

# 地層処分の 社会的側面に関する研究

7研究の成果報告



## 緒言

昨年9月より、原子力発電環境整備機構が実施する「平成30・31年度 地層処分事業に係る社会的側面に関する研究支援事業」の運営委員会委員長として、研究課題の設定に関する審議や研究計画の採択等を進めてまいりました。

地層処分というと、わが国ではこれまで科学的・技術的な研究が先行的に進められてきた感があります。しかし諸外国では、地層処分の社会的受容性や地域社会における合意形成のあり方、あるいは地層処分が経済・社会に与える影響についての社会科学研究も車の両輪のごとく並行して進められています。

そこで、運営委員会においては、こうした地層処分に係る社会的な側面に関し、多様な分野の研究者に様々な観点から取り組んでいただけるよう研究テーマを選定したうえで研究計画を募集し、数々の応募計画から支援対象研究の採択を行いました。

また、今回の研究支援はわが国において初めての試みであったことから、運営委員会としては、研究者や研究テーマの裾野を出来るだけ広げるとともに、新たな研究の萌芽を発見することも念頭に置いて取り組んでまいりました。研究募集から成果報告まで約10か月と短期間であったものの、今回初めて地層処分をテーマに取り組むという研究者もいたことから、今後の研究の広がりや深まりについて期待も寄せているところです。

高レベル放射性廃棄物の処分は、原子力発電を利用してきたわたしたちの責任において実施することが重要であり、わたしたち一人ひとりが地層処分についてよく理解し、考え、熟議を重ねることが大切です。研究者各位には、今回の支援研究によって得られた成果を広く社会に発信していただくとともに、引き続き研究を深めていただきたいと存じます。

また、原子力発電環境整備機構には、今回の取組みを通じて得られた気づきや反省を踏まえ、研究しやすい環境や国民の皆さまへの情報提供のあり方などについて検討するとともに、研究支援を是非とも継続していただきたいと存じます。

このたびの研究支援事業が、地層処分に対する国民の皆さまの理解を広げ、さらには地層処分事業の進展に繋がることを祈念して、ご挨拶といたします。

社会的側面に関する研究支援 運営委員会 委員長  
原田 久

## 目次

事業の目的・概要	1
運営委員会メンバー一覧	2
支援研究一覧	3
支援研究の成果概要	4
成果報告会の実施	11
成果報告会の様子	12

## 事業の目的

2017年7月、国は、地層処分に関する地域の科学的特性を既存の全国データをもとに一定の要件・基準に従って客観的に整理し、全国地図の形で「科学的特性マップ」（以下、「マップ」）として示しました。

この「マップ」の公表以来、原子力発電環境整備機構（以下、「機構」）が実施している「対話型全国説明会」等の対話活動においては、地層処分に関する「技術的・地球科学的な側面」に加え、「社会的な側面」に関するご質問が数多く寄せられています。

「社会的側面に関する研究支援事業」は、そうした社会的側面に関する社会のご関心にお応えするために、機構が実施することとしたものです。

## 事業の概要

「社会的側面に関する研究支援事業」は、さまざまな分野の社会的側面に関する研究に対して経済的支援を行い、研究の活性化を促し、その研究成果を蓄積するとともに広く社会に情報発信していくものです。

株式会社三菱総合研究所(以下、「三菱総研」)が、機構より事業運営を受託して実施しました。また、本事業のために設置された「社会的側面に関する研究支援 運営委員会」（以下、「運営委員会」）が、支援対象の審査・選定、その他の調査研究に関する審議・確認を実施しました。

事業の概要は以下の通りです。

募集対象テーマ	地層処分に係る社会的側面に関する研究
応募資格（研究代表）	大学・公的研究機関に属する研究者
募集期間	2018年10月1日～11月9日
支援対象期間	契約後～2019年7月31日
支援金額	1研究あたり上限500万円（税抜） 総額上限 3,000万円（税抜）
採択時評価項目	① 研究内容の倫理性 ② 本事業の目指す研究スコープ（領域）との適合性 ③ 研究計画の有効性 ④ 研究計画の実効性 ⑤ 予算設計の妥当性 ⑥ 研究遂行能力 ⑦ 関連実績

## 運営委員会メンバー一覧

### 委員長

原田 久 立教大学 法学部 教授

### 委員

齊藤 誠 名古屋大学大学院経済学研究科 社会経済システム専攻 教授

勢一 智子 西南学院大学 法学部 教授

高橋 信 東北大学大学院 工学研究科 技術社会システム専攻 教授

朽山 修 公益財団法人原子力安全研究協会 技術顧問

## 運営委員会開催実績

回	開催日	主たる議題
第1回	平成30年 9月26日（水）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 運営委員会の設置及び運営方法について</li><li>● 社会的側面に関する研究の募集および採択について</li></ul>
第2回	平成30年 11月22日（木）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 応募結果について</li><li>● 事前評価結果について</li><li>● 採択審議</li></ul>
第3回	平成31年 4月24日（水）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 中間報告（7研究の中間成果発表）</li></ul>
第4回	令和元年 8月6日（火）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 最終成果について</li><li>● 成果報告会について</li></ul>

# 支援研究一覧

## 信頼の形成に向けて——日本版Citizen Advisory Boardの可能性の探究

研究代表者	専修大学人間科学部 教授 秋吉美都
-------	----------------------

## Argumentによる合意形成プロセスモデルの授業デザインと実践

研究代表者	静岡大学教育学部理科教育教室 教務職員 萱野貴広
-------	-----------------------------

## 地層処分をめぐる多様な人々の合意を目指す段階的・協調的アプローチの提唱：社会心理学の知見にもとづく多角的検証

研究代表者	関西学院大学社会学部 教授 野波寛
-------	----------------------

## 事業プロセスに応じたリスクコミュニケーション施策の検討と実証的影響分析

研究代表者	東京大学大学院工学系研究科 准教授 小松崎俊作
-------	----------------------------

## 高レベル放射性廃棄物地層処分の経済的価値と社会的受容性の関係

研究代表者	東京理科大学理工学部経営工学科 准教授 高嶋隆太
-------	-----------------------------

## 高レベル放射性廃棄物（HLW）の地層処分をめぐる社会的受容性と可逆性

研究代表者	早稲田大学大学院アジア太平洋研究科 教授 松岡俊二
-------	------------------------------

## 地層処分をめぐる住民との対話を促進させる手法の研究

研究代表者	大阪大学国際共創大学院学位プログラム推進機構 特任助教 戸谷洋志
-------	-------------------------------------

# 支援研究の成果概要

## 信頼の形成に向けて——日本版Citizen Advisory Boardの可能性の探究

研究代表者 秋吉美都 専修大学人間科学部 教授

本研究計画は、地層処分事業に関するコミュニケーション過程の研究であり、信頼を形成する上でコンセンサス型ルール（consensus-seeking rule、CR）と多数決型ルール（majority seeking rule、MR）の効果を比較することを目的としている。海外の研究ではMRの有用性が示唆されているが、本研究では、日本においてもMRが有用であることが示唆された。研究方法は文献研究、インタビュー調査、ワークショップ、およびアンケート調査である。主な研究成果は、「『いいかなあ、でもなあ』—地層処分をめぐる討論に関する多数決ルールの意義」（『専修大学情報科学研究所所報』第94号、掲載決定済 8月公刊）である。

インタビュー調査では、NUMOが多様なコミュニケーションのチャネルを活用して、地層処分事業に対する関心と理解を促進していることがわかった。また、日本原子力文化財団は、地層処分事業を含む原子力に関わる政策に関して多様な角度から意識調査を行っていることもわかった。同財団では2006年から調査を継続的に行っているが、地層処分事業に関する関心は2018年には前年に比べて各項目で低下傾向が認められるなど、関心の喚起については課題があることも判明した。また、Waste Management Symposiaなどにおける専門家インタビューでは、双方向的なコミュニケーションの重要性が強調された。関心の喚起や双方向的コミュニケーションの重要性を踏まえて2019年5月に大学生を対象とするワークショップを開催し、地域での地層処分場受容についてMRとCRのもとでの討議を観察した。その結果、既存の研究から示唆されるとおり、MRはCRに比べて不安感を抑制し、熟議を促すことが確認された。

本成果概要は研究者が作成したものを、そのまま掲載しております。

# 支援研究の成果概要

## Argumentによる合意形成プロセスモデルの授業デザインと実践

研究代表者

萱野貴広 静岡大学教育学部理科教育教室 教務職員

中学生以上を対象に、現実にある社会問題の一つである高レベル放射性廃棄物地層処分地選定問題をテーマにArgumentを主体とした合意形成プロセスモデルの授業をデザインし理科授業として実践し、彼らのシティズンシップ育成を図った。さらに教員志望の学生に対して同様の実践を行うことによって、卒業後に教師として関連授業を実践しようとする意識の醸成と能力の育成も目指した。

「Argumentの要素を組み込んだワークシートと、廃棄物処分地選定問題をシミュレーションゲーム化しインストールしたiPadに一人ひとりが取り組み、それぞれの主張について議論する」という活動を主体として、開発した50分と90分のプログラムを基本に実践した。

受講者数は、静岡県内の公立中学校とミネソタ州オウトナの中学校の生徒438名、静岡県立の工業高校生40名、国内5校の大学生197名と現職教員6名の計681名に上った。処分地としては、「離島、人口流出がすすむ地域」や「原子力発電所で生計を立てている人口の割合が多い地域」、「既に中間貯蔵地があり、政府が望んでいる地域」を支持する傾向が強く、「被害が少ない」「地域振興につながる」や「住民理解が得やすい」「運搬コストが安いから」等の理由もみられた。

処分地選定問題についてほとんど知らなかった681名は、期間中の授業実践を通して、それを認知し、いくらかの知識を得、疑問を持ちながら問題の重要性とともに決定の難しさを実感していた。生徒や学生の授業に臨む姿勢、実践前後の記述文の内容（中学生一例；処分地はデータだけでは決めることができない難しい問題だと気づいた。でも自分の問題としてこれからもしっかりと考えていきたい。）のように、彼らのいくらかは科学や技術が関わる社会問題を自らに関わる問題として意識するようになっていた。ある程度市民性の芽を育むことができたと考えている。

本成果概要は研究者が作成したものを、そのまま掲載しております。

# 支援研究の成果概要

地層処分をめぐる多様な人々の合意を目指す段階的・協調的アプローチの提唱：社会心理学の知見にもとづく多角的検証

研究代表者

野波寛 関西学院大学社会学部 教授

## 【研究目的】

地層処分場をめぐる合意形成のためには、まず決定プロセスの出発点として、(1) 広範な人々の関心喚起が重要である。同時に、具体的な立地候補地の選定とその受容に向けては、(2) 立地候補地となった地域の住民と、それ以外の広範な地域の不特定多数者との相互作用も、重要なカギになる。本研究ではこれら (1) (2) の課題について、社会心理学的な視点より、不特定多数者の関心の喚起、ならびにそれによる立地候補地住民の意思決定の変化に焦点をあてる。

## 【研究方法】

本研究では上記 (1) (2) を検討するため、WEBリサーチの手法による3つの要因統制実験と、実験参加者が実際に顔を合わせて模擬討議を行う討論参加型ゲーミングを実施した。

## 【得られた成果】

3つの要因統制実験および討論参加型ゲーミングから明らかになった結果は、主として以下の4点である。

- ① 地質情報をもとに全国から候補地を絞りこむ（したがって、どこが候補地になるか分からない）「無知のヴェール」が、地層処分場の立地をめぐる受益－受苦の構造を人々の中で認知的に崩す上で有効である。
- ② 地層処分に対して本人自身も意識できない直観的かつ潜在的なレベルの価値観が、地層処分のリスク判断や受容可能性に影響をもたらす。
- ③ 地層処分場の立地をめぐる受益圏の人々が受苦圏の人々（地元住民）に謝意を表明することが、地層処分場に対する受苦圏の賛同を高める。
- ④ 地層処分場の立地をめぐる当事者（地元住民）の決定権を優位的に判断する「当事者の優位化」が、当事者を多極化することで抑制される。

本成果概要は研究者が作成したものを、そのまま掲載しております。

# 支援研究の成果概要

## 事業プロセスに応じたリスクコミュニケーション施策の検討と実証的影響分析

研究代表者

小松崎俊作 東京大学大学院工学系研究科 准教授

本研究は、政策による国レベルのアジェンダ・セッティング（政策課題設定）と、対話による自治体レベルの意思決定という事業プロセスに着目し、リスクコミュニケーション施策が国民の態度に及ぼす影響を包括的に把握することを目的とした。具体的には、Webアンケート調査を活用して、（1）科学的特性マップ等のリスクコミュニケーション施策が地層処分に対する国民の関心・必要性認知に与える影響の解明、（2）国民の関心・必要性認知と、自治体レベルでの対話方策が住民の態度形成に与える影響の解明を行った。加えて、これら実証的研究の結果（エビデンス）を踏まえ、現行施策の課題と、改善策ないし追加的施策を提案した。

（1）について、科学的特性マップを含め、マスを対象としたコミュニケーション施策によるアジェンダ・セッティングには限界があることがわかった。提供する情報を細かく調整しても、期待されるように市民の態度（関心や事業必要性認知）は変化しない。ただ、科学的特性マップと社会的必要性情報の2種類だけは、少なくとも国民の関心を向上することはできているので、関心向上を追加的施策に生かすことが重要である。いずれにせよ、国家的アジェンダ・セッティングは、コミュニケーション施策ではなく、政治過程によって実現されるものであることが推定された。

（2）について、科学的特性マップを含め、マスを対象としたコミュニケーション施策は、個人の態度形成要因にほとんど影響を与えられないことがわかった。しかも、追加的情報提供は信頼や安全性認知等の重要な要因にむしろ悪影響を及ぼす。ただし、対象者を属性に応じて細かくグループ化すると、全体の傾向と異なり、刺激により態度形成要因が影響を受ける。「情報を精査する理由」を有する対象に、ニーズに合致した情報提供を行うことが重要であろう。ただし、科学的特性マップに関する情報はネガティブに作用していると推定されるので、現行の施策には改善が必要と考えられる。

本成果概要は研究者が作成したものを、そのまま掲載しております。

# 支援研究の成果概要

## 高レベル放射性廃棄物地層処分の経済的価値と社会的受容性の関係

研究代表者

高嶋隆太 東京理科大学理工学部経営工学科 准教授

本研究課題では、地層処分に対する社会的な受容性や効用、各ステークホルダーの情報や意識を明らかにし、今後の地層処分政策へ示唆を与えるような社会・学術の両面に貢献することを目的とし、各ステークホルダーや放射線の専門家へのヒアリング調査、アンケート調査及び統計的手法による分析を行った。ステークホルダーへのヒアリング調査では、ステークホルダーが感じている国民の理解と実際の国民の理解に乖離があることや、情報保有量がある層に、さらに、その層が望む適切な情報提供を継続することにより、合意形成に至るプロセスが比較的円滑に進む可能性があるという意見が得られた。放射線の専門家へのヒアリング調査では、各ステークホルダーで各々が行っている活動や認識を尊重し、価値観を共有するとともに、特に、政府や事業者は、リスクや不確実性などについても曖昧さを回避し、情報を提供することが重要であるとの意見が得られた。アンケート調査及びコンジョイント分析では、エネルギーミックスと二酸化炭素削減の効用値から地球温暖化に対する世代間公平性の価値は比較的低く評価される一方、地層処分の処分方法の観点において、回収可能性を担保する形態よりも最終処分の効用値が高いことから、世代間公平性に対する価値を比較的高く評価することが明らかとなった。また、原子力に関する情報保有量を高めることにより、処分方法を重要視する傾向が上がる一方、補償を重要視する傾向は下がり、最終処分の効用値がさらに上昇し、世代間公平性を重んじる傾向にあることが示された。以上の結果から、情報を適切に発信・提供することで、世論の様相が変化し、それに伴い、地層処分の政策手段も柔軟に変化させ、講じることが必要であるということが示唆される。

本成果概要は研究者が作成したものを、そのまま掲載しております。

# 支援研究の成果概要

## 高レベル放射性廃棄物（HLW）の地層処分をめぐる社会的受容性と可逆性

研究代表者 松岡俊二 早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授

高レベル放射性廃棄物（HLW）の地層処分政策をめぐる社会的合意がなぜ難しいのかを検討し、効果的な地層処分討議の方法を明らかにするため、市民と専門家による市民会議を実施し、市民の地層処分政策選好の要因分析を行った。具体的には、欠如モデル（Deficit Model）・文脈モデル（Context Model）・社会的受容性モデル（Social Acceptance Model）という3つのコミュニケーション・モデルに基づく市民会議を、市民（首都圏9名・福島3名、男女・年齢バランスを考慮）と立場の異なる専門家3名（地層処分政策に対して推進・慎重・中立、理工系と社会科学系）で構成し、実施した。地層処分政策の選好に関する要因分析は、社会的受容性4要因（技術・制度・市場・地域）と社会的信頼・世代間公平性・原子力政策を評価項目とした質問票を用い、市民会議の前後の回答変化を測定し、解析した。研究の結果、

- ① 市民の政策選好の判断は技術的要因だけではなく、
- ② 政策の実施に係る制度や組織のあり方や世代間公平性などの社会的要因にも依存しており、
- ③ 専門家と市民との丁寧な双方向コミュニケーションによって市民の地層処分政策の選好が大きく変化すること

が明らかになった。

### 会議前後の変化量比較

	5段階			3段階		
	第1回 会議	第2回 会議	第3回 会議	第1回 会議	第2回 会議	第3回 会議
会議前 平均スコア	0.00	0.20	0.36	0.00	0.20	0.36
会議後 平均スコア	-0.17	0.40	0.73	-0.17	0.20	0.45
1人あたりの 変化	0.50	0.80	0.73	0.33	0.60	0.45

### 設問間のクロス集計による相関係数

相関係数[両側検定] # p<.1, * p<.05, **<.01, ***<.001	第1回 (n=12)		第2回 (n=10)		第3回 (n=11)	
	会議前	会議後	会議前	会議後	会議前	会議後
地層処分の安全性(問2)	0.64*	0.73**	0.52	0.65*	-0.21	0.75**
法律に従って実施すべき(問8)	0.76***	0.66*	0.71*	0.57#	0.95***	0.81***
中間貯蔵よりも経済的(問15)	0.12	0.33	0.38	0.11	0.34	0.49
地域間の公平性(問18)	0.11	0.18	0.60#	0.48	-0.25	0.15
国・NUMOの説明責任(問23)	----	0.44	0.43	0.31	0.23	0.37
世代間の公平性(問32)	0.21	0.51#	0.29	0.62*	0.25	0.19

本成果概要は研究者が作成したものを、そのまま掲載しております。

# 支援研究の成果概要

## 地層処分をめぐる住民との対話を促進させる手法の研究

研究代表者

戸谷洋志 大阪大学国際共創大学院  
学位プログラム推進機構 特任助教

本研究の目的は、地層処分をめぐる住民との対話を促進させる、より有効なコミュニケーションの手法を開発することである。文献調査を方法として採用し、現代哲学の分野における原子力をめぐる議論を参照しながら、地層処分をめぐる意思決定において行政と住民との間で交わされるべきコミュニケーションのあり方を検討した。その結果、それが

- ①参加者の想像力を喚起させるものであること、
- また、
- ②参加者が専門家と非専門家の垣根を超えて対等であること

を要件とすることを指摘し、その要件を満たす手法として哲学対話というワークショップの形式が適していることを明らかにした。さらに、そうした哲学対話において議論されるべきテーマを文献調査に基づいて抽出するとともに、哲学対話・環境文学・環境美学などの研究者にインタビューを行うことで、対話の形式の類型化を行った。

本成果概要は研究者が作成したものを、そのまま掲載しております。

## 成果報告会の実施

三菱総研は、令和元年7月末をもって支援対象の7件の研究成果がとりまとまったことから、同年9月に成果報告会を開催しました。

成果報告会は、運営委員会の原田委員長が所属する立教大学11号館A203教室において一般公開形式で実施し、大学関係者や研究者などから119名の参加をいただきました。

当日は、研究者による成果発表に加え、発表内容に対する会場からの質問に対しての質疑応答を実施する等、活発な議論が行われました。

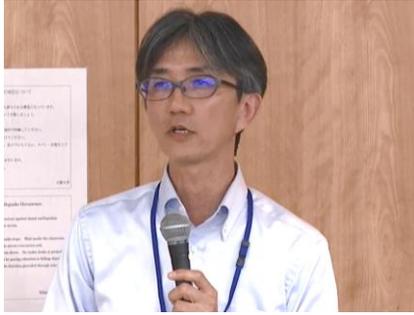
### 成果報告会プログラム

時間	内容
13:00~13:05	諸連絡
13:05~13:15	委員長挨拶・事業概要説明
13:15~14:25	研究発表（セッションⅠ） -地層処分の社会的研究に対する多様なアプローチ- （発表者） ◆ 萱野 貴広（静岡大学教育学部理科教育教室 教務職員） 「Argumentによる合意形成プロセスモデルの授業デザインと実践」 ◆ 高嶋 隆太（東京理科大学理工学部経営工学科 准教授） 「高レベル放射性廃棄物地層処分の経済的価値と社会的受容性の関係」 ◆ 戸谷 洋志（大阪大学国際共創大学院学位プログラム推進機構 特任助教） 「地層処分をめぐる住民との対話を促進させる手法の研究」
14:25~14:40	休憩
14:40~16:15	研究発表（セッションⅡ） -地層処分に対する社会との対話の深掘- （発表者） ◆ 秋吉 美都（専修大学人間科学部 教授） 「信頼の形成に向けて——日本版Citizen Advisory Boardの可能性の探究」 ◆ 野波 寛（関西学院大学社会学部 教授） 「地層処分をめぐる多様な人々の合意を目指す段階的・協調的アプローチの提唱：社会心理学の知見にもとづく多角的検証」 ◆ 松岡 俊二（早稲田大学大学院アジア太平洋研究科 教授） 「高レベル放射性廃棄物（HLW）の地層処分をめぐる社会的受容性と可逆性」 ◆ 森川 想（東京大学大学院工学系研究科 講師） ※小松崎准教授（研究代表者）の研究協力者 「事業プロセスに応じたリスクコミュニケーション施策の検討と実証的影響分析」
16:15~16:30	休憩
16:30~16:55	会場からの質問票に対する回答
16:55~17:00	閉会挨拶

## 成果報告会の様子



会場全体



原田委員長



萱野先生



高嶋先生



戸谷先生



秋吉先生



野波先生



松岡先生



森川先生



会場からの質問票への回答

社会的側面に関する研究支援事業についてはこちら  
<https://www.numo.or.jp/pr-info/pr/social.html>



本資料は、株式会社三菱総合研究所が、原子力発電環境整備機構から受託した「地層処分に係る社会的側面に関する研究支援事業」の結果をまとめたものです。

2019年9月