

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27年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 大久保 利晃

平成 28 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告

- 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 1
大久保利晃

II. 分担研究報告（各分科会報告）

1. 調査対象者への働きかけ 21
大久保利晃
2. 臨床調査分科会
- 大石 和佳 31
- 星 北斗 79
3. 白内障WG 87
佐々木 洋
4. 甲状腺がん調査分科会 91
祖父江友孝
5. 心理的影響調査分科会
- 廣 尚典 95
- 重村 淳 133
6. 死因・がん罹患調査分科会 143
小笹晃太郎
7. 線量評価分科会 153
明石 真言
8. 放射線生物学研究WG 165
岡崎 龍史

I. 総括研究報告

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（公財）放射線影響研究所・顧問研究員

【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を超えたと推定されている。本研究は、これら約2万人の緊急作業従事者全員を対象に、生涯にわたる低線量被ばくの影響を明らかにすること目的として開始された。対象者の住所地は全都道府県に分布しており、また、各域内でも周辺部まで広く分布している。

本研究の対象者本人に対する最初の働きかけとして、厚労省から提供を受けた最新の住所確認データに基づき、平成27年8月中旬から12月にかけて、別途協力形態を検討している東京電力所属社員を除く全対象者16,792人に対して、本研究への参加要請の手紙を発送した。これに対し、平成27年度末までに7,411通の返信があった。この内参加拒否を除く5,456人に対して健診案内を行ったところ、3,246通の返事があり、1,221人から今年度中に受診したいという希望が寄せられた。本年度のこれ以降の調査は、時間的余裕を考慮し、この群にのみ健診調査の呼びかけを行うこととした。来年度以降の受診希望者への対応や返信の無いものに対する督促は、来年度以降行うこととした。

全国に分布するこれら対象者の健康調査を進めるため、(公社)全国労働衛生団体連合会の加盟団体を中心に、健康診断実施機関(以下「健診機関」と契約を締結し、70健診拠点を設定した。これら機関において、看護職などから本研究を担当する職員(リサーチコーディネーター:RC)の指名を依頼し、調査の連絡調整の任に当たってもらうこととした。平成27年8月18日に東京でRC会議を開催し、疫学調査の方法について研修会を開催した。またこれとは別に、調査費用の請求・支払い事務などを打ち合わせるため、平成27年7月15日に健診機関の事務担当者会議を開催した。

平成27年12月以降、これら健診機関に上記の今年度健診受診希望者を割り振り、1月20日から3月末に本年度の健診調査を実施した。本年度は、上記拠点の内16カ所は希望者が無いか受け入れ枠が無いなどの理由で受診者は無く、残りの54機関において、3月末日までに776人の健診を実施した。これに加え、健診機関側に本年度内の健診受け入れ枠が無く、4月に受診予約がずれ込んだ人数が300人以上におよんだ。健診結果には一般集団と比し報告すべき特徴は認められなかったが、本年度から開始した血液および尿の保存と利用に関する同意率は、ヒトゲノム・遺伝子解析研究を除く血液と尿がそれぞれ99.6%で、ヒトゲノム・遺伝子解析を含む血液でも98.7%と非常に高かった。

白内障研究班では、徹照カメラの検討を行い最適な機種を選定するとともに、東電社員を対象とした実地健診を行い、全国調査に備え、予備調査として予防医学協会の受け入れ態勢調査、問診項目の検討を行った。

甲状腺がん調査班においては、先行研究で積み残した、要精検者206例中精検結果未把握88例のうちの東電社員84例を中心に把握に努め、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、ベースライン質問票・同意書に含めた。並行して、本研究における甲状腺超音波検査の実施方法を検討し、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、100mSv 超者全員に加えて、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検査担当者に検査方法の講習会を開く、④判定は画像と所見用紙を自治医大に送付、甲状腺超音波検査精度管理委員会で判定し自治医大で所見入力を行うことを確認した。

心理的影響調査では、昨年度に引き続き、構造化面接法のうつ病モジュールに関する面接者研修を実施した結果、本調査の実施準備がほぼ整った。また、本年度は昨年に引き続き、質問票を用いて、原発緊急作業従事者の精神健康度と、主なストレス関連因子を調査した。その結果、抑うつ・不安、アルコール使用障害、睡眠障害などは他の労働者との違いは見られなかったが、これら精神健康度と、ライフイベント、日常生活および緊急作業における社会的支援、ストレス対処行動の一部、自尊感情、レジリエンス、生活・仕事満足度などのストレス関連因子と有意な関連がみられた。

これまでの緊急作業従事者の調査では、スティグマ化がメンタルヘルスに多大な影響をもたらすことが立証されてきたが、現時点では原子力災害におけるスティグマ尺度は存在しない。我々は、緊急作業従事者の心理的影響を調べる質問紙調査において、メンタルヘルスの様々な指標とともに差別・スティグマを測定し、その関連を調べるための質問紙尺度を開発した。

死因・がん罹患調査に必要な住所・本籍に関しては、まずは厚生労働省が実施する現況調査の情報を活用することになるが、これに加えて、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。死亡者については、定期的に、人口動態統計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。がん罹患情報の収集は、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との照合を行う必要があるが、がん登録制度の詳細が未確定なので、今後情報収集を行い、具体的な方法を立案する。

疫学的研究に用いるより精緻な線量推定を行うことを目的として、現時点までの被ばく線量計算の基礎となった個人線量計あるいは体外計測装置等による個人線量計測の精度を検証した。人体形状ファントムに設置した個人線量計の指示値は、回転照射条件では場の周辺線量当量の約0.7となり、実効線量に近い数値が得られることを確認した。また、内部被ばく線量評価の基礎となった甲状腺計測について、放射線医学総合研究所と日本原子力研究開発機構の両機関によって得られた甲状腺中¹³¹I残留量は、体内動態モデルによる予測値と良く一致し、同等の精度を有することが確かめられた。染色体解析による生物線量評価に関しては、レトロスペクティブな線量評価に対応するため、安定型染色体異常（染色体転座）のみを指標とした線量推計式を試験的に作成した。また、内部被ばく線量推計のための補完データとなり得る尿試料中¹²⁹Iの分析方法について調査を実施した。

放射線生物学的研究では、マウス実験及び培養実験を通して低線量放射線の影響を評価するためのバイオマーカー同定のための実験系のセットアップを中心に行った。その結果、乳酸量や酸化ストレス評価は、被ばく評価に有効な方法であること、白血病あるいは骨肉腫発症モデルとしてRecQL4の解析は低線量放射線発がんメカニズム研究に有効であること、生体試料として唾液も利用できる可能性があることが判明した。

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)

研究分担者

明石 真言
(国立研究開発法人放射線医学総合研究所 理事)

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 部長)

岡崎 龍史
(産業医科大学産業生態科学研究所 放射線健康医学研究室 教授)

小笹 晃太郎
(公益財団法人放射線影響研究所 広島疫学部 部長)

笠置 文善
(公益財団法人放射線影響協会 放射線疫学調査センター センター長)

片山 博昭
(公益財団法人放射線影響研究所 情報技術部 部長)

栗原 治
(国立研究開発法人放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療研究センター 被ばく評価研究チーム チームリーダー)

児玉 和紀
(公益財団法人放射線影響研究所 主席研究員)

佐々木 洋
(金沢医科大学眼科学講座 教授)

数藤 由美子
(国立研究開発法人放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療研究センター 生物線量評価研究チーム チームリーダー)

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 教授)

谷口 信行
(自治医科大学臨床検査医学講座 教授)

廣 尚典
(産業医科大学産業生態科学研究所 精神保健学研究室 教授)

星 北斗
(公益財団法人星総合病院 理事長)

宮川 めぐみ
(国家公務員共済組合連合会虎の門病院 内分泌代謝科 医長、健康管理室長)

百瀬 琢磨
(国立研究開発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 副所長兼放射線管理部長)

吉永 信治
(国立研究開発法人放射線医学総合研究所 福島復興支援本部 健康影響調査プロジェクト 復旧作業員健康追跡調査チーム チームリーダー)

重村 淳
(防衛医科大学校精神科学講座 准教授)

A. 研究目的

東京電力株式会社（以下「東電」）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を超えたと推定されている。本研究では、これら約2万人を緊急作業従事者と定義し、これらの人を対象に放射線被ばくによる長期的にわたる健康影響を明らかにすることを目的とする研究を開始した。

この集団は、被ばく線量が100mSv未満の者が大部分を占めることから、信頼性の高い疫学調査が実施できれば、低線量被ばくりスクおよびその機序に関する新知見が得られると期待される。また、従来の放射線被ばくによる健康リスクの研究は主として原爆被爆から得られた知見であり、放射線被ばくの形態は瞬間的被ばくであった。本研究で対象とする集団の被ばくは、主として低線量率の反復被ばくによるものであり、この研究結果により線量・線量率効果に関する新知見が得られることも期待される。

B. 研究方法

1) 調査対象者および研究デザイン

調査対象者は、厚生労働省（以下「厚労省」）労働基準局の「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2万人全員とする。

研究デザインは、この対象者を生涯にわたり追跡調査する前向きコホート研究とする。本研究は、この悉皆調査を基盤として、将来その調査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症例対照研究などの形で、多角的な個別研究が計画されることを前提として行われるものである。

2) 既存資料および研究期間

本研究の開始にあたって、緊急作業時の被ばく線量やこれまでに事業者が実施した健康診断などの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と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、定期的に住所地照会、臨床調査、面接調査などを継続することにより、全対象者の生涯にわたる放射線被ばくとその健康影響に関連する基本的な健康情報を収集するとともに、今後想定される個別研究計画に活用できる形で資・試料の保管をする。

研究期間は、第1期を5年間（2019年3月末まで）とし、この間にコホートの完成を目標とする。この調査は対象者の生涯追跡を目標とするが、5年間ごとに厚生労働省が設置する専門家からなる第3者委員会の評価を受ける。

3) 評価対象となる健康影響

本研究計画において直接評価対象となる健康影響と、今後実施されることが想定される個別研究計画において評価対象となる健康影響の範囲は次のとおりである。

- a) 悪性腫瘍（特に白血病、甲状腺がん等）
- b) 非がん性疾患として、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、その他）

- 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) その他、研究実施中に必要性が明らかになったもの
- f) 上記健康指標を評価するに際し、必要となる交絡要因となる健康状態

4) 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、厚労省労働基準局の「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、本研究では全ての対象者について被ばく線量の再検討を行う。即ち、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を行ってきた産業医科大学の医師団などの協力を得て、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、被ばく線量再構築の精度を上げる。
- 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も行う。
- e) 血液の染色体検査等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。

5) 対象者の追跡と結果指標の収集

全国に分布する対象者との接触および健診等の拠点として、都道府県に1～数カ所の労働衛生機関を中心とする医療機関を選定し、調査業務を委託する。この機関は、放射線取扱いを含む産業保健業務に精通していることから、公益社団法人全国労働衛生団体連合会（全衛連）の会員機関を中心に選定する。なお、会員機関のない県や調査対象者数に比して機関数の少ない県については、別途、適切な機関を選定する。

委託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（リサーチコーディネーター：RC）を1～2名選任する。RCに選任された者は、本調査研究代表者の主催する担当者会議に参加して、本研究の遂行に必要な科学的および倫理的知識および技術を身につけることとする。

対象者が転居等により連絡先が不明になった場合等には、住民登録情報を利用して追跡する。また、人口動態統計調査の死因調査、全国がん登録を利用したがん罹患情報の取得にも住民登録情報を参照する。

事業者責任で行われる定期健康診断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提供も受ける。

6) 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（WG）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、最低年1回は研究班会議を開催する。

a) 運営委員会

研究全体を統括する。研究計画、研究倫理、研究組織、資・試料の保管・利用、研究費の配分、研究発表、外部評価など、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

調査結果の解析および評価を行う。

c) 臨床調査（健診）分科会

臨床調査（健診）を企画・実施しその管理を行う。健診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。

d) 白内障調査 WG

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。厚生労働省科学研究費補助金による研究班で実施した先行調査の対象者のうち、本調査対象者に係るデータ（個人ごとの生データ）は、既存資料として本調査研究に承継する。

e) 甲状腺がん調査分科会

甲状腺がん調査を実施し、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生労働省科学研究費補助金による研究で、本研究と同一の対象者から収集されたデータ（個人ごとの生データ）は、既存資料として本調査研究に承継する。

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。厚生労働省科学研究費補助金による研究班で実施した調査対象者のうち、本調査対象者に係るデータ（個人ごとの生データ）は、既存資料として本調査研究に承継する。

g) 死因・がん罹患調査分科会

①「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、調査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。

②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。

③これらの情報により、調査対象者の生死を確認する。

・死因情報の収集

死亡者については、定期的に、人口動態統計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。

・がん罹患情報の収集

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

内部被ばく線量に関して実測データの検証と摂取シナリオの再構築を通じた比較検討を行うとともに、染色体分析による評価も実施して、多角的な個人被ばく線量の再構築を目指す。具体的には、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。

被ばく線量が100mSvを超えたとされる最大174名に対して、3色FISH法による転座染色体頻度（経年変動はほぼ無し）の解析による被ばく線量評価を実施する。

i) 放射線生物学研究WG

健診で得られた生体試料を用いた放射線生物学的研究を企画・実施する。

7) 倫理面への配慮

本研究は、放射線影響研究所（以下「放影研」）の倫理委員会「放影研・人権擁護調査委員会」において研究全般（基本部分）の倫理審査を受審した。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て実施される。

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」を遵守して行われる。

a) 資・試料の取り扱い

本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放影研に提供され、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、放影研において連結可能匿名化したうえで研究責任者へ提供される。連結のための対応表は、放影研が指名する特定の責任者が厳重に保管する。

資・試料については施錠可能な部屋・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している。電子資料については、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（当面の計画として30年間）が終了するまで保存する。血液・尿については、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、目的に応じ-80度、-196度の保管庫で保管されている。保管庫およびそれを設置する部屋は二重に施錠されている。

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があると考えられれば、連結不可能匿名化の状態での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。生体試料等は、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

本研究計画に関して、研究の意義、目的、主体、方法を説明したうえで、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、現時点では本人以外からの代諾を取る予定はない。将来対象者が高齢化した場合等、その必要が生じた場合は改めて計画する。

- 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。

予想される有害事象に対応するための手順書は、それぞれの健診機関の持つマニュアルを準用し、または健診実施研究者があらかじめ作成する。健診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ときには、健診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統括研究機関の長(放影研理事長)に報告するとともに、本研究の運営委員会(後述)委員および同様の健診を行っている機関・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。

これらの具体的内容については、個別の調査計画書の中であらためて記述される。

本研究に伴う不利益が対象者に生じた場合には、適切な方法で補償する。

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設置される審査委員会の承認を得た後、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放影研の長および科学諮問委員会に報告する。また、必要に応じて倫理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、研究計画の提案の際に「放影研・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

本研究の概要等の情報は、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

対象者からの相談は、まず、当該対象者を担当する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、対象者に回答する。

i) 研究対象者に対する経済的負担およびそれ

に対する代償

健康診断の費用は本研究事業費補助金で賄われるので参加者の負担はない。受診場所までの交通費に関しては、通常の経路で最も経済的な額が支払われる。調査参加にかかる負担と時間に応じて日当が支払われる。

C. 研究結果

1) 調査対象者への働きかけ

現時点での最重要課題は、研究対象者に対して研究参加の呼びかけを行い、呼応した対象者に対して健康調査を実施する体制を整備し、精度の高い調査を実行できる体制を確立することである。本年度は多くの費用と人手をこの体制確立に割いた。

a. 参加要請の手紙の発送

2015年8月17日に企業系列に所属していない約2,016人宛ての参加意向調査書を発送したのを皮切りに、12月末日までに東京電力社員を除く全対象者16,792人へ参加要請の手紙を発送した。

これらの手紙の発送に先立ち、緊急作業者が在籍する企業を対象として、東京、福島、新潟で、担当者説明会を開催した。その後、各企業内で所属緊急作業員へ研究参加を要請する説明会を開催してもらい、その直後に上記の参加意向調査を発送した。

b. 返送状況

上記発送の結果、2016年3月31日までに返信があったのは7,411通(44.1%)で、宛先不明が1,250通(7.4%)、未返信が8,131通(48.4%)であった。返信があった内、参加拒否または無記入の返事が1,955通(26.3%)あり、本年度は残りの5,456人に対して、健診受診を呼びかけることとした。

c. 研究協力機関(健診機関)の拠点整備

全衛連会員機関を中心に研究協力機関を募集した結果、全衛連機関の64カ所(支所を含む)にその他の医療機関を加えた70カ所の協力が得られることになった。空白県の多くは対象者数が少ない県であり、取り敢えずこれら機関のネットワークを中心に調査を開

始することにした。

それぞれの研究協力機関から1~2名ずつ固定の担当者となる看護職(リサーチコーディネーター:RC)の任命を依頼し、調査の連絡調整の任に当たってもらうことにした。次いでこれらRCや検査技師などを対象に、次のような講習会を開催した

i) 甲状腺超音波検査講習会(2015年10月10日、2016年3月5日)

ii) 心理的影響に関する構造化面接講習会(2016年2月7、14日)

d. 健康調査

2015年度には、標準化が必要な調査項目を除く検体検査と理学的診断に加え、同意書類の取得、交絡要因把握のための「健康と生活習慣に関する質問票」、「心の健康に関する質問票」を行い、血清と血球、尿の保存を開始した。

e. 保存用生物試料採取後の輸送

調査計画では、血液と尿の一部を-80℃の超低温下で長期的に保存することを構想している。しかし、各機関の技術レベルを揃えるなど、本格収集保存を開始するまでに解決すべき問題点が少なくない。そこで、平成27年度は全血の4℃輸送に限って実施することにした。

回収日、検体数に合わせて、特別専用便を仕立て、放影研到着後は-80℃の超低温自動搬送式のフリーザーへ収納した。

f. 情報処理システムの構築

本研究では、所属企業が一千社以上、対象者の住所地も全都道府県に分布しており、そのため健診や問診などの調査は、全国70カ所の研究協力機関に依頼する必要がある。このネットワークで健診調査を行うためには、対象者との連絡業務を行うコールセンターや検体輸送業者にも個人データの取り扱いを委託せざるを得ない。研究分担者も数多くおり、実際に対象者のデータを取り扱う可能性がある共同研究機関数も6カ所に分散している。

この断面的な構造は時間の推移とともに変化する可能性が高いので、変化にも柔軟に対

応できる情報処理システムの確立が重要な要素となる。

現在までに、堅牢な守秘性をもつ専用の情報ネットワークシステムの基本部分が完成し、その機能を検証中である。

2) 臨床調査

a. 本格調査の参加者と特徴

平成 27 年度本格調査への参加希望者 1,221 人の健診機関と健診受診時期の希望の情報を考慮した上で、各健診機関のリサーチコーディネーターおよび放影研の本研究事務局が各人に連絡を取り、健診受診日の日程調整を行った。最終的に平成 28 年 3 月 31 日までに本格調査に参加したのは 776 人 (54 健診機関、男性 776 人、女性 0 人) であった。なお、776 人中 129 人は平成 26 年度に実施した先行調査を受診されていた。

本格調査参加者の受診時平均年齢は、53.3 歳で、特に 60 - 64 歳が最も多かった。

婚姻状態は、既婚者 619 人 (79.8%)、未婚者 91 人 (11.7%) であった。

教育歴は、小・中学校あるいは高等学校が 446 人 (57.5%)、専門学校または短期大学・高等専門学校が 89 人 (11.5%)、大学または大学院が 234 人 (30.2%) であった。

b. 研究協力への同意取得状況

放影研が外部機関から個人情報等の提供を受けて、研究に利用することについての同意率は平均 99.5% と非常に高かった。質問票調査および健診・質問票調査結果の研究への利用の同意率は 100% であり、全体的に高い同意率が得られた (平均 97.9%)。また、今回の本格調査から開始した甲状腺機能検査と肝炎ウイルス検査、そして尿検査、健康と生活習慣に関する質問票の同意率はいずれも 100% であった。一方、同意率が比較的低かったのは、甲状腺超音波検査 (82.3%) と喀痰細胞診 (93.7%) であった。健診機関によっては甲状腺超音波検査を行っていなかったことから、甲状腺超音波検査を実施している機関が

調査参加者の居住地近隣になかった可能性などが考えられる。

また、本格調査より開始した生物試料の保存と利用に関する同意率は、ヒトゲノム・遺伝子解析研究を除く血液と尿がそれぞれ 99.6% で、ヒトゲノム・遺伝子解析を含む血液でも 98.7% と非常に高かった。

c. 健康と生活習慣に関する質問票調査

喫煙習慣、飲酒習慣、病歴などの調査結果には特記すべきものは無かった。職種業務内容で、最も多く従事した業務に関する質問では、土木建築系業務 239 人 (30.8%)、原子炉制御業務 134 人 (17.3%)、線量管理業務 52 人 (6.7%)、資材管理業務 32 人 (4.1%)、その他 315 人 (40.6%) などであった。

d. 健診結果

肥満、高血圧、心電図の各検査では特記すべき所見は認められなかった。

血液・生化学検査においても通常みられる分布と異なる所見は認められなかった。

甲状腺機能、肝炎ウイルス検査、胃の ABC 検診、便潜血反応、喀痰細胞診、胸部 X 線検査、腹部超音波検査などにおいても、基準範囲を超えるもの、精密検査を要するものがわずかに認められたが、今年の調査結果だけからただちにその数値を評価することはできなかった。

3) 白内障

①白内障診断用カメラの検討

KMU 徹照カメラは焦点深度が深く、既存の徹照カメラ EAS-1000 では検出し難い Water clefts や初期混濁もコントラストが明瞭に判定できることが多かった。また KMU 徹照カメラでは 1 画像で深度の異なる混濁を判定可能であり、放射線白内障の初期病変である小型の Vacuoles (小さな顆粒) も明瞭に捉えていた。

②緊急作業員調査

今年度は東電職員 (福島・東京・柏崎刈羽) 計 540 名 (被ばく後 5 年目) の白内障調査を行った。さらに、被ばく後 4 年目の被ばく線

量と白内障調査結果（507名）との関係を検討した（300mSv 超え1名、200mSv 超え7名、100mSv 超え127名含む）。水晶体等価線量平均は 87.23 ± 37.24 mSv であり、加齢にともない線量は増加した。白内障の有無および程度と水晶体等価線量には有意な相関は認められなかった。

③ 予防医学協会関連施設の実態調査

全国の62施設にアンケートを実施した。その結果11都道府県13施設で眼科検査が可能であった。来年度以降は対象者の多い地域（東京）の施設を中心に、どのように白内障調査を行っていくかを検討中である。さらに眼科関連の問診項目を作成しており、聴取をどこでどのように行うかについて検討中である。

4) 甲状腺

① 「精密検査の結果の収集と解析」

先行調査結果の内、要精検者206例中精検結果未把握88例のうちの東電社員84例を中心にデータの把握に努めた。

② 「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」

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、ベースライン同意書・質問票に含めた。また、「健康と生活習慣に関する質問票」の中に、甲状腺の超音波検査歴とその結果、家族の甲状腺疾患病歴の質問を含めた。

③ 「緊急作業員約2万人の対象者全体に対する甲状腺超音波検査実施計画の検討」

甲状腺調査分科会で検討した結果、緊急作業従事者コホートにおける甲状腺超音波検査実施計画としては、i. 甲状腺超音波検診は、他の健診と同時に施行する、ii. 甲状腺超音波検診対象者は、100mSv 超者全員に加えて、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）、iii. 健診機関を対象として講習会を開く、iv. 判定基準・記録用紙は、専用のもので記載する、v. 記録断面・枚数は講習会にて説明する。vi. 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、委員会で判定を確認し、自治医大で所見入力を行う、という諸点を提案した。

これに従って、健診機関を対象として講習会を開催した（第1回2015. 10. 10（全検査者向け）、第2回2016. 3. 5（初心者向け））。また、甲状腺超音波検診に参加する技師と施設について要件を定めて、技師と施設について認定をしてから健診を進めることとした。

判定は精度管理委員会（自治医大）で行い、診療の一環と位置づける。報酬等については、本部と健診機関とで調整する。「甲状腺超音波検査の検査結果・判定等のデータの流れ」を定めて、健診結果は、放影研で管理することとした。

また、「甲状腺超音波検査の手引き」を定めて健診機関に配布することとした。

精密検査の精度管理のために、精密検査受診機関を予め指定する（福島県県民健康調査の1次スクリーニング指定機関に準ずる）。精密検査結果を、精度管理委員会（自治医大）が直接精密検査受診機関から収集する。倫理審査は、研究利用について大阪大学と自治医大とで承認を得る。また、自治医大において、精密検査結果を収集する過程で個人情報扱う点についての倫理審査承認を得ることとして、作業を進めている。

5) 心理的影響調査

心理的影響調査では、昨年度に引き続き構造化面接法として確立されているWMH-CIDI (CAPI) のうつ病モジュールに関する研修を実施し、面接予定者52名が受講した。その結果、この調査を担当する予定の保健師を中心とする面接者の準備が整った。また、本年度は昨年引き続き、質問票を用いて、原発緊急作業従事者の精神健康度と、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、自尊感情、特性的自己効力感、レジリエンス、生活・仕事満足度などの主なストレス関連因子を調査した。配布数は446で、3月15日までに返送された287例について集計および解析を行った。その結果、抑うつ・不安、アルコール使用障害、

睡眠障害などは他の労働者と違いは見られなかったが、これら精神健康度と、ライフイベント、日常生活および緊急作業における社会的支援、ストレス対処行動の一部、自尊感情、レジリエンス、生活・仕事満足度などのストレス関連因子との有意な関連がみられた。

スティグマに関する先行研究では、災害2～3か月後に東京電力社員1,495名を対象とした調査で、12.8%が「差別・中傷を受けた」と答えており、この群はそうでない者と比べて、2.1～2.9倍、メンタルヘルス高リスクであった。災害14～15か月後（2012年5～6月）、東京電力社員1,673名を対象とした調査では、「身内や周囲の人から批判を受けた」人が19.1%であり、この人たちの仕事へのモチベーションは普段の平均53.0%であると答えた。この他、原爆被爆者その集団のスティグマについても文献調査したが、計量的な報告は見当たらなかった。

6) 死因・がん罹患調査

本年の調査参加者（健診受診者）776人のうち、死因・がん罹患に関連する同意状況は疫学調査同意書の2の、(4)が773人、(5)が773人、(6)が771人、(7)が774人であり、99.5%が追跡および主要な帰結把握に同意した。

7) 線量評価

a. 個人線量計の応答試験

電子式個人線量計（D-Shuttle）に関し、個人線量計の設置位置の違いによる変化を照射室実験により調べた。個人線量計の指示値の差は入射角によって相当大きいですが、全入射方向における指示値の平均値は設置場所によってほとんど差異を生じない結果が得られた。このことは、人体側面から等方的に γ 線が入射する放射線場（回転照射）では、個人線量計の指示値が安定して得られる結果を示唆している。また、空間線量率（周辺線量当量率）に対する個人線量計の指示値の比は全角度平均で約0.7であり、これは福島県内において成人男性に個人線量計を装着して得られた結果とも一致した。

b. ^{131}I 以外の短半減期核種による内部被ばく

線量寄与

原子炉停止からの経過時間に伴う ^{131}I 、 $^{132}\text{Te}/^{132}\text{I}$ 、 ^{133}I のインベントリの変化を計算し、この結果に基づき各核種を吸入摂取した場合の実効線量への相対割合を求めた。計算は1号炉に対するものであるが、2号炉、3号炉と比較しても大差はない。停止直後の核種組成比では、 ^{131}I 以外の短半減期核種の線量寄与は全体の4割に達するが、5日間（120時間）の積算放射能比では2割となる。

c. 体外計測の測定精度の検証

被ばく線量が250mSvを超過した緊急作業員に共通するのは、内部被ばく線量の割合が高く、内部被ばく線量の大半は ^{131}I によることであった。放医研では被ばく線量の高い7名を受け入れ、体外計測や尿バイオアッセイによる内部被ばく検査を実施した。 ^{131}I に関しては、HPGe検出器及びバックグラウンドを低減するための遮へい体を備えた甲状腺モニタを用いて、その甲状腺残留量を定量した。

用いた物理ファントム（Neckファントム）が、人体の適切な模擬となっているかを確認するため、国際放射線防護委員会（ICRP）が更新される線量係数等の算定のために導入したボクセルファントム^[5]やJAEAが開発したボクセルファントム^[6]に対するHPGe検出器の計数効率を数値シミュレーションにより求め、物理ファントムの計数効率と比較した。その結果、 ^{131}I のプライマリピークとなる365keVピーク（放出率81.7%）に対しては、人体を精緻に計算機上で再現したボクセルファントムと同等の計数効率を得られた。以上から、用いたNeckファントムは、平均的な体格の成人男性の被検者については、妥当な計数効率を与えたものと考えられる。

体外計測の測定精度の検証の観点からは、他施設で得られた測定値を比較することも重要である。特に高い内部被ばく線量を受けた緊急作業員については、小名浜での車載型WBCによる全身計測、JAEAと放医研での甲状腺計測など、複数の測定値が得られている。図9に一例を示す。同図には、英国HPA

(現、PHE)が開発したIMBAコード^[8]を用いて、放医研とJAEAで得られた測定値にフィッティングさせた¹³¹Iの甲状腺残留量の子測値を実線で示した。この子測値は、ICRPのヨウ素体内動態モデルから計算されている。図9から放医研とJAEAの測定値はいずれも子測値に良く適合しており、両機関の測定が同程度の精度であることが示唆された。他方、小名浜で得られた測定値は、子測値に比べて低い結果となり、小名浜の測定値は、他の測定値と系統的な差があることが判明した。

d. 尿中¹²⁹I分析

国内ではAMSを用いた尿試料中の¹²⁹Iを定量した事例に限られるため、環境試料中¹²⁹I分析の第一人者であるデンマークRisø研究所のXiaolin Hou教授を訪問し、実際の尿試料からヨウ素を精製し、AMS測定用の試料とするまでの工程を実演で確認するとともに、尿中¹²⁹Iのバイオアッセイ研究計画に関する議論を行った。その要点は次のとおりである。

●試料採取から約5年が経過しており、試料容器中に沈殿が生じている可能性がある。沈殿物中にはヨウ素はほとんど存在しないことから、上澄を分析に供する。

●本研究で測定する¹²⁹I濃度はAMS測定限界を超える可能性があり、尿中¹³⁷Csの測定結果等を参考にして、適切な希釈(安定¹²⁷I添加)を行う必要がある。

●測定結果が福島原発事故由来であることを確認するため、福島県から遠方にある地域住民の尿試料を測定して判断材料とすることも考えられる。

e. 染色体分析による線量推定

本年度は次年度以降に本格化する染色体分析の準備として、分析に必要な条件と検量線の開発を行った。EDTAではなくヘパリン採血とし細胞培養条件を決定した。後者については、染色体転座を指標とした線量推計式を開発するとともに、健常人5名について転座のバックグラウンド値を調べた。

8) 放射線生物学的研究

マウス実験及び培養実験を通して低線量放射線の影響を評価するためのバイオマーカー同定のための実験系のセットアップを中心に行った。その結果、次の3点を明らかにした。

- a. 乳酸量や酸化ストレス評価は、確定された解析方法であり、被ばく評価をしていく上で有効な方法である。
- b. 白血病あるいは骨肉腫発症モデルとしてRecQL4に関する解析を行うことは、低線量放射線発がんメカニズム解明できる可能性がある。
- c. 生体試料として唾液も有効である可能性がある。

D. 考察

1) 調査対象者への働きかけ

本調査の対象者の緊急作業時の所属企業、雇用契約、業務内容などは様々であり、さらに追跡調査中にその状況は時とともに変化する。また、本調査が対象者の生涯にわたる企画であることから、対象者が退職した後にも継続しなければならない。このような条件の下で、一定の精度で安定的に調査を継続するための体制を構築することが、本研究を成功させる基本条件と言える。

全国規模の調査を開始するに当たり、まずは健診調査研究協力機関のネットワークが完成したことは、本研究を推進するための第一歩を無事踏み出せたと考えられる。

ただし、対象者に対する働きかけにおいては、満足できる回収率には程遠く、来年度以降一層の努力が必要である。

特に、緊急作業当時、2次以下の下請け企業に所属していた対象者は約半数に上ると推定され、これらの対象者に対する今後の働きかけをどのように行うかが大きな課題である。

2) 臨床調査

- a. 臨床調査に関するインフォームド・コンセントについては、今回の本格調査から、生体試料(血液と尿)を用いた研究協力への同

意の取得を開始したが、同意率は平均 99.3% と非常に高かった。また、健康と生活習慣に関する質問票調査および健診・質問票調査結果の研究への利用の同意率も 100% であり、健診・質問票全体としても同意取得率は平均 97.9% と高く、調査内容の説明が適切に行われていると考えられた。

全国の健診機関との連携は、本研究専用のデータベースシステムを用いて、各健診機関のリサーチコーディネーター（約 1 - 2 名）を通じ、臨床調査に関する情報収集および情報提供を随時、密接に行った。標準化された臨床調査を実施するために、対象者に対する調査概要の説明やインフォームド・コンセントの取得方法、生物試料の収集や調査資料の受け取り方法などの手順を示した健診マニュアルを提供し、健診機関からの問い合わせには e-mail や電話で迅速に対応した。また、平成 27 年 3 月 14 - 15 日に第 1 回目、同年 8 月 18 日に第 2 回目のリサーチコーディネーター会議を行い、本調査の概要、健診内容と流れ、インフォームド・コンセントの内容と取得方法、質問票調査の内容と注意点、保存する生体試料の種類と量、健診データ（紙資料および電子資料）の受け取りなどの内容について、説明および研修を行った。

調査資料の受け取り方法については、先行調査と同様に、紙資料は郵送、電子資料は本研究専用のデータベースシステムを通じて適切に行い、厳重に保管した。今回の本格調査では健診マニュアルに、質問票チェックにおける注意事項を示したが、紙資料である質問票の中には、記入の不備・矛盾などがかなりの件数で認められ、本人への問い合わせを余儀なくされた。今後、同意書および質問票の電子化を行い記入の不備・矛盾が生じない様式への変更を考慮に入れる必要がある。

b. 社会的要因の調査

今回、緊急作業従事者の就労・生活背景等について報道や視察報告などの定点的な状況報告や、作業体験記、東京電力の報告等から

通覧した。その結果、その就労・生活背景等は一般の就労者との差異が明らかであり、また震災被災者としても同様とは言えない者が少なからず含まれていると考えられ、心身に影響する可能性があるものもあり、健康影響調査において無視できない交絡因子であると思われた。

しかしすでに公開されている情報では不明な部分も多く、時系列での整理も難しく、分類も困難であった。このため緊急作業従事者への健康影響検討に活用する情報として、このままでは不十分であり、追加調査が必要と考えられる。

なお、健康影響調査時に質問等をする場合、健康影響を検討するうえで重要な因子を整理して質問しなければ有効な交絡因子の分析とはなりえないと考えられ、その質問を構成するためには今回の調査で得られた情報だけでは不足しており、直接、本緊急作業に関与した会社・団体等の事業者への聞き取り調査を進め、不明点を明らかにするとともに、健康影響に影響を与える因子の有無・程度を精査し整理する必要がある。

3) 白内障

多施設における白内障縦断的調査では撮影画像による水晶体混濁の評価が必須となるが、現在国内で調達可能な水晶体撮影カメラがない。金沢医大グループは本研究のために新しい簡易型徹照カメラを LOVEOX 社と共同開発している。熟練した同一医師・検査技師による調査は不可能であるため、水晶体撮影装置は操作性が簡便であり、高い再現性が求められる。今回製作した KMU 徹照カメラは白内障専用カメラである EAS-1000（現在製造中止で中古品なし）と比較しても再現性に優れ、焦点深度が深いため 1 画像で多くの情報が得られる。操作性も簡便であり多施設での白内障調査に十分対応できる機器である。縦断的調査においては、混濁のわずかな進行を捉えることが重要になるため、混濁面積の計測およびそのために必要な瞳孔径計測が可能となる機能の搭載が必要である。来

年はまず瞳孔径の計測を行うためのソフト開発を行い、次年度には混濁面積まで測定できるカメラとして完成させる予定である。

高度被ばく者の多い東電社員を対象とした白内障調査においては、被ばく後4年目では放射線被ばく量と水晶体混濁に有意な相関は認められなかった。しかし、被ばく後3年目から4年目にかけて Vacuoles 有所見率が増加していたため、視機能低下に繋がる白内障を発症する患者が今後増加する可能性は否定できない。今後は東電社員の眼科調査を継続するとともに、引き続き東電側からのデータ提供が可能となる研究体制を整える必要がある。また全国での調査開始に向けて眼科検診を行える施設を確保し、環境整備が必要である。

4) 甲状腺がん調査

平成27年3月末日までに、平成25年度に実施された先行研究の精検結果を把握できたものが、118名(57%)であったが、これは十分に高い水準とは言えない。今後とも、継続して精検結果の把握に努める必要がある。

緊急作業員調査では、ばく露群における過去の甲状腺超音波検査結果を把握したうえで、甲状腺超音波検査の有所見率、がん発見率などを検討する必要があることを確認し、他の検査の実施体制も考慮しながら、具体的方法に関する検討をさらに進める。

5) 心理的影響調査

今回の調査票返信数は287例で本研究の予定対象者のごく一部であり、また断面調査でもあることから因果関係を論ずるのは尚早である。K6(抑うつ・不安)、AUDIT(アルコール使用障害)、AIS(睡眠障害)で評価した精神健康度は、我が国の労働者を対象とした先行研究の結果と比べ、明らかな相違はみられなかった。これらの精神健康度と、ライフイベント、日常生活および緊急作業における社会的支援、ストレス対処行動の一部、自尊感情、レジリエンス、生活・仕事満足度などのストレス関連因子との有意な関連がみられることも明らかになった。

平成28年度以降は、健診調査を受検する原

発緊急作業従事者を対象に同調査を継続し、解析対象例数を増やすとともに、他の健診調査の結果との突合を行ったうえで、さらに詳細な解析を進め、当該労働者の精神健康度および原発緊急作業の心理的影響に関して、検討を深める。

スティグマは個人に不名誉や屈辱を引き起こすもので、周囲の人々が当事者に対する行動である。これは自尊心や自己効力感の低下、さらには社会参加への消極性につながり、メンタルヘルスのみならず社会的・経済的な悪影響をもたらす。

原子力災害は、何が安全で何が危険なのか、五感で自覚することが難しいため、人々に猛烈な不安と不確実性が生じる。その不安を緩和するために、特定の集団を批判・差別・中傷の対象とすることがある。

原発事故の復旧作業従事者や除染作業従事者に対する偏見・差別が繰り返し報道されている。福島第一の緊急作業従事者の多くは、今後数十年続くと予想される廃炉作業にも関わっていく。作業の円滑な進捗にあたり、作業員のメンタルヘルスは必須である。先行研究においては、スティグマがメンタルヘルスや仕事のモチベーションに深刻な影響を与えることが報告されてきた。チェルノブイリなど先行事例を参考にしたいところであるが、事故当時は旧ソ連体制下であったため、データは全く公表されておらず、長期的影響を調べた研究でもスティグマの検証はされていなかった。

今回開発した評価尺度を元に、事故体験、スティグマ、メンタルヘルスとの関連を探索していくことが求められる。

6) 死因・がん罹患調査

先行調査参加者での追跡および死因・がん罹患把握に関する同意率は高かったが、今後は、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。また、帰結として、医療機関での診断内容や健診結果についても、本人の同意を得て利用する必要があると考えられる。

7) 線量評価

a. 外部被ばく線量推計

事故発生直後の緊急作業時の被ばく条件が回転照射に近似できるのであれば、実際に使用された個人線量計（ZP-1460等）に対して追加実験を行う必要はあるものの、個人線量計の指示値により実効線量を適切に評価できるものと思われる。

個人線量計を着用しなかった緊急作業員の外部被ばく線量は、個人線量計を着用した類似作業員の結果で代替しているが、個人線量計が各自に配布された以降の、同一作業員間の外部被ばく線量のばらつき度合いを精度の目安とすることが考えられる。また、 β 線による組織等価線量（目の水晶体、皮膚、生殖器など）については、 β 線量が地表からの高さに依存することや防護装備による線量低減効果などを考慮し、外部被ばく線量評価の精緻化ができる可能性がある。

b. 内部被ばく線量推計

内部被ばく線量推計における主な課題は次のとおりであり、各課題について考察する。

① 摂取シナリオ

摂取シナリオは内部被ばく線量推計に大きく影響する。緊急作業員の多くが、JAEAあるいは放医研で内部被ばく検査を受けたのが2011年5月以降であるため、摂取日の推定が物理半減期の短い ^{131}I では特に重要である。現行の東電による線量評価では、過小評価を避ける観点から、初期の緊急作業員に関しては2011年3月12日あるいは作業開始日の内、早い方を摂取日とした急性吸入摂取シナリオを設定している。これに対し、放医研による線量評価は東電による線量評価と大きな差異はないものの、福島第一原発構内での作業日を考えると、シナリオ上で設定した摂取日以外の日でも摂取の可能性はあり、過大評価が予想される。その一方、現行の線量評価では、 ^{131}I 以外の短半減期核種で内部被ばく線量に寄与する $^{132}\text{Te}/^{132}\text{I}$ 、 ^{133}I は考慮していない。これらの核種による線量寄与はUNSCEARや本研究での試算にあるように、摂取日によっ

ては顕著に大きくなる可能性がある。以上のことから、本研究では、実際の作業状況や安定ヨウ素剤の服用を含む個人の行動情報などに基づく現実的な摂取シナリオの設定が特に重要であり、次年度から本格的に検討を進める予定である。

② 体内放射能の測定精度

緊急作業員の内部被ばく線量評価の基礎となるWBC等により得られた体内放射能の測定精度も重要な課題である。体外計測法の原理は、基準とする物理ファントムとの相対測定である。したがって、物理ファントムと被検者個人の形状差異による測定誤差を生じることとなるが、本研究で試みたように校正に用いた物理ファントムの妥当性を確認するとともに、内部被ばく線量の高い者については個別に対応する必要があると思われる。その予備的検討として、数値ファントムを用いたシミュレーションにより、甲状腺前組織厚が ^{131}I の甲状腺残留量の評価に及ぼす影響について考察したが、いずれも測定誤差が大きいことから、別のアプローチを検討する必要がある。

③ ^{131}I の実測値が得られなかった緊急作業員の評価方法

福島原発敷地内で継続的に測定されたダスト中の ^{131}I と ^{137}Cs の放射能比、WBC測定における ^{131}I の検出下限放射能が体内に存在すると仮定する方法、等の評価方法が使われている。前者に関しては事故発生から1週間後以降しかデータが得られておらず、また、短いサンプリング時間で取得されたデータであるため、広域拡散シミュレーションにより得られた放出源情報を代わりに用いることも検討する。

8) 放射線生物学的研究

- 乳酸量や酸化ストレス評価は、確定された解析方法であり、被ばく評価をしていく上で有効な方法である。
- 白血病あるいは骨肉腫発症モデルとしてRecQL4に関する解析を行うことは、低線

量放射線発がんメカニズム解明に寄与できる可能性がある。

- c. 生体試料として唾液も有効である可能性がある。

E. 結論

十分な精度と信頼性を保って長期間にわたり継続できる本研究の実施制の構築に着手しつつ、対象者への研究参加の呼びかけをはじめた。対象者に対する調査概要の説明方法、インフォームド・コンセントの取得方法、協力機関との連携のあり方、調査試料の輸送方法などを実際に運用し問題点を明らかにした。システム開発が大幅に遅れたため、健康調査まで実施した数は計画より大幅に少なかったが、本年度事業の経験により、全国で調査を展開する態勢が整ったので、来年度以降は計画達成に全力を傾注する。

今年度の臨床調査は先行調査の結果により、内容を見直してより充実させた。標準化された臨床調査を実施するために、健診マニュアルを作成して提供し、全国の健診機関で本格調査を開始した。臨床調査の結果集計した結果、各検査の精度管理や臨床・疫学情報のデータベース化等に関する問題点がより明らかになった。今後、情報処理システムのその結果を反映させ、臨床調査とともに共同研究機関が主体で進める特別臨床調査（甲状腺がん、心理的影響、白内障など）を調査参加者に負担をかけずに実施できる効率のよいスケジュールを立てていく必要がある。

交絡因子を収集評価するため、震災直後からの緊急作業員の作業・生活環境などに関する資料を系統的に収集・評価した。

白内障調査のためのKMU 徹照カメラは、既存の水晶体撮影装置と比べて同等以上の徹照画像が撮影可能であり、このカメラを使用することで、放射線被ばくの長期的な影響を評価できる。被ばく後4年目の緊急作業従事者（東電職員）の放射線被ばく量と水晶体混濁との関係に有意な相関は認められなかった。

甲状腺がん調査では、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」においてスクリーニング検査で異常を指摘された者に対する精密検査の結果の収集と解析を行った。今後も、精密検査結果の把握および過去の甲状腺超音波検査受診歴の把握を継続して行い、可能な限り偏りのないデータでの解析を求める。

心理的影響調査では、放射線被ばく者の心理的影響に関する主な文献を検討し、緊急作業従事者の心理的影響の評価のあり方について考察を行うとともに平成27年度より開始した心理的影響に関する質問紙調査の内容について検討し、精神健康度および影響因子を評価するための尺度を決定した。また、構造化面接法としてはWMH-CIDI (CAPI) が使用可能であることを明らかにし、その研修方法を考案した。

スティグマの影響を評価するため、東電社員の調査を行うとともに、先行事例におけるスティグマ関連資料を調査したが、数値化された研究はなかった。

個人被ばく線量評価においては、緊急作業従事者の今後の疫学的研究の基礎となる個人被ばく線量の再構築に関して、不確実性の高い内部被ばく線量（特に甲状腺被ばく線量）をより現実的に評価する方法を検討し、さらに染色体による線量評価に関する文献調査を行った。

放射線生物学的研究では、主に、マウス実験および培養実験を通して低線量放射線の影響を評価するためのバイオマーカーを同定するための実験系の作成を行った。

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

委員会・分科会・WGの構成員

1. 【運営委員会】

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|-----|---|---------|------------|
| 委員長 | 代 | 大久保 利 晃 | 放射線影響研究所 |
| 委員 | 分 | 明 石 真 言 | 放射線医学総合研究所 |
| 〃 | 分 | 岡 崎 龍 史 | 産業医科大学 |
| 〃 | 分 | 児 玉 和 紀 | 放射線影響研究所 |
| 〃 | 分 | 祖父江 友 孝 | 大阪大学 |
| 〃 | 分 | 廣 尚 典 | 産業医科大学 |
| 〃 | 分 | 星 北 斗 | 星総合病院 |

(氏名の頭の文字は、代 = 研究代表者、分 = 研究分担者、協 = 研究協力者を示す)

2. 【解析・評価分科会】

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|-----|---|---------|------------|
| 委員長 | 代 | 児 玉 和 紀 | 放射線影響研究所 |
| 委員 | 分 | 明 石 真 言 | 放射線医学総合研究所 |
| 〃 | 分 | 大 石 和 佳 | 放射線影響研究所 |
| 〃 | 分 | 小 笹 晃太郎 | 放射線影響研究所 |
| 〃 | 分 | 笠 置 文 善 | 放射線影響協会 |
| 〃 | 分 | 祖父江 友 孝 | 大阪大学 |
| 〃 | 分 | 廣 尚 典 | 産業医科大学 |
| 〃 | 協 | 古 川 恭 治 | 放射線影響研究所 |
| 〃 | 分 | 吉 永 信 治 | 放射線医学総合研究所 |

3. 【臨床調査分科会】

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|-----|---|---------|----------|
| 委員長 | 代 | 大久保 利 晃 | 放射線影響研究所 |
| 委員 | 分 | 大 石 和 佳 | 放射線影響研究所 |
| 〃 | 分 | 岡 崎 龍 史 | 産業医科大学 |
| 〃 | 分 | 佐々木 洋 | 金沢医科大学 |
| 〃 | 分 | 祖父江 友 孝 | 大阪大学 |
| 〃 | 分 | 谷 口 信 行 | 自治医科大学 |
| 〃 | 分 | 星 北 斗 | 星総合病院 |
| 〃 | 協 | 水 野 光 仁 | 星総合病院 |
| 〃 | 協 | 森 晃 爾 | 産業医科大学 |

白内障 WG

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|----|---|---------|----------|
| | 分 | 佐々木 洋 | 金沢医科大学 |
| | 協 | 長 田 ひろみ | 金沢医科大学 |
| | 協 | 初 坂 奈津子 | 金沢医科大学 |
| | 協 | 飛 田 あゆみ | 放射線影響研究所 |

放射線生物学研究 WG

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|----|---|------|----------|
| | 分 | 岡崎龍史 | 産業医科大学 |
| | 協 | 楠洋一郎 | 放射線影響研究所 |
| | 協 | 香崎正宙 | 産業医科大学 |
| | 協 | 盛武敬 | 産業医科大学 |

4. 【線量評価分科会】

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|-----|---|-------|-------------|
| 委員長 | 分 | 明石真言 | 放射線医学総合研究所 |
| 委員 | 分 | 小笹晃太郎 | 放射線影響研究所 |
| 〃 | 分 | 笠置文善 | 放射線影響協会 |
| 〃 | 分 | 栗原治 | 放射線医学総合研究所 |
| 〃 | 分 | 数藤由美子 | 放射線医学総合研究所 |
| 〃 | 分 | 百瀬琢磨 | 日本原子力研究開発機構 |
| | 協 | 阿部悠 | 福島県立医科大学 |
| | 協 | 黒須由美子 | 福島県立医科大学 |
| | 協 | 坂井晃 | 福島県立医科大学 |

染色体 WG

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|----|---|-------|------------|
| | 協 | 児玉喜明 | 放射線影響研究所 |
| | 分 | 数藤由美子 | 放射線医学総合研究所 |
| | 協 | 阿部悠 | 福島県立医科大学 |
| | 協 | 黒須由美子 | 福島県立医科大学 |
| | 協 | 坂井晃 | 福島県立医科大学 |

5. 【死因・がん罹患調査分科会】

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|-----|---|-------|------------|
| 委員長 | 分 | 小笹晃太郎 | 放射線影響研究所 |
| 委員 | 分 | 片山博昭 | 放射線影響研究所 |
| 〃 | 分 | 祖父江友孝 | 大阪大学 |
| 〃 | 分 | 吉永信治 | 放射線医学総合研究所 |

6. 【甲状腺がん調査分科会】

| 役割 | | 氏名 | 所属 |
|-----|---|-------|-------------|
| 委員長 | 分 | 祖父江友孝 | 大阪大学 |
| 委員 | 協 | 今泉美彩 | 放射線影響研究所 |
| 〃 | 分 | 谷口信行 | 自治医科大学 |
| 〃 | 分 | 宮川めぐみ | 虎の門病院 |
| 〃 | 分 | 百瀬琢磨 | 日本原子力研究開発機構 |
| 〃 | 分 | 吉永信治 | 放射線医学総合研究所 |

7. 【心理的影響調査分科会】

| 役 割 | | 氏 名 | 所 属 |
|-----|---|---------|----------|
| 委員長 | 分 | 廣 尚 典 | 産業医科大学 |
| 委 員 | 協 | 井 上 彰 臣 | 産業医科大学 |
| 〃 | 分 | 重 村 淳 | 防衛医科大学校 |
| 〃 | 協 | 真 船 浩 介 | 産業医科大学 |
| 〃 | 協 | 山 田 美智子 | 放射線影響研究所 |

Ⅱ. 分担研究報告(各分科会報告)

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 調査対象者への働きかけ

研究代表者 大久保利晃 (公財) 放射線影響研究所・顧問研究員
研究分担者 児玉 和紀 (公財) 放射線影響研究所・主席研究員
研究分担者 大石 和佳 (公財) 放射線影響研究所・臨床研究部長
研究分担者 片山 博昭 (公財) 放射線影響研究所・情報技術部長

研究要旨

対象者の生涯に及ぶ疫学調査を企図する本研究は緒に就いたばかりであり、現時点での最重要課題は、研究対象者に対して研究参加の呼びかけを行い、呼応した対象者に対して健康調査を実施する体制を整備し、疫学研究に耐える精度の高い調査を実行できる体制を確立することである。したがって、本年度の研究では、労力的にも経費面でもこの課題に重点を置いた。そこで、通常の研究成果の報告とは異質ではあるが、本報告書においては、独立して本章を設け、調査対象者への働きかけの内容とその結果を報告することにした。

A. 研究目的

全国に分布する緊急作業員（以下対象者）を生涯にわたり追跡調査するため、個別に研究参加を呼びかけ、参加への同意を求める。また、全都道府県に分布する対象者の健康調査を行うために、健康診断を専門的に行う健診機関及び放射線影響に関する専門機関のネットワーク（研究協力機関ネットワーク）を構築する。

これら機関に所属する多数の研究協力機関が関与する、問診、質問票、健康診断の諸検査、生物試料の生化学的分析、長期間保存検体の前処理、分注、梱包、輸送、などの方法は、標準化した上で、更に相互関連を維持しながら情報の追加修正できるシステムを開発した。

本章では、これらの準備作業の内容を紹介し、本研究プロジェクト全体の研究の前提が如何に構築されたかを報告する。

B. 研究方法

1. 対象者への働きかけ

本格調査の開始に当たり、対象者に対する最初の働きかけとして、全対象者に対して本研究

の簡単な趣旨説明と研究参加への同意を求める手紙を発送し、回答の返信を要請した（別添資料1、2）。特に、参加意思確認において、回答肢に単純な参加、不参加のみではなく、その中間の回答肢も設け、その選択過程でできるだけ本研究の意義について考える時間を作ることにより、安易に不参加の返事に至らぬよう配慮した。

i. 元請企業責任者会議

対象者の多くは東電と直接取引の無い2次以下の下請け企業に雇用された者であり、これらの企業数は少なくとも千社以上で2千社に近いとも言われている。このような状況下で対象者に対して研究参加を促進するためには、下請け企業担当者への周知が不可欠である。そのため、元請各社の従業員の研究参加を要請するとともに、各社の下請け企業への呼びかけも依頼するため、2015年7月6日に元請企業責任者会議（東電を入れて16社出席）を開催した。その結果、元請企業に所属する対象者に対しては、参加意向調査への協力要請（具体的には回収そのもの、或いは少なくとも未回答者への督促など、いずれかの方法で協力する）を行うことが承諾され

た。同時に、関連下請け企業に対して、協力要請することも承諾された。

ii. 下請け企業へのアプローチ

一般的に下請け企業の場合には転職率が高く、本調査開始時点で緊急作業時から既に3年以上経過していたことから、下請け企業を通じて退職者に対する緊急作業員全員への協力要請は難しいことが判明した。そのため、標的を現在も同一企業に在籍する対象者に絞り、企業系列を通じた働きかけを依頼することにした。その手始めとして、企業説明会を開催することとし、各元請企業から関係下請け企業責任者に出席依頼をした上で、本年8月に東京、福島、新潟の3カ所で開催した。結果として、6日のJヴィレッジで140人、18日の東京で229人、27日のJヴィレッジで111人、28日の柏崎刈羽では53人が出席した。

2. 研究協力機関ネットワークの構築

対象者は全都道府県に分布しているので、面接調査、健診調査を担当する拠点を全国に確保する必要がある。その為、参加機関内での検査等の精度管理が行われている全国労働衛生団体連合会（以下全衛連）の会員機関を中心に全国に協力拠点を募集した。

3. 健康調査の実施、検体保存

放射線被ばくの健康影響、交絡因子の把握を目的として、研究参加に同意した対象者に対し、可能な限り標準化した方法で健康診断を行う。そのため、健診マニュアル、問診票、心理調査票など統一した方式を検討し、採取した血液や尿の一部を、放影研へ一定時間内に輸送するシステムを確立する。

上記一連の調査は、対象者からこれら研究への参加に対する同意を最初に取り、文書でその証拠を厳重に保管する。

C. 研究結果

1) 参加要請の手紙の発送

i. 最初に企業系列に所属していない約2,016人に宛て、2015年8月17日に参加意向確認書

を発送し、その直後から電話代行業務を委託したコールセンターから、手紙の受け取り確認、返事の督促を並行して行った。その結果、電話番号が判明していた1,957人の内1,311人(67%)と連絡が取れた。連絡が取れた対象者の内、775人が、既に回答済み、或いは回答すると返答があり、139人は検討中、残りの397人が拒否またはそれに近い反応であった。

ii. 緊急作業従事時の企業に在籍している対象者には、上述の説明会の要請に応えた各企業の社内で、緊急時作業員を対象とした説明会が実施され、そのタイミングに合わせ「参加意向確認書」を企業単位で順次発送し、12月中旬に合計16,792通の発送を終えた。発送していない残りの対象者は、別途協力態勢を検討中の東京電力社員である。

iii. 返送状況

上記発送の結果、2016年3月31日までに返信があったのは7,411通(44.1%)で、宛先不明が1,250通(7.4%)、未返信が8,131通(48.4%)であった。返信があった内、参加拒否または無記入の返事が1,955通(26.3%)あり、今年度は取り敢えず、この人たちを除いた残りの5,456人に対して、健診受診を呼びかける次の段階へ進むこととした。

2) 研究協力機関（健診実施機関）の拠点整備

全衛連会員機関を中心に研究協力機関を募集した結果、表1に示すように、全衛連機関の64カ所（支所を含む）にその他の医療機関を加えた70カ所の機関の協力が得られることになった。表には、各県別の対象者数も記載した。福島県は対象者数が最も多く、また、事故の影響で交通の便も悪いことから、一般病院にも参加を要請した。未だ空白県が残っているが、その多くは対象者数が少ない県であり、取り敢えずこれら機関のネットワークを中心に調査を開始することにした。

それぞれの研究協力機関から1～2名ずつ固定の担当者となる看護職（リサーチコーディネーター：RC）の任命を依頼し、調査の連絡調整の任に当たってもらうこととした。2015年3

表 1 都道府県別研究協力機関数・対象者数

| 都道府県 | 機関数 | 対象数 | 都道府県 | 機関数 | 対象数 | 都道府県 | 機関数 | 対象数 |
|------|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-------|
| 北海道 | 1 | 561 | 石川 | 1 | 60 | 岡山 | 2 | 25 |
| 青森 | 1 | 643 | 福井 | 2 | 112 | 広島 | 3 | 126 |
| 岩手 | 1 | 112 | 山梨 | - | 90 | 山口 | - | 63 |
| 宮城 | 3 | 370 | 長野 | 1 | 85 | 徳島 | - | 8 |
| 秋田 | - | 91 | 岐阜 | 2 | 56 | 香川 | - | 55 |
| 山形 | 1 | 50 | 静岡 | 3 | 263 | 愛媛 | 1 | 82 |
| 福島 | 5 | 5388 | 愛知 | 4 | 169 | 高知 | 1 | 21 |
| 茨城 | 2 | 1021 | 三重 | 1 | 59 | 福岡 | 4 | 303 |
| 群馬 | 1 | 288 | 滋賀 | 1 | 26 | 佐賀 | 1 | 73 |
| 栃木 | 1 | 216 | 京都 | 1 | 59 | 長崎 | 1 | 139 |
| 埼玉 | 1 | 1137 | 大阪 | 1 | 255 | 熊本 | 1 | 41 |
| 千葉 | 1 | 1409 | 兵庫 | 1 | 224 | 大分 | 1 | 43 |
| 東京 | 7 | 2404 | 奈良 | - | 10 | 宮崎 | 1 | 38 |
| 神奈川 | 2 | 2009 | 和歌山 | 1 | 27 | 鹿児島 | 1 | 44 |
| 新潟 | 2 | 1244 | 鳥取 | 1 | 16 | 沖縄 | 1 | 51 |
| 富山 | 2 | 16 | 島根 | 1 | 78 | 合計 | 70 | 19675 |

月 14 日、15 日に東京で第 1 回 RC 会議を開催し、対象者の面接・健康調査の調整役として把握しておくべき疫学調査の方法について研修会を開催した。研修会は、放射線の健康影響、情報管理等の基礎知識および RC として期待される役割などを盛り込んだ内容とし、研究実施体制の確立に努めた。第 2 回 RC 会議を 8 月 18 日東京で開催し、平成 26 年度に福島県を対象に行われた先行調査の調査結果や、担当機関の事務責任者による健診実施上の経験談の紹介、本調査で用いるマニュアル内容の解説などを行った。また、研究実施には調査費用の請求・支払い事務も重要事項であることから、2015 年 7 月 15 日に、これら研究協力機関の事務担当者を中心に会議を開催した。

その後、個別に施設健診を受診する場合の研究力機関における月別受託可能人数の調査をするとともに、特殊な検査手技を取得してもらうために、次のような講習会を順次開催あるいは開催企画を行った。

i) 甲状腺超音波検査講習会 (2015 年 10 月 10 日、2016 年 3 月 5 日)

ii) 心理的影響に関する構造化面接講習会 (2016 年 2 月 7、14 日)

これらに加え、白内障徹照顕微鏡写真撮影講

習会を別途計画中である。

3) 健康調査

2015 年度には、上記に挙げた手技の会得に必要な講習が完了せず、標準化が必要な調査項目は実施できないことから、同意書類の取得を行った後、暫定的な検体検査と理学的診断を実施することとした。これ以外に、さまざまな交絡要因把握のための「健康と生活習慣に関する質問票」、「心の健康に関する質問票」を行うこととし、更に検体検査以外に血清と血球、尿の保存を開始した。

4) 保存用生物試料採取後の輸送

調査計画では、受診当日の血液生化学検査に加え、血液と尿の一部を -80℃ の超低温下で長期的に保存しておき、後日健康異常が発見された場合に、過去に遡及し、どの時点から変化が始まり、どのように病状が進展したのか確認できることを構想している。しかし、血液検体採取後の処理については、職域健診の専門機関である研究協力機関の通常業務とは違うことから、各機関の技術レベルを揃えるなど、本格収集保存を開始するまでに解決すべき問題点が少なくない。また、全国に分布する健診拠点から

保存センターの所在地である広島放影研まで、同じ条件で輸送することにも技術的な検討が必要である。そこで、平成27年度は全血の4℃輸送に限って実施することにした。

検体輸送業務は、複数の業者について諸条件を慎重に比較検討した結果、この業務に精通した専門輸送業者である近鉄ロジスティクス・システムズに委託することとした。集荷は、あらかじめ連絡した回収日、検体数に合わせて、特別専用便を仕立て、放影研到着後は-80℃の超低温自動搬送式のフリーザーへ収納することにした。

5) 情報処理システムの構築

本研究では関係者、関係団体の数が極めて多い。対象者数は2万人弱で、この種の疫学調査では特に多いというわけではないが、所属企業が千社以上、対象者の住所地も全都道府県に分布しており、そのため健診や問診などの調査は、全国70カ所の研究協力機関に依頼する必要がある。このネットワークで健診調査を行うためには、対象者との連絡業務を行うコールセンターや検体輸送業者にも個人データの取り扱いを委託せざるを得ない。研究分担者も数多くおり、実際に対象者の個人データを取り扱う可能性がある共同研究機関数も6カ所に分散している。

以上は一時点での断面的な構造を記述したに過ぎず、本調査が対象者の生涯にわたる追跡調査を目的としていることから、この断面的な構造は時間の推移とともに変化する可能性が高いので、継続性がありかつネットワークの変化にも柔軟に対応できる情報処理システムの確立が重要な要素となる。将来行う調査結果の解析に際して、長期間にわたる継続的な測定結果を比較検討するために、標準化・比較可能性を維持しておくことも必須条件である。

また当然のことながら、このような大きな組織内で、個人情報や間違いなく交換するためには、堅牢な守秘性をもつ専用の情報ネットワークシステムの構築が不可欠である。これら条件を満たすシステムの基本部分が完成し、現在その機能を検証中である。来年度以降、この基本

システムを有効に機能させるための周辺プログラムを整備し、本研究参加者全員が有機的な協力関係の下で、長期的に安定した追跡研究が実施できる環境を整備する。

D. 考察

本調査の対象者は、緊急作業時の所属企業、雇用契約、業務内容などの条件は様々であり、さらに追跡調査中にその条件は時とともに変化する。また、本調査が対象者の生涯にわたる企画であることから、対象者が退職した後も継続しなければならない。このような条件の下で、一定の精度で安定的に調査を継続するための体制を構築することが、本研究を成功させる基本条件と言える。

全国規模の調査を開始するに当たり、まずは健診調査研究協力機関のネットワークが完成したことは、本研究を推進するための第一歩を無事踏み出せたと考えられる。

ただし、対象者に対する働きかけにおいては、満足できる回収率には程遠く、来年度以降一層の努力が必要である。

特に、緊急作業当時、2次以下の下請け企業に所属していた対象者は約半数に上ると推定され、これらの対象者に対する今後の働きかけをどのように行うかが大きな課題である。

E. 結論

全国に分布する大規模対象者の長期間にわたる追跡調査のため、健康調査拠点のネットワークが構築できた。今後、対象者に対する研究参加の呼びかけに傾注し、高い参加率を目標として努力する必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

大久保利晃：「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」の経過報告. 健康開発、20(5)：70-80,2016

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

健診のご案内

皆様には、平成 27 年 1 月 13 日付けにて、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」開始のお知らせをお送りいたしました。ご覧いただけましたでしょうか。

この研究は、国が緊急被ばく線量限度を 100mSv から 250mSv に引き上げた平成 23 年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、東電福島第一原発の緊急事故対応に従事された約 2 万人の方を対象としています。生涯にわたり健康状態を調査することで、緊急作業による健康影響の有無を分析し、皆様の健康管理に役立てていただくことを目的としています。

昨年度、福島県において先行調査を実施し、さらに今後 4 年間をかけて順次全国にも健診を広げてまいります。今後健診にご参加いただけるかどうかのご意向確認のため、別紙に参加のご意向とご連絡先をご記入の上、ご返送ください。参加のご意向をいただきましたら、こちらからあらためて健診の申込書をお送りいたします。また、皆様には以後、年度ごとに調査のご連絡をさせていただきます。

— ご協力いただきたい内容 —

- 1) 一般健診、ならびにがん検診などの特別健診の受診
- 2) 健康や生活習慣に関する情報の提供
- 3) 今後の研究のために血液、尿の保存をさせていただきたいこと

<健診の費用について>

- 健診費用は無料です。
- 受診場所までの交通費は、通常の経路で最も経済的な額をお支払いいたします。
- この健診で病気や異常が発見された場合の治療費は、ご自身の健康保険でのご負担になります。

<協力の自由について>

- 健診への参加は自由であり、参加されなくても不利益を受けることは一切ありません。
- 参加された場合でも途中で中止を求めることができます。

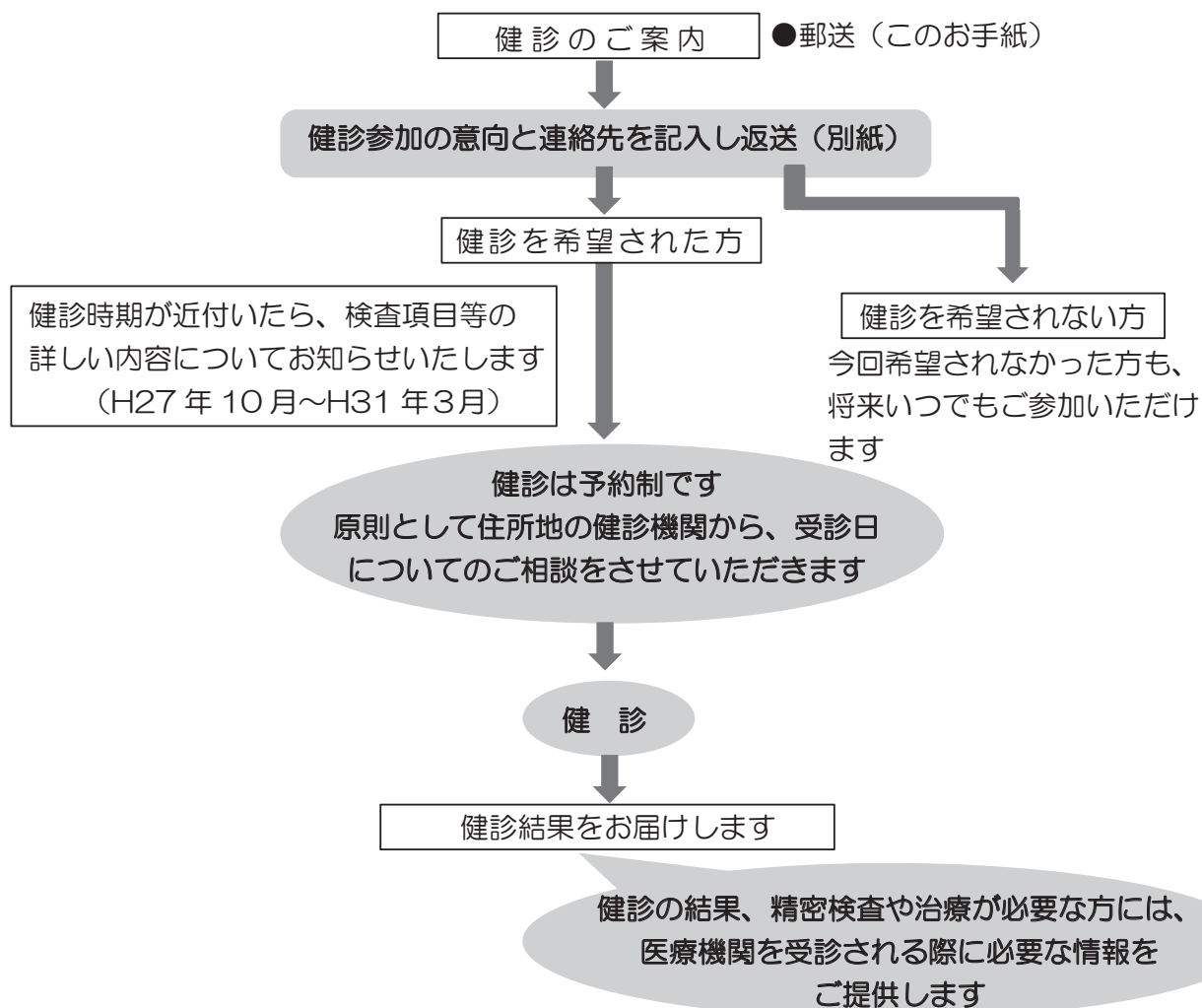
<個人情報保護について>

- 提供された情報は、国が定めた基準に基づき、厳重に保護・管理され、本研究の目的以外には利用いたしません。
- あなた様からいただいた血液、尿をこれらの研究に使用する際には個人情報を付けずに匿名化番号を用いておりますので、個人が特定されることはありません。

先行調査で健診を受けられた方のご感想

- ◇会社の定期健診にはない項目を受けられた。
- ◇健診機関が少々遠かったが、丁寧な対応で気持ち良く検査を受けることができた。
- ◇退職していても健診を受けられるのはありがたい。
- ◇被ばく線量が低い自分が対象者であることに驚いたが、説明を受けて研究のために必要だということが分かったので受けにきた。

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する^{えきがく}疫学的研究の流れ



質問やご不明な点がございましたら、下記の事務局までお問い合わせください。

平成 27 年 8 月

「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する^{えきがく}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

お問い合わせ先

〒732-0815 広島市南区比治山公園 5-2

公益財団法人 放射線影響研究所 内

「NEW Study」事務局

フリーダイヤル：0120-931-026

月～金 午前 8 時 30 分～午後 5 時

（土日祝、年末年始を除く）

E-mail: newstudy-jimu@rerf.or.jp

別添資料2

(別紙)

〒 732-0815
 広島市南区比治山公園5-1

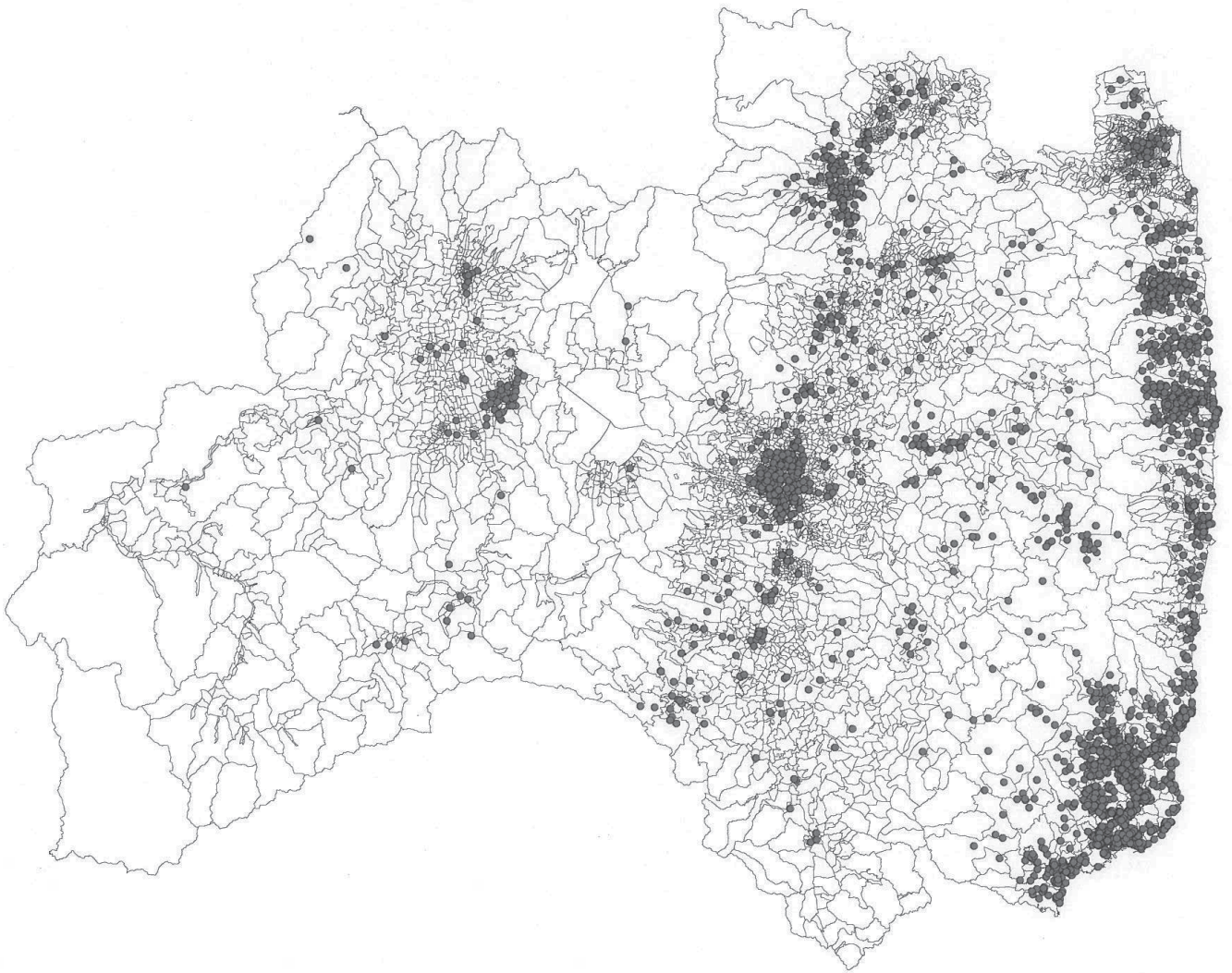
放影研 太郎 様

「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「健診のご案内」をご覧になって、健診への参加のご意向を次の1～7の中からひとつ選び、同封の返信封筒にて**8月〇日(〇)までに**ご返送いただければ幸いです。なお、下の枠内に記載されているご連絡先に間違いや変更がある場合にはご訂正いただきますようお願いいたします。
 今後ともなにとぞよろしくお願いたします。

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. <input type="checkbox"/> 是非参加したい | 5. <input type="checkbox"/> どちらでもよい |
| 2. <input type="checkbox"/> 参加したい | 6. <input type="checkbox"/> わからない |
| 3. <input type="checkbox"/> 参加してもよい | 7. <input type="checkbox"/> もう少しくわしく知りたい |
| 4. <input type="checkbox"/> 参加したくない | () |

| | |
|------------------------|---|
| 記入日 | 年 月 日 |
| (フリガナ) お名前 | (ホエイシ ヲウ 放影研 太郎) |
| ご住所 | 〒 732-0815 広島市南区比治山公園5-1 〒 |
| 固定電話 | 082-261-3131 |
| 携帯電話 | |
| ご都合の良い曜日と 連絡の取れる時間帯 | 曜日、午前 時、 午後 時 頃 |
| 勤務先 | 放射線影響研究所 |
| 勤務先住所 | 〒 〒 |
| 備 考 | |

資料1 緊急作業者の住所地分布 (福島県, 2014)



資料2 緊急作業者の住所地分布（全国，2014）



東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 臨床調査

研究分担者 大石 和佳 (公財) 放射線影響研究所 広島臨床研究部 部長

研究要旨

臨床調査は、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」の一環として行われる。本研究は、緊急作業従事者約2万人を対象に1) 定期的な健診(1回/3~5年)を通じて、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し、より正確な被ばく線量の推定を行うこと、3) 緊急作業による健康影響を調べるとともに、健診を通じて緊急作業従事者の生涯にわたる健康管理に役立てることなどを目的としており、臨床調査は、対象者との重要な接点として位置づけられる。

平成27年度は、今後続く本格調査に向けて、昨年度に福島県在住の緊急作業従事者を対象に実施した先行調査の結果に基づき、臨床調査の内容(健診実施項目、同意書、質問票など)を見直してより充実したものに更新した。そして全国で標準化された臨床調査を実施するために、対象者に対する調査概要の説明やインフォームド・コンセントの取得方法、生物試料の収集や調査資料の受け取り方法などの手順を示した健診マニュアルを作成した。全国の健診業務委託機関で本格調査を開始して、年齢、職種業務内容別などを含めて臨床調査の結果を集計し、各検査の精度管理、生物試料の収集や臨床・疫学情報のデータベース化等に関する問題点を明らかにした。

研究代表者

大久保利晃 (公財) 放射線影響研究所
顧問研究員

研究協力者

森 晃爾 産業医科大学産業生態科学研究所
産業保健経営学研究室 教授

研究分担者

児玉 和紀 (公財) 放射線影響研究所
主席研究員

大石 和佳 (公財) 放射線影響研究所
広島臨床研究部 部長

喜多村絃子 (公財) 放射線影響研究所
広島臨床研究部副主任研究員

岡崎 龍史 産業医科大学産業生態科学研究所
放射線健康医学研究室 教授

佐々木 洋 金沢医科大学眼科学講座 教授
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 教授

谷口 信行 自治医科大学臨床検査医学講座
教授

星 北斗 (公財) 星総合病院 理事長

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(東電福島第一原発)事故対応のための緊急作業にあたり、国は同年3月14日から同年12月16日まで、緊急被ばく線量限度を100mSvから250mSvに引き上げた。この間に緊急作業に従事した作業者は約2万人である。

本研究の目的は、この緊急作業従事者約2万人を対象に、1) 定期的な健診(1回/3~5年)を通じて、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し、より正確な被ばく線量の推定を行うこと、3) 緊急作業による健康影響を調べるとともに、健診を通じて緊急作業従事者の生

涯にわたる健康管理に役立てること、である。

平成27年度は、今後続く本格調査に向けて、昨年度に福島県在住の緊急作業従事者を対象に実施した先行調査の結果に基づき、1) 臨床調査の内容を見直して、より充実したものに更新すること、2) 標準化された臨床調査を実施するために対象者に対する調査概要の説明やインフォームド・コンセントの取得方法、生物試料の収集や調査資料の受け取り方法などの手順を示した健診マニュアルを作成すること、3) 全国の健診業務委託機関（以下、健診機関）（表1）で本格調査を開始し、各検査の精度管理や資試料の受け取りの方法、臨床・疫学情報のデータベース化、などに関する問題点を明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

1) 本格調査の対象者

対象者は、全国に在住する19,676人（2016年2月に1名追加）の緊急作業従事者である。平成27年度の臨床調査は、東京電力の現役社員を除く16,792人の中で健診を含む本格調査への参加に同意する者を対象とする。

2) 臨床調査のスケジュール

- (1) 対象者へ健診案内の手紙（資料1）と健診を含む本格調査への参加意向確認書（資料2）を送付する。
- (2) 参加希望者へ「研究参加のお願い」のパンフレット（資料3）、参加申込書（資料4）、健診機関一覧表、健診実施項目（資料5）を送付する。
- (3) 参加申込者へ「健康診断機関のご案内（資料6）」と同意書見本（資料7）および同意書説明文（資料8）を送付する。
- (4) 各健診機関のリサーチコーディネーター（研究担当者）へ、対象者に対する調査概要の説明やインフォームド・コンセントの取得方法（ロールプレイを収録したDVDを含む）、生物試料の収集や調査資料の受け取り方法などの手順を示した健診マニュアルを提供する。
- (5) 各健診機関のリサーチコーディネーター

あるいは放射線影響研究所（以下、放影研）の本研究事務局が各人に連絡を取り、健診受診日の日程調整および健診実施項目の確認を行う。

3) 臨床調査の内容

(1) 研究協力への同意取得

リサーチコーディネーターは同意書説明文（資料8）に基づいて研究内容の説明を行い、「放影研が外部機関から以下の項目の個人情報等の提供を受けて、研究に利用すること」についての同意を得る。

- ①緊急作業時の所属企業が保有する被ばく線量や法定健診などの資料の情報
 - ②放射線影響協会の中央登録センターに登録されている被ばく線量に関する資料の情報
 - ③医療機関や健康保険組合等からの医療放射線被ばく線量に関する情報
 - ④住民票照会による転居や婚姻などによる改名後の氏名や生死に関する情報
 - ⑤地域がん登録または全国がん登録からのがん罹患の情報
 - ⑥健診実施機関からの放射線作業従事者の法定健診結果の情報
 - ⑦甲状腺検査を受けた医療機関からの精密検査等の診療情報
- (2) 健康と生活習慣に関する質問票調査（資料9）
- 以下の項目の自記式質問票への回答およびその情報の研究への利用について同意を得た上で、実施する。
- ①病歴：既往歴および現病歴（がん、循環器系疾患、その他の病気）、ヘリコバクター・ピロリ菌の検査および治療情報、薬剤情報、医療被ばく歴（CT検査・放射線治療）
 - ②甲状腺超音波の検査歴、甲状腺疾患の家族歴
 - ③睡眠習慣：睡眠時間、起床・就寝時間の規則性、睡眠の質
 - ④職業性ストレス
 - ⑤身体の動かし方：1日のうち身体を動かす時間－座っている時間、立っている時

間、歩いている時間、力作業の時間
運動の頻度：軽い運動、中程度の運動、
激しい運動

- ⑥喫煙習慣：現喫煙（喫煙本数／日）、前
喫煙（吸っていた時の喫煙本数／日）、非
喫煙、受動喫煙（10歳頃、30歳頃、現在）
⑦飲酒習慣：現飲酒（エタノール換算g／日）、
前飲酒（飲んでいた時のエタノール換算
g／日）、非飲酒、

⑧食習慣：朝食・間食・外食の頻度など

⑨職種業務内容(事故直後から1年間の業務)：

1. 土木建築系の業務（がれきの撤去や
原子炉建屋のカバーリング作業、汚染
水対策）
2. 原子炉制御に直接関わる業務（冷却
設備、電源機能の回復、放水作業）
3. 放射線量の管理に関わる業務（作業
者の被ばく線量の管理など）

表 1. 健診業務委託機関（H28年3月31日時点）

| 県名 | 健診 機関番号 | 機関名 |
|-----|------------|--|
| 北海道 | 1 | 公益財団法人 北海道労働保健管理協会 |
| 青森 | 2 | 公益財団法人 八戸市総合健診センター |
| 岩手 | 3 | 公益財団法人 岩手県予防医学協会 |
| 宮城 | 4 | 一般財団法人 社の都産業保健会 |
| 宮城 | 5 | 一般財団法人 宮城県成人病予防協会 市名坂診療所 |
| 宮城 | 6 | 一般財団法人 宮城県成人病予防協会 中央診療所 |
| 山形 | 7 | 一般財団法人 日健協 山形健康管理センター |
| 福島 | 8 | 公益財団法人 福島県労働保健センター |
| 福島 | 9 | 公益財団法人 星総合病院 |
| 福島 | 10 | 公益財団法人 福島県労働保健センター いわき好間コミュニティ健診プラザ |
| 福島 | 11 | 三春町立三春病院 |
| 福島 | 12 | 南相馬市立総合病院 |
| 茨城 | 13 | 公益財団法人 茨城県総合健診協会 |
| 茨城 | 14 | 日立製作所 日立健康管理センタ |
| 栃木 | 15 | 公益財団法人 栃木県保健衛生事業団 |
| 群馬 | 16 | 一般財団法人 日本健康管理協会 伊勢崎健診プラザ |
| 埼玉 | 17 | 公益財団法人 埼玉県健康づくり事業団 |
| 千葉 | 18 | 公益財団法人 ちば県民保健予防財団 |
| 東京 | 19 | 一般財団法人 健康医学協会 東都クリニック |
| 東京 | 20 | 公益財団法人 東京都予防医学協会（健康増進部） |
| 東京 | 21 | 一般財団法人 日本予防医学協会 |
| 東京 | 22 | 医療法人社団 同友会 春日クリニック |
| 東京 | 23 | 医療法人社団 ころとからだの元氣プラザ |
| 東京 | 24 | 医療法人財団 綜友会 高戸橋クリニック |
| 東京 | 25 | 医療法人財団 綜友会 第二臨海クリニック |
| 神奈川 | 26 | 公益財団法人 神奈川県予防医学協会 |
| 神奈川 | 27 | 公益財団法人 神奈川県結核予防会 |
| 新潟 | 28 | 一般社団法人 新潟県労働衛生医学協会 |
| 新潟 | 29 | 一般財団法人 健康医学予防協会 |
| 富山 | 30 | 一般財団法人 北陸予防医学協会 高岡総合健診センター |
| 富山 | 31 | 一般財団法人 北陸予防医学協会 富山健康管理センター |
| 石川 | 32 | 一般財団法人 石川県予防医学協会 |
| 福井 | 33 | 公益財団法人 福井県労働衛生センター |
| 福井 | 34 | 公益財団法人 福井県予防医学協会 |
| 長野 | 35 | 一般財団法人 中部公衆医学研究所 |

| | | |
|-----|----|---|
| 岐阜 | 36 | 一般財団法人 岐阜県産業保健センター |
| 岐阜 | 37 | 一般社団法人 ぎふ総合健診センター |
| 静岡 | 38 | 社会福祉法人 聖隷福祉事業団 聖隷健康診断センター |
| 静岡 | 39 | 社会福祉法人 聖隷福祉事業団 聖隷健康サポートセンター Shizuoka |
| 静岡 | 40 | 社会福祉法人 聖隷福祉事業団 聖隷予防検診センター |
| 愛知 | 41 | 一般財団法人 愛知健康増進財団 |
| 愛知 | 42 | 一般社団法人 オリエンタル労働衛生協会 |
| 愛知 | 43 | 一般社団法人 半田市医師会 健康管理センター |
| 愛知 | 44 | 一般財団法人 日本予防医学協会 東海事業部 |
| 三重 | 45 | 一般財団法人 三重県産業衛生協会 |
| 滋賀 | 46 | 一般財団法人 滋賀保健研究センター |
| 京都 | 47 | 一般財団法人 京都工場保健会 |
| 大阪 | 48 | 社会医療法人 愛仁会 愛仁会総合健康センター |
| 兵庫 | 49 | 公益財団法人 兵庫県予防医学協会 |
| 和歌山 | 50 | 一般財団法人 NSメディカル・ヘルスケアサービス |
| 鳥取 | 51 | 公益財団法人 中国労働衛生協会 鳥取検診所 |
| 岡山 | 52 | 一般財団法人 淳風会 健康管理センター |
| 岡山 | 53 | 公益財団法人 中国労働衛生協会 津山検診所 |
| 島根 | 54 | 公益財団法人 島根県環境保健公社 |
| 広島 | 55 | 一般財団法人 広島県集団検診協会 |
| 広島 | 56 | 公益財団法人 中国労働衛生協会 |
| 広島 | 57 | 公益財団法人 放射線影響研究所 広島研究所 |
| 愛媛 | 58 | 公益財団法人 愛媛県総合保健協会 |
| 高知 | 59 | 公益財団法人 高知県総合保健協会 |
| 福岡 | 60 | 一般財団法人 西日本産業衛生会 北九州産業衛生診療所 |
| 福岡 | 61 | 公益財団法人 福岡労働衛生研究所 |
| 福岡 | 62 | 一般財団法人 九州健康総合センター |
| 福岡 | 63 | 一般財団法人 医療情報健康財団 |
| 佐賀 | 64 | 一般財団法人 佐賀県産業医学協会 |
| 長崎 | 65 | 公益財団法人 放射線影響研究所 長崎研究所 |
| 熊本 | 66 | 公益財団法人 熊本県総合保健センター |
| 大分 | 67 | 一般財団法人 大分健康管理協会 大分総合健診センター |
| 宮崎 | 68 | 公益財団法人 宮崎県健康づくり協会 |
| 鹿児島 | 69 | 公益社団法人 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 | 70 | 一般社団法人 那覇市医師会 生活習慣病検診センター |

4. 資材管理の業務（資材発注・検収・在庫管理・受け渡しなど）
5. その他の業務（管理、技術、監督、警備、庶務など）
- ⑩基本情報：身長・体重、婚姻状態、教育歴など
- (3) 心の健康に関する質問票
詳細については、心理的影響調査分科会の報告書参照。
- (4) 健診内容（資料5）
以下の項目の検査等およびその結果の研究への利用について、対象者の同意を得て実施する。
- ①診察：問診、理学的検査
- ②身体計測：身長、体重、BMI、腹囲
- ③生理学的検査：視力、聴力、安静時血圧、心電図（12誘導）
- ④血液検査：末梢血球数検査（赤血球数、白血球数、血小板数、ヘモグロビン、ヘマトクリット、白血球分画など）、生化学検査（肝機能、腎機能、脂質代謝）、糖代謝関連検査（血糖、HbA1c）、炎症関連検査（CRP）、腫瘍マーカー検査（PSA）、甲状腺機能検査（F-T3、F-T4、TSH、抗サイログロブリン抗体、抗甲状腺ペルオキシダーゼ抗体）、肝炎ウイルス検査（HBs抗原・抗体、HBc抗体、HCV抗体）、胃ピロリ菌等検査（ヘリコバクター・ピロリIgG、ペプシノーゲン）
- ⑤検尿（蛋白、糖、潜血、亜硝酸塩）
- ⑥検便：便潜血反応（2日法）
- ⑦喀痰検査：喀痰細胞診（3日分）
- ⑧画像検査：胸部X線検査、腹部超音波検査、甲状腺超音波検査

(5) 生物試料の収集と保管

リサーチコーディネーターは同意書説明文（資料8）に基づいて研究内容の説明を行い、「放影研が健診機関から健診時に以下の項目の試料の提供を受けて保存し、研究に利用すること」についての同意を得る。

- ①血液（ヒトゲノム・遺伝子解析研究を含まない）：血清、血球
- ②尿（ヒトゲノム・遺伝子解析研究を含まない）：原尿、上清尿
- ③血液（ヒトゲノム・遺伝子解析研究を含む）：血球

(6) 本格調査で収集した資料の保管

同意書原本、質問票などの紙資料は、健診実施機関から放影研に送付され、施錠可能な部屋の施錠可能な保管庫で厳重に保管する。臨床検査データなどの電子資料は、本研究専用のデータベースシステム（ファイル送/受信システム）を用いて健診実施機関から受け取り、匿名化を行って放影研の施錠可能な場所に設置された専用サーバーに保管する。

4) 本格調査結果の集計

平成27年度本格調査の参加者と特徴、研究協力への同意取得状況、質問票調査による健康と生活習慣の状況および職種業務内容、健診結果による生活習慣病の有病率、その他の臨床検査の有所見率、職務業務内容別の生活習慣と健康状況、などについて集計を行った。

（倫理面の配慮）

「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」の本格調査を目的とした研究計画は、放影研の倫理審査委員会により承認を得ている。

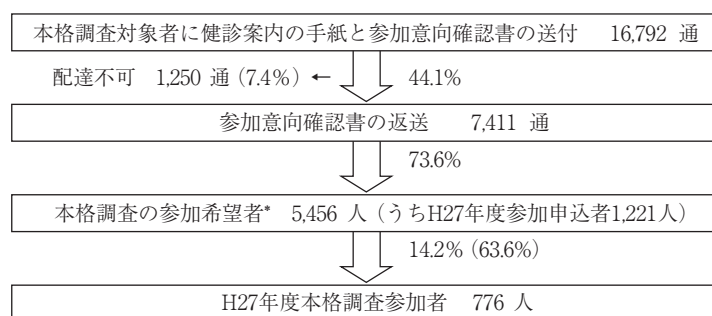


図1. H27年度本格調査参加者

C. 研究結果

1) 本格調査の参加者と特徴 (図1)

健診案内の手紙と健診を含む本格調査への参加意向確認書を送付した全国の緊急作業従事者16,792人のうち、1,250人(7.4%)は配達不可であった。7,411人(44.1%)から返送があり、本格調査への参加希望者(「無記入(117人)」および「参加したくない(1,838人)」以外を回答した人)は、そのうち5,456人(73.6%、手紙が届いた人の35.1%)であった。次に、参加希望者へ「研究参加のお願い」のパンフレット(資料3)、参加申込書、健診機関一覧表、健診実施項目を送付した。

平成27年度本格調査への参加申込者1,221人の健診機関と健診受診時期の希望の情報を考慮

した上で、各健診機関のリサーチコーディネーターおよび放影研の本研究事務局が各人に連絡を取り、健診受診日の日程調整を行った。最終的に平成28年3月31日までに本格調査に参加したのは776人(54健診機関、男性776人、女性0人)であった(表2)。なお、776人中129人は平成26年度に実施した先行調査に参加されていた。

本格調査参加者の受診時平均年齢は、53.3歳であった(図2)。全体の年齢分布は、40歳未満が80人(10.3%)、40歳代が178人(22.9%)、50歳代が265人(34.1%)、60歳代が240人(30.9%)、70歳以上が13人(1.7%)と広範囲に渡っており(表3)、特に60-64歳が最も多かった(図2)。

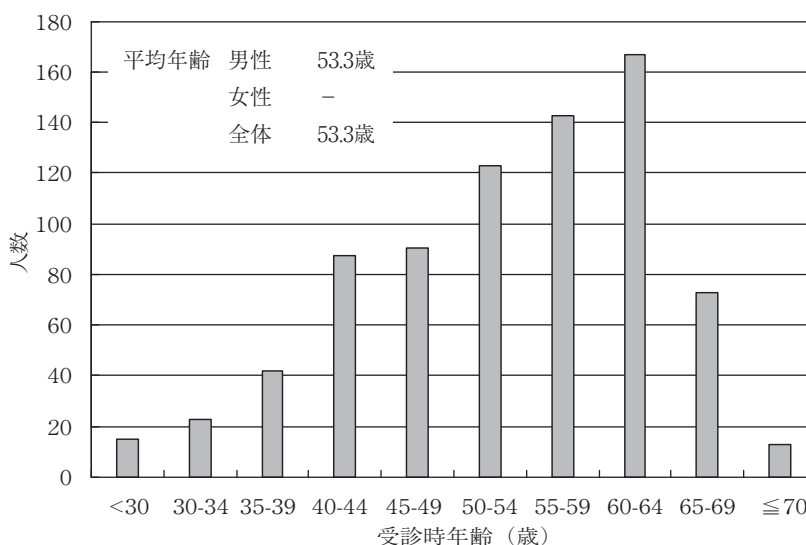


図2. H27年度本格調査参加者の健診受診時年齢分布

表2. H27年度本格調査参加希望者の健診受診状況(受診希望のあった健診機関)

() 内は H26 年度先行調査受診者

| 健診機関 番号 | | 男性 | | | 女性 | | | 合計 | | |
|------------|----|-----------|----------|------------|-------|-------|-------|-----------|----------|------------|
| | | 受診 | 未受診 | 小計 | 受診 | 未受診 | 小計 | 受診 | 未受診 | 合計 |
| 全体 | 人数 | 776 (129) | 445 (29) | 1221 (158) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 776 (129) | 445 (29) | 1221 (158) |
| | % | 63.6 | 36.4 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 63.6 | 36.4 | 100.0 |
| 1 | 人数 | 15 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 20 |
| | % | 75.0 | 25.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 75.0 | 25.0 | 100.0 |
| 2 | 人数 | 0 (0) | 31 (1) | 31 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 31 (1) | 31 (1) |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 3 | 人数 | 6 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 8 |
| | % | 75.0 | 25.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 75.0 | 25.0 | 100.0 |
| 4 | 人数 | 6 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 7 |
| | % | 85.7 | 14.3 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 85.7 | 14.3 | 100.0 |
| 5 | 人数 | 13 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 | 13 | 3 | 16 |
| | % | 86.7 | 20.0 | *106.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 86.7 | 20.0 | *106.7 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----------|---------|-----------|-------|-------|-------|----------|---------|-----------|
| 6 | 人数 | 10 | 4 | 14 | 0 | 0 | 0 | 10 | 4 | 14 |
| | % | 71.4 | 28.6 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 71.4 | 28.6 | 100.0 |
| 7 | 人数 | 0 (0) | 1 (1) | 1 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (1) | 1 (1) |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 8 | 人数 | 27 (16) | 8 (3) | 35 (19) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 27 (16) | 8 (3) | 35 (19) |
| | % | 77.1 | 22.9 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 77.1 | 22.9 | 100.0 |
| 9 | 人数 | 43 (23) | 11 (2) | 54 (25) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 43 (23) | 11 (2) | 54 (25) |
| | % | 81.1 | 20.8 | * 101.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 81.1 | 20.8 | * 101.9 |
| 10 | 人数 | 185 (87) | 66 (19) | 251 (106) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 185 (87) | 66 (19) | 251 (106) |
| | % | 73.7 | 26.3 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 73.7 | 26.3 | 100.0 |
| 11 | 人数 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 12 | 人数 | 0 (0) | 13 (3) | 13 (3) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 13 (3) | 13 (3) |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 13 | 人数 | 15 (1) | 6 (0) | 21 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 15 (1) | 6 (0) | 21 (1) |
| | % | 71.4 | 28.6 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 71.4 | 28.6 | 100.0 |
| 14 | 人数 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 15 | 人数 | 17 | 3 | 20 | 0 | 0 | 0 | 17 | 3 | 20 |
| | % | 85.0 | 15.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 85.0 | 15.0 | 100.0 |
| 16 | 人数 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 17 | 人数 | 8 | 6 | 14 | 0 | 0 | 0 | 8 | 6 | 14 |
| | % | 57.1 | 42.9 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 57.1 | 42.9 | 100.0 |
| 18 | 人数 | 14 | 27 | 41 | 0 | 0 | 0 | 14 | 27 | 41 |
| | % | 34.1 | 65.9 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 34.1 | 65.9 | 100.0 |
| 19 | 人数 | 15 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 16 |
| | % | 93.8 | 6.3 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 93.8 | 6.3 | 100.0 |
| 20 | 人数 | 105 (1) | 38 (0) | 143 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 105 (1) | 38 (0) | 143 (1) |
| | % | 72.4 | 26.2 | * 98.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 72.4 | 26.2 | * 98.6 |
| 21 | 人数 | 2 | 8 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 10 |
| | % | 20.0 | 80.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 80.0 | 100.0 |
| 22 | 人数 | 41 | 6 | 47 | 0 | 0 | 0 | 41 | 6 | 47 |
| | % | 87.2 | 12.8 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 87.2 | 12.8 | 100.0 |
| 23 | 人数 | 0 | 76 | 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76 | 76 |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 24 | 人数 | 5 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 6 |
| | % | 83.3 | 16.7 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 83.3 | 16.7 | 100.0 |
| 25 | 人数 | 10 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 | 10 | 1 | 11 |
| | % | 90.9 | 9.1 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 90.9 | 9.1 | 100.0 |
| 26 | 人数 | 55 (1) | 41 (0) | 96 (1) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 55 (1) | 41 (0) | 96 (1) |
| | % | 57.3 | 42.7 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 57.3 | 42.7 | 100.0 |
| 27 | 人数 | 2 | 11 | 13 | 0 | 0 | 0 | 2 | 11 | 13 |
| | % | 15.4 | 84.6 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 15.4 | 84.6 | 100.0 |
| 28 | 人数 | 3 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 |
| | % | 60.0 | 40.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 60.0 | 40.0 | 100.0 |
| 29 | 人数 | 21 | 9 | 30 | 0 | 0 | 0 | 21 | 9 | 30 |
| | % | 67.7 | 29.0 | * 96.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 67.7 | 29.0 | * 96.8 |
| 31 | 人数 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| | % | 50.0 | 50.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 50.0 | 50.0 | 100.0 |
| 32 | 人数 | 6 | 6 | 12 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 12 |
| | % | 50.0 | 50.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 50.0 | 50.0 | 100.0 |
| 33 | 人数 | 2 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 |
| | % | 50.0 | 50.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 50.0 | 50.0 | 100.0 |
| 35 | 人数 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 36 | 人数 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 37 | 人数 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 38 | 人数 | 5 | 2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 7 |
| | % | 71.4 | 28.6 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 71.4 | 28.6 | 100.0 |
| 39 | 人数 | 9 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 9 | 2 | 11 |
| | % | 90.0 | 20.0 | * 110.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 90.0 | 20.0 | * 110.0 |
| 42 | 人数 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |

| | | | | | | | | | | |
|----|----|-------|-------|--------|-----|-----|-----|-------|-------|--------|
| 43 | 人数 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 44 | 人数 | 12 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 12 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 45 | 人数 | 4 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 5 |
| | % | 80.0 | 20.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 80.0 | 20.0 | 100.0 |
| 46 | 人数 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 47 | 人数 | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 48 | 人数 | 22 | 5 | 27 | 0 | 0 | 0 | 22 | 5 | 27 |
| | % | 81.5 | 18.5 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 81.5 | 18.5 | 100.0 |
| 49 | 人数 | 9 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 9 | 2 | 11 |
| | % | 81.8 | 18.2 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 81.8 | 18.2 | 100.0 |
| 50 | 人数 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | % | 33.3 | 66.7 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.3 | 66.7 | 100.0 |
| 51 | 人数 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 52 | 人数 | 5 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 8 |
| | % | 62.5 | 37.5 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 62.5 | 37.5 | 100.0 |
| 54 | 人数 | 3 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 |
| | % | 75.0 | 25.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 75.0 | 25.0 | 100.0 |
| 55 | 人数 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 56 | 人数 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 57 | 人数 | 13 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 13 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 58 | 人数 | 7 | 6 | 13 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 | 13 |
| | % | 53.8 | 46.2 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 53.8 | 46.2 | 100.0 |
| 59 | 人数 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 60 | 人数 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 61 | 人数 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 62 | 人数 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| | % | 80.0 | 0.0 | * 80.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 80.0 | 0.0 | * 80.0 |
| 63 | 人数 | 8 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 8 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 65 | 人数 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |
| 67 | 人数 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | % | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |
| 68 | 人数 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| | % | 66.7 | 33.3 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 66.7 | 33.3 | 100.0 |
| 69 | 人数 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | % | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 70 | 人数 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | % | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 |

* 希望された機関と実際に受診された機関が異なる。

表 3. H27 年度本格調査参加者の性・年齢・職種業務内容別の構成割合

| 年齢階級 | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|-------|-----|-------|----|---|-----|-------|----------|-------|---------------|-------|------------|-------|---------|-------|-----------------------------|-------|--------|-------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | | |
| <40 | 80 | 10.3 | 0 | 0 | 80 | 10.3 | 27 | 11.3 | 21 | 15.7 | 10 | 19.2 | 5 | 15.6 | 17 | 5.4 | 0 | 0.0 |
| 40-49 | 178 | 22.9 | 0 | 0 | 178 | 22.9 | 58 | 24.3 | 31 | 23.1 | 7 | 13.5 | 7 | 21.9 | 73 | 23.2 | 2 | 50.0 |
| 50-59 | 265 | 34.1 | 0 | 0 | 265 | 34.1 | 78 | 32.6 | 42 | 31.3 | 20 | 38.5 | 9 | 28.1 | 115 | 36.5 | 1 | 25.0 |
| 60-69 | 240 | 30.9 | 0 | 0 | 240 | 30.9 | 71 | 29.7 | 37 | 27.6 | 14 | 26.9 | 10 | 31.3 | 107 | 34.0 | 1 | 25.0 |
| ≥70 | 13 | 1.7 | 0 | 0 | 13 | 1.7 | 5 | 2.1 | 3 | 2.2 | 1 | 1.9 | 1 | 3.1 | 3 | 1.0 | 0 | 0.0 |
| 合 計 | 776 | 100.0 | 0 | 0 | 776 | 100.0 | 239 | 100.0 | 134 | 100.0 | 52 | 100.0 | 32 | 100.0 | 315 | 100.0 | 4 | 100.0 |

2) 研究協力への同意取得状況

インフォームド・コンセント取得の手順は、まず、本格調査への参加申込者に健診受診前に同意書説明文（資料8）と同意書見本（資料7）を送付し、健診受診日に各健診実施機関のリサーチコーディネーターが説明を行った上で同意を得た。また、不利益を被ることなく、いつでも研究への参加の中止が請求できることを説明した。放影研が外部機関から個人情報等の提供を受けて、研究に利用することについての同意率は平均99.5%と非常に高かった。

健診における各検査項目と質問票および健診・質問票の調査結果を研究へ利用することについても同意を得た。質問票調査および健診・質問票調査結果の研究への利用の同意率は100%であり、全体的に高い同意率が得られた（平均97.9%）。また、今回の本格調査から開始した甲状腺機能検査と肝炎ウイルス検査、そして尿検査、健康と生活習慣に関する質問票の同意率はいずれも100%であった。一方、同意率が比較的低かったのは、甲状腺超音波検査（82.3%）と喀痰検査（93.7%）であった。健診機関によっては甲状腺超音波検査を行っていないことから、甲状腺超音波検査を実施している機関が調査参加者の居住地近隣になかった

可能性などが考えられる。

また、本格調査より開始した生物試料の保存と利用に関する同意率は、ヒトゲノム・遺伝子解析研究を除く血液と尿がそれぞれ99.6%で、ヒトゲノム・遺伝子解析を含む血液でも98.7%と非常に高かった。

3) 健康と生活習慣に関する質問票調査

(1) 喫煙習慣（表4）：現喫煙290人（37.4%）、禁煙321人（41.4%）、非喫煙165人（21.3%）であった。

(2) 飲酒習慣（表5）：現飲酒631人（81.3%）、禁酒20人（2.6%）、非飲酒125人（16.1%）であった。

(3) 自己申告による病歴（既往歴と現病歴）（表6）：病歴有は632人（81.4%）であり、消化器疾患、循環器疾患、内分泌代謝疾患の病歴を有する人の割合が順に高かった。

がんの病歴は32人（4.1%）でその内訳は、大腸がん10人、前立腺がん6人、胃がん・精巣がんが各3人、肺がん・甲状腺がん・皮膚がん・膀胱がんが各2人、悪性リンパ腫・食道がんが各1人であった。

消化器疾患323人（41.6%）で、そのうち虫垂炎と痔が各90人（11.6%）、大腸ポリープ66人（8.5%）、逆流性食道炎59人（7.6%）、

表4. H27年度本格調査参加者の職種業務内容別の喫煙習慣

| | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|-----|-----|-------|----|---|-----|-------|----------|-------|---------------|-------|------------|-------|---------|-------|-----------------------------|-------|--------|-------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| 現喫煙 | 290 | 37.4 | 0 | 0 | 290 | 37.4 | 108 | 45.2 | 57 | 42.5 | 13 | 25.0 | 16 | 50.0 | 94 | 29.8 | 2 | 50.0 |
| 禁 煙 | 321 | 41.4 | 0 | 0 | 321 | 41.4 | 90 | 37.7 | 52 | 38.8 | 23 | 44.2 | 7 | 21.9 | 147 | 46.7 | 2 | 50.0 |
| 非喫煙 | 165 | 21.3 | 0 | 0 | 165 | 21.3 | 41 | 17.2 | 25 | 18.7 | 16 | 30.8 | 9 | 28.1 | 74 | 23.5 | 0 | 0.0 |
| 合 計 | 776 | 100.0 | 0 | 0 | 776 | 100.0 | 239 | 100.0 | 134 | 100.0 | 52 | 100.0 | 32 | 100.0 | 315 | 100.0 | 4 | 100.0 |

表5. H27年度本格調査参加者の職種業務内容別の飲酒習慣

| | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|-----|-----|-------|----|---|-----|-------|----------|-------|---------------|-------|------------|-------|---------|-------|-----------------------------|-------|--------|-------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| 現飲酒 | 631 | 81.3 | 0 | 0 | 631 | 81.3 | 195 | 81.6 | 100 | 74.6 | 38 | 73.1 | 22 | 68.8 | 272 | 86.3 | 4 | 100.0 |
| 禁 酒 | 20 | 2.6 | 0 | 0 | 20 | 2.6 | 7 | 2.9 | 6 | 4.5 | 0 | 0.0 | 1 | 3.1 | 6 | 1.9 | 0 | 0.0 |
| 非飲酒 | 125 | 16.1 | 0 | 0 | 125 | 16.1 | 37 | 15.5 | 28 | 20.9 | 14 | 26.9 | 9 | 28.1 | 37 | 11.7 | 0 | 0.0 |
| 合 計 | 776 | 100.0 | 0 | 0 | 776 | 100.0 | 239 | 100.0 | 134 | 100.0 | 52 | 100.0 | 32 | 100.0 | 315 | 100.0 | 4 | 100.0 |

十二指腸潰瘍 55 人 (7.1%) 胃潰瘍 50 人 (6.4%) であった。

循環器疾患の病歴は 262 人 (33.8%) で、そのうち高血圧が 220 人 (28.4%) と最も多く、その他では心房細動 19 人 (2.4%)、狭心症 11 人 (1.4%)、脳梗塞・脳血栓 9 人 (1.2%)、心筋梗塞 7 人 (0.9%)、脳出血・くも膜下出血 4 人 (0.5%) であった。

内分泌代謝疾患の病歴は 246 人 (31.7%) で、脂質異常症 145 人 (18.7%)、痛風・高尿酸血症 82 人 (10.6%)、糖尿病 69 人 (8.9%) であった。

その他の疾患グループ別の病歴は、呼吸器疾患 83 人 (10.7%)、肝・胆・膵疾患 125 人 (16.1%)、甲状腺疾患 12 人 (1.5%)、アレルギー・免疫疾患 190 人 (24.5%)、腎臓・泌尿器疾患 103 人 (13.3%)、血液疾患 14 人 (1.8%) 眼科疾患 77 人 (9.9%) であった。

年齢階層別にみると (< 40 歳、40 歳代、

50 歳代、60 歳代、70 歳 ≤)、病歴有の割合が年齢群の増加とともに高くなった。特に、がん、循環器疾患 (70 歳 ≤ を除く)、消化器疾患 (70 歳 ≤ を除く)、内分泌代謝疾患、腎・泌尿器疾患、眼科疾患で、年齢群の増加とともに疾患の頻度が高くなる傾向を示した。

(4) 職種業務内容：最も多く従事した業務の割合では、土木建築系業務 239 人 (30.8%)、原子炉制御業務 134 人 (17.3%)、線量管理業務 52 人 (6.7%)、資材管理業務 32 人 (4.1%)、その他 315 人 (40.6%)、業務種別不明 (最も多く従事した業務が同定できないもの等) 4 人 (0.5%) であった。

(5) 基本情報：婚姻状態は、既婚者 619 人 (79.8%)、未婚者 91 人 (11.7%) であった。

教育歴は、小・中学校あるいは高等学校が 446 人 (57.5%)、専門学校または短期大学・高等専門学校が 89 人 (11.5%)、大学また

表 6. H27 年度本格調査参加者の自己申告による職種業務内容別の病歴

| | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|------------|-----|------|----|---|-----|------|----------|------|---------------|------|------------|------|---------|------|--------------------------|------|--------|-------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| 病歴あり (全体) | 632 | 81.4 | 0 | 0 | 632 | 81.4 | 182 | 76.2 | 99 | 73.9 | 46 | 88.5 | 23 | 71.9 | 278 | 88.3 | 4 | 100.0 |
| がん | 32 | 4.1 | 0 | 0 | 32 | 4.1 | 9 | 3.8 | 4 | 3.0 | 1 | 1.9 | 2 | 6.3 | 16 | 5.1 | 0 | 0.0 |
| 循環器疾患 | 262 | 33.8 | 0 | 0 | 262 | 33.8 | 69 | 28.9 | 47 | 35.1 | 17 | 32.7 | 6 | 18.8 | 121 | 38.4 | 2 | 50.0 |
| 呼吸器疾患 | 83 | 10.7 | 0 | 0 | 83 | 10.7 | 23 | 9.6 | 13 | 9.7 | 5 | 9.6 | 2 | 6.3 | 39 | 12.4 | 1 | 25.0 |
| 消化器疾患 | 323 | 41.6 | 0 | 0 | 323 | 41.6 | 84 | 35.1 | 45 | 33.6 | 19 | 36.5 | 13 | 40.6 | 162 | 51.4 | 0 | 0.0 |
| 肝・胆・膵疾患 | 125 | 16.1 | 0 | 0 | 125 | 16.1 | 37 | 15.5 | 19 | 14.2 | 8 | 15.4 | 4 | 12.5 | 57 | 18.1 | 0 | 0.0 |
| 内分泌代謝疾患 | 246 | 31.7 | 0 | 0 | 246 | 31.7 | 59 | 24.7 | 45 | 33.6 | 18 | 34.6 | 4 | 12.5 | 118 | 37.5 | 2 | 50.0 |
| 甲状腺疾患 | 12 | 1.5 | 0 | 0 | 12 | 1.5 | 2 | 0.8 | 2 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 8 | 2.5 | 0 | 0.0 |
| アレルギー・免疫疾患 | 190 | 24.5 | 0 | 0 | 190 | 24.5 | 40 | 16.7 | 29 | 21.6 | 15 | 28.8 | 7 | 21.9 | 99 | 31.4 | 0 | 0.0 |
| 腎臓・泌尿器疾患 | 103 | 13.3 | 0 | 0 | 103 | 13.3 | 25 | 10.5 | 15 | 11.2 | 10 | 19.2 | 5 | 15.6 | 48 | 15.2 | 0 | 0.0 |
| 血液疾患 | 14 | 1.8 | 0 | 0 | 14 | 1.8 | 2 | 0.8 | 2 | 1.5 | 4 | 7.7 | 0 | 0.0 | 6 | 1.9 | 0 | 0.0 |
| 眼科疾患 | 77 | 9.9 | 0 | 0 | 77 | 9.9 | 15 | 6.3 | 17 | 12.7 | 5 | 9.6 | 5 | 15.6 | 34 | 10.8 | 1 | 25.0 |
| その他の病気 | 107 | 13.8 | 0 | 0 | 107 | 13.8 | 24 | 10.0 | 18 | 13.4 | 9 | 17.3 | 4 | 12.5 | 50 | 15.9 | 2 | 50.0 |

表 7. H27 年度本格調査参加者の職種業務内容別の肥満度 (実測値)

| BMI (kg/m ²) | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|--------------------------|-----|------|----|---|-----|------|----------|------|---------------|------|------------|------|---------|------|--------------------------|------|--------|------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| < 18.5 | 17 | 2.2 | 0 | 0 | 17 | 2.2 | 7 | 2.9 | 6 | 4.5 | 1 | 1.9 | 0 | 0.0 | 3 | 1.0 | 0 | 0.0 |
| 18.5 ≤ < 25 | 437 | 56.3 | 0 | 0 | 437 | 56.3 | 127 | 53.1 | 66 | 49.3 | 38 | 73.1 | 21 | 65.6 | 182 | 57.8 | 3 | 75.0 |
| 25 ≤ < 30 | 280 | 36.1 | 0 | 0 | 280 | 36.1 | 89 | 37.2 | 51 | 38.1 | 13 | 25.0 | 9 | 28.1 | 117 | 37.1 | 1 | 25.0 |
| 30 ≤ | 35 | 4.5 | 0 | 0 | 35 | 4.5 | 13 | 5.4 | 10 | 7.5 | 0 | 0.0 | 2 | 6.3 | 10 | 3.2 | 0 | 0.0 |
| 測定なし | 7 | 0.9 | 0 | 0 | 7 | 0.9 | 3 | 1.3 | 1 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 1.0 | 0 | 0.0 |
| 合計 | 776 | 100 | 0 | 0 | 776 | 100 | 239 | 100 | 134 | 100 | 52 | 100 | 32 | 100 | 315 | 100 | 4 | 100 |

は大学院が 234 人 (30.2%) であった。

4) 健診結果

- (1) 肥満 (表 7) : BMI が $25\text{kg}/\text{m}^2$ 以上を肥満と定義すると、受診者の 40.6% が肥満と判定された。肥満者には BMI が $30\text{kg}/\text{m}^2$ 以上の人が 35 人 (4.5%) 含まれていた。
- (2) 高血圧 (表 8) : 収縮期血圧 140mmHg 以上あるいは拡張期血圧 90mmHg 以上、あるいは質問票調査で高血圧治療中であった場合を高血圧と診断した。受診者の 38.4% に高血圧が認められた。
- (3) 心電図異常 : 房室ブロック、完全右脚ブロック、不完全右脚ブロックをそれぞれ、13 人、24 人、19 人に認めた。心房細動、上室性期外収縮、心室性期外収縮をそれぞれ 8 人、6 人、9 人に認めた。また、左室肥大/左室高電位と心筋梗塞 (陳旧性、疑いを含む) をそれぞれ 39 人と 17 人に認めた。なお、心電図を受けた 769 人のうち、572 人 (74.4%) は「正常範囲または異常なし」と診断された。
- (4) 血液・生化学検査
 - ① 末梢血球数異常 (共用基準範囲を使用) : 白血球数 (上限 $8.6 \times 10^3 / \mu\text{L}$; 下限 $3.3 \times 10^3 / \mu\text{L}$) およびヘモグロビン (男性 :

上限 $16.8\text{g}/\text{dL}$ 、下限 $13.7\text{g}/\text{dL}$; 女性 : 上限 $14.8\text{g}/\text{dL}$; 下限 $11.6\text{g}/\text{dL}$) が基準値上限を超えた人はそれぞれ、49 人 (6.3%) と 44 人 (5.7%)、基準値下限未満の人は 40 人 (5.2%) と 46 人 (5.9%) であった。

- ② 肝機能異常 (共用基準範囲を使用) (表 9) : AST ($>30\text{U}/\text{L}$)、ALT (男性 : $>42\text{U}/\text{L}$; 女性 : $>23\text{U}/\text{L}$)、 γ -GTP (男性 : $>64\text{U}/\text{L}$; 女性 : $32\text{U}/\text{L}$) のいずれかが基準値上限を超えた人は、260 人 (33.5%) であった。
- ③ 糖尿病 (表 8) : 空腹時血糖値 (食後 10 時間以上) $126\text{mg}/\text{dl}$ 以上、あるいは HbA1c (NGSP) 6.5% 以上、あるいは随時血糖値 $200\text{mg}/\text{dl}$ 以上、あるいは糖尿病治療中であった場合を糖尿病と診断した。受診者の 13.8% に糖尿病が認められた。
- ④ 脂質異常症 (表 8) : LDL コレステロールが $140\text{mg}/\text{dl}$ 以上、あるいは脂質異常症治療中であった場合を脂質異常症と診断した。受診者の 44.1% に脂質異常症が認められた。
- ⑤ 高尿酸血症 (表 8) : 血清尿酸値 $7.0\text{mg}/\text{dl}$ を超える、あるいは痛風・高尿酸血症治療中であった場合を高尿酸血症と診断した。受診者の 25.5% に高尿酸血症が認められた。

表 8. H27 年度本格調査参加者の職種業務内容別の生活習慣病有病率

| | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|-------|-----|------|----|---|-----|------|----------|------|---------------|------|------------|------|---------|------|--------------------------|------|--------|------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| 高血圧 | 298 | 38.4 | 0 | 0 | 298 | 38.4 | 88 | 36.8 | 54 | 40.3 | 20 | 38.5 | 10 | 31.3 | 126 | 40.0 | 0 | 0.0 |
| 糖尿病 | 107 | 13.8 | 0 | 0 | 107 | 13.8 | 30 | 12.6 | 29 | 21.6 | 8 | 15.4 | 1 | 3.1 | 37 | 11.7 | 2 | 50.0 |
| 脂質異常症 | 342 | 44.1 | 0 | 0 | 342 | 44.1 | 87 | 36.4 | 58 | 43.3 | 26 | 50.0 | 10 | 31.3 | 159 | 50.5 | 2 | 50.0 |
| 高尿酸血症 | 198 | 25.5 | 0 | 0 | 198 | 25.5 | 54 | 22.6 | 38 | 28.4 | 14 | 26.9 | 4 | 12.5 | 87 | 27.6 | 1 | 25.0 |

表 9. H27 年度本格調査参加者の職種業務内容別の肝機能異常頻度

| | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|---------|-----|------|----|---|-----|------|----------|------|---------------|------|------------|------|---------|------|--------------------------|------|--------|------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| 肝機能異常あり | 260 | 33.5 | 0 | 0 | 260 | 33.5 | 75 | 31.4 | 52 | 38.8 | 16 | 30.8 | 8 | 25.0 | 108 | 34.3 | 1 | 25.0 |
| 基準値上限以下 | 514 | 66.2 | 0 | 0 | 514 | 66.2 | 163 | 68.2 | 82 | 61.2 | 36 | 69.2 | 24 | 75.0 | 206 | 65.4 | 3 | 75.0 |
| 検査なし | 2 | 0.3 | 0 | 0 | 2 | 0.3 | 1 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.3 | 0 | 0.0 |
| 合 計 | 776 | 100 | 0 | 0 | 776 | 100 | 239 | 100 | 134 | 100 | 52 | 100 | 32 | 100 | 315 | 100 | 4 | 100 |

- ⑥炎症および腫瘍マーカー：CRP（C反応性蛋白質）が臨床判断値（0.3mg/dl）を超えた人は57人（7.3%）、PSA（前立腺腫瘍マーカー）が臨床判断値（4.0ng/ml）を超えた人は、28人（3.6%）であった。
- ⑦甲状腺機能異常：同意率は100%（776人）であったが、1名は検査ができなかった。甲状腺ホルモン（TSH、F-T4）が基準範囲内であるが抗甲状腺抗体（TgAb、TPOAb）が陽性の人は42人（5.4%）、甲状腺ホルモンが基準範囲外の人が42人（5.4%）、甲状腺機能に異常なし（甲状腺ホルモンが基準範囲内で抗甲状腺抗体が陰性）の人は、691人（89.2%）であった。また、甲状腺ホルモンが基準範囲外で甲状腺機能異常が疑われた受診者用に、紹介状見本を作成し、各健診機関に提供した。
- ⑧肝炎ウイルス感染：同意率は100%（776人）であったが、1名は検査ができなかった。HBsAg陽性の人は10人（1.3%）で、HBcAbが高抗体価の7人を含めると、B型肝炎（疑いも含む）の人は17人（2.2%）であった。また、既往感染（HBcAb

あるいはHBsAbが陽性）の人は116人（15%）であった。HCV抗体陽性の人は18人（2.3%）で、抗体価が高力価、中力価、低力価は、それぞれ6人、8人、4人であった。また、HBsAg陽性またはHBcAb高抗体価のB型肝炎（疑いを含む）およびHCVAb陽性でC型肝炎が疑われた受診者用に、紹介状見本を作成し、各健診機関に提供した。

- ⑨胃のABC検診（表10）：ヘリコバクター・ピロリIgG抗体とペプシノーゲン（I/II）が、それぞれ陰性・陰性がA群（健康な胃粘膜）、陽性・陰性がB群（少し弱った胃）、陽性・陽性がC群（弱った胃）、陰性・陽性がD群（かなり弱った胃）と判定した。A、B、C、D群の割合は、それぞれ576人（74.2%）、123人（15.9%）、56人（7.2%）、14人（1.8%）であった。一施設のみ、2名をE群（除菌群）として分類していたが、測定値と基準値からA群と判定して含めた。B・C・D群では上部内視鏡検査などによる精査あるいは経過観察が必要であると考えられた。

表 10. H27 年度本格調査参加者の職種業務内容別の胃の ABC 検診結果

| | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|------|-----|------|----|---|-----|------|----------|------|---------------|------|------------|------|---------|------|-----------------------------|------|--------|-------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| A群 | 576 | 74.2 | 0 | 0 | 576 | 74.2 | 165 | 69.0 | 99 | 73.9 | 42 | 80.8 | 28 | 87.5 | 238 | 75.6 | 4 | 100.0 |
| B群 | 123 | 15.9 | 0 | 0 | 123 | 15.9 | 44 | 18.4 | 19 | 14.2 | 7 | 13.5 | 4 | 12.5 | 49 | 15.6 | 0 | 0.0 |
| C群 | 56 | 7.2 | 0 | 0 | 56 | 7.2 | 20 | 8.4 | 12 | 9.0 | 1 | 1.9 | 0 | 0.0 | 23 | 7.3 | 0 | 0.0 |
| D群 | 14 | 1.8 | 0 | 0 | 14 | 1.8 | 8 | 3.3 | 3 | 2.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 1.0 | 0 | 0.0 |
| 検査なし | 7 | 0.9 | 0 | 0 | 7 | 0.9 | 2 | 0.8 | 1 | 0.7 | 2 | 3.8 | 0 | 0.0 | 2 | 0.6 | 0 | 0.0 |
| 合 計 | 776 | 100 | 0 | 0 | 776 | 100 | 239 | 100 | 134 | 100 | 52 | 100 | 32 | 100 | 315 | 100 | 4 | 100 |

表 11. H27 年度本格調査参加者の職種業務内容別の便潜血反応結果

| | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|---------------|-----|------|----|---|-----|------|----------|------|---------------|------|------------|------|---------|------|-----------------------------|------|--------|-------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| 一度でも (+) | 65 | 8.4 | 0 | 0 | 65 | 8.4 | 22 | 9.2 | 14 | 10.4 | 5 | 9.6 | 2 | 6.3 | 22 | 7.0 | 0 | 0.0 |
| (-) / (-) (-) | 699 | 90.1 | 0 | 0 | 699 | 90.1 | 212 | 88.7 | 117 | 87.3 | 47 | 90.4 | 30 | 93.8 | 289 | 91.7 | 4 | 100.0 |
| 検査なし | 12 | 1.5 | 0 | 0 | 12 | 1.5 | 5 | 2.1 | 3 | 2.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 1.3 | 0 | 0.0 |
| 合 計 | 776 | 100 | 0 | 0 | 776 | 100 | 239 | 100 | 134 | 100 | 52 | 100 | 32 | 100 | 315 | 100 | 4 | 100 |

(5) 便潜血反応（表 11）：検便は 2 日法で行われたが、検査に同意された受診者のうち 3 名では 1 日分も検体が提出されていなかった。少なくとも 1 回便潜血反応が陽性であった受診者は 65 人（8.4%）であり、その頻度は年齢ともに高くなる傾向を示した。

(6) 喀痰細胞診（表 12）：喀痰検査は 3 日間の蓄痰で行われた。クラス分類（パパンニコロウ分類）あるいは判定区分 A～E で、Class I・II または判定区分 B（陰性）が 663 人（85.4%）、Class III または判定区分 C（偽陽性）が 8 人（1.0%）、判定不能・検体不適（細胞数不足など）が 42 人（5.4%）であり、Class IV・V または判定区分 D・E（陽性）の人を認めなかった。

(7) 画像検査

①胸部 X 線検査：比較的多く見られた肺野の所見は、胸膜癒着、胸膜肥厚、粒状影、ブラ・嚢胞、浸潤影で、それぞれ、17 人、26 人、10 人、9 人であった。なお、胸部 X 線検査を受けた 762 人のうち、618 人（81.1%）は「正常範囲または異常なし」と診断された。

②腹部超音波検査：脂肪肝を 194 人（25.8%）に認め、軽度のものを含めると 282 人（37.5%）に認めた。その他で比較的多く見られたのは（疑いを含む）、腎嚢胞 182 人（24.2%）、胆嚢ポリープ 159 人（21.1%）、肝嚢胞 141 人（18.7%）、胆石 47 人（6.2%）、腎結石 43 人（5.7%）、肝血管腫 28 人（3.7%）であった。また、肝腫瘍、胆嚢腫瘍、腎腫瘍（いずれも疑いを含む）などの精査が必

要な所見が 12 人（それぞれ 19 人、1 人、5 人）に認められた。腹部超音波検査を受けた 753 人のうち、142 人（18.9%）は「正常範囲または異常なし」と診断された。

③甲状腺超音波検査：嚢胞のみ 203 人（32.5%）、結節のみ 63 人（10.1%）、嚢胞内結節 24 人（3.8%）、嚢胞および結節 83 人（13.3%）、その他の所見 14 人（2.2%）であった。甲状腺超音波検査を受けた 624 人のうち 267 人（48.7%）は「正常範囲または異常なし」と診断された。

5) 職種業務内容別の生活習慣と健康状況

(1) 喫煙・飲酒習慣と肥満度

土木建築系業務、原子炉制御業務、線量管理業務、資材管理業務、その他の業務において、喫煙者の割合は（表 4）、それぞれ 45.2%、42.5%、25.0%、50.0%、29.8% であった。線量管理業務の人は、他の職種業務群より現喫煙者が少なかった。また、飲酒者の割合は（表 5）、それぞれ 81.6%、74.6%、73.1%、68.8%、86.3% であった。資材管理業務の人は、他の職種業務群より喫煙者が多く、飲酒者が少ない傾向であった。

また、BMI が 25kg/m² 以上の肥満者の割合は、それぞれ 42.6%、45.6%、25.0%、34.4%、40.3% であった（表 7）。線量管理業務の人は、他の職種業務群より肥満者が少なかった。

(2) 生活習慣病の有病率（表 8）

土木建築系業務、原子炉制御業務、線量管理業務、資材管理業務、その他の業務において、高血圧の有病率は、それぞれ

表 12. H27 年度本格調査参加者の職種業務内容別の喀痰細胞診結果

| | 全 体 | | | | | | 土木建築系の業務 | | 原子炉制御に直接関わる業務 | | 線量管理に関わる業務 | | 資材管理の業務 | | その他 (管理・技術・監督、警備、庶務、その他) | | 業務種別不明 | |
|-----------|-----|------|----|---|-----|------|----------|------|---------------|------|------------|------|---------|------|-----------------------------|------|--------|------|
| | 男性 | | 女性 | | 合計 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | | 男性 | |
| | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % | 人数 | % |
| 陰 性 | 663 | 85.4 | 0 | 0 | 663 | 85.4 | 195 | 81.6 | 114 | 85.1 | 42 | 80.8 | 28 | 87.5 | 281 | 89.2 | 3 | 75.0 |
| 陽 性 | 0 | 0.0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 偽 陽 性 | 8 | 1.0 | 0 | 0 | 8 | 1.0 | 1 | 0.4 | 2 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 5 | 1.6 | 0 | 0.0 |
| 判定不能/検体不適 | 42 | 5.4 | 0 | 0 | 42 | 5.4 | 21 | 8.8 | 4 | 3.0 | 3 | 5.8 | 2 | 6.3 | 12 | 3.8 | 0 | 0.0 |
| 検 査 な し | 63 | 8.1 | 0 | 0 | 63 | 8.1 | 22 | 9.2 | 14 | 10.4 | 7 | 13.5 | 2 | 6.3 | 17 | 5.4 | 1 | 25.0 |
| 合 計 | 776 | 100 | 0 | 0 | 776 | 100 | 239 | 100 | 134 | 100 | 52 | 100 | 32 | 100 | 315 | 100 | 4 | 100 |

36.8%、40.3%、38.5%、31.3%、40.0%、糖尿病の有病率は、それぞれ12.6%、21.6%、15.4%、3.1%、11.7%、脂質異常症の有病率は、それぞれ36.4%、43.3%、50.0%、31.3%、50.5%、高尿酸血症の有病率は、それぞれ22.6%、28.4%、26.9%、12.5%、27.6%であった。

D. 考察

昨年度の先行調査は、福島県在住の緊急作業従事者を対象として実施したが、調査への協力を要請のパンフレット送付に対して参加意向確認書の返送は21%であった。平成27年度の本格調査では、参加意向確認書の返送率が44.1%と増加したが、これは、先行調査に比べ健診案内の手紙と参加意向確認書の送付時期を約5ヵ月早めたことも理由として考えられる。しかし、今年度の本格調査への参加申込者1,221人のうち、平成28年3月31日までに健診を受診されたのは776人(63.6%)と予測より少なかった。これは、今年度の調査を全国70カ所の健診機関で実施するために、健診機関の検査体制や受け入れ体制(曜日、時間、人数など)の把握、参加希望者と健診機関のマッチングを行い健診日程を調整すること、などにおいてかなりの部分を手作業で行ったために時間を要したことが理由として挙げられる。現在、このような作業時間を短縮する情報処理システムを構築中である。

臨床調査に関するインフォームド・コンセントについては、今回の本格調査から、生体試料(血液と尿)を用いた研究協力への同意の取得を開始したが、同意率は平均99.3%と非常に高かった。また、健康と生活習慣に関する質問票調査および健診・質問票調査結果の研究への利用の同意率は100%であり、健診・質問票全体としても同意取得率は平均97.9%と高く、調査内容の説明が適切に行われていると考えられた。

全国の健診機関との連携は、本研究専用のデータベースシステムを使用し、各健診機関のリサーチコーディネーターを通じて、臨床調査に関する情報収集および情報提供を適宜密接

に行った。標準化された臨床調査を実施するために、対象者に対する調査概要の説明やインフォームド・コンセントの取得方法、生物試料の収集や調査資料の受け取り方法などの手順を示した健診マニュアルを提供し、健診機関からの問い合わせにはe-mailや電話で可能な限り迅速に対応した。また、平成27年3月14-15日に第1回目、同年8月18日に第2回目のリサーチコーディネーター会議を行い、本格調査の概要、健診内容と流れ、インフォームド・コンセントの内容と取得方法、質問票調査の内容と注意点、保存する生体試料の種類と量、健診データ(紙資料および電子資料)の受け取りなどの内容について、説明および研修を行った。今後も年に1回程度のリサーチコーディネーター会議を行い、臨床調査の変更点や修正点について説明し、研修を続けていく必要があると考える。

調査資料の受け取り方法については、先行調査と同様に、紙資料は郵送、電子資料は本研究専用のデータベースシステムを通じて適切に行い、厳重に保管した。今回の本格調査では、健診マニュアルを健診機関に提供し、質問票チェックにおける注意事項を示していたが、まだかなりの件数で紙資料である質問票に記入の不備・矛盾などが認められ、本人への問い合わせを余儀なくされた。今後、同意書および質問票の電子化を行い記入の不備・矛盾が生じない様式への変更を考慮に入れる必要がある。

E. 結論

平成27年度は、昨年度、福島県在住の緊急作業従事者を対象に実施した先行調査の結果に基づき、臨床調査の内容を見直してより充実したものに更新した。標準化された臨床調査を実施するために、健診マニュアルを作成して提供し、全国の健診機関で本格調査を開始することが出来た。臨床調査の結果を集計し、各検査の精度管理や生物試料の収集、臨床・疫学情報のデータベース化等に関する問題点がより明らかになった。今後、対象者に関する情報処理システムを構築し、臨床調査とともに共同研究機関

が主体の個別研究（甲状腺がん、心理的影響、白内障など）が調査参加者に負担をかけずに実施できる効率のよいスケジュールを立てていく必要がある。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

健診のご案内

皆様には、平成 27 年 1 月 13 日付けにて、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学^{えきがく}的研究」開始のお知らせをお送りいたしましたが、ご覧いただけましたでしょうか。

この研究は、国が緊急被ばく線量限度を 100mSv から 250mSv に引き上げた平成 23 年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、東電福島第一原発の緊急事故対応に従事された約 2 万人の方を対象としています。生涯にわたり健康状態を調査することで、緊急作業による健康影響の有無を分析し、皆様の健康管理に役立てていただくことを目的としています。

昨年度、福島県において先行調査を実施し、さらに今後 4 年間をかけて順次全国にも健診を広げてまいります。今後健診にご参加いただけるかどうかのご意向確認のため、別紙に参加のご意向とご連絡先をご記入の上、ご返送ください。参加のご意向をいただきましたら、こちらからあらためて健診の申込書をお送りいたします。また、皆様には以後、年度ごとに調査のご連絡をさせていただきます。

— ご協力いただきたい内容 —

- 1) 一般健診、ならびにがん検診などの特別健診の受診
- 2) 健康や生活習慣に関する情報の提供
- 3) 今後の研究のために血液、尿の保存をさせていただきたいこと

<健診の費用について>

- 健診費用は無料です。
- 受診場所までの交通費は、通常の経路で最も経済的な額をお支払いいたします。
- この健診で病気や異常が発見された場合の治療費は、ご自身の健康保険でのご負担になります。

<協力の自由について>

- 健診への参加は自由であり、参加されなくても不利益を受けることは一切ありません。
- 参加された場合でも途中で中止を求めることができます。

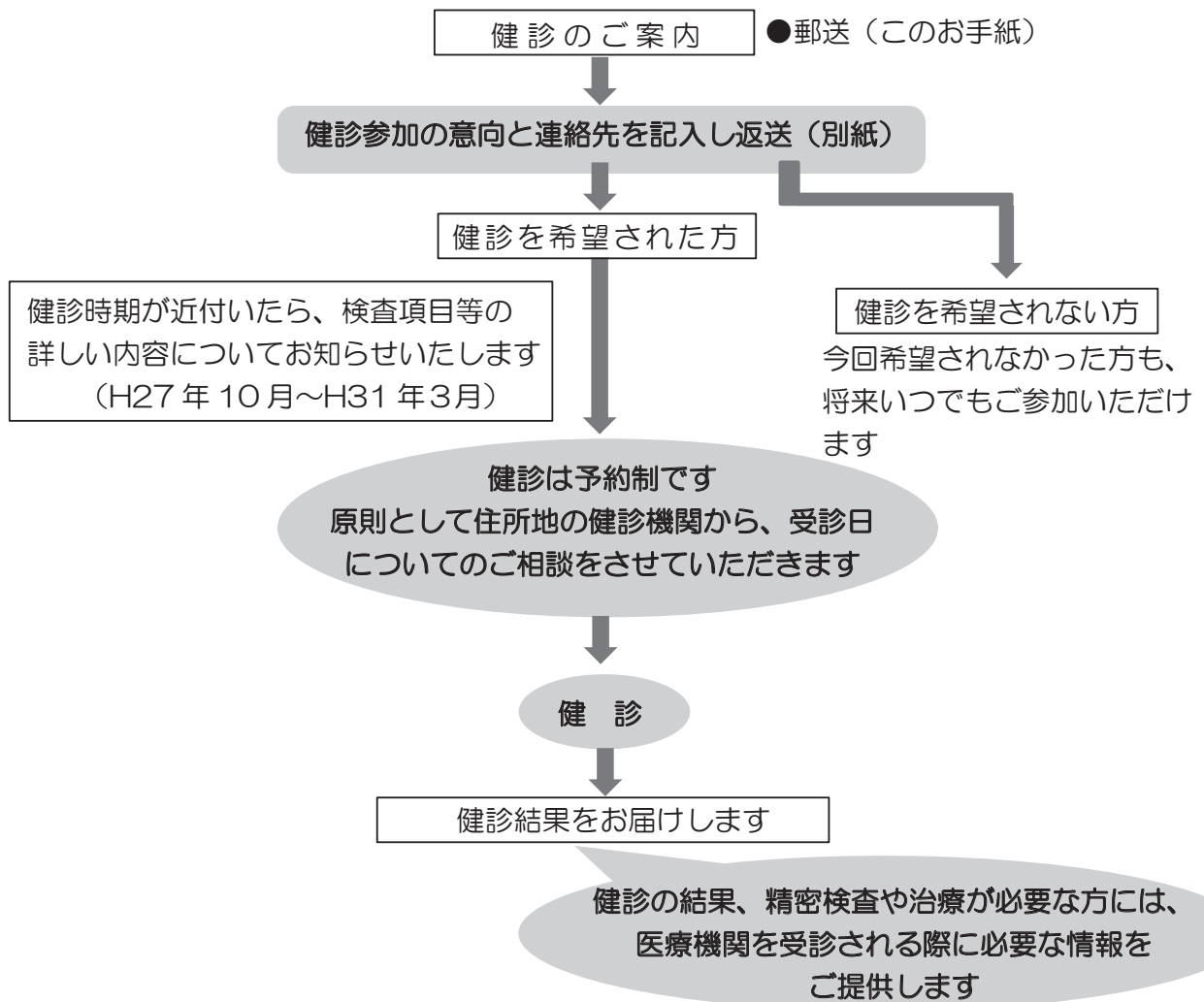
<個人情報保護について>

- 提供された情報は、国が定めた基準に基づき、厳重に保護・管理され、本研究の目的以外には利用いたしません。
- あなた様からいただいた血液、尿をこれらの研究に使用する際には個人情報を付けずに匿名化番号を用いておりますので、個人が特定されることはありません。

⇨ 先行調査で健診を受けられた方のご感想

- ◇会社の定期健診にはない項目を受けられた。
- ◇健診機関が少々遠かったが、丁寧な対応で気持ち良く検査を受けることができた。
- ◇退職していても健診を受けられるのはありがたい。
- ◇被ばく線量が低い自分が対象者であることに驚いたが、説明を受けて研究のために必要だということが分かったので受けにきた。

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する^{えきがく}疫学的研究の流れ



質問やご不明な点がございましたら、下記の事務局までお問い合わせください。

平成 27 年 8 月

「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する^{えきがく}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

お問い合わせ先
〒732-0815 広島市南区比治山公園 5-2
公益財団法人 放射線影響研究所 内
「NEW Study」事務局
フリーダイヤル：0120-931-026
月～金 午前 8 時 30 分～午後 5 時
（土日祝、年末年始を除く）
E-mail: newstudy-jimu@rerf.or.jp

資料 2

(別 紙)

〒 732-0815
広島市南区比治山公園5-1

放影研 太郎 様

「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「健診のご案内」をご覧になって、健診への参加のご意向を次の1～7の中からひとつ選び、同封の返信封筒にて8月○日(○)までにご返送いただければ幸いです。なお、下の枠内に記載されているご連絡先に間違いや変更がある場合にはご訂正いただきますようお願いいたします。
今後ともなにとぞよろしくお願いいたします。

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. <input type="checkbox"/> 是非参加したい | 5. <input type="checkbox"/> どちらでもよい |
| 2. <input type="checkbox"/> 参加したい | 6. <input type="checkbox"/> わからない |
| 3. <input type="checkbox"/> 参加してもよい | 7. <input type="checkbox"/> もう少しくわしく知りたい |
| 4. <input type="checkbox"/> 参加したくない | () |

| | |
|------------------------|-------------------------------|
| 記入日 | 年 月 日 |
| (フリガナ) お名前 | (ホエイケン タロウ) 放影研 太郎 |
| ご住所 | 〒 732-0815 広島市南区比治山公園5-1 〒 |
| 固定電話 | 082-261-3131 |
| 携帯電話 | |
| ご都合の良い曜日と 連絡の取れる時間帯 | 曜日、午前 時、 午後 時 頃 |
| 勤務先 | 放射線影響研究所 |
| 勤務先住所 | 〒 〒 |
| 備 考 | |

東電福島第一原発 緊急作業従事者に対する 疫学的研究

研究参加のお願い

このパンフレットは、公益財団法人 放射線影響研究所(放影研)が厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金を受けて、平成 26 年度から実施しております「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」の内容を詳しくご説明したものです。

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

背景と 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事故対応のため、国は同年3月14日から同年12月16日まで、緊急作業に従事する方の被ばく線量限度を100mSvから250mSvに引き上げました。この間に緊急作業に従事された約2万人の方々の健康状態を継続調査するとともに、緊急作業による健康影響の有無を分析し、その健康管理に役立てる必要があります。そこで、私どもは平成26年度より「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」を開始し、この約2万人の方々に、被ばく線量にかかわらず定期的な一般健診、ならびに必要なに応じて特別健診(がん検診や精密検査など)を受けていただくとともに、健康や生活習慣に関する情報などのご提供をお願いしております。

このように長期的かつ総合的に健康状態を調査することにより、放射線被ばくの健康影響を明らかにすることを本研究の目的としております。同時に、本研究の健診を受診された皆様方の健康管理に役立つものになるよう努めております。最終的に、本研究により得られる知見が、世界中の放射線作業の方々の安全と健康を守ることに役立つことを期待しております。

平成26年度には福島県在住の一部の方を対象として先行調査を行い、平成27年度から本格的な調査を開始した次第です。

対象者

平成23年3月14日から同年12月16日までの間に、東京電力福島第一原子力発電所において緊急作業に従事された約2万人の方にご参加いただきます。(厚生労働省が交付する「東電福島第一原発緊急作業従事者登録証」をお持ちの方全員が対象となります。)

研究期間

この調査は、30年間を当面の研究期間としますが、必要に応じ対象者の方々の生涯にわたり継続します。



研究内容 本研究では、国が定める「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た情報の研究利用に係る取扱要綱」に基づき厚生労働省から提供を受ける情報や、所属企業および関係機関が既に保有あるいは将来保有することになる情報と、新たに健診や質問票調査で収集する情報などを使用させていただきます。すなわち本研究で実施する健診を受診される方々には、以下の事柄のそれぞれについて同意を得た上で調査をさせていただきます。

1. 放射線被ばく線量についての情報

- 1) 東電、元請企業および緊急作業時の所属企業等が保有する緊急作業記録および被ばく線量
- 2) 公益財団法人放射線影響協会放射線従事者中央登録センターに登録されている原発事故前および将来も含めた被ばく線量
- 3) 医療機関での検査や治療による被ばく線量
- 4) 血液(染色体)による被ばく線量評価

2. 面接および質問票による健康と生活習慣に関する調査

3. 健康診断による健康状態の調査

- 1) 所属企業(過去および将来を含む)における法定健診の結果を使用させていただきます。
- 2) 本研究で3～5年ごとに行われる健診にご参加いただける方には、法定健診で行う以下の一般健診項目に加え、がん検診などの詳細な検査を行います。それらの検査結果等も使用させていただきます。
 - a) 身体計測(身長、体重、腹囲)
 - b) 生理学的検査(安静時血圧、心電図)
 - c) 血液・生化学検査、検尿、検便、喀痰細胞診検査
 - d) 画像検査(胸部X線検査、腹部超音波検査)
- 3) 本研究で3～5年ごとに継続して行う健診では、上記2)の健診内容に加えて、心理的影響調査、甲状腺疾患調査のための甲状腺検査(超音波検査は実施可能な健診機関のみ)、白内障調査のための眼科検査(一部対象者のみ)などの実施を予定しております。それらの調査結果等も使用させていただきます。

研究内容 4) 血液と尿の保存

a) ヒトゲノム^{*}・遺伝子解析を含まない将来の調査研究への使用

健診時に採取された血液および尿を本研究が終了するまで保存させていただきます。将来行われる検査では、放射線被ばくの健康影響を詳しく調べるために、血液あるいは尿に含まれるたんぱく質や脂肪などの成分、血球の分析などを行う予定です。

b) 将来のヒトゲノム・遺伝子解析研究への使用

健診時に採取された血液を本研究が終了するまで保存させていただきます。最近、がんや循環器系疾患などの生活習慣病は、食事や喫煙などの生活習慣だけでなく、生まれながらの体質（遺伝的素因）にも影響されることがわかってきました。病気に関係する体質（遺伝的素因）を、ゲノムおよび遺伝子そのものを全体的（網羅的）に調べることで解明しようとする研究が急速に進んでおります。本研究においても将来、放射線被ばくと病気のリスクとの関係をより詳しく調べるために、このような体質を考慮に入れた解析を行うことを考えております。

※

「ゲノム」は、ヒトのからだをつくる設計図として働くもので、ヒトのからだは、このゲノムの情報に基づいて成長・維持されています。特にたんぱく質をつくる設計図として働く部分を「遺伝子」と呼びます。なお、ゲノムとDNAは同じ意味で使われることがあります。

4. 連絡先等の把握

今後、健診などのご連絡のため、住民票の照会などを含めて、あなたの連絡先の最新情報を把握させていただきます。

5. がんに罹られたかどうかの確認

がん罹患情報は、新しい法律に基づき現在国が整備を進めている、全国がん登録制度を通じて調べさせていただきます。

なお、住民票で死亡が確認された場合には、法律で定められた手続きに従って、人口動態調査の死亡票データ(死亡診断書に基づくもの)を使用して死因を調べさせていただきます。

個人情報の保護と資料(試料・情報)の保存

あなたの情報は、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」、および「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」)にしたがって厳重に保護・管理します。

本研究の個人情報管理者は放影研 放射線生物学/分子疫学部副技師長 篠原智子です。

個人情報の匿名化

本研究において、あなたを特定するために、氏名、住所、電話番号、生年月日などの個人識別情報を利用しますが、あなたに連絡を取る場合、あなたの健診を実施する場合、あなたの健診結果をあなたに報告する場合などの目的を超えて利用することはありません。本研究で収集した資料は、個人が特定できる情報が付いた状態で統括研究機関である放影研に提供されます。紙資料(個人の健診データや質問票、同意書など)については、施錠可能な部屋の施錠可能な保管庫で厳重に管理します。電子資料については、放影研情報技術部において、あなたとまったく関りのない番号をつけて(匿名化といいます)、放影研の施錠可能な部屋に設置された専用サーバーに保管します。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、個人を特定できないようにします。

資料(情報・試料)の保存と廃棄

本研究で収集した資料は、研究が終了するまで放影研で保管します。これらを廃棄する場合、すべての資料は復元不可能な方法で廃棄します。



研究計画の閲覧および情報公開

本研究計画の概要や研究の進捗状況などの情報については、近々設置する本研究のホームページまたは放影研のホームページ (<http://www.rerf.or.jp/>)、ならびに今後定期的にお知らせするニュースレターを通じてご覧になることができます。

参加費用 本研究は厚生労働省の労災疾病臨床研究事業費補助金で行いますので、健診費用のご負担をおかけすることはありません。調査参加のためにかかる交通費は、通常の経路で最も経済的な額をお支払いします。また、調査参加にかかる時間などの負担に応じて日当をお支払いします。

参加と 中止の 自由

本研究への参加にご協力くださるかどうかは、あなたの意志でお決め下さい。ご協力いただかなくても、何ら不利益を受けることはありません。

また、一度研究に参加された場合でも、途中で参加を止めたい場合は、不利益を被ることなくいつでも中止することが出来ます。その場合は、研究への参加中止申し出のための文書をお送りしますので、当研究の事務局(☎0120-931-026)にお知らせ下さい。



利益と 不利益

健診を受けられた方には、その結果をお知らせしますので、病気の早期発見や健康管理に役立ちます。また、本研究により得られる知見は、今後の医学の発展や、将来的に病気の予防・診断や治療等を効果的に行うことに役立つ可能性があり、放射線作業者の方々の安全と健康を守ることに役立つことが期待されます。

健康や病気に関する情報を集めますので、漏洩して悪用された場合は研究に参加してくださった方が不利益を受ける可能性があります。しかし、そのようなことを防止するために、個人情報を含む資料については、電子資料はすべて匿名化し、紙資料は施錠可能な部屋および保管庫で厳重に管理します。

健診結果等の報告と研究成果の公表について

個人への結果の報告

1) 健診を受けられた方

あなたの健康診断の結果は、受診された医療機関の医師からあなたに報告されます。

2) 生物試料(血液、尿)の保存・使用に同意された方

将来の調査研究で保存試料が使用された場合、その測定結果をあなたに報告するかどうかはその研究のための個別の研究計画の中で検討されます。測定や分析結果が、どのような病気と関連する可能性があるか正しく解釈できるようになるには長い時間がかかり、あなたの健康管理に役立つ情報が直ちに得られる可能性が低いと考えられるときは報告しない場合があります。その場合でも、集団として分析された研究結果が、放射線被ばくの健康影響を明らかにするうえで役立つもののご理解、ご了承いただければ幸いです。

研究成果の公表

集団として分析された研究結果は、学会や学術雑誌などで発表する他、放影研のホームページ上に掲載するなど、個人が特定されない形で公開する予定です。またニュースレターを通じて、これら公表された研究結果を、ご協力いただいた皆様にわかりやすく解説をつけてお届けいたします。

研究により生じる知的財産所有権

研究の結果として知的財産所有権(著作権、特許権、実用新案など)が生じる可能性があります。その権利は国、放影研およびその共同研究機関に帰属することとなりますのでご了承ください。

研究により生じる利益相反について

放影研に所属する研究者に関する利益相反の審査は、放影研利益相反防止委員会が行い、その他の研究分担者はそれぞれが所属する研究機関の利益相反防止委員会で審査されました。その結果、所定の基準を超える経済的利益の申告がないことが確認され、研究代表者にその旨が報告されております。各利益相反防止委員会は、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います。

研究主体 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究

統括研究機関 公益財団法人 放射線影響研究所

研究代表者 大久保 利晃

研究分担者 児玉 和紀 小笹 晃太郎
片山 博昭 大石 和佳

共同研究機関および研究分担者 (平成 27 年 8 月現在)

国立研究開発法人 放射線医学総合研究所 明石 真言 吉永 信治
栗原 治 数藤 由美子

大阪大学 祖父江 友孝

産業医科大学 廣 尚典、岡崎 龍史

公益財団法人 星総合病院 星 北斗

公益財団法人 放射線影響協会 放射線疫学調査センター 笠置 文善

金沢医科大学 佐々木 洋

自治医科大学 谷口 信行

国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 宮川 めぐみ

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 百瀬 琢磨

防衛医科大学校 重村 淳

健診業務委託機関

現在は、公益社団法人全国労働衛生団体連合会の加盟機関約 60 か所に加え、福島県などの対象者が多い県では加盟機関以外の機関にもご協力をお願いしていますが、今後必要に応じさらに参加機関を追加する計画です。

研究に関するお問い合わせ先 (土曜、日曜、祝日を除く午前 8 時半から午後 5 時)

〒732-0815 広島市南区比治山公園 5-2 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



フリーダイヤル

0120-931-026

放射研代表

TEL 082-261-3131

E-mail

newstudy-jimu@rerf.or.jp

資料 4

右記住所の訂正は下枠にご記入ください

[Empty rounded rectangular box for address correction]

〒

様



東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究

参加申込書

1. 健康診断受診のご希望について伺います。

- 次のA～Cの中から当てはまるものを選び、いずれかに○をつけてください。
 - A. できるだけ今年度受診したい（平成28年3月まで）
 - B. 次年度以降でもよい（平成_____年 以内には受診したい）
 - C. 平成_____年 以降でないと受診は難しい
- 別紙の健診機関一覧表からご希望の受診機関を番号でお答えください。また、ご希望の健診機関への交通手段を選び、いずれかに○をつけてください。

- * 希望健診機関番号 _____
 実施は申し込み順とし、受診希望がその機関の受け入れ可能数を超えた場合には、次年度以降にご案内させていただくことがあります。
- * 交通手段 1. 公共交通機関 2. 自家用車・バイク 3. 徒歩・自転車

2. これまでの健康診断の受診状況について伺います。

- 次のA～Cの中からもっとも近い項目を選び、いずれかに○をつけてください。
 - A. 毎年受診
 - B. 数年に1回
 - C. 受診していない
- A. B. を選ばれた方は次の3つの質問にもお答えください。

* 健康診断の場所

1. 健診車 2. 自社施設内 3. 外部医療機関（名称：_____）

* 健康診断の方法

1. 一斉健診 2. 誕生日健診 3. 人間ドック

* 直前の健康診断はいつ受けましたか？ _____年 _____月

その他ご自由にご意見をお聞かせください。

[Empty rectangular box for free comments]

0

資料 5

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究

健診（検査）実施項目

| 検査項目 | | 検査内容 | 検査の目的 |
|-------|----------------------|---|-------------------------|
| 診察 | | 問診、理学的検査 | 自覚症状、既往歴など |
| 身体計測 | | 身長、体重、BMI、腹囲 | 肥満 |
| 生理学検査 | | 視力、聴力、血圧、心電図（12誘導） | 高血圧、心臓病 |
| 血液検査 | 末梢血球数検査 | 赤血球数、白血球数、血小板数、ヘモグロビン、ヘマトクリット、白血球分画など | 貧血、血液検査など |
| | 生化学検査 | 肝機能（AST、ALT、 γ -GTP、Tbil、ALP、LAP、LDH、CHE、Tp、Alb） | 肝臓病 |
| | | 腎機能（尿素窒素、尿酸、CRE、電解質（Na、K、Cl、Ca、P）） | 腎臓病、痛風など |
| | | 脂質代謝（TCHO、TG、HDL、LDL） | 脂質異常症 |
| | 糖代謝関連検査 | 血糖、HbA1c | 糖尿病 |
| | 炎症関連検査 | CRP | 炎症 |
| | 腫瘍マーカー検査 | PSA | 前立腺がん |
| | 甲状腺機能検査 （放影研で測定） | F-T3、F-T4、TSH、抗サイログロブリン抗体、抗甲状腺ペルオキシダーゼ抗体 | 甲状腺疾患 |
| | 肝炎ウイルス検査 （放影研で測定） | HBs抗原・抗体、HBc抗体、HCV抗体 | 肝炎、肝硬変 |
| | 胃ピロリ菌等検査 | ヘリコバクター・ピロリ IgG、ペプシノーゲン（PG I/II） | 萎縮性胃炎 |
| 検尿 | | 蛋白、糖、潜血、亜硝酸塩（NIT） | 腎臓病、糖尿病、膀胱炎など |
| 検便 | | 便潜血反応（2日法） | 大腸がん、ポリープなど |
| 喀痰検査 | | 喀痰細胞診（3日分） | 肺腫瘍など |
| 画像検査等 | 胸部エックス線検査 | 直接撮影 | 肺腫瘍など |
| | 腹部超音波検査 | 超音波 | 肝臓、胆嚢、膵臓、腎臓の腫瘍、脂肪肝、結石など |
| | 甲状腺超音波検査* | 超音波 | 甲状腺腫瘍など |

*健診機関によっては実施されないところもあります。

様



健康診断機関のご案内

このたびは、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」の健康診断調査にご協力をいただけるとのお返事をいただきありがとうございます。

つきましては、ご希望をいただいております医療機関を次のとおりご案内いたします。

あなたの受診日につきましては、下記の担当者からご連絡させていただき、ご相談のうえ決定いたします。よろしくお願いいたします。

放射線影響研究所 広島研究所（広島県）

〒 : 732-0815
住所 : 広島県広島市南区比治山公園5-2
TEL : 082-261-3131
担当者 :

- この調査は厚生労働省の補助金により行われますので、検査費用のご負担はありません。
- この健康診断は将来にわたり継続的に行ってまいります。健康診断結果等は本研究に使用されることをご確認ください。
- 当日は、同封の同意書見本にありますとおり、研究内容および健診・質問票による調査についてご説明をした上で、同意書にご署名いただきます。本状にその同意書説明書、同意書見本を同封させていただいておりますので、受診日までにご一読ください。同意書につきましては、来所された折に改めてご説明いたしますので、今回同封した同意書説明書と見本はご持参いただく必要はございません。
- 本調査では国が定める「個人情報の保護に関する法律」に基づき基本方針を制定し、「個人情報の保護」「人権の擁護」が十分に遵守されるように努めてまいります。
- なお、今回の健康診断はご同意くださった項目のみを実施し、その結果は当該健康診断機関から直接ご報告いたします。
- 健康診断のことについて、ご不明の点がございましたら、お手数ですが、上記の担当者までお問い合わせください。

平成27年12月

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5-2
事務局フリーダイヤル: 0120-931-026

資料 7

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 Study)

への協力に関する同意書 (2 枚複写)

研究代表者：公益財団法人 放射線影響研究所
顧問研究員 大久保 利晃 殿

私は、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 (NEW Study)」について、説明文書を熟読のうえ、健診の際に研究担当者より説明を受け、以下の項目について十分理解しました。

1. 説明を受けて理解された項目の□に、ご自分でチェック印 (✓) を記入して下さい。

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

2. 研究協力への同意

放影研が、次の (1)~(7) 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○をつけて下さい。

(1) 東電、元請企業および緊急作業時の所属企業等が保有する、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。

…………… はい …………… いいえ

(2) 放射線影響協会の中央登録センターに記録されている、原発事故前も含めた被ばく線量に関する資料の提供を受けること。(この質問に同意された方に対しては、別途、放射線影響協会宛の「研究協力に関する同意書」へのご記入をお願いいたします。)

…………… はい …………… いいえ

(3) 放射線を使用した検査や治療を受けた医療機関や健康保険組合等より、医療放射線被ばく線量に関する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。

…………… はい …………… いいえ

(4) 将来転居した時の変更後の住所、婚姻等により改名した時の変更後の氏名等、および生死の確認・追跡を行うの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。

…………… はい …………… いいえ

(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。

…………… はい …………… いいえ

(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。
…………… はい …………… いいえ

(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。）
…………… はい …………… いいえ

3. 健診・質問票による調査への同意

3-1. 以下の検査等を予定しています。（ ）内に希望される検査等には○印、希望されない検査等には×印を記入して下さい。

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) () 診察（身体計測・心電図・血圧を含む） | 8) () 便潜血検査 |
| 2) () 血液検査（生化学検査を含む） | 9) () 喀痰細胞診検査 |
| 3) () 前立腺腫瘍マーカー検査（男性） | 10) () 胸部 X 線検査 |
| 4) () 肝炎ウイルス検査 | 11) () 腹部超音波検査 |
| 5) () 胃のピロリ菌・萎縮性胃炎の血液検査 | 12) () 健康と生活習慣に関する質問票 |
| 6) () 甲状腺機能検査 | 13) () 甲状腺超音波検査* |
| 7) () 尿検査 | 14) () 心の健康に関する質問票 |

* 指定の機関のみ

3-2. 上記で希望した健診・質問票による調査の結果を研究に使用することに同意します。
…………… はい …………… いいえ

4. 生体試料を用いた研究協力への同意（※健診時に採血・採尿された方）

あなたから採取した生体試料（血液・尿）の保存・使用について、次の(1)から(3)に「はい」または「いいえ」に○をつけて下さい。

(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に同意します。
…………… はい …………… いいえ

(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に同意します。
…………… はい …………… いいえ

(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に同意します。
…………… 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 _____ 平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日 [ID : _____]

研究担当者 所属 _____ 氏名 _____

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究

同意書説明文

公益財団法人 放射線影響研究所（放影研）は厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金を受けて、平成 26 年度から「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」を実施しております。

この説明書は、緊急作業に従事された方々に対する放射線被ばくの長期健康影響の調査研究について説明したものです。内容を十分にご理解された上で、健診機関を受診の際に同意書にご記入くださいますようお願い致します。

参加を希望された方には順次、健診機関からご連絡を差し上げますので、よろしくお願い致します。

1. 研究の背景と目的

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大地震後の東京電力福島第一原子力発電所事故対応のための緊急作業にあたり、国は同年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、緊急被ばく線量限度を 100mSv から 250mSv に引き上げました。この間に緊急作業に従事された約 2 万人の方々の健康状態を継続調査するとともに、緊急作業による健康影響の有無を分析し、その健康管理に役立てる必要があります。そこで、私どもは平成 26 年度より「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」を開始し、この約 2 万人の方々に、被ばく線量にかかわらず定期的な一般健診、ならびに必要なに応じて特別健診（がん検診や精密検査など）を受けていただくとともに、健康や生活習慣に関する情報などのご提供をお願いしております。

このように長期的かつ総合的に健康状態を調査することにより、放射線被ばくの健康影響を明らかにすることを本研究の目的としております。同時に、本研究の健診を受診された皆様方の健康管理に役立つものになるよう努めております。最終的に、本研究により得られる知見が、世界中の放射線作業員の方々の安全と健康を守ることに役立つことを期待しております。

平成 26 年度には福島県在住の一部の方を対象として先行調査を行い、平成 27 年度から本格的な調査を開始した次第です。

2. 研究期間

この調査は 30 年間で当面の研究期間としますが、必要に応じ対象者の方々の生涯にわたり継続します。

3. 調査対象となる方

平成23年3月14日から同年12月16日までの間に、東京電力福島第一原子力発電所において緊急作業に従事された約2万人の方に全国からご参加いただきます。（厚生労働省が交付する「東電福島第一原発緊急作業従事者登録証」をお持ちの方全員となります。）

4. 調査対象となる健康影響

本研究で調査対象とする健康影響と、今後実施が想定される個別研究において調査対象とする健康影響の範囲は次のとおりです。

- a) 悪性腫瘍（がん、特に白血病、甲状腺がん等）
- b) 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、その他）
- d) 放射線の健康影響を評価するための生物学的指標
- e) その他、研究実施中に必要性が明らかになったもの

5. 調べさせていただくこと

本研究では、国が定める「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た情報の研究利用に係る取扱要綱」に基づき厚生労働省から提供を受ける情報や、所属企業および関係機関が既に保有あるいは将来保有することになる情報と、新たに健診や質問票調査で収集する情報などを使用させていただきます。すなわち本研究で実施する健診を受診される方々には、以下の事柄のそれぞれについて同意を得た上で調査をさせていただきます。

(1) 放射線被ばく線量についての情報

- ① 東電、元請企業および緊急作業時の所属企業等が保有する緊急作業時記録および被ばく線量
- ② 公益財団法人放射線影響協会放射線従事者中央登録センターに記録されている原発事故前および将来も含めた被ばく線量
- ③ 医療機関での検査や治療による被ばく線量
- ④ 血液（染色体）による被ばく線量評価

(2) 面接および質問票による健康と生活習慣に関する調査

(3) 健康診断による健康状態の調査

- ① 所属企業（過去および将来を含む）における法定健診の結果を使用させていただきます。
- ② 本研究で3～5年ごとに行われる健診にご参加いただける方には、法定健診で行う以下の一般健診項目に加え、がん検診などの詳細な検査を行います。それらの検査結果等も使用させていただきます。
 - a) 身体計測（身長、体重、腹囲）
 - b) 生理学的検査（安静時血圧、心電図）
 - c) 血液・生化学検査、検尿、検便、喀痰細胞診検査
 - d) 画像検査（胸部X線検査、腹部超音波検査）
- ③ 本研究で3～5年ごとに継続して行う健診では、上記②の健診内容に加えて、心理的影響調査、甲状腺疾患調査のための甲状腺検査（超音波検査は実施可能な健診機関のみ）、白内障調査のための眼科検査（一部対象者のみ）などの実施を予定しております。それらの調査結果等も使用させていただきます。
- ④ 血液と尿の保存
 - a) ヒトゲノム※・遺伝子解析を含まない将来の調査研究への使用
健診時に採取された血液および尿を本研究が終了するまで保存させていただきます。将来行われる検査では、放射線被ばくの健康影響を詳しく調べるために、血液あるいは尿中に含まれるたんぱく質や脂肪などの成分、血球の分析などを行う予定です。
 - b) 将来のヒトゲノム・遺伝子解析研究への使用
健診時に採取された血液を本研究が終了するまで保存させていただきます。最近、がんや循環器系疾患などの生活習慣病は、食事や喫煙などの生活習慣だけでなく生まれながらの体質（遺伝的素因）にも影響されることがわかってきました。病気に関係する体質（遺伝的素因）を、ゲノムおよび遺伝子そのものを全体的（網羅的）に調べることで解明しようとする研究が急速に進んでおります。本研究においても将来、放射線被ばくと病気のリスクとの関係をより詳しく調べるために、このような体質を考慮に入れた解析を行うことを考えております。

※「ゲノム」はヒトのからだをつくる設計図として働くもので、ヒトのからだは、このゲノムの情報に基づいて成長・維持されています。特にたんぱく質をつくる設計図として働く部分を「遺伝子」と呼びます。なお、ゲノムとDNAは同じ意味で使われることがあります。

(4) 連絡先等の把握

今後、健診などのご連絡のため、住民票の照会などを含めて、あなたの連絡先の最新情報を把握させていただきます。

(5) がん罹られたかどうかの確認

がん罹患情報は、新しい法律に基づき現在国が整備を進めている、全国がん登録制度を通じて調べさせていただきます。

なお、住民票で死亡が確認された場合には、法律で定められた手続きに従って、人口動態調査の死亡票データ（死亡診断書に基づくもの）を使用して死因を調べさせていただきます。

6. 研究参加にかかる費用

本研究は厚生労働省の労災疾病臨床研究事業費補助金で行いますので、健診費用のご負担をおかけすることはありません。調査参加のためにかかる交通費は、通常の経路で最も経済的な額をお支払いします。また、調査参加にかかる時間などの負担に応じて日当をお支払いします。

7. 研究計画の閲覧および情報公開

本研究計画の概要や研究の進捗状況などの情報については、近々設置する本研究のホームページまたは放影研のホームページ (<http://www.rerf.or.jp/>)、ならびに今後定期的にお知らせするニュースレターを通じてご覧になることができます。

8. 個人情報の保護

あなたの情報は、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」、および「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」）にしたがって厳重に保護・管理します。本研究の個人情報の管理者は、放射線影響研究所・放射線生物学/分子疫学部副技師長 篠原智子です。

個人情報の匿名化

本研究において、あなたを特定するために、氏名、住所、電話番号、生年月日などの個人識別情報を利用しますが、あなたに連絡を取る場合、あなたの健診を実施する場合、あなたの健診結果をあなたに報告する場合などの目的を超えて利用することはありません。本研究で収集した資料は、個人が特定できる情報が付いた状態で統括研究機関である放影研に提供されます。紙資料（個人の健診データや質問票、同意書など）について

は、施錠可能な部屋の施錠可能な保管庫で厳重に管理します。電子資料については、放影研情報技術部において、あなたとまったく関りのない番号をつけて（匿名化といいます）、放影研の施錠可能な部屋に設置された専用サーバーに保管します。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、個人を特定できないようにします。

資料（情報・試料）の保存と破棄

本研究で収集した資料は、研究が終了するまで放影研で保管します。これらを廃棄する場合、すべての資料は復元不可能な方法で廃棄します。

9. 研究への参加の自由，参加中止の自由

本研究への参加にご協力くださるかどうかは、あなたの意志でお決め下さい。ご協力いただかなくても、何ら不利益を受けることはありません。また、一度研究に参加された場合でも、途中で参加を止めたい場合は、不利益を被ることなくいつでも中止することができます。その場合は、研究への参加中止申し出のための文書をお送りいたしますので、当研究の事務局（TEL:0120-931-026）にお知らせ下さい。

10. 研究に参加することによる利益と不利益

健診を受けられた方には、その結果をお知らせしますので、病気の早期発見や健康管理に役立ちます。また、本研究により得られる知見は、今後の医学の発展や、将来的に病気の予防・診断や治療等を効果的に行うことに役立つ可能性があり、放射線作業の方々の安全と健康を守ることに役立つことが期待されます。

健康や病気に関する情報を集めますので、漏洩して悪用された場合は研究に参加してくださった方が不利益を受ける可能性があります。しかし、そのようなことを防止するために、個人情報を含む資料については、電子資料はすべて匿名化し、紙資料は施錠可能な部屋および保管庫で厳重に管理します。

11. 健診結果等の報告と研究成果の公表について

(1) 個人への結果の報告

① 健診を受けられた方

あなたの健康診断の結果は、受診された医療機関の医師からあなたに報告されます。

② 生物試料（血液、尿）の保存・使用に同意された方

将来の調査研究で保存試料が使用された場合、その測定結果をあなたに報告する

かどうかはその研究のための個別の研究計画書で検討されます。測定や分析結果が、どのような病気と関連する可能性があるか正しく解釈できるようになるには長い時間がかかり、あなたの健康管理に役立つ情報が直ちに得られる可能性が低いと考えられるときは報告しない場合があります。その場合でも、集団として分析された研究結果が、放射線被ばくへの健康影響を明らかにするうえで役立つものをご理解、ご了承いただければ幸いです。

(2) 研究成果の公表

集団として分析された研究結果は、学会や学術雑誌などで発表する他、放影研のホームページ上に掲載するなど、個人が特定されない形で公開する予定です。またニュースレターを通じて、これら公表された研究結果を、ご協力いただいた皆様にわかりやすく解説をつけてお届けいたします。

12. 研究により生じる知的財産所有権について

研究の結果として知的財産所有権（著作権、特許権、実用新案など）が生じる可能性があります。その権利は国、放影研およびその共同研究機関に帰属することとなりますのでご了承ください。

13. 研究により生じる利益相反について

放影研に所属する研究者に関する利益相反の審査は、放影研利益相反防止委員会が行い、その他の研究分担者はそれぞれが所属する研究機関の利益相反防止委員会で審査されました。その結果、所定の基準を超える経済的利益の申告がないことが確認され、研究代表者にその旨が報告されております。各利益相反防止委員会は、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います。

研究に関するご相談・お問い合わせ先：（土曜、日曜、祝日を除く午前8時半から午後5時）

〒732-0815 広島市南区比治山公園 5-2

公益財団法人 放射線影響研究所 内「NEW Study 事務局」

TEL: 0120-931-026（フリーダイヤル） 082-261-3131（放影研代表）

E-mail: newstudy-jimu@rerf.or.jp

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

健康と生活習慣に関する質問票

このたびは研究にご参加いただき、まことにありがとうございます。
この質問票は、皆様の普段の健康状態や生活習慣についておたずねするものですので、必ずご本人がご記入くださいますようお願いいたします。

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）

【ご記入にあたってのお願い】

それぞれの質問に対する答えの番号のうち、あてはまるものに○をつけるか、() に適当な数字や文字を書き入れてください。

なお、お答えになりたくない質問は空欄のまま、質問番号に“×”をつけてください。

| | | |
|------|-------------------------------|-------|
| フリガナ | _____ | 性別 |
| お名前 | _____ | 男 ・ 女 |
| 生年月日 | 昭和・平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日 | () 歳 |

[健診機関使用欄]

| | |
|-----------|-------------------------|
| 受診日 | _____ 年 _____ 月 _____ 日 |
| 受診者名 | 放影研 太郎 |
| ID(受診者番号) | _____ |
| 採血時間 | _____ 月 _____ 日 |
| 最終食事時間 | _____ : _____ in 24 時間 |
| 採血時間 | _____ : _____ in 24 時間 |

ID(受診者番号) _____

健診機関名 _____

I. あなたの「病歴」についておたずねします。

(1) 今まで病気にかかっていると医師に診断されたことがありますか？

1. あり

2. なし → 4ページの(2)へお進みください。

診断されたことがある方は、下表から病名を選び、
右ページの記入欄に番号と病名をご記入ください。

| 病名 | | 病名 | | 病名 | | |
|--------------|----------------|-------------------|----------------------------|-------|----------------------|--------------|
| がん | 1. 胃がん | 消化器 | 23. 胃ポリープ | 甲状腺 | 45. 甲状腺機能亢進症・バセドウ病 | |
| | 2. 大腸がん | | 24. 大腸ポリープ | | 46. 甲状腺機能低下症 | |
| | 3. 肺がん | | 25. 胃潰瘍 | | 47. 慢性甲状腺炎・橋本病 | |
| | 4. 肝がん | | 26. 十二指腸潰瘍 | | 48. 甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫 | |
| | 5. 甲状腺がん | | 27. 慢性胃炎 | | 49. その他の甲状腺の病気 | |
| | 6. 前立腺がん | | 28. 逆流性食道炎 | | アレルギー免疫系 | 50. 関節リウマチ |
| | 7. その他のがん | | 29. 虫垂炎(盲腸) | | | 51. アトピー性皮膚炎 |
| 8. 高血圧 | 30. 痔 | 52. 花粉症・アレルギー性鼻炎 | | | | |
| 循環器 | 9. 狭心症 | 肝臓胆のうすい臓 | 31. その他の消化器の病気 | 腎臓泌尿器 | 53. その他のアレルギー・免疫系の病気 | |
| | 10. 心筋梗塞 | | 32. 脂肪肝 | | 54. 腎炎・腎臓病 | |
| | 11. 心房細動 | | 33. B型慢性肝炎・肝硬変 | | 55. 慢性腎不全(腎透析を含む) | |
| | 12. 脳出血・くも膜下出血 | | 34. C型慢性肝炎・肝硬変 | | 56. 尿路(腎・尿管)結石 | |
| | 13. 脳梗塞・脳血栓 | | 35. (B型・C型ではない)慢性肝炎・肝硬変 | | 57. 前立腺肥大症 | |
| | 14. その他の心臓の病気 | | 36. 胆石 | | 58. 膀胱炎 | |
| 15. その他の脳の病気 | 37. 胆のう炎 | 59. その他の腎臓・泌尿器の病気 | | | | |
| 呼吸器 | 16. 肺気腫 | 血液 | 38. 胆のうポリープ | 血液 | 60. 貧血 | |
| | 17. 慢性気管支炎 | | 39. すい炎 | | 61. 白血病 | |
| | 18. 気管支ぜんそく | | 40. その他の肝臓・胆のう・すい臓の病気 | | 62. その他の血液の病気 | |
| | 19. 肺結核 | 内分泌代謝 | 41. 糖尿病 | 眼 | 63. 白内障 | |
| | 20. 自然気胸 | | 42. 脂質異常症(コレステロールや中性脂肪が高い) | | 64. 緑内障 | |
| | 21. 肺炎 | | 43. 痛風・高尿酸血症 | | 65. その他の目の病気 | |
| | 22. その他の呼吸器の病気 | | 44. その他の内分泌・代謝の病気 | | 66. その他の病気 | |

- ◆ 病気を発症した年齢を記入し、病気の現状について該当するものを1つ選んでその番号に○をつけてください。



- 現在通院中の方は 1.治療中、2.経過観察中、6.手術後治療中 から選択してください。
- 通院していない方は 3.治癒、4.放置、5.手術後治癒 から選択してください。
- 2.経過観察中とは、診察のみ・検査のみで現在は治療をしていない状態のことです。1年に1回や数か月に1回の受診も含まれます。
- ただし、手術後で経過観察中の方は 6.手術後治療中 を選択してください。
- 4.放置とは、病気を診断された後、治療や検査を受けていない状態をいいます。

- ◆ 「66. その他の病気」の時は、「 66. 〇〇〇 」と、番号と病名をご記入ください。

| 病名 | 発症年齢 | 1 治療中 | 2 経過 観察中 | 3 治癒 | 4 放置 | 5 手術後 治癒 | 6 手術後 治療中 |
|------------------|------|----------|----------------|---------|---------|----------------|-----------------|
| 記入例 23. 胃ポリープ | 52 歳 | 1 | ② | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 歳 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

(4) 今までに抗がん剤（内服薬・点滴治療含む）の治療を受けたことがありますか？

1. はい 2. いいえ 3. わからない

(5) 今までにCTの検査を受けたことがありますか？

それぞれの部位について1から3のいずれかに○をつけてください。

2「あり」を選ばれた場合は、およその回数と初めて検査を受けた年齢を記入してください。

| 部位 | なし | あり | 回数と初回検査時の年齢 | 分からない |
|-------------------------------------|----|----|--|-------|
| 頭頸部 (脳、頸部、甲状腺など) | 1 | 2 | ()回受けた 初回検査時()歳 | 3 |
| 胸部(肺など) | 1 | 2 | ()回受けた 初回検査時()歳 | 3 |
| 腹部 (肝臓・腎臓・膵臓など) | 1 | 2 | ()回受けた 初回検査時()歳 | 3 |
| PET-CT (全身検査で がんの転移 検査や健康診断等) | 1 | 2 | ()回受けた 初回検査時()歳 | 3 |
| その他の部位 () | 1 | 2 | ()回受けた 初回検査時()歳 | 3 |

*CT…X線を使用して身体の断面を撮影する検査で、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、検査中は大きな音がします。検査時間は20～40分。

(6) 今までに、病気の治療のために放射線治療を受けたことがありますか？

(前立腺がんの小線源治療も含む)

1. 受けたことがない

受けた方は、治療年齢と治療部位を記入してください。

2. 受けた

3. わからない

| | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 治療年齢()歳 | 治療部位() |
| 治療年齢()歳 | 治療部位() |
| 治療年齢()歳 | 治療部位() |
| 治療年齢()歳 | 治療部位() |

IV. 現在の仕事についておたずねします。

各項目の最もあてはまる番号に○印をつけてください。
仕事をされていない方は、次ページのVへお進みください。

| | そうだ | まあ そうだ | やや 違う | 違う |
|---------------------------------|-----|-----------|----------|----|
| ① 非常にたくさんの仕事をしなければならない | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ② 時間内に仕事が処理しきれない | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ③ 一生懸命働かなければならない | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ④ かなり注意を集中する必要がある | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑤ 高度の知識や技術が必要なむずかしい仕事だ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑥ 勤務時間中はいつも仕事のことを考えていなければならない | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑦ からだを大変よく使う仕事だ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑧ 自分のペースで仕事ができる | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑨ 自分で仕事の順番・やり方を決めることができる | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑩ 職場の仕事の方針に自分の意見を反映できる | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑪ 自分の技能や知識を仕事で使うことが少ない | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑫ 私の部署内で意見の食い違いがある | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑬ 私の部署と他の部署とはうまが合わない | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑭ 私の職場の雰囲気は友好的である | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑮ 私の職場の作業環境（騒音、照明、温度、換気など）はよくない | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑯ 仕事の内容は自分にあっている | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑰ 働きがいのある仕事だ | 1 | 2 | 3 | 4 |

V. 過去1年間の「身体の動かし方」と「運動の習慣」についておたずねします。

(1) 仕事・通勤・家事などをあわせて、身体を動かす時間は1日のうちどのくらいですか？

約 _____ 時間 (下記(3)にある余暇の運動を除く)

(2) 仕事・通勤・家事などをあわせて、どの程度の時間を下記の①～④の項目に費やしていますか？
あてはまる番号に○をつけてください。

| 時間の内訳 | なし | 1時間未満 | 1時間以上 3時間未満 | 3時間以上 5時間未満 | 5時間以上 7時間未満 | 7時間以上 9時間未満 | 9時間以上 11時間未満 | 11時間以上 |
|-----------|----|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------|
| ① 座っている時間 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ② 立っている時間 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ③ 歩いている時間 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ④ 力作業の時間 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

*「立って重たいものを運んでいる」ように、「立っている時間」「歩いている時間」「力作業の時間」の複数にあてはまる場合は、もっともカロリー消費の多い「力作業の時間」を選んでください。

(3) 余暇(休日や時間のある時)に、運動を行う頻度と1回当たりの時間はどのくらいでしたか？
「運動の頻度」の、あてはまる番号に○をつけ、1回あたりの時間を記入してください。
しない場合は「0分」と記入してください。

| 運動の種類 \ 運動の頻度 | 月に1回未満 または しない | 月に 1～3回 | 週に 1～2回 | 週に 3～4回 | 週に 5回以上 | 1回に 運動する時間 |
|---|----------------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| ① 軽い運動 散歩、ウォーキング、 ゴルフ、ハイキング、 体操、趣味の畑仕事など | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ()分 |
| ② 中程度の運動 軽いジョギング、水泳、 スキー、軽い球技、 ダンスなど | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ()分 |
| ③ 激しい運動 格闘技、激しい球技、 マラソンなど | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ()分 |

VI. 「喫煙の習慣」についておたずねします。

(1) たばこ（紙巻きたばこ）を習慣的に（毎日、または時々）吸いますか？

1. 吸っている（これまで6ヶ月以上吸っており、その間の総喫煙本数が100本以上で過去1ヶ月間に吸っている）

- ① 何歳から吸い始めましたか？ () 歳の頃
 ② 平均して1日何本くらい吸いますか？ () 本 /日

2. やめた（過去1ヶ月間に吸っていない）

- ① 何歳から吸い始めましたか？ () 歳の頃
 ② 何歳ごろやめましたか？ () 歳の頃
 ③ 平均して1日何本くらい吸っていましたか？ () 本 /日

3. 吸ったことがない（上記の1、2 に含まれない方）

(2) 家庭や職場やお店などで、他人のたばこの煙を吸う機会（副流煙：1日1時間以上）はどのくらいありましたか？ たばこを吸う方も吸わない方も、10歳のころ、30歳のころ、現在のそれぞれについてお答えください。

- 25歳未満の方は①、③のみに回答
- 25歳以上35歳未満の方は①、②のみに回答
- 35歳以上は①～③すべてに回答

| | ほとんどない | 月1～3日 | 週1～4日 | ほとんど毎日 |
|----------|--------|-------|-------|--------|
| ① 10歳のころ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ② 30歳のころ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ③ 現在 | 1 | 2 | 3 | 4 |

VII. 「飲酒の習慣」についておたずねします。

(1) 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（月1回未満）



↳ 次ページのⅧへお進みください。

① 何歳から飲み始めましたか？
（ ）歳の頃

① 何歳から飲み始めましたか？（ ）歳の頃
② 何歳頃やめましたか？ やめた年齢をご記入ください。
（ ）歳の頃

(2) この1年を平均して、飲む頻度と1回に飲む量はどれくらいですか？

（やめた方は飲んでいた頃のことを書いてください。）

該当する種類と頻度をすべて選び○をつけてください。

| 酒の種類 | | 飲む頻度 | ほとんど飲まない | 月に | | | | 毎日 | 1回に飲む量 | |
|---------------------------|------------|------|----------|------|------|------|------|-----|--------|--|
| | | | | 1-3回 | 1-2回 | 3-4回 | 5-6回 | | | |
| 日本酒 果実酒（梅酒など） | 各 180ml | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 合 | | |
| 焼酎 | 水・湯割り | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | コップ | 杯 | |
| | ストレート180ml | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | コップ | 杯 | |
| ビール・発泡酒 大瓶（633ml） | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 本 | | |
| ビール・発泡酒 中瓶または500ml 缶 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 本 | | |
| ビール・発泡酒 小瓶または350ml 缶 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 本 | | |
| 缶チューハイ カクテル缶 ハイボール缶 | 各 350ml | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 本 | | |
| 洋酒 （ウイスキー・ ブランデー等） | シングル 30ml | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | コップ | 杯 | |
| | ダブル 60ml | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | コップ | 杯 | |
| ワイン | 120ml | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | グラス | 杯 | |

迷われた方は下記の例を参考にご記入ください。

- 夏季のみ（7～9月）ビール 350ml を毎日 1 本飲む場合
3ヶ月間＝1年間の1/4なので、1回/4日飲むと考える→1週間に換算すると 1～2回/7日
ビール 350ml 缶の週に 1～2日に○をつけて、1回に飲む量へ 1 と記入
- 毎日、ビール 500ml または日本酒 1 合を飲む場合
合わせて7日となるように○をつける。
ビール 500ml 缶の週に 3～4日に○をつけて、1回に飲む量へ 1 と記入し
日本酒の週に 3～4日に○をつけて、1回に飲む量へ 1 と記入。

Ⅷ. 過去 1 年間の「食生活」についておたずねします。

(1) あなたはふだん朝食を食べますか？ あてはまる番号を1つ選び○をつけてください。

1. ほとんど毎日食べる
2. 週4～5日食べる
3. 週2～3日食べる
4. ほとんど食べない

(2) あなたはふだん間食（夜食を含む）をすることがありますか。

あてはまる番号を1つ選び○をつけてください。

エネルギー源となる食べ物、飲み物は間食とします。砂糖、ミルクを加えないコーヒーや紅茶、日本茶、水およびサプリメントは間食に含みません。

1. 週1回、または間食しない
2. 週2～6回、間食をする
3. 毎日1回または2回、間食をする
4. 毎日2回以上間食をする

(3) あなたはふだん外食をすることがありますか。 あてはまる番号を1つ選び○をつけてください。

外食とは飲食店での食事や、出前をとったり市販のお弁当を食べる場合とします。スーパーやコンビニ、デパートの地下で売られている調理済み食品、惣菜も含みます。

1. 週1回、または外食しない
2. 週2～6回、外食をする
3. 毎日1回または2回、外食をする
4. 毎日2回以上外食をする

(4) 食べる速さは、人と比べてどのくらいですか。 あてはまる番号を1つ選び○をつけてください。

1. 速い
2. 普通
3. 遅い

(5) ふだんの飲食について心がけていることはありますか？ 1,2のいずれかに○をつけてください。

- | | | |
|----------------------------|-------|--------|
| ① 塩分を取りすぎないようにしている | 1. はい | 2. いいえ |
| ② カロリーを取りすぎ（食べすぎ）ないようにしている | 1. はい | 2. いいえ |
| ③ 脂肪分の多い食べ物を控えている | 1. はい | 2. いいえ |
| ④ 甘い食品や飲み物を控えている | 1. はい | 2. いいえ |
| ⑤ 水分（カロリーなし）をしっかりとるようにしている | 1. はい | 2. いいえ |

IX. 事故直後から1年間に、あなたが第一原発関連で行った業務についておたずねします。

複数回答です。下記の記入例を参考にご回答ください。

作業に従事したすべての項目に○を記入してください。

↓ ↓ 従事した時間が多かった順に () 内に1から順に番号を記入してください。

| 業務内容 | |
|------|--|
| () | がれきの撤去や原子炉建屋のカバーリング作業、汚染水対策などの土木建築系の業務 |
| () | 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 |
| () | 放射線管理部門などの線量管理にかかわる業務 |
| () | 資材発注・検収・在庫管理、受け渡しなどの資材管理 |
| () | その他（管理・技術・監督、警備、庶務、その他） |

| 業務内容 | |
|------|--|
| 記入例 | ○ (1) がれきの撤去や原子炉建屋のカバーリング作業、汚染水対策などの土木建築系の業務 |
| | ○ (3) 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 |
| | () 放射線管理部門などの線量管理にかかわる業務 |
| | () 資材発注・検収・在庫管理、受け渡しなどの資材管理 |
| | ○ (2) その他（管理・技術・監督、警備、庶務、その他） |

X. 以下について差し支えのない範囲でお答えください。

(1) 現在の身長 () cm

(2) 現在の体重 () kg 20歳頃の体重 約 () kg

(3) 現在の婚姻状態

1. 未婚 2. 既婚（内縁・再婚を含む） 3. 離婚
4. 死別 5. その他 ()

(4) 最後に卒業された学校

1. 小・中学校 2. 高等学校 3. 専門学校
4. 短期大学・高等専門学校 5. 大学 6. 大学院
7. その他 ()

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。
ご協力ありがとうございました。

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

研究分担者 星 北斗 公益財団法人 星総合病院 理事長
研究協力者 水野 光仁 公益財団法人 星総合病院 健診部医長
佐藤 正基 公益財団法人 星総合病院 健診部保健師

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（就労、生活背景、健康管理状況等）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。

本報告ではまず広く出版されている新聞、文献等から把握できるそれら社会的因子の概要（食生活、就労環境、就労時間、休養（住居）環境、衣類・日用品等の調達環境、保護具の調達環境、健康管理状況、その他の社会的背景（家庭環境等））を報告する。なお、新聞、文献等からだけでは不明な点も多く、緊急作業従事者を雇用していた事業者への聞き取り調査を進め、緊急作業従事者に直接質問を実施することも今後検討する。

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緊急作業従事者の社会的背景を理解することを目的とする。

B. 研究方法

社会的因子を検討するにあたり、①まず広く出版されている新聞、文献等からそれらの概要を明らかにする。続いて、②緊急作業従事者を雇用していた事業者への聞き取り調査により、事業者が実際に緊急作業従事者に提供していた

就労・生活背景、健康管理状況等を明らかにする。③最後に、緊急作業従事者の個別の社会的因子について調査し、それらの因子による健康影響を評価する。

平成27年度は上記の①について本報告にて報告し、②の調査の準備をし、調査開始する。

C. 研究結果

調査するにあたり、情報源が明確でないもの、緊急作業従事者の社会的因子には関係しないもの（事故処理の進捗状況等）の報告は調査対象から除いた。

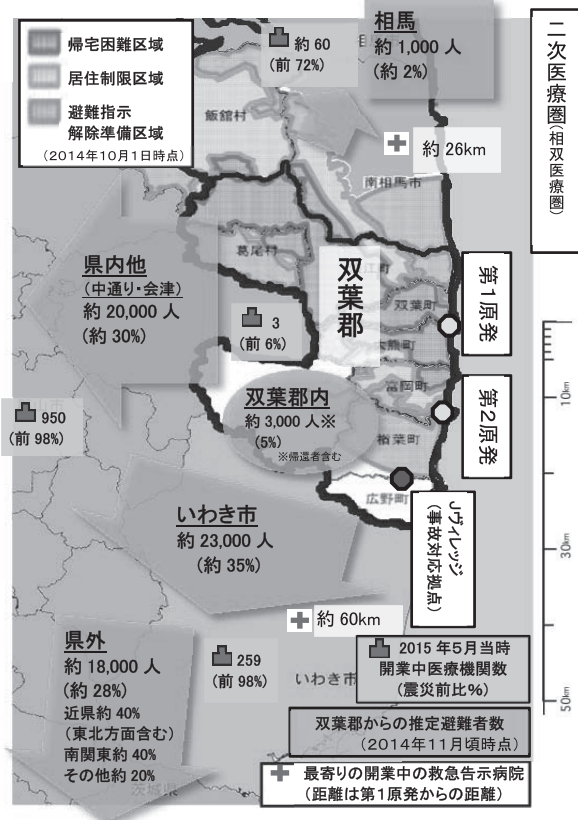
以下では東京電力株式会社福島第一原子力発電所を「1F」、同社福島第二原子力発電所を「2F」、JFA ナショナルトレーニングセンター Jヴィレッジを「JV」と略する。

なお、研究分担者（水野光仁）は2013年4月より2F等の産業医を行っており、現地情報を記録している。一部その実体験に基づいて報告して

表1 主な時系列

| | |
|-------|---|
| 2011年 | |
| 3月11日 | 東北地方太平洋沖地震発生(14時)* ¹ 大津波襲来(15時)* ¹ 1F原子力緊急事態宣言(19時)* ¹ 1F半径3km圏内に避難指示(3~10km圏内は屋内退避指示)(21時)* ¹ |
| 3月12日 | 1F半径10km圏内に避難指示(5時)* ¹ 1F1号機爆発(15時)* ¹ 1F半径20km圏内に避難指示(18時)* ¹ |
| 3月14日 | 1F3号機爆発* ¹ |
| 3月15日 | 1F4号機爆発(6時頃)* ¹ 1F半径20~30km圏内に屋内退避指示(11時)* ¹ |
| 3月17日 | 厚生労働省が飲食物の暫定基準値を各自治体に通知* ² |
| 4月22日 | 1F半径20~30km圏内の屋内退避指示区域を緊急時避難準備区域(緊急時にすぐ避難できるように準備する地域)に改定、1F半径20km圏内を警戒区域(立入禁止区域)に指定。(なお、20km圏外でも線量の高い一部地域は計画的避難区域と設定された地域もある)* ¹ |
| 9月30日 | 緊急時避難準備区域解除* ¹ |
| 2013年 | |
| 6月30日 | 1F入退域管理施設の供用開始* ³ |
| 2014年 | |
| 10月 | 1F新事務棟完成* ⁴ |
| 2015年 | |
| 1月30日 | 楢葉町(避難指示解除準備区域(当時))に24時間営業コンビニが再開* ⁵ |
| 4月 | 福島復興給食センターが運用を開始* ⁴ |

図1 主な地理的關係及び住民避難、医療機関の状況*⁶



いる部分もある(文献等と識別するため、*⁹⁹として示す)

表1に主な時系列(2011年3月11日から2015年4月まで)を、図1に主な地理的關係及び住民避難、医療機関の状況を示す。

■就労環境・就労施設(事務所)

震災直後の避難後より1Fにおける執務は、各現場作業、各原子炉建屋に直結する中央制御室等の管理施設の他は、免震重要棟で行われた*⁷。事務本館も地震及び事故の影響で利用できる状況ではないようで*⁸、それ以外の1F構内の既存施設もその後休憩所として利用されていたところもあるようであるが*⁹、¹⁰、事務所として利用していたという記述は今回調査した範囲では見られなかった。

3月12日未明にモニタリングポストで比較的高線量が測定されるようになる頃には免震重要棟の扉は作業員により開閉管理されていた*⁷。

免震重要棟では人員を十分収容できないこともあり、1Fにはその後放射線管理された休憩所が設置され、重要免震棟ないし休憩所で保護具を外して休憩、簡単な打ち合わせ等が実施されていたようである*¹¹。ただし、事務や管理業務を行うには場所が全く足りず、多くの東電職員はその後主に2Fで執務し、また協力企業も2F構内にもともと事務所がある場合は2Fで執務するか、近隣の事務所を利用するか、店舗等を借り上げて使用するか、プレハブ等で新設して事務所として利用していた*⁹⁹。

2013年6月に1F入退域管理施設ができ、2014年4月には同施設外側に近接して1000人程度収容のプレハブの建物が完成した*¹²。また2014年10月にはその近傍に新事務棟が完成し*⁴、2Fで執務していた東京電力の1F職員の多くは順次同施設に移った*⁹⁹。2015年5月には入退域管理施設に直結する9階建ての大型休憩所(以下、単に大型休憩所という)が開設され*⁴、¹³、以前よりも1Fで執務できる環境は増えた。

屋外作業は保護具を着用しているため一般の屋外作業に比べて体温調整が困難であり、特に夏場には熱中症が懸念され、実際その発生が報

告されている。クールベスト等の着用、作業時間の短縮等の対策が実施された*¹⁴。

■食生活

一般公衆においても、東日本大震災発生直後は被災地域での食品の確保は困難だった。一般の避難所での食事は、当初は主にパン1袋と水が1日2～3回配給される程度であった（一部では炊き出し等があった）が、2011年3月末には避難所等で缶詰等副食が供給されるようになり、同年4月頃より次第に給食が提供されるようになっていった*^{15、16}。栄養士による食事調査等も行われ*¹⁷ 食事内容の管理が進んだ。同年5月頃には避難区域外では多くのスーパーマーケット等が再開するなど物品流通にかなり改善が見られた*¹⁸。

東京電力職員らの食事は、2011年3月後半の1F重要免震棟においては、朝食として配られる非常用クラッカー約30枚と、野菜ジュース1パック、夕食は「マジックライス」と呼ばれる非常用乾燥米と、鶏肉や魚の缶詰1缶の2食とペットボトルの水1.5Lであったという*¹⁹。同年4月上旬頃には1日3食になったという*²⁰。同年5月上旬には休憩所となっていた2Fで昼・夕食は弁当が提供されるようになった*^{21、22}。その後、2012年6月18日から、弁当の提供とJVと2Fの食堂が開始した*²³。2015年4月には1F新事務棟の食堂でも昼食が提供されるようになった*²⁴。

東京電力職員以外の作業員に関する食環境についての報道、報告は少ない。朝食・夕食は宿泊地で調達し、昼食は通勤時にコンビニ等で調達して持参していたという*¹¹。2011年9月にはJV近くのコンビニが再開する*²⁵など調達環境に改善がみられ、同年5月から行われてきた作業員への非常用備蓄品の無料提供は同年9月で終了したという*²⁶。2015年5月に開設された大型休憩所には食堂も設置された*²⁷。2016年3月には、大型休憩所に食料品等を販売するコンビニが開店した*²⁸。

■休養（住環境）に関する事

震災当初は重要免震棟内で過ごすか、JVで過ごしていたようで、一部はホテル等の宿泊施設に宿泊していた*^{19、30}。その後も重要免震棟で寝泊まりする者も数百名いたようだが、2Fの体育館に休憩所が設置され、2011年5月中旬からは2段ベッドが設置され、シャワーも少し利用できるようになった*³⁰。同じ頃、JV敷地内に1600戸分のプレハブの宿舍（1部屋4畳程度）が建設開始され、同年7月より順次供用された*³¹。

協力企業の住環境については報道や報告が少ないが、ホテル等の宿泊施設に宿泊したり、アパートや一戸建て住宅を借り上げるなどして共同宿舍としていたりしたようである*¹¹。

なお、避難区域外であっても1F近隣の地域での宿舍確保が困難であったようで、1Fまでの通勤に2時間以上を要する者も少なからずいたようである*^{6、11、29、33}。

なお、避難住民である作業員は避難所から通勤する者もいたようである。避難区域外の住民は自宅から通勤する者もいた*⁹⁹。

宿舍は除染や整備が進んだ一部の避難区域内にも設置されるようになった*³²。なお、宿舍は事故処理作業員だけではなく、地域除染や復興作業の作業員の為の宿舍もあるため総じて増加しており、一部自治体では無秩序な建設を防ぐための条例が制令されたりもしている*³⁴。

なお、免震重要棟のトイレは当初は水が流れず仮設トイレを利用していた*⁷。1F構内の仮設休憩所内にトイレはあったものの水洗式のものが確保できないところもあったようである*^{11、29}。

1F構内での喫煙スペースは限られており、かなりの密度で利用されていたようである*¹¹。

■就労期間・就業時間

震災・事故当初は帰宅もままならずいつ寝ていたかわからない状況だったようである*²⁹。

高線量被ばくする恐れのある現場での作業を主とする作業員は作業毎に設定される計画線量、また電離放射線障害防止規則（以下、電離規則）等の法令上の制限及び各社が設定した累積被ばく線量上限に達すると入域・作業が認めら

れなくなるため、作業時間・就労期間は比較的短時間・短期間の者が多かったようである*¹¹。一方、重要免震棟や2F等の事務所内での作業が主な者は日々の被ばく線量は非常に限られるため、その限りではなかったと思われるが、明らかではない。

■保護具に関する事

2013年6月に1F入退域管理施設ができる前は、保護具はJVで配布されており、継続使用可能なものは除染・洗浄して再使用していたようである*¹¹。

ゴム手袋等消耗品の調達や交換の為、1F重要免震棟や構内の休憩所でも保護具は調達可能であったようである*¹¹。新規入構者に際しては作業教育等が実施されていた*^{11, 23}が、装着、使用方法を誤り、汚染、内部被ばく等を起こした事例が散見されている*²³。

なお、当初は基本的にJVで保護具を確保してバスなどで1F構内に移動して作業に当たるなどしていたが、1F入退域管理施設できて以降は入退域管理施設までは服装等に制限はなく、同施設で保護具を着用するか、構内の各所まではサージカルマスク等で通常服のまま行き、必要に応じて保護具を着用するようになった*^{4, 11}。

■衣類・日用品に関する事

保護具下に着用する下着はJV（1F入退域管理施設できてからは同施設内）で配布されており、着替える際に衣類はビニール袋に入れて保管して持ち運んでいた（なお、入退域管理施設では個人ロッカーも利用できる）*¹¹。

2011年5月には商店の多くが再開していた*¹⁸ことからそれ以降はある程度問題なく調達できていたと思われるが、報道、報告は少なく、衣類や日用品等が難なく入手できていたか、清潔・衛生が守れていたかは明らかではない。

■健康管理

震災後すぐに1F周辺には避難区域が設定されたため、周辺医療機関は利用できなくなった*⁶。

震災後、利用できた医療機関は双葉郡内ではごく少数に限られた*⁶。

新規入構者は地元あるいは避難区域外の近隣都市の医療機関にて健康診断を受けていたようである*¹¹。

東京電力は震災当初から2Fは産業医が確保できていたが*³⁵、1Fは震災後産業医がしばらく不在だったようである*³⁶。

2011年4月には日本救急医学会等の協力でJVにある診療所に傷病者対応拠点ができ*^{37, 38, 39}、同年5月後半より産業医科大学や労災病院等の医師が免震重要棟に常駐（5月29日からは24時間体制）し、7月より1F5・6号機サービス建屋内に救急医が24時間体制で常駐するようになった*^{38, 40}。2013年6月に入退域管理施設が設置されて以降は、同施設に移設された*⁴¹。同じ頃、JVの診療所は廃止された*⁴¹。

その他、協力企業等の健康管理体制については報道、報告からは不明な点が多い。

放射線に関しては、電離則等に基づく健康診断の他、入所前の教育（2011年6月からはJVで法定特別教育が7時間実施されている）等での説明があるが*^{11, 23}、不安に思っている者は多いようである*⁴²。

■その他の社会的背景（家庭環境等）

作業員には、もともと地元に住む者、地元ではないが就労の為に震災前からおり、震災後も就労を続けた者、遠方から求人を探して来た者、会社の別地域の支店等から異動・支援で来た者、その他事故処理作業の為に新たに契約された企業等に所属する者などがある*^{7, 11, 29, 99}。

また地元に住む者の中でも避難住宅や転居先に家族等と同居している者、家族は遠方に転居して単身赴任となっている者等があり、家庭背景は一様ではない*^{7, 11, 29, 99}。

D. 考察

今回、緊急作業従事者の就労・生活背景等については報道や視察報告などの定点的な状況報告や、作業体験記、東京電力の報告等から見てきた。その結果、その就労・生活背景等は一般

の就労者との差異が明らかであり、また震災被災者としても同様とは言えない者が少なからず含まれていると考えられ、心身に影響する可能性がある程度あると思われるものもあり、健康影響調査において無視できない因子であると思われる。

しかし今回の調査のようなすでに公開されている情報では不明な部分も多く、時系列での整理も難しく、分類も困難であると思われる。このため緊急作業従事者への健康影響を検討するにあたっては、情報として不十分であると考えられるため、追加の調査が必要と考えられる。

なお、健康影響調査時に質問等をする場合、健康影響を検討するうえで重要な因子を整理して質問しなければ有効な交絡因子の分析とはなりえないと考えられ、その質問を構成するためには今回の調査で得られた情報だけでは不足しており、直接、本緊急作業に関与した会社・団体等の事業者への聞き取り調査を進め、不明点を明らかにするとともに、健康影響に影響を与える因子の有無・程度を精査し整理する必要がある。

E. 結論

今後、本緊急作業に関与した事業者への聞き取り調査を進め、現場の就労・生活背景を明らかにし、そのうえで健康影響調査への質問を実施して主研究における就労・生活背景等の健康影響への評価を実施したい。

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 福島県：東日本大震災の記録と復興への歩み. 2013.
- *² 厚生労働省医薬食品局食品安全部：放射能汚染された食品の取り扱いについて（食安発0317第3号）. 2011/3/17.
- *³ 日本経済新聞：福島第1原発、入退管理の新施設運用を開始. 2013/6/30.
- *⁴ 福島民報：【震災から5年】「福島第一原発変わる現場」作業環境 大幅改善. 2016/02/21
- *⁵ 福島民報：30日に24時間営業のコンビニ再開 準備区域初. 2015/01/23.
- *⁶ 水野 光仁：福島第一原子力発電所事故処理及びその周辺地域作業員における医療・健康管理の状況について 産業医による紹介状データから— 第88回日本産業衛生学会、ポスターセッション [P7-51], 2015.
- *⁷ 門田隆将：死の淵を見た男 吉田昌郎と福島第一原発の五〇〇日. PHP 研究所, 2012.
- *⁸ 東京電力株式会社：福島原子力事故調査報告書の公表について. http://www.tepco.co.jp/cc/press/2012/1205628_1834.html, 2012/6/20.
- *⁹ 東京電力株式会社：福島第一原子力発電所における女性放射線業務従事者の扱いについて. <http://www.tepco.co.jp/cc/press/2012/12030904-j.html>, 2012/3/9.
- *¹⁰ 読売新聞：原発作業で熱中症対策、空調付き休憩所設置. 2011/6/9.
- *¹¹ 竜田一人：いちえふ 福島第一原子力発電所労働記. モーニングK C 講談社, (1) 2014, (2) (3) 2015.
- *¹² 東京電力株式会社：構外仮設休憩所の整備について. 経済産業省, 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第5回）, 資料4-4 労働環境改善, 2014/4/24.
- *¹³ 東京電力株式会社：大型休憩所運用開始について. 経済産業省, 廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第18回）, 資料3-4 労働環境改善, 2015/5/28.
- *¹⁴ 東京電力株式会社：福島第一原子力発電所におけるH24年度熱中症予防対策の実施状

- 況について。経済産業省，政府・東京電力中長期対策会議運営会議（第12回会合），資料3-4 労働環境改善，2012/12/3.
- *¹⁵ 財団法人ふくしま自治研修センター：東日本大震災における避難所活動の記録。http://www.f-jichiken.or.jp/tyousa-kenkyuu/241227_hinanajokirokukaitei.pdf, 2012/2.
- *¹⁶ 佐々木裕子：東日本大震災時の避難所における栄養・食生活状況と管理栄養士としての支援について。仙台白百合女子大学紀要 16, 103 - 118, 2012.
- *¹⁷ 厚生労働省健康局長：地域における行政栄養士による健康づくり及び栄養・食生活の改善の基本指針」を実践するための資料集別添1 東日本大震災の対応状況（栄養・食生活支援）等について。http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/chiiki-gyousei.html, 2013/3/29.
- *¹⁸ 経済産業省商務流通グループ：東日本大震災の流通業に対する影響と課題について。地域生活インフラを支える流通のあり方研究会（第8回）-配付資料，2011/5/30.
- *¹⁹ 日本経済新聞：1日2食、寝床は原発敷地廊下 作業員の様子公開。2011/3/29.
- *²⁰ 読売新聞：東京電力福島第一原子力発電所作業員、線量計不足解消 食事1日3回に「環境、依然厳しい」。朝刊，2011/4/3.
- *²¹ 毎日新聞：福島第1原発：非常食から弁当へ…作業員の待遇改善。2011/5/5.
- *²² 東京電力株式会社：福島第一・第二原子力発電所従業員の生活環境の改善について。http://www.tepco.co.jp/cc/press/11050407-j.html, 2011/5/4.
- *²³ 安井省侍郎：東電福島第一原発事故対応の緊急作業従事者と除染作業従事者の放射線障害防止対策及び健康管理 第88回日本産業衛生学会，日本学術会議・市民公開シンポジウム，2015.
- *²⁴ 東京電力株式会社：労働環境改善の進捗状況について。経済産業省 廃炉・汚染水対策現地調整会議（第22回）資料1-5，2015/6/22.
- *²⁵ 株式会社ファミリーマート：【営業再開のお知らせ】9月7日（水）にJヴィレッジ前店が営業再開。https://www.family.co.jp/company/news_releases/2011/110906_2.html, 2011/9/6.
- *²⁶ 東京新聞：福島第一原発 作業員食事打ち切り。朝刊，2011/9/13.
- *²⁷ 河北新報：〈福島第1〉9階建て休憩所 廃炉へ環境改善。2015/6/2.
- *²⁸ 産経新聞：福島第1原発でローソンがオープン 作業員に食料品や日用品を提供。2016/3/1.
- *²⁹ ハッピー：福島第一原発収束作業日記 3.11からの700日間。河出書房新社，2013.
- *³⁰ 東京電力株式会社：福島第一・第二原子力発電所従業員の生活環境の改善について。http://www.tepco.co.jp/cc/press/11050407-j.html, 2011/5/4.
- *³¹ 福島民報：单身寮に入居始まるJヴィレッジなどに建設。2011/7/7.
- *³² 福島民報：2015再起 富岡町 寄宿舎制度を導入 原発作業員らが活用 宿に復興の明かり。2015/11/22.
- *³³ The Huffington Post：福島第一原発作業員、通勤時間が片道2時間かかる人もザラ。http://www.huffingtonpost.jp/2013/08/13/fukushima_nuclear_power_n_3747571.html, 2013/8/16.
- *³⁴ 河北新報：除染作業員宿舎の乱立に歯止め 条例制定。2016/3/17.
- *³⁵ 高嶋哲夫：福島第二原発の奇跡：震災の危機を乗り越えた者たち。PHP 研究所，2016.
- *³⁶ 福島民友：全電源喪失の記憶 証言 福島第1原発=第2章「1号機爆発」(14) 作業員であふれる医療室。朝刊，2014/04/28.
- *³⁷ 浅利 靖：「Jヴィレッジでの医療活動：日本救急学会」。第1回日本放射線事故・災害医学会 プログラム・抄録集，16，2013.
- *³⁸ 産業医科大学：産業医科大学による東京電力福島第一原子力発電所事故対応に従事する労働者の支援活動の記録。2012/4.
- *³⁹ 日本救急医学会：福島原発事故緊急ワーキンググループの組織と機能。日本記者クラブ 会

見りポ^oート 2011年6月29日，会見メモ 資料，2011/6/28.

*⁴⁰ 東京電力株式会社：福島第一原子力発電所作業員に対する医療・健康管理体制の充実について ～救急医療室の恒常化と作業員の健康管理の強化～. <http://www.tepco.co.jp/cc/press/11090803-j.html>, 2011/9/8.

*⁴¹ 東京電力株式会社：入退域管理施設（出入管理施設）の運用開始について. 経済産業省，東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議／事務局会議（第3回），資料3－4 労働環境改善，2013/5/30.

*⁴² 東京電力株式会社：福島第一原子力発電所の労働環境に係わるアンケート結果（第5回）と今後の改善の方向性について. 経済産業省，廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議（第12回），資料3－4 労働環境改善，2014/11/27.

*⁹⁹ 研究担当者（水野光仁）の実体験に基づく記述（参考文献と区別するために便宜上注釈をつけた）。

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究

研究分担者 佐々木 洋 金沢医科大学眼科学
総合医学研究所環境原性視覚病態研究部 主任教授

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約2万人の放射線被ばくによる長期にわたる健康影響を明らかにする。我々は、放射線被ばくによる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長期にわたる健康影響を明らかにする。そのなかで我々は、放射線被ばくによる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。

B. 研究方法

- ① 放射線白内障の継続的な調査や他施設における白内障縦断的調査には水晶体撮影カメラが必須である。今年度は水晶体徹照カメラ(KMU 徹照カメラ、LOVEOX)を製作し、既存の水晶体撮影装置(EAS-1000、ニデック)との比較を行い、石川県輪島市で行った眼疫学調査 Monzen Eye Study 対象者においてその有用性を検討・評価した。
- ② 被ばく線量の多い対象者(現東電社員)の眼科調査を施行し、被ばく線量と白内障混濁との関係について検討した。
- ③ 東電社員以外の緊急作業従事者の眼科調査準備のため、全国の予防医学協会関連施設にアンケートを取り、当施設および提携病院・クリニックで眼科検診可否および施設における眼科機器所有状況を調査した。

(倫理面への配慮)

東電緊急作業従事者の眼科調査については金沢医科大学倫理委員会の規定に基づき、同意書を作成し、委員会で承認済みである。

C. 研究結果

既存の徹照カメラである EAS-1000 と比べて KMU 徹照カメラは焦点深度が深く、EAS-1000 では検出し難い Water clefts や初期混濁もコントラストが明瞭に判定できることが多かった。また KMU 徹照カメラでは1画像で深度の異なる混濁を判定可能であり(図1)、放射線白内障の初期病変として見られることが多い小型の Vacuoles (小さな顆粒)も明瞭に捉えていた。図2は東電社員の Vacuoles の結果であるが、EAS-1000 ではそれぞれの Vacuoles の深度に合わせて撮影する必要があるため、検査技師が見逃す恐れがある。しかし KMU 徹照カメラでは1画像で深度の異なる Vacuoles も検出可能であった。

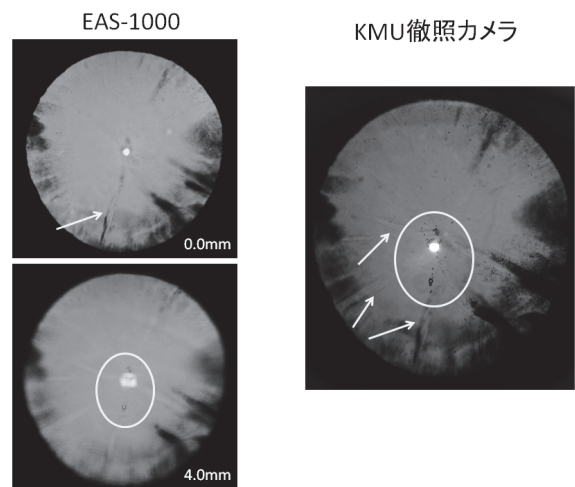


図1：EAS-1000 画像(左)と KMU 徹照カメラ画像(右)
(EAS-1000 右下の数値は水晶体前面からの深度を示す)

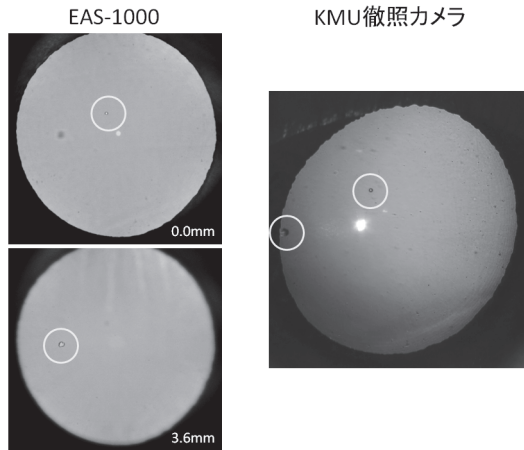


図2：Vacuoles のEAS-1000 画像とKMU 徹照カメラ画像

今年度は東電職員（福島・東京・柏崎刈羽）計540名（被ばく後5年目）の白内障調査を行った。さらに、被ばく後4年目の被ばく線量と白内障調査結果（507名）との関係を検討した（300mSv 超え1名、200mSv 超え7名、100mSv 超え127名含む）。水晶体等価線量平均は87.23 ± 37.24mSv であり、加齢にともない線量は増加した。白内障の有無および程度と水晶体等価線量には有意な相関は認められなかった。

全国の予防医学協会関連施設62施設にアンケートを実施した。その結果11都道府県13施設で眼科検査が可能であった（表1）。来年度以降は対象者の多い地域（東京）の施設を中心に、どのように白内障調査を行っていくかを検討中である。さらに眼科関連の問診作成しており、聴取をどこでどのように行うかについて検討中である。

表1：眼科検査可能施設

| 都道府県 | 施設 | 提携眼科施設 |
|------|------------------------------------|--------------------|
| 山形 | (一財)日健協 山形健康管理センター | 金井たかはし眼科 |
| | (一財)健康医学協会 東都クリニック | |
| 東京 | (公財)東京都予防医学協会 | 大島眼科 |
| | 医療法人社団こころからの元氣プラザ | 井上眼科 |
| 三重 | (一財)三重県産業衛生協会 くわな健康クリニック | 丹羽眼科 |
| 長崎 | 放射線影響研究所 長崎研究所 | |
| 長野 | (一財)中部公衆医学研究所 | 河野眼科 |
| 富山 | (一財)北陸予防医学協会 | 立浪眼科 |
| 滋賀 | (一財)滋賀保健研究センター | 山元眼科 |
| 福岡 | (一財)医療情報健康財団 | 浅原眼科 |
| 佐賀 | (一財)佐賀県産業医学協会 | さか駅前眼科 |
| 鹿児島 | 公益社団法人 鹿児島県労働基準協会ヘルスサポートセンター鹿児島 | 谷山川畑眼科 |
| | 沖縄 | 那覇市医師会 生活習慣病検診センター |

D. 考察

多施設における白内障縦断的調査では撮影画像による水晶体混濁の評価が必須となるが、現在国内で調達可能な水晶体撮影カメラがない。金沢医大グループは本研究のために新しい簡易型徹照カメラを LOVEOX 社と共同開発している。熟練した同一医師・検査技師による調査は不可能であるため、水晶体撮影装置は操作性が簡便であり、高い再現性が求められる。今回製作したKMU 徹照カメラは白内障専用カメラであるEAS-1000（現在製造中止で中古品なし）と比較しても再現性に優れ、焦点深度が深いいため1画像で多くの情報が得られる。操作性も簡便であり多施設での白内障調査に十分対応できる機器である。縦断的調査においては、混濁のわずかな進行を捉えることが重要になるため、混濁面積の計測およびそのために必要な瞳孔径計測が可能となる機能の搭載が必要である。来年はまず瞳孔径の計測を行うためのソフト開発を行い、次年度には混濁面積まで測定できるカメラとして完成させる予定である。

高度被ばく者の多い東電社員を対象とした白内障調査においては、被ばく後4年目では放射線被ばく量と水晶体混濁に有意な相関は認められなかった。しかし、被ばく後3年目から4年目にかけてVacuoles 有所見率が増加していたため、視機能低下に繋がる白内障を発症する患者が今後増加する可能性は否定できない。今後は東電社員の眼科調査を継続するとともに、引き続き東電側からのデータ提供が可能となる研究体制を整える必要がある。また全国での調査開始に向けて眼科検診を行える施設を確保し、環境整備が必要がある。

E. 結論

他施設での白内障調査のためのKMU 徹照カメラは、既存の水晶体撮影装置と比べても同等以上の徹照画像が撮影可能であり、白内障カメラとして有用である。このカメラを使用することで、放射線被ばくの長期的な影響を評価できる。

被ばく後4年目の緊急作業従事者（東電職員）の放射線被ばく量と水晶体混濁との関係について

では白内障と水晶体等価線量には有意な相関は認められなかった。今後の長期的な観察が必要である。

F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表

1. N. Hatsusaka, K. Sasaki, Y. Kawakami, M. Sasaki, H. Sasaki : Casey Eye Institute (CEI) cameraによる混濁水晶体画像の評価. 臨眼 68 (10) :1413-1420, 2014
2. 佐々木洋 : 放射線白内障. 臨眼 68:1667-1672, 2014

2. 学会発表

1. N. Hatsusaka, K. Sasaki, H. Sasaki : A comparison between casey eye institute (CEI) camera system and the EAS-1000 camera in recording retro-dot opacities. 2013 ARVO (Seattle, '13.05)
2. 河上裕, 初坂奈津子, 佐々木麻衣, 佐々木一之, 佐々木洋 : Casey Eye Institute (CEI) cameraによる混濁水晶体画像の評価. 第67回日本臨床眼科学会. (横浜, '13.10)
3. 初坂奈津子, 佐々木麻衣, 佐々木一之, 佐々木洋 : 簡易型カメラによる混濁水晶体および眼内レンズ挿入眼の徹照撮影画像の評価 Casey (OHSU) カメラとEAS-1000との比較. 第39回水晶体研究会. (東京, '13.01)
4. P. Steinkamp, K. Sasaki, N. Hatsusaka, F. Fraunfelder, H. Sasaki : Correlating retroillumination Images of Lens Opacity Subtype with the Change in Vision. World Ophthalmology Congress of the International council of ophthalmology. (Tokyo, '14.04)
5. H. Osada, N. Hatsusaka, E. Shibuya, M. Sasaki, M. Takahashi, A. Nakano, A. Okamura, E. Kubo, T. Abe, K. Tsubata, H. Sasaki : Data-analysis pre-study of initial

lenticular findings in emergency workers at Tokyo Electric Power Fukushima Nuclear Power Plant. 13th Congress of the International Society of Ocular Toxicology. (Kanazawa, '14.10)

6. N. Hatsusaka, H. Osada, E. Shibuya, A. Okamoto, M. Sasaki, M. Takahashi, A. Nakano, Y. Seki, E. Kubo, H. Sasaki : Lenticular findings in emergency workers at Tokyo Electric Power Fukushima Nuclear Power Plant at 4 years post-exposure. The 3rd International Conference on the Lens 2015. (Kona, '15.12)
7. 初坂奈津子, 長田ひろみ, 渋谷恵理, 岡本綾子, 佐々木麻衣, 高橋舞, 中野彩, 関祐介, 久保江理, 佐々木洋 : 東京電力福島第一原子力発電所における緊急作業従事者の被ばく後約3年での水晶体所見. 第119回日本眼科学会総会. (札幌, '15.04)
8. 初坂奈津子, 長田ひろみ, 渋谷恵理, 岡本綾子, 佐々木麻衣, 北舞, 中野彩, 関祐介, 久保江理, 佐々木洋 : 東京電力福島第一原子力発電所における緊急作業従事者の被ばく後約4年での水晶体所見. 第54回日本白内障学会総会・第41回水晶体研究会. (名古屋, '15.09)
9. 初坂奈津子, 長田ひろみ, 佐々木麻衣, 三田哲大, 渋谷恵理, 関祐介, 北舞, 中野彩, 佐々木一之, 佐々木洋 : 新しい簡易型徹照カメラによる混濁水晶体の評価. 第36回金沢眼科集談会. (金沢, '15.12)

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

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 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
研究分担者 谷口 信行 自治医科大学・教授
研究分担者 宮川めぐみ 国家公務員共済組合虎の門病院・医長
研究分担者 百瀬 琢磨 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
研究分担者 吉永 信治 国立研究開発法人放射線医学総合研究所・チームリーダー
研究協力者 今泉 美彩 放射線影響研究所長崎臨床研究部・放射線科長

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 1】精密検査の結果の収集と解析に努める点、および、【課題 2】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 3】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た。

【課題 1】については、要精検者 206 例中精検結果未把握 88 例のうちの東電社員 84 例を中心に把握に努めた。【課題 2】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、ベースライン質問票・同意書に含めた。【課題 3】については、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、100mSv 超者全員に加えて、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検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、委員会で判定を確認し、自治医大で所見入力を行う、こと提案し、これに従って作業を進めた。

A. 研究目的

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、旧研究班）において、以下を報告した。

すなわち、「東京電力福島第一原子力発電所事故において緊急作業に従事した作業員（緊急作業従事者）のうち、ばく露群（甲状腺等価線量 100mSv（実効線量で 5 mSv 相当）を超える被ばくをした緊急作業従事者）を対象として実施された甲状腺超音波検査結果を収集した。これに加えて、対照群（甲状腺等価線量 100mSv 以下、

可能な限り被ばく線量の低い者）を設定し、福島県で実施されている健康調査における甲状腺結節（腫瘤）超音波診断基準を参考に判定基準を設定した上で甲状腺超音波検査を実施し、ばく露群と対照群の間で、検査結果を比較した。

比較に際して、東京電力及びその協力事業者が主に作業員の健康管理のために実施した内部被ばく線量評価の結果について、内部被ばく線量を算定する過程で適用された各種のパラメータ等を見直すことによって、より現実的な甲状腺等価線量を再推計した。また、（公財）放射線影響協会放射線従事者中央登録センターの登

録番号がある作業員については、同中央登録センターから事故前の累積線量情報の提供を受けた。

2014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。甲状腺の超音波検査による所見総合判定は、ばく露群627人、対照群1462人中、二次検査推奨(B)および二次検査必要(C)は、ばく露群と対照群でそれぞれ67人(10.7%)および1人(0.2%)、136人(9.5%)および2人(0.1%)であった。要精検者は、ばく露群68例、対照群138例、合計206例であった。

緊急作業に従事していない等により内部被ばくの恐れがなく、内部被ばくによる線量の記録がない1082人を除いた982人について再評価を行った。信頼度分布(Aの方が信頼度が高い)はA:65人、B:238人、C:445人、D:234人となり、それぞれの甲状腺等価線量を推定した。

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、ばく露群、対照群ともに、今回の検査で異常の指摘されたものに対する精密検査の結果の収集と解析に努めるとともに、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こととした。

本分科会においては、上記研究班で積み残した、【課題1】ばく露群、対照群ともに、今回の検査で異常の指摘されたものに対する精密検査の結果の収集と解析に努める点、および、【課題2】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3】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する、ことを目的とした。

B. 研究方法

【課題1】については、引き続きデータの収集に努めた。【課題2】【課題3】については、甲状腺ワーキンググループ内で討議を行った。なお、自治医科大学では、旧研究班からのデータの移行について、倫理委員会の審査承認をうけた。また、今後のデータ収集を伴う研究につい

ては、倫理委員会の修正申請中である。

C. 研究結果

【課題1】「精密検査の結果の収集と解析」

要精検者206例中精検結果未把握88例のうちの東電社員84例を中心にデータの把握に努めた。

【課題2】「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」

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、ベースライン同意書・質問票に含めた。すなわち、「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 Study)への協力に関する同意書」の中に「(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。)」との記載を設け、これに対して「はい いいえ」の回答を得ることで同意の確認とした。

また、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究NEW(Nuclear Emergency Workers) Study健康と生活習慣に関する質問票」の中に、「II.甲状腺の検査、家族歴などについておたずねします。

(1)これまで甲状腺の超音波検査を受けたことがありますか? そのうち緊急作業に従事した後に、受けた検査回数は何回ですか。

それはいつ、どこで超音波検査を受け、その後、精密検査を受けましたか。(精密検査とは、細胞診や組織検査のことをいいます)

(2)ご家族(実父、実母、兄弟、姉妹、子)の方で、甲状腺の病気と診断された方はいますか?(1.甲状腺機能亢進症・バセドウ病、2.甲状腺機能低下症、3.慢性甲状腺炎・橋本病、4.甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫、5.甲状腺がん、6.その他)」の質問を含めた。

【課題3】「緊急作業員約2万人の対象者全体に対する甲状腺超音波検査実施計画の検討」

甲状腺調査分科会で検討した結果、緊急作業従事者コホートにおける甲状腺超音波検査実施計画としては、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、100mSv超者全員に加えて、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検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、委員会で判定を確認し、自治医大で所見入力を行う、こと提案した。

これに従って、検診機関を対象として講習会を開催した（第1回2015.10.10（全検査者向け）、第2回2016.3.5（初心者向け））。また、甲状腺超音波検診に参加する技師と施設について要件を定めて、技師と施設について認定をしてから健診を進めることとした（別紙1）。

判定は精度管理委員会（自治医大）で行い、診療の一環と位置づける。報酬等については、本部と健診機関とで調整する。「甲状腺超音波検査の検査結果・判定等のデータの流れ」を定めて、健診結果は、放影研で管理することとした（別紙2）。

また、「甲状腺超音波検査の手引き」を定めて健診機関に配布することとした（別紙3）。

精密検査の精度管理のために、精密検査受診機関を予め指定する（福島県県民健康調査の1次スクリーニング指定機関に準ずる）。精密検査結果を、精度管理委員会（自治医大）が直接精密検査受診機関から収集する。倫理審査は、研究利用について大阪大学と自治医大とで承認を得る。また、自治医大において、精密検査結果を収集する過程で個人情報扱う点についての倫理審査承認を得ることとして、作業を進めている。

D. 考察

【課題1】については、精検結果を把握できたものが、118名（57%）であり、十分に高い水準とはいえないため、今後とも、継続して精検

結果の把握に努める。

【課題2】については、緊急作業員全体に対するベースラインアンケート調査の回答により、ばく露群における過去の甲状腺超音波検査結果を把握したうえで、甲状腺超音波検査の有所見率、がん発見率などを検討する。ただし、ベースラインアンケート調査の回答率が低かった場合には、本ばく露群に限った再調査などの工夫が必要となるかもしれない。

【課題3】については、緊急作業員全体に対する他の検査の実施体制も考慮しながら、検討をさらに進める。

E. 結論

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」において実施した甲状腺超音波検査の解析については、精密検査結果の把握、および、過去の甲状腺超音波検査受診歴の把握を継続して行い、可能な限り偏りのないデータでの解析を求める。緊急作業員全体に対する今後の甲状腺超音波検査の実施に関して、他の検査の実施体制も考慮しながら、検討をさらに進める。

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

原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究 — 構造化面接法

研究分担者 廣 尚典 産業医科大学産業生態科学研究所精神保健学 教授

研究要旨

東電福島第一原発緊急作業従事者の心理的影響の評価は、質問紙調査と面接調査を併用する。本研究では、平成26年度研究で産業医をはじめとする産業保健職を対象として試用し、有用性を確認した構造化面接法 WMH-CIDI (CAPI) のうつ病モジュールに関する研修を、実際の調査を担当する保健師を対象として実施した。

WMH-CIDI 研修の指導資格を有する講師が、計52名の保健師に対して、休憩を含む4時間（講義1時間、実技実習3時間）の研修を行った。また、研修終了後、対象者に対して、本構造化面接を実施するにあたっての課題、懸念点などに関して、意見交換と無記名による質問票調査を実施した。

その結果、平成26年度研究と同様に、構造化面接調査は、担当予定の保健師が実施可能であることが確認された。同時に、実際の調査を始めるにあたっては、事前の準備が必要であるとも考えられた。同時に実施される健診との関係を明らかにすること、保健指導でなく、調査であることから、原則的にはその場でのフィードバックを行わないことを徹底すべきであるとともに、実施手順書の類が望まれるとも考えられた。

A. 研究目的

東電福島第一原発緊急作業従事者の心理的影響の評価は、質問紙調査と面接調査を併用する。平成26年度は、面接調査において、構造化面接法¹⁾である WMH-CIDI (CAPI) によって実施することを確定させた。また、WMH-CIDI (CAPI) を使用した先行研究²⁾で行われた事前研修と同等（計約4時間）の研修を産業医等の産業保健職を対象に試行して、その後参加者に質問紙調査を行い、当該研修によって、本調査が実施可能であるとの結論を得た。

本研究では、実際に面接調査を担当する保健師（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）に対して、WMH-CIDI (CAPI) の研修会を、上記の平成26年度研究で試行したものと同等（同内容、同時間）の形で行い、その実施可能性を再確認するとともに、実施時の混乱などを回避するために求められる事項を検討した。

B. 研究方法

WMH-CIDI の指導資格のある講師によって、実際に面接調査を担当する予定の保健師を対象に、約4時間の研修を実施した。

研修の内容は、平成26年度の試行と同様に、WMH-CIDI の概要説明（1時間）と、プログラムがインストールされたパソコンを用いたロールプレイによる実技実習（3時間）である。実習中には、適宜質疑応答の時間を設けた。また、全体を通して、15分程度の休憩を3回設けた。研修で使用されたパワーポイントファイルを本文末に添付した（2会場のパワーポイントファイルは、1枚目の会場名以外、すべて同一のため、福島で使用されたものを掲載した）。

研修会場は、福島県および東京都内の貸会議室で、それぞれ21名、31名の保健師が参加した。

研修終了後、2会場とも研究分担者、研修講師を交えた意見交換を行った。福島会場では、質問票を配布し、その場で回答を求めた。質問票には、講義・実技の時間、理解度、機器（パソコン）操作、ファシリテーターの必要性、スー

パーバイザーの必要性、自主練習時間の必要性に関する質問が含まれている。

C. 研究結果

研修は、2会場とも円滑に進められた。福島県の会場で行った質問票調査の結果を、以下に示す。

20名から回答を得た（回答率95.2%）。

年齢は、40歳代（11名）、20歳代（4名）、50歳代（3名）、30歳代（2名）の順に多かった。保健師としての経験年数は、15年以上（7名）、5年未満（4名）、5年以上9年未満（3名）の順であった。研修の長さ、理解度、自主練習の必要性に関する回答の集計結果を図1～5に示した。

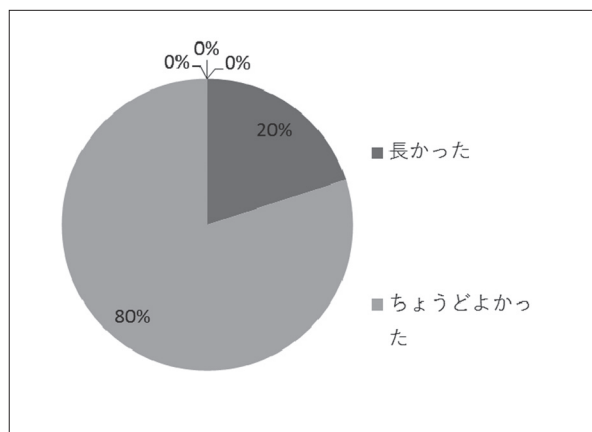


図1. 講義時間の長さ

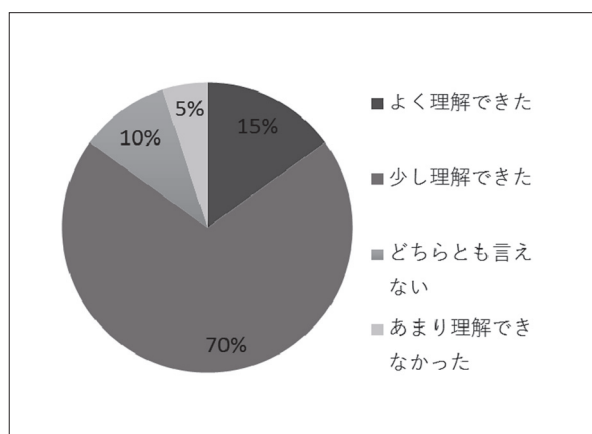


図2. 講義の理解度

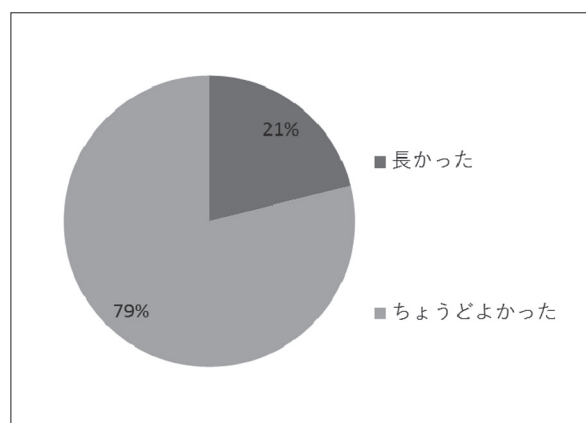


図3. 実技時間の長さ

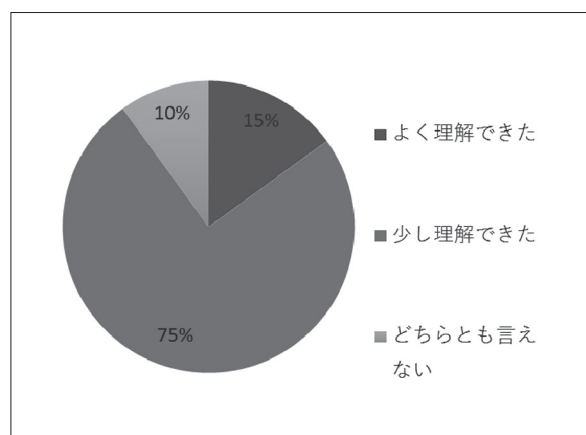


図4. 実技の理解度

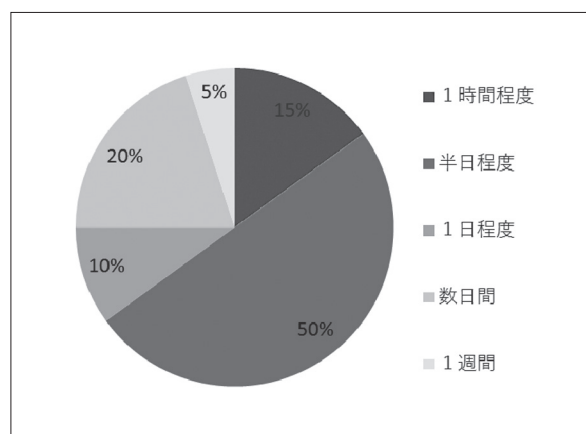


図5. 自主練習の必要性

なお、原発緊急作業従事者に対するWMH-CIDI (CAPI) による面接調査の実施は、産業医科大学倫理委員会で承認を得た。

D. 考察

講義、実技とも、受講者の理解度、研修時間に関する評価は良好であり、WMH-CIDI (CAPI)

による面接調査は、健診機関の保健師によって実施できることが改めて確認された。

研修後の自主練習については、標準を半日～1日間とし、個人差に応じて多めにとることを推奨すればよいと考えられた。

自由記述による意見収集および意見交換からは、特にパソコン操作を円滑に行えるようにしておくこと、対象者から結果について質問を受けた際の対応を決めておくこと、面接調査の実施に当たっては、本調査が保健指導の一環などではなく、それ（および健診）とは独立したものであることを周知しておくこと、自主学習において生じた疑問などについて、質問や相談のできる体制が必要であること、実施者の一日あたりの対象人数について上限を設定しておくべきことの重要性が明らかになった。

これらについては、あらかじめ面接の実施手順書類を配布し、実施者に周知徹底をしておく必要がある。

E. 結論

東電福島第一原発緊急作業従事者の心理的影響の評価で用いる構造化面接法 WMH-CIDI (CAPI) の研修を、面接の担当を予定している保健師 52 名に対して実施した。研修は円滑に行われ、予定通りの面接調査が実施できることが確認された。また、調査の実施に当たっては、研修の意見交換会で明らかになった重要事項を盛り込んだ実施手順書を配布し、その内容を周知することになった。

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) 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.

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

井上 彰臣（産業医科大学）

下田 陽樹（東京大学）

真船 浩介（産業医科大学）

1. CIDI 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」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**

2016年2月7日 (日) @コラッセふくしま

WHO-CIDI version 3.0 とは


- 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

- 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

- **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工夫の数々
→ 誰が面接しても同じ回答が得られる

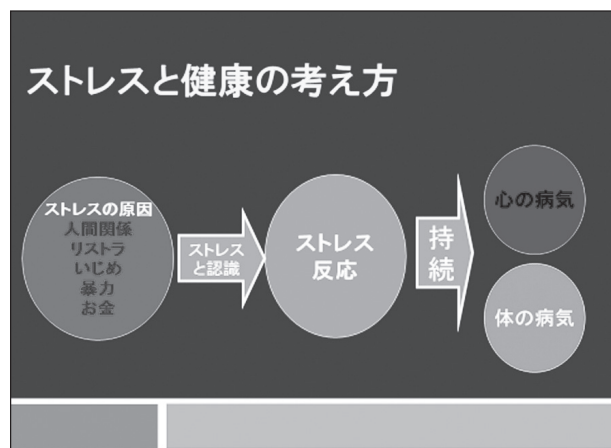
 CIDIトレーニング

CIDI 3.0 によって診断できる精神障害

生涯、過去12カ月間の精神障害の有無(WMHJ2)

| | |
|-----------|----------------|
| 1. うつ病 | 6. 全般性不安障害 |
| 2. 躁病 | 7. 物質乱用・依存 |
| 3. パニック障害 | 8. 心的外傷後ストレス障害 |
| 4. 社会不安障害 | |
| 5. 広場恐怖 | |

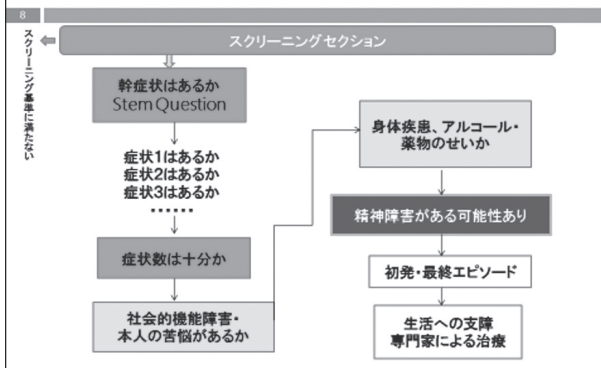
<その他>
自殺、サービス利用、人口統計学的要因、精神病性障害、慢性疾患、雇用状態、経済状態



**ストレスと心の健康には人によっていくつかの
パターンがあるようです。**

調査では便宜的に病気の名前を使って調査内容を表現しますが、病気だけの調査をしているわけではありません。

CIDI 3.0における診断ロジック



診断例：DSM-IV大うつ病エピソード

- B. 症状は混合性エピソードの基準を満たさない。
- C. 症状が著しい生活以上の障害を起こしている。
- D. 症状は物質や一般身体疾患によるものではない。
- E. 症状は死別反応ではうまく説明されない。

スクリーニングセッション

- SC.21 これまでに、一日の大半を悲しい、むなしい、あるいはゆううつな気持ちで過ごし、それが数日以上続いた時期がありましたか。
- SC.22 これまでに、自分の人生がどうなるのか考えて一日の大半をとても沈んだ気分で過ごし、それが数日以上続いた時期がありましたか。
- SC.23 これまでに、仕事、趣味、人との付き合いなど、いつもなら楽しめていたことにほとんど興味がなくなり、それが数日以上続いた時期がありましたか。

➡ 「はい」が1つでもあれば、うつ病セッションへ進み
詳細なアセスメントを行う

セッション構成例：D(depression)セッション

- 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)

各セッションの主な構成

- ① 症状のアセスメント(症状の数、期間、程度)
- ② 社会機能障害・本人の苦悩
- ③ 身体的原因
: アルコール薬物
: 身体疾患
- ④ 初発・最終エピソード
- ⑤ 過去12カ月間の生活への支障
- ⑥ 専門家への相談、受療歴

注意を要する構成の特殊性

- 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

診断例：DSM-IV大うつ病エピソード

- A. 以下の症状の内5つ以上が同じ2週間のうち存在している。これらの症状の内少なくとも1つは(1)または(2)である。
-(1)抑うつ気分、(2)興味、喜びの減退、(3)体重、食欲の減退または増加、(4)不眠または睡眠過多、(5)精神運動性の焦燥あるいは制止、(6)易疲労性、気力の低下、(7)無価値感、罪責感、(8)思考力や集中力の減退、(9)希死念慮

参考：④(D37～D50)内構成

- 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)
- ④ 1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)

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」が軽い、または全くなかった場合
(次の質問)は、次のセクションへ

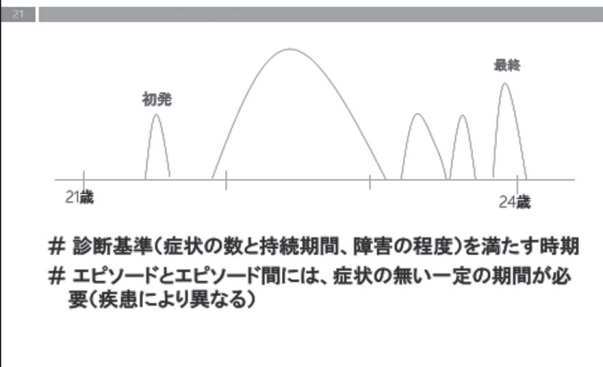
④エピソードの時期

- 20
- 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？
- 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


①症状のアセスメント(症状の数)

- 17
- D24a. 以下の質問に答える際には、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出して下さい。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、またはゆううつだと感じましたか。

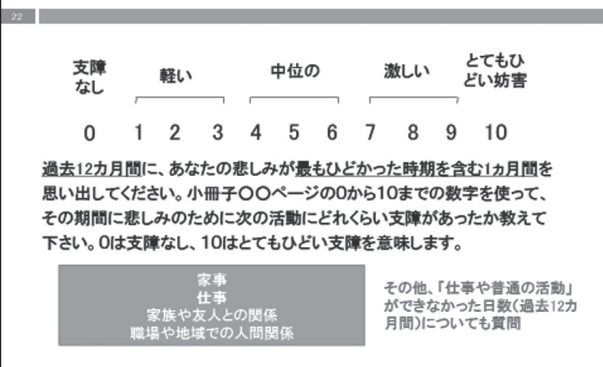
エピソードのアセスメント



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。
- 


⑤過去12カ月間の生活への支障



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、悲しみがあつた期間は、そのような身体的な原因のために起きたことがありますか？
 - 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えますか。簡単に話して下さい。

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
- 

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

全般的なルール 3

- 用語の定義はヘルプ画面で説明されている場合を除いては、説明しない
- ヘルプで定義されていない用語の意味を尋ねられた場合は、「回答者自身の定義」に依る
- 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」

2. インタビューの実際



インタビューの実際 一般的なルールと注意すべき回答への対応

「東電福島第一原発緊急作業従事者
に対する疫学的研究」CID研修
2016年2月7日(日) @コラッセふくしま

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

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
- ・（カッコ）に入った文章は、必要がある時だけ読む

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」
「思いたずのは、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、確認が必要な場合
「少し記録させてください」
「今伺った事を確認させていただけますか」

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）

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

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
 - ・面 “いつもより眠るのが困難でしたか？”
 - ・回 “私はいつもそう（眠るのが困難）なんですよ”
 - ・面 “いつもより眠るのが困難でしたか？”

1

ロールプレイ 2（時々）

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？

- ・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

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

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」

⇒ **ほぼ毎日** 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 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

ロールプレイ 3（わかりません）

D26j. その数日間の中に、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

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

D26j. その数日間の中に、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つたりしましたか？

- ・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

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覚えていません」

20

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つたりしましたか？

回答者: 「いつも考えがまとまらなくて困っています」

⇒ 「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つたりしましたか？」と再度聞く

17

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、よく覚えてません」

⇒ 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 5 (発症時期)

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」

18

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

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

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

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

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

ロールプレイ 9 (期間)

M3. とても興奮したり気力にあふれていて、同時にこうした行動の変化が最も多くあった4日以上続いた期間のことを思い出してください。このような期間がひとつ思い出せますか？

・はい (1)

M3b. その期間はどれくらい続きましたか？

回答者: 「5～6日ぐらいです」

26

M3b. その期間はどれくらい続きましたか？

回答者: 「5～6日ぐらいです」

⇒“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、長い方の“6”とする

27

3. コンピュータ支援面接(CAPI)の使用法

コンピュータ支援面接(CAPI) の使用法



「東電福島第一原発緊急作業従事者
に対する疫学的研究」CIDI研修
2016年2月7日(日)@コラッセふくしま

1

面接のスタート

- 「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
 - 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

2

面接の終了

- 「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

3

「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
「削除」:現在表示されている面接データ(1人分)の消去
「終了」/「ALT+X」:面接の中断・終了

4

「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わ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

5

回答入力の基本

- 表示された質問文をそのまま読み上げる
- キーボードまたはマウスによるクリックで、対象者の回答を入力する
- 入力したら、ENTERキーを押して、次の質問に進む
- TABキーでも、次の質問に進める。
- 入力しない場合、妥当でない回答をした場合には、エラーメッセージが表示されることもある

9

「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

6

1. 単純選択型

- 例としては以下のようなタイプ

- 1. はい
- 2. いいえ

→キーボードから1または2を押して選択する
→タッチパネルでカーソルをあてて、クリックしても選択できる
→別の数字を押すと、(英語の)エラーが出るので、「OK」をクリックするかENTERキーを押して再入力する
→間違えて入力された数字は、「BS」キーを押すと消去される

10

ヘルプ

- 「ヘルプ」メニュー: 質問に対する補足説明の表示

→ヘルプウィンドウの右上の×をクリックするとヘルプが終了
→補足説明がない場合はエラーが出るので、「OK」を押して次に進む

7

2. 複数選択型

- 表示された選択枝から、複数の項目を選ぶ

→タッチパネルでカーソルをあてて、クリックすると複数を選択できる
→キーボードから、1-2-4-10のように、数字の後にマイナスキーを入力しても複数項目を選択できる

11

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

8

3. 数字入力型

- 何回、何日、何歳など、数字を入力することを求められる場合には、マスの中に数字を直接入力する
- 期間などを問う一部の質問では、数字を入れてから単位(日・週・月・年)を入力

→範囲を越えたり、前の回答と合わない数字が入力された場合には、エラーメッセージが出る。「OK」をクリックするか、ENTERキーを押して、エラーメッセージを消してから、再度入力する
→前に入力した数字を修正するには、Back Spaceを押す

12

面接準備

- 面接前に、面接用ソフトを実行し、事前に、対象者のID番号、面接者番号を入力しておく
- 上記画面を一旦終了した場合は、面接開始時に「メニュー」から「一覧」を選択し、対象者をリストから選択して面接を開始する

13

日本語と英語の切り替え

- ALTキーと「漢字」キーを同時に押すことで、日本語(全角)モードと英語(半角)モードが切りかわる(プログラムスタート時は英語モード)
- 単純選択、複数選択、数字入力では、英語(半角)入力しか受けつけない
- メモ入力(F2)は日本語でも英語でもOK

14

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

研究分担者 廣 尚典 産業医科大学産業生態科学研究所精神保健学 教授

研究要旨

平成 26 年度に作成した質問票を用いて、原発緊急作業従事者の精神健康度と、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、自尊感情、特性的自己効力感、レジリエンス、生活・仕事満足度などの主なストレス関連因子を調査した。

平成 28 年 1 月 20 日～3 月 11 日に、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」の一環として実施された健診調査を受検した原発緊急作業従事者に質問票を配布し、回答を求めた。

配布数は 446 であり、平成 28 年 3 月 15 日までに 287 の返送（回収率 64.3%）があった。今回は、この 287 例について、集計および解析を行った。

K6（抑うつ・不安）、AUDIT（アルコール使用障害）、AIS（睡眠障害）で評価した精神健康度は、我が国の労働者を対象とした先行研究の結果と比べ、明らかな相違はみられなかった。これらの精神健康度と、ライフイベント、日常生活および緊急作業における社会的支援、ストレス対処行動の一部、自尊感情、レジリエンス、生活・仕事満足度などのストレス関連因子との有意な関連がみられることも明らかになった。

平成 28 年度以降は、健診調査を受検する原発緊急作業従事者を対象に同調査を継続し、解析対象例数を増やすとともに、他の健診調査の結果との統合を行ったうえで、さらに詳細な解析を進め、当該労働者の精神健康度および原発緊急作業の心理的影響に関して、検討を深める。

A. 研究目的

「原発緊急作業従事者の心理的影響の評価に関する研究」では、当該労働者の精神健康およびそれに影響を及ぼす諸因子とその影響の大きさ、関係性を明らかにするため、質問紙調査と面接調査を実施する。

本報告は、前者について平成 27 年度の実施分を集計・解析したものである。

質問票の内容に関しては、平成 26 年度の研究で検討し、望ましいと考えられたものを用いることとした。

B. 研究方法

調査の対象者は、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」の一環として実施される健診調査の受検者とし、健診調査時に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。

平成 27 年度は、平成 28 年 1 月 20 日～3 月 11 日に実施された健診調査の受検者 446 名に質問票を配布した。

質問票の主な内容は、平成 26 年度の研究で検討した結果を反映させた。具体的には、以下の通りである。

- ①精神的健康度（不安・抑うつ）：K6
- ②アルコール関連問題：AUDIT（Alcohol Use Disorders Identification Test）
- ③ PTSD 症状：IES-R（The Impact of Event Scale-Revised 改訂 出来事インパクト尺度）
- ④睡眠障害：AIS（Athens Insomnia Scale）
- ⑤被災体験など：現存する標準的な質問票はなく、先行研究の結果から「周囲からの差別・中傷」を特に重要項目と位置づけて、新たに質問票を作成した。

- ⑥社会的支援：職業性ストレス簡易調査票から該当部分（下位尺度）を抜粋し、日常生活場面と緊急作業時について質問した。
- ⑦ライフイベント：既存の質問票のうち、簡便な4項目のものを使用した。
- ⑧ストレス対処行動：BSCP（Brief Scale for Coping Profile 勤労者のためのコーピング特性簡易尺度）
- ⑨職業性ストレス：職業性ストレス簡易調査票を用いることにしたが、健診調査の問診票に入れたため、本質問票からは外した。
- ⑩首尾一貫感覚（Sense of Coherence：SOC）：SOC3-UTHS（University of Tokyo Health Sociology version of the SOC3 scale）
- ⑪自尊感情（self-esteem）：自尊感情尺度（Rosenbergによる）
- ⑫自己効力感（self-efficacy）：Shererらの特性的自己効力感尺度23項目版
- ⑬レジリエンス（Resilience）：CD-RISC2項目版（The Connor-Davidson Resilience Scale）
- ⑭生活・仕事満足度：職業性ストレス簡易調査票から該当部分（下位尺度）を抜粋した。
- それぞれの概念、質問票についての解説は、昨年度の報告書で詳述したため¹⁾、省略する。
- 質問票全文を本報告書の末尾に「別紙」として付した。

C. 結果

平成28年3月15日までに287の返送（回収率64.3%）があった。

（1）各尺度などの回答・得点分布

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、各尺度得点の分布を表1～34に示した。侵入症状（表8）、回避症状（表9）、過覚醒症状（表10）は、IES-Rの下位尺度である。

1）初めての入構日

事故発生日～平成23年5月末が過半数を占めた。約85%が、平成23年9月末までに入構していた。

2）緊急作業の日数

5日以内から101日以上まで、大きなばら

つきがみられた。

3）K6

全項目に回答した282例の平均（標準偏差）は、4.2点（5.0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36.2%、気分・不安障害が疑われる10点以上³⁾が12.4%にみられた。

4）AUDIT

全項目に回答した270例の平均（標準偏差）は、7.5点（6.1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23.0%、アルコール依存症水準とされる15点以上が12.2%にみられた。

5）AIS

全項目に回答した284例の平均（標準偏差）は、4.4点（3.7点）であった。

一般に、不眠症が疑われる6点以上が、31.0%にみられた。

6）スティグマ

5点未満が全体の約80%を占めた。他方、約3%は20点以上という高得点であった。

7）IES-R

全項目に回答した281例の平均（標準偏差）は、6.5点（12.6点）であった。

一般に、PTSDの疑いありとされる25点以上が7.1%にみられた。

8）日常生活における社会的支援

6点以上が、約95%をしめた。

9）緊急作業時における社会的支援

日常生活における社会的支援よりもばらつきが大きく、5点以下が約15%にみられた。

10）ライフイベント

至近1年間のうちに4種類のライフイベントのすべてを経験していたのは3.5%で、逆にいずれも経験していなかった者は35.5%だった。

11）BSCP

積極的問題解決で高得点の割合が高く、他者を巻き込んだ情動発散で低得点の割合が高かった。

12）SOC3-UTHS（3～21点）

3点から21点まで、幅広く分布した。

13) 自尊感情 (10～50点)

18点から50点まで、広範囲に分布した。

14) 特性的自己効力感 (23～115点)

31点から115点まで、広範囲に分布した。

15) CD-RISC (0～8点)

全得点に分布したが、5点以上で約80%をしめた。

16) 仕事・生活満足度

全得点に分布したが、5点以上で約80%をしめた。

以下では、日常生活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、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、ストレス関連因子と表現する。

(2) 入構日と精神健康度など

入構日の群別に、K6得点、AUDIT得点、IES-R得点、AIS得点の平均を算出し、比較した(表35)。

いずれも、入構日の群間で、有意差はみられなかった。

(3) 緊急作業の日数と精神健康度など

緊急作業の日数の群別に、K6得点、AUDIT得点、IES-R得点、AIS得点の平均を算出し、比較した(表36)。

いずれも、緊急作業の日数の群間で、有意差はみられなかった。

(4) K6得点、AUDIT得点、AIS得点、IES-R得点間の単相関

表37に、Pearsonの相関係数を示した。K6とAISおよびIES-R、AUDITとAIS、AISとIES-Rの間で有意な関連がみられた。

(5) K6得点と各ストレス関連因子の得点との単相関

表38に、Pearsonの相関係数を示した。ライフイベント、他者を巻き込んだ情動発散、逃避と抑制の各得点と正の相関、日常生活における社会的支援、緊急作業時における社会的支援、SOC3-UTHS、自尊感情、特性的自己効力感、CD-RISC、仕事・生活満足度の各得点と負の相関がみられた。

(6) AUDIT得点と各ストレス関連因子との単相関

表39に、Pearsonの相関係数を示した。ライフイベントの得点と正の相関、仕事・生活満足度とは負の相関がみられた。

(7) AIS得点と各ストレス関連因子との単相関

表40に、Pearsonの相関係数を示した。ライフイベント、他者を巻き込んだ情動発散、逃避と抑制の各得点と正の相関、日常生活における社会的支援、緊急作業時における社会的支援、積極的問題対処、SOC3-UTHS、自尊感情、特性的自己効力感、CD-RISC、仕事・生活満足度の各得点と負の相関がみられた。

(8) IES-R得点と各ストレス関連因子との単相関

表41に、Pearsonの相関係数を示した。ライフイベント、他者を巻き込んだ情動発散、逃避と抑制の各得点と正の相関、日常生活における社会的支援、緊急作業時における社会的支援、SOC3-UTHS、自尊感情、特性的自己効力感、CD-RISC、仕事・生活満足度の各得点と負の相関がみられた。

(9) K6を従属変数とした重回帰分析

K6を従属変数、各ストレス関連因子を独立変数とした重回帰分析(強制投入法)の結果を表42に示した。ライフイベントが有意な正の関連を、緊急作業時の社会的支援、SOC3-UTHS、自尊感情が有意な負の関連を示した。

(10) AUDITを従属変数とした重回帰分析

AUDITを従属変数、各ストレス関連因子を独立変数とした重回帰分析(強制投入法)の結果を表43に示した。ライフイベント、自尊感情が有意な正の関連を示した。

(11) AISを従属変数とした重回帰分析

AISを従属変数、各ストレス関連因子を独立変数とした重回帰分析(強制投入法)の結果を表44に示した。ライフイベント、BSCP-解決のための相談、BSCP-逃避と抑制が有意な正の関連を、仕事・家庭満足度が有意な負の関連を示した。

(12) IES-R を従属変数とした重回帰分析

IES-R を従属変数、各ストレス関連因子を独立変数とした重回帰分析（強制投入法）の結果を表 45 に示した。ライフイベント、BSCP- 解決のための相談、BSCP- 逃避と抑制、特性的自己効力感が有意な正の関連を、SOC3-UTHS、自尊感情が有意な負の関連を示した。

D. 考察

今回の調査票配布数は 446 例、返信され解析対象となったのは 287 例であり、本研究の予定対象者数のごく一部である。また、年齢や性別が記されたデータとの突合も行っておらず、それらの偏りも不明である。したがって、今回の調査結果が、本研究の対象者全体の実情を十分反映していると判断するのは、現時点では必ずしも適切でないであろう。

また、現段階では、断面調査の形となっているため、ある程度の推察は可能であるものの、因果関係は不明である。

以上を前提として、解析結果を概観する。

(1) 原発緊急作業従事者の精神健康度

近年精神健康度の指標として広く活用されている K6 で、36.2% が心理的ストレスが高く、12.4% 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た。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) 6) 7)} とは、同程度である。

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用いられる AUDIT によって評価したが、23.0% 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尾崎らの調査結果⁸⁾ よりも高値である。

睡眠障害については、標準的な評価尺度として知られている AIS によって、31.0% が該当するという結果であった。平均値は、労働者を対象とした先行研究の結果⁹⁾ と比較して、高値ではなかった。

また、これらの一部は、有意な相関を示し

ていたが、抑うつ・不安と不眠、アルコール使用障害と不眠は併存が多いことがすでに報告されており、それに符合する結果といえる。

(2) 原発緊急作業従事者における精神健康問題とストレス関連因子との関係

抑うつ・不安、アルコール使用障害、睡眠障害、PTSD 症状のいずれも、一部のストレス関連因子と有意な相関がみられた。

ライフイベントは、これらすべてと有意に相関し、多種のライフイベントを経験しているほど、精神健康度が不良であった。

ストレス対処行動では、他者を巻き込んだ情動発散、逃避と抑制の 2 尺度がアルコール使用障害以外の 3 指標と有意な相関があり、これらのストレス対処行動を起ししやすいほど、精神健康度が不良であった。

仕事・生活満足度は 4 指標のすべて、日常生活における社会的支援、緊急作業時における社会的支援、首尾一貫感覚、自尊感情、特性的自己効力感、レジリエンスは、アルコール使用障害を除く 3 指標と負の相関があり、これらが高いと精神健康度は良好であった。

重回帰分析によると、これらの関係の一部は有意ではなくなったが、ライフイベントは 4 指標と有意な正の関連を、首尾一貫感覚、自尊感情は抑うつ・不安、PTSD 症状の 2 指標と有意な負の関連を示した。これらは、精神健康度に影響を及ぼしている因子として、特に注目すべきであろう。また、緊急作業時の社会的支援は、抑うつ・不安とだけであるが、負の関連があり、緊急作業時に十分な社会的支援を感じた例では、不安・抑うつが低かった。

他方、同じ重回帰分析で、自尊感情とアルコール使用障害は正の関連がみられ、自尊感情が高い例で、アルコール使用障害がみられがちであるとの結果が得られた。ストレス対処行動では、解決のための相談、逃避と抑制が睡眠障害のみと有意な正の関連を示した。これらのストレス対処行動をとりやすい例では、睡眠障害を起していることが多いと解釈される。特性的自己効力感、PTSD 症

状と正の相関があり、自己効力感が強い例で PTSD 症状が多くみられていた。これらは、想定されたものとはむしろ逆の結果であり、平成 28 年度以降の分析で、さらに検討が必要であろう。

E. 結論

東電福島第一原発緊急作業従事者の心理的影響を評価する質問票調査の結果を、平成 28 年 1 月 20 日～3 月 11 日に実施された健診調査の受検者分についてまとめた。

不安・抑うつ、アルコール使用障害、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 3 指標に PTSD を加えた 4 指標とストレス関連因子の間には、一部で有意な関係がみられた。

平成 28 年度以降、さらに対象例数を増やすとともに、健診調査で得られた他の情報との関連も併せて検討し、当該作業者の精神健康状態、緊急作業がそれに及ぼしている影響、他のストレス関連因子との関係などについて、考察を深める。

F. 参考文献

- 1) 廣尚典：東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 放射線被ばく者の心理的影響に関する調査票の内容に関する研究. 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）平成 26 年度総括・分担研究報告書, pp71-77, 2015.
- 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.

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

重村 淳（防衛医科大学校）
井上 彰臣（産業医科大学）
真船 浩介（産業医科大学）
山田美智子（放射線影響研究所）

表1. 初めての入構日

| | 人数 | (%) |
|----------------|-----|--------|
| 事故発生日～平成23年5月末 | 147 | (51.2) |
| 平成23年6月～7月末 | 73 | (25.4) |
| 平成23年8月～9月末 | 24 | (8.4) |
| 平成23年10月～12月末 | 24 | (8.4) |
| 平成24年1月以降 | 7 | (2.4) |
| 不明 | 12 | (4.2) |

表2. 緊急作業を行った日数

| | 人数 | (%) |
|----------|----|--------|
| 5日以内 | 47 | (16.4) |
| 6日～10日 | 34 | (11.8) |
| 11日～30日 | 50 | (17.4) |
| 31日～100日 | 62 | (21.6) |
| 101日以上 | 87 | (30.3) |
| 不明 | 7 | (2.4) |

表3. K6の得点分布

| | 人数 | (累積%) |
|----|----|--------|
| 0 | 88 | (31.2) |
| 1 | 25 | (40.1) |
| 2 | 28 | (50.0) |
| 3 | 21 | (57.4) |
| 4 | 18 | (63.8) |
| 5 | 10 | (67.4) |
| 6 | 25 | (76.2) |
| 7 | 11 | (80.1) |
| 8 | 8 | (83.0) |
| 9 | 13 | (87.6) |
| 10 | 3 | (88.7) |
| 11 | 4 | (90.1) |
| 12 | 5 | (91.8) |
| 13 | 6 | (94.0) |
| 14 | 2 | (94.7) |
| 15 | 2 | (95.4) |
| 16 | 2 | (96.1) |
| 17 | 2 | (96.8) |
| 18 | 2 | (97.5) |
| 20 | 3 | (98.6) |
| 21 | 2 | (99.3) |
| 22 | 1 | (99.6) |
| 24 | 1 | (100) |
| 不明 | 5 | |

表4. AUDITの得点分布

| | 人数 | (累積%) |
|----|----|--------|
| 0 | 38 | (14.1) |
| 1 | 11 | (18.1) |
| 2 | 10 | (21.9) |
| 3 | 19 | (28.9) |
| 4 | 18 | (35.6) |
| 5 | 22 | (43.7) |
| 6 | 16 | (49.6) |
| 7 | 20 | (57.0) |
| 8 | 18 | (63.7) |
| 9 | 11 | (67.8) |
| 10 | 17 | (74.1) |
| 11 | 8 | (77.0) |
| 12 | 12 | (81.5) |
| 13 | 8 | (84.4) |
| 14 | 9 | (87.8) |
| 15 | 3 | (88.9) |
| 16 | 6 | (91.1) |
| 17 | 2 | (91.9) |
| 18 | 6 | (94.1) |
| 19 | 3 | (95.2) |
| 20 | 2 | (95.9) |
| 21 | 3 | (97.0) |
| 22 | 3 | (98.1) |
| 24 | 1 | (98.5) |
| 26 | 2 | (99.3) |
| 27 | 1 | (99.6) |
| 29 | 1 | (100) |
| 不明 | 17 | |

表5. AIS の得点分布

| | 人数 | (累積%) |
|----|----|--------|
| 0 | 32 | (11.3) |
| 1 | 37 | (24.3) |
| 2 | 32 | (35.6) |
| 3 | 37 | (48.6) |
| 4 | 26 | (57.7) |
| 5 | 32 | (69.0) |
| 6 | 23 | (77.1) |
| 7 | 12 | (81.3) |
| 8 | 16 | (87.0) |
| 9 | 11 | (90.8) |
| 10 | 9 | (94.0) |
| 11 | 2 | (94.7) |
| 12 | 4 | (96.1) |
| 13 | 4 | (97.5) |
| 14 | 2 | (98.2) |
| 15 | 1 | (98.6) |
| 16 | 1 | (98.9) |
| 18 | 1 | (99.3) |
| 19 | 1 | (99.6) |
| 21 | 1 | (100) |
| 不明 | 3 | |

表6. スティグマ尺度の得点分布

| | 人数 | (累積%) |
|----|-----|--------|
| 0 | 162 | (56.4) |
| 1 | 24 | (64.8) |
| 2 | 22 | (72.5) |
| 3 | 11 | (76.3) |
| 4 | 13 | (80.8) |
| 5 | 10 | (84.3) |
| 6 | 4 | (85.7) |
| 7 | 7 | (88.2) |
| 8 | 4 | (89.5) |
| 9 | 3 | (90.6) |
| 10 | 6 | (92.7) |
| 11 | 2 | (93.4) |
| 12 | 1 | (93.7) |
| 13 | 1 | (94.1) |
| 14 | 4 | (95.5) |
| 16 | 3 | (96.5) |
| 17 | 1 | (96.9) |
| 18 | 1 | (97.2) |
| 26 | 2 | (97.9) |
| 27 | 1 | (98.3) |
| 28 | 1 | (98.6) |
| 32 | 1 | (99.0) |
| 36 | 1 | (99.3) |
| 43 | 1 | (99.7) |
| 56 | 1 | (100) |

表7. IES-R の得点分布

| | 人数 | (累積%) |
|----|-----|--------|
| 0 | 132 | (46.8) |
| 1 | 19 | (53.5) |
| 2 | 19 | (60.3) |
| 3 | 12 | (64.5) |
| 4 | 7 | (67.0) |
| 5 | 10 | (70.6) |
| 6 | 5 | (72.3) |
| 7 | 5 | (74.1) |
| 8 | 4 | (75.5) |
| 9 | 10 | (79.1) |
| 10 | 4 | (80.5) |
| 11 | 4 | (81.9) |
| 12 | 4 | (83.3) |
| 13 | 2 | (84.0) |
| 14 | 6 | (86.2) |
| 15 | 3 | (87.2) |
| 16 | 1 | (87.6) |
| 17 | 2 | (88.3) |
| 18 | 2 | (89.0) |
| 19 | 5 | (90.8) |
| 21 | 1 | (91.1) |
| 22 | 1 | (91.5) |
| 23 | 2 | (92.2) |
| 24 | 2 | (92.9) |
| 25 | 1 | (93.3) |
| 26 | 2 | (94.0) |
| 27 | 1 | (94.3) |
| 28 | 2 | (95.0) |
| 31 | 1 | (95.4) |
| 32 | 1 | (95.7) |
| 34 | 2 | (96.5) |
| 35 | 1 | (96.8) |
| 43 | 1 | (97.2) |
| 45 | 1 | (97.5) |
| 46 | 1 | (97.9) |
| 47 | 1 | (98.2) |
| 51 | 1 | (98.6) |
| 70 | 2 | (99.3) |
| 76 | 1 | (99.6) |
| 88 | 1 | (100) |
| 不明 | 5 | |

表 8. 侵入症状の得点分布

| 得点 | 人数 | (累積%) |
|----|-----|--------|
| 0 | 160 | (56.7) |
| 1 | 25 | (65.6) |
| 2 | 16 | (71.3) |
| 3 | 14 | (76.2) |
| 4 | 9 | (79.4) |
| 5 | 17 | (85.5) |
| 6 | 11 | (89.4) |
| 7 | 4 | (90.8) |
| 8 | 5 | (92.6) |
| 9 | 3 | (93.6) |
| 10 | 4 | (95.0) |
| 11 | 3 | (96.1) |
| 12 | 1 | (96.5) |
| 13 | 2 | (97.2) |
| 16 | 2 | (97.9) |
| 17 | 1 | (98.2) |
| 22 | 1 | (98.6) |
| 23 | 1 | (98.9) |
| 24 | 1 | (99.3) |
| 32 | 2 | (100) |
| 不明 | 5 | |

表 9. 回避症状の得点分布

| 得点 | 人数 | (累積%) |
|----|-----|--------|
| 0 | 170 | (59.4) |
| 1 | 18 | (65.7) |
| 2 | 18 | (72.0) |
| 3 | 14 | (76.9) |
| 4 | 11 | (80.8) |
| 5 | 5 | (82.5) |
| 6 | 11 | (86.4) |
| 7 | 7 | (88.8) |
| 8 | 8 | (91.6) |
| 9 | 2 | (92.3) |
| 10 | 5 | (94.1) |
| 11 | 3 | (95.1) |
| 12 | 2 | (95.8) |
| 13 | 2 | (96.5) |
| 14 | 1 | (96.9) |
| 15 | 2 | (97.6) |
| 17 | 2 | (98.3) |
| 22 | 1 | (98.6) |
| 28 | 2 | (99.3) |
| 29 | 1 | (99.7) |
| 32 | 1 | (100) |
| 不明 | 1 | |

表 10. 過覚醒症状の得点分布

| 得点 | 人数 | (累積%) |
|----|-----|--------|
| 0 | 178 | (62.5) |
| 1 | 36 | (75.1) |
| 2 | 9 | (78.2) |
| 3 | 18 | (84.6) |
| 4 | 11 | (88.4) |
| 5 | 9 | (91.6) |
| 6 | 3 | (92.6) |
| 7 | 4 | (94.0) |
| 8 | 2 | (94.7) |
| 9 | 3 | (95.8) |
| 10 | 2 | (96.5) |
| 11 | 1 | (96.8) |
| 13 | 1 | (97.2) |
| 14 | 1 | (97.5) |
| 15 | 2 | (98.2) |
| 16 | 2 | (98.9) |
| 18 | 1 | (99.3) |
| 19 | 1 | (99.6) |
| 24 | 1 | (100) |
| 不明 | 2 | |

表 11. 日常場面における上司の支援の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 18 | (6.3) |
| 4 | 8 | (2.8) |
| 5 | 19 | (6.6) |
| 6 | 55 | (19.2) |
| 7 | 36 | (12.5) |
| 8 | 36 | (12.5) |
| 9 | 50 | (17.4) |
| 10 | 16 | (5.6) |
| 11 | 10 | (3.5) |
| 12 | 24 | (8.4) |
| 不明 | 15 | (5.2) |

表 12. 日常場面における同僚の支援の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 7 | (2.4) |
| 4 | 4 | (1.4) |
| 5 | 19 | (6.6) |
| 6 | 43 | (15.0) |
| 7 | 53 | (18.5) |
| 8 | 36 | (12.5) |
| 9 | 55 | (19.2) |
| 10 | 20 | (7.0) |
| 11 | 11 | (3.8) |
| 12 | 24 | (8.4) |
| 不明 | 15 | (5.2) |

表 13. 日常場面における家族・友人の支援の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 3 | (1.0) |
| 4 | 2 | (0.7) |
| 5 | 2 | (0.7) |
| 6 | 22 | (7.7) |
| 7 | 19 | (6.6) |
| 8 | 29 | (10.1) |
| 9 | 56 | (19.5) |
| 10 | 33 | (11.5) |
| 11 | 26 | (9.1) |
| 12 | 88 | (30.7) |
| 不明 | 7 | (2.4) |

表 16. 緊急作業における家族・友人の支援の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 12 | (4.2) |
| 4 | 4 | (1.4) |
| 5 | 3 | (1.0) |
| 6 | 46 | (16.0) |
| 7 | 16 | (5.6) |
| 8 | 30 | (10.5) |
| 9 | 65 | (22.6) |
| 10 | 23 | (8.0) |
| 11 | 11 | (3.8) |
| 12 | 69 | (24.0) |
| 不明 | 8 | (2.8) |

表 14. 緊急作業における上司の支援の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 14 | (4.9) |
| 4 | 12 | (4.2) |
| 5 | 17 | (5.9) |
| 6 | 59 | (20.6) |
| 7 | 34 | (11.8) |
| 8 | 29 | (10.1) |
| 9 | 50 | (17.4) |
| 10 | 17 | (5.9) |
| 11 | 11 | (3.8) |
| 12 | 33 | (11.5) |
| 不明 | 11 | (3.8) |

表 17. 日常場面における支援（全体）の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 9 | 2 | (0.7) |
| 11 | 1 | (0.3) |
| 12 | 1 | (0.3) |
| 14 | 2 | (0.7) |
| 15 | 5 | (1.7) |
| 16 | 5 | (1.7) |
| 17 | 5 | (1.7) |
| 18 | 9 | (3.1) |
| 19 | 10 | (3.5) |
| 20 | 15 | (5.2) |
| 21 | 20 | (7.0) |
| 22 | 14 | (4.9) |
| 23 | 22 | (7.7) |
| 24 | 20 | (7.0) |
| 25 | 17 | (5.9) |
| 26 | 12 | (4.2) |
| 27 | 29 | (10.1) |
| 28 | 12 | (4.2) |
| 29 | 11 | (3.8) |
| 30 | 9 | (3.1) |
| 31 | 12 | (4.2) |
| 32 | 7 | (2.4) |
| 33 | 6 | (2.1) |
| 34 | 4 | (1.4) |
| 35 | 3 | (1.0) |
| 36 | 18 | (6.3) |
| 不明 | 16 | (5.6) |

表 15. 緊急作業における同僚の支援の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 5 | (1.7) |
| 4 | 12 | (4.2) |
| 5 | 15 | (5.2) |
| 6 | 54 | (18.8) |
| 7 | 43 | (15.0) |
| 8 | 24 | (8.4) |
| 9 | 58 | (20.2) |
| 10 | 24 | (8.4) |
| 11 | 7 | (2.4) |
| 12 | 36 | (12.5) |
| 不明 | 9 | (3.1) |

表 18. 緊急作業における支援（全体）の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 9 | 2 | (0.7) |
| 12 | 1 | (0.3) |
| 13 | 3 | (1.0) |
| 14 | 4 | (1.4) |
| 15 | 4 | (1.4) |
| 16 | 9 | (3.1) |
| 17 | 8 | (2.8) |
| 18 | 17 | (5.9) |
| 19 | 10 | (3.5) |
| 20 | 17 | (5.9) |
| 21 | 22 | (7.7) |
| 22 | 18 | (6.3) |
| 23 | 15 | (5.2) |
| 24 | 13 | (4.5) |
| 25 | 9 | (3.1) |
| 26 | 9 | (3.1) |
| 27 | 32 | (11.1) |
| 28 | 14 | (4.9) |
| 29 | 12 | (4.2) |
| 30 | 15 | (5.2) |
| 31 | 3 | (1.0) |
| 32 | 3 | (1.0) |
| 33 | 7 | (2.4) |
| 34 | 7 | (2.4) |
| 35 | 1 | (0.3) |
| 36 | 20 | (7.0) |
| 不明 | 12 | (4.2) |

表 19. ライフイベントの有無（仕事上の出来事）

| | 人数 | (%) |
|----|-----|--------|
| あり | 105 | (36.6) |
| なし | 182 | (63.4) |

表 20. ライフイベントの有無（自身の病気・けが）

| | 人数 | (%) |
|----|-----|--------|
| あり | 78 | (27.2) |
| なし | 209 | (72.8) |

表 21. ライフイベントの有無（上記以外）

| | 人数 | (%) |
|----|-----|--------|
| あり | 43 | (15.0) |
| なし | 244 | (85.0) |

表 22. ライフイベントの有無（家族の問題）

| | 人数 | (%) |
|----|-----|--------|
| あり | 91 | (31.7) |
| なし | 196 | (68.3) |

表 23. ライフイベント全体の得点分布

| | 人数 | (%) |
|---|-----|--------|
| 0 | 102 | (35.5) |
| 1 | 99 | (34.5) |
| 2 | 50 | (17.4) |
| 3 | 26 | (9.1) |
| 4 | 10 | (3.5) |

表 24. BSCP — 積極的問題解決の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 6 | (2.1) |
| 5 | 9 | (3.1) |
| 6 | 28 | (9.8) |
| 7 | 20 | (7.0) |
| 8 | 24 | (8.4) |
| 9 | 49 | (17.1) |
| 10 | 31 | (10.8) |
| 11 | 35 | (12.2) |
| 12 | 80 | (27.9) |
| 不明 | 5 | (4.7) |

表 25. BSCP — 解決の相談の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 21 | (7.3) |
| 4 | 23 | (8.0) |
| 5 | 26 | (9.1) |
| 6 | 32 | (11.1) |
| 7 | 41 | (14.3) |
| 8 | 37 | (12.9) |
| 9 | 34 | (11.8) |
| 10 | 20 | (7.0) |
| 11 | 17 | (5.9) |
| 12 | 31 | (10.8) |
| 不明 | 5 | (1.7) |

表 26. BSCP — 気分転換の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 29 | (10.1) |
| 4 | 18 | (6.3) |
| 5 | 27 | (9.4) |
| 6 | 56 | (19.5) |
| 7 | 36 | (12.5) |
| 8 | 38 | (13.2) |
| 9 | 42 | (14.6) |
| 10 | 12 | (4.2) |
| 11 | 11 | (3.8) |
| 12 | 12 | (4.2) |
| 不明 | 6 | (2.0) |

表 27. BSCP — 他者巻込情動発散の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|-----|--------|
| 3 | 162 | (56.4) |
| 4 | 53 | (18.5) |
| 5 | 37 | (12.9) |
| 6 | 22 | (7.7) |
| 7 | 5 | (1.7) |
| 8 | 2 | (0.7) |
| 12 | 2 | (0.7) |
| 不明 | 4 | (1.4) |

表 28. BSCP — 逃避と抑制の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 69 | (24.0) |
| 4 | 34 | (11.8) |
| 5 | 46 | (16.0) |
| 6 | 65 | (22.6) |
| 7 | 32 | (11.1) |
| 8 | 17 | (5.9) |
| 9 | 10 | (3.5) |
| 10 | 4 | (1.4) |
| 11 | 1 | (0.3) |
| 12 | 4 | (1.4) |
| 不明 | 5 | (1.7) |

表 29. BSCP — 発想の転換の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 17 | (5.9) |
| 4 | 15 | (5.2) |
| 5 | 25 | (8.7) |
| 6 | 43 | (15.0) |
| 7 | 52 | (18.1) |
| 8 | 37 | (12.9) |
| 9 | 49 | (17.1) |
| 10 | 22 | (7.7) |
| 11 | 10 | (3.5) |
| 12 | 13 | (4.5) |
| 不明 | 4 | (1.3) |

表 30. SOC3-UTHS 得点の分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 3 | 4 | (1.4) |
| 4 | 1 | (0.3) |
| 6 | 1 | (0.3) |
| 7 | 2 | (0.7) |
| 8 | 1 | (0.3) |
| 9 | 4 | (1.4) |
| 10 | 12 | (4.2) |
| 11 | 12 | (4.2) |
| 12 | 32 | (11.1) |
| 13 | 14 | (4.9) |
| 14 | 22 | (7.7) |
| 15 | 38 | (13.2) |
| 16 | 29 | (10.1) |
| 17 | 38 | (13.2) |
| 18 | 50 | (17.4) |
| 19 | 5 | (1.7) |
| 20 | 5 | (1.7) |
| 21 | 6 | (2.1) |
| 不明 | 11 | (3.8) |

表 31. 自尊感情尺度の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|-------|
| 18 | 1 | (0.3) |
| 22 | 6 | (2.1) |
| 23 | 4 | (1.4) |
| 24 | 3 | (1.0) |
| 25 | 2 | (0.7) |
| 26 | 2 | (0.7) |
| 27 | 4 | (1.4) |
| 28 | 7 | (2.4) |
| 29 | 9 | (3.1) |
| 30 | 16 | (5.6) |
| 31 | 11 | (3.8) |
| 32 | 14 | (4.9) |
| 33 | 14 | (4.9) |
| 34 | 17 | (5.9) |
| 35 | 14 | (4.9) |
| 36 | 13 | (4.5) |
| 37 | 15 | (5.2) |
| 38 | 21 | (7.3) |
| 39 | 13 | (4.5) |
| 40 | 17 | (5.9) |
| 41 | 14 | (4.9) |
| 42 | 11 | (3.8) |
| 43 | 13 | (4.5) |
| 44 | 11 | (3.8) |
| 45 | 13 | (4.5) |
| 46 | 7 | (2.4) |
| 47 | 4 | (1.4) |
| 48 | 3 | (1.0) |
| 50 | 3 | (1.0) |
| 不明 | 5 | (1.7) |

表 32. 特性的自己効力感尺度の得点分布

| | 人数 | (%) |
|-----|----|-------|
| 31 | 1 | (0.3) |
| 40 | 1 | (0.3) |
| 41 | 1 | (0.3) |
| 42 | 1 | (0.3) |
| 48 | 1 | (0.3) |
| 50 | 2 | (0.7) |
| 51 | 2 | (0.7) |
| 53 | 2 | (0.7) |
| 55 | 2 | (0.7) |
| 58 | 1 | (0.3) |
| 59 | 4 | (1.4) |
| 60 | 3 | (1.0) |
| 61 | 3 | (1.0) |
| 62 | 3 | (1.0) |
| 63 | 3 | (1.0) |
| 64 | 6 | (2.1) |
| 65 | 8 | (2.8) |
| 66 | 6 | (2.1) |
| 67 | 6 | (2.1) |
| 68 | 7 | (2.4) |
| 69 | 8 | (2.8) |
| 70 | 9 | (3.1) |
| 71 | 8 | (2.8) |
| 72 | 7 | (2.4) |
| 73 | 6 | (2.1) |
| 74 | 10 | (3.5) |
| 75 | 6 | (2.1) |
| 76 | 10 | (3.5) |
| 77 | 9 | (3.1) |
| 78 | 10 | (3.5) |
| 79 | 11 | (3.8) |
| 80 | 15 | (5.2) |
| 81 | 9 | (3.1) |
| 82 | 7 | (2.4) |
| 83 | 7 | (2.4) |
| 84 | 6 | (2.1) |
| 85 | 7 | (2.4) |
| 86 | 8 | (2.8) |
| 87 | 7 | (2.4) |
| 88 | 2 | (0.7) |
| 89 | 6 | (2.1) |
| 90 | 7 | (2.4) |
| 91 | 7 | (2.4) |
| 92 | 1 | (0.3) |
| 93 | 2 | (0.7) |
| 94 | 3 | (1.0) |
| 95 | 2 | (0.7) |
| 96 | 1 | (0.3) |
| 97 | 2 | (0.7) |
| 98 | 3 | (1.0) |
| 99 | 2 | (0.7) |
| 100 | 1 | (0.3) |
| 101 | 1 | (0.3) |
| 102 | 3 | (1.0) |
| 103 | 3 | (1.0) |
| 104 | 1 | (0.3) |
| 106 | 2 | (0.7) |
| 108 | 2 | (0.7) |
| 109 | 1 | (0.3) |
| 111 | 1 | (0.3) |
| 112 | 1 | (0.3) |
| 113 | 1 | (0.3) |
| 115 | 1 | (0.3) |
| 不明 | 8 | (2.8) |

表 33. CD-RISC (2項目版) の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 0 | 2 | (0.7) |
| 1 | 1 | (0.3) |
| 2 | 6 | (2.1) |
| 3 | 7 | (2.4) |
| 4 | 36 | (12.5) |
| 5 | 51 | (17.8) |
| 6 | 78 | (27.2) |
| 7 | 38 | (13.2) |
| 8 | 57 | (19.9) |
| 不明 | 11 | (3.8) |

表 34. 仕事・生活満足度の得点分布

| | 人数 | (%) |
|----|----|--------|
| 2 | 8 | (2.8) |
| 3 | 11 | (3.8) |
| 4 | 30 | (10.5) |
| 5 | 37 | (12.9) |
| 6 | 94 | (32.8) |
| 7 | 57 | (19.9) |
| 8 | 41 | (14.3) |
| 不明 | 9 | (3.1) |

表 35. 入構日別の K6 得点, AUDIT 得点, AIS 得点, IES-R 得点 (平均±標準偏差)

| | K6得点 | AUDIT得点 | AIS得点 | IES-R得点 |
|----------------|---------|---------|---------|-----------|
| 事故発生日～平成23年5月末 | 4.2±5.0 | 7.2±6.0 | 4.3±3.7 | 7.3±12.2 |
| 平成23年6月～7月末 | 4.4±5.2 | 7.6±6.0 | 4.4±3.6 | 5.5±14.2 |
| 平成23年8月～9月末 | 3.3±3.6 | 8.5±7.6 | 4.9±3.6 | 3.4±5.2 |
| 平成23年10月～12月末 | 2.5±3.1 | 7.1±4.4 | 3.5±3.2 | 2.5±4.3 |
| 平成24年1月以降 | 8.3±4.8 | 8.6±8.0 | 6.9±4.8 | 12.4±26.2 |

表 36. 作業日数別の K6 得点, AUDIT 得点, AIS 得点, IES-R 得点 (平均±標準偏差)

| | K6得点 | AUDIT得点 | AIS得点 | IES-R得点 |
|----------|---------|---------|---------|----------|
| 5日以内 | 2.6±3.3 | 7.0±5.4 | 3.9±2.8 | 3.3±5.4 |
| 6日～10日 | 4.1±5.4 | 8.8±6.8 | 3.2±3.0 | 5.6±10.8 |
| 11日～30日 | 4.7±5.8 | 6.8±4.9 | 4.4±3.8 | 6.5±17.1 |
| 31日～100日 | 4.2±4.8 | 8.9±6.7 | 5.0±4.0 | 7.8±11.7 |
| 101日以上 | 5.1±5.3 | 6.9±6.2 | 4.9±4.0 | 8.0±13.6 |

表 37. K6得点, AUDIT得点, AIS得点, IES-R得点の相関係数

| | K6 | AUDIT | AIS |
|-------|---------|--------|---------|
| AUDIT | 0.055 | | |
| AIS | 0.568** | 0.148* | |
| IES-R | 0.679** | 0.058 | 0.635** |

*p<0.05, **p<0.01

表 38. K6 得点とストレス関連因子得点の相関係数

| | |
|---------------|----------|
| 日常生活の社会的支援 | -0.281** |
| 緊急作業時の社会的支援 | -0.305** |
| ライフイベント | 0.392** |
| BSCP：積極的問題解決 | -0.078 |
| BSCP：解決の相談 | -0.110 |
| BSCP：気分転換 | 0.102 |
| BSCP：他者巻き情動発散 | 0.144* |
| BSCP：逃避と抑制 | 0.234** |
| BSCP：発想の転換 | 0.079 |
| SOC3-UTHS | -0.265** |
| 自尊感情 | -0.425** |
| 特性的自己効力感 | -0.263** |
| CD-RISC | -0.371** |
| 仕事・生活満足度 | -0.412** |

*p<0.05, **p<0.01

表 39. AUDIT 得点とストレス関連因子得点の相関係数

| | |
|---------------|----------|
| 日常生活の社会的支援 | 0.017 |
| 緊急作業時の社会的支援 | -0.040 |
| ライフイベント | 0.194** |
| BSCP：積極的問題解決 | 0.024 |
| BSCP：解決の相談 | -0.018 |
| BSCP：気分転換 | 0.044 |
| BSCP：他者巻き情動発散 | 0.092 |
| BSCP：逃避と抑制 | 0.071 |
| BSCP：発想の転換 | 0.025 |
| SOC3-UTHS | 0.063 |
| 自尊感情 | 0.046 |
| 特性的自己効力感 | -0.030 |
| CD-RISC | 0.003 |
| 仕事・生活満足度 | -0.173** |

*p<0.05, **p<0.01

表 40. AIS 得点とストレス関連因子得点の相関係数

| | |
|---------------|----------|
| 日常生活の社会的支援 | -0.338** |
| 緊急作業時の社会的支援 | -0.321** |
| ライフイベント | 0.407** |
| BSCP：積極的問題解決 | -0.127* |
| BSCP：解決の相談 | -0.076 |
| BSCP：気分転換 | 0.025 |
| BSCP：他者巻き情動発散 | 0.156** |
| BSCP：逃避と抑制 | 0.264** |
| BSCP：発想の転換 | -0.057 |
| SOC3-UTHS | -0.266** |
| 自尊感情 | -0.381** |
| 特性的自己効力感 | -0.295** |
| CD-RISC | -0.349** |
| 仕事・生活満足度 | -0.461** |

*p<0.05, **p<0.01

表 41. IES-R 得点とストレス関連因子得点の相関係数

| | |
|---------------|----------|
| 日常生活の社会的支援 | -0.267** |
| 緊急作業時の社会的支援 | -0.272** |
| ライフイベント | 0.444** |
| BSCP：積極的問題解決 | -0.033 |
| BSCP：解決の相談 | -0.004 |
| BSCP：気分転換 | 0.109 |
| BSCP：他者巻き情動発散 | 0.200** |
| BSCP：逃避と抑制 | 0.277** |
| BSCP：発想の転換 | 0.096 |
| SOC3-UTHS | -0.181** |
| 自尊感情 | -0.331** |
| 特性的自己効力感 | -0.152* |
| CD-RISC | -0.267** |
| 仕事・生活満足度 | -0.366** |

*p<0.05, **p<0.01

表 42. 重回帰分析の結果：K6

| | 標準偏回帰係数 |
|---------------|----------|
| 日常生活の社会的支援 | 0.056 |
| 緊急作業時の社会的支援 | -0.212* |
| ライフイベント | 0.234** |
| BSCP：問題解決行動 | 0.059 |
| BSCP：解決の相談 | 0.020 |
| BSCP：気分転換 | 0.061 |
| BSCP：他者巻き情動発散 | 0.010 |
| BSCP：逃避と抑制 | 0.030 |
| BSCP：発想の転換 | 0.031 |
| SOC3-UTHS | -0.238** |
| 自尊感情 | -0.206** |
| 特性的自己効力感 | 0.119 |
| CD-RISC | -0.108 |
| 仕事・家庭満足度 | -0.098 |

*p<0.05, **p<0.01

表 43. 重回帰分析の結果：AUDIT

| | 標準偏回帰係数 |
|---------------|---------|
| 日常生活の社会的支援 | 0.143 |
| 緊急作業時の社会的支援 | -0.054 |
| ライフイベント | 0.180* |
| BSCP：問題解決行動 | -0.036 |
| BSCP：解決の相談 | -0.052 |
| BSCP：気分転換 | 0.037 |
| BSCP：他者巻き情動発散 | 0.051 |
| BSCP：逃避と抑制 | 0.071 |
| BSCP：発想の転換 | -0.041 |
| SOC3-UTHS | 0.121 |
| 自尊感情 | 0.198* |
| 特性的自己効力感 | -0.121 |
| CD-RISC | -0.015 |
| 仕事・家庭満足度 | -0.150 |

*p<0.05

表 44. 重回帰分析の結果：AIS

| | 標準偏回帰係数 |
|---------------|----------|
| 日常生活の社会的支援 | -0.085 |
| 緊急作業時の社会的支援 | -0.133 |
| ライフイベント | 0.240** |
| BSCP：問題解決行動 | -0.091 |
| BSCP：解決の相談 | 0.209* |
| BSCP：気分転換 | -0.069 |
| BSCP：他者巻き情動発散 | -0.017 |
| BSCP：逃避と抑制 | 0.143* |
| BSCP：発想の転換 | -0.087 |
| SOC3-UTHS | -0.131 |
| 自尊感情 | -0.098 |
| 特性的自己効力感 | 0.052 |
| CD-RISC | -0.039 |
| 仕事・家庭満足度 | -0.210** |

*p<0.05, **p<0.01

表 45. 重回帰分析の結果：IES-R

| | 標準回帰係数 |
|---------------|---------|
| 日常生活の社会的支援 | -0.086 |
| 緊急作業時の社会的支援 | -0.099 |
| ライフイベント | 0.287** |
| BSCP：問題解決行動 | -0.053 |
| BSCP：解決の相談 | 0.194* |
| BSCP：気分転換 | -0.036 |
| BSCP：他者巻き情動発散 | 0.014 |
| BSCP：逃避と抑制 | 0.160* |
| BSCP：発想の転換 | 0.005 |
| SOC | -0.168* |
| 自尊感情 | -0.159* |
| 特性的自己効力感 | 0.210* |
| CD-RISC | -0.035 |
| 仕事・家庭満足度 | -0.123 |

*p<0.05, **p<0.01

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、**過去30日の間**、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、何が起ころうと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、該当するマーケッ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カ月に1度以下 |
| | 2 | 1カ月に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カ月に1度未満 |
| | 2 | 1カ月に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カ月に1度未満 |
| | 2 | 1カ月に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、普通だで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カ月に1度未満 |
| | 2 | 1カ月に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カ月に1度未満 |
| | 2 | 1カ月に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、飲酒后、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カ月に1度未満 |
| | 2 | 1カ月に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カ月に1度未満 |
| | 2 | 1カ月に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、睡眠途中で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どきしてしまう | 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ことができましたか？ | | | | |
| (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、あなたはどのようなことが多いですか？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) 敗北者だと思ふことがよくある | 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ふことがある | 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ふ | 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) 困難に出会うのを避ける | 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、すぐにあきらめなくて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。

福島第一原子力発電所緊急作業従事者の スティグマ尺度開発に関する研究

| | | |
|-------|-------|-------------------------|
| 研究分担者 | 重村 淳 | 防衛医科大学校精神科学講座 准教授 |
| 研究分担者 | 廣 尚典 | 産業医科大学産業生態科学研究所精神保健学 教授 |
| 研究協力者 | 井上 彰臣 | 産業医科大学産業生態科学研究所精神保健学 助教 |
| 研究協力者 | 真船 浩介 | 産業医科大学産業生態科学研究所精神保健学 助教 |

研究要旨

原子力災害では、放射性物質を五感で感じられない性質上、人々に猛烈な不安と不確実感をもたらす。人々は、その不安を外に表出して感情を和らげようとする機制が働く。その際、特定の集団に対して批判・差別・中傷することがある。この過程において、他者や社会集団によって個人に与えられた負の表象・烙印はスティグマ (stigma) と呼ばれている。

東京電力福島第一原子力発電所事故においては、復旧作業従事者のスティグマ化が報告されてきた。そして、電力会社職員を対象とした調査では、スティグマ化がメンタルヘルスに多大な影響をもたらすことが立証されてきた。緊急作業従事者にあたっては、同様の傾向が懸念される。しかし、我々の知る限り、原子力災害におけるスティグマを調べる尺度は、現時点ではない。

我々は、緊急作業従事者の心理的影響を調べる質問紙調査において、メンタルヘルスの様々な指標とともに差別・スティグマを測定し、その関連を調べるための質問紙尺度を開発した。28年度以降、その解析結果を発表予定である。

A. 研究目的

この研究は、2011年の東京電力福島第一原子力発電所事故において緊急作業従事者が体験しうるスティグマの検証に向けて、調査票の質問項目の開発を目的とする。

背景

人々は、「目に見えない」物質に対して猛烈な不安や恐怖を抱きやすい。不安を感じた人々は、その不安を和らげたい意識が、意識的あるいは無意識的に働く。その場合、不安を外に表出したり未知への恐怖を避けたりするために、特定の集団を批判・差別・中傷の対象とすることがある。他者や社会集団によって個人に与えられた負の表象・烙印はスティグマ (stigma) と呼ばれている。

有害物質が五感で感じられない災害では、このようなスティグマ化 (stigmatization) が起

きやすい¹⁾。1918年のインフルエンザ・パンデミック²⁾をはじめ、AIDS³⁾、2002～2003年のSARSアウトブレイク⁴⁾、2009年のH1N1インフルエンザ・パンデミック⁵⁾、エボラウイルス⁶⁾などの感染症で問題となってきた。

核・原子力災害の文脈においては、広島と長崎の原子爆弾被爆者が「被爆者」として扱われて周囲から差別されたり、結婚や就職への影響を恐れたり、出身地を隠したりするなどの現象が見られた⁷⁻⁸⁾。チェルノブイリ原子力発電所事故でもこの社会的現象が見られてきた⁹⁻¹⁰⁾。

福島第一原子力発電所事故においても、同様の傾向が見られている。電力会社職員が差別・中傷の対象となり、その体験がPTSDなどメンタルヘルスや業務モチベーションへの悪影響を及ぼしていることが報告されてきた¹¹⁻¹³⁾。

そのため、緊急作業従事者の心理的影響を考える上で、スティグマとの関連を考えることは

重要である。一方で、我々の知る限り、原子力災害を対象とした先行研究はないため、本研究の目的を追求するに至った。

B. 研究方法

メンタルヘルスとスティグマとの関係を調べた先行研究で用いられる評価方法を調査した。スティグマが生じる事象は、原子力災害に限らないため、他の事象から生じるスティグマの影響をも調査した。その上で、必要な項目を抽出し、尺度開発を進めた。

(倫理面への配慮) 実施責任者の所属機関(産業医科大学)で「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究：心理的影響調査」が2016年1月15日承認されたことを受け、防衛医科大学校倫理委員会に申請済である。本年度の当報告書においては、文献的調査のみにとどまり、倫理審査の対象とならない。

C. 研究結果

1) 福島第一関連

我々の先行研究¹¹⁻¹²⁾では、災害2～3か月後(2011年5～6月)、福島第一・第二原子力発電所に勤務していた東京電力社員1,495名(第一:885名、第二:610名)を対象とした。「あなたに当てはまる項目に対してチェックして下さい」の11項目のうち、「差別・中傷を受けた」をチェック項目として設けた。その結果、12.8%(第一14.0%、第二11.0%)の者が同項目を選択し、選択した者は、そうでない者と比べて、2.1～2.9倍、メンタルヘルス高リスク者となりやすかった¹¹⁾。

我々の研究班で災害14～15か月後(2012年5～6月)、同じく東京電力社員1,673名(第一:1,105名、第二:568名)を対象として調査を行った¹³⁾。そこでは、「最近、身内や周囲の人から批判を受けることはありますか?」とのチェック項目を設け、チェックした者は「最も批判を受けた時を100点として、最近受けた批判の程度を0～100点の数字でお書き下さい」と測定した。あわせて、仕事のモチベーションについて、以下の通り尋ね

た。「あなたの仕事へのモチベーションは何点ですか? 最もモチベーションがある時を100点として、0～100点の数字でお書き下さい」その結果、批判を受けたと報告した者は19.1%(第一18.4%、第二20.4%)、その程度は平均53.0%(第一54.2%、第二50.9%)だった。仕事のモチベーションは総じて低く(平均57.4%、第一57.9%、第二56.5%)、特に20歳台の回答者は40～59歳の回答者と比べて低かった($p < .05$)。加えて、批判の有無と仕事のモチベーションには負の相関が認められた($t = 4.63, p < .001$)。

福島第一原発事故の復旧作業従事者が受けたスティグマに関連するナレイティヴは以下が報告された。「爆発の翌日から、東電の制服を着ているだけで誹謗中傷を受け、借りたアパートも契約を断られたり、契約できても『東電社員は出ていけ』とドアに張り紙をされたり、子どもがいじめにあったりという話を聞いた」¹⁴⁾、「彼らはひどい差別を受けていた。ある人は『このアパートから出ていけ』という張り紙を扉に貼られたと語っていた。彼は、まるで彼が災害の加害者であり責任を取らなくてはいけなように感じていた」¹⁵⁾、「差別・中傷、嫌がらせ、加害者心性、自身の身分を名乗れない」¹⁶⁾

Ben-Ezraらの住民を対象とした研究¹⁷⁾では、広島または長崎($n = 253$)、東京($n = 251$)、福島($n = 246$)の住民に対してオンライン調査を実施し、「回りから被ばく者として見られていますか」という項目を5段階Likert尺度で評価した。その結果、福島群は他2群と比べてその得点が有意に高く、あわせてPTSD症状数とも関連した。

それ以外の福島第一事故研究においては、我々が調べる限り、スティグマを定量化した研究は検索できなかった。

2) チェルノブイリ事故、スリーマイル島(Three Mile Island) 関連

チェルノブイリ事故については、PubMedとGoogle Scholarで[Chernobyl]+[worker]+[stigma]、[Chernobyl]+[worker]+

[discrimination]、[Chernobyl] + [liquidator] + [stigma]、[Chernobyl] + [liquidator] + [discrimination] で検索したものの、スティグマに関する論文は検索できなかった。TMI事故については、スティグマに関する論文は見られなかった。仕事のモチベーションについて、TMI 作業員 324 人と、対照群の別の原発作業員 298 人を調べている。TMI 原発作業員は、対照群と比べて、管理職・一般職ともに仕事への充実感がなく、将来に対する不確実性を感じていた¹⁸⁾。

3) 原子爆弾生存者

飛鳥井ら⁷⁾は、広島原爆体験者 31,598 名に対する大規模調査を 2008 年（原爆投下 63 年後）に実施し、体験した差別・中傷体験の測定について、独自に開発した「差別・偏見体験尺度」を用いた（表 1）。質問項目の抽出理由は記されていないが、高い内的整合性（ $\alpha = .78$ ）が見られた。差別・偏見体験尺度の合計点は PTSD 症状（CAPS; Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-IV）、健康関連 QOL（SF-36; MOS 36-item Short-Form Health Survey）、精神健康（GHQ28; General Health Questionnaire 28）と関連し、スティグマが長期的予後に与える悪影響が明らかにされた。

その他、スティグマが与える定量的研究を PubMed、医学中央雑誌、総説論文¹⁹⁾で探索

したが、検索できなかった。

4) それ以外

スティグマとメンタルヘルスとの関連は、性別、貧困層、人種、精神疾患、違法薬物使用者、AIDS やアウトブレイク感染症患者など多岐にわたって調べられてきた^{2-4, 6, 20-21)}。本編ですべてを網羅することはできないため、人種差別と精神障害者に対するスティグマに関してまとめた。

[1] 人種差別

人種による差別・スティグマ研究は米国が大多数で、特にアフリカ系アメリカ人に関するものが多い。米国の成人コミュニティ研究では、対象者 3,032 名のうち 33.5% が生涯のうち何らかの大きな差別体験を受け、60.9% が日々の差別体験を報告し、うつ病など精神障害との関連性がある一定程度認められた²²⁾。メンタルヘルス調査で頻用されているのは Everyday Discrimination Scale (EDS) である。EDS は Williams²⁰⁾ により考案され、信頼性・妥当性が後に立証されている²³⁻²⁴⁾。EDS は 9 項目を 6 段階で測定している（表 2）。9 項目のうち 5 項目（質問 2、3、4、5、9）を用いた短縮版²⁵⁾でも、高い内的整合性が見られている。

[2] 精神障害者

精神障害者のスティグマは、さまざまな尺度が国内外で開発されてきた。海外の 1995

表 1. 差別・偏見体験尺度⁷⁾

原爆を体験したことから、これまでの人生で何か社会的につらい体験をされたことがありますか。

次の 5 個の質問について、それぞれ 4 つの中から一番よくあてはまるものを選んでください。

1. 短命だとか、いつ発病するかわからないなどといった噂を耳にするのがつらかった。
2. 原爆はうつる（伝染する）といわれ、人から遠ざけられたり、陰口をいわれたりした。
3. 自分や親族の結婚問題でつらい思いをした。
4. 就職や進学問題でつらい思いをした。
5. 原爆体験者であることを口に出せなかったり、肩身の狭い思いをしてつらかった。

回答選択肢（各 0～3 点、合計 0～15 点）

0. つらい思いはまったくなかった、
1. ややつらい思いをした、
2. かなりつらい思いをした、
3. 非常につらい思いをした。

表2. The Everyday Discrimination Scale²⁰⁾ の和訳文

日々の生活で、以下のことはあなたにどの位よく起きますか。

1. あなたが他の人々より悪い扱いを受けた
2. あなたが他の人々より敬意が払われなかった
3. レストランや店で、あなたが他の人々より悪いサービスを受けた
4. 人々が、あなたが賢くないかのように振る舞った
5. 人々が、あなたを怖がっているかのように振る舞った
6. 人々が、あなたが正直でないかのように振る舞った
7. 人々が、あなたより優れているかのように振る舞った
8. 悪口や馬鹿にされることを言われた
9. 脅かし・嫌がらせをされた

質問項目はいずれも6段階評価（ほぼ毎日、週1回以上、月数回、年数回、年1回未満、ない）

年1月～2003年1月の研究123編を検証した論文²⁶⁾では、評価尺度を用いた研究が74編挙げられ、用いられる尺度もまちまちである。すべてを紹介することは紙面上困難だが、代表的なものとしてLink²⁷⁾により開発されたDevaluation-Discrimination Scaleがあり、蓮井ら²⁸⁾によって日本語版（Linkスティグマ尺度日本語版）が作成され、後に信頼性・妥当性が確認された²⁹⁾。

Linkスティグマ尺度日本語版は、12項目を4段階（1＝全くそう思わない、2＝あまりそう思わない、3＝少しそう思う、4＝非常にそう思う）で測定している。因子分析においては、原版と同様の12項目1因子構造で、高い内的整合性を有していた。地域の人々が精神障害者を駄目な人や馬鹿な人だと感じているのでは、意見を信頼していないのでは、意見を真剣に聞いてもらえないのでは、と感じる度合いを評価している。

最近では多施設共同研究による大規模調査が相次いでいる^{21, 30, 32)}。これらにおいて、精神障害者が感じる差別とスティグマの評価については、Discrimination and Stigma Scale (DISC) という構造化面接尺度が用いられている。Thornicroftらによる統合失調症患者の27か国の多施設共同研究³⁰⁾ではDISCと表記されていたが、その後改訂が続けられ、うつ病患者における多施設共同研究^{31, 32)}ではversion 12となっている（DISC-12）。

DISCは32項目より成り、4段階（0＝not at all, 1＝a little, 2＝moderately, 3＝a lot）

で回答する。状況として、婚姻・育児・住宅・余暇という生活の複数の領域にわたって尋ねている。また、周囲および自身に生じる心理的・行動的变化について、①メンタルヘルスの問題のために不平等な扱いを受けた、②メンタルヘルスの問題による周囲の反応のため、行動を止めた、③メンタルヘルスの問題のためのスティグマをどう克服したか、④メンタルヘルスの問題のため良い扱いを受けたか、の4領域に分けられている。よって、スティグマによって生じる悪影響のみならず、回復・レジリエンスにつながる影響についても検証されていた。

国内では、社会的距離尺度³³⁾、精神障害者に対する態度尺度³⁴⁾、精神障害偏見尺度³⁵⁾などが開発されてきたが、近年の論文ではLinkスティグマ尺度日本語版がよく使われている。

5. 尺度開発に向けて

緊急作業従事者が受けるスティグマの尺度開発にあたり、上記を検証した。その結果、①周囲から受ける差別・スティグマ、②自身が差別・スティグマを受けないための行為（いわゆるself-stigma）、③差別・スティグマに関する恥じらい・自責、④仕事のモチベーションを小項目として定め、計14項目の質問紙を作成した。スティグマの質問項目には、5段階のLikert尺度（「全くない」「少しある」「まあまあある」「かなりある」「とてもある」）で回答することで、連続変数としても統計処理ができるようにした。（表3）

表3. 福島第一電子力発電所事故の緊急作業従事者におけるスティグマ尺度

これまで、福島第一の作業従事者として、次のような出来事をどのくらい体験しましたか。
1～5のうち、もっとも当てはまるものを選んでください。

| | 0. 全くない | 1. 少しある | 2. まあまあある | 3. かなりある | 4. 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) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. 人々に怖がられた | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. 人々に怪しく思われた | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. 人々に冷たくされた | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. 人々に馬鹿にされた | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. 人々に見下された | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. 人々に差別された・中傷された | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. 人々に脅かされた・嫌がらせを受けた | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. 自分の身分をかくした | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. 自分の身分をいつわった | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. 人付き合いを避けた | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. 恥ずかしい思いをした | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. 自分を責めた | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. 仕事のモチベーションが下がった | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

D. 考察

スティグマはギリシャ語に由来し、辞書において「恥辱。汚名。負の印」(大辞泉)、「[[ギリシャ語で、 奴隷や犯罪者の身体に刻印された徴(しるし)の意] 個人に非常な不名誉や屈辱を引き起こすもの」(大辞林)と定義されている。Thornicroft³⁶⁾は、スティグマの問題が、人々の知識(無知)、態度(偏見)、行動(差別)の3領域に基づくと定義している。さらに、周囲の人々が当事者を取る行動ゆえに、当事者自身が持つ偏見や、自身が偏見を受ける存在であるという意識をセルフスティグマ(self-stigma)と呼ぶ。このような認知は自尊心や自己効力感の低下、さらには社会参加への消極性につながりうる³⁷⁾。そして、メンタルヘルスのみならず社会的・経済的な悪影響をもたらさうる。

原子力災害のみならず、有害物質の環境汚染(水俣病など)、感染症(パンデミックなど)のように目に見えない災害では、何が安全で何が危険なのか、五感で自覚することが難しい。そのため、このような災害では、人々に猛烈な不安と不確実性が生じる。その不安を緩和するために、人々は、意識的あるいは無意識的に、不安を外に表出したり未知への恐怖を避けようと

したりする。そのため、特定の集団を批判・差別・中傷の対象とすることがある¹⁾。

福島第一原発事故以降、福島県民をはじめとした様々な集団が批判・差別・中傷の対象、すなわちスティグマの対象となってきた。事故直後の当局・電力会社・科学者たちへの不信が高まった³⁸⁻³⁹⁾。事故直後、茨城県つくば市に避難した転入希望者に対して、市役所は放射線の影響を調べるスクリーニング検査の受診証明書の提出を求めた⁴⁰⁾。福岡県北九州市では、宮城県石巻市の瓦礫搬入受け入れに対して、市民活動家が反対運動を続けた⁴¹⁾。2015年10月には、福島県沿岸部での高校生によるゴミ拾いボランティア活動に対して、誹謗中傷の電話やメールが約1,000件寄せられた⁴²⁾。

原発事故の復旧作業従事者や除染作業従事者に対する偏見・差別も繰り返し報道されている。元東京電力社員の吉川彰浩氏は、実情を次のように語った。「原子力産業で働くことだけで偏見を受けられています。一時期報じられた『反社会勢力が仕事を選べない境遇の方を送りこんでいる』といったことや放射能物質を扱うゆえ『被爆者』といった偏見にさらされています。中には原子力作業員であること自体を隠す方も

います。現在の廃炉を支える重要な人材が、職業差別を受けています⁴³⁾。」

2015年8月に大阪府で起きた殺人事件では、逮捕者が除染作業員だったことから、「作業員をひとくくりにして不安を訴えるのは、偏見を広めるのではないか」「除染作業員のイメージが悪くなって困る」と差別・偏見を懸念する声がある一方で、「怖くて山木屋に戻れないという町民の声がある以上、議会として対応しなくてはいけない」という福島県川俣町議員の発言も取り上げられた⁴⁴⁾。

福島第一の緊急作業従事者の多くは、今後数十年続くと予想される廃炉作業にも関わっていく。作業の円滑な進捗にあたり、作業員のメンタルヘルスは必須である。しかしながら、先行研究¹¹⁻¹³⁾においては、スティグマがメンタルヘルスや仕事のモチベーションに深刻な影響を与え続けてきていることが報告されてきた。チェルノブイリ事故作業員においては、メンタルヘルスへの深刻な影響が十年単位で続き、PTSD (post-traumatic stress disorder; 心的外傷後ストレス障害)・うつ病・アルコール依存、自殺率増加、アルコール関連の悪性腫瘍死亡例の増加などが報告されてきた^{10, 45-46)}。スティグマの影響については、過去の知見を参考にしたいところである。しかしながら、事故当時は旧ソ連体制にあったため、初期のメンタルヘルスのデータは全く公表されていなく、長期的影響を調べた研究でもスティグマの検証はされていなかった。そのため、緊急作業従事者のスティグマについては、別領域のスティグマ研究を参考にしながら、新たな取り組みを考えざるをえない状況となった。

緊急作業従事者が受けるスティグマに起こりうるシナリオとして、退職者増加、人員不足、それに伴う現場の疲弊が進むことが懸念される。今回開発した評価尺度を元に、事故体験、スティグマ、メンタルヘルスとの関連を探索していくことが求められる。

E. 結論

福島第一事故の緊急作業従事者における心理

的影響調査において、従事者が受ける差別・スティグマの度合いを測定し、メンタルヘルスとの関連を調べるための質問項目を開発した。来年度以降は、その解析結果を発表予定である。

F. 文献

- 1) Glik DC Risk communication for public health emergencies. *Annu Rev Public Health* 28, 33-54, 2007.
- 2) Barrett R, Brown PJ: Stigma in the Time of Influenza: Social and Institutional Responses to Pandemic Emergencies. *J Infect Dis* 197; S34-S37, 2008.
- 3) Goldin CS: Stigmatization and AIDS: Critical issues in public health. *Soc Sci Med* 39; 1359-1366, 1994.
- 4) Person B, Sy F, Holton K, Govert B et al: Fear and stigma: the epidemic within the SARS outbreak. *Emerg Infect Dis*. 10 (2) :358-63, 2004.
- 5) Shigemura J, Nakamoto K, Ursano RJ: Responses to the outbreak of novel influenza A (H1N1) in Japan: risk communication and shimaguni konjo. *Am J Disast Med* 4 (3) 133-134, 2009.
- 6) Davtyan M, Brown B, Folayan MO: Addressing Ebola-related stigma: lessons learned from HIV/AIDS. *Glob Health Action*. 7:26058, 2014.
- 7) 飛鳥井望, 杉山裕美, 加藤寛ほか: 広島原爆体験者の長期精神健康不良の寄与因子. *日本社会精神医学会雑誌* 21; 208-214, 2012.
- 8) Honda S, Shibata Y, Mine M, et al: Mental health conditions among atomic bomb survivors in Nagasaki. *Psychiatry Clin Neurosci* 56; 575-83, 2002.
- 9) Remennick LI: Immigrants from Chernobyl-affected areas in Israel: the link between health and social adjustment. *Soc Sci Med* 54:309-17, 2002.
- 10) Bromet EJ: Emotional consequences of nuclear power plant disasters. *Health Phys*

- 106; 206-210, 2014.
- 11) Shigemura J, Tanigawa T, Saito I et al: Psychological distress in workers at the Fukushima nuclear power plants. *JAMA* 308; 667-669, 2012.
 - 12) Shigemura J, Tanigawa T, Nishi D et al: Associations between disaster exposures, peritraumatic 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.
 - 13) 長峯正典、重村淳：福島第一・第二原子力発電所職員における仕事のモチベーション：Fukushima NEWS Project 研究。平成 26 年度厚生労働省科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）分担研究報告書, 2015.
 - 14) 重村淳、谷川武、野村総一郎：東日本大震災における救援者・支援者：支援に向けた課題（インタビュー：山本智子、聞き手：重村淳）。*トラウマティック・ストレス* 9 (2) 141-147, 2011.
 - 15) Shigemura J, Tanigawa T, Nomura S: Launch of mental health support to the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant workers. *Am J Psychiatry* 169 (8) 784, 2012.
 - 16) 重村淳：福島第一原子力発電所事故復旧作業のストレスが労働者のメンタルヘルスに及ぼす影響。平成 25 年度厚生労働省科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）総括研究報告書, 2014.
 - 17) Ben-Ezra M, Shigemura J, Palgi Y et al; From Hiroshima to Fukushima: PTSD symptoms and radiation stigma across regions in Japan. *J Psychiatr Res* 60; 185-6, 2015.
 - 18) Kasl S, Chisholm R, Eskenazi B et al: The impact of the accident at the Three Mile Island on the Behavior and well-being of nuclear workers. *Am J Public Health* 71: 472-495, 1981.
 - 19) 中根秀之：長崎の原子爆弾被爆による精神健康への影響。日本社会精神医学会雑誌 21 (2) 215-221, 2012.
 - 20) Williams DR, Yu Y, Jackson JS et al: Racial differences in physical and mental health: socioeconomic status, stress, and discrimination. *J Health Psychol* 2: 335-351, 1997.
 - 21) Lasalvia A, Zoppei S, Van Bortel T et al: Global pattern of experienced and anticipated discrimination reported by people with major depressive disorder: a cross-sectional survey. *Lancet* 381; 55-62, 2013.
 - 22) Kessler RC, Mickelson KD, Williams DR: The prevalence, distribution, and mental health correlates of perceived discrimination in the United States. *J Health Social Behavior* 40: 208-230, 1999.
 - 23) Krieger N, Smith K, Naishadham D et al: Experiences of discrimination: validity and reliability of a self-report measure for population health research on racism and health. *Soc Sci Med*. 61: 1576-1596, 2005.
 - 24) Taylor TR, Kamarck TW, Shiffman S: Validation of the Detroit area study discrimination scale in a community sample of older African American adults: the Pittsburgh healthy heart project. *Int J Behav Med* 11: 88-94, 2004.
 - 25) Sternthal M, Slopen N, Williams DR: Racial disparities in health: how much does stress really matter? *Du Bois Rev* 8: 95-113, 2011.
 - 26) Link BG, Yang LH, Phelan JC et al: Measuring mental illness stigma. *Schizophr Bull* 30 (3) 511-541, 2004.
 - 27) Link BG: Understanding labeling effects in the area of mental disorders: an assessment of the effects of expectations of rejection. *Am Sociol Rev* 52; 96-112, 1987.
 - 28) 蓮井千恵子、坂本真士、杉浦朋子ほか：精神疾患に対する否定的態度：情報と偏見に関する基礎的研究。精神科診断学 10: 319-328, 1999.

- 29) 下津 咲絵：Link スティグマ尺度日本語版の信頼性・妥当性の検討。精神科治療学 21 (5) 521-8, 2006.
- 30) Thornicroft G, Brohan E, Rose D et al: Global pattern of experienced and anticipated discrimination against people with schizophrenia: a cross-sectional survey. *Lancet* 373:408-415, 2009.
- 31) Brohan E, Clement S, Rose D, et al. Development and psychometric evaluation of the Discrimination and Stigma Scale (DISC) . *Psychiat Res* 208:33-40, 2013.
- 32) Brouwers EP, Mathijssen J, Van Bortel T et al: Discrimination in the workplace, reported by people with major depressive disorder: a cross-sectional study in 35 countries. *BMJ Open* 6 (2) :e009961, 2016.
- 33) 大島巖、山崎喜比古、中村佐織ほか：日常的な接触体験を有する一般住民の精神障害者観：開放的な処遇をする一精神病院の周辺住民調査から。社会精神医学、12, 286-297, 1989.
- 34) 精神障害者福祉基盤研究会：精神障害者の社会復帰・福祉施策形成基盤に関する調査。三菱財団社会福祉助成金報告書, 1984.
- 35) 町沢静夫、佐藤寛之、沢村幸：精神障害に対する尺度測定：患者群、患者家族群、一般群の比較。臨床精神医学 19; 511-520, 1990.
- 36) Thornicroft G, Rose D, Kassam A et al: Stigma: ignorance, prejudice or discrimination? *Br J Psychiatry* 190: 192-193, 2007.
- 37) 嶋本麻由、廣島麻揚：精神障害者が持つセルフスティグマを増強させる要因と軽減させる要因。京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻紀要 9：11-19, 2014.
- 38) Ng KH, Lean ML: The Fukushima nuclear crisis reemphasizes the need for improved risk communication and better use of social media. *Health Phys* 103, 307-10, 2012.
- 39) 日経ビジネス Online: 福島県民による告訴団が東電役員らを刑事告訴 —1300 人が訴えた「捜査機関で原発事故責任を明らかに」。<http://business.nikkeibp.co.jp/article/life/20120611/233212/> (2012 年 6 月 13 日更新、2016 年 4 月 2 日アクセス)
- 40) The Wall Street Journal: Leaving Fukushima? Radiation Check, Please. <http://blogs.wsj.com/japanrealtime/2011/04/20/leaving-fukushima-radiation-check-please/> (2011 年 4 月 20 日更新、2016 年 4 月 2 日アクセス)
- 41) 産経ニュース：被災地との絆断ち切る「放射能」恐怖症 北九州がれき騒動。<http://www.sankei.com/life/news/150703/lif1507030005-n1.html> (2015 年 7 月 3 日更新、2016 年 4 月 2 日アクセス)
- 42) 産経ニュース：「狂気の沙汰」—地元中高生らの清掃活動に誹謗中傷メール 1 千件 反原発派の非常識にため息。<http://www.sankei.com/premium/news/151123/prm1511230004-n1.html> 2015 年 7 月 3 日更新、2016 年 4 月 2 日アクセス)
- 43) ハフィントンポスト：「震災後から働く原発作業員の方々が抱える問題」：福島第一原子力発電所の廃炉に取り組む作業員の方々についての理解（その 3）。http://www.huffingtonpost.jp/akihiro-yoshikawa/nuclear-plant_b_6303532.html (2014 年 12 月 11 日更新、2016 年 4 月 2 日アクセス)
- 44) 産経ニュース：除染作業員の逮捕で福島県内にも動揺 復興を支える作業員と住民の溝どう埋めるか。<http://www.sankei.com/west/news/150827/wst1508270082-n1.html> (2015 年 8 月 27 日更新、2016 年 4 月 2 日アクセス)
- 45) Rahu M, Tekkel M, Veidebaum T et al: The Estonian study of Chernobyl Cleanup Workers: II. Incidence of cancer and mortality. *Radiat Res* 147: 653-657, 1997.
- 46) Rahu K, Rahu M, Tekkel M et al: Suicide risk among Chernobyl cleanup workers in Estonia still increased: an updated cohort study. *Ann Epidemiol* 16: 917-919, 2006.

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) ○Shigemura J, Harada N, Yoshino A: Mental health support for healthcare workers after the Great East Japan Earthquake: Five years on. Nurs Health Sci 18 (1) 1-3, 2016.
- 2) Hasegawa A, Tanigawa K, Ohtsuru A, Yabe H, Maeda M, ○Shigemura J, Ohira T, Tominaga T, Akashi M, Hirohashi N, Ishikawa T, Kamiya K, Shibuya K, Yamashita S, Chhem RK: Health effects of radiation and other health problems in the aftermath of nuclear accidents, with an emphasis on Fukushima. Lancet 386 (9992) 479-488, 2015.
- 3) Harada N, ○Shigemura J, Tanichi M, Kawaida K, Takahashi S, Yasukata F: Mental health and psychological impacts from the 2011 Great East Japan Earthquake disaster: a systematic literature review. Disast Mil Med 1:17, 2015.
- 4) Lebowitz A, Tsai AY, Forester BP, Tomita H, Shigemura J, Takahashi Y: Possibilities for a composite approach: disaster gerontology panel at International College of Geriatric Psychoneuropharmacology Annual Meeting (ICGP-2014) . Disaster Med Public Health Prep 9 (4) 459-463, 2015.
- 5) ○Shigemura J, Harada N, Tanichi M, Nagamine M, Shimizu K, Katsuda Y, Tokuno S, Tsumatori G, Yoshino A: Rumor-related and exclusive behavior coverage in Internet news reports following the 2009 H1N1 influenza outbreak in Japan. Disaster Med Public Health Prep 9 (4) 459-63, 2015.
- 6) Ben-Ezra M, ○Shigemura J, Palgi Y, Hamama-Raz Y, Lavenda O, Suzuki M, Goodwin R. From Hiroshima to Fukushima: PTSD symptoms and radiation stigma across regions. J Psychiatr Res 60: 185-186, 2015.

2. 学会発表

- 1) ○重村淳：福島第一原子力発電所事故が電力会社職員にもたらした心理社会的影響。第31回日本精神衛生学会大会（福岡県北九州市）、2015年12月5日。
- 2) ○Shigemura J, Tanigawa T, Takahashi S, Takahashi Y, Nomura S, Yoshino A: Radiation exposure level is not associated with mental health outcomes among the Fukushima nuclear plant workers: the Fukushima NEWS Project study. International Society for Traumatic Stress Studies 31st Annual Meeting (New Orleans, USA) , November 5, 2015.
- 3) Takahashi S, ○Shigemura J, Takahashi Y, Nomura S, Yoshino A, Tanigawa T: Associative factors of depressive symptoms among Fukushima nuclear plant workers 14-15 months post-disaster: the Fukushima NEWS Project Study. International Society for Traumatic Stress Studies 31st Annual Meeting (New Orleans, USA) , November 6, 2015.
- 4) Harada N, Ohashi H, Nagamine M, Tanichi M, Shimizu K, ○Shigemura J: Mental health and psychosocial support in emergency settings: a training implementation and evaluation. The 19th World Congress on Disaster and Emergency Medicine (Cape Town, South Africa) , April 22, 2015.
- 5) Harada N, ○Shigemura J, Suraaroomsamrit B, Tuazon AC: Upscaling mental health and psychosocial support. The 19th World Congress on Disaster and Emergency Medicine (Cape Town, South Africa) , April 22, 2015.

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

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 死因・がん罹患調査

研究分担者 小笹晃太郎 公益財団法人放射線影響研究所広島疫学部長
研究分担者 片山 博昭 公益財団法人放射線影響研究所情報技術部長
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環境医学講座環境医学教授
研究分担者 吉永 信治 国立研究開発法人放射線医学総合研究所福島復興支援本部健康影響
調査プロジェクト復旧作業員健康追跡調査チームリーダー

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における死因・がん罹患調査の骨格を立案した。本年度の調査への参加者 776 人からの追跡および主要帰結把握に関する同意は 99.5% から得られた。引き続き、対象者全員に初回面接を行い、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、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、追跡および死因情報・がん罹患情報の収集に関する同意を取得する。具体的には、平成 27 年度に実施した調査では下記の内容とした。(番号は同意書からの抜粋のため欠番がある)

(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、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。)

今後は、追跡(現住所情報および生死の確認)については、調査対象者の定期的な現況調査や住民票に基づいて現住所を把握し、リサーチコーディネーター(RC)を通して現況を把握する。対象者の死亡が確認された場合には、人口動態統計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個人照合を行って、がん罹患情報を収集する。

C. 研究結果

本年の調査では、5,456 人に調査の説明および参加勧誘の案内を送り、そのうちの参加者(健診受診者)が 776 人であり、上記各項目への同意状況は(4)が 773 人、(5)が 773 人、(6)

が771人、(7)が774人であり、99.5%が追跡および主要な帰結把握に同意した。

D. 考察

先行調査参加者での追跡および死因・がん罹患把握に関する同意率は高いが、今後は、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。また、帰結として、医療機関での診断内容や健診結果についても、本人の同意を得て利用する必要があると考えられる。

E. 結論

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死因・がん罹患調査の骨格を立案した。先行調査への参加者での同意は高率であったが、今後は、対象者全員からの同意取得を進める必要がある。また、医療機関での診断内容や各種健診結果を、本人の同意を得て帰結として利用することについて考慮する。

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

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究

同意書説明文

公益財団法人 放射線影響研究所（放影研）は厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金を受けて、平成 26 年度から「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」を実施しております。

この説明書は、緊急作業に従事された方々に対する放射線被ばくの長期健康影響の調査研究について説明したものです。内容を十分にご理解された上で、健診機関を受診の際に同意書にご記入くださいますようお願い致します。

参加を希望された方には順次、健診機関からご連絡を差し上げますので、よろしくお願い致します。

1. 研究の背景と目的

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大地震後の東京電力福島第一原子力発電所事故対応のための緊急作業にあたり、国は同年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、緊急被ばく線量限度を 100mSv から 250mSv に引き上げました。この間に緊急作業に従事された約 2 万人の方々の健康状態を継続調査するとともに、緊急作業による健康影響の有無を分析し、その健康管理に役立てる必要があります。そこで、私どもは平成 26 年度より「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」を開始し、この約 2 万人の方々に、被ばく線量にかかわらず定期的な一般健診、ならびに必要なに応じて特別健診（がん検診や精密検査など）を受けていただくとともに、健康や生活習慣に関する情報などのご提供をお願いしております。

このように長期的かつ総合的に健康状態を調査することにより、放射線被ばくの健康影響を明らかにすることを本研究の目的としております。同時に、本研究の健診を受診された皆様方の健康管理に役立つものになるよう努めております。最終的に、本研究により得られる知見が、世界中の放射線作業員の方々の安全と健康を守ることに役立つことを期待しております。

平成 26 年度には福島県在住の一部の方を対象として先行調査を行い、平成 27 年度から本格的な調査を開始した次第です。

2. 研究期間

この調査は 30 年間で当面の研究期間としますが、必要に応じ対象者の方々の生涯にわたり継続します。

3. 調査対象となる方

平成23年3月14日から同年12月16日までの間に、東京電力福島第一原子力発電所において緊急作業に従事された約2万人の方に全国からご参加いただきます。（厚生労働省が交付する「東電福島第一原発緊急作業従事者登録証」をお持ちの方全員となります。）

4. 調査対象となる健康影響

本研究で調査対象とする健康影響と、今後実施が想定される個別研究において調査対象とする健康影響の範囲は次のとおりです。

- a) 悪性腫瘍（がん、特に白血病、甲状腺がん等）
- b) 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、その他）
- d) 放射線の健康影響を評価するための生物学的指標
- e) その他、研究実施中に必要性が明らかになったもの

5. 調べさせていただくこと

本研究では、国が定める「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た情報の研究利用に係る取扱要綱」に基づき厚生労働省から提供を受ける情報や、所属企業および関係機関が既に保有あるいは将来保有することになる情報と、新たに健診や質問票調査で収集する情報などを使用させていただきます。すなわち本研究で実施する健診を受診される方々には、以下の事柄のそれぞれについて同意を得た上で調査をさせていただきます。

(1) 放射線被ばく線量についての情報

- ① 東電、元請企業および緊急作業時の所属企業等が保有する緊急作業時記録および被ばく線量
- ② 公益財団法人放射線影響協会放射線従事者中央登録センターに記録されている原発事故前および将来も含めた被ばく線量
- ③ 医療機関での検査や治療による被ばく線量
- ④ 血液（染色体）による被ばく線量評価

(2) 面接および質問票による健康と生活習慣に関する調査

(3) 健康診断による健康状態の調査

- ① 所属企業（過去および将来を含む）における法定健診の結果を使用させていただきます。
- ② 本研究で3～5年ごとに行われる健診にご参加いただける方には、法定健診で行う以下の一般健診項目に加え、がん検診などの詳細な検査を行います。それらの検査結果等も使用させていただきます。
 - a) 身体計測（身長、体重、腹囲）
 - b) 生理学的検査（安静時血圧、心電図）
 - c) 血液・生化学検査、検尿、検便、喀痰細胞診検査
 - d) 画像検査（胸部X線検査、腹部超音波検査）
- ③ 本研究で3～5年ごとに継続して行う健診では、上記②の健診内容に加えて、心理的影響調査、甲状腺疾患調査のための甲状腺検査（超音波検査は実施可能な健診機関のみ）、白内障調査のための眼科検査（一部対象者のみ）などの実施を予定しております。それらの調査結果等も使用させていただきます。
- ④ 血液と尿の保存
 - a) ヒトゲノム※・遺伝子解析を含まない将来の調査研究への使用

健診時に採取された血液および尿を本研究が終了するまで保存させていただきます。将来行われる検査では、放射線被ばくの健康影響を詳しく調べるために、血液あるいは尿中に含まれるたんぱく質や脂肪などの成分、血球の分析などを行う予定です。
 - b) 将来のヒトゲノム・遺伝子解析研究への使用

健診時に採取された血液を本研究が終了するまで保存させていただきます。最近、がんや循環器系疾患などの生活習慣病は、食事や喫煙などの生活習慣だけでなく生まれながらの体質（遺伝的素因）にも影響されることがわかってきました。病気に関係する体質（遺伝的素因）を、ゲノムおよび遺伝子そのものを全体的（網羅的）に調べることで解明しようとする研究が急速に進んでおります。本研究においても将来、放射線被ばくと病気のリスクとの関係をより詳しく調べるために、このような体質を考慮に入れた解析を行うことを考えております。

※「ゲノム」はヒトのからだをつくる設計図として働くもので、ヒトのからだは、このゲノムの情報に基づいて成長・維持されています。特にたんぱく質をつくる設計図として働く部分を「遺伝子」と呼びます。なお、ゲノムとDNAは同じ意味で使われることがあります。

(4) 連絡先等の把握

今後、健診などのご連絡のため、住民票の照会などを含めて、あなたの連絡先の最新情報を把握させていただきます。

(5) がんにかかったかどうかの確認

がん罹患情報は、新しい法律に基づき現在国が整備を進めている、全国がん登録制度を通じて調べさせていただきます。

なお、住民票で死亡が確認された場合には、法律で定められた手続きに従って、人口動態調査の死亡票データ（死亡診断書に基づくもの）を使用して死因を調べさせていただきます。

6. 研究参加にかかる費用

本研究は厚生労働省の労災疾病臨床研究事業費補助金で行いますので、健診費用のご負担をおかけすることはありません。調査参加のためにかかる交通費は、通常の経路で最も経済的な額をお支払いします。また、調査参加にかかる時間などの負担に応じて日当をお支払いします。

7. 研究計画の閲覧および情報公開

本研究計画の概要や研究の進捗状況などの情報については、近々設置する本研究のホームページまたは放影研のホームページ (<http://www.rerf.or.jp/>)、ならびに今後定期的にお知らせするニュースレターを通じてご覧になることができます。

8. 個人情報の保護

あなたの情報は、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」、および「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」）にしたがって厳重に保護・管理します。本研究の個人情報の管理者は、放射線影響研究所・放射線生物学/分子疫学部副技師長 篠原智子です。

個人情報の匿名化

本研究において、あなたを特定するために、氏名、住所、電話番号、生年月日などの個人識別情報を利用しますが、あなたに連絡を取る場合、あなたの健診を実施する場合、あなたの健診結果をあなたに報告する場合などの目的を超えて利用することはありません。本研究で収集した資料は、個人が特定できる情報が付いた状態で統括研究機関である放影研に提供されます。紙資料（個人の健診データや質問票、同意書など）について

は、施錠可能な部屋の施錠可能な保管庫で厳重に管理します。電子資料については、放影研情報技術部において、あなたとまったく関りのない番号をつけて（匿名化といいます）、放影研の施錠可能な部屋に設置された専用サーバーに保管します。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、個人を特定できないようにします。

資料（情報・試料）の保存と破棄

本研究で収集した資料は、研究が終了するまで放影研で保管します。これらを廃棄する場合、すべての資料は復元不可能な方法で廃棄します。

9. 研究への参加の自由，参加中止の自由

本研究への参加にご協力くださるかどうかは、あなたの意志でお決め下さい。ご協力いただかなくても、何ら不利益を受けることはありません。また、一度研究に参加された場合でも、途中で参加を止めたい場合は、不利益を被ることなくいつでも中止することが出来ます。その場合は、研究への参加中止申し出のための文書をお送りいたしますので、当研究の事務局（TEL:0120-931-026）にお知らせ下さい。

10. 研究に参加することによる利益と不利益

健診を受けられた方には、その結果をお知らせしますので、病気の早期発見や健康管理に役立ちます。また、本研究により得られる知見は、今後の医学の発展や、将来的に病気の予防・診断や治療等を効果的に行うことに役立つ可能性があり、放射線作業者の方々の安全と健康を守ることに役立つことが期待されます。

健康や病気に関する情報を集めますので、漏洩して悪用された場合は研究に参加してくださった方が不利益を受ける可能性があります。しかし、そのようなことを防止するために、個人情報を含む資料については、電子資料はすべて匿名化し、紙資料は施錠可能な部屋および保管庫で厳重に管理します。

11. 健診結果等の報告と研究成果の公表について

(1) 個人への結果の報告

① 健診を受けられた方

あなたの健康診断の結果は、受診された医療機関の医師からあなたに報告されます。

② 生物試料（血液、尿）の保存・使用に同意された方

将来の調査研究で保存試料が使用された場合、その測定結果をあなたに報告する

かどうかはその研究のための個別の研究計画書で検討されます。測定や分析結果が、どのような病気と関連する可能性があるか正しく解釈できるようになるには長い時間がかかり、あなたの健康管理に役立つ情報が直ちに得られる可能性が低いと考えられるときは報告しない場合があります。その場合でも、集団として分析された研究結果が、放射線被ばくの健康影響を明らかにするうえで役立つものをご理解、ご了承いただければ幸いです。

(2) 研究成果の公表

集団として分析された研究結果は、学会や学術雑誌などで発表する他、放影研のホームページ上に掲載するなど、個人が特定されない形で公開する予定です。またニュースレターを通じて、これら公表された研究結果を、ご協力いただいた皆様にわかりやすく解説をつけてお届けいたします。

12. 研究により生じる知的財産所有権について

研究の結果として知的財産所有権（著作権、特許権、実用新案など）が生じる可能性があります。その権利は国、放影研およびその共同研究機関に帰属することとなりますのでご了承ください。

13. 研究により生じる利益相反について

放影研に所属する研究者に関する利益相反の審査は、放影研利益相反防止委員会が行い、その他の研究分担者はそれぞれが所属する研究機関の利益相反防止委員会で審査されました。その結果、所定の基準を超える経済的利益の申告がないことが確認され、研究代表者にその旨が報告されております。各利益相反防止委員会は、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います。

研究に関するご相談・お問い合わせ先：（土曜、日曜、祝日を除く午前8時半から午後5時）

〒732-0815 広島市南区比治山公園 5-2

公益財団法人 放射線影響研究所 内「NEW Study 事務局」

TEL: 0120-931-026（フリーダイヤル） 082-261-3131（放影研代表）

E-mail: newstudy-jimu@rerf.or.jp

資料 2

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 Study)

への協力に関する同意書 (2枚複写)

研究代表者：公益財団法人 放射線影響研究所
顧問研究員 大久保 利晃 殿

私は、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 (NEW Study)」について、説明文書を熟読のうえ、健診の際に研究担当者より説明を受け、以下の項目について十分理解しました。

1. 説明を受けて理解された項目の□に、ご自分でチェック印 (✓) を記入して下さい。

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

2. 研究協力への同意

放影研が、次の (1)~(7) 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○をつけて下さい。

(1) 東電、元請企業および緊急作業時の所属企業等が保有する、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。

…………… はい …………… いいえ

(2) 放射線影響協会の中央登録センターに記録されている、原発事故前も含めた被ばく線量に関する資料の提供を受けること。(この質問に同意された方に対しては、別途、放射線影響協会宛の「研究協力に関する同意書」へのご記入をお願いいたします。)

…………… はい …………… いいえ

(3) 放射線を使用した検査や治療を受けた医療機関や健康保険組合等より、医療放射線被ばく線量に関する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。

…………… はい …………… いいえ

(4) 将来転居した時の変更後の住所、婚姻等により改名した時の変更後の氏名等、および生死の確認・追跡を行うの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。

…………… はい …………… いいえ

(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。

…………… はい …………… いいえ

(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。
..... はい いいえ

(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。）
..... はい いいえ

3. 健診・質問票による調査への同意

3-1. 以下の検査等を予定しています。（ ）内に希望される検査等には○印、希望されない検査等には×印を記入して下さい。

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) () 診察（身体計測・心電図・血圧を含む） | 8) () 便潜血検査 |
| 2) () 血液検査（生化学検査を含む） | 9) () 喀痰細胞診検査 |
| 3) () 前立腺腫瘍マーカー検査（男性） | 10) () 胸部 X 線検査 |
| 4) () 肝炎ウイルス検査 | 11) () 腹部超音波検査 |
| 5) () 胃のピロリ菌・萎縮性胃炎の血液検査 | 12) () 健康と生活習慣に関する質問票 |
| 6) () 甲状腺機能検査 | 13) () 甲状腺超音波検査* |
| 7) () 尿検査 | 14) () 心の健康に関する質問票 |

* 指定の機関のみ

3-2. 上記で希望した健診・質問票による調査の結果を研究に使用することに同意します。
..... はい いいえ

4. 生体試料を用いた研究協力への同意（※健診時に採血・採尿された方）

あなたから採取した生体試料（血液・尿）の保存・使用について、次の(1)から(3)に「はい」または「いいえ」に○をつけて下さい。

(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に同意します。
..... はい いいえ

(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に同意します。
..... はい いいえ

(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に同意します。
..... 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 _____ 平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日 [ID : _____]

研究担当者 所属 _____ 氏名 _____

東電福島第一原発緊急作業従事者の個人被ばく線量の再構築に関する研究 線量評価分科会報告 —不確実性を考慮した内部被ばく線量評価に係る検討—

| | | |
|-------|-------|-------------|
| 研究分担者 | 明石 真言 | 放射線医学総合研究所 |
| 研究分担者 | 栗原 治 | 放射線医学総合研究所 |
| 研究分担者 | 数藤由美子 | 放射線医学総合研究所 |
| 研究分担者 | 百瀬 琢磨 | 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 |
| 研究分担者 | 笠置 文善 | 放射線影響協会 |
| 研究協力者 | 谷幸 太郎 | 放射線医学総合研究所 |
| | 金ウンジュ | 放射線医学総合研究所 |
| | 高田 千恵 | 日本原子力研究開発機構 |
| | 藤田 博喜 | 日本原子力研究開発機構 |

研究要旨

東京電力福島第一原子力発電所事故に係る緊急作業員の今後の疫学的研究に資するため、より精緻な線量推定を行うことを目的として、既存の線量評価の課題を抽出するとともに、その基礎とされた個人線量計あるいは体外計測装置等による個人線量計測の精度を検証した。人体形状ファントムに設置した個人線量計の指示値は、回転照射条件では場の周辺線量当量の約0.7となり、実効線量に近い数値が得られることを確認した。また、内部被ばく線量評価の基礎となった甲状腺計測について、放射線医学総合研究所と日本原子力研究開発機構の両機関によって得られた甲状腺中¹³¹I残留量は、体内動態モデルによる予測値と良く一致し、同等の精度を有することが確かめられた。染色体解析による生物線量評価に関しては、レトロスペクティブな線量評価に対応するため、安定型染色体異常（染色体転座）のみを指標とした線量推計式を試験的に作成した。また、内部被ばく線量推計のための補完データとなり得る尿試料中¹²⁹Iの分析方法について調査を実施した。

A. 研究目的

本研究は、東京電力福島第一原子力発電所事故（以下、東電福島原発事故）において、臨時の被ばく線量限度（実効線量について250mSv）が適用された2011年3月14日から同年12月16日までの緊急作業に従事した作業員約2万人を対象とした今後の疫学的研究に資するため、健康影響に対する横軸となる線量を精緻に推定することを目的とした。

B. 研究方法

(1) 既存の線量評価の課題抽出

東電のプレスリリース等の情報によれば、事故発生直後は津波による個人線量計の喪失や入退域管理システムやホールボディカウンタ（WBC）の使用不能等の多くの問題により、緊急作業員の個人被ばく管理が困難であった。また、呼吸保護具の不足や事故対応の拠点となった免震重要棟でも一部汚染を生じたことから、多くの緊急作業員が内部被ばくを生じた可能性が考えられる。また、事故

発生直後は、様々な放射性核種が混在し、放射線量が短時間で大きく変動していたことから、被ばく状況も複雑で多様であったと推察される。

以上の背景を踏まえ、緊急作業員に対する現存の線量評価の課題を次のとおり抽出した。

- ①複雑な放射線場における個人線量計の応答の妥当性
- ②β線による水晶体や皮膚等の外部被ばく線量
- ③放射性核種の摂取時期
- ④¹³¹I以外の短半減期核種による内部被ばく線量寄与
- ⑤体外計測法の精度
- ⑥¹³¹Iの実測値が得られなかった者に対する内部被ばく線量評価

上記の内、①と②は外部被ばく線量評価に関連する課題であり、③から⑥は内部被ばく線量評価に関する課題である。今年度は、これらの課題の内、①、④及び⑤に関して予備実験と既存のデータの解析により検討を行った。

(2) 尿中¹²⁹I分析による内部被ばく線量推定

日本原子力研究開発機構（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から提供された517名の内、¹³⁴Csあるいは¹³⁷Csが検出された230名の尿試料を保管している。これらの試料中の¹²⁹Iが検出できれば、¹³¹Iとの同位体組成比からその線量を推定することができると考えられる。¹²⁹Iを検出す

る方法としては加速器質量分析法（AMS）が候補であり、これに必要となる情報を文献調査及び海外研究機関の視察により収集した。

(3) 染色体分析による線量推定

外部被ばく線量で100mSvを超過した者を対象として、末梢血染色体分析による外部被ばく線量評価が実施される予定である。今年度は、同分析の実施に必要な諸条件の検討とともに、低線量まで評価可能な手法の開発に着手した。

C. 研究結果

(1) 個人線量計の応答試験

電子式個人線量計（D-Shuttle）を使用して、人体ファントムに設置した際の指示値に関して、γ線入射角ならびに個人線量計の設置位置の違いによる変化を照射室実験により調べた。個人線量計は、人体ファントムの前面に、体軸中心または体軸から左右に7cm離し

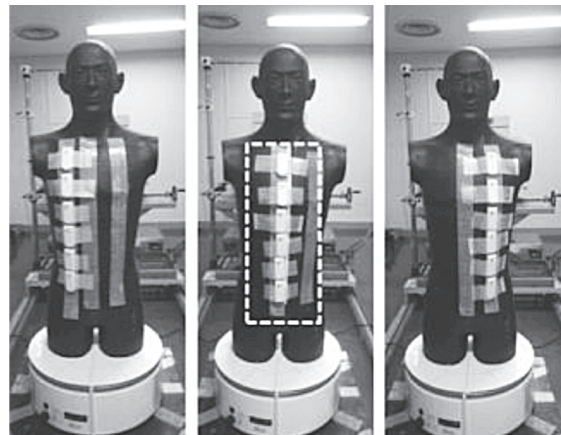


図1 個人線量計の設置位置

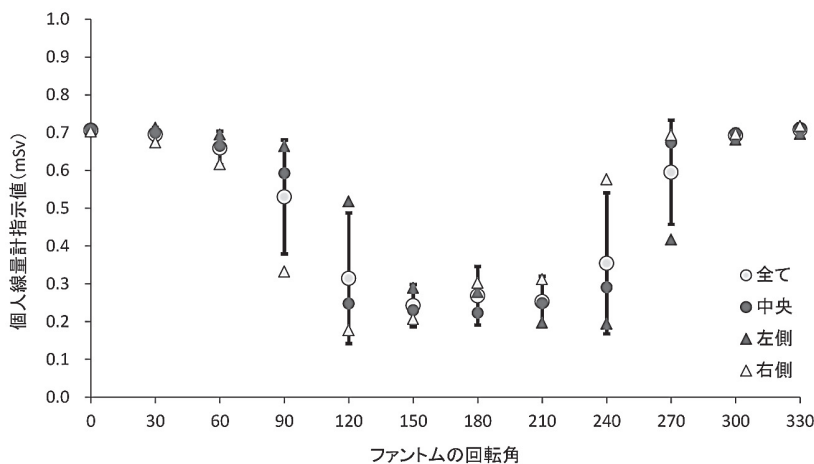


図2 個人線量計指示値の入射方向による変化

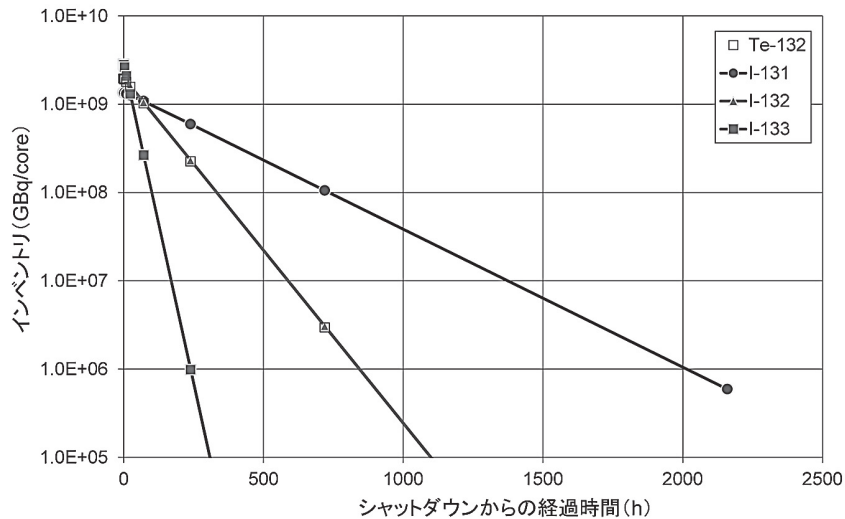


図3 ^{131}I 、 $^{132}\text{Te}/^{132}\text{I}$ 、 ^{133}I のインベントリの変化（1号炉）

た軸上に個人線量計を配置し、入射角は ^{137}Cs 照射装置とファントム前面が正対するときを0度とした（図1）。なお、今回は設置位置の違い等をより細かく確認するため、緊急作業者が携行（着用）していた個人線量計とは異なる、サイズの小さい個人線量計を使用した。両者とも検出器には半導体が用いられている。

入射角毎の個人線量計の指示値を図2に示す。個人線量計の指示値の設置位置による差異は入射角によっては相当大きくなるが、全入射方向における指示値の平均値は設置場所によってほとんど差異を生じない結果が得られた。このことは、人体側面から等方的に γ 線が入射する放射線場（回転照射）では、個人線量計の指示値が安定して得られる結果を示唆している。また、空間線量率（周辺線量

当量率）に対する個人線量計の指示値の比は全角度平均で約0.7であり、これは福島県内において成人男性に個人線量計を装着して得られた結果とも一致した^[1]。

(2) ^{131}I 以外の短半減期核種による内部被ばく線量寄与

西原ら^[2]が評価した燃料組成評価に基づき、シャットダウンからの経過時間に伴う ^{131}I 、 $^{132}\text{Te}/^{132}\text{I}$ 、 ^{133}I のインベントリの変化を計算し（図3）、この結果に基づき各核種を吸入摂取した場合の実効線量への相対割合を求めた（図4）。ただし、Iの実効線量には元素状ヨウ素、 ^{132}Te の線量係数には吸収タイプF及び空気力学的放射能中央径を $5\mu\text{m}$ とした場合の線量係数を用いた。なお、以上の結果は1号炉に対するものであるが、2号炉、3号炉と比較しても大差はない。図4からシャットダウン直後の核

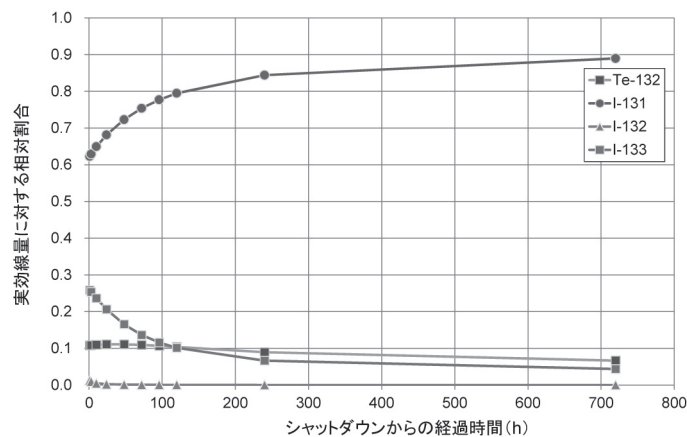


図4 ^{131}I 、 $^{132}\text{Te}/^{132}\text{I}$ 、 ^{133}I の実効線量の相対割合（1号炉）

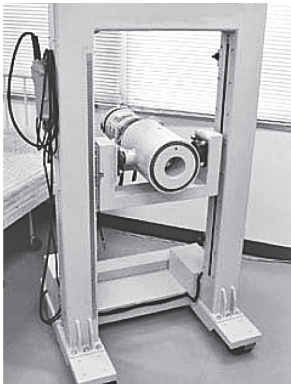


図5 甲状腺モニタの外観

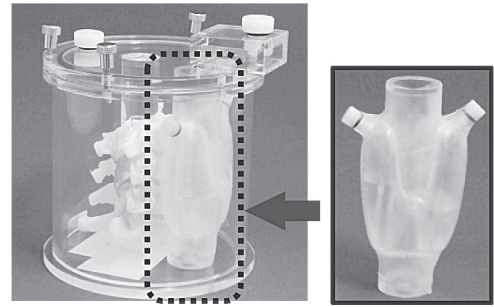


図6 甲状腺ファントムの外観

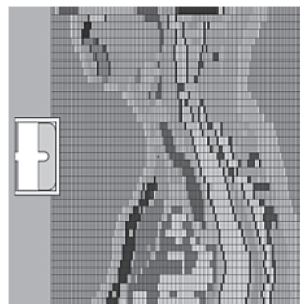
種組成比では ^{131}I 以外の短半減期核種の線量寄与は全体の4割に達するが、5日間（120時間）の積算放射能比では2割となる。同様な結果は、UNSCEAR2013 レポート^[3]にも示されている。

(3) 体外計測の測定精度の検証

被ばく線量が250mSvを超過した緊急作業員に共通するのは、内部被ばく線量の割合が高く、内部被ばく線量の大半は ^{131}I によることであった。放射線医学総合研究所（以下、放医研）では被ばく線量の高い7名を受け入れ、体外計測や尿バイオアッセイによる内部被ばく検査を実施した。 ^{131}I に関しては、HPGe 検出器及びバックグラウンドを低減するための遮へい体を備え

た甲状腺モニタ（図5）を用いて、その甲状腺残留量を定量した^[4]。甲状腺モニタの校正には、成人の頸部及び甲状腺を模擬した物理ファントム（図6）が使用された。甲状腺形状の容器内に既知量の放射能溶液を封入し、甲状腺ファントムを被検者と同様な条件で測定することにより、甲状腺中残留量と検出器の応答（具体的には光電吸収ピーク効率）が計数効率（Bq/cps）によって関連付けることができる。

用いた物理ファントム（Neck ファントム）が、人体の適切な模擬となっているかを確認するため、国際放射線防護委員会（ICRP）が更新される線量係数等の算定のために導入したボクセル



AM phantom
(ICRP Publ.110)



JM phantom
(JAEA)

図7 ボクセルファントムを組み込んだシミュレーション体系
(ファントム中の甲状腺領域に ^{131}I を均一に分布させて、放出 γ 線に対する放射線輸送計算を行う)

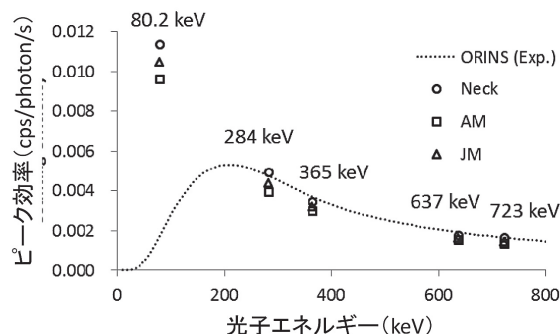


図8 物理ファントムとボクセルファントムの計数効率の比較

ファントム^[5]やJAEAが開発したボクセルファントム^[6]に対するHPGe検出器の計数効率を数値シミュレーションにより求め(図7)、物理ファントムの計数効率と比較した。結果を図8に示す。同図には参考のため、ホワイトメタルの容器に封入された模擬ヨウ素線源を用いる別の物理ファントム(ORINSファントム)の計数効率も示した^[7]。この結果から、Neckファントム及びORINSファントムともに、¹³¹Iのプライマリピークとなる365keVピーク(放出率81.7%)に対しては、人体を精緻に計算機上で再現したボクセルファントムと同等の計数効率を得られていることが分かる。ただし、80.2keVピーク(放出率2.6%)に対しては、NeckファントムとORINSファントムの計数効率の差異は拡大し、後者は著しく低くなる。これは、ORINSファントムの線源の材質によるものと考えられる。これに対しNeckファントムは、80.2keVピークに対してもボクセルファントムの計数効率と比較的良く一致している。以上から、用いたNeckファントムは、平均的な体格の成人男性の被検者については、妥当な計数効率を

与えたものと考えられる。

体外計測の測定精度の検証の観点からは、他施設で得られた測定値を比較することも重要である。特に高い内部被ばく線量を受けた緊急作業員については、小名浜での車載型WBCによる全身計測、JAEAと放医研での甲状腺計測など、複数の測定値が得られている。図9に一例を示す。同図には、英国HPA(現、PHE)が開発したIMBAコード^[8]を用いて、放医研とJAEAで得られた測定値にフィッティングさせた¹³¹Iの甲状腺残留量の予測値を実線で示した。この予測値は、ICRPのヨウ素体内動態モデルから計算されている。図9から放医研とJAEAの測定値はいずれも予測値に良く適合しており、両機関の測定が同程度の精度であることが示唆された。他方、小名浜で得られた測定値は、予測値に比べて低い結果となった。ただし、同測定値は、WBCの全身と甲状腺に対する計数効率の違いを補正するための係数(2.935)を考慮している。表1には、実測値と予測値の適合度に関する χ^2 検定の結果について、放医研で

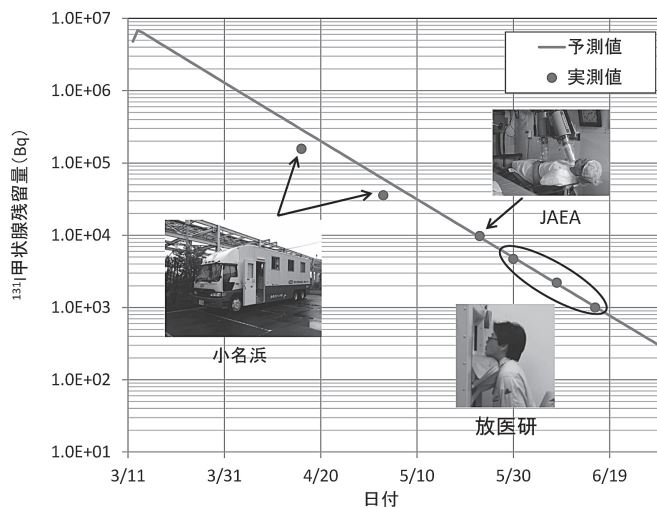


図9 ¹³¹Iの甲状腺残留量の実測値及び予測値

表1 実測値と予測値の適合度に関する χ^2 検定の結果

| 被検者 | p 値 (小名浜データ無) | p 値 (小名浜データ有) | 実効線量 (mSv) |
|-----|------------------|------------------|---------------|
| A | 9.87E-01 | 2.14E-02 | 588 |
| B | 8.85E-01 | 4.79E-02 | 499 |
| C | 7.92E-01 | 9.43E-03 | 357 |
| D | 7.56E-01 | 2.38E-16 | 301 |
| E | 7.33E-01 | 3.40E-01 | 298 |
| F | 7.97E-01 | 6.62E-03 | 219 |
| G | 4.77E-01 | 1.40E-01 | 169 |

内部被ばく検査を行った7名に対してまとめた結果を示す。検定量である χ^2 は、次式によって得られる^[9]。

$$\chi_0^2 = \sum_{i=1}^n \frac{[\text{Ln}(m_i) - \text{Ln}(I \cdot R(t_i))]^2}{[\text{Ln}(SF_i)]^2} \dots \textcircled{1}$$

ここで、 m は測定値、 I は摂取量の最良推定値、 $R(t)$ は時刻 t における残留率、 SF は分散係数である。 I は SF が一定であれば次式で求められる。

$$I = \sqrt[N]{\prod_{i=1}^N I_i}, I_i = m_i / R_i \dots \textcircled{2}$$

SF は測定値の不確実性を対数正規分布と仮定したときの幾何標準偏差に対応する数値であるが、体外計測に対する典型的な値(1.2)を χ^2 の計算に用いた^[9]。

表1から、有意水準を $p = 0.05$ とすると、小名浜の測定値を含めた場合は被検者Eを除き $p < 0.05$ となるため、測定値と予測値には差が無いとする帰無仮説が棄却され、対立仮説が採択される。小名浜の測定値を含めない場合は全被検者について $p > 0.05$ となり、帰無仮説が保持される。したがって、小名浜の測定値は、他の測定値と系統的な差があると言える。

(4) 尿中¹²⁹I分析

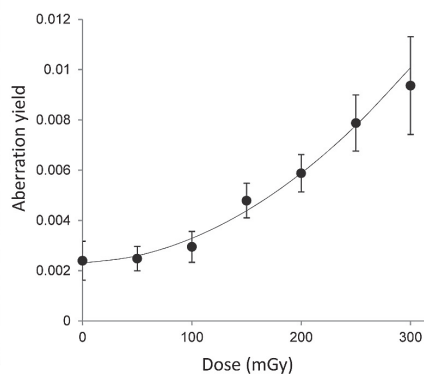
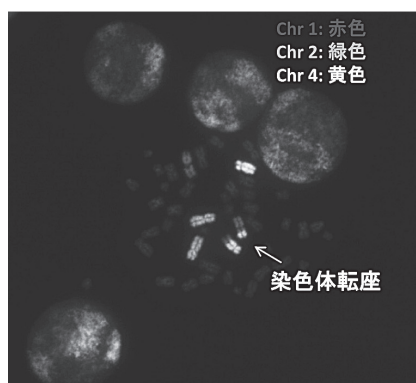
国内ではAMSを用いた尿試料中の¹²⁹Iを定量した事例に限られるため、環境試料中¹²⁹I分析の第一人者であるデンマークRisø研究所のXiaolin Hou教授を訪問し、実際の尿試料からヨウ素を精製し、AMS測定用の試料とするまでの工程を実演で確認するとともに、尿中¹²⁹I

のバイオアッセイ研究計画に関する議論を行った。その要点は次のとおりである。

- 試料採取から約5年が経過しており、試料容器中に沈殿が生じている可能性がある。沈殿物中にはヨウ素はほとんど存在しないと予想されるため、まず尿試料を遠心分離器にかけ、上澄みを精製して分析に供すれば良いと考えられる。
- AMSで測定可能な¹²⁹I量には限界がある。本研究では、比較的濃度の高い¹²⁹Iを測定することになると見込まれるため、尿中の¹³⁷Csの測定結果等を参考にして、適切な希釈(安定¹²⁷I添加)を行う必要がある。
- 本研究で得られる測定結果が福島原発事故由来であるかの判断を確実にするため、バックグラウンドレベルを把握する必要がある。日本人の尿中ヨウ素(¹²⁹I)量に関する文献の有無を確認し、無ければ福島県から遠方にある地域住民の尿試料を測定してバックグラウンドの検討材料とすることも考えられる。

(5) 染色体分析による線量推定

本年度は次年度以降に本格化する染色体分析の準備として、分析に必要な条件と検量線の開発を行った。前者については、EDTAではなくヘパリン採血とすること、また、細胞培養条件を決定した。後者については、染色体転座を指標とした線量推計式(図10)を開発するとともに、健常人5名について転座のバックグラウンド値を調べた。



$$Y = 0.0023(\pm 0.0003) + 0.0015(\pm 0.0058) \times D + 0.0819(\pm 0.0225) \times D^2$$

Y: yield of translocations plus dicentrics, D: dose (Gy), $p=0.83$

図10 染色体転座を指標とした線量推定式

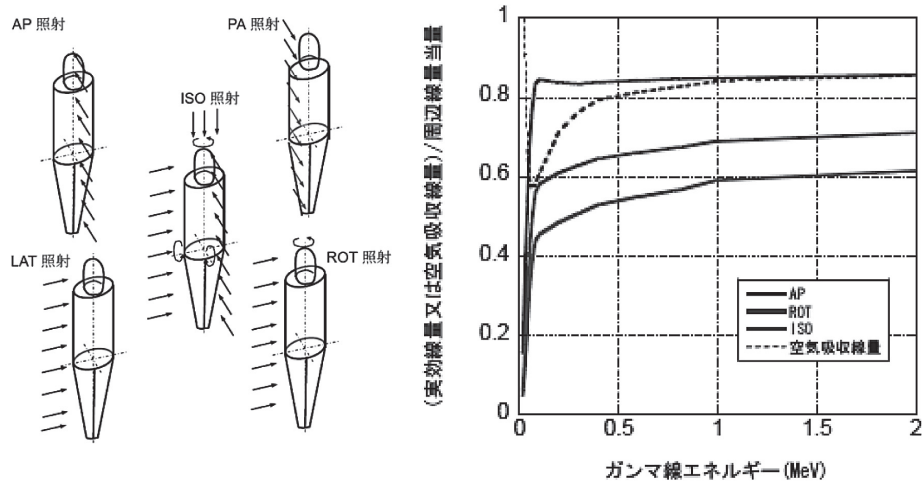


図 11 周辺線量当量当たりの実効線量及び空気吸収線量^[10]

D. 考察

(1) 外部被ばく線量推計

個人線量計の校正は、スラブファントム表面に設置した状態で、前方からの照射という条件において個人線量当量 $H_p(10)$ を指示するように行われる。通常の職業被ばくの状態では前方からの照射と見なせる場合が多く、この場合は個人線量当量と周辺線量当量はほぼ同じになるため、図 11^[10] から分かるように個人線量計の指示値は、実効線量を過大評価することになる。これに対して、回転照射条件 (ROT) や等方照射条件 (ISO) では、周辺線量当量当たりの実効線量は、1 MeV 付近でそれぞれ約 0.7 と約 0.6 となる。前述の照射実験は ROT 条件であるが、JAEA で行われた複数の種類の個人線量計を用いた同様の実験でも、周辺線量当量に対する個人線量計指示値の比は 0.6 ~ 0.7 という結果が得られている^[11]。したがって、事故発生直後の緊

急作業時の被ばく条件が回転照射に近似できるのであれば、実際に使用された個人線量計 (ZP-1460 等) に対して追加実験を行う必要はあるものの、個人線量計の指示値により実効線量を適切に評価できるものと思われる。

その他の検討事項として、個人線量計を着用しなかった緊急作業員の外部被ばく線量や β 線による組織等価線量 (目の水晶体、皮膚、生殖器など) が考えられる。前者については、個人線量計を着用した類似作業員の結果を代替しているが、個人線量計が各自に配布されてからの同一作業員間の外部被ばく線量のばらつき度合いを精度の目安とすることも考えられる。後者については、 β 線量が地表からの高さに依存することや防護装備による線量低減効果などを考慮し、外部被ばく線量評価の精緻化を図ることも考えられる。

表 2 放医研及び東電による内部被ばく線量評価

| 作業員 | 福島第一原発構内での作業日 (2011年3月,4月) ¹ | 放医研で設定した 摂取シナリオ | 放医研による内部 被ばく線量評価値 ² | 東京電力による内部 被ばく線量評価値 |
|-----|--|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| A | 3/11-3/15, 3/20-23, 3/26-3/29, 4/3-4/6, 4/12-4/13 | 3/11-3/12 | 590 mSv | NIRSと同じ |
| B | 3/11-3/15 | 3/11-3/12 | 540 mSv | NIRSと同じ |
| C | 3/11-3/14, 3/21-3/26, 3/31- | 3/11-3/14 | 380 mSv | 433 mSv |
| D | 3/11-3/14, 3/17-3/18, 3/22, 25, 31 | 3/11-3/14 | 290 mSv | 328 mSv |
| E | 3/11, 3/12, 3/14, 3/15, 3/22- 3/24, 3/28-3/30 | 3/11-3/13 | 270 mSv | 260 mSv |
| F | 3/11-3/16, 3/22, 3/23-3/26, 3/30-4/4 | 3/11-3/13 | 230 mSv | 242 mSv |
| G | 3/11-3/14, 3/16, 3/28-3/31, 4/5 | 3/11-3/13 | 160 mSv | 166 mSv |

1. 放医研職員による聞き取り調査による
2. UNSCEARへの報告値

(2) 内部被ばく線量推計

内部被ばく線量推計における主な課題は次のとおりであり、各課題について考察する。

① 摂取シナリオ

摂取シナリオが内部被ばく線量推計に大きく影響することは、これまでの経緯から知られている^[12]。¹³¹Iによる大きな内部被ばくを受けた緊急作業員の多くが、JAEAあるいは放医研で内部被ばく検査を受けたのが2011年5月以降であるため、摂取日の推定が物理半減期の短い¹³¹Iでは特に重要である。現行の東電による線量評価では、過小評価を避ける観点から、初期の緊急作業員に関しては2011年3月12日あるいは作業開始日の内、早い方を摂取日とした急性吸入摂取シナリオを設定している。これに対し、放医研による線量評価は表2に示すとおりであり、東電による線量評価と大きな差異はないものの、福島第一原発構内での作業日を考えると、シナリオ上で設定した摂取日以外の日でも摂取の可能性はあり、過大評価が予想される。その一方、現行の線量評価では、¹³¹I以外の短半減期核種であり内部被ばく線量に寄与する¹³²Te/¹³²I、¹³³Iは考慮していない。これらの核種による線量寄与はUNSCEARや本研究での試算にあるように、摂取日によっては顕著に大きくなる可能性がある。以上のことから、本研究では、実際の作業状況や安定ヨウ素剤の服用を含む個人の行動情報などに基づく現実的な摂取シナリオの設定が特に重要であり、次年度から本格的に検討を進める予定である。

② 体内放射能の測定精度

緊急作業員の内部被ばく線量評価の基礎となるWBC等により得られた体内放射能の測定精度も重要な課題である。体外計測法の原理は、前述のとおり、基準とする物理ファントムとの相対測定である。したがって、物理ファントムと被検者個人の形状差異による測定誤差を生じることとなるが、本研究で試みたように校正に用いた物理ファントムの妥当性を確認するとともに、内部被ばく線量の高い者については個別に対応する必要があると思われる。その予備

的検討として、数値ファントムを用いたシミュレーションにより、甲状腺前組織厚が¹³¹Iの甲状腺残留量の評価に及ぼす影響について考察した^[13]。具体的には、数値ファントムの最外層の軟組織に相当するボクセルを追加または削除することにより複数のファントムセットを作成し(図12)、これらに対する甲状腺モニタの応答をシミュレーションした。甲状腺前組織が厚くなるほど検出器と甲状腺との距離が長くなるため、甲状腺中の¹³¹Iからの放射線が検出器に到達するまでの減衰が大きくなり、計数効率が低下する。この減衰の程度は光子のエネルギーで異なるため、¹³¹Iから放出される複数の γ 線(80.2keV、284keV、365keV及び637keV)のピーク計数の比から甲状腺前組織厚の推定が可能と考えられた。詳細は割愛するが、この手法を、放医研で甲状腺計測を行い¹³¹Iの複数のピークが得られた緊急作業員2名に対して適用した結果、1名については標準的な体格を有する日本人成人男性をモデルとした数値ファントムと甲状腺前組織厚はほぼ同じであり、もう1名については+ (2.5 \pm 1.2) cmという結果が得られた。後者は現実的には考えにくく、また、いずれも測定誤差が大きいことから、別のアプローチを検討する必要がある。

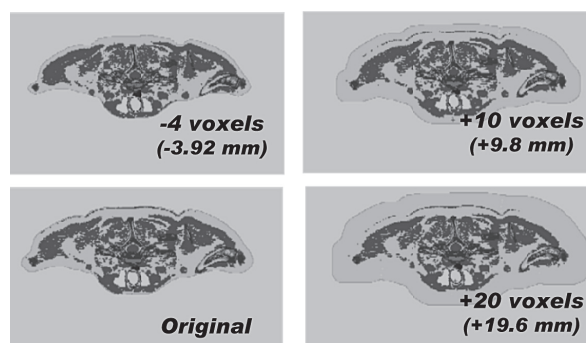


図12 作成した数値ファントムセット

放医研とJAEAの甲状腺計測の比較では、両機関で得られた¹³¹I甲状腺残留量が体内動態モデルによる予測値と良く一致し、同等の精度が得られていることを確認した。しかしながら、この結果は、使用した物理ファントムや検出器の違いを考えると、偶然の一致のようにも思われる。この点は、今後詳細に原因を調査する必

要がある。なお、JAEA での甲状腺計測は、図 13 に示すように、鉄遮へい室内に設置された HPGe2 式を備えた椅子型 WBC の 1 検出器を被検者頸部に近接させることで行われた^[14]。



図 13 JAEA での甲状腺計測^[14]

③ ¹³¹I の実測値が得られなかった緊急作業員の評価方法

福島原発敷地内で継続的に測定されたダスト中の ¹³¹I と ¹³⁷Cs の放射能比、WBC 測定における ¹³¹I の検出下限放射能が体内に存在すると仮定する方法、等の評価方法が使われている。前者に関しては事故発生から 1 週間後以降しかデータが得られておらず、また、短いサンプリング時間で取得されたデータであるため、広域拡散シミュレーションにより得られた放出源情報を代わりに用いることも検討される^[15]。

E. 結論

東電福島原発事故に係る緊急作業員の疫学的研究に資するため、既存の線量評価の課題の抽出を行うとともに、線量評価の基礎となる個人線量計測の精度を検討した。外部被ばく線量評価に関しては、その基礎となる個人線量計の計測値は十分な精度を有していたと予想されるものの、 β 線による外部被ばく線量などは様々な防護ファクターを考慮した再評価の必要があると思われる。内部被ばく線量評価に関しては、摂取シナリオの不確実性を作業内容や行動情報に基づき可能な限り低く抑える必要がある。体外計測の精度については、今回行ったような数値シミュレーションを進展させ、より詳細な評価を行う必要がある。染色体解析による生物線量評価に関しては、交換型染色体異常の頻度に基づく線量効果曲線を基準として、今後の本研究調査で必要となるレトロスペクティブな線量評価をおこなうため、安定型染色体異常（染色

体転座)のみを指標とした推計式を試験的に作成した。また、個体差の影響を考慮した検量線を確立するために、健常人 5 名について転座のバックグラウンド値および線量効果曲線の調査を開始した。また、内部被ばく線量推計のための補完データとなり得る尿試料中の ¹²⁹I 分析方法について調査を実施した。

参考文献

- [1] K. Yajima, O. Kurihara, Y. Ohmachi, et al: Estimating annual individual doses for evacuees returning home to areas affected by the Fukushima nuclear accident. *Health Phys.* 109 122 – 133 (2015) .
- [2] 西原健司、岩本大樹、須山健也：福島第一原子力発電所の燃料組成評価, JAEA-Data/Code 2012 – 018 (2012) .
- [3] United Nation Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation (UNSCEAR) . UNSCEAR 2013 report volume 1 Scientific Annex A: Levels of effects of radiation exposure due to the nuclear accident after the 2011 great east-Japan earthquake and tsunami (2014) .
- [4] T. Nakano, E. Kim, K. Akahane et al: Direct measurements for highly-exposed TEPCO workers and NIRS first responders involved in the Fukushima NPS accident: In Proceedings of the 1st NIRS symposium on reconstruction of early internal dose in the TEPCO Fukushima Daiichi nuclear power station accident (Ed. O. Kurihara et al) , Chiba, Japan 2012. NIRS-M-252, 27-34 (2012).
- [5] International Commission on Radiological Protection (ICRP) . Adult reference computational phantoms. ICRP Publication 110 (209) .
- [6] K. Sato, F. Takahashi. The contemporary JAEA Japanese voxel phantoms. *Radiat. Prot. Dosim.* 149, 43–48 (2011) .
- [7] Oak Ridge Institute of Nuclear Studies, Inc. Thyroid radioiodine uptake measurement.

ORINS-19 (1959) .

- [8] A. Birchall, M. Puncher, J. W. Marsh et al: IMBA professional plus: a flexible approach to internal dosimetry. *Radiat. Prot. Dosim.* 125, 194-197 (2007) .
- [9] H. Doefel, A. Andradi, M. Bailey et al. General guidelines for the estimation of committed effective dose from incorporation monitoring data (project IDEAS –EU contract no. FIKR-CT-2001-00160). FZKA 7243 (2006) .
- [10] 日本原子力学会 . 測定値 (空气中放射線量) と実効線量 (2012) . <http://www.aesj.or.jp/~rst/>
- [11] 放射線医学総合研究所、日本原子力研究開発機構 . 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に係る個人線量の特性に関する調査 (2014) .
- [12] S. Yasui. Governmental re-evaluation of the committed effective dose received by emergency workers at the TEPCO Fukushima Daiichi NPP accident. *J. Occup. Environ. Hyg.* 12, D60-D70 (2013) .
- [13] K. Tani, O. Kurihara, E. Kim, K. Sakai, M. Akashi. Numerical simulation of direct measurements to determine thyroid ^{131}I content of two workers considering individual tissue thickness. *Radiat. Prot. Dosim.* (in press) .
- [14] O. Kurihara, K. Kanai, T. Nakagawa et al. Measurements of ^{131}I in the thyroids of employees involved in the Fukushima Daiichi nuclear power station accident. *J. Nucl. Sci. Technol.* 50, 122-129 (2013) .
- [15] H. Terada, G. Katata, M. Chino et al. Atmospheric discharge and dispersion of radionuclides during the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. Part II: verification of the source term and analysis of regional-scale atmospheric dispersion. *J. Environ. Radioact.* 12, 141-54 (2012) .

F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表

- [1] K. Tani, O. Kurihara, E. Kim, K. Sakai, M. Akashi. Numerical simulation of direct measurements to determine thyroid ^{131}I content of two workers considering individual tissue thickness. *Radiat. Prot. Dosim.* (in press) .
- [2] T. Nakano, K. Tani, E. Kim, O. Kurihara, K. Sakai, M. Akashi. Three-year retention of radioactive cesium in the body of TEPCO workers involved in the Fukushima Daiichi nuclear power station accident. *Radiat. Prot. Dosim.* (in press) .
- [3] Y. Suto, T. Goto, T. Noda et al. Assessing the applicability of FIHS-based prematurely condensed chromosome assay in triage biodosimetry. *Health Phys.* 108, 371-376 (2015) .
- [4] Y. Suto, M. Akiyama, T. Noda, M. Hirai. Construction of a cytogenetic dose-response curve for low-dose range gamma-irradiation in human peripheral blood lymphocytes using three color FISH. *Mutat. Res.* 794: 32-38 (2015) .
- [5] M. Mosrishita, T. Muramatsu, Y. Suto, M. Hirai, T. Konishi, S. Hayashi, D. Shigemizu, T. Tsunoda, K. Moriyama, J. Inazawa. Chromothripsis-like chromosomal rearrangements induced by ionizing radiation using proton microbeam irradiation system. *Oncotarget* 7, 10182-92 (2016) .

2. 学会発表

- [1] 栗原治 . 東電福島第一原発緊急時作業員に対する線量再構築 . 第2回東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究カンファレンス . 平成28年3月11日 . 小倉 .

- [2] O. Kurihara: Dose Assessment of Workers and the Public - Lessons Learned from Fukushima -. ICRP Symposium Radiological Protection Dosimetry Historical Reviews and Current Activities (Tokyo Univ, 18 Feb. 2016)
- [3] Y. Suto, M. Akiyama, T. Noda, M. Owaki, G. Kobashi, M. Hirai: Constructing a cytogenetic dose-response curve for low-dose range gamma irradiation by 3-color FISH. 15th International Congress of Radiation Research (ICRR2015) (京都, 2015年5月25日~29日)
- [4] Y. Michikawa, X. Hua, T. Fukuzaki, N. Gotoh, S. Tsukamoto, S. Kito, T. Shimomura, J. Ohtake, M. Takada, M. Akiyama, Y. Suto, Y. Matsuzaki, M. Inubushi: Seamless quantitative assessments from whole body to cellular level for high dose radiation-induced mouse intestinal injury/rescue. ICRR2015(京都, 2015年5月25日~29日)
- [5] U. Oestreicher, E. Ainsbury, A. Baeyens, L. Barrios, C. Beinke, P. Beukes, A. Cucu, A. De Amicis, A. De Sanctis, M. Di Giorgio, I. Dominguez, P.N. Duy, M. Espinoza, O. Monteiro Gil, E. Gregoire, C. Guerrero - Carvajal, V. Hadjidekova, U. Kulka, A. I. Lamadrid, C. Lindholm, K. Lumniczky, W. Martinez-Lopez, R. M' kacher, J. Moquet, A. Montoro, M. Moreno, M. Noditi, F. Palitti, J. Pajic, D. Samaga, J. Slabbert, S. Sommer, M. Stuck Oliveira, Y. Suto, A. Testa, P. Valdivia, A. Vral, D. Zafiroopoulos, R. Wilkins, L. Yanti, A. Wojcik. Inter-laboratory comparison on the dicentric chromosome assay in the frame of the European Network of Biodosimetry - RENEB. ConRad 2015 (ミュンヘン, 2015年5月4-7日)
- [6] M. Morishita, T. Muramatsu, S. Hayashi, M. Hirai, Y. Suto, T. Konishi, K. Moriyama, J. Inazawa: Exploration of mechanisms for chromothripsis by irradiation. American Association for Cancer Research Annual Meeting 2015 (2015-04-18-2015-04-22, Pennsylvania Convention Center, Philadelphia, Pennsylvania, USA) .
- [7] Y. Suto. Biological dosimetry during & after the Fukushima accident. 14th International Workshop on Radiation Damage to DNA (IWRDD) . 2016-03-20-2016-03-26, Melbourne, Australia.
- [8] Y. Suto. Biological dosimetry: improvement of current technologies and intensification of collaboration and networking among the different institutes. IAEA/NIRS Technical Meeting: Future of biodosimetry in Asia: Promoting a regional network - Lecture 1: A methodological overview of radiation cytogenetic research at NIRS after Fukushima. 2015-9-14-2015-9-18, Chiba, Japan.
- [9] Y. Suto. Biological dosimetry: improvement of current technologies and intensification of collaboration and networking among the different institutes. IAEA/NIRS Technical Meeting: Future of biodosimetry in Asia: Promoting a regional network - Lecture 2: Networking for biodosimetry in Japan. 2015-9-14-2015-9-18, Chiba, Japan.
- [10] Y. Suto. NIRS biological dosimetry after Fukushima - 1) PCDC assay, 2) 3-color FISH assay for low-dose range irradiation, 3) Networking. IAEA Headquarters, Vienna, Austria. 2016-03-07-2016-03-11.
- [11] Y. Suto. Analyses of human chromosomes and biological dosimetry by fluorescence in situ hybridization. The 5th Wada Memorial Award. 2016-2-27, Tokyo, Japan.
- [12] Y. Suto: A methodological overview of radiation cytogenetic research at NIRS after Fukushima. NIRS - CEA/DSV Workshop on decorporation. Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), Fontenay-aux-Roses, France, June 30, 2015.

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

東電福島第一原発緊急作業員に対する疫学的研究

研究分担者 岡崎 龍史 産業医科大学 教授

研究要旨

東福島第一原発緊急作業員の大部分が低線量被ばくであり、その健康影響の観察は長期間続けないと被ばくとの関連は議論できない。現時点では放射線被ばくのバイオマーカーはなく、100mSv以下の生体影響に関する科学的データもない。本研究では、マウス及び培養細胞を用いて、遺伝学的な観点からバイオマーカーの検索を行った。

A. 研究目的

福島第一原発緊急作業員は低線量放射線に被ばくした。約2万人の作業員が厚生労働省に登録され、健康調査が始まった。その中には100mSvを超える被ばくをした作業員がいるが、この5年間放射線業務に携わらなかった。法的には5年経つと線量はリセットされ、放射線業務は可能となり、累積線量は今後増加する。また100mSv未満の作業員も今後も低線量被ばくを受けながら作業が続く。低線量放射線の影響は、十分な科学的データはなく、わからないとされている。12万人の原爆被爆者の疫学的研究により、100mSv以下低線量の放射線影響において、非被爆群との間で有意な差はみられないとされており、疫学的研究は重要である。しかしながら、放射線による影響のバイオマーカーはこれまでに知られていない。福島原発作業員における放射線影響を、疫学的研究と生物学的研究を行い、その整合性を解析することは非常に重要である。

低線量放射線の研究で科学的データを出るのは、唯一放射線適応応答という現象である。つまり、低線量被ばくをあらかじめ受けていると、次に高線量を被ばくした際の影響が、高線量単独被ばくよりも軽減する現象である。2回目の被ばくの代わりに、いかなる変異源（大量飲酒、喫煙）でもそのような現象はみられる。今回、放射線適応応答の現象と、酸化還元状態を示す乳酸、あるいは酸化ストレス状態を示すGSH/

GSSGとを比較解析した。

我々の研究によって、RecQL4遺伝子はDNA切断によって誘導されるDNA複製（BIR：Break induced replication）に関与していることが明らかとなっており、放射線被ばくによって有意に発がん率が上昇する骨肉腫や白血病にBIRが関与すると考えられる。RecQL4遺伝子に関して、培養細胞レベルでの発がんメカニズムの解析を行った。

さらに、将来的に唾液サンプルからRNAを採取し、有効なバイオマーカーの測定ができないかどうかをマウスを用いて確認した。

B. 研究方法

1. 放射線適応応答の照射方法

8週齢のC57BLマウスを用いて、照射方法は昨年と同様、0Gy（対照群）、20mGy及び3Gyをそれぞれ単独照射した。さらに20mGyと3Gyの照射間隔を96時間空けて照射した（20mGy+3Gy群）。

2. 死因、乳酸及び酸化ストレスの解析

昨年来、寿命を観察したマウスの死因を解剖学的、病理学的に解析した。

細胞の酸化還元状態を示す乳酸量の測定は、血液を試料にLactate Assay kit（フナコシ）を用いて評価した。

酸化ストレスは、血液中のグルタチオンを測定することによっての評価した。酸化型グルタチオン/グルタチオン（GSSG/GSH）測定キッ

ト（同仁化学）を用いて、評価した。

3. Cylin E 過剰発現 U2OS 細胞株を背景に Cas9/CRISPR を用いて RecQL4 ノックイン細胞樹立

現在ヒト細胞で BIR 活性を測定するには、がん遺伝子 Cyclin E を過剰発現する特殊な状況下で解析する必要がある。Cylin E 過剰発現 U2OS 細胞株は 4 倍体アリルを持つので、従来の方法では 4 回ノックインを作成する必要があった。そこで、最近確立された Cas9/CRISPR 遺伝子導入技術を用いて (Cong et al, Science, 2013)、1 回のトランスフェクションで 4 アリル全部をノックインが可能かどうか試みた。

4. RecQL4 欠損細胞の放射線とシスプラチン高感受性の確認と off-target の可能性の排除

ヒト B リンパ球を用いた RecQL4 ノックイン細胞は放射線とシスプラチンに高感受性である (Kohzaki et al, Carcinogenesis, 2012)。B リンパ球は放射線に高感受性であることから、RecQL4 ノックイン細胞が普遍的に放射線とシスプラチンに感受性があるかどうか U2OS 細胞で調べたところ、どちらにも高感受性を示した。今回、RecQL4 の cDNA を ectopic に発現させ、これらの表現型が抑えられたことから、約 20 塩基を標的とする Cas9/CRISPR による off-target の可能性を検討した。

がん遺伝子過剰発現による細胞毒性と放射線とシスプラチンによる細胞毒性との関係性を解析し、これらの細胞ストレスがお互いに独立した経路で毒性を引き起こすかどうかを検討した。

5. RecQL4 欠損細胞の BIR 経路への関与の解析

RecQL4 タンパクの N 末端に存在する複製開始因子 Sld2 の BIR における機能が RecQL4 タンパクの C 末端欠損によって影響を受けるかどうか、BIR 活性を測定することで調べた。

6. 全ゲノムレベルでの放射線とがん遺伝子過剰発現の影響解析

放射線とがん遺伝子過剰発現によって誘導される全ゲノム変化 CNVs (copy number variations) を Affimetrix 社の CytoScan® HD Array を用いて比較解析した。

7. マウスの唾液中の RNA の抽出

C57Bl マウスを用いて、ピロカルピンを 1mg / ml に調整し、100 μ L 腹腔内投与し、唾液を採取する。唾液より RNA 抽出を mirVana PARIS (ambion) を用いて試みた。

(倫理面への配慮)

マウス実験は、産業医科大学動物実験、飼育倫理委員会及び遺伝子組換え実験安全委員会の承認を受けている。

C. 研究結果

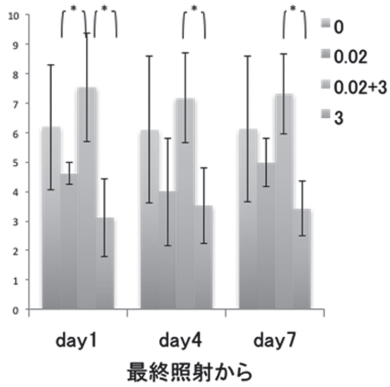
1. 放射線適応応答による寿命延長効果における死因の同定

● 死因

昨年、マウスにおいて対照群と 20mGy 照射群の間に寿命の差はみられなかったが、20mGy+3Gy 群と 3Gy 単独照射群を比較した場合、前者は後者よりも有意に寿命が延長したことを報告した。死因に関しては、すべての群でリンパ腫がみられた。対照群及び 20mGy 照射群では、原因不明の死亡(衰弱死)がみられたが、20mGy+3Gy 群及び 3Gy 照射群で衰弱死はほとんどみられず、何らかの腫瘍を認めた。

● 乳酸量の解析

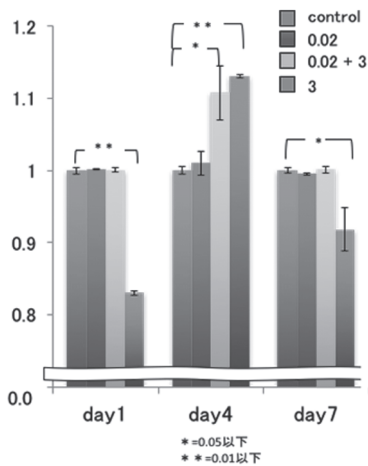
最終照射から 1、4 及び 7 日目に乳酸量を測定した。いずれの測定日でも、20mGy+3Gy 群と対照群の差はみられなかったが、3Gy 単独照射群では有意に減少していた。



図：放射線適応応答における乳酸量の経時的変化

● GSH/GSSG の経時的変化

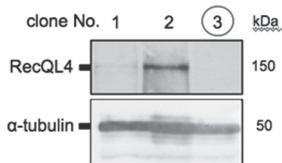
最終照射から1、4及び7日目にGSH/GSSGを測定した。1及び7日目では、3Gy単独照射群のみ減少していた。20mGy +3Gy群は対照群と差がなくなっていた。4日目では、20mGy +3Gy群及び3Gy照射群で増加していた。



図：放射線適応応答におけるGSH/GSSGの経時的変化

2. Cylin E 過剰発現 U2OS 細胞株を背景に Cas9/CRISPR を用いて RecQL4 ノックイン細胞樹立

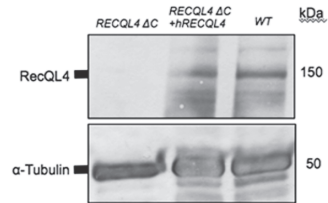
Cas9/CRISPR 遺伝子導入技術を用いて、1回のトランスフェクションで4アレル全部をノックインした細胞樹立に成功した。



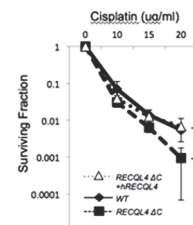
図：Cas9/CRISPR 技術による RecQL4 ノックイン細胞の樹立

3. RecQL4 欠損細胞の放射線とシスプラチン 高感受性の確認と off-target の可能性の排除

RecQL4 欠損細胞に対して、RecQL4 の cDNA を異所性に安定的発現させることで、欠損細胞のシスプラチン感受性の表現型が回復したことを確認し、に約 20 塩基を標的とする Cas9/CRISPR による off-target の可能性を排除した。



図：RecQL4cDNA 異所性発現確認

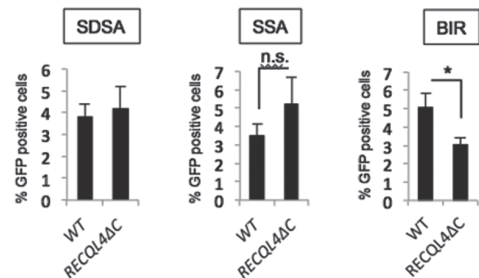


図：off-target の可能性を排除

がん遺伝子過剰発現による細胞毒性と放射線とシスプラチンによる細胞毒性との関係性を解析し、これらの細胞ストレスがお互いに独立した経路で毒性を引き起こすことを明らかにした。

4. RecQL4 欠損細胞の BIR 経路への関与の解析

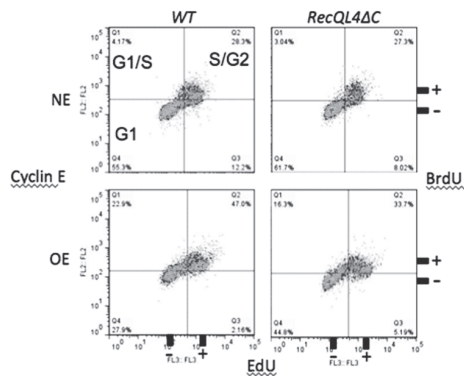
RecQL4 欠損では、synthesis-dependent strand annealing (SDSA) や single strand annealing (SSA) の修復経路に影響を与えずに、BIR の活性だけが低下することが明らかとなった。



図：様々な DNA 修復経路活性の解析

FACS 解析によって、RecQL4 欠損細胞が、BIR に関与する POLD3 欠損細胞と類似した複

製異常を示すことを明らかにした。



NE: 通常発現, OE: 過剰発現,
EdU, BrdU: thymidine analogs
図: RecQL4 欠損による複製異常

免疫蛍光染色による DNA ダメージ修復挙動の解析によっても、POLD3 欠損細胞と同様の複製異常を示すことを明らかにした。

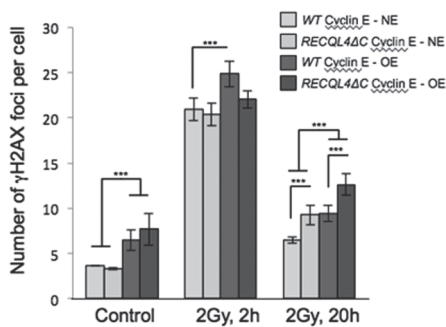


図: 蛍光免疫染色法による DNA ダメージ修復異常解析

5. 全ゲノムレベルでの放射線とがん遺伝子過剰発現の影響解析

放射線とがん遺伝子過剰発現によって誘導される全ゲノム変化 CNVs (copy number variations) を調べたところ、放射線は照射直後に大規模なゲノムの欠失を誘導して定着する結果を得た。

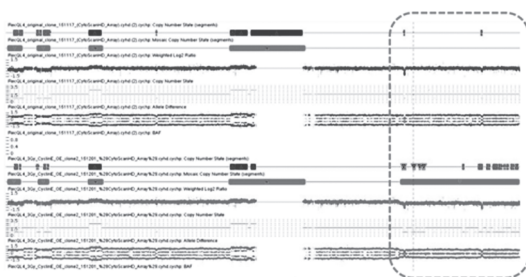


図: 放射線 (IR) による大規模ゲノム欠失
(上: IR なし, 下: IR あり)

一方、がん遺伝子過剰発現はゲノムの特異的な領域にモザイク様の変化を徐々に誘導することが明らかとなった。

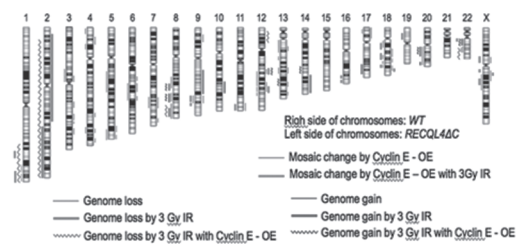


図: 異なるストレス処理による全ゲノムでの CNVs 変化の比較

CNVs 解析でも、BIR によって生じる 200kb 以下のゲノムの増幅が RecQL4 細胞で有意に低下していることを明らかにした。

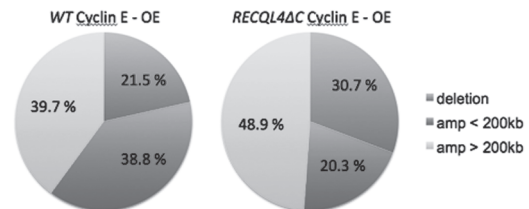


図: RecQL4 欠損細胞における BIR による 200kb 以下の増幅低下

6. マウスの唾液中の RNA の抽出

RNA 回収量が少ないため、現段階では r-RNA のみ検出済み今後、m-RNA の検出に取り組む。

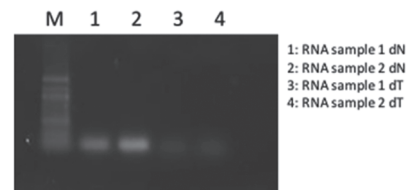


図: 唾液からの得られた m-RNA

D. 考察

1. 放射線適応応答について

マウスの死因は、3Gy 照射されると、前照射の有無に限らず、衰弱死はなくなっていた。高線量により、がん化の影響は少なからず出るとと思われる。

照射直後から細胞の酸化還元状態を示す乳酸

量並びに酸化ストレスの指標である GSH/GSSG の放射線適応応答の現象がみられた。つまり前照射があると、寿命に関して延長効果があるのは、DNA 修復関連タンパクが活性化することで、照射直後の放射線の影響が軽減されるためではないかと考えられた。

放射線適応応答は、今のところ低線量放射線を科学的に証明できる唯一の方法である。福島原発緊急作業者は、低線量被ばくをしている。さらに高線量被ばくをする可能性は少ないかもしれないが、タバコや飲酒など変異源となりうるものには暴露する可能性が高い。したがって、放射線適応応答の解明は、福島原発作業者の生物学的な解析に有効である可能性がある。

2. RecQL4 の解析について

DNA 修復／複製／細胞周期／細胞分裂など生物の基本的な機能は、単細胞生物である酵母と多細胞生物であるヒト細胞では高度に保存されており、この事実を明らかにした酵母研究者がノーベル賞を受賞している (Hartwell and Weinert, Science, 1989)。最近の研究で、酵母で知られていた、DNA 切断によって誘導される DNA 複製 (BIR: Break induced replication) がヒトでも存在することが明らかとなった (Costantino et al, Science, 2014)。BIR には複製開始因子群と Pol δ のサブユニット POLD3/POLD4 (酵母での Pol31/pol32) が関与しているが (Lydeard et al, Gene Dev, 2010)、複製開始因子群を欠損させると細胞致死になることから、ヒトでの機能解析が大幅に遅れているのが現状である。

そこで我々は、複製開始必須因子 Sld2 が融合している特殊な DNA ヘリカーゼである RecQL4 遺伝子に着目した (Sangrithi et al, Cell, 2005)。最新の遺伝子改変技術である Cas9/CRISPR 技術と (Cong et al, Science, 2013)、RecQL4 遺伝子ノックイン技術を組み合わせることで (Kohzaki et al, Carcinogenesis, 2012)、RecQL4 遺伝子ノックイン Cyclin E 過剰発現 U2OS 細胞を樹立した (Costantino et al, Science, 2014)。

この細胞を用いて様々な BIR 活性に関する解

析を行い、RecQL4 欠損が BIR 活性を低減させることを発見した。がんを頻発する RecQL4 変異患者が存在することを考えると (Kitao et al, Nature Genet, 1999)、BIR 欠損と発がんとは密接に関係していることが考えられる。

RecQL4 欠損細胞は放射線やシスプラチンといった抗がん治療法に対して高感受性であることから、がんの弱点である DNA 修復／複製経路と、RecQL4 や BIR は密接に関係していることが考えられる。最近、新規分裂期 DNA 合成にも BIR が関与していることが報告されたが (Minocherhomji et al, Nature, 2015)、この報告と同じ U2OS 細胞を我々も使用していることから、放射線・がん遺伝子過剰発現・BIR・抗がん剤感受性・新規分裂期 DNA 合成・全ゲノム変化・分子レベルでの複製異常などの全体的な関係を、世に先駆けて総括的に報告可能な立場にあり、新規の DNA 修復・DNA 複製・発がんメカニズムをリンクさせる 1 つの重要な指針研究になることが期待できる。加えて、マウス個体レベルにまで放射線発がんの理解を応用させることで、実際に低線量放射線から放射線業務従事者を防護するという目標に近づくことを目指す。低線量放射線発がんメカニズムを理解することが出来れば、放射線防護分野だけでなく、様々な有害物質の個人差間での感受性の違いの課題にも応用することが可能であり (World Cancer Report 2014, WHO)、将来的に大きな貢献が期待できる。

3. マウスの唾液中の RNA の抽出

唾液は、医療従事者がいなくても採取できるというメリットがある。まだ予備的な実験であるが、RNA の抽出ができる可能性が出てきた。バイオマーカーとしては、microRNA が注目されつつあり、今後は被ばくの指標となりうる可能性があると考えられる。

E. 結論

1. 乳酸量や酸化ストレス評価は、確定された解析方法であり、被ばく評価をしていく上で有効な方法である。

2. 白血病あるいは骨肉腫発症モデルとして RecQL4 に関する解析を行うことは、低線量放射線発がんメカニズム解明できる可能性がある。
3. 生体試料として唾液も有効である可能性がある。

F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表

- Ohguri T, Kunugita N, Yahara K, Imada H, Uemura H, Shinya N, Youjirou G, Takashi C, Okazaki R, Ootsuyama A, Korogi Y. Efficacy of hyperbaric oxygen therapy combined with mild hyperthermia for improving the anti-tumour effects of carboplatin. *Int J Hyperthermia*. 31 (6) :643-648, 2015
- 香崎正宙、大津山彰、盛武敬、岡崎龍史、放射線高感受性 RecQL ヘリカーゼ欠損ヒト B リンパ球細胞と骨肉腫との関係についての考察、放射線生物研究、50 (2) : 113-114、2015
- 岡崎龍史、放射線基礎知識から福島原発事故後の放射線影響、健康開発、19 (3) : 9-14, 2015
- Kohzaki M, Ootsuyama A, Moritake T, Abe T, Kubo T, Okazaki R. What have we learned from a questionnaire survey of citizens and doctors both inside and outside Fukushima? – Survey comparison between 2011 and 2013 -. *J Radiol Prot*. 35 (1) : N1-N17, 2015
- 孫略、人見剛、二ツ矢浩一郎、加藤守、川内覚、茂呂田孝一、塚本篤子、早川幹人、榮武二、松丸祐司、千田浩一、盛武敬 : 多施設間 IVR 被ばく線量解析研究を支援するためのシステム構築. *日本放射線技術学会誌* 2015 ; 71 (12) : 1241-1247

- 川内覚、盛武敬、早川幹人、濱田裕介、佐久間秀之、依田彰吾、佐藤允之、孫略、小口靖弘、赤羽恵一、千田浩一、松丸祐司 : 頭部診断血管撮影における最大入射皮膚線量の推定. *日本放射線技術学会誌* 2015 ; 71 (9) : 746-757
- Hong Z, Zenkoh J, Le B, Gerelchuluun A, Suzuki K, Moritake T, Washio M, Urakawa J, Tsuboi K: Generation of low-flux X-ray micro-planar beams and their biological effect on a murine subcutaneous tumor model. *J Radiat Res*, Sep;56 (5) :768-76. 2015

2. 学会発表

- 盛武敬、孫略、松丸祐司、香崎正宙、岡崎龍史 : 頭部 IVR による術者・患者被曝. 第 19 回独立行政法人労働安全衛生総合研究所産業医科大学産業生態科学研究所研究交流会、独立行政法人労働安全衛生総合研究所(川崎) 2015 年 3 月 2 日
- 香崎正宙、大津山彰、盛武敬、阿部利明、久保達彦、岡崎龍史 : 福島県内外の市民、医師の福島原発事故後の放射線に関する 2011 年と 2013 年の意識比較調査. 第 19 回労働安全衛生総合研究所 – 産業生態科学研究所研究交流会 (川崎) 2015 年 3 月 2 日
- Kohzaki M, Ootsuyama A, Moritake T, Okazaki R: A Role of Novel Type of DNA Double Strand Breaks Induced by IR in Cancer Predisposed Autosomal Recessive Diseases, ICRR 2015, Kyoto, 2015 年 5 月 25 日 – 5 月 28 日
- Okazaki R, Ootsuyama A, Moritake T, A Kohzaki M: What have we learned from a questionnaire survey of citizens and doctors both inside and outside Fukushima? – Survey comparison between 2011 and 2013 -. ICRR 2015, Kyoto, 2015 年 5 月 25 日 – 5 月 28 日
- Moritake T, Sun L, Kawauchi S, Hayakawa M, Matsumaru Y: RADIREC: System for

Mapping and Collecting Entrance Skin Dose During Vascular Interventional Radiology,

ICRR 2015, Kyoto, 2015年5月25日 - 5月28日

- Kohzaki M, Ootsuyama A, Moritake T, Okazaki R: Evaluation of a novel type of DNA double strand breaks induced by ionizing radiation for protecting workers in long-term decommission of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, 31st International Congress on Occupational Health, (Seoul, Korea) 2015年5月31日 - 6月5日
- Tateishi S, Kubo T, Okazaki R, Suzuki K, Mori K: The utility of action checklists provided to companies performing repair work at Tokyo Electric Power's Fukushima Daiichi nuclear power plant, 31st International Congress on Occupational Health, (Seoul, Korea) 2015年5月31日 - 6月5日
- 孫略, 盛武敬, 香崎正宙, 岡崎龍史: 髓芽腫幹細胞のエネルギー代謝機構と放射線抵抗性, 第52回放射線影響懇話会 (鹿児島) 2015年8月29日
- 岡崎龍史, 大津山彰, 盛武敬, 香崎正宙, 五十嵐友紀, 孫略, 鈴木啓司: 低線量放射線の寿命延長効果における p53 の関与. 第52回放射線影響懇話会. (鹿児島) 2015年8月29日
- 香崎正宙, 大津山彰, 孫略, 盛武敬, 岡崎龍史: 架橋剤損傷修復に関与する Hrq1 ドメインのヒトにおける機能解析. 第52回放射線影響懇話会 (鹿児島) 2015年8月29日
- 香崎正宙, 孫略, 盛武敬, 大津山彰, 岡崎龍史: 骨肉腫や白血病を好発するロスムンド・トムソン症候群モデル細胞における放射線高感受性のメカニズムの解析, 第33回産業医科大学学会 (北九州) 2015年10月3日
- 五十嵐友紀, 香崎正宙, Donald J. Wilson, 盛武敬, 上野晋, 岡崎龍史: 放射線照射急性期における心臓刺激伝導系およびギャップ結合タンパク質発現の評価, 第33回産業医科大学学会 (北九州) 2015年10月3日
- 孫略, 盛武敬, 香崎正宙, 岡崎龍史: 包括的メタボメタボローム解析による放射線抵抗性がん幹細胞の特性解析, 第一回放射線ワークショップ〜未来に繋ぐ放射線研究〜. (富山) 2015年10月16 - 17日
- 盛武敬: 特別企画3 脳血管内治療の被ばく線量〜J-RIMEによる診断参考レベルの公表を受けて〜, 血管内治療の放射線防護に必要な線量値とは. 第31回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会, ホテルグランビア岡山・岡山コンベンションセンター・岡山シティミュージアム (岡山) 2015年11月19 - 21日
- 人見剛, 松本博樹, 草地文子, 小郷匠平, 森分良, 内田敏敦, 松田英治, 柳元真一, 松原俊二, 宇野昌明, 盛武敬, 孫略: 特別企画3 脳血管内治療の被ばく線量〜J-RIMEによる診断参考レベルの公表を受けて〜, 脳血管造影におけるJSNET手技別基準線量の策定. 第31回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会, ホテルグランビア岡山・岡山コンベンションセンター・岡山シティミュージアム (岡山) 2015年11月19 - 21日
- 川内覚, 盛武敬, 濱田祐介, 依田彰吾, 佐久間秀之, 佐藤允之, 松丸祐司, 孫略, 千田浩一, 田野政勝: 特別企画3 脳血管内治療の被ばく線量〜J-RIMEによる診断参考レベルの公表を受けて〜, 水晶体被ばくの現状と多施設被ばく線量測定による新たな可能性. 第31回NPO法人日本脳神経血管内治療学会学術総会, ホテルグランビア岡山・岡山コンベンションセンター・岡山シティミュージアム (岡山) 2015年11月19 - 21日
- 今関雅晴, 小林繁樹, 盛武敬: 特別企画3 脳血管内治療の被ばく線量〜J-RIMEによる診断参考レベルの公表を受けて〜,

JSNETによる脳血管内治療のための放射線安全管理ガイドラインの策定. 第31回 NPO 法人日本脳神経血管内治療学会学術総会, ホテルグランピア岡山・岡山コンベンションセンター・岡山シティミュージアム (岡山) 2015年11月19 - 21日

- 川内覚, 盛武敬, 濱田祐介, 依田彰吾, 佐久間秀之, 佐藤允之, 松丸祐司, 孫略, 千田浩一, 田野政勝: 脳血管撮影における蛍光ガラス線量計を用いた最大入射皮膚線量の推測—脳血管内手術と診断血管撮影による比較—. 第31回 NPO 法人日本脳神経血管内治療学会学術総会, ホテルグランピア岡山・岡山コンベンションセンター・岡山シティミュージアム (岡山) 2015年11月19 - 21日
- 茂呂田孝一, 盛武敬, 孫略, 石原隆宏, 熊奈津代, 村田聡美, 山田貴大, 岡崎龍史: 患者被ばく線量低減に向けた被ばく情報の収集と教育訓練. 第31回 NPO 法人日本脳神経血管内治療学会学術総会, ホテルグランピア岡山・岡山コンベンションセンター・岡山シティミュージアム (岡山) 2015年11月19 - 21日
- 香崎正宙, 大津山彰, 孫略, 盛武敬, 岡崎龍史: 長期的な低線量放射線被ばくと発がんとの因果関係を科学的に評価出来るのか? 産業生態科学研究所合同オリオンゼミ (北九州) 2015年11月20日
- 茂呂田孝一, 盛武敬, 孫略, 石原隆宏, 熊奈津代, 村田聡美, 山田貴大, 岡崎龍史: 血管撮影領域における被ばく情報の可視化は被ばく線量低減につながるか, 第31回日本診療放射線技師学術大会 (京都) 2015年11月21 - 23日.
- Okazaki R, Kohzaki M: Workshop: Radiation and Workers, 2nd ADNOC International Conference on Ideal Occupational Health Practices, (Abu Dhabi, UAE) 2015年11月23 - 24日
- Kohzaki M, Ootsuyama A, Moritake T, Okazaki R: p53-independent role of RecQL4

C-terminus, including helicase and Hrql domains in ionizing radiation and cisplatin induced DNA damage repair. Biochemistry and Molecular Biology 2015 (第38回分子生物学会年会第88回生化学会大会合同大会) (Kobe) 2015年12月2日

- Futatsuya K, Kakeda S, Moritake T, Sun L, Fujimoto K, Futagami E, Korogi Y: Radiation measurements during therapeutic neurointerventional procedures and diagnostic angiography: Initial experience with the multiple radiophotoluminescence glass dosimeters (RPLGDs) . The 11th International Workshop on Ionizing Radiation Monitoring, Hosoda Hall (茨城県・大洗町) 2015年12月5 - 6日

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

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27年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 大久保 利晃

平成 28 年 3 月

発行：東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究事務局
公益財団法人 放射線影響研究所 内
〒732-0815 広島市南区比治山公園5-2
電話 (082) 261-3131(代) FAX (082) 263-7279
印刷：株式会社 タカトープリントメディア
〒730-0052 広島市中区千田町3丁目2-30
電話 (082) 244-1110 FAX (082) 244-1199

