

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



公益財団法人 放射線影響協会
放射線疫学調査センター

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者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

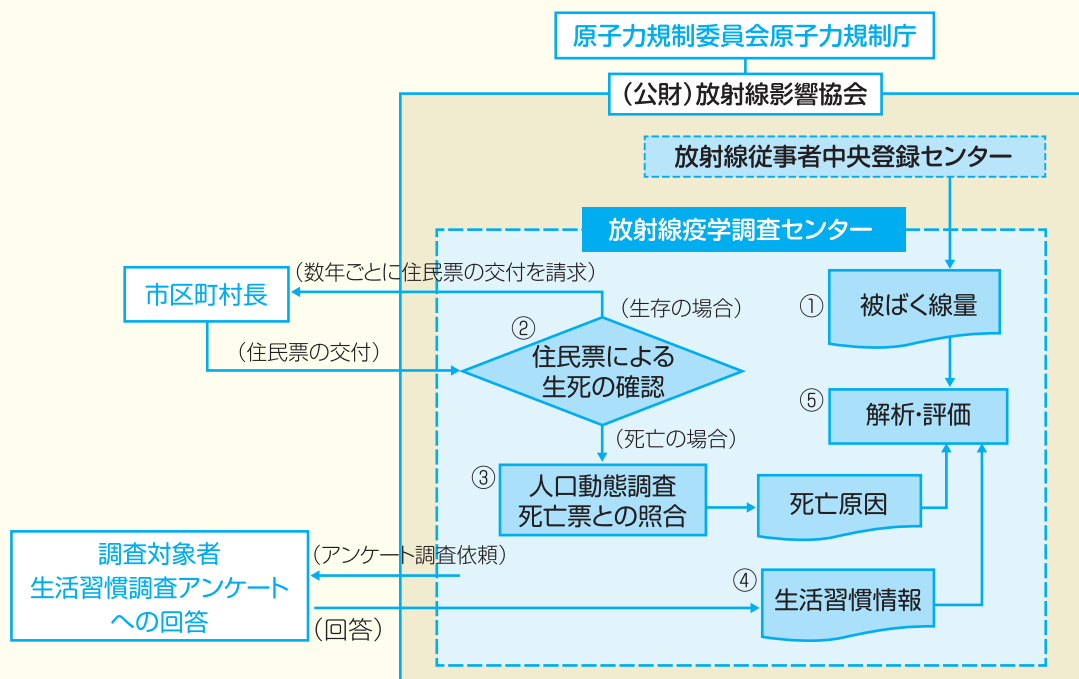
- (1) 放射線と健康影響との関連を評価するためには、喫煙等の影響を取り除くことが必要です
- (2) これまでの調査では、低線量放射線被ばくが死亡率に影響を及ぼしているとはいえません
- (3) 放射線の影響を明確に評価するためには、新たな調査手法を取り入れた取り組みが必要です

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。

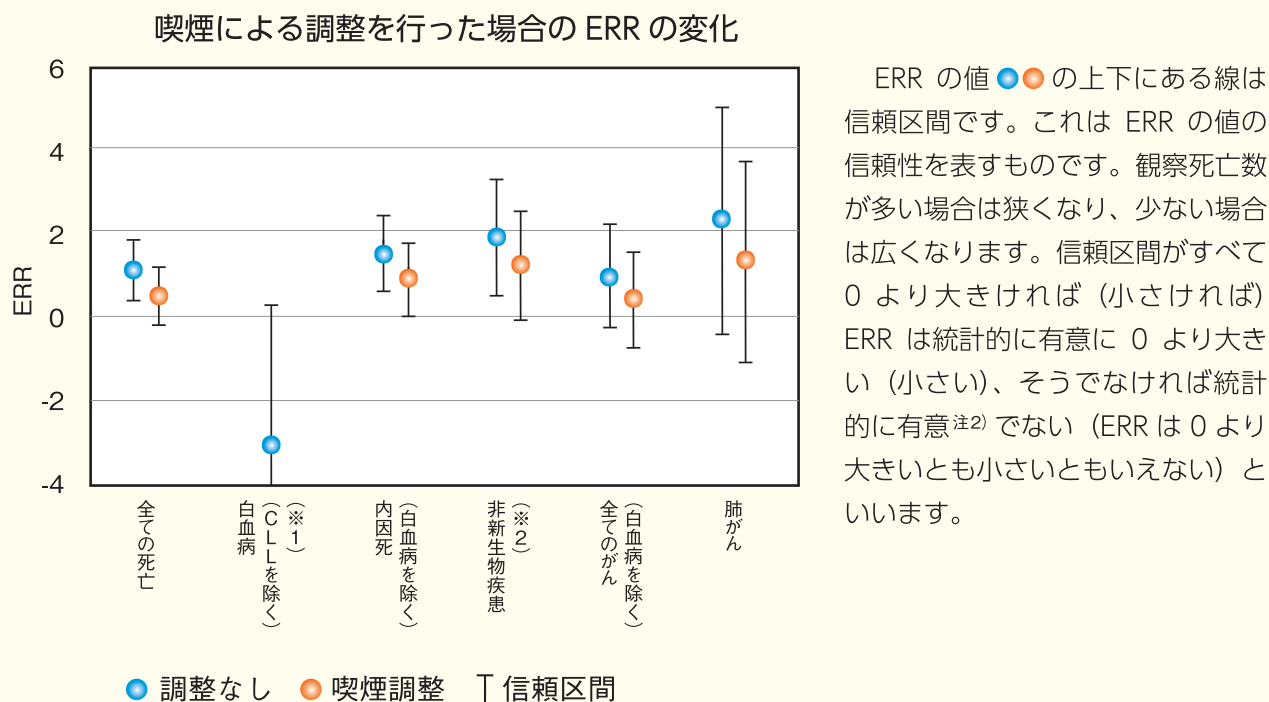
解析対象者約20.4万人のうち、生活習慣等調査に回答した約7.5万人を対象として、喫煙等の影響を検討しました。

〈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。



(※1) CLL: 慢性リンパ性白血病。放射線で増えることはないと言われているため除きました。
喫煙調整したERRは観察死亡数が少ないため推定できませんでした。

(※2) 非新生物疾患: 悪性腫瘍 (がん)、良性腫瘍を除く疾患。

- ◆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ィ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。

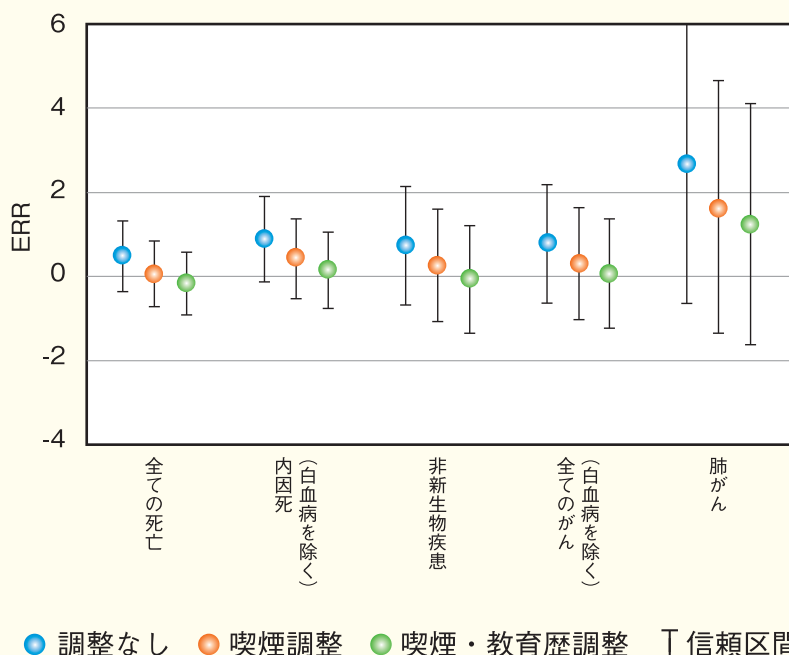
注1) 例えば、がんの死亡率が10万人あたり350人の場合、死亡率が1%上がるということは、この350人の1%、つまり3.5人が増加し353.5人になるという意味です。

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。

喫煙以外にも教育歴が放射線被ばくと死亡率との関連に影響を与えていました。教育歴は2回目の生活習慣調査のみで調査した項目です。

この回答者 41,742 人を対象とした解析結果は右図のとおりです。

喫煙、教育歴による調整を行った場合の ERR の変化



2 調査対象者約 20.4 万人の解析結果

解析対象者約20.4万人のうち喫煙情報が得られている者は約7.5万人であり、残りの約13万人については喫煙の情報がありません。このため、解析対象者約20.4万人の集団では放射線被ばくによる健康影響を調べるため、直接に喫煙を調整した検討ができません。そこで、喫煙に関連する死因と喫煙に関連しない死因とに分けて、それぞれの死因と放射線との関連について検討しました。

〈解析対象者〉男性 204,103 人

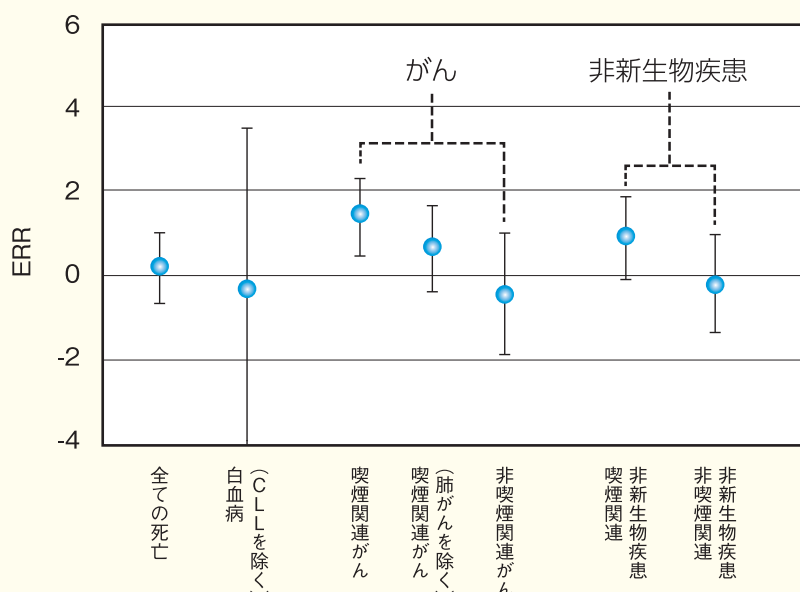
◆全ての死亡、白血病（CLLを除く）のERRはいずれも有意ではありませんでした。

◆喫煙と関連しているがん（喫煙関連がん：肺、食道、胃等のがん）のERRは有意に高くなりましたが、肺がんを除いた場合、ERRは有意ではなくなりました。このことは、肺がんは喫煙と強い関連をもつことから、喫煙関連がんから喫煙の影響を除くとERRは有意でなくなることを示しています。

◆喫煙と関連していないがん（非喫煙関連がん：大腸、小腸、皮膚等のがん）のERRは負の値を示しました。

◆非新生物疾患を喫煙関連と非喫煙関連別にみた場合、いずれも有意ではありませんでしたが、喫煙関連ではERRが正の値を示し、非喫煙関連では負の値を示しました。

放射線被ばくと死亡率との関連



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。

調査への協力をお願い

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>