

国立大学法人徳島大学

VOLUME 04
2011年9月発行

産学官連携推進部 ニュース



研究会報告：第3回徳島大学・JST共同研究発表会
「原子力災害と向き合う研究者」成果報告発表会

徳島大学アイソトープ総合センター 講師 佐瀬 卓也

1

講演会報告：第2回イノベーションクラブ講演会
「日本のエネルギー政策の動向」

徳島大学産学官連携推進部 教授 柳生 勇

5

<研究会報告>

第3回徳島大学・JST共同研究発表会「原子力災害と向き合う研究者」
成果報告発表会～安全・安心な生活環境の確保と放射性物質への対応～

徳島大学アイソトープ総合センター

講師

佐瀬 卓也



平成23年7月12日、徳島大学工業会館において、徳島大学イノベーション人材育成センター、徳島大学産学官連携推進部、JSTイノベーションサテライト徳島の主催で標題の研究発表会が行われた。東日本大震災に付随して発生した原子力災害は、被災地は元より国内外への環境ならびに経済活動に大きな影響を与えている。徳島地区においても一般市民の方々に広く原子力災害の詳細を知って頂く必要があるとの認識を、徳島大学イノベーション人材育成センター長の佐竹先生、産学官連携推進部客員教授の兼平先生、JSTイノベーションサテライト徳島館長の今枝先生、同サテライト参事の堤先生と共有し、発表会が企画された。これらの趣旨を、災害発生当初から精力的に対策研究活動を行っている徳島県内外の気鋭の研究者に伝えた所、徳島大学3名、東京大学3名、熊本大学1名の先生方から快いご賛同を頂き、会の準備が急ピッチで進行した。以下に当日発表された講演の概要を記載する。

1. 福島原子力災害の現状と徳島大学の支援活動、今後求められる事

徳島大学アイソトープ総合センター 佐瀬 卓也

福島原子力災害における現状報告ならびに徳島大学病院チーム及び徳島大学スクリーニングチームが行っている原子力災害支援活動について報告を行った。延べ10回の現地支援活動を元に、災害の経緯、原因、現状を概説し、また原子力災害被災地は何を必要としているのか、今後我々はどのような生活と貢献を行っていくべきかを提起した。



▲ 佐瀬卓也(徳島大学)

2. 放射能の検出方法：I-131、Cs-134及びCs-137のゲルマニウム半導体検出器
とウエル型NaI (TI) シンチレーションカウンターによる比較測定について

東京大学アイソトープ総合センター 野川 憲夫 氏

福島原子力災害由来の放射性物質をどのように測定するか、その基本となる半導体検出器とウエル型NaI (TI) シンチレーションカウンターの2つの測定法について、実際の測定風景を交えて測定原理、測定方法、長短所、使用上の注意点等を詳しく解説して頂いた。一般の方々にはやや難解な内容も含まれていたが、放射性物質によって汚染された物体の測定の概要が解る重要な講演であった。



▲ 野川先生(東京大学)

3. 東京電力福島第一原子力発電所事故によって汚染された水の解析と浄水器の放射性物質濾過特性

東京大学アイソトープ総合センター 桧垣正吾氏

東京電力福島第一原子力発電所から放出された放射性ヨウ素、放射性セシウムによって環境中の水や生活用水が汚染された。福島地区、関東地区における雨水や水道水、湖沼水等の実測結果を元に水汚染の現状を報告頂いた。また水汚染の対策として、市販の浄水器が放射性物質の除去にどの程度効果を発揮するのか、複数装置の比較測定によって性能が示された。統括として、今後我々がどのように「水」と接していくべきか、研究者は何を解決すべきかを提案頂いた。



▲ 桧垣先生(東京大学)

4. 福島第一原発事故直後に周辺地域で収穫された野菜の汚染状況の観察

東京大学工学系研究科 廣田昌大氏

福島原子力災害由来の放射性物質は3月中旬から下旬にかけて南東北および関東近県を中心に特に飛散、降下した。これに因を為す食物汚染のうち、最も早い時期から顕在化したものの1つが野菜類の汚染である。廣田氏は福島県産および近県産の野菜の汚染を放射線2次元分布センサーであるイメージングプレートを用いて解析した結果を示し、野菜の汚染状況とその付着機構を推察した。同時に、汚染した野菜を洗浄した場合にどの程度汚染を軽減出来るか、廣田氏ならびに全国の研究者の実験により得られたデータを概説された。



▲ 廣田先生(東京大学)

5. ICP-MSを用いる放射性物質吸着材の性能評価、および放射性物質が付着したお茶の簡易浄化方法の検討

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 阪間稔氏

最新の放射性物質迅速測定法の1つである「ICP-MS」測定について、原理、利点、実際の使用方法について概説された。複数の放射性核種、特に他の方法では測定が困難な α 核種、 β 核種の測定も可能であり、応用測定法の開発が期待される。また放射性物質によって汚染された茶葉を一般家庭における工夫で浄化出来ないか、飲用前に湯で茶葉を洗う「洗茶」の効果がどの程度有るかを実測によって報告された。



▲ 阪間先生(徳島大学)

<研究会報告>

6. 福島原子力災害による内部被曝評価と簡易モニタリングシステムの提案

熊本大学大学院生命科学研究部 伊藤茂樹氏

福島原子力災害によって発生・飛散した放射性物質によって、周辺住民は被ばくの危険性に晒された。伊藤氏は特に人体内へ放射性物質が取り込まれて発生する「内部被曝」を採り上げ、対象となる放射性物質、推定される被曝線量、被曝したと推定される住民に対して政府や地方自治体等がどのような対処をすべきか、同時に今後の放射線防護体制において必要な方策と手段は何かを、氏の放射線医療従事者の経験に基づいて詳細に解説された。



▲ 伊藤先生(熊本大学)

7. 徳島における放射線モニタリング ～世界一周して徳島に届いた放射性物質～

徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部 伏見賢一氏

伏見氏の研究室では、原子力災害発生以前から徳島大学常三島キャンパスにおいて環境放射線(線量測定ならびに放射性粒子測定)の測定を恒常的に行って来た。この以前からのデータと災害発生後のデータを比較する事によって、徳島県に福島原子力災害由来の放射性物質が3月下旬以降に飛散した事が判明した。しかしながらその数値は、北米やヨーロッパで観測された値よりも低く、この放射性物質は偏西風によって世界を一周してから徳島に辿り着いた物質である事が推定された。徳島の空気は世界で最も安心できるレベルである事が氏から報告されると、会場から安堵の声が聞かれた。



▲ 伏見先生(徳島大学)

8. 福島県内の汚染状況解析と産学官への今後の提言

徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部 中山信太郎氏

中山氏は原子力災害発生当初より現地福島県へ赴き、緊急被曝スクリーニングや住民カウンセリング、汚染状況調査等の支援活動に携っている。本件が未曾有の大災害である事を、氏が支援活動を通して感じた事、測定によって判明した事態を中心に概説し、災害の復興に向けて今後産学官がどのような活動をすべきなのかを提言頂いた。



▲ 中山先生(徳島大学)

9. 総合討論：会場の皆様と講演者全員による質疑応答

総合討論は講演者全員が登壇してフロアからの質問に答える形で進められた。放射性物質による人体影響の不安、様々な情報に対する真偽の確認、政府や東京電力の対応への意見や叱責等々、非常に活発なやり取りが時間を延長して繰り広げられた。会場の皆様の全てのご意見に回答する事が出来なかったのが大変心苦しかったが、正確かつ最新の情報を専門家が一般の皆様へ伝える機会の必要性を改めて痛感した。



▲ 総合討論：フロアとの質疑応答

おわりに

原子力災害の収束は未だ為し得ていない。環境からの放射性物質の除去、保管は数十年から数百年に渡って継続していかねばならない。世界中の研究者は、1日も早い災害地復興のための支援研究を発展させつつ、同時に世界のエネルギー政策をどの方向に向けて行くか、その根拠となる情報提供を国民にしっかりと行って行かねばならないと感じた発表会であった。

謝 辞

本会を開催するに当たり、多大なるご配慮とご助言を頂きました徳島大学イノベーション人材育成センター長 佐竹弘先生、JSTイノベーションサテライト徳島 今枝正夫先生に厚く御礼申し上げます。会の準備から終了まで大変円滑に遂行して下さいました徳島大学産学官連携推進部スタッフの皆様、JSTイノベーションサテライト徳島スタッフの皆様へ深く感謝を致します。開催を支援して下さいました大隆精機株式会社、徳島カム株式会社に心より感謝を申し上げます。

<報告>

第2回イノベーションクラブ講演会「日本のエネルギー政策の動向」 ～福島原子力発電所の事故の影響を含めて～

徳島大学産学官連携推進部

教授
柳生 勇



経済産業省から平成23年7月1日に着任することになり、当部の佐竹先生の発案により、第2回イノベーションクラブ講演会において、自己紹介も兼ね、講演をさせて頂くことになりました。

原子力発電所の安全規制を含め、エネルギー関連の業務について担当してきており、また、徳島大学に赴任前の3ヶ月程度、6月に開催された原子力安全に関するIAEA閣僚会議において日本から報告した東京電力福島原子力発電所の事故報告書のとりまとめ業務に携ったことから、平成23年7月22日、標記の題で講演しました。以下、その概要について、報告させていただきます。

1. 我が国のエネルギーの動向

我が国のエネルギー供給構造を見てみますと、エネルギー自給率が18%と低くなっています。そのエネルギー安全保障の観点や、京都議定書に代表されるような地球温暖化対策等のため、2010年に策定された現行のエネルギー基本計画では、省エネルギーを推進していくとともに、再生可能エネルギーや原子力発電を強力に推進していくことになっています。しかしながら、現状では、CO2排出量で見ると、日本は、1990年に比較して6

エネルギー供給構造(各国比較)
(2008年)

日本		米国		フランス		ドイツ		中国	
石炭	28%	石炭	24%	石炭	5%	石炭	24%	石炭	66%
石油	43%	石油	37%	石油	31%	石油	33%	石油	17%
天然ガス	17%	天然ガス	24%	天然ガス	15%	天然ガス	23%	天然ガス	3%
原子力	14%	原子力	10%	原子力	43%	原子力	12%	原子力	1%
水力	4%	水力	1%	水力	2%	水力	1%	水力	2%
その他	2%	その他	5%	その他	4%	その他	8%	その他	10%
エネルギー自給率	18%	エネルギー自給率	75%	エネルギー自給率	51%	エネルギー自給率	41%	エネルギー自給率	90%
発電	27%	石炭	49%	石炭	5%	石炭	46%	石炭	79%
石油	13%	石油	1%	石油	1%	石油	2%	石油	1%
天然ガス	27%	天然ガス	21%	天然ガス	4%	天然ガス	14%	天然ガス	1%
原子力	24%	原子力	18%	原子力	77%	原子力	24%	原子力	2%
水力	10%	水力	9%	水力	13%	水力	15%	水力	17%
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・国内資源に乏しく、輸入に依存 ・豊富な化石資源を保有。ただし、石油は輸入依存度大 ・国内資源に乏しく、輸入に依存 ・石油は輸入依存度大 ・豊富な化石資源を保有 ・2011年一安全規制の観点から利用を維持 ・国内利用が多い ・2011年一安全規制の観点から利用を増加させる ・豊富な化石資源を保有し、原子力発電を推進 								

(出典) OECD/IEA

%の削減を目指していますが、2008年では1%増加となっています。京都議定書では、他国の排出割当量を購入することによる削減などが認められていますが、やはり、国内温室効果ガスの排出削減対策を実施していくことが大前提だと思えます。

現行のエネルギー基本計画では、原子力発電所の新增設として、14基が計画されていましたが、東京電力福島原子力発電所の事故の影響で、原子力発電所の安全面への不信感等から、それを達成していくには厳しい状況になってきています。そのため、今後のエネルギー問題を考える上で、省エネルギーに努めるなどエネルギーの多消費を戒めていくのか、コストが高くて再生可能エネルギーを強力に進めていくのかなど、国民の合意の上で推進していくことがとても重要になってくると思っています。また、エネルギー自給率が低いことについてどう考えるのか、地球環境問題にどう対処していくのかなど、将来のエネルギーの問題についても、国民一人一人が考えていくべき重要な問題だと思っています。

2. 東京電力福島原子力発電所の事故

次に、東京電力福島原子力発電所の事故について、6月のIAEA閣僚会議において日本から報告された報告書を基に紹介させていただきます。

福島第一原子力発電所には、6つの原子炉があり、3月11日時点、1号機から3号機が運転中であり、4号機から6号機が定期検査中でした。

事故の発生と進展ですが、地震により、外部電源はすべて利用できなくなりました。鉄塔が倒壊などで不用になったためです。ただし、この時点では、非常用電源設備が起動し、炉心冷却機能は継続していました。

しかし、地震発生41分後に津波が襲い、非常用電源設備が海水に浸かってしまったため、電源喪失に至りました。そのため、炉心冷却機能が喪失して炉心が溶融し、水素爆発が発生するなど重大事故となりました。非常用電源設備は、基本的に、地下におかれていたのですが、原子力発電所については、当初、米国から技術を導入しており、米国では竜巻の対策として、非常用電源を地下におくが原則になっていたためです。

福島原子力発電所の津波対策について、設置許可上は、3.1m、その後2002年、土木学会により原子力発電所の津波評価基準が公表され、最高水位が5.7mとされたのを受け、東京電力は6号機の海水ポンプの取付け高さのかさ上げを行っていました。しかし、今回の津波の浸水高は、14～15mに達しており、原子力発電所の重大事故につながりました。

今回の地震は、震源域の範囲が、幅250km、南北が400km～500kmと、広範囲に連動したこと、地震規模がマグニチュード9に達したことは、想定を超えるものでした。原子力発電所について、大規模な津波の襲来に対する想定と対応が十分なされていなかったと言えます。

今回の事故対応として、反省すべき点が多々ありました。

- 事故当初、政府と東京電力との間の意思疎通が十分ではなかった。
- オフサイトセンターが使用できなくなったことから、事故当初、適切な環境モニタリングができない状況だった。
- 情報提供について、正確な事実を中心に公表しており、リスクの見通しまでは十分には示してこなかったため、かえって今後の見通しに不安をもたれる面があった。また、低レベル汚染水の海水への放出について近隣国・地域への事前の連絡がなされなかったことなど、国際社会への情報提供が十分でなかった。
- 緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI)について、放出源情報に基づく予測ができないという制約下では、一定の仮定を設けて、SPEEDIにより放射性物質の拡散傾向等を推測し、避難行動の参考等として本来活用すべきであったが、現に行われていた試算結果は活用されなかった。

以上のような事故対応の問題のほか、事故発生後の未然防止策及び拡大防止策として、5月31日時点の得られた教訓としては、5つのグループに分け、全体で28の教訓をあげています。

現在までに得られた事故の教訓

<第1の教訓のグループ:シビアアクシデント防止策の強化>

地震・津波への対策の強化、電源の確保、原子炉、格納容器及び使用済燃料プールの確実な冷却機能の確保 等

<第2の教訓のグループ:シビアアクシデントへの対応策の強化>

水素爆発防止対策の強化、格納容器ベントシステムの強化、事故時の放射線被ばくの管理体制の強化、シビアアクシデント対応の訓練の強化 等

<第3の教訓のグループ:原子力災害への対応の強化>

大規模な自然災害と原子力事故との複合事態への対応、環境モニタリングの強化、事故に関するコミュニケーションの強化、各国からの支援等への対応や国際社会への情報提供の強化、原子力災害時の広域避難や放射線防護基準の明確化 等

<第4の教訓のグループ:安全確保の基盤の強化>

安全規制行政体制の強化、法体系や基準・指針類の整備・強化、原子力安全や原子力防災に係る人材の確保、安全系の独立性と多様性の確保 等

<第5の教訓のグループ:安全文化の徹底>

安全文化の徹底

最後に、水産物への放射性物質の影響について水産庁の見解を紹介させていただきます。暫定基準濃度が設定されているCs-137について食物連鎖の影響はないとされています。魚体中に入った放射性元素は、約50日で、半分が排出され、魚中の放射能濃度は海水中の濃度に依存するとされています。

東京電力福島原子力発電所の事故の概要などについて紹介させていただきましたが、原子力安全規制に従事したことがあるものとして、反省すべき点があったと思っています。原子力発電所が存在する限りリスクは存在するものであることを前提に、リスクが十分に低いとは考えられない場合には安全性を向上させていくという適時適切な措置を講じていくことが重要であると感じています。そのため、リスクの高さを判定するために確率論的安全評価(PSA)を活用していくとともに、国民に対して単に安全ですと説明するのではなく、安全性を高めるためリスクを下げていくことの重要性を説明していくことが肝要ではないかと思っています。原子力安全・保安院を経済産業省から独立されることが提案されていますが、原子力安全に携わる者は安全性向上を常に心がけ、真摯に取り組んでいくことが求められていると考えています。



▲ 講演会風景

3. おわりに

最後の質疑応答では、福島原子力発電所の事故に関する質問が出され、関心の高さを感じ、被災地域以外にも情報提供していくことが必要だと痛感しました。

最後になりましたが、徳島大学の産学官連携活動に少しでも貢献できればと思っていますので、これからもよろしくお祈りします。



ニュースについてのお問い合わせ先

徳島大学産学官連携推進部

〒770-8506

徳島県徳島市南常三島町2丁目1番地

徳島大学産学官連携プラザ内

TEL:088-656-7592 FAX:088-656-7593

E-mail : center@ccr.tokushima-u.ac.jp