

平成 30 年度
環境創造センター年報



令和 2 年 2 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	4
第1 福島県環境創造センターの概要	5
1 沿革	5
2 施設及び業務概要	6
3 予算の概要	12
4 計測機器等の整備状況	13
第2章 環境創造センターの業務報告	15
第1 環境創造センター中長期取組方針の概要	18
第2 福島県と国際原子力機関（IAEA）との協力	23
第3 平成30年度の業務概要	26
I 主な取組	26
II モニタリング	27
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	27
2 環境放射能等モニタリングデータの管理、解析・評価	28
3 緊急時環境放射線モニタリング体制の構築・運用	33
4 猪苗代湖に係る調査	34
III 調査研究	36
【放射線計測部門】	
1 部門長による評価	37
2 調査研究計画及び成果	38
3 部門会議の活動	43
4 学会等における発表	44
【除染・廃棄物部門】	
1 部門長による評価	48
2 調査研究計画及び成果	50
3 部門会議の活動	55
4 学会等における発表	56
【環境動態部門】	
1 部門長による評価	61
2 調査研究計画及び成果	63
3 部門会議の活動	68

4	学会等における発表	69
【環境創造部門】		
1	部門長による評価	75
2	調査研究計画及び成果	76
3	部門会議の活動	81
4	学会等における発表	82
IV	情報収集・発信	85
1	モニタリングデータの収集・発信	85
2	調査研究成果の収集・発信	85
3	環境回復・地域再生・環境創造に関する情報の収集・発信	86
4	交流棟における取組	88
V	教育・研修・交流	91
1	環境放射能等に関する教育	91
2	環境の回復・創造に関する研修	93
3	県民・NPO・関係機関等との交流	94
VI	交流棟（コミュタン福島）の活動概要	96
第4	環境創造センター中長期取組方針【フェーズ2】の概要	99

【環境創造センターロゴマーク】



地球は環境を表し、創造や回復、連携を虹で表現している。

この虹の色は、赤・JAEA、黄・福島県、緑・NIESを表し、その先には「幸福が来る」との思いを込め、虹の先に三つ葉を配置している。

輝かしい未来になることを願い、2つの光を入れた。

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、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30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、環境創造の4分野、52テーマで調査研究を推進しました。

研究成果やモニタリング情報は、国や県、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2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た放射線教育や環境教育の拠点となる交流棟「コミュタン福島」においては、平日は小学校団体や視察の受入を中心に対応したほか、休日等には来館者向けに常設展示だけでなく企画展、四季ごとの祭典や体験教室等定期的なイベントを開催した結果、年間来館者数の目標値である80,000人を超える92,348人の来館者を迎え、平成30年度末時点で累計243,456人のお客様にお越しいただいております。

平成30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。

平成30年度は、福島県環境創造センター基本構想に基づく取組を具体的に進める「環境創造センター中長期取組方針」のフェーズ1の終了に合わせ、これまでの成果や社会情勢等の変化を踏まえたフェーズ2（2019年度～2021年度）へと改定し、今後とも、県内で活動する様々な機関との連携を一層深化させるとともに、JAEA・NIES・県の三機関がそれぞれの強みを活かし、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」、「教育・研修・交流」の4つの取組をこれからも積極的に推進してまいりますので、皆様の御支援、御協力をよろしくお願いいたします。

福島県環境創造センター所長 角山 茂章

第1章 福島県環境創造センターの概要



平成30年12月 環境創造シンポジウムの様子



平成30年12月 理科自由発表会の展示品の鑑賞様子

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	環境創造戦略拠点基本構想検討委員会設置	
	10月	福島県環境創造センター基本構想発表	
	12月	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	基本設計・実施設計業務委託	
	10月	本館及び南相馬市施設の概要発表	
平成26年	1月	研究棟及び交流棟の概要発表	
	3月	環境創造センター本館及び南相馬施設建設工事着工	
	5月	環境創造センター運営戦略会議設置	
	10月	研究棟及び交流棟建設工事着工	
	12月	環境創造センター県民委員会設置	
平成27年	2月	「環境創造センター中長期取組方針」策定【フェーズ1】	
	3月	交流棟愛称「コミュタン福島」公表	
	4月	県、日本原子力研究開発機構(JAEA)、国立環境研究所(NIES) 「環境創造センターにおける連携協力の基本協定」締結	
	8月	本館竣工、引渡し	
	9月	南相馬施設竣工、引渡し	
	10月	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	研究棟・交流棟竣工、引渡し	
	4月	研究棟入居式 研究棟 日本原子力研究開発機構福島環境安全センター業務開始	
	6月	研究棟 国立環境研究所福島支部業務開始	
	7月	環境創造センターグランドオープン記念式典 交流棟「コミュタン福島」業務開始、グランドオープン記念イベント 国立科学博物館との連携・協力に関する包括協定締結	
	平成29年	4月	第1回環境創造センター研究成果報告会開催
		7月	環境創造センター開所1周年記念イベント開催
8月		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	
	7月	環境創造センター開所2周年記念イベント開催	
	9月	コミュタン福島 来館者数20万人達成	
	11月	三笠宮寛仁親王妃信子殿下センター御視察	
	12月	第2回環境創造シンポジウム開催	
平成31年 (令和元年)	1月	復興大臣センター視察	
	2月	「環境創造センター中長期取組方針」改定【フェーズ2】	

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（コミュニティ福島））
〒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) 福島県環境創造センターの施設及び主な設備

施設名称	構造、又は主な設備（○印）	延床面積	摘要
環境創造センター【三春町】			
本館棟	鉄筋コンクリート造2階建 ○ 太陽光発電設備 出力30Kw	4,235.03	
交流棟	鉄骨鉄筋コンクリート造2階建（渡り廊下を含む） ○ 画像音響設備 ○ 展示造作・グラフィック ○ 展示AV機器 ○ 映像コンテンツ ○ 全体プロジェクタシステム ○ 音響システム ○ 球形ドームスクリーン ○ 太陽光発電設備 出力30Kw	4,684.36	コミュタン 福島
研究棟	鉄筋コンクリート造2階建（渡り廊下を含む）	5,663.12	JAEA、NIES
車庫	鉄骨造平屋建	283.11	
車庫(研究棟)	鉄骨造平屋建	176.26	
車庫(研究棟)	鉄骨造平屋建	140.80	
車庫(研究棟)	鉄骨造平屋建	182.37	
環境放射線センター【南相馬市】			
本館棟	鉄筋コンクリート造2階建	2,942.05	
校正棟	鉄筋コンクリート造平屋建	455.40	
車庫	鉄骨造平屋建	300.09	
福島支所【福島市】			
	鉄筋コンクリート造3階建	478.18	
野生生物共生センター【大玉村】			
本館棟	木造平屋建	299.77	
救護棟	鉄骨造平屋建	154.00	
飼育舎	鉄骨造平屋建	79.92	
水鳥舎	鉄骨造平屋建	39.99	
熊檻舎	鉄筋コンクリート平屋建 ○ 展示造作・グラフィック	23.76	
猪苗代水環境センター【猪苗代町】			
	木造平屋建 ○ 展示造作・グラフィック	182.18	

公有財産台帳より

(3) 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。



「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、「自分にできること」「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。

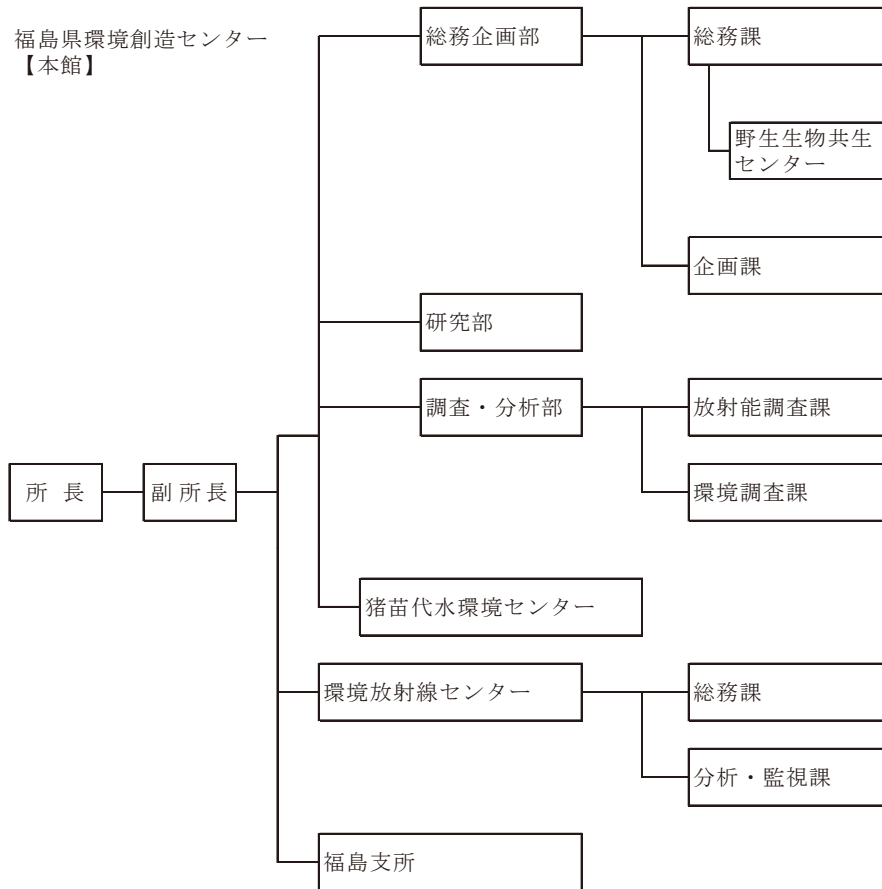


放射線ラボで体験する子供達



身の周りの放射線を測る実験

(4) 福島県環境創造センターの組織図



(5) 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、情報収集・発信、交流棟（コミュニティ福島）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】 [南相馬市]

- 環境放射能の分析
 - ・ 降下物、大気浮遊じん、大気中水分、土壌、上水、海水、海底土、松葉
- 環境放射能の監視
 - ・ 県の原子力発電所周辺環境モニタリング計画に基づく調査・分析及びテレメータシステムによる環境放射能の常時監視
- 環境放射能測定結果の広報に関する事業
 - ・ データ表示装置（端末）による環境放射能測定結果の広報
- 安全確保協定に基づく通報連絡、立入調査等の実施
 - ・ 県及び関係 13 市町村と東京電力ホールディングス(株)が締結した原子力発電所に関する安全確保協定に基づく通報連絡や廃炉安全監視協議会等による立入調査などを随時実施
- 原子力防災対策（緊急時環境放射線モニタリング）の実施
 - ・ 原子力災害等の緊急時における緊急時モニタリングの実施

【福島支所】 [福島市]

- 環境試料中の α 線及び β 線放出核種の放射化学分析
- 環境放射能水準調査（原子力規制庁からの委託事業）
 - ・ 降下物、大気浮遊じん、定時降水、その他環境試料（上水、土壌、精米、ほうれん草、大根、イワナ、海水、海底土）
 - ・ モニタリングポストによる空間放射線量率の測定及びモニタリングポストの維持管理
 - ・ 北朝鮮の核実験等環境への放射能汚染の恐れのある事象が発生した場合のモニタリングの強化
- 環境放射能の監視
 - ・ 県の原子力発電所周辺環境モニタリング計画に基づく調査・分析
- 調査研究
 - ・ 環境試料(土壌)中の核種濃度調査（土壌中の放射能濃度の状況を把握し、事故による環境への影響や動態メカニズムを調査）

【野生生物共生センター】 [大玉村]

野生生物のモニタリングや野生生物の保護・救護等

【猪苗代水環境センター】 [猪苗代町]

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

(6) 職員配置

(平成30年4月1日現在)

職名	総務企画部	研究部	調査・分析部	福島支所	環境放射線センター	計
所長						1
副所長						1
主幹				1		1
部長	1	1	1			3
放射線センター所長					1	1
支所長						0
放射線センター次長					1	1
副部長		1				1
研究推進員						0
研究総括員		1				1
課長	1		2			3
主任主査	1		2			3
専門獣医技師	1					1
主査	5		3		3	11
主任研究員		5				5
副主査	3		5	2	2	12
副主任研究員		8				8
主事	3				1	4
技師	2		10	1	4	17
研究員		8				8
専門員			1			1
野生動物調査専門官						0
臨時事務補助員	3	1		1	1	6
臨時技術補助員		3	1	2	1	7
臨時労務員		2	1			3
野生動物専門員	1					1
野生動物管理員	4					4
嘱託員(運転手)	1				1	2
計	26	30	26	7	15	106

(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)

○項目別

款	項	目	決算額(円)
総務費			759,317,431
	総務管理費		33,488
		一般管理費	31,338
		財産管理費	-
		職員研修費	2,150
		諸費	-
	県民生活費		665,086,866
		県民生活総務費	4,848,647
		県民生活対策費	660,238,219
	防災費		94,197,077
		防災総務費	94,197,077
衛生費			750,948,087
	環境保全費		750,948,087
		環境保全対策費	19,558,049
		原子力安全対策費	674,878,148
		公害対策費	9,382,720
		野生生物対策費	20,518,870
		除染推進費	26,610,300
農林水産業費			226,829
	農業費		220,829
		農業改良振興費	220,829
	林業費		6,000
		林業振興費	6,000
教育費			137,588
	社会教育費		137,588
		文化財保護費	137,588
	計		1,510,629,935

○節別

節	決算額(円)
報酬	29,325,814
職員手当等	4,251,150
共済費	9,395,624
賃金	36,269,599
報償費	2,900,392
旅費	29,130,340
交際費	26,580
需用費	231,627,806
役務費	92,591,527
委託料	1,005,830,372
使用料及び賃借料	5,324,265
工事請負費	-
備品購入費	33,388,707
負担金・補助金及び交付金	29,935,269
償還金、利子及び割引料	454,890
公課費	177,600
計	1,510,629,935

4 計測機器等の整備状況

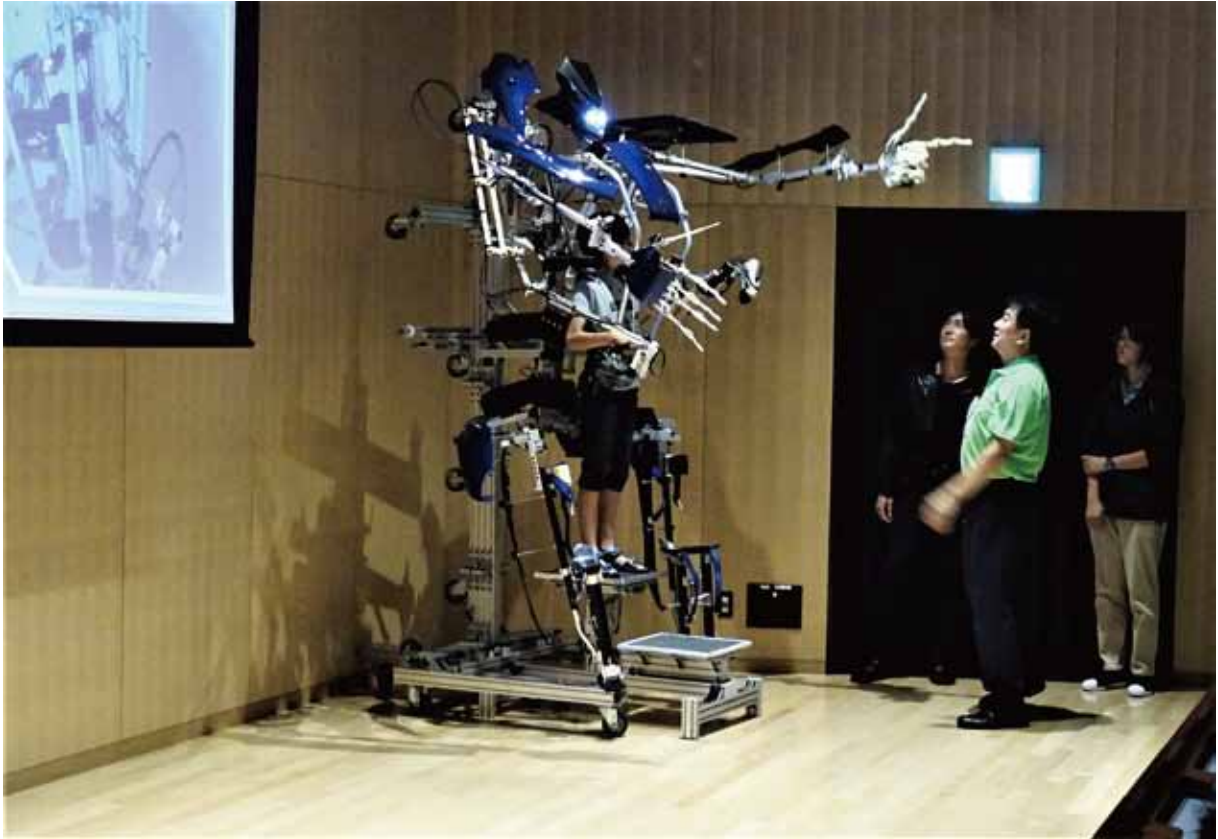
(平成31年3月31日現在)

No.	品名	数量	取得金額	主な物品の規格品質
1	X線分析装置	1	15,552	蛍光X線分析装置
2	ガス測定器	1	4,309	煙道排ガス採取装置
3	クロマトグラフ装置	15	143,288	高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置、液体クロマトグラフ質量分析装置、イオンクロマトグラフ装置
4	デジタル回線制御装置	1	3,391	ワークステーション
5	ドラフトチャンパー	5	130,540	ケミカルハザード用ドラフト、放射性核種分析用局所排気装置
6	ろ過機	1	1,435	現場ろ過装置
7	圧縮器	1	2,871	成形圧縮機
8	遠心分離器	1	1,242	成形圧縮機
9	音響測定機	2	7,193	環境騒音観測装置DL-100/P
10	画像解析装置	1	8,638	GIS解析装置
11	乾燥機	3	16,016	大型乾燥機
12	気象観測装置	1	1,868	
13	顕微鏡	3	9,963	アスベスト測定用位相差分散顕微鏡、工業用顕微鏡
14	光度計	2	4,001	フレーム方式原子吸光光度計
15	恒温器	1	2,581	BOD用恒温槽
16	高周波プラズマ分析装置	3	64,973	Srプラズマ質量分析システム、導結合プラズマ発光分光分析装置
17	試料燃焼装置	1	2,646	
18	試料粉碎器	1	1,296	試料粉碎機(ミキサーミル)
19	質量分析装置	6	132,520	ガスクロマトグラフ質量分析装置日本電子(株)JMS-Q1000GC、安定同位体比質量分析システム
20	純水製造装置	5	6,768	超純水製造装置
21	情報通信機器	1	4,104	大型総合案内モニター
22	蒸留装置	4	11,859	ロータリーエバポレーター(東京理化工機(株)N-1100V-W)
23	水銀分析計	3	12,866	加熱気化水銀測定装置、気中水銀測定装置
24	水質汚濁測定装置	7	23,950	固相抽出装置、マイクロ波分解装置、気中水銀測定装置、卓上型FRF蛍光高度測定システム
25	水質微量分析装置	2	13,960	誘導結合プラズマ質量分析計Thermo製X-Series 2
26	騒音計	1	7,224	
27	台類	2	21,060	中央実験台

No.	品名	数量	取得金額 (千円)	主な物品の規格品質
28	大気汚染測定装置	15	45,921	煙道排ガス採取装置（オートダストサンプラー）、ポータブルガス分析計(株)堀場製作所PG-250、エネルギー分散型エックス線分析装置付き走査型電子顕微鏡
29	低温灰化装置	1	2,447	低温灰化装置(株)ジェイ・サイエンス・ラボ製JPA300
30	電気炉	6	99,911	大型灰化炉2基、中型灰化炉3基
31	電極装置	5	13,489	電気分析用電解装置、電解濃縮装置
32	電子計算組織	2	5,888	GISデータ処理システム、薬品管理システム
33	電子重量計	1	2,138	電子天秤（測定器具類）
34	凍結乾燥機	2	4,828	
35	排気装置	3	30,386	排ガス洗浄装置
36	培養器	1	1,838	恒温振とう培養機
37	分光計	3	8,672	フレイム方式原子吸光度計、フーリエ変換赤外分光光度計
38	保冷库	1	5,926	大型プレハブ冷蔵庫
39	放射能測定装置	111	618,352	α線核種分析装置6基、イメージングプレート画像解析装置、ゲルマニウム半導体検出装置5基、ゲルマニウム半導体測定装置、ゲルマニウム半導体測定装置解析部、低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター、ドラフトチャンバー等設備、ベータ線自動測定装置3基、ローバックガスフローカウンター、水準調査用モニタリングポスト(MAR-22)3基、低バックグラウンドβ線自動測定装置、低バックグラウンドベータ線スペクトロメータ、低バックグラウンド液体シンチレーションシステム2基
40	無人ヘリコプター	2	18,370	行動圏調査用飛翔体、AibotixX6V2等
41	粒度分布測定器	1	11,653	粒度分布測定装置
計			1,525,933	

重要物品台帳より

第2章 環境創造センターの業務報告



「コミュタン福島 夏フェスSpecial」でスケルトニクスを体験する様子

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、県民の皆さんの健康管理調査（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。

(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 環境創造センター中長期取組方針の概要

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

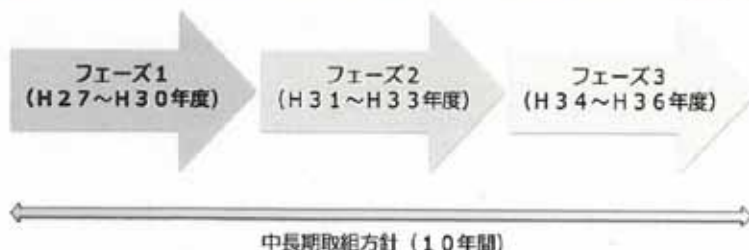
● 環境創造センター中長期取組方針とは、

- 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。



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

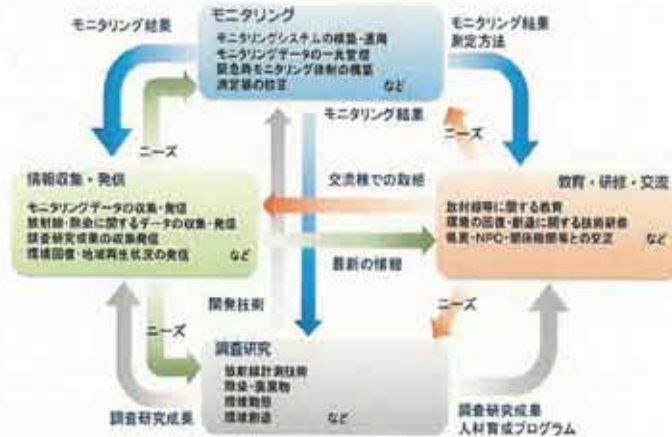
関係情報を一元的に収集整理し、県民等が分かりやすい形で活用できるような情報発信体制の整備を進めるとともに、世界が注目する知見や経験を国際的に共有するための積極的な情報収集・発信を行う。

○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

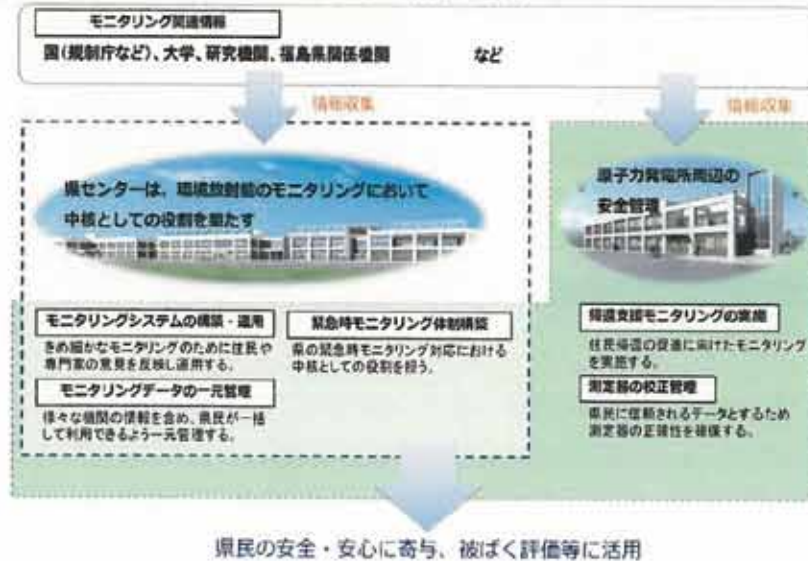
本県の環境の現状や放射線に関する正しい情報を伝え、本県の未来を創造する力を育むための教育・研修・交流に取り組む。また、大学等と連携した長期にわたる人材育成に貢献する。



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



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





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



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。

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25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。

■平成25年から29年まで（2013～2017）の5年間の報告書は次のホームページに掲載
<https://www.fukushima-kankyosozo.jp/iaeasummary2017.html>

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30年度の業務概要

I 主な取組

年 月	取 組 内 容
平成30年 5月	「コミュタン福島 春フェス」開催（3日～4日）
7月	環境創造センター開所2周年記念イベント 「コミュタン福島 夏フェス Special」開催（23日）
8月	「ふくしま環境教育フォーラム」開催（4日）
	夏の特別企画展「挑戦！頭脳パズルボックス」（4日～19日）
	「コミュタン福島 夏フェスFinal」開催（12日）
9月	環境副大臣センター視察（4日）
	コミュタン福島 来館者数20万人達成（9日）
	「コミュタンフェスティバル in Autumn」開催（23日）
10月	「コミュタン福島 秋フェス」開催（14日）
11月	三笠宮寛仁親王妃信子殿下センター御視察（19日）
12月	第2回環境創造シンポジウム開催（2日） 田村地区理科自由研究発表会 at コミュタン福島（2日）
	外務副大臣センター視察（12日）
	国立科学博物館巡回展「ノーベル賞を受賞した日本の科学者 in コミュタン福島」開催（18日～1月14日）
平成31年 1月	復興大臣センター視察（17日）
	環境創造センター県民委員会開催（22日）
2月	経済産業副大臣センター視察（9日）
	環境創造センター運営戦略会議開催（13日） 『環境創造センター中長期取組方針フェーズ2の策定』
3月	環境創造センターサイエンスコミュニケーター育成講座（基礎編）開催（2日）
	環境創造センターサイエンスコミュニケーター育成講座（応用編）開催（9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」に基づく環境放射能モニタリングや、各種計画等に基づく環境中の有害物質等のモニタリングを着実に実施した。

また、原子力防災訓練等に中核機関として参加し、緊急時モニタリング体制の構築・検証を行うとともに、要員の知識・技術等の習熟を図った。

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

① 全県的な放射線等モニタリングの実施【福島県】

県全域を対象とした広域的な環境放射能モニタリングについては、国の原子力災害対策本部の下に設置されたモニタリング調整会議が定める「総合モニタリング計画」に基づき、学校・公園等の定点測定や路線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・モニタリングポスト等を用いた常時測定等を実施した。

具体的には、定点測定として環境放射能の調査を観光地約300地点、集会所等約2,600地点、児童福祉施設等約550地点、学校等約1,600地点、都市公園等約1,100地点等で実施した。

また、日常食や県内主要河川・湖沼・海域、地下水、湖水浴場、海水浴場等の水質中の放射性物質の分析を行ったほか、港湾課、水産課、生涯学習課、教育委員会、空港交流課、自然保護課等からの依頼による放射性物質の分析を、計2,000件以上実施した。

調査結果の詳細は次のホームページに掲載

県放射線監視室のHP <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025d/>

環境創造センターHP <https://mon.fukushima-kankyosozo.jp/airdose/whole.php>

② 原子力発電所周辺の空間線量率等の測定の実施【福島県】

原子力発電所周辺地域等については、「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」での意見を踏まえ策定された「平成30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、環境放射能の監視測定を実施した。

具体的には、環境試料を定期採取し、ガンマ線及びベータ線放出核種等の分析を降下物12地点、大気浮遊じん49地点、大気中水分6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地点で計1,300件以上を実施したほか、福島県環境放射能監視テレメータシステムによる環境放射能等の常時監視をモニタリングポスト42地点、連続式ダストモニタ・リアルタイムダストモニタ26地点で実施した。また、蛍光ガラス線量計を用いた空間積算線量の測定を64地点で実施した。



モニタリングポスト(萱浜局)

③ 環境放射能水準調査の実施【福島県（福島支所）】

全国47都道府県における環境放射能の水準を把握するために原子力規制庁が実施している環境放射能水準調査として、大気浮遊じん、降下物、上水、土壌等150検体以上の環境試料について放射性物質の測定を行ったほか、県内13か所のモニタリングポストによる空間線量率の測定を行った。

④ 県民ニーズに対応したモニタリングの実施【福島県】

①の各種モニタリングの調査地点の選定等において、事前に市町村と調整等を行い、住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。

KURAMA-II（走行サーベイシステム）5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、各事業所との意見交換、結果報告会等を行った。

平成30年度から、中間貯蔵施設及び特定廃棄物埋立処分施設の安全・安心確保のため、各施設周辺等における環境モニタリングを実施した。

中間貯蔵施設等の環境モニタリング結果の詳細は次のホームページに掲載

<http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/cyukancyozou-monitoring30.html>

⑤ 原子力規制庁モニタリングの実施【JAEA】

原子力規制庁（以下「規制庁」という。）が実施する継続的な環境モニタリングに対応し、空間線量率測定や土壌、植物等の放射能分析を実施した。これらのデータは、規制庁において取りまとめられ、公表された。また、福島県が実施していた規制庁モニタリングへの支援・協力を引き続き実施した。

2 環境放射能等モニタリングデータの管理、解析・評価

① 環境放射能モニタリングデータの管理【福島県】

「総合モニタリング計画」に基づくモニタリング結果については、空間線量率等の測定データを地図上で閲覧できる「空間線量率マップ」等の公表資料を速やかに作成し、放射線監視室等のホームページにおいて公表した。

原子力発電所周辺地域のモニタリング及び環境放射能水準調査におけるモニタリングポストによる測定データについては、環境放射線センター等において常時監視・解析を行うとともに、環境創造センター、県庁及び発電所周辺の13市町村等に設置した大型表示装置やホームページ（スマートフォン対応）でリアルタイムに公表している。

調査結果の詳細は次のホームページに掲載

空間線量率マップ <http://fukushima-radioactivity.jp/pc/>

県環境放射能監視テレメータシステム

<http://www.atom-moc.pref.fukushima.jp/public/map/MapMs.html>



空間線量マップ

② 測定におけるトレーサビリティの確保【福島県】

正確な放射線量率を測定するために、環境放射線センター校正棟において、県の各機関が所有するサーベイメータ 1,580 台及び個人線量計 11,326 台の校正を行った。(環境放射線センター)

また、県及び市町村等による放射能測定の実験向上を図り、より正確なモニタリングデータを県民に提供するために、放射能分析精度管理事業を実施した。

具体的には、あらかじめ調製された試料を各分析機関に配付し、それぞれの機関がゲルマニウム半導体検出器により放射性セシウム濃度を測定し、その結果に基づき、測定における留意事項や測定器の保守管理、試験室の汚染防止対策等について意見交換を行った。



校正棟での校正作業

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 30 年度水質測定計画に基づく地下水の水質調査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調査、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 16 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(PM2.5)等
- (イ) 大気発生源監視調査(煙道排ガス調査)
 - ・調査数 3施設
 - ・測定項目 硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素、水銀、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 2地点(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週ごと
 - ・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
 - (a) 定点調査
 - ・調査数 4地点(白河市、会津若松市、南会津町及び南相馬市)×年4回(3日調査)
 - (b) 解体地区追加調査
 - ・調査数 2地点(相双地区)×年2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 11件(大気汚染防止法による届出を受けて随時実施)
 - c その他のアスベスト調査
 - ・調査数 2件(アスベスト落下事故1件、体育館復旧工事1件)

イ 水質汚濁に関する調査分析等

- (ア) 地下水の水質調査(「平成30年度水質測定計画」等に基づく)
 - ・調査数 概況調査 38地点、継続監視調査 144地点、汚染井戸周辺地区調査 88地点(新たな環境基準超過があった場合等に実施)
 - ・測定項目 揮発性有機塩素化合物(トリクロロエチレン等)、重金属類(鉛、ヒ素等)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 221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) その他の水質調査(特別調査)
 - ・桜川(三春町)の水質モニタリング 5地点×年1回
調査項目:四塩化炭素等
 - ・口太川上流域の水質モニタリング 1地点×年11回
調査項目:1,4-ジオキサン等
 - ・口太川の1,4-ジオキサン実態調査 1地点×年4回
調査項目:1,4-ジオキサン等

- ・阿賀野川の異臭に係る水質調査 1 検体×年 3 回
調査項目：ピラジン類
- ・公共用水域の水質測定におけるクロスチェック 1 地点×年 3 回
調査項目：pH、D0 等
- ・水浴場水質調査におけるクロスチェック 2 地点×年 1 回
項目：COD

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

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調査
 - ・対象施設 一般廃棄物最終処分場 17 施設、産業廃棄物最終処分場 29 施設
 - ・対象試料 放流水、浸透水、処理水、周縁地下水等 約 72 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調査
 - ・対象施設 10 施設
- (ウ) 特定の産業廃棄物最終処分場に係る水質調査
 - ・対象試料 浸出水、処理水、放流水等 延べ 167 検体
- (エ) その他の産業廃棄物関係水質等調査
 - ・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 25 検体
 - ・公共用水域等における放射性物質調査 2 検体（調査項目 SS）

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 2 施設
 - 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の調査 19 施設
 - e 産業廃棄物中間処理物の調査 4 施設
- (イ) 化学物質発生源周辺環境調査
ホルムアルデヒドについて 1 事業場の周辺大気調査を、またチオ尿素について 1 事業場の放流水及び周辺の公共用水域の水質調査を実施した。
- (ウ) 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 中間貯蔵施設及び特定廃棄物埋立処分施設に関する調査

- (ア) 中間貯蔵施設の調査分析
 - a 中間貯蔵施設の処理水等の水質調査
 - ・対象施設 受入・分別施設、土壌貯蔵施設、保管場
 - ・対象試料 地下水、処理水、シート下部湧水、放流先河川水 延べ 59 検体
 - ・調査項目 一般項目 (pH、BOD 等)、各種有害物質等
 - b 中間貯蔵施設の輸送路に関する調査
相双地区の輸送路 1 地点の騒音及び振動、大気質(窒素酸化物、浮遊粒子状物質)を年 2 回調査した。
 - (イ) 特定廃棄物埋立処分施設の調査分析
 - a 特定廃棄物埋立処分施設の周辺調査
 - ・調査数 放流先河川 1 地点×年 2 回
 - ・調査項目 pH、ふっ素、ほう素等
 - b 特定廃棄物埋立処分施設の周辺調査
 - ・調査数 地下水、浸出水原水、処理水、放流水 4 検体×年 2 回
 - ・調査項目 一般項目 (pH、BOD 等)、各種有害物質等
- ※ 6 月実施分はエ(ア)、オ(ア) d としても調査を実施。

キ 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 30 年度に実施した調査は、以下のとおり。

- (ア) 事業場排水の不適正管理に係る周辺環境調査
 - ・事業場排水 2 地点 (6 月)
 - ・事業場周辺の地下水 31 検体 (6、9 月)
 - ・事業場の水路等の調査 6 地点 (9 月)
 - ・調査項目 鉛、六価クロム、VOC 等
- (イ) 廃工場の廃液等不適正保管に関する周辺環境調査
 - ・工場周辺の地下水 4 地点 (11 月)
 - ・調査項目 シアン化合物、六価クロム等
- (ウ) 廃棄物不法投棄に関する周辺環境調査
 - ・敷地内湧水 1 地点 (1 月)
 - ・敷地周辺の地下水 5 地点 (3 月)
 - ・調査項目 PCB、VOC 等
- (エ) 公共用水域への工場排水流出事故に関する水質調査
 - ・公共用水域 3 地点 (4 月)
 - ・調査項目 pH、六価クロム等
- (オ) 公共用水域への堆肥流出事故に関する水質調査
 - ・公共用水域 3 地点 (5 月)
 - ・調査項目 pH、全窒素、全りん等

- (カ) 公共用水域への工場汚泥流出に関する水質調査
 - ・工場排水 1 地点 (6 月)
 - ・工場周辺の公共用水域 4 地点 (6 月)
 - ・調査項目 pH、BOD 等
- (キ) 魚類へい死に関する水質調査
 - ・公共用水域 2 地点 (7 月)
 - ・調査項目 pH、BOD、DO 等
- (ク) 公共用水域へのトンネル工事濁水流出に関する水質調査
 - ・事業場排水 3 地点 (1 月)
 - ・公共用水域 2 地点 (1 月)
 - ・調査項目 pH、SS 等
- (ケ) 公共用水域への工場排水流出事故に関する水質調査
 - ・工場排水 1 地点 (3 月)
 - ・公共用水域 2 地点 (3 月)
 - ・調査項目 水銀

3 緊急時環境放射線モニタリング体制の構築・運用

① 緊急時モニタリング体制の構築・運用【福島県】

平成 30 年 11 月 27～28 日、東京電力福島第二原子力発電所 1 号機の地震に伴う事故を想定した、原子力規制庁が主催する緊急時モニタリングセンター (EMC) 活動訓練に参加するとともに、平成 31 年 1 月 21 日、同じ事故想定とした福島県原子力防災訓練に参加し、緊急時モニタリングに係る知識・技術等の習熟を図った。

② 東京電力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、東京電力福島第一原子力発電所の事故前に実施していた発電所周辺 5 地点 (檜葉町繁岡、富岡町富岡、大熊町大野、大熊町夫沢、双葉町郡山) において大気中水分 (トリチウム) の調査分析を再開した。(環境放射線センター)



緊急時モニタリング訓練



EMC活動訓練

③ 大規模火災対応等訓練【JAEA】

平成 30 年 10 月 26 日に福島県及び双葉地方広域市町村圏組合消防本部主催により、大規模火災等訓練が実施された。避難指示区域内での多数傷病者発生事故を想定し、初動体制

の確立、医療機関とのネットワークの構築、放射線への理解を目的に実施された訓練であり、スクリーニングの支援対応として参加した。

4 猪苗代湖に係る調査

(1) 調査計画及びその調査結果

ア 平成 30 年度調査計画

- (ア) 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
- (イ) 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 230m 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）
- (ウ) 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 8～10 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（年 2 回）
- (エ) 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、TOC、T-N、T-P 等
- (オ) 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 9 回
 - ・調査項目 pH、陽イオン成分、陰イオン成分、TOC 等
- (カ) 猪苗代湖北岸部における栄養塩類の実態把握調査
 - a 湖沼北岸部に流入する栄養塩類の把握
 - ・調査数 流入河川 3 地点×月 1 回
 - ・調査項目 pH、BOD、COD、T-N、T-P 等
 - b 湖沼北岸部の湖底に堆積する底泥に含まれる栄養塩類の把握
 - ・調査数 猪苗代湖 5 地点×年 1 回（12 月）
 - ・調査項目 pH、T-N、T-P、重金属等
- (キ) 猪苗代湖に流入する河川の大腸菌群数調査
 - ・調査数 流入河川 6 地点×年 4 回（6 月、9 月、12 月、1 月）
 - ・調査項目 大腸菌群数、大腸菌数

イ 平成 30 年度調査結果

猪苗代湖及び湖北岸部に流入する河川等に関して、継続的なモニタリング調査を実施した。これにより、平成 30 年度の猪苗代湖湖心の平均 pH は 6.96 であり、これまでと同様、夏季には水温躍動が形成していたことを確認した。また、湖心表層の大腸菌群数は水温が高くなると増加していたが、大腸菌は湖岸付近の調査地点以外は検出されなかったことから、検出された大腸菌群は土壌由来と推察した。また、湖北岸部に流入する河川における pH、各イオン成分等、水質について継続調査を行ったところ、これまでと同様な水質であることを確認した。

■ 猪苗代湖調査に関するデータは次のホームページに掲載

URL : <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/298/inawashiro-chousa.html>

III 調査研究

県、JAEA、NIES の三機関において、放射性物質に汚染された地域の環境回復及び県民が将来にわたり安心して暮らせる美しく豊かな環境を創造するため、放射線計測、除染・廃棄物、環境動態及び環境創造の4つの分野で調査研究を進めています。

また、三機関の緊密な調整や研究の推進を図るため、それぞれの分野における運営・調整を担う者として、専門的知識を有する部門長を置いています。部門長や三機関の研究者を中心に、外部有識者を交えた部門会議を平成30年度は各部門で5回程度開催するなど、三機関が協力して活動する機会を多く設けています。

- 放射線計測部門長 : 池内 嘉宏
(元 公益財団法人日本分析センター 理事)
- 除染・廃棄物部門長 : 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)
- 環境動態部門長 : 森口 祐一
(国立大学法人東京大学 教授)
- 環境創造部門長 : 中田 俊彦
(国立大学法人東北大学 教授)



調査研究事業の全体像

環境創造センター中長期取組方針【フェーズ1】の事業方針イメージ

放射線計測部門

1 部門長による評価

(部門長：池内嘉宏 元 公益財団法人日本分析センター 理事)

放射線計測部門では、分析手法の開発、測定技術の開発、測定結果の提示方法及び被ばく線量の評価方法・モデル開発の4つの中区分課題に分け、三機関連携の下、フェーズ1で、大きな成果を得るとともに、フェーズ2での課題が明らかになった。

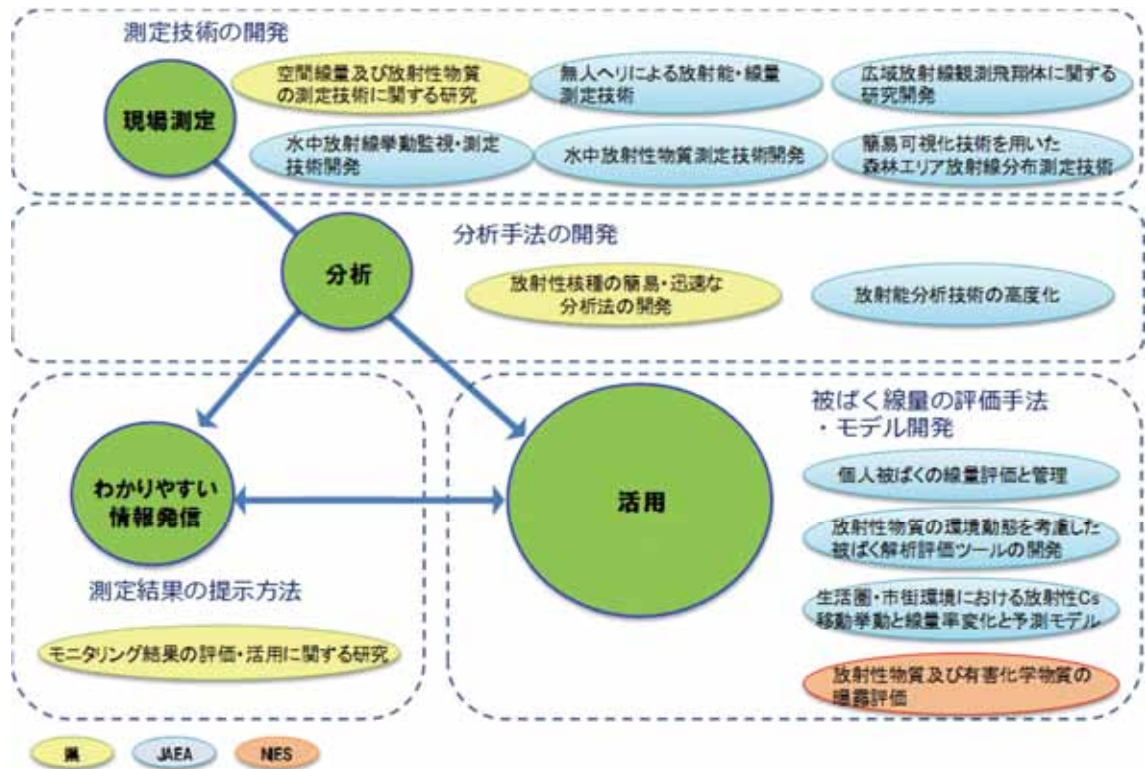
分析手法の開発においては、ICP-MSを使用した魚介類試料のストロンチウム90分析法において、バックグラウンドの低減化を図り、検出限界値を740Bq/kg・生とした。共存元素濃度の高い試料については標準添加法による分析が適することが分かった。トリチウムのOBT分析法については、試料の乾燥条件の検討により、約14日から約7日まで前処理時間の短縮を達成するとともに、他分析機関と相互比較分析を行い、妥当な結果が得られていることを確認した。これらは、大きな成果である。開発した分析法について、緊急時における分析等、その用途や分析試料の種類に応じた分析法の最適化を図るとともに、ストロンチウム90分析法においては、内部被ばくによる預託線量をより明確にするため、検出限界値をもう一桁から二桁下げるとともに、他の分析専門機関との相互比較分析により、分析結果の信頼性を確保する必要がある。

測定技術の開発においては、上空からの放射線測定技術の開発について、放射線測定技術を確立した。水中の放射線測定技術の開発について、潜水型ロボット等を用い、湖底及び海底の放射性物質濃度の測定を実施した。これらの開発は、大きな成果である。これらの技術開発について、より高度化を目指すとともに、測定結果の信頼性の検討及び無人飛行機の墜落事故に対する安全対策の検証が必要である。

測定結果の提示方法においては、モニタリングポスト、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、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所から80km圏内のメッシュ図を作成し評価を行った。これらは、大きな成果である。メッシュ図作成対象エリアの拡大及び対象データの種類の拡大を行うとともに、より精度の高いマッピング手法を開発する必要がある。

被ばく線量の評価方法・モデル開発においては、生活圏において放射性セシウムの減少速度は、土地利用の影響が大きいことを確認した。飯舘村における屋外大気、室内ダストのモニタリングや屋内の放射性核種の面的評価により、吸入による被ばく線量は、年間1 μ Sv以下と推計した。これらは、大きな成果である。調査を継続することにより、更なる詳細な状況を把握するとともに、開発したモデルの評価及び高度化並びに新たなモデルの開発が必要である。

このように、放射線計測部門では、ストロンチウム90分析法及びトリチウム分析法の開発、上空からの放射線測定技術及び水中の放射線測定技術の開発、福島第一原子力発電所周辺の放射能マップの作成及び線量評価を実施し、大きな成果を得た。フェーズ2では、ストロンチウム90分析法のさらなる開発、分析専門機関との相互比較分析等により得られた分析結果の信頼性を更に高めるとともに、放射能マップの対象地域を広げ、線量評価を継続する必要がある。



放射線計測部門における調査研究の相関図

2 調査研究計画及び成果

ア 分析手法の開発【福島県・JAEA】

(ア) 平成 30 年度計画

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について簡易・迅速化を行うとともに、より高度な分析手法の検討を行う。

(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) 平成 30 年度成果

① 放射性核種の簡易・迅速な分析法の開発[福島県]

- ・電解濃縮装置を用いたトリチウム分析法では、濃度既知試料を用いた分析試験を行い、測定バックグラウンドを抑制するためのプラスチックバイアルの使用について検討した。
- ・有機結合型トリチウム（以下「OBT」という。）の分析については、分析試験のための実試料の入手について調整を行い、継続的に入手できる目処を付けた。
- ・誘導結合プラズマ質量分析計（以下「ICP-MS」という。）を用いたストロンチウム 90 の分析法については、国際原子力機関（以下「IAEA」という。）や国内専門家からの助言により、装置のトラブルや分析の考え方の問題の多くを解決した。また、ICP-MS での測定値からストロンチウム 90 の放射能を自動で計算するプログラムを開発した。
- ・ストロンチウム 90 の放射能を簡易的にスクリーニングするための同時計数回路を構築し、プラスチックシンチレータと特注ガラスセルを用いて測定装置を製作した。そし

て、実証試験としての測定を開始した。

② 放射能分析技術の高度化[JAEA]

- ・魚介類試料中のストロンチウム 90 を迅速に測定する手法開発のため、ICP-MS を用いた分析手法の検討を行い、0.35Bq/L(740Bq/kg・生)の検出下限値を得た。(図 R-1)
- ・OBT の測定手法の確立のため、他分析機関等との相互比較試験に参加し、妥当な値が得られていることを確認した。また、その手法を学会報告した。海水中トリチウム分析の技能試験においては分析を実施した。
- ・OBT 分析のための前処理工程を簡素化・迅速化した手法の開発のため、供試量を減らした分析法の検討、燃焼工程短縮のための従来法との比較試験の検討、測定条件の最適化の検討を行った。(図 R-2)

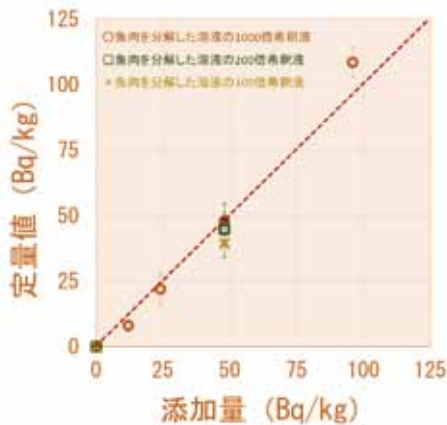


図 R-1 ストロンチウム 90 魚肉分解溶液の測定結果

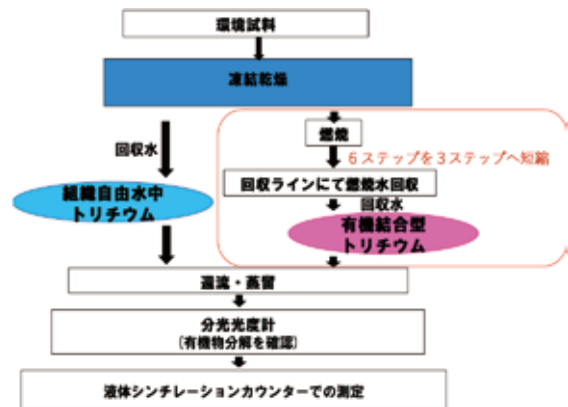


図 R-2 燃焼工程の簡素化による、OBT 分析方法の改良

イ 測定技術の開発【福島県・JAEA】

(ア) 平成 30 年度計画

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]

(イ) 平成 30 年度成果

① 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]

- ・無人航空機での線量測定技術について、IAEA から供与された検出器の指示値が、空間線量率に対して一定の相関を示すことを確認した。また、高度の上昇に伴って検出器の指示値が減少していく現象を確認した。
- ・クリプトン 85 については、19 検体の採取を行い、分析が終わったものについては日本国内の他の地点と同程度の値であることを確認した。

② 無人ヘリによる放射能・線量測定技術の高度化[JAEA]

- ・独立行政法人家畜改良センター及び国立大学法人東京大学（以下「東京大学」という。）との共同研究により、平成 28 年度補正予算「革新的技術開発・緊急展開事業」に採択された「圃場空間線量モニタリングと土壌から牧草への放射性セシウムの移行環境の解明」の 1 テーマとして基礎データの取得を実施し、解析手法を確立した。（図 R-3）
- ・国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所との共同研究の 1 テーマとして川内村サイトにおける上空からのデータ取得及び地上データの比較を実施し、森林の樹高に伴う遮へい効果パラメータを取得した。
- ・東京大学と JAEA との重点研究制度に採択された「複数方向の放射線情報から構築する汚染分布の三次元可視化」として、医療放射線計測技術の ML-EM 法を基礎とした上空からのモニタリングに適用するアルゴリズムを開発した。前項で得られたパラメータ等を用いることで、従来法に比べより地上で測定した値に近い分布を得ることを可能とした。

③ 広域放射線観測飛翔体に関する研究開発[JAEA]

- ・年間 5 回以上のフライト試験を実施し、フライト技術の高度化を図るとともに、放射線測定のためのパラメータの最適化を行った。これにより基本的な無人飛行機を用いた放射線測定の運用手法は概ね確立したが、平成 28 年度及び平成 29 年度に 3 回の墜落事故が発生したことから、その原因究明及び対策を検証中である。さらに、機体の変更も含めた研究計画の再構築を検討している。
- ・フライト安全技術の開発（国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下「JAXA」という。）と共同研究を実施）について、JAXA の開発する日常運用管理システムをベースに、フライトデータや保守データを蓄積し、運航の経験を定量化した。また、問題点を抽出できるシステムの開発に着手し、平成 30 年度に基本的システムを構築した。

④ 水中放射線挙動監視・測定技術の開発[JAEA]

- ・潜水型ロボットを用いて、水底の放射性物質濃度を測定する手法を確立した。横川ダムにてモニタリングを実施し、解析パラメータを最適化した。
- ・既存の無人観測船システムを用いて海域での継続的な測定を実施した。また、地域復興実用化開発等促進事業に採択され、新規無人観測船システムの基礎設計を実施した。
- ・水土里ネットが実施する、ため池底の放射線分布測定のパイロットを実施した。深さ分布の測定手法について、東京電力ホールディングス(株)は福島第一原子力発電所構内へのモニタリング機器として導入を決定した。

⑤ 水中放射性物質測定技術の開発 [JAEA]

- ・福島県南相馬市の北泉仮置場で採取された浸出水（1 サンプル）の測定を行い、測定結果を提出した。

⑥ 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]

- ・山間部の森林などのこれまで測定データをマッピングできなかった場所においても効率的に測定作業ができるようになったため、原位置での使用について既存のガンマプロッターHとの比較測定を行い位置精度や測定精度などを検証し、一般的な使用に十分耐えることが実証できた。なお、濃度評価に関しては、試験エリアが確保できず測定を行えなかった。

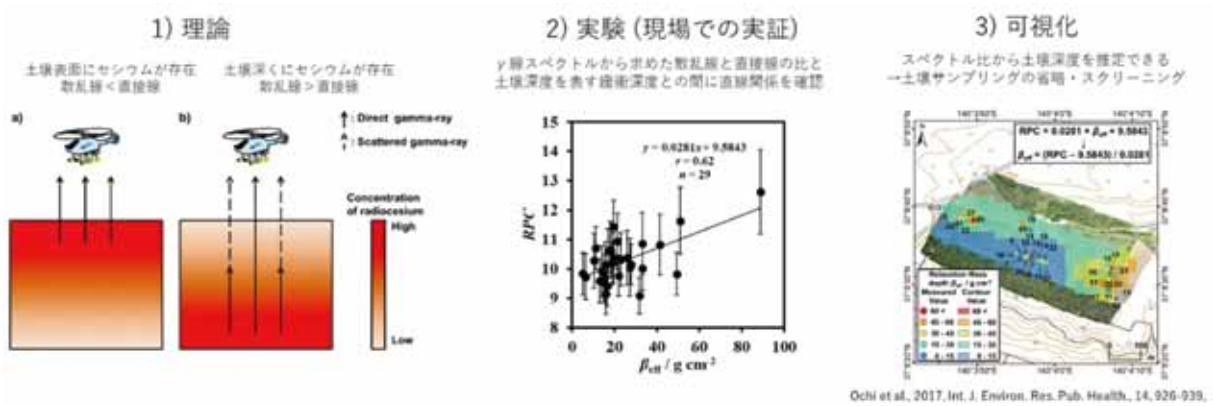


図 R-3 無人ヘリを用いた放射性セシウム土壌深度分布のスクリーニング手法の開発

ウ 測定結果の提示方法【福島県】

(ア) 平成 30 年度計画

膨大なモニタリングデータを県民にわ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]

(イ) 平成 30 年度成果

① モニタリング結果の評価・活用に関する研究[福島県]

- ・平成 28 年度及び 29 年度に作成したメッシュ図の妥当性について確認するために、原子力規制庁の定点測定結果を指標としたところ、モニタリングポストの測定値がメッシュ図全体に特徴的な影響を及ぼしていることが確認できた。
- ・東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所から 80km 圏内のモニタリングデータによるメッシュ図を作成した。また、平成 28 年度から 30 年度に集計した各種空間線量率に係るデータベースを整備した。(図 R-4)

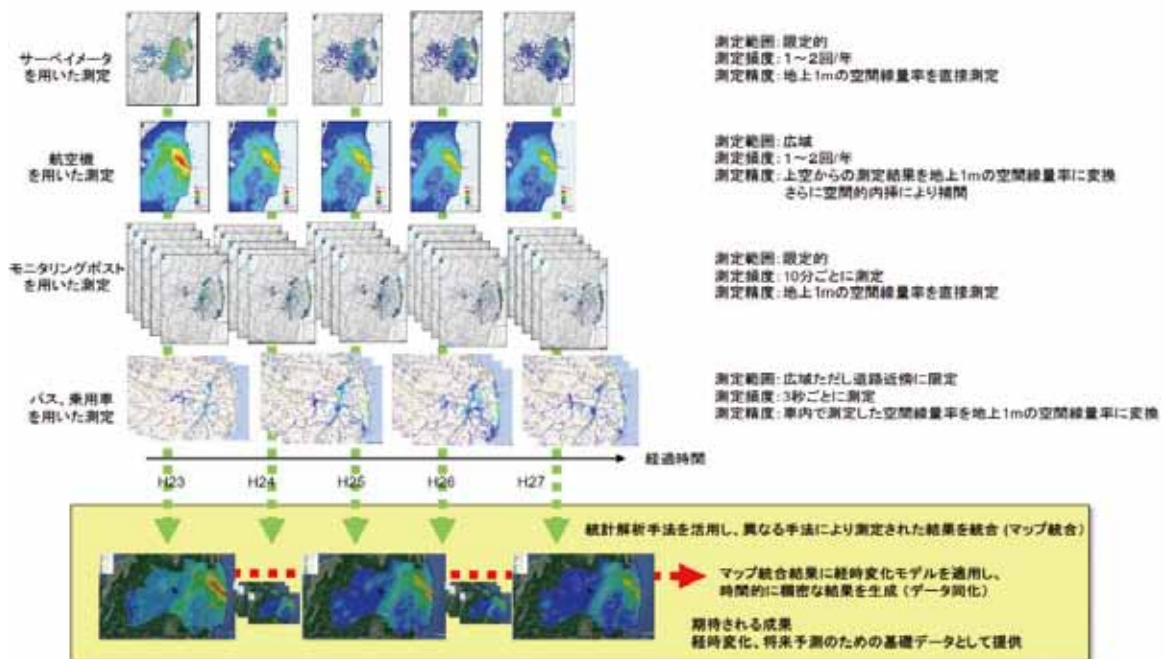


図 R-4 メッシュ図の作成及びデータベースの整備

エ 被ばく線量の評価手法・モデル開発【JAEA・NIES】

(ア) 平成 30 年度計画

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]

(イ) 平成 30 年度成果

① 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]

- ・空間線量率や放射性セシウム存在量の減少速度は、地面の被覆状況（舗装／未舗装などの別）や周辺環境（森林の有無）、市街地の構成要素（屋根や壁、舗装面、未舗装面など）の影響を受けることが明らかとなった。特に舗装面など人工的な被覆面における空間線量率と放射性セシウムは、他の環境に比較し速やかに減少することが示された。これら要因ごとに空間線量率や放射性セシウム存在量の減少を表す経験モデルを取得した。

② 個人被ばくの線量評価と管理に関する研究[JAEA]

- ・東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所事故後の知見を基に外部被ばく線量評価モデルを開発し、その評価結果と調査による実測値とを比較したところ、両者はよく一致しておりモデルの妥当性を検証することができた。
- ・前述のモデルを用いて特定復興再生拠点区域における被ばく線量評価を行い、その結果を内閣府に提供した。
- ・イノシシ肉から胃腸管で吸収される放射性セシウムの割合を実験的に評価した結果、放射性セシウムの吸収率はおおよそ 89%±3%となった。
- ・汚染地域の管理について、住民の考え方を反映して最適化を行うための基礎資料を作成するため、平成 24 年度と同様のアンケートを実施し、実測の実施前後あるいは事故から数年を経過しての住民意識の変化を分析した。

③ 放射性物質の環境動態を考慮した個人被ばく解析評価ツールの開発・整備[JAEA]

- ・森林や地形起伏を考慮できるよう拡張した空間線量率評価ツール（3D-ADRES）を開発し、実サイト（市街地）に適用した結果、建物や樹木による放射線の遮へい効果や、フォールアウト時に建物の排水機構により放射性セシウム沈着量が減少し、線量率が小さくなることが明らかとなった。
- ・淡水魚への放射性セシウム移行経路について評価した結果、林床からの側方流入と落葉の河川への直接流入が淡水魚の放射性セシウム濃度に影響していることが推察された。

④ 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]

- ・平成 30 年度の飯舘村における大気中放射性セシウム濃度は、概ね 0.1mBq/m³ 以下で推移しており、過去 7 年間で 10 分の 1 程度に減少していた。吸引による内部被ばくは年間 1 μSv 以下と推計された。飯舘村役場及び当地で活動している NPO にこれら

の情報を提供した。(図 R-5)

- ・家屋等の現場における放射性物質の分布測定法であるイメージングプレート法の高感度化について検討した。平成 29 年度まで実施した方法は、15 時間程度の測定を要したが、1 桁程度高感度化することで、測定時間が 1～2 時間程度に短縮され、協力家庭への負担が軽減された。一方、放射能の定量性について引き続き検討を行っている。
- ・平成 29 年度に実施したハウスダスト摂取量調査結果について、データの精査を行い、日本人小児のハウスダスト摂取量係数を設定した。また、山菜やきのこ類などの自家採取食物の摂取量の調査に関するデータの収集、調査法の検討を開始した。
- ・大気輸送沈着モデルやばく露モデルを精緻化し、原発事故後 14 日間のヨウ素 131 の吸入ばく露による甲状腺等価線量を避難パターンごとや市町村ごとに推計した。

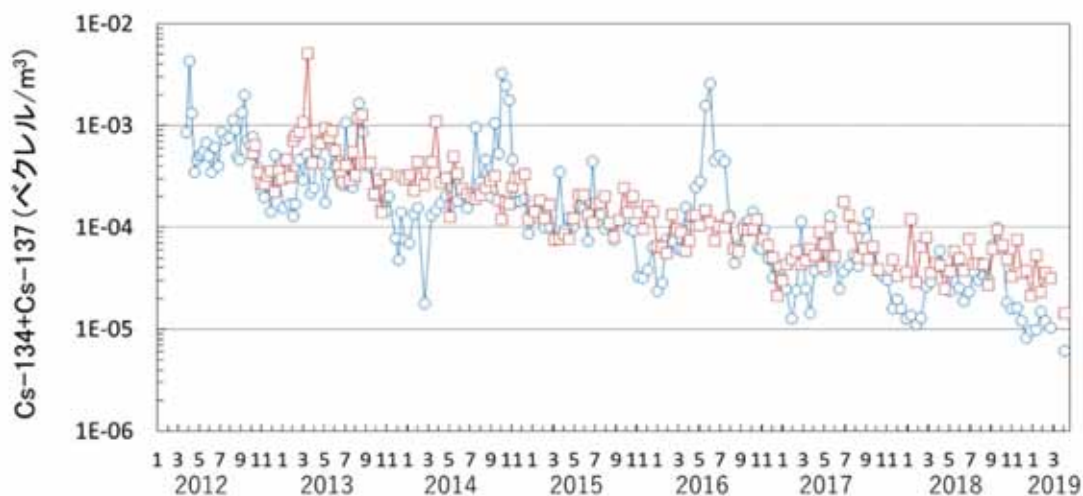


図 R-5 飯舘村2か所における大気中放射性セシウムの経時変化

3 部門会議の活動

ア 第1回部門会議

- ・日程：平成 30 年 4 月 20 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①平成 30 年度放射線計測部門会議のスケジュール案について
②フェーズ 2 へ向けた骨子案（中間とりまとめ）の確認
③フェーズ 2 へ向けたスケジュールの確認
④フェーズ 2 での研究テーマについて

イ 第2回部門会議

- ・日程：平成 30 年 5 月 24 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①事業方針骨子（中間整理案）の修正版について
②タスクフォースにて指摘のあった事項について
③中長期取組方針（事業方針）及び調査研究計画の構成について

ウ 第3回部門会議

- ・日程：平成 30 年 7 月 31 日
- ・場所：環境創造センター

- ・内容：①フェーズ2の研究計画について
②部門会議セミナーについて

エ 第4回部門会議

- ・日程：平成30年12月3日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①中長期取組方針について
②フェーズ2の研究計画等について

オ 第5回部門会議

- ・日程：平成31年1月8日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：セミナー「放射線計測部門の調査研究について」

4 学会等における発表

ア 論文

- ・Yukihisa 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., 2018.5, Science of The Total Environment.
- ・Yukihisa Sanada, Yoshimi Urabe, Miyuki Sasaki et al., Evaluation of ecological half-life of dose rate based on airborne radiation monitoring following the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant accident., 2018.11, Journal of Environmental Radioactivity.
- ・眞田幸尚, 堅田元喜, 兼保直樹, 山地の雲や霧がもたらした放射能汚染を解明-航空機モニタリングと数値シミュレーションによる解析-, 2018年10月, Isotope News.
- ・Kotaro Ochi, Yoshimi Urabe, Tsutomu Yamada et al., Development of an Analytical Method for Estimating Three-Dimensional Distribution of Sediment-Associated Radiocesium at a Reservoir Bottom., 2018.9, Analytical Chemistry.
- ・Nihei N., Yoshimura K., Okumura T. et al., Secondary radiocesium contamination of agricultural products by suspended matter., 2018.10, Journal of Radioanalytical and Nuclear and Chemistry.
- ・Yoshimura K., Saegusa J., Initial decrease in ambient dose equivalent rate during 10 months after the FDNPP accident; a study based on in-situ monitoring data obtained immediately after the accident. Environmental Science and Technology. Under preparation.
- ・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., 2019.11, Risk Analysis.
- ・斎藤公明, 高原省五, 植頭康裕, 福島環境回復に向けた取り組み, 10; 線量評価とリスクコミュニケーション, 2018年2月, 日本原子力学会誌.
- ・Mori A., Takahara S., Sanada Y. et al., Development of dose assessment model for children after returning to evacuation areas, Health Physics (投稿中)
- ・Kim, Malins, Yoshimura et al., Simulation study of the effects of buildings, trees and paved surfaces on ambient dose equivalent rates outdoors at three

suburban sites near Fukushima Dai-ichi, 2018.9, Journal of Environmental Radioactivity.

- Kim, Malins, 佐久間ほか, 福島県内を想定した複雑な実環境中での空間線量率分布解析システム(3D-ADRES)の研究開発ーリモートセンシング情報の活用と各環境因子(地形・土壌・建物・樹木等)の影響評価ー, 2018年9月, RIST ニュース.
- 土井妙子, 高木麻衣, 田中敦ほか, つくばと飯舘における福島第一原発事故由来の大気中放射性セシウム濃度の変化と高濃度現象の要因, 2019年3月, RADIOISOTOPES (3).

イ 学会発表

- K. Fujiwara, K. Yanagisawa, K. Iijima, Measurement of Sr-90 in high matrix samples by ICP-MS, 2018.9, 13th International Symposium on Nuclear and Environmental Radiochemical Analysis.
- 藤原健壯, 桑田遥, 御園生敏治ほか, 迅速試料燃焼装置を用いた OBT 分析の前処理の合理化, 2018年8月, トリチウム研究会.
- Fujiwara, K., Kuwata, H., Toshiharu, M. et al., Simplification of oxygen combustion process in OBT analysis, 2018.10, 7th OBT Workshop.
- Miyuki Sasaki, Yukihiisa Sanada, Akio Yamamoto et al, IMPLEMENTATION OF SHIELDING FACTOR OF FOREST TO ML-EM METHOD FOR AIRBORNE RADIATION MONITORING, 2018.9, ICHLERA 2018.
- 越智康太郎, Alex Malins, 石田睦司ほか, 上空からの放射線測定技術の高度化, 2018年9月, 日本原子力学会 2018年秋の大会.
- Alex Malins, 越智康太郎, 中曾根孝政ほか, Advancement of airborne radiation measurement technology: (2) Simulations of unmanned helicopter and LaBr3(Ce) detector used for estimating radiocesium distribution in soil, 2018年9月, 日本原子力学会 2018年秋の大会.
- Alex Malins, 越智康太郎, 眞田幸尚ほか, Simulating gamma spectrometers with PHITS: Examples of LaBr3(Ce) airborne detector and shielded HPGe detector inside a vehicle, 2018年9月, 第14回 PHITS 研究会.
- Yukihiisa Sanada, Aerial Radiation Monitoring in Japan after the FDNPS Accident - Activities for accuracy improvement -, 2018.6, 6th AMS International Technical Exchange on Uncertainty in Radiological Aerial Measurements.
- Kotaro Ochi, Estimation of the vertical distribution of radiocesium in soil using gamma-ray spectra of aerial radiation monitoring, 2018.6, 6th AMS International Technical Exchange on Uncertainty in Radiological Aerial Measurements.
- Yukihiisa Sanada, Experience of Airborne Radiation Monitoring After the Fukushima Dai-ichi Nuclear Station Accident, 2018.5, Spring Conference of Korean Radioactive Waste Society.
- 松本和也, 武宮博ほか, 福島県内空間線量率の経時変化傾向の分析(3); 経時変化マップの作成と評価, 2018年9月, 日本原子力学会 2018年秋の大会.
- 吉村和也, 金井塚清一, 降雨に伴う市街地からの放射性セシウムの流出. 2018年9月, 日本地球化学会第65回年会.
- 吉村和也, 三枝純, 福島における放射性物質の分布状況調査 5; 空間線量率の事故後初期~2年後の減少傾向, 2018年9月, 日本原子力学会 2018年秋の大会.
- Tschiersch J., Yoshimura K., Spielmann V. et al., Potential inhalation dose due

- to remediation activities in the Fukushima exclusion zone, 2018.9, 9th ICHLERA.
- Yoshimura K., Fujiwara K., Nakama S., Applicability of an autonomous unmanned helicopter survey of air dose rate in sub-urban area, 2018.9, 9th ICHLERA.
- Nihei N., Yoshimura K., Okumura T. et al., Secondary radiocesium contamination of agricultural products by suspended matter, 2018.4, 11th MARC.
- 高原省五, 渡邊正敏, 福島第一原子力発電所事故後の住民の被ばく線量に関する不確かさ・感度解析, 2018年9月, 日本原子力学会2018年秋の大会.
- Kim, Malins, 吉村ほか, PHITSによる空間線量率評価のための現実的なモデル作成ツールの開発, 2018年5月, JpGU2018.
- 操上, 佐久間, 放射性セシウムの森林からの流出が淡水魚の濃度に与える影響に関する解析的検討, 2018年5月, JpGU2018.
- 土井妙子, 高木麻衣, 田中敦ほか, つくばと飯舘における福島第一原発事故由来の大気中放射性セシウム濃度の変化と高濃度現象の要因, 2018年9月, 第62回放射化学討論会.
- 大原利眞, 森口祐一, 高木麻衣ほか, 大気輸送沈着・ばく露評価統合モデルを用いた呼吸由来の甲状腺被ばく線量推計と課題, 2018年10月, 第77回日本公衆衛生学会総会シンポジウム01:福島県住民における放射線被ばくによる甲状腺がんリスク評価とリスクコミュニケーション.
- 大原利眞, 高木麻衣, 森野悠ほか, 大気輸送沈着・ばく露評価統合モデルを用いた事故初期の甲状腺被ばく線量推計, 2018年9月, 第59回大気環境学会年会.
- Nakayama FS., Takagi M., Geographical analysis helps characterising human exposure to harmful environment during and after disasters, 2018.12, AGU 100 Fall Meeting.
- 高木麻衣, 磯部友彦, 岩井美幸ほか, 日本人小児のハウスダスト摂取量の推計, 2018年12月, 平成30年室内環境学会学術大会.
- Nakayama SF, Takagi M., Nakajima D et al., Disaster Response Research Development in Japan, 2018.8, ISES-ISEE 2018 Joint Annual Meeting.
- 森口祐一, 鶴田治雄, 大原利眞ほか, 初期内部被ばく線量評価で着目すべきプルーム通過時の実測値・推計値の総合解析, 2019年3月, 環境放射能研究会.

ウ アウトリーチ活動

- 眞田幸尚, 佐々木美雪, 三上智, 福島原発事故後7年における環境モニタリングの現状と課題, 2018年8月, 第5回福島生物影響勉強会.
- 越智康太郎, Development of radiation monitoring techniques using some unmanned vehicles after accident of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station, 2018年7月, 原子力人材育成事業.
- 佐々木美雪, 逆問題解析手法の環境放射線測定への応用, 2018年7月, 第10回放射線計測フォーラム福島.
- 佐々木美雪, 高度化する無人モニタリング, 2018年7月, 筑波大学原子力災害環境影響評価論II.
- 佐々木美幸, 越智康太郎, 2018年12月, いわきものづくり塾 特別編 廃炉コース.
- Yoshimura K., Distribution of dose and radionuclides in the terrestrial environments after the FDNPP accident, 2018年6月, H30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.
- 吉村和也, 市街地における線量率変化, Cs-137動態研究, 2018年6月, 第10回放射線計測フォーラム福島.

- 高原省五, 渡邊正敏, 日常生活を通じて, どこから, どれだけ被ばくしているのか?, 2019年2月, 平成30年度福島研究開発部門成果報告会.
- 特定復興再生拠点区域における放射線防護対策に関する骨子案及び調査結果について, 2018年11月, 第44回原子力規制委員会資料1.
- 舟木泰智, 高原省五, 佐々木美雪ほか, 特定復興再生拠点におけるモニタリング及び被ばく評価手法の検討, JAEA-Research 2018-016. pp. 48.
- 大気中放射性セシウムのモニタリング, 2018年12月, 第2回福島県環境創造シンポジウムにてポスター展示.
- 高木麻衣, 生活環境中の原発事故由来の放射性セシウムの調査, 2018年6月, 国立環境研究所ニュース37巻2号.
- 高木麻衣, 室内に事故由来の放射性セシウムが存在する可能性がある?, 2018年10月, NIES レターふくしま10月号.

除染・廃棄物部門

1 部門長による評価

(部門長：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)

東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故から8年が経過し、汚染状況重点調査地域や、帰還困難区域を除いた避難指示区域で面的除染が終了している。除染で発生した除去土壌や伐採木等の汚染廃棄物は県内900カ所以上の仮置場に保管されている。

また、仮置場が設置できない都市部の地域では自宅の庭等に現場保管されている。これら汚染廃棄物等は合計約1,650万m³に達しており、現在は仮置場から中間貯蔵施設への輸送が本格化しているが、輸送量の限界から仮置場での保管期間が今後も数年かかるとされている一方、一部の仮置場では輸送が終了して原状回復されているところもある。

なお、大量に発生した比較的汚染度が低い土壌について、再生利用する実証試験も行われている。さらに、県内の一般廃棄物焼却施設から発生する焼却灰(主灰、飛灰)には放射性セシウムが濃縮されているものもあり、これの貯蔵、管理、処分における安全面からの評価が必要となっている。このような状況の下、県民、住民の方々の安全を図り、安心感の醸成に寄与する科学的、技術的知見を提供するために、除染・廃棄物部門では上記に示した命題について課題を4つに分類して調査研究を行った。

除染・移動抑制技術の開発に関して、河川・湖沼等への放射性物質の除去技術に関する研究では、出水時等も含め年間にわたって空間線量等、放射性セシウムの深度分布を測定した結果、放射性セシウムの有意な増減は見られず、その経時的な移動は極めて軽微であり、河川敷で実施した除染の効果が維持されていることを確認した。本成果は住民の河川敷利用に安心を与えるものであるが、今後しばらくの間は継続して除染の効果が維持されていることを確認することが必要である。フェーズ2においては、県内の他河川の状況とも比較して県民に総合的に河川敷の除染の効果を発信することが望まれる。

除染効果の評価及び環境への影響評価に関して、除染効果の評価に関する研究では、調査対象場所において前年度に実施した空間線量等と比較してその変化が無いことから、除染効果が維持されていることを確認した。また、市町村が実施した除染の記録(実施時期、体制、課題等)は重要なデータベースであるため保管するとともに、次年度以降も福島県内の他の市町村にも広げてデータベースを構築していくことが望まれる。除染シミュレーションに基づいた除染技術支援では、除染活動支援システムを用いた除染シミュレーションについて、復興再生拠点を対象として除染後の線量評価を行い、当該自治体に提供したことは今後の帰還困難区域の利活用に有益な情報を提供できたものとする。今後はシミュレーションモデルの予測式の成分の根拠を分析するとともに、各自治体の要請に適切に対応することが望まれる。

減容化技術の開発・高度化に関して、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では、廃棄物の焼却から生じる飛灰についてゼオライトを添加することにより、キレート処理¹後の飛灰からの放射性セシウムの溶出を大きく低減できる事を見出したことは、実炉での適用が期待できる一方、今後は長期にわたる更なる溶出率の低減が図れるような技術開発が望まれる。また、本技術は中間貯蔵施設の焼却灰にも適用できるような汎用性にも期待したい。放射性物質を含む廃棄物等の減容化技術の開発・高度化では、廃棄物量を低減化するため高温処理による減容化が行われた。処理後の残渣には高レベルの放射性セシ

¹ キレート処理：飛灰に含まれる重金属を捕捉し溶け出すことを防ぐための薬剤を用いた処理で、原子力発電所の事故にかかわらず、以前より全国的に実施されている処理の1つ。

ウムが濃縮しているためセメントやジオポリマー²による固化が試験されているが、今後はそれらの作成方法や添加剤などを検討して極めて浸出率が低い固化体を開発していくことが重要であり、フェーズ2においても着実に検討していくことが必要である。

廃棄物等の管理手法・適正処分技術の開発に関しては、仮置場の安全性評価、廃棄物埋立処分後の放射性セシウムの挙動、汚染された廃棄物の安全な再生利用、資源循環・廃棄物処理過程における放射性セシウムの適正管理、並びに低汚染廃棄物の最終処分及び除去土壌等の中間貯蔵時の長期管理に関する研究が実施された。仮置場の安全性評価では、使用している資機材が数年間の利用でも十分な耐久性が維持されていることが評価でき、住民の安全・安心感の醸成につながる成果と考えられる。一般廃棄物埋立処分後の放射性セシウムの挙動では、浸出水等をモニタリングした結果、焼却灰が雨水と接する状況の処分場では浸出水から放射性セシウムが検出されており、今後の更なるモニタリングが必要であるとともに、焼却灰を埋立処分する場合には処分前に焼却灰を安定化する、焼却灰の周囲に非透水性の土壌を配置する、浸出水の放射性セシウムを捕捉する捕集材を使用することなどを検討していく必要があると考える。廃棄物の安全な再利用では、被ばく線量が十分低いことが条件であるため、その再利用方策など具体的な事例を評価するとともに、その実施には住民との対話が重要であると考えられる。資源循環・廃棄物処理過程における放射性セシウムの適正管理に関しても作業時や有効利用時など、いずれの過程においても被ばく線量が十分低いことが条件であり、廃棄物の循環、処理過程での十分な分析・評価や必要に応じた対策が必要である。中間貯蔵時の長期管理に関する研究では、焼却灰を長期貯蔵、処分する場合にはその耐浸出性、耐強度、耐食性等の確保が不可欠であり、セメント固化、ジオポリマー固化などの固化技術の高度化が求められる。また本研究は、減容化技術の開発・高度化の課題と緊密に連携をとって進めることが必要である。

以上、除染・廃棄物部門でフェーズ1の最終年度として平成30年度の成果を評価したが、それぞれ当初の目標はほぼ達成できたと考える。今後は、汚染廃棄物の長期にわたる保管や安定化、埋立処分時の安全性などが重要な調査研究課題となってくる。フェーズ2における着実な推進を期待したい。また、再生利用については、長期利用時の安全性の確保が重要であり、その科学的知見を提供し、住民の安全・安心感の醸成を図っていく必要がある。除染の記録に関するデータベースについても貴重な資料となるため、今後も更なる拡充が望まれる。これらの成果は、適宜ワークショップ等において公表されていることは評価できる。さらにこの活動を進めるとともに、海外諸国も大きな興味を持っており、国際機関などでも積極的に成果を公表していくことも望まれる。最後にこれらの成果はあらゆる機会を捉えて分かりやすい形で県民に報告することは論を待たない。

² ジオポリマー：セメントはケイ素とカルシウムを主成分とする水和物であるが、ジオポリマーはケイ素とアルミニウムを主成分とする水和物であるアルカリ金属イオンを含有する。建設材料としての研究もされているが、ここではイオン固定を有する機能材として期待している。

催し、平成 31 年度以降に検証するモデル事業の内容について企画した。

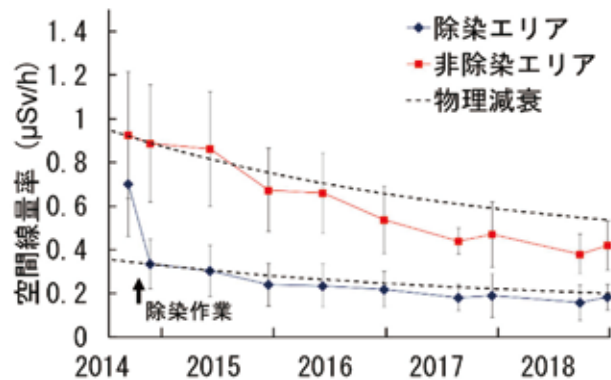


図 R-6 上小国川における空間線量率経年変化

② 放射性セシウムの移動抑制技術開発 [JAEA]

- ・ 土壌の固定化については、特に 1 年程度であれば、裸地と比較して土壌粒子の移動を 10% 以下に抑制する複数の方法を確認することができた。小河川における捕捉対策は、土壌の捕捉・除去が懸濁粒子の数%程度と低く、現時点では有効な手法とは判断されない結果となった。

イ 除染効果の評価及び環境への影響評価【福島県・JAEA】

(ア) 平成 30 年度計画

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行う。

(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- [JAEA]

(イ) 平成 30 年度成果

① 除染効果の評価に関する研究 [福島県]

- ・ 公共施設を対象とした空間線量率の測定を行い、除染後に着実に低減していることを確認するとともに、昨年度実施した空間線量率の変化予測の精度が高いことを確認した。また、本成果について施設を管理する市町村へ結果を展開した。
- ・ 市町村における除染の実施状況として、住宅除染の実施時期や実施体制等に関する情報や、生じた課題とその対応事例を収集し、自治体における非常時対応の参考資料として取りまとめ、市町村に展開した。

② 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- [JAEA]

- ・ 除染後のエリアに対する「空間線量率減衰の 2 成分モデル」の適用性を評価するため、環境省が行った除染後の空間線量率の追跡調査結果との比較・検証を実施し、適用性に問題がないことを確認した。一方、実測値のほうが早めに減衰する傾向が見られることから、今後の傾向を確認し必要に応じてパラメータの見直しを行う。
- ・ 復興庁の認定を受けた 6 町村の特定復興再生拠点区域の除染シミュレーションと将来の空間線量率の予測解析をとりまとめ、対象の町村へ情報提供した。(図 R-7)

- ・特定復興再生拠点区域を対象とした除染シミュレーション結果のホームページ上での公開に関して、内容検討や所内関係部署との調整を行い、平成 31 年 3 月に公開した。

■詳細は次のホームページに掲載

https://simu.jaea.go.jp/simulation/q1-6-3_lv2.html

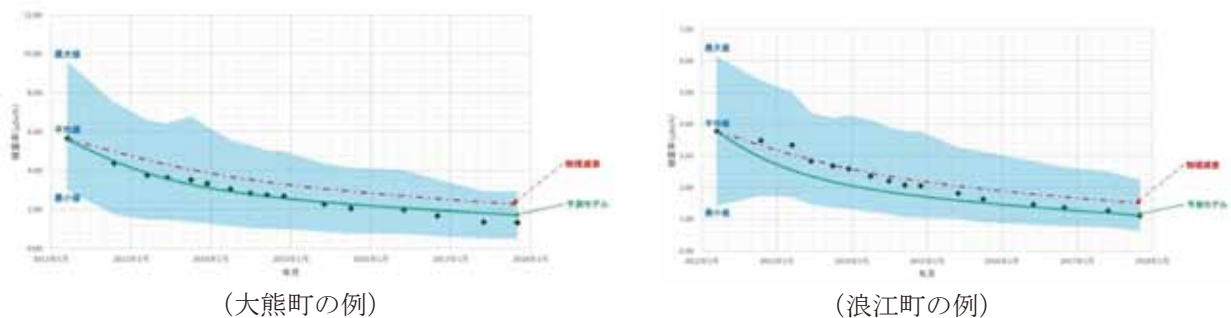


図 R-7 空間線量率減衰の2成分モデル予測結果と
除染後の空間線量率の追跡調査結果との比較の例

ウ 減容化技術の開発・高度化【福島県・NIES】

(ア) 平成 30 年度計画

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ついて検討するとともに、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]
- ・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]

(イ) 平成 30 年度成果

① 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]

- ・焼却灰の元素組成・鉍物組成の把握試験として、蛍光 X 線分析装置及び X 線回折装置による試験を実施し、焼却灰の元素組成・鉍物的物性の把握を行い、放射性セシウムの溶出等に影響を及ぼす組成の確認を行った。その結果、主灰より飛灰とキレート処理後飛灰において C1 値が高いことを明らかにした。
- ・また、放射性セシウムを含む焼却灰に対して、カラム式での溶出試験を実施し、放射性セシウムの溶出量について確認を行った。さらに、県内の一般廃棄物処理施設において、①塩化水素ガス対策用の消石灰にゼオライトをプレミックスして吹き込む、②キレート処理部でキレートとゼオライトの同時混錬を行う、の 2 通りの方式での放射性セシウム難溶化実験を行い、最終的に排出されたキレート処理後飛灰を採取し放射性セシウム溶出量の確認を行った。
- ・その結果、飛灰の発生量に対して 20%のゼオライトをバグフィルタ部で吹き込む、若しくはキレート処理部で同時混錬することにより、最終的に生じたキレート処理後飛灰からの放射性セシウム溶出量を 10 Bq/L 以下とすることができ、更に長期溶出抑制できることを明らかにした。

② 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]

- ・焼却灰に対する迅速元素組成把握法として蛍光 X 線分析法の適用を試み、有用性と課題

を提示した。また、X線吸収微細構造を用いて溶融スラグ中の放射性セシウムの形態に関する推定を行った。今年度から福島（特に除染特別地域）復興の技術開発（バイオマスイエネエネルギー利用）として、資源作物（ソルガム）³のメタン発酵技術の開発に着手し、安定発酵条件を明らかにした。さらに、地域内でソルガムの栽培や実証プラントの試運転を行った。

- ・熱的減容化については、セメント焼成条件におけるポルーサイトからの放射性セシウム揮発挙動詳細を検討し、カルシウムを最大量添加すること、すなわちセメント組成とすることが重要な因子であることを示した。ジオポリマーのケイ素/アルミニウム比が一定範囲で、放射性セシウム吸着容量と放射性セシウム選択性の両方をバランスできることを示した。ジオポリマーはアルカリと接すると分解するため、コンクリートの接触実験を行ったが、反応は表面に留まり長期的にも安定と考えられた。環境放射能除染学会の研究会を3回開催し、処分シナリオを示すだけでなく、環境、社会、経済の多面的論点から評価する準備を始めた。

エ 廃棄物等の管理手法・適正処理処分技術の開発【福島県・NIES】

（ア）平成30年度計画

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や安全性評価とともに、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及び管理手法の検討を行う。

（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]

（イ）平成30年度成果

① 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]

- ・仮置場資材の評価・課題解決方策を検討するため、現地の仮置場で6年程度使用した除去土壌等の保管容器を対象として、耐久性評価試験を実施し、搬出・運搬に必要な耐久性を十分に保持していることを明らかにした。また、前年度に引き続き仮置場不陸対策施工について経過観察を実施し、長期的に施工効果を維持していることを確認した。（図 R-8）
- ・保管容器等の仮置場資材を化学分析に供し、仮置場で劣化した資材と紫外線ばく露によって促進劣化させた資材では、劣化メカニズムが異なることを明らかにした。
- ・仮置場の原状回復手法評価にかかる基礎調査として、仮置場跡地土壌の硬度調査を実施し、除去土壌等の経年保管による、仮置場跡地土壌の締固まりを確認した。

② 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]

³ 資源作物（ソルガム）：エネルギー源として利用とすることを目的として栽培する農作物のこと。ソルガムはイネ科モロコシ属の一年草で、モロコシとも呼ばれている。バイオ燃料の原料としては、サトウキビ、テンサイ、ソルガム、ナタネ等がある。

- ・県内外の自治体を対象とした市町村行政担当者及び住民代表への広域ヒアリング調査を実施した結果、仮置場設置方針策定の過程において、当初からの住民参加は一部の自治体を除きほとんどなされず、多くの自治体で集約保管を予定していたことが明らかになった。一方で、これらの方針は実施段階における住民との調整を踏まえ、分散保管へと方針転換がなされる柔軟性を有していた。また、立地選定の過程については、町内会や行政区といった比較的小規模の住民自治組織による主体的な関与を確保するなど、多くの自治体において住民主体の取組がなされていることを明らかにした。
- ③ 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]
- ・廃棄物埋立処分場の地下水について、施設図面等からの分析の結果、上流井戸と下流井戸において採取している地下水の層が異なる可能性が示唆されたことから、遮水シート破損の有無の調査や現行のモニタリング手法の再検討が必要であると考えられる。
 - ・焼却飛灰を雨水等と接触する状況で埋め立てた処分場では、浸出水から放射性セシウムが検出された。処分場周縁地下水の極微量放射性セシウム分析を行ったが、放射性セシウムは検出されなかった。
- ④ 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]
- ・廃棄物の種類ごとの処理や再生利用に関する行政情報や福島県内の空間線量率、廃棄物の移動距離等の情報を一元的に整理等するためのプログラムを構築した。
 - ・平成29年度までに得られた情報を基に、汚泥や木くずの処理過程における作業員の被ばく線量等を推計し、被ばく量が非常に小さいことを確認した。
- ⑤ 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]
- ・フロー・ストックのリスク評価と管理システム開発については、比較的線量が高い地域で建造物表面の定期モニタリングを行い、物理減衰以外の環境減衰は累積雨量に関係があることを示した。
 - ・震災以前の平成22年度から27年度までの発生地空間線量率ごとに産業廃棄物各品目の処理先の状況を示した。福島県内の線量が低い地域における廃棄物等の有効利用の実態調査を踏まえた事例計算を行い、有効利用に伴う作業員の追加的な被ばく線量はバックグラウンドと比較して極めて小さいという計算結果が得られた。
 - ・測定モニタリング管理手法の開発については、排水中放射性セシウム濃度測定クロスチェックを行い、測定精度は良好であることを確認した（セシウム137濃度が10 Bq/L以上の試料に対し相対標準誤差が5%以下）。他核種の評価については、放射性ストロンチウムの焼却灰からの溶出挙動について検討し、放射性セシウムより溶出性が低いことを確認した。
- ⑥ 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の開発・提案[NIES]
- ・低汚染廃棄物等の最終処分技術開発と長期管理手法では、除染廃棄物等焼却飛灰を対象にセメント固形化を行い、スランプ試験⁴を通して施工性に及ぼす配合条件の影響を調べるとともに、溶出試験を通して溶出率と溶出拡散係数、ひび割れを評価し長期安定性に係る知見を得た。かん養量実証試験サイトのモニタリングを継続し、難透水性覆土に用いる無機系薄層遮水シートの効果についてとりまとめた。
 - ・除去土壌等の保管や中間貯蔵プロセスの適正化と長期管理については、実際の除去土

⁴ スランプ試験：コンクリートを隅々まで行きわたらせるための流動性を調べる方法。高さ30 cmの容器に充填し、容器を引き上げた際に流動して減少した高さを評価する試験。

壤を用いたホットライシメーター試験⁵を開始し、浸出水への有機汚濁成分の溶出や、鉄やマンガンの濃度が比較的高い等の知見が得られた。

- ・放射性セシウムと放射性ストロンチウムの浸透をオートラジオグラフにより定量評価し、濃度影響、共存影響、材料影響、変質影響を評価した。
- ・アルカリ骨材反応評価法については国際学会規準化を進めている。この手法による結果と現場ばく露の結果が整合的であることを検証した。関連するセメントとアルカリの相互作用を実験、分子動力学計算及び量子科学計算により検討を深めた。

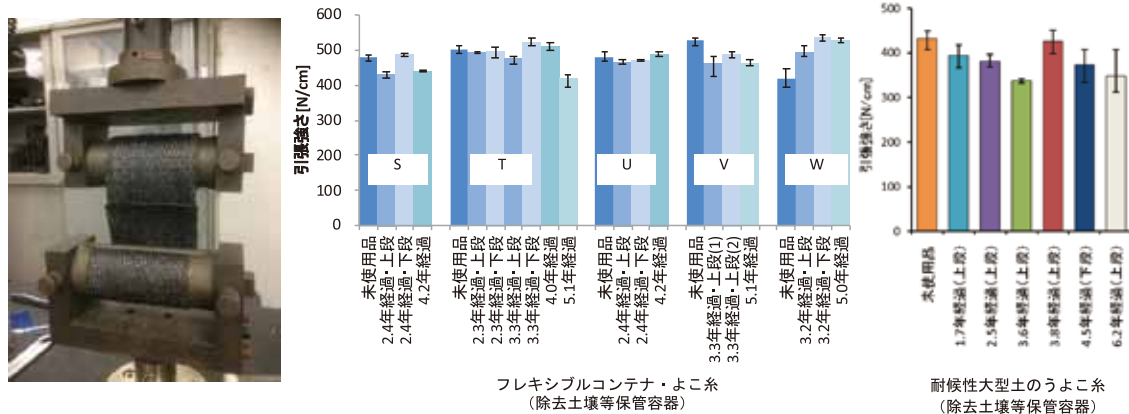


図 R-8 仮置場の保管容器生地及びベルトの引張強度試験結果の例

3 部門会議の活動

ア 第1回部門会議

- ・日程：平成30年4月18日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①平成30年度の調査研究計画について
②フェーズ2における事業方針及び調査研究計画について
③平成30年度の部門会議の進め方について

イ 第2回部門会議

- ・日程：平成30年5月23日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①フェーズ2調査研究計画について
②平成30年度の調査研究計画について

ウ 第3回部門会議

- ・日程：平成30年7月10日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①フェーズ2調査研究計画について
②第4回除染・廃棄物部門会議について
③セミナー「バイオマス活用に係る課題と将来～行政課題・調査研究の視点から～」

エ 第4回部門会議

⁵ ホットライシメーター試験：ライシメーターは水収支を調べるための比較的大きなカラム浸透試験装置であり、金属やコンクリート製の大きな容器に土壌などを充填して実験棟やほ場等に設置し、例えば、人工降雨による流出物質の分析等、様々な環境下における様々な計測を行う実験装置のこと。ホット試験とは、放射性物質を用いた試験をいう。安定同位体を用いた試験は、コールド試験と呼ばれる。

- ・日程：平成 30 年 9 月 21 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①環境創造センター調査研究計画に関するワークショップについて
②セミナー「捕獲イノシシの円滑な処理に向けた技術的な知見」

オ 第 5 回部門会議

- ・日程：平成 30 年 12 月 3 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①連絡調整会議（12 月 12 日開催）について
②フェーズ 2 調査研究計画について
③フェーズ 1 事業評価について

4 学会等における発表

ア 論文

- ・Duque-Redondo E., Yamada K., Lopez-Arbeloa I. et al., Cs-137 immobilization in C-S-H gel nanopores, 2018.4, Physical Chemistry Chemical Physics.
- ・Fujiwara H., Kuramochi H., Maeseto T. et al., Influence of the type of furnace on behavior of radioactive cesium in municipal solid waste thermal treatment, 2018.11, Waste Management.
- ・Ichikawa T., Yamada K., Osako M. et al., Super volume reduction of 137Cs-contaminated solid waste by ion chromatographic elimination of Cs from 137Cs-enriched dust generated by pyroprocessing decontamination, 2018.7, Journal of the Society for Remediation of Radioactive Contamination in the Environment.
- ・常世田和彦, 山田一夫, 本間健一ほか, 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 7 月, 環境放射能除染学会誌.
- ・倉持秀敏, 汚染廃棄物の熱処理研究分野における今後の展開と本学会への期待, 2018 年 10 月, 環境放射能除染学会誌.
- ・倉持秀敏, 受賞のことば, 2018 年 10 月, 環境放射能除染学会誌.
- ・Yui K., Kuramochi H., Osako M., Understanding the Behavior of Radioactive Cesium during the Incineration of Contaminated Municipal Solid Waste and Sewage Sludge by Thermodynamic Equilibrium Calculation, 2018.11, ACS Omega.
- ・高橋勇介, 福島県内の除去土壌等仮置場における保管容器の長期耐久性の調査, 2018 年 7 月, ジオシンセティックス技術情報.
- ・Kawabata Y., Yamada K., Alkali-Wrapped Concrete Prism Test (AW-CPT) - New Testing Protocol Toward a Performance Test against Alkali-Silica Reaction -, 2018.9, Journal of Advanced Concrete Technology.
- ・坂本浩幸, 赤木洋介, 山田一夫ほか, パルスパワー技術によるコンクリート瓦礫の除染・再利用に関する研究, 2018 年 5 月, 日本原子力学会和文論文誌.
- ・森寛晃, 山田一夫, 岩城一郎ほか, 放射性物質に汚染された焼却飛灰等の保管に用いるコンクリート容器の耐久性実証試験と技術要件, 2018 年 4 月, コンクリート工学.
- ・大澤紀久, 山田一夫, 竹内幸生ほか, イメージングプレートを用いた Cs-137 と Sr-90 の判別定量の基礎実験, 2018 年, コンクリート工学年次論文報告集.

イ 学会発表

- ・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10月, 第17回世界湖沼会議.
- ・鈴木聡, 村上道夫, 竹林由武ほか, 福島県民が抱くリスクへの不安の経年変化やその情報源との関連, 2018年11月, 日本リスク研究学会第31回年次大会.
- ・名取雄太, 鈴木聡, 行政の施策とリスク学の接点, 2018年11月, 日本リスク研究学会第31回年次大会.
- ・鈴木聡, 福島県内河川敷における放射性物質対策後の効果持続性, 2019年3月, 第53回日本水環境学会年会.
- ・西内征司, 鈴木聡, 川瀬啓一ほか, 除染後の効果持続性の確認及び今後の空間線量率変化の予測, 2018年7月, 第7回環境放射能除染学会研究発表会.
- ・西内征司, 住宅地における除染効果に影響を与える要因と除染効果との関係性, 2018年12月, 日本放射線安全管理学会第17回学術大会.
- ・山下卓哉ほか, 福島における放射性物質の分布状況調査(6)除染後の空間線量率の将来予測手法と実測データによる検証, 2018年9月, 日本原子力学会2018年秋の大会.
- ・村沢直治, 澤井光, Ismail M. M. Rahmanほか, 採取時季の違いにみる一般廃棄物焼却灰からの放射性セシウム溶出特性と粘土鉱物を活用した安全対策手法の検討, 2018年11月, 第51回安全工学研究発表会.
- ・Eduardo D.R., Yamada K., Arbeloaa I.L. et al., MD simulation of alkali meal ions with C-A-S-H, 2018.9, The Annual Meeting of Cement and Concrete Engineering.
- ・Fujiwara H., Yui K., Ito K. et al., INCINERATION OF OFF-SITE CONTAMINATED WASTE AFTER THE FUKUSHIMA DAIICHI NUCLEAR POWER PLANT ACCIDENT, 2018.9, 6th International Conference on Industrial and Hazardous Waste Management.
- ・Noda K., Kuramochi H., Ito K. et al., Behavior of Radioactive Cesium (R-Cs) in a Direct Melting System Facility and a Method for Promoting Evaporation of R-Cs, 2018.9, 6th International Conference on Industrial & Hazardous Waste Management.
- ・Yamada K., Haga K., Harasawa S. et al., Alkali Uptake Evaluations of C-A-S-H with Structure Analys by NMR and of Degradated OPC Paste, 2018.4, 2nd Workshop Calcium-Silicate Hydrates Containing Aluminium: C-A-S-H II.
- ・Yui K., Fujiwara H., Kuramochi H. et al., Thermodynamic Modeling of Waste Incineration for Radiocesium Contaminated Waste Generated by Off-Site Decontamination Activities in Fukushima, Japan., 2018.9, 6th International Conference on Industrial & Hazardous Waste Management.
- ・丸山一平, 渋谷和俊, 芳賀和子ほか, 放射性物質によるコンクリート汚染の機構解明と汚染分布推定に関する基礎研究(概説), 2018年7月, 環境放射能除染学会第7回研究発表会.
- ・吉本雄一, 永田俊美, 真名子一隆ほか, シャフト式ガス化溶融施設におけるセシウム(Cs)形態の推定について, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・原澤修一, 芳賀和子, 渡邊禎之ほか, セメント水和物へのCs, Srイオンの収着に及ぼすアルカリイオンの影響, 2018年9月, 日本原子力学会2018秋の大会.
- ・山田一夫, 竹内幸生, 五十嵐豪ほか, 汚染コンクリート中のCs-137とSr-90のイメージングプレートによる分別定量マッピングの基礎的検討, 2018年7月, 環境放射能除染学会第7回研究発表会.
- ・山本常平, 濱利雄, 杉山雄彦ほか, セシウム分離促進技術を用いた焼却処理の実証およびトータルシステムの検討, 2018年9月, 第29回廃棄物資源循環学会研究発表会.

- ・市川恒樹, 山田一夫, 三浦正純, コンクリート細孔の表面電荷がイオンの拡散浸透に及ぼす効果, 2018年5月, 第72回セメント技術大会.
- ・市川恒樹, 山田一夫, 渡邊禎之ほか, メタカオリンと水ガラスから作成したジオポリマーのセシウム保持能, 2018年7月, 環境放射能除染学会 第7回研究発表会.
- ・市川恒樹, 山田一夫, 渡邊禎之ほか, 放射性セシウム固定化用ジオポリマーの組成最適化, 2018年9月, 日本原子力学会 2018秋の大会.
- ・常世田和彦, 山田一夫, 本間健一ほか, モデル鉱物を用いた焼成によるCs揮発挙動と塩化物の添加効果, 2018年7月, 環境放射能除染学会 第7回研究発表会.
- ・倉持秀敏, 伊藤浩平, 由井和子ほか, 除染廃棄物等焼却飛灰に対する灰溶融の基礎的検討, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会<優秀口頭発表賞受賞>.
- ・倉持秀敏, 野田康一, 伊藤浩平ほか, 廃プラを含む除染廃棄物等のシャフト式ガス化溶融処理における放射性セシウムの挙動, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・大澤紀久, 山田一夫, 竹内幸生ほか, イメージングプレートを用いたCs-137とSr-90の分別定量に関する一考察, 2018年5月, 第72回セメント技術大会.
- ・大澤紀久, 山田一夫, 竹内幸生ほか, イメージングプレートを用いた汚染コンクリート中のCs-137定量評価の基礎実験, 2018年9月, 2018年度日本建築学会大会.
- ・渡邊禎之, 市川恒樹, 山田一夫ほか, 固体NMRによるフェロシアン化遷移金属中のアルカリ金属イオンの吸着構造研究, 2018年9月, 第61回放射線化学討論会.
- ・藤原大, 倉持秀敏, 森重敦ほか, 焼却主灰における放射能汚染粒子のEBSDによる鉱物相解析, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・芳賀和子, 市川恒樹, 山田一夫, 汚染コンクリートからのCsの溶出挙動の評価, 2018年9月, 日本原子力学会 2018秋の大会.
- ・野田康一, 倉持秀敏, 肴倉宏史ほか, 除染廃棄物のガス化溶融スラグに対する放射性Csの長期溶出性と塩基度の影響, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・野田康一, 倉持秀敏, 肴倉宏史ほか, 除染廃棄物溶融スラグにおける放射性セシウムの長期溶出挙動評価, 2018年7月, 京都大学工学部衛生工学科創立60周年記念第40回シンポジウム.
- ・野田康一, 倉持秀敏, 肴倉宏史ほか, 放射性セシウムを含んだ溶融スラグからの長期溶出挙動の評価, 2018年9月, 第29回廃棄物資源循環学会研究発表会.
- ・由井和子, 倉持秀敏, 大迫政浩ほか, 熱力学平衡計算を用いた除染廃棄物中の放射性セシウムの焼却時の挙動推定, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・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その2, 2018年7月, 環境放射能除染学会第7回研究発表会.
- ・高橋勇介, 澤井光, 除去土壌等保管容器の長期保管に伴う特性変化に関する調査研究, 2018年7月, 環境放射能除染学会第7回研究発表会.
- ・高橋勇介, 澤井光, 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, 2018年8月, 土木学会全国大会第73回年次学術講演会.
- ・小磯将広, 根本竜児, 森田亮, 福島県内における仮置場跡地での現地調査結果について, 2018年11月, 第45回環境保全・公害防止研究発表会.
- ・高橋勇介, 澤井光, 福島県内除去土壌等の長期保管に伴う高分子資材の耐候性に関する調査研究, 2018年11月, プラスチック成形加工学会第26回秋期大会成形加工シンポジア'18.
- ・小磯将広, 根本竜児, 森田亮, 除去土壌等輸送後の仮置場における放射線量等の測定結果について, 2018年12月, 日本放射線安全管理学会第17回学術大会.

- ・高橋勇介, 澤井光, 西村正樹, 福島県内除去土壌保管に用いる高分子シート材の耐候性に係る調査研究, 2019年2月, マテリアルライフ学会第23回春季研究発表会.
- ・高橋勇介, 澤井光, 西村正樹, 福島県内仮置場における除去土壌等長期保管時の資材耐久性に関する調査研究(第2報), 2019年3月, 化学工学会第84年会.
- ・藤川陽子, 国分宏城, 吉田博ほか, 地下水中放射性物質及び微量元素等の調査手法検討, 2018年6月, 日本保健物理学会第51回研究発表会.
- ・谷口文紀, 藤川陽子, 国分宏城ほか, 3次元地下環境可視化ツールと水質等監視結果からみた浅層地下水の水質形成, 2018年9月, 第21回日本水環境学会シンポジウム.
- ・国分宏城, 橋本芳, 藤川陽子ほか, 放射性セシウムを含む焼却灰を埋め立てた一般廃棄物埋立処分場における放射性セシウム浸出状況, 2019年1月, 第40回全国都市清掃研究・事例発表会.
- ・谷口文紀, 藤川陽子, 国分宏城ほか, 3次元地下水流動シミュレーションと原位置調査からみた浅層地下水の流動の検討, 2019年3月, 第53回日本水環境学会年会.
- ・山田正人, 新井裕之, 立尾浩一ほか, 建造物等の表面汚染の時間変化について, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・山本貴士, 竹内幸生, 千村和彦ほか, 水試料中放射性セシウム濃度の測定に係るクロスチェック(中間報告), 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・山本貴士, 竹内幸生, 高田恭子ほか, 焼却灰中のストロンチウムとその溶出について, 2018年9月, 第29回廃棄物資源循環学会研究発表会.
- ・五十嵐豪, 江藤淳二, 渋谷和俊ほか, 原子力施設の新しいASR対策の考え方の提案 その4 新しいASR診断フローとその対策, 2018年9月, 2018年度日本建築学会大会.
- ・江藤淳二, 五十嵐豪, 小川彰一ほか, コンクリート構造物のASR診断方法に関する評価, 2018年7月, 日本保全学会講演会.
- ・江藤淳二, 小川彰一, 渋谷和俊ほか, 原子力施設の新しいASR対策の考え方の提案 その6 統括と今後課題, 2018年7月, 2018年度日本建築学会大会.
- ・江藤淳二, 落合正孝, 滝沢真之ほか, ASRポテンシャル評価のための促進膨張試験の検討, 2018年9月, 日本原子力学会2018秋の大会.
- ・山田一夫, 江藤淳二, 渋谷和俊ほか, 原子力施設の新しいASR対策の考え方の提案 その1 現在の課題, 2018年9月, 2018年度日本建築学会大会.
- ・寺本篤史, 江藤淳二, 渋谷和俊ほか, 原子力施設の新しいASR対策の考え方の提案 その5 ASR診断における数値解析の現状と課題, 2018年9月, 2018年度日本建築学会大会.
- ・渋谷和俊, 小川彰一, 江藤淳二ほか, 原子力施設の新しいASR対策の考え方の提案 その3 コアの促進膨張試験, 2018年9月, 2018年度日本建築学会大会.
- ・小川彰一, 渋谷和俊, 江藤淳二ほか, 原子力施設の新しいASR対策の考え方の提案 その2 新しい骨材のASR反応性評価フロー, 2018年9月, 2018年度日本建築学会大会.
- ・村上光樹, 佐川康貴, 濱田秀則ほか, FAモルタルのアルカリ量および養生温度が圧縮強度に及ぼす影響, 2018年8月, 土木学会第73回年次学術講演会.
- ・村上光樹, 山田一夫, 川端雄一郎ほか, ASR促進試験におけるアルカリラッピングの濃度の検討, 2018年5月, 第72回セメント技術大会.
- ・大迫政浩, 今後の減容化・再生利用技術戦略における課題, 2018年, 除染・廃棄物技術協議会第27回定例会.
- ・大迫政浩, 土壌再生利用, 県外最終処分に向けた課題, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・大迫政浩, 放射性セシウムを含む土壌, 廃棄物の管理, 2018年5月, Sustainable

Remediationに関するワークショップ.

- ・大迫政浩, 放射能汚染廃棄物処理のこれまでの流れと現在, その行方, 2018年7月, 廃棄物資源循環学会関西支部 第14回廃棄物法制度に関するセミナー.
- ・中村公亮, 宮北憲治, 新井裕之ほか, 大型ライシメータを用いた除去土壌の有機物溶出特性に関する検討, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・俵積田新也, 川端雄一郎, 山田一夫ほか, 膨張試験および数値解析によるペシマム混合率の経時的変化に関する一考察, 2018年8月, 土木学会第73回年次学術講演会.

ウ アウトリーチ活動

- ・鈴木 聡, 県民が豊かな水環境を誇りに感じる取組を, 三春町広報誌, 2019年1月.
- ・特定復興再生拠点の除染シミュレーション結果に関する対象6町村への説明・情報提供(2018年5月~6月).
- ・葬儀場「聖香苑」の除染シミュレーションに関する双葉町への情報提供(2018年6月).
- ・特定復興再生拠点の除染シミュレーションに関する内閣府原子力被災者生活支援チームへの情報提供(2018年10月).
- ・高橋勇介, 2018年5月, 平成30年度第1回市町村専門研修会.
- ・鈴木聡, 野村直希, 小磯将広ほか, 本館・研究等施設見学, 2018年7月, 夏フェス-スぺシャル.
- ・高橋勇介, 西内征司, 野村直希ほか, 除染ってなに!?, 2018年9月, コミュタンフェスティバル in Autumn “ミニ講座”.
- ・小磯将広, 2018年11月, 平成30年度第2回市町村専門研修会.
- ・高橋勇介, 東京大学, 福島県内の除染の実施状況と仮置場に関する調査研究, 2019年1月.
- ・藤川陽子, 谷口文紀, 国分宏城ほか, 福島県における1Fサイト外廃棄物と大学の廃棄物除染試験, 2018年11月, 日本原子力学会中四国支部講演会.

環境動態部門

1 部門長による評価

(部門長：森口祐一 国立大学法人東京大学 教授)

環境動態部門では、①「移行挙動評価」8課題、②「移行モデル」5課題、③「野生生物への影響把握」2課題、④「生態系管理手法」2課題、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。

移行挙動評価に関しては、流域圏及びこれを構成する森林域、河川、ダム・ため池、河口域における放射性物質の挙動の調査並びに評価を行うとともに、放射性核種の微視的挙動解明や沈着挙動評価を行った。その結果、河川水中の溶存態・懸濁態放射性セシウム濃度の推移と土地利用との関連性や面的除染の効果の確認、ダムの流入河川水と放流水の放射性セシウム濃度の関係、河川、ダム、ため池における環境半減期の評価、河口域の海水・海底土中の濃度変動の評価などが進んだ。また、養殖魚と天然魚の比較、水生昆虫の食性と放射性セシウム濃度の関係解析など、淡水魚への移行経路の解明のための研究が進んだ。前年度に発生した十万山の火災による影響の調査を継続し、流出観測による非延焼地と火災跡地の比較、火災跡地の土壌の放射性セシウムの可溶性の調査などが進展した。さらに、山域における線量率データのGIS解析による局所的な不均質性の確認、地衣類・リター試料から前処理と機器分析を経て放射性セシウム含有粒子を効率的に単離する手法の開発にも進展が見られた。今後は、水域における懸濁態・溶存態セシウムの経時変化傾向の解析の深化、溶存態セシウムの移行解明などによる林産物の濃度推移の見通し、内水面漁業再開時期の提示に向けた淡水魚への移行経路の把握、海産物の生息場の変化に影響を及ぼす懸濁粒子に吸着した放射性セシウムの移動挙動に関する解析、水産試験・研究機関との交流の強化など、地域のニーズに応じた調査研究を進めること、また、放射性核種の固相・液相中化学形態の解明、鉱物への放射性セシウムの吸着メカニズムの解明、地衣類や植物等からの放射性セシウムの効率的な分離手法確立、山域の線量率分布傾向の可視化（マップ化）など、移行挙動評価の基礎となる手法の開発も併せて進めることが期待される。

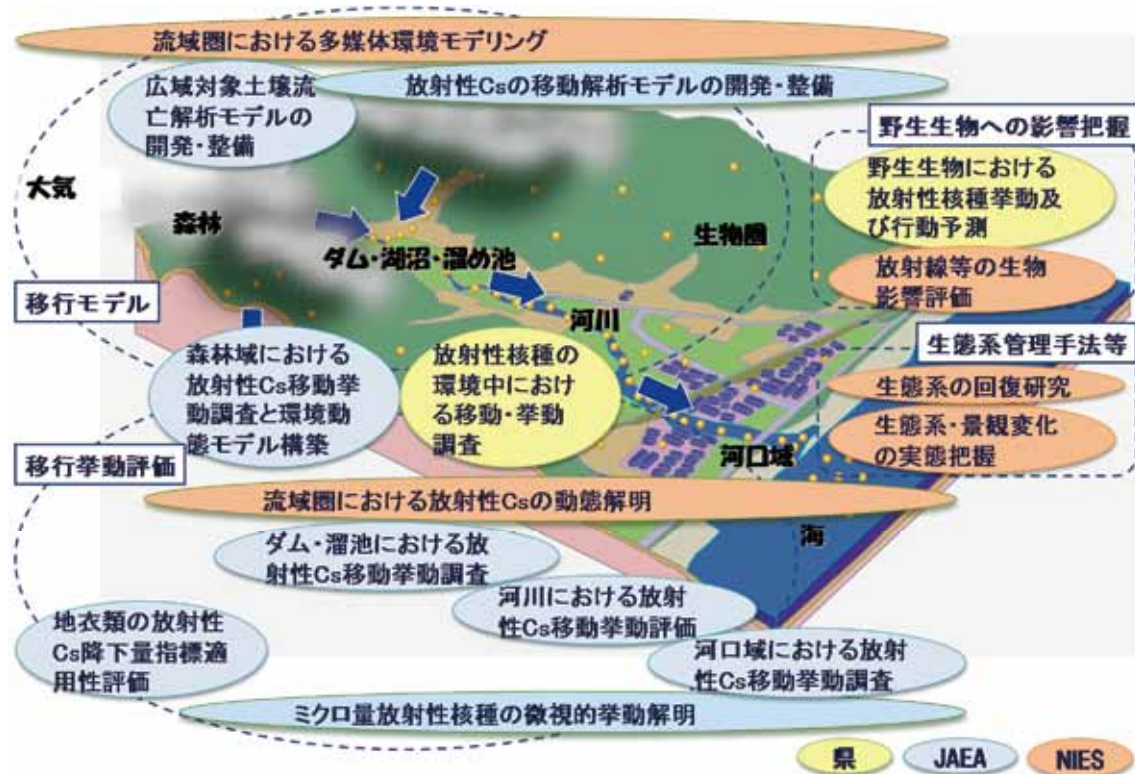
移行モデルに関しては、ダム湖の温度成層モデル、森林の空間線量率評価ツール、河川の流域水循環モデルなどの具体的サイトへの適用・検証が進むとともに、土壌深度方向への移行や不可逆的な収着を考慮した移行モデルによって、河川水中の浮遊土砂に付着する放射性セシウムの濃度変化の再現性が向上した。また、大気モデルでは、アンサンブル計算によりセシウム137の高濃度プルームの再現性が向上し、新たに進めた検証により、粒子状ヨウ素131の再現性も確認された。高解像度化した陸域モデルの松川浦流域への適用のためのGISデータの整備、他流域への適用性の高い陸域GISデータ作成方法の整理が進んだ。また、事故直後の生活圏でのセシウム137の挙動が二成分モデルでよく再現できることが確認された。沿岸海域モデルでは、松川浦のセシウム137動態モデルを精緻化し、再現性の向上が確認された。さらに、ダム湖における水質-底質連続系の動態モデルの基礎的設計が完了した。今後は、水系における土砂粒子・放射性セシウムの流出・堆積挙動を予測する評価システムの高度化と実測との比較に基づく検証、土砂・放射性セシウム移行解析モデルにおける土壌深度方向への移行の考慮、流域水循環モデルにおける樹冠を考慮した森林での放射性セシウム挙動、市街地での放射性セシウム挙動の組み込みなど、各モデルの高度化を進めることが期待される。また、大気モデルでは、初期被ばく量推計に向けた放射性ヨウ素の初期濃度場の推計精度向上が、陸域モデルでは、フロー・ストック解析の精緻化が、沿岸海域・閉鎖性水域モデルでは、海底・湖底における粒

子態セシウムの粒径別動態や溶存態への移行に関する定量的評価が、各々課題であり、これらの課題を解決するとともに、将来を見据えた行政施策に資するモデル研究領域の拡大を進めることが期待される。

野生生物への影響把握では、GPS 首輪を用いたツキノワグマ及びイノシシの行動範囲の把握、ツキノワグマ及びイノシシにおける筋肉中セシウム 137 濃度の季節変動、性差の解析、DNA 分析による食性調査などが進展した。放射線等の生物影響評価では、DNA 損傷モニタリング培養細胞による被ばく線量と DNA 損傷量との関係の評価、アカネズミ、イボニシを用いた影響の検出可能性の検討が行われた。東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の事故初期に比べ、年々野生生物への影響リスクは減少しており、今後はいくつかの生物種に絞って研究を進めつつ、得られた成果の住民等への還元を進めていくこと、震災により何らかの影響があった事が観察されたにも関わらずその原因がつかめていない種に関して、原因の特定を進めることが課題である。

生態系管理手法等では、避難指示区域内外において、動物相、昆虫相、鳥類相の調査を継続的に行い、鳥類の出現分布データを web 上で公開した。鳥類分布モデリングの検討では、種特性を考慮した形質ベースアプローチが避難指示区域内外の生物相の違いを説明する上で有効であるとの結論を得た。県全域におけるイノシシ個体数推定値と 5 km メッシュ単位の分布が得られる一方で、会津地域におけるイノシシ分布情報の不足という課題も明らかになった。帰還困難区域内で野生げっ歯類は捕獲できたが、外部寄生虫のマダニは採取できなかったことから、動物由来感染症の現状把握方法の再検討が必要である。かく乱された生態系の回復研究は、生態系・景観変化の実態把握研究で取得されたデータ群を利用して進めるため、進捗が遅れてきた。一方で、生態系の回復研究は生態系・景観変化の実態把握で得られたデータを社会実装するための出口となることから、今後はこれらをひとつのテーマとして統合し、「生態系の実態把握と回復研究」として推進することが妥当である。

以上、4つの中区分を構成する各々の課題で進展が見られたが、研究の進展とともに、一部の課題間での連携、統合を図ることがより効果的であることが明らかとなった。フェーズ2では、再編した課題構成の下で、農林水産業の再開に資する知見の提供など、地域のニーズにより的確に答える成果を挙げていくことが期待される。



環境動態部門における調査研究の相関図

2 調査研究計画及び成果

ア 移行挙動評価【福島県・JAEA・NIES】

(ア) 平成 30 年度計画

森林、河川、ダム、ため池、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・た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) 平成 30 年度成果

① 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]

- ・河川水中の放射性セシウム濃度は溶存態・懸濁態とも低下傾向にあり、セシウム 137 の半減期より非常に速い減少速度であること、流域の土地利用で速度に差のあることが分かった。
- ・除染特別地域にあたる口太川流域の観測から、流域内の面的除染で河川水中の放射性セシウム濃度が低下し、除染効果は持続することが確認された。

- ・ 広瀬川流域にて観測データの追加と更新、TODAM モデルによる計算の精緻化及び出水時の放射性セシウム動態に係る計算を実施した。口太川流域にてモデル適用に向けたデータ収集を進めた。
- ② 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]
- ・ 林床状況の異なる林分を対象とした放射性セシウム流出観測の結果、未除染の林地では降雨量と比較し林床の下草や落葉落枝層による被覆が最も流出量に影響することが確認された。
 - ・ 常緑針葉樹林における調査及び試料分析の結果により、林内の放射性セシウムは地上部の樹木に約 10%程度、地下部の土壌層に 90%近くが存在することが明らかとなった。
 - ・ 火災跡地における流出観測の結果、火災発生の翌年には林床の被覆が非擾乱の林地と同程度となり、放射性セシウム流出率も未除染地や非擾乱の林地と同様の 0.4%程度となった。(図 R-9)
- ③ 河川における放射性セシウム移行挙動調査 [JAEA]
- ・ 浜通り各河川について放射性セシウム濃度を明らかにした。また、過年度のデータ解析により請戸川と太田川における放射性セシウム濃度の環境半減期を明らかにした。
 - ・ 過年度に取得した河川敷における放射性セシウム濃度の深度分布データから、出水イベントによる表土の放射性セシウム濃度低減傾向を明らかにし、ダムによる抑制効果が確認された。
 - ・ 天然ヤマメと比較し養殖ヤマメの放射性セシウム濃度は 1 桁以上低いことが確認された。養殖ヤマメへの放射性セシウム移行経路として、導入水からの汚染物質の混入が考えられた。
- ④ ダム・ため池における放射性セシウム移行挙動調査 [JAEA]
- ・ 過年度データを解析し、ダム・ため池における溶存態・懸濁態の実効半減期を評価するとともに、セディメントトラップで回収した沈降粒子に含まれる放射性セシウム濃度の低下傾向を明らかにした。減少速度は河川よりも遅く、内部負荷の影響が考慮された。
- ⑤ 河口域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に関して、海水の放射性セシウム濃度は引き続き低下傾向であることを確認した。台風時に河川から河口域に供給される懸濁態放射性セシウムのうち、約 15km 以遠の沖合への拡散は約 1 割程度であり、浅海域では海底土の有意な濃度上昇等が確認されないことから、今後、放射性セシウム濃度が低い沖合海底土との混交等の可能性を検討する必要がある。
- ⑥ 環境動態を支配するミクロ量放射性核種の微視的挙動解明 [JAEA]
- ・ 様々な放射性核種の土壌中の深さ方向濃度プロファイルを取得し、同プロファイルに整合する移流分散モデルの移行パラメータセットを構築した。
 - ・ 放射性セシウムの移動に寄与する砂分画での鉱物種を特定し、その存在量とセシウム 137 量に基づき河川水系における鉱物毎の吸着形態を推定した。汽水域における流速と塩分濃度の変化に応じて鉱物の粒径分布が異なる結果から、汽水域での放射性セシウムを含む細粒堆積物の堆積プロセスを検討した。
- ⑦ 環境中の放射性セシウム沈着挙動評価 [JAEA]
- ・ 5 市町で平成 29 年度までに実施した地衣類の放射性セシウム濃度の経時変化データから減衰速度の速度定数を算出し、物理減衰とほぼ同程度であることを確認した。地

衣類とリター⁶試料から一連の前処理と機器分析を経て放射性セシウム含有粒子を効率的に単離する手法を開発した。

- ・福島県の山城 17 座における 20cm 及び 1 m 高の線量率データを GIS 解析し広域モニタリングデータと比較した結果、航空機モニタリングで捉えられない局所的な不均質性が確認された。

⑧ 流域圏における放射性セシウムの動態解明 [NIES]

- ・平成 26 年より実施した定期水質調査データの時系列解析により、放流水中の溶存態セシウム 137 濃度がそれぞれの主要流入河川水の濃度に比べて低下し難い状況であることを示した。
- ・火災跡地で採取した尾根のアカマツと広葉樹林の土壌では、放射性セシウムの可溶性が上昇し、燃焼条件とそれによる土壌有機物や粘土二次鉱物の組成変化の影響が示唆された。
- ・リター等デトリタス食のヒゲナガトビケラと肉食のヘビトンボについて、胃内容物排出前のセシウム 137 濃度はヒゲナガトビケラが 6 倍高かったが、同排出後は、ヒゲナガトビケラが排出前の 10 分の 1 程度まで低下し、ヘビトンボはほとんど変化しなかった。水生昆虫においても食性の違いにより放射性セシウムの体内吸収率が異なり、種間で生物濃縮が生じることが示唆された。

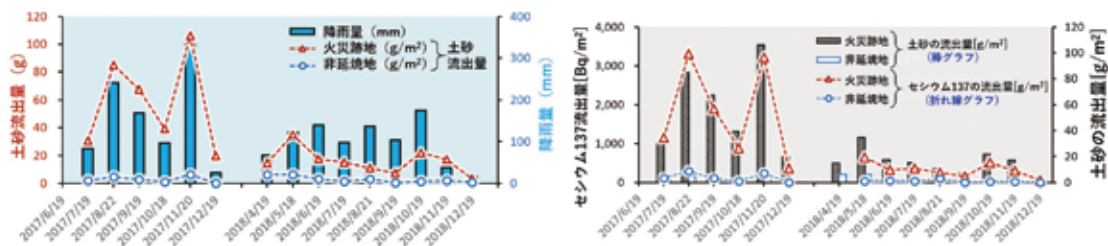


図 R-9 火災跡地における土砂、放射性セシウム流出量に関する調査結果

イ 移行モデル【福島県・JAEA・NIES】

(ア) 平成 30 年度計画

放射性物質の移行挙動調査等で得られたデータを基に、既存モデルや多媒体環境モデルなどを用いて、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行う。

(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・ため池・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]

(イ) 平成 30 年度成果

- ① (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]
- ② (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]

⁶ リターとは、地面に落ちて堆積した葉や枝が層をなしたもの。まだ土壌動物によってほとんど分解されていない有機物の層を指す。落葉落枝層。

③ 放射性セシウムの河川・ダム・ため池・河口域における移動解析モデルの開発・整備 [JAEA]

- ・放射性セシウムの河川・ダム・ため池・河口域における移行解析モデルの開発に関して、水深が急激に変化するダム湖での温度成層を再現するため、水域モデルにクリープ補正という解析技術を導入した。これを1サイトに適用し、数値拡散が抑制され解析精度が向上した。森林や地形起伏を考慮できるよう拡張した空間線量率評価ツールを1サイトに適用し、樹冠から林床に放射性セシウムが移行することによる線量率変化について評価した。樹冠から林床リター層への移行とリター層から土壌層への移行の効果が相殺されて、空間線量率の低下は物理減衰程度になっていると推察された。

④ 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・整備 [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に関して、平成26年から27年にかけて太田川にて取得された河川水中の放射性セシウム濃度の実測値を利用し、流域水循環モデルの検証のための解析を継続した。その結果、河川中の溶存態セシウムの濃度の季節変化や降雨時の変化傾向について、森林内のリターからの溶出を考慮することで再現性を向上できる可能性が示された。放射性セシウムの土壌深度方向への移行や不可逆的な収着を考慮した移行モデル (SACTモデル) に改良することで、河川水中の浮遊土砂に付着する放射性セシウムの濃度変化の再現性が向上した。

⑤ 流域圏における多媒体環境モデリング [NIES]

- ・流域圏における多媒体環境モデリングに関して、大気モデルでは、セシウム137に関して実施したアンサンブル計算により、セシウム137の高濃度プルームの再現性が向上することを明らかにした。また、新たに進めた検証により、セシウム137と同程度の精度で粒子状ヨウ素131を再現できることを確認した。陸域モデルでは、モデルを高解像度化し松川浦流域へ適用するために、新たな陸域GISデータを整備するとともに、他流域への適用性の高い陸域GISデータ作成方法を整理した。また、事故直後の生活圏でのセシウム137の挙動が二成分モデルでよく再現できることを確認した。沿岸海域モデルでは、松川浦のセシウム137動態モデルを精緻化し、再現計算を実施し、再現性が向上することを明らかにした。また、ダム湖における水質-底質連続系の動態モデルの基礎的設計を完了した。

ウ 野生生物への影響把握【福島県・JAEA】

(ア) 平成30年度計画

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及び循環過程の検討を行う。

(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]

(イ) 平成30年度成果

① 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]

- ・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に関して、中通りにおいてGPS首輪をツキノワグマ2個体とイノシシ1個体に装着し、行動範囲等を把握した。また、中通りにおいて線量計付GPS首輪をツキノワグマ1個体に装着し、行動及びツキノワグマが実際に利用している場所における線量率を把握した。ツキノワグマ及びイノシシにおける筋肉中セシウム137濃度の長期変動を解析し、ツキノワグマの

冬季及びイノシシでは減少傾向が弱いことを明らかにした（図 R-10）。また、ツキノワグマ及びイノシシにおける筋肉中セシウム 137 濃度の性差を解析し、両種において性別による差がないことを明らかにした。

- DNA 分析による食性調査を実施し、8月から11月の期間に、胃内容物中のブナ科のDNAの割合（リード比）が高いほど筋肉中のセシウム 137 濃度が高い傾向を確認した。

② 放射線等の生物影響評価【NIES】

- 空間線量率が毎時2～5μSvの地点にて培養細胞によるDNA損傷量の評価を行った結果、積算被ばく線量に応じてDNA損傷量の増加が認められた。これにより少なくとも毎時5.6μSv未満ではDNAの変異率の増加は見られない事が示された。この結果を平成27年の第11次航空機モニタリングの結果に適用すると、避難指示区域のうち82.6%（250mメッシュ）でDNAの変異率の増加が見られない結果となった。
- アカネズミのRAD sequenceにおいて12組の制限酵素の組み合わせを試した結果、タンパク質をコード領域の変異解析が可能な酵素として*KpnI/PstI*が選抜できた。この組み合わせで母仔間の変異率を福島県と対照区（青森県、富山県）で比較したところ福島の試料と対照区との間に有意な違いは検出されなかった。

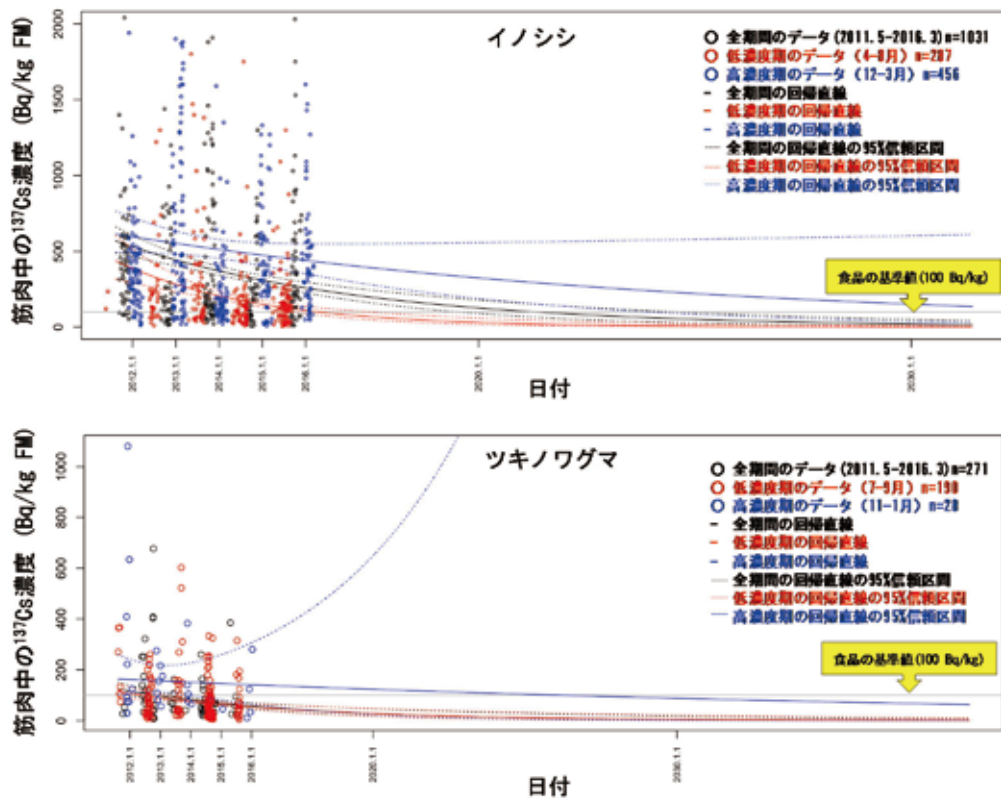


図 R-10 イノシシとツキノワグマにおける筋肉中 ^{137}Cs 濃度の季節毎の長期変動

エ 生態系管理手法等【NIES】

(ア) 平成30年度計画

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の検討を行う。

（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]

(イ) 平成 30 年度成果

① 生態系・景観変化の実態把握[NIES]

- ・平成 29 年度までの鳥類の出現分布データを web 上で公開した。鳥類分布モデリングを検討した結果、種特性を考慮した形質ベースアプローチが避難指示区域内外の生物相の違いを説明する上で有効であるという結論に至り、モデル解析に着手した。

■鳥類の出現分布データの詳細は次のホームページに掲載

URL <https://www.nies.go.jp/whatsnew/20170828/20170828.html>

② かく乱された生態系の回復研究[NIES]

- ・福島県全域におけるイノシシ個体数推定値とその 5 km メッシュ単位の分布情報が得られたが、会津地域におけるイノシシ分布情報の不足により個体数推計値が大きくばらつくという課題も浮き彫りとなった。帰還困難区域内で捕獲した 37 個体のアカネズミからマダニは採取出来なかった。そのため、動物由来感染症の現状把握方法を再検討する必要がある。

3 部門会議の活動

ア 第 1 回部門会議

- ・日程：平成 30 年 4 月 17 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①平成 30 年度環境動態部門会議の日程等について
②フェーズ 2 における研究テーマについて

イ 第 2 回部門会議セミナー

- ・日程：平成 30 年 8 月 2 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①フェーズ 2 調査研究計画について
②フェーズ 2 調査研究計画に係るワークショップについて
③セミナー「浪江山林火災に関する調査研究の状況」

ウ 第 3 回部門会議

- ・日程：平成 30 年 10 月 15 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①フェーズ 2 調査研究計画について
②次回部門会議について
③セミナー「福島県における絶滅危惧生物の現状 ふくしまレッドリスト (2017)版より」

エ 第 4 回部門会議

- ・日程：平成 30 年 12 月 12 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①フェーズ 1 事業評価及びフェーズ 2 調査研究計画について
②セミナー「福島県における環境回復・創造に関する情報発信事業について」

オ 第 5 回部門会議

- ・日程：平成 31 年 1 月 25 日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①平成 30 年度事業報告及び評価について
②平成 31 年度調査研究計画について

4 学会等における発表

ア 論文

- ・佐久間一幸, 新里忠史, 金敏植ほか, モンテカルロ放射線輸送コード (PHITS) を用いた森林内空間線量評価ツールの開発, 2018 年 5 月, 環境放射能除染学会誌.
- ・Nakanishi, T., Sakuma, K., Trend of ^{137}Cs concentration in river water in the medium term and future following the Fukushima nuclear accident, 2019.1, Chemosphere.
- ・Sakuma, K., Tsuji, H., Hayashi, S. et al., Applicability of K_d for modelling dissolved ^{137}Cs concentrations in Fukushima river water; Case study of the upstream Ota River, 2018.10, Journal of Environmental Radioactivity.
- ・Funaki, H, Yoshimura, K., Sakuma, K. et al., Evaluation of particulate ^{137}Cs discharge from a mountainous forested catchment using reservoir sediments and sinking particles, 2018.9, Journal of Environmental Radioactivity.
- ・Otosaka, S., Nakanishi, T. et al., Distribution and fate of ^{129}I in the seabed sediments off Fukushima, 2018.12, Journal of Environmental Radioactivity.
- ・Dohi, T., Tagomori, H., Ohmura, Y. et al., Electron microscopic analysis of radiocaesium-bearing microparticles in lichens collected within 3 km of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant (ERA-13 proceedings).
- ・Nishina K., Hashimoto S., Hayashi S., Calibration of forest ^{137}Cs cycling model "FoRothCs" via approximate Bayesian computation based on 6-year observations from plantation forests in Fukushima, 2018.10, Journal of Environmental Radioactivity.
- ・Koshikawa-K.M., Watanabe M., Hayashi S., Comparison of 0.1 M Stable CsCl and 1 M NH_4NO_3 as an Extraction Reagent to Evaluate Cs-137 Mobility in Soils, 2019.2, Analytical Sciences.
- ・Nishikiori T., Watanabe M., Hayashi S., Impact of clearcutting on radiocaesium export from a Japanese forested catchment following the Fukushima nuclear accident, 2019.2, PLOS ONE.
- ・Higashi H., Arita K., Hayashi S., Fate of sedimentary radiocaesium in semi-enclosed coastal area: a numerical case study of Matsukawaura Lagoon, Japan, 2018.6, AOGS 15th annual meeting.
- ・Hayashi S., Tsuji N., Ishii Y., Database development for K_d in river water and CR in freshwater ecosystem, 2018.6, Interim Meeting of MODARIA II WG4, Subgroup 2 (Fukushima Parameter Datasets) Meeting.
- ・Kitayama K., Morino Y., Takigawa M. et al., Atmospheric modeling of ^{137}Cs plumes from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant - Evaluation of the model intercomparison data of the science council of Japan., 2018.7, Journal of Geophysical Research: Atmospheres.
- ・Sato Y., Takigawa M., Sekiyama T. T. et al., Model intercomparison of atmospheric

- 137Cs from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident: Simulations based on identical input data, 2018.10, Journal of Geophysical Research: Atmospheres.
- Y.Nemoto, R.Saito, H.Oomachi., Seasonal variation of radiocaesium concentration of Asian black bear (*Ursus thibetanus*) and wild boar (*Sus scrofa*) in Fukushima, Japan., 2018.7, PLOS ONE.
 - R. Saito, M. Kabeya, Y. Nemoto et al, Monitoring 137Cs concentrations in bird species occupying different ecological niches; gamebirds and raptors in Fukushima Prefecture., 2019.2, Journal of Environmental Radioactivity.
 - Kodama, K., Aramaki, T., Horiguchi, T., Current status of the megabenthic community in coastal Fukushima Prefecture, Japan, in the wake of the Great East Japan Earthquake, 2018.9, Marine Environmental Research.
 - Ishiniwa, H., Okano, T., Yoshioka, A. et al., Concentration of radioactive materials in small mammals collected from a restricted area in Fukushima, Japan since 2012., 2019.1, Ecological Research.
 - Horiguchi, T., Kodama, K., Aramaki, T. et al., Radiocesium in seawater, sediments, and marine megabenthic species in coastal waters off Fukushima in 2012–2016, after the 2011 nuclear disaster., 2018.6, Marine Environmental Research.
 - Koshikawa-K.M., Watanabe Mirai., Tamaoki M. et al., Comparison of 0.1 M stable CsCl and 1 M NH4NO3 as an extraction reagent to evaluate Cs-137 mobility in soils., 2019.2, Analytical Sciences.
 - Nakashima, Y., Fukasawa, K., Samejima, H., Estimating animal density without individual recognition using information derivable exclusively from camera traps., 2019.2, Journal of Applied Ecology.
 - Karp, D.S., Chaplin-Kramer, R., Meehan, T.D. et al., Crop pests and predators exhibit inconsistent responses to surrounding landscape composition, 2018.8, PNAS.

イ 学会発表

- 倉元隆之, 野村直希, 林誠二ほか, 福島県内で発生した未除染林野での火災による河川水質への影響, 2018年5月, 日本地球惑星連合大会2018年大会.
- 谷口圭輔, 倉元隆之, 新井宏受ほか, 福島の河川においてダム湖にトラップされる懸濁態 Cs-137 の評価, 2018年5月, 日本地球惑星連合大会2018年大会.
- Taniguchi, K., Arai, H., Yoshita, H. et al., Riverine radiocaesium dynamics in two rivers affected by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident, 2018年12月, 米国地球物理学学会秋の大会.
- Nomura, N., Arai, H., Takayuki, K. et al, Study on Carbonization Temperature Estimation of Charcoal Remained in Burned Area in Namie Town, Fukushima, 2018年12月, 米国地球物理学学会秋の大会.
- 谷口圭輔, 新井宏受, 竹内幸生ほか, 福島県の河川における放射性セシウムの移行状況観測, 2019年3月, 第53回水環境学会年会
- 藤田一輝, 谷口圭輔, 新井宏受ほか, 阿武隈川支流・布川の出水時における Cs-137 の動態, 2019年3月, 第53回水環境学会年会.
- 吉田博文, 新井宏受, 谷口圭輔ほか, 福島県の河川を流れる放射性 Cs の観測結果について (1) 形態別放射性 Cs 濃度の経時変化, 2019年3月, 日本原子力学会2019年春の年会.

- ・新井宏受, 吉田博文, 谷口圭輔ほか, 福島県の河川を流れる放射性 Cs の観測結果について (2) 懸濁物質の特性との関係, 2019年3月, 日本原子力学会 2019年春の年会.
- ・新里忠史, 佐々木祥人, 渡辺貴善ほか, 福島県阿武隈山地の林野火災に係る放射性セシウム環境動態への影響, 2018年5月, 日本地球惑星科学連合 2018年大会.
- ・佐々木祥人, 新里忠史, 三田地勝昭, スギ樹体内における放射性セシウム (Cs) の移行, 2018年9月, 2018年度日本地球化学会第65回年会.
- ・伊藤聡美, 佐々木祥人, 新里忠史ほか, コシアブラ若木の地上部および地下部における放射性セシウム分布, 2019年3月, 第20回「環境放射能」研究会.
- ・渡辺貴善, 佐々木祥人, 新里忠史ほか, 除染後の落葉広葉樹林林縁地における放射性セシウム流出量の経年変化, 2019年3月, 第20回「環境放射能」研究会.
- ・Malins, A., Imamura, N., Niizato, T. et al., PHITS models for ambient dose equivalent rates in Fukushima's radiocesium contaminated forests, 2019年3月, 日本原子力学会 2019年春の年会.
- ・中西貴宏, 片寄優二, 遅塚孝治ほか, 福島県浜通り河川における放射性セシウム濃度の経時変化 (2015-2017年度), 2018年9月, 2018年度日本地球化学会第65回年会.
- ・Nakanishi, T., Sato, S., Matsumoto, T., Temporal change in radiocesium deposition on the Fukushima floodplain, 2018年9月, 9th International Conference on High Level Environmental Radiation Areas.
- ・萩原大樹, 小西博巳, 中西貴宏ほか, 河川水系での放射性セシウムの移動媒体は何か, 2018年9月, 日本鉱物科学会 2018年会.
- ・Iijima, K., Sasaki, T., Matoba, D. et al., Distribution of Radionuclides near the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station, 2018年9月, 13th International Symposium on Nuclear and Environmental Radiochemical Analysis.
- ・Dohi, T., Tagomori, H., Ohmura, Y. et al., Electron microscopic analysis of the radiocaesium micro particles in lichens collected around the Fukushima Dai-ichi NPP, 2018年9月, 13th International Symposium on Nuclear and Environmental Radiochemical Analysis (ERA-13).
- ・武藤琴美, 土肥輝美, 吉村和也ほか, 福島県内山域における歩行サーベイによる線量率測定結果のデータ解析, 2019年3月, 第20回環境放射能研究会.
- ・石井弓美子, 松崎慎一郎, 林誠二, 河川と湖における水生生物への放射性セシウム移行, 2018年11月, 応用生態工学会仙台東北地域研究発表会.
- ・林誠二, 辻英樹, 森林域における溶存態放射性セシウムの生成と流出, 2018年11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6回研究会.
- ・辻英樹, 林誠二, ダム湖流入水・放流水の放射性セシウム濃度の推移と底質からの放射性セシウム溶出ポテンシャルについて, 2018年11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6回研究会.
- ・林誠二, 辻英樹, 石井弓美子, 河川流域における生物利用性の高い放射性セシウムの挙動について, 2019年3月, 第9回放射能調査研究情報交換会.
- ・辻英樹, 久保田富次郎, 林誠二, 環境水の保管条件が放射性 Cs の固液分配に及ぼす影響, 2019年3月, 第53回日本水環境学会年会.
- ・武地誠一, 辻英樹, 林誠二, 森林-ダム湖における生物利用性の放射性 Cs の挙動評価, 2019年3月, 第20回「環境放射能」研究会.
- ・石井弓美子, 松崎慎一郎, 林誠二, 水生昆虫の食性と放射性セシウム濃度, 2019年3月, 第66回日本生態学会.

- ・山田進, 町田昌彦, 操上広志ほか, 福島県浜通りダム湖におけるセシウム動態季節変動の数値解析, 2018年9月, 日本原子力学会2018年秋の大会.
- ・佐久間一幸, Zheloznyak, M., 難波謙二, タンクモデルを用いた福島事故初期の河川流域からの¹³⁷Cs流出量の推定, 2019年3月, 日本原子力学会2019年春の大会.
- ・Sakuma K, Malins A., Kurikami H. et al., Understanding dissolved radiocesium discharge from a forested catchment in Fukushima Prefecture, 2018年5月, 日本地球惑星科学連合2018年大会.
- ・佐久間一幸, 吉村和也, 森林溪流水中の溶存態¹³⁷Csの流出挙動, 2018年7月, 環境放射能除染学会第7回研究発表会.
- ・Sakuma K. and Yoshimura K., Characteristic of dissolved radiocesium leaching from a forest litter observed from litterbag experiment, 2018年8月, 28th Goldschmidt Conference.
- ・Liu, X, 町田昌彦, 操上広志ほか, Simulations of radiocesium discharge from Abukuma River with improved cesium wash-off model, 2018年9月, 日本原子力学会2018年秋の大会.
- ・Higashi H., Arita K., Hayashi S., Fate of sedimentary radiocesium in semi-enclosed coastal area: a numerical case study of Matsukawaura Lagoon, Japan, 2018.6, AOGS 15th Annual Meeting.
- ・Y. Nemoto, R. Saito, R. Kumada et al., Radio-cesium contamination of Asian black bear in Fukushima, Japan, 2018.9, 26th International Conference on Bear Research & Management.
- ・根本唯, 斎藤梨絵, 熊田礼子ほか, 3軸加速度センサーを用いたツキノワグマの行動様式分類実験, 2018年9月, 日本哺乳類学会2018年度大会.
- ・斎藤梨絵, 根本唯, 大町仁志ほか, イノシシ体内に含まれる放射性セシウム量推定方法の検討-臓器別調査と焼却残渣調査の実施, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・R. Saito, Y. Nemoto, H. Oomachi et al., Test of food habitat analysis using DNA analysis in wild boar to reveal relations between food habits and Caesium-137 concentrations in their body, 2018.11, 15th biennial conference of the South Pacific Environmental Radioactivity Association (SPERA).
- ・Horiguchi, T., Kodama, K., Kume, G., November 2018, Delayed recovery from declines in the population densities and species richness of intertidal invertebrates near the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, 2018.11, SPERA Conference 2018.
- ・玉置雅紀, 高橋真哉, DNA損傷モニタリング植物を用いた低線量放射線によるDNA変異蓄積リスクの評価, 2018年9月, 第59回大気環境学会年会.
- ・堀口敏宏, 児玉圭太, 久米元ほか, 東日本大震災及び原発事故後の福島県における潮間帯生物相の経時変化(第3報), 2018年8月, 第5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.
- ・玉置雅紀, 事故由来放射性物質の生物生態系への影響研究, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- ・寺田佐恵子, 深澤圭太, 吉岡明良ほか, 原発事故後の避難指示が鳥類群集に与える影響, 2019年3月, 第66回日本生態学会大会.
- ・吉岡明良, 三島啓雄, 熊田那央ほか, 福島県における避難指示解除直後の飛翔性昆虫群集, 2019年3月, 第66回日本生態学会大会.
- ・吉岡明良, 東日本大震災避難指示区域での生態系の現状とこれから, 2019年2月, 第61

回環境システムシンポジウム.

- Estoque, R., Oba, M., Togawa, T. et al., Spatial modeling of land abandonments in Fukushima Prefecture, Japan, 2018.9, International Conference on Spatial Analysis and Modeling.

ウ アウトリーチ活動

- 谷口圭輔, 流れと砂のはなし 水の中から火星まで, 2018年10月, コミュタン福島秋フェス.
- 谷口圭輔, 研究の現場をみてみよう!, 2018年7月, 広報みはる.
- 谷口圭輔, 新井宏受, 竹内幸生ほか, 福島県内の河川における溶存態セシウム濃度測定, 2019年3月, 第5回 福島大学環境放射能研究所 成果報告会.
- 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10月, 新潟大学 Week2018「地質科学プログラムの未来に向けて: 卒業生と在校生の集い」(ポスター展示).
- 第2回福島県環境創造センターシンポジウムにおける現地調査映像の出版, 2018年12月.
- 佐々木祥人, 森林内で放射性セシウムはどのようにうごいているのか?, 2019年2月, 平成30年度日本原子力研究開発機構福島研究開発部門成果報告会.
- 日本原子力研究開発機構プレスリリース「河川のセシウム濃度, 減少続く ー過去3年にわたる連続的な調査結果からー」2019年1月18日.
- 中西貴宏, 河川の放射性セシウム濃度, 減少続く, 2019年2月, 平成30年度日本原子力研究開発機構福島研究開発部門成果報告会.
- 鶴田忠彦, 海底における放射性セシウムの分布の探求ー海底地形に規制される海底土の種類と放射能の関係ー, 2018年10月, 原子力機構の研究開発成果2018-2019.
- 鶴田忠彦, 御園生敏治, 河口・沿岸域における海底土の放射性セシウムの広がり, 2019年3月, 平成30年度日本原子力研究開発機構福島研究開発部門成果報告会.
- 飯島和毅, 萩原大樹, 藤原健壮ほか, 川の中のミクロの世界, 2018年7月, コミュタン夏フェス.
- 萩原大樹, 小西博巳, 中西貴宏ほか, 河川水系での放射性セシウムを吸着する鉱物の特徴について, 2019年2月, 平成30年度日本原子力研究開発機構福島研究開発部門成果報告会.
- 土肥輝美, 吉村和也, 大村嘉人ほか, 地衣類中の放射性セシウム経時変化, 2018年10月, 第47回地衣類研究会大会.
- 土肥輝美, ディパルマ アンナ, 大気中の降下物や浮遊物を生き物を使って測ってみよう, 2019年2月, 平成30年度日本原子力研究開発機構福島研究開発部門成果報告会.
- 田籠久也, 土肥輝美, 石井康雄ほか, 環境試料中からの放射性セシウム微粒子の単離 ーリターへの適用事例ー, JAEA-Technology 2018.
- 石井弓美子, 放射性セシウムはどのように淡水魚に取り込まれる?, 2018年6月, 国立環境研究所公開シンポジウム2018.
- 石井弓美子, 水辺の生物と放射性セシウムの動き, 2018年11月, 郡山第六中学校における出張講座.
- 石井弓美子, 松崎慎一郎, 林誠二, 淡水魚と水生昆虫における放射性セシウム移行, 2019年3月, 第5回 福島大学環境放射能研究所 成果報告会.
- 辻 英樹, 久保田富次郎, 林誠二, 環境水の保管条件が放射性セシウムの固液分配に及ぼす影響, 2019年3月, 第5回 福島大学環境放射能研究所 成果報告会.
- 佐久間一幸, 河川上流域の放射性セシウム動態を予測する, 2018年10月, 原子力機構の研究開発成果2018-19.

- ・佐久間一幸, Zheloznyak, M., 難波謙二, タンクモデルを用いた河川流域からの¹³⁷CS流出量の推定, 2019年3月, 第5回 福島大学環境放射能研究所 成果報告会 (ポスター発表) .
- ・根本唯, 斎藤梨絵, 熊田礼子, 福島県におけるツキノワグマとイノシシの筋肉中放射性セシウム濃度の季節変動, 2019年2月, 平成30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.
- ・根本唯, ツキノワグマとイノシシにおける原発事故後の放射性核種汚染とその季節変動, 2019年2月, Bears Japan(日本クマネットワークニュースレター).
- ・福島県における放射性セシウムを含む捕獲イノシシの適正処理に関する技術資料, 平成30年10月.
- ・大沼学, 遠藤大二, 石庭寛子, 福島原発事故立ち入り制限区域における野生アカネズミの被ばく線量の推定と遺伝子影響検出方法の検討, 2019年3月, 第五回福島大学環境放射能研究所成果報告会.
- ・玉置雅紀, 避難指示区域内の生き物はどうなっているのか?, 2018年12月, 福島ダイアログ: 福島第一原発事故のあとで: 記憶を残し, 経験を共有し, あたらしい未来へ向かうために.
- ・玉置雅紀, 福島第一原発事故は生物・生態系にどのような影響を与えたのか?, 2018年11月, 東京農工大公開セミナー.
- ・玉置雅紀, 国立環境研究所って? 福島支部って? 災害環境研究って?, 2018年11月, 郡山市立第六中学校出前講座 2018.
- ・玉置雅紀, 福島の生物・生態系はどうなっている?, 2018年11月, 国立環境研究所福島支部 郡山市出前講座 2018 ~持続可能な地域環境づくりを目指して~.
- ・玉置雅紀, 東日本大震災による避難地域の生態系への影響, 2018年11月, 平成30年度野生生物共生センター第5回環境学習会.
- ・玉置雅紀, 遺伝子組換えはアリかナシか, 2018年8月, ふくしま環境教育フォーラム 2018
- ・深澤圭太, 吉岡明良, 三島啓雄, バードデータチャレンジ in いわき 2018, 2018年10月.
- ・吉岡明良, 福島県避難指示区域の生態系モニタリング -避難指示解除過程における飛翔性昆虫群に注目して-, 2019年2月, 平成30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.

環境創造部門

1 部門長による評価

(部門長評価 (部門長：中田俊彦 国立大学法人東北大学 教授))

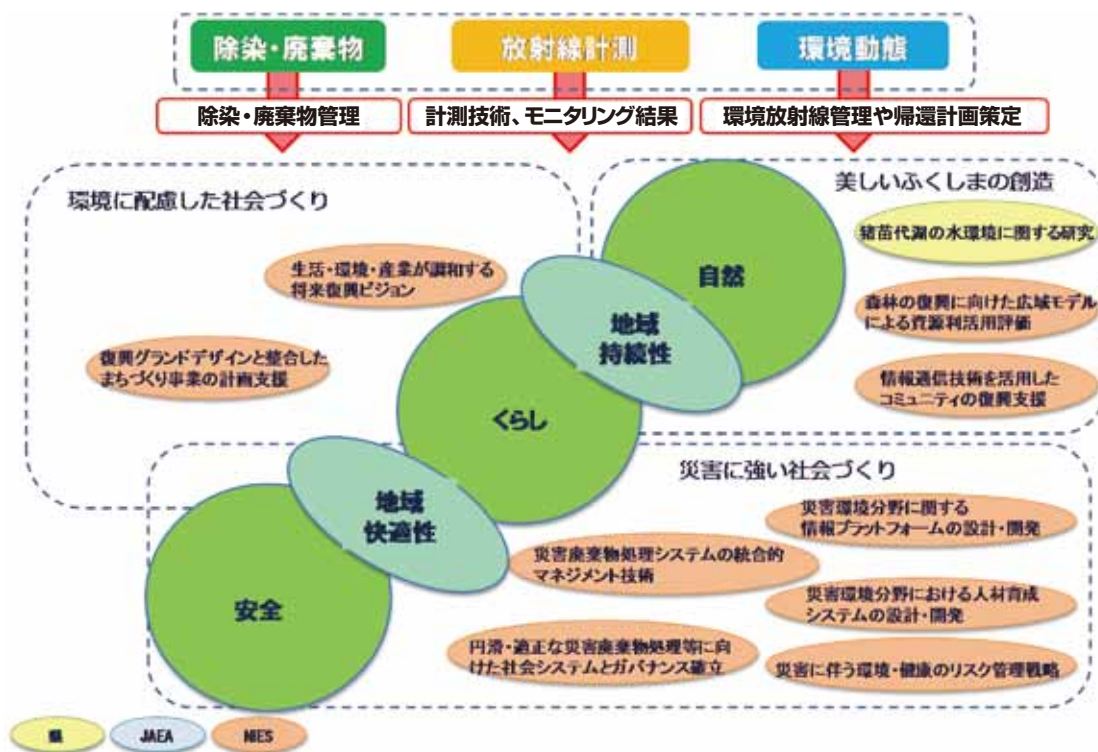
環境創造部門では、福島地域環境を対象として、中長期の持続可能な社会システムの統合デザインと分析を主眼としている。地域社会の持続可能性に着目した研究アプローチは、温暖化ガスの大幅削減を目指すパリ協定(2015)や、国連の持続可能な開発目標(2015)にも合致するきわめて先進的な取組である。具体的には、「環境に配慮した社会づくり」、「災害に強い社会づくり」、「美しいふくしまの創造」の三つの中区分課題に基づいて、これを実現すべく地域環境創造と災害マネジメントの仕組みづくりを、福島県と国立環境研究所が主体となり関係機関と連携して進めてきた。

環境に配慮した社会づくりでは、生活・環境・産業が調和する地域復興の将来ビジョン策定を目的として、将来の人口や産業動態を推計し、復興ランドデザインと整合するまちづくり事業の計画支援を進めてきた。福島県の地域社会の特性、経済活動、自然環境に関わる膨大なデータ収集とフィールド調査から着手して、ボトムアップ型の基礎データを蓄積してきた。これら科学的エビデンスに基づく統合データベースの構築に向けて、県内の広域区分から市町村区分、コミュニティ等多様な地域スケールの社会デザインに活用するために、高い空間解像度を保持するデータ分析手法を独自に開発中である。

災害に強い社会づくりでは、大規模な災害廃棄物の性状、発生量、発生地点などを迅速に分析して、円滑に処理可能な災害廃棄物処理システムの統合マネジメント手法の構築に着手した。円滑・適正な災害廃棄物処理に向けた社会システムとガバナンスの確立、災害に伴う環境・健康リスクの管理戦略の策定、災害情報のプラットフォームの設計と開発、災害環境分野における人材育成システムの設計など、頻発する地域災害への対応機能の強化と地域社会のレジリエンス向上を進めている。

美しいふくしまの創造では、猪苗代湖の水環境を対象として、中長期の水質データベースを構築している。さらに、実践的な研究プロジェクトとして、森林の復興に向けた広域モデルによる資源利活用評価を三島町等県内の地方公共団体と連携して進めると同時に、情報通信技術を活用したコミュニティの復興支援を新地町と共に進めている。

このようにフェーズ1では、東日本大震災後の中長期の復興計画を支援すべく、科学的エビデンスに基づく持続可能な地域社会の分析とデザインを目標に据えて、新しい研究プロジェクトを着実に進めてきた。平成30年度には、連携利用が可能な地域社会の特性を表すデータベース構築と、客観的なデータ分析に基づく地域デザイン研究の統合アプローチ手法の基盤を築くことができた。フェーズ2では、四つの中課題として「持続可能な地域づくり」、「強靱な社会づくり」、「自然豊かなくらしの実現」、「統合イノベーションの創出」を設定して、福島の生活環境と産業が整合するくらしを実現すべく、分野横断型かつ地域実装型の研究を着実に進めていく。



環境創造部門における調査研究の相関図

2 調査研究計画及び成果

ア 環境に配慮した社会づくり【NIES】

(ア) 平成 30 年度計画

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) 平成 30 年度成果

① 生活・環境・産業が調和する将来復興ビジョンの研究[NIES]

- ・避難指示が解除された地域を含む避難地域の人口推移や施設等の情報を収集し、帰還を含む避難地域の復興の状況を把握するとともに、気候変動適応の観点から影響評価に関する情報を収集する「地域空間データベース」の拡大とともに、今後の方向性として国連「持続可能な開発目標 (SDGs)」や第五次環境基本計画に示された「地域循環共生圏」に対応した指標を体系的に収集するためのフレームワークを構築した。
- ・開発したモデルを福島県新地町に適用し、将来において地域の人口・産業を維持するためのシナリオを構築した。この際、東京大学新領域創成科学研究科と新地町と研究所の協定を締結して、同研究科とも協力し、まちづくりの観点を含む将来シナリオを提示した。
- ・福島県郡山市及び周辺自治体を含む 15 市町村からなる「こおりやま広域圏」の将来

シナリオ構築に着手した。当該市町村間の通勤関係等を考慮して複数の将来シナリオの試算を行い議論を開始するとともに、ステークホルダーの参加による双方向型のシナリオ構築を行うため、同市が SDGs の活用に強い関心を示したことから、主として同市関係者を対象に SDGs セミナーを開催して地方自治体における SDGs の活用について周知し、さらに同市及び福島県内の NPO と協力して市民、市内の事業者、各種の団体の参加する全三回の SDGs ワークショップを開催し、SDGs の観点からみた郡山市の課題抽出と解決策の提案を行った。

② 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]

- ・別テーマで実施しているくらしアシストシステムにより、時間単位でのエネルギー需要実態データを利用してエネルギーシステムの解析ができるようにモデルを拡張し、技術条件等に応じた最適なエネルギーシステムの構成とその効果を導出可能であることを確認した。これにより、地域エネルギーシステムに関する計画支援のための基礎となるフレームワークが構築できたものと考えられた。
- ・三島町における集落単位でエネルギー需給に関する基礎的な情報と森林バイオマス資源を活用したエネルギーシステムの導入可能性の評価結果をとりまとめた「集落カルテ」を開発し、カルテとなるデータ構造の基本的な枠組みを提案するとともに、集落を対象とした情報のカルテを実際に作成した。データの蓄積とその共有化、地域全体での需給バランス評価のための枠組みを提示することができた。(図 R-11)



図 R-11 地区ごとのエネルギー利用状況と分析結果を取りまとめた集落カルテの例

イ 災害に強い社会づくり【NIES】

(ア) 平成 30 年度計画

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]

(イ) 平成 30 年度成果

① 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]

- ・破砕選別技術の最適化については、統一の形状（立方体）で作成した複数の重量を設定した人工サンプルを格子状に盤面に配置し、30 分間継続的に回収する実験を行い、サンプルの色度、作業台の明るさや高さが回収速度や精度へ与える影響を分析した。
- ・災害廃棄物・建設産業副産物の利活用技術の開発については、二次汚染を受けた津波堆積物の盛土等への有効活用を想定して、ステップバッチ試験による汚染物質溶出挙動評価方法を新たに提案した。この手法により、元々保有していた量と二次汚染によって新たに保有した量を推定可能であり、また、移流分散解析を実施するための分配係数を算出可能である。この他、分別土砂中の木くずの分解・消失を模擬した土の特性評価を実施するとともに、粘土分を主体とし低透水性となる津波堆積物のカラム試験法の開発に着手した。
- ・災害時の生活排水分散型処理システム構築においては、地震時の変位解析及び動的有限要素法（FEM）解析を基に、静的 FEM による評価パラメータの検討を行った。地盤と構造物との間で生じるはく離やすべりといった現象の表現が課題であることがわかった。
- ・戸建て住宅の浄化槽（5～10 人槽）に加えて、円筒形の中・大規模浄化槽についても、同様の考え方で適用できるものと考えられた。アジア都市における水害を抑制する廃棄物管理の提案として、都市内排水路に混入した廃棄物による閉塞の発生と成長のメカニズムを明らかにし、高密度のがれき類、木材等の水路混入と水路の流速が、閉塞に与える影響について数理モデルを用いて表現した。
- ・閉塞時の水路内の水位上昇と内水の発生・拡大に至る状況を表現可能なパラメータを実験的に得た。これらを踏まえ被害軽減に向けた水路の清掃頻度・底質除去の必要性について自治体に提言した。
- ・水路への廃棄物投棄に関する周辺住民の行動分析を行い、廃棄物投棄が水害発生に与える影響や、廃棄物の適正排出に関する周知が、廃棄物投棄の抑制に効果的であることが示唆された。廃棄物投棄の抑制を周知するビデオクリップを作成し、一般公開した。

② 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]

- ・脆弱性評価ツールについては、三重県の災害廃棄物対策研修において試行し、学習と行動変容の観点から効果を確認するとともに、個人よりも集団で活用する方が効果的であることが示された。中小規模自治体における災害廃棄物処理については、近年の事例 80 件について基礎情報を整理するとともに、個別事例の調査に着手した。
- ・アジア都市の水害廃棄物適正管理については、水路周辺住民への調査から、意図的かつ継続的に水路への廃棄物投棄を行っているのはごく少数の居住者であり、それらの環境影響や水害を引き起こす要因となっていることに関する知識の欠如等が背景にあることが考えられた。生活ごみや粗大ごみの投棄防止に関する啓発動画を作成し、コミュニティ内の周知と SNS 上での拡散を通じての住民意識の改善に取り組んだ。自治体内における廃棄物管理の実務担当者に対する能力開発ワークショップを開催し、生活ごみの適正収集やコミュニティとの協力に基づく水路内廃棄物の削減に向けた取組の強化を推進した。

③ 災害に伴う環境・健康リスクの管理戦略に関する研究[NIES]

- ・災害に伴う主に化学物質の環境・健康影響に係る課題について検討を進めた。リスク管理目標に関する課題では、緊急時の評価対象化学物質の選定及び事故シナリオの作成作業を進めた。
- ・災害時の緊急調査手法については、地方公共団体環境研究機関等（地環研）との共同で GC/MS を用いる全自動同定定量システムのデータベース作成に向けて装置メーカー間での互換性の検討や測定条件の再考、活性炭繊維フェルト（ACF）、ポリジメチルシロキサンなどの吸着材によるセミアクティブサンプラーの検討、陸域環境調査として地下水中エンドトキシン汚染メカニズムとばく露シナリオの検討、海域環境調査として干潟生態系及び多環芳香族炭化水素（PAH）汚染状況調査を継続した。災害環境疫学研究では既往のデータベース・ツールの適用性検討などを進めた。

④ 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]

- ・発災前後の災害廃棄物処理・対策に役立つ災害廃棄物情報プラットフォームを開発し、災害廃棄物処理計画の掲載件数が 170 件を超えるなどコンテンツの充実を継続的に進めた。
- ・また、仮置場の設置や災害廃棄物処理計画の策定に係る情報ニーズが高いことを明らかにし、これらのテーマと合致した情報体系の構築に着手した。全国自治体の認知度は 20%を超え、実際の災害廃棄物対策に活用されている。

⑤ 災害環境分野における人材育成システムの設計・開発[NIES]

- ・対応型図上演習の効果については、災害イメージの醸成等の効果を実証し、効果の要因を明らかにした。（図 R-12）
- ・「災害廃棄物に関する研修ガイドブック：対応型図上演習編」を取りまとめ、公開した。

この成果は、兵庫県、三重県、埼玉県、愛知県等において参考・実装されている。



図 R-12 災害廃棄物処理対応に係る図上演習の実施

ウ 美しいふくしまの創造【福島県・NIES】

(ア) 平成 30 年度計画

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]

(イ) 平成 30 年度成果

① 猪苗代湖の水環境に関する研究[福島県]

- ・ 猪苗代湖における定期調査及び既存データの解析から、猪苗代湖で生じている化学的酸素要求量（COD）の上昇は湖内の内部生産量が著しく上昇したことも一因である可能性を初めて明らかにした。
- ・ 流入河川の定期調査及び既存データの解析から、長瀬川及び小黒川が流入河川の中で最も高いリン負荷源であることを初めて明らかにした。
- ・ 流入河川の湿地土壌において中型土壌動物の個体数を明らかにし、極めて酸性な河川である酸川でもヒメミミズ等有機物の分解に大きく寄与する土壌動物を確認することができた。また、猪苗代湖湖岸における土壌動物相を初めて明らかにした。

② 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]

- ・ 林業機械等の習熟に伴う生産効率の向上について、山形県温海町林業組合の取組を調査し、習熟曲線を推定した。
- ・ 三島町における集落ごとのエネルギー需要は、大規模な集落ほど電気の需要が、小規模な集落ほど熱需要が大きいことが推定された。
- ・ 定期的な三島町産業建設課及び地域政策課との研究打合せや関連事業者を含めた非公開の意見交換会を行い、木質バイオマス利用に関する課題の洗い出しを行った。12月には三島町にて出前講座を開催し、研究成果を公開するとともに、質疑応答を通じ地域ニーズの抽出を行った。

③ 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]

- ・ 住宅の電力モニタリングデータの解析により、世帯属性と空調・給湯機器の保有状況などの住民側の情報と対応した気温感応度特性を明確化した。簡易の気象シミュレーションとの結びつきにより、地域エネルギー事業導入や再生可能エネルギー導入を検討する際に利用可能な詳細な空間分布での月別・時刻別電力需要推計を行った。
- ・ 地域コミュニティ活性化と省エネルギー行動支援を両立する社会実験の事例として、横浜国立大学と連携して新地町において平成 29 年 11 月から 12 月に実施した第 6 回省エネキャンペーンの結果を分析し、情報発信による省エネルギー効果を明らかにした。
- ・ 新地町内の電力モニタリングと駅周辺の地域エネルギー供給事業との連携に関する議論を進め、自動デマンドレスポンス制御を含む新規プロジェクトの立ち上げに結びつけた。(図 R-13)

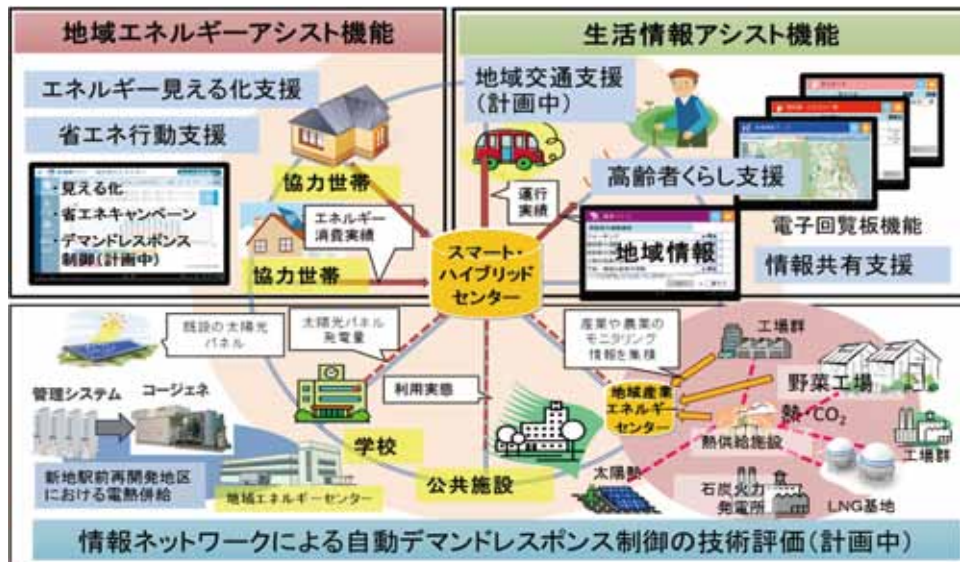


図 R-13 情報通信技術を活用したコミュニティ支援
(くらしアシストシステム)のイメージ

3 部門会議の活動

ア 第1回部門会議

- ・日程：平成30年4月24日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①フェーズ2における研究テーマについて
②平成30年度環境創造部門会議の日程等について

イ 第2回部門会議

- ・日程：平成30年6月7日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①フェーズ1事業評価及びフェーズ2方針案について
②フェーズ2調査研究計画案について
③中長期取組方針改訂案について
④次回部門会議の日程等について

ウ 第3回部門会議

- ・日程：平成30年7月10日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①フェーズ2調査研究計画について
②環境創造センターの調査研究計画に関するワークショップについて
③第4回環境創造部門会議について
④セミナー「バイオマス活用に係る課題と将来～行政課題・調査研究の視点から～」

エ 第4回部門会議

- ・日程：平成30年10月31日
- ・場所：FREA 及び郡山商工会議所
- ・内容：①環境創造センターの調査研究計画に関するワークショップ等での意見への対応について
②フェーズ2研究計画等について

③第2回福島県環境創造シンポジウムについて

④セミナー「FREA との合同セミナー」

オ 第5回部門会議

- ・日程：平成31年1月8日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①セミナー「FREA との合同セミナー」

カ 第6回部門会議

- ・日程：平成31年3月5日
- ・場所：環境創造センター
- ・内容：①平成30年度事業成果及び平成31年度事業計画
②平成31年度環境創造部門会議の日程調整

4 学会等における発表

ア 論文

- ・Chandran R., Fujita T., Fujii M. et al., Expert networks as science-policy interlocutors in the implementation of a monitoring reporting and verification (MRV) system, 2018.9, *Frontiers in Energy*.
- ・平野勇二郎, 五味馨, 戸川卓哉ほか, 都市域の交通によるCO2排出量と市街地密度の関係の分析, 2019.3, *土木学会論文集G(環境)*.
- ・Estoque R., Togawa T., Oba M. et al., A review of quality of life (QOL) assessments and indicators: Towards a QOL-Climate assessment framework, 2018.9, *AMBIO*.
- ・Dou Y., Okuoka K, Togawa T. et al., Proliferation of district heating using local energy resources through strategic building-stock management: A case study in Fukushima, Japan, 2018.9, *Frontiers in Energy*.
- ・Ishigaki T., Yamada M., Kawai K. et al., Appropriate Solid Waste Management towards Flood Risk Reduction through Recovery of Drainage Function of Tropical Asian Urban Cities, 2018.9, *Asia-Pacific Network for Global Change Research Final Technical Report*.
- ・多島良, 平山修久, 高田光康ほか, 災害対応マネジメントの観点からみた災害廃棄物発生量推計方法の現状と展望, 2018年6月, *廃棄物資源循環学会論文誌*.
- ・大迫政浩, 多島良, 森保文ほか, 第1回自治体職員を対象とした人材育成のあり方, 2018年10月, *季刊環境技術会誌*.
- ・多島良, 森朋子, 夏目吉行ほか, 災害廃棄物処理に係る対応型図上演習の効果とその要因～兵庫県における実践的開発より～. 2019年3月, *地域安全学会論文集*.
- ・平野勇二郎, 中村省吾, 藤田 壮, 福島県新地町における戸建住宅の電力消費モニタリングに基づく家庭用エネルギー消費実態の解析, 2018年7月, *スマートグリッド*.
- ・Hirano Y., Nakamura S., Gomi K. et al., Introduction of Low-Carbon Community Energy Systems by Combining Information Networks and Cogeneration-Type District Heating and Cooling Systems. In: Chaouki Ghenai and Tareq Salameh eds, 2018.6, *Sustainable Air Conditioning Systems*.
- ・平野勇二郎, 井原智彦, 中村省吾ほか, 地域エネルギー事業への展開に向けた住宅の電力消費データ解析, 2019年3月, *環境情報科学*

イ 学会発表

- Gomi K, Spatial Low Carbon Modelling for Urban Development: Japan Experience, 2018.11, LoCARNet 7th Annual Meeting.
- 五味馨, 岡島優人, 藤田壮ほか, 建築物更新を考慮した将来空間分布シナリオ構築手法の開発, 2018年10月, 第46回環境システム研究論文発表会.
- 戸川卓哉, 寶毅, 大場真ほか, バイオマスエネルギー利用可能性評価のための集落カルテの開発, 2019年1月, 日本エネルギー学会第14回バイオマス科学会議.
- 河合達司, 石神大輔, 佐藤毅ほか, 不溶化处理土からの重金属溶出挙動評価(その2), 2018年8月, 土木学会第73回年次学術講演会.
- 関谷美里, 肴倉宏史, 鈴木隆央ほか, 二次汚染された津波堆積物からの有害物質の脱着・溶出挙動評価, 2018年8月, 第53回地盤工学研究発表会.
- 斎藤梨絵, 根本唯, 大町仁志ほか, イノシシ体内に含まれる放射性セシウム量推定方法の検討-臓器別調査と焼却残渣調査の実施, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- 肴倉宏史, 伊藤健一, 「液固比バッチ試験」による汚染物質を保有する材料の吸脱着パラメーター取得法, 2018年8月, 第53回地盤工学研究発表会.
- 中村吉男, 辻直紀, 野口真一ほか, 分別土砂中の木屑の分解・消失を模擬した土の強度特性の評価, 2018年8月, 第53回地盤工学研究発表会.
- 中村吉男, 辻直紀, 野口真一ほか, 分別土砂中の木屑の分解・消失を模擬した土の変形特性の評価, 2018年8月, 第53回地盤工学研究発表会.
- 土谷光重, 大迫政浩, 長岡諭志ほか, 福島県内で捕獲された放射性物質に汚染されたイノシシの発酵(軟化)処理, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- 鈴木隆央, 大迫政浩, 山田正人ほか, 福島県における放射性セシウムを含む捕獲イノシシの適正処理に関する技術資料の作成, 2018年7月, 第7回環境放射能除染研究発表会.
- 山田正人, 落合知, 古田秀雄ほか, 手選別作業の効率に関する因子に関する研究(3), 2018年9月, 第29回廃棄物・資源循環学会研究発表会.
- 浦野和彦, 吉田義久, 井上廣輝ほか, 浄化槽に作用する地震時土圧に関する一検討, 2018年11月, 第15回地盤工学会関東支部発表会.
- Ishigaki T., Introduction of the issue in "waste in canals" and the APN project., 2018.6, "No waste in canals" Capacity development training for BMA decision-makers,
- 森朋子, 多島良, 浅利美鈴, 廃棄物資源循環学会員による災害廃棄物対策支援のあり方の検討, 2018年9月, 第29回廃棄物資源循環学会研究発表会.
- 多島良, 大迫政浩, 評価ツールを活用した災害廃棄物対応力向上のための研修手法の研究, 2018年9月, 第29回廃棄物資源循環学会研究発表会.
- 大迫政浩, 災害廃棄物処理および放射能汚染廃棄物の現状と課題~災害非常時の廃棄物処理問題を考える~, 2018年10月, 日本環境倶楽部 環境セミナー.
- 鈴木慎也, 高田光康, 沼田大輔ほか, 自治体による「退蔵物」収集方式の実態:粗大ごみ・電気器具類に着目して, 2018年9月, 第29回廃棄物資源循環学会研究発表会.
- Tajima R., Kubota R., Tin H.C. et al., Factors Related to Waste Disposal Behavior of Residents Near Canals, 2018.10, ISWA World Congress 2018.
- 中村和徳, 大沼沙織, 佐藤貴之, 猪苗代湖の中性化が一次生産を担う生物の分布に及ぼす影響, 2018年10月, 第17回世界湖沼会議.
- 佐藤貴之, 大沼沙織, 猪苗代湖における湖水水質の長期変動, 2018年10月, 第17回世界湖沼会議.
- 大沼沙織, 佐藤貴之, 猪苗代湖における底層DOの変動, 2018年10月, 第17回世界湖沼

会議.

- Ooba M., Togawa T., Nakamura N. et al., Mitigation effects of woody biomass usage in eco and social systems, 2018.6, Grand Renewable Energy 2018 - International Conference and Exhibition.
- Ooba M., Togawa T., Nakamura S. et al., Boundary problems of woody biomass usage: A temporal eco-socio-system approach, 2018.10, The 13th Biennial International Conference on EcoBalance.
- Oba M., Togawa T., Nakamura S, et al., Pluralistic Evaluation System of Vulnerability to Climate Change for Local Environmental Planning, 2018.10, 13th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment systems.
- 大場真, 環境に配慮した地域創生をめざして～福島県内自治体との連携研究, 2018年10月, 第16回環境研究シンポジウム スマート社会と環境 豊かな暮らしと環境への配慮の両立を目指して.

ウ アウトリーチ活動

- 五味馨, 暮らしと社会で取り組む地球温暖化対策, 2018, アースドクターふなばし市民公開講座 ともに考えよう 地球温暖化と私たちの暮らし.
- 五味馨, 郡山市・こおりやま広域圏の持続可能な地域づくりとSDGs, 2018, 国立環境研究所郡山市出前講座 2018.
- 五味馨, 持続可能な地域づくりに向けたSDGsの活用について, 2018年10月, 福島県中小企業青年中央会 研修会.
- 五味馨, SDGs(持続可能な開発目標)の基礎と企業活動での活用に向けて, 2019年3月, 小野町立地企業等懇談会.
- 五味馨, 3Dふくしまプロジェクションマッピングシステム展示, 2018年7月, 国立環境研究所夏の公開.
- 五味馨, 福島成蹊高校見学対応, 2018年7月.
- 五味馨, 3Dふくしまプロジェクションマッピングシステム展示, 2018年8月, ふくしま環境教育フォーラム.
- 五味馨, 3Dふくしまプロジェクションマッピングシステム展示, 2018年11月, つくば科学フェスティバル.
- 五味馨, 3Dふくしまプロジェクションマッピングシステム展示, 2018年12月, 第2回福島県環境創造シンポジウム.
- 五味馨, 3Dふくしまプロジェクションマッピングシステム 第1回コミュタン福島テスト展示, 2019年1月.
- 五味馨, 3Dふくしまプロジェクションマッピングシステム 第2回コミュタン福島テスト展示, 2019年2月.
- 多島良, 森朋子 (2018) 災害廃棄物処理に関する研修ガイドブック③対応型図上演習編.
- 佐藤貴之, 猪苗代湖における湖水水質の長期変動, 2018年6月, 紺碧の猪苗代湖復活プロジェクト会議.
- 中村和徳・大沼沙織, 本館・研究棟施設見学, 2018年7月, 夏フェス-スペシャル.
- 大沼沙織・佐藤貴之, 本館・研究棟施設見学, 2018年10月, 秋フェス.

IV 情報収集・発信

開所2周年記念イベントや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周知を図った。

また、ホームページ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

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】

県庁関係各課や国内関係機関が保有するモニタリングデータを県民等が分かりやすい形で利用できるよう、視覚的にモニタリングデータの推移を表示することや、林野火災等の突発的な事象において緊急性の高いモニタリングデータを速やかに発信できる体制を構築するなどの検討を行った。

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】

平成30年度において国や地方自治体、東京電力ホールディングス株式会社及びJAEAにより実施された放射性物質の調査で得られた1億データ以上の測定結果について、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にデータベース化して公開した。特に福島総合環境情報サイトにおける連携を強化し、統計的な推定に基づく空間線量率の将来予測マップを新たに整備し、2026年までの経時変化を閲覧可能にした。また、県内における最新の空間線量率分布を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器を用いて連日測定されている線量率データや、県内に配置された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

① 研究成果報告会等の開催【福島県・JAEA・NIES】

調査研究成果については、各種の学術論文、学会等で国内外の専門家へ継続的に発信するとともに、第2回環境創造シンポジウムにおいて県民等に広く発信した。また、ウェブサイトや交流棟展示室、ニュースレター等により研究成果の情報共有を行った。

福島県環境創造センターの研究成果などは次のホームページに掲載

<https://www.fukushima-kankyosozo.jp/>

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、公的機関及び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)」として発信しており、平成30年度においても、国、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、東京電力ホールディングス株式会社等のインターネット情報約17,000件を新規登録 (平成31年1月末時点) するとともに、ハーバード大学ライシャワー日本研究所日本災害アーカイブとのデータ連携について検討した。また、国内の大学、学会等で取組について紹介する等、本アーカイブの普及活動を実施した。

福島原子力事故関連情報アーカイブ (FNAA) は次のホームページに掲載

<http://f-archive.jaea.go.jp/>

③ 研究関連刊行物の発刊等【福島県・NIES】

「福島県環境創造センターニュースレター」の3～6号を発行し、研究、調査・分析情報や各種イベントの状況を発信した。



モニタリング、調査研究の取組、イベント情報を掲載した福島県環境創造センターニュースレター

☒ 福島県環境創造センターニュースレターは次のホームページに掲載。

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/298/newsletter.html>

NIES では、災害環境研究への取組を広く一般の方に伝えるため、「NIES レターふくしま」を年6回発行した。また、社会の最前線で災害等で生じた課題の解決に取り組んでいる方々へ災害環境研究の最新の成果をお届けするため、「災害環境研究の今 第1号 震災後の自然環境」を発行した。さらに、海外への情報発信の一環として「NIES レターふくしま英訳版」No.1、No.2を発行した。刊行物はいずれもNIESのウェブサイト上で公開した。



NIES レターふくしま



NIES レターふくしま(英訳版)



災害環境研究の今(第1号)

☒ 刊行物・技術資料一覧は次のホームページで見ることができます。

<http://www.nies.go.jp/fukushima/publication.html>

3 環境回復・地域再生・環境創造に関する情報の収集・発信

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】

平成 29 年度に開催した第 1 回環境創造シンポジウムに続き、平成 30 年 12 月に開催した第 2 回環境創造シンポジウムにおいても、公的研究機関・大学のほか NPO 等 5 団体及び高等学校 2 校の出展を得て、当該団体の取組についての県民への周知や研究機関等との交流の機会を創出した。



発表内容を説明する高校生と来館者(環境創造シンポジウム)

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】

交流棟で開催するイベントにおいて、サイエンスカフェや研究員によるミニ講座を実施し、県民等と環境創造センター職員の交流の場の創出と、放射線や除染、環境回復に関する知識の普及及び研究の取組や成果の発信を行った。



サイエンスカフェで説明を聞いている参加者

③ 除染活動を支援する情報の発信【JAEA】

除染による線量低減の効果や線量の将来予測解析のために開発した除染活動支援システム (RESET) を活用し、自治体からの要請に応じて、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。また、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将来の線量予測評価結果等を JAEA のホームページに掲載する準備を進めた。さらに、除染完了地区の除染効果の維持状況と今後の空間線量率変化の予測評価に関して、現地でのモニタリング調査支援やシミュレーションを行い、予測評価の技術的な支援を実施した。

④ 環境回復・創造に関する図書等の収集・発信【福島県】

放射線、災害、環境リスク、環境創造に関する書籍や他機関等の発行する報告書等を収集した。

4 交流棟における取組

① 交流棟運営について【福島県・JAEA・NIES】

交流棟展示室において、避難者数、福島県産農林水産物の放射能検査結果、一般廃棄物のリサイクル率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・創造に関する現状を分かりやすく発信した。

展示について、下記の更新等作業を行った。

- ・映像展示について、避難区域の変遷図等の情報が現状に合うよう改修。
- ・帰還困難区域を除く住宅除染が完了したことから、「住宅除染の進捗率」に関する展示を「中間貯蔵施設への除去土壌等の搬出状況」へ変えるなど、より県民の関心が高い情報を反映。
- ・来館が増加傾向にある外国人来館者のニーズに対応するため、映像やグラフィック等の展示の多言語化（英・中・韓）を実施。
- ・研究情報の発信のためのコンテンツを交流棟展示室内に新たに整備し、県民にわかりやすい研究情報を発信。



避難区域の変遷図等の情報が分かる映像展示の例(避難区域変遷図のルーラー)

平成 30 年 7 月 22 日に開催した「環境創造センター開所 2 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、施設見学を開催して、環境創造センターの概要や三機関の取組に関する説明を行うとともに、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教室等定期的なイベントを開催した結果、年間来館者数の目標値である 80,000 人を超える 92,348 人の来館者を迎えた。

② 他館等との連携及び企画展等の実施【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「ノーベル賞を受賞した日本の科学者」を学校の冬季休暇期間中に実施し、延べ 2,718 人の入場者があった。

学校の夏季休暇期間中には、夏休み特別企画展「挑戦！頭脳パズルボックス」を開催し、延べ 2,457 人の入場者があった。その他、北野貴久氏と西村美保氏によるサイエンスショー、株式会社富士通コンピュータテクノロジーズとの共催による「家族ロボット教室」、パナソニック株式会社との共催による「LED・あかりの工作教室」を開催した。

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場促進企画を実施した。

交流棟スタッフと県内科学館等運営スタッフとの合同ワークショップを開催し、放射線に関する知識や実験手法の情報共有を行うとともに、館間での意見交換を行う等の交流を図った。

③ 学会、国際会議等の誘致【福島県・JAEA・NIES】

IAEA 協力プロジェクトに関して、実施取り決めに基づき会合を福島県内で2回、IAEA 本部（ウィーン）で1回実施した。他に IAEA 加盟国や原子力発電所立地自治体等を対象に「原子力又は放射線緊急事態に関するワークショップ」を4回開催した。

除染学会、NDEC 集会等において環境創造センターのブースを出展し、学会等での交流棟の活用についてPRした。

④ 交流棟の利用促進に向けた取組【福島県】

科学や環境に関連したイベントを年間を通じて実施するとともに、イベントについてはCM放送、チラシ、ポスター等により周知を行った



環境創造シンポジウム(チラシ)



環境創造センター開所2周年記念イベント『夏フェス』(チラシ)

また、ニュースレターの発行や田村市及び三春町広報誌への交流棟イベント・研究成果の記事掲載などにより、環境創造センターの取組を発信するとともに、県内小中学校校長会等における交流棟の学習概要の説明や田村地区の教育委員会・小学校教育研究会との連携による、田村地区児童を対象とした理科自由研究発表会の開催等により、交流棟の利用促進を図った。

県外への発信として、関係機関と連携して多数のアウトリーチ活動を実施し、霧箱や放射線測定器を用いたワークショップ等により、放射線に関する情報の発信及び交流棟の周知を行った。

県外の旅行代理店、学校、教育委員会等を訪問する教育旅行誘致キャラバンを実施し、教育旅行での交流棟の活用についてPRした。

交流棟への県外誘客を図るため、体験ガイドブックの作成・配布や製作 CM、シネアド上映、旅行雑誌等へ広告記事掲載を行った。

交流棟環境創造シアター県オリジナル番組「福島ルネッサンス」を国際科学映像祭「ドームフェスタ」等国内外の映像祭等へ出品し、福島県の取組を周知するとともに、交流棟来館促進のためのPRを行った。

⑤ 県民及び来館者に対する情報発信【福島県・JAEA・NIES】

平成30年7月22日に開催した「環境創造センター開所2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、施設見学を開催して、環境創造センターの概要や三機

関の取組に関する説明を行うとともに、出張所や附属施設の取組を紹介した。(再掲)



「お鼻のテスト」をする様子
(環境創造センター
開所2周年記念イベント)

さらに、環境創造シンポジウムでは、福島を考えるパネルディスカッションを開催し、来館者の環境創造への意識を高めたほか、センターの取組や研究成果を紹介するブース出展を行った。

また、交流棟展示室「探るラボ」において、研究内容や研究者紹介を行う来館者に環境創造センターにおける研究に興味を持ってもらえるよう、展示更新を行った。

NIESでは、「福島プロジェクションマッピング 3Dふくしま」のテスト展示を2回行い、福島県の立体白地図に様々な環境・社会・地理データを投影し、時間の経過による変化や将来のシミュレーションを「目で見て分かりやすい形」として来館者に解説した。また当日の来場者の反応を受けて、よりよい展示の方法について検討を進めた。



3Dふくしまテスト展示

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と連携した講習会や実習、野生生物共生センターや猪苗代水環境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

① 放射線・除染等に関する学習機会の創出【福島県】

交流棟で放射線や環境について学習する活動を行う県内の小学校等団体に対して交通費の補助制度を設け、交流棟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、3月末時点で253校の小学校等団体が来館した。

展示や体験学習プログラムを通じた、放射線に関する知識及び本県の復興や環境回復に関する取組等の発信を行い、年間来館者数は、目標値である80,000人を超える92,348人となった。



霧箱を体験している小学生



放射線を遮へいするものを調べている様子

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、レベルに応じた展示解説やワークショップを行った。

民間企業、県内の高校・高等専門学校と連携し、県内小学生を対象としたプログラミング教室「家族ロボット教室」を2回開催し、延べ96人の参加があった。

大学生等を対象に、放射線等に関する講義や体験研修プログラムの体験・企画・実践を通して、福島の現状について正しく理解した上で、県内外の人々に分かりやすく説明す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2回開催し、延べ26人の参加があった。



サイエンスコミュニケーター養成講座【応用編】
座学の様子



サイエンスコミュニケーター育成講座【基礎編】
アテンド演習の様子

③ 環境に係る教育の機会の創出【福島県】

「せせらぎスクール」を実施し、平成30年度は35団体1,061人の参加者に対し、河川での水生生物調査に必要な資材を提供し、水環境保全活動への意識を高める機会を創出した。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2回実施し、延べ37名が受講した。

環境アドバイザーの派遣を21回行い、延べ972名が環境教育に関する講習会等を受講した。

学校における研究活動への支援として、県内高校及び県外中学校に対し、避難区域視察及び放射線に関する専門家による講義を実施し、福島の復興、放射線や除染等に関する理解を深める学習機会を創出した。



水生生物の調査の様子



せせらぎスクール指導者養成講座において、
水生生物を観察する受講生

④ 「放射線に関するご質問に答える会」の継続【JAEA】

県内の小中学校・幼稚園・保育園の保護者、教職員、生徒、一般の方を対象として、放射線に対して抱いている疑問等に対して正確な情報を提供することを目的とした「放射線に関するご質問に答える会」を実施した。

- ・平成30年6月：楡葉町婦人会において開催（約20名参加）
- ・平成30年7月：いわき市立江名中学校において、防災学習会の一環として開催（約150名参加）
- ・平成30年10月：三春町秋祭りにおいて開催（約30名参加）
- ・平成30年11月：郡山市立第六中学校において、環境創造センター3機関の取組として実施した出前講座の一環として開催（約180名参加）
- ・平成31年2月：福島工業高等専門学校において開催（45名参加）

2 環境の回復・創造に関する研修

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】

三機関連携による出張講座として、県内中学校に出向き、環境創造センターの取組を周知するとともに、放射線や福島県の現状、原子力発電所事故等についての理解を深めるための講座を実施した。

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、自治体職員、工業高等学校（化学系学科）の生徒等を対象とし、セミナーやワークショップ等を実施した。



高校生の化学物質リスクコミュニケーション

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30年度は、業務従事者コースを4回（104名修了）、現場監督者コースを2回（59名修了）、業務監理者コースを2回（62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】

夏期休暇実習生として、東京大学、京都大学、東北大学、九州大学、東京理科大学、茨城大学、旭川工業高等専門学校、福島工業高等専門学校から総計8名の学生を受け入れ、放射性セシウムの環境動態研究や、環境モニタリングに関する実習を、それぞれ約1～2週間にわたり実施した。また、福島工業高等専門学校と連携協力、福島大学との連携協力に基づき、講義・放射線計測実習・試料測定実習等を実施するとともに、長岡技術科学大学においても放射線に関する講義、放射線測定、ホールボディカウンタ（WBC）等の実習を実施し、放射線教育を通じた環境回復分野の人材育成に取り組んだ。

④ リスクコミュニケーション事業への対応【JAEA】（再掲）

県内の小中学校・幼稚園・保育園の保護者、教職員、生徒、一般の方を対象として、放射線に対して抱いている疑問等に対して正確な情報を提供することを目的とした「放射線に関するご質問に答える会」を実施した。

- ・平成30年6月：檜葉町婦人会において開催（約20名参加）
- ・平成30年7月：いわき市立江名中学校において、防災学習会の一環として開催（約150名参加）
- ・平成30年10月：三春町秋祭りにおいて開催（約30名参加）
- ・平成30年11月：郡山市立第六中学校において、環境創造センター3機関の取組として実施した出前講座の一環として開催（約180名参加）
- ・平成31年2月：福島工業高等専門学校において開催（45名参加）

3 県民・NPO・関係機関との交流【福島県・NIES】

① 附属施設を利用した交流活動の実施【福島県】

野生生物共生センターでは、「野生生物共生センター環境学習会」を5回開催し、生物多様性の保全に係る学習の場を創出した。また、一般来館者に対し、展示棟を活用した野生生物に係る普及啓発活動を行い、平成30年度の来館者数は4,376人であった。

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	47	150	197	16	44	60	34.0%	29.3%	30.5%

猪苗代水環境センターでは、「猪苗代水環境センター環境学習会」を8回開催し、累計約200人の参加者が猪苗代湖及び裏磐梯湖沼に関する水環境について学習した。また、NPO等水環境保全団体の会議や活動拠点の場の提供を行ったほか、一般来館者に対し、展示棟を活用した水環境保全に関する普及啓発活動を行い、平成30年度の来館者数は2,509人であった。

② 住民理解の促進に向けた取組【福島県】

放射線等に係る疑問や不安を解消するため、「放射線等に関する専門家派遣事業」を実施した。放射線等に関する専門家を市町村や各種団体等が開催する講習会等に4回派遣した。

③ 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祭典において、科学コミュニケーション活動を実施した。

また、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「環境教育フォーラム」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。

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「三春秋まつり」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、10月に、避難指示区域内外で録音した音声から鳥の識別を行うイベント「バードデータチャレンジ in いわき 2018」（主催：NIES・日本野鳥の会いわき支部）をいわき市で開催した。本イベントは3回目の開催で、福島県内外から49名が参加した。

9月、10月、11月と合計3回にわたり「SDGsから郡山の未来を考えるワークショップ」（主催：NIES、うつくしまNPOネットワーク、郡山市）を郡山市で開催した。SDGsの基礎知識を学び、実践へとつなげることを目的として、郡山の地域課題を解決するための行動・活動のアイデアについて話し合った。



バードデータチャレンジ in いわき 2018

11月には、「再生可能エネルギー産業フェア 2018 (REIF ふくしま 2018)」(主催：福島県、(公財)福島県産業振興センター)が郡山市で開催され、NIESのブースを出展した。ブースには100名程度の来訪者があり、持続可能な地域づくりについて産学官が連携して具体的にどのような行動をとることができるか等、再生可能エネルギー関連産業に従事する皆様と意見交換ができた。



REIF ふくしま 2018

同じく11月に「国立環境研究所福島支部・郡山市出前講座～持続可能な地域環境づくりを目指して～」を開催した。NIESが進める災害環境研究の概要を説明するとともに、これまで取り組んできた福島の生物・生態系に関する研究や、郡山市とNIESで協力しながら進めている、SDGsの達成に向けた議論の状況等について紹介した。



郡山市出前講座

12月には、「NIES 出前講座・三島町町民講座 森林資源を活用した再生可能エネルギーへの挑戦」を開催した。三島町での出前講座は昨年度に引き続いて2回目の開催となり、NIESが三島町において実施している、森林資源を活かした地域づくりに関する研究の進捗を報告した。



三島町出前講座

VI 交流棟（コミュタン福島）の活動概要

交流棟「コミュタン福島」において、子ども向けの科学や環境に関連した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。

交流棟（コミュタン福島）の活動（平成30年度）

実施期間	イベント名	人数
4/1(日)	かんたんレントゲンを体験しよう	39
4/1(日)	風力発電を体験しよう	22
4/3(火)～4/5(木)	飛ぶ種の模型をつくろう	89
4/7(土)・4/8(日)	紙すきを体験しよう	54
4/7(土)・4/8(日)	ペーパーキリングにチャレンジしよう	59
4/14(土)・4/15(日)	燃料電池を体験しよう	39
4/14(土)・4/15(日)	マイクロスコープで神秘の世界を見てみよう	46
4/21(土)・4/22(日)	霧箱で放射線の性質を確認しよう	20
4/21(土)・4/22(日)	ペットボトルおもちゃをつくろう	18
4/28(土)～4/30(月)	身の回りの放射線を測定しよう	77
4/28(土)～4/30(月)	とってもすごい磁石のひみつ	120
※ 5/3(木)・5/4(金)	コミュタン福島 春フェス	6,545
5/3(木)・5/4(金)	スマホでミクロの世界を撮影しよう	461
5/5(土)・5/6(日)	液体窒素でひえひえ実験	206
5/5(土)・5/6(日)	風力発電を体験しよう	122
5/12(土)・5/13(日)	遮へい	26
5/12(土)・5/13(日)	荷造りひもでおしゃれなカゴをつくろう	52
5/19(土)・5/20(日)	森の働きを調べよう	93
5/19(土)・5/20(日)	紫外線で色が変わるアクセサリーをつくろう	145
5/26(土)・5/27(日)	光でたくさん電気をつくろう	29
5/26(土)・5/27(日)	新聞を使って切り絵を作ろう	59
6/9(土)・6/10(日)	身の回りの放射線を測定しよう	36
6/16(土)・6/17(日)	ピコピコカプセルをつくろう	63
6/16(土)・6/17(日)	地球温暖化を体験してみよう	18
6/23(土)・6/24(日)	霧箱で放射線の性質を確認しよう	22
6/30(土)・7/1(日)	空気の力のない世界	66
6/30(土)・7/1(日)	燃料電池を体験しよう	44
7/7(土)・7/8(日)	身の回りの放射線を測定しよう	20
7/7(土)・7/8(日)	手作りプラネタリウムで星を見よう	80
7/14(土)～7/16(月)	森の働きを調べよう	17
7/14(土)～7/16(月)	厚紙でブーメランをつくろう	102
7/21(土)	飛ぶ種の模型をつくろう	49
※ 7/22(日)	コミュタン福島 夏フェス special	1,525
7/22(日)	CDホバークラフトをつくろう	64
7/24(火)・7/25(水)	ペットボトルで霧箱をつくろう	57
7/26(木)・7/27(金)	地球温暖化を体験してみよう	23
7/28(土)・7/29(日)	燃料電池を体験しよう	44
7/28(土)・7/29(日)	葉脈のしおりを作ろう	78
7/31(火)・8/1(水)	ペットボトルで風車をつくろう	46

実施期間	イベント名	人数
※ 8/4(土)	福島環境教育フォーラム	1,065
8/5(日)	偏光板でステンドグラスをつくろう	58
8/5(日)	自由研究相談会	41
8/8(水)	紙すきを体験しよう	52
8/9(木)・8/10(金)	飛ぶ種の模型をつくろう	36
※ 8/12(日)	コミュタン福島 夏フェスFinal	1,847
8/11(土)・8/12(日)	正三角錐ピラミッドランプシェードをつくろう	204
8/14(火)・8/15(水)	燃料電池を体験しよう	92
8/14(火)・8/15(水)	はずむシャボン玉で遊ぼう	174
8/16(木)・8/17(金)	芳香剤をつくろう	177
8/18(土)・8/19(日)	浮沈子をつくろう	42
8/18(土)・8/19(日)	風力発電を体験しよう	44
8/21(火)・8/22(水)	霧箱で放射線の性質を確認しよう	22
8/23(木)	ソーラークッカーを体験しよう！	8
8/25(土)・8/26(日)	身の回りの放射線を測定しよう	15
8/25(土)・8/26(日)	ムラサキキャベツのいろいろ実験	64
9/1(土)・9/2(日)	マイクロスコープで神秘の世界を見てみよう	44
9/1(土)・9/2(日)	飛ぶ種の模型をつくろう	33
9/15(土)～9/17(月)	紫外線で色が変わるアクセサリーをつくろう	134
9/15(土)～9/17(月)	光でたくさん電気をつくろう	86
※ 9/23(日)	コミュタンフェスティバル in Autumn	1,067
9/22(土)～9/24(月)	DNAを取り出してみよう	87
9/23(日)	ドライアイスであそぼう！	84
9/23(日)	ペーパークイリングにチャレンジしよう	53
9/23(日)	偏光板でステンドグラスをつくろう	40
9/23(日)	ソーラーカーで運ばせたいよう！	69
9/23(日)	かんたんレントゲンを体験しよう	14
9/23(日)	マイクロスコープで神秘の世界を見てみよう	67
9/24(月)	ペーパークラフトにチャレンジしよう！	39
9/29(土)・9/30(日)	かんたんレントゲンを体験しよう	29
10/6(土)～10/8(月)	ゴムで動くおもちゃで競争させよう！	64
10/6(土)～10/8(月)	紙すきを体験しよう	71
※ 10/14(日)	コミュタン福島 秋フェス	3,327
10/13(土)・10/14(日)	ストロー笛をつくって演奏しよう！	91
10/20(土)・10/21(日)	放射線オリエンテーリング	63
10/20(土)・10/21(日)	森の木でマスコットをつくろう！	40
10/27(土)・10/28(日)	放射線モデルストラップを作ろう	35
10/27(土)・10/28(日)	光と色の実験ショー	47
11/4(日)	ペットボトルおもちゃをつくろう	11
11/10(土)・11/11(日)	スマートフォンでマイクロの世界を撮影しよう！	25
11/10(土)・11/11(日)	放射線ってなあに	73
11/17(土)・11/18(日)	割りばしで工作しよう	70
11/23(金)～11/25(日)	燃料電池を体験しよう	43
11/23(金)～11/25(日)	荷造りひもでおしゃれなカゴをつくろう	57

実施期間	イベント名	人数
※ 12/2(日)	第2回環境創造シンポジウム	1,544
12/8(土)・12/9(日)	エコキャンドルをつくろう!	22
12/15(土)・12/16(日)	メタルアクセサリーをつくろう!	23
12/15(土)・12/16(日)	色が変わる不思議なハーブティーの秘密	30
12/22(土)～12/24(月)	飛ぶ種の模型をつくろう	30
12/22(土)～12/24(月)	手作りプラネタリウムで星を見よう	59
1/5(土)・1/6(日)	放射線探索ゲームをしよう	28
1/12(土)～1/14(月)	ペットボトルで風車をつくろう	65
1/12(土)～1/14(月)	厚紙でブーメランをつくろう	66
1/19(土)・1/20(日)	ペットボトルで霧箱をつくろう	25
1/26(土)・1/27(日)	広告チラシで季節の飾りを作ろう	22
1/26(土)・1/27(日)	目で見る音のふしぎ	26
2/2(土)・2/3(日)	芳香剤をつくろう	62
2/9(土)～2/11(月)	風力発電を体験しよう	75
2/9(土)～2/11(月)	はずむシャボン玉で遊ぼう	79
2/16(土)・2/17(日)	CDホバークラフトをつくろう	36
2/23(土)・2/24(日)	静電気でびっくりショー	72
2/23(土)・2/24(日)	ピコピコカプセルをつくろう	49
3/3(日)	ペーパークイリングにチャレンジしよう	20
3/3(日)	地球温暖化の原因を探ろう	12
3/16(土)・3/17(日)	浮沈子をつくろう	27
3/21(木)	飛ぶ種の模型をつくろう	18
3/23(土)・3/24(日)	正四面体ピラミッドランプシェードをつくろう	51
3/26(火)・3/27(水)	飛ぶ種の模型をつくろう	16
3/28(木)・3/29(金)	放射線探索ゲームをしよう	8
3/30(土)・3/31(日)	身の回りの放射線を測定しよう	41
3/30(土)・3/31(日)	紫外線で色が変わるアクセサリーをつくろう	88

※については、期間中の来館者数により算出

第4 環境創造センター中長期取組方針【フェーズ2】の概要

環境創造センター中長期取組方針における「推進体制」「事業実施に当たっての基本的考え方」「中長期にわたる事業方針」は前述（第2章の第1）のとおりです。これを踏まえて、平成30年度にフェーズ1（H27～30年度）の取組成果等を評価することにした上で、フェーズ2（H31～R3年度）の取組方針を定めました。フェーズ2では、以下のような方針のもとで取組を進めます。

フェーズ1の総合的な事業評価を受け、さらに、東北地方太平洋沖地震及び東京電力(株)福島第一原子力発電所事故から8年以上が経過する中、避難指示の解除が進み、福島の復興及び再生に向けた取組には着実な進展が見られます。

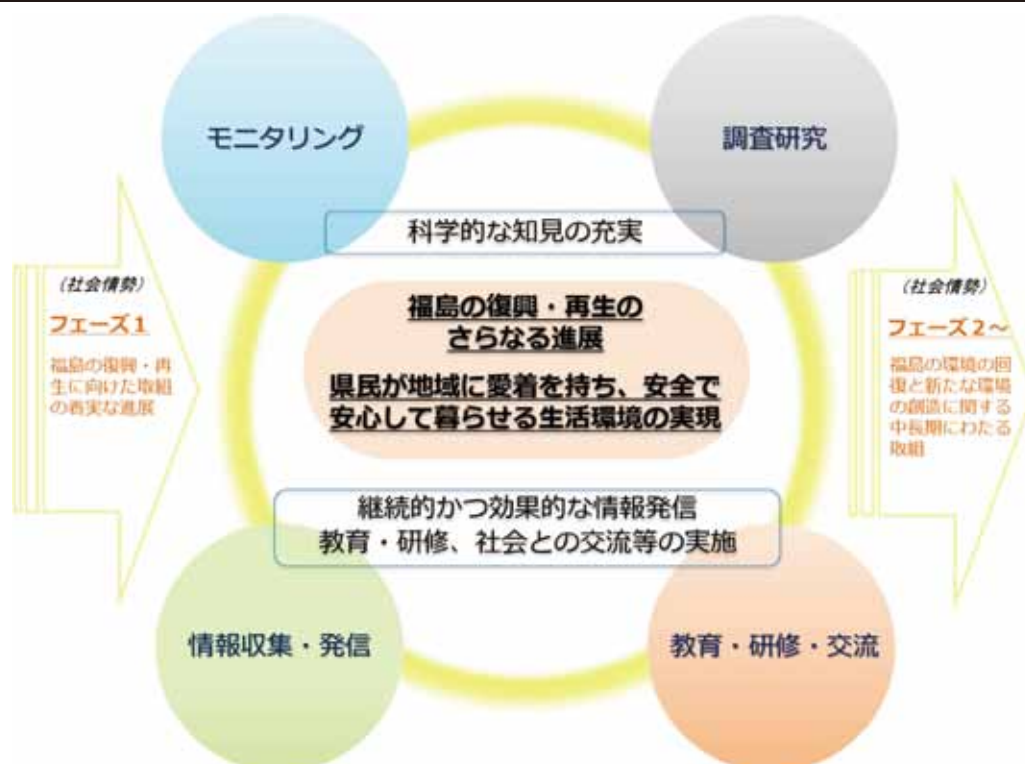
そのような中で、福島の復興及び再生をさらに進め、県民が地域に愛着を持ち、豊かさの実感を持って安全で安心して暮らせる生活環境を実現するためには、科学的な知見に基づく措置が講じられること、とりわけ、放射性物質に汚染された環境の回復と新たな環境の創造に関しては、避難地域の再生、風評・風化対策、廃炉・汚染水対策、持続可能な地域環境創生等を始めとした取組が中長期に及ぶことから、引き続きモニタリング及び調査研究を推進して科学的な知見の充実に努めることが必要です。

また、これらに関する正確な情報について、県民はもとより国内外に向けて継続的かつ効果的に発信するとともに、環境に関する教育・研修、社会との交流等を実施することにより、県土の環境回復・創造に関する理解の促進に資することが極めて重要です。

このため、三機関における連携を一層強化するとともに、県庁関係各課、研究機関、NPO等の協力を得ながら、「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事業の連携の下に粘り強く進めます。

以上のフェーズ2における4事業推進のイメージ及び、4事業の事業方針のイメージは下図のとおりです。

フェーズ2の4事業推進のイメージ(平成31年～令和3年)



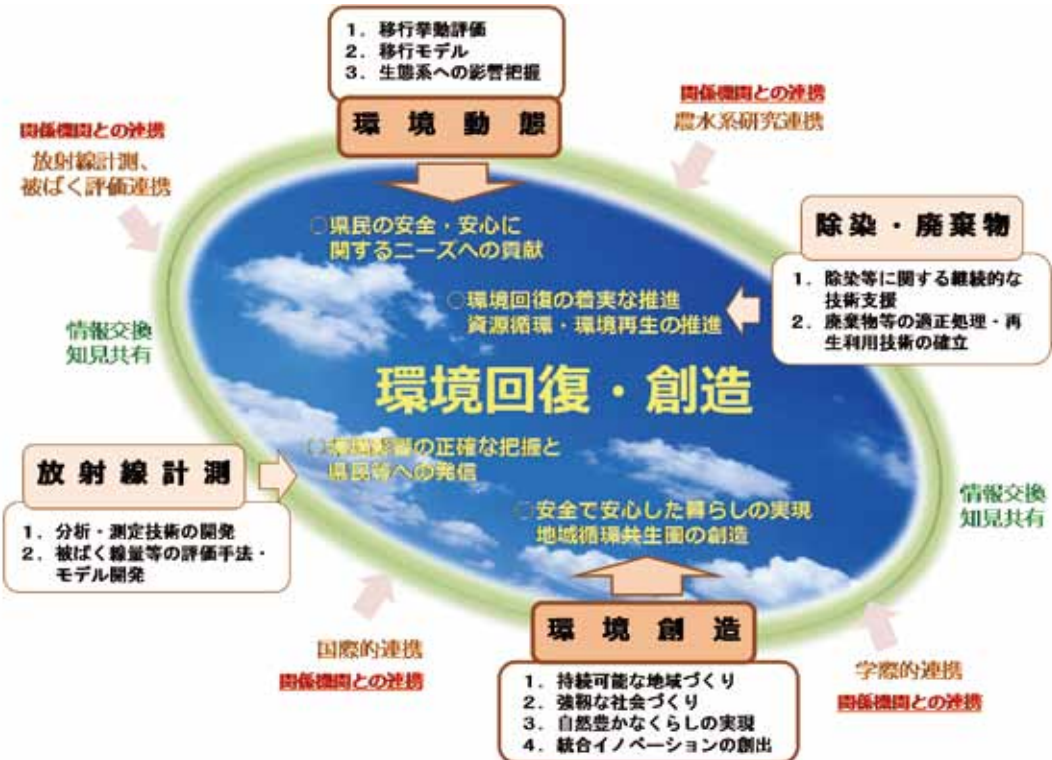
フェーズ2の事業方針(平成31年~令和3年)

●モニタリング



フェーズ2の事業方針(平成31年~令和3年)

●調査研究



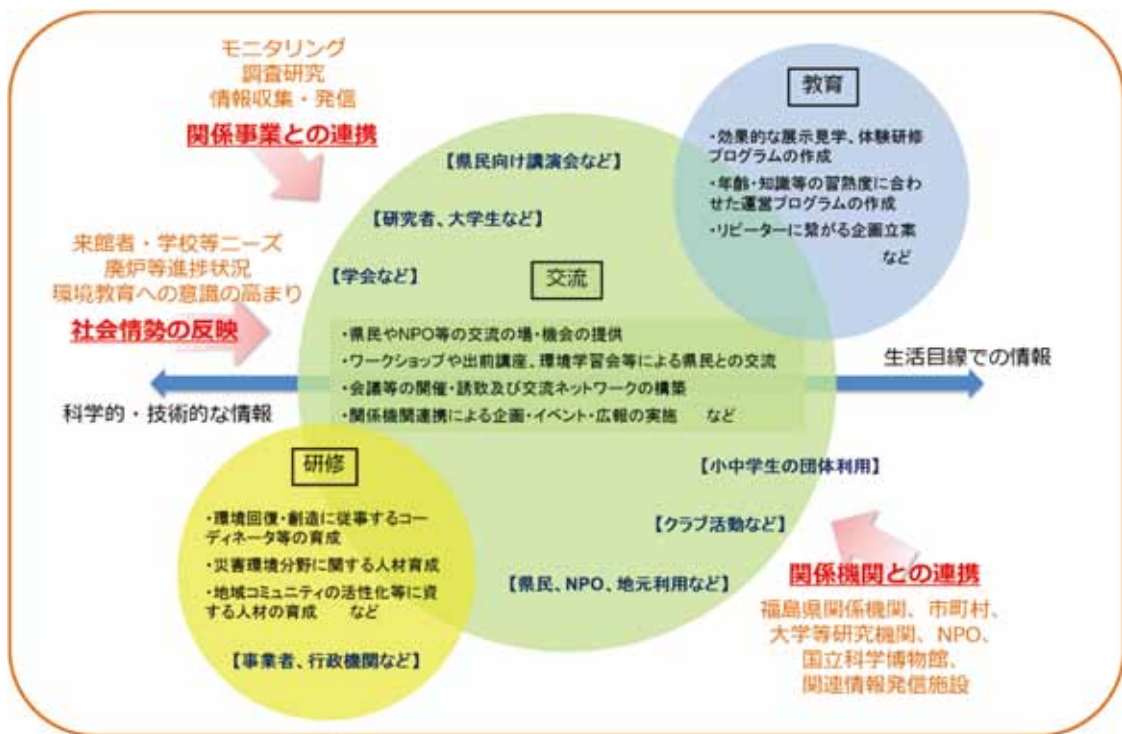
フェーズ2の事業方針(平成31年~令和3年)

●情報収集・発信



フェーズ2の事業方針(平成31年~令和3年)

●教育・研修・交流



- ✓ 福島県の風評払拭
- ✓ 環境回復・創造のための人材育成
- ✓ 交流ネットワークの構築



この印刷物は、環境にやさしい
植物油インキを使用しています。
紙へリサイクル可