

高レベル放射性廃棄物処分事業で重要となる環境要素に対する検討（その2）  
- 生物多様性の影響評価方法の考え方について -

原子力発電環境整備機構 正 ○高橋美昭  
清水建設株式会社 横田樹広 正 米村惣太郎 正 那須守

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」）は、原子力発電所の使用済燃料を再処理する過程で発生し 30～50 年間程度冷却のため貯蔵された高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）を、300m以深の安定した地下に処分（地層処分）し人間や自然環境から長期的に隔離することを目的とする事業である。処分事業の特徴は、サイト選定から処分場の建設、操業、閉鎖まで 100 年にわたる長期事業であることと、地上施設（面積：1km<sup>2</sup> 程度）、地下施設（面積：10km<sup>2</sup> 程度）およびインフラ施設（専用道路、港湾等）を建設する大規模な土木工事を伴うことである。従って、処分場を建設する地域の環境保全に対しては事業の特徴を考慮した十分な配慮が必要となる。その際、大気、水、土壌などあらゆる環境要素に対する配慮が必要であるが、生物多様性も特に考慮すべき重要な要素の一つであると考えられる。以下に処分事業における生物多様性の影響評価方法の基本的考え方に関して検討した試案を例示的に紹介する。

2. 生物多様性の影響評価方法の基本的考え方

2.1 処分事業における評価の視点

生物多様性条約では、生物多様性とは、「生態系レベル」「種レベル」「遺伝子レベル」の3つのレベルの多様性を含み、人類の生存基盤として各レベルにおける多様性保全が重要であることを述べている。処分事業においても、立地地域の環境に十分配慮することの重要性、事業の長期性及び最新の技術的・社会的動向から、従来の環境影響評価法に基づく環境影響評価で重視されてきた「種の多様性」に加え、「生態系の多様性」「遺伝子の多様性」のレベルからも影響を評価することが重要と考えられる。これら3つのレベルにおける生物多様性を安定した状態で保つためには、処分場とその周辺環境において、それぞれの多様性を担保するような自然環境が空間的に整っていることが必須条件である。例えば、生息地の分断化や小規模化は、種の移動の阻害や遺伝子劣化などをもたらし、種の減少や絶滅につながると言われており、生物多様性の保全のためには、生息地の連続性（空間的条件）を評価することが重要である。従って、本検討では、「生態系の多様性」「種の多様性」「遺伝子の多様性」の3つのレベルの多様性評価に加え、生息地の「空間的配置」の視点からの評価を加えた4つの視点から、立地地域の生物多様性の評価を行うことを試みた。以下にその試案を紹介する。

2.2 4つの視点からの評価内容の例

- 1) 「生態系の多様性」では、対象地域を構成する環境のタイプの多様性を把握することを目的とし、環境類型区分を抽出し、その多様性を総合的に評価する。
- 2) 「種の多様性」では、対象地域に生息する生物種の多様性を総合的に評価することを目的とし、環境類型区

分ごとの生物種の多様性および注目種の生息可能性を定量的に評価する。

- 3) 「遺伝子の多様性」では、特定の注目種に対し、遺伝子の多様性を評価することを目的とし、最新の手法を用いて生息地ごとの遺伝的な差異を定量的に評価する。

- 4) 「空間的配置」では、環境の空間的な配置の観点から生物の生息環境としての機能を評価することを目的とし、緑地の連続性や広域的な生息環境の連続性を定量的に評価する。

3. 各事業段階における生物多様性の影響評価の例

(1) 段階ごとの影響評価の枠組み

各事業段階における生物多様性の影響評価の枠組みの検討事例を表 1 に示す。各段階では、まず、対象地域の生物多様性の現状評価を行い、次いで保全措置を含めた事業影響の予測評価を行う。これらに基づき、事業計画および保全措置の策定・見直しを行う。ただし、概要調査地区選定段階での評価は、文献等による対象地域の概要把握のための現状評価に留まる。

表 1. 各段階における生物多様性の影響評価の枠組みの例

| 事業段階                         | 目的                               |                                      | 内容の例                                                    |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 概要調査<br>地区選定<br>段階           | 立地選定                             | 【現状評価】<br>・対象地域の生物多様性の概要把握           | 対象地域の自然環境の特性（土地環境や成立する生物相の特徴や位置づけ等）について、広域的視点から定量的評価を行う |
| 精密調査<br>地区選定<br>段階           |                                  | 【現状評価】<br>・ベースライン情報（全調査情報）の整備        | 対象地域とその周辺について、現状の生物多様性の総合的な評価を行う                        |
|                              |                                  | 【影響の予測評価】<br>・保全措置の検討<br>・土地利用の検討    | 保全措置を含めた事業計画が対象地域の生物多様性に及ぼす影響を予測評価する                    |
| 最終処分<br>施設建設<br>地選定段<br>階    | 土地利用計画策定                         | 【現状評価】<br>・全調査情報の更新                  | 対象地域とその周辺について、生物多様性の総合的な評価を更新する                         |
|                              |                                  | 【影響の予測評価】<br>・保全措置の決定<br>・最適な土地利用の決定 | 保全措置を含めた事業計画が対象地域の生物多様性に及ぼす影響をより具体的に予測評価する              |
| 建設段階<br>操業段階<br>閉鎖段階<br>管理段階 | 建設計画の実施もタリ<br>常時<br>節目（3～5年毎を目安） | 【現状評価】<br>・注目種による常時のモニタリング           | 注目種のモニタリングにより、建設地の生物多様性の最新の状態を評価し、保全措置の妥当性を評価する         |
|                              |                                  | 【影響の予測評価】<br>・保全措置の評価                | 必要に応じ、注目種の生息に及ぼす事業実施の影響を予測評価し、保全措置の見直しを行う               |
|                              |                                  | 【現状評価】<br>・節目の総合的なモニタリング             | 建設地について、全調査情報の更新を行い、生物多様性の総合的な評価を更新する                   |
|                              |                                  | 【影響の予測評価】<br>・保全措置の評価<br>・注目種の見直し    | 事業が生物多様性に及ぼす影響を予測評価し、注目種をはじめとした常時の調査の妥当性を評価する           |

## (2) 各段階の影響評価の流れの例

(1)の枠組みに従い、各段階において、生態系の多様性、種の多様性、遺伝子の多様性、空間的配置について評価を行う。図1に対象地域の生物多様性の現状評価および影響評価における基本的流れを例示的に示す。これはベースライン情報の整備を実施する精密調査地区選定段階の評価の流れに相当する。ただし、生物情報の入手状況や計画の熟度に応じて、各段階の評価方法が以下の点において異なる。

概要調査地区選定段階では、文献等のみにより広域的視点から生物多様性の現状評価のみを行うため、遺伝子の多様性に関する評価は実施しない。

精密調査地区選定段階では、図1に基づきベースライン情報を整備し、企画設計レベルの計画案による事業影響の予測評価を行う。一方、精密調査段階においては、全調査情報のうち、変化の生じた情報を重点的に更新し、より具体化された計画案(実施設計レベル)による影響の予測評価を実施する。

建設段階以降のモニタリングのための評価は、3～5年間隔を目安に行う節目の評価において、図1に基づき全

調査情報を更新し、～の全ての評価を改めて実施する。一方、注目種のみによる常時の評価においては、種の多様性、空間的配置のみについて実施する。

## 4. おわりに

ここでは処分事業の各段階における生物多様性の評価手法に関する考え方の一試案として、処分事業の各段階ごとに、4つの視点から行う生物多様性の評価方法を体系化することを試みた。処分事業は、100年以上の長期にわたるため、その間に、生物多様性の捉え方そのものが拡充・変化することは十分あり得るため、評価に関しては、常に最新の知見と技術を導入していく考えである。生物多様性の各項目の評価は、可能な限り定量的評価手法を用いて行いたいと考えているが、わが国の事業への適用ではまだ実用化されたものが少ないため、定量的評価手法を実際的に使えるようにするための調査・研究が今後必要である。また影響の予測評価においては、保全措置を含めた事業影響の予測評価を行う必要があるが、そのためには保全措置そのものの有効性を定量化する必要がある。今後は、これらの課題の検討を進めていく予定である。

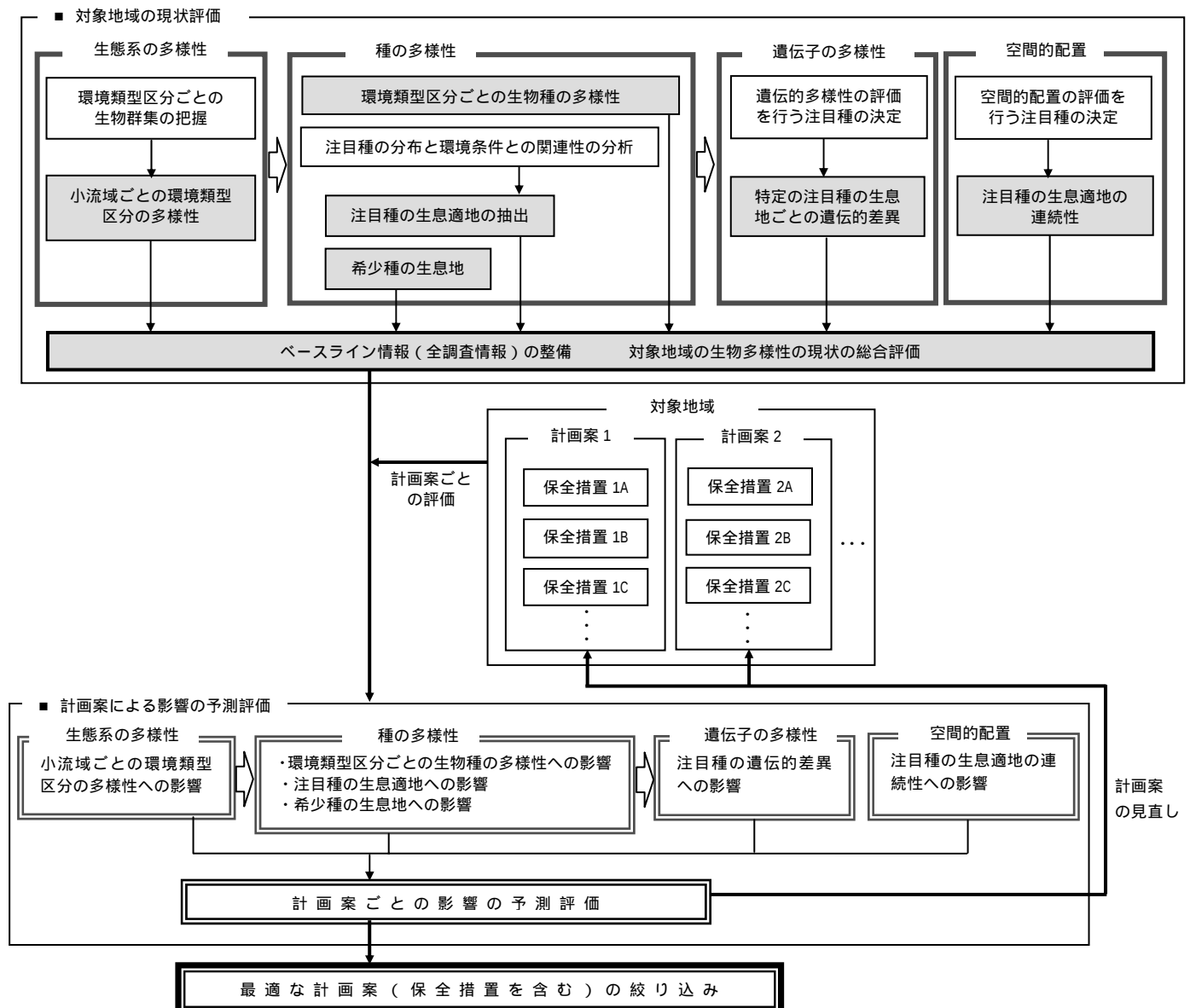


図1. 生物多様性の現状評価と影響評価の基本的流れ（精密調査地区選定段階のものをベースとして検討）の例