社団法人 日本原子力学会 バックエンド部会

2010年度バックエンド週末基礎講座

基礎講座 Ⅱ

地層処分に関する諸外国の動向

平成 22年10月30日

公益財団法人　原子力環境整備促進・資金管理センター

江　守　　稔

本日の内容

1. 高レベル放射性廃棄物の処分方法：国際的コンセンサスの形成

2. 諸外国の高レベル放射性廃棄物処分の進捗状況

- 2.1 海外主要国の進捗・検討状況：フィンランド
- 2.2 海外主要国の進捗・検討状況：スウェーデン
- 2.3 海外主要国の進捗・検討状況：フランス
- 2.4 海外主要国の進捗・検討状況：米国
- 2.5 海外主要国の進捗・検討状況：スイス
- 2.6 海外主要国の進捗・検討状況：英国
- 2.7 海外主要国の進捗・検討状況：ドイツ
- 2.8 海外主要国の進捗・検討状況：カナダ
- 2.9 海外主要国の進捗・検討状況：【参考】東アジア（中国、韓国）

3. 基礎講座Ⅲにむけて～地層処分事業に対する社会的受容をどのように考えるか～

- 3.1 フィンランドのサイト選定 【詳しく見てみよう】
- 3.2 フランスのサイト選定 【詳しく見てみよう】

1. 高レベル放射性廃棄物の処分方法：国際的コンセンサスの形成

高レベル放射性廃棄物の処分方法としての「**地層処分**」の選択に向けた国際機関等のおける検討経緯（主要な公開報告書等における検討結果）。

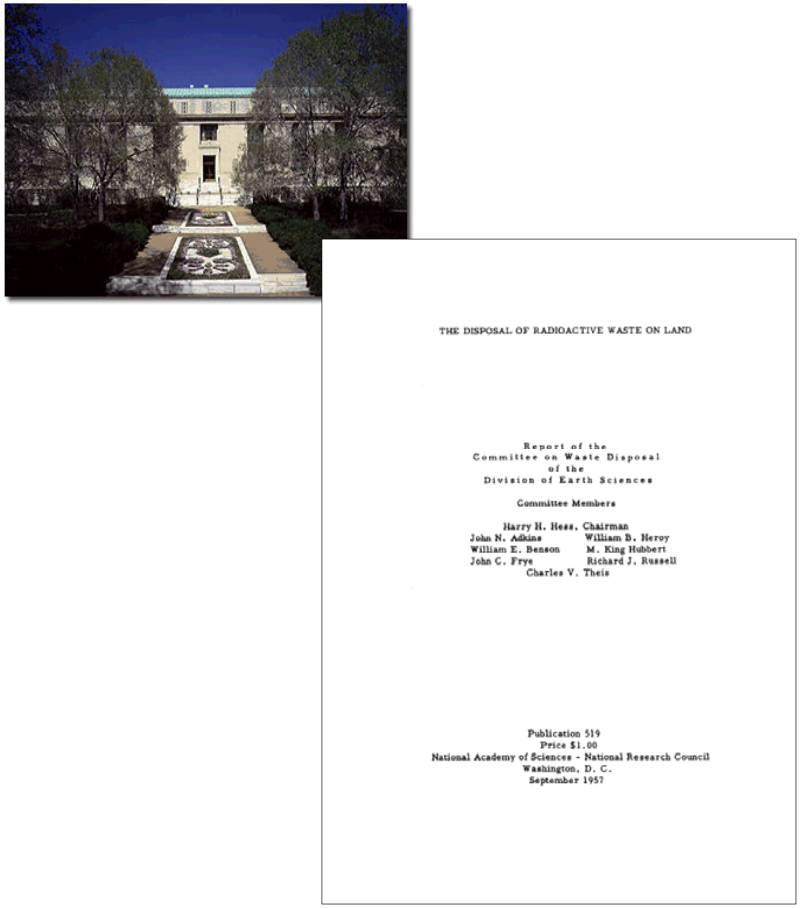
1957年　全米科学アカデミー（NAS）：『放射性廃棄物の陸地処分に関する報告書』

●原子力委員会の要請で、米国の大陸の領域内で高レベル放射性廃棄物を処分する可能性について定量的な検討を実施。

様々な方法で米国の多数のサイトで安全に処分できることに加えて以下を報告。

・岩塩層での処分は、近い将来の最も有望な方法である。

・次の最も有望な方法は、廃棄物をスラグまたはセラミック材質に安定させ、比較的不溶性の生成物を形成する方法であると考えられる。この生成物は、乾燥した鉱山、地上の処分場、または大型の岩塩空洞に定置することができる。



THE DISPOSAL OF RADIOACTIVE WASTE ON LAND

Report of the
Committee on Waste Disposal
of the
Division of Earth Sciences

Committee Members

Harry H. Hess, Chairman
John N. Adkins　William B. Heroy
William E. Benson　M. King Hubbert
John C. Frye　Richard J. Russell
Charles V. Theis

Publication 519
Price $1.00
National Academy of Sciences - National Research Council
Washington, D. C.
September 1957

1977年　経済協力開発機構／原子力機関(OECD/NEA)：『原子力発電計画にともなう放射性廃棄物管理の目標・概念・戦略（Polvani 報告)』

●長寿命廃棄物の処分オプションとして、以下について検討を実施。

・地球上での処分：陸地の深地層処分、海洋底下の地層処分、海洋底上の処分、氷床処分

・地球外への処分：宇宙での処分

・核変換

●結論：陸地の安定地層への閉じ込めが現在では最も優れている。

●提言：地層処分が第一番目の候補であり、海洋底下の地層への処分は国際レベルで調査・評価されるべきである。

1980年　米国エネルギー省(DOE)：『環境影響評価報告書「商業的に発生する放射性廃棄物の管理」(DOE/EIS-0046F）』

●放射性廃棄物処分の様々な代替概念について、それらの実施の結果として起こりうる影響を容易に比較できるように検討を実施。

●検討対象とした処分概念(9種)：

1)地層処分、2)超深孔処分、3)岩石溶融処分、4)島内地層処分、5)海洋底下処分、6)氷床処分、7)井戸注入処分、8)核種変換、9)宇宙処分

●結論：地層処分は開発の優先権が与えられる処分方法である。

1981年　国際原子力機関(IAEA):『放射性廃棄物の地下処分:基本ガイダンス(Safety Series No.54)』

●放射性廃棄物の地中処分に関するガイドライン等を作成すべきとする、IAEAの1978年の勧告に基づき作成されたガイダンス。

●結論(提言):

・処分オプションとして、地層処分、鉱山、浅地中処分、地下注入処分を提示。

・高レベル／長寿命放射性廃棄物の処分として、地層処分を推奨。

1982年　OECD/NEA:『放射性廃棄物の処分:原則に関するオーバービュー(Coady報告)』

●処分案として、受動的なシステムと永久管理(能動的なシステム)について比較し、受動的なシステムである処分方法の開発を目標として提示。

●上記の実現方法(処分方法)として、地球環境における放射性固体廃棄物の処分方法について深地下処分を提示。

●深地下処分を提示した理由として、細心の注意を払って立地した処分場では、地層バリアは、非常に長期にわたり廃棄物を閉じ込めることができるとしている。

1995年　OECD/NEA :『長寿命放射性廃棄物の地層処分の環境的及び倫理的基礎、OECD/NEAの放射性廃棄物管理に対する総意』

●地層処分戦略の基礎を環境及び倫理的な見通しから、世代間の公平性、世代内の公平性に重点を置いて再評価。

●生物圏から数百年間隔離されるべき長寿命放射性廃棄物のための地層処分場の開発を継続することは、環境及び倫理面の双方で正当であることを確認。

●地層処分の代替処分方策である他のオプションについて、次の様に位置付け。

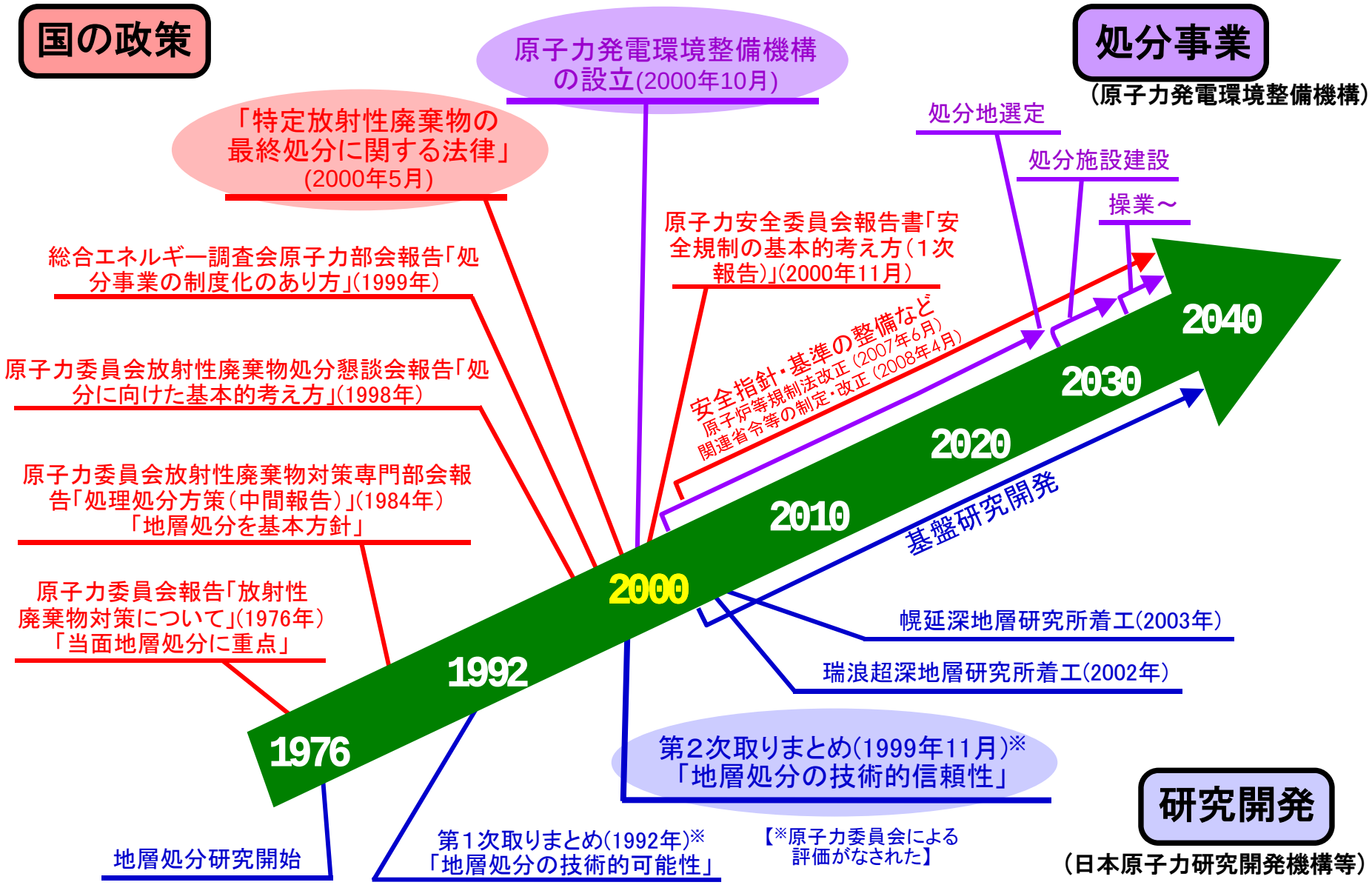
・氷床処分または宇宙空間への処分概念は実行困難、制御も殆ど出来ない。

・深い海洋底への処分について国際的同意を得るのは困難と考えられる。

※1959年に採択された南極条約は氷床処分を禁止（第五条　核爆発・放射性廃棄物の処分の禁止）。

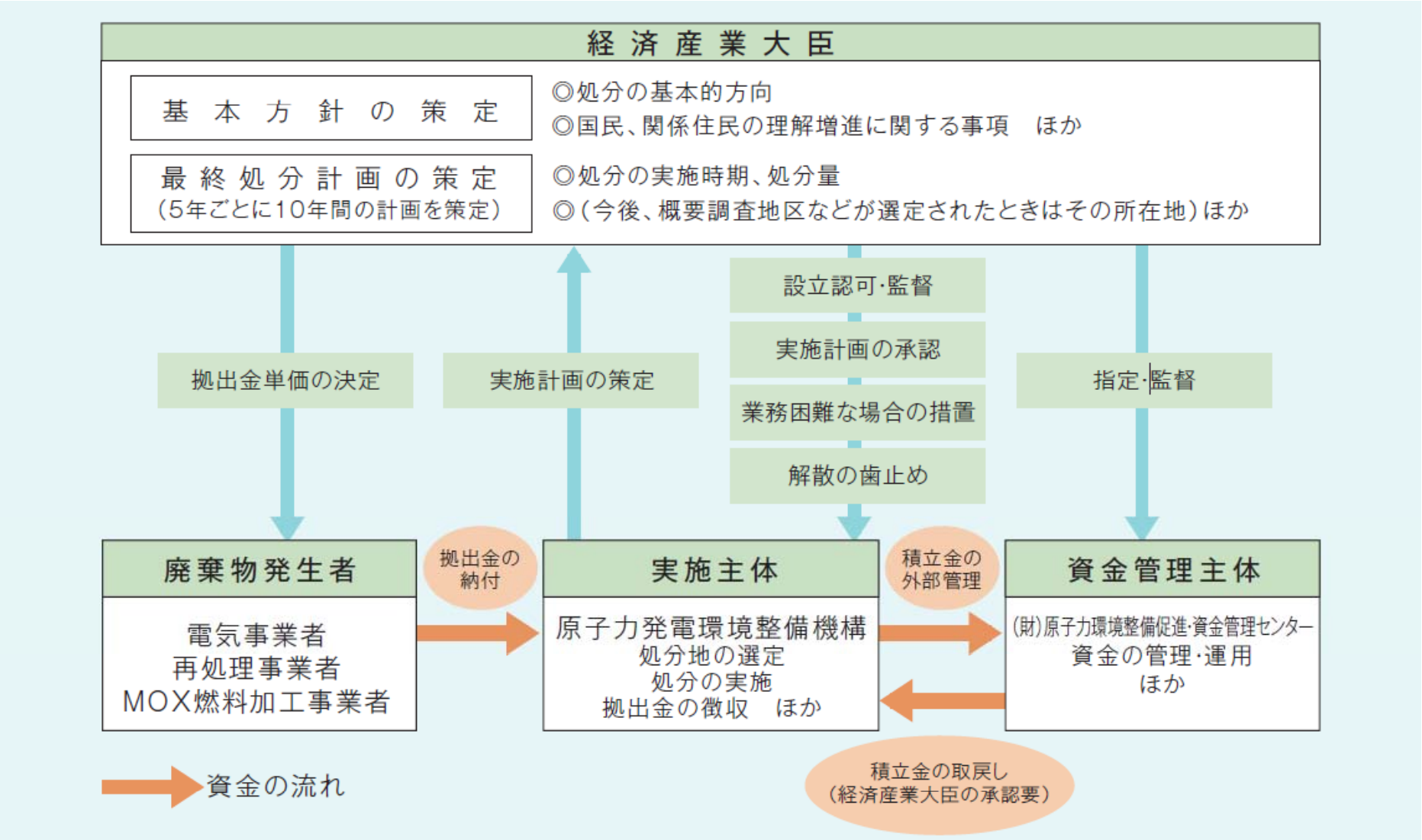
※ロンドン条約締約国協議会議決議により、1983年以降、海洋処分は一時停止（1993年に締結された「放射性廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約」により、放射性廃棄物の海洋投棄は全面禁止）。

参考：わが国における高レベル放射性廃棄物の地層処分に向けた取組



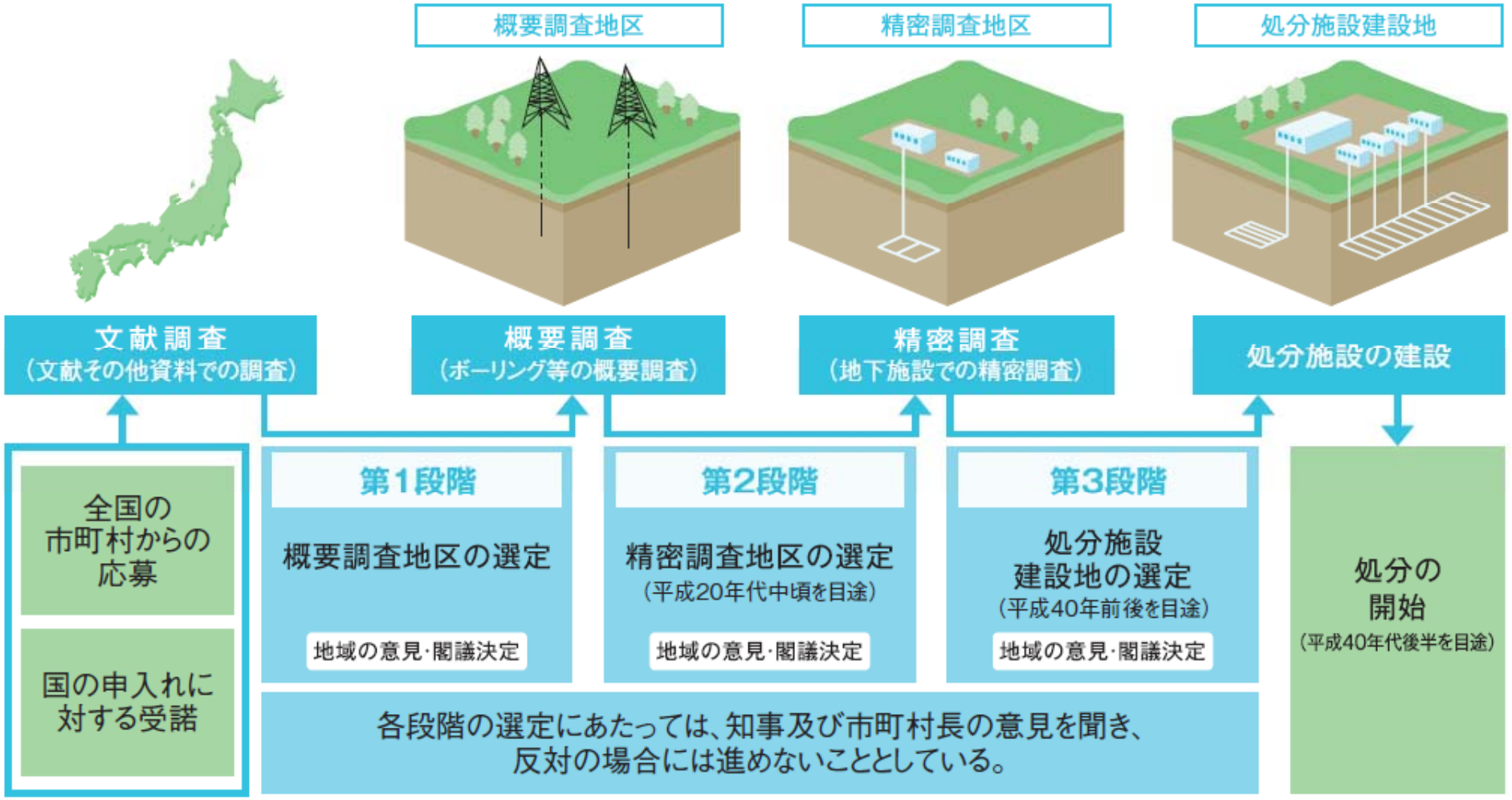
参考：わが国における地層処分の実施体制

「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づく実施体制。



参考：わが国における処分地の選定プロセスと処分スケジュール

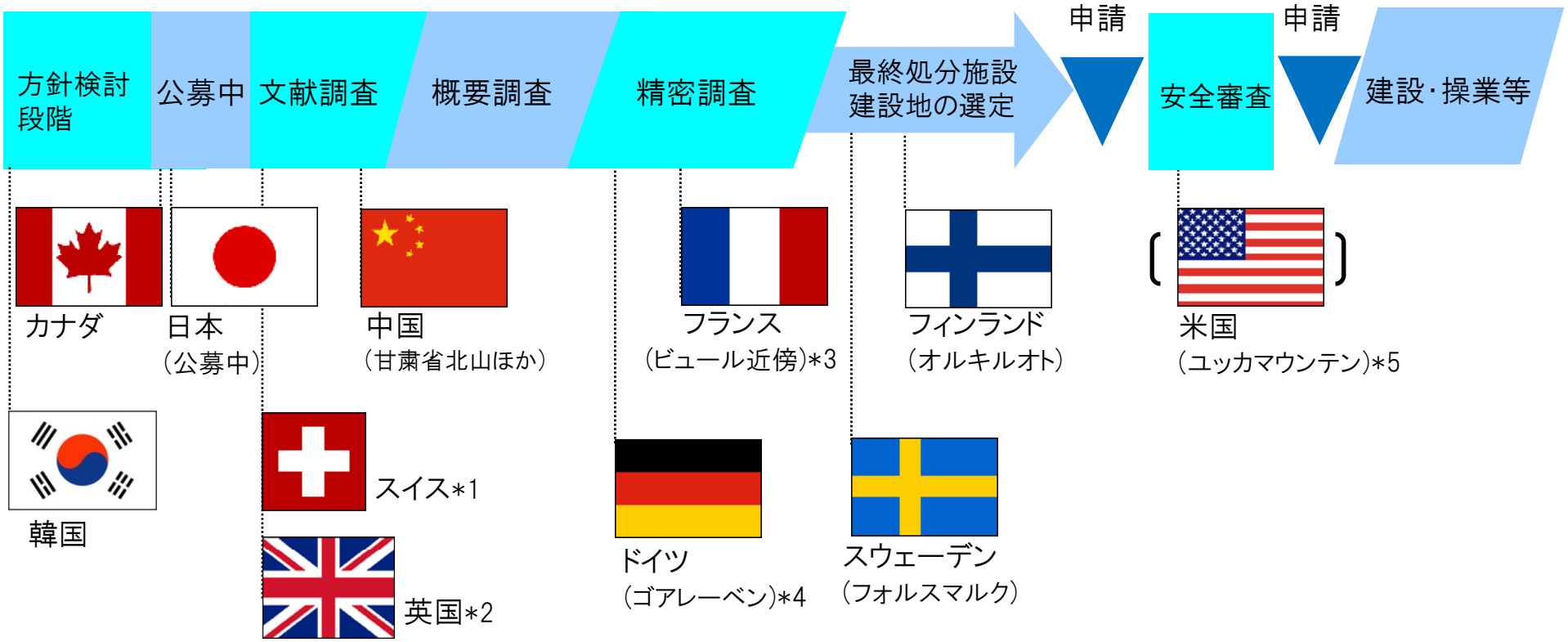
実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）は、2002年12月より、全国市町村を対象に「最終処分施設の設置可能性を調査する区域」の公募を開始。



※上図に示される精密調査地区及び処分施設建設地選定の目安時期は、平成20年3月に閣議決定された最終処分計画に基づくものである。

2. 諸外国の高レベル放射性廃棄物処分の進捗状況

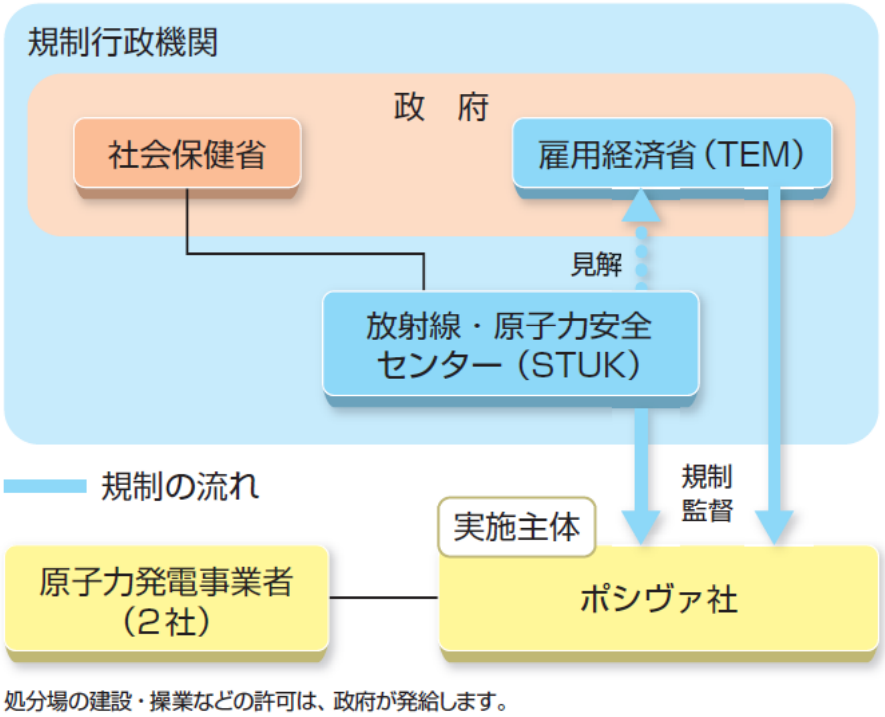
海外主要国における地層処分事業の進捗段階



*1：連邦政府が３つの候補サイト地域を公表（2008年10月）し、審査等を実施中。
*2：カンブリア州（2008年12月）と同州内の２つの市（2008年7月、2009年2月）が関心表明を政府に提出し、初期選別を実施中。
*3：実施主体であるＡＮＤＲＡが詳細調査の候補サイト（ビュール地下研究所近辺30km^{2}の区域）を政府に提案（2009年12月）し、政府が了承（2010年3月）　。
*4：2009年秋、ゴアレーベンでの探査凍結を解除する方針が示され、同サイトでの探査再開に向けた準備が進行中。
*5：現政権がユッカマウンテン計画を中止。 2010年3月、DOE（連邦エネルギー省）は許認可申請の取下げ申請をNRC（原子力規制委員会）に提出し、NRCが取扱いを検討中。また、 DOEは代替方策を検討するために特別委員会（ブルーリボン委員会）を設置（2010年1月）し、検討を開始。
※国旗に括弧が付された国は、現段階での事業の進捗を示しているものの、計画の中止などで変更があり得る。

2.1 海外主要国の進捗・検討状況：フィンランド

①実施体制



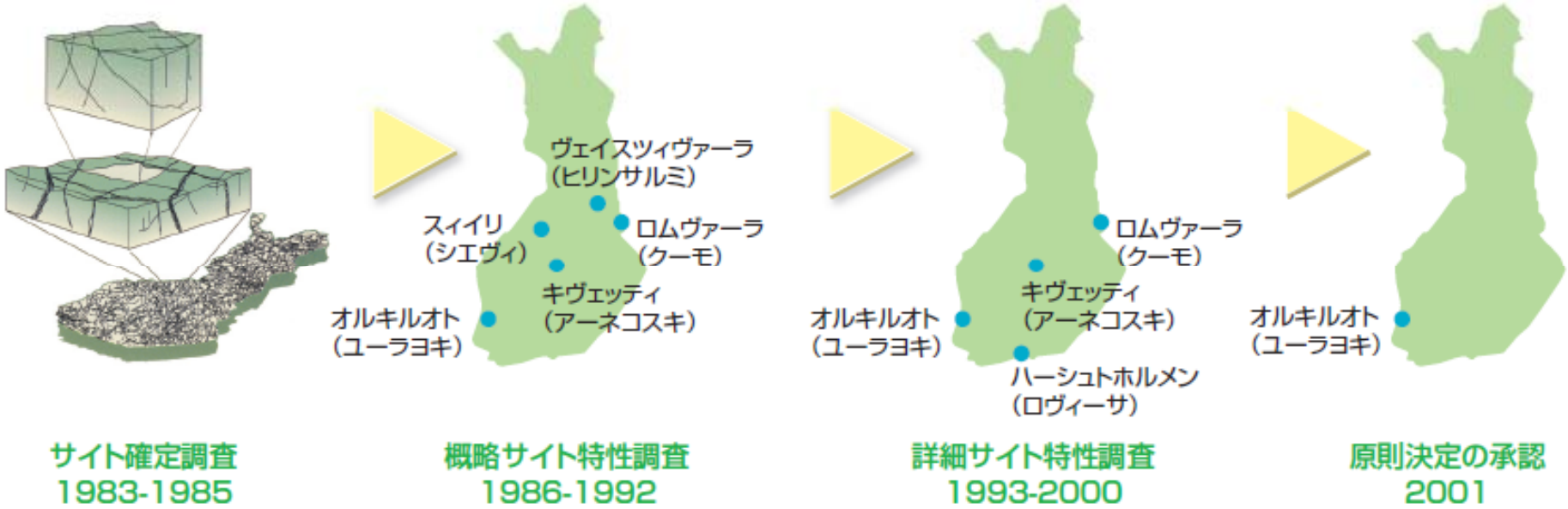
ポシヴァ社[民間]：原子力発電事業者の共同出資で設立された高レベル放射性廃棄物処分の実施主体。民間の株式会社に相当。なお、低レベル放射性廃棄物の処分は、各々の原子力発電所において電力会社が建設・操業している。

政府（雇用経済省）：原子力法に基づいて、地層処分場の建設・操業等の許認可を発給。原則決定、安全性に係る政令の制定。

放射線・原子力安全センター（STUK）：原子力法に基づいて、原子力安全、放射線防護の観点からの監督、安全規則の策定を実施。原則決定においては、安全性に関する見解を表明。

②これまでの主な経緯と今後の予定

■1978年：地層処分の実現可能性調査への着手
■1983年：政府による処分場地点選定スケジュール等の決定を受けて、電力会社が地点選定作業を開始。
■1995年：２つの電力会社が処分実施主体となるポシヴァ社を設立。
■1999年：オルキルオトを処分地として選定。
■2001年：原子力法に基づく原則決定(※)手続きにより、オルキルオトが最終処分地に決定。
■2004年：オルキルオトで地下特性調査施設（ONKALO）の建設を開始。
■2012年：建設許可申請。
■2020年：操業開始。

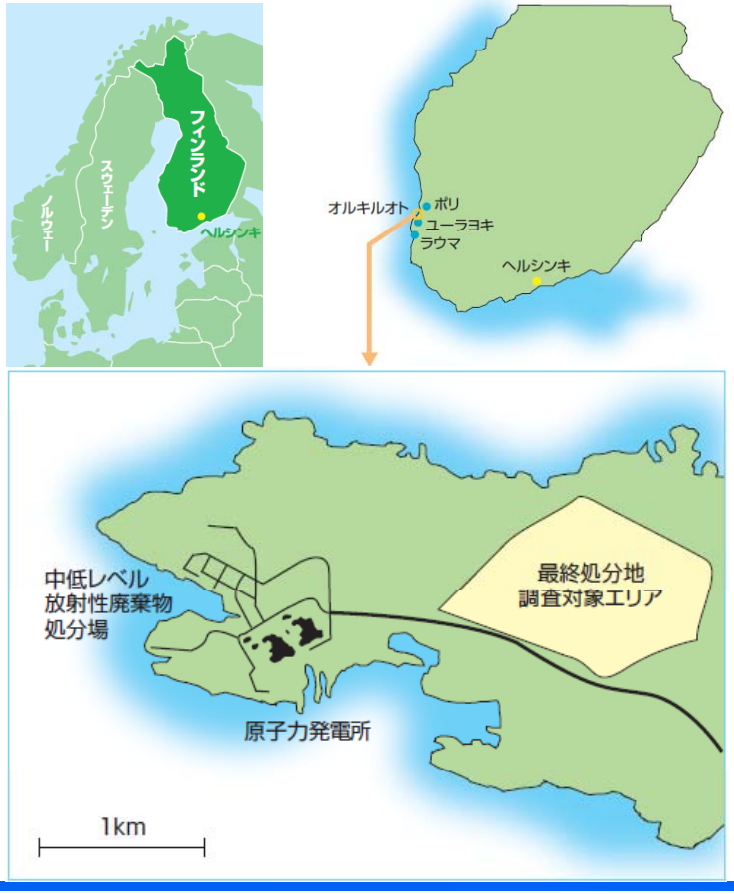


③サイト選定プロセス等の特徴

■政府が計画策定した３段階の調査ステップに沿った地点選定プロセス（サイト確定調査、概略サイト特性調査、詳細サイト特性調査）　。

■原子力法において、最終処分場の地点決定には、政府による原則決定に加えて、国会の承認も必要な手続きを規定。

■上記の原則決定の手続きにおいて、地元自治体が受け入れに好意的であることを政府が確認することを規定（原則決定までは自治体に拒否権）。



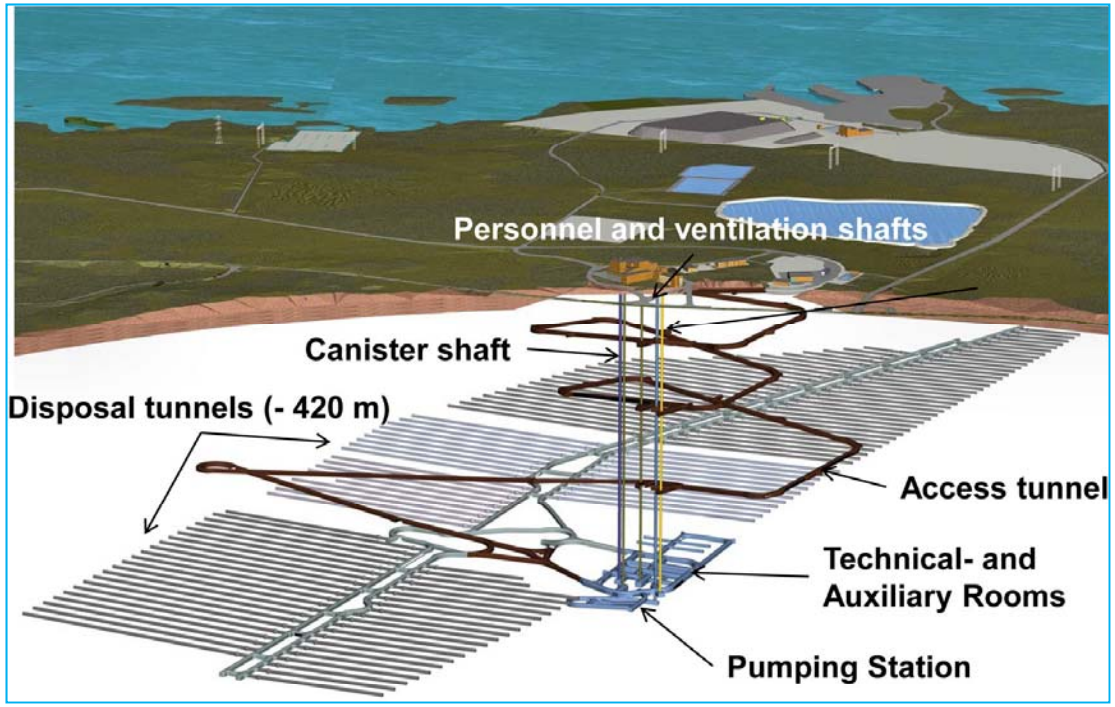
オルキルオト（ユーラヨキ自治体）を処分サイトとする原則決定手続き（1999年～2001年）

- ●1999年5月：ポシヴァ社が原則決定申請
- ●2000年1月：地元議会（ユーラヨキ自治体）が20対7で受け入れを議決
- ●2000年12月：政府が原則決定
- ●2001年5月：国会が政府の原則決定を承認（159対3の賛成多数）

※原則決定：原子力法において、原子力発電所や最終処分場などの重要な施設については、事業者が策定する建設計画が社会全体の利益になるものかどうかを政府及び議会が事前に判断すること。

④地層処分概念(岩種:結晶質岩、処分深度:約400m)

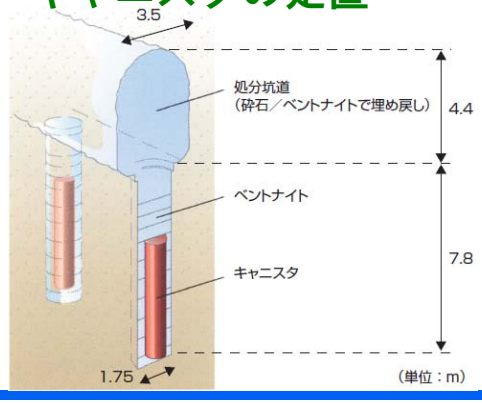
使用済燃料をキャニスタに封入し、その周囲を緩衝材（ベントナイト）で取り囲んで、力学的及び化学的に安定した地層に定置（KBS-3概念）。



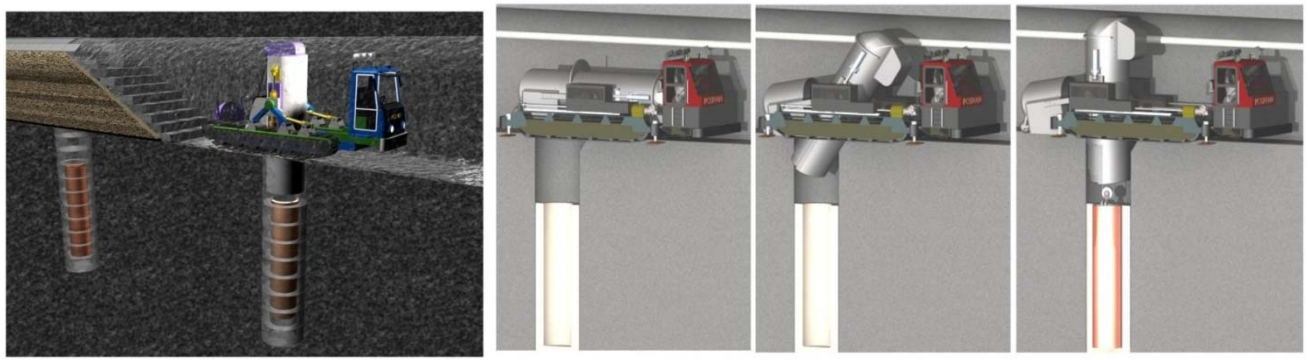
銅ー鋳鉄キャニスタ

使用済燃料は、外側が銅製の容器、内側が鋳鉄製の容器という２重構造の容器（キャニスタ）に封入して処分。

キャニスタの定置



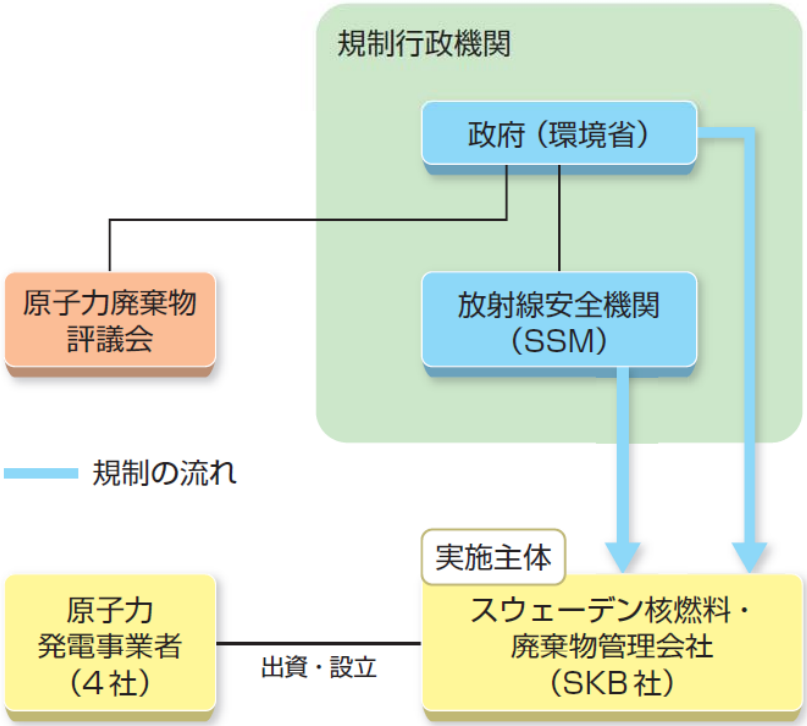
専用車によるキャニスタの移送・定置



写真・イラスト：ポシヴァ社ホームページ等より

2.2 海外主要国の進捗・検討状況：スウェーデン

①実施体制



＊：SKB社への出資は、発電会社の親会社から行われている場合もあります。

スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB）
［民間］：原子力発電事業者の共同出資で設立された、全ての放射性廃棄物の処分の実施主体。民間の株式会社に相当。

政府（環境省）：原子力活動法に基づき、地層処分場の建設・操業等の許認可を発給。

放射線安全機関（SSM）：原子力活動法、放射線防護法に基づいて、原子力安全、放射線防護の観点からの監督、安全規則の策定を行う中央行政執行機関（政府から独立した組織）。以下の機関が2008年7月に合併。
- 原子力施設検査機関（SKI）
- 放射線防護機関（SSI）

原子力廃棄物評議会：原子力廃棄物に係る独自の評価を行い、政府などに対して助言を行う機関。かつて、KASAMと呼ばれていた。

②これまでの主な経緯と今後の予定

■1970年代より、地層処分の概念提示や立地に向けた調査が開始されるが、1985年には反対運動により各地でのボーリング調査を中止。

■1992年：SKB社が策定した研究開発計画において、4つの段階（総合立地調査、フィージビリティ調査、サイト調査、詳細特性調査）からなるサイト選定に向けた調査段階を設定（政府はフィージビリティ調査を5～10自治体で、ボーリング調査等を少なくとも2ヶ所で実施するという条件で了承）。

■1993年～：公募による2自治体、申入れによる6自治体の計8自治体で、SKB社が順次フィージビリティ調査を実施。

■2000年：SKB社がサイト調査（ボーリング調査等）を実施する3自治体を選定。

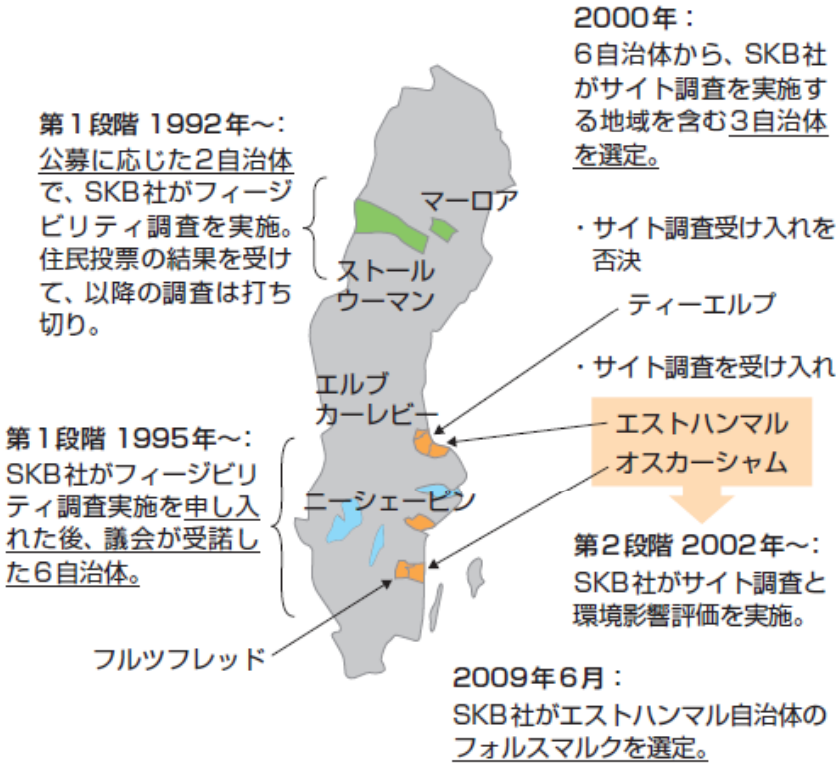
■2001年：2自治体（エストハンマル、オスカーシャム）の議会がサイト調査の受け入れを可決。

■2002年～：SKB社が2自治体内でサイト調査を実施。

■2009年：6月にSKB社がエストハンマル自治体を処分候補地に選定。

■2011年：SKB社が処分場の立地及び建設の許可申請。

■2023年：処分場の操業開始。



③サイト選定プロセス等の特徴

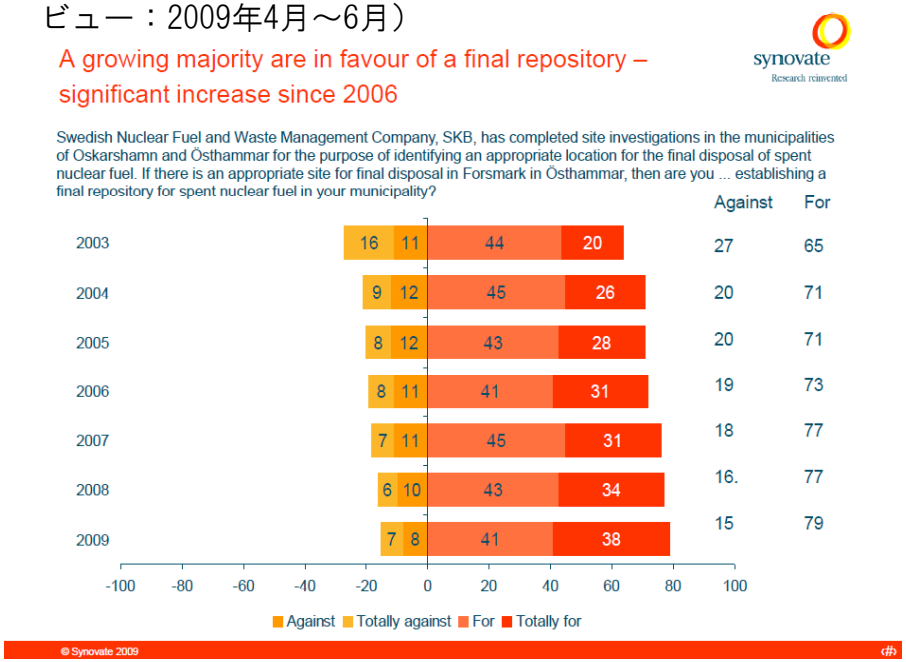
■原子力活動法により実施主体に地点選定を含めた研究開発計画（RD&Dプログラム）の策定・実施を義務付け。研究開発計画は政府が承認。

■実施主体は、公募と申入れを併用し、地元自治体の了承を前提として調査等を実施（地元の意向を重視）。

■処分場の建設及び操業には原子力活動法／環境法典に基づく政府の許可／判断が必要。政府の許可／判断に対して、地元自治体には拒否権が認められている。

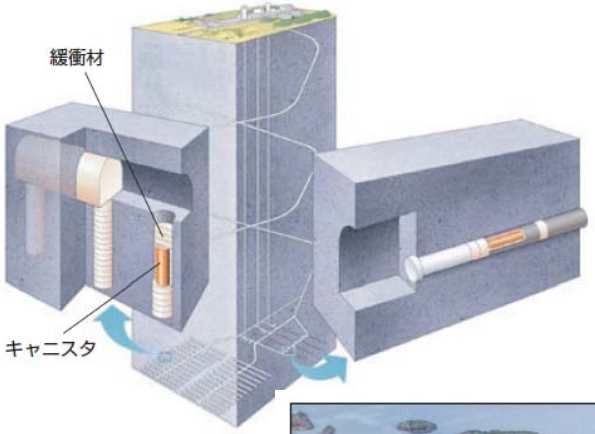
サイト調査(2002年～)を受け入れた2つの自治体住民の処分場受入への高い支持率

自身の自治体での処分場受け入れに対するアンケート調査結果（エストハンマル在住の16才以上の800人への電話インタビュー：2009年4月～6月）



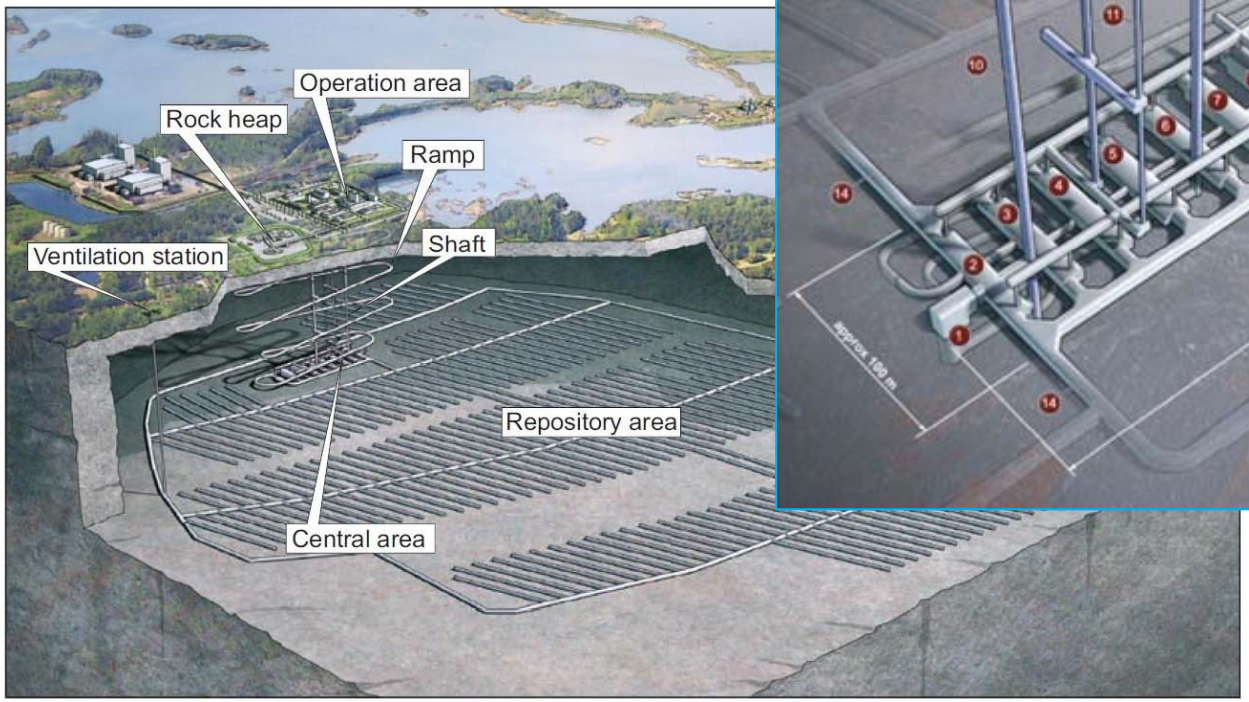
④地層処分概念(岩種:結晶質岩、処分深度:約500m)

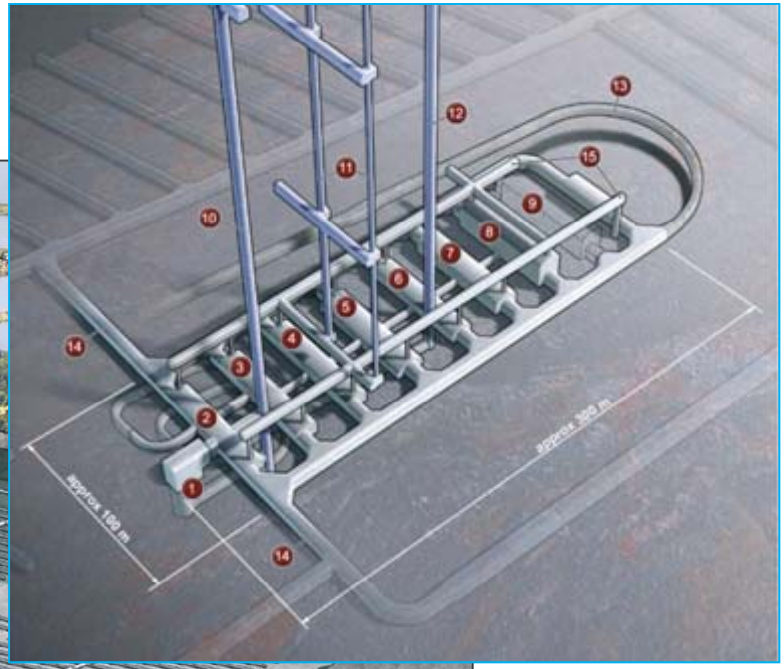
使用済燃料をキャニスタに封入し、その周囲を緩衝材（ベントナイト）で取り囲んで、力学的及び化学的に安定した地層に定置（KBS-3概念:フィンランド同様）。



フォルスマルク地下施設設計レイアウト

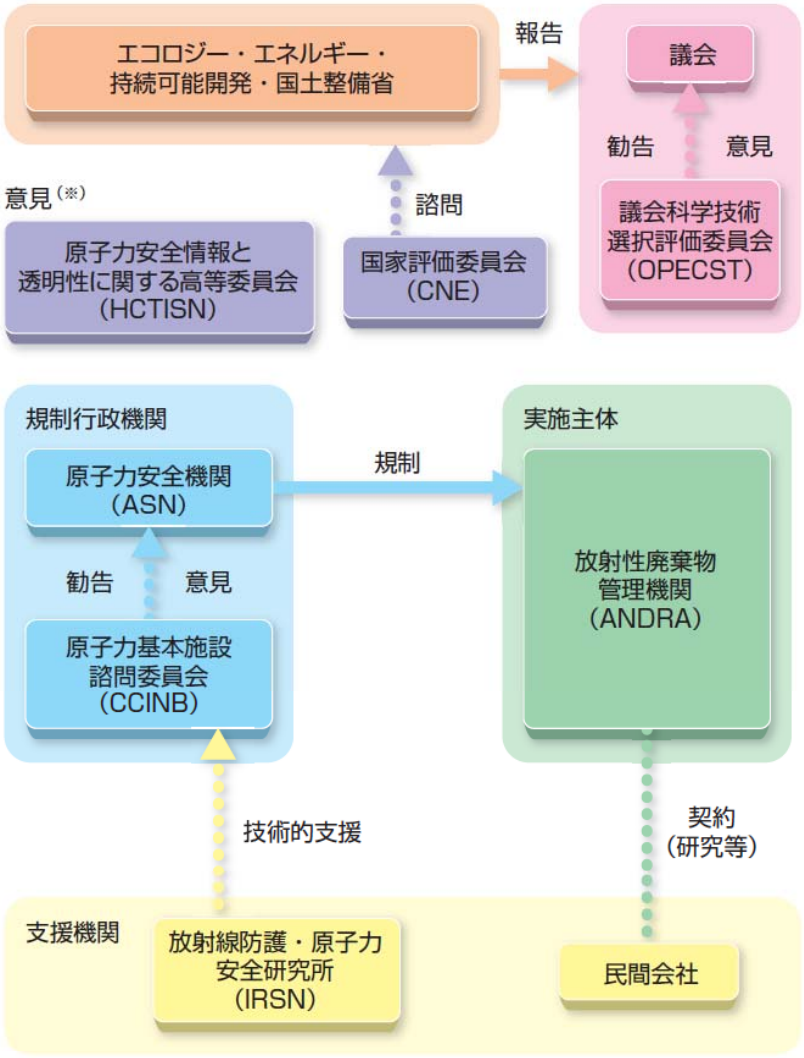
下図は地上からのアクセス坑道の直下に設置される中央エリア。掘削した岩石の処理、移送ビークルの駐車エリア、エレベータホール、資材置き場などが設置される。





2.3 海外主要国の進捗・検討状況：フランス

①実施体制



（※）関係機関への意見提示を行います

放射性廃棄物管理機関(ANDRA)[国(商工業的性格を有する公社)]：全ての放射性廃棄物の処分の実施主体として設立された「商工業的性格を有する公社(EPIC)」。

原子力安全機関(ASN)：原子力安全・情報開示法に基づき、従来の原子力の安全規制機関である原子力安全・放射線防護総局(DGSNR)と全国11カ所の地方原子力安全局(DSNR)とを統括して設置された独立行政機関。放射線防護・原子力安全研究所(IRSN)が支援機関。

国家評価委員会(CNE)：1991年放射性廃棄物管理研究法に基づき、高レベル放射性廃棄物の管理方策に関する研究開発の進捗等を評価する政府の諮問機関として設置。

②これまでの主な経緯と今後の予定

■1980年代に開始された地層処分を前提とした取組は、反対運動により1990年に中断。

■1991年：『放射性廃棄物管理研究法』により、地層処分、核種分離変換、長期貯蔵の３分野についての研究開発を15年間実施。

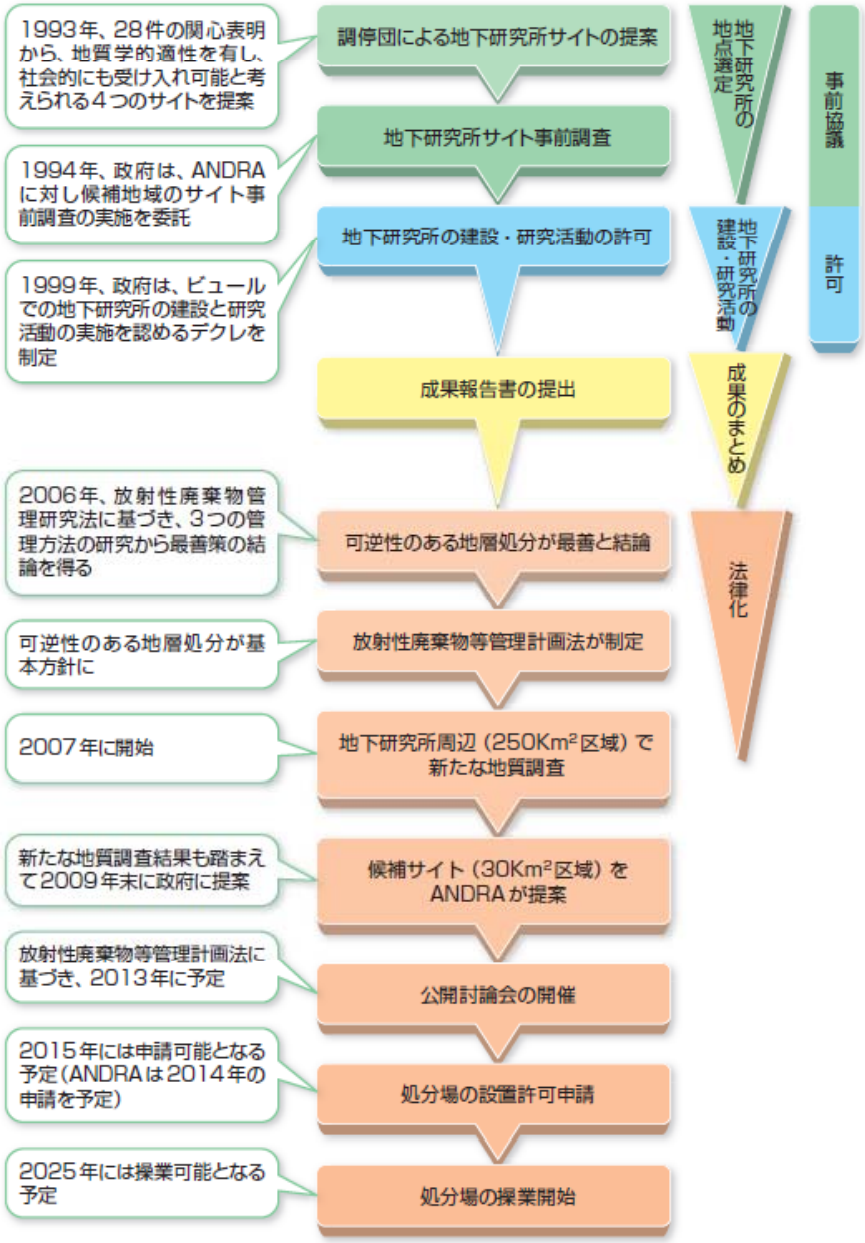
■地層処分については、地域の意思を尊重した方法により地下研究所の設置場所を選定し、1999年にビュールでの建設・操業許可を発給。

■2006年：３分野の研究総括を経て、地層処分を最終管理方策の基本とする『放射性廃棄物等管理計画法』を制定。

■2009年末：ANDRAは複数の地上施設の配置案に適応可能な候補地点の区域を特定して政府に提案（翌年3月に政府の了承を得て、ANDRAは同区域の詳細調査を開始）。

■2014年：設置許可申請。

■2025年：操業開始。



③サイト選定プロセス等の特徴

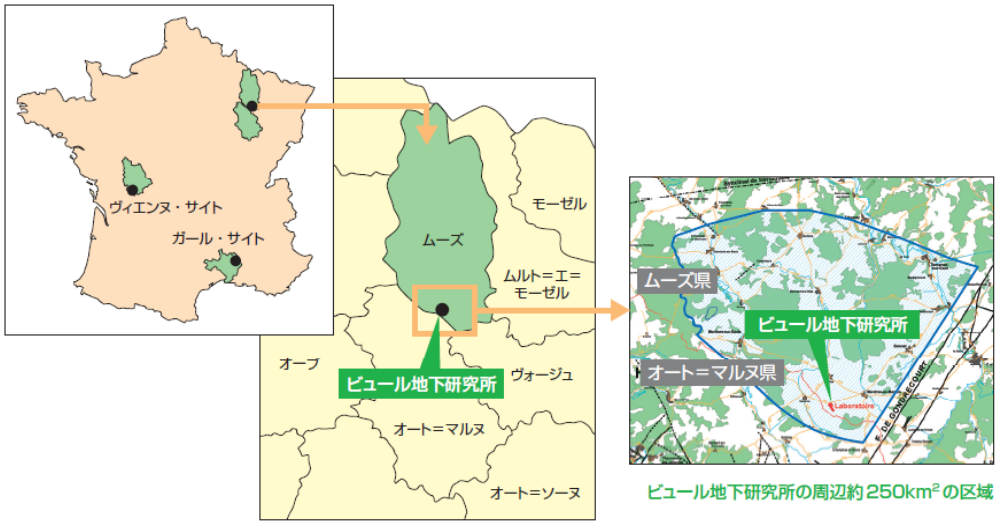
■段階的な立法による事業推進（国民の代表である国会が節目の決定等に関与）

■地層処分事業に可逆性の概念を導入（処分事業全体を通じて、その中のどの段階においても、計画や実施に関するある特定の段階或いは幾つかの段階を元に戻すことを可能とする概念）

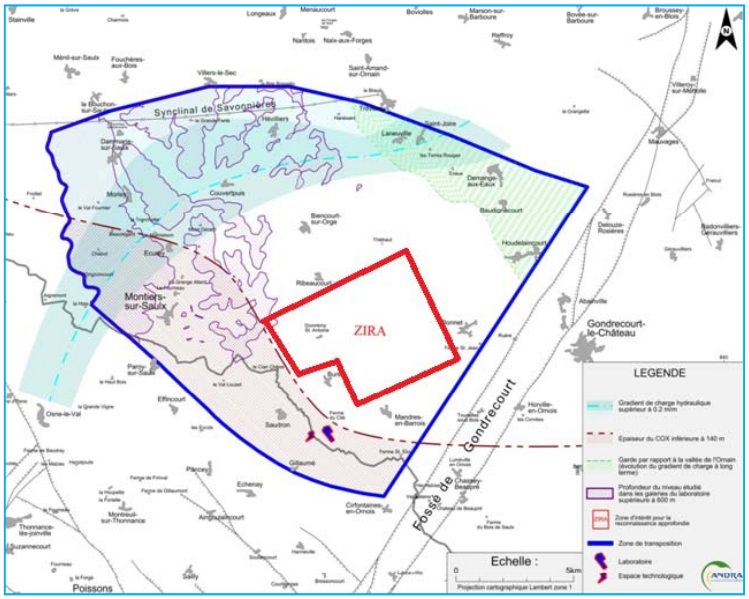
■地下研究所の候補地選定活動は、国会議員が政府からの付託により実施（選定の第１段階として、地域の立候補を基本とする手続きを導入）。

■予備調査及び地元との協議等を経て地下研究所の建設地を選定（ビュール）。

■地下研究所の設置段階から適用される、地域振興の枠組や地域における情報活動のための枠組の整備を法律で規定。

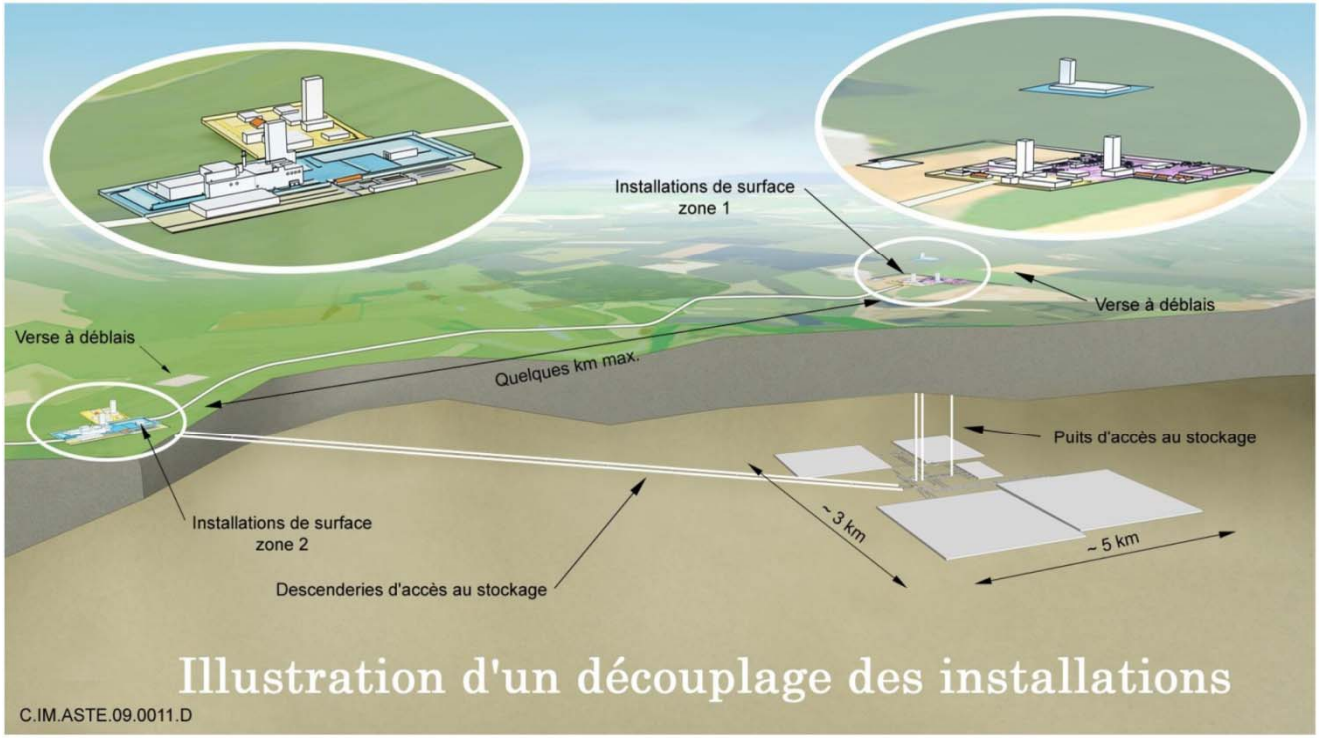


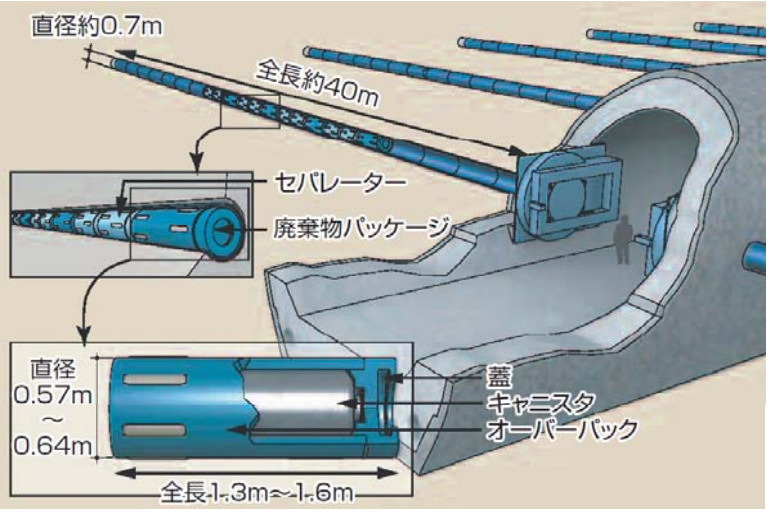
ビュール地下研究所の周辺約250km^{2}の区域

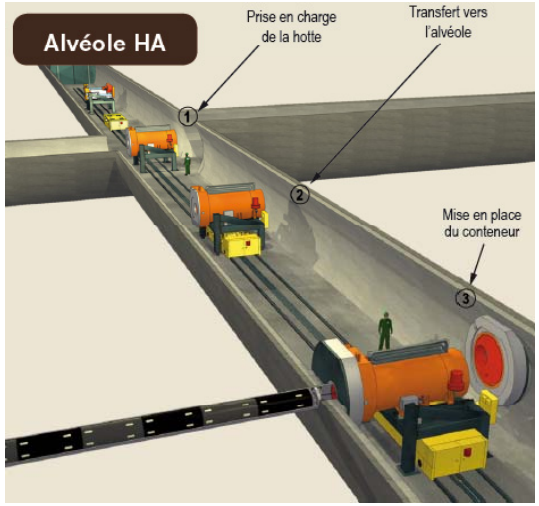


ビュール地下研究所を含む250km^{2}の区域（下図の青線枠内）から、詳細な地下の調査を行う、地層処分場の地下施設の展開が予定される約30km2の区域を特定（赤線枠内）。

④地層処分概念(岩種:粘土質岩、処分深度:約500m)

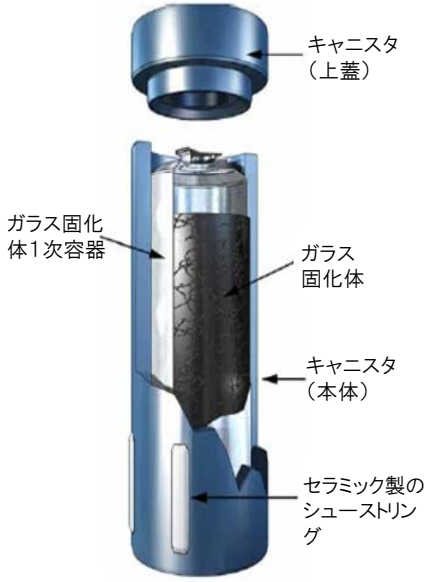






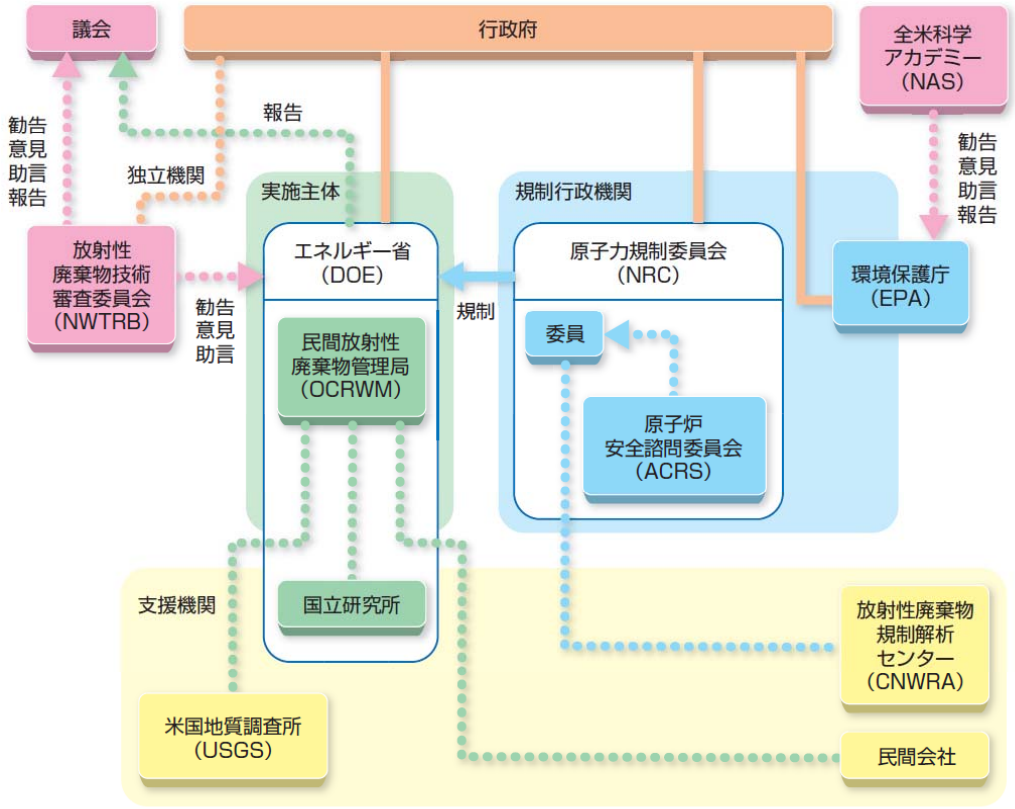
高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)

地層処分対象の高レベル放射性廃棄物は、使用済燃料の再処理によって生じるガラス固化体。



2.4 海外主要国の進捗・検討状況：米国

①実施体制



注）NASは、処分の進め方の全般にわたる意見、勧告などを行う立場にあります。

エネルギー省（DOE）[国]：1982年放射性廃棄物政策法により、高レベル放射性廃棄物処分は連邦政府の責任とされており、エネルギー長官が具体的な作業を実施。

原子力規制委員会（NRC）：高レベル放射性廃棄物処分場の許認可当局。

環境保護庁（EPA）：ユッカマウンテン処分場に適用する環境放射線防護基準を策定。

放射性廃棄物技術審査委員会（NWTRB）：1982年放射性廃棄物政策法（1987年修正）で設置された、高レベル放射性廃棄物処分のための諮問機関。

②これまでの主な経緯と今後の予定

■1982年の『放射性廃棄物政策法』に基づいて、候補地点の選定・絞り込みが行われ、1987年の同法の修正法成立により、ネバダ州ユッカマウンテンを処分候補地として選定。

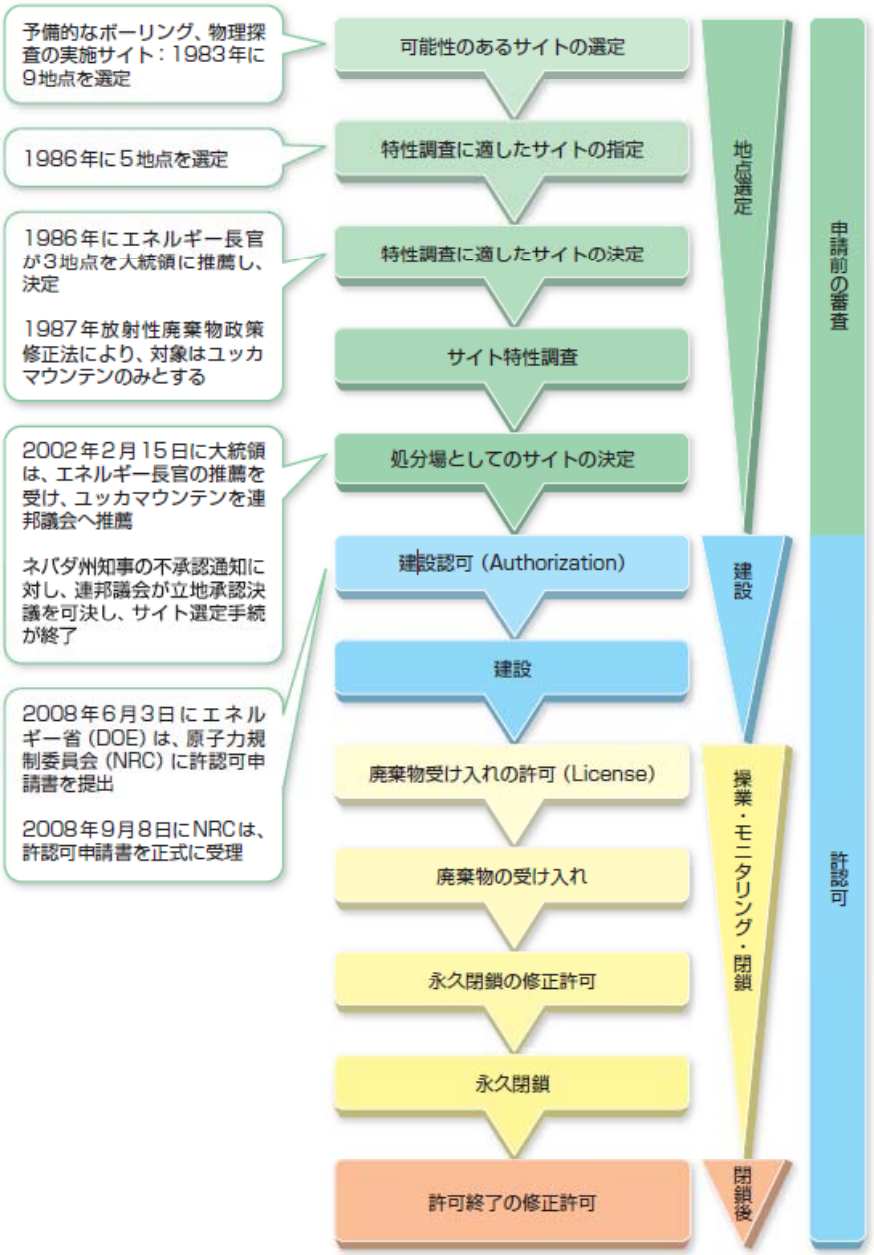
■2002年に行われた手続き（次ページで詳述）により、正式にユッカマウンテンを処分地として決定。

■2008年6月3日に、実施主体であるエネルギー省（DOE）は、処分場建設のための許認可申請書を原子力規制委員会（NRC）へ提出し、2008年9月8日に正式受理（安全審査中）。

■現政権は、ユッカマウンテン計画を撤回し、代替案を検討する方針。

■2010年1月29日に、代替案検討の「米国の原子力の将来に関するブルーリボン委員会」を設置。

■*2020年：処分場の操業開始（DOEの計画）*

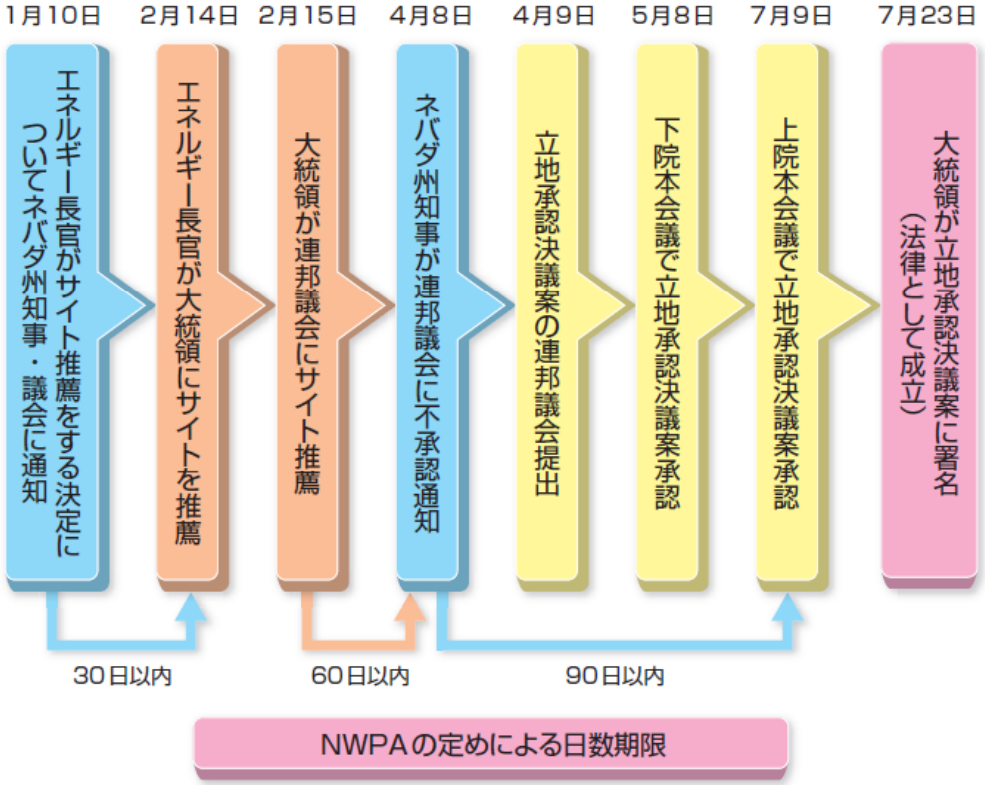


③サイト選定プロセス等の特徴

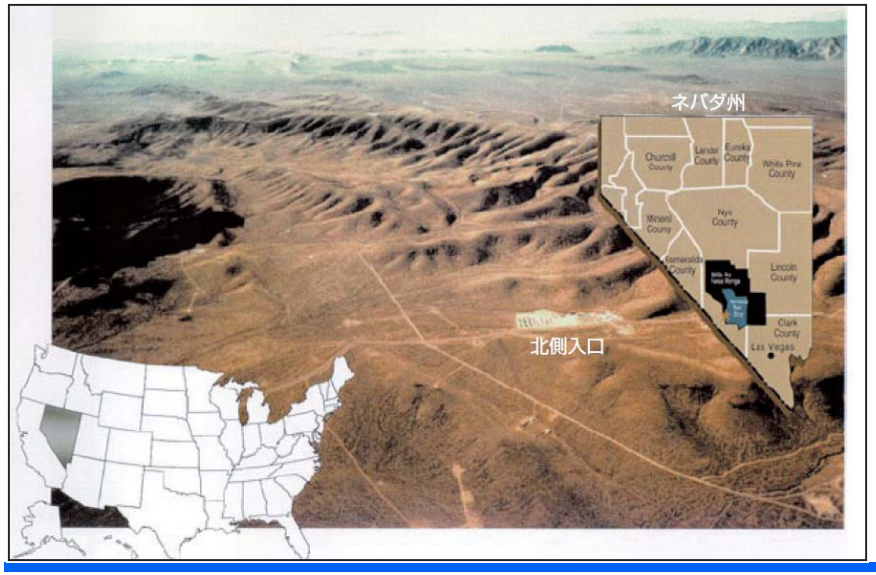
■連邦政府（DOE）による地点選定と地元州への申入れ。

■2002年の地点決定手続き：エネルギー長官による大統領への推薦・承認、大統領による連邦議会への推薦・承認を経て決定（地元州が不承認通知を連邦議会に提出し、連邦議会の多数決で不承認を覆した）。

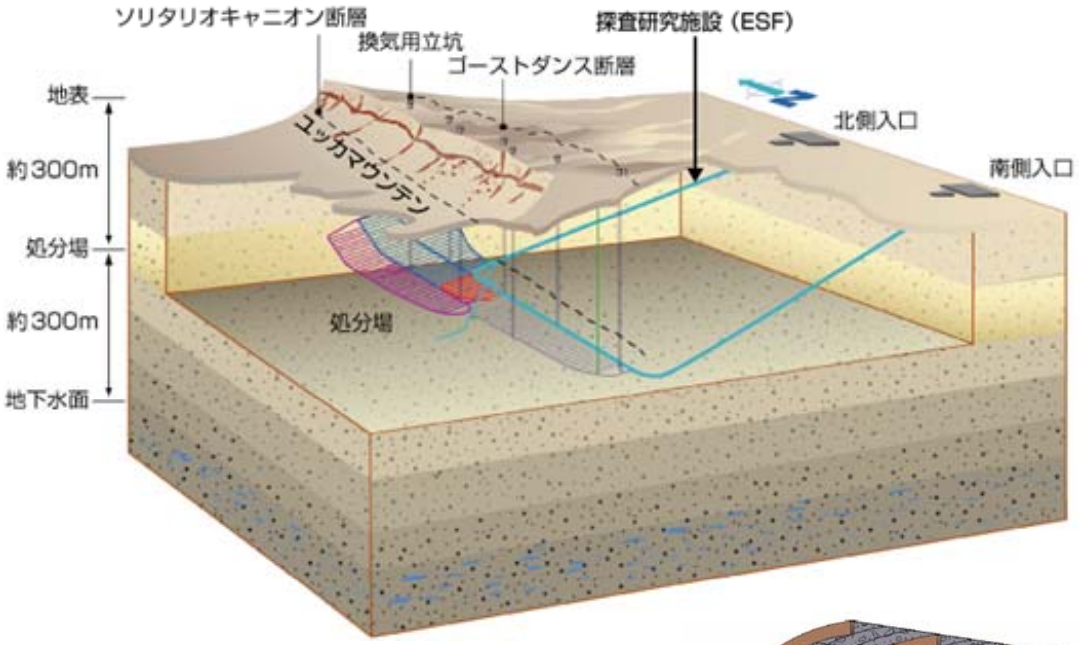
サイト推薦から決定までの動き（2002年）

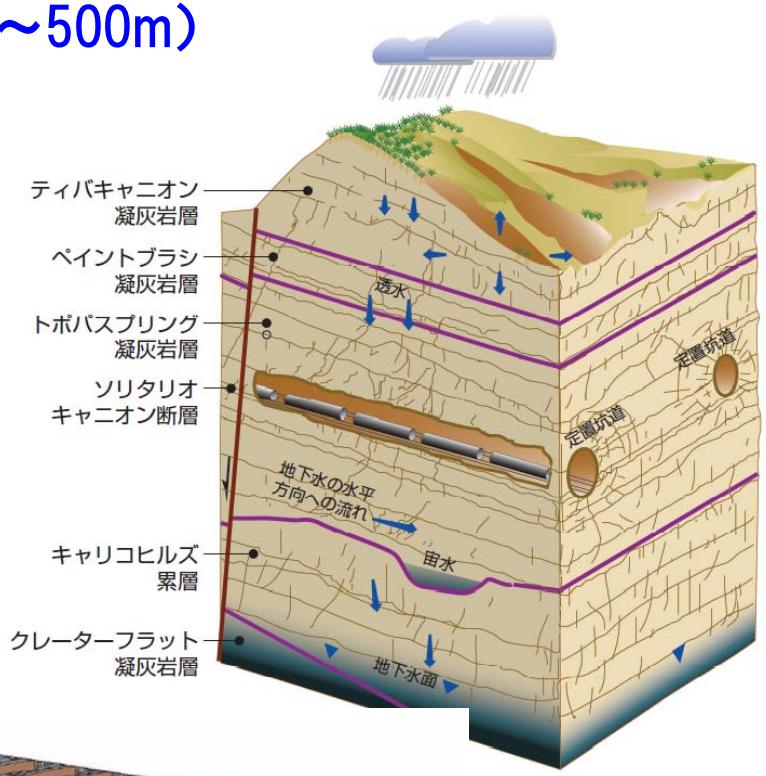


ユッカマウンテン（ネバダ州）



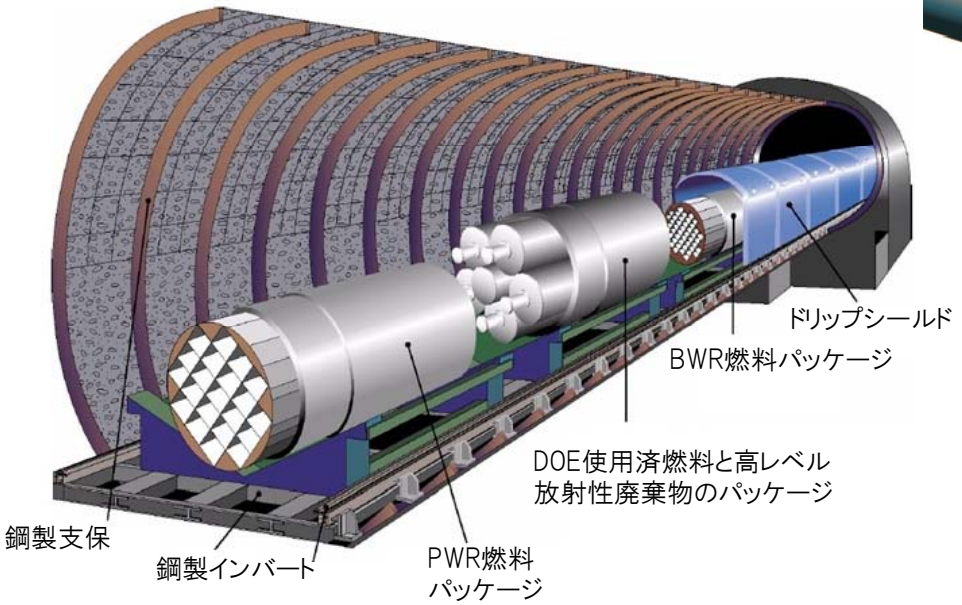
④地層処分概念(岩種:凝灰岩、処分深度:200～500m)





3 種類の高レベル放射性廃棄物

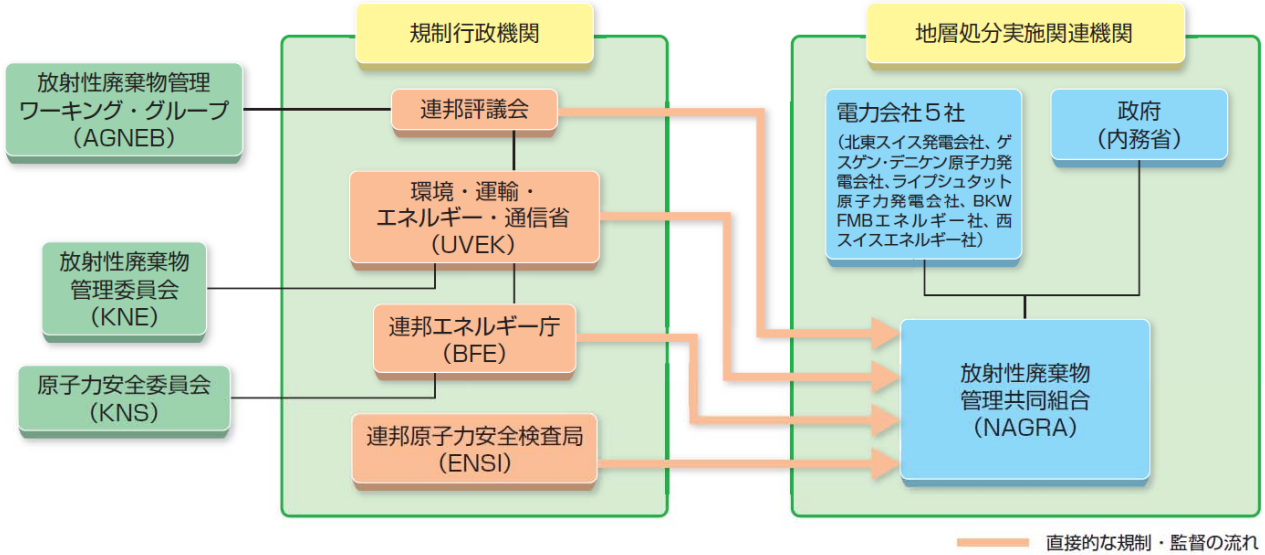
- ●商業用原子力発電所から発生する使用済燃料
- ●エネルギー省(DOE)が保有する核兵器製造施設などで発生した高レベル放射性廃棄物、兵器製造炉
- ●研究炉及び海軍の舶用炉から発生する使用済燃料



2.5 海外主要国の進捗・検討状況：スイス

①実施体制

放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)[民間]：放射性廃棄物の処分責任を有する発生者である電力会社及び連邦政府(医療・産業・研究分野から発生する廃棄物に関し責任を有する)が共同で設立。



連邦評議会：連邦における最高の指導的、執行的官庁であり、内閣に相当。処分プロジェクトの基本的な事項などを定めた概要承認を発給。

環境・運輸・エネルギー・通信省(UVEK)：処分場の建設・操業許可の発給。サイト選定手続を管理、監督する。

連邦エネルギー庁(BFE)：サイト選定手続の監督責任官庁であり、プロジェクト組織とプロジェクト計画を統括する。

連邦原子力安全検査局(ENSI)：放射性廃棄物処分の安全規制・監督を行う。サイト選定では、安全性の観点で処分義務者の提案を審査・評価し、BFEをサポートする。

②これまでの主な経緯と今後の予定

■2002年に、NAGRAがオパリナス粘土での処分の実現可能性の実証に係る報告書を取りまとめる。

■2005年に、放射性廃棄物の地層処分の許可発給を規定した原子力法・原子力令が施行。

■原子力令に基づき、3段階の地点選定手続等を規定した特別計画『地層処分場』を2008年4月に最終決定（サイト選定の開始）。

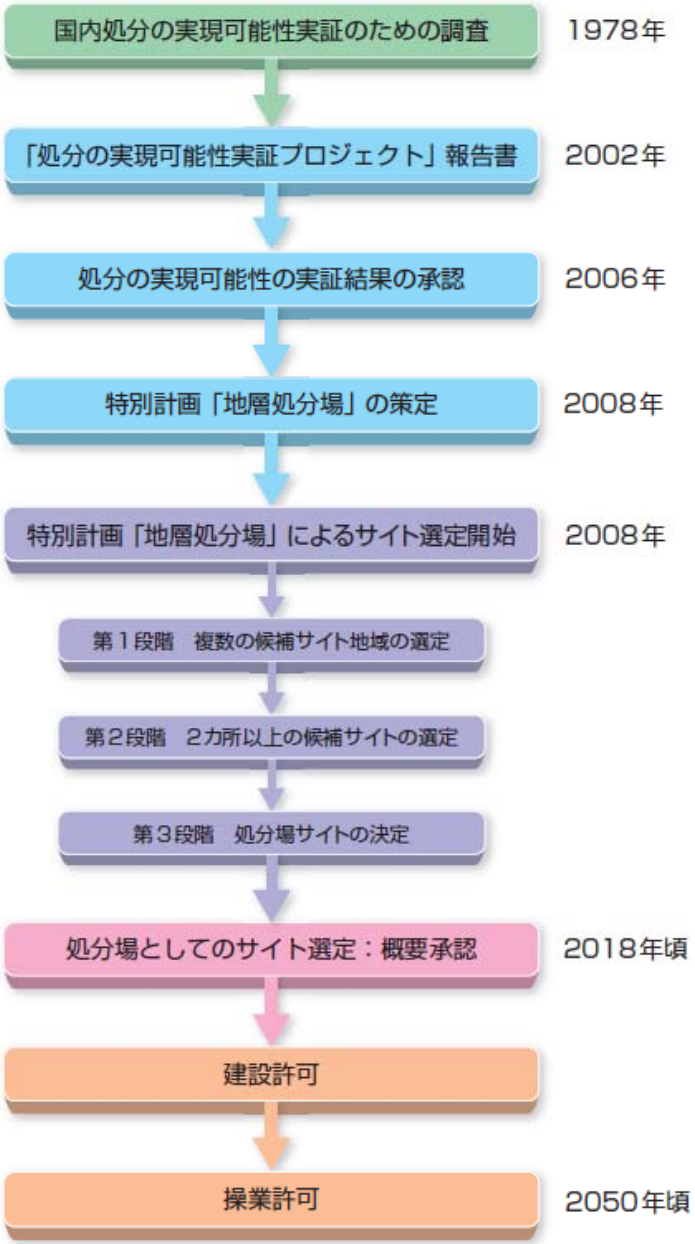
- 第1段階【複数の候補サイト地域の選定】：高レベル放射性廃棄物及び中低レベル放射性廃棄物のそれぞれについて候補サイト地域を選定。
- 第2段階【２カ所以上の候補サイトの選定】：社会経済的影響調査、空間開発計画などの評価により、少なくとも２ヶ所以上の処分場候補サイトを選定。
- 第3段階【サイト選定】：高レベル放射性廃棄物及び中低レベル放射性廃棄物のそれぞれについて、処分場サイトを１ヶ所選定（または全ての廃棄物を処分する処分場サイトを１ヶ所選定）

※上記の後、原子力法に基づく概要承認を申請

■2008年10月にNAGRAが候補サイト地域を提案。

■2018年頃：処分場のサイト決定

■2050年頃：処分場の操業開始



③サイト選定プロセス等の特徴

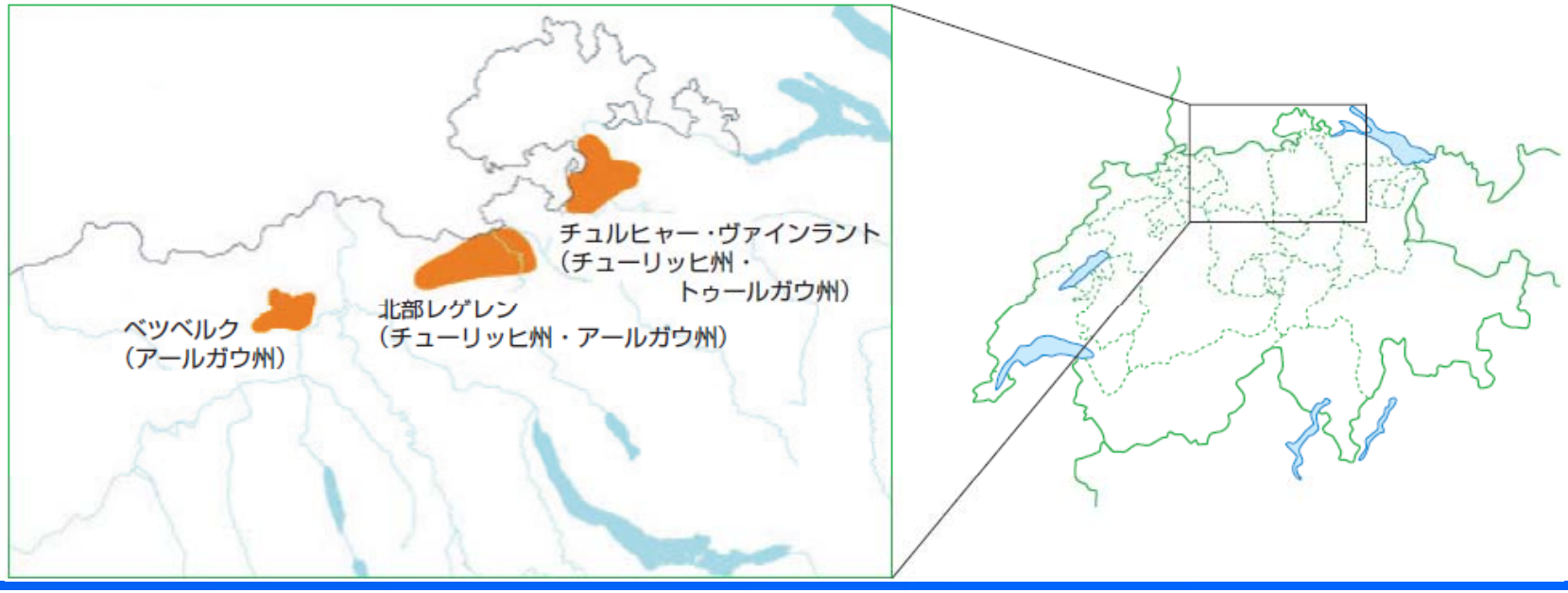
■連邦政府による地点選定と地元への申し入れ。

■特別計画『地層処分場』に基づく３段階からなる地点選定プロセス。

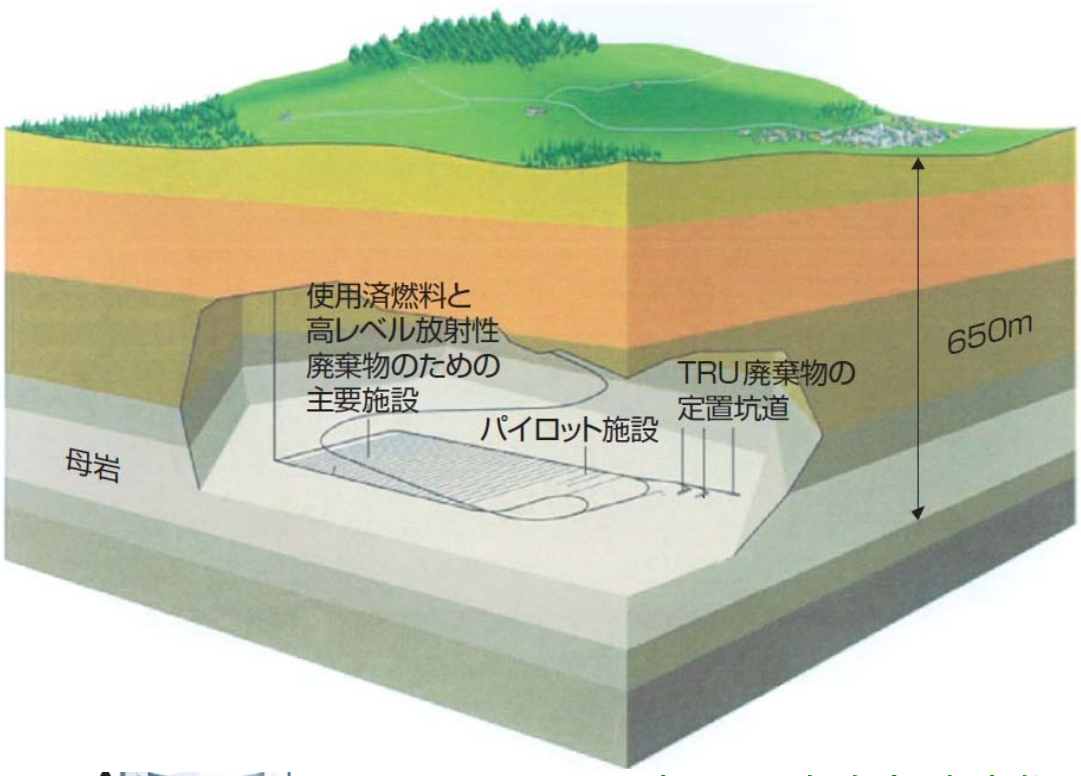
■概要承認手続（３段階からなる地点選定プロセス）における国民投票の段階まで、地元は撤退する権利を有しない。

- ➢公正で透明性のある参加型手続による評価・選定プロセス：選定プロセスの各段階における、関係する州や地域・隣接国との協力を含む関係者（関係行政機関等）の役割の明確化
- ➢サイト選定基準（サイト評価基準）の提示

2008年10月にNAGRAが技術的観点で提案した3つの候補サイト地域



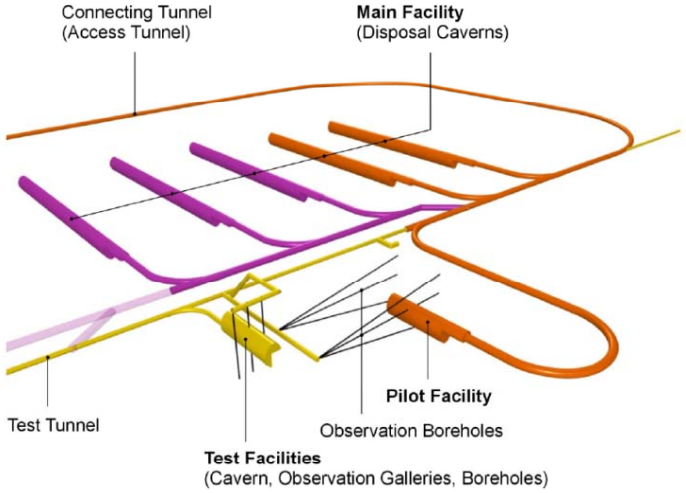
④地層処分概念（岩種：粘土質岩、処分深度：400～900m）



パイロット施設

●パイロット施設（少量の代表的な廃棄物を収納）は、主要施設から空間的にも水理学的にも分離。

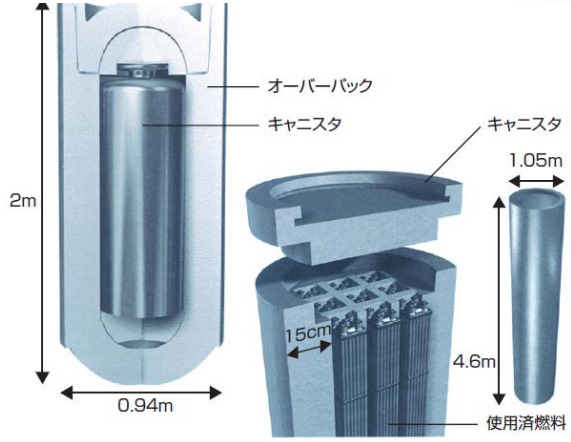
●地層処分場の閉鎖決定のための根拠を提供（パイロット施設において、廃棄物、埋め戻し材及び母岩の挙動等をモニタリング）。



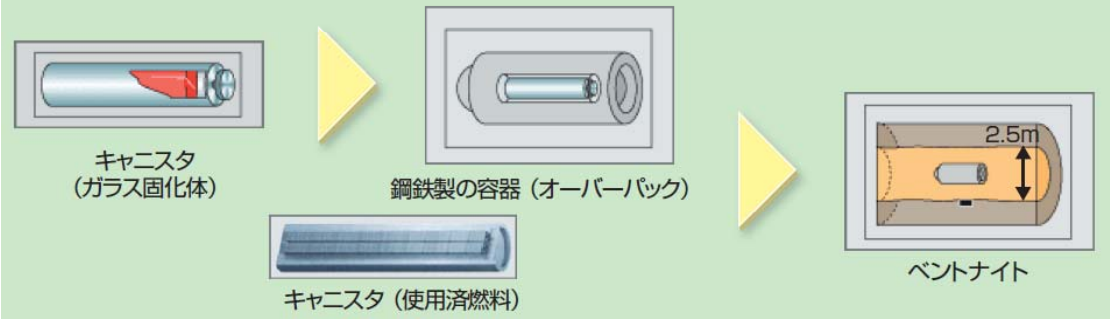
高レベル放射性廃棄物

●使用済燃料

●ガラス固化体



左：ガラス固化体　右：使用済燃料

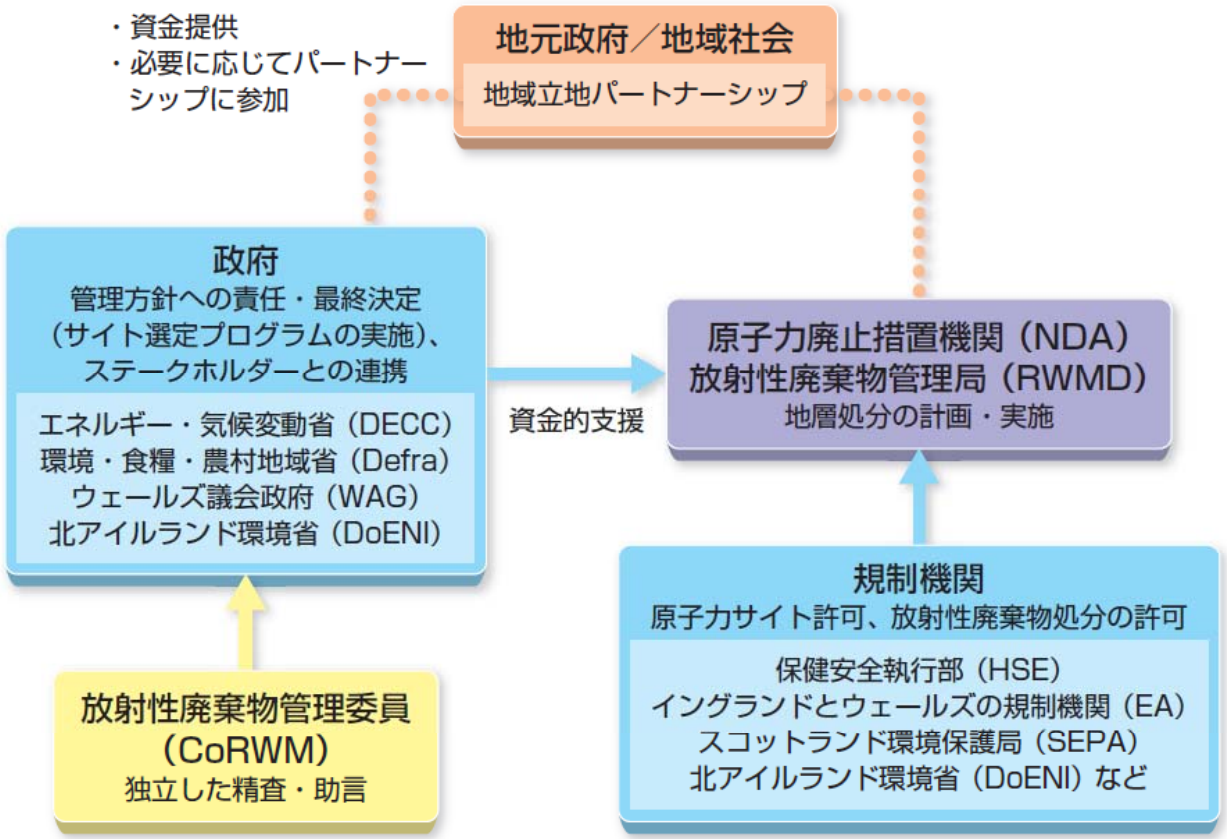


2.6 海外主要国の進捗・検討状況：英国

①実施体制

原子力廃止措置機関(NDA)[国(外郭公共団体)]：英国の原子力債務を管理するために設立された機関であり、高レベル放射性廃棄物等の地層処分の実施主体。

政府(エネルギー・気候変動省(DECC)、環境・食糧・農村地域省(Defra)等)：高レベル放射性廃棄物等の処分方策の検討、公募によるサイト選定の実施者。



イングランドとウェールズの規制機関(EA)等：1993年放射性物質法(RSA93)に基づき、放射性廃棄物の処分に関する規制を行う。

放射性廃棄物管理委員会(CoRWM)：高レベル放射性廃棄物等の管理対策を検討し、政府に助言・勧告を行う。

②これまでの主な経緯と今後の予定

■1999年：上院科学技術特別委員会が段階的な地層処分が最良の管理方法であると勧告。

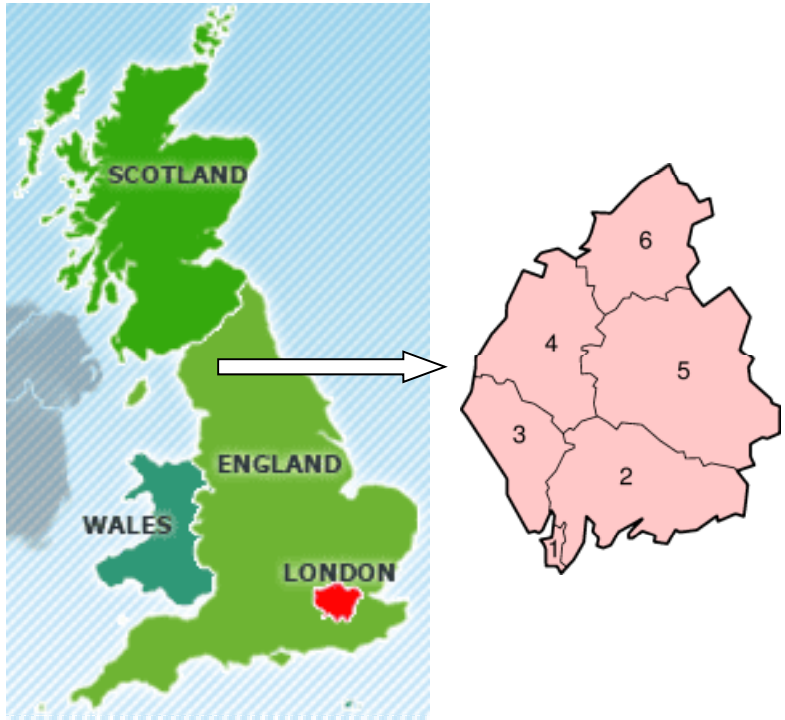
■2001年～：環境・食糧・農村地域省（Defra）は、放射性廃棄物管理プログラムを開始。

■2008年6月：Defraは白書『放射性廃棄物の安全な管理ー地層処分の実施に向けた枠組み』を公表し、６段階のステップからなる地点選定プロセスを開始。

■2008年12月迄に、コープランド市（右図3）、アラデール市（右図4）及びこれら２つの市を有するカンブリア州が、第１段階の関心表明を提出。

■2009年3月に、原子力廃止措置機関（NDA）は「地層処分の研究開発戦略」を公表し、地層処分の研究開発プログラムを開始。

■2040年：処分場の操業開始予定。



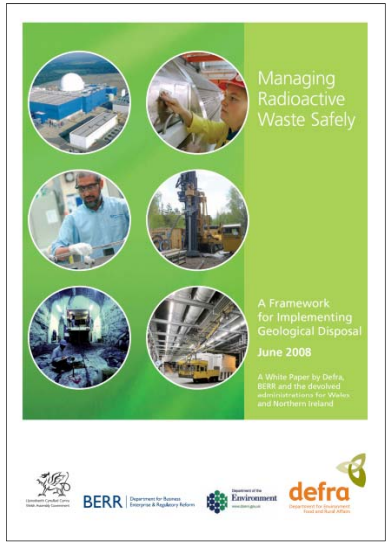
カンブリア州の構成

1. バローインファーネス市
2. サウスレークランド市
3. コープランド市
4. アラデール市
5. エデン市
6. カーライル市

③サイト選定プロセス等の特徴

■政府が６段階からなる地点選定プロセス、選定基準などの実施の枠組みを白書『放射性廃棄物の安全な管理ー地層処分の実施に向けた枠組み』として取りまとめ。

- ➢自治体は、第１段階で最終的な立地に対する責任を有しない関心表明ができる（精密調査に相当する第６段階の前迄は撤退する権利を有する）。
- ➢地域の多様な関係者が参加するパートナーシップのアプローチを採用。



●第1段階：公募の開始、自治体からの関心表明の受け入れ（自治体が将来の処分場の受け入れに関する責任を持たずに政府と心を開いて検討を行う段階）

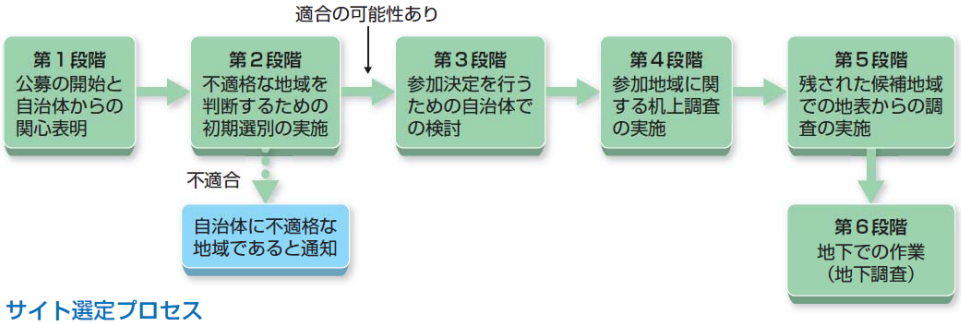
●第2段階：不適格な地域を判断するための初期スクリーニングの実施（不適格な場合は自治体にその旨が通知される）

●第3段階：参加決定を行うための自治体での検討（検討後の自治体の参加決定は、この段階以降のサイト選定プロセスに公式の責任を有すると見なされる）

●第4段階：参加地域に関する机上調査の実施

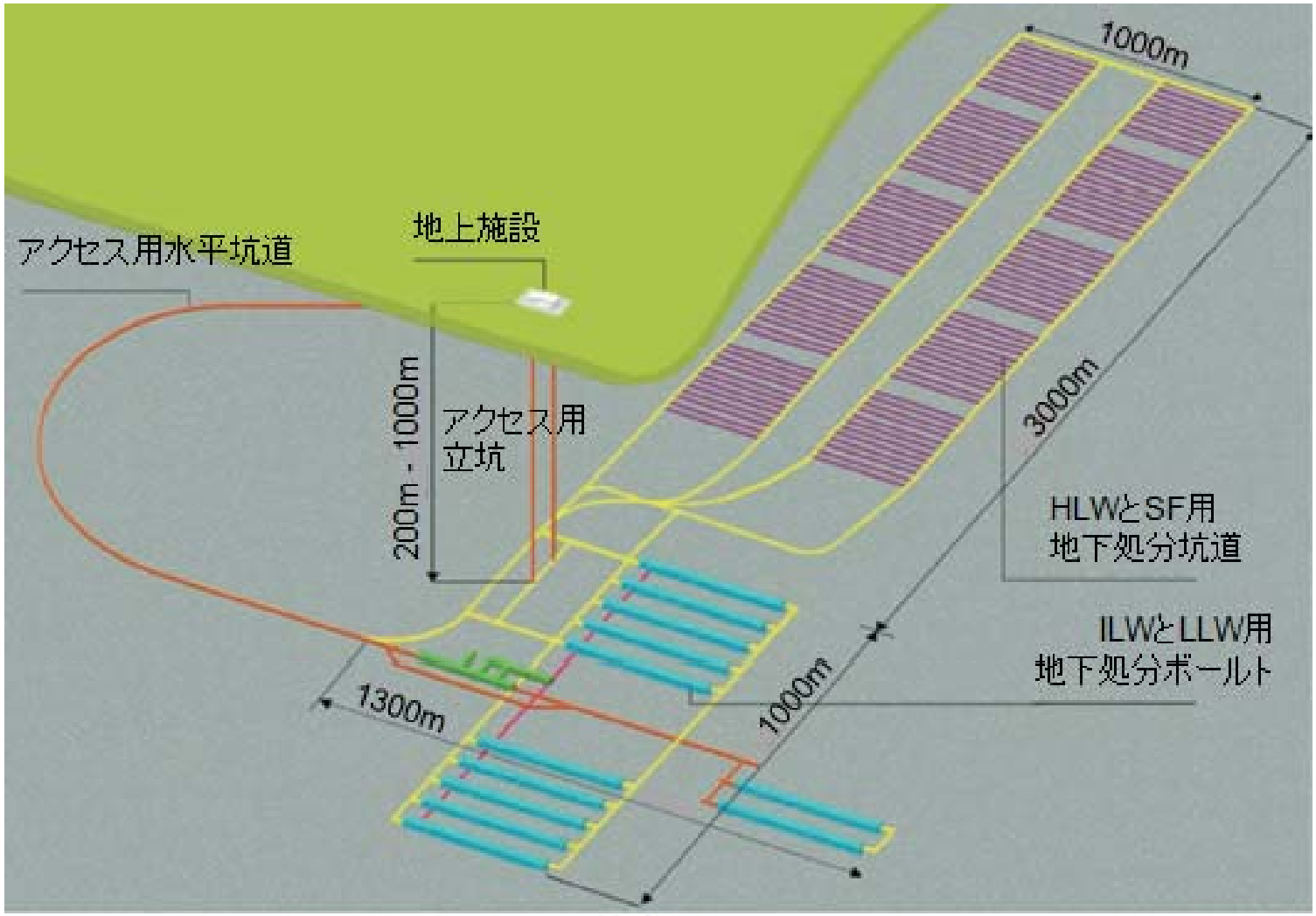
●第5段階：好ましいサイトを特定するための残された候補地域での地表からの調査の実施（政府はこの調査の後に好ましい１つのサイトを決定して次の段階に移行する。この政府の決定の前まで、自治体には撤回の権利が保持される。）

●第6段階：サイトの適性を確認するための地下での調査の実施



サイト選定プロセス

④地層処分概念(岩種:未定、処分深度:200～1,000mを想定)



『放射性廃棄物の安全な管理ー地層処分の実施に向けた枠組み』
での、一般的な共同設置式地層処分施設の構造

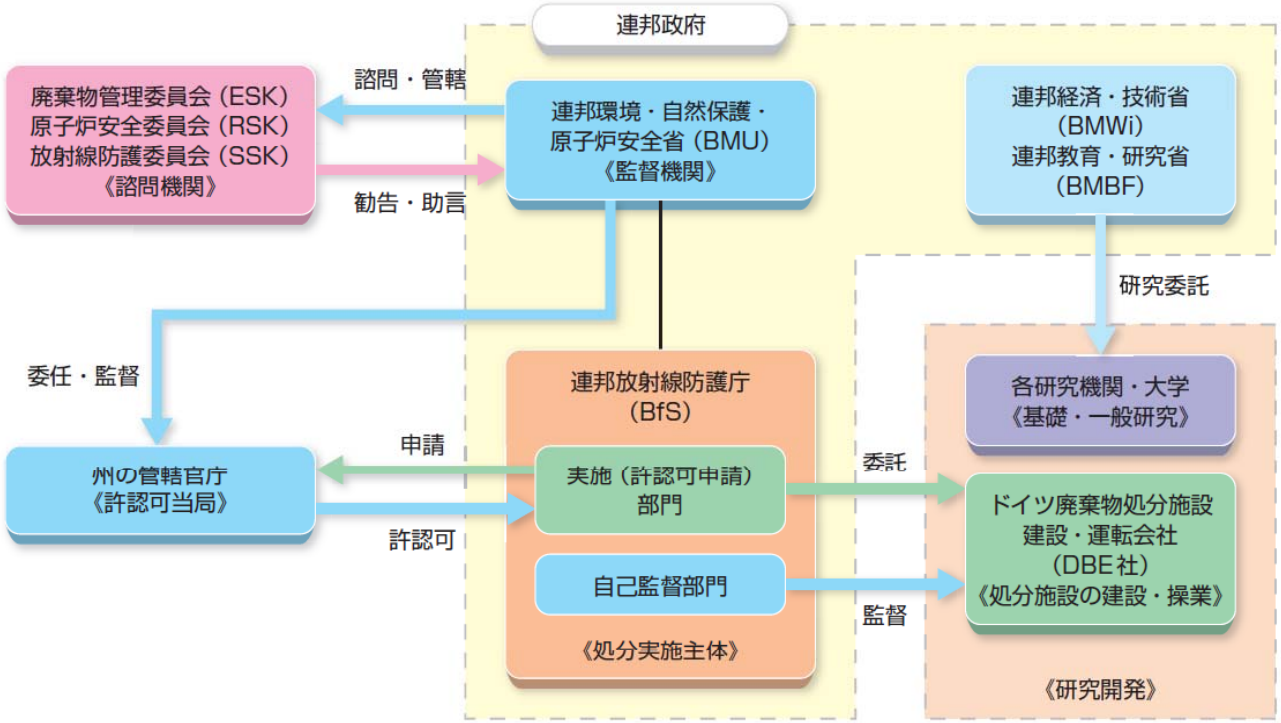
2.7 海外主要国の進捗・検討状況:ドイツ

①実施体制

連邦放射線防護庁(BFS)[国]：処分場の設置に係る連邦政府の責任を果たすため、連邦環境・自然保護・原子炉安全省（BMU）の下に設置された機関。すべての放射性廃棄物の処分の実施主体

州：連邦政府の委任・監督により、放射性廃棄物処分の許認可を行う。

ドイツ廃棄物処分施設建設・運転会社(DBE社)：BfSとの特別な契約に基づいて、放射性廃棄物処分の具体的な作業等を行う会社。



②これまでの主な経緯と今後の予定

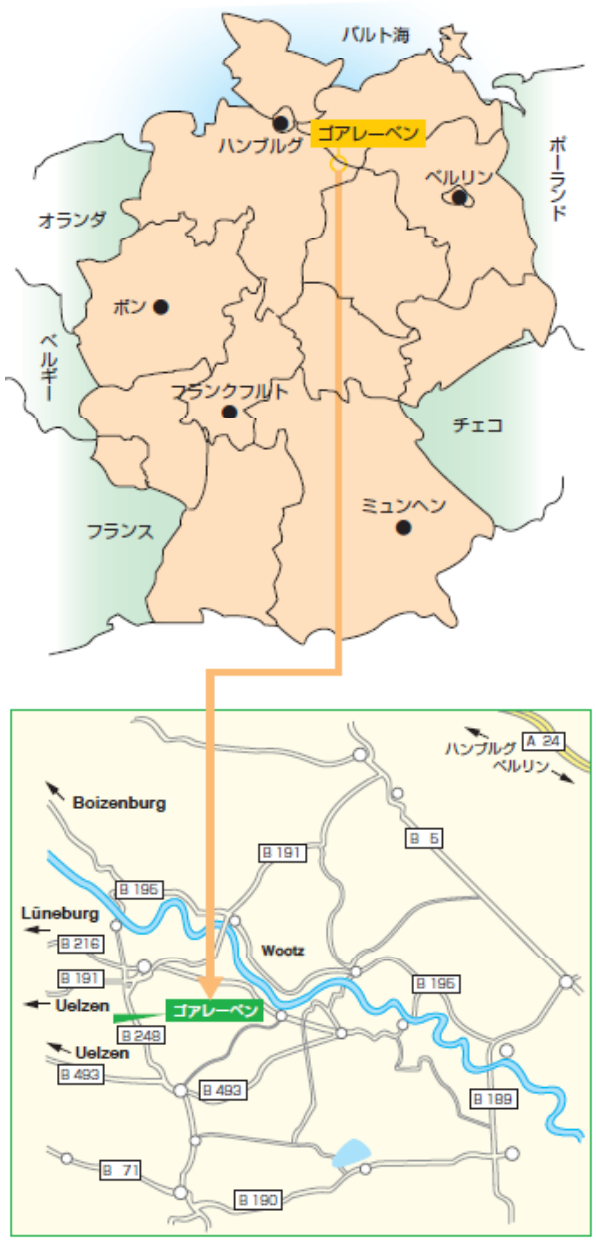
■1977年にニーダーザクセン州がゴアレーベンを候補地点として提案し、同年7月に連邦政府がこの提案を受け入れて候補地点として選定。

■1979年に地表からの調査を開始（1986年からは立坑・水平坑道を伴う地下調査を開始）

■2000年10月以降、当時の連立政権（前政権）の脱原子力政策に伴い、ゴアレーベンでの新たな探査活動を3～10年間凍結することを決定。

■2009年10月、総選挙の結果を受けて成立した新連立政権がゴアレーベンでの探査凍結を撤廃する方針を提示。

■2010年3月、BMU及び実施主体の連邦放射線防護庁（BfS）が、探査再開に向けたスケジュールを提示。

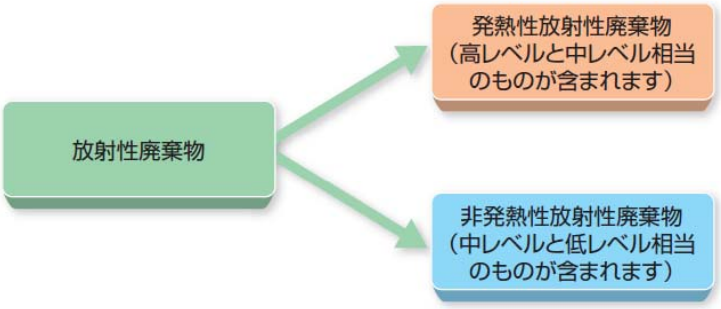


③サイト選定プロセス等の特徴

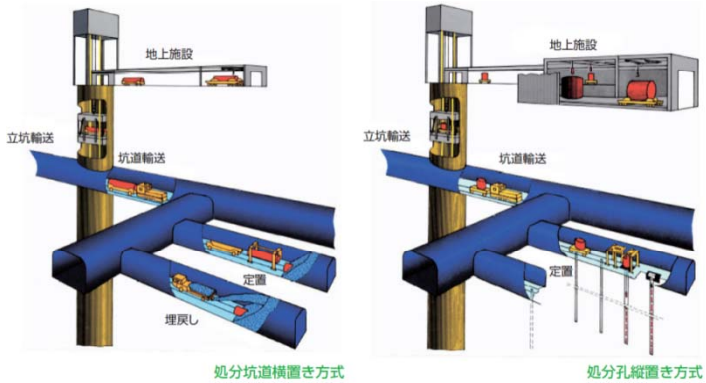
■1977年当時は、核燃料サイクルのバックエンド関連施設の総合立地地点として選定。

■政権交代による原子力政策の見直しが、ゴアレーベンでのプロジェクトに影響（2000年から10年間探査活動が凍結）。

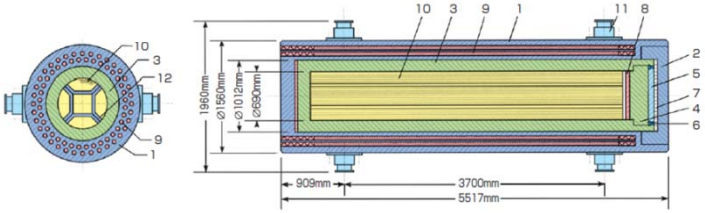
④地層処分概念(岩種:岩塩層、処分深度:840～1,200m)



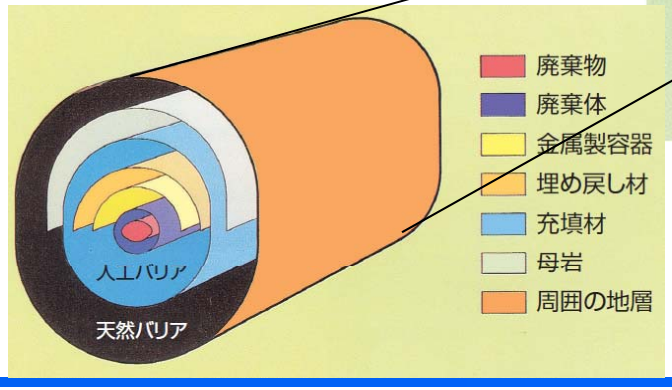
ドイツでは発熱量の違いにより放射性廃棄物の区分がされています

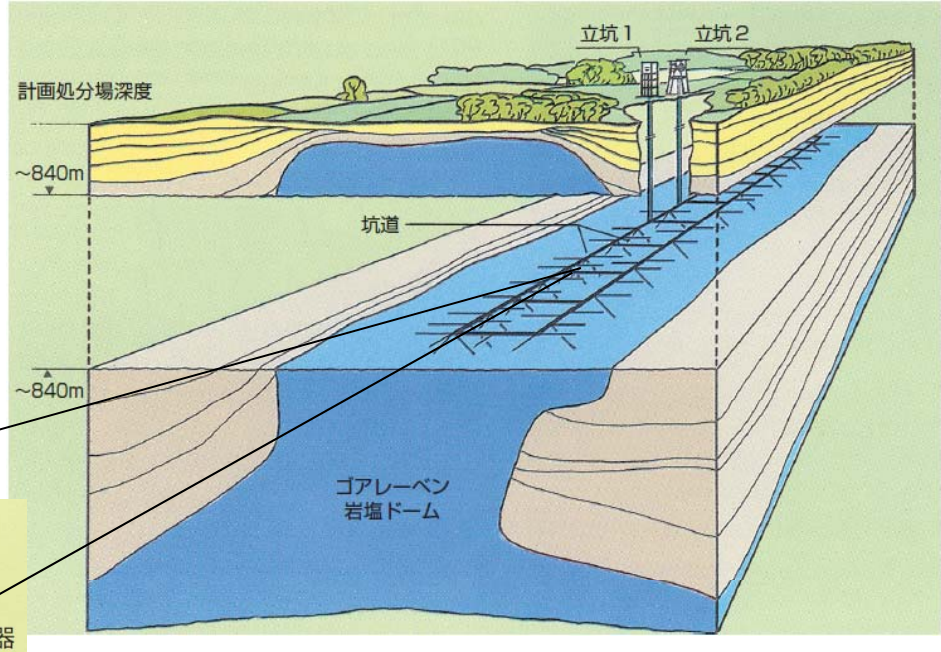


使用済燃料用キャスク



1. 遮へいキャスク
2. 遮へい蓋
3. 内層容器
4. 1次蓋
5. 溶接2次蓋
6. 溶接部
7. 制振構造
8. 中性子減速板
9. 減速棒
10. 燃料棒
11. トラニオン
12. バスケット構造





ゴアレーベンの岩塩ドームにおける処分概念

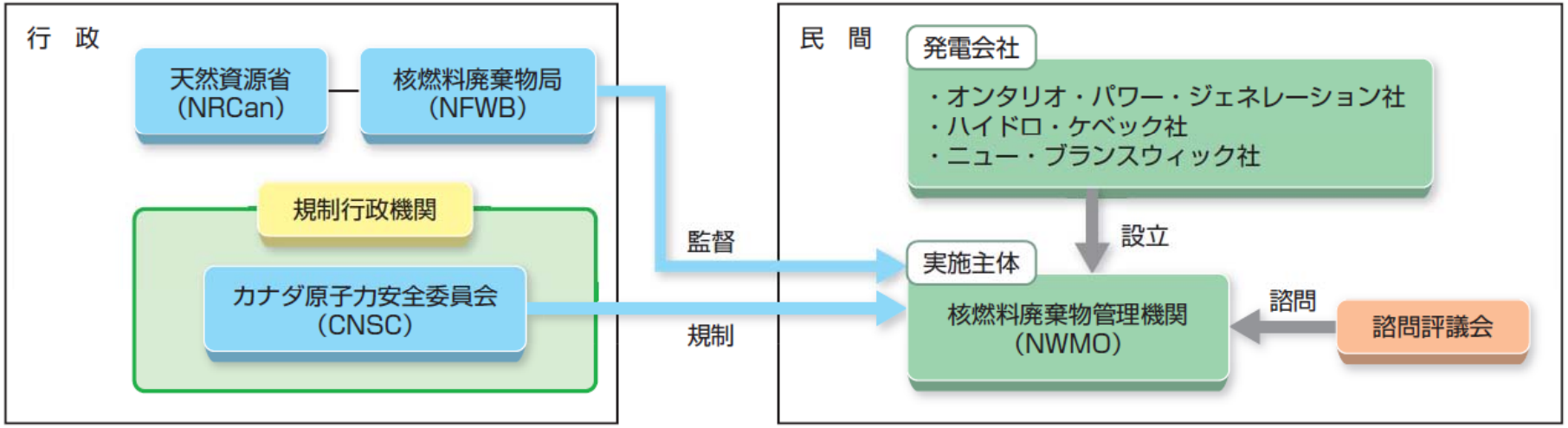
2.8 海外主要国の進捗・検討状況：カナダ

①実施体制

核燃料廃棄物管理機関(NWMO)[非営利法人]：核燃料廃棄物法に基づいて設置された、使用済燃料処分の実施主体。

天然資源省(NRCan)：核燃料廃棄物法に基づいて、核燃料廃棄物管理の監督全般を行う。

カナダ原子力安全委員会(CNSC)：原子力安全管理法によって設置されており、原子力と放射性物質の使用に関する規制機関。



②これまでの主な経緯と今後の予定

■2002年に「核燃料廃棄物法」が施行され、処分の実施主体である核燃料廃棄物管理機関（NWMO）が設立。

■2005年11月に、 NWMOは、核燃料廃棄物法に基づく管理アプローチに関する最終報告書「進むべき道の選択」を提出し、「適応性のある段階的管理」を政府に提案。

■2007年6月天然資源大臣の勧告を受けて行われた総督決定により、 「適応性のある段階的管理」が採用された。

■2009年5月に、NWMOは、地層処分場の地点選定プロセス案に関する協議文書を公表し、意見募集を開始。

■2010年：地点選定プロセスを最終化して地点選定を開始（2010年9月迄に４つの地域が、処分事業及びサイト選定計画についての情報提供に対して関心を表明する決議を行った）。

1978年	連邦政府とオンタリオ州による核燃料廃棄物管理計画の策定
1994年	AECLが核燃料廃棄物の処分概念に関する環境影響評価書を発表
1996～1997年	環境評価パネルがAECLの評価書をベースに公聴会を開催
1998年	・環境評価パネルが、「技術的には可能だが、社会的受容性が不十分」という報告書を連邦政府へ答申 ・連邦政府が環境評価パネルの報告書への見解を公表
2001年	天然資源省が核燃料廃棄物法案を議会に提出
2002年	・核燃料廃棄物法施行 ・実施主体として核燃料廃棄物管理機関（NWMO）設立 ・監督官庁として核燃料廃棄物局（NFWB）設置
2005年11月	NWMOが最終報告書を提出し、適応性のある段階的管理を政府に提案
2007年6月	天然資源大臣がNWMO提案を承認し、総督に管理アプローチを勧告。総督が管理アプローチを決定
2008年6月	NWMOが管理アプローチの実施計画に基づきサイト選定計画の作成を開始

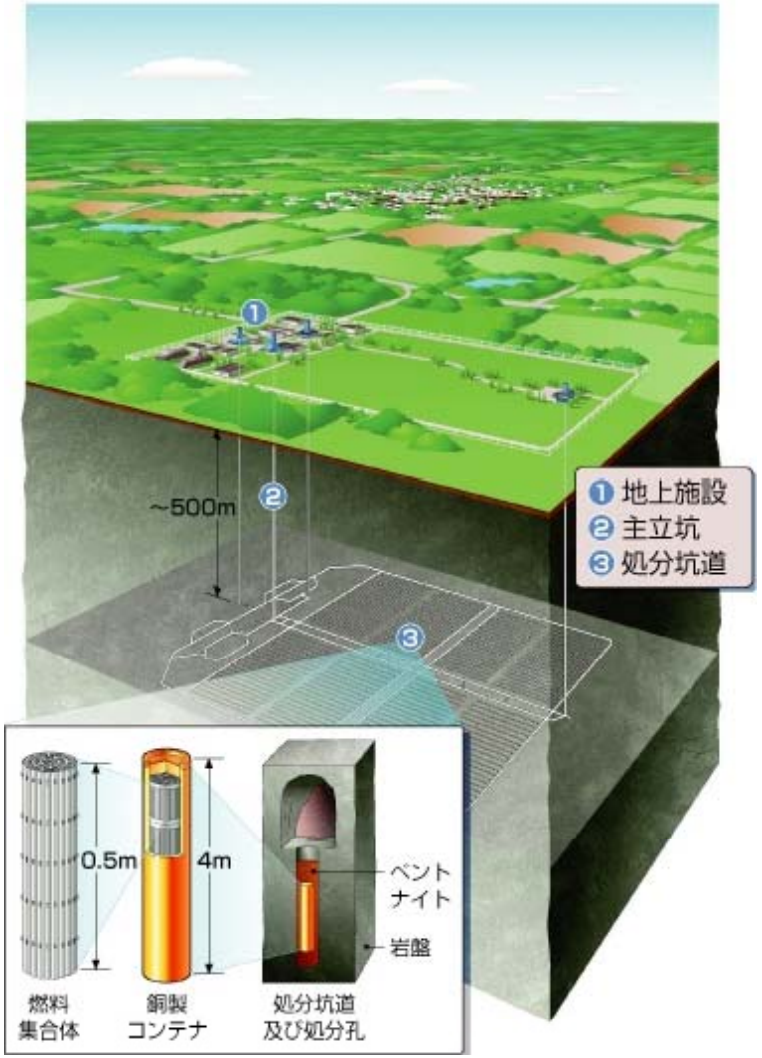
③サイト選定プロセス等の特徴

■使用済燃料の段階的管理方策をNWMOが提案し、政府が承認。

■NWMOが立地地点選定プロセス案を策定（意見募集を経て2010年以降に選定開始）。同案では、地下施設による調査前に、自治体が処分場の受け入れ可否を決定することを規定。

準備段階	**連邦政府及び州政府、先住民組織、規制機関などとの協議の後、NWMOが最終版としたサイト選定計画を公表する。**
第1段階	**NWMOは、処分事業及びサイト選定計画についての情報提供、質疑応答等の広範なプログラムを伴うサイト選定計画を実施に移す。** 意識啓蒙活動は、サイト選定プロセスの全期間にわたって継続する。
第2段階	**詳しく知りたい自治体に対して、NWMOが詳細な情報提供を行う。初期スクリーニングを実施する。** 自治体からの要請により、NWMOが初期スクリーニング基準に基づいて潜在的な適合性の評価を行う。
第3段階	**関心のある自治体に対して、潜在的な適合性の初期評価を実施する。** NWMOは自治体との協力の下で、自治体内のサイトが処分事業の詳細要件を満たす可能性があるかについてのフィージビリティ調査を行う。
第4段階	**関心のある自治体に対して、影響を受ける可能性のある周辺自治体を参加させるとともに、サイトの精密調査を完了する。** NWMOは、地域調査や複数年におよぶ精密調査に進むことを正式に表明した自治体から一つ、もしくは複数のサイトを選定する。関心のある自治体とともに、影響を受ける可能性のある周辺自治体、先住民政府、州政府の参加を得て、地域レベルでの健康、安全、環境、社会、経済、文化的な影響を評価する（地域調査）。
第5段階	**適合性のあるサイトを有する自治体が処分場の受入可否を決定し、NWMOとの正式合意条件を提案する。**
第6段階	**NWMOと立地自治体が処分場受入に関して正式に合意する。**
第7段階	**規制機関は、独立・公式・公開プロセスで処分事業の安全性レビューを行い、すべての要件が満足される場合、事業を進めることを承認する。** 環境評価、サイト準備、建設及び操業に関する許認可プロセスを通じ、規制機関によるレビューが実施される（使用済燃料の輸送に関する規制機関の承認も必要とされる）。
第8段階	**地下実証施設の建設・操業** NWMOはサイトの特性を確認するための地下実証施設の建設と操業を含む地域拠点を設立する。
第9段階	**処分施設の建設・操業**

④地層処分概念（岩種：粘結晶質岩又は堆積岩、処分深度：500～1,000m）



2.9 海外主要国の進捗・検討状況:【参考】東アジア(中国、韓国)

中国

■1985年に、実施主体（現中国核工業集団公司：CNNC）が、地層処分研究発展計画を策定。
■1986年に上記計画に基づく1次選定により、5地域を選定（下図参照）。
■1990年より、甘粛省北山及びその周辺区域で集中的な調査を実施。
■2006年に、国務院が地層処分に関する研究開発ガイドを公表（下記3段階のプロセスを規定）。
■2020年迄：実験室レベルでの研究開発、処分場の地点選定。
■2040年迄：地下研究所の建設及び試験、プロトタイプ処分場の設計・建設
■2041年以降：プロトタイプ処分場の建設及び検証、処分場の建設及び操業

韓国

■2009年1月に発効した放射性廃棄物管理法に基づいて、すべての放射性廃棄物の管理事業を行う実施主体として韓国放射性廃棄物管理公団（KRMC）が設立。
■使用済燃料の管理方針は未定（使用済燃料は政府が決定を行うまで発電所で中間貯蔵）：使用済燃料の管理方針の策定に向けた、国家的ディベートを行う委員会設置のための法制化準備中。

参考：中低レベル放射性廃棄物処分

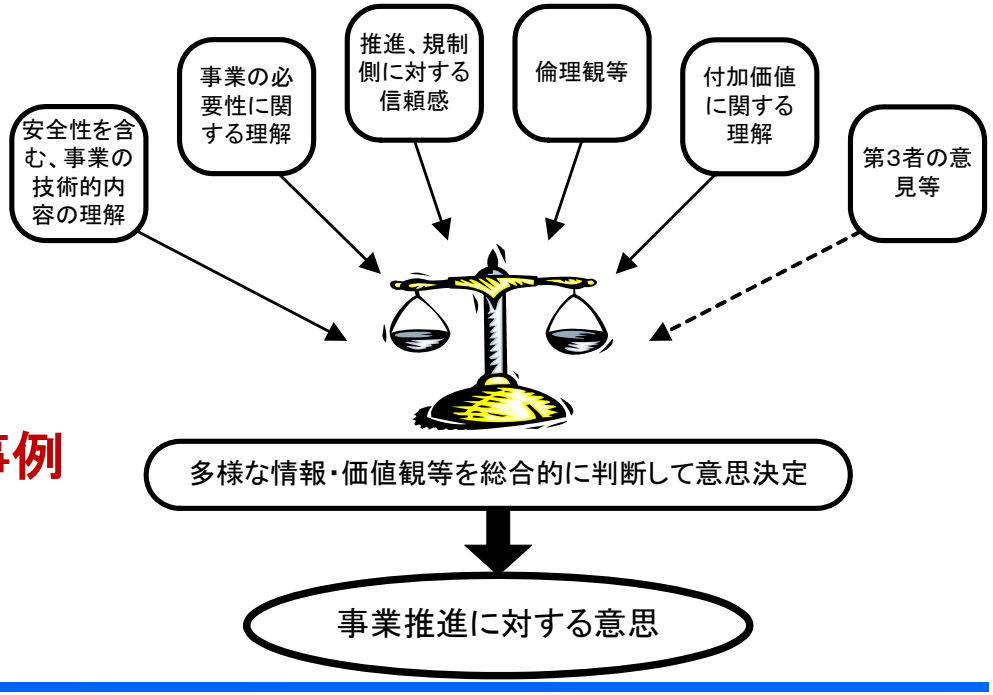
■ 1980年代～2004年迄、幾つかの地点選定に向けた取組が試みられたが失敗（実施主体は当初の韓国原子力研究所（KAERI）から、1997年より韓国水力原子力株式会社（KHNP）へと変更）。
■ 2005年に処分施設誘致地域への特別支援金、誘致申請方式、住民投票制度等を規定した誘致地域支援特別法を制定し、同年に公募開始。
■ 2005年11月に、応募した４自治体での住民投票を経て、慶州市の陽北面奉吉里（ヤンブク面ポンギル里）が候補地点に決定。
■ 2008年7月に、処分場の建設・操業許可発給。
■ 2009年1月、実施主体がKHNPからKRMCへ変更。
■ 2012年12月に第１段階の岩盤空洞処分を開始予定。

3. 基礎講座Ⅲにむけて～地層処分事業に対する社会的受容をどのように考えるか～

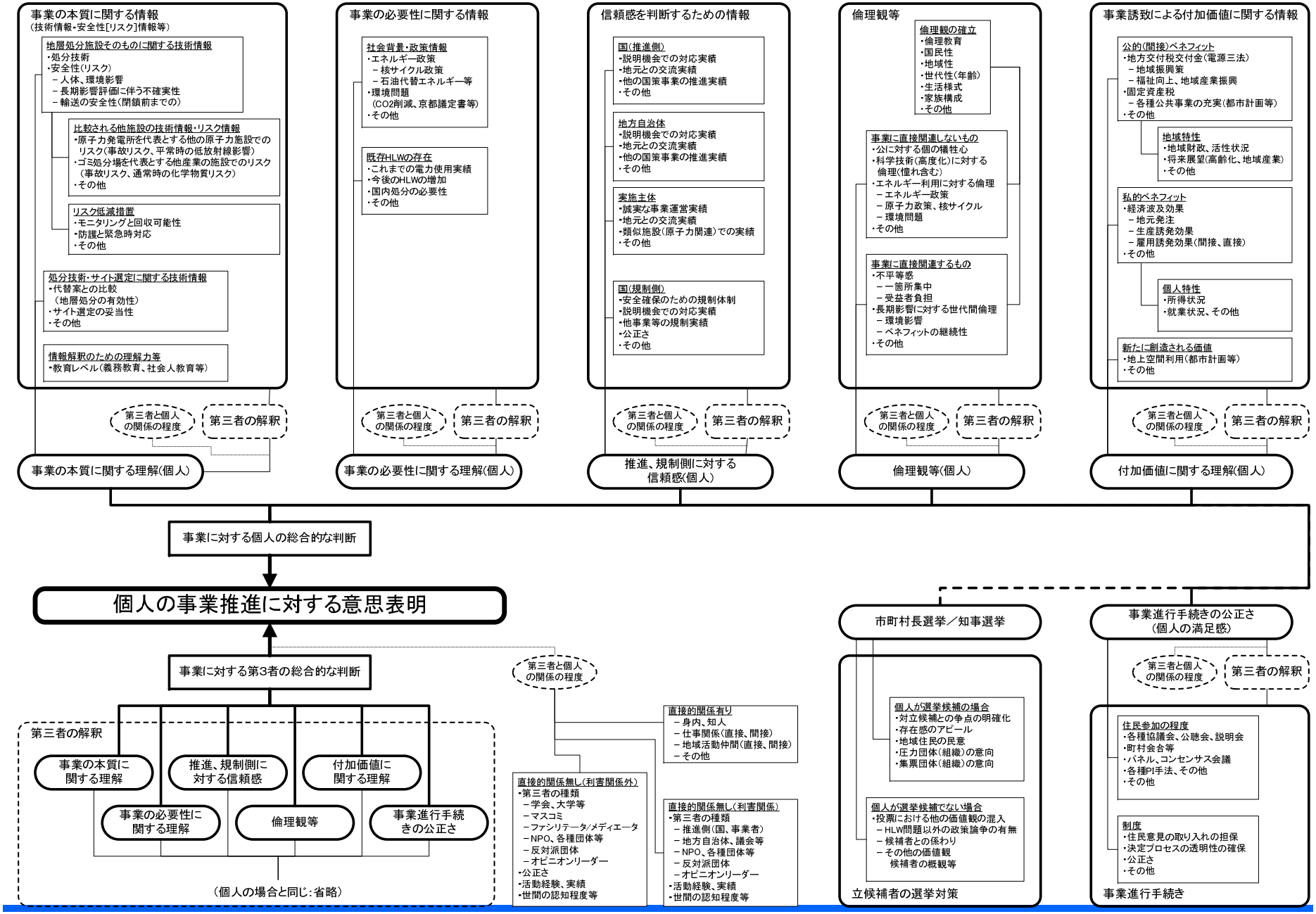
地層処分事業に対する社会的受容とは？

- 事業推進の意思決定に際しては、事業の技術的事項のみならず、事業関係者への信頼、事業誘致によるベネフィット、更には、倫理観や価値観含めた幅広い視点から、総合的に判断されるのではないか？
- そもそも誰にとっての受容性？
  国民レベル／地域社会レベル／個人レベル、・・・
  ＊考えるべきは、総意としての受容性か、或いは、事業プロセスにおける意思決定者の受容性か？
- 受容（意思決定）を判断するためのインプットとは？
  - ✓ 多岐にわたる要素
  - ✓ 各要素間の重みの差
  - ✓ 上記は普遍ではない（立場・環境・タイミング等で変わりうる）

有意な事業進捗を示す諸外国の事例から皆さんと一緒に考えてみたい!!



【参考】 事業受け入れの意思決定におけるインプット例



3.1 フィンランドのサイト選定 【詳しく見てみよう】

①サイト選定計画と実施主体による取組

国(政府・議会)の取組

■1983年：政府が処分場のサイト地点選定スケジュールを策定。

- ➢1985年末迄にはサイト予備調査のための調査を実施する。
- ➢1992年末迄にはサイト予備調査を実施し、詳細調査候補地を選定する。
- ➢2000年末迄には詳細調査を実施して受け入れ可能なサイト1ヵ所を選定する。
- ➢2010年末迄には、地層処分場の建設許可を交付する。

■1987年：原子力法の改正。

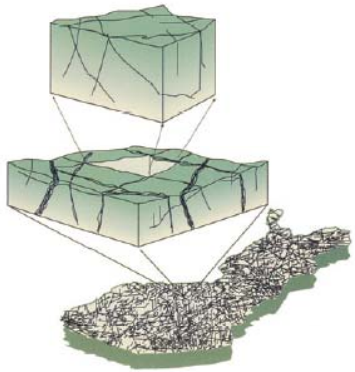
- ➢処分場の建設許可に先立ち、原則決定を行うことを規定。
  原則決定：重要な原子力施設については、建設許可等の手続に入る前にその施設の建設がフィンランドの社会全体の利益に合致するという原則についての政府による決定及び国会による承認が必要。
- ➢上記手続きにおいて、地元自治体が受け入れに肯定的な意見書を提出することが必要条件。
  →原則決定までは自治体に拒否権を担保。

■1994年：原子力法の改正。

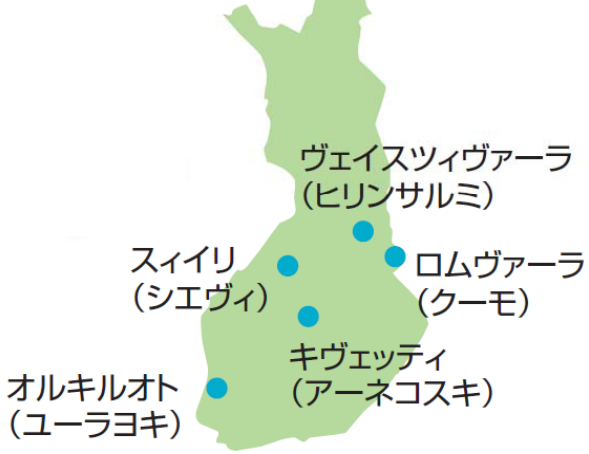
- ➢使用済燃料の海外への輸出を禁止。本改正前までの、フィンランドの２カ所の原子力発電所の使用済燃料の管理方針は以下のとおり。
  - ロビーサ発電所：ロシアに返還
  - オルキルオト発電所：最終方策は未定（当面はサイト内貯蔵）

実施主体の取組（1995年のポシヴァ社設立までは電力会社が実施主体）

■1983～1985年：サイト確定調査の実施（正確には1987年まで実施）



- ➢全国調査と技術的観点（地質環境、地上環境等）に基づく絞り込み。
- ➢次の調査段階に進むエリアとして実施主体は102の区域を抽出し、関係省庁等によりチェック＆レビューを経て85の区域を抽出。
- ➢実施主体と地元自治体との了解の上、次の調査に進む区域として1つの自治体名を先行的に公表。
  - →自治体議会は了承していたが住民による反対運動により、実施主体は次の調査（概略サイト特性調査）の実施を断念。
- ➢上記状況も踏まえ、実施主体は地質環境や地上環境の条件に加え、自治体の意向等にも配慮しつつ、次の調査に進む5つの自治体を選定（1987年）。
  - ✓実施主体は各候補区域を有する自治体での意見交換等を実施し（利害関係にある自治体、その代表者、自治体行政の専門家等と一連の会議を開催）、調査実施の了解が得られた自治体（自治体からの招聘）を選定。
  - ✓絞り込みにおける規制当局による指示：フィンランドの代表的な地層のそれぞれから、1つ以上の区域を選定する。



■1986～1992年：概略サイト特性調査の実施（正確には1987年から実施）

- ５つの区域ごとに6～8本の調査のためのボーリングを実施：地層や岩石成分、地下水組成等の分析とともに、透水試験等を実施。
- 上記の調査結果に基づく地質的特性をもとに３つの区域を抽出（２つの区域を次の調査に進む区域から除外）。
- その後、 1994年の原子力法改正に伴い、上記の３つの区域にロヴィーサを追加（計４つの区域で詳細サイト特性調査を実施）。

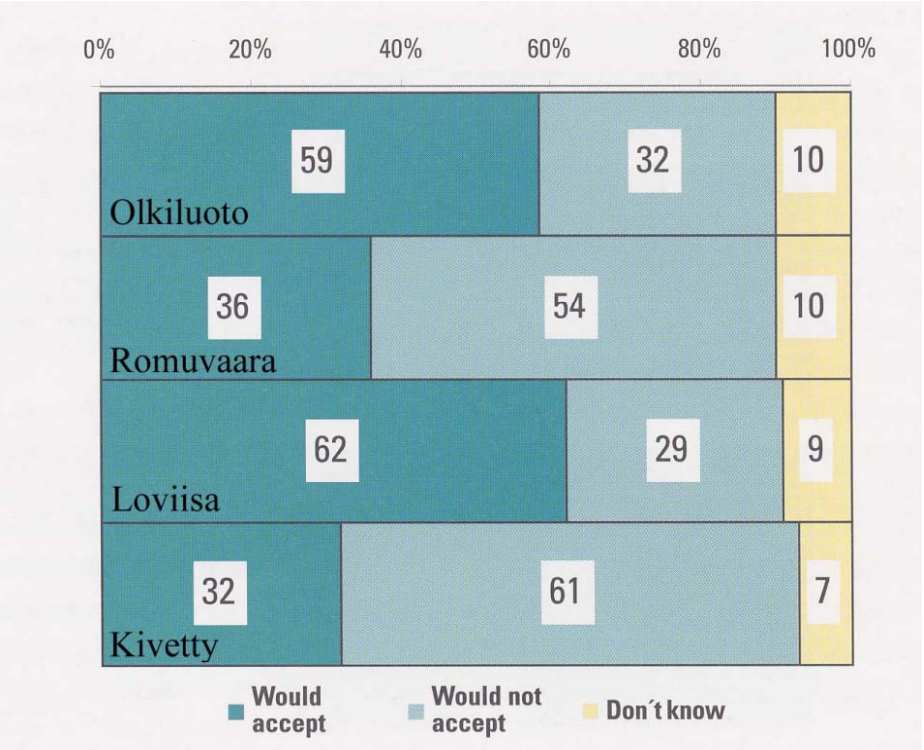
✓1994年の原子力法改正までの地層処分の取組は、使用済燃料を国内処分する必要があるオルキルオト発電所を所有する電力会社（TVO社）が処分の実施主体として活動。

✓原子力法改正に伴い、それまで使用済燃料をロシアに返還する予定であったロヴィーサ発電所を所有する電力会社（FPH社）にも国内での処分の必要性。

✓上記を受けて、電力２社は共同で地層処分を行うためにポシヴァ社を1995年に設立。更に、発電所建設に伴い地質環境等の情報が得られていたロヴィーサを詳細サイト特性調査の対象区域に追加（環境的要因が満足されていた）。

■1993～2000年：詳細サイト特性調査の実施（1997年からは原則決定の準備開始）

- ➢地下の状態把握のための詳細サイト特性調査を実施。
  - ✓処分サイトとしていずれも適することが明らかに（特定のサイトを選定すべき顕著な技術的な優劣は得られなかった）。
- ➢地元への社会的・経済的影響として、農業・観光業への影響、人口・年齢構成の変化などの検討も実施。
- ➢住民の処分事業への考えを把握することの一環として、1999年初頭に調査地域の住民を対象に世論調査も実施。
  - ✓既に原子力発電所を有するオルキルオトとロヴィーサでは過半数が処分施設受け入れに賛成。
  - ✓他の2地区では賛成が3割強で、過半数が反対。



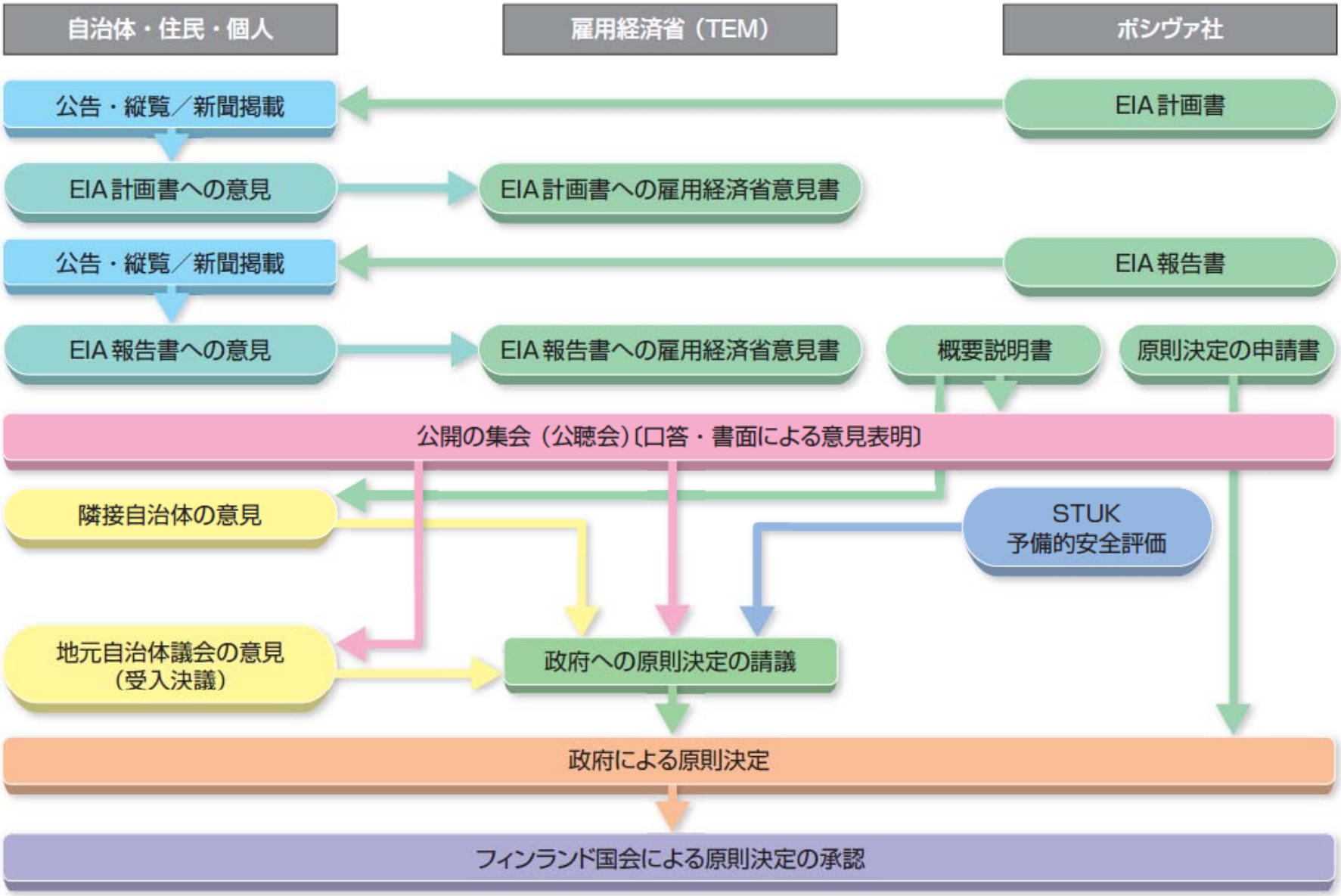
■1999年～2001年：オルキルオトに処分場を設置する原則決定手続き）

- ➢原子力法で定められた原則決定手続きでは、環境影響評価手続法に基づく自治体や住民の意見提示の機会提供を規定（1997～1999年に下記手続きを実施）。
  - ✓公告・縦覧・新聞掲載等の情報開示手続き
  - ✓公聴会の開催・公聴会での意見提示（個人レベル）
  - ✓自治体からの見解書の提示
- ➢原子力法で定められた原則決定手続きの実施。
  - ✓1999年5月：ポシヴァ社がオルキルオトについての原則決定を申請（以下を理由にオルキルオトを選定）。
    - ◆現在の原子力利用環境（発電所所在地）を踏まえた輸送上の利点
    - ◆処分場受け入れに関する住民の賛成
  - ✓2000年 1月：自治体議会において20対7で受け入れを議決
  - ✓2000年12月：政府による原則決定
  - ✓2001年 5月：政府による原則決定の議会承認（159対3の賛成多数）

※原子力法令に基づく原則決定手続きでは以下の機会提供を規定。

- ✓施設立地地域の周辺の住民、自治体の意見表明の機会
- ✓自治体での公開集会の開催、そこでの意見表明

透明性の確保と説明責任のための諸手続（原子力法及び環境影響評価手続法より）



■原則決定手続きにおける実施主体や規制当局のコミュニケーション活動

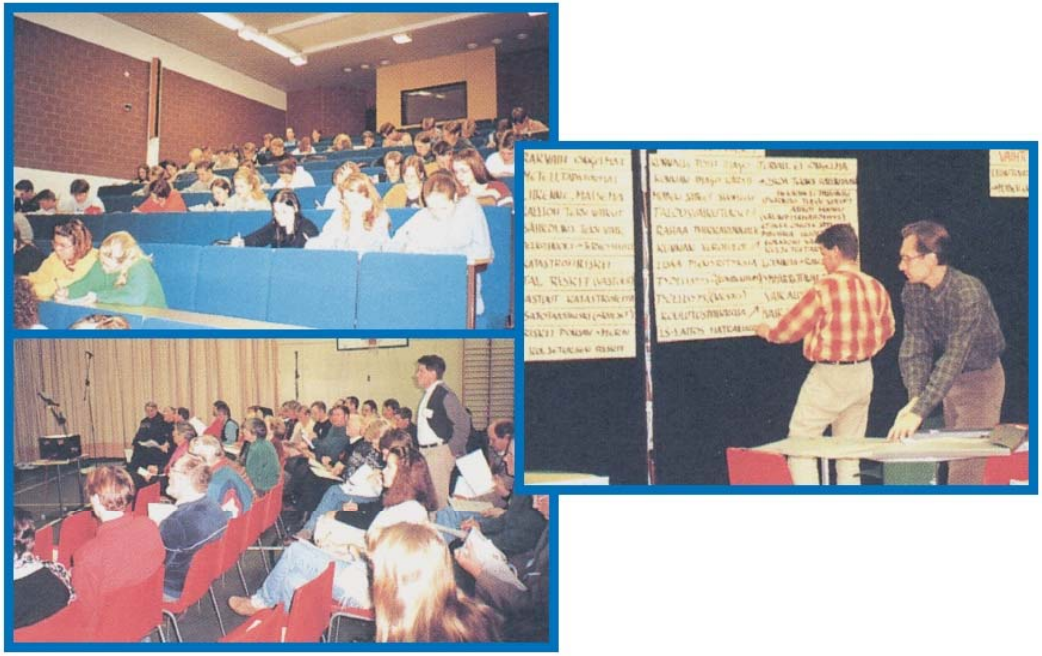
➢ポシヴァ社は、原子力法（原則決定手続き）や環境影響評価手続で制度化された方法以外にも、住民参加のための様々なコミュニケーション組織を設置（多くの住民の参加による活発な議論の展開）。

✓地元の住民向けの対話集会やワーキンググループ会合

✓地元自治体の職員や自治体議会の議員向けの「調整とフォローアップのグループ」

✓地元自治体と隣接自治体の参事会向けの会議

✓国とその地方出先機関（県）の職員向けの会議やセミナー



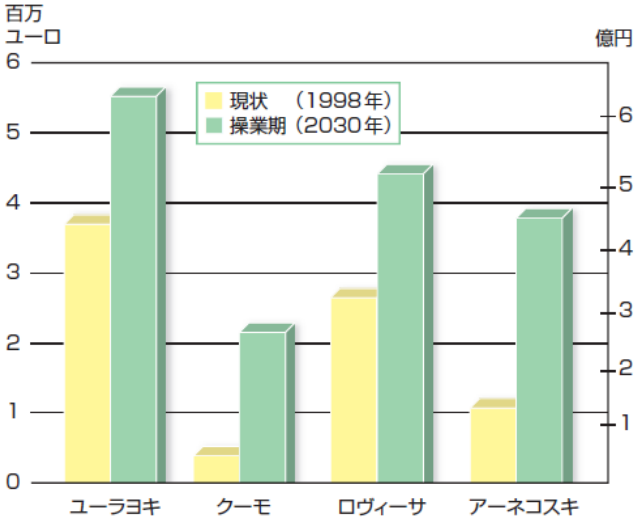
➢規制機関である放射線・原子力安全センター（STUK）は、原則決定申請書の予備的安全評価等のレビューを行うのみではなく、政令に規定される同センターの役割（放射線と原子力の安全性について情報を提供）に沿って、市民への情報提供に資する各種イベントに参加するなど、住民等への情報提供等に関与。

②受け入れ自治体の経済環境と処分場受け入れによる経済的メリット

制度的な財政面の優遇措置

■公的制度は、固定資産税の優遇措置のみ（地元自治体は税率決定権を有する）
- ➢通常の固定資産税率は0.5%～1.0%。
- ➢原子力発電所を含む全ての発電所及び放射性廃棄物管理施設については、上限が2.5%（地元自治体にとって固定資産税の増収が可能）。

■公的制度以外の経済的メリット
- ➢地元への雇用効果、地元発注、施設建設等に伴う地元インフラ整備、他
- ➢ポシヴァ社による取組：本社移転、他



固定資産税優遇による税収増
（1999年報告時の試算値）

受け入れ自治体の経済環境（オルキルオトを有するユーラヨキ自治体）

■地域特性等（人口は約6,000人）
- ➢農業、林業、加工業、サービス産業が主要産業
- ➢原子力発電所、中低レベル放射性廃棄物処分場を有する

■自治体予算規模（2007年）
- ➢予算規模：約2,600万ユーロ（自治体の地方税収は約1,860万ユーロ）
- ➢地方税収の20～25%は既存の原子力関連施設からの収入

③受け入れ自治体側から見たサイト選定プロセス

■1983年：政府による処分場地点選定スケジュール等の決定

➢*ユーラヨキ自治体にとっては裏切り*

✓原子力発電所導入当時、使用済燃料は自治体から搬出（国外搬出又は再処理）されるという電力会社との約束。

✓*政府決定は計画・スケジュールの提示のみではなく、使用済燃料の自国内処分へと方針が変わったことを意味（当時の下記住民感情）*

- *当初計画どおり、使用済燃料を地域から運び出して欲しかった。*
- *当時は旧ソ連への信頼が高く、自国内処分せずとも旧ソ連が使用済燃料の処理をキチンとしてくれるものと理解されていた。*

■1983年～1993年：ユーラヨキ自治体は、毎年作成・公開される自治体年間活動計画書に処分場を受け入れないことを明記。

■1994年の原子力法令の改正：使用済燃料の海外への輸出禁止

➢*ユーラヨキ自治体の取組の変化（住民感情の変化）*

✓*法改正を機に、この問題について何ができるかという議論を開始。*

✓1994年：処分場を受け入れないとするこれまでの方針が取り下げられ、中立的な立場を取る（取り下げに関する自治体議会投票）。

- 1993年：13対13
- 1994年：15対 9（2名棄権）で取り下げ決定

✓*ユーラヨキ自治体に処分場が建設された場合にはどのよう利点・欠点があるのかが議論され始めた。*

■2001年：ユーラヨキ自治体議会が、20対7で原則決定に賛成を議決

※上記において*斜線*で示した情報は地元関係者からのヒアリング情報（個人の主観が入っている可能性に留意要）

④受け入れ自治体側（及び住民）の意識変化の要因

■1983年の政府決定

- *ユーラヨキ自治体にとっては裏切りという感情の一方で、分かり易い段階的なプロセス*

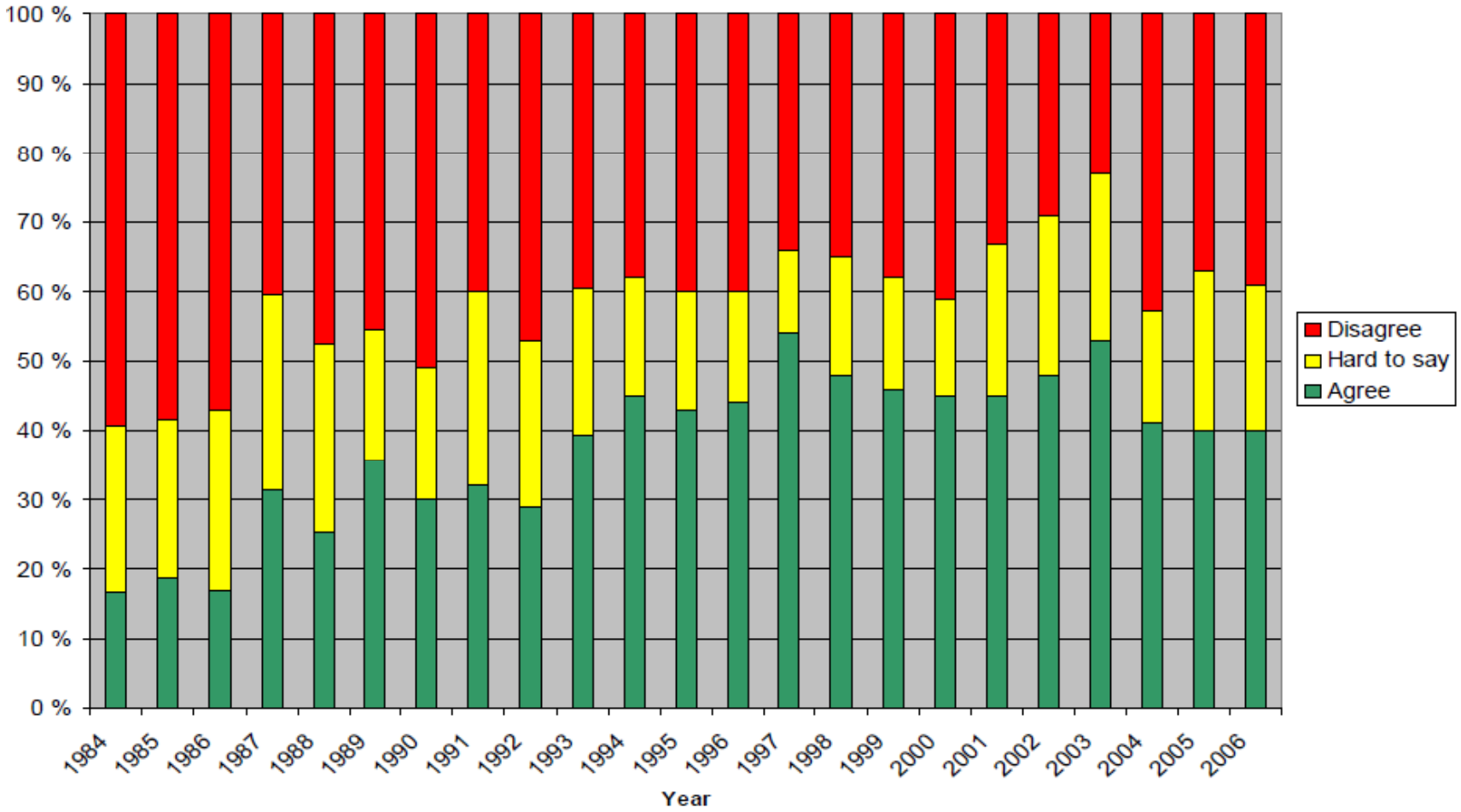
■自治体（住民）としての1994年の中立の立場から、2001年の処分場受け入れに関する原則決定賛成までの意識変化の要因

- *これまでの原子力発電所の良好な操業実績に基づく信頼感の醸成*
- *安全規制機関の厳しい監督→原子力発電所などへの信頼感の醸成*
- *原子力施設による雇用や税収等の恩恵（処分場でも同様の恩恵が期待）*
- *地域住民として原子力発電所に従事している関係者が処分事業を宣伝（身近な隣人・知人が電力会社の社員として働くことが電力会社や処分の実施主体への信頼向上に寄与）*
- *原則決定及び環境影響評価手続きにおいて、地域住民を巻き込んだ議論を展開（難しい論点・テーマも前向きに提示して話し合うという姿勢）*
- *上記手続きにおける精緻なプロセス設計*
  - ✓ *最初に中立的な立場の人の進行による全体会合を実施してプロセスの確認や議題のスコーピングなどを実施（住民が何に関心があるかを調査）。*
  - ✓ *合意が得られた進め方に基づき少人数の多数のグループ・ミーティングを実施。*
  - ✓ *グループ・ミーティングの結果の統合化。*
  - ✓ *コミュニケーションの専門家を雇用（ポシヴァ社）。*

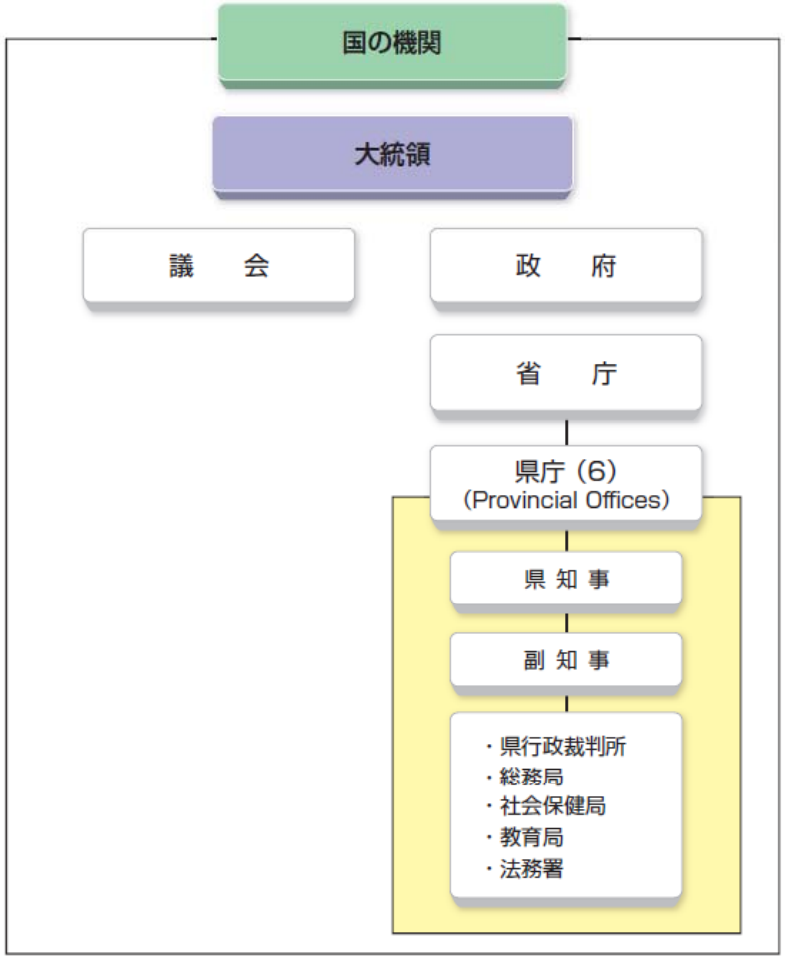
※上記において*斜線*で示した情報は地元関係者からのヒアリング情報（個人の主観が入っている可能性に留意要）

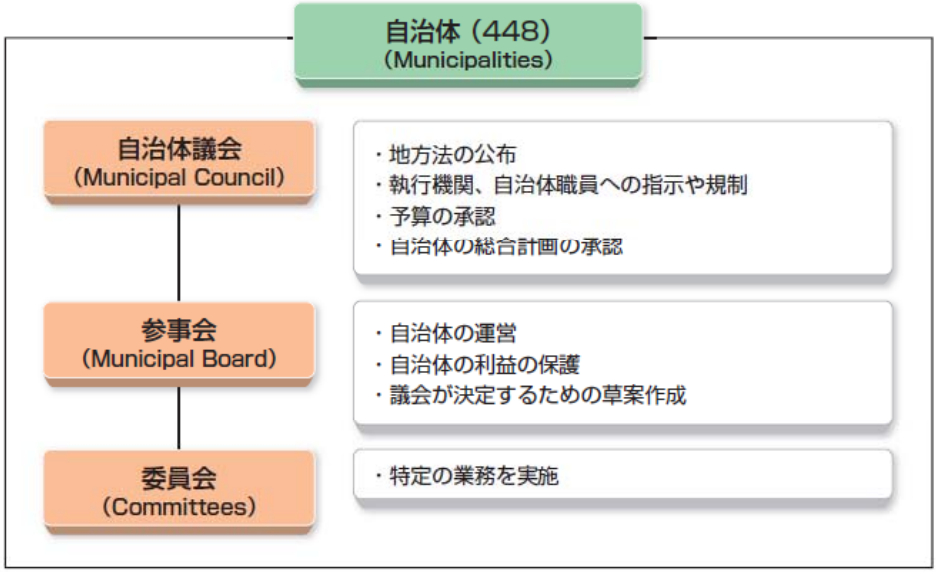
Local acceptance/Eurajoki municipality

It is safe to dispose of nuclear waste in the Finnish bedrock, Eurajoki



⑤参考：フィンランドの地方自治制度





3.2 フランスのサイト選定 【詳しく見てみよう】

主要なマイルストーン

■1980年代：地層処分を前提とした政府主導のサイト選定活動の実施と中断。

■1991年　：放射性廃棄物管理研究法の制定（地層処分、核種分離・変換、長期貯蔵の3分野についての研究開発を15年間実施）。

■1993年　：調停活動（４ヶ所の事前調査候補の選定）。

■1994年～：ANDRAによる予備調査の実施。

■1996年～：地下研究所の建設・操業にかかる許可申請手続き

■1999年　：ビュールでの地下研究所の建設・操業の許可発給

■2005年～：３分野の研究総括

■2006年　：放射性廃棄物等管理計画法の制定。

①失敗経験に基づく国会主導による民主的なプロセス等の計画立案・実践

1)政府主導による1980年代の失敗経験から、国会主導による次のステップへ

■1981年：政府によるエネルギー政策の決定（原子力利用に伴う放射性廃棄物の管理分野に関する計画の必要性を示唆）

■1983年：原子力庁（CEA）による放射性廃棄物管理のための一般計画の策定（地層処分を方向付ける一般計画）、CEAの一部門であったANDRAによる（当時）フランス国内の地質構造のリストアップ作業の着手

■1987年：ANDRAによる各地質媒体を有する4県（フランスの４種の代表的な母岩環境を有する地域）での現地地質調査への着手

■1990年2月：現地での反対運動による調査活動の停止、首相が原因調査を国会（議会科学技術選択評価委員会：OPECST）に要請

■1990年3月～12月： OPECSTメンバーであったクリスチャン・バタイユ下院議員が上記調査を実施して、報告書（バタイユ報告書）を取りまとめ

■1991年12月：上記報告を踏まえて、放射性廃棄物管理研究法（バタイユ法）を制定

1990年12月のバタイユ報告書：①反対運動があった地元調査等を経た原因の整理

N°

ASSEMBLÉE NATIONALE

N°

SÉNAT

OFFICE PARLEMENTAIRE D'EVALUATION
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

RAPPORT

SUR LA GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES À HAUTE ACTIVITÉ

par M. Christian BATAILLE, Député.

■事前の情報欠如

- ➢会合への招集に関する手続きへの不審：前日の会合連絡等
- ➢４地域の選定プロセスを含む、これまでの原子力分野における秘密主義
- ➢市民の理解を深めるための活動の組織化の欠如

■廃棄物に対するネガティブなイメージと「核のごみ捨て場」への懸念

- ➢廃棄物処分場という問題の困難さや大きさに関する責任者の過小評価（原子力発電所という国家エネルギー政策への貢献というポジティブな問題ではない）
- ➢核のゴミ捨て場ではないということを理解してもらうための十分な情報と説明と、それを保証するための事前の管理条件（安全基準）提示の欠如

■経済的側面

- ➢風評被害（農業生産や観光面へのダメージ）への懸念を払拭するための努力（調査等による科学的確認等）の欠如
- ➢処分場建設に伴う経済的ベネフィットに関する過小評価（利益の明確化、利益／不利益の判断材料の提供が必要）

■民主的に進めるためのメカニズムの必要性

- ➢一部の反対派の公的ではない反対活動も、これまでの原子力推進側の秘密主義的な活動も、議論を民主的に進めるという視点で両者に違いはない。
- ➢国民全体の利益が一部のエゴイズムよりも優先されなければならない場合があることを踏まえ、民主的な方法であらゆる意見が考慮される広範な議論がなされた後にその様な決定がなされなければならない。

1990年12月のバタイユ報告書：②示唆された国会が決定すべき諸問題

N°

ASSEMBLÉE NATIONALE

N°

SÉNAT

OFFICE PARLEMENTAIRE D'EVALUATION
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

RAPPORT

SUR LA GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES À HAUTE ACTIVITÉ

par M. Christian BATAILLE, Député.

■核種分離・変換に関する研究活動の実施（先進再処理及び転換）：100%その毒性を無くすことができないと見込まれる現状を踏まえて、地層処分の代替手段と見なすのではなく、次の利点も踏まえて地層処分と並行して開発すべき手段と考える。

- ➢最終的に処分すべき廃棄物の量と毒性が低減できる可能性
- ➢エネルギー生産への再利用の可能性

■地下研究所に関する作業再開（地層処分の地下研究所に関して以下も提示）

- ➢研究段階から処分場建設段階への移行が秘密裏に行われないための法的規定の必要性
- ➢少なくとも２ヶ所以上の地下研究所の必要性
- ➢地下研究所の位置について：選定に関する地域との交渉はガラス張りで必要な民主主義的保証が必要。地域との交渉担当者には、国の最高レベルでの威厳と権威を与える必要がある。
- ➢地下研究所の影響を受ける地域（住民）へ与えるべき保証（権利）：①地域情報委員会、②国の評価委員会の設立、③議員への諮問
- ➢その他
  - ✓地域インフラストラクチャーの近代化
  - ✓地域経済への付随措置（経済活性化等措置、地域税収に関する措置）

■本報告では地上での長期貯蔵オプションを、その長期に渡る能動的管理に必要性の観点から悲観的に扱っている。但し、将来の再処理されない使用済燃料の発電所周辺での暫定貯蔵の可能性を示唆している。

1991年12月：バタイユ報告書を踏まえた放射性廃棄物管理研究法の制定

地層処分を含む３つの管理方法（地層処分、核種分離・変換、長期貯蔵）の研究の実施、公開・透明・民主的なプロセス等を規定した放射性廃棄物管理研究法を制定（以下主要規定）

■３つの管理方策に関する研究の実施

■15年を超えない期間内に上記の研究成果を総括した報告書及び必要に応じてその後の管理方策の実施に関する法律案を提出（政府が議会に対して）

■国家評価委員会（CNE）の設置・役割、議会科学技術選択評価委員会の役割

■ANDRAを商工業的性格を有する公社（EPIC）として設置（それまでANDRAは原子力庁（CEA）の一部門であった）。

■地層処分研究における地下研究所の設置及び操業の条件（以下）

- ➢予備調査前、及び地下研究所設置・操業許可発給前における地元議員や住民との協議の場の設置や意見聴取・公衆意見調査の実施等
- ➢地下研究所内における放射性廃棄物の中間貯蔵及び処分の禁止
- ➢地域経済開発のための公益事業共同体（GIP）の設置
- ➢地域情報フォローアップ委員会（CLIS）の設置

2)民主的なプロセスによる地下研究所のサイト選定（1992年～1993年）

■1992年12月：政府は地下研究所のサイト選定（フランス全土の地質学的な適性が高い地域から複数の候補地を特定する）のための事前協議を行う調停官にバタイユ下院議員（OPECSTメンバー）を任命。

■1993年：調停団による地域の自発的な立候補を原則としたアプローチ。アプローチは、自治体側からの地下研究所の受け入れに対する関心の提示及び関連情報の要請に基づくものであり、次の２段階のステップにより実施

第１段階：ヒアリングの準備段階

- 様々な協議相手から、①情報提供を要請すること、②その県内に地下研究所が建設・操業される可能性を自発的に検討することを決めた様々な県から、合計で28件の申請を受理。
- 全ての申請は、フランス地質・鉱山調査局（BRGM）に送られ、それぞれの地質学的な特徴が評価された後（地質学的に不適切な候補地を除外）、10県が調査実施の候補地として指定（当初の関心がどのレベルの組織から表明されたかにかかわりなく、調停団からの接触は常に県レベルで実施）。

第２段階：ヒアリングの実施段階

- ヒアリングの実施に先駆けて、①記者会見、②新聞発表、③市町村連絡誌への記事掲載、が国からの情報提供活動として段階的に行われ、また、調停団の訪問前には、新たなプレスリリース、記者会見資料一式が全国・地域規模のマスメディアに配布。
- 調停団が最終的に地元でのヒアリングを決定したのは8ヶ所。1993年秋には、それぞれの該当県内で1～2日間のヒアリングを実施。調停活動結果として、調停団は予備調査の対象として４県を提案。

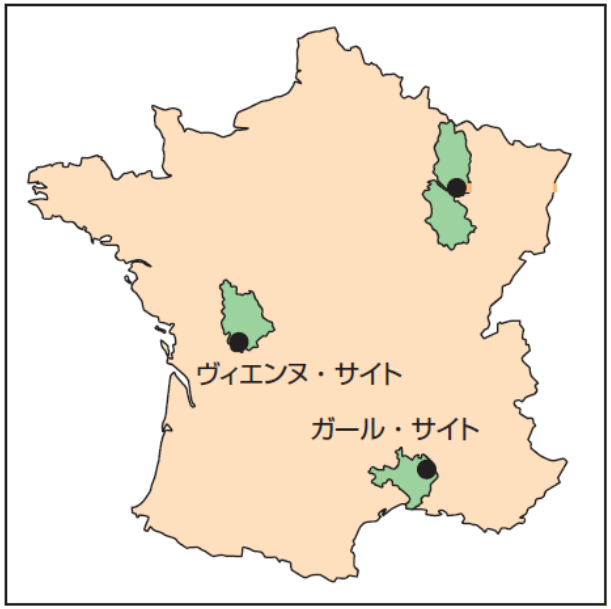
■*この調停活動は地下研究所サイトを選定するための活動であるが、地下研究所サイトの受け入れにより、将来当該地域に地層処分場が設置される可能性があることは予め周知されていた（地域の理解は、1.最終的に処分地と決定するには地下研究所での調査を経た技術的課題の解決や段階的な政策決定プロセスを経てのこと、2.いざとなればそこ迄に拒否もできる）*

※上記において*斜線*で示した情報は地元関係者からのヒアリング情報（個人の主観が入っている可能性に留意要）

3)地下研究所の建設・操業許可手続きにおける地域の意見聴取（1996年～1999年）

■調停団が提案した4県のサイトに関するANDRAによる予備調査（1994～1995年）を経て、1996年より３候補サイト（２県のサイトは統合）それぞれについて許可申請手続きを実施（1996～1999年）。

■許可手続きでは、1991年放射性廃棄物管理研究法の規定に基づく下記プロセスの実践により、地域の意見聴取を実践。



➢1997年4～5月：各候補地で地方議会の投票が実施された。ビュールについては以下の３つのレベルでの議会の投票を実施。

- ✓サイト周辺10km圏内の地元コミューン議会：それぞれで議会投票を実施（各コミューン長は住民投票の実施は要請しなかった）。
- ✓県議会：ムーズ県、オート＝マルヌ県のそれぞれで議会投票を実施。
- ✓地域圏議会：両県が属するロレーヌ地域圏、シャンパーニュ＝アルデンヌ地域圏のそれぞれで議会投票を実施。

➢1997年9月：ANDRAが提出した申請書内容について、各候補地で公開審理委員会による公開審理が実施された。審理期間中、地元住民はANDRAの申請書類を閲覧でき、申請について同意、反対、質問及び所見を提示する機会が与えられた。

4)その他の民主主義プロセスの実践

1990年3月のバタイユ報告で示されたその他の保証（地域情報委員会、国の評価委員会の設立、議員への諮問）に関して、次に示すような法的規定及びその実施など、民主主義的なプロセスの設計、着実な実践がなされた。

■国家評価委員会（CNE）

高レベル放射性廃棄物等の管理方策に関する研究開発の進捗等を評価する政府の諮問機関として設置（第三者評価組織と位置付けられる）。

1994年の設置以降、３つの管理方策に関する研究進捗等の評価を毎年行い、2006年には３つの管理方策の研究成果に関する総括評価を実施。

■地域情報フォローアップ委員会（CLIS）の設置

地層処分研究のための地下研究所の設置地域に、研究進捗状況や関連情報等のフォローアップ、情報提供、協議に関する全般的な使命を担う。

- 地域住民の参加による各種会合（コンファレンス、セミナー等）や仲介・調停活動
- 適宜の情報公開活動：レター誌の発行、インターネットサイトの開設と情報提供、知識普及活動、適宜のプレス発表、地元メディア（ラジオ等）を用いた情報提供、ポスター等の頒布、地域への影響評価の実施、等

②地下研究所／地層処分場受け入れ地域への経済的支援

地下研究所／地層処分場に特化した２つの枠組み。

1)公益事業共同体(GIP)

■２つの法律で本枠組みを法的に規定（1991年放射性廃棄物管理研究法、2006年放射性廃棄物等管理計画法）

■県境に設置されているビュール地下研究所に関して、２つの県にGIPを設置。

■予算規模（１つのGIPに支給される年間予算）

- ➢1994年～1999年：　75万ユーロ(約 1億円) 非公式のパイロットGIPとして運営資金を支給
- ➢2000年～2006年：　915万ユーロ(約11億円)
- ➢2007年～　　：2000万ユーロ(約25億円)
- ➢2010年～　　：3000万ユーロ(約38億円)

■GIPの運営実績：ムーズ県GIPでは2006年までに総額6,000万ユーロが使われ、約1,500のプロジェクトを実施。

【実施プロジェクトの実績（ムーズ県GIPの例）】

- ✓ 地域住民に関係するプロジェクト：公共施設等の改修、地場産業や商店街等の活性化、宿・借家等の施設整備、等
- ✓ 地域インフラ整備支援に関するプロジェクト：学校、道路、上下水道、観光産業（バール・デュックへのTGV停車も含む）、等
- ✓ 企業支援に関するプロジェクト：経済活動支援、企業の不動産・生産設備整備支援、技術・環境面での支援、等

①パブリック・ルーム（会合場所）の整備、
②宿泊施設、　③歴史的建造物の修復、　④道路整備

2)廃棄物発生者による取組

■国土整備・開発に関する省庁間委員会の下に、2005年に当時の産業大臣が委員長を務める委員会を設置。

■上記委員会において、主要な廃棄物発生者（EDF、AREVA、CEA）による地域振興に関する独自の取組の検討・実施（ムーズ県とオート＝マルヌ県より選出された議員が廃棄物発生者に、自発的に地域開発を行って欲しいと提案したことが実現されたもの）。

■目標：地層処分事業とは別に、2015年までに1,000人の地元雇用を創出する（次表：実施プロジェクト内容）。

分類	取組主体	プロジェクト概要
エネルギー需要の抑制（省エネ）に関するもの	EDF	省エネ設備移行等に際しての、融資支援、設備工事に際しての地元企業への発注等
バイオマス・エネルギーの安定供給に関するもの	EDF	コジェネ関連プロジェクト
	CEA	次世代バイオ燃料生産のための木材ガス化の開発・生産工場の設置（2ヶ所）
	３社共同	木材分野発展のための研究実施
地場産業（特に鉄工・冶金）に関するもの	３社共同	専門能力工場（研修）の設置、地域企業からの製品購入・発注等
地域の開発支援プロジェクトの創出や中小企業支援	３社共同	企業融資（低利融資、金利補助）
	EDF	①EDFの古文書保管施設の設置 ②スペアパーツ倉庫の設置可能性調査の実施
	AREVA	AREVAの古文書保管施設の設置

CEAによる次世代バイオマス燃料生産のための開発・生産施設（図は施設完成イメージ）

③その他のフランスのサイト選定における特色

1)可逆性のある地層処分

■可逆性のある地層処分：処分事業を段階的に実施し、各段階において利用可能な知見をもとに、技術・環境・経済・社会的観点から処分場設計の変更や定置された廃棄物の回収などが行えるなど、将来世代に選択肢を残すことを目的とした柔軟性のある処分概念。

■1991年の放射性廃棄物管理研究法では、可逆性のある／可逆性の無い地層処分の双方の研究実施を要求。

■1998年：国家評価委員会（CNE）の考察結果を踏まえ、地層処分については可逆性の導入を決定。（以下、CNEの考察結果）

可逆性の必要性

- 意思決定の受入可能性の要件はそれらの意思決定の可逆性にかかっている。
- 将来世代がそれまでに行われた意思決定に拘束されず、今後の技術的または社会的な進歩を踏まえて、戦略を変えることもできるようにしておくことが肝要。

可逆性導入に関する提言

- 地層処分の固有安全性を減じずに出来る限り容易に可逆性を実現できる設計を行うことを勧告、その一方で、
  - ✓ 可逆性を確保するための手段により、処分場の安全性が犠牲になることは許されない。
  - ✓ 可逆性を実現するという決定は、時間的な限界がない解決策として考えるべきではなく、明確に規定された時間の枠内で再考すべきである。

■2006年の放射性廃棄物等管理計画法で、可逆性のある地層処分を選択し、少なくとも100年間の可逆性の担保を要求（併せて、可逆性に関する詳細条件に関する立法を予告）。

2)段階的な立法措置を含めた、段階的で柔軟性のある事業推進

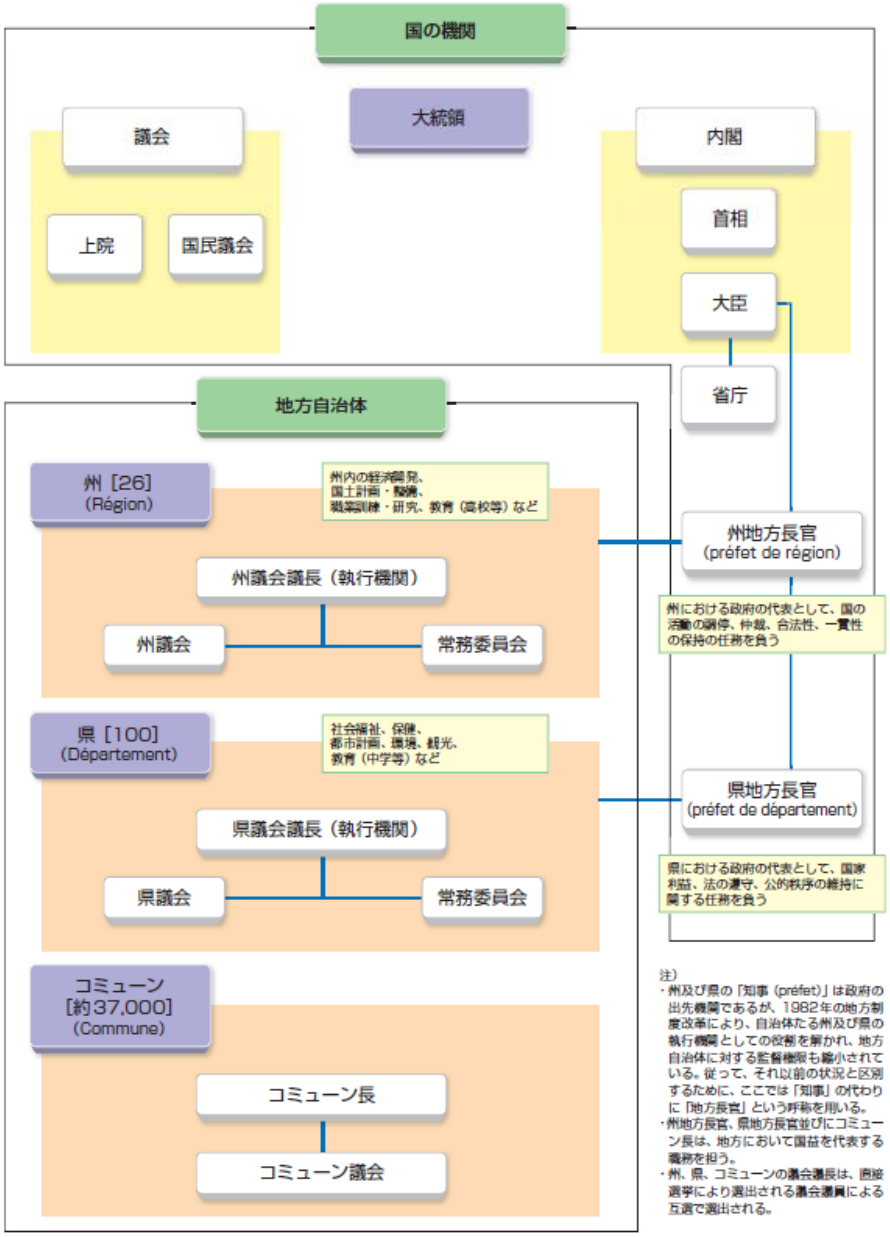
■1991年放射性廃棄物管理研究法

- ➢15年間にわたる３分野の研究開発の実施を規定
- ➢15年後には最善策の評価等に基づく事業化等に向けた立法予告

■2006年の放射性廃棄物等管理計画法

- ➢15年間の研究総括等を経て、地層処分を基本とするとともに事業化に向けたスケジュールを規定。
- ➢２つの立法予告
  - ✓2014年の地層処分場設置許可申請後に、可逆性の条件を定める法律の制定。
  - ✓地層処分場の閉鎖は新たな法律（立法）で許可。
- ➢実践経験に基づく、1991年放射性廃棄物管理研究法の規定内容の見直し。
  - ✓国家評価委員会（CNE）の機能拡充
  - ✓公益事業共同体（GIP）の機能拡充：①供給資金の確実な供給方法を規定、②地域に意向によるGIP加入団体の決定、等
  - ✓地域情報フォローアップ委員会（CLIS）の機能拡充：①構成員規定の見直し、②運営資金の確実な供給方法を規定、③関係機関からの情報提供や連携構築を明文化、等
- ➢地層処分場の受け入れ地域を、フランスのエネルギーの新しいエネルギー戦略の拠点として位置付け。

④参考：フランスの地方自治制度



おわりに

■本資料は、経済産業省資源エネルギー庁の委託調査の成果の一部を取りまとめたものである。

■海外情報に関する更に詳しい情報は、以下のホームページ等を参照されたい。

原環センターのホームページ
http://www.rwmc.or.jp/

諸外国の高レベル放射性廃棄物処分等の状況
http://www2.rwmc.or.jp/overseas/

■「諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について」(2010年2月)のPDF版を掲載している。

資源エネルギー庁「放射性廃棄物のホームページ」
http://www.enecho.meti.go.jp/rw/library/library03.html
http://www2.rwmc.or.jp/overseas/pub/publication.asp