

記 録

文書番号	S C J 第 2 3 期 290906-23430900-023
委員会等名	日本学術会議農学委員会・食料科学委員会・ 健康・生活科学委員会合同 東日本大震災に係る食料問題分科会
標題	東日本大震災に係る食料問題の検討と安全対策 ー公開シンポジウムの記録ー
作成日	平成 2 9 年（ 2 0 1 7 年） 9 月 6 日

※ 本資料は、日本学術会議会則第二条に定める意思の表出ではない。掲載されたデータ等には、確認を要するものが含まれる可能性がある。

記録

東日本大震災に係る食料問題の検討と
安全対策
—公開シンポジウムの記録—



平成 29 年（2017 年）9 月 6 日

日本学術会議

日本学術会議農学委員会・食料科学委員会・

健康・生活科学委員会合同

東日本大震災に係る食料問題分科会

この記録は、日本学術会議第 22 期・第 23 期農学委員会・食料科学委員会・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会の審議結果および主催した公開シンポジウムをとりまとめ公表するものである。

日本学術会議農学委員会・食料科学委員会・健康・生活科学委員会合同
東日本大震災に係る食料問題分科会

委員長	渡部 終五	(第二部会員)	北里大学海洋生命科学部特任教授
副委員長	清水 誠	(第二部会員)	東京農業大学応用生物科学部教授 (第 22 期まで)
副委員長	澁澤 栄	(第二部会員)	東京農工大学大学院農学研究院教授 (第 23 期より、第 22 期幹事)
幹事	中嶋 康博	(連携会員)	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
幹事	萩原 篤志	(連携会員)	長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科教授 (第 23 期より)
	那須 民江	(第二部会員)	中部大学生命健康科学部教授、名古屋大学名誉教授
	山下 俊一	(第二部会員)	長崎大学理事・副学長
	大下 誠一	(連携会員)	東京大学大学院農学生命科学研究科附属食の安全研究センター特任教授
	生源寺 眞一	(連携会員)	福島大学農学系教育研究組織設置準備室教授
	新山 陽子	(連携会員)	立命館大学経済学部教授 (第 23 期より)
	眞鍋 昇	(連携会員)	大阪国際大学教授・学長補佐

目 次

1. 分科会の設立と趣旨	3
2. 分科会の審議経過	3
3. 公開シンポジウムの開催内容と講演要旨	4
(1) 第1回 公開シンポジウム 東日本大震災がもたらした食料問題を考える	6
(2) 第2回 公開シンポジウム 東日本大震災に係る食料問題フォーラム	13
(3) 第3回 公開シンポジウム 東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2014 川内村ワークショップ	22
(4) 第4回 公開シンポジウム 東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2015 福島ワークショップ	33
(5) 第5回 公開シンポジウム 東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2016	47
(6) 第6回 公開シンポジウム 東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2017 ー環境汚染と内部被曝問題	55
4. 公開シンポジウムにおける成果と今後の課題	63

1. 分科会の設立と趣旨

平成 23 年（2011 年）3 月 11 日に東北太平洋沖で発生した大地震は巨大津波の襲来をもたらし、沿岸地域の農林水産業を一瞬のうちに破壊した。さらに、大地震・巨大津波の直撃を受けて漏洩した東京電力福島第一原子力発電所の放射能は、農林水産業に対して広域にわたって長期的に多大な影響をもたらすことが危惧されている。このような背景の下、農林水産業においては安全な食料の早急な供給回復が求められている。さらに、長期的な視野に立つ食料の安全対策も重要な課題となっている。これらの問題に対して、食料科学の立場から解決策を協議するために本分科会は平成 23 年 12 月 21 日に時限設置された。その主な審議事項は次の 3 項目である。

- ・ 食料供給の早急回復
- ・ 供給する食料の安全性の確保
- ・ 食料供給に及ぼす長期的影響の解析と解決策

2. 分科会の審議経過

【平成 24 年（2012 年）】

➤ 3 月 21 日 第 22 期・第 1 回

委員長、副委員長、幹事の選出、東日本大震災に係る食料問題の情報交換、シンポジウムの開催について提案と意見交換

➤ 11 月 21 日 第 22 期・第 2 回

シンポジウムの進行協議、分科会の今後の進め方について提案と意見交換

【平成 25 年（2013 年）】

➤ 4 月 2 日 第 22 期・第 3 回

福島でのワークショップ（5 月開催予定）、今期の活動について提案と意見交換

➤ 6 月 2 日 第 22 期・第 4 回

シンポジウムの進行協議、分科会の今後の進め方について提案と意見交換

➤ 12 月 13 日 第 22 期・第 5 回

シンポジウムの開催報告、分科会の今後の進め方について提案と意見交換

【平成 26 年（2014 年）】

➤ 4 月 10 日 第 22 期・第 6 回

シンポジウムの開催、分科会の今後の進め方について提案と意見交換

➤ 7 月 4 日 第 22 期・第 7 回

シンポジウムの進行協議、分科会の今後の進め方について提案と意見交換

【平成 27 年（2015 年）】

➤ 1 月 9 日 第 23 期・第 1 回

委員長、副委員長、幹事の選出、分科会の今後の進め方について提案と意見交換

➤ 4月10日 第23期・第2回

今後の進め方について分科会の今後の進め方について提案と意見交換

➤ 8月22日 第23期・第3回

今後の進め方について提案と意見交換

【平成28年（2016年）】

➤ 4月15日 第23期・第4回

今後の進め方について提案と意見交換

➤ 7月4日 第23期・第5回

今後の進め方について、提案と意見交換

➤ 10月24日 第23期・第6回

今後の進め方について、提案と意見交換

【平成29年（2017年）】

➤ 4月15日 第23期・第7回

今後の進め方について、提案と意見交換

➤ 5月13日 第23期・第8回

今後の進め方について、提案と意見交換

➤ 9月4日 第23期・第9回

記録「東日本大震災に係る食料問題の検討と安全対策－公開シンポジウムの記録－」の承認

3. 公開シンポジウムの開催内容と講演要旨

設立の趣旨を遂行するために毎年1回、被災地を中心に開催場所を選んで公開シンポジウムを行い、東日本大震災に係る食料問題の検討と安全対策に関して議論した。その開催趣旨、プログラム、講演要旨を以下に取りまとめる。なお、講演者の所属はシンポジウム当時のもので、講演要旨のデータ等には、確認を要するものが含まれる可能性がある。

開催に当たり、次の共催および後援を得た。

【共催】

日本学術会議農学委員会・食料科学委員会・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会、農学委員会農業経済学分科会、農学委員会・食料科学委員会合同農芸化学分科会、農業情報システム学分科会、食料科学委員会水産学分科会、畜産学分科会、食の安全分科会、臨床医学委員会放射線防護・リスクマネジメント分科会

【後援】

日本農学アカデミー、日本水産学会、日本畜産学会、日本農業経済学会、日本農芸化学会、農業食料工学会、日本リスク研究学会、福島県立医科大学、東京大学大学院農学生命科学研究科アグリコクーン、北里大学海洋生命科学部、京都大学リスク研究ネットワーク、長崎大学福島未来創造支援研究センター、長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科

第1回 公開シンポジウム「東日本大震災がもたらした食料問題を考える」

1. 主催：日本学術会議（東日本大震災に係る食料問題分科会、水産学分科会、農業経済学分科会、農業情報システム学分科会、農芸化学分科会）
2. 後援：日本農学アカデミー、日本水産学会、日本農業経済学会、日本農芸化学会、農業機械学会、東京大学農学生命科学研究科アグリコクーン
3. 日時：平成24年11月21日（水）13：20～17：30
4. 場所：日本学術会議講堂
5. 企画趣旨：平成23年3月11日に東北太平洋沖で発生した大地震は巨大津波の襲来をもたらし、沿岸地域の農林水産業を一瞬のうちに破壊した。さらに、巨大津波の直撃を受けて漏洩した東京電力福島第一原子力発電所の放射能は、農林水産業に対して広域にわたって長期的に多大な影響をもたらすことが危惧されている。このような背景の下、農林水産業においては安全な食料の早急な供給回復が求められている。さらに、長期的な視野に立つ食料の安全対策も重要な課題となっている。そこで、食料科学の立場から現状を分かりやすく説明するシンポジウムを開催する。
6. 次第：
 - 13：20 開会の挨拶
清水 誠*（東京大学大学院農学生命科学研究科教授、日本学術会議会員）
 - 13：30 農地の放射能汚染の実態と除染の試み
澁澤 栄*（東京農工大学大学院農学研究院教授、日本学術会議連携会員）
 - 14：05 作物の放射能汚染とその対策
藤原 徹（東京大学大学院農学生命科学研究科教授）
 - 14：40 水産物のサプライチェーンの復旧・復興における問題点
渡部終五*（北里大学海洋生命科学部教授、日本学術会議会員）
 - 15：15 休憩
 - 15：30 内部被ばくによる健康リスク；チェルノブイリの経験から福島の実状を考える
山下俊一*（福島県立医科大学、日本学術会議会員）
 - 16：05 食品中の放射性物質に対する消費者意識とリスクコミュニケーション
中嶋康博*（東京大学大学院農学生命科学研究科教授、日本学術会議連携会員）
 - 16：50 総合討論（質疑）
 - 17：20 閉会の挨拶

* 印の講演者等は、日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会委員

土壌の放射能汚染の実態と除染の試み

澁澤 栄（東京農工大学大学院農学研究院 教授）

東京電力福島第一原子力発電所から放出された放射性物質による農耕地の土壌汚染実態は、工程が精密に管理された除染作業の完了後に確認することができる。現状はまだ手探りの状態である。

半減期 30 年のセシウム 137 に着目すると、推定放出量 $1.5 \times 10^{16} \text{Bq}$ (2011 年 10 月 20 日原子力安全・保安委員公表)、質量にして 5kg 若くは、広大な山林農耕地や海面に拡散した。その拡散物質を効率よく回収し、百年以上にわたって安全に保管する作業が除染作業の目標となろう。しかし、どの除染作業工程をとっても、規模・効率・正確さ・安定性の面から飛躍的な技術革新が求められる。

農耕地の除染作業に着目すると、作物移行係数を考慮して除染が求められる作業基準を $5,000 \text{Bq/kg}$ 以上とすれば、福島県内だけで 8 千 ha、 $1,000 \text{Bq/kg}$ 以上とすれば 6 万 ha が見積もられ、さまざまな技術開発が試みられている¹⁾。その中で、実効性のある除染技術のひとつが表土の削り取りであり、表層を薄く正確に削り取りことが求められる。一方、仮に 8 千 ha 農地の表土 3cm を集めると、240 万 m^3 (東京ドーム 2 杯分) に達し、保管場所の確保が同時に重要な課題となる。

農業機械学会では東日本大震災調査検討委員会(2011.3.29～)を組織し、除染作業機械の開発を支援してきた。既存機械による農地表土 4cm 削り取りの実験ではセシウム濃度 75%低減を確認し(2011 年 6～7 月福島県内)¹⁾、農道や法面及び畦畔の表土削り取り機械の開発により 80%低減を確認した(表 1)^{2)・4)}。その結果、表土 5cm に 80%以上の放射性物質の沈着がわかった。

表 1 除染用開発機械による除染作業試験例 (平均値)

除染作業の対象	線量率($\mu \text{Sv/h}$) (低減率 %)			実験日等
	処理前	処理直後	45 日後	
農道削り取り	1.38	0.20(85.4)	0.21(85.1)	2012 年 3 月 12 日, 1cm 高線量率
法面削り取り	1.37	0.27(80.0)	0.22(83.9)	2012 年 3 月 15 日, 1cm 高線量率
畦畔天面削り取り	1.37	0.27(80.0)	0.22(83.9)	2012 年 3 月 15 日, 1cm 高線量率
用水路土砂掬い	1.30	0.74(43.5)	-	2012 年 3 月 14 日, 1cm 高線量率

【引用文献】

- 1) 行本(2011) 「農地土壌等における放射性物質除去技術の開発」, 農業機械学会誌 74(2):94-98
- 2) 小竹・福田・野呂(2012) 「農道表層剥ぎ取り機の開発」, 農業機械学会誌 74(4):252-258
- 3) 戸田・前山(2012) 「法面表土削り取り機の開発」 農業機械学会誌 74(4):259-264
- 4) 戸田・前山(2012) 「畦畔表土削り取り機の開発」 農業機械学会誌 74(4):265-270
- 5) 小竹・西宮・原田(2012) 「用排水路内土砂掬い上げ機の開発」 農業機械学会誌 74(4):271-276

作物の放射能汚染とその対策

藤原 徹（東京大学大学院農学生命科学研究科 教授）

2011年3月の東日本大震災により発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴い、放射性物質が放出され、福島県をはじめとする広範囲に拡散した。農地に拡散した放射性物質は作物によって吸収され食品にも含まれることになる。事故から1年半が経過し、現在主な問題になっている核種は半減期の比較的長い放射性セシウムである。

植物は土壌から必須元素を吸収して生育している。セシウムは植物の必須元素ではないが、アルカリ金属であり、カリウムと化学的な性質が似た面があり、作物によって吸収され可食部に至る。食品の安全性を確保するためには、放射性セシウムの植物による吸収や移行、可食部への蓄積機構を理解し、それぞれの段階で可食部に放射性セシウムが移行しないようにする工夫が重要になる。

これまでに多くの植物種でのセシウムの吸収が調査され、様々な形で報告されているが、事故に伴う放射性セシウムが実際の福島県の圃場でどの程度吸収されるのかについて調査を行うことが重要であると考え、イネに焦点を当てて、様々なイネ品種でのセシウム吸収を測定することにした。北海道大学、福島県立医科大学、新潟大学、独立行政法人農業生物資源研究所、独立行政法人農業環境技術研究所、筑波大学、滋賀県立大学、神戸大学の研究者や研究室メンバーの多大な協力のもと、100系統以上の様々なイネ品種や変異系統を福島市、本宮市の水田で栽培し、収穫後のワラや玄米のセシウム濃度を測定した。測定値はばらつきは大きかったものの、イネの品種によって異なっており、検出限界以下のセシウムしか含まれていないものもあれば、比較的濃度の高い系統もあった。イネの系統間でセシウム濃度に違いが見られたことは、セシウム吸収が遺伝的に支配されていることを示唆しており、これらの違いを利用することでセシウムをあまり吸収しないイネを育種することが可能であることが示された。また、セシウムの吸収は窒素やカリウム施肥によっても影響されることが明らかになった。窒素肥料を多く与えたり、カリウムを与えないようにしたりするとイネのセシウムはより吸収される傾向が見られた。セシウムの吸収を抑制するには、窒素施肥は控えめにして、カリウムの施肥を増やすことが有効であると思われる。

2011年には作物（食品）での放射性セシウムの検出例が相次いだが、2012年に入り検出例は大幅に減少している。放射性セシウムは土壌に吸着されやすく、土壌に吸着されたセシウムは植物に比較的吸収されにくい。今後も必要な対策を講じる必要があるものの、放射性セシウムの食品への移行は次第に低下して行くものと思われる。

水産物のサプライチェーンの復旧・復興における問題点

渡部 終五（北里大学海洋生命科学部 教授）

平成23年3月11日に東北太平洋沖で発生した大地震は巨大津波の襲来をもたらし、沿岸地域の水産業を一瞬のうちに破壊した。さらに、大地震・巨大津波の直撃を受けた東京電力福島第一原子力発電所が全電源喪失した結果、放出された放射性核種は、水産業に対して広域にわたって長期的に多大な影響をもたらすこととなった。これらの被害は岩手、宮城、福島3県でとくに大きかった。当該地域は水産業が産業全体の重要な地位を占めている。

漁業の形態は、大規模漁港を基地とする沖合漁業と、内湾域およびその周辺を漁場とする沿岸漁業に大きく分けられる。沖合漁業の漁船は地震後直ちに沖だしを行い、壊滅的な被害は免れたが、沿岸漁業の小型の漁船はそのほとんどが津波で破壊、流失した。このような状況で、昨年度のわが国の海面漁業生産量は前年の約1割減、となった。岩手や宮城の同生産量は概ね震災前の6割程度まで回復したが、ホタテガイやカキの養殖生産量は大きく減少した。また、両県ではアワビもほとんど漁獲されていない。さらに、沖合漁業の基地で深刻な問題は、水産加工場の地域で地盤が大きく沈下し、嵩上げなしでは加工場の再建ができなかったことである。嵩上げするにしても漁港施設付近の再建計画がまとまらなければならない。せっかく魚介類が水揚げされようにも、冷凍などの一次加工の施設が不足して、次の二次加工にまで至らなかった。さらに、深刻な状況は、水産加工場の製品が築き上げてきた消費者までの流通ルート（工業製品のサプライチェーンに例えることができる）に非被災地域の製品が入り込み、被災地域の加工場が復活しても、この流通ルートの回復が容易でないことである。これらの問題は被災地域の就業者数の減少に繋がり、漁業に関する経済活動の低下も懸念される。

もう一つの大きな問題は福島県などの漁業者が抱える放射能汚染魚の問題である。福島県では漁業者が自主規制を行い1年以上も漁獲・販売規制を行ってきたが、この6月から一部の地域で魚種を絞り試験的に漁業活動が再開され、販売が始まった。この間、茨城県、宮城県などでは風評被害で漁業者は大きな影響を受けた。放射性物質を高濃度に含む水産物を流通させないよう万全の体制を敷くことは極めて重要な課題である。しかしながら、一方で販売基準における放射性濃度の極端な抑制が消費者に混乱を与える可能性もある。消費者の一部でも水産物に混在する放射性物質に極端な不安があると、卸売りなど流通システムの途中にある業者はその水産物の販売に確信が持てなくなり、この段階で規制値以下の水産物でも極端に価格が下がってしまい、ひいては漁業者まで影響が及ぶことになる。これも水産物の流通システムが抱える大きな問題と思われる。科学的な知識や手段に基づき、生産者から消費者に至るまでの信頼関係をいかに築くかが水産業に科せられた重要な課題である。

内部被ばくによる健康リスク；チェルノブイリの経験から福島現状を考える

山下 俊一(福島県立医科大学 副学長)

原発事故による放射線の健康影響は被ばくした線量と核種に依存する。しかし、被ばく線量とは関係なく精神・社会心理的影響が甚大である。広島・長崎の原爆被災者の長年にわたる疫学調査の結果から、一瞬の外部被ばくによる急性放射線障害や、晩発性の健康影響、とりわけ発がんリスクの生涯持続が明らかにされて来た。さらに世界の被ばく関連事故などから国際的な合意の下で、放射線防護の安全基準が策定され、科学的証拠を元に、各国の放射線防護の政策提案へと導かれている。一方、チェルノブイリ原発事故の経験から、事故直後の短半減期放射性ヨウ素の内部被ばくによる小児甲状腺がんの増加が初めて報告され、原発事故における安定ヨウ素剤予防服用による甲状腺ブロックが各国で準備されて来た。一方、半減期30年の放射性セシウムによる食物の汚染連鎖による体内被ばくの健康影響は、従来から存在する放射性カリウムとの関係からも明らかな疾病の増加は認められていない。とりわけ放射線災害や事故後の処理や復興に向けた経験と知恵は旧ソ連圏に多く存在するが、原発安全神話の日本では事故への備えの不十分さ以上に、事故後の対応が全く準備されてこなかった。

本講演では、確定的影響である急性放射線障害は取り扱わないが、将来にわたる放射線の健康リスク不安、すなわち確率的影響である発がんについて、チェルノブイリの経験から福島原発事故の内部被ばくに焦点を絞り、住民への健康影響を考察する。

チェルノブイリ周辺における甲状腺内部被ばく線量については、国際共同研究による約1500例の小児甲状腺がん・コントロール比較対照の検証から、平均500mSvの被ばく量が推計されている。一方福島原発事故後の放射性ヨウ素の甲状腺被ばく線量は、唯一原子力安全委員会が施行した1080名の小児甲状腺測定結果から、大半は1mSv以下であった事が報告されている。しかし、慎重な対応が必要である。一方、事故後の食の安全管理体制の違いが両原発事故後の内部被ばくの大きな違いに繋がっている。被ばく線量以外に放射線誘発甲状腺がんの実態についての理解も重要であり、現在福島県で実施されている県民健康管理調査事業における甲状腺超音波検査の概要と一部の結果を紹介する。

放射性セシウムに関するチェルノブイリ周辺のデータは土壌汚染地図以外に、事故後長きにわたりWBC(Whole Body Counter)による体内被ばく線量が測定されている。チェルノブイリのデータからは放射性セシウムに起因する発がんリスクは今のところ証明されていない。他方福島におけるWBCの測定結果も大半は預託被ばく線量が1mSv以下であることが判明し、日本における食の安全管理が徹底されている事が判明している。

チェルノブイリの教訓から福島原発事故を考えると、初期4ヶ月間の外部被ばく線量推計の結果、福島県民の大半は健康影響を将来にわたり不安視するレベルではないものの、内部被ばくに関する健康不安は大きく、長期にわたる健康見守り事業が不可欠である。特に、継続した環境モニタリングと共に、食の安全モニタリングが実践され、健康相談事業における正しい放射線リスクコミュニケーションが求められている。その為の客観的判断材料の一つとして、県民健康管理調査事業が推進されているが(<http://fukushima-mimamori.jp/>)、今後更なる改善努力が必要である。

食品中の放射性物質に対する消費者意識とリスクコミュニケーション

中嶋 康博（東京大学大学院農学生命科学研究科 教授）

2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故により、食品の放射性物質汚染に対する懸念が広がりを見せている。こうした中、厚生労働省は3月17日に暫定規制値を設定し、2012年4月以降は、食品による年間被ばく量が1mSvを超えないように、食品中の放射性物質に関する新たな基準値が適用された。

事故発生以降、食品中の放射性物質に対する市民のリスク認知に関する研究も蓄積が見られる。たとえば、2011年7～8月に行われた食品安全委員会モニターを対象とした調査では、放射性物質に対する不安の程度は有害微生物による食中毒や農薬を上回り、最も高く認識されていた。

放射性物質に対するリスクが高く認識される背景には、科学的に未知な部分があること、将来世代への影響が懸念されること、癌や白血病などの病因性や致死性が意識されること、目に見えないことといった特性が指摘されている。また、今回の事故による追加的な被ばくは、人為的な要因によることや、自発的に受け入れるものではない点も受容できないリスクと捉えられる要因と考えられる。さらに、事故発生後の東京電力や政府の対応に関する不信感から、食品中の放射性物質の管理についても信頼が得られていない可能性も指摘できる。

一般に、消費者は、特定のハザードによるリスクが科学的に解明されており、科学的根拠に基づいて的確に管理されていると認識しているならば、そのハザードに起因するリスク（健康影響およびその発生確率）を小さく見積もるであろう。この点を検証するために、食品事業者や政府によるリスク制御能力に対する評価と、リスク知覚との関係に焦点をあてて分析を行なった。

2012年3月12～15日にかけて20代～60代の全都道府県の男女8,238名を対象にインターネット上でアンケート調査を実施し、1)食品の利用状況に関する項目、2)13種類のハザードに対するリスク知覚の程度とハザードの特性、3)各ハザードによる健康影響の発生確率と発生時期および健康影響の程度、4)10種類の食品がどのハザードを含み得るかについての関連付け、5)信頼感に関する項目などを調査した。

あわせて、ここで取り上げた13種類のハザードごとに、リスクを回避するうえで次のことがどれだけ有効であるかを調査した。①自分の行動、②食品メーカーの対応、③小売店の対応、④政府の監視・指導、⑤リスクの発生メカニズムが科学的に解明されていること。以上のことを踏まえて、放射性物質に対するリスク知覚について検討を行なった。その結果、「信頼と安心のパラドックス」というべき意識構造が観察され、このことを踏まえたリスクコミュニケーションの必要性が明らかになった。

第2回 公開シンポジウム「東日本大震災に係る食料問題フォーラム」

1. 主 催：日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会、農学委員会農業経済学分科会、農芸化学分科会、食料科学委員会水産学分科会、畜産学分科会、農業情報システム分科会
2. 後 援：日本水産学会、日本畜産学会、日本農業経済学会、日本農芸化学会、農業機械学会、福島県立医科大学、東京大学大学院農学生命科学研究科アグリコクーン、日本農学アカデミー
3. 日 時：平成 25 年 6 月 6 日（木）13：00～17：40
4. 場 所：コラッセふくしま
5. 開催趣旨：平成 23 年 3 月 11 日に東北太平洋沖で発生した大地震は巨大津波の襲来をもたらした。この巨大津波の直撃を受けた東京電力福島第一原子力発電所は全電源喪失の事態に陥り、大量の放射能を広範囲に拡散させた。この漏出した放射能は森林、土壌、水域を汚染し、そこから生産される食料資源を汚染する結果となった。このような状況下、農林水産業においては安全な食料の供給が求められている一方、生産活動にも大きな制限が課せられており、生産者および関連するコミュニティには大きな問題となっている。そこで、本フォーラムでは、食料生産現場の放射能汚染の現状を踏まえながら、生産再開までの道のりとその後の課題について、実際の生産者や事業者を交えながら議論する。
6. 次 第：
 - 13：00 開会の挨拶
渡部終五*（日本学術会議第二部会員、北里大学海洋生命科学部教授）
 - 13：10 農作物の放射能汚染と今後の課題
万福裕造（福島県相馬郡飯舘村復興対策課研究員）
 - 13：40 水産物の放射能汚染と今後の課題
藤田恒雄（福島県水産試験場漁場環境部長）
 - 14：10 畜産物の放射能汚染と今後の課題
眞鍋 昇*（日本学術会議連携会員、東京大学大学院農学生命科学研究科教授）
 - 14：30 休 憩
 - 14：40 農業従事者からの報告
鈴木正美（矢祭町農業法人でんぱた取締役）

- 15：00 漁業再開に向けた取り組み
遠藤和則（相馬双葉漁業協同組合 総務部長）
- 15：20 信頼の獲得を目指した生協コープふくしまの取り組み
野中俊吉（コープふくしま専務理事）
- 15：40 津波・放射能汚染からの農業の復興と新たな生産・社会基盤の創造
門間敏幸（東京農業大学国際食料情報学部教授）
- 16：10 総合討論
司会 中嶋康博 *（日本学術会議連携会員、東京大学大学院農学生命科学研究科教授）
- 17：30 閉会の挨拶
澁澤 栄 *（日本学術会議連携会員、東京農工大学大学院農学研究院教授）

* 印の講演者等は、日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会委員

農作物の放射能汚染と今後の課題

万福 裕造（独立行政法人国際農林水産業研究センター 研究員）
（福島県相馬郡飯舘村復興対策課派遣）

2011年（平成23年）3月11日14時46分、マグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震が発生し、地震とそれに伴う津波によって引き起こされた東京電力福島第一原子力発電所の影響は深刻なものとなり、福島県を中心に広範囲が放射性物質に汚染された。我が国の国土が放射性物質に高濃度で汚染される事態は初めてのことであり、食料生産の基盤である農地等を除染する技術開発等が進められた。

事故当初、農林水産省は水稻の作付け制限を5000Bq/kg（農地土壌）とした。その後の調査、研究で食品中の放射性物質の含有量は100Bq/kg（一般食品）となり、農産物を生産する際の目安となる。

飯舘村は地震動そのものによる被害は他地域と比べ極めて軽微であり、事故当初は双葉郡内の被災者の受け入れを行っていた。事故から1ヶ月経過した4月11日に計画的避難区域に指定され、村からの全員避難が行われた。6月22日に村民の9割が避難を終えるなか、飯舘村役場は福島市の飯野支所に「飯舘村役場飯野出張所」を開設した。そこから除染への道のりは非常に険しいものとなっている。

現在、飯舘村における除染の状況は、これまでに開発された除染技術を活用し環境省が事業主体となって除染を進めているが、モデル除染事業や農地除染実証事業の他、本格的除染は20行政区中2行政区の宅地周辺を実施しているに留まり、除染工事の進捗は順調にすすんでいるとは言い難い。また、除染を進めるにあたり、剥取作業で発生した土壌や有機物残渣、都市ごみを焼却した焼却灰、稲わら、剪定枝葉および下水汚泥等、放射性セシウムを含む廃棄物が大量に発生しており、これらの仮置き、処分へつながる減容化が課題となっている。

農作物の放射性物質の移行低減技術などは、農林水産省、農研機構、福島県の試験研究によりかなり具体的に進められているが、まだまだ農家に浸透していない。除染された農地で栽培された水稻や野菜は基準値を大きく下回るものの、風評被害による影響は計り知れず、除染後の農地で生産したものが果たして売れるのかといった不安がつきまとう。しかしながら、下を向いてばかりでは進展がないことも事実であり、この事態を正確に捉えることが必要であり、農家が前を向いて取り組むことができるよう努力する必要がある。

水産物の放射能汚染と今後の課題

藤田 恒雄（福島県水産試験場漁場環境部長）

福島県では、東京電力福島第一原子力発電所（以下、「1F」）の事故後、2011年4月上旬から海産魚介類のモニタリングを開始した。以降、2013年4月末（以下、「現在」）までに放射性セシウム濃度（以下、「濃度」）が100Bq/kgを超過したのは、72魚種となっている。魚種により速度に差があるものの濃度は低下傾向を示しているが、現在でも41魚種が国からの出荷制限を受けている。

これまでの調査結果から、沿岸に生息する定着性魚介類は、沖合に生息する魚介類や回遊性魚類より濃度が高い傾向がある。沿岸の定着性魚介類の中でも、1F南側で採取された魚介類の方が1F北側で採取されたものより濃度が高い傾向が見られている。また、1F南側でも1Fからの距離に伴い濃度が低くなる傾向も見られている。ただし、同時期、同一場所で採取された魚種でも個体間で濃度にばらつきがみられ、群より著しく高い（あるいは低い）「外れ値」が出る場合がある。これは、採取地点より高濃度の汚染があった海域に生息していた個体の移動によるものと考えている。

沿岸の魚介類で、1Fの南側での濃度が高い傾向は、事故当初に1Fから漏洩した高濃度汚染水が沿岸沿いを南下したことによる影響と考えている。

甲殻類、軟体類では、事故当初比較的高かったものもみられたが、時間経過により速やかに低下し、早い時点でほとんど検出下限値未満になっており、事故前からいわれていたとおり、これらの生物は魚類よりセシウムが溜まりづらいことが確認された。

事故直後から福島県内の沿岸漁業は自粛されてきたが、これらの調査結果から、2012年6月から軟体類のミズダコ、ヤナギダコ、シライトマキバイ（ツブ貝）の3種について、県北の水深150m以深の海域に限って試験操業が開始された。その後段階的に魚種と海域の拡大が行われ、現在では、沖合性の魚介類15種について操業水深、海域を限定して行われている。また、2013年3月からは、小型船による沿岸のコウナゴ漁が行われた。これらの漁獲物は、生鮮あるいは加工品として県内外に出荷され、震災前と遜色ない価格で取引されている。

東京電力が行った1F20km圏内のモニタリングで、2012年8月に1F北約20kmの地点でから25,800Bq/kgという高濃度のアイナメが採取された。その後、同海域での集中調査では、アイナメを始め著しく高い濃度の魚介類は採取されず、海水や海底土壌、餌生物でも高濃度のアイナメにつながるような結果は得られなかった。このことから、高濃度のアイナメは、汚染の程度が大きい1F港内あるいはその近辺に生息していたものが移動してきたものと考えるのが自然だと考えている。またその後、東京電力が1F港内で採取したアイナメ、ムラソイ等からも極めて高濃度の放射性セシウムが検出された。1F港内と漁場との魚の出入りが今後の操業再開の妨げになると考えられることから、港内の魚類の封じ込み、駆除等の対策が計画されている。

今後、陸域からの有機物に付着した放射性セシウムの海域への流入による海産魚介類への影響も懸念されている。県では、魚介類や海底土壌のモニタリングを継続していくと共に、海産魚介類の汚染のしくみの解明を行い、漁業の本格的な再開に向けた取組の支援を継続していく。

家畜と畜産物の放射能汚染と今後の課題

眞鍋 昇（東京大学大学院農学生命科学研究科 教授）

平成23年3月11日福島第一原子力発電所事故（原発事故）によって放射性核種が漏出し、農耕地が被曝した。3月17日に厚生労働省が「食品衛生法の暫定規制値」を定めた。これを受けて農林水産省は畜産物の放射性核種による汚染を防止するため「原子力発電所事故を踏まえた家畜の飼養管理について」（3月19日に）と「原子力発電所事故を踏まえた粗飼料中の放射性物質の暫定許容値の設定等について」（4月14日）を発出した。暫定規制値は海外における知見を基にして緊急に設定したものであるが、我が邦における被曝被害の実態を把握できる科学知見は不足していた。演者は、福島第一原発から130km離れた茨城県笠間市に位置する東京大学附属牧場を中心に被曝飼料を与えた家畜や畜産物における放射性核種の動態調査、放牧家畜における長期被曝の影響や放射性核種の体内動態調査、被曝が家畜の生殖機能や次世代におよぼす影響評価、循環型有畜農業を再開する際の放射線核種の農場内動態の把握、家畜における放射性核種の消化管吸収抑制物質や排泄亢進物質の実用性評価、畜産物の放射性核種汚染のリアルタイム測定法の開発など多面的に家畜と畜産物の放射能汚染の実態調査とそれへの対策策定に関わる研究を行って農業復興の糧としようとしている。今回実施してきている研究成果の一端を紹介しながら今後の課題とそれへの対策について考察したい。

附属牧場で、事故2月後に収穫した放射性セシウムを含む牧草を乳牛に給与すると、放射性セシウムの一部が牛乳に移行したこと〔体重600キログラムの乳牛に、放射性セシウムを360Bq/kg含む飼料を35kg/日（12,600Bq/頭/日）給与した時に、牛乳中レベルは給与開始12日後にプラトーとなって36Bq/kg含む牛乳を20リットル/日（720Bq/頭/日）生産した。すなわち5.7%が牛乳に移行し、移行係数は0.0029であった。〕、その後放射性セシウムを含まない飼料（清浄飼料）にきりかえると牛乳中濃度がすみやかに低下した。

平成23年6月末（事故105日後）まで警戒区域内で飼養され続けて被曝した5種の雌雄原種豚（雄10頭、雌16頭）を附属牧場に救出した。これらの臨床学的健全性、生殖機能などを調べた。生殖機能に問題ないと判断できたので交配し、妊娠を確認した。妊娠母豚は2012年1月末から出産を開始し、現在までに9頭の母豚が82頭（雄40頭、雌42頭）出産した。第2世代の臨床学的健全性、生殖機能などを評価し、第3世代の誕生をもって今年度中に被曝の影響に関わる調査研究の結論をくだす予定である。

附属牧場の牧野で昼夜屋外放牧され続けている山羊、畜舎内で飼養されている山羊などに放射性セシウムを含む飼料を与えて放射性セシウム動態を調べた。山羊の糞尿を発酵させた堆肥、堆肥を有機肥料として施肥した土壌、そこで生育した作物における放射性セシウム動態を調べ、有畜循環型農業を再開するための農場における放射性セシウム汚染レベルを考察した。

福島県二本松周辺の様々な環境で約1年半飼養され、少なくとも採材3月前から畜舎内で清浄飼料を与えて飼養された100頭の雌雄羊の骨格筋（大腿四頭筋、大腰筋）、肝臓、腎臓、脾臓、生殖器（雄の場合は精巣、雌の場合は卵巣）、血液、尿などにおいては、放射性セシウムレベルが検出限界以下であることを確認した。

今後も、大型家畜の牛や馬、中型家畜の山羊や豚を実際に飼養するとともに飼料作物などを栽培しながら多面的に実証的研究を進め、被災地の復興支援の要となる農畜産物などの安全を担保する方策を模索しつづけたい。

農業の現場から

鈴木 正美(矢祭町農業法人でんぱた 取締役)

放射能の「フクシマ」となって二年が過ぎた。

農業を諦めた者・再生にかける者、さまざまな環境変化に追い込まれた農業者達がこれまでどんな困難に立ち向かってきたのだろう。そして、これからどんな未来が「福島の農業」を待ち受けているのだろう。

福島原発で農産物は売れなくなった。

収入減の中、もっと痛いのは福島の農産物への信頼度下落だ。原発事故は教訓として忘れてはいけない。でも、生産する農業者にとっては消費者の方に忘れて欲しい時もある。いつもいつも風評に追いかけている現状がある。

復興という名の希望

東北人の「粘り」は、この困難を乗り越えられるか。東電は正当な賠償を続けられるか。国は福島の未来に国策として何をなすべきなのか。



福島県における操業再開に向けた取り組み

遠藤 和則（相馬双葉漁業協同組合総務部長）

東日本大震災による原発事故および高濃度汚染水の海洋放出によって、福島県をはじめとする北部太平洋沿岸では水産物の放射能汚染が確認された。特に福島県ではH23年4月に魚介類では初となるコウナゴ（イカナゴ稚魚）の出荷・摂取制限が国により指示された。それに伴い、県下漁業協同組合長会の決定により沿岸漁業は操業を自粛した。平成25年5月現在、出荷制限の対象魚種は41種まで拡大し、操業自粛を強いられている。

自粛期間中、漁業者自ら沿岸漁業対象種の放射能モニタリングを毎週120～150検体実施している。そのような中、一部の魚介類の放射性物質が十分低いこと、漁業者、仲買業者から操業再開に向けた取り組みの要望があったことから試験操業の検討を始めた。試験操業の目的は、安全性が確保される魚種を対象に、小規模な操業と販売を試験的に行い、出荷先での評価を調査して、福島県の漁業再開に向けた基礎データを得るために行うものである。当漁協では漁業者、流通業者を構成員とする「試験操業・試験流通検討委員会」を平成24年3月に立ち上げ、試験操業計画の策定作業に着手した。また、同委員会と関係組織（国・県・県漁連等）とで、対象とする魚介類、検査体制、流通方法等について協議した。2ヶ月以上にも及ぶ協議の結果、これまでの数十検体のモニタリングで不検出が連続し、出荷まで生鮮品・加工品の2回の検査ができ、より安全性が確保できる、ミズダコ、ヤナギダコ、シライトマキバイ（沖合性のエゾバイ科）の3種を試験操業の対象種とすることとした。

併せて放射能対策として検査体制（施設、検査員、自主検査マニュアル）が整備され、6月14～15日に行われた安全性の確認検査の結果、全て不検出（生鮮品10検体、加工品6検体）であったことから、3種に限定した試験操業計画について、平成24年6月12日の福島県地域漁業復興協議会（水産・流通団体、大学、行政らで組織）の承認を経て、平成24年6月18日の県下漁業協同組合長会で正式に承認され、6月22日から福島県漁業協同組合連合会が主体となって試験操業をスタートした。

平成24年6月に3種で始まった沖合底びき網漁業の試験操業は、対象魚種を徐々に増やし、平成25年5月現在、15種まで拡大することができた。また、平成24年7～8月には沖合たこかご漁業で最初の3種を、平成25年3～5月にはコウナゴ（イカナゴ稚魚）で試験操業を実施した。販売結果は県内の地方卸売市場や小売、大手スーパー、県外の中央卸売市場でも震災前と同等に取引されている。これまでの全県で実施しているモニタリング、当漁協の出荷時の自主検査について流通業者、消費者から一定の理解が得られていると考えている。

しかし、当漁協に震災前に水揚げされていた魚種は120種にも及び、本格的操業の再開までには多くの課題が残っている。今後、新たな魚種、漁場（漁法）ごとに試験操業を積み重ね、安全・安心な水揚げ・検査体制を構築し、より多くの消費者の理解が得られるよう努力して参りたい。

歩みは少しずつではあるが、これが操業再開へ向けた着実な取り組みであろう。

信頼の獲得を目指した生協コープふくしまの取組み

野中 俊吉（コープふくしま 専務理事）

2011年3月11日の東日本大地震と東京電力福島第一原子力発電所事故による放射能汚染は福島県全域に文字通り甚大な被害を及ぼしました。

津波から命を守れても放射能による避難を強いられ職を失う人、非難途中あるいは避難先で命を落とす人も多数です。今なお不慣れな避難先の仮設住宅で帰還の展望も見出せず生活している人が多数います。原発事故を放射能汚染レベルの大小問題だけに矮小化することは誤りと考えています。

中通地方の福島市でも大震災直後は停電や断水に加え食糧、日用品、燃料の枯渇にさらされ続けました。コープふくしま従業員は己の家庭を後回しに、コープ全店舗（11店）を地震発生直後から再開店（店舗が倒壊したところでは店頭の商品を運び出して）して住民への商品供給を続けました。

一週間ほど後から全国の生協から膨大な量の支援物資が届くようになりました。コープふくしまでは宅配用のトラック120台をフル活用し、生協組合員へはもとより県内400箇所ほどの福祉施設や避難所に支援物資の無料配布を3月末まで続けました。当時の福島市の空間線量率は $20\mu\text{Sv/h}$ 程度でした。コープふくしま内の放射能の予備知識はゼロ%で、気合と根性だけで被災者支援と事業復旧に向き合っていました。

原発事故から50日ほど過ぎ組合員対象に県内各地で放射能の学習会を開きました。“放射能は恐れが理性的に恐ろしいことが大切”というフレーズを学習会参加の多くの人が腹に落としました。

元の暮らしをとりもどしたいとの思いから除染活動にも真っ先に力を注ぎました。そしてにわか勉強の放射能知識を根拠に福島の農業応援もJAや中央市場に呼びかけて開始しました。

2011年11月からコープふくしま組合員が実際に食べている食事の放射線量調査（陰膳方式による）を開始し年度内に100家庭分の調査を終えました。続く2012年度は200家庭の実際の食事調査を行い、加えてWBCでの内部被ばく検査も組み合わせました。

放射能学習で得た知識を除染活動と食事調査で検証できたこと、そして全国からの福島を買い支える具体的応援の数々が、コープふくしまの放射能問題への向き合い方の確信になりました。

風評に負けずに福島の農業と加工品を応援する下記に列挙したいいくつかの取組みは今後にも生かせるものがあると感じています。

①コープ東北サンネット事業連合（東北6県）の宅配カタログでの“福島応援野菜ボックス”の大成功、②大分県コープおおいたでの福島県産品店舗販売や宅配カタログ販売の成果、③コープ東海事業連合（愛知、三重、岐阜の3県）での**家庭用桃**の宅配企画の大成功、④福島の**贈答くだもの**を利用してもらう福島応援隊活動に対する全国からの注文などが特徴的です。

生協は本来事業を通して組合員個々人と社会に可能な貢献活動を行おうとする組織です。その意味では①～③の取組みは**応援する側の生協の事業に組込まれ**、しかも事業として成立しているので継続的取組みが可能となっていますし、現に原発事故発生後3年目の今年もこれらの支援が継続されています。いずれのケースも福島県農産物の新たな販路となっています。

農産物をはじめとした福島県の産品を買い支えてもらうことは福島県に住み続ける私たちの尊厳をとりもどす効果も期待できると感じています。

津波・放射能汚染からの農業の復興と新たな生産・社会基盤の創造
門間 敏幸（東京農業大学国際食料情報学部 教授）

3.11 東日本大震災から早くも2年が経過した。宮城県・岩手県の沿岸部では津波被害からの復興を目指した様々な土木工事が本格的に始まり、表面上は震災からの復興は着実に進んでいるように見える。しかし、放射能汚染が深刻な福島県では、農業・農村の復興も遅々として進まないのが実情である。東京農業大学が震災後に福島県相馬地方で実施している東日本支援プロジェクトも試行錯誤を繰り返しながらこの2年の間に多様な復興支援活動を実施してきた。ここでは、東京農業大学・東日本支援プロジェクトの取り組み・研究成果を踏まえ、津波・放射能汚染からの農業の復興と新たな生産・社会基盤の創造の方向について整理する。

東京農業大学は、震災からの真の復興は津波と放射能被害、風評被害の払拭にあると想定し、いずれの被害も深刻な福島県相馬地方での震災復興活動を展開している。津波被害地域の復興に関しては、土壌肥料チームが中心となって、除塩助材・酸性硫酸塩土壌対策として転炉スラグを活用して甚大な津波被害を受けた相馬市岩子地区の水田1.7haの復元を生産者と協働で実践して成功させ、「そうま復興米」と命名し復興のシンボルとして販売活動を展開し完売した。2013年度は、新日鐵住金(株)の支援を得て農大方式の支援技術を用いて50haの水田での水稻生産を計画している。

また、農業経営チームが震災直後に実施した津波被害からの営農再開条件に関する被災農家の意向調査結果では、津波で農業機械・施設を失った農家の多くが営農再開を躊躇していることが明らかになった。そのため、相馬市ではこの調査結果に基づき、ヤマト財団の復興支援事業に応募して農業機械の整備をして法人を設立した農家に貸し出すという対策を実施した。その結果、3つの農業法人が設立され活動を展開している。農業経営チームでは、法人設立後の営農の展開方向を解明するために、地域の農家の意向調査、6次産業化・農商工連携の推進に関わる活動支援を実施している。

放射能汚染地域の農業の復興課題については、①居住可能地域の農業生産に関して作付け制限をしないで生産を持続出来るようにする、②風評被害の克服、を目指した活動を展開している。風評被害対策調査は震災直後から継続的に実施し、風評被害を克服するためには正確な情報の提供、復興応援者の獲得、食品や農産物に含まれる放射性物質の暫定基準値を下げるのではなく、全袋検査や放射性物質が検出されない(ND)農産物の出荷を実践することが重要であることを解明した。さらにこうした対策を実現可能とするため、農地1筆を単位とした放射性物質・土壌状態のモニタリングシステムの開発を放射能汚染が深刻な相馬市玉野地区で試みている。

これまでの震災復興に関わる支援活動の中から、復興のための新たな生産・社会基盤の形成に関しては、次の4点が重要であることが指摘できる。①現状復帰のための画一的な復旧工事を行うのではなく、被害が軽微なものから迅速に復旧・復興させ、復興のスピード感を被災者に実感させる、②甚大な津波被害を受けて現状復帰が困難な農地の見極めと、新たな用途の開発と基盤整備の方向を早急に住民へ提案する、③将来の担い手の見極め・確保状況に併せて新たな生産・社会基盤の創造を推進する、④放射能汚染地域の多くは中山間地域であり、急激な担い手の喪失が予想される。農地の除染は基盤整備と併せて実施しないと、耕作放棄地が急増して国費の無駄遣いとなることが懸念される。

第3回 公開シンポジウム「東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2014
川内村ワークショップ」

1. 共 催：日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会、農学委員会・食料科学委員会合同農業情報システム学分科会、農芸化学分科会、農学委員会農業経済学分科会、食料科学委員会水産学分科会、畜産学分科会
2. 後 援：日本農学アカデミー、日本獣医学会、日本水産学会、日本畜産学会、日本農業経済学会、日本農芸化学会、農業食料工学会、北里大学、東京農工大学、長崎大学、福島県立医科大学、東京大学大学院農学生命科学研究科アグリコクーン
3. 日 時：平成 26 年 7 月 4 日（金）13：00～17：30
4. 場 所：福島県川内村コミュニティーセンター
5. 開催趣旨：平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北太平洋沖大地震から 3 年が経過した。巨大津波の直撃を受けた東京電力福島第一原子力発電所は全電源喪失の事態に陥り、大量の放射能を広範囲に拡散させた。この漏出した放射能は森林、土壌、水域を汚染し、食料資源の生産現場に大きな被害をもたらしたが、未だに復旧・復興への道のりは遠い。とくに陸域では住民の帰還に大きな制限が課せられ、食料生産活動のみならず、関連するコミュニティーにも不安と混乱が続いている。一方、水域でも福島沖を漁場とする操業では自主規制が続いており、本格的な漁業再開には大きな障害となっている。そこで、本フォーラムでは、食料生産現場の放射能汚染の現状を踏まえながら、住民帰還や生産再開までの道のりとその後の課題について、実際の生産者や事業者を交えながら議論する。
6. 次 第：
 - 13：00 開会の挨拶
渡部終五*（日本学術会議第二部会員、北里大学海洋生命科学部教授）
 - 13：10 川内村の現状
遠藤雄幸（川内村村長）
 - 13：30 農作物の放射能汚染と今後の課題ー除染後の水田における農業再生の取り組みと被災地の現状
万福裕造（福島県相馬郡飯舘村復興対策課研究員）

- 13：50 水産物の放射能汚染と今後の課題
藤田恒雄（福島県水産試験場漁場環境部長）
- 14：10 福島第一原子力発電所事故によって生じた被災家畜の研究
福田智一（東北大学農学研究科准教授）
- 14：30 農業従事者からの報告
鈴木正美（矢祭町農業法人でんぱた取締役）
- 14：50 休 憩
- 15：00 原発事故後のコープふくしまの取組み
野中俊吉（コープふくしま専務理事）
- 15：20 農作物の放射性物質の取り込みパターン
二瓶直登（東京大学農学生命科学研究科准教授）
- 15：40 外国の目からみた放射能汚染の現状
マイケル・オーエン（トランズパシフィックエンタープライズ代表取締役社長）
- 16：00 福島県の放射能汚染と健康リスク
山下俊一 *（日本学術会議第二部会員、長崎大学教授）
- 16：20 総合討論
司会 中嶋康博 *（日本学術会議連携会員、東京大学大学院農学生命科学研究科教授）
- 17：20 閉会の挨拶
澁澤 栄 *（日本学術会議連携会員、東京農工大学大学院農学研究院教授）

* 印の講演者等は、日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会委員

川内村における現状

遠藤 雄幸（福島県双葉郡川内村 村長）

2012年1月31日、「戻りたい人から戻ろう、心配な人は様子を見てから戻ろう」と帰村宣言してから2年以上を経た。福島第一原子力発電所事故を受け、全村避難を余儀なくされた川内村は、現在では村民2746人の内1278名（今年6月現在）、46%が帰村している。帰村宣言は全員で戻ろうとか、いつまで帰還するとかというものではなく、何ら規制や制約があるものでもない。それぞれの意思で判断すべきこと、当然絶対戻らないという選択肢もある。宣言の本旨は行政機能を最前線に戻し再開することである。戻れる可能性があるなら自分たちの手でその可能性を広げていきたくった。除染や雇用、賠償、病院介護、教育、交通、買い物など戻れない理由はそれぞれあるが、一方で、一日も早く自分の家に戻りたい、元の生活に戻してほしいという思いは共通している。

100人いれば100通りの戻れない課題がある。しかし戻れない理由を100個並べても何の解決にもならない。だからこそ、今は、一人の百歩より、百人の一步が必要であると考えている。戻るためにどうしたらいいのか、自分の故郷、我が家を取り戻すことが出来るのは川内村民自身ではないだろうか。自分の力で前に進み、切り開いていこうとする思いを無くしたら復興はあり得ない。復興は一言で言えば、生きがいや誇りを取り戻すこと。悲しいことだが事故前に完全に戻ることはできない。もとの生活に戻れる賠償をしてもらうことは重要だが、それ以上に大切なことは村民が生きる意欲や誇り、目標を見失わないようにすること。夢や生きがいを見いだせないところに、いくらお金だけをつぎ込んでもそれは本当の復興にはならない。

帰村宣言から3年目、全てのものを川内村だけで完結することはできないが、帰村するかどうかの判断材料になれるような活動に全力を尽くしていく覚悟だ。都会のような便利さはないが安心して生活できる村をつくっていくつもりである。自分が生まれ育った村だからこそ情熱を傾けることができると考える。

農作物の放射能汚染と今後の課題

【除染後の水田における農業再生の取組みと被災地の現状】

万福 裕造（飯舘村復興対策課派遣

派遣元：国際農林水産業研究センター 主任研究員）

東京電力福島第一原子力発電所の事故による放射能汚染地域では政府による除染事業がすすめられてきたが、除染実施の遅れ、計画の先送りを余儀なくされるなど、復興の達成を遠くに感じる。なかでも高濃度汚染地域にあたる帰還困難地域や居住制限地域では復興の担い手を欠くのみならず、地域社会、経済、文化の消失、荒廃の危険があり、除染復興の遅れと放射能への不安から帰町（帰村）への意識を低下させる。

環境放射能による外部被曝の危険性の除去が住民の帰還・定住の要件であり、避難指示解除準備区域に該当する区域より除染事業が進められてきたが、除染工事で大量に発生した有機物残差や廃土などの処理が難問として残るほか、一回の除染で空間線量率を安全な水準にまで下げられなかった地域・地点での再除染技術、広く存在する汚染山林の管理対策など、新たな科学の知見や技術開発によって解決を図るべき課題が山積している。

放射性物質に汚染された農地の再生に関し、福島県内の各地でさまざまな試験研究実施されている。直轄除染区域内においては川俣町、飯舘村において平成23年度より農林水産省の委託事業により、除染後の水田にて水稻の試験栽培を開始している。平成26年からは浪江町でも実証栽培が開始できた。この課題の中で、効率的な除染技術の開発、放射性セシウムの吸収抑制栽培技術の開発、影響評価が行われており、除染後水田での営農における注意点などが開発されている。また、福島県は、県内すべての生産米の全量全袋検査を行い、市場に対する安全性のアピールを続けている。様々な努力の結果、直轄除染区域を除く地域においては、農作物の価格も震災前の水準にもどつつあるが、避難生活を強いられている直轄除染区域においては、営農再開の障害となる要因が数多くあり、ひとつひとつ解決しなければならない。避難先からの営農管理は、通勤農業になっており、営農管理の難しさを感じさせる。また、避難者アンケートによると、高齢の帰町・帰村の割合は比較的高いが、次世代の担い手の希望は低く除染後解放された農地の維持管理は大きな問題となる。様々な要因が複雑に絡み合い、農業復興への難しさを痛感することであるが、栽培された米からセシウムが検出されることは無いこの事実が復興を支える土台となることに期待したい。



(参考) お米の断面とセシウム存在位置

水産物の放射能汚染と今後の課題

藤田 恒雄（福島県水産試験場漁場環境部長）

東京電力福島第一原子力発電所（以下「1F」）の事故により放射性物質による魚介類への汚染が発生し、沿岸漁業はいまだ一部の試験操業を除いて自粛が続いているが、海洋の汚染は陸上のそれとは状況が異なっていた。

陸上の汚染はフォールアウトが原因となり、その汚染物質の多くは現在も陸上に留まっているのに対し、海洋では、フォールアウトの影響より、むしろ、1F港内に漏洩した高濃度汚染水（2011年4月2日～6日に漏洩）による影響が大きかったものと推察している。この汚染水は、当時の海流により、ごく沿岸沿いを南下し、周辺海域に生息していた魚介類に放射能汚染をもたらしたものと考えている。

汚染水の漏洩が止められてからは、汚染水は海流によって拡散希釈され、海水中の放射性セシウム濃度（以下「濃度」）は、速やかに低下し、現在では1F港内やその近傍を除いては、海水の濃度は事故前の水準に戻りつつある。これにより、魚介類の濃度は時間と共に低下した。

福島県が行っているモニタリングでは、食品の基準値である100Bq/kgを超える海産魚介類の割合は、事故直後には50%程だったが、時間経過と共に低下し、2013年7月以降は、3%を下回っている（図）。全ての種類の魚介類で濃度は低下しているが、種類ごとの生息海域や生態等の違いにより、初期の汚染状況や低下の速度が異なっていた。

回遊性魚種や沖合性魚種では、当初から大きな汚染はみられなかった。沿岸のシラスやコウナゴなどの稚魚では、事故直後に極めて高濃度になったが、翌年生まれのものではほとんど不検出となった。沿岸性で定着性の強い魚種では、高濃度汚染水の流路にあたった1F南側の浅い水深帯に生息した個体では高濃度になったが、その他の海域に生息していた個体では、濃度はそれほど高くならなかった。また、事故後に生まれた個体では、非常に低い濃度だった。魚類以外のイカ・タコやエビ・カニ、貝類では、事故後速やかに濃度が低下したが、これらの種では、放射性セシウムを体内に蓄えづらいことが事故前から知られていた。

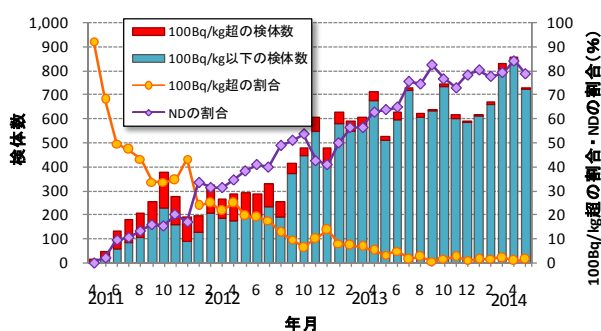


図 検体数と放射性Csが100Bq/kgを超えた割合・NDの割合

これらモニタリング結果を基に、安全が確認された魚介類を対象に水揚げ流通させ、消費者等の反応をみるための「試験操業」が2012年6月から開始された。試験操業は、その後、対象魚種や漁法、海域を拡大し、現在では38種類の魚介類に及んでいる。これら出荷する魚介類は、漁協の検査室で放射性物質を検査し、自主基準である50Bq/kgを下回って

いることを確認の上、検査証明書を添付して流通させている。現在のところ、流通量が少ないせいもあるが、事故前と遜色ない価格で取引されている。

今後、安全が確保される魚介類の種類は、ますます増加していくと考えられる。今後は、安全確保のみならず、安心確保（風評対策）が重要で長期的な課題となる。

福島第一原子力発電所事故によって生じた被災家畜の研究

福田 智一（東北大学大学院農学研究科 准教授）

2011年3月11日に発生した東日本大震災によって東京電力福島第一原子力発電所事故が発生、環境中に大量の放射性物質が放出された。事故後に福島第一原子力発電所を中心に20kmの範囲で警戒区域が設定され、人の立ち入りが大きく制限された。その結果、警戒区域内で飼養されていたウシ、ブタなどの家畜類が畜舎から離れ、野生化するに至った。これらの家畜類は警戒区域内で自由に活動し、体内に多くの放射性物質が蓄積していると考えられる。既にこれらの家畜類は食用に供することは出来ないが、我々はそれらの家畜類、特にウシにおいて体内の放射性物質の分布と動態を調べることで、放射性物質による内部被曝の基礎データが得られると考えた。放射性物質の体内における分布を調べるため、20kmの警戒区域内に生息する離れウシの臓器における放射性物質の濃度を分析した。全ての採取された臓器においてCs-134およびCs-137が検出された。ウシの体内におけるCs-137の濃度は地理的条件および飼養条件によって大きく変動していた。我々の研究は福島第一原子力発電所事故によって生じた被災家畜の内部被曝の詳細を明らかにし、放射性物質の体内における動態の基礎データとなる。

農業従事者からの報告

鈴木 正美（矢祭町農業法人でんぱた 取締役）

（第2回公開シンポジウムの講演要旨とほぼ同じ内容のため削除しました）

原発事故後のコープふくしまの取り組み

野中 俊吉（コープふくしま 専務理事）

現在、コープふくしまでは生協の宅配カタログを通して、川内村の野菜工場のサラダを東北6県の生協と一緒に定期的に取り扱わせていただいています。今年1月からの合計注文数は55,000袋くらいです。

生協の宅配は、川内村の160世帯以上の方々に毎週ご利用いただいています。帰村宣言された当初はご利用者が少なく1週間のうち1日だけの配達で間に合いましたが、現在はご利用者が増えたために週3日の配達回数とさせていただいています。少しでも皆様にお役に立てればありがたいと思っています。

コープふくしまでは、原発事故後放射能汚染を知るために、福島県民が食べている毎日の食事にどれだけ放射能が含まれているかを調べてきました。2011年から3年間で500家庭の食事調査を行いました。今年も実施予定です。

食事調査の結果は、必要以上に心配しなくても大丈夫そうだと判断できるものでした（そう思っています）。

今年（2014年）4月には、北海道から九州までの各地にある10生協102名の会員にご協力いただき、外部被ばく調査を行いました。日々の1時間毎の放射線量（外部被ばく線量）が確認できる線量計を使って、すべての人が同じ方法で1週間身につけていただき測定しました。

その結果は、福島県（実施した地域はいわき市、川俣町、郡山市、相馬市、伊達市、二本松市、福島市）は11.5～20.7マイクロシーベルトで、他県と比較して少々高い値を示しているものの、異常に高い値は見られませんでした。他県に住んでいる人たちの外部被ばく線量と比較することで、冷静に今の事実を受け止めることができたように思っています。

コープふくしまでは、本日の川内村での交流会のお役に立てることも期待しながら、川内村にお住まいのコープふくしま会員さんをお願いし、同じ方法で外部被ばく調査を行ってもらいました。その結果、参加者数13名の1週間の合計外部被ばく線量は13.1～19.2マイクロシーベルトで、他県と同程度の値でした。専門家から聞いた話ですが、西日本のほうは、東北地方と比較して自然界の放射線が多いのだそうです。

コープふくしまでは、毎日商品配達業務を行っている従業員の被ばく調査も実施しています。日中ほとんどの時間を屋外で過ごしている（多い人で一日平均14時間）わけですが、現在集約した50人分では、1週間の合計値は9.8～29.8マイクロシーベルトの外部被ばく線量です。

川内村の皆様の心配事は、放射線量が「多いか、少ないか」だけではなく、様々な悩みや課題があると思います。コープの取り組みが部分的にでも暮らしを取りもどすための参考材料にさせていただければ幸いです。

農作物の放射性物質の取り込みパターン

二瓶 直登（東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授）

1 はじめに

東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射性物質（本課題では半減期の長い放射性セシウムを対照とする）が福島県を中心に広がり、森林、居住地域とともに、食糧生産の場である農耕地にも汚染した。事故から3年が経過し、生産されている農産物は殆ど基準値（放射性セシウム濃度 100Bq/kg）であるが、未だに基準値超えのサンプルや出荷制限等の措置がとられているところもある。今後、農業が再開される地域もあり、見えないものへの不安を取り除くためには、現状の把握と吸収メカニズムへの理解が重要である。

2 なぜ放射性物質が農産物へ取り込まれるのか？カリウム施肥でなぜ放射性セシウムの取込が抑制されるのか？

農作物を栽培する場合、通常、窒素、リン酸、カリウムなどの施肥をする。作物にとってこれらの元素は必須元素といわれるもので（実際には17元素）、作物が成長するのに、（量の多少はありますが）必ず必要な元素である。植物は、各元素を根から吸収するため、根の表面に各元素専用のゲート（輸送体）を作り取り込んでいる。

セシウムは必須元素ではない。必須な元素でなければ、わざわざ取り込む必要がないので、セシウム専用のゲートはないはずである。それではなぜ、セシウムは吸収されてしまうのか？それは、セシウムが必須元素であるカリウムと性質が似ている元素（同族元素）であるため、植物はカリウムを吸収する際に誤ってセシウムを吸収しているといわれている。放射性セシウムの吸収抑制対策として、カリウム施肥が行われているが、これは、この性質を利用している。植物のカリウム取込（ゲートの数）が一定であれば、セシウムに対するカリウムの存在量（土壌中の交換性カリウム含量）を施肥により高めた方が、誤って吸収されるセシウムの量を減少することができる。また、カリウム施肥が十分に行われると、カリウム取込のゲートの数自体も減少することが知られている。これもセシウム低減の一因を担っている。

さらに、最近になって、子実の放射性セシウムの蓄積には、植物体内のカリウム濃度も重要であることが分かってきた。作物が養分を吸収すると、根から地上部（葉や茎）へ吸収した養分を移動や、葉などに蓄積した養分を子実へ移動（転流）する。カリウムも同様で、根から地上部、地上部から子実へ移動する。植物体内のカリウム濃度が十分であればカリウムが輸送されるが、カリウム濃度が低い場合には、カリウムの代わりにセシウムが子実等に移動してしまうことがあるのである。つまり、カリウム施肥を十分に行い、植物体内のカリウム濃度を高めておけば、誤って植物体内に入ったセシウムでも、子実等への蓄積が抑えられると考えられる。

3 植物体内分布

植物体内の放射性セシウムの分布も一様ではない。駒村ら（2006）の報告によると、水稻の部位別の存在割合は、全体を100とすると根が6%、わらが65%、玄米が29%とされ、わらに多く存在することが報告されている。また、玄米の場合、放射性セシウムは、胚と種皮周辺に蓄積していることも明らかになっている。つまり、玄米を精米（精米歩合90%）することにより、玄米の約4割まで低下することができるのである。

植物体への放射性植物体への取込や、体内分布の特性への理解が、農業復興へのきっかけとして活用していただければ幸いである。

外国人から見た放射能汚染

マイケル オーエン

(トランズパシフィックエンタープライズ 代表取締役会長)

東日本大震災における、福島原子力発電所の爆発事故は放射能汚染という深刻な問題を引き起こした。

事故後、福島県産品は安全性が確認されるも、風評被害にさらされ、大きな影響を受けている。だが、震災後1年を経過し、タイが福島県産の果物の輸入再開に踏み切った。また、シンガポールは日本産食品の輸入制限を最初に解除しており、海外での福島県産品の受け入れも徐々に行われてきている。

しかしながら、こうした明るい話題ばかりではない。外国人のコミュニティは放射能汚染について、多くの噂を耳にしている。安倍総理が福島産魚介類を食べて、安全性をアピールする一方で、その噂の真偽を外国人ははかりかねている。外国人の日本への信頼度の低下は、観光にとってはマイナスに影響している。

外国人観光客の具体的な数字をみると、それは顕著に表れている。福島県の多くの観光地で観光客は大きくその数を減らしている。観光客だけ見ると、政府による海外へのアピールも功を奏しているとは言えない現状である。

それでは現状を打開するために、どのような解決策が考えられるのか。外国人の目線から、その具体的な解決策を考えていく。

福島県の放射能汚染と健康リスク

山下 俊一（長崎大学理事 副学長/福島県立医科大学 副学長）

東京電力（株）福島第一原発事故で環境中に放出された大量の放射性物質により、広範囲な地域が汚染されました。事故直後の避難、屋内退避の指示等から食の安全確保に至るまで種々の非常事態対策がとられました。当初の情報不足や混乱時期に比べて、現在では県民の放射能や放射線に関する知識や情報も着実に増えています。環境中の放射性物質による外部被ばくと食物由来の内部被ばくは分けて考える必要がありますが、いずれも生体への健康影響の尺度であるシーベルト（Sv）という単位で表される限り、その健康リスクは同じであると考えられます。

まずは正しく環境放射能レベルを知ること、その上で食の安全モニタリングをきちんと継続すること、さらに健康管理をしっかりとすることで、心身のバランスに配慮した取込みが行なわれています。福島県民健康調査の公表データから、県民の初期の外部被ばく線量の大半は数ミリシーベルト（mSv）以下であることが推計され、その後のガラスバッジやポケット線量計でも年間被ばく線量は十分に低く、ホールボディカウンターで測定されている内部被ばく線量評価も、大半は預託線量で1 mSv以下と言う状況です。日々の生活では放射線の健康リスクのみならず、健康影響を及ぼす様々なリスク要因が存在することも念頭に置く必要があります。

では、これまでの被ばく線量と現状から健康リスクをどう考えたら良いのでしょうか。放射線被ばくの健康影響はその線量が重要となりますが、低い線量の場合の考え方は、健康影響量と防護量を分けて考える必要があります。特に、チェルノブイリ原発事故の教訓は福島県で的確に活かされていますので、物理学や化学、そして生物学を噛み砕いて規制科学について論理的に考えることで、この難局を乗り越える為の健康リスク管理を一緒に考えたいと思います。

参考資料

（1） 放射線リスクに関する基礎的情報（復興庁その他関係各省）；

http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat1/sub-cat1-1/20140218_basic_information_all.pdf

（2）放射線の基礎知識と健康影響；環境省放射線健康管理担当参事官室・独立行政法人放射線医学総合研究所。平成26年2月13日初版第1冊

第4回 公開シンポジウム「東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2015
福島ワークショップ」

1. 共 催：日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会、農学委員会・食料科学委員会合同農業情報システム学分科会、農芸化学分科会、農学委員会農業経済学分科会、食料科学委員会水産学分科会、畜産学分科会、食の安全分科会
2. 後 援：日本農学アカデミー、日本水産学会、日本畜産学会、日本農業経済学会、日本農芸化学会、農業食料工学会、日本リスク研究学会、福島県立医科大学、長崎大学福島未来創造支援研究センター、東京大学大学院農学生命科学研究科アグリコクーン、北里大学海洋生命科学部、神奈川保健福祉大学、京都大学リスク研究ネットワーク（予定）
3. 日 時：平成 27 年 8 月 22 日（土）13：00～17：50
4. 場 所：コラッセ福島（福島市）
5. 開催趣旨：東日本大震災から4年が経過し、東京電力福島第一原発事故からの復興も新たな局面を迎えています。事故当時大量の放射能が広範囲に拡散し、森林、土壌、水域が汚染され、食料資源の生産現場に大きな被害をもたらしました。その後の食の安全モニタリングの普及により市場には厳しい安全規制をクリアした食品しか流通していません。環境放射能レベルも確実に減少しています。しかしながら、今なお現存被ばく状況下にある地域では、日常活動への不安、帰還帰村における難題の渦中にあり、食料生産活動や流通そのものは未だ復興から遠いものがあります。4回目となる本フォーラムは、食料生産現場の放射能汚染からの回復状況を科学的に検証すると同時に、福島県民に寄り添いつつ風評と風化という相反する課題に取り組み、現場の生産者や事業者を交えて議論します。
6. 次 第：
 - 13：00 開会の挨拶
渡部終五*（日本学術会議第二部会員、北里大学海洋生命科学部教授）
 - 13：10 福島農業再生に向けての課題
万福裕造（所属変更国立研究開発法人国際農林水産業研究センター企画調整部技術促進科長）
 - 13：30 放射性セシウムの土壌中の挙動と水系への流出
塩沢 昌（東京大学大学院農学生命科学研究科教授）

- 13：50 原発事故に起因する放射性核種が持続可能な有畜循環型農業におよぼす影響
眞鍋 昇*（日本学術会議連携会員、大阪国際大学教授）
- 14：10 農業従事者からの報告
鈴木正美（矢祭町農業法人でんばた取締役）
- 14：30 家庭の食事からの放射性物質摂取量調査結果について
山越昭弘（日本生活協同組合連合会商品検査センター長）
- 14：50 試験操業の取組みについて
阿部庄一（相馬双葉漁業協同組合参事）
- 15：10 休 憩
- 15：20 放射能・放射線と健康リスクを考える
山下俊一*（日本学術会議第二部会員、長崎大学理事・副学長／福島県立医科大学副学長）
- 15：40 放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性
新山陽子*（日本学術会議連携会員、京都大学大学院農学研究科教授）
- 16：00 復興のための栄養と食事
中村丁次（神奈川保健福祉大学長）
- 16：20 産地の共同作業の意義と風評被害の実態
数又清市（伊達みらい農業協同組合常務理事）
- 16：40 総合討論
司会 中嶋康博*（日本学術会議連携会員、東京大学大学院農学生命科学研究科教授）
- 17：40 閉会の挨拶
澁澤 栄*（日本学術会議第二部会員、東京農工大学大学院農学研究院教授）

* 印の講演者等は、日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会委員

福島農業再生に向けての課題

万福 裕造（国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター）

東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故後4年半が経過しようとしている。筆者が派遣されていた飯舘村の宅地除染が終了し、農地除染も徐々に進捗している。9月5日には檜葉町が帰村宣言を予定しており、直轄除染地域内の復興が徐々にではあるが進みつつあることを実感できる。飯舘村では、昨年度よりハウス栽培による加工用の苺が、川俣町山木屋地区ではトルコキキョウの栽培と出荷が共に始まっている。

種々の作物による試験栽培も進められてはいるが、営農再開は極めて限定的であり、時間の経過と共にその問題は変遷している。事故当初は、放射性セシウムの農作物への移行に関する問題が取り上げられ、食品の安全基準値内の作物になるのかということが問題となった。現在でも、キノコや山菜類の一部など比較的移行係数が高い状態が継続している農作物もみられるが、これは、森林のリター層などある固定されていない交換性の放射性セシウムが吸収されているものであり、農地土壤中に含まれる放射性セシウムは粘土に強く固定されており、吸収抑制対策を行うことで、安全性の高い作物が作れることは周知されつつある。

現在に住民懇談等においてよく耳にするのは後段によるものが多い。

- 戻っても高齢者が多く、農地全面を管理することはできない。
- 除染後、引き渡しまでに時間がかかることから、除染前のように雑草が繁茂している。
- 風評被害により売れない農作物をつくってもやる気がでない。避難先からの通いによる農業は農作業的な限界がある。
- 除染後の痩せた農地を戻すために牛（堆肥）がいるが、牛を戻す準備ができていない。
- 除染廃棄物等が詰められたフレキシブルコンテナパックが農地に仮置きされておりその周辺は安全と分かっているにもかかわらず農作業したくない。

ここに挙げた問題はごく一部であり、住民が個々に感じている問題は多岐にわたっている。これらの課題を解決していくために、行政が活動し住民サポートを継続すること、研究者が研究だけにとどまらず成果を広く公開し住民へ届けていくこと、住民自らが帰還を目指し解決をすること、そして地域外の方々にサポートして頂かなければならない。種々の協力体制を整えることは重要なことであると共に筆者が強く感じているのは、除染後の農地維持管理と帰還者数の関係である。農地全てが除染を終えるものの、維持管理できなければ耕作放棄地となり鳥獣害被害の原因ともなりえる。現在、市町村が計画している復興計画では市町村の方向性を示しているものの、地域の細部に至ってはなかなか読み取ることでできない状況にある。帰還を目指す住民に即して計画されているものなのか、よく検討しなければならない。大きな会議室で地域外の専門家と行政担当者、住民の一部を招いた委員会を繰り返すのではなく、取りまとめることは難しいかもしれないが、地域の小さな集まり（例えば行政区の中の水管理の括りなど）を活用し、意見を集約して計画に反映することが望ましいと考える。農地の管理はこれまで管理してきた者が一番よく知っているため、その知識を活用しなければならないと強く感じている。帰還住民は高齢者が多く、帰還割合も3割程度と厳しい現実があることを踏まえ地に足のついた農業再生を共に考える必要がある。

放射性セシウムの土壤中の挙動と水系への流出

塩沢 昌（東京大学大学院農学生命科学研究科 教授）

原発事故でフクシマに飛散した放射性セシウム（Cs）が人体に入る経路は主に食糧（農作物）と飲料水からため、土壌と水系における挙動が注目される。放射性セシウムの環境中の挙動として重要なのは、土壌に強く固定されて水とともに移動しにくく、土壌被覆の土地で地下水や河川流出することがほとんどなく、土壌に高濃度で存在するのにもかかわらず植物（農作物）にほとんど吸収されないことである。しかし、2011年の原発事故後の土中のCsの移動量調査や農作物モニタリングが示す重要な点は、フォールアウトした直後には予想外に移動しやすく植物にも吸収されやすかったが、2～3ヶ月の時間を経て、当初の土壌への弱い固定から強い固定が進んだことである。

土壌中の放射セシウム移動速度のモニタリング手法（鉛コリメータを付けたシンチレーションプローブで測定した鉛直濃度分布の重心深さの2時点の差を平均移動速度とみなす）での現場測定によれば、水分子の降下速度（約1000mm/y）の1/200～1/500（年に数ミリメートル）に低下している。

福島県の一部のため池や市街地河川、阿武隈川や阿賀野川に放射性セシウム濃度の高い底泥が堆積している地点がみられ、ホットスポットとなっており、河川流域の大半は山の森林であるから、山からのCsの流出が心配された。しかし、Csが土壌に著しく固定されやすい特性からすれば、放射性Csの流出源は土壌被覆のある山や農地とは考えられず、土壌被覆のない市街地（アスファルトや建物屋根）からの流出と考えられる。この仮説は、ため池の底泥に堆積している放射性Csの総量を測定して平均濃度（ F_{sed} ; Bq/m²）と池（および周囲の地表面）に直接沈着した濃度（ F_{fall} ; Bq/m²）を求め、この比 F_{sed}/F_{fall} を比較する調査で検証された。すなわち、上流域が森林であるため池においてはこの比が $F_{sed}/F_{fall} < 1$ で1に近くため池への流入より流出がやや多いにもかかわらず、上流域の土地被覆の大半がアスファルトと建物であるため池においては1よりはるかに大きく水面に沈着した放射性セシウムの数倍が上流から流入していることが示された。水系への大きなセシウム流出は林地や農地からではなく、フォールアウト直後の降雨により市街地から生じたのである。

農水省による大柿ダムの調査等から推定すると、山（森林）から年間に流出している放射性セシウムの量は、流域に存在する全体量の1/200～1/500であり、90%以上が懸濁態（土粒子に吸着された状態）で大部分は豪雨時に流出している。主に河川敷の範囲に沈着して河川低質の土粒子に吸着したものが流出していると思われる。懸濁物質が沈降・濾過で除かれた水道水の放射能は測定限界（1Bq/kg）以下で問題なく、農業用水として水田に入っても稲の濃度に影響するものではない。

用水源である河川上流のダムやため池の低質に存在する放射性セシウムの流出が心配されているが、ダムやため池は、それが無い場合に比べて上流域から流出する放射性セシウム（ほとんどが懸濁態）をトラップして下流への拡散を防ぎ、上流から運搬されて下流河川の低質への沈着する放射性セシウムを減らしており、飲み水や農業用水に対して安全に寄与するものであって逆ではない。

農作物の放射性セシウム吸収は、セシウム降下の直後は野菜の根からもかなり吸収されたが、土壌による強い固定が進行して2011年秋以降、十分に低く、問題がない。土壌への強い固定の速度は土壌によって異なり、2011年産米や2013年度に例外的に高濃度汚染米が生じた土壌は何れも固定速度が遅く、カリウム不足とともに水田表面を覆っていた有機物（雑草や腐食）に付着して土壌への強い固定が遅れて吸収されたことが要因（2011年度）と推定される。しかし今日、米も野菜も放射能はほとんど測定限界以下で、十分にモニタリングされて流通しており安全である。問題は根拠のない風評被害にある。

原発事故に起因する放射性核種が持続可能な有畜循環型農業に及ぼす影響

眞鍋 昇（大阪国際大学 教授）

東京電力福島第一原子力発電所（原発）から直線距離で約130km離れた茨城県笠間市に位置する東京大学農学部附属牧場（附属牧場）を拠点として、事故約2ヶ月後に収穫した事故に起因する放射性セシウムで汚染した牧草を乳牛に給与すると牧草に含まれる放射性セシウムの約6%が牛乳中に移行すること、その後放射性セシウムを含まない飼料にきりかえると牛乳中レベルがすみやかに低下すること（ミルクのクリーン・フィーディング）、放射性セシウムで汚染した飼料を与え続けた羊や馬においては放射性セシウムを含まない飼料にきりかえて2～3ヶ月すると骨格筋中の放射性セシウムレベルは検出限界以下にまで低下すること（食肉のクリーン・フィーディング）、事故約6ヶ月後でも原発から半径20キロ以内の警戒区域内の放れ家畜とそれらが生存していた環境においては放射性セシウムのレベルが高かったことなど多面的に家畜と飼養環境および畜産物の放射性セシウムによる汚染や汚染軽減法などについて調査・研究して、それらの成果を公表してきました。

これらの調査・研究と併行して、原発事故後からこんにちまで附属牧場で生産された堆肥、これを肥料として用いて附属牧場の圃場で栽培された牧草、この牧草を飼料として摂食した家畜における放射性セシウムの循環動態（有畜循環型農業）も調べ続けています。この調査・研究の過程で、家畜糞尿などを好気性菌叢を用いて110℃以上の超高温で発酵処理した堆肥を肥料として用いた場合には、培土や堆肥が暫定許容値（400Bq/kg・平成23年8月1日設定）の2倍以上（900Bq/kg）の環境下で様々な作物を栽培しても、各作物の収穫期における各作物の可食部からは検出限界より高い放射性セシウムは検出されないことを見いだしました。今回は、このような有畜循環型農業における放射性セシウムの動態について考察したいと思います。

なおこれら一連の調査・研究は、東京大学農学部附属放射性同位元素施設の田野井慶太郎先生、中西友子先生、附属牧場の獣医師の遠藤麻衣子さんと小野山一郎さん、高橋友継博士、李俊佑先生ら多くの方々と共同で行ったものです。



農業従事者からの報告

鈴木 正美（矢祭町農業法人でんぱた 取締役）

（第2回公開シンポジウムの講演要旨とほぼ同じ内容のため削除しました）

家庭の食事からの放射性物質摂取量調査結果について

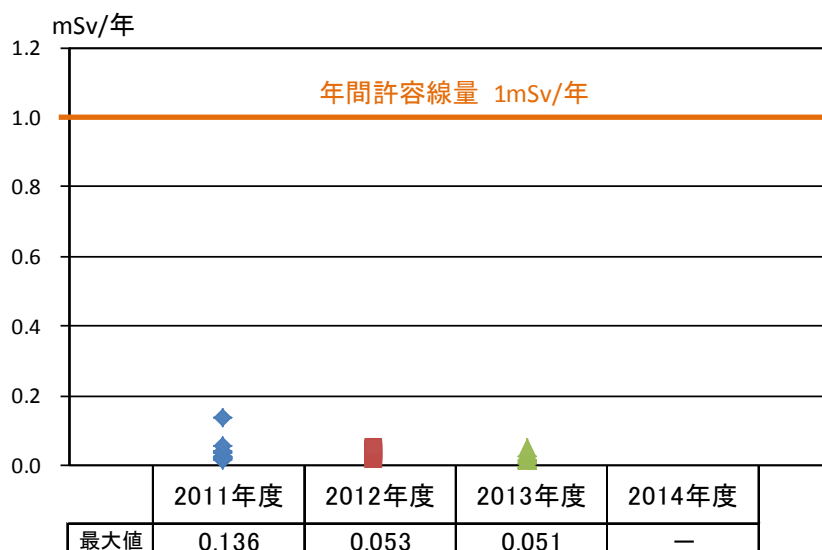
山越 昭弘（日本生協連商品検査センター センター長）

日本生協連商品検査センターでは、2011年の東京電力福島第一原子力発電所の事故後、食品の放射能検査を年間数千件実施しています。また、日本生協連以外の会員生協でも食品中の放射能検査を実施しており、全国で毎年約3万件の検査が実施されています。行政や各方面を含めると、事故直後から食品中の放射能検査は数十万件の規模で実施されており、個別の食品の測定結果もインターネットなどで見るできるようになっています。

しかし、東北地域の生協組合員を中心に、実際に食卓に並ぶ食事を用いた摂取量調査（陰膳調査）を実施してほしいとのお話をいただき、コープふくしまをはじめとして全国の生協に調査への参加を呼びかけ、18都県の会員生協の協力を得て、2011年11月から食事サンプルの収集と検査を開始しました。また、日本生協連だけでは測定が間に合わないため、全国6か所の会員生協の商品検査センターにも測定に協力していただきました。

2015年2月までの4年間で、のべ1,612家庭の食事サンプルを検査し、2011年度は250家庭のうち11家庭、2012年度は671家庭のうち12家庭、2013年度は435家庭のうち7家庭の食事から放射性セシウムを検出し、2014年度は検出限界以上の放射性セシウムを検出した食事サンプルはありませんでした。放射性セシウムを検出した食事サンプルを1年間継続して食べた場合の内部被ばく推定線量に換算すると、2011年度のもっとも多い食事で0.136mSvと推定されます。この値を厚生労働省の指針である年間許容摂取量1mSvと比較すると、もっとも多い食事でも十分に低いレベルであることがわかりました。

この調査は、1年のうち2日分の食事を検査して1年間の摂取量を推定するという限界性がありますが、組合員・消費者が食生活を送る上での参考としていただければと思います。



※2014年度は検出なし

検出した放射性セシウムからの内部被ばく推定線量（1年間当たり）の分布図

試験操業の取組みについて

阿部 庄一（相馬双葉漁業協同組合 参事）

講演内容

1. 相馬双葉漁業協同組合の震災前の状況
2. 試験操業に取り組むまで
3. 試験操業のこれから
4. 風評被害について

放射能・放射線と健康リスクを考える

山下 俊一（長崎大学理事 副学長/福島県立医科大学 副学長）

東京電力（株）福島第一原発事故以降、放射性降下物により広範な地域が環境汚染し、避難住民、そして県内の被災者に無益無用な過剰被ばくをもたらし、当初は「直ちに影響はない」と言われながらも、健康問題が不安視されてきました。事故から4年半近くが経ち、環境モニタリングや食の安全モニタリングが継続され、また県民健康調査事業や内部被ばく線量の測定等から、福島県民の被ばく線量は極めて低いことが判明しています。しかし、原発事故＝原爆＝白血病・がん＝死という短絡的な思考に加えて、チェルノブイリ原発事故後の小児甲状腺癌増加の報告に囚われた風評が蔓延し、情報の錯綜と氾濫が今なお散見されます。福島県下における住民の被ばく線量は十分に低く、将来の発がんリスクや健康影響を予測できる範囲では無いにも関わらず、繰返される大規模な検診や発見された甲状腺癌についての議論も高まっています。

この間、県内での食の安全対策は極めて厳しく行なわれ、農林水産業や地方行政の方々には大変なご苦勞をおかけしていますが、消費者の安全は守られています。それにも関わらず、放射能の存在と放射線に関する不安や不信、更に恐怖感や嫌悪感はなかなか払拭されません。五感で感知出来ない放射能・放射線であればこそ、論理的思考により放射線リスクを学び、福島の現状を正しく評価する必要があります。しかし、科学的根拠だけでは安全防护策についての信頼が得にくく、また日常生活での安心感が得にくい状況を打開する為には、何をどうすれば良いのでしょうか。

過去3回の本フォーラムでは、一貫して放射能と放射線の違い、そして被ばく線量については、(1)健康影響量と(2)防護量の2つの考え方があることを紹介してきました。シーベルトという単位の持つ意味を理解し、環境モニタリングの線量と、被ばくの時間軸を考慮した線量率の違いなども学んだ上で、福島県における放射線健康リスクの問題を論理的に考えたいと思います。

もうひとつのキーワードがリスクという概念と考え方です。将来の放射線リスクをどう考えて、その回避や低減に向けた努力を如何に実践するかは、個々人のリスク認知や価値観などの違いによっても多様です。放射線被ばくによる健康リスクには、生命への危険を及ぼす急性(大量)被ばくと、将来にわたり発がんリスクが増加すると言う晩発性(少量)被ばくの影響に分けられますが、事故後の線量率の変化、そして現在の福島での被ばく線量は自然バックグラウンドなどと比較してどのようなレベルであったのかを論理的に理解することが重要となります。すなわち身の回りの放射能や放射線のことも学んだ上で、放射線リスク管理に努めることとなります。

原発事故に遭遇した福島県民にとり、復興への道のりは容易ではありません。福島県立医科大学では、「悲劇を奇跡」に変えるべく震災直後から県民の健康見守り事業を幅広く展開しています。現実を直視し、課題解決に向けてお互いが努力し、復興への着実な歩みを進める為、放射線・放射能の基礎知識と健康リスクに関する考え方を共考します。

放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性

新山 陽子（京都大学大学院農学研究科 教授）

2011年3月の福島第一原子力発電所事故から4年を経て生活は日常に戻ったが、放射性物質の健康への影響について、人々の不安が解消されたわけではなく、消費地において福島産農産物の買い控えは続いている。不安の背景には、リスクに対する人々の心理的な評価と、制約された情報環境による人々の制約された知識がある。専門家は、そのような市民のリスク知覚の特徴を知り、その状態に適合したリスクコミュニケーションの場を提供することが必要だと考える。

本報告では、関東、関西の市民を対象にした調査研究から得られた知見をもとに、市民とのコミュニケーションにおいて専門家が考慮すべきことについて問題提起する。リスク知覚構造、知識の状態、それに対応するリスクコミュニケーションの方法と提供する科学情報の順に話を進める。

専門家と市民のリスクの評価の仕方には大きな違いがあり、リスクの概念、推定手順が異なる。食品由来のリスクについていえば、専門家が評価するリスクは、健康への悪影響の発生確率と影響の重大さとして定義されており、科学的なデータを元に科学的な手続きによって推定される。他方、市民は、連想により入手しやすい事象や手がかりを元に、直感的にリスクを評価している。評価すべき要素（悪影響の発生確率と重大さ）は、推測しやすい要素に置き換えられている。

市民への調査結果から、今回の放射性物質の健康に対するリスクの大きさを考えるとき、悪影響のイメージが想起され、それを手掛かりに、遺伝や奇形、死などの確定的な深刻な影響を思い浮かべ、それをリスクに置き換えてとらえていることが確認された。他方、確率的なできごとは、市民にとって推定しにくく、除外されることが多い。例えば、発がんのように複数の危害要因があり、原因となる危害要因への暴露から影響の発現までに数年以上あり、原因と結果が一对一ではとらえられず確率的にしかとらえられないケースがそうである。また、規制措置の効果のように、汚染を確実にゼロにはできないが、汚染の確率を許容できるレベルまで十分に引き下げるというケースもそうである。その結果、リスクを、“規制措置のない状態で、健康への影響が起こってしまったときの重大さ”としてとらえてしまい、極めて高く感じてしまう。しかしこのような、連想される要素に置き換えて直感的にリスクを推定する方法は、人間の普遍的な推定方法であることが社会心理学者の Kahneman などによって指摘されており、それが客観的状态から逸脱するものであったとしても、容易には是正できないものであることを認識しておくことが必要だと思われる。市民の知識は情報環境に制約される。今回、強い不安と政府への不信から、人々は個人で情報を収集し、それにもとづいてリスクに対する強い信念を形成した。入手できない情報については知識が脆弱であった。① 自然放射線、② 健康への影響のメカニズム、③ 規制措置、検査という、重要な知識がそうであった。特に、確定的影響には閾値があること、低線量被ばく時の DNA 修復、不完全修復が確率的に発がんにつながること、放射性物質の半減期の知識が弱い。高線量被ばく時に現れる影響と、低線量被ばくの影響とを区別して認識できていないといえる。認知科学においては、周辺のルート（直感）で形成された態度は、直感の手がかりの置き換えでは変わりやすいが、中心的ルート（科学情報）では変化しにくいといわれる。上記のようなイメージ連想により直感的なリスク知覚がされ強い信念が形成されている状態において、市民が自らの情報リテラシーを高め不安を解消できるようにするには、どのようなコミュニケーションが可能か？今日では、リスクコミュニケーションの考え方として、相互理解、双方向の情報・意見交換が目指される。私たちはコミュニケーションの実証結果から、専門家は市民の疑問、不安を知り、それに答える科学情報を提供し、市民自身が納得のいくやり方で情報を吟味できる場を提供することのみが、有効な方法であると考えている。そのようなモデルと実施結果を示したい。

復興のための栄養と食事

中村丁次（神奈川県立保健福祉大学 学長）

3. 1 1 以後、2 日目に自衛隊の炊き出しによるおにぎりと味噌汁が配給され、世界中から食料が被災地に届けられ、有名人の炊き出し風景がTVで放映され始めると、多くの人々はこれで食事や栄養は大丈夫だろうと考えるようになった。しかし、栄養関係者は、「これはまずい」と直感した。3月15日、(社)日本栄養士会は「東日本大震災対策本部」を立ち上げ、管理栄養士3-4人を一つのグループとして、1人が3泊5日のスケジュールで、現地に派遣した。

避難所には、それぞれ個別の栄養・食事問題があったが、共通して見られたのは、次に様な課題である。①避難所に保管される支援食料には、栄養的な偏りがあったこと。②一箱に複数の食材が混入されていて、必要とされる食品が使用できない状況であったこと。③おにぎり、菓子類、菓子パンが多く、飽きて食べきれない人が多く存在したこと。④たんぱく質食品、野菜・果物類、牛乳・乳製品が著しく不足し、たんぱく質、ビタミン、ミネラル、食物繊維の摂取量が不足していたこと。⑤肥満、糖尿病、高血圧、腎臓病等の食事療法の実施が困難であったこと。⑥高齢者の栄養状態や食事が悪化していたこと。⑦ライフライン(電気、ガス、水道)や給食施設の不備が続いていたこと。

このような問題を解決するために、炊き出しご飯にビタミンサプリメントを添加し、適正な食品の保存と分配、給食の改善、さらに栄養教育・指導等を行い、避難者全体の栄養状態の改善を行った。一方、立ちくらみ、疲労、口内炎、風邪、食欲低下、嘔気、便秘、下痢、貧血などを訴えたり、褥瘡、やせ、誤嚥、咀嚼障害、脱水、浮腫、経管栄養の使用者等、個別に対応しなければならないハイリスク者が存在していた。このような人たちには、詳細な栄養アセスメントを行い、提供する食品の調整とサプリメントを活用した。また、慢性疾患や食物アレルギーを有する傷病者への栄養食事療法の指導や病者用食品の提供も必要になった。地域の医療施設、福祉施設においては、以前の患者や入所者と同時に新たな避難者への対応が必要となり、食料やマンパワーが不足するために、外から食料や人材の支援を行った。

このような経験を生かして、日本栄養士会は、東日本大震災への復興支援を継続させることと、新たな災害への対応として、災害発生地域において栄養に関する支援活動ができる専門的トレーニングを受けた災害支援チーム(The Japan Dietetic Association-Disaster Assistance Team : DA-DAT)を立ち上げた。この特別チームは研修を重ね、現在293名を養成し、各地域のリーダーとして活動している。DA-DATは、各地の仮設住宅や地域で、適正な食料や給食支援、料理教室、講演会、研修会を行うと同時に、専用車を開発し、災害時の栄養・食事管理の重要性や方法に関する普及活動も行っている。

産地の共同作業の意義と風評被害の実態

数又 清市（伊達みらい農業協同組合 常務理事）

1. 共同作業の意義（豊穡な大地を守りたい、歴史ある産地を守りたい一心。）
 - (1) JA の組織としてどのように取組むか（組合員は JA 出荷者だけではない）。
 - (2) 誰が原因者なのか？ 考え方は人それぞれ様々でありどのような手段を講ずるかが課題であり解決策にも転ずる。
 - (3) 組織主導による同一目線に意義がある（手法が同じでも個人によりやる人やらない人の格差、産地として担保に欠ける）。
 - (4) 農業（生命産業）は作物を栽培・管理して生産出荷する喜びが必要。
 - (5) JA としての顧客「組合員・消費者」であることを忘れてはならない。

2. 共同作業の主な対策内容

実施年度	事業内容	処理本数・面積等	延べ人員	備考
2011(23)	果樹高圧洗浄除染	549,516 本	39,000 人	
2012(24)	水田吸収抑制対策	1,951.7ha	4,502 人	90 台トラクター
2013(25)	水田吸収抑制対策	2,185.6ha	4,998 人	90 台トラクター
2013(25)	大豆吸収抑制対策	55.3ha	40 人	共同散布面積のみ
2013(25)	あんぽ柿乾燥場清掃	444 施設	1,992 人	(761 人)
2014(26)	水田吸収抑制対策	2,189.8ha	680 人	90 台トラクター
2014(26)	大豆吸収抑制対策	52.2ha	35 人	共同散布面積のみ
2015(26)	あんぽ柿乾燥場清掃	229 施設	705 人	(280 人)
2015(27)	水田吸収抑制対策	2,106.3ha	600 人	90 台トラクター
2015(27)	大豆吸収抑制対策	51ha	30 人	共同散布面積のみ

(注) 水田吸収抑制対策の 2012(24)・2013(25)は深耕作業のための人員数

あんぽ柿乾燥場清掃 2013(25)11030.2 坪 2014(26)5,638.8 坪の面積

3. 青果物風評被害の実態

- (1) JA の青果物販売高 2010/110 億円 2011/74 億 7000 万円（前年比 68%）
（出荷停止・自粛品目、主力もも△7 億円、贈答品や販売@大幅ダウン）
- (2) 出荷同時期に他産地産の同品目があれば優先順位は異なる。
- (3) 福島産を取扱う量販店等の店飾りが異なる。（事故後 2 年間は顕著）
- (4) 管内直売所は顕著に現れる。
- (5) 分類から比較すると野菜より果実（嗜好品）の価格差が大きい現実。（図参照）

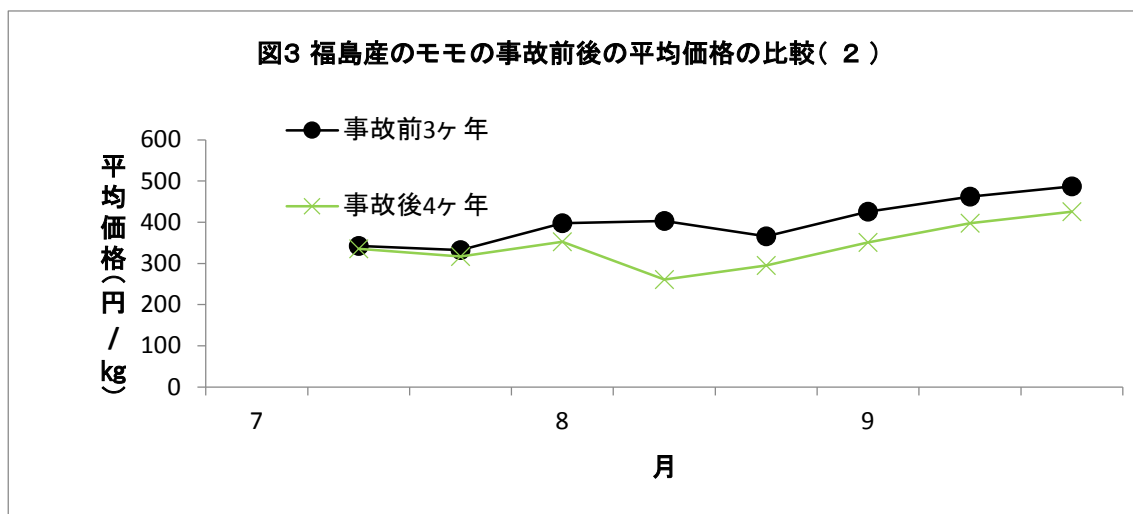
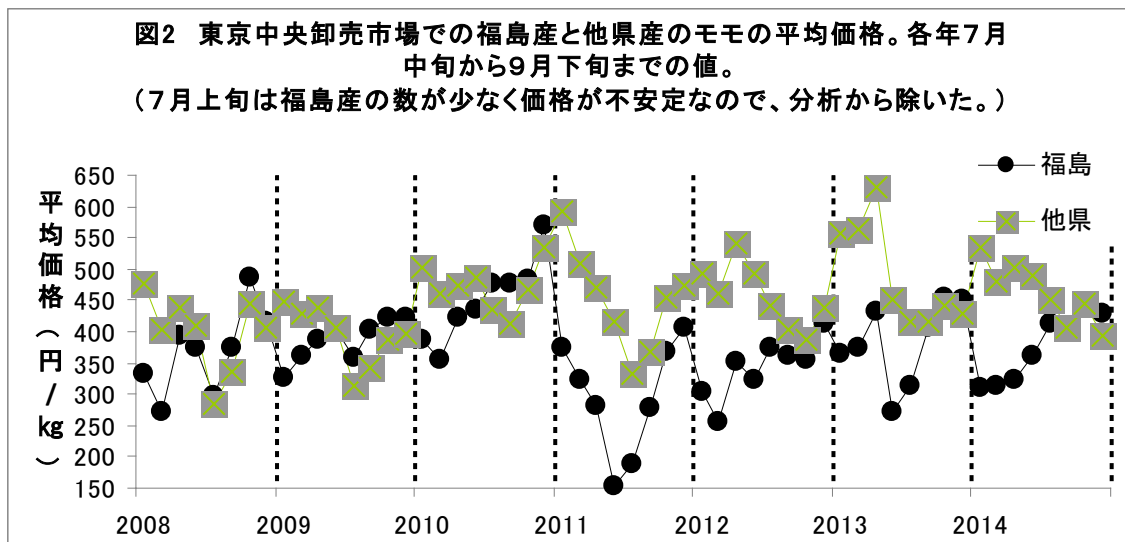
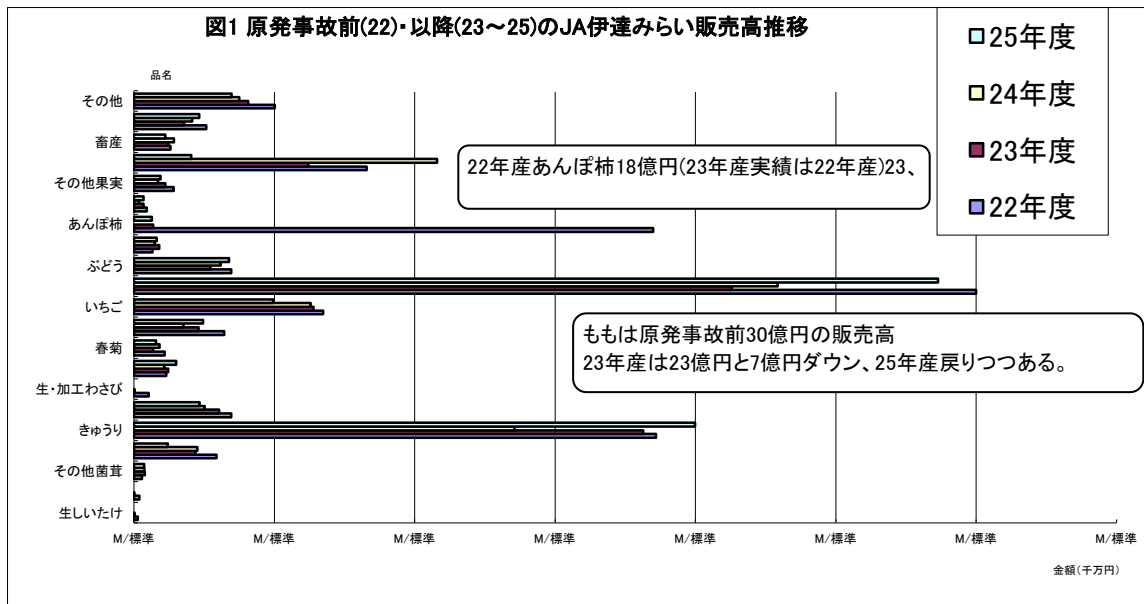


図4 東京中央卸売市場での福島産と他県産のきゅうりの平均価格

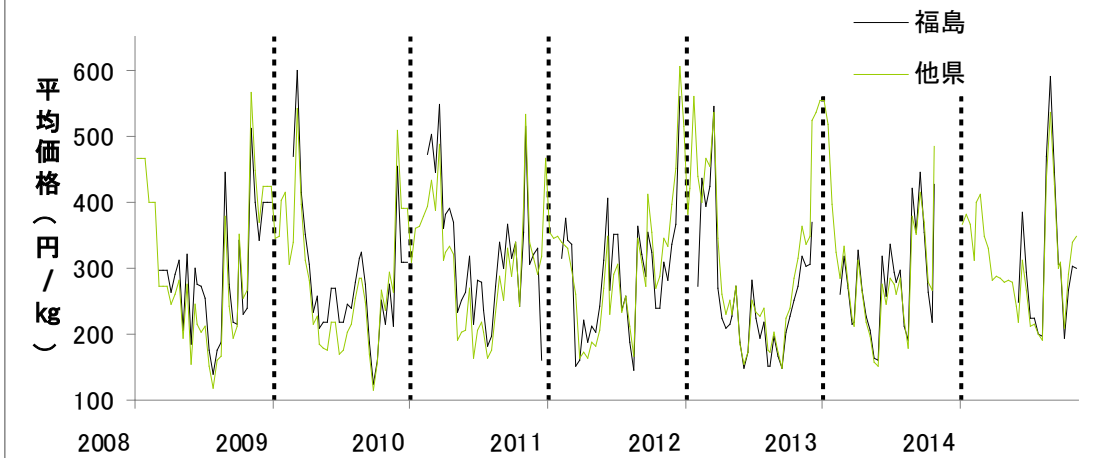
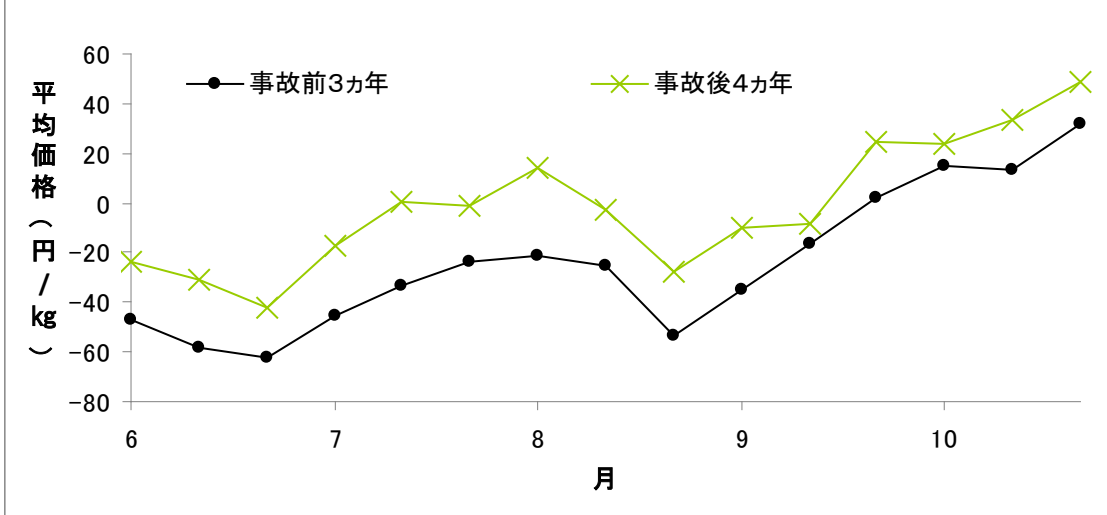


図5 事故前後の他県産と福島産のきゅうりの価格差(2)



第5回 公開シンポジウム「東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2016」

1. 共 催：日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会、農学委員会・食料科学委員会合同農業情報システム学分科会、農芸化学分科会、農学委員会農業経済学分科会、食料科学委員会水産学分科会、畜産学分科会、食の安全分科会、臨床医学委員会放射線防護・リスクマネジメント分科会
2. 後 援：日本農学アカデミー、日本水産学会、日本畜産学会、日本農業経済学会、日本農芸化学会、農業食料工学会、日本リスク研究学会、福島県立医科大学、長崎大学福島未来創造支援研究センター、東京大学大学院農学生命科学研究科アグリコクーン、北里大学海洋生命科学部、京都大学リスク研究ネットワーク
3. 日 時：平成 28 年 7 月 4 日（月）13：00～17：00
4. 場 所：日本学術会議会議室
5. 開催趣旨：東日本大震災で引き起こされた東京電力（株）福島第一原子力発電所の事故により、大量の放射性物質が環境中へ放出され、森林、土壌、水域が広範囲に汚染されました。この複合災害から 5 年が経過して、環境放射能レベルは確実に減少しており、安全モニタリングの普及により市場には厳しい安全規制をクリアした食品しか流通していませんが、未だ多くの問題が残っています。すなわち、安全規制をクリアした食品しか流通していないにも関わらず、消費者は福島県産の食料品に未だ不安を抱いており、食料生産活動や流通の現状は未だ復興から遠いものがあります。5 回目となる本フォーラムでは、食と放射線リスクコミュニケーションに関するテーマを中心に、福島復興の加速に資する課題に取り組みます。
6. 次 第：
 - 13：00 開会の挨拶
渡部終五*（日本学術会議第二部会員、北里大学海洋生命科学部特任教授）
 - 13：10 福島原発事故対応の現実と課題-私たちは福島から学べたのか
長谷川有史（福島県立医科大学医学部教授）
 - 13：35 長崎大学川内村拠点における放射線健康リスクコミュニケーションの活動
折田真紀子（長崎大学原爆後障害医療研究所助教）
 - 14：00 放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性
新山陽子*（日本学術会議連携会員、京都大学大学院農学研究科教授）

- 14 : 25 休 憩
- 14 : 35 放射性物質に対する食と農をめぐる消費者意識
安永円理子（東京大学大学院農学生命科学研究科准教授）
- 15 : 00 市民と食品中の放射性物質問題への取組
鬼武 一夫（日本 生活協同組合 連合会品質保証本部安全政策推進部長）
- 15 : 25 地域社会と経済の復興過程
八木信行（日本学術会議特任連携会員、東京大学大学院農学生命科学研究科准教授）
- 15 : 50 総合討論
司会 中嶋康博 *（日本学術会議連携会員、東京大学大学院農学生命科学研究科教授）
- 16 : 50 閉会の挨拶
澁澤 栄 *（日本学術会議第二部会員、東京農工大学大学院農学研究院教授）

* 印の講演者等は、日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会委員

福島原発事故対応の現実と課題-私たちは福島から学べたのか

長谷川 有史（福島県立医科大学医学部 教授）

2011年の東日本大震災に伴い、福島第一原子力発電所（以下原発）で大規模事故が発生し現在も廃炉作業が続いている。我々は不明確な情報と、不確定な状況の中で、未体験の放射線災害に対応したが、初期は適切なリスク評価を行うための知力に欠け、医療現場は混乱した。学外からの専門家の支援を受け、かろうじて当学の原子力災害医療体制は再構築された。

当初我々は「種々の外傷・疾病」「被ばく・汚染」の合併傷病が原発内で多発すると予想した。だが、スクリーニングレベルを超える汚染傷病者発生頻度は極小で、発生も急性期に限定している。作業員の放射線による直接影響に関しては確定的影響の出現するレベルではないが、確率的影響の発生には高い意識と注意を要するとWHO、UNSCEARなどの国際機関が評価している。少なくとも急性放射線症候群を来すような作業員はこれまでのところ発生していない。従って原発内発生傷病者の多くは一般救急医療体制で対応している。所内労働保健に関しても産業医科大学らの現場支援と啓発により致命的熱中症発生は回避され、感染症のアウトブレイクは制御されている。

現場の課題はむしろ原発周辺「一般救急医療体制の維持」である。事故前から医療過疎地域であったことに加え、警戒区域が設定されたことにより、現在原発から半径20km圏内の3医療施設は入院機能をもたず、内2施設は東京電力（株）が運営する。直近の二次救急医療施設までの所要移動時間は35分を要する。当学では本年度から、所轄消防直近の施設に医師を常駐させラピッドレスポンスカーシステムを発動させることで、当該地域の救急医療を支える試みを始めた。昨年度はまた「労働安全」と「放射線防護」のバランスを考えさせられる致命的傷病が複数発生した。現場ではTBM-KYは勿論、全入構作業者に「体感型の入構前訓練」を取り入れた。また、本年度より構内敷地面積の約9割が防護衣ではない一般服での作業に変更された。

一般公衆においては、WHO、UNSCEARなどのレポートが示すように、放射線による直接影響は限りなく低いレベルに押さえられ、被ばく線量は外部・内部とも経時的に減少している。一方、福島事故では、放射線の影響を回避するための緊急避難の途中で、60人余りの入院患者や施設入居者が予期せず死亡した。彼らには汚染や被ばくによる影響は認めなかった。放射線を回避する為に行った緊急避難により、避けることの出来たかもしれない死が発生した。その後も福島では、生活習慣病・生活不活発病増加などの増加が調査で証明されており、避難・転居がその一因とされている。

極言すれば、現在の福島においては、放射線による直接影響は未だ確認できていない。一方、放射線による間接的影響は明らかに確認されている。同様な現実は、過去の大規模原子力災害においてもすでに報告されている。私たちは未だ、過去の経験や歴史から十分に学べていない。過去の歴史や経験を真摯に学んだ先に羅針盤はあるのかもしれない。

長崎大学川内村拠点における放射線健康リスクコミュニケーションの活動

折田 真紀子（長崎大学原爆後障害医療研究所）

2011年3月、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射線被ばくと健康影響に対する社会的な関心が高まった。福島県双葉郡川内村は、福島第一原発から20 km-30 km圏内に位置しており、原発事故を受け、一時全村避難を余儀なくされたが、その後2012年1月に帰村宣言を行い帰還した。

長崎大学は2013年4月に川内村と村の復興と活性化に向けた包括連携に関する協定を締結し、村内に「長崎大学・川内村復興推進拠点」を設置して、村の帰還と復興を支援する取り組みを継続してきた。事故以降、これまで一般の住民には全くなじみのなかった「マイクロシーベルト」、「ベクレル」、「内部被ばく」といった言葉が飛び交い、社会的パニックが起こったが、その後の時間の経過に伴って、福島県下のいたるところに空間線量計が設置され、個人線量計の普及が進み、現在では住民一人一人がそれぞれの線量情報を持っている。一方で、その線量をどのように解釈すればよいかという点については、十分に理解がなされているとはいいがたい。そこで拠点では、「線量の数値の意味」についての説明を個々に行うことを行っている。具体的には、土壌や野菜等の放射性物質の測定をしたり、除染後に土壌の放射性物質濃度測定から外部被ばく線量を推定して帰村の妥当性を評価したり、同村内で20km圏内に設定されていた避難解除準備区域における個人被ばく線量評価から避難解除の科学的妥当性の評価を行ったりしてきた。

今後は他の市町村に残る避難指示区域の早期帰還に関する住民支援、被ばく医療分野における人材育成などの新たな課題について取り組んでいきながら、放射線健康リスクコミュニケーションを継続していく予定である。本シンポジウムでは、これらの長崎大学・川内村復興推進拠点の活動について報告する。

放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性

新山 陽子（京都大学大学院農学研究科 教授）

（第4回公開シンポジウムの講演要旨とほぼ同じ内容のため削除しました）

放射性物質に対する食と農をめぐる消費者意識

安永 円理子（東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授）

1. 研究目的

東日本大震災から約5年が経過した。被災地では、居住地や農地の除染が進められ、食品中の放射性物質検査も計画的に実施されてきた。最近では、水産物や山菜、野生動物を除くほとんどの食品から基準値を超える放射性セシウムは検出されていない。しかし、被災地で生産された食品に対する消費者の不安が払しょくされたとは言いがたい状況にある。こうした中、津波や放射能汚染の影響を受けた被災地では、植物工場の建設が復興・復旧事業の一環として積極的に行われてきた。本研究では、消費者が被災地の植物工場で生産された農作物をどのように認識しているのかを探ることを目的に、事故から3年経過時にアンケート調査を実施した。

2. 調査方法

アンケート調査は、2014年2月に、全国の20歳以上の女性（（株）マクロミルモニター）5,562名を対象に、インターネット上で実施した。調査項目は、食品のリスクがどのように認識されているのか、植物工場で栽培された農作物は、一般の栽培方法と比較してどのように認識されているのか、農業や食品への科学技術適用に対する意識等で構成した。調査の終盤で、植物工場に関する情報提供による認識の変化を探る実験を行った。情報は、約4分間の動画、あるいは静止画で提供し、情報提供を行わなかったグループとの認識の差を確認した。

3. 結果と考察

取り上げた7種類の食品－ハザードの組み合わせでは、食品中の放射性セシウムのリスクは、4番目に高いと認識されており、ノロウイルスや腸管出血性大腸菌 O157等の微生物リスクが放射性物質のリスクより高いと認識されていた。しかし、健康影響については、約20%の回答者が放射性セシウムによって「重篤な障害が残る」と回答しており、食品中の放射性物質について、政府の定める規制値や基準値をもっと（もう少し）厳しくすべきだとの回答が、19%（33%）と半数以上に達していた。

情報提供前の植物工場に対する認識では、約36%の回答者が「放射性セシウムが含まれていない」「農薬の使用が少ない」と考えており、「どちらかというと思う」を合わせると、いずれも約65%であった。動画あるいは静止画で情報提供を行ったグループは、情報提供を行っていないグループと比較して、約17%多くの回答者が「被災地でも放射能汚染の心配がない植物をつくれる」と回答していた（各65%、65%、54%）。植物工場の特徴をわかりやすく消費者に伝えることで、被災地の農産物に対する懸念も低下する可能性があることを示唆する。動画と静止画の比較では、質問項目によって効果が異なっていた。たとえば、「ビタミンやポリフェノールが豊富な野菜が作れる」という質問に対して、動画で情報提供を行ったグループは、67%の回答者が「そう思う」と回答していたのに対し、静止画では65%、情報提供を行っていないグループでは50%であった。一方、消費者あるいは生産者にメリットがあることは、静止画で情報提供を行った場合に「そう思う」と回答した人は各56%、63%で、動画（各54%、58%）と比較して2~5%多かった（情報提供なしは、各47%、53%）。また、「無農薬の野菜を作りやすい」については、動画・静止画とも80%の回答者が「そう思う」と回答していた。

農業への科学技術の適用については、60%以上の回答者が賛成しており、9割近くの回答者が自給率は50%以上を確保すべきだと考えていた。東北地方は日本の重要な食料供給基盤である。被災地の速やかな復興・復旧や食糧の安定供給を確保するためにも、植物工場に対する消費者の理解を深める取り組みは有効であろう。

市民と食品中の放射性物質問題への取組

鬼武 一夫（日本生活協同組合 連合会品質保証本部安全政策推進部長）

日本生活協同組合連合会（以下、日本生協連）は生協の全国連合会として 1951（昭和 26）年設立し、コープ商品の開発と全国の生協への供給、会員生協サポート、政策提言、広報などを実施し、事業高 3422 億円（2015 年度）である。

日本生協連初代会長の賀川豊彦は神戸で救貧活動スタート、1921（大正 10）年消費組合設立を支援（現在のコープこうべ生協）。1923（大正 12）年関東大震災が発生し、被災者支援のため東京に移住。「罹災者の目となり耳となり口となって」支援を続けた。1995 年 1 月阪神・淡路大震災が発生しコープこうべは被災者支援に尽力、全国の生協もまた支援活動を行った。この経験が全国の生協に受け継がれてきた。2011 年 3 月東日本大震災の発生直後、被災者の生活再建の支援として被災地の生協では地震発生直後に対策本部を設置、自治体や避難所への緊急支援物資の輸送・配送、被災者への商品供給を行った。

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、直ちに品質保証本部を中心として、放射性物質に対する生協としての考え方と具体的な対応を検討した。放射性物質による食品汚染に関する基本的認識と対応は次の 3 点とした。①国レベルの緊急事態である。独自の判断はせず、国の法律・施策・方針に沿って対応することが基本。②原発事故は終わっていない、放射性物質の環境中の動向もよく分からない、放射性物質による汚染状況をなるべく正確に体系的に把握することが最優先であること。③組合員・消費者からの不安の声が多いため、正確な情報を分かりやすく伝えることとした。更に、政府に対しての要請並びに日本生協連の対応として、①国民が納得できる基準の設定と、わかりやすい情報提供の必要性、②全国の生協、メーカー・産地と協力し、検査体制と情報のネットワーク化をはかる、③組合員・消費者が知りたい情報を、よりの確にわかりやすく提供していくこととした。

事故直後には被災者支援の一つとして、福島県を中心に各地の生協で放射線・放射性物質問題に関する学習会を開催した（約 460 回、約 27,000 人の参加）。

東北地域の生協組合員を中心に、実際に食卓に並ぶ食事を用いた摂取量調査（陰膳調査）を実施してほしいとの声からコープふくしまをはじめとして全国の生協に調査への参加を呼びかけ、18 都県の会員生協の協力を得て、2011 年 11 月から食事サンプルの収集と検査を開始。2016 年 2 月までの 5 年間で、のべ 1,875 家庭の食事サンプルを検査し、2011 年度は 250 家庭のうち 11 家庭、2012 年度は 671 家庭のうち 12 家庭、2013 年度は 435 家庭のうち 7 家庭の食事から放射性セシウムを検出し、2014 年度及び 2015 年度は検出限界以上の放射性セシウムを検出した食事サンプルはなかった。

日本生協連は、地域の行政との連携、協同組合間の提携、消費者団体や NPO・NGO などとのさまざまなネットワークを広げながら、地域社会づくりに積極的に参加していく。2016 年 4 月熊本地震の支援がスタートした。

地域社会と経済の復興過程

八木 信行（東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授）

震災後、地域経済復興に貢献するための事業が多く実施された。被災した漁業を復興するため、筆者らも足繁く現地に通った。例えば福島においては、筆者は福島県地域漁業復興協議会委員、また福島県浪江町漁業委員会委員として定期的に会議参加を行った。また岩手及び宮城においては、JSTによる復興促進プログラム（産学共創）「電子商取引を利用した消費者コミュニケーション型水産加工業による復興」などに従事しつつ被災地の状況を調査した。

岩手及び宮城では、水産の場合、漁船や漁港などの設備などのハード面は被災後1—2年程度で比較的素早く復帰した感があった。この影には水産庁や復興庁、更にはNGOや慈善団体などによる努力も存在していた。しかしながら、負の影響が大きく回復が進んでいない地域と、負の影響はそれほど大きくない地域が現在でも存在する。また後継者が居らずに廃業を決定した企業と、補助金などを活用していち早く復旧した企業が混在するなど、いわば勝ち組と負け組が発生する状況も見て取れる。更には、水産物の販路や価格は震災御5年以上を経過した現在でも回復していない産品が多く存在するなど、いわばソフト面についての復興の遅れが存在する。

そのような中で、農林水産業の改革を行うべきとの意見が東京の評論家などから提起される場合があるが、これらは概ね現地からは無視される結果に終わっている。改革を成し遂げようとするれば当事者間での合意形成が重要であるが、東京で安全なポジションにいながらアイデアを出すだけでは合意形成はできない。このため現地の人々についてはこないのであろう。また、多くの改革は、経済効率を優先するあまり勝ち組と負け組が生じ、社会の不平等が拡大するおそれがある。社会と経済にはトレードオフの関係（どちらかを優先させればもう片方にしわ寄せが行く構図）が存在する場合があるため、何と地域の目的にすべきか、合意形成が重要であろう。

また、三陸沿岸で進んでいる巨大防潮堤の建設についても、環境アセスメントが不要である点が問題であるといった議論が存在する。防潮堤は補助金効果で地元経済に好循環をもたらす可能性がある一方で、設置すれば環境問題が生じる可能性もある。環境と経済にもトレードオフの関係が存在している中で、何と地域の目的にすべきか、こちらでも合意形成が重要であろう。

第6回 公開シンポジウム「東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2017
—環境汚染と内部被曝問題—

1. 共 催：日本学術会議農学委員会・食料科学委員会・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会、農学委員会農業経済学分科会、農学委員会・食料科学委員会合同農芸化学分科会、農業情報システム学分科会、食料科学委員会水産学分科会、畜産学分科会、食の安全分科会、臨床医学委員会放射線防護・リスクマネジメント分科会
2. 後 援：日本農学アカデミー、日本水産学会、日本畜産学会、日本農業経済学会、日本農芸化学会、農業食料工学会、日本リスク研究学会、福島県立医科大学、東京大学大学院農学生命科学研究科アグリコクーン、北里大学海洋生命科学部、京都大学リスク研究ネットワーク、長崎大学福島未来創造支援研究センター、長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科
3. 日 時：平成 29 年 5 月 13 日（土）13：00～17：00
4. 場 所：長崎大学ポンペ会館
5. 開催趣旨：東日本大震災によって引き起こされた東京電力（株）福島第一原子力発電所の事故により、福島県を中心に大量の放射性物質が環境中へ放出され、食料資源の生産現場にも大きな被害をもたらした。この事故からすでに6年が経過し、環境放射能は一部陸域を除き極めて低いレベルにまでなった。福島県産の農林水産物についても安全モニタリングの普及や自主操業などにより、市場には厳しい安全規制をクリアした食品しか流通していないが、消費者は福島県産の食品に未だ不安を抱いている。そこで本フォーラムでは、いかにして福島県産の食品の安全性を消費者に理解してもらうことができるのか、放射線被ばくと健康、食品の安全性とリスクコミュニケーションに関するテーマを中心に議論し、福島県の農林水産業の復興の加速に資することを目指す。
6. 次 第：
 - 13：00 開会の挨拶
渡部終五*（日本学術会議第二部会員、北里大学海洋生命科学部特任教授）
 - 13：10 放射線被ばくと健康リスク：原爆被災からの復興と原発事故からの復興の相違について
山下俊一*（日本学術会議第二部会員、長崎大学理事・副学長）

- 13 : 35 環境放射能調査から内部被ばくリスクを考える
平良文亨（長崎大学原爆後障害医療研究所客員准教授）
- 14 : 00 川内村と富岡町での環境放射能汚染測定と内部被ばく評価
高村 昇（長崎大学原爆後障害医療研究所教授）
- 14 : 25 休 憩
- 14 : 35 避難指示が解除された地域における環境回復と地域再建の課題
万福裕造（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構本部企画調整部震災復興研究統括監付）
- 15 : 00 食の流通の安全安心確保とふくしまの今！
菅野孝志（ふくしま未来農業協同組合代表理事組合長）
- 15 : 25 放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性
新山陽子*（日本学術会議連携会員、京都大学大学院農学研究科教授）
- 15 : 50 総合討論
司会 中嶋康博*（日本学術会議連携会員、東京大学大学院農学生命科学研究科教授）
山下俊一*（日本学術会議第二部会員、長崎大学理事・副学長）
- 16 : 50 閉会の挨拶
澁澤 栄*（日本学術会議第二部会員、東京農工大学大学院農学研究院教授）

*印の講演者等は、日本学術会議農学・食料科学・健康・生活科学委員会合同東日本大震災に係る食料問題分科会委員

放射線被ばくと健康リスク：原爆被災からの復興と原発事故からの 復興の相違について

山下 俊一（長崎大学理事 副学長/福島県立医科大学 副学長（非常勤））

70年前に、広島と長崎では核戦争があったのです。戦後復興の中で、原爆被爆という鮮烈な事象から、放射線や放射能に対する先入観や偏見、そして風評被害が問題視される一方で、その惨劇の記憶が薄れ、風化から無関心へと流れる傾向も深刻です。福島でも同様なことが懸念されています。「歴史に学ぶとは、現在を真摯に生き、将来への責任を担うことに繋がる」という意味の格言があります。東日本大震災とその後の福島原発事故を経験した私たちの反省と教訓を生かし、グローバル社会への対応やエネルギー問題の克服に備えて、正しく放射能や放射線を理解し、社会と向き合う知恵と技術を共有する努力が求められています。

一方では、現代科学社会では多くの新旧リスクに囲まれています。チェルノブイリ原発事故から31年、福島原発事故から6年を迎えて、放射線被ばくや環境汚染問題からの復興についても多面的に議論を深める必要があります。放射線の健康リスクを正しく理解し、その科学的エビデンスと疫学データの解釈に留意し、国連放射線科学委員会 UNSCEAR の学術情報から学び、さらに、放射線防護の考え方を、国際放射線防護委員会 ICRP から学ぶことは、大変難しい課題でもあります。健康影響の量と防護の量の違いを超えて、どんなに低線量でも被ばくのリスクがあるとの原則に沿って、その低減・阻止には慎重な対応が求められています。しかし、健康への実影響は、まさに暴露量とその様式に左右されます。

本題である放射線災害からの復興における現場では、放射線物理化学、そして生物学や遺伝学、さらに疫学から規制科学への幅広い洞察力と論理的思考が不可欠であり、とりもなおさず、理科知識の有無と放射線リスクの認知問題の複雑性に帰結します。例えば、同じ値の線量と線量率では、その違いによって健康影響は異なるという理解ができるか否かです。また、いかなる状況下でもゼロリスクは存在せず、困難に遭遇した時の生きる力、すなわち人間力が問われる場面も多くあります。

以上のような観点から、原爆被爆と福島原発事故の相違点を理解するための放射線と放射能の知識について紹介します。

環境放射能調査から内部被ばくリスクを考える

平良 文亨（長崎大学原爆後障害医療研究所 助教）

2011年3月11日に発生した東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故から6年が経過した。環境中に拡散した事故由来の放射性物質は、物質自身の減衰や大規模な除染等により環境放射能レベルが減少していることなどから、福島県内に設定されていた避難区域（2017年4月1日現在）は帰還困難区域を除いて解除され、復興に向けた動きが加速化することが期待される。

一方、「原子力被災自治体における住民意向調査」（復興庁、福島県）では、住民の円滑な帰還のために解決すべき課題が浮き彫りとなっている。さらに、「風評被害に関する消費者意識の実態調査」（消費者庁）によると、放射性物質の含まれていない食品を買いたいことを理由に、食品の産地を気にする人の割合は減少傾向であり、放射性物質を理由に福島県産品の購入をためらう人の割合も調査開始以降最少となっているものの、他の産地と比較するとその割合は未だに高い状況となっている。これらの背景には、住民・消費者の間に事故由来の放射能（線）に対する不安が潜在していることが推察される。そこで、世界の放射線災害地域において我々が実施している環境放射能調査から、内部被ばくリスクに着目して紹介する。

まず、チェルノブイリ原子力発電所事故（1986年4月26日）の影響を受けた周辺地域、450回以上の核実験を実施してきたセミパラチンスク核実験場周辺（1989年閉鎖）及び原爆被ばくを経験した長崎（1945年8月9日）において、2009年～2010年時点における環境放射能レベルについて調査した。具体的には、長半減期核種である放射性セシウム（ ^{137}Cs ）（半減期約30年）の蓄積傾向があるキノコ類を内部被ばくの指標とし、ゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメトリーから ^{137}Cs の実効線量を算出した。その結果、コロステン市で $1.7 \times 10^{-1} \text{mSv/年}$ 、ゴメリ市で $1.8 \times 10^{-1} \text{mSv/年}$ 、ミンスク市で $5.6 \times 10^{-2} \text{mSv/年}$ 、セミパラチンスク市で $2.8 \times 10^{-4} \text{mSv/年}$ 及び長崎で $1.3 \times 10^{-4} \text{mSv/年}$ であった。特に、チェルノブイリ原子力発電所近傍で事故の影響を大きく受けた地域では、多くの放射性物質が放出された当時に比べて低レベルであるものの、現在も事故由来の人工放射性核種が環境中に存在していることが示唆された。

次に、福島第一原子力発電所事故の影響を受けた福島県川内村（2012年1月31日、帰村宣言）における帰村前後の環境放射能レベルを調査した。具体的には、川内村で実施している食物中の放射能検査のうち、検査数が多い農産物を内部被ばくの指標とし、NaIスペクトロメータによる γ 線スペクトロメトリーから放射性セシウム（ ^{134}Cs （半減期約2年）、 ^{137}Cs ）の実効線量を算出した。その結果、帰村後の約1年間（2012年5月～2013年3月）に、普段と変わらず村内の農産物を摂取した場合の放射性セシウムによる内部被ばく線量は、 $4.8 \times 10^{-2} \text{mSv/年}$ 以下であった。

以上から、今回の調査対象地域における内部被ばくの実効線量は、国際放射線防護委員会（ICRP）が勧告する公衆の年間被ばく実効線量限度である 1mSv/年 を下回ったものの、食生活（生活習慣）が関係する身近な問題として社会的関心が高いことから、地域の安全・安心を担保する科学的根拠として、住民の健康影響評価と併せて環境放射能調査によるモニタリングを継続的にフォローし、不要な放射線被ばくの回避・低減化の方策を図ることが重要と考える。

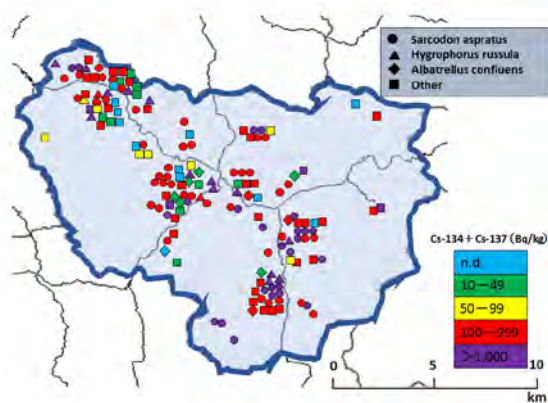
なお、当日は、福島第一原子力発電所事故に伴う長崎県への影響についても併せて紹介する。

川内村と富岡町での環境放射能汚染測定と内部被ばく評価

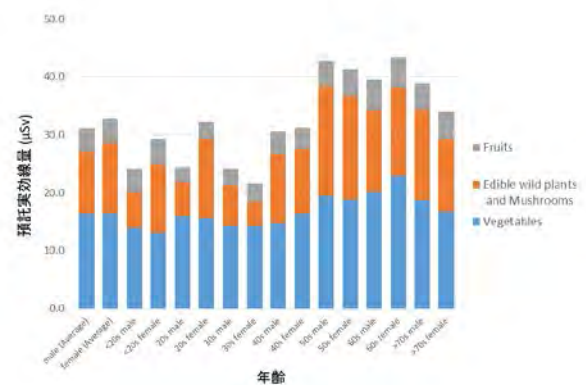
高村 昇（長崎大学原爆後障害医療研究所 教授）

長崎大学は 2011 年の東京電力福島第一原子力発電所事故直後から、福島県立医大における緊急被ばく医療体制構築のための専門家派遣や、福島県と連携しての住民へのクライシスコミュニケーションを行ってきた。さらに、福島県、福島県立医科大学による「福島県民健康調査」にも協力し、福島県民の健康を見守る活動を行ってきた。

一方で、「住民・自治体と専門家が連携した放射線災害からの復興モデルの形成」を目的として、避難後いち早く帰還した福島県川内村と連携協定を締結し、住民の被ばく線量評価からリスクコミュニケーションや健康増進支援といった活動を行ってきた。特に、被ばく線量評価では、個人被ばく線量計による外部被ばく線量評価に加え、食品中の放射性セシウム濃度の測定による内部被ばく線量評価を行っている。具体的には、放射性セシウムが濃縮しやすいことが知られている食菌類（キノコ）中の放射性セシウム濃度を経年的に測定しているのに加え、住民が採取する機会も多い山菜類などの評価も行っている。さらには、村内に設置されている食品検査場と連携して、食菌類、山菜類に加え、野生動物や魚類等の測定結果についてもとりまとめ、その結果を住民説明会等の場を通じて公表している。さらに長崎大学は平成 29 年 4 月に帰還を開始した富岡町とも連携協定を締結し、町への復興支援を開始している。今回は、本学の復興支援の中でも環境放射能評価と食品等の評価を通じた内部被ばく評価を中心に紹介する。



川内村における「キノコマップ」の作成



各年代ごとの預託実効線量

避難指示が解除された地域における環境回復と地域再建の課題

万福 裕造（農研機構 本部企画調整部 震災復興研究統括監付）
（農業環境変動研究センター環境情報基盤研究領域土壌資源評価ユニット）

平成 29 年 3 月 31 日と 4 月 1 日に、福島県相馬郡飯館村、伊達郡川俣町、双葉郡浪江町、富岡町の帰還困難区域を除く地域が避難解除された。同解除区域の対象となるのは約 32,000 人。事故直後に 11 市町村約 81,000 人に出されていた避難指示は、区域の約 7 割で避難指示が解除された。帰還困難区域と、一部の避難区域の対象となるのは約 24,000 人である。復興庁、福島県による住民意向調査の結果によると、放射線量の高い地域ほど「戻らない」と判断される方が多く、比較的早期に避難指示を解除した地域と、避難先として近傍地を選択している場合において「戻りたい」と判断される傾向が見られる。

私が復興対策課に派遣されている飯館村では、約 35%の方が「戻りたい」と意向を示し帰村した。帰還まえのインフラとして、医療施設、養護施設、商業施設（コンビニエンスストア）、中央公民館、村営住宅の整備（再整備を含）、駐在所、防犯カメラ等の整備を進めてきたが、いざ帰村してみると、避難先での比較的便利な暮らしから一変し、不便を感じている村民も多い。しかし、村内でなければ感じられない安心感には変えられない心のゆとりにつながり、避難指示がでていた一時帰宅時よりも解除されてからの帰宅には余裕を伺える場面も出てきている。

これまで、平成 27 年 6 月には宅地の除染が終了し、平成 28 年 7 月には農地除染が終了した。除染と自然減衰により地表 1 m²の放射線量は平成 24 年の値に対し、宅地では約 7 割近く、農地では 5 割程度減衰している。局所的に高い線量を示す場所においては「フォローアップ除染」が進められており、生活環境の回復は進んでいるように感じられるが、森林は林縁部 20m の除染にとどまっていることから、山に入り山菜を楽しんできた住民にとっては満足できるものではない。

直轄除染地域（11 市町村）の廃棄物量はフレコン数で約 850 万體となっており、その他の地域の市町村除染を加えると、当初計画されていた 2200 万體に近い数字になると想定される。そのうち、飯館村には 250 万體のフレコンが村内のいたるところに仮置き（ほとんどが農地）されており、帰還した住民にとっては目障りである。中間貯蔵施設の用地取得、整備も徐々に進み、パイロット輸送などもはじまっているが、運搬が完了するまでは少なくとも 5 年程度はかかると想定され、もとの土地利用形態に戻すまでにはかなりの時間を要することとなる。

そんな中で帰還した住民の構成は、比較的高齢者が多く、子育て世代や働き盛りの世代の帰還は極めて少ない。5 年後、10 年後の自治体の存続を考えると、帰還宣言で喜んでいられない現実に直面している。放射線量に関しては、セシウム 134 の半減期過ぎ、セシウム 137 も自然減衰の速度が今後は緩やかになることから、著しい線量の低減は期待できない。魅力ある地域へ、環境豊かな地域への回復が求められるほか、自治体としての存続をかけた取り組みははじまったばかりである。



避難指示区域の概念図

出典：経済産業省原子力災害対策本部資料

食の流通、安全安心確保とふくしまの今！

菅野 孝志（ふくしま未来農業協同組合 代表理事組合長）

私たちは組合員の営農と暮らしの拠りどころとして、組合員や地域の方々と常に寄り添いながら営農生産活動、生活文化活動を展開してきた。困ったとき、頼れる、そして駆け込み寺としてのJAとは素晴らしいと思う。目線は、組合員と地域の方々になければならないと実践してきたし、評価もいただいていた。

東日本大震災は東京電力福島第一原子力発電所事故を引き起こし、農家組合員に苦悩に満ちた生産活動を強いた。安全安心の生産活動が根底から履がされた。停電、断水、混乱する通信事情の中で緊急対策本部を立上げ、情報の一元化を図った。行政からの要請を受け避難者対応、今まで経験したことのない放射能への不安と闘いながら農家生産者に寄り添い、手を繋いできた。福島は果樹地帯なので、一旦生産を止めてしまったら未来に続かない懸念があった。先代がつくってきたこの福島の農業を未来へつなぐためには、どんなことがあっても継続する判断を農家と共有した。がんばって生産を続けようという人がいたからこそ、放射性物質の調査、対応が出来たことが大きかった。原発事故に絡む対策、農業者の健康管理、生産方針、農産物検査、生産資材の手当など、ガバナンスの中核にJAがあったと言っても過言ではない。

生産現場では農家とともに、安全・安心、信頼回復のためとの思いで世界一の検査体制により米の全袋検査、野菜・果物の全品目全品種検査を実施し「食の安全・安心確保対策」を継続しているものの、多くの農産物は全国のほかの地域と市場価格で差がでており「買ったたかれ」が固定化している。消費者からの問い合わせに対応できないなどの理由で、福島県産農作物を取り扱いたがらない量販店が残っている。世界人々の脳裏に焼き付いてしまった原発事故の状況を払拭するため、今、豊かな福島の生産現場や人々の営みを日々発信し、現状についてご理解いただく必要がある。

放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性

新山 陽子（立命館大学経済学部 教授）

（第4回公開シンポジウムの講演要旨とほぼ同じ内容のため削除しました）

4. 公開シンポジウムにおける成果と今後の課題

東日本大震災に係る食料問題分科会では、過去6回にわたり他分科会等と共に学術フォーラムを開催してきた。各回の報告タイトルは以下の通りである。

第1回「東日本大震災がもたらした食料問題を考える」

平成24年（2012年）9月1日（東京都港区）

- 農地の放射能汚染の実態と除染の試み
- 作物の放射能汚染とその対策
- 水産物のサプライチェーンの復旧・復興における問題点
- 内部被ばくによる健康リスク；チェルノブイリの経験から福島の実状を考える
- 食品中の放射性物質に対する消費者意識とリスクコミュニケーション

第2回「東日本大震災に係る食料問題フォーラム」

平成25年（2013年）6月6日（福島県福島市）

- 農作物の放射能汚染と今後の課題
- 水産物の放射能汚染と今後の課題
- 畜産物の放射能汚染と今後の課題
- 農業従事者からの報告
- 漁業再開に向けた取り組み
- 信頼の獲得を目指した生協コープふくしまの取り組み
- 津波・放射能汚染からの農業の復興と新たな生産・社会基盤の創造

第3回「東日本大震災に係る食料問題フォーラム2014 川内村ワークショップ」

平成26年（2014年）7月4日（福島県川内村）

- 川内村の実状
- 農作物の放射性物質の取り込みパターン
- 農作物の放射能汚染と今後の課題－除染後の水田における農業再生の取り組みと被災地の実状
- 水産物の放射能汚染と今後の課題
- 福島第一原子力発電所事故によって生じた被災家畜の研究
- 農業従事者からの報告
- 原発事故後のコープふくしまの取り組み
- 外国の目から見た放射能汚染の実状
- 福島県の放射能汚染と健康リスク

第4回「東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2015 福島ワークショップ」
平成27年（2015年）8月22日（福島県福島市）

- 福島農業再生に向けての課題
- 放射性セシウムの土壌中の挙動と水系への流出
- 原発事故に起因する放射性核種が持続可能な有畜循環型農業におよぼす影響
- 農業従事者からの報告
- 家庭の食事からの放射性物質摂取量調査結果について
- 試験操業の取組みについて
- 放射能・放射線と健康リスクを考える
- 放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性
- 復興のための栄養と食事
- 産地の共同作業の意義と風評被害の実態

第5回「東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2016」

平成28年（2016年）7月4日（東京都港区）

- 福島原発事故対応の現実と課題－私たちは福島から学べたのか
- 長崎大学川内村拠点における放射線健康リスクコミュニケーションの活動
- 放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性
- 放射性物質に対する食と農をめぐる消費者意識
- 市民と食品中の放射性物質問題への取組
- 地域社会と経済の復興過程

第6回「東日本大震災に係る食料問題フォーラム 2017—環境汚染と内部被曝問題—」

平成29年（2017年）5月13日（長崎県長崎市）

- 放射線被ばくと健康リスク：原爆被災からの復興と原発事故からの復興の相違について
- 環境放射能調査から内部被ばくリスクを考える
- 川内村と富岡町での環境放射能汚染測定と内部被ばく評価
- 避難指示が解除された地域における環境回復と地域再建の課題
- 食の流通の安全安心確保とふくしまの今！
- 放射性物質の健康リスク：市民の知覚とリスクコミュニケーションの可能性

本分科会は、東日本大震災に係る食料問題を、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が引き起こした食料をめぐる課題として捉え、学際的に検討を続けた。放射性物質の汚染問題について、会員および連携会員の所属する専門分野やそれ以外の領域での様々な学術的研究成果を基に多角的な検討を進め、公開シンポジウムの形で学術フォーラムを開催した。そこでは多様なステークホルダー（地域住民、地域の農林水産業者、国

民・消費者)との双方向の対話を心掛けながら、正確な情報の発信に努めた。フォーラムで情報提供する話題としては、住民の健康上のリスク(内部被曝、外部被曝)に関する理論的検討と実証的研究成果、陸域・海域での汚染状況(放射性物質の農畜水産物への移行や農地・林地・海洋など地域環境中の挙動に係るモニタリング)に関する実証的研究成果を主に取り上げた。またフォーラムは、復興支援を実践する関係者(農業者、農協、漁協、生協、大学、試験研究機関、行政)との意見交換を行う場とも捉え、課題の再確認と次年度のフォーラムにおけるテーマの検討をあわせて行ってきた。

第1回フォーラムは発災2年目に開催したが、当初は科学的検証に着手したものの研究結果の蓄積はまだ乏しく、放射性物質をめぐる科学的知見は一般市民の間でまだ十分に共有されていない段階にあった。そこで、その時点で明らかになっていた科学的事実の確認、理論的な整理がフォーラムにおける課題の中心となった。それ以降は、蓄積された実証的研究成果を基に現状をいかに解釈するかについて情報を提供するとともに、復興や信頼回復に向けた取り組みを現場の関係者に直接紹介してもらい、その理解に努めながら、残された問題に取り組むための科学的・制度的検討事項について議論を行った。

過去6回のフォーラムでは、国民・消費者一般へいかに情報発信するかは常に課題としてきたが、特に福島県内で開催した3回のフォーラムでは、地域住民と地元事業者の視点を意識し、今後の取り組みにつながる情報提供となることに努めた。また長崎県でもフォーラムを開催して、被爆地長崎での経験、長崎大学の放射線科学に関する取り組みの成果を共有するとともに、被災地から離れた地域での情報発信のあり方についても検討した。

環境中の放射性物質の挙動をはじめとして、今後も解明に向けて取り組まなければならない科学的課題は多く、学術的研究のさらなる進展が求められている。あわせてそれらの科学的事実と解釈を一般市民へどのように伝達するかのリスクコミュニケーションのあり方は、研究・実践の両面において未だ検討の途上にあることがフォーラムにおいてあらためて認識された。

被災地での住民の帰還は始まったばかりで、農畜水産物の風評被害問題も終息していない。復興に向けた取り組みはまだ道半ばであり、東日本大震災に係る食料問題に関して、自然科学、社会科学の多分野の学術的成果を融合させながら学際的に課題解決の方策を検討していく必要がある。そのためにも、本分科会の委員は、このフォーラムでの活動を通じて明らかになった事実や残された問題に取り組むべき学術的課題として受けとめて、それぞれの専門領域へフィードバックすべきであるという結論に至った。