

## 最終処分の人材養成に関わる 検討事項の抽出・整理

藤原 愛、坪谷 隆夫

平成 18 年 6 月

本報告書は、経済産業省からの委託で（財）原子力環境整備促進・資金管理センターが実施した「総合情報調査」のうち「最終処分人材養成調査に関する調査・検討」に係わる調査成果をまとめたものである。

# 目次

第1章 背景	1
第2章 地層処分事業の人材養成に関する基本的な認識	2
2.1 最終処分における人材養成の特徴	2
2.2 地層処分に必要な人材タイプ	3
2.3 人材養成の方針	5
2.3.1 コアとなる人材の養成	5
2.3.2 地層処分事業の実務に必要な人材	5
2.4 人材養成に関わる機関の役割と責任	6
第3章 最終処分人材養成に関する検討事項の分類	6
第4章 最終処分人材養成に関する検討事項の抽出	7
4.1 継続的な最終処分人材確保の考え方に関する検討事項	7
4.1.1 最終処分分野の人材養成に対する人材側の認識	7
4.1.2 最終処分全体を視野に入れた人材の養成と確保	7
4.1.3 最終処分事業の長期性を念頭に置いた知識・技術の継承に関する検討事項	8
4.1.4 中長期的な技術の空洞化の回避に関する検討事項	8
4.2 コア人材の養成・確保に関する検討事項	9
4.3 実務レベル人材の養成・確保に関する検討事項	9
4.3.1 若年層からの人材養成	10
4.3.2 最終処分事業と地域社会を結ぶ人材の養成・確保	10
4.4 研究開発の推進と人材養成・確保の方策に関する検討事項	10
4.4.1 最善・最新の知識・技術の整備を支える人材の養成・確保	11
4.4.2 性能評価など最終処分に特徴的な課題の戦略的な実施に向けた人材の養成・確保	11
4.5 最終処分を支える民間企業における人材養成・確保の方策に関する検討事項	12

4.5.1	最終処分分野における企業人材の衰退	1 2
4.5.2	民間企業における人材養成の困難性	1 2
4.5.3	経営層の理解促進	1 2
4.6	最終処分に関わる次世代の人材確保に向けた方策に関する検討事項	1 3
4.6.1	社会に対する最終処分のプレゼンスの向上	1 3
4.6.2	学生・大学研究者に対する最終処分のプレゼンスの向上	1 3
4.6.3	法人化時代における大学機能の確保	1 4
4.7	実施主体の人材養成の他機関とは異なる役割に関する検討事項	1 5
4.8	瑞浪・幌延の深地層研究所など研究施設の人材養成への活用に関する検討事項	1 5
4.9	我が国の最終処分人材養成の企画・調整機能に関する検討事項	1 5
第5章	検討事項の優先度	1 6
5.1	人材養成の実行のために優先度の高い検討事項	1 6
5.2	人材養成の環境整備のために優先度の高い検討事項	1 7
第6章	まとめ	1 8
参考文献		2 1

## 第1章 背景

平成12年10月に、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」（以下「最終処分法」という）に基づき設立された原子力発電環境整備機構（以下 NUMO）は、平成14年12月に、概要調査地区の公募を開始した。これは、我が国の地層処分が、研究開発中心の段階から、実施の段階に入ったことを示している。一方、日本原燃（株）は、低レベル放射性廃棄物の第一期埋設、第二期埋設を実施中であり、併せて、比較的放射能レベルの高い低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分のための調査用の坑道を掘削し、このような廃棄物の処分の実施に向けての様々な調査を行っている。また、再処理施設および MOX 燃料加工施設から発生する低レベル放射性廃棄物（TRU 廃棄物）については、放射能レベルに応じて、浅地中ピット処分、余裕深度処分、地層処分を行うべく、電気事業者連合会および日本原子力研究開発機構が調査検討を行い、その検討結果と実施の妥当性を原子力委員会および総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会で検討中である。

このような最終処分の実施の段階では、実施主体とともに円滑な安全規制の実施および関係する研究開発機関など、さまざまな機関・組織に多様な人材が必要になると見込まれる。

最終処分のための人材の養成と確保については、今までに以下に示すように国の報告書等の中にも重要な課題として言及されている。

- 原子力委員会高レベル放射性廃棄物処分懇談会報告書（「高レベル放射性廃棄物処分に向けての基本的考え方について」平成10年5月）：「処分の事業は、計画から実施・終了まで長期にわたるため、研究者や技術者を養成し確保する方策について検討しておくことが重要である。」
- 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」（平成12年9月29日 閣議決定）：「国は、最終処分に関する研究者や技術者を養成し、確保する方策について、関係機関と協力しつつ、検討していくことが重要である。」

また、原子力全般の人材の養成と確保については、以下のように言及されている。

- 総合資源エネルギー調査会原子力部会報告書（「原子力の技術基盤の確保について」平成13年7月）：「人材の確保・育成は、一義的には人材を必要とする組織が責任を有するものの、市場の見通しの不確かさが大きく、経済性の要求が強い今後の市場

条件では過小状態が発生する可能性が少なくない。」

- 原子力安全委員会「原子力の重点安全研究計画」（平成 16 年 7 月 29 日）：「安全研究の適切な実施のためには、安全研究を実施する研究者、研究機関が適切な能力を持つことが必要である。このために次の施策を進める。 ①大学での専門知識を持った人材を育成するための教育研究 ②新法人等は共同研究や施設の利用等によって大学、民間、他の研究機関、行政機関の人材養成への協力 ③国は研究者・研究機関の顕彰 ④原子力安全委員会は研究者数、分野などの把握と学協会等との人材育成に関する協力」
- 原子力委員会「原子力政策大綱」（平成 17 年 10 月 11 日）：「原子力の研究、開発及び利用を持続的に発展させていくためには人材の確保が重要である。」

本報告書では、このような言及に応じ、大学・関係機関の学識経験者の意見をもとに、わが国における最終処分に向けた人材を養成し、確保していくための具体的な検討事項の抽出・整理を行った。作業にあたっては、地層処分事業のための人材養成の検討事項を整理した（財）原子力環境整備促進・資金管理センターの研究成果報告書「地層処分人材養成の基本的考え方」[1]を参考とした。

## 第 2 章 地層処分事業の人材養成に関する基本的な認識

地層処分事業における人材養成の特徴、必要な人材タイプ、人材養成の方針など地層処分における人材養成の基本的な考え方については、（財）原子力環境整備促進・資金管理センターの研究成果報告書「地層処分人材養成の基本的考え方」[1]に示されている。検討事項の抽出に先立ち、この報告書に基づいた地層処分事業における人材養成の基本的な認識の整理を行った。ここで示した認識は、地層処分だけでなく低レベル放射性廃棄物を含む最終処分全体についても適用できると考えられる。

### 2.1 最終処分における人材養成の特徴

最終処分における人材養成の特徴としては、事業の特徴に対応して、以下のようなものがある。

- i) 地層処分事業は処分地の選定調査、処分場の建設・廃棄体の定置、閉鎖など数百年にわたる長期事業であるとともに、その長期安全性には不確実性の存在が排除できない将来の長い時間や地下深部の空間が関わっている。このような事業は、技術的には現時点における最善の知識・技術をもとに進めるものの、事業遂行中の新たな知の創出を積極的に期待し、その時点における最善の知識・技術を導入するなど、柔軟かつ段階的に実施していくことが重要であると考えられている[2]。したがって、このような特徴を有する事業では、事業期間全体に最新の知識・技術を生産するための人材が求められる。併せて、生産された知識、技術等が世代を超えて円滑に継承されるような枠組みや生産された最新の知識・技術を同一世代であっても習得させる再教育システムが必要になる。
- ii) 多分野に関連する事業であるため多くの専門分野にわたる（社会科学を含めた多くの学問分野に関連のある）知識を持つ人材が必要である。
- iii) 事業のスケジュールなどの不確実性がともなっており、人材養成にはその不確実性に対応できる柔軟性のある枠組みを考慮しておくことが必要である。
- iv) 国民の処分事業に対する信頼性は安全規制機関に対する技術的信頼性によるところが大きい。このためには、事業展開の初期の段階から安全規制機関にも地層処分の安全に関して十分な知識を有する人材が養成・確保される必要がある。
- v) 最終処分に関わる知識・技術は、いわゆる「情報の非対称性」[3]が顕著であり、将来的には実施主体に情報が偏在すると考えられる。このことを念頭におき関係機関が所期の役割を果たせるように人材が確保されることが重要である。
- vi) わが国においては最終処分に関わる実施主体や研究機関が多数存在し人材資源が分散していることへの対応に配慮することが必要である。

## 2.2 地層処分に必要な人材タイプ

地層処分事業に関連して、人材を必要とする分野は政策、安全規制、事業実施、研究開発などのカテゴリーに区分できる。

これらの機関・組織等で必要な人材は、地層処分に関する広い知見を持つ人材のタイプと地層処分事業に関連する専門的な知識・技術を持つ人材のタイプに大別できる。

前者は、地層処分事業のコアになる人材（コア人材）で、上記のいずれのカテゴリー

においても中核として活動し、地層処分の全体像に対する世代間の伝達者となることが期待される。このような人材には、地層処分に関する最新で高いレベルの知識・技術や地層処分のステークホルダーや国民一般と十分なコミュニケーションができる能力を持つことが求められる。

一方、後者は地層処分事業の実務に必要な人材で、事業ニーズに応じて養成され事業規模に応じて規模が増減されることとなる。このような人材についても地層処分の幅広い基本的な知識・技術（注1）を持つとともに、地層処分事業の実務に必要なマルチディシプリナリーな専門性を持つ「T型」や「II型」（注2）であることが望まれる。

注1）地層処分に関連する知識・技術の例

- 放射性廃棄物の発生および最終処分方策
- 地層処分の倫理
- 地層処分の安全概念・安全確保策
- 地層処分の制度
- 性能評価・安全評価
- 地層処分の安全規制に関わる制度
- サイト調査及びサイト特性調査
- 地層処分場の設計・施工
- 地層処分の制度的管理
- 社会コミュニケーション
- ナチュラル・アナログ
- セーフティケース

注2）科学技術・学術審議会人材委員会の提言：世界トップレベルの研究者の養成を目指して（平成14年7月19日）



## 2.3 人材養成の方針

上記のような人材を養成するための方針は以下のとおりになる。

### 2.3.1 コアとなる人材の養成

事業のコアとなる人材（コア人材）には、地層処分の全体像に対する世代間の伝達や地層処分に関する幅広いコミュニケーションの実施が期待される。わが国においては、常に10～20名程度のコア人材が関係機関に配置されている必要がある。このような人材は、地層処分に関係する広範囲で高度な知見とともに、国民全般・地元住民を含むステークホルダーと地層処分事業について対話できる能力を持っていないなければならない。

このような人材は地層処分の知識・技術については極めてすぐれているレベルであることが必要で、各機関・組織における豊富な実践経験とともに国内外の学会・会議等への出席などを通じた最新知識の習得、さらには、地層処分に関連するマルチディシプリナリーな専門知識の習得によって養成される。

### 2.3.2 地層処分事業の実務に必要な人材

地層処分の実務（事業実施・研究開発・規制など）に必要な人材としては、エンジニアクラスの人材の養成が最も重要である。このクラスの人材を養成するためには、職業キャリアのない人材（大学から供給される）についてはOJT（On-the-Job Training）や研修による知識・技術を習得させることにより、また、職業キャリアを持つ人材（特定の専門性を持つ）については地層処分に関連する幅広い知識・技術を取得させることにより、養成できる。すなわち、このような人材の養成とは、「I型」の人材を地層処分事業の必要とする幅広い知識を持つ「T型」に、さらには地層処分に係る複数の専門性を持つ「II型」に育成していくことと考えられる。現状では地層処分に関する幅広い知識・技術を持つこのクラスの人材が十分な規模でないと考えられるので、研修機関等における適切な研修プログラム等を準備することが必要である。

## 2.4 人材養成に関わる機関の役割と責任

地層処分事業のための人材養成は、関係する機関・組織が有機的に働くことによって、効率的に行うことができる。例えば、以下のような役割が考えられる。

- 研究開発機関は、地層処分の研究開発を実施するだけでなく、その過程で積極的に人材を養成することで、地層処分の知識基盤を拡充し、地層処分の事業実施等に貢献できると考えられる。
- 実施主体は、地層処分事業を進めることで、自らの人材を養成するだけでなく、民間企業の人材が OJT で養成されて行くことに貢献できると考えられる。
- 国は、その資金による研究開発を通じて、諸機関・組織に、人材が養成されていくよう図るとともに、研修機関等における研修などに援助を与えることにより、民間企業の技術者・研究者の養成を支援することが期待される。また、地層処分事業を中立的な立場から支援する人材の計画的な育成を支援することが期待される。
- 大学等は、次世代の人材の供給元として、地層処分で必要と考えられる専門領域でありながら、しだいに衰退しつつある分野（例えば、核及び放射化学、地質学、地球科学など）の基礎学力を身につけた人材であって、かつ事業ニーズに即したマルチディシプリナリーな知識を持つ人材を提供することが期待される。
- 余裕深度処分のような低レベル放射性廃棄物の処分事業が着実に進展することによっても、実践経験豊富な人材の養成、確保への貢献があると考えられる。

## 第 3 章 最終処分人材養成に関する検討事項の分類

第 2 章で「地層処分人材養成の基本的考え方」に基づき地層処分事業における人材養成に焦点を当てた認識を整理した。ここでの認識の多くは地層処分だけでなく低レベル放射性廃棄物を含む最終処分全体についても当てはまると考えられる。そこで、これを前提として大学・関係機関の学識経験者の意見をもとに最終処分事業全体の人材養成に関する検討事項を追加的に抽出し、以下の項目に従って分類・整理した。また、検討に当たっては民間企業のマネージャークラスおよび大学若手研究者から意見を聴取し参考にした。

- 継続的な最終処分人材確保の考え方

- コア人材の養成・確保
- 実務レベル人材の養成・確保
- 研究開発の推進と人材養成・確保の方策
- 最終処分を支える民間企業における人材養成・確保の方策
- 最終処分関わる次世代の人材確保に向けた方策
- 実施主体の人材養成の他の機関とは異なる役割
- 瑞浪・幌延の深地層研究所など研究施設の人材養成への活用
- 我が国の最終処分人材養成の企画・調整機能

## 第4章 最終処分人材養成に関する検討事項の抽出

### 4.1 継続的な最終処分人材確保の考え方に関する検討事項

最終処分事業における人材を、継続的に確保していく観点からの検討すべき事項は以下のとおりである。

#### 4.1.1 最終処分分野の人材養成に対する人材側の認識

従来は、雇用者側の考えで人材養成・確保が議論されている場合が多かった。しかし、人材の確保にはその分野で雇用される側の人の視点が必要である。このような観点から、検討すべき事項を以下のように抽出した。

- 最終処分分野を職業とする人にとってこの分野が魅力のある就職先であるか。

#### 4.1.2 最終処分全体を視野に入れた人材の養成と確保

最終処分事業としては地層処分事業、余裕深度処分事業などが並行して行われ、また、それぞれの事業について、事業実施、安全規制、研究開発を行うための人材、地域社会で活動する人材などが必要である。一方では、我が国の最終処分関係機関の特徴として実施主体や研究機関が多数存在し人的資源が分散していると考えられる。このような状況を視

野に入れて以下の検討事項を抽出した。

- 関係機関で人材交流を行い人材力のキャリアアップを図る構造やそのための制度化が必要ではないか。
- この事項に付随する検討事項として以下のものが考えられる。
  - 研究機関・民間企業と安全規制機関の人材の流動性の確保策
  - 電気事業者の地下水力発電所計画経験者の活用の仕組み作り
  - 瑞浪・幌延の深地層研究所の現場経験者の活用の仕組み作り
  - 技術移転（研究機関から実施主体への一方向の人材協力）でなく双方向協力の仕組み作り
  - 余裕深度処分、地層処分など計画進捗の時間的な違いや必要な専門性の変遷に考慮した人材交流の仕組み作り
- 研究機関の人材養成には事業の実施主体や安全規制機関に対する人材供給を企図した仕組みが必要ではないか。

#### 4.1.3 最終処分事業の長期性を念頭に置いた知識・技術の継承に関する検討事項

最終処分事業は長期にわたる事業であり、世代間の知識、技術等の継承が円滑に行われるような枠組みが必要である。このような観点から以下の検討事項を抽出した。

- 最終処分に関係する人材を効率的に活用するために人材データベースは有効か。
- 国等の研究開発に知識・技術の継承を念頭に置いた人材養成・確保の仕組みを組み込むことが重要ではないか。
- 学問体系の継承のために最終処分に関する教科書などの教材を用意すべきではないか。

#### 4.1.4 中長期的な技術の空洞化の回避に関する検討事項

最終処分事業は長期にわたる事業でありそのスケジュールには不確実性が含まれる。また、事業の段階によって必要な人材の量と質が変遷する。このため人材が逸散し易く技術の空洞化の恐れがある。これを回避するための人材養成が必要である。このような観点から以下の検討事項を抽出した。

- 人材養成の対象はコア人材だけでよいのか。

コア人材養成の必要性は高いが、少数のコア人材だけでは中長期的な技術の空洞化が回避できないのではないかと懸念されている。

- 最終処分事業のスケジュール的な不確実性などを念頭に置いた人材の需要と供給の検討が必要ではないかと懸念されている。

最終処分事業のスケジュールには不確実性が含まれる。また、地層処分事業と余裕深度処分事業では必要な人材の質と量にスケジュール的なずれが発生する。このため人材の需要と供給のアンバランスが発生する恐れがある。

#### 4.2 コア人材の養成・確保に関する検討事項

コア人材に求められる役割や能力は、第2章に示したとおりである。必要なコア人材の数量は小さいもののその事業全体への貢献は大きいと考えられる。コア人材の養成・確保に関わる以下の検討事項を抽出した。

- 最終処分全体を視野におく必要があるかと懸念されている。

地層処分、余裕深度処分のような処分事業ごとにコア人材を確保するのではなく、最終処分全体を俯瞰できるコア人材を確保するための検討が必要ではないかと懸念されている。

- 継続的なコア人材の養成環境の整備とそのための制度化が必要ではないかと懸念されている。

現在、コア人材に相当する人材の養成は各機関の自発的な努力によって行われている。今後、安定的、継続的なコア人材の養成を行うための環境の整備とそのための制度的支援の検討が重要である。

- コア人材の養成には幅広い実践経験が必要であり、研究機関内のOJTだけではコア人材の養成は難しいのではないかと懸念されている。

#### 4.3 実務レベル人材の養成・確保に関する検討事項

実務レベル人材とは、事業実施、研究開発、安全規制などの分野で実務に中心的に従事するエンジニアクラス、マネージャークラスの技術者・研究者などである。このような実務レベル人材の養成・確保に関わる検討事項は以下のとおりである。

#### 4.3.1 若年層からの人材養成

専門的な知識だけを持つ人材をⅠ型、専門的な知識と全体を俯瞰できる知識を持つ人材をⅡ型、複数分野の専門的な知識と全体を俯瞰できる知識を持つ人材をⅢ型と区分している（既述、注2）。最終処分事業な多様な分野にまたがる事業である。したがって、専門的な知識だけでなく、最終処分全体を俯瞰できる知識を持つことが必要である。若年層からこのようなタイプの人材を養成するための検討事項を抽出した。

○ 若年層からⅡ型人材の養成も必要ではないのか。

従来は特定の専門性を持つ職業人（Ⅰ型人材）に全体を俯瞰するための知識を付与することで、Ⅱ型人材を養成することを考えていた。大学生や職業キャリアの浅い人材（Ⅰ型人材）をこのタイプにするような養成についても検討する必要がある。

○ Ⅲ型人材の養成には再処理など他の分野からの人材の供給が望ましいのではないのか。

より広い視野を持つⅢ型の人材の養成には、他の分野のⅠ型人材に最終処分の俯瞰的な知識と専門知識を習得させる方法も考えられる。

#### 4.3.2 最終処分事業と地域社会を結ぶ人材の養成・確保

最終処分事業の実施、安全規制などを地域社会に理解して貰うためには、コミュニケーターやファシリテーターが必要である。このような人材の養成に関して検討すべき事項を以下のように抽出した。

○ 実施主体だけではなく安全規制機関にもコミュニケーターが計画的に養成・確保される必要があるのではないのか。

○ 地域社会で活動するファシリテーターが計画的に養成・確保される必要があるのではないのか。

#### 4.4 研究開発の推進と人材養成・確保の方策に関する検討事項

前述のように、最終処分事業は新たな知や最善の技術を導入しつつ段階的に進めていくことが重要ではないかと考えられている。それは、最終処分に関わる知識が安全評価などを中心として多岐にわたる膨大な技術情報に支えられているうえ、安全評価や地質環境調

査など事業の進展に伴い新たな知識が累積・更新されていくという特徴が念頭に置かれている。このような考え方に立って最終処分を実施するには継続的な研究開発が必要であり、この研究開発を支える人材の確保は極めて重要となる。今までの研究開発は、研究成果を出すことに注力し、その結果、知識・技術の継承に最も重要な役割を果たすことが期待される人材を「生産」することに十分であったとは言えないのではないのかと考えられる。したがって、最終処分に係る今後の研究開発に当たっては人材養成の視点を重視して実施する必要があると考えられる。このような観点から抽出した検討事項は以下のとおりである。

#### 4.4.1 最善・最新の知識・技術の整備を支える人材の養成・確保

最終処分事業は各段階で最善・最新の知識・技術を導入しながら進められると考えられる。このような最善・最新の知識・技術を継続的に整備する観点から検討事項を抽出した。

- 最終処分のための研究開発能力の維持などを念頭に置き、国等の研究開発に人材養成の仕組みを組み込む必要があるのではないのか。

(従来) OJT、関係機関への派遣研修

(新たな施策例) 研究開発の一環として大学への研究委託の促進、研究開発現場でのインターンシップならびに研究開発の計画・中間・終了段階における研究開発参加者の質を向上させることを念頭に置いた国内外の研修機関における研修及び研究開発計画、成果などの幅広い共有・普及を目指したセミナー、ワークショップの開催

- 最終処分積立金をベースにした大学・民間に対する研究委託に人材養成の仕組みを組み込む必要があるのではないのか。
- 原子力学会など学会に期待される機能の確認とそれへの支援が必要ではないのか。

#### 4.4.2 性能評価など最終処分に特徴的な課題の戦略的な実施に向けた人材の養成・確保

性能評価・安全評価は最終処分に特徴的な重要なスキルであるが、そのためこのスキルを持つ人材の需要は限定的となり人材供給の過小状態が発生する恐れが大きい。このような人材を安定的に確保する観点から以下の検討事項を抽出した。

- セーフティケース[4]、段階的なアプローチに対応する人材養成の視点が重要ではないのか。

- 閉鎖後を含めた最終処分の定期的な安全レビューを行うための人材の養成・確保をどのように考えるか。

#### 4.5 最終処分を支える民間企業における人材養成・確保の方策に関する検討事項

民間企業の人材は最終処分事業への支援・協力のために必要であるが、市場が限定されているためこのセクターの人材確保が最も困難であると考えられる。このような観点からの検討事項は以下のとおりである。

##### 4.5.1 最終処分分野における企業人材の衰退

最終処分事業に関連する業務に携わる民間企業人材は将来的には過小状態となると推測される。このような観点から以下の検討事項を抽出した。

- 収益リターンの不確実性・長期性の中で民間企業で人材を養成・確保する方策はあるか。
- 業務量の低下と参加企業の拡大環境における人材層の高齢化・過小化に歯止めはあるか。

##### 4.5.2 民間企業における人材養成の困難性

民間企業において最終処分人材養成を確実に行うための検討事項を以下のように抽出した。

- 民間企業内で人材を確保するためには、最終処分場の建設操業においてではなく、処分の研究開発業務で利益の出る仕組みが必要ではないか。
- 国等研究機関、実施主体、安全規制機関側にあっては技術能力のある企業が受注できる提案型（プロポーザル）方式の契約の促進、民間企業側にあっては類似事業の統合・集約が必要ではないか。

##### 4.5.3 経営層の理解促進

民間企業において現時点で収益性が期待できない最終処分業務に優秀な人材を確保して



いくためには、経営層の最終処分事業への理解が極めて重要であると考えられる。このような観点から以下の検討事項を抽出した。

- 経営層の最終処分事業への理解が民間企業における指導的な人材を含めた人材の養成・確保を支援することになるのではないか。そのためには理解促進に向けた企業経営層向けセミナーなどの継続的な実施が必要ではないか。

#### 4.6 最終処分に関わる次世代の人材確保に向けた方策に関する検討事項

最終処分は長期にわたる事業であり世代を超える人材の養成・確保を考えなければならぬ。この観点からの検討事項は以下のとおりである。

##### 4.6.1 社会に対する最終処分のプレゼンスの向上

人材確保の環境として社会に対する最終処分のプレゼンス向上が必要である。特に小中学生など子供達への働きかけは将来世代の人材養成の環境を整備するために重要である。このような観点から以下の検討事項を抽出した。

- 優秀な人材を確保しやすくするためには人材の母集団を大きくする必要があるのではないか。そのためには積極的な理解活動で社会における最終処分のステータスの向上をはかるべきではないか。
- 地域の科学館などを活用した市民・子供たちの最終処分に関する学習の機会提供を着実に実施していくべきではないか。
- 小中学校で原子力や最終処分について学習できる機会を準備すべきではないか。
- 地方自治体職員などにも最終処分について学べる機会を提供すべきではないか。
- 瑞浪・幌延の深地層研究所での研究が社会に広く伝わるような活動が必要ではないか。

##### 4.6.2 学生・大学研究者に対する最終処分のプレゼンスの向上

大学は次世代人材の供給拠点として重要である。しかし、大学での原子力工学系専攻自体のプレゼンスが低下しそれに伴い最終処分のプレゼンスも低下しており、このような状況下では大学で次世代人材の教育は困難であると指摘されている。まず、大学での最終処

分のプレゼンスを向上させるための環境の整備が必要である。このような観点から以下の検討事項を抽出した。

- 優秀な人材を確保しやすくするためには人材の母集団を大きくする必要があるのではないか。そのためには積極的な理解活動で大学経営における最終処分のステータスの向上をはかるべきではないか。
  - 機械産業など巨大マーケットを持つ産業の大学取り込みに原子力工学系専攻学科が埋没しない方策
- 最終処分に絞った、もしくは廃棄物・環境などに視野を広げた社会人教育の場作りへの支援が重要ではないか。
- 大学院生が最終処分研究に取り組めるような資金的な支援が重要ではないか。
- 最終処分に関する教科書など教材を用意すべきではないか。
- 魅力的な就職先の安定的確保に向けた関係機関の連携が必要ではないか。

#### 4.6.3 法人化時代における大学機能の確保

国立大学が国立大学法人となり、大学によっては原子力工学やそのなかの最終処分の教育について従来とは異なる状況にある。このような状況下で大学における最終処分に関する教育や研究には新しい視点が必要である。このような観点から以下の検討事項を抽出した。

- 最終処分に関わるニーズを見通した「教育」の場としての大学の機能を確認する必要があるか。
- 大学における最終処分の研究・教育の場の活性化が必要ではないか。例えば、研究開発資金による中長期的視点の基礎的研究開発の実施、連携重点研究の場作り及び産学官の最終処分に関わる多様な学問分野が参加する学際的なネットワークの育成ならびに研究開発と融合させた最終処分の理解促進のための情報発信の拠点作りを検討すべきではないか。
- 大学（原子力工学系専攻学科）を性能評価研究・セーフティケース研究・社会意志決定研究など継続的・基盤的もしくはニーズに即した研究の場として確保することに向けた環境作りが重要ではないか。
- 大学における研究・教育支援として研究開発事業を大学（原子力工学系専攻学科）に委

託する制度を拡充することが重要ではないか。

- 国内外における教官の研修機会を確保することなど最終処分におけるコア人材としての大学教官の養成・確保の視点が重要ではないか。

#### 4.7 実施主体の人材養成の他機関とは異なる役割に関する検討事項

最終処分人材の最も大きな需要を持つのは実施主体である。従って、最終処分の人材養成には実施主体の多大の関与が必要であると考えられる。このような観点から以下の検討事項を抽出した。

- 最終処分人材養成において実施主体は他の機関と異なる重要な役割があるのではないのか。
- 実施主体の質・量的な需用を充足する人材を民間企業や研究機関から調達できる仕組みが必要ではないか。
  - 実施主体における人材養成・確保の中期的な展望

#### 4.8 瑞浪・幌延の深地層研究所など研究施設の人材養成への活用に関する検討事項

研究施設として整備される瑞浪・幌延の深地層研究所などを人材養成に活用する観点から以下の検討事項を抽出した。

- 瑞浪・幌延の深地層研究所などの研究施設の教育・研修への活用方策の具体化が重要ではないか。例えば、以下のようなものが考えられる。
  - 大学における最終処分専門講座での実習
  - インターンシップによる研究
- 瑞浪・幌延の深地層研究所の存在・意義などに関する社会への理解活動が必要ではないか。

#### 4.9 我が国の最終処分人材養成の企画・調整機能に関する検討事項

多様かつ多数の機関が分散して存在するわが国の特徴などを踏まえ、人材養成に関する上記の課題を検討し我が国全体として人材養成を着実かつ効率的に実行していく行う観点

から以下の検討事項を抽出した。

- 我が国全体の最終処分人材養成の企画・調整を行う仕組みが必要ではないか。

## 第5章 検討事項の優先度

上記のように抽出した最終処分人材養成に関する検討事項について人材養成の実行と人材養成の環境整備の観点から優先度の評価を行った。以下に検討の優先度が高いと考えられる検討事項を示す。

### 5.1 人材養成の実行のために優先度の高い検討事項

人材養成の実行のために優先度が高いと考えられる検討事項は以下のとおりである。

- ① 「継続的な最終処分人材確保の考え方に関する検討事項」のうち
  - 関係機関で人材交流を行い人材力のキャリアアップを図る構造やそのための制度化が必要ではないか。
- ② 「研究開発の推進と人材養成・確保の方策に関する検討事項」のうち
  - 最終処分のための研究開発能力の維持などを念頭に置き、国等の研究開発に人材養成の仕組みを組み込む必要があるのではないか。例えば、研究開発の一環として大学への研究委託の促進、研究開発現場でのインターンシップならびに研究開発の計画・中間・終了段階における研究開発参加者の質を向上させることを念頭に置いた国内外の研修機関における研修及び研究開発計画、成果などの幅広い共有・普及を目指したセミナー、ワークショップの開催を組み込むことはできないか。
- ③ 「最終処分に関わる次世代の人材確保に向けた方策に関する検討事項」のうち
  - 大学における最終処分の研究・教育の場の活性化が必要ではないか。例えば、研究開発資金による中長期的視点の基礎的研究開発の実施、連携重点研究の場作り及び産学官の最終処分に関わる多様な学問分野が参加する学際的なネットワークの育成ならびに研究開発と融合させた最終処分の理解促進のための情報発信の拠点作りを検討すべきではないか。
- ④ 「実施主体の人材養成の他機関とは異なる役割に関する検討事項」のうち

- 最終処分人材養成において実施主体は他の機関と異なる重要な役割があるのではないのか。
- ⑤「瑞浪・幌延の深地層研究所など研究施設の人材養成への活用に関する検討事項」のうち
- 瑞浪・幌延の深地層研究所などの研究施設の教育・研修への活用方策の具体化が重要ではないか。例えば、以下のようなものが考えられる。
  - ▶ 大学における最終処分専門講座での実習
  - ▶ インターンシップによる研究

## 5.2 人材養成の環境整備のために優先度の高い検討事項

人材養成の環境整備のために優先度が高いと考えられる検討事項は以下のとおりである。

- ①「最終処分を支える民間企業における人材養成・確保の方策に関する検討事項」のうち
- 経営層の最終処分事業への理解が民間企業における指導的な人材を含めた人材の養成・確保を支援することになるのではないか。そのためには理解促進に向けた企業経営層向けセミナーなどの継続的な実施が必要ではないか。
- ②「最終処分に関わる次世代の人材確保に向けた方策に関する検討事項」のうち
- 優秀な人材を確保しやすくするためには、人材の母集団を大きくする必要があるのではないか。そのためには積極的な理解活動で社会における最終処分のステータスの向上をはかるべきではないか。
- 優秀な人材を確保しやすくするためには、人材の母集団を大きくする必要があるのではないか。そのためには積極的な理解活動で大学経営における最終処分のステータスの向上をはかるべきではないか。
- ③「瑞浪・幌延の深地層研究所など研究施設の人材養成への活用に関する検討事項」のうち
- 瑞浪・幌延の深地層研究所の存在・意義などに関する社会への理解活動が必要ではないか。
- ④「人材養成の企画・調整機能の整備に関する検討事項」に関しては
- 我が国全体の最終処分人材養成の企画・調整を行う仕組みが必要ではないか。

## 第6章 まとめ

国の報告書等において最終処分のための人材養成の検討の必要性に言及されている。本章では、この言及に応ずることを目的として、大学・関係機関の学識経験者の意見をもとにわが国における最終処分に向けた人材を養成し、確保していくための具体的な検討事項の抽出・整理を行った。この作業にあたっては原子力環境整備促進・資金管理センターの研究成果報告書「地層処分人材養成の基本的考え方」[1]に基づき整理した人材養成の基本的な認識を参考とした。

抽出した検討事項は以下の項目に分類した。

- 継続的な最終処分人材確保の考え方
- コア人材の養成・確保
- 実務レベル人材の養成・確保
- 研究開発の推進と人材養成・確保の方策
- 最終処分を支える民間企業における人材養成・確保の方策
- 最終処分関わる次世代の人材確保に向けた方策
- 実施主体の人材養成の他の機関とは異なる役割
- 瑞浪・幌延の深地層研究所など研究施設の人材養成への活用
- 我が国の最終処分人材養成の企画・調整機能

さらに、抽出された検討事項の優先度を以下の観点からまとめた。

- 人材養成の実行
- 人材養成の環境整備

人材養成の実行の観点から優先度が高いと考えられる検討事項を表6-1に、人材養成の環境整備の観点から優先度が高いと考えられる検討事項を表6-2に示す。

表 6-1 人材養成の実行のために優先度の高い検討事項

検討事項の分類	優先度の高い検討事項
継続的な最終処分人材確保の考え方に関する検討事項	関係機関で人材交流を行い人材力のキャリアアップを図る構造やそのための制度化が必要ではないか。
研究開発の推進と人材養成・確保の方策に関する検討事項	最終処分のための研究開発能力の維持などを念頭に置き、国等の研究開発に人材養成の仕組みを組み込む必要があるのではないか。例えば、研究開発の一環として大学への研究委託の促進、研究開発現場でのインターンシップならびに研究開発の計画・中間・終了段階における研究開発参加者の質を向上させることを念頭に置いた国内外の研修機関における研修及び研究開発計画、成果などの幅広い共有・普及を目指したセミナー、ワークショップの開催を組み込むことはできないか。
最終処分に関わる次世代の人材確保に向けた方策に関する検討事項	大学における最終処分の研究・教育の場の活性化が必要ではないか。例えば、研究開発資金による中長期的視点の基礎的研究開発の実施、連携重点研究の場作り及び産学官の最終処分に関わる多様な学問分野が参加する学際的なネットワークの育成ならびに研究開発と融合させた最終処分の理解促進のための情報発信の拠点作りを検討すべきではないか。
実施主体の人材養成の他機関とは異なる役割に関する検討事項	最終処分人材養成において実施主体は他の機関と異なる重要な役割があるのではないか。
瑞浪・幌延の深地層研究所など研究施設の人材養成への活用に関する検討事項	瑞浪・幌延などの研究施設の教育・研修への活用方策の具体化が重要ではないか。

表 6-2 人材養成の環境整備のために優先度の高い検討事項

検討事項の分類	優先度の高い検討事項
最終処分を支える民間企業における人材養成・確保の方策に関する検討事項	経営層の最終処分事業への理解が民間企業における指導的な人材を含めた人材の養成・確保を支援することになるのではないかと。そのためには理解促進に向けた企業経営層向けセミナーなどの継続的な実施が必要ではないかと。
最終処分に関わる次世代の人材確保に向けた方策に関する検討事項	優秀な人材を確保しやすくするためには、人材の母集団を大きくする必要があるのではないかと。そのためには積極的な理解活動で社会における最終処分のステータスの向上をはかるべきではないかと。
	優秀な人材を確保しやすくするためには、人材の母集団を大きくする必要があるのではないかと。そのためには積極的な理解活動で大学経営における最終処分のステータス向上をはかるべきではないかと。
瑞浪・幌延の深地層研究所など研究施設の人材養成への活用に関する検討事項	瑞浪・幌延の深地層研究所の存在・意義などに関する社会への理解活動が必要ではないかと。
人材養成の企画・調整機能の整備に関する検討事項	我が国全体の最終処分人材養成の企画・調整を行う仕組みが必要ではないかと。



参考文献

- [1] 藤原愛、坪谷隆夫：地層処分人材養成の基本的考え方、原環センター研究成果報告書 RWMC-RRJ-04001 (2004).
- [2] Nuclear Energy Agency, Organization for Economic Co-operation and Development, “Stepwise Approach to Decision Making for Long-term Radioactive Waste Management”, NEA No. 4429, Paris (2004).
- [3] Stiglitz, J. and Walsh, C, “Economics(Third edition)”, W.W. Norton & Company (2002).
- [4] Nuclear Energy Agency, Organization for Economic Co-operation and Development, “Post-closure Safety Case for Geological Repositories”, NEA No. 3649, Paris (2004).

謝 辞

本報告書は、経済産業省委託事業「総合情報調査」の一環として、(財)原子力環境整備促進・資金管理センター内に設置した最終処分人材養成調査検討委員会(主査 朽山修 東北大学教授)での有識者の意見交換、討議などに基づき作成したものである。検討にご協力頂いた委員各位に厚く御礼申し上げます。

**【問合せ先】**

〒105-0001 東京都港区虎ノ門2丁目8番10号（第15森ビル4階）  
財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センター（原環センター）  
電話 03-3504-1081 ファックス 03-3504-1297

Radioactive Waste Management Funding and Research Center (RWMC)  
No.15. Mori Bldg, 2-8-10, Toranomom, Minato-ku, Tokyo, 105-0001, Japan