

放射能除染のための国際シンポジウム  
International Symposium on Decontamination  
of Radioactive Materials

日時：平成 26 年 7 月 5 日（土）10:00 - 16:00

場所：郡山市民文化センター 中ホール

主催 一般社団法人 環境放射能除染学会

共催 環境省

## 目 次

### 開会の辞 *Opening address*

Dr. Masatoshi Morita : 森田昌敏 (環境放射能除染学会)

### 1. 日本における除染対策とその効果

Japan's Decontamination Effort and its Effects

Mr. Eiji Hiraoka : 平岡 英治 (環境省大臣官房審議官)

### 2. 原子放射線影響国連科学委員会 (UNSCEAR) による福島事故の評価 : 人への現在および将来に渡る被ばくについてこの報告書は何を語っているか

The UNSCEAR Fukushima Accident Assessment: What It Tells Us About Exposures to People Now And Into The Future

Dr. Stephen Solomon (UNSCEAR ヒト・他生物相被ばく線量評価専門家チームリーダー, 豪国 放射線防護・原子力安全庁)

### 3. ブリヤンスク(ロシア)地域におけるチェルノブイリ降下物および陸上放射性核種からの外部被ばくの評価

Evaluation of External Exposure from the Chernobyl Fallout and Terrestrial Radionuclides in the Bryansk Region, Russia.

Dr. Valerii Ramzaev (露国 サンクトペテルブルグ放射線医学研究所)

### 4. 汚染環境における低レベル放射線被ばくリスクについてのコミュニケーションのチャレンジ Challenges in Communicating Risks of Exposure to Low Levels of Ionising Radiation in Contaminated Environments

Dr. Alan Cresswell (英国 スコットランド大学連携環境研究センター)

### 5. 核の過去の負の遺産の管理と、陸域および水系生態系における低レベル放射能汚染の管理 : ノルウェーとロシアの規制協力での経験と学んだこと

Nuclear Legacy Management and Low-level Radioactive Contaminant Management in Terrestrial and Aquatic Ecosystems: Experience and Lessons Learned from Regulatory Cooperation between Norway and the Russian Federation

Dr. Malgorzata K. Sneve (ノルウェー王国 ノルウェー放射線防護局)

### 6. 国際シンポジウムのまとめ, および閉会の辞

Summary of the Symposium and Closing Remarks

Mr. Takashi Sekiya : 関谷毅史 (環境省福島再生事務所)

~ Profile ~

**Dr. Masatoshi Morita : 森田昌敏**

*President of The Society for Remediation of Radioactive Contamination in Environment (SRRCE)*  
一般社団法人 環境放射能除染学会 理事長

**Mr. Eiji Hiraoka : 平岡 英治**

*Apr. 1979- Oct. 1984 Nuclear Energy Industry Division, Agency for Natural Resources and Energy,  
Ministry of International Trade and Industry*

*Jul. 2009- Sep. 2012 Vice Director-General, Nuclear and Industrial Safety Agency, Ministry of  
International Trade and Industry*

*Sep. 2012- present Deputy Director-General, Minister's Secretariat for the Environmental Management  
Bureau, Ministry of the Environment*

1979年4月 通商産業省入省後、原子力行政に携わる

2012年9月 環境省大臣官房審議官（水・大気環境局）

**Dr. Stephen Solomon : ステファン・ソロモン博士**

*Chief Radiation Health Scientist for the Australian Radiation Protection & Nuclear Safety Agency  
(ARPANSA), Heads the Radiation Health Services Branch at ARPANSA*

*Expert Group Leader for the public and the non-human biota assessment group for the United Nations  
Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR)*

オーストラリア 放射線防護・原子力安全庁（ARPANSA） 主任放射線健康科学者

ARPANSA 放射線健康科学サービス部門長

原子放射線影響国連科学委員会（UNSCEAR）のヒト・他生物相被ばく線量評価専門家チームリ  
ーダー

He has over 35 years' experience in health physics and radiation protection and was the Expert Group  
Leader for the public and the non-human biota assessment group for the United Nations Scientific  
Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) report "Assessment of Levels And Effects Of  
Radiation Exposure Due To The Nuclear Accident After The 2011 Great East Japan Earthquake And  
Tsunami"

保健物理学と放射線防護について35年以上の経験を有し、「2011年東日本大震災と津波の直後  
に起きた原子力事故による原子力放射線のレベルと影響評価 UNSCEAR 報告書」のヒトやヒト  
以外の生物への被ばく線量と影響の評価専門家グループのリーダーを務めた。

**Dr. Valerii Ramzaev : バレーリ・ラムザエフ博士**

*Leading researcher in Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene (RIRH), St-Petersburg, the Russian Federation.*

ロシア サンクトペテルブルグ放射線公衆衛生研究所 主任研究員

In the period 1992–1999 – Director deputy and Director of the Novozybkov’s branch of RIRH, located in Novozybkov, the most contaminated town after the Chernobyl accident. Field investigations at the sites contaminated as a result of nuclear explosions and accidents.

In 2011 and 2012 – participation in expeditions to the Pacific Ocean and the Kuril islands to study the radioactive contamination of the marine and terrestrial environment after the Fukushima accident. Laboratory studies of the environmental samples using methods of gamma-ray spectroscopy, TL and OSL dosimetry. Evaluation of the current and cumulated doses to the population at areas contaminated by man-made radionuclides. Elaboration of national safety standards and norms as well as recommendations on management of the radioactively contaminated territories.

1992年から1999年まで放射線公衆衛生研究所ノヴォズィブコフ支所副所長・所長。ノヴォズィブコフはチェルノブィル事故で最も汚染された町。原子力発電所の爆発事故による放射能汚染の実態調査に関わる。

2011年から2012年は千島列島の海域と陸域の福島第一原発事故による放射能汚染の探査に参加。ガンマ線によるスペクトル分析法、熱蛍光線量計、光刺激蛍光線量計による環境試料の分析。事故による放射線核種に汚染されたエリアの現在及び累積線量の評価。国の安全基準や規制の策定や放射能汚染された土地の管理方法の提案。等に関わる。

**Dr. Alan J. Cresswell : アラン・J・クレスウェル博士**

*Scottish Universities Environmental Research Centre*

イギリス スコットランド大学連携環境研究センター

Dr. Alan Cresswell has worked with Prof. David Sanderson at the Scottish Universities Environmental Research Centre for more than 18 years, on development and application of mobile radiation spectrometry systems. This has included combining experimental data and computational models to detector response to mixed fission product sources and radioactive particles, and investigating the effects of survey line spacing on data quality. He was employed as research assistant for the EU funded ECCOMAGS Project, with primary responsibility for design and data analysis of an international intercomparison exercise of airborne and ground based radiometrics systems.

Since 2011, along with David Sanderson, he has been integral to the assistance offered by SUERC in response to the Fukushima Daiichi accident. He has visited Japan on several occasions to directly participate in radiometric survey work. On other occasions he has supported surveys conducted in Japan using the SUERC backpack systems, processing and mapping data in the UK. Later this year he will be taking up a position at the Institute of Environmental Radioactivity at Fukushima University.

クレスウェル博士は、スコットランド大学連携環境研究センター（SUERC）のサンダーソン博士と18年間、携帯型放射線スペクトロメーターの開発と運用に携わってきている。実験室データとコンピュータモデルを組み合わせ、分裂元の核種と放射能粒子の検出機反応と、現地踏査測定のための平面的データ品質への影響等を研究している。EUが資金提供している欧州携帯・気中ガンマ線スペクトロ分析校正協力（ECCOMAGS）プロジェクトの気中・地表の放射線測定の国際比較訓練の設計・データ解析の主任責任者として研究助手をしてきた。

2011年以降、サンダーソン博士と福島第一事故の対応の研究を行ってきた。日本へ数回訪問し、現地での放射線測定調査を実施してきた。またSUERCのバックパックシステムによる日本での踏査測定調査を支援してきた。今年後半は福島大学の環境放射能研究所で研究することになっている。

**Dr. Malgorzata K. Sneve : マルゴザータ・K・スネーブ博士**

*Director, Regulatory Cooperation Programme*

*Dep. of Nuclear Safety and Environmental Radioactivity Norwegian Radiation Protection Authority*

ノルウェー放射線防護庁 原子力安全・環境放射能部、規制協力プログラム ディレクター

Malgorzata K. Sneve is working as Director for Regulatory Cooperation Programme at the Norwegian Radiation Protection Authority. She has more than 19 years' experience in international cooperation projects forming part of the Norwegian government's international strategy for environmental and human health protection. The education background is in physics, and has been involved in the radiation protection and nuclear safety cooperation focused on regulatory challenges of nuclear legacy. She has good understanding of wide range of technical, social and political issues related to the radiation protection and nuclear safety. Mrs. Sneve has been responsible for managing international projects for more than 16 years and has had overall responsibility for regulatory cooperation between Norway and the Russian Federation and Central Asian countries. Projects include bi-lateral cooperation, but also coordination and direct cooperation work with other Scandinavian, British, French, and USA experts and institutions, as well as working with the International Atomic Energy Agency, the European Commission and other relevant organization.

マルゴザータ・K・スネーブ博士はノルウェー放射線防護庁の規制協力プログラムのディレクターとして指導的な役割を果たしている。ノルウェー政府の環境と人の健康保護の国際戦略の中で実施されてきた国際協力プロジェクトにおいて19年以上の経験を持つ。原子物理学専攻した彼女は、困難な核施設跡の放射線防護・原子力安全規制について焦点を合わせたプロジェクトを主に実施してきた。彼女は放射線防護・原子力規制に関連する広範囲な技術的、社会的、政治的な問題に精通している。スネーブ博士は16年以上国際協力プロジェクト管理してきており、ノルウェー政府、ロシア政府、中央アジアの国々における規制協力について全体の管理していた。これらのプロジェクトは、二国間協力、スカンジナビア各国、イギリス、フランス、アメリカとの協力・連携、IAEA、欧州委員会（EC）、その他の機関とのプロジェクトが含まれる。

**Mr. Takashi Sekiya : 関谷毅史**

*Director, Fukushima Office for Environmental Restoration, Ministry of the Environment*

環境省福島再生事務所 所長

*April 1991 Joined Ministry of Welfare*

*July 2005 Global Environment Bureau, Ministry of the Environment(MOE)*

*July 2007 Minister's Secretariat, MOE*

*July 2009 Environmental Policy Bureau, MOE*

*July 2010 Global Environment Bureau, MOE*

*Oct. 2010 Director, Office of International Strategy on Climate Change, International Strategy Division, MOE*

*April 2012 Director, International Cooperation Office for Decontamination of Radioactive Material, Policy Planning Division, MOE*

1991年4月 厚生省入省

2005年7月 環境省地球環境局地球温暖化対策課課長補佐

2007年7月 " 大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課課長補佐

2009年7月 " 総合環境政策局環境保健部環境安全課課長補佐

2011年7月 " 地球環境局地球温暖化対策課国際対策室長

2011年10月 " " 国際連携課国際地球温暖化対策室長

2012年4月 " 水・大気環境局総務課除染渉外広報室長

## ～ Abstract ～ アブストラクト

### 1. 日本における除染対策とその効果

平岡 英治

環境省大臣官房審議官

Japan's Decontamination Effort and its Effects

Eiji Hiraoka

Deputy Director-General, Minister's Secretariat for the Environmental Management Bureau  
Ministry of the Environment

On March 11, 2011, the Great East Japan Earthquake occurred, followed by the tsunami, which caused an accident at the TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. Radioactive materials, which were released from the plant into the environment, were spread to a substantial area of the eastern part of Japan, especially Fukushima, in which the most heavily contamination has been observed. The decontamination project of Japan is covered significant areas for which decontamination is required from the viewpoint of the protection of human health. For the evacuees it is targeted to realize their return to their homeland, so the project is scheduled within several years. Thus, those aspects make it unprecedented the world ever experienced.

Taking this opportunity, first of all, I will overview our efforts by introducing the policy making process, as well as main topics so far, on how the system was established to implement off-site decontamination project in Japan.

Then, I will explain about the framework of Japan's decontamination measures based on the Special Act, its implementation process and its progress. In addition, the effect of decontamination works will be presented by the before and after comparison of decontamination works and specific examples. Moreover, I will refer to the measures on storing removed soil generated by the decontamination work.

Finally taking into account the experience and lessons learned, I will present further challenges in pursuing the way of decontamination collaborated with reconstruction measures and contributing to the international societies and to the next generation.

2011年3月11日に発生した東日本大震災における地震、津波とそれに続く福島第一原子力発電所事故による放射性物質の放出は、福島県を中心に広範囲に及ぶ環境汚染を引き起こした。その後今日までに至る日本の除染事業は、避難対象地域においては住民が戻ることを目標に、大規模な範囲を時間との闘いの中で進められているという点で、世界的にも類を見ない特別な事業となっている。

本講演では、最初に、我が国が環境中の除染事業を実施する体制を構築するに至るまでの政策形成過程とこれまでの主要なトピックについて解説することで全体を概観する。

次に、特措法に基づく日本の除染措置の仕組みについて、その実施プロセスや現在の進捗状況について説明する。加えて、除染作業による低減効果について、除染前と除染後の空間線量率の比較や、具体的事例による成果を示す。除染によって生じた土壌等の保管に関する施策の動向についても述べる。

最後に、これまでの日本の除染事業を通じて得られた知見を踏まえ、復興の動きと連携した除染の在り方や、国際社会・後世への貢献など、今後に向けた主要な課題について言及する。

2. 原子放射線影響国連科学委員会 (UNSCEAR) による福島事故の評価：人への現在および将来に渡る被ばくについてこの報告書は何を語っているか

ステファン・ソロモン. オーストラリア 放射線防護・原子力安全庁

The UNSCEAR Fukushima Accident Assessment: What It Tells Us About Exposures to People Now And Into The Future

Stephen Solomon

Australian Radiation Protection & Nuclear Safety Agency (ARPANSA)

In May 2011 the United Nation Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) initiated an assessment of the levels of exposure and radiation risks attributable to the nuclear power plant accident following the great east-Japan earthquake and tsunami of March 2011. A team of more than 80 scientific experts was formed from specialists offered by 18 countries. UNSCEAR considered the dispersion and deposition of radionuclides in the environment, public and worker exposures, health risks and effects, and exposures and effects in nonhuman biota.

The UNSCEAR report, published in April 2014, used data submitted from the Government of Japan, published data, and other datasets available to it up to September 2012, with some more recent information which was taken into account when particularly relevant. The estimated effective doses for the first year following the accident for typical adult residents of evacuated settlements and for non-evacuated districts of Fukushima Prefecture ranged from a few up to about 10 mSv. The effective doses for 10-year-old children and 1-year-old infants were estimated to be about twice as high. The district-average or prefecture-average effective doses that would be incurred over the first 10 years were estimated to be up to twice the doses in the first year, and those incurred up to an attained age of 80 years are up to three times higher, if no remediation were to take place.

This paper provides a brief overview of the methodology used in the UNSCEAR public exposure assessment and discusses the health implications arising from the radiation exposure to date and into the future for the areas affected by the accident.

2011年5月、原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR) は2011年3月に発生した東日本大震災と津波による原子力発電所事故による被ばくレベルと放射線リスクの評価の研究を開始した。この研究チームは18か国からの専門家80人以上からなるチームである。UNSCEARは環境中への各各種の拡散と降下、公衆と作業員の被ばく、健康リスクと影響、ヒト以外の生物相への被ばくと影響について研究を行った。

2014年4月に発行されたUNSCEAR報告書は、日本政府から提供されたデータ、出版されたデータ、2012年9月までのその他のデータベースからのデータと、内容が特に適切な場合において最近の知見を、使用している。事故後から最初の年の福島県の避難区域と非避難区域の一般的な大人の推定実効線量は数ミリから10ミリシーベルト/年であった。10歳の子供と1歳の幼児の推定実効線量は大人の倍であった。最初の10年間の地域平均や県平均の実効線量は事故後から最初の年の約2倍までになることが推定された。その後対策をしない場合、80歳までの実効線量は事故後から最初の年の約3倍かそれ以上になることが推定された。

本発表ではUNSCEARが採用した公衆被ばく評価の方法論についての概論、事故によって影響を受けたエリアの現在と将来の放射線被ばくから示唆される健康影響について議論する。

3. ブリヤンスク(ロシア)地域におけるチェルノブイリ降下物および陸上放射性核種からの外部被ばくの評価

V.ラムザエフ<sup>1</sup>, A.バーコフスキー<sup>1</sup>, V.ゴーリコフ<sup>1</sup>, A.ミシネ<sup>1</sup>, H.米原<sup>2</sup>, K. G.アンダーソン<sup>3</sup>

Evaluation of External Exposure from the Chernobyl Fallout and Terrestrial Radionuclides in the Bryansk Region, Russia.

V. Ramzaev<sup>1</sup>, A. Barkovsky<sup>1</sup>, V. Golikov<sup>1</sup>, A. Mishine<sup>1</sup>, H. Yonehara<sup>2</sup>, K. G. Andersson<sup>3</sup>

<sup>1</sup> St.-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene, Russia;

<sup>2</sup> Former senior researcher at National Institute of Radiological Sciences, Chiba, Japan;

<sup>3</sup> Center for Nuclear Technologies DTU, Risø Campus, Denmark

The Bryansk region of the Russian Federation was heavily contaminated due to the nuclear accident at the Chernobyl NPP on 26 April 1986. Although the Chernobyl debris contained a number of man-made radionuclides, <sup>137</sup>Cs has been the key radioisotope determining accidental radiation exposure in the region in the medium and long term perspectives. The total number of contaminated (the ground deposition of <sup>137</sup>Cs >37 kBq m<sup>-2</sup>) settlements was near 1000; the maximum level of <sup>137</sup>Cs ground deposition in the populated areas of the region was determined in 1986 as 4.3 MBq m<sup>-2</sup> (the rural settlement Zaborie). A deterministic model has been developed to estimate the external exposure of the population due to environmental contamination by the Chernobyl accident. The model consists of four main sub-sections for the following issues: 1) kerma rate in air at various types of locations inside and outside settlements; 2) occupancy times of different population groups at various types of locations; 3) conversion factor from kerma rate in air to effective dose rate; 4) <sup>137</sup>Cs ground deposition in a settlement area. The model was validated by measurements of individual external doses with TL-dosimeters. The temporal dynamics of gamma dose rate in air at typical locations are shown. Results of comparison of the computational modelling with retrospective luminescence dosimetry using red bricks as natural dosimeters are presented. Reasonable agreement between two methodologies for determination of cumulative external gamma dose from the radiation accident has been found.

1986年4月26日のチェルノブイリ原子力発電所の事故で、ロシアのブリヤンスク地域はかなり汚染された。チェルノブイリのがれきには様々な放射性核種が含まれていたが、この地域の中長期の放射性被ばくの観点から、鍵となる放射性同位体としてセシウム137が調査されてきた。この地域には、セシウム137地表降下物が37kBq m<sup>-2</sup>より大きい集落は1,000近くあった。地表降下物最大濃度の集落は、田舎のザボリエで、1986年のセシウム137値は4.3 MBq m<sup>-2</sup>であった。対象集団のチェルノブイリ事故の環境汚染による外部被ばくを推定するために決定論的モデルが開発されてきた。このモデルには以下の問題を配慮した4つのサブセクションが含まれている。1)集落の中と外の様々なタイプの場所における空気カーマ率; 2)異なる集団の様々なタイプの場所での占有時間; 3)空気カーマ率から実効線量率への変換; 4)一集落ごとのセシウム137の地表降下物量。このモデルは熱蛍光線量計で測定された個々人の外部被ばく線量データで検証された。典型的な場所におけるガンマ線量の空間的変動が示された。コンピュータモデルの結果と赤レンガを自然の線量計と見なして熱蛍光線量計による過去遡及的な測定値との比較が示された。放射線事故後の累積外部被ばくガンマ線量の特定に、これら二つの方法は適度な一致が見られた。



4. 汚染環境における低レベル放射線被ばくリスクについてのコミュニケーションのチャレンジ  
アラン・クレスウェル, デイビッド・サンダーソン. イギリス スコットランド大学  
連携環境研究センター

Challenges in Communicating Risks of Exposure to Low Levels of Ionising Radiation in Contaminated Environments

Alan J. Cresswell, David C. W. Sanderson

Scottish Universities Environmental Research Centre, East Kilbride, Glasgow, UK

There are many aspects to recovery following a nuclear accident. These include understanding the distribution and behaviour of radioactive contamination, assessment of dose and health impacts, and remediation of contaminated areas. Remediation requirements and effect are usually assessed in terms of radiological impact. The effectiveness of recovery may also be judged by the extent to which worries and fears over radiation exposure have been alleviated. Effective communication between scientific experts and affected communities and individuals presents challenges and opportunities.

This talk will consider UK experience following the Chernobyl accident, as well as more recent work conducted in Japan. A summary of the FCO Risk Communication Workshop, held at the British Embassy, Tokyo, in February is also included. The role of radiation mapping and whole body monitoring in rebuilding confidence will be briefly examined. Important factors identified include external validation of data, increasing public knowledge and understanding of radioactivity through transparent and cooperative activities, and involvement of communities in monitoring and decision making.

原発事故後の復興には様々な側面がある。放射能汚染物質の分布と挙動、放射線量と健康影響の評価、汚染エリアの対策等が含まれる。対策条件と効果については通常放射線の影響の観点から評価される。復興の効率性は影響を受けた人々の放射線被ばくについての恐怖がどれだけ軽減されたかによっても判断されるかもしれない。科学的専門家と影響を受けたコミュニティや個人との間の効果的なコミュニケーションは、チャレンジと機会をもたらす。

本講演は、チェルノブイリ事故後のイギリスの経験と、我々が日本で実施した最近の仕事についてである。今年2月に東京の英国大使館で行われたリスク・コミュニケーション・ワークショップの概要についても話す。放射線量マップの役割とホール・ボディ・モニタリングによる信頼性の再構築について簡単に検討する。確認された重要な要素は、外部機関によるデータの検証、透明且つ協力的な活動を通しての放射能について人々の知識と理解を増やすこと、コミュニティによるモニタリングと意思決定の参加であった。

5. 核の過去の負の遺産の管理と、陸域および水系生態系における低レベル放射能汚染の管理：  
ノルウェーとロシアの規制協力での経験と学んだこと  
マルゴザータ・スネーブ、ノルウェー放射線防護庁 原子力安全・環境放射能部 規制協力プログラム ディレクター

Nuclear Legacy Management and Low-level Radioactive Contaminant Management in Terrestrial and Aquatic Ecosystems: Experience and Lessons Learned from Regulatory Cooperation between Norway and the Russian Federation

Malgorzata K. Sneve

Director, Regulatory Cooperation Programme, Dep. of Nuclear Safety and Environmental Radioactivity Norwegian Radiation Protection Authority

This presentation provides information concerning recent experience in regulatory supervision of areas affected by residual activity at, and historic releases from, a variety of nuclear legacy sites in northwest Russia. The experience arises from the regulatory cooperation programme which exists between the Norwegian Radiation Protection Authority and her sister authorities in the Russian Federation. The programme is organised as part of the Norwegian government's plan of action to improve nuclear and radiation safety in northwest Russia. An encouraging history of progress since the 1990s includes:

- ◆ Identification of main nuclear and radiation safety threats, from a regulatory perspective,
- ◆ Enhanced regulatory requirements and guidance to address abnormal conditions at legacy sites,
- ◆ Independent measurement of environmental radioactivity,
- ◆ Criteria for site restoration,
- ◆ Radiation protection and safety requirements for transport, treatment, storage and disposal of radioactive waste arising from remediation activities, including criteria for the disposal of radioactively contaminated industrial hazardous waste, and
- ◆ Development of new techniques, including:
  - ・ Personnel reliability monitoring,
  - ・ Visualization tools for dose control planning and training, and
  - ・ Visualization tools for environmental radioactivity distribution, and for migration and radiological assessment.

Following this progress, the program was extended in 2009 to include cooperation activities concerning remediation of areas affected by historic releases from PA Mayak in the southern Urals. These activities have focussed on projects designed to support continuing decisions by regulators concerning access to and use of land and freshwater bodies in areas which have been subjected and continue, so far, to be subject to restrictions. The projects, currently nearing completion have addressed:

- ◆ Study of current radiological and biological status of ichthyofauna in the Techa River,
- ◆ Study to obtain a forecast of the natural self-purification of radioactively polluted water systems and to develop strategies and practical measures for the radiation rehabilitation of water bodies, and
- ◆ Study of internal exposure of the public in areas affected by PA Mayak releases due to protracted exposure to long-lived radionuclides.

It is hoped that the experience described may support the implementation of the legal framework for the decontamination program after the nuclear accident of Fukushima Daiichi NPP.

この発表は、ロシア北西部の過去の様々な核施設から出された残留放射能や歴史的な放出により影響を受けた地域を規制・監督するという最近の経験についての情報に基

づくものである。この経験はノルウェー放射線防護庁とその姉妹であるロシア政府機関との規制協力プログラムにより得られたものである。このプログラムはノルウェー政府のロシア北西部における放射線防護行動計画の一部として運営されている。1990年代からの励みになる進捗を以下に示す。

- ◆ 規制の観点からの主要な核および放射線防護すべき脅威の特定
- ◆ 過去の核施設の異常状態を扱う強化された規制要求事項と指針
- ◆ 環境放射能の第三者測定
- ◆ サイト修復の判断手法
- ◆ 除染活動から出てくる放射能廃棄物の移動、処理、保管、廃棄、放射線防護、安全の要求事項（放射能汚染された工業系有害廃棄物の廃棄も含む）
- ◆ 以下の新しい技術開発
  - ・ 職員信頼度モニタリング
  - ・ 線量管理計画と訓練のための可視化ツール
  - ・ 環境放射能分布状況、移動状況、放射線評価の可視化ツール

これらの進捗に続き、2009年にこのプログラムはウラル山脈南側のPAマヤック核兵器施設跡の過去の放射能放出により影響を受けたエリアの除染協力活動を含めて延長された。具体的には、これまで利用・立入禁止だったエリアの陸域および淡水水域のアクセスまたは利用を許可するかしないかの規制当局の判断支援のためにデザインされたいくつものプロジェクトに集中している。現在終わりに近づいているこれらのプロジェクトは以下の内容を取扱っている。

- ◆ テカ川の魚類層の放射線と生物学的状況の研究
- ◆ 汚染された河川系の自然自浄作用の予測および水域の放射線修復の戦略と具体的手法の開発の研究
- ◆ PAマヤックの放射能放出により影響を受けたエリアの人々の、寿命の長い放射線核種による遅延性の曝露による内部被ばくの研究

これらの経験の話が福島第一発電所事故で影響を受けたエリアの除染のプログラムの法的な枠組みの実施の支援になることを期待します。

## 6. 国際シンポジウムのまとめ、および閉会の辞

Summary of the Symposium and Closing Remarks

Takashi Sekiya (Director, Fukushima Office for Environmental Restoration, MOE)

Based on the preceding lectures and discussions in the Symposium, some key areas will be suggested where the scientific knowledge should be further enhanced.

After the introduction of the challenges the decontamination work sites and the communities in Fukushima are facing (e.g. follow-up activities after the completion of decontamination, and transition to the re-start of agricultural activities), and the possible approaches to address them will be discussed.

本シンポジウムでの各講演と議論を踏まえて、今後科学的知見を充実すべき分野をいくつか挙げる。また、福島を除染現場や地域が直面する課題（例えば、除染のフォローアップ、営農再開への移行）について、今後の取組の方向性を紹介する。

~ Memo ~