

厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究

令和元年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 大久保 利晃

令和2年3月

目 次

I. 総括研究報告

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

II. 分担研究報告（各分科会報告）

1. 統括研究機関の移動.....	17
2. 研究対象者への働きかけ.....	21
3. 臨床調査分科会	
①臨床調査結果の解析.....	39
② 交絡因子の解析	67
4. 白内障調査分科会.....	79
5. 甲状腺がん調査分科会.....	85
6. 心理影響調査分科会.....	137
7. 死因・がん罹患調査分科会.....	203
8. 線量評価分科会.....	205
9. 健康管理 DB 分科会	217

I．総括研究報告

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

研究代表者 大久保利晃

分担研究者 朝長 健太

独立行政法人労働者健康安全機構・労働者安全衛生総合研究所

研究要旨

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故対応作業においては、平成 23 年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、放射線緊急被ばく線量限度が 100mSv から 250mSv に引き上げられた。この間、約 2 万人が緊急作業に従事したが、この内 174 人が通常作業の 5 年間の線量限度である 100mSv を超えて被ばくした。本研究の目的は、これらの緊急作業従事者全員を対象として、放射線被ばくと健康の関係を、生涯にわたり追跡調査することである。

本研究の対象者 19,808 名に対し、第一期研究開始から令和元年 12 月 31 日現在までの研究参加実績数は、研究参加同意者 7,565 名 (38.2%)、参加拒否者 3,160 名 (16.0%)、未返信者 7,465 名 (37.7%)、宛先不明者 1,102 名 (5.6%)、死亡 301 名 (1.5%)、その他 215 名 (1.1%) であった。

第一期の研究概要

平成 26 年度から平成 27 年度にかけ、福島県在住の緊急作業従事者を対象にした先行調査ののち、面接・健診調査実施拠点の設定、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、調査データの受け取り方法などの課題を明らかにした。分科会では研究計画の立案、研究開始とともに、甲状腺がん調査分科会や心理的影響調査分科会における研究協力機関の調査担当者に対する研修会を開催した。

臨床調査実施体制として、全国に分布する調査対象者に臨床調査を実施するため、全国衛生団体連合会（以下「全衛連」）の会員機関を中心に、70 カ所余の協力機関を構築し、研究拠点整備をおこなった。

平成 28 年度から、研究対象者に対する研究参加への本格的な働きかけを開始した。研究協力（健診実施）機関（全衛連会員機関 69 施設、その他 8 施設）ごとに、看護職を中心とする研究実施責任者（Research Coordinator、以下「RC」）の任命を依頼した。また、情報ネットワークシステムの整備をすすめ、健診機関からの各種問い合わせに対応する「問い合わせ処理システム」や、Web 上で健診予約を処理する「健診スケジュールシステム」などのアプリケーションを整備した。研究開始時からの懸案であった検体検査の一元化の準備が整い、12 月 1 日から研究協力（健診実施）機関の健診方式や検体検査の一元的・標準的な運用を開始した。平成 30 年からは、健診受信日予約調整事業の外注化を開始した。これにより、受診希望の対象者数が多い機関での健診予定日を決めるための受診希望者との連絡にかかる負担を軽減できた。

第二期研究計画の概要

平成 31 年／令和元年度の研究結果

第二期は、統括研究機関が放射線影響研究所（以下放影研）から労働安全衛生総合研究所（以下安衛研）へ承継された。令和元年度は、新しい事業契約の締結や施設改修、設備・備品の整備、研究運営のための人材養成など新しい体制の

整備に時間を要し、本部における実質的な研究の着手は大幅に遅れた。

第二期の研究内容に関しては、第一期開始時に作成された本研究のありかた委員会の報告書に記載されたもののうち、準備が整わず実施が遅れていたものは、可能な限り導入することとした。追加した事業内容上最も重要なものは、健診の毎年実施である。

本研究の対象者数は2万人弱であるが、先述のようにそのうち3分の一近くが数回出した手紙に対して一度も返事がなかった。その理由は様々であろうが、年齢が若いこと、住所地付近に受診しやすい契約医療機関がないこと、などがかなりの割合を占めている。これらの人々に研究参加を促す一つの方法として、第一期に始めたオーソドックスな多項目の健診にくわえ、より多くの医療機関に参加してもらい、少なくとも各自の住所地から受診可能な、簡易な「基本健診」を導入することを企画した。

令和元年度は試行期間とし、今まで一度も返事が無かった7,549人と、平成28年度に多項目健診を受けた2,344人へ基本健診受診の勧奨を行った。

この他、すでに研究参加の意思を示した約7,000人に対し、今後も引き続き研究参加の意思が変わらないよう、健診時以外に健康管理上のいろいろな働きかけを企画し、本研究へ参加する意欲を持続させる方法を検討した。

研究者名簿（五十音順）

研究代表者

大久保 利晃

（独立行政法人労働者健康安全機構・労働安全衛生総合研究所）

研究分担者

明石 真言

（茨城県竜ヶ崎保健所）

大石 和佳

（公益財団法人放射線影響研究所 広島臨床研究部）

大神 明

（産業医科大学 産業生態科学研究所作業関連疾患予防学）

小笹 晃太郎

（公益財団法人放射線影響研究所 広島疫学部）

喜多村 紘子

（公益財団法人放射線影響研究所 広島臨床研究部）

栗原 治

（国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所）

佐々木 洋

（金沢医科大学 眼科学講座）

数藤 由美子

（国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所）

祖父江 友孝

（大阪大学大学院医学系研究科 社会環境医学講座環境医学）

谷口 信行

（自治医科大学 臨床検査医学講座）

朝長 健太

（独立行政法人労働者健康安全機構・労働安全衛生総合研究所）

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）

星 北斗
(公益財団法人 星総合病院)

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

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

吉永 信治
(広島大学 原爆放射線医科学研究所 計量生物研究分野)

A. 研究目的

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

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

B. 研究方法

1) 研究対象者および研究デザイン

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

研究デザインは、研究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で、この悉皆調査を基盤とし、将来、研究対象者の全部あるいは一部を対象としたコホート研究やケース・コントロール研究、ネステッド・ケース・コントロール研究など多角的な個別研究が計画されることを前提として行うものである。

2) 既存資料の取得および研究期間

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

研究期間は、第一周期を 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。本研究は対象者の生涯追跡を目標とするが、5 年間ごとに第三者委員会を設置して評価を受ける。

3) 評価対象となる健康影響

本研究で、評価対象とする健康影響の範囲は次のとおりである。

- a) 悪性腫瘍（白血病、甲状腺がん等）
- b) 非がん性疾患（循環器系疾患、白内障、甲状腺疾患等）
- c) 心理的影響（PTSD、適応障害、うつ病等）
- d) 放射線の健康影響機序を評価する生体指標（免疫老化の指標、慢性炎症指標等）および分子生物学的指標（一塩基多型、ゲノム配列分析、DNA 付加体等）

- e) 上記 a) ～ d) 以外で、研究実施中に必要性が明らかになったもの
- f) 上記 a) ～ e) の健康指標を評価するに際して必要な交絡要因となる健康状態

4) 検体試料の分析、保存検体の保管

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

分注された血清、血球、尿の保存用試料は、超低温冷凍庫で凍結したうえで、ドライアイスで一定の低温に保ったまま放影研へ輸送され、放影研の超低温自動搬送保冷库へ格納している。研究協力機関から中央研究所へ到着するまでの時間、検査までの時間、超低温冷凍庫格納までの時間等を定期的に確認するとともに、放影研へ輸送する際の温度モニタリングを毎回実施している。また、中央研究所の臨床検査精度確認のため、一健診機関の検体を二分割し、健診機関で検査するとともに、中央研究所へ通常の方法で提出して二重盲検法による検査精度の確認も行っている。

5) 放射線ばく露の評価

- a) 緊急作業時の個人被ばく線量に関する情報は、厚労省の「東電福島第一原発作業員の長期的健康管理システム」より提供を受ける。

その情報を基に、本研究では全研究対象

者について被ばく線量の再検討を行う。緊急作業の放射線管理を担当してきた東電等から被ばく線量再構築に必要な一次資料の提供を受けるとともに、緊急作業従事者の健康管理記録等を参考に、安定ヨウ素剤の摂取状況や作業実態に関する詳細な情報の入手に努め、被ばく線量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関連放射線業務従事による個人被ばく線量に関する情報は、放射線影響協会の放射線業務従事者中央登録センターから提供を受ける。
- c) 放射線業務以外の放射線被ばくとして最も重要な医療被ばくによる線量推定については、治療用放射線被ばくや腹部 CT 検査等被ばく線量の大きい検査について、受療した医療機関への照会により被ばく線量の推定に努める。生活被ばく情報に関しては対象者より面接時に聴取する。
- d) 臓器別被ばく線量の推定計算を行う。
- e) 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。

6) 対象者の追跡および結果指標の収集

全国に分布する対象者と直接接触し、研究の説明や IC 取得、健診等を行う拠点として、放射線取扱いを含む産業保健業務に精通している全衛連の会員機関を中心に、都道府県毎に 1 ～ 数カ所の機関を選定し、研究関連業務を委託する。なお、全衛連会員機関のない県、研究対象者数に比して選定された全衛連会員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。選定された機関は研究協力機関と呼ぶ。研究協力機関に所属する保健師または看護師の中から、対象者と継続的に接触する固定的な担当

者（本研究においてはリサーチコーディネーターと呼ぶ、以下、「RC」という。）を1～2名選任する。

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

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

7) 研究体制

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

- 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、外部評価等、本研究執行上のすべての重要事項に関する審議を行う。
- b) 解析・評価分科会：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、情報の收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) 白内障分科会：白内障調査を実施し、その管理とデータおよび解析結果の評価を行う。本研究開始以前に実施された厚労省科学研究費補助金による研究班で実施した先行研究の対象者のうち、本研究対象者から収集されたデータは、既存資料として本研究に承継する。（以下 e, f も同じ）
- e) 甲状腺がん調査分科会：甲状腺がん調査の

一次検査結果を精度管理委員会へ収集・判定し、異常者に対する二次検査受診勧奨および返送された検査結果の管理とデータ解析・評価を行う。

- f) 心理的影響調査分科会：心理的影響調査を実施し、その管理とデータおよび解析結果の評価を行う。
- g) 死因・がん罹患調査分科会：厚労省の「東電福島第一原発作業員の長期的健康管理システム」に記録されている、研究対象者の定期的な現況調査（住民票照会を含む）の情報を取得する。前記の情報で調査対象者の現住所が不明の場合や連絡が取れない場合には、研究当初に対象者から得た同意に基づいて、勤務先企業や市町村住民台帳への照会によって追跡に必要な住所情報を取得する。これらの情報により、研究対象者の生死を確認する。死亡者については、定期的に人口動態調査の目的外使用手続きにより、死因等の情報を収集する。定期的に対象者の居住する都道府県地域がん登録または2016年以降は全国がん登録との照合を行って、がん罹患情報を収集する。
- h) 線量評価分科会：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。内部被ばく線量の影響を評価するために、転座染色体頻度（経年変動はほぼ無し）の解析による被ばく線量評価を実施する。

(倫理面への配慮)

本研究の研究全般（基本部分）研究計画は、第一期に放影研倫理審査委員会の審査を受け、承認された。研究分担者が企画する個別研究は、研究課題ごとに必要に応じてそれぞれが所属する機関の倫理審査を受ける。第二期以降の新規企画の導入や部分的変更は安衛研の倫理委員会の承認を受ける。本研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」ならびに「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」を遵守して実施する。

a) 資・試料の取り扱い

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

電子資料は、施錠可能な部屋に設置された専用サーバーに保存し、許可された者のみが操作する。資料は原則として研究期間（当面の計画として 30 年間）が終了するまで保存する。生体試料（血液・尿等）は、保存に必要な前処理を行ったうえで、複数の保管用チューブに分注し、連結可能匿名化番号を付したうえで、-80 度の保管庫で保管する。保管庫およびそれを設置する部屋は二重に施錠する。すべての研究期間終了後の資・試料の取り扱いは、その時点で他の研究に使用する必要性があると考えられれば、連結不可能匿名化の状態での保存を可能とする。資・試料の廃棄は、個人同定資料を含む一次資料、研究用匿名化資料、匿名化対

応表のそれぞれを別々に、紙資料は裁断、電磁資料は物理的初期化を行って廃棄する。生体試料は、それぞれ適切な方法で廃棄する（具体的内容は、個別の研究計画書に記述する）。研究期間中に対象者から資・試料廃棄の申し出があった場合、所定の手続きで受け付け、透明性のある方法で廃棄し、その結果を申請者に適切に説明しその記録を残す。

b) 対象者への説明と同意の取得

本研究計画に関して、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、対象者の高齢化や健康状態等により、当該対象者からインフォームド・コンセント（以下、「IC」という）を取得することが困難な場合には、代諾者からの IC 取得も可とする。

①既存資料を保有する機関から情報提供を受けることへの同意

②健康診断を含む臨床調査への同意

③今後立案される個別研究計画への参加依頼を行うことへの同意

c) 研究に伴う対象者への利益とリスク

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

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

d) 研究成果の公表方法

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

e) 研究機関の長への報告および定期的な外部評価

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

f) 利益相反

本研究に関する利益相反の審査は、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、安衛研の外部向けホームページに掲載する。本研究の対象者に対して年に1回程度、研究の進捗状況について説明する文書を届ける。研究対象者が研究計画書の閲覧を希望したときには、遅滞なく計画書を開示する。

h) 研究対象者からの相談等への対応

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

i) 研究対象者に対する経済的負担

健診費用は本研究事業費補助金で賄われるため参加者の負担はない。健診を受診する研究協力機関までの交通費は、通常の経路で最も経済

的な額を支払う。研究参加にかかる負担に応じて謝金を支払う。

C. 研究結果【各分科会の本年度調査結果概要】

[対象者への研究参加働きかけ]

本研究の対象者19,808名に対し、第一期研究開始から令和元年12月31日現在までの研究参加実績数は、研究参加同意者7,565名(38.2%)、参加拒否者3,160名(16.0%)、未返信者7,465名(37.7%)、宛先不明者1,102名(5.6%)、死亡301名(1.5%)、その他215名(1.1%)であった。

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

[臨床調査分科会]

1) 健診受診状況

研究開始から令和元年12月31日までの時点で、研究参加に同意し受診希望を表明した人の総数は上記のとおりである。健診を受診したのは5,762名で、このうち、前回報告の締切期限平成30年10月末から今回締め切りとした令和元年12月末日までの受診者数は615名で、うち2名を除く全員が研究に同意した。本報告ではこの同意者数に対する解析結果を報告する。

2) 受診結果

研究全般に関する同意13項目は、受診者ほぼ全員より理解を得ることができた。ただし、放射線暴露記録や住民票照会、過去の健診歴入手などの情報収集に関しては比較的不同意が多く、96～97%の同意率であった。また、検体検査や生体試料の系統的な収集・保存に対して

は、喀痰細胞診が95.4%、構造化面接が93.9%と低かった以外は99～100%であった。

健診を受診した613名について、体格（肥満）、血圧、脂質、血糖、喫煙、飲酒について検討した結果、全体として基準値を逸脱する項目はなかった。項目別にみると、肥満者の割合が30.7%とやや多く、総コレステロールは240mg/dL以上割合が17.7%で、肥満者割合が高い影響が考えられた。また、月1回以上の飲酒習慣者割合は87.5%で、平成28年国民生活基礎調査よりかなり高かった。飲酒が影響する疾患について今後の観察が必要であると考えられた。来年度以降の計画としては、実施が遅れていた郵便調査を始め、健診の結果に基づいて、より個別に事後指導をする計画を立てる。

3) 交絡因子の解析

今回は種々の交絡因子のうち、学歴について検討した。質問紙に回答したうち5,686名から有効な学歴の回答を得た。

年齢別構成をみると、高卒の割合は20歳代に多く、70歳代に中卒が多かった。

学歴は生活状況や慢性疾患の治療と関係があり、また緊急作業の内容と密接な関係があった。したがって放射線暴露との関係も考えられ、今後本研究の疫学的解析を進めるうえで、交絡関係の影響を加味して進めたい。

[白内障調査分科会]

昨年度に引き続き、実効線量が50mSv以上の東電社員561名に対する眼科検診において、EAS-1000（ニデック）と簡易型徹照カメラ（LOVEOX）を用いた詳細な水晶体撮影を継続した。

これ未満の被ばく線量は、東電以外の企業に所属する対象者が多く、住所地は全国に散在している。白内障診断には散瞳と細隙灯顕微鏡の使用が必須条件であり、この条件が整っている全国の眼科施設（クリニック）に協力を依頼した。その結果、全国の71施設から研究参加の同意を得て、白内障分科会と調査契約書を締結した。20mSv以上の3,685人を対象に受診希

望を募ったところ、693名が受診希望の意思を示し、今年はこのうち481人の調査を実施した。残りは来年度以降引き続き調査する。白内障は、眼科医によって診断基準が異なるため、WHO判定基準を基にした標準化が必要である。そのため、水晶体混濁自動解析システムの開発に努めている。これまでに一定の精度を提供するモデルが実施できたが、今後症例数を増やし実用化を目指す。5病型分類モデルについては、複数ステップモデルの導入により、より精緻な解析を検討する。

[甲状腺がん調査分科会]

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）で収集した平成25年度研究班データを本研究へ移譲した。

2020年2月現在の認定技師数は115人、認定施設数は58施設になった。2019年12月で、一次検査は累計で2,938件（全体の14.8%）の判定を自治医大にて行った。（最終判定 A1:1,316件44.80%、A2:1,178件40.1%、B:434件14.8%、C:0件0.0%）受診率は実効線量が高いほど高く、被ばくが受診意欲に関係することが示された。しかし、最終判定との関連はなかった。

二次検査については、190施設から受託の返事をうけ、2020年2月時点で180件の受診連絡を受けた。内、がん診断確定が4件、疑い1件であった。

今後の課題としては、1) 甲状腺がん検査のデメリットを十分に説明し、理解した上で同意を受けて検査を行う、2) 線量評価分科会と共同して、甲状腺内部被ばく線量についての再評価を踏まえた解析を進める。

[心理的影響調査分科会]

本調査における心理的影響の評価は、質問紙調査と面接調査を併用している。本年は健診調査が十分できなかったことから、面接数が少なく質問紙法の結果だけ報告する。ただし、今後

の計画を検討するため、これまでの調査結果を分析し、調査方法の検討を行った。

一質問紙法

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～平成 31 年 3 月 31 日に実施された健診調査の受診者分についてまとめた。解析の対象となったのは 4,187 名であった。

不安・抑うつ、睡眠障害を指標とした精神健康度は、労働者を対象とした他の先行研究の結果と大きな差異はみられなかった。不安・抑うつ、アルコール関連問題、睡眠障害に PTSD 症状を加えた 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。スティグマについては、改めて詳細な検討が必要である。

一調査方法の検討

質問紙法、面接法両者について検討した結果。質問紙法は今後も同じ方法を続けることが望ましいと結論された。

面接調査については、PTSD 症状の評価を行うことも検討したが、DSM 分類における診断基準が大幅に変更されたこと、先行調査の期間の未受診者が少なからず受診することが想定されること、多くの時間を要することから、引き続き WHO 統合国際診断面接法（WHO WMH-CIDI）のコンピューター版面接（CAPI）のうつ病モジュールを用いることが望ましいとされた。

ただし、面接調査については、健診実施時間の全体に占める割合が大きいこと、面接者があらかじめ講習を受けるべきであることなど、健診実施上の負担が大きく、健診協力機関数の維持・増加のためには大きな障害となっている。本研究継続のためには、上記研究計画を見直し、対象者の選定など実施方法に改善の余地がないか再検討する必要があると考えられる。

[死因・がん罹患調査分科会]

1) 死因情報・がん罹患情報の収集に関する同意状況

臨床調査の健診受診者 5,762 名のうち、死因情報・がん罹患情報の収集に関する同意人数

は、各項目で 90%以上であった。

2) 死因調査

死因調査に用いる人口動態統計関係の電子情報を入手した。早速本調査で入手している 301 名の死亡者と人口動態資料から入手した死亡届と死亡個票の全国データとの照合方法を決め、それに沿ったコンピュータプログラムを開発した。

[線量評価分科会]

1) 立位型全身カウンタによる甲状腺中 ^{131}I 計測における体表面汚染の影響評価

事故初期に行われた内部被ばく線量測定において、立位型全身カウンタの上下検出器の応答の違いにより、体表面汚染の有無を判断することに着目した。人体を模擬した数値ファントム等を用いたシミュレーションの結果、甲状腺集積 ^{131}I に対する上下検出器のピーク計数に相当な差が生じることが明らかとなった。今後、事故当時の当該全身カウンタの波高スペクトルを入手して、体表面汚染による影響を考慮した ^{131}I 体内残留量の補正を計画する。

2) 電子式個人線量計の指示値に基づく実効線量・臓器線量の評価

これまでの研究において、緊急作業従事者が事故当時に着用した電子式個人線量計の指示値から、種々の臓器線量を評価するための換算係数を導出してきた。今年度の研究では、 β 線による水晶体線量に着目し、個人線量計指示値 ($\text{Hp}(0.07)$) からの換算係数を実験的に決定した。全面マスク等の防護装備をしていれば、 β 線による水晶体線量は十分小さいものとなる。

3) 尿中ヨウ素 -129 分析に関する研究

事故当時、日本原子力研究開発機構において詳細な内部被ばく線量測定を受けた緊急作業従事者から回収された尿試料が存在する。同試料中に含まれる物理半減期の長い ^{129}I ($1.57\text{E}+07$ 年) が検出できれば、緊急作業従事者の内部被ばく線量に最も寄与した ^{131}I による内部被ばく線量の推計に活用できる可能性がある。今年度の研究では、新たに CL レジンをを用いた尿中安

定ヨウ素分離手法を試験し、安定して高い回収率の得られることが確認でき、実尿試料への適用の見通しが得られた。

4) 緊急作業従事者の染色体分析に基づく適及的線量評価に関する研究

いわき好間コミュニティ健診プラザ(福島県)の健診(2018年10月～12月)に参加し、本研究への参加協力に同意した62名に対し、染色体異常解析に関する一次検査(1000メタフェーズ以下の検査)を遂行中である。また、より精度の高い線量評価を行うため、ISO20046に準拠し、1検体当たり3000メタフェーズ以上を観察する二次検査に随時移行している。適用した手法は安定型染色体異常(染色体転座)頻度を指標としており、暫定結果では高齢な者ほど異常頻度が緩やかに増加する傾向が見られた。加齢による影響を考慮した推定線量補正が必須であり、次年度以降も情報収集を継続してゆく。

[健康管理データベース分科会]

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

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

— (健診受診者に対するニーズ調査) —

本疫学研究では、収集した健康診断結果の情報については、放射線被ばくとの関連から解析するとともに、調査対象者の健康管理に役立つような保健指導等に活用していく予定である。

そこで、本年度は具体的な保健指導等のサービスを検討するために、約6,000人の健康診断受診者を対象に、健康相談や健康結果予測サービスなどの本研究として想定している新規サービスに対する希望の有無などについて、自記式質問票(本稿最後に添付)による郵送調査を実施した。(担当:解析・評価分科会 吉永信治)

D. 考察

平成30年10月31日時点で研究対象者19,808名中、研究参加者約7,565名(38.2%)となった。未返信、参加拒否の割合を年代別にみると若年層が高く、これらの人たちへの研究参加勧奨方法をさらに検討する必要性が認められた。被ばく線量別(5mSv未満、5mSv以上10mSv未満、10mSv以上20mSv未満、20mSv以上50mSv未満、50mSv以上100mSv未満、100mSv以上150mSv未満、150mSv以上の7区分)では、線量の高い区分ほど参加割合が高かったが、線量の高い区分ほど東電社員の占める割合が高く、東電社員と東電社員以外では東電社員の参加割合が高かったためとも考えられた。また、主要元請を介した返信勧奨の取り組みにより、すでに離職/退職した作業者の追跡フォローは相当困難であることがわかり、新たな研究参加勧奨の取り組みを検討する必要性が明確となった。

研究協力に関する同意率は、昨年までに続き全項目において99%以上で、研究の目的、意義を理解した上で協力が得られていると考えられた。ベースラインの健康状態としては、目立った異常を示す項目はなかったが、肥満者、喫煙者(特に20代)、生活習慣病のリスクを高める量の飲酒者割合が高い傾向が観察された。社会的因子としては、福島県の県民健康調査で、震災や原発事故に伴う避難生活およびその体験による健康影響は長期的にも無視できないと捉えられているが、現行の調査では被災体験の有無を問う質問がないため、今後の健診時にこの情報を収集することを検討したい。また、緊急作業時の雇用形態と当時の所得、被ばく線量、雇用期間には相互に関連があると推測され、こ

れらは長期的な健康状態に影響を与える要因となる可能性もあり、緊急作業時の雇用形態に関する情報も収集する必要があると考えられた。

E. 結論

令和元年 12 月 31 日時点までの実績で、7,565 名の研究参加同意を得ることとなり、対象者の 38.2% に到達した。今後、研究対象者を増加させるためには、未返信者約 7,465 名を減らすこと、参加拒否者約 3,160 名に研究参加再考を促すことが必要となる。次年度以降、上記既参加者に対する第 2 巡目の健康調査をすすめて、新たなツールの活用による研究参加者の新規開発にも引き続き努めてゆきたい。

臨床調査の結果は生活習慣による若干の異常を認めつつも疾病頻度に明らかな異常は観察されなかった。その中で、放射線被ばくと密接な関係がある白内障と甲状腺の調査結果は以下の通りであった。まず白内障検査は専門医が担当すべきことから、一般の健診とは全く独立して行うこととし、同一の方法で検査を行うため独自の徹照カメラを開発した。20mSv 以上被曝者 3,685 人を対象として手紙を送付したところ、985 名から返事があり、693 名が受診を希望した。今年度は内 481 名の健診が終了した。来年以降残りの検査を続行する。甲状腺一次検査結果では B 判定が 434 名あったが、C 判定は一人もなかった。今後被ばく線量との関係を解析する。心理的影響の調査では、質問紙の結果を解析し、うつ状態の頻度やスティグマとの関係などを検討したが、一般住民の頻度とかけ離れた異常の出現は観察されなかった。今後対象人数を増やすとともに業務内容との関係などを解析する。被ばく線量の解析では、立位型全身カウンタの上下検出器の応答の違いにより、体表面汚染の有無を判断することに着目した。今後甲状腺集積 ^{131}I に対する上下検出器個人線量計による誤差の検討を進める。緊急作業従事者が事故当時に着用した電子式個人線量計の指示値から、種々の臓器線量を評価するための換算係数を導出する研究、染色体変化に基づく線量推定、尿中 ^{129}I 分析法の回収率検討など

を行った。今後これらの方法から、疫学調査で使用する被曝線量の再構築に資する方法を確立する予定である。

F. 研究発表

I. 論文発表

- 1) Hiroko Kitamura, Toshiteru Okubo, Kazunori Kodama, Nualear Emergency Workers Study Group : Epidemiological study of health effects in Fukushima nuclear emergency workers –study design and progress report : Radiation protection dosimetry, ncy136, <https://doi.org/10.1093/rpd/ncy136>, 2018
- 2) 初坂奈津子, 結城賢弥, 内野美樹, 坪田一男, 佐々木洋 : 福島第一原子力発電所事故後 3 年から 5 年における緊急作用従事者の水晶体所見. 日本白内障学会誌. 30 : 57-60, 2018
- 3) 林田敏幸, 坪田一男, 佐々木洋 : 福島第一原子力発電における放射線防護の状況一眼の水晶体の放射線防護を踏まえて. 日本白内障学会誌. 30:54 – 56, 2018
- 4) 今泉美彩、祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、百瀬琢磨、吉永信治、喜多村紘子、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研究：特に甲状腺がん調査について. 長崎医学会雑誌 93 巻特集号別冊 P261-263、平成 30 年 12 月 25 日発行
- 5) Kunishima N, Tani K, Kurihara O, Kim E, Kishimoto R, Nakano T, Tsuchiya H, Omatsu T, Tatsuzaki H, Tominaga T, Watanabe S, Ishigure N, Akashi M. Numerical simulation based on individual voxel phantoms for a sophisticated evaluation of internal doses mainly from ^{131}I in highly-exposure workers involved in the TEPCO Fukushima Daiichi NPP accident. Health Phys. in press, 2019

II. 学会発表

- 1) Hiroko Kitamura, Toshiteru Okubo, Kazunori Kodama : Epidemiological study of health effects in Fukushima nuclear emergency workers (Nuclear Emergency Workers Study; NEWS) -study design and progress : The 15th Coordination Meeting of the WHO Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network (REMPAN). 4 July, 2017, Geneva, Switzerland.
- 2) 大久保利晃：東電福島第一原発事故処理に従事した緊急作業員の疫学調査：岡山県医師会産業医研修会，2018，岡山
- 3) 喜多村紘子：東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究：研究参加者の推移：第4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，14 March, 2018, 北九州
- 4) 初坂奈津子：東電福島第一原子力発電緊急作業従事者に対する白内障調査．第5回北陸4大学眼科合同研究会．2019.05. (金沢)
- 5) 初坂奈津子，宮下久範，久保江理，喜多村紘子，佐々木洋，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」白内障全国調査について．第58回日本白内障学会総会・第45回水晶体研究会．2019.09. (和歌山)
- 6) 初坂奈津子：電磁波と眼（紫外線から赤外線の影響と予防）．第55回日本眼光学学会．2019.10. (金沢)
- 7) N.Hatsusaka, H.Miyashita, E.Kubo, H.Kitamura, T.Okubo, H.Sasaki : Epidemiological study of nuclear emergency workers at Tokyo Electric Power Company Fukushima nuclear Power Plant : findings from a cataract study covering 3 to 6 years after the nuclear accident. The 6th International Conference on the Lens. 2019.12. (ハワイ (コナ))
- 8) 今泉美彩、祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、吉永信治、百瀬琢磨，緊急作業従事者に対する甲状腺超音波検査．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（2018.3.14）
- 9) 今泉美彩、祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、百瀬琢磨、吉永信治、喜多村紘子、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研究：特に甲状腺がん調査について．第59回原子爆弾後障害研究会（2018.6.3）
- 10) 祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、吉永信治、百瀬琢磨、今泉美彩．緊急作業従事者に対する甲状腺超音波検査実施状況．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（2019.3.13）
- 11) Hiro H, Hino A, Mafune K, Inoue A, Shigemura J, Yamada M, Okubo T: Which stress-related factors affect the mental health of nuclear emergency workers over a long period? The 32nd International Congress on Occupational Health (Dublin, Ireland), April 29, 2018.
- 12) Hiro H, Hino A, Mafune K, Inoue A, Shigemura J, Yamada M, Okubo T: Association between alcohol problem and stress related factors among nuclear emergency workers after the East Japan disaster. 19th Congress of International Society for Biomedical Research on Alcoholism (Kyoto, Japan), September 12, 2018
- 13) 横山裕也，藤田博喜，中野政尚，高田千恵，百瀬琢磨，栗原治，明石眞言；東電福島第一原発緊急作業従事者の線量再構築のための尿中ヨウ素-129分析法の開発，第7回日本放射線事故・災害医学会 年次学術集会、東北大学 艮陵会館，2019年9月21日

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

特になし

アンケート回答用紙

最初にお読みください

回答の方法

1. 各質問の選択肢のうち、もっとも当てはまるものについて口の中に✓を書いてください。
2. 空欄（ ）には、当てはまるお答えを記入してください。
3. この回答用紙はご記入後、同封の返信用封筒に入れ、切手を貼らずにそのままポストに投函してください。令和3年3月31日までにご返送ください。

記入上のご注意

本アンケートではできるだけご本人がお答えください。ご本人による回答が困難な場合は、代理の方にご記入いただいてもかまいません。その場合は、本回答用紙の末尾の質問でその旨をお答えください。ご回答は研究分担機関の広島大学原爆放射線医科学研究所においてコンピュータで集計分析がされます。これらの情報は調査目的以外には使いませんので、ありのままをお答えください。

もし、アンケートにご協力いただけない場合は、この回答用紙をそのままご返送ください。
差し支えなければその理由をご記入ください。

1

添付資料

令和2年3月10日

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究 (NEWS)
研究代表者： 大久保 利晃

健康づくり支援のご要望に関するアンケートのお願い

日頃より、放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究（以下「疫学研究」という。）にご理解ご協力をいただき誠にありがとうございます。

このたびは、疫学研究の健康診断にご参加いただいた皆様には、皆様にご提供したアンケートにお送りしております。健康診断の結果は、本疫学研究に活用させていただきますとともに、皆様の健康づくりに役立つような保健指導等のサービスに活用してまいります。このアンケートは、今後は、健康診断の結果をお返す際の資料とするために、皆様がどのようなサービスを望んでいらっしゃるかを伺うためのものです。ご多忙中、大変恐縮ではございますが、別紙のアンケートにご回答の上、令和2年3月31日までにご返送くださいますようお願い申し上げます。

このアンケートは無記名での回答をお願いしております。お答えいただいた内容は、統計的に処理し、個人が特定されるような情報を公表することはありません。この調査の趣旨をご理解の上、ぜひご協力いただきましたますようお願い申し上げます。

このアンケートに関するお問い合わせ等につきましては、下記までご連絡ください。

【お問い合わせ先】

独立行政法人 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所
放射線業務従事者の健康影響に関する定学研究 (NEWS) 研究本部
フリーダイヤル 0120-805-618
(土曜・日曜・祝日を除く午前9時～午後6時)

整理番号

Q 1. 将来にわたって健康診断を定期的に受けていただいた場合、その結果は本研究専用のサーバー(コンピュータ)で厳重に保管されます。これらのデータを活用して、運動や食生活改善などの保健指導が受けられるとしたら、積極的に保健指導を受けたいと思われませんか？

☐① 受けたい。

☐② よくわからない。

☐③ 受けたくない。

→ Q 2. Q 1. で「③受けたくない。」とお答えになった方にお尋ねします。その理由について、もっとも近いものを次のうちから1つ選んでください。

☐① 保健指導が自身の健康管理に役立つとは思わない。

☐② 保健指導を受ける時間がない。

☐③ 保健指導そのものを受けたことがないのでよくわからない。

☐④ その他（ ）

Q 3. 本研究専用のサーバー(コンピュータ)で保管されているあなたの健康診断結果を、あなた自身がパソコンやスマホで直接見られるアプリが開発された場合、医療機関受診時にその情報を提供できるなどのメリットが見込めます。そのようなアプリがあれば、利用したいと思われませんか？

☐① 利用したい。

☐② よくわからない。

☐③ 利用したくない。

→ Q 4. Q 3. で「③利用したくない。」とお答えになった方にお尋ねします。その理由について、もっとも近いものを次のうちから1つ選んでください。

☐① 健診結果が外部にもれる危険があるかもしれないので不安。

☐② 健診結果を見ることを特には必要としない。

☐③ そのようなアプリが健康づくりに役立つとは思わない。

☐④ その他（ ）

2

整理番号

Q 5. 現在、情報技術の革新によって、匿名化された大量のデータを基に人工知能が学習・解析して、将来の健康状態などを予測するシステムが利用できるようになっています。将来、このようなシステムとの連携により、あなたの将来の健診結果や病気になる確率などを予測することができるサービスが提供されるようになった場合、そのサービスを利用したいと思われますか？

☐① 利用したい。

☐② よくわからない。

☐③ 利用したくない。

→ Q 6. Q 5. で「③利用したくない。」とお答えになった方にお尋ねします。その理由について、もっとも近いものを次のうちから1つ選んでください。

☐① 匿名化されたとしても人工知能の機械学習に活用されることを希望しない。

☐② システムで予測された結果の信頼性がわからないため利用したくない。

☐③ 将来は利用するかもしれないが、今のところは利用したくない。

☐④ その他（ ）

Q 7. 専門家による健康相談窓口が設けられ、あなたのデータを参照しながら日常的な体調の変化等も含めて様々な健康相談が受けられるようになった場合、それを利用したいと思われますか？

☐① 利用したい。

☐② よくわからない。

☐③ 利用したくない。

→ Q 8. Q 7. で「③利用したくない。」とお答えになった方にお尋ねします。その理由について、もっとも近いものを次のうちから1つ選んでください。

☐① 相談するのが面倒。

☐② 相談しても健康づくりに役立つとは思わない。

☐③ 自分の健診データを見られたくない。

☐④ その他（ ）

Q 9. スマートフォンを使用していますか？

☐① はい

☐② いいえ

3

- 15 -

登録番号 _____

Q10. スマートフォンやパソコンなどでインターネットに接続して、ホームページの閲覧やオンラインショッピングなどをどのくらいの頻度で利用していますか？

- ☐① 毎日少なくとも1回は利用。
☐② 週に少なくとも1回は利用（毎日ではない）。
☐③ 月に少なくとも1回は利用（毎週ではない）。
☐④ 年に少なくとも1回は利用（毎月ではない）。
☐⑤ まったく利用しない。

→ Q11. Q10. で「①毎日少なくとも1回は利用」とお答えになった方にお尋ねします。1日あたりどれくらい利用しているか、教えてください。

1日あたり合計 約（ ）分

Q12. あなたの性別を教えてください。

☐男 ☐女

Q13. あなたの年齢を教えてください。

☐20～29 歳 ☐30～39 歳 ☐40～49 歳 ☐50～59 歳 ☐60～69 歳 ☐70 歳以上

Q14. あなたの住所を教えてください。

_____都・道・府・県 _____市・区・町・村

回答してくださいの方はどなたですか？ ご本人に代わって回答された方がいる場合、その方の続柄をお答えください。

☐ご本人が回答
☐代理の方が回答（代理の方の続柄： _____）

本アンケートについてお気づきの点、ご質問等があればご記入ください。

以上で質問は終わりです。
お忙しい中、アンケートへのご協力をありがとうございました。
同封の返信用封筒に入れ、切手を貼らずにそのままポストに投函してください。

Ⅱ. 分担研究報告（各分科会報告）

統括研究機関の移動

研究代表者 大久保利晃

分担研究者 朝長 健太

独立行政法人労働者健康安全機構・労働者安全衛生総合研究所

要 旨

本研究は5年を1単位として継続する労災疾病臨床研究事業として平成26年度から公益財団法人放射線影響研究所（以下「放影研」という。）が研究統括機関となって研究を開始、平成30年度末で第一期が終了した。これは本研究開始当初に国により設置された本研究のあり方を検討する専門家会議により、長期にわたる研究の品質を確保するために、通常の研究評価に加え、5年に1回の頻度で第三者委員会の評価を受け、その時期を予算上の期として区切り、研究の見直しを図る、との方針に沿ったものである。平成31年3月8日に第2期の本研究が公募され、4月8日に締切り、その後評価が行われた。結果、令和元年6月4日に採択され、独立行政法人労働者健康安全機構・労働安全衛生総合研究所（以下「安衛研」という。）を統括研究機関とする第二期研究が開始された。この変更によって、緊急作業従事者の生涯にわたる本研究基盤が確立されることになった。

しかし、5年間の区切り終了間際から行われたこの手続きに要した2か月余の期間は統括研究機関が不在状態になり、全ての研究活動を停止せざるを得なくなった。その結果、本来長期的に継続させる計画であった本研究の遂行に、様々な支障や問題が生じ、その対処に多大なエネルギーを割くことになったので、今後、類似の事態が起きた場合の参考として主な事柄を記録し参考に供する。

1. 統括研究本部不在期間の問題

平成31年4月1日から令和元年6月4日までの約2か月の間、統括研究実施本部が不在であった。そのため、責任体制が存在しないことにより複数の問題が生じた。

まず研究対象参加者募集、健康診断受診関係である。受診希望の研究協力健診機関（「以下、「健診機関」という。）が決まり、受診日決定を待っていた者は、そのままの状態で待機を続けるしかなかった。さらに新規研究参加申し込みの連絡があっても受付ができず、いつから再開されるかとの問い合わせがきても、誰も責任ある回答ができなかった。

本研究の特徴である、全国に拡大してしまった個々の対象者と直接対応する健診機関の担当者から連絡や質問があっても、採択されてない以上、回答は差し控えざるを得なかった。しか

し、個々の対象者からは、それら健診機関に対する問い合わせは少なくなく、担当者は板挟み状態のままで責任ある回答ができずに苦慮した。

また、これら健診機関等へは、システムなどの貸与機器があり、業務停止期間中の管理をどうすべきかという問題に対しては、使用制限をかけIDの無効化を図る等の対処を行った。

また、通常、前年度3月末に行った健診に関しては、健診記録の入力処理、長期保存用検体の管理が例年新年度に持ち越され、また、前年度事業直接費支払い処理・会計報告、前年度間接経費・会計報告等の事務処理を新年度に行ってきた。しかし、5年単位の会計区分が終了し、研究統括機関が交代した場合、これらの業務を誰の責任でどの費用で行うかが問題になった。

2. 統括研究機関の変更・移動に伴う問題

統括研究機関の移動に伴い、放影研から安衛研へ事業が継承された。統括機関の変更に関連し、上記の空白期間の件とは別に数多くの問題が生じたので、今後の参考として主な事柄を本報告書に記録しておくこととする。

1) 放影研と安衛研間での覚書交換

第二期5年間の統括研究機関は公募により安衛研と決まり、関係機関には正式に周知された。しかし、新旧両組織がこの継承に関し組織として承認したことを顕示しなければ、その後の手続きに支障をきたすことが危惧された。そこでまず両組織の代表者間で本研究事業の継承に関する覚書の交換を行うこととなり、各方面を巻き込んで約5か月間の調整の後、令和元年11月25日に調印に至る。これにより、各協力関係機関に報告するとともに、研究対象者に対しても両組織間の事業継承を周知することができた。特に、緊急作業以前と以降の放射線被ばく線量情報の提供協力者である放射線影響協会では、これまでに提供された情報の移譲や今後の暴露線量情報提供に関し、会員機関の理解を得るための条件として歓迎された。

2) 倫理審査について

第一期の倫理審査については、疫学調査本体は統括研究機関で、研究分担はそれぞれの所属先で審査を受けてきた。第二期開始早々、統括研究機関としての準備が整うまでの臨時措置として、令和元年度は、統括研究機関の一部業務を放影研に残さざるを得ないこととなり、倫理審査も事業実態に合わせて複雑な継承をすることになった。

まず、第一期放影研で審査済の研究を安衛研で継承する場合には、安衛研の倫理委員会では審査実績を引き継ぎ、基本的には迅速審査となった。ただ、安衛研では健診とはいえ研究のための採血は侵襲であると判断され、別途、審査を受け、承認となった。このように、疫学調査本体の研究計画は安衛研で審査されるとともに、別途、放影研でも前述の経過措置としての業務分担が続いたため健診に係る倫理審査を受

けた。実際に、各組織での倫理審査の判断が事例毎に異なるという点は想定外のことだった。

研究分担については、上記のように担当機関が統括研究本部が受けた基本研究部分の倫理審査承認を元に、倫理審査を受けることになっていたが、今回は、研究統括機関としての機能を一部放影研に残したために、両組織の倫理審査が研究の基本部分に係る審査をしたために起こった問題である。

利益相反審査に関しては研究者個人の問題なので特に大きな支障は生じなかった。

3) 第1期とその後収集されたデータ等の移譲

前述2.1)のとおりに、放影研と安衛研の事業継承の覚書に従い、すでに収集されたデータ等の移譲を行うこととなる。調査対象者への移譲にかかる同意を得るため、オプトアウトにより移譲の周知を図るとともに、次回健診受診時に再確認することとした。

放影研ではデータ等の移譲の詳細な方法を研究計画別紙として作成し倫理審査の承認を得て、今年度末までに安衛研にデータと紙資料を移動させることとなった。

4) 契約書・領収書などの記録の保存

研究執行に係る外部専門機関との委託契約や、備品購入等に伴い、見積書、入札仕様書、契約書、検収記録簿、請求書、支払帳票、領収書などの各種証憑類が残る。これらは、研究本部の移動があっても執行時の組織が保存すべきものとして、放影研で各文書を一定期間保存することとした。

5) システムの移譲について

研究費で購入した物品は、基本的には研究者の所属する研究機関の備品として登録され管理される。今回の事業継承に伴って、第一期で相当額の費用を投じて開発された本調査のための基幹データベースと各種アプリケーションシステムについては、特に、健診業務と密接に結びついており、そのまま連続して使用する必要があった。そのため、まず、統括研究機関で開発

されたシステム及び研究分担者で開発されたシステムをそれぞれから安衛研への譲渡手続きをすすめ、その後、全システムを一括し厚生労働大臣あてに文書報告を行った。

6) 新本部研究室の整備

本疫学研究では、全国規模に拡散した緊急作業従事者を対象に、全国約 70 以上の健診機関の協力を得て調査を進めており、常に研究対象者や外部機関など常時多数の関係者とのコンタクトが必要となる。また、受診勧奨のための手紙の発送作業、データの入力作業等の職員確保も必須である。これらの職員が研究対象者個人に関係する質問を受けた場合にはシステムにアクセスして各種履歴を確かめる必要がある。さらに、個人情報扱う研究室自体の守秘性を確保する必要がある。ということで、第一期の本部事務室は、部屋は入退室記録付きの自動開閉、質問紙や同意書などの紙資料は、事務室内部の施錠できる倉庫の中に、鍵付き保管庫を設置して管理した。新本部においても、これと全く同じ仕様の部屋にするべく、受託決定直後から部屋の改築工事にかかり、令和 2 年 1 月になってようやくこの仕様の研究室が完成し、利用できる状態になった。

放射線疫学システムのための専用サーバーは、健診機関等との通信回線での接続が必要なことから、安衛研の内部システムとは独立させ、セキュリティ保護に最大の配慮を図った。

フリーダイヤル電話も第一期と同様に設置し、研究参加者からの問い合わせに万全を期すこととした。

7) 同意書、質問票、封筒類等の改定と印刷

これらの研究に用いる書類様式は内容的には変わらないが、あて先が安衛研に変更になることから、すべて新版となった。ただ、上記のように今年度の大部分の期間は放影研が健診業務に係る事務作業を担当することから、新版への変更時点をいつにするかを健診開始準備の進展にあわせて、放影研と度々議論する必要があった。

8) 事務処理要領、健診の手引き、各種マニュアル類の更新、交通費計算基準の確認

これらも基本的には同じ問題であるが、交通費など一部は所属する本部の組織規定による部分があり、個別に処理する必要が出た。

9) 本部機能移行期における経過措置について

結果的には本部移行完了は 1 年以上の期間を要することとなるが、その間も健診業務は通常どおり遂行しなければならない。本年度は、まずは健診既申し込み者を優先的に案内した。また、対象者には従前より、4～5 年に 1 回の健診が受けられると周知しており、臨床調査分科会で決定した健診項目が異なる第 2 回目の健診の準備を行った。これに加え、本年度からは毎年健診を行って、研究参加者のつなぎ止めのためと同時に、今まですべての案内に無返信だった対象者への措置も行った。これらの健診受診者の混在による問題が生じないようにシステム修正をはじめ、協力機関との調整等考慮しなければならない条件が多く、健診を担当する放影研との協議が思った以上に大変であった。

結果的には、一定度の新規受診申し込みを獲得することができた。

10) 外部機関との契約

全国労働衛生団体連合会を通じた、全国に所在する健診機関、健診機関で採取した試料を統一的に分析する検査機関、放射線疫学システムの保守・改修業者、予約代行業者など、本研究の遂行には多くの専門機関の協力が欠かせない。この移動に伴い、これら業者との契約を改めて締結しなおす必要があり、安衛研担当者の多大な協力が必要であった。

3. まとめ

「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学研究のあり方に関する専門家検討会」による、5 年単位で研究評価を行うとの基本方針は、本研究のように長期にわたる研究の場合には、研究レベルの維持に必須であろう。これにより、責任者を含めた研究班の編成や研究方針の変更

が可能になる。しかし、今回のように新体制の選任までに空白期間が生じることは避けなければならない。そのためには、翌事業年度の研究機関決定のための公募は、研究期間が終了する前に実施すべきであり、翌年度から継続的に新体制が発足できるよう考慮することが必要である。長期疫学調査にとって研究中断は支障が大きい。場合によっては致命的な負の影響が起きかねない。中断のない継続的な体制を構築する必要がある。将来いろいろな事情で統括機関の移動が再び起こるかもしれない。その場合には、研究中断という事態だけは避けるよう、実施計画を立てることが望まれる。

研究対象者への働きかけ

研究代表者 大久保利晃

分担研究者 朝長 健太

独立行政法人労働者健康安全機構・労働者安全衛生総合研究所

研究要旨

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故対応作業においては、平成 23 年 3 月 14 日から同年 12 月 16 日まで、放射線緊急被ばく線量限度が 100mSv から 250mSv に引き上げられた。この間に同発電所で事故処理作業に従事した民間労働者 19,808 人が国の健康管理名簿に登録されており、本研究の対象となっている。この期間の作業中外部被ばく線量は、174 人が通常作業の 5 年間の線量限度である 100mSv を超えて被ばくしたと推定されている。

昨年度までの本報告では、これまでの研究対象者への働きかけを振り返り、参加状況および研究参加者の特性をまとめたが、本年度は統括機関の移動のため通常の研究対象者増加の働きかけは行うことができなかった。本研究開始以来、令和元年 12 月 31 日現在までの累積参加状況は、研究参加者 7,565 名（38.2%）、参加拒否者 3,160 名（16.0%）、未返信者 7,465 名（37.7%）、宛先不明者は 1,102 名（5.6%）であった。

令和元年度は新たな事業として基本健診を導入した。この準備は大幅に遅れ、実際に研究参加の呼びかけが研究対象者の手元に届いたのは令和元年 12 月 25 日で、本報告書作成時点で詳細な結果は出ておらず、受診者数は未定である。しかし重要な事項なので、次回からは独立項目として報告すべき内容であるが、本年は本稿の一部として検討内容を報告することにした。

今年度は、研究統括機関の移転と、それに伴う関係機関との契約やり直しなど、例年になく業務のために時間を取られたので、研究対象者への働きかけは十分に行えなかった。今後は従来通りの努力に加え、ホームページやポスターなど、本人の意志に関わらず目に触れ、耳に入る受動的な情報発信による参加勧奨も加えて研究参加勧奨を行う。

I 研究対象者への働きかけ

A. 研究目的

本研究は、全国に分布する緊急作業従事者（以下、「研究対象者」という。）を生涯にわたり追跡調査する前向きコホート研究で、研究参加者を確保しコホートを確定することおよび、生涯追跡調査の枠組みの基本部分を確立することを、研究開始以来の目標としてきた。研究参加者確保の第一歩は、研究対象者への働きかけである。本報告は、今年度における研究対象者への働きかけを個別に振り返り、今後の研究参加の呼びかけの要点を明らかにすることを目的とする。

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

B. 研究方法

これまでに実行してきた働きかけの最も基本的な手段は、郵便による研究参加の呼びかけである。これに返事のあった人に対し、参加手続きや質問への返答や追加説明などには電話など個別の連絡手段を用いた。郵便を受け取りながら返信の無い人や、既に住所が変更になり郵便

が配達出来ない人に対する呼びかけ手段としては、不特定多数の人を対象にする広報手段を用いた。具体的には、ホームページ、ポスター作製、別目的の郵便物へフライヤー（チラシ）の同封などである。

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

研究参加への働きかけは、会社側の協力体制の違いから、東京電力に所属する研究対象者とそれ以外に分けて行ってきたが、本年度からできるだけ他社に所属する研究対象者と同様の方法で実施するように変更した。

東電以外の研究対象者への初回コンタクトは、平成 27 年 1 月に個人宛に郵送した「研究開始のお知らせ」であった。また、福島第一原発安全衛生推進協議会（協力企業の集まり）に加盟する主要元請 14 社に対して会社として本研究にご協力いただき参加勧奨を依頼した。

東電社員への研究参加勧奨としては、社内での協議を経て、平成 28 年 8 月に個人宛に郵送した「健診参加意向調査」が初回コンタクトであった。その後、社内便で「研究協力に関する同意書」および「健診参加意向調査」を配布した。また、未返信者が比較的多かった本社、福島第一原発、柏崎刈羽原発で、事業場で行われた定期健康診断の会場に本研究への参加を呼びかける相談窓口を設置し、質問などを受けるとともに「研究協力に関する同意書」および「健診参加意向調査」の提出を受理した。

C. 研究結果

1. 第一期研究開始以来の、研究対象者への働きかけ結果の総数を表 1 に示した。この 6 年間に、数々の異なる問いかけを行ったがこれはそのすべてに対する結果ともいえる。研究参加に同意した数は、38.2% の 7,565 名となった。これに対し、やや少ないもののほぼ同数の 7,465 名が複数回の

働きかけに対し 1 度も返事をしなかった。住所不明が 1,102 名、はっきり研究参加を断ってきたのが 3,160 名であった。未返信者には、新たに郵便で参加を呼び掛けると、そのたびごとに少人数から返信があったので、今後もこの層からの緩やかな増加が望まれる。表 2 には、前回の報告書で集計締め切りとした、平成 30 年 10 月 31 日以降、今回の報告書集計の締め切りとした令和元年 12 月末までの参加者数である。統括本部移転作業のため健診そのものを令和元年 4 月から 10 月末まで休止していたのでごく少数にとどまった。しかし、参加増加数は 741 人に達したが、この大部分は昨年度締め切り以降の昨年度中の分で、本年度の純粋増加数は、報告書とりまとめ時点では 16 件のみである。

2. 年齢別の参加状況を表 2 に示した。すでに指摘した通り、参加率は 20 ～ 30 歳代が低く、次いで 70 歳の高齢者がやや低く、この傾向は変わらなかった。
3. 東電社員とそれ以外に分類した場合、東電社員の参加割合が優位に高い傾向は変わっていない。住所等の情報提供支援があるため、東電社員のあて先不明の比率が極めて低かった。
4. 緊急作業時の被ばく線量別の参加状況を表 4 に示した。これもすでに明らかにされている通り、被ばく線量が高いほど研究参加率が高かった。100mSv を超えた研究対象者には国の健診など別の働きかけが多いのでこれは当然としても、50mSv 周辺でもこの傾向が認められることから、被ばく線量が 30mSv を超えると、被ばくの影響に対する関心が高まり、研究参加の意欲にも関係していると考えられる。
5. 表 5 は項目ごとの同意率である。すでに報告した通り大部分の項目にほぼ全員が同意している。あえて同意率が低い項目を指摘すれば、住民票照会があげられるが、これも数千人中の 100 人程度のことであり、実数は少ない。

6. 図1～3は表2の内容を図示したものである。
7. 図4は本研究開始以来の経時的な参加状況を示したもので、各種の呼びかけに対してそれに反応するように参加者が増加してきた傾向が分かる。
8. 図5は、経時的に見た東電とそれ以外を区分した参加状況の占める割合の変化で、東電に対する働きかけ開始以降はほとんど変化が認められない。
9. 図6は線量区分別の参加者割合で50mSvを超えると参加割合が増える傾向が良くわかる。
10. 図7, 8は同じく線量別の拒否者、未返信者割合で50m未満区分がいずれも多いことを示している。
11. 広報活動
平成29年度に開設した本研究のホームページは、健診内容通知や解説、受診者数

の動向などの研究者側からの情報提供が中心であった。しかし、ホームページを訪れる研究対象者が自ら参加できることが重要だという認識から、平成30年度に大幅な改良を加えた。その結果、個人識別番号を登録しパスワードを設けた研究対象者は、同意書提出ができ、住所や電話番号の変更通知、さらに健診申込みもできるようにした。

この他、平成28年から年1回発行してきているニュースレター「NEWS 健診だより」も令和元年度第4号を令和2年1月1日に発行し、本研究に関する文書受取り拒否者等を除いた18,043部を研究対象者に郵送した。「NEWS 健診だより第4号」には、研究参加者数、健診受診者数の推移、本研究の健診項目の解説、健診受診可能な全国の協力機関の案内、新たに始める基本健診の説明などを掲載した。

表1 対象者への働きかけ結果の総数

期間: ～令和元年12月31日

研究参加者	健診受診	5,762
	健診受診申し込み未受診	944
	研究のみ参加	859
参加拒否者		3,160
未返信者		7,465
宛先不明		1,102
死亡		301
その他		215

期間: 平成30年11月1日～平成31年3月31日

研究参加者	健診受診	599
	健診受診申し込み未受診 (期間内に参加意向が登録された155名のうち)	116
	研究のみ参加	26
参加拒否者		62
未返信者		—
宛先不明		248
死亡		8
その他		2

期間: 平成31年4月1日～令和元年12月31日

研究参加者	健診受診	16
	健診受診申し込み未受診 (期間内に参加意向が登録された231名のうち)	225
	研究のみ参加	9
参加拒否者		1,437
未返信者		—
宛先不明		67
死亡		2
その他		67

表2 年代別研究参加等状況

	年齢区分 合計	研究参加者 (割合)	参加拒否者 (割合)	未返信者 (割合)	宛先不明 (割合)	死亡 (割合)	その他 (割合)
20代	392	81 (20.7%)	74 (18.9%)	191 (48.7%)	40 (10.2%)	5 (1.3%)	1 (0.3%)
30代	2,564	764 (29.8%)	341 (13.3%)	1,179 (46.0%)	233 (9.1%)	21 (0.8%)	26 (1.0%)
40代	4,877	1,836 (37.6%)	729 (14.9%)	1,944 (39.9%)	280 (5.7%)	42 (0.9%)	46 (0.9%)
50代	5,888	2,429 (41.3%)	916 (15.6%)	2,099 (35.6%)	300 (5.1%)	90 (1.5%)	54 (0.9%)
60代	5,069	2,081 (41.1%)	912 (18.0%)	1,685 (33.2%)	204 (4.0%)	126 (2.5%)	61 (1.2%)
70代以上 不明	1,011 7	374 (37.0%) 0	188 (18.6%) 0	367 (36.3%) 0	45 (4.5%) 0	17 (1.7%) 0	20 (2.0%) 7
Total	19,808	7,565	3,160	7,465	1,102	301	215

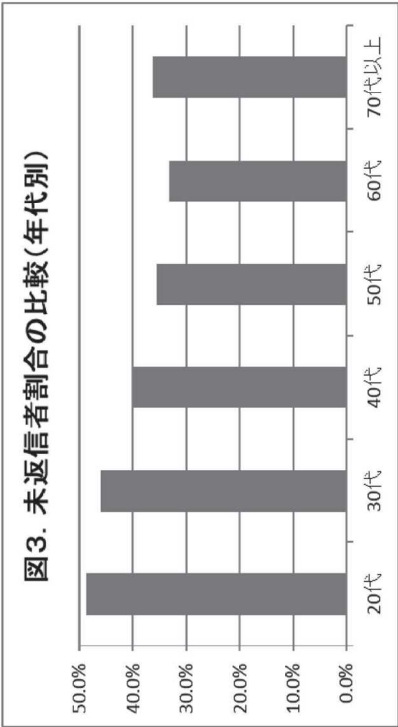
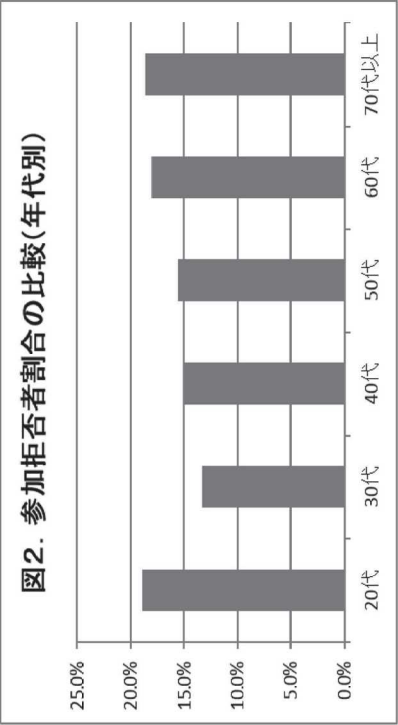
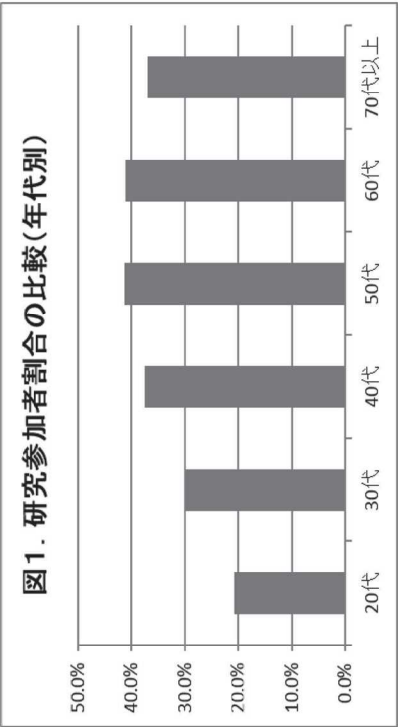


表3 東電社員以外と東電社員との研究参加等状況

	所属合計	研究参加者 (割合)	参加拒否者 (割合)	未返信者 (割合)	宛先不明 (割合)	死亡 (割合)	その他 (割合)
東電社員以外	16,662	5,404 (32.4%)	2,645 (15.9%)	7,006 (42.0%)	1,101 (6.6%)	299 (1.8%)	207 (1.2%)
東電社員	3,146	2,161 (68.7%)	515 (16.4%)	459 (14.6%)	1 (0.0%)	2 (0.1%)	8 (0.3%)
Total	19,808	7,565	3,160	7,465	1,102	301	215

表4 線量別研究参加等状況

	線量区分合計	研究参加者 (割合)	参加拒否者 (割合)	未返信者 (割合)	宛先不明者 (割合)	死亡者 (割合)	その他 (割合)
5mSv未満	9,336	3,431 (36.8%)	1,626 (17.4%)	3,485 (37.3%)	506 (5.4%)	143 (1.5%)	145 (1.6%)
5mSv以上10mSv未満	2,854	1,050 (36.8%)	409 (14.3%)	1,171 (41.0%)	178 (6.2%)	34 (1.2%)	12 (0.4%)
10mSv以上20mSv未満	3,265	1,132 (34.7%)	487 (14.9%)	1,352 (41.4%)	214 (6.6%)	57 (1.7%)	23 (0.7%)
20mSv以上50mSv未満	2,816	1,149 (40.8%)	409 (14.5%)	1,046 (37.1%)	143 (5.1%)	48 (1.7%)	21 (0.7%)
50mSv以上100mSv未満	881	525 (59.6%)	134 (15.2%)	200 (22.7%)	11 (1.2%)	9 (1.0%)	2 (0.2%)
100mSv以上150mSv未満	139	114 (82.0%)	19 (13.7%)	6 (4.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
150mSv以上	37	31 (83.8%)	4 (10.8%)	2 (5.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

表5 同意書取得者の項目毎同意率

	同意		不同意		無回答
	人数	割合	人数	割合	
1)所属企業等から緊急作業時の状況および被ばく線量、法定健診結果の提供を受けること	6,685	96.3%	249	3.6%	6
2)原発事故前も含めた職業被ばく線量の提供を受けること	6,644	95.7%	290	4.2%	6
3)医療機関での検査や治療による医療放射線被ばく線量の提供を受けること	6,677	96.2%	257	3.7%	6
4)法律で定められた手続きに従い、住民票を照会すること	6,587	94.9%	349	5.0%	4
5)地域がん登録、または全国がん登録よりがん罹患情報の提供を受けること	6,643	95.7%	290	4.2%	7
6)過去および将来の法定健診結果を、健診実施機関より提供を受けること	6,688	96.4%	246	3.5%	6
7)甲状腺検査を受けた医療機関より、精密検査結果および関連する診療情報の提供を受けること	6,679	96.2%	255	3.7%	6

图4. 歷月別研究参加状況

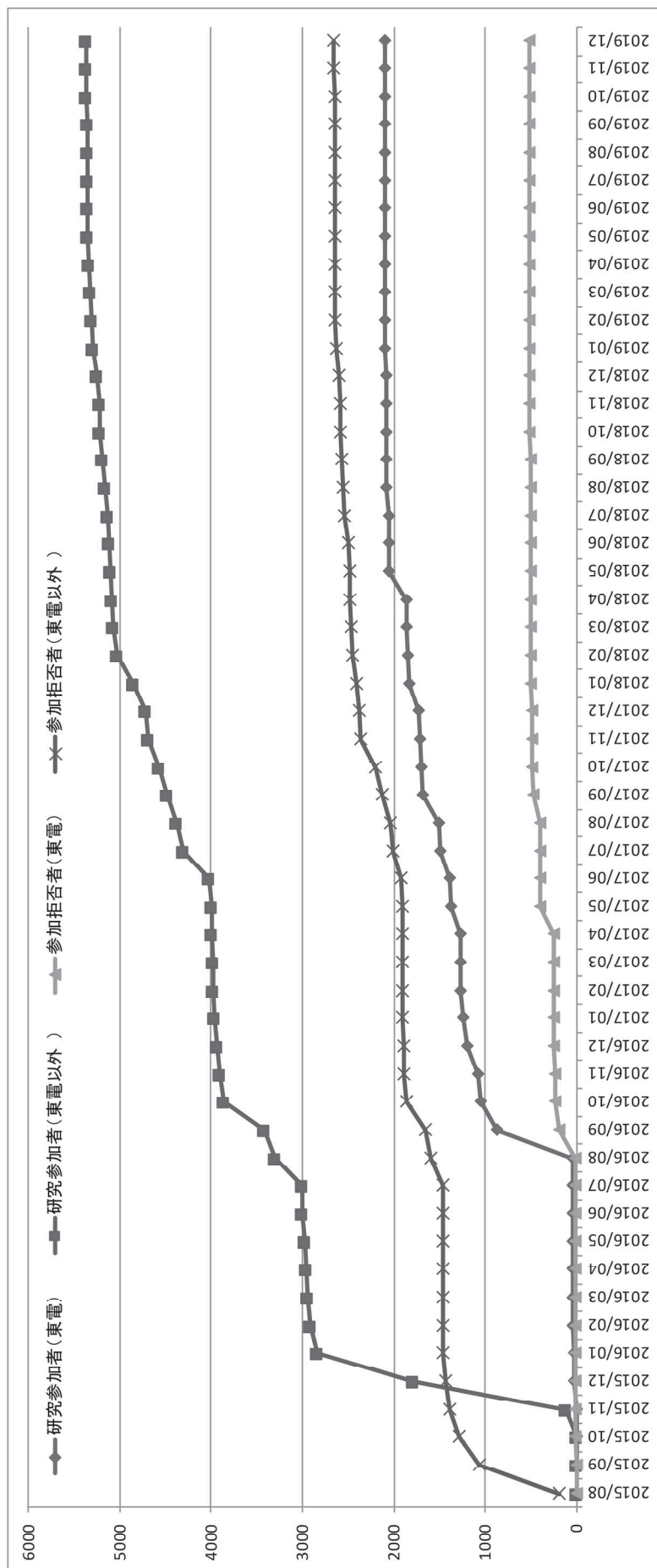


图5. 東電とそれ以外区分歴月別参加状況

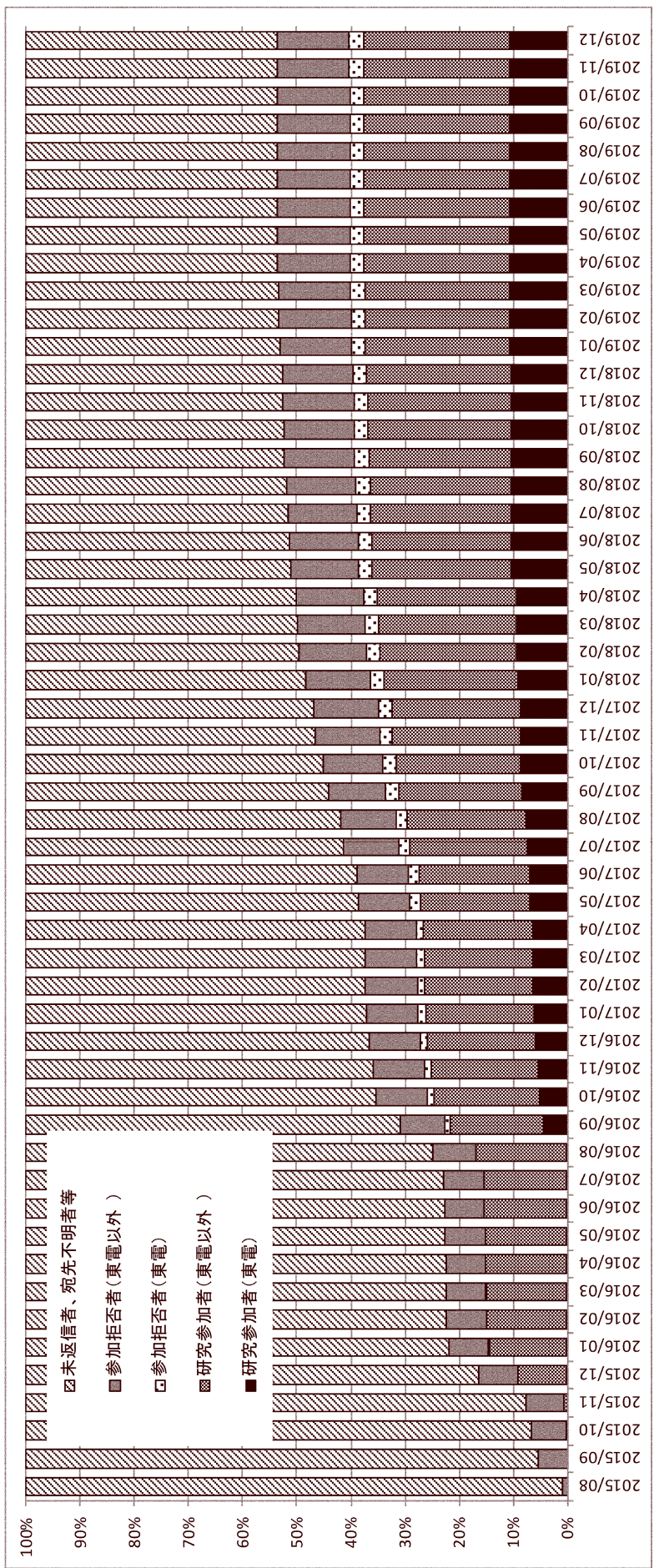


図6. 線量別研究参加者割合の比較

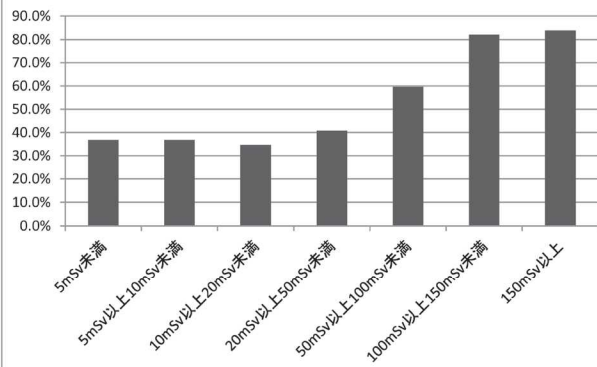


図7. 線量別参加拒否者割合の比較

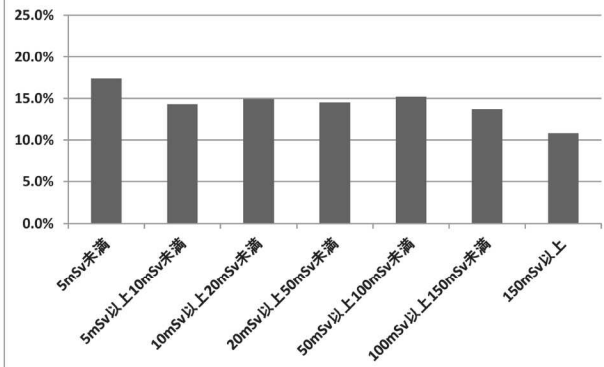
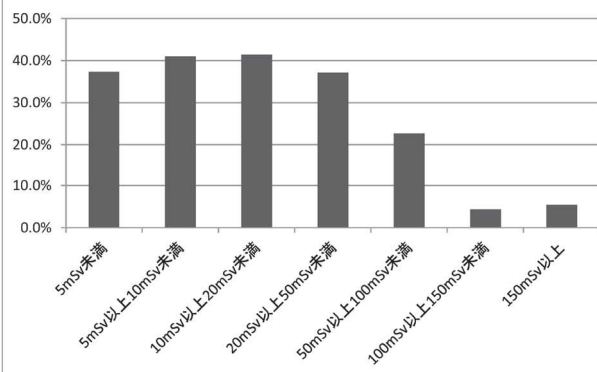


図8. 線量別未返信者割合の比較



E. 考察

郵便による対応が様々な人たちに、それぞれ最適だと考えられる方法による働きかけを行った。結果的には、最初の呼びかけに対し否定的あるいはまったく返事をよこさなかった人々からの反応は、全く無効果という訳ではないが、極めて効果が少なかったと言わざるを得ない。唯一、東電の現職社員に対し、相談窓口を設け対人対応をした場合と社内便で呼び掛ける方法のみが効果的であった。効果的ではないとしても、退職など研究対象者の雇用条件が変わるなどにより、回答しなかった人が参加希望に変化する例があるので、今後も参加勧奨を続ける必要がある。

F. 結論

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

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

ここ数年では研究参加の意思表示をした者の中で、実際の健診までの待機者が増えつつあり、この対策も急ぐ必要がある。原因としては、研究協力機関の対応能力不足や研究対象者の住所地が研究協力機関の所在地に比して遠隔地で、地理的に健診受診が困難な場合などが判明している。今後簡易な健診を導入することによってこのような問題点を少しずつ解決してゆく。その手始めとして、本年度から「基本健診」を新たに導入することとし、本年度は未返信者全員と平成28年度多項目健診受診者で、今年度4

年目にあたる人々に案内状を送付した。その結果、本報告書作成時点で 1,000 名以上の申し込みがあり、今後の健診の進め方に重要な示唆を示したものと解釈している。

II 基本健診新規導入の試行

1. 導入の必要性

本項目導入の必要性は複数あげられる。

第一は、本研究の開始にあたって設置された「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究のあり方に関する専門家検討会報告書」では、健診は毎年実施すべきこと、研究で企画する健診に加え、緊急作業前後における事業所健診結果などを収集することも提言されている。第一期の研究では、人間ドック並みの多項目にわたる健診のみを実施し、健診間隔は 4 年から 5 年に一度という実施方法を開始した。第二期で上記報告書のように毎年実施に変更する場合、上記の間隔で実施している健診の内容をそのままにして、受診頻度を毎年にするのは、現在用意されている人的資源による実施上の処理能力、特に予算面からも不可能である。したがって、5 年に一度は多項目の健診を行い、途中年度は簡略化した内容とすることが企画された。

第二の理由は、本研究が研究対象者の生涯にわたる追跡調査を目的とする以上、単に研究参加の意思を表明された研究対象者に対しては、長期的に参加意思を維持させる工夫が必要である。最初に企画した本研究の健診方法では、研究協力健診機関数の制約から、研究対象者を分けて 4～5 年に 1 回の健診しか実施できない。そこで、この間の参加者との情報交流の方法を模索していたが、第一期の間には決定的な良案を見出すことはできなかった。そこで、最も基本的な意思疎通の手段として、簡易でも良いから毎年の健診を導入すべきではないかという案が浮上した。

第三の理由としては地理的な分布があげられる。第一期 5 年間の研究成果を見ると、研究参加者のうち、6,742 名が健診を希望し、そのうち 5,733 名が健診を受診したので、研究参加

を希望しながら、健康調査を受診しなかった者が 1,009 名に及んだ。健診受診の意思を示しながら結果的に多数が受診しなかった理由は単純ではないが、そのうち少なからぬ数が、受診医療機関との距離が遠いことが原因であると推測している。事実、現在契約している研究協力健診機関は全国 77 か所であり、研究対象者の住所分布と重ね合わせると、日帰りで受診できる距離範囲を超えている者が少なくない。このような受診機関までの距離の問題が未受診原因になった者は、上記 1,009 名の中以外にも、参加拒否者や未返信者の中にもかなり含まれている可能性が高い。

最後に、大企業の従業員や比較的若齢者の場合には、健診そのものの必要性を感じている割合が高くなく、研究に協力しても良いが、健診受診に長時間かけることを好まない傾向がある。また逆に、受診のために丸一日割いて参加することは、その日の収入が無くなるという全く逆の経済的理由を持つ日給労働者の場合には、出来るだけ短時間で終わる健診を望む場合もある。

ということで、第二期では、受診可能医療機関の地理分布の問題と健診頻度を毎年実施に改善するために、従来の頻度で実施してきた多項目健診に加え、「基本健診」の実施を新規事業として加えることにした。

2. 技術的な問題点

第一期において研究協力健診機関数を 77 か所に限定したのは、健診の実施手技の標準化、検体検査の分析精度管理、長期保存用血液・尿検体の収集など、主として研究目的に合致する技術的側面の要請に応えるためであった。これに対して、基本健診は、上述の目的に反する点が少なくない。そこで、基本健診で収集する健康情報はこれまでの多項目健診の情報とは区別して扱う必要がある。その場合、すでに多項目健診を受けた者に対する、次回健診までの年 1 回の補間的な基本健診と、これまでの呼びかけには応じず今回初めて受診する研究対象者の場合と、内容的には同じであっても、二種類の受

診状態が生じることを意識しておく必要がある。しかし、本研究は研究対象者の生涯にわたる長期間の追跡調査であり、現状では十分な条件では受診できないとしても、将来、受診機会に欠落する情報を入手できる可能性がある。また、長期間の追跡期間中には本人の事情が変わる可能性もある。

3. 基本健診を担当する医療機関

多項目健診を受託している全国 77 機関の体制において現在研究協力健診機関が空白である 3 県、日帰り受診が不可能な地域に住む研究対象者数の多い県、研究対象者数が健診機関に対し過密になっている地域などへの手当として、基本健診では、約 300 機関を目途として新たな協力機関の設置に努める。この基本健診では、精度管理や健診手技の標準化を求めないので、健診の実施に関してはすべて各医療機関が通常行っている方法によることにした。

4. 基本健診の業務内容

- 1) 緊急作業従事者のリストに対して、受診勧奨の手紙を発送すること。
* 健診希望者に送付する手紙・資料
(①研究代表者からの案内状、②研究概要のパンフレット、③同意書と同意書説明文、④健診希望回答書、⑤健診機関リスト、⑥基本的な検査項目一覧、⑦交通費振込先口座記入用紙、⑧代行業者の連絡先)
- 2) 発送した手紙の回答書の内容は、専用システムに入力し、管理する。宛先不明の手紙については、別途リストを作成する。
- 3) 発送した手紙に対して、健診を希望する研究対象者から電話、FAX またはメール等により連絡があった場合にはこれに対応する。健診希望者から同意書及び振込先口座記入用紙が返送されたのち、研究対象者が希望する医療機関に対して連絡を取り、健診日の予約を調整する。
- 4) 健診希望者に対して NEWS 基本健診の受診券を印刷し、発送する。
- 5) 医療機関からの健診結果データ受理

- ・ 健診後、医療機関から送られる健診結果を遅滞なく受領する。受診者への健診結果報告は、医療機関から送られる。期限を過ぎないようにリマインドする。
- ・ 健診結果は、あらかじめ安衛研から示されるデータベース形式に落とす。紙媒体の場合はこれを電子化する。その際ダブルエントリーとする。

6) 健診結果およびフォロー

要精密検査となった受診者本人に対して、健診機関からの結果を受け取っているかどうか、精密検査を受診したかどうかをフォローする。

5. 研究結果

本年度は令和元年 12 月末から 1 月にかけて未返信者 7,549 名 (A 群) と、平成 28 年度多項目健診受診者で、今年度 4 年目にあたる 2,344 名 (B 群) に基本健診の案内状一式を送付した。その結果、本報告書作成時点で 1,000 名以上の申し込みがあった。このほとんどが B 群であり、健診項目は限定的ではあるが毎年受診機会があることが本人にとってのメリットのひとつとして受け止められていることがうかがわれる結果となった。

厚生労働省労災疾病臨床研究事業 ～緊急作業従事者の健康を生涯にわたってサポートするために～	
目次	
P1	ご挨拶
P2	調査研究への参加状況 & 健診の進捗状況
P2	第1期研究参加者へのご案内
P3	NEWS健診項目について
P4	令和元年度における健診の流れ
P5	動画によるNEWS健診のご案内
P5	産業医Tのほっとタイム
P6・P7	多項目健診協力機関MAP
P8	ナースKの知っ得 Vol.3
P9	NEWS健診日より第3号 読者アンケートまとめ
P10	Q & A 健診受診に関してよくある質問

第4号
2020年1月1日
発行

独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所
NEWS健診だより
NEWS健診だよりは、緊急作業に従事された方々の健康サポートのため、実施された健康診断結果等に基づき、ご報告や放射線の健康影響に関する研究活動の進捗などについて年1回お届けしております。

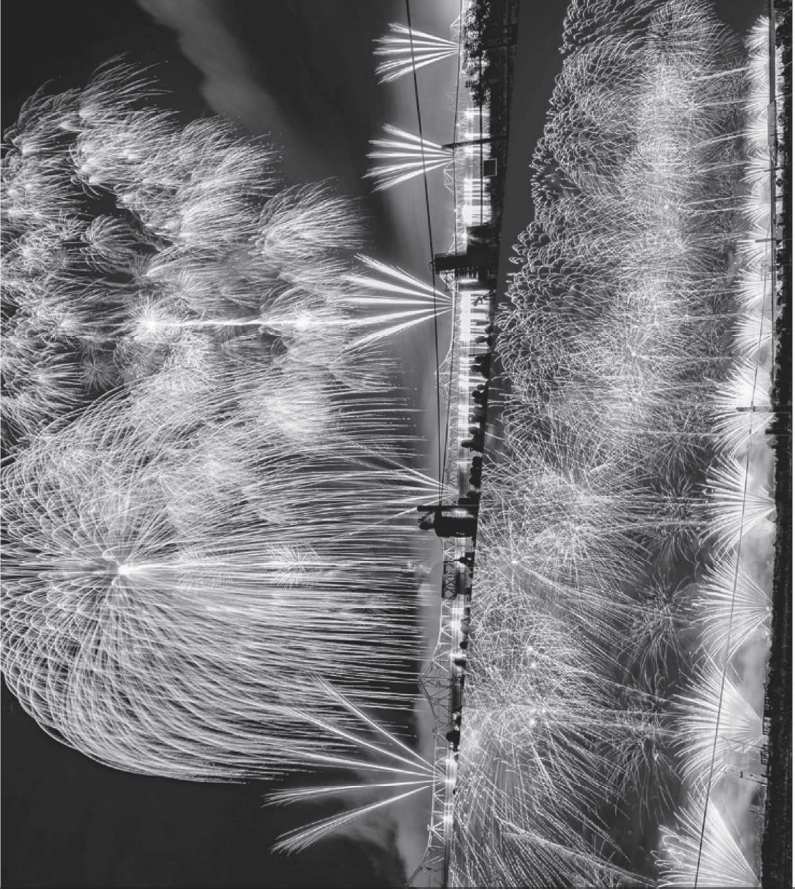


Photo: 長岡花火大会

日本三大花火の一つに数えられ、新潟・長岡・平和への所内込め花火大会です。開花幅約550mの最大玉「正三反玉」と6か所の打ち上げ場所から打ち上げられる「竜陣所内玉」が特徴。毎年8月2・3日に津島川の河川敷で行われる花火大会で、2019年は過去最高の108万人が観覧した。

■写真協力: 新潟県労働衛生協会

ご挨拶

『NEWS健診だより』は、東電福島第一原発の緊急作業に従事された皆様へ、この調査研究の参加状況や各種の情報を直接お届けすることを目的に2016年9月に創刊されました。本年、発行時期は遅れてしまいましたが、おかげさまで第4号をお届けすることとなりました。

本研究は1期5年間という構想で、2015年の開始以来、満5年が経過し、今年度から2期目に入ったところです。この間にみなさまの健康管理を進めるため健診機関の全国組織を作りました。そして、19,808人すべての方々へ手紙を送るなどの方法で研究参加を呼び付けてきました。その結果、2018年度までの5年間に約7,000人の方々から研究参加の申し込みをいただき、そのうち約6,000人が健診診断にご協力いただきました。この7,000人という数値は、全体の約30%であり、疫学調査にとっては決して十分な数字ではありません。第1期に引き続きこの数値を増やす必要がありますので、生涯にわたる健康情報に基づく健康指導や各人毎の健康情報をお届けする仕組みを作ります。

第1期は仕組みづくりに予定以上に期間がかかり、研究に参加いただいた方々に1回の健診機会しか提供できませんでした。そこで、第2期では5年に1回、第1期なみの多項目健診を行い、その間の4年間は定期健診並みの簡易な健診を行うことにより、結果的に毎年1回の健康診断機会を設けることといたします。今後、研究が長期に及ぶと、個人別の健康情報が蓄積しますので、生涯にわたる健康情報に基づく健康指導や各人毎の健康情報をお届けする仕組みを作る用意をしているところです。

そのため、研究が軌道に乗った現時点で、恒久的に研究本部の任務を果たせる機関へ移動するのが望ましいということになり、今回2期目に入る機会に、厚生労働省の外郭団体である、独立行政法人労働者健康安全機構・労働安全衛生総合研究所へ研究本部を移転することとなりました。

長期にわたる継続調査により、これからは基盤となる健康情報の収集が進みますと、次第に膨大なデータを蓄積することとなります。最近では、企業における従業員の健康管理も、蓄積情報を活用した科学的な指導が指向されています。しかし、折角収集されたビッグデータも、定年退職後にはほとんど活用できていないのが実情です。一般に、高齢になるほど健康ニーズは高まるのですが、企業健康管理の延長線上では、退職後のケアを続けるのは難しいのが現状です。当研究班では全国に多数の協力機関を設置し、転職や転居などがあっても、さらに退職後も継続して、生涯にわたる健康支援を継続できる仕組み作りを目指しています。

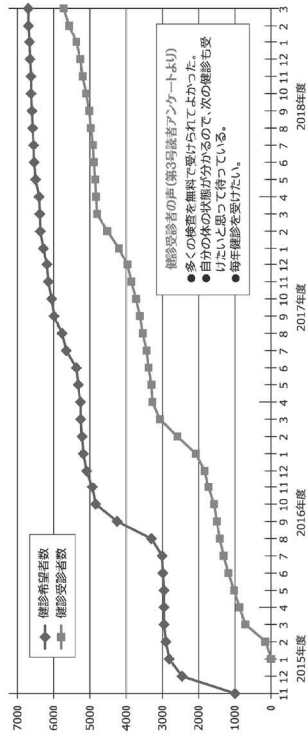
今後とも、本調査研究へのご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

労働安全衛生総合研究所
大久保 利晃

調査研究への参加状況&健診の進捗状況

2015年度より緊急作業従事者の皆様へ調査研究への参加をお願いして参りました。2019年3月末時点で研究参加者7,347名、健診希望者6,705名、健診受診者5,732名となりました。調査研究への参加、健診の申し込みもいつでも可能です。ご参加いただける方は、フリーダイヤル0120-865-618までお電話ください。

(研究参加者：健診希望者+健診受診者は希望されないが研究協力同意が得られている方、健診希望者：健診希望のうち、すでに健診を受けた方)



第1期研究参加者へのご案内

「挨拶」でも案内させていただきましたように、公益財団法人放射線影響研究所(放射線研)は、第1期研究において、東電福島第一原発事故に伴う緊急作業に関わられた方を対象とした労災疾病臨床研究事業費による「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学研究(研究課題名:放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究)」を実施してまいりました。この調査は、放射線による健康影響ならびにみなさまの健康管理を目的として、生涯にわたる長期にわたる継続する事業とされており、このたび、令和元年6月4日からは、第2期研究として、独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所(安衛研)が当該研究の統括機関として継承することとなりました。

つきましては、みなさま方のご協力により第1期の研究で得られた貴重なデータを放射線研から安衛研に移管し、引き続き今後の放射線被ばくの健康影響の検討に用いることに対して、ご理解を得たいと存じます。なお、個人情報取り扱いに関する同意書に基づくお約束は、第1期と第2期で変わらなず継続いたします。もし、多量にご同意いただけない場合は、氏名、住所、郵便番号、電話番号、生年月日とご同意いただけない旨を記載し、安衛研宛に封書等でご連絡ください。安衛研より、研究協力の同意の中止請求書を送らせていただきます。ご不明な点がございましたら、以下の連絡先にお問い合わせください。

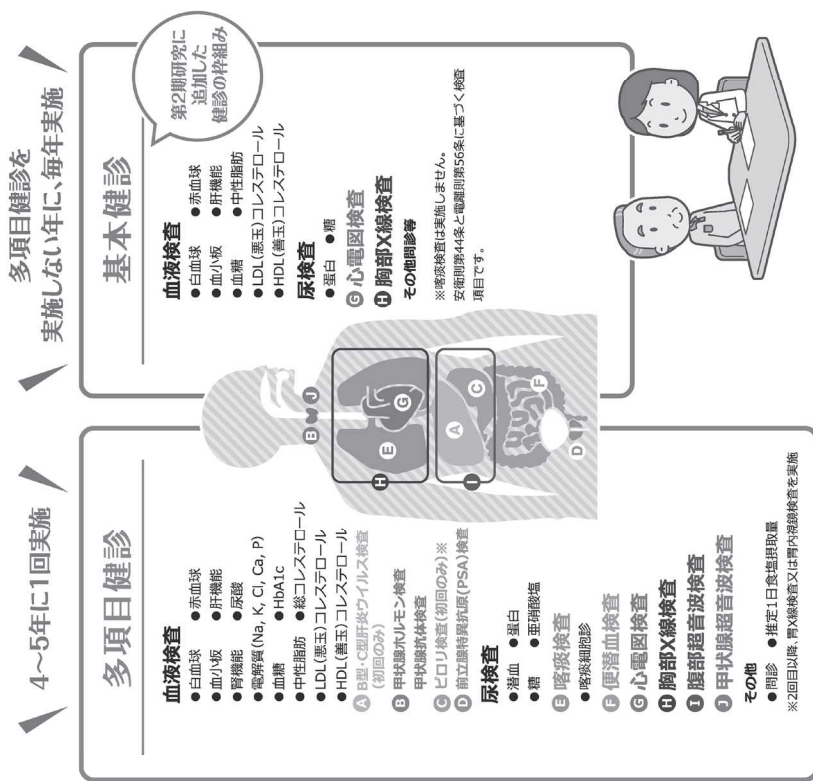


NEWS研究本部
(安衛研)

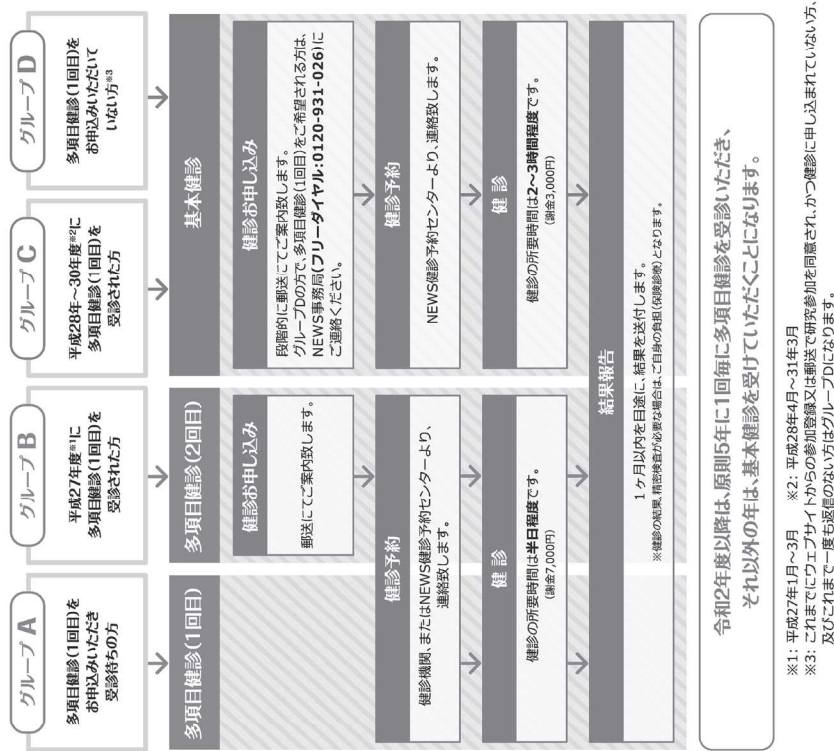
フリーダイヤル:0120-865-618 (受付時間:平日9時～17時)

※「データの移管」についてはお申し出ください。

NEWS健診項目について



令和元年度における健診の流れ



参加意向及び健診のお申し込みについて

郵送でのお申し込み

健診参加意向書(調査票)に必要事項を記入し、ご返送ください。お手元ない場合はNEWS事務局へご連絡ください。フリーダイヤル 0120-931-026

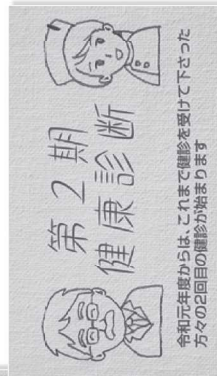
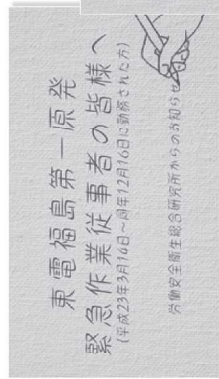
ウェブサイトからのお申し込み

NEWSウェブサイト参加ページより健診をお申し込みいただけるようになります。
URL: <http://h-jmsh-johas.go.jp>

動画によるNEWS健診のご案内



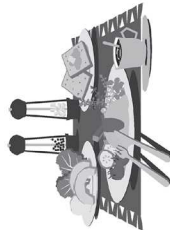
NEWS健診に多くの方に参加いただけるようYouTubeによる健診ご案内動画を作成中です。今回、ほんの一部ですが、ご紹介いたします。詳しくは、2月中旬に安衛研NEWSのホームページ <http://www.news.johas.go.jp/> にアップいたします。



産業医Tのほっとタイム

働く人が健康管理を行うに当たって重要なことは、働きながら健康を維持することになります。従って、働くことに支障が出ないような、無理のない取り組みを行う必要があります。

食事の量を例としますと、米を1食に粒づつ減らしたとします。2食で2粒、3食で3粒と減っていくと、1年間で1095粒(365日×3食)も減らすことができます。もし改善していなかった時と比べて、1年間で1粒+2粒+3粒+...+1095粒と合計すると、なんと598,965粒も減らすことができた計算になります。



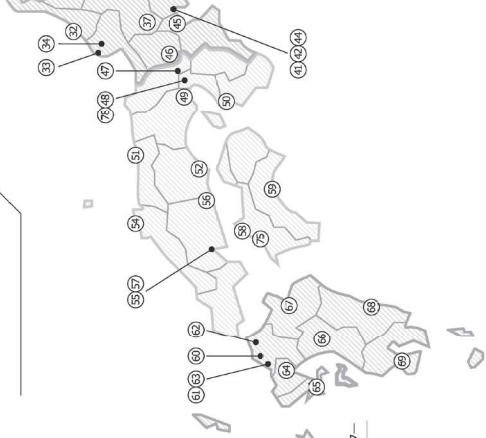
これは単純な例ですが、少しずつの改善が大きな効果をもたらすことはご理解いただけるかと思いますが、食事に限らず、運動を減らすことや野菜の摂取量を減らすこと等、健康管理のための改善は様々なあります。自分に合った改善を少しずつ継続して行い、辛くなってきたら無理せずこれまでの改善を維持することが大事です。

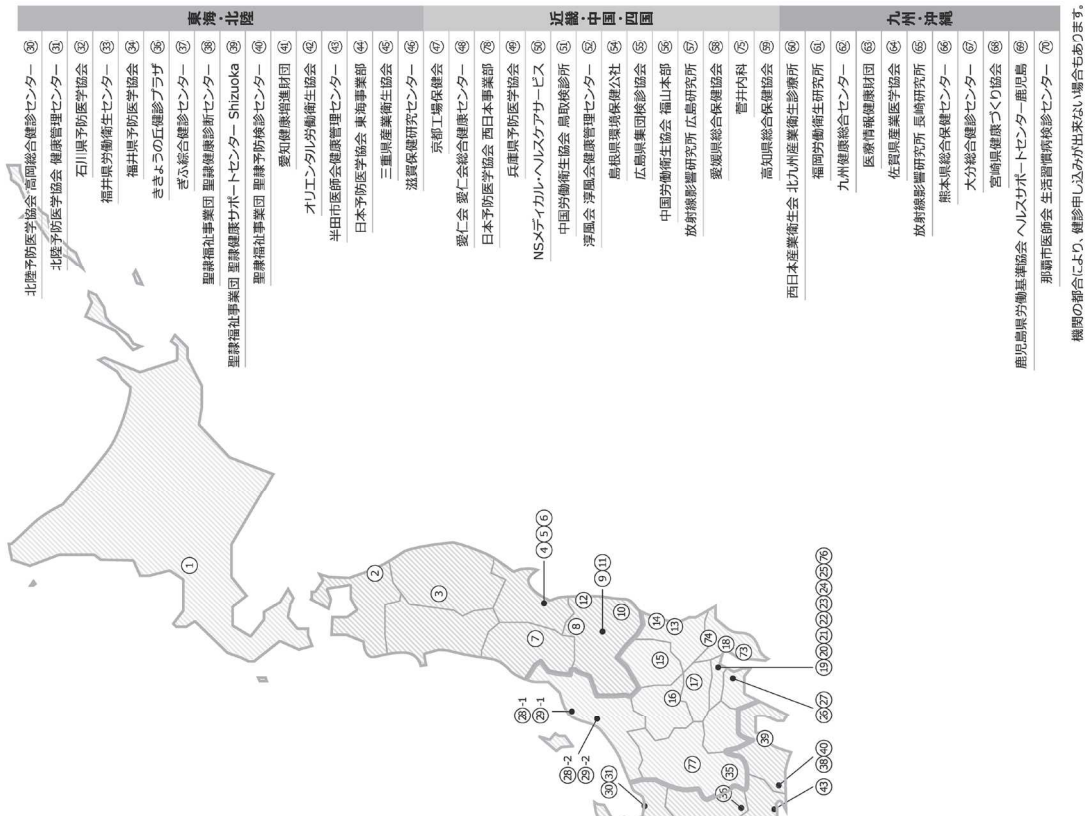
身体的・精神的・社会的な健康のために、働くことと元気でいることの両立に努めてください。

多項目健診協力機関MAP

お近くの
健診協力機関で
受けられます！
※機関数拡大中

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------|-------------|------------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|---------------|--------------|------------|------------------|-----------------|--------------|---------------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|-------------|---------------------------|
| ① 北海道労働健康協会の | ② 八戸市総合健診センター | ③ 岩手県予防医学協会 | ④ 秋田県労働健康協会 一番町健診クリニック | ⑤ 宮城県成人病予防協会 附属仙台循環器科センター 総合健診センター | ⑥ 宮城県成人病予防協会 中央診療所 | ⑦ 日本健康協会の 山形健康協会の | ⑧ 福島県労働健康協会の | ⑨ 重総協会の | ⑩ 福島県労働健康センター いわき健診プラザ | ⑪ 三春町立三春病院 | ⑫ 南相馬市立総合病院 | ⑬ 茨城県総合健診協会の | ⑭ 株式会社日立製作所 日立健康協会の | ⑮ 栃木県保健衛生事業団 | ⑯ 日本健康協会の 伊勢崎健診プラザ | ⑰ 埼玉県健康づくり事業団 | ⑱ ちば県民保健予防財団 | ⑲ 君津健康センター | ⑳ 聖隷佐倉市民病院健康センター | ㉑ 健康協会の 東部クリニック | ㉒ 東京都予防医学協会の | ㉓ 日本予防医学協会附属診療所ウエルビーイング毛利 | ㉔ 同友会 春日クリニック | ㉕ こころからだの元氣プラザ | ㉖ 緑友会 高戸川クリニック | ㉗ 緑友会 第二龍洞クリニック | ㉘ 労働衛生協会 高井戸東健診クリニック | ㉙ 神奈川県予防医学協会の | ㉚ 神奈川県結核予防協会 中央健康相談所 | ㉛ 新潟県労働衛生医学協会 プラナ健康推進センター | ㉜ 新潟県労働衛生医学協会 アクアレー長岡健康推進センター | ㉝ 健康医学予防協会 新潟健診プラザ | ㉞ 健康医学予防協会 長岡健康協会の | ㉟ 中部公衆衛生研究所 | ㊱ 労働衛生協会 長野県支部 ほとるの健康センター |
|--------------|---------------|-------------|------------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------|---------|------------------------|------------|-------------|--------------|---------------------|--------------|--------------------|---------------|--------------|------------|------------------|-----------------|--------------|---------------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|-------------|---------------------------|



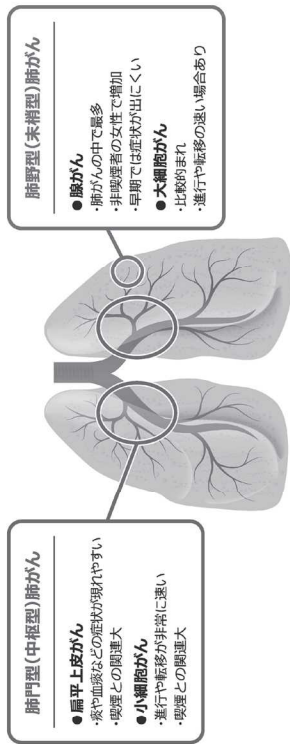


ナースKの知っ得 Vol.3

喫煙者だけの問題ではない！ みんなで肺がん検診を受けましょう。

2017年にがんで亡くなったのは約37万人。そのうち、肺がんは男性の1位(24.0%)、女性の2位(13.8%)で、男女合計では1位、約7万4千人(19.9%)でした。肺がんは早期ではほぼ無症状です。病状の進行とともに咳、痰、血痰、発熱、呼吸困難、胸痛など症状が現れることもありますが、肺がん特有のものはないため、症状から肺がんを疑うことは困難です。

肺がんの種類と特徴



肺がんによる死亡を減らすには、早期発見・早期治療が大切なので、40歳以上の方は年に1回、肺がん検診をお受けください。国の定める肺がん検診は、胸部X線検査(40歳以上)と喀痰細胞診(50歳以上で喫煙本数(1日の喫煙本数×喫煙年数)が600以上の人)です。NEWSの健診では、年肺、喫煙歴を問わず、みなさまに胸部X線検査および喀痰細胞診検査を受けて頂くことができます。

検査の結果、肺がんなどが疑われた場合は、できるだけ早く呼吸器専門医を受診して下さい。

参考文献:国立がん研究センター「がん情報サービス」の肺がん人口動態(厚生労働省人口動態統計情報編)



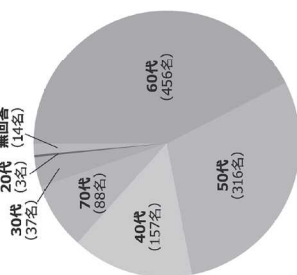
喀痰細胞診検査で、喫煙者に多い扁平上皮がんを
見つけられる可能性があります！

NEWS健診だより第3号 読者アンケートまとめ

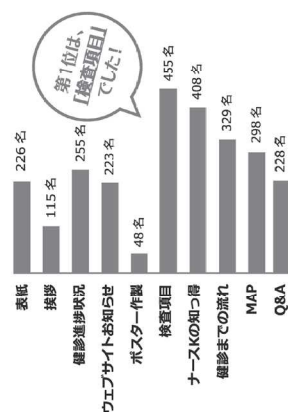
2018年9月に発行した「NEWS健診だより第3号」の読者アンケートに1,071通の回答を頂きました。ご紹介いたします。



回答者の年代



良かった記事

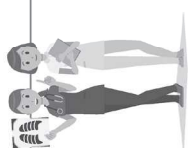


みなさまから寄せられたご意見・ご感想

- 健診の詳細や「ナースKの知っ得」など、「NEWS健診だより」で継続的に情報が得られて安心できる。内容も分かりやすく、健診を受ける気になった。
- 「NEWS健診だより」の発行を年2回にするなどして、もっとこまめに情報を発信して欲しい。この健診を受けた方の感想や意見等も掲載して欲しい。
- 今は勤務先で定期健診を受けているのでこの研究の健診には参加していないが、退職後はその機会がなくなるため、その際にはこの健診に是非参加したいと考えている。
- 震災事故後、時の経過とともに一般の方々の関心が薄れることを危惧している。本研究の取り組みに賛同し、仲間にも声をかけてみようと思う。



みなさまよりいただきました貴重なご意見・ご要望は、今後の「NEWS健診だより」および調査研究の参考とさせていただきます。



Q&A 健診受診に関してよくある質問

Q: この研究に協力して健診を受けるメリットは何ですか？

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

Q: 参加したいけど、健診等の費用は、全て無料ですか？

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

Q: 健診を申し込んだのになかなか連絡が来ないのはなぜですか？

A: ご迷惑をおかけしております。代表機関の移転があり、一時的に健診業務を休止せざるを得なくなりました。そのため、お待たせしております。また、再開してから、健診機関の受け入れ時期や受け入れ枠に限りがあり、みなさまへのご連絡に時間がかかっております。随時改善して参ります。

Q: この健診を受診しても、会社の健診を受けなければなりませんか？

A: 会社の健診を希望しない場合には、NEWS健診結果を会社に提出していただければ、会社の健診を受けなくても可能です。

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

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

緊急作業従事者向けの健康相談
労災保険相談ダイヤル
 【TEL】 0120-808-609（※フリーダイヤル／全国線本部）
 相談時間 9:00 ～ 17:00（平日）

訂正とお詫び
 【NEWS健診だより】第3号（2018年9月1日発行）に誤りがありました。
 1ページ「NEWS健診は秋のグラフ」：【図】健診参加者数推移 → 【図】研究参加者数
 2ページ「NEWS健診の検査項目」：【図】LH（赤血球沈降速度） → 【図】HbA1c（糖化ヘモグロビン）
 誤りの指摘ありがとうございました。速急にお詫び申し上げます。

ご不明な点がございましたら、お気軽に下記研究本部へお問い合わせください。

東京福島第一原発緊急作業従事者サポート

「放射線作業従事者の健康影響に関する疫学研究 (NEWS)」お問い合わせ先（土曜、日曜、夜間を除く午前9時から午後5時）

〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長瀬6-21-1
 独立行政法人労働者健康安全保障機構 労働安全衛生総合研究所
 放射線作業従事者の健康影響に関する疫学研究 (NEWS) 研究本部

フリーダイヤル 0120-865-618 E-mail newsstudy@h.jriosh.johas.go.jp
 代表TEL TEL 044-865-6111 ウェブサイト http://news.johas.go.jp/



東電福島第一原発緊急作業に従事された皆様へ

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究

研究参加者の声

会社の定期健診にはない
健診項目が受診できて
よかったです。

退職をしたばかりなので、
今後も定期的に健診を
受けられるのがありがたい。

精密検査を受ける費用が
自己負担というのは残念だけど、
仕方ないのだろうか。

健診を申し込んだのに、
いつまでたってもなかなか
連絡が来ない。
忘れられてるのかと思った頃、
ようやく日程調整の連絡がきた。

健診機関の場所はちょっと
遠かったけど、丁寧な対応で
気持ちよく検査を
受けることができた。

被ばく線量が低い自分が
対象者であることに驚きました。
でも、説明を受けて調査研究に
役立つことがわかり受診しました。

事故後、もっと早くから健診を
してくれたらと思った。でも、
放射線の影響が不安なので
調べてもらえてよかった。

第1期参加者へのご案内

平成26年度より5年間、公益財団法人放射線影響研究所(放影研)は、東電福島第一原発事故に伴う緊急作業に関わられた方々を対象とした労災疾病臨床研究事業「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究(公募研究課題名「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」)」を実施してまいりました。この研究は、緊急作業に従事されたみなさまの健康状態を継続的に調査することで、生涯にわたって健康の維持増進を支援すると同時に、放射線被ばくによる長期的な健康影響を明らかにすることを目的としております。このたび、令和元年6月4日より、第2期研究として、独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所(安衛研)が統括研究機関としてこの研究を継承することとなりました。

つきましては、みなさま方のご協力により第1期の調査で得られました貴重なデータ等を放影研から安衛研に移譲し、今後の放射線被ばくの健康影響の研究に用いることに対して、ご理解を賜りますようお願い申し上げます。これに伴い個人情報取り扱いに関する同意は、第2期以降に継続いたしますので、もし、移譲について、ご同意いただけない場合には、氏名、郵便番号、住所、電話番号、生年月日を記載し、安衛研宛に封書等でご連絡ください。安衛研より、研究協力への同意の中止請求の様式を送付させていただきます。ご不明な点がございましたら、以下の連絡先(NEWS研究本部)にお問い合わせください。

お問い合わせ先



独立行政法人労働者健康安全機構

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究(NEWS研究本部) 〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長尾6-21-1

TEL 0120-865-618 (平日9時~18時) e-mail newstudy@h.jniosh.johas.go.jp URL <http://www.news.johas.go.jp/>

(2019.12)

日頃より、放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究(NEWS)にご理解ご協力を賜りまことにありがとうございます。

さて、平成26年度から30年度までを第1期として公益財団法人放射線影響研究所(放影研)において実施しておりました厚生労働省労災疾病臨床研究事業(公募研究課題名「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」)は、令和元年度より労働安全衛生総合研究所(安衛研)がこの事業を引き継ぎ、第2期として令和元年6月4日より開始したところです。

第1期では、7,000人以上に及ぶ多数の方々が本研究にご賛同くださり、NEWS健診にご協力いただいた方からは、健康状態の把握に役立った等とお声を頂戴いたしました。第2期は、さらに利便性の高い健診の場をご提供するとともに、緊急作業従事者の方々[※]の健康管理を支援する仕組みづくりを進めてまいります。

※平成23年3月14日から同年12月16日までの間に東電福島第一原発で緊急作業に従事された方

第1期の「多項目健診」に加えて、新たに「基本健診」の枠組みを追加し 毎年の無料健康診断が可能になりました。

第1期の無料健康診断

4～5年ごとに実施

多項目健診

- 診察・身体計測
- 胸部エックス線検査
- 血液・尿検査
- 腹部超音波検査
- 心電図検査
- 甲状腺超音波検査^{※1} 等

※1 受診機関によっては実施していません

第2期の無料健康診断

第2期は
毎年
実施

NEW

基本健診

- 診察・身体計測
- 血液・尿検査
- 心電図検査
- 胸部エックス線検査 等

安衛研第44条と電離第56条に基づく検査項目

多項目健診

- 診察・身体計測
- 胸部エックス線検査
- 血液・尿検査
- 腹部超音波検査
- 心電図検査
- 胃内視鏡または胃エックス線検査^{※2}
- 甲状腺超音波検査 等

※2 初回はピロリ菌検査のみになります

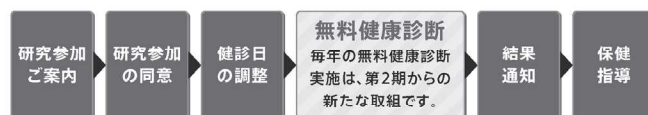
第2期以降の研究参加例

1年目	2年目～5年目	6年目	7年目～10年目	11年目	12年目～15年目
多項目健診	基本健診	多項目健診	基本健診	多項目健診	基本健診

5年に1回、多項目健診を実施します。

それ以外の年は、毎年基本健診を実施します。

研究参加の流れ



無料健康診断利用による3つの安心ポイント

安心ポイント 1 毎年の健康状態がわかります。

毎年の健康診断結果は長期間にわたり安全に保管されますので、あなたの健康度の変化がわかり、生涯にわたる健康管理に役立てることができます。

安心ポイント 2 専門家からのわかりやすい説明があります。

情報は適切に活用することでメリットにつながります。健康情報も活用することで、健康を維持することに役立ちます。健康経営の最前線にいる保健師等の専門家から、分かり易い説明を受けることができます。

安心ポイント 3 交通費・謝金が支給されます。

交通費支払いの規定に基づき最寄りの健診機関までの往復交通費をお支払いさせていただきます。また、規定の謝金をお支払いいたします。

その他のポイント

- 全国の指定健診機関で受診できます。
- 調査研究への参加により、科学的貢献ができます。

無料健康診断に関してよくある質問

Q 参加したいけど、健康診断等の費用は、全て無料ですか？

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

Q 今まで一度も受けたことがないのですが、どうしたらいいですか？

A はじめての方につきましてはこちらから受診サイクルに合わせてご案内させていただきます。

Q この健診を受診しても、会社の健診を受けなければなりませんか？

A 会社の健診の受診を希望しない場合には、この健診結果を会社に提出していただければ、会社の健診は受けないことも可能です。

Q 緊急作業従事者向けの健康相談や労災に関して相談できる窓口はありますか？

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

労災保険相談ダイヤル

電話：0570-006031 (※ご利用には通話料がかかります。)

相談時間：平日9時～17時

緊急作業従事者向けの健康相談

電話：0120-808-609 (※フリーダイヤル/全衛連本部)

相談時間：平日9時～17時

第2期開始

厚生労働省労災疾病臨床研究事業

「放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究」(NEWS)

TEL 0120-865-618

e-mail newstudy@h.jniosh.johas.go.jp

NEW Study

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究 臨床調査分科会

研究代表者 大久保利晃 労働安全衛生総合研究所 特任統括研究員
研究分担者 大石 和佳 放射線影響研究所広島臨床研究部 部長
研究分担者 喜多村紘子 放射線影響研究所広島臨床研究部 副主任研究員
研究分担者 大神 明 産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学 教授
研究協力者 安藤 肇 産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学 助教
研究協力者 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 教授

研究要旨

臨床調査分科会では、令和元年度も平成 30 年度までと同様に全国 77 カ所の研究協力機関にて健康診断（健診）を実施するとともに、令和元年度以降の臨床調査実施計画を検討した。

緊急作業従事者 19,808 名のうち、令和元年 12 月 31 日までの健診希望者は 6,735 名（うち、健診受診者は 5,748 名）であった。平成 30 年度報告書で集計した期間以降の平成 30 年 11 月 1 日から令和元年 12 月 31 日の健診受診者 615 名のうち、本研究の説明を受けて研究内容を理解された 613 名（男性 611 名、女性 2 名、平均年齢 50.6 歳）について健診結果を集計した。今回の集計では集団として基準範囲から外れた検査項目はなかったが、本邦一般成人男性よりも肥満者が多めであること、脂質異常症の診断基準に該当する者が多いこと、現在喫煙習慣のある者が多いこと、飲酒習慣のある者が多いこと等が観察され、平成 28 年度～ 30 年度と同様の傾向であった。

令和元年度以降、臨床調査では、健診希望者には多項目健診、健診不参加者には郵便調査を実施することとした。多項目健診は、ベースライン調査（初回の多項目健診）の 4 年後から 5 年毎に縦断調査（ベースライン調査受診者がその後継続的に受診する多項目健診）を実施することとした。ベースライン調査、縦断調査 1 回目ともに、尿中 Na と尿中ヨウ素の測定を追加し、縦断調査 1 回目の検査項目として胃がん検診を加えた。

心電図検査の波形および各種画像検査の画像の収集・保存、ベースライン調査で実施した肝炎ウイルス検査および胃がんのリスク評価の結果を縦断調査 1 回目実施機関の医師等が確認できるシステムの開発、健診後の保健指導や必要に応じた医療機関紹介、担当リサーチコーディネーターによるフォロー等のやりっ放しの健診にならないための取り組み等、臨床調査として研究第 2 期に検討すべき課題が明らかとなった。来年度以降、健診希望者の募集は継続しつつ、臨床調査実施計画に則り、ベースライン調査、縦断調査、郵便調査を実施するとともに、前述の課題の検討を進めたいと考える。

Abstract, Clinical Study subcommittee, Epidemiological Study on Health Effects among Radiation Workers

The Clinical Study Subcommittee conducted health examinations at 77 cooperating medical institutions nationwide in FY 2019, as it did during the period through FY2018. The subcommittee also reviewed clinical study implementation plans for the period from FY2019 onward.

From a group of 19,808 emergency workers, 6,735 expressed their willingness to undergo health examinations through December 31, 2019, and

5,748 have undergone health examinations. Of the 615 people who joined the health examinations during the period from November 1, 2018 through December 31, 2019, following the period covered by the FY2018 report, the results of health examinations were aggregated for 613 individuals (611 men and 2 women; mean age: 50.6 years), all of whom received an explanation of the study and understood its contents. In this recent aggregation, none of the mean values of tested items deviated from the reference intervals; however, we observed higher proportions of obese individuals, people who met the diagnostic criteria of dyslipidemia, current smokers, and persons who consumed alcohol regularly, as compared to the Japanese adult male population generally. Thus the relevant aggregation indicated a tendency similar to that for FY2016-2018.

In the clinical study, we decided to carry out the multi-item health examinations for individuals willing to undergo health examinations in and after FY2019, as well as to conduct mail surveys for non-participants. We also decided to embark on a longitudinal study, which will perform multi-item health examinations among the baseline study participants every five years, starting four years after the respective participants attended the baseline study (the first round of multi-item health examinations). Measurements of urinary sodium and urinary iodine levels were added to the examination items for both the baseline study and the first round of the longitudinal study. Gastric cancer screening was added to the examination items for the first round of the longitudinal study.

We have determined that the following tasks will be reviewed in the second term of this epidemiological study: collection and storage of electrocardiography waveforms and images from various imaging tests; development of a system that allows physicians engaged in the first round of the longitudinal study to confirm the results of the hepatitis virus testing and the gastric cancer risk assessment conducted in the baseline survey; and efforts to provide health examination aftercare through post-examination health guidance, referral to hospitals on an as-needed basis, and follow-up by research coordinators in charge. In the next fiscal year and going forward, we will continue the recruitment of individuals willing to undergo health examinations and conduct the baseline study, longitudinal study, and mail surveys in accordance with the clinical study implementation plans. We will also review the aforementioned tasks.

A. 研究目的

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災後の東京電力福島第一原子力発電所（以下「東電福島第一原発」という。）の事故対応にあたり国は、3 月 14 日、緊急作業に従事する労働者の線量限度を一時的に 100mSv から 250mSv に引き上げる「平成二十三年東北地方太平洋沖地震に起因して生じた事態に対応するための電離放射線障害防止規則の特例に関する省令（以下「特例省令」という。）」を公布した。特例省令が廃止された同年 12 月 16 日までに東電福島第一原発での緊急作業に従事した労働者（以下「緊

急作業従事者」という。）は約 2 万人である。本研究は緊急作業従事者を対象とし、1）生涯にわたり詳細な健康診断（以下「多項目健診」という。4～5 年に 1 回実施）を実施して長期的かつ総合的に健康状態を継続調査すること、2）緊急作業の実態を個人別に詳細に把握することでより正確な被ばく線量の推定を行い、比較的 low 線量の反復した放射線被ばくの健康影響を調査すること、3）がん検診を含む多項目健診を定期的、継続的に実施して緊急作業従事者の健康管理に役立てること、を目的とする。臨床調査は、健診を実施するだけでなく、継続的

な研究参加の動機付けの場合、個別に緊急作業に関する情報を取得する機会でもあり、緊急作業従事者との重要な接点である。本研究の目的に沿った情報が収集できる臨床調査実施計画を策定し、健診を着実に実施することは大変重要である。

臨床調査分科会では、令和元年度も平成30年度までと同様に全国77カ所の研究協力機関にて健康診断（健診）を実施するとともに、令和元年度以降の臨床調査実施計画を検討した。本報告書では、「1. 平成30年11月1日～令和元年12月31日の健診結果の集計」「2. 令和元年度以降の臨床調査実施計画の検討」を報告する。

B. 研究方法

1. 平成30年11月1日～令和元年12月31日の健診結果の集計

緊急作業従事者19,808名のうち、令和元年12月31日までの健診希望者は6,735名（緊急作業従事者の34.0%）で、5,748名（健診希望者の85.3%）の健診が終了した。本報告では、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 平成30年度研究報告書」で集計した期間以降の、平成30年11月1日～令和元年12月31日の健診受診者615名の健診結果を集計した。

2. 令和元年度以降の臨床調査実施計画の検討

今後の臨床調査の計画として、健診希望者には多項目健診、健診不参加者には郵便調査を実施することとした。初回の多項目健診を「ベースライン調査」、ベースライン調査を受診した者がその後継続的に受診する多項目健診を「縦断調査」と呼ぶこととした。令和元年度以降の多項目健診の実施スケジュール、検査項目を検討し、「健康と生活習慣に関する質問票（縦断調査1回目）」を作成した。郵便調査の「健康と生活習慣に関する質問票（郵便調査1回目）」も作成した。

（倫理面への配慮）

本研究は、ヘルシンキ宣言に基づく倫理的原

則に則り、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」等適応される法令・指針を遵守して実施する。本研究の基本部分研究計画は労働安全衛生総合研究所、臨床調査に関する研究計画は放射線影響研究所（以下「放影研」という。）にてそれぞれ、倫理審査委員会の審査を受け承認を得た。

多項目健診およびその結果を使用する研究は、新たに情報を取得する研究で、侵襲を伴う研究である。健診受診者から適切なインフォームド・コンセント（IC）を取得するため、同意書説明文の内容を熟読し理解する時間を確保できるよう、健診の凡そ2週間前までには同意書説明文を送付している。健診日には主に、健診実施機関の本研究担当者（本研究ではリサーチコーディネーター（RC）と呼び、健診実施機関毎に可能な限り複数名の任命を依頼している）が健診受診者と面接して同意書の内容を説明し、ICを取得している。

郵便調査は、新たに情報を取得する研究で、侵襲を伴わず、介入を行わず、人体から取得された試料を用いない研究のうち、要配慮個人情報取得して研究を実施しようとする研究である。「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」によれば、ICを受けることを要しないが、ICを受けない場合には原則として研究対象者等の適切な同意を受ける必要がある。「健康と生活習慣に関する質問票（郵便調査1回目）」表紙に質問票調査への協力に関する同意のチェックボックスを設け、同意を受ける。

C. 研究結果

1. 平成30年11月1日～令和元年12月31日の健診結果の集計

（1）研究の理解、検査の実施および生体試料の保存に関する同意

健診受診者615名のうち、本研究に関する13項目を説明し、全項目の理解が得られたのは613名（99.7%）であった。理解が得られなかった項目のあった2名は、次の集計から除外した。

検査実施の同意が得られたのは、(1) 診察(身体計測・血圧測定・心電図検査含む): 612 名 (99.8%)、(2) 血液検査(生化学検査含む): 612 名 (99.8%)、(3) PSA 検査(男性): 609 名 (99.7%)、(4) 肝炎ウイルス検査: 611 名 (99.7%)、(5) 胃のピロリ菌・萎縮性胃炎の血液検査: 611 名 (99.7%)、(6) 甲状腺機能検査: 612 名 (99.8%)、(7) 尿検査: 612 名 (99.8%)、(8) 便潜血検査: 592 名 (96.6%)、(9) 喀痰細胞診検査: 573 名 (93.5%)、(10) 胸部 X 線検査: 608 名 (99.2%)、(11) 腹部超音波検査: 609 名 (99.3%)、(12) 健康と生活習慣に関する質問票: 612 名 (99.8%)、(13) 甲状腺超音波検査: 475 名 (99.8%)、(14) 心の健康に関する質問票: 588 名 (95.9%)、(15) 構造化面接: 407 名 (93.1%) であった(表 1 検査実施に関する同意割合)。なお、診察は、身体計測・血圧測定・心電図検査のいずれか 1 つでも同意が得られた場合、同意として集計した。甲状腺超音波検査は実施可能な機関に限られているため、甲状腺超音波検査受検の意思確認が行われた対象者は健診受診者の一部(77.7%) であった。同様に、構造化面接も実施可能な機関に限られており(構造化面接は所定の研修を修了した者しか実施できない)、構造化面接受検の意思確認が行われたのは健診受診者の一部(71.3%) であった。

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は、全健診受診者の同意が得られた。

生体試料の保存およびその研究使用に関する同意が得られたのは、(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: 606 名 (99.0%)、(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: 606 名 (99.0%)、(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: 601 名 (98.2%) であった(表 2 生体試料の保存およびその研究使用に関する同意割合)。なお、血液の保存

は検査のために採血する対象者、尿の保存は検査のために採尿する対象者のみ、意思確認を行った。

(2) 健診結果

集計対象は 613 名(男性: 611 名、女性: 2 名)であった。613 名の平均年齢(標準偏差 SD) は 50.6 (11.30) 歳(26 歳~ 74 歳)、男性の平均年齢は 50.6 (11.31) 歳、女性の平均年齢は 51.5 (9.19) 歳であった。以下の集計は、男性について行った。年齢(10 歳階級)別の人数およびその割合は、20 歳代: 19 名 (3.1%)、30 歳代: 88 名 (14.4%)、40 歳代: 177 名 (29.0%)、50 歳代: 168 名 (27.5%)、60 歳代: 130 名 (21.3%)、70 歳代: 29 名 (4.7%) であった。「健康と生活習慣に関する質問票」による緊急作業時の従事作業(最も従事した期間が長かった作業)は、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(土木): 129 名 (21.1%)、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(原子炉制御): 149 名 (24.4%)、放射線管理部門などの線量管理に関わる業務(線量管理): 52 名 (8.5%)、資材発注・検収・在庫管理、受け渡しなどの資材管理の業務(資材管理): 24 名 (3.9%)、その他(管理・技術、監督、警備、庶務、その他)の業務(その他): 256 名 (42.0%) であった。[診察(身体計測・血圧測定)]

身長、体重、BMI、腹囲の平均値(SD)はそれぞれ順に、170.6 (6.05) cm、71.2 (11.52) Kg、24.4 (3.52) Kg/m²、85.7 (9.23) cm であった。収縮期血圧、拡張期血圧の平均値はそれぞれ順に、125.0 (16.54) mmHg、79.4 (11.90) mmHg であった。BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧について年齢(10 歳階級)別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した(表 3 年齢(10 歳階級)別、緊急作業時の従事作業別の BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧)。収縮期血圧の平均値は年齢階級が上がるほど上昇した。

[診察(心電図検査)]

心電図は、各研究協力機関にて読影、判定さ

れた結果を集計した。研究協力機関より報告された所見は多い方から順に、洞性徐脈、左室高電位、左軸偏位、完全右脚ブロック、反時計回転であった。研究協力機関による判定で、特記所見なしと判断されたのは 425 名 (69.8%)、要精査と判断されたのは 22 名 (3.6%) であった。要精査と判断された対象者について、年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した (表 4 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の心電図検査、胸部 X 線検査、腹部超音波検査要精査)。年齢階級が上がるほど当該年齢階級における要精査の割合が増加した。ただし、現在のところ心電図波形の記録を収集し、一元的に読影、判定することはできていない。長期間の追跡調査として評価に資する情報を得るため、心電図波形の収集・保存および専門医による一元的な読影、判定の仕組みを研究第 2 期中にも検討する必要があると考える。

[血液検査 (血算)]

赤血球数、ヘモグロビン濃度 (Hb)、ヘマトクリット値 (Ht)、白血球数、血小板数の平均値 (SD) はそれぞれ順に、 $4.96 (0.44) \times 10^6/\mu\text{L}$ 、 $15.3 (1.13) \text{ g/dL}$ 、 $46.9 (3.43) \%$ 、 $5.81 (1.64) \times 10^3/\mu\text{L}$ 、 $256.4 (59.25) \times 10^3/\mu\text{L}$ で、平均値が日本臨床検査標準協議会 (Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards)、以下「JCCLS」という。) による共用基準範囲を外れた項目はなかった。年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した (表 5 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の血算)。20 歳代の Ht が共用基準範囲上限をわずかに超えたが、その他は年齢 (10 歳階級)、緊急作業時の従事作業によらず、共用基準範囲を外れた項目はなかった。

[血液検査 (生化学検査)]

AST、ALT、 γ -GTP、血糖、HbA1c、HDL コレステロール (HDL-C)、LDL コレステロール (LDL-C)、中性脂肪 (TG)、尿素窒素 (BUN)、クレアチニン (CRE)、尿酸の平均値 (SD) はそれぞれ順に、 $25.2 (27.22) \text{ U/L}$ 、 $28.1 (20.61)$

U/L 、 $52.2 (47.01) \text{ U/L}$ 、 $95.6 (17.15) \text{ mg/dL}$ 、 $5.62 (0.57) \%$ 、 $57.2 (16.59) \text{ mg/dL}$ 、 $125.1 (31.51) \text{ mg/dL}$ 、 $133.4 (91.8) \text{ mg/dL}$ 、 $13.7 (3.71) \text{ mg/dL}$ 、 $0.85 (0.19) \text{ mg/dL}$ 、 $6.05 (1.27) \text{ mg/dL}$ であった。平均値が JCCLS による共用基準範囲を逸脱した項目はなかった。年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した (表 6 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の生化学検査)。60 歳代および土木の AST、20 歳代の ALT、70 歳代の血糖、70 歳代の HbA1c が共用基準範囲上限を超えたが、その他は年齢 (10 歳階級)、緊急作業時の従事作業によらず、共用基準範囲を外れた項目はなかった。

[血液検査 (PSA 検査、肝炎ウイルス検査、甲状腺検査、ABC 検診)]

PSA の平均値は $1.30 (1.54) \text{ ng/mL}$ であった。日本泌尿器科学会による前立腺がん検診ガイドライン 2018 年版 1) の全年齢での PSA カットオフ値 4.0 ng/mL を採用すると、 4.0 ng/mL を超えた者は 27 名 (4.4%) であった。B 型肝炎ウイルス検査は HBs 抗原、HBs 抗体、HBc 抗原の出現パターンで判定し、HBV 感染なし：535 名 (87.8%)、HBV 感染 / 感染の疑い：17 名 (2.8%)、HBV 既往感染：57 名 (9.4%) であった。C 型肝炎ウイルス検査は HCV 抗体により判定し、HCV 感染の可能性は極めて低い：599 名 (98.4%)、HCV 感染の可能性は低いが否定できない：2 名 (0.3%)、HCV 感染の可能性あり：8 名 (1.3%) であった。甲状腺検査は甲状腺ホルモン (Free Thyroxine : FT4)、甲状腺刺激ホルモン (Thyroid Stimulation Hormone : 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により判定し、甲状腺機能正常：430 名 (70.5%)、甲状腺機能異常：49 名 (8.0%)、慢性甲状腺炎疑い：131 名 (21.5%) であった。H.pylori 抗体およびペプシノーゲンの測定 (血液による胃がんリスク評価、いわゆる ABC 検診、以下「ABC 検診」という。) は、A 群 (H.pylori 抗体陰性、ペプシノーゲン判定陰性)：506 名 (83.1%)、B 群 (H.pylori 抗体陽性、ペプシノーゲン判定陰性)：75 名

(12.3%)、C 群 (H.pylori 抗体陽性、ペプシノーゲン 判定 陽 性) : 23 名 (3.8%)、D 群 (H.pylori 抗体陰性、ペプシノーゲン判定陽性) : 5 名 (0.8%) であった。年齢 (10 歳階級) 別では、最も胃がんのリスクが高いとされる D 群は 50 歳代 : 2 名 (50 歳代の 1.2%)、60 歳代 : 1 名 (60 歳代の 0.8%)、70 歳代 : 2 名 (70 歳代の 6.9%) であった。PSA 検査、肝炎ウイルス検査、甲状腺検査、ABC 検診について年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した (表 7 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の PSA 検査、肝炎ウイルス検査、甲状腺検査、ABC 検診)。

[尿検査]

尿蛋白、尿糖、尿潜血、尿亜硝酸塩の検査を行った。軽度陽性および陽性と判定されたのは、尿蛋白 : 41 名 (6.7%)、尿糖 : 18 名 (2.9%)、尿潜血 : 31 名 (5.1%)、尿亜硝酸塩 : 4 名 (0.7%) であった。年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した (表 8 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の尿検査、便潜血検査)。尿糖は、年齢階級が上がるほど当該年齢階級における陽性の割合が増加した。

[便潜血検査]

便潜血検査は 2 日法で実施し、陽性 (1 日でも陽性となった場合) と判定されたのは 46 名 (7.9%) であった。年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した (表 8 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の尿検査、便潜血検査)。

[喀痰細胞診検査]

喀痰細胞診検査は、パパニコロウ分類を用いて判定し、Class I (異常または異常細胞を認めない。陰性) : 283 名 (50.8%)、Class II (異常または異常細胞を認めるが、悪性所見ではない。陰性) : 263 名 (47.2%)、Class III a (悪性の疑いがある異常細胞を認めるが、悪性と判定できない。疑陽性) : 11 名 (2.0%) であった。Class III 以上の判定はなかった。

[胸部 X 線検査]

胸部 X 線検査は、各研究協力機関にて読影、判定された結果を集計した。研究協力機関より

報告された所見は多い方から順に、胸膜肥厚・癒着、肺嚢胞・ブラ、浸潤影、肋骨骨折・骨折後、策状影であった。研究協力機関による判定で、特記所見なしと判断されたのは 520 名 (85.8%)、要精査と判断されたのは 16 名 (2.6%) であった。要精査と判断された対象者について、年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した (表 4 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の心電図検査、胸部 X 線検査、腹部超音波検査要精査)。年齢階級が上がるほど当該年齢階級における要精査の割合が増加する傾向が見られた。ただし、現在のところ胸部 X 線検査の画像を収集し、一元的に読影、判定することはできていない。長期間の追跡調査として評価に資する情報を得るため、胸部 X 線検査の画像の収集・保存および専門医による一元的な読影、判定の仕組みを研究第 2 期中にも検討する必要があると考える。

[腹部超音波検査]

腹部超音波検査は、各研究協力機関にて読影、判定をされた結果を集計した。研究協力機関より報告された所見は多い方から順に、脂肪肝、腎嚢胞、胆嚢ポリープ、肝嚢胞、腎結石であった。研究協力機関による判定で、特記所見なしと判断されたのは 146 名 (24.1%)、要精査と判断されたのは 41 名 (6.8%) であった。要精査と判断された対象者について、年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した (表 4 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の心電図検査、胸部 X 線検査、腹部超音波検査要精査)。70 歳代の要精査の割合は他の年齢階級と比較して高かった。ただし、現在のところ腹部超音波検査の画像を収集し、一元的に読影、判定することはできていない。長期間の追跡調査として評価に資する情報を得るため、腹部超音波検査の画像の収集・保存および専門医による一元的な読影、判定の仕組みを研究第 2 期中にも検討する必要があると考える。

[健康と生活習慣に関する質問票 (病歴・検査歴・家族歴に関する質問)]

過去に医師に診断された疾患 : 有り : 469

名（76.9%）、無し：141名（23.1%）であった。医師の処方により定期的に服用している薬：有り：265名（43.4%）、無し：345名（56.6%）であった。定期的に服用している薬の詳細は、降圧薬：143名、糖尿病治療薬：44名、脂質異常症治療薬：76名、高尿酸血症治療薬：61名、抗不整脈薬：12名、抗凝固・抗血小板剤：21名、解熱鎮痛剤：13名、睡眠薬：19名、抗うつ薬：6名であった。抗がん剤治療歴：有り：11名（1.8%）、無し：598名（98.0%）、不明：1名（0.2%）であった。放射線治療歴：有り：5名（0.8%）、無し：604名（99.0%）、不明：1名（0.2%）であった。過去に医師に診断された疾患、定期的に内服している薬、抗がん剤治療歴、放射線治療歴、CT検査歴、甲状腺超音波検査歴のある対象者において、年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した（表9 年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の病歴、検査歴）。

甲状腺疾患家族歴：有り：22名（3.6%）、無し：587名（96.2%）であった。甲状腺疾患家族歴の詳細は、甲状腺機能亢進症・バセドウ病：4名、慢性甲状腺炎・橋本病：2名、不明：5名であった。
[健康と生活習慣に関する質問票（生活習慣に関する質問）]

紙巻タバコの喫煙習慣は、現在喫煙：246名（40.3%）、過去喫煙（現在禁煙）：218名（35.7%）、非喫煙（喫煙したことがない）：146名（23.9%）であった。年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した（表10 年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の喫煙習慣、飲酒習慣）。年齢階級別の現在喫煙の割合は、20歳代が63.2%で最も多かった。喫煙歴のある者（現在喫煙＋過去喫煙）の割合は70歳代（93.1%）、60歳代（82.3%）で高く、30歳代が59.1%と最も少なかった。過去喫煙の割合は、年齢階級が上がるほど増加した。

飲酒習慣は、月に1回以上の飲酒習慣あり：507名（83.1%）、飲酒をやめた（1年以上禁酒している）：16名（2.6%）、飲酒しない：87

名（14.3%）であった。飲酒習慣について、年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の集計を示した（表10 年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の喫煙習慣、飲酒習慣）。年齢階級によらず、月に1回以上の飲酒習慣のある者は70%を超えた。

1日の睡眠時間の平均値は、6.1（0.98）時間で、睡眠時間：4時間未満：2名（0.3%）、4時間以上5時間未満：23名（3.8%）、5時間以上6時間未満：124名（20.3%）、6時間以上7時間未満：256名（42.0%）、7時間以上8時間未満：158名（25.9%）、8時間以上9時間未満：43名（7.0%）、9時間以上：4名（0.7%）であった。睡眠による休養の取れ方に関しては、十分取れている：136名（22.3%）、だいたい取れている：381名（62.5%）、取れていない：93名（15.2%）であった。就寝・起床時刻の規則性に関しては、就寝・起床時刻ともに規則的：356名（58.4%）、就寝時刻のみ規則的：17名（2.8%）、起床時刻のみ規則的：158名（25.9%）、就寝・起床時刻ともに不規則：79名（13.0%）であった。

朝食、間食、外食の頻度、食べる速さに関する自覚に関して、朝食をほとんど毎日食べる：463名（75.9%）、間食は週1回程度でほとんどしない：304名（49.8%）、外食は週1回程度でほとんどしない：263名（43.1%）であった。食べる速さの自覚では、速い：237名（38.9%）、普通：324名（53.1%）、遅い：49名（8.0%）であった。食習慣の詳細としては食塩を過剰摂取しないよう気を付けている：313名、カロリーを過剰摂取しないよう気を付けている：354名、脂肪分を過剰摂取しないよう気を付けている：294名、糖分を過剰摂取しないよう気を付けている：344名、水分の十分な摂取を心がけている：431名であった。

2. 令和元年度以降の臨床調査実施計画の検討

（1）多項目健診

[多項目健診の実施スケジュール]

ベースライン調査の4年後に縦断調査1回目、その後は5年毎に縦断調査2回目、縦断調

査3回目・・・を実施することとした。ベースライン調査実施年度により、健診受診者をグループ化し、縦断調査の受診勧奨を行うこととした(平成27年度のベースライン調査受診者：第1グループ774名、平成28年度のベースライン調査受診者：第2グループ2,344名、平成29年度のベースライン調査受診者：第3グループ1,712名、平成30年度のベースライン調査受診者：第4グループ902名)。ベースライン調査は今後10年間(令和11年3月末まで)を目途に実施する予定とした。令和12年度以降の新規健診参加者に実施する健診の詳細(例：縦断調査1回目から実施する、第1グループと同じ調査を実施する等)は研究第3期中に検討することとした。図1に令和15年度(研究第4期)までの多項目健診実施計画を示した(図1 多項目健診実施計画)。

[多項目健診の検査項目]

令和元年度より、多項目健診(ベースライン調査、縦断調査1回目ともに)の尿検査の項目にNa、ヨウ素、クレアチニン(随時尿中のNa、ヨウ素を24時間排泄量に補正するために使用)を追加した。肝炎ウイルス検査およびABC検診は縦断調査1回目では実施しないこととした。縦断調査1回目の検査項目に、胃がん検診(胃X線検査又は胃内視鏡検査)を採用した。

[健康と生活習慣に関する質問票(縦断調査1回目)]

ベースライン調査の「健康と生活習慣に関する質問票」を元に、臨床調査分科会以外の分科会の研究分担者の意見も聴取し、緊急作業に関する質問を増やした「健康と生活習慣に関する質問票(縦断調査1回目)」(資料①)を作成した。

(2) 郵便調査

郵便調査では、健診不参加者からも可能な限り、病歴、生活習慣、社会的因子等を含む疫学情報および緊急作業時の作業状況に関する情報を収集することを目的とする。郵便調査の対象は、緊急作業従事者19,808名のうち、健診希望者以外の約11,400名である。郵便調査1回

目は、令和2年度に実施する計画とした。放影研の成人健康調査(Adult Health Study:AHS)および被爆二世臨床調査(Clinical Health Study on the Children of A-bomb Survivors (F1 Clinical Study: FOCS))では、半年に1回の郵便調査を継続しており、70%程度の返信が得られている。AHSおよびFOCSの郵便調査の経験も踏まえ、「健康と生活習慣に関する質問票(郵便調査1回目)」(資料②)を作成した。

D. 考察

1. 平成30年11月1日～令和元年12月31日の健診結果の集計

今回集計した男性健診受診者について、将来、がんおよび非がん疾患の発症を調査する上で、可能性のある交絡因子として考慮すべき肥満、高血圧、脂質異常症、糖尿病、喫煙習慣、飲酒習慣について検討した。

肥満者(BMI 25Kg/m^2 以上)の割合は38.4%であった。年齢(10歳階級)別の肥満者の割合は、20歳代：42.1%、30歳代：37.5%、40歳代：31.8%、50歳代：49.4%、60歳代：34.6%、70歳代：31.0%で、50歳代および20歳代では40%を超えた。本邦成人男性の肥満者の割合は32.2%²⁾で、今回集計した男性健診受診者では肥満者がやや多い傾向にあり、肥満が関連する検査項目や疾患の評価には注意が必要と考える。

健診時の収縮期血圧が140mmHg以上の者の割合は18.4%で、本邦成人男性の収縮期血圧140mmHg以上の者の割合36.2%²⁾の約1/2であった。健診時の血圧を診察室血圧とみなすと、収縮期血圧140mmHg以上は高血圧と分類されるが³⁾、今回集計した男性健診受診者は集団としては、高血圧の者は少ない傾向であった。ただし、健診時の収縮期血圧が160mmHg以上(Ⅱ度高血圧)でも降圧薬の内服はしていない者が見られた。また、降圧薬を内服している者のうち30%程度は十分な降圧ができておらず、高血圧であった。高血圧は動脈硬化性疾患の危険因子の1つである。加齢とともに高血圧症有病者(収縮期血圧

140mmHg 以上、または拡張期血圧 90mmHg 以上、もしくは血圧を下げる薬を服用している者）は増加する²⁾ことが知られており、今後の推移を注意深く観察する必要があると考える。

総コレステロールが 240mg/dL 以上の者の割合は 17.7%、non-HDL コレステロール値の平均値 (SD) は 150.9 (35.8) mg/dL であった。平成 30 年国民健康・栄養調査²⁾によると、成人男性の総コレステロールが 240mg/dL の者の割合は 12.2%、non-HDL コレステロールの平均値は 141.8mg/dL で、いずれも今回集計した男性健診受診者の方が高かった。また、脂質異常症の診断基準 (LDL コレステロール 140mg/dL 以上、HDL コレステロール 40mg/dL 未満、中性脂肪 150mg/dL 以上、non-HDL コレステロール 170mg/dL 以上のいずれかに合致)⁴⁾に該当した者の割合は 49.8% と約半数に上った。一方、脂質管理では LDL コレステロールの低下が重要であるが、薬物療法を受けている者の 80% 以上は LDL コレステロール 140mg/dL 未満にコントロールされており、適切な薬物療法による治療効果が得られやすいことが示唆された。脂質異常症は動脈硬化性疾患の危険因子の 1 つで、動脈硬化が関連する疾患の評価には注意が必要と考える。

糖尿病が強く疑われる者 (HbA1c の測定値が 6.5% 以上の者または糖尿病の薬を飲んでいると回答した者) の割合は 9.5% で、平成 30 年国民健康・栄養調査²⁾による成人男性の糖尿病が強く疑われる者の割合 18.7% の約 1/2 で、今回集計した健診受診者では糖尿病が強く疑われる者の割合は低い傾向であった。しかし、2 型糖尿病の危険因子として加齢、肥満、運動不足、家族歴、耐糖能異常が知られており、今後の推移を注意深く観察する必要があると考える。

高血圧、脂質異常症、糖尿病に限ったことではないが、健診後の保健指導、必要に応じた医療機関紹介、担当 RC によるフォロー等、やりっ放しの健診にならないための取り組みを、研究第 2 期には検討する必要があると考える。

現在習慣的に喫煙している者の割合は 40.3% で、本邦成人男性における割合 29.0% よりも高かった。年齢階級別では、30 歳代以外は今回集計した男性健診受診者の方が現在習慣的に喫煙している者の割合が高かった。喫煙を開始した年齢が若く、喫煙歴が長くなるほどがんや虚血性心疾患のリスクが高まることは知られており、今後の注意深い観察が必要と考える。なお、現在使用している質問票では紙巻タバコの喫煙習慣を尋ねているが、「健康と生活習慣に関する質問票 (縦断調査 1 回目)」、「健康と生活習慣に関する質問票 (郵便調査)」では、紙巻タバコに加え、加熱式タバコ、電子タバコの使用状況についても確認し、将来的にハザード毎にも調査できる構成とした。

月に 1 回以上の飲酒習慣がある者の割合は 87.5% で、本邦成人男性の飲酒頻度が毎日、週 5-6 日、週 3-4 日、週 1-2 日、月 1-3 日をあわせた割合の 61.3% よりも高かった。生活習慣病を含め、飲酒が影響することが知られている疾患の発症について、今後の注意深い観察が必要と考える。健康と生活習慣に関する質問票はお酒の種類を細分し、それぞれの飲酒量や飲酒頻度を尋ねる構成となっているが、適切に回答されていないケースが散見され、個人別のエタノール摂取量を算出することは困難であった。RC 等による健診時の質問票の内容確認をより丁寧に実施していただくため、健診マニュアル等における注意喚起、RC 会議での周知徹底等が必要と考える。

今後、喫煙や飲酒を開始した時期や理由、禁煙や禁酒した時期や理由を調査することで、喫煙習慣や飲酒習慣と震災や緊急作業との関連を詳しく検討でき、今後の保健指導や健康増進活動の一助となる情報が得られる可能性が考えられる。

2. 令和元年度以降の臨床調査実施計画の検討 [多項目健診の実施スケジュール]

現時点では、今後 10 年間は新規健診希望者の拡充を図り、令和 11 年度までベースライン調査を継続することを予定している。ただし、最初の健診参加要請 (平成 27 年) から長期間

経過後にベースライン調査に参加した対象者の臨床・疫学情報を研究に用いる場合には、健康不安や罹病がきっかけで健診参加を希望するような受診の意思決定に関わる自己選択バイアスの影響、注目する疾患が健診参加前に生じたことはわかるがその発生時点が分からない左側打ち切りの影響等を考慮する必要があると考える。臨床調査の情報を用いて実施する個別研究を行う場合、その目的に応じて適格基準、除外基準を適切に設定できるよう、研究計画策定の段階から解析評価分科会の研究分担者、統計学を専門とする研究協力者と連携する予定である。

[多項目健診の検査項目]

尿中 Na：令和元年度から、多項目健診の検査項目に尿中 Na を追加した。研究第 1 期のベースライン調査受診者の平均年齢は約 51 歳で、40 代後半から 60 代前半が約 70% を占めた。今後のベースライン調査受診者、縦断調査受診者は、研究第 1 期よりも全体として高齢となり、成人男性においては高血圧症有病者が 50% を超える年齢層（50-59 歳、60-69 歳、70 歳以上）²⁾が増加すると予測される。尿中 Na から推定 1 日食塩摂取量を算出して健診受診者へ報告することが減塩の動機づけとなること、その結果として高血圧症有病者の減少につながることを期待される。また、推定 1 日食塩摂取量が、健診実施機関等で行われる保健指導に活用されることも期待する。

尿中ヨウ素⁶⁾：令和元年度から、多項目健診の検査項目に尿中ヨウ素を追加した。尿中ヨウ素は、甲状腺機能異常のある場合の診療の参考情報⁷⁾となることを期待される。摂取されたヨウ素は消化管でほぼ完全に吸収され、最終的にはその 90% 以上が尿中に排泄されるため、尿中ヨウ素は直近のヨウ素摂取量のよい指標である。「日本人の食事摂取基準（2015 年版）」策定検討会報告書⁸⁾によれば、日本人におけるヨウ素の習慣的な摂取量分布並びに健康影響に関するデータはあまり得られていない。全国に分布する本研究の対象者において尿中ヨウ素を測定することで、日本人成人の日常的なヨウ

素摂取状況に関する貴重な基礎データが得られることが期待される。放射性ヨウ素にばく露された際、個人のヨウ素栄養状態が甲状腺への放射性ヨウ素の取り込みに影響することは知られている⁹⁾。東電福島第一原発事故では放射性ヨウ素としては主に半減期 8 日のヨウ素 131 が放出された。食事摂取量の日間変動はあるものの、通常時には個人の食事習慣はあまり変わらないと仮定すると、尿中ヨウ素の測定が甲状腺への放射性ヨウ素の取り込みリスクの推測に役立つ可能性も考えられる。

肝炎ウイルス検査：肝炎ウイルス検査は縦断調査 1 回目では実施しないが、ベースライン調査の検査結果を有効に活用したい。検査結果は陽性であるが精密検査や医療を適切に受診していない対象者を放置しないことが大切である。個人情報保護に十分配慮する必要があるが、一元的保管されている検査結果を、縦断調査実施機関の医師等が確認でき、腹部超音波検査を実施する技師等は肝炎ウイルスの感染の有無を把握したうえで検査を行えるシステムの整備が望まれる。「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究のあり方に関する専門家検討会報告書¹⁰⁾（以下「あり方検討会報告書」という。）」において「肝炎等についても、インターフェロン治療による駆除があり得ることから、一定の頻度で検査を行う必要がある。」と記載されている。臨床調査として、肝炎ウイルス検査陽性者の追跡調査について、研究第 2 期中に検討する必要があると考える。

ABC 検診：ABC 検診は縦断調査 1 回目では実施しないが、ベースライン調査の検査結果を有効に活用したいと考えている。B・C・D 群と判定されたが精密検査（胃 X 線検査や胃内視鏡検査）を受けていない対象者を放置しないことが大切である。個人情報保護に十分配慮する必要があるが、一元保管されている検査結果を縦断調査実施機関の医師等が確認できるシステムの整備が望まれる。また、肝炎ウイルス検査と併せて、「NEWS 健診だより」や本研究のウェブサイト上での情報提供や精密検査の受診勧奨も検討する必要があると考える。あり方検

討会報告書¹⁰⁾において「ヘリコバクター・ピロリについては、除菌等を行う場合もあること・・・一定の頻度で検査を行う必要がある。」と記載されており、臨床調査としてABC 検診の結果を踏まえた追跡調査についても、研究第2期中に検討する必要があると考える。

胃X線検査又は胃内視鏡検査：あり方検討会報告書¹⁰⁾の「大臣指針で定める検査項目のうち、一般住民向けのがん検診で毎年実施されている項目は、研究においても毎年実施すべきである」の記載を踏まえ、ベースライン調査では検査項目に含まれなかった胃がん検診（胃X線検査又は胃内視鏡検査）を縦断調査1回目では採用した。なお、「がん検診のあり方に関する検討会中間報告書～乳がん健診及び胃がん検診の検診項目等について～¹¹⁾」で、「がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針」で定めるがん検診（市町村のがん検診）のうち胃がん検診は「問診に加え、胃部X線検査又は胃内視鏡検査のいずれかを50歳以上（当分の間、胃部X線検査については40歳以上に対し実施可）を対象に2年に1回（当分の間、胃部X線検査については年1回実施可）」と変更になった。ただし、本研究の多項目健診は5年に1回であり、検査頻度については問題ないと考ええる。

E. 結論

平成30年11月1日から令和元年12月31日までの健診受診者615名のうち、本研究に関する理解が得られた613名の健診結果を集計した。今回の集計では、集団として基準範囲から外れた検査項目はなかったが、本邦成人男性よりも肥満者が多めであること、脂質異常症の診断基準に該当する者が多いこと、現在喫煙習慣のある者が多いこと、飲酒習慣のある者が多いこと等が観察され、平成28年度～30年度と同様の傾向であった。

令和元年度以降の臨床調査実施計画を検討し、健診希望者には多項目健診、健診不参加者には郵便調査を実施することとした。多項目健診は、ベースライン調査（初回の多項目健診）

の4年後から5年毎に縦断調査（ベースライン調査受診者がその後継続的に受診する多項目健診）を実施することとした。ベースライン調査、縦断調査1回目ともに、尿中Naと尿中ヨウ素の測定を追加し、縦断調査1回目の検査項目として胃がん検診を加えた。

心電図検査の波形および各種画像検査の画像の収集・保存、ベースライン調査で実施した肝炎ウイルス検査およびABC 検診の結果を縦断調査1回目実施機関の医師等が確認できるシステムの開発、健診後の保健指導、必要に応じた医療機関紹介、担当RCによるフォロー等、やりっ放しの健診にならないための取り組み等、臨床調査として研究第2期に検討すべき課題が明らかとなった。来年度以降、健診希望者の募集は継続しつつ、臨床調査実施計画に則り、ベースライン調査、縦断調査、郵便調査を実施するとともに、前述の課題の検討を進めたいと考える。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

■ 参考文献

- 1) “5 前立腺がん検診の対象・検査法・検診間隔 CQ17 検診における適切なPSAカットオフ値は？”，前立腺がん検診ガイドライン2018年版. 日本泌尿器科学会. 2018, p.72-74.
https://www.urol.or.jp/lib/files/other/guideline/32_prostate_cancer_screening_2018.pdf, (参照2020-02-14).
- 2) 平成30年国民健康・栄養調査結果の概要. 厚生労働省. 2020.
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000584138.pdf>, (参照2020-

- 02-17).
- 3) 高血圧治療ガイドライン 2019. 日本高血圧学会. 2019.
 - 4) 動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症診療ガイド 2018 年版. 日本動脈硬化学会. 2018.
 - 5) 平成 29 年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省. 2018.
<https://www.mhlw.go.jp/content/000451755.pdf>, (参照 2020-01-16).
 - 6) 布施養善. ヨウ素をめぐる医学的諸問題 - 日本人のヨウ素栄養の特異性. Biomed Res Trace Elements. 2013, 24(3):117-52.
 - 7) 甲状腺疾患診断ガイドライン 2013 (2013 年 6 月 24 日改定). 日本甲状腺学会. 2013.
<http://www.japanthyroid.jp/doctor/guideline/japanese.html>, (参照 2020-01-16).
 - 8) “Ⅱ各論 1-7 ミネラル (2) 微量ミネラル ⑤ヨウ素 (I)”, 「日本人の食事摂取基準 (2015 年版)」策定検討会報告書. 厚生労働省. 2014, p.306-10.
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000114399.pdf>, (参照 2020-01-16).
 - 9) Robbins J, Dunn JT, Bouville A, Kravchenko VI, Lubin J, Petrenko S, Sullivan KM, VanMiddlesworth L, and Wolff J. Iodine Nutrition and the Risk from Radioactive Iodine: A Workshop Report in the Chernobyl Long-Term Follow-Up Study. Thyroid. 2011, 11(5):487-91.
 - 10) 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究のあり方に関する専門家検討会報告書. 厚生労働省. 2014.
<https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-11303000-Roudoukijunkyokuanzeneseibu-Roudoueseika/0000047451.pdf>, (参照 2020-01-16).
 - 11) “Ⅲ. 胃がん検診の現状と課題”, がん検診のあり方に関する検討会中間報告書～乳がん検診及び胃がん検診の検診項目等につ

いて～. 厚生労働省. 2015, p.5-9.
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000098765.pdf>, (参照 2020-01-16).

表 1 検査実施に関する同意割合

	同意	不同意	同意割合
(1) 診察（身体計測・血圧測定・心電図検査含む）	612	1	99.8%
(2) 血液検査（生化学検査含む）	612	1	99.8%
(3) 前立腺腫瘍マーカー検査	609	2	99.7%
(4) 肝炎ウイルス検査	611	2	99.7%
(5) 胃のピロリ菌・萎縮性胃炎の血液検査	611	2	99.7%
(6) 甲状腺機能検査	612	1	99.8%
(7) 尿検査	612	1	99.8%
(8) 便潜血検査	592	21	96.6%
(9) 喀痰細胞診検査	573	40	93.5%
(10) 胸部 X 線検査	608	5	99.2%
(11) 腹部超音波検査	609	4	99.3%
(12) 健康と生活に関する質問票	612	1	99.8%
(13) 甲状腺超音波検査	475	1	99.8%
(14) 心の健康に関する質問票	588	25	95.9%
(15) 構造化面接	407	30	93.1%

表 2 生体試料の保存およびその研究使用に関する同意割合

	同意	不同意	同意割合
(1) 健診時に採取した血液を保存し、将来の調査研究（ヒトゲノム・遺伝子解析研究を含まない）のために使用すること	606	6	99.0%
(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	606	6	99.0%
(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	601	11	98.2%

※ (1)、(3) は検査のために採血する 612 名、(2) は検査のために採尿する 612 名の意思を確認。

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

		人数	BMI (Kg/m ²)	腹囲 (cm)	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
			Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
年齢 (10歳階級) 別	20歳代	19	24.8 (3.66)	84.7 (10.55)	116.3 (12.33)	71.3 (8.47)
	30歳代	88	24.0 (3.72)	84.0 (10.28)	116.3 (12.59)	72.3 (10.95)
	40歳代	176	24.5 (3.76)	85.4 (9.48)	122.6 (16.15)	79.1 (12.36)
	50歳代	168	25.0 (3.39)	86.9 (8.75)	127.7 (15.17)	83.2 (10.96)
	60歳代	130	24.1 (3.39)	86.0 (8.91)	130.4 (17.84)	81.4 (10.78)
	70歳代	29	23.6 (2.53)	85.1 (6.93)	131.0 (18.74)	76.2 (11.65)
	合計	610	24.4 (3.52)	85.7 (9.23)	125.0 (16.54)	79.4 (11.9)
緊急作業時の 従事作業別	土木	129	24.8 (3.69)	86.6 (9.49)	128.2 (15.96)	80.5 (11.50)
	原子炉制御	148	24.3 (3.51)	85.3 (8.95)	125.1 (16.83)	79.2 (11.67)
	線量管理	52	24.4 (4.28)	84.1 (11.15)	122.5 (17.85)	79.0 (12.65)
	資材管理	24	24.3 (3.52)	86.4 (9.49)	120.8 (18.30)	79.7 (13.41)
	その他	256	24.4 (3.26)	85.7 (8.82)	124.1 (16.10)	78.9 (11.99)
	合計	609	24.4 (3.51)	85.7 (9.23)	124.9 (16.56)	79.4 (11.91)

※BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧：年齢（10歳階級）別の集計：診察（身体計測・血圧測定・心電図検査含む）不同意1名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：診察（身体計測・血圧測定・心電図検査含む）不同意1名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計2名を除外。

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

		心電図検査要精査	胸部X線検査要精査	腹部超音波検査要精査
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢 (10歳階級) 別	20歳代	0/19 (0.0%)	0/19 (0.0%)	0/19 (0.0%)
	30歳代	1/88 (1.1%)	0/88 (0.0%)	2/88 (2.3%)
	40歳代	3/176 (1.7%)	3/176 (1.7%)	13/176 (7.4%)
	50歳代	8/168 (4.8%)	2/168 (1.2%)	11/165 (6.7%)
	60歳代	8/129 (6.2%)	9/127 (7.1%)	8/129 (6.2%)
	70歳代	2/29 (6.9%)	2/28 (7.1%)	7/28 (25.0%)
	合計	22/610 (3.6%)	16/606 (2.6%)	41/607 (6.8%)
緊急作業時の 従事作業別	土木	3/129 (2.3%)	3/128 (2.3%)	11/128 (8.6%)
	原子炉制御	8/147 (5.4%)	7/147 (4.8%)	8/147 (5.4%)
	線量管理	1/52 (1.9%)	1/52 (1.9%)	1/52 (1.9%)
	資材管理	0/24 (0.0%)	0/23 (0.0%)	2/23 (8.7%)
	その他	10/256 (3.9%)	5/255 (2.0%)	18/254 (7.1%)
	合計	22/609 (3.6%)	16/605 (2.6%)	40/606 (6.6%)

※心電図検査：年齢（10歳階級）別の集計：診察（身体計測・血圧測定・心電図検査含む）不同意1名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：診察（身体計測・血圧測定・心電図検査含む）不同意1名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計2名を除外。

※胸部X線検査：年齢（10歳階級）別の集計：胸部X線検査不同意5名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：胸部X線検査不同意5名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計6名を除外。

※腹部超音波検査：年齢（10歳階級）別の集計：腹部超音波検査不同意4名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：腹部超音波検査不同意4名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計5名を除外。

表5 年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の血算

		人数	赤血球数 ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	H b (g/dL)	H t (%)	白血球数 ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	血小板数 ($\times 10^3/\mu\text{L}$)
			Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Men (SD)
年齢 (10歳階級) 別	20歳代	19	5.43 (0.37)	16.3 (0.90)	50.4 (2.32)	6.23 (2.24)	257.7 (51.71)
	30歳代	88	5.12 (0.36)	15.5 (0.99)	47.3 (2.97)	6.08 (1.71)	269.6 (54.00)
	40歳代	177	5.05 (0.38)	15.5 (0.99)	47.4 (2.92)	5.79 (1.65)	276.2 (51.35)
	50歳代	168	4.88 (0.44)	15.2 (1.11)	46.6 (3.47)	5.78 (1.74)	255.6 (62.30)
	60歳代	129	4.80 (0.45)	15.1 (1.30)	46.0 (3.78)	5.52 (1.38)	228.7 (56.51)
	70歳代	29	4.82 (0.49)	14.6 (1.05)	45.0 (3.92)	6.23 (1.30)	219.4 (57.63)
	合計	610	4.96 (0.44)	15.3 (1.13)	46.9 (3.43)	5.81 (1.64)	256.4 (59.25)
緊急作業時の 従事作業別	土木	129	4.94 (0.43)	15.4 (1.09)	47.1 (3.34)	5.98 (1.71)	253.8 (60.54)
	原子炉制御	149	4.96 (0.46)	15.3 (1.17)	46.5 (3.58)	5.68 (1.60)	255.1 (61.06)
	線量管理	51	4.96 (0.45)	15.3 (1.09)	46.8 (3.25)	6.08 (2.04)	251.6 (54.60)
	資材管理	24	4.89 (0.41)	15.3 (0.71)	46.5 (2.30)	6.00 (1.63)	257.6 (46.80)
	その他	256	4.98 (0.43)	15.3 (1.17)	47.0 (3.50)	5.73 (1.54)	259.3 (59.84)
	合計	609	4.96 (0.44)	15.3 (1.13)	46.9 (3.42)	5.81 (1.64)	256.4 (59.30)

※血算全項目：年齢（10歳階級）別の集計：血液検査（生化学検査）不同意1名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：血液検査（生化学検査）不同意1名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計2名を除外。

表6 年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の生化学検査

		人数	A S T (U/L)	A L T (U/L)	γ -G T P (U/L)	血糖 (mg/dL)	H b A 1 c (%)
			Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
年齢 (10歳階級) 別	20歳代	19	28.1 (19.45)	48.9 (59.17)	50.9 (50.93)	84.4 (6.68)	5.20 (0.36)
	30歳代	88	22.9 (7.30)	30.2 (20.24)	42.4 (35.18)	87.0 (8.49)	5.39 (0.46)
	40歳代	177	22.7 (6.94)	26.9 (14.68)	53.7 (48.75)	91.5 (11.11)	5.49 (0.38)
	50歳代	168	25.2 (10.21)	29.0 (17.66)	63.4 (53.80)	98.5 (15.99)	5.69 (0.53)
	60歳代	129	30.1 (56.33)	25.6 (20.64)	45.3 (42.23)	100.9 (21.24)	5.85 (0.65)
	70歳代	29	23.9 (10.20)	21.4 (12.30)	38.1 (26.75)	114.3 (28.54)	6.18 (0.84)
	合計	610	25.2 (27.22)	28.1 (20.61)	52.2 (47.01)	95.6 (17.15)	5.63 (0.57)
緊急作業時の 従事作業別	土木	129	30.7 (55.68)	29.8 (23.84)	56.6 (50.17)	98.7 (21.45)	5.79 (0.75)
	原子炉制御	149	23.3 (8.53)	25.9 (15.78)	49.7 (41.81)	95.3 (17.27)	5.53 (0.44)
	線量管理	51	25.1 (17.56)	31.4 (25.19)	47.4 (33.16)	92.5 (11.98)	5.57 (0.47)
	資材管理	24	21.7 (8.17)	26.6 (16.79)	56.7 (41.86)	94.8 (14.85)	5.52 (0.50)
	その他	256	23.9 (9.18)	28.0 (20.68)	51.9 (51.06)	94.7 (14.65)	5.62 (0.50)
	合計	609	25.2 (27.24)	28.1 (20.62)	52.2 (47.05)	95.5 (16.82)	5.63 (0.56)

(表 6 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の生化学検査続き)

		人数	HDL C	LDL C	TG	BUN	CRE
			(mg/dL)	(mg/dL)	(mg/dL)	(mg/dL)	(mg/dL)
			Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
年齢 (10 歳階級) 別	20 歳代	19	52.9 (10.02)	122.7 (33.20)	110.1 (41.04)	12.5 (1.67)	0.85 (0.10)
	30 歳代	88	53.9 (15.12)	123.6 (32.86)	128.7 (98.89)	13.0 (3.08)	0.83 (0.09)
	40 歳代	177	57.4 (15.69)	125.1 (31.47)	131.7 (85.97)	12.7 (3.23)	0.85 (0.11)
	50 歳代	168	58.9 (19.15)	126.4 (30.70)	141.7 (88.28)	13.9 (4.34)	0.87 (0.31)
	60 歳代	129	58.1 (16.33)	124.8 (30.52)	131.8 (99.64)	14.5 (3.51)	0.83 (0.13)
	70 歳代	29	55.4 (13.72)	124.6 (37.41)	133.1 (112.87)	16.7 (3.62)	0.89 (0.19)
	合計	610	57.2 (16.59)	125.1 (31.51)	133.4 (91.83)	13.7 (3.71)	0.86 (0.19)
緊急作業時の 従事作業別	土木	129	57.7 (14.95)	122.3 (31.22)	141.6 (111.48)	13.7 (3.45)	0.84 (0.14)
	原子炉制御	149	56.6 (17.72)	123.8 (30.63)	126.3 (78.36)	13.3 (3.39)	0.84 (0.12)
	線量管理	51	56.3 (20.25)	130.7 (34.56)	136.8 (82.71)	14.1 (3.74)	0.85 (0.11)
	資材管理	24	53.5 (8.95)	121.0 (21.35)	147.6 (109.64)	13.3 (3.95)	0.85 (0.10)
	その他	256	58.0 (16.52)	126.4 (32.32)	131.2 (88.34)	13.7 (4.00)	0.86 (0.26)
	合計	609	57.3 (16.61)	125.1 (31.51)	133.3 (91.86)	13.7 (3.71)	0.85 (0.19)

(表 6 年齢 (10 歳階級) 別、緊急作業時の従事作業別の生化学検査続き)

		人数	尿酸
			(mg/dL)
			Mean (SD)
年齢 (10 歳階級) 別	20 歳代	19	6.43 (0.93)
	30 歳代	88	6.21 (1.09)
	40 歳代	177	5.98 (1.29)
	50 歳代	168	6.28 (1.29)
	60 歳代	129	5.81 (1.33)
	70 歳代	29	5.54 (1.20)
	合計	610	6.05 (1.27)
緊急作業時の 従事作業別	土木	129	6.19 (1.42)
	原子炉制御	149	6.04 (1.25)
	線量管理	51	6.04 (1.29)
	資材管理	24	6.23 (1.11)
	その他	256	5.98 (1.21)
	合計	609	6.06 (1.27)

※生化学検査全項目：年齢 (10 歳階級) 別の集計：血液検査 (生化学検査) 不同意 1 名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：血液検査 (生化学検査) 不同意 1 名、健康と生活に関する質問票不同意 1 名の計 2 名を除外。

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

		PSA>カットオフ値	HBV 感染/感染疑い	HCV 感染の可能性あり	甲状腺機能異常	ABC 検診 A 群以外
		該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)
年齢 (10歳階級) 別	20歳代	0/19 (0.0%)	1/19 (5.3%)	0/19 (0.0%)	1/19 (5.3%)	0/19 (0.0%)
	30歳代	3/87 (3.4%)	3/88 (3.4%)	1/88 (1.1%)	7/88 (8.0%)	8/88 (9.1%)
	40歳代	3/177 (1.7%)	3/176 (1.7%)	0/176 (0.0%)	15/177 (8.5%)	22/176 (12.5%)
	50歳代	5/168 (3.0%)	4/168 (2.4%)	5/168 (3.0%)	16/168 (9.5%)	28/168 (16.7%)
	60歳代	9/129 (7.0%)	4/129 (3.1%)	1/129 (0.8%)	9/129 (7.0%)	35/129 (27.1%)
	70歳代	7/29 (24.1%)	2/29 (6.9%)	1/29 (3.4%)	1/29 (3.4%)	10/29 (34.5%)
	合計	27/609 (4.4%)	17/609 (2.8%)	8/609 (1.3%)	49/610 (8.0%)	103/609 (16.9%)
緊急作業時の 従事作業別	土木	7/129 (5.4%)	3/129 (2.3%)	2/129 (1.6%)	12/129 (9.3%)	32/129 (24.8%)
	原子炉制御	5/149 (3.4%)	4/149 (2.7%)	4/149 (2.7%)	13/149 (8.7%)	22/149 (14.8%)
	線量管理	2/51 (3.9%)	3/50 (6.0%)	0/50 (0.0%)	1/51 (2.0%)	12/50 (24.0%)
	資材管理	1/24 (4.2%)	0/24 (0.0%)	0/24 (0.0%)	2/24 (8.3%)	4/24 (16.7%)
	その他	12/255 (4.7%)	7/256 (2.7%)	2/256 (0.8%)	21/256 (8.2%)	33/256 (12.9%)
	合計	27/608 (4.4%)	17/608 (2.8%)	8/608 (1.3%)	49/609 (8.0%)	103/608 (16.9%)

※PSA>カットオフ値：年齢（10歳階級）別の集計：前立腺腫瘍マーカー検査不同意2名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：前立腺腫瘍マーカー検査不同意1名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計3名を除外。

※HBV 感染/感染疑い、HCV 感染の可能性あり：年齢（10歳階級）別の集計：肝炎ウイルス検査不同意2名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：肝炎ウイルス検査不同意2名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計3名を除外。

※甲状腺機能異常：年齢（10歳階級）別の集計：甲状腺機能検査不同意1名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：甲状腺機能検査不同意1名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計2名を除外。

※ABC 検診 A 群以外：年齢（10歳階級）別の集計：胃のピロリ菌・萎縮性胃炎の血液検査不同意2名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：不胃のピロリ菌・萎縮性胃炎の血液検査同意2名、健康と生活に関する質問票不同意1名の計3名を除外。

表8 年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の尿検査、便潜血検査

		尿蛋白陽性	尿糖陽性	尿潜血陽性	尿亜硝酸塩陽性	便潜血検査陽性
		該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)
年齢 (10歳階級) 別	20歳代	2/19 (10.5%)	0/19 (0.0%)	1/19 (5.3%)	1/19 (5.3%)	0/18 (0.0%)
	30歳代	6/88 (6.8%)	0/88 (0.0%)	5/88 (5.7%)	1/88 (1.1%)	5/82 (6.1%)
	40歳代	10/175 (5.7%)	3/175 (1.7%)	6/175 (3.4%)	1/175 (0.6%)	11/170 (6.5%)
	50歳代	10/168 (6.0%)	4/168 (2.4%)	7/168 (4.2%)	1/168 (0.6%)	13/161 (8.1%)
	60歳代	10/129 (7.8%)	9/129 (7.0%)	8/129 (6.2%)	0/129 (0.0%)	15/123 (12.2%)
	70歳代	3/28 (10.7%)	2/28 (7.1%)	4/28 (14.3%)	0/28 (0.0%)	2/26 (7.7%)
	合計	41/607 (6.8%)	18/607 (3.0%)	31/607 (5.1%)	4/607 (0.7%)	46/580 (7.9%)
緊急作業時の 従事作業別	土木	7/129 (5.4%)	9/129 (7.0%)	1/129 (0.8%)	0/129 (0.0%)	10/125 (8.0%)
	原子炉制御	12/148 (8.1%)	0/148 (0.0%)	5/148 (3.4%)	1/148 (0.7%)	14/139 (10.1%)
	線量管理	1/51 (2.0%)	1/51 (2.0%)	1/51 (2.0%)	1/51 (2.0%)	4/49 (8.2%)
	資材管理	3/23 (13.0%)	0/23 (0.0%)	1/23 (4.3%)	0/23 (0.0%)	0/22 (0.0%)
	その他	18/255 (7.1%)	8/255 (3.1%)	23/255 (9.0%)	2/255 (0.8%)	18/244 (7.4%)
	合計	41/606 (6.8%)	18/606 (3.0%)	31/606 (5.1%)	4/606 (0.7%)	46/579 (7.9%)

※尿検査全項目：年齢（10歳階級）別の集計：尿検査不同意1名、尿検査同意で検体提出のなかった3名の計4名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：尿検査不同意1名、健康と生活に関する質問票不同意1名、尿検査同意で検体提出のなかった3名の計5名を除外。

※便潜血検査：年齢（10歳階級）別の集計：便潜血検査不同意21名、便潜血検査同意で検体提出のなかった10名の計31名を除外、緊急作業時の従事作業別の集計：便潜血検査不同意21名、健康と生活に関する質問票不同意1名、便潜血検査同意で検体提出のなかった10名の計32名を除外。

表9 年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の病歴、検査歴

		過去に医師に診断され た疾患・有	定期的に内服している 薬・有	抗がん剤治療歴・有	放射線治療歴・有
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢 （10歳階級） 別	20歳代	13/19（68.4%）	4/19（21.1%）	0/19（0.0%）	0/19（0.0%）
	30歳代	51/88（58.0%）	11/88（12.5%）	0/88（0.0%）	0/88（0.0%）
	40歳代	129/177（72.9%）	53/177（29.9%）	2/177（1.1%）	1/177（0.6%）
	50歳代	137/167（82.0%）	91/167（54.5%）	3/167（1.8%）	1/167（0.6%）
	60歳代	112/130（86.2%）	80/130（61.5%）	3/130（2.3%）	3/130（2.3%）
	70歳代	27/29（93.1%）	26/29（89.7%）	3/29（10.3%）	0/29（0.0%）
	合計	469/610（76.9%）	265/610（43.4%）	11/610（1.8%）	5/610（0.8%）
従事作業別の 緊急作業時の	土木	95/129（73.6%）	61/129（47.3%）	3/129（2.3%）	1/129（0.8%）
	原子炉制御	116/149（77.9%）	59/149（39.6%）	3/149（2.0%）	1/149（0.7%）
	線量管理	38/52（73.1%）	18/52（34.6%）	1/52（1.9%）	1/52（1.9%）
	資材管理	17/24（70.8%）	8/24（33.3%）	0/24（0.0%）	0/24（0.0%）
	その他	203/256（79.3%）	119/256（46.5%）	4/256（1.6%）	2/256（0.8%）
	合計	469/610（76.9%）	265/610（43.4%）	11/610（1.8%）	5/610（0.8%）

（表9 年齢（10歳階級）別、緊急作業時の従事作業別の病歴、検査歴続き）

		頭部 CT 検査歴・ 有	胸部 CT 検査歴・ 有	腹部 CT 検査歴・ 有	PET-CT 検査歴・有	甲状腺超音波検査 歴・有
		該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)	該当人数/人数(割合)
年齢 （10歳階級） 別	20歳代	3/19（15.8%）	4/19（21.1%）	1/19（5.3%）	1/19（5.3%）	5/19（26.3%）
	30歳代	15/88（17.0%）	10/86（11.6%）	5/86（5.8%）	4/87（4.6%）	20/88（22.7%）
	40歳代	49/174（28.2%）	28/173（16.2%）	31/172（18.0%）	7/171（4.1%）	59/177（33.3%）
	50歳代	64/162（39.5%）	35/156（22.4%）	37/160（23.1%）	7/155（4.5%）	39/167（23.4%）
	60歳代	49/127（38.6%）	31/122（25.4%）	43/122（35.2%）	7/122（5.7%）	25/130（19.2%）
	70歳代	14/28（50.0%）	10/28（35.7%）	7/27（25.9%）	5/27（18.5%）	5/29（17.2%）
	合計	194/598（32.4%）	118/584（20.2%）	124/586（21.2%）	31/581（5.3%）	153/610（25.1%）
従事作業別の 緊急作業時の	土木	41/126（32.5%）	32/124（25.8%）	23/125（18.4%）	4/122（3.3%）	22/129（17.1%）
	原子炉制御	44/148（29.7%）	28/140（20.0%）	32/140（22.9%）	8/142（5.6%）	54/149（36.2%）
	線量管理	14/51（27.5%）	6/50（12.0%）	9/50（18.0%）	1/50（2.0%）	18/52（34.6%）
	資材管理	7/24（29.2%）	3/23（13.0%）	3/23（13.0%）	0/23（0.0%）	7/24（29.2%）
	その他	88/249（35.3%）	49/247（19.8%）	57/248（23.0%）	18/244（7.4%）	52/256（20.3%）
	合計	194/598（32.4%）	118/584（20.2%）	124/586（21.2%）	31/581（5.3%）	153/610（25.1%）

※過去に医師に診断された疾患、定期的に内服している薬、抗がん剤治療歴、放射線治療歴、甲状腺超音波検査歴：年齢（10歳階級）別の集計、緊急作業時の従事作業別の集計：健康と生活に関する質問票不同意1名を除外。

※頭部 CT 検査：年齢（10歳階級）別の集計、緊急作業時の従事作業別の集計：健康と生活に関する質問票不同意1名、無回答12名の計13名を除外。

※胸部 CT 検査：年齢（10歳階級）別の集計、緊急作業時の従事作業別の集計：健康と生活に関する質問票不同意1名、無回答26名の計27名を除外。

※腹部 CT 検査：年齢（10歳階級）別の集計、緊急作業時の従事作業別の集計：健康と生活に関する質問票不同意1名、無回答24名の計25名を除外。

※PET-CT 検査：年齢（10歳階級）別の集計、緊急作業時の従事作業別の集計：健康と生活に関する質問票不同意1名、無回答29名の計30名を除外。

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

		喫煙習慣		
		現在喫煙	過去喫煙	非喫煙
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢 （10 歳階級） 別	20 歳代	12/19（63.2%）	3/19（15.8%）	4/19（21.1%）
	30 歳代	33/88（37.5%）	19/88（21.6%）	36/88（40.9%）
	40 歳代	77/177（43.5%）	57/177（32.2%）	43/177（24.3%）
	50 歳代	68/167（40.7%）	61/167（36.5%）	38/167（22.8%）
	60 歳代	48/130（36.9%）	59/130（45.4%）	23/130（17.7%）
	70 歳代	8/29（27.6%）	19/29（65.5%）	2/29（6.9%）
	合計	246/610（40.3%）	218/610（35.7%）	146/610（23.9%）
緊急作業時の 従事作業別	土木	61/129（47.3%）	47/129（36.4%）	21/129（16.3%）
	原子炉制御	59/149（39.6%）	55/149（36.9%）	35/149（23.5%）
	線量管理	16/52（30.8%）	19/52（36.5%）	17/52（32.7%）
	資材管理	11/24（45.8%）	8/24（33.3%）	5/24（20.8%）
	その他	99/256（38.7%）	89/256（34.8%）	68/256（26.6%）
	合計	246/610（40.3%）	218/610（35.7%）	146/610（23.9%）

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

		飲酒習慣		
		飲酒習慣あり	禁酒中	飲酒しない
		該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）	該当人数/人数（割合）
年齢 （10 歳階級） 別	20 歳代	18/19（94.7%）	0/19（0.0%）	1/19（5.3%）
	30 歳代	73/88（83.0%）	1/88（1.1%）	14/88（15.9%）
	40 歳代	148/177（83.6%）	5/177（2.8%）	24/177（13.6%）
	50 歳代	146/167（87.4%）	1/167（0.6%）	20/167（12.0%）
	60 歳代	101/130（77.7%）	7/130（5.4%）	22/130（16.9%）
	70 歳代	21/29（72.4%）	2/29（6.9%）	6/29（20.7%）
	合計	507/610（83.1%）	16/610（2.6%）	87/610（14.3%）
緊急作業時の 従事作業別	土木	105/129（81.4%）	5/129（3.9%）	19/129（14.7%）
	原子炉制御	129/149（86.6%）	2/149（1.3%）	18/149（12.1%）
	線量管理	37/52（71.2%）	4/52（7.7%）	11/49（21.2%）
	資材管理	19/24（79.2%）	0/24（0.0%）	5/24（20.8%）
	その他	217/256（84.8%）	5/256（2.0%）	34/256（13.3%）
	合計	507/610（83.1%）	16/610（2.6%）	87/610（14.3%）

※喫煙習慣、飲酒習慣：年齢（10 歳階級）別の集計、緊急作業時の従事作業別の集計：健康と生活に関する質問票不同意 1 名を除外。

図1 多項目健診実施計画

	研究第1期				研究第2期					研究第3期					研究第4期				
年度	H27	H28	H29	H30	H31 /R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
第1G 774名	B				L1					L2					L3				
第2G 2,344名		B				L1					L2					L3			
第3G 1,712名			B				L1					L2					L3		
第4G 902名				B				L1					L2					L3	
第5G					B				L1					L2					L3
第6G						B				L1					L2				
第7G							B				L1					L2			
第8G								B				L1					L2		
第9G									B				L1					L2	
第10G										B				L1					L2
第11G											B				L1				
第12G												B				L1			
第13G													B				L1		
第14G														B				L1	

I 「病歴」についておたずねします。

(1) 前回の NEWS の健診以降に、医師に病気を診断されましたか？

※前回の NEWS の健診時に記入いただきました「病歴」を別紙 1 ビンクのページに記載しております。ご確認ください。P.3へ前回の健診以降に医師に診断された病気について記入してください。

1. はい 2. いいえ → 別紙 1 ビンクのページにお進みください。
↓ 下表から病名を選んで○印をつけ、右ページの記入欄に番号と病名を記入してください。

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(注)
	6. 前立腺がん		28. 逆流性食道炎		50. 膵臓リウマチ
	7. その他のがん(注)		29. 虫垂炎(盲腸)		51. アトピー性皮膚炎
循環器	8. 高血圧	臓器	30. 痔	アレルギー・免疫系	52. 花粉症・アレルギー性鼻炎
	9. 狭心症		31. その他の消化器の病気(注)		53. その他のアレルギー・免疫系の病気(注)
	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		34. C型慢性肝炎・肝硬変(B型・C型ではない)		56. 尿路(腎・尿管)結石
	13. くも膜下出血		35. 慢性肝炎・肝硬変		57. 前立腺肥大症
	14. 脳梗塞(脳血栓・脳塞栓)		36. 胆石		58. 膀胱炎
呼吸器	15. その他の心臓・血管の病気(注)	肝臓・胆のう・すい臓	37. 胆のう炎	泌尿器	59. その他の腎臓・泌尿器の病気(注)
	16. その他の脳の血管の病気(注)		38. 胆のうポリープ		60. 貧血
	17. COPD(肺気腫・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(注)		62. その他の血液の病気(注)
	19. 肺結核		41. 糖尿病		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(注)
	22. その他の呼吸器の病気(注)		44. その他の内分泌・代謝の病気(注)		66. その他の病気(注)

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究 (NEWS)

健康と生活習慣に関する質問票(縦断調査 1 回目)

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

研究代表機関
独立行政法人 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所
〒214 - 8585
神奈川県川崎市多摩区長尾 6 - 21 - 1
TEL : 0120 - 865 - 818 (フリーダイヤル)

【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では、あてはまる番号に○をつけ、記入部分に数字や文字を書き入れてください。

なお、お答えになりにくい質問は、質問番号に “x” をつけ、次の質問にお進みください。

フリガナ

お名前

性別
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 放射研 太郎

ID (受診者) 採血シール添付欄

最終食事時間 : in 24 時間

採血時間 : in 24 時間

氏名

前回受診日

前回受診機関

【L1】

健診機関名

- ◆ 番号と病名を記入し、発症した年齢を記入してください。
- ◆ 手術歴のある場合は、「手術あり」に○を記入してください。
- ◆ (注) 7、15、16、22、31、40、44、49、53、59、62、65の「その他の○○の病気」および「56.その他の病気」の時は、番号と具体的な病名を記入してください。
- ◆ 現在通院中で薬やリハビリ等の治療を受けている場合は1:「治療中」に○を記入してください。
- ◆ 診察や検査で通院しているが治療を受けていない場合は2:「経過観察中」に○を記入してください。
- ◆ 病気が治った場合は3:「治癒」に○を記入してください。
- ◆ 自己判断で通院を中断し、診察、検査、治療を受けていない場合は4:「放置」に○を記入してください。

【記入例】

7.腎臓がん(右)、58歳で発症、手術後経過観察中の場合(※左右のどちらかも記入)
8.高血圧、56歳で発症、治療中の場合

番号と病名	発症年齢	手術あり (○記入)	治療中	経過 観察中	治癒	放置
記入例						
7. 腎臓がん(右)	58歳	○	1	②	3	4
8. 高血圧	56歳		①	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4
	歳		1	2	3	4

記入後別紙 1 ピンクのページにお進みください。

- (2) 現在、医師から定期的に処方されている薬（内服薬・点眼薬・貼り薬・塗り薬・飲み薬・吸入薬など）がありますか？（市販薬は含みません）

1. はい 2. いいえ 質問 (3) へお進みください。

↓ 該当するすべての番号に○をつけてください。

1. 高血圧の薬	5. 不整脈の薬	9. うつ病の薬
2. 糖尿病の薬	6. 抗凝固・抗血小板剤 (血液を固まりにくくする薬)	10. 便秘薬
3. コレステロール（中性脂肪） を下げる薬	7. 解熱鎮痛剤	11. その他の薬
4. 尿酸を下げる薬	8. 睡眠薬	[]

現在、医師から処方され定期的に服用されている薬の名前をすべて記入してください。
また、健診当日にお薬手帳あるいはお薬の説明用紙をご持参ください。（コピーでも構いません）

- (3) 前回のNEWSの腫瘍以降に、CT検査を受けましたか？（MRI検査は含みません）

※CT：大きなドーナツ型の機械に体を入れる検査。大きい音はしません。検査時間は10～15分。
※MRI：磁気共鳴画像検査で×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。

1. はい 2. いいえ 3. わからない

↓ 該当するCT検査に○印をつけ、およその検査回数を記入してください。

頭頸部CT（脳、頸部、甲状腺、歯等）	約（ ）回受けた
胸部CT（肺、心臓等）	約（ ）回受けた
腹部CT（肝臓、腎臓、すい臓等）	約（ ）回受けた
PET・CT（がんの転移検査や人間ドックのPET検査等）	約（ ）回受けた
その他の部位のCT ()	約（ ）回受けた

(4) 前回のNEWSの確診以降に、放射線治療や、抗がん剤治療（内服・点滴）を受けましたか？

※前立腺がんの小線源治療（放射線を出す小さなカプセル（線源）を前立腺内に埋め込み、前立腺の内部から放射線を照射する治療法）も含む。

1. はい 2. いいえ 3. わからない

↓
診断された病名、治療期間、また治療の種類に○記入してください。

※放射線治療と抗がん剤治療はそれぞれ記入してください。

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

(5) これまでに、血管造影検査（カテーテル検査）や血管内治療を受けましたか？

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

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

1. はい 2. いいえ 3. わからない

↓
検査や治療を受けた部位に○印をつに、初回の検査時の年齢と

およその回数を記入してください。

頸部（脳血管、頸動脈等）	約（ ）回受けた 初回検査時年齢（ ）歳頃
胸部（心臓、冠動脈、大動脈等）	約（ ）回受けた 初回検査時年齢（ ）歳頃
腹部（肝臓、胆管、骨盤等）	約（ ）回受けた 初回検査時年齢（ ）歳頃
四肢（両手、両足）	約（ ）回受けた 初回検査時年齢（ ）歳頃
その他の部位 （ ）	約（ ）回受けた 初回検査時年齢（ ）歳頃

Ⅱ. 「甲状腺」に関する情報をおたずねします。

(1) これまでに、甲状腺の超音波検査を受けましたか？

1. はい 約（ ）回 2. いいえ 質問（3）へお進みください。

↓

そのうち緊急作業に従事した後を受けた甲状腺超音波検査について下表に記入してください。

健康診断、人間ドックでの検査	約（ ）回
病歴、診療所、クリニック等にて診察時での検査	約（ ）回

(2) これまでに、甲状腺の精密検査（細胞診や組織検査）を受けましたか？

1. はい 2. いいえ 質問（3）へお進みください。

↓

いつ頃、どちらで精密検査を受けましたか？下表に記入してください。

精密検査の時期	医療機関名
年 月	
年 月	

(3) ご家族（妻父、妻母、兄弟、姉妹、子）の方で、甲状腺の病气と診断された方はおられますか？

1. はい 2. いいえ 質問Ⅲへお進みください。

↓ 1～6のうち、該当するすべての番号に○をつけてください。

1. 甲状腺機能亢進症・ハセドウ病	4. 甲状腺良性腫瘍・結節・腺腫
2. 甲状腺機能低下症	5. 甲状腺がん
3. 慢性甲状腺炎・橋本病	6. その他（ ）

Ⅲ. 最近1ヶ月の「睡眠の状態」についておたずねします。

(1) 1日の平均睡眠時間は何時間くらいですか？

約（ ）時間

(2) 寝る時刻と起きる時刻は規則的ですか？

1. 規則的 2. 就寝時刻のみ規則的 3. 起床時刻のみ規則的 4. 不規則

(3) 睡眠で休養が十分取れていますか？

1. 取れている 2. だいたい取れている 3. 取れていない

Ⅳ. 現在の「仕事」についておたずねします。

現在、仕事に就いていますか？

1. はい 2. いいえ → 8ページの質問Ⅴへお進みください。

↓ 各項目の最もあてはまる番号に○をつけてください。

	そうだ	まあ そうだ	やや 違ふ	違ふ
①非常にたくさんの仕事をしなければならぬ	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ぬ	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でむずかしい仕事だ	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く合わない	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、換気等）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働きたいのある仕事だ	1	2	3	4

Ⅴ. 過去1年間の「運動の習慣」についておたずねします。

(1) 仕事・通勤・家事等をあわせて、身体を動かす時間は1日のうちのどれくらいですか？

約（ ）時間（下記（3）にある余暇の運動を除く）

(2) 仕事・通勤・家事等をあわせて、どの程度の時間を①～④の項目に費やしていますか？

該当する番号に○をつけてください。

	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、②「立っている時間」、③「歩いている時間」、④「力作業の時間」の複数にあてはまる場合は、番号の大きい運動を選んでその時間に○をつけてください。

(3) 余暇（休日や時間のある時）の運動はどのくらいですか？①～③の各々の運動を行う頻度を選んで○をつけてください。また、1回あたりの時間を記入してください。

運動の頻度 運動の種類	月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 軽い運動 散歩、ウォーキング、 ゴルフ、ハイキング、 体操、趣味の畑仕事等	1	2	3	4	5
② 中程度の運動 軽いジョギング、水泳、 スキー、軽い球技、 ダンス等	1	2	3	4	5
③ 激しい運動 格闘技、激しい球技、 マラソン等	1	2	3	4	5

Ⅷ. 「避難の状況」についておたずねします。

(1) あなたは東日本大震災または東電福島第一原発事故の影響で、避難生活をしましたか？

※避難生活：自宅から離れ、避難所や避難住宅（またはそれに類する仮住まい）で定住を予定せずする生活。

1. はい 2. いいえ → 質問区へお進みください。

↓
以下の質問へお進みください。

(2) 避難生活の期間はどの程度続きましたか？最も近いものを1つ選んで、○をつけてください。

1. 震災後数日間
2. 震災後1か月以内
3. 震災後半年程度（2011年9月頃まで）
4. 震災後半年以上（現在も続いている場合も含みます）

(3) 現在、元の自宅地域（震災前に生活の本拠としていた自宅のあった市町村）で生活していますか？あてはまる数字に○をつけてください。

1. 元の自宅地域に戻って生活している。
2. 別の地域で生活している。（元の自宅地域に戻る予定はない）
3. 別の地域で生活している。（元の自宅地域に戻る予定はある）

Ⅸ. 「緊急作業時の状況」についておたずねします。

(1) あなたが緊急作業に従事した期間はいつですか？覚えておられる範囲で作業されていた期間をご記入ください。（2011年3月 頃 等の記載でも構いません。）

1. 2011年 月 日 から 20 年 月 日まで
2. その他（ ）

(2) あなたは緊急作業時、どこで作業をしましたか？（複数回答可）

1. 免震重要棟
2. 免震重要棟以外の作業現場（ ）
3. 覚えていない

(3) あなたの緊急作業時の所属は主に1から5のどれでしたか？

複数該当する場合は、最も長い期間従事した作業についてお答えください。

1. 東京電力
2. 元請け企業（東電グループ会社・原子炉メーカー・総合建設業（ゼネコン）等）
3. 下請け企業
4. 派遣会社
5. その他（ ）

(4) あなたの緊急作業時の雇用形態は、主に1から7のどれでしたか？

複数該当する場合は、最も長い期間従事した作業についてお答えください。

1. 無期雇用（いわゆる正社員、出向中も含みます）
2. 有期雇用（契約期間1年以上）
3. 有期雇用（契約期間1ヶ月以上1年未満）
4. 有期雇用（契約期間1ヶ月未満（日雇いも含みます））
5. 経営者（従業員（家族以外）を雇用している事業者（会社・団体等）の事業主や役員）
6. 個人事業主（本人のみまたは本人と家族のみの事業者の事業主）
7. その他（ ）

(5) あなたの緊急作業時の仕事は主にどちらでしたか？いずれかに○をつけてください。

1. 専門的な知識や高度な技術・技能を要する職務（専門技術者、医歯職、研究者、法律家等）
2. 上記1に該当しない職務（現場作業、一般職、事務職等）

(6) あなたは緊急作業時、全面マスク（半面マスクを含む）を着用していましたか？

1. はい 2. いいえ 3. 覚えていない
- ↓ 1～4のうち、該当する番号に○をしてください。

チャコールフィルタを	1. 常に装着した
	2. 時々装着しなかった（不足により装着できなかった場合を含む）
	3. 常に装着しなかった
	4. 装着しなかった覚えていない

(7) あなたは緊急作業時、眼を保護できるもの（通常眼鏡、防護ゴーグル、防護メガネ等）を着用しましたか？（コンタクトレンズは含みません）

1. はい 2. いいえ 3. 覚えていない

(8) あなたの緊急作業時の年収はどのくらいでしたか？

いずれかに○をつけてください。（手取りではなく支給総額で回答してください）

1. 200万円未満
2. 200万円以上400万円未満
3. 400万円以上600万円未満
4. 600万円以上800万円未満
5. 800万円以上

以上で終わります。記入漏れがないか、もう一度お確かめください。

ご協力ありがとうございました。

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究 (NEWS)

健康と生活習慣に関する質問票(郵便調査 1 回目)

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

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

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

☐ 同意します ☐ 同意しません

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

フリガナ
お名前： 記入日：20 年 月 日

【ご記入にあたってのお願い】

選択肢のあてはまる番号に○をつけ、記入部分に数字や文字を記入してください。
お答えになりたくない質問は、質問番号に “X” をつけ、次の質問にお進みください。

中面・裏面の質問にご回答ください。

I. これまでに、医師に診断された病気がありますか？

1. はい 2. いいえ

あてはまる病気に○をつけてください。

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

II. これまでに、放射線治療や、抗がん剤治療 (内服・点滴) を受けましたか？

1. はい 2. いいえ 3. わからない

診断された病名、治療期間、また治療の種類に○をご記入ください。

同じ病気で放射線治療と抗がん剤治療を受けられた場合は、治療の種類別にご記入ください。

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

III. これまでに、CT 検査を受けたことがありますか？

※CT：大きなドーナツ型の機械に身体を入れ、X 線で検査し、大きい音はしません。

※MRI：磁気共鳴画像検査で X 線は使用せず、大きな音がします。

1. はい 2. いいえ 3. わからない

該当する CT 検査の回数、初回検査時の年齢をご記入ください。

	検査回数	初回検査時年齢
頭頸部 CT (脳、頸部、歯、甲状腺等)	約 () 回	() 歳頃
胸部 CT (肺、心臓等)	約 () 回	() 歳頃
腹部 CT (肝臓、腎臓、膵臓等)	約 () 回	() 歳頃
PET-CT	約 () 回	() 歳頃
その他の CT ()	約 () 回	() 歳頃

IV. これまでに、血管造影検査や血管内治療を受けたことがありますか？

※血管造影検査：血管の状態や血液の流れを調べるために細い管（カテーテル）を、膝や太ももの付け根の動脈から目的の血管まで通し、造影剤を血管に流して血管撮影を行う検査。
※血管内治療：X線透視下でカテーテル等を用いて、狭くなった血管を拡げる、脳動脈瘤をつめる、がんの栄養血管を塞ぐ等の治療。

1. はい 2. いいえ 3. わからない

該当する検査部位の検査回数、初回検査時の年齢をご記入ください。

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

V. 紙巻タバコ、加熱式タバコ、電子タバコのいずれかを毎日、または時々吸いますか？

※吸っている：この1ヶ月間に毎日、または時々タバコを吸っている方で、「これまで6ヵ月以上タバコを吸った」「合計100本以上タバコを吸った」の両方、あるいはいずれかにあてはまる方。
※やめた：この1ヶ月間にはタバコを吸っていない方で、「これまで6ヵ月以上タバコを吸った」「合計100本以上タバコを吸った」の両方、あるいはいずれかにあてはまる方。

1. 吸っている 2. やめた 3. 吸ったことがない

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

※紙巻タバコ：タバコの葉を蒸気させて、煙を吸う従来のタバコ
※加熱式タバコ：タバコの葉を燃焼させず加熱して、発生する蒸気を吸うタバコ
※電子タバコ：香料等を加えた液体を加熱して、発生する蒸気を吸入するタバコ

①紙巻タバコの喫煙経験は

ありますか？
1. あり 2. なし
・吸い始めた年齢（ ）歳頃
・やめた年齢（ ）歳頃
・1日の平均本数（約 ）本
・1日の平均本数/カプセル数（約 ）本/カプセル

②加熱式タバコの喫煙経験は

ありますか？
1. あり 2. なし
・吸い始めた年齢（ ）歳頃
・やめた年齢（ ）歳頃
・1日の平均本数/カプセル数（約 ）本/カプセル

③電子タバコの喫煙経験は

ありますか？
1. あり 2. なし
・吸い始めた年齢（ ）歳頃
・やめた年齢（ ）歳頃
・1日の平均本数/固数（約 ）本/固数

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

1. 飲む（月1回以上） 2. やめた（1年以上禁酒） 3. 飲まない

飲酒習慣に関する質問について、ご回答ください。

①飲み始めた年齢（ ）歳頃
②やめた年齢（ ）歳頃（やめた方のみ年齢をご記入ください。）
③アルコール（お酒）類を飲む頻度は、どのくらいですか？
1. 月1～3日 2. 週1、2日 3. 週3、4日 4. 週5、6日 5. 毎日
④1日の平均飲酒量（約 ）合
※1日の平均飲酒量を日本酒に換算してお答えください。
日本酒1合（180mL）＝ビール500mL、焼酎原液100mL、洋酒ダブル（60mL）、ワイン200mL

VII. 東電福島第一原発での緊急作業について差支えない範囲でご回答ください。

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

②緊急作業時、どこで作業しましたか？（複数回答可）

1. 免震重要棟 2. 免震重要棟以外の作業現場（ ） 3. 覚えていない

③緊急作業時の所属は主に1～5のどれでしたか？あてはまるものに○をつけてください。

1. 東京電力 2. 元請け企業（東電グループ会社・原子炉メーカー・総合建設業（ゼネコン）等）
3. 下請け企業 4. 派遣会社 5. その他（ ）

④緊急作業時の雇用形態は主に1～7のどれでしたか？あてはまるものに○をつけてください。

1. 正社員 2. 有期雇用（契約期間1年以上） 3. 有期雇用（契約期間1ヶ月～1年）
4. 有期雇用（契約期間1ヶ月未満、日雇いも含みます）
5. 経営者（従業員（家族以外）を雇用している事業者（会社・団体等）の事業主や役員）
6. 個人事業主 7. その他（ ）

以上で終わります。記入漏れがないか、もう一度お確かめください。
同封の返信用封筒に入れ、ポストに投函してください。
ご協力ありがとうございます。

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 —学歴と臨床調査結果との関係性について—

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

研究要旨

東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究を行うにあたり、対象となる緊急作業従事者の放射線被ばくによる健康影響を検討するうえで交絡因子となりうる社会的因子による健康影響の評価を行うとともに、健康診断およびその事後指導において必要となる社会的背景を理解するために、それら社会的因子を明らかにするための研究調査を立案した。

本年度は既に行われている臨床調査（健診）の結果から学歴と緊急作業従事者の属性、生活習慣、臨床検査結果、既往歴等との相関性を検討した。その結果、学歴はその者の生活習慣、生活状態、治療管理状態と関係性があり、その影響で、重大な血管障害（心筋梗塞、脳卒中等）等の一部の疾病発生にも関連している可能性があると考えられた。また、緊急作業従事内容によって学歴に差がみられるため、学歴は緊急作業従事時の放射線ばく露量にも相関性がある可能性が疑われ、放射線ばく露による健康影響を検討するうえでこのような社会的因子は交絡因子となりうることが示唆された。しかし、学歴そのものが時代背景や緊急作業従事に至った経緯などに影響されてしまうため、学歴をその者の社会的因子として利用するにはやや利用しにくい因子であると思われた。また、健康影響を疾患発生の有無を指標にして検討するには、かなり長期的な経過観察が必要であろうと思われた。

今後は、本研究で既に検討している「震災・原発事故による被災・避難生活の有無について」、「緊急作業に従事した際の雇用形態について」の設問を今回と同様に検討する等して、社会的因子を適切に評価する方法の検討を進め、最終的に緊急作業従事の健康影響評価における社会的因子の検討を行っていききたい。

A. 研究目的

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

いて必要となる対象者の社会的背景を理解することを目的とする。

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

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

しかし、縦断調査1回目は2020年2月現在ではまだ検討に足る調査件数に達しておらず、その結果は来年度以降の当分担当研究内にて検討する予定である。

本年度は、既に2016年1月より実施されている主研究臨床調査における「ベースライン調査」（緊急作業従事者のベースラインの健康状態の検討の為にに行った調査、以下、単に「ベースライン調査」という）の質問票の中で社会的因子として学歴について質問されており、この情報から学歴と緊急作業従事者の属性や生活習慣との関係性、及び臨床検査や質問結果との相関性を検討するとともに、主研究における社会的因子の影響の評価方法についての検討を進める。

B. 研究方法

2016年1月から2019年12月に実施されたベースライン調査において、個別の研究同意書で、得られたデータを研究に利用することに同意が得られた者のうち、質問票の回答が得られた5,748名の結果を用いた。

学歴は、以下のような設問内容で質問票内で最終学歴を問うており、この回答結果を「学歴」として用いた。なお、質問票は原則として自記式で、調査実施時に健診担当看護師等により記載内容について確認が行われることもある。また、調査対象者は質問の回答を自由に拒否することもできる。

最後に卒業された学校（択一式）

- 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（自由記述）

また、以下では、上記設問の回答結果に従い、「1. 小・中学校」は「中卒」、「2. 高等学校」は「高卒」、「3. 専門学校」は「専門卒」、「4. 短期大学・高等専門学校」は「短大高専卒」、「5.

大学」は「大卒」、「6. 大学院」は「院卒」と称する。また、「7. その他」を選択し自由記述された学校のうち、1～6のいずれかに該当すると考えられる者はそれに再分類した。再分類が不可能な内容の場合、また無回答の者については結果から除外した。

なお、以下では、中卒、高卒、大卒、院卒の4分類については、その順番で順列として扱うものとする。

緊急作業従事者の属性及び生活習慣・生活状況としては、以下の項目について検討した。

年齢、平均睡眠時間、喫煙習慣、飲酒習慣、婚姻状態、主な緊急作業内容

年齢は、調査実施時の年齢を用いた。

睡眠時間は、「1日の平均睡眠時間」として回答された数値（時間（h））のうち、最小の数値を用いた。

喫煙習慣は、喫煙習慣に関する回答内容から、現在の喫煙状態の評価として「非喫煙者」、「禁煙者（過去には喫煙していた者）」、「喫煙者」の3群に分類し、さらに喫煙者については最大で「10本/日未満」の者と「10本/日以上」の者で分類した。

飲酒習慣は、飲酒の習慣についての回答内容から、「飲まない（月1回未満）」の者を「飲まない」、「やめた（1年以上禁酒）」の者を「断酒」、「月に1～3回」から「週に1～2回」までの飲酒習慣の者を「機会飲酒」とし、「週に3～4回」以上の飲酒習慣がある者については、1回の飲酒量が合計3合（日本酒の場合。焼酎ではコップ3杯、ビール・発泡酒、缶チューハイ、カクテル缶、ハイボール缶は3本、洋酒（ウイスキー・ブランデー等）についてはコップ3杯、ワインについてはグラス3杯）未満の者については「一般常飲」、それ以上の者は「過量常飲」と分類した。

婚姻状態については、「現在の婚姻状態」について質問された結果から、「未婚」、「既婚」（内縁・再婚を含む）、「離婚」、「死別」に分類した。

主な緊急作業内容については、「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」という設問に対する回答で、最も「従事した時間が多かった」と回答された結果から、「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」を「土木」、「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」を「原子炉制御」、「放射線管理部門などの線量管理にかかわる業務」を「資源管理」、「資材発注・検収・在庫管理、受け渡しなどの資材管理」を「放射線管理」、「その他（管理・技術、監督、警備、庶務、その他）」を「その他」として分類した。

臨床検査結果については、SBP（収縮期血圧）（mmHg）、DBP（拡張期血圧）（mmHg）、Hb（g/dl）、WBC（ 10^3 個/mm³）、AST（IU/L）、ALT（IU/L）、 γ -GTP（IU/L）、BG（血糖値）（mg/dl）、HbA1C（NGSP）（%）、T-Cho（mg/dl）、HDL（mg/dl）、LDL（mg/dl）、TG（mg/dl）、BUN（mg/dl）、Cre（mg/dl）、UA（mg/dl）、Na（mEq/L）、K（mEq/L）、Cl（mEq/L）、Ca（mEq/L）、P（mEq/L）、FT4（ng/dl）、CRP（mg/dl）、PSA（ng/ml）について検討した。なお、SBP 及び DBP については、2 度計測された場合は、SBP がより低い方の値を用いた。また、CRP については、0.3mg/dl 以上の者を（+）、PSA については、4.0 ng/dl 以上の者を（+）として、（+）となった者とそうでない者について比較することとした。

既往歴については、「胃がん、大腸がん、肺がん、肝がん、甲状腺がん、前立腺がん、白血病、その他のがん」のいずれかの診断をされたことがある者を「全悪性腫瘍」の既往、「心筋梗塞、脳出血、くも膜下出血、脳梗塞・脳血栓、大動脈瘤・解離」のいずれかの診断をされたことがある者を「重大血管障害」の既往、「肺気腫、慢性気管支炎」のいずれかの診断をされたことがある者を「COPD」の既往として検討した。

また、治療中の管理状態を検討する為、「高血圧」治療中と回答した者の SBP、「糖尿病」治療中と回答した者の HbA1c の値についても検討した。

さらに、臨床検査結果及び既往歴と各学歴と

の関係性について有意な相関性が伺われたもの（SBP、WBC、HbA1c、重大血管障害既往、高血圧治療中の者）について、学歴について年齢層により偏りがみられることから年齢を 30 代（30-39 才）、40 代（40-49 才）、50 代（50-59 才）、60 代（60-69 才）に分けて再検討した。また、中卒と高卒、高卒と大卒、大卒と院卒に組み分けし、統計学的な有意性を検討した。

なお、臨床検査結果・既往歴・治療中疾患の管理状況については、中卒、高卒、大卒、院卒の 30 才-69 才に限って検討した。また、学歴に関わらず年代毎での生活習慣も参考とするため検討した。

統計は、SAS 社の JMP 15 を用いて処理した。統計学的な有意性の検討については、臨床検査結果については分散分析（CRP と PSA については χ^2 検定）、既往歴については χ^2 検定を用いて検討した。中卒と高卒、高卒と大卒、大卒と院卒に組み分けして比較したものについては、表の記載の都合上分散分析の有意確率のみ示した。

（倫理面への配慮）

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

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

C. 研究結果

質問票回答結果から 5,686 名の有効な学歴回答が得られた。その回答と、年代構成について【表 2-1】及び【図 1-1】に示す。なお、合計値には無効な学歴回答者の数も含んでいる。高卒、短大高専卒、大卒は類似の年齢構成であるが、専門卒、院卒とはピークとなる年代に差があり、また中卒は M 字の分布となった。

また、各年代毎に見た学歴構成について【表 2-2】及び【図 1-2】に示した。30 代から 60 代にかけて院卒が減少、大卒が増加傾向にみられた。一方で、20 代では多くが高卒

が占め（74.6%）、70代では中卒の占める割合が他に比べてかなり多かった（36.8%）（参考：40代は6.5%）。

各学歴及び年代別の生活習慣と主な緊急作業従事内容について【表3】に示す。

平均睡眠時間は中卒ほどやや長く、年代別では40代を最小として低年齢・高年齢になるほど増加していた。

喫煙習慣は、中卒者ほど喫煙者の割合が多く、非喫煙者の割合が少なかった。年代別では低年代ほど非喫煙者の割合が多いが喫煙者の割合も多く、高年代になるほど禁煙者の割合が増加した。

飲酒習慣は、中卒者ほど飲まない者の割合が少なく、多量常飲の割合が多かった。年代別では、低年代ほど飲まない者の割合が多かった。

婚姻状態は、中卒者ほど未婚者の割合が多く、既婚者の割合が少なかった。年代別では、低年代ほど未婚者の割合が多く、既婚者は40代まで割合が増加し、その後の変化は乏しかった。

主な緊急作業内容は、中卒者で土木の者の割合が特に多く（53%、参考：大卒は19%）、その他の者の割合が少なかった（19%、参考：大卒は57%）。年代別では50代をピークに土木の者の割合が増加し、その他の者の割合が減少していた。

各学歴と臨床検査結果の関係を【表4-1】に示す。多くの項目で分散分析上は有意な差が認められたが、その差は臨床的意義からすればわずかなものが多かった。そのうち、SBP、WBC、BG、HbA1c、TGについては、中卒、高卒、大卒、院卒の順で差を認めた。

各学歴と既往歴の関係を【表4-2】に示す。全悪性腫瘍の既往では有意な差を認めなかったが、重大血管障害の既往者の割合については中卒、高卒、大卒、院卒の順で有意に高かった。

また、糖尿病治療中の者の割合では有意差を認めなかったが、高血圧治療中の者の割合については、中卒、高卒、大卒、院卒の順で有意に高かった。

各学歴と治療中疾患の管理状況の関係を【表4-3】に示す。高血圧治療中の者のSBPは、中卒、高卒、大卒、院卒の順で有意に高かった。

各学歴と年代別臨床検査結果・既往歴の関係を【表5】に示す。SBPは30代、40代、50代、60代全てで学歴分類に有意な差を認めたが、WBC、HbA1c、大血管障害の既往者の割合、高血圧の治療中者の割合は全年代では有意差を認めなかった。また、全体ではSBPについて中卒と高卒、高卒と大卒、大卒と院卒すべてで有意差を認めたが、各年代ではすべてで有意差を認めたものはなかった。

D. 考察

学歴は各国の教育制度によって区分方法が左右されるため国際比較が難しい。国際連合教育科学文化機関（UNESCO）が策定している国際標準教育分類（ISCED）というものはあるが、一般の者にとってはその解釈が難しく回答難しい。

学歴そのものも一様なものではなく、例えば、高等学校を卒業してから専門学校に行く者もいれば、高等学校を経ずに専門学校に行く者もいる。他にも一度就職してから再び学校に通う者等もいるため、最終学歴だけでその者の学歴（教育レベル）を評価するのはやや問題が残る。本研究では学歴の評価上特に分類が多数混在していると思われる専門卒、短大高専卒については一部除外して検討することになっている。

学歴と生活習慣や生活環境、特定の疾患等との関連性をみる研究は散見されるが、学歴と総合的な健康状態の関係性を検討した研究は少なくとも国内の文献ではあまり見られない。

また、学歴そのものもその時々々の社会情勢によって傾向が変化するものと思われる。本研究でも30代以上では低年代ほど大卒以上の者の割合が多くなっており、これは社会的に大卒志向が徐々に強まってきたためと考えられる。また30代～60代にかけて、大卒と院卒を合わせた全体への割合は大きな変化はないが、大卒と院卒の比率は低年代ほど院卒の比率が高い。

これは西暦 2000 年前後における日本での就職難の影響等が考えられる。こうしたことから、学歴から健康影響を評価しようとする、扱う年代によって学歴の持つ意義が異なることから、その健康影響にも差異が生まれると考えられる。

また、本研究対象集団は緊急作業従事者が対象であることから、対象者自身が選択した職業内容によって学歴も大きな影響を受けると考えられる。20 代で高卒者が多いのは、高卒後東京電力等の福島第一原発に関わる会社に就職しそのまま震災を迎え緊急作業に従事した者が多く含まれるのではないかと考えられる。また、70 代で土木作業の者が多いのは、震災当時既に 60 代であり、土木事業者のように比較的高齢であっても就業し続けることの多い小規模事業者の在籍者が多いのではと考えられる。このような影響が考えられたため、20 代と 70 代の社会的背景が 30 代～60 代のものとは差が大きいと思われたため、臨床検査結果や既往歴の検証からは除外して検討することになっている。

学歴は生活習慣に関わる睡眠時間、喫煙習慣、飲酒習慣、婚姻状態全てで関連し、またそれは中卒ほど好ましくない生活習慣（喫煙、多飲）をもっているものと示唆するものであった。しかし、これら生活習慣も年代毎でも差を生じており、年代毎の時代背景による社会的な影響を受けていることが考えられる。このため、学歴が年代毎に異なっている本研究対象集団では、年齢の影響を調整しないと学歴の関係性を正しく評価できないと考えられた。

臨床検査結果及び既往歴は、本研究対象集団の人数が非常に大きいことから臨床的にわずかな差でも統計的には有意性を認めてしまうが、学歴の段階毎に差に一定の傾向の差がみられたものは一部（SBP、WBC、 γ -GTP、BG、HbA1c、TG、重大血管障害の既往、高血圧の治療中）に限られた。このうち、 γ -GTP や TG は飲酒習慣の影響が大きく、臨床的意義は少ないと考えたためこれ以上詳細に追究してもあまり意味はないと考えた。

血圧（SBP）については、全体では中卒 - 高卒、高卒 - 大卒、大卒 - 院卒ですべてに統計的な有意な差をみとめた。年代別では高年代ほど有意な差を認めやすくなっていたが、全てまではいかなかった。また、重大血管障害の既往は中卒ほど割合が高く、高血圧の影響が示唆され、実際の健康影響にまでなっているものと思われる。しかも、高血圧治療中の者は中卒ほど割合が高いが、治療中の者の SBP も中卒ほど高くなっていた。これは治療における治療管理不十分とみるべきか、それとも降圧コントロールが不能であるとみるべきかは判然としないが、いずれにせよ治療管理状態は中卒ほど良好ではなく、健康影響に影響があった可能性がある。このことは、学歴が飲酒や喫煙等健康影響を及ぼしやすい生活習慣だけでなく、受療行動等の行動様式等、他の質問項目では評価しにくい独立した因子としてみることができると考えられる。

しかし、一方で 50 代以下では重大血管障害の既往の割合に有意な差を認め難く、このような明確な健康影響はある程度高齢にならないと確認できないと考えられた。喫煙の影響が大きい COPD が喫煙習慣の差が大きい学歴間で有意差が認められなかったのも、本研究対象集団がその発症（自覚）年齢にまだ達していないためであると考えられる。

また、糖尿病については HbA1c は中卒ほど高値を示しているが、年代毎では有意な差はあまり認めず、また治療中の者での HbA1c の値に有意な差はなかった。これは血圧に比べ学歴に影響される生活習慣や受療行動の糖尿病の発症に対する影響の程度が小さいためと考えられた。

なお、WBC については中卒 - 高卒 - 大卒との間で有意な差を認めやすい傾向にあり、それは低年代ほど目立った。これは、中卒ほど喫煙率が高く、また高年代の者は喫煙率が低下していることから、喫煙習慣の影響が大きいものと考えられる。

E. 結論

以上の検討から、学歴はその者の生活習慣、生活状態、治療管理状態と関係性があり、その影響で、重大血管障害等の一部の疾病発生にも関連している可能性があると考えられた。また、緊急作業従事内容によって学歴に差がみられるため、学歴は緊急作業従事時の放射線ばく露量にも相関性がある可能性が疑われ、放射線ばく露による健康影響を検討するうえでこのような社会的因子は交絡因子となりうることが示唆された。しかし、学歴そのものが時代背景や緊急作業従事に至った経緯などに影響されてしまうため、学歴をその者の就労・生活背景及び健康管理状況等の社会的因子として利用するにはやや利用しにくい因子であると思われた。

また、健康影響を疾患発生の有無を指標にして検討するには、かなり長期的な経過観察が必要であろうと思われた。

今後は、本研究で検討している「震災・原発事故による被災・避難生活の有無について」、「緊急作業に従事した際の雇用形態について」の設問を今回と同様に検討する等して、社会的因子を適切に評価する方法の検討を進め、最終的に緊急作業従事の健康影響評価における社会的因子の検討を行っていきたい。

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

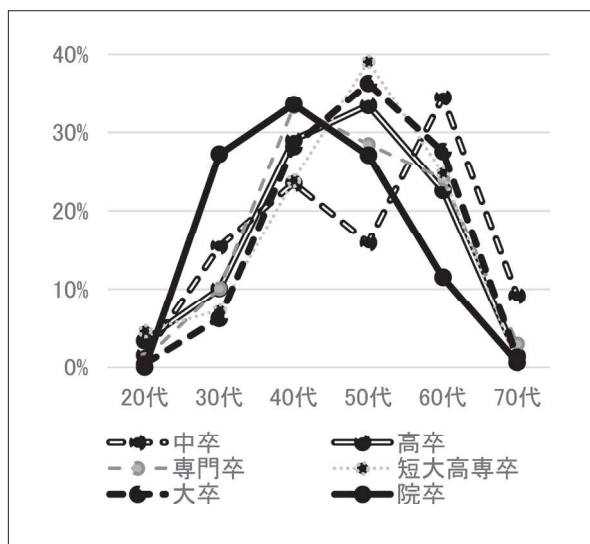
【表 2－1】各学歴と年代構成

	平均 年齢 (才)	20代	30代	40代	50代	60代	70代	合計
中卒	53.8	7 1.5%	71 15.5%	108 23.5%	73 15.9%	158 34.4%	42 9.2%	459 100%
高卒	51.1	88 3.4%	260 10.1%	747 29.0%	860 33.4%	582 22.6%	36 1.4%	2573 100%
専門卒	51.7	3 1.0%	30 10.2%	98 33.2%	84 28.5%	71 24.1%	9 3.1%	295 100%
短大高専卒	52.1	14 4.6%	22 7.3%	72 23.8%	118 39.1%	75 24.8%	1 0.3%	302 100%
大卒	53.4	6 0.4%	88 6.3%	397 28.2%	510 36.2%	388 27.6%	18 1.3%	1407 100%
院卒	47.1	0 0.0%	177 27.2%	218 33.5%	176 27.1%	75 11.5%	4 0.6%	650 100%
合計		118 2.1%	651 11.3%	1654 28.8%	1843 32.1%	1367 23.8%	114 2.0%	5748 100%

【表 2－2】各年代の学歴構成

	中卒	高卒	専門卒	短大高専卒	大卒	院卒
20代	5.9%	74.6%	2.5%	11.9%	5.1%	0.0%
30代	10.9%	39.9%	4.6%	3.4%	13.5%	27.2%
40代	6.5%	45.2%	5.9%	4.4%	24.0%	13.2%
50代	4.0%	46.7%	4.6%	6.4%	27.7%	9.5%
60代	11.6%	42.6%	5.2%	5.5%	28.4%	5.5%
70代	36.8%	31.6%	7.9%	0.9%	15.8%	3.5%

【図 1－1】各学歴と年代構成



【図 1－2】各年代の学歴構成



【表3】各学歴及び年代別の生活習慣・生活状況と、主な緊急作業従事内容

	中卒	高卒	大卒	院卒	20代	30代	40代	50代	60代	70代
人数	2573	295	650	47	118	651	1654	1843	1367	114
平均睡眠時間(h)	6.4	6.2	6.0	6.0	6.3	6.1	6.0	6.1	6.4	6.8
■喫煙習慣										
-非喫煙者	8%	21%	31%	57%	39%	38%	31%	24%	18%	19%
-禁煙者	38%	38%	46%	27%	18%	23%	30%	42%	53%	59%
-喫煙者	54%	42%	23%	16%	43%	39%	39%	34%	29%	21%
-10本/日未満	1%	2%	2%	3%	6%	4%	3%	2%	1%	1%
-10本/日以上	53%	39%	21%	13%	37%	34%	36%	32%	28%	20%
■飲酒習慣										
-飲まない	6%	14%	16%	24%	36%	24%	20%	12%	10%	9%
-断酒	28%	16%	12%	11%	23%	18%	16%	12%	18%	33%
-機会飲酒	8%	13%	17%	24%	14%	19%	15%	15%	12%	11%
-一般常飲	20%	27%	29%	25%	13%	20%	23%	30%	30%	32%
-多量常飲	38%	30%	26%	16%	14%	19%	27%	32%	31%	15%
■婚姻状態										
-未婚	15%	11%	7%	12%	44%	24%	12%	8%	5%	3%
-既婚	70%	81%	88%	86%	55%	71%	81%	85%	85%	82%
-離婚	13%	6%	3%	2%	1%	4%	6%	5%	6%	6%
-死別	2%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	6%
■主な緊急作業内容										
-土木	53%	19%	19%	18%	23%	21%	20%	20%	26%	33%
-原子炉制御	20%	27%	13%	16%	36%	30%	25%	17%	16%	20%
-資材管理	3%	4%	3%	3%	1%	4%	4%	3%	3%	4%
-放射線管理	5%	8%	7%	7%	10%	9%	6%	8%	7%	4%
-その他	19%	42%	57%	56%	30%	36%	44%	51%	48%	38%

【表4-1 各学歴と臨床検査結果の関係】

	単位	R2乗	総数	F値	p	中卒	標準 誤差	高卒	標準 誤差	大卒	標準 誤差	院卒	標準 誤差
<u>SBP</u>	mmHg	0.0308	4877	51.59	< .001 ***	125	[124-127]	123	0.689	122	[121-123]	116	[115-117]
<u>DBP</u>	mmHg	0.0210	4877	34.81	< .001 ***	79	[78-80]	79	0.527	78	[77-78]	74	[73-75]
<u>Hb</u>	g/dl	0.0064	4830	10.47	< .001 ***	15.3	[15.2-15.5]	15.4	0.068	15.1	[15.1-15.2]	15.2	[15.1-15.3]
<u>WBC</u>	10 ³ /個/mm ³	0.0126	4830	20.76	< .001 ***	6.4	[6.2-6.6]	5.9	0.095	5.7	[5.6-5.8]	5.5	[5.4-5.7]
<u>AST</u>	IU/L	0.0017	4832	2.77	0.040 *	27	[25-30]	26	1.234	24	[23-26]	25	[23-26]
<u>ALT</u>	IU/L	0.0020	4832	3.26	0.021 *	30	[27-33]	30	1.563	27	[25-28]	27	[24-29]
<u>γ-GTP</u>	IU/L	0.0063	4832	10.31	< .001 ***	68	[61-74]	59	3.302	54	[51-58]	47	[42-52]
<u>BG</u>	mg/dl	0.0097	4832	15.97	< .001 ***	105	[103-108]	100	1.163	99	[98-100]	95	[93-97]
<u>HbA1C</u>	%	0.0074	4832	12.05	< .001 ***	5.70	[5.6-5.8]	5.64	0.033	5.60	[5.6-5.6]	5.48	[5.4-5.5]
<u>T-Cho</u>	mg/dl	0.0007	4832	1.07	0.362	207	[204-210]	209	1.683	208	[206-210]	207	[204-209]
<u>HDL</u>	mg/dl	0.0037	4832	6.02	< .001 ***	56	[55-58]	57	0.743	59	[58-59]	59	[58-60]
<u>LDL</u>	mg/dl	0.0003	4832	0.44	0.722	123	[120-126]	124	1.510	124	[122-126]	123	[121-126]
<u>TG</u>	mg/dl	0.0065	4832	10.69	< .001 ***	144	[134-154]	138	5.139	128	[123-134]	116	[108-124]
<u>BUN</u>	mg/dl	0.0022	4832	3.55	0.014 *	14.1	[13.7-14.4]	13.8	0.178	14.1	[13.9-14.3]	13.6	[13.3-13.9]
<u>Cre</u>	mg/dl	0.0029	4832	4.72	0.003 **	0.82	[0.80-0.84]	0.84	0.010	0.86	[0.85-0.87]	0.85	[0.84-0.87]
<u>UA</u>	mg/dl	0.0003	4832	0.53	0.662	6.1	[5.9-6.2]	6.0	0.060	6.0	[6.-6.1]	6.1	[6.-6.2]
<u>Na</u>	mEq/L	0.0038	4832	6.18	< .001 ***	140.7	[140.5-141.]	140.9	0.124	141.2	[141.1-141.4]	141.1	[140.9-141.3]
<u>K</u>	mEq/L	0.0018	4832	2.93	0.032 *	4.40	[4.35-4.45]	4.38	0.027	4.39	[4.36-4.42]	4.32	[4.28-4.36]
<u>Cl</u>	mEq/L	0.0018	4832	2.98	0.030 *	104.23	[104.01-104.45]	104.20	0.112	104.27	[104.15-104.39]	103.95	[103.78-104.13]
<u>Ca</u>	mEq/L	0.0009	4832	1.42	0.233	9.26	[9.23-9.29]	9.25	0.017	9.23	[9.21-9.25]	9.25	[9.22-9.28]
<u>P</u>	mEq/L	0.0080	4832	13.08	< .001 ***	3.25	[3.21-3.29]	3.30	0.022	3.29	[3.27-3.32]	3.41	[3.37-3.44]
<u>FT4</u>	ng/dl	0.0117	4832	19.33	< .001 ***	1.20	[1.19-1.22]	1.25	0.010	1.21	[1.2-1.22]	1.26	[1.25-1.28]
						%		%		%		%	
CRP(+: ≥0. 3 mg/dl)	0.0024	4830	7.22	0.065		11.5	(47/ 363)	8.4	(205/ 2237)	7.9	(109/ 1273)	11.1	(45/ 601)
PSA(+: ≥4. 0 ng/ml)	0.0025	4872	3.04	0.386		3.2	(13/ 395)	3.2	(78/ 2360)	3.4	(47/ 1334)	8.6	(13/ 632)

【表4-2 各学歴と既往歴の関係】

	R2乗	総数	χ^2	p	中卒 %	高卒 %	大卒 %	院卒 %
全悪性腫瘍 (既往)	0.0038	4888	5.531	0.137	4.96	4.12	4.61	2.38
重大血管障害 (既往)	0.0195	4888	20.507	<.001	5.51	2.34	2.29	0.62
COPD (既往)	0.005	4888	1.939	0.585	1.10	0.78	0.51	0.47
高血圧 (治療中)	0.0079	4888	37.758	<.001	26.3	24.2	22.3	13.5
糖尿病 (治療中)	0.0063	4888	14.656	0.002	7.32	8.21	6.22	4.18

【表4-3 各学歴と治療中疾患 (高血圧・糖尿病) の管理状況】

単位	R2乗	総数	F値	p	中卒	高卒	大卒	院卒	標準誤差
高血圧治療中者									
SBP mmHg	0.0251	1092	9.3487	<.001***	133	128	127	124	[122-127] 1.346
糖尿病治療中者									
HbA1c %	0.0074	343	0.8418	0.472	6.96	6.96	6.93	7.29	[6.9-7.7] 0.203

(* : p < 0.05, ** : p < 0.01, *** : p < 0.001)

【表 5 各学歴と年代別臨床検査結果・既往歴の関係】

単位	R2乗	総数	F値	p	中卒	標準 誤差	(p)	高卒	標準 誤差	(p)	大卒	標準 誤差	(p)	院卒	標準 誤差
SBP mmHg															
	0.0308	4877	51.59	<.001	***	125	[124-127]	0.689	0.008	***	123	[123-124]	0.282	0.001	***
30代	0.0273	595	5.5217	0.001	***	118	[115-121]	1.429	0.843		115	[116-119]	0.742	0.067	
40代	0.0256	1467	12.8369	<.0001	***	123	[121-126]	1.299	0.077		120	[120-122]	0.494	0.203	
50代	0.0193	1614	10.5659	<.0001	***	126	[123-129]	1.590	0.466		122	[124-125]	0.464	0.001	
60代	0.0223	1201	9.1171	<.0001	***	130	[128-132]	1.155	0.073		125	[126-129]	0.603	0.008	
WBC 10 ³ 個/mm ³															
	0.0126	4880	20.76	<.001	***	6.4	[6.2-6.6]	0.095	<.0001	***	5.9	[5.9-6.]	0.039	0.001	***
30代	0.0191	594	3.8239	0.010	*	6.7	[6.2-7.1]	0.238	0.004	***	6.0	[5.8-6.3]	0.125	0.974	
40代	0.0363	1469	13.3752	<.0001	***	6.9	[6.5-7.2]	0.172	<.0001	***	6.0	[5.8-6.1]	0.065	0.010	
50代	0.0126	1616	6.8471	<.0001	***	6.0	[5.6-6.3]	0.202	0.937		5.6	[5.9-6.1]	0.059	0.001	
60代	0.0033	1201	1.3324	0.262		6.1	[5.8-6.5]	0.179	0.049	*	5.8	[5.6-6.0]	0.093	0.800	
HbA1c %															
	0.0074	4882	12.05	<.001	***	5.70	[5.6-5.8]	0.033	0.115		5.64	[5.6-5.7]	0.013	0.105	
30代	0.0093	594	1.8403	0.139		5.45	[5.3-5.6]	0.070	0.464		5.38	[5.3-5.5]	0.037	0.523	
40代	0.0060	1469	2.9477	0.032	*	5.63	[5.5-5.7]	0.055	0.042	*	5.47	[5.5-5.5]	0.021	0.326	
50代	0.0071	1617	3.8211	0.010	*	5.80	[5.6-6.]	0.077	0.183		5.68	[5.6-5.7]	0.022	0.004	
60代	0.0035	1202	1.4155	0.237		5.81	[5.7-5.9]	0.059	0.439		5.87	[5.8-5.9]	0.031	0.227	
重大血管障害 (既往)															
	0.0195	4888	20.507	<.001	***	5.51	(22/ 363)	0.003	0.003	***	2.34	(56/ 2393)	0.928	0.928	
30代	0.1989	596	5.6020	0.133		1.41	(1 /71)	0.055	0.055		0.00	(0 /260)	0.085	0.085	
40代	0.0272	1470	5.6940	0.128		2.78	(3 /108)	0.033	0.033	*	0.67	(5 /747)	0.868	0.868	
50代	0.0010	1619	0.3480	0.951		2.74	(2 /73)	0.769	0.769		2.21	(19 /860)	0.863	0.863	
60代	0.0273	1203	10.1120	0.018	*	8.86	(14 /158)	0.121	0.121		5.50	(32 /582)	0.246	0.246	
高血圧 (治療中)															
	0.0079	4888	37.758	<.001	**	26.3	(103/ 410)	0.345	0.345		24.2	(592/ 2449)	0.182	0.182	
30代	0.0201	596	2.4520	0.484		1.41	(1 /71)	0.410	0.410		3.08	(8 /260)	0.878	0.878	
40代	0.0022	1470	2.2300	0.526		10.19	(11 /108)	0.595	0.595		11.91	(89 /747)	0.230	0.230	
50代	0.0063	1619	11.81	0.008	**	28.77	(21 /73)	0.671	0.671		31.16	(268 /860)	0.001	0.001	
60代	0.006	1203	9.481	0.024	*	47.47	(75 /158)	0.055	0.055		39.00	(227 /582)	0.979	0.979	

(* : p < 0.05, ** : p < 0.01, *** : p < 0.001)

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究 白内障調査分科会

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

研究要旨

東電福島第一原子力発電所の緊急作業に従事した約2万人の放射線被ばくによる健康への影響を長期にわたり検証する。水晶体は人体の中でも放射線感受性の高い組織の一つであり、高度の放射線被ばくにより白内障を発症する。白内障WGでは緊急作業従事者の白内障の調査を行い、放射線被ばくと水晶体混濁の関係について明らかにする。

A. 研究目的

東電福島第一原子力発電所の緊急作業に従事した約2万人の放射線被ばくによる健康への影響を長期的に検証する。水晶体は人体の中でも放射線感受性の高い組織の一つであり、高度の放射線被ばくにより白内障を発症する。白内障WGでは緊急作業従事者の白内障の調査を行い、放射線被ばくと水晶体混濁の関係について明らかにする。本調査では水晶体撮影カメラの徹照画像およびスリット画像データを元に大量のデータ解析と追跡調査が必要となる。水晶体混濁自動計測システムの精度維持および効率化を目標に、深層学習を用いた画像認識処理によって水晶体混濁の自動計測を行うことを目指し、水晶体混濁自動計測システムの開発と評価を行っている。

B. 研究方法

①実効線量が50mSv以上の現東電社員に対しての白内障調査は、2013年より慶應義塾大学眼科学教室との共同調査として、福島第一・

第二、柏崎刈羽、東京本社で毎年眼科検診を行っている。慶應義塾大学の医師が散瞳下のもと白内障診断を行い、金沢医科大学の視能訓練士が水晶体撮影（EAS-1000（ニデック）、瞳孔径計測機能付き白内障画像検査装置（以下、簡易型徹照カメラ）（LOVEOX）を行っている。

②実効線量が50mSv未満の現東電社員および東電社員以外の関連企業等の対象者に対する全国調査は、71の眼科クリニックの協力を得て、2018年8月から調査を開始した。対象者は被ばく線量20mSv以上の現東電社員を含む3,673名（連絡拒否者を含めると3,685名）とし、白内障検査は3年に1回の頻度で可能な限り継続する。①の検診を受診している現東電社員に関しては、毎年行っている検診を優先してもらい、それ以外の対象者には全国調査に参加を依頼した。本年度は調査2年目となり、昨年度に受診できなかった受診希望者約500名の受診予約の連絡をした。

③各施設における白内障判定は、金沢医大が作成した白内障判定マニュアルに従い、白内障

にEAS-1000と簡易型徹照カメラを用いた水晶体撮影を行った。2017年度以降の調査データに関しては、本部より届き次第解析を行う予定である。また50mSv以上の東電社員に対しては、毎年検診を行っているが、今後は過去の測定データを含む全データを本研究に提供する同意書の取得が必要となる。これについても研究本部との連携により、進めていきたいと考えている。

②2018年度に対象者に向けて白内障調査の案内を送付し、受診可否および受診希望施設の確認を行った。2020年2月現在までに1,005通の返信があり、そのうち710名が受診希望となっている。昨年度に217名の検診が終了しているため、本年度は残り493名の調査を行う。本年度はスタートが遅れたため、10月以降からの予約開始となったが、現在までに264名(8名の見込み含む)の検診が終了した。残りの229名に関しては、ハガキや電話連絡を行い、来年度に検診を実施するよう調整を行った。そのうち約50名は来年度受診希望されており、45名は次の3年のクール(2021年-2023年度)の希望となっている。また電話連絡がつかない対象者にはハガキを送って返事があったものから対応を進めているが、当初は受診希望であったが、今後の調査への不同意(除外希望)となった対象者、住所変更になってしまい音信不通となった対象者も含まれる。さらに受診希望にもかかわらず近くに施設がないという対象者約30名に関しては、県外の施設への案内となってしまいが、交通費や謝金の問題、宿泊をかねての検診などの問題の解決が必要となってくる。

③昨年度から現在までに受診した対象者の中から、解析可能であった462名の診断結果を図3に示す。白内障(VC等の水晶体変化も含む)が全くないものは右眼27.9%、左眼27.1%であった。皮質、核、後囊下、RD、WC、VCが確認されたものは右眼71.4%、左眼72.3%、眼内レンズ眼であった人は0.6%であった。水晶体変化が確認された対象者のうち、矯正視力が1.0以上は89.6%、視力0.7-0.9は8.1%、0.6

以下は1.2%となり、水晶体変化があるほとんどの対象者は視力良好であることが確認された。

また2016年度までの東電社員に対する調査結果との比較や、各白内障病型の詳細な検討はこれからであるが、簡易型徹照カメラを設置した4施設については画像データがあるため、今後は画像データの詳細な解析も行う。

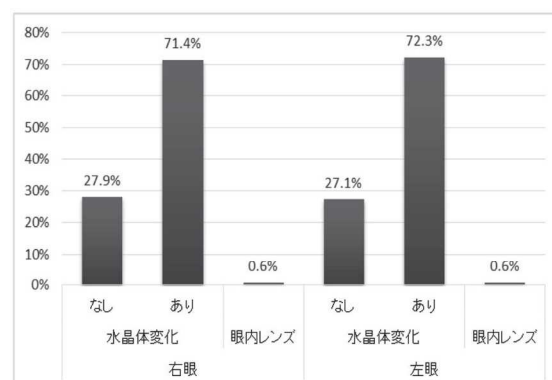


図3 本調査の診断結果

④放射線白内障の診断基準の1つであるVCの検出について、Bounding Boxの付け方をVCの周囲ぎりぎりでも囲うよりも、その周囲を一定のマージンで統一してマーキングした学習データの精度の方が今回高かった。この方法で開発したモデルによって、診断済みのVCの検出が正しく実施できるか、という視点での評価結果としては、最高でEAS-1000画像に対しての再現率91%という結果となった。また大量に存在する透明データをこの検出モデルに分析させて、誤検出の程度がどの程度なのか評価した結果では、誤検出をしなかったデータを正解とすると、簡易型徹照画像81%、EAS-1000画像66%の正解率であった。この数値を単純に評価すると、まだ誤検出が発生していることが考えられる。そのためデータを精査したところ、誤検出と見えたデータの中からもVCの可能性のある画像が複数存在することが確認された。今後はそれを勘案して実質的な誤検出率を算出すればより高い検出率が見込まれ、また肉眼では評価できなかったVCを自動診断システムにより捉えることに成功したモデルが開発できたとも言える。白内障5病型のグ

レード分類を実施する画像分類モデルでは、今回はまず単独混濁のデータに対するグレード分類モデルを作成した。各病型のモデル精度を表1に示す。WCの画像に対する精度がまだ十分ではないが、その他のモデルについては80%以上の精度での判別ができることが確認できており、90%を超えているモデルも存在する。ただし核白内障、皮質白内障および後囊下白内障については、データ数が非常に少なかったため、学習時のValidationデータによる数値算出となっており、今後データ数を増やして結果の汎用性を高める措置は必要という前提で評価することが求められる。

病型	画像種類	再現率	適合率
Retrodots	簡易型徹照カメラ	0.92	0.95
	EAS-1000	0.85	0.86
Waterclefts	簡易型徹照カメラ	0.61	0.65
	EAS-1000	0.90	0.92
核混濁	スリット像	0.96	0.96
皮質混濁	簡易型徹照カメラ	0.83	0.82
	EAS-1000	0.89	0.88
後囊下混濁	簡易型徹照カメラ	1.00	1.00
	EAS-1000	1.00	1.00

表1 各白内障病型の判別モデル

D. 考察

昨年度からスタートした全国調査では、計481名の検診が終了した。詳細な診断はこれからであるが、放射線白内障の初期変化でもある後囊下中心のVCについては、その増加が今後の白内障発症につながる可能性も十分にあるため、長期での縦断的調査が必須である。残りの229名中約100名に関しては、来年度の検診あるいは次の3年のクールでの検診として見込まれている。しかしそれ以外は、電話連絡ができない対象者にはハガキを送り、受診の確認をとっているが、返事がないもの、住所変更となりハガキが戻ってくる場合もある。また受診希望者で近くに検診施設のない対象者に関しては、県外での受診を勧めることも考えているが、謝金や交通費の問題が出てくる。

来年度はこの受診希望者すべてに連絡がと

れ、検診ができるような体制を整える。また白内障調査を行う施設がない都道府県には、施設数を増やし各県に1つは検診施設を設置できるように進める必要がある。未だ返信のない約3,000名に対しては、早急に案内を再送し受診希望者数の増加を目指す予定である。対象者への連絡、眼科施設との予約の調整は金沢医大の事務担当1名が全て行っているため、再来年度からスタートする20mSv以下の全対象者の検診開始にあたり、事務担当の増員が必要であるとともに、対象者が多い都道府県では検診施設を増やす必要がある。

水晶体混濁自動解析システムについては、まずVC検出モデルについて、単純な正解率での評価ではなく、検出漏れはできるだけ無くしながら可能性のあるものは誤検出を含んで確認のために提示するモデルを目指すべきであることがわかった。その意味で現状モデルの性能を評価すると、すでに実データでの評価に利用して診断の補助に活用してみる価値は高いと考えられ、その結果を反映する形でさらに学習データを充実させていくことが有効である。

次に5病型分類モデルについては、誤検出したデータを整理すると、まだ十分な多様性を持ったデータを学習時に提供できていない、病型別に学習データの数に大きな偏りがある、単純な分類での正解の学習あるいは評価データを使用してしまうと複雑な画像では差異が出てくる、ことが挙げられ、今後はこれらの視点でのデータ検討を行うことで、より汎用性および精度を高めることができると考えられる。

E. 結論

毎年行っている実効線量50mSv以上の東電社員に対する検診は、来年度以降も継続する。昨年度検診をスタートさせた全国調査では、合計481名の検診を終えた。来年度以降は残りの対象者の検診を行うとともに、対象者を実効線量20mSv以下の全員に拡大し、検診可能となるよう施設を増やす等の準備を進める。また各施設に簡易型徹照カメラを設置する必要がある。水晶体混濁自動解析システムについては、

今回開発したいずれのモデルについても、一定の精度を提供するモデルの開発は実施できたが、学習に利用できたデータ数がまだ十分とは言いきれず、継続的にデータを追加し学習を継続していくことで、実用化に向けた精度のさらなる向上が見込める。また5病型分類モデルについては、今回開発したモデルをベースに、今後は複数ステップでのアプローチをより精緻なものに改良することによって、混合混濁にも対応できるモデルの検討が必要である。

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

1. 初坂奈津子：東電福島第一原子力発電緊急作業従事者に対する白内障調査. 第5回北陸4大学眼科合同研究会. 2019.05. (金沢)
2. 初坂奈津子, 宮下久範, 久保江理, 喜多村紘子, 佐々木洋, 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」白内障全国調査について. 第58回日本白内障学会総会・第45回水晶体研究会. 2019.09. (和歌山)
3. 初坂奈津子：電磁波と眼（紫外線から赤外線の影響と予防）. 第55回日本眼光学学会. 2019.10. (金沢)
4. N.Hatsusaka, H.Miyashita, E.Kubo, H. Kitamura, T.Okubo, H.Sasaki :
Epidemiological study of nuclear emergency workers at Tokyo Electric Power Company Fukushima nuclear Power Plant : findings from a cataract study covering 3 to 6 years after the nuclear accident. The 6th International Conference on the Lens. 2019.12. (ハワイ (コナ))

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

放射線業務従事者の健康影響に関する疫学研究 甲状腺がん調査分科会

研究分担者	祖父江友孝	大阪大学大学院医学系研究科環境医学・教授
	谷口 信行	自治医科大学臨床検査医学・教授
	宮川めぐみ	国家公務員共済組合虎の門病院・非常勤医師 医療法人誠医会宮川病院・内科部長
	百瀬 琢磨	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
	吉永 信治	広島大学原爆放射線医科学研究所 放射線影響評価研究部門計量生物研究分野・教授
研究協力者	今泉 美彩	放射線影響研究所長崎臨床研究部・副部長
	山本さやか	自治医科大学臨床検査医学・助教
	査 凌	大阪大学大学院医学系研究科環境医学・特任助教
	劉 栄	大阪大学大学院医学系研究科環境医学・大学院生

研究要旨

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

【課題 A】については、東電社員の NEWS 研究同意者 2,161 人に対し東電保有の甲状腺情報を本研究に利用することについての同意書を送付し、令和元年 12 月末時点で同意 1,792 人、不同意 23 人の返信があった（同意者 425 人分合計 980 件の情報を東電より受領済み）。また甲状腺超音波検査受診歴等を「健康と生活習慣に関する質問票（ベースライン調査）」等に含めて情報を収集している。【課題 B】については、令和元年度は甲状腺超音波検査講習会を 2 回行い、令和 2 年 2 月現在、認定技師数は 115 人、認定施設数は 58 施設となっている。令和元年 12 月末で、2,938 件の判定を自治医大にて行った（最終判定 A1：1,316 件 44.8%、A2：1,178 件 40.1%、B：434 件 14.8%、C：0 件 0.0%、判断不可：7 件 0.2%）。対象者全体での甲状腺超音波検査受診率は 19,808 人中 2,938 人で 14.8% であった。実効線量ごとに見た受診率は、実効線量が高いほど受診率が高い傾向にあった。実効線量ごとに見た最終判定の分布は、B 判定割合および A2 判定割合とも実効線量との間に明らかな関連はなかった。二次検査受け入れ機関として 127 施設から了承を得て、各機関より令和 2 年 1 月時点で 190 件の二次検査受診連絡を受け 180 件の結果を受領した。縦断調査 1 回目以降の甲状腺超音波検査実施方針としては、ベースライン調査と同様とするが、同意書説明文に甲状腺超音波検査のデメリットの説明を含めた。

旧研究班のデータに関しては、NEWS 研究同意者に限って、個人情報付きで継承する方針で作業を進めた。研究班としての甲状腺超音波検査に関して、一定レベルの精度管理体制を構築し、二次検査の結果把握の体制について構築した。今後とも、現システムを維持しつつ、二次検査の結果把握について、精度を高める必要がある。

A. 研究目的

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

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

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

B. 研究方法

【課題 A】【課題 B】については、甲状腺がん調査分科会内で SKYPE 会議を含む打ち合わせ会による討議を行った（令和元年 8 月 30 日、9 月 27 日、令和 2 年 1 月 22 日、2 月 19 日）。

【課題 A】については、①東電が保有してい

る過去の甲状腺超音波検査情報を提供していたく、②緊急作業従事者全体に対して実施するベースラインアンケートの際に、過去の甲状腺超音波検査受検歴情報を収集する、ことで情報収集を試みた。

（倫理面への配慮）倫理面の詳細は「C. 研究結果」を参照のこと。以下簡潔に述べる。インフォームド・コンセントについて【課題 A】では、旧研究班データおよび東電保有の甲状腺情報を本研究に使用すること、および過去の甲状腺超音波検査歴を含めた健康と生活習慣に関する質問票の記載について、書面で同意を受ける。【課題 B】では、甲状腺超音波検査について書面で同意を受けるとともに、二次検査が必要な場合はその結果取得について書面で説明し拒否機会を保障する。また甲状腺超音波検査により検査結果や二次検査、治療に関連する精神的、身体的、社会的負担等の不利益を生じる可能性があるため、縦断調査ではその旨を説明した上で同意を受ける。データはすべて安衛研で保存され、甲状腺がん調査分科会で解析する際は匿名化されたデータを使用する。

C. 研究結果

【課題 A】のうち、「旧研究班データ」については、受診者 2,064 人（ばく露群 627 人、対照群 1,437 人）中、要精検者 206 人（ばく露群 68 人、対照群 138 人）であり、このうち 118 人の精検データを旧研究班において収集した。本分科会においては、平成 30 年度までに倫理委員会（自治医大、放影研、阪大）の承認を得て、旧研究班データを放影研に移送し、データを NEWS 研究に使用できるように放影研の研究計画書を変更、また受診者 2,064 人中 NEWS 研究参加者対象者 864 人に、NEWS 研究の本部事務局であった放射線影響研究所緊急作業従事者健康調査室（以下「NEWS 事務局」という。）より同意を求める文書を発送した。令和元年 12 月末時点で、同意 627 人、不同意 5 人、宛先不明 10 人、未返信 222 人である。今後は、NEWS を軸として、旧研究班データを有効活用する予定である。

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

〔東京電力保有の甲状腺検査情報の入手〕については、平成 30 年度までに東電保有の甲状腺情報（甲状腺超音波検査結果および二次検査結果等、関連する資料、その他）を入手するための研究計画書および同意書を作成し、NEWS 事務局から対象者 2,161 人へ同意書を送付した。令和元年 12 月末時点で、同意 1,792 人、不同意 23 人、宛先不明 24 人、未返信 322 人であった。（このうち 425 人分の情報を東電から受領済み）。今後も順次新規 NEWS 同意者に同意書を送付し、東電から継続的にデータを入手する予定である（周期は 1 年に 1 回）。

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

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

〔甲状腺検査認定機関、認定技師、甲状腺超音波検査講習会〕甲状腺超音波検査講習会を 2 回行った（令和 2 年 2 月 1 日第 9 回講習会（基礎 A、ハンズオン）：キャノンメディカルシステムズ株式会社 36 名、令和 2 年 2 月 15 日第 10 回講習会（疾患・症例研修のため B、検査結果の報告方法習得のため C）：笹川記念会館 37 名）。認定技師の申請は NEWS 事務局で順次受け付けており、令和 2 年 2 月現在、認定技師数は 115 人、認定施設数は 58 施設となっている。また技師および施設の認定期間をいずれも 3 年から 5 年に延長し、「甲状腺超音波検診に参加する技師と施設について 2019 年 12 月改訂版」（別添資料 1）を作成して各健診機関に配布した。さらに画像データの質の向上や経時的な判定の信頼度を高めるため、精度管理委員会で写真の記録・計測の良否について 5 段階評価（スコア 0～4）を行うこととし、「甲状腺超音波検査の手引き 2020 年 1 月改訂版」（別添資料 2-1、2-2、2-3）を作成して各健診機関に配布した。

〔情報システム・検査結果〕甲状腺超音波検査情報システムが完成し、平成 29 年 2 月より順次稼働を開始している。各健診機関が本システムを通じて超音波画像と所見を送信し、精度管理委員会（自治医大）が判定を行い、結果を各健診機関に送信している。令和元年 12 月末時点で、本システムで 2,938 件の判定を自治医大にて行った。受診年別の受診件数は、平成 28 年 133 件、平成 29 年 1,426 件、平成 30 年 1,017 件、平成 31 年～令和元年 362 件であり、最終判定は、A1：1,318 件 44.8%、A2：1,162 件 39.6%、B：457 件 15.6%、C：0 件 0.0%、判断不可：1 件 0.03%であった（「NEWS 甲状腺一次検査集計表」参照）。対象者全体での甲状腺検査超音波受診率は 19,808 人中 2,938 人で 14.8%であった。実効線量ごとに見た受診率は、5mSv 未満で 13.1%、5mSv 以上 10mSv 未満で 13.8%、10mSv 以上 20mSv 未満で 14.4%、20mSv 以上 50mSv 未満で 17.4%、50mSv 以上 100mSv 未満で 28.4%、100mSv 以上 150mSv 未満で 41.0%、

150mSv 以上 37.8% と、実効線量が高いほど受診率が高い傾向にあった。実効線量ごとにみた最終判定の分布は、B 判定割合が、5mSv 未満で 14.9%、5mSv 以上 10mSv 未満で 14.5 %、10mSv 以上 20mSv 未満で 16.0%、20mSv 以上 50mSv 未満で 17.8%、50mSv 以上 100mSv 未満で 15.6%、100mSv 以上 150mSv 未満で 19.3%、150mSv 以上 7.1%、A2 判定割合が、5mSv 未満で 41.1%、5mSv 以上 10mSv 未満で 34.8 %、10mSv 以上 20mSv 未満で 37.7%、20mSv 以上 50mSv 未満で 40.4%、50mSv 以上 100mSv 未満で 40.8%、100mSv 以上 150mSv 未満で 45.6%、150mSv 以上 50.0% と、実効線量と B 判定および A2 判定割合との間に明らかな関連はなかった。

〔二次検査〕福島甲状腺検診協力施設と甲状腺学会認定施設に、二次検査受け入れ要請の文書を送付し、令和 2 年 1 月時点の受け入れ施設数は 127 施設となっている。二次検査受入機関から自治医大への結果提供については自治医大倫理審査で承認済。令和 2 年 1 月現在、自治医大にて医療機関から 190 件の受診連絡受け（B 判定者 457 人中の二次検査受診割合 41.6%）、うち 180 件は何らかの検査結果を受領した。うち甲状腺がん確定 4 件、疑い 1 件であった。

〔縦断調査 1 回目以降の甲状腺検診〕厚労大臣指針では、指定緊急作業等に従事した間に受けた放射線の実効線量が 100 ミリシーベルトを超える者は、3-5 年に 1 回甲状腺検査を受けることとされている。甲状腺超音波検査受診歴について、縦断調査 1 回目受診者用質問票案を作成した。甲状腺等価線量の情報がなく線量で対象者を選択することができないため、ベースライン調査と同様、同意の得られた全員を対象として甲状腺超音波検査を行う。ただし、甲状腺検査のデメリットを十分に説明し、理解した上で同意を受けて検査を行う必要があるため、同意書説明文にその旨を記載した。

D. 考察

【課題 A】について、旧研究班のデータに関

しては、NEWS 研究同意者に限って、個人情報付きで継承する方針で作業を進めた。

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

今後の課題としては、厚労省より本研究対象者の甲状腺等価線量個人推定値の提供を依頼する、甲状腺検査のデメリットを十分に説明し、理解した上で同意を受けて検査を行う、死因・がん罹患分科会と共同して、甲状腺がん罹患状況を全国がん登録との照合により把握する仕組みを検討する、線量評価分科会と共同して、甲状腺内部被ばく線量についての再評価を踏まえた解析を進める、があげられる。

E. 結論

【課題 A】については、NEWS 研究同意者に限って東電から情報提供をうけ、ベースライン質問票等に過去の甲状腺超音波検査受診歴を含めることにより、旧研究班の要精検者に対する精検結果、および、ばく露群における過去の甲状腺超音波検査の結果の収集と解析に努めた。【課題 B】については、研究班としての甲状腺超音波検査に関して、一定レベルの精度管理体制を構築し、二次検査の結果把握の体制について構築して、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の実施方法を検討し、検査結果を収集解析した。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

今泉美彩、祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、百瀬琢磨、吉永信治、喜多村紘子、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研究：特に甲状腺がん調査について、長崎医学会雑誌 93 巻特集号別冊 P261-263、平

成 30 年 12 月 25 日発行

2. 学会発表

祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、吉永信治、百瀬琢磨、今泉美彩．緊急作業従事者に対する甲状腺超音波検査．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（2016.3.11）

谷口信行、祖父江友孝、宮川めぐみ、吉永信治、百瀬琢磨、今泉美彩．緊急作業従事者に対する甲状腺超音波検査．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（2017.3.8）

今泉美彩、祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、吉永信治、百瀬琢磨，緊急作業従事者に対する甲状腺超音波検査．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（2018.3.14）

今泉美彩、祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、百瀬琢磨、吉永信治、喜多村紘子、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研究：特に甲状腺がん調査について．第 59 回原子爆弾後障害研究会（2018.6.3）

祖父江友孝、谷口信行、宮川めぐみ、吉永信治、百瀬琢磨、今泉美彩．緊急作業従事者に対する甲状腺超音波検査実施状況．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（2019.3.13）

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

NEWS 甲状腺一次検査 集計表

甲状腺超音波検査結果データ（2019 年 12 月末締め、2,938 人）

■受診機関、受診機関の都道府県・受診年

表 3 受診年別受診者数

受診年	受診者数（人）
2016	133
2017	1,426
2018	1,017
2019	362
総計	2,938

■年齢（5 歳階級）・性別

表 4-a 受診時年齢階級別・性別受診者数・割合

受診時年齢 （歳）	受診人数（人）			割合
	男	女	総数	%
20 未満	0	0	0	0.0
20-24	1	0	1	0.0
25-29	83	2	85	2.9
30-34	146	0	146	5.0
35-39	212	1	213	7.3
40-44	376	1	377	12.8
45-49	478	3	481	16.4
50-54	450	0	450	15.3
55-59	479	3	482	16.4
60-64	410	0	410	14.0
65-69	231	0	231	7.9
70-74	57	0	57	1.9
75-79	5	0	5	0.2
総計	2,928	10	2,938	100.0

表 4-b 震災時年齢階級別・性別受診者数・割合

震災時年齢 (歳)	受診人数 (人)			割合
	男	女	総数	%
<20	16	0	16	0.5
20-24	103	2	105	3.6
25-29	174	0	174	5.9
30-34	244	2	246	8.4
35-39	434	1	435	14.8
40-44	477	2	479	16.3
45-49	459	0	459	15.6
50-54	455	3	458	15.6
55-59	383	0	383	13.0
60-64	159	0	159	5.4
65-69	22	0	22	0.8
70-74	2	0	2	0.1
総計	2,928	10	2,938	100.0

■最終判定

表 5-a 最終判定の結果(人数・割合)

最終判定	人数	割合
A1	1,318	44.9
A2	1,162	39.6
B	457	15.6
C	0	0.0
判断不可能	1	0.0
総計	2,938	100.0

表 5-b 施設判定の結果 (人数・割合)

施設判定	人数	割合
A1	1,316	44.8
A2	1,178	40.1
B	434	14.8
C	3	0.1
判断不可	7	0.2
総計	2,938	100.0

表 5-d1 受診時年齢階級別最終判定の結果（人数）

受診時年齢 (歳)	最終判定				計
	A1	A2	B	判断不可	
20 未満	0	0	0	0	0
20-24	0	1	0	0	1
25-29	51	32	1	1	85
30-34	71	60	15	0	146
35-39	123	80	10	0	213
40-44	208	132	37	0	377
45-49	240	169	72	0	481
50-54	205	173	72	0	450
55-59	176	206	100	0	482
60-64	154	170	86	0	410
65-69	69	119	43	0	231
70-74	21	16	20	0	57
75-79	0	4	1	0	5
総計	1,318	1,162	457	1	2,938

表 5-d2 受診時年齢階級別最終判定の結果（割合）

受診時年齢 (歳)	最終判定				計
	A1	A2	B	判断不可	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
25-29	60.0	37.7	1.2	1.2	100.0
30-34	48.6	41.1	10.3	0.0	100.0
35-39	57.8	37.6	4.7	0.0	100.0
40-44	55.2	35.0	9.8	0.0	100.0
45-49	49.9	35.1	15.0	0.0	100.0
50-54	45.6	38.4	16.0	0.0	100.0
55-59	36.5	42.7	20.8	0.0	100.0
60-64	37.6	41.5	21.0	0.0	100.0
65-69	29.9	51.5	18.6	0.0	100.0
70-74	36.8	28.1	35.1	0.0	100.0
75-79	0.0	80.0	20.0	0.0	100.0
総計	44.9	39.6	15.6	0.0	100.0

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

表 6-a 嚢胞の有無(人数・割合)

嚢胞	人数	割合
なし	1,559	53.1
あり	1,379	46.9
総計	2,938	100.0

表 6-c 受診時年齢別嚢胞の有無（人数・割合）

受診時年齢 (歳)	最終判定（人・割合）				総計	
	なし	割合	あり	割合	人数	割合
20 未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0
20-24	0	0.0	1	100.0	1	100.0
25-29	54	63.5	31	36.5	85	100.0
30-34	81	55.5	65	44.5	146	100.0
35-39	138	64.8	75	35.2	213	100.0
40-44	234	62.1	143	37.9	377	100.0
45-49	287	59.7	194	40.3	481	100.0
50-54	243	54.0	207	46.0	450	100.0
55-59	230	47.7	252	52.3	482	100.0
60-64	182	44.4	228	55.6	410	100.0
65-69	86	37.2	145	62.8	231	100.0
70-74	24	42.1	33	57.9	57	100.0
75-79	0	0.0	5	100.0	5	100.0
総計	1,559	53.1	1,379	46.9	2,938	100.0

＊以下嚢胞と同様に集計

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

表 7-a 嚢胞内結節の有無(人数・割合)

嚢胞内結節の有無	人数	割合
なし	2,700	91.9
あり	238	8.1
総計	2,938	100.0

表 7-c 受診時年齢別嚢胞内結節の有無（人数・割合）

受診時年齢	最終判定（人数・割合）				総計	
	なし	割合	あり	割合	人数	割合
20 未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0
20-24	1	100.0	0	0.0	1	100.0
25-29	85	100.0	0	0.0	85	100.0
30-34	142	97.3	4	2.7	146	100.0
35-39	206	96.7	7	3.3	213	100.0
40-44	359	95.2	18	4.8	377	100.0
45-49	449	93.4	32	6.7	481	100.0
50-54	412	91.6	38	8.4	450	100.0
55-59	436	90.5	46	9.5	482	100.0
60-64	364	88.8	46	11.2	410	100.0
65-69	195	84.4	36	15.6	231	100.0
70-74	50	87.7	7	12.3	57	100.0
75-79	1	20.0	4	80.0	5	100.0
総計	2,700	91.9	238	8.1	2,938	100.0

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

表 8-a 結節の有無(人数・割合)

結節の有無	人数	割合
なし	2,313	78.7
あり	625	21.3
総計	2,938	100.0

表 8-c 受診時年齢別結節の有無（人数・割合）

受診時年齢	嚢胞の有無（人数・割合）				総計	
	なし	割合	あり	割合	人数	割合
20 未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0
20-24	1	100.0	0	0.0	1	100.0
25-29	81	95.3	4	4.7	85	100.0
30-34	126	86.3	20	13.7	146	100.0
35-39	191	89.7	22	10.3	213	100.0
40-44	317	84.1	60	15.9	377	100.0
45-49	388	80.7	93	19.3	481	100.0
50-54	358	79.6	92	20.4	450	100.0
55-59	336	69.7	146	30.3	482	100.0
60-64	301	73.4	109	26.6	410	100.0
65-69	174	75.3	57	24.7	231	100.0
70-74	36	63.2	21	36.8	57	100.0
75-79	4	80.0	1	20.0	5	100.0
総計	2,313	78.7	625	21.3	2,938	100.0

■嚢胞（最終判定）：「最終判定（嚢胞の検査者判定）」=1→なし

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

最終判定（嚢胞の最大径）	人数	割合
なし	1,559	53.1
≤5mm	1,047	35.6
5.1-10mm	233	7.9
10.1-20mm	88	3.0
>=20.1mm	11	0.4
総計	2,938	100.0

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

最終判定（嚢胞の数）	人数	割合
0	1,559	53.1
1	572	19.5
2	312	10.6
3	141	4.8
4	90	3.1
多数	264	9.0
総計	2,938	100.0

表 9-c 嚢胞の位置別人数・割合（なし、右、左、峡部）

最終判定（嚢胞の位置）	人数	割合
なし	1,559	53.1
右	663	22.6
左	690	23.5
峡部	26	0.9
総計	1,379	100.0

表 9-d 嚢胞の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

最終判定（嚢胞の検査者判定）	人数	割合
A1	1,559	53.1
A2	1,368	46.6
B	11	0.4
C	0	0.0
総計	2,938	100.0

表 10-b1 受診時年齢階級別嚢胞の最大径

受診時年齢	最終判定（嚢胞の最大径）					計
	なし	<=5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	>=20.1mm	
20 未満	0	0	0	0	0	0
20-24	0	1	0	0	0	1
25-29	54	28	3	0	0	85
30-34	81	53	9	2	1	146
35-39	138	57	13	5	0	213
40-44	234	111	25	6	1	377
45-49	287	150	31	10	3	481
50-54	243	156	35	16	0	450
55-59	230	194	43	15	0	482
60-64	182	166	41	17	4	410
65-69	86	105	27	11	2	231
70-74	24	23	6	4	0	57
75-79	0	3	0	2	0	5
総計	1,559	1,047	233	88	11	2,938

表 10-b2 受診時年齢階級別嚢胞の最大径（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の最大径）					計
	なし	<=5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	>=20.1mm	
20 未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20-24	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	63.5	32.9	3.5	0.0	0.0	100.0
30-34	55.5	36.3	6.2	1.4	0.7	100.0
35-39	64.8	26.8	6.1	2.4	0.0	100.0
40-44	62.1	29.4	6.6	1.6	0.3	100.0
45-49	59.7	31.2	6.4	2.1	0.6	100.0
50-54	54.0	34.7	7.8	3.6	0.0	100.0
55-59	47.7	40.3	8.9	3.1	0.0	100.0
60-64	44.4	40.5	10.0	4.2	1.0	100.0
65-69	37.2	45.5	11.7	4.8	0.9	100.0
70-74	42.1	40.4	10.5	7.0	0.0	100.0
75-79	0.0	60.0	0.0	40.0	0.0	100.0
総計	53.1	35.6	7.9	3.0	0.4	100.0

表 10-e1 受診時年齢階級別嚢胞の数（人数）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の数）						計
	なし	1	2	3	4	多数	
20-24	0	0	0	0	0	1	1
25-29	54	13	5	0	2	11	85
30-34	81	25	15	6	3	16	146
35-39	138	31	12	7	3	22	213
40-44	234	65	36	8	12	22	377
45-49	287	93	44	19	7	31	481
50-54	243	79	51	21	17	39	450
55-59	230	110	50	32	18	42	482
60-64	182	92	54	27	16	39	410
65-69	86	56	36	15	10	28	231
70-74	24	8	6	5	2	12	57
75-79	0	0	3	1	0	1	5
総計	1,559	572	312	141	90	264	2,938

表 10-e2 受診時年齢階級別嚢胞の数（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の数）						計
	なし	1	2	3	4	多数	
20-24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
25-29	63.5	15.3	5.9	0.0	2.4	12.9	100.0
30-34	55.5	17.1	10.3	4.1	2.1	11.0	100.0
35-39	64.8	14.6	5.6	3.3	1.4	10.3	100.0
40-44	62.1	17.2	9.6	2.1	3.2	5.8	100.0
45-49	59.7	19.3	9.2	4.0	1.5	6.4	100.0
50-54	54.0	17.6	11.3	4.7	3.8	8.7	100.0
55-59	47.7	22.8	10.4	6.6	3.7	8.7	100.0
60-64	44.4	22.4	13.2	6.6	3.9	9.5	100.0
65-69	37.2	24.2	15.6	6.5	4.3	12.1	100.0
70-74	42.1	14.0	10.5	8.8	3.5	21.1	100.0
75-79	0.0	0.0	60.0	20.0	0.0	20.0	100.0
総計	53.1	19.5	10.6	4.8	3.1	9.0	100.0

表 10-h1 受診時年齢階級別嚢胞の位置（人数）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の位置）				計
	なし	右	左	峽部	
20-24	0	1	0	0	1
25-29	54	16	15	0	85
30-34	81	28	37	0	146
35-39	138	33	40	2	213
40-44	234	71	69	3	377
45-49	287	94	95	5	481
50-54	243	100	103	4	450
55-59	230	119	129	4	482
60-64	182	113	107	8	410
65-69	86	70	75	0	231
70-74	24	17	16	0	57
75-79	0	1	4	0	5
総計	1,559	663	690	26	2,938

表 10-h2 受診時年齢階級別嚢胞の位置（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の位置）				計
	なし	右	左	峽部	
20-24	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
25-29	63.5	18.8	17.7	0.0	100.0
30-34	55.5	19.2	25.3	0.0	100.0
35-39	64.8	15.5	18.8	0.9	100.0
40-44	62.1	18.8	18.3	0.8	100.0
45-49	59.7	19.5	19.8	1.0	100.0
50-54	54.0	22.2	22.9	0.9	100.0
55-59	47.7	24.7	26.8	0.8	100.0
60-64	44.4	27.6	26.1	2.0	100.0
65-69	37.2	30.3	32.5	0.0	100.0
70-74	42.1	29.8	28.1	0.0	100.0
75-79	0.0	20.0	80.0	0.0	100.0
総計	53.1	22.6	23.5	0.9	100.0

表 10-k1 受診時年齢階級別嚢胞の判定（人数）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の判定）			計
	A1	A2	B	
20-24	0	1	0	1
25-29	54	31	0	85
30-34	81	64	1	146
35-39	138	75	0	213
40-44	234	142	1	377
45-49	287	191	3	481
50-54	243	207	0	450
55-59	230	252	0	482
60-64	182	224	4	410
65-69	86	143	2	231
70-74	24	33	0	57
75-79	0	5	0	5
総計	1,559	1,368	11	2,938

表 10-k2 受診時年齢階級別嚢胞の判定（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞の判定）			計
	1	2	3	
20-24	0.0	100.0	0.0	100.0
25-29	63.5	36.5	0.0	100.0
30-34	55.5	43.8	0.7	100.0
35-39	64.8	35.2	0.0	100.0
40-44	62.1	37.7	0.3	100.0
45-49	59.7	39.7	0.6	100.0
50-54	54.0	46.0	0.0	100.0
55-59	47.7	52.3	0.0	100.0
60-64	44.4	54.6	1.0	100.0
65-69	37.2	61.9	0.9	100.0
70-74	42.1	57.9	0.0	100.0
75-79	0.0	100.0	0.0	100.0
総計	53.1	46.6	0.4	100.0

***以下嚢胞と同様に集計**

■嚢胞内結節（最終判定）「最終判定（嚢胞内結節の有無）」=1→なし

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

嚢胞内結節の最大径	人数	割合
なし	2,700	91.9
≤5mm	167	5.7
5.1-10mm	52	1.8
10.1-20mm	18	0.6
>20mm	1	0.0
総計	2,938	100.0

表 11-b 嚢胞内結節の位置別人数・割合（なし、右、左、峽部）

嚢胞内結節の位置	人数	割合
なし	2,700	91.9
右	114	3.9
左	119	4.1
峽部	5	0.2
総計	2,938	100.0

表 11-c 嚢胞内結節の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

嚢胞内結節の判定	人数	割合
A1	2,700	91.9
A2	167	5.7
B	71	2.4
C	0	0.0
総計	2,938	100.0

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

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の最大径）					計
	なし	≤5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	≥20.1mm	
20-24	1	0	0	0	0	1
25-29	85	0	0	0	0	85
30-34	142	3	0	1	0	146
35-39	206	6	1	0	0	213
40-44	359	13	2	2	1	377
45-49	449	21	9	2	0	481
50-54	412	24	9	5	0	450
55-59	436	35	9	2	0	482
60-64	364	32	11	3	0	410
65-69	195	26	8	2	0	231
70-74	50	4	2	1	0	57
75-79	1	3	1	0	0	5
総計	2,700	167	52	18	1	2,938

表 12-b2 受診時年齢階級別嚢胞内結節の最大径（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の最大径）					計
	なし	≤5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	≥20.1mm	
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
30-34	97.3	2.1	0.0	0.7	0.0	100.0
35-39	96.7	2.8	0.5	0.0	0.0	100.0
40-44	95.2	3.5	0.5	0.5	0.3	100.0
45-49	93.4	4.4	1.9	0.4	0.0	100.0
50-54	91.6	5.3	2.0	1.1	0.0	100.0
55-59	90.5	7.3	1.9	0.4	0.0	100.0
60-64	88.8	7.8	2.7	0.7	0.0	100.0
65-69	84.4	11.3	3.5	0.9	0.0	100.0
70-74	87.7	7.0	3.5	1.8	0.0	100.0
75-79	20.0	60.0	20.0	0.0	0.0	100.0
総計	91.9	5.7	1.8	0.6	0.0	100.0

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

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20-24	1	0	0	0	1
25-29	85	0	0	0	85
30-34	142	0	4	0	146
35-39	206	4	3	0	213
40-44	359	10	8	0	377
45-49	449	20	10	2	481
50-54	412	15	22	1	450
55-59	436	21	24	1	482
60-64	364	21	24	1	410
65-69	195	20	16	0	231
70-74	50	2	5	0	57
75-79	1	1	3	0	5
総計	2,700	114	119	5	2,938

表 12-e2 受診時年齢階級別嚢胞内結節の位置（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
30-34	97.3	0.0	2.7	0.0	100.0
35-39	96.7	1.9	1.4	0.0	100.0
40-44	95.2	2.7	2.1	0.0	100.0
45-49	93.4	4.2	2.1	0.4	100.0
50-54	91.6	3.3	4.9	0.2	100.0
55-59	90.5	4.4	5.0	0.2	100.0
60-64	88.8	5.1	5.9	0.2	100.0
65-69	84.4	8.7	6.9	0.0	100.0
70-74	87.7	3.5	8.8	0.0	100.0
75-79	20.0	20.0	60.0	0.0	100.0
総計	91.9	3.9	4.1	0.2	100.0

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

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の判定）			計
	A1	A2	B	
20-24	1	0	0	1
25-29	85	0	0	85
30-34	142	3	1	146
35-39	206	6	1	213
40-44	359	13	5	377
45-49	449	21	11	481
50-54	412	24	14	450
55-59	436	35	11	482
60-64	364	32	14	410
65-69	195	26	10	231
70-74	50	4	3	57
75-79	1	3	1	5
総計	2,700	167	71	2,938

表 12-h2 受診時年齢階級別嚢胞内結節の判定（割合）

受診時年齢	最終判定（嚢胞内結節の判定）			計
	A1	A2	B	
20-24	100.0	0.0	0.0	100.0
25-29	100.0	0.0	0.0	100.0
30-34	97.3	2.1	0.7	100.0
35-39	96.7	2.8	0.5	100.0
40-44	95.2	3.5	1.3	100.0
45-49	93.4	4.4	2.3	100.0
50-54	91.6	5.3	3.1	100.0
55-59	90.5	7.3	2.3	100.0
60-64	88.8	7.8	3.4	100.0
65-69	84.4	11.3	4.3	100.0
70-74	87.7	7.0	5.3	100.0
75-79	20.0	60.0	20.0	100.0
総計	91.9	5.7	2.4	100.0

■結節（最終判定）「最終判定（結節の検査者判定）」=1→なし

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

結節の最大径	人数	割合
なし	2,313	78.7
≤5mm	220	7.5
5.1-10mm	268	9.1
10.1-20mm	110	3.7
>20mm	27	0.9
総計	2,938	100.0

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

結節の数	人数	割合
なし	2,313	78.7
1	412	14.0
2	128	4.4
3	39	1.3
4	22	0.8
多数	24	0.8
総計	2,938	100.0

表 13-c 結節の位置別人数・割合（なし、右、左、峡部）

結節の位置	人数	割合
なし	2,313	78.7
右	309	10.5
左	299	10.2
峡部	17	0.6
総計	2,938	100.0

表 13-d 結節の判定別人数・割合（A1、A2、B、C）

結節の判定	人数	割合
A1	2,313	78.7
A2	220	7.5
B	405	13.8
C	0	0.0
総計	2,938	100.0

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

受診時年齢	最終判定（結節の最大径）					計
	なし	≤5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	≥20.1mm	
20-24	1	0	0	0	0	1
25-29	81	3	1	0	0	85
30-34	126	6	9	4	1	146
35-39	191	13	5	3	1	213
40-44	317	26	22	10	2	377
45-49	388	32	37	19	5	481
50-54	358	32	40	18	2	450
55-59	336	51	61	25	9	482
60-64	301	34	56	14	5	410
65-69	174	21	20	14	2	231
70-74	36	1	17	3	0	57
75-79	4	1	0	0	0	5
総計	2,313	220	268	110	27	2,938

表 14-b2 受診時年齢階級別結節の最大径（割合）

受診時年齢	最終判定（結節の最大径）					計
	なし	<5mm	5.1-10mm	10.1-20mm	≥20.1mm	
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	95.3	3.5	1.2	0.0	0.0	100.0
30-34	86.3	4.1	6.2	2.7	0.7	100.0
35-39	89.7	6.1	2.4	1.4	0.5	100.0
40-44	84.1	6.9	5.8	2.7	0.5	100.0
45-49	80.7	6.7	7.7	4.0	1.0	100.0
50-54	79.6	7.1	8.9	4.0	0.4	100.0
55-59	69.7	10.6	12.7	5.2	1.9	100.0
60-64	73.4	8.3	13.7	3.4	1.2	100.0
65-69	75.3	9.1	8.7	6.1	0.9	100.0
70-74	63.2	1.8	29.8	5.3	0.0	100.0
75-79	80.0	20.0	0.0	0.0	0.0	100.0
総計	78.7	7.5	9.1	3.7	0.9	100.0

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

受診時年齢	最終判定（結節の数）						計
	なし	1	2	3	4	多数	
20-24	1	0	0	0	0	0	1
25-29	81	4	0	0	0	0	85
30-34	126	17	3	0	0	0	146
35-39	191	20	0	0	1	1	213
40-44	317	45	10	1	1	3	377
45-49	388	67	18	4	1	3	481
50-54	358	65	17	4	4	2	450
55-59	336	88	36	12	6	4	482
60-64	301	61	27	10	4	7	410
65-69	174	33	12	4	4	4	231
70-74	36	11	5	4	1	0	57
75-79	4	1	0	0	0	0	5
総計	2,313	412	128	39	22	24	2,938

表 14-e2 受診時年齢階級別結節の数（割合）

受診時年齢	最終判定（結節の数）						計
	なし	1	2	3	4	多数	
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	95.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
30-34	86.3	11.6	2.1	0.0	0.0	0.0	100.0
35-39	89.7	9.4	0.0	0.0	0.5	0.5	100.0
40-44	84.1	11.9	2.7	0.3	0.3	0.8	100.0
45-49	80.7	13.9	3.7	0.8	0.2	0.6	100.0
50-54	79.6	14.4	3.8	0.9	0.9	0.4	100.0
55-59	69.7	18.3	7.5	2.5	1.2	0.8	100.0
60-64	73.4	14.9	6.6	2.4	1.0	1.7	100.0
65-69	75.3	14.3	5.2	1.7	1.7	1.7	100.0
70-74	63.2	19.3	8.8	7.0	1.8	0.0	100.0
75-79	80.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
総計	78.7	14.0	4.4	1.3	0.8	0.8	100.0

表 14-h1 受診時年齢階級別結節の位置（人数）（なし、右、左、峡部）

受診時年齢	最終判定（結節の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20-24	1	0	0	0	1
25-29	81	0	4	0	85
30-34	126	10	10	0	146
35-39	191	8	12	2	213
40-44	317	33	25	2	377
45-49	388	50	39	4	481
50-54	358	44	47	1	450
55-59	336	67	73	6	482
60-64	301	52	56	1	410
65-69	174	34	22	1	231
70-74	36	10	11	0	57
75-79	4	1	0	0	5
総計	2,313	309	299	17	2,938

表 14-h2 受診時年齢階級別結節の位置（割合）

受診時年齢	最終判定（結節の位置）				計
	なし	右	左	峡部	
20-24	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
25-29	95.3	0.0	4.7	0.0	100.0
30-34	86.3	6.9	6.9	0.0	100.0
35-39	89.7	3.8	5.6	0.9	100.0
40-44	84.1	8.8	6.6	0.5	100.0
45-49	80.7	10.4	8.1	0.8	100.0
50-54	79.6	9.8	10.4	0.2	100.0
55-59	69.7	13.9	15.2	1.2	100.0
60-64	73.4	12.7	13.7	0.2	100.0
65-69	75.3	14.7	9.5	0.4	100.0
70-74	63.2	17.5	19.3	0.0	100.0
75-79	80.0	20.0	0.0	0.0	100.0
総計	78.7	10.5	10.2	0.6	100.0