



ISET-R NEWS LETTER

8/6/2015 VOL. 7, ISSUED BY ONDA LAB, UNIVERSITY OF TSUKUBA

<http://www.ied.tsukuba.ac.jp/hydrogeo/isetr/>



ISET-R 全体会議開催

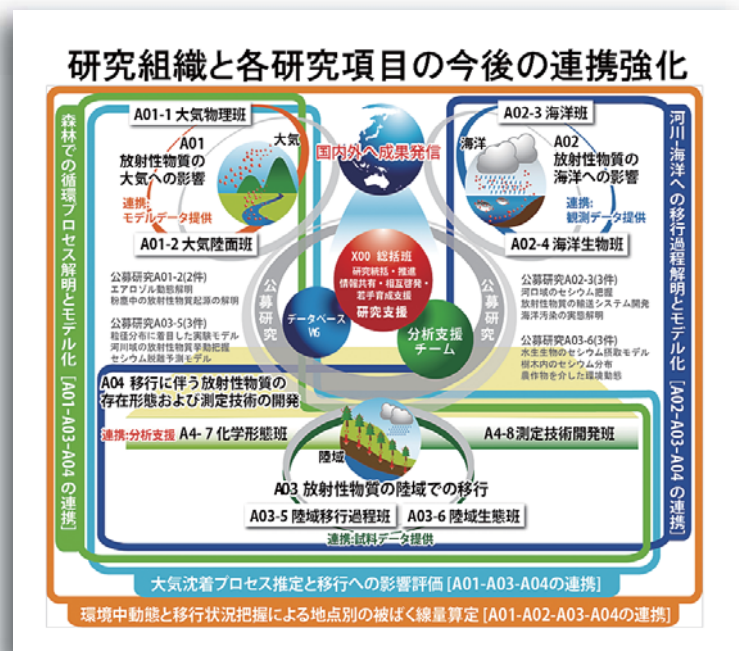
2015年5月25日 クロス・ウェーブ幕張

2015年5月25日、「ISET-R全体会議」が千葉県幕張市のクロス・ウェーブ幕張において開催されました。

原発事故から4年目、ISET-Rでの春の全体会議も3回目を迎えました。今回の会議では、ISET-R関係者の総勢88名が参加し、領域代表の恩田先生による今後の方針について説明がなされた後、班代表による計画研究ごとの進捗状況の発表、公募研究の採択者による今後の研究計画の発表と続き、最後に総合討論が行われました。特に事業4年目となり、後半に突入した今回の会議では、連携研究強化が議題の中心となりました。

前回までの会議で確認された連携研究は以下の4つです。

- B01** 放出時の放射性物質の化学形態の探索・分析・解明に基づく放射性核種沈着プロセスの推定と移行への影響評価【A01、A04】(担当:五十嵐先生)
- B02** 森林における放射性物質の循環プロセスの解明とモデル化【A01、A03、A04】(担当:竹中先生)
- B03** 陸域から河川を通じた海洋への放射性核種移行プロセスの解明とモデル化【A02、A03、A04】(担当:恩田先生)
- B04** 環境中の放射性核種の動態と移行状況の把握に基づく地点別の被ばく量算定【A01、A02、A03、A04】(担当:鶴田先生)



恩田先生から、前回までの ISET-R 全体会議で確認された4つの最重要課題について進捗状況・今後の方針が説明されました。

1 連携研究の推進による新しい研究領域の具体化

2 国際的な連携の推進：11の海外研究機関と連携研究を継続中

項目 A01 放射性物質の大気への影響

：フランス IRSN(放射能核防護研究所) 大気研究部門

項目 A02 放射性物質の海洋への影響

：フランス IRSN(放射能核防護研究所) 海洋研究部門、ウッズホール海洋研究所

項目 A03 放射性物質の陸域での移行

：フランス IRSN(放射能核防護研究所) 森林物質循環・河川研究部門

：フランス LSCE(環境研究所)、リバプール大学、シェフィールド大学、モスクワ州立大学

項目 A04 移行に伴う放射性核の存在形態および測定技術の開発

：ウィーン大学

そのほか、IAEA 応用核科学部 陸域・海域研究部門：**項目 A02**、**項目 A03**、**項目 A04**と連携、
ウクライナ気象水文研究所：**項目 A03**、**項目 A04**と連携

3 若手育成の充実

4 情報発信

また、本会議において、全参加者が4つの連携研究課題に分かれ議論をし、連携研究の理解を深めることが本会議のメインのイベントであり、今後の新学術研究を進める上での重要なテーマになるということが話されました。

今後の研究領域の推進方策

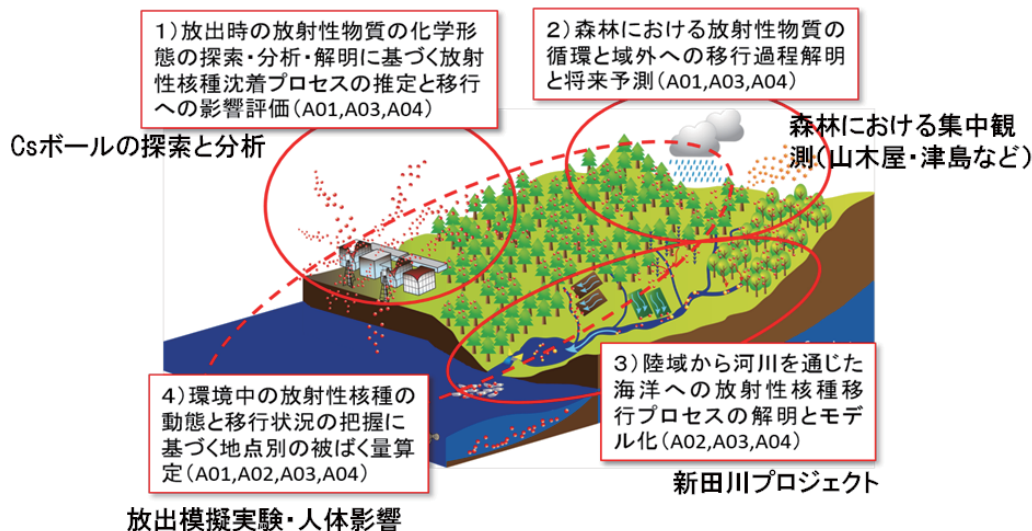
1. 連携研究の推進による新しい研究領域の具体化

① 合同会議・合同調査の促進：WEB会議の活用

② 連携研究への重点的な支援

・4つの連携研究課題（森口・柴田アドバイザーの提言をふまえて）

③ 新学術領域を核とした新たな研究分野創成のための合同ワークショップ：平成27年1月予定



各計画研究の代表者による進捗状況報告

A01-1班 中島映至(国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構)

『放射性降下物大気輸送モデリングと移行過程の理解』

これまでに、モデルシミュレーションによる解析結果が蓄積してきており、今後はそれらの結果について比較・検証していくことが課題として挙げられました。

また、グループで得られた研究結果を突き合わせる必要があります、ミッションを確認し、決定することが重要であり、他班とも協力して、得られた成果を取りまとめ、発表を行っていくことが掲げられました。

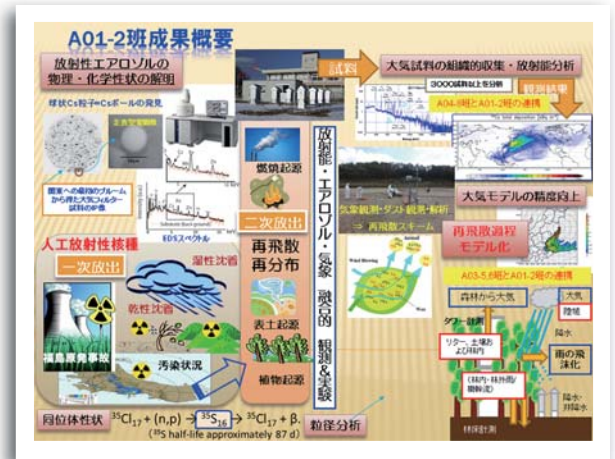


A01-2班 五十嵐康人(気象研究所)

『放射性物質の大気沈着・拡散過程および陸面相互作用の理解』

これまでの研究結果として、大気試料の組織的採集と放射能分析、放射性エアロゾルの物理・化学・同位体性状と燃焼再飛散解明、土壌再飛散解明と大気質量分析、有機物、植物起源粒子による再飛散解明、大気モデル高精度化、再飛散過程モデル化について報告がありました。他班との連携も強化し、若手育成プログラムについても今年度も引き続き、秋季に実施予定であるとのことでした。

また、計画研究での取り組みとして論文執筆に関する講習会を主催したところ、参加者から好評を博し、今年度以降も継続する方針であることが語られました。

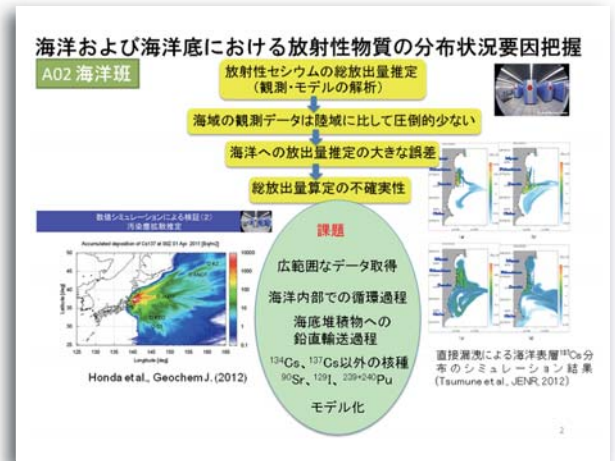


A02-3班 山田正俊(弘前大学)

『海洋および海洋底における放射性物質の分布状況要因把握』


今後の研究計画として、1)メンバーで担当し、事故初期のモニタリング海水の¹³⁴Cs、¹³⁷Cs、⁹⁰Sr、¹²⁹I、³H、Pu同位体のインベントリーを計算する。2)モード水による放射性セシウムの輸送量の推定。3)陸域から河川を通じた海洋への放射性核種移行プロセスの解明とモデル化に取り組む ということが発表されました。

本年度における若手育成プログラム実施決定(2015年10月29日～30日、海洋研究開発機構・むつ研究所)が発表され、若手研究者の育成にもさらに力を注ぐとのことが報告されました。




20150525 ISET-R 全体会議
A02-4班 海洋生態系における放射性物質の移行・濃縮状況の把握

1. 練習船による調査



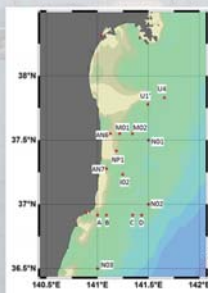
海鷹丸

2011年7月 1~8日
 2012年5月 15~24日
 2013年5月 14~23日
 2014年5月 13~22日
 2015年5月 11~18日



神鷹丸

2011年10月 17~25日
 2012年10月 22~31日
 2013年10月 15~25日
 2014年10月 16~27日



A02-4班 石丸 隆(東京海洋大学)

『海洋生態系における放射性物質の移行・濃縮状況の把握』

これまでに分かってきた魚種ごとの放射性物質蓄積量の違いについて、今後同位体比等の環境トレーサーを用いて解析し、原因を究明していくことが確認されました。熊川沖での調査では、シロメバルの¹³⁷Cs濃度と年齢には密接な関係があることが報告され、今後の課題として、¹³⁷Cs濃度だけでなく、シロメバル他の¹³³Cs濃度とK濃度を測定し、生物学的半減期の長さとの関係を検証していくことが課題として掲げられました。

また、懸濁粒子が重要なので、今後も着目し研究を進めていくということが報告されました。



A03-5班 恩田裕一(筑波大学)

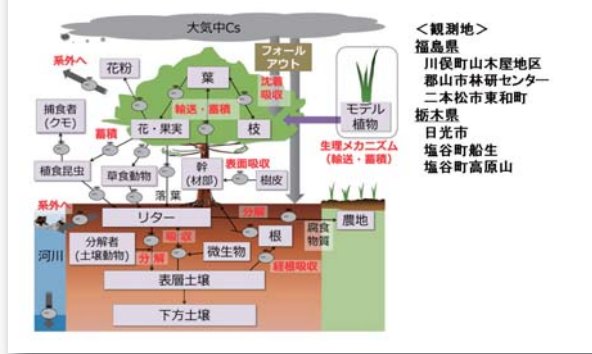
『水・土砂移動に伴う放射性物質の移行過程の理解』

1) 新田川プロジェクトの河川における¹³⁷Csの流出観測結果について、陸域・海域班と連携してモデルの妥当性について検証する必要性。2) 疣石山の除染作業の進行状況や¹³⁷Csの流出の観測結果について。3) 福島・宮城県下の河川30箇所を観測網を整備し、観測した結果について報告がありました。

今後の研究計画として、海洋班との連携により新田川を中心に海洋へのフラックスとタイミングの算定、陸域生態班との連携により、中程度のCs沈着地域の森林生態系内での計測、また、国際研究機関を含む広範な連携により、除染の効果を含めた影響評価を行っていくことが掲げられました。

第6班 陸域生態系における放射性物質の循環過程の理解

放射性Csは陸域生態系において、どこに、どれだけ、どのような形態で存在？



A03-6班 竹中千里(名古屋大学)

『陸域生態系における放射性物質の循環過程の理解』

森林における放射性物質の循環に関するモデルシミュレーションが進行中で、現在は根や葉っぱといった樹体の各部位間の移行パラメータの決定が重要課題であることが説明されました。

今後は特に多樹種からなる世戸八山地点でモデルの検証と精緻化を図っていくために大々的に調査を行っていく予定です。この調査を若手研修にも組み込んでいきたいとのことでした。これらの山積する課題について、今後他班との連携も深めて進めていきたいとのことでした。

A04-7班 長尾誠也(金沢大学)

『移行に伴う放射性物質の化学形態と微量分析技術の開発』

平成27年度は、①河川を通じての放射性Cs移行挙動(新田川など) ②土壌-河川-海洋系でのCsの固液分配 ③河川水-浮遊砂間のセシウム分配-河川 ④海洋の沈降粒子に対するセシウムの吸脱着挙動(海洋系でのCsの固液分配)等をテーマとして研究を行っていく予定であると報告されました。

また、若手育成プログラムについては、XAFS分析による吸着特性について研究を行っていくとのことでした。



A04-8班 篠原 厚(大阪大学)

『様々な化学形態における放射性物質測定および技術開発』

放射能分析手法の開発と標準化に関して、環境試料の継続的測定、計測における標準法の開発や、環境試料中の放射性Sr分析が進んでいると報告されました。

また、原発事故時の原子炉で実際どのような化学形態で放出され、どのような化学形態で輸送されたかを明らかにするため、炉内事象を、原子炉構造材料を用いた加熱実験により再現し、シミュレーションを広げてさらに追及していくという計画とのことでした。



公募班による今後の研究計画

各計画班代表の発表の後は、公募研究被採択者による研究計画の発表が行われました。公募研究は各連携研究を強化・促進するために以下の公募研究が採択されました。

B01 谷田貝亜紀代(総合地球環境学研究所)

『初期三次元的詳細気象データに基づく放射性核種沈着プロセス推定』

地上観測データなど、データベースを基に、福島県を中心として2011年3月の気象条件・地表面状態を明らかにすることで、本新学術領域で取得されたサンプルの拡散沈着プロセス・拡散シミュレーションの結果検証、再現が難しい地域や、観測データから解釈が難しい地域についての沈着についても検証していきたいと報告がありました。

研究目的

- 雨や風の地上観測データをはじめ、各種レーダーや、乾性沈着の推定に用いられるとの報告のある大気電場データ等申請者らが集めてきたデータベースを基に、福島県を中心として関東から東北地方の、2011年3月の気象条件・地表面状態(積雪の有無等)を明らかにする。そして、大気モデルの検証を行いつつ、本新学術領域メンバー等で取得されたサンプルの拡散沈着プロセスの理解に協力する。
- 特にモデル再現が難しく、観測データから初期沈着過程の把握が難しい、中・高線量地域について、大規模橋梁下や建造物の壁面、比較的小規模な谷の両側のサンプルを取得し、大気化学班に分析を依頼することにより、局所的な風の場、積雪状態、霧、乾性沈着、湿性沈着の影響を考察する。このことで、大気1班(モデル)と、陸域・陸水域・植生の現地観測、現地サンプリングを結びつけることができる。また、最終年度の総合的なとりまとめに貢献できる。

これまでの成果 先行研究

【平成25～26年度 公募研究】
放射光ナノビームX線分析による大気粉塵中の放射性物質の起源解明

- 本研究の先行研究として位置づけ
- 事故直後に気象研で採取された **強放射能大気粉塵** (通称 **Csボール**) に対し、本研究の分析手法を適用
 ⇒ 核燃料のUとその壊変生成物 および 炉の構成材料を含む **ガラス状微粒子** であることを非破壊で解明^{1,2)}
- **事故当時の炉内状況** の解明に繋がる重要知見
 ⇒ (3/14の時点で) 燃料だけでなく、炉の構成物を含めて熔融状態にあり、粒子として大気中へと放出、174 km離れた気象研まで到達
- 昨年4月に福島県内の屋外プールで堆積物をサンプリング
 ⇒ Csボールと類似した放射性物質を発見 **事故後3年以上経過した環境中にも残留**

1) Y. Abe et al.: *Analytical Chemistry* **86** (17), 8521–8525 (2014).
 2) Y. Abe et al.: *Spring-8 Research Frontiers* 2014, in press (2015).

3

B01 中井 泉(東京理科大学)

『放射光複合X線分析による福島第一原発事故由来の放射性物質の特性化』

研究目的として、1. 研究対象を拡充し、複数機関による広範囲の大気粉塵試料からCsボールの飛散状況の解明、福島県内の土壌環境から強放射性粒子を採取し、放射性物質の特定、原発周辺で採取された微小放射性物質からCsボールとの比較、起源を特定すること。2. 定量法の開発・改良していくこと。3. 分析済みのCsボールを水・酸で処理して分析し、安定性の検証をしていくこと。4. Csボールの分析結果から、炉内状況を逆算し、炉内事象・起源解明をしていくこと。5. バルク分離法の検討 が報告され、今後の予定としては6月の放射光実験に向けて準備し、その実験結果に基づき検証していくとの報告がされました。

B02 Yoschenko Vasyl(福島大学)

『Study of stable cesium for long-term』

To conduct a long-term survey on the migration and cycling of radionuclides in forest and clarification of their behavior.

- 1) Monitor the long-term transfer and accumulation and clarify their mechanisms.
- 2) Develop predictive models for radionuclide transfer in forest and assessment of their parameter values.
- 3) Enhance the accuracy of dose assessments of forest organisms and evaluate radiation effects on them.

Experimental site

Sugi forest, Yamakiya District, Kawamata Town
 Area 2: Restricted residence
 Monitoring of radiocesium fluxes since May 2014

ISET-R workshop, Chiba, 2015/05/25

B02 加藤弘亮(筑波大学)

『森林に降下した放射性セシウムの初期遮断率の広域評価』

樹種ごとの樹冠遮断率の評価に伴い、幹材や移行係数、林内空間線量率の変化傾向を評価し、その結果をもとに福島原発事故後の森林放射線汚染の全容解明に努めることが報告されました。

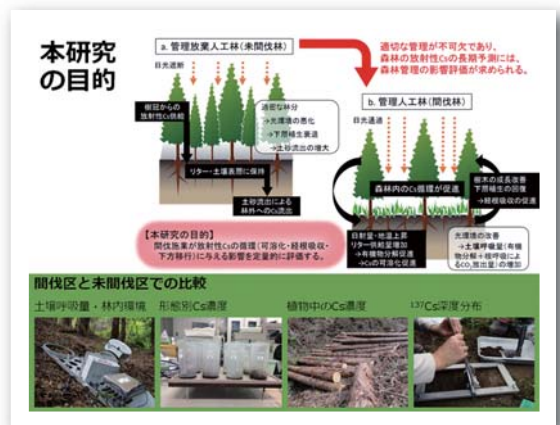
今後の調査の計画としては、林野庁と福島県による、データを用いて解析を行うことによって、福島県全体の広域での樹冠遮断率や、移行係数の評価ができると考えているとのことが報告されました。

また、他班とも連携をし、沈着形態が移行速度に及ぼす影響を調べていきたいとのことでした。

B02 高橋純子(筑波大学)

『間伐施業が森林生態系の放射性セシウムの循環に及ぼす影響の定量的評価』

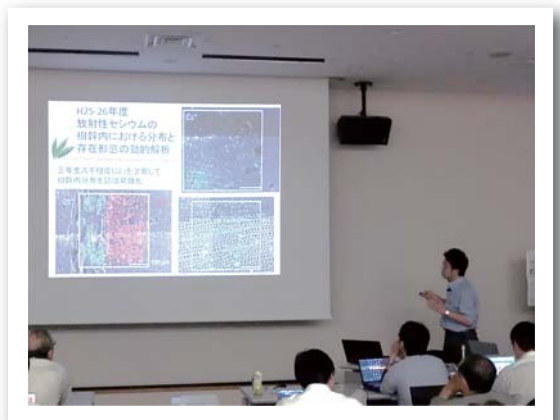
森林における長期的な影響評価やモデル化のためには、森林管理による影響を考慮することが必要であり、今後の研究で、間伐区と未間伐区において、間伐がもたらす土壤呼吸量の変化とそれに伴う放射性Cs移行量を定量的に評価していくことが報告されました。今後の計画として、土壤呼吸量の測定、スクレーパープレートによる土壤サンプリング、植物サンプリング、有機物結合態Cs抽出法の改良法開発、有機物結合態Csの挙動の解明を進めていくとのことでした。



B02 青木 弾(名古屋大学)

『セシウムと植物成分の相互作用解析ならびに物理的・化学的吸脱着過程に関する研究』

化学的な研究に関しては、セシウムの植物中成分に対する吸脱着挙動、樹皮上および植物内部におけるセシウムの移動メカニズムについて、物理的な研究に関してはパルプ化工程・酵素糖化過程におけるセシウムの挙動解析とその制御を追跡していくということが報告されました。



B03 鯉淵幸生(東京大学)

『都市域および都市沿岸域における放射性物質の動態解明』

東京湾；江戸川、荒川、隅田川、手賀沼流域；大堀川において堆積物中のCsのモニタリングを行い、2011年から2013年についてフラックスやストックを算定してきたが、そのデータをさらに精緻にする為に、降雨時の挙動、2011年初期の流出の検討などをしていき、今年度の課題としては、試料分析を継続し、江戸川・荒川・隅田川での同様の検討と比較、最終的には河川間の比較と、都市化の影響をより定量的に議論していきたいとのことでした。

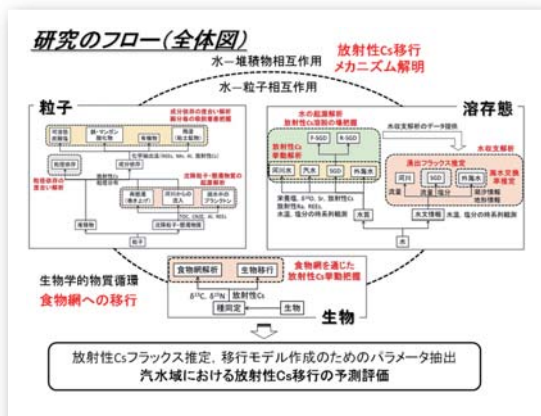


B03 吉村千洋(東京工業大学)

『網羅的分析アプローチによる自然水中での放射性セシウムの存在形態と溶出機構の解明』

阿武隈川底泥浮遊砂を対象に、前年度までの研究結果も踏まえて、【課題1】物理化学的分離・溶解処理、【課題2】化学分析(無機・有機構造組成、BET表面積)を組み合わせ、水環境中でのRCs形態、溶出特性の関連性について網羅的に調べ、最終的には【課題3】微細藻類Cs摂取モデルも組み合わせ、RCs形態と「脱着や再溶解」、「生物利用性」との関連性の解明に貢献していきたいとのことでした。





B03 張 勁(富山大学)

『汽水域での河川-海洋相互作用を考慮した放射性セシウムの移行プロセス解析』

汽水湖の松川浦での観測データから、汽水域における懸濁態や溶存態の濃度変化について調査を進めており、今後の計画としては、粒子態での移行・溶存態での移行について・生物への移行について、放射性Cs移行メカニズム解明について研究を進めて行くことが報告されました。

B03 内山雄介(神戸大学)

『放射性核種の海域移行評価に向けた懸濁態・溶存態セシウム同時輸送解析システムの開発』

懸濁態粒子(粘土鉱物)について三次元の移流拡散モデルを構築しており、2015年の実施計画としては、懸濁態粒子の輸送に動的なセシウムの吸脱着モデルを組み込み、動的吸脱着モデルの開発と溶存態・懸濁態核種の相変化を考慮した同時解析をしていくことや、新田川河口における、溶存態・懸濁態核種同時解析モデルを用いた河川-沿岸モデリングによる河口域¹³⁷Cs移行解析について研究を進めていくことが報告されました。



B04 伊藤好孝(名古屋大学)

『福島原発事故に関する放射線測定メタデータベース構築と初期被曝推定』

福島放射線・放射能メタデータベース構築するため、今後、入手済みの測定データ群(学術系、ネット上)のメタデータベースレコードの作成、学術関係、任意団体、ネット上公開データのメタデータ情報の収集(特に初期被ばくに関連した事故直後数ヶ月間)、本 ISET-R プロジェクトで得られている測定データのメタデータ登録の検討、メタデータ検索サーバーを内部公開で立ち上げて、運用テストを行っていくということが報告されました。

福島原発事故に関わる膨大な測定データの状況

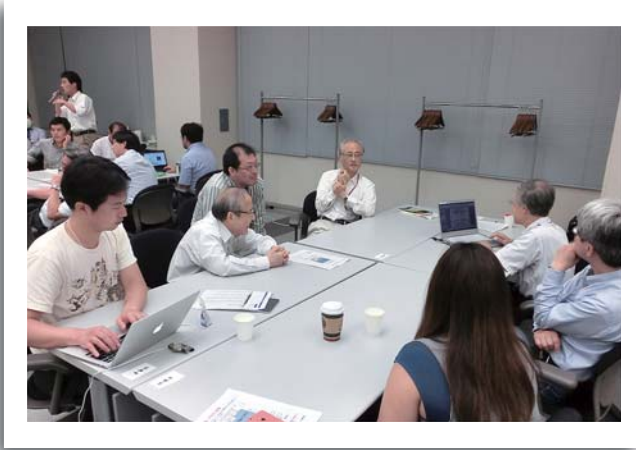
- 政府系のデータ
 - 原子力規制庁によりデータベース化進む (公文書法による管理下 (保全義務))
- 自治体系データ
 - 空間線量などHP公開、保身に不安(リンク切れ頻発)
- 大学・研究所・学会系データ
 - 研究用データを論文で公開。多くが非開示
 - H25年に学術会議データ発掘・収集WGによるアンケート実施
 - 本 ISET-R で得られている種々の測定データ
- 民間、一般人データ
 - 個人ブログなどネット上に散在、保全状況が心配

インターネット上データ: 寿命は一般的に3年
 大学研究者データ: 異動、退官による紛失リスク

ポスターセッション・総合討論

今回の全体会議のメインでもある、B01)化学形態、B02)森林、B03)陸域から河川、B04)被ばく量算定、4つの分野横断プロジェクトに分かれての話し合いが行われました。

夕食とポスターセッションを挟み、各連携研究グループに分かれて、今後の方針について議論がなされました。各グループでの議論は、自己紹介からはじまり、それぞれ自分の研究についての紹介をし、終始和やかな雰囲気の中行われ、今後の取り組みや課題について議論した結果について、各連携研究グループ代表者から発表がありました。



参加者からの感想

参加者より、初の試みであったこの企画について感想をいただきました。

- ◆ 今回の全体会合で行われた、グループミーティングでは1時間という短い時間でしたが、計画研究班の枠組みを超えてディスカッションを行うことができました。私の参加した、化学形態グループでは、原子炉からの放出時(1次放出)と、再飛散などの2次放出について、それぞれの情報を持ち寄ることができました。より議論を深めるために、今後も全体会合の度に継続していければ良いと思います。

(B01参加：佐藤志彦さん)

- ◆ これまでの全体会議では、各学問分野を基礎とする計画研究ごとに分かれての議論が中心でしたが、今回の会議では分野を超えた新たな枠組みの中で重要研究課題の解決にむけた話し合いが行われていました。端緒についたばかりですが、今後の学際研究が本格化していくことが実感された会議となりました。

(B03参加：脇山義史さん)

- ◆ 各界各層の専門分野で、大きな成果を上げている先生や研究員さんたちが集まった会議の趣旨にふさわしい包括的で進取的な討論を積極的に推奨する今回の会議を通じて、現在まで行われた福島事故関連研究を包括的に理解できる機会となりました。

(B04参加：ユ・ナヒョンさん)

最後に、領域アドバイザーの蒲生先生より、「6時間という長時間の会議にもかかわらず、大変中身の濃い充実した会議であり、是非、この調子を継続させつつ尚発展させ、取りまとめの最終年度まで行って頂きたい。前回の会議の際に話した、他の研究分野との「連携」の重要性について、今回の会議においては、まさに研究分野の『連携』の浸透が感じられた。それがこの新学術領域研究における大きな成果である」との貴重なお言葉を頂き、2015年全体会議は閉会となりました。

本会議の発表資料は、ISET-R Website(<http://www.ied.tsukuba.ac.jp/hydrogeo/isetr/>)のメンバーズページに掲載しております。