

低線量・低線量率放射線影響 研究分野における研究推進方策

平成25年1月22日

放射線医学総合研究所

酒井 一夫

放医研は

日本で**唯一** **かつ**
世界を**リード**する

放射線医学の総合的な研究機関

放射線をよく知り、
放射線から**人の体**を守り、
放射線により**病気を治す**

ビキ二環礁水爆実験 (1954) で第五福竜丸乗組員が被ばく

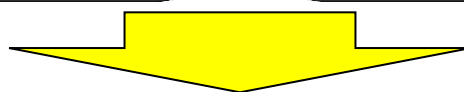


放射線による人への影響研究

原子力の平和利用や放射線や放射性物質の産業応用への期待



安全にこれらを使用するための研究



1957年に科学技術庁所管の国立研究所として設立

研究開発

人材育成

放射線による人体への
障害の予防、
診断および治療

放射線の人体への影響

放射線の医学利用
1. 放射線治療
2. 放射線を用いた診断

人材育成

放射線医学総合研究所の第3期中期目標・中期計画について 【平成23～27年度】

放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発等の業務

【国民の健康や安全への研究成果の速やかな還元】

●放射線医科学、放射線安全研究、緊急被ばく医療

【国際的な枠組みの中でのプレゼンス向上】

●放射線の平和利用分野、原子力安全分野

【指定公共機関としての責務】

●災害対策基本法（防災基本計画）、国民保護法、武力攻撃事態対処法

放射線の 医学的利用の ための研究

重粒子線を用いたがん治療研究

分子イメージング技術を用いた疾患診断研究

放射線安全・ 緊急被ばく医 療研究

放射線安全研究

緊急被ばく医療研究

医療被ばく評価研究

放射線科学領 域における基 盤技術開発

放射線科学研究を推進するために必要な基盤技術開発を行い、研究成果拡大に資する。

研究開発病院

重粒子医科学 センター

- ・炭素線でがんを治す
- 重粒子線がん治療に関する臨床研究（治療患者数約6,500人）-

分子イメージング 研究センター

- ・放射線で生命活動を見る
- 分子イメージング技術でがんや精神疾患の診断に 応用-

放射線防護 研究センター

- ・放射線のリスクを計る
- 放射線安全研究、国民の被ばく実態調査（原子力安全委員会の技術支援機関）-

緊急被ばく医療 研究センター

- ・被ばく事故から救う
- 緊急被ばく医療研究（防災基本計画における三次被ばく医療機関）

支援

研究基盤センター

基盤技術と研究環境の整備・管理

高度な技術開発と安全な研究環境の提供、効率的な研究資源の活用

シーズの発見、融合分野の研究、新しい手法による研究

萌芽的研究
創成的研究
共同研究

医療被ばく評
価研究

国際オープン
ラボラトリー

研究成果の
普及と活用

人材育成
研修事業

福島への復旧・復興への支援とそれを支える研究

我が国では、放射線被ばくに対する社会的関心が高く、放射線の健康および環境への影響に関する研究を進め、科学的データを収集・解析し、国民にわかりやすく配信することにより、放射線利用に対する安心の醸成に貢献する。

事業の目的:

- こどもの放射線防護体系の提案
- 放射線リスク修飾機構に基づく被ばくリスク低減策の提案
- 自然放射線源等の喫緊の課題について科学的根拠に基づく規制方策の提案

研究の社会的ニーズと 本研究の方向性

東電福島原発事故による社会不安に応える

- ①疫学調査では明らかにできない
100mSv以下の放射線影響を
- ・動物実験で明らかにする
 - ・機構解明研究で明らかにする
 - ・予防する方法を探す

②科学的根拠と民意に基づく新たな放射線規制体系をつくるために

- ・リスク評価の精度を高める
- ・社会との対話(リスクコミュニケーション)の手法を開発する

安全で健康的な生活を守る

- ①産業活動や社会生活によって高められた自然放射線/放射性物質の管理(2009年にWHOは屋内ラドンの参考レベルとして 100 Bq/m³を提案)
- ②放射線の医学利用のリスクとベネフィットの評価

小児の放射線防護のための実証研究

- ・被ばく時の年齢により、放射線により発生するがんの種類は異なる。胎児期から成体までのマウスに対し照射実験を行い、影響の違いを解明する。
- ・被ばくの総量が同じでも、**短期間に被ばくした場合と、長期間に渡って被ばくした場合**では、影響が異なる。マウス等を用いた照射実験により、その違いを個体、細胞、分子レベルで解明する。

放射線リスクの低減化を目指した機構研究

- ・生活習慣因子等の非遺伝的要因が放射線影響に与える仕組みやDNA損傷、修復機構の観点から、遺伝的要因による**感受性の違い**を解明する。
- ・放射線**影響発現を抑制する**生体内メカニズムを解明する。

科学的知見と社会を結ぶ規制科学研究

- ・自然由来放射性物質(NORM)による職業被ばくや屋内ラドンによる公衆被ばくの 実態を調査し、**規制や管理**手法を提案する。
- ・疫学や実験等による科学的エビデンス(**リスク評価**)を、非専門家にわかりやすく伝える**リスクコミュニケーション**手法を開発する。

医療被ばく評価研究

- ・我が国の放射線診断の**実態調査**を行う。
- ・放射線診療における線量評価や診断・治療を受けた**患者の追跡調査**から、**医療被ばくによるリスク**を評価する。

社会への還元

- ・放射線規制策定への提言や科学的データ提供による貢献(例:屋内ラドン低減方策や放射線高感受性個人の防護方策の提案)
- ・国民へ分かり易く信頼性の高い情報を提供(例:講演会、書籍、HPなど様々なメディアを通じた情報発信)
- ・国内意見のとりまとめと、国際機関への提言(例:UNSCEAR報告書やICRP勧告への国内研究成果の採用に向けた活動)
- ・放射線影響・防護研究分野の人材育成(例:学生の所内研修)

低線量放射線影響研究(事故前から)

- 放射線感受性の年齢依存性
- 放射線リスクの個人差と低減化方策
- 科学的知見と社会を結ぶ規制科学研究
- 医療被ばく評価研究



福島原発事故を踏まえた取り組み

• 住民の被ばく線量評価と線量低減に関する研究

- 個人ひばく線量の計測
- 食事調査による内部被ばく評価

• 人を取り巻く環境の影響に関する調査研究

- 環境生物への影響評価
- 環境を通じた被ばく評価

• 低線量率長期被ばくリスクの特徴に関する研究

- 長期被ばく発がん影響評価
- 標的細胞における傷害の蓄積性

• 住民の安心のためのリスクコミュニケーションツールの開発研究

- リスクコミュニケーションツール開発
- 「知のアーカイブ(放医研研究成果アーカイブ)」の作成

• 発電所サイト内作業員の健康調査

- 長期間の追跡調査

線量評価システムの開発

被ばく線量評価および被ばく線量の低減法の提示

被ばく影響の低減法の提示

住民の不安軽減

検討会構成員

<委員>

小野 哲也(環境科学技術研究所理事)

甲斐 倫明(大分県立看護科学大学教授)

中川原 章(千葉県がんセンター長)

花岡 文雄(学習院大学理学部教授)

◎宮川 清(東京大学大学院医学系研究科教授)
(◎会長)

<アドバイザー>

山下 俊一(福島県立医科大学副学長)

検討内容

これまでの放射線影響に関する研究に加え、エピジェネティクスなどの生命科学、及びインフォマティクスなどの国内外における現状及び動向を広く俯瞰しつつ、これまでとは異なった視点から特に重点的に進めるべき低線量放射線のヒトへの影響に関する研究課題を明らかにする。

- ① 低線量放射線影響研究に係る国内の状況の把握
- ② 低線量放射線影響研究に係る海外の状況の把握
- ③ 上記を踏まえた低線量放射線影響研究の推進方法の検討
- ④ その他、低線量放射線影響研究に関して必要な事項

検討会開催実績

- ① 低線量放射線影響研究に関する検討会準備会合(平成24年6月7日)
- ② 低線量放射線影響研究に関する検討会第1回会合(平成24年7月20日)

背景

平成24年7月31日 低線量放射線影響研究に関する検討会

「低線量・低線量率放射線の健康影響を明らかにするには時間がかかる」
⇒福島原発事故により懸念されている人体影響に関して、早急に科学的結論を導き出す必要がある。
⇒これまで、研究の進捗のボトルネックになっている点を解決し、研究を加速する。

	ボトルネックの原因	解決策
実証研究(疫学研究)	成果創出に時間がかかる	既存の科学的知見やサンプルを活用
	疾患登録制度の普及が不十分	早急に必要な社会システム基盤を整備
	個人の線量評価の不確実性が大きい	最先端ライフサイエンス基盤技術を導入
実証研究(動物実験)	動物実験からヒトへの外挿が難しい	
機構研究(リスク評価)	DNAや細胞レベルのデータを個体影響につなげることが難しい	
機構研究(予防・治療)	適用可能な予防や治療法に関する情報が限られている	重要な臨床課題を解決するために基礎研究に注力

推進すべき課題と方策

早期解決に向けた方策1:既存の科学的知見やサンプルの活用

① 放射線健康影響調査等の包括的解析によるリスク予測
・チェルノブイリ事故や原爆被ばくの研究等で蓄積した有用なサンプルアーカイブや未発表データを含む疾患発生に関する情報など
⇒集約と有効活用
・様々な疫学調査についても国際共同研究等を実施

同方策2:最先端ライフサイエンス基盤技術との融合

② 次世代ゲノム・エピゲノム解析技術を利用したリスク評価
③ 生体イメージング技術を利用した線量・影響
④ 発生・再生科学技術を利用した影響機構解明
⑤ 計算科学技術を利用したリスクモデル構築

長期間を要する研究のための方策1:社会システム基盤整備

⑥ 社会制度や研究基盤整備と同調した低線量・低線量率影響疫学研究
・県民健康管理調査やエコチル調査、東北メディカルメガバンク計画、どこでもマイ病院、SmartCard プロジェクトなどを有機的に連携
⇒福島原発事故の健康調査結果について適切な解釈を可能

同方策2:重要な臨床課題を解決するための基礎研究の展開

⑦ リスク低減に関する動物実験からヒトへの応用研究
⑧ 放射線障害の診断や治療に関する技術開発
・動物照射実験系の推進とその分子病態解明を、新たな臨床診断や治療への応用に繋げる。
・臨床医学全般の研究成果を放射線障害研究に取り入れる

放射線影響プラットフォーム構想

放射線影響の問題解決のためのオールジャパンの体制。**大学、研究法人、放射線規制当局、学協会等を含めたネットワーク**で、他分野の研究者の低線量放射線影響研究の参画を進めるためには、プラットフォームが中心になり、大型の研究プロジェクトを企画・推進・評価等を行うことが現実的である。

プラットフォームの機能

異分野融合	知財共有	情報発信	国際対応	産学官連携	人材育成
<ul style="list-style-type: none"> 研究プロジェクト企画立案 研究施設の共有化(ユーザフレンドリー) 研究資金の確保 	<ul style="list-style-type: none"> サンプルのアーカイブ化 ナレッジベース/データベース構築(ネガティブデータの蓄積) 	<ul style="list-style-type: none"> 科学技術コミュニケーションの実践 放射線影響を知るためのポータルサイト作成 	<ul style="list-style-type: none"> MELODIやDOEプロジェクトとの連携 ロシア等との連携(チェルノブイリ関係) 	<ul style="list-style-type: none"> 規制値の科学的根拠提供 先端技術の実用化への橋渡し(ライフサイエンス分野、医療分野等) 	<ul style="list-style-type: none"> 人事交流 連携大学院制度の活用 ポストの拡大

人材育成

・大学での教育拠点の確保

⇒大学での教育体制の整備に際し、学会等から要請

・大学学部教育の強化

⇒医学教育モデル・コア・カリキュラムをモデルとした教育体系構築(看護学部や薬学部、放射線防護分野など)

・研究者の継続的な育成

⇒重点的予算配分、研究者ポストの確保、留学制度の導入

・放射線影響研究の魅力を伝える

⇒理科教育から一般教養教育に至るまでの改善