

高レベル放射性廃棄物処分場における環境付加価値創造に関する一試案

原子力発電環境整備機構 正会員○高橋美昭 同 正会員 竹内光男 同 正会員 北山一美
鹿島建設株式会社 正会員 平島 繁 同 非会員 古市光昭

1. はじめに

高レベル放射性廃棄物処分事業（以下、「処分事業」という）は、地下 300m 以深の安定した岩盤中に工学的な対策を講じた施設を建設し、そこに高レベル放射性廃棄物（以下、「ガラス固化体」という）を長期間安全に処分することを目的としている。この事業は、地下坑道の掘削等、大規模な土木工事を伴うとともに 100 年以上に亘る長期事業であることから、処分場を建設する地域の環境保全に対する十分な配慮が必要となる。実施主体である原子力発電環境整備機構は、国の計画に基づき、2023～2027 年までに最終処分施設の建設地を選定するため、3 段階の選定手順の第 1 段階である概要調査地区の選定に際し、処分場の候補となる区域（以下、「応募区域」という）を全国の市町村から公募することを開始した（2002 年 12 月）。事業を進めるにあたっては、公募に応じた地域との共生が不可欠であり、その地域の環境と調和を図っていくことが重要である。このため、処分事業の長期性や広い敷地の利用といった特徴を十分に考慮し、環境負荷低減を目標とする環境保全措置に加え、付加的な価値を創出する種々の構想（環境付加価値創造）の考え方を一試案としてまとめ、本報で報告する。

2. 高レベル放射性廃棄物処分場の概要

高レベル放射性廃棄物処分場には、4 万本のガラス固化体を処分するため、応募区域の地質環境の特徴に応じて地上施設（面積：1km²程度）、地下施設（面積：10km²程度）およびインフラ施設（専用道路、港湾等）を設計・建設する。応募区域の環境条件は、地理的には内陸部、沿岸部、地形的には山地、丘陵、平野、地質学的には結晶質岩、堆積岩などに分類することができる（図-1 処分場の概念；内陸部の例）。

処分事業は、サイトの調査、処分場の建設・操業を経て閉鎖までに約 100 年程度の期間を要する。さらに閉鎖後、必要に応じある一定期間の管理を行った後、事業の廃止に至る。処分事業の各段階のイメージ（地上施設）を図-2に示す。

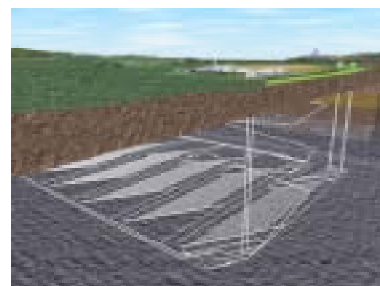


図-1 処分場の概念（内陸部の例）

処分事業 フェーズ	サイト調査段階 （約 25 年間）	建設・操業・閉鎖段階 （約 70 年間）	閉鎖後段階	
			（閉鎖後管理終了後）	（それ以降）
処分場(地上施設) のイメージ				

図-2 処分事業のフェーズと処分場（地上施設）のイメージ

3. 環境付加価値創造の目標と基本方針

処分事業の特徴を考慮した環境付加価値創造に向け、以下の目標および基本方針を設定した。

処分場建設前の環境価値を上回る環境付加価値を創出するため、種々の環境再生、創造、保全、継承等の活動に取り組む。

事業の長期性や広い敷地を利用するといった事業のメリットを十分に活かす。

事業期間および事業廃止後の長期に亘る自然環境、社会環境の変化に柔軟に対応できること。

事業と地域の自然・社会環境との時間的、空間的共生、および地元自治体、ボランティアや NGO、NPO との協働にも配慮する。

環境を個々の環境要素ごとではなく総体として捉え、総合的な環境付加価値の創造に取り組む。

4. 環境付加価値創造の一試案：「5つの杜」構想

前項の基本方針に基づき、想定される応募区域の多様な環境価値および事業の進展に柔軟に対応できる一試案として「5つの杜」構想を検討した。処分場周辺の環境価値は、初期の建設、操業による環境負荷によって低下すると想定されるが、従来の適切な環境保全措置を施すことにより最小限に抑えることができる。これに加え、環境付加価値創造では建設前に比べ総合的に価値を高めた環境を創出する（図-3）。この構想では、応募区域の特徴に応じ「5つの杜」を柔軟に組み合わせ、具体的に適用

キーワード 高レベル放射性廃棄物、最終処分場、環境保全、環境創造、環境共生

連絡先 〒108-0014 東京都港区芝 4-1-23 三田NNビル 2 階 原子力発電環境整備機構 TEL 03-4513-1515 FAX 03-4513-1599

可能な方策をメニューとして複数準備する。

「5つの杜」の価値目標およびコンセプトは以下のとおり。

興す杜：将来の豊かさの創造

- ・100年以上の時間をかけ、将来の経済基盤となる「営む杜」の中長期的な中核メニューを育成・確立する。

守る杜：地球環境への貢献

- ・応募区域の環境の特徴を活かし、地球環境保全に寄与できる環境を100年以上の時間をかけて創造する。

学ぶ杜：教育・研究の場・機会の創出

- ・世代間の技術伝承のための環境教育の実践，人材育成，先進的な環境保全技術の研究を行う。

営む杜：地域経済への貢献

- ・事業期間中の比較的短期の経済効果を生み出すものとして、地域の環境資源，地場産業の調査および活性化を図る。

憩う杜：健康とやすらぎの創出

- ・地元および周辺地域の人々にとって自然との触れ合いの場，魅力的な憩いの場を創出する。

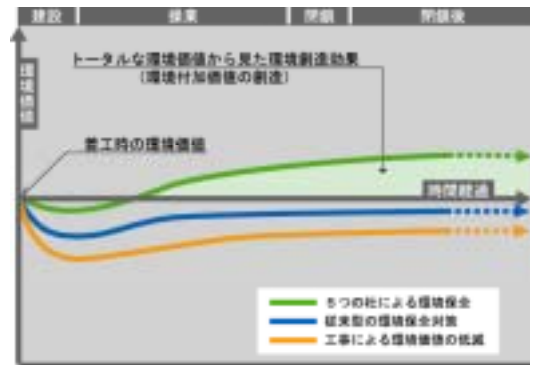


図-3 環境付加価値創造の概念

5. 「5つの杜」構想を支える技術

「5つの杜」構想は処分事業の特徴を活かし、事業の時間スケールと長い時間をかけて遷移する自然の営み（自然が本来有する力、植生遷移等）とを調和させることが重要である。

例えば、植生遷移プロセス（図-4）では人間の介入により耕作地や二次林が保たれ、人間の介入から放置されると自然の遷移によって極相林に向かう。日本のように温暖で湿潤な環境下では最終的には森林となり、極相林となる。具体例では、溶岩や火山灰上の裸地から極相林までの遷移に要する時間は数100年から2000年程度という報告がある（沼田，1969）。また、明治神宮（代々木の森）では大正初期に100年後の森を想定して植林を行い、樹木間の世代交代後、現在までに潜在自然植生であるシイ（スダジイ）を主体とした自然林へ遷移した例は有名である。なお、これら自然力を利用した技術の適用にあたっては、制約条件（放置した場合の森林の遷移に関する気候、降水量、その他の条件等）について事前に調査・研究が必要である。

このような既往の事例や技術等を参考に、事業期間中は「5つの杜」の価値目標及びコンセプトに応じて、森林維持管理・再生技術、植生遷移管理技術、ピオトープ創生技術等を適用し、管理終了後は自然力に委ねた植生遷移、環境再生、復元に緩やかに繋げていくことができる。

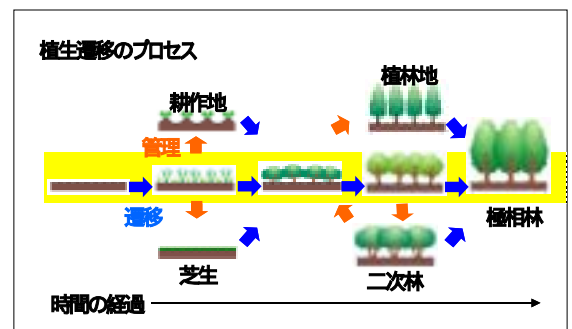


図-4 植生遷移プロセスの一例

6. 構想実現方策（環境保全メニュー）事例

「5つの杜」を構成する環境保全メニューの中から、「興す杜」の一例として「千年ヒノキ：大径木・貴重材の生産」を紹介する（写真-1）。この例の目的は、処分事業の環境保全措置として施される植栽を発展させることにより、木造文化遺産を保存・維持するための大径木や貴重材を生産することである。この特徴は以下のとおり。

- ・長期に亘る処分事業の特性を活かした環境付加価値創造が可能
- ・文化遺産への貢献を通じ、地元地域のブランドイメージおよび処分事業に対するプラスイメージの構築が期待できる
- ・将来、大径木・貴重材等の販売事業として地元に引継ぐことが可能（将来は「営む杜」へ移行）



写真-1 「千年ヒノキ」の例

7. 今後の課題

今後は処分場の候補地（応募区域およびその周辺地域）の環境特性を活かした環境付加価値創造の方策を調査するとともに具体化・事業化に向けた研究を進めることが課題となる。

参考文献 1) 原子力発電環境整備機構：公募関係資料，2002年12月 2) 武内和彦：環境創造の思想，1994年，東京大学出版会
3) 沼田 真 編：図説植物生態学，1969年，朝倉書店