福島復興に向けた
保健物理・環境科学部会の取組み

電力中央研究所　放射線安全研究センター

服部　隆利

日本原子力学会 2016年春の年会 特別セッション

2016年3月26日（土）

電力中央研究所

© CRIEPI

内　容

- ◆放射線影響分科会での活動
- ◆学会事故調での活動
- ◆福島特別プロジェクトでの活動
- ◆保健物理・環境科学部会での活動

© CRIEPI

内　容

- ◆放射線影響分科会での活動
- ◆学会事故調での活動
- ◆福島特別プロジェクトでの活動
- ◆保健物理・環境科学部会での活動

© CRIEPI

日本原子力学会「原子力安全」調査専門委員会 放射線影響分科会（2011.4～）

	構　成（所属は当時）
部会	保健物理・環境科学部会、放射線工学部会、社会環境部会
委員	占部逸正（分科会長、福山大）、横山須美（事務局、藤田保健大）、飯本武志（東大）、井口哲夫（名大）、稲村智昌（電中研）、岩井　敏（原技協）、上松幹夫（東芝）、佐波俊哉（KEK）、澤田　隆（三菱重）、高橋知之（京大）、高橋浩之（東大）、中島　宏（JAEA）、服部隆利（電中研）、平山英夫（KEK）、三島　毅（大林組）、百瀬琢麿（JAEA）、諸葛宗男（東大）、山澤弘実（名大）
活動目的	・環境および周辺住民と災害対応に当たる防災関係者の被ばくの低減を合理的に達成することに寄与すること ・長期的な視野から、引き続き対応すべき諸課題の検討に寄与し得る客観的な放射線学的情報を整備しておくこと ・原子力災害の特殊性を考慮し、得られた情報を分かり安い形で国内および世界に発信すること

放射線影響分科会の活動経緯1

2011

- ◆ 4月30日　第1回分科会　目的、調査項目
  - ■ 汚染状況、放出率評価、提言等
- ◆ 5月12日　第2回分科会　提言（5月20日発表）
- ◆ 5月21日　学会緊急シンポジウム
  - ■ 提言の紹介、汚染状況、大気拡散と放出率
- ◆ 6月11日　第3回分科会
  - ■ 被ばく管理、緊急時モニタリングの課題、6月20日提言発表
- ◆ 7月2日　第4回分科会
  - ■ 海洋拡散と放出量、放射線測定の問題点
- ◆ 8月9日　第5回分科会
  - ■ 大気拡散の広域影響、緊急時対応、放射線測定
- ◆ 10月7日　第6回会合
  - ■ 線量の定義、原子力環境防災のあり方、11月9日提言発表

放射線影響分科会の活動経緯2

◆ 12月3日　第7回会合

■ 福島除染フォーラム、ポジションステートメント等

「安全・安心フォーラム～除染の推進に向けて～」 福島県、当学会主催

2012

◆第1回11月27日　福島市　占部、服部

◆第2回01月29日　郡山市　山澤、服部、森泉

◆第3回02月12日　南相馬市　服部、横山

◆第4回02月19日　いわき市　占部、飯本

◆ 4月7日　第8回会合

■ 放射線影響分科会報告、今後の放射線影響分科会の活動等

「除染の推進に向けた地域対話フォーラム」 福島県、環境省、福島市、当学会主催

◆第5回05月13日　福島市　米原、山澤

◆ 6月16日　学会シンポジウム　- 事故後の取組み -

■ 放射線による健康影響と防護のための対策　高橋（知）

放射線影響分科会の活動経緯3

◆ 7月28日　第9回会合

■ 分科会報告書、今後の活動体制等

「除染の推進に向けた地域対話フォーラム」 福島県、環境省、福島市、当学会主催

◆第6回08月04日　会津若松市　飯本、横山

◆第7回09月16日　白河市　横山、井口

◆ 9月21日　2012年秋の大会　保健物理・環境科学部会セッション

■ 低線量被ばくによる健康影響とその情報伝達のあり方

□ 健康影響に関するリスクコミュニケーション（対話フォーラム）の経験から　服部

「除染の推進に向けた地域対話フォーラム」 福島県、環境省、福島市、当学会主催

2013

◆第8回11月23日　郡山市　占部、服部

◆第9回02月17日　いわき市　飯本

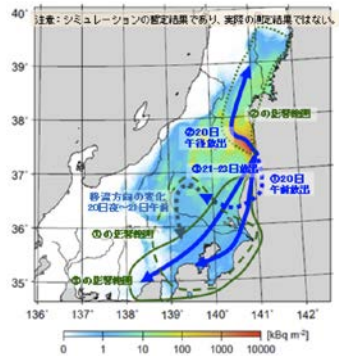
◆ 1月20日　学会シンポジウム　■ 放射線影響分科会の活動　横山

事故対応に関する提言（2011.5.20）

1. 事故収束後の環境回復措置と避難解除に向けたロードマップ（工程表）を早急に作成して周知すること。
2. 空間線量率や放射性物質の土壌濃度等のマップを早急に作成するとともに、これまでに得られている情報を系統的に整理し、住民に理解しやすい方法で公開すること。情報の公開にあたっては、住民の不安や社会的影響に配慮し、情報の理解のための丁寧な説明を加えるとともに、今後の対応方針等について、あらかじめステークホルダ（住民、地元自治体等の関係者）と十分に協議すること。
3. 今後、環境への放射性物質の放出を可能な限り低減することが最重要である。万一、事故の収束までの間に、現状の放出量を大きく超え、追加の緊急時対策が必要な程度の放射性物質を放出せざるを得ない場合や、計画外の放出がなされてしまった場合は、防災指針の基準に従い、大気中の放射性物質が到達する可能性のある地域に対して、事前に屋内退避等の勧告を行うこと。
4. 海水、海底土及び海産物中の放射性物質濃度の調査を詳細かつ継続的に実施し、線量評価を実施した結果を周知すること。
5. 事態の長期化及び放射性物質に対する不安から、住民や作業者には健康面あるいは精神面で大きな負荷が生じている。作業者の被ばく管理を確実に行うとともに、放射線、医療、心理学の各専門家を避難所等に配置し、住民の被ばく管理を含めた健康管理、精神的・心理的ケアを十分に行うこと。
6. 日本原子力学会を始めとする関連学会との連絡を密にして、専門家集団としての学会を有効に活用し、事故の収束に向けて全日本で取り組む体制を整えること。

その他の提言や検討結果

- 福島第一原子力発電所事故対応に関する提言（2011.6.20）
  - すでに広域に放射性物質が存在している状況下における廃棄物の処理処分等の安全確保や取扱いに関する判りやすい考え方を早急に作成し、国や地元自治体の安全対策に活用できるようにすること。
- 事故放出放射性物質の広域影響に関する検討結果（2011.8.11）
  - 農作物等に対する広域影響の発生時期と放出率の大きさの関係を明らかにするため、事故放出放射性物質の大気拡散シミュレーションを用いて、拡散状況と放出時間帯別の影響範囲を検討。



- 住民避難等の防護対策のあり方に関する提言（2011.11.9）
  - 事故において執られた防護対策の実効性と問題点等については、現在も調査・検証が行われている状況であることに鑑み、現時点においては、モニタリングによる実測値とモデルによる予測線量を意志決定の手段として併用することとし、今回の事故の検証と教訓を踏まえてそれぞれの手法における問題点の解決を目指すべきである。
- 測定値（空気中放射線量）と実効線量（2012.9.11）
  - 放射線工学部会メンバーによる解説

安全安心フォーラム（2011.11～2012.2）

放射線モニタリング
と健康影響
に関する講演と
約2時間の
対話集会

講演者
＋
ファシリテーター
（対話集会の進行役）

地域対話フォーラム（2012.5～2013.2）

フォーラムでの講演内容

◆放射線モニタリングと健康影響

- ➢放射線に関する基本的事項（単位、量）
- ➢放射線測定器（測定器の種類、注意事項）
- ➢除染と線量率の関係
- ➢外部及び内部被ばく線量の計算事例
- ➢線量と健康影響
  - ■自然放射線源による被ばく線量
  - ■これまでの疫学調査結果
  - ■100mSv以下の放射線リスク

がん死亡率のばらつき

■ がんリスク　0.5%/100mSv

■ICRPは、被ばくによる生涯がんリスクの上昇を、

100mSv：0.5%　と推定し、

10mSv：0.05%
1mSv：0.005%　と想定しています。

■2009年の日本人の生涯がん死亡率[注)]は 20%（男女の平均値、男性26%, 女性16%）。したがって、被ばくによる生涯がん死亡率の上昇の意味は、

20%　→　20.5%（100mSv）
20%　→　20.05%（10mSv）
20%　→　20.005%（1mSv）　となります。

■一方、年間のがん死亡率には、都道府県によって、15%程度の違いがあり、生涯がん死亡率でも同程度のばらつきがあるとすると、3%（20%×0.15）程度の違いに相当し、20%の生涯がん死亡率の値には、

17%～20%(平均)～23%　程度

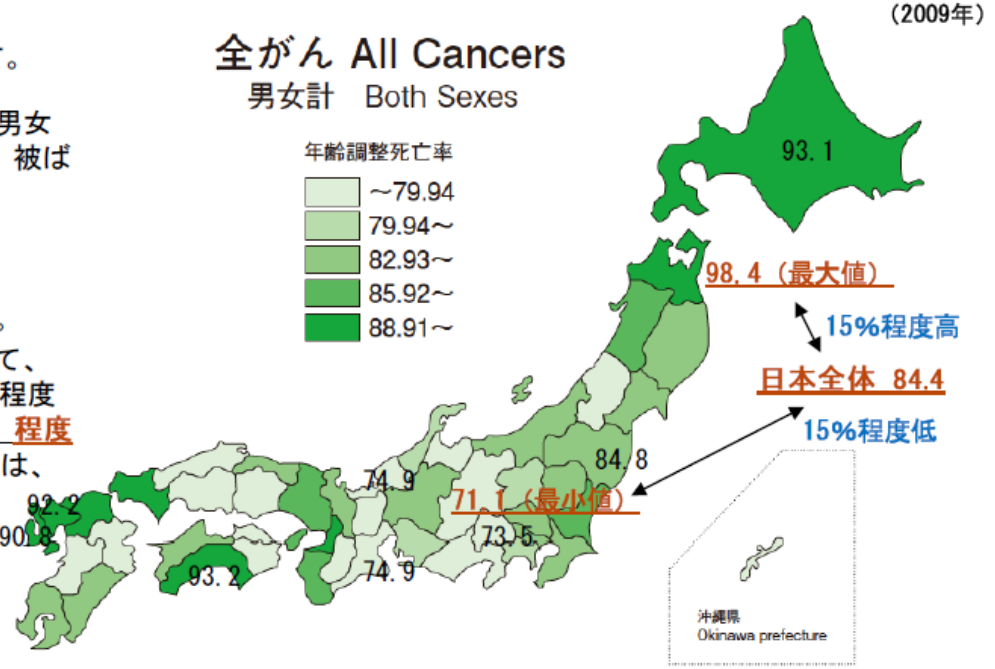
のばらつきがあることになります。

■この主な原因は、食生活などの生活習慣の違いにあると考えられています。

注）ICRPのがんリスクは、がんで死亡するリスク以外に、寿命の損失やがん発生による生活の質の低下を考慮にいれていますので、生涯がん死亡率を、生涯がんリスクに換算すると、やや高くなります。

出典：国立がん研究センター「がんの統計2010」

75歳未満年齢調整死亡率（人口10万対）
Age-adjusted mortality rate under age 75 (per 100,000)
（2009年）



年齢調整死亡率で整理されていますので、例えば、高年齢者が多い地域と若年層が多い地域など、年齢分布の違いによって、がん死亡率がばらついてしまう影響は含まれていません。

AESJ 日本原子力学会 Atomic Energy Society of Japan

21

がん死亡リスクのばらつき

■ がんリスク 0.5%/100 mSv

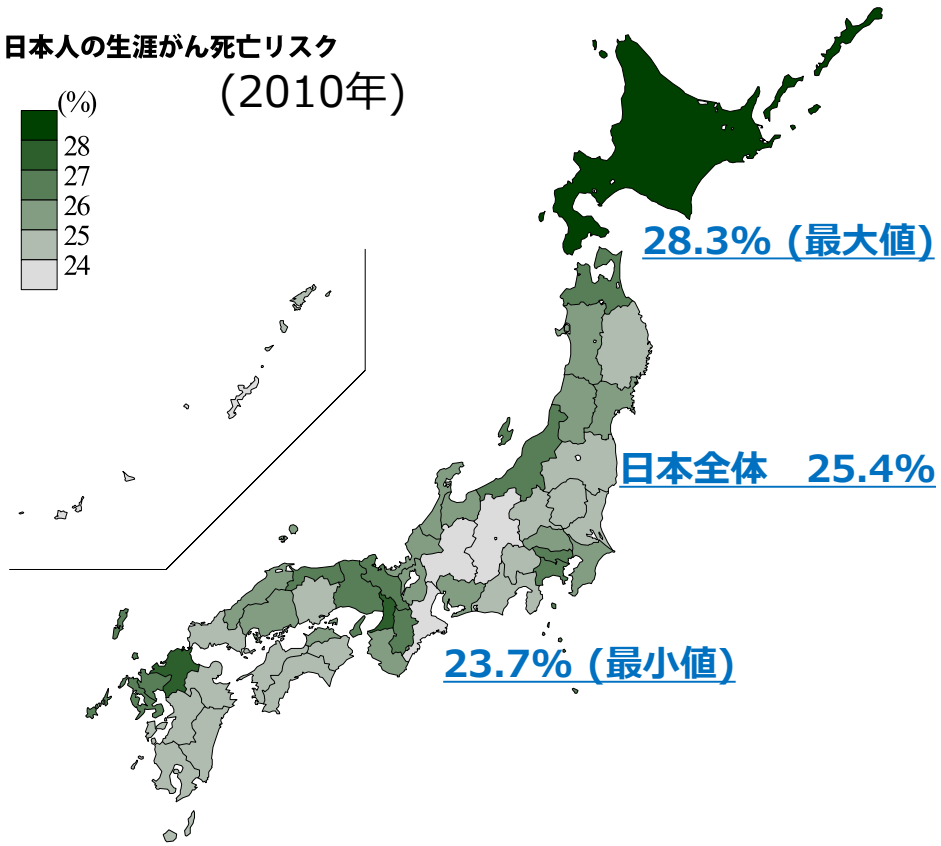
- ICRPは、被ばくによる生涯がんリスクの上昇を、
  100 mSv : 0.5% と推定し、
  10 mSv : 0.05%
  1 mSv : 0.005%
  と想定しています。

- 2010年の人口数・死亡数データを用いれば、日本人の**生涯がん死亡リスク注)は25.4%**（男女の平均値）です。したがって、被ばくによる生涯がん死亡リスクの上昇の意味は、
  25.4% → 25.9% (100 mSv)
  25.4% → 25.45% (10 mSv)
  25.4% → 25.405% (1 mSv) となります。

- 一方、生涯がん死亡リスクには、都道府県によって違いがあり、25.4%の生涯がん死亡リスクには
  23.7% ～ 25.4%（平均）～ 28.3%
  のばらつきがあることになります。

- この主な原因は、食生活などの生活習慣の違いにあると考えられています。

注）ICRPのがんリスクは、がんで死亡するリスク以外に、寿命の損失やがん発生による生活の質の低下を考慮に入れていますので、生涯がん死亡リスクを生涯がんリスクに換算すると、やや高くなります



出典：H. Ogino and T. Hattori, Calculation of Background Lifetime Risk of Cancer Mortality in Japan, Jpn. J. Health Phys., 49(4), 194-198 (2014).

対話集会の難しさ

- 質問の範疇が、極めて広い専門分野にわたること
- 月日の経過とともに、説明対象となる様々な基準・考え方・公表される線量推計値等が変化していくこと
- 質問にはすぐ回答しなければいけないが、正確な信頼できる根拠に基づき、定量的に回答するためには時間が必要なこと
- 質問者の抱えている悩みはそう簡単に共有できないこと

© CRIEPI

内　容

- ◆放射線影響分科会での活動
- ◆学会事故調での活動
- ◆福島特別プロジェクトでの活動
- ◆保健物理・環境科学部会での活動

© CRIEPI

東京電力福島第一原子力発電所事故に関する調査委員会（2012.6～2014.3）

	構　成（所属は当時）
委員	田中　知（委員長、東大）、木村　晃彦（京大）、田中　隆則（エネ総研）、奈良林　直（北大）、山本　一彦（JST）、越塚　誠一（東大）、平野　雅司（JNES）、ほか各分科会・部会等より38名 保健物理環境科学部会より 横山　須美（藤田保健大）、百瀬　琢麿（JAEA）、飯本武志（東大）
活動目的	・原子力の専門家で構成される学術的な組織の責務として、東京電力福島第一原子力発電所事故とそれに伴う原子力災害の実態を科学的・専門的視点から分析し、その背景と根本原因を明らかにするとともに、原子力安全の確保と継続的な安全性の向上を達成するための方策及び基本となる安全の考え方を提言する。

当部会メンバーによる執筆活動

5.3 緊急時活動の個別課題

5.3.3 放射線計測と被ばく線量測定 （横山、飯本）

（2）被ばくへの対応 (作業員の被ばく管理，住民の被ばく調査など)

6.7 放射線モニタリングと環境修復活動

6.7.1 環境修復時の初期対応としての環境放射線モニタリング （横山、飯本）

（1）福島第一原子力発電所事故への対応

（2）今後の緊急事態および平常時における環境放射線モニタリング

（3）今後の課題

6.7.2 放射線影響 （横山）

（1） 作業者および住民の被ばく線量と放射線影響

（2） 国際的な放射線防護および放射線影響に関する考え方

（3） わが国での作業者及び住民の放射線影響の低減及び健康増進促進に対する取組み

（4） まとめと今後の課題

9.5 住民と従事者の長期的健康管理 （百瀬）

内　容

- ◆放射線影響分科会での活動
- ◆学会事故調での活動
- ◆福島特別プロジェクトでの活動
- ◆保健物理・環境科学部会での活動

福島特別プロジェクト（2014.6～）

	幹事会の構成
委員	代表：井上　正（電中研）、副代表：藤田玲子（東芝）、飯本武志（東大）　ほか10名 保健物理環境科学部会より 飯本武志（東大）、服部隆利（電中研）
活動目的	・地元にとって切実かつ喫緊の課題である周辺環境の除染作業のサポートや放射線影響に関する分析・助言など現地における活動を中心としつつ、事故炉に関する中長期対策などについて、関連する部会、専門委員会等の学術的な知見も最大限に活用し地元に取り有益な情報を分かりやすく発信するなど、地元に役に立つ活動を幅広く実施することを目指す

当部会メンバーによる活動

- 福島県のリスクコミュニケーション活動への協力
  - いわき市平・好間地区の除染説明会（2013年12月16日、参加者：約120名）
    - 講演「放射線モニタリングと健康影響について」 飯本
  - いわき市庁内研修会（2014年6月17日、参加者約50名）
    - 講演「放射線の基礎とモニタリング」 服部
  - 郡山女子大学連携リスコミ事業（2014年10月5日、参加者約250名）
    - 霧箱作成、測定結果紹介のサポート 服部
  - いわき市庁内連絡会（2015年6月29日、参加者約40名）
    - 講演「放射線の基礎とモニタリング」 服部
- 除染質問コーナー
  - 昼休みやセミナーの前後等の時間で、専門家に個別にQ&Aできる場を提供

    除染：JAEA専門家、放射線影響：服部
    - 福島県産業廃棄物等実務管理者講習（郡山市ビッグパレットふくしま、2013年11月26日、参加者：廃棄物事業者約230名）に併設
    - 除染に関するリスクコミュニケーションセミナー（郡山市総合福祉センター、2014年3月10日、参加者：住民代表約80名）に併設
    - 食の安全・安心アカデミーシンポジウム（福島：2015年1月25日、郡山：2015年2月1日、参加者：一般市民各約100名）に併設

内　容

- ◆放射線影響分科会での活動
- ◆学会事故調での活動
- ◆福島特別プロジェクトでの活動
- ◆保健物理・環境科学部会での活動

保健物理・環境科学部会セッション

- 2011年秋の大会　福島第一原子力発電所事故による放射線災害と対策
- 2012年春の年会　環境回復における保健物理・環境科学分野の役割
- 2012年秋の大会　低線量被ばくによる健康影響とその情報伝達のあり方
- 2013年春の年会　事故に伴う線量再構築のための放射性核種の大気拡散シミュレーション
- 2013年秋の大会　緊急時放射線モニタリングと環境修復－学会事故調査報告から
- 2014年春の年会（社会環境部会合同）　原発事故避難者の早期の帰還実現のために・・
- 2014年秋の大会　コミュニケータにとって線量の単位「シーベルト」は混乱の一因か？
- 2015年春の年会　線量「シーベルト」の意味合いとそのとらえ方
- 2015年秋の大会　屋内退避か？避難か？災害対策における緊急時モニタリングの役割
- 2016年春の年会　30～40年後の福島の将来像

福島復興にむけて

- 保健物理・環境科学部会は、事故後5年間、福島第一原子力発電所事故対応を最重要課題として取り上げ、多様な活動を続けてきた。
- 今後も、福島特別プロジェクトを通じて、科学的な事実を判りやすく誠実に伝えられる専門家集団として、福島県のニーズに継続して応えていきたい。

Fight! Fukushima! がんばろう ふくしま！

Future From Fukushima.
ふくしまから はじめよう。