厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究

令和２年度　総括・分担研究報告書

研究代表者　大久保 利晃

令和３年３月

目　次

Ⅰ．総括研究報告

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
（東電福島第一原発緊急作業者に関する疫学研究）…… 1

大久保利晃：（独法）労働者健康安全機構　労働安全衛生総合研究所

朝長　健太：（独法）労働者健康安全機構　労働安全衛生総合研究所

吉永　信治：広島大学　原爆放射線医科学研究所　計量生物研究分野

Ⅱ．分担研究報告（各分科会報告）

１．統括本部…… 19

大久保利晃：（独法）労働者健康安全機構　労働安全衛生総合研究所

朝長　健太：（独法）労働者健康安全機構　労働安全衛生総合研究所

①統括本部移転報告その２

②冷凍保存検体の移送

③研究対象者への働きかけ

④健診結果

２．臨床調査分科会

①臨床調査の結果 …… 57

大石　和佳：（公法）放射線影響研究所　広島臨床研究部

喜多村紘子：産業医科大学　産業医実務研修センター

②交絡因子の解析 …… 81

星　　北斗：公益財団法人　星総合病院

３．白内障調査分科会…… 91
佐々木　洋：金沢医科大学　眼科学講座

４．甲状腺がん調査分科会…… 97
祖父江友孝：大阪大学大学院医学系研究科　社会環境医学講座環境医学
宮川めぐみ：医療法人誠医会宮川病院
国家公務員共済組合連合会虎の門病院　内分泌代謝科
谷口　信行：自治医科大学　臨床検査医学講座

５．心理影響調査分科会…… 187
真船　浩介：産業医科大学　産業生態科学研究所　産業精神保健学研究室

６．死因・がん罹患調査分科会…… 243
小笹晃太郎：（公法）放射線影響研究所　広島疫学部

７．線量評価分科会…… 245
明石　真言：東京医療保健大学 東が丘看護学部
栗原　　治：量子科学技術研究開発機構　放射線医学総合研究所
數藤由美子：量子科学技術研究開発機構　放射線医学総合研究所
百瀬　琢麿：（独法）日本原子力研究開発機構　バックエンド研究開発部門
核燃料サイクル工学研究所

８．健康管理 DB 分科会
①健康管理 DB の構築…… 265
大神　　明：産業医科大学　産業生態科学研究所　作業関連疾患予防学
② ICT を活用した健康支援サービスに対するニーズ調査 …… 283
吉永　信治：広島大学　原爆放射線医科学研究所　計量生物研究分野

Ⅰ．総括研究報告

労災疾病臨床研究事業費補助金
総括研究報告書

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究（東電福島第一原発緊急作業者に関する疫学研究）

研究代表者　大久保利晃
分担研究者　朝長　健太
独立行政法人労働者健康安全機構・労働安全衛生総合研究所

研究要旨

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故対応作業においては、平成 23 年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、緊急作業者の放射線緊急被ばく線量限度が 100mSv から 250mSv に引き上げられた。この期間に 19,808 人が作業に従事し、174 人が通常作業の 5 年間の線量限度である 100mSv を超えて被ばくしたと推定されている。本研究の目的は、これら緊急作業従事者全員を対象として、放射線被ばくと健康の関係を生涯にわたり追跡調査することである。

令和 2 年度は、令和元年から始まった本研究統括機関の放射線影響研究所（以下放影研）から労働安全衛生総合研究所（以下安衛研）への移譲作業がすべて終了した。そこで、本報告書では移譲開始から全作業の終了までの記録を整理した。

また、今年度は平成 26 年から開始された本研究の第一期 5 年間が終了したことから、研究開始時から計画されていた第三者専門家による総合評価が行われた。その報告書が提出されたので、本報告の末尾にその要約を添付した。全文はホームページに掲載されている。本年度は年度途中ではあったが、第二期研究に対する提言のうち、基本健診の実施を本格化させたほか、交絡要因の調査方法についての基本的検討を行うとともに、次節で触れるオンラインコミュニティ応援隊事業及び関連事業などを試験的に開始した。

平成 26 年の本研究開始から令和 2 年 12 月 31 日までに行った、研究参加への働きかけに対する研究参加実績数は、対象者 19,808 名のうち、研究参加同意者 7,655 名（38.6%）、参加拒否者 3,874 名（19.6%）、未返信者 6,175 名（31.2%）、宛先不明者 1,402 名（7.1%）、死亡 331 名（1.7%）、その他 371 名（1.9%）であった。

退職後の研究参加者との交流手段として、オンラインコミュニティ応援隊事業を試行的に開始したところ、1,000 名以上の申し込みがあり、謝品として用意した臨床検査キットへの申し込みも 1,000 件を超えるなど今後の成長が期待された。

健診結果は昨年までの結果とほとんど変わらなかった。今後交絡因子の解析が進んだら個別に詳細な検証を行うが、検査項目によっては高齢者の中に他より突出して高値を示す個別例があり、それについては健康指導が必要だと考えられた。基本健診が本格的に開始されたが、集団としての検査結果は多項目のそれと変わるところは無かった。

臨床研究分科会では今まで一度も返信のなかった群の 993 名に対し、質問票を郵送して研究参加と受診希望を調査した。その結果、18.0%から応答があり、今後の働きかけの在り方に重要な示唆を与えた。

白内障調査分科会では緊急作業従事者の白内障の調査を継続し、放射線被ばくと水晶体混濁の関係について検討を継続した。

令和２年度は甲状腺超音波検査講習会を１回行い、令和２年 12 月現在、認定技師数は 131 人、認定施設数は 59 施設となった。令和２年 12 月末時点で、ベースライン調査受診者 5,940 人中、甲状腺検査システム中央判定をした例が、3,087 人（67.4%）であった。

令和２年度の本調査の健診受診者は 425 人（累計 6,332 人）のうち、約 94％の人が住民票および死亡診断書の把握に同意した。

厚生労働省から提供を受けた長期的健康管理システムの線量データセットは異なる種類の線量データが格納されており、それらは階層構造になっていることから、線量分科会ではデータセット間の関係について検証した。また、緊急作業時に用いられた電子式個人線量計の指示値に基づき、実効線量・臓器線量を評価するため、2011 年３月当時の事故対応現場における光子場の特徴の整理・分析と、人体形状ファントムを用いて実験的に得られた電子式個人線量計のレスポンスの検証を行った。

健診受診者に対する保健指導の方法及び結果開示の標準フォーマットの策定に関する調査研究を行うため健診実施機関の検査結果票を集積し、効果的な結果開示票の制作の参考にした。また、健康評価に関するリスクマトリックスを作成し、健診実施機関における判定基準値の実態調査を行った。将来的に全研究参加者を対象に健診時期以外にも健康情報の交流を進める健診アプリの設計を行うとともに、このような計画に対する研究参加者の意向を調査するための質問票調査を行った。

研究者名簿（五十音順）

研究代表者

大久保 利晃

（独立行政法人労働者健康安全機構・労働安全衛生総合研究所）

研究分担者（五十音順）

明石 真言

（東京医療保健大学　東が丘看護学部）

大石 和佳

（公益財団法人 放射線影響研究所　広島臨床研究部）

大神 明

（産業医科大学　産業生態科学研究所作業関連疾患予防学）

小笹 晃太郎

（公益財団法人 放射線影響研究所　広島疫学部）

喜多村 紘子

（産業医科大学　産業医実務研修センター）

栗原 治

（国立研究開発法人　量子科学技術研究開発機構　量子医学・医療部門　放射線医学総合研究所）

佐々木 洋

（金沢医科大学　眼科学講座）

數藤 由美子

（国立研究開発法人　量子科学技術研究開発機構　量子医学・医療部門　放射線医学総合研究所）

祖父江 友孝

（大阪大学大学院医学系研究科　社会環境医学講座環境医学）

谷口 信行
（自治医科大学　臨床検査医学講座）

朝長 健太
（独立行政法人　労働者健康安全機構・労働安全衛生総合研究所）

真船 浩介
（産業医科大学　産業生態科学研究所　産業精神保健学研究室）

星 北斗
（公益財団法人　星総合病院）

宮川 めぐみ
（医療法人誠医会宮川病院　内科部長／国家公務員共済組合連合会虎の門病院　内分泌代謝科）

百瀬 琢麿
（独立行政法人 日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門 核燃料サイクル工学研究所

吉永 信治
（広島大学　原爆放射線医科学研究所　計量生物研究分野）

A．研究目的

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故対応作業においては、平成 23 年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、作業者の緊急被ばく線量限度が 100mSv から 250mSv に引き上げられた。この間、19,808 人が作業に従事し、174 人が通常作業の 5 年間の線量限度である 100mSv を超えて被ばくしたと推定され、放射線による健康障害の発生が懸念されている。同時に、被ばく線量が 100mSv 未満の者が大部分を占めることから、生活習慣等交絡因子を考慮した信頼性の高い疫学調査の実施により、低線量被ばくによる心理的影響を含めた広範囲な健康影響の有無並びにその機序を明らかにすること、同時に、がん検診を含む健診を定期的、継続的に実施し、緊急作業従事者の健康管理に役立てることを目的としている。

この研究を推進することにより、将来本作業に従事した緊急作業者から発生する疾病を、緊急作業者以外の人たちから発生する同一疾病の頻度と比較することにより、業務との関連性を判断する一助となることが期待される。

B．研究方法

1）研究対象者および研究デザイン

研究対象者は、厚生労働省（以下、「厚労省」という。）の「東電福島第一原発作業員の長期的健康管理システム」に登録されている、緊急作業従事者約２万人全員である。

研究デザインは、研究参加同意者を生涯にわたり追跡調査する前向きコホート研究で、この悉皆調査を基盤とし、将来、研究対象者の全部あるいは一部を対象としたコホート研究やケース・コントロール研究、ネステッド・ケース・コントロール研究など多角的な個別研究が計画されることを前提として行うものである。

2）既存資料の取得および研究期間

本研究の開始にあたっては、緊急作業時の被ばく線量に加え、これまでに事業者が実施した健康診断等､既存資料の提供を受ける。加えて、将来、これら関係機関が収集する調査対象者の放射線被ばくや健康に関する情報を継続的に入手できる仕組みを構築する。本研究開始後は、定期的な住所地照会、臨床調査、面接調査等を継続することにより、研究対象者の生涯にわたる消息を把握し、放射線被ばくとその健康影響に関連する情報を収集するとともに、将来、個別研究が計画された際に活用できる形で資・試料を保管する。

本研究は対象者の生涯追跡を目標とするが、５年間ごとに第三者委員会を設置して評価を受ける。

3）評価対象となる健康影響

本研究で、評価対象とする健康影響の範囲は次のとおりである。

a）悪性腫瘍（白血病、甲状腺がん等）
b）非がん性疾患（循環器系疾患、白内障、甲状腺疾患等）
c）心理的影響（PTSD、適応障害、うつ病等）
d）放射線の健康影響機序を評価する生体指標（免疫老化の指標、慢性炎症指標等）および分子生物学的指標（一塩基多型、ゲノム配列分析、DNA 付加体等）
e）上記 a）～ d）以外で、研究実施中に必要性が明らかになったもの
f）上記 a）～ e）の健康指標を評価するに際して必要な交絡要因となる健康状態

4）検体試料の分析、保存検体の保管

上記の健康影響の成因や経緯を研究するために、血液や尿を長期間にわたり保存し、影響が検出される前や後の生体の変化を生化学分析できるよう計画する。本研究開始後最初の 11 か月間（平成 28 年 1 月～ 11 月末）は、各研究協力機関における通常の臨床検査方法で分析測定された結果数値を本部で収集した。しかし、分析実施箇所が多数に及ぶ場合、長期間にわたる精度管理を維持することが難しいので、平成 28 年 12 月より株式会社江東微生物研究所（以下「江東微研」という。）に検査を一括委託することとなった。以降は、全国の研究協力機関から江東微研の微研中央研究所つくば(以下「中央研究所」）へ血液や尿などの検体を集約し、そこで臨床検査用と生体試料保存用に分注している。

分注された血清、血球、尿の保存用試料は、超低温冷凍庫で凍結したうえで、ドライアイスで一定の低温に保ったまま安衛研へ輸送され、超低温保冷庫へ格納している。研究協力機関から中央研究所へ到着するまでの時間、検査までの時間、超低温冷凍庫格納までの時間等を定期的に確認するとともに、安衛研へ輸送する際の温度モニタリングを毎回実施している。

5）放射線ばく露の評価

a）緊急作業時の個人被ばく線量に関する情報は、厚労省の「東電福島第一原発作業員の長期的健康管理システム」より提供を受ける。その情報を基に、本研究では全研究対象者について被ばく線量の詳細な検討を行う。緊急作業の放射線管理を担当してきた東電等から被ばく線量再構築に必要な一次資料の提供を受けるとともに、緊急作業従事者の健康管理記録等を参考に、安定ヨウ素剤の摂取状況や作業実態に関する詳細な情報の入手に努め、被ばく線量の推定精度を上げる。
b）緊急作業就業前およびそれ以降の原子力関連放射線業務従事による個人被ばく線量に関する情報は、放射線影響協会の放射線業務従事者中央登録センターから提供を受ける。
c）放射線業務以外の放射線被ばくとして最も重要な医療被ばくによる線量推定については、治療用放射線被ばくや腹部 CT 検査等被ばく線量の大きい検査について、受療した医療機関への照会により被ばく線量の推定に努める。生活被ばく情報に関しては対象者より面接時に聴取する。
d）臓器別被ばく線量の推定計算を行う。
e）高線量被ばく者については、染色体検査による生物学的被ばく線量推定を行う。
f）放射線関連疾患の放射線以外のリスク因子（交絡因子）に関する情報を収集する。心理的影響のリスク因子は、自記式または面接による質問票調査によって収集・評価する。業務上の有害物質ばく露歴等にも留意する。

6）対象者の追跡および結果指標の収集

全国に分布する対象者と直接接触し、研究の説明や IC 取得、健診等を行う拠点として、都道府県毎に 1 ～数カ所の健診機関を選定し、研究関連業務を委託する。選定された機関は研究協力機関と呼ぶ。研究協力機関に所属する保健師または看護師の中から、対象者と継続的に接触する固定的な担当者（本研究においてはリサーチコーディネーターと呼ぶ、以下、「RC」という。）を 1 ～ 2 名選任する。

転居等により研究対象者の連絡先が不明となった場合等は、住民登録情報を利用して追跡する厚労省の情報を参照する。

事業者責任で行われる定期健診との整合性に配慮しつつ、臨床情報収集のために定期的な健診を行い、質問票調査、診察、検査、生体試料採取等を行う。事業者が保有する健診情報の入手に努める。

7）研究体制

研究を効率的に実施するために、研究組織として運営委員会と分科会を設け、必要に応じてその中にワーキンググループ（以下、「WG」という。）を設ける。研究班全員で研究方法や研究成果、今後の研究方針などを協議するために、年1回以上は研究班会議を開催する。

健康調査の企画・実施、その管理は統括研究部門である安衛研が行う。全国の健診協力機関に対する委託の細部を検討し、実際の委託契約締結、情報の収受などの責任を担う。また、臨床検査、面接、診察、採血、保存用試料の調整・輸送などの標準化を図り精度管理に万全を期す。統括本部のもとに以下の組織をおき、研究の推進に当たる。

a）運営委員会：研究全体を統括する。研究計画、資・試料の保管・利用、研究費の配分、研究発表、外部評価等、本研究執行上のすべての重要事項に関する審議を行う。

b）解析・評価分科会：多部門にわたる調査の相互関係の解析および評価を行う。

c）臨床調査分科会：下記の個別課題以外のすべての臨床的課題の研究を担当する。

d）白内障分科会：白内障調査を実施し、その管理とデータおよび解析結果の評価を行う。本研究開始以前に実施された厚労省科学研究費補助金による研究班で実施した先行研究の対象者のうち、本研究対象者から収集されたデータは、既存資料として本研究に承継する。（以下e, f も同じ）

e）甲状腺がん調査分科会：甲状腺がん調査の一次検査結果を甲状腺検査精度管理委員会へ収集・判定し、異常者に対する二次検査受診勧奨および返送された検査結果の管理とデータ解析・評価を行う。

f）心理的影響調査分科会：心理的影響調査を実施し、その管理とデータおよび解析結果の評価を行う。

g）死因・がん罹患調査分科会：厚労省の「東電福島第一原発作業員の長期的健康管理システム」に記録されている、研究対象者の定期的な現況調査（住民票照会を含む）の情報を取得する。前記の情報で調査対象者の現住所が不明の場合や連絡が取れない場合には、研究当初に対象者から得た同意に基づいて、勤務先企業や市町村住民台帳への照会によって追跡に必要な住所情報を取得する。これらの情報により、研究対象者の生死を確認する。死亡者については、定期的に人口動態調査の目的外使用手続きにより、死因等の情報を収集する。定期的に対象者の居住する都道府県地域がん登録または2016年以降は全国がん登録との照合を行って、がん罹患情報を収集する。

h）線量評価分科会：個人線量計による作業時の外部被ばく線量に基づき、内部被ばくの実測データや摂取シナリオによる再構築を通した実効線量、預託線量の検討を行う。特に、内部被ばくについて、シミュレーション等による実測データの検証、安定ヨウ素剤等の修飾因子を考慮した個人の行動記録に基づく摂取シナリオの構築などをもとに、不確かさを考慮した線量評価を行う。この目的のため、既存の被ばく情報や行動記録情報を格納しつつ線量計算を可能とする被ばく情報管理・線量計算システムを開発する。内部被ばくの影響を評価するために、転座染色体頻度（経年変動はほぼ無し）の解析による生物学的被ばく線量評価を実施する。

8）倫理面への配慮

本研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」ならびに「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」を遵守して実施する。研究全般（基本部分）の研究計画は、第一

期に放影研倫理審査委員会の審査を受け承認された。安衛研へ移転後には、放影研での審査を基盤に安衛研で倫理審査を受け、その後の研究基盤倫理審査としている。研究分担者が企画する個別研究は、研究課題ごとに必要に応じてそれぞれが所属する機関の倫理審査を受ける。第二期以降の新規企画の導入や部分的変更は安衛研の倫理委員会の承認を受ける。

a）資・試料の取り扱い

研究対象者の情報は、国が定めた基準（個人情報保護法、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」など）に従って厳重に保護・管理する。本研究のための資・試料は、厚労省その他の資・試料を保有する機関、健診や調査を行った健診機関、個別研究を実施した共同研究者等から、個人同定可能な情報として安衛研に提供され、個々の対象者ごとに関連付けを行ったうえで、一元的に保管される。研究に供される場合、承認された研究計画に従い、安衛研において匿名化したうえで、当該研究に必要な項目の情報のみが研究責任者へ提供される。連結のための対応表は、安衛研が指名する特定の責任者が厳重に保管する。資・試料は施錠可能な部屋・保管庫に保管し、個人同定可能な資料はさらに施錠可能な保管庫に保管する。

電子資料は、施錠可能な部屋に設置された専用サーバーに保存し、許可された者のみが操作する。資料は原則として研究期間が終了するまで保存する。生体試料(血液･尿等)は、保存に必要な前処理を行ったうえで、複数の保管用チューブに分注し、連結可能匿名化番号を付したうえで、-80 度の冷凍庫で保管する。冷凍庫およびそれを設置する部屋は二重に施錠する。すべての研究期間終了後の資・試料の取り扱いは、その時点で他の研究に使用する必要性があると考えられれば、連結不可能匿名化の状態で保存することを可能とする。資・試料の廃棄は、個人同定資料を含む一次資料、研究用匿名化資料、匿名化対応表のそれぞれを別々に、紙資料は裁断、電磁資料は物理的初期化を行って廃棄する。生体試料は、それぞれ適切な方法で廃棄する（具体的内容は、個別の研究計画書に記述する）。研究期間中に対象者から資・試料廃棄の申し出があった場合、所定の手続きで受け付け、透明性のある方法で廃棄し、その結果を申請者に適切に説明しその記録を残す。

b）対象者への説明と同意の取得

本研究計画の実施に際しては、研究の意義、目的、主体、方法を対象者に説明したうえで、本研究への参加は自由であることを伝え、研究に協力することの利益・不利益、対象者の権利を説明したうえで、以下の項目について同意を得る。なお、対象者の高齢化や健康状態等により、当該対象者から同意を取得することが困難な場合には、代諾者からの取得も可とする。

①既存資料を保有する機関から情報提供を受けることへの同意
②健康診断を含む臨床調査への同意
③今後立案される個別研究計画への参加依頼を行うことへの同意

c）研究に伴う対象者への利益とリスク

対面や自記式の質問票等を用いる調査、既存資料および採取後の試料の分析においては、対象者に対する利益およびリスクはない。身体的侵襲を伴う検査・生体試料の採取等においては、検査の種類・程度に応じた軽微な身体的リスクが生じうる。質問票調査等の回答や検査または生体試料分析結果等を対象者に通知する場合には、本人の健康管理等に役立つことに主眼を置く。健診に関して、予想される有害事象に対応するための手順書はそれぞれの研究協力機関の持つマニュアルを準用、または研究者があらかじめ作成する。研究協力機関および研究者は、当該事象が発生した場合には、ただちに適切な治療を行って、回復および被害の拡大の防止を図る。当該事象が発生した際には、研究協力機関または研究者は速やかに、その内容を研究代表者に連絡する。研究代表者はその内容を安衛研の長に報告するとともに、本研究の運営委員会委員および同様に健診を担当している研究協力

機関、必要な研究者に連絡する。その後できるだけ早期に運営委員会を開催して、当該事象およびその対応を報告し、その後の対策について検討する。統括研究機関の長は、当該事象について倫理審査委員会の意見を聴き、必要な措置を講じる。個別の研究計画に関しては、個別の研究計画書の中であらためて記述される。

d）研究成果の公表方法

本研究に基づく学術的成果を公表する場合には、その学術的評価を得るため本研究の運営委員会が定める指針に基づき学術誌に発表する。

e）研究機関の長への報告および定期的な外部評価

年に 1 回、研究の進捗状況について安衛研の長に報告する。また、必要に応じて倫理審査委員会の審査を受ける。研究がある程度進んだ段階で国際的な外部評価を受ける。

f）利益相反

本研究に関する利益相反の審査は、安衛研利益相反防止委員会が行い、研究代表者及び研究分担者から所定の基準を超える経済的利益のないこと確認する。同委員会は、本研究の期間中、本研究において公正かつ適正な判断が損なわれることのないよう、継続的に利益相反の審査を行う。

g）情報公開の方法

本研究の概要及び主要な調査結果は、放影研の外部向けホームページに掲載する。本研究の対象者に対して年に 1 回程度、研究の進捗状況について説明する文書を届ける。研究対象者が研究計画書の閲覧を希望したときには、遅滞なく計画書を開示する。

h）研究対象者からの相談等への対応

研究対象者からの相談は、まず、当該研究対象者を担当する RC が受け、研究代表者または適切な研究分担者・研究協力者に問い合わせて、研究対象者に回答する。

i）研究対象者に対する経済的負担

健診費用は本研究事業費補助金で賄われるため参加者の負担はない。健診を受診する研究協力機関までの交通費は、通常の経路で最も経済的な額を支払う。研究参加にかかる負担に応じて謝金を支払う。

C．研究結果

【各分科会別の本年度調査結果概要】

［統括研究機関］

1）対象者への研究参加働きかけ

本研究の対象者 19,808 名に対し、第一期研究開始から令和 2 年 12 月 31 日現在までの研究参加実績数は、研究参加同意者 7,655 名（38.6%）、参加拒否者 3,874 名（19.6%）、未返信者 6,175 名（37.7%）、宛先不明者 1,402 名（7.1%）、死亡 331 名（1.7%）、その他 371 名（1.9%）であった。

あらゆる手段で参加者増加に努めた結果、参加拒否者が減少するなど研究参加者の増加に結びついた。その反面、宛先不明者が増加し、この群では今後の呼びかけが難しくなることも予想される。今後とも研究対象者を増加させるためには未返信者を減らすこと、参加拒否者に研究参加再考を促すことが必要となる。それに加え、ウェブサイトやポスターなど、本人の意志に関わらず目に触れ、耳に入る情報発信による参加勧奨も加えて研究参加勧奨を行う必要がある。

2）健診受診状況

研究開始から令和元年 12 月 31 日までの時点で、研究参加に同意し受診希望を表明した人の総数は上記のとおりである。このうち、健診を受診したのは 5,762 名で、今年 4 月から今回締め切りとした令和 2 年 12 月末日までの受診者数は 425 名（初回受診者 48 名、 2 回目受診者 377 名）、うち 2 名を除く全員が研究に同意した。本報告ではこの同意者数に対する解析結果を報告する。

3）受診結果

研究全般にほぼ全員より同意を得ることができた。多少同意率が少なかったのは、喀痰細胞診検査、胸部 X 線検査と心理系の質問票及び面接であったが、これらも 90％以上の同意であり、本当の不同意というより、検査を受診し

ないという意思表示ではなかったかと考えられる。

健診を受診した 425 名について、体格（肥満）、血圧、脂質、血糖、喫煙、飲酒について検討した結果、集団としては基準値を逸脱する項目はなかった。項目別にみると、肥満者の割合が 30.7% とやや多く、総コレステロールは 240mg/dL 以上割合が 17.7% で、肥満者割合が高い影響が考えられた。

４）基本健診

本年度から５年に１回の健診に加え、そのほかの年は基本健診を実施することによって、毎年健診を実現する準備に入った。今年度は新型コロナ蔓延のため、前半年度の健診実施が十分できず、期限内の受診数は 813 名にとどまった。臨床検査の結果は従来の多項目健診の結果とほぼ同様であり、肥満と飲酒による影響が認められた。とくに、平均値の増加は認められない状況で、脂質、肝機能などで標準偏差が大きくなっていることから、高値を示す個人が対象集団の中に含まれている結果が示唆され、これら特定個人の追跡が必要である。

５）放射線影響協会データベースとの照合

緊急作業時以外の原子力作業従事による被ばく線量は、放射線影響協会の登録線量の提供により把握することになっている。本年度線量提供依頼をしたうち、1,775 人分のデータ確認を依頼したところ、データ提供に対する同意がなかった者１人、同協会のデータベースと照合できなかったもの 14 人で、1,760 人のデータ抽出が実行できた。そのうち、緊急作業と通常作業の線量があったもの 1,134 人、緊急作業線量のみ 593 人、緊急作業線量のなかった者 33 人であった。

［臨床調査分科会］

１）郵便調査

過去の研究参加・健診受診を勧奨する郵便へ反応がなかった者を、年齢および所属企業で６群（A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群：40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外）に区分し、A 群：99 名、B 群：184 名、C 群：190 名、D 群：191 名、E 群：60 名、F 群：189 名の合計 913 名を対象に郵便調査を実施した。郵便調査の返信率の向上に資する策として、１）郵便調査資料の送付１週間前に予告葉書、締め切り 10 日前にリマインド葉書を送付する、２）送付資料にボールペンを同封する、３）郵便調査回答者にはクオカードを後日進呈することを説明文書に明記する等を実施した。返信は 164 名（返信率 18.0%）、群別では A 群：14 名（14.1%）、B 群：20 名（10.9%）、C 群：40 名（21.1%）、D 群：25 名（13.1%）、E 群：16 名（26.7%）、F 群：49 名（25.9%）であった。このうち健診受診を希望したのは 42.6％であった。対象者が過去の調査に一度も反応のなかった者であることを考慮すれば、この方法は今後考慮すべき方法であると考えられた。

２）交絡因子の解析

本年度は既に行われている健診のうち、「縦断調査１回目」を 2020 年 12 月までに受検した 383 名の質問票回答結果から、避難生活と緊急作業従事に関する質問の妥当性について検討した。その結果、避難生活や作業期間、年収や雇用形態の質問は社会経済的因子を評価するうえで重要な関連情報であると考えられた。しかしその解析にあたっては、年齢によってその社会的因子としての意義が異なってくることに注意が必要であり、また、生活習慣因子とも関連があるので、今後健康影響を評価する際にどのように取り扱うべきかその関係を検討する必要がある。

なお、今後は社会的因子を含め、交絡因子の調査企画は統括研究機関の責任で進めるべきだとの第三者委員会の提言を受け、統括機関と当分科会との協議が行われ、原則として交絡因子の新たな調査は統括機関の責任で進めることを確認した。その報告書を当報告書の末尾に添付した。今後の分科会活動としては、これまでの検討を活かして、健康診断およびその事後指導において必要となる対象者の社会的背景との関係を解析することを目的とした研究を中心に

行っていくこととする。

［白内障調査分科会］

実効線量が 50mSv 以上の現東電社員に対しての白内障調査は、2013 年より慶應義塾大学眼科学教室との共同調査として、福島第一・第二、柏崎刈羽、東京本社で毎年眼科検診を行っている。

実効線量が 50mSv 未満の対象者に対する全国調査は、76 の眼科クリニックの協力を得て、2018 年 8 月から調査を開始した。被ばく線量 20mSv 以上の 3,673 名に 3 年に 1 回の頻度で行っている。実効線量が 50mSv 以上の東電社員 561 名に対する眼科検診において、EAS-1000（ニデック）と簡易型徹照カメラ（LOVEOX）を用いた詳細な水晶体撮影を継続した。

［甲状腺がん調査分科会］

甲状腺超音波検査講習会を 1 回行い、令和 2 年 12 月現在、認定技師数は 131 人、認定施設数は 59 施設となった。

令和 2 年 12 月末時点で、システムに入力されているベースライン調査受診者 5,940 人中、甲状腺超音波検査同意書で同意、かつ、甲状腺検査システム中央判定のある例が、3,087 人（67.4%）となった。ベースライン調査の質問票、血液検査に基づいて、甲状腺疾患の既往歴、頭頚部 CT 歴、家族歴、二次検査情報提供への不同意、甲状腺関連血液検査、甲状腺機能の診断、自己抗体と甲状腺機能低下症について集計を行った。

超音波検査の最終判定は、A1:1,398 人 45.3%、A2:1,213 人 39.3%、B:475 人 15.4％、C: 0 人 0.0%、判断不可： 1 人 0.0% であった。実効線量別に見た受診率は、 5 mSv 未満で 13.8%、 5 mSv 以上 10mSv 未満で 14.2%、10mSv 以上 20mSv 未満で 14.5 %、20mSv 以上 50mSv 未満で 17.4%、50mSv 以上 100mSv 未満で 28.6%、100mSv 以上 150mSv 未満で 41.7%、150mSv 以上 37.8% と、実効線量が高いほど受診率が高い傾向にあった。実効線量別にみた最終判定の結果には明らかな線量との関係はなかった。

［心理的影響調査分科会］

質問紙調査のみでは、自己報告バイアスに加えて、症状の有無や発症時期の特定が困難であり、精神的健康を評価する妥当な面接調査の併用が欠かせない。本研究では、世界保健機関統合国際診断面接法（CIDI）コンピューター版面接（CAPI）のうつ病モジュールを使用してきた。面接調査では担当する保健師等に対する研修を実施し、2016 年度から 2019 年度までの 4 年間で 291 名が修了した。本年度は 10 月 31 日（大阪会場）で 7 名、11 月 7 日（東京会場）で 16 名の研修を修了し、本年度までの 5 年間で 314 名が修了した。本年度の面接実施はコロナ拡大のため年度後半に集中したので本報告には掲載できなかった。

［死因・がん罹患調査分科会］

これまでの健診受診者 6,332 名のうち、死因情報・がん罹患情報の収集に関する同意人数は、各項目で 94％以上であった。

［線量評価分科会］

1）既存線量データの検証

厚生労働省が整備した緊急作業従事者の長期的健康管理システムに使われた線量データセット（電子ファイル：F71,F72,F73）の検証作業を行い、整合性について検証した。

2）電子式個人線量計の指示値に基づく実効線量・臓器線量の評価

2011 年 3 月当時の事故対応現場における光子場の特徴の整理・分析と、人体形状ファントムを用いて実験的に得られた電子式個人線量計のレスポンスの検証を行った。その結果、当時の作業現場における平均光子エネルギーは 0.3 ～ 0.5 MeV であり、電子式個人線量計（Panasonic ZP-1460 シリーズ）について RANDO 型人体形状ファントムを用いて既に取得されたレスポンスデータ（0.207 ～ 0.662 MeV）が、本線量再構築作業において利用で

きることを確認した。

3）尿中ヨウ素 -129 分析に関する研究

当時の ^{131}I レベルを推定するため、同位元素の ^{129}I を測定する方法を検討した。イオン交換樹脂による尿中 ^{129}I 分析法及び CL レジンを用いたヨウ素分離法の検討及び尿から抽出精製したヨウ素試料を AMS 測定試料として調整する際の手順を確認し、より効率の良い作業手順の検討を行った。

4）緊急作業従事者の染色体分析に基づく遡及的線量評価に関する研究

染色体グループでは、対象者から採取した末梢血リンパ球の染色体検査を行っている。手順としては、ISO 20046 に準拠し、1 検体当たり、1,000 ゲノム分以上の FISH 画像を取得し、1,000 ゲノムないし 3,000 メタフェーズの解析を行い、転座染色体の頻度に基づいた遡及的線量評価を行う。令和 2 年度は、平成 30 年度に受け入れた 62 名の検体につき、上記の測定を終了した。これまでの結果から加齢影響が見出されたため、染色体検査と並行して、線量補正のための検量線補充実験を開始した。

［健康管理データベース分科会］

本研究では、これまでに大規模な多項目健康調査の実施体制は整備されたが、実施後の健診参加者に対する保健指導プロトコールは未整備であった。本研究に参加した対象者は、出来るだけ途中で脱落することなく長期間追跡できることが望まれる。そのためには、健診後の通常の時期にも参加者が健康の維持増進に役立つと考えられるような事後指導プログラム中心に様々な交流の機会を用意することが重要である。本研究班では、その手法を開発し、実際に受診者を対象に応用することまでを目指す。

本年度は、その準備として、初回健診にかかわった全国の健診機関に対し、健診結果の返却に関する実態および健診方法のプロトコールに関する意識調査を行った。

―（健診受診者に対するニーズ調査）―

調査対象者の健康管理に役立つような保健指導を構築するために、本年度は具体的な方向性を検討することにした。約 6,000 人の健康診断受診者を対象に、健康相談や健康結果予測サービスなど、本研究が想定している新規サービスに対する希望の有無などについて、自記式質問票による郵送調査を実施した。その結果、60％の返信があり関心の高さが窺われた。健診データを PC やスマホで見られるアプリを利用した形で指導プログラムを作成した場合、「利用したい」と答えた率が 80％を超えるなど、この構想のニーズが極めて高いことが実証された。少数ではあったが、このようなサービスに懐疑的な回答をした群にその理由を聞いたところ、情報の漏洩や信頼性に対する懸念が示され、今後その面での工夫が必要なことが指摘された。

D．考察

未返信、参加拒否の割合を年代別にみると若年層が高く、これらの人たちへの研究参加勧奨方法をさらに検討する必要性が認められた。被ばく線量別（5 mSv 未満、5 mSv 以上 10mSv 未満、10mSv 以上 20mSv 未満、20mSv 以上 50mSv 未満、50mSv 以上 100mSv 未満、100mSv 以上 150mSv 未満、150mSv 以上の 7 区分）では、線量の高い区分ほど参加割合が高かったが、線量の高い区分ほど東電社員の占める割合が高く、東電社員と東電社員以外では東電社員の参加割合が高かったためとも考えられた。また、主要元請を介した返信勧奨の取り組みにより、すでに離職／退職した作業者の追跡フォローは相当困難であることがわかり、新たな研究参加勧奨の取り組みを検討する必要性が明確となった。

研究協力に関する同意率は、昨年までに続き全項目において 99％以上で、研究の目的、意義を理解した上で協力が得られていると考えられた。ベースラインの健康状態としては、目立った異常を示す項目はなかったが、肥満者、現喫煙者（特に 20 代）、生活習慣病のリスクを高める量の飲酒者割合が高い傾向が観察された。高齢者群にこれら項目に関連して個人的に高値

を示す人が含まれ、個人レベルでの対応が必要である。

社会的因子としては、福島県の県民健康調査で、震災や原発事故に伴う避難生活およびその体験（以下、「被災体験」という。）による健康影響は長期的にも無視できないと捉えられているが、現行の調査では被災体験の有無を問う質問がないため、今後の健診時にこの情報を収集することを検討したい。また、緊急作業時の雇用形態と当時の所得、被ばく線量、雇用期間には相互に関連があると推測され、これらは長期的な健康状態に影響を与える要因となる可能性も考えられるため、緊急作業時の雇用形態に関する情報も収集する必要があると考えられた。

被ばく線量に関する研究が進捗したことから、被ばく線量と各種調査の結果の関係を解析する準備が整いつつある。来年度以降、本研究の主目的である被ばくと関係する早期にみられる健康影響に関する検討に入りたい。

E．結論

本研究の対象者 19,808 名に対し、第一期研究開始から令和２年 12 月 31 日現在までの研究参加実績数は、研究参加同意者 7,655 名（38.6%）、参加拒否者 3,874 名（19.6%）、未返信者 6,175 名（37.7%）、宛先不明者 1,402 名（7.1%）、死亡 331 名（1.7％）、その他 371 名（1.9％）であった。今後、研究対象者を増加させるためには、未返信者約 6,175 名を減らすこと、参加拒否者約 3,874 名に研究参加の再考を促すことが必要となる。次年度以降、上記既参加者に対する第２巡目の健康調査をすすめつつ、新たな方法の工夫による研究参加者の新規開発にも引き続き努めてゆきたい。

健康調査の結果は生活習慣による若干の異常を認めつつも、集団としては疾病頻度に明らかな異常は観察されなかったが、高齢群に高値を示す個人が散見され、個別対策の検討が必要である。今後被ばく線量との関係を解析する。緊急作業従事者が事故当時に着用した電子式個人線量計の指示値から、種々の臓器線量を評価するための換算係数を導出する研究、染色体変化に基づく線量推定、尿中 ^{129}I 分析法の回収率検討などを行った。今後これらの方法から、疫学調査で使用する被曝線量の再構築に資する方法を確立する予定である。

F．研究発表

1）Yumiko Suto, Takako Tominaga, Miho Akiyama, Momoki Hirai: Revisiting Microscopic Observation of Chromosomal Aberrations in Cultured Human Peripheral Blood Lymphocytes at the Second Mitotic Division after Gamma Irradiation In Vitro. Cytologia 86(1), in press.

2）N. Tsujimura, K. Hoshi, T. Yamazaki, T. Momose, K. Aoki, H. Yoshitomi, Y. Tanimura, S. Yokoyama; Lens dosimetry study in 90Sr+90Y beta field: Full-face mask respirator shielding and dosemeter positioning, Proceedings of the 34th Workshop on Radiation Detectors and Their Uses, KEK Proceedings 2020-5, p.21–28 (2020).

3）初坂奈津子．東電福島第一原発緊急作業従事者に対する白内障調査 . 金沢医科大学雑誌 2020;45(1):14-15.

4）初坂奈津子，宮下久範，喜多村紘子，大久保利晃，佐々木洋.「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」白内障全国調査について．日本白内障学会誌 2020;32(1):49-51.

G．知的所有権の取得状況

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

特になし

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究

第Ⅰ章　これまでの研究評価

１．調査の実施体制

ａ．コホートの作成

調査承諾率（対象者の 36.7%）は必ずしも高くなく、緊急作業従事者のリスクを明らかにするために、十分な調査承諾者数とはいえない。しかしながら、対象者個別への適切な調査勧誘、それに続く健康調査が成功裏になされたと評価できる。

ｂ．情報収集・臨床検査について

全国に 77 か所の協力健診機関を配置して、情報ネットワークを設定し、この研究の健康調査を担当する責任者、リサーチコーディネーター（RC）を選任し、面接方法の標準化をはかり、専門技術の講習を行っている。全国で収集した血液や尿の検体は一か所の検査機関に集め、保存検体の分注と生化学検査を一元的に行っている。

２．分析方法と統計検出力

評価指標（エンドポイント）をがんなどの確率的事象とした場合には、検出力が不足している。連続変数として観察できる事象を目的変数とし、被ばく線量を説明変数とする回帰分析は可能である。循環器疾患の発症因子は、生活習慣との関係が強く、交絡要因の情報を収集していることは評価できる。

３．線量評価

本研究では物理学的線量評価と生物学的線量評価の両面から検討が行われている。MRI 画像から得た甲状腺形状による、被ばく線量の個人差の補正法を明らかにした。放射性ヨウ素（主に I-131）の吸入による甲状腺吸収線量の推定のため、事故直後から数ヶ月にわたり採取した尿中のヨウ素 129 の加速器質量分析法（AMS）による分析が行われている。緊急作業前後の外部被ばく線量を、放射線影響協会中央登録センターから入手している。線量計の読み値と臓器吸収線量への換算係数の評価、染色体異常分析による線量の推定が進められており、全体に線量評価の作業は順調に進められている。

４．死因・がん罹患調査

死因調査利用の同意については、オプトアウトに加え直近の健診受診時にそれを確認する手法を取っている。がん罹患に関しては、全国がん登録から情報収集することが計画されている。研究としては、第 1 期の活動として同意取得に多大な労力が使われた。

５．甲状腺がん調査

平成 25 年度厚労科研特別研究事業で行っていた祖父江班の調査対象者のうち、甲状腺等価線量 100mSv 超のばく露群のうち甲状腺検査を実施した 627 名および、同 100mSv 以下の対照群 1,437 人のデータの継承を行うとともに、全対象緊急作業者２万人全体に対する甲状腺検査の収集解析を目的としている。

旧研究班対象者から 577 人、東電社員から 1,531 人の同意が得られ、対象者が増加したことは評価できる。２万人の対象者のなかから、甲状腺等価線量 100mSv 以上の全員（1,972 人）に次いで、それ以下の対象者全員にも行う方針が決められている。

甲状腺検査の精度管理実施するため認定技士を増やすための講習会が実施されており、平成 30 年 12 月末で認定技士数 123 人、認定施設数 60 施設となっている。また、甲状腺検診の二次検査実施機関も全国で 130 施設が確保さ

れている。

６．白内障研究

単なる加齢変化とステロイドホルモン、糖尿病、変性近視などの影響と放射線障害で生じた影響を分けて調べることは難しい。また水晶体の混濁や空胞変性は定量的評価が困難である。本研究はこの難しさを克服するため、新しい評価方法を確立し、加齢による白内障と放射線の影響を比較しようとしている。

前眼部解析・撮影装置 EAS-1000 に加え、簡易型徹照カメラが開発され、平成 28 年から導入された。これにより、見かけ上白内障の有病率が上がった可能性がある。また白内障の定義は一定しておらず､「白内障」と「水晶体の変化」といった方向で２つに分けて考える必要がある。

また、簡易型徹照カメラの焦点を水晶体前面から後面までのどこに合わせるかで Vacuoles 等の所見が異なるので、本検査装置の被写界深度および再現性のチェックが必要である。

７．心理的影響評価

質問票調査は、4,979 名に送付され、3,784 名が分析されている。調査実施者（保健師等）235 名に構造化面接（WHO CIDI 方式）の研修が行われた。CIDI のデータは 2,130 名から得られた。

精神的健康の追跡では、うつ、不安障害、睡眠障害、アルコール使用障害、PTSD の重症度、スティグマ、ライフイベント、社会的支援、首尾一貫感覚、自尊感情、自己効力感と幅広い調査項目が聴取された。今後入構時期､作業日数、作業内容などの区分で解析される。緊急作業者のスティグマ尺度が開発され、原子力災害後のスティグマとその関連因子について検討された。

研修を受けた調査実施者による構造化面接という困難な調査であるにもかかわらず、多数の貴重なデータが収集されたものと評価される。

８．放射線生物学研究について

低線量放射線影響のバイオマーカーを探索する目的で、本研究に活用できるバイオマーカーの探索を行った。５年間の研究では、対象者に適応できるバイオマーカーの選定までは至らなかった。

第 II 章　第二期研究への提言

１．研究主体の永続性

長期にわたる研究であることから、研究主体を移動すべきではない。調査対象者の継続的追跡、研究資産の安全管理、・生体試料の長期保管など、対象者の生涯にわたり本研究を維持継続できる研究基盤を確立すべきである。

２．研究対象者への働きかけと協力維持

がん検診等調査時点での疾患発見を目的とする検査を実施するか、あるいは健康度の推移を観察する視点から調査方法を選ぶべきかについて検討を続けるべきである。加えて、マニュアルの妥当性、アンケート等による研究対象者の需要調査が実施されているかの検討等も重要である。

本研究では、自由意思での参加要請が行われている。この条件で引き続き研究参加者が増加するように取り組んでいただきたい。そのうえで、研究参加の意志が変わらないように維持するための企画や工夫を続けることが大切である。

本研究の対象者は、大きく分けて次の３×２群に分けることができる。

Ａ．調査時点での就業状態
①放射線業務に従事中
②他業務への転職者
③退職者

B．緊急作業時の業務区分
㋑特定緊急作業従事者
㋺非特定緊急作業従事者

特定緊急作業従事者は、高線量被ばく者であり、厚生労働省が直接健康管理等の対処を行っている。③の退職者であって㋺の非特定緊急作業従事者（③×㋺群）は、一般健康診断や特殊

健康診断など労働安全衛生法に定める事業者よる健康管理の対象に入っておらず、しかも、死亡による減少を差し引いたとしても、今後この群が毎年約 500 人のペースで増加していくことが見込まれる。厚生労働省との連携を図り、③×㊁群の該当者に対して、相談体制等の充実に関する議論が遅からぬ時期に結論できることが望まれる。

今後、対象者の移動はより増加すると予想され、地理的条件からは追跡がより困難な状況になることは必然である。また、研究者側も、40 年以上にわたる長期間の研究を統括する意欲を持ち続けなければならない。今後、この二点を考慮に入れた追跡調査体制の構築が重要である。

3．分析方法と統計検出力

このコホートを 40 年追跡しても有意ながん発症増加を検出できる保証はないが、結果は順次公表すべきである。有意差が認められない結果（negative）であっても、関係者の不安を解消する十分価値ある情報である。また、特定のがん（含甲状腺がん）では有意になる可能性がある。

4．交絡因子

交絡要因による選択バイアスを減らすために、社会経済的要因が同一で緊急作業に従事していない東電社員を内部コントロール集団として比較するべきだと考える。

交絡因子の取り扱いは本研究のかなめの一つであり、担当部署は統括本部の責任であることを明確にすべきである。

交絡因子の調整は、“あり／なし”で行われることが多いが、連続変量や多区分カテゴリーを用いて調整すれば、より高感度での解析ができると期待される。

5．線量評価

外部被ばくは、作業者のモニターを指標とし実効線量で評価されたが、初期に実施された全身カウンター（Whole Body Counter）で核種分析まで行ったデータを精査し、250mSv を超える線量の高い従事者のデータの検査精度を高めるため、その主要因たる放射性ヨウ素の吸入による甲状腺以外の臓器線量を推定することが重要である。その際、I-131 以外の短半減期核種からの被ばくが大きかった平成 23 年 3 月 12 日～ 15 日の初期の被ばく線量が過小評価になるため、Te-132、I-132 などの短半減期核種の存在比を確認しておくことを推奨する。また、高線量被ばくの精度を確認するために、生物学的線量評価として末梢血リンパ球の転座を調べるべきである。

白内障研究のための水晶体の線量に関しては、現在、実効線量ベースで線量区分が行われているが、β線量を加えた水晶体線量評価をベースに対象者を区分しておくべきである。

長期に疫学調査を実施する上で最大の課題となるのは医療被ばくの線量評価である。線量が高くなる IVR（interventional radiology）と CT（computed tomography）の実施回数を質問紙調査によって明らかにし、検査施設の協力を得て、撮影条件などの線量評価に必要な情報を取得する方法を探るべきである。また、放射線影響協会が原子力規制庁の委託で実施している放射線作業者の疫学調査と連携し、線量情報を含めた情報交換を定常的に実施すべきである。

6．死因・がん罹患調査

a．同意率の向上にむけて

第一期研究開始時には、死亡者に関しては同意不要と考えられていたが、その後所轄官庁の意見等から、現在ではオプトアウトを実施している。その後の健診受診者の同意率は 99％と高いものの、母数では 19,808 人中 6,937 名と、対象者総数の 1／3 程度の承諾率であった。

b．追跡方法の検証

氏名と生年月日による死亡小票との照合で、死亡や死因を確認するとのことであるが、第二期研究早々にどの程度の正確性で照合できるのか検討すべきである。

c．がん罹患の追跡

がん罹患についても登録情報と照合できる把握率を確認しておく必要がある。

d．解析の前提条件と時期

死因の分析や標準化死亡比、標準化罹患比を出してばく露との因果関係を評価するには、ばく露線量分布の情報が確定され紐付けされることが解析の前提になる。サンプルサイズと検出力から少なくとも死因は10年以上の追跡が必要であり、生涯にわたる追跡が求められる。

7．甲状腺がん調査

a．放射線被ばくと成人甲状腺がん

成人男性が大多数の福島原発事故作業者では、被ばくによる甲状腺がんの増加は認められないと想定される。しかし、超音波検診実施のスクリーニング効果により、一般集団の罹患率を超えて甲状腺がんが発見されると推測される。ちなみに日本人成人の甲状腺潜在がん頻度は、剖検時の切片の取り方により異なるが、男性でも1.5%～21%ある。正しく線量効果関係を判断するためには、線量が高い集団だけでなく線量の低い集団に対しても同じ抽出率で甲状腺検診を行い比較する必要がある。

b．放射線被ばくと良性甲状腺疾患

他方、放射線被ばくと良性甲状腺疾患の関連は、結論がまちまちであり、本調査結果が貴重なデータをもたらすことが期待される。結節、のう胞をエンドポイントとした原爆被爆者の調査では、被爆時年齢が20歳以下の集団で有意な線量効果関係を見いだしたが、年齢依存性が高く20歳以上の集団ではリスクは有意ではなかった（Imaizumi et al. JAMA: 295: 1011-1022, 2006）。自己免疫性甲状腺疾患あるいは自己抗体に関しては、結論が分かれており、今回の調査結果が貴重なデータを追加することとなろう。

放射線被ばくの確定的影響に甲状腺機能低下症がある。医療被ばくで18Gy以上の吸収線量で臨床的な甲状腺機能低下症が観察される。

c．重点的に調査すべきポイント

（1）良性甲状腺疾患：結節やのう胞は頻度高く発見されるため、有用なデータがもたらされると期待される。日本人は、潜在がんが高い事が知られているが、今回の調査が成人の甲状腺結節の自然史に関する新たな知見を提供する可能性がある。

亜臨床的甲状腺機能低下症は、高線量被ばくした群で観察される可能性がある。

（2）上記のエンドポイントに関しては、調査開始10年を目処にデータを纏められたい。

8．白内障研究

白内障の定義を明確にして本研究の信頼度を向上する必要がある。つまり今回の変化が白内障なのか、水晶体の劣化を表すのみなのかを明確にすべきである。

今後の大規模検診のためにもEAS-1000と簡易型徹照カメラの結果がどう相関するかの研究が望まれる。

今回の放射線量は実効線量を用いており、水晶体の吸収線量を用いることで実際の放射線量との乖離を防ぐことが期待できる。

簡易型徹照カメラを出来る限り多くの検診施設に配置することが望ましい。また検診の所見表の記載方法が一定となるように均一化が望まれ、判定は普遍的なものであることが望ましい。そのためには水晶体混濁を自動測定するシステムの開発が待たれる。

9．心理的影響評価

心理的影響評価において、世界に伍する知見を提出していくためには、追跡精度を高めることは重要である。自殺死亡等のアウトカムの取得も検討されたい。

特に、抑うつや飲酒行動との関連は重要な知見であり、年齢等の調整を行って、一般集団との頻度比較をすべきである。その際には年齢以

外の背景因子の交絡について精査する必要がある。

特に下記の知見については、早期の結論を期待したい。

1．ベースライン時点（調査時点）での「大うつ病性障害（DSM-IV）」および「精神病症状を伴わない重症うつ病エピソード（ICD-10）」の頻度について、一般人口特に災害前後の発症率比較が必要である。また、PTSD 関連症状についても、入構時期との関係解析を引き続き検討されたい。
2．原子力災害後という特異的な状況を考慮に入れたうえでの、周囲からの差別・中傷と精神的健康等も交えたスティグマと関連要因に関する論文。

第Ⅲ章　まとめ

本研究は進行中であり、内容によってはすぐに研究実施に反映されないものもあり得るが、長期に続く本研究にあっては、将来の研究計画に反映させるなど、本委員会としては、対応の方法には弾力性をもたせたい。また、厚生労働省においては、本報告書の内容が実現されるよう研究評価を進め、それに沿った形で予算その他措置を講じることで、本研究の推進に支援をお願いしたい。

緊急作業従事による健康影響の科学的評価における交絡因子に関する検討について

研究分担者　星　　北斗　公益財団法人　星総合病院　理事長
研究分担者　水野　光仁　公益財団法人　星総合病院　健康管理センター長
研究代表者　大久保利晃　独立行政法人労働者健康安全機構・労働者安全衛生総合研究所

要旨
本研究のかなめとなる交絡因子の取り扱いについて、統括研究機関の責任を明確にすべく研究体制の見直しを行った。来年度以降はその体制を確立して報告を行っていく。
交絡因子に関する分担研究においては、交絡要因となりうる生活習慣や社会経済的因子等を考慮するにあたり、それらが各緊急作業従事者の被ばく線量とどのような関係性にあるのかを検討するとともに、被ばく線量自体の統計上の取り扱い方法の検討を進めていく。
また、最終的な健康影響評価を検討するために各因子が長期の健康影響調査上どのような意義があるのかを明らかにするとともに、今後の臨床調査において新たに検討が必要な交絡要因がないか、また質問方法の変更等の必要性がないかを検討していく。

１．研究体制の見直しについて

当研究は、福島第一原子力発電所事故の緊急作業従事者における健康影響の評価を目的としているが、その主な健康影響要因の検討対象は作業時の放射線被ばくである。しかし、累積被ばく線量が比較的低い者が大部分をしめることから健康影響の評価には生活習慣や社会経済的因子等の交絡要因を十分考慮する必要があると考えられている。

交絡因子に関する検討は、これまで臨床調査分科会の分担研究報告の中で各分担研究者により報告されていたが、統括研究機関の責任であることが明確ではなかった。令和２年６月の放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究第一期（平成 26 年度～平成 30 年度）に関する第三者委員会報告書でその点の指摘があり、研究体制の見直しを検討してきたが、年度途中であり既に各分担研究が進行しており、またコロナ禍の影響もありまだ体制が十分に確立できていない。来年度から統括研究機関の責任が明確になるように体制を確立したうえで、交絡因子に関する検討報告を行っていく。

２．交絡因子に関する検討方法について

交絡要因を考慮するにあたって、各交絡要因が被ばく線量とどのような関係性をもっているかを評価する必要がある。その為にはまず各研究対象者の被ばく線量を確定する必要があるが、被ばく線量については、現在当研究線量評価分科会がその評価方法について検討を行っている。このため、最終的な被ばく線量評価についてはその検討結果を待つ必要があるが、暫定的に既存のデータベースから抽出できる線量記録をもって各研究対象者の被ばく評価として検討を行うことはできる。とはいえ、単純に累積被ばく線量を用いる方法だけではなく、被ばくするパターン（比較的高線量・短期間、比較的低線量・長期間等）も様々であるので、放射線被ばくを因子として取り扱う方法自体も検討が必要である。

また、現段階では明らかな健康影響といえるものはまだ確認できていない。健康影響の有無は今後の長期の研究を経て確認しうるものと考えられるが、もし何らかの健康影響が疑われる場合に、それを評価する方法をあらかじめ検討しておく必要がある。

当研究における臨床調査においては、臨床調査時の問診票により表1に示したような情報を得ているが、これらの各因子が長期の健康影響調査においてどのような意義があるのか検討された研究は少ない。今後、各因子の意義を継続的に評価しながら、先行研究と比較検討しつつ、各因子の長期の健康影響調査上の意義を明らかにしていく必要がある。

また、「健康と生活習慣に関する質問票（縦断調査1回目）」では、臨床調査分科会以外の分科会の研究分担者の意見も聴取し、「ベースライン調査」になかった緊急作業に関する質問を増やしたが、今後も健康影響を見ていく中で検討が必要な交絡要因がないか、また質問方法の変更の必要性がないかを検討していく必要がある。

3．まとめ

本研究のかなめとなる交絡因子の取り扱いについて、統括研究機関の責任を明確にすべく研究体制を見直し、来年度以降はその体制を確立して報告を行っていく。

交絡因子に関する分担研究においては、交絡要因となりうる生活習慣や社会経済的因子等を考慮するにあたり、それらが各緊急作業従事者の被ばく線量とどのような関係性にあるのかを検討するとともに、被ばく線量自体の統計上の取り扱い方法の検討を進めていく。

また、最終的な健康影響評価を検討するために各因子が長期の健康影響調査上どのような意義があるのかを明らかしていくにするとともに、今後の臨床調査において新たに検討が必要な交絡要因がないか、また質問方法の変更等の必要性がないかを検討していく。

表1　臨床調査時の問診票により情報を得ている生活習慣・社会経済的因子

- ベースライン調査
  睡眠、運動、喫煙、飲酒、食生活、婚姻状態、最終学歴、緊急作業従事内容
- 縦断調査1回目
  震災当時の避難生活、緊急作業の従事期間、緊急作業当時の作業場所、所属企業、雇用形態、職種、年収

Ⅱ．分担研究報告（各分科会報告）

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

統括本部報告
放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
（東電福島第一原発緊急作業者に関する疫学研究）

研究代表者　大久保利晃
分担研究者　朝長　健太
独立行政法人労働者健康安全機構・労働安全衛生総合研究所

研究要旨
東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故対応作業においては、平成 23 年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、放射線緊急被ばく線量限度が 100mSv から 250mSv に引き上げられた。この間、約 2 万人が緊急作業に従事した。本研究の目的は、これらの緊急作業従事者全員を対象として、放射線被ばくと健康の関係を、生涯にわたり追跡調査することである。
令和 2 年度は昨年から続いた放射線影響研究所から労働安全衛生総合研究所への移転が予定通りすすみ、12 月にすべての移転が完了した。
本研究の対象者 19,808 名に対し、第一期研究開始から令和 2 年 12 月 31 日現在までの研究参加実績数は、研究参加同意者 7,655 名（38.6%）、参加拒否者 3,874 名（19.6%）、未返信者 6,175 名（31.2%）、宛先不明者 1,402 名（7.1%）、死亡 331 名（1.7％）、その他 371 名（1.9％）であった。退職後の交流手段として役立つなど、研究参加者との交流を高めるため、オンラインコミュニティ応援隊事業を開始したところ 1,000 名に近い申し込みがあり今後の成長が望まれた。
健診結果は昨年までの結果とほとんど変わらなかった。今後交絡因子の解析が進んだら個別に詳細な検証を行うが、高齢者の中に検査項目で他より突出して高値を示す個別例については健康指導が必要だと考えられた。基本健診が本格的に開始されたが、集団としての検査結果は多項目のそれと変わるところは無かった。

① 統括本部移転報告その２

昨年度の報告書に、広島放射線影響研究所（以下「放影研」という）から川崎市の労働安全衛生総合研究所（以下「安衛研」という）への統括本部の移転、および新しい期に入るたびに行われる公募による統括機関の再選考に関わる問題点を記載した。移転作業自体はその後も放影研と安衛研との事業継承のための「覚書」に沿って着々と進められた。その結果、本年度に入ってから各種の移転が次々と完了し、12 月 1 日からの 2 日間で、次節に詳細に記載する通り、冷凍保存中の血液・尿試料が放影研へ移譲され、これで全ての研究業務の継承が完了した。そこで、この構想が最初に惹起されてから、実際にすべての移転が完了するまでを、経時的に記録し必要に応じて若干の説明を加えたい。

2018 年 10 月	厚労省より安衛研への移転案が提示された
2019 年 1 月	放影研、安衛研両機関の間で移転の方針で基本合意
2019 年 3 月末	2018 年度研究事業終了 2018 年度研究費決算事務および移転準備のため、4 月～6 月の 3 カ月間は、放影研の費用で従来からの担当者を継続雇用し、決算事務および統括業務移転の準備を継続することになった
2019 年 4 月 1 日	放影研から本研究経験者 2 名が安衛研へ転職 安衛研で新たに採用された 1 名を加え、計 3 名の仮組織が研究推進・国際センター内に発足
2019 年 4 月 6 日	厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金（第 2 期の 1 年目）の公募に対し、安衛研の機関承認後、安衛研の所属で研究代表者として応募
2019 年 5 月 28 日	安衛研倫理審査委員会で基本研究計画が承認。
2019 年 5 月 28 日	令和元年度労災疾病臨床研究事業事前評価結果通知により上記応募申請が採択される。 これを受け分担研究者とともに研究計画および予算を立て、交付申請を行う。
2019 年 6 月 4 日	厚生労働省労働基準局長より、令和元年度の交付基準額通知が発布。 安衛研が第 2 期研究統括機関に決定
2019 年 6 月 28 日	放影研と安衛研との協議 1）2019 年度は移転準備期間とし、その間は放影研が統括機関業務を継続補佐すること 2）放影研の冷凍庫にて保存中の血液・尿の検体は安衛研での受入れ準備が整うまで放影研に管理を委託すること これにより、健診に関しては放影研が統括機関業務を補佐することについて、放影研内で倫理審査を受け承認。
2019 年 7 月	保健師 1 名の採用
2019 年 6 月～ 9 月	疫学調査データベースシステム及びサーバの入札・発注 健診協力機関統括契約機関、健診予約代行機関、臨床検査機関との契約などが順次行われた
2019 年 8 月～ 2020 年 1 月	本部事務室、書庫、会議室の改装工事発注 2020 年 1 月完成、研究本館 510 号から引っ越し。
2019 年 10 月～ 2020 年 3 月	放影研で担っていた健診に係る業務の引継ぎに関する協議
2019 年 11 月 20 日	放影研に保存されていた研究データを安衛研に継承することを倫理委員会が正式に承認した。既に実施された健康調査結果のデータ移譲については、オプトアウト方式により受診者の承認を得たうえで、直近の次回健診受診時に書面で同意を得ることとした

2020 年 1 月～ 3 月	嘱託職員 1 名、派遣職員 3 名の採用
2020 年 2 月	安衛研で疫学調査専用回線を増設 疫学調査システムの運用開始 死因調査システムの移転、試験運転
2020 年 3 月	研究データの移転 1）紙資料（質問票・同意書等）を段ボールに責任者立会いのもと密封し、専用セキュリティ便のトラックをチャーターして輸送。 2）電子データはハードディスクに保存し、1）にて移送
2020 年 3 月	冷凍保存検体の移送方法を検討 安衛研における冷凍庫調達の入札、移転事業者の入札
2020 年 4 月 1 日	本研究担当組織として安衛研に「労働者放射線障害防止研究センター」発足
2020 年 9 月	安衛研が調達した冷凍庫を放影研に搬入
2020 年 9 月～ 11 月	放影研にて保管中の検体約 70,000 本を冷凍庫から取り出し、あらかじめ決めた系列順に合わせてラックに収納、安衛研の冷凍庫に順次収容
2020 年 11 月 13 日	安衛研冷凍庫室（研究本館 326 室）の改装工事完了
2020 年 12 月 1 日～ 12 月 2 日	保存検体を充填した超低温冷凍庫を放影研から安衛研に移送 温度モニタリングにより－ 76℃を上回ることなく無事設置完了。
	以上をもって一連の統括研究本部の事業継承が終了した。

② 冷凍保存検体の移送

1）検体移譲の合意、倫理手続き

保存時の同意は、放影研の本研究責任者宛てであり、安衛研に移譲された場合、そのままでは同意要件を満たさないと判断され、まずはオプトアウトで承認を求めたうえで、直近の健診受診時に書面で移譲同意を取ることとした。

2）放衛研における保存管理

放影研では、長期保存検体は自動搬送方式の大型冷凍庫（バイオストアⅡ）に保管されている。本研究の検体も当初は長期保存の予定だったので、このバイオストアⅡに 69,388 本 /723 ラック保管されていた。しかし、本部移転が決まって以降は、大量の検体を大型冷凍庫から取り出す手間を軽減するため、新規の検体は通常のマニュアルフリーザーに臨時保管することにしたため、1 台に約 8,400 本が収納されていた。結果的に、以前の検体はバイオストアⅡに、移転決定後の検体はマニュアルフリーザーに二分された形で、合計約 78,000 本が保管されていた。

3）移送方式の決定

ドライアイスを詰めた保冷容器に収納して運搬する方法が一般的だが、この方法ではマイナス 70℃以下を保つことが難しい上、全ての検体に均等かつ十分な温度管理ができないことから、低温を保ち安全に輸送するためのより良い方法を模索した。そ

の結果、超低温冷凍庫に収納したまま搬送する方法が最善であると考えられた。そこで、安衛研での保存用に新規に購入する冷凍庫を放影研に搬入し、放影研に保存されている試料を直接その冷凍庫に収納したまま搬送することとした。搬送中のトラックには、冷凍庫運転用のUPSバッテリーを搭載し、移動中も冷凍庫を運転し続け、－80℃の保管温度を維持することにした。

4）移送準備

放影研のバイオサンプル研究センターでは、移動が決まった2020年3月以降、バイオストアⅡから安衛研の試料をいかに短時間に抽出して、96本入りSBSラックに収めれば試料への影響がより少なくできるかを検討した。また、安衛研ではマニュアルフリーザーで管理するため、個人識別ＩＤ、受診日、識別子毎に試料が格納されていることが望ましいことから、その順番どおりに格納するためのリクエストファイルの作成が検討された。しかし、バイオサンプル研究センターでは、安衛研の対象者情報（IDや受診日）を把握していないため、これを当時、健診データを管理していた放影研の情報技術部に依頼して抽出し、チューブの底面バーコード情報と連結する作業が必要となった。加えて、安衛研の新しいマニュアルフリーザーには、このアルミラックが24個収納できるので、全収納本数は82,944本である。安衛研の保存方法としては、冷凍庫の故障を想定して、半数ずつを２台に分け、分散して収納することにしている。したがって、２分した状態で抽出することも放影研での作業となった。最終的には、出庫からSBSラック36個が収納できるアルミラックに血清・血球・尿の別に収納する作業まで行うためには、技術員３名で最大３～４か月かかることが想定されたが、結果的に、放影研職員の協力により、約２か月で完了した。

5）移送方法の検討

冷凍庫を稼働させた状態で運搬することは、本邦で初めての方法である。最大の問題は、運搬中に冷凍機を運転するための電源確保であった。輸送業者は８時間の運転に耐えられるUPS電源装置を使用することにした。実際に設計通り動作するかを試験するため、あらかじめ電源装置を放影研に搬入し、安衛研の冷凍庫で動作確認を行った。また、１回の充電で使用できる時間の制約から、広島から安衛研まで直接運搬するのではなく、途中四日市にある輸送業者のサービスセンターまで運び、そこで一晩充電して２日目に川崎の安衛研まで運搬することにした。

6）安衛研の保存施設整備

安衛研には、この資料を保管するための冷凍庫室はなかった。そこで、既設の実験室を試料保管冷凍庫室に改装した。電源は無停電回路に接続することとし、冷凍庫に設置されている警報信号を、24時間監視できる警備室に専用回線で連絡する異常時連絡体制を整備した。

7）移送日時・手順

放影研での新冷凍庫への検体移動の作業が終了し、11月13日には上記新しい冷凍庫設置場所の工事が終了した。それに基づき12月１日を最終的な搬送期日とした。前日までにUPS電源の充電を完了、輸送中の万一の故障に備え、十分なドライアイスと別注の収納ケース８箱を用意し、冷凍庫とともにトラックに積載した。

当日は、安衛研の本研究担当者が立ち会い、上記のすべての過程が完了していることを確認したうえで、移送冷凍庫の搬出に立ち会った。発送当日は出発が予定より若干遅れた以外には全て予定通り進行した。第１日目は四日市のサービスセンターでUPSと冷凍庫をいったん下ろし、それぞれ通常電源により、UPSの充電、冷凍庫の運転を行った。

２日目、12月２日は、再び冷凍庫とUPSをトラックに積載した。２日目出発時のUPS充電状態は98％であった。２日目も

移動は予定通りで、16 時 10 分に安衛研に到着、安衛研の電気設備等への接続もすべて順調で、通常運転に移行した。

8）移送中の温度記録

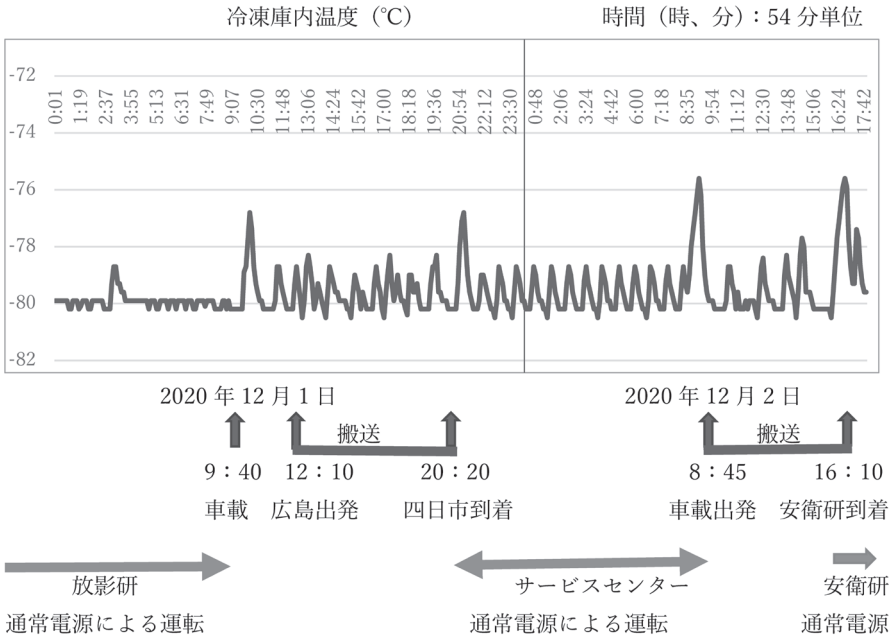
以上の通り、移送は計画通り支障なく行われた。

この間の冷凍庫内温度記録は図に示すとおりで、庫内温度の変化は -75℃から -81℃の範囲で維持された。12 月 1 日 9 時以前は放影研の施設内電源で極めて安定した温度で維持されている状況が記録されている。搬出のために電源を切断した 1 時間弱の温度上昇は約 2.5℃であった。第 1 日目の午前 9 時 40 分頃にトラックの車上で UPS 電源に接続された。その後、同日の 20 時 20 分に四日市に到着するまでは、地上の状態より若干温度変化の規則性は劣るものの、変動幅は 2 ℃以内が保たれていた。四日市サービスセンターでは、再び地上電源に接続されたので変動は規則的になったが、変動幅は 2 ℃弱であり、UPS 接続中と大きな変わりはなかった。翌日の運搬は第 1 日目と同じ手順であったが、運搬中は若干変動幅が広く、移動時の電源遮断時の温度上昇も大きくなった。今後 UPS の性能との関係を検討する必要がある。

9）温度変化

移動は予定通り終了でき、その間の温度変化は以下の図に示す通り 3 ℃未満で、庫内温度は -75℃以下を保てた。

検体移送中の温度変化の記録



③ 研究対象者への働きかけ

Ⅰ　研究対象者への働きかけ

A．研究目的

令和元年度までの研究で約 8,000 人から研究参加の同意を受け、そのうち希望者 6,000 人以上に対して健康調査が実施された。これにより、本研究の対象者である緊急作業従事者 19,808 人のうち現時点で参加意思のある人のコホート参加については、一定の成果が得られたと考えられる。今後の目標としては、生涯にわたり追跡調査する前向きコホート研究として軌道に乗せることに専念する必要がある。ただし、緊急作業従事者は加齢とともに定年退職や転職などにより、研究参加の意思が変化すると想定され、これ以降も新規参加者を受け入れる体制は維持する。したがって、研究対象者への働きかけは、これ以降「新規受け入れ」と「既参加者へのアプローチ」の両面から続けることになる。

B．研究方法

上記の目的に対し以下の事業を行った。

1．郵便による働きかけ

これまでに実行してきた働きかけの最も基本的な手段は、郵便による研究参加の呼びかけである。今後も、今までの呼びかけに応じていない約３分の１の緊急作業従事者を中心に年に１回は定期刊行物「NEWS 健診だより」や関連する郵便物へのフライヤー（チラシ）同封、企業との協力、また白内障検査の案内等の機会を利用し郵便による働きかけを続ける。

a. ニュースレター「NEWS 健診だより」毎年 1 回定期的に発行しており、今年度は 11 月 1 日発行で、死亡者や住所不明、さらにすべての郵便物の受け取りを拒否している人を除いて全員に郵送した。
b. 現況調査事業との連携
c. TEPCO 社内便（後述）
d. 白内障検診の案内

2．不特定多数を対象にした広報

郵便を受け取りながら返信の無い人や、既に住所が変更になり郵便が配達出来ない人に対する呼びかけ手段としては、不特定多数の人を対象にする広報手段を用いる。具体的には、ホームページ、ポスター配布、テレビ CM、動画配信サイト YouTube への投稿などである。

e. ホームページ

ホームページには、研究対象者が個別にアクセスできる画面から研究参加申し込みができるように設計されている。ホームページへ個人識別番号を登録しパスワードを設けると、研究参加の同意書提出、住所や電話番号の変更通知、さらに健診申込みもできる。

f. ポスターは掲示する場所が限られており、今年度は新しいポスターの製作は行わなかった。
g. テレビ CM は最も効果的であり、今年度はコロナの影響で健診が予定数執行できなかったので、その分の経費を使用して最も不参加者数が多い福島県でテレビコマーシャルを放映した。
h. テレビ CM のフルバージョン（２分間）を作成しホームページおよび YouTube に投稿した。

3．NEWS 応援隊の創設

令和２年度は上記の方法に加え、緊急作業従事者全員に対して「NEWS オンラインコミュニティ応援隊員（以下「応援隊員」という）」を募集し新たなサブコホートづくりの事業を新たに開始した。これは「積極的参加へのアプローチ」の一環であり、本研究開始以来４年に一度の健康調査が基本であった研究に参加同意した緊急作業従事者との接触の機会を増やし、より緻密な接触を試みるため、本年度発行の「NEWS 健診だより第５号」で応援隊員の希望者を募ったものである。

この企画のもととなったのは、疫学研究第一期の第三者委員会において、「対象者一人ひとりへの適切な研究参加への働きかけ、それに続く健康調査が成功裏になされたと評価できる」と肯定的な意見であった一方、「今後も長期間にわたって参加者を確保・維持していく取り組みは必要である」とあり、さらに「受診者のニーズに応えているかの検討を統括研究機関の責任

で早期に実施していただきたい」及び例えとして「アンケート等による研究対象者の需要調査にあわせた研究が実施されているかの検討等も重要である」と示されたことによる。

特に、早期に実施することが要望されていることから、令和２年度の疫学研究として検討を行ったところ、研究参加要請等の既存アプローチ方法だけでは、対象者にとっては受動的な働きかけであると結論された。そこで、オンライン上で参加者を募る仕組みである日本赤十字社の「ラブラッド」を参考として、対象者の利便性の向上に関するアンケートや広報活動などへ参加いただける積極的な対象者を、応援隊員として募集することとした。また、応援隊員参加には謝品として、検査実施から数日以内で健康情報の見える化ができる簡易検査キットを提供することにした。コロナ禍のなか健診機関へ出向くことが躊躇されるなか、これが疫学研究参加のひとつのメリットになれば、参加者のつなぎ止めと未参加者の行動変容に繋がることが期待される。積極的に疫学研究に参加する応援隊員が増えれば、将来にわたって参加者を確保・維持し、コホートの安定的な研究運営につながることが期待される。

応援隊員には今後住所変更、健診申し込みなど通常の手続きに加え、質問票やアンケートによる本研究の進め方の調査などを実施し、より頻繁な交流を図る予定である。またその情報交換の手段には電子メールを使用することとし、参加登録時にはメールアドレスの提出を求めた。緊急作業従事者は業務上移動が頻繁であることから、これにより、郵送よりも簡易、かつ最適な方法で情報交換が可能になると期待される。

４．所属企業を通じた働きかけ

研究参加への働きかけは、会社側の協力体制の違いから、東京電力に所属する研究対象者とそれ以外に分けて行ってきたが、昨年度からできるだけ他社所属の研究対象者と同様の方法で実施するように変更した。東電以外の研究対象者への初回コンタクトは、平成 27 年１月に個人宛に郵送した「研究開始のお知らせ」であった。また、福島第一原発安全衛生推進協議会（協力企業の集まり）に加盟する主要元請 14 社に対しては、会社としての本研究への参加勧奨を依頼した。東電社員への研究参加勧奨としては、社内での協議を経て、平成 28 年８月に個人宛に郵送した「健診参加意向調査」が初回コンタクトであった。その後、社内便で「研究協力に関する同意書」および「健診参加意向調査」を配布した。また、未返信者が比較的多かった本社、福島第一原発、柏崎刈羽原発で、事業場で行われた定期健康診断の会場に本研究への参加を呼びかける相談窓口を設置し、質問などを受けるとともに「研究協力に関する同意書」および「健診参加意向調査」の提出を受理した。令和２年度は、これまで同意を受けていなかった約 900 名と、すでに同意を得ている約 400 名の東電本社所属社員（退職・出向・不明者等除く）に対して社内便で手紙を送った。同意を得ていない者については、同意書および受診勧奨、すでに同意を得ている者には受診勧奨を行った。同時に、今年度は東電側の理解を得て、企業健診の結果を本人から提出することにより研究参加とする方法も付加した呼びかけを行った。発送が令和３年２月後半となったために集計については来年度とする。

Ｃ．研究結果

１．第一期研究開始以来の、研究対象者への働きかけ結果の総数を表１に示した。この６年間に、数々の異なる問いかけを行ったがこれはそのすべてに対する結果ともいえる。研究参加に同意した数は、38.6％の 7,655 名となった。これに対し、やや少ない 6,175 名が複数回の働きかけに対し１度も返事をしなかった。住所不明が 1,402 名、研究参加を拒否したのが 3,874 名であった。未返信者にはこれまで毎年郵便による働きかけを行ってきたが、呼び掛けるたびに 100 人から 300 人程度の少人数ながら、新たな参加申し込みがあった。今後もこの層からの緩やかな増加が望まれる。表２に示す通り、令和２年４月以降、今回の報告書集計の締切りとした令和２年 12 月末までの健診参加

者は 424 名であった。前回の報告書で集計締め切りとした以降（令和２年１月１日から同年３月末までを追加）の新規参加者増加は 90 人であった。

２．年齢別の参加状況を表３に示した。すでに指摘した通り、参加率は 20 ～ 30 歳代が低い傾向は変わらなかった。

３．表４の通り、東電社員とそれ以外に分類した場合、東電社員の参加割合が有意に高い傾向は変わっていない。住所等の情報提供支援があるため、東電社員のあて先不明の比率が極めて低かった。

４．緊急作業時の被ばく線量別の参加状況を表５に示した。これもすでに明らかにされている通り、今年も被ばく線量が高いほど研究参加率が高かった。100mSv を超えた研究対象者には国の健診など別の働きかけが多いのでこれは当然としても、50mSv 周辺でもこの傾向が認められることから、被ばく線量が 30mSv を超えると、被ばくの影響に対する関心が高まり、研究参加の意欲にも関係すると考えられる。

５．表６は項目ごとの研究基本事項への同意率である。以前の報告と同様で、大部分の項目にほぼ全員が同意している。あえて同意率が低い項目を指摘すれば、住民票照会があげられるが、これも数千人中の 100 人程度のことであり、実数は少ない。

６．表７は令和２年 12 月末までに申し込みのあった応援隊の年齢分布と健診受診歴である。年齢別に応援隊参加率を見ると 60 歳代までは明らかに高齢になるほど参加率が高い傾向にあり、特に定年年齢以降は 40％にも及んでおり、応援隊の計画が構想通り退職後の交流手段として機能するであろうことが示唆された。特に、このアプローチにより 213 人の新規研究参加同意が得られ、これまで健診を受診していない未健診者が 15.4％も占めていたことは画期的なことである。表８では応援隊参加者の所属企業を見たもので、現時点で見た場合圧倒的に東電以外の人が多いこともこの働きかけが十分意義のあることを証明していると考えられる。

７．広報活動

平成 29 年度に開設した本研究のホームページは、健診内容通知や解説、受診者数の動向などの研究者側からの情報提供が中心であった。しかし、ホームページを訪れる研究対象者が自ら参加できることが重要だという認識から、平成 30 年度に大幅な改良を加えた。その結果、研究対象者は、個人識別番号とパスワードにより新規登録することができると同時に、同意書を提出することができ、住所や電話番号の変更通知、さらに健診申込みもできるようになった。この他、平成 28 年から年 1 回発行しているニュースレター「NEWS 健診だより」も第５号を令和２年 11 月 1 日に発行し（文末に添付）、本研究に関する文書受取り拒否者等を除いた研究対象者 17,941 人に郵送した。「NEWS 健診だより第５号」には、研究参加者数、健診受診者数の推移、本研究の健診項目の解説、健診受診可能な全国の協力機関の案内、心理的影響調査の解説、対象者へのアンケート結果集計などを掲載した。

D．考察

郵便による呼応形態は年齢層や地域、就労状況等によりさまざまであるために、それぞれ最適だと考えられる方法による働きかけを行った。結果的には、最初の呼びかけに対し否定的あるいはまったく返事をよこさなかった人たちからの反応は、全く無効果という訳ではないが、極めて効果が少なかったと言わざるを得ない。効果的ではないとしても、退職などで研究対象者の雇用条件が変わるなどにより、回答しなかった人が参加希望に変化する例があるので、今後も勧奨を続ける必要がある。その方法としても、郵送にこだわらず、SNS やインターネットなど社会状況の変化に即した新しい手法を取り入れていくことを試みる。

E．結論

あらゆる手段で参加者増加に努めた結果、参加拒否者が多少減少するなど研究参加者の増加に結びついた。宛先不明者は年々増加し、この

群では次第に呼びかけが難しくなると考えられるので、厚生労働省からの最新の住所情報提供を受ける手段を有効的に活用するなどの方策が必要である。ホームページやテレビコマーシャルなど、本人の意志に関わらず目に触れ、耳に入る受動的な情報発信による参加勧奨も加えて研究参加勧奨を行い、一定程度の効果を上げているものについては、継続して取り組む予定である。

ここ数年の傾向として、研究参加申込者のうち、健診受診の待機者が増えつつあり、この対策を急ぐ必要がある。原因としては、研究協力健診機関の受託可能数の不足や研究対象者の住所地が研究協力機関の所在地に比して遠隔地で、地理的に健診受診が困難な場合などが判明している。今後、健診機関からの協力が比較的得やすい定期健診並みの簡易な健診を導入することによって、潜在的受診者分布に合わせた健診枠を準備し、このような問題点を系統的に解決する。その手段の一つとして、昨年度から「基本健診」を新たに導入しており、本年度は平成29年度と平成30年度の多項目健診受診者約2,600人らに案内状を送付した。その結果、本報告書作成時点で1,500名以上の申し込みがあり、今後の健診の進め方に重要な示唆を示したものと解釈している。

また、研究参加者へのより密接な交流を図ることは、退職者が増加する前に進めておくべき重要課題である。今後、高齢者でも簡単に操作可能なSNS等を利用した交流方法の基盤づくりを検討する。今年度はその試みの一つとして、「オンラインコミュニティ応援隊員」の募集を試みたが、本報告書作成時点でも1,100人を上回る参加が得られた。特に、定年年齢に関係する高齢層に参加者の割合が多く、期待したとおりの結果であった。

表1 研究開始時からの参加意向調査結果		
	（多項目のみ：以下のテーブルも同様）	
期間：開始以来～令和2年12月31日		
	（期間内に参加意向が登録された者のうち）健診受診	5864
研究参加者	健診受診申し込み未受診	359
	研究のみ参加	1432
参加拒否者		3874
未返信者		6175
宛先不明		1402
死亡		331
その他		371

表2 本年度働きかけの結果		
期間：令和2年4月1日～令和2年12月31日		
	（期間内に参加意向が登録された者のうち）健診受診	424
研究参加者	健診受診申し込み未受診	1418
	研究のみ参加	6
参加拒否者		3
未返信者		－
宛先不明		133
死亡		3
その他		33

表3 年代別研究参加等状況（研究開始～令和2年12月31日）

	年齢区分合計	研究参加者（割合）		参加拒否者(割合)		未返信者(割合)		宛先不明（割合）		死亡（割合）		その他（割合）	
20代	360	65	−18.10%	81	−22.50%	150	−41.70%	47	−13.10%	5	−1.40%	12	−3.30%
30代	2522	726	−28.80%	439	−17.40%	997	−39.50%	304	−12.10%	21	−0.80%	35	−1.40%
40代	4801	1801	−37.50%	896	−18.70%	1628	−33.90%	351	−7.30%	42	−0.90%	83	−1.70%
50代	5880	2470	−42.00%	1143	−19.40%	1704	−29.00%	367	−6.20%	90	−1.50%	106	−1.80%
60代	5116	2164	−42.30%	1084	−21.20%	1369	−26.80%	273	−5.30%	123	−2.40%	103	−2.00%
70代以上	1099	429	−39.00%	231	−21.00%	327	−29.80%	60	−5.50%	20	−1.80%	32	−2.90%
不明	30	0		0		0		0		30		0	
Total	19808	7655		3874		6175		1402		331		371	

表4 東電社員以外と東電社員との研究参加等状況（研究開始～令和2年12月31日）

	所属合計	研究参加者（割合）		参加拒否者（割合）		未返信者（割合）		宛先不明（割合）		死亡（割合）		その他（割合）	
東電社員以外	16671	5869	−35.20%	3050	−18.30%	5743	−34.40%	1331	−8.00%	328	−2.00%	350	−2.10%
東電社員	3137	1786	−56.90%	824	−26.30%	432	−13.80%	71	−2.30%	3	−0.10%	21	−0.70%
Total	19808	7655		3874		6175		1402		331		371	

表5 線量別研究参加等状況（研究開始～令和2年12月31日）

線量区分合計		研究参加者	（割合）	参加拒否者	（割合）	未返信者	（割合）	宛先不明者	（割合）	死亡者	（割合）	その他(割合)	
5mSv未満	9344	3525	−37.70%	1925	−20.60%	2863	−30.60%	638	−6.80%	156	−1.70%	237	−2.50%
5mSv以上 10mSv未満	2854	1094	−38.30%	508	−17.80%	959	−33.60%	217	−7.60%	37	−1.30%	39	−1.40%
10mSv以上 20mSv未満	3265	1231	−37.70%	565	−17.30%	1100	−33.70%	267	−8.20%	64	−2.00%	38	−1.20%
20mSv以上 50mSv未満	2818	1120	−39.70%	528	−18.70%	891	−31.60%	190	−6.70%	54	−1.90%	35	−1.20%
50mSv以上 100mSv未満	881	424	−48.10%	224	−25.40%	178	−20.20%	32	−3.60%	10	−1.10%	13	−1.50%
100mSv以上 150mSv未満	139	93	−66.90%	37	−26.60%	5	−3.50%	2	−1.40%	0	0.00%	2	−1.40%
150mSv以上	37	28	−75.70%	7	−18.90%	2	−5.40%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%

表6 同意書取得者の項目毎同意率（研究開始～令和2年12月31日）　同意取得：7292名

	同意		不同意		無回答
	人数	割合	人数	割合	人数
1)所属企業等から緊急作業時の状況および被ばく線量、法定健診結果の提供を受けること	7017	96.20%	268	3.70%	7
2)原発事故前も含めた職業被ばく線量の提供を受けること	6976	95.70%	310	4.30%	6
3)医療機関での検査や治療による医療放射線被ばく線量の提供を受けること	7007	96.10%	279	3.80%	6
4)法律で定められた手続きに従い、住民票を照会すること	6895	94.60%	392	5.40%	5
5)地域がん登録、または全国がん登録よりがん罹患情報の提供を受けること	6970	95.60%	315	4.30%	7
6)過去および将来の法定健診結果を、健診実施機関より提供を受けること	7016	96.20%	269	3.70%	7
7)甲状腺検査を受けた医療機関より、精密検査結果および関連する診療情報の提供を受けること	7005	96.10%	281	3.90%	6

表7　応援隊1172名の年齢分布・健診受診歴

年齢	緊急作業者	応援隊参加人数		緊急作業者割合	未受診	B健診済	L1健診済
20代	360	6	0.5%	1.67%	2	4	
30代	2522	67	5.7%	2.66%	23	34	10
40代	4801	226	19.3%	4.71%	38	115	73
50代	5880	358	30.5%	6.09%	61	190	107
60代	5116	440	37.5%	8.60%	70	240	130
70代	1099	75	6.4%	6.82%	13	48	14
不明	30						
総計	19808	1172	100.0%	5.92%	207	631	334

B健診：初回受診者、L1健診：2回目以降受診者

表8　応援隊1172名の勤務先分布

			受診の有無	
緊急作業時所属	人数	未受診	B健診済	L1健診済
東電以外	870	174	440	256
東電	302	33	191	78
総計	1172	207	631	334

	現在東電以外	現在東電	総計
東電以外	860	10	870
東電	83	219	302
総計	943	229	1172

独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所

NEWS健診だより

第5号
2020年11月1日
発行

NEWS健診だよりは、緊急作業に従事された方々の健康サポートのため、健康診断実施結果のご報告や放射線の健康影響に関する研究活動の進捗などについて年1回お届けしています。

Photo：しまなみ海道サイクリングロード

日本で初めて海峡を横断できる自転車道として整備された「しまなみ海道サイクリングロード」。広島県と愛媛県を結ぶしまなみ海道は、歴史と文化が溢れる瀬戸内海の島々が織りなす海の道。「世界７大サイクリングロード」に選ばれ、国内外から注目を集めているスポットです。

■写真協力：公益財団法人 放射線影響研究所
■出　　展：おのみちや

厚生労働省労災疾病臨床研究事業
～緊急作業従事者の健康を生涯にわたりサポートするために～

目 次

P1　ご挨拶
P2・P3　健診の進捗状況
P4　令和２年度における健診の流れ
P5　NEWS健診項目について
P6　健診機関リスト（多項目健診）
P7　NEWSオンラインコミュニティ応援隊員募集
P7　産業医Ｔのほっとタイム
P8　「絆」が守る心の健康
P9　健康づくり支援のご要望に関するアンケート調査の結果について
P10　Q&A よくある質問

Photo：多々羅大橋とレモン谷

瀬戸内海に浮かぶ島々を７つの橋で結んだしまなみ海道。広島県尾道市生口島と愛媛県今治市大三島を繋ぐ橋は世界最大級の斜張橋、「多々羅大橋」です。生口島は国産レモン発祥の地で日本一の国産レモンの産地としても有名です。多々羅大橋のたもと斜面一体にレモンの樹が植えられており、「レモン谷」と呼ばれています。　■写真協力：公益財団法人 放射線影響研究所　■出展：おのみちや

ご挨拶

緊急作業従事者の皆様には原子炉が不安定な時期にご尽力いただきまして深く感謝いたします。また日ごろより本疫学研究にご理解、ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

本研究は、皆様方すべてを対象に、一生涯続く調査ですが、その間に５年単位で外部専門家の評価を受けることになっています。開始後５年間が経過したので、本研究でも、先に外部専門家からなる委員会の評価を受けました。その結果、細部の技術的な改善の示唆はありましたが、全体としては、第一期５年間の方針を大きく変えることなく、第二期以降の研究を進めるようにという結論でした。

そこで、本研究は今後も従来のやり方を踏襲するわけですが、まず、さらに多くの緊急作業従事者の皆様に参加していただくための呼びかけを続けます。また、すでに参加されている方々には従来の４～５年に１回の健康調査だけではなく、調査頻度を増やすとともに、新しい情報入手の方法を検討しています。

その目的は皆様が退職した後も継続的に健康調査結果を蓄積し、効果的に事後指導へ役立てることです。そのためには、従来のように、一定の間をおいて調査をくり返すやり方だけではなく、日常の健康状態を継続的にサポートするような、新しい方法を開発する予定です。

このような工夫に力を入れつつ、この研究が緊急作業に従事された皆様との距離を縮め、これまで以上に、いろいろなご要望をうけたまわりながら、それに基づいた活動になることを目指してまいります。

今年もどうぞよろしくお願いいたします。

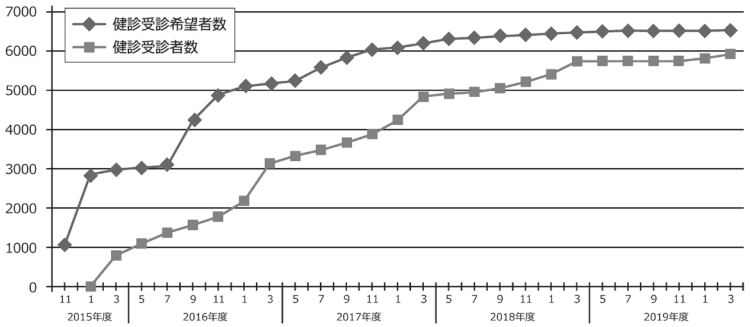
独立行政法人労働者健康安全機構　労働安全衛生総合研究所
労働者放射線障害防止研究センター
センター長　大久保 利晃

健診の進捗状況

2015年度より緊急作業従事者の皆様へ調査研究への参加をお願いしてまいりました。
2020年３月末時点で研究参加者7,944名※、健診希望者6,523名、健診受診者5,907名となりました。
調査研究への参加、健診の申し込みはいつでも可能です。
ご参加いただける方は、フリーダイヤル0120-865-618までお電話ください。

※研究参加者：研究協力の同意が得られている方

調査研究参加状況



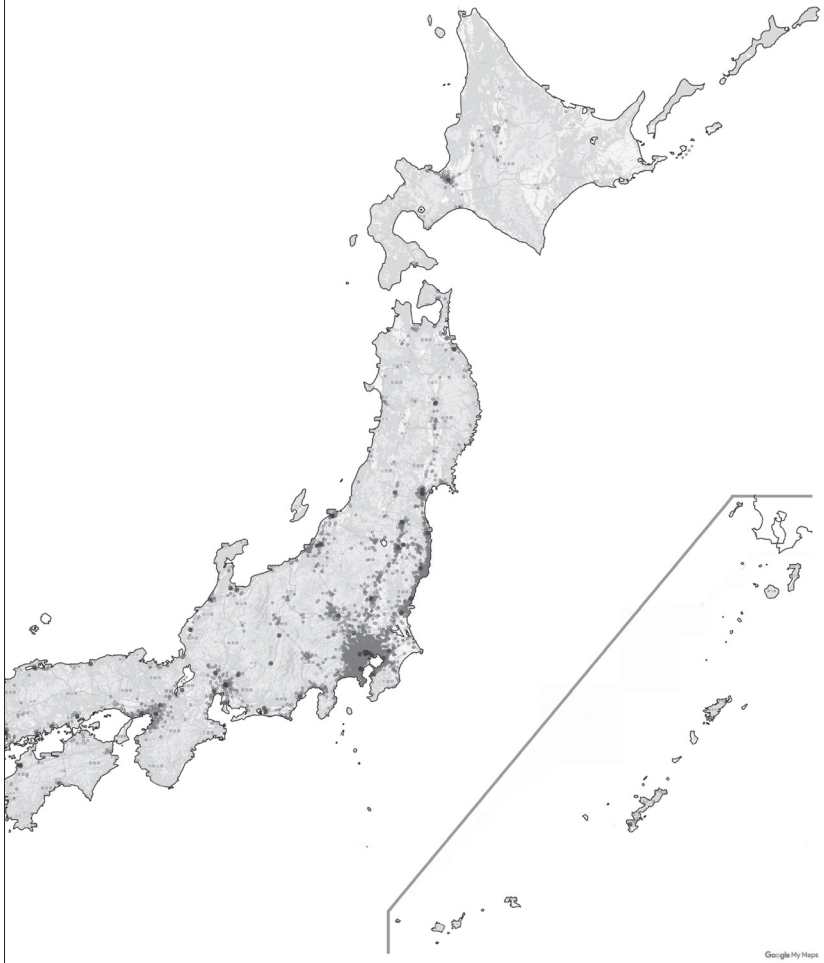
今年度の健診ご案内の状況について

- **ベースライン調査（疫学研究の第１回目の多項目健診）**
  昨年度までにお申込みをいただいている方については、健診機関の受診希望者リストとしてあがっており、健診枠の調整ができ次第、ご希望の健診機関またはNEWS健診予約センターより連絡があります。これまで健診申し込みをされていない方は、今後のご参加についてご検討いただき、お電話、またはメールにてお申込みください。
- **縦断調査１回目（疫学研究の第２回目の多項目健診）**
  今年度の対象となる方には、2020年10月にご案内をお送りいたしました。順次、健診の予約をさせていただいております。
- **基本健診（定期健診並みの検査項目）**
  昨年度より始まったこの健診の対象となる方については、2020年８月から順次、ご案内をお送りしております。

なお、2021年３月末までに受診いただけない場合につきましては、年度を越してしまいますが、2021年４月以降に優先的に受診できるようにご案内させていただきます。ご理解のほどお願い申し上げます。

健診受診延べ人数5,907名の分布図

(2016年1月～2020年3月31日)



令和2年度における健診の流れ

NEWS健診に初めてお申込みになる方

郵送でのお申込み

お電話またはメールでNEWS研究本部までご連絡ください。申込用紙をお送りしますので必要事項をご記入のうえ返送してください。

フリーダイヤル：0120-865-618
E-mail：info.newstudy@h.jniosh.johas.go.jp

ウェブサイトからのお申込み

NEWSウェブサイト内、調査研究参加と健診までの流れをご覧ください。

URL:http://www.news.johas.go.jp/hp/cooperate_flow.html

NEWS健診にすでにお申込みいただいている方

みなさまの健診サイクルにあわせて段階的にご案内をいたします。

多項目健診

ベースライン調査・縦断調査
4～5年に1回実施

基本健診

多項目健診を受診されない年に原則毎年実施

予約調整

対象となる方に順次、健診機関、またはNEWS健診予約センターより予約調整のお電話をいたします。

予約申込

対象となる方に順次、健診のご案内を郵送にてお届けします。同封の同意書、問診票などとともに、ご希望の受診日を、漏れなくご記入いただき郵送でお申込みください。

健診のご案内

- 健診日の10日前頃までにNEWS研究本部から同意書見本、同意書説明文と質問票をお送りします。健診当日までにご一読いただき質問票にご記入ください。
- 健診機関からは、検査用キットなどが送られます。同封の説明書に従いご準備をお願いします。

予約調整

予約が確定しましたら受診券を郵送いたします。
ご希望日で予約がとれなかった場合、お電話で再度予約調整をいたします。
受診券の発行をもって予約完了となります。

健診当日

ご記入いただいた質問票、医療機関より指定された提出物をご持参ください。当日は同意書にご記入いただいたのち、各検査を行います。

（所要時間は半日程度）

健診当日

受診券、医療機関より指定された提出物（事前送付された場合）をご持参ください。

（所要時間は2～3時間程度）

結果報告

検査結果は、1か月以内をめどにお手元にお届けいたします。
※健診の結果、精密検査が必要な場合は、ご自身の負担（保険診療）となります。

NEWS健診項目について

多項目健診

血液検査
- ●白血球　●赤血球
- ●血小板　●肝機能
- ●腎機能　●尿酸
- ●電解質（Na、K、Cl、Ca、P）
- ●血糖　●HbA1c
- ●中性脂肪　●総コレステロール
- ●LDL（悪玉）コレステロール
- ●HDL（善玉）コレステロール

Ⓐ B型・C型肝炎ウイルス検査（初回のみ）
Ⓑ 甲状腺ホルモン検査
甲状腺抗体検査
Ⓒ ピロリ検査（初回のみ）
胃X線検査 または
胃内視鏡検査（2回目以降）※
Ⓓ 前立腺特異抗原（PSA）検査

尿検査
- ●潜血　●蛋白
- ●糖　●亜硝酸塩

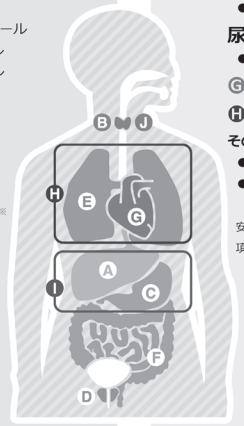
Ⓔ 喀痰検査
- ●喀痰細胞診

Ⓕ 便潜血検査
Ⓖ 心電図検査
Ⓗ 胸部X線検査
Ⓘ 腹部超音波検査
Ⓙ 甲状腺超音波検査※

その他
- ●問診　●診察　●身体計測
- ●視力・聴力等生理学検査
- ●推定1日食塩摂取量

安衛則第44条と電離則第56条に基づく検査項目

※甲状腺超音波検査、胃X線検査、胃内視鏡検査は、受診機関によって実施していないところがあります。



基本健診

血液検査
- ●白血球　●赤血球
- ●肝機能
- ●血糖　●中性脂肪
- ●LDL（悪玉）コレステロール
- ●HDL（善玉）コレステロール

尿検査
- ●蛋白　●糖

Ⓖ 心電図検査
Ⓗ 胸部X線検査

その他
- ●問診　●診察　●身体計測
- ●視力・聴力等生理学検査

安衛則第44条と電離則第56条に基づく検査項目

健診機関リスト（多項目健診）

（2020年10月）

基本健診は300か所以上の機関と契約しています。

都道府県	健診機関名
北海道	北海道労働保健管理協会
青森県	八戸市総合健診センター
岩手県	岩手県予防医学協会
宮城県	杜の都産業保健会　一番町健診クリニック
	宮城県成人病予防協会 附属仙台循環器病センター　総合健診センター
	宮城県成人病予防協会　中央診療所
山形県	日本健康管理協会　山形健康管理センター
福島県	福島県労働保健センター
	星総合病院
	福島県労働保健センター　いわき健診プラザ
	三春町立三春病院
	南相馬市立総合病院
茨城県	茨城県総合健診協会
	日立製作所　日立健康管理センタ
栃木県	栃木県保健衛生事業団
群馬県	日本健康管理協会　伊勢崎健診プラザ
埼玉県	埼玉県健康づくり事業団
千葉県	ちば県民保健予防財団
	君津健康センター
	聖隷佐倉市民病院健診センター
東京都	健康医学協会　東都クリニック
	東京都予防医学協会
	日本予防医学協会附属診療所ウェルビーイング毛利
	同友会　春日クリニック
	こころとからだの元氣プラザ
	綜友会　高戸橋クリニック
	綜友会　第二臨海クリニック
	日本健診財団　高井戸東健診クリニック
神奈川県	神奈川県予防医学協会
	神奈川県結核予防会　中央健康相談所
新潟県	新潟県労働衛生医学協会　プラーカ健康増進センター
	新潟県労働衛生医学協会 アクアーレ長岡健康増進センター
	健康医学予防協会　新潟健診プラザ
	健康医学予防協会　長岡健康管理センター
富山県	北陸予防医学協会　高岡総合健診センター
	北陸予防医学協会　健康管理センター
石川県	石川県予防医学協会

都道府県	健診機関名
福井県	福井県労働衛生センター
長野県	中部公衆医学研究所
	日本健診財団　長野県支部　ほたるの里健診センター
岐阜県	ききょうの丘健診プラザ
	ぎふ綜合健診センター
静岡県	聖隷福祉事業団　聖隷健康診断センター
	聖隷福祉事業団　聖隷健康サポートセンター　Shizuoka
	聖隷福祉事業団　聖隷予防検診センター
愛知県	愛知健康増進財団
	オリエンタル労働衛生協会
	半田市医師会健康管理センター
	日本予防医学協会　東海事業部
三重県	三重県産業衛生協会
滋賀県	滋賀保健研究センター
大阪府	愛仁会　愛仁会総合健康センター
	日本予防医学協会　西日本事業部
兵庫県	兵庫県予防医学協会
和歌山県	NSメディカル・ヘルスケアサービス
鳥取県	中国労働衛生協会　鳥取検診所
島根県	島根県環境保健公社
岡山県	淳風会　淳風会健康管理センター
広島県	広島県集団検診協会
	中国労働衛生協会　福山本部
	放射線影響研究所　広島研究所
愛媛県	愛媛県総合保健協会
	菅井内科
高知県	高知県総合保健協会
福岡県	西日本産業衛生会　北九州産業衛生診療所
	福岡労働衛生研究所
	九州健康総合センター
	医療情報健康財団
佐賀県	佐賀県産業医学協会
長崎県	放射線影響研究所　長崎研究所
熊本県	熊本県総合保健センター
大分県	大分総合健診センター
宮崎県	宮崎県健康づくり協会
鹿児島県	鹿児島県労働基準協会　ヘルスサポートセンター鹿児島
沖縄県	那覇市医師会　生活習慣病検診センター

※健診機関によっては受付可能枠が少なく、受診までお待ちいただく場合があります。
※原則、お住まいの都道府県の健診機関での受診をお願いしています。

NEWSオンラインコミュニティ応援隊員募集

NEWSの調査研究では、郵送によるご案内に加えて、オンライン上にコミュニティを形成し、より身近な情報発信体制を構築することを目指しています。本活動にご賛同をいただき、オンラインコミュニティにご協力いただける方を、NEWSオンラインコミュニティ応援隊員として募集いたします。

NEWSオンラインコミュニティのサービス

◆ご登録いただいたメールアドレスで、定期的にNEWS健診の最新情報や健康に関する情報を受信できるようになります。
◆また、将来的に、現在開発中のスマートフォン用アプリにより、疫学研究で受けた過去の健診結果を閲覧できるようになり、それに基づく健康指導が受けられるようになります。

NEWSオンラインコミュニティ応援隊員の活動

応援隊員として、ご登録いただいた方には、次のような活動をご案内いたしますので、自由にご参加ください。各種活動の参加費などはかかりません。必要に応じて参加に係る交通費をお支払いいたします。

◆NEWSが実施するアンケートへのご協力※1
◆NEWS健診の広報活動へのご参加※2
◆その他ご同意いただける各種活動へのご参加

なお、今回、応援隊員参加謝品として、同封のリーフレットにある、メタボ & 生活習慣セルフチェックキット※3を贈呈させていただきます。

応援隊員希望・お名前・生年月日・送付先ご住所をご記入ください

お申込み方法と締め切り

同封の申し込みはがき、またはメールでお申し込みください。
第1期応募締め切りは、2020年12月31日(木)までです。

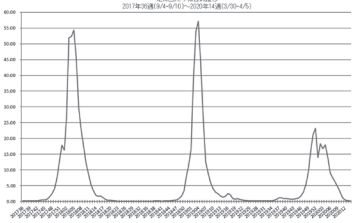
申し込みはお早めに!!

※1　年に数回程度、アンケートなどを実施する予定です。
※2　NEWS健診のプロモーション映像やNEWS健診だよりの企画に参加していただけます。
※3　NEWS調査研究において利用することをご了解いただけた方のセルフチェックキットによる結果データについては、健康調査の参考値として活用させていただきます。2021年3月までの送付を準備しておりますが、参加者多数の場合は、一部の方には、2021年6月頃に送付させていただくことがあります。

産業医Tのほっとタイム

令和2年の上半期は過去に類を見ない徹底した風邪(上気道感染症)の予防対策(新型コロナウイルス対策も含む)が行われていました。
具体的には、咳エチケット、手指消毒、換気、人混みを避けるなどです。今回は、予防対策の意味について解説します。
厚生労働省は、インフルエンザに関する報道発表資料を毎年発表しています。その中の、インフルエンザ流行レベルマップ(2020年第14週)によると、2019年36週から2020年第14週の累積の推計受診者数が約728.5万人と、前シーズン(2018年36週から2019年第20週)の約1,209.9万人から6割程度まで低下しました。

●出典(国立感染症研究所感染症疫学センター　インフルエンザ流行レベルマップ)



ここで、ポイントとなる点は、予防対策には大きな効果があるものの完全に予防することはできなかったという点です。
風邪はありふれた病気であるものの、万病の元でもあります。自分が無理なく継続してできる予防対策をしつつ、持病等をお持ちの方は、自分の行っている予防対策が適切であるかを主治医に確認をするようにしてください。

https://www.mhlw.go.jp/content/000620714.pdf
インフルエンザ流行レベルマップ(2020年第14週)

「絆」が守る心の健康

産業医科大学　産業生態科学研究所　産業精神保健学研究室
助教　真船 浩介

この調査研究では、緊急作業後の心の健康についても、アンケートや面接でご回答頂いており、人と人とのつながりが心の健康を保つために重要であることが明らかになっています。東電福島第一原発の緊急作業では、過酷な作業や身に迫る危険、社会的な重圧、放射線の見えない脅威等、多様な負担が想定され、様々な指標から心の健康との関連を調べています。この調査研究と同じアンケートを用いた国民生活基礎調査(厚生労働省、2016)では、20歳以上の成人の10.5%が強い心理的ストレスを感じていることが示されていますが、今までに調査にご協力頂いた皆様の結果では9.6%、ほぼ同等の結果であり、過酷な状況を乗り越える様々な工夫があると推察されています。特に、緊急作業当時の職場の支援が重要である可能性が示されています(図1)。職場の支援は、上司や同僚と気兼ねなく話せることにもとづいています。一方で、放射線や感染症は目に見えない脅威として、様々な誤解や偏見を生むことが知られています。こうした偏見や差別は「スティグマ」と呼ばれ、心の健康と関連の強い社会的な問題です。スティグマは、直接、偏見や差別を受けた経験だけでなく、そうした周囲の偏見の目を避けるために身分を隠したりすることも含まれます。このようなスティグマに対しても、似たような境遇に置かれた職場等、近しい方からの支援が、心の健康を守る上で役に立つことが知られています。皆様にご協力頂いている調査研究は、こうした支え合う大切さや謂れのない偏見の脅威を科学的に検証し、社会に発信し、これからの災害に対する備えとして役立てられています。皆様のご協力に深く感謝申し上げます。

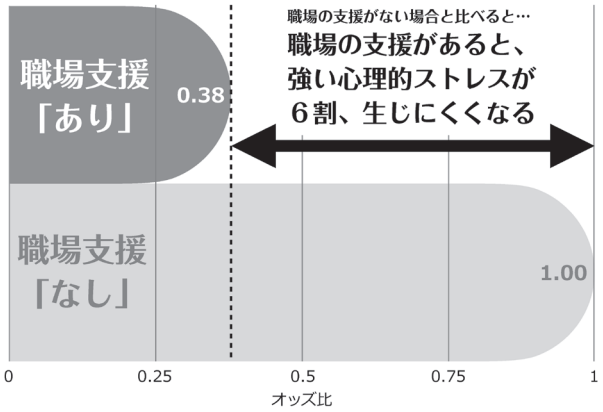


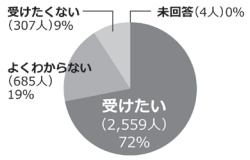
図1：職場の支援と強い心理的ストレス

健康づくり支援のご要望に関するアンケート調査の結果について

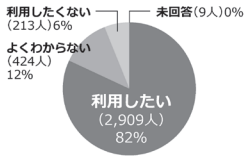
広島大学　原爆放射線医科学研究所　計量生物研究分野
教授　吉永 信治

本研究にご参加いただいている皆様を対象に今後、保健指導など健康づくり支援に関するサービスを提供するにあたりまして、関連する要望等のアンケート調査を2020年３月に実施いたしました。3,578人(60.7%)から回答をいただき、無記入の回答23通を除いた3,555通を集計いたしましたので、調査結果の一部をご紹介いたします。健康づくり支援サービスとして、❶研究専用のサーバで保管される健診データを活用した運動や食生活改善などの保健指導、❷健診データを自分がPCやスマホで見られるアプリ、❸人工知能の学習・解析により将来の健康状態などを予測するサービス、❹自分の健診データを参照しながらの専門家による健康相談についての質問に対し、「受けたい」または「利用したい」と回答した方の割合は、それぞれ72%、82%、83%、80%で、これらのサービスに対する要望が高いことがうかがわれました。

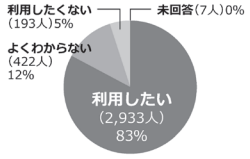
❶ 研究専用のサーバで保管される健診データを活用した運動や食生活改善などの保健指導を積極的に受けたいと思うか？



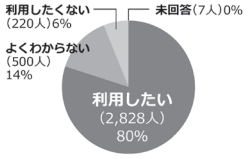
❷ 健診データを自分がPCやスマホで見られるアプリがあれば利用したいと思うか？



❸ 人工知能の学習・解析により将来の健康状態などを予測するサービスを利用したいと思うか？



❹ 自分の健診データを参照しながら、専門家による健康相談を利用したいと思うか？



一方、これらのサービスを受けたくないまたは利用したくないと回答した方はそれぞれ、9%、6%、5%、6%で、その主な理由としては、保健指導を受ける時間がない、データが外部にもれるのが心配、予測の信頼性がわからない、相談するのが面倒などでした。

また、本研究に対して皆様から寄せられたご意見のいくつかを紹介します。

- **情報管理は厳重にしてほしい。**
- **健診の結果をいただければ充分。**
- **アプリや健康相談を利用する費用は無料にしてほしい。**
- **ビッグデータを活用して正確な判断を導けるようなＡＩ開発を期待する。**
- **研究だけでなく健康づくり支援をしていただけるのであれば今後も積極的に参加していきたい。**

さらに、健康づくり支援サービスが運用開始になる予定を知りたいとの質問も複数寄せられました。研究班ではアンケートで得られた皆様からのご意見を参考とし、数年以内にこのサービスを開始できるよう準備を進めてまいります。

Q&A よくある質問

Q: この研究に協力して健診を受けるメリットは何ですか？

A: 研究にご協力いただくことで、定期的な健診を継続して受けていただくことができます。その健診結果は、あなたの生涯にわたってNEWS研究本部に保管（研究参加の中止を希望された場合は責任をもって削除します。）されるので、長期間にわたる健康度のわずかな変化が分かり、あなたの健康管理に役立てることができます。

Q: 個人情報はどのように管理されていますか？

A: 皆様からの同意書や質問票等の紙資料や健診結果などの電子データは、専用IDカードによる施錠可能なNEWS研究本部の部屋の施錠可能な保管庫で厳重に保管しています。
部屋への入退室は記録され、保管庫は権限を付与された者のみが管理します。
電子データはあなたとまったく関わりのない番号をつけ（匿名化といいます。）記録、保存します。
データを分析する研究者に提供する場合は、匿名化された情報とし、どなたのものか分からないようにいたします。破棄する場合、すべての資料は復元不可能な方法で破棄いたします。

Q: 参加したいけど、健診等の費用は、全て無料ですか？

A: 健診は無料です。交通費に関しては、規定に基づき算出した最寄りの健診機関までの往復交通費および謝金をお支払いします。ただし、定められた健診項目以外の検査費用、健診の結果、要精密検査となった場合は、自己負担（精密検査は健康保険の適用が見込まれます。）となります。

Q: この健診を受診しても、会社の健診を受けなければなりませんか？

A: 会社の健診を希望しない場合には、NEWS健診結果を会社に提出していただくことにより、会社の健診は受けないことも可能です。会社の健康管理室などにご相談ください。

Q: 緊急作業従事者向けの健康相談や労災に関して相談できる窓口はありますか？

A: 厚生労働省では、緊急作業従事者向けに、健康相談窓口と、放射線被ばくに係る労災補償や労災保険給付などの相談窓口を設けています。下記にお問い合わせください。

労災保険相談ダイヤル
【TEL】0570-006031（ご利用には通話料がかかります。）　相談時間 9:00-17:00（平日）
緊急作業従事者向けの健康相談：全国労働衛生団体連合会（全衛連）
【TEL】0120-808-609（フリーダイヤル）　相談時間 9:00-17:00（平日）

このほか、厚生労働省では１年に１回、現況調査票で緊急作業従事者の皆様の住所確認を行っております。この事業は、令和２年度は全国労働衛生団体連合会が窓口となっております。NEWS健診と窓口が違うため、現況調査票でお知らせいただいた住所にNEWS健診のご案内状が届かないといったお問い合わせがあります。ご不便をおかけいたしますが、住所変更等のご連絡は下記あてにもお願いいたします。

ご不明な点がございましたら、お気軽に下記NEWS研究本部へお問い合わせください。

東電福島第一原発緊急作業従事者コホート
「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究（NEWS）」お問い合わせ先（土曜、日曜、祝日を除く午前９時から午後５時）

NEW Study
Nuclear Emergency Workers

〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長尾6-21-1
独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所（安衛研）
労働者放射線障害防止研究センター　NEWS研究本部
フリーダイヤル 0120-865-618　e-mail newstudy@h.jniosh.johas.go.jp
代表電話番号 TEL 044-865-6111　ウェブサイト http://www.news.jhas.go.jp/

④ 健診結果

（1）健康診断結果

従来臨床調査分科会が行ってきた健康診断のまとめは、令和2年度から統括研究機関の労働安全衛生総合研究所（以下安衛研）への移転完了にともない、健康調査として統括本部が計画･実施をすべて一括して担当することとした。ただし、令和2年度は変更後第1年度であることから、激変措置を回避し、原則前年度までの実施方法を踏襲した。

今季は、予期せぬ新型コロナ感染症蔓延に対する国の緊急事態宣言のため、従来年度前半に集中していた関係健診機関における企業の法定健診実施が、少なくとも緊急事態宣言中はほとんどの機関で実施が休止された。本研究の健康調査に関連する健診も緊急事態期間中は全く実施できなかった。それだけではなく、各健診機関の年度計画が全体的に年度中期以降へ先送りされた影響で、年度後半においても研究の健康診断を実施する余裕のないところが少なくなかった。実施できるところでも、多くが年度終了間際まで大幅に後送りされてしまった。このような状況に対し、統括機関としては各協力機関に対し再三再四協力を要請した結果、最終的に当初計画の80％を超す実施結果になる見通しまでこぎつけた。

a. 多項目健診

本年度多項目健診の受診者としては、令和2年4月から12月31日までの期間に多項目健診を受けてから4～5年経過した2回目受診予定者に、初回健診希望者を加えた数は

2,125名であったが、予算、健診機関の受託可能数などを考慮して、年度当初の実施計画数は1,400名とした。

この計画に対し、12月31日時点で健診受診が終了した者425名、1月から3月末までの今年度中の予約確定数が744名で、年度終わりまでにこの予約数がすべて受診したとすれば、両者の合計は1,169名となり、今年度計画数に対し83.5%の受診率となる予定である。

本報告では、令和2年12月31日までに健診結果が報告された受診者425名（初回受診者48名、2回目受診者377名）のうち、同日までに健診機関から結果が報告された者についての健診結果を集計した。また、本調査を開始してから7年目となり、単純に初回受診者の累計の結果で全体の傾向を論じるだけでは十分な解釈が難しいことから、本年度の報告から、必要に応じて、初回受診者の全期間累計値、本年度の初回受診者、本年度の2回目受診者の区分で集計し、通常の臨床検査結果の分析では、上記の機関に本年度受診した初回受診者と2回目受診者の合計値を表示することとした。この場合、全期間累計の場合の年齢は研究開始時年齢に統一し、本年度受診者に関しては本年度年齢で表現した。

表1-aは、健診の諸検査に対する初回受診者同意率で、研究開始以来の累計総数である。ほとんどの項目で99％以上の同意であった。多少同意率が少なかったのは､喀痰細胞診検査、胸部X線検査と心理系の質問票及び面接であったが、これらも90%以上の同意割合であった。不同意も本当の不同意というより、検査を受診したくないという意思表示に使われたものが多いと考えられるが、個別には確認はできていない。1-bは本年度受診の初回受診者、1-cは本年度受診の2回目受診者の同意率である。1-cで胃の検査に不同意が多かったのは、他の項目と違い、上述の通り検査の受診希望をしないという回答が混在した結果が多く、真の意味での不同意ではなかった。

表2以下は本年受診で、初回受診と2回目受診の合計の結果を示した。表2は血液および尿を将来の調査研究に使用することへの同意である。3項目目の質問は将来の遺伝子解析に対する同意に関するものだが、この質問には、実際に使用するときには改めて研究目的の説明の上同意を取り直すという条件が付けられている。上記3項目とも同意率は99.5％以上とほぼ全員の同意が得られたと言える。

表3は年齢と緊急作業時の作業内容別に、BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧の結果を示したものである。BMIは一般人口と比較した場合、全体としてはやや肥満傾向が認められ

たが、年齢、作業内容別に見た場合、どの区分にも大きな差は認められなかった。腹囲の平均は、50 歳台がやや少なく、線量管理部門で働いている人がさらに少なかった。収縮期圧は高齢群にやや高い傾向がみられたが拡張期圧にはそのような傾向は認められなかった。作業内容では、原子炉制御に従事している群が、収縮期、拡張期ともに高い結果が認められた。本年度は緊急作業時から 10 年が経過しており、現在の作業内容は必ずしも当時の作業負荷が継続しているわけではないので、今後現在の業務との関連、年齢構成など関連要因との関係を解析する必要がある。

表 4 は心電図、胸部 X 線、腹部超音波の各検査の結果である。いずれも 1 ～ 2 %の異常率で、年齢、作業内容、被ばく線量などの区分で比較するには有所見の率が低く明確な傾向を指摘することはできないが、3 検査とも 70 歳代の有所見率が高く、特定個人の結果が反映されたものか高齢者共通に見られるものか今後継続的に検討する。

表 5 は血液細胞関係の検査値である。赤血球系の結果は高齢ほど低い傾向がはっきりしているが、これは通常みられることである。白血球、血小板にも同様の傾向が認められた。緊急作業時の業務による差は認められなかった。被ばく線量区分別の比較でも明らかな差は認められなかった。

表 6 は生化学検査値のまとめである。今回の集計では、肝機能を除いてこれまでと同様、集団平均値として基準範囲から外れた検査項目はなかった。肝機能に関しては全般に他区分と比較して平均値がやや高値を示した。特に γ -GTP に関しては 40 歳代ではわずかながら基準範囲を超えており、他の検査値の状況からおそらく飲酒の影響が疑われる結果であった。現時点での解析だけでは他の交絡因子や原因となる要素があるか不明であり、引き続き検討を続ける所存である。

表 7 は、それぞれ前立腺がん指標である PSA、肝炎ウィルス検査、甲状腺機能検査、胃がん健診結果のまとめである。PSA が基準値以上の割合は高齢ほど高値であり、通常みられる結果ではあるが、60 歳以上の頻度はかなり高い。この集団に特有の現象なのかを確かめるにはさらに詳しい検討が必要である。ただし、放射線被ばく線量との関係では、線量が少ないほど PSA が高値であり、この限りにおいては放射線被ばくの影響を示唆する結果ではなかった。肝炎ウィルス反応では年齢、職種、暴露線量との関係は認められなかった。甲状腺機能検査の結果は、年齢、職種、被ばく線量各区分とも有意差は認められなかった。胃がん健診は検査数が少ないので、本年度の結果から一定の結論を述べることはできない。

表 8 は尿と便の検査結果である。尿蛋白、尿糖、尿潜血の各項目では高齢群ほど陽性率が高い傾向が認められた。しかし、業務別、放射線暴露量の区分間に格差は見られず、年齢による変化をとらえている可能性が高い。便潜血には年齢による差は認められなかった。亜硝酸塩は陽性者の数が少なく今回の結果からは結論を出すことはできなかった。

表 9 は病歴、検査歴に関する質問票の結果である。過去の疾患罹患は高齢者に多く、一般にみられる傾向であるが、これが通常より多いかどうかについては、調査による定義の違いから簡単には結論できない。業務別、暴露線量別に大きな差は認められない。ただ、症例数が少ないことから有意差ではないが、暴露線量が 50mSv 以上で高い頻度の疾病罹患が報告されていることに関しては、今後の調査で疾病の種類、罹患時期などに注目すべきであろう。服薬歴にはそのような傾向は認められていない。抗がん剤治療、放射線治療については、高齢ほど受療者が多い傾向が認められるが、従事作業別、暴露線量別には一定の傾向は認められなかった。医療被曝を調査するために、CT 検査について詳細に質問した結果が表 9 の後半に掲載されている。まず頻度自体は頭部 CT、胸部 CT・腹部 CT、PET-CT の順に多く、年齢別には高齢ほど頻度が高かった。頭部検査履歴のある人は全年齢の 3 分の 1 で、高齢群では 40％以上の受診頻度であった。作業内容、被ばく線量の各

区分別には特別な傾向は認められなかった。甲状腺超音波検査歴では年齢、作業、被ばく線量いずれの項目においても意味のある差はなかった。

表 10 は喫煙と飲酒歴の質問結果である。現在喫煙者の割合は若年層に多く、過去喫煙がその逆に高齢層ほど多かったが、非喫煙割合は各年齢に差は見られなかった。年齢以外には、緊急時の作業内容や被ばく線量の区分別に見た場合の特徴は認められなかった。飲酒習慣は全体に高い割合だったが、年齢別にみると、飲むほうも飲まないほうも年齢による差は認められなかったが、禁酒中との回答割合は高齢層ほど多く、おそらく疾患に罹患した結果禁酒した結果が表れているのではないかと推察された。作業内容、被ばく線量ともに各区分の割合は特に差がみられなかった。

このほか表には示さなかったが、本邦一般成人男性よりも肥満者が多めであること、脂質異常症の診断基準に該当する者が多いことが判明しており、上の表に示したように、現在喫煙習慣のある者が多いこと、飲酒習慣のある者が多いこと等が集団としての特徴であり、これは前年度までと同じ結果である。

b．基本健診

ⅰ．導入の経緯

第一期の研究では、まずは研究参加者を募り長期間追跡研究の基礎作りに専念した。研究開始時には、複数の機関が緊急作業者を対象に、類似の健診を実施しており、本研究への参加を促すためには、他との違いを明示する必要性があった。そこで、本研究は人間ドック並みの多項目にわたる健診を実施することとし、健診間隔は 4 年から 5 年に一度という実施方法で開始した。

しかし、本研究の開始にあたって設置された「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究のあり方に関する専門家検討会報告書」では、健診は毎年実施すべきこと、研究で企画する健診に加え、緊急作業前後における事業所健診結果などを収集することも提言されている。第一期でコホートの形成が一段落したことから、第二期では長期的な調査体制を構築するため、検討会報告書の提言通り健診を毎年実施にすることにした。その場合、上記の間隔で実施している多項目健診の内容のまま毎年実施するのは、現在用意されている財政的、人的資源では不可能である。それらを考慮した結果、5 年に一度は多項目の健診を行い、途中年度は法定の定期健診並みに簡略化した基本健診を実施することとした。

基本健診の導入目的は必ずしも簡略化による頻度の増加だけではない。以下に述べる点でも、基本健診の導入は本研究に資すると考えられる。

1）健診機関によっては多項目健診として受託できる人数に制約があり、希望者があってもすべてが実施できないところがある。
2）研究対象となる緊急作業者は既に全国に分布しており、これら対象者の健康調査を実施するため、全国に 75 か所の協力機関を配置した。しかし、健診受診の希望を示しながら、指定医療機関までの距離が支障となって、少なからぬ数が実際には受診できていない。
3）日給労働者の場合には、受診日の収入が無くなるという経済的理由から、短時間で終わる健診を望む場合もある。
4）若齢者には健診受診に長時間かけることを好まない傾向がある。
5）緊急作業時の被ばく線量が低く、一般人の自然被ばく線量を大きく超えない人は、前項と同じく長時間の健診を望まない。
6）事業者の義務である法定健診と検査項目をそろえているので、本人が受け取った健診報告書を提出してもらえば、法定健診の受診に代えることもできる。

ただ、基本健診には以下に述べる問題点があるので、多項目健診とその他の臨時調査などを組み合わせて研究目的に資するよう調整してゆく必要がある。問題点としては、

1）検査項目が限られており多項目と同じ検討はできない
2）血液、尿の生化学検査の精度管理が十分にはできない
3）全機関に保存検体の分注を依頼することは不可能である（今年度までは全く依頼していない）
4）RC のような研究理解に基づく担当者を配置できないので、法定項目以外の特別調査を加えることは難しい

今後上記のような特徴を前提に新しい調査方式を確立する必要がある。

ii．健診結果

本年は基本健診の計画数として 2,000 人分の予算を計上したが、年度末までには、ほぼ 60％の実施率に達する見込みである。本報告書では、このうち令和 2 年 12 月 31 日までに健診結果が報告されてきた 813 人に関して簡単な集計結果を報告する。

表 11 の通り、この受診者の年齢分布は中年以上の年齢層が多く、50 歳代以上が約 78％を占めている。

年齢別に見ると、中年以上の高齢群に身長がやや低くその割に体重が重く腹囲も大きいので、肥満傾向は明らかである。収縮期圧、拡張期圧ともにこの年齢層の高い結果であり、何らかの指導が必要である。

表 12 は末梢血の検査結果である。赤血球系で高齢者ほどやや低値となっているが、これは通常一般的にみられる傾向である。白血球には年齢による差は認められなかった。

表 13 は血糖と脂質関連項目の結果であるが、平均値として高齢者のやや高い傾向は認められるが、集団として問題にすべき違いではない。むしろ、標準偏差が高齢ほど大きくなっており、高値を示す個人が含まれている結果と推定される。今後個人別に対応すべき措置の必要性を検討したい。

表 14 は肝機能の検査結果であるが、これも同様に高齢者ほど平均値が高い傾向が認められるが、集団として基準値を超える結果ではない。しかし、高齢群ほど標準偏差が高い傾向が認められ、とくにγGPT において顕著である。個人別の結果を見ると、突出して高値の人が存在すると推定されるので、飲酒習慣に対する指導の考慮が必要である。

（2）考察

BMI の平均値は肥満者（BMI25Kg/m^2以上）の限界値近く（24.6）であり、年齢によって半数から 3 分の 1 程度が基準値を超えており、今回の調査集団は肥満者が多いと結論され、昨年度までの結果と同様であった。年齢（10 歳階級）別の肥満者の割合は高齢群が高い傾向であった。

健診時の収縮期血圧が 140mmHg 以上の者の割合は本邦成人男性の調査結果と比較して高くはなかったが、高齢ほど高かったことには今後注意を要する。降圧薬を内服している者のうち、かなりの割合で十分な降圧ができていなかったことに対しては今後の対策が必要である。

血圧や肥満が多かったことに関連して、総コレステロール、HDL、LDL などが高く、脂質代謝系の改善が一つの課題である。特に、個人的に高値を示す者が存在していることには何らかの対策を考慮する必要がある。しかし、本研究の基本的目的である緊急作業や緊急作業時の放射線被ばく線量との関係は全く認められなかった。

糖尿病が強く疑われる者の割合は 9.5% で、平成 30 年国民健康・栄養調査による成人男性の割合 18.7% の約 1 / 2 で、今回集計した健診受診者では糖尿病が強く疑われる者の割合は低い傾向であった。

現在習慣的に喫煙している者の割合は 30.9% で、本邦成人男性における割合 29.0% よりもやや高かった。年齢階級別では、30 歳代健診受診者の習慣的喫煙割合が最も高く、昨年までの結果と同様であった。喫煙開始時年齢が若く、喫煙歴が長くなるほどがんや虚血性心疾患のリスクが高まることは既知の事実であり、今後の対策が必要である。

月に 1 回以上の飲酒習慣がある者の割合は

75.7% で、昨年よりやや低かった。生活習慣病を含め、飲酒が影響することが知られている疾患の発症との関連について、今後の注意深い観察が必要である。

X 線検査による医療被曝は、緊急作業による放射線被ばくの生体影響を疫学的に検討するにあたり、重大な交絡因子となる。本研究の研究計画においても、医療被ばくのうち比較的被ばく線量の大きい CT 検査や放射線治療による被ばく線量を調査することにしている。本調査における質問票の回答を見ても、頭部や胸部の CT 検査の検査歴は 30％を超えており、最低限度でも検査回数を調査すること、また機種の更新により被ばく線量が変わっていることから、検査を受けた時期の調査をする予定である。できれば検査に用いられた機器の種類を調査し、具体的な線量情報まで入手したいと考えている。

（3）結論

令和 2 年 4 月 1 日から令和 2 年 12 月 31 日までの健診受診者 425 名（初回受診者 48 名、2 回目受診者 377 名）の結果を検討した。今回の集計では、集団として基準範囲から外れた検査項目はなかったが、本邦成人男性よりも肥満者が多めであること、脂質異常症の診断基準に該当する者が多いこと、現在喫煙習慣のある者が多いこと、飲酒習慣のある者が多いこと等が観察され､昨年度までと同様の傾向であった。

表１　検査実施に関する同意割合

a. ベースライン調査（累計）

	同意	不同意	同意割合
(1) 診察（身体計測・血圧測定・心電図検査含む）	5,924	14	99.8%
(2) 血液検査（生化学検査含む）	5,934	4	99.9%
(3) 前立腺腫瘍マーカー検査	5,918	11	99.7%
(4) 肝炎ウイルス検査	5,931	7	99.9%
(5) 胃のピロリ菌・萎縮性胃炎の血液検査	5,904	34	99.4%
(6) 甲状腺機能検査	5,935	3	99.9%
(7) 尿検査	5,928	10	99.8%
(8) 便潜血検査	5,823	115	98.1%
(9) 喀痰細胞診検査	5,597	341	94.3%
(10) 胸部X線検査	5,799	139	97.7%
(11) 腹部超音波検査	5,914	23	99.6%
(12) 健康と生活に関する質問票	5,935	3	99.9%
(13) 甲状腺超音波検査	4,582	25	85.9%
(14) 心の健康に関する質問票	5,747	190	96.8%
(15) 構造化面接	2,667	150	77.2%

※受診者 5,949 名中、同意書未着や研究の理解が得られなかった 11 名を除く 5,938 名の意思を確認。(13) は甲状腺超音波検査を実施する機関での受診者 5,332 名の意思を確認。(15) は構造化面接開始（2016 年 12 月）以降の構造化面接を実施する機関での受診者 3,454 名の意思を確認。

b. ベースライン調査（令和２年度）

	同意	不同意	同意割合
(1) 診察（身体計測・血圧測定・心電図検査含む）	48	0	100.0%
(2) 血液検査（生化学検査含む）	48	0	100.0%
(3) 前立腺腫瘍マーカー検査	48	0	100.0%
(4) 肝炎ウイルス検査	48	0	100.0%
(5) 胃のピロリ菌・萎縮性胃炎の血液検査	48	0	100.0%
(6) 甲状腺機能検査	48	0	100.0%
(7) 尿検査	48	0	100.0%
(8) 便潜血検査	48	0	100.0%
(9) 喀痰細胞診検査	48	0	100.0%
(10) 胸部X線検査	47	1	97.9%
(11) 腹部超音波検査	48	0	100.0%
(12) 健康と生活に関する質問票	48	0	100.0%
(13) 甲状腺超音波検査	37	0	88.1%
(14) 心の健康に関する質問票	48	0	100.0%
(15) 構造化面接	31	0	93.9%

※受診者 49 名中、同意書未着の 1 名を除く 48 名の意思を確認。(13) は甲状腺超音波検査を実施する機関での受診者 42 名の意思を確認。(15) は構造化面接を実施する機関での受診者 33 名の意思を確認。

c. 縦断調査（令和２年度）

	同意	不同意	同意割合
(1) 身体計測・視力・聴力・血圧測定	376	0	100.0%
(2) 心電図検査	375	1	99.7%
(3) 血液検査	376	0	100.0%
(4) 尿検査	376	0	100.0%
(5) 便潜血検査	367	9	97.6%
(6) 喀痰細胞診検査	353	23	93.9%
(7) 胸部 X 線検査	368	8	97.9%
(8) 胃 X 線検査/胃内視鏡検査	243	108	69.2%
(9) 腹部超音波検査	374	2	99.5%
(10) 健康と生活習慣に関する質問票	376	0	100.0%
(11) 甲状腺超音波検査	318	6	93.8%
(12) 心の健康に関する質問票	362	14	96.3%
(13) 構造化面接	283	10	90.4%

※受診者 377 名中、同意書未着の 1 名を除く 376 名の意思を確認。(8) は胃 X 線検査または胃内視鏡検査を実施する機関での受診者 351 名の意思を確認。(11) は甲状腺超音波検査を実施する機関での受診者 339 名の意思を確認。(13) は構造化面接を実施する機関での受診者 313 名の意思を確認。

表 2　生体試料の保存およびその研究使用に関する同意割合

		同意	不同意	同意割合
(1)	健診時に採取した血液を保存し、将来の調査研究（ヒトゲノム・遺伝子解析研究を含まない）のために使用すること	423	1	99.8%
(2)	健診時に採取した尿を保存し、将来の調査研究（ヒトゲノム・遺伝子解析研究を含まない）のために使用すること	423	1	99.8%
(3)	健診時に採取した血液を保存し、将来のヒトゲノム・遺伝子解析調査のために使用すること	422	2	99.5%

※ (1)、(3) は検査のために採血する 425 名中、同意情報未着を除く 424 名、(2) は検査のために採尿する 425 名中、同意情報未着を除く 424 名の意思を確認。

表 3　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧

		人数	BMI（Kg/m²）	腹囲（cm）	収縮期血圧（mmHg）	拡張期血圧（mmHg）
			Mean（SD）	Mean（SD）	Mean（SD）	Mean（SD）
年齢（10 歳階級）別	20 歳代	1	24.1(0)	87.3(0)	109(0)	66(0)
	30 歳代	24	23.6(4.52)	83.6(11.59)	116.8(11.1)	71.5(9.94)
	40 歳代	87	25.8(3.41)	88.1(9.37)	123.7(14.77)	78.7(12.38)
	50 歳代	144	24.3(3.54)	85.5(9.79)	126.3(15.17)	81.1(11)
	60 歳代	136	24.4(3.22)	87.2(9.16)	127.5(15.3)	79.3(10.42)
	70 歳代	31	24.3(3.18)	87.6(8.49)	135.4(21.85)	76.5(10.44)
	合計	423	24.6(3.51)	86.6(9.6)	126.2(15.94)	79.1(11.26)
緊急作業時の従事作業別	土木	117	24.6(3.4)	86.6(9.32)	125.6(16.86)	77.8(11.5)
	原子炉制御	82	25.2(4.06)	87.5(10.14)	127.8(16.75)	81.1(11.68)
	線量管理	24	23.1(3.48)	82.8(9.77)	122.5(13.82)	76.2(11.33)
	資材管理	21	24.5(4.42)	86.7(11.35)	127.3(12.05)	79.1(10.34)
	その他	178	24.6(3.12)	86.7(9.16)	126.3(15.53)	79.4(10.82)
	不明	1	23(0)	80.5(0)	125(0)	83(0)
	合計	423	24.6(3.51)	86.6(9.6)	126.2(15.94)	79.1(11.26)

※BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧：年齢（10 歳階級）別の集計：同意情報未着 1 名、診察データ未着 1 名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：同意情報未着 1 名、診察データ未着 1 名を除外。

表４　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の心電図検査、胸部 X 線検査、腹部超音波検査要精査

		心電図検査要精査	胸部 X 線検査要精査	腹部超音波検査要精査
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢（10 歳階級）別	20 歳代	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	30 歳代	0/24(0.0%)	0/24(0.0%)	0/24(0.0%)
	40 歳代	2/87(2.3%)	2/87(2.3%)	2/87(2.3%)
	50 歳代	0/144(0.0%)	0/141(0.0%)	3/144(2.1%)
	60 歳代	3/136(2.2%)	4/132(3.0%)	4/136(2.9%)
	70 歳代	2/31(6.5%)	1/30(3.3%)	2/30(6.7%)
	合計	7/423(1.7%)	7/415(1.7%)	11/422(2.6%)
緊急作業時の従事作業別	土木	3/117(2.6%)	4/117(3.4%)	4/117(3.4%)
	原子炉制御	1/82(1.2%)	1/81(1.2%)	1/81(1.2%)
	線量管理	1/24(4.2%)	0/23(0.0%)	1/24(4.2%)
	資材管理	2/21(9.5%)	1/19(5.3%)	0/20(0.0%)
	その他	0/178(0.0%)	1/174(0.6%)	5/179(2.8%)
	不明	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	合計	7/423(1.7%)	7/415(1.7%)	11/422(2.6%)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	2/196(1.0%)	1/194(0.5%)	4/195(2.1%)
	5mSv 以上	0/68(0.0%)	0/65(0.0%)	1/68(1.5%)
	10mSv 以上	1/66(1.5%)	1/64(1.6%)	2/66(3.0%)
	20mSv 以上	3/64(4.7%)	3/64(4.7%)	3/64(4.7%)
	50mSv 以上	0/16(0.0%)	1/16(6.3%)	1/16(6.3%)
	100mSv 以上	0/3(0.0%)	0/2(0.0%)	0/3(0.0%)
	150mSv 以上	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	合計	6/414(1.4%)	6/406(1.5%)	11/413(2.7%)

※心電図検査：不同意 1 名を除外、被ばく線量区分別の集計では 9 名を除外

※胸部 X 線検査：不同意または対象外の 9 名を除外

※腹部超音波検査：不同意 2 名を除外、被ばく線量区分別の集計対象外 9 名を除外。

表５　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の血算

		人数	赤血球数（×10^6/μL）	Hb（g/dL）	Ht（%）	白血球数（×10^3/μL）	血小板数（×10^3/μL）
			Mean（SD）	Mean（SD）	Mean（SD）	Mean（SD）	Men（SD）
年齢（10歳階級）別	20 歳代	1	4.51(0)	13.2(0)	42(0)	11.6(0)	270(0)
	30 歳代	24	5.02(0.21)	15.25(0.62)	47.15(1.37)	5.86(1.08)	261.8(46.81)
	40 歳代	87	5.03(0.41)	15.59(0.99)	48.22(3.19)	6.01(1.49)	269.9(67.38)
	50 歳代	145	4.91(0.38)	15.21(0.97)	47.33(3.11)	6.11(1.57)	257.4(58.3)
	60 歳代	136	4.75(0.41)	14.86(1.08)	46.14(3.39)	5.86(1.39)	231.8(58.65)
	70 歳代	31	4.51(0.46)	14.43(1.17)	44.74(3.6)	5.85(1.32)	219.7(59.31)
	合計	424	4.86(0.42)	15.12(1.07)	46.92(3.36)	5.99(1.48)	249.3(62.1)
緊急作業時の従事作業別	土木	117	4.87(0.44)	15.1(1.21)	46.89(3.67)	6.03(1.56)	249.83(59.16)
	原子炉制御	82	4.95(0.39)	15.34(1.02)	47.71(3.13)	6.25(1.62)	264.7(76.43)
	線量管理	24	4.92(0.51)	15.06(1.29)	46.79(3.99)	5.94(1.03)	238.42(57.91)
	資材管理	21	4.82(0.27)	15.06(0.89)	47.02(2.71)	5.96(1.23)	250.33(52.22)
	その他	179	4.81(0.42)	15.05(0.97)	46.59(3.16)	5.87(1.41)	243.44(56.9)
	不明	1	5.04(0)	14.9(0)	45.8(0)	3.7(0)	235(0)
	合計	424	4.86(0.42)	15.12(1.07)	46.92(3.33)	5.99(1.48)	249.35(62.05)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	197	4.85(0.39)	15.05(1.05)	46.82(3.25)	5.96(1.34)	249.44(58.93)
	5mSv 以上	68	4.91(0.42)	15.15(1.04)	47.01(3.35)	5.9(1.27)	251.9(58.01)
	10mSv 以上	66	4.84(0.42)	15.17(0.95)	46.74(2.92)	5.99(1.76)	254.64(73.16)
	20mSv 以上	64	4.86(0.52)	15.27(1.18)	47.28(3.84)	5.75(1.49)	234.19(60.07)
	50mSv 以上	16	4.79(0.48)	14.61(1.29)	45.95(3.95)	6.58(1.95)	260.81(76.18)
	100mSv 以上	3	4.81(0.13)	15.17(0.12)	46.97(1.11)	6.33(1.3)	247.33(34.2)
	150mSv 以上	1	5.48(0)	16.3(0)	50(0)	7.6(0)	249(0)
	合計	415	4.86(0.43)	15.11(1.07)	46.88(3.34)	5.96(1.46)	248.77(62.34)

表 6　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の生化学検査

		人数	AST (U/L)	ALT (U/L)	γ-GTP (U/L)	血糖 (mg/dL)	HbA1c (%)
			Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
年齢（10歳階級）別	20 歳代	1	12(0)	8(0)	8(0)	82(0)	5.1(0)
	30 歳代	24	23.71(9.55)	30.21(21.09)	39.38(31.25)	89.75(18.29)	5.6(1.05)
	40 歳代	87	29.74(25.5)	38.49(32.95)	87.82(173.98)	93.99(28.07)	5.6(0.9)
	50 歳代	145	28.69(21.8)	32.5(25.36)	70.33(87.31)	95.99(17.87)	5.7(0.77)
	60 歳代	136	26.1(11.11)	27.06(17.34)	54.29(59.79)	104.17(30.23)	5.8(0.8)
	70 歳代	31	27.13(19.92)	24.61(14.74)	46.74(38.34)	101.1(18.05)	5.8(0.6)
	合計	424	27.64(19.32)	31.22(24.53)	65.15(101.73)	98.19(25.08)	5.7(0.82)
緊急作業時の従事作業別	土木	117	27.73(18.77)	32.04(22.11)	65.2(82.94)	99.79(28.07)	5.83(0.83)
	原子炉制御	82	28.2(15.72)	31.82(20.27)	81.87(113.76)	96.83(17.86)	5.66(0.77)
	線量管理	24	28.21(17.9)	32.71(25.15)	57.96(95.22)	100(28.61)	5.83(1.2)
	資材管理	21	28.38(21.78)	33.81(33.32)	47.76(28.34)	103.1(24.14)	5.8(0.92)
	その他	179	27.23(20.95)	30.02(26.36)	60.68(111.89)	97.03(25.28)	5.64(0.75)
	不明	1	16(0)	12(0)	28(0)	84(0)	5.7(0)
	合計	424	27.64(19.33)	31.22(24.76)	65.15(102.88)	98.19(25.38)	5.71(0.83)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	197	27.93(21.4)	31.64(27.37)	59.97(108.42)	97.32(23.69)	5.72(0.88)
	5mSv 以上	68	25.81(16.53)	28.69(20.51)	61.07(92.31)	101.22(30.09)	5.8(1.01)
	10mSv 以上	66	29.64(19.49)	33.64(24.06)	85.09(106.22)	94.98(14.9)	5.54(0.66)
	20mSv 以上	64	27.41(17.45)	30.63(20.29)	64.88(98.63)	99.98(31.59)	5.73(0.59)
	50mSv 以上	16	26.75(15.42)	29.5(25.59)	74.63(61.19)	100.94(26.71)	5.82(0.62)
	100mSv 以上	3	24(2.94)	26.33(10.62)	28.33(7.72)	103.67(18.8)	6.07(0.57)
	150mSv 以上	1	33(0)	61(0)	39(0)	84(0)	5.1(0)
	合計	415	27.71(19.5)	31.27(24.71)	65.19(102.51)	98.15(25.28)	5.71(0.83)

（表６　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の生化学検査続き）

		人数	HDLC（mg/dL）	LDLC（mg/dL）	TG（mg/dL）	BUN（mg/dL）	CRE（mg/dL）	尿酸（mg/dL）
			Mean（SD）	Mean（SD）	Mean（SD）	Mean（SD）	Mean（SD）	Mean（SD）
年齢（10歳階級）別	20 歳代	1	72(0)	88(0)	91(0)	16.2(0)	0.56(0)	3.9(0)
	30 歳代	24	55.4(12.23)	121.5(24.72)	115(90.03)	12.8(2.71)	0.8(0.07)	5.9(1.21)
	40 歳代	87	56.1(12.68)	130.3(32.87)	150.7(111.23)	13.2(3.35)	0.8(0.13)	6.1(1.13)
	50 歳代	145	59.2(15.39)	123.6(31.07)	160.9(187.47)	13.2(2.86)	0.9(0.12)	5.9(1.31)
	60 歳代	136	57.1(15.02)	120.3(31.53)	142.2(110.93)	15.6(4.38)	0.9(0.25)	6(1.27)
	70 歳代	31	58.1(17.38)	111.2(33.19)	123(69.59)	18(7.12)	1(0.35)	6.1(1.41)
	合計	424	57.6(14.8)	122.8(31.82)	147.3(139.65)	14.3(4.21)	0.9(0.2)	6(1.27)
緊急作業時の従事作業別	土木	117	55.14(12.39)	121.32(34.73)	140.32(109.25)	14.61(4.87)	0.9(0.25)	6.03(1.1)
	原子炉制御	82	55.41(14.7)	120.11(31.13)	185.18(191.6)	13.57(4.39)	0.86(0.2)	6.01(1.37)
	線量管理	24	62.83(17.19)	134.04(31.13)	121.04(74.66)	14.52(3.01)	0.84(0.12)	5.85(0.88)
	資材管理	21	60.14(14.56)	129.57(26)	122.48(46.09)	14.47(5.2)	0.87(0.25)	6.01(1.33)
	その他	179	59.44(15.51)	122.58(30.42)	140.41(139.9)	14.43(3.59)	0.89(0.16)	6.02(1.36)
	不明	1	31(0)	145(0)	233(0)	11.7(0)	0.76(0)	5.1(0)
	合計	424	57.63(14.77)	122.8(31.86)	147.28(141.16)	14.31(4.23)	0.88(0.2)	6.01(1.26)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	197	57.52(14.05)	127.13(31.43)	135.57(85.25)	14.36(4.19)	0.89(0.18)	6.08(1.13)
	5mSv 以上	68	59.51(15.14)	120.5(35.08)	128.9(91.15)	14.43(4.26)	0.88(0.18)	5.87(1.62)
	10mSv 以上	66	60.62(16.26)	120.15(31.58)	162.26(186.55)	13.8(3.88)	0.88(0.28)	5.78(1.41)
	20mSv 以上	64	55.19(15.05)	114.52(29.43)	166.86(163.61)	14.5(4.85)	0.9(0.18)	6.19(1.17)
	50mSv 以上	16	51(14.15)	116(23.24)	243.63(353)	14.67(2.7)	0.82(0.12)	5.86(1.18)
	100mSv 以上	3	53.33(12.5)	155.67(19.74)	147.67(47.79)	14.4(4.05)	0.95(0.09)	6.07(0.59)
	150mSv 以上	1	51(0)	116(0)	143(0)	8.9(0)	0.75(0)	5.2(0)
	合計	415	57.68(14.9)	122.74(31.9)	147.82(140.95)	14.3(4.22)	0.88(0.2)	6(1.28)

表 7　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の PSA 検査、肝炎ウイルス検査、甲状腺検査、ABC 検診

		PSA＞カットオフ値	HBV 感染/感染疑い	HCV 感染の可能性あり	甲状腺機能異常	ABC 検診 A 群以外
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢（10 歳階級）別	20 歳代	0/1(0.0%)	0/0(-)	0/0(-)	0/1(0.0%)	0/0(-)
	30 歳代	0/24(0.0%)	0/8(0.0%)	0/8(0.0%)	3/24(12.5%)	1/8(12.5%)
	40 歳代	2/87(2.3%)	0/9(0.0%)	0/9(0.0%)	5/86(5.8%)	0/9(0.0%)
	50 歳代	6/145(4.1%)	0/16(0.0%)	0/16(0.0%)	11/145(7.6%)	4/16(25.0%)
	60 歳代	8/136(5.9%)	1/14(7.1%)	0/14(0.0%)	13/136(9.6%)	5/14(35.7%)
	70 歳代	3/31(9.7%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	3/31(9.7%)	0/1(0.0%)
	合計	19/424(4.5%)	2/48(4.2%)	0/48(0.0%)	35/423(8.3%)	10/48(20.8%)
緊急作業時の従事作業別	土木	8/117(6.8%)	0/9(0.0%)	0/9(0.0%)	9/116(7.8%)	2/9(22.2%)
	原子炉制御	3/82(3.7%)	0/9(0.0%)	0/9(0.0%)	5/82(6.1%)	1/9(11.1%)
	線量管理	1/24(4.2%)	0/4(0.0%)	0/4(0.0%)	4/24(16.7%)	1/4(25.0%)
	資材管理	0/21(0.0%)	0/4(0.0%)	0/4(0.0%)	1/21(4.8%)	0/4(0.0%)
	その他	7/179(3.9%)	2/22(9.1%)	0/22(0.0%)	16/179(8.9%)	6/22(27.3%)
	不明	0/1(0.0%)	0/0(-)	0/0(-)	0/1(0.0%)	0/0(-)
	合計	19/424(4.5%)	2/48(4.2%)	0/48(0.0%)	35/423(8.3%)	10/48(20.8%)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	10/197(5.1%)	1/26(3.8%)	0/26(0.0%)	18/197(9.1%)	6/26(23.1%)
	5mSv 以上	2/68(2.9%)	1/8(12.5%)	0/8(0.0%)	7/67(10.4%)	2/8(25.0%)
	10mSv 以上	3/66(4.5%)	0/7(0.0%)	0/7(0.0%)	5/66(7.6%)	0/7(0.0%)
	20mSv 以上	3/64(4.7%)	0/4(0.0%)	0/4(0.0%)	2/64(3.1%)	1/4(25.0%)
	50mSv 以上	0/16(0.0%)	0/2(0.0%)	0/2(0.0%)	2/16(12.5%)	1/2(50.0%)
	100mSv 以上	0/3(0.0%)	0/0(-)	0/0(-)	0/3(0.0%)	0/0(-)
	150mSv 以上	0/1(0.0%)	0/0(-)	0/0(-)	0/1(0.0%)	0/0(-)
	合計	18/415(4.3%)	2/47(4.3%)	0/47(0.0%)	34/414(8.2%)	10/47(21.3%)

※HBV 感染/感染疑い、HCV 感染の可能性あり：ベースライン調査 48 名のみ。

※甲状腺機能異常：不同意 1 名を除外、被ばく線量区分別の集計：集計対象外 9 名

※ABC 検診 A 群以外：ベースライン調査 48 名のみ。

表８　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の尿検査、便潜血検査

		尿蛋白陽性	尿糖陽性	尿潜血陽性	尿亜硝酸塩陽性	便潜血検査陽性
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢（10歳階級）別	20 歳代	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	30 歳代	1/24(4.2%)	1/24(4.2%)	0/24(0.0%)	0/24(0.0%)	2/24(8.3%)
	40 歳代	8/87(9.2%)	3/87(3.4%)	1/87(1.1%)	0/87(0.0%)	16/85(18.8%)
	50 歳代	18/145(12.4%)	7/145(4.8%)	7/145(4.8%)	2/145(1.4%)	9/140(6.4%)
	60 歳代	10/136(7.4%)	15/136(11.0%)	9/136(6.6%)	1/136(0.7%)	10/133(7.5%)
	70 歳代	8/31(25.8%)	3/31(9.7%)	3/31(9.7%)	0/31(0.0%)	2/28(7.1%)
	合計	45/424(10.6%)	30/424(7.1%)	20/424(4.7%)	3/424(0.7%)	39/411(9.5%)
緊急作業時の従事作業別	土木	14/117(12.0%)	13/117(11.1%)	7/117(6.0%)	1/117(0.9%)	11/114(9.6%)
	原子炉制御	11/82(13.4%)	5/82(6.1%)	4/82(4.9%)	0/82(0.0%)	12/79(15.2%)
	線量管理	2/24(8.3%)	3/24(12.5%)	1/24(4.2%)	0/24(0.0%)	5/24(20.8%)
	資材管理	3/21(14.3%)	2/21(9.5%)	2/21(9.5%)	1/21(4.8%)	1/21(4.8%)
	その他	15/179(8.4%)	7/179(3.9%)	6/179(3.4%)	1/179(0.6%)	10/172(5.8%)
	不明	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	合計	45/424(10.6%)	30/424(7.1%)	20/424(4.7%)	3/424(0.7%)	39/411(9.5%)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	23/197(11.7%)	13/197(6.6%)	9/197(4.6%)	1/197(0.5%)	10/191(5.2%)
	5mSv 以上	3/68(4.4%)	6/68(8.8%)	3/68(4.4%)	0/68(0.0%)	12/65(18.5%)
	10mSv 以上	6/66(9.1%)	5/66(7.6%)	1/66(1.5%)	0/66(0.0%)	8/65(12.3%)
	20mSv 以上	9/64(14.1%)	6/64(9.4%)	4/64(6.3%)	2/64(3.1%)	9/62(14.5%)
	50mSv 以上	1/16(6.3%)	0/16(0.0%)	1/16(6.3%)	0/16(0.0%)	0/15(0.0%)
	100mSv 以上	0/3(0.0%)	0/3(0.0%)	0/3(0.0%)	0/3(0.0%)	0/3(0.0%)
	150mSv 以上	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	合計	42/415(10.1%)	30/415(7.2%)	19/415(4.6%)	3/415(0.7%)	39/402(9.7%)

※尿検査：被ばく線量区分別の集計：集計対象外９名を除外。

※便潜血検査：年齢（10 歳階級）別の集計：便潜血検査不同意９名、便潜血検査同意で検体提出のなかった４名の計 13 名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：便潜血検査不同意９名、便潜血検査同意で検体提出のなかった４名の計 13 名を除外、被ばく線量区分別の集計：集計対象外９名、便潜血検査不同意９名、便潜血検査同意で検体提出のなかった４名の計 22 名を除外。

表 9　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の病歴、検査歴

		過去に医師に診断された疾患・有	定期的に内服している薬・有	抗がん剤治療歴・有	放射線治療歴・有
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢（10歳階級）別	20 歳代	1/1(100.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	30 歳代	13/24(54.2%)	6/24(25.0%)	0/24(0.0%)	1/24(4.2%)
	40 歳代	64/87(73.6%)	34/87(39.1%)	1/87(1.1%)	0/87(0.0%)
	50 歳代	124/145(85.5%)	87/145(60.0%)	1/145(0.7%)	0/145(0.0%)
	60 歳代	129/136(94.9%)	101/136(74.3%)	3/136(2.2%)	3/136(2.2%)
	70 歳代	30/31(96.8%)	26/31(83.9%)	2/31(6.5%)	1/31(3.2%)
	合計	361/424(85.1%)	255/424(60.1%)	7/424(1.7%)	5/424(1.2%)
緊急作業時の従事作業別	土木	95/117(81.2%)	72/117(61.5%)	3/117(2.6%)	2/117(1.7%)
	原子炉制御	67/82(81.7%)	43/82(52.4%)	0/82(0.0%)	0/82(0.0%)
	線量管理	22/24(91.7%)	16/24(66.7%)	0/24(0.0%)	0/24(0.0%)
	資材管理	16/21(76.2%)	12/21(57.1%)	0/21(0.0%)	1/21(4.8%)
	その他	160/179(89.4%)	111/179(62.0%)	4/179(2.2%)	2/179(1.1%)
	不明	1/1(100.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	合計	361/424(85.1%)	255/424(60.1%)	7/424(1.7%)	5/424(1.2%)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	168/197(85.3%)	132/197(67.0%)	4/197(2.0%)	2/197(1.0%)
	5mSv 以上	54/68(79.4%)	31/68(45.6%)	0/68(0.0%)	0/68(0.0%)
	10mSv 以上	57/66(86.4%)	33/66(50.0%)	1/66(1.5%)	1/66(1.5%)
	20mSv 以上	55/64(85.9%)	38/64(59.4%)	1/64(1.6%)	1/64(1.6%)
	50mSv 以上	15/16(93.8%)	11/16(68.8%)	1/16(6.3%)	1/16(6.3%)
	100mSv 以上	3/3(100.0%)	2/3(66.7%)	0/3(0.0%)	0/3(0.0%)
	150mSv 以上	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	合計	353/415(85.1%)	247/415(59.5%)	7/415(1.7%)	5/415(1.2%)

（表９　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の病歴、検査歴続き）

		頭部 CT 検査歴・有	胸部 CT 検査歴・有	腹部 CT 検査歴・有	PET-CT 検査歴・有	甲状腺超音波検査歴・有
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢（10歳階級）別	20 歳代	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)
	30 歳代	8/24(33.3%)	4/24(16.7%)	2/24(8.3%)	0/24(0.0%)	10/24(41.7%)
	40 歳代	30/87(34.5%)	13/87(14.9%)	19/87(21.8%)	4/87(4.6%)	41/87(47.1%)
	50 歳代	50/145(34.5%)	29/145(20.0%)	33/145(22.8%)	6/145(4.1%)	52/145(35.9%)
	60 歳代	49/136(36.0%)	40/136(29.4%)	40/136(29.4%)	8/136(5.9%)	54/136(39.7%)
	70 歳代	14/31(45.2%)	12/31(38.7%)	8/31(25.8%)	5/31(16.1%)	10/31(32.3%)
	合計	151/424(35.6%)	98/424(23.1%)	102/424(24.1%)	23/424(5.4%)	168/424(39.6%)
緊急作業時の従事作業別	土木	43/117(36.8%)	23/117(19.7%)	33/117(28.2%)	7/117(6.0%)	34/117(29.1%)
	原子炉制御	21/82(25.6%)	18/82(22.0%)	17/82(20.7%)	5/82(6.1%)	43/82(52.4%)
	線量管理	10/24(41.7%)	7/24(29.2%)	4/24(16.7%)	2/24(8.3%)	11/24(45.8%)
	資材管理	8/21(38.1%)	4/21(19.0%)	4/21(19.0%)	1/21(4.8%)	10/21(47.6%)
	その他	69/179(38.5%)	46/179(25.7%)	44/179(24.6%)	8/179(4.5%)	69/179(38.5%)
	不明	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)
	合計	151/424(35.6%)	98/424(23.1%)	102/424(24.1%)	23/424(5.4%)	168/424(39.6%)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	79/197(40.1%)	47/197(23.9%)	53/197(26.9%)	12/197(6.1%)	63/197(32.0%)
	5mSv 以上	20/68(29.4%)	12/68(17.6%)	19/68(27.9%)	3/68(4.4%)	20/68(29.4%)
	10mSv 以上	21/66(31.8%)	18/66(27.3%)	16/66(24.2%)	6/66(9.1%)	29/66(43.9%)
	20mSv 以上	20/64(31.3%)	12/64(18.8%)	10/64(15.6%)	1/64(1.6%)	37/64(57.8%)
	50mSv 以上	5/16(31.3%)	5/16(31.3%)	1/16(6.3%)	1/16(6.3%)	13/16(81.3%)
	100mSv 以上	1/3(33.3%)	0/3(0.0%)	0/3(0.0%)	0/3(0.0%)	3/3(100.0%)
	150mSv 以上	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)
	合計	146/415(35.2%)	95/415(22.9%)	99/415(23.9%)	23/415(5.5%)	166/415(40.0%)

※過去に医師に診断された疾患、定期的に内服している薬、抗がん剤治療歴、放射線治療歴、甲状腺超音波検査歴：被ばく線量区分別の集計：集計対象外９名を除外。

※CT 検査：被ばく線量区分別の集計：集計対象外９名を除外。

表 10　年齢（10 歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の喫煙習慣、飲酒習慣

		喫煙習慣			飲酒習慣		
		現在喫煙	過去喫煙	非喫煙	飲酒習慣あり	禁酒中	飲酒しない
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢（10歳階級）別	20 歳代	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	30 歳代	13/24(54.2%)	4/24(16.7%)	7/24(29.2%)	15/24(62.5%)	0/24(0.0%)	9/24(37.5%)
	40 歳代	32/87(36.8%)	34/87(39.1%)	21/87(24.1%)	64/87(73.6%)	2/87(2.3%)	21/87(24.1%)
	50 歳代	56/145(38.6%)	52/145(35.9%)	37/145(25.5%)	113/145(77.9%)	4/145(2.8%)	28/145(19.3%)
	60 歳代	23/136(16.9%)	78/136(57.4%)	35/136(25.7%)	107/136(78.7%)	6/136(4.4%)	23/136(16.9%)
	70 歳代	7/31(22.6%)	16/31(51.6%)	8/31(25.8%)	21/31(67.7%)	4/31(12.9%)	6/31(19.4%)
	合計	131/424(30.9%)	185/424(43.6%)	108/424(25.5%)	321/424(75.7%)	16/424(3.8%)	87/424(20.5%)
緊急作業時の従事作業別	土木	44/117(37.6%)	57/117(48.7%)	16/117(13.7%)	83/117(70.9%)	6/117(5.1%)	28/117(23.9%)
	原子炉制御	30/82(36.6%)	28/82(34.1%)	24/82(29.3%)	61/82(74.4%)	3/82(3.7%)	18/82(22.0%)
	線量管理	4/24(16.7%)	10/24(41.7%)	10/24(41.7%)	15/24(62.5%)	3/24(12.5%)	6/24(25.0%)
	資材管理	8/21(38.1%)	9/21(42.9%)	4/21(19.0%)	17/21(81.0%)	0/21(0.0%)	4/21(19.0%)
	その他	44/179(24.6%)	81/179(45.3%)	54/179(30.2%)	144/179(80.4%)	4/179(2.2%)	31/179(17.3%)
	不明	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	合計	131/424(30.9%)	185/424(43.6%)	108/424(25.5%)	321/424(75.7%)	16/424(3.8%)	87/424(20.5%)
被ばく線量区分別	5mSv 未満	58/197(29.4%)	86/197(43.7%)	53/197(26.9%)	147/197(74.6%)	9/197(4.6%)	41/197(20.8%)
	5mSv 以上	19/68(27.9%)	23/68(33.8%)	26/68(38.2%)	51/68(75.0%)	2/68(2.9%)	15/68(22.1%)
	10mSv 以上	21/66(31.8%)	30/66(45.5%)	15/66(22.7%)	53/66(80.3%)	1/66(1.5%)	12/66(18.2%)
	20mSv 以上	26/64(40.6%)	31/64(48.4%)	7/64(10.9%)	46/64(71.9%)	4/64(6.3%)	14/64(21.9%)
	50mSv 以上	2/16(12.5%)	9/16(56.3%)	5/16(31.3%)	12/16(75.0%)	0/16(0.0%)	4/16(25.0%)
	100mSv 以上	0/3(0.0%)	3/3(100.0%)	0/3(0.0%)	2/3(66.7%)	0/3(0.0%)	1/3(33.3%)
	150mSv 以上	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)	1/1(100.0%)	0/1(0.0%)	0/1(0.0%)
	合計	127/415(30.6%)	182/415(43.9%)	106/415(25.5%)	312/415(75.2%)	16/415(3.9%)	87/415(21.0%)

※喫煙習慣、飲酒習慣：被ばく線量区分別の集計：集計対象外 9 名を除外。

表11　体格							
年齢	人数	身　長	体　重	肥満度(BMI)	腹　囲	収縮期圧	拡張期圧
		平均値（標準偏差）	平均値（標準偏差）	平均値(標準偏差)	平均値（標準偏差）	平均値（標準偏差）	平均値（標準偏差）
30歳未満	4	171.7（6.17）	65　（3.7）	22.2（2.8）	73.8（9.2）	120　（8.7）	65.3（8.2）
40歳未満	30	171.9（5.86）	67.9（8.1）	23　（2.7）	81.5（7.8）	118.5（11.5）	74.2（10.6）
50歳未満	147	171.6（6.29）	73.1（11.1）	24.8（3.1）	85.6（8.7）	122.7（11.5）	78.4（11.4）
60歳未満	263	170.5（5.54）	72.5（11.4）	24.9（3.5）	86.8（9.5）	126.1（15.3）	81（11.5）
70歳未満	295	168.5（5.16）	70　（9.4）	24.6（3.1）	87.6（8.2）	132.4（17.3）	81.8（11.4）
70歳以上	74	165.8（5.31）	67.5（8.7）	24.5（2.7）	87.2（7.5）	135.3（16.7）	79（10.5）
合　計	813						

表12　末梢血検査					
年齢	人数	赤血球数	ヘモグロビン	ヘマトクリット	白血球数
30歳未満	4	4.82（0.094）	14.5（0.6）	44　（2.5）	5.84（0.64）
40歳未満	30	4.98（0.253）	15.2（0.8）	45.8（2.5）	5.13（1.1）
50歳未満	147	4.95（0.445）	15.2（1.1）	45.8（3.4）	5.83（1.64）
60歳未満	263	4.87（0.415）	15.2（1.1）	45.6（3.3）	5.71（1.5）
70歳未満	295	4.76（0.462）	15　（1.1）	45　（3.4）	5.89（1.43）
70歳以上	74	4.59（0.472）	14.6（1.3）	43.7（4.1）	5.65（1.48）
合計	813				

表13　血糖・脂質					
年齢	人数	血　糖	HDL	LDL	中性脂肪
30歳未満	4	93　(11.6)	63　(4.1)	119.8 (22.8)	71.5 (28.7)
40歳未満	30	89.3 (11.3)	57.3 (11)	118.9 (22.2)	110.5 (80.1)
50歳未満	147	94.3 (17)	58.7 (14.4)	126.8 (33.1)	143.4 (104.9)
60歳未満	263	98.5 (17.3)	61.3 (17.9)	124.5 (29.5)	136 (120.9)
70歳未満	295	105.6 (26.8)	58.9 (16.1)	121.1 (29.6)	133 (90.9)
70歳以上	74	102.4 (12.5)	62.4 (16.9)	123.1 (35)	136.3 (102.7)
合計	813				

表14　肝機能				
	人数	AST	ALT	γ-GTP
30歳未満	4	22.7 (7.8)	19.5 (7.4)	26.7 (18.8)
40歳未満	30	23.3 (8)	25.8 (17.7)	41　(41.6)
50歳未満	147	27.1 (13)	33　(21.2)	55　(51)
60歳未満	263	26.3 (11.5)	28.7 (18.6)	51.3 (44.4)
70歳未満	295	25.1 (10.1)	25.4 (15.3)	45.5 (42)
70歳以上	74	26.6 (14.3)	23.1 (10.3)	57.5 (98.5)
合計	813			

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
臨床調査分科会

研究分担者　大石　和佳　放射線影響研究所広島臨床研究部　部長
喜多村紘子　産業医科大学産業医実務研修センター　准教授
研究協力者　今泉　美彩　放射線影響研究所長崎臨床研究部　副部長
山田美智子　放射線影響研究所広島臨床研究部　主任研究員
藤瀬　瞳実　産業医科大学産業医実務研修センター　産業医学修練医

研究要旨

臨床調査分科会では 2018 年度より、研究未参加者（過去の研究参加・健診受診を勧奨する郵便へ反応がなかった者、研究参加者ではあるが健診受診を希望していない者等）を対象とした郵便調査の実施について検討してきた。郵便調査の研究計画書、説明文書、質問票を作成し、研究計画は放影研 Institutional Review Board（IRB）の倫理審査を受け 2020 年 3 月に承認された。2020 年度は、2021 年度以降の郵便調査の本格実施に備えて、①郵便調査回答者の特徴をとらえること、②返信率の向上に資する策を試し評価すること、③郵便調査回答者を研究参加・健診受診へ結びつけること、④郵便調査用質問票に改善が必要な点がないか確認すること、を目的として試行調査を行った。

郵便調査回答者の特徴をとらえるため、過去の研究参加・健診受診を勧奨する郵便へ反応がなかった者を年齢（39 歳以下、40 歳以上 59 歳以下、60 歳以上、2020 年 9 月 30 日時点）および所属（東電／東電以外、2020 年 9 月 11 日時点）で 6 群（A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外）に区分し、A 群：99 名、B 群：184 名、C 群：190 名、D 群：191 名、E 群：60 名、F 群：189 名の合計 913 名を対象として選択し、郵便調査を実施した。郵便調査の返信率の向上に資する策として、1）郵便調査資料の送付 1 週間前に予告葉書、締め切り 10 日前にリマインド葉書を送付する、2）送付資料にボールペンを同封する、3）郵便調査回答者にはクオカードを後日進呈することを説明文書に明記する等を実施した。

郵便調査回答者数は合計 164 名（返信率 18.0%）、群別では A 群：14 名（14.1％）、B 群：20 名（10.9％）、C 群：40 名（21.1％）、D 群：25 名（13.1％）、E 群：16 名（26.7％）、F 群：49 名（25.9％）であった。郵便調査回答者は全員男性、平均年齢±標準偏差、年齢範囲は 53.1 ± 12.26 歳、28-79 歳であった。郵便調査の対象者が過去の調査に反応のなかった者であることを考慮すれば、今回試みた 3 つの策は返信率を向上させる一定の効果があり、来年度以降も継続するメリットはあると考えられた。郵便調査回答者のうちアンケート回答者では、健診受診を希望した者は 42.6％であった。郵便調査等で定期的にコンタクトしておくことで、将来的に健診受診に結びつけられる可能性があると考えられた。ただし、研究開始からかなり時間が経過してからの健診受診希望者では、健康不安があるなど、研究開始当初の健診受診希望者とはバックグラウンドが異なる可能性もあり、結果の解釈には注意が必要である。

A．研究目的

2014 ～ 2018 年度の研究第 1 期、臨床調査分科会は統括研究機関である放射線影響研究所（以下「放影研」という。）に設置された研究本部と協働し、緊急作業従事者に対する研究参加・健診受診の勧奨および全国での健康診断実施に携わってきた。2019 年度からの研究第 2 期では、研究代表機関が放影研から労働安全衛生総合研究所（以下「安衛研」という。）へ移動したことに伴い、研究本部も安衛研へ移動した。研究参加・健診受診の勧奨、全国での健康診断の実施は引き続き研究本部で担い、2020 年度以降、臨床調査分科会では新たにテーマを設定し研究することとなった。

臨床調査分科会では 2018 年度より、研究未参加者（過去の研究参加・健診受診を勧奨する郵便へ反応がなかった者、研究参加者ではあるが健診受診を希望していない者等）を対象とした郵便調査の実施について検討してきた。郵便調査の研究計画書、説明文書、質問票を作成し、研究計画は放影研 Institutional Review Board（IRB）の倫理審査を受け 2020 年 3 月に承認された。

2020 年度は、2021 年度以降の郵便調査の本格実施に備えて、①郵便調査回答者の特徴をとらえること、②返信率の向上に資する策を試し評価すること、③郵便調査回答者を研究参加・健診受診へ結びつけること、④郵便調査用質問票に改善が必要な点がないか確認すること、を目的とする試行調査を行った。

B．研究方法

【対象者】

試行郵便調査（以下「郵便調査」という。）は、郵便調査回答者の特徴をとらえるため、過去の研究参加・健診受診を勧奨する郵便へ反応がなかった者を年齢（39 歳以下、40 歳以上 59 歳以下、60 歳以上、2020 年 9 月 30 日時点）および所属（東電／東電以外、2020 年 9 月 11 日時点）で 6 群に区分し、それぞれ 200 名ずつ無作為に抽出し、合計 1,200 名に郵送する計画とした。 6 群は A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群：40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外、とした。研究本部より、2020 年 10 月 5 日時点での前述の 6 群に該当する人数の提供を受けたところ、過去の研究参加・健診受診を勧奨する郵便へ反応がなかった者の合計は 6,076 名、A 群：114 名、B 群：985 名、C 群：320 名、D 群：2,941 名、E 群：65 名、F 群：1,651 名であった。200 名以上の群は無作為に 200 名を抽出、199 名以下の群は全員を対象とし、合計 979 名を郵便調査候補者とした。979 名のうち、郵便調査資料送付前の予告葉書等の確認で有効な住所情報が登録されていないことが判明した（宛先不明）60 名、死亡が確認された 3 名、研究班からの連絡拒否者 3 名は除外し、A 群：99 名、B 群：184 名、C 群：190 名、D 群：191 名、E 群：60 名、F 群：189 名の合計 913 名へ郵便調査資料を郵送した（表 1　郵便調査対象者内訳）。

【方法】

安衛研研究倫理審査委員会の承認を得た本疫学研究の同意書（資料 1 ）および説明文書、放影研 IRB の承認を得た郵便調査用説明文書（資料 2 ）、郵便調査用質問票（資料 3 ）、アンケート（資料 4 ）を一体とした冊子を作成し、抽出された 6 群の対象者へ郵送した。アンケートには、郵便調査に回答した理由、健診受診の意向、郵便調査用質問票のわかりやすさ、に関する質問を含めた。

返信率の向上に資する策として、 1 ）郵便調査資料の送付 1 週間前に予告葉書（資料 5 ）、締め切り 10 日前にリマインド葉書を送付する、 2 ）送付資料にボールペンを同封する、 3 ）郵便調査回答者にはクオカードを後日進呈することを説明文書に明記する、を実施した。

郵便調査は 2020 年 10 月 23 日までに発送し、本報告では、2021 年 1 月 12 日までに返送された郵便調査用質問票およびアンケートを集計した。

C．研究結果

【返信状況】

群別の郵便調査回答者数(各群における割合)は、A群:14名(14.1%)、B群:20名(10.9%)、C群:40名(21.1%)、D群:25名(13.1%)、E群:16名(26.7%)、F群:49名(25.9%)で、合計164名(18.0%)であった(表2　群別の返信状況・同意取得状況)。

【同意取得状況】

郵便調査回答者164名のうち、本疫学研究の同意が得られた群別の人数(各群における割合)は、A群:14名(100%)、B群:20名(100%)、C群:39名(97.5%)、D群:25名(100%)、E群:15名(93.8%)、F群:42名(85.7%)で、全体では155名(94.5%)であった。郵便調査回答者164名のうち、郵便調査の結果を研究に使用することの同意が得られた群別の人数(各群における割合)は、A群:12名(85.7%)、B群:19名(95.0%)、C群:39名(97.5%)、D群:24名(96.0%)、E群:16名(100%)、F群:47名(95.9%)で、全体では157名(95.7%)であった(表2　群別の返信状況・同意取得状況)。

【郵便調査用質問票】

郵便調査用質問票は、郵便調査の結果を研究に使用することの同意が得られた157名について集計した。性別は全員男性、回答者の平均年齢±標準偏差(Standard deviation, SD)は53.1 ± 12.26歳、年齢範囲は28-79歳であった。なお、各群の平均年齢± SD、年齢範囲はA群:34.5 ± 3.56歳、28-39歳、B群:35.0 ± 3.33歳、28-39歳、C群:50.8 ± 5.31歳、41-59歳、D群:48.5 ± 5.35歳、41-59歳、E群:62.8 ± 2.26歳、60-68歳、F群:66.0 ± 4.48歳、60-79歳であった。最年少はA群、B群共に28歳であった。最高齢は、E群では68歳、F群では79歳(70歳以上が10名含まれた)であった。登録住所の都道府県は、福島県(44名、28.0%)、神奈川県(22名、14.0%)、東京都(21名、13.4%)の順に多かった。群別の登録住所が福島県の人数(各群における割合)は、A群:4名(33.3%)、B群:10名(52.6%)、C群:10名(25.6%)、D群:7名(29.2%)、E群:6名(37.5%)、F群:7名(14.9%)であった(表3　群別の郵便調査用質問票回答者属性)。

［1．既往・現病歴に関する質問］

「これまでに、医師に診断された病気がありますか？」の問いに「はい」と回答した人数(割合)は70名(44.6%)であった。群別の人数(各群における割合)は、A群:3名(25.0%)、B群:2名(10.5%)、C群:16名(41.0%)、D群:7名(29.2%)、E群:10名(62.5%)、F群:32名(68.1%)であった(表4　群別の既往・現病歴有の割合)。疾患の詳細では、大腸がん2名、肺がん3名、その他のがん3名、狭心症2名、心筋梗塞5名、脳梗塞3名、脳出血2名、高血圧症29名、糖尿病13名、脂質異常症28名、高尿酸血症(痛風)14名、甲状腺機能亢進症1名、甲状腺機能低下症1名、白内障6名の自己申告があった。

［2．放射線治療・抗がん剤治療に関する質問］

「これまでに、放射線治療や、抗がん剤治療(内服・点滴)を受けましたか？」の問いに、無回答1名を除き、有効回答者で「はい」と回答した人数(割合)は1名(0.6%)、「いいえ」は154名(98.7%)、「わからない」は1名(0.6%)であった。「はい」と回答した1名はF群で、抗がん剤治療であった。

［3．検査による医療被ばくに関する質問］

「これまでに、CT検査を受けたことがありますか？」の問いに、無回答1名を除き、有効回答者で「はい」と回答した人数(割合)は69名(44.2%)、「いいえ」は75名(48.1%)、「わからない」は12名(7.7%)であった。「はい」と回答した群別の人数(各群における割合)は、A群:1名(8.3%)、B群:5名(26.3%)、C群:17名(43.6%)、D群:8名(33.3%)、E群:13名(86.7%)、F群:25名(53.2%)であった。CT検査の詳細は頭頸部CT39名、胸部CT28名、腹部CT12名、PET-CT10名、その他(膝、腰等)6名(複数回答あり)であった(表5　群別の医療被ばく歴)。

「これまでに、血管造影検査(カテーテル検査)

や血管内治療を受けたことがありますか？」の問いに、無回答１名を除き、有効回答者で「はい」と回答した人数（割合）は、13 名（8.3％）、「いいえ」は 139 名（89.1％）、「わからない」は４名（2.6％）であった。「はい」と回答した群別の人数（各群における割合）は、Ａ群：０名（０％）、Ｂ群：０名（０％）、Ｃ群：１名（2.6％）、Ｄ群：１名（4.2％）、Ｅ群：２名（12.5％）、Ｆ群：９名（19.6％）であった。血管造影検査（カテーテル検査）／血管内治療の詳細は頭頸部領域２名、胸部領域９名、腹部領域１名、その他（腰部）１名であった（表５　群別の医療被ばく歴）。

［４．喫煙に関する質問］

「紙巻タバコ、加熱式タバコ、電子タバコのいずれかを習慣的に（毎日、または時々）吸いますか？」の問いに、無回答１名を除き、有効回答者で「吸っている」と回答した人数（割合）は 67 名（42.9％）、「やめた」は 48 名（30.8％）、「吸ったことがない」は 41 名（26.3％）であった。「吸っている」と回答した群別の人数（各群における割合）は、Ａ群：４名（33.3％）、Ｂ群：12 名（63.2％）、Ｃ群：19 名（48.7％）、Ｄ群：12 名（50.0％）、Ｅ群：４名（26.7％）、Ｆ群：16 名（34.0％）であった（表６　群別の喫煙習慣）。

「吸っている」「やめた」と回答した者には更に、紙巻タバコ、加熱式タバコ、電子タバコそれぞれの喫煙経験に関する質問への回答を求めた。「吸っている」「やめた」と回答した 115 名のうち無回答１名を除き、有効回答者で紙巻タバコのみを使用している人数（割合）は 68 名（59.6％）、紙巻タバコかつ加熱式タバコは 36 名（31.6％）、紙巻タバコかつ電子タバコは３名（2.6％）、紙巻タバコかつ加熱式タバコかつ電子タバコは４名（3.5％）、加熱式タバコのみは２名（1.8％）、電子タバコのみは１名（0.9％）であった（表７　群別のタバコ製品使用状況）。

紙巻タバコの使用経験「あり」と回答した者のうち紙巻タバコの喫煙期間の回答が得られた者は 109 名、１日の喫煙本数の回答が得られた者は 106 名で、平均喫煙年数± SD は 28.0 ± 13.04 年、喫煙年数範囲は 1 -54 年であった。Pack-year の平均± SD は 28.8 ± 20.54 pack-years、pack-year の範囲は 0.28-116 pack-years であった。加熱式タバコの使用経験「あり」と回答した者のうち加熱式タバコの喫煙期間の回答が得られた者は 41 名であったが、加熱式タバコの販売は 2014 年からのため、喫煙期間 12 年間、45 年間と回答した２名は集計から除外した。39 名の加熱式タバコの平均喫煙年数± SD は 3.2 ± 1.62 年、喫煙年数範囲は 1 - ７年であった。電子タバコの使用経験「あり」と回答した者のうち電子タバコの喫煙期間の回答が得られた者は７名で、平均喫煙年数± SD は 1.4 ± 0.79 年、喫煙年数範囲は 1 - ３年であった。

［５．飲酒に関する質問］

「お酒を飲みますか？」の問いに「飲む（月１回以上）」と回答した人数（割合）は 128 名（81.5％）、「やめた（１年以上禁酒）」は６名（3.8％）、「飲まない」は 23 名（14.6％）であった。「飲む（月１回以上）」と回答した群別の人数（各群における割合）はＡ群：11 名（91.7％）、Ｂ群：14 名（73.7％）、Ｃ群：32 名（82.1％）、Ｄ群：21 名（87.5％）、Ｅ群：15 名（93.8％）、Ｆ群：35 名（74.5％）であった（表８　群別の飲酒習慣）。

「飲む（月１回以上）」「やめた」と回答した 134 名に、飲酒頻度、飲酒量に関する質問への回答を求めた。飲酒頻度および飲酒量の回答が無回答 14 名を除き、有効回答者でアルコール類を飲む頻度を「毎日」と回答した人数（割合）は 42 名（35.0％）、「週５～６日」は 19 名（15.8％）、「週３～４日」は 15 名（12.5％）、「週１～２日」は 25 名（20.8％）、「月１～３日」は 19 名（15.8％）であった。またこのうち、１回の飲酒量を「５合」と回答した人数（割合）は２名（1.7％）、「４合」は２名（1.7％）、「３合」は 10 名（8.3％）、「２合」は 54 名（45.0％）、「１合以上２合未満」は 50 名（41.7％）、「１合未満」は２名（1.7％）、であった（表９　群別の飲酒習慣詳細）。

日本アルコール医学生物学研究会（JASBRA）によるアルコール性肝障害診断基準（2011 年版）[1] では、アルコール性肝障害（Alcoholic Liver Disease: ALD）は長期（通常 5 年以上）にわたる過剰の飲酒が原因と考えられる肝障害で、過剰の飲酒は「1 日平均純エタノール 60g 以上の飲酒（常習飲酒家）」をいう、とされている。純エタノール 60g は日本酒換算で約 2 合である。「飲む（月 1 回以上）」と回答した 128 名のうち、「毎日 2 合以上飲む」と回答した者は 27 名（21.1％）であった。27 名のうち、A 群：1 名（3.7％）、B 群：1 名（3.7％）、C 群：7 名（25.9％）、D 群：4 名（14.8％）、E 群：2 名（7.4％）、F 群：12 名（44.4％）であった。

健康日本 21（第 2 次）[2] においては、生活習慣病のリスクを高める飲酒量（純アルコール量）について、男性で 1 日平均 40g 以上、女性 20g 以上と定義 [3] され、国民健康・栄養調査の生活習慣調査票より、飲酒の頻度と飲酒日の 1 日当たりの飲酒量を用いて、「毎日×2 合以上」＋「週 5 ～ 6 日×2 合以上」＋「週 3 ～ 4 日×3 合以上」＋「週 1 ～ 2 日×5 合以上」＋「月 1 ～ 3 日×5 合以上」（男性）で算出されている [4]。同様の計算方法にて、生活習慣病のリスクを高める飲酒に該当した者は 44 名（36.7％）であった。44 名のうち、「飲む（月 1 回以上）」は 43 名、「やめた」は 1 名であった。44 名のうち、A 群：2 名（18.2％）、B 群：2 名（15.4％）、C 群：11 名（37.9％）、D 群：8 名（40.0％）、E 群：5 名（45.5％）、F 群：16 名（44.4％）であった。

［6．東電福島第一原発における緊急作業に関する質問］

緊急作業に従事した期間、緊急作業時の作業場所、緊急作業時の所属、緊急作業時の雇用形態について、回答を求めた。本疫学研究の対象となる緊急作業従事者は、緊急作業時の被ばく線量限度が 100mSv から 250mSv へ引き上げられた期間である 2011 年 3 月 14 日（3 月 11 日まで遡及）～同年 12 月 16 日に緊急作業に従事した労働者と規定されている。東電福島第一原発事故の収束に向け、2011 年 4 月 17 日に「福島第一原子力発電所・事故の収束に向けた道筋 [5]」が東京電力により取りまとめられた。5 月 17 日には原子力災害対策本部が「東京電力福島第一原子力発電所事故の収束・検証に関する当面の取組のロードマップ [6]」を公表し、事故の収束までの政府の取組が示された。7 月 19 日には道筋のステップ 1 の目標が概ね予定通りに達成されたことが確認され、ステップ 2 に進むこととなった。12 月 16 日には発電所が冷温停止状態に達したことが確認され、ステップ 2 完了となった。つまり、緊急作業従事者はステップ 2 完了までのいずれかの作業に従事した労働者である。

緊急作業従事を開始した時期は、無回答 13 名を除き、有効回答者で 2011 年 3 月 11 ～ 31 日は 53 名（36.8％）、4 月は 17 名（11.8％）、5 月は 18 名（12.5％）、6 月は 7 名（4.9％）、7 月は 9 名（6.3％）、8 月は 4 名（2.8％）、9 月は 5 名（3.5％）、10 月は 8 名（5.6％）、11 月は 9 名（6.3％）、12 月 16 日までは 1 名（0.7％）であった。ただし、開始時期が 2011 年 12 月 17 日以降は 9 名（6.3％）、従事開始時期不明は 3 名（2.1％）、緊急作業に従事していない 1 名（0.7％）であった。事故後早期（3 月中）に緊急作業に従事した群別の人数（各群における割合）は、A 群：6 名（54.5％）、B 群：4 名（25.0％）、C 群：21 名（56.8％）、D 群：3 名（13.0％）、E 群：9 名（60.0％）、F 群：10 名（23.8％）であった（表 10　群別の緊急作業開始時期詳細）。

緊急作業時の作業場所は、無回答 7 名を除き、有効回答者で免震重要棟のみ 31 名（20.7％）、免震重要棟かつその他の作業現場 34 名（22.7％）、免震重要棟以外の作業現場 76 名（50.7％）、作業場所不明 9 名（6.0％）であった（表 11　群別の緊急作業時の作業場所詳細）。

緊急作業時の所属は、無回答 4 名を除き、有効回答者で東京電力 54 名（35.3％）、元請け企業 58 名（37.9 ％）、下請け企業 34 名（22.2％）、派遣会社 4 名（2.6％）、その他 3 名（2.0％）であった（表 12　群別の緊急作業時

の所属詳細)。

緊急作業時の雇用形態は、無回答４名を除き、有効回答者で正社員 128 名（83.7％)、有期雇用（契約期間１年以上）５名（3.3％)、有期雇用（契約期間１ヶ月～１年）６名（3.9％)、有期雇用（契約期間１ヶ月未満、日雇い含む）４名（2.6％)、経営者６名（3.9％)、個人事業主２名（1.3％)、その他２名（1.3％）であった（表 13　群別の緊急作業時の雇用形態)。

【アンケート】

郵便調査対象者 913 名のうち、アンケートの回答が得られた群別の人数（各群における割合）は、Ａ群：14 名（14.1％)、Ｂ群：20 名（10.9％)、Ｃ群：40 名（21.1％)、Ｄ群：25 名（13.1％)、Ｅ群：15 名（25.0％)、Ｆ群：48 名（25.4％）で、合計 162 名（17.7％）であった（表 14　群別のアンケート回答状況)。

［１．質問票の回答しやすさに関する質問］

「質問票は、回答しやすかったですか？」の問いに、無回答４名を除き、有効回答者で「回答しやすかった」と回答した人数（割合）は 103 名（65.2％)、「回答しにくかった」は 13 名(8.2％)、「どちらでもない」は 42 名(26.6％)であった（表 15　群別の質問票の回答しやすさ)。

［２．質問票への協力理由に関する質問］

「今回の質問票にご協力いただいた理由を教えてください。」の問いに、無回答３名を除き、有効回答者で「研究に参加／協力したいと思ったから」と回答した人数（割合）は 99 名(62.3％)、「友人、知人が NEWS に参加しているから」は２名（1.3％)、「ボールペンが入っていたから」は９名（5.7％)、「なんとなく」は 42 名（26.4％)、「その他」は７名（4.4％）であった。「研究に参加／協力したいと思ったから」と回答した人数は全体として多かったが、特にＣ～Ｆ群の中・高年齢層で多い傾向にあった。Ａ，Ｂ群の若年層は「なんとなく」と回答した人数が多かった（表 16　群別の質問票への協力理由)。

［３．無料健診に関する質問］

「NEWS では郵便調査の他に、無料健診も行っています。あなたは、無料健診を受けてみたいですか？」の問いに、無回答 14 名を除き、有効回答者で「受けてみたい」と回答した人数（割合）は 69 名（46.6％)、「受けたくない」は 56 名（37.8％)、「もう少し詳しく知りたい」は 23 名（15.5％）であった（表 17　群別の無料健診の希望状況)。

回答の理由を自由記載で尋ねたところ、「受けてみたい」と回答した者の理由は「現在の健康状態が知りたい」「今後の健康に影響があるか知りたい」「いつまでも健康でいたい」「がんを早期発見したい」「詳細な検査ができる」「退職後の定期健診として利用したい」「無料だから」等であった。「受けたくない」と回答した者の理由は「異常なしだから」「会社の健診を受けている」「自治体の健診を受けている」「人間ドックを受けている」「指定の健診場所が遠い」「緊急作業には従事していない」、「緊急作業での被ばく量が少ない」、「忙しい」等であった。

D．考察

［返信状況に関して］

本郵便調査の対象は、2014 年度より参加勧奨を繰り返し一度も反応がなかった者であったため、当初は 10％程度の返信率を予測していたが、試行調査では 18.0％の返信率が得られた。郵便調査資料の送付１週間前に予告葉書、締め切り 10 日前にリマインド葉書を送付したこと、送付資料にボールペンを同封したこと、郵便調査回答者にはクオカードを後日進呈することを説明文書に明記したことには返信率を向上させる一定の効果があり、来年度以降も継続するメリットがあると考えられた。若年齢層(Ａ群、Ｂ群）よりも高年齢層（Ｅ群、Ｆ群）の方で返信率が高く、同年齢層の比較では東電の方が東電以外の方よりも返信率が高かった。年齢や所属がどのように郵便調査への返信の動機に関連しているかの解釈は今後の課題である。

［郵便調査から研究参加・健診受診へ結びつけることに関して］

質問票へ協力した理由を「研究に参加／協力

したいと思った」と回答した者は 99 名で 6 割を超えていたが、99 名のうち NEWS の健診を「受けてみたい」と回答した者は 51 名（51.5％）であった。質問票へ協力した理由を「なんとなく」と回答した 42 名では、NEWS の健診を「受けてみたい」と回答した者は 11 名（26.2％）であった。研究に参加／協力したいと回答した者でも、健診に結びつくのは半数程度、研究参加／研究協力への意思が明確にない場合に健診へ結びつくのは 1/4 程度にとどまった。健診希望者では、現在～将来の自身の健康への関心、放射線の影響への心配等があり、それが健診受診希望の動機となっていると考えられた。一方、健診を希望しない者では、他の健診を受けていることを理由に健診を希望しないとする者が散見された。これらの者は、自身の健康に関心があると考えられ、郵便調査等で定期的にコンタクトしておくことで、将来的に健診受診に結びつけられる可能性はあると考えられた。ただし、研究開始からかなり時間が経過してからの健診受診希望者では、健康不安があるなど、研究開始当初の健診受診希望者とはバックグラウンドが異なる可能性もあり、結果の解釈には注意が必要である。

［郵便調査結果に関して］

喫煙習慣では、「吸っている」と回答した者（現在習慣的に喫煙している者）の割合は 39 歳以下：51.6 %、40 歳以上 59 歳以下：49.2 %、60 歳以上：32.8％であった。令和元年国民健康・栄養調査結果[4] では、現在習慣的に喫煙している者の割合は 39 歳以下：29.6％、40 歳以上 59 歳以下：34.2 %、60 歳以上：21.8％で、いずれの年代においても、郵便調査回答者で喫煙の割合が高かった。飲酒習慣では、生活習慣病のリスクを高める量を飲酒している者の割合は 39 歳以下：16.7％、40 歳以上 59 歳以下：38.8%、60 歳以上：43.8％であった。令和元年国民健康・栄養調査結果[4] では、39 歳以下：9.9 %、40 歳以上 59 歳以下：20.5％、60 歳以上：13.2％で、いずれの年代においても、郵便調査回答者で飲酒の割合が高かった。本邦成人男性の調査結果と比べ、現在習慣的に喫煙している者、生活習慣病のリスクを高める量を飲酒している者の割合が多いのは、これまでの本疫学研究の健康診断受診者における傾向と同様であった。

郵便調査質問票のうち、健康診断と共通した質問項目について、2016 年 1 月～ 2019 年 12 月に本疫学研究の健康診断（ベースライン調査）を受診した 5,748 名（以下「健診受診者」という。）の結果と比較した。なお、年齢分布は、郵便調査回答者では 39 歳以下：19.7％、40 歳以上 59 歳以下：40.1 %、60 歳以上：40.1％、健診受診者では 39 歳以下：13.3％、40 歳以上 59 歳以下：60.8 %、60 歳以上：25.9％で、ボリュームゾーンに違いがあり、年齢の影響がうかがわれる項目は解釈に注意が必要と考えられた。既往・現病歴の有無では、既往・現病歴有の割合は郵便調査回答者：44.6％、健診受診者 78.7％であった。既往・現病歴有の割合は健診受診者は郵便調査回答者の 1.75 倍であった。健康に不安のある者の方が積極的に健診を受診した可能性、健診受診していない者は医療機関も受診しておらず診断された疾患がない可能性が考えられた。喫煙習慣では、郵便調査回答者では現在喫煙（吸っている）：42.9 %、過去喫煙（やめた）：30.8 %、非喫煙（吸ったことがない）：26.3％で、健診受診者では現在喫煙：34.6 %、過去喫煙 38.9％、非喫煙：26.4％であった。郵便調査回答者、健診受診者の非喫煙の割合は、ほぼ同じであった。健診受診者の方に過去喫煙が多かったが、本疫学研究の健診受診との関連は明らかではない。飲酒習慣では、郵便調査回答者では飲む（月 1 回以上）：81.5%、やめた：3.8%、飲まない：14.6％で、健診受診者では飲む（月 1 回以上）：86.1％、やめた：2.0％、飲まない：12.0％であった。郵便調査回答者、健診受診者のいずれにおいても、飲む（月 1 回以上）は 8 割以上であった。緊急作業従事者のうち、2019 年 12 月までに健診を受診した者と研究参加・健診受診勧奨に反応のなかった者とでは、喫煙習慣、飲酒習慣に大きな違いは見られなかった。

喫煙者では加熱式タバコ使用者が約 35％見られた。喫煙は、今後放射線の長期的な影響を検討するうえで交絡因子となりうるが、加熱式タバコの健康影響の科学的な根拠は未だ得られていない。本疫学研究においても、健診や郵便調査でできるだけ正確な喫煙情報を収集し、加熱式タバコ使用による健康影響の知見を積み上げていくことが必要と考える。

本疫学研究の対象者では、緊急作業時の被ばく線量 100 m Sv 未満の者が 99％以上である。長期間の健康影響を検討する上で、緊急作業時以外の被ばく線量の評価も必要である。職業性被ばく以外では医療被ばくの情報収集は必要と考えるが、郵便調査での医療被ばくに関する情報収集は対象者のリテラシーによる回答の質のばらつきやリコールバイアスなどの限界があると思われる。本疫学研究の同意が得られた対象者については、健康保険組合等からの情報収集が必要であると考える。

E．結論

本年度は、①郵便調査回答者の特徴をとらえること、②返信率の向上に資する策を試し評価すること、③郵便調査回答者を研究参加・健診受診へ結びつけること、④郵便調査用質問票に改善が必要な点がないか確認すること、を目的として郵便調査を実施した。18.0％から返信が得られ、郵便調査資料の送付 1 週間前に予告葉書、締め切り 10 日前にリマインド葉書を送付したこと、送付資料にボールペンを同封したこと、郵便調査回答者にはクオカードを後日進呈することを説明文書に明記したことには返信率を向上させる一定の効果があり、来年度以降も継続するメリットがあると考えられた。郵便調査回答者のうちのアンケート回答者では、健診受診を希望した者は 46.6％であった。郵便調査等で定期的にコンタクトしておくことで、将来的に健診受診に結びつけられる可能性があると考えられた。ただし、研究開始からかなり時間が経過してからの健診受診希望者では、健康不安があるなど、研究開始当初の健診受診希望者とはバックグラウンドが異なる可能性もあり、結果の解釈には注意が必要である。

F．健康危険情報

なし

G．研究発表

1．論文発表

なし

2．学会発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

■ 参考文献

1）アルコール医学生物学研究会．JASBRA アルコール性肝障害診断基準（2011 年版）. http://www.kanen.ncgm.go.jp/cont/010/sankou.html. Published 2011. Accessed February 9, 2021.

2）国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針　厚生労働省告示第 430 号. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf. Published 2012. Accessed February 9, 2021.

3）健康日本 21（第 2 次）の推進に関する参考資料. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf. Published 2012. Accessed February 9, 2021.

4）令和元年国民健康・栄養調査報告　第 3 部　生活習慣調査の結果. https://www.mhlw.go.jp/content/000711008.pdf. Published 2020. Accessed February 9, 2021.

5）東京電力株式会社．福島第一原子力発電

所・事故の収束に向けた道筋.
https://www.tepco.co.jp/cc/press/11041702-j.html. Published 2011. Accessed February 9, 2021.
6）原子力災害対策本部. 東京電力福島第一原子力発電所事故の収束・検証に関する当面の取組のロードマップ.
https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/torikumihoushin_110517_01.pdf. Published 2011. Accessed February 9, 2021.

表 1　郵便調査対象者内訳

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	合計
過去の研究参加・健診受診を勧奨する郵便へ反応がなかった（2020/10/5 時点）	114	985	320	2,941	65	1,651	6,076
郵便調査候補者	114	200	200	200	65	200	979
除外	15	16	10	9	5	11	66
郵便調査対象者	99	184	190	191	60	189	913

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 2　群別の返信状況・同意取得状況

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	合計
郵便調査対象者	99	184	190	191	60	189	913
郵便調査回答者（郵便調査回答者/郵便調査対象者）	14 (14.1%)	20 (10.9%)	40 (21.1%)	25 (13.1%)	16 (26.7%)	49 (25.9%)	164 (18.0%)
研究同意者（研究同意者/郵便調査回答者）	14 (100%)	20 (100%)	39 (97.5%)	25 (100%)	15 (93.8%)	42 (85.7%)	155 (94.5%)
郵便調査同意者（郵便調査同意者/郵便調査回答者）	12 (85.7%)	19 (95.0%)	39 (97.5%)	24 (96.0%)	16 (100%)	47 (95.9%)	157 (95.7%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 3　群別の郵便調査用質問票回答者属性

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	12	19	39	24	16	47	157
平均年齢±	34.5±	35.0±	50.8±	48.5±	62.8±	66.0±	53.1±
標準偏差	3.56	3.33	5.31	5.35	2.26	4.48	12.26
年齢範囲	28-39	28-39	41-59	41-59	60-68	60-79	28-79
登録住所が福島県	4 (33.3%)	10 (52.6%)	10 (25.6%)	7 (29.2%)	6 (37.5%)	7 (14.9%)	44 (28.0%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 4　群別の既往・現病歴有の割合

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	12	19	39	24	16	47	157
既往・現病歴有	3 (25.0%)	2 (10.5%)	16 (41.0%)	7 (29.2%)	10 (62.5%)	32 (68.1%)	70 (44.6%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 5　群別の医療被ばく歴

		A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数		12	19	39	24	15	47	156
CT 検査歴	はい	1 (8.3%)	5 (26.3%)	17 (43.6%)	8 (33.3%)	13 (86.7%)	25 (53.2%)	69 (44.2%)
	いいえ	9 (75.0%)	13 (68.4%)	19 (48.7%)	13 (54.2%)	2 (13.3%)	19 (40.4%)	75 (48.1%)
	わからない	2 (16.7%)	1 (5.3%)	3 (7.7%)	3 (12.5%)	0 (0%)	3 (6.4%)	12 (7.7%)
血管造影検査歴	はい	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.6%)	1 (4.2%)	2 (12.5%)	9 (19.6%)	13 (8.3%)
	いいえ	12 (100%)	19 (100%)	38 (97.4%)	23 (95.8%)	13 (81.3%)	34 (73.9%)	139 (89.1%)
	わからない	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6.3%)	3 (6.5%)	4 (2.6%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 6　群別の喫煙習慣

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	12	19	39	24	14	47	156
吸っている	4 (33.3%)	12 (63.2%)	19 (48.7%)	12 (50.0%)	4 (26.7%)	16 (34.0%)	67 (42.9%)
やめた	0 (0%)	2 (10.5%)	10 (25.6%)	7 (29.2%)	8 (53.3%)	21 (44.7%)	48 (30.8%)
吸ったことがない	8 (66.7%)	5 (26.3%)	10 (25.6%)	5 (20.8%)	3 (20.0%)	10 (21.3%)	41 (26.3%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 7　群別のタバコ製品使用状況

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	4	13	29	19	12	37	114
紙巻タバコ	0 (0%)	4 (30.8%)	14 (48.3%)	10 (52.6%)	9 (75.0%)	31 (83.8%)	68 (59.6%)
紙巻タバコかつ 加熱式タバコ	4 (100%)	8 (61.5%)	13 (44.8%)	6 (31.6%)	3 (25.0%)	2 (5.4%)	36 (31.6%)
紙巻タバコかつ 電子タバコ	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.4%)	1 (5.3%)	0 (0%)	1 (2.7%)	3 (2.6%)
紙巻タバコかつ 加熱式タバコかつ 電子タバコ	0 (0%)	1 (7.7%)	0 (0%)	1 (5.3%)	0 (0%)	2 (5.4%)	4 (3.5%)
加熱式タバコ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5.3%)	0 (0%)	1 (2.7%)	2 (1.8%)
電子タバコ	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.9%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 8　群別の飲酒習慣

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	12	19	39	24	16	47	157
飲む（月 1 回以上）	11 (91.7%)	14 (73.7%)	32 (82.1%)	21 (87.5%)	15 (93.8%)	35 (74.5%)	128 (81.5%)
やめた	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (12.8%)	6 (3.8%)
飲まない	1 (8.3%)	5 (26.3%)	7 (17.9%)	3 (12.5%)	1 (6.3%)	6 (12.8%)	23 (14.6%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 9　群別の飲酒習慣詳細

		A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	合計
人数		11	13	29	20	11	36	120
毎日	1 合未満	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	1 合～2 合	0 (0%)	1 (7.7%)	3 (10.3%)	2 (10.0%)	1 (9.1%)	7 (19.4%)	14 (11.7%)
	2 合以上	1 (9.1%)	1 (7.7%)	7 (24.1%)	4 (20.0%)	2 (18.2%)	13 (36.1%)	28 (23.3%)
週 5～6 日	1 合未満	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.8%)
	1 合～2 合	1 (9.1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5.0%)	2 (18.2%)	1 (2.8%)	5 (4.2%)
	2 合以上	0 (0%)	1 (7.7%)	3 (10.3%)	4 (20.0%)	2 (18.2%)	3 (8.3%)	13 (10.8%)
週 3～4 日	1 合未満	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	1 合～2 合	0 (0%)	0 (0%)	3 (10.3%)	2 (10.0%)	0 (0%)	3 (8.3%)	8 (6.7%)
	2 合以上	0 (0%)	3 (23.1%)	1 (3.4%)	0 (0%)	1 (9.1%)	2 (5.6%)	7 (5.8%)
週 1～2 日	1 合未満	1 (9.1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.8%)
	1 合～2 合	2 (18.2%)	3 (23.1%)	0 (0%)	4 (20.0%)	0 (0%)	2 (5.6%)	11 (9.2%)
	2 合以上	1 (9.1%)	2 (15.4%)	5 (17.2%)	1 (5.0%)	1 (9.1%)	3 (8.3%)	13 (10.8%)
月 1～3 日	1 合未満	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	1 合～2 合	2 (18.2%)	2 (15.4%)	3 (10.3%)	1 (5.0%)	2 (18.2%)	2 (5.6%)	12 (10.0%)
	2 合以上	3 (27.3%)	0 (0%)	3 (10.3%)	1 (5.0%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (5.8%)
生活習慣病のリスクを高める飲酒		2 (18.2%)	2 (15.4%)	11 (37.9%)	8 (40.0%)	5 (45.5%)	16 (44.4%)	44 (36.7%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

※生活習慣病のリスクを高める飲酒量計算式（男性）:「毎日×2 合以上」＋「週 5～6 日×2 合以上」＋「週 3～4 日×3 合以上」＋「週 1～2 日×5 合以上」＋「月 1～3 日×5 合以上」

表 10　群別の緊急作業開始時期詳細

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	11	16	37	23	15	42	144
3 月 11〜31 日	6 (54.5%)	4 (25.0%)	21 (56.8%)	3 (13.0%)	9 (60.0%)	10 (23.8%)	53 (36.8%)
4 月	1 (9.1%)	2 (12.5%)	2 (5.4%)	4 (17.4%)	0 (0%)	8 (19.0%)	17 (11.8%)
5 月	2 (18.2%)	2 (12.5%)	5 (13.5%)	6 (26.1%)	1 (6.7%)	2 (4.8%)	18 (12.5%)
6 月	0 (0%)	3 (18.8%)	0 (0%)	1 (4.3%)	0 (0%)	3 (7.1%)	7 (4.9%)
7 月	0 (0%)	2 (12.5%)	1 (2.7%)	3 (13.0%)	1 (6.7%)	2 (4.8%)	9 (6.3%)
8 月	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (8.7%)	0 (0%)	2 (4.8%)	4 (2.8%)
9 月	0 (0%)	1 (6.3%)	0 (0%)	2 (8.7%)	0 (0%)	2 (4.8%)	5 (3.5%)
10 月	0 (0%)	2 (12.5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6.7%)	5 (11.9%)	8 (5.6%)
11 月	0 (0%)	0 (0%)	2 (5.4%)	1 (4.3%)	1 (6.7%)	5 (11.9%)	9 (6.3%)
12 月 16 日まで	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.4%)	1 (0.7%)
12 月 17 日以降	2 (18.2%)	0 (0%)	5 (13.5%)	0 (0%)	1 (6.7%)	1 (2.4%)	9 (6.3%)
不明	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.7%)	1 (4.3%)	0 (0%)	1 (2.4%)	3 (2.1%)
緊急作業に従事しなかった	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6.7%)	0 (0%)	1 (0.7%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 11　群別の緊急作業時の作業場所詳細

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	12	18	39	24	13	44	150
免震重要棟	4 (33.3%)	4 (22.2%)	9 (23.1%)	1 (4.2%)	4 (30.8%)	9 (20.5%)	31 (20.7%)
免震重要棟かつ免震重要棟以外	3 (25.0%)	2 (11.1%)	16 (41.0%)	4 (16.7%)	4 (30.8%)	5 (11.4%)	34 (22.7%)
免震重要棟以外	4 (33.3%)	9 (50.0%)	13 (33.3%)	17 (70.8%)	5 (38.5%)	28 (63.6%)	76 (50.7%)
覚えていない	1 (8.3%)	3 (16.7%)	1 (2.6%)	2 (8.3%)	0 (0%)	2 (4.5%)	9 (6.0%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 12　群別の緊急作業時の所属詳細

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	12	18	39	24	14	46	153
東京電力	11 (91.7%)	0 (0%)	30 (76.9%)	0 (0%)	9 (64.3%)	4 (8.7%)	54 (35.3%)
元請け企業	1 (8.3%)	8 (44.4%)	9 (23.1%)	12 (50.0%)	5 (35.7%)	23 (50.0%)	58 (37.9%)
下請け企業	0 (0%)	9 (50.0%)	0 (0%)	11 (45.8%)	0 (0%)	14 (30.4%)	34 (22.2%)
派遣会社	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (4.2%)	0 (0%)	3 (6.5%)	4 (2.6%)
その他	0 (0%)	1 (5.6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4.3%)	3 (2.0%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 13　群別の緊急作業時の雇用形態

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	12	18	39	24	14	46	153
正社員	12 (100%)	14 (77.8%)	39 (100%)	23 (95.8%)	13 (92.9%)	27 (58.7%)	128 (83.7%)
有期雇用 （1 年以上）	0 (0%)	1 (5.6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (8.7%)	5 (3.3%)
有期雇用 （1 ヶ月～1 年）	0 (0%)	1 (5.6%)	0 (0%)	1 (4.2%)	0 (0%)	4 (8.7%)	6 (3.9%)
有期雇用 （1 ヶ月未満）	0 (0%)	2 (11.1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4.3%)	4 (2.6%)
経営者	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (13.0%)	6 (3.9%)
個人事業主	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4.3%)	2 (1.3%)
その他	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (7.1%)	1 (2.2%)	2 (1.3%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 14　群別のアンケート回答状況

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	合計
アンケート回答者	14	20	40	25	15	48	162
アンケート回答者/ 郵便調査対象者	14.1%	10.9%	21.1%	13.1%	25.0%	25.4%	17.7%
アンケート回答者/ 郵便調査回答者	100%	100%	100%	100%	93.8%	98.0%	98.8%

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

※郵便調査対象者数については、「表 1　郵便調査対象者内訳」参照。郵便調査回答者については、「表 2　群別の返信状況・同意取得状況」参照。

表 15　群別の質問票の回答しやすさ

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	14	19	39	24	14	48	158
回答しやすかった	10 (71.4%)	14 (68.4%)	30 (76.9%)	10 (41.7%)	8 (57.1%)	32 (66.7%)	103 (65.2%)
回答しにくかった	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (20.8%)	3 (21.4%)	5 (10.4%)	13 (8.2%)
どちらでもない	4 (28.6%)	6 (31.6%)	9 (23.1%)	9 (37.5%)	3 (21.4%)	11 (22.9%)	42 (26.6%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 16　群別の質問票への協力理由

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	14	20	40	24	15	46	159
研究に参加／協力したいと思ったから	6 (42.9%)	6 (30.0%)	28 (70.0%)	14 (58.3%)	13 (86.7%)	32 (69.6%)	99 (62.3%)
友人、知人が NEWS に参加しているから	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.2%)	2 (1.3%)
ボールペンが入っていたから	0 (0%)	3 (15.0%)	1 (2.5%)	3 (12.5%)	0 (0%)	2 (4.3%)	9 (5.7%)
なんとなく	8 (57.1%)	10 (50.0%)	8 (20.0%)	7 (29.2%)	1 (6.7%)	8 (17.4%)	42 (26.4%)
その他	0 (0%)	1 (5.0%)	2 (5.0%)	0 (0%)	1 (6.7%)	3 (6.5%)	7 (4.4%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

表 17　群別の無料健診の希望状況

	A 群	B 群	C 群	D 群	E 群	F 群	全体
人数	14	19	37	23	13	42	148
受けてみたい	7 (50.0%)	10 (52.6%)	19 (51.4%)	10 (43.5%)	7 (53.8%)	16 (38.1%)	69 (46.6%)
受けたくない	5 (35.7%)	7 (36.8%)	10 (27.0%)	9 (39.1%)	5 (38.5%)	20 (47.6%)	56 (37.8%)
もう少し詳しく知りたい	2 (14.3%)	2 (10.5%)	8 (21.6%)	4 (17.4%)	1 (7.7%)	6 (14.3%)	23 (15.5%)

※A 群：39 歳以下・東電、B 群：39 歳以下・東電以外、C 群：40 歳以上 59 歳以下・東電、D 群 40 歳以上 59 歳以下・東電以外、E 群：60 歳以上・東電、F 群：60 歳以上・東電以外

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究（NEWS）

同意書　（研究用/郵送版）R-01 版

独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究　研究代表者殿

1.　研究に関する理解

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究への同意書説明文を熟読のうえ、以下の□にチェック印（✔）を記入してください。

1）　研究の背景と目的
2）　研究の期間
3）　調査対象となる方
4）　調査対象となる健康影響
5）　調べさせていただくこと
6）　研究参加にかかる費用
7）　研究計画の閲覧および情報公開
8）　個人情報の保護
9）　研究への参加の自由、参加中止の自由
10）研究に参加することによる利益と不利益
11）健診結果の報告と研究成果の公表について
12）研究により生じる知的財産所有権について
13）研究により生じる利益相反について

□　同意書説明文を読みました

2.　研究協力への同意

次の (1)～(8) に掲げるあなたの個人情報等の提供を外部機関から受けて研究に利用することについて、同意をいただけるかをお尋ねします。なお当該情報の提供を受ける際には、あなたの情報であることを確認するために、氏名等の必要な個人情報を外部機関に提示させていただきます。

それぞれ「はい」または「いいえ」にチェック印（✔）を記入してください。

(1) 所属企業等から緊急作業時の状況および被ばく線量、法定健診結果の提供を受けること。
　　・・・・・・・・・　はい□　　いいえ□

(2) 原発事故前も含めた職業被ばく線量の提供を受けること。
　　・・・・・・・・・　はい□　　いいえ□

(3) 医療機関での検査や治療による医療放射線被ばく線量の提供を受けること。
　　・・・・・・・・・　はい□　　いいえ□

(4) 法律で定められた手続きに従い、住民票を照会すること。
　　・・・・・・・・・　はい□　　いいえ□

(5) 地域がん登録、または全国がん登録よりがん罹患情報の提供を受けること。
　　・・・・・・・・・　はい□　　いいえ□

(6) 過去および将来の法定健診結果を、健診実施機関より提供を受けること。
　　・・・・・・・・・　はい□　　いいえ□

(7) 甲状腺検査を受けた医療機関より、精密検査結果および関連する診療情報の提供を受けること。
　　・・・・・・・・・　はい□　　いいえ□

(8) 将来、法律に定められた手続きにより、人口動態調査死亡票の情報の提供を受け死因を調べること。
　　・・・・・・・・・　はい□　　いいえ□

上記の事項について、私自身の意思で決定しました。

ご本人署名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　令和　　年　　月　　日

【ご回答いただく前に、お読みください】

健康と生活習慣に関する質問票（郵便調査１回目）説明文

◆ 本調査は、「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」（NEWS）の一環として実施いたします。

◆ 本調査により得られた情報は、「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」（NEWS）の目的以外には使用しません。

◆ 本調査への協力は強制ではありません。あなたの意思でお決めください。

◆ 本調査にご協力いただけない場合でも、あなたに不利益は生じません。

◆ 質問票をご提出いただいた後でも、調査への参加をとりやめることができます。
その場合は、独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所（表面）へご連絡ください。

◆ 質問票および質問票を通じて得られた情報は、国が定めた基準（個人情報保護法、人を対象とする医学系研究に関する倫理指針等）に従って厳重に保護・管理し、研究終了後は適切な方法（紙資料は裁断、電子媒体資料は物理的初期化）で廃棄処理いたします。

◆ 集団として分析された成果は学会や論文発表等に使用される場合がありますが、個人が特定されない形で公表されます。

◆ 本調査は特定の企業・団体等からの支援を受けておりませんので利益相反は発生しません。

◆ 本調査の結果、特許等の知的財産が生じる可能性もございますが、その権利は独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所に帰属し、あなたには帰属しません。

氏　名	
住　所	〒
連絡先	自宅等　　－　　－
	携帯　　－　　－

※ご住所等に変更がございましたら、上記にご記入ください。

「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」（NEWS）

（旧課題名「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」）

郵便調査ご協力のお願い

ホッチキスは外さないでください

拝啓　時下ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

平素より放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究にご理解、ご協力を賜り、誠にありがとうございます。

先日、ご案内いたしました「健康と生活習慣に関する質問票」を送付させていただきました。ご多用とは存じますが、ご協力のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

敬具

【皆様にお願いしたいこと】

- はじめに、同封の「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究同意書説明文」および本紙 P．２の「健康と生活習慣に関する質問票（郵便調査１回目）説明文」をお読みください。
- 調査にご協力いただける方は、P．３「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究同意書」を確認後必要箇所にチェック（✔）していただき、お名前、記入日をご記入ください。
- 次に、P．５郵便調査への協力に関する同意にチェック（✔）してください。
- 続いて、P．6～P．８の質問票にご回答ください。（５分程度で終了します）
- 最後に、記入漏れがないことをご確認いただき、ホッチキスで留めたまま同封の返信用封筒に入れ、ポストに投函してください。
- 回答期限は、〇〇月〇〇日（〇）までとさせていただき、同意書および質問票に**ご協力いただいた方にはQUOカード（500円分）**をお送りいたします。※回答到着後、１か月以内に発送いたします。

【問い合わせ先】

「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」郵便調査に関する問い合わせ

公益財団法人　放射線影響研究所　臨床研究部　緊急作業従事者健康調査室（NEWS 事務局）

〒732-0815　広島市南区比治山公園 5-2　TEL：082 - 236 - 1637　（直通）

E-mail：newstudy-jimu@rerf.or.jp

E-Mailアドレス

「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」全般に関する問い合わせ

独立行政法人　労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所（NEWS 研究本部）

〒214-8585　川崎市多摩区長尾 6-21-1　TEL：0120 - 865 - 618　（フリーダイヤル）

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究（NEWS）

健康と生活習慣に関する質問票（郵便調査１回目）

この質問票は、健康状態や生活習慣等についてお尋ねするものです。
必ずご本人がご回答くださいますようお願いいたします。

研究代表機関
独立行政法人　労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
〒214‐8585
神奈川県川崎市多摩区長尾６−21−１
TEL：0120−865−618（フリーダイヤル）

同封の「健康と生活習慣に関する質問票（郵便調査１回目）説明文」を読んだうえで、
「健康と生活習慣に関する質問票（郵便調査１回目）」に回答すること、回答した情報が
「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」で使用されることについて

□同意します　　□同意しません

※「同意します」または「同意しません」のいずれかの□にチェック（✔）をしてください。

フリガナ
お名前：　　記入日：20　　年　　月　　日

【ご記入にあたってのお願い】

選択肢のあてはまる番号に○をつけ、記入部分に数字や文字を記入してください。

お答えになりたくない質問は、質問番号に“×”をつけ、次の質問にお進みください。

次ページ以降の質問にご回答ください。

（回答に要する時間は５分程度です。）

Ⅰ．これまでに、医師に診断された病気がありますか？

1．はい　　2．いいえ

↓

あてはまる病気に○をつけてください。

1 胃がん	2 大腸がん	3 肺がん
4 その他のがん（白血病等の血液のがんや、脳腫瘍等の「がん」とつかない悪性腫瘍も含みます）［具体的にご記入ください］		
5 高血圧	6 狭心症	7 心筋梗塞
8 脳梗塞（脳血栓・脳塞栓）	9 脳出血	10 クモ膜下出血
11 糖尿病	12 脂質異常症（高脂血症）	13 痛風・高尿酸血症
14 甲状腺機能亢進症・バセドウ病	15 甲状腺機能低下症・橋本病	16 白内障
17 その他　［具体的にご記入ください］		

Ⅱ．これまでに、放射線治療や、抗がん剤治療（内服・点滴）を受けましたか？

1．はい　　2．いいえ　　3．わからない

↓

診断された病名、治療期間、また治療の種類に○をご記入ください。
同じ病気で放射線治療と抗がん剤治療を受けられた場合は、治療の種類別にご記入ください。

病　名	治療期間	治療の種類
	年　月～　年　月	放射線　・　抗がん剤
	年　月～　年　月	放射線　・　抗がん剤
	年　月～　年　月	放射線　・　抗がん剤
	年　月～　年　月	放射線　・　抗がん剤

Ⅲ．これまでに、CT 検査を受けたことがありますか？

※CT：大きなドーナツ型の機械に身体を入れ、X 線で検査し、大きい音はしません。検査時間は 10～15 分。
※MRI：磁気共鳴画像検査で X 線は使用せず、大きな音がします。検査時間は 20～40 分。

1．はい　　2．いいえ　　3．わからない

↓

該当する CT 検査の回数、初回検査時の年齢をご記入ください。

	検査回数	初回検査時年齢
頭頸部 CT（脳、頸部、歯、甲状腺等）	約（　　）回	（　　）歳頃
胸部 CT（肺、心臓等）	約（　　）回	（　　）歳頃
腹部 CT（肝臓、腎臓、すい臓等）	約（　　）回	（　　）歳頃
PET-CT（がんの転移検査や人間ドックの PET 検査等）	約（　　）回	（　　）歳頃
その他の CT（　　）	約（　　）回	（　　）歳頃

Ⅳ．これまでに、血管造影検査（カテーテル検査）や血管内治療を受けたことがありますか？

※血管造影検査：血管の状態や血液の流れを調べるために細い管（カテーテル）を、腕や太ももの付け根の動脈から目的の血管まで通し、造影剤を血管に流して血管撮影を行う検査。

※血管内治療：X線透視下でカテーテル等を用いて、狭くなった血管を拡げる、脳動脈瘤をつめる、がんの栄養血管を塞ぐ等の治療。

1．はい　　2．いいえ　　3．わからない

↓

該当する検査部位の検査回数、初回検査時の年齢をご記入ください。

部位	検査回数	初回検査時年齢
頭頸部（脳血管、頸動脈等）	約（　　）回	（　　）歳頃
胸部（心臓、冠動脈、大動脈等）	約（　　）回	（　　）歳頃
腹部（肝臓、胆管、骨盤等）	約（　　）回	（　　）歳頃
四肢（両手、両足）	約（　　）回	（　　）歳頃
その他（　　）	約（　　）回	（　　）歳頃

Ⅴ．紙巻タバコ、加熱式タバコ、電子タバコのいずれかを習慣的に（毎日、または時々）吸いますか？

※吸っている：この１ヶ月間習慣的にタバコを吸っている方で、「6ヵ月以上タバコを吸っている」、「合計100本以上タバコを吸っている」の両方、あるいはいずれかの方。

※やめた：　この１ヶ月間習慣的にタバコを吸っていない方で、「6ヶ月以上タバコを吸っていた」、「合計100本以上タバコを吸っていた」の両方、あるいはいずれかの方。

1．吸っている　　2．やめた　　3．吸ったことがない

↓

現在吸っている、もしくは過去に吸っていたタバコ製品について、ご回答ください。

※紙巻タバコ　：タバコの葉を燃焼する従来からのタバコ

※加熱式タバコ：電気ヒーター等でタバコの葉を加熱し吸入するタバコ(アイコス、グロー、プルームテック等)

※電子タバコ　：香料等を加えた溶液を加熱し吸入するタバコ

①紙巻タバコの喫煙経験はありますか？
1．あり　　2．なし
・吸い始めた年齢
（　　歳頃）
・やめた年齢
（　　歳頃）
・１日の平均本数
（約　　本）

②加熱式タバコの喫煙経験はありますか？
1．あり　　2．なし
・吸い始めた年齢
（　　歳頃）
・やめた年齢
（　　歳頃）
・１日の平均本数／カプセル数
（約　　本／カプセル）

③電子タバコの喫煙経験はありますか？
1．あり　　2．なし
・吸い始めた年齢
（　　歳頃）
・やめた年齢
（　　歳頃）
・１日の平均本数／個数
（約　　本／個）

Ⅵ．お酒を飲みますか？　飲む頻度が月に１回未満の人は「飲まない」を選んでください。

1．飲む（月１回以上）　　2．やめた（１年以上禁酒）　　3．飲まない

↓

飲酒習慣に関する質問について、ご回答ください。

①飲み始めた年齢（　　歳頃）

②やめた年齢（　　歳頃）（やめた方のみ年齢をご記入ください。）

③アルコール（お酒）類を飲む頻度は、どのくらいですか？
1．月1～3日　　2．週1、2日　　3．週3、4日　　4．週5、6日　　5．毎日

④1日の平均飲酒量（約　　合）
※1日の平均飲酒量を日本酒に換算してお答えください。
日本酒１合（180mL）＝ビール500mL、焼酎原液100mL、洋酒ダブル（60mL）、ワイン200mL

Ⅶ．東電福島第一原発での緊急作業について差支えのない範囲でご回答ください。

①緊急作業に従事した期間はいつですか？覚えておられる範囲で作業された期間をご記入ください。（2011年3月頃日 等の記載でも構いません。）
2011年＿＿＿月＿＿＿日 から 20＿＿＿年＿＿＿月＿＿＿日　まで

②緊急作業時、どこで作業しましたか？（複数回答可）
1．免震重要棟　　2．免震重要棟以外の作業現場（　　）　　3．覚えていない

③緊急作業時の所属は主に1～5のどれでしたか？あてはまるものに○をつけてください。
1．東京電力　　2．元請け企業（東電グループ会社・原子炉メーカー・総合建設業（ゼネコン）等）
3．下請け企業　　4．派遣会社　　5．その他（　　）

④緊急作業時の雇用形態は主に1～7のどれでしたか？あてはまるものに○をつけてください。
1．正社員　　2．有期雇用（契約期間１年以上）　　3．有期雇用（契約期間１ヶ月～１年）
4．有期雇用（契約期間１ヶ月未満、日雇いも含みます）
5．経営者（従業員（家族以外）を雇用している事業者（会社・団体等）の事業主や役員）
6．個人事業主　7．その他（　　）

以上で質問は終わりです。記入漏れがないか、もう一度お確かめください。
ご協力ありがとうございました。
次ページに放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究（NEWS）に関するアンケートがございますので、ご協力をお願いいたします。

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究（NEWS）に関するアンケート

質問票にご回答いただき、誠にありがとうございました。今後、より充実した研究とするために、皆様のご意見をお聞かせください。お願いばかりで恐縮ではございますが、ご協力をお願いいたします。

Q1. 質問票は、回答しやすかったですか？

□ 回答しやすかった
□ 回答しにくかった
□ どちらでもない

よろしければ、「回答しにくかった」を選ばれた理由や、回答しにくいと感じられた具体的な質問番号をご記入ください。

Q2. 今回の質問票にご協力いただいた理由を教えてください。

□ 研究に参加したいと思ったから、研究に協力したいと思ったから
□ 友人、知人が NEWS に参加しているから
□ ボールペンが入っていたから
□ なんとなく
□ その他（　　）

Q3. NEWS では郵便調査の他に、無料健診も行っています。あなたは、無料健診を受けてみたいですか？

□ 受けてみたい
□ 受けたくない
□ もう少し詳しく知りたい

※「受けてみたい」「もう少し詳しく知りたい」を選ばれた方には後日、健診の案内をお送りいたします。

よろしければ、上記を選択された理由をご記入ください。

Q4. その他ご意見がございましたら下記にご記入ください。

ご協力ありがとうございました。
同封の返信用封筒にこのまま入れ、郵便ポストへ投函してください。

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
（NEWS）
郵便調査へのご協力のお願い

拝啓 時下ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

この度、標記疫学研究の一環として、健康と生活習慣に関する郵便調査を実施することとなりました。

○○○　○○様におかれましては、ご多用とは存じますが、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

10 月 22 日以降に、質問票一式を送付させていただきます。なお、**同意書および質問票にご協力いただいた方には粗品を進呈**いたします。

ご不明な点などございましたら、下記までご遠慮なくお問い合わせください。

敬具

【問い合わせ先】
公益財団法人　放射線影響研究所　NEWS 事務局
〒732-0815　広島市南区比治山公園 5-2
TEL：082-236-1637（直通）
E-mail：newstudy-jimu@rerf.or.jp
E-Mailアドレス

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

東電福島第一原発緊急作業従事者の就労・生活背景及び健康管理状況等の社会的因子について

－　避難生活と緊急作業従事に関する質問について　－

研究分担者　星　　北斗　公益財団法人　星総合病院　理事長
研究分担者　水野　光仁　公益財団法人　星総合病院　健康管理センター長
研究協力者　佐藤　正基　公益財団法人　星総合病院　健康管理センター保健師

研究要旨
　東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究を行うにあたり、対象となる緊急作業従事者の放射線被ばくによる健康影響を検討するうえで交絡因子となりうる社会的因子による健康影響の評価を行うとともに、健康診断およびその事後指導において必要となる社会的背景を理解するために、それら社会的因子を明らかにするための研究調査を立案した。
　本年度は既に行われている臨床調査（健診）の「縦断調査１回目」の結果のうち、2020 年 12 月までに受検した 383 名の質問票回答結果から、避難生活と緊急作業従事に関する質問の妥当性について検討した。その結果、避難生活や作業期間について質問することは緊急作業従事者の当時の状況を理解するうえでは有用な設問と思われた。また、年収や雇用形態の質問は研究対象者の社会経済的因子を評価するうえで有用であると思われたが、年齢によってその社会的因子としての意義が異なってくることに注意が必要であり、また、生活習慣因子との独立性にも問題があると思われるので、今後健康影響を評価する因子としてどのように取り扱うべきか注意深く検討していく必要があると思われた。
　なお、今後は社会的因子を含め、交絡因子の取り扱いは統括研究機関の責任を明確にして実施するものとして当方分担研究からは区分される。当分担研究はこれまでの検討を活かして、健康診断およびその事後指導において必要となる対象者の社会的背景を理解することを目的とした研究を中心に行っていくこととする。

A．研究目的

　本研究は、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」（以下、「主研究」という）の対象となる緊急作業従事者（以下、単に「緊急作業従事者」という）について放射線被ばくによる長期にわたる健康影響を検討するにあたり、その交絡因子となりうる緊急作業従事者の就労・生活背景、また産業保健、医療受療環境等の健康管理状況等の社会的因子とそれらによる健康影響を明らかにすることを目的とするとともに、健康診断およびその事後指導において必要となる対象者の社会的背景を理解することを目的とする。

　社会的因子を検討するにあたり、本研究では新聞、文献、また緊急作業従事者を雇用していた複数の事業者へのインタビュー調査等に基づき、これまでの主研究の臨床調査で用いられている問診票に追加すべき項目について、以下の２点があると結論した。その質問内容は臨床調査における「縦断調査１回目」の『健康と生活習慣に関する質問票』（以下、単に「質問票」という）内に設問された。

①震災・原発事故による被災・避難生活の有無について
②緊急作業に従事した際の雇用形態について

この「縦断調査1回目」について、2020年12月までに383名分の質問票の回答が得られた。この人数は主研究におけるベースライン調査を受検しデータが得られた5,949名中の一部（6.4％）であり、現段階でこの回答結果を対象集団の因子として健康影響を評価するには不十分であると考える。しかし、今後の社会的因子を検討していくうえでその質問方法の妥当性を検討するにはある程度可能な数だとも考えられるため、本年度は現段階で可能な範囲で検討をすすめることとする。

B．研究方法

上述のとおり、「縦断調査1回目」について、2020年3月から12月までに383名（以下「本受検者」という）分の質問票の回答が得られた。質問内容は表1のとおりである。質問内容は、本研究の過去の報告書で報告した内容以外にも、主研究の研究会議等での協議の結果追加された設問もあるが、今回本研究では表1に示した①～⑦の項目への回答結果についてのみ検討する。その他、縦断調査1回目の受診データより年齢と、質問票から生活習慣の代表的な因子を見るために喫煙に関する質問（『現在、紙巻タバコ、加熱式タバコ、電子タバコのいずれかを習慣的に（毎日、または時々）すっていますか？』）から喫煙習慣（現在喫煙者､過去喫煙者､非喫煙者の3分類）について判断した。なお、本受検者の年齢については、同調査受検当時（2020年）における年齢である。また、「④作業期間」については、同設問回答の作業開始日から作業終了日までの日数をその者の作業期間と推定することとした。「日」の記載がない場合は、開始日は「月」の記載の月初（1日）、終了日は月末（30日）と見なした。また記述式回答については、その内容から回答を研究者が推定できるものはその推定を当てはめて回答として扱い、推定できない、又は解釈不能なものについては無効回答とみなした。

（倫理面への配慮）

本研究は当院（公益財団法人　星総合病院）の倫理委員会の審査をうけ実施許可を受けた。

なお、臨床調査に関する詳細については、本年及び過去の臨床調査分科会の分担研究報告書の記載を参照されたい。

C．研究結果

分析対象となる本受検者383名の受検当時年齢は平均57歳で、年齢区分毎に示すと表2のとおりであった。

避難に関する項目（質問①～③）の結果については、表3－1、表3－2に示す。「①避難生活の有無」については、本受検者のうち97％（371名）から回答が得られた。避難生活を経験した者は本受検者全体の20％であり、うち65％の者が半年以上の長期避難を経験したと回答した。半年程度までの避難をしたと答えた者の多くは現在は元の地域に戻って生活しているようだが、半年以上の長期避難をしたと答えた者では元の地域に戻っているのはそのうち27％で、別の地域に移り帰還予定のない者が60％を占めた。

「④作業期間」の結果については、表4－1に示す。同設問については、緊急作業従事開始時期に関しては94％（359名）の者から回答が得られたが、終了時期の記載がないまたは特定不能の者が11％（42名）おり、その者については作業期間が推定不能である。また同表に、作業開始時期及び終了時期から推定される各月に作業従事中だった者の数も示した。

緊急作業従事開始時期は、2011年3月から12月までさまざまであった。表4－2には、緊急作業開始時期毎（6月以降は6～7月、8月以降にまとめて示す）に作業従事期間を30日以下、31～60日、61～120日、121～400日、401日以上に区分して示す。3月開始の者は30日以下が最頻区分であったが、4～5月開始の者は401日以上が最頻区分であった。

表４－３には、緊急作業従事開始時期毎（同上区分）に「①避難生活の有無」の回答結果と照合した結果を示す。３月開始の者は 34％が避難生活を経験していたが、その後徐々に減少する傾向にあった。

表５－１に「⑤雇用形態」の回答結果を示す。３％の者が無効回答であった。全体の 76％が無期雇用で最頻であり、他の項目はいずれも全体の 10％を下回った。

表５－２には「⑤雇用形態」の回答（１．無期雇用と２．有期雇用:契約期間１年以上を「無期相当（1, 2）」、３．有期雇用:契約期間１ヶ月以上１年未満と４．有期雇用：契約期間１ヶ月未満を「有期（3, 4）」、５．経営者と６．個人事業主とその他を「その他（５, ６, ７）」としてまとめて示す。以下同じ）を年齢区分毎（10 歳毎）にその割合を示した。30 代から 60 代はほぼ同様の傾向（無期相当（１, ２）が８～９割）を示したが、70 代のみ異なる傾向を示した（無期相当（１, ２）:54％、有期（３, ４）:31％、その他（５, ６, ７）：14％）

表５－３には「⑤雇用形態」と作業中の者との関係を示す。３月～４月に作業中だった者はその９割以上が無期相当（１, ２）であったが、その後は８割弱に低下した。

表６－１には「⑥専門職性」の回答結果を示した（「１．専門的な知識や高度な技術・技能を要する職務」の回答の者を「専門職」、「２．上記１に該当しない職務」の回答の者を「非専門職」として示す。以下同じ）。また、表６－２には、同回答と「⑤雇用形態」の回答結果との関係性を示した。雇用形態の差による専門職性の差は明確ではなかった。

表７－１には「⑦年収」の回答結果を示した。回答は本受検者のうち 95％（365 名）から得られた。いずれの区分も割合は２割前後であった。表７－２には「⑦年収」と年齢区分の関係性を示した。年齢区分が上がるごとに年収は高くなる傾向にあるが、70 代のみは 30 代よりも低い年収区分に該当する者が多かった。

表７－３には、「⑦年収」と「⑤雇用形態」の回答結果との関係性を示した。無期相当（１, ２）の方が有期（３, ４）よりも高い年収区分の割合が高かった。

表７－４には、「⑦年収」と「⑥専門職性」の回答結果との関係性を示した。専門職の方が、非専門職よりも高い年収区分の割合が高かった。

表７－５には、「⑦年収」と喫煙習慣との関係性を示した。現在喫煙者は年収が 600 万円未満の群では 40％前後であるのに対し、600 万円以上の群では 20％前後であるなどの差が見られた。

D．考察

今回の分析結果はあくまで主研究の研究対象者のごく一部の結果であるから、これをもって全体の結果を推定するのは早計である。しかし、特に今回なんらか作為的に受検者を選んでいるわけではないので、ある程度研究対象者全体との相関性はあると思われる。今後の臨床調査における質問内容検討も必要であるので、できる範囲で検討を行う。

避難生活の経験者に関しては、当方が先に行った研究[※1]では同様の質問で 81％であったのに対し、大幅に少なかった。これは先の研究[※1]が当院等福島県内の施設のみで行われたからであり、このような差は想定範囲内である。また、20％だとしても、研究対象者の約５人に１人程度が避難経験者である可能性があるともいえる。事故当初の作業においては特に高い割合になっており、原発事故と避難生活の二重のストレス下にあったことも研究上よくふまえておくべきである。また生活習慣の変化などによって避難生活が健康に影響を与える可能性を示唆する研究もあり[※2、3]、交絡因子としての検討上も重要であると思われる。

また、逆に言えば、研究対象者の５人中４人は避難区域とならなかった地域から来ている者である可能性があり、緊急作業当時単身赴任等のストレス下にもあったとも思われる。

作業期間の質問については、緊急作業従事時の環境による影響や対象者の被ばくパターン等を推定するためにも有益であるが、約１割の受

検者で無効回答となったことは受検者にとってもはや正確な従事期間を思い出すことは困難であることを示唆する。また、「従事期間」といっても、ずっと従事している者もいれば、その期間に数回入っただけの者もいると思われる。そのため、本設問についてはそのような回答の不安定性を理解したうえで取り扱わなければならない。詳細な従事期間は線量記録等によって確認は可能であると思われるため、研究の最終的な検討の際にはそういった情報を精査して従事期間として用いるべきであると思われる。

また、３月開始の者が 30 日以下の従事期間の者が多かった理由としては、「線量限度に達したため、就業から外れた」「事故当初の超緊急作業のための一時的な応援であった」などが考えられる。さらに、後述の雇用形態の設問で、事故直後の３月～４月にかけて無期雇用の者が多数を占めていたことがみられており、震災当初は応援の者を入れる余裕がなく、震災前から福島第一原発に長期に関わっていた者がそのまま事故終息作業の大部分を担っていたのだろうと思われる。

一方で４～５月が従事期間 401 日以上の者が再多区分であったのはもともと福島第一原発の立地地域在住の就業者であったりして長期的に関わる者が多い為であろうと考えられる。それ以降はより短期間の従事期間の者が多いが、緊急作業が多少落ち着くにつれ、作業の進捗を促進するため、大勢の応援者を遠方から募ったため等と考えられる。

雇用形態の設問に関しては、無期雇用者が多数を占めた。このことは社会的因子を調整するうえでは均質性が増すためある意味有利なことではあるが、一方で、緊急作業当時短期間雇用された者が多数いたと推測される情報がある※1 ため、比較的高線量の被ばくをした者が調査内に組み入れ切れてない可能性も考えられる。

また、30 ～ 60 代の傾向に対し、70 代の雇用形態の傾向が異なったことは、受検時点（2020 年）での 70 代は緊急作業当時（2011 年）はだいたい 60 歳以上であったと思われ、既に定年を迎えた者の再雇用者が多かったためではないかと思われる。このような差は年収でも同様で、70 代はそれ以外の年代と異なる傾向を示している。雇用形態や年収は社会経済的因子を検討するうえでは有用な因子と思われるが、定年前後でその意義が大きく異なってくるため、取り扱いには注意が必要であると考えられた。

専門職性の有無の設問については、先の研究※1 でも検討したが、やはり専門職性のある方が年収は高い傾向にあり、年収の質問と意義が重複しているように思われる。研究対象者全体で設問の因子としての意義を検討したうえで、今後も設問として残すべきか再検討する。

収入（年収）については、前述の（受検当時）70 代の者の傾向を除き、年齢が上がるにつれ、高い年収区分の者が多くなる傾向が見られた。これは年齢が上がるにつれて職位が上がるなどして収入が上昇しているものと思われた。このため、検討対象者の年齢を無視して収入を社会経済的因子としてとらえてしまうと、その者の社会経済的な意義を見誤る可能性が示唆された（例えば、30 代での年収の差と 50 代での年収の差では、その差が意味する社会経済的な差が異なる）。また 30 代では（事故当時）200 ～ 400 万円の群が全体の６割以上に集中しており、それ以上の年代で見られるよりも分布が狭まっており、検討対象者の社会経済的な意義を推定するのがより難しくなってしまっている。収入は社会経済的因子として数値化してみられるうえ、比較的客観的な指標として有用であると思われるが、それだけで社会的因子をすべて検討するのは難しいと思われ、やはり雇用形態や職種（専門職性の有無）等他の情報とあわせて補完する必要があると思われた。一つの方法として、縦断調査のたびに（あるいは一定の年齢の時点で）年収等を確認していけばより正しく社会経済的因子として分類していけるかもしれないが、この研究が緊急作業による健康影響を評価するものである以上、果たして現在のプライベートな事情について設問することが倫理的に許されるのか等、検討を重ねる必要性があると思われる。

また、今回は喫煙についてのみ評価したが、やはり収入は生活習慣等の違いについても強い関係性のある因子であると思われた。しかし、逆に言えば、収入と生活習慣の因子は互いに独立しているとは言えず、重回帰分析等に用いる際には注意を要すると思われた。今後の研究でどのように取り扱うべきか検討を進める必要がある。

E．結論

今回の検討により、避難生活や作業期間について質問することは緊急作業従事者の当時の状況を理解するうえでは有用な設問と思われた。また、年収や雇用形態の質問は研究対象者の社会経済的因子を評価するうえで有用であると思われたが、年齢によってその意義が異なってくることに注意が必要であり、また、生活習慣因子との独立性にも問題があると思われるので、今後健康影響を評価する因子としてどのように取り扱うべきか注意深く検討していく必要があると思われた。

なお、今後は社会的因子を含め、交絡因子の取り扱いは統括研究機関の責任を明確にして実施するものとして当方分担研究からは区分される。当分担研究はこれまでの検討を活かして、健康診断およびその事後指導において必要となる対象者の社会的背景を理解することを目的とした研究を中心に行っていくこととする。

F．健康危険情報

なし

G．研究発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

■参考文献等

※1 星北斗：東電福島第一原発緊急作業従事者の就労・生活背景及び健康管理状況等の社会的因子について．東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 総合研究報告書 , 2018.

※2 Hayashi Y. et al: The impact of evacuation on the incidence of chronic kidney disease after the Great East Japan Earthquake: The Fukushima Health Management Survey. Clinical and Experimental Nephrology 21, 995-1002, 2017.

※3 Takahashi A. et al: Effect of evacuation on liver function after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident: The Fukushima Health Management Survey. Journal of Epidemiology 27(4), 180-185, 2017.

表1. 評価する質問票の項目と質問票上の設問内容

質問項目	質問票上の設問内容
避難に関する項目	「避難の状況」についておたずねします。
①避難生活の有無	あなたは東日本大震災または東電福島第一原発事故の影響で、避難生活をしましたか？ ※避難生活：自宅から離れ、避難所や避難住宅（またはそれに類する仮住まい）で定住を予定せずにする生活。 1. はい　2. いいえ
②避難生活期間	避難生活の期間はどの程度続きましたか？最も近いものを1つ選んで、〇をつけてください。 1. 震災後数日間　2. 震災後1か月以内　3. 震災後半年程度（2011年9月頃まで） 4. 震災後半年以上（現在も続いている場合も含みます）
③現在の帰還状況	現在、元の自宅地域（震災前に生活の本拠としていた自宅のあった市町村）で生活していますか？あてはまる数字に〇をつけて下さい。 1. 元の自宅地域に戻って生活している。　2. 別の地域で生活している。（元の自宅地域に戻る予定はない）　3. 別の地域で生活している。（元の自宅地域に戻る予定はある）
緊急作業従事に関する項目	「緊急作業時の状況」についておたずねします。
④作業期間	あなたが緊急作業に従事した期間はいつですか？覚えておられる範囲で作業されていた期間をご記入ください。（2011年3月頃等の記載でも構いません） 1. 2011年__月__日から20__年__月__日まで　2. その他（　　）
⑤雇用形態	あなたの緊急作業時の雇用形態は、主に1から7のどれでしたか？複数該当する場合は、最も長い期間従事した作業についてお答えください。 1. 無期雇用（いわゆる正社員、出向中も含む） 2. 有期雇用：契約期間1年以上 3. 有期雇用：契約期間1ヶ月以上1年未満 4. 有期雇用：契約期間1ヶ月未満（日雇いを含む） 5. 経営者（従業員（家族以外）を雇用している事業者（会社・団体等）の事業主や役員） 6. 個人事業主（本人のみ又は本人と家族のみの事業者の事業主） 7. その他（　　）
⑥専門職性	あなたの緊急作業時の仕事は主にどちらでしたか？いずれかに〇をつけてください。 1. 専門的な知識や高度な技術・技能を要する職務（専門技術者、研究者、医療職、法律家等）　2. 上記1に該当しない職務（一般職、現場作業、事務職等）
⑦年収	あなたの緊急作業時の年収はどのくらいでしたか？いずれかに〇をつけてください。（手取りではなく支給総額で回答して下さい） 1. 200万円未満　2. 200万円以上400万円未満　3. 400万円以上600万円未満 4. 600万円以上800万円未満　5. 800万円以上

表２．本受検者の年齢（受検時（2020年））

年齢階層（10歳毎）	人数	(%)
30歳代	14	(4%)
40歳代	76	(20%)
50歳代	131	(34%)
60歳代	123	(32%)
70歳代	39	(10%)
合計	383	

表３－１．避難生活の有無（人数）

	はい	(%)	いいえ	(%)
①避難生活の有無	74	(20%)	297	(80%)

表３－２．避難生活の期間及び現在の帰還状況（人数）

			②避難生活期間			
			数日	1ヶ月以内	半年	半年以上
			9 (12%)	11 (15%)	6 (8%)	48 (65%)
③現在の帰還状況	元の地域に帰還	33 (45%)	8 (89%)	8 (73%)	4 (67%)	13 (27%)
	別の地域に居住（帰還予定なし）	32 (43%)	0	1 (9%)	2 (33%)	29 (60%)
	別の地域に居住（帰還予定あり）	9 (12%)	1 (11%)	2 (18%)	0	6 (13%)

表４－１．緊急作業従事開始時期（月）及び各月の全従事者（人数）

(2011年)	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
各月の従事開始者 (%)	85 (24%)	58 (16%)	74 (21%)	35 (10%)	45 (13%)	19 (5%)	16 (4%)	12 (3%)	5 (1%)	10 (3%)	359
各月の全従事者 (%) *	85 (25%)	107 (31%)	158 (46%)	165 (48%)	190 (56%)	171 (50%)	158 (46%)	157 (46%)	152 (44%)	137 (40%)	

＊従事期間推定可能な者（342名）中の%

表４－２．緊急作業従事開始時期（月）毎の作業従事期間（人数）

従事開始月(2011年)		3月	4月	5月	6～7月	8～12月
作業従事期間（日数）	30日以下	30 (39%)	16 (28%)	17 (23%)	15 (19%)	10 (18%)
	３１～60日	6 (8%)	3 (5%)	13 (18%)	13 (17%)	9 (16%)
	６１～１２０日	7 (9%)	7 (12%)	15 (21%)	10 (13%)	19 (33%)
	１２１～４００日	18 (23%)	10 (18%)	8 (11%)	22 (29%)	10 (18%)
	401日以上	16 (21%)	21 (37%)	20 (27%)	17 (22%)	9 (16%)

(%)は各従事開始月における割合。最頻区分に下線。

表４－３．緊急作業従事開始時期（月）毎の避難生活経験者の割合（人数）

従事開始月(2011年)	3月	4月	5月	6～7月	8～12月
避難生活の経験者	29 (34%)	17 (29%)	9 (12%)	10 (13%)	8 (13%)

表５－１．緊急作業当時の雇用形態の回答結果

雇用形態	人数	(%)
1. 無期雇用	284	(76%)
2. 有期雇用：契約期間１年以上	20	(5%)
3. 有期雇用：契約期間１ヶ月以上１年未満	29	(8%)
4. 有期雇用：契約期間１ヶ月未満	9	(2%)
5. 経営者	16	(4%)
6. 個人事業主	8	(2%)
7. その他	6	(2%)
計	372	

表５－２．雇用形態と年齢の関係（人数）（(%)は各年齢階層毎に占める各雇用形態の割合）

	無期相当(1, 2)	有期(3, 4)	その他(5, 6, 7)
30歳代	12 (92%)	0 (0%)	1 (8%)
40歳代	63 (86%)	6 (8%)	4 (5%)
50歳代	105 (81%)	11 (8%)	14 (11%)
60歳代	105 (87%)	10 (8%)	6 (5%)
70歳代	19 (54%)	11 (31%)	5 (14%)

表５－３．各緊急作業従事時期毎の雇用形態の割合（人数）

(2011年)	無期相当(1, 2)	有期(3, 4)	その他(5, 6, 7)
3月	79 (93%)	1 (1%)	5 (6%)
4月	97 (91%)	3 (3%)	7 (7%)
5月	126 (80%)	17 (11%)	15 (9%)
6月	132 (80%)	19 (12%)	14 (8%)
7月	152 (80%)	19 (10%)	19 (10%)
8月	141 (82%)	15 (9%)	15 (9%)
9月	129 (82%)	15 (9%)	14 (9%)
10月	131 (83%)	13 (8%)	13 (8%)
11月	126 (83%)	13 (9%)	13 (9%)
12月	115 (84%)	9 (7%)	13 (9%)

表６－１．専門職性の回答結果

	人数
専門職	129 (35%)
非専門職	242 (65%)

表６－２．専門職性と雇用形態の関係（(%)は各雇用形態毎に占める専門職・非専門職の割合）

	無期相当(1, 2)	有期(3, 4)	その他(5, 6, 7)
専門職	106 (35%)	10 (26%)	13 (45%)
非専門職	198 (65%)	28 (74%)	16 (55%)

表７－１．緊急作業当時の年収の回答結果

年収（万円）	人数	(%)
200未満	28	(8%)
200以上400未満	64	(18%)
400以上600未満	82	(22%)
600以上800未満	88	(24%)
800以上	103	(28%)

表７－２．緊急作業当時の年収と年齢の関係（人数）

年収（万円）	200未満	200以上400未満	400以上600未満	600以上800未満	800以上
30歳代	2 (15%)	8 (62%)	2 (15%)	1 (8%)	0 (0%)
40歳代	2 (3%)	11 (15%)	27 (38%)	17 (24%)	15 (21%)
50歳代	7 (5%)	16 (13%)	27 (21%)	34 (27%)	44 (34%)
60歳代	9 (8%)	19 (16%)	20 (17%)	30 (25%)	40 (34%)
70歳代	8 (24%)	10 (29%)	6 (18%)	6 (18%)	4 (12%)

（(%)は各年齢階層毎に占める各年収階層の割合。最頻区分に下線。）

表７－３．緊急作業当時の年収と雇用形態の関係（人数）

年収（万円）	200未満	200以上400未満	400以上600未満	600以上800未満	800以上
無期相当(1, 2)	15 (5%)	50 (17%)	69 (23%)	79 (26%)	86 (29%)
有期(3, 4)	9 (24%)	9 (24%)	10 (27%)	5 (14%)	4 (11%)
その他(5, 6, 7)	4 (14%)	5 (17%)	3 (10%)	4 (14%)	13 (45%)

（(%)は各雇用形態に占める各年収階層の割合。最頻区分に下線。）

表７－４．緊急作業当時の年収と専門職性の関係（人数）

年収（万円）	200未満	200以上400未満	400以上600未満	600以上800未満	800以上
専門職	7 (6%)	12 (9%)	15 (12%)	34 (27%)	59 (46%)
非専門職	20 (8%)	52 (22%)	67 (28%)	54 (23%)	44 (19%)

表７－５．緊急作業当時の年収と喫煙習慣の関係（人数）

年収（万円）	現在喫煙者	過去喫煙者	非喫煙者
200未満	13 (46%)	12 (43%)	3 (11%)
200以上400未満	23 (36%)	26 (41%)	15 (23%)
400以上600未満	34 (41%)	36 (44%)	12 (15%)
600以上800未満	17 (19%)	41 (47%)	30 (34%)
800以上	21 (20%)	51 (50%)	31 (30%)

（(%)は各年収階層に占める各喫煙習慣区分の割合。最頻区分に下線。）

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
白内障調査分科会

研究分担者　佐々木　洋　金沢医科大学眼科学講座
総合医学研究所環境原性視覚病態研究部　主任教授
研究協力者　初坂奈津子　金沢医科大学眼科学講座
総合医学研究所環境原性視覚病態研究部　助教
研究協力者　黒坂大次郎　岩手医科大学眼科学教室　主任教授
研究協力者　久保　江理　金沢医科大学眼科学講座　特任教授
研究協力者　宮下　久範　金沢医科大学眼科学講座　助教
研究協力者　飛田あゆみ　放射線影響研究所長崎臨床研究部　副部長

研究要旨
東電福島第一原子力発電所の緊急作業に従事した作業員の放射線被ばくによる健康への影響を長期にわたり検証する。水晶体は人体の中でも放射線感受性の高い組織の一つであり、高度の放射線被ばくにより白内障を発症する。白内障調査分科会では緊急作業従事者の白内障の調査を行い、放射線被ばくと水晶体混濁の関係について明らかにする。

A．研究目的

東電福島第一原子力発電所の緊急作業に従事した約２万人の放射線被ばくによる健康への影響を長期的に検証する。水晶体は人体の中でも放射線感受性の高い組織の１つであり、高度の放射線被ばくにより白内障を発症する。白内障WGでは緊急作業従事者の白内障の調査を行い、放射線被ばくと水晶体混濁の関係について明らかにする。本調査では水晶体撮影カメラの徹照画像およびスリット画像データを元に大量のデータ解析と追跡調査が必要となる。深層学習を用いた画像認識処理によって水晶体混濁の自動計測を行うことを目指し、水晶体混濁自動計測システムの開発と評価を行っている。

B．研究方法

①実効線量が50mSv以上の現東電社員に対しての白内障調査は、2013年より慶應義塾大学眼科学教室との共同調査として、福島第一・第二、柏崎刈羽、東京本社で毎年眼科検診を行っている。

②実効線量が50mSv未満の現東電社員および東電社員以外の関連企業等の対象者に対する全国調査は、71の眼科クリニックの協力を得て、2018年８月から調査を開始した。本年度から協力施設のなかった県を中心に５施設（長野、岩手、秋田、沖縄）を増設し76施設となった。対象者は被ばく線量20mSv以上の現東電社員を含む3,673名（連絡拒否者を含めると3,685名）とし、白内障検査は３年に１回の頻度で可能な限り継続する。①の検診を受診している現東電社員に関しては、毎年行っているそちらの検診を優先してもらい、それ以外の対象者には全国調査に参加を依頼した。本年度は調査３年目となり、第１クールの最終年度となる。一昨年度、昨年度に受診できなかった受診希望者に対して連絡をとり検診を行う。

③水晶体徹照撮影カメラの徹照画像およびス

リット画像データを元に、深層学習を用いた画像認識処理によって水晶体混濁自動解析を行うことを目指している。昨年度より、まず「単独混濁」を対象に研究を実施し、手法の有効性を確認してきた。本年度はこれまでの結果をさらに実用に近づけていくために、より現実的な解析対象となる複数の病型が重なりあった「混合混濁」にも対応する画像認識モデルの開発と評価を実施した。

1．白内障５病型（３主病型である皮質混濁、核混濁、後嚢下混濁と副病型である Retrodots（RD）および Waterclefts（WC））のグレード分類を、単独および混合混濁データを対象に実施する画像認識モデル
2．放射線白内障の診断基準の１つである Vacuoles（VC）の検出を実施する物体検出モデルの精度および汎用性の向上

深層学習のための大量の学習用データ処理を高速に効率よく実施するためのサーバー（IBM Power System AC922 サーバー）と画像認識モデルの GUI による効率的な開発環境を提供するソフトウェア・ツール（IBM Visual Insights）を用いた。画像認識でのアルゴリズムとネットワークモデルとしては、下記２つを利用した。

・画像分類のネットワークモデルについては、GoogLeNet での評価で統一した。
・物体検出用のアルゴリズムについては、３種類（Faster R-CNN，SSD, Yolo V3）を利用し、比較評価も実施した。

グレード判定については、昨年度の単独混濁データによる学習をさせた分類モデルを踏襲している。皮質混濁の CEN 判定についても、精度向上を考慮して専用のモデルを作成し利用した。これらの概要を図１に示す。

放射線白内障の初期変化である VC 検出については、物体検出の手法を引き続き検討し、検出精度のさらなる向上と、汎用性の確保を図った。検出ステップの概要図を図２に示す。昨年度の研究から精度確保に有効であった下記２点を踏襲した。

・VC は捉えたい病変部が画像内でかなり小さくなる場合も多い。その場合は利用するネットワークモデルとして Faster R-CNN が最も有効という結果が得られているため、モデルはそれを継続利用する
・学習時に画像内でどこが Vacuoles なのかをマーキングするための Bounding Box の付け方については、対象の周囲をぎりぎりで囲うよりも、その周囲を一定のマージンで統一してマーキングした場合の精度の方が高いため、その方式を継続利用する。

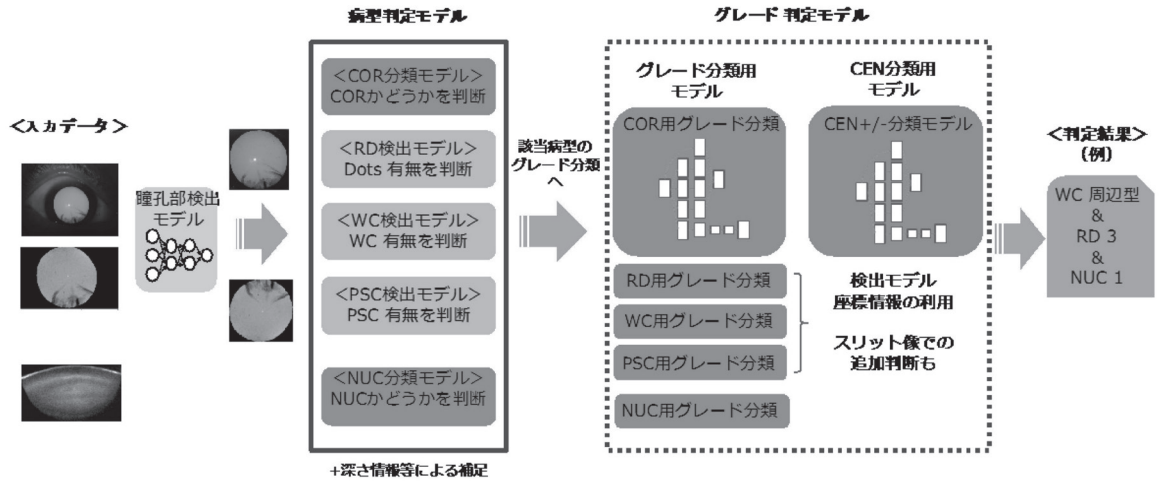


図１　病型毎の分類・検出モデル組み合わせ

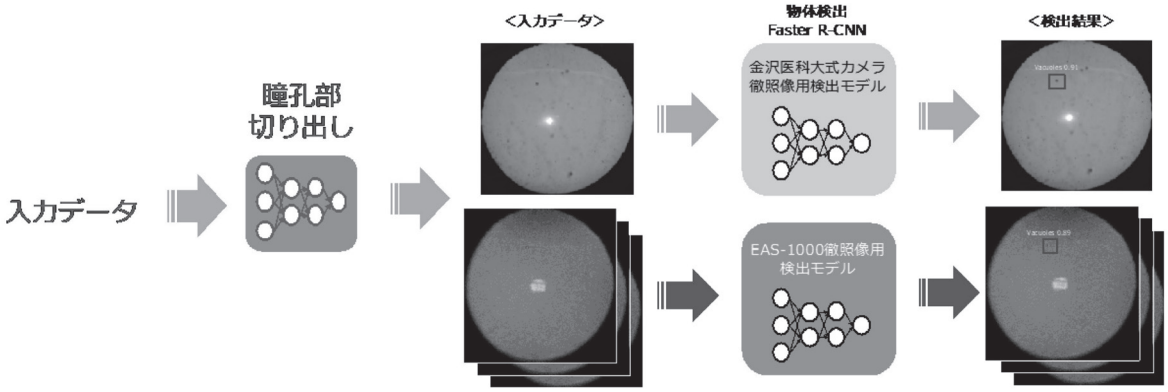


図２　Vacuoles の検出処理概要組み合わせ

（倫理面への配慮）

全国調査に関して金沢医科大学倫理委員会の規定に基づき、委員会にて承認された。

C．研究結果

①実効線量が 50mSv 以上の現東電社員に対する眼科検診は本年度が事故後 10 年目の調査であったが、新型コロナウィルス（COVID-19）の影響拡大により福島、東京、柏崎の３ヶ所とも検診は中止となった。

2017 年度の検診データおよび東電検診対象者の ID 対応表が NEWS 本部に届いたため、研究対象者の ID 変換作業と NEWS 研究への参加同意・不同意等の精査を行っている。また 2013 ～ 2015 年度に実施した過去の東電眼科検診データを本研究に提供する同意書が必要であり、追跡可能対象者 451 名に同意書の郵送を行った。その内 217 名に関しては、NEWS 研究への参加も未同意であるため、その同意書も合わせて郵送した。

② 2018 年度に送付した全国白内障調査の受診可否については、現在（2021 年２月）までに 1,011 通の返信があり、受診希望者は 701 名、受診希望なしは 299 名、除外（当初は受診希望であったが希望なしに変更、両眼白内障手術をした、住所の変更により音信不通、死亡等）が 11 名となっている。受診希望 701 名中、一昨年度と昨年度合わせて 479 名の検診が終了した。本年度は残り 224 名に電話およびハガキを郵送し連絡をとったが、新型コロナウィルスの影響により 18 名のみの検診にとどまった。77 名に関しては、次の第２クール（2021-2023 年度）にあらためて受診することに承諾していただいた。また協力施設を増設したが未だ 15 名に関しては近くに施設がなく受診できなかった。残りの 112 名は電話やハガキの連絡による返答がなく、検診の意向がとれなかった。

図３に第１クール（2018-2020 年度）に受診した全 497 名の診断結果を示す。左右眼ともに透明眼（VC 等の微小混濁も全くないもの）は 26.4％であり、水晶体の微小混濁を含む変化（皮質、核、後嚢下、RD、WC、VC）が確認されたのは 73.0％、眼内レンズ眼（IOL 眼）が 0.6％であった。水晶体変化が確認された対象者のうち、左右眼とも矯正視力 1.0 以上が 90.1％、視力 0.7-0.9 が 7.9％、視力 0.6 以下

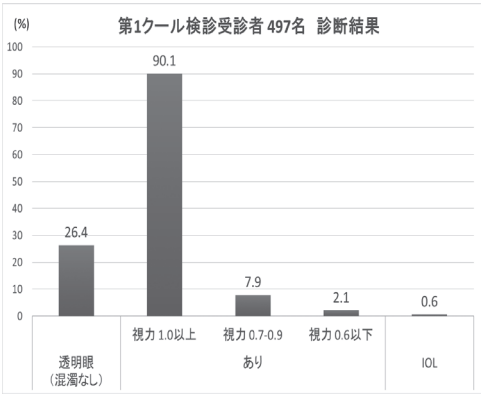


図３　第１クール（2018-2020 年度）の白内障診断結果

が 2.1％となり、水晶体の混濁および微小変化があったほとんどの対象者は視力良好であることが確認された。左右眼での白内障の有所見率は、皮質白内障（右 33.2％、左 32.0％）、核白内障（38.2％、37.8％）、後嚢下白内障（7.6％、7.8％）、RD（18.3％、19.3％）、WC（13.1％、10.7％）、VC（22.5％、22.1％）、後嚢下中心 VC（14.5％、11.5％）であった。今回の核白内障、後嚢下白内障の有病率は、2013-2015 年の東電検診結果と比べても非常に高く、さらに金沢医大が別の調査で行っている石川県能登地区の高齢者を対象とした結果と比べても高い値となっている。後嚢下白内障に関しては、後嚢下白内障ありと判定された対象者のうち徹照画像のある対象について金沢医大で確認したものでは、後嚢下ではなく Focal dots などの微小混濁であったものが多かった。核白内障に関しては、基準写真やシェーマをもとに判定するが、正常範囲内の加齢変化を核白内障と誤判定したものが多い可能性が考えられる。細隙灯顕微鏡下での肉眼判定では核白内障や微小混濁の判別は熟練した眼科医でも容易ではないと言える。今後は再度、眼科医に向けた講習会等を開き、白内障の診断精度の向上を目指す必要があるが、白内障の定量評価、施設間での診断の統一を行うにはやはり画像診断は必須であり、出来るだけ早い時期に全ての施設に簡易型徹照カメラを設置することが求められる。図 4 に後嚢下中心の微小混濁（VC）の年代別有病率を示す。

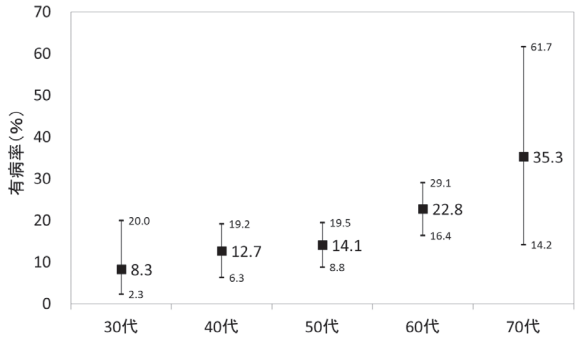


図 4　後嚢下中心にある微小混濁（VC）の年代別有病率

加齢に伴い増加がみられる。VC は消失することもあるが、後嚢下白内障に進行することもある。この微小混濁が今後どのような過程で視覚障害性の白内障である後嚢下白内障に進行するか継続的な調査を行う必要がある。さらに東電検診結果との比較、水晶体混濁と被ばく線量との関係については、今後データが取得出来次第、解析を行う予定である。

③水晶体混濁自動解析システムの構築では、混合混濁データの中核となる病型判定のステップでの各分類と検出モデルについて、利用する学習および評価データの整備を繰り返し実施しながら検討を進めた。主病型・副病型の 5 病型における判定精度を表 1 にまとめる。微小混濁の類似事象との区別をつけるのが難しい RD についての判定精度は低いが、それ以外の病型については、70 ～ 90％の精度で判別できることを確認した。さらに今回の各検出モデルにより白内障のない透明水晶体眼において、それを白内障有と誤判定をしないかについても検討した。結果を表 2 に示す。正解率がかなり 1.00

病型	画像種類	正解率
皮質混濁	簡易型徹照カメラ画像	0.87
	EAS-1000 徹照像	0.74
後嚢下混濁	簡易型徹照カメラ画像	0.82
	EAS-1000 徹照像	0.96
Retrodots	簡易型徹照カメラ画像	0.74
	EAS-1000 徹照像	0.66
Waterclefts	簡易型徹照カメラ画像	0.75
	EAS-1000 徹照像	0.79
核混濁	EAS-1000 スリット像	0.91

表 1　混合混濁に対する各病型の判別モデル精度

病型	画像種類	正解率
皮質混濁	簡易型徹照カメラ画像	0.86
	EAS-1000 徹照像	0.99
後嚢下混濁	簡易型徹照カメラ画像	1.00
	EAS-1000 徹照像	1.00
Retrodots	簡易型徹照カメラ画像	0.79
	EAS-1000 徹照像	0.99
Waterclefts	簡易型徹照カメラ画像	0.95
	EAS-1000 徹照像	0.99
核混濁	EAS-1000 スリット像	0.96

表 2　透明データに対する各病型の正答率

に近く、透明水晶体における誤判定は非常に低く抑えることができた。

放射線白内障の診断基準の１つである VC の検出について、図２に示した内容によるモデル開発によって、表３に判定精度としてまとめることができた。データを追加し VC 検出モデルで評価したところ、眼科医による肉眼での画像診断では VC が確認できなかった画像において、簡易型徹照カメラ：649 画像中 15 画像、EAS-1000：6,717 画像中 429 画像から VC を検出することができた。本システムによる VC 検出結果について、再度、肉眼で評価したところ、ほとんどの画像で VC の存在が確認された。水晶体混濁自動解析システムでは、肉眼では見落とされた VC を一定の基準で評価することにより、高い精度で判定できたと言える。

データ	画像種類	再現率	適合率
東電検診データ	簡易型徹照カメラ画像	0.91	0.89
	EAS-1000	0.96	0.84
混合データ	EAS-1000	0.92	0.72

表３　Vacuoles の検出精度

D．考察

東電社員に対する白内障検診は、2013-2015 年の結果を本研究で使用するための同意書を取得後、新コホートとして再解析を行い 2017 年までの結果をまとめる必要がある。また NEWS 研究への参加に不同意の対象者についても本調査をきっかけにして同意していただけるよう協力を求めていく。さらに来年度以降も新型コロナウィルスの影響下ではあるが、福島、東京、柏崎の３か所でできる限り検診を継続していきたい。

2018 年度に開始した全国調査（第１クール）は、３年間で計 497 名の検診が終了した。詳細な検討はこれからだが、水晶体の混濁および微小変化があった多くの対象者は視力良好であることが確認され、事故後 10 年では視力障害を伴う水晶体の変化・混濁がほとんどないことが明らかとなった。放射線白内障の初期変化でもある後嚢下中心の VC については、その増加が今後の白内障発症につながる可能性も十分にあるため、長期での縦断的調査が必須である。来年度からの第２クールの調査開始に伴い、実効線量 20mSv 以下も含めた全対象者の中から NEWS 研究協力の同意を得ている約 7,000 名に対して、白内障検診参加の意向調査を開始する予定である（２月末）。その結果をもとに受診希望者の調整を行い 2021-2023 年度の検診計画をたてる。また都道府県別の割合、それに合わせた協力施設の増設も行う。簡易型徹照カメラは現在、対象者数の多い福島県２施設、東京都２施設と新潟県２施設に設置してある。今後は対象者の多い県として茨城県、埼玉県、千葉県などの施設にカメラを設置するとともに、対象者の受診調整が可能であれば複数の施設でのカメラの共用についても実施したい。

水晶体混濁自動解析システムは、まず５病型判定については透明水晶体眼に対する誤判定率は低く、RD を除き 70％～ 90％の精度で各病型を検出できた。しかし、複数の混濁が混在する混合型白内障の画像では、肉眼でも各病型やグレードの判定が困難であるケースも少なくないことが判明し、今後はこの問題にどう対処していくかが課題となる。現在は１眼１画像で行っている診断について、複数枚の撮影結果から総合的に診断するシステム、撮影深度の異なる（フォーカス部位が異なる）画像に関して、深さ情報を考慮した診断システムなどを新たに構築し、精度向上を図りたい。VC 検出モデルについては、昨年度までの検出率 91％をさらに改善し、検出率を 92 ～ 96％に高めたモデルを開発できた。今年度は従来と比べ判定画像を大幅に増やし、ヴァリエーションに富んだ画像について判定を行ったが、精度を落とさず判定できた。多様な VC 病変を高い精度で検出できる、非常に高い汎用性を持つモデルを構築できたと言える。適合率のさらなる向上に向けては、誤検出したデータの分析結果から、VC と類似している Dots や他病変、角膜表面の汚れなどの典型的なノイズを学習させ、明確な VC だけを正確に診断する検出モデルを目指す。肉

眼で検出しにくい VC を一定の基準で検出できた点も含めて、本手法を用いた水晶体混濁自動診断は、熟練者の肉眼診断に近い精度あるいは超える精度で判定できるシステムになる可能性がある。今後は、本白内障検診で得られた実際の画像について肉眼診断と自動診断の結果を比較し、その結果を反映する形でさらにモデルを成熟させていくことが有効であると考える。

E．結論

実効線量 50mSv 以上の東電社員に対する検診は、過去のデータの精査を行いながら来年度以降も継続する。全国調査では、第 1 クールとして計 497 名の検診を終えた。水晶体撮影画像がある対象のデータに関しては、水晶体自動解析システムによる再評価を行う。水晶体混濁と被ばく線量との関係についても検討する。放射線白内障の初期変化でもある後嚢下中心の VC については長期での縦断的調査が必須である。来年度からは第 2 クールの調査を開始し、協力施設の増設、簡易型徹照カメラの設置等の調整を行う。水晶体混濁自動解析システムについては、臨床レベルに合わせて実用に向けた視点も組み込んだ画像認識モデルの開発へと進めることができた。特に VC 検出モデルは、大量の診断作業の効率化および精度向上への支援ツールとしてすでに実用できる精度に到達しているといえる。また 5 病型分類モデルについては、グレード判定モデルを中心に、精度をさらに向上できる可能性がある。

G．研究発表

1．論文発表

1．初坂奈津子．東電福島第一原発緊急作業従事者に対する白内障調査．金沢医科大学雑誌 2020;45(1):14-15.

2．初坂奈津子，宮下久範，喜多村紘子，大久保利晃，佐々木洋．「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」白内障全国調査について．日本白内障学会誌 2020;32(1):49-51.

2．学会発表

H．知的財産権の出願・登録状況

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
甲状腺がん調査分科会

研究分担者　祖父江友孝　大阪大学大学院医学系研究科環境医学　教授
谷口　信行　自治医科大学臨床検査医学　教授
宮川めぐみ　国家公務員共済組合虎の門病院　非常勤医師
医療法人誠医会宮川病院　内科部長
百瀬　琢麿　日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所
副所長兼放射線管理部長
吉永　信治　広島大学原爆放射線医科学研究所
放射線影響評価研究部門計量生物研究分野　教授
研究協力者　今泉　美彩　放射線影響研究所長崎臨床研究部　副部長
山本さやか　自治医科大学臨床検査医学　助教
査　　凌　大阪大学大学院医学系研究科環境医学　特任助教

研究要旨

本分科会においては、平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金特別研究事業「東京電力福島第一原発作業員の甲状腺の調査等に関する研究」（主任研究者　祖父江友孝）で積み残した、【課題 A】旧研究班の要精検者に対する精検結果、および、ばく露群における過去の甲状腺超音波検査の結果の収集と解析に努める点、に加えて、【課題 B】緊急作業者約 2 万人の対象者全体に対する甲状腺超音波検査の実施方法を検討し、検査結果を収集解析した。

【課題 A】については、平成 25 年度研究班のデータを本研究に利用することについての同意を得る作業について進捗はなかった。甲状腺超音波検査受診歴等を「健康と生活習慣に関する質問票」等に含めて情報収集している。【課題 B】については、令和 2 年度は甲状腺超音波検査講習会を 1 回行い、令和 2 年 12 月現在、認定技師数は 131 人、認定施設数は 59 施設となっている。

令和 2 年 12 月末時点で、システムに入力されているベースライン調査受診者 5,940 人中、甲状腺超音波検査同意書で同意、かつ、甲状腺検査システム中央判定のある例が、3,087 人 (同意者の 67.4%) であった。ベースライン調査の質問票、血液検査に基づいて、甲状腺疾患の既往歴、頭頚部 CT 歴、家族歴、二次検査情報提供への不同意、甲状腺関連血液検査、甲状腺機能の診断、自己抗体と甲状腺機能低下症について集計を行った。

ベースライン調査の甲状腺超音波検査受診者 3,087 人について、最終判定は、A1:1,398 人 45.3%、A2:1,213 人 39.3%、B:475 人 15.4 %、C: 0 人 0.0%、判断不可： 1 人 0.0% であった。対象者全体での甲状腺検査超音波受診率は 19,808 人中 3,087 人で 15.6% であった。実効線量別に見た受診率は、 5 mSv 未満で 13.8%、 5 mSv 以上 10mSv 未満で 14.2%、10mSv 以上 20mSv 未満で 14.5 %、20mSv 以上 50mSv 未満で 17.4%、50mSv 以上 100mSv 未満で 28.6%、100mSv 以上 150mSv 未満で 41.7%、150mSv 以上 37.8% と、実効線量が高いほど受診率が高い傾向にあった。実効線量別にみた最終判定の分布は、B 判定割合が、 5 mSv 未満で 15.0%、 5 mSv 以上 10mSv 未満で 14.0 %、10mSv 以上 20mSv 未満で 15.8%、20mSv 以上 50mSv 未満で 17.1%、50mSv 以上 100mSv 未満で 15.1%、100mSv 以上 150mSv 未満で 19.0%、150mSv 以上 7.1%、不明 15.4%、

A2 判定割合が、 5 mSv 未満で 40.4%、 5 mSv 以上 10mSv 未満で 36.7 %、10mSv 以上 20mSv 未満で 36.7%、20mSv 以上 50mSv 未満で 39.6%、50mSv 以上 100mSv 未満で 41.3%、100mSv 以上 150mSv 未満で 44.8%、150mSv 以上 50.0%、不明 36.5% と、実効線量と B 判定および A 2 判定割合との間に明らかな関連はなかった。

最終判定が B または C の 475 人中、自治医大にて医療機関から 181 人（38.1%）について二次検査結果を受領した。このうち、細胞診を行った 68 名の中で、乳頭癌 4 人、検体不適正 13 人、良性 37 人、鑑別困難 10 人（うち、良性疑い 9 人、悪性（乳頭癌）疑い 1 人）、不明 4 人と報告されていた。システムに入力されている縦断調査甲状腺超音波受診者は 324 人であった。

旧研究班のデータに関しては、NEWS 研究同意者に限って、個人情報付きで継承する方針で作業を進めた。研究班として、甲状腺超音波検査に関して精度管理体制を構築し、二次検査の結果把握体制を構築した。今後とも、現システムを維持しつつ、二次検査の結果把握について、精度を高める必要がある。

A．研究目的

平成 25 年度厚労科研費「東京電力福島第一原発作業員の甲状腺の調査等に関する研究」班（主任研究者　祖父江友孝、以下、「旧研究班」という。）において、ばく露群（甲状腺等価線量 100mSv を超える被ばくをした緊急作業従事者）および対照群（甲状腺等価線量 100mSv 以下の原発関係者）を対象として、平成 26 年 1 -3 月を中心に、ばく露群 1,972 人中 627 人および対照群 1,437 人に対して甲状腺超音波検査を行った。比較に際して、甲状腺等価線量を再推計した。

その結果、要精検者（総合判定 B,C）は、ばく露群と対照群で、それぞれ 68 人（10.9％）と 138 人（9.6％）、合計 206 人であった。平成 27 年 3 月末日までに、精検結果を把握できたものが、ばく露群 33 人（49％）、対照群 85 人（64 ％）、合計 118 名（57 ％）であった。ばく露群において、甲状腺超音波検査受診歴のあるものの割合が 56.9％と対照群の 5.6％に比べて極めて高かった。再評価後の線量別に比較した場合、二次検査推奨（B）となったものの割合が、線量の高い群で高い傾向があったが、統計学的には有意ではなかった。今後、要精検者に対する精検結果の収集・解析、および、ばく露群における過去の甲状腺超音波検査の結果の収集・解析に努めることとした。

本分科会においては、旧研究班で積み残した、【課題 A】旧研究班の要精検者に対する精検結果、および、ばく露群における過去の甲状腺超音波検査の結果の収集と解析に努める点、に加えて、【課題 B】緊急作業者約 2 万人の対象者全体に対する甲状腺超音波検査の実施方法を検討し、検査結果を収集解析することを目的とした。

B．研究方法

【課題 A】【課題 B】については、甲状腺がん調査分科会内でオンライン会議を含む打ち合わせ会による討議を行った（令和 2 年 7 月 10 日、8 月 28 日、 9 月 16 日、12 月 17 日、令和 3 年 2 月 18 日）。また、本部と臨床調査分科会との合同会議をオンラインにて行った（令和 2 年 8 月 28 日、 9 月 29 日）。

【課題 A】については、①旧研究班のデータを本研究に利用可能とする、②緊急作業者全体に対して実施するベースラインアンケートの際に、過去の甲状腺超音波検査受検歴情報を収集する、ことで情報収集を試みた。

（倫理面への配慮）倫理面の詳細は「C．研究結果」を参照のこと。以下簡潔に述べる。インフォームド・コンセントについて【課題 A】では、旧研究班データおよび東電保有の甲状腺情報を本研究に使用すること、および過去の甲状腺超音波検査歴を含めた健康と生活習慣に関する質問票の記載について、書面で同意を受け

る。【課題 B】では、甲状腺超音波検査について書面で同意を受けるとともに、二次検査が必要な場合はその結果取得について書面で説明し拒否機会を保障する。また甲状腺超音波検査により検査結果や二次検査、治療に関連する精神的、身体的、社会的負担等の不利益を生じる可能性があるため、縦断調査ではその旨を説明した上で同意を受ける。データはすべて安衛研で保存され、甲状腺がん調査分科会で解析する際は匿名化されたデータを使用する。

C．研究結果

【課題 A】のうち、［旧研究班データ］については、受診者 2,064 人中 NEWS 研究参加者対象者 865 人に、NEWS 研究の本部事務局であった放射線影響研究所緊急作業従事者健康調査室（以下「NEWS 事務局」という。）より同意を求める文書を発送し、昨年度までに 627 人より同意を得た。今後は、NEWS を軸として、旧研究班データを有効活用する予定である。

［過去の甲状腺超音波検査歴の把握］については、甲状腺疾患既往歴、甲状腺超音波検査受診歴、受療医療機関へのコンタクトの同意取得と情報収集を、健康と生活習慣に関する質問票および同意書（いずれもベースライン調査）、縦断調査 1 回目受診者用質問票に含めて情報収集している。

【課題 B】については、甲状腺がん調査分科会で検討した結果、以下を提案した（平成 27 年 4 月 7 日）。すなわち、①甲状腺超音波検診は、他の健診と同時に施行する、②甲状腺超音波検診対象者は、甲状腺等価線量 100mSv 以上全員（1,972 人）に加えて、地域を限定して健診対象者全員に行う（例えば、福島、新潟、東京）、③健診機関を対象として講習会を開く、④判定基準、記録用紙は、専用のものに記載する、⑤記録断面、枚数は講習会にて説明する、⑥精度管理目的で、記録された画像と所見用紙を自治医大に送付し、委員会で判定を確認する、⑦自治医大で所見入力を行う、である。これに対して、現状の実施状況は以下のとおりである。

［対象者］上記②の対象者以外の受診者（非対象者）も、希望すれば甲状腺超音波検査を受けることができる（甲状腺超音波検査を受けたくて健診を受診する人も多いため）。等価線量 100mSv 以上の 1,972 人に、甲状腺登録施設で甲状腺検診を受けてもらうよう対策をとる必要があるが、NEWS 事務局には個人単位の実効線量の情報があるのみで、甲状腺等価線量の情報が厚労省から提供されていない。

［甲状腺検査認定機関、認定技師、甲状腺超音波検査講習会］甲状腺超音波検査講習会を 1 回行った（令和 2 年 12 月 12 日第 11 回講習会（疾患・症例研修のため B, 検査結果の報告方法習得のため C、Web 併設）：三田 NN ホール　会場参加 3 名、Web 参加 14 名）。認定技師の申請は NEWS 事務局で順次受け付けており、令和 2 年 12 月現在、認定技師数は 131 人、認定施設数は 59 施設となっている。画像データの質の向上や経時的な判定の信頼度をはかるため、精度管理委員会で写真の記録・計測の良否について 5 段階評価（スコア 0 ～ 4 ）を行うこととし、「甲状腺超音波検査の手引き第 3 章 2020 年 8 月改訂版」を作成して各健診機関に配布した。また、Web 講習会のための準備として、令和 2 年 10 月 11 日にハンズオン講習会・実技学習用、令和 2 年 11 月 1 日に基礎 A 講習会および B+C 講習会講演用の撮影を行い、甲状腺超音波検査従事者講習会ホームページを作成した。年度内に撮影ビデオをアップする予定である。

［情報システム・検査結果］甲状腺超音波検査情報システムが完成し、平成 29 年 2 月より順次稼働を開始している。各健診機関が本システムを通じて超音波画像と所見を送信し、精度管理委員会（自治医大）が判定を行い、結果を各健診機関に送信している。

令和 2 年 12 月末時点で、本システムに入力されているベースライン調査受診者 5,940 人中、甲状腺超音波検査同意書での回答が、同意 4,582 人（77.1 %）、不同意 26 人（0.4 %）、空欄（健診機関の都合により検査不能）1,332 人（22.4%）であった。同意があり、かつ、甲状腺検査システム中央判定のある例が、3,087

人（同意者の 67.4％）であった（「NEWS 健診受診者全員の同意書・検査実施・血液検査・質問紙集計表」参照）。実効線量別に不同意割合を見ると、100mSV 以上で 2.5-4.8％とやや高い傾向があった。

甲状腺疾患の既往歴をみると、5,940 人中、甲状腺がん 18 人（0.3％）、甲状腺機能亢進症・バセドウ病 24 人（0.4％）、甲状腺機能低下症 15 人（0.3％）、慢性甲状腺炎・橋本病 9 人（0.2％）、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫 36 人（0.6％）、その他の甲状腺の病気 23 人（0.4％）であった。実効線量別にみると、甲状腺機能亢進症・バセドウ病や甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫で、線量が高いほどやや頻度が高い傾向があった。5,940 人全体と甲状腺検査システム中央判定のある 3,087 人の間では差はなかった。

頭頚部 CT 歴をみると、5,940 人中、なしが 3,569 人（60.1％）、ありが 1,931 人（32.5％）、わからないが 256 人（4.3％）、空欄が 184 人（3.1％）であった。実効線量別にみても、ありの頻度に差はなかった。5,940 人全体と甲状腺検査システム中央判定のある 3,087 人の間でも差はなかった。

家族歴をみると、5,940 人中、甲状腺がん 103 人（4.2％）、甲状腺機能亢進症・バセドウ病 28 人（0.5％）、甲状腺機能低下症 17 人（0.3％）、慢性甲状腺炎・橋本病 24 人（0.4％）、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫 49 人（0.8％）、その他の甲状腺の病気 25 人（0.4％）であった。実効線量別にみても、頻度に差はなかった。5,940 人全体と甲状腺検査システム中央判定のある 3,087 人の間でも差はなかった。

二次検査情報提供への不同意をみると、5,940 人中、同意 5,900 人（99.3％）、不同意 39 人（0.7％）、空欄 1 人（0.0％）であった。実効線量別にみても、頻度に差はなかった。5,940 人全体と甲状腺検査システム中央判定のある 3,087 人の間でも差はなかった。

甲状腺関連血液検査については、2016 年 11 月まで（期間 1）と 12 月以降（期間 2）で、測定機関が変わったため、別に集計を行った。

FT3 の低値、正常、高値をみると、期間 1 では 1,767 人中、FT3 低値 11 人（0.6％）、正常 1,738 人（98.4％）、高値 18 人（1.0％）であった。期間 2 では 4,163 人中、FT3 低値 20 人（0.5％）、正常 3,975 人（95.5％）、高値 168 人（4.0％）であった。

FT4 の低値、正常、高値をみると、期間 1 では 1,767 人中、低値 2 人（0.1％）、正常 1,751 人（99.1％）、高値 14 人（0.8％）であった。期間 2 では 4,163 人中、低値 20 人（0.5％）、正常 4,080 人（98.0％）、高値 63 人（1.5％）であった。

TSH の低値、正常、高値をみると、期間 1 では 1,767 人中、低値 72 人（4.1％）、正常 1,686 人（95.4％）、高値 9 人（0.5％）であった。期間 2 では 4,163 人中、低値 116 人（2.8％）、正常 3,948 人（94.8％）、高値 99 人（2.4％）であった。

TgAb の陰性、陽性をみると、期間 1 では 1,767 人中、陰性 1,674 人（94.7％）、陽性 93 人（5.3％）であった。期間 2 では 4,163 人中、陰性 3,945 人（94.8％）、陽性 218 人（5.2％）であった。

TPOAb の陰性、陽性をみると、期間 1 では 1,767 人中、陰性 1,682 人（95.2％）、陽性 85 人（4.8％）であった。期間 2 では 4,163 人中、陰性 3,460 人（83.1％）、陽性 703 人（16.9％）であった。

期間 1 と期間 2 を比べると、FT3、FT4、TSH、TPOAb について、期間 2 の方が高値の頻度が高かった。実効線量別にみても、頻度に差はなかった。5,940 人全体と甲状腺検査システム中央判定のある 3,087 人の間でも差はなかった。

甲状腺機能の診断をみると、顕性甲状腺中毒症 21 人（0.4％）、潜在性甲状腺中毒症 165 人（2.8％）、甲状腺機能正常 5,566 人（93.9％）、潜在性甲状腺機能低下症 100 人（1.7％）、顕性甲状腺機能低下症 8 人（0.1％）、その他 70 人（1.2％）であった。実効線量別にみても、頻度に差はなかった。5,940 人全体と甲状腺検査システム中央判定のある 3,087 人の間でも差はなかった。

自己抗体と甲状腺機能低下症については、5,930 人中、自己抗体陽性かつ潜在性甲状腺機能低下症群 30 人（0.51％）、自己抗体陽性かつ顕性甲状腺機能低下症群 7 人（0.12％）、自己抗体陰性かつ潜在性甲状腺機能低下症群 70 人（1.18％）、自己抗体陰性かつ顕性甲状腺機能低下症群 1 人（0.02％）であった。実効線量別にみても、頻度に差はなかった。5,940 人全体と甲状腺検査システム中央判定のある 3,087 人の間でも差はなかった。

一方、甲状腺超音波検査の受診年別の受診者数は、平成 28 年 133 人、平成 29 年 1,426 人、平成 30 年 1,017 人、平成 31 年～令和元年 362 人、令和 2 年 149 人であり、最終判定は、A1：1,398 人 45.3％、A2：1,213 人 39.3％、B：475 人 15.4％、C：０人 0.0％、判断不可：１人 0.0％であった（「NEWS 甲状腺一次検査集計表」参照）。対象者全体での甲状腺検査超音波受診率は 19,808 人中 3,087 人で 15.6％であった。実効線量別に見た受診率は、５mSv 未満で 13.8％、５mSv 以上 10mSv 未満で 14.2％、10mSv 以上 20mSv 未満で 14.5 ％、20mSv 以上 50mSv 未満で 17.4％、50mSv 以上 100mSv 未満で 28.6 ％、100mSv 以上 150mSv 未満で 41.7％、150mSv 以上 37.8％と、実効線量が高いほど受診率が高い傾向にあった。実効線量別にみた最終判定の分布は、B 判定割合が、５mSv 未満で 15.0％、５mSv 以上 10mSv 未満で 14.0 ％、10mSv 以上 20mSv 未満で 15.8％、20mSv 以上 50mSv 未満で 17.1 ％、50mSv 以上 100mSv 未満で 15.1％、100mSv 以上 150mSv 未満で 19.0％、150mSv 以上 7.1％、不明 15.4％、A2 判定割合が、５mSv 未満で 40.4 ％、５mSv 以上 10mSv 未満で 36.7％、10mSv 以上 20mSv 未満で 36.7 ％、20mSv 以上 50mSv 未満で 39.6％、50mSv 以上 100mSv 未満で 41.3％、100mSv 以上 150mSv 未満で 44.8 ％、150mSv 以上 50.0％、不明 36.5％と、実効線量と B 判定および A2 判定割合との間に明らかな関連はなかった。

［二次検査］令和 2 年 12 月末時点、ベースライン一次検査で最終判定が B または C の人 475 人中、自治医大にて医療機関から 181 人（38.1％）について二次検査結果を受領した。このうち、細胞診を行った 68 名の中で、乳頭癌 4 人、検体不適正 13 人、良性 37 人、鑑別困難 10 人（うち、良性疑い 9 人、悪性（乳頭癌）疑い 1 人）、不明 4 人と報告されていた。

［縦断調査 1 回目以降の甲状腺検診］令和 2 年 12 月末時点で、本システムに入力されている縦断調査甲状腺超音波検査受診者は 324 人であった。

［東京電力保有の甲状腺検査情報の入手］については、東電保有の甲状腺情報（甲状腺超音波検査結果および二次検査結果等、関連する資料、その他）を入手するための研究計画書および同意書を作成し、NEWS 事務局から対象者へ同意書を送付した。令和 2 年 12 月末時点で、同意 1,793 人、不同意 23 人、宛先不明 24 人、未返信 321 人であった（このうち 425 人分の情報を東電から受領済み）。

D．考察

【課題 A】について、旧研究班のデータに関しては、NEWS 研究同意者に限って、個人情報付きで継承する方針である。新規 NEWS 同意者については、順次同意書を送付し、東電から継続的に甲状腺に関する情報を入手する予定である（周期は 1 年に 1 回）。

【課題 B】については、研究班としての甲状腺超音波検査に関して、一定レベルの精度管理体制を構築した。また、二次検査（精密検査）の結果把握の体制について構築した。今後とも、現システムを維持しつつ、二次検査の結果把握について、精度を高める必要がある。

本年度は、従来の甲状腺超音波検査に関する集計に加えて、臨床調査分科会と共同で、ベースライン調査質問票および甲状腺関連血液検査の集計を行った。

今後の課題としては、厚労省より本研究対象者の甲状腺等価線量個人推定値の提供を依頼する、甲状腺検査のデメリットを十分に説明し、理解した上で同意を受けて検査を行う、死因・

がん罹患分科会と共同して、甲状腺がん罹患状況を全国がん登録との照合により把握する仕組みを検討する、線量評価分科会と共同して、甲状腺内部被ばく線量についての再評価を踏まえた解析を進める、があげられる。

E．結論

【課題 A】について、本年度については進捗はなかった。【課題 B】については、研究班としての甲状腺超音波検査に関して、一定レベルの精度管理体制と二次検査の結果把握体制を構築するとともに、従来の甲状腺超音波検査に加えて、ベースライン調査質問票および甲状腺関連血液検査の集計を行った。

F．健康危険情報

なし

G．研究発表

1．論文発表

なし

2．学会発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

NEWS 甲状腺一次検査　集計表目次
※下線部のみ結果提示

表 0　ベースライン調査と縦断調査の受診状況

■受診機関、受診機関の都道府県・受診年
表 1　受診機関別受診者数
表 2　受診機関の都道府県別受診者数・健診機関数

表 3　受診年別ベースライン調査と縦断調査の受診状況

■年齢（5 歳階級）・性別
表 4-a　受診時年齢階級別・性別受診者数・割合
表 4-b　震災時年齢階級別・性別受診者数・割合

■最終判定
表 5-a　最終判定の結果 (人数・割合)
表 5-b　施設判定の結果（人数・割合）
表 5-c1　受診機関別最終判定の結果 (人数)
表 5-c2　受診機関別最終判定の結果 (割合)
表 5-d1　受診時年齢階級別最終判定の結果（人数）
表 5-d2　受診時年齢階級別最終判定の結果（割合）
表 5-e1　震災時年齢階級別最終判定の結果（人数）
表 5-e2　震災時年齢階級別最終判定の結果（割合）

■嚢胞（最終判定）:「最終判定（嚢胞の検査者判定）」=1 →なし、 1 以外 = あり
表 6-a　嚢胞の有無 (人数・割合)
表 6-b　受診機関別嚢胞の有無 (人数・割合)
表 6-c　受診時年齢別嚢胞の有無（人数・割合）
表 6-d　震災時年齢別嚢胞の有無（人数・割合）

＊以下嚢胞と同様に集計
■嚢胞内結節（最終判定）:「最終判定（嚢胞内結節の有無）」=1 →なし、2 →あり
表 7-a　嚢胞内結節の有無 (人数・割合)
表 7-b　受診機関別嚢胞内結節の有無 (人数・割合)
表 7-c　受診時年齢別嚢胞内結節の有無（人数・割合）
表 7-d　震災時年齢別嚢胞内結節の有無（人数・割合）

■結節（最終判定）:「最終判定（結節の検査者判定)」=1 →なし、1 以外→あり
表 8-a　結節の有無 (人数・割合)
表 8-b　受診機関別結節の有無 (人数・割合)
表 8-c　受診時年齢別結節の有無（人数・割合）
表 8-d　震災時年齢別結節の有無（人数・割合）

Supplement
■嚢胞（最終判定）:「最終判定（嚢胞の検査者判定)」=1 →なし
表 9-a　嚢胞の最大径別人数・割合（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 9-b　嚢胞の数別人数・割合（なし、1 個、2-5 個、6 － 10 個、多数）
表 9-c　嚢胞の位置別人数・割合（なし、右、左、峡部）
表 9-d　嚢胞の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

表 10-b1　受診時年齢階級別嚢胞の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 10-b2　受診時年齢階級別嚢胞の最大径（割合）
表 10-c1　震災時年齢階級嚢胞の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 10-c2　震災時年齢階級嚢胞の最大径（割合）
表 10-e1　受診時年齢階級別嚢胞の数（人数）（なし、1 個、2-5 個、6 － 10 個、多数）
表 10-e2　受診時年齢階級別嚢胞の数（割合）
表 10-f1　震災時年齢階級嚢胞の数（人数）（なし、1 個、2-5 個、6 － 10 個、多数）
表 10-f2　震災時年齢階級嚢胞の数（割合）
表 10-h1　受診時年齢階級別嚢胞の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 10-h2　受診時年齢階級別嚢胞の位置（割合）
表 10-i1　震災時年齢階級嚢胞の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 10-i2　震災時年齢階級嚢胞の位置（割合）
表 10-k1　受診時年齢階級別嚢胞の判定（人数）（A1、A2、B、C）
表 10-k2　受診時年齢階級別嚢胞の判定（割合）
表 10-l1　震災時年齢階級嚢胞の判定（人数）（なし、A2、B、C）
表 10-l2　震災時年齢階級嚢胞の判定（割合）

■嚢胞内結節（最終判定）「最終判定（嚢胞内結節の有無)」=1 →なし
表 11-a　嚢胞内結節の最大径別人数・割合（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 11-b　嚢胞内結節の位置別人数・割合（なし、右、左、峡部）
表 11-c　嚢胞内結節の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

表 12-b1　受診時年齢階級別嚢胞内結節の最大径(人数)(なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 12-b2　受診時年齢階級別嚢胞内結節の最大径（割合）
表 12-c1　震災時年齢階級嚢胞内結節の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）

表 12-c2　震災時年齢階級嚢胞内結節の最大径（割合）
表 12-e1　受診時年齢階級別嚢胞内結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 12-e2　受診時年齢階級別嚢胞内結節の位置（割合）
表 12-f1　震災時年齢階級嚢胞内結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 12-f2　震災時年齢階級嚢胞内結節の位置（割合）
表 12-h1　受診時年齢階級別嚢胞内結節の判定（人数）（A1、A2、B、C）
表 12-h2　受診時年齢階級別嚢胞内結節の判定（割合）
表 12-i1　震災時年齢階級嚢胞内結節の判定（人数）（A1、A2、B、C）
表 12-i2　震災時年齢階級嚢胞内結節の判定（割合）

■結節（最終判定）「最終判定（結節の検査者判定）」=1 →なし
表 13-a　結節の最大径別人数・割合（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 13-b　結節の数別人数・割合（なし、1 個、2-5 個、6 － 10 個、多数）
表 13-c　結節の位置別人数・割合（なし、右、左、峡部）
表 13-d　結節の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

表 14-b1　受診時年齢階級別結節の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 14-b2　受診時年齢階級別結節の最大径（割合）
表 14-c1　震災時年齢階級結節の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 14-c2　震災時年齢階級結節の最大径（割合）
表 14-e1　受診時年齢階級別結節の数（人数）（なし、1 個、2-5 個、6 － 10 個、多数）
表 14-e2　受診時年齢階級別結節の数（割合）
表 14-f1　震災時年齢階級結節の数（人数）（なし、1 個、2-5 個、6 － 10 個、多数）
表 14-f2　震災時年齢階級結節の数（割合）
表 14-h1　受診時年齢階級別結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 14-h2　受診時年齢階級別結節の位置（割合）
表 14-i1　震災時年齢階級結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 14-i2　震災時年齢階級結節の位置（割合）
表 14-k1　受診時年齢階級別結節の判定（人数）（A1、A2、B、C）
表 14-k2　受診時年齢階級別結節の判定（割合）
表 14-l1　震災時年齢階級結節の判定（人数）（A1、A2、B、C）
表 14-l2　震災時年齢階級結節の判定（割合）

■実効線量階級（<5mSv, 5-10 mSv, 10-20 mSv, 20-50 mSv, 50-100 mSv, 100-150 mSv, 150 mSv, 以上）
表 15-a　実効線量別受診者数・割合
表 15-b1　実効線量別に見た都道府県別受診者数（人数）
表 15-b2　実効線量別に見た都道府県別受診者（割合）
表 15-c1　実効線量別に見た受診機関別受診者数（人数）
表 15-c2　実効線量別に見た受診機関別受診者（割合）

表 15-d1　実効線量別に見た受診時年齢階級別受診者数（人数）
表 15-d2　実効線量別に見た受診時年齢階級別受診者（割合）
表 15-e1　実効線量別に見た震災時年齢階級別受診者数（人数）
表 15-e2　実効線量別に見た震災時年齢階級別受診者（割合）

表 16-a1　実効線量別最終判定の結果（人数）
表 16-a2　実効線量別最終判定の結果（割合）

表 17-a　実効線量別嚢胞の有無（人数・割合）
表 17-b1　実効線量別嚢胞の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 17-b2　実効線量別嚢胞の最大径（割合）
表 17-c1　実効線量別嚢胞の数（人数）（なし、1 個、2-5 個、6 － 10 個、多数）
表 17-c2　実効線量別嚢胞の数（割合）
表 17-d1　実効線量別嚢胞の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 17-d2　実効線量別嚢胞の位置（割合）
表 17-e1　実効線量別嚢胞の判定（人数）（A1、A2、B、C）
表 17-e2　実効線量別嚢胞の判定（割合）

＊以下嚢胞と同様に集計
表 18-a　実効線量別嚢胞内結節の有無（人数・割合）
表 18-b1　実効線量別嚢胞内結節の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 18-b2　実効線量別嚢胞内結節の最大径（割合）
表 18-c1　実効線量別嚢胞内結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 18-c2　実効線量別嚢胞内結節の位置（割合）
表 18-d1　実効線量別嚢胞内結節の判定（人数）（A1、A2、B、C）
表 18-d2　実効線量別嚢胞内結節の判定（割合）

表 19-a　実効線量別結節の有無（人数・割合）
表 19-b1　実効線量別結節の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）
表 19-b2　実効線量別結節の最大径（割合）
表 19-c1　実効線量別結節の数（人数）（なし、1 個、2-5 個、6 － 10 個、多数）
表 19-c2　実効線量別結節の数（割合）
表 19-d1　実効線量別結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）
表 19-d2　実効線量別結節の位置（割合）
表 19-e1　実効線量別結節の判定（人数）（A1、A2、B、C）
表 19-e2　実効線量別結節の判定（割合）

表 20　実効線量の区分ごとの NEWS 対象者数と受診率

NEWS 甲状腺一次検査　集計表
甲状腺超音波検査結果データ（令和 2 年 12 月末締め、3,087 人）

■受診機関、受診機関の都道府県・受診年

表 3　受診年別受診者数

受診年	受診者数	
	ベースライン調査	縦断調査
2016	133	0
2017	1,426	0
2018	1,017	0
2019	362	0
2020	149	324
合計	3,087	324

■年齢（５歳階級）・性別

表 4-a　受診時年齢階級別・性別受診者数・割合

受診時年齢	受診人数（人）			割合
（歳）	男	女	総数	%
20 未満	0	0	0	0.0
20-24	1	0	1	0.0
25-29	84	2	86	2.8
30-34	155	0	155	5.0
35-39	222	1	223	7.2
40-44	393	1	394	12.8
45-49	491	3	494	16.0
50-54	479	0	479	15.5
55-59	505	3	508	16.5
60-64	431	0	431	14.0
65-69	251	0	251	8.1
70-74	59	0	59	1.9
75-79	6	0	6	0.2
合計	3,077	10	3,087	100.0

表 4-b　震災時年齢階級別・性別受診者数・割合

震災時年齢	受診人数（人）			割合
（歳）	男	女	総数	%
20 未満	18	0	18	0.6
20-24	114	2	116	3.8
25-29	183	0	183	5.9
30-34	273	2	275	8.9
35-39	446	1	447	14.5
40-44	496	2	498	16.1
45-49	492	1	493	16.0
50-54	480	2	482	15.6
55-59	392	0	392	12.7
60-64	160	0	160	5.2
65-69	21	0	21	0.7
70-74	2	0	2	0.1
75-79	0	0	0	0.0
合計	3,077	10	3,087	100.0

■最終判定

表 5-a　最終判定の結果(人数・割合)

最終判定	人数	割合
A1	1,398	45.3
A2	1,213	39.3
B	475	15.4
C	0	0.0
判断不可能	1	0.0
合計	3,087	100.0

表 5-b　施設判定の結果（人数・割合）

施設判定	人数	割合
A1	1,397	45.3
A2	1,229	39.8
B	451	14.6
C	3	0.1
判断不可能	7	0.2
合計	3,087	100.0

表 5-d1　受診時年齢階級別最終判定の結果（人数）

受診時年齢	最終判定				計
（歳）	A1	A2	B	判断不可	
20 未満	0	0	0	0	0
20-24	0	1	0	0	1
25-29	52	32	1	1	86
30-34	78	62	15	0	155
35-39	129	84	10	0	223
40-44	216	139	39	0	394
45-49	246	176	72	0	494
50-54	220	185	74	0	479
55-59	191	212	105	0	508
60-64	167	173	91	0	431
65-69	75	129	47	0	251
70-74	23	16	20	0	59
75-79	1	4	1	0	6
合計	1,398	1,213	475	1	3,087

表 5-d2　受診時年齢階級別最終判定の結果（割合）

受診時年齢	最終判定				計
（歳）	A1	A2	B	判断不可	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
25-29	60.5	37.2	1.2	1.2	100.0
30-34	50.3	40.0	9.7	0.0	100.0
35-39	57.8	37.7	4.5	0.0	100.0
40-44	54.8	35.3	9.9	0.0	100.0
45-49	49.8	35.6	14.6	0.0	100.0
50-54	45.9	38.6	15.4	0.0	100.0
55-59	37.6	41.7	20.7	0.0	100.0
60-64	38.7	40.1	21.1	0.0	100.0
65-69	29.9	51.4	18.7	0.0	100.0
70-74	39.0	27.1	33.9	0.0	100.0
75-79	16.7	66.7	16.7	0.0	100.0
合計	45.3	39.3	15.4	0.0	100.0

■嚢胞（最終判定）：「最終判定（嚢胞の検査者判定）」=1→なし、１以外=あり

表 6-a　嚢胞の有無(人数・割合)

嚢胞	人数	割合
なし	1,651	53.5
あり	1,436	46.5
合計	3,087	100.0

表 6-c 受診時年齢別嚢胞の有無（人数・割合）

受診時年齢	嚢胞の有無				計	
(歳)	なし	割合	あり	割合	人数	割合
20 未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0
20-24	0	0.0	1	100.0	1	100.0
25-29	55	64.0	31	36.0	86	100.0
30-34	88	56.8	67	43.2	155	100.0
35-39	144	64.6	79	35.4	223	100.0
40-44	243	61.7	151	38.3	394	100.0
45-49	294	59.5	200	40.5	494	100.0
50-54	260	54.3	219	45.7	479	100.0
55-59	248	48.8	260	51.2	508	100.0
60-64	196	45.5	235	54.5	431	100.0
65-69	96	38.2	155	61.8	251	100.0
70-74	26	44.1	33	55.9	59	100.0
75-79	1	16.7	5	83.3	6	100.0
合計	1,651	53.5	1,436	46.5	3,087	100.0

＊以下嚢胞と同様に集計

■嚢胞内結節（最終判定）：「最終判定（嚢胞内結節の有無）」=1→なし、2→あり

表 7-a　嚢胞内結節の有無(人数・割合)

嚢胞内結節の有無	人数.	割合
なし	2,837	91.9
あり	250	8.1
合計	3,087	100.0

表 7-c 受診時年齢別嚢胞内結節の有無（人数・割合）

受診時年齢	嚢胞内結節				計	
	なし	割合	あり	割合	人数	割合
20 未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0
20-24	1	100.0	0	0.0	1	100.0
25-29	86	100.0	0	0.0	86	100.0
30-34	151	97.4	4	2.6	155	100.0
35-39	216	96.9	7	3.1	223	100.0
40-44	374	94.9	20	5.1	394	100.0
45-49	461	93.3	33	6.7	494	100.0
50-54	438	91.4	41	8.6	479	100.0
55-59	461	90.7	47	9.3	508	100.0
60-64	383	88.9	48	11.1	431	100.0
65-69	212	84.5	39	15.5	251	100.0
70-74	52	88.1	7	11.9	59	100.0
75-79	2	33.3	4	66.7	6	100.0
合計	2,837	91.9	250	8.1	3,087	100.0

■結節（最終判定）：「最終判定（結節の検査者判定）」=1→なし、１以外→あり

表 8-a　結節の有無(人数・割合)

結節の有無	人数	割合
なし	2,436	78.9
あり	651	21.1
合計	3,087	100.0

表 8-c　受診時年齢別結節の有無（人数・割合）

受診時年齢	結節の有無				計	
	なし	割合	あり	割合	人数	割合
20 未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0
20-24	1	100.0	0	0.0	1	100.0
25-29	82	95.3	4	4.7	86	100.0
30-34	135	87.1	20	12.9	155	100.0
35-39	201	90.1	22	9.9	223	100.0
40-44	330	83.8	64	16.2	394	100.0
45-49	400	81.0	94	19.0	494	100.0
50-54	382	79.7	97	20.3	479	100.0
55-59	357	70.3	151	29.7	508	100.0
60-64	317	73.5	114	26.5	431	100.0
65-69	188	74.9	63	25.1	251	100.0
70-74	38	64.4	21	35.6	59	100.0
75-79	5	83.3	1	16.7	6	100.0
合計	2,436	78.9	651	21.1	3,087	100.0

■嚢胞（最終判定）：「最終判定（嚢胞の検査者判定）」=1→なし

表 9-a　嚢胞の最大径別人数・割合（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）

最終判定（嚢胞の最大径）	人数	割合
なし	1,651	53.5
<=5mm	1,087	35.2
5.1-10mm	246	8.0
10.1-20mm	92	3.0
>=20.1mm	11	0.4
合計	3,087	100.0

表 9-b　嚢胞の数別人数・割合（なし、1 個、2-5 個、6－10 個、多数）

最終判定（嚢胞の数）	人数	割合
0	1,651	53.5
1	597	19.3
2	326	10.6
3	151	4.9
4	93	3.0
多数	269	8.7
合計	3,087	100.0

表 9-c　嚢胞の位置別人数・割合（なし、右、左、峡部）

最終判定（嚢胞の位置）	人数	割合
なし	1,651	53.5
右	690	22.4
左	719	23.3
峡部	27	0.9
合計	3,087	100.0

表 9-d　嚢胞の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

最終判定（嚢胞の検査者判定）	人数	割合
A1	1,651	53.5
A2	1,425	46.2
B	11	0.4
C	0	0.0
合計	3,087	100.0

表 10-b1　受診時年齢階級別嚢胞の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の最大径）					計
	なし	<=5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	>＝20.1mm	
20 未満	0	0	0	0	0	0
20-24	0	1	0	0	0	1
25-29	55	28	3	0	0	86
30-34	88	55	9	2	1	155
35-39	144	61	13	5	0	223
40-44	243	114	29	7	1	394
45-49	294	156	31	10	3	494
50-54	260	165	37	17	0	479
55-59	248	198	46	16	0	508
60-64	196	170	43	18	4	431
65-69	96	113	29	11	2	251
70-74	26	23	6	4	0	59
75-79	1	3	0	2	0	6
合計	1,651	1,087	246	92	11	3,087

表 10-b2　受診時年齢階級別嚢胞の最大径（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の最大径）					計
	なし	<=5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	>＝20.1mm	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	64.0	32.6	3.5	0.0	0.0	100.0
30-34	56.8	35.5	5.8	1.3	0.6	100.0
35-39	64.6	27.4	5.8	2.2	0.0	100.0
40-44	61.7	28.9	7.4	1.8	0.3	100.0
45-49	59.5	31.6	6.3	2.0	0.6	100.0
50-54	54.3	34.4	7.7	3.5	0.0	100.0
55-59	48.8	39.0	9.1	3.1	0.0	100.0
60-64	45.5	39.4	10.0	4.2	0.9	100.0
65-69	38.2	45.0	11.6	4.4	0.8	100.0
70-74	44.1	39.0	10.2	6.8	0.0	100.0
75-79	16.7	50.0	0.0	33.3	0.0	100.0
合計	53.5	35.2	8.0	3.0	0.4	100.0

表 10-e1　受診時年齢階級別嚢胞の数（人数）（なし、1 個、2-5 個、6－10 個、多数）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の数）						計
	なし	1	2	3	4	多数	
20 未満	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	0	0	1	1
25-29	55	13	5	0	2	11	86
30-34	88	26	16	6	3	16	155
35-39	144	33	13	7	4	22	223
40-44	243	69	37	10	13	22	394
45-49	294	95	46	20	8	31	494
50-54	260	83	54	23	17	42	479
55-59	248	114	52	33	18	43	508
60-64	196	95	57	27	16	40	431
65-69	96	61	37	19	10	28	251
70-74	26	8	6	5	2	12	59
75-79	1	0	3	1	0	1	6
合計	1,651	597	326	151	93	269	3,087

表 10-e2　受診時年齢階級別嚢胞の数（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の数）						計
	なし	1	2	3	4	多数	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
25-29	64.0	15.1	5.8	0.0	2.3	12.8	100.0
30-34	56.8	16.8	10.3	3.9	1.9	10.3	100.0
35-39	64.6	14.8	5.8	3.1	1.8	9.9	100.0
40-44	61.7	17.5	9.4	2.5	3.3	5.6	100.0
45-49	59.5	19.2	9.3	4.0	1.6	6.3	100.0
50-54	54.3	17.3	11.3	4.8	3.5	8.8	100.0
55-59	48.8	22.4	10.2	6.5	3.5	8.5	100.0
60-64	45.5	22.0	13.2	6.3	3.7	9.3	100.0
65-69	38.2	24.3	14.7	7.6	4.0	11.2	100.0
70-74	44.1	13.6	10.2	8.5	3.4	20.3	100.0
75-79	16.7	0.0	50.0	16.7	0.0	16.7	100.0
合計	53.5	19.3	10.6	4.9	3.0	8.7	100.0

表 10-h1　受診時年齢階級別嚢胞の位置（人数）（なし、右、左、峡部）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20 未満	0	0	0	0	0
20-24	0	1	0	0	1
25-29	55	16	15	0	86
30-34	88	29	38	0	155
35-39	144	36	40	3	223
40-44	243	74	74	3	394
45-49	294	96	99	5	494
50-54	260	104	111	4	479
55-59	248	124	132	4	508
60-64	196	118	109	8	431
65-69	96	74	81	0	251
70-74	26	17	16	0	59
75-79	1	1	4	0	6
合計	1,651	690	719	27	3,087

表 10-h2　受診時年齢階級別嚢胞の位置（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
25-29	64.0	18.6	17.4	0.0	100.0
30-34	56.8	18.7	24.5	0.0	100.0
35-39	64.6	16.1	17.9	1.3	100.0
40-44	61.7	18.8	18.8	0.8	100.0
45-49	59.5	19.4	20.0	1.0	100.0
50-54	54.3	21.7	23.2	0.8	100.0
55-59	48.8	24.4	26.0	0.8	100.0
60-64	45.5	27.4	25.3	1.9	100.0
65-69	38.2	29.5	32.3	0.0	100.0
70-74	44.1	28.8	27.1	0.0	100.0
75-79	16.7	16.7	66.7	0.0	100.0
合計	53.5	22.4	23.3	0.9	100.0

表 10-k1　受診時年齢階級別嚢胞の判定（人数）（A1、A2、B、C）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の判定）			計
	A1	A2	B	
20 未満	11	7	0	18
20-24	77	39	0	116
25-29	102	80	1	183
30-34	169	106	0	275
35-39	274	171	2	447
40-44	294	202	2	498
45-49	260	233	0	493
50-54	229	251	2	482
55-59	169	220	3	392
60-64	59	100	1	160
65-69	7	14	0	21
70-74	0	2	0	2
75-79	0	0	0	0
合計	1,651	1,425	11	3,087

表 10-k2　受診時年齢階級別嚢胞の判定（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の判定）			計
	A1	A2	B	
20 未満	61.1	38.9	0.0	100.0
20-24	66.4	33.6	0.0	100.0
25-29	55.7	43.7	0.5	100.0
30-34	61.5	38.5	0.0	100.0
35-39	61.3	38.3	0.4	100.0
40-44	59.0	40.6	0.4	100.0
45-49	52.7	47.3	0.0	100.0
50-54	47.5	52.1	0.4	100.0
55-59	43.1	56.1	0.8	100.0
60-64	36.9	62.5	0.6	100.0
65-69	33.3	66.7	0.0	100.0
70-74	0.0	100.0	0.0	100.0
75-79	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	53.5	46.2	0.4	100.0

＊以下嚢胞と同様に集計

■嚢胞内結節（最終判定）「最終判定（嚢胞内結節の有無）」=1→なし

表 11-a　嚢胞内結節の最大径別人数・割合（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）

嚢胞内結節の最大径	人数	割合
なし	2,837	91.9
<=5mm	177	5.7
5.1-10mm	54	1.7
10.1-20mm	18	0.6
>=20.1mm	1	0.0
合計	3,087	100.0

表 11-b　嚢胞内結節の位置別人数・割合（なし、右、左、峡部）

嚢胞内結節の位置	人数	割合
なし	2,837	91.9
右	119	3.9
左	126	4.1
峡部	5	0.2
合計	3,087	100.0

表 11-c　嚢胞内結節の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

嚢胞内結節の判定	人数	割合
A1	2,837	91.9
A2	177	5.7
B	73	2.4
C	0	0.0
合計	3,087	100.0

表 12-b1　受診時年齢階級別嚢胞内結節の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の最大径）					計
	なし	<=5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	>＝20.1mm	
20 未満	0	0	0	0	0	0
20-24	1	0	0	0	0	1
25-29	86	0	0	0	0	86
30-34	151	3	0	1	0	155
35-39	216	6	1	0	0	223
40-44	374	15	2	2	1	394
45-49	461	22	9	2	0	494
50-54	438	27	9	5	0	479
55-59	461	36	9	2	0	508
60-64	383	33	12	3	0	431
65-69	212	28	9	2	0	251
70-74	52	4	2	1	0	59
75-79	2	3	1	0	0	6
合計	2,837	177	54	18	1	3,087

表 12-b2　受診時年齢階級別嚢胞内結節の最大径（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の最大径）					計
	なし	<=5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	>＝20.1mm	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
30-34	97.4	1.9	0.0	0.6	0.0	100.0
35-39	96.9	2.7	0.4	0.0	0.0	100.0
40-44	94.9	3.8	0.5	0.5	0.3	100.0
45-49	93.3	4.5	1.8	0.4	0.0	100.0
50-54	91.4	5.6	1.9	1.0	0.0	100.0
55-59	90.7	7.1	1.8	0.4	0.0	100.0
60-64	88.9	7.7	2.8	0.7	0.0	100.0
65-69	84.5	11.2	3.6	0.8	0.0	100.0
70-74	88.1	6.8	3.4	1.7	0.0	100.0
75-79	33.3	50.0	16.7	0.0	0.0	100.0
合計	91.9	5.7	1.7	0.6	0.0	100.0

表 12-e1　受診時年齢階級別嚢胞内結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20 未満	0	0	0	0	0
20-24	1	0	0	0	1
25-29	86	0	0	0	86
30-34	151	0	4	0	155
35-39	216	4	3	0	223
40-44	374	10	10	0	394
45-49	461	21	10	2	494
50-54	438	16	24	1	479
55-59	461	22	24	1	508
60-64	383	22	25	1	431
65-69	212	21	18	0	251
70-74	52	2	5	0	59
75-79	2	1	3	0	6
合計	2,837	119	126	5	3,087

表 12-e2　受診時年齢階級別嚢胞内結節の位置（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
30-34	97.4	0.0	2.6	0.0	100.0
35-39	96.9	1.8	1.3	0.0	100.0
40-44	94.9	2.5	2.5	0.0	100.0
45-49	93.3	4.3	2.0	0.4	100.0
50-54	91.4	3.3	5.0	0.2	100.0
55-59	90.7	4.3	4.7	0.2	100.0
60-64	88.9	5.1	5.8	0.2	100.0
65-69	84.5	8.4	7.2	0.0	100.0
70-74	88.1	3.4	8.5	0.0	100.0
75-79	33.3	16.7	50.0	0.0	100.0
合計	91.9	3.9	4.1	0.2	100.0

表 12-h1　受診時年齢階級別嚢胞内結節の判定（人数）（A1、A2、B、C）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の判定）			計
	A1	A2	B	
20 未満	0	0	0	0
20-24	1	0	0	1
25-29	86	0	0	86
30-34	151	3	1	155
35-39	216	6	1	223
40-44	374	15	5	394
45-49	461	22	11	494
50-54	438	27	14	479
55-59	461	36	11	508
60-64	383	33	15	431
65-69	212	28	11	251
70-74	52	4	3	59
75-79	2	3	1	6
合計	2,837	177	73	3,087

表 12-h2　受診時年齢階級別嚢胞内結節の判定（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の判定）			計
	A1	A2	B	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	100.0	0.0	0.0	100.0
25-29	100.0	0.0	0.0	100.0
30-34	97.4	1.9	0.6	100.0
35-39	96.9	2.7	0.4	100.0
40-44	94.9	3.8	1.3	100.0
45-49	93.3	4.5	2.2	100.0
50-54	91.4	5.6	2.9	100.0
55-59	90.7	7.1	2.2	100.0
60-64	88.9	7.7	3.5	100.0
65-69	84.5	11.2	4.4	100.0
70-74	88.1	6.8	5.1	100.0
75-79	33.3	50.0	16.7	100.0
合計	91.9	5.7	2.4	100.0

■結節（最終判定）「最終判定（結節の検査者判定）」=1→なし

表 13-a　結節の最大径別人数・割合（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）

結節の最大径	人数	割合
なし	2,436	78.9
<=5mm	229	7.4
5.1-10mm	279	9.0
10.1-20mm	115	3.7
>=20.1mm	28	0.9
合計	3,087	100.0

表 13-b　結節の数別人数・割合（なし、1 個、2-5 個、6－10 個、多数）

結節の数	人数	割合
0	2,436	78.9
1	429	13.9
2	134	4.3
3	39	1.3
4	23	0.7
多数	26	0.8
合計	3,087	100.0

表 13-c　結節の位置別人数・割合（なし、右、左、峡部）

結節の位置	人数	割合
なし	2,436	78.9
右	318	10.3
左	315	10.2
峡部	18	0.6
合計	3,087	100.0

表 13-d　結節の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

結節の判定	人数	割合
A1	2,436	78.9
A2	229	7.4
B	422	13.7
C	0	0.0
合計	3,087	100.0

表 14-b1　受診時年齢階級別結節の最大径（人数）（なし、<=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=<）

受診時年齢	最終判定（結節の最大径）					計
	なし	<=5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	>＝20.1mm	
20 未満	0	0	0	0	0	0
20-24	1	0	0	0	0	1
25-29	82	3	1	0	0	86
30-34	135	6	9	4	1	155
35-39	201	13	5	3	1	223
40-44	330	28	24	10	2	394
45-49	400	33	37	19	5	494
50-54	382	35	42	18	2	479
55-59	357	51	64	26	10	508
60-64	317	34	58	17	5	431
65-69	188	24	22	15	2	251
70-74	38	1	17	3	0	59
75-79	5	1	0	0	0	6
合計	2,436	229	279	115	28	3,087

表 14-b2　受診時年齢階級別結節の最大径（割合）

受診時年齢	最終判定（結節の最大径）					計
	なし	<=5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	>＝20.1mm	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	95.3	3.5	1.2	0.0	0.0	100.0
30-34	87.1	3.9	5.8	2.6	0.6	100.0
35-39	90.1	5.8	2.2	1.3	0.4	100.0
40-44	83.8	7.1	6.1	2.5	0.5	100.0
45-49	81.0	6.7	7.5	3.8	1.0	100.0
50-54	79.7	7.3	8.8	3.8	0.4	100.0
55-59	70.3	10.0	12.6	5.1	2.0	100.0
60-64	73.5	7.9	13.5	3.9	1.2	100.0
65-69	74.9	9.6	8.8	6.0	0.8	100.0
70-74	64.4	1.7	28.8	5.1	0.0	100.0
75-79	83.3	16.7	0.0	0.0	0.0	100.0
合計	78.9	7.4	9.0	3.7	0.9	100.0

表 14-e1　受診時年齢階級別結節の数（人数）（なし、1 個、2-5 個、6－10 個、多数）

受診時年齢	最終判定（結節の数）						計
	なし	1	2	3	4	多数	
20 未満	0	0	0	0	0	0	0
20-24	1	0	0	0	0	0	1
25-29	82	4	0	0	0	0	86
30-34	135	17	3	0	0	0	155
35-39	201	20	0	0	1	1	223
40-44	330	49	10	1	1	3	394
45-49	400	67	19	4	1	3	494
50-54	382	69	18	4	4	2	479
55-59	357	92	36	12	7	4	508
60-64	317	62	29	10	4	9	431
65-69	188	37	14	4	4	4	251
70-74	38	11	5	4	1	0	59
75-79	5	1	0	0	0	0	6
合計	2,436	429	134	39	23	26	3,087

表 14-e2　受診時年齢階級別結節の数（割合）

受診時年齢	最終判定（結節の数）						計
	なし	1	2	3	4	多数	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	95.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
30-34	87.1	11.0	1.9	0.0	0.0	0.0	100.0
35-39	90.1	9.0	0.0	0.0	0.4	0.4	100.0
40-44	83.8	12.4	2.5	0.3	0.3	0.8	100.0
45-49	81.0	13.6	3.8	0.8	0.2	0.6	100.0
50-54	79.7	14.4	3.8	0.8	0.8	0.4	100.0
55-59	70.3	18.1	7.1	2.4	1.4	0.8	100.0
60-64	73.5	14.4	6.7	2.3	0.9	2.1	100.0
65-69	74.9	14.7	5.6	1.6	1.6	1.6	100.0
70-74	64.4	18.6	8.5	6.8	1.7	0.0	100.0
75-79	83.3	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
合計	78.9	13.9	4.3	1.3	0.7	0.8	100.0

表 14-h1　受診時年齢階級別結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）

受診時年齢	最終判定（結節の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20 未満	0	0	0	0	0
20-24	1	0	0	0	1
25-29	82	0	4	0	86
30-34	135	10	10	0	155
35-39	201	8	12	2	223
40-44	330	35	27	2	394
45-49	400	50	40	4	494
50-54	382	47	49	1	479
55-59	357	68	77	6	508
60-64	317	53	60	1	431
65-69	188	36	25	2	251
70-74	38	10	11	0	59
75-79	5	1	0	0	6
合計	2,436	318	315	18	3,087

表 14-h2　受診時年齢階級別結節の位置（割合）

受診時年齢	最終判定（結節の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	95.3	0.0	4.7	0.0	100.0
30-34	87.1	6.5	6.5	0.0	100.0
35-39	90.1	3.6	5.4	0.9	100.0
40-44	83.8	8.9	6.9	0.5	100.0
45-49	81.0	10.1	8.1	0.8	100.0
50-54	79.7	9.8	10.2	0.2	100.0
55-59	70.3	13.4	15.2	1.2	100.0
60-64	73.5	12.3	13.9	0.2	100.0
65-69	74.9	14.3	10.0	0.8	100.0
70-74	64.4	16.9	18.6	0.0	100.0
75-79	83.3	16.7	0.0	0.0	100.0
合計	78.9	10.3	10.2	0.6	100.0

表 14-k1　受診時年齢階級別結節の判定（人数）（A1、A2、B、C）

受診時年齢	最終判定（結節の判定）			計
	A1	A2	B	
20 未満	0	0	0	0
20-24	1	0	0	1
25-29	82	3	1	86
30-34	135	6	14	155
35-39	201	13	9	223
40-44	330	28	36	394
45-49	400	33	61	494
50-54	382	35	62	479
55-59	357	51	100	508
60-64	317	34	80	431
65-69	188	24	39	251
70-74	38	1	20	59
75-79	5	1	0	6
合計	2,436	229	422	3,087

表 14-k2　受診時年齢階級別結節の判定（割合）

受診時年齢	最終判定（結節の判定）			計
	A1	A2	B	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	100.0	0.0	0.0	100.0
25-29	95.3	3.5	1.2	100.0
30-34	87.1	3.9	9.0	100.0
35-39	90.1	5.8	4.0	100.0
40-44	83.8	7.1	9.1	100.0
45-49	81.0	6.7	12.3	100.0
50-54	79.7	7.3	12.9	100.0
55-59	70.3	10.0	19.7	100.0
60-64	73.5	7.9	18.6	100.0
65-69	74.9	9.6	15.5	100.0
70-74	64.4	1.7	33.9	100.0
75-79	83.3	16.7	0.0	100.0
合計	78.9	7.4	13.7	100.0

■実効線量階級（<5mSv, 5-10 mSv, 10-20 mSv, 20-50 mSv, 50-100 mSv, 100-150 mSv, 150 mSv,以上）

表 15-a　実効線量別受診者数・割合

実効線量	受診者数	割合
5mSv 未満	1,289	41.8
5-10mSv	406	13.2
10-20mSv	474	15.4
20-50mSv	490	15.9
50-100mSv	252	8.2
100-150mSv	58	1.9
150mSv 以上	14	0.5
不明	104	3.4
合計	3,087	100.0

表 15-d1　実効線量別に見た受診時年齢階級別受診者数（人数）

受診時年齢	実効線量 mSv								計
	<5	5-10	10-20	20-50	50-100	100-150	150+	不明	
20 未満	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	0	0	0	1	0	0	0	0	1
25-29	19	13	20	12	15	4	2	1	86
30-34	53	15	35	20	22	5	1	4	155
35-39	78	39	45	28	19	4	0	10	223
40-44	139	59	68	69	32	12	0	15	394
45-49	218	75	65	71	36	8	1	20	494
50-54	206	47	74	93	35	8	3	13	479
55-59	222	61	66	78	54	9	6	12	508
60-64	180	66	64	74	29	7	0	11	431
65-69	138	25	29	34	10	1	1	13	251
70-74	31	6	8	9	0	0	0	5	59
75-79	5	0	0	1	0	0	0	0	6
合計	1,289	406	474	490	252	58	14	104	3,087

表 15-d2　実効線量別に見た受診時年齢階級別受診者　（割合）

受診時年齢	実効線量 mSv								計
	<5	5-10	10-20	20-50	50-100	100-150	150+	不明	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	22.1	15.1	23.3	14.0	17.4	4.7	2.3	1.2	100.0
30-34	34.2	9.7	22.6	12.9	14.2	3.2	0.6	2.6	100.0
35-39	35.0	17.5	20.2	12.6	8.5	1.8	0.0	4.5	100.0
40-44	35.3	15.0	17.3	17.5	8.1	3.0	0.0	3.8	100.0
45-49	44.1	15.2	13.2	14.4	7.3	1.6	0.2	4.0	100.0
50-54	43.0	9.8	15.4	19.4	7.3	1.7	0.6	2.7	100.0
55-59	43.7	12.0	13.0	15.4	10.6	1.8	1.2	2.4	100.0
60-64	41.8	15.3	14.8	17.2	6.7	1.6	0.0	2.6	100.0
65-69	55.0	10.0	11.6	13.5	4.0	0.4	0.4	5.2	100.0
70-74	52.5	10.2	13.6	15.3	0.0	0.0	0.0	8.5	100.0
75-79	83.3	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

表 16-a1　実効線量別最終判定の結果（人数）

実効線量	最終判定				計
	A1	A2	B	判断不可	
5mSv 未満	575	521	193	0	1,289
5-10mSv	200	149	57	0	406
10-20mSv	225	174	75	0	474
20-50mSv	211	194	84	1	490
50-100mSv	110	104	38	0	252
100-150mSv	21	26	11	0	58
150mSv 以上	6	7	1	0	14
不明	50	38	16	0	104
合計	1,398	1,213	475	1	3,087

表 16-a2　実効線量別最終判定の結果（割合）

実効線量	最終判定				計
	A1	A2	B	判断不可	
5mSv 未満	44.6	40.4	15.0	0.0	100.0
5-10mSv	49.3	36.7	14.0	0.0	100.0
10-20mSv	47.5	36.7	15.8	0.0	100.0
20-50mSv	43.1	39.6	17.1	0.2	100.0
50-100mSv	43.7	41.3	15.1	0.0	100.0
100-150mSv	36.2	44.8	19.0	0.0	100.0
150mSv 以上	42.9	50.0	7.1	0.0	100.0
不明	48.1	36.5	15.4	0.0	100.0
合計	45.3	39.3	15.4	0.0	100.0

表 20　実効線量の区分ごとの NEWS 対象者数と受診率

実効線量	対象者数（人）	受診者数（人）	受診率
5mSv 未満	9,333	1,289	13.8%
5mSv 以上 10mSv 未満	2,853	406	14.2%
10mSv 以上 20mSv 未満	3,264	474	14.5%
20mSv 以上 50mSv 未満	2,818	490	17.4%
50mSv 以上 100mSv 未満	881	252	28.6%
100mSv 以上 150mSv 未満	139	58	41.7%
150mSv 以上	37	14	37.8%
厚生労働省長期的健康管理 DB に線量情報なし	483	104	21.5%
合計	19,808	3,087	15.6%

NEWS 健診受診者全員の同意書・検査実施・血液検査・質問紙　集計表目次
※下線部のみ結果提示
※表○○ -d、-e は【ベースライン調査】のみ結果提示
※表 27、28、30 は【ベースライン調査】のみ結果提示

■検査同意・検査実施・システム中央判定
表 21-a　甲状腺超音波検査同意書の①同意、②不同意、③空欄、同意のうち④検査実施有と⑤システム中央判定有の人数、割合
表 21-b　受診時年齢別甲状腺超音波検査同意書の①同意、②不同意、③空欄、同意のうち④検査実施有と⑤システム中央判定有の人数、割合
表 21-c　震災時年齢別甲状腺超音波検査同意書の①同意、②不同意、③空欄、同意のうち④検査実施有と⑤システム中央判定有の人数、割合
表 21-d　実効線量別甲状腺超音波検査同意書の①同意、②不同意、③空欄、同意のうち④検査実施有と⑤システム中央判定有の人数、割合

■既往歴
表 22-a　甲状腺癌有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病有、甲状腺機能低下症有、慢性甲状腺炎・橋本病有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫有、その他の甲状腺の病気有、いずれか 1 つ以上有の人数、割合
表 22-b　受診時年齢別甲状腺癌有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病有、甲状腺機能低下症有、慢性甲状腺炎・橋本病有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫有、その他の甲状腺の病気有、いずれか 1 つ以上有の人数、割合
表 22-c　震災時年齢別甲状腺癌有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病有、甲状腺機能低下症有、慢性甲状腺炎・橋本病有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫有、その他の甲状腺の病気有、いずれか 1 つ以上有の人数、割合
表 22-d　実効線量別甲状腺癌有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病有、甲状腺機能低下症有、慢性甲状腺炎・橋本病有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫有、その他の甲状腺の病気有、いずれか 1 つ以上有の人数、割合
表 22-e　表 20 の①～⑤別甲状腺癌有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病有、甲状腺機能低下症有、慢性甲状腺炎・橋本病有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫有、その他の甲状腺の病気有、いずれか 1 つ以上有の人数、割合

■頭頚部 CT 歴
表 23-a　頭頚部 CT 検査有、前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT 有の人数、割合
表 23-b　受診時年齢別頭頚部 CT 検査有、前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT 有の人数、割合
表 23-c　震災時年齢別頭頚部 CT 検査有、前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT 有の人数、割合
表 23-d　実効線量別頭頚部 CT 検査有、前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT 有の人数、割合
表 23-e　表 20 の①～⑤別頭頚部 CT 検査有、前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT 有の人数、割合

■甲状腺超音波検査歴
表 24-a　甲状腺超音波検査有、緊急作業従事後の甲状腺超音波有の人数、割合
表 24-b　受診時年齢別甲状腺超音波検査有、緊急作業従事後の甲状腺超音波有の人数、割合

表 24-c　震災時年齢別甲状腺超音波検査有、緊急作業従事後の甲状腺超音波有の人数、割合
表 24-d　実効線量別甲状腺超音波検査有、緊急作業従事後の甲状腺超音波有の人数、割合
表 24-e　表 20 の①～⑤別甲状腺超音波検査有、緊急作業従事後の甲状腺超音波有の人数、割合

■家族歴
表 25-a　甲状腺疾患家族歴有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病の家族歴有、甲状腺機能低下症の家族歴有、慢性甲状腺炎・橋本病の家族歴有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫の家族歴有、甲状腺がんの家族歴有、その他の家族歴有の人数、割合
表 25-b　受診時年齢別甲状腺疾患家族歴有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病の家族歴有、甲状腺機能低下症の家族歴有、慢性甲状腺炎・橋本病の家族歴有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫の家族歴有、甲状腺がんの家族歴有、その他の家族歴有の人数、割合
表 25-c　震災時年齢別甲状腺疾患家族歴有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病の家族歴有、甲状腺機能低下症の家族歴有、慢性甲状腺炎・橋本病の家族歴有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫の家族歴有、甲状腺がんの家族歴有、その他の家族歴有の人数、割合
表 25-d　実効線量別甲状腺疾患家族歴有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病の家族歴有、甲状腺機能低下症の家族歴有、慢性甲状腺炎・橋本病の家族歴有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫の家族歴有、甲状腺がんの家族歴有、その他の家族歴有の人数、割合
表 25-e　表 20 の①～⑤別甲状腺疾患家族歴有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病の家族歴有、甲状腺機能低下症の家族歴有、慢性甲状腺炎・橋本病の家族歴有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫の家族歴有、甲状腺がんの家族歴有、その他の家族歴有の人数、割合

■二次検査情報提供への不同意
表 26-a　同意書で「医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること」に不同意の人数、割合
表 26-b　受診時年齢別「医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること」に不同意の人数、割合
表 26-c　震災時年齢別「医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること」に不同意の人数、割合
表 26-d　実効線量別「医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること」に不同意の人数、割合
表 26-e　表 20 の①～⑤別「医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること」に不同意の人数、割合

■血液・尿検査の基本統計
表 27-a　FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb、尿中ヨウ素の測定人数、平均値、標準偏差、中央値、最小値、最大値、第一四分位値、第三四分位値
表 27-b　受診時年齢別 FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb、尿中ヨウ素の測定人数、平均値、標準偏差、中央値、最小値、最大値、第一四分位値、第三四分位値
表 27-c　震災時年齢別 FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb、尿中ヨウ素の測定人数、平均値、標準偏差、中央値、最小値、最大値、第一四分位値、第三四分位値
表 27-d　実効線量別 FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb、尿中ヨウ素の測定人数、平均値、標準偏差、中央値、最小値、最大値、第一四分位値、第三四分位値

表 28-a　FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb の低値、正常（または陰性）、高値（または陽性）の人数・割合

表 28-b　受診時年齢別 FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb の低値、正常（または陰性）、高値（または陽性）の人数・割合

表 28-c　震災時年齢別 FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb の低値、正常（または陰性）、高値（または陽性）の人数・割合

表 28-d　実効線量別 FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb の低値、正常（または陰性）、高値（または陽性）の人数・割合

■甲状腺機能の診断

表 29-a　顕性甲状腺中毒症、潜在性甲状腺中毒症、甲状腺機能正常、潜在性甲状腺機能低下症、顕性甲状腺機能低下症、その他の人数、割合

表 29-b　受診時年齢別顕性甲状腺中毒症、潜在性甲状腺中毒症、甲状腺機能正常、潜在性甲状腺機能低下症、顕性甲状腺機能低下症、その他の人数、割合

表 29-c　震災時年齢別顕性甲状腺中毒症、潜在性甲状腺中毒症、甲状腺機能正常、潜在性甲状腺機能低下症、顕性甲状腺機能低下症、その他の人数、割合

表 29-d　実効線量別顕性甲状腺中毒症、潜在性甲状腺中毒症、甲状腺機能正常、潜在性甲状腺機能低下症、顕性甲状腺機能低下症、その他の人数、割合

■自己抗体と甲状腺機能低下症

表 30-a　TgAb または TPOAb 陽性群と両陰性群、またそれぞれの群で顕性甲状腺機能低下症、顕性または潜在性甲状腺機能低下症の人数、割合

表 30-b　受診時年齢別 TgAb または TPOAb 陽性群と両陰性群、またそれぞれの群で顕性甲状腺機能低下症、顕性または潜在性甲状腺機能低下症の人数、割合

表 30-c　震災時年齢別 TgAb または TPOAb 陽性群と両陰性群、またそれぞれの群で顕性甲状腺機能低下症、顕性または潜在性甲状腺機能低下症の人数、割合

表 30-d　実効線量別 TgAb または TPOAb 陽性群と両陰性群、またそれぞれの群で顕性甲状腺機能低下症、顕性または潜在性甲状腺機能低下症の人数、割合

■尿中ヨウ素濃度と 1 日排泄量

表 31-a　実効線量別尿中ヨウ素 <50μg/L、50-99、100-299、300-999、1000< の人数、割合

表 31-b　実効線量別尿中ヨウ素 1 日排泄量 <50μg/ 日、50-99、100-299、300-999、1000< の人数、割合

尿中ヨウ素 1 日排泄量（男性）（※女性では 1.5 を 1.0 置き換え算出する）

＝ 1.5（gCre/day）×（尿中ヨウ素濃度（μg/L）× 100）/ 尿中クレアチニン濃度（mg/dL）

NEWS 健診受診者全員の同意書・検査実施・血液検査・質問紙　集計表
（令和 2 年 12 月末締め）

■検査同意・検査実施・システム中央判定

表 21-a　甲状腺超音波検査同意書の①同意、②不同意、③空欄、同意のうち④検査実施有と⑤システム中央判定有の人数、割合

甲状腺超音波検査同意書	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
①同意	4,582	77.1	324	84.6	4,906	77.6
②不同意	26	0.4	6	1.6	32	0.5
③空欄（健診機関の都合により検査不能）	1,332	22.4	53	13.8	1,385	21.9
④同意のうち検査実施有	4,439	96.9	324	100.0	4,763	97.1
⑤同意のうちシステム中央判定有	3,087	67.4	324	100.0	3,411	69.5
①②③合計	5,940	100.0	383	100.0	6,323	100.0

※検査実施有とシステム中央判定有の割合は同意人数に対するもの

表 21-d　実効線量別甲状腺超音波検査同意書の①同意、②不同意、③空欄、同意のうち④検査実施有と⑤システム中央判定有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

実効線量	①	②	③	計	同意のうち	
	同意	不同意	空欄		④検査実施有	⑤システム中央判定有
5mSv 未満	2,017	11	738	2,766	1,934	1,289
5-10mSv	621	1	180	802	609	406
10-20mSv	709	2	171	882	691	474
20-50mSv	681	6	138	825	666	490
50-100mSv	305	1	41	347	300	252
100-150mSv	73	2	6	81	72	58
150mSv 以上	18	1	2	21	15	14
不明	158	2	56	216	152	104
合計	4,582	26	1,332	5,940	4,439	3,087

【ベースライン調査】（割合）※検査実施有とシステム中央判定有の割合は同意人数に対するもの

実効線量	①	②	③	計	同意のうち	
	同意	不同意	空欄		④検査実施有	⑤システム中央判定有
5mSv 未満	72.9	0.4	26.7	100.0	95.9	63.9
5-10mSv	77.4	0.1	22.4	100.0	98.1	65.4
10-20mSv	80.4	0.2	19.4	100.0	97.5	66.9
20-50mSv	82.5	0.7	16.7	100.0	97.8	72.0
50-100mSv	87.9	0.3	11.8	100.0	98.4	82.6
100-150mSv	90.1	2.5	7.4	100.0	98.6	79.5
150mSv 以上	85.7	4.8	9.5	100.0	83.3	77.8
不明	73.1	0.9	25.9	100.0	96.2	65.8
合計	77.1	0.4	22.4	100.0	96.9	67.4

■既往歴

表 22-a　甲状腺癌有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病有、甲状腺機能低下症有、慢性甲状腺炎・橋本病有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫有、その他の甲状腺の病気有、いずれか１つ以上有の人数、割合

甲状腺の病気	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
いずれか１つ以上甲状腺の病気有	120	2.0	7	1.8	127	2.0
甲状腺がん	18	0.3	0	0.0	18	0.3
甲状腺機能亢進症・バセドウ病	24	0.4	0	0.0	24	0.4
甲状腺機能低下症	15	0.3	1	0.3	16	0.3
慢性甲状腺炎・橋本病	9	0.2	1	0.3	10	0.2
甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	36	0.6	3	0.8	39	0.6
その他の甲状腺の病気	23	0.4	2	0.5	25	0.4
甲状腺の病気無	5,820	98.0	376	98.2	6,196	98.0
合計	5,940	100.0	383	100.0	6,323	100.0

＊以下ベースライン調査のみの結果

表 22-d　実効線量別甲状腺癌有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病有、甲状腺機能低下症有、慢性甲状腺炎・橋本病有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫有、その他の甲状腺の病気有、いずれか１つ以上有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

効線量	甲状腺の病気有	甲状腺の病気無	計	１つ以上甲状腺の病気有のうち					
				甲状腺がん	甲状腺機能亢進症・バセドウ病	甲状腺機能低下症	慢性甲状腺炎・橋本病	甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	その他の甲状腺の病気
Sv 未満	42	2,724	2,766	6	10	6	4	10	7
-10mSv	10	792	802	3	2	0	0	5	0
-20mSv	11	871	882	1	3	1	1	5	2
-50mSv	30	795	825	4	2	7	1	8	9
-100mSv	15	332	347	3	1	1	2	5	4
-150mSv	3	78	81	1	2	0	0	0	0
mSv 以上	4	17	21	0	1	0	1	1	1
不明	5	211	216	0	3	0	0	2	0
合計	120	5,820	5,940	18	24	15	9	36	23

【ベースライン調査】（割合）

効線量	甲状腺の病気有	甲状腺の病気無	計	１つ以上甲状腺の病気有のうち					
				甲状腺がん	甲状腺機能亢進症・バセドウ病	甲状腺機能低下症	慢性甲状腺炎・橋本病	甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	その他の甲状腺の病気
Sv 未満	1.5	98.5	100.0	0.2	0.4	0.2	0.1	0.4	0.3
-10mSv	1.2	98.8	100.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.6	0.0
-20mSv	1.2	98.8	100.0	0.1	0.3	0.1	0.1	0.6	0.2
-50mSv	3.6	96.4	100.0	0.5	0.2	0.8	0.1	1.0	1.1
-100mSv	4.3	95.7	100.0	0.9	0.3	0.3	0.6	1.4	1.2
-150mSv	3.7	96.3	100.0	1.2	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
mSv 以上	19.0	81.0	100.0	0.0	4.8	0.0	4.8	4.8	4.8
不明	2.3	97.7	100.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.9	0.0
合計	2.0	98.0	100.0	0.3	0.4	0.3	0.2	0.6	0.4

表 22-e　表 20 の①～⑤別甲状腺癌有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病有、甲状腺機能低下症有、慢性甲状腺炎・橋本病有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫有、その他の甲状腺の病気有、いずれか１つ以上有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

甲状腺超音波検査同意書	甲状腺の病気有	甲状腺の病気無	計	1つ以上甲状腺の病気有のうち					
				甲状腺がん	甲状腺機能亢進症・バセドウ病	甲状腺機能低下症	慢性甲状腺炎・橋本病	甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	その他の甲状腺の病気
①同意	97	4,485	4,582	12	22	12	8	30	17
②不同意	4	22	26	4	0	0	0	0	0
③空欄	19	1,313	1,332	2	2	3	1	6	6
④同意のうち検査実施有	93	4,346	4,439	10	21	12	8	29	17
⑤同意のうち中央判定有	66	3,021	3,087	9	14	6	7	17	15
①②③合計	120	5,820	5,940	18	24	15	9	36	23

【ベースライン調査】（割合）

甲状腺超音波検査同意書	甲状腺の病気有	甲状腺の病気無	計	1つ以上甲状腺の病気有のうち					
				甲状腺がん	甲状腺機能亢進症・バセドウ病	甲状腺機能低下症	慢性甲状腺炎・橋本病	甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	その他の甲状腺の病気
①同意	2.1	97.9	100.0	0.3	0.5	0.3	0.2	0.7	0.4
②不同意	15.4	84.6	100.0	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
③空欄	1.4	98.6	100.0	0.2	0.2	0.2	0.1	0.5	0.5
④同意のうち検査実施有	2.1	97.9	100.0	0.2	0.5	0.3	0.2	0.7	0.4
⑤同意のうち中央判定有	2.1	97.9	100.0	0.3	0.5	0.2	0.2	0.6	0.5
①②③合計	2.0	98.0	100.0	0.3	0.4	0.3	0.2	0.6	0.4

■頭頚部 CT 歴

表 23-a　頭頚部 CT 検査有、前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT 有の人数、割合

頭頚部 CT	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
なし	3,569	60.1	0	0.0	3,569	56.4
あり	1,931	32.5	0	0.0	1,931	30.5
わからない	256	4.3	0	0.0	256	4.0
空欄	184	3.1	383	100.0	567	9.0
合計	5,940	100.0	383	100.0	6,323	100.0

前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
あり	0	0.0	32	8.4	32	0.5
空欄	5,940	100.0	351	91.6	6,291	99.5
合計	5,940	100.0	383	100.0	6,323	100.0

＊以下ベースライン調査のみの結果

表 23-d　実効線量別頭頚部 CT 検査有、前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT 有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

実効線量	頭頚部 CT				前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT		計
	なし	あり	わからない	空欄	あり	空欄	
5mSv 未満	1,626	926	114	273	19	2,920	2,939
5-10mSv	490	252	40	81	3	860	863
10-20mSv	548	267	42	84	3	938	941
20-50mSv	498	272	34	81	3	882	885
50-100mSv	220	107	18	16	2	359	361
100-150mSv	48	26	4	7	0	85	85
150mSv 以上	11	9	0	2	0	22	22
不明	128	72	4	23	2	225	227
合計	3,569	1,931	256	567	32	6,291	6,323

【ベースライン調査】（割合）

実効線量	頭頚部 CT				前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT		計
	なし	あり	わからない	空欄	あり	空欄	
5mSv 未満	58.8	33.5	4.1	3.6	0.0	100.0	100.0
5-10mSv	61.1	31.4	5.0	2.5	0.0	100.0	100.0
10-20mSv	62.1	30.3	4.8	2.8	0.0	100.0	100.0
20-50mSv	60.4	33.0	4.1	2.5	0.0	100.0	100.0
50-100mSv	63.4	30.8	5.2	0.6	0.0	100.0	100.0
100-150mSv	59.3	32.1	4.9	3.7	0.0	100.0	100.0
150mSv 以上	52.4	42.9	0.0	4.8	0.0	100.0	100.0
不明	59.3	33.3	1.9	5.6	0.0	100.0	100.0
合計	60.1	32.5	4.3	3.1	0.0	100.0	100.0

表 23-e　表 20 の①～⑤別頭頚部 CT 検査有、前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT 有の人数、割合

【ベースライン調査】(人数)

甲状腺超音波検査同意書	頭頚部 CT				前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT		計
	なし	あり	わからない	空欄	あり	空欄	
①同意	2,730	1,520	196	136	0	4,582	4,582
②不同意	15	9	1	1	0	26	26
③空欄	824	402	59	47	0	1,332	1,332
④同意のうち検査実施有	2,658	1,471	190	120	0	4,439	4,439
⑤同意のうち中央判定有	1,885	989	132	81	0	3,087	3,087
①②③合計	3,569	1,931	256	184	0	5,940	5,940

【ベースライン調査】(割合)

甲状腺超音波検査同意書	頭頚部 CT				前回の NEWS 健診以降の頭頚部 CT		計
	なし	あり	わからない	空欄	あり	空欄	
①同意	59.6	33.2	4.3	3.0	0.0	100.0	100.0
②不同意	57.7	34.6	3.8	3.8	0.0	100.0	100.0
③空欄	61.9	30.2	4.4	3.5	0.0	100.0	100.0
④同意のうち検査実施有	59.9	33.1	4.3	2.7	0.0	100.0	100.0
⑤同意のうち中央判定有	61.1	32.0	4.3	2.6	0.0	100.0	100.0
①②③合計	60.1	32.5	4.3	3.1	0.0	100.0	100.0

■甲状腺超音波検査歴

表 24-a　甲状腺超音波検査有、緊急作業従事後の甲状腺超音波有の人数、割合

（緊急作業従事後の）甲状腺超音波	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
あり	1,229	20.7	147	38.4	1,416	22.4
なし	4,711	79.3	236	61.6	4,907	77.6
合計	5,940	100.0	383	100.0	6,323	100.0

※

【ベースライン調査】

あり＝「緊急作業従事後に受けた回数」：1 以上、

なし＝上記 0 または空欄

【縦断調査】

あり＝「緊急作業従事後に健康診断や人間ドックで受けた（範囲開始）」：1 以上、または「緊急作業従事後に病院、診療所等にて診察で受けた回数（範囲開始）：1 以上

なし＝上記 0 または空欄

【ベースラインと縦断調査】

あり＝「これまでに受けた超音波検査の回数」：1 以上

なし＝上記 0 または空欄

＊以下ベースライン調査のみの結果

表 24-d　実効線量別甲状腺超音波検査有、緊急作業従事後の甲状腺超音波有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

実効線量	緊急作業従事後の甲状腺超音波		計
	あり	なし	
5mSv 未満	203	2,563	2,766
5-10mSv	98	704	802
10-20mSv	197	685	882
20-50mSv	358	467	825
50-100mSv	261	86	347
100-150mSv	75	6	81
150mSv 以上	16	5	21
不明	21	195	216
合計	1,229	4,711	5,940

【ベースライン調査】（割合）

実効線量	緊急作業従事後の甲状腺超音波		計
	あり	なし	
5mSv 未満	7.3	92.7	100.0
5-10mSv	12.2	87.8	100.0
10-20mSv	22.3	77.7	100.0
20-50mSv	43.4	56.6	100.0
50-100mSv	75.2	24.8	100.0
100-150mSv	92.6	7.4	100.0
150mSv 以上	76.2	23.8	100.0
不明	9.7	90.3	100.0
合計	20.7	79.3	100.0

表 24-e　表 20 の①～⑤別甲状腺超音波検査有、緊急作業従事後の甲状腺超音波有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

甲状腺超音波検査同意書	緊急作業従事後の甲状腺超音波		計
	あり	なし	
①同意	1,059	3,523	4,582
②不同意	11	15	26
③空欄	159	1,173	1,332
④同意のうち検査実施有	1,039	3,400	4,439
⑤同意のうち中央判定有	747	2,340	3,087
①②③合計	1,229	4,711	5,940

【ベースライン調査】（割合）

甲状腺超音波検査同意書	緊急作業従事後の甲状腺超音波		計
	あり	なし	
①同意	23.1	76.9	100.0
②不同意	42.3	57.7	100.0
③空欄	11.9	88.1	100.0
④同意のうち検査実施有	23.4	76.6	100.0
⑤同意のうち中央判定有	24.2	75.8	100.0
①②③合計	20.7	79.3	100.0

■家族歴

表 25-a　甲状腺疾患家族歴有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病の家族歴有、甲状腺機能低下症の家族歴有、慢性甲状腺炎・橋本病の家族歴有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫の家族歴有、甲状腺がんの家族歴有、その他の家族歴有の人数、割合

甲状腺の病気の家族歴	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
甲状腺の病気の家族歴：有	251	4.2	20	5.2	271	4.3
甲状腺がん	103	1.7	8	40.0	111	1.8
甲状腺機能亢進症・バセドウ病	28	0.5	3	15.0	31	0.5
甲状腺機能低下症	17	0.3	1	5.0	18	0.3
慢性甲状腺炎・橋本病	24	0.4	1	5.0	25	0.4
甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	49	0.8	4	20.0	53	0.8
その他の甲状腺の病気	25	0.4	3	15.0	28	0.4
詳細不明	8	0.1	0	0.0	8	0.1
甲状腺の病気の家族歴：無	5,676	95.6	363	94.8	6,036	95.5
甲状腺の病気の家族歴：空欄	13	0.2	3	0.8	16	0.3
合計	5,940	100.0	383	100.0	6,323	100.0

＊以下ベースライン調査のみの結果

表 25-d　実効線量別甲状腺疾患家族歴有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病の家族歴有、甲状腺機能低下症の家族歴有、慢性甲状腺炎・橋本病の家族歴有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫の家族歴有、甲状腺がんの家族歴有、その他の家族歴有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

実効線量	家族歴有	家族歴無	空欄	計	家族歴有のうち						
					甲状腺がん	甲状腺機能亢進症・バセドウ病	甲状腺機能低下症	慢性甲状腺炎・橋本病	甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	その他の甲状腺の病気	詳細不明
5mSv 未満	119	2,639	8	2,766	57	8	11	9	21	11	4
5-10mSv	36	765	1	802	10	5	1	6	9	4	1
10-20mSv	41	838	3	882	14	9	3	5	8	2	1
20-50mSv	36	789	0	825	15	4	2	3	7	5	0
50-100mSv	3	344	0	347	1	0	0	0	0	2	0
100-150mSv	4	77	0	81	1	0	0	0	3	0	0
150mSv 以上	0	21	0	21	0	0	0	0	0	0	0
不明	12	203	1	216	5	2	0	1	1	1	2
合計	251	5,676	13	5,940	103	28	17	24	49	25	8

【ベースライン調査】（割合）

実効線量	家族歴有	家族歴無	空欄	計	家族歴有のうち						
					甲状腺がん	甲状腺機能亢進症・バセドウ病	甲状腺機能低下症	慢性甲状腺炎・橋本病	甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	その他の甲状腺の病気	詳細不明
5mSv 未満	4.3	95.4	0.3	100.0	2.1	0.3	0.4	0.3	0.8	0.4	0.1
5-10mSv	4.5	95.4	0.1	100.0	1.2	0.6	0.1	0.7	1.1	0.5	0.1
10-20mSv	4.6	95.0	0.3	100.0	1.6	1.0	0.3	0.6	0.9	0.2	0.1
20-50mSv	4.4	95.6	0.0	100.0	1.8	0.5	0.2	0.4	0.8	0.6	0.0
50-100mSv	0.9	99.1	0.0	100.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100-150mSv	4.9	95.1	0.0	100.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150mSv 以上	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
不明	5.6	94.0	0.5	100.0	2.3	0.9	0.0	0.0	0.5	0.5	0.9
合計	4.2	95.6	0.2	100.0	1.7	0.5	0.3	0.4	0.8	0.4	0.1

表 25-e　表 20 の①～⑤別甲状腺疾患家族歴有、甲状腺機能亢進症・バセドウ病の家族歴有、甲状腺機能低下症の家族歴有、慢性甲状腺炎・橋本病の家族歴有、甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫の家族歴有、甲状腺がんの家族歴有、その他の家族歴有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

甲状腺超音波検査同意書	家族歴有	家族歴無	空欄	計	家族歴有のうち						
					甲状腺がん	甲状腺機能亢進症・バセドウ病	甲状腺機能低下症	慢性甲状腺炎・橋本病	甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	その他の甲状腺の病気	詳細不明
①同意	193	4,382	7	4,582	75	21	14	19	40	20	5
②不同意	3	22	1	26	1	1	0	1	0	0	0
③空欄	55	1,272	5	1,332	27	6	3	4	9	9	3
④同意のうち検査実施有	187	4,245	7	4,439	75	19	14	18	38	38	3
⑤同意のうち中央判定有	125	2,961	1	3,087	50	13	10	8	28	28	3
合計	251	5,676	13	5,940	103	28	17	24	49	29	8

【ベースライン調査】（割合）

甲状腺超音波検査同意書	家族歴有	家族歴無	空欄	計	家族歴有のうち						
					甲状腺がん	甲状腺機能亢進症・バセドウ病	甲状腺機能低下症	慢性甲状腺炎・橋本病	甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫	その他の甲状腺の病気	詳細不明
①同意	4.2	95.6	0.2	100.0	1.6	0.5	0.3	0.4	0.9	0.4	0.1
②不同意	11.5	84.6	3.8	100.0	3.8	3.8	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0
③空欄	4.1	95.5	0.4	100.0	2.0	0.5	0.2	0.3	0.7	0.7	0.2
④同意のうち検査実施有	4.2	95.6	0.2	100.0	1.7	0.4	0.3	0.4	0.9	0.9	0.1
⑤同意のうち中央判定有	4.0	95.9	0.0	100.0	1.6	0.4	0.3	0.3	0.9	0.9	0.1
合計	4.2	95.6	0.2	100.0	1.7	0.5	0.3	0.4	0.8	0.5	0.1

■二次検査情報提供への不同意

表 26-a　同意書で「医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること」に不同意の人数、割合

医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
同意	5,900	99.3	383	100.0	6,283	99.4
不同意	39	0.7	0	0.0	39	0.6
空欄	1	0.0	0	0.0	1	0.0
合計	5,940	100.0	383	100.0	6,323	100.0

＊以下ベースライン調査のみの結果

表 26-d　実効線量別「医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること」に不同意の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

実効線量	医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること			計
	同意	不同意	空欄	
5mSv 未満	2,749	17	0	2,766
5-10mSv	794	8	0	802
10-20mSv	880	2	0	882
20-50mSv	817	8	0	825
50-100mSv	344	2	1	347
100-150mSv	81	0	0	81
150mSv 以上	20	1	0	21
不明	215	1	0	216
合計	5,900	39	1	5,940

【ベースライン調査】（割合）

実効線量	医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること			計
	同意	不同意	空欄	
5mSv 未満	99.4	0.6	0.0	100.0
5-10mSv	99.0	1.0	0.0	100.0
10-20mSv	99.8	0.2	0.0	100.0
20-50mSv	99.0	1.0	0.0	100.0
50-100mSv	99.1	0.6	0.3	100.0
100-150mSv	100.0	0.0	0.0	100.0
150mSv 以上	95.2	4.8	0.0	100.0
不明	99.5	0.5	0.0	100.0
合計	99.3	0.7	0.0	100.0

表 26-e　表 20 の①～⑤別「医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること」に不同意の人数、割合

【ベースライン調査】（人数）

甲状腺超音波検査同意書	医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること			計
	同意	不同意	空欄	
①同意	4,547	35	0	4,582
②不同意	25	1	0	26
③空欄	1,328	3	1	1,332
④同意のうち検査実施有	4,404	35	0	4,439
⑤同意のうち中央判定有	3,057	30	0	3,087
①②③合計	5,900	39	1	5,940

【ベースライン調査】（割合）

甲状腺超音波検査同意書	医療機関から甲状腺精密検査情報の提供を受けること			計
	同意	不同意	空欄	
①同意	99.2	0.8	0.0	100.0
②不同意	96.2	3.8	0.0	100.0
③空欄	99.7	0.2	0.1	100.0
④同意のうち検査実施有	99.2	0.8	0.0	100.0
⑤同意のうち中央判定有	99.0	1.0	0.0	100.0
①②③合計	99.3	0.7	0.0	100.0

＊以下ベースライン調査のみの結果

■血液・尿検査の基本統計

表 27-a　FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb、尿中ヨウ素の測定人数、平均値、標準偏差、中央値、最小値、最大値、第一四分位値、第三四分位値

＊便宜上、測定下限値以下の場合は測定下限値の 1/2 値を計算に使用

＊便宜上、測定上限値以上の場合は測定上限値+1 値を計算に使用

(表 27-b, c, d も同様)

＊2019 年 1 月 4 日より、測定機器の更新に伴い、TSH の報告下限値が変更になりました。そのため、「0.01 未満」と「0.02 未満」が混在しております。(表 27-d)

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】(全員)

血液・尿検査	FT3	FT4	TSH	TgAb	TPOAb	尿中ヨウ素
平均値	3.29	1.10	1.392	32.6	9.1	-
標準偏差	0.34	0.15	2.818	161.5	48.8	-
中央値	3.27	1.09	1.142	11.0	1.9	-
最小値	1.14	0.11	0.003	10.0	1.0	-
最大値	6.95	1.93	114.053	3,000.0	500.0	
第一四分位値	3.07	1.00	0.778	10.0	1.6	-
第三四分位値	3.48	1.19	1.628	16.2	2.5	-
測定人数（人）	1,767	1,767	1,767	1,767	1,767	0

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】(システム中央判定有)

血液・尿検査	FT3	FT4	TSH	TgAb	TPOAb	尿中ヨウ素
平均値	3.26	1.09	1.501	41.3	12.5	-
標準偏差	0.37	0.15	0.832	225.0	65.6	-
中央値	3.24	1.08	1.260	10.1	1.8	-
最小値	1.97	0.75	0.164	10.0	1.0	-
最大値	5.14	1.47	4.169	2,379.3	500.0	-
第一四分位値	3.06	0.96	0.899	10.0	1.6	-
第三四分位値	3.45	1.18	1.859	14.1	2.4	-
測定人数（人）	116	116	116	116	116	0

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）

血液・尿検査	FT3	FT4	TSH	TgAb	TPOAb	尿中ヨウ素
平均値	3.31	1.30	1.828	27.2	19.8	460
標準偏差	0.67	0.22	2.220	179.0	50.3	790
中央値	3.27	1.29	1.510	10 以下	11.0	209
最小値	1.41	0.40	0.01 未満	10 以下	5 以下	19
最大値	28.42	8.77	89.410	4000 以上	600 以上	6,513
第一四分位値	3.03	1.18	1.040	10 以下	10.0	128
第三四分位値	3.53	1.40	2.130	11.0	14.0	400
測定人数（人）	4,163	4,163	4,163	4,163	4,163	216

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）

血液・尿検査	FT3	FT4	TSH	TgAb	TPOAb	尿中ヨウ素
平均値	3.32	1.30	1.787	28.6	20.3	439
標準偏差	0.75	0.23	1.254	191.0	51.3	692
中央値	3.28	1.29	1.520	10 以下	11.0	209
最小値	1.56	0.77	0.01 未満	10 以下	5 以下	19
最大値	28.42	8.77	18.820	4000 以上	600 以上	4,720
第一四分位値	3.04	1.18	1.050	10 以下	10.0	126
第三四分位値	3.53	1.40	2.130	11.0	14.0	401
測定人数（人）	2,969	2,969	2,969	2,969	2,969	164

表 27-d　実効線量別 FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb、尿中ヨウ素の測定人数、平均値、標準偏差、中央値、最小値、最大値、第一四分位値、第三四分位値

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（全員）

実効線量	FT3							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	3.26	0.34	3.26	1.97	6.95	3.05	3.44	908
5-10mSv	3.34	0.37	3.32	2.33	6.67	3.13	3.52	252
10-20mSv	3.30	0.31	3.28	2.43	4.24	3.10	3.48	255
20-50mSv	3.30	0.37	3.27	1.14	5.14	3.07	3.52	218
50-100mSv	3.31	0.33	3.31	2.73	3.94	3.13	3.51	42
100-150mSv	3.32	0.25	3.31	2.90	3.72	3.13	3.49	15
150mSv 以上	3.20	0.03	3.20	3.17	3.22	3.18	3.21	2
不明	3.28	0.30	3.29	2.65	4.57	3.11	3.45	75
全員	3.29	0.34	3.27	1.14	6.95	3.07	3.48	1767

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（全員）

実効線量	FT4							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	1.10	0.15	1.09	0.66	1.77	1.00	1.20	908
5-10mSv	1.11	0.15	1.12	0.75	1.93	1.02	1.19	252
10-20mSv	1.09	0.15	1.08	0.71	1.71	0.99	1.18	255
20-50mSv	1.08	0.15	1.09	0.11	1.43	0.98	1.18	218
50-100mSv	1.10	0.12	1.10	0.82	1.32	1.03	1.20	42
100-150mSv	1.08	0.13	1.07	0.85	1.34	0.98	1.14	15
150mSv 以上	1.21	0.00	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	2
不明	1.10	0.15	1.10	0.72	1.41	0.98	1.20	75
全員	1.10	0.15	1.09	0.11	1.93	1.00	1.19	1767

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（全員）

実効線量	TSH							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	1.323	0.886	1.136	0.003	12.810	0.797	1.607	908
5-10mSv	1.314	0.779	1.101	0.012	4.744	0.772	1.644	252
10-20mSv	1.328	0.867	1.155	0.043	6.323	0.736	1.621	255
20-50mSv	1.853	7.664	1.185	0.242	114.053	0.709	1.659	218
50-100mSv	1.449	1.159	1.287	0.355	7.898	0.916	1.644	42
100-150mSv	1.599	0.916	1.264	0.735	4.510	0.972	1.929	15
150mSv 以上	1.576	1.012	1.576	0.564	2.588	1.070	2.082	2
不明	1.280	0.789	1.130	0.059	4.664	0.701	1.657	75
全員	1.392	2.818	1.142	0.003	114.053	0.778	1.628	1767

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（全員）

実効線量	TgAb							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	35.0	181.2	11.1	10.0	3000.0	10.0	15.8	908
5-10mSv	28.4	188.7	10.1	10.0	3000.0	10.0	14.5	252
10-20mSv	40.0	149.9	12.1	10.0	1583.4	10.0	18.5	255
20-50mSv	21.5	46.5	11.0	10.0	499.4	10.0	16.2	218
50-100mSv	30.2	55.5	12.5	10.0	329.6	10.0	19.1	42
100-150mSv	17.0	10.1	11.7	10.0	39.5	10.0	17.8	15
150mSv 以上	14.9	4.9	14.9	10.0	19.8	12.5	17.4	2
不明	29.1	109.2	10.5	10.0	934.2	10.0	14.5	75
全員	32.6	161.5	11.0	10.0	3000.0	10.0	16.2	1767

2016年12月より前【ベースライン調査】（全員）

実効線量	TPOAb							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv未満	8.9	47.6	1.9	1.0	500.0	1.6	2.5	908
5-10mSv	6.6	37.9	1.9	1.0	500.0	1.6	2.5	252
10-20mSv	13.3	61.2	1.9	1.0	500.0	1.6	2.6	255
20-50mSv	7.2	47.6	1.9	1.0	500.0	1.5	2.4	218
50-100mSv	16.7	76.2	2.1	1.1	500.0	1.7	2.5	42
100-150mSv	3.0	2.7	1.7	1.1	10.0	1.5	3.0	15
150mSv以上	4.1	2.2	4.1	1.9	6.2	3.0	5.1	2
不明	7.6	32.7	1.9	1.0	207.0	1.6	2.5	75
全員	9.1	48.8	1.9	1.0	500.0	1.6	2.5	1767

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	FT3							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	3.25	0.34	3.24	1.97	4.26	3.08	3.44	73
5-10mSv	3.34	0.31	3.33	2.75	4.04	3.16	3.49	13
10-20mSv	3.27	0.27	3.24	2.82	3.73	3.09	3.38	10
20-50mSv	3.27	0.54	3.13	2.65	5.14	3.00	3.34	16
50-100mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
100-150mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
150mSv 以上	－	－	－	－	－	－	－	0
不明	3.17	0.22	3.09	2.97	3.55	3.03	3.23	4
全員	3.26	0.37	3.24	1.97	5.14	3.06	3.45	116

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	FT4							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	1.10	0.15	1.10	0.77	1.47	1.00	1.20	73
5-10mSv	1.06	0.17	1.03	0.75	1.31	0.95	1.23	13
10-20mSv	1.12	0.15	1.12	0.85	1.41	1.07	1.19	10
20-50mSv	1.03	0.13	1.00	0.84	1.31	0.94	1.10	16
50-100mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
100-150mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
150mSv 以上	－	－	－	－	－	－	－	0
不明	1.09	0.09	1.12	0.94	1.17	1.05	1.16	4
全員	1.09	0.15	1.08	0.75	1.47	0.96	1.18	116

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	TSH							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	1.501	0.800	1.307	0.164	4.169	0.993	1.823	73
5-10mSv	1.894	0.888	1.938	0.710	3.429	1.131	2.760	13
10-20mSv	1.052	0.575	0.810	0.389	2.221	0.734	1.141	10
20-50mSv	1.467	0.970	1.093	0.524	3.796	0.911	1.538	16
50-100mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
100-150mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
150mSv 以上	－	－	－	－	－	－	－	0
不明	1.474	0.459	1.512	0.817	2.055	1.198	1.787	4
全員	1.501	0.832	1.260	0.164	4.169	0.899	1.859	116

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	TgAb							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	58.0	282.3	10.8	10.0	2379.3	10.0	15.8	73
5-10mSv	12.3	7.4	10.0	10.0	37.9	10.0	10.1	13
10-20mSv	11.7	2.0	10.6	10.0	15.9	10.0	13.4	10
20-50mSv	13.8	9.1	10.0	10.0	46.8	10.0	11.4	16
50-100mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
100-150mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
150mSv 以上	－	－	－	－	－	－	－	0
不明	14.5	3.0	15.2	10.0	17.5	12.6	17.1	4
全員	41.3	225.0	10.1	10.0	2379.3	10.0	14.1	116

2016年12月より前【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	TPOAb							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv未満	18.1	82.0	1.8	1.0	500.0	1.6	2.5	73
5-10mSv	2.1	0.5	2.1	1.3	3.2	1.7	2.4	13
10-20mSv	1.9	0.8	1.7	1.2	4.0	1.4	2.0	10
20-50mSv	4.3	10.0	1.8	1.2	43.2	1.5	2.1	16
50-100mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
100-150mSv	－	－	－	－	－	－	－	0
150mSv以上	－	－	－	－	－	－	－	0
不明	2.9	0.9	2.8	1.8	4.1	2.3	3.4	4
全員	12.5	65.6	1.8	1.0	500.0	1.6	2.4	116

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）

実効線量	FT3							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	3.31	0.75	3.26	1.41	28.42	3.02	3.52	1854
5-10mSv	3.29	0.37	3.28	1.71	4.33	3.03	3.53	549
10-20mSv	3.31	0.42	3.27	1.90	6.68	3.07	3.53	626
20-50mSv	3.30	0.38	3.28	2.12	4.88	3.05	3.51	607
50-100mSv	3.32	0.40	3.32	2.26	6.07	3.08	3.55	304
100-150mSv	3.28	0.42	3.26	2.37	4.35	2.98	3.57	65
150mSv 以上	4.10	2.96	3.39	2.95	16.24	3.22	3.52	18
不明	3.42	1.52	3.27	2.29	20.72	3.01	3.56	140
全員	3.31	0.67	3.27	1.41	28.42	3.03	3.53	4163

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）

実効線量	FT4							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	1.29	0.25	1.28	0.40	8.77	1.18	1.39	1854
5-10mSv	1.29	0.17	1.28	0.80	1.78	1.18	1.39	549
10-20mSv	1.30	0.18	1.29	0.75	2.70	1.18	1.41	626
20-50mSv	1.29	0.16	1.29	0.81	1.89	1.19	1.39	607
50-100mSv	1.32	0.17	1.32	0.92	1.96	1.19	1.43	304
100-150mSv	1.34	0.18	1.31	0.99	1.98	1.20	1.45	65
150mSv 以上	1.42	0.49	1.29	1.06	3.37	1.25	1.40	18
不明	1.33	0.19	1.32	0.84	2.53	1.23	1.44	140
全員	1.30	0.22	1.29	0.40	8.77	1.18	1.40	4163

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）

実効線量	TSH							測定人数（人）
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	
5mSv 未満	1.923	2.978	1.555	0.01 未満	89.410	1.060	2.210	1854
5-10mSv	1.740	1.043	1.470	0.100	6.910	1.030	2.170	549
10-20mSv	1.797	1.597	1.510	0.02 未満	18.820	1.023	2.098	626
20-50mSv	1.750	1.378	1.490	0.02 未満	20.600	1.020	2.020	607
50-100mSv	1.709	1.143	1.470	0.210	11.180	1.058	2.040	304
100-150mSv	1.704	0.873	1.670	0.350	5.140	1.100	2.030	65
150mSv 以上	1.408	0.772	1.320	0.02 未満	2.820	0.820	2.120	18
不明	1.774	1.306	1.415	0.310	11.370	1.070	2.138	140
全員	1.828	2.220	1.510	0.01 未満	89.410	1.040	2.130	4163

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）

実効線量	TgAb							測定人数（人）
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	
5mSv 未満	28.3	174.1	10 以下	10 以下	4000 以上	10 以下	11.0	1854
5-10mSv	18.0	73.1	10 以下	10 以下	1069.0	10 以下	11.0	549
10-20mSv	21.8	169.0	10 以下	10 以下	4000 以上	10 以下	11.0	626
20-50mSv	37.0	287.8	10 以下	10 以下	4000 以上	10 以下	11.0	607
50-100mSv	33.7	129.9	10 以下	10 以下	1525.0	10 以下	11.0	304
100-150mSv	24.6	69.8	10 以下	10 以下	437.0	10 以下	11.0	65
150mSv 以上	25.4	51.2	10 以下	10 以下	187.0	10 以下	11.8	18
不明	16.9	54.8	10 以下	10 以下	481.0	10 以下	11.0	140
全員	27.2	179.0	10 以下	10 以下	4000 以上	10 以下	11.0	4163

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）

実効線量	TPOAb							測定人数(人)
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	
5mSv 未満	21.2	55.4	12.0	5 以下	600 以上	10.0	14.0	1854
5-10mSv	18.1	46.4	12.0	5 以下	600 以上	10.0	14.0	549
10-20mSv	17.3	45.6	11.0	5 以下	600 以上	9.0	14.0	626
20-50mSv	20.4	52.5	11.0	5 以下	600 以上	9.0	14.0	607
50-100mSv	19.7	42.7	12.0	5 以下	439.0	10.0	14.0	304
100-150mSv	17.3	26.3	11.0	6.0	183.0	9.0	14.0	65
150mSv 以上	22.2	28.5	12.0	9.0	116.0	10.3	14.0	18
不明	16.1	22.1	12.0	6.0	192.0	10.0	14.0	140
全員	19.8	50.3	11.0	5 以下	600 以上	10.0	14.0	4163

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）

実効線量	尿中ヨウ素							測定人数（人）
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	
5mSv 未満	480	835	205	19	6513	132	392	108
5-10mSv	269	3356	217	30	1259	127	409	31
10-20mSv	448	553	212	60	2760	132	488	37
20-50mSv	274	282	156	62	1083	103	286	23
50-100mSv	675	589	441	119	1797	279	905	7
100-150mSv	205	95	235	76	303	156	269	3
150mSv 以上	－	－	－	－	－	－	－	0
不明	291	391	106	58	1226	69	256	7
全員	460	790	209	19	6513	128	400	216

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	FT3							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	3.32	0.87	3.27	1.56	28.42	3.02	3.52	1216
5-10mSv	3.30	0.38	3.29	1.71	4.33	3.03	3.53	392
10-20mSv	3.32	0.43	3.29	1.90	6.68	3.07	3.54	464
20-50mSv	3.30	0.39	3.28	2.12	4.62	3.05	3.51	474
50-100mSv	3.33	0.35	3.32	2.31	4.28	3.09	3.56	252
100-150mSv	3.31	0.41	3.28	2.60	4.35	3.01	3.60	58
150mSv 以上	4.42	3.42	3.39	3.14	16.24	3.27	3.53	13
不明	3.45	1.78	3.27	2.29	20.72	3.00	3.52	100
全員	3.32	0.75	3.28	1.56	28.42	3.04	3.53	2969

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	FT4							測定人数
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	（人）
5mSv 未満	1.30	0.29	1.28	0.80	8.77	1.18	1.39	1216
5-10mSv	1.29	0.17	1.28	0.80	1.78	1.18	1.40	392
10-20mSv	1.30	0.19	1.29	0.77	2.70	1.18	1.41	464
20-50mSv	1.30	0.16	1.30	0.90	1.84	1.19	1.40	474
50-100mSv	1.32	0.17	1.32	0.92	1.96	1.19	1.43	252
100-150mSv	1.35	0.18	1.32	0.99	1.98	1.22	1.46	58
150mSv 以上	1.48	0.56	1.30	1.06	3.37	1.25	1.48	13
不明	1.33	0.20	1.32	0.84	2.53	1.21	1.43	100
全員	1.30	0.23	1.29	0.77	8.77	1.18	1.40	2969

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	TSH							測定人数（人）
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	
5mSv 未満	1.847	1.188	1.580	0.01 未満	11.300	1.110	2.230	1216
5-10mSv	1.754	1.058	1.470	0.240	6.910	1.020	2.200	392
10-20mSv	1.806	1.648	1.510	0.02 未満	18.820	1.028	2.100	464
20-50mSv	1.720	1.168	1.505	0.02 未満	15.400	1.020	2.020	474
50-100mSv	1.691	1.167	1.405	0.210	11.180	1.058	2.023	252
100-150mSv	1.686	0.914	1.550	0.350	5.140	1.093	2.003	58
150mSv 以上	1.259	0.743	0.920	0.02 未満	2.320	0.740	2.060	13
不明	1.789	1.399	1.415	0.310	11.370	1.090	2.138	100
全員	1.787	1.254	1.520	0.01 未満	18.820	1.050	2.130	2969

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	TgAb							測定人数（人）
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	
5mSv 未満	29.8	169.5	10 以下	10 以下	3160.0	10 以下	11.0	1216
5-10mSv	14.8	53.4	10 以下	10 以下	665.0	10 以下	11.0	392
10-20mSv	23.1	192.4	10 以下	10 以下	4000 以上	10 以下	11.0	464
20-50mSv	41.8	322.3	10 以下	10 以下	4000 以上	10 以下	11.0	474
50-100mSv	35.5	138.6	10 以下	10 以下	1525.0	10 以下	11.0	252
100-150mSv	26.5	73.7	10 以下	10 以下	437.0	10 以下	11.0	58
150mSv 以上	18.3	38.5	10 以下	10 以下	151.0	10 以下	11.0	13
不明	18.4	62.7	10 以下	10 以下	481.0	10 以下	6.5	100
全員	28.6	191.0	10 以下	10 以下	4000 以上	10 以下	11.0	2969

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	TPOAb							測定人数(人)
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	
5mSv 未満	22.9	59.8	12.0	5 以下	600 以上	10.0	14.0	1216
5-10mSv	16.5	38.6	12.0	5 以下	600 以上	10.0	14.0	392
10-20mSv	17.9	47.6	11.0	5 以下	600 以上	9.0	14.0	464
20-50mSv	19.9	49.7	11.0	5 以下	600 以上	9.0	14.0	474
50-100mSv	20.4	46.1	12.0	5 以下	439.0	10.0	14.0	252
100-150mSv	17.9	27.7	11.0	6.0	183.0	9.0	14.0	58
150mSv 以上	20.5	27.8	12.0	9.0	116.0	11.0	14.0	13
不明	16.3	24.5	11.0	6.0	192.0	10.0	13.3	100
全員	20.3	51.3	11.0	5 以下	600 以上	10.0	14.0	2969

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）

実効線量	尿中ヨウ素							測定人数（人）
	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	第一四分位値	第三四分位値	
5mSv 未満	466	777	203	19	4720	128	388	76
5-10mSv	278	3590	234	36	1259	131	476	27
10-20mSv	433	586	189	60	2760	124	462	30
20-50mSv	289	304	156	62	1083	103	286	19
50-100mSv	675	589	441	119	1797	279	905	7
100-150mSv	269	34	269	235	303	252	286	2
150mSv 以上	－	－	－	－	－	－	－	0
不明	538	496	310	77	1226	194	768	3
全員	439	692	209	19	4720	126	401	164

＊以下ベースライン調査のみの結果

表 28-a　FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb の低値、正常（または陰性）、高値（または陽性）の人数・割合

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（全員）

血液検査	FT3		FT4		TSH		TgAb		TPOAb	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
低値	11	0.6	2	0.1	72	4.1	-	-	-	-
正常（陰性）	1,738	98.4	1,751	99.1	1,686	95.4	1,674	94.7	1,682	95.2
高値（陽性）	18	1.0	14	0.8	9	0.5	93	5.3	85	4.8
合計	1,767	100.0	1,767	100.0	1,767	100.0	1,767	100.0	1,767	100.0

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（システム中央判定有）

血液検査	FT3		FT4		TSH		TgAb		TPOAb	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
低値	1	0.9	0	0.0	3	2.6	-	-	-	-
正常（陰性）	112	96.6	116	100.0	113	97.4	111	95.7	110	94.8
高値（陽性）	3	2.6	0	0.0	0	0.0	5	4.3	6	5.2
合計	116	100.0	116	100.0	116	100.0	116	100.0	116	100.0

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）

血液検査	FT3		FT4		TSH		TgAb		TPOAb	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
低値	20	0.5	20	0.5	116	2.8	－	－	－	－
正常（陰性）	3,975	95.5	4,080	98.0	3,948	94.8	3,945	94.8	3,460	83.1
高値（陽性）	168	4.0	63	1.5	99	2.4	218	5.2	703	16.9
合計	4,163	100.0	4,163	100.0	4,163	100.0	4,163	100.0	4,163	100.0

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）

血液検査	FT3		FT4		TSH		TgAb		TPOAb	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
低値	12	0.4	10	0.3	80	2.7	－	－	－	－
正常（陰性）	2,832	95.4	2,905	97.8	2,822	95.0	2,809	94.6	2,456	82.7
高値（陽性）	125	4.2	54	1.8	67	2.3	160	5.4	513	17.3
合計	2,969	100.0	2,969	100.0	2,969	100.0	2,969	100.0	2,969	100.0

表 28-d　実効線量別 FT3、FT4、TSH、TgAb、TPOAb の低値、正常（または陰性）、高値（または陽性）の人数・割合

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（全員）（人数）

実効線量	FT3			FT4			TSH			計
	低値	正常	高値	低値	正常	高値	低値	正常	高値	
5mSv 未満	7	893	8	1	899	8	35	868	5	908
5-10mSv	2	247	3	0	249	3	9	243	0	252
10-20mSv	1	250	4	0	252	3	15	239	1	255
20-50mSv	1	215	2	1	217	0	7	209	2	218
50-100mSv	0	42	0	0	42	0	1	40	1	42
100-150mSv	0	15	0	0	15	0	0	15	0	15
150mSv 以上	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2
不明	0	74	1	0	75	0	5	70	0	75
合計	11	1,738	18	2	1,751	14	72	1,686	9	1,767

実効線量	TgAb		TPOAb		計
	陰性	陽性	陰性	陽性	
5mSv 未満	863	45	865	43	908
5-10mSv	242	10	244	8	252
10-20mSv	234	21	236	19	255
20-50mSv	208	10	211	7	218
50-100mSv	38	4	38	4	42
100-150mSv	15	0	13	2	15
150mSv 以上	2	0	2	0	2
不明	72	3	73	2	75
合計	1,674	93	1,682	85	1,767

2016年12月より前【ベースライン調査】（全員）（割合）

実効線量	FT3			FT4			TSH			計
	低値	正常	高値	低値	正常	高値	低値	正常	高値	
5mSv未満	0.8	98.3	0.9	0.1	99.0	0.9	3.9	95.6	0.6	100.0
5-10mSv	0.8	98.0	1.2	0.0	98.8	1.2	3.6	96.4	0.0	100.0
10-20mSv	0.4	98.0	1.6	0.0	98.8	1.2	5.9	93.7	0.4	100.0
20-50mSv	0.5	98.6	0.9	0.5	99.5	0.0	3.2	95.9	0.9	100.0
50-100mSv	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	2.4	95.2	2.4	100.0
100-150mSv	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
150mSv以上	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
不明	0.0	98.7	1.3	0.0	100.0	0.0	6.7	93.3	0.0	100.0
合計	0.6	98.4	1.0	0.1	99.1	0.8	4.1	95.4	0.5	100.0

実効線量	TgAb		TPOAb		計
	陰性	陽性	陰性	陽性	
5mSv未満	95.0	5.0	95.3	4.7	100.0
5-10mSv	96.0	4.0	96.8	3.2	100.0
10-20mSv	91.8	8.2	92.5	7.5	100.0
20-50mSv	95.4	4.6	96.8	3.2	100.0
50-100mSv	90.5	9.5	90.5	9.5	100.0
100-150mSv	100.0	0.0	86.7	13.3	100.0
150mSv以上	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
不明	96.0	4.0	97.3	2.7	100.0
合計	94.7	5.3	95.2	4.8	100.0

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（システム中央判定有）（人数）

実効線量	FT3			FT4			TSH			計
	低値	正常	高値	低値	正常	高値	低値	正常	高値	
5mSv 未満	1	70	2	0	73	0	2	71	0	73
5-10mSv	0	13	0	0	13	0	0	13	0	13
10-20mSv	0	10	0	0	10	0	1	9	0	10
20-50mSv	0	15	1	0	16	0	0	16	0	16
50-100mSv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100-150mSv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150mSv 以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
不明	0	4	0	0	4	0	0	4	0	4
合計	1	112	3	0	116	0	3	113	0	116

実効線量	TgAb		TPOAb		計
	陰性	陽性	陰性	陽性	
5mSv 未満	68	5	68	5	73
5-10mSv	13	0	13	0	13
10-20mSv	10	0	10	0	10
20-50mSv	16	0	15	1	16
50-100mSv	0	0	0	0	0
100-150mSv	0	0	0	0	0
150mSv 以上	0	0	0	0	0
不明	4	0	4	0	4
合計	111	5	110	6	116

2016 年 12 月より前【ベースライン調査】（システム中央判定有）（割合）

実効線量	FT3			FT4			TSH			計
	低値	正常	高値	低値	正常	高値	低値	正常	高値	
5mSv 未満	1.4	95.9	2.7	0.0	100.0	0.0	2.7	97.3	0.0	100.0
5-10mSv	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
10-20mSv	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	10.0	90.0	0.0	100.0
20-50mSv	0.0	93.8	6.3	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
50-100mSv	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100-150mSv	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150mSv 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
不明	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
合計	0.9	96.6	2.6	0.0	100.0	0.0	2.6	97.4	0.0	100.0

実効線量	TgAb		TPOAb		計
	陰性	陽性	陰性	陽性	
5mSv 未満	93.2	6.8	93.2	6.8	100.0
5-10mSv	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
10-20mSv	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
20-50mSv	100.0	0.0	93.8	6.3	100.0
50-100mSv	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100-150mSv	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150mSv 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
不明	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
合計	95.7	4.3	94.8	5.2	100.0

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（全員）（人数）

実効線量	FT3			FT4			TSH			計
	低値	正常	高値	低値	正常	高値	低値	正常	高値	
5mSv 未満	9	1,776	69	10	1,814	30	54	1,750	50	1,854
5-10mSv	3	529	17	5	539	5	10	531	8	549
10-20mSv	3	590	33	3	614	9	21	588	17	626
20-50mSv	3	582	22	1	597	9	16	578	13	607
50-100mSv	1	288	15	0	298	6	6	291	7	304
100-150mSv	0	60	5	0	64	1	1	63	1	65
150mSv 以上	0	16	2	0	17	1	2	16	0	18
不明	1	134	5	1	137	2	6	131	3	140
合計	20	3,975	168	20	4,080	63	116	3,948	99	4,163

実効線量	TgAb		TPOAb		計
	陰性	陽性	陰性	陽性	
5mSv 未満	1,744	110	1,518	336	1,854
5-10mSv	529	20	467	82	549
10-20mSv	601	25	534	92	626
20-50mSv	578	29	502	105	607
50-100mSv	284	20	254	50	304
100-150mSv	60	5	55	10	65
150mSv 以上	16	2	14	4	18
不明	133	7	116	24	140
合計	3,945	218	3,460	703	4,163

2016年12月以降【ベースライン調査】（全員）（割合）

実効線量	FT3			FT4			TSH			計
	低値	正常	高値	低値	正常	高値	低値	正常	高値	
5mSv未満	0.5	95.8	3.7	0.5	97.8	1.6	2.9	94.4	2.7	100.0
5-10mSv	0.5	96.4	3.1	0.9	98.2	0.9	1.8	96.7	1.5	100.0
10-20mSv	0.5	94.2	5.3	0.5	98.1	1.4	3.4	93.9	2.7	100.0
20-50mSv	0.5	95.9	3.6	0.2	98.4	1.5	2.6	95.2	2.1	100.0
50-100mSv	0.3	94.7	4.9	0.0	98.0	2.0	2.0	95.7	2.3	100.0
100-150mSv	0.0	92.3	7.7	0.0	98.5	1.5	1.5	96.9	1.5	100.0
150mSv以上	0.0	88.9	11.1	0.0	94.4	5.6	11.1	88.9	0.0	100.0
不明	0.7	95.7	3.6	0.7	97.9	1.4	4.3	93.6	2.1	100.0
合計	0.5	95.5	4.0	0.5	98.0	1.5	2.8	94.8	2.4	100.0

実効線量	TgAb		TPOAb		計
	陰性	陽性	陰性	陽性	
5mSv未満	94.1	5.9	81.9	18.1	100.0
5-10mSv	96.4	3.6	85.1	14.9	100.0
10-20mSv	96.0	4.0	85.3	14.7	100.0
20-50mSv	95.2	4.8	82.7	17.3	100.0
50-100mSv	93.4	6.6	83.6	16.4	100.0
100-150mSv	92.3	7.7	84.6	15.4	100.0
150mSv以上	88.9	11.1	77.8	22.2	100.0
不明	95.0	5.0	82.9	17.1	100.0
合計	94.8	5.2	83.1	16.9	100.0

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）（人数）

実効線量	FT3			FT4			TSH			計
	低値	正常	高値	低値	正常	高値	低値	正常	高値	
5mSv 未満	5	1,165	46	2	1,187	27	32	1,153	31	1,216
5-10mSv	2	376	14	5	383	4	7	379	6	392
10-20mSv	2	435	27	2	453	9	15	437	12	464
20-50mSv	2	454	18	0	468	6	11	454	9	474
50-100mSv	0	243	9	0	247	5	6	240	6	252
100-150mSv	0	53	5	0	57	1	1	56	1	58
150mSv 以上	0	11	2	0	12	1	2	11	0	13
不明	1	95	4	1	98	1	6	92	2	100
合計	12	2,832	125	10	2,905	54	80	2,822	67	2,969

実効線量	TgAb		TPOAb		計
	陰性	陽性	陰性	陽性	
5mSv 未満	1,139	77	975	241	1,216
5-10mSv	379	13	339	53	392
10-20mSv	447	17	395	69	464
20-50mSv	449	25	390	84	474
50-100mSv	235	17	212	40	252
100-150mSv	53	5	49	9	58
150mSv 以上	12	1	11	2	13
不明	95	5	85	15	100
合計	2,809	160	2,456	513	2,969

2016 年 12 月以降【ベースライン調査】（システム中央判定有）（割合）

実効線量	FT3			FT4			TSH			計
	低値	正常	高値	低値	正常	高値	低値	正常	高値	
5mSv 未満	0.4	95.8	3.8	0.2	97.6	2.2	2.6	94.8	2.5	100.0
5-10mSv	0.5	95.9	3.6	1.3	97.7	1.0	1.8	96.7	1.5	100.0
10-20mSv	0.4	93.8	5.8	0.4	97.6	1.9	3.2	94.2	2.6	100.0
20-50mSv	0.4	95.8	3.8	0.0	98.7	1.3	2.3	95.8	1.9	100.0
50-100mSv	0.0	96.4	3.6	0.0	98.0	2.0	2.4	95.2	2.4	100.0
100-150mSv	0.0	91.4	8.6	0.0	98.3	1.7	1.7	96.6	1.7	100.0
150mSv 以上	0.0	84.6	15.4	0.0	92.3	7.7	15.4	84.6	0.0	100.0
不明	1.0	95.0	4.0	1.0	98.0	1.0	6.0	92.0	2.0	100.0
合計	0.4	95.4	4.2	0.3	97.8	1.8	2.7	95.0	2.3	100.0

実効線量	TgAb		TPOAb		計
	陰性	陽性	陰性	陽性	
5mSv 未満	93.7	6.3	80.2	19.8	100.0
5-10mSv	96.7	3.3	86.5	13.5	100.0
10-20mSv	96.3	3.7	85.1	14.9	100.0
20-50mSv	94.7	5.3	82.3	17.7	100.0
50-100mSv	93.3	6.7	84.1	15.9	100.0
100-150mSv	91.4	8.6	84.5	15.5	100.0
150mSv 以上	92.3	7.7	84.6	15.4	100.0
不明	95.0	5.0	85.0	15.0	100.0
合計	94.6	5.4	82.7	17.3	100.0

■甲状腺機能の診断

表 29-a　顕性甲状腺中毒症、潜在性甲状腺中毒症、甲状腺機能正常、潜在性甲状腺機能低下症、顕性甲状腺機能低下症、その他の人数、割合

（全員）

甲状腺機能の診断が以下に該当	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
顕性甲状腺中毒症	21	0.4	1	0.3	22	0.3
潜在性甲状腺中毒症	165	2.8	16	4.2	181	2.9
甲状腺機能正常	5,566	93.9	351	91.9	5,917	93.7
潜在性甲状腺機能低下症	100	1.7	11	2.9	111	1.8
顕性甲状腺機能低下症	8	0.1	0	0.0	8	0.1
その他	70	1.2	3	0.8	73	1.2
合計	5,930	100.0	382	100.0	6,312	100.0

（システム中央判定有）

甲状腺機能の診断が以下に該当	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
顕性甲状腺中毒症	14	0.5	1	0.3	15	0.4
潜在性甲状腺中毒症	68	2.2	15	4.6	83	2.4
甲状腺機能正常	2,887	93.6	295	91.0	3,182	93.3
潜在性甲状腺機能低下症	66	2.1	11	3.4	77	2.3
顕性甲状腺機能低下症	1	0.0	0	0.0	1	0.0
その他	49	1.6	2	0.6	51	1.5
合計	3,085	100.0	324	100.0	3,409	100.0

＊以下ベースライン調査のみの結果

表 29-d　実効線量別顕性甲状腺中毒症、潜在性甲状腺中毒症、甲状腺機能正常、潜在性甲状腺機能低下症、顕性甲状腺機能低下症、その他の人数、割合

【ベースライン調査】（全員）（人数）

実効線量	顕性甲状腺中毒症	潜在性甲状腺中毒症	甲状腺機能正常	潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症	その他	計
5mSv 未満	13	74	2,588	51	4	32	2,762
5-10mSv	1	18	762	8	0	12	801
10-20mSv	3	33	817	16	2	10	881
20-50mSv	2	21	780	13	2	7	825
50-100mSv	0	7	325	8	0	6	346
100-150mSv	0	1	77	1	0	1	80
150mSv 以上	1	1	18	0	0	0	20
不明	1	10	199	3	0	2	215
合計	21	165	5,566	100	8	70	5,930

【ベースライン調査】（全員）（割合）

実効線量	顕性甲状腺中毒症	潜在性甲状腺中毒症	甲状腺機能正常	潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症	その他	計
5mSv 未満	0.5	2.7	93.7	1.8	0.1	1.2	100.0
5-10mSv	0.1	2.2	95.1	1.0	0.0	1.5	100.0
10-20mSv	0.3	3.7	92.7	1.8	0.2	1.1	100.0
20-50mSv	0.2	2.5	94.5	1.6	0.2	0.8	100.0
50-100mSv	0.0	2.0	93.9	2.3	0.0	1.7	100.0
100-150mSv	0.0	1.3	96.3	1.3	0.0	1.3	100.0
150mSv 以上	5.0	5.0	90.0	0.0	0.0	0.0	100.0
不明	0.5	4.7	92.6	1.4	0.0	0.9	100.0
合計	0.4	2.8	93.9	1.7	0.1	1.2	100.0

【ベースライン調査】（システム中央判定有）（人数）

実効線量	顕性甲状腺中毒症	潜在性甲状腺中毒症	甲状腺機能正常	潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症	その他	計
5mSv 未満	9	24	1,205	31	0	20	1,289
5-10mSv	0	7	383	6	0	9	405
10-20mSv	3	13	439	11	1	7	474
20-50mSv	0	11	464	9	0	6	490
50-100mSv	0	6	235	6	0	5	252
100-150mSv	0	1	55	1	0	1	58
150mSv 以上	1	1	11	0	0	0	13
不明	1	5	95	2	0	1	104
合計	14	68	2,887	66	1	49	3,085

【ベースライン調査】（システム中央判定有）（割合）

実効線量	顕性甲状腺中毒症	潜在性甲状腺中毒症	甲状腺機能正常	潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症	その他	計
5mSv 未満	0.7	1.9	93.5	2.4	0.0	1.6	100.0
5-10mSv	0.0	1.7	94.6	1.5	0.0	2.2	100.0
10-20mSv	0.6	2.7	92.6	2.3	0.2	1.5	100.0
20-50mSv	0.0	2.2	94.7	1.8	0.0	1.2	100.0
50-100mSv	0.0	2.4	93.3	2.4	0.0	2.0	100.0
100-150mSv	0.0	1.7	94.8	1.7	0.0	1.7	100.0
150mSv 以上	7.7	7.7	84.6	0.0	0.0	0.0	100.0
不明	1.0	4.8	91.3	1.9	0.0	1.0	100.0
合計	0.5	2.2	93.6	2.1	0.0	1.6	100.0

＊以下ベースライン調査のみの結果

■自己抗体と甲状腺機能低下症

表 30-a　TgAb または TPOAb 陽性群と両陰性群、またそれぞれの群で顕性甲状腺機能低下症、顕性または潜在性甲状腺機能低下症の人数、割合

【ベースライン調査】（全員）

自己抗体	人数（人）	割合（%）	潜在性甲状腺機能低下症		顕性甲状腺機能低下症	
			人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
自己抗体陽性群（TgAb かつ/または TPOAb 陽性）	906	15.3	30	0.51	7	0.12
自己抗体陰性群（TgAb と TPOAb の両方で陰性）	5,024	84.7	70	1.18	1	0.02
合計	5,930	100.0	100	1.69	8	0.13

【ベースライン調査】（システム中央判定有）

自己抗体	人数（人）	割合（%）	潜在性甲状腺機能低下症		顕性甲状腺機能低下症	
			人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
自己抗体陽性群（TgAb かつ/または TPOAb 陽性）	572	18.5	18	0.58	1	0.03
自己抗体陰性群（TgAb と TPOAb の両方で陰性）	2,513	81.5	48	1.56	0	0.00
合計	3,085	100.0	66	2.14	1	0.03

表 30-d　実効線量別 TgAb または TPOAb 陽性群と両陰性群、またそれぞれの群で顕性甲状腺機能低下症、顕性または潜在性甲状腺機能低下症の人数、割合

【ベースライン調査】（全員）（人数）

実効線量	自己抗体陽性群	自己抗体陰性群	計	自己抗体陽性群		自己抗体陰性群	
				潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症	潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症
5mSv 未満	428	2,334	2,762	13	4	38	0
5-10mSv	105	696	801	2	0	6	0
10-20mSv	134	747	881	5	2	11	0
20-50mSv	126	699	825	4	1	9	1
50-100mSv	63	283	346	4	0	4	0
100-150mSv	14	66	80	1	0	0	0
150mSv 以上	4	16	20	0	0	0	0
不明	32	183	215	1	0	2	0
合計	906	5,024	5,930	30	7	70	1

【ベースライン調査】（全員）（割合）

実効線量	自己抗体陽性群	自己抗体陰性群	計	自己抗体陽性群		自己抗体陰性群	
				潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症	潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症
5mSv 未満	15.5	84.5	100.0	0.47	0.14	1.38	0.00
5-10mSv	13.1	86.9	100.0	0.25	0.00	0.75	0.00
10-20mSv	15.2	84.8	100.0	0.57	0.23	1.25	0.00
20-50mSv	15.3	84.7	100.0	0.48	0.12	1.09	0.12
50-100mSv	18.2	81.8	100.0	1.16	0.00	1.16	0.00
100-150mSv	17.5	82.5	100.0	1.25	0.00	0.00	0.00
150mSv 以上	20.0	80.0	100.0	0.00	0.00	0.00	0.00
不明	14.9	85.1	100.0	0.47	0.00	0.93	0.00
合計	15.3	84.7	100.0	0.51	0.12	1.18	0.02

【ベースライン調査】（システム中央判定有）（人数）

実効線量	自己抗体陽性群	自己抗体陰性群	計	自己抗体陽性群		自己抗体陰性群	
				潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症	潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症
5mSv 未満	265	1,024	1,289	7	0	24	0
5-10mSv	59	346	405	0	0	6	0
10-20mSv	78	396	474	3	1	8	0
20-50mSv	93	397	490	3	0	6	0
50-100mSv	46	206	252	3	0	3	0
100-150mSv	11	47	58	1	0	0	0
150mSv 以上	2	11	13	0	0	0	0
不明	18	86	104	1	0	1	0
合計	572	2,513	3,085	18	1	48	0

【ベースライン調査】（システム中央判定有）（割合）

実効線量	自己抗体陽性群	自己抗体陰性群	計	自己抗体陽性群		自己抗体陰性群	
				潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症	潜在性甲状腺機能低下症	顕性甲状腺機能低下症
5mSv 未満	20.6	79.4	100.0	0.54	0.00	1.86	0.00
5-10mSv	14.6	85.4	100.0	0.00	0.00	1.48	0.00
10-20mSv	16.5	83.5	100.0	0.63	0.21	1.69	0.00
20-50mSv	19.0	81.0	100.0	0.61	0.00	1.22	0.00
50-100mSv	18.3	81.7	100.0	1.19	0.00	1.19	0.00
100-150mSv	19.0	81.0	100.0	1.72	0.00	0.00	0.00
150mSv 以上	15.4	84.6	100.0	0.00	0.00	0.00	0.00
不明	17.3	82.7	100.0	0.96	0.00	0.96	0.00
合計	18.5	81.5	100.0	0.58	0.03	1.56	0.00

NEWS 二次検査　集計表目次
※下線部のみ結果提示
※表 33、34-a、34-d は【ベースライン調査】のみ結果提示

■二次検査結果受領状況：対象は一次検査で最終判定が B または C の人
表 32-a　二次検査結果有、「医療機関から甲状腺精密検査の提供を受けること」に不同意、不同意連絡票受領有の人数、割合
表 32-b　受診時年齢別二次検査結果有、「医療機関から甲状腺精密検査の提供を受けること」に不同意、不同意連絡票受領有の人数、割合
表 32-c　震災時年齢別二次検査結果有、「医療機関から甲状腺精密検査の提供を受けること」に不同意、不同意連絡票受領有の人数、割合
表 32-d　実効線量別二次検査結果有、「医療機関から甲状腺精密検査の提供を受けること」に不同意、不同意連絡票受領有の人数、割合

■検査別実施状況：対象は二次検査結果有の人
表 33　超音波検査実施有、細胞診実施有、血液検査実施有の人数、割合

■超音波検査結果：対象は二次検査結果有の人
表 34-a　結節有、のう胞有の人数、割合
表 34-b　受診時年齢別結節有、のう胞有の人数、割合
表 34-c　震災時年齢別結節有、のう胞有の人数、割合
表 34-d　実効線量別結節有、のう胞有の人数、割合
表 35-a　結節有のうち、結節の個数 1 個、2-5 個、6 － 10 個、10 個＜の人数、割合
表 35-b　結節有のうち、受診時年齢別結節の個数 1 個、2-5 個、6 － 10 個、10 個＜の人数、割合
表 35-c　結節有のうち、震災時年齢別結節の個数 1 個、2-5 個、6 － 10 個、10 個＜の人数、割合
表 35-d　結節有のうち、実効線量別結節の個数 1 個、2-5 個、6 － 10 個、10 個＜の人数、割合
表 36-a　結節有のうち、最大結節の最大径が <=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=< の人数、割合
表 36-b　結節有のうち、受診時年齢別最大結節の最大径 <=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=< の人数、割合
表 36-c　結節有のうち、震災時年齢別最大結節の最大径が <=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=< の人数、割合
表 36-d　結節有のうち、実効線量別最大結節の最大径が <=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=< の人数、割合
表 37-a　のう胞有のうち、のう胞の個数 1 個、複数の人数、割合
表 37-b　のう胞有のうち、受診時年齢別のう胞の個数 1 個、複数の人数、割合
表 37-c　のう胞有のうち、震災時年齢別のう胞の個数 1 個、複数の人数の人数、割合
表 37-d　のう胞有のうち、実効線量別のう胞の個数 1 個、複数の人数の人数、割合
表 38-a　のう胞有のうち、最大のう胞の最大径が <=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=< の人数、割合
表 38-b　のう胞有のうち、受診時年齢別最大のう胞の最大径が <=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=< の人数、割合

表 38-c　のう胞有のうち、震災時年齢別最大のう胞の最大径が <=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=< の人数、割合
表 38-d　のう胞有のうち、実効線量別最大のう胞の最大径が <=5mm, 5.1-10mm, 10.1-20mm, 20.1mm=< の人数、割合

■最終診断：対象は二次検査結果有の人。「最終診断」の項目を用いて集計する。
表 39-a　診断が正常、良性結節、のう胞、悪性腫瘍の人数、割合（1 人につき 2 つ以上の診断がある場合がある）
表 39-b　受診時年齢別診断が正常、良性結節、のう胞、悪性腫瘍の人数、割合
表 39-c　震災時年齢別診断が正常、良性結節、のう胞、悪性腫瘍の人数、割合
表 39-d　実効線量別診断が正常、良性結節、のう胞、悪性腫瘍の人数、割合
表 40-a　細胞診の結果がなし、悪性ないし悪性の疑い、良性ないし良性の疑い、結果不明または判定不能の人数、割合
表 40-b　良性結節のうち、細胞診の結果がなし、悪性ないし悪性の疑い、良性ないし良性の疑い、結果不明または判定不能の人数、割合
表 40-c　悪性腫瘍のうち、細胞診の結果がなし、悪性ないし悪性の疑い、良性ないし良性の疑い、結果不明または判定不能の人数、割合
表 41-a　手術有のうち、悪性腫瘍、良性結節の人数、割合
表 41-b　手術有の悪性腫瘍のうち、乳頭癌、濾胞癌、その他の人数、割合
表 41-c　手術有の良性結節のうち、濾胞腺腫、腺腫様甲状腺腫または腺腫様結節、その他の人数、割合

■最終診断：対象はシステム中央判定対象者数。
表 42-a　診断が正常、良性結節、のう胞、悪性腫瘍の人数、割合（1 人につき 2 つ以上の診断がある場合がある）
表 42-b　受診時年齢別診断が正常、良性結節、のう胞、悪性腫瘍の人数、割合
表 42-c　震災時年齢別診断が正常、良性結節、のう胞、悪性腫瘍の人数、割合
表 42-d　実効線量別診断が正常、良性結節、のう胞、悪性腫瘍の人数、割合
表 43-a　細胞診の結果がなし、悪性ないし悪性の疑い、良性ないし良性の疑い、結果不明または判定不能の人数、割合
表 43-b　良性結節のうち、細胞診の結果がなし、悪性ないし悪性の疑い、良性ないし良性の疑い、結果不明または判定不能の人数、割合
表 43-c　悪性腫瘍のうち、細胞診の結果がなし、悪性ないし悪性の疑い、良性ないし良性の疑い、結果不明または判定不能の人数、割合
表 44-a　手術有のうち、悪性腫瘍、良性結節の人数、割合
表 44-b　手術有の悪性腫瘍のうち、乳頭癌、濾胞癌、その他の人数、割合
表 44-c　手術有の良性結節のうち、濾胞腺腫、腺腫様甲状腺腫または腺腫様結節、その他の人数、割合

NEWS 二次検査　集計表
（令和 2 年 12 月末締め）

■二次検査結果受領状況：対象は一次検査で最終判定が B または C の人

表 32-a　二次検査結果有、「医療機関から甲状腺精密検査の提供を受けること」に不同意、不同意連絡票受領有の人数、割合

二次検査結果受領状況	ベースライン調査		縦断調査		合計	
	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
二次検査結果有	181	38.1	9	20.0	190	36.5
「医療機関から甲状腺精密検査の提供を受けること」に不同意	4	0.8	0	0.0	4	0.8
不同意連絡票受領有	1	0.2	0	0.0	1	0.2
連絡票受領無	289	60.8	36	80.0	325	62.5
合計	475	100.0	45	100.0	520	100.0

＊以下ベースライン調査のみの結果

■検査別実施状況：対象は二次検査結果有の人

表 33　　超音波検査実施有、細胞診実施有、血液検査実施有の人数、割合

検査別実施状況	ベースライン調査	
	人数（人）	割合（%）
超音波検査実施有	181	100.0
細胞診実施	68	37.6
血液検査実施有	122	67.4
合計	181	100.0

■超音波検査結果：対象は二次検査結果有の人

表 34-a　結節有、のう胞有の人数、割合

超音波検査結果	ベースライン調査	
	人数（人）	割合（%）
結節有	145	80.1
のう胞有	94	51.9
合計	181	100.0

表 34-d　実効線量別結節有、のう胞有の人数、割合

【ベースライン調査】（人数、割合）

実効線量	結節有	のう胞有	計
5mSv 未満	67	48	81
5-10mSv	17	7	20
10-20mSv	24	16	30
20-50mSv	16	10	24
50-100mSv	10	7	12
100-150mSv	4	2	7
150mSv 以上	0	0	0
不明	7	4	7
合計	145	94	181

実効線量	結節有	のう胞有	計
5mSv 未満	82.7	59.3	100.0
5-10mSv	85.0	35.0	100.0
10-20mSv	80.0	53.3	100.0
20-50mSv	66.7	41.7	100.0
50-100mSv	83.3	58.3	100.0
100-150mSv	57.1	28.6	100.0
150mSv 以上	0.0	0.0	0.0
不明	100.0	57.1	100.0
合計	80.1	51.9	100.0

NEWS 細胞診結果（令和 2 年 12 月末締め）

※令和 2 年 12 月末時点、ベースライン一次検査で最終判定が B または C の人 475 人中、自治医大にて医療機関から 181 人（38.1%）について二次検査結果を受領した。このうち、細胞診を行ったのは 68 人（結果下表）であった。

表 45　細胞診の結果（ベースライン調査）

	人数	二次検査結果あり 181 人中の割合(%)	システム中央判定者 3,087 人中の割合(%)
検体不適正	13	7.2	0.4
良性	37	20.4	1.2
鑑別困難/意義不明	10 （内訳：良性疑い 9、 悪性（乳頭癌）疑い 1）	5.5	0.3
悪性（乳頭癌）	4	2.2	0.1
不明（空欄）	4	2.2	0.1
合計	68	37.6	2.2

表 46　細胞診で悪性または悪性疑い症例の実効線量（ベースライン調査）

実効線量	悪性または悪性疑い			二次検査結果ありの人数	システム中央判定者数
	人数	二次検査結果ありの中での割合(%)	システム中央判定者の中での割合(%)		
5mSv 未満	3	3.7	0.2	81	1,289
5-10mSv	1	5.0	0.2	20	406
10-20mSv	0	0.0	0.0	30	474
20-50mSv	0	0.0	0.0	24	490
x50-100mSv	1	8.3	0.4	12	252
100-150mSv	0	0.0	0.0	7	58
150mSv 以上	0	0.0	0.0	0	14
不明	0	0.0	0.0	7	104
合計	5	2.8	0.2	181	3,087

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の心理的影響の評価に関する研究―質問紙調査

研究分担者　真船　浩介　産業医科大学産業生態科学研究所産業精神保健学　講師
研究分担者　江口　　尚　産業医科大学産業生態科学研究所産業精神保健学　教授

研究要旨
2014 年度から 5 年間にわたって実施した「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」における「原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究」（第 1 期調査）ならびに 2019 年度以降の「放射線業務従事者の心理的影響に関する研究」における「放射線業務従事者の心理的影響の評価に関する研究」（第 2 期調査）は、質問紙調査と面接調査を併用し、放射線業務従事者における緊急作業の心理的影響を検討した。本報告では、質問紙調査に基づく分析結果をまとめた。
2020 年 11 月 30 日までに健診調査を受検し、回答が返送された 4,855 件のうち、研究参加への同意が得られ、属性情報と照合できた 4,355 名を対象として解析を行った。なお、このうち、168 名は、第 1 期および第 2 期の両調査について回答が得られたが、追跡調査結果がごく少数であることから、本報告では、各対象者の初回調査のみを分析の対象とした。
K6（抑うつ・不安）、AIS（睡眠障害）で評価した精神的健康の有所見率は、日本における労働者を対象とした先行研究と比べ、明らかな相違はみられなかった。精神的健康、AUDIT により評価したアルコール関連問題および IES-R により評価した PTSD 症状の精神的健康に関連する結果指標と、スティグマ、ライフイベント、社会的支援、ストレス対処行動の一部、自尊感情、仕事・生活満足度などのストレス関連要因との有意な関連が明らかになった。特に、スティグマについては、先行研究と同様に、強い関連がみられた。また、緊急作業における社会的支援が労働者の精神的健康等の保護因子として重要であることが示唆された。

A．研究目的

本研究では、質問紙（別紙）を用いて、東電福島第一原発事故の緊急作業に従事した放射線業務従事者の精神的健康と緊急作業時の状況等や個人要因との関連の検討を目的とした。

調査は、2016 年 1 月 20 日から第 1 期を開始し、2018 年度末まで同じ質問紙による調査を継続した。2019 年度以降の第 2 期調査においては、第 1 期調査に一部の項目を加えて、実施した。本報告では、調査開始から 2020 年 11 月 30 日までに健診調査を受検し、回答を返信した対象者の初回調査の結果を解析した。

B．研究方法

調査は、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」ならびに「放射線業務従事者の心理的影響に関する研究」の一環として実施された健診調査の受検者のうち、心理的影響に関する調査への参加に同意の得られた受検者に質問票と返信用封筒を直接手渡し、後日の返送を求めた。

質問票には、精神健康度を評価する 4 つの指標、すなわち不安・抑うつ等の心理的ストレスを評価する K6、アルコール使用障害を評価する AUDIT、PTSD 症状を評価する IES-R、不眠を評価する AIS のほか、緊急作業の入構日、緊急作業を行った日数、精神健康度に影響を与える可能性のある作業に伴うスティグマ、調査時点から過去 1 年間のライフイベント、現在の日常場面、緊急作業時の 2 時点の社会的支援、

ストレス対処行動（Brief Scale for Coping Profile：BSCP）、首尾一貫感覚（SOC3-UTHS）、レジリエンス（Connor-Davidson Resilience Scale（CD-RISC2）、自己効力感（Sherer らの尺度 23 項目版）、自尊感情（Rosenberg の 10 項目）、生活・仕事満足度を盛り込んだ[1]。

調査の実施にあたっては、産業医科大学倫理委員会の承認を得た。

C．結果

2020 年 11 月 30 日までに返送があった 4,855 件のうち、属性情報が照合できた 4,355 名を解析の対象とした。なお、この内、168 名は、第 1 期および第 2 期の両調査について回答が得られたが、追跡調査結果がごく少数であることから、本報告では、各対象者の初回調査のみを分析の対象とした。なお、女性は 8 名（0.2％）であったため、男性と合算して扱った。

（1）対象者の属性、各尺度の得点分布

対象者の年齢層別分布、婚姻状況、最終学歴、緊急作業のために福島第一原子力発電所に入構した日、福島第一原子力発電所で緊急作業を行った日数（期間）、従事した緊急作業の内容、各尺度得点の分布を表 1 ～ 34 に示した。侵入症状（表 12）、回避症状（表 13）、過覚醒症状（表 14）は、IES-R の下位尺度である。

1）年齢分布

平均年齢（標準偏差）は、52.3（10.3）歳で、50 歳代（32.7 ％）、60 歳代以上（28.0％）、40 歳代（27.7％）の順に多かった。最高齢は 80 歳、最低齢は 24 歳であった。

2）婚姻状況

既婚（内縁・再婚を含む）が全体の 83.8％を占めた。

3）最終学歴

最終学歴は、高等学校（43.9％）が最も多く、次いで、大学（26.1％）が多かった。

4）入構日

福島第一原子力発電所への入構は、最初期の事故発生日～ 2011 年 5 月末が 60.5％を占めた。全体の 87.3％が、2011 年 9 月末までに入構していた。

5）緊急作業の日数

5 日以内の短期間から 101 日以上の長期まで、広くばらつきがみられ、5 日以内が 30.5％、101 日以上は 26.5％だった。

6）作業内容

複数回答による作業内容では、「がれきの撤去や原子炉建屋のカバーリング作業、汚水対策などの土木建設系の業務」への従事が 32.0％で最も多く、次いで、「冷却設備、電源機能の回復、放水作業などの原子炉制御に直接かかわる業務」が 30.6％、「資材発注・検収・在庫管理、受け渡しなどの資材管理」が 12.5％、「放射線管理部門などの線量管理にかかわる業務」が 11.7％であった。上記以外の「その他（管理・技術・監督、警備、庶務、その他）」にも、62.6％が従事していた。

7）K6

全項目に回答した 4,311 名の平均（標準偏差）は、3.2 点（4.4 点）であった。一般に、心理的ストレスが高いと評価される 5 点以上[2] が 28.6％、気分・不安障害が疑われる 10 点以上[3] が 9.5％と判定された。

8）AUDIT

全項目に回答した 4,011 名の平均（標準偏差）は、8.0 点（5.5 点）であった。一般に、有害あるいは危険な飲酒とされる 12 点以上が 24.9％、アルコール依存症水準とされる 15 点以上が 14.0％と判定された。

9）AIS

全項目に回答した 4,294 名の平均（標準偏差）は、4.1 点（3.4 点）であった。一般に、不眠症が疑われる 6 点以上が、28.3％と判定された。

10）IES-R

全項目に回答した 4,308 名の平均（標準偏差）は、4.4 点（9.3 点）であった。侵入症状、回避症状、過覚醒症状の平均（標準偏差）は、それぞれ 1.7 点（3.6 点）、1.8 点（3.9 点）、1.0 点（2.6 点）であった。一般に、PTSD が疑われる 25 点以上が 4.1％と判定された。

11）スティグマ（0 ～ 56 点）

全項目に回答した 4,315 名の平均（標準偏差）は、2.9 点（6.0 点）であった。最頻値、中央値はともに 0 点、4 点未満が全体の 81.0%を占め、20 点以上が 2.9%であった。

12）日常場面における社会的支援（各 3 ～ 12 点）

平均（標準偏差）は、上司 7.9 点（2.3 点）、同僚 8.3 点（2.2 点）、家族･友人 9.9 点（2.1 点）であった。

13）緊急作業時における社会的支援（各 3 ～ 12 点）

平均（標準偏差）は、上司 8.1 点（2.5 点）、同僚 8.4 点（2.3 点）、家族･友人 9.0 点（2.5 点）であった。

14）ライフイベント

直近 1 年間のうちに、「仕事上の出来事（昇進、配転、仕事上のトラブルなど）」を経験していた者（29.2%）が最も多く、「自分自身の病気・けが」については 23.3%が、それら以外の個人的な出来事（結婚、離婚、転居、交通事故など）については 11.8%が経験していた。家族の問題（病気、死亡、その他）も 24.2%が経験していた。4 種類のライフイベントのすべてを経験していたのは 1.8%で、逆にいずれも経験していなかった者は 41.3%だった。

15）BSCP（コーピング特性簡易尺度）

「積極的問題解決」で高得点の割合が最も高く、9 点以上が全体の 74.2% を占めた（平均（標準偏差）9.7 点（2.3 点））。「他者を巻き込んだ情動発散」で低得点の割合が最も高く、5 点以下が全体の 88.9%を占めた（平均（標準偏差）3.9 点（1.3 点））。

16）SOC3-UTHS（3 ～ 21 点）

尺度上の最低値 3 点から最大値 21 点まで、幅広く分布したが、18 点を最頻値として 12 ～ 18 点の範囲で相対度数が高く、全体の 83% を占めた平均（標準偏差）は、15.1 点（3.1 点）であった。

17）自尊感情（10 ～ 50 点）

広範囲に分布したが、26 点以下は少なく、全体の 8.1% であった。最頻値は 36 点、平均（標準偏差）は 36.0 点（6.8 点）であった。

18）特性的自己効力感（23 ～ 115 点）

25 点から 115 点まで、広範囲に分布した。最頻値は 76 点、平均（標準偏差）は 76.1 点（12.6 点）であった。

19）CD-RISC2（0 ～ 8 点）

広く分布したが、高得点域の 4 点以上が多く、全体の 92.9% を占めた。平均（標準偏差）は 5.6 点（1.6 点）であった。

20）仕事・家庭生活満足度（2 ～ 8 点）

広く分布したが、5 点以上で 84.5%を占めた。平均（標準偏差）は 5.9 点（1.3 点）であった。

以下では、スティグマ、日常場面および緊急作業時における社会的支援、ライフイベント、ストレス対処行動、首尾一貫感覚（SOC）、自尊感情、特性的自己効力感、レジリエンス、仕事・生活満足度を、一括して、ストレス関連要因と表現する。

（2）入構時期と精神健康度など

入構日の群別に、K6 得点、AUDIT 得点、IES-R 得点（下位尺度を含む）、AIS の平均、有所見率を算出し、平均は分散分析（多重比較は，Turkey HSD 法）、有所見率は χ^2 検定により比較した（表 35）。

IES-R のみ、入構時期の主効果が有意であり、最初期の 3–5 月の入構群が、6–7 月、10–12 月の群に比べて有意に高値を示した。IES-R のいずれの下位尺度についても、最初期の入構群が有意に高値であった。侵入症状で、3–5 月の群が、6 月から 12 月までのいずれの入構群よりも有意に高く、1 月 – の入構群が 10–12 月の入構群に比べて高値であった。回避症状では、3–5 月の最初期の入構群が、6 月から 12 月までのいずれの入構群に比べても有意に高値であった。

（3）緊急作業の作業日数と精神的健康

緊急作業日数の群別に、K6 得点、AUDIT 得点、IES-R 得点、AIS 得点の平均、有所見率を算出し、平均は分散分析（多重比較は、Turkey HSD 法）、有所見率は χ^2 検定により比較した（表 36）。

K6、AIS、IES-R において、作業期間の主効果が有意であった。いずれの尺度得点においても、最も短期間の 5 日以内の得点が低く、最も長期間の 101 日以上の作業期間群の得点が高かった。

K6 では、5 日以内が、11 日から 101 日以上までのいずれの作業期間群に比べても有意に低く、6–10 日の作業期間群が 31 日以上の作業期間群よりもそれぞれ有意に低値であった。

IES-R 得点では、5 日以内の作業期間群が 10 日以上のいずれの作業期間群に比べても有意に低く、6–10 日が 31 日以上の作業期間群よりも有意に低かった。また、31–100 日で 101 日以上の作業期間群よりも有意に低かった。下位尺度についても、侵入症状、回避症状、過覚醒症状のいずれにおいても、同様の傾向が認められた。

AIS 得点では、5 日以内の作業期間群が、31 日以上の作業期間群間よりも有意に低かった。6–10 日の作業期間群でも、31 日以上の作業期間群間よりも有意に低かった。11 ～ 30 日の作業期間群も 101 日以上の作業期間群よりも有意に低かった。

（4）K6、AUDIT、AIS、IES-R 得点間の相関係数

表 37 に、Pearson の相関係数を示した。いずれも中程度の有意な相関が認められた。AUDIT のみ有意ではあるが、0.1 前後の弱い相関係数が示された。

（5）K6、AUDIT、AIS、IES-R とストレス関連要因との相関係数

表 38 に、Pearson の相関係数を示した。コーピング特性の一部と精神的健康の一部、また、AUDIT とストレス関連要因の一部も、有意な相関が認められなかった。

（6）K6、AUDIT、AIS、IES-R を従属変数とした重回帰分析

ストレス関連要因を独立変数、精神的健康に関連する指標を従属変数とする重回帰分析の結果を表 39 に示した。

1）K6 を従属変数とした分析

スティグマ、ライフイベント、緊急作業における家族・友人の支援、BSCP の気分転換と情動発散、特性的自己効力感において有意な正の関連、日常場面における家族・友人の支援、緊急作業時における上司支援、自尊感情、CD-RISC2、仕事・家庭生活満足度が有意な負の関連を示した。標準化偏回帰係数から、K6 では、スティグマとの関連が最も強く、次いで、自尊感情、ライフイベントとの関連が強かった。決定係数は 33% であった。

2）IES-R を従属変数とした分析

スティグマ、ライフイベント、BSCP の気分転換、情動発散、特性的自己効力感が有意な正の関連、日常場面における上司の支援、緊急作業時の同僚の支援、BSCP の相談、SOC、自尊感情が有意な負の関連を示した。標準化偏回帰係数から、IES-R では、スティグマとの関連が最も強く、次いで、ライフイベントの関連が強かった。決定係数は 47% であった。IES-R の各下位尺度においても同様の傾向が認められた。

3）AUDIT を従属変数とした分析

スティグマ、ライフイベント、緊急作業における上司の支援、BSCP の情動発散、逃避、SOC が有意な正の関連、自尊感情、BSCP の気分転換、が有意な負の関連を示した。標準化偏回帰係数からは他の要因よりも強く関連するストレス関連要因は認められなかった。

4）AIS を従属変数とした分析

スティグマ、ライフイベント、BSCP の情動発散が有意な正の関連、日常場面における上司、家族・友人の支援、自尊感情、CD-RISC2、仕事・生活満足感が有意な負の関連を示した。標準化偏回帰係数から、AIS では、生活・仕事満足感との関連が最も強く、次いで、スティグマとの関連が強かった。

（7）K6 を従属変数としたロジスティック回帰分析

深刻な精神的健康問題が懸念される K6 の 13 点以上を基準とした所見を従属変数、緊急作業の諸条件、基本属性、ストレス関連要因を独立変数としたロジスティック回帰分析の結果を表 40 に示した。

スティグマ、ライフイベント、緊急作業時に

おける上司の支援が、有意な関連を示した。上司の支援は、特に、緊急作業の期間が長期に及ぶ場合に、有意な関連が認められた。教育歴では、小・中学校に比べて、高等学校または大学以上の場合のオッズ比が有意であり、重篤な所見が少なかった。作業内容では、線量管理業務に従事していた場合のオッズ比が有意であり、線量管理業務における所見が多かった。

D．考察

（1）緊急作業に従事した放射線業務従事者の精神的健康

精神的健康は、国内外で広く使用される K6- を用いて評価し、28.6％に心理的ストレスが強く、9.5％に気分障害あるいは不安障害の水準にある不調が疑われると判定された。K6 による一般人口を対象とした調査結果と比較すると高値であるが[4]、労働者に限定した複数の調査結果[5–7]とは同程度である。本研究で評価したストレス関連要因では、スティグマとライフイベントとの関連が強かった。

アルコール使用障害については、比較的早期の問題飲酒者の同定に使用される AUDIT によって評価し、24.8％が有害あるいは危険な飲酒をしていると判定された。これは、一般人口を対象とした調査結果[8]よりも高値である。飲酒問題は、労働者に限定しても、業種や職種により大きな相違があることが知られており、慎重な解釈が求められる。また、相関分析や重回帰分析においても必ずしも飲酒問題と強い関連が認められる要因は特定できていない。AUDIT とストレス関連因子との関係は、K6、AIS および IES-R のそれと異なった結果を示しており、飲酒行動については、他の要因、例えば以前からの飲酒習慣、緊急作業前のアルコール依存傾向などを考慮する必要があると考えられた。

睡眠障害については、国際的な疫学調査において標準的な評価尺度として知られている AIS によって評価し、28.3％に睡眠の問題が該当した。平均値は、労働者を対象とした調査結果[9]と比較しても高値ではなかった。重回帰分析では、現在の仕事や生活の満足感と睡眠の問題が関連している可能性が示唆された。

緊急作業に関連した PTSD 症状は、IES-R により評価し、スティグマとの強い関連が示された。スティグマは睡眠、飲酒問題、精神的健康のいずれの結果指標においても関連が認められ、災害に関連するスティグマは当事者に強い心理的苦痛をもたらすことが報告されており[10]、本研究結果と一致する。スティグマによる影響の精査が必要である。

精神的健康に関連する指標のいずれにおいても、他者を巻き込んで、情動を発散するストレス対処行動は、精神的健康の保持には寄与していなかった。一方で、自尊感情は、飲酒問題を除いて保護因子として機能している可能性が示唆された。また、社会的支援も、日常場面、緊急作業当時とも、重要な保護因子であることが示唆された。緊急作業時における上司の支援が、重篤な精神的健康からの保護に寄与している可能性が示され、特に、緊急作業が長期化するほど、管理監督者の支援が重要になることが示された。これは重大災害時における安全衛生体制のあり方を検討する上で、極めて重要である。

なお、以上の関連については、現時点では、横断的な解析であり、因果関係は推定できない。

E．結論

東電福島第一原発事故の緊急作業に従事した放射線業務従事者の心理的影響を質問票調査により評価し、2016 年 1 月 20 日から 2020 年 11 月 30 日までに実施された健診調査の受診者 4,187 名の結果を解析した。その結果、不安・抑うつ、睡眠障害を指標とした精神健康度は、労働者を対象とした他の先行研究の結果と大きな差異はみられなかった。これらの精神的健康に関連する指標は、特に、スティグマとの関連が示唆された。また、緊急作業による影響においては、調査直近のライフイベントが精神的健康に及ぼす影響を考慮することが重要である。一方で、緊急作業時の上司の支援が重要な保護因子となる可能性が示唆され、大規模な重大災害においては、管理監督者への支援を通じて、

安全衛生体制を維持する視点が望まれる。

F．参考文献

1） 廣尚典，重村淳：原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究―質問紙法．厚生労働省労災疾病臨床研究事業 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 総合研究報告書（研究代表者 大久保利晃）．pp177-215，2019.

2） Sakurai K, et al: Screening performance of K6/K10 and other screening instruments for mood and anxiety disorders in Japan. Psychiatry Clin Neurosci. Aug 65,434-441,2011.

3） 川上憲人ら：全国調査における K6 調査票による心の健康状態の分布と関連要因．国民の健康状況に関する統計情報を世帯面から把握・分析するシステムの検討に関する研究 平成 18 年度総括・分担研究報告，pp13-21,2007.

4） 厚生労働省：平成 25 年 国民生活基礎調査の概要．2014.

5） Nakagawa Y, et al: Effect Modification by Coping Strategies on the Association of Organizational Justice with Psychological Distress in Japanese Workers. J Occup Health 56,111-123,2014.

6） Miyaki K, et al: Folate intake and depressive symptoms in Japanese workers considering SES and job stress. BMC Psychiatry 12, 33-40, 2012.

7） Fukuda Y, et al: Influences of income and employment on psychological distress and depression treatment in Japanese adults. Environ Health Prev Med 17, 10-17, 2012.

8） 尾崎米厚，他：わが国の成人飲酒行動とアルコール関連問題に関する全国調査．健康科学総合研究事業 成人の飲酒実態と関連問題の予防に関する研究（主任研究者：樋口進）．pp9-23，2005.

9） Kozaki T, et al: Effect of Reduced Illumination on Insomnia in Office Workers.J Occup Health 54, 331-335, 2012.

10） Shigemura J, et al: Associations between disaster exposures, peritraumatc distress, and posttraumatic stress responses in Fukushima Nuclear Plant workers following the 2011 nuclear accident: the Fukushima NEWS Project study. PLOS ONE 9(2), e87516, 2014.

G．研究発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況

なし

I．研究協力者

廣尚典（産業精神保健実践研究所）
井上彰臣（産業医科大学）
金吉晴（国立精神・神経医療研究センター）
重村淳（目白大学）
日野亜弥子（産業医科大学）
山田美智子（放射線影響研究所）

表 1．対象者の年齢分布

	N	(%)
20 歳代	69	(1.6)
30 歳代	435	(10.0)
40 歳代	1208	(27.7)
50 歳代	1422	(32.7)
60 歳代以上	1221	(28.0)

表 2．対象者の婚姻状況

	N	(%)
未婚	438	(10.1)
既婚（含内縁・再婚）	3635	(83.8)
離婚	205	(4.7)
死別	58	(1.3)
その他	2	(0.0)
不明	17	

表 3．対象者の最終学歴

	N	(%)
小・中学校	318	(7.3)
高等学校	1912	(43.9)
専門学校	222	(5.1)
短大・高専	233	(5.4)
大学	1136	(26.1)
大学院	499	(11.5)
その他	35	(0.8)
不明	0	

表 4．入構日

	N	(%)
事故発生～2011 年 5 月末	2556	(60.5)
2011 年 6 月～7 月末	739	(17.5)
2011 年 8 月～9 月末	397	(9.4)
2011 年 10 月～12 月末	334	(7.9)
不明	128	

表 5．緊急作業を行った日数

	N	(%)
5 日以内	1308	(30.5)
6 日～10 日	468	(10.9)
11 日～30 日	714	(16.6)
31 日～100 日	664	(15.5)
101 日以上	1138	(26.5)
不明	63	

表 6．作業内容（複数回答可）

	N	(%)
土木建築	1393	(32.0)
原子炉制御	1334	(30.6)
線量管理	511	(11.7)
資材管理	544	(12.5)
その他	2727	(62.6)

表 7．主な作業内容

	N	(%)
土木建築	907	(20.9)
原子炉制御	916	(21.1)
線量管理	334	(7.7)
資材管理	134	(3.1)
その他	2050	(47.2)
不明	14	

表 8. K6 の得点分布

	N	(%)
0	1793	(41.6)
1	392	(9.1)
2	368	(8.5)
3	292	(6.8)
4	231	(5.4)
5	203	(4.7)
6	220	(5.1)
7	154	(3.6)
8	155	(3.6)
9	94	(2.2)
10	75	(1.7)
11	53	(1.2)
12	77	(1.8)
13	42	(1.0)
14	39	(0.9)
15	28	(0.6)
16	17	(0.4)
17	13	(0.3)
18	22	(0.5)
19	6	(0.1)
20	13	(0.3)
21	8	(0.2)
22	5	(0.1)
23	1	(0.0)
24	10	(0.2)
不明	44	

表 9. AUDIT の得点分布

	N	(%)
0	235	(5.9)
1	153	(3.8)
2	243	(6.1)
3	223	(5.6)
4	304	(7.6)
5	357	(8.9)
6	345	(8.6)
7	309	(7.7)
8	245	(6.1)
9	198	(4.9)
10	205	(5.1)
11	195	(4.9)
12	158	(3.9)
13	160	(4.0)
14	121	(3.0)
15	116	(2.9)
16	104	(2.6)
17	81	(2.0)
18	58	(1.4)
19	48	(1.2)
20	45	(1.1)
21	33	(0.8)
22	27	(0.7)
23	10	(0.2)
24	13	(0.3)
25	9	(0.2)
26	5	(0.1)
27	4	(0.1)
28	2	(0.0)
29	4	(0.1)
31	1	(0.0)
不明	344	

表 10. AIS の得点分布

	N	(%)
0	481	(11.2)
1	600	(14.0)
2	595	(13.9)
3	543	(12.6)
4	460	(10.7)
5	401	(9.3)
6	295	(6.9)
7	254	(5.9)
8	218	(5.1)
9	133	(3.1)
10	101	(2.4)
11	60	(1.4)
12	42	(1.0)
13	29	(0.7)
14	29	(0.7)
15	19	(0.4)
16	14	(0.3)
17	3	(0.1)
18	2	(0.0)
19	3	(0.1)
20	4	(0.1)
21	5	(0.1)
22	1	(0.0)
23	1	(0.0)
24	1	(0.0)
不明	61	

表 11. IES-R の得点分布

	N	(%)		*N*	(%)
0	2254	(52.3)	35	6	(0.1)
1	379	(8.8)	36	6	(0.1)
2	272	(6.3)	37	6	(0.1)
3	215	(5.0)	38	1	(0.0)
4	147	(3.4)	39	2	(0.0)
5	118	(2.7)	40	3	(0.1)
6	100	(2.3)	42	1	(0.0)
7	72	(1.7)	43	3	(0.1)
8	67	(1.6)	44	4	(0.1)
9	67	(1.6)	45	6	(0.1)
10	46	(1.1)	46	4	(0.1)
11	35	(0.8)	47	1	(0.0)
12	44	(1.0)	49	1	(0.0)
13	36	(0.8)	50	3	(0.1)
14	43	(1.0)	51	4	(0.1)
15	39	(0.9)	52	3	(0.1)
16	28	(0.6)	53	1	(0.0)
17	26	(0.6)	54	3	(0.1)
18	21	(0.5)	55	1	(0.0)
19	25	(0.6)	56	1	(0.0)
20	29	(0.7)	58	1	(0.0)
21	21	(0.5)	59	3	(0.1)
22	20	(0.5)	66	3	(0.1)
23	13	(0.3)	67	2	(0.0)
24	15	(0.3)	68	2	(0.0)
25	11	(0.3)	70	2	(0.0)
26	19	(0.4)	71	1	(0.0)
27	12	(0.3)	72	1	(0.0)
28	8	(0.2)	74	1	(0.0)
29	10	(0.2)	76	2	(0.0)
30	5	(0.1)	78	1	(0.0)
31	4	(0.1)	79	1	(0.0)
32	6	(0.1)	84	1	(0.0)
33	8	(0.2)	88	3	(0.1)
34	9	(0.2)	不明	47	

表 12．IES-R 侵入症状の得点分布

	N	(%)
0	2676	(61.9)
1	503	(11.6)
2	309	(7.1)
3	162	(3.7)
4	144	(3.3)
5	115	(2.7)
6	75	(1.7)
7	68	(1.6)
8	66	(1.5)
9	40	(0.9)
10	30	(0.7)
11	26	(0.6)
12	14	(0.3)
13	11	(0.3)
14	7	(0.2)
15	11	(0.3)
16	12	(0.3)
17	7	(0.2)
18	13	(0.3)
19	4	(0.1)
20	3	(0.1)
21	3	(0.1)
22	3	(0.1)
23	2	(0.0)
24	4	(0.1)
26	2	(0.0)
27	5	(0.1)
28	2	(0.0)
29	1	(0.0)
30	3	(0.1)
32	5	(0.1)
不明	29	

表 13．IES-R 回避症状の得点分布

	N	(%)
0	2825	(65.1)
1	377	(8.7)
2	238	(5.5)
3	188	(4.3)
4	143	(3.3)
5	89	(2.1)
6	86	(2.0)
7	58	(1.3)
8	73	(1.7)
9	35	(0.8)
10	40	(0.9)
11	26	(0.6)
12	25	(0.6)
13	27	(0.6)
14	9	(0.2)
15	17	(0.4)
16	16	(0.4)
17	12	(0.3)
18	6	(0.1)
19	5	(0.1)
20	6	(0.1)
21	5	(0.1)
22	5	(0.1)
23	2	(0.0)
24	2	(0.0)
25	5	(0.1)
26	3	(0.1)
27	4	(0.1)
28	3	(0.1)
29	1	(0.0)
30	1	(0.0)
32	5	(0.1)
不明	18	

表 14. IES-過覚醒症状の得点分布

	N	(%)
0	3165	(73.0)
1	402	(9.3)
2	192	(4.4)
3	132	(3.0)
4	128	(3.0)
5	83	(1.9)
6	62	(1.4)
7	37	(0.9)
8	29	(0.7)
9	24	(0.6)
10	13	(0.3)
11	11	(0.3)
12	6	(0.1)
13	9	(0.2)
14	6	(0.1)
15	11	(0.3)
16	7	(0.2)
18	5	(0.1)
19	3	(0.1)
21	1	(0.0)
22	2	(0.0)
23	1	(0.0)
24	6	(0.1)
不明	20	

表 15. スティグマの得点分布

	N	(%)		*N*	(%)
0	2404	(55.7)	22	14	(0.3)
1	398	(9.2)	23	6	(0.1)
2	329	(7.6)	24	7	(0.2)
3	198	(4.6)	25	6	(0.1)
4	165	(3.8)	26	11	(0.3)
5	98	(2.3)	27	6	(0.1)
6	103	(2.4)	28	8	(0.2)
7	74	(1.7)	29	8	(0.2)
8	73	(1.7)	30	2	(0.0)
9	46	(1.1)	31	4	(0.1)
10	55	(1.3)	32	5	(0.1)
11	32	(0.7)	33	1	(0.0)
12	38	(0.9)	34	3	(0.1)
13	34	(0.8)	35	4	(0.1)
14	41	(1.0)	36	2	(0.0)
15	22	(0.5)	40	3	(0.1)
16	19	(0.4)	43	3	(0.1)
17	19	(0.4)	48	2	(0.0)
18	19	(0.4)	51	1	(0.0)
19	22	(0.5)	52	2	(0.0)
20	14	(0.3)	53	1	(0.0)
21	10	(0.2)	56	3	(0.1)
			不明	40	

表 16. 日常場面における上司支援の得点分布

	N	(%)
3	170	(4.0)
4	146	(3.4)
5	208	(4.9)
6	740	(17.4)
7	630	(14.8)
8	593	(13.9)
9	783	(18.4)
10	356	(8.4)
11	188	(4.4)
12	440	(10.3)
不明	101	

表 17. 日常場面における同僚支援の得点分布

	N	(%)
3	97	(2.3)
4	79	(1.9)
5	145	(3.4)
6	599	(14.1)
7	699	(16.4)
8	586	(13.8)
9	916	(21.5)
10	434	(10.2)
11	200	(4.7)
12	505	(11.9)
不明	95	

表 18. 日常場面における家族・友人支援の得点分布

	N	(%)
3	38	(0.9)
4	23	(0.5)
5	44	(1.0)
6	282	(6.6)
7	211	(4.9)
8	332	(7.7)
9	875	(20.4)
10	474	(11.0)
11	421	(9.8)
12	1597	(37.2)
不明	58	

表 19. 緊急作業当時の上司支援の得点分布

	N	(%)
3	202	(4.7)
4	149	(3.5)
5	181	(4.2)
6	819	(19.1)
7	473	(11.0)
8	440	(10.3)
9	872	(20.3)
10	290	(6.8)
11	184	(4.3)
12	679	(15.8)
不明	66	

表 20. 緊急作業当時の同僚支援の得点分布

	N	(%)
3	119	(2.8)
4	96	(2.2)
5	150	(3.5)
6	732	(17.0)
7	514	(12.0)
8	454	(10.6)
9	1028	(23.9)
10	338	(7.9)
11	175	(4.1)
12	689	(16.0)
不明	60	

表 21. 緊急作業当時の家族・友人支援の得点分布

	N	(%)
3	135	(3.1)
4	87	(2.0)
5	102	(2.4)
6	602	(14.0)
7	314	(7.3)
8	384	(8.9)
9	938	(21.8)
10	315	(7.3)
11	220	(5.1)
12	1212	(28.1)
不明	46	

表 22. ライフイベントの得点分布

	N	(%)
0	1798	(41.3)
1	1610	(37.0)
2	674	(15.5)
3	193	(4.4)
4	80	(1.8)

表 23. ライフイベント体験の内訳

	N	(%)
仕事	1270	(29.2)
病気	1015	(23.3)
個人的問題	516	(11.8)
家族の問題	1056	(24.2)

表 24. BSCP：問題解決の得点分布

	N	(%)
3	81	(1.9)
4	35	(0.8)
5	99	(2.3)
6	312	(7.2)
7	295	(6.8)
8	293	(6.8)
9	674	(15.6)
10	538	(12.4)
11	561	(13.0)
12	1437	(33.2)
不明	30	

表 25. BSCP：相談の得点分布

	N	(%)
3	234	(5.4)
4	215	(5.0)
5	303	(7.0)
6	548	(12.7)
7	504	(11.7)
8	543	(12.6)
9	661	(15.3)
10	435	(10.1)
11	312	(7.2)
12	562	(13.0)
不明	38	

表 26. BSCP：気分転換の得点分布

	N	(%)
3	516	(11.9)
4	405	(9.4)
5	528	(12.2)
6	821	(19.0)
7	498	(11.5)
8	443	(10.3)
9	503	(11.6)
10	224	(5.2)
11	146	(3.4)
12	237	(5.5)
不明	34	

表 27. BSCP：情動発散の得点分布

	N	(%)
3	2509	(57.9)
4	809	(18.7)
5	533	(12.3)
6	275	(6.3)
7	94	(2.2)
8	48	(1.1)
9	47	(1.1)
10	8	(0.2)
11	3	(0.1)
12	6	(0.1)
不明	23	

表 28. BSCP：逃避の得点分布

	N	(%)
3	978	(22.7)
4	628	(14.6)
5	805	(18.7)
6	973	(22.5)
7	391	(9.1)
8	227	(5.3)
9	187	(4.3)
10	51	(1.2)
11	30	(0.7)
12	45	(1.0)
不明	40	

表 29. BSCP：発想転換の得点分布

	N	(%)
3	211	(4.9)
4	288	(6.7)
5	466	(10.8)
6	933	(21.6)
7	681	(15.8)
8	550	(12.7)
9	588	(13.6)
10	279	(6.5)
11	151	(3.5)
12	170	(3.9)
不明	38	

表 30. SOC-UTHS の得点分布

	N	(%)
3	23	(0.5)
4	4	(0.1)
5	11	(0.3)
6	33	(0.8)
7	19	(0.4)
8	34	(0.8)
9	75	(1.8)
10	91	(2.1)
11	135	(3.2)
12	388	(9.1)
13	301	(7.0)
14	421	(9.9)
15	665	(15.6)
16	471	(11.0)
17	514	(12.0)
18	786	(18.4)
19	134	(3.1)
20	54	(1.3)
21	115	(2.7)
不明	81	

表 31. 自尊感情の得点分布

	N	(%)		*N*	(%)
10	2	(0.0)	31	159	(3.7)
11	1	(0.0)	32	184	(4.3)
12	4	(0.1)	33	202	(4.7)
13	4	(0.1)	34	211	(4.9)
14	4	(0.1)	35	253	(5.9)
15	8	(0.2)	36	260	(6.1)
16	3	(0.1)	37	212	(4.9)
17	4	(0.1)	38	239	(5.6)
18	8	(0.2)	39	215	(5.0)
19	19	(0.4)	40	233	(5.4)
20	20	(0.5)	41	223	(5.2)
21	23	(0.5)	42	189	(4.4)
22	31	(0.7)	43	197	(4.6)
23	46	(1.1)	44	129	(3.0)
24	45	(1.1)	45	130	(3.0)
25	54	(1.3)	46	132	(3.1)
26	72	(1.7)	47	78	(1.8)
27	98	(2.3)	48	45	(1.1)
28	122	(2.8)	49	30	(0.7)
29	132	(3.1)	50	34	(0.8)
30	230	(5.4)	不明	70	

表 32. 特性的自己効力感尺度の得点分布

	N	(%)		*N*	(%)		*N*	(%)
25	1	(0.0)	58	34	(0.8)	87	75	(1.8)
27	3	(0.1)	59	49	(1.2)	88	79	(1.9)
28	1	(0.0)	60	45	(1.1)	89	73	(1.7)
30	3	(0.1)	61	50	(1.2)	90	83	(2.0)
31	4	(0.1)	62	65	(1.5)	91	53	(1.3)
33	3	(0.1)	63	62	(1.5)	92	48	(1.1)
34	2	(0.0)	64	78	(1.8)	93	47	(1.1)
36	3	(0.1)	65	103	(2.4)	94	45	(1.1)
37	1	(0.0)	66	96	(2.3)	95	34	(0.8)
38	1	(0.0)	67	104	(2.5)	96	31	(0.7)
39	4	(0.1)	68	102	(2.4)	97	28	(0.7)
40	5	(0.1)	69	158	(3.7)	98	27	(0.6)
41	5	(0.1)	70	119	(2.8)	99	23	(0.5)
42	3	(0.1)	71	118	(2.8)	100	14	(0.3)
43	5	(0.1)	72	128	(3.0)	101	15	(0.4)
44	4	(0.1)	73	129	(3.1)	102	18	(0.4)
45	1	(0.0)	74	149	(3.5)	103	26	(0.6)
46	11	(0.3)	75	136	(3.2)	104	14	(0.3)
47	8	(0.2)	76	160	(3.8)	105	10	(0.2)
48	7	(0.2)	77	131	(3.1)	106	6	(0.1)
49	17	(0.4)	78	139	(3.3)	107	6	(0.1)
50	19	(0.5)	79	143	(3.4)	108	9	(0.2)
51	13	(0.3)	80	170	(4.0)	109	7	(0.2)
52	21	(0.5)	81	132	(3.1)	110	4	(0.1)
53	20	(0.5)	82	138	(3.3)	111	5	(0.1)
54	17	(0.4)	83	111	(2.6)	112	2	(0.0)
55	19	(0.5)	84	107	(2.5)	113	4	(0.1)
56	41	(1.0)	85	101	(2.4)	114	1	(0.0)
57	36	(0.9)	86	94	(2.2)	115	6	(0.1)
						不明	133	

表 33．CD-RISC2 の得点分布

	N	(%)
0	32	(0.8)
1	18	(0.4)
2	95	(2.2)
3	156	(3.7)
4	772	(18.2)
5	750	(17.7)
6	1224	(28.8)
7	519	(12.2)
8	682	(16.1)
不明	107	

表 34．仕事・生活満足の得点分布

	N	(%)
2	71	(1.7)
3	111	(2.6)
4	481	(11.2)
5	745	(17.4)
6	1488	(34.7)
7	855	(20.0)
8	533	(12.4)
不明	71	

表 35. 精神的健康に関する尺度得点の入構時期別比較

	3–5月		6–7月		8–9月		10–12月		1月–					
	N (%)	*M* (*SD*)	*N* (%)	*M* (*SD*)	*N* (%)	*M* (*SD*)	*N* (%)	*M* (*SD*)	*N* (%)	*M* (*SD*)	*F*	*p*	χ^2	*p*
K6	2532 (9.8)	3.2 (4.4)	732 (8.9)	3.2 (4.3)	392 (8.4)	3.1 (4.0)	330 (6.1)	2.9 (3.8)	198 (11.1)	3.5 (4.3)	0.98	.417	6.25	.181
AUDIT	2359 (13.3)	7.9 (5.5)	682 (15.0)	8.1 (5.7)	364 (16.5)	8.5 (5.8)	314 (13.1)	7.9 (5.3)	183 (12.6)	7.9 (5.4)	0.98	.415	3.91	.419
IER-R	2530 (4.4)	4.8 (9.8)	730 (3.2)	3.6 (8.4)	394 (3.6)	3.4 (7.8)	331 (2.7)	2.8 (6.6)	198 (4.0)	4.9 (10.6)	5.79	.000	4.21	.378
侵入症状	2544	1.8 (3.8)	731	1.4 (3.3)	394	1.2 (2.9)	332	1.0 (2.3)	199	2.0 (4.4)	7.03	.000		
回避症状	2547	2.0 (4.1)	737	1.4 (3.5)	395	1.3 (3.2)	332	1.2 (3.0)	199	1.9 (3.9)	7.01	.000		
過覚醒症状	2546	1.0 (2.7)	736	0.9 (2.3)	396	0.9 (2.3)	333	0.6 (1.8)	198	1.2 (2.9)	2.41	.047		
AIS	2527 (28.1)	4.1 (3.4)	725 (27.4)	4.1 (3.6)	389 (29.0)	4.2 (3.5)	330 (25.8)	3.8 (3.2)	198 (29.8)	4.3 (3.9)	1.06	.374	1.46	.833

K6, AUDIT, IES-R, AISの(%)は基準値以上の有所見者の割合
IES-Rの多重比較結果（p<.05）：3–5月>6–7月・10–12月
侵入症状の多重比較結果（p<.05）：3–5月>6–7月・8–9月・10–12月，1月–>10–12月
回避症状の多重比較結果（p<.05）：3–5月>6–7月・8–9月・10–12月
過覚醒症状の多重比較結果（p<.05）：3–5月>10–12月

表 36–1. 精神的健康に関する尺度得点の緊急作業日数別比較

	≤5日		≤10日		≤30日		≤100日		≥101日					
	N (%)	*M* (*SD*)	*N* (%)	*M* (*SD*)	*N* (%)	*M* (*SD*)	*N* (%)	*M* (*SD*)	*N* (%)	*M* (*SD*)	*F*	*p*	χ^2	*p*
K6	1300 (5.2)	2.3 (3.6)	464 (8.0)	2.9 (4.5)	709 (8.2)	3.1 (4.1)	654 (11.6)	3.7 (4.4)	1123 (14.9)	4.3 (4.9)	36.66	.000	70.98	.000
AUDIT	1229 (13.2)	8.0 (5.4)	431 (14.8)	8.3 (5.7)	652 (13.5)	8.1 (5.5)	597 (14.7)	8.3 (5.8)	1047 (14.4)	7.9 (5.5)	0.76	.548	1.51	.826
IER-R	1297 (1.9)	2.6 (6.5)	462 (2.8)	3.0 (7.6)	708 (3.4)	3.8 (9.0)	654 (4.7)	4.8 (10.2)	1126 (7.1)	7.1 (11.5)	40.27	.000	45.23	.000
侵入症状	1300	1.0 (2.6)	465	1.2 (3.1)	710	1.5 (3.5)	657	1.8 (3.7)	1132	2.7 (4.5)	36.25	.000		
回避症状	1305	1.2 (3.0)	465	1.2 (3.0)	714	1.5 (3.8)	660	1.8 (4.2)	1131	2.8 (4.7)	33.37	.000		
過覚醒症状	1305	0.5 (1.7)	468	0.6 (2.1)	711	0.9 (2.4)	657	1.2 (2.9)	1133	1.7 (3.2)	34.93	.000		
AIS	1297 (24.3)	3.7 (3.2)	461 (23.6)	3.8 (3.3)	703 (27.2)	4.0 (3.3)	654 (33.2)	4.5 (3.6)	1120 (32.9)	4.5 (3.7)	12.41	.000	35.20	.000

K6, AUDIT, IES-R, AISの(%)は基準値以上の有所見者の割合

表 36–2. 精神的健康に関する尺度得点の緊急作業日数別比較の多重比較結果

	K6				IES-				侵入症状				回避症状				過覚醒症状				AIS			
	≤5	≤10	≤30	≤100	≤5	≤10	≤30	≤100	≤5	≤10	≤30	≤100	≤5	≤10	≤30	≤100	≤5	≤10	≤30	≤100	≤5	≤10	≤30	≤100
≤10	.07				.93				.77				1.00				.96				1.00			
≤30	.00	.85			.03	.55			.02	.65			.21	.54			.03	.46			.19	.60		
≤100	.00	.01	.07		<.01	.01	.27		<.01	.08	.67		.00	.05	.63		.00	.00	.08		.00	.00	.11	
≥101	.00	.00	.00	.07	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.03	1.00

表 37. 精神的健康に関する尺度得点間の相関係数

	K6			IER-R			侵入症状			回避症状			過覚醒症状			AUDIT			AIS		
	N	*α/r*	*p*	*N*	*α/r*	*p*	*N*	*α/r*	*p*	*N*	*α/r*	*p*	*N*	*α/r*	*p*	*N*	*α/r*	*p*	*N*	*α/r*	*p*
K6	4311	.900		4269	.548	.000	4286	.524	.000	4298	.495	.000	4295	.546	.000	3981	.074	.000	4255	.516	.000
IER-R	4269	.548	.000	4308	.962		4308	.950	.000	4308	.936	.000	4308	.915	.000	3981	.071	.000	4256	.464	.000
侵入症状	4286	.524	.000	4308	.950	.000	4326	.920		4316	.818	.000	4316	.844	.000	3995	.073	.000	4271	.443	.000
回避症状	4298	.495	.000	4308	.936	.000	4316	.818	.000	4337	.905		4326	.771	.000	4000	.054	.001	4281	.393	.000
過覚醒症状	4295	.546	.000	4308	.915	.000	4316	.844	.000	4326	.771	.000	4335	.891		4003	.067	.000	4281	.503	.000
AUDIT	3981	.074	.000	3981	.071	.000	3995	.073	.000	4000	.054	.001	4003	.067	.000	4011	.804		3970	.137	.000
AIS	4255	.516	.000	4256	.464	.000	4271	.443	.000	4281	.393	.000	4281	.503	.000	3970	.137	.000	4294	.847	

同尺度間の係数はCronbach's α係数

表 38. 精神的健康に関する尺度得点と個人要因等の相関係数

	K6			IER-R			侵入症状			回避症状			過覚醒症状			AUDIT			AIS		
	N	*r*	*p*	*N*	*r*	*p*	*N*	*r*	*p*	*N*	*r*	*p*	*N*	*r*	*p*	*N*	*r*	*p*	*N*	*r*	*p*
スティグマ	4276	.420	.000	4278	.672	.000	4295	.629	.000	4304	.649	.000	4303	.604	.000	3983	.054	.001	4263	.331	.000
日常場面の支援																					
上司	4216	-.285	.000	4215	-.242	.000	4232	-.222	.000	4242	-.227	.000	4240	-.250	.000	3933	-.015	.342	4202	-.299	.000
同僚	4219	-.287	.000	4222	-.230	.000	4239	-.206	.000	4248	-.222	.000	4246	-.241	.000	3939	-.009	.564	4208	-.290	.000
家族・友人	4257	-.251	.000	4259	-.170	.000	4277	-.142	.000	4284	-.156	.000	4282	-.194	.000	3964	-.028	.075	4242	-.250	.000
緊急作業時の支援																					
上司	4252	-.280	.000	4249	-.258	.000	4266	-.237	.000	4277	-.236	.000	4275	-.260	.000	3960	.019	.230	4234	-.256	.000
同僚	4256	-.261	.000	4254	-.245	.000	4271	-.223	.000	4282	-.231	.000	4280	-.245	.000	3968	.021	.179	4240	-.250	.000
家族・友人	4269	-.176	.000	4268	-.150	.000	4286	-.125	.000	4296	-.152	.000	4294	-.137	.000	3976	-.016	.318	4252	-.197	.000
ライフイベント	4311	.344	.000	4308	.326	.000	4326	.309	.000	4337	.291	.000	4335	.328	.000	4011	.078	.000	4294	.353	.000
BSCP																					
問題解決	4283	-.152	.000	4284	-.064	.000	4302	-.053	.000	4312	-.060	.000	4310	-.086	.000	3987	.032	.045	4267	-.083	.000
相談	4277	-.160	.000	4278	-.104	.000	4295	-.086	.000	4306	-.099	.000	4304	-.114	.000	3983	-.009	.587	4265	-.138	.000
気分転換	4279	.067	.000	4280	.092	.000	4298	.093	.000	4308	.092	.000	4306	.079	.000	3987	-.011	.490	4263	.022	.143
情動発散	4291	.196	.000	4292	.164	.000	4310	.148	.000	4319	.150	.000	4317	.184	.000	3995	.065	.000	4276	.157	.000
逃避	4274	.190	.000	4276	.146	.000	4293	.122	.000	4303	.151	.000	4301	.142	.000	3983	.056	.000	4259	.196	.000
発想転換	4275	-.042	.006	4278	-.012	.449	4294	-.005	.738	4304	-.001	.949	4304	-.023	.131	3985	.039	.013	4261	-.068	.000
SOC-UTHS	4235	-.261	.000	4236	-.174	.000	4252	-.157	.000	4263	-.161	.000	4262	-.192	.000	3952	.038	.018	4225	-.242	.000
自尊感情	4248	-.398	.000	4246	-.248	.000	4263	-.221	.000	4273	-.228	.000	4272	-.265	.000	3962	-.010	.520	4234	-.368	.000
自己効力感	4183	-.277	.000	4187	-.154	.000	4204	-.120	.000	4210	-.150	.000	4210	-.175	.000	3909	.003	.868	4170	-.294	.000
CD-RISC2	4208	-.302	.000	4209	-.195	.000	4227	-.177	.000	4235	-.185	.000	4233	-.204	.000	3929	.019	.227	4192	-.288	.000
生活・仕事満足感	4245	-.362	.000	4245	-.270	.000	4262	-.247	.000	4272	-.243	.000	4270	-.294	.000	3959	-.054	.001	4230	-.422	.000

表 39–1. K6 を従属変数とした重回帰分析結果

独立変数		b	95% CI			p	β	VIF
スティグマ		.18	.16	–	.20	.000	.25	1.16
日常場面の支援	上司	.01	-.09	–	.11	.884	.00	4.39
	同僚	-.09	-.20	–	.02	.091	-.05	4.48
	家族・友人	-.12	-.20	–	-.04	.003	-.06	2.11
緊急作業時の支援	上司	-.12	-.22	–	-.02	.019	-.07	5.07
	同僚	.07	-.04	–	.18	.229	.04	5.21
	家族・友人	.07	.01	–	.14	.023	.04	2.03
ライフイベント		.67	.54	–	.79	.000	.16	1.18
BSCP	問題解決	-.07	-.13	–	.00	.058	-.04	1.82
	相談	-.05	-.11	–	.01	.093	-.03	1.84
	気分転換	.08	.03	–	.13	.002	.05	1.23
	情動発散	.20	.11	–	.30	.000	.06	1.23
	逃避	.01	-.06	–	.08	.806	.00	1.59
	発想転換	.06	.00	–	.12	.060	.03	1.39
SOC-UTHS		-.04	-.09	–	.01	.125	-.03	1.78
自尊感情		-.12	-.15	–	-.10	.000	-.20	2.06
自己効力感		.02	.00	–	.03	.013	.05	2.51
CD-RISC2		-.17	-.27	–	-.07	.000	-.07	1.85
生活・仕事満足感		-.26	-.36	–	-.15	.000	-.08	1.62
Adjusted R^2		.33						

表 39–2. IES-R を従属変数とした重回帰分析結果

独立変数		b	95% CI			p	β	VIF
スティグマ		.85	.81	–	.89	.000	.58	1.16
日常場面の支援	上司	-.33	-.52	–	-.14	.001	-.09	4.39
	同僚	.14	-.06	–	.34	.169	.04	4.48
	家族・友人	-.14	-.28	–	.01	.061	-.03	2.11
緊急作業時の支援	上司	.04	-.14	–	.23	.652	.01	5.07
	同僚	-.26	-.47	–	-.06	.010	-.07	5.21
	家族・友人	.12	.00	–	.23	.044	.04	2.03
ライフイベント		1.01	.77	–	1.24	.000	.11	1.18
BSCP	問題解決	.07	-.05	–	.20	.252	.02	1.82
	相談	-.16	-.27	–	-.06	.003	-.05	1.84
	気分転換	.16	.07	–	.25	.001	.05	1.23
	情動発散	.29	.11	–	.46	.001	.04	1.23
	逃避	-.07	-.20	–	.07	.334	-.01	1.59
	発想転換	.10	-.01	–	.21	.088	.02	1.39
SOC-UTHS		-.13	-.22	–	-.04	.007	-.04	1.78
自尊感情		-.07	-.11	–	-.02	.002	-.05	2.06
自己効力感		.05	.02	–	.07	.000	.07	2.51
CD-RISC2		-.12	-.30	–	.05	.173	-.02	1.85
生活・仕事満足感		-.04	-.23	–	.16	.725	-.01	1.62
Adjusted R^2		.47						

表 39–3. IES-R 侵入症状を従属変数とした重回帰分析結果

独立変数		b	95% CI			*p*	*β*	VIF
スティグマ		.30	.29	–	.32	.000	.54	1.16
日常場面の支援	上司	-.13	-.20	–	-.05	.001	-.09	4.39
	同僚	.09	.01	–	.17	.036	.06	4.48
	家族・友人	-.01	-.07	–	.05	.719	-.01	2.11
緊急作業時の支援	上司	.00	-.08	–	.07	.902	.00	5.07
	同僚	-.10	-.18	–	-.02	.017	-.07	5.21
	家族・友人	.04	-.01	–	.08	.130	.03	2.03
ライフイベント		.39	.30	–	.49	.000	.11	1.18
BSCP	問題解決	.03	-.02	–	.08	.235	.02	1.82
	相談	-.06	-.11	–	-.02	.007	-.05	1.84
	気分転換	.06	.02	–	.10	.001	.05	1.23
	情動発散	.10	.02	–	.17	.010	.04	1.23
	逃避	-.05	-.10	–	.01	.084	-.03	1.59
	発想転換	.03	-.02	–	.07	.270	.02	1.39
SOC-UTHS		-.05	-.08	–	-.01	.016	-.04	1.78
自尊感情		-.03	-.05	–	-.01	.001	-.06	2.06
自己効力感		.02	.01	–	.03	.000	.09	2.51
CD-RISC2		-.03	-.11	–	.04	.362	-.02	1.85
生活・仕事満足感		-.02	-.10	–	.06	.673	-.01	1.62
Adjusted R^2		.40						

表 39–4. IES-R 回避症状を従属変数とした重回帰分析結果

独立変数		b	95% CI			*p*	*β*	VIF
スティグマ		.35	.33	–	.36	.000	.56	1.16
日常場面の支援	上司	-.13	-.22	–	-.05	.001	-.09	4.39
	同僚	.04	-.05	–	.13	.413	.02	4.48
	家族・友人	-.04	-.10	–	.03	.265	-.02	2.11
緊急作業時の支援	上司	.06	-.02	–	.14	.132	.04	5.07
	同僚	-.12	-.21	–	-.03	.010	-.08	5.21
	家族・友人	.00	-.05	–	.05	.934	.00	2.03
ライフイベント		.32	.22	–	.43	.000	.09	1.18
BSCP	問題解決	.04	-.02	–	.09	.170	.02	1.82
	相談	-.07	-.12	–	-.02	.005	-.05	1.84
	気分転換	.06	.02	–	.10	.003	.04	1.23
	情動発散	.08	.00	–	.16	.053	.03	1.23
	逃避	.02	-.04	–	.07	.617	.01	1.59
	発想転換	.05	.00	–	.10	.060	.03	1.39
SOC-UTHS		-.04	-.08	–	.00	.059	-.03	1.78
自尊感情		-.02	-.04	–	.00	.051	-.04	2.06
自己効力感		.01	.00	–	.03	.011	.05	2.51
CD-RISC2		-.07	-.15	–	.01	.071	-.03	1.85
生活・仕事満足感		.05	-.04	–	.14	.267	.02	1.62
Adjusted R^2		.42						

表 39–5. IES-R 過覚醒症状を従属変数とした重回帰分析結果

独立変数		b	95% CI			*p*	*β*	VIF
スティグマ		.20	.19	–	.21	.000	.50	1.16
日常場面の支援	上司	-.07	-.12	–	-.01	.013	-.07	4.39
	同僚	.02	-.04	–	.07	.609	.01	4.48
	家族・友人	-.09	-.13	–	-.05	.000	-.08	2.11
緊急作業時の支援	上司	-.02	-.07	–	.04	.569	-.02	5.07
	同僚	-.05	-.11	–	.01	.112	-.05	5.21
	家族・友人	.08	.05	–	.11	.000	.09	2.03
ライフイベント		.29	.22	–	.36	.000	.12	1.18
BSCP	問題解決	.00	-.03	–	.04	.870	.00	1.82
	相談	-.03	-.07	–	.00	.037	-.04	1.84
	気分転換	.03	.01	–	.06	.010	.04	1.23
	情動発散	.11	.06	–	.17	.000	.06	1.23
	逃避	-.03	-.07	–	.01	.101	-.03	1.59
	発想転換	.02	-.01	–	.06	.151	.02	1.39
SOC-UTHS		-.04	-.07	–	-.02	.002	-.05	1.78
自尊感情		-.02	-.03	–	-.01	.004	-.05	2.06
自己効力感		.01	.00	–	.02	.022	.05	2.51
CD-RISC2		-.02	-.07	–	.03	.518	-.01	1.85
生活・仕事満足感		-.07	-.12	–	-.01	.021	-.04	1.62
Adjusted R^2		.40						

表 39–6. AUDIT を従属変数とした重回帰分析結果

独立変数		b	95% CI			*p*	*β*	VIF
スティグマ		.05	.01	–	.08	.007	.05	1.16
日常場面の支援	上司	-.14	-.30	–	.03	.107	-.06	4.39
	同僚	.08	-.10	–	.26	.365	.03	4.48
	家族・友人	-.06	-.19	–	.07	.338	-.02	2.11
緊急作業時の支援	上司	.18	.02	–	.35	.027	.08	5.07
	同僚	.04	-.14	–	.21	.684	.02	5.21
	家族・友人	.00	-.10	–	.10	.987	.00	2.03
ライフイベント		.38	.18	–	.59	.000	.07	1.18
BSCP	問題解決	.07	-.04	–	.18	.210	.03	1.82
	相談	-.09	-.18	–	.01	.076	-.04	1.84
	気分転換	-.13	-.21	–	-.05	.002	-.06	1.23
	情動発散	.25	.09	–	.41	.002	.06	1.23
	逃避	.14	.02	–	.26	.022	.05	1.59
	発想転換	.08	-.01	–	.18	.091	.03	1.39
SOC-UTHS		.13	.05	–	.21	.002	.07	1.78
自尊感情		-.02	-.06	–	.02	.317	-.02	2.06
自己効力感		.01	-.01	–	.03	.410	.02	2.51
CD-RISC2		.01	-.14	–	.17	.888	.00	1.85
生活・仕事満足感		-.08	-.25	–	.09	.370	-.02	1.62
Adjusted R^2		.03						

表 39–7. AIS を従属変数とした重回帰分析結果

独立変数		b	95% CI			*p*	*β*	VIF
スティグマ		.10	.08	–	.12	.000	.17	1.16
日常場面の支援	上司	-.10	-.18	–	-.01	.022	-.07	4.39
	同僚	-.02	-.12	–	.07	.594	-.02	4.48
	家族・友人	-.08	-.15	–	-.02	.012	-.05	2.11
緊急作業時の支援	上司	.00	-.08	–	.09	.941	.00	5.07
	同僚	-.01	-.11	–	.08	.745	-.01	5.21
	家族・友人	.04	-.01	–	.09	.148	.03	2.03
ライフイベント		.63	.52	–	.73	.000	.18	1.18
BSCP	問題解決	.06	.00	–	.11	.045	.04	1.82
	相談	-.02	-.07	–	.03	.370	-.02	1.84
	気分転換	-.01	-.06	–	.03	.480	-.01	1.23
	情動発散	.11	.03	–	.19	.008	.04	1.23
	逃避	.04	-.02	–	.10	.236	.02	1.59
	発想転換	.01	-.04	–	.06	.821	.00	1.39
SOC-UTHS		-.02	-.07	–	.02	.254	-.02	1.78
自尊感情		-.07	-.08	–	-.05	.000	-.13	2.06
自己効力感		.00	-.01	–	.01	.954	.00	2.51
CD-RISC2		-.09	-.17	–	-.01	.032	-.04	1.85
生活・仕事満足感		-.45	-.54	–	-.37	.000	-.18	1.62
Adjusted R^2		.31						

95% CI：95%信頼区間，VIF：分散拡大係数

表 40. 深刻な心理的ストレスと緊急作業時の支援，職場状況等の関連
（多重ロジスティック回帰分析結果）

	Model 1			Model 2			Model 3		
	OR	95% CI	*p*	OR	95% CI	*p*	OR	95% CI	*p*
緊急作業時の社会的支援									
上司	0.34	0.22 – 0.53	.000	0.45	0.29 – 0.72	.001	0.37	0.19 – 0.71	.003
同僚	0.74	0.42 – 1.32	.309	0.80	0.44 – 1.44	.458	0.77	0.31 – 1.94	.583
職場外	0.84	0.58 – 1.22	.370	0.90	0.61 – 1.32	.587	0.90	0.56 – 1.45	.677
入構時期									
5月以前	1.00			1.00			1.00		
6–7月	0.99	0.64 – 1.51	.951	1.10	0.70 – 1.72	.679	1.11	0.71 – 1.73	.658
8–9月	0.92	0.52 – 1.63	.784	1.07	0.60 – 1.93	.812	1.07	0.60 – 1.94	.810
10月–	0.61	0.35 – 1.05	.072	0.69	0.39 – 1.20	.185	0.68	0.39 – 1.19	.179
作業期間（日）									
短期間（≤10）	1.00			1.00			1.00		
中期間（11–30）	0.89	0.52 – 1.51	.661	0.77	0.44 – 1.34	.354	0.54	0.18 – 1.63	.273
長期間（≥30）	1.64	1.14 – 2.37	.008	1.13	0.77 – 1.65	.532	1.11	0.65 – 1.88	.710
作業内容†									
土木建築	1.04	0.73 – 1.48	.840	0.99	0.69 – 1.43	.954	0.98	0.68 – 1.41	.904
原子炉制御	1.39	0.99 – 1.95	.059	1.13	0.80 – 1.61	.481	1.13	0.79 – 1.60	.506
線量管理	1.73	1.15 – 2.61	.009	1.60	1.05 – 2.43	.030	1.58	1.04 – 2.41	.033
資材管理	1.42	0.95 – 2.11	.089	1.24	0.82 – 1.87	.309	1.21	0.80 – 1.84	.359
レジリエンス#				0.90	0.60 – 1.36	.621	0.91	0.61 – 1.37	.655
スティグマ#				4.25	2.80 – 6.46	.000	4.30	2.83 – 6.53	.000
ライフイベント$				2.68	1.74 – 4.14	.000	2.71	1.75 – 4.20	.000
年齢（歳）									
≤29				1.00			1.00		
30–39				1.19	0.38 – 3.71	.764	1.16	0.37 – 3.62	.796
40–49				0.90	0.30 – 2.70	.854	0.88	0.29 – 2.65	.825
50–59				0.78	0.26 – 2.35	.660	0.77	0.26 – 2.32	.641
≥60				0.96	0.32 – 2.93	.944	0.95	0.31 – 2.89	.922
婚姻状況‡				1.02	0.68 – 1.54	.913	1.04	0.69 – 1.56	.866
教育歴									
小・中学校				1.00			1.00		
高等学校				0.50	0.30 – 0.83	.008	0.50	0.30 – 0.84	.008
専門学校・短期大学				0.44	0.22 – 0.87	.018	0.44	0.22 – 0.87	.019
大学・大学院				0.29	0.17 – 0.51	.000	0.29	0.17 – 0.52	.000
社会的支援の単純主効果									
短期間（≤10日）									
上司							0.70	0.35 – 1.40	.310
同僚							0.77	0.30 – 1.96	.580
職場外							0.72	0.36 – 1.43	.347
中期間（11–30日）									
上司							0.18	0.03 – 1.04	.055
同僚							0.70	0.06 – 8.15	.772
職場外							1.05	0.34 – 3.24	.931
長期間（≥30日）									
上司							0.39	0.21 – 0.75	.005
同僚							0.87	0.39 – 1.92	.723
職場外							0.98	0.60 – 1.61	.940

OR：オッズ比，95% CI：95%信頼区間
† 各作業に従事していない群が参照群
# 各尺度特典の低群が参照群
$ 直近１年間でライフイベントを経験していない群が参照群
‡ 現在の未婚群が参照群

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究

NEW (Nuclear Emergency Workers) Study

心の健康に関する質問票

この度は本研究にご参加いただき，誠にありがとうございます。この質問票は皆様の心の健康についてお尋ねするものですので，ご本人がご記入くださいますよう，お願い申し上げます。

大変お手数ではございますが，全ての質問にご回答いただけますよう，宜しくお願い申し上げます。

「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」
研究代表者：大久保 利晃
公益財団法人 放射線影響研究所 顧問研究員

〒732-0815
広島市南区比治山公園 5 番 2 号
TEL：0120-931-026（フリーダイヤル）
082-261-3131（放影研代表）

【ご回答・ご提出に関するお願い】

ご回答について

質問に応じて該当する番号を選び，マークシートの番号を黒鉛筆で適切に塗りつぶしてください。大問9のみ複数回答可です。その他の大問は，各質問項目の回答選択肢の中から，最も当てはまる回答を1つ選び，該当するマークシートの番号を黒鉛筆で塗りつぶしてください。

ご提出について

本質問票に対する回答をマークシート用紙にご記入いただいた後，同封の返信用封筒に入れ厳封のうえ，郵便ポストへご投函ください。

ここまでお読みいただき，誠にありがとうございます。
次のページから，質問へのご回答をお願い申し上げます。

1．福島第一原子力発電所での緊急作業についてうかがいます。以下の項目について，1～5のうち，当てはまる番号1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。

(1) 緊急作業のために，福島第一原子力発電所内に初めて入構した日をご教示ください	1	事故発生日～平成 23 年 5 月末まで
	2	平成 23 年 6 月～7 月末まで
	3	平成 23 年 8 月～9 月末まで
	4	平成 23 年 10 月～12 月末まで
	5	平成 24 年 1 月以降
(2) あなたが福島第一原子力発電所内で緊急作業を行った日数をご教示ください	1	5 日以内
	2	6 日～10 日
	3	11 日～30 日
	4	31 日～100 日
	5	101 日以上

2．次の質問では，<u>過去 30 日の間</u>，あなたがどのように感じていたかについておたずねします。それぞれの質問に対して，そういう気持ちをどれくらいの頻度で感じていたか，0～4のうち，最も当てはまる番号1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。	全くない	少しだけ	ときどき	たいてい	いつも
(1) 神経過敏に感じましたか	0	1	2	3	4
(2) 絶望的だと感じましたか	0	1	2	3	4
(3) そわそわしたり，落ち着きなく感じましたか	0	1	2	3	4
(4) 気分が沈みこんで，何が起こっても気が晴れないように感じましたか	0	1	2	3	4
(5) 何をするのも骨折りだと感じましたか	0	1	2	3	4
(6) 自分は価値のない人間だと感じましたか	0	1	2	3	4

3. 以下の1～10 までの各項目について，最も当てはまる番号1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。

(1) あなたはアルコール含有飲料をどのくらいの頻度で飲みますか？	0	飲まない
	1	1ヵ月に1度以下
	2	1ヵ月に2～4度
	3	1週に2～3度
	4	1週に4度以上
(2) 飲酒するときには通常どのくらいの量を飲みますか？ 但し，「日本酒1合＝2ドリンク」「ビール大瓶1本＝2.5ドリンク」「ウイスキー水割りダブル1杯＝2ドリンク」「焼酎お湯割り1杯＝1ドリンク」「ワイングラス1杯＝1.5ドリンク」「梅酒小コップ1杯＝1ドリンク」とします（1ドリンク＝純アルコール9～12g）	0	1～2ドリンク
	1	3～4ドリンク
	2	5～6ドリンク
	3	7～9ドリンク
	4	10ドリンク以上
(3) 1度に6ドリンク以上飲酒することがどのくらいの頻度でありますか？	0	ない
	1	1ヵ月に1度未満
	2	1ヵ月に1度
	3	1週に1度
	4	毎日あるいはほとんど毎日
(4) 過去1年間に，飲み始めると止められなかったことが，どのくらいの頻度でありましたか？	0	ない
	1	1ヵ月に1度未満
	2	1ヵ月に1度
	3	1週に1度
	4	毎日あるいはほとんど毎日
(5) 過去1年間に，普通だと行えることを飲酒していたためにできなかったことが，どのくらいの頻度でありましたか？	0	ない
	1	1ヵ月に1度未満
	2	1ヵ月に1度
	3	1週に1度
	4	毎日あるいはほとんど毎日
(6) 過去1年間に，深酒の後体調を整えるために，朝迎え酒をせねばならなかったことが，どのくらいの頻度でありましたか？	0	ない
	1	1ヵ月に1度未満
	2	1ヵ月に1度
	3	1週に1度
	4	毎日あるいはほとんど毎日

3.（続き）

(7) 過去1年間に，飲酒後，罪悪感や自責の念にかられたことが，どのくらいの頻度でありましたか？	0	ない
	1	1ヵ月に1度未満
	2	1ヵ月に1度
	3	1週に1度
	4	毎日あるいはほとんど毎日
(8) 過去1年間に，飲酒のため前夜の出来事を思い出せなかったことが，どのくらいの頻度でありましたか？	0	ない
	1	1ヵ月に1度未満
	2	1ヵ月に1度
	3	1週に1度
	4	毎日あるいはほとんど毎日
(9) あなたの飲酒のために，あなた自身か他の誰かがけがをしたことがありますか？	0	ない
	2	あるが，過去1年にはなし
	4	過去1年間にあり
(10) 肉親や親戚，友人，医師，あるいは他の健康管理にたずさわる人が，あなたの飲酒について心配したり，飲酒量を減らすように勧めたりしたことがありますか？	0	ない
	2	あるが，過去1年にはなし
	4	過去1年間にあり

4. 以下に示す各項目で，**過去1ヵ月間に，少なくとも週3回以上経験したもの**を0～3の中から1つ選んで該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。

(1) 寝つきの問題について（寝床に入って電気を消してから眠るまでに要した時間）	0	問題なかった
	1	少し時間がかかった
	2	かなり時間がかかった
	3	非常に時間がかかったか，全く眠れなかった
(2) 夜間，睡眠途中に目が覚める問題について	0	問題になるほどではなかった
	1	少し困ることがあった
	2	かなり困っている
	3	深刻な状態か，全く眠れなかった
(3) 希望する起床時間より早く目覚め，それ以上眠れない問題について	0	そのようなことはなかった
	1	少し早かった
	2	かなり早かった
	3	非常に早かったか，全く眠れなかった
(4) 総睡眠時間について	0	十分だった
	1	少し足りなかった
	2	かなり足りなかった
	3	全く足りないか，全く眠れなかった
(5) 全体的な睡眠の質について	0	満足している
	1	少し不満
	2	かなり不満
	3	非常に不満か，全く眠れなかった
(6) 日中の満足感について	0	いつも通り
	1	少し低下
	2	かなり低下
	3	非常に低下
(7) 日中の活動について（身体的および精神的）	0	いつも通り
	1	少し低下
	2	かなり低下
	3	非常に低下
(8) 日中の眠気について	0	全くない
	1	少しある
	2	かなりある
	3	激しい

5. これまで，福島第一原子力発電所での緊急作業従事者として，次のような出来事をどのくらい体験しましたか。0～4のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。

	全くない	少しある	まあまあある	かなりある	とてもある
(1) 他の人々より悪い扱いを受けた（例：レストラン，電車，コンビニなど）	0	1	2	3	4
(2) 人々に怖がられた	0	1	2	3	4
(3) 人々に怪しく思われた	0	1	2	3	4
(4) 人々に冷たくされた	0	1	2	3	4
(5) 人々に馬鹿にされた	0	1	2	3	4
(6) 人々に見下された	0	1	2	3	4
(7) 人々に差別された・中傷された	0	1	2	3	4
(8) 人々に脅かされた・嫌がらせを受けた	0	1	2	3	4
(9) 自分の身分（緊急作業従事者であること）をかくした	0	1	2	3	4
(10) 自分の身分（緊急作業従事者であること）をいつわった	0	1	2	3	4
(11) 人付き合いを避けた	0	1	2	3	4
(12) 恥ずかしい思いをした	0	1	2	3	4
(13) 自分を責めた	0	1	2	3	4
(14) 仕事のモチベーションが下がった	0	1	2	3	4

6. 福島第一原子力発電所での緊急作業（質問中で「そのこと」と表しています）に関して，**この１週間**では，それぞれの項目の内容について，どの程度強く悩まされましたか。0～4のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。	全くなし	少し	中くらい	かなり	非常に
(1) どんなきっかけでも，そのことを思い出すと，そのときの気もちがぶりかえしてくる	0	1	2	3	4
(2) 睡眠の途中で目がさめてしまう	0	1	2	3	4
(3) 別のことをしていても，そのことが頭から離れない	0	1	2	3	4
(4) イライラして，怒りっぽくなっている	0	1	2	3	4
(5) そのことについて考えたり思い出すときは，なんとか気を落ちつかせるようにしている	0	1	2	3	4
(6) 考えるつもりはないのに，そのことを考えてしまうことがある	0	1	2	3	4
(7) そのことは，実際には起きなかったとか，現実のことではなかったような気がする	0	1	2	3	4
(8) そのことを思い出させるものには近よらない	0	1	2	3	4
(9) そのときの場面が，いきなり頭にうかんでくる	0	1	2	3	4
(10) 神経が敏感になっていて，ちょっとしたことでどきっとしてしまう	0	1	2	3	4
(11) そのことは考えないようにしている	0	1	2	3	4
(12) そのことについては，まだいろいろな気もちがあるが，それには触れないようにしている	0	1	2	3	4
(13) そのことについての感情は，マヒしたようである	0	1	2	3	4
(14) 気がつくと，まるでそのときにもどってしまったかのように，ふるまったり感じたりすることがある	0	1	2	3	4
(15) 寝つきが悪い	0	1	2	3	4
(16) そのことについて，感情が強くこみあげてくることがある	0	1	2	3	4
(17) そのことを何とか忘れようとしている	0	1	2	3	4
(18) ものごとに集中できない	0	1	2	3	4
(19) そのことを思い出すと，身体が反応して，汗ばんだり，息苦しくなったり，むかむかしたり，どきどきすることがある	0	1	2	3	4
(20) そのことについての夢を見る	0	1	2	3	4
(21) 警戒して用心深くなっている気がする	0	1	2	3	4
(22) そのことについては話さないようにしている	0	1	2	3	4

7. あなたの周りの方々についてうかがいます。**日常場面**において，1～4のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。	非常に	かなり	多少	全くない
次の人たちはどのくらい気軽に話ができますか？				
(1) 上司	1	2	3	4
(2) 職場の同僚	1	2	3	4
(3) 配偶者，家族，友人等	1	2	3	4
あなたが困った時，次の人たちはどのくらい頼りになりますか？				
(4) 上司	1	2	3	4
(5) 職場の同僚	1	2	3	4
(6) 配偶者，家族，友人等	1	2	3	4
あなたの個人的な問題を相談したら，次の人たちはどのくらいきいてくれますか？				
(7) 上司	1	2	3	4
(8) 職場の同僚	1	2	3	4
(9) 配偶者，家族，友人等	1	2	3	4

8. あなたの周りの方々についてうかがいます。**福島第一原子力発電所での緊急作業**において，1～4のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。	非常に	かなり	多少	全くない
次の人たちはどのくらい気軽に話ができましたか？				
(1) 上司	1	2	3	4
(2) 職場の同僚	1	2	3	4
(3) 配偶者，家族，友人等	1	2	3	4
あなたが困った時，次の人たちはどのくらい頼りになりましたか？				
(4) 上司	1	2	3	4
(5) 職場の同僚	1	2	3	4
(6) 配偶者，家族，友人等	1	2	3	4
あなたの個人的な問題を相談したら，次の人たちはどのくらいきいてくれましたか？				
(7) 上司	1	2	3	4
(8) 職場の同僚	1	2	3	4
(9) 配偶者，家族，友人等	1	2	3	4

9. 次の出来事のうち，この1年間にあなた自身の日常生活や社会生活に支障をきたしたものがあれば，いくつでも当てはまる番号を選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。

1. 仕事上の出来事（昇進，配転，仕事のトラブルなど）
2. 自分自身の病気・けが
3. 上記以外の個人的な出来事（結婚，離婚，転居，交通違反など）
4. 家族の問題（病気，死亡，その他）

10. 困ったこと，悩みなどにであったとき，あなたはどうすることが多いですか？次の例のそれぞれについて，ふだんそのような対応を選ぶことがあるかどうか，1～4のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。	よくある	ときどきある	たまにある	ほとんどない
(1) 原因を調べ解決しようとする	4	3	2	1
(2) 今までの体験を参考に考える	4	3	2	1
(3) いまできることは何かを冷静に考えてみる	4	3	2	1
(4) 信頼できる人に解決策を相談する	4	3	2	1
(5) 関係者と話し合い，問題の解決を図る	4	3	2	1
(6) その問題に詳しい人に教えてもらう	4	3	2	1
(7) 趣味や娯楽で気をまぎらわす	4	3	2	1
(8) 何か気持ちが落ち着くことをする	4	3	2	1
(9) 旅行・外出など活動的なことをして気分転換する	4	3	2	1
(10) 問題の原因を誰かのせいにする	4	3	2	1
(11) 問題に関係する人を責める	4	3	2	1
(12) 関係のない人に八つ当たりする	4	3	2	1
(13) 問題を先送りする	4	3	2	1
(14) いつか事態が変わるだろうと思って時が過ぎるのを待つ	4	3	2	1
(15) 何もしないでがまんする	4	3	2	1
(16)「何とかなる」と希望をもつ	4	3	2	1
(17) その出来事のよい面だけを考える	4	3	2	1
(18) これも自分にはよい経験だと思うようにする	4	3	2	1

11. あなたの人生に対する考え方についてうかがいます。それぞれ1～7のうち，あなたの感じ方を最もよくあらわしている数字 1 つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。	まったく当てはまらない	ほとんど当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	少し当てはまる	大体当てはまる	非常によく当てはまる
(1) 私は，日常生じる困難や問題の解決策を見つけることができる	1	2	3	4	5	6	7
(2) 私は，人生で生じる困難や問題のいくつかは，向きあい取り組む価値があると思う	1	2	3	4	5	6	7
(3) 私は，日常生じる困難や問題を理解したり予測したりできる	1	2	3	4	5	6	7

12. 次の特徴のおのおのについて，あなた自身にどの程度当てはまるか，1～5のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。他からどう見られているかではなく，あなたが，あなた自身をどのように思っているかを，ありのままにお答えください。	当てはまる	やや当てはまる	どちらともいえない	やや当てはまらない	当てはまらない
(1) 少なくとも人並みには，価値のある人間である	5	4	3	2	1
(2) 色々な良い素質をもっている	5	4	3	2	1
(3) 敗北者だと思うことがよくある	5	4	3	2	1
(4) 物事を人並みには，うまくやれる	5	4	3	2	1
(5) 自分には，自慢できるところがあまりない	5	4	3	2	1
(6) 自分に対して肯定的である	5	4	3	2	1
(7) だいたいにおいて，自分に満足している	5	4	3	2	1
(8) もっと自分を尊敬できるようになりたい	5	4	3	2	1
(9) 自分は全くだめな人間だと思うことがある	5	4	3	2	1
(10) 何かにつけて，自分は役に立たない人間だと思う	5	4	3	2	1

13. この文章は一般的な考えを表しています。それがどれくらい当てはまるか，1～5のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。

	そう思う	まあそう思う	どちらともいえない	あまりそう思わない	そう思わない
(1) 自分が立てた計画はうまくできる自信がある	5	4	3	2	1
(2) しなければならないことがあっても，なかなかとりかからない	5	4	3	2	1
(3) 初めはうまくいかない仕事でも，できるまでやり続ける	5	4	3	2	1
(4) 新しい友達を作るのが苦手だ	5	4	3	2	1
(5) 重要な目標を決めても，めったに成功しない	5	4	3	2	1
(6) 何かを終える前にあきらめてしまう	5	4	3	2	1
(7) 会いたい人を見かけたら，向こうから来るのを待たないでその人の所へ行く	5	4	3	2	1
(8) 困難に出合うのを避ける	5	4	3	2	1
(9) 非常にややこしく見えることには，手を出そうとは思わない	5	4	3	2	1
(10) 友達になりたい人でも，友達になるのが大変ならばすぐに止めてしまう	5	4	3	2	1
(11) 面白くないことをする時でも，それが終わるまでがんばる	5	4	3	2	1
(12) 何かをしようと思ったら，すぐにとりかかる	5	4	3	2	1
(13) 新しいことを始めようと決めても，出だしでつまずくとすぐにあきらめてしまう	5	4	3	2	1
(14) 最初は友達になる気がしない人でも，すぐにあきらめないで友達になろうとする	5	4	3	2	1
(15) 思いがけない問題が起こった時，それをうまく処理できない	5	4	3	2	1
(16) 難しそうなことは，新たに学ぼうとは思わない	5	4	3	2	1
(17) 失敗すると一生懸命やろうと思う	5	4	3	2	1
(18) 人の集まりの中では，うまく振る舞えない	5	4	3	2	1
(19) 何かしようとする時，自分にそれができるかどうか不安になる	5	4	3	2	1
(20) 人に頼らない方だ	5	4	3	2	1
(21) 私は自分から友達を作るのがうまい	5	4	3	2	1
(22) すぐにあきらめてしまう	5	4	3	2	1
(23) 人生で起きる問題の多くは処理できるとは思えない	5	4	3	2	1

14. 次の説明を読んで，<u>この 1 ヵ月</u>の自分にどの程度当てはまると思われるのか，0～4のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。
もし，そのような状況が最近なかった場合には，もしあったならどう感じただろうかと考えて回答してください。

	まったく当てはまらない	ほとんど当てはまらない	時々当てはまる	しばしば当てはまる	ほとんどいつも当てはまる
(1) 変化に適応することができる	0	1	2	3	4
(2) 病気やけがなどの苦しい目にあっても，その後で元気を取り戻すほうだ	0	1	2	3	4

15. 仕事と家庭生活の満足度について，1～4のうち，最も当てはまるもの1つを選び，該当するマークシートの番号を塗りつぶしてください。

	満足	まあ満足	やや不満足	不満足
(1) 仕事に満足だ	1	2	3	4
(2) 家庭生活に満足だ	1	2	3	4

以上で終わりです。記入もれがないか，もう一度お確かめください。

ご回答ありがとうございました。

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の心理的影響の評価に関する研究
―面接調査実施体制の構築

研究分担者　江口　　尚　産業医科大学産業生態科学研究所産業精神保健学　教授
研究分担者　真船　浩介　産業医科大学産業生態科学研究所産業精神保健学　講師

研究要旨
「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」（2014 ～ 2018 年度）における「原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究」および「放射線業務従事者の心理的影響に関する研究」（2019 年度以降）における「放射線業務従事者の心理的影響の評価に関する研究」では、質問紙調査と面接調査を併用し、緊急作業による心理的影響を検討した。質問紙調査のみでは、自己報告バイアスに加えて、症状の有無や発症時期の特定も困難であり、精神的健康を評価する妥当な面接調査の併用が欠かせない。2014 ～ 2015 年度に、既存の構造化面接法の検討を行い、本研究では、世界保健機関統合国際診断面接法（CIDI）コンピューター版面接（CAPI）のうつ病モジュールの使用を決定し、「構造化面接の実施手順書（事前準備用）」および「構造化面接調査の実施マニュアル（当日）」を作成した。併せて、面接調査を担当する保健師等に対する研修を実施し、2016 年度から面接調査を開始した。同研修は継続的に実施し、2019 年度までの 4 年間で 291 名が修了した。
本報告では、2020 年 10 月 31 日および同年 11 月 7 日に実施した面接実施担当者養成研修ならびに面接実施体制の整備を整理した。研究協力機関の保健師等を対象とした面接実施担当者の養成研修は、10 月 31 日（大阪会場）に 7 名、11 月 7 日（東京会場）に 16 名がそれぞれ修了し、本年度までの 5 年間で 314 名が修了した。本年度は、新型コロナウィルス感染症感染拡大防止を徹底したため、規模を縮小し、開催した。次年度以降も、円滑な面接調査のため、同研修を継続的に実施し、面接調査の実施体制の維持に努める。また、面接調査実施機関及び実施担当者等の負担の軽減を図るため、謝品の取扱手続き等についても継続的に見直しを図る。

A．研究目的

「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」（2014 ～ 2018 年度）の「原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究」および「放射線業務従事者の心理的影響に関する研究」（2019 年度以降）における「放射線業務従事者の心理的影響の評価に関する研究」では、本分科会は、質問紙調査と面接調査を併用し、放射線業務従事者における緊急作業の心理的影響を検討する。質問紙調査は、広範かつ詳細な調査内容を広く簡便に把握する上で有用である一方で、自己報告や記憶の想起によるバイアスが想定される。特に、特定の症状の有無やその発症時期については、質問紙法での把握は難しく、構造化面接法の併用が望ましい。本報告は、本研究に求められる構造化面接法の要件と実施体制を整理し、継続的に面接調査を実施するための環境整備の検討を目的とする。

本研究では、2014 年度の研究開始時に調査方法の検討を行い、実施条件を整理した。精神保健に関する大規模疫学調査では、通常、構造化面接法が採用されているため、本調査においても、構造化面接法を使用することとした。構造化面接法はいくつか開発されているが[1)]、本調査では以下の採用要件を整理した。

- 精神疾患の有病率等を他の研究成果と容易に比較できること
- 日本国内および国際調査での使用実績があること
- 1,000 名超を対象とする調査を円滑に実施するため、医師以外による実施も可能な妥当な検査法であること
- 調査規模および時間的制約から、実施方法の修得が比較的容易であること
- 対象者の協力が得られやすい時間の上限を考慮し、一人当たりの実施時間が最長 30 分程度であること

これらの要件を満たす構造化面接法として、世界保健機関（WHO）統合国際診断面接法（CIDI）コンピューター版面接（CAPI）のうつ病モジュールの使用を決定した。WHO-CIDI は、ICD-10 および DSM-IV の診断基準に基づく精神疾患を評価するため、研修を受けた面接者によって実施される包括的な構造化面接である。主に、精神疾患に関する疫学研究、国際比較、臨床研究などに用いられている。WHO -CIDI では、以下の評価を行うことが可能である。

- 各精神疾患の有病率
- 各精神疾患の重症度
- 各精神疾患の負荷
- 支援サービスの利用
- 各精神疾患の治療薬の使用
- 精神疾患の受診状況および治療障壁

WHO-CIDI は、既に日本国内の大規模疫学研究でも用いられ[2)]、このような実績の構造化面接法は他にない。

CIDI の初版は、1990 年に Diagnostic Interview Schedule（DIS）を発展させた形で開発された。DIS が米国精神医学会の DSM に基づく診断であるのに対し、CIDI では DSM に加え、WHO の ICD に基づく診断も可能である。これにより、広域にわたる国際比較が可能となった。1998 年には WHO World Mental Health Survey（WMH）が計画され、精神疾患の危険因子、アウトカム、治療等に関する項目が整理され、WHO WMH-CIDI（CIDI3.0）が完成した。

WHO-CIDI では、面接者が、紙と鉛筆を使用して記入する形式（Paper and Pencil Instrument: PAPI）と、コンピューターに入力する形式（Computer Assisted Personal Interviewing: CAPI）の 2 種類が準備されている。CAPI と PAPI は実質的に同一の情報を網羅しているが、CAPI では、不要な項目の割愛や項目の無作為化、回答の記入、調査実施状況の記録等の簡便化が可能な機能が実装されている。CAPI は、Blaise と呼ばれるソフトウェアで作成され、面接中に複数の処理をまとめて行うことも可能である。

WHO-CIDI の使用には、WHO 公認の CIDI Training and Reference Center（TRC）が実施する研修を受講しなければならない。同研修は、WHO-CIDI を使用する研究プロジェクトを計画する研究代表者、研究プロジェクトを実施する研究マネージャー、WHO-CIDI を用いた研究データを解析するデータ解析者、および面接実施者に対するコースから構成されている。これらの研修コースでは、データ収集、編集、コード化、データクリーニング等の内容を取り上げるとともに、実践経験に関する情報提供も行っている。

CAPI と PAPI には、ともに DSM-IV や ICD-10 に基づく診断を行うための SAS プログラムも含まれている。このプログラムはモジュール化されており、WHO-CIDI で診断可能な全ての精神疾患を診断するか、一部のみの精神疾患に限定して診断するかを選択することができる。同研修コースの修了者には、専用のウェブサイト（http://www.hcp.med.harvard.edu/wmhcidi/members/index.php）へのアクセス権が与えられ、最新の質問票やアルゴリズムをダウンロードすることが認められる。

以上の WHO-CIDI の特徴から、本研究対象

者の心理的影響の評価には、WMH-CIDI（CAPI）のうつ病モジュールを使用することとした。

2014 年に実施可能性を確認するために、産業精神保健に精通した産業医、産業看護職、心理職、研究者を対象として、模擬面接を含む予備調査を行い、一定の研修を経れば、大規模な調査も可能であることが示唆された。2015 年度からは、公益社団法人全国労働衛生団体連合会の会員機関に所属する保健師等を対象として、研究協力機関において面接実施担当者のための研修を、毎年継続的に実施した。研修時の資料を別添 1 として付した。面接調査を円滑に実施するため、予備調査の結果を踏まえて、「構造化面接の実施手順書（事前準備用）」および「構造化面接調査の実施マニュアル（当日）」も作成した（別添 2、3）。

実際の面接調査は、2016 年度から開始した。調査では、同日の検査終了ごとに使用したパソコンから、検査結果のデータを抽出し、研究本部（労働安全衛生総合研究所）に送信するシステムが整備された。

本報告では、2020 年の面接実施担当者養成研修および面接調査の実施状況を整理し、同研修および面接調査における課題をまとめた。

B．研究方法

2020 年度は、例年通り、東京会場と大阪会場の 2 か所に分けて研修を実施した。ただし、新型コロナウィルス感染症の感染拡大防止を徹底するため、開催会場、開催規模、開催方法について検討を重ね、実施した。

実際の面接調査についても、対象者の予約から謝品の手配等、検査事務手続きの簡素化を検討し、実施した。

面接調査の実施には、産業医科大学倫理委員会の承認を得た。

C．結果

2020 年度は、10 月 31 日（土）に大阪会場（公益社団法人関西労働衛生技術センター；大阪市）、11 月 7 日（土）に東京会場（NN ホール；東京都港区）の 2 日程で面接実施担当者の養成研修を実施した。本年度は、新型コロナウィルス感染症感染拡大防止を徹底するため、開催会場を拡張または維持しつつ、開催規模を縮小し、実施した。そのため、本年度は、例年の約半数の 23 名（大阪会場 7 名、東京会場 16 名）が同研修を修了し、本年度までに計 314 名が修了した。同研修会においては、参加者にも別添 4 の通り感染拡大防止策の徹底を依頼した。

面接実施担当者養成研修会の開催にあたっては、感染拡大防止の観点からオンライン開催も検討したが、研修の要件から、感染拡大防止策を徹底した上での実地開催とした。同研修会には実際の面接を模した演習と面接調査実施上の留意点に関する演習が含まれ、現時点では、実地開催以外のオンライン等での研修プログラムは用意されていない。国際的にも、同様の研修は、オンラインでの開催実績がなく、また実際の面接調査もオンラインではなく実地で実施されることから、研修実施担当者と協議した結果、面接調査の精度を確保するため、実地開催とすることとした。なお、開催にあたっては、行政等が発出する感染拡大防止等に係る要請を遵守した。

面接実施担当者の養成研修における演習は、感染拡大防止のため、参加者には、例年にはないマスクの着用、パーテーションまたはフェイスガードの使用を義務付けた。これらの条件から面接実施者役の質問または面接対象者役の回答等の発話内容が一部聞き取りにくいとの意見が寄せられた。一方で研修内容については、理解できたとの意見が得られた。また、研修実施担当者（講師）ならびに本研究分担研修者らによる演習の観察においても、適切に面接が実施されていたことが確認された。

本年度の実際の面接調査は、2,846 名（男性 2,842 名、女性 3 名、性別不明 1 名）が受検し、対象者の平均年齢（標準偏差）は 51.1（10.3）歳であった。このうち、16 名は、初回に続く 2 回目の追跡調査であった。なお、研究実施期間から研究分科会に対して、同調査における不具合等の報告はなかった。

D．考察

2020 年度は、大阪・東京の 2 会場で面接実施担当者養成研修を実施し、23 名が同研修を修了した。同研修の修了者は計 314 名に達し、面接調査実施体制の維持が図られた。なお、本年度は、新型コロナウィルス感染症感染拡大防止を徹底するため、開催会場を拡張または維持しつつ、開催規模を縮小し、実施したため、修了者は、例年の約半数にとどまった。面接調査実施体制を維持するため、次年度以降も、同研修を継続的に実施するとともに、研究協力機関等の希望を踏まえて、開催地・開催頻度等を検討する。

面接実施担当者養成研修会では、感染拡大防止を徹底したことから、一部の演習において、不具合が報告されたが、参加者の理解は例年と同様の効果が得られたと考えられる。参加者からは演習において、面接実施者役の質問または面接対象者役の回答等の発話内容が一部聞き取りにくいとの意見が寄せられた。ただし、研修内容については､理解できたとの意見が得られ、また、研修実施担当者・研究分担者等による観察においても､参加者の面接方法に不備はなく、昨年度以前と同等の研修が実施できたと考えられる。

同研修修了者による実際の面接調査も円滑に進捗が認められた｡面接調査実施済み対象者は、前回の報告から、315 名増加し、1 割強の拡大が認められた。研究協力機関から本研究分科会に対して、面接調査の不備や不具合に関する報告はなく、円滑に面接調査が進められていると考えられる。一方で、健診の予約から面接調査の謝品の手配等の一連の事務手続きにおいては煩雑な手順が残されており、研究協力機関の負担軽減を図る工夫を継続的に検討する必要があると考えられた。

E．結論

2020 年度は、大阪・東京の 2 会場で面接実施担当者養成研修を実施し、23 名が同研修を修了した。面接調査を実施できる担当者は、計 314 名に達し、面接調査実施体制の維持が図られた。次年度以降も、同研修を継続的に実施するとともに、研究協力機関等の希望を踏まえて、開催地・開催頻度等を検討する。

F．参考文献

1） 島悟：精神症状の測定法：構造化面接．高橋三郎，花田耕一編：精神科診断基準．pp45-53，金原出版，東京，1992.

2） 廣尚典，重村淳：原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究―面接調査．厚生労働省労災疾病臨床研究事業 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 総合研究報告書（研究代表者 大久保利晃）．Pp217-243，2019.

G．研究発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況

なし

I．研究協力者

廣尚典（産業精神保健実践研究所）
下田陽樹（岩手医科大学）
日野亜弥子（産業医科大学）

資料：１

「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」CIDI研修」

WHO統合国際診断面接トレーニング
WHO統合国際診断面接（WHO-CIDI）について

2020年 11月 7日（土）三田NNホール

1

WHO-CIDI version3.0とは

2

- 目的
  生活史におけるエピソードを聞き取り、ICD-10とDSM-IVに基づいて精神障害をアセスメント（“診断”）すること
- 特徴
  - 非医療者による精神障害のアセスメントが可能
  - 操作的診断に基づく構造化面接
  - 包括的なアセスメント項目
    ：精神障害の既往・現在の症状、重症度、社会機能、受療状況、服薬状況など
  - 紙版/コンピューター版の選択が可能
  - インタビューの標準化（トレーニングの義務づけ）

診断基準

3

- ICD(International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)：疾病及び関連保健問題の国際統計分類
- DSM(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)：精神障害の診断と統計マニュアル
- 操作的診断：臨床症状に依存して診断せざるを得ない精神疾患に対し、信頼性の高い診断を与えるために、明確な基準を設けた診断

CIDI　精神保健疫学調査の限界に挑む

4

- 精神保健に関する大規模な地域調査を！
  →トレーニングを受ければ誰でも面接できる
- “正確な”精神障害の“診断”を！
  →構造化された面接票
  →正確な回答を得るためのエ夫の数々
  →誰が面接しても同じ回答が得られる

CIDIトレーニング

CIDI 3.0 によって診断できる精神障害

5

生涯、過去12カ月間の精神障害の有無（WMHJ2）

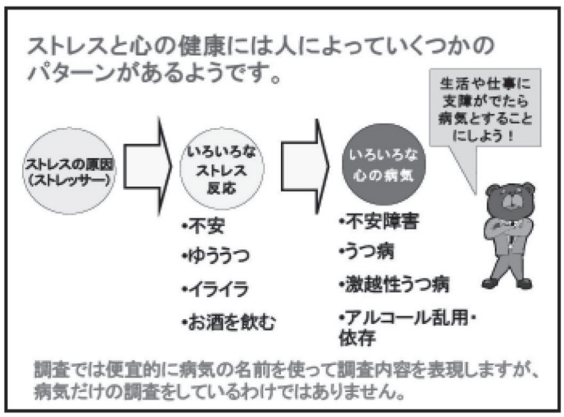
1. うつ病
2. 躁病
3. パニック障害
4. 社会不安障害
5. 広場恐怖
6. 全般性不安障害
7. 物質乱用・依存
8. 心的外傷後ストレス障害

＜その他＞
自殺、サービス利用、人口統計学的要因、精神病性障害、慢性疾患、雇用状態、経済状態

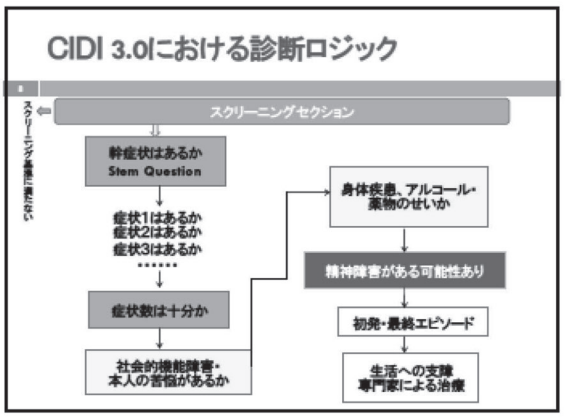
ストレスと健康の考え方

6

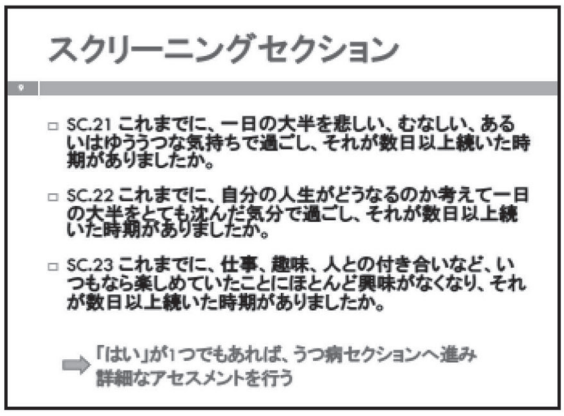
資料：1



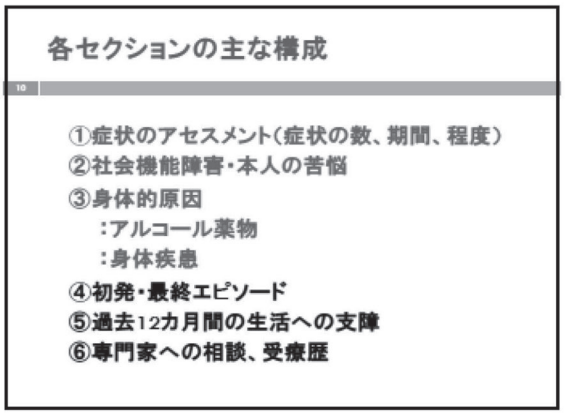
7



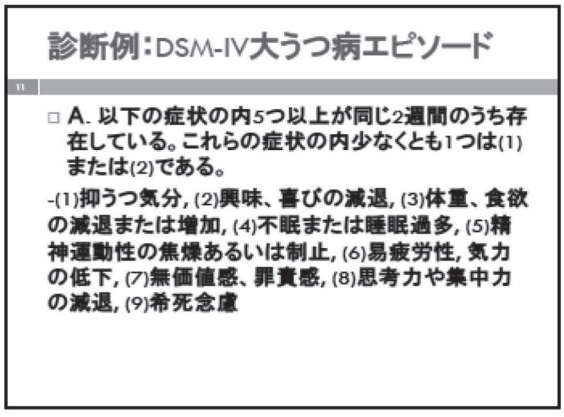
8



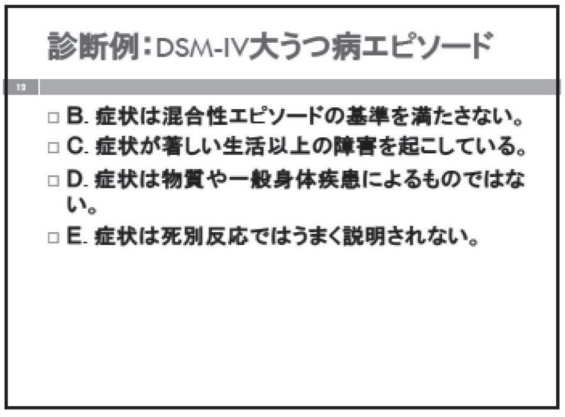
9



10



11



12

資料：1

セクション構成例：D(depression)セクション

13

①症状のアセスメント(D1～D26：数、程度、期間)
＊期間については、下記のいずれかを満たすものとする
-2週間以上
-毎月3日以上かつ1年以上
②社会機能障害・本人の苦悩(D28)
③身体的原因(D29)
④初発・最終エピソード(D37～D50)
⑤過去12カ月間の生活への支障(D62～D68)
⑥専門家への相談、受療歴(D72～D87)

13

注意を要する構成の特殊性

14

- はじめに①で「最悪だったエピソード」について詳細に質問した後、④で改めて初発・最終エピソードの時期、最長のエピソード、1年以上続くエピソード、過去のエピソードの数等について質問している
- 回答者は何度も同じ質問を受けている気分になってしまうことがあるが、実際は異なる視点から過去のエピソードについて尋ねている(結果として同じエピソードについて尋ねることはあり得る)

調査者は、今自分がどのエピソードについて尋ねているのか、常に把握していることが望ましい

14

参考：④(D37～D50)内構成

15

①初発エピソード(D37)
②最近のエピソード(D38)
③最も長いエピソード(D39)
④1年以上続くエピソード
-数日以上、毎月のように(D41-43)
-ほぼ毎日、1年以上(D46-D50)

15

①症状のアセスメント(期間・程度)

16

- D12.今までに、ほとんど一日中、悲しくなることがほぼ毎日、2週間以上続いた時期はありましたか。
  → *3日未満の場合は、次のセクションへ*
- D16.あなたの悲しみが最もひどく、かつ頻繁にあった、2週間以上続いた時期について思い出して下さい。
  その時期には、悲しい気分は、ふつう1日のうちどれくらい続きましたか。
  1日のうち、1時間未満でしたか、1～3時間でしたか、3～5時間でしたか、あるいは5時間以上続きましたか？
  → *1時間未満の場合は、次のセクションへ*
- D17.そのような期間、あなたの精神的な苦しみはどの程度でしたか。軽かったですか、中くらいでしたか、ひどかったですか、あるいはとてもひどかったですか。
  → *「精神的苦悩」が弱い、または全くなかった場合*
  (次の質問)は、次のセクションへ

16

①症状のアセスメント(症状の数)

17

- D24a. 以下の質問に応える際には、あなたの悲しみおよびその他の問題が最もひどく、かつ多かった2週間以上続いた期間について思いだして下さい。以下のそれぞれについて、その期間にそのことがほぼ毎日、ほとんど1日中、起きたかどうか答えて下さい。
- D24a. ほぼ毎日、ほとんど1日中悲しい、むなしい、またはゆううつだと感じましたか。

17

②社会機能障害・本人の苦悩

18

- D28. その期間に、悲しいこと、およびこれらのその他の問題のためにあなたの仕事、地域や職場での対人関係、あるいは個人的な関係にどれくらい支障がありましたか。
  全くないですか、少ししかないですか、いくらかですか、たくさんですか、あるいは非常にですか。

18

資料：1

③身体的原因による症状の除外

19

- D29a. このような期間は、身体の病気やけが、薬やアルコールを使うといったような身体的な原因のために起こることがあります。これまでに、悲しみがあった期間は、そのような身体的な原因のために起きたことがありましたか？
- D29b. このような期間は、いつも身体的な原因のために起きましたか ？
- D29c. その身体的な問題とは何だと思いますか。簡単に話してください。

19

④エピソードの時期

20

①初発エピソード
②最近のエピソード
③最も長いエピソード
④1年以上続くエピソード

- D38

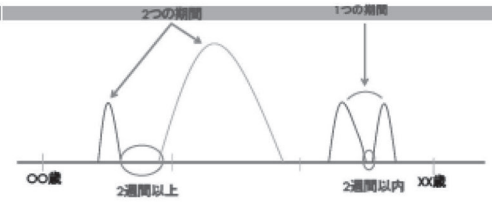
次の質問で、「期間」という時には、あなたがほとんど毎日悲しいと感じ、かつその他の問題のいくつかがあった、2週間以上続いた期間のことです。2週間以上続けてこれらの問題がなくなった時、その期間が終わったとします。このことを頭に入れて考えて下さい。

過去12カ月間に、こうした期間は合計何回ありましたか？

20

エピソードの期間

21



診断基準（症状の数と持続期間、障害の程度）を満たす時期
エピソードとエピソード間には、症状の無い一定の期間が必要（疾患により異なる）

21

⑤過去12カ月間の生活への支障

22

過去12カ月間に、あなたの悲しみが最もひどかった時期を含む1カ月間を思い出してください。小冊子○○ページの0から10までの数字を使って、その期間に悲しみのために次の活動にどれくらい支障があったか教えて下さい。0は支障なし、10はとてもひどい支障を意味します。

家事
仕事
家族や友人との関係
職場や地域での人間関係

その他、「仕事や普通の活動」ができなかった日数（過去12カ月間）についても質問

22

⑥専門家への相談、受療

23

- D72. これまでに悲しみについて、医者または他の専門家に相談したことはありますか？（専門家とは、心理学者、カウンセラー、宗教家、漢方医、針灸医、他の治療の専門家を意味します。）

初めて専門家に相談した時期（年齢）
効果的な治療に出会うまでの期間・受診回数
過去12カ月間の受診の有無
入院経験の有無と入院時の年齢

23

⑥専門家への相談、受療

24

≪ 専門家・治療の定義 ≫

- 医師：医学部を卒業し、医師免許を持っている医師
- その他の専門家：心理学者、カウンセラー、宗教家、漢方医、鍼灸医、他の治療の専門家
- 治療：感情的な問題に対する専門家の診察や専門家の監督下で処方された投薬・与剤のこと

24

資料：２

1

全般的なルール１

- 黒い文字を対象者に向かって読み上げ、対象者の回答を数字（場合によっては文字）で入力する
- 青い文字は調査員向けの指示なので読まない
- （かっこ）に入った文章は、必要がある時だけ読む

2

全般的なルール 2

■質問は全文を読み上げる

■質問や選択肢の読み上げが中断された場合

→回答者の発言を受け止め、その後全文を読み上げる

■回答者が質問や選択肢を正しく理解していないと予測された場合

→質問全文またはすべての選択肢を再度読み上げる

→回答者が質問の１部のみ繰り返すように希望した場合は、１部のみ繰り返しても良い

→回答者が１つの選択肢を繰り返すように希望した場合は、すべての選択肢を読む（該当しないことが明白な選択肢は読まなくても良い）

3

全般的なルール 3

■用語の意味を尋ねられた場合は、説明はせずに「回答者自身の定義」に依って回答を得る

■選択式の質問において、条件付きの回答を得た場合には、メモ機能を使って記録を残しておく場合もある

：「もし～なら」「～の時を除いて」「～だけど」

4

全般的なルール４

<注意すべきキーワード>

頻度: しばしば、よく、いつも

強度: いくらか、かなり、非常に

期間: これまでに、常に・ずっと

→質問文を読み上げる際には、以上の語句を強調して（ゆっくり・はっきり）と発音する

5

フィードバックの心得
～味気ないインタビューを心地よく

- 同じ質問が続く、回答に悩む、その他適宜
  - 「ありがとうございます」
  - 「はい、わかりました」
  - 「思いだすのは、大変ですね」
  - 「貴重な情報をありがとうございます」
  - 回答をくりかえす
- お待たせしたり、確認が必要な場合
  - 「少し記録させてください」
  - 「今何った事を確認させていただけますか」

6

資料：２

注意すべき回答への対応１

<時期・期間・程度に関する質問>

回答者が正確な時期・頻度を思いだせず、大体の範囲を回答した場合

→「一番近いと思うのはいつ（何歳）ですか？」「どちらの方が近いですか」と聞いてみる

正確な時期を応えることができない場合

→最初に症状を経験した時期については、その範囲のうち１番早い時期

→最後に症状を経験した時期については、その範囲のうち１番最近の時期

正確な期間・程度を回答できない場合

→１番長い時期、重い程度

7

注意すべき回答への対応２

“わかりません”

-もう１度聞く（質問文を繰り返す）

-症状についての“わかりません”は再度聞きなおさないこと→「いいえ」を選択

（すぐに思い出せない場合は、症状が無かったか、思い出せないくらい軽微だったと考える）

状態に関する判断

-回答者にとって通常とは異なった症状や行動かどうかに基づいて判断する

- 例:“いつもより眠るのが困難でしたか？”
- 例:“私はいつもそう（眠るのが困難）なんですよ”
- 例:“いつもより眠るのが困難でしたか？”

8

注意すべき状況への対応

回答者が回答に詰まっている場合

→「全般的なルール２」の例と同様に質問全文を繰り返し、面接者の主観による説明は極力避けることが望ましい

→積極的な説明よりも沈黙で回答を促す

回答者がPCの画面を見せることを求めた場合

→基本的には丁寧にお断りする、面接者の質問に対して回答する形式が守られることが望ましい

9

ロールプレイ１（時々）

D1.　あなたは面接の前半で、ほとんど１日中、悲しかったり空しかったり憂鬱と感じたりした時期が何日も続いたことがあると言いました。そのような期間に、自分の人生がどのようになるかについて落胆したことはありましたか？

-はい ・・・・・・・・・・・・・・・・　1
-いいえ ・・・・・・・・・・・・・・・　5　＊D1bへ
-わからない ・・・・・・・・・・・・　8　＊D1bへ
-拒否 ・・・・・・・・・・・・・・・・　9　＊D1bへ

回答者:「時々、そんな風に感じました」

10

D1.　あなたは面接の前半で、ほとんど１日中、悲しかったり空しかったり憂うつと感じたりした時期が何日も続いたことがあると言いました。そのような期間に、自分の人生がどのようになるかについて落胆したことはありましたか？

回答者:「時々、そんな風に感じました」

⇒『あった』ので“はい”(1)にチェック

11

ロールプレイ２（時々）

D26 I.　ほぼ毎日、話し方や動作が普段より遅くなりましたか？

-はい ・・・・・・・・・・・・・・・・　1
-いいえ ・・・・・・・・・・・・・・・　5
-わからない ・・・・・・・・・・・・　8
-拒否 ・・・・・・・・・・・・・・・・　9

回答者:「ん～、時々ですね」

12

資料：２

D26 l.　ほぼ毎日、話し方や動作が普段より遅くなりましたか？

回答者:「ん～、時々ですね」

⇒<u>ほぼ毎日</u>そうだということが確認できていないので、“ほぼ毎日”を強調してもう一度質問する

13

ロールプレイ３（わかりません）

D26j.　その数日間の間に、たいして働いたわけでもないのに、ほぼ毎日、疲れあるいは気力の無さを感じましたか？

回答者:「わかりません」

14

D26j.　その数日間の間に、たいして働いたわけでもないのに、ほぼ毎日、疲れあるいは気力の無さを感じましたか？

回答者:「わかりません」

⇒症状については再度聞きなおさずに、“いいえ”(５)にチェック

15

ロールプレイ ４（状態の変化）

D26a. その２週間の期間に、ほぼ毎日、いつもより考える速度がずっと遅くなったり、考えがまとまらなかったりしましたか？

- はい (1)
- いいえ (5)
- 不明 (8)
- 拒否 (9)

回答者:「いつも考えがまとまらなくて困っています」

16

D26a. その２週間の期間に、ほぼ毎日、いつもより考える速度がずっと遅くなったり、考えがまとまらなかったりしましたか？

回答者:「いつも考えがまとまらなくて困っています」

⇒「<u>いつもより</u>考える速度がずっと遅くなったり、考えがまとまらなかったりしましたか？」と再度聞く

17

ロールプレイ ５（発症時期）

SU30. <u>初めて</u>同じ年にこれらの問題のうち3つ以上が起こったのはいくつの時でしたか？

回答者:「15か16(歳)の時でした」

18

資料：２

SU30. 初めて同じ年にこれらの問題のうち3つ以上が起こったのはいくつの時でしたか？

回答者：「15か16(歳)の時でした」

⇒「どちらが(最も)近いですか?」

⇒同じような回答なら、若い方の"15"とする

19

ロールプレイ６（時期・最後の症状）

PD10d. 最後にこうした発作の１つが起こったのはあなたが何歳の時でしたか？

回答者：「多分、38か39(歳)だと思うんですけどよく憶えていません」

20

PD10d. 最後にこうした発作の１つが起こったのはあなたが何歳の時でしたか？

回答者：「多分、38か39(歳)だと思うんですけど、よく憶えてません」

⇒どちらが(最も)近いですか?"と再度聞く

⇒同じような回答なら、現在に近い（最近の）"39"と記入する

21

ロールプレイ７（頻度・程度）

SU9. その年、お酒を飲む日はたいてい1日につき約何杯のお酒を飲みましたか？

回答者：「6杯か7杯ぐらい、その時々によりますね」

22

SU9. その年、お酒を飲む日はたいてい1日につき約何杯のお酒を飲みましたか？

回答者：「6杯か7杯ぐらい、その時々によりますね」

⇒「どちらが(最も)近いですか？」と再度聞く

⇒同じような回答なら、多い方の"7"とする

23

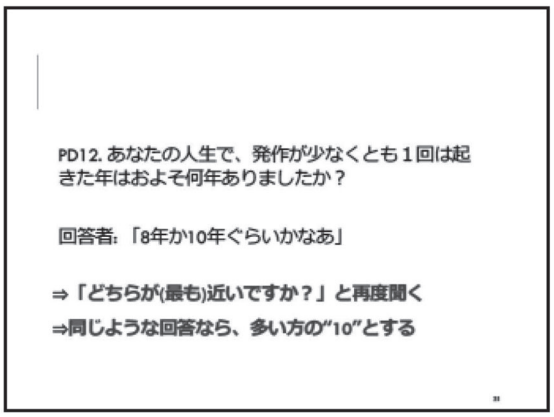
ロールプレイ８（期間）

PD12. あなたの人生で、発作が少なくとも１回は起きた年はおよそ何年ありましたか？

回答者：「8年か10年ぐらいかなあ」

24

資料：２


PD12. あなたの人生で、発作が少なくとも１回は起きた年はおよそ何年ありましたか？
回答者：「8年か10年ぐらいかなあ」
⇒「どちらが(最も)近いですか？」と再度聞く
⇒同じような回答なら、多い方の"10"とする

25

資料：３

コンピュータ支援面接(CAPI)の使用方法

「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」CIDI研修
2020年 11月 7日（土）三田NNホール

1

1

面接のスタート・終了

- 「CIDI3.0の起動」をダブルクリックすると、面接用画面が立ちあがる
- 「ファイル」メニューで「終了」を選択
- 「ALT+X」
- **面接プログラムの右上にある×印をクリック**

2

2

「ファイル」メニューを使う

- 「ファイル」メニュー/「ALT+F」で以下のようなサブメニューが表示される

「新規」：新しい面接の開始
「一覧」：これまでの面接データの一覧
「終了」/「ALT+X」：面接の中断・終了

- 一度中断したインタビューを再開

①ファイルメニューで「一覧」を選び、中断した対象者を選びダブルクリック（もしくはEnterキーを押す）
②対象者の面接記録が表示されるので、「移動」メニューの「最後」のページを選択（ただしHU8（調査の説明）だけは毎回「1」と入力し直す必要がある）
＊中断した質問の続きから面接を再開したかどうか確認してください

3

3

「回答」メニューを使う

- 「回答」メニューを選ぶと、以下のようなサブメニューが表示される

「不明」(CNTL+D)：不明の回答を入力
「拒否」(CNTL+R)：拒否の回答を入力
「マークをつける」(F2)

：面接中の特記事項やどう入力していいか分からなくなった時にメモを残すことができる
：「Save」を押すとウィンドウが閉じて、入力した内容が記録される
：「ESC」キーを押すと、入力をキャンセルできる

4

4

「移動」メニューを使う

- 「移動」メニューを選ぶと、以下のようなサブメニューが表示される

「前のページ」
「次のページ」
「最初のページ」
「最後のページ」
：以前に中断した面接の最後の質問にジャンプ

5

5

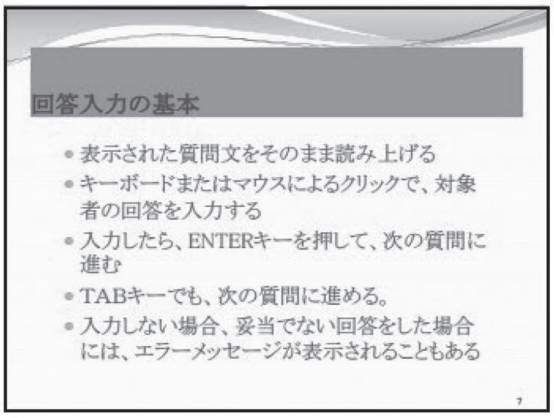
便利なキーのまとめ

- **F2：メモの入力**
- **CTRL+D：「不明」の回答を入力**
- **CTRL+R：「拒否」の回答を入力**
- **ALT+X：面接の中断**

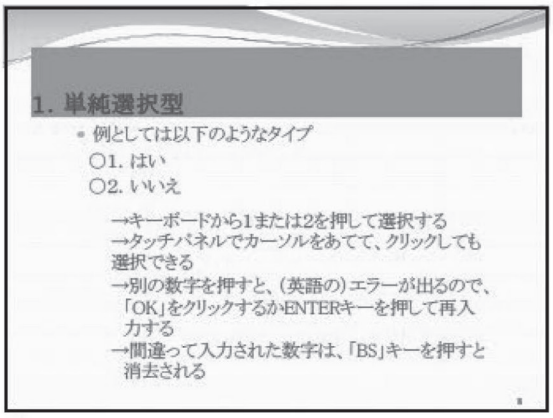
6

6

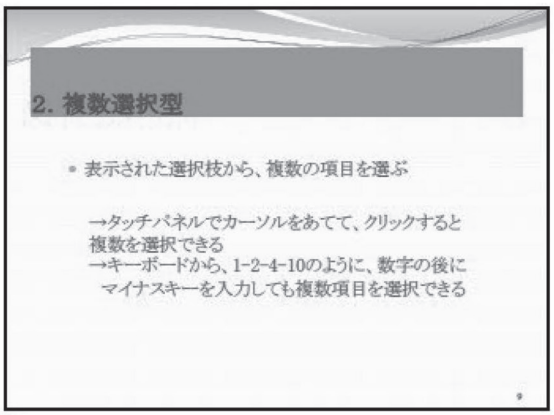
資料：3



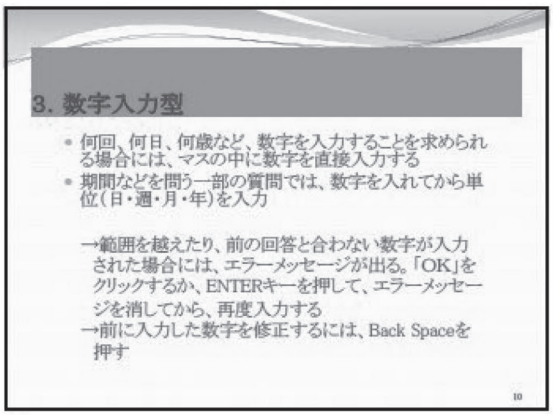
7



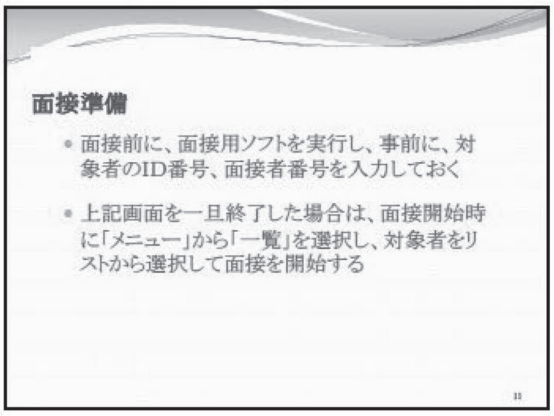
8



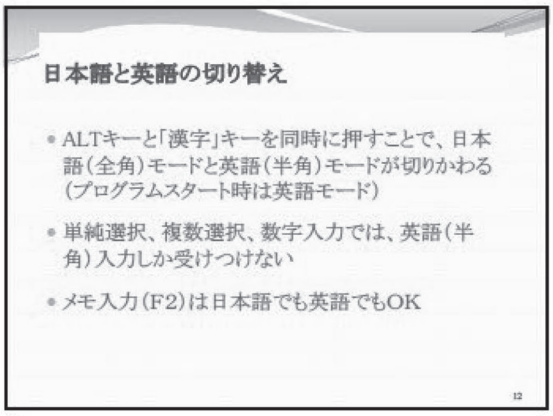
9



10



11



12

東電原発緊急作業者の心理的健康影響に関する研究

構造化面接調査の実施マニュアル（当日）

注意

別途お送りしている「構造化面接の実施手順書（事前準備用・改訂版）」もご参照ください。

1）健診受検者への承諾

① 健診調査終了後、健診開始時に受け取っている承諾書の該当欄に印がつけられている健診受検者に、口頭で承諾の旨を再確認する。
（例）「面接の調査にも協力いただけますね？」

② 承諾が確認できたら、調査（検査）の場所へ誘導する。

2）検査およびその前後

① 受検者が着席したら、以下の事項を伝える。
なお、上記承諾の再確認の際に、受検者から当該事項に関する質問があった場合には、その時点で一部を説明してもよい。

・検査は、早ければ 5 分足らずで終了するが、回答によっては 30 分あまりを要する場合もあること。

・質問は全てあらかじめ決められており、ひとつひとつの意味などを問われても、お答えできないこと。

・できるだけ最後まで協力いただきたいが、検査途中で検査を拒否することもできること。

・最後まで検査に協力いただいた場合には、粗品を差し上げること。

・検査の結果は、後日集団として解析され、個別のフィードバックはできないこと。したがって、（本日も後日も）検査結果についてのコメントや助言指導はできないこと。

・後日でも、疑問点が生じた場合、その問い合わせは、産業医科大学精神保健学研究室（電話 093-691-7475）にいただきたいこと。（お問い合わせ内容は、同室から放射線影響研究所にも報告すること。）

② PC 画面で FK-ID を入力して検査を開始する。

③ 検査（質問の仕方、回答の入力の仕方など）は、研修内容（研修時の資料を含む）に沿って実施する。

④ 随時、「回答者用小冊子」を活用する。「回答者用小冊子」は、回答者が円滑に回答するための補助としての使用を意図したものであり、使い回しを想定しているが、受検者が希望すれば、お持ち帰りいただくことも可能である。

⑤ 所用のため検査が一時中断されるのはやむを得ないものとする。

⑥ 検査途中で受検者が継続拒否の意向を示されたら、その時点で検査を終了させ、それまで協力いただいたお礼を述べる。

⑦ 面接が終了したら、お礼を述べ、粗品をお渡しする。その際、その都度、氏名を「受検者一覧」に明記する。（本人からサインなどをもらう必要はない。）これは、年度末の研究の決算報告に要するためである。

3）検査終了後

・健診調査日ごとに、「構造化面接実施状況」に実施人数を記入する。検査途中で拒否をして検査を中止した人数についても、該当欄に記入する。

・毎月月末に、当該月の「受検者一覧」および「構造化面接実施状況」を、産業医科大学精神保健学研究室（j-seihkn@mbox.med.uoeh-u.ac.jp）にメールでご報告いただく。なお、年度末については、月末でない時期に提出をお願いすることがある。

その他

① 粗品については、事前に予定される協力者数（健診調査対象者×3／4 程度）を産業医科大学精神保健学研究室（電話 093-691-7475）に連絡いただくと，同研究室から該当数が送付される。宅急便でお送りするため、2、3 日で到着予定である。

② 面接調査実施者としての疑問が生じた場合には、産業医科大学精神保健学研究室（電話 093-691-7475）にお問い合わせいただく

別添２

東電原発緊急作業者の心理的健康影響に関する研究

構造化面接の実施手順書（事前準備用）

前提事項

① 面接担当者は、本構造化面接法の研修を直接履修した者に限定する。
② 面接は、疫学研究を目的とした取り組みであり、研究協力者（健診調査受検者）の直接的な支援は行わない。
③ パソコン上に入力した回答の結果評価（例えば、「うつ病」の疑いあり）は、当日当該端末でみることはできない。
④ 研究協力者には、お礼として、粗品をお渡しする。

面接場所

① 騒音が少なく、研究協力者が安心して回答できるようなスペースを確保する。密閉された部屋でなくても構わないが、周囲の目を気にならないような配慮（衝立など）が必要である。
② ひとつの場所において、同時並行で実施することは可能であるが、適度な距離をとる、向きを工夫するなどにより、互いに調査に影響を及ぼさないようにする。

手順

① 健診終了後、担当者が面接場所に誘導する。面接は、原則として、他の健診調査の終了後に実施する。面接時間が数分～30 分程度とばらつきが生じるためである。
② 健診調査対象者（来場者）のうち、当日提出いただいた承諾書で、面接調査の欄に印をつけられた受検者を対象とする。毎日、協力依頼人数と実施人数（協力が得られた人数）を、別途お送りする「構造化面接実施状況」に記す。検査途中で拒否した人数についても、該当欄に記入する。
③ 協力依頼では、以下の点を明確に伝える。
・調査は、早ければ 5 分足らずで終了するが、場合によっては 30 分程度かかることもある。
・諸事情で、検査を途中でやめることは自由であるが、できるだけ最後まで協力をいただきたい。
・質問はあらかじめ決められており、その意味などを問われても、お答えできない。
・結果は、集団分析によって、心の健康に影響を及ぼす様々な要因について明らかにすることを主目的とする。したがって、個人ごとの結果を取り扱うことはしない。
・面接調査の結果を個別にお伝えすることはできない。結果通知のような形で、後日お返しすることもない。（検査終了後、結果・評価が手元でわかるわけではないので、そもそもできない。）
・したがって、調査結果をもとにした助言・保健指導も行わない。
・疑問点があれば、産業医科大学精神保健学研究室（電話 093-691-7475）にお問い合わせいただく。（お問い合わせ内容は、同室から放射線影響研究所にも報告する。）
④ FK-ID 番号を確認の上、面接を開始する。
⑤ 面接終了後は、粗品をお渡しして お帰りいただく。その都度、氏名を、「受検者一覧」に明記する。

その他

① 面接調査に先がけて、構造化面接法の練習（復習）をしておくこと。適切な時間は、個人差があるが、半日～1 日程度をお勧めしたい。
② 粗品については、事前に予定される協力者数（健診調査対象者×3／4 程度）を産業医科大学精神保健学研究室（電話 093-691-7475）に連絡いただくと，同研究室から該当数が送付される。
③ 面接調査実施者としての疑問が生じた場合には、産業医科大学精神保健学研究室（電話 093-691-7475）にお問い合わせいただく
④ 精神的な健康問題が非常に心配される例に対して、受診勧奨を行うことを禁じるわけではないが、それは本調査結果をもとにしてということではなく、その前の健診調査の結果として行われるべきである。

別添４

研修会に参加いただく際の感染予防のお願い

新型コロナウィルス感染症の予防のため、ご協力をお願いいたします。

1. 研修会当日に、自宅で検温し発熱（平熱より高い体温、または 37.5 度以上）がある場合、咳や鼻汁、喀痰、咽頭痛などの風邪症状、呼吸困難、全身倦怠感、頭痛、関節・筋肉痛、下痢、嘔気、嘔吐、味覚障害、嗅覚障害などの症状のある方は、研修会の参加はおやめください。
   また、過去２週間以内に法務省・厚労省が定める諸外国への渡航歴がある方（およびそれらの方と家庭や職場内等で接触歴のある方）、２ 週間以内に新型コロナウィルス感染症の患者やその疑いのある患者(同居者･職場内での発熱を含む)との接触歴のある方、新型コロナウィルス感染症の患者に濃厚接触の可能性があり、待機期間内（自主待機も含む）方も参加はおやめください。
2．研修会当日は、マスクを着用してお越しください。
3．会場に入る際には、手洗い及び手指の消毒をお願いいたします。
   また受付に並ぶ際は、距離を保ってお並びください。
   念のため受付時に、体温測定や体調、連絡先の確認もいたしますので、ご協力をお願いいたします。
4．当日は一つの机に一人ずつ、お座りいただくようあらかじめ席を決めておりますので、前後の間隔を開けてお座りください。
5．ロールプレイは、前後の席の方で実施いただきますが、最低 1m 程度距離を保って実施いただくようお願いいたします。

＊会場には手指消毒薬、除菌ウエットティッシュー、マスク、非接触型体温計をご用意しております。

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の心理的影響の評価に関する研究―面接調査

研究分担者　真船　浩介　産業医科大学産業生態科学研究所産業精神保健学　講師
研究分担者　江口　　尚　産業医科大学産業生態科学研究所産業精神保健学　教授

研究要旨
「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」（2014 ～ 2018 年度）における「原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究」および「放射線業務従事者の心理的影響に関する研究」（2019 年度以降）における「放射線業務従事者の心理的影響の評価に関する研究」では、WHO 統合国際診断面接法（CIDI）コンピューター版面接（CAPI）のうつ病モジュールによりうつ病の有病率を評価した。
本報告では、2020 年 11 月 30 日までの健診調査受検者のうち、面接調査により有効な回答が得られた 2,846 名（男性 2,842 名、女性 3 名、不明 1 名）を対象に分析した。その結果、DSM- Ⅳにおける「大うつ病性障害」（296.xx）の有病率は、最近 1 か月で 0.2%（7 名）、最近 12 か月で 1.9%（53 名）、生涯で 6.8%（195 名）と判定された。ICD-10 における「精神病症状を伴わない重症うつ病エピソード」（F32.2、F33.2）の有病率は、最近 1 か月で 0.2%（5 名）、最近 12 か月で 1.1%（32 名）、生涯で 3.3%（93 名）と判定された。また、災害前にうつ病の既往がある群では、ない群に比べ、災害後のうつ病の発症が有意に多かった。さらに、ICD-10 における「精神病症状を伴わない重症うつ病エピソード」の発症は、実効線量と有意な関連が認められ、100mSv 以上の被ばく群で、生涯有病率および災害後の罹患率が有意に高かった。

A．研究目的

本報告は、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故の緊急対応に従事した放射線業務従事者を対象にうつ病所見の評価を目的とした。「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」（2014 ～ 2018 年度）の「原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究」および「放射線業務従事者の心理的影響に関する研究」（2019 年度以降）における「放射線業務従事者の心理的影響の評価に関する研究」では、世界保健機関統合国際診断面接法（WHO-CIDI）コンピューター版面接（CAPI）のうつ病モジュールを使用して、うつ病の所見を評価した。WHO-CIDI は、ICD-10 および DSM-IV の診断基準により精神疾患を評価するため、一定の訓練を修了した面接者が実施する包括的な構造化面接として、大規模調査における妥当性が確立されている [1–2]。

本報告では、2020 年 11 月 30 日までに面接調査を実施し、有効な回答が得られた者の結果を分析し、東電福島第一原発事故において緊急作業に従事した放射線業従事者のうつ病の有病率を評価した。

B．研究方法

2016 年 12 月から、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」および「放射線業務従事者の心理的影響に関する研究」の一環として実施された健診調査を受検した放射線業務従事者のうち、研究参加の同意が得られた者を対象として、健診調査時に、WMH-CIDI（CAPI）のうつ病モジュールを用いた調査を実施した。

本報告では、DSM- Ⅳにおける「大うつ病性

障害」（296.xx）および ICD-10 における「精神病症状を伴わない重症うつ病エピソード」（F32.2、F33.2）の 2 つの診断基準に基づき、面接結果を判定し、面接時を起点に、最近 1 ヶ月、最近 12 ヶ月の有病率と生涯有病率を算出した。また、東日本大震災の発災日（2011 年 3 月 11 日）を基準に災害前のうつ病の既往の有無と災害後のうつ病の発症の関連を検討し、既往のオッズ比を算出した。さらに、実効線量とうつ病発症との関連を検討するため、緊急作業時の実効線量から、対象者を 50mSV 未満、50mSV 以上 100mSV 未満、100mSV 以上の 3 群に分類し、うつ病の有病率、災害後の初発および再発による有病率を比較した。

本調査は、産業医科大学倫理委員会の承認を得て、実施された。

C．結果

分析対象は、2,846 名（男性 2,842 名、女性 3 名、性別不明 1 名）で、平均年齢（標準偏差）は 51.1（10.3）歳であった。このうち 16 名は、2 回目の追跡調査を受検していたが、本報告では、初回調査のみを分析した。

DSM- Ⅳにおける「大うつ病性障害（296.xx)」では､最近 1 か月の有病率は 0.2% (7 名)、最近 12 か月の有病率は 1.9％（53 名)、生涯有病率が 6.8％（195 名）と判定された。ICD-10 における「精神病症状を伴わない重症うつ病エピソード（F32.2、F33.2)」では、最近 1 か月の有病率は 0.2％（5 名)、最近 12 か月の有病率は 1.1％(32 名)､生涯有病率が 3.3％(93 名）と判定された（表 1)。

災害後のうつ病の有病率は、DSM-IV、ICD-10 のいずれに基準においても、災害後の初発よりも、災害以前に既往のある再発が有意に公立であった（表 2)。既往によるオッズ比（信頼区間）は､DSM-IV を基準とした場合で､8.44（5.07 – 14.05)、ICD-10 を基準とした場合で、21.31（10.35 – 43.91）であった。

実効線量とうつ病所見の関連では、ICD-10 の「精神病症状を伴わない重症うつ病エピソード」の生涯有病率、災害後の初発（罹患率）において、100mSV 以上の群で有意に多かった（表 3)。なお、ここでは、実効線量が推定できず、分類できなかった 100 名を除く 2,746 名を対象に解析した。

D．考察

集計した 2,846 名において、うつ病（DSM-Ⅳ：296.xx、ICD-10：F32.2、F33.2） の 1 か月有病率、12 か月有病率は、日本の一般人口の有病率 [3-4] と比較して、顕著な差はみられなかったが、生涯有病率は本報告でやや高値であった。最近の調査 [4] では、一般人口における男性の有病率は、DSM- Ⅳで 0.3％（最近 1 か月)、2.2％（最近 12 か月)、4.3％（生涯)、ICD-10 で 0.1％（最近 1 か月)、0.9％（最近 12 か月)、2.2％（生涯）と報告されている。本研究の対象者では、過去 1 年以内のうつ病の発症は一般人口と相違ない可能性が示唆されたが、就労状況や基本属性の相違から、単純には比較できない。同調査 [4] も発災後の 2013 ～ 2015 年度に実施されているが、生涯有病率では、発災後に限らず、発災前にも、本研究と差異が生じている可能性が想定され、緊急作業との関連は明らかにできていない。

発災前にうつ病の既往がある群ではない群に比べて、災害後のうつ病有病率が有意に高く、精神障害の既往がある場合には、作業中の経過観察や継続的な支援が重要であると考えられた。

実効線量とうつ病有病率との関連は ICD-10 を基準とした場合に、100mSv 以上の被ばく群の生涯有病率、発災後の初発の罹患率が有意に高かった。実効線量が高い作業者は、事故後早期の緊急作業や短期間での放射線の曝露を体験する場合が想定され、過酷な作業体験との関連も否定できない。ただ、同群の対象者は、分析対象者の 1.4% と少数であり、選択バイアスの影響も排除できない。100mSv 以上の曝露群のデータの蓄積も望まれる。

E．結論

CIDI-CAPI うつ病モジュールから、DSM- Ⅳ

「大うつ病性障害」（296.xx）の有病率は、最近 1 か月 0.3%（7 名）、最近 12 か月 1.8%（45 名）、生涯 6.8%（173 名）、ICD-10「精神病症状を伴わない重症うつ病エピソード」（F32.2、F33.2）の有病率は、最近 1 か月 0.2%（5 名）、最近 12 か月 1.1%（27 名）、生涯 3.3%（84 名）と判定された。発災前にうつ病の既往を有する労働者では、発災後のうつ病の有病率が高かった。

F．参考文献

1） 島悟：精神症状の測定法：構造化面接．高橋三郎，花田耕一編：精神科診断基準．pp45-53，金原出版，東京，1992.
2） 廣尚典，重村淳：原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究―面接調査．厚生労働省労災疾病臨床研究事業 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 総合研究報告書（研究代表者 大久保利晃）．Pp217-243，2019.
3） Kawakami N, Takeshima T, Ono Y, et al.: Twelve-month prevalence, Severity, and treatment of common mental disorders in communities in Japan: The World Mental Health Japan 2002-2004 Survey. In The WHO World Mental Health Surveys. pp474-485, Cambridge University Press, New York, 2008.
4） 川上憲人（主任研究者）：精神疾患の有病率等に関する大規模疫学調査研究：世界精神保健日本調査セカンド 総合研究報告書（国立研究開発法人日本医療研究開発機構障害者対策総合研究開発事業）．2016.

G．研究発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況

なし

I．研究協力者

廣尚典（産業精神保健実践研究所）
下田陽樹（岩手医科大学）
日野亜弥子（産業医科大学）

表 1.　うつ病の所見（N=2,846）

	N	(%)	*M*	(*SD*)	*Max*	*Median*	*Min*	*Mode*
DSM-IV								
1 ヶ月有病者数	7	(0.2)						
12 ヶ月有病者数	53	(1.9)						
生涯有病者	195	(6.8)						
発症年齢			37.5	(11.9)	67	38	6	40
災害後発症年齢	73	(2.6)	45.0	(9.8)	67	46	24.0	46
災害前発症年齢	122	(4.3)	33.0	(10.8)	54	34	6.0	40
最近の発症年齢			39.9	(11.2)	68	40	14	40
災害後再発年齢	23	(0.8)	43.1	(8.6)	59	43	27.0	34
症状持続期間（年）			1.2	(1.9)	15	0.5	0.0	0.5
ICD-10								
1 ヶ月有病者数	5	(0.2)						
12 ヶ月有病者数	32	(1.1)						
生涯有病者	93	(3.3)						
発症年齢			37.0	(11.1)	64	37	6	40
災害後発症年齢	31	(1.1)	45.2	(9.7)	64	46	28.0	54
災害前発症年齢	62	(2.2)	32.8	(9.4)	52	34	6.0	40
最近の発症年齢			38.5	(10.2)	68	40	14	40
災害後再発年齢	12	(0.4)	43.8	(6.5)	58	43.5	34.0	40
症状持続期間（年）			1.4	(1.9)	10	0.5	0.0	0.5

表 2.　災害前のうつ病の既往と災害後のうつ病発症の関連（N=2,846）

うつ病の既往	*N*	*OR*	95% *CI*
DSM-IV			
なし	73	1.00	
あり	23	8.44	5.07 – 14.05
ICD-10			
なし	31	1.00	
あり	12	21.31	10.35 – 43.91

OR：オッズ比，*CI*：信頼区間

表 3.　実効線量別のうつ病所見（N=2,746）

	実効線量								
	<50mSv		≥50mSv		≥100mSv				
	N=2557		*N*=151		*N*=38				
	N	(%)	*N*	(%)	*N*	(%)	χ^2	*p*	*P of Fisher*
DSM-IV									
1 ヶ月有病者	6	(0.2)	0	(0.0)	0	(0.0)	0.44	.801	1.000
12 ヶ月有病者	45	(1.8)	1	(0.7)	1	(2.6)	1.21	.545	.410
生涯有病者	174	(6.8)	10	(6.6)	5	(13.2)	2.37	.305	.307
災害後発症	65	(2.5)	2	(1.3)	2	(5.3)	2.05	.358	.279
災害前発症	109	(4.3)	8	(5.3)	3	(7.9)	1.51	.470	.324
災害後再発	19	(0.7)	3	(2.0)	1	(2.6)	4.15	.126	.094
ICD-10									
1 ヶ月有病者	4	(0.2)	0	(0.0)	0	(0.0)	0.30	.862	1.000
12 ヶ月有病者	27	(1.1)	0	(0.0)	1	(2.6)	2.57	.277	.208
生涯有病者	83	(3.2)	2	(1.3)	4	(10.5)	8.20	.017	.028
災害後発症	27	(1.1)	0	(0.0)	2	(5.3)	8.05	.018	.046
災害前発症	56	(2.2)	2	(1.3)	2	(5.3)	2.21	.332	.280
災害後再発	10	(0.4)	1	(0.7)	1	(2.6)	4.51	.105	.100

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
死因・がん罹患調査

研究分担者　小笹晃太郎　放射線影響研究所広島疫学部　部長
研究分担者　祖父江友孝　大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学　教授
研究分担者　吉永　信治　広島大学原爆放射線医科学研究所放射線影響評価部門
計量生物研究分野　教授
研究分担者　朝長　健太　労働安全衛生総合研究所労働者放射線障害防止研究センター
特定研究業務研究員

研究要旨
令和２年度の本調査の健診受診者は 425 人（累計 6,332 人）であり、約 94％の人が追跡および主要帰結の把握に同意した。郵送およびウェブサイトからの同意取得も継続し、調査対象者のうち追跡等に同意した者は約 36％となった。引き続き、対象者全員より同意取得を進めることに努める。

A．研究目的

死因・がん罹患調査では、放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究の対象者の追跡および生死の確認を行い、主要な帰結である死因およびがん罹患情報の収集を行うことを目的とする。

B．研究方法

対象者より、疫学調査におけるばく露、追跡および帰結に関する情報を収集する際に必要となる同意を、対象者の健診受診時、郵送およびウェブサイト等により取得する。令和２年度は過年度と同様、下記の内容である。番号は同意書からの抜粋のため欠番がある。

（１）東電、元請企業および緊急作業時の所属企業が保有する、緊急作業の状況や被ばく線量および法定健診の結果に関する資料の提供を受けること。
（４）将来転居したときの変更後の住所、婚姻等により改名したときの変更後の氏名等、および生死の確認・追跡を行うに必要な情報を得るために、法律で定められた手続きに従い、住民票を照会すること。
（５）居住地の都道府県の地域がん登録、または国立がん研究センターの全国がん登録よりがん罹患情報の提供を受けること。
（６）放射線作業従事者の法定健診の過去および将来の結果を、健診実施機関より提供を受けること。

なお、帰結については、甲状腺検査に関して、下記の同意を得ている（甲状腺がん調査分科会）。

（７）甲状腺検査（血液検査、超音波検査、細胞診など）を受けた医療機関より、精密検査結果および関連する診療情報の提供を受けること。ただし、照会内容、照会先医療機関等に関しては、あらかじめ個別にあなたの同意を得ることとします。（これまで受診されていない方は、今後、受診された場合を想定してお答え下さい。）

追跡は、調査対象者の厚生労働省による現況調査、リサーチコーディネーター（RC）を通した情報収集、および住民票照会により行う。

対象者の死亡が確認された場合には、統計法の規定に基づく人口動態調査死亡票の提供の申出を行い、死因等の情報を収集する。定期的に対象者の居住する都道府県地域がん登録または全国がん登録（国立がん研究センター）に対して研究対象者の名簿を提出してがん罹患情報を収集する。

（倫理面への配慮）

本研究では対象者への侵襲はない。非匿名化個人情報を含む研究資料については「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」（平成 29 年 2 月 28 日文部科学省・厚生労働省告示第 1 号）および各施設の個人情報取扱規程等に従って取り扱い、外部への漏洩などの生じないように万全を期す。

C．研究結果

令和 2 年度について 12 月 31 日までの健診受診者 425 人のうち、上記各項目への同意状況は（1）が 398 人、（4）が 397 人、（5）が 398 人、（6）が 398 人、（7）が 400 人であり、約 94％の人が追跡および主要な帰結把握に同意した。なお、令和 2 年 12 月 31 日までの累計は、健診受診者が 6,332 人であり、各項目への同意者は（1）が 6,234 人（98.5%）、（4）が 6,182 人（97.6％）、（5）が 6,238 人（98.5％）、（6）が 6,249 人（98.7％）、（7）が 6,256 人（98.8％）であった。郵送およびウェブサイトからの取得も含む同意者の総計は、上記の項目順に、7,226 人、7,126 人、7,186 人、7,228 人、7,223 人であり、追跡対象者 19,808 人の約 36％であった。

なお、本年度は統計法に基づき、平成 23 年 1 月より令和元年末までの本研究対象者の該当する世代の日本全国の死亡者情報の交付申請を行った。

D．考察

調査参加者における追跡および死因・がん罹患把握に関する同意率は高いが、引き続き対象者全員への初回面接と同意取得を進める必要がある。今後、研究対象者中の死亡者に関する死因等の情報、がん罹患情報の収集を進める必要がある。

E．結論

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究の健診参加者等からの追跡調査内容に関する同意取得を継続して行った。

G．研究発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
線量評価分科会

研究代表者　明石　真言　東京医療保健大学
研究分担者　栗原　　治　量子科学技術研究開発機構
研究分担者　數藤由美子　量子科学技術研究開発機構
研究分担者　百瀬　琢麿　日本原子力研究開発機構
研究分担者　小笹晃太郎　放射線影響研究所
研究協力者　谷　幸太郎　量子科学技術研究開発機構
研究協力者　金ウンジュ　量子科学技術研究開発機構
研究協力者　辻村　憲雄　日本原子力研究開発機構
研究協力者　横山　裕也　日本原子力研究開発機構
研究協力者　坂井　　晃　福島県立医科大学
研究協力者　津山　尚宏　福島県立医科大学
研究協力者　三浦　富智　弘前大学
研究協力者　阿部　　悠　福島県立医科大学（現　長崎大学）

研究要旨
東京電力福島第一原発事故の収束作業に従事した作業員（緊急作業従事者）の疫学的研究の一助として、既存の線量評価値をより正確に再評価するための検討と手法の開発を、物理学的線量評価及び生物学的線量評価の双方から進めている。今年度（2020 年度）に検討を行った 4 項目の概要は下記のとおりである。
（1）既存線量データの検証
厚生労働省が整備した緊急作業従事者の長期的健康管理システムに使われた線量データセット（電子ファイル:F71, F72, F73）の検証作業を行った。各データセットには異なる種類の線量データが格納されており、それらは階層構造になっていることから、互いの整合性について検証した。その結果、累積緊急線量（F71）と月毎緊急線量の当該期間の合計値（F72）はほぼ一致したものの、F72 と F73 の累積外部被ばく線量はほとんどが一致しなかったことから、今後この原因を調査する必要がある。その他、今回の線量データの検証作業の結果に基づき、今後の線量再構築の方針について検討を行った。
（2）電子式個人線量計の指示値に基づく実効線量・臓器線量の評価
① 2011 年 3 月当時の事故対応現場における光子場の特徴の整理・分析と、② 人体形状ファントムを用いて実験的に得られた電子式個人線量計のレスポンスの検証を行った。その結果、当時の作業現場における平均光子エネルギーは 0.3 ～ 0.5 MeV であり、電子式個人線量計（Panasonic ZP-1460 シリーズ）について RANDO 型人体形状ファントムを用いて既に取得されたレスポンスデータ（0.207 ～ 0.662 MeV）が、本線量再構築作業において利用できることを確認した。
（3）尿中ヨウ素 -129 分析に関する研究
これまでの研究に基づき確立したイオン交換樹脂による尿中 ^{129}I 分析法及び CL レジンを用いたヨウ素分離法の検討及び尿から抽出精製したヨウ素試料を AMS 測定試料として調整する際の手順を確認し、より効率の良い作業手順の検討を行った。

（4）緊急作業従事者の染色体分析に基づく遡及的線量評価に関する研究
　染色体グループでは、対象者から採取した末梢血リンパ球の染色体検査を行う。手順としては、ISO 20046 に準拠し、1 検体当たり、1,000 ゲノム分以上の FISH 画像を取得し、1,000 ゲノムないし 3,000 メタフェーズの解析を行い、転座染色体の頻度に基づいた遡及的線量評価を行う。令和 2 年度は、平成 30 年度に受け入れた 62 名の検体につき、終了した。新たに、全国 17 の健診会場、対象者 55 名について同意取得・染色体検査を進めている。また、これまでの結果から加齢影響が見出されたため、染色体検査と並行して、線量補正のための検量線補充実験を開始した。

A．研究目的

厚生労働省の労災疾病臨床研究事業の一つとして、東京電力福島第一原子力発電所事故（以下、福島原発事故）に係る緊急作業に従事した作業員（以下、緊急作業従事者）を対象とした疫学的研究が、公益財団法人／放射線影響研究所を研究代表機関とする体制の下、2014 ～ 2018 年度（5 年間）に実施された。本研究は新しい体制の下（研究代表機関は独立行政法人／労働者健康安全機構／労働安全衛生総合研究所に変更）で行われる第二期研究として、前期同様に緊急作業従事者の被ばく線量の再評価を行うものである。本研究の主な対象者は、福島原発事故に伴い、国が臨時に線量限度の引き上げを行った 2011 年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日（または経過措置期間として設定された 2012 年 4 月 30 日）までの期間に緊急作業に従事した約 2 万人である。疫学的研究では、甲状腺がん、白内障、心理的影響等を含む様々な項目について対象者の臨床調査が行われており、その結果から可能な限り科学的に正しく被ばく線量との因果関係を追及してゆくことが重要である。本研究は、福島原発事故に係る緊急作業従事者を対象とした疫学的研究を資するため、既存の線量評価値を基礎とし、不確かさを考慮したより正確な値を導出することを目的としている。

また、一部の緊急作業従事者を対象として、物理学的線量評価の補完として、安定形染色体異常を指標とする生物学的線量評価を適用し、福島原発事故により受けた外部被ばく線量の推定を試みる。

B．研究方法

（1）既存線量データの検証

全体研究「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」の代表機関である労働安全衛生総合研究所（以下、安衛研）から提供を受けた緊急作業従事者の線量データを検証した。同データは、厚生労働省が整備した緊急作業従事者の長期的健康管理システム [1] に格納されたデータの一部である。

線量データを含む電子ファイルは 3 種類（F71，F72，F73）であり、各ファイルには異なる種類のデータが登録されている。ただし、これらのデータは図 1 に示すような階層構造の関係となっており、互いに連結することが可能と考えられる。大元になる F71 には緊急時の累積被ばく線量が登録されており、これまでの線量報告に用いられてきたデータである。同線量は外部被ばく及び内部被ばくの実効線量（後者は預託線量として定義）の合計であり、月毎の線量値を登録した F72 のデータから再現可能なはずである。同様に、F72 の月毎の外部被ばく実効線量データは、F73 の個人線量測定値を当該期間で合計することで再現できるはずである。こうした検証作業を目的として、Python を用いて作成したプログラムを用いて各ファイルから必要な線量データを抽出し、研究対象者毎に集計を行った。表 1 から表 3 に各ファイルに登録されたデータ数を示す。

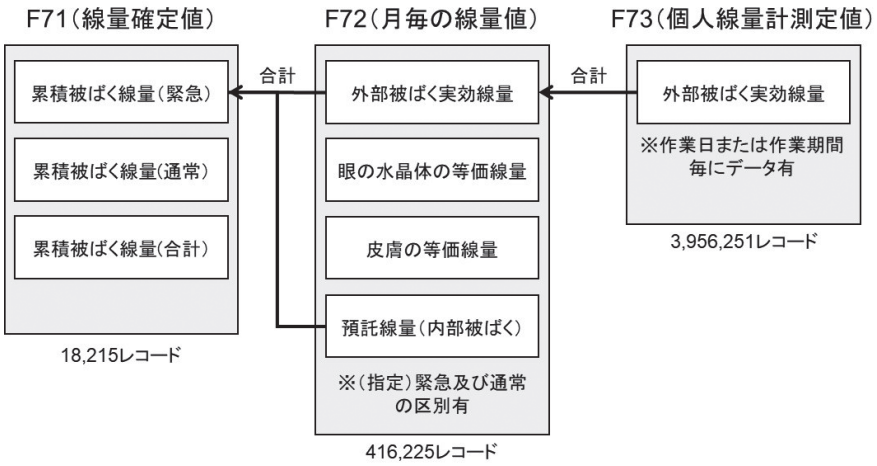


図１　各ファイルに格納された線量データの関係

表１　F71 に登録されたデータ数

線量データ数	未記入（ブランク）数	合計（個人 ID 数）
17,750	465	18,215

表２　F72 に登録されたデータ数

線量データ数	個人 ID 数	対象期間（作業区分）
416,255	18,210	416,255（緊急・指定緊急・通常）
56,267	17,292	2011 年 3 月~2011 年 12 月（緊急・指定緊急）
58,157	17,327	2011 年 3 月~2012 年 4 月（緊急・指定緊急）
78,886	17,741	2011 年 3 月~2015 年 9 月（緊急・指定緊急）

※緊急作業の経過措置が終了した後も人数が若干増加

表３　F73 に登録されたデータ数

ファイル No.	線量データ数	合計（個人 ID 数） ※全作業区分
F73-01	395,624	13,262
F73-02	395,625	10,670
F73-03	395,625	6,560
F73-04	395,625	5,140
F73-05	395,625	4,852
F73-06	395,625	5,923
F73-07	395,625	5,208
F73-08	395,625	5,204
F73-09	395,625	4,935
F73-10	395,627	4,703
	計 3,956,251	計 17,958

（倫理面への配慮）

本研究項目は、量子科学技術研究開発機構において臨床研究審査委員会は承認済みである。

（２）電子式個人線量計の指示値に基づく実効線量・臓器線量の評価

外部被ばくによる防護においては、体表面に付けた個人線量計で実測した実用量をもって実効線量などの防護量の代替とする管理が一般に行われる。しかしながら、事故時の線量評価や疫学調査においては、その線量計の指示値を臓器線量に関連付けるなどの必要がある。また、そのとき、使用された防護装備等によってもたらされる放射線遮へい効果を線量評価に適切に反映させることが望ましい。

今年度は、① 2011 年３月当時の事故対応現場における光子場の特徴の整理・分析と、②人体形状ファントムを用いて実験的に得られた電子式個人線量計のレスポンスの検証を、ともに計算シミュレーションによって行う。このうち①では、2011 年３月 22 日に福島原発構内で採取した土壌試料の核種分析結果に基づき、当時の屋外作業現場における線量当量率の高さ勾配等を Tsujimura らがモンテカルロ粒子輸送計算コード MCNP で計算した結果[2]を再解析し、光子スペクトル、線量当量に寄与する光子エネルギー成分及びその平均エネルギーを、事故発生日からの経過日数の関数として評価する。②では、MIRD 型人体形状ファントムの左胸に取り付けた個人線量計のレスポンスに、理想的な照射ジオメトリ（前方－後方ジオメトリ（AP）、回転ジオメトリ（ROT）、及び等方ジオメトリ（ISO））と、点線源を用いるそれらの模擬照射ジオメトリとで有意な違いが生じるかどうかを MCNP 計算によって評価する。ここで後者の照射ジオメトリは、いわゆる実験条件に相当し、完全な平行ビームを作り出すことが事実上不可能で、距離による線量率勾配があることや、ファントムの重心を回転軸とする必要があるため照射中の個人線量計の位置が固定ではなくトーラス軌道を描くなど理想的な条件とレスポンスに乖離を生じさせる可能性がある。計算では、標準的な MIRD ファントムを一部改造したもの（個人線量計のレスポンスに影響すると考えられる骨格と肺構造を保存し、その一方で両腕を追加）[3]を使用する。左胸部（中央から７cm）表面の３cm × ３cm × １cm の領域内における空気カーマを F4 タリーで計算し、それを直接入射（ファントムなし条件での）成分の空気カーマで除することで個人線量計のレスポンスとする。

（倫理面への配慮）

本研究は、特定個人にかかわるものを対象とするものではないので人権擁護上の配慮等を特に必要としない。

（３）尿中ヨウ素 -129 分析に関する研究

原子力機構（JAEA）では、内部被ばくに係る甲状腺及び全身の精密測定を目的として JAEA に来訪した緊急作業員 517 名から提供された尿試料の内、^{134}Cs あるいは ^{137}Cs が検出された 230 名の尿試料を現在も保管している。当時、放射性セシウムについては測定したものの、事故発生後２か月から４か月程度経過してからの採取であったため、これらの試料中に含まれる短半減期の ^{131}I は検出できず、その正確な内部被ばく線量評価には情報が不足したままである。しかし、^{131}I の放射性同位体である長半減期の ^{129}I が検出できれば、環境モニタリングデータ等を利用して、^{131}I との同位体組成比からその摂取量及び線量を推定することができると考えられる。しかし、この尿中 ^{129}I を測定するためには、尿試料からヨウ素を抽出し、極低濃度まで測定できる加速器質量分析法（Accelerator Mass Spectrometry、AMS）で測定する必要があるが、その確立された分析方法及び測定条件は、今のところない。このため、本研究では、文献等を参考に、その分析及び AMS 測定に係る手法の検討を行う。

（倫理面への配慮）

本研究項目は、特定個人から採取された生体試料（尿）を今後扱うため、量子科学技術研究

開発機構において臨床研究審査委員会の承認を得ている。

（4）緊急作業従事者の染色体分析に基づく遡及的線量評価に関する研究

本研究の対象者のうち、70mSv の以上の方の末梢血から作製したリンパ球染色体標本を用いて、国際標準プロトコール ISO 20046（国際標準化機構 2019 年 3 月刊行 [4]）に準拠して、3 色 FISH 法による転座染色体分析を実施する。1，2，4 番染色体の関与する転座を検出する（全転座の 40% を占める）。半減期が数十年という安定型染色体異常を用いるため、事故から長時間が経過しても行える、いわゆる遡及的線量評価が可能な手法である。

令和元年度までは全ゲノム 1,000 細胞に相当する数のメタフェーズを解析したが、2019 年 3 月刊行の ISO 20046 [4] に基づき、今年度受け入れ分からは 3,000 メタフェーズの解析を実施する計画である。

（倫理面への配慮）

染色体検査を実施する各機関（量子科学技術研究開発機構、福島医科大学、弘前大学）において臨床研究審査委員会は承認済みである。血液採取では同意を取得した者から採取された試料のみを用いた。

C．研究結果

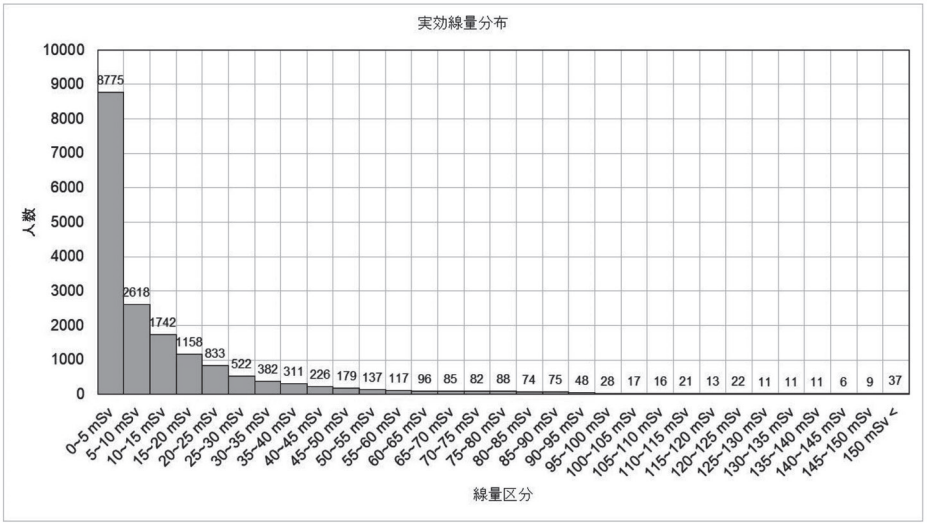
（1）既存線量データの検証

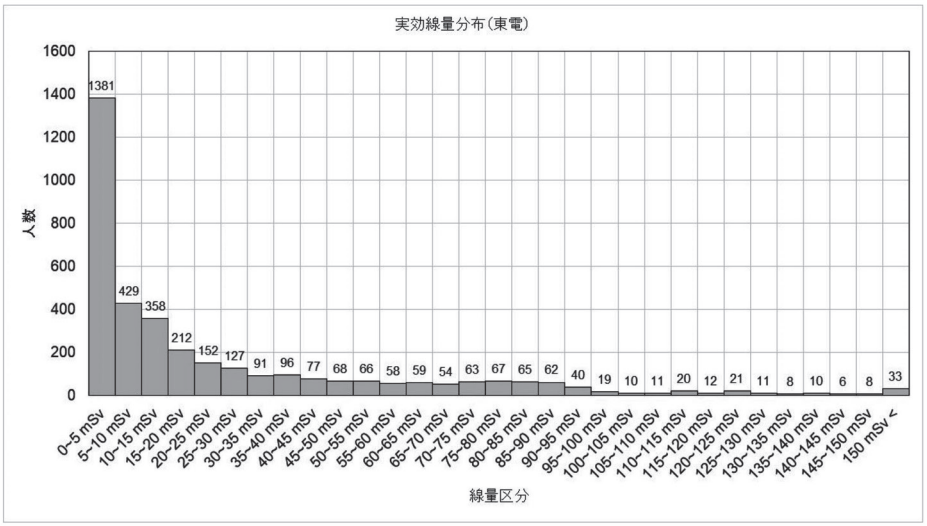
F71 に含まれる 18,215 レコードの内、同意書による同意回答が得られたのは 6,346 件（同意率 34.8%、線量未記載を含む）であった。また、18,215 レコードの内、緊急作業線量（F71 において緊急作業または特定緊急作業のいずれかに識別された線量）の未記載は 465 件であった。同意率は、東電従業員（事故当時）で 60.3%（3,694 件中 2,226 件同意）に対し、その他企業の従業員で 28.5%（14,056 件中 4,004 件同意）であり、どちらも線量が高くなるほど同意率が高くなる傾向が認められた。図 2 に緊急作業による実効線量の分布を示す。実効線量で 100mSv を超過した人数は 174 名 [5] であり、従前の報告と同人数であった。

F71 と F72 の緊急作業線量（F72 では外部被ばくと内部被ばくによる実効線量の合計値となる）を比較したところ、2011 年 12 月末までの集計分として抽出された 17,292 件の内、98.2% が一致した。一致しなかった 318 件について、F71 と F72 の数値を比較した結果を図 3 に示す。他方、F72 と F73 の累積外部被ばく線量（緊急作業と通常線量を合計したもの）が一致したのは、全体の 10% 未満であった。一致しなかった 15,624 件について、F72 と F73 の数値を比較した結果を図 4 に示す。ここで累積線量を比較したのは、F73 には（特定）緊急作業と通常作業の識別フラグがなく、作業日及び対象者の作業開始日から個別に類推する必要があったためである。

次に F72 に含まれる 3 種類の外部被ばく線量（緊急作業線量）である実効線量、眼の水晶体の等価線量、皮膚の等価線量について確認した。これらの線量は個人線量計の指示値として得られる 1cm 線量当量、3mm 線量当量及び 70μm 線量当量である。これらは殆どの緊急作業従事者で同一であったが、一部の者については差異が生じており、その結果を図 5 に示した。

F73 には個人線量計の測定値が測定期間とともに登録されている。そこで、本研究で特に重要となる事故初期の緊急作業従事者の人数の推移を集計し、その結果を図 6 に示した。同図から、事故発生から数日間の緊急作業従事者数は東電及びその他企業を合計して 100 名程度であったが、その後は増加し、3 月下旬以降はその他企業の緊急作業従事者数が東電の緊急作業従事者数を上回っている。





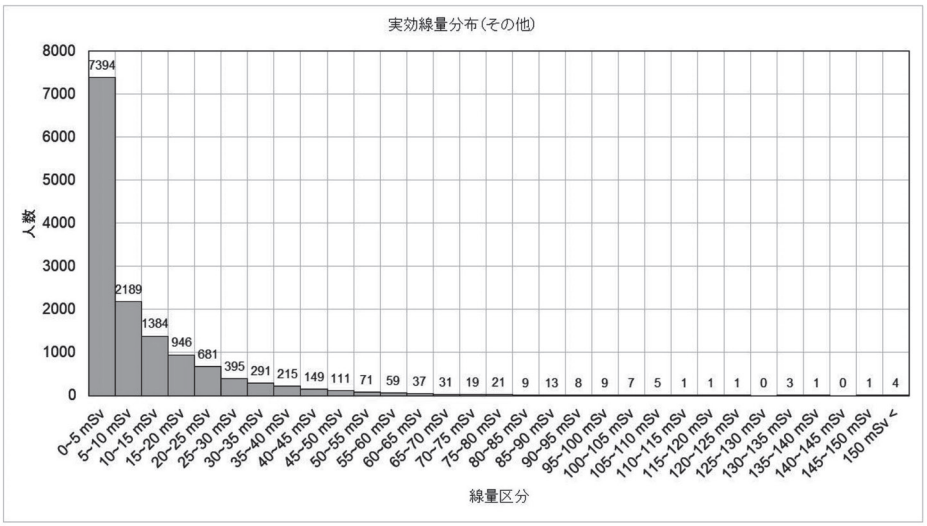


図２　緊急作業従事者の実効線量分布
（上段：全体、中段：東電従業員、下段：その他企業の従業員）

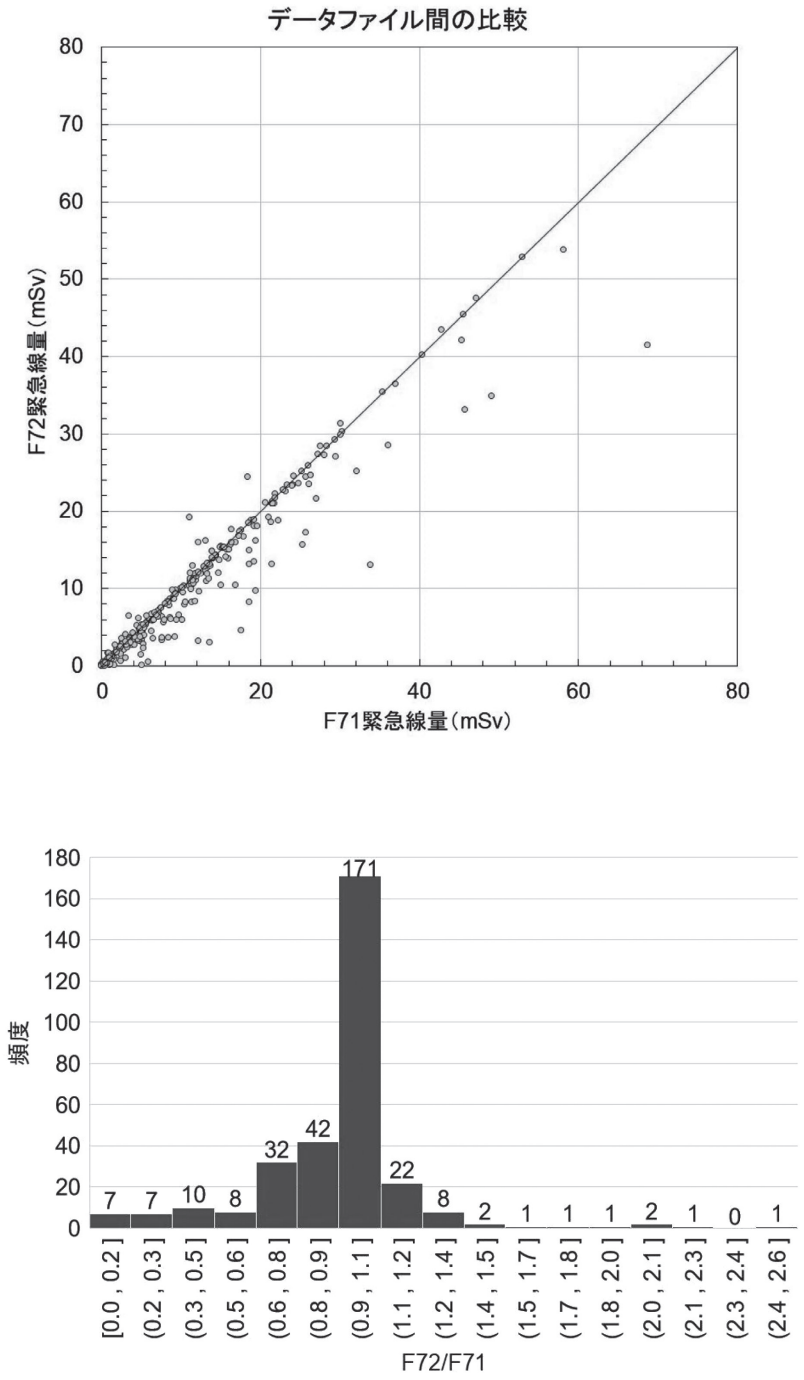


図３　F71 と F72 の緊急作業線量（実効線量）の比較
（上段：散布図、下段：F72/F71 比のヒストグラム、後者のデータ数は 315）

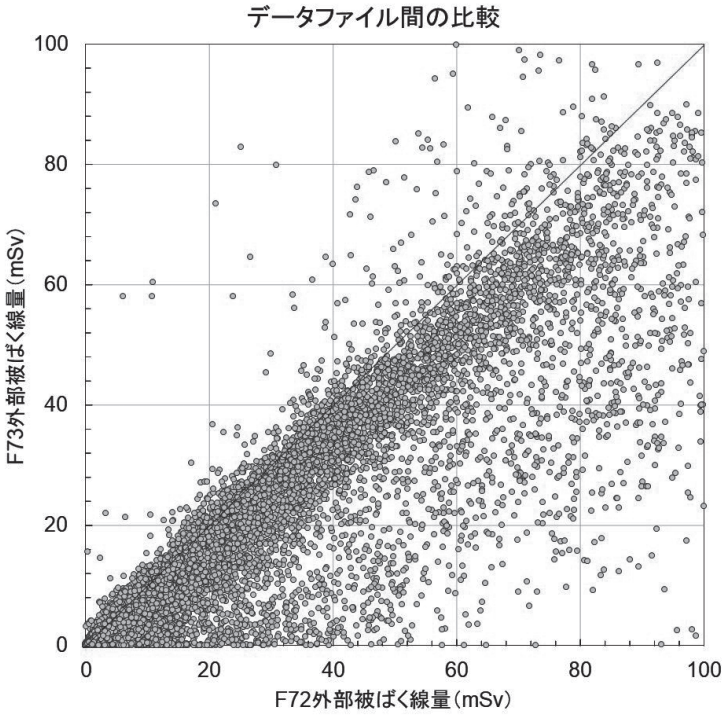


図４　F72 と F73 の累積作業線量（実効線量）の比較

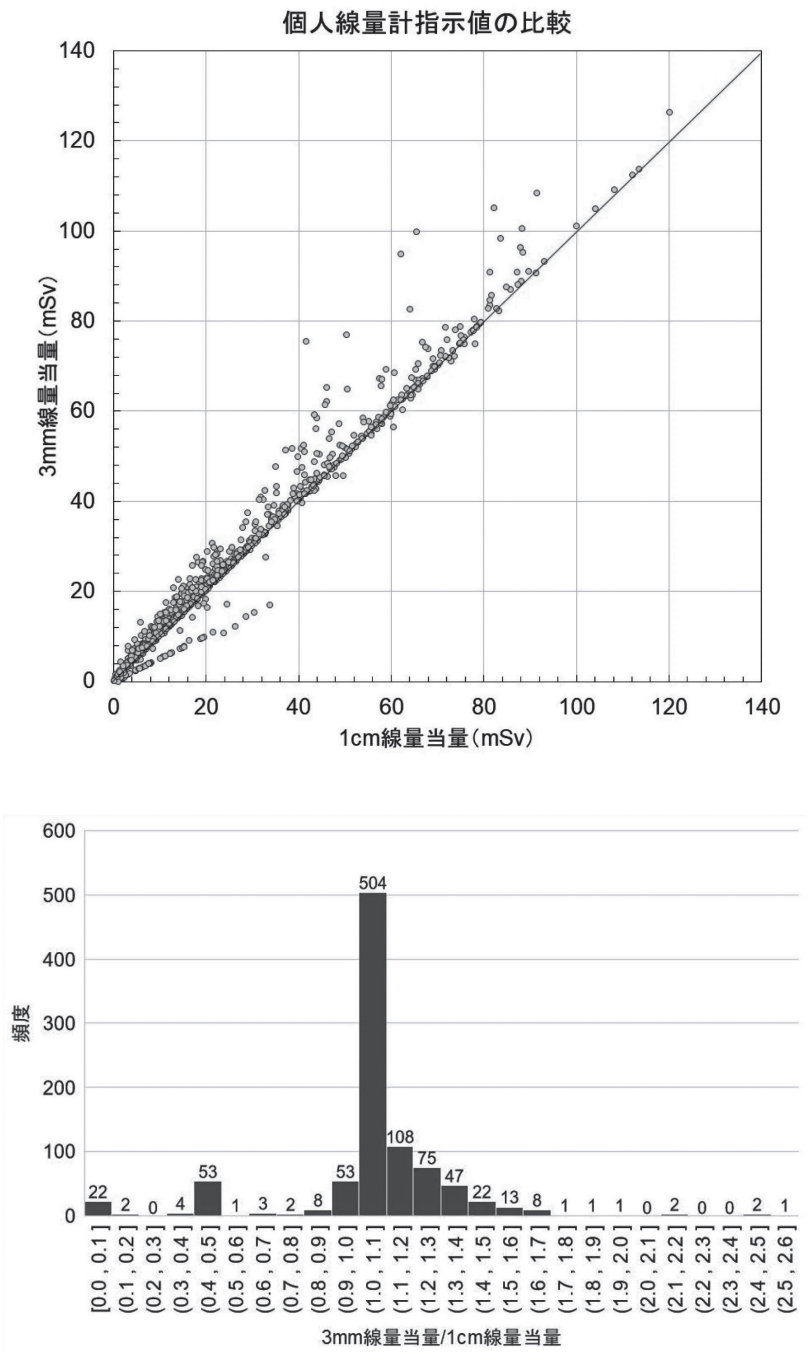


図５（その１） 1cm 線量当量（実効線量）と３mm 線量当量（眼の水晶体の等価線量）の比較
（上段：散布図，下段：F72/F71 比のヒストグラム，後者のデータ数は 912）

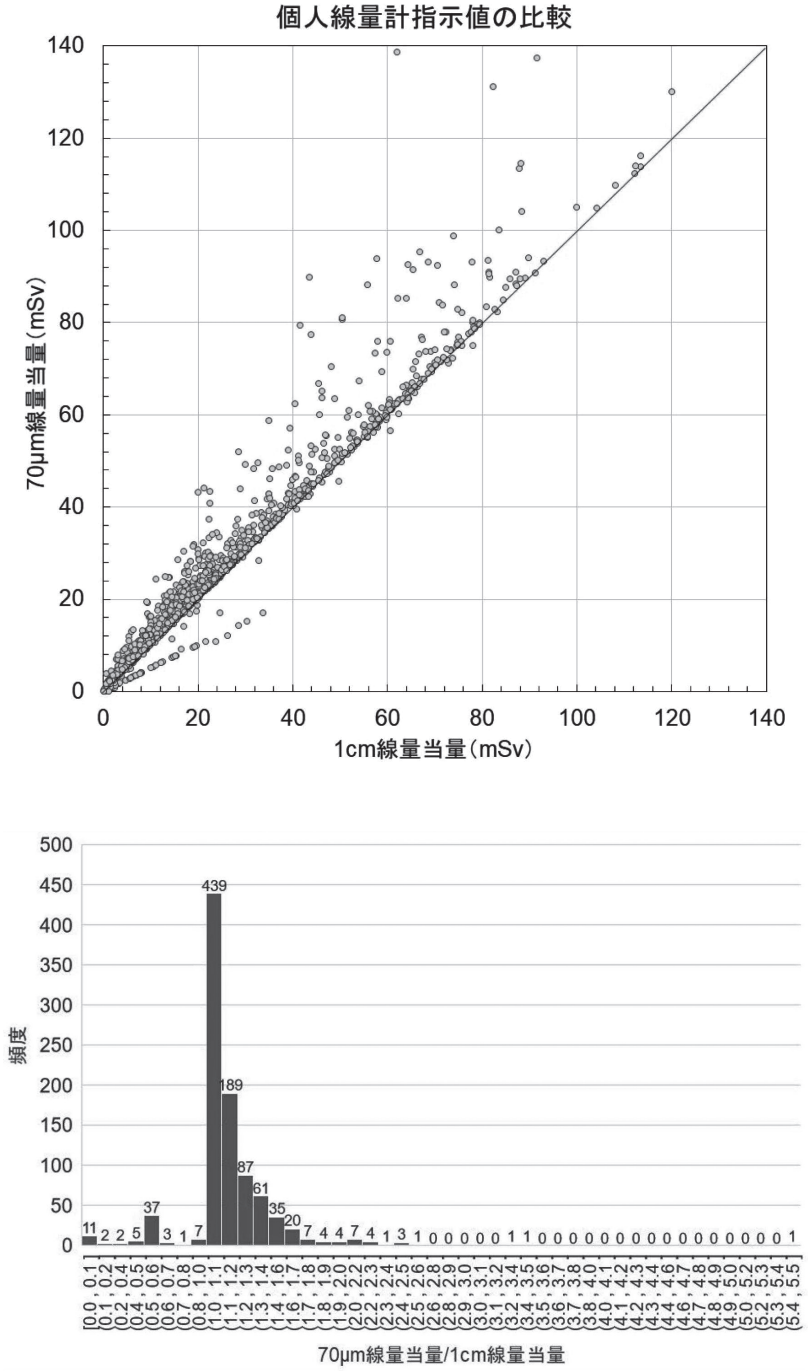


図５（その２）　１cm 線量当量（実効線量）と 70μm 線量当量（皮膚の等価線量）の比較
（上段：散布図、下段：F72/F71 比のヒストグラム、後者のデータ数は 1,301）

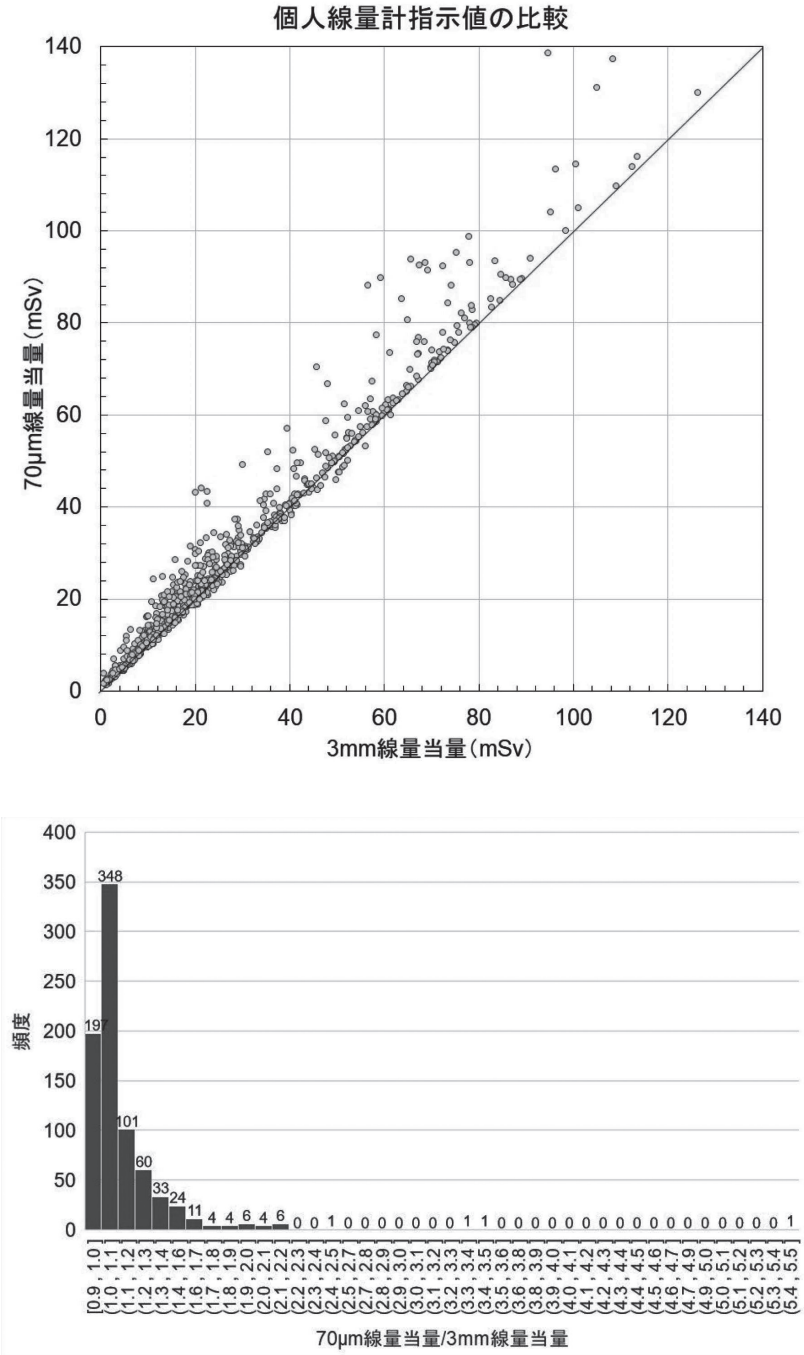
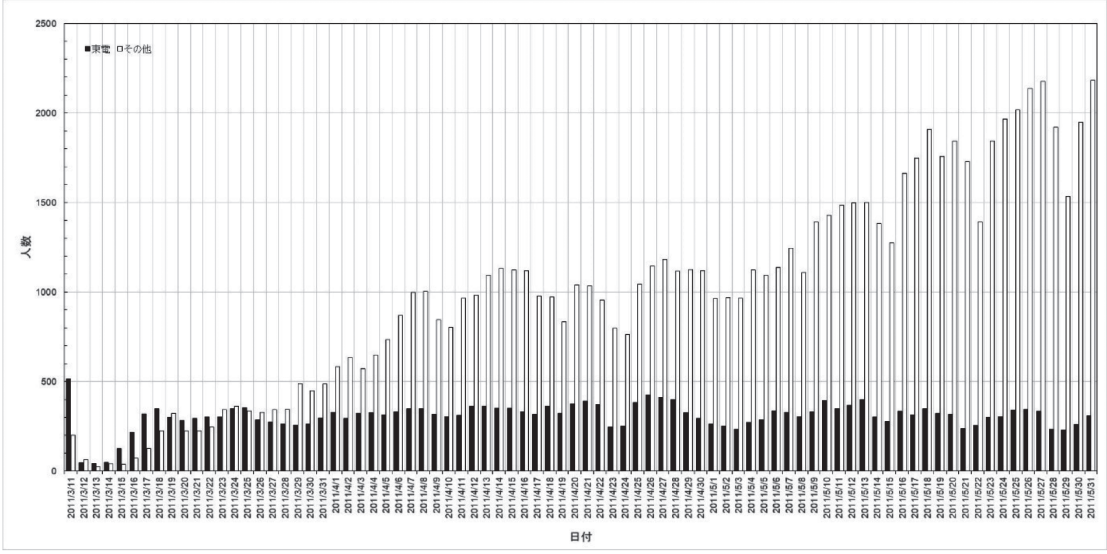


図５（その３）　３mm 線量当量（眼の水晶体の等価線量）と 70μm 線量当量（皮膚の等価線量）の比較
（上段：散布図、下段：F72/F71 比のヒストグラム、後者のデータ数は 802）



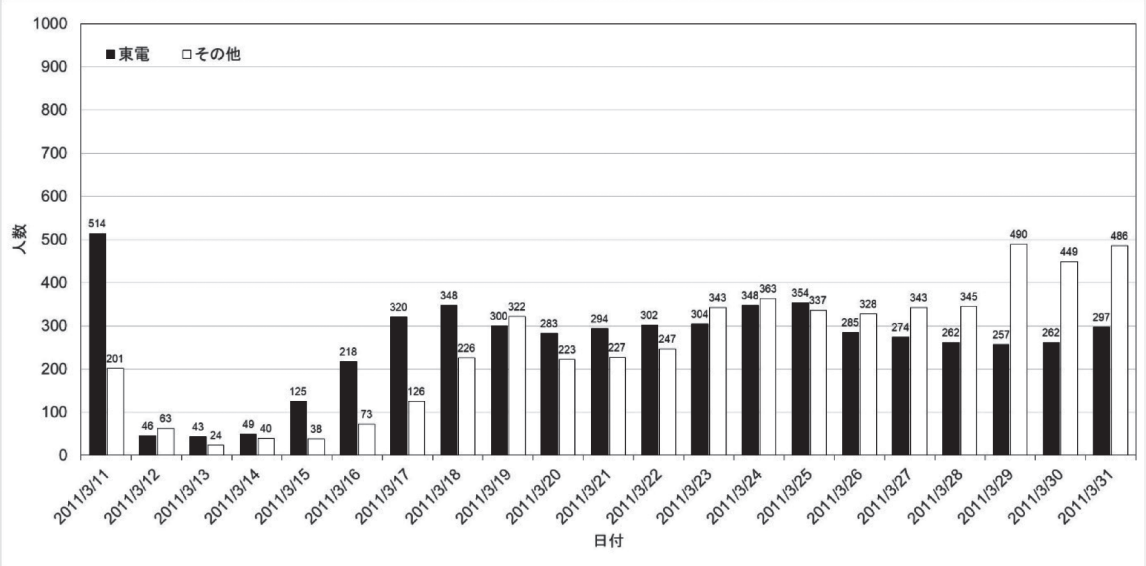


図６　F73 から集計した事故初期の緊急作業従事者数の推移
（上段：2011 年３月 11 日から５月 31 日まで、下段：2011 年３月 11 日から３月 31 日まで）

（2）電子式個人線量計の指示値に基づく実効線量・臓器線量の評価

1号機及び2号機原子炉建屋の北側と南側それぞれ約500 mの地点で採取された土壌試料の核種分析結果に基づき、計算によって算出された屋外高さ1 mでの光子スペクトル（1号機で最初の格納容器ベントが行われた2011年3月12日に減衰補正）を図7に示す。試料採取地点によってスペクトルにわずかな相違が見られるが、これは南側試料で^{131}I含有量が相対的に多かったためである。周辺線量当量率に寄与する代表的なエネルギー成分の経時変化を調べた結果を図8に示す。主たるエネルギー成分は、事故の初期段階では、^{132}Iの0.6 ～ 0.8 MeV、続いて^{131}I（特に南側地点）の0.3 ～ 0.4 MeV、それらが減衰した以降は^{134}Csや^{137}Cs（^{137m}Ba）による0.6 ～ 0.8 MeVであった。また、平均光子エネルギーは0.3 ～ 0.5 MeVの範囲であった（図9）。

表4に、理想的な照射ジオメトリ（AP、ROT及びISO）と、点線源を用いてそれらを模擬した照射ジオメトリ（実験条件に相当）とで、個人線量計のレスポンスを比較した結果を示す。理想的な照射ジオメトリでのレスポンスからの偏差は、表のΔ（%）カラムに示されており、AP模擬では、-2.1 ～ -0.3%、ROT模擬では、+0.7 ～ +3.2%、ISO模擬では、-0.7 ～ +1.1%であった。特にAPとROTの両模擬条件では、点線源とファントムが近接するにつれて偏差がそれぞれマイナス側とプラス側に外れていく傾向が確認された。

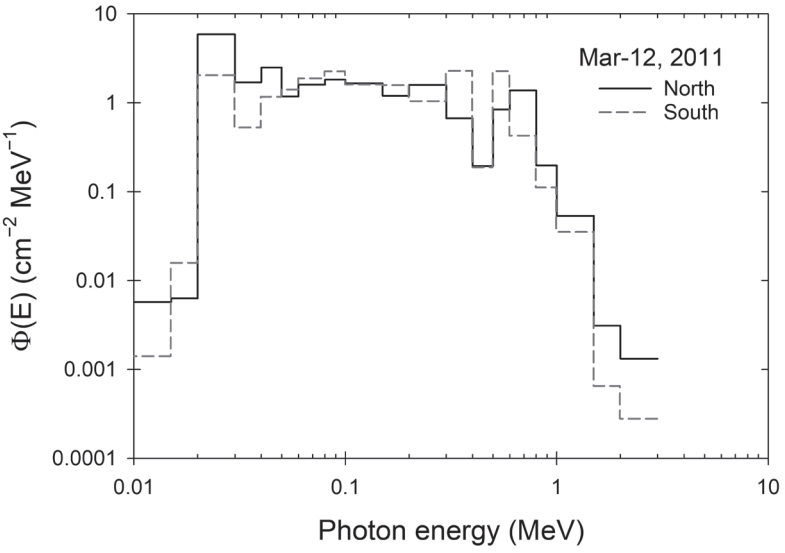


図7　1号機及び2号機原子炉建屋の北側と南側それぞれ約500 mの地点で採取された土壌試料の核種分析結果に基づき、計算によって算出された屋外高さ1 mでの光子スペクトル（1号機で最初の格納容器ベントが行われた2011年3月12日に減衰補正）

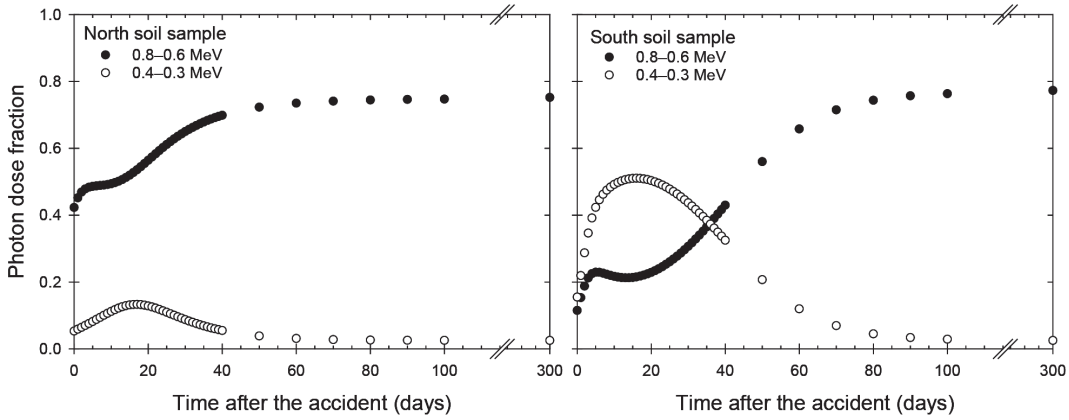


図８　周辺線量当量率に寄与する代表的なエネルギー成分の経時変化

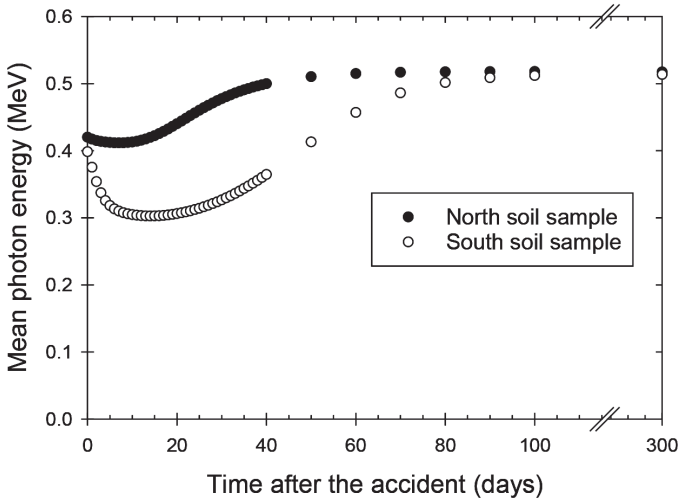


図９　平均光子エネルギーの経時変化

表４　理想的な照射ジオメトリと点線源を用いるそれらの模擬照射ジオメトリ（実験条件に相当する）での個人線量計レスポンスの比較（MCNP5 による計算値）

曝露ジオメトリ	エネルギー（MeV）	天頂角	方位角	理想的な照射ジオメトリ				点線源を用いる模擬照射ジオメトリ（実験体系の模擬）											
								距離：４ｍ				距離：３ｍ				距離：２ｍ			
				空気カーマレスポンス（左胸）			相対レスポンス	空気カーマレスポンス（左胸）			Δ（%）	空気カーマレスポンス（左胸）			Δ（%）	空気カーマレスポンス（左胸）			Δ（%）
AP	0.06	90	0	1.596	±	0.005	1.00	1.575	±	0.003	-1.3%	1.575	±	0.003	-1.3%	1.562	±	0.003	-2.1%
	0.08	90	0	1.576	±	0.004	1.00	1.554	±	0.003	-1.4%	1.554	±	0.003	-1.4%	1.543	±	0.003	-2.1%
	0.10	90	0	1.500	±	0.004	1.00	1.481	±	0.003	-1.3%	1.477	±	0.003	-1.5%	1.472	±	0.003	-1.8%
	0.20	90	0	1.268	±	0.003	1.00	1.265	±	0.002	-0.3%	1.261	±	0.002	-0.6%	1.259	±	0.002	-0.8%
	0.662	90	0	1.089	±	0.003	1.00	1.083	±	0.002	-0.6%	1.081	±	0.002	-0.8%	1.082	±	0.002	-0.7%
	0.06	30	ROT					0.781	±	0.003		0.778	±	0.002		0.771	±	0.002	
	0.08	30	ROT					0.801	±	0.003		0.797	±	0.002		0.793	±	0.002	
	0.10	30	ROT					0.791	±	0.003		0.794	±	0.002		0.783	±	0.002	
	0.20	30	ROT					0.761	±	0.003		0.758	±	0.002		0.754	±	0.002	
	0.662	30	ROT					0.764	±	0.003		0.758	±	0.002		0.762	±	0.002	
	0.06	60	ROT					0.875	±	0.003		0.877	±	0.002		0.875	±	0.002	
	0.08	60	ROT					0.901	±	0.003		0.899	±	0.002		0.898	±	0.002	
	0.10	60	ROT					0.880	±	0.003		0.879	±	0.002		0.884	±	0.002	
	0.20	60	ROT					0.811	±	0.003		0.817	±	0.002		0.818	±	0.001	
	0.662	60	ROT					0.792	±	0.003		0.791	±	0.002		0.796	±	0.001	
ROT	0.06	90	ROT	0.901	±	0.004	0.56	0.923	±	0.003	2.4%	0.928	±	0.003	3.0%	0.930	±	0.002	3.2%
	0.08	90	ROT	0.931	±	0.004	0.59	0.945	±	0.003	1.5%	0.949	±	0.002	2.0%	0.955	±	0.002	2.5%
	0.10	90	ROT	0.910	±	0.004	0.61	0.925	±	0.003	1.7%	0.926	±	0.002	1.8%	0.935	±	0.002	2.8%
	0.20	90	ROT	0.843	±	0.003	0.66	0.856	±	0.003	1.6%	0.858	±	0.002	1.7%	0.862	±	0.002	2.2%
	0.662	90	ROT	0.827	±	0.003	0.76	0.832	±	0.003	0.7%	0.832	±	0.002	0.7%	0.839	±	0.001	1.5%
	0.06	120	ROT					0.872	±	0.003		0.877	±	0.002		0.883	±	0.002	
	0.08	120	ROT					0.896	±	0.003		0.898	±	0.002		0.906	±	0.002	
	0.10	120	ROT					0.879	±	0.003		0.884	±	0.002		0.889	±	0.002	
	0.20	120	ROT					0.820	±	0.003		0.819	±	0.002		0.823	±	0.001	
	0.662	120	ROT					0.794	±	0.003		0.802	±	0.002		0.804	±	0.001	
	0.06	150	ROT					0.737	±	0.003		0.735	±	0.002		0.729	±	0.002	
	0.08	150	ROT					0.754	±	0.003		0.745	±	0.002		0.736	±	0.002	
	0.10	150	ROT					0.735	±	0.003		0.735	±	0.002		0.727	±	0.002	
	0.20	150	ROT					0.704	±	0.003		0.695	±	0.002		0.688	±	0.001	
	0.662	150	ROT					0.681	±	0.003		0.681	±	0.002		0.675	±	0.001	
ISO	0.06	ISO		0.846	±	0.004	0.53	0.852	±	0.001	0.7%	0.854	±	0.001	1.0%	0.854	±	0.001	1.0%
	0.08	ISO		0.865	±	0.004	0.55	0.874	±	0.001	1.1%	0.873	±	0.001	1.0%	0.874	±	0.001	1.1%
	0.10	ISO		0.862	±	0.004	0.57	0.857	±	0.001	-0.7%	0.858	±	0.001	-0.5%	0.860	±	0.001	-0.3%
	0.20	ISO		0.800	±	0.003	0.63	0.801	±	0.001	0.1%	0.801	±	0.001	0.1%	0.801	±	0.001	0.2%
	0.662	ISO		0.781	±	0.003	0.72	0.782	±	0.001	0.2%	0.783	±	0.001	0.2%	0.786	±	0.001	0.6%

・天頂角は，頭上を 0°，水平方向を 90°，足下を 180° とする。方位角は，正面を 0°，天頂から見て時計周りを”＋”とする（つまり右腕側を 90°）。

・ROT は，9 度間隔で合計 40 の方位角で均等に照射したときの算術平均とする。

・点線源を用いる ROT 模擬照射ジオメトリでは，距離は，線源－回転軸間の距離を表す。

・点線源を用いる ISO 模擬照射ジオメトリでのレスポンスは，天頂角 30°，60°，90°，120° 及び 150° での ROT 模擬ジオメトリのレスポンスの（立体角をウェイトとする）加重平均としてここでは計算される[3]。

・Δ は，理想的照射ジオメトリでのレスポンスからの模擬照射ジオメトリでのレスポンスの百分率相対偏差

（3）尿中ヨウ素 -129 分析に関する研究

これまでの研究に基づき確立したイオン交換樹脂による尿中 ^{129}I 分析法及び CL レジンを用いたヨウ素分離法の検討を引き続き行った。両分析法について、ヨウ素分離を行う際の回収率を改善するための方法について文献調査を行い、今後の検討課題の洗い出しを行った。

また、尿から抽出精製したヨウ素試料を AMS 測定試料として調整する際の手順を確認し、より効率の良い作業手順の検討を行った。

（4）緊急作業従事者の染色体分析に基づく遡及的線量評価に関する研究

a）受け入れ検体

いわき好間コミュニティ健診プラザ（福島県）で実施された健診において、本研究への参加協力に同意した 62 名について解析を行った（同意取得 100%）。その結果、採血 62 名中

＊全ゲノム 1,000 細胞相当を満足したドナー：55 名

＊全ゲノム 1,000 細胞相当に満たないドナー：7 名

＊最低推定線量（暫定値）：0 mGy

＊最高推定線量（暫定値）:635（CI,541-730）mGy

最終的な線量評価は、年齢のほかに喫煙等生活習慣、医療被ばく、物理線量評価の情報がすべて得られた段階で総合的に行う。

［注］新しい ISO ガイドラインにしたがうと、解析細胞数と転座数から導かれるしきい値を超過し、統計学的信頼性が認められたドナーは 23 名であった。今後、必要に応じて観察細胞数を増やすことになる。

b）令和 2 年度 受け入れ検体

緊急事態宣言の影響で、令和 2 年度は 10 月 8 日開始となり、令和 3 年 2 月 12 日時点で、全国 17 の健診会場、対象者 55 名の健診予約があり、同意取得・染色体検査を進めている。2019 年 3 月刊行の ISO 20046 [4] に基づき、今年度受け入れ分からは 3,000 メタフェーズの解析を目指す。

令和 3 年 2 月 12 日時点で、対象者 33 名、同意取得 100% であった。33 名中、FISH 完了 33 名（個体差等により、1 名につき FISH スライドの枚数は 5 ～ 15 枚）、うち 3,000 細胞以上の画像取得完了は 15 名、3,000 細胞の解析完了は 4 名である。

令和 3 年 3 月 31 日までに、計 55 名について同意取得説明を行い、染色体解析を行う予定である。解析終了分については、解析細胞数と転座数から導かれるしきい値を超過し、統計学的信頼性が得られるかどうかを計算し、満たさないケースについては画像を追加することとした。その後、暫定的な線量を推定する。最終的な線量評価は、年齢、喫煙等生活習慣、医療被ばく、物理線量評価の情報がすべて得られた段階で総合的に行う。

c）加齢影響の補正のための追加実験

これまでの検査結果で加齢影響が見出されたため、上記染色体検査と並行して、線量補正のための検量線補充実験を開始した。

D．考察

（1）既存線量データの検証

緊急作業従事者の長期的な疫学的研究を遂行するにあたり、トレーサビリティの確保された線量データベースの構築は必須である。今回検証した 3 種類のデータセット（図 1）について、F72 に登録された月毎の外部被ばく線量と F73 に登録された個人線量計の測定値には乖離があることが判明したため、データ提供元に確認する必要がある。両データセットの累積外部被ばく線量の全体的な傾向としては、F72 の方が F73 よりも高く、福島第一原発敷地内外での滞在線量等が F72 では含まれている可能性が考えられる。他方、F72 に登録された外部被ばく線量について、大半は実効線量、眼の水晶体の等価線量及び皮膚の等価線量で同一であったが、一部の者について異なる数値であった。今後さらにデータを精査する必要があるものの、実測値として各外部被ばく線量に差異が生じているのであれば、作業環境における放射線場の特徴を反映した結果と考えられ、線量再構築に有用なデータとなる可能性がある。

今回の線量データの検証作業を踏まえて、今後の線量再構築の方針は以下のとおり考えられる。外部被ばく線量については上述したデータセット間の不整合の原因を調査した後、第一期疫学的研究において導出した個人線量計指示値（1 cm 線量当量）から各臓器線量への換算係数を適用して、着目する臓器の吸収線量を評価する[6]。この際、主たる作業内容や作業期間に関する情報から、当時の作業環境を反映した放射線場（具体的なファクターとしては照射ジオメトリと核種組成比など）を推察する必要がある。内部被ばく線量については、線量評価の元になる体外計測値等のデータが今般提供を受けたデータセットに含まれていなかったため、先ずは関連情報とともに当該データセットへの登録作業が必要となる。各研究対象者の作業日については F73 から同定することが可能であり、これは内部被ばく線量評価の主たる不確実要因となる摂取シナリオの推定に有用である。

その他、今回の作業において特筆すべき点としては、容量が大きくハンドリングが困難であったデータセットについて、解析を容易に行えるように再編したことが挙げられる。ファイルサイズは F72 で約 100MB、F73 で約 80MB のものが 10 個であったため、PC でのファイル操作自体に時間を要していた。本作業では、研究対象者毎に F71、F72 及び F73 を個別に 1 ファイルにまとめたデータセットを整備するとともに、目的に応じて幾つかの加工済みデータファイルを作成（図 10）したので、全体研究に関わる他の研究者にも役立てられるものと思われる。

（2）外部被ばく線量の補正電子式個人線量計の指示値に基づく実効線量・臓器線量の評価

2011 年 3 月当時の事故対応現場における平均光子エネルギーは 0.3 ～ 0.5 MeV であった。このことは、当時使用されていた個人線量計（Panasonic ZP-1460 シリーズ）について RANDO 型人体形状ファントムを用いて取得された実効エネルギー 0.207 MeV X 線及び ^{137}Cs の 0.662 MeV γ 線に対するレスポンスデータ（参考文献[7] 及び平成 29 年度報告書 218 頁）が、本線量再構築作業において利用できることを示すものである。一方、個人線量計レスポンスのシミュレーション計算結果によれば、理想的な照射ジオメトリと実験での模擬照射ジオメトリとでレスポンスに僅かに相違が生じる可能性が示唆された。しかしながら、RANDO ファントムでの照射実験は、照射野の広がりや個人線量計の校正作業の経験に基づき線源－ファントム間距離 3 ～ 4 m で行われており、その距離では、上述した特に重要なエネルギー範囲（0.207 ～ 0.662 MeV）におけるレスポンスの偏差は、最大でも 1.7% でああるため、線量再構築作業の際に大きな誤差要因にはならないと考えられる。

（3）尿中ヨウ素 -129 分析に関する研究

今後は分析方法の改善及びこれに関係するヨウ素の回収率をさらに改善するための検討を引き続き進める。分析－測定を確立させた後、順次、緊急作業者の尿中 ^{129}I 濃度を測定していく予定である。

（4）緊急作業従事者の染色体分析に基づく遡及的線量評価に関する研究

①染色体検査を終了した 62 名の結果から、加齢による染色体異常頻度の増加傾向がみられた。加齢の影響を考慮した線量評価の補正方法について、ISO20046[4] に示された年齢補正式では不十分であることが判明した。

■ 年齢補正式：

$\mu_0(j) = e^{-7.925} + e^{-9.284}(j \cdot e^{j \cdot 0.01062})$

［$\mu_0(j)$ は 1 細胞当たりの年齢 j のバックグラウンド転座頻度］

そのため、異なる年齢層の複数のコントロール検体について線量と染色体異常頻度のデータを得て、検量線を補強することとした。

②このほかに、物理線量評価データ（放射線作業従事歴を含む）や医療情報（喫煙習慣、服薬歴、医療被ばく歴など）と統合することで、被ばく線量を総合的に判断する必要があると思われる。

線量累計値計算比較

③、⑧の値が②と異なるセルは色がついています。　⑨、⑬の値が③と異なるセルは色がついています。　⑭と⑮が正負逆のセルは色がついています。

	①	②	①+② ③	④	⑤	⑥	⑦	④+⑦ ⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑨+⑫ ⑬	⑧+⑬ ⑭	⑮	①−⑧ ⑯	②−⑬ ⑰	⑮+⑰ ⑱	④+⑧−⑮ ⑲
F71				F72											F73	F71−F72			F72−F73
	緊急	通常	合計	緊急					通常					合計	外部	緊急	通常	合計	外部
FKID / 線量研究者ID / 生年月日 / 性別 / 緊急作業従事前の被ばく線量 / 同意書同意 / 最終線量月	累積被ばく線量(緊急)	累積被ばく線量(通常)	累積被ばく線量(合計)	外部被ばく(実効線量(緊急))	眼の水晶体の等価線量(緊急)	皮膚の等価線量(緊急)	預託線量(緊急)	合計(緊急)	外部被ばく(実効線量(通常))	眼の水晶体の等価線量(通常)	皮膚の等価線量(通常)	預託線量(通常)	合計(通常)	(緊急+通常)	F73合計(外部)	緊急線量差分	通常線量差分	合計線量差分	外部線量差分
K-	201104	6.26	0	6.26	6.26	6.26	6.26		6.26	0				0	6.26	0.45	0	0	5.81
K-	201912	0.84	0.02	0.86	0.84	0.84	0.84		0.84	0.02	0.02	0.02		0.02	0.86	0.86	0	0	0
K-	201702	11.34	0.09	11.43	8.05	8.05	8.05	3.29	11.34	0.09	0.09	0.09		0.09	11.43	8.14	0	0	0
K-	201103	13.37		13.37	13.37	13.37	13.37		13.37						13.37	13.37	0		0
K-	201711	1.89	0.05	1.94	1.89	1.89	1.89		1.89	0.05	0.05	0.05		0.05	1.94	1.94	0	0	0
K-	201710	5.1	8.9	14	5.1	5.1	5.1	0	5.1	8.9	7.9	18.5	0	8.9	14	11.33	0	0	2.67
K-	201111	0		0	0	0	0		0						0	0.04	0		0	-0.04
K-	201912	52.3	7.2	59.5	46.7	46.7	46.7	5.6	52.3	7.2	7.2	7.2	0	7.2	59.5	94.96	0	0	0	-41.06
K-	201912	30.1	37.29	67.39	14.1	14.1	14.1	16	30.1	37.29	38.49	38.49		37.29	67.39	67.42	0	0	0	-16.03
K-	201309	1.1	0.1	1.2	1.1	1.1	1.1		1.1	0.1	0.1	0.1		0.1	1.2	2.07	0	0	0	-0.87
K-	201407	14.18	26.67	40.85	13.88	13.88	13.88	0.3	14.18	26.67	26.45	44.24		26.67	40.85	35.48	0	0	0	5.07
K-	201107	0.4		0.4	0.4	0.4	0.4		0.4						0.4	0.29	0		0	0.11
K-	201712	5.7	12.3	18	5.7	5.7	5.7		5.7	12.3	12.3	15.9		12.3	18	13.86	0	0	0	4.14
K-	201110	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2		0.2						0.2	0.18	0		0	0.02
K-	201501	1.95	1	2.95	1.95	1.95	1.95		1.95	1	1	1		1	2.95	1.95	0	0	0	1
K-	201112	20.23	1.25	21.48	20.13	20.13	20.13	0.1	20.23	1.25	1.25	1.25		1.25	21.48	19.84	0	0	0	1.54
K-	201612	1.05	0.08	1.13	1.05	1.05	1.05		1.05	0.08	0.08	0.08		0.08	1.13	1.13	0	0	0	0
K-	201308	5.21	1.86	7.07	5.21	5.21	5.21		5.21	1.86	1.86	2.09		1.86	7.07	5.86	0	0	0	1.21

作業時間と線量カウント（東京電力）　2011年3月から5月まで

F71項目											F72項目						F73項目				
FKID / 線量研究者ID / 生年月日 / 性別 / 緊急作業従事前の被ばく線量 / 緊急作業現場の所属事業場の名称 / 現在の所属事業場の名称	累積被ばく線量(緊急)	累積被ばく線量(通常)	累積被ばく線量(合計)	最終線量月	同意書同意	年月	外部被ばく実効線量(月間)	眼の水晶体の等価線量(月間)	皮膚の等価線量(月間)	預託線量(月間)	通常-指定緊急作業の区別	error	測定開始日時	測定終了日時	作業時間	外部被ばく実効線量
K-	6.26	0	6.26	201104		2011-04	6.26	6.26	6.26	0	指定緊急/通常		2011-04-15 11:12:00	2011-04-15 21:00:00	9.8	0.45
K-	0.84	0.02	0.86	201912	○	2011-04	0.84	0.84	0.84	0	指定緊急		2011-04-20 13:40:00	2011-04-20 17:00:00	3.3	0.84
K-	11.34	0.09	11.43	201702		2011-03	8.05	8.05	8.05	3.29	指定緊急		2011-03-18 01:30:00	2011-03-18 15:00:00	13.5	8.05
K-	13.37		13.37	201103		2011-03	13.37	13.37	13.37	0	指定緊急		2011-03-18 08:49:00	2011-03-18 15:10:00	6.4	13.37
K-	1.89	0.05	1.94	201711		2011-03	1.89	1.89	1.89	0	指定緊急		2011-03-18 00:00:00	2011-03-19 00:00:00	24.0	1.89
K-	1.95	1	2.95	201501		2011-03	1.11	1.11	1.11	0	指定緊急		2011-03-11 15:00:00	2011-03-12 16:00:00	25.0	0
											指定緊急	エラー	2011-03-11 16:00:00	2011-03-12 18:00:00	26.0	0
											指定緊急	エラー	2011-03-11 18:00:00	2011-03-12 08:00:00	14.0	0
											指定緊急		2011-03-12 08:00:00	2011-03-12 12:00:00	4.0	0
											指定緊急		2011-03-12 12:00:00	2011-03-13 08:00:00	20.0	0
											指定緊急		2011-03-13 08:00:00	2011-03-13 11:00:00	3.0	0
											指定緊急		2011-03-13 11:00:00	2011-03-14 08:00:00	21.0	0
											指定緊急		2011-03-14 08:00:00	2011-03-14 13:00:00	5.0	0
											指定緊急		2011-03-14 13:00:00	2011-03-14 20:00:00	7.0	0
											指定緊急		2011-03-16 08:00:00	2011-03-16 14:00:00	6.0	0.18
											指定緊急		2011-03-16 14:00:00	2011-03-17 08:00:00	18.0	0.21
											指定緊急		2011-03-17 08:00:00	2011-03-17 10:00:00	2.0	0.03
											指定緊急		2011-03-17 10:00:00	2011-03-18 08:00:00	22.0	0.11
											指定緊急		2011-03-18 08:00:00	2011-03-18 10:00:00	2.0	0.02
											指定緊急		2011-03-18 10:00:00	2011-03-19 08:00:00	22.0	0.12
											指定緊急		2011-03-19 08:00:00	2011-03-19 12:00:00	4.0	0.06
											指定緊急		2011-03-19 12:00:00	2011-03-20 09:00:00	21.0	0.13

日付ごとの作業時間（東京電力）

個人線量計記録から推定される実作業者数→

	2329								514	46	43	49	125	218	320	348	300	283	294	302	304	348	354	285	274	262	257	262	297
FKID	線量研究者ID	生年月日	性別	緊急作業従事前の被ばく線量	累積被ばく線量(緊急)	累積被ばく線量(通常)	累積被ばく線量(合計)	最終線量月	同意書同意	3月11日	3月12日	3月13日	3月14日	3月15日	3月16日	3月17日	3月18日	3月19日	3月20日	3月21日	3月22日	3月23日	3月24日	3月25日	3月26日	3月27日	3月28日	3月29日	3月30日	3月31日
K-			男		6.26	0	6.26	201104																						
K-			男		0.84	0.02	0.86	201912	○																					
K-			男		11.34	0.09	11.43	201702								13.5														
K-			男		13.37		13.37	201103								6.4														
K-			男		1.89	0.05	1.94	201711								24.0	0.0													
K-			男		1.95	1	2.95	201501		23.0	58.0	24.0	20.0		16.0	24.0	24.0	24.0	21.0					15.0	16.0			15.0	18.0	9.0
K-			男		1.05	0.08	1.13	201612				6.0	17.0																	
K-			男		0.36		0.36	201107																						
K-			男		2.94	1.21	4.15	201411																						
K-			男		8.28	0.9	9.18	201912		9.0	24.0	17.3	11.3	12.0	24.0	24.0	17.3		14.5	12.0	12.0	17.3			14.7	24.0	19.0			7.5
K-			男		125.51	7.7	133.21	201912		9.2										24.0	48.0	24.0	0.0				1.2	4.0	3.2	1.1
K-			男		63.59	6.74	70.33	201912	○														48.0	3.8	3.5					
K-			男		0.27	0.05	0.32	201707	○																					
K-			男		149.77	0.01	149.78	201708	○	9.2				24.0	71.9	24.0	24.0	71.9	48.0	48.0							3.2	5.7	0.3	0.8
K-			男		61.65	9.7	71.35	201209	○										24.0	24.0	24.0	71.9	24.0	13.7	10.0	16.5	7.4			
K-			男		7.42	0.02	7.44	201510			23.0	24.0	24.0	3.0																
K-			男		82.01	11.8	93.81	201912	○	9.2														1.5	2.0					
K-			男		0.17	0.08	0.25	201807																						
K-			男		0.13	0.02	0.15	201805																						
K-			男		5.04		5.04	201107																						

図 10　本研究で再編したデータファイル
（上段：F71-73 比較表、中段：F73 の個別データを加えた比較表、下段：各日の作業時間集計表）

E．結論

各研究項目の結論は以下のとおりである

●安衛研から提供を受けた線量データファイル（F71、F72、F73）の内容を確認し、線量データの検証作業を行った。各ファイルには異なる種類の線量データが格納されており、それらは階層構造になっていることから、互いの整合性について検証した。その結果、累積緊急線量（F71）と月毎の緊急線量の当該期間の合計値（F72）はほぼ一致を見たものの、F72 と F73 の累積外部被ばく線量はほとんど一致しなかったことから、原因を調査する必要がある。その他、提供されたデータを活用した今後の作業方針を検討した。

● 2011 年 3 月当時の事故対応現場における光子場の特徴の整理・分析と、②人体形状ファントムを用いて実験的に得られた電子式個人線量計のレスポンスの検証を行った。その結果、当時の作業現場における平均光子エネルギーは 0.3 ～ 0.5 MeV であり、電子式個人線量計（Panasonic ZP-1460 シリーズ）について RANDO 型人体形状ファントムを用いて既に取得されたレスポンスデータ（0.207 ～ 0.662 MeV）が、本線量再構築作業において利用できることが確認された。また、人体形状ファントムでの個人線量計レスポンスのシミュレーション計算の結果、理想的な照射ジオメトリと点線源を用いるそれらの模擬照射ジオメトリとでレスポンスに大きな相違は生じないことも確認された。なお、今回利用した人体形状ファントムでの計算体系は、次年度に予定している、自給式呼吸器等の防護装備が個人線量計レスポンスに与える影響の評価に活用する。

●平成 30 年度および令和 2 年度に研究対象者から提供を受けた血液試料を用い、安定型染色体異常（染色体転座）を指標とする遡及的線量評価を行い、暫定結果を得た。染色体異常頻度の年齢増加に伴う緩やかな上昇傾向があることが見出され、年齢補正式が必ずしも適合しないため、コントロール検体を増やし、検量線の補充実験を行うこととした。

F．健康危険情報

該当なし

G．研究発表

1．論文発表

1）Yumiko Suto, Takako Tominaga, Miho Akiyama, Momoki Hirai: Revisiting Microscopic Observation of Chromosomal Aberrations in Cultured Human Peripheral Blood Lymphocytes at the Second Mitotic Division after Gamma Irradiation In Vitro. Cytologia 86(1), in press.

2）N. Tsujimura, K. Hoshi, T. Yamazaki, T. Momose, K. Aoki, H. Yoshitomi, Y. Tanimura, S. Yokoyama; Lens dosimetry study in 90Sr+90Y beta field: Full-face mask respirator shielding and dosemeter positioning, Proceedings of the 34th Workshop on Radiation Detectors and Their Uses, KEK Proceedings 2020-5, p.21–28 (2020).

2．学会発表

1）Yumiko Suto: Cytogenetic biodosimetry of radiation accidents. Radiation Research Society Annual Meeting 2020, ウェブ開催, 2020 年 10 月 20 日, シンポジウム 17 招待講演

2）Yumiko Suto: Effective utilization of biodosimetry at Fukushima Daiichi Accident. WEBINAR–Biodosimetry-from fundamental science to practical application in response to niclear and radiological safety or security related emergencies. IAEA-Incident and Emergency Centre, 2020 年 10 月 15 日

H．知的財産権の出願・登録状況（予定含む。）

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

I．参考文献

[1] 厚生労働省．東電福島第一原発事故の緊急作業従事者に対する厚生労働省の対応について〈資料編〉

[2] N. Tsujimura, T. Yoshida, and S. Furuta, Measurements and calculations of beta dose rates on contaminated ground at the Fukushima Daiichi nuclear power plant site, Proc. IRPA-13, May 13–18, 2012, Glasgow, UK (2012).

[3] F. Takahashi and K. Sato, Organ Dose Conversions from ESR Measurements using Tooth Enamel of Atomic Bomb Survivors, Radiat. Prot. Dosim. 149(1), 67–70 (2012); 高橋史明，私信（2016）

[4] ISO. Radiological Protection-Performance criteria for laboratories using fluorescence in situ hybridization (FISH) translocation assay for assessment of exposure to ionizing radiation. ISP 20046 (2019).

[5] 厚生労働省．東電福島第一原発作業員の長期健康管理等に関する検討会報告書 平成27年5月1日（2015）

[6] 厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金．東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 平成29年度 総括・分担研究報告書．研究代表者 大久保利晃 平成30年3月（2018）

[7] N. Tsujimura, T. Yoshida, K. Hoshi, and T. Momose, Performance of Panasonic ZP–1460 Electronic Personal Dosemeter under Exposure Conditions Likely to be Found at Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, JPS Conf. Proc. 11, 070008, (2016).

J．その他

緊急作業従事者の染色体分析には、研究協力者として福島県立医科大学医学部放射線生命科学講座の坂井晃氏、津山尚宏氏、阿部悠氏、弘前大学被ばく医療総合研究所リスク解析・生物線量評価部門の三浦富智氏の協力を得た。

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
臨床調査に関連した健康データベース活用についての研究分科会

研究代表者　大久保利晃　労働安全衛生総合研究所　特任統括研究員
研究分担者　大神　　明　産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学　教授
研究協力者　安藤　　肇　産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学　助教

研究要旨

本疫学研究にて集約される健康上データは、研究対象者への保健指導などを通じた緊急作業従事者の健康の維持増進に貢献することが期待される。しかしながら本調査の対象者となった健診受診希望の意思表示をした健診参加者へは、その結果に対しての保健指導の方法及び結果説明についてのプロトコールは未整備である。本分担研究班では、集約された作業従事者の健康管理データベースを効果的にフィードバックし、継続的な有効活用にいかに繋げるかに関する研究を実施する。そのため、集積された健診結果のデータベースから、受診者に対する保健指導の方法及び結果開示の標準フォーマットの策定に関する調査研究を行うことと、受診を希望する健診実施機関の検査結果票を集積し、効果的な結果開示票の制作を行うことを計画した。

研究２年目は、⑴健診データにおける健康評価に関するリスクマトリックスの作成、⑵本研究の健診実施機関における判定基準値の実態調査、⑶健診アプリの設計、を行った。⑴については、基本健診及び多項目健診の検査項目のうち、評価項目を 10 種類のカテゴリーに分類した。それぞれのカテゴリーについて基本健診及び多項目健診データの度数分布から、各群中の健診項目に対して、設定された基準値よりリスクレベル（高リスク､中リスク､低リスク）の３カテゴリーを設定した。⑵については、全国各地の 45 健診機関の健康診断結果通知票より各検査項目の基準値の比較検討を実施したところ、メタボ健診に関わる項目でほぼ標準的な基準値であったものの、項目によっては基準値の相違が認められた。⑶については、スマートフォンでの仕様を前提としてアプリケーションソフトの設計を行った。

英文研究要旨

In the second year of the research, (1) we created a risk matrix for health evaluation in medical examination data, (2) we investigated a variation survey of the standard values for diagnostic criteria at the medical examination institution, and (3) we conducted designing for creating a new system for medical examination application. Regarding (1), the evaluation items were classified into 10 categories among the test items of the basic medical examination and the multi-item medical examination. From the frequency distribution of basic medical examination and multi-item medical examination data for each category, we set 3 categories of risk level (high risk, medium risk, low risk) from the set standard value for the medical examination items in each group. Regarding (2), we did a comparative study of the standard values of each test item from the report cards of the health diagnosis results of 45 medical examination institutions in Japan. Although it was almost the standard standard value for the items related to the metabolic syndrome medical examination, differences in standard values were observed depending on the item. For (3), the application software was designed on the premise of smartphone specifications.

A．研究目的

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災後の東京電力福島第一原子力発電所（以下「東電福島第一原発」という。）の事故対応にあたり国は、緊急作業に従事する労働者の線量限度を一時的に 100mSv から 250mSv に引き上げる「平成二十三年東北地方太平洋沖地震に起因して生じた事態に対応するための電離放射線障害防止規則の特例に関する省令（以下「特例省令」という。）」を公布したが、特例省令が廃止された同年 12 月 16 日までに東電福島第一原発での緊急作業に従事した労働者（以下「緊急作業従事者」という。）は約 2 万人である。本研究は緊急作業従事者を対象とし、1）生涯にわたり詳細な健康診断（以下「多項目健診」という。 4 ～ 5 年に 1 回実施）を実施して長期的かつ総合的に健康状態を継続調査すること、2）緊急作業の実態を個人別に詳細に把握することでより正確な被ばく線量の推定を行い、比較的低線量の反復した放射線被ばくの健康影響を調査すること、3）がん検診を含む多項目健診を定期的、継続的に実施して緊急作業従事者の健康管理に役立てること、を目的として開始した。

この大規模な多項目健康調査は、令和元年度も平成 30 年度までと同様に全国 77 ヵ所の研究協力機関にて健康診断（健診）が実施された。しかしながら、本調査の対象者となった健診受診希望の意思表示をした健診参加者へは、その結果に対しての保健指導の方法及び結果説明についてのプロトコールは未整備であった。また、本研究における受診可能医療機関の地理的分布の問題と健診頻度を毎年実施に改善する目的で、令和元年の第二期調査より、「基本健診」の実施が加わることになった。基本健診は「多項目健診」を実施しない年に毎年実施され、健診項目は安衛側第 44 条と電離則 50 条に基づく検査項目である。本分担研究班においても、多項目健診のデータセットに加え基本健診のデータセットも含めて取り扱うこととなった。

本分担研究班では、集約された作業従事者の健康管理データベースを効果的にフィードバックし、継続的な有効活用にいかに繋げるかに関する研究を実施する。そのため、集積された健診結果のデータベースから、受診者に対する保健指導の方法及び結果開示の標準フォーマットの策定に関する調査研究を行うことと、受診を希望する健診実施機関の検査結果票を集積し、効果的な結果開示票の制作を行うことを計画している。本研究班では、健診結果などの経年個人健康記録による健康評価の仕組みを策定し、健診項目の中で、単項目を用いて（健康度を）判断するのか、複合項目によって判断するのか等の分析についての考察も重要であると考える。当然、この健康度指標については妥当性の検証が必要で、そのためにも健診データを試用した解析研究を実施する。

研究 2 年目の本年度は、①健診データにおける健康評価に関するリスクマトリックスの作成、②本研究の健診実施機関における判定基準値の実態調査、③健診アプリ制作のための設計、以上の各項目を行った。

B．研究方法

⑴ 健診データにおける健康評価に関するリスクマトリックスの作成

健診データを用いて、いわゆる「健康評価」を行うことを目的に、2020 年までに実施された放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究の多項目健診受診者および基本健診受診者の匿名化健診データを用い、健康評価に関するリスクマトリックスの作成を試みた。

1）多項目健診および基本健診において、健診項目を系統別に 10 種類の群（肥満／るいそう、血圧、肝機能、耐糖能、脂質、腎機能、炎症、貧血または多血症、心電図、胸部Ｘ線）に分け、各群中の健診項目に対して、検査値の度数分布を元に基準値を設定した。

2）リスク項目の中で、基準値に応じて「低リスク群」「中リスク群」「高リスク群」の 3 群に分類し、10 種類のリスク項目の中で設定基準値に準じてリスクレベルを判定した。

⑵　本研究の健診実施機関における判定基準値の実態調査

健診結果における基準値の設定は、リスクマトリックスを作成する際に重要な要素である。健診機関の健診項目基準値について実態を調査した。

全国各地の 45 カ所の健診機関より健康診断結果通知票のひな形を収集し、そこに記載されている各検査項目の基準値（所見ありとして何らかのアラートを出す基準値）の比較検討を実施した。

昨年度の本分担研究において全国 77 健診機関より提供された結果通知票のひな形を用いて、通知票内に記載されている、健診各項目の基準値を項目ごとに抽出し､比較検討を行った。結果通知票における健診項目の基準値等の集計は株式会社バイオコミュニケーションズに委託した。

⑶　健診アプリの設計

健診アプリの設計について、以下の項目について概要をまとめ、設計仕様の制作については株式会社バイオコミュニケーションズに委託した。

A.　システム稼働環境要件定義、セキュリティ要件定義
B1.　運用業務フロー策定
B2.　メール発信、受信機能の設計
B3.　システム機能構成設計
B4.　処理対象情報の種類の策定
B5.　対象情報毎の項目（ファイル）設計
B6.　画面フォーマット仕様・機能設計
C1.　問診内容・様式の設計
C2.　データの取込仕様・機能
C3.　過去健診データの取込仕様・機能
D1.　健診結果票フォーマット仕様・処理機能設計
D2.　個人毎データ評価技法、表現方法の開発
E1.　開発詳細計画、開発工数・予算の算出
E2.　運用詳細計画、運用コストの算出
E3.「個人健康記録閲覧システム」の計画レビュー

C．研究結果

⑴　健診データにおける健康評価に関するリスクマトリックスの作成

１）基本健診及び多項目健診のデータ分と基準値（カットオフ値の設定）

基本健診及び多項目健診の検査項目のうち、評価項目を 10 種類のカテゴリーに分類した。以下にそのカテゴリーを示す（カッコ内はカテゴリーに属する検査項目）

①肥満／るいそう（BMI）
②血圧（収縮期血圧：BP-s）（拡張期血圧：BP-d）
③肝機能（AST/GOT、ALT/GPT、γ-GT）
④耐糖能（BS、HbA1c、US）
⑤脂質（T-cho、HDL、LDL、TG）
⑥腎機能（尿蛋白）
⑦炎症（WBC）
⑧貧血または多血症（Hb）
⑨心電図所見
⑩胸部Ｘ線所見

それぞれのカテゴリーについて現在までの基本健診及び多項目健診データを用いて度数分布を調査した（図１～図 14）。これに基づき、各群中の健診項目に対して、設定された基準値よりリスクレベルを判定した。

「高リスク」：95％タイルを超える数値、あるいは各健診機関で採用されている緊急連絡値を参照し設定（表 1, 表２）
「中リスク」：85％～ 95％タイルの部分、及び学会の基準値を参照し設定
「低リスク」：上記以外の検査結果に該当するものを設定

以上の３カテゴリーを設定した。心電図及び胸部Ｘ線の検査については、判定された所見のうち、「要受診」以上のものを高リスク群、高リスク群以外で「要精査」以上のものを中リスク群とした。

２）リスク評価のプロトコール

系統別に分類された上述の 10 種類の健診項目群について、表３に今回提供された基本健診及び多項目健診のデータに適用した場合のリス

ク分布を示す。高リスク、中リスク、低リスクの分布割合は、平均で（高リスク：中リスク：低リスク、３％：13％：85％）であり、概ね妥当な群分けであることが示唆された。一方で、中リスクについては、LDL コレステロール（40 ％）、中性脂肪（23 ％）、BMI（23 ％）、g-GT（22％）と分布の大きい項目も見られた。

次に、設定されたリスクマトリックスについて、前述の 10 種類の健診項目群のデータが比較的統一的に整理されている基本健診 160 名のデータに対して適用し、評価のプロトコール設定を試験的に試みた。最終的な評価は、10 のリスク項目のうち中リスク・高リスクに全く該当しないものを低リスク群、中リスクが１つ以上あり高リスクがないものを中リスク群、高リスクが１つ以上あったものを高リスク群として評価した。結果を表 4 と図 15 に示す。低リスク群は、160 名中 23 名（15%）で、中リスク群は 87 名（54％）、高リスク群は 50　名（31％）という結果となった。また、リスク項目の最大該当数については、中リスクが５項目、高リスクが３項目重複する方が見られた。

⑵　本研究の健診実施機関における判定基準値の実態調査

全国各地の 45 カ所の健診機関より健康診断結果通知票のひな形を収集し、そこに記載されている各検査項目の基準値（所見ありとして何らかのアラートを出す基準値）の比較検討を実施した。

調査した検査項目は、

BMI（上限値）
視力
血圧（収縮期上限値）
血圧（拡張期上限値）
白血球数（上限値）
赤血球数（男性上限値）
ヘモグロビン（男性上限値）
ヘマトクリット（男性上限値）
血小板数（上限値）
GOT（AST）（上限値）
GPT（ALT）（男性上限値）
γ-GTP（上限値）
総コレステロール（上限値）
HDL コレステロール（上限値）
LDL コレステロール（上限値）
中性脂肪（上限値）
血糖値（空腹時・上限値）
HbA1c（上限値）

以上の項目である。

結果の一部を表５に示すが、特定保健指導（メタボ健診）の検査項目に含まれている BMI や視力は調査機関で全く同一であった。

血圧の拡張期、収縮期の基準値は 45 健診機関の平均値で、収縮期血圧なら 132mmHg 以上（SD4.4）、拡張期血圧なら 85mmHg 以上（SD2.2）であり、メタボ健診の基準値 130/85 とほぼ同一基準であった。同様に中性脂肪の上限値と HbA1c の上限値は、それぞれ中性 103mg/dl、HbA1c 5.6％と、メタボ健診の基準値 109mg/dl、HbA1c 5.8％とほぼ同一基準であった。一方で、白血球数や赤血球数、あるいは g-GT といった項目での上限値においては、健診機関間でばらつきが見られた。

⑶　健診アプリ（システム）の設計

健診結果をフィードバックするシステムについて、以下の項目について設計指針を策定し、同時に仕様書案を作成した。

A. システム稼働環境要件定義、セキュリティ要件定義

マシン要件、OS、ミドルウェア等、ネットワーク、維持・保守要件、セキュリティ要件定義については、安衛研の環境要件やセキュリティ要件との調整を図り、要件定義することとした。要件案概要は以下の通りである。

サーバー設置：安衛研
サーバーの OS：Linux
端末：スマートフォンを使用
端末 OS：iOS または Android
インターネット経由でのサービス配信
メールサーバー：一般的にはプロバイダーのメールサービスを利用する

利用者は、放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究（安衛研）の研究参加者（受

診者本人：スマホが使用できる人を対象とする）。

セキュリティ要件および ID（PW）管理：ログイン可能な個人データ登録は、サービス開始前にシステム管理元で行うが、以降のログイン ID は、e-mail アドレスを使用する。初回ログイン時、e-mail アドレス、携帯電話の番号の登録を必須とする。ワンタイムパスワードは、e-mail アドレス または SMS で送信する。個人認証（毎回）は、ログイン ID、氏名、性別、生年月日で認証する。長期使用におけるメンテナンスを考慮する。

B1．運用業務フロー策定

安衛研の既存システムと当システムとの連携、当システムの運用の流れ、役割分担等については、既存システムとは直接連携できないため、既存システムのどのシステムと連携をとるかを調整する必要がある。連携には、バッチで更新をかけるデータ連携と、リアルタイム連携があるが、リアルタイム連携が必要かは確認が必要である。常時データを吐き出してもらい、そのデータを常時拾いに行くようにする。（出力ファイルは暗号化する）

B2．メール発信、受信機能の設計

当システムの利用目的については、本人が移動した場合や、健診案内を出すツールとする場合、システムに対して住所入力が必要と思われる。よって、当システムにおけるメール送受信機能のメールサーバー設定等について、何の情報をどのようなタイミングで発信し、どのような情報を受信対象とするかが重要と思われる。メールに載せる情報は、さまざまなルートを経ると考えられるので、安全上問題から情報の取捨選択を行う必要がある、載せてよい情報、表現範囲などを工夫する必要がある。

B4．処理対象情報の種類の策定

当システムで扱う情報の種類について、基本健診項目およびリスクマトリックに基づく評価結果、住所情報、健診受診情報、安衛研からの健診に関する新着情報、健診項目に関する情報等を取り扱うこととする。

B6．画面フォーマット仕様・機能設計

画面および機能設計について図 16 に示すようなフォーマットを制作した。リスクマトリックスは低リスク、中リスク、高リスクの３群に分類されているので、それぞれを色分けし、低リスク：青、中リスク：黄、高リスク：赤、としリスク群ごとに色分け表示、及び総合評価を色分けすることにした。健診データについてはグラフ表示し、安衛研からの案内や情報も提示できるようにした。

C1．問診内容・様式の設計

問診票を紙またはスマホからの入力・閲覧可能にする（紙様式、スマホ様式）ための仕様機能及び情報項目について、仕様設計する。問診項目については、既に多項目健診及び基本健診にて使用されている項目を基本とする。

C2．データの取込仕様・機能

対象者情報の取込・更新機能、医療機関からの健診データ取込仕様・機能、検体検査データの取込仕様・機能について、安衛研との調整が必要であり、どこがデータを受け取り、どのようにチェックするかなど業務運営上の役割分担の整理が必要である。当システムはデータチェック済のものを登録するということを想定する。

C3．過去健診データの取込仕様・機能

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究にて過去５年間で健診を実施し、安衛研のシステム上に登録されているデータを当システム仕様に標準化し、データ登録する機能について、仕様設計する方針であるが、今回の設計においては基本健診のデータを対象とする。

D1．健診結果票フォーマット仕様・処理機能設計

紙の結果票フォーマット、画面の結果閲覧フォーマットの仕様機能について、スマホ画面上での結果閲覧を前提とする。PDF のダウンロードも可能であるが、この場合、個人のスマホにデータが取り込まれてしまうので、検討が必要。

D2．個人毎データ評価技法、表現方法の開発

個人データの解析・評価、結果表現方法、グラフ表示方法については、本研究における「健診データにおける健康評価に関するリスクマトリックス」による評価を新しい知見として採用する。検査項目の医学的な説明もコンテンツとして作成する。生活習慣と健康に関する教育的なコンテンツ、よくある質問Q&A（放射線関連、検査の有効性、検査の上手な受け方、など）も情報発信できるようにする。

D．考察

⑴　健診データにおける健康評価に関するリスクマトリックスの作成

一般に健診や人間ドックで用いられる「基準値」は、健常者の検査データを統計学的に算出した数値とされることが多く、20 ～ 60 歳くらいまでの健康な人の検査成績をもとに、上限と下限の 2.5％ずつを除外し、残りの 95％の数値が基準範囲として、「現時点では健康と考えられる人の 95％が含まれる範囲」が基準値ということで採択されることが多い。例えばメタボ健診（特定保健指導）では、血圧や耐糖能異常について基準値を定め、その基準を外れた場合指導対象となり、一定のプロトコールに従って健康指導がなされている。このプロトコールはシステム的には比較的整備されており、診断基準となる「基準値」は明確に定められている。確率分布的な基準値による手法も評価根拠としては妥当だと思われるが、個々の基準値というものは個人内変動の極致であって、母数集団の基準値から外れていることを根拠に「異常」と判断することは、必ずしも真ではないと思われる。本研究では、リスクマトリックスを作成し、リスクの程度に応じてグレード評価を行う手法を選択した。個人にとってそれの年齢､性別や環境や労働状態によって「適切な」状態というものが存在するのではないかと考えられる。その適切な身体状態を判断するために健康診断の検査項目は存在しているのではないかと思われる。前述のように、身体の状態は刻一刻と変化するため、縦断的データ、例えば検査項目の経時変化の情報や、複数検査項目の相関性などの項目は、リスクマトリックスを構成する要素となり得る。今回策定したリスクマトリックスを基盤として、今後の研究を重ねていくことは意義のあることだと思われる。このリスクマトリックスの有効性については今後縦断的なデータを加えて再解析を重ねる予定にしている。

⑵　本研究の健診実施機関における判定基準値の実態調査

リスクマトリックスを作成するにあたり、基準値の設定はその根幹をなすと思われる。一方で、現行の健診結果の判定では、各健診機関において設定された基準値により、各検査項目について評価を行っている。今回の調査において、ある健診機関の拡張期血圧の基準値は 0 ～ 80 となっていた。多くの健診機関では自動血圧計を用いて測定していると思われるが、たとえば血圧が 130/20 というようなデータが得られたとして、その受診者の結果票にはアラートは何も付かずに機械的には「正常」と判断されることになる。拡張期血圧が 20 という値は臨床的に問題だと思われるが、基準値をよりどころに判定をする限り、事実そのようなことが起こりうる。また、今回のリスクマトリックスには含まれていないが、多項目健診データの中で、ある被験者の血清カリウムが 10.0（mmol/L）であった。このデータに関して、サンプルが溶血しているなどの情報がなければ、この被験者の検査結果は重篤な高カリウム血症と判断される。データの精度を確認することの重要性は今後の結果解析において重要な課題と思われる。

E．結論

研究２年目の本年度は、⑴健診データにおける健康評価に関するリスクマトリックスの作成、⑵本研究の健診実施機関における判定基準値の実態調査、⑶健診アプリの設計、以上の各項目を行った。

⑴については、基本健診及び多項目健診の検査項目のうち､評価項目を 10 種類のカテゴリー

(①肥満／るいそう、②血圧、③肝機能、④耐糖能、⑤脂質、⑥腎機能、⑦炎症、⑧貧血または多血症、⑨心電図所見、⑩胸部Ｘ線所見）に分類した。それぞれのカテゴリーについて基本健診及び多項目健診データの度数分布から、各群中の健診項目に対して、設定された基準値よりリスクレベル（高リスク、中リスク、低リスクの３カテゴリー）を設定した。

⑵については、全国各地の 45 健診機関の健康診断結果通知票より各検査項目の基準値の比較検討を実施したところ、メタボ健診に関わる項目でほぼ標準的な基準値であったものの、項目によっては基準値の相違が認められた。

⑶については、スマートフォンでの仕様を前提としてアプリケーションソフトの設計を行った。

Ｆ．研究発表

１．論文発表

なし

２．学会発表

なし

Ｇ．知的財産権の出願・登録状況

なし

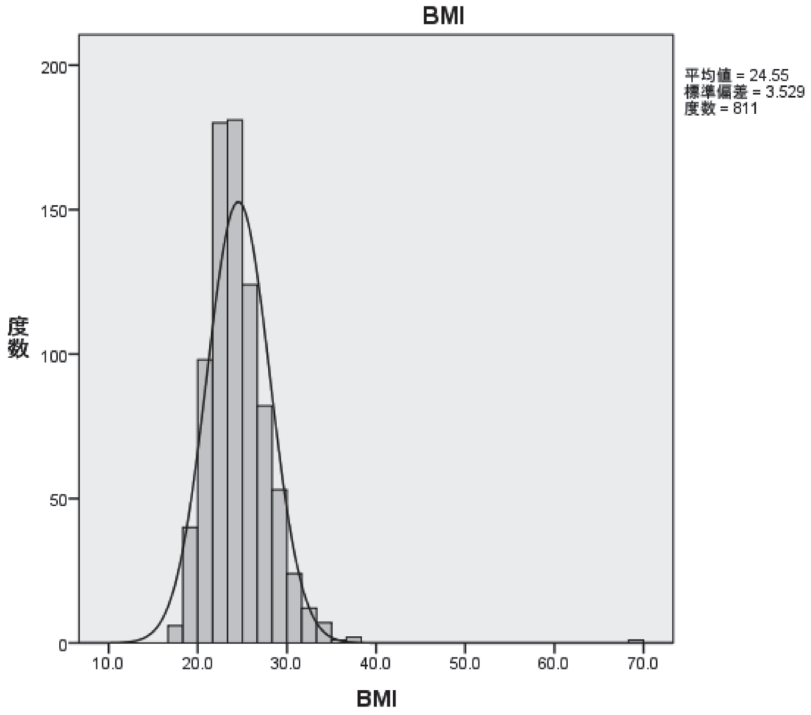


図１：BMI 検査値の分布

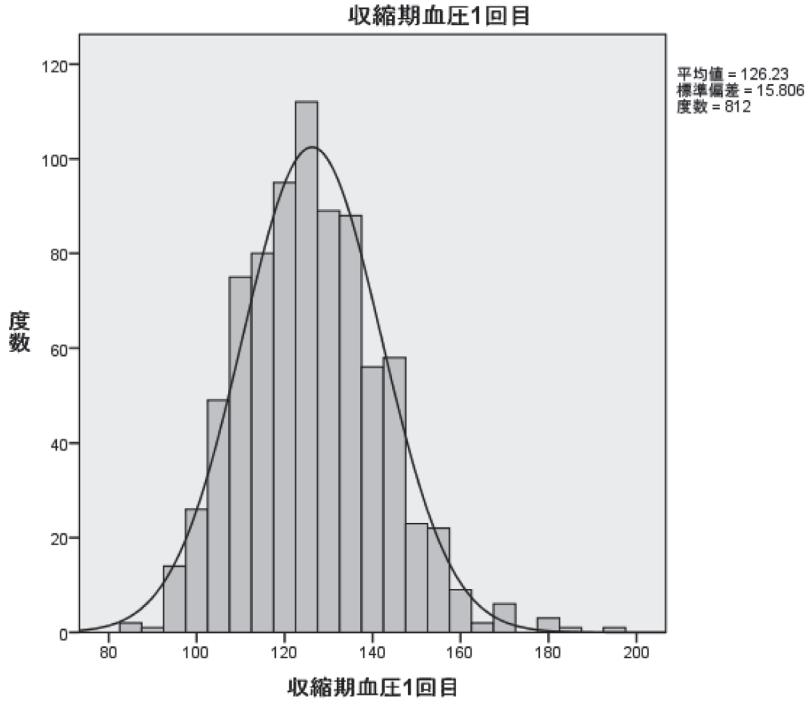


図２：収縮期血圧検査値の分布

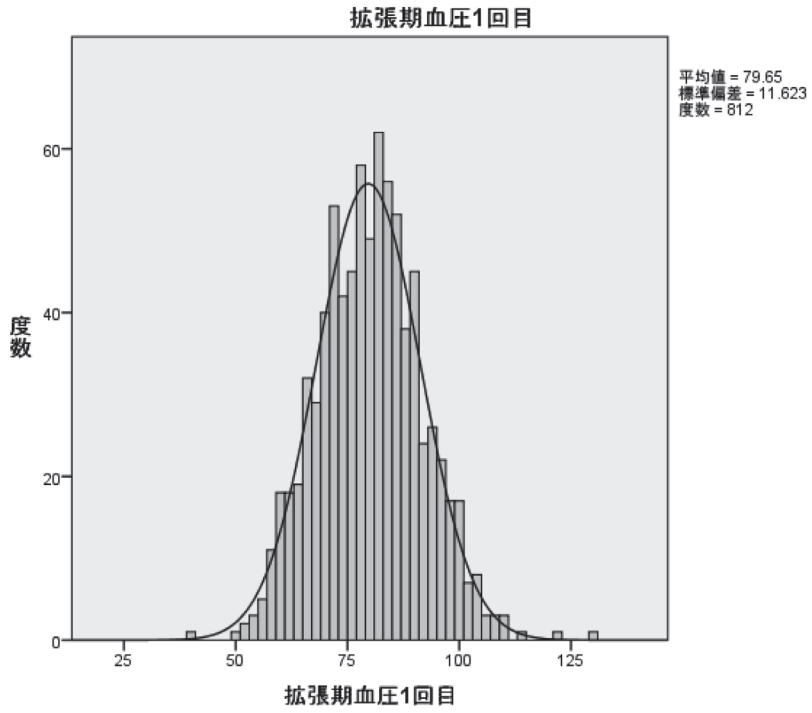


図３：拡張期血圧検査値の分布

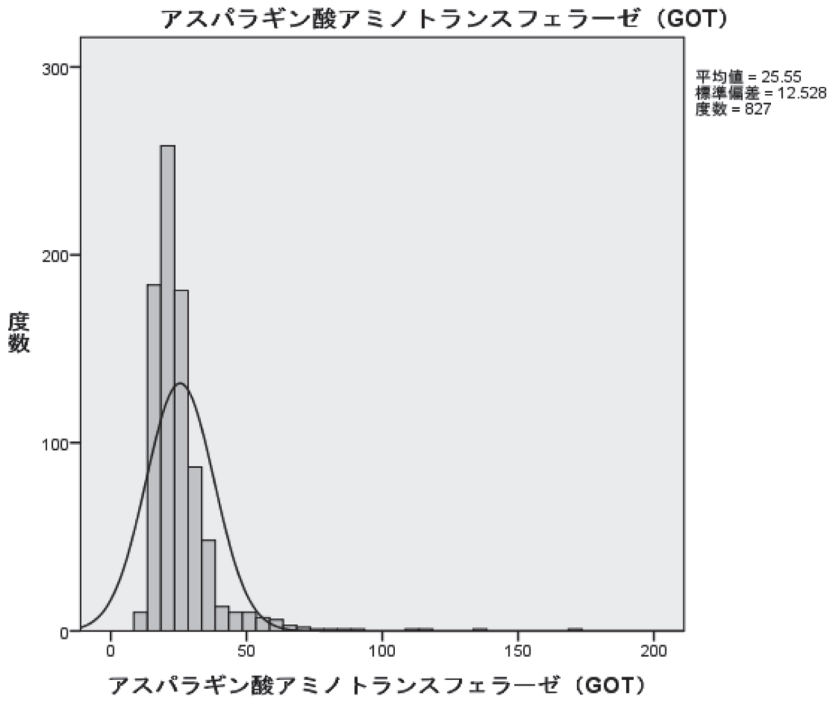


図４：AST（GOT）検査値の分布

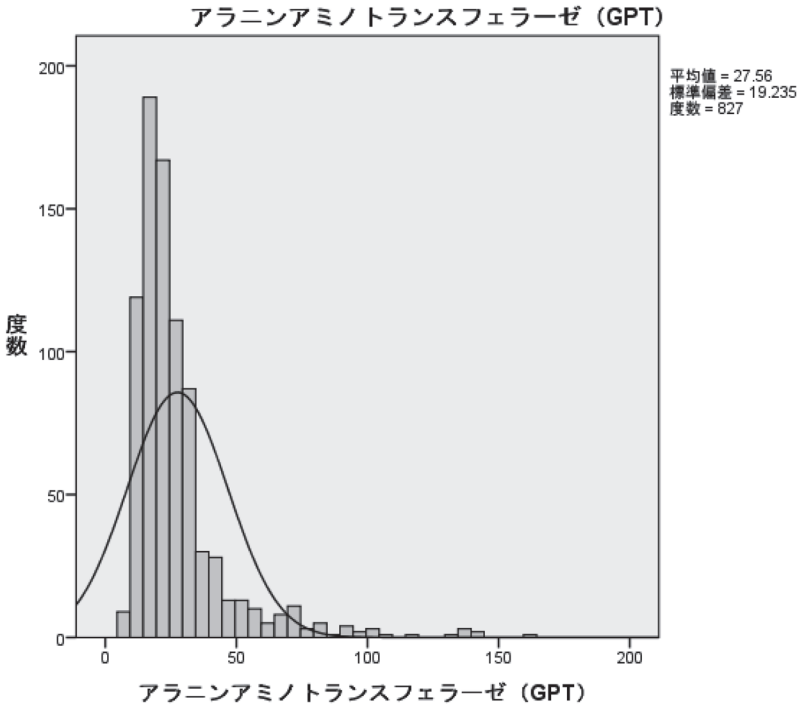


図５：ALT（GPT）検査値の分布

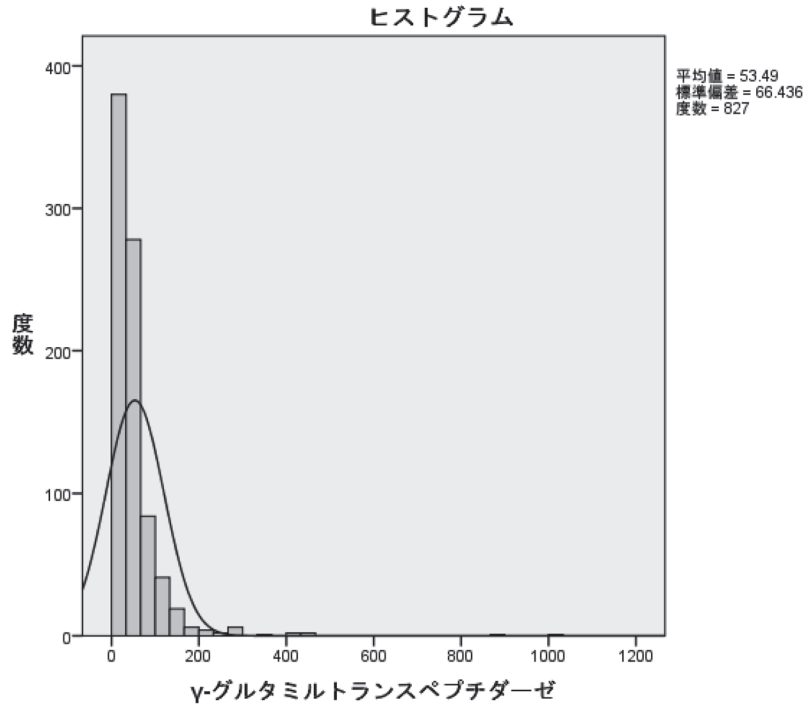


図６：G-GT（γ -GTP）検査値の分布

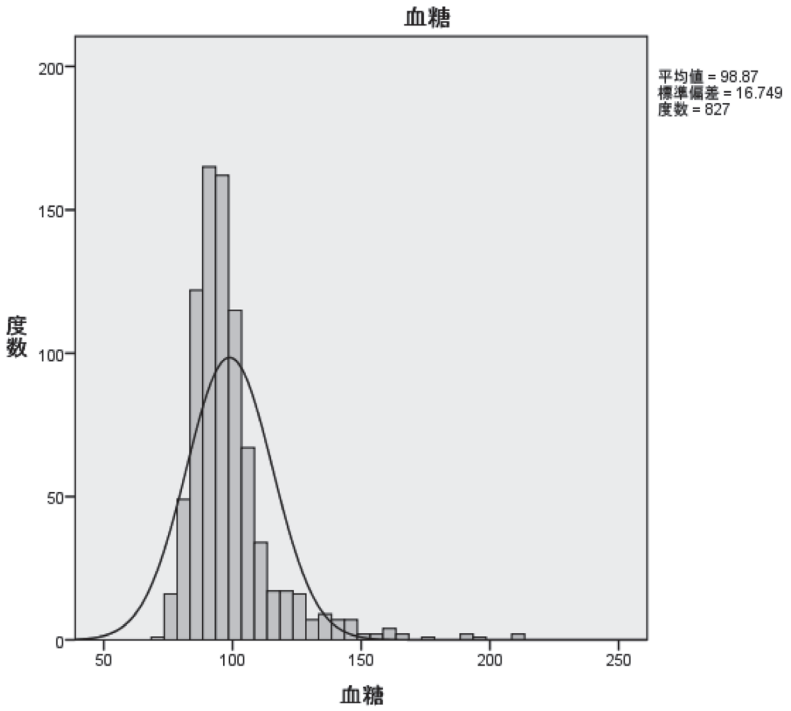


図７：空腹時血糖検査値の分布

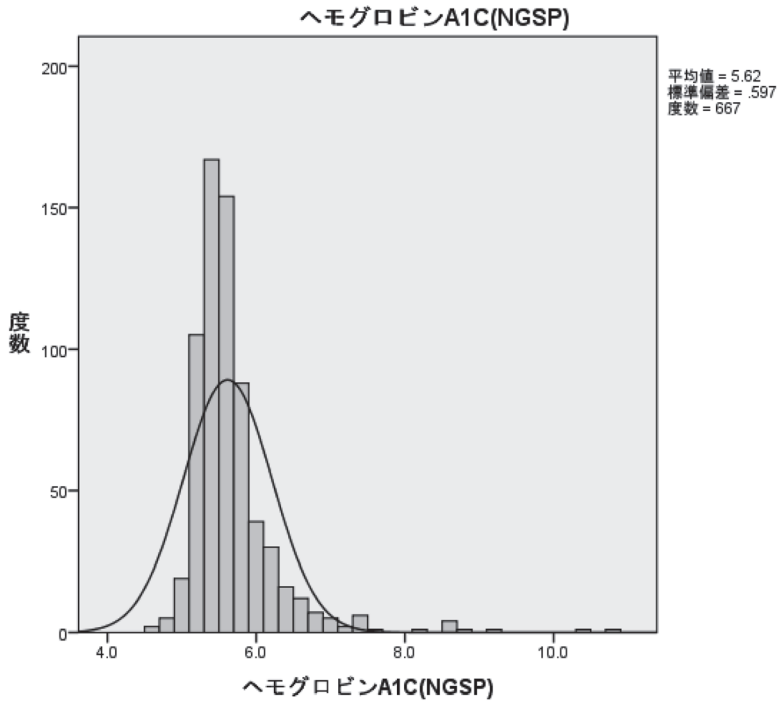


図８：ヘモグロビン A1c 検査値の分布

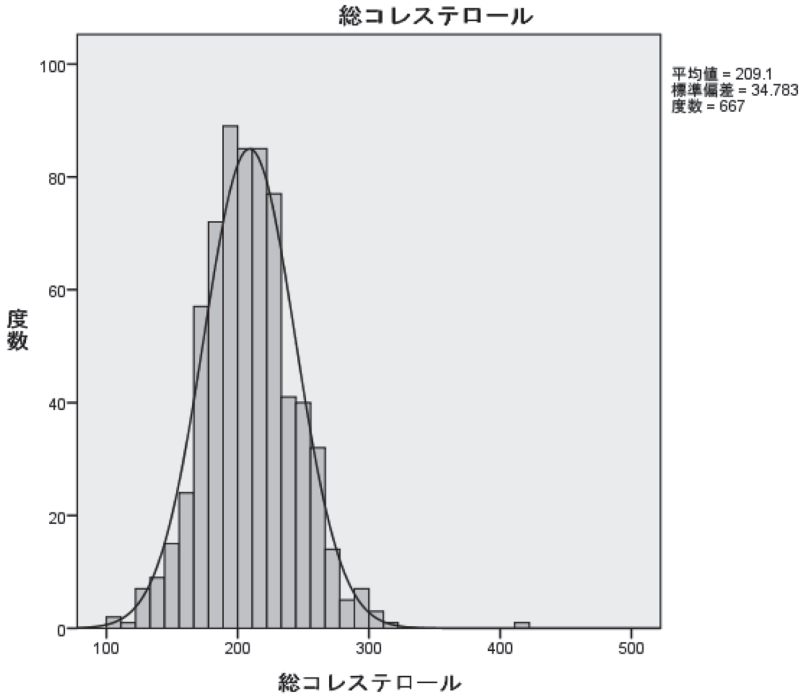


図９：総コレステロール検査値の分布

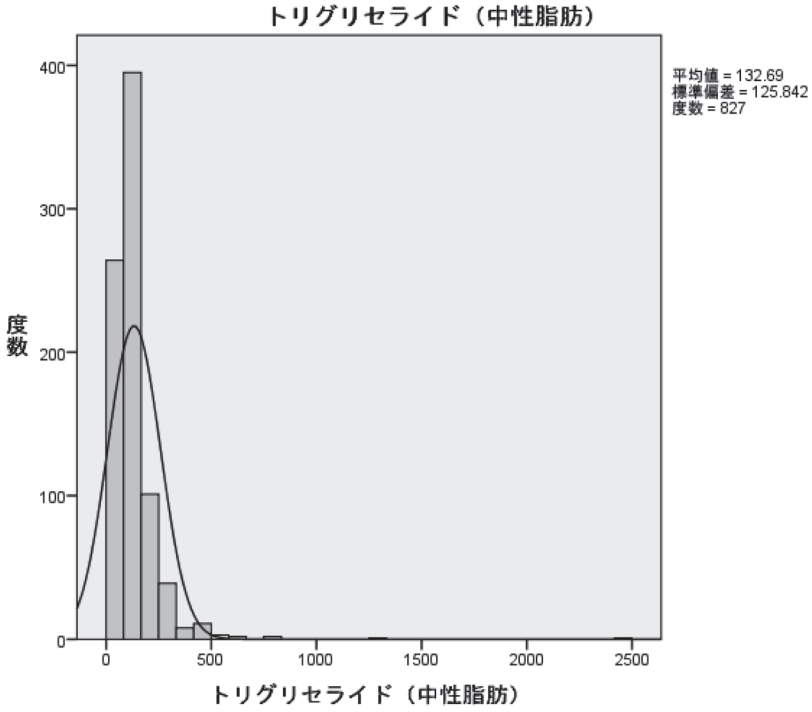


図 10：中性脂肪検査値の分布

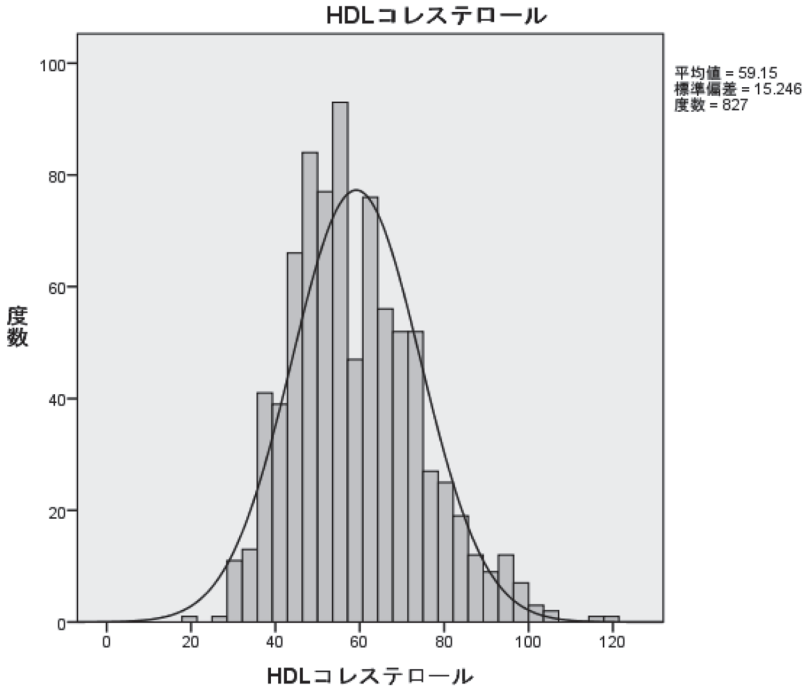


図 11：HDL コレステロール検査値の分布

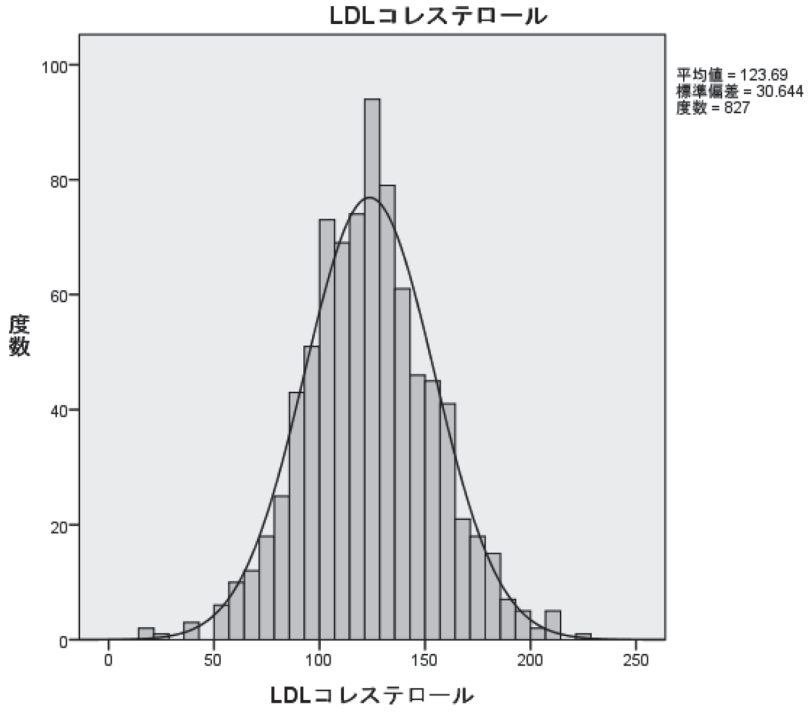


図 12：LDL コレステロール検査値の分布

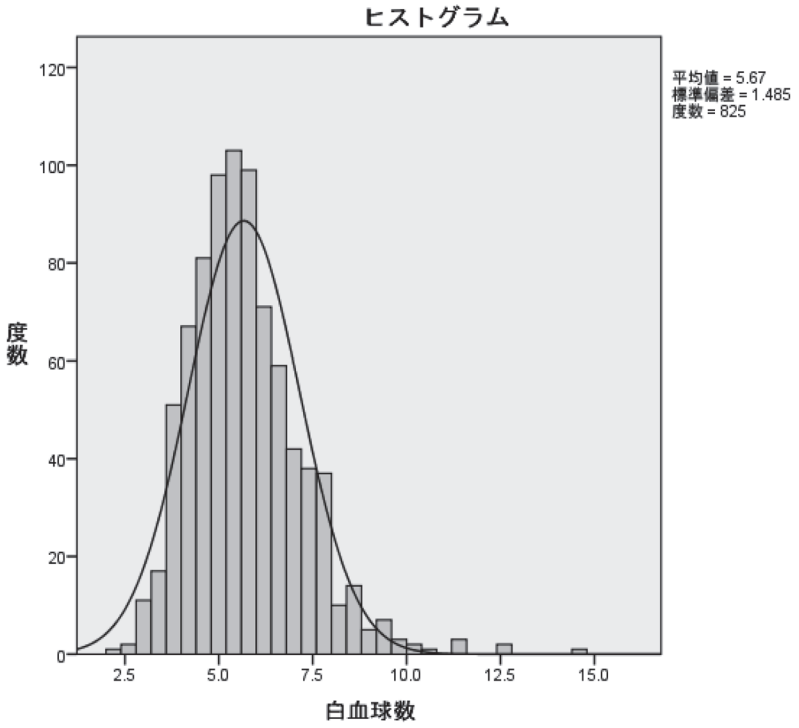


図 13：白血球数検査値の分布

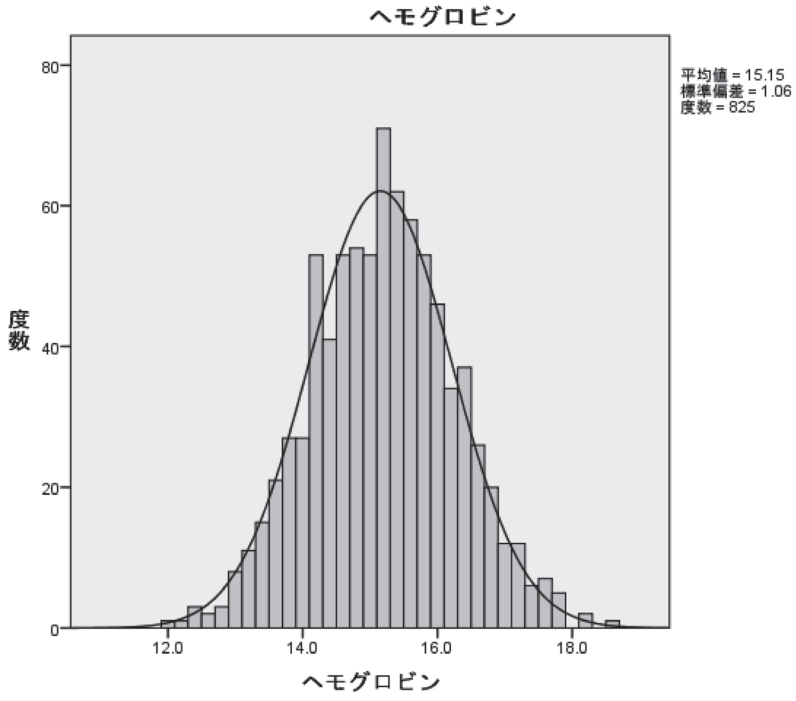


図 14：ヘモグロビン検査値の分布

表１：中リスク群のリスクマトリックス

MODERATE RISK FACTOR EXTRACTION

	抽出項目(Risk Factor)		cut off値	
1	肥満/るいそう	BMI	17.5-18.5, 26.0-30.0	いずれかに該当
2	血圧	BP-s	140-150	いずれかに該当
		BP-d	90-100	
3	肝機能	AST(GOT)	40-100	いずれかに該当
		ALT(GPT)	40-100	
		g-GT(g-GTP)	50-100	
4	耐糖能	FBS(食後3.5hr以上)	110-200	いずれかに該当
		HbA1c	6.5-8.0	
		US	＋/－	
5	脂質	T-cho	250-300	いずれかに該当
		HDL	35-40	
		LDL	130-200	
		TG	150-400	
6	腎機能	尿蛋白	1＋	
7	炎症	WBC	10000-13000, 2000-3000	いずれかに該当
8	貧血または多血症	Hb	9.0-12.0, 17.0-18.0	いずれかに該当
9	心電図		要精査	
10	胸部Ｘ線		要精査	

表２：高リスク群のリスクマトリックス

HIGH RISK FACTOR EXTRACTION

	抽出項目(Risk Factor)		cut off値	
1	肥満/るいそう	BMI	<17.5, >30.0	いずれかに該当
2	血圧	BP-s	>150	いずれかに該当
		BP-d	>100	
3	肝機能	GOT	>100	いずれかに該当
		GPT	>100	
		g-GTP	>100	
4	耐糖能	BS	>200	いずれかに該当
		HbA1c	>8.0	
		US	1+以上	
5	脂質	T-cho	>300	いずれかに該当
		HDL	<35	
		LDL	>200	
		TG	>400	
6	腎機能	尿蛋白	2＋以上	
7	炎症	WBC	>13000, <2000	いずれかに該当
8	貧血または多血症	Hb	<9.0, >18.0	いずれかに該当
9	心電図		要受診以上	
10	胸部Ｘ線		要受診以上	

表３：表１・表２のクライテリアによる今回の健診データにおけるリスク評価（数字：人数および%）

抽出項目(Risk Factor)			データ数	低リスク		中リスク		高リスク	
				該当数	割合	該当数	割合	該当数	割合
1	肥満/るいそう	ＢＭＩ	811	575	71%	188	23%	48	6%
2	血圧	収縮期血圧	812	655	81%	100	12%	57	7%
		拡張期血圧	812	652	80%	124	15%	36	4%
3	肝機能	AST/GOT	827	771	93%	52	6%	4	0%
		ALT/GPT	827	712	86%	103	12%	12	1%
		g-GT/g-GTP	827	561	68%	181	22%	85	10%
4	耐糖能	空腹時血糖	827	707	85%	118	14%	2	0%
		HbA1c	667	625	94%	33	5%	9	1%
		尿糖	159	148	93%	1	1%	10	6%
5	脂質	総コレステロール	667	586	88%	76	11%	5	1%
		HDLコレステロール	827	760	92%	41	5%	26	3%
		LDLコレステロール	827	487	59%	332	40%	8	1%
		中性脂肪	827	611	74%	194	23%	22	3%
6	腎機能	尿蛋白	155	143	92%	16	10%	0	0%
7	炎症	白血球数	825	811	98%	13	2%	1	0%
8	貧血または多血症	ヘモグロビン	825	786	95%	36	4%	3	0%
9	心電図		159	134	84%	22	14%	3	2%
10	胸部Ｘ線		159	143	90%	16	10%	0	0%
		平均			85%		13%		3%

表４：基本健診 160 名における中リスク項目該当数と高リスク項目該当数

		中リスク項目該当数						
		0	1	2	3	4	5	6
高リスク項目該当数	0	23	32	36	12	6	1	0
	1	5	13	8	7	4	2	0
	2	0	4	2	3	0	1	0
	3	0	0	1	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0

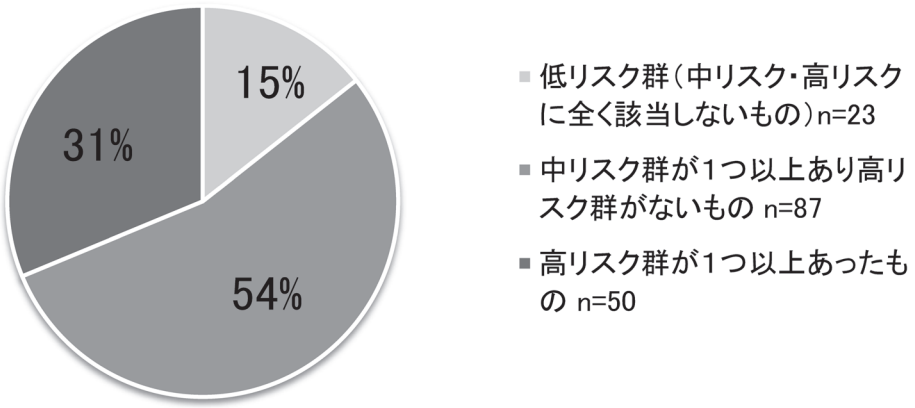


図 15：基本健診 160 名の総合判定

表 5：健診機関の検査項目基準値と諸基準との比較

検査項目	単位	45健診機関平均	45健診機関SD	日本臨床検査標準協議会	人間ドック学会	日本動脈硬化学会	日本糖尿病学会	特定保健指導基準
BMI(上限)	kg/㎡	24.9	0.00		24.9			
視力		1.5	0.00		1.0			
血圧（収縮期上限）	mmHg	132	4.4		129			130
血圧（拡張期上限）	mmHg	85	2.2		84			85
白血球数(上限)	/μｌ	9113.8	566.22	8600	8400			
赤血球数(男性上限)	万/μｌ	554.1	23.47	555				
ヘモグロビン(男性上限)	g/dl	17.3	0.99	16.8	16.3			
ヘマトクリット(男性上限)	%	50.4	2.05	50.1				
血小板数(上限)	万/μｌ	36.0	2.14	34.8	32.9			
GOT(AST)(上限)	U/ｌ	33	3.9	30	30			
GPT(ALT)(男性上限)	U/ｌ	36	5.3	42	30			
γ-GTP(上限)	U/ｌ	60	11.5	64	50			
総ｺﾚｽﾃﾛｰﾙ(上限)	mg/dl	216	10.2	248				
HDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ(上限)	mg/dl	97	16.8	90				
LDLｺﾚｽﾃﾛｰﾙ(上限)	mg/dl	130	9.9	163	119	119		
中性脂肪(上限)	mg/dl	149	0.2	234	149	149		149
血糖値（空腹時・上限）	mg/dl	103	5.0	109	99		109	109
HbA1c(上限)	%	5.8	0.3	6.0	5.5		6.5	5.6

図 16：健診アプリの画面デザイン案

労災疾病臨床研究事業費補助金
分担研究報告書

健診受診者への ICT を活用した健康支援サービスに対するニーズの実態と要因に関する研究

研究分担者　吉永　信治　広島大学　原爆放射線医科学研究所
研究分担者　大神　　明　産業医科大学 産業生態科学研究所
研究分担者　朝長　健太　労働者健康安全機構　労働安全衛生総合研究所
研究代表者　大久保利晃　労働者健康安全機構　労働安全衛生総合研究所

研究要旨
　放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究へ参加している健診受診者約 6,000 人を対象として、ICT を活用した健康支援サービスに対するニーズ調査から得られた回答を解析した。健診データに基づく保健指導など各種サービスを受けてみたい、または利用したい人の割合はいずれも 70%から 80%程度と、ニーズが高いことが明らかとなった。また、これらのサービスに対するニーズは、スマートフォンやインターネットの利用状況と強い関連があることも明らかとなった。ICT を活用した健康支援サービスの提供にあたっては、利用者の ICT 環境を踏まえた上で準備を進めることが有効である。

A．研究目的

　放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究では、収集した健康診断結果の情報を放射線被ばくとの関連から解析するとともに、調査対象者へのフィードバックの一環として、健康管理に役立つようなサービスに活用していく予定である。本研究では、約 6,000 人の健康診断受診者を対象に昨年度実施した、健診データに基づく保健指導や健康状態予測など情報通信技術（ICT; Information and Communication Technology）を活用した健康支援サービスに関する自記式質問紙による郵送調査の結果を解析し、具体的なサービスに対するニーズの実態を把握するとともに、それらに関連する要因を検討した。

B．研究方法

1．対象と方法

　2019 年末までにベースライン健康診断を受けた 5,890 人を対象に自記式質問紙（無記名，４ページ）を用いた郵送調査を行った。質問紙はＱ 1 ～ 8 として保健指導などの健康支援サービスの希望有無と希望しない場合の理由に関する質問、Ｑ 9 としてスマートフォンの使用有無に関する質問、Q10 ～ 11 としてインターネットの使用頻度と時間に関する質問、Q12 ～ 14 として回答者の性別、年齢、居住地に関する質問、その他に回答者区分（本人か代理者か）に関する質問、調査に対する意見や質問の自由回答の合わせて 16 項目から構成される。

　質問紙は 2020 年 3 月 3 日に発送し、2021 年 1 月 31 日までに合計 3,610 件（回収率 61.3%）の回答を回収した。このうち回答拒否 23 件を除く 3,587 件を集計と解析の対象とした。

　質問紙の発送と回収は研究本部で行い、回収された質問紙の入力と集計・解析は分担研究機関の広島大学で行った。

2．統計解析

　健康支援に関する各サービスの希望の有無とインターネットの使用状況等との関連については、χ^2 検定（2×n の分割表）、および Cochran-Mantel-Haenszel 検定（2×n×m の分割表）を行

い、独立性を検定した。統計解析にはSAS 9.4を用い、有意水準は両側５％とした。

（倫理面への配慮）

本研究は健康支援サービスに関する無記名の質問紙調査およびその解析を行うものであり、医学系研究に関する倫理指針の適用範囲外である。質問紙の発送と回収の作業は個人情報を管理する研究本部で実施し、分担研究機関においては匿名データを研究に用い、個人情報の保護には十分配慮した。

C．研究結果

１．回答の単純集計結果

回答者の属性を表１に示す。性別は男性が99% で大部分をしめた。年齢は40代、50代、60代がそれぞれ20%、33%、33%でその他の年代に比べて多かった。回答は本人による回答が97%で、代理者による回答は１%のみであった。

４つの健康支援サービス、①研究専用のサーバで保管される健診データを活用した運動や食生活改善などの保健指導、②健診データをPCやスマホで見られるアプリ、③人工知能の学習・解析により将来の健康状態などを予測するサービス、④健診データを参照しながらの専門家による健康相談、に対する希望の有無を集計した結果を図１～４に示す。これらのサービスを「受けたい」または「利用したい」と回答した人の割合が、それぞれ72%、82%、82%、80%であったのに対し、「受けたくない」または「利用したくない」と回答した人の割合は、それぞれ９%、６%、５%、６% と低かった。

これらの健康支援サービスを「受けたくない」または「利用したくない」と思う理由の集計結果を図５～８に示す。主な理由として、保健指導を受ける時間がない、データが外部にもれるのが心配、予測の信頼性がわからない、相談するのが面倒という理由が挙げられた。

回答者におけるスマートフォンの使用有無、利用頻度、利用時間の集計結果を図９～11に示す。スマートフォンを使用している人は3,212人（90%）と圧倒的な数をしめ、使用していない人は363人（10%）のみであった。インターネットの使用頻度としては、毎日１回以上が63%であったのに対し、１か月に１回未満は５%、利用しない人は９%と少数であった。

表１　質問紙調査の回答者の属性

	人数	割合（%）
性別		
男性	3,560	99.3
女性	11	0.3
不明	16	0.4
年齢		
20～29	16	0.5
30～39	214	6.0
40～49	729	20.3
50～59	1,192	33.2
60～69	1,185	33.0
70～	236	6.6
不明	15	0.4
回答者		
本人	3,463	96.5
代理者	39	1.1
不明	85	2.4
合計	3,587	100

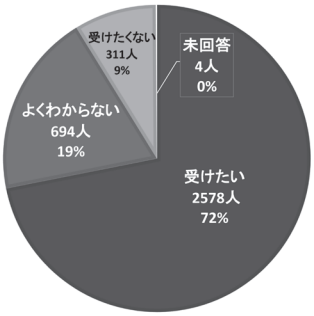


図1　研究専用のサーバで保管される健診データを活用した運動や食生活改善などの保健指導を積極的に受けたいと思うか？

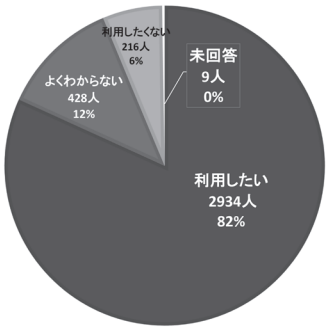


図2　健診データを自分がPCやスマホで見られるアプリがあれば利用したいと思うか？

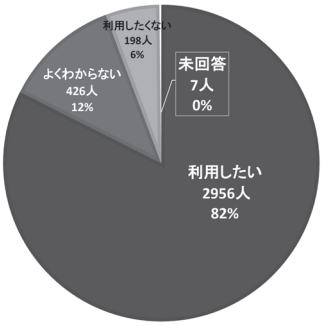


図3　人工知能の学習・解析により将来の健康状態などを予測するサービスを利用したいと思うか？

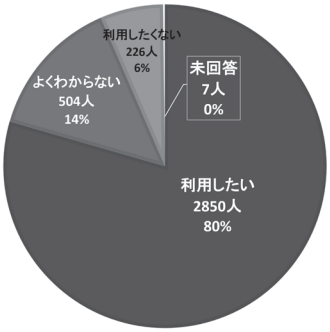


図4　自分の健診データを参照しながら，専門家による健康相談を利用したいと思うか？

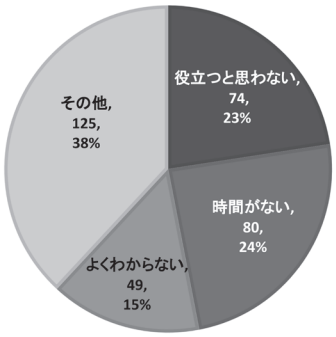


図5　保健指導を積極的に受けたくない理由

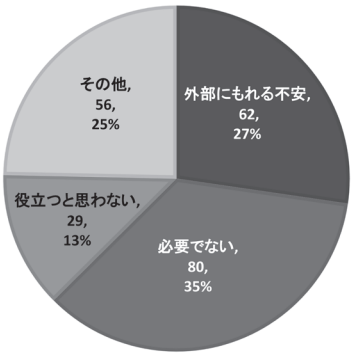


図6　健診データを見るアプリを利用したくない理由

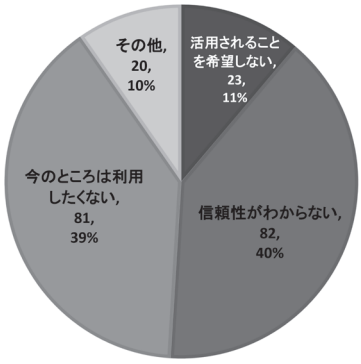


図7　将来の健康予測サービスを利用したくない理由

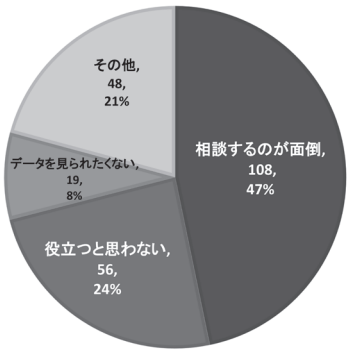


図8　専門家による健康相談を利用したくない理由

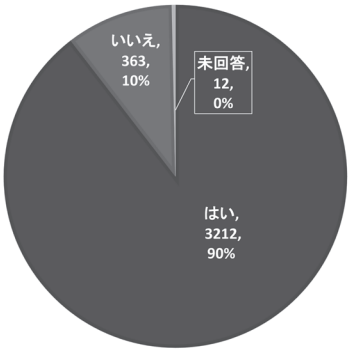


図9　スマートフォンを使用しているか？

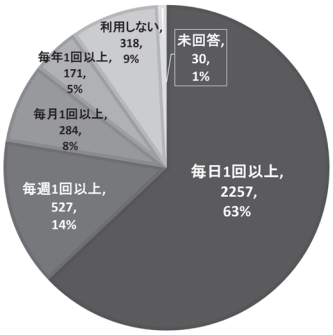


図10　スマートフォンやPCなどによるインターネットの利用頻度

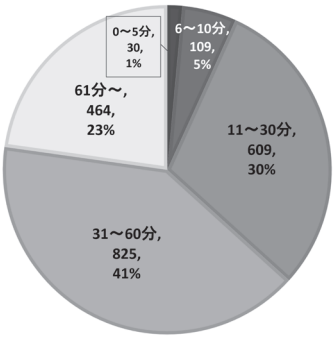


図11　インターネットを毎日1回以上利用する人の1日あたり利用時間

2．健康支援サービスの希望の有無に関連する要因の検討

調査対象者における健康支援サービスの希望がどのような要因と関連があるのかを検討するため、年齢別、スマートフォンの使用状況別、インターネットの利用頻度や利用時間別にそれらの希望の有無を比較した。

まず、年齢別に健康支援サービスの希望の有無を比較した結果を表２に示す。健診データを活用した保健指導については、どの年齢層においても希望する人が約 70％で、希望者の割合は年齢による統計学的に有意な差はなかった（p=0.54）。同様に健診データを見られるアプリの利用についても、年齢にかかわらず約 80％の人が希望しており、希望者の割合には年齢による統計学的に有意な差はなかった（p=0.36）。続いて、人工知能を活用した将来の健康状態などを予測するサービスについては、若い年齢層で希望する人の割合が高い傾向にあり（39 歳以下で 85.0％、60 歳以上で 79.9％）、希望者の割合には年齢による統計学的に有意な差がみられた（p=0.0006）。それとは対照的に、健診データを参照しながらの専門家による健康相談サービスについては,、高年齢の層で希望する人の割合が高い傾向にあり（39 歳以下で 70.3％、60 歳以上で 82.8％）、年齢による希望者の割合の差は統計学的に有意であった（p<0.0001）。

次に、具体的な健康支援サービスごとにそれらの希望がスマートフォンやインターネットの使用状況によってどのように異なるかを比較した結果を表３～６に示す。健診データを活用した保健指導については、スマートフォンを利用していない人に対し、利用している人の方が希望する人の割合が高く（72.5％対 66.9％）、この差は年齢を調整しても統計学的に有意であった（p=0.0087）。同様に、インターネットを毎日 1 回以上利用している人は、利用頻度がそれ

表２　年齢別にみた健康支援サービスの希望状況

	受けたい	受けたくない・わからない	合計	独立性の検定
健診データを活用した保健指導				
～39 歳	160(69.6%)	70(30.4%)	230	p=0.543 (χ^2=2.143, df=3)
40～49 歳	520(71.4%)	208(28.6%)	728	
50～59 歳	849(71.3%)	342(28.7%)	1,191	
60 歳～	1,039(73.2%)	380(26.8%)	1,419	
健診データを見られるアプリ				
～39 歳	194(84.4%)	36(15.6%)	230	p=0.361 (χ^2=3.203, df=3)
40～49 歳	597(82.1%)	130(17.9%)	727	
50～59 歳	988(83.0%)	203(17.0%)	1,191	
60 歳～	1,142(80.7%)	273(19.3%)	1,415	
将来の健康を予測するサービス				
～39 歳	195(84.8%)	35(15.2%)	230	p=0.0006 (χ^2=17.36, df=3)
40～49 歳	632(86.8%)	96(13.2%)	728	
50～59 歳	990(83.1%)	202(16.9%)	1,192	
60 歳～	1,130(79.9%)	285(20.1%)	1,415	
専門家による健康相談				
～39 歳	161(70.3%)	68(29.7%)	229	p<0.0001 (χ^2=25.30, df=3)
40～49 歳	558(76.7%)	170(23.3%)	728	
50～59 歳	949(79.6%)	243(20.4%)	1,192	
60 歳～	1,173(82.8%)	243(17.2%)	1,416	

未満の人に比べ、健診データを活用した保健指導を希望する人の割合が高く（74.2％対68.0％）、この差は統計学的に有意であった（p<0.0001）。しかしながら、インターネットを毎日１回以上利用している人に限定した場合、保健指導の希望有無は１日あたりのインターネット使用時間と有意な関連がみられなかった（p=0.6411）。

表４には、自分の健診データを見られるアプリの希望の有無をスマートフォンやインターネットの利用状況別に比較した結果を示す。アプリを希望する人の割合は、スマートフォンを使用している人（83.9 % 対 65.1 %，p<0.0001）、インターネットの利用が毎日１回以上の人（87.3％対 73.1％，p<0.0001）で統計学的に有意に高く、また、１日あたりのインターネット利用時間の増加に応じて有意に増加した（p=0.0022）。

表５には、人工知能を活用した将来の健康予測サービスの希望の有無をスマートフォンやインターネットの利用状況別に比較した結果を示す。自分の健診データを見られるアプリの希望の有無に関する結果と同様、健康予測サービスを希望する人の割合は、スマートフォンを使用している人（84.3％対 67.0％，p<0.0001）、インターネットの利用が毎日１回以上の人（87.4％対 74.5％，p<0.0001）で統計学的に有意に高く、また、１日あたりのインターネット利用時間の増加に応じて有意に増加した（p=0.0163）。

表６には、自分の健診データを参照した専門家による健康相談サービスの希望の有無をスマートフォンやインターネットの利用状況別に比較した結果を示す。健康相談サービスを希望する人の割合は、スマートフォンを使用している人（80.2％対 74.3％，p<0.0001）、インターネットの利用が毎日１回以上の人（82.4％対 75.1％, p<0.0001）で統計学的に有意に高かったが、１日あたりのインターネット利用時間とは有意な関連がみられなかった（p=0.4220）。

表3　スマートフォンやインターネットの利用状況による保健指導の希望状況

	受けたい	受けたくない・わからない	合計	年齢未調整p値	年齢調整済 p値
スマートフォンの使用					
あり	2,325 (72.5%)	884 (27.5%)	3,209	p=0.0269 (χ^2=4.90, df=1)	p=0.0087 (CMH 統計量 =6.89)
無し	243 (66.9%)	120 (33.1%)	363		
インターネット利用頻度					
毎日 1 回以上	1,668 (74.2%)	580 (25.8%)	2,248	p<0.0001 (χ^2=15.83, df=1)	p<0.0001 (CMH 統計量 =18.78)
その他	878 (68.0%)	414 (32.0%)	1,292		
1 日あたりインターネット利用時間					
～30 分	540 (72.2%)	208 (27.8%)	748	p=0.4397 (χ^2=1.64, df=2)	p=0.6411 (CMH 統計量 =0.22)
31～60 分	616 (74.8%)	208 (25.2%)	824		
61 分～	335 (72.2%)	129 (27.8%)	464		

表4　スマートフォンやインターネットの利用状況による健診データ閲覧アプリの希望状況

	利用したい	利用したくない・わからない	合計	年齢未調整 p 値	年齢調整済 p 値
スマートフォンの使用					
あり	2,689 (83.9%)	517 (16.1%)	3,206	p<0.0001 (χ^2=77.4, df=1)	p<0.0001 (CMH 統計量=72.9)
無し	235 (65.1%)	126 (34.9%)	361		
インターネット利用頻度					
毎日 1 回以上	1,960 (87.3%)	286 (12.7%)	2,246	p<0.0001 (χ^2=112.4, df=1)	p<0.0001 (CMH 統計量=109.6)
その他	941 (73.1%)	347 (26.9%)	1,288		
1 日あたりインターネット利用時間					
～30 分	630 (84.2%)	118 (15.8%)	748	p=0.0172 (χ^2=8.13, df=2)	p=0.0022 (CMH 統計量=9.36)
31～60 分	719 (87.3%)	105 (12.7%)	824		
61 分～	415 (89.8%)	47 (10.2%)	462		

表5　スマートフォンやインターネットの利用状況による健康予測サービスの希望状況

	利用したい	利用したくない・わからない	合計	年齢未調整 p 値	年齢調整済 p 値
スマートフォンの使用					
あり	2,704 (84.3%)	504 (15.7%)	3,208	p<0.0001 (χ^2=67.0, df=1)	p<0.0001 (CMH 統計量=54.1)
無し	242 (67.0%)	119 (33.0%)	361		
インターネット利用頻度					
毎日 1 回以上	1,965 (87.4%)	283 (12.6%)	2,248	p<0.0001 (χ^2=95.8, df=1)	p<0.0001 (CMH 統計量=83.9)
その他	960 (74.5%)	329 (25.5%)	1,289		
1 日あたりインターネット利用時間					
～30 分	625 (83.6%)	123 (16.4%)	748	p=0.0105 (χ^2=9.11, df=2)	p=0.0163 (CMH 統計量=5.77)
31～60 分	726 (88.1%)	98 (11.9%)	824		
61 分～	411 (88.6%)	53 (11.4%)	464		

表6　スマートフォンやインターネットの利用状況による健康相談の希望状況

	利用したい	利用したくない・わからない	合計	年齢未調整 p 値	年齢調整済 p 値
スマートフォンの使用					
あり	2,571 (80.2%)	636 (19.8%)	3,207	p=0.0088 (χ^2=6.87, df=1)	p=0.0003 (CMH 統計量=13.3)
無し	269 (74.3%)	93 (25.7%)	362		
インターネット利用頻度					
毎日 1 回以上	1,851 (82.4%)	395 (17.6%)	2,246	p<0.0001 (χ^2=27.0, df=1)	p<0.0001 (CMH 統計量=39.3)
その他	969 (75.1%)	321 (24.9%)	1,290		
1 日あたりインターネット利用時間					
～30 分	610 (81.6%)	138 (18.4%)	748	p=0.9832 (χ^2=0.034, df=2)	p=0.4220 (CMH 統計量=0.65)
31～60 分	669 (81.2%)	155 (18.8%)	824		
61 分～	376 (81.4%)	86 (18.6%)	462		

D．考察

本研究における質問紙調査は回収率が約60％と高かったが、これは放射線業務従事者を対象とした疫学研究の健診受診者に対する調査のため、もともと協力度が高い集団が対象となっていたことから説明される。

本質問紙調査では、ICTを活用した健康支援のための４つの各種サービスを受けてみたいまたは利用したい人の割合がいずれも70％から80％程度と、これらに対するニーズが高いことが明らかとなった。また、各種サービスのうち、健診データを活用した保健指導や健診データを閲覧できるアプリに対しては、希望者の割合に年齢による差がなかった一方で、人工知能を活用した健康予測サービスについては、年齢が低い群ほど希望者の割合が有意に高く、専門家による健康相談に対しては年齢が高い群ほど希望者の割合が高かった。このことは、若い人において将来の健康に対する関心がより高いことや、高齢の人で健康に対する何らかの問題や不安を抱えていることを示唆する。

本質問紙調査は無記名での回答方式としたため、回答結果を放射線業務で受けた放射線量や健診結果と対応付けて比較することは不可能であった。健康支援サービスに対しては、受けた放射線量が高いほど希望が多いこと、健康状態に問題を抱えている人ほど希望が多いことが予想されるが、本研究ではそれらを検討することが不可能であった。

また本調査では、これら４つの健康支援サービスに対する希望者の割合はスマートフォンを使用している人やインターネットの利用頻度が高い人でいずれも有意に高いことが示された。スマートフォンやインターネットを利用している人に対しては、ICTを活用したこれらの健康支援サービスが有効となることが期待される一方で、スマートフォンやインターネットを利用していない、もしくは利用できない環境にある人に対しては、サービス提供方法の工夫や代わりとなる健康支援サービスの提供が重要であると考えられる。

用いた質問紙には、選択式の質問だけでなく、意見を尋ねるための自由回答方式による質問を設けた。主な意見を列挙すると、情報管理は厳重にしてほしい、健診の結果をもらえれば充分、アプリや健康相談を利用する費用は無料にしてほしい、ビッグデータを活用して正確な判断を導けるようなＡＩ開発を期待する、研究だけでなく健康支援をしていただけるのであれば今後も積極的に研究へ参加していきたい、などの意見が寄せられた。また、健康支援サービスが運用開始になる予定を知りたいとの質問も複数寄せられた。数年以内に予定しているサービス開始に向けて、これらの意見を参考にして準備を進めることが望まれる。

E．結論

疫学研究の健診受診者を対象として、ICTを活用した健康支援サービスに対するニーズ調査を実施し、得られた回答を解析した。各種サービスを受けてみたい、または利用したい人の割合はいずれも70％から80％程度と、健康支援サービスに対するニーズが高いことが明らかとなった。また、これらのサービスに対するニーズは、スマートフォンやインターネットの利用状況と強い関連があることも明らかとなった。ICTを活用した健康支援サービスの提供にあたっては、利用者のICT環境を踏まえた上で準備を進めることが有効である。

F．研究発表

１．論文発表

なし

２．学会発表

なし

G．知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

１．特許取得

なし

２．実用新案登録

なし

３．その他

なし

H．研究協力者

土居主尚（量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所）

廣田誠子（広島大学原爆放射線医科学研究所計量生物研究分野）

厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金
放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究
令和２年度　総括・分担研究報告書

研究代表者　大久保　利晃

令和３年３月

発行：放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究事務局
独立行政法人労働者健康安全機構　労働安全衛生総合研究所 内
〒 214-8585　神奈川県川崎市多摩区長尾 6-21-1
電話（044）865-6111　FAX（044）865-6124

印刷：株式会社保健文化社
〒 226-0024　神奈川県横浜市緑区西八朔町 354-10
電話（045）938-6833　FAX（045）938-6834