

放射線健康管理・健康不安対策事業

放射線の健康影響に係る 研究調査事業

The research project on the health effects of radiation



● 概要

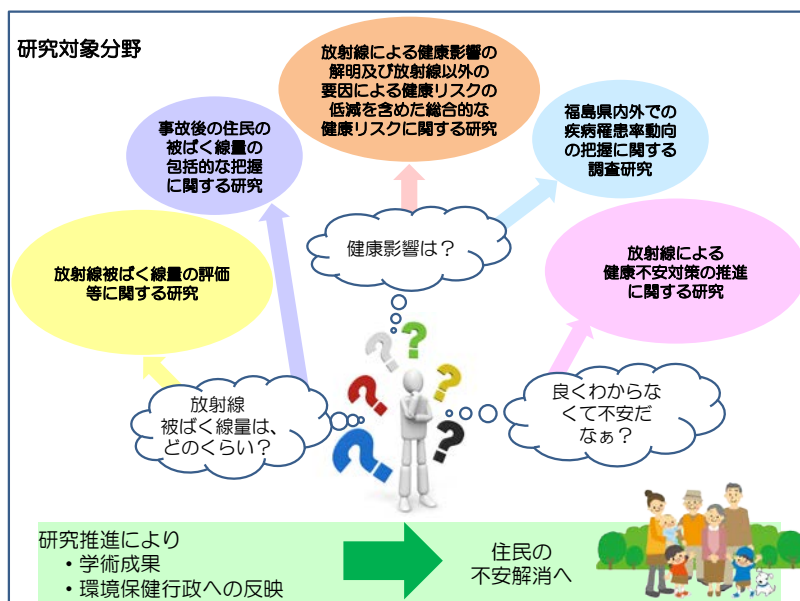
背景

原子力災害からの福島復興及び再生に関する施策の総合的な推進を図るための基本的な方針として、平成 24 年 7 月に福島復興再生基本方針が閣議決定され、国内外の叡智を結集した放射線の人体への影響等に関する研究調査の重要性が指摘されています。また、同時期に公表された東京電力福島原子力発電所事故調査委員会報告書や東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会報告書においても、健康影響に関する継続的な調査を行っていく必要がある旨の提言がされています。

環境保健行政への貢献が期待される研究を推進

今般の東京電力福島第一原子力発電所事故後、周辺地域の住民の被ばく線量の把握や、放射線の健康影響を考慮した健康管理が行われてきましたが、特に避難指示区域の解除に伴い、帰還する方の増加が見込まれることから、健康不安対策の充実・強化が重視されるところです。

こうした状況を踏まえ、環境省では、住民の健康管理や健康不安解消への取組みの有効性を高めることを目的に、「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う住民の健康管理のあり方に関する専門家会議」の「中間取りまとめ」（平成 26 年 12 月、以下「中間とりまとめ」という。）及び「中間とりまとめを踏まえた環境省における当面の施策の方向性」（平成 27 年 2 月）等を踏まえつつ、平成 24 年度から放射線の健康影響に係る研究調査として、線量評価に関する研究、健康リスクに関する研究、健康不安対策の推進に関する研究等の環境保健行政への貢献が期待される研究を推進しています。



● 研究の対象分野（テーマ）と研究例紹介

（１）放射線被ばくの線量評価等に関する研究

今般の事故における被ばく線量評価として、個人線量計による外部被ばく線量の測定や、ホールボディ・カウンタによる内部被ばく線量の算定等が現在実施されています。そこでこれらの取組を補完し、一般住民の被ばく線量の評価に資する研究を推進しています。

1) 「短半減期核種の寄与と合理的な線量係数を考慮した内部被ばく線量評価の高精度化に関する研究」（高橋 千太郎（京都大学））

【研究目的】

東京電力福島第一原子力発電所の事故により、放射性セシウムなど多くの放射性物質が環境中に放出されたことによる健康影響への懸念が高まっています。特に食品を介した内部被ばくについては、依然として不安をもたれる方が多くいます。

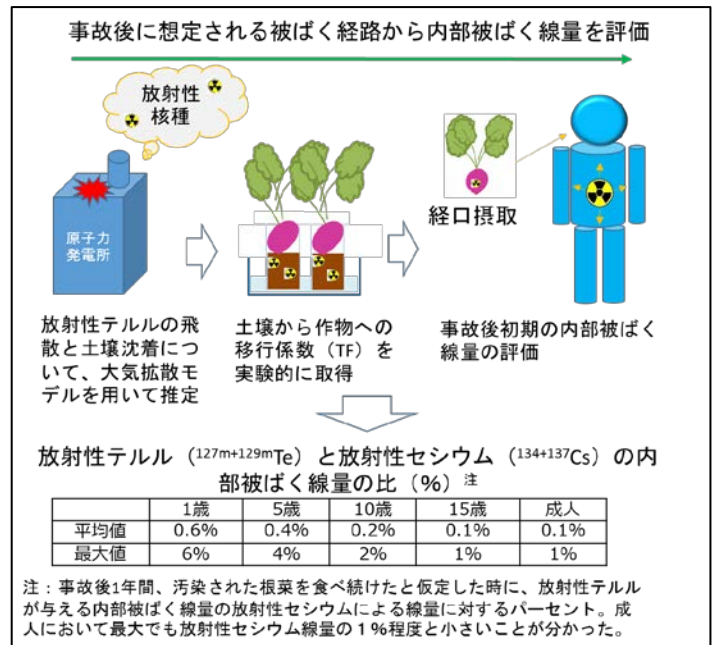
事故により放出された放射性物質のうち、半減期の短い短半減期核種（ここでは 1 年未満で放射能が半分になる性質を持つ核種）によって、どの程度の被ばくを受けたかはこれまでよく分かっていません

でした。本研究は、短半減期核種のうち、比較的大きな線量を与えた可能性がある放射性テルルについて、畑の土から食用植物にどの程度移行するかを実験的に求めるなどして、内部被ばくの線量を推定しようというものです。

【研究成果】

ラディッシュなどの根菜を用いた実験では、事故後1年間、放射性テルルで汚染された畑で栽培された根菜を食べ続けたと仮定すると、成人における放射性テルルによる内部被ばく線量は、放射性セシウムによって受ける内部被ばく線量の約0.1～1%程度であると推定できました。

このようにきちんと被ばくした線量を求めておくことは、今後の健康への影響などを調査する上で大切なことであり、現在も研究を進めています。

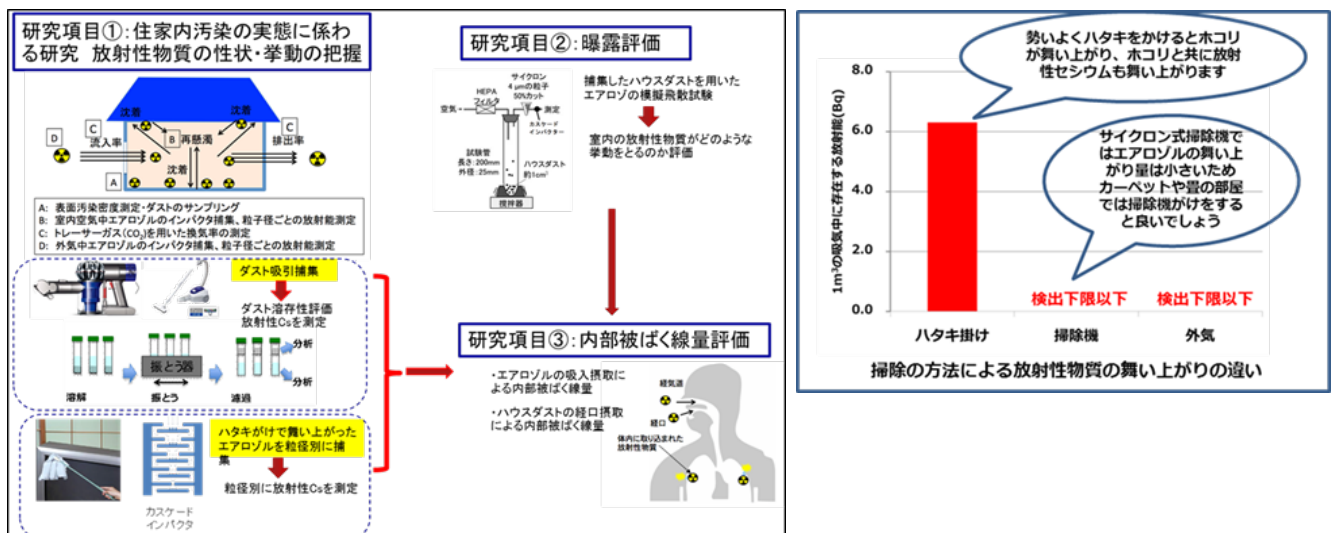


2) 「日本家屋におけるしゃへい係数及び屋内汚染に関わる調査研究」(吉田 浩子(東北大学))

【研究目的】

福島県の帰還困難区域の特定復興再生拠点区域では5年後を目途に線量の低下状況も踏まえて避難指示を解除し、居住を目指すこととなりました。屋外の住宅周囲の除染は進んでいますが、住家の屋内は除染の対象となっていないままです。原発事故時に屋内に入り込み、残存している放射性物質は遊離性であるため掃除の方法によっては舞い上がり、これを摂取することで経気道及び経口の内部被ばくを生じる可能性があります。

本研究では、住家内で放射性物質はどのような状態で存在しているのかなど実態を把握し、放射性物質が付着したハウスダストやヒトの活動により再浮遊したエアロゾルの粒子径分布及び組成と挙動を調査研究することで住民帰還後の内部被ばく線量の評価を行っています。



【研究成果】

研究成果は「放射性物質の効果的な掃除方法」などの内部被ばく線量を低減する具体的な方策として帰還する住民に資する情報に繋がっています。

(2) 放射線による健康影響の解明及び放射線以外の要因による健康リスクの低減を含めた総合的な健康リスクに関する研究

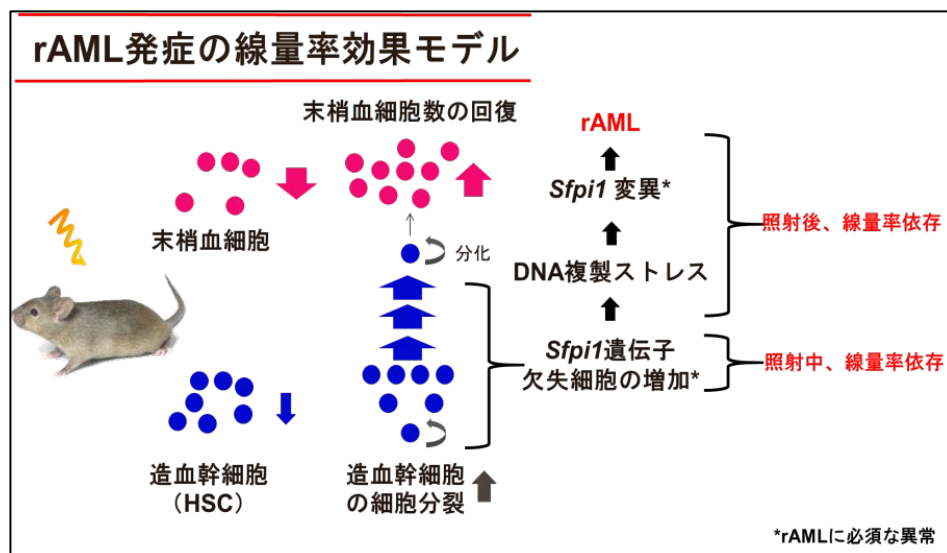
放射線の健康影響については、様々な科学的知見を踏まえ、一般住民の健康管理を行う必要性や健康管理の内容についての検討が行われています。そこで今般の事故をふまえた放射線の健康影響に関する研究、発がんを修飾する生活習慣などの要因に関する研究、並びに福島県民健康調査等で指摘されている課題の解決に資する研究を推進しています。

1) 「低線量率放射線長期連続照射によるマウス急性骨髄性白血病の起因となる PU.1 遺伝子変異の線量率依存性の解析～放射線発がんの線量率効果の仕組みを考える～」

(甲斐 倫明 (大分県立看護科学大学))

【研究目的】

福島事故以来、低線量率放射線の長期連続被ばくによる健康リスクは社会的に高い関心が寄せられています。同じ線量を被ばくしても、短い時間に急に（高線量率で）被ばくする場合に比べ、ゆっくりと徐々に（低線量率で）被ばくした方が、健康リスクは低くなるという研究結果がたくさんあります。この仕組みを科学的に解明するには、がん発生までの生物学的プロセスに対する放射線の影響を線量率および受けた線量（累積線量）の違いによって明らかにする必要があります。そこで、本研究では放射線誘発マウス急性骨髄性白血病（rAML）の実験用動物であるマウス（C3H 系）に 3 グレイ（Gy）の放射線を 1 日あたり 0.02 Gy、1 日あたり 0.2 Gy、1 分あたり 1 Gy の 3 つのレベルの線量率で照射し、造血幹細胞（HSC）を対象として、1）細胞数、2）rAML に必須な遺伝子異常を持つ細胞の割合を調べ、低線量率放射線による発がんリスクの影響を科学的に明らかにすることを目的としています。



【研究成果】

調査の結果、1）線量率が大い細胞数の減少が大きく、それに伴ってDNA複製ストレスが増加する、2）rAMLに必須な遺伝子異常が同じ累積線量でも線量率が高くなると増加し、逆に線量率が低いと減少することがわかりました。

そのため、放射線によるがんの発症までの様々な過程において、低線量率では、がんの発症の原因となる現象が少なくなり、発がんリスクも低くなることが示唆されました。

（３）放射線による健康不安対策の推進に関する研究

放射線による健康影響、特に被ばく者の健康影響に係る健康不安に対応するためには、個々の住民が有する健康不安の内容を把握し、適切に対応する必要があります。そこで放射線に対する健康不安の背景に対し、一定の妥当性を有するアプローチで対話を試みる研究や、健康に関する正確な情報に基づき、福島県内の自治体と連携し、住民の参加を促しながら、総合的かつ客観的に評価する研究を推進しています。

1) 「ビッグデータ解析による 3.11 以降の放射線影響に関する科学者の情報発信とその波及効果の検証：クライシス時に有効な科学者の情報発信法の開発を目指して」

（宇野 賀津子（ルイ・パストゥール医学研究センター））

【研究目的】

近年 SNS (Social Networking Service) が急速に普及し、マスメディアのみならず個人でも情報発信が出来るようになって来て、若い世代では 50% 以上が利用しています。

本研究では、福島第一原発事故以降の避難指示や放射線の生体影響に関する情報の混乱の原因を探り、この経験から学び、今後のクライシス時の科学者からのより有効な情報発信法を探ることを目的としています。

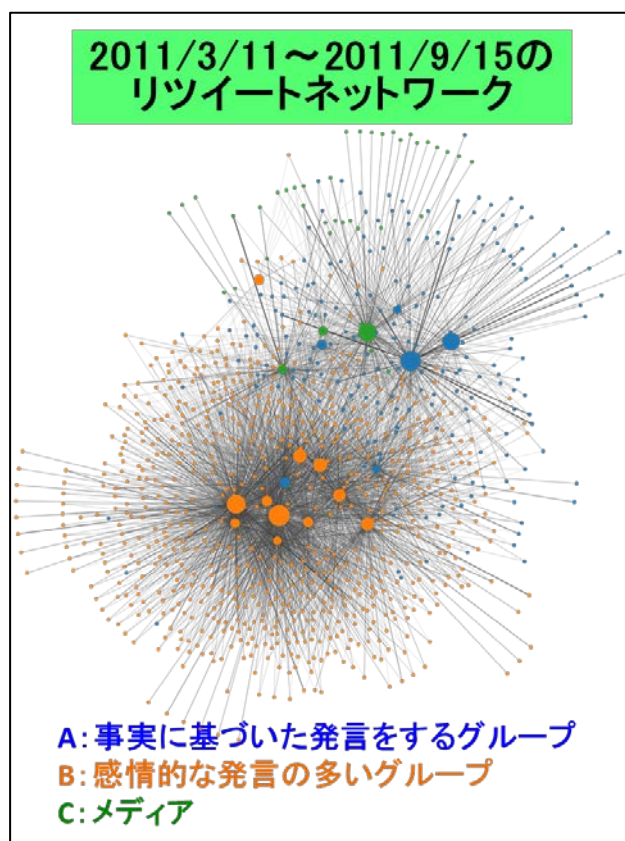
【研究成果】

本研究では、2011 年 3 月 11 日以降の放射線、原発事故に関連したツイッターネットワークを解析し、上位 100 人のインフルエンサーのツイートに対するリツイート割合が特に高いことを明らかにし、これらのインフルエンサーをその言葉表現、**A: 科学的事実に基づいて発信群**、**B: 感情的な表現の多い群**、**C: メディア**に群分けし、リツイートネットワークの解析を行いました。

解析の結果、3 月は各群が拮抗していましたが、3 月末からは、群 B の割合が過半数を占めるようになり、その状態はその後半年間変わりませんでした。また初期は別として、各群間を超えたりツイートはほとんどない事が明らかとなりました。

このことにより、事故後の早い段階での情報発信のあり方の重要性を物語るとともに、科学的事実にもとづいて情報発信する群の強化が必須であること、よく言われるしかるべき所からの情報の一本化では、ツイッター上の感情的な発信の台頭に必要な科学的情報が埋没してしまうことが明らかになりました。

そのため、SNS 時代に即した、大規模災害時に科学的事実に基づいた情報をリアルタイムに発信していく方策が必要であることがわかりました。



（４）事故後の住民の被ばく線量の包括的な把握に関する研究

放射線による健康影響を検討するためには、事故後の累積被ばく線量を把握することが必要です。そこで、様々なデータを網羅的に考慮の上、事故後の住民の被ばく線量を把握する研究を推進しています。

1) 「事故初期の住民内部被ばく線量評価の精緻化に関する包括研究」

（鈴木 元（国際医療福祉大学））

【研究目的】

短半減期の ^{131}I 等による甲状腺被ばく線量は、小児甲状腺がんの疫学調査に不可欠ですが、事故後の実測値は少ないです。そこで、本研究では、世界版緊急時環境線量情報予測システム（WSPEEDI）のシミュレーションと避難住民の行動パターンをベースに甲状腺線量を推計することを目的としています。

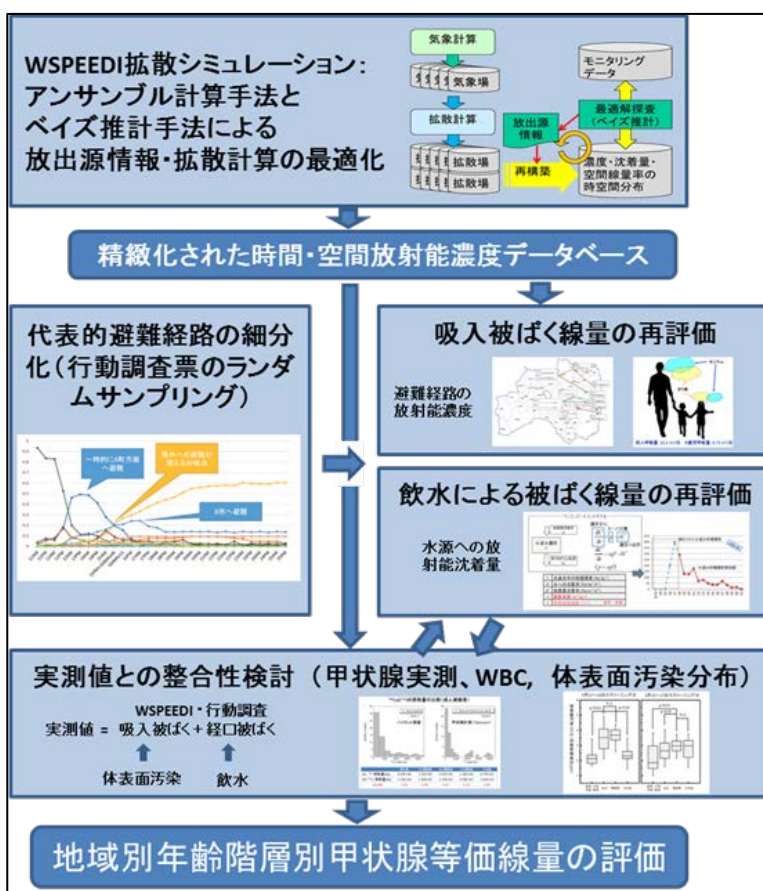
【研究成果】

本研究では、シミュレーションを精緻化するために、WSPEEDIの計算プログラムの改良を行いました。さらにシミュレーション結果をモニタリング・ステーションの連続測定データ（空間線量率、SPM（浮遊粒子状物質）中の放射性セシウム）と照合し、アンサンブル計算手法やベイズ推計手法を用いてソースタームや拡散計算の最適化を実施しました。

先行研究での1歳児の甲状腺等価線量の推計値（平均値）は、放射線の影響に関する国連科学委員会

（UNSCEAR）2013年の報告書の推計値のおよそ1/10～1/2の値でした。現在、精緻化後のWSPEEDIの時間空間大気中放射能濃度データベースを用いて、地域別、年齢階層別に吸入被ばく線量、水道水からの経口被ばく線量の再評価を進めています。

また、UNSCEAR報告書に使われている代表的18避難シナリオをさらに細分化するため、小児・青年の行動調査票をランダムサンプリングし解析しました。こうして得られた地域毎の線量評価値は、甲状腺実測値やホールボディカウンタ（WBC）による ^{134}Cs 実測値からの推計値、体表面汚染データからの推計値との整合性を検討した後、最終的な評価値として纏める予定です。



（５）福島県内外での疾病罹患動向の把握に関する調査研究

「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う住民の健康管理のあり方に関する専門家会議」の「中間取りまとめ」を踏まえた当面の施策の方向性として、「各種がんの罹患動向の把握及びがん以外の疾患においても同様に把握していく」ことが示されています。そこで、福島県及びその他の地域における死亡・死因、がん、循環器疾患、先天異常等の情報を収集し、様々な疾患の罹患動向の把握ができる研究を推進しています。

１）「福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究」（祖父江 友孝（大阪大学））

【研究目的】

東京電力福島第一原子力発電所事故後の福島県およびその周辺県における各種疾病の動向は、一般国民から大きな関心を集めています。そこで、本研究では、散在する既存の統計情報を集約して、種々の疾病動向について疫学などを用いて把握し、専門的知見から適切な分析を行い、迅速に結果を公表する仕組みづくりを目指しています。

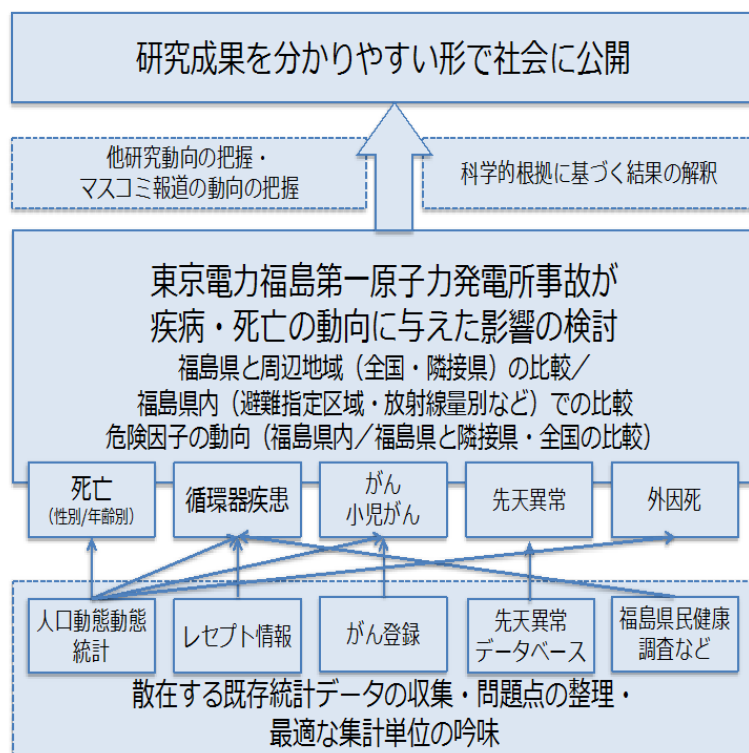
【研究成果】

これまでの研究対象疾患は、循環器疾患、がん（小児がんを含む）、先天異常、周産期死亡などです。これらの指標（年齢調整罹患率、年齢調整死亡率など）の動向を、人口動態統計、地域がん登録、先天異常データベースなどの公的統計資料をもとに記述統計を用いて明らかにしてきました。

主な結果として、循環器疾患の死亡率は震災前後での変化は確認できなかったこと、福島県女性の甲状腺がん罹患率の変化は、震災前後でその変化率が異なることを明らかにしています。また、震災前後だけではなく、さらに解析期間を拡げることで、震災前後で見られるような指標の変化は、長期的にはしばしば起こりうることも確認しました。これらの研究成果は一般向けに公表しています。

(<http://www2.med.osaka-u.ac.jp/envi/20180706/>)

今後は、統計データを追加して解析対象年を拡充しモニタリングを継続します。福島県内地域間の比較、疾患の危険因子の動向も追究します。



●公募情報

・公募時期及び応募方法：

公募の案内は、環境省ウェブサイト

(<http://www.env.go.jp/chemi/rhm/study.html>)

にてお知らせします。

8月下旬～9月中旬に公募要項を掲載し、期限を設け、研究計画書の提出を受け付けています。研究計画書の提案に必要な資料の様式は、全て環境省ウェブサイトからダウンロードできます。

・研究課題の採択：

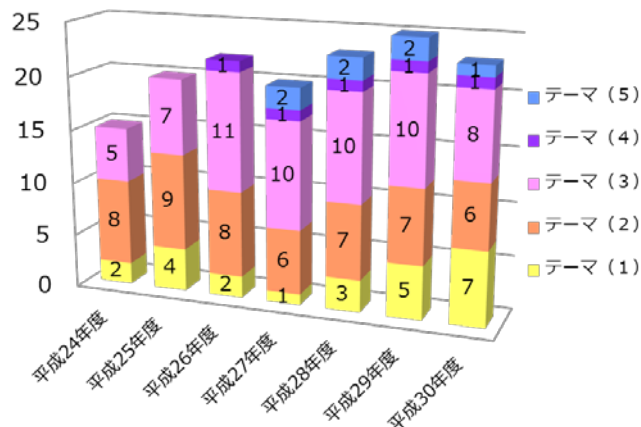
提出された研究計画書は、研究課題についての評価方針に従って「放射線の健康影響に係る研究調査事業」推進委員会にて、採択の可否が検討されます。

・これまでの成果について：

過去の報告書は、環境省ウェブサイト

(<http://www.env.go.jp/chemi/rhm/reports.html>)

で公開しています。



平成 24 年度～平成 30 年度 実施課題数

《お問い合わせ先》

環境省

大臣官房環境保健部 放射線健康管理担当参事官室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関 1-2-2

TEL : 03-3581-3351 (内線 6394) FAX : 03-3581-3368

E-mail : hk-research@env.go.jp

【企画監修】環境省大臣官房環境保健部放射線健康管理担当参事官室

【編集】公益財団法人原子力安全研究協会

【刊行】平成 30 年 8 月