

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 18 日現在

機関番号：34316

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2017

課題番号：15K12282

研究課題名(和文)原子力事業の事後処理に関する費用負担システムに関する研究

研究課題名(英文)Research on Systems Covering Costs of After-Management for Nuclear Power Operations

研究代表者

大島 堅一(Oshima, Kenichi)

龍谷大学・政策学部・教授

研究者番号：00295437

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：原子力事業の事後処理には、総合的かつ戦略的施策が必要である。長期的事業であるがゆえに、どのような時点であれ、技術的に正しい方法が導かれるわけではなく、社会科学的観点からの研究も必要となっている。欧州では、工学的観点からだけでなく、社会科学、人文科学的観点も含めた研究が進んでいる。また、事業プロセスにおいて、国民の参加制度が構築されはじめている。こうした点は、日本とは著しい違いである。日本においては、例えば高レベル放射性廃棄物処分や事故処理においてみられるように国民参加がほとんどないなか、処理費用については、国民に転嫁されるようになっている。

研究成果の概要(英文)：After-management for nuclear power operations requires measures that are both comprehensive and strategic. Because after-management is long-term, solutions are not necessarily correct in an engineering sense at any one point in time. Hence, research from a social sciences perspective is also needed. In Europe, research is conducted from the perspective of not only engineering, but also the social sciences and humanities. European countries have also started building systems for citizen participation in after-management processes. This differs dramatically from Japan. As we can see from examples such as high-level radioactive waste disposal and accident cleanup, there is hardly any citizen participation in Japan. Further, under Japan's system some or most of these costs are shifted to the citizens.

研究分野：環境経済学

キーワード：原子力事業の事後処理 原発事故 放射性廃棄物処分 廃止措置

1. 研究開始当初の背景

原子力事業の事後処理には、施設の除染と解体、使用済燃料・放射性廃棄物の中間貯蔵施設、最終処分施設の選定と建設・運用、発電所立地地域の影響緩和等、総合的かつ戦略的施策が必要である。長期間にわたって事業費用負担が続くため、技術的側面以上に社会的に解決困難な課題が多い。

ところが、これまでの原子力政策に関する社会科学的研究においては、商業炉の運転中に関する課題を扱っているものが多かった。また、原子力事業の事後処理を直接の対象にした研究はほとんどみられない。欧米諸国でも、研究がようやく始められようとしている段階である。

2. 研究の目的

本研究の目的は2点である。

第1に、欧米諸国における事後処理政策の到達点を把握し、日本への適用可能性を精査することである。具体的には、原子力事業の事後処理に関する社会科学的研究の現状を精査し、日本にどの程度適用可能かを考察する。

第2に、欧米諸国において実際に進められつつある事後処理システムおよび費用負担システムの構築状況を対象に、その政治経済学的特徴を明らかにすることである。

事後処理プロセスは、超長期にわたるものであり、国毎に独自の制度を持っていることから、ある程度進展している国をピックアップしながら、日本の状況との間の同一性と差異を明らかにする。これによって、最終的に日本の制度の問題点を把握し、制度構築のための材料を提供する。

3. 研究の方法

第1に、原子力の事後処理の課題を同定する。特に日本の課題の整理を念頭に置きつつ行う。

具体的には、欧米で進められつつある事後処理のガバナンス研究の到達点を把握し、重要課題を明らかにする。

第2に、原子力事業の後始末事業を進めている欧米諸国のなかで、規模や進展の具合から日本と比較可能な国をピックアップし、実際の事業の視察を行い、関係者にヒアリング調査を行う。

具体的には、原子力発電の段階的廃止を決定し、原子力の事後処理事業に関する制度構築を行いつつあるドイツを対象に、現地調査を実施することとした。電気事業者、事後処理事業実施者、政府関係者、研究者等、事後処理事業にかかわる主体に対してヒアリング調査を実施し、政策課題を具体的に把握するようつとめた。

また、第3に、第1の方法で検討を行うことによって、事後処理事業としての事故処理には独自の課題があることがあらためて認識された。そこで、チェルノブイリ原発事故

と福島原発事故を対象に事故処理のための制度を詳しく精査することとした。これは、超長期におよぶ日本の事後処理にあたって、重要な作業であると考えた。

具体的には、ベラルーシ、ウクライナの調査、日本の独自の課題として明確になった過酷事故後の処理のあり方についての調査を実施した。後者は、主に、被害者への賠償・救済・被害地域の再生という課題と、事故炉の廃止措置・事故由来の放射性廃棄物処分という課題に大別される。日本においては、本研究期間中に費用負担制度に大きな変更がみられたため、本研究課題に関連する部分について詳しい検討を行った。

4. 研究成果

(1) 欧米諸国の事後処理政策に関する到達点

欧米諸国においても、事後処理に関する研究は十分には進んではいないものの、本研究の研究期間に進展がみられるようになってきた。

ドイツのハノーファー大学が中心になった ENTRIA プロジェクトは、ドイツ・ニーダーザクセン州と連邦政府からの資金をうけて立ち上げられたもので、ドイツだけでなく、アメリカ、スイス、フランス、イタリア、スウェーデン、フィンランド等の研究者、研究機関が加わった5年におよぶ一大研究プロジェクトである。研究テーマは、高レベル放射性廃棄物処分である。

同研究プロジェクトにみられる事後処理研究の特徴は、工学、自然科学と社会科学、人文科学との2つの次元を統合しようとしているところにある。

ENTRIA 等の欧州の共同研究で明らかになったことの一つは、事後処理に関する総合的な学問が構築されておらず、改めてこの領域での学術的研究が必要であるという基本的な事項であった。これは、本研究課題と合致するものであった。

例えば、事後処理に関わる用語の意味が、科学の専門領域の間で統一されていない。高レベル放射性廃棄物処分に関しては、「リスク」や「不確実性」が重要用語とされ、どの専門領域でも使われている。ところが、工学、放射線防護学、社会学、政治学、経済学、法学、倫理学、哲学といった専門分野では、それぞれ違った意味をもって使われている。そのため、まずは重要な用語をピックアップし、異なる専門領域の研究者との間でワークショップや研究会などを開催し、理解を深める必要があった。これによって、専門を超えて取り組む必要のある高レベル放射性廃棄物処分に関する研究が可能となることである。

ENTRIA プロジェクトでは、まずはこの点で丁寧な調査と検討が行われ、専門用語に関するメモが策定され、参加者間で合意文書が策定された。

次に、高レベル放射性廃棄物の処分に関し、工学、技術的な検討が行われ、3つの技術的オプションがつけられた。3つのオプションとはすなわち1) 深地層に処分し、人から隔離するというオプション、2) 深地層に処分するが掘り返すことも可能にするというオプション、3) 長期の地上保管である。

この3つのオプションについて、社会学、法学、政治学、経済学、倫理学、哲学の側面から検討が行われた。その結果、技術的、社会科学的に測定可能な評価原理が開発された。

この研究プロジェクトに典型的にみられるような欧米の成果を日本に適用しようとしたとき、示唆的なことは次の2点である。

第1に、事後処理を工学的課題としてのみとらえず、社会科学的にも重大な課題であるとして、総合的にとりくんだところである。日本の事後処理に関する研究は、電力関係者ないし原子力工学関係者が中心にとりおこなわれる傾向がある。仮に社会科学の専門家が関わる場合も、周辺の課題としてとりあつかわれ、あくまで事後処理のあり方を決定するのは技術者であるかのようになっている。しかし、長期に社会的リスクがある事業については、技術者であれ、評価時点で正しい結果を導くことはできない。そのような状況のもとでどのような評価と判断を下すかについては、社会科学的な見地からの検討を必要とする。

第2に、技術オプションについても、幅広くオープンな形で提示されているということである。法律に定められていることが背景にあるためか、日本では、高レベル放射性廃棄物は地層処分をすることが前提であり、他のオプションを検討する余地はほとんどない。サイトの選定が困難になっている現状からすれば、オプションを幅広くとることによって、社会的に、より合理的で的確な施策を構築できるのではないかと考えられる。

(2) 現地調査及びヒアリング結果

事後処理のなかで特に高レベル放射性廃棄物処分場事業については、各国でも政策を実施することが難しい。唯一、フィンランドで高レベル放射性廃棄物処分場(日本とは異なり、フィンランドは使用済燃料の再処理方針をもっていないため使用済燃料そのものが高レベル放射性廃棄物として扱われる)の建設が進んでいる。フィンランドはこの点、重要な先進的取り組みを進めているといえるが、原子力発電所の設置数や産業の発達度からは日本の後処理事業を考える上では、参考事例としてはふさわしくないと判断した。

そこで、本研究では、欧米諸国のなかでも比較的進んでいるドイツの事業についてヒアリングを行った。具体的には、アッセ、モアスレーベン等の処分地の現地調査、環境省、BfE、研究者、事業者等である。

明らかになったことは次の2点である。

第1に、2011年の福島原発事故を踏まえ、ドイツでは原子力発電の廃棄計画をもった結果、放射性廃棄物発生量がほぼ確定した。それを踏まえて、中低レベル放射性廃棄物処分場としてアッセ処分場が建設されている。

また、福島原発事故以後、連邦政府の決定により廃止がきまった原子力発電所で廃止措置がとられている。ここでは、放射性廃棄物とそうでない廃棄物が分別され、前者は、圧縮され減容化されたのちにコンテナに積み込まれている。これは、アッセ処分場完成後に搬出されることとされている。放射性廃棄物は、法律で、発生源である州から持ち出せないことになっており、原発サイト内で中保管されている。また、高レベル放射性廃棄物である使用済核燃料は、サイト内に乾式貯蔵されている。

モアスレーベンは、旧東ドイツ地域にあり、研究開発用の放射性廃棄物が処分されている。

第2に、高レベル放射性廃棄物に関する議論が、本研究期間中に進展し、新たな法律が定められ、諸機関をはじめ具体的な制度が構築された。これが行われた背景には、高レベル放射性廃棄物処分場選定が必要になってきていることの他に、これまでの放射性廃棄物処分場選定プロセスに重大な誤りがあったことが判明したことがある。

ドイツでは、かつてゴアレーベン処分場が高レベル放射性廃棄物処分場に選定されたものの、地元住民の強い反対に遭遇し、これが国レベルでの反対運動に直面した。この選定プロセスにあたっては、連邦政府主導で、技術的側面からのみ検討が行われたという。ところが、技術的検討には限界がある。これは、どの時点で評価したとしても必然的に発生する限界である。また、かつては、社会的側面、倫理的側面、経済的側面など社会科学的、人文科学的側面での評価もされなかった。そのため、国民が処分地選定プロセスに関与することがなく、トップダウンで意思決定が行われた。このことが原因で、処分地選定に失敗した。これらの反省を踏まえて、制度構築がされている。

<費用負担について>

超長期にわたって行う事業であるために、現時点では見通せない事態に陥り、処分費用が上振れするリスクは当然にある。超長期であるから、科学に基づいていたとしても、どの時点で評価しても不確実性は避けられない。

他方、費用負担を行うのは、現世代の原子力事業者である。ドイツは、電力市場が自由化されており、原子力事業者もまた厳しい競争にさらされている。このような状況のもとで、将来不確実な費用の負担責任を原子力事業者に対してどのように求めるのか、ということが論点となっていた。

ドイツでは、この問題を解決するために、電力会社に対してリスク分の追加的費用を

提示し、その費用を追加的に支払うことを条件に、将来に発生するかもしれない費用の支払いを免除するとする法律が策定された。この条件は、全ての原子力事業者によって受け入れられ、費用負担問題については一応の解決がみられた。

一方、放射性廃棄物処分プロセスにおいては、新たな枠組みが構築された。注目されるのは、高レベル放射性廃棄物処分について市民参加をすすめるための委員会(Nationales Begleitgremium)を新たに設立し、諸問題を検討するようにしたことである。同委員会には、原子力事業者、原子力工学者や政治家を含まないとされた。構成メンバーは、環境問題に関する専門家、環境保護団体職員、市民選出委員などからなる。また、処分地の候補になると地域協議会がつくられ、ここでも十分な議論と検討が行われることになっている。

高レベル放射性廃棄物処分の技術的側面については BfS(連邦放射線防護委員会)が、放射性廃棄物処分事業は BfE(連邦放射性廃棄物処分庁)が担当し、Nationales Begleitgremium の求めに応じて、客観的情報を提供することになっている。こうした、国民参加のプロセスを丁寧に行いながら、ドイツでは、2031年までに高レベル放射性廃棄物処分場が選定されることになっている。最終処分場の決定は、連邦議会で行われるのも、ドイツの特徴である。

<日本への示唆>

日本の高レベル放射性廃棄物事業および処分地選定プロセスは、ドイツとは全く異なっている。日本では、高レベル放射性廃棄物処分地は、事業者である NUMO によって選定される。国は、NUMO を指導・監督することになっているが、国民が関与する仕組みは構築されていない。これは、かつてドイツが失敗した仕組みに非常に似ている。現行の制度の下では、高レベル放射性廃棄物処分事業がうまく機能しない可能性があると考えられる。

(3) 福島原発事故、チェルノブイリ原発事故の処理に関する調査

<日本の事故費用と費用負担制度>

日本については、福島原発事故の費用推計と費用負担のあり方について精査を行った。その結果、原発事故の総費用が現時点で 16兆円以上にのぼっていること、今後、少なくとも 25兆円の費用が発生する可能性があることを明らかにした。加えて、その費用の多くが、原子力事業者ではなく、国民・電力消費者の負担になっていることも明らかになった。

加えて、電力システム改革(電力自由化と発送電分離)下においても、総括原価方式の料金制度が残る託送料金を通じて、事故費用の一部が消費者に転嫁される可能性があることも明らかになった。これにより、原子力

発電の事後処理の費用は、他の電源と比べて極めて多額にのぼり、事業者によっては負担しきれないものとなることがわかった。

<ベラルーシ調査によって判明した点>

チェルノブイリ原発事故にともなう被害と費用負担について、特に被害の大きかったベラルーシについての現地調査を行った。この調査では、ベラルーシにおいては、事故時はソ連邦の共和国の一つであったが、ソ連崩壊後に独立国となるなかで、原発事故被害については、国家が中心となって事故被害に対する対策を行ってきたことが明らかとなった。ベラルーシは、現時点で独裁国家であることから、公式統計・資料以外には、実態を把握することが困難であることもわかった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計4件)

大島堅一、除本理史、原子力延命策と東電救済の新段階：賠償、除染費用の負担点火システム再構築を中心に、環境と公害、査読無、46巻4号、2017、pp.34-39

大島堅一、新たに提示された原発事故損害賠償と事故炉廃炉の費用負担制度、都市問題、査読無、108巻3号、2017、pp.48-56

大島堅一、電力システム改革と原子力延命策、経済、査読無、251巻、2016、pp.16-26

大島堅一、電力システム改革のもとで進められる原発費用の国民への転嫁、科学、査読無、86巻11号、2016、pp.1137-1140

[学会発表](計3件)

大島堅一、日本の高レベル放射性廃棄物処分地選定について、ワークショップ：高レベル放射性廃棄物処分場選定プロセスの日独比較、2017年9月2日、明治大学駿河台キャンパス

大島堅一、原子力発電事業と費用負担、環境経済政策学会2016年大会、2016年9月11日、青山学院大学青山キャンパス

大島堅一、日本のエネルギー政策の論点と課題、公共政策学会第20回研究大会(招待講演)、2016年6月12日、日本大学法学部本館

[図書](計0件)

[産業財産権]

出願状況（計0件）

取得状況（計0件）

〔その他〕

なし

6．研究組織

(1)研究代表者

大島 堅一（OSHIMA, Kenichi）

龍谷大学・政策学部・教授

研究者番号：00295437

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし

(4)研究協力者

なし