

原子力総合シンポジウム2022「新たな社会状況に貢献する原子力技術の期待と課題」  
2023年1月26日(木) 於:日本学術会議講堂+オンライン配信

# 東京電力福島第一原子力発電所事故による 環境汚染の調査研究の進展と今後に向けた課題

森口 祐一

日本学術会議連携会員・総合工学委員会原子力安全に関する分科会幹事  
原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会委員長

国立環境研究所・理事(研究担当)  
東京大学名誉教授

# 本日の報告の構成

1. 自己紹介:原子力との関わりと東電福島事故関連の取り組み
2. 原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会の活動
3. 2020年7月の第24期報告の概要
4. 第24期報告以降の活動と今後に向けた課題

# 自己紹介： 森口祐一（もりぐち・ゆういち）



現職：国立環境研究所・理事／東京大学名誉教授（元工学系研究科教授）  
京都大学工学部衛生工学科卒業（原子エネルギー研究所原子炉保安工学部門）

## 原発事故に関連する主な公職、活動

- 環境省環境回復検討会委員
- 原子力規制委員会帰還に向けた安全・安心対策に関する検討チーム外部専門家
- 厚生労働省水道水における放射性物質対策検討会委員（事故後初期）
- 国土交通省下水道における放射性物質対策に関する検討会委員（事故後初期）
- 福島県環境創造センター（@三春町）環境動態部門長（非常勤，2016.7.1～2019.3.31）
- 日本学術会議（第22期）東日本大震災復興支援委員会放射能対策分科会委員
- 日本学術会議（第23期）総合工学委員会・原子力事故対応分科会・原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会委員
- 日本学術会議総合工学委員会・原子力安全に関する分科会委員（24期）、幹事（25期）
- 原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会委員長（24期・25期）
- 環境研究総合推進費「原発事故により放出された大気中微粒子等のばく露評価とリスク評価のための学際研究」（2015～2017年度）研究代表者
- UNSCEAR 2020/2021 Report Task group atmospheric dispersion メンバー
- 早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンター・招聘研究員

# 京都大学在学時の所属研究室

## 8. 原子炉保安工学部門

[原子エネルギー研究所 第2期(昭和30-45年)における研究活動]

昭和34(1959)年、構造工学部門は原子炉保安工学部門に転換され、原子力開発に伴う安全上の諸問題について、**構造工学的**および**衛生工学的**分野からの研究を行うこととなった。…(中略)…昭和35年高橋幹二が講師となり、…(中略)…、同37年より高橋が助教授に昇任し…(中略)…。

**原子炉保安工学**という名称は、科学技術の一分野としては必ずしも一般的なものではなかったが、本部門で意図されたのは、原子力開発に関連する**建造物の安全性・廃棄物の処理処分・放射能の環境影響**など、今日でも原子力安全対策上極めて重要な課題を研究対象とすることであった。(中略)

原子炉事故時の周辺環境の安全評価、特に**原子炉施設周辺の排除区域の設定**、ならびに原子炉事故に対する工学的安全防護施設に関連して、主として格納建造物の機能に関する研究が行われた。…(中略)…、また**放出される核分裂生成物、特に放射性酸素ガスの発生機構と空気中における挙動**、その除去法については岩井、高橋らによって研究が行われた。(中略)

昭和43(1968)年高橋の教授昇任後…(中略)…、原子炉地下設置の安全性すなわち地下空洞の核分裂生成物に対する格納効果に対する基礎実験と計算コードの開発が行われた。一方、**原子炉事故時における放射線障害解析に当たって最も重要な事項である放射性物質の空気汚染**に関連して、**エアロゾルに関する基礎的諸問題**、特に光散乱法による多分散エアロゾル粒子の粒度・濃度の測定法、エアロゾル粒子の荷電、粒度分布変化あるいは格納容器内のエアロゾル挙動などに関する研究が高橋らによって開始された。(後略)

[原子エネルギー研究所 第3期(昭和46年以降)における研究活動]

昭和46(1971)年には笠原三紀夫が助手として加わり、…(中略)…、**エアロゾルに関する基礎研究**を基盤とした、**保健物理**ないし**衛生工学的**研究が本格的に行われるようになった。一方、教授高橋幹二、助教授楠城力、技官田町敏夫(在任昭和44-60年)らによって、放射性酸素ガスの地中移動実験や原子炉地下設置の安全解析コードの開発研究が行われたが、……**基礎から応用に至る多面的なエアロゾルの研究**が行われ現在に至っている。

# 事故後初期以来の日本学術会議の活動への参画

22期(2011.10～2014.9)東日本大震災復興支援委員会  
放射能対策分科会に特任連携会員として参画  
2度の提言(2012年4月9日、2014年9月19日)に関与



<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t-shien4.pdf>

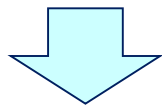


<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t140919.pdf>

# 過去の原子力総合シンポジウムでの登壇と関連報告

➤ 原子力総合シンポジウム2017  
テーマ「原子力事故による影響と社会的側面  
～福島の実況と復興に向けて～」 司会  
(講演者:宮原要氏、櫻田尚樹氏、藤垣裕子氏)

➤ 原子力総合シンポジウム2018  
テーマ「原子力防災について」 司会  
(講演者:本間俊充氏、米田雅子氏、山澤弘実氏)



➤ 学術の動向25巻6号(2020)  
特集1「原子力防災」への寄稿  
「自然災害・事故の経験と原子力防災」



# 本日の報告の構成

1. 自己紹介:原子力との関わりと東電福島事故関連の取り組み
2. 原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会の活動
3. 2020年7月の第24期報告の概要
4. 第24期報告以降の活動と今後に向けた課題

# 原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会

- 東日本大震災・1F事故当時は日本学術会議第21期
- 総合工学委員会に原子力事故対応分科会を設置(2011.4.4)<sup>1)</sup>
- 分科会のもとに本小委員会を2011.4.28に設置(柴田徳思小委員長)<sup>2)</sup>
- 第22期(2011.10～2014.9)は環境モデリングWGとアーカイブズWGを設置<sup>3)</sup>  
環境モデリングWGを中心とする活動成果として  
報告「東京電力福島第一原子力発電所事故によって環境中に放出された放射性物質の輸送沈着過程に関するモデル計算結果の比較」を和文・英文で公表
- 第23期(2014.10～2017.9)はアーカイブズWGを継続設置するとともに、炉内事象の専門家を交えたWG(事故と環境情報WG)を新たに設置(事故と環境情報WGは23～24期に計18回開催)
- 第24期(2017.10～2020.9)も両WGを継続設置(24期から森口が小委員長)  
報告「東京電力福島第一原子力発電所事故による環境汚染の調査研究の進展と課題」を公表
- 第25期(2020.10～2023.9)も小委員会を継続設置(活動内容は後述)

1) 成合英樹:福島原子力事故の対応と原子力安全の再構築へ向けて、学術の動向、2012.3

2) 柴田徳思:東京電力福島第一原子力発電所事故による環境汚染調査に関する日本学術会議の動き、RADIOISOTOPES. 62, 741-745(2013)

3) <https://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/bunya/souko/22giji-gensiryoku.html>



# 22期報告とその後のModel Intercomparison Project

## 第2次国際比較(12モデル)、第3次国際比較(9モデル)に発展

Report

A review of the model comparison of transportation and deposition of radioactive materials released to the environment as a result of the Tokyo Electric Power Company's Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident



September 2, 2014

Sectional Committee on Nuclear Accident  
Committee on Comprehensive Synthetic Engineering, Science  
Japan

報告

東京電力福島第一原子力発電所事故によって  
環境中に放出された放射性物質の輸送沈着過  
程に関するモデル計算結果の比較



平成26年(2014年) 9月 2日

日本学術会議  
総合工学委員会  
原子力事故対応委員分科会

- Kitayama, K. et al.(2018): Atmospheric Modeling of  $^{137}\text{Cs}$  Plumes From the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant- Evaluation of the **Model Intercomparison Data** of the Science Council of Japan, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123/14, 7754-7770.
- Sato, Y. et al.(2018). **Model intercomparison** of atmospheric  $^{137}\text{Cs}$  from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident: Simulations based on identical input data. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123/20, 11748-11765.
- Sato, Y. et al.(2020). A **model intercomparison** of atmospheric Cs-137 concentrations from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident, phase III : Simulation with an identical source term and meteorological field at 1-km resolution. *Atmospheric Environment: X*, Volume 7, 100086

## 24期報告における記載

### ① 大気移流拡散沈着モデル(ATDM)の相互比較の進展

- 「第22期報告のモデル間比較では、全球大気中の滞留量、地表沈着量、それらの物質収支とともに、大気中濃度実測値との比較も行われたが、その時点では比較可能な地点が限られた。
- その後、大気中の浮遊粒子状物質(SPM)の常時監視測定局の使用済みテープ状ろ紙の測定を利用した東日本の約100地点の $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度の連続測定値に関する研究成果[24]-[25]が公表され、ATDMによる成果と組み合わせて、参考図4に示すように多くの放射性プルームの挙動が明らかにされた[26]。
- このことで、従来は困難だった大気中濃度の放射性物質濃度のATDMの再現性検証が可能となり、7機関の参画によるモデル間比較が行われた[28]。

[24] Tsuruta, H., Oura, Y., Ebihara, M., Ohara, T., Nakajima, T.: First retrieval of hourly atmospheric radionuclides just after the Fukushima accident by analyzing filter-tapes of operational air pollution monitoring stations. *Scientific Reports*, 4 : 6717, 2014.

[25] Oura, Y., Ebihara, M., Tsuruta, H., Nakajima, T., Ohara, T., Ishimoto, M., Sawahata, H., Katsumura, Y., Nitta, W.: A database of hourly atmospheric concentrations of radiocesium ( $^{134}\text{Cs}$  and  $^{137}\text{Cs}$ ) in suspended particulate matter collected in March 2011 at 99 air pollution monitoring stations in eastern Japan. *Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences*, 15(2), 1-12, 2015.

[26] Nakajima, T., Misawa, S., Morino, Y., Tsuruta, H., Goto, D., Uchida, J., Takemura, T., Ohara, T., Oura, Y., Ebihara, M., Satoh, M.: Model depiction of the atmospheric flows of radioactive cesium emitted from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident. *Progress in Earth and Planetary Science*, 4, 2, 2017.

[28] Kitayama, K., Morino, Y., Takigawa, M., Nakajima, T., Hayami, H., Nagai, H., Terada, H., Saito, K., Shimbori, Y., Kajino, M., Sekiyama, T. T., Didier, D., Mathieu, A., Quélo, D., Ohara, T., Tsuruta, H., Oura, Y., Ebihara, M., Moriguchi, Y., Shibata, Y.: Atmospheric modeling of  $^{137}\text{Cs}$  plumes from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant - Evaluation of the model intercomparison data of the science council of Japan. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123, 7754-7770, 2018.

# 本日の報告の構成

1. 自己紹介:原子力との関わりと東電福島事故関連の取り組み
2. 原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会の活動
3. 2020年7月の第24期報告の概要
4. 第24期報告以降の活動と今後に向けた課題

# 日本学術会議HP上での24期報告の概要紹介

日本学術会議 SCIENCE COUNCIL OF JAPAN

検索

アクセス | サイトマップ | English | Twitter | 内閣府

HOME | 日本学術会議とは | 提言・報告等 | 一般公開イベント | 委員会の活動 | 地区会議の活動 | 国際活動 | 会員・連携会員等 | 協力学術研究団体

トップ  
ページ

## 提言・報告等

### 報告

「報告」とは、科学的な事柄について、部、委員会、分科会又は若手アカデミーが審議の結果を発表するものです。

[→ 報告の一覧を表示する](#)

提言・  
報告  
等

日本学術会議 [トップページ](#) > [提言・報告等](#) > [報告](#)

### 提言・報告等【報告】

※ファイルはすべてPDF形式です。

[2021](#) | [2020](#) | [2019](#) | [2018](#) | [2017](#) | [2016](#) | [2015](#) | [2014](#) | [2013](#) | [2012](#) | [2011](#) | [2010](#) | [2009](#) | [2008](#)

発出年別  
のリスト

2020/7/7 [東京電力福島第一原子力発電所事故による環境汚染の調査研究の進展と課題](#) [ポイント](#) 総合工学委員会原子力安全に関する分科会 第290回幹事会

[\(英訳報告\) Progress and Challenges in Research and Studies on Environmental Contamination Caused by the Accident at TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station](#)

報告書本文  
へのリンクと  
ポイント

# 日本学術会議「報告」のとりまとめ(24期、2020年7月)

この報告は、第23期総合工学委員会原子力事故対応分科会原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会、及びこれを継承する第24期総合工学委員会原子力安全に関する分科会原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会での審議結果を踏まえ、第24期総合工学委員会原子力安全に関する分科会において取りまとめ公表するものである。

報告

東京電力福島第一原子力発電所事故による  
環境汚染の調査研究の進展と課題



令和2年(2020年)7月7日

日本学術会議

総合工学委員会

原子力安全に関する分科会

日本学術会議総合工学委員会原子力安全に関する分科会(第24期)

委員長	矢川 元基	(連携会員)	公益財団法人原子力安全研究協会会長、東京大学・東洋大学名誉教授
副委員長	柘植 綾夫	(連携会員)	公益社団法人日本工学会顧問・元会長
幹事	越塚 誠一	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻教授
幹事	野口 和彦	(連携会員)	横浜国立大学先端科学高等研究院リスク共生社会創造センター客員教授
	大倉 典子	(第三部会員)	芝浦工業大学名誉教授・SIT総合研究所特任教授/ 中央大学大学院理工学研究科客員教授
	上坂 充	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科原子力専攻教授
	佐倉 統	(連携会員)	東京大学大学院情報学環教授
	柴田 徳思	(連携会員)	株式会社千代田テクノ大洗研究所長、東京大学名誉教授
	関村 直人	(連携会員)	東京大学副学長、東京大学大学院工学系研究科教授
	竹田 敏一	(連携会員)	福井大学附属国際原子力工学研究所特任教授
	松岡 猛	(連携会員)	宇都宮大学基盤教育センター非常勤講師
	向殿 政男	(連携会員)	明治大学顧問・名誉教授
	森口 祐一	(連携会員)	東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授/ 国立研究開発法人 国立環境研究所 理事
	山地 憲治	(連携会員)	公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE) 副理事長
	成合 英樹	(特任連携会員)	筑波大学名誉教授

# 24期の「報告」の英文化、公表(25期:2023年1月)

規程上、和文版との同一性が求められるため、UNSCEAR2020/2021など最近の知見は未反映

Report

## Progress and Challenges in Research and Studies on Environmental Contamination Caused by the Accident at TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station



January 6, 2023

English translation of the original edition in Japanese, disclosed on  
July 7, 2020

Subcommittee on Nuclear Safety

Committee on Comprehensive Synthetic Engineering

Science Council of Japan

This Report is issued in accordance with the outcome of the deliberations of the Subcommittee on Nuclear Safety of the Committee on Comprehensive Synthetic Engineering, Science Council of Japan. The Report is based on the results of deliberations by the Working Group on Environmental Contamination Investigation of the Subcommittee on Nuclear Safety of the 24th term, which succeeded the Working Group on Environmental Contamination Investigation of the Subcommittee on Nuclear Accident Response of the 23rd term.

Disclaimer: This English version does not reflect updates such as the UNSCEAR 2020/2021 report since the publication of Japanese version, in order to keep strict identity with the original contents.

Subcommittee on Nuclear Safety, Committee on Comprehensive Synthetic Engineering,  
Science Council of Japan (24th term)

Chair of Committee	Genki Yagawa	(Associate Member)	Chairman, Nuclear Safety Research Association; Professor Emeritus, University of Tokyo, and Toyo University
Vice-Chair of Committee	Ayao Tsuge	(Associate Member)	Advisor and Past President, Japan Federation of Engineering Societies
Secretary	Seiichi Koshizuka	(Associate Member)	Professor, Department of Systems Innovation, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo
Secretary	Kazuhiko Noguchi	(Associate Member)	Visiting Professor, Center for Creation of Symbiosis Society with Risk, Institute of Advanced Sciences, Yokohama National University
	Michiko Ohkura	(Council Member of the Third Section)	Professor Emerita, Shibaura Institute of Technology / Specially Appointed Professor, SIT Research Laboratories/ Visiting Professor, Graduate School of Science and Engineering, Chuo University
	Mitsuru Uesaka	(Associate Member)	Professor, Nuclear Professional School, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo
	Osamu Sakura	(Associate Member)	Professor, Interfaculty Initiative in Information Studies, The University of Tokyo
	Tokushi Shibata	(Associate Member)	Director, Oarai Research Laboratory, Chiyoda Technol Corporation; Professor Emeritus, University of Tokyo
	Naoto Sekimura	(Associate Member)	Vice President, The University of Tokyo; Professor, Graduate School of Engineering, University of Tokyo
	Toshikazu Takeda	(Associate Member)	Specially Appointed Professor, International Research Institute of Nuclear Engineering, University of Fukui
	Takeshi Matsuoka	(Associate Member)	Part-time lecturer, Liberal and General Education Center, Utsunomiya University
	Masao Mukaidono	(Associate Member)	Advisor and Professor Emeritus, Meiji University
	Yuichi Moriguchi	(Associate Member)	Professor, Department of Urban Engineering, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo / Vice President, National Institute for Environmental Studies
	Kenji Yamaji	(Associate Member)	Vice President, Research Institute of Innovative Technology for the Earth (RITE)
	Hideki Nariai	(Designated Associate Member)	Professor Emeritus, University of Tsukuba



# 作成の背景

- 日本学術会議総合工学委員会には、2011年4月に原子力事故対応分科会が設置された。
- 同分科会に設置された事故調査分野、環境汚染調査分野の両小委員会の活動は、22期、23期も継続され、第24期は原子力安全に関する分科会に継承された。
- 環境汚染調査に関しては第22期に、放射性物質の輸送沈着過程に関するモデル計算結果の比較に関する報告が取りまとめられた。
- その後、小委員会では、第22期に設置したデータアーカイブズに関するワーキンググループの活動を継承するとともに、第23期に事故と環境情報の交流ワーキンググループを新たに設置した。
- 本報告は、これらの活動を含め、小委員会が中心となって取り組んできた事故由来の環境汚染の調査に関する報告を取りまとめたものである。

# 現状及び問題点

東京電力福島第一原子力発電所の事故により放射性物質が環境中に大量に放出され、さまざまな媒体に汚染が広がる事態から、約9年が経過した。この間、放射性物質の環境中での動態解明や影響評価、除染や廃棄物処理など対応策に関する調査研究も進められ、成果が蓄積された。これらは数多くの機関によって担われ、関連する学術分野や学協会も多岐にわたり、環境汚染の調査研究の全貌を把握することは容易ではない。国際機関による報告に対し国内機関による体系的な報告はなく、環境汚染の調査研究の俯瞰は困難だった。

## 報告の内容

本報告では、環境汚染に関する調査・研究が対象とする範囲やそれを担う主体や資金源などを概観したうえで、主要分野ごとの調査研究の進展と課題を整理し、共通する課題と教訓を明らかにした。また、それらの総括と具体的な提案を、以下の6項目にまとめた。



# 目次

## 目次

1	はじめに	1	4	環境汚染調査に関連する分野の課題と教訓	14
2	環境汚染調査の範囲と本報告の主対象	2	(1)	環境汚染に関する情報の収集と蓄積	14
(1)	漏出・放出から影響の行き着く先までの経路、段階	2	①	事故当初からの測定データと蓄積の状況	14
(2)	時間スケール	2	②	学術会議におけるデータアーカイブ活動	15
(3)	空間スケール	2	③	測定試料のアーカイブ問題	15
(4)	調査研究を担う機関・学術分野、関連する研究資金、成果の発表先	3	④	今後の展望と問題点	16
①	事故由来の環境汚染の調査研究を担う機関	3	(2)	アカデミアと行政機関との連携の重要性	16
②	関連する学術分野と成果の発表先	3	①	事故初期の環境汚染状況の把握を目的としたアカデミアの動き	16
③	調査研究のための競争的資金	4	②	アカデミアと行政機関の連携のあり方	17
(5)	環境汚染調査の対象段階、主な研究主体、本報告の主対象の関係	4	(3)	放射線教育の重要性	17
3	主要分野ごとの環境汚染調査の進展と課題	5	5	報告の総括	19
(1)	炉内事象と環境放出の関連性	5	(1)	事故進展解析分野と環境影響解析分野の連携	19
(2)	事故後初期の事象とくに大気経由の輸送と初期被ばく	6	(2)	事故からの経過時間に応じた環境動態モデルと環境モニタリングの必要性	19
①	大気移流拡散沈着モデル(ATDM)の相互比較の進展	6	(3)	情報の散逸防止のための長期にわたる組織的対応	19
②	事故後初期の大気中放射性核種濃度の実測による再現の進展	6	(4)	アカデミアと行政機関との連携と役割分担	20
③	初期被ばくの解明における環境動態解析と線量評価の連携	7	(5)	放射線教育の重要性	20
④	不溶性セシウム微粒子の発見と性状解明の進展	7	(6)	研究の進展の全貌把握、横断的解析と当事国としての環境汚染調査報告の必要性	20
(3)	地表沈着量、空間放射線量率の地理的分布と線量率の推移	8	20		
(4)	陸域における環境動態	10	<参考文献>		21
(5)	海洋における環境動態	11	<参考資料1>	第24期の小委員会の開催経過と分科会における本報告に関する審議経過	30
(6)	環境汚染と健康影響	12	<参考資料2>	本文中の主な略語、専門用語	31
①	福島県の県民健康調査	12	<参考資料3>	環境汚染調査に関する資料、図表	34
②	環境汚染調査と被ばく線量評価	12			
③	他の被ばく事故などでのがんの原因調査	12			
④	福島の調査で必要なこと	12			
(7)	汚染された地域の環境回復と復興に向けた取り組み	13			


# 日本学術会議による東日本大震災、原発事故関連の主な提言(第21~22期)

## [出典]日本学術会議ホームページ「提言・報告等」から抽出して作成

期	発出日	担当委員会・分科会名	提言の表題
21	2011/3/25	東日本大震災対策委員会	東日本大震災に対応する第一次緊急提言
21	2011/4/4	東日本大震災対策委員会	東日本大震災に対応する第二次緊急提言「福島第一原子力発電所事故後の放射線量調査の必要性について」
21	2011/4/5	東日本大震災対策委員会	東日本大震災に対応する第三次緊急提言「東日本大震災被災者救援・被災地域復興のために」
21	2011/4/5	東日本大震災対策委員会	東日本大震災に対応する第四次緊急提言「震災廃棄物対策と環境影響防止に関する緊急提言」
21	2011/4/13	東日本大震災対策委員会	東日本大震災に対応する第五次緊急提言「福島第一原子力発電所事故対策等へのロボット技術の活用について」
21	2011/4/15	東日本大震災対策委員会	東日本大震災に対応する第六次緊急提言「救済・支援・復興に男女共同参画の視点を」
21	2011/6/8	東日本大震災対策委員会・被災地域の復興グランド・デザイン分科会	東日本大震災被災地域の復興に向けて-復興の目標と7つの原則-
21	2011/6/24	東日本大震災対策委員会・エネルギー政策の選択肢分科会	日本の未来のエネルギー政策の選択に向けて-電力供給源に係る6つのシナリオ-
21	2011/8/3	東日本大震災対策委員会	第七次緊急提言「広範囲にわたる放射性物質の挙動の科学的調査と解明について」
21	2011/9/21	東日本大震災対策委員会・第一部 3.11 以降の新しい日本社会を考える分科会	東日本大震災復興における就業支援と産業再生支援
21	2011/9/27	東日本大震災対策委員会・臨床医学委員会出生・発達分科会	東日本大震災とその後の原発事故の影響から子どもを守るために
21	2011/9/30	東日本大震災対策委員会・被災地域の復興グランド・デザイン分科会	東日本大震災被災地域の復興に向けて-復興の目標と7つの原則(第二次提言)-
21	2011/9/30	東日本大震災対策委員会・食料科学委員会水産学分科会	東日本大震災から新時代の水産業の復興へ
22	2012/4/9	東日本大震災復興支援委員会	学術からの提言-今、復興の力強い歩みを-
22	2012/4/9	東日本大震災復興支援委員会	災害廃棄物の広域処理のあり方について
22	2012/4/9	東日本大震災復興支援委員会 災害に強いまちづくり分科会	二度と津波犠牲者を出さないまちづくり-東北の自然を生かした復興を世界に発信-
22	2012/4/9	東日本大震災復興支援委員会 産業振興・就業支援分科会	被災地の求職者支援と復興法人創設-被災者に寄り添う産業振興・就業支援を-
22	2012/4/9	東日本大震災復興支援委員会 放射能対策分科会	放射能対策の新たな一歩を踏み出すために-事実の科学的探索に基づく行動を-
22	2012/12/5	環境学委員会環境政策・環境計画分科会	「ひと」と「コミュニティ」の力を生かした復興まちづくりのプラットフォーム形成の緊急提言
22	2012/12/5	環境学委員会環境政策・環境計画分科会	いのちを育む安全な沿岸域形成の早期実現に向けた災害廃棄物施策・多重防御施策・生物多様性施策の統合化の緊急提言
22	2013/1/31	地球惑星科学委員会	地質地盤情報の共有化に向けて-安全・安心な社会構築のための地質地盤情報に関する法整備-
22	2013/3/28	東日本大震災に係る学術調査検討委員会	東日本大震災に係る学術調査-課題と今後について-
22	2013/5/2	社会学委員会社会福祉学分科会	災害に対する社会福祉の役割-東日本大震災への対応を含めて-
22	2013/6/27	社会学委員会東日本大震災の被害構造と日本社会の再建の道を探る分科会	原発災害からの回復と復興のために必要な課題と取り組み態勢についての提言
22	2013/9/6	東日本大震災復興支援委員会福島復興支援分科会	原子力災害に伴う食と農の「風評」問題対策としての検査態勢の体系化に関する緊急提言
22	2014/3/31	臨床医学委員会 放射線・臨床検査分科会	緊急被ばく医療に対応できるアイソトープ内用療法拠点の整備
22	2014/4/23	東日本大震災復興支援委員会災害に強いまちづくり分科会 環境学委員会環境政策・環境計画分科会	いのちを育む安全な沿岸域の形成に向けた海岸線の再生に関する提言
22	2014/6/10	食料科学委員会水産学分科会	東日本大震災から新時代の水産業の復興へ(第二次提言)
22	2014/6/13	総合工学委員会原子力事故対応分科会	東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓
22	2014/8/20	環境学委員会環境政策・環境計画分科会	震災復興原則を踏まえた環境政策・環境計画の新たな展開
22	2014/8/25	農学委員会土壌科学分科会	放射能汚染地における除染の推進について~現実を直視した科学的な除染を~
22	2014/9/4	健康・生活科学委員会・環境学委員会環境リスク分科会	環境リスクの視点からの原発事故を伴った巨大広域災害発生時の備え
22	2014/9/4	臨床医学委員会放射線防護・リスクマネジメント分科会	医学教育における必修化をはじめとする放射線の健康リスク科学教育の充実
22	2014/9/11	第一部福島原発災害後の科学と社会のあり方を問う分科会	科学と社会のよりよい関係に向けて-福島原発災害後の信頼喪失を踏まえて-
22	2014/9/16	東日本大震災復興支援委員会 産業振興・就業支援分科会	被災者に寄り添い続ける就業支援・産業振興を
22	2014/9/19	東日本大震災復興支援委員会 放射能対策分科会	復興に向けた長期的な放射能対策のために-学術専門家を交えた省庁横断的な放射能対策の必要性-
22	2014/9/22	東日本大震災復興支援委員会 災害に対するレジリエンスの構築分科会	災害に対するレジリエンスの向上に向けて
22	2014/9/25	社会学委員会東日本大震災の被害構造と日本社会の再建の道を探る分科会	東日本大震災からの復興政策の改善についての提言
22	2014/9/30	東日本大震災復興支援委員会福島復興支援分科会	東京電力福島第一原子力発電所事故による長期避難者の暮らしと住まいの再建に関する提言
22	2014/9/30	地球惑星科学委員会地球・人間圏分科会	東日本大震災を教訓とした安全安心で持続可能な社会の形成に向けて
22	2014/9/30	地球惑星科学委員会	これからの地球惑星科学と社会の関わり方について-東北地方太平洋沖地震・津波・放射性物質拡散問題からの教訓-

# 環境汚染調査研究の対象、主な主体、本報告の主対象の関係

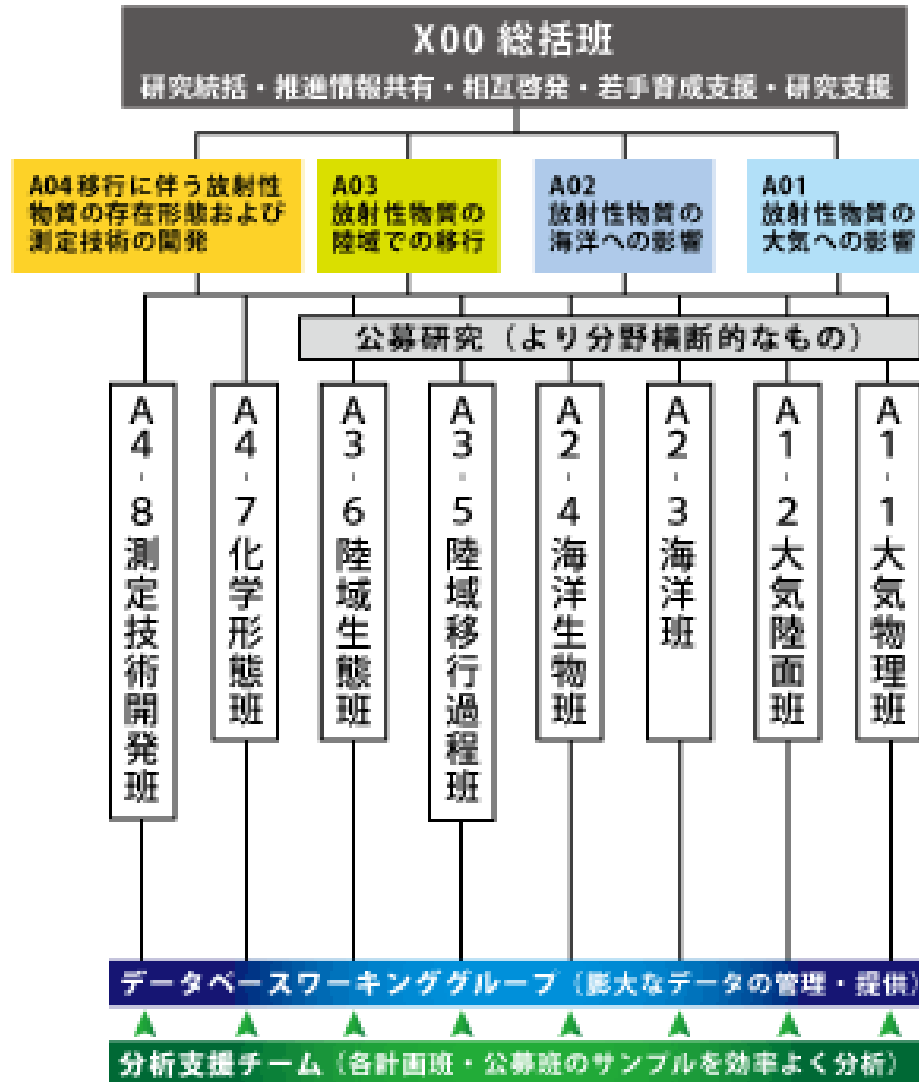
## 領域間の放射性物質移行研究（現在までの主な研究主体）

発生源 	放出・拡散 原子力機構 国環研、気象研、電中研、JAMSTEC、大学	汚染水の浸透 原子力機構	放出・拡散 原子力機構 JAMSTEC 気象研、電中研					作業員の被曝 放医研
1 	大気	沈着 国環研	沈着 原子力機構 JAMSTEC 気象研、電中研	沈着 文科省（→規制庁） 農研機構、農環研 原子力機構 大学、福島県	沈着 文科省（→規制庁） 農研機構、農環研 森林総研 大学（筑波大他） 福島県	沈着 文科省（→規制庁） 原子力機構	沈着 農環研 農研機構 福島県	呼吸・外被ばく 放医研 国環研
	再浮遊（飛散）	4 河川・湖沼・地下水 	漏洩・移行・蓄積 地下水漏洩 東京電力 原子力機構 大学（筑波大他） 環境省	灌漑 農研機構 農環研 大学（筑波大他）			移行・蓄積 福島県 放医研 国立保健医療科学院 大学（筑波大他）	飲用・外被ばく （含レジャー&作業環境） 福島県、文科省（→規制庁） 放医研
	再浮遊（飛散） 特にトリチウム	汽水・海水混入 文科省（→規制庁） 環境省	5 海洋 	各セルにおいて、時計回りに領域間の移行を記述			移行・蓄積 水産研 福島県 放医研 大学（海洋大他）	呼吸・外被ばく・飲用 （含レジャー&作業環境） 放医研
	再浮遊 （飛散、燃焼、花粉） 原子力機構 文科省（→規制庁） 気象研、大学 農研機構・農環研	6 侵食・流出 文科省（→規制庁） 大学（筑波大他） 環境省、 原子力機構 国環研、農環研		陸上環境 （動・植物・農地・牧草地） 		除染・廃棄 環境省 国環研	移行・蓄積 農研機構、農環研 福島県 大学（筑波大他） 放医研	呼吸・外被ばく （含レジャー&作業環境） 放医研 国環研
	再浮遊 （飛散、燃焼、花粉） 文科省（→規制庁） 大学（茨城大・東工大等）・森林総研	侵食・流出 文科省（→規制庁） 大学（筑波大他）、 森林総研・国環研・ 原子力機構		流出・廃棄・林内雨 農環研 農研機構 森林総研	4 陸上環境 （森林） 	除染・廃棄 国環研 環境省 原子力機構	移行・蓄積 大学（筑波大他） 森林総研、福島県 放医研	呼吸・外被ばく （レジャー、作業環境） 放医研 国環研
	再浮遊 （飛散、燃焼） 国環研	流出 国環研 原子力機構 大学（東大他）	流出 環境省			3 7 陸上環境 （市街地、処理施設） 		呼吸・外被ばく （含通勤・通学先）
	再浮遊（燃焼） 国環研			給餌・廃棄 農環研 福島県 国環研		廃棄 国環研	食品・餌・飲料水 	食事 放医研 国環研 国立保健医療科学院 国立医薬品食品衛生 研究所
							6 人の被ばく 	

出典]日本学術会議東日本大震災復興支援委員会の2014年9月の提言に掲載されたものを再掲し、本報告第3章の各節(○囲み番号)が主にとりあげる対象を示した。

# 科学研究費新学術領域研究・研究領域提案型(平成24～28年度) 「福島原発事故により放出された放射性核種の環境動態に関する学際的研究」

代表 恩田裕一筑波大学教授(アイソトープ環境動態研究センター長)



日本科学未来館での公開シンポジウム  
(2018.3.10)





# 科学研究費の審査区分における放射線・放射能関連の分野

小区分		中区分	大区分
31010	原子力工学関連 (放射線安全、放射線ビーム工学)	31 原子力工学、地球資源工学、エネルギー学	D 工学
34020	分析化学関連(放射化学)	34 無機・錯体化学、分析化学	E 化学
34030	グリーンサステイナブルケミストリーおよび環境化学関連(環境放射能)		
47020	薬系分析および物理化学関連 (放射化学)	47 薬学	H 薬学・病理学
50020	腫瘍診断および治療学関連	50 腫瘍学	I 医学・歯学
52040	放射線科学関連 (放射線治療学、放射線基礎医学、放射線技術学)	52 内科学関連	
57060	外科系歯学関連(歯科放射線学)	57 口腔科学	
63020	放射線影響関連(放射線、測定、管理、修復、生物影響、リスク、など)	63 環境解析評価	K 環境学
64020	環境負荷低減技術および保全修復技術関連(放射能除染)	64 環境保全対策	
80040	量子ビーム科学関連 (放射線検出器)	14 プラズマ学 15 素粒子、原子核、宇宙物理学	B 理学

[出典] 日本学術振興会科学研究費助成事業平成30年度審査区分表をもとに、区分名、キーワードに「放射」という語を含む区分を抽出して作成

# 総合モニタリング計画に沿った主要モニタリング一覧

実施項目	内容	対象地域	担当機関
福島県全域の環境一般のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空間線量率、積算線量の様々な手法による測定（モニタリングポスト、サーベイメータ、航空機、走行、等）</li> <li>・大気浮遊塵、月間降下物、上水の測定</li> <li>・土壌沈着量、土壌中濃度の測定</li> <li>・指標植物の濃度測定</li> <li>・データのマップ化と公開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福島県及び近隣県</li> <li>・80 km 圏内</li> <li>・生活圏</li> <li>・避難指示区域</li> </ul>	原子力規制委員会、原子力災害対策本部、福島県、事業者等
水環境のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川、湖沼等における水質、底質、環境試料中の濃度測定</li> <li>・海水浴場の海水中の濃度測定、空間線量率測定</li> <li>・地下水、井戸水中の濃度測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福島県及び近隣県</li> </ul>	環境省、福島県
海域モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海水・海底土の濃度測定</li> <li>・海洋生物の濃度測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近傍海域</li> <li>・沿岸海域</li> <li>・沖合海域</li> <li>・外洋海域</li> <li>・東京湾</li> </ul>	原子力規制委員会、水産庁、国土交通省、海上保安庁、環境省、福島県、事業者等
学校等のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・校庭等の空間線量率の測定と公開</li> <li>・プール水中の濃度測定</li> <li>・給食の食材中の濃度測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福島県内の幼稚園、小学校、中学校、高等学校、保育所、公園、公的施設</li> <li>・児童福祉施設等</li> </ul>	原子力規制委員会、文部科学省、福島県、地方公共団体等
港湾、空港、公園、下水道等のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・港湾、空港、都市公園等の空間線量率の測定</li> <li>・下水汚泥中の濃度測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・東北・関東の港湾</li> <li>・主要空港</li> <li>・福島県内の都市公園、観光地</li> <li>・関係地方公共団体の下水汚泥</li> </ul>	国土交通省、福島県、地方公共団体等
野生動植物、廃棄物、除去土壌等のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・野生動植物の採取・分析</li> <li>・廃棄物処理施設等の排ガス・排水中の濃度測定、敷地境界における空間線量率等の測定を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福島県及び近隣県</li> </ul>	環境省、福島県、地方公共団体、事業者等
農地土壌、林野、牧草等のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農地土壌中の濃度及び移行特性の調査</li> <li>・森林土壌、樹木及び木材中の濃度測定</li> <li>・牧草中の濃度測定</li> <li>・溜池等の濃度測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福島県、関係県</li> </ul>	農林水産省、林野庁、地方公共団体
水道のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浄水及び原水の検査</li> <li>・水源別の水道水における濃度測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係都県</li> <li>・福島県</li> </ul>	厚生労働省、原子力災害対策本部、地方公共団体等
食品のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品中の濃度測定</li> <li>・食品摂取を通じた被ばく線量の推定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福島県を含む各地</li> </ul>	厚生労働省、原子力災害対策本部、農林水産省、水産庁、福島県、地方公共団体等
全国的な環境一般のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モニタリングポストにおける空間線量率の測定とインターネットによるリアルタイム公開</li> <li>・月間降下物（月に1回）、上水（年に1回）の濃度測定</li> <li>・航空機モニタリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各都道府県</li> <li>・近隣県で空間線量率が比較的高い地域</li> </ul>	原子力規制委員会、地方公共団体等

# 放射性物質等分布状況調査の実施概要

放射性物質等分布状況調査				
実施時期	内容	主な対象地域	実施機関	委託元
2011/6-2011/11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌沈着量測定 (試料採取・分析)</li> <li>・ 定点空間線量率測定</li> <li>・ 走行サーベイ</li> <li>・ 環境移行調査</li> <li>・ 農地土壌調査</li> <li>・ マップ作成と公開</li> </ul>	100km圏内及び福島県全域	日本原子力研究開発機構, 大阪大学, 京都大学, 筑波大学, 東京大学, 放射線医学総合研究所, 日本分析センター, 電気事業連合会, 日本地図センター, 他 (120以上の機関から700名以上が参加)	文部科学省
2011/12-2015/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌沈着量測定 (In situ 測定, 試料分析)</li> <li>・ 深度分布測定</li> <li>・ 定点空間線量率測定</li> <li>・ 走行サーベイ</li> <li>・ 環境移行調査・モデル化</li> <li>・ マップ作成と公開</li> <li>・ 予測モデル開発</li> </ul>	80 km 圏内 東日本広域 (2次調査、走行) 3-5 km (無人ヘリ)	日本原子力研究開発機構, 放射線医学総合研究所, 京都大学, 約200市区町村, 日本分析センター, 原子力安全技術センター, 放射線計測協会, 理化学研究所, フランス放射線防護原子力安全研究所 (IRSN), 筑波大学, 東京電力, 国立環境研究所, 大阪大学, 東京大学, 学習院大学, 広島大学, 金沢大学, 名古屋大学, 東京工業大学, 千葉大学, 茨城大学, 福島大学, 農業環境技術研究所, 日本地図センター	文部科学省 原子力規制委員会 (2013, 2014年度)
2015/4-2020/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌沈着量測定 (In situ 測定, 試料分析)</li> <li>・ 深度分布測定</li> <li>・ 定点空間線量率測定</li> <li>・ 走行サーベイ</li> <li>・ 無人ヘリサーベイ</li> <li>・ 歩行サーベイ</li> <li>・ マップ作成と公開</li> <li>・ 予測モデル開発</li> </ul>	80 km 圏内 東日本広域(走行) 5 km 圏内(無人ヘリ)	日本原子力研究開発機構, 約70市区町村, 日本分析センター, 原子力安全技術センター, 放射線計測協会, 国立環境研究所, 日本地図センター	原子力規制委員会

# 航空機モニタリングの実施概要

航空機モニタリング				
実施時期	内容	対象地域	実施機関	委託元
2011/4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヘリコプター及び航空機によるモニタリング</li> <li>・地上 1 m 空間線量率及び放射性セシウム沈着量への換算</li> <li>・マップ作成と公開</li> </ul>	80 km 圏内	原子力安全技術センター, 米国エネルギー省 (DOE)	文部科学省
2011/5-2013/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヘリコプターによるモニタリング</li> <li>・地上 1 m 空間線量率及び放射性セシウム沈着量への換算</li> <li>・マップ作成と公開</li> </ul>	概ね100 km 圏内 80 km 圏内 東日本、西日本、北海道警戒区域及び計画的避難区域 (時期により地域を変更)	日本原子力研究開発機構、原子力安全技術センター、日本分析センター	文部科学省
2013/4-2020/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヘリコプターによるモニタリング</li> <li>・地上 1 m 空間線量率への換算</li> <li>・マップ作成と公開</li> </ul>	80 km 圏内 東日本	日本原子力研究開発機構	原子力規制委員会



# 目次(3章、4章)

## 3 主要分野ごとの環境汚染調査の進展と課題

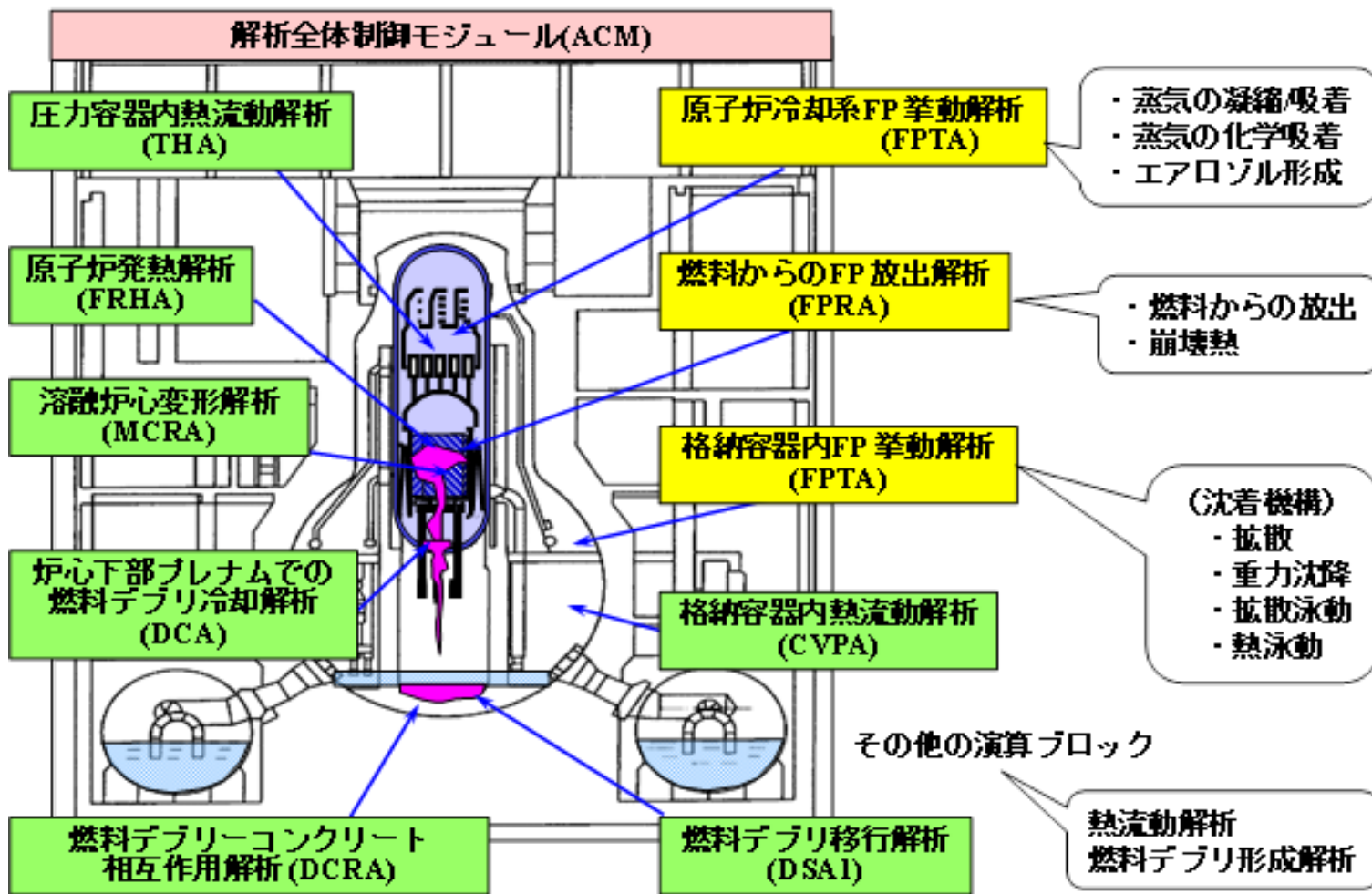
- (1) 炉内事象と環境放出の関連性
- (2) 事故後初期の事象とくに大気経由の輸送と初期被ばく
- (3) 地表沈着量、空間放射線量率の地理的分布と線量率の推移
- (4) 陸域における環境動態
- (5) 海洋における環境動態
- (6) 環境汚染と健康影響
- (7) 汚染された地域の環境回復と復興に向けた取り組み

## 4 環境汚染調査に関連する分野の課題と教訓

- (1) 環境汚染に関する情報の収集と蓄積
- (2) アカデミアと行政機関との連携の重要性
- (3) 放射線教育の重要性

# (1)炉内事象と環境放出の関連性

## SA解析コード SAMPSONの概要

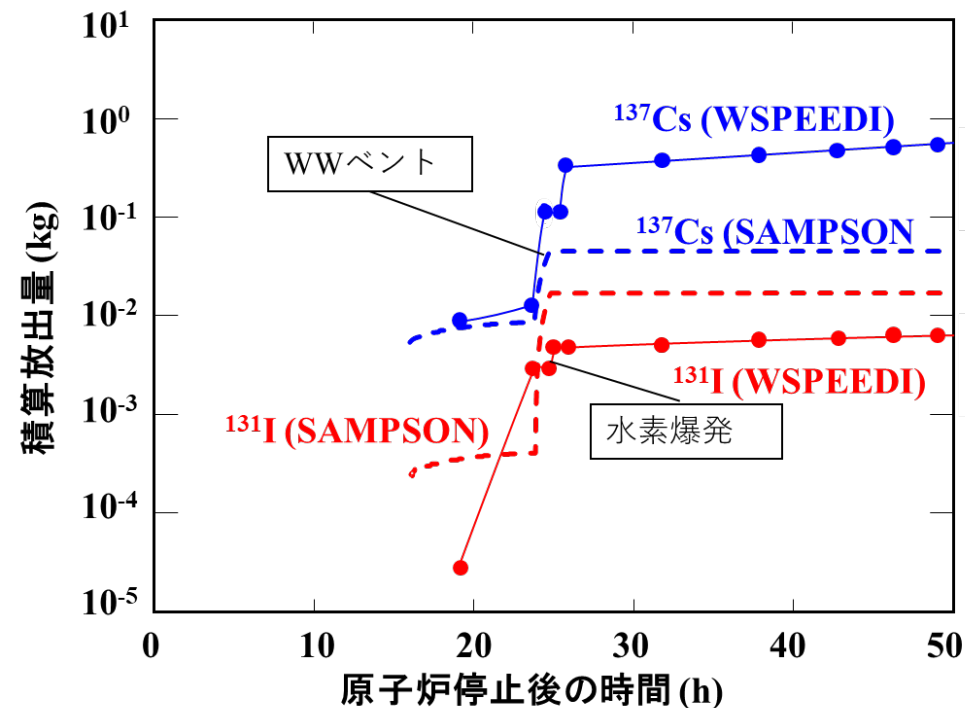


参考図2 SA解析コードSAMPSONの概要

# (1) 炉内事象と環境放出の関連性

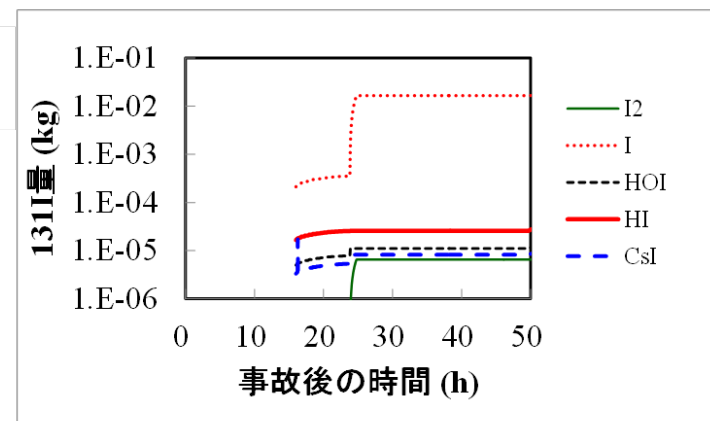
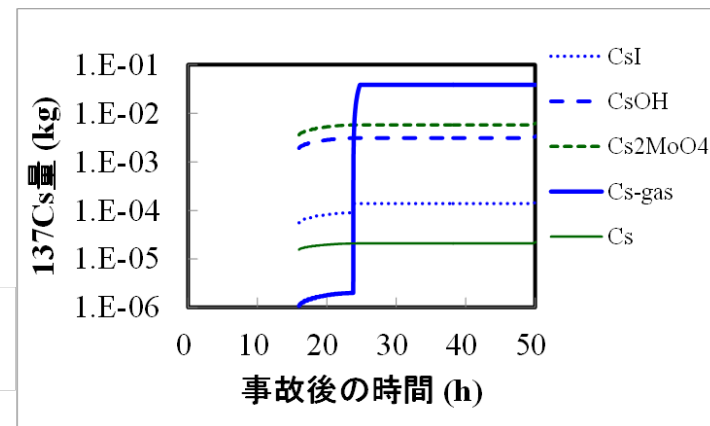
## 1号機からの環境放出量

- SA解析コードSAMPSONの結果とWSPEEDI評価値との比較 -



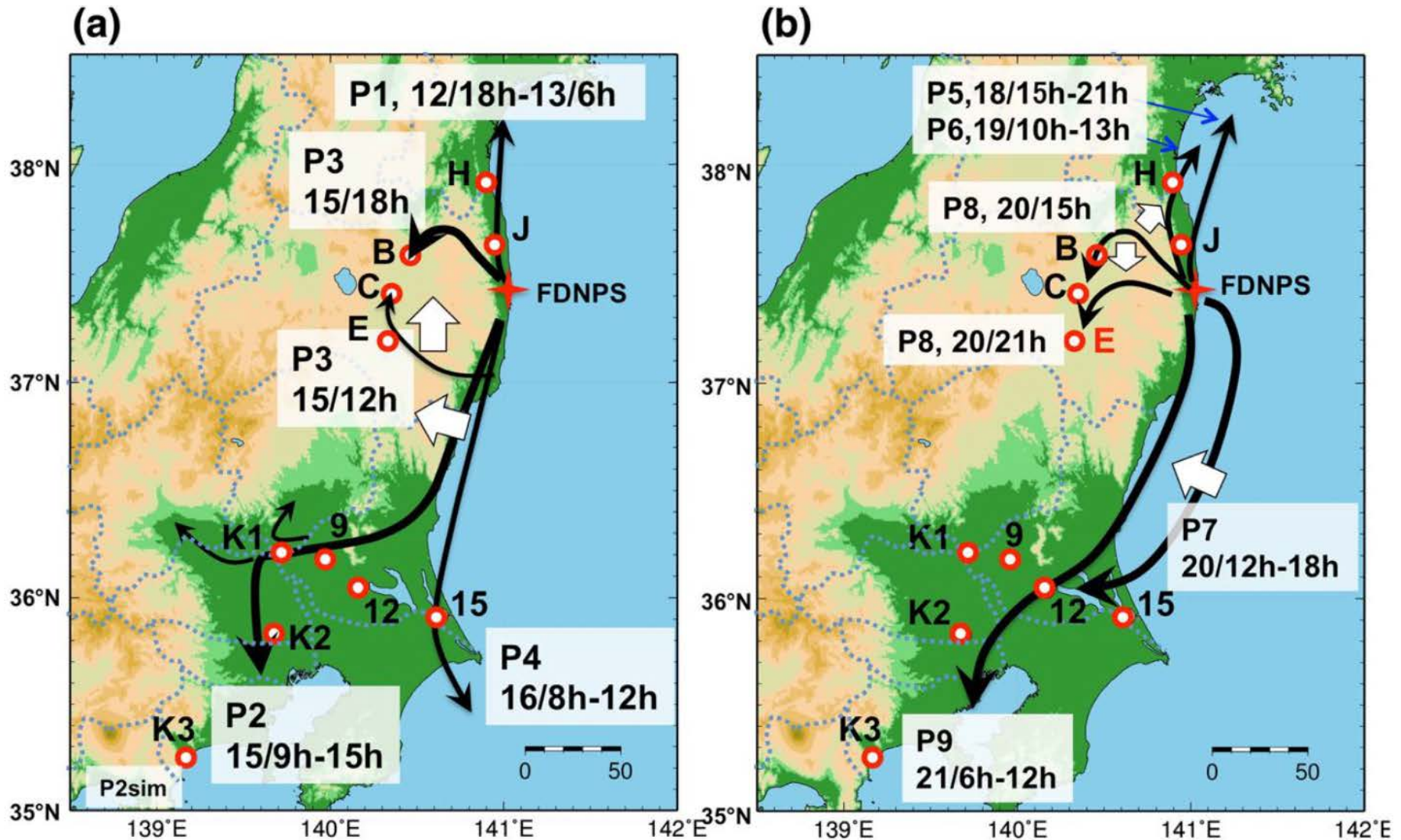
化学形態別  
Cs 放出量

化学形態別  
I 放出量



[出典]「事故と環境情報の交流」ワーキンググループ第24期 第1回会合資料  
24期 1-1「事故時格納容器内のFP挙動解析—1号機 SAMPSON 解析の現状」から抜粋。

## (2) 事故後初期の事象とくに大気経由の輸送と初期被ばく 事故後初期の主要なプルームの通過経路



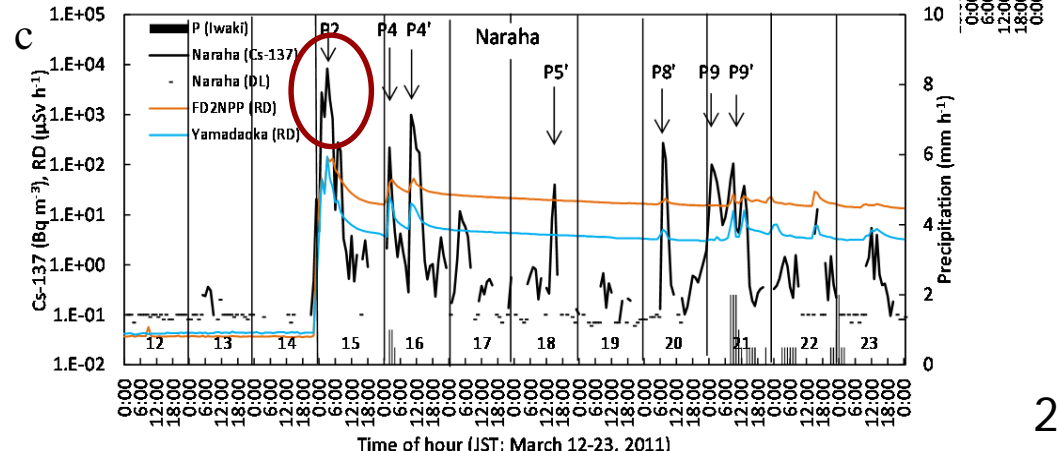
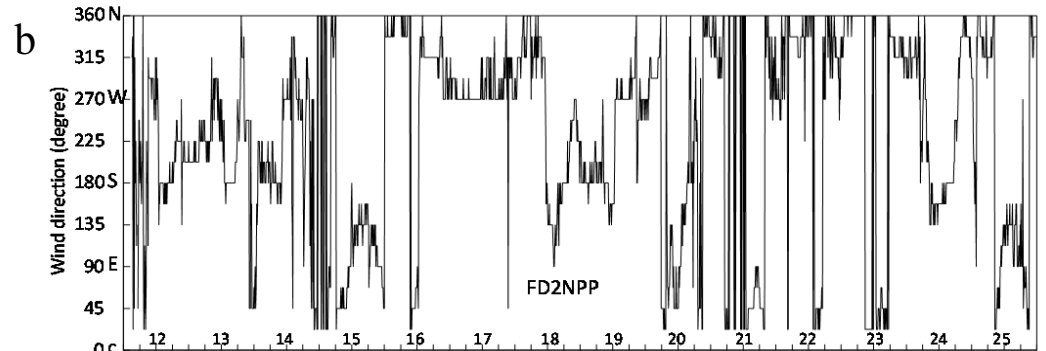
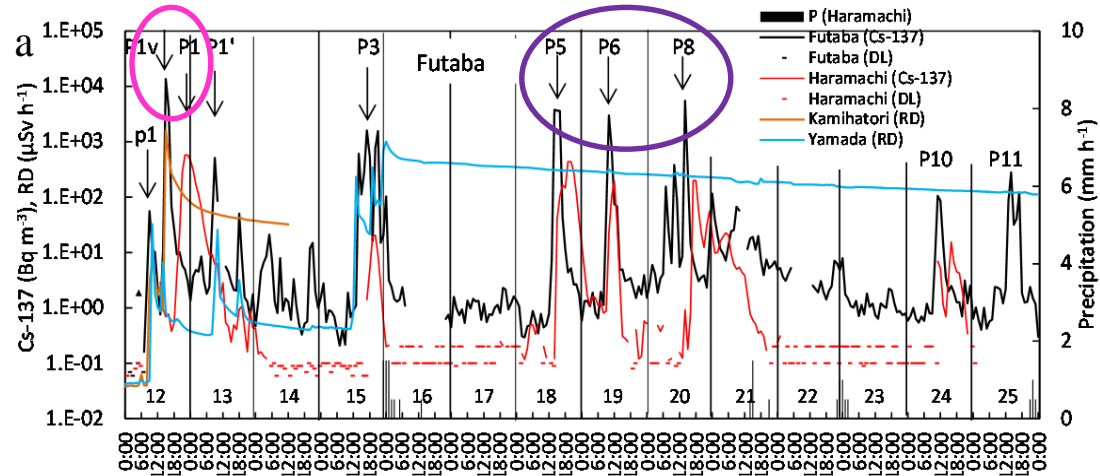
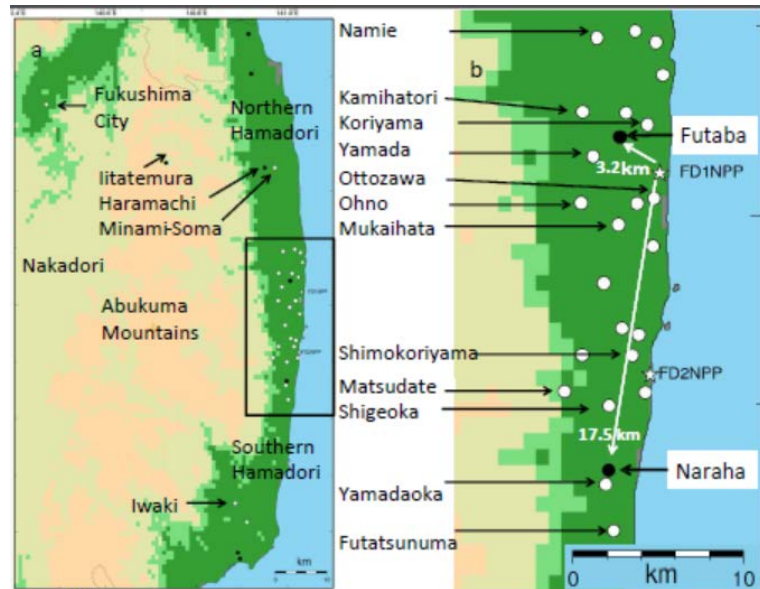


# 双葉、楢葉、原町局およびその周辺のMPの測定値の解析

(Tsuruta et al., *Geochemical Journal*, 52, 2018)

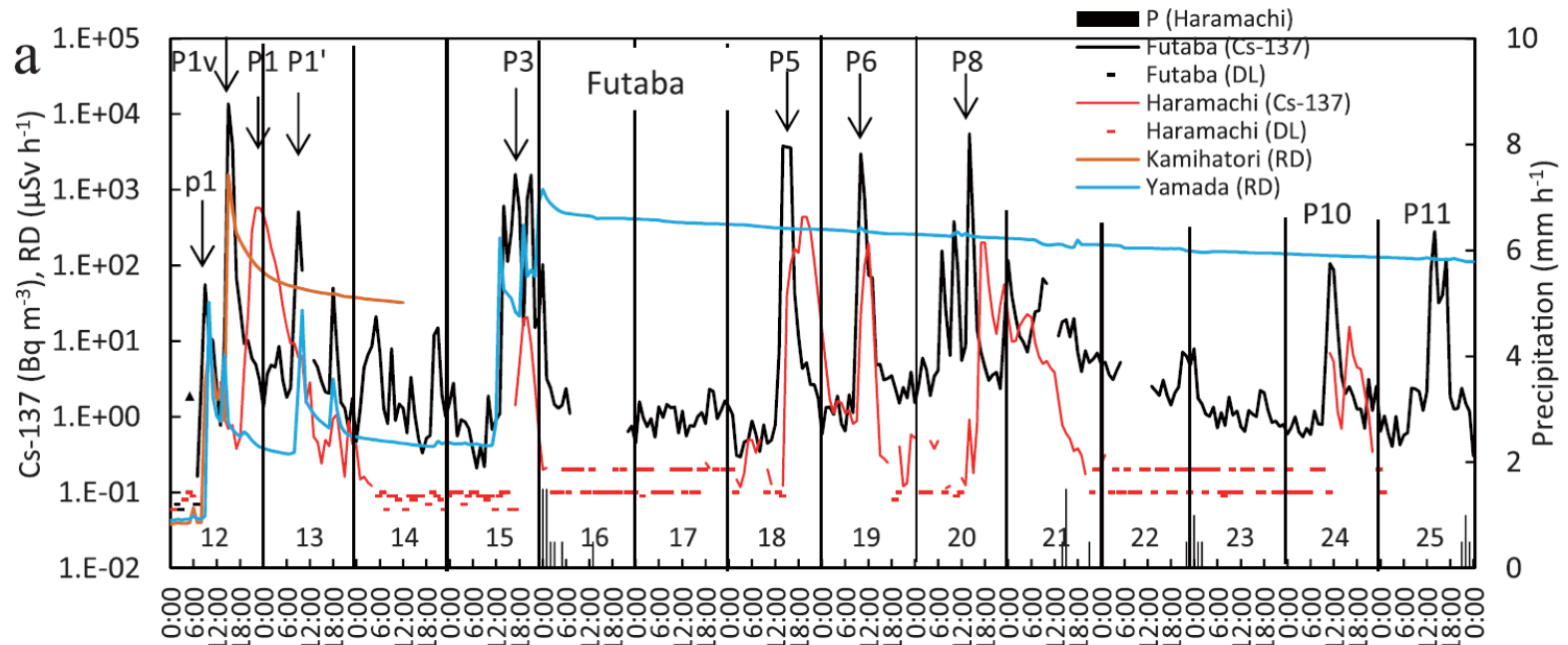
- 大気中Cs-137濃度の最大値は3月12日14-15時(水素爆発前)の双葉局の13,600Bq/m<sup>3</sup>,  
→同日夜に南相馬にも到達
- それに次ぐのは、15日未明の楢葉局の8,300Bq/m<sup>3</sup>  
→首都圏、北関東、中通りへも移流
- これらはMPの線量ピークと一致。MPが測定不能となった後も含め原発北側、南側ともに断続的に多くのプルームが通過したことを説明

(MP: 福島県原子力センターのモニタリングポスト)

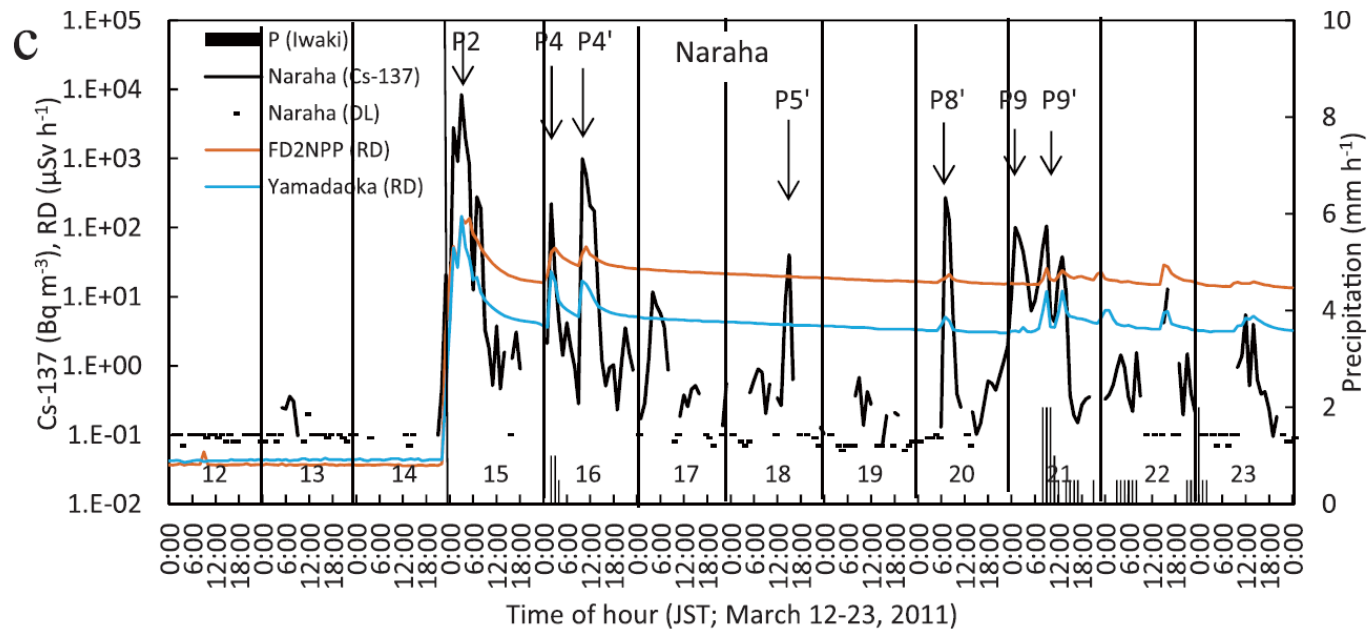


# SPMろ紙の測定結果からみた主要なプルーム

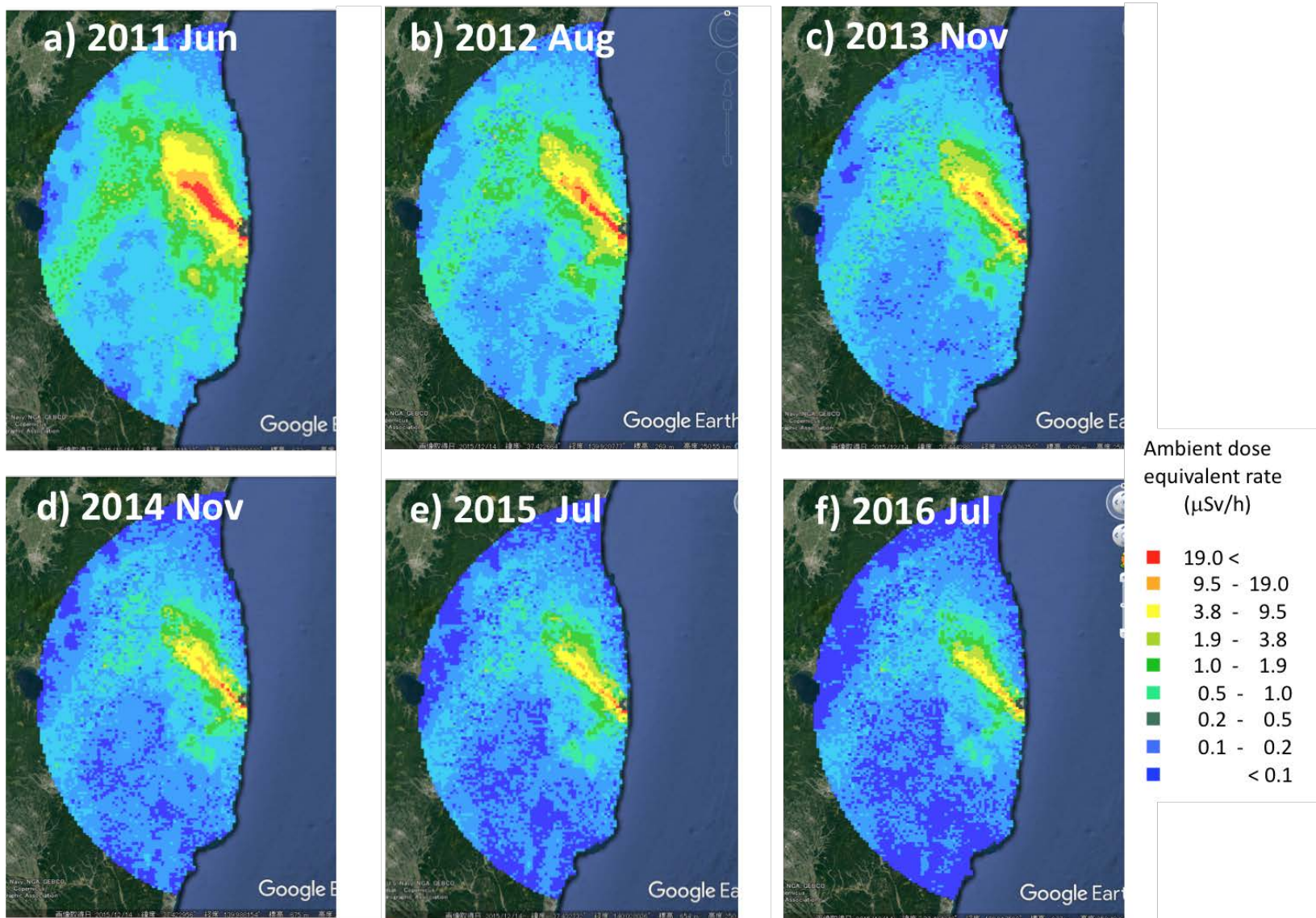
1F北側  
原町局  
双葉局



1F南側  
楢葉局

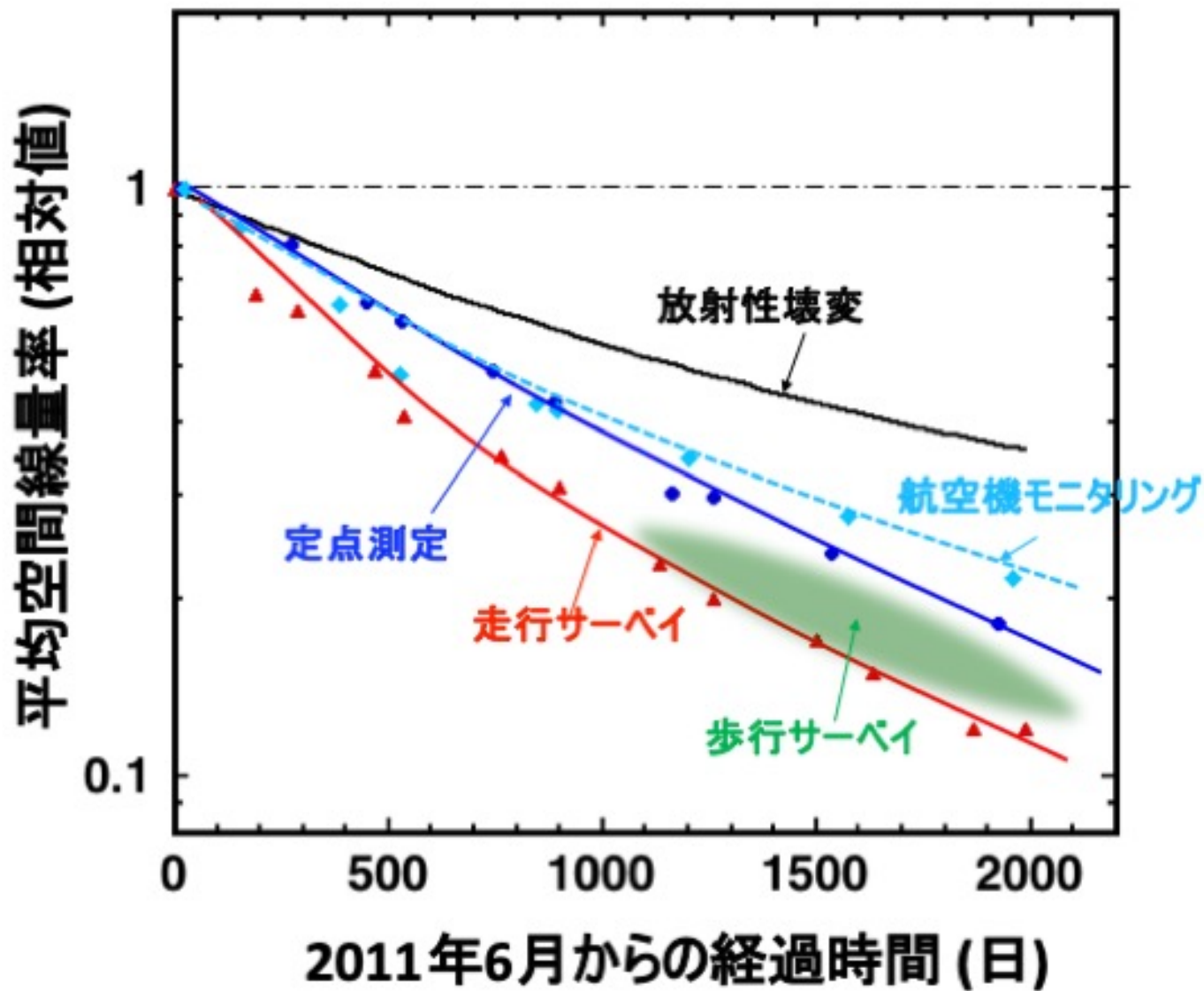


### (3) 地表沈着量、空間放射線量率の地理的分布と線量率の推移 福島原発から80 km 半径内の空間線量率分布の経時変化





(3) 地表沈着量、空間放射線量率の地理的分布と線量率の推移  
福島原発から80 km半径内の平均空間線量率の経時変化





#### (4) 陸域における環境動態

### 陸域における放射性物質移行調査の模式図



# 目次(3章、4章)

## 3 主要分野ごとの環境汚染調査の進展と課題

- (1) 炉内事象と環境放出の関連性
- (2) 事故後初期の事象とくに大気経由の輸送と初期被ばく
- (3) 地表沈着量、空間放射線量率の地理的分布と線量率の推移
- (4) 陸域における環境動態
- (5) 海洋における環境動態
- (6) 環境汚染と健康影響
- (7) 汚染された地域の環境回復と復興に向けた取り組み

## 4 環境汚染調査に関連する分野の課題と教訓

- (1) 環境汚染に関する情報の収集と蓄積
- (2) アカデミアと行政機関との連携の重要性
- (3) 放射線教育の重要性

# 要旨(1/6)

## (1) 事故進展解析分野と環境影響解析分野の連携

放射性物質の放出量の時間変動は、主に環境中での測定結果からの逆解析で推計されてきたが、短寿命核種については、事故後初期の実測データが極めて限られ、その時間変化は炉内事象の進展に大きく依存する。環境影響の解析に求められる核種別の放出量やその化学形態の経時変化の情報を事故進展解析コードのみから得ることは現時点では困難だが、環境中で観測された核種構成比や形態の変化の要因を推察するうえでは、両分野の交流には大きな意義がある。事故時の環境放出の時系列的な解明においては、炉内事象とともに、格納容器や建屋からの放出経路の解明が重要な課題と考えられる。

## 要旨(2/6)

### (2)事故からの経過時間に応じた環境動態モデルと環境モニタリングの必要性

事故後初期の事象解明においては、大気拡散沈着モデル(ATDM)の国際比較がさらに進展し、当時の事象を再現する新たな実測値も得られてきた。事故から数年以内には、環境のさまざまな構成要素内とそれら相互間での放射性物質の中長期的な環境動態の実測調査とモデル化が、多くの機関による学際的な調査研究により進展し、膨大な環境モニタリングの統計解析と経験式に基づく空間線量率の将来予測モデルの開発も行われた。緊急事態への対応として開始されたモニタリングが縮小傾向にある中、科学的な事象解明に不可欠な情報を得るためのモニタリングの継承が喫緊の課題である。

## 要旨(3/6)

### (3)情報や試料の散逸防止のための長期にわたる組織的対応

一元的な集約が進む公的機関所管のモニタリングデータに対し、研究者や個人・民間によるデータは、一元集約や保全を行う仕組みが無く散逸が懸念される。これらについてもデータの収集と保全を組織的に行う恒久的な体制が必要である。その端緒として、官民学全ての測定データの所在についてメタ情報から検索できるメタデータベース構築が進められている。また、環境試料についても有用な試料の利用機会確保と散逸防止のため、保管体制の確立と不要な試料の処分に関する法律・制度の整備が急務である。

## 要旨(4/6)

### (4) アカデミアと行政機関との連携と役割分担

原子力施設の緊急時、アカデミアの構成員は、行政機関からの要請に応じて専門家として行政の対応策に参画することもあり得る。一方、アカデミアとしての独立性、中立性及び自律的な情報発信を確保し、かつ自由な発言と発想を担保することは、緊急時における迅速かつ適切な対応や、発信情報の信頼性確保のために重要である。併せて、長期的・人類的観点から学術の対象として捉えることも、アカデミアの使命である。アカデミアと行政が連携し、情報や要請が迅速かつスムーズにつながる仕組みと、研究者が長期にコミットできる体制作りや、緊急時に利用できる研究費整備が必要である。

## 要旨(5/6)

### (5) 放射線教育の重要性

今回の事故で明らかになったのは、社会としての放射線に関連した知識の欠如である。放射線の知識を広めることは国の重要な役割であり、放射線に関する系統的な教育を学校教育の中に定着させることや、大学の総合教育として、学部・学科によらず全ての学生が履修できる環境放射線について学ぶ講義を行うことが必要である。このような施策を実現するべく、関連学協会から文部科学省等に具体案を提案することが求められる。

## 要旨(6/6)

### (6) 研究の進展の全貌把握、横断的解析と当事国としての環境汚染調査報告の必要性

事故調査に関し複数の報告があるのに対し環境汚染については一元的な動きはみられず、第22期提言の一つは、分野及び府省横断的な取り組みの必要性を指摘していた。各分野で調査研究が進展し多くの成果が得られたが、多岐にわたる研究成果の全貌把握は容易ではなく、環境汚染調査と健康調査の連携など、横断的解析は未だ十分とはいえない。事故後10年を迎えるにあたり、事故の環境影響の全貌が把握できるよう、包括的かつ緻密な報告を当事国としてまとめることが課題である。さらに、長期にわたる環境汚染調査や実際に放射線のあるフィールドで研修を行うことを可能とすべく、一部地域では環境の改変を実施しないことを提案する。



# 本日の報告の構成

1. 自己紹介:原子力との関わりと東電福島事故関連の取り組み
2. 原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会の活動
3. 2020年7月の第24期報告の概要
4. 第24期報告以降の活動と今後に向けた課題

# 第25期の小委員会の活動の概要

- 24期に公表した報告の英訳作成(2023.1.6公表)
- 事故と環境情報WG→環境放出・拡散解析WGに再編
  - 海洋への放出・拡散に関する知見のレビュー
  - 大気への放出・拡散に関する知見のレビュー
- アーカイブズWG
  - モニタリングデータ、試資料に関するアンケート調査実施
  - (24期報告で指摘した試資料の散逸防止の一助として)
- 事故の環境影響に関する調査研究の中長期的な継承の検討

# 第25期(2020.10～)の小委員会の活動状況

	開催日	主な議事	備考
第1回	2021.6.15	役員選出、前期の活動の振り返り、今期の活動計画、WGの設置	
第2回	2021.10.26	24期報告の英文化の検討状況、環境放出・拡散解析WGの設置と活動計画	
第3回	2021.12.25	環境放出・拡散解析WGの活動計画 海洋への放出・拡散に関する最新の知見のレビュー	環境放出・拡散解析WGと合同開催
第4回	2022.1.25	データアーカイブズWG開催報告 24期報告の英文化の進捗状況 大気への放出・拡散に関する最新の知見のレビュー	環境放出・拡散解析WGと合同開催
第5回	2022.6.30	アーカイブに関するアンケートと実施方針 25期の活動のとりまとめと継承	
第6回	2022.9.5	24期報告英訳版の確認(分科会への附議) アーカイブに関するアンケート実施計画 昨今の国内外の情勢を踏まえた意見交換	

# 環境放出・拡散解析WGの活動状況(1/2)

## 海洋への放出・拡散に関する最新の知見のレビュー

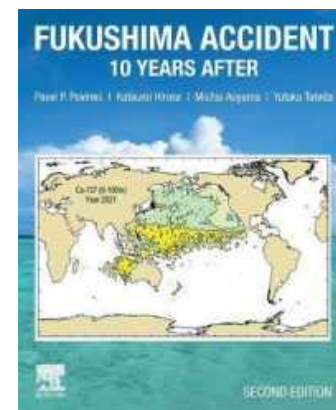
青山道夫委員	10 years long-range transport of radiocaesium derived from Fukushima accident in the surface layer and ocean interior in the North Pacific Ocean
帰山秀樹WG委員	海洋内部および福島県沿岸の海水および海産生物の放射性セシウムの動態
乙坂重嘉WG委員	福島周辺海域における堆積物中の事故由来放射性核種濃度分布と輸送過程
津旨大輔委員	福島第一原子力発電所事故に対する海洋シミュレーション

Radionuclides in the Marine Environment: Scientific view on the Fukushima Accident derived radionuclides by 7 oceanographers

という表題の書籍として、筑波大学出版会から刊行準備中

(故)青山道夫委員が編者として関わった書籍(2021)

Fukushima Accident: 10 Years After 2nd Edition, Elsevier



# 環境放出・拡散解析WGの活動状況(2/2)

## 大気への放出・拡散に関する最新の知見のレビュー

森口祐一委員長	24期にまとめた報告の関連部分のサマリー
溝上伸也WG委員	福島第一原子力発電所1～3号機の事故時における放出のタイミングについて
永井晴康WG委員	大気拡散解析によるソースターム推定の現状と課題
山澤弘実委員	大気拡散モデルの国際比較研究成果と原子力防災等への利用
森口祐一委員長	事故後初期の環境実測データの分析とATDM検証への利用

参考: UNSCEAR2020 Task Group Atmospheric Dispersion

Leader: F. Gering (Germany);

Members: A. Mathieu (France), D. Quelo (France), T. Aono (Japan), M. Chino (Japan),

**Y. Moriguchi (Japan), H. Nagai (Japan),**

P. Bedwell (U. K.) and S. Leadbetter (U.K.).

山澤弘実: 原子力環境防災の科学技術, 学術の動向, 2020年6号  
(特集1: 原子力防災)

おわりに

『1F事故当時に比べて、原子力防災目的の科学技術はその学術・技術レベルのみでなく、実際の応用面での利用可能性も含めて着実に進展した。……(中略)……得られる結果が意味することとその制約・限界を十分理解したうえで、防災上の意思決定にどう反映するのかといったソフト面での準備に脆弱さが残る。…(後略)…』

# 環境モニタリングデータ・測定試料に関するアンケート調査

## 福島第一原発事故に関わる環境モニタリングデータ・測定試料に関するアンケート調査

(趣旨)

「日本学術会議 総合工学委員会 原子力事故対応分科会 原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会」では、「放射線・放射能測定データアーカイブズワーキンググループ」を立ち上げ、福島第一原子力発電所事故に関わる様々な放射線・放射能測定データの発掘や、メタデータベースの作成・公開の活動を行ってきました。

福島第一原発事故から10年以上が経過し、この間に行われてきた様々な放射線・放射能の測定データ、測定試料の公開・保管の現状と今後の見通しについてアンケート調査を行い、学界全体としてとるべきアクションについてのインプットとするため、これまで測定活動に関わって来られたすべての皆様にご協力をお願い致します。

本アンケートで頂いた回答は、上記小委員会及びワーキンググループにおける検討の他、報告者が特定できない形でまとめた結果を、学術会議からの報告資料等へ掲載することのみに使用し、それ以外の目的には使用しません。

データベースの構築にあたっては、回答を頂いた方々の中から、連絡先も頂いた方にあらためて連絡させていただきますので、本回答が直接データベースに使用されることはありません。

所要時間 15分程度

このアンケート調査に関するお問い合わせ先  
放射線・放射能測定データアーカイブズワーキンググループ  
radarc\_info@isee.nagoya-u.ac.jp

2022年12月下旬以降、  
日本原子力学会、日本保健  
物理学会はじめ24の関連学  
会を通じて協力依頼

現時点までに500件以上の  
回答



# 1F事故による環境汚染情報のアーカイブ

JAEAによるFNAA:Fukushima Nuclear Accident Archive  
福島原子力事故関連情報アーカイブ

<https://f-archive.jaea.go.jp/>

名古屋大学(本小委員会アーカイブWG)によるRADARC311

<http://radarc311.isee.nagoya-u.ac.jp/>



# 今後に向けた課題

- 1F事故の環境影響に関する調査研究の中長期的な継承
  - 組織的対応：大学中心の大型研究の継続の困難さ
  - 福島国際研究教育機構(F-REI)の設置
  - 研究者の世代交代
  - 情報、試資料の散逸防止、アーカイブ
- 1F事故後の調査研究の蓄積の今後の活用可能性
  - 1F廃炉作業中の諸課題への対応
  - 原子力防災(実測を補う手法としての拡散予測手法など)
  - 不測の事態への備え
- 環境汚染調査小委員会の主たる対象外であった環境回復、復興に関する学術的取組みとの連携