

## 令和4年度戦略的研究開発課題（SⅡ-9）の公募方針

### 1. プロジェクト名：

中間貯蔵施設周辺復興地域の融合的な環境再生・環境創生に向けた研究

### 2. 研究プロジェクトリーダー：

国立研究開発法人国立環境研究所 福島地域協働研究拠点 廃棄物・資源循環研究室 室長 遠藤和人

### 3. 研究予算：

プロジェクト全体の予算：年間総額1億円以内

※サブテーマ毎の予算は「6. プロジェクトの研究テーマ構成及びサブテーマ構成」に記載。

### 4. 研究機関：

3年間（令和4－6年度）

※研究2年目に中間評価を行う。

### 5. プロジェクトの概要

#### （1）背景と目的

福島県内の除去土壌等は中間貯蔵施設に運搬・集約され、「中間貯蔵施設への貯蔵開始後、30年以内に福島県外で最終処分するために必要な措置を講ずる」ことが法律で定められており、地元との約束となっている。同時に、県外最終処分に加えて、原発事故による大きな被害を受けた中間貯蔵施設周辺復興地域の将来像について、技術的観点だけでなく社会経済的観点からも明確にし、関連するステークホルダーとともにそれを共有し、社会全体として考えていかなければならない。それは、事故を経験した我が国が、歴史的な災禍を乗り越えて成熟した社会を創り上げていくうえで最も重要な命題であるといえよう。

まず、県外最終処分に向けた技術的観点では、最終処分量を削減するための減容化技術に加え、再生利用に向けた検討が進められている。減容化技術には、除去土壌の高度分級や熱処理、除染廃棄物等の焼却・熔融による熱的減容化、飛灰洗浄による放射性Csの脱離と濃縮などがあり、そして、最終処分に向けた濃縮物の安定化技術開発がある。これら技術開発は2024年度を戦略的目標と定めて着実に進められているが、除去土壌や熱処理飛灰等に対してどのような技術を導入するかという選択肢は多岐にわたっている。2024年度以降、

どのような技術の組合せによって処理するか、という導入技術システムのシナリオを決定していかななくてはならない。さらに、県外に設置される最終処分施設に求められる性能や、処分対象となり得る安定化体の長期安定性についても、減容化処理技術等と一体的に考えた評価が必要となる。

つぎに、中間貯蔵施設周辺復興地域の将来像を描く観点からは、区域内の事業等の進捗と周辺地域の復興の進展のギャップを融合的に調和させていくアプローチが必要になる。区域内には、大型土のうを仮置きする保管場、除去土壌の受入・分別施設、土壌貯蔵施設や（熱的）減容化施設、廃棄物貯蔵施設等が整備されている。今後、処理の進展に伴い、これらの施設の維持管理形態は刻々と変化していくと考えられる。長期にわたって居住のない地域では生物相も大きく変化し、生態系サービス享受した営農活動や里地里山としての利用にも支障が生じる可能性がある。そのため、区域内と周辺地域を調和させながら融合的に環境再生・環境創生を実現させていくための将来デザインを脱炭素、里地里山といった環境指標を導入して定量的に提示する手法を構築することが重要となる。

最後に、県外最終処分と中間貯蔵施設周辺復興地域の将来像に関する議論は国民的理解醸成のもとに一体的に行われる必要があるが、そのプロセスは容易ではない。県外最終処分の合意形成に向けては様々な手法や論法が存在すると考えられるが、福島県を除く国内全てが候補地となり得る県外最終処分のような合意形成における多面的評価の手法は確立されておらず、衡平性や手続き公正性を考慮した合意形成プロセスのフレームワークが求められている。また、導入される減容化技術や安定化技術によって、県外最終処分される廃棄物等の濃度や量は数オーダーの幅を持っており、どのような廃棄物であれば社会受容性があるのか、といった社会受容性の観点も考慮する必要がある。社会受容性によっては、導入すべき減容化技術等にフィードバックすることも必要となる。

一方、中間貯蔵施設周辺復興地域について、どのような環境を創生するか、将来デザインを考える上でも住民参画型の合意形成が必須となり、将来デザインのためには、そこに至るまでの期間や状況に応じた環境再生と環境創生が求められる。そのためには、周辺復興地域の将来デザインにおいても衡平性や手続き公正性を考慮した多元的公正に基づく合意形成プロセスは重要となる。

以上のような背景から、本課題では（1）県外最終処分に向けた導入技術システムの最適化シナリオとその考え方の提示、（2）周辺復興地域の環境再生・復興に係る将来デザインの提示、（3）県外最終処分や周辺復興地域の将来デザインに関するステークホルダーの意向把握と合意形成のためのフレームワークの創出を目的とする。

## (2) 研究概要

本課題では、中間貯蔵施設周辺地域が融合的に環境再生・環境創生していくための統合的な研究を実施するものである。中間貯蔵施設に搬入された除去土壌や除染廃棄物の県外最終処分を着実に実施するために、個別技術開発とそれら要素技術を組み合わせた技術システムが重要となる。ただし、個別技術は様々であり、飛灰等の廃棄物や除去土壌（特に比較的高濃度のもの）に適用する技術選択によって県外最終処分量と濃度に大きな違いが出てくることが示唆されている。そこで、導入する技術システムのシナリオ評価を行い、県外最終処分される量や濃度、そして経済性の評価を実施することで、国の戦略目標である2024年度以降の具体的な技術開発を選択する指標を提示する。また、県外最終処分に向け、これまで十分な技術開発が成されていない安定化体（最終廃棄体となり得る）の長期安定性を評価するための試験評価法も提案する。さらに、県外最終処分施設自体の要求性能を整理し、導入技術システムと要求性能の関係を明らかにする。

また、原発事故の被害が大きかった中間貯蔵施設周辺復興地域が調和し、融合的に環境再生するための段階的シナリオが必要と考え、復興の具体的なイメージやシナリオを描くため、区域内の代表的環境である里地里山環境を再生させると同時に、地球規模の課題である脱炭素社会として被災地域のコミュニティを再構築するための将来環境デザインを地域と協働しながら提示する。さらに、地域統合評価モデルによって社会指標、経済指標、環境指標等を定量化し、将来デザインに応じた脱炭素型コミュニティを評価する。さらに里地里山を再生し、環境回復状況における科学的知見を提供するため、過去、現在の生物相モニタリング（ヒアリング等を含む）等を実施し、将来デザインに対応した生態系サービスを試算する研究にチャレンジする。

県外最終処分の実現や、中間貯蔵施設周辺復興地域の復興デザインにおいては、地域住民等のステークホルダーの意見が重要であることは言を待たない。それを支援するために、県外最終処分および中間貯蔵施設周辺復興地域の将来デザインに関する円滑かつ公正な合意形成に向けて、様々な処分オプションの社会受容性の評価、さらに多元的公正および、環境・社会・経済面を考慮した合意形成フレームワークを立案する。具体的には、持続可能な環境管理に向けた社会受容性評価として、半構造化面接および郵送法によるアンケートによって、①廃棄物の性状や処分場立地・箇所数、合意形成プロセスに応じた社会受容性の評価および②立地選定や区域内土地利用において、ステークホルダーに応じた重要指標の評価を行う。さらに、アンケート調査で得られた県外最終処分等に向けた重要指標の導入および本課題特有の特徴（次世代課題、立地候補地の制約が少ない）を組み込んだ環境・社会・経済を含めた多面的評価法の開発を進める。また、本課題の合意形成プロセスで重要となる多元的公正（手続

きの公正性、衡平性や負担の分かち合い)と実験社会科学的手法により、対話の場として有効なプロセスデザインを提示する。最終的には、これらの結果から、多元的公正やステークホルダーの多面性を考慮した合意形成プロセスデザインの提示を行う。

### (3) 成果目標

#### 1) 全体目標

中間貯蔵施設周辺復興地域の環境回復に向け、除去土壌や副産物の有効利用や汚染廃棄物等の県外最終処分を着実に実現するため、効率的かつ低コストな技術の組合せを意識した技術システムのシナリオを提案する。同時に、国の戦略目標の2024年度以降に必要と考えられる安定化体の長期安定性評価手法、ならびに県外最終処分施設に求められる施設構造について技術的知見を提示する。さらに、既存の復興の戦略を踏まえつつ、中間貯蔵施設周辺復興地域環境の課題と未来技術の活用を考慮し、先行して復興が進む周辺地域との温度差が生じないように、地域の復興の具体的なイメージ、施設等整備、交流戦略、産業戦略等の参考となりえる将来デザインを提案する。除去土壌等の県外最終処分および中間貯蔵施設周辺復興地域の将来デザインにおける円滑かつ公正な合意形成に向けて、様々なオプションの社会受容性を評価するとともに、本課題特有の次世代の方々の考えを意識しつつ、多元的公正や環境面だけでなく、社会・経済面を考慮した合意形成フレームワークを立案する。

#### 2) 個別目標

- ・ 県外最終処分に至る一連の導入技術システム比較による安定化体の質と量を提示し、コスト評価等を含めたシナリオ最適化の考え方を提案
- ・ 安定化体の長期安定性能の評価法と県外最終処分施設の要求性能を提案
- ・ 地域統合評価モデルを応用した将来デザインの達成に向けた要件(社会経済活動の課題と技術導入を含む)の定量化
- ・ 中間貯蔵施設周辺復興地域の生態系サービスを試算し、当該地域の利用方法の選択に資する科学的データの提供
- ・ 県外最終処分の立地選定における様々なシナリオの社会受容性を評価し、国民的な理解が得られやすい県外最終処分や廃棄物性状の条件の抽出
- ・ 県外最終処分等における多元的公正やステークホルダーの多面性を考慮した合意形成フレームワークの提示

## 6. プロジェクトの研究テーマ構成及びサブテーマ構成

本プロジェクトは、以下の3つのテーマ構成により、適宜、テーマの下にサブテーマを設けて、各テーマ及びサブテーマ研究者が一体的に研究を実施する。全体構成及びテーマ・サブテーマ間の関係については、概要資料も参照のこと。

URL : <http://www.erca.go.jp/suishinhi/koubo/>

研究提案の公募は、各テーマのサブテーマ(2)および(3)について行う。

(留意事項)

- ・サブテーマのうち、各テーマの「サブテーマ(1)」は、テーマリーダーが担当し、テーマの総括を行うため公募は行わない。
- ・テーマリーダーが担当する【総括】サブテーマ(1)は各テーマ全体の総括班として機能し、サブテーマ間の研究調整・進捗管理を担当する。
- ・研究提案は、【総括】サブテーマ及びその他の【公募】サブテーマと研究内容が連携するものであることが必要である。
- ・各サブテーマのリーダーは、研究プロジェクトリーダー及びテーマリーダーの指示のもとで、他テーマ、サブテーマの研究者と緊密に連携し、一つの研究プロジェクトを構成する研究活動として研究を実施する。
- ・サブテーマリーダーは、応募したサブテーマの内容及びヒアリングの審査過程での連絡・対応について、総括的な責任を持つ。

研究提案を行う申請者は、テーマリーダーに連絡をして提案内容（申請書、ヒアリング審査資料）についてテーマに沿った内容かどうか確認することができる。確認のあった提案内容（申請書、ヒアリング審査資料）について、テーマリーダーはプロジェクトリーダーと相談の上、申請者にコメントを回答する。テーマリーダーの連絡先は、環境省 環境再生・資源循環局 環境再生事業担当参事官室（JOSEN01@env.go.jp）までメールにて問い合わせること。

## 各テーマ及び公募するサブテーマの構成

テーマ名 及び テーマリーダーの担当するサブテーマ	公募を行うサブテーマ
<p>テーマ 1：県外最終処分を実現させるための技術システムの開発研究</p> <p>サブテーマ(1)：県外最終処分に向けた導入技術システムのシナリオ最適化（2,470万円以内）</p>	<p>サブテーマ(2)：各種安定化体の長期溶出特性の評価（650万円以内）</p> <p>サブテーマ(3)：県外最終処分施設に求められる封じ込め性能に関する研究（650万円以内）</p>
<p>テーマ 2：地域資源・環境を活用した周辺地域の将来デザイン構築に関する研究</p> <p>サブテーマ(1)：周辺地域の将来イメージと未来技術導入のシナリオ構築および地域統合評価モデルによる定量化（1,820万円以内）</p>	<p>サブテーマ(2)：中間貯蔵施設周辺復興地域の将来デザインを見据えた生態系モニタリングとこれを活用した生態系サービスの試算（1,170万円以内）</p>
<p>テーマ 3：テーマ 3：県外最終処分・周辺地域の将来デザイン利用に向けた社会受容性評価と合意形成フレームワークに関する研究</p> <p>サブテーマ(1)：持続可能な環境管理に向けた社会受容性評価と多面的評価法の開発（2,210万円以内）</p>	<p>サブテーマ(2)：県外最終処分等に関わる多元的公正の整理および実験的評価（910万円以内）</p>

(1) テーマ 1 : 県外最終処分を実現させるための技術システムの開発研究  
テーマリーダー：遠藤 和人（国立研究開発法人 国立環境研究所 福島地域  
協働研究拠点 廃棄物・資源循環研究室 室長）

① 成果目標

中間貯蔵施設内やその周辺地域の環境回復に向け、除去土壌や副産物の有効利用や汚染廃棄物等の県外最終処分を着実に実現するため、効率的かつ低コストな技術の組合せを意識した技術システムのシナリオ最適化の考え方を提案する。同時に、国の戦略目標の 2024 年度以降に必要と考えられる安定化体の長期安定性（溶出性等）評価手法、ならびに県外最終処分施設に求められる封じ込め性能について技術的知見を提示する。

② 研究概要

県外最終処分に向けた減容化技術は多様である。溶融飛灰を対象とする技術や、除去土壌に対する技術、双方に適用可能なタイプの熱処理技術などがあり、2024 年度までに個別技術開発を終了させることが国の戦略目標となっている。それぞれの減容化技術によって発生する濃縮物の特性は、選択する技術によって違いがあり、その特性に合わせた安定化体化、そして、最終処分施設構造への要求性能も異なることになる。したがって、これら個別技術を一体のシステムとして考え、廃棄物や土壌といった対象品目に応じた多岐にわたる導入技術の組合せを比較検証し、導入技術システムを決定することが 2024 年度以降に必要となる。そこで、種々の減容化技術等による量・質的变化を把握し、(1) 技術的確からしさ（技術開発の熟度）、(2) 経済性（不確実性を考慮）、(3) 受容性（最終処分対象物の放射性セシウム濃度、量、処分地、適合法規等）の観点から相互比較できるようにするための研究を実施する。具体的には、可燃性廃棄物の焼却残さと高濃度土壌を対象とし、熱処理の実施／不実施、洗浄・吸着濃縮の実施（複数の濃縮レベル）／不実施、これらに対応した安定化方法の設定、安定化体の放射性セシウム濃度と量を考慮した処分方法の検討、及び、以上を組み合わせた複数シナリオのマテリアルバランスとコスト評価を実施する。

2024 年度以降、中期的に検討が必要と思われる技術として、安定化体の長期安定性が挙げられる。温度や乾湿等の外的環境による劣化もあり得るが、重要視すべきは、水と接触した際の長期的な溶出性にあると考えられる。判定試験としては告示等に示される溶出試験方法があるが、最終処分した場合の長期的な影響や、事故時シナリオ等を検証するためには判定試験以外の試験法が必要と考えられる。そこで、各種安定化体に対して、セシウム捕捉形態、溶出濃度、pH 依存性試験、長期溶出試験などの基礎特性を把握する試験を実施する。さらに、過酷環境下曝露試験として、高イオン強度水との接触による溶出、構造的劣化破

壊後の溶出、温度影響等の曝露後溶出特性などを把握する。以上の評価研究を通して、最終処分後の長期的な安定性を評価するための試験法について提案する。

次に課題となるのは県外の最終処分施設構造であり、安定化体からの溶出特性に応じた施設構造が必要となる。現在の特別措置法は、廃棄物の最終処分を放射性セシウム濃度で分類しているが、最終処分においては従来通りの放射性セシウムの溶出性で分類するべきと考えられ、安全性評価（成立性評価）でも溶出性の情報が必要となっている。また、廃棄物処理法の遮断型最終処分場や炉規法の浅地中ピット処分では、漏洩防止のための遮断の効果としてコンクリート構造が求められているが、粘土系遮水材と止水性コンクリートの漏洩防止効果の違いや、機能を阻害する浸出水などの情報は十分に整理されていないのが現状である。そこで、最終処分施設の基本的な機能である封じ込め性能におけるコンクリート構造物の要求性能等の知見を収集する。更に、最終処分施設では、事故対応も考慮しなければならない。フェイルセーフ機能を想定した場合等の、膨潤性粘土（ベントナイト）等を用いた封じ込め性能についても評価し、安定化体の特性を考慮しながら、最終処分施設に求められる要求性能と適用可能技術について取りまとめる。

### ③【総括】サブテーマ(1)：県外最終処分に向けた導入技術システムのシナリオ最適化

- イ) 熱処理後の洗浄・吸着技術、安定化体技術、最終処分技術の組合せシナリオ評価
- ロ) 高濃度除去土壌の処分技術シナリオの提案
- ハ) 総合的コスト評価等による県外最終処分シナリオ最適化の考え方
- ニ) 安定化体（入れる物）と最終処分施設（容れ物）を合わせた県外最終処分に係る技術的要件の整理

### ④【公募】サブテーマ

以下のサブテーマ(2)、(3)について研究を公募する。

#### 【公募】サブテーマ(2)：各種安定化体の長期溶出特性の評価

- イ) セシウム捕捉形態、溶出濃度、pH 依存性、長期溶出試験などの基礎特性の把握
- ロ) 高イオン強度、構造破壊による微粉化や温度影響等の過酷環境下曝露試験の適用
- ハ) 安定化体の長期溶出特性把握のための試験方法の提案



【公募】サブテーマ(3)：県外最終処分施設に求められる封じ込め性能に関する研究

- イ) コンクリート構造物とした場合に求められる封じ込め性能と適用可能技術の検討
- ロ) ベントナイト系遮水を併用した具体的な施設構造に関する技術的提案

(2) テーマ2：地域資源・環境を活用した周辺地域の将来デザイン構築に関する研究

テーマリーダー：万福 裕造（国立研究開発法人 農研機構 農業環境変動研究部門 化学物質リスク研究領域 無機化学物質グループ 上級研究員）

### ①成果目標

中間貯蔵施設ならびに施設周辺復興地域の原形復旧と復興計画等との整合を踏まえた将来デザインを創造し、予想される地域課題と気候変動等の地球規模課題に対応するため、世界最先端の技術を投入した地域性を活かした脱炭素型未来コミュニティとしての復興拠点と、周辺環境と調和した地域全体を構築し、これを達成するための課題と技術を提示する。

### ②研究概要

中間貯蔵施設周辺復興地域は事故前には、森林、宅地、農地、ため池、樹林地、草原など多様な自然環境を有する地域であった。このような地域は里地里山と呼ばれ、豊かな自然地域と人間活動が集中する都市地域との中間に位置しており、国土の約4割を占める。里地里山に見られる豊かな自然環境は、長年にわたる人と自然とのかかわりを通じて形成・維持され、実際にはそれぞれが多様な自然条件・社会条件のもとに形成されてきた場所であり地域の経済活動とも深く関係している。

中間貯蔵施設周辺復興地域の将来デザインの検討に当たっては、復興計画等との整合を踏まえつつ、予想される様々な地域課題に対処し、かつ地球規模の課題である気候変動対策のため脱炭素社会としてのコミュニティの再構築が必要となる。一方、現時点においては普及あるいは実用化のされていない技術（以下、未来技術）も利用可能となりえる。例えば政府のグリーン成長戦略に示された各分野の脱炭素技術、イノベーションコースト構想により浜通り地域に集積が図られているロボティクス技術、各種のIoT技術を組み合わせることで、超効率的な再生可能エネルギーシステムとテレプレゼンスなどの融合技術が実用段階の初期に至っていることが見込まれる。同地域の復興を考える際には地域の再生にこうした未来技術を活用することを検討すべきである。そこで、対象地域の地域性を活かしつつ、将来時点での世界最先端の技術を投入した脱炭素型未来

コミュニティとしての復興拠点を構想すること、地域全体としての環境を活かしつつ社会的・経済的にも調和した将来像、そしてこれらを達成するための課題を整理し、課題解決のために未来技術の活用を織り込んだ計画策定が有用と考えられる。本テーマでは既存の復興の戦略等を踏まえつつ、環境の課題と未来技術の活用を考慮し、同地域の復興の具体的なイメージ、自然生態系と人間活動の調和した環境の再生・保全戦略、施設等整備、交流戦略、産業戦略等の参考となりえる地域の将来デザインを可能な限り定量化して構築する。

サブテーマ 2-(1)として、まず目標となりえる将来のイメージの定性的な記述を作成し、それに対応する各側面の指標を設定する。

具体的な事業構想に有用なイメージ構築や指標選定を行うため、参考となりえる既存の事業として飯舘村で実施されている長泥地区の環境再生事業ならびに特定復興拠点整備事業を対象として事例研究を行う。ここでは経験則的な事実を分析・抽出・可視化するための手法としてパターンランゲージを活用する。

また、社会的資本、金融的資本、経験的資本などの多面的な視点から、現状の地域がもつ生態系から得られる価値を包括的に評価するための指標を設定する。パターンランゲージから得られる事業実施プロセスの特徴と、多面的な指標を踏まえて将来の複数のシナリオ・イメージを作成し、地域総合モデルを用いてシナリオを定量化する。これらの道具立てによる評価を活用して作成される将来のイメージとしては例えば原子力発電所事故以前の自然と人間活動が融合した姿を取り戻すことや、経済活動など地域の活力を回復・維持させること、再生可能エネルギーを中心としたエネルギーシステムなどが想定される。また同地域の中でも地区により異なる役割・方向性が想定されるが、ここでは集中的に未来技術を投入し施設を整備する「拠点」と、豊かな自然環境と里地・里山の景観を特徴としたより広い範囲の地区とに分けて検討する。それらは、すでに避難指示が解除されて復興の進んでいる周辺地域と調和・整合する必要がある。そこで立地自治体・隣接自治体・浜通り地域などの社会経済状況、産業構造、交通・エネルギーシステムなどとの関係も課題として検討する。指標としては社会指標（居住人口・交流人口など）、経済指標（生産額、雇用など）、環境指標（GHG 排出量など）を検討する。

同時に、地域統合評価モデルを応用して社会の各側面のイメージと目標の達成に必要な要件を定量化する。社会イメージをもとに同地域および周辺地域の居住人口、従業・通学人口、交流人口、農業生産、経済活動、雇用、交通、エネルギー需給、CO2 排出量などを推計し、上述の指標群の目標を達成するための帰還状況、産業立地、レクリエーションなどを含む商業施設、交流人口などの要件と導入されるべき未来技術を同定する。その中では自由な発想と先行的な取り組みを地域住民と共に（テーマ 3 と連携）立案する。特に地域の経済活力を維持

するために必要と思われる都市圏と当該地域の交流人口の増加や、周辺地域に集積する産業との連携を目指した計画づくりを提案する。

さらに、当該地域及びその周辺は里地里山であったことから、その復興には経済指標のみならず自然環境よりもたらされる利益、すなわち生態系サービス指標を取り入れる必要がある。そこでサブテーマ 2-(2)として、生物相モニタリングなどを実施し、現時点でのスナップショットや、ヒアリング等を通して事故前の生物相を把握する。こうして得られたデータを活用し、上述した未来技術などを取り込んだいくつかの将来デザインを想定した場合の生態系サービスについて試算し、生態系サービス評価を復興の計画作りや環境回復の状況評価に取り入れることを提案する。

これらにより、世界最先端の技術を投入した脱炭素型未来コミュニティとしての復興拠点と、里地・里山および先行して帰還・復興の進んでいる周辺地域と調和した地域全体の将来像およびこれを達成するための課題・技術を提示する。

### ③【総括】サブテーマ(1)：周辺地域の将来イメージと未来技術導入のシナリオ構築および地域統合評価モデルによる定量化

- イ) 地域目標となる将来イメージの定性的な記述と指標の設定
- ロ) 未来技術を導入した施設と拠点、里地・里山の景観を特徴とした浜通り地域などの社会経済状況、産業構造、交通・エネルギーシステムなどと調和した復興の課題の検討
- ハ) 地域住民と共に発案した自由な発想による先行的な取り組みと施設・産業立地のアイデア
- ニ) 地域統合評価モデルを応用した目標の達成に向けた要件(社会経済活動の課題と技術導入を含む)の定量化

### ④【公募】サブテーマ

以下のサブテーマ(2)について研究を公募する。

#### 【公募】サブテーマ(2)：中間貯蔵施設周辺復興地域の将来デザインを見据えた生態系モニタリングとこれを活用した生態系サービスの試算

- イ) 中間貯蔵施設周辺復興地域における生物相モニタリング
- ロ) 中間貯蔵施設周辺復興地域における土地利用調査
- ハ) 中間貯蔵施設周辺復興地域の小規模河川流域における物質動態研究
- ニ) 上記の研究を統合化し、中間貯蔵施設周辺復興地域の生態系サービスを試算

### (3) テーマ 3 : 県外最終処分・周辺地域の将来デザイン利用に向けた社会受容性評価と合意形成フレームワークに関する研究

テーマリーダー： 保高 徹生（国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 地圏化学研究グループ グループ長）

#### ①成果目標

除去土壌等の県外最終処分および中間貯蔵施設周辺復興地域の将来デザインに応じた土地利用における円滑かつ公正な合意形成に向けて、様々なオプションの社会受容性を評価するとともに、本課題特有の次世代を意識しつつ、多元的公正や環境面だけでなく、社会・経済面を考慮した合意形成フレームワークを立案する。

#### ②研究概要

「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略」により 2045 年には県外での最終処分を完了することが示されている。県外最終処分に向けては、減容化処理技術や保管方法等、技術的側面を中心に検討されてきた。一方、廃棄物の性状や処分場立地・箇所数等の様々なオプションに関する社会受容性の把握も重要である。また、除去土壌等の県外最終処分および中間貯蔵施設周辺復興地域の将来デザインに関しては、次世代の意見を反映させた上で、多元的公正や環境面だけでなく、社会・経済面を考慮した合意形成フレームワークの構築も重要である。

これらの合意形成においては、これまで中間貯蔵施設を引き受けてきた双葉町・大熊町の負担に思いを馳せる必要があるが、県外最終処分を受け入れる地域への新たな負担（風評被害懸念など住民の不安を含む）も考慮する必要がある。言い換えると、どのような決定をしても分配の不均衡の問題が生じる。分配の不均衡の是正には補償だけでは不十分で、信頼関係がないと逆効果にすらなる。不均衡の是正は社会的受容に必要だが十分ではない。同時に手続き的公正も必要となる。手続き的公正を満たすには、透明性や情報公開は当然のこと、様々な市民・住民の声を反映させる必要があるが、市民・住民の声は多様である。可能な限り多様な声を施策に反映させる努力をする前提で、しかし、その全てを決定に反映させることは現実的には困難であり、納得のプロセスとしての合意形成プロセスや対話の場のデザインが重要な鍵となる。

本研究では、「手続き的公正性」、「衡平性」、「合意形成プロセス」、「社会受容性」、「ステークホルダーの参画」をキーワードとして、県外最終処分・周辺地域の復興に向けた持続可能な環境修復の合意形成に向けた社会受容性の評価およびフレームワークに関する研究を実施する。

サブテーマ 3-(1) では、持続可能な環境管理に向けた社会受容性評価と多面的

評価法の開発を実施する。1つ目は、アンケート等によるステークホルダーに応じた社会受容性・重要指標に関する研究を実施する。具体的には、県外最終処分に関する社会受容性に関して、市民（次世代含む）・自治体等のステークホルダーに対する半構造化面接および郵送法によるアンケート調査により、廃棄物の性状や処分場立地・箇所数、合意形成プロセスに応じた社会受容性の評価および立地選定や区域内土地利用における合意形成プロセスで重要となる指標をステークホルダー毎に評価する。また、中間貯蔵施設周辺復興地域の土地利用と社会景観 (Social landscape) を復元することを試みるとともに、記憶の喚起のために GIS と航空写真を用いた景観再現を行い、土地利用に関する文化的価値や景観的価値を含む重要項目抽出を実施する。

2つ目として、環境・社会・経済を含めた多面的評価法の開発を進める。具体的には、土壌汚染分野での多面的評価の概念である Sustainable Remediation や欧州の BPEO (Best Practicable Environmental Option) の考え方を発展させ、アンケート調査で得られた県外最終処分等に向けた重要指標の導入および本課題特有の特徴（次世代課題、立地候補地の制約が少ない）を組み込んだ多面的評価法を構築する。さらに、本手法を用いて仮想的なステークホルダーを招聘したワークショップ等を実施し、県外最終処分の各種シナリオに対する多面的指標に基づく詳細分析、ステークホルダーの立場毎に応じた重要視する項目や好ましいシナリオの整理を行う。また、中間貯蔵施設周辺復興地域を対象として、土地利用に関する重要項目抽出の結果および回復した社会景観から、地域の文化的価値や景観的価値を残した土地利用の検討を実施する。

サブテーマ 3-(2) として、県外最終処分の立地選定における、多元的公正（手続き的公正性、衡平性や負担の分かち合い）を実験社会学的手法による評価研究を進める。具体的には、県外最終処分で必然的に生じる「これまで中間貯蔵施設を引き受けていただいた地域」、「受け入れを拒否する地域」、「新たに除去土壌・廃棄物・浄化物等を受け入れる地域」を含めた不衡平を対象として、①多元的公正の視点で本課題を整理、②実験社会学的手法（集団討議実験、模擬市民参加的社会実験等）を用いた実験により、多元的校正を反映させた対話の場のデザインを提案する。

サブテーマ 3-(1) と 3-(2) の成果を踏まえ、県外最終処分の立地選定において社会受容が高い条件の提示および県外最終処分等における望ましい合意形成フレームワークの検討および素案作成を行う。また、本素案については、国内外の外部アドバイザーを含めた有識者（国外 ICRP、OECD-NEA、ISRA 等のメンバーを想定）からのレビューを頂きながら進める。

**③【総括】サブテーマ(1)：持続可能な環境管理に向けた社会受容性評価と多面的評価法の開発**

- イ) アンケート・インタビュー調査に基づく社会受容性・重要指標の検討
- ロ) 持続可能性を考慮した多面的評価手法の開発
- ハ) 県外最終処分等における望ましい合意形成プロセスの提示

**④【公募】サブテーマ**

以下のサブテーマ(2)について研究を公募する。

**【公募】サブテーマ(2)：県外最終処分等に関わる多面的公正の実験的評価**

- イ) 本課題に関する多面的公正の視点からの整理
- ロ) 実験社会科学的手法に基づく多面的公正を反映させた対話の場のデザイン