

日本原燃（株）廃棄物埋設事業変更許可申請における廃止措置の開始後の公衆の被ばく線量評価に係る審査方針について

令和2年8月26日
原子力規制庁

1. 主旨

日本原燃株式会社（以下「日本原燃」という。）から2018年8月1日に廃棄物埋設事業変更許可申請（以下「L2変更許可申請」という。）がなされ、核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合において第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「許可基準規則」という。）への適合性について審査を進めてきたところであり、審査会合において主要な論点の確認はおおむね完了している状況である。

しかしながら、許可基準規則第10条第4号及びその解釈（参考1）で求められている廃止措置の開始後（覆土完了後300年後以降）の公衆被ばく線量評価（図1）に関する日本原燃の申請内容のうち、次の事項については、その合理性の判断について審査方針を明確にする必要があると考える。

○現在の廃棄物埋設施設周辺では一般的でない生活様式に基づいた状態の設定（図2-1）及び被ばく経路の設定（図2-2）

○バックデータに基づいて設定できないパラメータの設定

このため、2. に示す事項について、3. に示す審査方針で審査を進めてよいか、委員会に諮るものである。

2. 審査方針を明確にする必要がある事項

審査方針を明確にする必要がある事項は、具体的には、以下のとおりである。

① 状態の設定

- ・ 現在畜産及び農業では利用されていない敷地中央を流れる沢水の利用
- ・ 現在水道普及率100%の地域での敷地中央を流れる沢水の飲用水としての利用
- ・ 現在水道普及率100%の地域での透水性の低い廃棄物埋設地に設定した井戸から採取する井戸水の飲用水としての利用

② シナリオ毎の被ばく経路の設定

- ・ 沢水の一部飲用による内部被ばく経路を「最も可能性の高いシナリオ」※1において考慮
- ・ 井戸水の一部飲用による内部被ばく経路を「最も厳しいシナリオ」※2において

※1：科学的に合理的と考えられる範囲の人工バリアや天然バリアの状態及び被ばくに至る経路の組み合わせのうち最も可能性が高いと考えられるシナリオ

※2：科学的に合理的と考えられる範囲の人工バリアと天然バリアの状態及び被ばくに至る経路の組み合わせのうち最も厳しいシナリオ

考慮

③ パラメータの設定

- ・ 飲用水における沢水又は井戸水の割合（10%）
- ・ その他、表 1 に示す上記以外のバックデータに基づいて設定できず線量評価結果が最も保守的になるように 0 または 1 で設定しているもの

3. 2. の設定に対する審査方針

(1) 基本的な考え方

状態、被ばく経路及びパラメータの設定のうち、人間活動に関するものについては、ICRP 勧告（Publication 81）の考え方（参考 2）に沿って、「現在の生活様式を考えて合理的に保守的でもっともらしい仮定に基づいて」設定されることを基本とする。この仮定に基づかない設定がなされている場合には、当該設定が線量評価上保守的であることを確認する。

また、状態、被ばく経路及びパラメータの設定のうち、廃棄物埋設地及び周辺環境に関するものについては、バックデータ又は設計値に基づき設定していることを基本とする。ここで、バックデータ又は設計値に基づき設定できないもの場合は、当該設定が線量評価上保守的であることを確認する。

(2) 審査方針

2. に掲げる事項に対する審査方針は、以下のとおりとする。

① 状態の設定

- ・ 飲用水は、現在一般的と考えられる水道の利用を基本としたものであることを確認する。
- ・ その上で、現在一般的ではない敷地中央を流れる沢水の利用及び井戸水の飲用が現在一般的である水道水の利用と比較して線量評価上保守的な状態の設定であることを確認する。

② シナリオ毎の被ばく経路の設定

- ・ 「最も可能性の高いシナリオ」及び「最も厳しいシナリオ」では、水道水の飲用を経路として設定していることを確認する。
- ・ 現在一般的でない沢水飲用及び井戸水飲用については、それらを考慮することで、水道水の飲用のみの場合と比較して、線量評価上保守的な被ばく経路の設定となることを確認する。

③ パラメータの設定

- ・ バックデータに基づいて設定できないパラメータについては、線量が厳しくなる最も保守的な値を設定していることを確認する。
- ・ 飲用水における現在一般的でない沢水飲用又は井戸水飲用の割合については、水道水の飲用のみの場合と比較して、線量評価上保守的なパラメータの設定となることを確認する。

4. 今後の予定

本日の審議で明確にされた審査方針に沿って、日本原燃L2変更許可申請における廃止措置の開始後の公衆被ばく線量評価の妥当性を確認する。その後、審査書を取りまとめ、委員会に諮る。

また、この審査方針や日本原燃L2変更許可申請の審査経験を踏まえ、浅地中処分における廃止措置の開始後の線量評価の審査に関するガイドを策定する。

以上

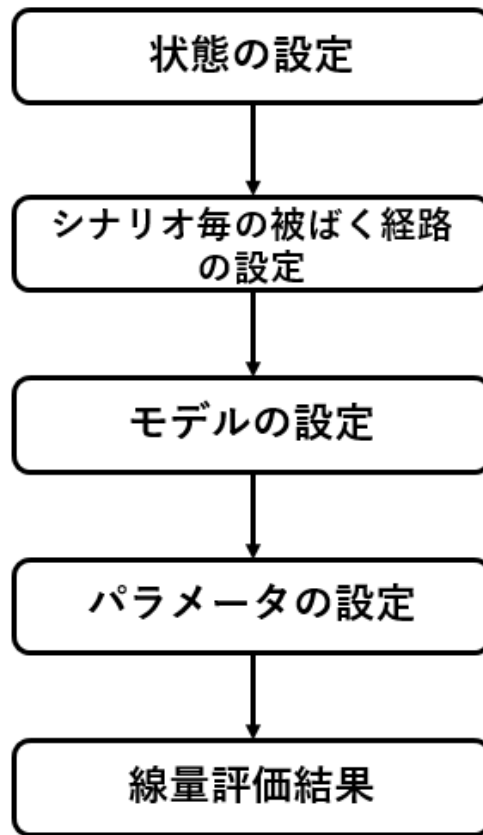
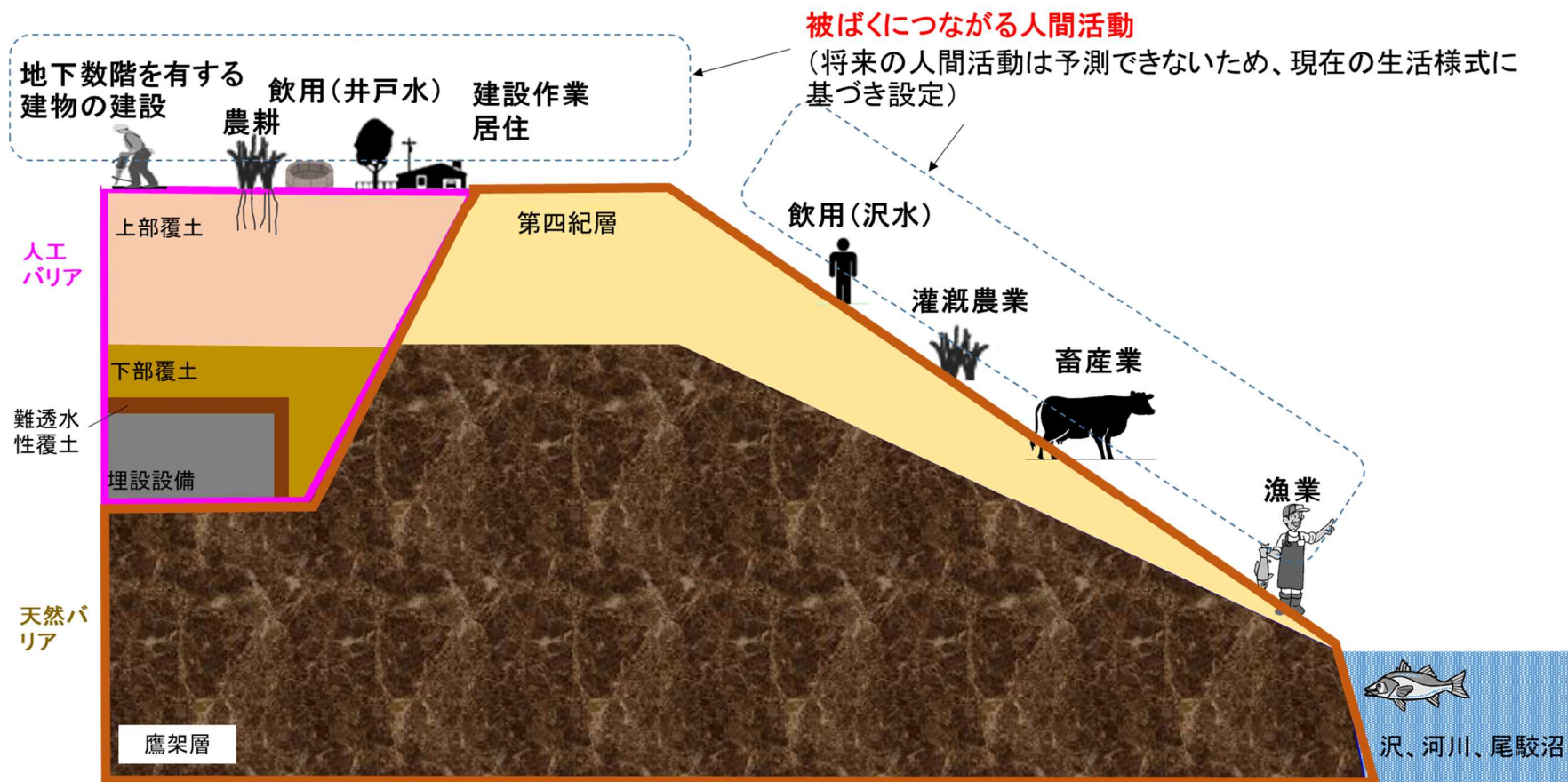


図1 廃止措置の開始後の線量評価フロー

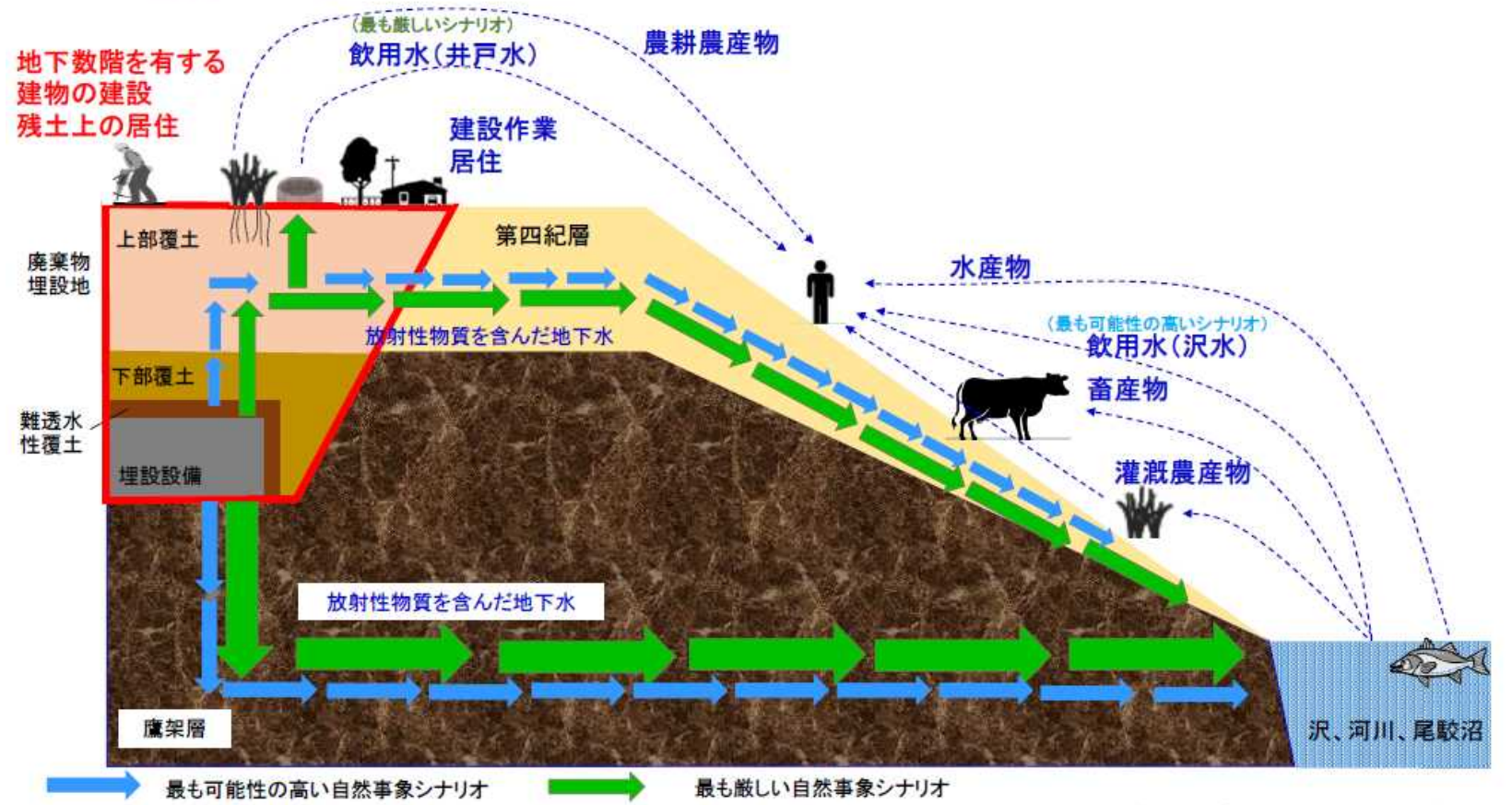
○ **状態設定**: 自然環境の変化を踏まえ、1,000年後の廃棄物埋設地の状態と廃棄物埋設地周辺の生活環境(人間活動)を設定。



(日本原燃L2変更許可申請に基づき原子力規制庁が作成)

図 2-1 日本原燃 L2 変更許可申請の状態の設定

- **自然事象シナリオ** (地下水を介した放射性物質の移行による被ばく)
 - ・最も可能性の高い自然事象シナリオ: 10マイクロシーベルト/年
 - ・最も厳しい自然事象シナリオ: 300マイクロシーベルト/年
- **人為事象シナリオ** (廃棄物埋設地の掘削と掘削土壌の利用): 1ミリシーベルト/年



(日本原燃L2変更許可申請に基づき原子力規制庁が作成)

図 2-2 日本原燃 L2 変更許可申請の線量評価シナリオと被ばく経路

表1 日本原燃の廃止措置の開始後の線量評価において
バックデータに基づいて設定できないパラメータ

		バックデータに基づいて設定できないパラメータ
自然 事象	最も 可能 性の 高い	人工バリア、天然バリア等 ・核種が流入する上部覆土下流端から尾駁沼、河川、沢又は濃度算出地点までの評価上の距離（0m：隣接）※ ・灌漑土壌への放射性物質の残留割合（1：全量残留）
	生活様式等 （利用可能なデータがないもの）	・飲料水における沢水の割合（水道普及率を考慮して保守的に10%） ・飲料水の市場希釈係数（1：希釈無し） ・水産物（漁業従事者）、農産物（農業従事者）及び畜産物（畜産業従事者）の市場希釈係数（1：希釈無し） ・畜産、灌漑農業等における沢水利用率（1：全量沢水） ・屋外活動における遮蔽係数（1：遮蔽無し）
	最も 厳し い	人工バリア、天然バリア等 ・核種が流入する上部覆土下流端から尾駁沼、河川、沢又は濃度算出地点までの評価上の距離（0m：隣接） ・灌漑土壌への放射性物質の残留割合（1：全量残留）
	生活様式等 （利用可能なデータがないもの）	・井戸の掘削位置（廃棄物埋設地下流端から0m） ・井戸の掘削時期（廃止措置の開始後1年目） ・飲料水における井戸水の割合（水道普及率を考慮して保守的に10%） ・飲料水の市場希釈係数（1：希釈無し） ・水産物（漁業従事者）、農産物（農業従事者）及び畜産物（畜産業従事者）の市場希釈係数（1：希釈無し） ・畜産、灌漑農業等における沢水利用率（1：全量沢水） ・屋外活動における遮蔽係数（1：遮蔽無し）
人為 事象	人工バリア、天然バリア等	・評価開始時点の放射エネルギー（全量残留、減衰のみ考慮）
	生活様式等 （利用可能なデータがないもの）	なし

※括弧内の値は、日本原燃の設定値を示す。

○第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

(廃棄物埋設地)

第十条 廃棄物埋設地は、次の各号に掲げる要件を満たすものでなければならない。

一～三 (略)

四 廃止措置の開始までに廃棄物埋設地の保全に関する措置を必要としない状態に移行する見通しがあるものであること。

○第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈

第10条 (廃棄物埋設地)

1～5 (略)

6 第4号に規定する「廃棄物埋設地の保全に関する措置を必要としない状態に移行する見通しがあるもの」とは、設計時点における知見に基づき、廃棄物埋設施設の基本設計について、廃止措置の開始後における埋設した放射性廃棄物に起因して発生することが想定される放射性物質が公衆に及ぼす影響が、以下に掲げる各シナリオに基づく評価の結果、それぞれの基準を満たすよう設計されていることをいう。

これらの評価は、廃棄物埋設施設の敷地及びその周辺に係る過去の記録や、現地調査等の最新の科学的・技術的知見に基づき、人工バリア及び天然バリア（埋設された放射性廃棄物又は人工バリアの周囲に存在し、埋設された放射性廃棄物から漏出してきた放射性物質の生活環境への移行の抑制を行う岩盤又は地盤等をいう。以下同じ。）の状態の変化、被ばくに至る経路等に影響を与える自然現象及び土地利用による人間活動を考慮した上で行うこと。なお、廃止措置の開始後において評価の対象とする期間は、シナリオごとに公衆が受ける線量として評価した値の最大値が出現するまでの期間とする。

一 自然事象シナリオ

自然現象による放射性物質の廃棄物埋設地からの漏えい、天然バリア中の移行、河川等への移行及び一般的な土地利用（廃棄物埋設地の掘削を伴うものを除く。）を考慮したシナリオを対象として、以下のとおりであること。この際、同一の事業所内に複数の廃棄物埋設施設の設置が予定される場合は、これらの重畳を考慮すること。

イ 科学的に合理的と考えられる範囲の人工バリアと天然バリアの状態及び被ばくに至る経路の組み合わせのうち最も厳しいシナリオであっても、評価される公衆の受ける線量が、300マイクロシーベルト／年を超えないこと。

ロ 科学的に合理的と考えられる範囲の人工バリアや天然バリアの状態及び被ばくに至る経路の組み合わせのうち、最も可能性が高いと考えられるパラメータを設定し、評価される公衆の受ける線量が、10マイクロシーベルト／年を超えないこと。

二 人為事象シナリオ

廃棄物埋設地の掘削による放射性物質の廃棄物埋設地からの漏えい、天然バ

リア中の移行及び当該掘削後の土地利用を考慮したシナリオに基づき、評価される公衆の受ける線量が、ピット処分にあつては1ミリシーベルト／年、トレンチ処分にあつては300マイクロシーベルト／年をそれぞれ超えないこと。ただし、外周仕切設備等と同等の掘削抵抗性を有する設備を設置したトレンチ処分にあつては1ミリシーベルト／年を超えないこと。

長寿命放射性固体廃棄物の処分に応用する放射線防護勧告 (ICRP Publication 81)
(抜粋)

4.2 決定グループ

(43) 委員会は Publication 43 (ICRP, 1985a) における被ばく評価についての勧告が一般的ガイダンスとしてあてはまると考えている。したがって委員会は、被ばくは決定グループにおける平均年線量に基づいて評価されるべきであると引き続き勧告する。決定グループとは、最高の年線量を受けると予想される集団における個人を代表する人々のグループであり、年齢、飲食物、および受ける年線量に影響する行動という観点からみて比較的均質であるような十分小さいグループである。

(44) 考察する時間尺度が長いため、決定グループの習慣と特性並びにそれが位置する環境の特性は仮定できるにすぎない。したがっていかなるそのような決定グループも仮想的なものである。グループについて仮定される習慣と特性は、利用できるサイトまたは地域に固有の情報のほか、現在の生活様式を考慮して合理的に保守的でもっともらしい仮定に基づいて選ばれるべきである。このアプローチは、放射線防護の他の領域の中で採用されているもの（例えば“標準人” (ICRP, 1975)）と矛盾がなく、以前の委員会勧告 (ICRP, 1985a, 45 項と 46 項) に基づいている。さらに、多くの場合、種々の決定グループの各々に関連した個々のシナリオが、異なった生起確率をもって存在するかもしれないため、最も高い線量が最も高いリスクに結びつくとは限らない。それゆえ、意思決定者にとって重要なことは、それぞれの生起確率をつけた、あるいは少なくともそのシナリオに対応する確率の見積もりをつけたシナリオの明確な提示を得ることである。

(社団法人日本アイソトープ協会翻訳)

4.2 Critical Group

(43) As general guidance, the Commission considers that its recommendations on the estimation of exposures in Publication 43 (ICRP, 1985a) apply. The Commission therefore continues to recommend that exposures should be assessed on the basis of the mean annual dose in the critical group, i.e. in a group of people representative of those individuals in the population expected to receive the highest annual dose, which is a small enough group to be relatively homogeneous with respect to age, diet, and those aspects of behaviour that affect the annual doses received.

(44) Due to the long time-scales under consideration, the habits and characteristics of the critical group, as well as those of the environment in which it is located, can only be assumed. Consequently any such critical group has to be hypothetical. The habits and characteristics assumed for the group should be chosen on the basis of reasonably conservative and plausible assumptions, considering current lifestyles as well as the available site or region specific information. This approach is consistent with that adopted

in other areas in radiation protection (e.g. 'Reference man', ICRP, 1975) and is based on previous Commission recommendations (ICRP, 1985b, paragraphs 45 and 46). Moreover, in many cases, different scenarios, each associated with different critical groups, may have different probabilities of occurrence, and therefore the highest dose may not be linked to the highest risk. It is therefore important for the decision-maker to have a clear presentation of the different scenarios with their associated probability of occurrence or at least with an appreciation of the corresponding probability.