

国際シンポジウム
「いま改めて考えよう地層処分
～世界の取り組みから学ぶ～」
2016年3月28日
講演資料

地層処分に向けた 世界の取組と日本の針路

増田 寛也

総合資源エネルギー調査会
放射性廃棄物WG委員長

本日お話ししたいこと

1. 地層処分は世界的な取組である。
2. 「地層処分」選択の背景には、長年にわたる国際的な研究・議論の蓄積がある。
3. 処分事業に関する基本的な仕組みは各国共通である。
4. 各国とも、長い時間をかけて、苦勞しながら取り組んでいる。
5. 進んでいる国から学ぶことは多い。

1. 地層処分は世界的な取組である

●高レベル放射性廃棄物の最終処分

➡ 原子力を利用してきた全ての国に共通した課題

●各国共通の考え方

- ➡
- ・高レベル放射性廃棄物は、放射能の低減に極めて長い期間を要するので、人間が管理し続けることは困難である。
 - ・将来の世代が管理不能に陥らないよう、現世代の責任で解決の道筋をつけるべきである。
 - ・そのためには、人間の生活環境から長い期間にわたって適切に隔離する必要がある。
 - ・隔離の方法としては、地下深くの安定した岩盤に埋設する「地層処分」が最適であり、他の有効な方法は現時点で見当たらない。

2. 「地層処分」選択の背景には、 長年にわたる国際的な研究・議論の蓄積がある

- 最適な処分方法は何か、原子力発電の導入時から、各国共通の課題として、国際的に研究・議論が行われてきている。

1950～70年代前半

問題の認識、対策の模索

- ・長期貯蔵管理か最終処分か
- ・人間管理を続けることの脆弱性
- ・地層処分研究の開始

1970～80年代

処分方法の確立、国際的共有

- ・環境問題への認識の高まり
(1975年:ロンドン条約(×海洋投棄))
- ・地層処分がベストとの評価の確立
(1977年:OECD/NEALレポート
「地層処分が最も優れている」)
- ・各国で地層処分研究が本格化

1990年代～

地層処分の研究開発から実施へ

- ・国際的な研究交流の進展
- ・各国での処分実施体制の構築
- ・処分地選定の進展(国による)

日本
1962年:
「深海投棄に向けて研究開発」
(※1966年:商業炉運転開始)

1976年:
「地層処分を重点に研究開発」

1999年:
「日本でも地層処分が技術的に可能」

(参考) 国際的な議論

OECD/NEALレポート (1977年)

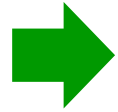
- 長寿命の高レベル放射性廃棄物について、廃棄物管理の目的は、長時間にわたる監視の信頼度が完全に失われるような時間の長さを超えても人間からの隔離を確保することである。
- 可能性のありそうな処分法といえそうな数種の方法がある(処分オプションとして、地層処分、海洋底下処分、海洋底上処分、氷床処分、宇宙処分、消滅処理)。その中では、安定地層への封じ込め(地層処分)が現在では最も優れている。
- 行政、強力な研究開発、実証試験は、最も有望な廃棄物管理技術と処分法に向けなければならない。一国あるいは国際レベル双方で地層処分が第1番目の候補である。

放射性廃棄物の管理に関するEU指令 (2011年)

- 各加盟国は、使用済燃料の再処理あるいは直接処分のいずれを採用しようとも、高レベル放射性廃棄物の地層処分を考える必要がある。
- 貯蔵は管理のためのステップであり、処分は管理の目指す答えである。高レベル放射性廃棄物の貯蔵は、人の関与が必要なので、暫定的措置にすぎない。
- 今日利用できる技術のうち地層処分だけが、全ての潜在的な危険に対する保護を長期間にわたって保証できる、最も安全な選択肢である。EU加盟国は、2015年までに、地層処分に向けた計画を用意しなければならない。

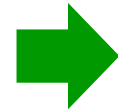
3. 処分事業に関する基本的な仕組みは 各国共通である

①事業の実施体制



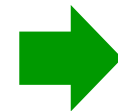
- ・処分事業に責任をもって取り組むための専門の組織(実施主体)を創設
- ・独立した規制当局が安全性を審査

②資金の確保



- ・廃棄物の発生時点で発生者が資金を拠出し、将来の費用に充てる
(発電の恩恵を受けた人が負担する)

③処分地の選定



- ・実施主体が、綿密な地質調査を段階的に実施
- ・次の段階に進むかどうか、地域住民の意向を踏まえて、自治体として判断

①事業の実施体制

●最終処分事業を担う専門の組織(実施主体)を法律に基づき創設。

→ 実施主体が、処分場所の選定調査(サイト選定調査)や処分場の建設・操業を行い、閉鎖後の一定期間の管理も含め、長期間に及ぶ事業に一貫した責任を持つ。

電力会社等による
共同出資会社又は組合等



フィンランド



スウェーデン



カナダ



スイス

国の機関に準じた公社



フランス



英国

国



ドイツ



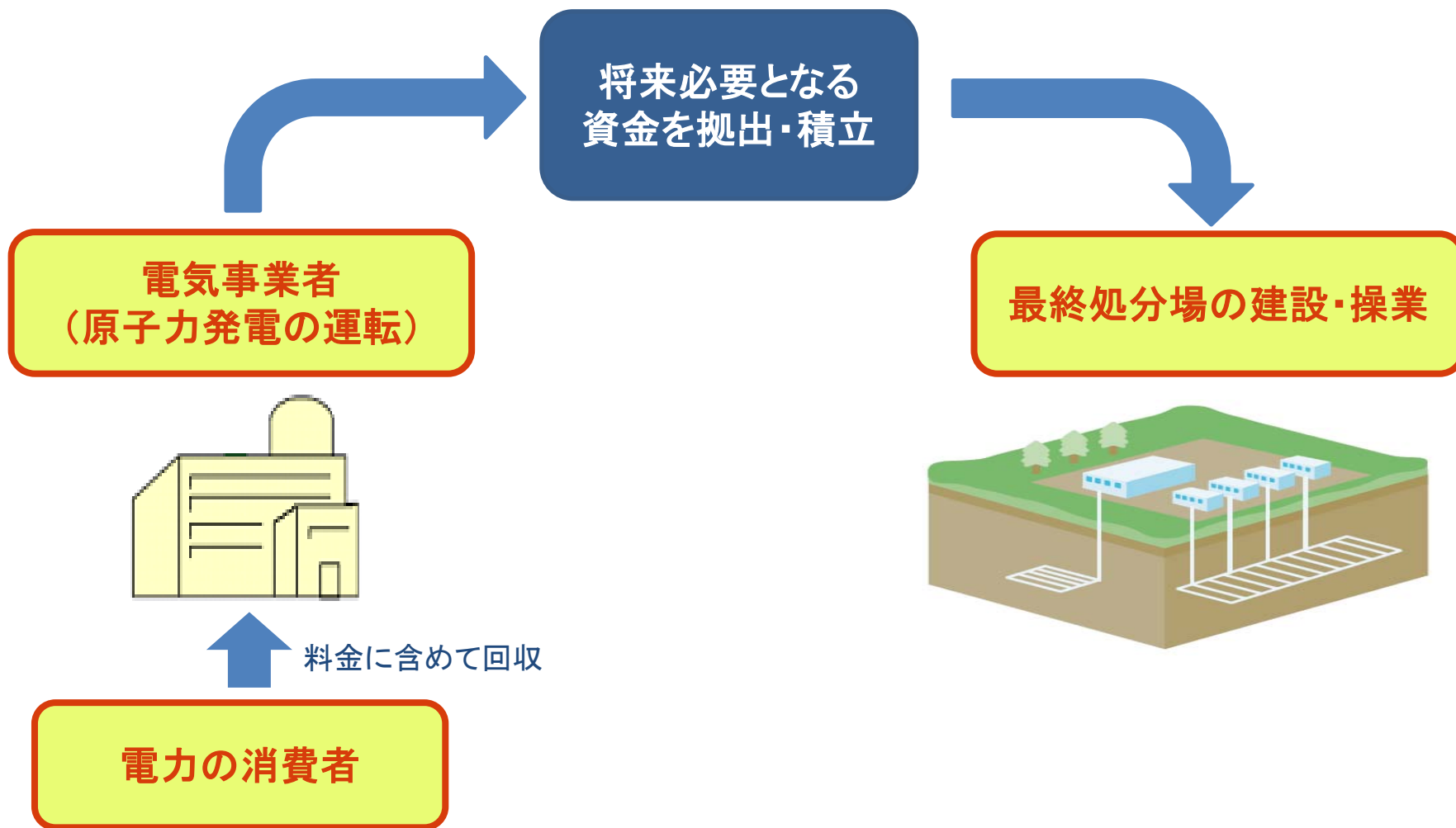
米国

●事業の安全性については、独立した規制当局が審査・許可によって担保。

→ 規制当局は、処分施設の安全性が長期的に確保されるか、実施主体にその実施に必要な能力が十分に備わっているか、厳格に審査し、可否を判断。

②処分に必要な資金の確保

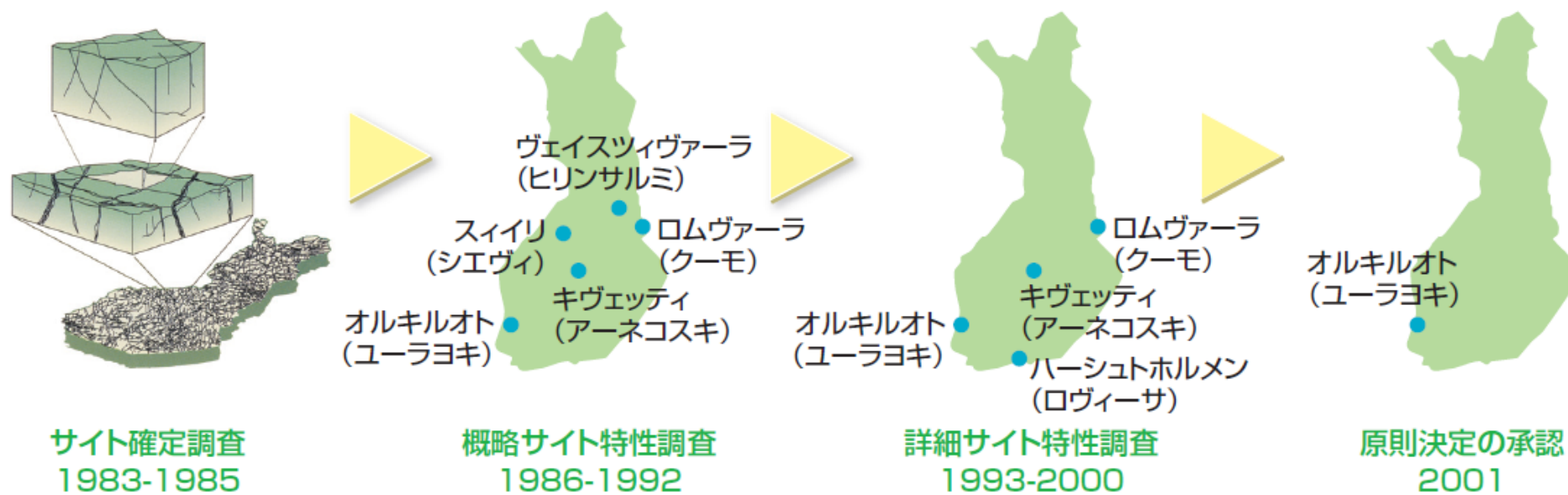
- 原子力発電の利用者が、将来必要となる費用を負担するという考え方。
- 具体的には、原子力発電所を運転する電力会社が、廃棄物の発生時に、その発生量に応じて将来必要となる資金を拠出し、将来の処分費用に充てる仕組み。



③段階的な処分地選定

- 処分事業の実施主体が、地層処分に適した地質環境が存在するかどうか、工学的に対応可能かどうか等について、綿密な調査を段階的に実施。
- 各段階において、実施主体による調査の結果も踏まえて、次の段階に進むかどうか、地域住民の意向を踏まえて、自治体として判断。

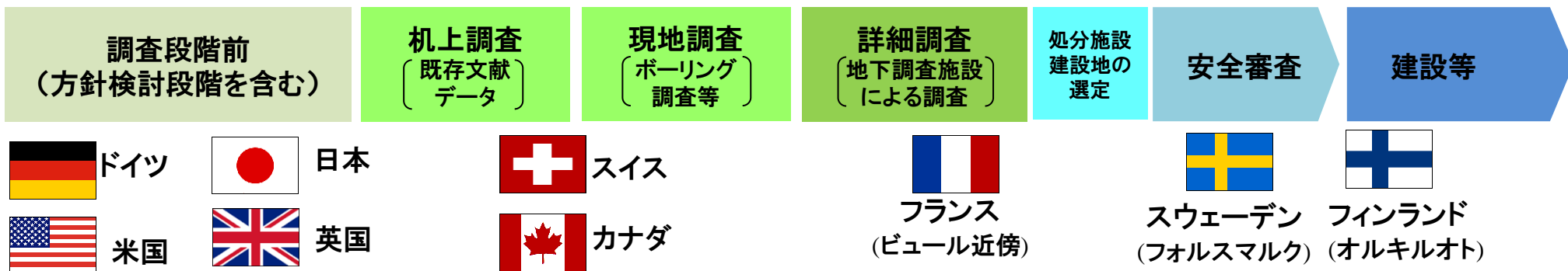
【フィンランドの処分地選定例】



出典:「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について(2015年版)」

4. 各国とも、長い時間をかけて、 苦勞しながら取り組んでいる

- 各国とも、1970年代頃から、長年にわたって研究開発や処分地選定等に取り組んでいるが、必ずしも順調には進まず、苦勞し悩みながら取り組んでいる現状がある。
- 例えば、米国やドイツ、英国は、一度は候補地や調査対象地域を決めたものの、その後撤回し、改めて政策や進め方などを見直している。
- 他方、スウェーデンやフランスは、調査対象地域の住民から反対運動がおきるといった苦勞も経験しつつ、今では、処分場所の選定に向けて着実な進展が見られる。
フィンランドでは、具体的な処分施設の建設について政府が許可を出すまでに至っている。



5. 進んでいる国から学ぶことは多い①

安全に関する信頼

◇安全重視の段階的調査

- スウェーデンでは、実施主体であるSKB社が、全国規模・県域別の文献調査を実施し、適性の高い地域を地図で示すなど、国民や自治体に様々な検討材料を提供。安全性を重視して段階的に処分地の選定調査を実施。



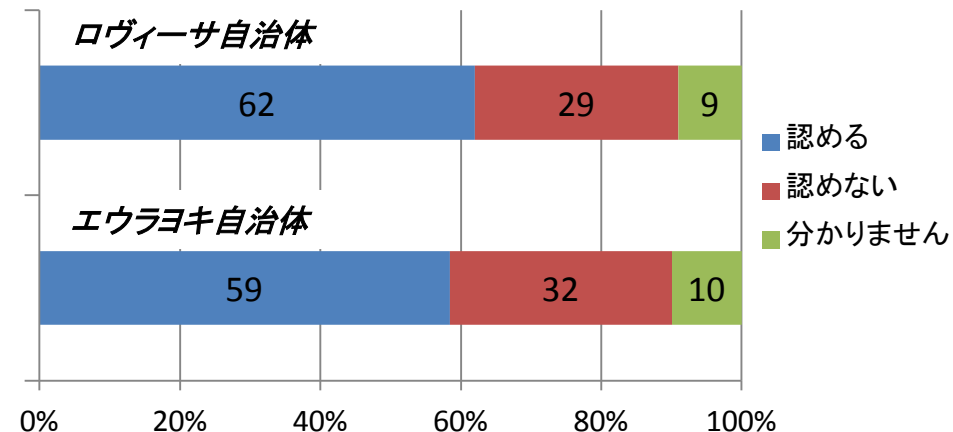
◇規制当局の積極的な関与

- フィンランドでは、処分場候補地の自治体の居住者に対し、住民が持つ不安やリスクをどうとらえているか等、処分場立地の受入れに対する意識調査を実施。規制当局に対する高い信頼がしめされた。

<地元住民の意識調査>

【質問】

安全規制当局による詳細調査と安全評価の結果、あなたが居住する自治体が最終処分地として安全であることが判明した場合、あなたの自治体内に放射性廃棄物を定置することを受け入れますか？



(フィンランド・ポシヴァEIA報告書1999より引用)

5. 進んでいる国から学ぶことは多い②

対話の積み重ね

- ◇実施主体の職員が、地域の一員として顔の見える取り組み
- ◇住民同士の情報共有や意見交換を促す場の設計

【スウェーデンの例】



写真提供: エストハンマル自治体
(through the courtesy of Östhammar municipality)

- 自治体が主体的に意思決定を行うため、地元社会における影響をさまざまな角度から検討する組織を設置。住民間での情報伝達・協議の場となっている。

【フィンランドの例】



写真提供: Posiva Oy

- 実施主体(Posiva社)は、多くの住民に参加・議論してもらうため、さまざまな地域コミュニケーション活動を精力的に実施。

【フランスの例】



写真提供: Bure CLIS

- 地下研究所の所在地域には、地元住民への情報提供及び協議実施を目的とした地域情報フォローアップ委員会(CLIS)が、法律に基づき設置されている。

5. 進んでいる国から学ぶことは多い③

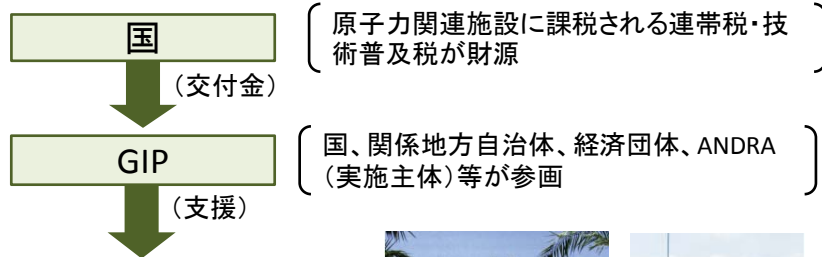
地域との共生

- ◇受入地域 = 100年に及ぶ長期事業の運営パートナー
- ◇住民の雇用や生活向上に繋がる事業運営と地域支援が重要

公益事業共同体(GIP)

[フランスの例]

- ・法律に基づき、地下研究所または地層処分場が設置される区域を有する県には、当該地域の経済発展のための「公益事業共同体」(GIP)が設置される。
- ・現在、ビュール地下研究所が位置するムーズ県とオート＝マルヌ県の両県にGIPが設立されている。2県合わせて年間80億円近い交付金を交付、様々な用途に活用。



GIPによる地域振興事業例

事業者と地元自治体間の協力協定

[スウェーデンの例]

- ・最終的に候補地として残ったオスカーシャム、エストハンマルの2つの自治体、実施主体であるSKB社、原子力発電事業者の4者の中で、2009年3月、地域発展に関する協力協定に合意。

<協力協定の内容>

- 2つの自治体に対する支援を、原子力発電事業者とSKB社が実施する
- 2025年までの期間で総額約300億円規模の経済効果を生み出す付加価値事業を実施する

(主な投資分野)

- ・ビジネス開発、地元企業支援
- ・インフラ整備(道路や港湾の改良など)
- ・労働市場の拡大と多様化
- ・SKB社の本社機能移転、研究所の拡充 等

目指すべき方向性

安全に関する信頼

- 安全確保を最優先とした処分地選定
→ 最初の一步としての「科学的有望地」の提示
- 研究開発の継続、技術力の向上
- 規制当局の積極的関与

対話の積み重ね

- 地域の意向を尊重する姿勢の堅持
- 住民の関心や不安、ニーズの積極的な聴取と真摯な応答
→ 住民参加の対話の場づくり

地域との共生

- NUMOが地域の一員として受け入れられるための努力
- 地域の経済社会にプラスをもたらす事業運営と総合的な支援

原子力行政や事業者、関係者に対する信頼