

日本地球惑星科学連合2013年大会セッション 「最新の大気科学：福島原発事故放射能の 大気・陸圏輸送，沈着問題」の報告

五十嵐 康 人*

2013年5月19日から5月24日にかけて千葉市幕張メッセを会場として開催された日本地球惑星科学連合2013年大会において、日本気象学会が提案母体となり、5月20日午後A-AS24「最新の大気科学：福島原発事故放射能の大気・陸圏輸送，沈着問題」(Frontiers of Atmospheric Science: Transport and Deposition of Radioactivity from the Fukushima Accident)と題してセッションを開催した。本セッションのコンピーナーは、本稿の著者、五十嵐康人(気象研究所)を代表として、中島映至(東京大学大気海洋研究所)、北 和之(茨城大学)、三上正男(気象研究所)、吉田尚弘(東京工業大学大学院)、恩田裕一(筑波大学大学院)の各氏が任を務めた。本セッションは2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の環境汚染を背景として、大気圏・陸圏環境における放射性物質の輸送・拡散・沈着に係る最新知見を集積し、併せて2012年度に開始された文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「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」(領域代表：恩田裕一)における大気圏・陸圏での研究成果をも広く包含することも狙いとした。

気象学会員のコンピーナーらは、上記新学術領域研究において、広く陸圏・水圏研究者および放射化学者等と連携し、福島第一原子力発電所事故による短期的および長期的な放射能汚染状況変動の理解と予測を目的に、放射性核種の輸送・沈着のメカニズムや量的な

解明とモデル化、放射性核種を担ったエアロゾルの性状解明ならびにそのモデル化を進めている。同時に、福島事故で放出された放射性核種は大気中への放出地点、放出量とその時系列が比較的明らかなことから、化学トレーサーとして、大気輸送拡散モデルの高度化や大気からのエアロゾルの湿性・乾性除去過程などの一層の理解に貢献できる。このことから短期予報や長期気候変動に用いられるエアロゾル化学輸送モデルの高度化も図られ、大気・海洋・陸面相互過程も含めた包括的な研究展開を目指すことも可能であろう。こうしたことから本セッションでは、福島事故により放出された放射性核種の環境動態研究に関わる国内外の、特に大気圏・陸圏研究者を集めて、放射性核種の大気および陸圏での様々な時空間変動やそこでの移行過程に関して得られた知見を整理し、将来へ向けた研究の方向性の議論を活発に行うことを目指した。翌日には、陸域・河川・海洋を網羅したより広範なスフィア(圏)・領域での環境動態に関するセッションM-AG35「福島原発事故により放出された放射性核種の環境動態(代表コンピーナー：北 和之)」(Dynamics of radionuclides emitted from Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant in the environment)も開催され、両日に亘って分野横断的な研究発表、討論・情報交換が行われ極めて有意義な機会を提供できたものと思う。当日の本セッションにおける発表件数は、外国人招待講演2件を含む口頭発表が12件、ポスターが4件の合計16件であり、参加者も70名ほどに上り、成功裡にセッションを終了することができた。

以下簡単に発表者(第一著者)とその発表内容の紹介を発表順に記す。招待講演者のD. Didier(仏IRSN)は、大気中の放射性核種の濃度ではなく、よ

* Yasuhiro IGARASHI, 気象研究所 環境・応用気象研究部, yigarash@mri-jma.go.jp

© 2013 日本気象学会

り多数の地点で迅速に観測値が得られる空間線量率データを利用し、原子炉から放出される可能性の大きい核種を仮定して、放出インベントリーを輸送モデルによって逆推定する手法とその結果を報告した。空間線量率からの逆推定は我が国では未だ行われておらず、迅速に放出インベントリー推定が可能となることから注目を集めた。滝川雅之 (JAMSTEC) は、放射性ヨウ素の輸送モデル (WRF/Chem) による移流・拡散・沈着の再現計算結果を示した。放射性ヨウ素は特に小児甲状腺に対する内部被ばく源として重要であり、現時点での報告例が少ないことから、貴重な報告であった。齊藤和雄 (気象研) は、気象庁からメンバーとして参加している WMO の「福島第一原発事故に関する気象解析についての技術タスクチーム」における気象庁領域大気輸送モデルの改良と実験、及び¹³⁷Cs の沈着と大気濃度時系列の再現について報告した。打田純也 (東大 AORI) は、これまで用いられてこなかった Diamond-NICAM-SPRINTARS モデルを利用したより細かなメッシュでの放射性物質の移流・拡散・沈着の再現計算の試みを紹介した。眞木貴史 (気象研) は、全球輸送モデル MASINGAR を用いて JAEA と Stohl らによる放出インベントリーを先験情報とした¹³⁷Cs の逆推定結果を示した (4月19日までの総量として約18.5PBq)。二人目の招待講演者 O. Masson (仏 IRSN) は、大気中でエアロゾル態も取る放射性ヨウ素やセシウムの放射能空気力学中央径 (AMAD) の欧州各地点での変動を報告し、放射性ブルームの輸送途上でのガス・エアロゾル変換や分別過程に関して考察を加えた。近藤裕昭 (産総研) は、JAEA の放出インベントリー時系列を時間方向に前後させて産総研輸送モデルで再現計算し、どの程度の放出量が実際にあったのかについて迫った。また、放射性ブルームの高度分布をより詳細な地形との関連で考察を加えた。石塚正秀 (香川大) は、汚染された平地からの飛砂やダスト飛揚について摩擦風速をパラメーターとした次元モデルを構築し、放射性セシウムの大気中濃度が再現できるかどうかを検討した。鶴田治雄 (東大 AORI) は、地方自治体 SPM 観測地点における大気エアロゾルの採取済み時別フィルター試料を活用して、事故直後の放射性ヨウ素やセシウムの時別濃度を再現し、地域による放射性ブルームの輸送に関する差異について考察を加えた。北和之 (茨城大) は、福島県の汚染地域内の森林、校庭、畑地等における大気中濃度および沈着量のモニタリング

について報告し、土地利用形態の違いによる大気中濃度水準の違い (森林内で相対的に高) や、大気中濃度への再浮遊過程による寄与等に関し考察した結果についても報告した。張子見 (大阪大) は、新たに開発を進めたより簡便な大気中放射性ストロンチウムの化学分離・分析手法を紹介し、実際の各地大気試料の分析結果を報告した。五十嵐康人 (気象研) は先の新学術領域研究の概要紹介を行い、また、原発事故から当初放出された放射性核種の物理・化学形状、一旦地表面に沈着したものが再浮遊する過程 (二次放出; ダスト、森林生態、野焼きやゴミ燃焼の3つが主たる過程であろう) に関する研究の概要と進捗状況、今後の研究の課題について、総合的な報告を行った。

このほかに、青山智夫 (筑波大)、市毛裕之 (筑波大)、志賀祐紀 (筑波大)、二宮和彦 (大阪大) がそれぞれ、「大気中の放射性塵埃の沈着」、「放射性核種エアロゾルの濃度を確率過程とした揺らぎに関する評価」、「レピフライトモデルによる放射性核種濃度の長期・広域拡散予測」、「福島市、日立市、丸森町における Cs-134、-137、Be-7 の大気中放射能の測定」と題して、ポスター報告を行った。

全体の印象として、福島第一原発事故により大気へ放出された放射性物質の移流・拡散・沈着については相当のボリュームの研究が行われ進展があったが、現状のモデルによる再現計算の限界や主たる再浮遊過程の特定が出来ていないことなど、解決すべき学術的な課題がまだまだ残っていることがあらためて認識されたことと感ずる。日本気象学会における福島第一原発事故に係る取組は、2011年度春季大会時の勉強会に始まり、2011年度秋季大会スペシャル・セッション「放射性物質輸送モデルに関する現状と課題」、2012年度春季大会シンポジウム「放射性物質等の移流拡散問題—モニタリング、予測、防災情報—」、本稿で報告している日本地球惑星科学連合2013年大会でのセッション開催と続いてきた。また、学会内部の原発事故に伴う放射性物質拡散に関する WG での議論は継続している。事故直後の慌ただしさの中での対応はひと通り過ぎ、じっくりとした取組が重要との認識でいるが、問題の社会的重大性、かつ未解明の課題の重要性に鑑みて、日本地球惑星科学連合大会における継続的なセッション開催 (気象学会主体ではないかもしれない) が望ましい。本セッションの実現に向けて、ともに努力いただいた共同コンバーナー各位と発表者各位に深く感謝し、本稿の終わりとしたい。