

平成29年度  
福島県環境創造センター年報



平成31年3月  
福島県環境創造センター

## 目 次

はじめに .....	3
第1章 福島県環境創造センターの概要 .....	5
第1 福島県環境創造センターの概要 .....	6
1 沿革 .....	6
2 施設及び業務概要 .....	6
3 予算の概要 .....	11
第2章 環境創造センターの業務報告 .....	13
第1 環境創造センター中長期取組方針の概要 .....	15
第2 福島県と国際原子力機関（IAEA）との協力 .....	20
第3 平成29年度の業務概要 .....	23
I 主な取組 .....	23
II モニタリング .....	24
1 きめ細かで継続した環境放射能モニタリングシステムの構築・運用 .....	24
2 環境放射能や一般環境中の有害物質等モニタリングデータの管理、解析・ 評価 .....	26
3 緊急時環境放射線モニタリング体制の構築・運用 .....	29
III 調査研究 .....	30
【放射線計測部門】	
1 部門長による評価 .....	31
2 調査研究計画及び成果 .....	32
3 部門会議の活動 .....	34
4 学会等における発表 .....	34
【除染・廃棄物部門】	
1 部門長による評価 .....	42
2 調査研究計画及び成果 .....	43
3 部門会議の活動 .....	45
4 学会等における発表 .....	46
【環境動態部門】	
1 部門長による評価 .....	54
2 調査研究計画及び成果 .....	55
3 部門会議の活動 .....	57
4 学会等における発表 .....	58
【環境創造部門】	
1 部門長による評価 .....	67
2 調査研究計画及び成果 .....	68
3 部門会議の活動 .....	71
4 学会等における発表 .....	71
IV 情報収集・発信 .....	78
1 モニタリングデータの収集・発信 .....	78

2	調査研究成果の収集・発信	78
3	環境回復・地域再生・環境創造に関する情報の収集・発信	79
4	交流棟における取組	79
V	教育・研修・交流	81
1	環境放射能等に関する教育	81
2	環境の回復・創造に関する研修	81
3	県民・NPO・関係機関等との交流など	82
	<b>【猪苗代湖調査事業】</b> ・・・★★別途ファイル★★	
★ 1	猪苗代湖及び主要流入河川のイオンバランスの季節変動と経年変化調査	84
★ 2	猪苗代湖大腸菌群数超過対策調査	105
★ 3	猪苗代湖全湖水面調査	119
★ 4	湖沼における難分解性有機物調査	131
★ 5	猪苗代湖の水温及び電気伝導率の連続測定調査	142
★ 6	凍結防止剤散布影響調査	147
★ 7	裏磐梯五色沼湖沼群の湖水の化学的な成分に関する調査結果（第7報）	158

## はじめに

環境創造センターは、福島県（以下「県」という。）における前例のない原子力災害からの「環境の回復と創造」に向け、モニタリング、調査研究、情報収集・発信及び教育・研修・交流を行う総合的な拠点として、平成28年度にグランドオープンしました。

平成29年度においても、県と研究棟に入居する国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、「JAEA」という。）と国立研究開発法人国立環境研究所（以下、「NIES」という。）の三機関が連携して、放射線計測、除染・廃棄物、環境動態及び環境創造の4分野、51テーマで調査研究を推進しており、とりわけ平成29年5月に浪江町の帰還困難区域内で発生した林野火災では、三機関が一体となって環境影響調査を実施し、火災による影響がほとんど認められないことなどを明らかにしました。

研究成果は、国や福島県、市町村の行政施策に反映されているほか、「環境創造センター研究成果報告会」、「開所1周年記念イベント」、「環境創造シンポジウム」、コミュタン福島内でのポスター展示等を通して、県民の皆様の様々な不安解消に資するよう、情報発信したところです。

展示や体験研修を通じて放射線や原子力災害を経験した福島についての情報発信を行う交流棟「コミュタン福島」においては、平日は小学校団体見学や一般団体視察の受入を中心に対応したほか、子どもたちの休暇期間や休日等には、一般来館者向けに企画展や季節毎の祭典、体験プログラム等を開催した結果、平成29年度末時点で累計151,108人のお客様にお越しいただいております。

平成29年度の取組について、ここに年報として取りまとめました。

今後も、県・JAEA・NIESの三機関を始め、県内で活動する様々な機関との連携を一層深化させ、福島県の環境回復・創造に向けて、モニタリング、調査研究、情報収集・発信及び教育・研修・交流の4つの取組を積極的に推進してまいりますので、皆様の御支援、御協力をよろしく申し上げます。

福島県環境創造センター所長 角山 茂章

(注記)

この年報においては、特段の説明がない限り、基本的に以下のとおり用語・意味を示すものとして使用します。

用語	意味
環境創造センター	三機関（福島県環境創造センター、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構及び国立研究開発法人国立環境研究所福島支部）又は三機関の活動全体を表す言葉として使用
福島県環境創造センター	福島県の出先機関又はその活動、三機関が入居する田村郡三春町の建物若しくは三機関の代表を表す言葉として使用
日本原子力研究開発機構 (JAEA)	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構福島環境安全センター又はその活動を表す言葉として使用
国立環境研究所 (NIES)	国立研究開発法人国立環境研究所福島支部又はその活動を表す言葉として使用

## 第1章 福島県環境創造センターの概要



平成30年3月 第1回福島県環境創造シンポジウム

## 第1 福島県環境創造センターの概要

### 1 沿革

年 月	事 項
平成24年 1月 10月 12月	環境創造戦略拠点基本構想検討委員会設置 福島県環境創造センター基本構想発表 環境創造センター設置準備検討委員会設置
平成25年 2月 10月	基本設計・実施設計業務委託 本館及び南相馬施設の概要発表
平成26年 1月 3月 5月 10月 12月	研究棟及び交流棟の概要発表 本館及び南相馬施設建設工事着工 環境創造センター運営戦略会議設置 研究棟及び交流棟建設工事着工 環境創造センター県民委員会設置
平成27年 2月 3月 4月 8月 9月 10月	「環境創造センター中長期取組方針」策定 交流棟愛称「コミュタン福島」公表 県、JAEA、NIES「環境創造センターにおける連携協力の基本協定」締結 本館竣工、引渡し 南相馬施設竣工、引渡し 旧環境センター、旧原子力センター及び旧原子力センター福島支所を廃止し、福島県環境創造センターを新設、本館業務開始。 出張所として環境放射線センター及び福島支所を新設し、それぞれ南相馬市及び福島市で業務開始
平成28年 3月 4月 6月 7月	研究棟・交流棟竣工、引渡し 研究棟入居式 研究棟 JAEA 業務開始 研究棟 NIES 業務開始 交流棟業務開始、グランドオープン記念式典
平成29年 4月 7月 8月	環境創造センター研究成果報告会 開所1周年記念イベント コミュタン福島来館者数10万人達成
平成30年 3月	第1回環境創造シンポジウム開催

### 2 施設及び業務概要

#### (1) 施設概要及び所在地

福島県環境創造センター（本館・研究棟・交流棟（コミュタン福島））

〒963-7700 田村郡三春町深作10番2号

#### 【出張所】

環境放射線センター

〒975-0036 南相馬市原町区萱浜字巢掛場45番169号

福島支所

〒960-8163 福島市方木田字水戸内16番6号



【附属施設】

野生生物共生センター

〒969-1302

安達郡大玉村玉井字長久保67番地

猪苗代水環境センター

〒969-3284

耶麻郡猪苗代町大字三ツ和字前田38番2号



環境創造センター

【出張所】



福島支所  
(福島市)



環境放射線センター  
(南相馬市)



【附属施設】



猪苗代水環境センター  
(猪苗代町)



野生生物共生センター  
(大玉村)



## (2) 交流棟「コミュタン福島」の概要

放射線や福島環境の今を学び、伝える入館無料の体験型施設です。愛称の「コミュタン」は、交流を意味する「コミュニケーション」と福島県のマスコットキャラクター「キビタン」を合わせて名付けられました。

コミュタン福島の展示室は5つのエリアで構成され、専門スタッフの説明や各エリアを体験することにより総合的に福島県の現状を知り、放射線や環境問題を理解し、未来について考えることができます。



### 「コミュタン福島」5つのエリア

「1 ふくしまの3.11から」は、原子力発電所事故からの福島の歩みを伝える導入エリアです。

「2 ふくしまの環境のいま」では、環境回復と創造へ歩みを進めるふくしまの今の姿を知り、「3 放射線ラボ」では、放射線のことを知り、きちんと判断するための情報を体験型の展示で学びます。

「4 環境創造ラボ」では、“原子力に依存しないふくしま”実現に向けて、「自分でできること」「みんなでできること」を発見します。

「5 環境創造シアター」では、世界に2つしかない大迫力の全球型シアターで、「放射線の性質」や「福島のすばらしい自然や文化」を体験します。

コミュタン福島では、学校等の団体を対象として、「放射線」、「自然環境」及び「再生可能エネルギー」についての体験学習も実施（要予約）しており、展示で学んだ知識の定着を図ることができます。

また、館内は、展示エリアのほか、ホール（200名収容）や大小様々な会議室を備え、貸出（要予約）を行っています。

土日祝日などには、各種イベントやサイエンス体験、工作などの体験プログラム、企画展などを実施しています。

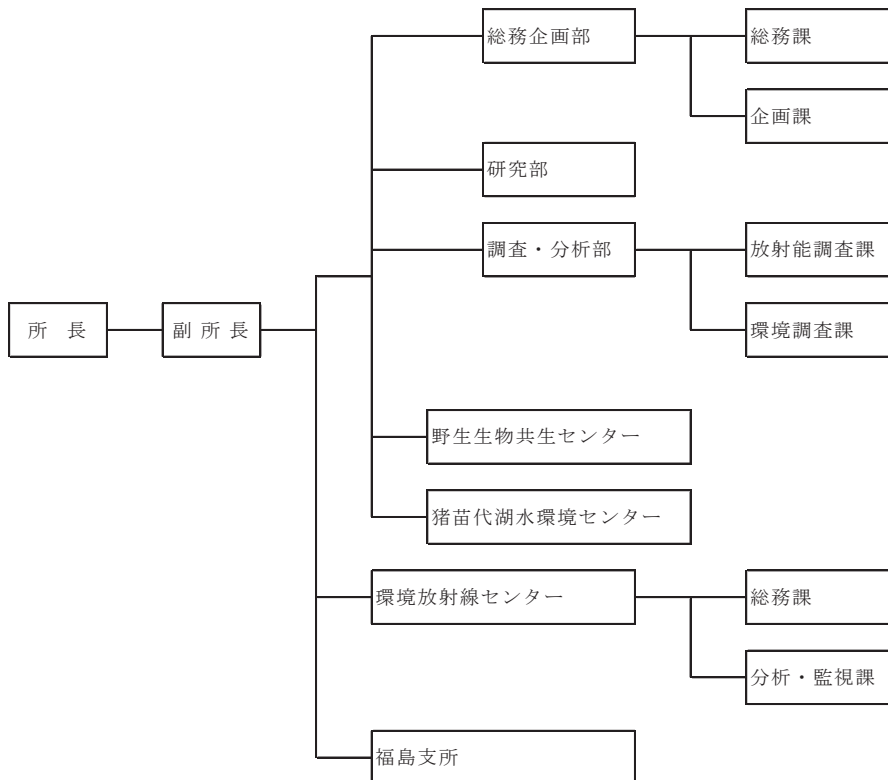


理科実験(コミュタンラボ)



サイエンスショー

(3) 福島県環境創造センターの組織図



(4) 福島県環境創造センターの業務概要

【総務企画部】

○総務課

センターの庶務、予算等

○企画課

環境学習・教育、IAEA 協力プロジェクト、情報発信、交流棟（コミュタン福島）の管理運営等

【研究部】

放射線計測、除染・廃棄物、環境動態及び環境創造の4つの分野に係る研究

【調査・分析部】

○放射能調査課

空間線量率や放射性物質の環境放射能モニタリング調査

○環境調査課

大気汚染、水質汚濁、廃棄物、騒音・振動、悪臭等の一般環境モニタリング調査、  
猪苗代湖調査

【環境放射線センター】

原子力発電所周辺のモニタリングや空間放射線の常時監視

【福島支所】

環境試料中の $\alpha$ 線及び $\beta$ 線放出核種の放射化学分析、水準調査

【野生生物共生センター】

野生生物のモニタリングや野生生物の保護・救護等

【猪苗代湖水環境センター】

猪苗代湖・裏磐梯湖沼群における水中の放射性物質に関する情報発信及び環境保全  
に関する啓発

(5) 職員配置

(平成29年4月1日現在)

職名	総務企画部	研究部	調査・分析部	放射線センター	福島支所	計
所長						1
副所長						2
主幹					1	1
部長	0	1	1			2
放射線センター所長				1		1
支所長					0	0
放射線センター次長				1		1
副部長		1				1
研究総括員		1				1
野生動物調査専門官		1				1
研究推進員		2				2
課長	1		2	1		4
主任主査	1		2			3
専門獣医技師	1					1
主査	4		2	2		8
主任研究員		6				6
副主査	4		4	1	1	10
副主任研究員		8				8
主事	3			1		4
技師	2		9	3	2	16
研究員		7				7
専門員	1		2			3
計	17	27	22	10	4	83

(総務企画部には野生生物共生センターを含む)

### 3 予算の概要

(決算額)

款	項	目	節	決算額 (円)
総務費				636,046,250
	総務管理費			77,550
		一般管理費		77,550
			共済費	77,550
	県民生活費			571,163,519
		県民生活総務費		4,361,046
			職員手当	4,339,400
			共済費	771
			旅費	11,375
			交際費	5,000
			負担金・補助金	4,500
		県民生活対策費		566,802,473
			報酬	21,100,220
			共済費	4,860,369
			賃金	19,863,454
			報償費	1,261,700
			旅費	21,371,641
			需用費	113,634,680
			役務費	16,714,002
			委託料	304,485,499
			使用料及び賃借料	5,215,341
			備品購入費	27,235,173
			負担金・補助金	30,954,094
			公課費	106,300
	防災費			64,805,181
		防災総務費		64,805,181
			需用費	384,044
			役務費	33,390
			委託料	64,263,400
			使用料及び賃借料	64,047
			公課費	60,300
衛生費				839,258,711
	環境保全費			839,258,711
		環境保全対策費		19,804,923
			職員手当等	114,840
			共済費	1,006,483
			報償費	245,500
			旅費	64,475
			需用費	17,813,353
			役務費	555,392
			使用料及び賃借料	4,880
		原子力安全対策費		737,362,146
			共済費	2,084,042
			賃金	13,821,903
			報償費	57,000
			旅費	5,666,280
			需用費	91,541,158
			役務費	66,426,886
			委託料	551,617,747
			使用料及び賃借料	750,018
			備品購入費	5,147,712
			負担金・補助金及び交付金	151,000
			公課費	98,400

	公害対策費	9,807,999
	報償費	98,600
	旅費	312,715
	需用費	8,598,242
	役務費	387,932
	使用料及び賃借料	391,510
	負担金・補助金及び交付金	19,000
	野生生物対策費	20,493,532
	報酬	13,027,629
	共済費	2,069,214
	旅費	102,675
	需用費	4,765,102
	役務費	45,487
	委託料	444,965
	使用料及び賃借料	38,460
	除染推進費	51,790,111
	報酬	74,400
	旅費	31,530
	需用費	2,817
	役務費	164
	委託料	51,673,680
	使用料及び賃借料	7,520
農林水産業費		164,324
	農業費	164,324
	農業改良振興費	164,324
	委託料	164,324
教育費		136,836
	社会教育費	136,836
	文化財保護費	136,836
	需用費	136,836
	計	1,475,606,121

## 第2章 環境創造センターの業務報告



平成 29 年 7 月 研究員ミニ講座（開所 1 周年記念イベント）



#### 福島県環境創造センター

福島県環境創造センターは、前例のない原子力災害からの「環境回復と創造」に向けた取組を行う総合的な拠点として、平成 28 年に福島県が設置した施設です。当センターは、平成 27 年 2 月に策定した「環境創造センター中長期取組方針」に基づき、環境放射能モニタリングや環境回復・創造に向けた調査研究の推進、モニタリングデータや調査研究成果の情報収集・発信、展示施設等を活用した放射線教育・環境教育などを実施しています。

当センターでは、平成 27 年 4 月に締結した「環境創造センターにおける連携協力に関する基本協定」に基づき、福島県、日本原子力研究開発機構（JAEA）、国立環境研究所（NIES）の三機関が連携協力し、福島県の環境回復・創造に向けた研究開発を行っています。地方公共団体と国の専門機関が一体となった初めての取組として、県民の皆様の視点に立って「放射線計測」、「除染・廃棄物」、「環境動態」及び「環境創造」の 4 つの分野で研究を進めています。

#### 日本原子力研究開発機構（JAEA）福島環境安全センター

日本原子力研究開発機構（JAEA）は、我が国唯一の総合的な原子力研究開発機関です。

福島第一原子力発電所の事故では、その直後から国の公共指定機関として、モニタリングや避難等の支援活動に取り組み、その後も“ふくしま”の環境回復と廃炉に必要な技術開発を行うなど、“ふくしま”の復興・再生に向けて積極的に研究開発・支援活動に取り組んでいます。

福島環境安全センターでは、“ふくしま”の環境回復に係る研究開発を行い、県民の皆様が安心して生活できるよう、様々なニーズに対応しています。

その取組として、事故直後から継続して行っている放射線モニタリング、空間線量率及び放射性物質の沈着量のマップ作成や将来予測などを進めてきています。

また、環境中の放射性物質が今後どうなるのかといったことに関する「環境動態研究」、無人ヘリなどを用いた広範な大地の効率的な測定や迅速に放射性物質の濃度を測定する放射線計測技術の開発、除染効果の把握及び除染廃棄物の減容・再利用の方策の支援に係る研究開発などを行っています。

これらに加え、県民の皆様の健康管理調査（内部被ばく検査）、放射線に関するご質問への対応や原子力人材育成への協力・支援などにも積極的に取り組んでいます。

#### 国立環境研究所（NIES）福島支部

国立環境研究所は、環境行政の科学的・技術的基盤を支え、幅広い環境研究に取り組む国内唯一の研究所として、1974 年、茨城県つくば市に発足しました。以来、専門家集団としての高い使命感と幅広い知識を持って、地球温暖化や循環型社会、生態系の劣化、大気汚染などに関する幅広い環境研究を実施し、国内外の環境政策に貢献するとともに、環境問題を解決するための適切な情報の発信に努めてきました。

長年にわたり培ってきた環境研究の蓄積を基に、東日本大震災の発生直後から国や地方自治体と連携・協働して、様々な被災地支援の災害環境研究を行ってきました。その取組は、がれき等の災害廃棄物や放射性物質に汚染された廃棄物の処理・処分、放射性物質の環境動態や生物・生態系影響、地震・津波による環境変化・影響、被災地の復興まちづくりと地域環境の創生など広範に及んでいます。

これらの取組を被災地に根ざして力強く継続的に進めるため、研究棟内に福島支部を開設しました。福島支部を拠点として、福島県や JAEA をはじめとする関連機関、様々な関係者と力を合わせて、被災地の環境回復と環境創生に向けた災害環境研究に取り組んでいます。また、環境創造センターが進める環境情報の収集・発信や教育・研修・交流等の取組に、災害環境研究の面から協力・支援していきます。これらを進めることによって、災害環境研究の世界的拠点となることを目指します。



## 環境創造センター中長期取組方針の概要



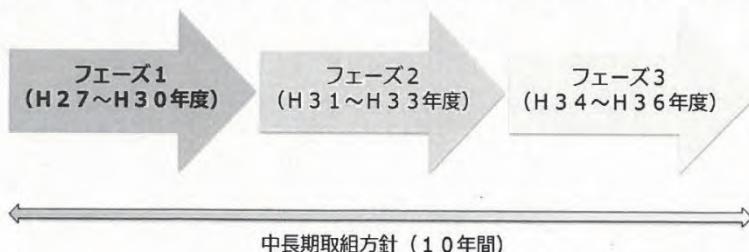
ふくしまから  
はじめよう。

Future From Fukushima.



### 環境創造センター中長期取組方針、方針の期間

- 環境創造センター中長期取組方針とは、
  - ① 環境創造センターにおいて、県、日本原子力研究開発機構(以下「原子力機構」という。)、国立環境研究所(以下「国環研」という。)の三者が連携・協力して、中長期にわたり取り組む基本的な事業方針を定めるもの。
  - ② 平成27年2月に開催された環境創造センター運営戦略会議において策定
- 方針の期間  
適用期間は、平成27年度から平成36年度までの10年間  
環境創造センターの事業は、前例がないものであることから、3つのフェーズによる段階的な取組方針とする。



フェーズ1(H27~H30年度)の4年間については、除染の徹底、除去土壌及び放射性物質に汚染された廃棄物等の適正処理、放射性物質の環境動態解明など、福島県の環境回復に資する喫緊の課題への対応を優先する。

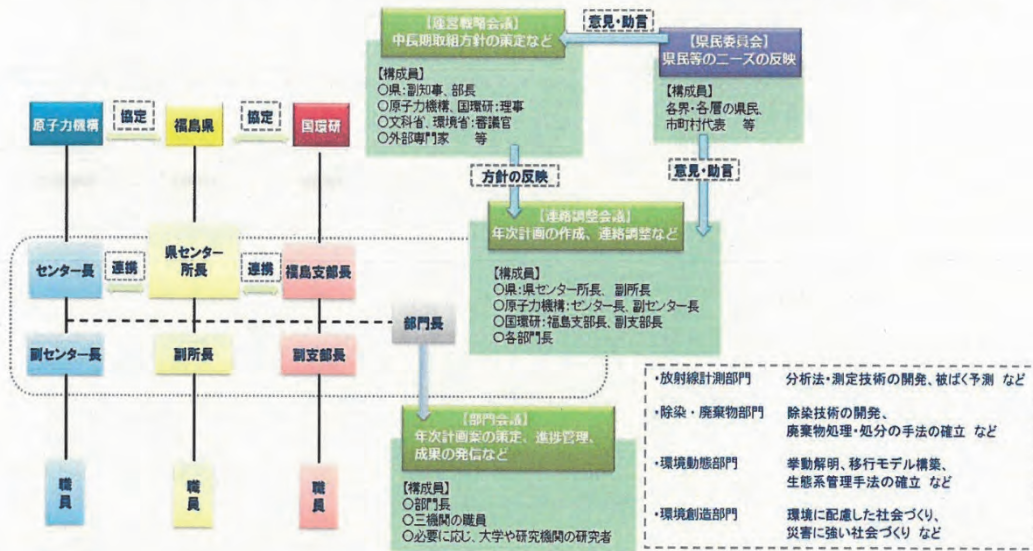
フェーズ2以降(H31年度以降)については、フェーズ1での三者の取組成果等を評価した上で改めて策定する。

## 方針の推進体制

### ● 推進の基本的考え方

県は、原子力機構及び国環研と連携・協力を図りながら、環境の回復・創造のため取組を主体的かつ総合的にを行い、本方針を推進する。

原子力機構及び国環研は、原子力災害からの復旧・復興に向けた取組に積極的に貢献するとともに、本県の環境回復・創造のため、その優れた知見と研究リソースを活用して総合的な機能が発揮できるよう連携・協力を進める。



3

## 事業実施に当たっての基本的考え方(平成27～36年度)

### ● 基本的考え方

- ① 県民が安心して生活できる環境の一刻も早い実現
- ② 県民の多様化するニーズに応えられる安全と安心が確保された社会の構築

県、原子力機構、国環研の三者が、総合的、発展的な連携・協力に取り組むための基盤整備・体制強化を図りつつ、効果的・効率的な調査研究等の事業を行う体制の構築に総力を挙げて取り組む。



4



ふくしまから ほんまのふくしま  
Future From Fukushima

## 中長期にわたる事業方針(平成27～36年度)

○モニタリング

空間線量や放射性物質のきめ細やかで継続的なモニタリングを行うとともに、緊急時におけるモニタリング体制を整え、緊急時の対応に当たる。

○情報収集・発信

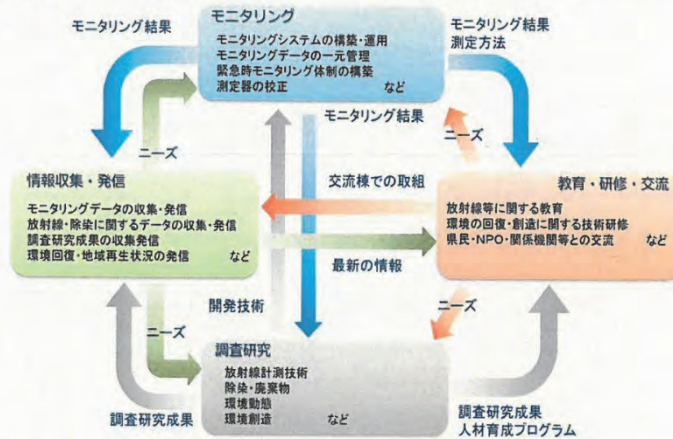
関係情報を一元的に収集整理し、県民等が分かりやすい形で活用できるような情報発信体制の整備を進めるとともに、世界が注目する知見や経験を国際的に共有するための積極的な情報収集・発信を行う。

○調査研究

基本的考え方に沿い効果が高いと見込まれる調査研究を優先的に選定し、関連する研究を計画的、体系的に進め、適時・的確にその成果を活用していく。

○教育・研修・交流

本県の環境の現状や放射線に関する正しい情報を伝え、本県の未来を創造する力を育むための教育・研修・交流に取り組む。また、大学等と連携した長期にわたる人材育成に貢献する。

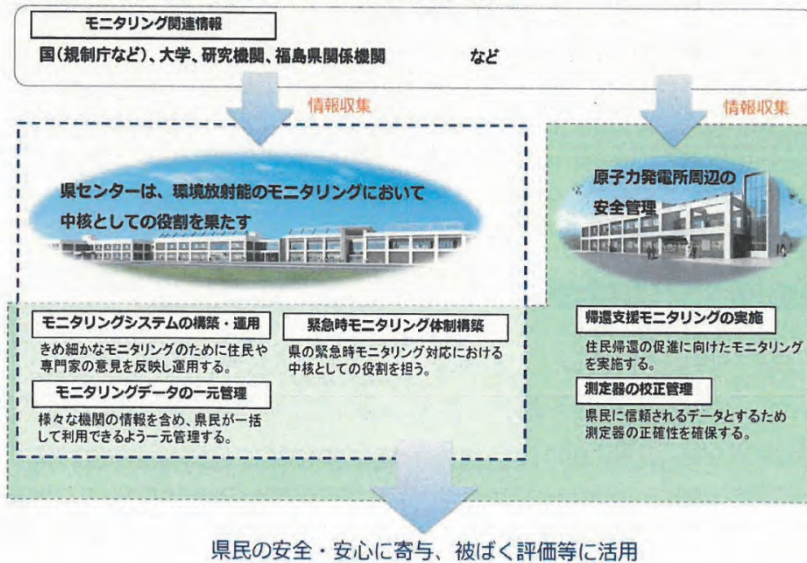


ふくしまから ほんまのふくしま  
Future From Fukushima

## フェーズ1の事業方針(平成27～30年度)

● モニタリング

- ① きめ細かな環境放射能モニタリングシステムの構築・運用
- ② 環境放射能等モニタリングデータの一元管理、解析・評価
- ③ 緊急時環境放射線モニタリング体制の構築・運用



## フェーズ1の事業方針(平成27~30年度)

### ● 調査研究

- ① 放射線計測 ② 除染・廃棄物 ③ 環境動態 ④ 環境創造

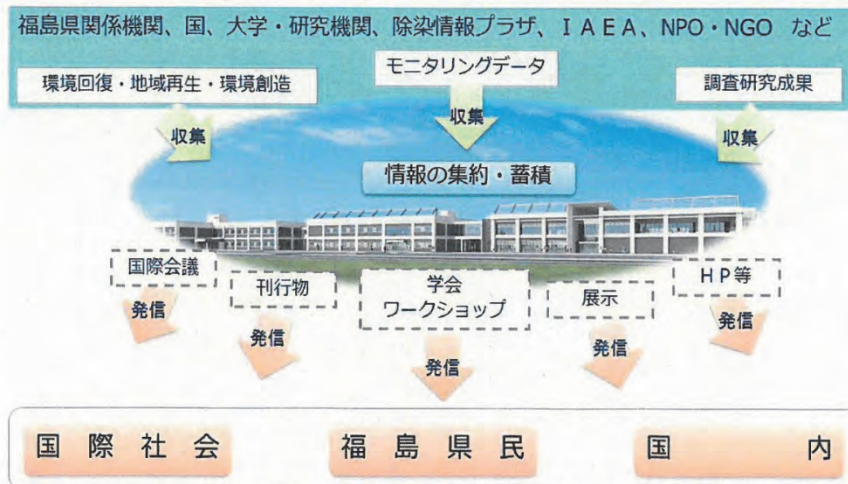


7

## フェーズ1の事業方針(平成27~30年度)

### ● 情報収集・発信

- ① モニタリングデータの収集・発信 ② 調査研究成果の収集・発信  
③ 環境回復・地域再生・環境創造に関する情報の収集・発信 ④ 交流棟における取組



福島県環境回復・地域再生・環境創造などの理解促進  
風評被害の防止

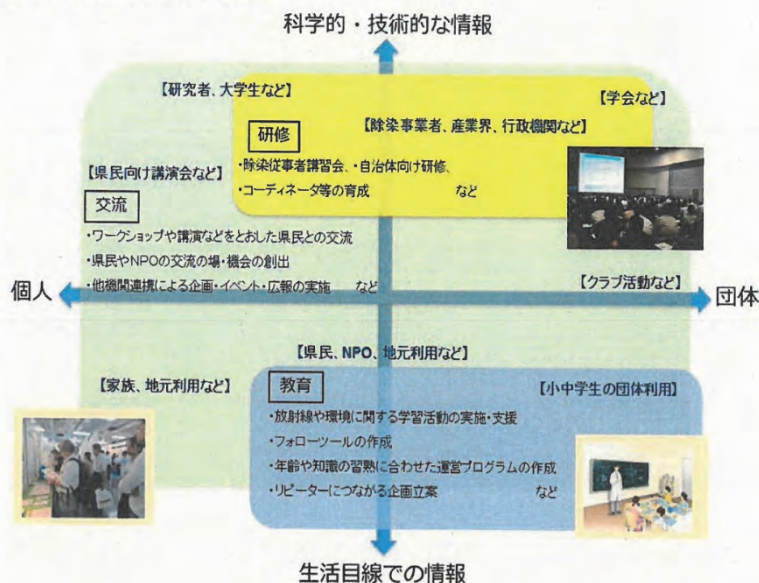
8



## フェーズ1の事業方針(平成27~30年度)

### ● 教育・研修・交流

- ① 環境放射能等に関する教育
- ② 環境の回復・創造に関する技術研修
- ③ 県民・NPO・関係機関等との交流



9

## 事業の評価、方針の見直し

### ● 事業の評価

事業の評価は、本方針の基本的考え方を踏まえ、適切に事業の評価を行うとともに、その結果を県民委員会及び運営戦略会議に報告し、意見・助言を受けることとする。

評価を行った事業については、評価結果を踏まえ継続、変更など適切に対応する。

また、関係する資料は広く県民に公表する。

### ● 方針の見直し

フェーズ1の終了年度である平成30年度を一つの区切りとして、環境創造センターによる事業成果等の評価を行い、その結果を踏まえて本方針の見直しを行うとともに、フェーズ2以降の方針を策定する。

10

## 第2 福島県と国際原子力機関（IAEA）との協力

平成24年12月15日、原子力に関する高度な知見を有する国際原子力機関（IAEA）との間で、放射線モニタリング及び除染の分野における協力覚書を締結し、河川・湖沼等の除染技術の検討や野生生物における放射性核種の動態調査などの協力プロジェクトを進めています。

当初の期間が平成24年から29年までの5年間であったことから、平成29年12月15日に新たな5年間の覚書を締結しました。

### 福島県とIAEAとの間の実施取決めに基づく協力プロジェクト (平成30年～平成34年)

IAEA提案のプロジェクト（FCP）
① 福島における除染 ○技術的アドバイスのためIAEA及び国際的な専門家から構成されるIAEAミッションを派遣する。 ○環境回復を進める上で生じる新たな課題について支援を行う。
② 除染活動から生じた放射性廃棄物の管理 ○技術的アドバイスのためIAEA及び国際的な専門家から構成されるIAEAミッションを派遣する。 ○地元及び政府の関係機関との意見交換を通じた、放射性廃棄物の保管、放射性廃棄物の処理、放射性廃棄物を取り扱う際の放射線被ばく等に関する支援を行う。
③ 森林における放射性物質の長期モニタリングとその対策及び放射線モニタリングに関する支援 ○技術的アドバイスのためIAEA及び国際的な専門家から構成されるIAEAミッションを派遣する。 ○UAVによる環境マッピング技術の活用に関する専門家会合を開催しフィールドテストを実施する。研修及び技術的支援を実施する。

(平成29年12月15日締結)

福島県提案のプロジェクト（FIP）
① モニタリングに基づく放射性セシウムの動態が水圏に与える影響の評価 ○河川水に含まれる溶存態や懸濁態の放射性セシウム濃度を測定し、濃度分布と経時変化を把握する。 ○県内を中心とした河川水のモニタリング結果に基づき、数値モデル等を用いて放射性セシウムの移動の予測や検証を行う。
② 野生動物における放射性核種の動態調査 ○野生動物の筋肉組織、胃内容物、食物等の放射性セシウム濃度の測定や、食性解析、行動調査等を実施し、一部の野生動物において放射性セシウム濃度が高い要因を推定する。

- ③ 陸水域における持続可能な放射性物質対策
- 除染後の河川敷の空間線量率や堆積土砂の放射性セシウム濃度等を継続的にモニタリングし、濃度変化の動向を把握する。
  - 濃度変化が生じた場合には、その要因を推定するとともに、必要に応じて効果的な対策を検討する。
- ④ 放射性物質を含む廃棄物の適正な処理の検討
- 焼却灰中の放射性セシウムの存在形態等を分析し、効果的な難溶化手法又は除去技術を検討する。
  - 放射性セシウムを含む廃棄物を埋め立てた場合の放射性セシウムの挙動を予測する。また、浸出水処理施設における捕集技術を検討する。
- ⑤ 放射性核種の簡易・迅速な分析法の検討
- 水試料中のトリチウムを効率的に濃縮・測定する方法、有機的に結合したトリチウムを分離・測定する方法を検討する。
  - 環境中のストロンチウム-90 を簡易・迅速に分離・測定する方法を検討する。

(①～④平成 29 年 12 月 25 日締結、⑤平成 28 年 10 月 25 日締結)

(参考・平成 25 年～平成 29 年)

IAEA 提案のプロジェクト (FCP)

- ① 福島における除染
- 技術的アドバイスのため IAEA 及び国際的な専門家から構成される IAEA ミッションを派遣する。
  - 地元におけるワークショップの開催を通じた、環境モニタリング、被ばく経路調査、被ばくを低減させ又は回避する可能性、日常生活のための放射線安全、住民の帰還等に関する支援を行う。
- ② 除染活動から生じた放射性廃棄物の管理
- 技術的アドバイスのため IAEA 及び国際的な専門家から構成される IAEA ミッションを派遣する。
  - 地元及び政府の関係機関との意見交換を通じた、放射性廃棄物の保管、放射性廃棄物の処理、放射性廃棄物を取り扱う際の放射線被ばく等に関する支援を行う。
- ③ 無人航空機 (UAV) による環境マッピング技術の活用
- 福島におけるモニタリングに使用するため、UAV に搭載した可動型ガンマ線分光システムのプロトタイプを開発する。
  - 専門家会合を開催しフィールドテストを実施する。研修及び技術的支援を実施する。
- ④ 森林における放射性物質の長期モニタリングとその対策及びわかりやすいマップ作成のための放射線モニタリング・データ活用上の支援
- 技術的アドバイスのため IAEA 及び国際的な専門家から構成される IAEA ミッションを派遣する。

(平成 24 年 12 月 15 日締結)



## 福島県提案のプロジェクト（F I P）

### ① 河川等における放射性核種の動態調査

○河川水や懸濁物質に含まれる放射性セシウム濃度を測定し、濃度分布の把握と数値モデルによる移動の予測や検証を行う。

### ② 野生動物における放射性核種の動態調査

○イノシシをはじめとした野生動物の筋肉組織、胃内容物等の放射性核種濃度測定や、野生動物の食性を含む行動調査を実施し、野生動物における放射性核種の挙動を把握する。

### ③ 河川・湖沼等における放射性物質対策

○福島県内の河川・湖沼等における放射性物質の環境動態に関する知見及び国内外の現地調査・文献調査等を通じた放射性物質対策に関する知見を収集・整理した上で、河川・湖沼等に関する効果的な放射性物質対策を検討する。

### ④ GPS 歩行サーベイによる環境マッピング技術の開発

○無人航空機サーベイに併せて実施する GPS 歩行サーベイについて、データの解析方法、マッピングによる可視化の方法等について検討する。

### ⑤ 一般廃棄物焼却施設における放射性物質を含む廃棄物の適正な処理の検討

○焼却施設の燃焼温度等の燃焼条件を変化させ、燃え殻や飛灰の放射性核種濃度を測定し、燃焼条件と燃え殻・飛灰への放射性物質の移行変化の関係を把握する。  
○焼却残渣（燃え殻・飛灰）からの放射性セシウムの溶出特性を調査し、焼却残渣から放射性セシウムを除去又は難容化する方法を検討する。

### ⑥ 放射性核種の簡易・迅速な分析法の検討

○水試料中のトリチウムを効率的に濃縮・測定する方法、有機的に結合したトリチウムを分離・測定する方法を検討する。  
○環境中のストロンチウム-90 を簡易・迅速に分離・測定する方法を検討する。

(①～③平成 25 年 4 月 10 日締結、④及び⑤平成 25 年 10 月 30 日締結、⑥平成 28 年 10 月 25 日締結)

### 第3 平成29年度の業務概要

以下、主な取組及び業務概要を記載します。

#### I 主な取組

年 月	取組内容
平成29年 4月	環境創造センター研究成果報告会（11日）
5月	「コミュタン福島 春の祭典」開催（3日～4日） 林野火災に伴う放射性物質の環境影響把握のための共同調査開始
6月	「地球の未来を考えよう！コミュタン福島」開催（4日） 文部科学大臣センター視察（29日）
7月	環境創造センター開所1周年記念イベント（23日） 「コミュタン福島 夏の祭典第1弾」開催（23日）
8月	復興大臣センター視察（6日） 夏休み特別常設展「発明王エジソン展」開催（9日～27日） 「コミュタン福島 夏の祭典第2弾」開催（12日） コミュタン福島 来館者数10万人達成（27日）
10月	三重県知事センター視察（5日） 「コミュタン福島 秋の祭典」開催（15日）
11月	「コミュタンフェスティバル」開催（3日） ミス・インターナショナル世界大会出場者センター視察（11日）
12月	国立科学博物館巡回展 「ダーウィンを驚かせた鳥たち」開催（19日～1月14日）
平成30年 1月	駐日韓国大使センター視察（17日） 駐日外交団センター視察（31日）
2月	「コミュタンフェスティバル in Winter」開催（17日） 福島県とIAEAとの協力プロジェクトに関するサマリーワークショップ開催（6日～8日）
3月	第1回環境創造シンポジウム開催（4日） 環境創造センター県民委員会開催（13日）

## II モニタリング

国等が定める「総合モニタリング計画」や「福島県の発電所周辺環境モニタリング計画」に基づいた環境放射能モニタリングを着実に実施した。また、大規模災害を想定したモニタリング体制の整備訓練など、緊急時モニタリング体制の構築を実施した。

福島県内の空間線量率は、放射性セシウムの自然減衰や除染の進捗により、着実に低下しており、中でも、会津地方と南会津地方では原発事故前の自然放射線レベルまで回復してきている。

また、水浴場は、目安（10Bq/L）を上回る放射性セシウムは検出されていない。

放射性セシウムなどの人工放射性核種の濃度は、東日本大震災直後急激に上昇したが、年月の経過とともに徐々に低下してきている。土壌については、年月の経過とともに徐々に低下し、近年では横ばい傾向にある。海水については、平成 24 年度以降全ての検体において事故前のレベルと同程度となっている。海底土については、平成 25 年度にかけて年月の経過とともに低下し、その後横ばい傾向にある。

また、大気汚染、水質汚濁等に関する調査分析を、県庁関係各課が定める事業計画に基づき着実に実施するとともに、大気常時監視データ等の管理や解析・評価を行った。環境汚染事故等緊急時における調査分析を迅速に行った。

### 1 きめ細かで継続した環境放射能モニタリングシステムの構築・運用【福島県・JAEA】

#### (1) 全県的な放射線等モニタリング調査の実施【福島県】

原子力発電所事故により放出された放射性物質の影響の推移を把握するため、国が策定した「総合モニタリング計画」に基づき、県内各地において、学校・公園等の定点測定、バス等を利用した走行サーベイ、リアルタイム線量測定システムやモニタリングポスト等を用いた常時監視、土壌、大気、日常食等に含まれる放射性核種の測定を実施した。

##### ア 学校・公園・メッシュ等の定点測定

観光地 約 300 地点、集会所 約 2,700 地点、児童福祉施設等 約 450 地点、学校等 約 1,500 地点、都市公園等 約 1,300 地点、メッシュ地点 約 2,900 地点、メッシュ詳細地点 約 240 地点(測定箇所数 約 13,000 箇所)の各定点において調査を実施した。

##### イ バス等を利用した走行サーベイ

路線バス会社等の協力により、KURAMA2（走行サーベイシステム）を積載した路線バス等のルート上の空間線量率を測定し、マップ化したデータを 1 週間毎に公表した。

##### ウ リアルタイム線量測定システムやモニタリングポスト等を用いた常時監視

原子力規制庁 3,575 台のモニタリングポストに係る管理業務の一部を担当した。

##### エ 日常食に含まれる放射性核種の測定

県内 19 人分の日常食(1 日分)について、放射性核種分析を実施した。

##### オ 依頼調査

各関係機関から依頼を受け、以下のとおり放射性核種分析を実施した。

- ・内閣府原子力災害対策本部：水浴場 92 件、公共用水域 135 件、地下水 27 件
- ・港湾課、水産課、水産試験場、生涯学習課、教育委員会等：海水 約 400 件、海底土 約 400 件
- ・教育委員会：プール水 270 件

- ・空港交流課：雪 2 件
- ・福島空港：刈草 10 件
- ・自然保護課：野生鳥獣 約 280 件
- ・県北地方振興局：公共用水等 4 件
- ・IAEA：検体 14 件

(2) 原子力発電所周辺の環境放射能等の測定の実施【福島県】

福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会環境モニタリング評価部会により策定された「平成 29 年度福島県の発電所周辺環境モニタリング計画」に基づき、以下の分析・監視を実施した。

ア 環境試料の分析

環境試料を定期的に採取し、ガンマ線及びベータ線放出核種等の分析を行った。(年 1～12 回実施)

降下物 12 地点、大気浮遊じん 49 地点、土壌 22 地点、上水 15 地点、海水 9 地点、海底土 9 地点、松葉 20 地点、大気中水分 1 地点

イ テレメータシステムによる環境放射能の常時監視

モニタリングポスト 42 地点、ダストモニタ 26 地点

ウ 積算線量の測定 (年 4 回実施)

ガラス線量計 64 地点

(3) 環境放射能水準調査の実施【福島県】

環境放射能の基礎資料を得ることやフォールアウト、国内における原子力災害または国外における原子力関係事業発生による影響を把握するため、環境放射能の水準調査を実施した。

ア ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線放出核種の測定

大気浮遊じん 8 検体、降下物 24 検体、陸水 (上水・蛇口水) 1 検体、陸水 (淡水) 1 検体、土壌 2 検体、精米 1 検体、野菜類 2 検体、淡水産生物 1 検体、海水 1 検体、海底土 1 検体、定時降水 94 検体

イ 空間放射線量率調査

県内 11 か所でモニタリングポストによる連続測定、モニタリングポストの維持・管理を実施した。

ウ 北朝鮮による核実験に伴うモニタリング強化の対応 (平成 29 年 9 月 3 日～9 月 12 日)

降下物 8 検体、大気浮遊じん 8 検体

(4) 県民ニーズに対応したモニタリングの支援【福島県】

ア 県民ニーズに応えたモニタリングの実施

「ア 全県的な放射線等モニタリング調査の実施」における各種モニタリングの調査地点の選定等にあたっては、事前に市町村と調整等を行い、県民及び市町村のニーズに対応したモニタリングを実施した。

イ 市町村等への支援

KURAMA2 (走行サーベイシステム) 3 台を市町村に貸し出した。

県内の分析機関を対象としたガンマ線核種分析装置の精度管理事業を実施し、各事業所に対する立ち入り指導、結果報告会等を行った。

(5) 規制庁モニタリングの実施【JAEA】

原子力規制庁は福島県において、定点（県内約 100 箇所）における空間線量率の測定を昨年度に引き続き実施した。また、前年度から調査方法を変更したため、事前調査を実施した。測定データについては原子力規制庁のホームページで公開された。

その他、積算線量計による測定、環境試料（土壌・松葉）についても、昨年度に引き続き実施した。

(6) 環境モニタリングの福島県への協力【JAEA】

福島県における緊急時のモニタリングについて国の方針が変更され、測定頻度が少なくなったため、測定値の信頼性を確認する必要がある、福島県により採取し、分析され環境試料（松葉）について、同一の試料を原子力機構の分析装置にて分析した。

JAEA の測定値に対して福島県の測定値は一致したことから、測定値の信頼性が確認され、JAEA の測定値は、原子力規制庁のモニタリング情報掲載のホームページで公開した。

2 環境放射能や一般環境中の有害物質等モニタリングデータの管理、解析・評価【福島県】

(1) 環境放射能モニタリングデータの管理【福島県】

県が実施したモニタリング結果については、「福島県放射能測定マップ」や関係部署のホームページにおいて公表した。また、環境創造センターのホームページを新たに開設し、県や連携研究機関などの各種モニタリング情報を表示するページを設けた。

(2) 測定におけるトレーサビリティの確保【福島県】

環境放射線センターにおいて、空間線量率計 1,141 台、表面汚染計 128 台、個人線量計 9,184 台の校正を実施した。

(3) 一般環境中の有害物質等のモニタリングとそのデータの管理【福島県】

一般環境中の有害物質等については、自動測定機による大気汚染常時監視、平成 29 年度水質測定計画に基づく地下水の水質分析や猪苗代湖に関する水質調査、福島空港周辺航空機騒音調査、廃棄物最終処分場放流水等の水質検査、化学物質に関する調査分析などを実施した。

ア 大気汚染に関する調査分析

(ア) 大気汚染の常時監視

自動測定機による測定結果の統計処理及び測定機の管理（通年）

・測定局数 20 局（県設置分）

・測定項目 硫黄酸化物、窒素酸化物、光化学オキシダント、微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）等

(イ) 大気発生源監視調査（煙道排ガス調査）

・調査数 3 施設（×1 回）

・測定項目 硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素、ダイオキシン類 等

(ウ) 有害大気汚染物質モニタリング調査

・調査数 3 地点（福島市、白河市及び南相馬市）×月 1 回

・測定項目 アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド

(エ) 酸性雨モニタリング調査

・調査数 3 地点（会津若松市、天栄村羽鳥及び三春町）×月 1 回又は 2 週毎

・測定項目 降水の pH、陽イオン・陰イオン成分等

(オ) アスベストモニタリング調査

a 一般大気中アスベストモニタリング調査

- ・調査数 5 地点（福島市、白河市、会津若松市、南会津町及び南相馬市）  
×月 1 回（連続 3 日調査）（南会津町のみ 10 月から四半期に 1 回）
- b 特定粉じん排出等作業における周辺環境調査  
建物解体作業等の周辺環境中のアスベスト濃度の測定
  - ・調査数 12 件（大気汚染防止法による届出を受けて随時実施）
- イ 水質汚濁に関する調査分析等
  - (ア) 地下水の水質分析（「平成 29 年度水質測定計画」等に基づく）
    - ・調査数 概況調査 41 地点、継続監視調査 132 地点、汚染井戸周辺地区調査 72 地点（新たな環境基準超過があった場合等に実施）、土壌汚染周辺調査 2 地点（土壌汚染が判明した場合等に実施）
    - ・測定項目 揮発性有機塩素化合物（トリクロロエチレンなど）、重金属類（鉛、ヒ素など）等の有害物質
  - (イ) 水質汚濁発生源監視事業（工場事業場排水の分析）
    - ・調査数 240 事業場
    - ・調査項目 排水基準項目（各工場・事業場ごとに振興局が選定）
  - (ウ) ゴルフ場排水農薬調査
    - ・調査数 5 ゴルフ場
    - ・調査項目 農薬類 37 項目
  - (エ) 猪苗代湖に係る水質調査
    - a 猪苗代湖及び主要流入河川のイオンバランスの季節変動と経年変化調査
      - ・調査数 猪苗代湖：湖心（水深別に 4 層で採水）×年 4 回  
流入河川：長瀬川等の 6 地点 ×年 6 回
      - ・調査項目 pH、陽イオン成分、陰イオン成分、重金属類、窒素、リン等
    - b 猪苗代湖の水温及び電気伝導率の連続測定調査
      - ・調査地点 2 地点（湖心及び長瀬川河口沖 300m 地点）
      - ・調査方法 自記記録計による水温及び電気伝導率の連続測定（通年で実施）
    - c 大腸菌群超過対策調査
      - ・調査数 猪苗代湖 4 地点及び流入河川 3 地点×年 7 回（5～11 月）
      - ・調査項目 大腸菌群数、大腸菌数、pH 等
      - ・備考 8、9 月の間に全湖水面調査として、湖内 52 地点及び流入河川 2 地点で調査
    - d 難分解性有機物調査
      - ・調査数 猪苗代湖 4 地点及び流入河川 3 地点×年 1 回（9 月）
      - ・調査項目 pH、BOD、COD、窒素、リン 等
    - e 凍結防止剤散布影響調査
      - ・調査数 猪苗代湖、流入河川及び猪苗代町内水路等 11 地点×年 5 回
      - ・調査項目 pH、陽イオン成分、陰イオン成分、TOC 等
    - f 裏磐梯五色沼湖沼群の環境調査
      - ・調査数 13 湖沼、湧水、下流河川の計 22 地点×年 1 回（11 月）
      - ・調査項目 pH、重金属類、イオン成分 等
  - (オ) その他の水質分析（特別調査）
    - ・桜川（三春町）の水質モニタリング 5 地点×年 1 回



項目：四塩化炭素等

・ 口太川上流域の水質モニタリング 1 地点×月 1 回

項目：1,4-ジオキサン等

ウ 騒音・振動に関する調査分析

(ア) 福島空港周辺航空機騒音調査

4 地点で年 4 回実施（各地点で 7 日間の連続測定を四季ごとに実施）

(イ) 市町村への協力・技術支援

・ 市町村の担当職員を対象とした騒音測定機材取扱研修会を開催（5 月）

・ 市町村に対する測定機材の貸出し（10 市町村）

エ 廃棄物に関する調査分析

(ア) 廃棄物最終処分場放流水等の水質検査

・ 対象施設 一般廃棄物最終処分場 18 施設、産業廃棄物最終処分場 46 施設

・ 対象試料 放流水、浸透水、処理水、周縁地下水等約 91 検体

・ 調査項目 一般項目（pH、BOD 等）、各種有害物質等

(イ) 産業廃棄物焼却施設の燃殻の熱しゃく減量検査

・ 対象施設 11 施設

(ロ) 特定の産業廃棄物最終処分場に係る水質調査

・ 富岡興業(株)に係る水質調査 浸出水、処理水、放流水等

延べ 155 検体

・ (株) 三宝に係る水質調査 敷地境界水、処理水等

延べ 6 検体

(ハ) その他の産業廃棄物関係水質等検査

焼却灰又は中間処理物の溶出試験、不法投棄現場周辺の水質等 延べ 24 検体

オ 化学物質に関する調査分析

(ア) ダイオキシン類の調査分析

a 煙道排ガス調査 3 施設（再掲）

b 事業場排水調査 1 事業場

c 一般廃棄物最終処分場調査 1 施設（放流水、周縁地下水、シート下部湧水及び公共用水域等）

d 産業廃棄物最終処分場放流水等 23 施設

e 産業廃棄物中間処理物の検査 3 施設

(イ) 化学物質発生源周辺環境調査

・ 調査対象物質 N,N-ジメチルホルムアミド、チオ尿素

・ 対象数 N,N-ジメチルホルムアミド、チオ尿素について各 1 事業場の放流水及び周辺の公共用水域の水質を調査

(ロ) 化学物質環境実態調査（環境省委託）

小名浜港 3 地点で海水及び海底土と藤原川 1 地点の河川水の試料採取と前処理を行った（前処理した試料は環境省が委託した分析機関に送付）。

カ 環境汚染事故等緊急時の調査分析

大気、水質に関する事故や苦情、廃棄物不法投棄、異常湧水等が生じた際に、環境への影響の有無の確認や原因の特定、改善状況の把握等のため、水質等の調査分析を実施した。平成 29 年度に実施した調査は、以下のとおり。



- (ア) 阿賀野川の異臭に係る水質等調査
  - ・水質調査（工場排水）延べ7検体（6、7、9、11、1、3月）
  - 分析項目 ピラジン類
- (イ) 廃工場の廃液等不適正保管に係る周辺環境調査
  - ・工場周辺の地下水及び水路等の調査 9地点（4、9、10月）
  - ・工場敷地内の土壌調査 3地点（9月）
  - 分析項目 シアン化合物、六価クロム、鉛、ニッケル等
- (ウ) 旧宮川の水質異常（白濁水）に関する水質分析（4月）
  - 2地点で pH、硫黄等を分析
- (エ) 側溝における水質異常（紫色水）に関する水質分析（5月）
  - 1地点で pH、全クロム等を分析
- (オ) 公共用水域への汚泥流出事故に関する水質分析（7月）
  - 4地点で pH、六価クロム等を分析
- (カ) 公共用水域への廃液流出事故に関する水質分析（1月）
  - 7地点で pH、銅等を分析
- (キ) 公共用水域へのトランス油流出事故に関する水質分析（2月）
  - 4地点で PCB 等を分析
- (ク) 公共用水域への油流出事故に関する水質分析（3月）
  - 6検体の油の定性分析

### 3 緊急時環境放射線モニタリング体制の構築・運用【福島県・JAEA】

#### (1) 緊急時モニタリング体制の構築【福島県】

##### ア 緊急時モニタリング資機材の維持管理

サーベイメータ、ダストモニタ、個人線量計、防護資機材、ラミセス、モニタリング車両等の維持管理を行った。

##### イ 緊急時モニタリング訓練の実施（原子力防災訓練）

平成29年10月16日、福島第一原子力発電所1号機において地震に伴う使用済燃料プール冷却系停止及び燃料プール水の漏えいが発生したとの想定に基づき、緊急時モニタリング活動を実施した。

##### ウ その他

平成29年4月29日に発生した浪江町井出地区十万山の林野火災を受けて、ダストサンプラによる大気浮遊じんや可搬型モニタリングポストによる空間線量率の測定など、緊急時モニタリングを行うとともに、モニタリングポスト等の監視を強化した。

#### (2) 東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置に対応した環境放射線モニタリング体制の構築【福島県】

発電所周辺の監視を強化するために、モニタリングポストを39地点から3か所増やして42地点とした。

#### (3) 大規模火災対応等訓練【JAEA】

平成29年11月10日に福島県及び双葉地方広域市町村圏組合本部消防本部主催により実施された、避難指示区域内での林野火災の発生を想定した大規模火災対応訓練にスクリーニングの支援対応として参加した。

### Ⅲ 調査研究

調査研究は、県、JAEA、NIES の三機関が、緊密に連携・協力して取り組んでいくことが肝要です。そのため、放射線計測、除染・廃棄物、環境動態・環境創造の4つの部門ごとに、運営・調整を担う者として、部門長をおいています。部門長を中心に外部有識者を交えた部門会議（各部門4～5回、計18回開催）等を開催するなど、三機関連携・協力して活動する機会を多く設けています。

#### 放射線計測部門

池内 嘉宏（元 公益財団法人日本分析センター 理事）

#### 除染・廃棄物部門

井上 正（一般財団法人電力中央研究所 名誉研究アドバイザー）

#### 環境動態部門

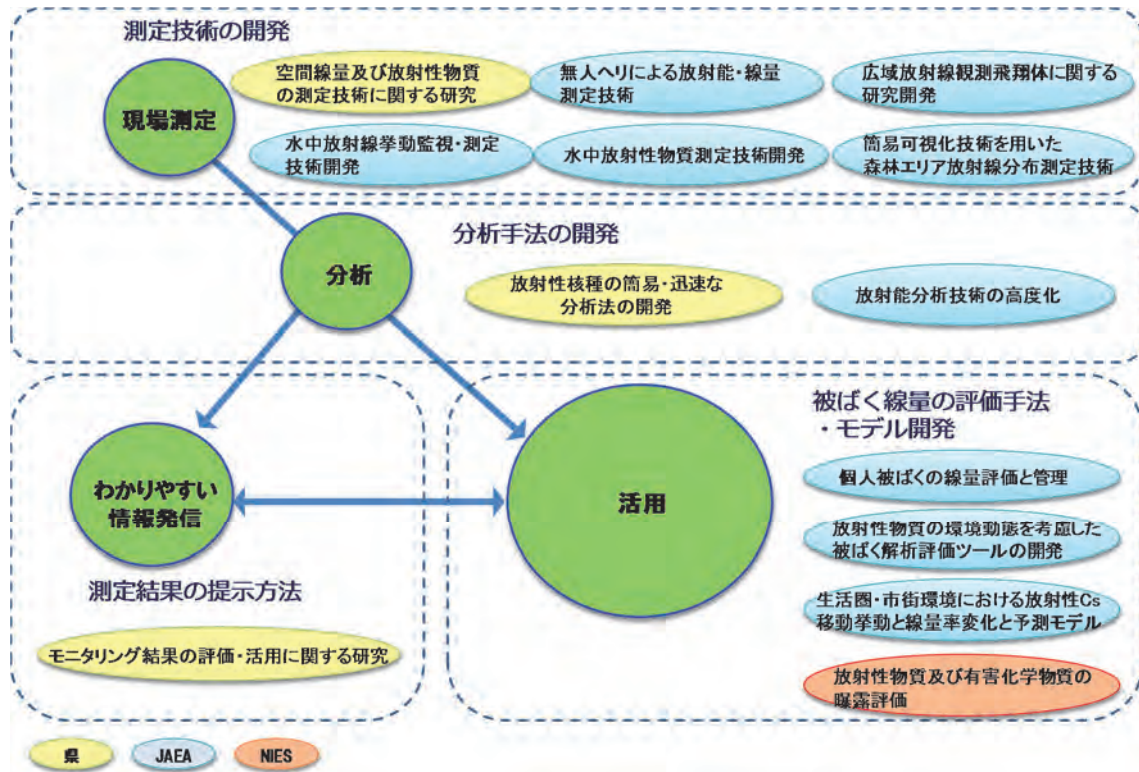
森口 祐一（国立大学法人東京大学 教授）

#### 環境創造部門

中田 俊彦（国立大学法人東北大学 教授）

# 放射線計測部門

## 調査研究の相関図



### 1 部門長による評価

#### (1) 分析法の開発

ICP-MSを使用したストロンチウム90分析法については、分析に使用する試薬等の検討により、ジルコニウム90等の同重体によるバックグラウンドを下げる事ができた。また、共存元素濃度の高い試料については標準添加法による分析が適する見通しを得たことは、大きな成果である。

トリチウムのOBT分析法については、試料の乾燥条件の検討により、約14日から約7日まで短縮できたことは、大きな成果である。

今後は、より迅速で、検出下限値を下げる事ができる分析法を確立することを望む。

また、確立した分析法については、他の信頼ある分析機関と相互比較分析を実施して、測定値の信頼性を確認することが重要である。

#### (2) 測定技術の開発

GPS歩行サーベイ等を用いた放射線測定技術の開発について、一時的にGPS信号が受信できなくなっても測定を継続する技術を開発するとともに、付加機能により水中の底泥等の測定においてもマッピングを行えるようになったことは、大きな成果である。

今後は、水中や上空での測定という新しい技術の開発検討にあたり、更なる高度化を目指すとともに、測定結果の信頼性を確立すること及び広域放射線観測飛行体等の安全対策を実施していくことが重要である。

### (3) 測定結果の提示方法

県民に分かりやすい情報発信の検討結果として、福島県放射能マップの更新を行い、HPに公開した。また、走行サーベイ、航空機サーベイ等で測定された環境放射線モニタリングデータの評価・活用に関する検討を行い、帰還困難区域等を含む市町村を対象として、それらの測定結果を統合した統合化マップを作成したことは大きな成果である。

今後は、対象エリアを拡大して、測定データの相関解析を実施すること及び経時変化解析手法を高度化することが重要である。

### (4) 被ばく線量の評価手法・モデル開発

空間線量率の時間変化解析や宅地スケールでの評価により、生活圏・市街地において、放射性セシウムの減少速度は特に人工的な被覆面における減少が早かったことを示した。

また、飯舘村等における屋外大気、室内ダストのモニタリングと曝露評価や屋内の放射性核種の面的評価等により、吸引による被ばく線量は年間 $1\mu\text{Sv}$ 以下であること、家屋における放射性物質の分布が一様ではないことを明らかにした。これらは、大きな成果である。

今後は、より詳細な状況を把握すること、開発したモデルを評価するとともに高度化することが重要である。

## 2 調査研究計画及び成果

### (1) 平成29年度計画

#### ア 分析手法の開発

分析操作が煩雑で分析に時間を要する放射性物質の分析手法を簡易・迅速化を行うとともに、より高度な分析手法の検討を実施する。

(調査研究テーマ)

- ・放射性核種の簡易・迅速な分析法の開発[福島県]
- ・放射能分析技術の高度化[JAEA]

#### イ 測定技術の開発

きめ細かなモニタリングの実施に向け、短時間に広範囲の空間線量等の測定を実施できる測定技術を開発する。

(調査研究テーマ)

- ・空間線量及び放射性物質の測定技術に関する研究[福島県]
- ・無人ヘリによる放射能・線量測定技術の高度化[JAEA]
- ・広域放射線観測飛行体に関する研究開発[JAEA]
- ・水中放射線挙動監視・測定技術の開発[JAEA]
- ・水中放射性物質測定技術の開発[JAEA]
- ・簡易可視化技術を用いた森林エリア放射線分布測定技術の応用研究[JAEA]

#### ウ 測定結果の提示方法

膨大なモニタリングデータを県民に分かりやすく発信するための手法や可視化表示技術の検討を行う。

(調査研究テーマ)

- ・モニタリング結果の評価・活用に関する研究[福島県]

## エ 被ばく線量の評価手法・モデル開発

放射性物質の移行に伴う線量率の変化を調査し、被ばく線量の評価や空間線量率評価モデルの開発及び検証を実施する。

(調査研究テーマ)

- ・生活圏・市街環境における放射性セシウム移行挙動調査と線量率変化予測モデル整備[JAEA]
- ・個人被ばくの線量評価と管理に関する研究[JAEA]
- ・放射性物質の環境動態を考慮した被ばく解析評価ツールの開発・整備[JAEA]
- ・放射性物質及び有害化学物質の曝露（ばくろ）評価に関する調査研究[NIES]

## (2) 平成29年度成果

### ア 分析手法の開発

ICP-MSによるストロンチウム90の分析法、OBT分析法及びトリチウム電解濃縮法の導入については、一定の道筋をつけた。

また、高度化の研究では、ICP-MSによるストロンチウム90の迅速分析では、共存元素濃度が比較的高い環境試料に対しては、標準添加法での測定が適することを示した。

OBT分析法においては、試料の前処理に加温乾燥を導入し、迅速化を図ったほか、被ばく線量から必要となる検出限界値の検討を行い、供試料量を減らすことで前処理に必要な時間を短縮できる可能性を示した。

ベータ線とガンマ線を区別して計数出来る放射線検出器については必要な機材を揃え、その動作試験を実施した。

### イ 測定技術の開発

歩行サーベイでは、バックパック型を用いて市町村の依頼を受けた調査を行ったほか、ロード型においては除染後のフォローアップ調査を実施したほか、水路等の水底の放射線量のマッピング機能も付加した。

無人ヘリやマルチコプター、広域放射線観測飛行体を用いた研究では安全のためにフライト技術及び運用の高度化を行うと共に上空からの放射線量測定値の解析手法を確立したほか、共同研究として他の研究の基礎データ取得も実施した。

水中の測定技術では潜水型ロボットの実証試験を行い解析パラメータの最適化を行った。また無人観測船を用いて海底の放射線分布を継続的に調査した。

また、水中放射性物質測定技術は民間等に技術移転を行い、研究成果が活用された。

### ウ 測定結果の提示方法

県内で行われた様々な手法（NaIサーベイメータ、モニタリングポスト、他）で測定された環境放射線モニタリングデータの評価・分析を行った。今年度については現・旧避難指示区域を含む市町村を対象とし、様々な手法での測定結果を統合した統合化マップの作成と現時点までの経時変化マップの作成を行った。また、この過程で収集した測定データについては、被ばく線量に関する福島第一原子力発電所事故の影響や今後の空間線量の推移に資するためのデータベースとして整備した。

## エ 被ばく線量の評価手法・モデル開発

各解析ツール及びモデルの汎用化・高度化を図るとともに、これらから被ばく線量の推計やその変動要因について考察を深めた。



その結果、(1)除染済みエリアでの線量率減少速度に被覆面や周辺環境が影響することの確認、(2)放射性セシウムの土中鉛直分布や植生及び周辺環境の違いによる線量率変化の推定、(3)複数流域でのセシウム動態を解析できるコンパートメントモデルの構築、(4)複数の被ばく経路についての不確かさ感度解析及び大きな不確かさを与える食物摂取経路の被ばく線量モデルの改良緻密化、(5)飯舘村での大気やハウスダストからの吸入・摂食または積雪による遮蔽を考慮した被ばく線量評価の実施及び地域や避難状況ごとのヨウ素131による甲状腺等価線量の推計を行った。

### 3 部門会議の活動

#### (1) 第1回部門会議

- ・日程：平成29年8月9日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：5回の部門会議を開催すること、及び、第2回部門会議におけるセミナーにて招へいする専門家を決定した。平成29年度の調査研究計画と進捗状況を報告した。

#### (2) 第2回部門会議

- ・日程：平成29年9月20日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：調査研究の進捗状況を報告した。また、第3回部門会議におけるセミナーにて招へいする専門家を決定した。

#### (3) 第3回部門会議

- ・日程：平成29年12月19日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：セミナー形式で研究及びその成果・進捗について説明を行い、招へいした外部専門家からアドバイス等があった。

#### (4) 第4回部門会議

- ・日程：平成30年1月18日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：平成29年度の報告書、フェーズ1中間レビューシート、フェーズ2の事業方針骨子（案）のとりまとめ作業を行った。

### 4 学会等における発表

#### (1) 論文

- ・Saegusa, J., Tagawa, A., Kurikami, H. et al. Radioactivity decontamination in And around school facilities in Fukushima. 2016. Mechanical Engineering Journal、Vol. 3 No. 3 p. 15-00609（査読あり）
- ・三枝純、依田朋之、村上晃洋 他、福島県内の空間線量率トレンドの解析-環境半減期、積雪の影響-、2017年、環境放射能除染学会誌、Vol15、No.2、pp.79-93（査読あり）
- ・Takeishi, M., Shibamichi, M., Malins, A. et al. Using two detectors concurrently to monitor ambient dose equivalent rates in vehicle surveys of radiocesium contaminated land. 2017. Journal of Environmental Radioactivity, 177, 1-12（査読あり）
- ・Saegusa, J., Yanagisawa, K., Hasumi, A. et al. Temperature performance of

portable radiation survey instruments used for environmental monitoring and clean-up activities in Fukushima. 2017. Radiation Physics and Chemistry 137, 210-215 (査読あり)

- 鳥居建男、眞田幸尚、西澤幸康、航空機及び無人ヘリコプターによる福島第一原子力発電所事故により放出された放射性ヨウ素及び放射性セシウムの沈着分布の測定評価、2017年3月、一般社団法人日本原子力学会 技術賞 (査読あり)
- Azusa Ishizaki, Yukihiisa Sanada, Mutsushi Ishida. et al. Application of topographical source model for air dose rates conversions in aerial radiation monitoring. 2017. J. Environ. Radioact., 180, 82-89 (査読あり)
- Yukihiisa Sanada, Genki Katata, Naoki Kaneyasu. et al. Altitudinal characteristics of atmospheric deposition of aerosols in mountainous regions: Lessons from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident. 2017. Sci. Tot. Environ. in press (査読あり)
- Kotaro Ochi, Miyuki Sasaki, Yukihiisa Sanada. et al. Estimation of the Vertical Distribution of Radiocesium in Soil on the Basis of the Characteristics of Gamma-Ray Spectra Obtained via Aerial Radiation Monitoring Using an Unmanned Helicopter. 2017. Int. J. Environ. Res. Pub. Health., 14, 926-940 (査読あり)
- 眞田幸尚、石崎梓、西澤幸康 他、有人ヘリコプターを用いた放射線モニタリング. 4 2017年、分析化学、66, 149-162 (査読あり)
- 眞田幸尚、福島環境回復に向けた取り組み(第3回)環境放射線モニタリング調査・評価技術の開発、2017年. 日本原子力学会誌(ATOMOZ)、59、418-422
- 佐藤昌之、眞田幸尚、鳥居建男、Multiple Model Approachによる構造化ロバスト制御器設計法を適用した放射性モニタリング無人固定翼機の飛行制御則設計、2017年9月、公益社団法人計測自動制御学会 論文賞 武田賞 (査読あり)
- Masayuki Sato, Koji Muraoka, Yukihiisa Sanada et al., Flight Demonstration Of Simple Preview Altitude Control Algorithm for Unmanned Airplane, 2017, J. Aircraft, 54, 1571-1579 (査読あり)
- 佐藤昌之、村岡浩治、眞田幸尚、放射線モニタリング無人固定翼機の予見制御による高度制御性能向上、2017年、日本航空宇宙学会論文集 65、54-63 (査読あり)
- Yoshimura, K., Fujiwara, K., Saito, K., Distribution of <sup>137</sup>Cs on components in urban area four years after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. 2017, J Environ Radioact, 178-179, 48-54. (査読あり)
- Yoshimura, K., Rapid removal of Cesium-137 from urban area after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. 2017. Proceeding of 6th East Asia Forum on Radwaste Management Conference. (査読あり)
- Takahara, S., Ikegami, M., Yoneda, M. et al., Bioaccessibility of Fukushima-accident-derived Cs in soils and the contribution of soil Ingestion to radiation doses in children, 2017, Risk Analysis 37(7) 1256-1267. (査読あり)
- Pratama M. A., Takahara S. and Hato S., Evaluation of Effective and



Equivalent Dose Coefficient with Variation of Absorption Fraction in Gastrointestinal System for Ingestion of Radiocesium, 2017, Japanese Journal of Health Physics, 52(3) 200-209 (査読あり)

- Takahara, S., Iijima, M., Yoneda, M. et al. A Probabilistic Approach to Assess External Doses to the Public Considering Spatial Variability of Radioactive Contamination and Interpopulation Differences in Behavior Pattern, Risk Analysis, in press (10.1111/risa.12900) (査読あり)
- Pratama M. A., Takahara, S., Munakata, M. et al. Estimation of radiocesium dietary intake based on the time series data of radiocesium concentration in sewer sludge, Environmental International (Submitted). (査読あり)
- Kurikami, H., Malins, A., Takeishi, M., et al. Coupling the advection-dispersion equation with fully kinetic reversible/irreversible sorption terms to model radiocesium soil profiles in Fukushima Prefecture, 2017, J Environ Radioact (査読あり)
- Takagi M. et al. Radioactive caesium in Indoor dust: Exposure assessment radioactive caesium via indoor dust, 投稿準備中
- Tsuruta, H., Oura, Y., Ebihara, M., Moriguchi, Y., Ohara, T., Nakajima, T. Time-series analysis of atmospheric radiocesium at two SPM monitoring sites near the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant just after the Fukushima accident on March 11, 2011, 2018, 52, Geochemical Journal (doi:10.2343/geochemj.2.0520) (査読あり)
- 鶴田治雄、大浦泰嗣、海老原充、森口祐一、大原利眞、中島映至東電福島第一原子力発電所事故直後の東日本における放射性セシウムの時空間分布—大気環境常時測定局のSPM計の使用済みテープろ紙分析データの解析—、2017年、エアロゾル研究、32、244-254 (査読あり)

## (2) 学会発表

- 桑田遥、萩原大樹、柳澤華代 他、海産物中の有機結合型トリチウムの迅速分析法、2017年6月、日本保健物理学会第50回研究発表会 (一般発表)
- 柳澤華代、桑田遥、萩原大樹 他、オンライン固相抽出/ICP-MSによる環境中放射性ストロンチウム分析法の検討、2017年9月、日本原子力学会2017年秋の年会 (一般発表)
- Kuwata, H., Hagiwara, H., Yanagisawa, K. et al., Rapid analytical method for OBT in marine products, 2017/10, 6th OBT Workshop (一般発表)
- 萩原大樹、桑田遥、柳澤華代 他、オンライン固相抽出/ICP-MSを用いた<sup>90</sup>Sr迅速分析法の環境試料への適用、2017年12月、日本分析化学会関東支部 第14回茨城地区分析技術交流会 (一般発表)
- Uezu, Y. Environmental Radiation Monitoring in response to Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident ARPS2017, Australia (招待講演)
- Saegusa, J., Tagawa, A., Kurikami, H., Radioactivity decontamination in and around school facilities in Fukushima, 2015, 23rd International Conference on Nuclear Engineering (一般発表)
- 栗田義幸、岡崎勤、前田智史、原子力機構笹木野分析所建屋内への放射性セシウム

- の混入量調査、2015年、第4回環境放射能除染研究発表会要旨集（一般発表）
- 三枝純、依田朋之、村上晃洋、福島県内の空間線量率トレンドの解析と考察；環境半減期、積雪効果、2015年、第4回環境放射能除染研究発表会要旨集（一般発表）
  - Saegusa, J., Temperature Performance of Portable Radiation Survey Instruments Used for Environmental Monitoring in Fukushima, 2015, 13th International Symposium on Radiation Physics (ISRP13)（一般発表）
  - 前田智史、依田朋之、岡崎勤、電気冷却式HPGe検出器の日常点検から得られた知見、2015年、日本分析化学会第64回（一般発表）
  - 前田智史、依田朋之、岡崎勤、電気冷却式Ge 検出器の冷却温度とエネルギーシフトとの関係、2015年、日本放射線安全管理学会第14 回学術大会（一般発表）
  - 柴道勝、下村遼平、武石稔、福島環境におけるモニタリングカー車内外空間線量率換算手法の検討、2015年、日本放射線安全管理学会第14 回学術大会（一般発表）
  - 栗田義幸、岡崎勤、前田智史、原子力機構笹木野分析所建屋内への放射性セシウムの混入量調査、2015年、日本放射線安全管理学会第14 回学術大会（一般発表）
  - 三枝純、日本原子力研究開発機構福島環境安全センター笹木野分析所概要、2015年、日本分析化学会関東支部第12 回茨城地区分析技術交流会（一般発表）
  - 眞鍋早知、松原菜摘、三枝純、環境試料中有機結合トリチウム（OBT）分析の前処理法に関する検討、2015年、日本分析化学会関東支部第12 回茨城地区分析技術交流会（一般発表）
  - 眞鍋早知、松原菜摘、三枝純、環境試料中有機結合型トリチウム（OBT）分析における迅速燃焼装置を用いた前処理法の検討、2015年、第17回「環境放射能」研究会（一般発表）
  - 内海あずさ、武石稔、三枝純、ICP-MSによるSr-90分析のためのSr-88検量線の作成、2015年、第17回「環境放射能」研究会（一般発表）
  - Saegusa, J., Yoda, T., Maeda, S Establishment of facilities for gamma-spectrometry analysis of environmental samples collected in Fukushima, 2015, the IRPA 14 International Congress Programme Committee
  - 武石稔、柴道勝、村上晃洋、モニタリング車を用いた福島環境における1 m高さ空間線量率の測定・評価方法について、2015年、日本保健物理学会第49回研究発表会（一般発表）
  - 眞鍋早知、松原菜摘、三枝純、環境試料中有機結合型トリチウム（OBT）分析における迅速燃焼装置を用いた前処理法の検討、2016年、第17回環境放射能研究会（一般発表）
  - 眞鍋早知、武石稔 他、迅速燃焼装置を用いたヒラメ中の有機結合型トリチウム分析における前処理法の検討、2016年、核融合科学研究所一般共同研究研究会（一般発表）
  - Kotaro Ochi, Miyuki Sasaki, Yukihiisa Sanada et al., Estimation of depth profile of radiocesium in soil based on characteristics of gamma-ray spectra obtained by airborne radiation monitoring, 2017, JpGU-AGU Joint Meeting 2017, Chiba, Japan（一般発表）
  - Miyuki Sasaki, Azusa Ishizaki, Yukihiisa Sanada et al., Basic study for application of inverse radiation problem to airborne radiation

- measurement, 2017, JpGU-AGU Joint Meeting 2017, Chiba, Japan(一般発表)
- 越智康太郎、佐々木美雪、眞田幸尚 他、上空からの放射線測定技術の高度化 (2)、無人ヘリコプターを用いた土壤中放射性セシウムの深度分布の推定、2017年、日本原子力学会2017年秋の大会、札幌(一般発表)
  - 佐々木美雪、山田勉、眞田幸尚 他、上空からの放射線測定技術の高度化 (3)、ドローン用コインシデンス型検出器を用いた放射線到来方向推定技術の開発、2017年、日本原子力学会2017年秋の大会、札幌(一般発表)
  - 眞田幸尚、中西千佳、卜部嘉 他、福島第一原子力発電所事故による放射性セシウムの沈着過程の推定;航空機モニタリングと大気拡散シミュレーションの比較、日本気象学会2017年度春季大会、東京(一般発表)
  - 佐藤信行、木村裕、武宮博 他、福島県内空間線量率の経時変化傾向の分析 (1)統合化マップの作成と評価、2017年9月、日本原子力学会2017年秋の大会
  - 佐藤信行、木村裕、武宮博 他、福島県内空間線量率の経時変化傾向の分析 (2)経時変化マップの作成と評価、2018年3月、日本原子力学会2018年春の年会 (予定) (一般発表)
  - Takahara, S., Crouail, P., Schneider, T., Implementing optimisation in post-accident situation; Some lessons from Fukushima, 17th European ALARA Network workshop on ALARA in emergency exposure situations, May, 2017, Lisbon, Portugal(一般発表)
  - Pratama, M. A., Takahara S., Munakata M. et al., Time-dependence of radiocesium concentration in separate sewer sludge; A New method to estimate the ingestion intake of cesium, 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER 2017), September 2017, Berlin Germany(一般発表)
  - Ishizaki, A., Mori, A., Kawase, K. et al., Estimation of dose reduction factor before and after decontamination, International Conference on Environmental Radioactivity (ENVIRA 2017), May 2017, Vilnius, Lithuania(一般発表)
  - Pratama, M. A., Takahara S., Munakata M. et al., Time-dependent behaviour analysis and identification of factors affecting radiocesium transfer to separate sewers in Fukushima Prefecture, International Conference on Environmental Radioactivity (ENVIRA 2017), May 2017, Vilnius, Lithuania(一般発表)
  - 操上、Malins、放射性セシウムの土壌への収脱着が深度プロファイルおよび空間線量率に与える影響に対する数値解析的検討、2017年、JpGU(一般発表)
  - 田中敦 他、家屋内における放射性物質分布の現場測定と清掃による除染効果、第6回環境放射能除染研究発表会、ポスター発表、2017年7月
  - 高木麻衣 他、化学物質の曝露評価における曝露係数—曝露係数調査の紹介—、日本分析化学会第66年会、招待講演、2017年9月
  - Takagi M. et al. Indoor dust ingestion rate for Japanese children, International Society of Exposure Science (ISES) 27th Annual Meeting, poster presentation, October 2017

- ・森口 他、I-129測定による事故後初期の大気中I-131濃度の再現と吸入被ばくの推計、2017年10月、日本放射線影響学会
  - ・大原 他、大気拡散・ばく露評価統合モデルを用いた事故初期の経気道ばく露計、2018年3月、第19回「環境放射能」研究会
  - ・森口 他、初期内部被ばく線量評価のための実測値・推計値の総合解析、2018年3月、第19回「環境放射能」研究会
  - ・鶴田 他、福島第一原子力発電所事故初期の大気汚染監視網SPM測定地点における大気中I-131濃度の推定、2018年3月、第19回「環境放射能」研究会
  - ・Yoshimura K. and Onda Y. Time dependence of the <sup>137</sup>Cs concentration in particles migrating through water systems in terrestrial environment, 1st International scientific and practical workshop Program NSC 2017(一般発表)
  - ・吉村和也、地上計測を用いた市街地からのセシウム-137 流失率の評価、2018年3月、第19回環境放射能研究会 (一般発表)
  - ・中間茂雄、吉村和也、被覆面の違いによる除染後の空間線量率の変化傾向、2018年3月、第19回環境放射能研究会 (一般発表)
- (3) 一般向けアウトリーチ活動
- ・井上広海、菅井裕之、木村裕 他、ストロンチウム-90及びトリチウムの分析手法の検討について、2017年4月、環境創造センター成果報告会
  - ・池内嘉宏、放射線計測部門の研究について、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・萩原大樹、環境試料中の<sup>90</sup>Sr及びトリチウム分析、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・眞田幸尚、無人ヘリ等による放射能・線量測定技術の高度化、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・井上広海、環境放射線モニタリング結果の揭示方法の検討、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・吉村和也、生活圏・市街環境における線量率変化予測モデルの整備、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・柳澤華代、桑田遥、萩原大樹 他、放射能分析技術の高度化～放射性ストロンチウム及び有機結合型トリチウム分析法の高度化～、2017年4月、環境創造センター成果報告会
  - ・竹安正則、栃木県警、放射線出前講座（福島第一原発の周辺環境の状況）、宇都宮市、2017年6月
  - ・竹安正則、東京丸高会（香川県立丸亀高校）、特別講演（福島原発事故による周辺影響の現状）東京、2017年6月
  - ・竹安正則、関東森林管理局、放射線障害に対する安全教育、南相馬市、2017年6月
  - ・竹安正則、関東森林管理局、放射線障害に対する安全教育、南相馬市、2017年6月
  - ・竹安正則、筑波大学集中講義、被ばく線量評価と放射線の健康影響、2017年7月
  - ・植頭康裕、福島大学、放射線管理に関する講義、2017年7月
  - ・竹安正則、郡山女子大学、被ばく線量評価と放射線の健康影響、郡山、2017年10月
  - ・竹安正則、福島高専、被ばく線量評価と放射線の健康影響、いわき市、2017年11月
  - ・植頭康裕、長岡技術科学大学、放射線と健康影響に関する市民講座、2017年10月

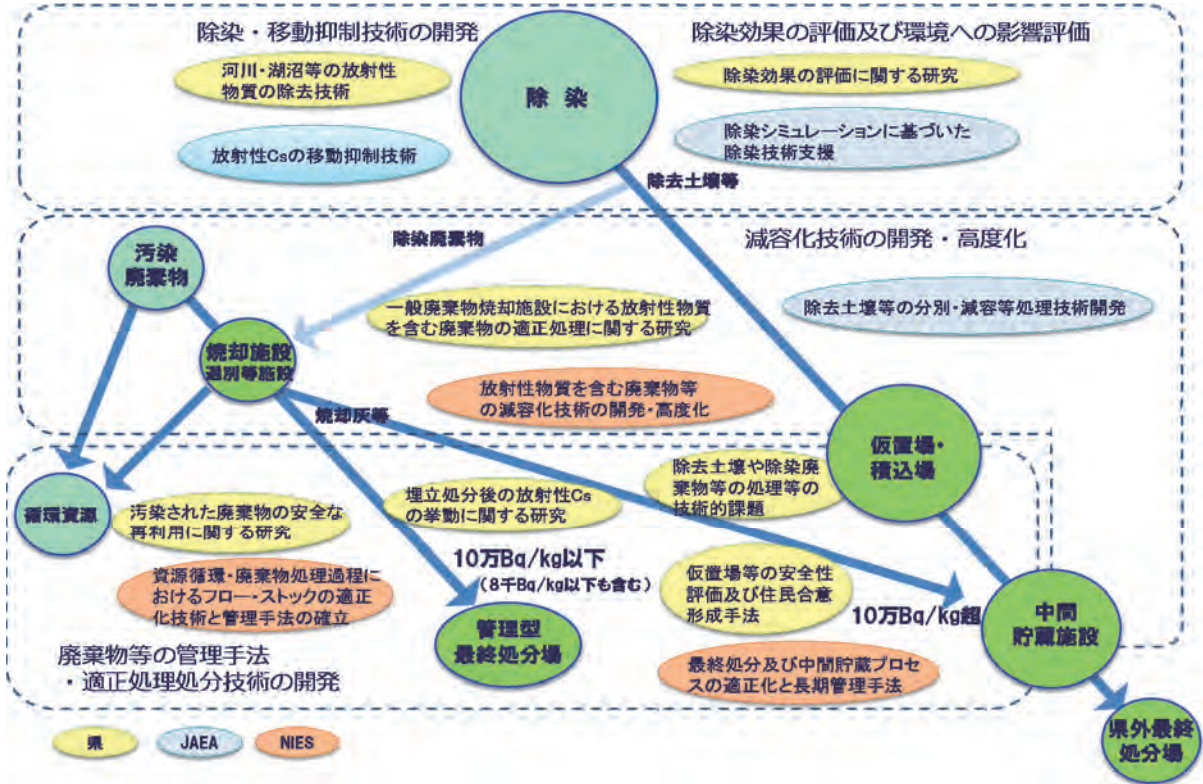
- ・植頭康裕、依田朋之、福島県環境放射線センター、農作業における放射線対策と健康、2017年11月
- ・植頭康裕、依田朋之、いわき市社会福祉センター、農作業における放射線対策と健康、2017年11月
- ・植頭康裕、依田朋之、福島県環境創造センター、農作業における放射線対策と健康、2017年11月
- ・木村裕 他、GPS歩行サーベイによる環境マッピング技術の開発、環境創造センター研究成果報告会
- ・福島民報1面「土壌のセシウム深さ可視化JAEA技術開発上空からの放射線測定」2017年5月21日
- ・眞田幸尚、福島第1原子力発電所事故後の放射線計測技術、2017年、第46回海洋技術連絡会、東京
- ・眞田幸尚、原子力発電所事故後における水底の放射線計測技術の開発、2017年、海洋計測研究部会講演、東京
- ・佐藤信行、木村裕、井上広海 他、モニタリング結果の評価・活用に関する研究、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
- ・木村裕、空間線量の測定技術に関する研究、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・越智康太郎、無人ヘリを用いた放射性物質の土壌深度分布推定技術の開発、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・佐々木美雪、ドローンを用いた放射線測定技術の開発、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・眞田幸尚、PSFを用いた汚染水監視技術の開発、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・眞田幸尚、無人機を用いた水底の放射線測定技術の開発、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・萩野谷仁、水中放射性物質測定技術の開発 ～移動式高感度放射性物質濃度測定車の実用化～、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・渡邊雅範、簡易可視化技術を用いた森林エリア放射線分布測定技術の応用研究～森林エリアのモニタリング作業迅速化のための測定装置の開発～、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・吉村和也、生活圏・市街環境における放射性セシウム移行挙動調査と線量率変化予測モデル整備、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・森愛理、個人被ばくの線量評価と管理に関する研究～帰還後の子どもの個人線量評価～、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・操上広志、放射性物質の環境動態を考慮した被ばく解析評価ツールの開発・整備、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・高木麻衣、放射性物質の曝露（ばくろ）評価に関する調査研究～飯館村における生活環境調査～、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・高田千恵、山崎巧、滝本美咲、現存被ばく状況における線量評価のための個人線量計の特性調査、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・H29年 放射線利用技術等国際交流（講師育成）事業 講師育成研修

- ・ 田中敦、国立環境研究所が行っている放射線モニタリング結果について、2017年10月、認定NPOふくしま再生の会の成果報告会



# 除染・廃棄物部門

調査研究の相関図



## 1 部門長による評価

除染・廃棄物部門では、①除染・移動抑制技術の開発、②除染効果の評価及び環境への影響評価、③減容化技術の開発・高度化、④廃棄物等の管理手法・適正処理処分技術の開発の4課題に分類して実施している。

①除染・移動抑制技術については、上小国川、新田川等を対象として除染後の放射性セシウムの再汚染の調査が実施された。これは河川並びに河川敷利用の観点から県民の懸念であるが、これまでの結果、その再汚染は極めて低いことが検証された。今後は県内の多くの河川についても評価を行い、安心して河川、河川敷が利用できるように総合的に評価することが必要であると考えている。また、農地の再汚染を防ぐために用水路内の懸濁物捕集材の実地適用技術の開発を実施してきた。

②除染効果の評価及び環境への影響評価については、県内の一部の市町村の除染とその効果についてデータを整理して低減効果の差異等を評価している。本研究で効率的な除染を進めるために除染方法とその効果を予測するシミュレーションコードを作成して国、県、市町村の除染支援ツールとなったことは評価したい。

③除染土壌の減容化技術については、最終処分場での処分量を減らすこと並びに有効利用の観点から重要な課題であり、土壌からの放射性セシウムの分離技術、分離したセシウムの安定化等について成果がみられた。また、一般廃棄物処分場での焼却から生成する飛灰からの放射性セシウムの流出を防止するため、飛灰の難溶化についての技術の開発も行

われて技術進展がみられる。多くの成果が学術誌等に発表されたことも評価できる。

④廃棄物等の管理手法・適正処理処分技術については、仮置場の長期化に伴う資材の耐久性を確認するとともに、平常時や強風雨・火災等異常時でも仮置場からの放射性セシウムの飛散による一般公衆の被ばくが低いこと等について成果が得られた。また、汚染土壌、廃棄物の仮置きから中間貯蔵までの工程、さらにそれらの過程での減容化、セシウムの固定化、再生利用まですべての工程での課題を取り上げ、一連のセシウムの流れ、汚染物質の安全管理方策、長期管理のための連続水モニターの開発等多くの成果が得られ、住民の不安の解消の点からも有益な知見であると判断される。ここでも多くの成果が学術誌等に発表されたことも評価できる。

以上、4課題についての評価を述べたが、調査研究が本格化してから2年目として重要な成果が出てきており、その成果の一部は国等の指針にも適用されていて評価に値すると考えられる。一方、一部には他機関で実施している課題と類似のものもありそれらとの比較評価による更なる研究の向上が望まれるとともに、環境創造センターを構成している3機関でも類似課題があり、今後相互協力、深化した技術的検討会の開催等を求めたい。また、ここで得られた成果は県民の関心が高い課題も多く、得られた成果を分かりやすい形で説明、公開していくことが求められる。

## 2 調査研究計画及び成果

### (1) 平成29年度計画

#### ア 除染・移動抑制技術の開発

放射性物質の除去による空間線量率の低減効果の持続性や、河川・湖沼等の利用実態に応じた放射性物質対策を検討するとともに、農業用水路等の微小粒子補足技術、影響評価を実施し移動抑制技術の開発を行う。

(調査研究テーマ)

- ・河川・湖沼等の放射性物質の除去技術に関する研究[福島県]
- ・放射性セシウムの移動抑制技術開発[JAEA]

#### イ 除染効果の評価及び環境への影響評価

これまで県内において実施された除染活動の効果について評価検討するとともに、シミュレーションに基づく除染技術の支援等を実施する。

(調査研究テーマ)

- ・除染効果の評価に関する研究[福島県]
- ・環境回復のための除染シミュレーションに基づいた除染技術支援-「除染活動支援システム(RESET)」の適用評価-[JAEA]

#### ウ 減容化技術の開発・高度化

一般廃棄物焼却施設における放射性物質を含む廃棄物の適正処理を検討するとともに、除去土壌等の適切な処理が可能となるよう、分別・減容等の処理技術の開発を行う。

(調査研究テーマ)

- ・一般廃棄物焼却施設における放射性物質を含む廃棄物の適正処理に関する研究[福島県]
- ・汚染した草木類の分解処理技術開発[JAEA]
- ・放射性物質を含む廃棄物等の減容化技術の開発・高度化[NIES]

#### エ 廃棄物等の管理手法・適正処理処分技術の開発

仮置場の適切な管理に資するよう、仮置場における技術的課題の検討や安全性評価を検討するとともに、放射性物質に汚染された廃棄物の溶出挙動や資源循環・廃棄物処理における安全で適正な技術や管理手法について検討する。

(調査研究テーマ)

- ・除去土壌や除染廃棄物の処理等の技術的課題に対する研究[福島県]
- ・仮置場等の安全性評価及び住民合意形成手法に関する研究[福島県]
- ・廃棄物の埋立処分後の放射性セシウムの挙動に関する研究[福島県]
- ・放射性物質に汚染された廃棄物の安全な再利用に関する研究[福島県]
- ・資源循環・廃棄物処理過程におけるフロー・ストックの適正化技術と管理手法の確立[NIES]
- ・低汚染廃棄物等の最終処分、及び除去土壌等の中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理手法[NIES]

## (2) 平成29年度成果

### ア 除染・移動抑制技術の開発

河川敷における除染効果の持続性に影響する因子の調査を行い、再汚染軽減策として除草の有効性を検討した。また、平成28年度に福島県県民広聴室が実施した県政世論調査の解析の結果、水や大気環境の安全観以外に、災害、健康、交通事故、食品安全及び夜間・休日医療のリスクへの不安においても放射線リスクへの不安と強い関連性が見られることを明らかにし、本庁関係課室に情報提供した。

夏井川流域をモデル地区とした検証の結果、県民の水環境に対する関心を高めるためには、ワークショップ等を通じた地域の主体的活動の重要性やこれらに対する行政側の支援の必要性が明らかとなった。

既存の濁水浄化技術で使用されている懸濁物質捕集材を農業用水路に適用し、放射性セシウムの水田等への移動を抑制する技術として、捕集材の種類やレイアウトによる濁度の変化（低下）に関する試験を実施した。その結果、対象とした捕集材の中で、懸濁粒子の捕集性能が高い捕集材を特定するとともに、採水した試験水の粒度分析等を通して、放射性セシウムの捕集性能の検討を行った。また、これらの結果に基づき、農業用水路等に設置した場合の移動抑制技術としての有効性の評価を行った。

### イ 除染効果の評価及び環境への影響評価

県内の市町村等における除染に関する情報を収集するとともに、一部の地域を対象として除染によって空間線量率等の低減効果に差異が生じる要因を調査し、いくつかの要因について除染効果への影響の傾向を把握した。また、内閣府の「除染モデル実証事業」及び環境省の「帰還困難区域における除染モデル実証事業」を実施した21ヶ所を対象に「空間線量率減衰の2成分モデル」の除染後エリアに対する適用性を評価し、現状の半減期パラメータが問題なく適用できることを確認するとともに、これまでの除染シミュレーションを通して「空間線量率の統合フォーマット」の適用性を確認し、RESETのデータベースへの導入を完了した。これら技術を活用し、市町村の要請に応じて復興拠点と想定される地区の詳細な除染シミュレーションと空間線量率の将来予測や除染が完了した公共施設の除染効果の解析と空間線量率の将来予測を実施し、結果について情報提供を行った。

成果をより広く利用してもらうため、現在までに実施した帰還困難区域の除染シミュレーションや今後行う復興拠点の予測評価結果を公開するためのホームページの作成を



進めた（公開は平成30年度の予定）。

#### ウ 減容化技術の開発・高度化

難溶化材料を用いた試験を行い、飛灰に対して重量比5%の酸性白土やゼオライトを混練することにより、放射性セシウムの溶出を抑制できることを確認した。また、主灰と飛灰の元素組成を比較し、放射性セシウムの溶出に影響を及ぼす可能性の高い塩化物が飛灰により多く存在していること等を確認した。さらに、熱分析装置等により放射性セシウムを含む廃棄物や焼却灰の自然発火危険性を検討した結果、焼却前の有機系廃棄物の場合、自然発火に至る可能性があること等を確認した。

熱処理残渣の高度減容化技術の開発では、除染廃棄物等焼却飛灰に対して放射性セシウムを高度に除去しながら熔融スラグ化できることを示した。また、ガス化熔融飛灰に飛灰洗浄技術を適用し、洗浄残渣の熔融可能性、減容化効果、実機にする際の課題を提示した。ガス化熔融スラグ及び灰熔融スラグに対して濃縮ディスクを用いた拡散溶出試験の適用により、スラグからの放射性セシウムの長期溶出特性を明らかにした。

中間貯蔵における熱的減容化では、セメントとしての性能確保と放射性セシウム除去効率をバランスさせる原料の化学組成比等について検討し、汚染土壌や焼却灰がクリアランスレベルのセメント化可能なことを実証した。最終廃棄体化技術開発については、熱的減容化で得られる濃縮物から、最適な種類のフェロシアン化物を選択し多孔質シリカ担持体化を行い、セシウムのみを抽出できることを実証し、1万倍濃縮が可能であることを示した。

焼却処理法以外の汚染草木類の減容処理技術として、バイオ燃料製造技術を応用した加溶媒分解処理の技術開発を行い、放射性セシウムが溶解液中に除去でき、焼却処理以外の処理技術として選択可能であることを確認した。

#### エ 廃棄物等の管理手法・適正処理処分技術の開発

仮置場資材に関する検討において、仮置場で5年程度使用した保管容器が搬出・運搬に必要な耐久性を保持していること等を明らかにした。保管や搬出の工程では、放射線影響評価手法の整理及び評価を行い、公衆の追加被ばく線量が1mSv/年を十分に下回ることを示した。埋立処分場における放射性セシウム等の浸出状況を確認し、降雨量との関連を調査する必要があること等を明らかにした。県内の廃棄物中の放射性物質濃度調査を行い、廃棄物処理に伴う被ばくが小さいことを確認した。

フロー・ストックのリスク評価と管理システム開発では、比較的線量が高い地域で建造物表面の表面汚染密度を調査し、物理減衰以上の環境減衰等を確認した。測定モニタリング管理手法の開発では、水試料の放射能濃度測定に関して測定精度や測定上の問題点を取りまとめた。低汚染廃棄物等の最終処分技術開発や中間貯蔵プロセスの適正化、長期管理手法については、除染廃棄物等焼却飛灰を対象にセメント固型化を行い、配合条件の影響を調べる等して長期安定性に係る知見等を得た。

このほか、コンクリート技術を適用した処分場施設の適正化による民間団体の支援等を行った。

### 3 部門会議の活動

#### (1) 第1回部門会議

- ・日程：平成29年5月16日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：各機関から平成29年度の概要の紹介及び意見交換を行った。また、第2回以

降の日程調整及び取り上げるテーマについて議論し、第2回のテーマとして「廃棄物最終処分場における放射性セシウムの挙動」を取り上げることとした。

(2) 第2回部門会議

- ・ 日程：平成29年7月10日
- ・ 場所：環境創造センター
- ・ 内容：県及びNIESから廃棄物最終処分場における放射性セシウムの挙動や対策に関する研究内容について紹介し、意見交換を行った。また、国、県、市町村等をオブザーバーとして招へいし、研究内容について情報提供した。第3回のテーマとして、「除去土壌等の保管状況と課題」を取り上げることとした。

(3) 第3回部門会議

- ・ 日程：平成29年9月20日
- ・ 場所：環境創造センター
- ・ 内容：国及び県の行政担当者から県内の除去土壌等の保管状況について、県センターから仮置場での課題解決に向けた研究内容について紹介し、意見交換を行った。第4回のテーマとして、「除染実施状況と除染効果」を取り上げることとした。

(4) 第4回部門会議

- ・ 日程：平成29年11月13日
- ・ 場所：環境創造センター
- ・ 内容：市町村並びに県の行政担当者及び環境再生プラザから県内の除染実施状況について、県センター及びJAEAから関連する研究内容について紹介し、意見交換を行った。

(5) 第5回部門会議

- ・ 日程：平成30年1月16日
- ・ 場所：環境創造センター
- ・ 内容：平成29年度調査研究成果のとりまとめ、及び平成30年度調査研究計画の作成を行った。

4 学会等における発表

(1) 論文

- ・ Nishikiori T., Suzuki S., Radiocesium decontamination of a riverside in Fukushima, Japan., 2017.10, Journal of Environmental Radioactivity, 177, 58-64 (査読あり)
- ・ Suzuki S., Murakami M., Nishikiori T., et al., Annual changes in the Fukushima residents' views on the safety of water and air environments and their associations with the perception of radiation risks., 2018, Journal of Radiation Research, Supplement -Highlight Articles of the First International Symposium, Published Online: 8 March 2018, doi: 10.3390/jrr/rrx096. (査読あり)
- ・ 村沢直治、八田珠郎、国分宏城他、一般廃棄物焼却施設から生じた焼却灰からの放射性Csの溶出特性と難溶化方法の検討、2017、公益社団法人全国都市清掃会議都市清掃、Vol. 71、No. 341、91-100 (査読あり)

- 村沢直治、八田珠郎、Ismail M. M. Rahman、福島県環境創造センターにおける環境回復・創造に向けた取組みと廃棄物に関する研究、2018、総合危機管理学会J of Integrated Management for Risk and Crisis、No 2、pp.57-70 (査読あり)
- Fujiwara H., Kuramochi H., Nomura K., et al., Behavior of radioactive cesium during incineration of radioactively contaminated wastes from decontamination activities in Fukushima., 2017, Journal of Environmental Radioactivity, 178-179, 290-296 (査読あり)
- Kuramochi H., Fujiwara H., Yui K. Behavior of Radioactive Cesium during Thermal Treatment of Radioactively Contaminated Wastes in the Aftermath of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident., 2017, Global Environmental Research, 20 (1&2), 91-100 (査読あり)
- 市川恒樹、山田一夫、大迫政浩他、界面合成法で作成した高耐アルカリ性フェロシアン化ニッケルの生成、分解およびセシウム吸着機構、2017、環境放射能除染学会誌、5 (3)、215-225 (査読あり)
- 大迫政浩、1F事故による環境回復に伴う廃棄物の管理と除去土壌の減容・再生利用の取組み30年後の絵姿を描くための技術開発をー除去土壌は2千分の1まで減容化濃縮、2017、日本原子力学会誌ATOMO、59 (8)、12-12 (査読なし)
- 大迫政浩、倉持秀敏、遠藤和人、福島の世界回復に向けた取組み第5回放射性物質を含む廃棄物等の総合的管理、2017、日本原子力学会誌ATOMO、59 (9)、41-45 (査読なし)
- 常世田和彦、山田一夫、本間健一他、焼成技術を活用した汚染土壌の再利用に関する研究、2018、環境放射能除染学会 (査読あり、印刷中)
- 大迫政浩、1F事故による環境回復に伴う廃棄物の管理と除去土壌の減容・再生利用の取組み30年後の絵姿を描くための技術開発をー除去土壌は2千分の1まで減容化濃縮、2017、日本原子力学会誌ATOMO、59 (8)、12-12 (査読なし)
- 大迫政浩、倉持秀敏、遠藤和人、福島の世界回復に向けた取組み第5回放射性物質を含む廃棄物等の総合的管理、2017、日本原子力学会誌ATOMO、59 (9)、41-45 (査読なし)
- 山本貴士、竹内幸生、田野崎隆雄他、福島第一原子力発電所近傍における解体工事従事者の外部被ばく量の評価、2017、保健物理、54 (2)、259-264 (査読あり)
- Kawabata Y., Yamada K., The mechanism of limited inhibition by fly ash on expansion due to alkali-silica reaction at the compositional pessimum proportion., 2017, Cement and Concrete Research, Vol. 92, pp.1-15 (査読あり)
- 石森洋行、遠藤和人、山田正人他、廃棄物埋立地における放射性セシウムに対する土壌吸脱着特性とその影響因子、2017、廃棄物資源循環学会論文誌、28:39-49 (査読あり)
- Endo K., Engineering Aspects for Landfilling Radioactively Contaminated Wastes Derived from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident., 2017, Global Environ. Res., 20(1-2), 101-109. (査読あり)
- Kawabata Y., Yamada K. The mechanism of limited inhibition by fly ash on expansion due to alkali-silica reaction at the pessimum proportion.,



2017, Cement and Concrete Research, 92, 1-15 (査読あり)

- 小寺周、丸山一平、小川彰一他、アルカリシリカ反応の環境湿度依存性に関する基礎的検討、2017、コンクリート工学年次論文集、39 (1)、919-924 (査読あり)
- Tachikawa H., Haga K., Yamada K., Mechanism of K<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup> ion exchange in nickel ferrocyanide: A density functional theory study., 2017, Computational and Theoretical Chemistry, 1115, 175-178 (査読あり)
- Yamada K., Kawabata Y., Ogawa S., et al., Importance of alkali-wrapping for CPT., 2017, Swelling Concrete in Dams and Hydraulic Structures, 68-79 (査読あり)
- Yamada K., Miyagawa T., 13 Japan, China and South-East Asia. In: Ian Sims, Alan Poole編, Alkali-Aggregate Reaction in Concrete: A World Review, 2017, CRC Press, 539-568 (査読なし)
- 山田一夫、山本貴士、佐川康貴他、委員会報告性能規定に基づくASR制御型設計・維持管理シナリオに関する研究委員会、2017、コンクリート工学年次論文集、39 (1)、9-18 (査読なし)
- 岩崎宏和、小暮敏博、齊藤進他、下水汚泥中の放射性セシウムの存在形態調査について、2017、下水道協会誌、54 (657)、44-47 (査読なし)
- Ichikawa T., Yamada K., Osako M., Estimation of the Time of Cesium Leaking by Moisture Absorption of Radiologically Contaminated Municipal Solid Waste Incinerator Fly Ash., 2017, Journal of the Society for Remediation of Radioactive Contamination in the Environment, 5 (3), 201-214 (査読あり)

## (2) 学会等発表

- 鈴木聡、錦織達啓、渡辺俊次、地域対話が河川流域住民の水環境に対する意識に与える影響、2018年3月、第52回日本水環境学会年会
- 鈴木聡、村上道夫、錦織達啓、福島県における様々なリスクへの不安と放射線リスク認知との関連、2017年10月、日本リスク研究学会第29回年次大会
- 西内征司、市町村除染における住宅除染の実施状況について、2017年7月、第6回環境放射能除染研究発表会
- 西内征司、福島県の市町村除染における住宅除染の実施状況について、2017年11月、第44回環境保全・公害防止研究発表会
- 吉田博文、国分宏城、村沢直治他、バグフィルター廃ろ布と一般廃棄物の混焼試験について、2017年1月、第38回全国都市清掃研究・事例発表会
- 村沢直治、国分宏城、吉田博文他、福島県内における焼却灰の溶出特性等に関する考察、2017年1月、第38回全国都市清掃研究・事例発表会
- 村沢直治、国分宏城、吉田博文他、一般廃棄物焼却灰中の放射性Cs溶出特性と難溶化手法、2017年5月、総合危機管理学会第2回学術集会
- 村沢直治、国分宏城、吉田博文他、焼却灰からの放射性Cs溶出特性とその難溶化の検討、2017年7月、安全工学シンポジウム
- Sawai H., Murasawa N., I. M. M. Rahman, Leaching of Radiocesium from Municipal-solid-waste Incinerator Ash., 2017.11, Asia Pacific Symposium on Safety
- 国分宏城、吉田博文、村沢直治他、廃棄物焼却灰からの放射性セシウム溶出特性、

2017年3月、第3回福島大学環境放射能研究所成果報告会

- ・倉持秀敏、大迫政浩、野田康一他、シャフト式ガス化熔融施設における放射性Csの挙動とCs揮発促進剤の添加効果、2017年7月、第6回環境放射能除染研究発表会、同予稿集、5
- ・水原詞治、前背戸智晴、伊藤浩平他、仮設焼却施設における放射性Csの炉内蓄積挙動調査、2017年7月、第6回環境放射能除染研究発表会、同予稿集、2
- ・永山貴志、釜田陽介、南政慶他、熔融技術による分級後細粒土壌の高度減容化処理に関するプラント実証評価、2017年9月、第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、同予稿集、347-348
- ・永山貴志、釜田陽介、南政慶他、熔融技術による分級後細粒土壌の高度減容化処理に関するシステム評価、2017年9月、第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、同予稿集、357-358
- ・市川恒樹、山田一夫、大迫政浩、高温乾式処理とイオン交換クロマトグラフィーによる放射性セシウム汚染廃棄物の超減容化、2017年9月、日本原子力学会秋の大会、同予稿集、3A15
- ・市川恒樹、山田一夫、大迫政浩、放射性セシウム汚染廃棄物の超減容化のためのイオン交換クロマトグラフィー、2017年7月、環境放射能除染学会第6回研究発表会、同予稿集、7
- ・常世田和彦、山田一夫、本間健一他、焼成技術を活用した汚染土壌の再生利用に関する研究、2017年7月、環境放射能除染学会第6回研究発表会、同予稿集、9
- ・Yamada K., Volume reduction and decontamination by heat-treatment of relatively highly contaminated soil and incineration ashes., 2017年11月, Waste Management Symposia 2017, -Fukushima Daiichi NPP -Focus on Offsite Cleanup and International Collaboration-(5/8), 035Panel
- ・Tokoyoda K., Yamada K., Honma K., et al., Decontamination of Radio-Cs in Soil and Incineration Fly Ash to the Clearance Level by Pyrolysis., 2018, 18247, WM2018 Conference, (査読あり、印刷中)
- ・Ichikawa T., Yamada K., Osako M., Extremely Highly Volume Reduction of radio-Cs Contaminated Wastes by Using Ion Exchanging Chromatography., 2018, 18248, WM2018 Conference, (査読あり、印刷中)
- ・Yamada K., Takeuchi Y., Contamination Characteristics of Concrete by Radio-Cs in Off-site Concrete., 2018, 18284, WM2018 Conference (査読あり、印刷中)
- ・藤原大、倉持秀敏、小倉正裕他、加熱化学処理による焼却灰からの放射性セシウム除去技術の高度化、2017年9月、平成29年度廃棄物資源循環学会春の研究発表会
- ・高橋勇介、伊藤哲司、長澤浩、仮置場資材の長期耐久性に関する調査研究、2017年7月、第6回環境放射能除染学会研究発表会
- ・高橋勇介、伊藤哲司、長澤浩、福島県内仮置場における除去土壌保管容器等の経年変化に関する調査研究、2017年9月、日本原子力学会2017秋の大会
- ・小磯将広、高橋勇介、澤井光、福島県市町村除染技術支援事業における仮置場の不陸対策実証試験、2017年7月、第6回環境放射能除染学会
- ・野村直希、新井宏受、倉元隆之他、林野火災跡地における水圏への放射性セシウム

流出源となる残留炭化物調査、2018年3月、第52回日本水環境学会年会

- 吉田博文、山田正人、立尾浩一、福島県内における原発事故後の産業廃棄物の流れ、2017年11月、第44回環境保全・公害防止研究発表会
- 山田正人、立尾浩一、吉田博文、福島県における原発事故後の産業廃棄物の流れ、2017年7月、第6回環境放射能除染研究発表会、要旨集、69
- 山本貴士、竹内幸生、高田恭子他、焼却灰からのSr溶出特性、2017年9月、第6回環境放射能除染研究発表会、要旨集、70
- Yamada M., Ishigaki T., Kawai K., et al., Resilient Waste Management against Frequent Flood in Middle Scale Cities in Southeast Asia., 2017年1月, 2nd International Forum on Sustainable Future in Asia, 2nd NIES International Forum, Program Book, 36
- 稲井優希、二宮和彦、北和之他、福島第一原子力発電所近隣における事故5年後の土壌放射能測定、2017年3月、第18回「環境放射能」研究会、同予稿集
- 北和之、篠原厚、河津賢澄他、日本地球惑星科学連合一放射化学会連携による福島第一原子力発電所近傍における事故5年後の土壌中放射性物質の調査概要、2017年5月、JpGU-AGU Joint Meeting 2017、同予稿集
- 箕輪はるか、北和之、篠原厚他、福島第一原子力発電所近傍における事故5年後の土壌中放射性物質の調査初期結果、2017、JpGU-AGU Joint Meeting 2017年5月、同予稿集
- 水原詞治、安井裕、前背戸智晴、他、仮設焼却施設解体時における放射性物質の炉内汚染状況調査、2017年9月、廃棄物資源循環学会第28回研究発表会、同講演集、353-354
- 水原詞治、前背戸智晴、竹内幸生他、焼却炉解体作業におけるガンマ線可視化装置を用いた放射線モニタリング、2017年9月、廃棄物資源循環学会第28回研究発表会、同講演集、361-362
- 水原詞治、前背戸智晴、竹内幸生他、焼却炉内放射能蓄積分布の可視化、2017年7月、第6回環境放射能除染研究発表会、同予稿集、82
- 二宮和彦、北和之、篠原厚他、福島第一原子力発電所近隣における事故5年後の土壌調査、2017年3月、第18回「環境放射能」研究会、同予稿集
- 鈴木隆央、藤原大、竹内幸生他、稲わらの放射性セシウム濃度測定における誤差要因の検討、2017年7月、第6回環境放射能除染研究発表会、同予稿集、78
- 遠藤和人、環境中における事故由来の放射性物質汚染廃棄物の総合的な管理、2017年3月、日本原子力学会2017年春の年会バックエンド部会セッション、同予稿集
- 石森洋行、遠藤和人、山田一夫他、放射能汚染飛灰セメント固型化物の長期溶出特性とその影響因子について、2017年2月、第38回全国都市清掃研究・事例発表会、同予稿集、38、372-374
- 石森洋行、遠藤和人、新井裕之他、除染活動で発生した排出液に対する土壌吸着特性の評価、2017年7月、第6回環境放射能除染研究発表会、同予稿集、67
- 石森洋行、遠藤和人、山田一夫他、放射能汚染飛灰セメント固型化物内部における無機物質の動態解明、2017年9月、第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、同予稿集、471-472
- 遠藤和人、雑草類が混入した土壌からの水質汚濁成分等の流出挙動に関するライシ

- メーター試験、2017年2月、第12回環境地盤工学シンポジウム発表論文集、pp. 21-26
- 江藤淳二、落合孝正、小川彰一他、ASRポテンシャル評価のため骨材試験フローに関する検討、2017年9月、日本原子力学会2017秋の大会、同予稿集、1C08
  - 原澤修一、芳賀和子、高橋陽香他、セメント系材料へのアルカリイオンの収着に関する検討(2)、2017年9月、日本原子力学会2017秋の大会、同予稿集、2H14
  - Hosokawa Y., Yamada K., Numerical analysis of the degradation phenomena using the coupled thermodynamic phase equilibrium-mass transfer system., 2017年6月、The Corvallis Workshops, Proceedings of The Corvallis Workshops, N021
  - 川端雄一郎、山本貴士、山田一夫、コンクリート構造物のASR制御に向けた設計と維持管理の考え方、2017年9月、性能規定に基づくASR制御型設計・維持管理シナリオに関するシンポジウム、同論文報告集、291-298
  - 落合昂雄、江里口玲、金田由久他、ASR 膨張途中における亜硝酸リチウムの含浸性状に関する研究、2017年9月、土木学会第72回年次学術講演会、土木学会第72回年次学術講演概要集、72、891-892
  - 大澤紀久、五十嵐豪、山田一夫他、アルカリシリカ反応に伴う膨張ひび割れ機構に関する一考察、2017年8月、日本建築学会大会(中国)、日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)、137-138
  - 上野貴行、川端雄一郎、山田一夫他、アルカリ反応性を有する急速膨張性骨材のペシマム混合率の経時的変化に関する研究、2017年9月、性能規定に基づくASR制御型設計・維持管理シナリオに関するシンポジウム、同論文報告集、231-238
  - 上野貴行、佐川康貴、濱田秀則他、アルカリ溶液中におけるASR 反応性骨材からのシリカ溶解挙動に関する検討、2017年9月、土木学会第72回年次学術講演会、土木学会第72回年次学術講演会概要集、72、887-888
  - 山田一夫、小川彰一、渋谷和俊他、原子力関連施設コンクリートのアルカリシリカ反応の評価と診断の新しい方法、2017年8月、日本建築学会大会(中国)、日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)、1249-1250
  - 山田一夫、渋谷和俊、小川彰一他、原子力関連施設コンクリートの新しいASR対策と診断、2017年9月、性能規定に基づくASR制御型設計・維持管理シナリオに関するシンポジウム論文報告集、同論文報告集、281-290
  - 山田一夫、今後のASR研究のあり方、2017年9月、「性能規定に基づくASR制御型設計・維持管理シナリオ」に関するシンポジウム、同委員会報告・シンポジウム論文集
  - 小田聡、佐川康貴、濱田秀則、山田一夫、ペシマム現象を示す骨材を用いたコンクリートの室内促進試験におけるASR膨張挙動、2017年11月、土木学会西部支部研究発表会要旨、631-632
  - 上野貴行、小田聡、川田崇暉、山田一夫、亜硝酸カルシウムの含浸方法がASR膨張抑制に及ぼす影響、2017年11月、土木学会西部支部研究発表会要旨、627-628
  - 竹崎聡、遠藤和人、勝見武、埋設排水材に供給される土粒子量の決定要因、2017年7月、第52回地盤工学研究発表会、同要綱集、491-492
  - Takezaki S., Endo K., Katsumi T., FUNDAMENTAL STUDY ON SOIL EROSION



ADJACENT TO GEOSYNTHETIC DRAINAGE MATERIAL., 2017, Geo-Environmental Engineering 2017年5月, Abstracts

- ・竹崎聡、遠藤和人、勝見武、難透水性最終覆土の長期性能に関する実証試験、2017年9月、第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、同予稿集、28、367-368
- (3) 一般向けアウトリーチ活動
  - ・井上正、除染・廃棄物部門の研究について、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・大山卓也、放射性セシウムの移動抑制技術開発、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・大山卓也、放射性セシウムの移動抑制技術開発、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
  - ・錦織達啓、河川利用地における放射性物質対策の一例（除染試験）、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・鈴木聡、福島県民が抱く様々なリスクへの不安の傾向とその要因、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
  - ・西内征司、除染が完了した施設における除染効果の維持の状況と今後の空間線量率変化の予測、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
  - ・山下卓哉、除染の効果と将来予測—現地の測定結果から見えてくる将来の姿—、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・山下卓哉、環境回復技術支援のための除染シミュレーションに基づいた除染技術支援～除染活動支援システム（RESET）の適用評価～、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・山下卓哉、帰還困難区域における除染シミュレーションと将来の予測線量率、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
  - ・国分宏城、村沢直治、山崎眞一、他、放射性物質を含む廃棄物の適正処理に関する研究結果について、2017年1月、第11回廃棄物処理施設課題検討会
  - ・村沢直治、国分宏城、吉田博文、他、一般廃棄物焼却灰からの放射性セシウム溶出特性、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・村沢直治、一般廃棄物焼却灰中の放射性Cs放出性および酸性白土による溶出抑制方法の検討、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
  - ・梅澤克洋、除去土壌等の分別・減容等処理技術開発～除去土壌の最終処分量の低減及び可燃廃棄物の減容等処理技術開発～、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・高橋勇介、小磯将広、澤井光、仮置場での安全な保管—長期保管に伴う影響とその対応を考える—、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・高橋勇介、仮置場における除去土壌等長期保管時の技術的課題に対する調査研究、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・小磯将広、仮置場跡地の原状回復に係る法令・行政手続き・調査方法の整理、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
  - ・野村直希、仮置場に起因する放射線影響評価、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
  - ・国分宏城、村沢直治、山崎眞一他、2017年4月、NPO最終処分場技術システム研究協

会技術セミナーCs対策研究分科会

- ・ 国分宏城、焼却炉の燃焼温度制御等による放射性物質の移行挙動について、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
- ・ 吉田博文、福島県における原発事故後の産業廃棄物の流れ、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
- ・ 倉持秀敏、藤原大、除染廃棄物等の焼却における放射性セシウムの挙動、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
- ・ 遠藤和人、最終処分場における放射性セシウムの封じ込めに関する研究、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
- ・ 山田一夫、コンクリートの放射性Csによる汚染解析、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
- ・ 山本貴士、焼却灰中の放射性ストロンチウムについて、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
- ・ 山田正人、空間線量率と建造物外面の表面汚染密度の関係について、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
- ・ 倉持秀敏、除染廃棄物のシャフト式ガス化溶融処理における放射性Csの挙動と高度減容化の検討、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
- ・ 常世田和彦、焼成技術を活用した汚染土壌の再利用に関する研究、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
- ・ 山本貴士、焼却炉解体時の放射線量可視化装置を用いたモニタリング、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
- ・ 石森洋行、中間貯蔵時における除去土壌からの浸出水水質の挙動評価、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム
- ・ 山田一夫、コンクリートの放射性Csによる汚染の解析、2018年3月、第1回福島県環境創造シンポジウム



# 環境動態部門

## 調査研究の相関図



### 1 部門長による評価

環境動態部門では、①移行挙動評価、②移行モデル、③野生生物への影響把握、④生態系管理手法、の4つの中区分、延べ17課題の調査研究を、「環境創造センター調査研究計画」に沿って、構成三機関が連携を深めながら推進した。

①移行挙動評価に関しては、森林から河川、ダムを経て河口域に至る放射性物質の移行の定量的な評価を行うとともに、移行を支配する要因に着目し、山域における分布の高度・方位依存性、森林からの流出と林床被覆率の関係、河川水系における溶存態・懸濁態別の濃度の推移、ダム湖底泥中の細粒の起源や底泥からの溶出挙動、セシウムは河川からの河口域への供給などの解明が進んだ。林野火災が発生した山域において、線量率分布、林床被覆率、セシウムの流出率、下流河川水中の濃度などの調査を3機関が協力して実施したことが特記される。

②移行モデルに関しては、大気拡散モデルによる大気濃度と地表沈着の再現、陸域での土壌流亡・河川水系移行、海洋での拡散など、媒体ごとの移動挙動評価モデル群の整備・高度化、実測値との比較による検証、精度向上を進めた。

③野生生物への影響把握では、体内の放射性セシウム濃度に対する食性や行動の影響解明手法の確立、イノシシ中の含有量の調査手法の確立を進め、沿岸部では、潮間帯無脊椎動物の生息密度の回復状況の地域差を明らかにした。また、植物培養細胞のDNA損傷、小動物へのX線照射実験による細胞のDNAの酸化状況などを調べ、低線量放射線による生物影響の評価手法開発を進めた。

④生態系管理手法等では、帰還困難区域内外を対象として、ほ乳類、鳥類、昆虫類、カエル類生物相調査や土地被覆の追跡、無人化による生物の分布や景観構造の変化についての実態把握を進め、一部のデータを公開した。

帰還困難区域以外の避難指示が解除され、県民の帰還が進む中、陸域や水系における放射性物質の環境動態の把握と影響の予測・評価が必要であり、また、野生生物による人間生活への影響の予測や管理手法、生物多様性の保全手法が求められる。放射性物質の環境中での動態や、野生生物・生態系への事故の影響を中心とする一連の成果は、こうしたニーズに的確に応えるものである。

当部門では、4回の部門会議を定期的に開催し、火災の影響調査、森林における放射性物質の挙動、水界生態系における移行の各テーマに焦点をあてたセミナーを構成3機関以外からの招へい専門家を交えつつ開催することで、これらの一連の調査研究の円滑な実施と成果の共有を図った。

## 2 調査研究計画及び成果

### (1) 平成29年度計画

#### ア 移行挙動評価

森林、河川、ダム、溜め池、河口域等の放射性物質の移行挙動調査を実施し、特に放射性セシウムの動態の把握を行う。

(調査研究テーマ)

- ・放射性核種の環境中における移行挙動に関する研究[福島県]
- ・森林域における放射性セシウム移行挙動調査と環境動態モデル構築[JAEA]
- ・河川における放射性セシウム移行挙動調査[JAEA]
- ・ダム・溜め池における放射性セシウム移行挙動調査[JAEA]
- ・河口域における放射性セシウム移行挙動調査[JAEA]
- ・環境動態を支配するマイクロ量放射性核種の微視的挙動解明[JAEA]
- ・環境中の放射性セシウム沈着挙動評価[JAEA]
- ・流域圏における放射性セシウムの動態解明[NIES]

#### イ 移行モデル

放射性物質の移行挙動調査等で得られたデータを既存モデルや多媒体環境モデル等を用いて、放射性セシウムの移動、再飛散、堆積等の予測評価を可能にするための検討を実施する。

(調査研究テーマ)

- ・(再掲)放射性核種の環境中における移行挙動に関する研究[福島県]
- ・(再掲)森林域における放射性セシウム移行挙動調査と環境動態モデル構築[JAEA]
- ・放射性セシウムの河川・ダム・溜め池・河口域における移動解析モデルの開発[JAEA]
- ・福島県内の広域を対象とした土壌流亡解析モデルの開発[JAEA]
- ・流域圏における多媒体環境モデリング[NIES]

#### ウ 野生生物への影響把握

野生生物への放射性物質の挙動や野生生物の行動予測を調査するとともに、植物や小動物の生殖器官への影響を調査し、放射性物質の移動特性や循環過程を検討する。

(調査研究テーマ)

- ・野生生物における放射性核種の挙動及び行動予測に関する研究[福島県]
- ・放射線等の生物影響評価[NIES]

#### エ 生態系管理手法等

帰還困難区域内外の生物相・生態系機能の現状を調査し、震災前後の状況や土地利用状況による影響を明らかにするとともに、生態系に与える人為的影響を検討する。

(調査研究テーマ)

- ・生態系・景観変化の実態調査[NIES]
- ・かく乱された生態系の回復研究[NIES]

### (2) 平成29年度成果

#### ア 移行挙動評価

森林から河川、ダムを通り、河口域に至る放射性セシウムの移行挙動を定量的に評価するとともに、移行を支配する現象の理解を着実に進めた。具体的には、山域における放射性セシウム分布の高度・方位依存性評価を進めた。また、森林からの放射性セシウムの流出は、林床被覆率との相関が強いことや、樹液により樹木中を放射性セシウムが移行していることを明らかにした。河川水系においては、溶存態・懸濁態放射性セシウム濃度が、いずれも半減期より速く減少しているが、溶存態の減少が比較的遅かったこと、ダム湖底泥については、細粒分は耕作地起源のものが多いことや、底泥からの溶出は夏季に近い条件下で多くなることを明らかにし、河口域では、河川から供給された放射性セシウムの多くが、一端沿岸から20km以内のエリアに沈降している可能性を示した。林野火災が発生した山域では、三機関が協力して調査を実施し、これまでに、火災前後で線量率分布にほとんど変化がないこと、林床被覆率が低く放射性セシウムの流出率がやや高いこと、下流河川における平水時の放射性セシウム濃度に大きな変化はないこと等を明らかにした。

#### イ 移行モデル

大気拡散、陸域での土壌流亡・河川水系移行、海洋での拡散等、さまざまな媒体における放射性セシウムの移動挙動評価モデル群を整備するとともに、実測値との比較によるモデルの検証及び精度向上を進めた。大気モデルについては、初期濃度データを基にモデル改良し、大気濃度・沈着量ともに良好な再現性が得られた。陸域モデルについては、河川水系モデル及び陸域水循環モデルによる河川水系での移動挙動評価を進め、分配係数の感度が大きいこと、沈着量が多いところや侵食されやすい場所と河川・ダムとの位置関係の影響が大きいこと等を明らかにした。また、温度勾配による流れを再現するため、3次元の移行解析モデルの整備を進めるとともに、並列化や地形変化に応じた座標系の導入等の解析の高度化を開始した。海洋モデルについては、現地測量に基づき補正された海底地形データを用い、再現性の向上を進めた。

#### ウ 野生生物への影響把握

イノシシ等の野生動物体内に含まれる放射性セシウム濃度について、食性や行動による影響の調査手法を確立するとともに、イノシシ中の放射性セシウム含有量の調査方法確立を試みた。また、低線量放射線による生物影響については、放射線によるDNA影響モニタリング植物培養細胞を用いた帰還困難区域内でのゲノムDNA損傷量や、アカネズミへのX線照射実験による精子細胞のDNAの酸化状況等を調べた。具体的には、胃内容物のDNAから食べた物を特定するための実験手法や、三軸モーションセンサーを使用したツキノワグマの行動把握手法の確立を試みた。また、モニタリング植



物由来の培養細胞から、少なくとも $5.6 \mu\text{Sv/hr}$ 以下の空間線量率では放射線によるDNA損傷が修復されていることや、飼育下のアカネズミに総線量 $100\text{mGy}$ 照射したところ、精巣においてDNAの酸化が見られる細胞数が増加したことを確認した。さらには、沿岸部において潮間帯無脊椎動物の生息密度等に緩やかな回復は見られるが、福島第一原子力発電所周辺では低密度状態が続いていること等が認められた。

#### エ 生態系管理手法等

帰還困難区域内外を含む地域を対象に生物相調査やリモートセンシングによる土地被覆の追跡を行い、放射線以外による震災影響（無人化）により生物の分布や景観構造の変化についての実態把握を行った。その結果、鳥類ではウグイスやカッコウ等が避難指示区域内で多く観察され、スズメやツバメの観察数が少ない傾向がみられた。ほ乳類と鳥類の分布情報に関しては国立環境研究所WEB上でデータを公開し、さらに鳥類の出現頻度データをデータペーパーとして出版し、鳥類専門家や住民が閲覧及び分析することが可能な状態とした。また、鳥類判別のための市民参加型イベントを日本野鳥の会白河支部と共同で開催するとともに、過去のイベント参加者のアンケート調査結果を分析した。避難指示区域を含む浜通り地域の農地領域のGISデータ解析結果を取りまとめ、土地利用変化の基盤となる震災前の農地についてデータペーパーとした。

昆虫類については、水田利用性の高い赤トンボ類の自動撮影装置の改良を進め、現場における試験運用を開始した。

### 3 部門会議の活動

#### (1) 第1回部門会議

- ・日程：平成29年6月13日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：第4回までの部門会議開催時期と内容を決定した。構成3機関から、平成29年度研究計画の概要を報告した。また、3機関における山林火災の調査計画、及び結果のとりまとめ等について協議した。

#### (2) 第2回部門会議

- ・日程：平成29年8月25日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：構成3機関、森林総合研究所及び福島県放射線監視室から、火災地調査の実施状況について報告した。

#### (3) 第3回部門会議

- ・日程：平成29年11月7日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：事務打合せにおいて、フェーズ1中間レビューシート、フェーズ2事業方針骨子、平成29年度年次報告書等の進め方について協議した。  
セミナー「森林における放射性セシウムの動態」を開催し、JAEA、NIES、県林業研究センター及び森林総合研究所から発表があった。

#### (4) 第4回部門会議

- ・日程：平成30年2月1日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：事務打合せにおいて、フェーズ1中間レビューシート、フェーズ2事業方針

骨子、平成29年度年次報告書等の案について協議した。

セミナー「水界生態系への放射性セシウムの移行について」を開催し、NIES、県内水面水産試験場、中央水産研究所から発表があった。

#### 4 学会等における発表

##### (1) 論文

- 渡辺貴善、大山卓也、石井康雄他、3Dレーザースキャナーによる測量から求めた治山ダムへの放射性セシウムの堆積量、2017年、第18回環境放射能研究会プロシーディング（査読なし）
- 中西貴宏、大山卓也、萩原大樹、福島県浜通り地方における河川敷の空間線量率分布、2017年、第18回環境放射能研究会プロシーディング（査読なし）
- T. Tsuruta, H. Harada, T. Misonou et al., Horizontal and vertical distributions of <sup>137</sup>Cs in seabed sediments around the river mouth near Fukushima Daiichi Nuclear Power plant, 2017, Journal of Oceanography（査読あり）
- Y. Ishii, S. Hayashi, N. Takamura Radiocesium Transfer in Forest Insect Communities after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant Accident, 2017, PLOS ONE（査読あり）
- S. Hayashi, Migration and accumulation of radioactive cesium in the upstream region of river watersheds affected by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident: A review, 2017, Global Environmental Research（査読あり）
- S. Huon, S. Hayashi, H. Tsuji et al., Source dynamics of radiocesium-contaminated particulate matter deposited in an agricultural water reservoir after the Fukushima nuclear accident, 2017, Science of the Total Environment（査読あり）
- S. Ito, H. Tsuji, S. Hayashi et al., Effect of mass of organic layers on variation in <sup>137</sup>Cs distribution in soil in different forest types after the Fukushima nuclear accident, 2017, Journal of Forest Research（査読あり）
- 保高徹生、林誠二、辻英樹他、陸水中における微量溶存態放射性セシウムの濃縮法の比較、2017年、分析化学（査読あり）
- K. Sakuma, A. Kitamura, A. Malins et al., Characteristics of radio-cesium transport and discharge between different basins near to the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant after heavy rainfall events, 2017, Journal of Environmental Radioactivity（査読あり）
- 林誠二、水環境における放射能汚染の現状と環境回復に向けた取組、2017年、環境と測定技術（査読なし）
- T. Nakajima, S. Misawa, Y. Morino et al., Model depiction of the atmospheric flows of radioactive cesium emitted from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident, 2017, Progress in Earth and Planetary Science（査読あり）
- Y. Morino and T. Ohara, Atmospheric modeling of radioactive materials from

the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident, 2017, Global Environmental Research (査読あり)

- Y. Imaizumi, K. Kuroda, S. Hayashi et al., Analysis of Temporal Changes in Terrestrial Cesium-137 Using Publicly Available Monitoring Data in Japan, 2017, Global Environmental Research (査読あり)
- Y. Nemoto, R. Saito, H. Oomachi et al., Seasonal variation of radiocaesium concentration of Asian black bear (*Ursus thibetanus*) and wild boar (*Sus scrofa*) in Fukushima, Japan, PLOS ONE (査読あり)
- R. Saito, M. Kabeya, Y. Nemoto et al., Monitoring 137Cs concentrations in bird species occupying different ecological niches; gamebirds and raptors in Fukushima Prefecture, Journal of Environmental Radioactivity (投稿中、査読あり)
- M. Tamaoki Studies on radiation effects from the Fukushima nuclear accident on wild organisms and ecosystems, 2017, Global Environmental Research (査読あり)
- A. Yoshioka, K. Fukasawa, Y. Mishima et al., Ecological dissimilarity among land-use/land-cover types improves a heterogeneity index for predicting biodiversity in agricultural landscapes, 2017, Ambio (査読あり)
- 深澤圭太、三島啓雄、熊田那央他、バードデータチャレンジ：録音音声の種判別における野鳥愛好家・研究者協働の試みとその課題、2017年、Bird Research (査読あり)
- 伊東憲正、吉岡明良、深澤圭太他、福島県の被災地における興味深いミズアブ科、ハナアブ科およびムシヒキアブ科の記録について、2017年、はなあぶ (査読なし)
- 伊東憲正、吉岡明良、深澤圭太他、福島県の被災地における興味深いハナアブ科とムシヒキアブ科の記録について、2017年、はなあぶ (査読なし)

## (2) 学会等発表

- Y. Onda, K. Taniguchi, Y. Wakiyama et al., Initial and secondary decline of transport of radionuclides in Fukushima in the terrestrial environment, April 2017, European Geosciences Union General Assembly 2017 (一般発表)
- 恩田裕一、谷口圭輔、脇山義史他、福島の河川中のセシウム濃度の急速な低減傾向とその要因、2017年5月、JpGU-AGU joint meeting 2017 (一般発表)
- 谷口圭輔、倉元隆之、新井宏受 他、河川における放射性セシウムの移行状況の広域多地点調査、2017年9月、日本原子力学会2017年秋の大会 (一般発表)
- 恩田裕一、谷口圭輔、清水康行他、福島における放射性物質の分布状況調査(7)河川から流出する初期セシウム濃度・フラックスの推定、2017年9月、日本原子力学会2017年秋の大会 (一般発表)
- K. Taniguchi, Y. Onda, T. Kuramoto et al., Evaluation of trapping of fine sediments in reservoir lakes by using radiocaesiums adsorbed by SS in river systems in Fukushima, December 2017, AGU Fall meeting 2017 (一般発表)
- T. Kuramoto, K. Taniguchi, H. Arai et al., Radiocaesium dynamics in the



Hirose River basin, December 2017, AGU Fall meeting 2017 (一般発表)

- 谷口圭輔、倉元隆之、新井宏受 他、福島県内の河川における溶存態セシウム濃度測定、2018年3月、第4回福島大学環境放射能研究所成果報告会 (一般発表)
- 倉元隆之、野村直希、林誠二 他、福島県内の未除染林野で発生した火災による河川水質への影響、2018年3月、第52回水環境学会年会 (一般発表)
- 谷口圭輔、倉元隆之、恩田裕一 他、面的除染が河川の土砂及び放射性セシウム輸送に与える影響、2018年3月、第52回水環境学会年会 (一般発表)
- 野村直希、新井宏受、倉元隆之 他、林野火災跡地における水圏への放射性セシウム流出源となる残留炭化物調査、2018年3月、第52回水環境学会年会 (一般発表)
- 渡辺貴善、大山卓也、石井康雄他、3Dレーザースキャナーによる測量から求めた治山ダムへの放射性セシウムの堆積量、2017年3月、第18回「環境放射能」研究会 (一般発表)
- 渡辺貴善、石井康雄、新里忠史他、森林除染による土砂の流出を観測するための観測装置の設置、2017年5月、JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (一般発表)
- 新里忠史、佐々木祥人、三田地勝昭、福島県阿武隈山地の山地森林における林床状況に関連した放射性セシウム流出量、2017年5月、JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (一般発表)
- 御園生敏治、鶴田忠彦、並河光夫、福島県沿岸域におけるセジメントトラップを用いた放射性セシウムの動態に関する研究、2017年7月、日本沿岸域学会研究討論会 2017 (一般発表)
- T. Nakanishi, Spatiotemporal variation of radiocesium in the water system in Fukushima Prefecture, November 2017, 9th International Conference on Isotopes and Expo (一般発表)
- K. Iijima, T. Dohi, Y. Koma et al., Evaluation of off-site distribution of radionuclides near the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station in order to estimate on-site distribution, July 2017, 14th International conference on the biogeochemistry of trace elements (一般発表)
- T. Dohi, K. Iijima, Y. Ohmura et al., Application of lichens to evaluate the distribution of radionuclides nearby the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station, July 2017, 14th International conference on the biogeochemistry of trace elements (一般発表)
- K. Iijima, A. Kitamura, K. Miyahara, Fate and Transport of Radiocesium in river systems of Fukushima, September 2017, 16th International conference on the Chemistry and Migration Behaviour of Actinides and Fission Products in the Geosphere (Migration 2017) (招待講演)
- 新里忠史、佐々木祥人、難波謙二他、オフサイトの核種分布特性に基づくサイト内環境中の核種インベントリの推定(4)樹木における放射性核種分布の経年変化と樹種との関連性、2018年3月、日本原子力学会2018年春の年会 (一般発表)
- 土肥輝美、田籠久也、大村嘉人他、オフサイトの核種分布特性に基づくサイト内環境中の核種インベントリの推定(5)サイト近傍における地衣類含有粒子の化学形態、2018年3月、日本原子力学会2018年春の年会 (一般発表)
- 的場大輔、佐々木隆之、小林大志他、オフサイトの核種分布特性に基づくサイト内

- 環境中の核種インベントリの推定(6)  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ の深度分布とその解析、2018年3月、日本原子力学会2018年春の年会（一般発表）
- 飯島和毅、佐々木隆之、的場大輔他、オフサイトの核種分布特性に基づくサイト内環境中の核種インベントリの推定(7)放射性核種分布状況の推定、2018年3月、日本原子力学会2018年春の年会（一般発表）
  - 田籠久也、石井康雄、金井塚清一他、環境試料中に存在する放射性微粒子の単離方法の検討、2017年9月、2017日本放射化学会年会(一般発表)
  - 林誠二、被災地における放射性物質による環境汚染の現状と環境回復に向けた取組、2017年5月、日本水環境学会東北支部講演会（招待講演）
  - 林誠二、石井弓美子、淡水中の放射性セシウムの生物・植物への移行について、2017年6月、環境水等の放射性セシウムモニタリングコンソーシアム第3回研究会（招待講演）
  - S. Hayashi, H. Tsuji, Y. Ishii, River database: Difficulties in Cs sampling in river water, July 2017, Interim Meeting of MODARIA II WG4, Subgroup 2 (Fukushima Parameter Datasets) Meeting（招待講演）
  - S. Hayashi, H. Tsuji, Y. Ishii, Mechanisms controlling the generation of dissolved radioactive Cs in a highly contaminated mountain river system in Fukushima, September 2017, 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity（一般発表）
  - S. Hayashi, H. Tsuji, Y. Ishii et al., Current status of radioactive environmental pollution in Fukushima, September 2017, The 14th International Symposium on Persistent Toxic Substances（招待講演）
  - Y. Ishii, K. Nishina, S. Hayashi et al., Radiocesium accumulation in freshwater fish and aquatic organisms in Fukushima lakes and rivers, September, September 2017, 4th International Conference on Radioecology & Environmental Radioactivity（一般発表）
  - M. Kurihara, H. Tsuji, Y. Onda et al., Effects of precipitation, temperature and forest type on dissolved  $^{137}\text{Cs}$  migration from litter layers in Fukushima forests in 2016, September 2017, 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity（一般発表）
  - H. Tsuji, H. Funaki, S. Hayashi et al., Behavior of bioavailable radiocesium in dam reservoir after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident, September 2017, 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity（一般発表）
  - 辻英樹、林誠二、舟木泰智他、横川ダムの不攪乱底質を用いた放射性セシウムの静置溶出試験、2018年3月、第52回水環境学会年会（一般発表）
  - 石井弓美子、松崎慎一郎、林誠二、湖沼と河川における水生生物食物網構造と放射性セシウム動態、2018年3月、第65回日本生態学会（一般発表）
  - K. Kitayama, Y. Morino, M. Takigawa et al., Model inter-comparison of atmospheric Cs-137 from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident, May 2017, JpGU-AGU Joint Meeting 2017（一般発表）
  - 森野悠、北山響、滝川雅之他、大気モデル相互比較に基づく福島原発事故起源の

- 137Csの動態解析、2017年5月、日本気象学会2017年度春季大会（一般発表）
- Y. Imaizumi, Temporal-spatial fate of cesium-137 in terrestrial environment around Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant: a challenge for daily simulation, September 2017, The 1st KICT-NIES International Symposium（一般発表）
  - K. Kuroda, Y. Imaizumi, N. Suzuki et al., Predicting long-term fate of radioactive cesium on forest soil: implementing different tree species, September 2017, The 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity（一般発表）
  - 大町仁志、根本唯、斎藤梨絵他、福島県内に生息する野生鳥獣の放射性セシウム濃度について、2017年5月、日本工学アカデミー北海道・東北支部講演会（招待講演）
  - Y. Nemoto, R. Saito, H. Oomachi et al., Seasonal variation in radiocesium activity concentrations in Asian black bears and wild boar in Fukushima Prefecture, Japan, September 2017, The 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity（一般発表）
  - R. Saito, Y. Nemoto, M. Kabeya et al., Monitoring 137Cs concentrations in bird species occupying different ecological niches; gamebirds and raptors in Fukushima Prefecture, September 2017, The 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity（一般発表, Second Best Poster in ICRER 2017受賞）
  - 斎藤梨絵、壁谷昌彦、根本唯他、生態学特性の異なる鳥類種群における137Cs濃度のモニタリングー福島県内の狩猟鳥と猛禽類に着目してー、2018年2月、平成29年度野生動植物への放射線影響に関する調査研究報告会（招待講演）
  - 斎藤梨絵、根本唯、大町仁志他、イノシシ体内中の放射性Cs濃度と食性の関係-DNA解析を用いた食性解析の試み、2018年3月、第4回福島大学環境放射能研究所成果報告会（一般発表）
  - 大町仁志、根本唯、斎藤梨絵、イノシシ体内に含まれる放射性セシウムについて、2018年3月、第65回日本生態学会大会（一般発表）
  - M. Tamaoki and S. Takahashi, Evaluation of DNA damage from radiation in Fukushima using transgenic plants and callus, July 2017, 5th International Symposium on Plant Signaling and Behavior 2017（一般発表）
  - 高橋真哉、玉置雅紀、DNA相同組換え頻度モニタリング遺伝子を持つシロイヌナズナカルスを用いたオンサイトでの低線量放射線影響の検出、2017年8月、第35回日本植物細胞分子生物学会（一般発表）
  - 堀口敏宏、児玉圭太、久米元他、福島県潮間帯における付着生物群集の種組成と密度の経年変化、2017年8月、第4回福島第一原発事故による周辺生物への影響に関する勉強会（一般発表）
  - 青野光子、三輪誠、尾川成彰他、植物に対する低線量環境放射線の影響（4）、2017年9月、第58回大気環境学会年会（一般発表）
  - M. Tamaoki, S. Takahashi, H. Sawada, Evaluation of DNA damage from radiation in Fukushima using transgenic plants and callus, September 2017,

The 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (一般発表)

- T. Horiguchi, K. Kodama, G. Kume et al., Less recovery from decline in intertidal biota around Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, September 2017, The 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (一般発表)
  - 玉置雅紀、低線量放射線による生物・生態系への直接及び間接的な影響に関する研究、2018年2月、平成29年度野生動植物への放射線影響に関する調査研究報告会 (招待講演)
  - 石庭寛子、遠藤大二、玉置雅紀他、アカネズミを生物指標に用いた放射線影響評価-次世代における遺伝子突然変異の評価手法の検討-、2018年2月、平成29年度野生動植物への放射線影響に関する調査研究報告会 (招待講演)
  - 玉置雅紀、高橋真哉、DNAにできた傷跡を目で見る-その原理と応用について-、2018年2月、SATテクノロジーショーケース2018 (一般発表、ベスト・アイデア賞受賞)
  - Yoshioka A., Mishima Y., Kumada N. et al., Monitoring flying insects inside the Fukushima evacuation zone., September 2017, The 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (一般発表)
  - 吉岡明良、三島啓雄、熊田奈央他、福島県震災避難区域解除過程における飛翔性昆虫群集、2018年3月、第65回日本生態学会 (一般発表)
  - 熊田那央、深澤圭太、三島啓雄他、みんなで作って、みんなで使おう：原発事故被災地での録音音声を用いた野鳥愛好家・研究者協働の試み、2017年9月、日本鳥学会2017年度大会 (一般発表)
  - 平野勇二郎、吉岡明良、高木麻衣他、災害環境研究から復興まちづくりへ繋ぐ復興・生活環境評価システムの開発、2017年10月、第26回地理情報システム学会学術研究発表大会 (一般発表)
- (3) 一般向けアウトリーチ活動
- 森口祐一、環境動態研究部門 (1) 環境動態研究への取り組み、2017年4月、環境創造センター成果報告会
  - 飯島和毅、倉元隆之、林誠二、環境動態研究部門 (2) 放射性セシウムの動きを知り予測するー森林・ダム・河川を中心にー、2017年4月、環境創造センター成果報告会
  - 玉置雅紀、環境動態研究部門 (3) 原発事故による野生生物への影響ー遺伝子から生態系までー放射性セシウムの動きを知り予測するー森林・ダム・河川を中心にー、2017年4月、環境創造センター成果報告会
  - 谷口圭輔、倉元隆之、県内の様々な河川を移動する放射性セシウムの濃度と量、2017年4月、環境創造センター成果報告会
  - 渡辺貴善、森林域における放射性セシウム移行挙動調査と環境動態モデル構築、2017年4月環境創造センター成果報告会
  - 中西貴宏、河川における放射性セシウム移行挙動調査、2017年4月、環境創造センター成果報告会

- ・舟木泰智、ダム・溜め池における放射性セシウム移行挙動調査、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・御園生敏治、河口域における放射性セシウム移行挙動調査、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・萩原大樹、環境動態を支配するマイクロ量放射性核種の微視的挙動解明、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・土肥輝美、環境中の放射性セシウム沈着挙動評価、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・辻英樹、林誠二、森林からダム湖・河川への放射性セシウムの移動と集積、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・石井弓美子、河川や湖における魚への放射性セシウムの移行状況、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・佐久間幸、辻英樹、横川ダム流域における溶存態セシウムの挙動に関する研究（JAEA-NIES共同調査）、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・川村英之、海洋における物質動態の評価、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・安藤麻里子、小嵐淳、武藤琴美、森林地表面のCs-137の分布と移動挙動、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・関暁之、鈴木健太、高橋義知 他、放射性物質モニタリングデータの情報公開サイトの開設、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・矢板毅、奥村雅彦、Cs吸着・脱離機構の解明、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・操上広志、放射性セシウムの河川・ダム・溜め池・河口域における移動解析モデルの開発、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・北村哲浩、福島県内の広域を対象とした土壌流亡解析モデルの開発、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・今泉圭隆、黒田啓介、流域圏における多媒体環境モデリング、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・永井晴康、放射性物質の大気放出量推定と大気拡散解析、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・山田進、町田昌彦、江角亜矢子 他、沿岸域における放射性物質動態のモデル開発—1F港湾内に対するシミュレーションコードの開発—、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・大町仁志、根本唯、齋藤梨絵 他、県内に生息する野生動物の放射性セシウム濃度について、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・大沼学、石庭寛子、アカネズミをモデル動物とした放射線影響調査、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・坂本文徳、香西直文、FDNPS由来のCs-137による野生きのこの汚染状況ときこの菌体内挙動の研究、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・吉岡明良、三島啓雄、熊田那央 他、避難指示区の生態系モニタリング～継続的に生き物を調べる試み、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・玉置雅紀、松島野枝、堀口敏宏、福島県における里山のカエルの集団構造：震災後



の個体群回復過程を考える、2017年4月、環境創造センター成果報告会

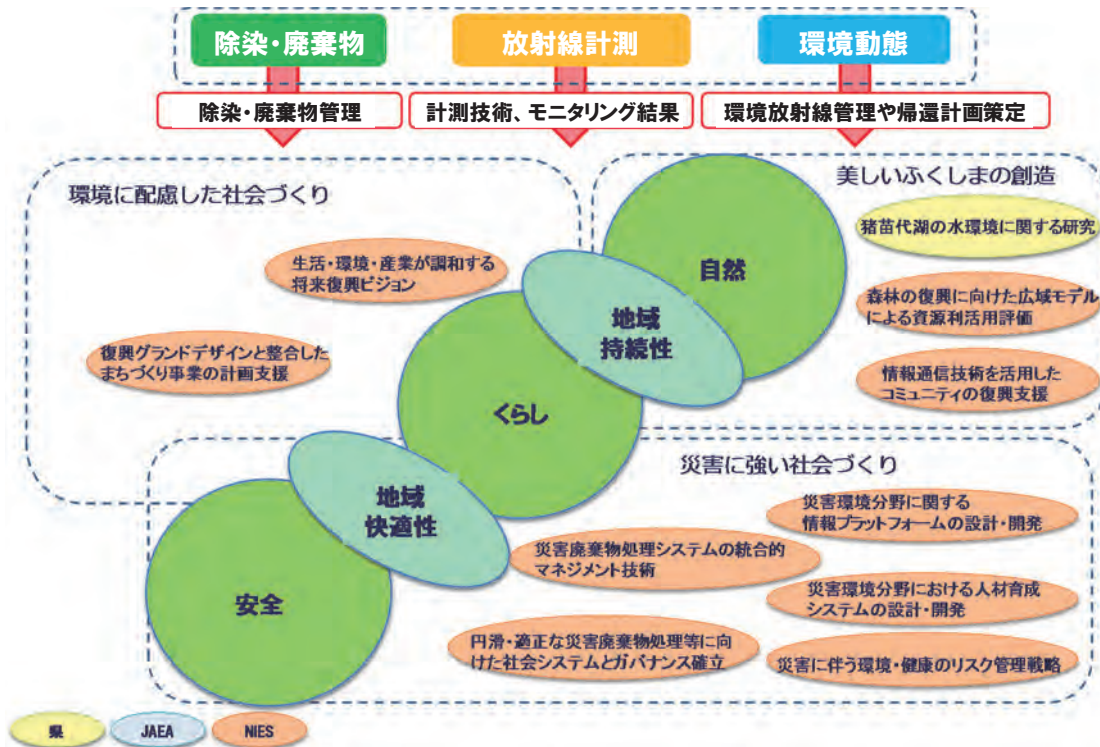
- ・新里忠史、川瀬啓一、阿部寛信他、あぶくまの木と地形と土、2017年7月、環境創造センターオープン1周年記念企画コミュニティ福島夏の祭典、サイエンスカフェ。
- ・T. Dohi, Distribution of Radionuclides nearby the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (FDNPS), November 2017, EAFORM2017
- ・林誠二、福島第一原発事故による山林の放射能汚染の実態と除染について、2017年3月、第3回飯舘村除染検証委員会
- ・林誠二、被災地における放射能汚染の実態と環境回復に向けた取組、2017年11月、2017年度日本水環境学会東北支部セミナー
- ・今泉圭隆、黒田啓介、流域圏における多媒体環境モデリング～都市域での放射性セシウムの動き～、2017年4月、環境創造センター研究成果報告会
- ・森野悠、大原利眞、放射性物質の大気シミュレーション—これまでの成果と今後の課題、2017年9月、第58回大気環境学会年会特別集会(一般公開)。
- ・大町仁志、根本唯、斎藤梨絵、サイエンスカフェ(クマの生態、水生昆虫など)、2017年7・8月、野生生物共生センター夏期イベント
- ・玉置雅紀、自然界では放射性セシウムはどう動いているのか?—森林生態系を中心として—、2017年10月、環境課題研究特別講座(エクセラシオン高校)
- ・深澤圭太、吉岡明良、三島啓雄、2017年10月、バードデータチャレンジin 白河2017
- ・谷口圭輔、倉元隆之、新井宏受、福島県の河川における放射性セシウム濃度の測定、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・渡辺貴善、石井康雄、新里忠史他、落葉が除去された森林における土砂流出の観測、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・中西貴宏、放射性セシウム移動に伴う河川敷の空間線量率変化、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・鶴田忠彦、舟木泰智、ダム・溜め池における放射性セシウム移行挙動調査、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・御園生敏治、河口沿岸域における放射性セシウム移行挙動調査、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・林誠二、辻英樹、はやま湖への放射性セシウムの流入と蓄積状況について、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・山田進、板倉充洋、町田昌彦他、河川・ダム・河口における放射性セシウム移行解析シミュレーション技術の研究開発、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・佐久間一幸、山地森林域における放射性セシウムの移動予測解析、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・黒田啓介、今泉圭隆、森林土壌における放射性セシウムの長期動態予測、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・斎藤梨絵、根本唯、壁谷昌彦他、生態学特性の異なる鳥類種群における<sup>137</sup>Cs濃度のモニタリング、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・玉置雅紀、低線量放射線による生物のDNAへの影響を目で見る、2018年3月第1回福島県環境創造センターシンポジウム



- ・吉岡明良、避難指示区域の生態系モニタリング～継続的な調査と新たな試み、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・深澤圭太、玉置雅紀、吉岡明良、避難指示解除準備に伴う農地性・市街地性鳥類相の変化、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・松本和也、浪江町林野火災における放射性物質による環境影響について、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・新里忠史、山地の森林域における放射性セシウムの分布と流入/流出量、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・辻英樹、高線量率の森林流域における河川での溶存態セシウムの挙動、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム

# 環境創造部門

## 調査研究の相関図



### 1 部門長による評価

#### (1) 環境に配慮した社会づくり

「生活・環境・産業が調和する将来復興ビジョンの研究」では、地域の人口動態や経済活動のデータベースを可視化する分析手法を開発すると共に、社会・経済・環境の統合評価モデルを開発した。また、「復興グランドデザインと整合したまちづくり事業の計画支援に関する研究」では、新地町を対象として、エネルギー需給とCO<sub>2</sub>排出量の地域内分布を表す空間情報データベースを作成して、駅周辺復興整備計画の策定を支援した。

#### (2) 災害に強い社会づくり

「災害廃棄物処理システムの統合的マネジメント技術の構築」では、津波堆積物の予測モデルの開発を進めた。「円滑・適正な災害廃棄物処理等に向けた社会システムとガバナンスの確立」では、災害時の脆弱性を評価する手法を開発した。「災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究」では、化学物質のリスク評価手法の開発を進めて、とくに優先順位の設定を調査した。「災害環境分野に関する情報プラットフォームの設計・開発」では、情報コンテンツの充実と体系化を進めた。「災害環境分野における人材育成システムの設計・開発」では、地方公共団体職員を対象とする研修プログラムを作成し、兵庫県にて試行した。

#### (3) 美しいふくしまの創造

「猪苗代湖の水環境に関する研究」では、過去10年間の浮葉植物の生態系変化と、流入河川が湖内環境に及ぼすメカニズムを明らかにした。「森林の復興に向けた広域モデ

ルによる資源利活用評価」では、三島町との共同研究から、豊富な森林資源を利活用するバイオマス生産とロジスティクスモデルを開発した。「情報通信技術を活用したコミュニティの復興支援に関する研究」では、くらしの集積データを持続可能なコミュニティ形成に役立てる手法を構築した。

このように環境創造部門では、持続可能な社会システム形成を、環境、森林・林業、エネルギー、災害マネジメントの各領域に着目して、現状分析のためのデータベース構築及び未来社会形成のためのモデリング手法の開発を進めた。

## 2 調査研究計画及び成果

### (1) 平成29年度計画

#### ア 環境に配慮した社会づくり

統合評価モデルを開発し、産業振興、まちづくり、環境保全等が調和した自治体の将来シナリオを構築するとともに、拠点地区においては具体計画の事業化支援を行う。

モデルを一般化するとともに、中長期における将来シナリオとの関係を整理し、総合評価のためのフレームワークを構築する。

(調査研究テーマ)

- ・生活・環境・産業が調和する将来復興ビジョンの研究[NIES]
- ・復興ランドデザインと整合したまちづくり事業の計画支援に関する研究[NIES]

#### イ 災害に強い社会づくり

将来の災害に向けた災害廃棄物処理システムの構築及び廃棄物の利活用を含めたマネジメント手法を開発する。災害時におけるリスク管理目標、調査手法の開発・応用及び緊急時調査体制の検討を行う。さらに、将来の災害環境マネジメント向上のための情報プラットフォームの設計、人材育成システムを開発する。

(調査研究テーマ)

- ・災害廃棄物処理システムの統合的マネジメント技術の構築[NIES]
- ・円滑・適正な災害廃棄物処理等に向けた社会システムとガバナンスの確立[NIES]
- ・災害に伴う環境・健康リスクの管理戦略に関する研究[NIES]
- ・災害環境分野に関する情報プラットフォームの設計・開発[NIES]
- ・災害環境分野における人材育成システムの設計・開発[NIES]

#### ウ 美しいふくしまの創造

福島県を代表する猪苗代湖や県土の7割を占める森林等において、現地調査、生態系モデルやGISデータベース等を活用した環境回復・復興に向けた研究を実施するとともに、情報通信技術を用いたコミュニティの復興支援に関する研究を行う。

(調査研究テーマ)

- ・猪苗代湖の水環境に関する研究[福島県]
- ・森林の復興に向けた広域モデルによる資源利活用評価[NIES]
- ・情報通信技術を活用したコミュニティの復興支援に関する研究[NIES]

### (2) 平成29年度成果

#### ア 環境に配慮した社会づくり

生活・環境・産業が調和する将来復興ビジョンの研究において、地域情報データベースを構築し、収集した情報の可視化手法を開発した。また、地域統合評価モデルの

理論的フレームワークを構築し、多分野のモデルを連携して社会・経済・環境の様々な課題と対策技術等の効果を統合的に分析できる手法を開発した。これを福島県及び県内の一部の地域に適用し将来社会シナリオの例を構築した。また、復興ブランドデザインと整合したまちづくり事業の計画支援に関する研究において、分散型エネルギーシステムの設計プロセスを混合整数計画の枠組みの下でモデル化した。技術・制度・地域条件および規範に基づいて、最適となる設計と季節・時間別の運転計画を導出可能である。開発したモデルを福島県新地町の駅周辺地区復興整備計画や三島町の施設更新問題に適用し、「CO<sub>2</sub>排出量削減目標」「燃料価格」「需要規模」とシステム選択の関係を解析することで、コージェネレーション等の類型別システムが導入される基準について定量的に評価した。

#### イ 災害に強い社会づくり

災害廃棄物処理システムの総合的マネジメント技術の構築において、破碎選別技術の最適化については、立方体の人工サンプルを、格子状に盤面に配置して回収する実験を行い、回収物の重量、回収継続時間等が回収の精度や速度への影響を分析し、回収継続時間が主な制御因子であることを示した。津波堆積物発生予測のための粒子挙動に関する数値モデルを構築し、内湾を設定して津波堆積物発生量の予測評価を実行した。津波堆積物の由来となる可能性の高い海底・河川堆積物を用いて、有害物質吸脱着特性を実験的に評価し、発災前後の有害物質を分離して評価する手法、ならびに有効利用後の有害物質溶出（脱着）機構として分配係数が徐々に大きくなるメカニズムを把握した。災害時の生活排水分散型処理システム構築においては、地震時の地下の変位の3次元解析結果から、実大試験による評価が困難であることが判明し、FEM解析による浄化槽の耐震性評価に向けた基準の検討を進めた。災害時のし尿・汚泥運搬については、最適輸送モデルを作成し、中間貯留・2次輸送による輸送最適化や重要度の高い搬送ルートを見いだせる可能性が示唆された。アジア都市における水害の主要な発生要因である排水路の閉塞について、マンホール等の路面排水口や水門における堆積物の組成や堆積速度に関する現地調査を実施した。バンコクでは、閉塞物の主要組成として木材片が確認されたが、その主な発生源は水路周辺の不法占拠建築物からの流出であると考えられた。自然木由来の植物葉・枝等も多数確認された。また家庭ごみ由来のプラスチック類も主要組成として確認された。フエでも同様に、自然木由来の植物葉・枝と、生活者の投棄に起因するプラスチック類や生ごみが閉塞要因としてあげられた。いずれの都市においても、生活系廃棄物は収集作業者に手渡すか、収集用投棄エリアに運搬するというルールは定められているが、その他の行動として、収集サービスを見越して道路脇に放置する、水路に投棄する、裏庭等で焼却する等の行為が行われていることが明らかにされた。また、粗大ごみについては資源回収業者に販売するというルートがあるが、それが適正に扱われているかどうかは不明である。こうした廃棄物投棄行動の解析と、廃棄物の適正収集による効果を検証するための数理モデル構築に着手した。

円滑・適正な災害廃棄物処理等に向けた社会システムとガバナンスの確立において、災害廃棄物の種類別発生量の推計手法がマネジメントの観点から整理された。また、脆弱性評価ツールについては近年の災害対応経験を踏まえて評価指標の体系を整理し、ツールのプロトタイプを作成したうえで、妥当性の検証に着手した。アジア都市における水路周辺住民への調査から、生活系廃棄物は収集作業者に手渡すか、収集



用排出エリアに運搬するという公的ルールはあるが、収集を見越した道路脇への放置、水路投棄、裏庭での焼却等が行われていることが明らかにされた。資源回収業者に販売された粗大ごみの処理経路は不明であり、水路閉塞の一因となっている可能性が示唆された。

災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究において、災害時のリスク管理目標に関する研究では、災害時におけるリスクの管理目標値に関する考察を進めて米国における緊急時の基準値であるAEGLやPACsと化審法製造輸入数量との簡易リスク比や、農薬の一日摂取許容量（ADI）と出荷量との簡易リスク比により、順位付けを行った。災害時の緊急調査手法と体制に関する研究において、汎用機器を用いた試料精製手法、技術研修、また米国国立環境衛生科学研究所（NIEHS）と協力し、災害時疫学調査ワークショップを開催した。大気・水質中の有害成分の一斉捕獲のため外部電源が不要な多成分同時測定用分子拡散サンプラー（パッシブチューブ）及びセミアクティブサンプラーの試作と検討を進めた。

災害時の沿岸生態系調査に関する検討では、仙台市蒲生干潟等の長期生態系モニタリングや多環芳香族炭化水素（PAH）の継続調査を実施した。

災害環境分野に関する情報プラットフォームの設計・開発において、災害廃棄物情報プラットフォームのコンテンツの充実を継続的に図った。災害廃棄物処理に係る情報ニーズの体系化に着手し、災害フェーズや情報活用局面に応じたコンテンツ体系の整理が進んだ。

災害環境分野における人材育成システムの設計・開発において、自治体職員を対象とした図上演習を活用した人材育成プログラムの効果的な設計・実施方法を明らかにした。具体的には、図上演習の実施に向けた事前準備のプロセスを通し、事務局と参加者の両者の対応力向上を図ることが可能であると示唆された。

#### ウ 美しいふくしまの創造

猪苗代湖の水環境に関する研究において、平成27年度に実施した北岸部の水生植物の分布調査結果と既存資料を比較した結果、過去10年程度の間には浮葉植物の優占種がアサザからヒシ類に大きく変化したことを明らかにした。平成28年度から実施している水温及び底層DOの連続観測から、夏季の水温躍層が形成されている時期でも強風により深層水にも弱い鉛直混合が生じること、COD上昇の影響が底層水の貧酸素化までは及んでいない事を明らかにした。

森林の復興に向けた広域モデルによる資源利活用評価において、豊富な森林資源から持続的に木質バイオマスを利用するため、上流から下流までのシミュレーションを行うためのモデルを開発した。モデルは森林生態系、バイオマス生産、低炭素効果評価から構成される。ヒアリング、アンケート調査等を行いモデルに必要なデータセット、パラメータを決定した。福島県の自治体(三島町)と共同で、エネルギー事業を想定した木質バイオマス生産についてのシミュレーションを行った。

情報通信技術を活用したコミュニティの復興支援に関する研究において、地域環境情報システム（くらしアシストシステム）の機能について検討し、地域情報マップの機能拡張だけでなく、スマートメータとの連携やシステムのオープン化といったユーザーの意見を反映したシステム高度化を行い、基礎自治体スケールの社会コミュニケーション活性化に貢献した。本システムによる住宅モニタリングデータを用いたエネルギー消費要因の定式化、市町村スケールのCO<sub>2</sub>排出量推計、さらに福島県三島町を



対象とした水平展開し、当該システムの社会実装を推進した。さらに地域の低炭素と地域コミュニティ活性化を両立する施策の事例としてバイオマス利用を取り上げ、地域における標準モデルを構築した。

### 3 部門会議の活動

#### (1) 第1回部門会議

- ・ 日程：平成29年5月9日
- ・ 場所：東北大学工学部
- ・ 内容：部門長の研究室における研究等について紹介した。第4回までの日程を決定し、部門内の研究紹介等により議論した。

#### (2) 第2回部門会議

- ・ 日程：平成29年7月11日
- ・ 場所：郡山市及び環境創造センター
- ・ 内容：きのこ振興センター及び福島県林業組合における震災後のシイタケ原木の放射性物質の測定や材木の加工について視察見学した。また、南会津地域の町おこしについて、地域おこし協力隊から現場状況を報告した。部門長から持続可能なエネルギーシステムの統合デザインについて報告した。

#### (3) 第3回部門会議

- ・ 日程：平成29年9月12日
- ・ 場所：環境創造センター
- ・ 内容：調査研究成果の概要及び平成29年度以降の調査研究計画について報告した。部門長から英国石油会社によるエネルギー使用統計について情報提供があった。第3回部門会議の実施内容について議論した。

#### (4) 4回部門会議

- ・ 日程：平成29年11月20日
- ・ 場所：国立環境研究所霞ヶ浦臨湖実験施設及びつくば本所
- ・ 内容：霞ヶ浦臨湖実験施設を視察し、霞ヶ浦湖等の水質を分析する機器等の説明を聞いた。つくば本所で行われたセミナーで国立環境研究所が行っている水環境の研究について説明していただいた。

#### (5) 第5回部門会議

- ・ 日程：平成30年1月15日
- ・ 場所：環境創造センター
- ・ 内容：中間レビューシート及び平成29年度報告書について部門長から評価を頂いた。調査研究事業の検討に係るロードマップ及びフェーズ2に関する事業方針骨子について議論を行った。

### 4 学会等における発表

#### (1) 論文

- ・ 五味馨、藤田壮、岡島優人 他、将来空間分布の影響を考慮した低炭素対策の導入可能性評価手法の開発、2017年10月、土木学会論文集G（環境）（査読あり）
- ・ 戸川卓哉、Dou Yi、大場真他、中山間地域における分散型エネルギーシステムのデザインと導入基準、2017、土木学会論文集、vol. 73、No. 5、pp. I\_107-I\_119（査読あり）

あり)

- ・戸川卓哉、中村省吾、大場真、環境創生につながる復興まちづくりに向けて、2017、環境管理2017、Vol. 53、No. 3、pp. 9-13 (査読あり)
- ・Katsumi T, Okawara M, Kawashima Met al., Soils recovered from disaster debris -characterization and utilization -, 2017, Journal of JSCE, 5, 145-156 (査読あり)
- ・遠藤和人、山田正人、宗清生、熊本地震と災害廃棄物処理の初動～東日本大震災から得られた教訓の活用～、2017、消防防災の科学、127 (冬季)、21-24 (査読あり)
- ・遠藤和人、災害廃棄物由来の分別土試験盛土の観察結果、2017、地盤工学会誌、65 (9)、8-11 (査読あり)
- ・肴倉宏史、産業副産物・災害廃棄物の地盤工学的利用7. 災害廃棄物、2017、地盤工学会誌、65 (9)32-39 (査読あり)
- ・多島良、田崎智宏、大規模自然災害に伴う環境リスクの管理に対する市民態度、2017、環境科学会誌、30 (2)、44-56 (査読あり)
- ・多島良、平山修久、高田光康他、災害対応マネジメントの観点から見た災害廃棄物発生量推計手法の現状と展望、廃棄物資源循環学会論文誌 (投稿中) (査読あり)
- ・Kanaya G, Suzuki T, Kinoshita Ket al., Disaster-induced Changes in Coastal Wetlands and Soft-Bottom Habitats: An Overview of the Impacts of the 2011 Tsunami and Great East Japan Earthquake, 2017, Biology International, SI36, 62-80 (査読あり)
- ・Miura O, KanayaG, Impact of the 2011 Tohoku Earthquake Tsunami on marine and coastal organisms, 2017, Biology International, SI36, 81-92 (査読あり)
- ・Miura O, Kanaya G, Nakai Set al., Ecological and genetic impact of the 2011 Tohoku Earthquake Tsunami on intertidal mud snails, 2017, Scientific Reports, 7 (44375) (査読あり)
- ・平野勇二郎、五味馨、戸川卓哉他、震災復興から環境創生へつなぐ分野横断型復興まちづくり支援、2017、環境情報科学、46 (1)、47-52 (査読あり)
- ・戸川卓哉、中村省吾、大場真、環境創生につながる復興まちづくりに向けて、2017、環境管理、53 (3)、9-13 (査読あり)
- ・戸川卓哉、DOU YI、大場真他、中山間地域における分散型エネルギーシステムのデザインと導入基準、2017、土木学会論文集G (環境)、73 (5)、I\_107-I\_119 (査読あり)

## (2) 学会発表

- ・古明地哲夫、藤田壮、五味馨他、土地利用誘導によるカーシェアリング事業の導入可能性と低炭素効果の検討、2017、第45回環境システム研究論文発表会
- ・Gomi K, Fujita T, Maki S, Analyzing urban spatial scenarios for local energy and transport systems with regional integrated models., October, 2017, 18th European Round Table on Sustainable Consumption and Production, Book of Abstracts.

- Togawa T, Design and standards of Distributed energy system Based on mathematical programming -Study on biomass CHP system in a mountainous area-. , 2017, The 12th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems; SDEWES Conference,
- 遠藤和人、諸富鉄之助、竹崎聡他、木くずの分解消失が砂質土の沈下挙動に及ぼす影響を評価するための模擬試験法の検討、2018、第52回地盤工学研究発表会、同予稿集、52、2137-2138
- 寺園淳、熊本地震におけるアスベスト飛散防止対策支援の経験と課題、2017、石綿問題総合対策研究会第5回研究会、同予稿集、20
- Yamada M, Ochiai S, Some Key Factors Affecting to the Hand Sorting of Waste, 2017, 3rd Symposium of the Asian Regional Branch of International Waste Working Group, Proceeding Book, 85-87
- 山田正人、落合知、古田秀雄他、手選別作業の効率に関与する因子に関する研究（2、2017、第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、講演原稿2017、207-208
- 福田はるか、木下一成、鈴木隆央他、捕獲鳥獣の適正かつ効率的な処理システムの構築に向けた実態調査、2017、日本哺乳類学会2017年度大会、同予稿集、182
- 眞鍋摩弥、肴倉宏史、鈴木隆央他、河川・海底堆積物中無機成分の拡散溶出試験による評価、2017、第52回地盤工学研究発表会、同予稿集、1987-1988
- 眞鍋磨弥、肴倉宏史、鈴木隆央他、津波堆積物を想定した河川及び海底堆積物の拡散溶出特性の評価、2017、第12回環境地盤工学シンポジウム、発表論文集、431-438
- 中村吉男、野口真一、肴倉宏史他、木片の混入が分別土砂の締固めに与える影響について、2017、第52回地盤工学研究発表会、同予稿集、817-818
- 鈴木隆央、石垣智基、山田正人他、捕獲鳥獣の適正かつ効率的な処理システムの構築－生態系サービスに貢献する廃棄物研究とは－、2017、平成29年度廃棄物資源循環学会春の研究発表会、なし
- 梅沢元太、小林栄己、荒井康裕他、災害時の道路封鎖がし尿・汚泥の広域的輸送の経済性に与える影響、2017、第28回廃棄物資源循環学会、同予稿集、A13-6-0
- 夏目吉行、森朋子、高田光康他、災害廃棄物処理における収集支援の事例紹介と一考察、2017、第38回全国都市清掃研究・事例発表会、同予稿集、360-362
- 高田光康、多島良、大塚弘幸他、関東東北豪雨による災害廃棄物の処理について～常総市における実態と課題～、2017、第38回全国都市清掃研究・事例発表会、同予稿集、354-356
- 平山修久、多島良、森朋子、災害廃棄物の処理実行計画に求められる要素に関する考察、2017、第38回全国都市清掃研究・事例発表会、同予稿集、333-335
- 多島良、森朋子、大迫政浩、アクションリサーチによる「災害廃棄物に関する研修ガイドブック」の作成、2017、平成29年度廃棄物資源循環学会春の研究発表会
- Tajima R, Ishigaki T, Kawai K et al., Conceptualising disaster resilient waste management., 2017, 2nd International Forum on Sustainable Future in Asia, 2nd NIES International Forum, Program book, 66
- 大迫政浩、東日本大震災・原発災害後の持続可能で強靱な資源循環・廃棄物管理システム、2017、フォーラム環境塾環境技術講座第16期(平成28年度)、同講義テキ

スト、1-60

- 多島良、大迫政浩、廃棄物処理システムの災害レジリエンス評価ツールの開発、2017、第28回廃棄物資源循環学会研究発表会、同予稿集、143-144
- 多島良、田崎智宏、災害時における環境リスクに対する市民の認識：フォーカス・グループ・インタビューより、2017、第36回日本自然災害学会年次学術講演会、同予稿集、89-90 〈学術発表優秀賞受賞〉
- Ishigaki T, Sustainable Waste Management in Japan., 2017, Seminar on Enhance Networking on Sustainable Urban Development.
- 金谷弦、鈴木孝男、木下今日子他、東日本大震災が干潟生態系へもたらした攪乱影響の類型化－研究者へのアンケート調査に基づく広域的評価の試み－、2017、日本生態学会第64回全国大会、同予稿集
- 黒田啓介、小林淳、中島大介他、熊本市における地震後の地下水水質、2017、第51回日本水環境学会年会、同予稿集、1-C-15-1
- 中井静子、増田哲也、小林雅也他、松島湾櫃ヶ浦におけるウミユナ類の生息状況－震災後の年変化－、2017、日本生態学会第64回全国大会、同予稿集
- 中島大介、緊急時環境調査のためのネットワーク構築に向けて、2017、平成28年度神奈川県市環境研究機関協議会研修会
- 中島大介、災害時における化学物質管理の現状と課題、2017、化学物質の安全管理に関するシンポジウム－化学物質安全管理の新展開－
- 中島大介、災害時の緊急調査体制構築と調査手法開発の必要性、2017、平成27年度全国環境研協議会第51回日本水環境学会年会併設研究集会、同予稿集、6
- 中島大介、災害時環境モニタリングの現状と今後の展望、2017、平成28年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー、同要旨集、12-13
- 北崎結子、淵上一朗、小林淳他、熊本・阿蘇地域における熊本地震前後の水質比較－白川および湧水を例として－、2017、第51回日本水環境学会年会、同予稿集、1-C-15-2
- 今泉圭隆, Temporal-spatial fate of cesium-137 in terrestrial environment around Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant: a challenge for daily simulation., 2017, The 1st KICT-NIES International Symposium, 11-24
- 金谷弦、鈴木孝男、木下今日子他、巨大震災が干潟生態系へおよぼす影響をまとめる、予測する－研究者へのアンケート調査に基づく広域的な評価－、2017、2017年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会、同予稿集、168
- 黒田啓介、小林淳、高澤嘉一他、酵母アッセイを用いた熊本市における地下水汚染のスクリーニング、2017、第26回環境化学討論会、同予稿集、P-080
- 黒田啓介、小林淳、高澤嘉一他、2016年熊本地震後の地下水水質と汚染：バイオアッセイによる評価、2017、日本地下水学会2017年春季講演会、同予稿集、2-3
- Kuroda K, Kobayashi J, Takazawa Y et al., Rapid screening of groundwater pollution after an earthquake by recombinant yeast assays. , 2017, 10th Micropol & Ecohazard Conference 2017, Abstracts
- むつ市立川内小学校5年生、五十嵐健志、山田勝雅他、青森県むつ市川内町人工海浜に生息するウミユナの成長様式、2017、2017年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会、同予稿集、164

- ・高澤嘉一、水中有害化学物質のオンサイト抽出手法の検討、2017、第77回分析化学討論会、同要旨集、150
  - ・山北剛久、山田勝雅、金谷弦他、ベントス形質データベースの作成による機能解析の可能性：東北、太平洋沿岸を例に、2017、2017年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会、同予稿集、167
  - ・金谷弦、鈴木孝男、木下今日子他、巨大震災が干潟生態系へおよぼす影響をまとめる、予測するー研究者へのアンケート調査に基づく広域的な評価ー、2017、環境創造センター研究成果報告会ー地域復興の歩みを支えるためにー、福島県三春町
  - ・森朋子、大迫政浩、多島良他、災害廃棄物分野の研修設計に関する考察、2017、第38回全国都市清掃研究・事例発表会、同予稿集、339-341
  - ・多島良、高田光康、森朋子他、災害廃棄物処理フローの図上演習ー兵庫県における実践ー、2017、第38回全国都市清掃研究・事例発表会、同予稿集、336-338
  - ・多島良、高田光康、森朋子他、災害廃棄物処理フローの図上演習ー兵庫県における実践ー、2017、都市清掃、70 (337)、255-261
  - ・大沼沙織、佐藤貴之他、猪苗代湖における水生植物の分布状況の把握と北部水域の水質特性、2016年11月5日、第81回日本陸水学会
  - ・大沼沙織他、猪苗代湖における水生植物の分布状況の把握と北部水域の水質特性、2016年11月18日、第43回環境保全・公害防止研究発表会
  - ・大沼沙織、佐藤貴之、猪苗代湖における底層D0の変動、2017年9月30日、第82回日本陸水学会
  - ・大場真、環境に配慮した地域創生研究：福島県新地町、三島町における例、2017、平成29年度日本工学アカデミー北海道・東北支部講演会
  - ・平野勇二郎、中村省吾、五味馨他、復興まちづくり支援のための分野横断型の社会実装研究の事例、2017、土木学会第72回年次学術講演会、同講演概要集、253-254
  - ・中村隼雄、中根英昭、大場真、鏡川上流域圏土佐山地区のスギの森林管理に関するシミュレーション：主伐期の効果、2017、第20回記念(2017年度)日本環境共生学会学術大会、同予稿集、188-195
  - ・Ooba M, Togawa T, Fujii M et al., Spatial analysis about promoting usage of woody considering regional socioeconomic and ecosystem., 2017, 12th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, 同予稿集, 347
  - ・Ooba M, Togawa T, Fujii M et al., A feasibility study about minimum woody-energy system considering local carbon emission in Aizu region., 2017, International Conference on Materials and Systems for Sustainability 2017, Abstracts
- (3) 一般向けアウトリーチ活動
- ・福島県「地球温暖化対策推進計画」の改訂（2017年3月）に統合評価モデルの分析結果が利用される。
  - ・福島県新地町においてドイツ・ザーベック市長を招き「新地町地域エネルギー国際フォーラム」を開催。（2017年9月）
  - ・福島県スマートコミュニティ構築支援事業（三島町）へのデータ提供
  - ・国立環境研究所出前講座・三島町町民講座「地域に根ざしたエネルギーを考える」



(12/17) において研究成果発表

- ・環境省主催の災害廃棄物対策推進シンポジウム等において災害廃棄物情報プラットフォームの広報を実施
- ・環境省、兵庫県、埼玉県、三重県、高知県、神奈川県、静岡県、福井県、福岡県に対して研修ガイドブックに沿った研修設計支援活動を実施
- ・戸川卓哉、中村省吾、大場真、環境創生につながる復興まちづくりに向けて、2017、環境管理、53 (3)、9-13
- ・福島県大沼郡三島町、三島町林業施策計画委員会、オブザーバー参加、2017年8月より
- ・国立環境研究所出前講座・三島町町民講座「地域に根ざしたエネルギーを考える」、2017年12月17日
- ・中田俊彦、環境を創る研究とは、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・大場真、環境に配慮する社会づくり、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・大迫政浩、災害に強い社会をつくる、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・五味馨、生活・環境・産業が調和する将来復興ビジョンの研究、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・戸川卓哉、復興ランドデザインと整合したまちづくり事業の計画支援に関する研究、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・多島良、災害廃棄物処理システムの統合的マネジメント技術の構築、円滑・適正な災害廃棄物処理等に向けた社会システムとガバナンスの確立、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・小山陽介、災害に伴う環境・健康のリスク管理戦略に関する研究、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・川畑隆常、多島良、災害環境分野に関する情報プラットフォームの設計・開発、災害環境分野における人材育成システムの設計・開発、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・佐藤貴之、猪苗代湖の水環境に関する研究、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・大場真、森林の復興に向けた広域モデルによる資源利活用評価、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・平野勇二郎、中村省吾、情報通信技術を活用したコミュニティの復興支援に関する研究、2017年4月、環境創造センター成果報告会
- ・五味馨、生活・環境・産業が調和する将来復興ビジョンの研究、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・戸川卓哉、復興ランドデザインと整合したまちづくり事業の計画支援に関する研究、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・多島良、廃棄物処理に係る災害レジリエンスの評価・マネジメント手法の開発、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・小山陽介、緊急時調査のための有害化学物質データベースの構築、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・大沼沙織、佐藤貴之、猪苗代湖における底層D0の変動、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム

- ・大場真、森林の復興に向けた木質バイオマス利活用に関する統合モデル(BaIM) 、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・平野勇二郎、中村省吾、情報通信技術を活用したコミュニティの復興支援に関する研究、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・平野勇二郎、家庭におけるエネルギー消費量モニタリングと解析、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・Lubashevskiy Vasily、新地町におけるエネルギー消費モデリングと解析、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・根本和宜、会津地域における家庭向け木質バイオマス機器の利用可能性の検討、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・辻岳史、三春町における放射線対策とステークホルダー連携、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム
- ・福島支部地域環境創生研究室、福島県内自治体における環境創生研究－新地町、三島町の例、2018年3月、第1回福島県環境創造センターシンポジウム

## IV 情報収集・発信

研究成果報告会や開所1周年記念イベント、環境創造シンポジウム等において、環境創造センターの研究成果や三機関の取組についての周知を図った。

また、ホームページへの掲載情報の充実を行うとともに、各種学会やシンポジウムへの参加、機関誌の発刊、地元広報誌への寄稿などにより、様々な媒体を通じた情報発信を行った。

### 1 モニタリングデータの収集・発信【福島県・JAEA】

#### (1) モニタリングデータの収集・発信体制の検討及び構築【福島県】

県内の空間線量率、農林水産物・飲料水等の放射能検査に係る情報のポータルサイトとしての機能を有する環境創造センターウェブサイトを開発した。平成29年度は、掲載項目の追加を行い、情報の拡充に努めた。

※掲載項目：空間線量率、河川・湖沼等の放射性物質濃度、河川・湖沼等の水質、大気、農産物・加工食品、飲料水の放射線量

県内の学校、公園等約3,000箇所に設置されているリアルタイム線量計で取得した空間線量率データをダウンロードし、交流棟展示室における展示コンテンツにより公開した。当該展示コンテンツでは、過去と現在のデータを比較することにより、生活空間における空間線量率の低減傾向について、交流棟来館者への知識普及に寄与した。

#### (2) 放射性物質モニタリングデータの情報公開サイトの開設【JAEA】

国や地方自治体、東京電力及びJAEAにより実施された1億個を超える放射性物質のモニタリング調査結果について、一元的に網羅し利用者が直感的に状況を把握できるようなデータベースを構築しており、平成29年度においてもデータの登録、公開を行い、総アクセス数約30万アクセス、125か国からのアクセスを得て、自治体や研究所等の様々な期間に利用いただいた。また、現時点における県内の空間線量率分布を迅速に確認可能とするために、路線バス等に搭載した車載型空間線量率測定機を用いて連日測定されている線量率データや、県内に配置されているモニタリングポストのデータをリアルタイムで表示するシステムを開発した。

### 2 調査研究成果の収集・発信【福島県・JAEA・NIES】

#### (1) 研究成果報告会の開催【福島県・JAEA・NIES】

環境創造センターにおける調査研究成果に関する情報検索機能を有する環境創造センターウェブサイトを開発した。

平成29年4月11日に交流棟において、三機関合同の「環境創造センター研究成果報告会」を開催し、三機関の全研究グループが口頭発表やポスター発表の形式で研究成果を報告した。

平成30年3月4日に交流棟において「第1回環境創造シンポジウム」を開催し、サイエンストークやパネル展示、パネルディスカッションを通して、三機関の研究成果を発信した。

学会における発表や交流棟内でのポスター展示に加え、本館・研究棟への視察受入やサイエンスカフェ、ミニ講座等において、来館者との対話・交流により、調査研究成果を発信した。

#### (2) 福島原子力事故関連情報アーカイブの継続【JAEA】

国立国会図書館と連携し、国、東京電力ホールディングス株式会社、公的機関、研究機関等が発信するインターネット情報を「福島原子力事故関連情報アーカイブ (FNAA)」として発信 (<http://f-archive.jaea.go.jp/>) しており、平成 29 年度においても、環境省、量子科学技術研究開発機構 (放射線医学総合研究所)、国際廃炉研究開発機構、東京電力等のインターネット情報 27,967 件を新規登録した (平成 30 年 1 月末時点)。また、機構内に専門部会を設置し、事故の社会的な影響に係る情報の収集方針と情報発信の在り方について検討した。専門部会での議論を受けて FNAA の情報発進力強化と網羅的な情報提供のため、平成 29 年 11 月にハーバード大学ライシャワー日本研究所と同所が運営する日本災害デジタルアーカイブ (JDA) との連携・協力についての覚書を締結した。

(3) 研究関連刊行物の発刊【福島県・NIES】

下半期に「福島県環境創造センターニュースレター」の 1 号・2 号を発行した。

NIES では、国立環境研究所 HP にて「NIES レターふくしま」を隔月で発行したほか、平成 29 年 8 月には、海外への情報発信の一環として「英語版ブックレットシリーズ」の Vol.4 を発行し、研究成果の発信に努めた。

3 環境回復・地域再生・環境創造に関する情報の収集・発信【福島県・JAEA】

(1) 環境回復・創造に関する団体等の取組事例の収集【福島県】

環境回復・創造に向けた取組を行っている研究機関、NPO 等団体を環境創造センターに招致し、それら研究機関等の取組について広く県民等に周知する環境創造シンポジウムを開催した。

ふくしま環境活動支援ネットワークの構成団体や高校生が参加する環境教育フェスティバルが交流棟で開催され、各機関の交流や活動に係る情報発信の場を提供した。

(2) 放射線・除染等に関する環境回復に関する講習会の実施【福島県】

県内の除染等作業に携わる方を対象に、除染業務講習会を計 10 回開催した。

平成 29 年 7 月 23 日に開催した「環境創造センター開所 1 周年記念イベント」において、研究員ミニ講座として、センター研究員による放射線に関する講座を開催した。

平成 30 年 2 月 17 日、「通勤フェスティバル in Winter」において、放射線に関する専門家 (JAEA 職員) によるセミナーを開催した。

(3) 除染活動を支援する情報の発信【JAEA】

除染活動支援システム (RESET) を用いて自治体からの要請に応じて帰還困難区域の中に想定している「特定復興再生拠点」周辺の詳細な除染シミュレーションと空間線量率の将来予測を実施する等、国、自治体が進める除染の効果的・効率的な実施や帰還困難区域の復興計画を見直す際に必要となる除染の効果と将来の線量率予測を実施し情報を提供した。

4 交流棟における取組【福島県・JAEA・NIES】

(1) 交流棟運営について【福島県】

交流棟展示室において、除染の進捗、空間線量率の低減傾向、避難地域の変遷、福島県産農林水産物の放射能検査結果等に関する展示コンテンツを随時更新するとともに、来館者の年齢や知識の習熟度に合わせたアテンド対応を行い、福島県の環境回復に関する現状を分かりやすく発信した。

平成 29 年 4 月 11 日に開催した「環境創造センター研究成果報告会」では、研究成果の報告とともに、ギャラリーロードにおいて、三機関で実施している取組に関するパネル展示を行った。

平成 29 年 7 月 23 日に開催した「環境創造センター開所 1 周年記念イベント」において、サイエンスカフェや研究員ミニ講座、施設見学ツアーを開催するとともに、ギャラリーロードにおいて、環境創造センターの概要や三機関の取組に関する展示を行い、それ以降も常設展示した。併せて、出張所や附属施設の取組を紹介した。

平日は主に小学校団体等への来館対応を行い、休日等は一般来館者向けに常設展示だけでなく、体験プログラム等の定期的なイベントを開催した結果、平成 29 年 8 月に来館者（累計）10 万人、平成 30 年 3 月末時点で来館者（累計）15 万 1 千人を迎えることができた。

(2) 他館等との連携及び企画展示等の実施【福島県】

連携協定を締結している国立科学博物館の巡回展「ダーウィンを驚かせた鳥たち」を、学校の冬季休暇期間中に実施した。

また、夏休み特別常設展「発明王エジソン展」を開催したほか、集客促進及びリピーターの獲得を図るため、館内クイズラリーやポイントカード等の来館促進企画を実施した。

(3) 学会、国際会議等の誘致【福島県】

各種学会に積極的に参加し、環境創造センターにおける研究成果を広く周知するとともに、県では IAEA との協力プロジェクト会合を交流棟において開催した。

(4) 交流棟の利用促進に向けた取組【福島県】

関東地方の各都県・政令市教育委員会に PR 活動を展開するとともに、福島県観光物産交流協会主催の教育旅行誘致キャラバンに積極的に参加し、教育旅行誘致のための周知活動を行った。

また、観光交流課や国際課と連携し、国内外の来訪者を誘致したほか、公共交通機関による来館促進のための町営バス運行、全球型シアターでの国立科学博物館のオリジナル番組上映、地元広報誌への寄稿や各種イベント等への出展等を行い、交流棟の利用促進を図った。

横浜市の教員研修の受入や、東京都の副校長ベーシックプログラムでの交流棟展示の活用等、教育関係者の研修での利用が増加している。

(5) 県民及び来館者に対する情報発信【福島県・JAEA・NIES】

「環境創造センター研究成果報告会」や「地球の未来を考えよう！コミュタン福島」、「環境創造センター開所 1 周年記念イベント」の開催、季節毎に実施した祭典、ロボット教室等を活用しながら、福島県の実環境や放射線に関する知識、センターでの調査研究成果、復興に向けた歩みを県民や国内外からの来館者に発信するとともに、科学に対する子どもたちの興味を喚起した。



## V 教育・研修・交流

交流棟「コミュタン福島」において、展示や体験研修を通じて放射線に関する知識の普及や福島県の環境の今を発信した。

また、大学や高等専門学校等と連携した講習会や実習、猪苗代水環境センターや野生生物共生センターにおける学習会を開催し、県民の皆さまに幅広く放射線や環境に関する意識を深めていただく機会を創出した。

### 1 環境放射能等に関する教育【福島県・JAEA】

#### (1) 放射線・除染等に関する学習機会の創出【福島県】

「コミュタン福島」で放射線や環境について学習する活動を行う福島県内の小学校等団体に対して交通費の補助制度を設け、学習の支援を行った。「コミュタン福島」における体験的な学習を通して、放射線や福島の環境について学び、自分たちにできることは何か考える機会を創出し、平成 29 年度は 3 月末時点で 274 校の小学校が来館した。平成 29 年度の総来館者数は 99,139 名であった。

県立安達高校を対象にサイエンスサポートプログラム事業を実施し、学生が放射線や環境に関する理解を深められるような学習機会を創出した。

#### (2) 大学等と連携した教育プログラムの実施【福島県】

放射線等に係る学習のために交流棟に来館する大学生等を積極的に受け入れ、知識レベルに応じた解説やワークショップを行った。

また、大学生等を対象に放射線に関する知識を学び、伝えることができる人材を育成するサイエンスコミュニケーター育成講座を平成 30 年 3 月に実施した。

#### (3) 環境に係る教育の機会の創出【福島県】

環境に係る教育として「せせらぎスクール」を実施しており、平成 29 年度は 36 団体 1,582 人の参加があり、河川での水生生物の調査等を通じて、環境保全活動への意識を深めていただくことができた。

また、せせらぎスクールに関する取組の拡大を図るため、せせらぎスクール指導者養成講座を 3 回開催し、延べ 43 名が受講した。環境アドバイザー派遣は 16 回の派遣を行い、延べ 718 名が環境教育に関する講習会等を受講した。

#### (4) 環境回復分野における人材育成事業の実施【JAEA】

福島工業高等専門学校の「放射線基礎講義」として平成 29 年 9 月 20 日～22 日にかけて「ガンマブロック等による野外での放射線測定」、「WBC（ホールボディカウンタ）車による内部被ばく測定」などの実習を実施した（2 年生 115 名が参加）。

#### (5) 「放射線に関するご質問に答える会」の継続【JAEA】

「放射線に関するご質問に答える会」として、5 月 6 日に富岡町の町民を対象として約 60 名、また、12 月 9 日に鏡石町内の中学校で約 400 名を対象に実施し、放射線に関する基礎的な知識の普及に努めた。

### 2 環境の回復・創造に関する研修【福島県・JAEA】

#### (1) 放射線や除染等、環境回復に関する研修会、セミナー等の実施【福島県】

「コミュタンフェスティバル in Winter」において、放射線に関する専門家（JAEA 職員）によるセミナーを開催した。

また、化学物質リスクコミュニケーションを推進するため、化学物質取扱事業者、工

業科高校生、自治体職員等を対象とし、セミナーやワークショップ等を開催した。

(2) 環境回復に向けた講習会等の実施【福島県】

県内における除染の着実な実施を促進するため、除染業務講習会を実施した。平成 29 年度は、業務従事者コースを 6 回 (148 名修了)、現場監督者コースを 2 回 (77 名修了)、業務監理者コースを 2 回 (96 名修了) 実施した。

(3) 大学生、高専生への放射線教育を通じた環境回復分野の人材育成事業の推進【JAEA】

夏季休暇実習生として、東北大学、筑波大学、茨城大学、山梨大学、大阪大学、広島国際大学、福島工業高等専門学校から総計 9 名の学生を受け入れ、放射性セシウムの環境動態に関する研究や、環境モニタリング及び内部被ばく評価による放射線の影響調査をそれぞれ約 2 週間にわたり実施したほか、郡山女子大学の「もみじ会」、長岡技術科学大学の「技大祭」及び福島高専の「磐陽祭」において、WBC 車を校内に設置し、事前に学習した学生たちが内部被ばく測定の受付から測定操作及び結果説明まで一般の方を対象に行うといった WBC 測定実習を実施するなど、放射線教育に係る人材育成に貢献した。

(4) リスクコミュニケーション事業への対応【JAEA】

「放射線に関するご質問に答える会」として、5 月 6 日に富岡町の町民を対象として約 60 名、また 12 月 9 日に鏡石町内の中学校で約 400 名を対象に実施し、放射線に関する基礎的な知識の普及に努めた。

3 県民・NPO・関係機関等との交流など【福島県・NIES】

(1) 附属施設を利用した交流活動の実施【福島県】

猪苗代水環境センターでは、「猪苗代湖水環境センター環境学習会」を 11 回開催するなど、猪苗代湖における水環境保全の活動やその普及啓発に向けた活動を実施した。平成 30 年 3 月末までに 2,618 人が来館した。

野生生物共生センターでは、野生生物に関するイベントを大型連休期間及び学校の夏季休暇期間に実施したほか、国立科学博物館の巡回展「ダーウィンを驚かせた鳥たち」を開催し、野生生物保護の啓発に努めた。平成 30 年 3 月末までに 2,595 人が来館した。

なお、野生生物の保護・救護の実績は、表 1 のとおり。

表 1 野生生物共生センターの保護・救護実績

年度	受入数			復帰数			復帰率		
	ほ乳類	鳥類	合計	ほ乳類	鳥類	合計	ほ乳類	鳥類	合計
30 年度	40	134	174	16	52	68	40.0%	38.8%	39.1%

(2) 市民との交流イベント、ワークショップ等の開催【福島県・NIES】

ふくしまサイエンスぷらっとフォーム（科学コミュニケーション活動に取り組んでいる団体。福島大学が事務局。）に参画し、サイエンスアゴラ、サイエンス屋台村などの科学に関するイベントにおいて、科学コミュニケーション活動を実施した。

県避難者支援課が開催する、「ふくしま避難者交流会」に福島県除染アドバイザーを派遣し、参加者の相談対応を実施した。

ふくしまの環境保全活動推進を目的とした、ふくしま環境活動支援ネットワークの交流会を開催した。また、ふくしま環境活動支援ネットワークの交際団体や高校生が参加する「環境教育フェスティバル」を交流棟で開催し、各機関の交流や活動に係る情報発信の場を提供した。

環境創造シンポジウムにおいて、環境回復・創造に向けた取組を行っている研究機関、NPO等団体の取組について広く県民等に周知する機会を提供した。

また、「ふくしま大交流フェア」や「三春町産業祭」など他団体が主催するイベントに積極的に出展し、センターのPRや市民との交流を実施した。

NIESでは、平成29年7月23日の環境創造センター開所1周年記念イベントにおいて、サイエンスカフェ（テーマ：遺伝子組換え）を開催した。平成29年10月14日、西郷村の国立那須甲子青少年自然の家において、「バードデータチャレンジ in 白河2017」（主催：国立環境研究所・日本野鳥の会白河支部、後援：日本野鳥の会・NPO法人バードリサーチ・日本自然保護協会・三菱製紙株式会社）を開催した。参加者は音声での探鳥を楽しみ、原発事故後の自然変化の調査に興味・関心を持ってもらうことができた。

また、同年12月17日には三島町交流センターにおいて、「国立環境研究所出前講座 三島町町民講座 ～地域に根差したエネルギーを考える～」を、平成30年1月14日には三春町の三春交流館まほらにおいて、「国立環境研究所 三春町出前講座 2018 ～現在と将来の地域環境を考える～」を開催した。