

原子力規制委員会原子力規制庁委託調査報告書

低線量放射線による
人体への影響に関する疫学的調査
(第Ⅵ期調査)

平成 27 年度～平成 31 年度（令和元年度）

令和 2 年 3 月

公益財団法人 放射線影響協会

本報告書は、原子力規制委員会原子力規制庁のエネルギー対策特別会計委託事業による委託業務として、(公財)放射線影響協会が実施した平成27年度から平成31年度(令和元年度)「原子力施設等防災対策等委託費(低線量放射線による人体への影響に関する疫学的調査)事業(実施計画書第1条で定めた委託業務題目)」の成果を取りまとめたものです。

第VI期調査の概要

○ 調査目的

1990年度（平成2年度）から原子力発電施設等の放射線業務従事者（退職者を含む）を対象に疫学調査を行い、科学的に解明が成されていない低線量放射線の慢性被ばくによる健康影響調査を実施している。

第VI期調査では、2014年度（平成26年度）までに実施した25年（5期）に渡る調査を踏まえ、事業対象者（本調査が目的とする集団である放射線業務従事者又は経験者に属する者）からインフォームド・コンセントを受けるとともに、同意者全員に他国ではほとんど実施されていない生活習慣等調査や、がん罹患調査を実施するなど、国際的にも貴重な調査を行った。

この報告書は、2015年度（平成27年度）から2019年度（令和元年度）に実施した各調査の調査結果をとりまとめたものであり、2020年度（令和2年度）から開始する新疫学調査を進めていく上で基盤となる全体集団、解析対象集団と部分集団の設定及び特性、がん罹患情報・臓器線量の利用について報告する。

○ 調査方法

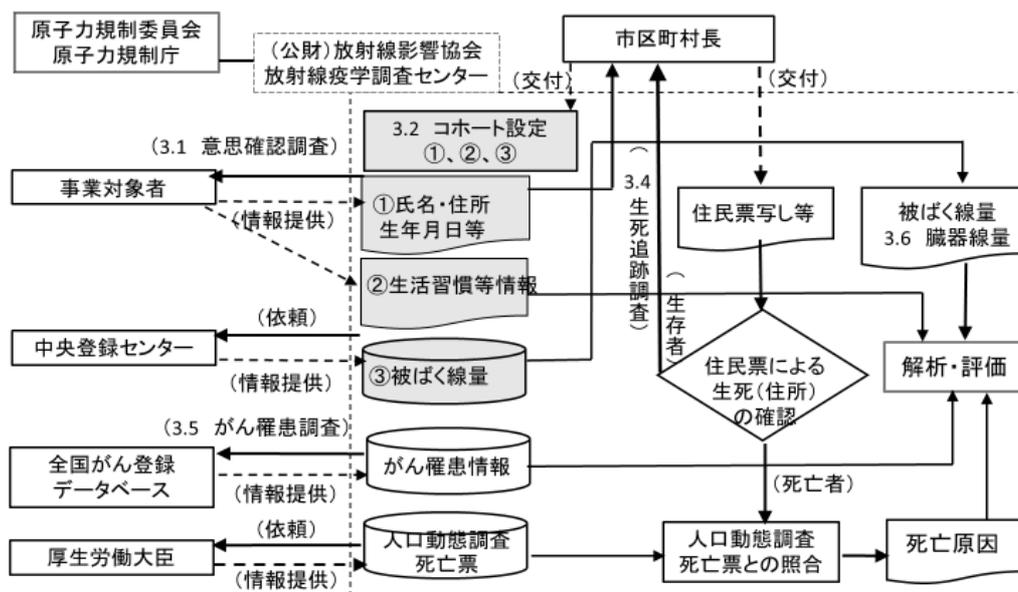


図 調査の流れ

公益財団法人 放射線影響協会・放射線従事者中央登録センター（以下、「中央登録センター」という。）に登録された放射線業務従事者約 21.3 万人を対象に、新疫学調査への参加の意思確認調査を行うとともに生活習慣調査を実施し、同意者全員から成る調査対象集団を設定した。図 1 に調査の流れを示した。

- ・意思確認調査

事業対象者に対し、新疫学調査の対象者となることについてのお願い、新疫学調査の説明と調査への協力依頼、意思確認書、生活習慣等調査回答用紙、事業に関するパンフレット等からなる説明資料を、郵送又は事業所への送付により配付することにより、事業対象者に対して調査への協力を依頼し、対象者となることの同意を確認した。

- ・解析対象集団（解析対象者の集団）の設定

意思確認書により調査参加についての同意が確認された事業対象者について、中央登録センターに登録されている情報により日本人であることを確認し、各市区町村長への住民票の写し等の交付依頼を通じて、生存が確認された者をもって全体集団（粗解析の対象者の集団）を構成した。

この中から生活習慣調査に有効回答がある者を解析対象集団（調整を行う解析の対象者の集団）とし、このうち男性である者を対象に、50mSv 以上の群に対して交絡因子となりうる特性の分布が 50mSv 以上群と一致するように、1:1 マッチングにより 50mSv 未満の各群から抽出し、試行的に部分集団（マッチングを行う解析の対象者の集団）とした。

- ・生死追跡調査

調査対象集団の生死等の確認は、調査対象集団に属する者の居住地市区町村長から定期的（3 から 4 年ごと）に住民票の写し等の交付を受けることにより行った。

- ・がん罹患調査

2016 年 1 月に施行された「がん登録等の推進に関する法律」に基づき、がん罹患情報の利用について厚生労働省の承認を得て、本調査における解析対象集団と国立がん研究センターに登録されたがん罹患情報のリンケージを行った。

- ・臓器線量

放射線業務従事施設のタイプ、線量計のタイプ、従事時期、そして主要臓器別に、線量計指示値から臓器吸収線量への換算係数を推計した。

○調査結果

・意思確認調査の結果

約 21.3 万人に意思確認書等を配付又は送付し、回答のあった 100,627 人のうち 81,355 人が調査への参加に同意した。

・生死確認調査の結果

意思確認調査の回答 100,627 件のうち、不同意、複数回答、別人回答などを除いた回答者に対して、住民票の写しの取得により生死確認調査を行った。住民票の交付不可、死亡者等を除外した 80,121 人を全体集団とした。性別の内訳は男性が 79,284 人（99%）、女性が 837 人（1%）であった。

・解析対象集団設定の結果

全体集団のうち、生活習慣等アンケートに回答していない者を除外した 78,798 人を解析対象集団とした。解析対象集団の 2018 年度末の平均年齢は 59.4 歳、平均累積線量は 15.4mSv であった。平均出生年は 1958.9 年、平均従事開始年度は 1989.3 年、平均従事開始年齢は 29.7 歳であった。

以上の結果より、新疫学調査の対象となる解析対象集団を構築することが出来た。

・がん罹患調査の結果

解析対象集団より作成したリンケージ用外部データを国立がん研究センターに送付した結果、がん登録データベースとのリンケージが可能であることが確認できた。

・臓器線量

作成された換算係数を用い第V期観察終了時の平均累積線量について試算を行った結果、個人線量当量 $H_p(10)$ が 13.9 mSv であったのに対し、臓器吸収線量は結腸吸収線量が 11.0 mGy、肺吸収線量は 11.5 mGy、赤色骨髄吸収線量は 10.1 mGy となり、数値は結腸、肺で約 0.8 倍、赤色骨髄で約 0.7 倍となった。

○今後の疫学調査

第VI期調査で設定した全体集団に対しては、今後も引き続き、生死追跡調査、がん罹患調査を行う。

今回設定された解析対象集団及び今後設定する部分集団については第Ⅶ期において放射線リスクの検討を行う。その際、第Ⅵ期調査で実施した新たな生活習慣等調査に基づいて、より詳細な交絡因子の検討を行うほか、従来の記録線量に加えて臓器線量を、死亡情報に加えてがん罹患情報を利用する。

目次

第Ⅵ期調査の概要	i
1. はじめに	2
2. 背景・目的	
2.1 第Ⅴ期までの成果と問題点	4
2.2 第Ⅵ期調査における新たな方策	4
3. 第Ⅵ期における調査方法	
3.1 意思確認調査	6
3.2 コホート設定の方法	21
3.3 コホート設定の結果	24
3.4 生死追跡調査	43
3.5 がん罹患調査	45
3.6 臓器線量	55
4. 今後の課題と対策	
4.1 解析方法	59
4.2 チェックポイントと事業継続指標	63
5. 第Ⅴ期データの追加解析及び第Ⅵ期調査に関する論文発表	
5.1 第Ⅴ期データの追加解析に関する論文発表	65
5.2 第Ⅵ期調査に関する論文発表	67
引用文献	68
補遺	
補遺1 喫煙関連疾患及び非喫煙関連疾患に係る解析結果	72
補遺2 第Ⅴ期報告書以降の学会発表等について	73
資料編	
資料1 意思確認調査と生活習慣調査等で用いた資料	80
資料2 生活習慣調査の集計結果	118
資料3 本報告書で用いた用語の解説	177
資料4 放射線疫学調査 委員会名簿	179
資料5 放射線疫学調査 委員会開催経緯	181

1. はじめに

1960年に設立された放射線影響協会は、原子力作業従事者の疫学調査に関する世界的な動向を見据えた科学技術庁の委託調査として1990年に放射線疫学調査センターを設置し、同年、原子力発電施設等で通常の放射線業務に従事するわが国の放射線業務従事者を対象とした疫学調査を開始した。その後、およそ20万人の放射線業務従事者を対象に、生死追跡を軸とした調査を1期5年のサイクルで実施している(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 6, 17)。

本事業は職業被ばくにおける慢性被ばくの健康影響について調査しており、わが国の放射線防護行政にとっても価値のあるものであるとともに、東日本大震災後に日本学術会議がとりまとめた東日本大震災に係る学術研究についての提言が出される以前に開始された長期的な疫学調査であると言える。さらに日本人集団を対象とした交絡因子を考慮した調査であることから、同じ日本人の原爆被爆者の追跡調査と比較可能な調査として有意義な結果が期待される。

放射線業務従事者の疫学調査は、原子力による発電を行っている世界の主要な国でも実施されており、またそれらをとりまとめた国際がん研究機関

(IARC)の15ヶ国合同解析や米英仏による合同解析INWORKSなどが行われている。本調査も国際的な認知を得るために、第I期以降の一連の調査をJ-EPISODE (Japanese EPIdemiological Study On low-Dose radiation Effects)と命名し、第V期調査以降はその成果を積極的に国内外の学術雑誌に投稿するとともに(9, 10, 12, 14, 15)、国際会議などでの発表を行ってきた。これらの調査から得られた情報は、低線量放射線の影響評価のみならず公衆衛生の観点からも極めて重要なものである。

第V期までの調査からは、放射線以外の要因(特に喫煙などの生活習慣や教育年数等などの社会経済状況等の交絡因子)も放射線量と関連していることが観察され(12, 13, 16)、その結果、本調査が対象としている低線量放射線の影響を検討するためには、これらの交絡因子による調整が必要であることが明らかになった。一方で、2016年には「がん登録等の推進に関する法律」が施行されることになり、これまでの死亡追跡調査に加え、健康影響の指標としてより感度の高いがん罹患追跡調査を行うことが可能となった。

この第VI期報告書では、上述の第V期までの調査の結果を踏まえるとともに医学研究を取り巻く個人情報保護・研究倫理の考え方の変化に対応し、疫学、がん統計の分析・評価、公衆衛生学、医学統計学、放射線リスク、研究倫理等の分野の専門家からなる放射線疫学調査あり方検討会(以下、「あり方検討会」という。)での議論を取り入れて策定した調査計画に基づいて開始した新たな放射線疫学調査についてとりまとめた(11)。

謝辞

新たな調査にご協力をいただいた多くの放射線業務従事者の方々、また、25年ぶりの新たなコホートの設定にご協力いただいた関係事業所の方々に深く感謝の意を表します。また、本調査の実施にあたり、専門的立場からご指導、ご助言をいただいた各界の方々に感謝申し上げます。

2. 背景・目的

2. 1 第V期までの成果と問題点

(1) 調査方法

- ・1999年（平成11年）3月末までに中央登録センターに放射線業務従事者として登録された日本人男性のうち、生死を追跡できた者204,103人を対象とした。
- ・2010年（平成22年）12月末まで生死追跡を実施し、死亡が判明した者については死因を確定した。
- ・調査対象者204,103人のうち75,422人が第1次生活習慣調査（1997から1999）または第2次生活習慣調査（2003から2004年）に回答した。

(2) 調査結果

- ・観察終了時の対象集団の平均年齢55.6歳、平均累積線量約13.8mSv、平均観察期間は14.2年。
- ・死亡者は全体で20,519人。うち、白血病による死亡者は209人、白血病を除く全悪性新生物による死亡者は7,929人。

(3) 分析・考察

- ・約20.4万人の従事者集団全体において肺がん死亡と累積線量との相関が確認された。しかし、生活習慣調査回答者集団において喫煙の影響を除外することで全悪性新生物（白血病を除く）の放射線リスクが低下したこと、累積線量と喫煙割合にも相関が見られていること、また、喫煙は肺がんの重要な危険因子であることを考慮すると、喫煙による交絡が影響を及ぼしていると考えられる。
- ・肝臓がん死亡についても累積線量との相関が確認された。しかし、慢性肝疾患及び肝硬変の死亡率と累積線量との相関が疑われること、肝炎ウイルスはこれらの疾患の重要な危険因子であることから、肝炎ウイルスの感染による交絡についてさらなる調査検討が必要である。

(4) 第V期調査の結論

- ・一部の疾患においてみられた死亡率と累積線量との相関は、喫煙などの放射線以外の要因による交絡の影響も含む可能性が高いことを示唆している。現状では、低線量域の放射線が悪性新生物の死亡率に影響を及ぼしているとは結論付けることはできない。

2. 2 第VI期調査における新たな方策

放射線影響協会は2014年度に「あり方検討会」を設置し、第V期までの調査の課題について総括するとともに、課題を克服するための方策について検討した。その結果、以下に示す Opt-in による同意の意思確認、生活習慣等の調査、がん罹患情報の活用等の提言がなされた⁽¹⁰⁾。

(1) Opt-in による意思確認調査

事業対象者から Opt-in 方式で調査協力の同意を確認し、同意者全員からなる調査対象集団を構築し、疫学調査を開始する。

(2) 事業対象者全員に対する生活習慣調査の実施

事業対象者全員に対しては、調査の開始時に生活習慣等調査を実施し、その結果を用いて交絡因子の調整に供する。

(3) がん罹患情報情報の活用

全国がん登録データベースを活用することにより、死亡に至る前のがん罹患を健康指標として調査することによって、がん死亡より感度が高く、精度の高い解析を行う。

(4) 臓器線量の適用

放射線のリスクを評価する上で、従来の線量計指示値である個人線量当量(mSv)から国際的な放射線疫学調査でがん罹患・死亡の評価に用いられている臓器吸収線量(mGy)を用いる。

3. 第Ⅵ期における調査方法

3. 1 意思確認調査

1990年から約25年間にわたり放射線疫学調査を実施してきたが、その調査結果を踏まえた新たな取り組みとして、全員に対する生活習慣等のアンケート調査及びがん罹患調査を実施することとなった。そこで、あらかじめ放射線疫学調査の事業対象者からインフォームド・コンセントを受けることにより新疫学調査の円滑な実施に資することを目的とし、2015年度から「放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認調査」（以下、「意思確認調査」という。）を実施した。

意思確認調査は、放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認調査実施要領書」（以下、「意思確認調査実施要領」という。）に基づき、2019年度まで順次行なった。（（1）①を参照）

（1）調査方法

① 意思確認調査実施要領の策定

意思確認調査の実施に先立ち、意思確認調査実施要領を策定した。この意思確認調査実施要領は本放射線疫学調査の研究計画の一部として、放射線疫学調査調査研究評価委員会及び放射線疫学調査倫理審査・個人情報保護委員会において「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」（2014年文部科学省・厚生労働省告示第3号）に適合するものとして承認を得たものである。意思確認調査実施要領の全文は資料編-1（80ページ）に掲載する。

意思確認調査実施要領において、意思確認調査を行うために必要な事業対象者に対する放射線疫学調査に関する説明は文書によって行うこととした。また、放射線疫学調査の対象者となることに同意する事業対象者には、併せて生活習慣等調査を実施することとした。

事業対象者に配付する文書等（以下、「説明資料」という。）は次の通りである（資料編-1、92ページ）。なお、「事業対象者」とは意思確認調査の対象となる可能性のある者すべてを指す。

- A 放射線疫学調査の対象者となることについてのお願い
- B 放射線疫学調査についてのご説明と調査へのご協力をお願い（あらまし）
- C 放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書（以下、意思確認書と言う。）
- D 生活習慣等調査回答用紙
 - ・ [詳細説明資料] 放射線疫学調査についてのご説明
 - ・ パンフレット「放射線疫学調査－低線量放射線による健康への影響を明らかにす

るー」

・返信用封筒

この内、資料A、B、C及び詳細説明資料については、その内容を意思確認調査実施要領の中で定めた。特に、資料B及び詳細説明資料には、事業対象者に関する情報の使用または取得の方法を以下のように記載した。

- i) 中央登録センターに登録された被ばく線量データを使用すること
- ii) 「がん登録等の推進に関する法律」に基づき整備される 全国がん登録データベースに登録された罹患情報（既存の地域がん登録を含む。）を使用すること
- iii) 市区町村長から住民票の写し等の交付を受け、それらのデータを使用すること
- iv) 厚生労働省から提供を受けた人口動態調査死亡票との照合により取得した死因を使用すること

また、資料Cは事業対象者が本放射線疫学調査の調査対象者となることについての諾否を回答するためのものである。

この他、資料D及びパンフレットについては、それぞれ、生活習慣等調査の計画に従って作成されたもの及び放射線疫学調査の広報のために作成されたものを用いることとした。（資料編-1、101ページ）

その後、事業者等からの意見を踏まえ、本調査の主旨及び依頼内容の理解に資するための資料を追加した。（資料編-1、105ページ）

② 意思確認調査管理データベースの構築

意思確認調査を実施する上で必要なデータ管理（①調査の実施時期、方法（郵送又は事業所での配布）、資料の配付数等の管理 ②事業対象者からの回答の有無、調査対象者となることについての諾否、アンケート調査の回答内容等、取得した調査結果の保管・管理 ③集計データ作成等）のために、Microsoft Access を用いてデータベース（以下、「意思確認DB」という）を構築した。図 3-1-1 に意思確認調査の流れ、表 3-1-1 に意思確認DBの機能を示す。

意思確認DBでは以下のテーブル等を作成し作業を行った。

- i) 配付対象者テーブル（資料を配付する事業対象者の情報を管理）
- ii) 配付管理テーブル（資料の配付日程及び数量を管理）
- iii) 回答状況テーブル（事業対象者からの回答内容を管理）
- iv) 意思確認書テーブル（取得した意思確認書の内容を管理）
- v) アンケートテーブル（取得したアンケート票の内容を管理）

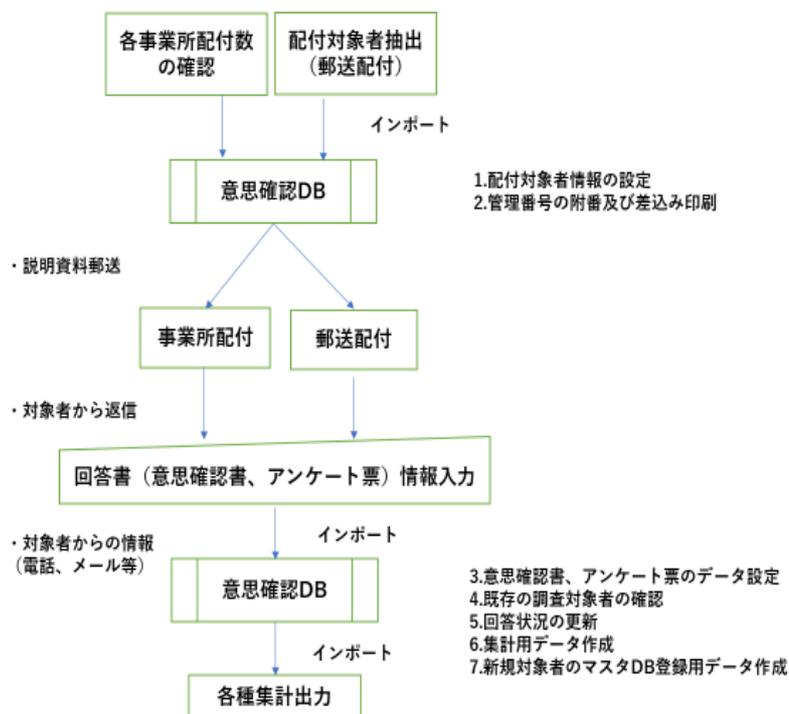


図 3-1-1 意思確認調査の作業フロー

表 3-1-1 意思確認 DB の機能

番号	項目	機能
1	配付対象者情報の設定	郵送配付する事業対象者は1回につき1万から1.5万人とし、事業対象者の疫学ID番号、氏名、住所、生年月日等を基に配付対象者リストを作成し、配付対象者テーブルに住所、氏名、生年月日等の情報を設定。また、各事業所で配付する場合は当該担当者から配付数を確認し、事業所名及び配付数を基に配付対象者テーブルに設定。
2	管理番号の附番及び差込み印刷	各配付対象者に意思確認調査のための一時的な11桁の管理番号を附番する。 例：①②—①②③—①②③④⑤—① 「意思確認書」、「生活習慣等調査回答用紙」、「放射線業務従事者の皆様」の各用紙に管理番号の差し込み印刷を行う。事業対象者に配付した時期や郵送配付・事業所配付区分等が確認可能であること、また、事業対象者等からの問合せ対応

		<p>時に氏名、住所が不明確な場合に管理番号により個人の特定が可能であることから用いた。</p> <p>管理番号の附番のルールは次のとおり。</p> <p>1) 郵送配付</p> <p>i)西暦下 2 桁 (15～19)、ii)当該年度の郵送回数 3 桁 (001～006)、iii)配付対象者の固有番号 5 桁 (00001～15000 の連番を附番)、iv)チェックディジット 1 桁</p> <p>2) 事業所配付</p> <p>i)西暦下 2 桁 (15～19)、ii)事業所番号 3 桁 (123 等)、iii)配付対象者数 5 桁 (00001～25000)、iv)チェックディジット 1 桁</p>
3	意思確認書及びアンケート票のデータ設定	<p>対象者から返信された意思確認書、アンケート票の内容を意思確認 DB にインポート。また、意思確認書はスキャニングし、対象者別管理番号名の jpeg ファイルを作成し保管する。</p> <p>例：①②—①②③—①②③④⑤—①.jpeg</p> <p>・今後の生死追跡調査における住民票の写し等の交付申請時に、同意書を必要とする市区町村にスキャニングした意思確認書のコピーを添付して提出する。</p>
4	既存の調査対象者であることの確認	<ul style="list-style-type: none"> ・意思確認書又はアンケート票の内容から既存の対象者であることを確認した場合は疫学 ID 番号を管理番号とリンクさせる。 ・既存の調査対象者であることが確認できない場合は新規の対象者候補とする。 ・受信した意思確認書が既に受信した意思確認書と個人が同一と判断された場合はとリンクできた疫学 ID が既に受信した意思確認書とリンクしている場合は重複回答とし、記載日付の新しい意思確認書を有効とした。
5	回答状況の更新	<p>意思確認書の回答内容に基づき対象者情報 (同意、不同意、配付不可、宛先不明、死亡、不備回答等) を回答状況テーブルに入力する。</p> <p>また、事業対象者からのフリーダイヤル、メール、fax での連絡事項 (死亡、配付不可能) を回</p>

		答状況テーブルに入力する。
6	集計用データ作成	回答状況テーブルを基に集計用データを作成し、各種集計表及びグラフを作成する。
7	意思確認調査情報のマスタ DB 登録用データ作成	受信した意思確認書の調査項目の情報についてマスタ DB に登録するため、事業対象者の漢字氏名、カナ氏名、生年月日、性別、住所、管理番号、同意・不同意等について整理したリストを作成する。

③ 住所情報の確認

本放射線疫学調査第V期までの各調査対象者については、3年から4年に一度住民票の写し等を各市区町村から取得することにより、生死状況及び住所等の確認を行ってきた。意思確認調査においては、これらの対象者情報を利用し、説明資料を調査対象者に郵送配付した。しかしながら対象者の情報が最新でない場合もあり、説明資料を郵送後に宛先不明で返戻される場合もあった。そのため、宛先不明で返戻された対象者については、次年度以降の生死追跡調査により住民票の写し等を取得し、最新の住所、氏名を確認後、再度説明資料を郵送した。

④ インフォームド・コンセントの実施

意思確認調査実施要領に基づき、説明資料は、①郵送配付又は②原子力発電施設等の事業所での直接配付の2通りの方法により、事業対象者に対して配付した。

④-1 郵送配付

既に本放射線疫学調査V期までの調査対象者であって、2014年度3月末まで生死追跡調査において生存していること及び住所が放射線疫学調査ファイル（以下、「疫学DB」）において確認された約16.5万人を対象とした。図3-1-2、図3-1-3にはそれぞれ郵送対象者（郵送により説明資料を配付した事業対象者）の生年別人数、累積線量（2011年度線量）別人数を示した。郵送配付後、一定期間回答のない対象者には回答を促す目的で再依頼ハガキを郵送し、それでも回答が得られない場合は再調査として説明資料一式を郵送した。（資料編-1、80ページ）

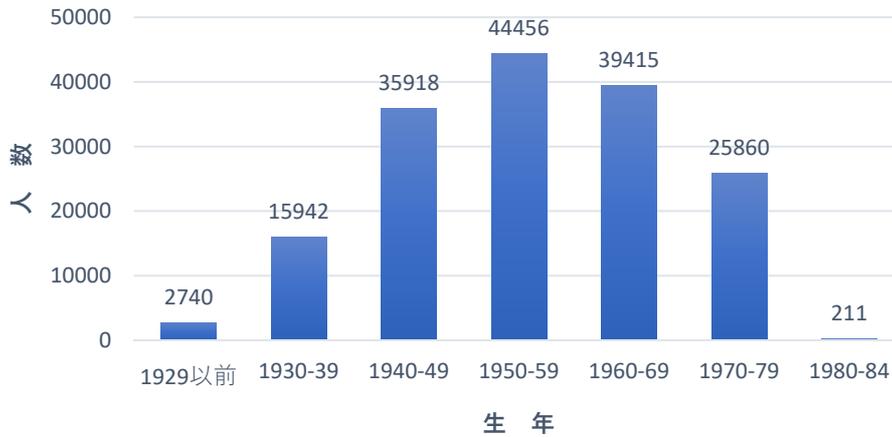


図 3-1-2 生年別郵送対象者

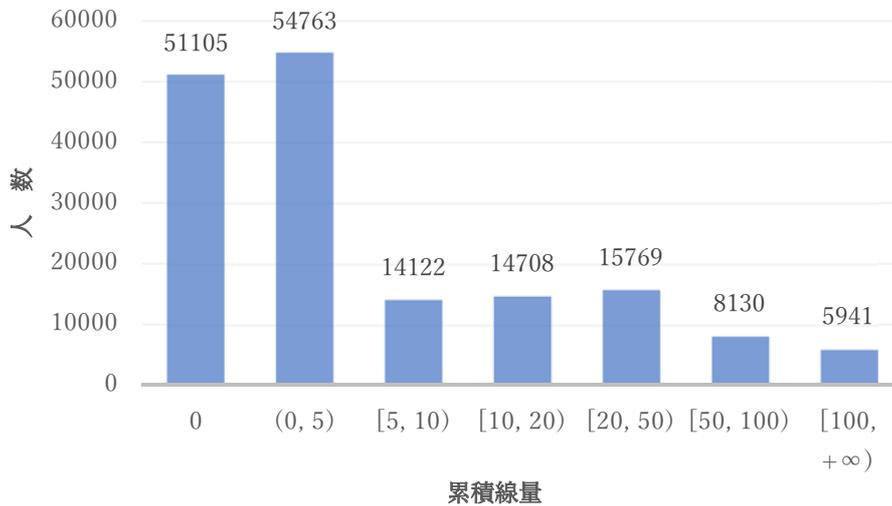


図 3-1-3 線量別郵送対象者

表 3-1-2 は各年度別郵送対象者の抽出条件及び配付人数を示した。

表 3-1-2 年度別郵送対象者抽出及び対象者数

年度	郵送対象者抽出条件	郵送対象者数
H27	① 過去実施した第一次又は第二次生活習慣等調査の回答者 ② 福島第一原子力発電所における緊急作業従事者でない者(※) 郵送対象者約 16.5 万人のうち、①及び②を満たす者から、平成 24 年度までの累積線量が高い者から抽出	31,318 人

H28	① 前年度において意思確認調査を実施していない者 ② 福島第一原子力発電所における緊急作業従事者でない者（※） ③ 前年度の生死追跡調査で生存及び住所が確認できた者 ①、②、③を満たし第一次又は第二次生活習慣等調査の回答者全員、回答者以外については平成 24 年度までの累積線量が高い者から抽出	46,680 人
H29	① 前年度までに意思確認調査を実施していない者 ② 累積線量が 0.00mSv でない者 ③ 前年度の生死追跡調査で生存及び住所が確認できた者 ①、②、③を満たし H27 年度累積線量が高い者から抽出	53,682 人
H30	① 前年度までに意思確認調査を実施していない者 ② 累積線量が 0.00mSv を超えている者 ③ 前年度の生死追跡調査で生存及び住所が確認できた者 ①、②、③を満たす者	28,025 人

（※）東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う緊急作業従事者に関しては、厚生労働省の労災疾病臨床研究補助金事業として放射線影響研究所が、「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的調査（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【略称 NEWS】）」のために同様の意思確認の調査を 2014 年度から実施していたため、事業対象者の混乱を避けるために、配付時期をずらした。

④ - 2 事業所配付

現地説明会を開催した事業所において、その開催日時点で放射線業務に従事している約 6 万人を対象とした。この中には、1999 年 4 月以降放射線業務従事者として登録した者及び①の郵送配付対象者の一部が含まれている。そのため、①又は②の方法により、2 部以上の説明資料の配付を受ける者がいる可能性があることに留意しなければならない。

各事業所で配付する説明資料の数は、事業所の各担当者から確認した送付部数とした。

④ - 3 配付スケジュール

事業対象者への配付は表 3-1-3 のとおり実施した。
 郵送配付は合計 16 回（152,760 人）、再依頼ハガキの郵送は 8 回（109,383 人）、再調査のための郵送配付は 8 回（75,236 人）行った。

事業所配付は、先ず説明会を原子力発電施設等の事業所 52 ヶ所で実施し、その後各事業所及び関連会社等約 200 ヶ所に約 60,000 部郵送した。

表 3-1-3 資料配付スケジュール

年度	2015年度					2016年度					2017年度					2018年度					2019年度															
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
郵送配付	郵送(初回)	○	○							○	○	○								○	○															
		30,099					44,333					51,540					25,873																			
	再依頼ハガキ				◇										◇													◇								
		17,501					28,329					45,470					18,083																			
再調査										◎															◎	◎										
							14,534					12,824					20,194					27,684														
宛先不明者への郵送																																				○
																					915															
事業所配付	説明会開催	●	●	●	●					●	●	●	●	●	●					●	●	●	●	●	●											
	資料発送数	5,617					43,902					9,449					1,378																			

○：郵送配付の実施 ◇：再依頼ハガキの郵送 ◎：再調査の実施 ●：説明会の開催

⑤ 生活習慣等調査

新たなコホート研究におけるベースライン調査として事業対象者全員に生活習慣等調査を 2015 年度から開始した意思確認調査とともに実施した。(資料編-1、101 ページ)

なお、調査票の様式は調査実施の過程で、事業所からの要望を受け一部変更し、2016 年 8 月配付分から新様式の調査票を使用した。(資料編-1、103 ページ)

表 3-1-4 にはこれまで当協会で行った生活習慣等調査の調査項目を示した。

表3-1-4 生活習慣等調査 調査項目

調査項目	調査内容	第1次	第2次	第3次
(1) 喫煙	喫煙状況（現在、過去、非喫煙）	○	○	○
	喫煙本数（1日）	○	○	○
	喫煙開始年齢	○	○	○
	喫煙年数（通算）	○	○	○
	喫煙中止からの経過年数	○	○	○
	喫煙中止の理由	X	X	○
(2) 飲酒	飲酒状況（現在、過去、非飲酒）	○	○	○
	飲酒頻度	○	○	○
	飲酒開始年齢	○	○	○
	飲酒量（1日）	○	○	○
	飲酒中止の理由	X	X	○
	顔が赤くなる体質（フラッシング）	X	○	X
(3) お茶	飲み物（緑茶、紅茶、コーヒー等）	○	○	X
	頻度	○	○	X
(4) 食生活	バランスを考慮した食事の摂取	X	X	○
	野菜の摂取頻度	X	X	○
	塩分の濃い料理の摂取頻度	X	X	○
	甘味の強い料理の摂取頻度	X	X	○
	油っこい料理の摂取頻度	X	X	○
(5) 業務	職種	○	○	○
	職位	○	○	○
	雇用企業の種類	X	X	○
	雇用企業の従業員数	X	X	○
(6) 原子力以外の業務	特殊健康診断の受診歴	○	○	X
	有害業務従事歴	○	○	X
(7) 医療被ばく	胃のレントゲン検査受診歴	○	○	○
	CT検査受診歴	○	○	○
(8) 健康	健康意識	X	○	X
	健康診断受診	X	○	○
	朝食摂取頻度	X	○	X
	睡眠状況	X	○	X
	運動実施の有無	X	X	○
(9) 身長・体重	身長	X	○	○
	体重	X	○	○
	20歳時の体重	X	X	○
(10) 既往歴	ピロリ菌感染の有無	X	X	○
	肝炎ウイルス感染の有無	X	X	○
	その他、がん等の既往歴	X	X	○
(11) その他	教育年数	X	○	○
	出生地（都道府県）	X	○	X
	最長居住地（都道府県）	X	○	X
	単身赴任歴	X	○	X

(2) 調査結果

① 回答状況の集計結果

意思確認調査のための説明資料を最終的に事業対象者約 21.3 万人に配付した。事業対象者からの回答書について 2019 年 10 月 2 日受信分までを集計した結果、同意者は 81,355 人、不同意者は 16,399 人、その他 4,704 人、未回答者 107,428 人であった。表 3-1-5 に調査方法別の回答状況を示した。調査方法別では、郵送配付数に対する同意割合は 38.1%、事業所配付数に対する同意割合が 40.5%と事業所配付による同意割合の方が高かった。これは、事業所での直接配付の方が郵送配付よりも本調査自体への信頼度が高いと思われ、また、事業対象者からの質問等に迅速な対応が可能であったためと推測された。不同意の割合は郵送配付 7.8%、事業所配付 7.9%とほぼ同じであった。

なお、事業所における事業対象者への実際の配付数については 60,346 よりも少ない可能性があるが、同意割合、不同意割合の概数を把握するために事業所に送付した説明資料数を配付数とした。

表 3-1-5 意思確認調査 回答状況

調査方法	回答				未回答	事業所調査等での回答*2	合計
	同意	不同意	その他*1	計			
郵送調査	56,906	11,633	4,049	72,588	76,952	3,220	152,760
割合*3	38.1%	7.8%	2.7%	48.5%	51.5%		
事業所調査	24,449	4,766	655	29,870	30,476		60,346
割合*3	40.5%	7.9%	1.1%	49.5%	50.5%		
合計	81,355	16,399	4,704	102,458	107,428	3,220	213,106
割合*3	38.8%	7.8%	2.2%	48.8%	51.2%		

*1 「その他」は回答内容に不備等があるものの件数。

*2 「事業所調査等での回答」は郵送調査に未回答であった者が事業所調査等において回答したものの件数。

*3 「割合」は回答数を配付数（合計数－事業所での回答数）で割った数値。

● 宛先不明者

宛先不明で説明資料一式返戻された場合は次年度以降の生死追跡調査で住所等を確認後、再度説明資料を送付した。宛先不明は合計 7,990 件あったが、新しい住所を確認し 6,803 名には説明資料を送付した。最終的に 1,187 名については説明資料を届けることができなかった。

- 重複回答者

意思確認調査は郵送配付又は事業所配付の二通りの方法により説明資料を事業対象者に配付することで実施した。郵送配付においては回答が一定期間取得できない場合は再調査として説明資料を再度郵送したため、事業対象者が資料を複数部受取る可能性があった。また、郵送配付で資料を受取った者が事業所配付で再度資料を受取る可能性があった。そのため、事業対象者の中には説明資料を複数部保有し複数回回答した者がおり、その数は約 2,800 であった。複数回の回答した場合は、最新の記載日の意思確認書を有効とした。

- 意思確認書の回答の不備

事業対象者から返送された意思確認書には表 3-1-6 のように回答内容に不備があるものがあつた。

表 3-1-6 回答内容不備分類

分類番号	不備理由
1	同意の署名、生年月日、住所の何れかが記載なし
2	同意・不同意のチェックなし
3	同意・不同意の両方にチェックあり
4	遺族から死亡連絡
5	遺族が同意または不同意記載
6	コメント（クレームを含む）

分類番号 1 は本人が特定できない、分類番号 2, 3 は同意・不同意の意思が確認できないため、事業対象者本人に意思確認書を郵送し訂正を依頼した。1786 名に再記入依頼し 843 名から意思確認書を再度取得した。事業所で配付したものについても同様な内容不備の意思確認書があり、事業所担当者の協力を得て 39 名に再配付し、27 名から返信があつた。

- 郵送配付後の再依頼ハガキ及び再調査による同意者の増加

本調査では可能な限り多くの事業対象者からの協力を得るため、初回の郵送調査（当初調査）で一定期間回答が無い場合に、再依頼状（ハガキ）を送付した。それでもなお回答が無い場合は説明資料一式を再度郵送した。表 3-1-7 にその調査結果を示した。当初調査のみでは 28.0% であつたが、再依頼ハガキ、再調査によりそれぞれ 5% の同意割合が増え、最終的には 38.1% となつた。

表 3-1-7 再依頼状送付及び再調査実施後 回答状況

調査方法	回答				未回答	現地調査等 での回答*2	計
	同意	不同意	その他*1	計			
当初調査	42,645	7,182	2,899	52,726	99,339	695	152,760
割合*3	28.0%	4.7%	1.9%	34.7%	65.3%		
再依頼状送付のみ	7,202	1,818	500	9,520	86,971	1,774	98,265
割合*3	7.5%	1.9%	0.5%	9.9%	90.1%		
再依頼状送付後	49,847	9,000	3,399	62,246	88,045	2,469	152,760
割合*3	33.2%	6.0%	2.3%	41.4%	58.6%		
再調査のみ	7,059	2,633	650	10,342	72,190	751	83,283
割合*3	8.6%	3.2%	0.8%	12.5%	87.5%		
再調査後	56,906	11,633	4,049	72,588	76,952	3,220	152,760
割合*3	38.1%	7.8%	2.7%	48.5%	51.5%		

*1 「その他」は回答内容に不備等があるものの件数。

*2 「事業所調査等での回答」は郵送調査に未回答であった者が事業所調査等において回答したものの件数。

*3 「割合」は回答数を配付数（合計数－事業所での回答数）で割った数値。

● 郵送対象者の調査時年齢別回答状況及び累積線量別回答状況

図 3-1-4 に調査時年齢別回答状況、図 3-1-5 に累積線量別回答状況を示した。累積線量は 2018 年度までの線量を使用している。

調査時年齢別の回答状況では、年齢とともに回答割合、同意割合がともに増加し、70 歳代をピークに 80 歳代で減少が見られた。80 歳以上では病気（認知症を含む）等のため回答ができない者が増加すると推測された。

また、累積線量群別の回答状況では、回答割合は高線量群の方がわずかに高いが、同意割合は線量群別でほとんど差は見られなかった。

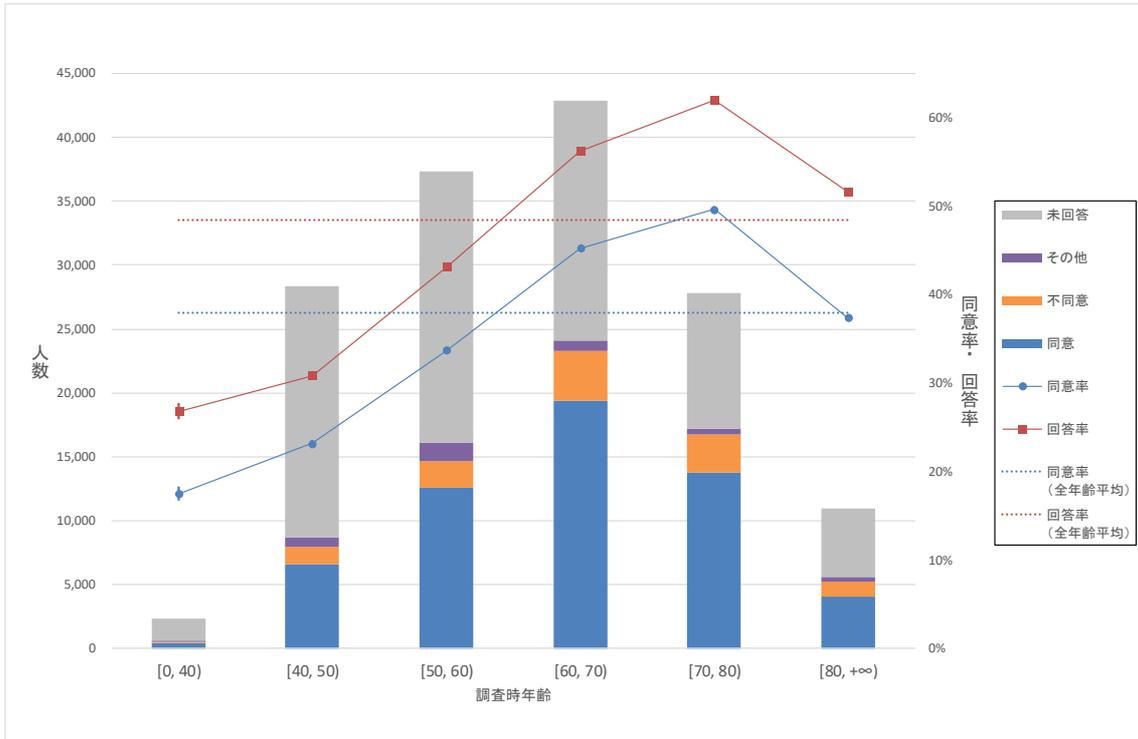


図 3-1-4 調査時年齢別回答状況

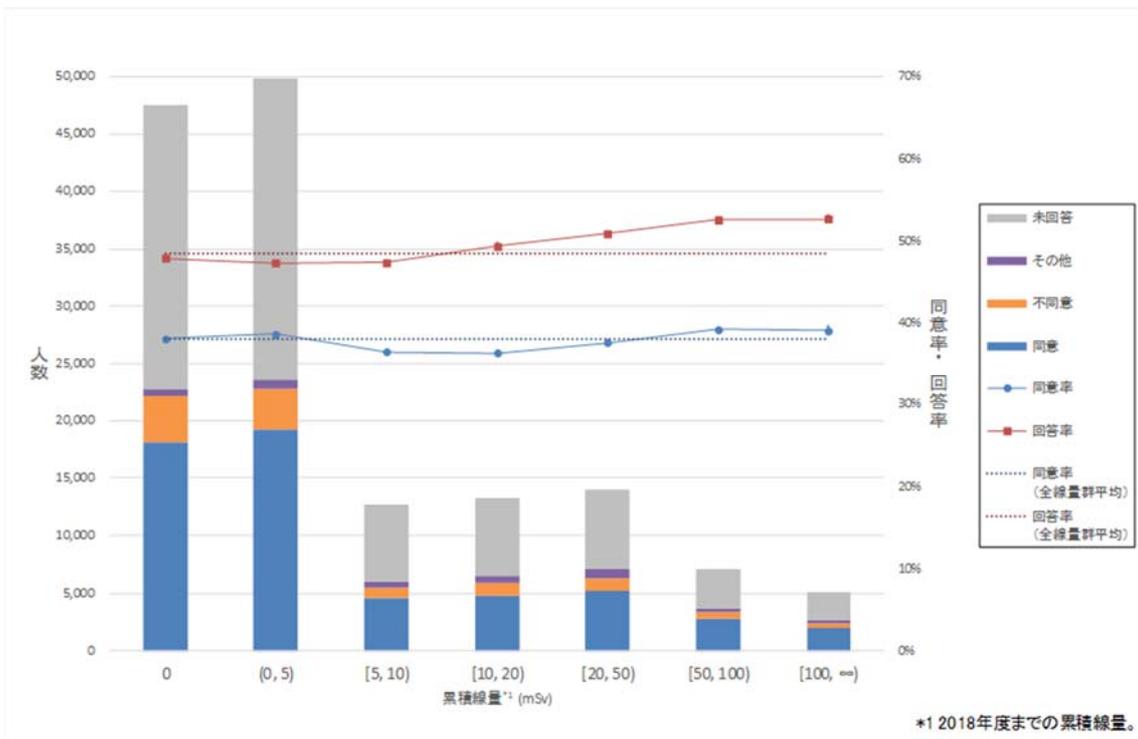


図 3-1-5 累積線量別回答状況

- 説明資料配付後の返信状況（2015年度）

図 3-1-6 に 2015 年度の事業対象者からの返信状況を週単位で示した。2015 年度は 2015 年 12 月 7 日、21 日、2016 年 1 月 6 日にそれぞれ約 1 万人の事業対象者に対し説明資料を郵送した結果、約 1 週間後に返信数がそれぞれピークを迎えた。事業所及び関連会社へは 12 月初旬に約 700、12 月下旬に約 3000 及び 1 月中旬頃に約 2000 を郵送したが、配付日については不明である。1 月 4 日の返信数は約 2,500 であり、年末年始にアンケートを記載し返信した事業対象者が多いと推測された。

また、3 月 15 日に再依頼のハガキを郵送後、1 週間後の 3 月 22 日が返信数のピークであった。この傾向は 2016 年度以降も同様であった。

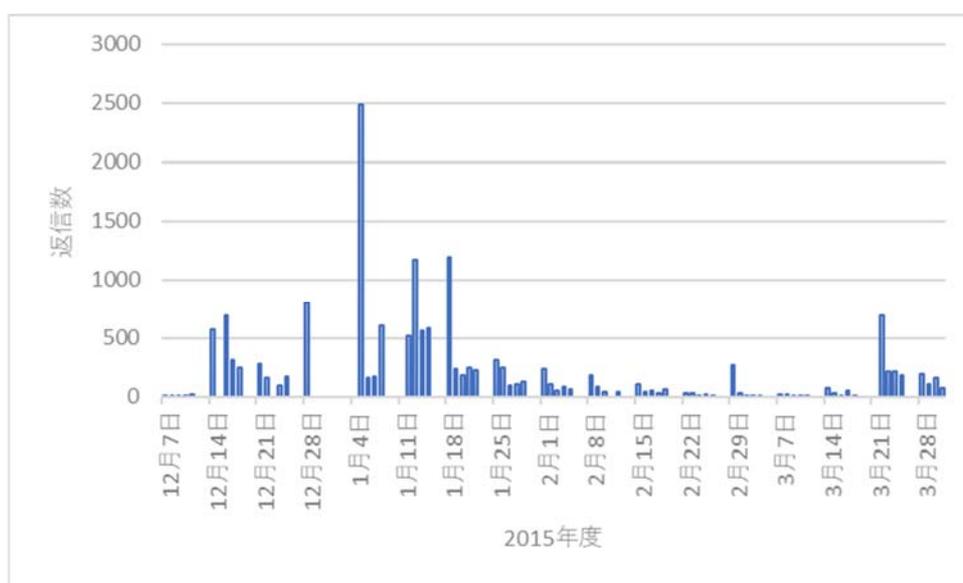


図 3-1-6 返信状況

- 事業対象者等からの問合せ対応

i) 説明資料を配付したのち、事業対象者及びその家族等関係者から調査についての問合せがあることを想定し、フリーダイヤル、メール、fax 等で以下の通り対応することとした。

- ・当協会執務室にフリーダイヤルを設け職員が対応（休日を除く 9 時 30 分から 17 時まで）。
- ・メール専用の PC を当協会執務室に設置し、事業対象者からの送信に対応。
- ・当協会内の個人情報を取り扱う独立した区画（計算機室）の中に fax を設置し、事業対象者からの送信に対応。

ii) 2015年度の主な連絡内容 244件について図 3-1-7 に示す。

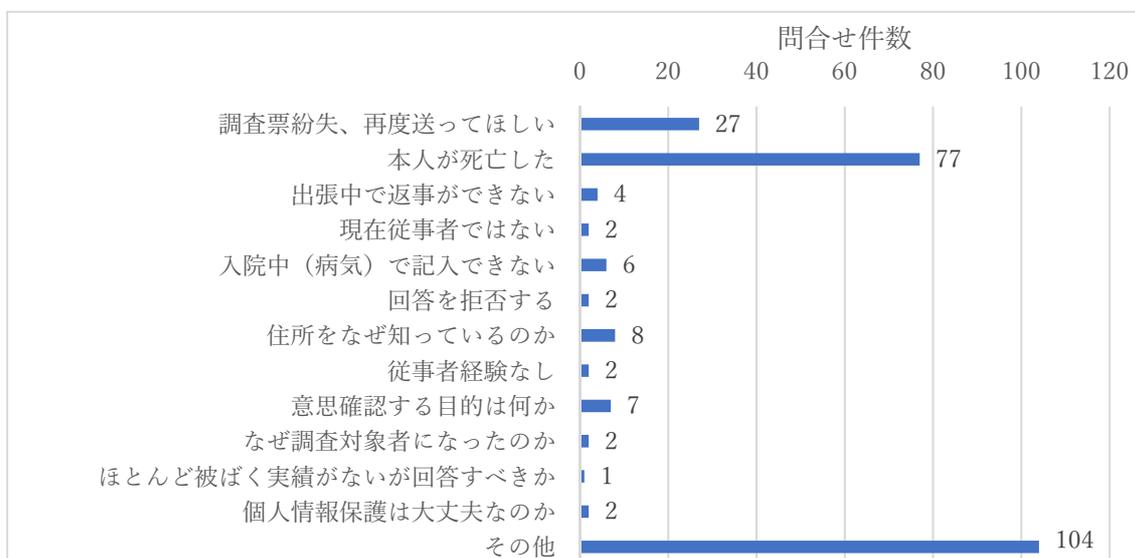


図 3-1-7 2015 年度の問合せ内容（2016 年 3 月 24 日現在）

iii) 2015 年度から 2019 年度までの主な連絡及び問合せ

- ・死亡連絡（家族、高齢者施設の担当者等） 1,241 件
 - ・資料の再送依頼 891 件
 - ・回答不可（高齢で病気のため回答できない、回答したくない等） 628 件
- その他

- ・なぜ住所を知っているのか。
- ・放射線業務従事者でない。（既に退職している、現在従事者でない）
- ・意思確認調査の目的を知りたい。
- ・放射線管理手帳を紛失したので再発行してほしい。
- ・自分の被ばく線量が知りたい。
- ・個人情報漏洩が心配。
- ・放射線影響協会が実在しているか確認。
- ・健康診断を受けるのか。
- ・元気だから調査は必要ない。
- ・アンケート調査の頻度は。
- ・自分がなぜ調査対象者に選ばれたのか。

② データ登録

意思確認調査の調査結果（事業対象者の同意・不同意等）について疫学 DB に登録し、今後生死追跡調査を行う調査対象集団について整理する必要がある。

- 既存の調査対象者

既に中央登録番号、氏名、生年月日、性別、住所等の基本情報については疫学 DB に登録済みであるので、意思確認番号、同意・不同意フラグ、記入年月日を追加登録した。

ただし、既存の調査対象者として疫学 DB に登録された者であっても、調査の途中で追跡ができなくなった者、住所情報が調査当初から無かった者については、意思確認書の住所を登録した。

- 新規に調査対象となる者（同意者のみ）

新規に本疫学調査の調査対象となる者については、先ず放射線業務従事者であることを確認するために、中央登録センターに依頼して中央登録番号が取得可能であるか確認し、取得可能であれば、意思確認書に記載された氏名、カナ氏名、生年月日、性別、住所、意思確認番号、同意フラグ、記入年月日及び中央登録番号を疫学 DB に登録した。

3. 2 コホート設定の方法

放射線疫学調査のコホート設定のため、第V期調査対象者（中央登録センターに1999年度末までに登録された放射線業務従事者）で、2014年度末までに住民票の写し等により生存が確認された者約16.5万人に、本疫学調査の説明資料、調査に参加することへの意思確認書、生活習慣等調査回答用紙を郵送した。また2000年度以降に登録された放射線業務従事者も事業対象者とするが、住所情報が得られていないため、原子力発電施設等において疫学調査の説明会を開催し、各施設を通じて前述の資料等一式を配布した。この2つの方法により調査への協力を呼びかけ、対象者となることに同意を表明した意思確認書を提出した者を、本調査対象集団とする（Opt-in）。

ここでは、調査対象集団のうち、全体集団、解析対象集団、部分集団に関し記述する。

（1）全体集団について

全体集団は、意思確認書により本人の同意が2019年10月2日までに得られ、かつ住民票の写し等による生死追跡可能な放射線業務従事者により構成される集団であり、生死追跡調査及びがん罹患調査の対象となる。

【適格基準】

本疫学調査における全体集団は、以下の基準を全て満たす者とした。

- 意思確認書により同意の意思を示した者
- 放射線業務従事者として登録されている者
- 日本人であること
- 2019年12月末までに住民票の写し等が交付され、生存が確認された者

➤ 全体集団の設定の手順

意思確認書により調査参加への同意の意思を示した者（同意者）について、中央登録センターに登録されている日本人・外国人区分の情報により日本人であることを確認した。日本人であることが確認された者に対して、提供された同意者の住所情報により各市区町村長への住民票の写し等の交付を依頼した。その結果、死亡が確認された者を除外し、生存が確認された者の集団を全体集団とした。

(2) 解析対象集団について

解析対象集団は、全体集団のうち、生活習慣等調査票に有効回答が1問以上ある者とする。

【適格基準】

本疫学調査における解析対象集団は、以下の基準を全て満たす者とした。

- 前述の全体集団に含まれる者
- 生活習慣等調査票に有効回答が1問以上あった者

➤ 解析対象集団の設定の手順

全体集団のうち、提出された生活習慣等調査票に有効回答が1問以上ある者の集団を解析対象集団とした。

(3) 部分集団について

線量群間の特性をそろえた部分集団の設定を試行した。部分集団は、解析対象集団に含まれる男性について、高線量群の特性の分布に低線量群をそろえて抽出した集団で構成する。

【適格基準】

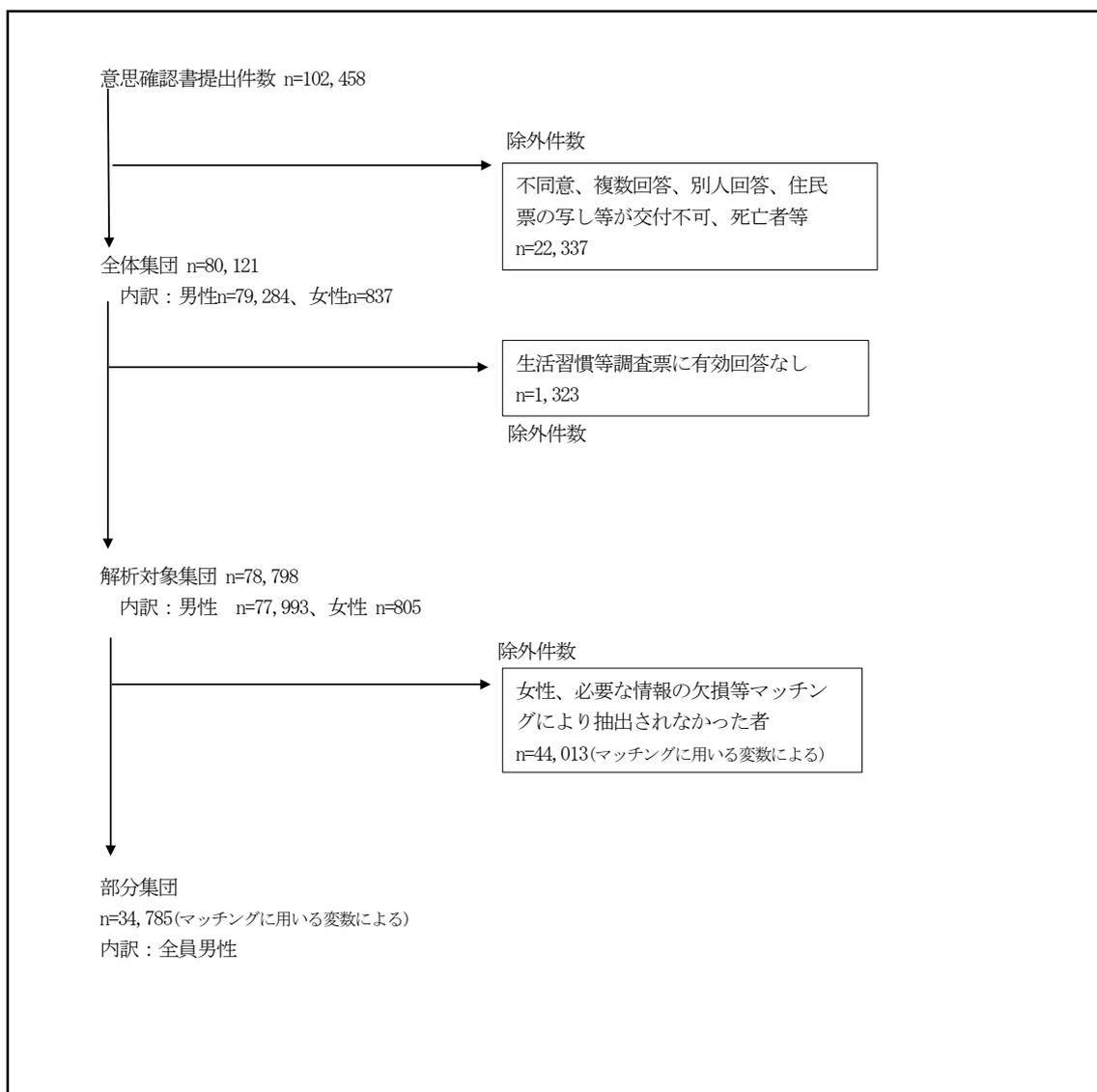
本疫学調査における部分集団は、以下の基準を全て満たす者とした。

- 前述の解析対象集団に含まれる者
- 男性
- 高線量群とのマッチングにより抽出された者

➤ 部分集団の設定の手順

解析対象集団のうち、男性である者を対象に、50mSv 以上の群に対して交絡因子となりうる特性の分布が 50mSv 以上群と一致するように、1:1 マッチングにより 50mSv 未満の各群から抽出した。

図 3-2-1 コホートの設定（全体集団、解析対象集団、部分集団）



3. 3 コホート設定の結果

(1) 全体集団

前項の定義による全体集団は 80,121 人である。性別の内訳は男性が 79,284 人 (99%)、女性が 837 人 (1%) となっている。

(2) 解析対象集団の特性

全体集団から生活習慣アンケートに回答していない者 (回答したが全問無回答である者を含む) を除外した 78,798 人を解析対象集団とした。性別の内訳は男性が 77,993 人 (99%)、女性が 805 人 (1%) となっている。

この解析対象集団について、主な特性を以下に示す。生活習慣調査の基本的な集計については資料編-2 (118 ページ) に示す。

① 性別・累積線量群別対象者数

性別	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
男性	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	99.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	
女性	604	192	6	3	-	-	-	805	1.0%
	75.0%	23.9%	0.7%	0.4%	-	-	-	100.0%	
合計	23,060	27,103	6,750	7,004	7,924	4,150	2,807	78,798	100.0%
	29.3%	34.4%	8.6%	8.9%	10.1%	5.3%	3.6%	100.0%	

累積線量：2019年3月31日までの累積線量

女性は10mSv以上を1つの群とした。

男性では 5 mSv 未満の者が 63%、100 mSv を超える者は 4%である。一方、女性は 5 mSv 未満の者が 99%を占める。

② 性別・年齢（解析対象集団設定時）別対象者数

性別	年齢					合計	
	<30	30-	40-	50-	60+		
男性	2,851	4,800	11,788	16,895	41,659	77,993	99.0%
	3.7%	6.2%	15.1%	21.7%	53.4%	100.0%	
女性	84	94	273	184	170	805	1.0%
	10.4%	11.7%	33.9%	22.9%	21.1%	100.0%	
合計	2,935	4,894	12,061	17,079	41,830	78,798	100.0%
	3.7%	6.2%	15.3%	21.7%	53.1%	100.0%	

年齢：2019年3月31日時点の年齢

男性では60代以上が50%超であるが、女性では40代が最頻値となっている。

③ 性別・出生年別対象者数

性別	出生年						合計	
	<1940	1940-	1950-	1960-	1970-	1980+		
男性	5,963	16,343	20,715	16,578	11,148	7,246	77,993	99.0%
	7.6%	21.0%	26.6%	21.3%	14.3%	9.3%	100.0%	
女性	26	61	95	190	260	173	805	1.0%
	3.2%	7.6%	11.8%	23.6%	32.3%	21.5%	100.0%	
合計	5,989	16,404	20,810	16,768	11,408	7,419	78,798	100.0%
	7.6%	20.8%	26.4%	21.3%	14.5%	9.4%	100.0%	

男性では1950年代が、女性では1970年代が最頻値となっている。

女性は99%が5mSv未満であるため、単位線量当たりのリスクを算出することが困難である。このため以降の集計は男性のみを対象とした。

(3) 解析対象集団（男性）の特性

① 累積線量・年齢

解析対象集団における2019年3月31日時点の平均年齢は59.4歳（中央値61、IQR（25%点から75%点までの範囲）50-70）、平均累積線量は15.4 mSv（中央値1.3、IQR 0-12.7）となっている。累積線量・年齢別人数を表3-3-1に、累積線量・年齢別人数割合を図3-3-1に示す。60歳以上が50%以上を占め、この群では累積線量の増加と共に割合が増加する傾向が見られた。

表 3-3-1 累積線量・年齢別人数

年齢	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
<30	945	1474	156	136	127	13	0	2,851	3.7%
30-39	1165	2077	457	403	469	197	32	4,800	6.2%
40-49	2937	4226	1243	1168	1252	666	296	11,788	15.1%
50-59	4784	5421	1566	1602	1885	983	654	16,895	21.7%
60+	12625	13713	3322	3692	4191	2291	1825	41,659	53.4%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

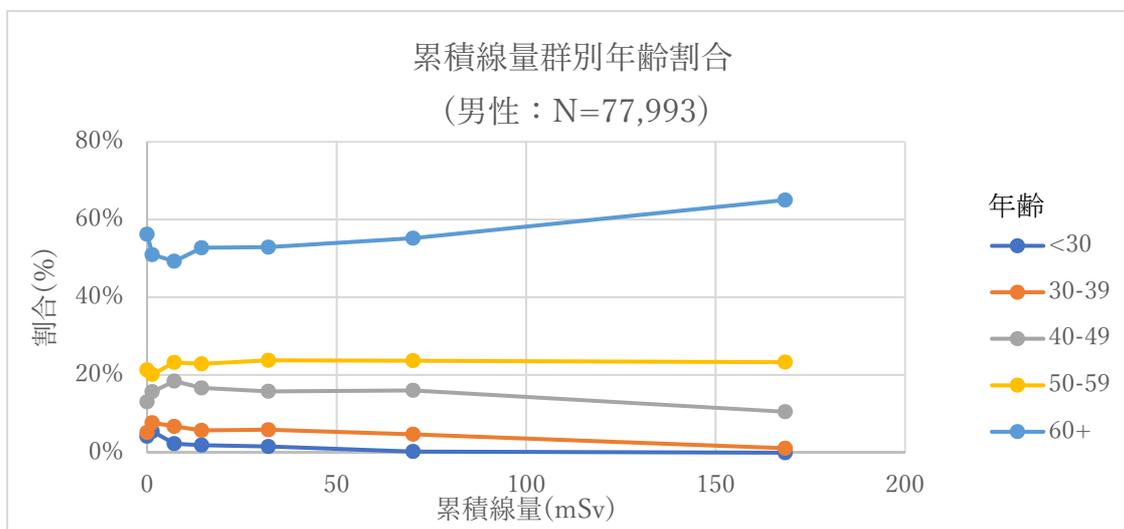


図 3-3-1 累積線量・年齢別人数割合

② 出生年

平均出生年は1958.9年（中央値1958、IQR 1948-1969）となっている。累積線量・出生年別人数を表3-3-2に、累積線量・出生年別人数割合を図3-3-2に示す。1950年代が多く、この群では累積線量の増加と共に割合が増加する傾向が見られた。また、人数は多くないが、1980年代では累積線量の増加と共に割合が減少する傾向が見られた。

表3-3-2 累積線量・出生年別人数

出生年	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
<1949	1951	2113	488	510	508	227	166	5,963	7.6%
1940-1949	5350	5459	1230	1354	1457	848	645	16,343	21.0%
1950-1959	5728	6576	1713	1953	2373	1297	1075	20,715	26.6%
1960-1969	4656	5349	1566	1577	1855	963	612	16,578	21.3%
1970-1979	2762	4015	1183	1099	1180	624	285	11,148	14.3%
1980+	2009	3399	564	508	551	191	24	7,246	9.3%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

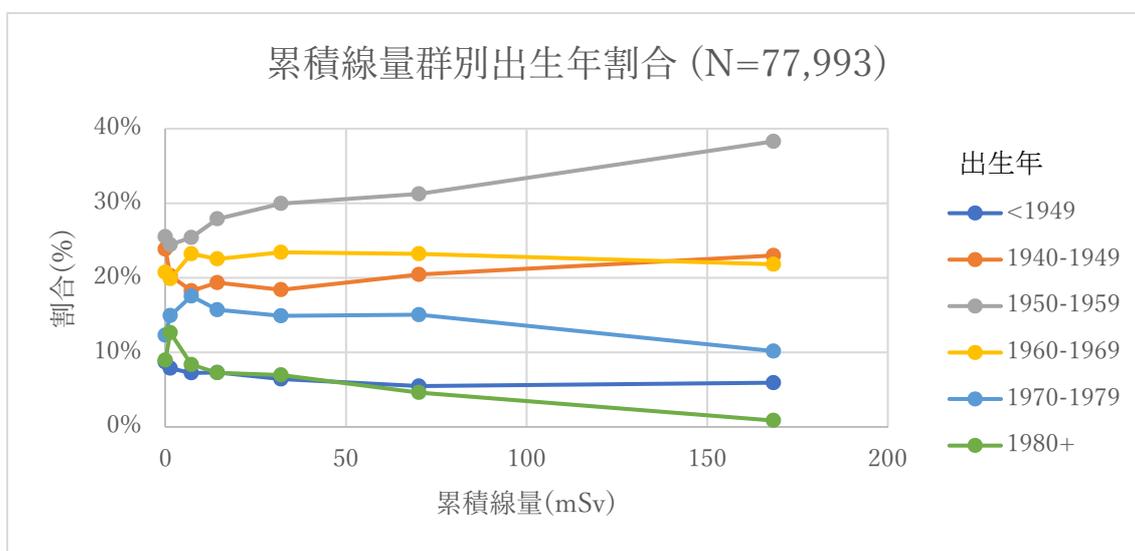


図3-3-2 累積線量・出生年別人数割合

③ 従事開始年度

平均従事開始年度は 1989.3 年（中央値 1988、IQR 1980-1996）となっている。累積線量・従事開始年度別人数を表 3-3-3 に、累積線量・従事開始年度別人数割合を図 3-3-3 に示す。1970 年代では累積線量の増加と共に割合が増加する傾向、1990 年以降では累積線量の増加と共に割合が減少する傾向が見られた。

表 3-3-3 累積線量・従事開始年度別人数

従事開始年度	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
<1970	252	619	198	228	205	99	59	1,660	2.1%
1970-1979	2534	5002	1466	1719	2232	1327	1119	15,399	19.7%
1980-1989	6971	8735	2290	2447	2721	1385	1097	25,646	32.9%
1990-1999	8509	7241	1739	1581	1607	870	472	22,019	28.2%
2000+	4190	5314	1051	1026	1159	469	60	13,269	17.0%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

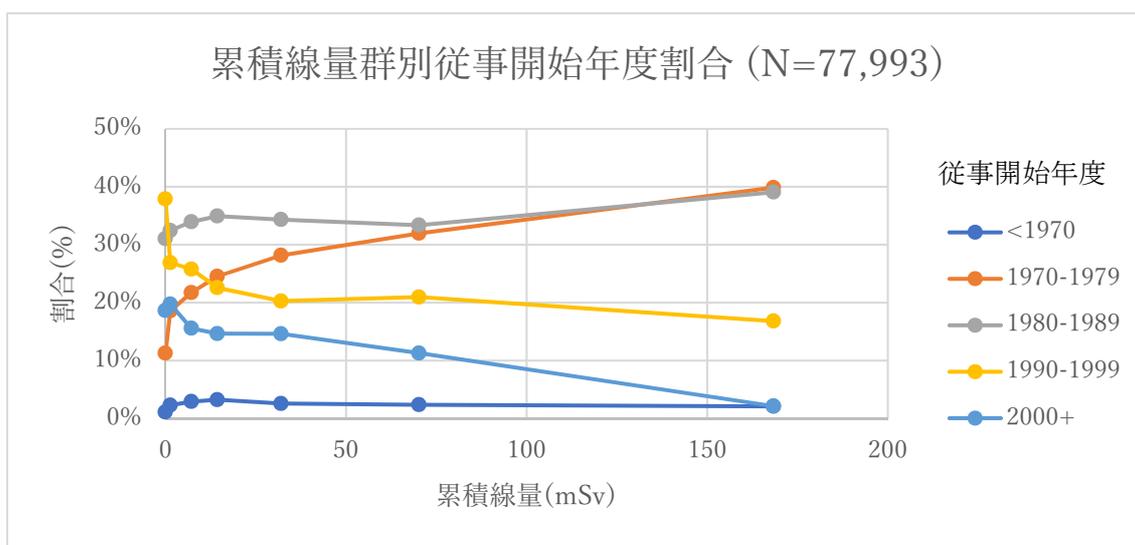


図 3-3-3 累積線量・従事開始年度別人数割合

④ 従事開始年齢

平均従事開始年齢は29.7歳（中央値27、IQR22-36）となっている。累積線量・従事開始年齢別人数を表3-3-4に、累積線量・従事開始年齢別人数割合を図3-3-4に示す。30歳までに従事を開始した者が60%を占め、この群では累積線量の増加と共に割合が増加する傾向が見られた。

表 3-3-4 累積線量・従事開始年齢別人数

従事開始年齢	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
<30	9590	16543	4529	4635	5457	2948	2063	45,765	58.7%
30-39	6344	5879	1259	1362	1479	761	566	17,650	22.6%
40-49	4413	3170	684	741	736	335	170	10,249	13.1%
50-59	1887	1221	253	248	232	92	8	3,941	5.1%
60+	222	98	19	15	20	14	0	388	0.5%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

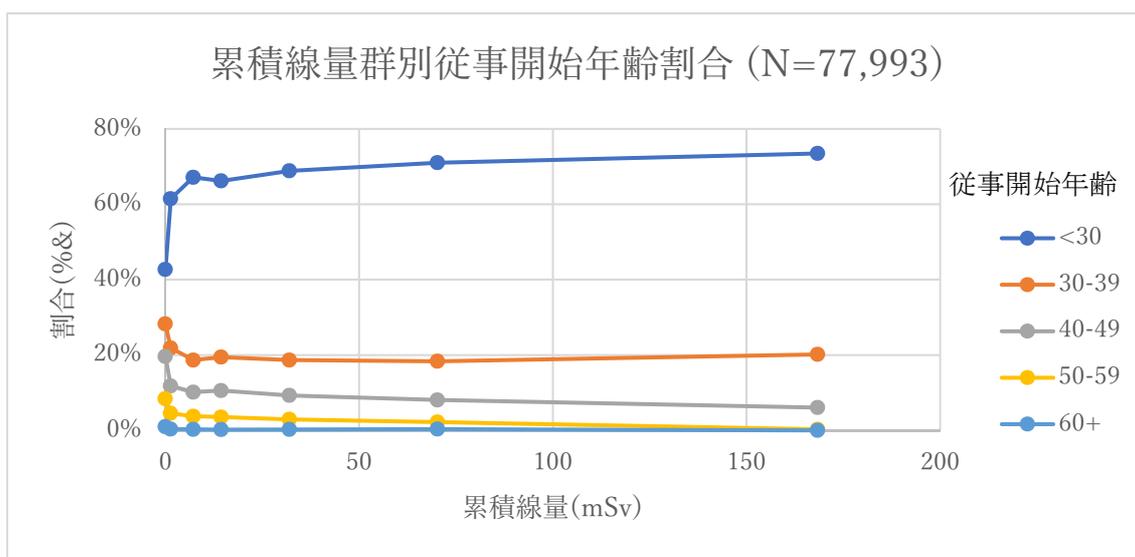


図 3-3-4 累積線量・従事開始年齢別人数割合

⑤ 雇用機関

累積線量・雇用機関別人数を表 3-3-5 に、累積線量・雇用機関別人数割合を図 3-3-5 に示す。その他の大部分は電力会社、プラントメーカーの請負が多いと思われる。その他とプラントメーカーでは累積線量の増加と共に割合が増加する傾向が見られ、研究機関、電力会社、燃料加工では累積線量の増加と共に割合が減少する傾向が見られた。

表 3-3-5 累積線量・雇用機関別人数

雇用機関	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
研究機関	2175	1395	276	244	188	38	5	4,321	5.5%
電力会社	3328	6230	1813	1785	1789	675	272	15,892	20.4%
燃料加工	575	923	141	143	138	37	6	1,963	2.5%
プラントメーカー	4776	6608	1540	1655	1831	1127	870	18,407	23.6%
その他	10712	10853	2720	2901	3632	2124	1518	34,460	44.2%
不明	890	902	254	273	346	149	136	2,950	3.8%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

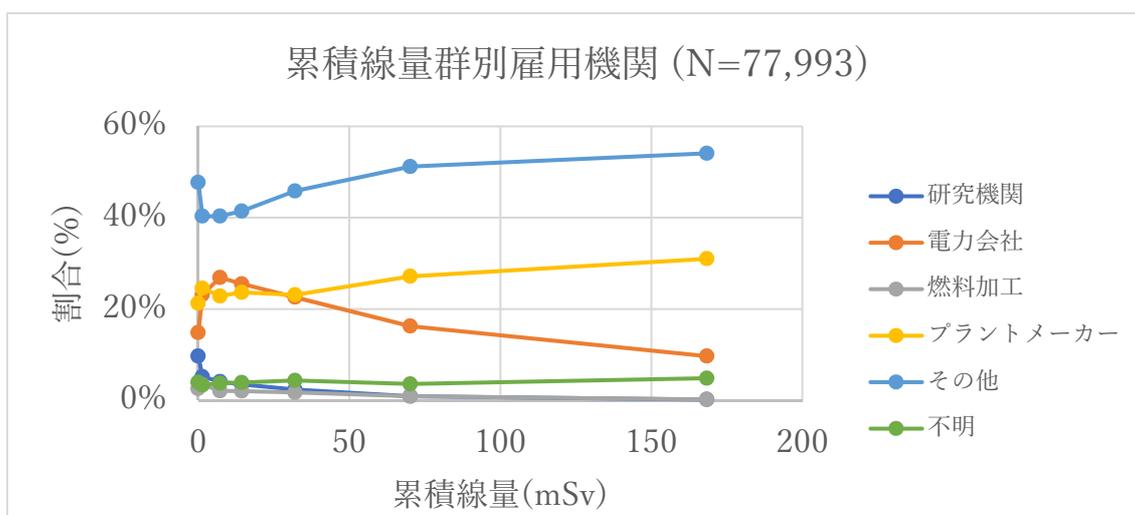


図 3-3-5 累積線量・雇用機関別人数割合

以下の⑥喫煙、⑦飲酒、⑧教育年数、⑨肝炎ウイルスの感染経験では特性の評価に際して、次の手順で解析を行った。

- 1) 各調査項目の頻度について、累積線量の増加に伴う増減の解釈を容易にするために2群に分割した（例：喫煙を現在喫煙と過去喫煙・非喫煙に分割。不明は除外）。
- 2) 累積線量の増加に伴う各調査項目の頻度の傾向が年齢群毎に異なるか否かについて、年齢と累積線量との交互作用を検定した。
- 3) 上記の交互作用が有意であれば、累積線量の増加に伴う各調査項目の頻度の増減の傾向は、年齢群毎に検定した。交互作用が有意でなければ、累積線量の増加に伴う各調査項目の頻度増減の傾向は、年齢を調整した上で集団全体に対して検定した。

⑥ 第V期調査と第VI期調査の特性比較：喫煙

累積線量・喫煙状況別人数を表 3-3-6 に示す。また、累積線量・喫煙状況別人数割合について、第V期までに実施した第1次調査（1997 から 1999 年）、第2次調査（2003-2004 年）の結果と合わせて図 3-3-6 に示す。調査回数を経るごとに過去喫煙の割合が増加し、現在喫煙（生活習慣等調査において喫煙習慣の設問に「吸う」と答えた者）の割合は減少している。第3次調査では年齢と累積線量との交互作用が有意であったため、喫煙状況を「現在喫煙」と「過去喫煙（生活習慣等調査において喫煙習慣の設問に「以前は吸っていた」と答えた者）・非喫煙」に分類し、「不明」を削除した上で、年齢群毎に傾向性検定を行った。全ての年齢群において累積線量の増加と共に現在喫煙の割合が増加する有意な傾向が見られた。

表 3-3-6 累積線量・喫煙状況別人数

喫煙	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
現在喫煙	5623	7658	2093	2431	2964	1605	1094	23,468	30.1%
過去喫煙	9424	10501	2663	2795	3099	1661	1181	31,324	40.2%
非喫煙	7054	8274	1846	1651	1712	786	470	21,793	27.9%
不明	355	478	142	124	149	98	62	1,408	1.8%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

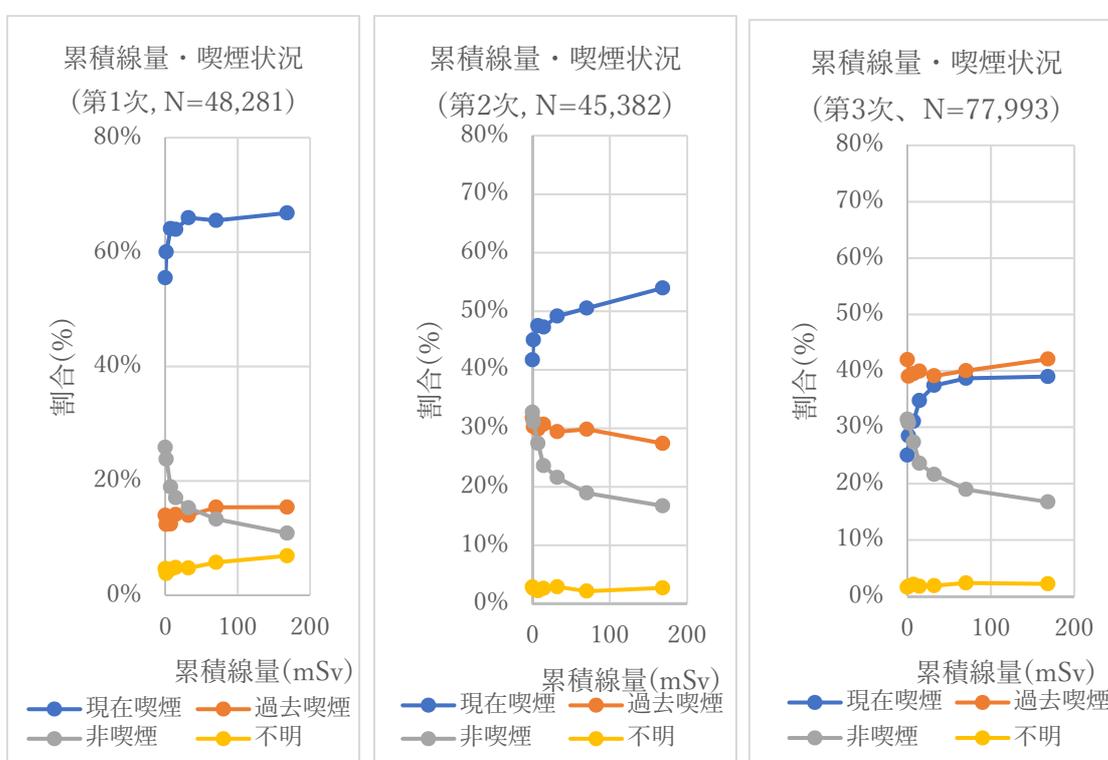


図 3-3-6 累積線量・喫煙状況別人数割合

⑦ 第V期調査と第VI期調査の特性比較：飲酒

累積線量・飲酒状況別人数を表 3-3-7 に示す。また、累積線量・飲酒状況別人数割合について、第V期までに実施した第1次調査（1997 から 1999 年）、第2次調査（2003-2004 年）の結果と合わせて図 3-3-7 に示す。調査回数を経るごとに現在飲酒（生活習慣等調査において飲酒習慣の設問に「飲む」と答えた者）の割合が微減している。第3次調査では年齢と累積線量との交互作用が有意ではなかったため、飲酒状況を「現在飲酒」と「過去飲酒（生活習慣等調査において飲酒習慣の設問に「以前は飲んでた」と答えた者）・非飲酒」に分類し、「不明」を削除した上で、年齢を調整して傾向性検定を行った。集団全体では累積線量の増加と共に現在飲酒の割合が増加する有意な傾向は見られなかった。

表 3-3-7 累積線量・飲酒状況別人数

飲酒	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
現在飲酒	15687	18924	4737	4948	5604	2970	1974	54,844	70.3%
過去飲酒	1936	2165	521	582	621	327	259	6,411	8.2%
非飲酒	4641	5617	1431	1396	1611	812	542	16,050	20.6%
不明	192	205	55	75	88	41	32	688	0.9%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

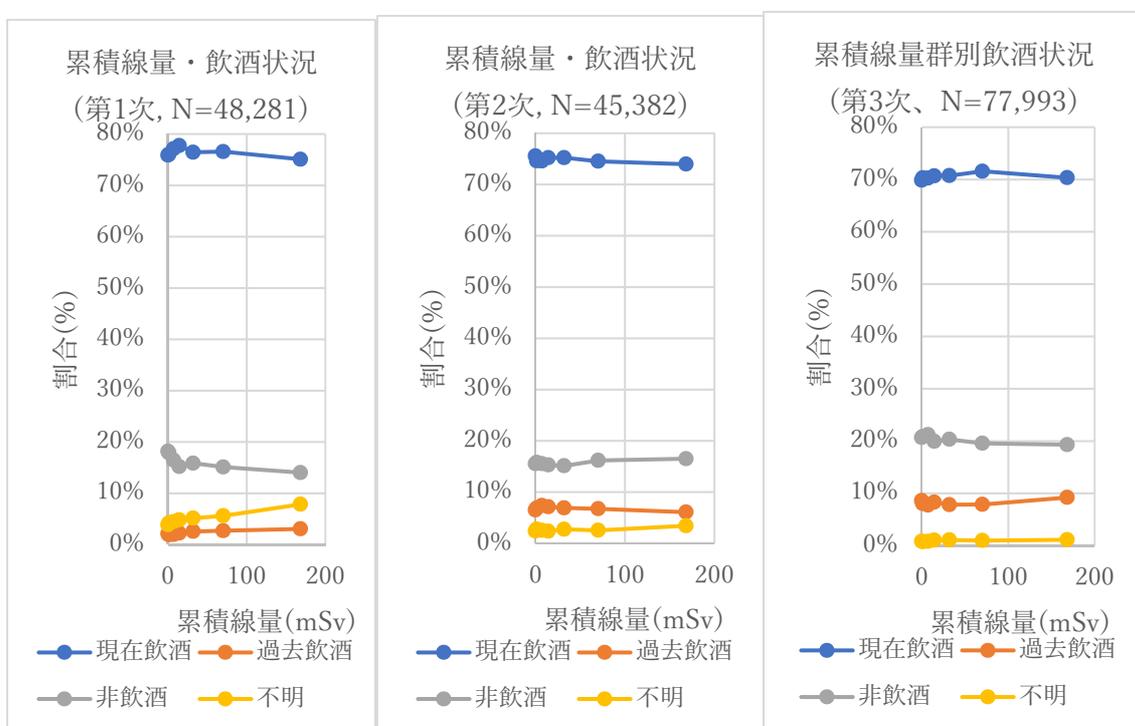


図 3-3-7 累積線量・飲酒状況別人数割合

⑧ 第V期調査と第VI期調査の特性比較：教育年数

累積線量・教育年数別人数を表 3-3-8 に示す。また、累積線量・教育年数別人数割合について、第V期までに実施した第2次調査（2003-2004年）の結果と合わせて図 3-3-8 に示す。第3次調査では年齢と累積線量との交互作用が有意であったため、喫煙状況を「13年以上」と「13年未満」に分類し、「不明」を削除した上で、年齢群毎に傾向性検定を行った。全ての年齢群において累積線量の増加と共に13年未満の割合が増加する有意な傾向が見られた。

表 3-3-8 累積線量・教育年数別人数

教育年数	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
1-9年	1920	2502	727	784	918	540	456	7,847	10.1%
10-12年	8791	11249	3238	3552	4117	2231	1471	34,649	44.4%
13年以上	10823	12205	2487	2304	2490	1197	703	32,209	41.3%
不明	922	955	292	361	399	182	177	3,288	4.2%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

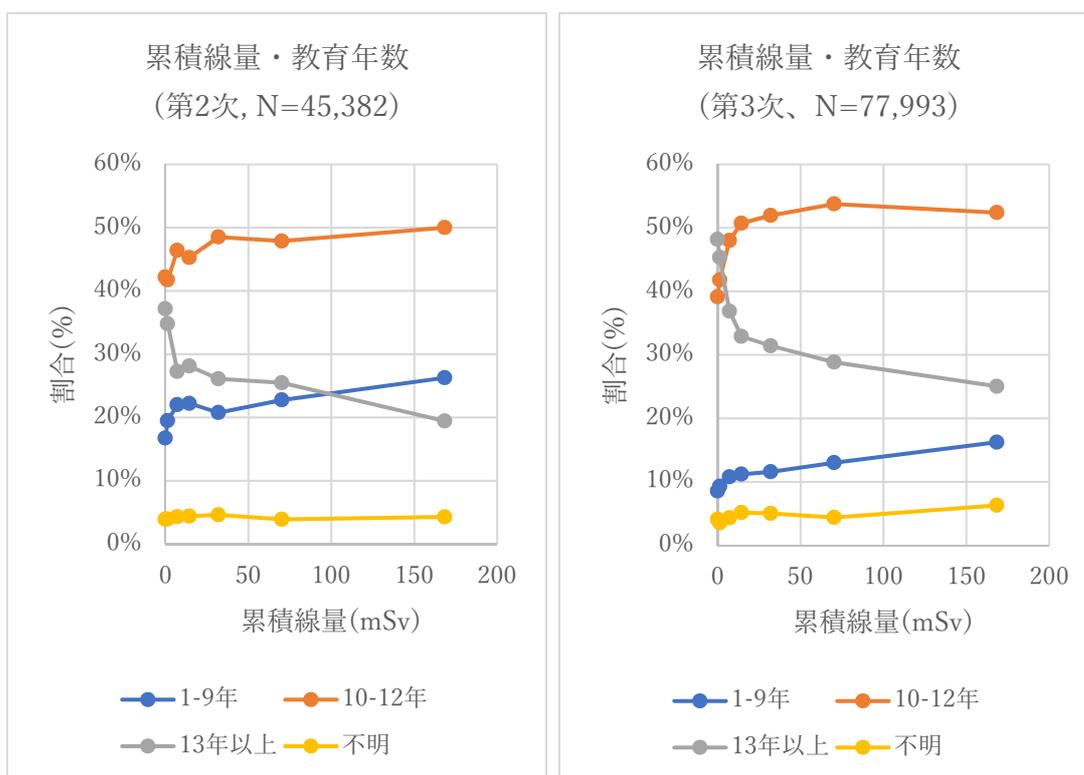


図 3-3-8 累積線量・教育年数別人数割合

⑨ 肝炎ウイルスの感染経験について

累積線量・肝炎ウイルス感染経験別人数を表 3-3-9 に、累積線量・肝炎ウイルス感染経験別人数割合を図 3-3-9 に示す。

表 3-3-9 累積線量・肝炎ウイルス感染経験別人数

肝炎ウイルス 感染経験	累積線量							合計	
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+		
あり	804	935	210	270	287	135	99	2,740	3.5%
なし	18567	22332	5541	5649	6544	3459	2327	64,419	82.6%
わからない	2661	3160	849	890	887	464	298	9,209	11.8%
不明	424	484	144	192	206	92	83	1,625	2.1%
合計	22,456	26,911	6,744	7,001	7,924	4,150	2,807	77,993	100.0%
	28.8%	34.5%	8.6%	9.0%	10.2%	5.3%	3.6%	100.0%	

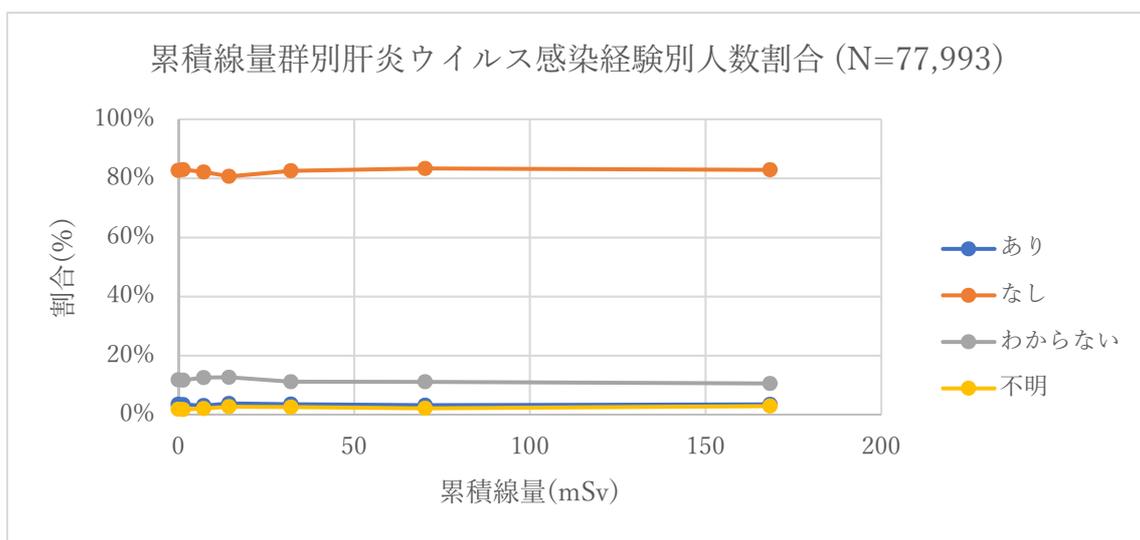


図 3-3-9 累積線量・肝炎ウイルス感染経験別人数割合

肝がんは 80%程度が肝炎ウイルスに起因すると言われている。このため第V期解析で見られた肝がんの高い ERR/Sv は、高線量群ほど肝炎ウイルス感染経験が多いという交絡の可能性が考えられた。

第 3 次調査では年齢と累積線量との交互作用が有意ではなかったため、肝炎ウイルス感染経験を「あり」と「なし・わからない」に分類し、「不明」を削除した上で、年齢を調整して傾向性検定を行った。集団全体では累積線量の増加と共に現在飲酒の割合が増加する有意な傾向は見られなかった。

諸外国の調査における肝がん死亡の ERR/Sv(Gy)は、15ヶ国解析 6.47 (90%CI: <0, 27.0)、INWORKS 0.37 (90%CI: -0.69, 1.41)、英国 NRRW 0.80 (90%CI: -1.19, 8.28) といずれも有意に高い推定値は見られていない。また、国連科学委員会 2000 年報告

書では、“肝がんと放射線被ばくとの関連は、低 LET 放射線による外部あるいは内部被ばくを含む医療及び作業員での研究では示されていない（付属書 I、116 項）”としており、これまでの知見では職業被ばくによる放射線が、肝がんの死亡率に影響を与えたとの証拠は得られていない。

肝がんについては今後のマッチング、傾向スコア等を用いた解析において、詳細に検討する必要があると考えられる。

(4) 部分集団の特性

平成 28 年度の「放射線疫学調査あり方に関する報告書」⁽¹⁰⁾によれば、線量群間に入り込んだ異質性がリスク評価の上で大きな障害となっている旨と、このことを踏まえて異質性を極力排除した部分集団を設定することとした旨が説明されている。異質性を排除するためには、異質性を代表する変数を特定し、その変数をマッチング変数として、線量群間の特性を揃えた部分集団を設定することが望ましいが、異質性の中身については、いまだ説明されていない。「放射線疫学調査あり方に関する報告書」では、第V期のデータに対して、出生年と従事開始年度、及び喫煙と教育年数によるマッチングを行った結果、リスク評価に改善がみられることが確認されている。

解析対象集団を元にして、マッチングにより線量群間の特性を揃えた部分集団の設定を試行し、特性を確認した。線量群間の特性を揃えるマッチング変数の数を多くすると、1対1マッチングが困難となるため、マッチング変数の数は2つが限度である。

マッチング変数の組み合わせにより部分集団は変わり得る。今後の生死・がん罹患情報の追跡結果を勘案しながら、最終的なリスク解析に用いる部分集団の確定を行う予定である。

ここでは試行的に出生年と従事開始年度、及び喫煙と教育年数によるマッチングを行った。これらの変数を選択した理由は、出生年、喫煙状況、教育年数により死亡率が異なること、及び従事開始年数が等しい場合でも従事開始年度により累積線量が異なる傾向が見られる（1970年代の従事開始者は高累積線量）ためである。

マッチング・抽出の方法

- 全ての線量群において2変数（ここでは変数A、変数Bと呼ぶ）のクロス表を作成する。
- 50 mSv 以上 をコア群とし、この群は全員が部分集団となる。
- 50 mSv 未満群において変数A、Bのカテゴリー毎に、コア群と同数の人数になるように無作為非復元抽出を行う。以下の例ではコア群における変数Aのcat1、変数Bのcat1の人数は300人であるため、50 mSv 未満群の同カテゴリー500人から300人を抽出することとなる。
- 50 mSv 未満群において、コア群より人数が少ないカテゴリーがあった場合には、全数をマッチング後の集団に加える。以下の例ではコア群における変数Aのcat1、変数Bのcat3の人数は100人であり、50 mSv 未満群の同カテゴリーには50人しかいないため、この50人全員を部分集団とする。これに該当する場合、次ページ以降の表中では網掛けで示した。
- 50 mSv 未満群は<5、5-、10-、20-の4群を設定し、コア群の人数は6,957人であったため、部分集団は理想的には34,785人（6,957×5群）となる。

例

50 mSv 以上群 (コア群)

変数 A	変数 B		
	cat1	cat2	cat3
cat1	300	200	100
cat2	500	300	200

50 mSv 未満群

変数 A	変数 B		
	cat1	cat2	cat3
cat1	500	300	50
cat2	1000	500	300

① 出生年・従事開始年度によるマッチング

出生年・従事開始年度によるマッチングを行った。部分集団の人数は 34,785 人となること理想的であったが、コア群より人数が少ないカテゴリーがあったため 32,562 人 (2,223 人 (6%) 減) となった。網掛けはコア群より人数が少ないカテゴリーを示す。

マッチング前

50+ mSv (core群)

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	1254	512	117	3	1886
1950-	1274	863	172	63	2372
1960-	76	1059	368	72	1575
1970+	0	48	685	391	1124
合計	2604	2482	1342	529	6957

20- mSv

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	1169	616	173	7	1965
1950-	1182	869	203	119	2373
1960-	86	1187	372	210	1855
1970+	0	49	859	823	1731
合計	2437	2721	1607	1159	7924

10- mSv

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	1018	641	202	3	1864
1950-	864	759	214	116	1953
1960-	65	1014	328	170	1577
1970+	0	33	837	737	1607
合計	1947	2447	1581	1026	7001

5- mSv

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	935	565	213	5	1718
1950-	688	730	210	85	1713
1960-	41	954	395	176	1566
1970+	0	41	921	785	1747
合計	1664	2290	1739	1051	6744

<5 mSv

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	5544	5845	3434	50	14873
1950-	2761	5630	3149	764	12304
1960-	102	4099	4468	1336	10005
1970+	0	132	4699	7354	12185
合計	8407	15706	15750	9504	49367

マッチング後

50+ mSv (core群)

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	1254	512	117	3	1886
1950-	1274	863	172	63	2372
1960-	76	1059	368	72	1575
1970+	0	48	685	391	1124
合計	2604	2482	1342	529	6957

20- mSv

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	1169	512	117	3	1801
1950-	1182	863	172	63	2280
1960-	76	1059	368	72	1575
1970+	0	48	685	391	1124
合計	2427	2482	1342	529	6780

10- mSv

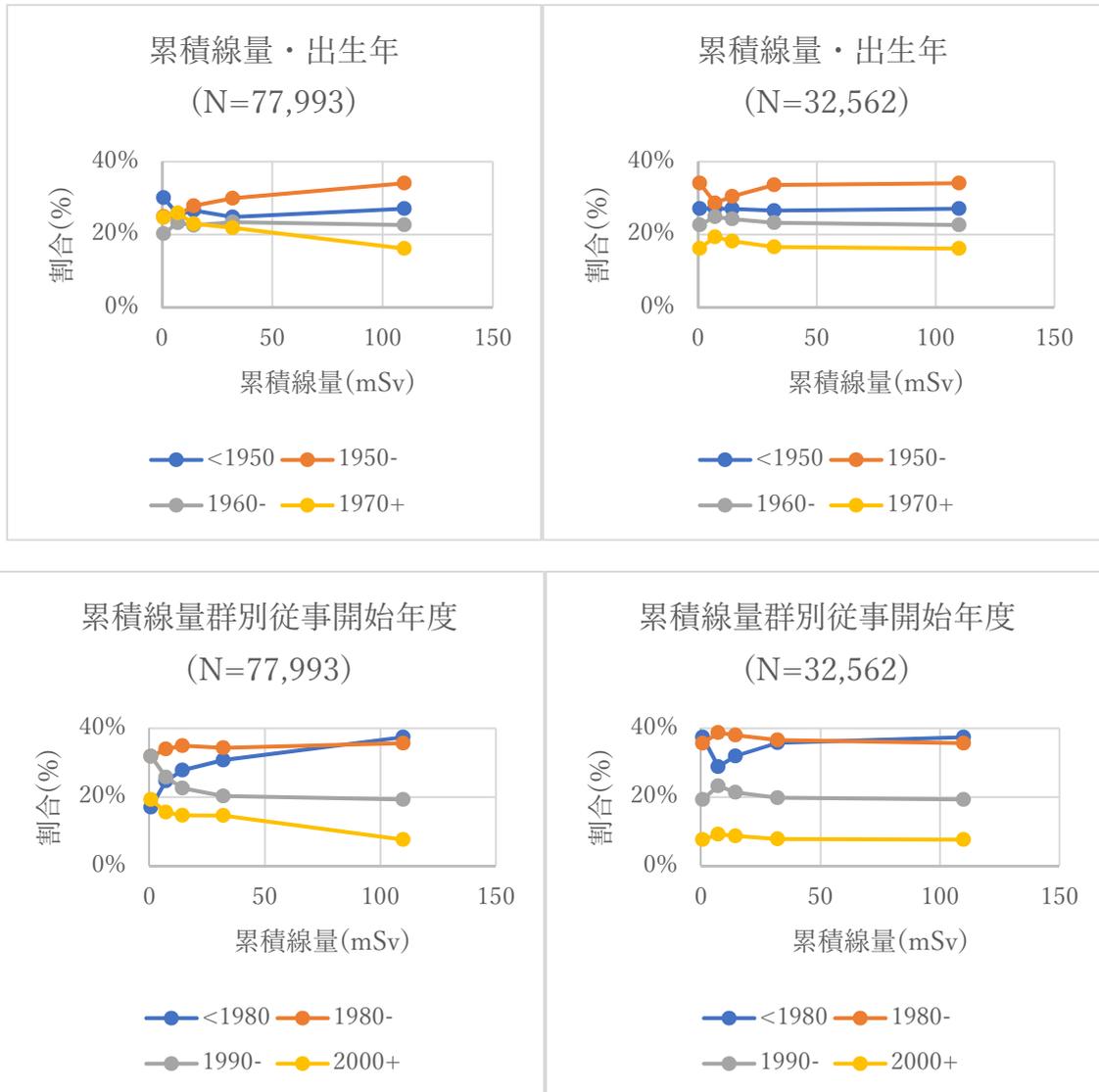
出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	1018	512	117	3	1650
1950-	864	759	172	63	1858
1960-	65	1014	328	72	1479
1970+	0	33	685	391	1109
合計	1947	2318	1302	529	6096

5- mSv

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	935	512	117	3	1567
1950-	688	730	172	63	1653
1960-	41	954	368	72	1435
1970+	0	41	685	391	1117
合計	1664	2237	1342	529	5772

<5 mSv

出生年	従事開始年度				合計
	<1980	1980-	1990-	2000+	
<1950	1254	512	117	3	1886
1950-	1274	863	172	63	2372
1960-	76	1059	368	72	1575
1970+	0	48	685	391	1124
合計	2604	2482	1342	529	6957



- 出生年はマッチング前の 1950 年代では累積線量の増加と共に増加する傾向、1970 年以降は減少する傾向が見られたが、マッチング後ではそれらの傾向がやや抑制されている。
- 従事開始年度においても 1970 年代、1980 年代では累積線量の増加と共に増加する傾向、1990 年以降は減少する傾向が見られたが、マッチング後ではそれらの傾向がやや抑制されている。
- コア群と同数を抽出できなかった 5- mSv 群、10- mSv 群では、マッチング後もばらつきが見られ、特性を揃え切れていないことがわかる。

② 喫煙状況・教育年数によるマッチング

喫煙状況・教育年数によるマッチングを行った。部分集団の人数は34,785人となることが理想的であったが、コア群より人数が少ないカテゴリーがあったため33,291人(1,494人(4%)減)となった。

マッチング前

50+ mSv (core群)

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	653	2046	2699
非喫煙	431	825	1256
過去喫煙、不明	816	2186	3002
合計	1900	5057	6957

20- mSv

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	801	2163	2964
非喫煙	647	1065	1712
過去喫煙、不明	1042	2206	3248
合計	2490	5434	7924

10- mSv

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	670	1761	2431
非喫煙	684	967	1651
過去喫煙、不明	950	1969	2919
合計	2304	4697	7001

5- mSv

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	646	1447	2093
非喫煙	836	1010	1846
過去喫煙、不明	1005	1800	2805
合計	2487	4257	6744

<5 mSv

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	5012	8269	13281
非喫煙	8789	6539	15328
過去喫煙、不明	9227	11531	20758
合計	23028	26339	49367

マッチング後

50+ mSv (core群)

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	653	2046	2699
非喫煙	431	825	1256
過去喫煙、不明	816	2186	3002
合計	1900	5057	6957

20- mSv

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	653	2046	2699
非喫煙	431	825	1256
過去喫煙、不明	816	2186	3002
合計	1900	5057	6957

10- mSv

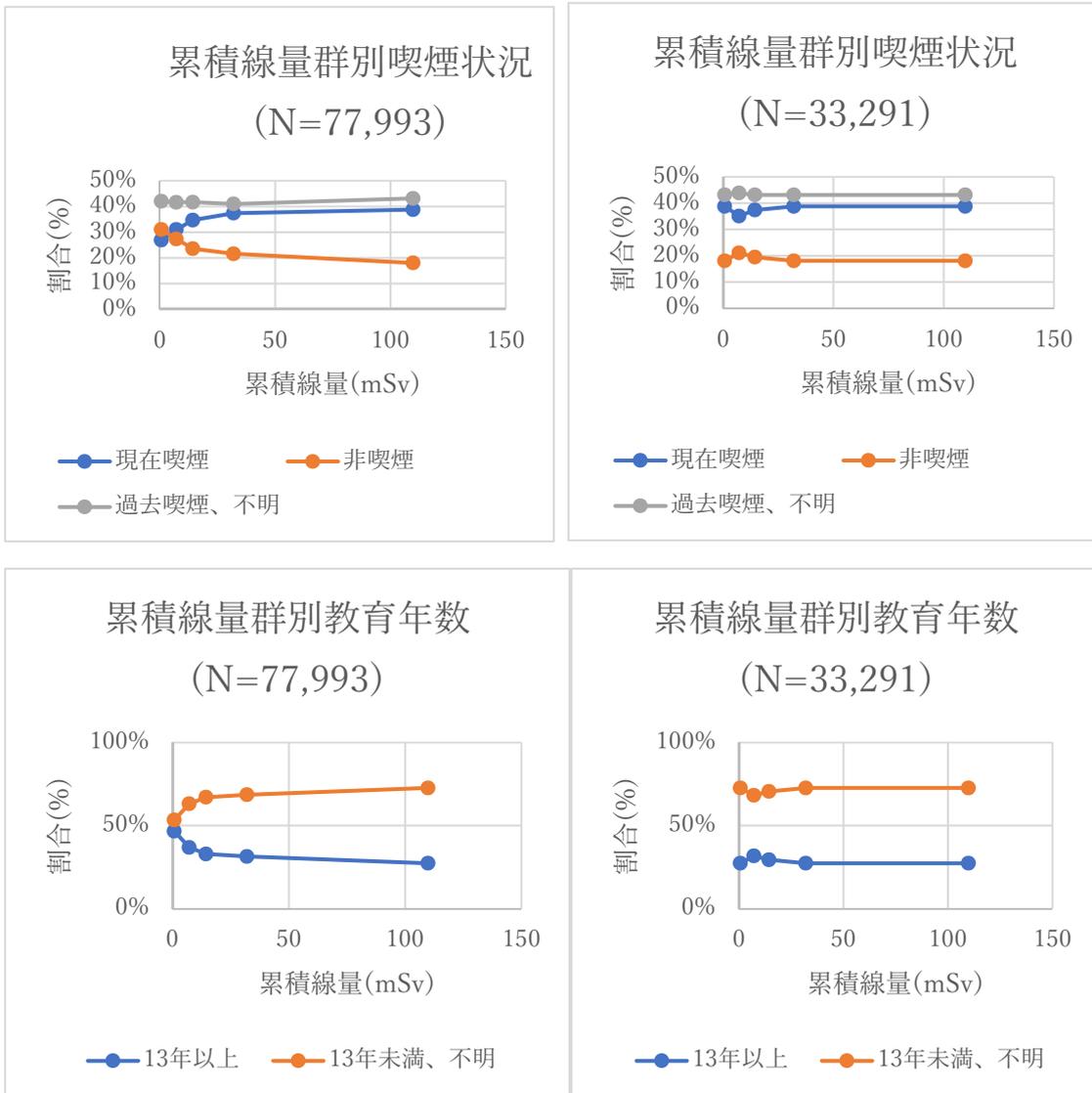
喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	653	1761	2414
非喫煙	431	825	1256
過去喫煙、不明	816	1969	2785
合計	1900	4555	6455

5- mSv

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	646	1447	2093
非喫煙	431	825	1256
過去喫煙、不明	816	1800	2616
合計	1893	4072	5965

<5 mSv

喫煙状況	教育年数		合計
	13年以上	13年未満、不明	
現在喫煙	653	2046	2699
非喫煙	431	825	1256
過去喫煙、不明	816	2186	3002
合計	1900	5057	6957



- ・ 喫煙状況はマッチング前の現在喫煙では累積線量の増加と共に増加する傾向、非喫煙では減少する傾向が見られたが、マッチング後ではそれらの傾向が抑制されている。
- ・ 教育年数においてもマッチング前の 13 年以上では累積線量の増加と共に減少する傾向、13 年未満、不明では増加する傾向が見られたが、マッチング後ではそれらの傾向が抑制されている。
- ・ コア群と同数を抽出できなかった 5- mSv 群、10- mSv 群では、マッチング後もばらつきが見られ、特性を揃え切れていないことがわかる。

③ 部分集団設定における問題点

- ・ 部分集団設定の狙いである線量群間の特性を揃えるという観点では、マッチングにより一定の成果が得られることが確認できた。ただし、設定した線量群においてコア群より人数が少ないカテゴリーが散見された。全カテゴリーからの抽出が可能であったのは<5 mSv 群のみとなった。

④ 部分集団設定に関する今後の方策

- ・ マッチングに用いる変数、カテゴリーは、第V期における検討で使用した変数、カテゴリーを主体に検討する。
- ・ 全カテゴリーからの抽出を可能にするため、カテゴリー毎の人数ではなく構成比で揃える方法を検討する。
- ・ 傾向スコアを用いたマッチング、調整についても検討する。
- ・ マッチングの結果と調整の結果を比較、確認する。

今後、生死・がん罹患情報の追跡結果に基づき、精度指標の1つであるリスク推定値の標準誤差の標準誤差の推移を注視していく。（「4.2 チェックポイントと事業継続指標」参照）。

3. 4 生死追跡調査

本疫学調査における死亡解析及びがん罹患調査のために、調査対象集団に属する者の住所及び生死の情報を可能な限り最新の状態に保つ必要がある。調査対象集団に属する者の住所及び生死の確認（以下、「生死追跡調査」）は住民基本台帳法に基づき、その者が居住する市区町村長から住民票の写し等を取得することにより行っている。また、死因については、統計法に基づいて厚生労働大臣から人口動態調査に係る調査票情報の提供を受けている。

2015年度から2019年度まで意思確認調査を実施し、2019年10月2日までの受信分の集計をした結果、81,355名から本疫学調査の対象者となることに同意するとの申し出があった。しかしながら、そのうち38件は郵送配付の宛名とは異なる別人記名であり、120件は放射線業務従事者として確認できなかった。また、2019年12月31日現在の生死追跡調査の結果、死亡者等が1,076名であったため、今後の生死追跡を行う全体集団は80,121名となった。

これら80,121名は日本全国に居住しており、図3-4-1にその分布を示す。



図 3-4-1 全体集団の居住分布

3. 5 がん罹患調査

(1) 背景

放射線疫学調査の目標指標 (end point) に関して、これまでは人口動態調査の死因 (がん死亡) を用いてきた。5年生存率の改善の進展等から、目標指標としてはがん罹患の方が、より検出力が大きいなど、指標として優れていると言われている。本疫学額調査でも第Ⅱ期に地域がん登録制度の活用を検討したことがあったが、地域がん登録制度が整備された都道府県には限りがあり、当時は法的な裏付けのある全国的ながん登録ネットワークの到来を予測することが困難なことから、本格的に活用するまでには至らなかった。

全国的ながん登録制度については、2006年「がん対策基本法」の成立に続いて、2013年「がん登録等の推進に関する法律」が成立した⁽²⁵⁾。この法律は、国の事業としての全国がん登録の実施やこれらの情報の利用及び提供、保護等について定めており、2016年1月から施行されることとなった。法施行後は、全ての病院と指定された診療所は各都道府県の登録室へ初診の罹患情報を、義務として届出することになる。各都道府県で突合・整理された罹患情報は国 (国立がん研究センター) の全国がん登録データベースにおいて、再度、突合・整理される。また、これらの罹患情報は、市町村から国にあがってきた死亡情報と突合・整理される。こうして、国内のがん罹患情報を国が一元的に管理することで、より正確ながん罹患率や生存率等が把握できるようになる。また、これらの登録情報をがんに係る調査研究に活用し、その成果を国民に情報提供することとされている。

(2) 全国がん登録情報の提供

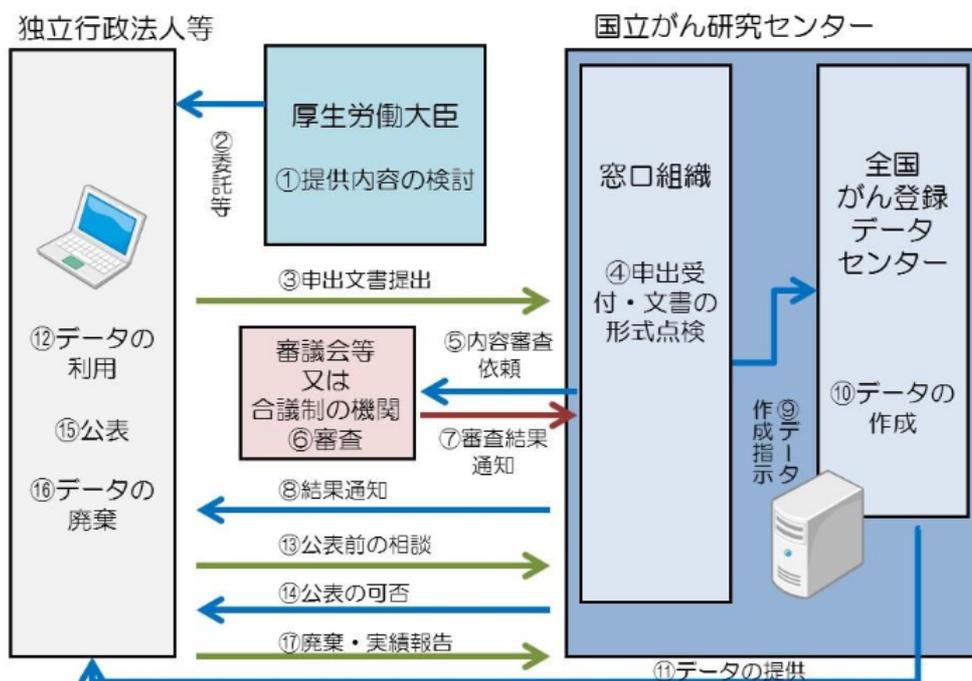
2019年1月、全国がん登録に基づく「全国がん罹患数2016年速報」が公表され、その後、同年10月確報値に基づく「全国がん登録罹患数・率報告(2016)」が国の公的情報として公表された⁽²⁶⁾。精度指標の1つであるDCO (Death Certificate Only)が3.2%であり、また、都道府県別MI比 (死亡罹患比) が0.3~0.4であることに関して、本調査の調査研究評価委員会において、地域がん登録の時代を経て全国がん登録制度が発足したことにより、日本は世界的にも高精度で規模の大きいがん登録制度を確立できたとの評価が得られた。[参考表1、参考表2]

2019年3月、診断年2016年の全国がん登録情報の提供情報が確定したことに伴い、全国がん登録情報の提供が開始された。がん登録情報の提供方法に関しては、厚生労働省がん登録部会で議論された後、「全国がん登録情報の提供マニュアル」として公表され、具体的な利用手続きについては、窓口機関である国立がん研究センターのホームページに掲載された。

(3) 提供の依頼申出と法令との関連

全国がん登録情報の利用に関しては、提供依頼申出者と利用目的により、大きく適用法令が区分される。行政機関若しくは独立行政法人等から調査研究の委託を受けた者又は行政機関若しくは独立行政法人等と共同して当該調査研究を行う者が、「国、都道府県、市町村のがん対策の企画立案又は実施に必要ながんに係る調査研究のため」に利用する場合は法第 17 条が適用となる。なお、当協会は法第 17 条第 1 項第 3 号により上記に準ずる者として「がん登録等の推進に関する法律」施行規則（平成 27 年厚生労働省令第 137 号）（以下「省令」という。）第 19 条で「全国がん登録情報等の提供の対象者」として定められている。これに対し、大学の研究者等のがんに係る調査研究を行う者が、「がんに係る調査研究を行うため」に利用する場合は、法第 21 条が適用となる。

次いで、利用情報が全国がん登録情報（非匿名化情報）か匿名化情報かに応じて、利用申請の手続きが異なる。法律に基づく提供可否の審査について、形式審査はいずれも窓口機関の国立がん研究センターで行われる。次いで、本調査研究が計画する非匿名化情報のリンケージ利用については、厚生労働省厚生科学審議会がん登録部会に置かれた利用と提供に関する審査委員会が提供可否に関する審査を行う。応諾となれば、国立がん研究センターでリンケージを行うことになる。2019 年度の実績によると利用と提供に関する審査委員会はおおむね年 3 回程度開催される予定である。リンケージ利用について、申出文書の提出からデータの提供までのフローは図 3-5-1 のとおりである。



出典: 全国がん登録情報の提供マニュアル

図 3-5-1 厚生労働大臣による提供 (第 17 条)

(4) 提供の申出

2019 年 5 月、当協会理事長から厚生労働大臣あての全国がん登録情報の提供の申し出を、事前相談の上、国立がん研究センターに対して行った。当協会は、省令により提供を受けることができる機関として定められているので、法第 17 条第 1 項第 3 号の規定に基づき、「非匿名化情報」の利用申請を行った。8 月に開催された利用と提供に関する審査委員会での審査を経て、応諾の通知を厚生労働大臣から 10 月に受け取った。

(5) 全国がん登録情報取得のためのリンケージ方法

国立がん研究センターのホームページによると、リンケージ利用に関する説明は次のとおり。

- ① 調査研究対象者と全国がん登録情報をリンケージするために、提供依頼申出者は、調査研究対象者に関する氏名、生年月日、性別、住所に関する情報 (表 3-5-1 のリンケージに用いる外部照合様式参照) を国立がん研究センターに送付する。

② 国立がん研究センターは、独自に開発したリンケージシステムを用いてマッチングを行う。

マッチングしたデータで、同一人物と確認できたレコードについては、提供依頼申出者が要望した登録情報を付加して、提供を行う。

表 3-5-1 リンケージに用いる外部照合データ様式

	項目名	桁	型	定義	備考
1	特別照合※1	1	数値	必須	0:通常照合 1:特別照合
2	氏名(氏)	10	漢字	必須	
3	氏名(名)	10	漢字	必須	
4	カナ氏名(氏)	10	カタカナ	任意	
5	カナ氏名(名)	10	カタカナ	任意	
6	生年月日	8	日付型	必須	
7	性別区分	1	数値	必須	1:男性 2:女性
8	住所	200	全角半角	必須	都道府県名から必要
9	死亡日	8	日付型	任意	
10	診療録番号	16	--	任意	
11	データ識別番号※2	10	英数字	必須	

※1 特別照合の場合、氏名に依存しない照合方式を用います。その分、同一人物の判断が必要な候補が増えます。

※2 提供依頼申出者が保有する調査研究対象者に関する情報を識別するために、提供依頼申出者側が任意に発番する番号です。

出典：国立がん研究センターHP

なお、当調査研究で提供を希望する項目は別紙1のとおり。

(6) リンケージ用外部照合データの作成

目標指標(end point)としてのがん罹患の追跡を行うのは、解析対象集団の構成員全員である。

リンケージにあたっては、氏名の表記のゆらぎ、住所表記のゆらぎを考慮するほか、全国がん登録データベースの住所と外部照合データの住所の時点等の違いにも留意する必要がある。がん登録情報の住所は、初診時の住所が基本であるが、その他、病院、死亡地の住所情報等も登録されている。一方、本疫学調査では3から4

年毎に実施する生死追跡調査の際に住民票取得に用いた住所及びそこで把握した転出先住所からなる住所履歴情報が利用可能である。

リンケージ用外部照合データの作成において、表 3-5-1 の「1 特別照合」項目はすべて 0（通常照合）とした。「8 住所」は生死追跡調査で把握した住所履歴の住所を記入した。「11 データ識別番号」は、調査対象者の個人識別番号を記入した。したがって、同一人について複数の外部照合データを作成した。

(7) リンケージ結果

作成したリンケージ用外部照合データを国立がん研究センターへ送付した結果、データ識別番号に、マッチしたレコードには別紙 1 の提供希望項目（がん罹患情報）を付加したデータが提供され、がん登録データベースとのリンケージが可能なことが確認できた。なお、全国がん登録データベースには外国人も含む（厚生労働省「全国がん登録罹患数・率報告 2016」の「登録対象の範囲」を参照）が、当協会が作成したリンケージ用外部照合データは日本人のみである（「3. 2 コホート設定の方法」参照）ので、リンケージ結果も日本人に関するものである。今後、上皮内がんの取り扱い（注 1）及び制度の変化に伴う課題（注 2）も踏まえながら、提供されたデータの集計方法等の検討を行う。

(注1) 全国がん登録データベースには、法の定めにより上皮内がんも登録されているので、リンケージ結果にも上皮内がんを含む。しかし、一般に疫学研究で用いる悪性新生物（全がん）（ICD10 コード：C00～C97）には上皮内がんは含まない。

(注2) 厚生労働省「平成 28(2016)年全国がん登録罹患数・率報告」の「第 2 章結果の利用上の解説 1. 2016 年罹患数・率の主な注意点」にあるように、2016 年結果は制度の変化等に伴う課題もあり、今後変わり得るものである。

(8) 安全管理措置の整備

全国がん登録情報は、法令に基づき、患者の同意・不同意にかかわらず強制的に情報を収集し、また、患者本人に対してであっても、がん登録情報を開示することを禁じている。従来個人情報保護法及び行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律とは、取り扱いが異なることから、法令に基づき、必要な安全管理措置を実施した。また、当協会の個人情報保護関連の規程類について、必要な見直し・修正を行った。

なお、安全管理措置の見直しに際しては、地方のがん登録センターの実情視察を行い、参考とした。

(9) 生死追跡調査の頻度

住民票の取得は、これまで、生死確認調査のために行われてきたが、がん罹患情報の利用を開始するにあたって、リンケージに必要となる住所情報を取得するという役割を担うようになった。そのため今後は、住民票取得は、2 から 3 年に 1 回程度の頻度で実施することが望ましい。

参考表 1

2016年全国がん登録罹患数・率報告
参考表1 罹患指標、部位別、性別（上皮がんを除く）

部位	ICD-10		死亡/罹患比 (MI比)		死亡情報のみの 症例 DCO(%)		病理学的裏付けのある症例 MV(%)		
	男	女	男	女	男	女	男	女	
1 全部位	0.39	0.36	0.37	2.9	3.7	32	85.6	85.1	85.4
2 口腔・咽頭	0.35	0.36	0.36	2.0	2.7	22	93.8	91.3	93.1
3 食道	0.44	0.44	0.44	2.0	2.9	22	94.4	91.6	93.9
4 胃	0.32	0.37	0.34	2.2	3.2	27	95.0	91.8	93.9
5 大腸(結腸・直腸)	0.30	0.34	0.32	2.4	3.6	29	93.0	88.8	91.2
6 結腸	0.31	0.36	0.33	2.6	4.0	32	92.4	87.4	90.1
7 直腸	0.29	0.29	0.29	2.2	2.6	24	94.1	92.2	93.4
8 肝および胆内胆管	0.65	0.70	0.67	5.6	9.3	68	35.9	27.4	33.1
9 胆のう・胆管	0.74	0.83	0.79	4.5	8.5	64	72.3	57.4	65.3
10 膵臓	0.82	0.83	0.82	4.2	6.3	52	62.1	54.0	58.2
11 喉頭	0.17	0.22	0.18	1.3	2.0	14	93.9	90.6	93.7
12 肺	0.63	0.51	0.59	4.3	5.8	48	78.3	77.8	78.8
13 皮膚	0.06	0.07	0.06	0.3	1.0	0.6	98.2	97.1	97.7
14 乳房	0.17	0.15	0.15	2.2	1.8	1.8	95.0	95.1	95.1
15 子宮	0.23	0.23	0.23	1.9	1.9	1.9	94.9	94.9	94.9
16 子宮頸部	0.24	0.24	0.24	1.8	1.8	1.8	95.7	95.7	95.7
17 子宮体部	0.15	0.15	0.15	0.9	0.9	0.9	96.6	96.6	96.6
18 卵巣	0.36	0.36	0.36	3.0	3.0	3.0	89.4	89.4	89.4
19 前立腺	0.13	0.13	0.13	1.9	1.9	1.9	88.9	88.9	88.9
20 膀胱	0.33	0.46	0.36	2.6	5.8	34	90.0	82.1	88.1
21 腎・尿管(膀胱除く)	0.30	0.36	0.32	2.4	4.1	2.9	82.7	76.4	80.7
22 脳・中枢神経系	0.43	0.41	0.42	2.8	3.3	3.1	73.2	69.1	71.4
23 甲状腺	0.12	0.08	0.09	1.4	1.1	1.2	95.8	95.4	95.5
24 悪性リンパ腫	0.38	0.34	0.36	2.4	2.8	2.6	93.2	91.6	92.5
25 多発性骨髄腫	0.57	0.60	0.58	4.8	6.8	5.8	88.4	82.4	84.5
26 白血病	0.66	0.60	0.64	3.4	4.9	4.0	97.8	97.0	97.5

(注)

MI比 = $\frac{\text{人口動態統計に基づく年間の死亡数}}{\text{年間の罹患数}}$

※Mortality/Incidence (MI)比は、死亡統計を完全とし、生存率を一定とした仮定した場合の、罹患数の完全性の指標である。

DCO % = $\frac{\text{死亡情報のみの症例}}{\text{年間の罹患数}} \times 100$

※Death Certificate Only (DCO) %は、癌統計の質の指標である。

MV % = $\frac{\text{病理学的裏付けのある症例}}{\text{年間の罹患数}} \times 100$

※Morphologically Verified (MV) %は、罹患統計の質の指標である。

参考表 2

2016年全国がん登録罹患数・率報告

参考表2 精度指標：都道府県別、性別（上皮内がんを除く）

都道府県	死亡/罹患比(MI比)			死亡情報のみの症例 DCO(%)			病理学的裏付けのある症例 MV(%)		
	男	女	総数	男	女	総数	男	女	総数
1 全国	0.39	0.36	0.37	2.9	3.7	3.2	85.6	85.1	85.4
2 北海道	0.41	0.38	0.39	3.0	3.7	3.3	84.7	84.3	84.5
3 青森	0.44	0.40	0.42	2.2	3.4	2.7	83.5	81.6	82.6
4 岩手	0.42	0.42	0.42	2.3	3.5	2.8	83.2	83.1	83.2
5 宮城	0.39	0.36	0.38	1.8	2.4	2.1	86.1	85.2	85.7
6 秋田	0.40	0.40	0.40	2.3	3.5	2.8	86.4	83.0	85.0
7 山形	0.42	0.42	0.42	1.7	3.7	2.6	86.5	83.9	85.4
8 福島	0.40	0.41	0.40	1.9	3.3	2.5	83.3	81.5	82.5
9 茨城	0.41	0.39	0.40	2.9	3.6	3.2	84.9	84.4	84.7
10 栃木	0.42	0.40	0.41	2.5	3.4	2.9	85.7	84.4	85.2
11 群馬	0.41	0.39	0.40	1.7	2.7	2.1	84.3	83.4	84.0
12 埼玉	0.37	0.34	0.36	3.7	4.1	3.8	84.8	84.9	84.9
13 千葉	0.37	0.33	0.36	2.9	3.4	3.1	86.1	86.4	86.2
14 東京	0.38	0.33	0.36	4.2	4.8	4.5	85.8	86.3	86.0
15 神奈川	0.37	0.33	0.35	3.1	3.6	3.3	87.1	87.1	87.1
16 新潟	0.38	0.37	0.38	0.6	1.8	1.1	87.1	85.3	86.3
17 富山	0.39	0.36	0.38	1.9	3.0	2.4	86.0	84.9	85.5
18 石川	0.39	0.37	0.38	1.3	2.5	1.8	88.1	86.8	87.5
19 福井	0.39	0.39	0.39	1.2	2.6	1.8	86.7	83.8	85.4
20 山梨	0.38	0.36	0.37	2.8	3.8	3.2	83.8	83.4	83.6
21 長野	0.39	0.38	0.38	1.9	3.2	2.5	84.6	83.1	84.0
22 岐阜	0.39	0.36	0.38	3.7	4.4	4.0	84.8	85.1	84.9
23 静岡	0.40	0.36	0.38	3.2	3.9	3.5	84.0	85.1	84.4
24 愛知	0.40	0.37	0.39	2.3	2.8	2.5	87.6	87.3	87.5
25 三重	0.38	0.35	0.37	2.7	3.8	3.2	84.3	83.5	84.0
26 滋賀	0.36	0.33	0.35	1.5	2.3	1.8	86.4	85.5	86.0
27 京都	0.36	0.35	0.36	3.2	4.3	3.7	87.1	85.7	86.5
28 大阪	0.39	0.35	0.37	2.5	3.2	2.8	87.1	87.4	87.2
29 兵庫	0.37	0.35	0.36	3.0	4.1	3.5	86.1	85.0	85.6
30 奈良	0.37	0.35	0.37	2.9	3.7	3.2	86.4	85.2	85.9
31 和歌山	0.40	0.36	0.39	2.8	4.1	3.3	85.0	84.2	84.6
32 鳥取	0.39	0.40	0.40	1.4	3.3	2.2	88.0	86.7	87.4
33 島根	0.39	0.40	0.39	1.7	2.9	2.2	86.0	84.3	85.3
34 岡山	0.38	0.35	0.37	1.8	2.7	2.2	88.7	87.3	88.1
35 広島	0.38	0.35	0.37	1.6	2.6	2.0	88.0	88.4	88.1
36 山口	0.39	0.39	0.39	2.0	3.5	2.6	85.5	82.2	84.2
37 徳島	0.40	0.37	0.39	4.9	6.9	5.7	82.1	82.2	82.1
38 香川	0.34	0.34	0.34	3.1	3.9	3.4	85.8	84.1	85.1
39 愛媛	0.37	0.35	0.36	1.8	3.3	2.5	83.9	83.4	83.7
40 高知	0.39	0.39	0.39	2.2	3.3	2.7	85.0	83.9	84.5
41 福岡	0.39	0.36	0.38	2.5	3.2	2.8	84.7	83.3	84.1
42 佐賀	0.40	0.37	0.39	2.3	4.2	3.2	83.0	81.8	82.4
43 長崎	0.35	0.34	0.35	5.2	6.2	5.6	79.9	79.4	79.7
44 熊本	0.40	0.34	0.37	2.2	3.2	2.7	84.8	85.5	85.1
45 大分	0.39	0.35	0.37	3.6	5.7	4.6	84.2	82.2	83.3
46 宮崎	0.41	0.34	0.38	9.6	9.9	9.8	76.9	78.4	77.6
47 鹿児島	0.40	0.38	0.39	5.0	6.4	5.6	81.8	81.5	81.7
48 沖縄	0.41	0.33	0.38	1.6	2.1	1.8	87.0	88.8	87.8
49 外国	0.00	0.00	0.00	47.3	45.3	46.5	47.8	48.8	48.2
50 不詳	0.00	0.00	0.00	18.2	12.0	16.4	60.6	78.4	65.8

様式第2-1号別紙

2019年3月15日現在

全国がん登録提供情報

※様式第1号別紙1の項目番号

●の付く項目は2020年以降提供予定

区切り文字:タブ, 囲い文字:なし, 文字コード:Shift-JIS, ヘタ:あり, 拡張子:.txt

※ ■基本提供項目

- 1 行番号
- 4 性別
- 5 診断時年齢
- 7 診断時患者住所都道府県コード
- 12 側性
- 13 局在コード (ICD-O-3)
- 14 診断名 (和名)
- 15 形態コード (ICD-O-3)
- 16 性状コード (ICD-O-3)
- 17 分化度 (ICD-O-3)
- 18 組織診断名 (和名)
- 19 ICD-10コード
- 20 ICD-10 (和名)
- 23 診断根拠
- 24 診断年
- 69 DCI区分
- 70 DCO区分
- 73 統計対象区分

全国がん登録提供情報

※様式第1号別紙1の項目番号

●の付く項目は2020年以降提供予定 区切り文字:タブ, 囲い文字:なし, 文字コード:Shift-JIS, ヘア:あり, 拡張子:.txt

必要項目選択○			
※ ■ 発見経緯基本提供項目	<input type="checkbox"/>	※ ■ 受療動向基本提供項目	<input type="checkbox"/>
27 発見経緯		71 ● 患者異動動向	
※ ■ 小児がん基本提供項目	<input type="checkbox"/>	72 ● 患者受療動向	
6 診断時年齢(小児用)		39 初診病院コード	
21 IARC-ICCC3コード(小児用がん分類)		40 初診病院都道府県コード	
22 ICC3(英名)		44 診断病院コード	
※ ■ 多量がん基本提供項目	<input type="checkbox"/>	45 診断時病院都道府県コード	
2 提供情報患者番号		49 ● 観血的治療病院コード	
3 多量がん番号		50 ● 観血的治療都道府県コード	
※ ■ 生存率基本提供項目	<input type="checkbox"/>	54 ● 放射線治療病院コード	
66 生死区分		55 ● 放射線治療病院都道府県コード	
67 死亡日/最終生存確認日資料源		59 ● 薬物治療病院コード	
68 生存期間(日)		60 ● 薬物治療病院都道府県コード	
74 生存率集計対象区分			
※ ■ 生存率選択提供項目	<input type="checkbox"/>	【病院地理情報選択提供項目】	
64 原死因(ICD-10)		※ ■ 保健所区分	<input type="checkbox"/>
65 原死因(和名)		41 初診病院保健所コード	
※ ■ 診断日詳細基本提供項目	<input type="checkbox"/>	46 診断病院保健所コード	
25 診断年月日		51 ● 観血的治療病院保健所コード	
26 診断日精度		56 ● 放射線治療病院保健所コード	
※ ■ 病期基本提供項目	<input type="checkbox"/>	61 ● 薬物治療病院保健所コード	
28 進展度・治療前		※ ■ 医療圏区分	
29 進展度・術後病理学的		42 初診病院医療圏コード	
30 進展度・総合		47 診断病院医療圏コード	
※ ■ 治療項目基本提供項目	<input type="checkbox"/>	52 ● 観血的治療病院医療圏コード	
31 外科的治療の有無		57 ● 放射線治療病院医療圏コード	
32 鏡視下治療の有無		62 ● 薬物治療病院医療圏コード	
33 内視鏡的治療の有無		※ ■ 所在地	<input type="checkbox"/>
34 観血的(外科的・鏡視下・内視鏡的)治療の範囲		43 初診病院住所コード	
35 放射線療法の有無	<input type="checkbox"/>	48 診断病院住所コード	
36 化学療法の有無		53 ● 観血的治療病院住所コード	
37 内分泌療法の有無		58 ● 放射線治療病院住所コード	
38 その他治療の有無		63 ● 薬物治療病院住所コード	
		※ 【患者診断時住所地理的属性選択提供項目】	
		8 ■ 診断時患者住所保健所コード	<input type="checkbox"/>
		9 ■ 診断時患者住所医療圏コード	<input type="checkbox"/>
		10 ■ 診断時患者住所市区町村コード	<input type="checkbox"/>
		11 ■ 診断時患者住所コード	<input type="checkbox"/>
		75 ■ 集計用市区町村コード	<input type="checkbox"/>

3. 6 臓器線量

(1) 背景

J-EPISODE は従来、中央登録センターに登録されている被ばく線量(Sv)を個人線量当量の $H_p(10)$ (Sv)であるとしてがん死亡リスク解析に用いてきた。しかしながら、放射線のリスク評価に実効線量を用いることは望ましくないことは、ICRP Publ. 103⁽²⁷⁾などでも述べられている。多くの国際的な放射線疫学調査 (IARC15ヶ国共同研究^(20,24)、INWORKS^(21,22)、Mayak⁽²³⁾研究及び原爆被爆者寿命調査(LSS)など)で、がんによる罹患・死亡の評価には臓器吸収線量(Gy)が用いられており、J-EPISODE が今後、国際的に比較・評価されていくためには、線量として臓器吸収線量(Gy)を用いることが不可欠であると認識された。

一方、「3. 5 がん罹患調査」で述べたように、「がん登録等の推進に関する法律」(2013年)に基づき整備された全国がん登録データベースの2016年分がん罹患情報が2019年から利用できるようになることに伴い、これまでの死因情報に加えてがん罹患情報についても疫学的解析に用いることができ、これまで以上の幅広い放射線影響の評価が期待できるようになった。

(2) 臓器線量構築検討会

これを受けて、2017-2018年度の受託事業において、疫学調査に用いる臓器線量を推計するにあたり、日本人に適した求め方を検討するために、有識者からなる臓器線量構築検討会を設置した。委員は次の4名で構成された。

甲斐 倫明 大分県立看護科学大学 放射線健康科学領域 教授 [座長]
佐藤 薫 日本原子力研究開発機構 原子力基礎工学研究センター
放射線挙動解析研究グループ 研究副主幹
佐藤 典仁 (株)千代田テクノル 大洗研究所 副所長
辻村 憲雄 日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所
放射線管理部 研究主席

(五十音順、所属等は2019年3月現在)

検討会は計4回開催され、2019年3月に臓器線量構築検討会報告書を取りまとめた⁽¹⁸⁾

(3) 検討会報告書概要

臓器線量構築方法は基本的にIARC15ヶ国共同研究で採用されたアプローチに準拠した。個人線量計タイプごとに、特定の光子エネルギー及びジオメトリの組合せの下で、個人線量計指示値と空気カーマの関係(線量計レスポンス)を求め、ま

た、ファントムによるシミュレーションで空気カーマと臓器吸収線量の関係（空気カーマ当たり臓器線量）を明らかにした。次いで、放射線業務従事施設における平均的な被ばく光子エネルギー分布とジオメトリ分布を用いて、線量計レスポンスと空気カーマ当たり臓器線量の値を加重平均することによって、線量計指示値から臓器線量への換算係数を求めた。

なお、日本で使用されている個人線量計の特性及び使用状況、ならびに、日本人の体型等を考慮して、IARC 研究の方法に以下のような修正を加えた。

IARC 研究は古い時代の多くの線量単位を扱う必要から $H_p(10)$ を共通数量としていたが、欧米の原子力産業に比べ後発である日本は、照射線量概念から始まったので、共通数量は空気カーマを採用し、変換方式のフレームワークを簡明化した。

2000 年代以降日本で使用される主測定器、すなわち、ガラスバッジ(GB)、電子式個人線量計(EPD)及び光刺激ルミネセンス(OSL)線量計の線量計レスポンスデータは日本原子力研究開発機構に委託し、同校正施設で試験を行って取得した。一方、原子力産業開始以降使用されているフィルムバッジ(FB)及び熱ルミネセンス線量計(TLD)の線量計レスポンスデータは IARC 研究のデータを参照し、空気カーマ当たりの線量計レスポンスに変換した。

IARC 研究で仮定された光子エネルギー分布とジオメトリ分布は、日本の原子力発電所で 1980 年代に実施された先行研究を参照することによって、日本の放射線業務従事者に適用可能であることが確認された。

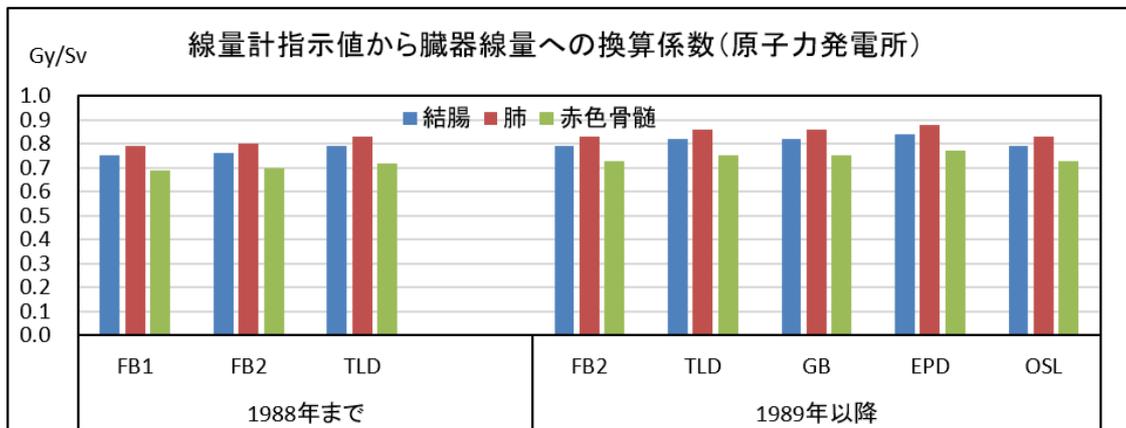
空気カーマから臓器線量への換算係数は、ICRP Publ. 110 に準拠した日本人成人男性ボクセルファントム(JM-103)について開発を行った。その結果、空気カーマから臓器線量への換算係数は、コーカソイドモデルの標準成人男性ファントム(RCP-AM)との差異は小さいことが明らかになった。

以上の結果を総合することによって、放射線業務従事施設タイプ（原子力発電所／研究所・燃料加工施設）、線量計タイプ、時期（1988 年以前／1989 年以降）、主要 13 臓器（注）別に線量計指示値（記録線量）から臓器線量への換算係数が作成された。

(注) 臓器・組織の種類としては、第 V 期解析の評価指標との関連で、悪性新生物関連の 11 臓器・組織及び非新生物疾患関連の 2 臓器とした。

[悪性新生物関連] 結腸(colon)、赤色骨髄(red bone marrow)、食道(oesophagus)、胃(stomach wall)、肝臓(liver)、胆嚢(gallbladder)、脾臓(spleen)、肺(lung)、前立腺(prostate)、膀胱(urinary bladder wall)、腎臓(kidney)

[非新生物疾患関連] 脳(brain)、心臓(heart)



(注) FB1: 旧式フィルムバッジ, FB2: 多素子フィルムバッジ

図 3-6-1 線量計指示値 (記録線量) から臓器線量への換算係数の例

(4) 臓器線量再構築試算

上で得られた臓器線量換算係数を評価するために、第V期解析対象者 203,402 人について、次の資料を基に、結腸、肺、赤色骨髄の3臓器・部位に関して1957-2010年間の臓器吸収線量の試算を行った。

- ・中央登録センターから提供された、被ばくサイト、年度、個人別年度被ばく線量
- ・サイト、時期別主線量計タイプ
- ・施設タイプ、線量計タイプ、時期 (1988年以前/1989年以降)、臓器別臓器線量換算係数

(5) 臓器線量試算結果

第V期観察終了時の平均累積線量は、個人線量当量 $H_p(10)$ では 13.9 mSv であったが、臓器吸収線量は結腸吸収線量が 11.0 mGy、肺吸収線量は 11.5 mGy、赤色骨髄吸収線量は 10.1 mGy となっている。単位は異なるが、数値は結腸、肺で約 0.8 倍、赤色骨髄で約 0.7 倍となっている。

(6) 第V期解析対象者の再解析試算結果

第V期解析対象者 204,103 人について、臓器吸収線量を用いて、がん死亡リスクの試算を行った。LNT モデルによるポアソン回帰分析の層化基準、ラグの設定等は、第V期解析と同様とした。

表 3-6-1 臓器吸収線量を用いた全がん、肺がん、白血病の死亡リスクの試算結果
(204,103 人、1991-2010 年)

目標指標	線量	ERR 及び 90%CI		
全がん（白血病を除く）死亡	$H_p(10)$	1.21 Sv ⁻¹	0.43	1.96
	結腸吸収線量	1.24 Gy ⁻¹	0.27	2.21
肺がん死亡	$H_p(10)$	3.15 Sv ⁻¹	1.34	4.96
	肺吸収線量	3.98 Gy ⁻¹	1.74	6.22
白血病（悪性リンパ腫を除く）死亡	$H_p(10)$	-0.27 Sv ⁻¹	-4.07	3.52
	赤色骨髓吸収線量	-1.57 Gy ⁻¹	-6.32	3.18

(注) 各目標指標について、上段は記録線量に基づく第V期報告書の公表値。下段は臓器吸収線量に基づく試算値。

(7) 放射線疫学調査解析システムへの臓器線量解析機能の追加

線量に関して、これまでの統計解析システムは、記録線量である個人線量当量の1種類だけを扱うものであったが、これに追加して今後複数の臓器線量を扱うことになるので、統計解析システムに臓器線量解析機能の追加等の検討・開発を行った。

(8) 検討会報告書の発信

1980年代に実施された電力共通研究で得られた放射線業務従事エリアにおける光子エネルギー分布とジオメトリ分布の貴重な実測値を引用している本検討会報告書については、その内容を英文論文として海外の専門誌に発表することに努める。また、検討会報告書の内容は、長期間にわたる個人線量モニタリングの記録線量から各臓器線量を理論的な枠組みに基づいて求めたものであり、この分野の専門家でない若い人にも理解できるように、日本語での解説を学会誌などに投稿することに努める。

4. 今後の課題と対策

4. 1 解析方法

(1) 解析

3. 3 (2) で述べた解析対象集団については、生死追跡、がん罹患情報の取得を行う。また3. 3 (4) で述べた部分集団は、マッチング変数の組み合わせ、及び乱数の初期値毎に解析対象集団から選択されたものにフラグを付け、解析対象集団に内包される集団として設定する。この部分集団の解析は解析対象集団のうちフラグが付いた者を抽出して行う。

解析対象集団、部分集団については第Ⅶ期において放射線リスクの検討を行うこととなる。この際の解析方法案を第Ⅴ期との比較で以下の表 4-1-1 に示す。

第Ⅴ期解析では放射線と喫煙等との相関（交絡）が見られ、喫煙等の交絡因子を調整した場合には放射線リスク推定値が下がることを示した。第Ⅶ期解析においては、新たな生活習慣等調査に基づいて、より詳細な交絡因子の検討ができる。さらに記録線量に加えて臓器線量を用い、死亡に加えてがん罹患の情報も利用できる。

今後の解析では、低線量放射線による健康影響について、より精度の高い結論が得られることが期待できる。

表 4-1-1 第Ⅴ期解析と第Ⅶ期解析の比較

項目	第Ⅴ期解析	第Ⅶ期解析
人数 ^{注1}	75,442 人	77,993 人
線量	記録線量	記録線量、臓器線量 (12 臓器)
外部比較 ^{注2}	死亡のみ	死亡、がん罹患
内部比較 ^{注3}	死亡のみ	死亡、がん罹患
調整変数	到達年齢、暦年、地域、喫煙、飲酒、職種、職位、教育年数	左記に加えて、食習慣、雇用企業、企業規模、既往歴等
モデル	$\lambda = \lambda_0(a, c, r) \exp(z) (1 + \beta d)$ λ : 死亡率 λ_0 : バックグラウンド死亡率(被ばく線量が 0 mSv の場合の死亡率) a : 到達年齢 c : 暦年	左記の Z について、喫煙、飲酒、職種、職位、教育年数に加えて、食習慣、雇用企業、企業規模、既往歴等も考慮可能。また放射線リスク推定値 β は臓器線量を用いて算出するため、ERR/Gy となる。

	r : 地域 z : 喫煙、飲酒、職種、職位、 教育年数等 β : ERR/Sv d : 被ばく線量	
--	----------------------------------------------------------------------	--

注1 : 第V期解析対象者 : 生活習慣等アンケート調査回答者 (男性)。

第VII期解析対象者 : 解析対象集団 (男性)。

注2 : 放射線業務従事者と日本人全体との死亡率の比較。

注3 : 線量群毎の死亡率の傾向性検定。単位線量当たりのリスク (死亡、罹患) 推定値の算出。

(2) 海外の調査との比較

放射線業務従事者を対象とした海外の主な疫学研究を表 4-1-2 に示す

表 4-1-2 海外の主な放射線業務従事者疫学研究

	日本	15ヶ国解析	INWORKS	英国 NRRW
臓器線量	○	○	○	×
喫煙等生活習慣 の調整	○	×	×	×
罹患解析	○	×	×	○

(○ : 可、× : 不可)

① 臓器線量

3. 6章(1)で述べたように、原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation : UNSCEAR) 2017年報告書⁽²¹⁾の科学的附属書Aでは“放射線疫学においては、臓器あるいは組織への吸収線量 (臓器線量) がゴールドスタンダードとみなされる。(略) 組織加重係数を適用して算出された実効線量は、放射線防護のために構築された線量であり、直接的な測定値ではない。このため実効線量をリスク推定の定量化に用いることは好ましくない”と述べ、疫学調査において実効線量を用いることは好ましくないとしている。また、身体の深部にある臓器が受ける線量 (臓器線量) は、皮膚等の遮蔽のため身体表面に装着した線量計により記録された線量 (実効線量) より小さな値となる。実際に臓器が受けた

と考えられる線量より高い値の線量を用いて解析することは、放射線のリスク推定値が過小評価となる可能性が考えられる。

現在のところ、放射線業務従事者を対象とした疫学研究において臓器線量を使用している例は、国際がん研究機関による15ヶ国解析（赤色骨髄線量、結腸線量、肺線量）、INWORKS（赤色骨髄線量、結腸線量）、ロシアのMayak従事者を対象とした研究（結腸線量、肺線量）等であるが、UNSCEAR報告書を受け、今後は増えてくる可能性が考えられる。このため今後の国際比較可能性等を考慮して、臓器線量の算出に関する先行研究等を参考として死因別に異なる臓器線量を算出することについては、3.6で述べたとおりである。

単一コホートでは最大規模を誇る英国放射線業務従事者（NRRW）解析においても、臓器線量は使用されていない。日本の調査において臓器線量を使用することは、記録線量による放射線リスク推定値の過小評価の可能性を排除し、より妥当性の高い推定値を得られることが期待される。

② 喫煙等生活習慣の調整

日本の調査において喫煙等の生活習慣、及び職種、教育年数等の社会経済状態に関する影響を考慮（調整）して放射線リスクを検討していることは、放射線リスク推定の攪乱要因である交絡因子の影響を除外できているという点で、他国には見られない優位点である。社会経済状態に関する影響を考慮（調整）して放射線リスクを検討していることは、他国には見られない優位点である。これまでに実施した2度の生活習慣等アンケート調査は第1次調査を1997年から1999年度に、第2次調査を2003年から2004年度に実施したものである。これらはいずれも全調査対象者の一部に対して実施したものであり、アンケート回答者で見られた傾向、例えば累積線量の高い群ほど喫煙率が高い傾向が、アンケート未回答者においても同様であるか否かは不明という不確かさがあった。また、アンケートの回答データが幾分古く、特に第1次調査データは取得から約20年が経過しているが、これまでの解析では喫煙等の状況は回答後も変化しないとの仮定を置いて解析を行った。

これらの解決策として2005年度より実施した第3次生活習慣アンケート調査では、食事の傾向、企業規模等の社会経済状態に関する項目も増え、約8万人から回答を得ることができた（詳細については3.1～3.3を参照）。これらのアンケート結果に基づき、引き続き喫煙等の交絡因子を調整した放射線リスクを推定することができることは、代表的な放射線疫学調査とされる15ヶ国解析、INWORKS、NRRWには見られない点である。

③ 罹患解析

これまでの解析では、被ばく線量とがん死亡との関係を解析することで、低線量放射線の健康影響を評価してきたが、医療技術の進展等に伴いがんの致死率が低下している現状では死亡を指標とした解析は感度が減少しつつあると思われる。この対策として死亡に加えてがん罹患も健康指標として調査することで、より精度の高い解析を行うことができる。

全国がん登録制度が2016年1月に発足し、がん登録等の推進に関する法律第17条において、厚生労働大臣が全国がん登録データベースを用いて全国がん登録情報を提供できる者として、放射線影響協会を指定した。これに基づき放射線業務従事者と全国がん登録データベースとの照合を行い、がん登録データベースとのリンケージが可能なことが確認できたことは3.5で述べたとおりである。

がん罹患データを使用した放射線疫学調査は、英国NRRWでは行われているが未だ限定的である。現状では日本のがん罹患データは登録からリンケージが可能となるまで3年を要するため、今回の解析では罹患数が十分ではない可能性もあるが、調査の継続により死亡同様データが蓄積されていくことが期待される。

以上述べたように、日本の調査は臓器線量の使用、喫煙等生活習慣の調整、罹患解析の3つを可能とする世界初の調査となり、放射線リスクの検討に際して精度の高い結果を得ることが期待される。

(3) その他

- ・ 第Ⅵ期調査で定めた解析対象集団の中には東日本大震災後の緊急時作業に従事した作業員が含まれており、本疫学調査の結果解析における取り扱いについては第Ⅶ期調査において検討を行う。
- ・ 全国がん登録情報とのリンケージデータについては、集計方法について検討を行う。

4. 2 チェックポイントと事業継続指標

「放射線疫学調査のあり方に関する報告書」⁽¹⁰⁾（平成 28 年）において、本調査における部分集団設定についてのチェックポイントを節目毎に設定し、指標に基づいて事業継続を判断することとした。

時点	指標	考え方
調査協力者の登録時 （平成 29 年度末）	50mSv 以上線量群で 6,800 人を確保	高線量群をコアにした部分集団を平成 30 年度までに設定し終える計画となっており、一定規模の高線量群の対象者を確保する必要がある。そこで、平成 29 年度末における高線量群同意者確保状況を指標とする。
部分集団設定時 （平成 30 年度）※	部分集団の設定に関する指標として、「高線量コア群の特性の分布に揃えた低線量群が抽出できる」こと、「推定される放射線リスクが、揃える特性によって影響されない」こと、「低線量群の抽出方法によって放射線リスクが影響されない」ことが指標となる	小さな低線量放射線リスクを適切に判定できる部分集団の設定のために、50mSv 以上の高線量群とともに、50mSv 未満群が妥当性をもって抽出できることが必要である。そこで、50mSv 未満群の抽出についての指標とする。
初回の間中評価時	追跡開始してから実際に観察される情報に基づいて、「放射線リスクの推定精度 SE や検出力 50%を算定していた仮定 ERR=0.35 の妥当性を確認すること及び「マッチング特性の選択が違えば放射線リスクの結果が大きく変動するかどうか」を確認すること	ERR=0.35 の仮定の下で、放射線リスクの推定精度 SE=0.18 や検出力 50%を算出していたが、実際に観測される情報は、ERR=0.35 の仮定を支持するかどうかを確認する必要がある。また、第 V 期データに基づいて決めていたマッチング特性は、実際に観測される情報においても妥当性が裏付けられるかどうかを確認する必要がある。
2 回目以降の間中評価時	実際の情報に基づいて部分集団が決定できるかどうかを確認すること	ERR=0.35 の仮定やマッチング特性の設定が、実際の情報とは乖離していないかどうか再評価する必要がある。マッチング特性の設定が乖離しているならば、実際の情報に適したマッチング特性を最終解析の前に決定することが

		必要である。もし、 ERR=0.35 の仮定が実際に観測される情報と乖離しているならば、目的に添った部分集団ができず、想定される成果の項で述べた意義が達成できないことが想定される。
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------

5. 第V期データの追加解析及び第VI期調査結果に関する論文発表

5. 1 第V期データの追加解析に関する論文発表

第VI期において第V期データの追加解析を行い、その結果を発表した論文等は以下のとおりである。

No.	著者名	論文名	掲載雑誌名	内容
1	Shin'ichi Kudo, Akemi Nishide, Jun'ichi Ishida, Keiko Yoshimoto, Hiroshige Furuta and Fumiyoshi Kasagi	Direct Risk Comparison between Radiation and Smoking on Cancer Mortality among Nuclear Workers in Japan (J-EPISODE)	Jpn. J. Health. Phys. 55, 2020 (in press)	同一コホートから放射線と喫煙による死亡リスクを同時に算出し、放射線リスクはあったとしても喫煙リスクより小さいと考えられることを示した。
2	工藤伸一	放射線疫学調査に 潜む誤差	Isotope News、 2020年2月 号(No.767)	日本アイソトープ協会より依頼された、放射線疫学調査の誤差に関する解説記事。一部 J-Episode の解析結果を含む。
3	Shin'ichi Kudo, Keiko Yoshimoto, Hiroshige Furuta, Kazumasa Inoue, Masahiro Fukushi and Fumiyoshi Kasagi	Occupational radiation exposure and leukemia mortality among nuclear workers in Japan: J- EPISODE, 1991- 2010.	Jpn. J. Health. Phys. 53, 146-153, 2018.	白血病のサブタイプ別に放射線死亡リスクを推定したが、有意差は見られなかった。 日本保健物理学会平成30年度論文賞受賞論文。

4	Shin'ichi Kudo, Jun'ichi Ishida, Keiko Yoshimoto, Shoichi Mizuno, Sumio Ohshima, Hiroshige Furuta and Fumiyoshi Kasagi.	Direct adjustment for confounding by smoking reduces radiation-related cancer risk estimates of mortality among male nuclear workers in Japan, 1999–2010.	J. Radiol. Prot. 38, 357–371, 2018.	喫煙調整により放射線リス ク推定値が下がることを示 した。 NCRP commentary 27 概 要論文 (Shore et al.) で引 用された。 放射線疫学レビュー論文 (Boice et al.) で引用され た。 JRP 年間最優秀論文の最 終選考にノミネートされ た。
5	Kudo S, Ishida J, Yoshimoto K, Ohshima S, Furuta H, Kasagi F.	The adjustment effects of confounding factors on radiation risk estimates: Findings from a Japanese epidemiological study on low-dose radiation effects (J-EPISODE).	J. Mol. Genet. Med. 11, 275, 2017	喫煙や教育年数の調整で放 射線リスク推定値が下がる ことを示した。
6	工藤伸一、石田 淳一、吉本恵 子、水野正一、 大島澄男、古田 裕繁、笠置文善	原子力発電施設等 の放射線業務従事 者を対象とする低 線量放射線による 人体への影響に関 する疫学的調査、 1991-2010.	Jpn. J. Health. Phys. 51, 12-18, 2016.	第V期調査の概要。喫煙が 調整できる集団では喫煙調 整により放射線リスク推定 値が下がり、喫煙が調整で きる集団においても放射線 と喫煙との交絡が示唆され た。 日本保健物理学会平成 28 年度論文賞受賞論文。

5. 2 第VI期調査に関する論文発表

第VI期において実施した調査の結果を発表した論文等は以下のとおりである。

No.	著者名	論文名	掲載雑誌名	内容
1	Hiroshige Furuta, Norio Tsujimura, Akemi Nishide, Shin'ichi Kudo, Shin Saigusa	Conversion factor from dosemeter reading to air kerma for nuclear worker using anthropomorphic phantom for further conversion from air kerma to organ absorbed dose.	Radiation Protection Dosimetry (in press)	臓器線量換算係数を作成するために、個人線量計指示値から air kerma への線量計レスポンスの値を、人体形状ファントムを用いて、2000 年以降使用されている EPD、GB、LB の 3 タイプについて、実験により取得した。この値は、2000 年以前に使用されていた旧式 FB、多素子 FB、TLD に関して、IARC15 ヶ国か国共同研究が行った実験結果と整合的であった。

引用文献

本報告書中で引用あるいは言及された文献等は以下の通り。

- 1) 科学技術庁委託調査報告書,「原子力発電施設等放射線業務従事者に係る疫学的調査」(第Ⅰ期 平成2年度～平成6年度), 財団法人 放射線影響協会, 平成7年3月
- 2) 科学技術庁委託調査報告書,「原子力発電施設等放射線業務従事者に係る疫学的調査」(第Ⅱ期 平成7年度～平成11年度), 財団法人 放射線影響協会, 平成12年12月
- 3) 文部科学省委託調査報告書,「原子力発電施設等放射線業務従事者に係る疫学的調査」(第Ⅲ期 平成12年度～平成16年度), 財団法人 放射線影響協会, 平成18年1月
- 4) 文部科学省委託調査報告書,「原子力発電施設等放射線業務従事者に係る疫学的調査」(第Ⅳ期 平成17年度～平成21年度), 財団法人 放射線影響協会, 平成22年3月
- 5) 原子力規制委員会原子力規制庁,「原子力発電施設等従事者追跡健康調査等委託費事業」(第Ⅴ期 平成22年度～平成26年度), 公益財団法人 放射線影響協会, 平成27年3月
- 6) 科学技術庁委託調査報告書,「原子力発電施設等放射線業務従事者に係る疫学的調査」(第Ⅱ期 平成7年度～平成11年度 交絡因子調査編), 財団法人 放射線影響協会, 平成12年12月
- 7) 文部科学省委託調査報告書,「原子力発電施設等放射線業務従事者に係る疫学的調査」(第Ⅲ期 平成12年度～平成16年度 第2次交絡因子調査編), 財団法人 放射線影響協会, 平成18年1月
- 8) Epidemiological Study Group of Nuclear Workers. First analysis of mortality of nuclear industry workers in Japan,1986-1992. J Health Phys 1997 ; 32 : 173-184.

- 9) Iwasaki T, Murata M, Ohshima S, Miyake T, Kudo S, Inoue Y, Narita M, Yoshimura T, Akiba S, Tango T, Yoshimoto Y, Shimizu Y, Sobue T, Kusumi S, Yamagishi C and Matsudaira H. Second analysis of mortality of nuclear industry workers in Japan, 1986-1997. *Radiat Res* 2003 ; 159 : 228-238.
- 10) Murata M, Miyake T, Inoue Y, Ohshima S, Kudo S, Yoshimura T, Akiba S, Tango T, Yoshimoto Y, Shimizu Y, Sobue T, Kusumi S, Iwasaki T, Yamagishi C and Matsudaira H. Life-style and other characteristics of radiation workers at nuclear facilities in Japan: base-line data of a questionnaire survey. *J Epidemiol* 2002 ; 12 : 310-319.
- 11) 放射線疫学調査あり方検討会, 放射線疫学調査のあり方に関する報告書, 平成 28 年 12 月
- 12) Kudo S, Nishide A, Ishida J, Yoshimoto K, Furuta H and Kasagi F. Direct Risk Comparison between Radiation and Smoking on Cancer Mortality among Nuclear Workers in Japan (J-EPISODE). *Jpn. J. Health. Phys.* 55, 2020 (in press).
- 13) 工藤伸一, 放射線疫学調査に潜む誤差, *Isotope News*, 2020 年 2 月号(No.767).
- 14) Kudo S, Yoshimoto K, Furuta H, Inoue K, Fukushi M and Kasagi F. Occupational radiation exposure and leukemia mortality among nuclear workers in Japan: J-EPISODE, 1991–2010. *Jpn. J. Health. Phys.* 53, 146–153, 2018.
- 15) Kudo S, Ishida J, Yoshimoto K, Ohshima S, Furuta H, Kasagi F. The adjustment effects of confounding factors on radiation risk estimates: Findings from a Japanese epidemiological study on low-dose radiation effects (J-EPISODE). *J. Mol. Genet. Med.* 11, 275, 2017.
- 16) Kudo S, Ishida J, Yoshimoto K, Mizuno S, Ohshima S, Furuta H and Kasagi F. Direct adjustment for confounding by smoking reduces radiation-related cancer risk estimates of mortality among male nuclear workers in Japan, 1999–2010. *J. Radiol. Prot.* 38, 357–371, 2018.

- 17) 工藤伸一, 石田淳一, 吉本恵子, 水野正一, 大島澄男, 古田裕繁, 笠置文善. 原子力発電施設等の放射線業務従事者を対象とする低線量放射線による人体への影響に関する疫学的調査、1991-2010. *Jpn. J. Health. Phys.* 51, 12-18, 2016.
- 18) 公益財団法人 放射線影響協会, 臓器線量構築検討会報告書, 平成 31 年 3 月
- 19) A radiation, sources, effects and risks of ionizing radiation, UNSCEAR 2017 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes, UNITED NATIONS: 2018.
- 20) E. Cardis, M. Vrijheid, M. Blettner, et al.: The 15-country collaborative study of cancer risk among radiation workers in the nuclear industry: estimates of radiation-related cancer risks. *Radiat. Res.*, 167: 396-416, 2007.
- 21) K. Leuraud, D. B. Richardson, E. Cardis, et al.: Ionising radiation and risk of death from leukaemia and lymphoma in radiation-monitored workers (INWORKS): an international cohort study. *Lancet Haematol.*, 2: e276-e281, 2015.
- 22) D. B. Richardson, E. Cardis, R. D. Daniels, et al.: Risk of cancer from occupational exposure to ionising radiation: retrospective cohort study of workers in France, the United Kingdom, and the United States (INWORKS). *BMJ*, 351: h5359, 2015.
- 23) E. S. Gilbert, M. E. Sokolnikov, D. L. Preston, et al.: Lung cancer risks from plutonium: an updated analysis of data from the Mayak worker cohort. *Radiat. Res.*, 179: 332-342, 2013.
- 24) I. Thierry-Chef, M. Marshall, J. J. Fix, et al.: The 15-country collaborative study of cancer risk among radiation workers in the nuclear industry: study of errors in dosimetry. *Radiat. Res.*, 167: 380-395, 2007.

- 25) がん登録, 厚生労働省ホームページ, Available at:
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/gan/gan_toroku.html, 厚生労働省: [アクセス日: 2020年2月26日].
- 26) がん登録等の推進に関する法律 (平成二十五年法律第百十一号) ,
Available at: <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000096154.pdf>: [アクセス日: 2020年2月26日].
- 27) 日本アイソトープ協会 翻訳「国際放射線防護委員会の2007年勧告」2009年9月

補遺 1 : 喫煙関連疾患及び非喫煙関連疾患に係る解析結果

以下の内容は、第V期データを用いて放射線リスクを推定する際の喫煙調整効果を検討した論文（注）の抜粋である。

喫煙関連疾患及び非喫煙関連疾患について死亡解析を行った。

（注） S. Kudo, J. Ishida, K. Yoshimoto, S. Mizuno, S. Ohshima, H. Furuta and F. Kasagi; Direct adjustment for confounding by smoking reduces radiation-related cancer risk estimates of mortality among male nuclear workers in Japan, 1999–2010., J Radiol Prot., 38, 357-371 (2018)

分類

	喫煙関連	非喫煙関連
がん	口腔、咽頭、食道、胃、肝、膵、鼻腔、喉頭、肺、腎、膀胱、その他の尿路	左記以外の固形がん
非がん	虚血性心疾患、脳血管疾患、腹部大動脈瘤、肺炎、慢性閉塞性肺疾患（COPD）、消化性潰瘍	左記以外の循環器系疾患、呼吸器系疾患、消化器性疾患

解析結果

解析対象者	71,733 人	
観察期間	1999-2010 年	
総観察人年	591,000 人年	
平均線量	25.5 mSv	
ERR/Sv、90%信頼区間		
死因	喫煙調整前	喫煙調整後
喫煙関連がん	1.05 (-0.40, 2.79)	0.36 (-0.95, 1.94)
非喫煙関連がん	-0.60 (-2.76, 1.56)	-0.76 (-2.85, 1.33)
喫煙関連非がん	1.39 (-0.39, 3.56)	0.79 (-0.84, 2.80)
非喫煙関連非がん	0.26 (-1.73, 2.94)	-0.24 (-2.04, 2.25)

喫煙調整により喫煙関連がんは ERR/Sv が大きく減少したが、非喫煙関連がんでは減少幅は小さかった。非がんにおいてもほぼ同様の傾向が見られた。

補遺 2 : 第 V 期報告書以降の学会発表等について

第VI期調査期間中に行った学会発表等は以下のとおり。

論文発表については本編「5. 第V期データの追加解析」を参照。

No.	日付	発表者名	タイトル	学会名
1	2020.2.21	西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、古田裕繁、三枝新	放射線業務従事者におけるがん罹患歴と 20 歳時 BMI との関連	第 30 回日本疫学会 学術総会
2	2019.12.7	吉本恵子、石沢昇、三枝新	日本の放射線業務従事者を対象とした疫学調査におけるインフォームド・コンセント	第 2 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会
3	2019.12.7	西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、古田裕繁、三枝新	男性放射線業務従事者における累積線量群別成人期の体重増加と生活習慣との関連	第 2 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会
4	2019.12.5	古田裕繁、西出朱美、工藤伸一、三枝新	我が国の原子力発電所における放射線業務従事者の被ばく光子エネルギーおよびジオメトリ分布について	第 2 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会
5	2019.11.15	西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、古田裕繁、三枝新	男性放射線業務従事者における健診受診に関連する要因	日本放射線影響学会 第 62 回大会
6	2019.11.15	工藤伸一、西出朱美、吉本恵子、古田裕繁、三枝新	放射線業務従事者における累積線量と有害業務従事歴との関連	日本放射線影響学会 第 62 回大会
7	2019.11.15	古田裕繁、西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、三枝新	ガラスバッジ、電子線量計または OSL 線量計を使用した原子力産業従事者の光子被ばくに対する線量計レスポンス試験	日本放射線影響学会 第 62 回大会

8	2019.10.17	Shin'ichi Kudo, Akemi Nishide, Keiko Yoshimoto, Hiroshige Furuta, Shin Saigusa	Confounding between the cumulative dose and a hazardous job history among Japanese nuclear workers (J-EPISODE)	European Radiation Protection Week 2019
9	2019.10.17	Hiroshige Furuta, Akemi Nishide, Shin'ichi Kudo, Keiko Yoshimoto, Shin Saigusa	Reconstruction of organ dose for Japanese nuclear workers and reanalysis of cancer mortality risk for J-EPISODE 1991-2010	European Radiation Protection Week 2019
10	2019.9.19	Shin'ichi Kudo	The latest results of Japanese epidemiological study on low-dose radiation effects (J-EPISODE)	The 40th Korea Society of Epidemiology
11	2019.8.29	Shin'ichi Kudo, Akemi Nishide, Keiko Yoshimoto, Hiroshige Furuta, Shin Saigusa	Quantifying the adjusting effect for radiation risk estimate of mortality by adjustment for smoking among Japanese nuclear workers	16th International Congress for Radiation Research
12	2019.8.29	Hiroshige Furuta, Akemi Nishide, Shin'ichi Kudo, Keiko Yoshimoto, Shin Saigusa	Reconstruction of organ dose for Japanese Epidemiological Study on Low-Dose Radiation Effects: J-EPISODE	16th International Congress for Radiation Research
13	2019.7.4	工藤伸一	放射線疫学調査に潜む誤差	第 56 回アイソトープ・放射線研究発表

				会
14	2019.5.23	西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、古田裕繁、三枝新	放射線業務従事者における健康診断受診からの経過年数による食習慣の違い	第 92 回日本産業衛生学会
15	2019.5.23	工藤伸一、西出朱美、吉本恵子、古田裕繁、三枝新	放射線業務従事者における単身赴任歴とがん死亡との関連	第 92 回日本産業衛生学会
16	2019.2.1	西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、古田裕繁、三枝新	放射線業務従事者における累積線量と食事の傾向に関する職種別の検討	第 29 回日本疫学会 学術総会
17	2019.1.31	三枝新	Radiation Epidemiology Study of Nuclear Workers in Japan: past and present of J-EPISODE	第 29 回日本疫学会 学術総会
18	2018.11.7	古田裕繁、西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、三枝新	原子力発電所等放射線業務従事者における ICRP/ICRU 実用量レポートに準拠した実効線量の新実用量換算係数の試算	日本放射線影響学会 第 61 回大会
19	2018.11.7	西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、古田裕繁、三枝新	累積線量が 50mSv 以上の放射線業務従事者における食事の傾向	日本放射線影響学会 第 61 回大会
20	2018.10.1	古田裕繁、西出朱美、工藤伸一、吉本恵子、三枝新	Simulation of survival bias in epidemiological survey by reanalyzing J-EPISODE and Hanford worker.	3rd European Radiological Protection Research Week

21	2018.6.29	工藤伸一、古田裕繁、石田淳一、吉本恵子、三枝新	放射線業務従事者における白血病死亡リスクの検討	日本保健物理学会第51回大会
22	2018.6.29	古田裕繁、工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、三枝新	放射線業務従事者の中性子外部被ばく可能性を考慮したがん死亡リスク	日本保健物理学会第51回大会
23	2018.6.29	佐々木道也、工藤伸一、古田裕繁 (電力中央研究所との共同発表)	原子力作業者のがん死亡率の線量率効果：ハンフォードデータの再解析	日本保健物理学会第51回大会
24	2018.5.23	古田裕繁、工藤伸一、石田淳一、吉本恵子	Time Dependent Modifying Factors for Cancer Mortality Association with Low Dose and Low Dose-rate Exposure to Ionizing Radiation in J-EPISODE.	5th Asian & Oceanic IRPA Regional Congress on Radiation Protection
25	2018.5.23	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、古田裕繁	Radiation Risk Comparison with Lifestyle and Socio Economic Factors.	5th Asian & Oceanic IRPA Regional Congress on Radiation Protection
26	2018.5.19	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、古田裕繁	原子力施設の職業集団における非がん死亡リスク要因の検討	第91回日本産業衛生学会
27	2018.2.3	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、古田裕繁、笠置文善	職業集団における健康意識、睡眠、BMI、教育年数等と死亡との関連	第28回日本疫学会学術総会
28	2017.11.2	工藤伸一	放射線業務従事者調査でみられた被ばく線量と生活習慣等との相関(中間集計)	第76回日本公衆衛生学会総会

29	2017.10.26	長谷川裕己、工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、古田裕繁、笠置文善	放射線業務従事者における職業被ばく線量と自然放射線量の都道府県別分布	日本放射線影響学会第 60 回大会
30	2017.10.25	古田裕繁、工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、笠置文善	原子力発電所等放射線業務従事者のリスク推定に及ぼす線量率の効果	日本放射線影響学会第 60 回大会
31	2017.10.10	古田裕繁、工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、笠置文善	Dose-rate effects on cancer mortality risk estimates for Japanese nuclear workers.	2nd European Radiation Protection Research Week
32	2017.10.10	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	Radiation risk estimates adjusted for smoking in a Japanese nuclear worker cohort.	2nd European Radiation Protection Research Week
33	2017.6.30	工藤伸一、堀隆裕、石田淳一、吉本恵子、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	放射線業務従事者における放射線、生活習慣、社会経済階層別死亡リスクの比較	日本保健物理学会第 50 回研究発表会
34	2017.5.13	工藤伸一、堀隆裕、石田淳一、吉本恵子、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	職業集団における外因死に対する生活習慣、社会経済階層の関連についての一考察	第 90 回日本産業衛生学会
35	2017.4.12	工藤伸一	Necessity of Adjustment for Smoking - Finding from Japanese Epidemiological Study among Nuclear	AOARP Collaboration Program in 2017

			Workers (J-EPISODE).	
36	2017.1.27	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	放射線業務従事者におけるアスベスト、粉じん、喫煙、放射線の肺がん死亡リスク	第 27 回日本疫学会学術総会
37	2016.10.27	工藤伸一	放射線、生活習慣、社会経済階層別死亡相対危険の比較	第 75 回日本公衆衛生学会総会
38	2016.10.26	古田裕繁、石田淳一、工藤伸一、吉本恵子、笠置文善	原子力発電所等放射線業務従事者の記録線量を臓器線量に変換するにあたっての予備的検討	日本放射線影響学会第 59 回大会
39	2016.9.20	古田裕繁、工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、笠置文善	Renewal of epidemiological study design for Japanese nuclear workers cohort.	Radiation Protection Week 2016
40	2016.9.20	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	Comparison between radiation risk and smoking risk among nuclear industry workers in Japan, 1999-2010.	Radiation Protection Week 2016
41	2016.6.30	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、水野正一、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	放射線業務従事者を対象とした健康影響調査結果 (1991-2010)	日本保健物理学会第 49 回研究発表会
42	2016.5.25	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、水野正一、大島澄	放射線業務従事者に見られた累積線量と喫煙との相関に関する考察	第 89 回日本産業衛生学会

		男、古田裕繁、笠置文善		
43	2016.1.22	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、水野正一、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	放射線リスクと喫煙リスクの比較 -放射線業務従事者調査からの知見-	第26回日本疫学会 学術総会
44	2015.11.10	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、水野正一、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	Adjustment for Smoking Reduces Radiation Risk Estimate - Mortality Analysis of Nuclear Industry Workers in Japan, 1999-2010 - .	7th Multidisciplinary European Low Dose Initiative (MELODI) Workshop
45	2015.7.3	工藤伸一、石田淳一、吉本恵子、水野正一、大島澄男、古田裕繁、笠置文善	放射線業務従事者における累積線量に従事年数を加味した健康影響の検討	日本保健物理学会第 48回研究発表会

資料編－１：意思確認調査と生活習慣調査等で用いた資料

1. 放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認調査 実施要領 (本文 5 ページ参照)

意思確認調査の実施のために策定した「放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認調査 実施要領」の全文を次の通り掲載する。この実施要領は放射線疫学調査の研究計画の一部として策定されたものである。

- ・ 放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認調査 実施要領 (本文)
.....81 ページ

2. 意思確認調査で用いた説明資料一式

- ・ 別紙 1 A 放射線疫学調査の対象者となることについてのお願い
..... 86 ページ
- ・ 別紙 2 B 放射線疫学調査についてのご説明と調査へのご協力のお願い (あらまし)
..... 87 ページ
- ・ 別紙 3 C 放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書
..... 91 ページ
- ・ 別紙 4 D [詳細説明資料] 放射線疫学調査についてのご説明
..... 92 ページ
- ・ 別紙 5 「放射線疫学調査の対象者となることについての同意」の撤回の申出書
..... 100 ページ
- ・ 別紙 6 生活習慣等調査回答用紙
..... 101 ページ
- ・ 別紙 7 簡易説明資料
.....105 ページ

3. 再依頼ハガキ (本文 9 ページ参照)

.....107 ページ

4. パンフレット

..... 111 ページ

1. 放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認調査 実施要領

放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認調査 実施要領

1. 背景及び目的

放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認調査（以下、意思確認調査と言う。）は、「低線量放射線による人体への影響に関する疫学的調査」（以下、放射線疫学調査と言う。）における平成 27 年度からの新たな取り組みとしてがん罹患調査及び生活習慣等調査を実施するに当たり、あらかじめ放射線疫学調査の研究対象者からインフォームド・コンセントを受けることにより、今後の放射線疫学調査の円滑な実施に資することを目的とする。

2. 実施対象者

放射線疫学調査の研究対象者全員を意思確認調査の実施対象とする。

3. 実施内容

実施対象者に放射線疫学調査、意思確認調査等について説明する資料等を配付し、実施対象者が放射線疫学調査の対象者となることについて同意するか否かについての意思の確認を行う。また、これと併せて生活習慣等調査を実施し、放射線疫学調査の対象者となることに同意した実施対象者から生活習慣等の情報を取得する。

4. 実施方法

(1) 配付資料

実施対象者に配付する資料等（以下、説明資料等と言う。）は次の通りとする。

- 放射線疫学調査の対象者となることについてのお願い（別紙 1）
- 放射線疫学調査についてのご説明と調査へのご協力のごお願い（あらまし）（別紙 2）
- 放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書（以下、意思確認書と言う。）（別紙 3）
- 生活習慣等調査回答用紙
 - ・ [詳細説明資料] 放射線疫学調査についてのご説明（別紙 4）
 - ・ パンフレット「放射線疫学調査－低線量放射線による健康への影響を明らかにする－」
 - ・ 返信用封筒

資料用紙については、放射線疫学調査の研究計画等の中で生活習慣等調査について定められた内容に従って作成されたものを用いる。パンフレットは、放射線疫学調査の広報のために作成されたものを用いる。

データ管理のため、郵送するための宛名及び宛先を表示する資料用紙並びに実施対象者から回収する資料用紙及び用紙については、管理番号を付番する。また、実施対象者が協会に郵送すべき資料の区別を容易にするため、資料用紙及び用紙については、白色以外の用紙を用い

る。

(2) 資料の配付方法

説明資料等は、次の1)及び2)の通り、実施対象者に対し郵送し、又は、事業所等において直接配付する。

なお、実施対象者によっては、1)及び2)の双方の対象となることがあるため、重複して資料を配付することがあることに留意する。

1) 郵送による配付

平成26年度までに既に放射線疫学調査の調査対象者であった実施対象者約16.5万人については、把握している住所宛に説明資料等を郵送する。

郵送を試みた結果、宛先不明等の理由により実施対象者に説明資料等を届けられなかった場合は、その翌年度以降、住民票の写し等によって実施対象者の最新の住所を確認することができれば、説明資料等を再度郵送することとする。

2) 事業所での直接配付

意思確認調査を実施する事について協力を得られた原子力発電施設等の事業所において、現に当該事業所において放射線業務に従事している実施対象者に対して、説明資料等を直接配付する。

(3) 意思確認書及び生活習慣等調査回答用紙の回収方法

放射線疫学調査の調査対象者となることについての意思及び署名等のその他必要事項は、実施対象者が意思確認書に自記するものとする。さらに調査対象者となることに同意した実施対象者は、併せて、生活習慣等のアンケートへの回答を生活習慣等調査回答用紙に記入する。

意思確認書及び生活習慣等調査回答用紙（調査対象者となることに同意しない実施対象者にあつては意思確認書のみ）は、返信用封筒を用いて協会まで郵送する。郵送のための費用は協会が負担する。なお、郵送以外の手段による意思確認書等の送付方法は実施対象者に案内しないが、実施対象者がファクシミリ等によって意思確認書等を送付した場合であっても、有効な回答として扱うものとする。

回答までの期限は設けないこととするが、意思確認調査のための資料を事業対象者本人が受け取った後、実施対象者が説明資料等を受け取った日から3週間程度以内の回答を求める。

説明資料の郵送から一定期間回答が得られない実施対象者に対しては、説明資料を1度のみ再送することとする。

(4) 対象者からの問合せ等の受付

放射線疫学調査、意思確認調査等について、実施対象者から問合せ、質問等があった場

合は、その内容を問合せ記録票に記録する。

電話等により調査対象者となることに同意しない旨又は同意の撤回の意思の表明があった場合は、当該実施対象者に対して、改めて不同意の意思を記した意思確認書又は「放射線疫学調査の対象者となることについての同意」の撤回の申出書（別紙5）の書面による回答を求める。ただし、電話等による不同意等の意思の表明があった時点で、速やかに、当該実施対象者を調査対象から除外する等の措置を講じるものとする。調査対象から除外する等の措置に際しては、当該調査対象者の氏名、住所及び生年月日を確認することにより本人確認を行う。

実施対象者からの問合せ等は、電話（フリーダイヤル）、ファクシミリ（フリーダイヤル）又は電子メールにより受けることとし、そのための電話番号、メールアドレス等は専用のものを用意する。

（5）データ管理

実施対象者から回収した意思確認書及び生活習慣等調査回答用紙は、実施対象者が記入した内容を計算機に入力し、データベース化して保存する。意思確認書については、スキャナーを用いて画像化したデータを計算機に入力し保存する（調査対象者となることに同意しない実施対象者については、必ずしも、意思確認書の画像化をしなくとも良いものとする。）。

その他、実施対象者の同意の可否に応じて、次の措置を行う。

- 1) 調査対象者となることに同意する実施対象者について
 - ・ 既存の調査対象者でない実施対象者については、疫学 ID 番号を新たに付番する。
 - ・ 画像化した意思確認書のデータは、調査対象者の疫学 ID 番号と紐付けることによりデータベース化して管理する。
 - ・ 放射線疫学調査ファイル中の当該調査対象者のデータ（レコード）に「同意フラグ」を付加する。
 - ・ 調査対象者として以降の情報（住民票の写し等の取得による生死確認、がん罹患、線量情報）の取得を行う。
 - 2) 調査対象者となることに同意しない実施対象者について（放射線疫学調査ファイル中に当該調査対象者のデータ（レコード）が存在する場合）
 - ・ 当該レコードに「不同意フラグ」を付加し、以降の調査対象から除外されるよう措置する。
 - ・ 氏名及び住所のデータを匿名化する。ただし、住所コード（全国地方公共団体コードによる）は、削除しない。また、当該対象者に関する情報のうち、解析等を行うために必要なもの（氏名及び住所以外のもの）は削除しない。
- 調査対象者となることについての同意を撤回する実施対象者についても、同様の措置

を行うものとする。

5. 実施スケジュール

(1) 郵送による配付

平成 27 年度から平成 29 年度までの間に、約 16.5 万人を対象に次の通り実施するものとする。

- ・平成 27 年度 約 3 万人
- ・平成 28 年度 約 8 万人
- ・平成 29 年度 約 5.5 万人

年度毎に数回に分けて実施し、1 回当たりの郵送の対象者は 1 万人から 1.5 万人程度とする。

回答を得られない実施対象者に対する再送は、適宜行う。

(2) 事業所での直接配付

事業所から意思確認調査について協力を得られた時点から、順次実施する。

6. 実施体制

- ・放射線疫学調査センター長（統括責任者）
- ・調査課（対象者抽出、説明資料等作成、発送、受信、入力、集計）
- ・統計課（生活習慣等調査票の作成等、集計）
- ・個人情報保護課（事業所との折衝、説明会の実施、問合せ対応）
- ・広報課（パンフレット作成、広報対応）
- ・研究参与（生活習慣等調査票の内容の検討、説明資料等検討）

7. 実施結果のとりまとめ

実施結果は、年度毎に集計し報告する。集計する項目は以下のとおりとする。

- ① 実施対象者数（同意数、不同意数）
- ② 問合せの内容及び件数
- ③ その他

8. 個人情報等の保護、管理

意思確認調査の実施に伴い取り扱われる個人情報等については、「個人情報の保護に関する法律」、「行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律」、「人を対象とする医学研究に関する倫理指針」等、各種法令及び指針並びに協会が定めた放射線疫学調査に係る諸規程等を遵守することにより、適正に管理する。

(1) 個人情報等の取扱い者及び取扱い場所

個人情報等の取扱いは、放射線疫学調査個人情報保護規則の定めに基づき、統括管理者が指名した保管責任者及び秘密資料取扱者が行うものとし、取扱い場所は原則電子計算機室とする。

なお、個人情報等の取扱いに係る作業の一部を外注して実施する場合は、外注業者との請負契約書に秘密保持に関する事項等を規定するものとする。

(2) 個人情報等の保管期間

意思確認調査において取得した情報・資料の保管期間は次表の通りとする。

情報・資料	保管期限
意思確認書及び生活習慣等調査回答用紙の内容を計算機に入力したデータ	無期限
意思確認書及びそれを画像化したデータ (調査対象者となることに同意した実施対象者に係るもの)	無期限
意思確認書及びそれを画像化したデータ (調査対象者となることに同意しなかった実施対象者に係るもの)	意思確認調査の後に廃棄
生活習慣等調査回答用紙	意思確認調査の後に廃棄

(3) 個人情報の開示

調査対象者から個人情報の開示について問合せがあった場合は、本人に限り国に開示請求ができることを説明し、次の国の担当部署部局を案内する。

担当部局： 原子力規制庁 長官官房
放射線対策・保障措置課 放射線規制室
所在地： 東京都港区六本木1丁目9-9
電話： 03-5114-2155 (代表)

以上

別紙 A 放射線疫学調査の対象者となることについてのお願い

1

公益財団法人 放射線影響協会 理事長

原子力発電施設等で放射線業務に従事されたことのある皆様へ 放射線疫学調査へのご協力のお願い

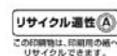
公益財団法人放射線影響協会では、原子力規制委員会原子力規制庁からの委託により、低線量放射線の健康影響を調べるため、原子力発電施設等で放射線業務に従事されたことのある方々を対象とした放射線疫学調査を実施しています。

本疫学調査の開始以来、長年にわたり調査対象者の皆様のデータを蓄積し、平成 26 年度には、それまでの調査結果を第 V 期報告として取りまとめ、公表することができました（同封のパフレットをご覧ください）。これはひとえに、以前にもアンケート調査にご回答いただいた方々をはじめ、調査対象者の皆様、放射線業務従事者の皆様のご協力の賜物と深く感謝いたしております。

さて、この度、当協会では、本疫学調査において新たな取り組みを開始するに当たり、その内容について放射線業務に従事されたことのある皆様にご説明し、改めて本疫学調査の対象者となることについてのご確認をお願いすることといたしました。

つきましては、お手数をおかけして誠に恐れ入りますが、同封の説明書等をご覧の上、本疫学調査の対象者となることについてのご意思等をご回答くださいますようお願いいたします。また、調査対象者となることに同意していただける場合には、併せて生活習慣等調査にもご回答くださいますようお願いいたします。

本疫学調査は、低線量放射線の健康に与える影響を調べるための大切な調査です。より信頼性の高い結果を得るためには、多くの方々の協力が必要です。本疫学調査の趣旨をご理解の上、ご協力いただきますようよろしくお願い申し上げます。



2

放射線疫学調査についてのご説明と 調査へのご協力のお願い（あらまし）

本紙は公益財団法人放射線影響協会が国の委託を受けて行う放射線疫学調査についての説明と、皆様への調査に対するご協力のお願いのあらましを述べたものです。

本疫学調査の詳細については、同封のパンフレット「放射線疫学調査－低線量放射線による健康への影響を明らかにする－」および詳細説明資料「放射線疫学調査についてのご説明」をご覧ください。また、協会のホームページ（<http://www.rea.or.jp/>）も併せてご覧ください。

今回お届けする資料は次の通りです。各資料をご確認ください。

- 放射線疫学調査へのご協力のお願い
- 放射線疫学調査についてのご説明と調査へのご協力のお願い（あらまし）（本紙）
- 放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書（薄黄色）
- 生活習慣等調査回答用紙（ピンク色）
- [詳細説明資料] 放射線疫学調査についてのご説明
- パンフレット「放射線疫学調査－低線量放射線による健康への影響を明らかにする－」
- 返信用封筒

※ 資料④および資料⑤（調査対象者となることに同意されない場合は資料④のみ）に必要事項をご記入の上、返信用封筒にて当協会までご返送ください。



公益財団法人 放射線影響協会
放射線疫学調査センター

電話： 0120-574-571（フリーダイヤル）

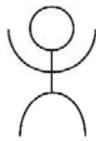
fax： 0120-854-858（フリーダイヤル）

電子メール： chosa@rea.or.jp

※ faxまたは電子メールでのお問合せの際、返信が必要な場合は、ご連絡先を明記してください。

国の委託により放射線疫学調査を実施しています

公益財団法人放射線影響協会は、国（原子力規制委員会原子力規制庁）から委託を受けて、原子力発電施設等で放射線業務に従事されたことのある方々を対象とした放射線疫学調査を実施しています。



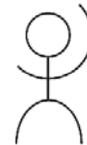
低線量域放射線の健康影響を明らかにします

本疫学調査は、科学的解明がなされていない低線量域の放射線被ばくによる健康影響について科学的知見を得ることを目的としています。

調査の成果は皆様に還元されます

本疫学調査で得られる成果は、放射線業務に従事されたことのある方々をはじめ、一般の方々にも、低線量放射線の健康影響に関する知識を広め、皆様の理解を深めるために活用されることが期待されるものです。

また、本疫学調査にご協力いただいた方には、リーフレット等をお届けすることで、本疫学調査の進捗や結果を定期的にお知らせいたします。



平成 27 年度から新しい調査を始めます

本疫学調査では、平成 26 年度まで、主に

- 住民票の写し等の取得による調査対象者の方々の生死及び住所の確認
- 人口動態調査死亡票との照合による死因の確認
- 放射線従事者中央登録センターからの被ばく線量情報の受領
- 一部の調査対象者の方々に対する生活習慣等のアンケート調査

等により必要な情報を取得することで調査を実施し、一定の成果を得てきました。

平成 27 年度以降は、これらに加えて、

- 全ての調査対象者の方々に対する生活習慣等のアンケート調査
- 全国がん登録制度を活用したがん罹患調査

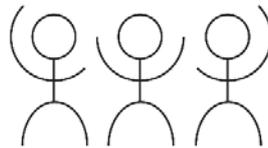
を本疫学調査における新たな取り組みとして開始します。

改めて皆様のご協力をお願いいたします

本疫学調査において新たな取り組みを開始するに当たり、改めて皆様に本疫学調査へのご協力をお願いするとともに、本疫学調査の調査対象となることについてのご意思を確認させていただくこととなりました。

本疫学調査の対象者となることに同意していただいた方については、本疫学調査を実施するために、氏名、住所、被ばく線量等の情報を取得させていただきます。なお、本疫学調査の結果として公表されるものから、個人が特定されることは決してありません。

本疫学調査で得られる成果を確かなものとするためには、できるだけ多くの方のご協力が必要です。皆様には、本疫学調査の趣旨をご理解いただき、本疫学調査へのご協力をお願いいたします。



調査対象者となることに同意される場合も、 同意されない場合も、ご回答をお願いいたします

- 本疫学調査の調査対象者となることに同意される場合も、同意されない場合も、次ページの「ご回答の流れ」に沿って、調査対象者となることについてのご意思等をご回答ください。
- 調査対象者となることに同意される場合は、お手数ですが、生活習慣等に関するアンケートにもご回答をお願いいたします。
- たいへん恐れ入りますが、ご回答は、できるだけ本説明資料を受け取った日から 3 週間以内をお願いいたします。それ以降であっても、「同意する／同意しない」のご意思が固まりましたら、その時点でぜひご回答をお寄せください。
- 対象の皆様によっては、本説明資料を重複して 2 回以上受け取られることがありますが、その場合でも、ご回答は一度のみで結構です。

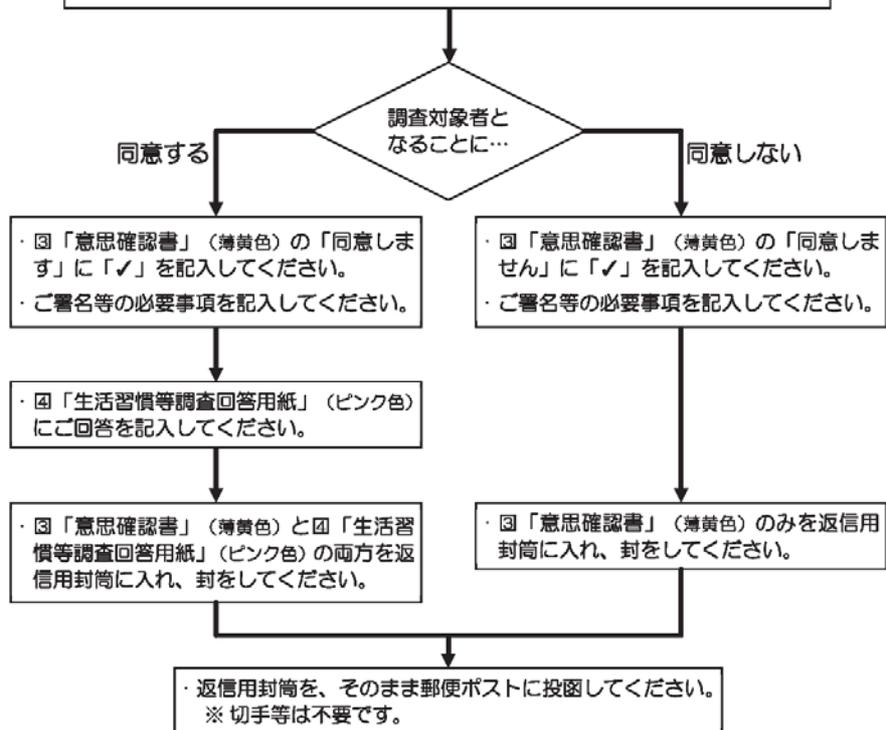
ご回答の流れ

下の図の流れに沿って、本疫学調査の対象者となることについてのご意思等をご回答ください。

・お届けした各資料をご覧のうえで、調査対象者となるかどうかをご判断ください。

放射線疫学調査の調査対象者となると…

- ・氏名、住所、被ばく線量等の情報を、あらかじめ決められた方法により取得し、放射線の健康影響を調べるための解析に使用いたします。詳しくは詳細説明資料「放射線疫学調査についてのご説明」にある「3. 調査で使用する情報」(P.3~4)をご覧ください。
- ・この放射線疫学調査の進捗状況および調査結果についてのお知らせを定期的にお届けします。



別紙3 C 放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書

3

(黒色のペンまたはボールペンで記入してください。)

放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書

公益財団法人 放射線影響協会 理事長 殿

「低線量放射線による人体への影響に関する疫学的調査（放射線疫学調査）」について、調査の内容を理解し、同調査の対象者となることに

同意します

同意しません

※ 同意される方も、同意されない方も、以下についてご自身でご記入ください。

記入日：平成 年 月 日

(フリガナ)

氏名： _____

生年月日： 大正・昭和・平成 年 月 日

性別： 男性・女性

住所： _____

(住民票のある住所を記載してください。)

※ 詳細説明資料「放射線疫学調査についてのご説明」等の内容をご理解いただき、放射線疫学調査の対象者となること（放射線疫学調査の実施のため、協会が保管するあなたの被ばく線量の他、公的機関から取得する住民票の写し並びにがん罹患及び死亡原因に関する情報を協会が使用することを含みます。）についてご自身でご判断したうえで、「同意します」または「同意しません」にチェックをしてください。同意いただけない場合でも、あなたに不利益が生じることはありません。

※ 同意いただける場合は、 「生活習慣等調査等回答用紙」（ピンク色）にもご記入のうえ、この意思確認書と併せて協会まで郵送してください。

※ 同意いただけない場合であっても、氏名、生年月日、性別および住所をご記入のうえ、この意思確認書を協会まで郵送してください。氏名等の情報は、本疫学調査で情報の取得を行う対象から除外する際に必要となります（この意思確認書は、情報の取得を行う対象から除外する措置を講じた後に、廃棄されます。）。

事務処理欄 ※この欄には記入しないでください。

リサイクル推進 
この印刷物は、印刷物の箱へ
リサイクルできます。

詳細説明資料

放射線疫学調査についてのご説明

この説明書は、原子力発電所等において放射線業務に従事されたことのある方を対象として実施する放射線疫学調査について説明するものです。

内容を十分ご理解されたうえで、☑「放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書」（および☑「生活習慣等調査回答用紙」）にご記入のうえ、返信用封筒にて当協会までご返送ください。

公益財団法人 放射線影響協会 放射線疫学調査センター

1. 放射線疫学調査の背景と目的

(1) 放射線疫学調査の背景と目的

公益財団法人放射線影響協会（以下、「協会」と言います。）では、国からの委託により、原子力発電施設等で放射線業務に従事されたことのある方々を対象とした放射線疫学調査を平成2年度から実施しています。本疫学調査は、科学的説明がなされていない低線量域の放射線被ばくによる健康影響について科学的知見を得ることを目的としています。

(2) 放射線疫学調査のこれまでの結果（第Ⅴ期報告）

これまでの調査においては、白血病を含めたほとんどのがんによる死亡率と被ばく線量との間に関連は認められませんでした。一部のがんについては被ばく線量が高くなると死亡率も高くなるという傾向が見られました。しかしながら、全調査対象者のうちの生活習慣調査回答者を対象とした解析では、喫煙等の放射線以外の要因が一部のがん死亡率と被ばく線量との関連に影響を及ぼす可能性が高いことを示唆する結果が得られました。

(3) 生活習慣等調査の必要性

また、これまでの調査から、低線量放射線の健康影響についてより信頼性の高い調査結果を得るためには、放射線以外の要因を考慮した解析を本疫学調査の全ての対象者の皆様について行う必要があるとの結論に至りました。そのためには、被ばく線量だけでなく、健康に影響を及ぼす可能性のある生活習慣等の情報をできるだけ多くの対象者の方々から提供していただくことが必要となります。

(4) がん罹患調査の必要性

これまでは主に被ばく線量とがん死亡との関係を解析することで低線量放射線が健康に影響を及ぼしているかどうかの評価をしてきましたが、医療技術の向上等に伴いがんの致死率（致命率）が低下している現状を考慮し、死亡だけではなく、がん罹患したかどうかについても調査することにより、より精度の高い健康影響の評価をすることの必要性が高まってきました。

(5) 対象者となることについてのお願いとご意思の確認

これまでの調査における課題を克服するために、平成27年度以降、全ての調査対象者の方々を対象とした生活習慣等調査および全国がん登録制度を活用したがん罹患調査を柱とする新たな調査を開始するに当たり、原子力発電施設等で放射線業務に従事されたことのある皆様へ、本疫学調査の対象者となることについてのご意思を改めて確認させていただくことといたしました。

本疫学調査で得られる成果は、放射線業務に従事されたことのある方々をはじめ、一般の方々にも、低線量放射線の健康影響に関する知識を広め、皆様の理解を深めるために活用されることが期待されるものです。皆様には、本疫学調査の趣旨をご理解いただき、本疫学調査へのご協力をお願いいたします。

2. 放射線疫学調査の実施について

本疫学調査は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」（平成26年文部科学省・厚生労働省告示第3号）に基づき倫理審査委員会として協会に設置された「放射線疫学調査倫理審査・個人情報保護委員会」において、倫理的観点および科学的観点からの公正中立な審査を経て、実施計画の承認を受け、協会の理事長が実施を許可したものです。

本疫学調査の名称、期間および対象ならびに実施体制については次の通りです。

(1) 放射線疫学調査の名称、期間および対象

調査の名称	低線量放射線による人体への影響に関する疫学的調査
調査の期間	平成27年4月から平成47年3月まで（予定）
調査の対象となる人	放射線従事者中央登録センターに放射線業務従事者として登録されたことがあり、かつ、日本国内に居住されている日本国民である方

(2) 放射線疫学調査の実施体制

調査を実施する機関	公益財団法人 放射線影響協会 放射線疫学調査センター
調査を実施する機関の長	<理事長名> (公益財団法人 放射線影響協会 理事長)
調査の責任者	<センター長名> (公益財団法人 放射線影響協会 放射線疫学調査センター センター長)

3. 放射線疫学調査で使用する情報

本疫学調査の調査対象者となることに同意していただいた方につきましては、次に述べるとおり、本疫学調査のために必要な情報を取得し、使用させていただきます。

なお、本疫学調査では多くの個人情報を扱いますが、調査の結果として公表されるものは、取得した情報を集団として統計的な手法を用いて解析したものであるため、公表の内容から個人が特定されることは決してありません。

(1) 放射線疫学調査のために必要な情報は次のように取得させていただきます

情報の取得元	情報の種類	情報の取得方法
調査対象者ご本人	氏名、性別、生年月日、住所、同意の可否 喫煙歴、飲酒歴等の生活習慣等の情報	放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書 生活習慣等調査 (5年に1度程度の調査)
公益財団法人 放射線影響協会 放射線従事者中央登録センター	登録番号、氏名、性別、生年月日、登録年月日、各年度の年線量、就業情報	電子記録等の受領
市区町村長	氏名、性別、生年月日、住所、転出等年月日、死亡年月日	住民票（除票）の写しの取得
厚生労働省	死因	人口動態調査死亡票との照合
国立がん研究センター (または地域がん登録)	がんの診断日、がんの種類等	全国がん登録データベース ^{注)} (または地域がん登録データベース)との照合

注) 当協会は、次の法令の規定により、「厚生労働大臣が全国がん登録データベースを用いて全国がん登録情報又は特定匿名化情報を提供できる者」として指定されています。
 ・「がん登録等の推進に関する法律」(平成25年法律111号)
 ・「がん登録等の推進に関する法律施行規則」(平成27年厚生労働省令第137号)

(2) 取得した情報は次のように使わせていただきます

- 住民票（除票を含みます。）の写しにより、調査対象者の方の生死の状況、住所等を確認します。
- 亡くなられたことが分かった調査対象者の方について、その死因を取得するために、生年月日、死亡年月日、住所等の情報と厚生労働省から提供を受ける人口動態調査死亡票とを照合します。
- 調査対象者の方のがん罹患情報を取得するために、氏名、住所等の情報と全国がん登録データベース（または地域がん登録データベース）に登録されている情報とを照合します。
- 以上により取得した情報から、統計的手法により、死亡率（またはがん罹患率）と被ばく線量との間に関連があるかについて解析します。さらに生活習慣等のアンケート調査による結果を考慮した統計解析を行います。解析に当たっては、氏名等の個人識別情報は用いられません。
- 調査対象者の方に対して、8. で述べるお知らせやアンケート調査等のご案内をお送りするために、氏名および住所を使用します。

(3) 取得した情報は、以下の場合を除いて第三者に提供されることはありません

- 上で述べた情報の取得のために必要な情報（氏名、性別、生年月日、住所等）を情報の取得元に示す必要がある場合
- 裁判所や警察等の公的機関から、法律に基づく照会を受けた場合

4. 調査対象者となることについての同意の自由

本疫学調査の対象者となることについて同意するかどうかは、皆様の自由意思に基づくものです。本疫学調査に協力しないことで皆様が不利益を受けることはありません。

なお、同意されない方につきましては、今後は3. で述べた「放射線疫学調査で使用する情報」の取得を行いません。

5. 調査対象者となることについての同意の撤回

一旦、対象者となることに同意された場合でも、途中で同意を撤回したい場合は、いつでも撤回することができます。その場合は、調査への同意撤回のお申し出のための書類をお送りいたしますので、当調査のお問合せ先(本書裏表紙をご参照ください。)にご連絡ください。

6. 個人情報の保護と資料・情報の保管・廃棄

調査対象者の皆様の個人情報は、「行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」等を遵守し、厳重に保管、管理します。

協会においては、関係職員に守秘義務を課すとともに個人情報を取扱う者を限定するなど、資料および情報の安全管理の規程を定め、これを遵守することによって、個人情報が外部に漏えいしたりすることがないように、厳重な取り扱いをします。

また、これらの資料および情報は、協会の通常の執務スペースとは物理的に区画化され、インターネットや協会内の他のネットワークから独立した安全な環境で保管、管理します。

必要のなくなった資料または情報を廃棄または消去する際には、復元不可能な方法を用い、確実に廃棄または消去されたことを協会職員が確認します。

7. 放射線疫学調査の実施計画の閲覧および情報公開

協会ホームページ（<http://www.rea.or.jp/>）に本疫学調査の実施計画の概要や進捗状況を掲載する予定です。

8. 調査結果の公表について

本疫学調査の調査結果は、報告書として取り纏めて国に報告し、学会や学術雑誌などで発表する他、協会ホームページ上に掲載する予定です。公表結果から個人が特定されることは決してありません。

また、本疫学調査の調査対象者となることに同意いただいた皆様には、リーフレット等を通じて、定期的に調査結果をわかりやすくお知らせする予定です。

9. 調査により生じる利益相反について

「倫理審査・個人情報保護委員会」において、本疫学調査に関する利益相反^{注)}がないことの確認を受けました。今後においても、同委員会は、本疫学調査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、継続的に利益相反についての確認を行います。

注) 利益相反とは

利益相反とは、外部との経済的な利益関係等により「公正」かつ「適正」な判断が損なわれる、またはそのように疑われる可能性のあることを言います。

10. 調査のための費用

本疫学調査は国（原子力規制委員会原子力規制庁）からの委託により、公益財団法人放射線影響協会放射線疫学調査センターが実施します。調査のために必要な費用はこの委託費によりまかなわれるため、調査対象者の皆様に費用のご負担をおかけすることはありません。

11. 皆様にしていただきたいこと（ご回答の方法について）

皆様にはお手数ではございますが、本疫学調査の調査対象者となることに同意するかどうかのご意思を、以下の要領でご回答ください。

- ① 本説明資料を含むお届けした各資料をご熟読ください。
- ② 本疫学調査の調査対象者となることに同意するかどうかのご意思等を、㊦「放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書」（薄黄色）にご記入ください。

※ 調査対象者となることに同意していただける場合

- ③ ㊦「生活習慣等調査回答用紙」（ピンク色）にご自身の状況をご記入ください。
- ④ ㊦「放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書」（薄黄色）と㊦「生活習慣等調査回答用紙」（ピンク色）の両方を同封の返信用封筒に入れ、封をして、協会まで郵送[※]してください。

※ 調査対象者となることに同意していただけない場合

- ③ ㊦「生活習慣等調査回答用紙」（ピンク色）への記入は必要ありません。
- ④ ㊦「放射線疫学調査の対象者となることについての意思確認書」（薄黄色）のみを同封の返信用封筒に入れ、封をして、協会まで郵送[※]してください。

注）郵送料は協会が負担いたしますので、切手等は不要です。切手を貼らずにそのまま投函してください。

また、たいへん恐れ入りますが、できるだけ本説明資料を受け取った日から3週間以内にご回答ください。

3週間経った後であっても、本疫学調査の調査対象者となることについて、「同意する/同意しない」のご意思が固まりましたら、その時点でぜひご回答をお寄せください。

ご回答をいただけない場合、後日、再度のご案内をお届けすることがございますが、ご了承ください。

なお、本説明資料は、

- ① 郵送（主に平成10年度以前に従事者登録された方向け）
- ② 原子力発電施設等での配付（主に放射線業務に現在従事されている方向け）

の2通りの方法により皆様にお届けしております。そのため、対象の皆様によっては、本説明資料を重複して2回以上受取られる場合もありますが、その際はなにとぞご容赦くださいますようお願いいたします。

本説明資料を重複して受け取られた場合でも、ご回答は一度のみで結構です。

皆様のご協力をよろしくお待ちしております

本疫学調査に関するご相談・お問合せ先

公益財団法人 放射線影響協会
放射線疫学調査センター

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1-9-16 丸石第2ビル5階



電話：0120-574-571（フリーダイヤル）

※ お電話によるお問合せ受付時間
9時30分～17時
（土日祝日、年末年始を除く。）

fax.：0120-854-858（フリーダイヤル）

電子メール：chosa@rea.or.jp

※ fax.または電子メールでのお問合せの際、返信が必要な場合は、ご連絡先を明記してください。

本疫学調査に関する最新の情報は、放射線影響協会ホームページ（<http://www.rea.or.jp/>）に掲載されています。本説明資料と併せてご覧ください。

別紙5 「放射線疫学調査の対象者となることについての同意」の撤回の申出書

(黒または青色のペンまたはボールペンで記入してください。)

「放射線疫学調査の対象者となることについての同意」の撤回の申出書

公益財団法人 放射線影響協会 理事長 殿

「低線量放射線による人体への影響に関する疫学的調査（放射線疫学調査）」の
対象者となることについての同意を撤回します。

※ 同意を撤回される方は、以下についてご自身でご記入ください。

記 入 日： 平成 年 月 日

(フリガナ)

氏 名： _____

生年月日： 大正 ・ 昭和 ・ 平成 年 月 日

性 別： 男性 ・ 女性

住 所： _____

(住民票のある住所を記載してください。)

※ 同意を撤回する方は、氏名、生年月日、性別および住所をご記入のうえ、この申出書を協会まで郵送してください。

※ 氏名等の情報は、本疫学調査で情報の取得を行う対象から除外する際に必要となります（この申出書は、情報の取得を行う対象から除外する措置を講じた後に、廃棄されます。）。

事務処理欄 ※この欄には記入しないでください。

別紙 6 D 生活習慣等調査回答用紙 (2015 年度から 2016 年度 7 月まで使用)

4

〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇〇-〇

生活習慣等調査回答用紙

下記項目で該当する番号に○をつけてください。また、枠内には数値をご記入ください。

1. あなた自身のこと

お名前 (カタカナ) _____

お名前 (漢字) _____

生年月日 1. 大正 2. 昭和 3. 平成 年 月 日

性別 1. 男 2. 女

記入年月日 平成 年 月 日

現在の年齢 歳

2. 生活習慣等

(1)喫煙 喫煙習慣 1. 吸う 2. 以前は吸っていた 3. ほとんど、全く吸わない→(2)飲酒へ
 以下は「吸う」または「以前は吸っていた」と答えた方のみお答えください

1日の本数 本

喫煙開始年齢 歳

喫煙年数 (通算) 年

喫煙習慣について「以前は吸っていた」と答えた方のみお答えください

喫煙をやめた理由 1. 健康を害したため 2. 将来の健康のため 3. 経済的な理由 4. その他

やめてからの経過年数 年

(2)飲酒 飲酒習慣 1. 飲む 2. 以前は飲んでいて 3. ほとんど、全く飲まない→(3)食生活へ
 以下は「飲む」または「以前は飲んでいて」と答えた方のみお答えください

飲酒頻度 1. はば毎日 2. 週3-4日 3. 週1-2日 4. 月1-2日 5. 月1日未満

日本酒 1合(180ml)の目安: ビール中瓶 1本(500ml)、焼酎 35度(80ml)、ウイスキーダブル 1杯(60ml)、ワイン 1杯(40ml)

1日の飲酒量 1. 1合未満 2. 1~2合未満 3. 2~3合未満 4. 3合以上

飲酒習慣について「以前は飲んでいて」と答えた方のみお答えください

飲酒をやめた理由 1. 健康を害したため 2. 将来の健康のため 3. 経済的な理由 4. その他

(3)食生活 バランスの良い食事 1. とっている 2. とっていない

野菜 1. よく食べる 2. 普通 3. ほとんど食べない

塩加減の濃い料理 1. よく食べる 2. 普通 3. ほとんど食べない

甘味の強い料理 1. よく食べる 2. 普通 3. ほとんど食べない

油っこい料理 1. よく食べる 2. 普通 3. ほとんど食べない

(裏面に続きます)

(事務処理欄)

(4)業務	原子力施設で働いていた時の雇用企業（あなたに給与を支給していた会社）	
	1. 研究機関 2. 電力会社 3. 燃料加工 4. プラントメーカー 5. その他	
雇用企業の従業員数	1. 20人以下 2. 21-300人 3. 301人以上	
職種 (もっとも長い間 従事していた職種 一つ)	1. 事務（総務、管財、広報、守衛等） 2. 管理1（作業工程管理、品質管理、安全管理等） 3. 管理2（現場作業管理、放射線管理、化学管理等） 4. 設計、研究（原子力設備の設計、設備・運用改善の研究等） 5. 運転、機器操作（原子炉、タービン、廃棄物処理、燃料移動等を含む） 6. 試験、検査（機器性能試験、溶接検査、SG細管検査、燃料検査等） 7. 保守、補修1（蒸気発生器、原子炉、タービン、廃棄物処理設備、ポンプ、配管・弁類、保温、熱交換器、水処理・空調設備等の機械関係の保守・補修業務） 8. 保守、補修2（モーター、核計装を含む電気・計装・制御設備等の電気関係の保守・補修業務） 9. 保守、補修3（足場設定、運搬、塗装、清掃・除染等）	
最終職位	1. 管理・監督（または部長相当以上） 2. 技術指導（または課長相当） 3. 作業班長（または係長相当） 4. 担当者（その他）	
(5)その他	身長、体重	身長 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> cm 現在の体重 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> Kg 20歳時の体重 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> Kg
	1回30分以上の運動を週2回以上、1年以上実施していますか	
	1. はい 2. いいえ	
	CT検査受診歴（大きなドーナツ型の機械に体を入れる検査です。大きい管はしません。）	
	1. ある <input type="text"/> <input type="text"/> 回程度 2. ない 3. わからない	
	透視検査（胃や腸などを調べるためにバリウムを飲む検査です。）	
	1. ある <input type="text"/> <input type="text"/> 回程度 2. ない 3. わからない	
	最後に健康診断を受けた日	
	1. 1年以内 2. 1-3年以内 3. 3-5年以内 4. 5-10年以内 5. それ以上	
	学校に通われた期間	
	1. 1-9年 2. 10-12年 3. 13年以上	
	ピロリ菌への感染経験	
	1. あり（治療後の陰性も含む） 2. なし 3. わからない	
	肝炎ウイルスへの感染経験	
	1. あり（治療後の陰性も含む） 2. なし 3. わからない	
	既往歴（治療中を含む。）	
	1. 脳卒中 2. 心臓病 3. 高血圧症 4. 糖尿病 5. 白内障 6. 慢性肝疾患または肝硬変 7. 脂質異常（高脂血症） 8. がん 複数ある場合は全て。	

ご協力ありがとうございました

生活習慣等調査回答用紙 (2016年8月以降使用)

4

せいけつしゅうかんとうちようさかいとうようし
生活習慣等調査回答用紙

下記項目で該当する番号に○をつけてください。また、枠内には数値をご記入ください。

1. あなた自身のこと

お名前 (カタカナ)

お名前 (漢字)

生年月日 1. 明治 2. 大正 3. 昭和 4. 平成 年 月 日

性別 1. 男 2. 女

記入年月日 令和 年 月 日

現在の年齢 歳

2. 生活習慣等

(1) 喫煙 喫煙習慣 1. 吸う 2. 以前は吸っていた 3. ほとんど、全く吸わない→(2)飲酒へ

以下は「吸う」または「以前は吸っていた」と答えた方のみお答えください

1日の本数 本

喫煙開始年齢 歳

喫煙年数 (通算) 年

喫煙習慣について「以前は吸っていた」と答えた方のみお答えください

喫煙をやめた理由 1. 健康を害したため 2. 将来の健康のため 3. 経済的な理由 4. その他

やめてからの経過年数 年

(2) 飲酒 飲酒習慣 1. 飲む 2. 以前は飲んでた 3. ほとんど、全く飲まない→(3)食生活へ

以下は「飲む」または「以前は飲んでた」と答えた方のみお答えください

飲酒頻度 1. ほぼ毎日 2. 週3-4日 3. 週1-2日 4. 月1-2日 5. 月1日未満

日本酒1合(180ml)の目安: ビール中瓶1本(600ml)、焼酎35度(80ml)、ウイスキーダブル1杯(60ml)、ワイン2杯(240ml)

1日の飲酒量 1. 1合未満 2. 1~2合未満 3. 2~3合未満 4. 3合以上

飲酒習慣について「以前は飲んでた」と答えた方のみお答えください

飲酒をやめた理由 1. 健康を害したため 2. 将来の健康のため 3. 経済的な理由 4. その他

うらめん つづ
(裏面に続きます)

(3) 養生生活	バランスを考慮した食卓	1. とっている	2. とっていない
	野菜	1. よく食べる	2. 普通 3. ほとんど食べない
	塩加減の濃い料理	1. よく食べる	2. 普通 3. ほとんど食べない
	甘味の強い料理	1. よく食べる	2. 普通 3. ほとんど食べない
	油っこい料理	1. よく食べる	2. 普通 3. ほとんど食べない

(4) 業務	原子力施設で働いていた時の雇用企業（あなたに給与を支給していた会社）	1. 研究機関	2. 電力会社	3. 燃料加工	4. プラントメーカー	5. その他
	雇用企業の従業員数	1. 20人以下	2. 21-300人	3. 301人以上		
	職種 (もっとも長い間従事していた職種一つ)	1. 事務、設計、研究	2. 放射線管理、工程管理	3. 運転・機器操作、試験・検査	4. 保守、補修	5. 福島第一原子力発電所における廃炉作業
	最終職位	1. 管理・監督（または部長相当以上）	2. 技術指導（または課長相当）	3. 作業班長（または係長相当）	4. 担当者（その他）	

(5) その他	身長、体重	身長	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> cm	現在の体重	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> kg
				20歳時の体重	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> kg

1回30分以上の運動を週2回以上、1年以上実施していますか
 1. はい 2. いいえ

CT検査受診歴（大きなドーナツ型の機械に体を入れる検査です。笑いき音はしません。）
 1. ある 2. ない 3. わからない

透視検査（胃や腸などを調べるためにバリウムを飲む検査です。）
 1. ある 2. ない 3. わからない

最後に健康診断を受けた日
 1. 1年以内 2. 1-3年前 3. 3-5年前 4. 5-10年前 5. それ以上

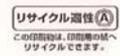
学校に通われた期間
 1. 1-9年 2. 10-12年 3. 13年以上

ピロリ菌への感染経歴
 1. あり（治療後の陰性も含む） 2. なし 3. わからない

肝炎ウイルスへの感染経歴
 1. あり（治療後の陰性も含む） 2. なし 3. わからない

既往歴（治療中を含む。）
 1. 脳卒中 2. 心臓病 3. 高血圧症 4. 糖尿病 5. 白内障
 6. 慢性肝疾患または肝硬変 7. 脂質異常（高脂血症） 8. がん

ご協力ありがとうございました





げんしりょくはつでんしせつとう
原子力発電施設等で

はたら **働いたことのあるみなさまへ**

ていせんりょうほうしゃせん けんこうえいさきょう しら
低線量放射線の健康影響を調べるため
の調査にご協力をお願いします。

ちようさ ほうしゃせんえいさきょうがいはい げんしりょく
この調査は、放射線影響協会が原子力
規制庁から委託されて行っています。

すで かいどう いたく かつ
既にご回答いただいた方の80%から
この調査に協力いただいています。

みなさまの協力によって得られたこの調査の結果は
げんしりょくさぎょうしゃ いっばんこくみん けんこう まち
原子力作業 者や一般国民の健康を守るための
より良い方策を立てることに活用されます

みなさまにお願いすることは
どうふう ちようさしょ まい
同封の調査書2枚にお答えいただくだけです

(調査に関する詳細については同封の①お願い、②あらましをご覧ください)

ちようさ きようりょく ばあい
(調査にご協力いただける場合)

1. ③「意思確認書」
の「同意します」
に「V」を記入し
てください

2. 署名等の必要事項を
きにゆう
記入してください

3. ④ アンケート「生活習慣等調査」
に回答を記入してください

4. 調査書2枚に
きにゆうご
記入後
返信用封筒へ

へんしんようふうとう
(返信用封筒)

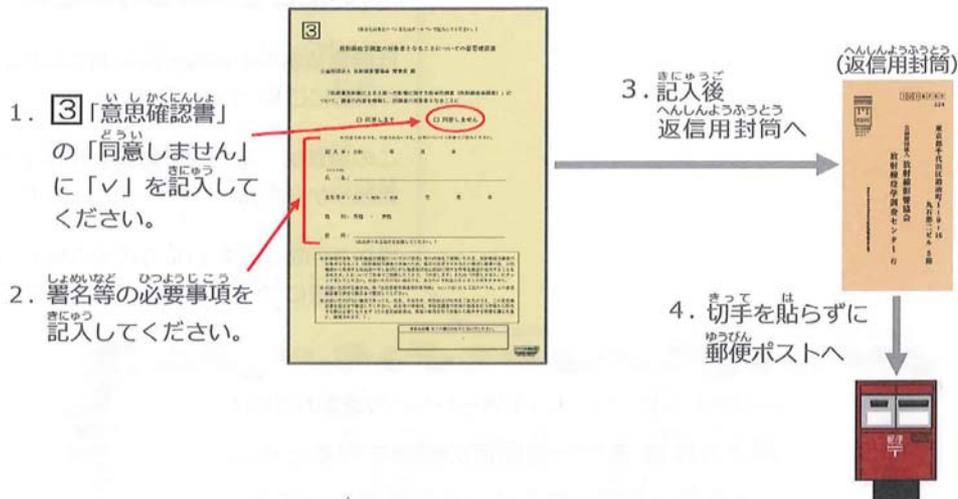


5. 切手を貼らずに
ゆうびん
郵便ポストへ



どうい かつ めん
(同意されない方はうら面へ)

ちょうさ きょうりょく ばあい
(調査にご協力いただけない場合)



- 同意されなかった方については、今後、調査資料をお送りすることがないよう手続きいたします。その手続きのために、氏名、生年月日、性別、住所が必要となりますので、必ずご記入をお願いいたします。
- 調査対象者の方の中には、同じ氏名、同じ生年月日の方がいらっしゃいますので、住所、性別で区別する必要があります。

2. 意思確認調査未回答者に送付した再依頼ハガキ

本項に掲載する依頼状は、意思確認調査に未回答であった事業対象者に、改めて同調査に対する回答を依頼するために送付したものである（下表参照）。これらの依頼状は、二つ折の圧着ハガキを用いて作成した。
(外側 表面 (宛名面))

料金別納 郵便	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1丁目9番16号 丸石第2ビル 5階							
放影協 太郎 様							
(意思確認調査番号：99-999-99999-9)							
郵便はがき	放射線疫学調査への ご協力をお願い						
	意思確認調査及び 生活習慣等調査へのご回答をお願い						
	公益財団法人 放射線影響協会 放射線疫学調査センター						
	〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町 1-9-16 丸石第2ビル5階						
OPEN	☞ ここから開いて中面をご覧ください。						

(外側 裏面)

この調査は国(原子力規制委員会 原子力規制庁)の
委託事業です。
皆様のご協力をよろしくお願いいたします。



公益財団法人 放射線影響協会
放射線疫学調査センター

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町 1-9-16 丸石第2ビル5階

電話：0120 - 574 - 571 (フリーダイヤル)

※ お電話によるお問合せ受付時間
9時30分～17時
(土日祝日、年末年始を除く。)

fax：0120 - 854 - 858 (フリーダイヤル)

電子メール：chosa@rea.or.jp

※ fax、または電子メールでのお問合せの際、返信が
必要な場合は、ご連絡先を明記してください。

ホームページ：http://www.rea.or.jp/

(内側 (圧着面) 左面)

郵便はがき

意思確認調査および生活習慣等調査へのご回答のお願い

放射線影響協会では国(原子力規制委員会 原子力規制庁)の委託事業である放射線疫学調査について、次のご協力をお願いしています。



- 調査対象者となることについての**意思確認書(薄黄色の用紙)**へのご回答
- **生活習慣等に関するアンケート(ピンク色の用紙)**へのご回答(調査対象者となることに同意していただける場合)

なお、この調査は…

- 低線量放射線の健康影響を明らかにするためのものです。皆様からご回答いただいた内容はこの調査に役立たせていただきます。
- 全国の原子力発電施設等で放射線業務に従事したことがある方を対象としています。退職された方や現在、放射線業務に従事していない方にもご協力をお願いしています。

皆様にはお手間を取らせることとなり誠に恐れ入りますが、ご協力をお願いいたします。

本状は、説明資料(右ページの図参照)を送付させていただいた方のうち、1月中旬ごろまでにご回答がなかった方にお送りしています。行き違いで回答書を送付いただいている場合は、失礼の儀ご容赦ください。

平成31年2月

公益財団法人 放射線影響協会
放射線疫学調査センター

(内側 (圧着面) 右面)

意思確認調査 (薄黄色の用紙)

アンケート (ピンク色の用紙)

親展

放射線による健康への影響を明らかにするために
あなたの協力が重要です

国の調査への協力をお願いします
詳細の調査書2枚をお返しいただきます
このほかにお費用をおかけすることはありません

公益財団法人 放射線影響協会
〒101-8544 東京都千代田区麹町1-9-18 丸の内ビルディング5階

- お送りした説明資料（上図）がお手元にない場合は、当協会（下記のお問合せ先）までご連絡ください。
- その他、本件に関してご質問等ありましたら、お気軽にお問合せください。

お問合せ先：
（公財）放射線影響協会 放射線疫学調査センター
電話：0120-574-571（フリーダイヤル）
お問合せ時間：月曜日～金曜日（休祝日を除く）9時30分～17時
電子メール：chosa@rea.or.jp

3. 事業の理解促進活動

3. 1 パンフレットの作成

(本文 38 頁参照)



放射線疫学調査では、 放射線を受けた方々を対象に 放射線が健康に影響を与えているかどうかを 調べています

(公財)放射線影響協会が原子力規制委員会原子力規制庁より委託を受けて行っている放射線疫学調査では、科学的に解明されていない低線量放射線被ばくの方々の健康影響を調べており、原子力発電施設等で働く方々を対象にしています。

放射線疫学調査は、 直接「人」を対象として放射線の影響を調べる 唯一の研究方法です

放射線の影響を調べるためには、疫学調査以外にも、動物、細胞、遺伝子等を使って影響の大きさやしくみを調べる放射線生物研究があります。しかし、人への影響を直接調べることができる唯一の方法は疫学調査です。低線量放射線による健康への影響を明らかにするためには、この二つの調査研究はお互いに補い合いながら進める必要があります。



これまでの調査でわかったこと

1990年(平成2年)に開始した放射線疫学調査は、原子力発電施設等で放射線業務に従事する方(放射線業務従事者)約20.4万人を対象に死亡を健康影響の指標として、低線量放射線の被ばく線量と死亡や死因との関係を調査しています。

対象者約20.4万人のうち、約7.5万人については喫煙等の生活習慣の調査を行っています。2014年(平成26年)までの調査でわかったことは次のとおりです。

放射線以外の要因について

- 放射線被ばくと死亡との関連について、初めて喫煙等の放射線以外の要因の影響を考慮して測ることができました。
- 放射線被ばくと死亡との関連をみるためには、放射線以外の要因の影響を除くことが必要です。

放射線被ばくと健康との関連について

- 全ての死亡と被ばく線量の関連は認められませんでした。
- 放射線被ばくと関連が強いと言われている白血病(慢性リンパ性白血病を除く)に被ばく線量との関連は認められませんでした。
- 多くの部位別のがんやがん以外の疾患に被ばく線量との関連は認められませんでした。
- 放射線以外の要因の考慮から、肺がんでみられた被ばく線量との関連は、喫煙等が影響を及ぼしています。

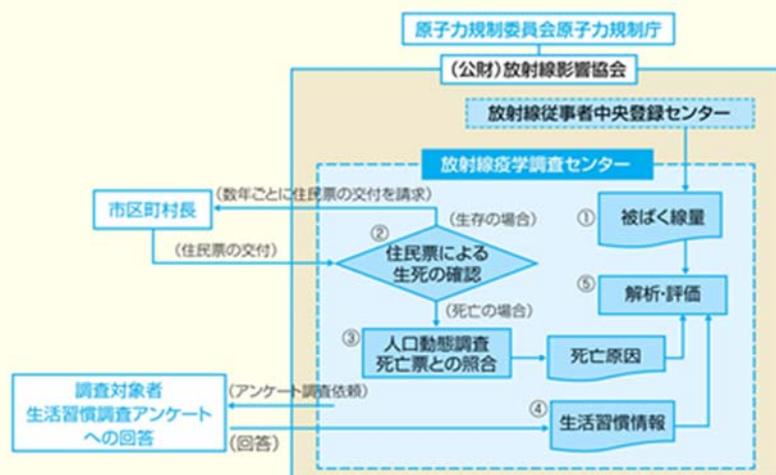
まとめ

- (1) 放射線と健康影響との関連を評価するためには、喫煙等の影響を取り除くことが必要です
- (2) これまでの調査では、低線量放射線被ばくが死亡率に影響を及ぼしているとはいえません
- (3) 放射線の影響を明確に評価するためには、新たな調査手法を取り入れた取り組みが必要です

調査対象者と調査方法

〈調査対象者〉 調査対象者は、1999年（平成11年）3月末までに原子力発電施設等において放射線業務従事者として登録された男性約20.4万人です。

- 〈調査方法〉
- ① 中央登録センターに登録された従事期間の被ばく線量の提供を受けました。1人あたりの被ばく線量の累積は平均13.8mSvでした。
 - ② 市区町村長から交付される住民票の写し等により生死の確認を行いました。
 - ③ 死亡が確認された方については人口動態調査死亡票との照合により死亡原因を確認しました。
 - ④ 生活習慣等調査（第1回：1997～1999年、第2回：2003～2004年）により、約7.5万人の生活習慣等の情報（喫煙、飲酒、教育歴等）を取得しました。
 - ⑤ ①～④の情報をもとに、放射線被ばくと健康との関連について統計手法を用いて解析を行いました。



調査結果

1 生活習慣等調査回答者約7.5万人の解析結果

がんの多くは生活習慣や環境因子が原因となり、年齢と共にがんのリスクが高まることが知られています。さらに過去2回の生活習慣調査において、被ばく線量が高い人ほど喫煙割合も高いという結果が得られています。したがって、放射線によるがん死亡率への影響をみるためには、喫煙の影響を取り除いて（この影響を取り除くことを調整といいます）解析を行う必要があります。

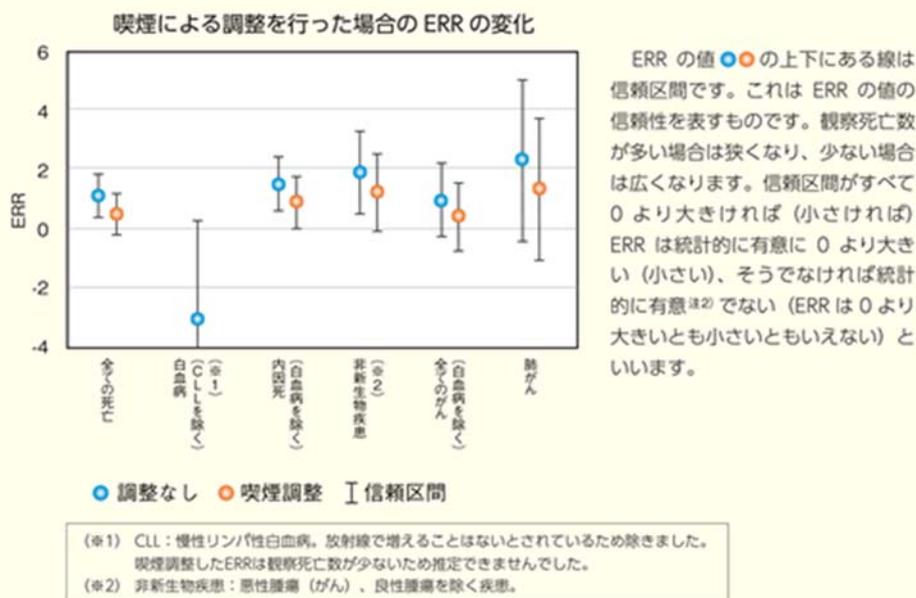
解析対象者約20.4万人のうち、生活習慣等調査に回答した約7.5万人を対象として、喫煙等の影響を検討しました。

〈解析対象者〉生活習慣等調査回答者 男性 75,442人

〈解析の方法〉

放射線の被ばくにより死亡率がどの程度上がるのかを示す値として、ERR (Excess Relative Risk (過剰相対リスク)) を算出しました。ERRは10mSv当たりの値をパーセント表示しました。例えば、ERR=1は10mSvを被ばくした場合に死亡率が1%上がる^{注1)}ことを表します。

喫煙による調整を行わない場合と行った場合の解析結果を以下に示します。



- ◆ 全ての死亡、全ての死亡から事故死を除いた内因死 (白血病を除く)、非新生物疾患ではERRは有意に高い値を示しましたが、いずれも喫煙の調整を行うことにより、有意ではなくなりました。
- ◆ 全てのがん (白血病を除く) は有意ではありませんが、喫煙調整によりERRは下がりました。
- ◆ がんを部位別にみた場合も喫煙調整によりERRは下がりました。

これらのことから、喫煙が放射線被ばくと死亡率との関連に影響を与えていることがわかりましたので、放射線被ばくによる健康影響を調べるためには喫煙を調整することが必要です。

- ◆ 肝臓がんは他の部位と異なり喫煙調整の効果が小さいことがわかりました。肝臓がんについては肝炎ウイルスの関与が疑われ、その感染による影響を確認すべきと考えられます。

注1) 例えば、がんの死亡率が10万人あたり350人の場合、死亡率が1%上がるということは、この350人の1%、つまり3.5人が増加し353.5人になるという意味です。

注2) 統計的に有意であるとは、「被ばく線量の増加に伴う死亡率の増加が偶然に起きたとは考えにくい」ということであり、有意でないとは、「被ばく線量の増加に伴う死亡率の増加が偶然に起きたと考えられる」という意味です。統計的に有意であることを、以下、単に「有意」といいます。

まとめ

① 放射線と健康影響との関連を評価するためには、喫煙等の影響を取り除く必要があります

喫煙の調整により ERR が低下することは、被ばく線量と死亡率との関連に喫煙が影響を与えており、本疫学調査において放射線と健康影響との関連を評価するためには喫煙の調整が必要であることを示しています。しかし、肝臓がんにおいて喫煙調整の効果が大きくなかったことは、肝臓がんについては喫煙が影響を及ぼしていないことを示しています。

② これまでの調査では、低線量放射線被ばくが死亡率に影響を及ぼしているとはいえません

一部の部位においてみられた被ばく線量とがん死亡率との関連は、喫煙等の放射線以外の要因による影響を含む可能性が高いことがわかりました。これまでの調査では、低線量放射線被ばくががん死亡率に影響を及ぼしているかどうかを結論付けることができません。

③ 放射線の影響を明確に評価するためには、新たな調査手法を取り入れた取り組みが必要です

これからの放射線疫学調査

低線量放射線による健康への影響を明らかにするため、放射線の影響を明確に評価できる新たな調査手法を取り入れたより精度の高い調査をします。

▶ 効果的な集団の設定

低線量放射線による健康への影響を明確に評価しうる集団を設定します。

▶ 調査への同意の意思確認と生活習慣等情報の取得

調査対象者の協力を得て、調査への同意を得るとともに、全員から生活習慣等の情報（喫煙、飲酒、教育歴等）を取得します。

▶ 全国がん罹患登録（2016年発足）情報の活用

これまでは死亡率をもとにした調査でしたが、治癒率の高いがんの発症も把握することで、放射線の影響について、より情報量の多い調査を行います。

(詳細は当協会のホームページに調査報告書を掲載していますのでご覧ください。)

調査への協力のお願い

本疫学調査による低線量放射線の健康への影響に関する知見は、国内はもとより国際的にも貴重な成果になり、国民の健康の維持、増進に貢献することになります。

本疫学調査は放射線業務従事者の皆様、原子力関連事業者、市区町村等の関係者の皆様の協力により行うことができる調査研究です。今後ともご協力をお願いいたします。

放射線影響協会のあゆみ

- 1960年(昭和35年) 9月「財団法人 放射線影響協会」設立
- 1977年(昭和52年) 11月「放射線従事者中央登録センター」設置
- 1990年(平成2年) 11月「放射線疫学調査センター」設置
- 2012年(平成24年) 4月「公益財団法人 放射線影響協会」に移行



公益財団法人 放射線影響協会

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1丁目9番16号 丸石第2ビル5階
TEL 03 (5295) 1494 FAX 03 (5295) 1485
URL : <http://www.rea.or.jp>

2015.11.50000

資料編－２：生活習慣調査の集計結果

解析対象集団（男性）基本集計表

この基本統計表は、解析対象集団（男性）の特性を明らかにするために、1. 基本的な属性、2. 生活習慣等、3. 緊急作業者について集計したものである。

集計に用いた資料は、中央登録センターの1957年から2018年度の年度別線量記録と、2015年から2019年に実施した生活習慣調査の回答データである。

- (注) 1. 集計区分で用いている「累積線量」は通常作業に伴う2018年度末累積被ばく線量(mSv)で、福島第一原子力発電所の事故(2011年3月11日発生)に伴う緊急作業の緊急作業線量は含まない。
2. 「放射線業務従事」の有無は、年度の記録線量が「>0 mSv」または「>0 X」(管理区域に入域したが、検出限度線量未満であった回数)によって年度単位で判定した。

目次

1 基本的な属性

- 1-1 継続・新規、累積線量別解析対象集団（男性）
- 1-2 継続・新規、年齢別解析対象集団（男性）
- 1-3 累積線量、出生年別解析対象集団（男性）
- 1-4 累積線量、年齢別解析対象集団（男性）
- 1-5 累積線量、放射線業務従事開始年齢別解析対象集団（男性）
- 1-6 累積線量、放射線業務従事開始年度別解析対象集団（男性）
- 1-7 累積線量、放射線業務従事年数（名目）別解析対象集団（男性）
- 1-8 累積線量、放射線業務従事年数（実質）別解析対象集団（男性）
- 1-9 累積線量、放射線業務従事最終年度別解析対象集団（男性）

2 生活習慣等

2-1 喫煙

- 2-1-1 累積線量、喫煙習慣別解析対象集団（男性）
- 2-1-2 累積線量、1日の喫煙本数別解析対象集団（男性）（「吸う」または「以前は吸っていた」）
- 2-1-3 累積線量、喫煙開始年齢別解析対象集団（男性）（「吸う」または「以前は吸っていた」）
- 2-1-4 累積線量、喫煙年数（通算）別解析対象集団（男性）（「吸う」または「以前は吸っていた」）
- 2-1-5 累積線量、喫煙をやめた理由別解析対象集団（男性）（「以前は吸っていた」）
- 2-1-6 累積線量、やめてからの経過年数別解析対象集団（男性）（「以前は吸っていた」）

2-2 飲酒

- 2-2-1 累積線量、飲酒習慣別解析対象集団（男性）
- 2-2-2 累積線量、飲酒頻度別解析対象集団（男性）（「飲む」または「以前は飲んでいた」）
- 2-2-3 累積線量、1日の飲酒量別解析対象集団（男性）（「飲む」または「以前は飲んでいた」）
- 2-2-4 累積線量、飲酒をやめた理由別解析対象集団（男性）（「以前は飲んでいた」）

2-3 食生活

- 2-3-1 累積線量、バランスを考慮した食事別解析対象集団（男性）
- 2-3-2 累積線量、野菜の摂取別解析対象集団（男性）
- 2-3-3 累積線量、塩加減のこい料理別解析対象集団（男性）
- 2-3-4 累積線量、甘みの強い料理別解析対象集団（男性）

2-3-5 累積線量、油っこい料理別解析対象集団（男性）

2-4 業務

2-4-1 累積線量、原子力施設で働いていた時の雇用企業別解析対象集団（男性）

2-4-2 累積線量、雇用企業の従業員数別解析対象集団（男性）

2-4-3 累積線量、もっとも長い間従事していた職種別解析対象集団（男性）

2-4-4 累積線量、最終職位別解析対象集団（男性）

2-5 その他

2-5-1 累積線量、現在の身長別解析対象集団（男性）

2-5-2 累積線量、現在の体重別解析対象集団（男性）

2-5-3 累積線量、BMI 別解析対象集団（男性）

2-5-4 累積線量、20 歳時の体重別解析対象集団（男性）

2-5-5 累積線量、1 回 30 分以上の運動を週 2 回以上、1 年以上実施の有無別解析対象集団（男性）

2-5-6 累積線量、CT 検査受診歴別解析対象集団（男性）

2-5-7 累積線量、透視検査受診歴別解析対象集団（男性）

2-5-8 累積線量、最後に健康診断を受けた日別解析対象集団（男性）

2-5-9 累積線量、学校に通った期間別解析対象集団（男性）

2-5-10 累積線量、ピロリ菌への感染経験別解析対象集団（男性）

2-5-11 累積線量、肝炎ウイルスへの感染経験別解析対象集団（男性）

2-5-12 既往歴（治療中を含む）

2-5-12-1 累積線量、脳卒中既往歴別解析対象集団（男性）

2-5-12-2 累積線量、心臓病既往歴別解析対象集団（男性）

2-5-12-3 累積線量、高血圧症既往歴別解析対象集団（男性）

2-5-12-4 累積線量、糖尿病既往歴別解析対象集団（男性）

2-5-12-5 累積線量、白内障既往歴別解析対象集団（男性）

2-5-12-6 累積線量、慢性肝炎または肝硬変既往歴別解析対象集団（男性）

2-5-12-7 累積線量、脂質異常（高脂血症）既往歴別解析対象集団（男性）

2-5-12-8 累積線量、がん既往歴別解析対象集団（男性）

3 緊急作業

3-1 累積通常作業線量、緊急作業の有無別解析対象集団（男性）

3-2 累積通常作業線量、雇用機関別解析対象集団（男性）（緊急作業該当者）

3-3 累積通常作業線量、累積緊急作業線量別解析対象集団（男性）（緊急作業該当者）

1 基本的な属性

1-1 継続・新規、累積線量別解析対象集団（男性）

継続・新規の別	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
継続	18200	21347	5599	5882	6660	3624	2709	64021
新規	4256	5564	1145	1119	1264	526	98	13972
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
継続	28.4	33.3	8.7	9.2	10.4	5.7	4.2	100
新規	30.5	39.8	8.2	8.0	9.0	3.8	0.7	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
継続	81.0	79.3	83.0	84.0	84.0	87.3	96.5	82.1
新規	19.0	20.7	17.0	16.0	16.0	12.7	3.5	17.9
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

- (注) 1. 「継続」は第V期解析対象者に該当する者、「新規」は第VI期に初めて対象者となった者をいう。
2. 中段の構成比は表頭の合計を100としたもの、下段の構成比は表側の合計を100としたものである。(1-1 から 1-9 まで同様)
3. 表側の「不明」は設問に無回答であることを表す。(2-1-1 から 2-3-3 まで同様)

1-2 継続・新規、年齢別解析対象集団（男性）

継続・新規の別	年齢（2019年3月末現在）							
	-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80+	合計
	実数（人）							
継続	0	178	8589	14774	19936	15218	5325	64020
新規	2851	4622	3199	2121	1126	53	0	13972
合計	2851	4800	11788	16895	21062	15271	5325	77992
	構成比（％）							
継続	0.0	0.3	13.4	23.1	31.1	23.8	8.3	100
新規	20.4	33.1	22.9	15.2	8.1	0.4	0.0	100
合計	3.7	6.2	15.1	21.7	27.0	19.6	6.8	100
	構成比（％）							
継続	0.0	3.7	72.9	87.4	94.7	99.7	100.0	82.1
新規	100.0	96.3	27.1	12.6	5.3	0.3	0.0	17.9
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

（注）1. 「継続」は第Ⅴ期解析対象者に該当する者、「新規」は第Ⅵ期に初めて対象者となった者をいう。

1-3 累積線量、出生年別解析対象集団（男性）

出生年	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<1940	1951	2113	488	510	508	227	166	5963
1940-	5350	5459	1230	1355	1457	848	645	16344
1950-	5728	6576	1713	1952	2373	1297	1075	20714
1960-	4656	5349	1566	1577	1855	963	612	16578
1970-	2762	4015	1183	1099	1180	624	285	11148
1980+	2009	3399	564	508	551	191	24	7246
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
<1940	32.7	35.4	8.2	8.6	8.5	3.8	2.8	100
1940-	32.7	33.4	7.5	8.3	8.9	5.2	3.9	100
1950-	27.7	31.7	8.3	9.4	11.5	6.3	5.2	100
1960-	28.1	32.3	9.4	9.5	11.2	5.8	3.7	100
1970-	24.8	36.0	10.6	9.9	10.6	5.6	2.6	100
1980+	27.7	46.9	7.8	7.0	7.6	2.6	0.3	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
<1940	8.7	7.9	7.2	7.3	6.4	5.5	5.9	7.6
1940-	23.8	20.3	18.2	19.4	18.4	20.4	23.0	21.0
1950-	25.5	24.4	25.4	27.9	29.9	31.3	38.3	26.6
1960-	20.7	19.9	23.2	22.5	23.4	23.2	21.8	21.3
1970-	12.3	14.9	17.5	15.7	14.9	15.0	10.2	14.3
1980+	8.9	12.6	8.4	7.3	7.0	4.6	0.9	9.3
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

1-4 累積線量、年齢別解析対象集団（男性）

年齢	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
-29 歳	945	1474	156	136	127	13	0	2851
30-39	1165	2077	457	403	469	197	32	4800
40-49	2937	4226	1243	1168	1252	666	296	11788
50-59	4784	5421	1566	1602	1885	983	654	16895
60-69	5871	6688	1740	1972	2377	1309	1105	21062
70-79	5011	5114	1158	1261	1371	776	580	15271
80+	1743	1911	424	459	443	206	140	5326
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
-29 歳	33.1	51.7	5.5	4.8	4.5	0.5	0.0	100
30-39	24.3	43.3	9.5	8.4	9.8	4.1	0.7	100
40-49	24.9	35.9	10.5	9.9	10.6	5.6	2.5	100
50-59	28.3	32.1	9.3	9.5	11.2	5.8	3.9	100
60-69	27.9	31.8	8.3	9.4	11.3	6.2	5.2	100
70-79	32.8	33.5	7.6	8.3	9.0	5.1	3.8	100
80+	32.7	35.9	8.0	8.6	8.3	3.9	2.6	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
-29 歳	4.2	5.5	2.3	1.9	1.6	0.3	0.0	3.7
30-39	5.2	7.7	6.8	5.8	5.9	4.7	1.1	6.2
40-49	13.1	15.7	18.4	16.7	15.8	16.0	10.5	15.1
50-59	21.3	20.1	23.2	22.9	23.8	23.7	23.3	21.7
60-69	26.1	24.9	25.8	28.2	30.0	31.5	39.4	27.0
70-79	22.3	19.0	17.2	18.0	17.3	18.7	20.7	19.6
80+	7.8	7.1	6.3	6.6	5.6	5.0	5.0	6.8
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 年齢は 2019 年 3 月末現在。

1-5 累積線量、放射線業務従事開始年齢別解析対象集団（男性）

従事開始 年齢	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<20	1408	4173	1502	1640	1991	1002	627	12343
20-	4109	7349	1942	1910	2203	1230	909	19652
25-	4073	5021	1085	1085	1263	716	527	13770
30-	3367	3253	710	740	858	430	363	9721
35-	2977	2626	549	622	621	331	203	7929
40-	2577	1870	401	446	443	207	113	6057
45-	1836	1300	283	295	293	128	57	4192
50+	2109	1319	272	263	252	106	8	4329
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
<20	11.4	33.8	12.2	13.3	16.1	8.1	5.1	100
20-	20.9	37.4	9.9	9.7	11.2	6.3	4.6	100
25-	29.6	36.5	7.9	7.9	9.2	5.2	3.8	100
30-	34.6	33.5	7.3	7.6	8.8	4.4	3.7	100
35-	37.5	33.1	6.9	7.8	7.8	4.2	2.6	100
40-	42.5	30.9	6.6	7.4	7.3	3.4	1.9	100
45-	43.8	31.0	6.8	7.0	7.0	3.1	1.4	100
50+	48.7	30.5	6.3	6.1	5.8	2.4	0.2	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
<20	6.3	15.5	22.3	23.4	25.1	24.1	22.3	15.8
20-	18.3	27.3	28.8	27.3	27.8	29.6	32.4	25.2
25-	18.1	18.7	16.1	15.5	15.9	17.3	18.8	17.7
30-	15.0	12.1	10.5	10.6	10.8	10.4	12.9	12.5
35-	13.3	9.8	8.1	8.9	7.8	8.0	7.2	10.2
40-	11.5	6.9	5.9	6.4	5.6	5.0	4.0	7.8
45-	8.2	4.8	4.2	4.2	3.7	3.1	2.0	5.4
50+	9.4	4.9	4.0	3.8	3.2	2.6	0.3	5.6
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 従事開始年齢は、最初の放射線業務従事年度（放射線業務従事開始年度）の4月1日現在の年齢。

1-6 累積線量、放射線業務従事開始年度別解析対象集団（男性）

従事開始年度	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<1975	937	2099	626	740	907	587	466	6362
1975-	1849	3522	1038	1207	1530	839	712	10697
1980-	3156	4735	1367	1540	1783	901	717	14199
1985-	3815	4000	923	907	938	484	380	11447
1990-	4557	4380	1043	968	980	532	319	12779
1995-	3952	2861	696	613	627	338	153	9240
2000-	1204	2239	559	560	652	311	55	5580
2010+	2986	3075	492	466	507	158	5	7689
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
<1975	14.7	33.0	9.8	11.6	14.3	9.2	7.3	100
1975-	17.3	32.9	9.7	11.3	14.3	7.8	6.7	100
1980-	22.2	33.3	9.6	10.8	12.6	6.3	5.0	100
1985-	33.3	34.9	8.1	7.9	8.2	4.2	3.3	100
1990-	35.7	34.3	8.2	7.6	7.7	4.2	2.5	100
1995-	42.8	31.0	7.5	6.6	6.8	3.7	1.7	100
2000-	21.6	40.1	10.0	10.0	11.7	5.6	1.0	100
2010+	38.8	40.0	6.4	6.1	6.6	2.1	0.1	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
<1975	4.2	7.8	9.3	10.6	11.4	14.1	16.6	8.2
1975-	8.2	13.1	15.4	17.2	19.3	20.2	25.4	13.7
1980-	14.1	17.6	20.3	22.0	22.5	21.7	25.5	18.2
1985-	17.0	14.9	13.7	13.0	11.8	11.7	13.5	14.7
1990-	20.3	16.3	15.5	13.8	12.4	12.8	11.4	16.4
1995-	17.6	10.6	10.3	8.8	7.9	8.1	5.5	11.8
2000-	5.4	8.3	8.3	8.0	8.2	7.5	2.0	7.2
2010+	13.3	11.4	7.3	6.7	6.4	3.8	0.2	9.9
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

1-7 累積線量、放射線業務従事年数（名目）別解析対象集団（男性）

従事年数 （名目）	累積線量群（mSv）							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数（人）							
1年	6813	3551	609	457	58	0	0	11488
2	2412	1947	408	407	194	0	0	5368
3-	3455	2904	565	502	484	57	0	7967
5-	3717	4459	814	860	1026	384	30	11290
10-	1987	3124	733	728	854	399	90	7915
15-	1348	2520	612	647	734	438	194	6493
20-	1879	4845	1552	1583	1990	1230	842	13921
30+	845	3561	1451	1817	2584	1642	1651	13551
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比（%）							
1年	59.3	30.9	5.3	4.0	0.5	0.0	0.0	100
2	44.9	36.3	7.6	7.6	3.6	0.0	0.0	100
3-	43.4	36.5	7.1	6.3	6.1	0.7	0.0	100
5-	32.9	39.5	7.2	7.6	9.1	3.4	0.3	100
10-	25.1	39.5	9.3	9.2	10.8	5.0	1.1	100
15-	20.8	38.8	9.4	10.0	11.3	6.7	3.0	100
20-	13.5	34.8	11.1	11.4	14.3	8.8	6.0	100
30+	6.2	26.3	10.7	13.4	19.1	12.1	12.2	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比（%）							
1年	30.3	13.2	9.0	6.5	0.7	0.0	0.0	14.7
2	10.7	7.2	6.0	5.8	2.4	0.0	0.0	6.9
3-	15.4	10.8	8.4	7.2	6.1	1.4	0.0	10.2
5-	16.6	16.6	12.1	12.3	12.9	9.3	1.1	14.5
10-	8.8	11.6	10.9	10.4	10.8	9.6	3.2	10.1
15-	6.0	9.4	9.1	9.2	9.3	10.6	6.9	8.3
20-	8.4	18.0	23.0	22.6	25.1	29.6	30.0	17.8
30+	3.8	13.2	21.5	26.0	32.6	39.6	58.8	17.4
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「放射線業務従事年数 (名目)」は、1957 から 2018 年度の線量記録から次により求めた。

$$\text{「放射線業務従事最終年度」} - \text{「放射線業務従事開始年度」} + 1$$

1-8 累積線量、放射線業務従事年数（実質）別解析対象集団（男性）

従事年数 （実質）	累積線量群（mSv）							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数（人）							
1年	6813	3551	609	457	58	0	0	11488
2	3641	2810	559	521	246	0	0	7777
3-	4470	4269	801	740	674	84	0	11038
5-	4062	6092	1162	1213	1487	550	40	14606
10-	1560	3450	837	906	1130	576	161	8620
15-	838	2325	704	695	835	599	302	6298
20-	766	2992	1325	1431	1804	1231	999	10548
30+	306	1422	747	1038	1690	1110	1305	7618
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比（%）							
1年	59.3	30.9	5.3	4.0	0.5	0.0	0.0	100
2	46.8	36.1	7.2	6.7	3.2	0.0	0.0	100
3-	40.5	38.7	7.3	6.7	6.1	0.8	0.0	100
5-	27.8	41.7	8.0	8.3	10.2	3.8	0.3	100
10-	18.1	40.0	9.7	10.5	13.1	6.7	1.9	100
15-	13.3	36.9	11.2	11.0	13.3	9.5	4.8	100
20-	7.3	28.4	12.6	13.6	17.1	11.7	9.5	100
30+	4.0	18.7	9.8	13.6	22.2	14.6	17.1	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比（%）							
1年	30.3	13.2	9.0	6.5	0.7	0.0	0.0	14.7
2	16.2	10.4	8.3	7.4	3.1	0.0	0.0	10.0
3-	19.9	15.9	11.9	10.6	8.5	2.0	0.0	14.2
5-	18.1	22.6	17.2	17.3	18.8	13.3	1.4	18.7
10-	6.9	12.8	12.4	12.9	14.3	13.9	5.7	11.1
15-	3.7	8.6	10.4	9.9	10.5	14.4	10.8	8.1
20-	3.4	11.1	19.6	20.4	22.8	29.7	35.6	13.5
30+	1.4	5.3	11.1	14.8	21.3	26.7	46.5	9.8
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「放射線業務従事年数 (実質)」は、「放射線業務従事」実績がある 1957 から 2018 の年度数により求めた。

1-9 累積線量、放射線業務従事最終年度別解析対象集団（男性）

従事最 終年度	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<1975	937	2099	626	740	907	587	466	6362
1975-	1849	3522	1038	1207	1530	839	712	10697
1980-	3156	4735	1367	1540	1783	901	717	14199
1985-	3815	4000	923	907	938	484	380	11447
1990-	4557	4380	1043	968	980	532	319	12779
1995-	3952	2861	696	613	627	338	153	9240
2000-	1204	2239	559	560	652	311	55	5580
2010+	2986	3075	492	466	507	158	5	7689
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
<1975	14.7	33.0	9.8	11.6	14.3	9.2	7.3	100
1975-	17.3	32.9	9.7	11.3	14.3	7.8	6.7	100
1980-	22.2	33.3	9.6	10.8	12.6	6.3	5.0	100
1985-	33.3	34.9	8.1	7.9	8.2	4.2	3.3	100
1990-	35.7	34.3	8.2	7.6	7.7	4.2	2.5	100
1995-	42.8	31.0	7.5	6.6	6.8	3.7	1.7	100
2000-	21.6	40.1	10.0	10.0	11.7	5.6	1.0	100
2010+	38.8	40.0	6.4	6.1	6.6	2.1	0.1	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
<1975	4.2	7.8	9.3	10.6	11.4	14.1	16.6	8.2
1975-	8.2	13.1	15.4	17.2	19.3	20.2	25.4	13.7
1980-	14.1	17.6	20.3	22.0	22.5	21.7	25.5	18.2
1985-	17.0	14.9	13.7	13.0	11.8	11.7	13.5	14.7
1990-	20.3	16.3	15.5	13.8	12.4	12.8	11.4	16.4
1995-	17.6	10.6	10.3	8.8	7.9	8.1	5.5	11.8
2000-	5.4	8.3	8.3	8.0	8.2	7.5	2.0	7.2
2010+	13.3	11.4	7.3	6.7	6.4	3.8	0.2	9.9
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「放射線業務従事最終年度」は、2018年度までの線量記録に放射線業務従事実績がある最終年度とした。必ずしも退職したことを意味しない。

2 生活習慣等

2-1 喫煙

2-1-1 累積線量、喫煙習慣別解析対象集団（男性）

喫煙習慣	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
吸う	5623	7658	2093	2431	2964	1605	1094	23468
以前は吸っていた	9424	10501	2663	2795	3099	1661	1181	31324
ほとんど、まったく吸わない	7054	8274	1846	1651	1712	786	470	21793
不明	355	478	142	124	149	98	62	1408
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
吸う	24.0	32.6	8.9	10.4	12.6	6.8	4.7	100
以前は吸っていた	30.1	33.5	8.5	8.9	9.9	5.3	3.8	100
ほとんど、まったく吸わない	32.4	38.0	8.5	7.6	7.9	3.6	2.2	100
不明	25.2	33.9	10.1	8.8	10.6	7.0	4.4	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
吸う	25.0	28.5	31.0	34.7	37.4	38.7	39.0	30.1
以前は吸っていた	42.0	39.0	39.5	39.9	39.1	40.0	42.1	40.2
ほとんど、まったく吸わない	31.4	30.7	27.4	23.6	21.6	18.9	16.7	27.9
不明	1.6	1.8	2.1	1.8	1.9	2.4	2.2	1.8
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 中段の構成比は表頭の合計を 100 としたものの、下段の構成比は表側の合計を 100 としたものである。(2-1-1 から 2-3-3 まで同様)

2. 表側の「不明」は設問に無回答であることを表す。(2-1-1 から 2-3-3 まで同様)

2-1-2 累積線量、1日の喫煙本数別解析対象集団（男性）

（「吸う」または「以前は吸っていた」）

1日の喫煙本数	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<10	826	1013	211	220	237	105	52	2664
10-	4342	5615	1460	1662	1822	908	599	16408
20-	7115	8380	2243	2432	2936	1626	1140	25872
30-	1321	1487	439	439	540	317	252	4795
40+	1000	1105	249	294	348	185	144	3325
不明	443	559	154	179	180	125	88	1728
合計	15047	18159	4756	5226	6063	3266	2275	54792
	構成比 (%)							
<10	31.0	38.0	7.9	8.3	8.9	3.9	2.0	100
10-	26.5	34.2	8.9	10.1	11.1	5.5	3.7	100
20-	27.5	32.4	8.7	9.4	11.3	6.3	4.4	100
30-	27.5	31.0	9.2	9.2	11.3	6.6	5.3	100
40+	30.1	33.2	7.5	8.8	10.5	5.6	4.3	100
不明	25.6	32.3	8.9	10.4	10.4	7.2	5.1	100
合計	27.5	33.1	8.7	9.5	11.1	6.0	4.2	100
	構成比 (%)							
<10	5.5	5.6	4.4	4.2	3.9	3.2	2.3	4.9
10-	28.9	30.9	30.7	31.8	30.1	27.8	26.3	29.9
20-	47.3	46.1	47.2	46.5	48.4	49.8	50.1	47.2
30-	8.8	8.2	9.2	8.4	8.9	9.7	11.1	8.8
40+	6.6	6.1	5.2	5.6	5.7	5.7	6.3	6.1
不明	2.9	3.1	3.2	3.4	3.0	3.8	3.9	3.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-1-3 累積線量、喫煙開始年齢別解析対象集団（男性）

（「吸う」または「以前は吸っていた」）

喫煙開始年齢	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<20 歳	2919	3582	1072	1157	1294	687	510	11221
20-	10841	13037	3298	3671	4302	2327	1561	39037
25-	624	716	175	167	205	91	82	2060
30+	356	412	103	101	126	81	53	1232
不明	307	412	108	130	136	80	69	1242
合計	15047	18159	4756	5226	6063	3266	2275	54792
	構成比 (%)							
<20 歳	26.0	31.9	9.6	10.3	11.5	6.1	4.5	100
20-	27.8	33.4	8.4	9.4	11.0	6.0	4.0	100
25-	30.3	34.8	8.5	8.1	10.0	4.4	4.0	100
30+	28.9	33.4	8.4	8.2	10.2	6.6	4.3	100
不明	24.7	33.2	8.7	10.5	11.0	6.4	5.6	100
合計	27.5	33.1	8.7	9.5	11.1	6.0	4.2	100
	構成比 (%)							
<20 歳	19.4	19.7	22.5	22.1	21.3	21.0	22.4	20.5
20-	72.0	71.8	69.3	70.2	71.0	71.2	68.6	71.2
25-	4.1	3.9	3.7	3.2	3.4	2.8	3.6	3.8
30+	2.4	2.3	2.2	1.9	2.1	2.5	2.3	2.2
不明	2.0	2.3	2.3	2.5	2.2	2.4	3.0	2.3
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-1-4 累積線量、喫煙年数（通算）別解析対象集団（男性）

（「吸う」または「以前は吸っていた」）

喫煙年数	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<5	486	681	139	128	131	55	19	1639
5-	877	1277	286	294	335	122	60	3251
10-	2733	3579	902	923	1128	606	302	10173
20-	3507	4205	1214	1339	1503	830	520	13118
30-	3375	3898	1096	1227	1520	829	670	12615
40+	3739	4096	1010	1177	1301	742	642	12707
不明	330	423	109	138	145	82	62	1289
合計	15047	18159	4756	5226	6063	3266	2275	54792
	構成比 (%)							
<5	29.7	41.5	8.5	7.8	8.0	3.4	1.2	100
5-	27.0	39.3	8.8	9.0	10.3	3.8	1.8	100
10-	26.9	35.2	8.9	9.1	11.1	6.0	3.0	100
20-	26.7	32.1	9.3	10.2	11.5	6.3	4.0	100
30-	26.8	30.9	8.7	9.7	12.0	6.6	5.3	100
40+	29.4	32.2	7.9	9.3	10.2	5.8	5.1	100
不明	25.6	32.8	8.5	10.7	11.2	6.4	4.8	100
合計	27.5	33.1	8.7	9.5	11.1	6.0	4.2	100
	構成比 (%)							
<5	3.2	3.8	2.9	2.4	2.2	1.7	0.8	3.0
5-	5.8	7.0	6.0	5.6	5.5	3.7	2.6	5.9
10-	18.2	19.7	19.0	17.7	18.6	18.6	13.3	18.6
20-	23.3	23.2	25.5	25.6	24.8	25.4	22.9	23.9
30-	22.4	21.5	23.0	23.5	25.1	25.4	29.5	23.0
40+	24.8	22.6	21.2	22.5	21.5	22.7	28.2	23.2
不明	2.2	2.3	2.3	2.6	2.4	2.5	2.7	2.4
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-1-5 累積線量、喫煙をやめた理由別解析対象集団（男性）

（「以前は吸っていた」）

喫煙をやめた理由	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
健康を害したため	1995	2059	515	611	612	351	259	6402
将来の健康のため	5084	5700	1444	1498	1635	855	597	16813
経済的な理由	351	485	112	117	167	74	36	1342
その他	1482	1709	439	413	515	285	210	5053
不明	512	548	153	156	170	96	79	1714
合計	9424	10501	2663	2795	3099	1661	1181	31324
	構成比 (%)							
健康を害したため	31.2	32.2	8.0	9.5	9.6	5.5	4.0	100
将来の健康のため	30.2	33.9	8.6	8.9	9.7	5.1	3.6	100
経済的な理由	26.2	36.1	8.3	8.7	12.4	5.5	2.7	100
その他	29.3	33.8	8.7	8.2	10.2	5.6	4.2	100
不明	29.9	32.0	8.9	9.1	9.9	5.6	4.6	100
合計	30.1	33.5	8.5	8.9	9.9	5.3	3.8	100
	構成比 (%)							
健康を害したため	21.2	19.6	19.3	21.9	19.7	21.1	21.9	20.4
将来の健康のため	53.9	54.3	54.2	53.6	52.8	51.5	50.6	53.7
経済的な理由	3.7	4.6	4.2	4.2	5.4	4.5	3.0	4.3
その他	15.7	16.3	16.5	14.8	16.6	17.2	17.8	16.1
不明	5.4	5.2	5.7	5.6	5.5	5.8	6.7	5.5
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-1-6 累積線量、やめてからの経過年数別解析対象集団（男性）

（「以前は吸っていた」）

やめてからの経過年数	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
<5	1094	1373	359	410	448	226	163	4073
5-	1348	1673	500	493	588	314	219	5135
10-	2898	3132	801	825	923	474	360	9413
20-	1785	1815	472	506	513	308	223	5622
30+	2147	2318	484	518	576	305	188	6536
不明	152	190	47	43	51	34	28	545
合計	9424	10501	2663	2795	3099	1661	1181	31324
	構成比 (%)							
<5	26.9	33.7	8.8	10.1	11.0	5.5	4.0	100
5-	26.3	32.6	9.7	9.6	11.5	6.1	4.3	100
10-	30.8	33.3	8.5	8.8	9.8	5.0	3.8	100
20-	31.8	32.3	8.4	9.0	9.1	5.5	4.0	100
30+	32.8	35.5	7.4	7.9	8.8	4.7	2.9	100
不明	27.9	34.9	8.6	7.9	9.4	6.2	5.1	100
合計	30.1	33.5	8.5	8.9	9.9	5.3	3.8	100
	構成比 (%)							
<5	11.6	13.1	13.5	14.7	14.5	13.6	13.8	13.0
5-	14.3	15.9	18.8	17.6	19.0	18.9	18.5	16.4
10-	30.8	29.8	30.1	29.5	29.8	28.5	30.5	30.1
20-	18.9	17.3	17.7	18.1	16.6	18.5	18.9	17.9
30+	22.8	22.1	18.2	18.5	18.6	18.4	15.9	20.9
不明	1.6	1.8	1.8	1.5	1.6	2.0	2.4	1.7
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-2 飲酒

2-2-1 累積線量、飲酒習慣別解析対象集団（男性）

飲酒習慣	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
飲む	15687	18924	4737	4948	5604	2970	1974	54844
以前は飲んでいて	1936	2165	521	582	621	327	259	6411
ほとんど、まったく 飲まない	4641	5617	1431	1396	1611	812	542	16050
不明	192	205	55	75	88	41	32	688
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
飲む	28.6	34.5	8.6	9.0	10.2	5.4	3.6	100
以前は飲んでいて	30.2	33.8	8.1	9.1	9.7	5.1	4.0	100
ほとんど、まったく 飲まない	28.9	35.0	8.9	8.7	10.0	5.1	3.4	100
不明	27.9	29.8	8.0	10.9	12.8	6.0	4.7	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
飲む	69.9	70.3	70.2	70.7	70.7	71.6	70.3	70.3
以前は飲んでいて	8.6	8.0	7.7	8.3	7.8	7.9	9.2	8.2
ほとんど、まったく 飲まない	20.7	20.9	21.2	19.9	20.3	19.6	19.3	20.6
不明	0.9	0.8	0.8	1.1	1.1	1.0	1.1	0.9
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-2-2 累積線量、飲酒頻度別解析対象集団（男性）

（「飲む」または「以前は飲んでいた」）

飲酒頻度	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
ほぼ毎日	9128	10893	2792	3059	3527	1986	1433	32818
週3-4日	3294	3867	983	982	1134	530	361	11151
週1-2日	3025	3674	868	860	895	448	234	10004
月1-2日	1506	1856	406	423	430	205	129	4955
月1日未満	451	509	131	112	141	76	43	1463
不明	219	290	78	94	98	52	33	864
合計	17623	21089	5258	5530	6225	3297	2233	61255
	構成比 (%)							
ほぼ毎日	27.8	33.2	8.5	9.3	10.7	6.1	4.4	100
週3-4日	29.5	34.7	8.8	8.8	10.2	4.8	3.2	100
週1-2日	30.2	36.7	8.7	8.6	8.9	4.5	2.3	100
月1-2日	30.4	37.5	8.2	8.5	8.7	4.1	2.6	100
月1日未満	30.8	34.8	9.0	7.7	9.6	5.2	2.9	100
不明	25.3	33.6	9.0	10.9	11.3	6.0	3.8	100
合計	28.8	34.4	8.6	9.0	10.2	5.4	3.6	100
	構成比 (%)							
ほぼ毎日	51.8	51.7	53.1	55.3	56.7	60.2	64.2	53.6
週3-4日	18.7	18.3	18.7	17.8	18.2	16.1	16.2	18.2
週1-2日	17.2	17.4	16.5	15.6	14.4	13.6	10.5	16.3
月1-2日	8.5	8.8	7.7	7.6	6.9	6.2	5.8	8.1
月1日未満	2.6	2.4	2.5	2.0	2.3	2.3	1.9	2.4
不明	1.2	1.4	1.5	1.7	1.6	1.6	1.5	1.4
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

2-2-3 累積線量、1日の飲酒量別解析対象集団（男性）

（「飲む」または「以前は飲んでいた」）

1日の飲酒量	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
1 合未満	5008	5738	1418	1435	1533	763	504	16399
1～2 合未満	7854	9392	2334	2470	2822	1514	1030	27416
2～3 合未満	3569	4367	1104	1225	1392	774	518	12949
3 合以上	1028	1365	339	340	399	214	143	3828
不明	164	227	63	60	79	32	38	663
合計	17623	21089	5258	5530	6225	3297	2233	61255
	構成比 (%)							
1 合未満	30.5	35.0	8.6	8.8	9.3	4.7	3.1	100
1～2 合未満	28.6	34.3	8.5	9.0	10.3	5.5	3.8	100
2～3 合未満	27.6	33.7	8.5	9.5	10.7	6.0	4.0	100
3 合以上	26.9	35.7	8.9	8.9	10.4	5.6	3.7	100
不明	24.7	34.2	9.5	9.0	11.9	4.8	5.7	100
合計	28.8	34.4	8.6	9.0	10.2	5.4	3.6	100
	構成比 (%)							
1 合未満	28.4	27.2	27.0	25.9	24.6	23.1	22.6	26.8
1～2 合未満	44.6	44.5	44.4	44.7	45.3	45.9	46.1	44.8
2～3 合未満	20.3	20.7	21.0	22.2	22.4	23.5	23.2	21.1
3 合以上	5.8	6.5	6.4	6.1	6.4	6.5	6.4	6.2
不明	0.9	1.1	1.2	1.1	1.3	1.0	1.7	1.1
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

（注）日本酒 1 合の目安：ビール中ビン 1 本(500 ml)、焼酎 35 度(80 ml)、ウイスキーダブル 1 杯(60 ml)、ワイン 2 杯(240 ml)。

2-2-4 累積線量、飲酒をやめた理由別解析対象集団（男性）

（「以前は飲んでた」）

飲酒をやめた理由	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
健康を害したため	681	782	198	240	226	120	103	2350
将来の健康のため	664	696	152	158	177	99	65	2011
経済的な理由	65	81	24	18	23	13	7	231
その他	451	506	128	133	157	77	70	1522
不明	75	100	19	33	38	18	14	297
合計	1936	2165	521	582	621	327	259	6411
	構成比 (%)							
健康を害したため	29.0	33.3	8.4	10.2	9.6	5.1	4.4	100
将来の健康のため	33.0	34.6	7.6	7.9	8.8	4.9	3.2	100
経済的な理由	28.1	35.1	10.4	7.8	10.0	5.6	3.0	100
その他	29.6	33.2	8.4	8.7	10.3	5.1	4.6	100
不明	25.3	33.7	6.4	11.1	12.8	6.1	4.7	100
合計	30.2	33.8	8.1	9.1	9.7	5.1	4.0	100
	構成比 (%)							
健康を害したため	35.2	36.1	38.0	41.2	36.4	36.7	39.8	36.7
将来の健康のため	34.3	32.1	29.2	27.1	28.5	30.3	25.1	31.4
経済的な理由	3.4	3.7	4.6	3.1	3.7	4.0	2.7	3.6
その他	23.3	23.4	24.6	22.9	25.3	23.5	27.0	23.7
不明	3.9	4.6	3.6	5.7	6.1	5.5	5.4	4.6
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-3 食生活

2-3-1 累積線量、バランスを考慮した食事別解析対象集団（男性）

バランスを考慮した食事	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
とっている	16058	18696	4653	4831	5397	2827	1864	54326
とっていない	5524	7270	1854	1897	2269	1172	829	20815
不明	874	945	237	273	258	151	114	2852
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
とっている	29.6	34.4	8.6	8.9	9.9	5.2	3.4	100
とっていない	26.5	34.9	8.9	9.1	10.9	5.6	4.0	100
不明	30.6	33.1	8.3	9.6	9.0	5.3	4.0	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
とっている	71.5	69.5	69.0	69.0	68.1	68.1	66.4	69.7
とっていない	24.6	27.0	27.5	27.1	28.6	28.2	29.5	26.7
不明	3.9	3.5	3.5	3.9	3.3	3.6	4.1	3.7
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-3-2 累積線量、野菜の摂取別解析対象集団（男性）

野菜の摂取	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
よく食べる	8008	8949	2226	2267	2574	1342	859	26225
普通	13048	16099	4042	4217	4767	2521	1733	46427
ほとんど食べない	1061	1476	388	427	474	231	182	4239
不明	339	387	88	90	109	56	33	1102
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
よく食べる	30.5	34.1	8.5	8.6	9.8	5.1	3.3	100
普通	28.1	34.7	8.7	9.1	10.3	5.4	3.7	100
ほとんど食べない	25.0	34.8	9.2	10.1	11.2	5.4	4.3	100
不明	30.8	35.1	8.0	8.2	9.9	5.1	3.0	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
よく食べる	35.7	33.3	33.0	32.4	32.5	32.3	30.6	33.6
普通	58.1	59.8	59.9	60.2	60.2	60.7	61.7	59.5
ほとんど食べない	4.7	5.5	5.8	6.1	6.0	5.6	6.5	5.4
不明	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.3	1.2	1.4
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-3-3 累積線量、塩加減のこい料理別解析対象集団（男性）

塩加減のこい料理	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
よく食べる	3101	3742	977	976	1161	542	400	10899
普通	16211	19723	4942	5204	5887	3162	2131	57260
ほとんど食べない	2821	3080	738	742	774	391	242	8788
不明	323	366	87	79	102	55	34	1046
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
よく食べる	28.5	34.3	9.0	9.0	10.7	5.0	3.7	100
普通	28.3	34.4	8.6	9.1	10.3	5.5	3.7	100
ほとんど食べない	32.1	35.0	8.4	8.4	8.8	4.4	2.8	100
不明	30.9	35.0	8.3	7.6	9.8	5.3	3.3	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
よく食べる	13.8	13.9	14.5	13.9	14.7	13.1	14.3	14.0
普通	72.2	73.3	73.3	74.3	74.3	76.2	75.9	73.4
ほとんど食べない	12.6	11.4	10.9	10.6	9.8	9.4	8.6	11.3
不明	1.4	1.4	1.3	1.1	1.3	1.3	1.2	1.3
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-3-4 累積線量、甘みの強い料理別解析対象集団（男性）

甘みの強い料理	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
よく食べる	1794	2086	524	507	599	284	194	5988
普通	15770	18920	4791	4969	5634	2935	2047	55066
ほとんど食べない	4597	5572	1349	1452	1590	870	535	15965
不明	295	333	80	73	101	61	31	974
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
よく食べる	30.0	34.8	8.8	8.5	10.0	4.7	3.2	100
普通	28.6	34.4	8.7	9.0	10.2	5.3	3.7	100
ほとんど食べない	28.8	34.9	8.4	9.1	10.0	5.4	3.4	100
不明	30.3	34.2	8.2	7.5	10.4	6.3	3.2	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
よく食べる	8.0	7.8	7.8	7.2	7.6	6.8	6.9	7.7
普通	70.2	70.3	71.0	71.0	71.1	70.7	72.9	70.6
ほとんど食べない	20.5	20.7	20.0	20.7	20.1	21.0	19.1	20.5
不明	1.3	1.2	1.2	1.0	1.3	1.5	1.1	1.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-3-5 累積線量、油っこい料理別解析対象集団（男性）

油っこい料理	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
よく食べる	2852	3558	876	859	994	479	307	9925
普通	16678	20213	5048	5278	6001	3147	2161	58526
ほとんど食べない	2632	2814	739	791	831	471	309	8587
不明	294	326	81	73	98	53	30	955
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
よく食べる	28.7	35.8	8.8	8.7	10.0	4.8	3.1	100
普通	28.5	34.5	8.6	9.0	10.3	5.4	3.7	100
ほとんど食べない	30.7	32.8	8.6	9.2	9.7	5.5	3.6	100
不明	30.8	34.1	8.5	7.6	10.3	5.5	3.1	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
よく食べる	12.7	13.2	13.0	12.3	12.5	11.5	10.9	12.7
普通	74.3	75.1	74.9	75.4	75.7	75.8	77.0	75.0
ほとんど食べない	11.7	10.5	11.0	11.3	10.5	11.3	11.0	11.0
不明	1.3	1.2	1.2	1.0	1.2	1.3	1.1	1.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-4 業務

2-4-1 累積線量、原子力施設で働いていた時の雇用企業別解析対象者数（男性）

雇用機関	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
研究機関	2175	1395	276	244	188	38	5	4321
電力会社	3328	6230	1813	1785	1789	675	272	15892
燃料加工	575	923	141	143	138	37	6	1963
プラントメーカー	4776	6608	1540	1655	1831	1127	870	18407
その他	10712	10853	2720	2901	3632	2124	1518	34460
不明	890	902	254	273	346	149	136	2950
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
研究機関	50.3	32.3	6.4	5.6	4.4	0.9	0.1	100
電力会社	20.9	39.2	11.4	11.2	11.3	4.2	1.7	100
燃料加工	29.3	47.0	7.2	7.3	7.0	1.9	0.3	100
プラントメーカー	25.9	35.9	8.4	9.0	9.9	6.1	4.7	100
その他	31.1	31.5	7.9	8.4	10.5	6.2	4.4	100
不明	30.2	30.6	8.6	9.3	11.7	5.1	4.6	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
研究機関	9.7	5.2	4.1	3.5	2.4	0.9	0.2	5.5
電力会社	14.8	23.2	26.9	25.5	22.6	16.3	9.7	20.4
燃料加工	2.6	3.4	2.1	2.0	1.7	0.9	0.2	2.5
プラントメーカー	21.3	24.6	22.8	23.6	23.1	27.2	31.0	23.6
その他	47.7	40.3	40.3	41.4	45.8	51.2	54.1	44.2
不明	4.0	3.4	3.8	3.9	4.4	3.6	4.8	3.8
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注)「雇用機関」とは、原子力施設で働いていた時の雇用企業（給与を支給していた会社）をいう。

2-4-2 累積線量、雇用企業の従業員数別解析対象者数（男性）

企業規模	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
-20 人	2856	3490	952	1032	1226	750	547	10853
21-300	5301	5815	1454	1553	1983	1156	891	18153
301+	13047	16349	4034	4088	4321	2064	1236	45139
不明	1252	1257	304	328	394	180	133	3848
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
-20 人	26.3	32.2	8.8	9.5	11.3	6.9	5.0	100
21-300	29.2	32.0	8.0	8.6	10.9	6.4	4.9	100
301+	28.9	36.2	8.9	9.1	9.6	4.6	2.7	100
不明	32.5	32.7	7.9	8.5	10.2	4.7	3.5	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
-20 人	12.7	13.0	14.1	14.7	15.5	18.1	19.5	13.9
21-300	23.6	21.6	21.6	22.2	25.0	27.9	31.7	23.3
301+	58.1	60.8	59.8	58.4	54.5	49.7	44.0	57.9
不明	5.6	4.7	4.5	4.7	5.0	4.3	4.7	4.9
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注)「企業規模」は、雇用企業の従業員数をいう。

2-3-3 累積線量、もっとも長い間従事していた職種別解析対象集団（男性）

職種	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
事務設計研究	7423	5684	716	490	371	122	32	14838
放射線管理 工程管理	1759	2797	1041	1254	1521	864	564	9800
運転検査	3322	5440	1424	1338	1379	538	311	13752
保守補修	8078	11070	2931	3101	3518	2034	1570	32302
廃炉作業	65	409	277	372	618	337	125	2203
不明	1809	1511	355	446	517	255	205	5098
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
事務設計研究	50.0	38.3	4.8	3.3	2.5	0.8	0.2	100
放射線管理 工程管理	17.9	28.5	10.6	12.8	15.5	8.8	5.8	100
運転検査	24.2	39.6	10.4	9.7	10.0	3.9	2.3	100
保守補修	25.0	34.3	9.1	9.6	10.9	6.3	4.9	100
廃炉作業	3.0	18.6	12.6	16.9	28.1	15.3	5.7	100
不明	35.5	29.6	7.0	8.7	10.1	5.0	4.0	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
事務設計研究	33.1	21.1	10.6	7.0	4.7	2.9	1.1	19.0
放射線管理 工程管理	7.8	10.4	15.4	17.9	19.2	20.8	20.1	12.6
運転検査	14.8	20.2	21.1	19.1	17.4	13.0	11.1	17.6
保守補修	36.0	41.1	43.5	44.3	44.4	49.0	55.9	41.4
廃炉作業	0.3	1.5	4.1	5.3	7.8	8.1	4.5	2.8
不明	8.1	5.6	5.3	6.4	6.5	6.1	7.3	6.5
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「職種」は、最も長い間従事していた職種をいう。

2. 「職種」の区分は、○で述べたように、生活習慣調査の実施の途中で変更された。変更前の職種区分は、次により読み替えて集計した。なお、変更後の「福島第一原子力発電所における廃炉作業」の区分は、変更前の区分には無かった。

変更前の職種区分	変更後の職種区分への読み替え
1. 事務（総務、管財、広報、守衛等）	1. 事務、設計、研究
2. 管理 1（作業工程管理、品質管理、安全管理等）	2. 放射線管理、工程管理
3. 管理 2（現場作業管理、放射線管理、化学管理等）	2. 放射線管理、工程管理
4. 設計、研究（原子力設備の設計、設備・運用改善の研究等）	1. 事務、設計、研究
5. 運転、機器操作（原子炉、タービン、廃棄物処理、燃料移動等を含む）	3. 運転、機器操作、試験、検査
6. 試験、検査（機器性能試験、溶接検査、SG 細管検査、燃料検査等）	3. 運転、機器操作、試験、検査
7. 保守、補修 1（蒸気発生器、原子炉、タービン、廃棄物処理設備、ポンプ、配管・弁類、保温、熱交換器、水処理・空調設備等の機械関係の保守・補修業務）	4. 保守、補修
8. 保守、補修 2（モーター、核計装を含む電気・計装・制御設備等の電気関係の保守・補修業務）	4. 保守、補修
9. 保守、補修 3（足場設定、運搬、塗装、清掃・除染等）	4. 保守、補修
	5. 福島第一原子力発電所における廃炉作業

2-4-4 累積線量、最終職位別解析対象者数（男性）

最終職位	累積線量群（mSv）							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数（人）							
管理監督	3836	4333	917	948	1100	692	594	12420
技術指導	3713	4314	989	1008	1224	648	392	12288
作業班長	3370	4498	1383	1561	2019	1301	934	15066
担当者	9790	11959	2981	2932	2916	1179	702	32459
不明	1747	1807	474	552	665	330	185	5760
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比（％）							
管理監督	30.9	34.9	7.4	7.6	8.9	5.6	4.8	100
技術指導	30.2	35.1	8.0	8.2	10.0	5.3	3.2	100
作業班長	22.4	29.9	9.2	10.4	13.4	8.6	6.2	100
担当者	30.2	36.8	9.2	9.0	9.0	3.6	2.2	100
不明	30.3	31.4	8.2	9.6	11.5	5.7	3.2	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比（％）							
管理監督	17.1	16.1	13.6	13.5	13.9	16.7	21.2	15.9
技術指導	16.5	16.0	14.7	14.4	15.4	15.6	14.0	15.8
作業班長	15.0	16.7	20.5	22.3	25.5	31.3	33.3	19.3
担当者	43.6	44.4	44.2	41.9	36.8	28.4	25.0	41.6
不明	7.8	6.7	7.0	7.9	8.4	8.0	6.6	7.4
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5 その他

2-5-1 累積線量、現在の身長別解析対象集団（男性）

現在の 身長	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<150 cm	22	29	6	8	14	1	8	88
150-	1256	1431	373	427	407	250	176	4320
160-	10724	12240	2959	3207	3531	1963	1354	35978
170-	9125	11372	2924	2881	3405	1669	1111	32487
180+	982	1411	355	327	386	176	97	3734
不明	347	428	127	151	181	91	61	1386
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
<150 cm	25.0	33.0	6.8	9.1	15.9	1.1	9.1	100
150-	29.1	33.1	8.6	9.9	9.4	5.8	4.1	100
160-	29.8	34.0	8.2	8.9	9.8	5.5	3.8	100
170-	28.1	35.0	9.0	8.9	10.5	5.1	3.4	100
180+	26.3	37.8	9.5	8.8	10.3	4.7	2.6	100
不明	25.0	30.9	9.2	10.9	13.1	6.6	4.4	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
<150 cm	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.3	0.1
150-	5.6	5.3	5.5	6.1	5.1	6.0	6.3	5.5
160-	47.8	45.5	43.9	45.8	44.6	47.3	48.2	46.1
170-	40.6	42.3	43.4	41.2	43.0	40.2	39.6	41.7
180+	4.4	5.2	5.3	4.7	4.9	4.2	3.5	4.8
不明	1.5	1.6	1.9	2.2	2.3	2.2	2.2	1.8
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-2 累積線量、現在の体重別解析対象集団（男性）

現在の 体重	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<50 kg	411	529	101	123	142	82	41	1429
50-	4014	4766	1134	1183	1298	728	418	13541
60-	8917	10712	2585	2716	3002	1547	1093	30572
70-	5674	6792	1797	1823	2054	1094	788	20022
80-	2175	2602	682	682	875	414	289	7719
90+	569	739	205	216	255	126	73	2183
不明	696	771	240	258	298	159	105	2527
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
<50 kg	28.8	37.0	7.1	8.6	9.9	5.7	2.9	100
50-	29.6	35.2	8.4	8.7	9.6	5.4	3.1	100
60-	29.2	35.0	8.5	8.9	9.8	5.1	3.6	100
70-	28.3	33.9	9.0	9.1	10.3	5.5	3.9	100
80-	28.2	33.7	8.8	8.8	11.3	5.4	3.7	100
90+	26.1	33.9	9.4	9.9	11.7	5.8	3.3	100
不明	27.5	30.5	9.5	10.2	11.8	6.3	4.2	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
<50 kg	1.8	2.0	1.5	1.8	1.8	2.0	1.5	1.8
50-	17.9	17.7	16.8	16.9	16.4	17.5	14.9	17.4
60-	39.7	39.8	38.3	38.8	37.9	37.3	38.9	39.2
70-	25.3	25.2	26.6	26.0	25.9	26.4	28.1	25.7
80-	9.7	9.7	10.1	9.7	11.0	10.0	10.3	9.9
90+	2.5	2.7	3.0	3.1	3.2	3.0	2.6	2.8
不明	3.1	2.9	3.6	3.7	3.8	3.8	3.7	3.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-3 累積線量、現在の BMI 別解析対象集団（男性）

現在の BMI	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<18.5	615	854	177	180	207	106	52	2191
18.5-	3330	4206	1014	998	1126	592	339	11605
21-	5594	6833	1623	1779	1839	948	622	19238
23-	5671	6587	1698	1700	1994	1079	746	19475
25-	3592	4157	1064	1114	1313	647	516	12403
27-	2200	2573	656	710	836	436	307	7718
30+	936	1122	326	320	368	213	139	3424
不明	518	579	186	200	241	129	86	1939
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
<18.5	28.1	39.0	8.1	8.2	9.4	4.8	2.4	100
18.5-	28.7	36.2	8.7	8.6	9.7	5.1	2.9	100
21-	29.1	35.5	8.4	9.2	9.6	4.9	3.2	100
23-	29.1	33.8	8.7	8.7	10.2	5.5	3.8	100
25-	29.0	33.5	8.6	9.0	10.6	5.2	4.2	100
27-	28.5	33.3	8.5	9.2	10.8	5.6	4.0	100
30+	27.3	32.8	9.5	9.3	10.7	6.2	4.1	100
不明	26.7	29.9	9.6	10.3	12.4	6.7	4.4	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
<18.5	2.7	3.2	2.6	2.6	2.6	2.6	1.9	2.8
18.5-	14.8	15.6	15.0	14.3	14.2	14.3	12.1	14.9
21-	24.9	25.4	24.1	25.4	23.2	22.8	22.2	24.7
23-	25.3	24.5	25.2	24.3	25.2	26.0	26.6	25.0
25-	16.0	15.4	15.8	15.9	16.6	15.6	18.4	15.9
27-	9.8	9.6	9.7	10.1	10.6	10.5	10.9	9.9
30+	4.2	4.2	4.8	4.6	4.6	5.1	5.0	4.4
不明	2.3	2.2	2.8	2.9	3.0	3.1	3.1	2.5
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注)「BMI (Body mass index)」は、肥満度を表す体格指数で、「体重(kg)」÷「身長(m)の

2乗」で算出した。日本肥満学会では、次表のように、BMI 18.5～24.9を「普通」、18.5未満を「やせ」、25以上を「肥満」と判定している。

表 「肥満」の判定基準

BMI	日本肥満学会による判定	WHO基準
18.5 未満	やせ	低体重
18.5 以上 25 未満	普通	正常
25 以上 30 未満	肥満 1 度	前肥満
30 以上 35 未満	肥満 2 度	I 度
35 以上 40 未満	肥満 3 度	II 度
40 未満	肥満 4 度	III 度

2-5-4 累積線量、20歳時の体重別解析対象集団（男性）

20歳時の体重	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
<50 kg	517	645	160	171	200	97	66	1856
50-	7987	9472	2343	2419	2745	1467	1045	27478
60-	9098	11016	2707	2828	3139	1705	1084	31577
70-	2668	3131	810	857	999	480	315	9260
80-	595	798	224	199	217	101	75	2209
90+	164	232	54	58	61	25	20	614
不明	1427	1617	446	469	563	275	202	4999
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
<50 kg	27.9	34.8	8.6	9.2	10.8	5.2	3.6	100
50-	29.1	34.5	8.5	8.8	10.0	5.3	3.8	100
60-	28.8	34.9	8.6	9.0	9.9	5.4	3.4	100
70-	28.8	33.8	8.7	9.3	10.8	5.2	3.4	100
80-	26.9	36.1	10.1	9.0	9.8	4.6	3.4	100
90+	26.7	37.8	8.8	9.4	9.9	4.1	3.3	100
不明	28.5	32.3	8.9	9.4	11.3	5.5	4.0	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
<50 kg	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.3	2.4	2.4
50-	35.6	35.2	34.7	34.6	34.6	35.3	37.2	35.2
60-	40.5	40.9	40.1	40.4	39.6	41.1	38.6	40.5
70-	11.9	11.6	12.0	12.2	12.6	11.6	11.2	11.9
80-	2.6	3.0	3.3	2.8	2.7	2.4	2.7	2.8
90+	0.7	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	0.7	0.8
不明	6.4	6.0	6.6	6.7	7.1	6.6	7.2	6.4
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 前表のように、日本人は肥満度1の軽度肥満が多く、ちょっとした生活習慣の改善で減量できる範囲であると考えられ、減量目標は20歳代前半の体重とされている。

2-5-5 累積線量、1回30分以上の運動を週2回以上、1年以上実施の有無別解析対象集団
(男性)

運動の実施の有無	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
はい	8796	9990	2395	2528	2782	1436	899	28826
いいえ	13242	16426	4208	4293	4938	2615	1824	47546
不明	418	495	141	180	204	99	84	1621
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
はい	30.5	34.7	8.3	8.8	9.7	5.0	3.1	100
いいえ	27.9	34.5	8.9	9.0	10.4	5.5	3.8	100
不明	25.8	30.5	8.7	11.1	12.6	6.1	5.2	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
はい	39.2	37.1	35.5	36.1	35.1	34.6	32.0	37.0
いいえ	59.0	61.0	62.4	61.3	62.3	63.0	65.0	61.0
不明	1.9	1.8	2.1	2.6	2.6	2.4	3.0	2.1
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) この設問で「運動」とは、1回30分以上の運動を週2回以上、1年以上実施することをいう。

2-5-6 累積線量、CT 検査受診歴別解析対象集団（男性）

CT 検査受 診歴	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
ある	13703	15583	3799	3699	4147	2158	1497	44586
ない	7383	9694	2408	2524	2935	1560	1011	27515
わからない	868	1088	251	278	305	142	78	3010
不明	502	546	286	500	537	290	221	2882
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
ある	30.7	35.0	8.5	8.3	9.3	4.8	3.4	100
ない	26.8	35.2	8.8	9.2	10.7	5.7	3.7	100
わからない	28.8	36.1	8.3	9.2	10.1	4.7	2.6	100
不明	17.4	18.9	9.9	17.3	18.6	10.1	7.7	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
ある	61.0	57.9	56.3	52.8	52.3	52.0	53.3	57.2
ない	32.9	36.0	35.7	36.1	37.0	37.6	36.0	35.3
わからない	3.9	4.0	3.7	4.0	3.8	3.4	2.8	3.9
不明	2.2	2.0	4.2	7.1	6.8	7.0	7.9	3.7
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

- (注) 1. CT 検査は、大きなドーナツ型の機械に体を入れる検査である。ただし、同じようなドーナツ型の機械でも、MRI 検査とは違い大きな音はしない。
2. 表側の「わからない」は、設問の選択肢「わからない」に対する答え、「不明」は設問への無回答を表す。

2-5-7 累積線量、透視検査受診歴別解析対象集団（男性）

透視検査受 診歴	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
ある	18326	20856	5162	5086	5669	2914	2005	60018
ない	3440	5267	1203	1212	1518	838	525	14003
わからない	191	252	56	74	75	29	18	695
不明	499	536	323	629	662	369	259	3277
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
ある	30.5	34.7	8.6	8.5	9.4	4.9	3.3	100
ない	24.6	37.6	8.6	8.7	10.8	6.0	3.7	100
わからない	27.5	36.3	8.1	10.6	10.8	4.2	2.6	100
不明	15.2	16.4	9.9	19.2	20.2	11.3	7.9	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
ある	81.6	77.5	76.5	72.6	71.5	70.2	71.4	77.0
ない	15.3	19.6	17.8	17.3	19.2	20.2	18.7	18.0
わからない	0.9	0.9	0.8	1.1	0.9	0.7	0.6	0.9
不明	2.2	2.0	4.8	9.0	8.4	8.9	9.2	4.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 透視検査とは、胃や腸などを調べるためにバリウムなどを飲む X 線検査（レントゲン検査）である。

(注) 2. 表側の「わからない」は、設問の選択肢「わからない」に対する答え、「不明」は設問への無回答を表す。

2-4-8 累積線量、最後に健康診断を受けた日別解析対象集団（男性）

健康診断 受診日	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
1年以内	19068	23097	5788	5958	6770	3551	2356	66588
1-3年前	1626	1774	442	427	493	259	212	5233
3-5年前	497	539	118	151	179	101	75	1660
5-10年前	469	577	133	153	164	89	62	1647
それ以上	391	481	123	139	127	61	35	1357
不明	405	443	140	173	191	89	67	1508
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
1年以内	28.6	34.7	8.7	8.9	10.2	5.3	3.5	100
1-3年前	31.1	33.9	8.4	8.2	9.4	4.9	4.1	100
3-5年前	29.9	32.5	7.1	9.1	10.8	6.1	4.5	100
5-10年前	28.5	35.0	8.1	9.3	10.0	5.4	3.8	100
それ以上	28.8	35.4	9.1	10.2	9.4	4.5	2.6	100
不明	26.9	29.4	9.3	11.5	12.7	5.9	4.4	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
1年以内	84.9	85.8	85.8	85.1	85.4	85.6	83.9	85.4
1-3年前	7.2	6.6	6.6	6.1	6.2	6.2	7.6	6.7
3-5年前	2.2	2.0	1.7	2.2	2.3	2.4	2.7	2.1
5-10年前	2.1	2.1	2.0	2.2	2.1	2.1	2.2	2.1
それ以上	1.7	1.8	1.8	2.0	1.6	1.5	1.2	1.7
不明	1.8	1.6	2.1	2.5	2.4	2.1	2.4	1.9
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-9 累積線量、学校に通った期間別解析対象集団（男性）

通学期間	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
1-9 年	1920	2502	727	784	918	540	456	7847
10-12 年	8791	11249	3238	3552	4117	2231	1471	34649
13 年以上	10823	12205	2487	2304	2490	1197	703	32209
不明	922	955	292	361	399	182	177	3288
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
1-9 年	24.5	31.9	9.3	10.0	11.7	6.9	5.8	100
10-12 年	25.4	32.5	9.3	10.3	11.9	6.4	4.2	100
13 年以上	33.6	37.9	7.7	7.2	7.7	3.7	2.2	100
不明	28.0	29.0	8.9	11.0	12.1	5.5	5.4	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
1-9 年	8.6	9.3	10.8	11.2	11.6	13.0	16.2	10.1
10-12 年	39.1	41.8	48.0	50.7	52.0	53.8	52.4	44.4
13 年以上	48.2	45.4	36.9	32.9	31.4	28.8	25.0	41.3
不明	4.1	3.5	4.3	5.2	5.0	4.4	6.3	4.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-10 累積線量、ピロリ菌への感染経験別解析対象集団（男性）

ピロリ菌への感染経験	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
あり	4937	5215	1367	1275	1422	788	613	15617
なし	12743	15902	3857	4044	4701	2440	1616	45303
わからない	4424	5382	1384	1514	1620	827	502	15653
不明	352	412	136	168	181	95	76	1420
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
あり	31.6	33.4	8.8	8.2	9.1	5.0	3.9	100
なし	28.1	35.1	8.5	8.9	10.4	5.4	3.6	100
わからない	28.3	34.4	8.8	9.7	10.3	5.3	3.2	100
不明	24.8	29.0	9.6	11.8	12.7	6.7	5.4	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
あり	22.0	19.4	20.3	18.2	17.9	19.0	21.8	20.0
なし	56.7	59.1	57.2	57.8	59.3	58.8	57.6	58.1
わからない	19.7	20.0	20.5	21.6	20.4	19.9	17.9	20.1
不明	1.6	1.5	2.0	2.4	2.3	2.3	2.7	1.8
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「あり」は、治療後の陰性も含む。

2. 表側の「わからない」は、設問の選択肢「わからない」に対する答え、「不明」は設問への無回答を表す。

2-5-11 累積線量、肝炎ウイルスへの感染経験別解析対象集団（男性）

肝炎ウイルスへの感染経験	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
あり	804	935	210	270	287	135	99	2740
なし	18567	22332	5541	5649	6544	3459	2327	64419
わからない	2661	3160	849	890	887	464	298	9209
不明	424	484	144	192	206	92	83	1625
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
あり	29.3	34.1	7.7	9.9	10.5	4.9	3.6	100
なし	28.8	34.7	8.6	8.8	10.2	5.4	3.6	100
わからない	28.9	34.3	9.2	9.7	9.6	5.0	3.2	100
不明	26.1	29.8	8.9	11.8	12.7	5.7	5.1	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
あり	3.6	3.5	3.1	3.9	3.6	3.3	3.5	3.5
なし	82.7	83.0	82.2	80.7	82.6	83.3	82.9	82.6
わからない	11.8	11.7	12.6	12.7	11.2	11.2	10.6	11.8
不明	1.9	1.8	2.1	2.7	2.6	2.2	3.0	2.1
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「あり」は、治療後の陰性も含む。

2. 表側の「わからない」は、設問の選択肢「わからない」に対する答え、「不明」は設問への無回答を表す。

2-5-12 既往歴（治療中を含む）

2-5-12-1 累積線量、脳卒中既往歴別解析対象集団（男性）

脳卒中既往歴	累積線量群（mSv）							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数（人）							
脳卒中あり	450	481	107	142	106	64	37	1387
不明	22006	26430	6637	6859	7818	4086	2770	76606
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比（%）							
脳卒中あり	32.4	34.7	7.7	10.2	7.6	4.6	2.7	100
不明	28.7	34.5	8.7	9.0	10.2	5.3	3.6	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比（%）							
脳卒中あり	2.0	1.8	1.6	2.0	1.3	1.5	1.3	1.8
不明	98.0	98.2	98.4	98.0	98.7	98.5	98.7	98.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-12-2 累積線量、心臓病既往歴別解析対象集団（男性）

心臓病既往 歴	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
心臓病あり	1650	1713	387	413	460	263	175	5061
不明	20806	25198	6357	6588	7464	3887	2632	72932
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
心臓病あり	32.6	33.8	7.6	8.2	9.1	5.2	3.5	100
不明	28.5	34.5	8.7	9.0	10.2	5.3	3.6	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
心臓病あり	7.3	6.4	5.7	5.9	5.8	6.3	6.2	6.5
不明	92.7	93.6	94.3	94.1	94.2	93.7	93.8	93.5
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-4-12-3 累積線量、高血圧症既往歴別解析対象集団（男性）

高血圧症既往歴	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
高血圧症あり	6291	6796	1666	1869	2158	1192	913	20885
不明	16165	20115	5078	5132	5766	2958	1894	57108
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
高血圧症あり	30.1	32.5	8.0	8.9	10.3	5.7	4.4	100
不明	28.3	35.2	8.9	9.0	10.1	5.2	3.3	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
高血圧症あり	28.0	25.3	24.7	26.7	27.2	28.7	32.5	26.8
不明	72.0	74.7	75.3	73.3	72.8	71.3	67.5	73.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-12-4 累積線量、糖尿病既往歴別解析対象集団（男性）

糖尿病既往 歴	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
糖尿病あり	2488	2644	676	683	808	478	354	8131
不明	19968	24267	6068	6318	7116	3672	2453	69862
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
糖尿病あり	30.6	32.5	8.3	8.4	9.9	5.9	4.4	100
不明	28.6	34.7	8.7	9.0	10.2	5.3	3.5	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
糖尿病あり	11.1	9.8	10.0	9.8	10.2	11.5	12.6	10.4
不明	88.9	90.2	90.0	90.2	89.8	88.5	87.4	89.6
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-12-5 累積線量、白内障既往歴別解析対象集団（男性）

白内障既往 歴	累積線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
白内障あり	2126	2199	485	490	518	241	198	6257
不明	20330	24712	6259	6511	7406	3909	2609	71736
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
白内障あり	34.0	35.1	7.8	7.8	8.3	3.9	3.2	100
不明	28.3	34.4	8.7	9.1	10.3	5.4	3.6	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
白内障あり	9.5	8.2	7.2	7.0	6.5	5.8	7.1	8.0
不明	90.5	91.8	92.8	93.0	93.5	94.2	92.9	92.0
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-12-6 累積線量、慢性肝炎または肝硬変既往歴別解析対象集団（男性）

慢性肝炎または 肝硬変既往歴	累積線量群（mSv）							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数（人）							
慢性肝疾患・肝 硬変あり	334	351	116	103	122	74	40	1140
不明	22122	26560	6628	6898	7802	4076	2767	76853
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比（％）							
慢性肝疾患・肝 硬変あり	29.3	30.8	10.2	9.0	10.7	6.5	3.5	100
不明	28.8	34.6	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比（％）							
慢性肝疾患・肝 硬変あり	1.5	1.3	1.7	1.5	1.5	1.8	1.4	1.5
不明	98.5	98.7	98.3	98.5	98.5	98.2	98.6	98.5
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-12-7 累積線量、脂質異常（高脂血症）既往歴別解析対象集団（男性）

脂質異常既往歴	累積線量群（mSv）							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数（人）							
脂質異常あり	3189	3695	1018	1069	1262	769	561	11563
不明	19267	23216	5726	5932	6662	3381	2246	66430
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比（％）							
脂質異常あり	27.6	32.0	8.8	9.2	10.9	6.7	4.9	100
不明	29.0	34.9	8.6	8.9	10.0	5.1	3.4	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比（％）							
脂質異常あり	14.2	13.7	15.1	15.3	15.9	18.5	20.0	14.8
不明	85.8	86.3	84.9	84.7	84.1	81.5	80.0	85.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

2-5-12-8 累積線量、がん既往歴別解析対象集団（男性）

がん既往歴	累積線量群 (mSv)							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数 (人)							
がん罹患あり	1755	1847	433	456	415	239	174	5319
不明	20701	25064	6311	6545	7509	3911	2633	72674
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
がん罹患あり	33.0	34.7	8.1	8.6	7.8	4.5	3.3	100
不明	28.5	34.5	8.7	9.0	10.3	5.4	3.6	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
がん罹患あり	7.8	6.9	6.4	6.5	5.2	5.8	6.2	6.8
不明	92.2	93.1	93.6	93.5	94.8	94.2	93.8	93.2
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

3 緊急作業者

3-1 累積通常作業線量、緊急作業の有無別解析対象集団（男性）

緊急作業の有無	累積通常作業線量群 (mSv)							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数 (人)							
該当する	113	798	424	584	963	704	482	4068
該当しない	22343	26113	6320	6417	6961	3446	2325	73925
合計	22456	26911	6744	7001	7924	4150	2807	77993
	構成比 (%)							
該当する	2.8	19.6	10.4	14.4	23.7	17.3	11.8	100
該当しない	30.2	35.3	8.5	8.7	9.4	4.7	3.1	100
合計	28.8	34.5	8.6	9.0	10.2	5.3	3.6	100
	構成比 (%)							
該当する	0.5	3.0	6.3	8.3	12.2	17.0	17.2	5.2
該当しない	99.5	97.0	93.7	91.7	87.8	83.0	82.8	94.8
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「緊急作業」は、東電福島第一原発事故に伴う緊急作業で、中央登録センターに登録された2010年から2015年度の線量記録において、「作業区分1」（緊急作業）として記録されている。また、緊急作業による緊急作業線量と、通常作業による通常作業線量は区別して記録されている。

2. 緊急作業線量と区別するために、累積線量を「累積通常作業線量」と表記した。

3-2 累積通常作業線量、雇用機関別解析対象集団（男性）（緊急作業該当者）

雇用機関	累積通常作業線量群（mSv）							
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	合計
	実数（人）							
研究機関	3	7	0	1	0	0	0	11
電力会社	45	380	238	294	384	153	46	1540
燃料加工	1	8	0	0	0	1	0	10
プラントメーカー	28	158	49	63	112	106	111	627
その他	35	226	120	208	442	429	306	1766
不明	1	19	17	18	25	15	19	114
合計	113	798	424	584	963	704	482	4068
	構成比（％）							
研究機関	27.3	63.6	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	100
電力会社	2.9	24.7	15.5	19.1	24.9	9.9	3.0	100
燃料加工	10.0	80.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	100
プラントメーカー	4.5	25.2	7.8	10.0	17.9	16.9	17.7	100
その他	2.0	12.8	6.8	11.8	25.0	24.3	17.3	100
不明	0.9	16.7	14.9	15.8	21.9	13.2	16.7	100
合計	2.8	19.6	10.4	14.4	23.7	17.3	11.8	100
	構成比（％）							
研究機関	2.7	0.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3
電力会社	39.8	47.6	56.1	50.3	39.9	21.7	9.5	37.9
燃料加工	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2
プラントメーカー	24.8	19.8	11.6	10.8	11.6	15.1	23.0	15.4
その他	31.0	28.3	28.3	35.6	45.9	60.9	63.5	43.4
不明	0.9	2.4	4.0	3.1	2.6	2.1	3.9	2.8
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「緊急作業」は、東電福島第一原発事故に伴う緊急作業で、中央登録センターに登録された2010年から2015年度の線量記録において、「作業区分1」（緊急作業）として記録されている。また、緊急作業による緊急作業線量と、通常作業による通常作業線量は区別して記録されている。

2. 緊急作業線量と区別するために、累積線量を「累積通常作業線量」と表記した。

3-3 累積通常作業線量、累積緊急作業線量別解析対象集団（男性）（緊急作業該当者）

累積緊急 作業線量	累積通常作業線量（mSv）							合計
	0	>0	5-	10-	20-	50-	100+	
	実数（人）							
<5 mSv	75	470	156	195	283	189	171	1539
5-	13	82	52	75	129	117	68	536
10-	9	109	70	100	164	186	97	735
20-	10	83	75	110	210	139	115	742
50+	6	54	71	104	177	73	31	516
合計	113	798	424	584	963	704	482	4068
	構成比（％）							
<5 mSv	4.9	30.5	10.1	12.7	18.4	12.3	11.1	100
5-	2.4	15.3	9.7	14.0	24.1	21.8	12.7	100
10-	1.2	14.8	9.5	13.6	22.3	25.3	13.2	100
20-	1.3	11.2	10.1	14.8	28.3	18.7	15.5	100
50+	1.2	10.5	13.8	20.2	34.3	14.1	6.0	100
合計	2.8	19.6	10.4	14.4	23.7	17.3	11.8	100
	構成比（％）							
<5 mSv	66.4	58.9	36.8	33.4	29.4	26.8	35.5	37.8
5-	11.5	10.3	12.3	12.8	13.4	16.6	14.1	13.2
10-	8.0	13.7	16.5	17.1	17.0	26.4	20.1	18.1
20-	8.8	10.4	17.7	18.8	21.8	19.7	23.9	18.2
50+	5.3	6.8	16.7	17.8	18.4	10.4	6.4	12.7
合計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 1. 「緊急作業」は、東電福島第一原発事故に伴う緊急作業で、中央登録センターに登録された2010年から2015年度の線量記録において、「作業区分1」（緊急作業）として記録されている。また、緊急作業による緊急作業線量と、通常作業による通常作業線量は区別して記録されている。

2. 緊急作業線量と区別するために、累積線量を「累積通常作業線量」と表記した。

資料編－3：本報告書で用いた用語の解説

慢性被ばく

放射線の被ばく形態のひとつ。線量率が高い放射線に短期間で被ばくする場合と、線量率が低い放射線に長期間被ばくする場合を比べると、合計の被ばく線量が同じであっても後者の方が人体に与える影響が小さい。原子力作業従事者は慢性被ばくの代表的なものとして知られている。慢性被ばくは遷延被ばくとも呼ばれるが、本報告書では過去の報告書に倣って慢性被ばくと呼称する。

インフォームド・コンセント

研究対象者又はその代諾者等が、実施又は継続されようとする研究に関し、当該研究の目的及び意義並びに方法、研究対象者に生じる負担、予測される結果（リスク及び利益を含む。）等について十分な説明を受け、それらを理解した上で自由意思に基づいて研究者等又は既存試料・情報の提供を行う者に対し与える、当該研究（試料・情報の取扱いを含む。）を実施又は継続されることに関する意義をいう。（人を対象とする医学系研究に関する倫理指針、平成26年12月22日、文部科学省厚生労働省）

Opt-In

放射線影響協会が実施している疫学調査においては、同意書によって調査対象者となることに明示的に同意した者を調査対象者とする方法。

Opt-Out

放射線影響協会が実施している疫学調査においては、最初に全員を調査対象者とし、その後本人から明示的な拒否があった者を調査対象者から除外する方法。

DCO (Death Certificate Only) %

がん罹患データの精度指標のひとつで、死亡情報のみで登録された患者のことを示す。Death Certificate Only (DCO) といい、DCO が低いほど、計測された罹患数の信頼性が高いと評価される。DCO が高い場合は、登録漏れが多いとみなされるが、低いといって登録漏れが少ないことの保証にはならない。その理由は、遡り調査に力を注いだ場合、DCN が高くても、DCO を低くすることが可能だからである。国際的な水準では、DCO は10%以下であることが求められる。（出典：国立がん研究センター、がん情報サービス）

MI比（死亡罹患比）

がん罹患データの精度指標のひとつで、一定期間におけるがん死亡数の、がん罹患数に対する比。**Mortality/Incidence Ratio** といい、生存率が低い場合、あるいは、届出が不十分な場合に高くなる。一方、生存率が高い場合、あるいは、同一の患者の同定過程に問題があり、誤って重複登録している場合に低くなる。現在の日本のがん患者の生存率に基づいた場合、全がんで**0.4～0.45**程度が妥当と考えられている。（出典：国立がん研究センター、がん情報サービス）

資料編－４：放射線疫学調査 委員会名簿

(五十音順)

(1) 放射線疫学調査研究評価委員会

(職名は2019年度末時点)

飯本 武史 国立大学法人 東京大学 環境安全本部 教授
岩崎 利泰 一般財団法人 電力中央研究所 放射線安全研究センター長
大久保利晃 公益財団法人 放射線影響研究所 顧問 (～2017年度)
兒玉 和紀 公益財団法人 放射線影響研究所 業務執行理事 (2018年度～)
祖父江友孝 国立大学法人 大阪大学大学院 医学系研究科 教授
高田 千恵 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 線量計測課長
椿 広計 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
統計数理研究所 所長
西本 寛 JA 長野厚生連佐久総合病院 総合医療情報センター長
吉永 信治 国立大学法人 広島大学 原爆放射線医科学研究所 教授

(2) 放射線疫学調査あり方検討会

(職名は2016年度末時点)

岡村 智教 学校法人 慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学 教授
甲斐 倫明 公立大学法人 大分県立看護科学大学 看護学部 教授
玉腰 暁子 国立大学法人 北海道大学大学院 医学研究科 社会医学講座
公衆衛生学分野 教授
椿 広計 独立行政法人 統計センター 理事長
土居 主尚 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 福島再生支援本部
健康影響研究チーム
吉村 健清 産業医科大学 名誉教授

(3) 放射線疫学調査あり方検討会フォローアップ委員会

(職名は2019年度末時点)

岡村 智教 学校法人 慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学 教授
甲斐 倫明 公立大学法人 大分県立看護科学大学 看護学部 教授
祖父江友孝 国立大学法人 大阪大学大学院 医学系研究科 教授
玉腰 暁子 国立大学法人 北海道大学大学院 医学研究科 社会医学講座
公衆衛生学分野 教授

椿 広計 独立行政法人 統計センター 理事長
土居 主尚 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 福島再生支援本部
健康影響研究チーム
吉村 健清 産業医科大学 名誉教授

(4) 倫理審査・個人情報保護委員会

(職名は 2019 年度末時点)

宇仁 康雄 三菱重工株式会社 原子力事業部 安全・放射線管理課 主任
(~2018 年度)
浦川道太郎 学校法人 早稲田大学 名誉教授 弁護士
川島 恒憲 東芝エネルギーシステム株式会社 部長代理 (2019 年度~)
菊池 浩明 学校法人 明治大学 先端メディアサイエンス学科 教授
栗原千絵子 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 主任研究員
佐々木秀和 学校法人 明治大学 法学部 教授
佐々木良一 学校法人 東京電機大学 情報メディア学科 教授
広田すみれ 学校法人 東京都市大学 社会メディア学課 教授

(5) 臓器線量構築検討会 (放射線疫学調査研究評価委員会)

(職名は 2018 年度末時点)

甲斐 倫明 公立大学法人 大分県立看護科学大学 看護学部 教授
佐藤 薫 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 研究副主幹
佐藤 典仁 株式会社 千代田テクノル 大洗研究所 副所長
辻村 憲雄 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 研究主席

資料編－5：放射線疫学調査 委員会開催経緯

(1) 放射線疫学調査研究評価委員会

2015年度（平成27年度）

- 第1回 調査研究評価委員会 2015年8月11日
- 第2回 調査研究評価委員会 2015年9月11日
- 第3回 調査研究評価委員会 2016年2月17日

2016年度（平成28年度）

- 第1回 調査研究評価委員会 2017年2月16日

2017年度（平成29年度）

- 第1回 調査研究評価委員会 2017年12月26日
- 第2回 調査研究評価委員会 2018年1月23日

2018年度（平成30年度）

- 第1回 調査研究評価委員会 2019年2月20日

2019年度（令和元年度）

- 第1回 調査研究評価委員会 2019年11月7日
- 第2回 調査研究評価委員会 2020年1月21日

(2) 疫学調査あり方検討会

2016年度（平成28年度）

- 第1回 疫学調査あり方検討会 2016年6月14日
- 第2回 疫学調査あり方検討会 2016年7月26日
- 第3回 疫学調査あり方検討会 2016年8月3日
- 第4回 疫学調査あり方検討会 2016年11月15日
- 第5回 疫学調査あり方検討会 2016年12月20日

(3) 疫学調査あり方検討会フォローアップ委員会

2017年度（平成29年度）

- 第1回 疫学調査あり方検討会フォローアップ委員会 2018年1月30日

2018年度（平成30年度）

- 第1回 疫学調査あり方検討会フォローアップ委員会 2019年1月17日

2019年度（令和元年度）

- 第1回 疫学調査あり方検討会フォローアップ委員会 2019年12月10日
第2回 疫学調査あり方検討会フォローアップ委員会 2020年1月23日

(4) 倫理審査・個人情報保護委員会

平成27年度(2015年度)

第1回 倫理審査・個人情報保護委員会 2015年9月15日

2016年度(平成28年度)

第1回 倫理審査・個人情報保護委員会 2017年2月22日

2018年度(平成30年度)

メール審議 倫理審査・個人情報保護委員会 2018年7月9日

第1回 倫理審査・個人情報保護委員会 2018年12月17日

第2回 倫理審査・個人情報保護委員会 2019年2月22日

2019年度(令和元年度)

メール審議 倫理審査・個人情報保護委員会 2019年3月22日

第1回 倫理審査・個人情報保護委員会 2020年2月27日

(5) 臓器線量構築検討会(放射線疫学調査研究評価委員会)

2017年度(平成29年度)

第1回 臓器線量構築検討会 2017年6月22日

第2回 臓器線量構築検討会 2018年2月16日

2018年度(平成30年度)

第1回 臓器線量構築検討会 2019年1月25日

第2回 臓器線量構築検討会 2019年3月5日

