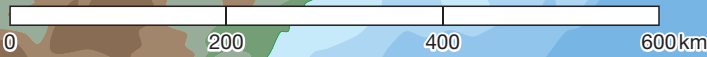


フランスにおける 高レベル放射性廃棄物の処分について



フランスの基本データ	
面積	54万4,000平方キロ
人口	約6,503万人
首都	パリ
言語	フランス語 (地方語にブルトン語、プロバンス語など)
通貨	ユーロ (1ユーロ=103円)



I. 高レベル放射性廃棄物の発生状況と処分方針

ポイント

フランスでは、原子力発電で発生する使用済燃料を再処理しています。2006年に制定された放射性廃棄物等管理計画法において、再処理等に伴って発生する高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物は、「可逆性のある地層処分」を行う方針を定めています。

◎原子力エネルギー政策の動向

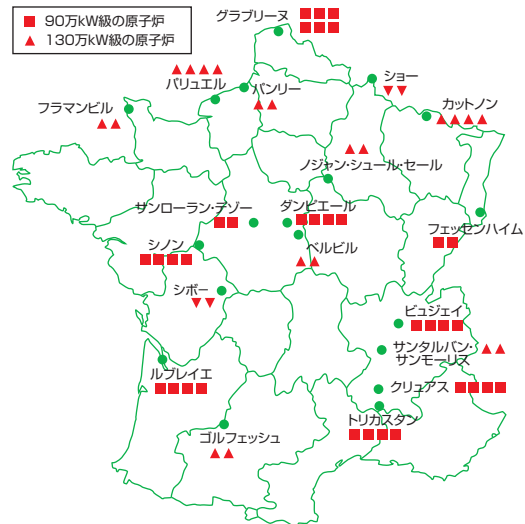
フランスの原子力発電所は、全てフランス電力株式会社（EDF社）が運転しています。EDFは、2012年12月31日現在、58基の原子炉を運転しており、フランス全土に電力を供給し、輸出もしています（2011年段階における総発電電力量に対する原子力の割合は78.6%）。

フランス北西部のコランタン半島の先端にAREVA社（旧COGEMA社）のラ・アーグ再処理施設があり、UP2、UP3と呼ばれる再処理プラントが操業しています。再処理で回収したプルトニウムをMOX燃料等に加工し、再び原子力発電の燃料として利用しています。フランスでは、高速増殖炉の開発も行われてきましたが、現在は運転中のものはありません。

◎使用済燃料の発生と貯蔵（処分前管理）

フランスの全ての原子力発電所から発生する使用済燃料は年間約1,150トンであり、そのうち年間約1,050トンがラ・アーグ再処理施設で再処理され、残りは再処理されずに使用済燃料のまま貯蔵されています。再処理を待つ使用済燃料は、各発電所で貯蔵されるほか、ラ・アーグ再処理施設にも受入施設としての貯蔵施設があります（いずれもプールでの湿式貯蔵）。また、ラ・アーグ再処理施設には、再処理後に発生する高レベルガラス固化体の貯蔵施設もあり、将来の地層処分場の開設まで貯蔵しています。


フランスでは、余剰プルトニウムを発生させないためにプルサーマル用MOX燃料の年間生産・装荷量から使用済燃料の年間再処理量を計画しています（現在、年間約120トンのMOX燃料の生産に見合う量として年間約1,050トンの使用済燃料を再処理しています）。そのため、発生する全ての使用済燃料が直ぐに再処理されるわけではなく、将来の再処理を待つために貯蔵されます。これらの使用済燃料の貯蔵量増加に対応するため、使用済燃料貯蔵施設の拡張等が計画されているほか、将来の高速炉開発計画



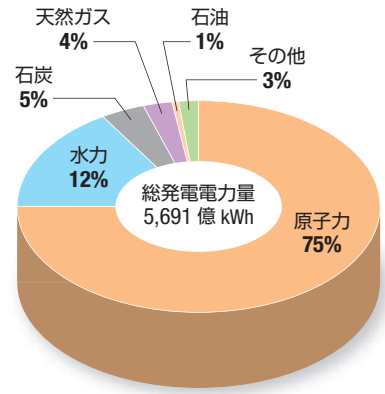
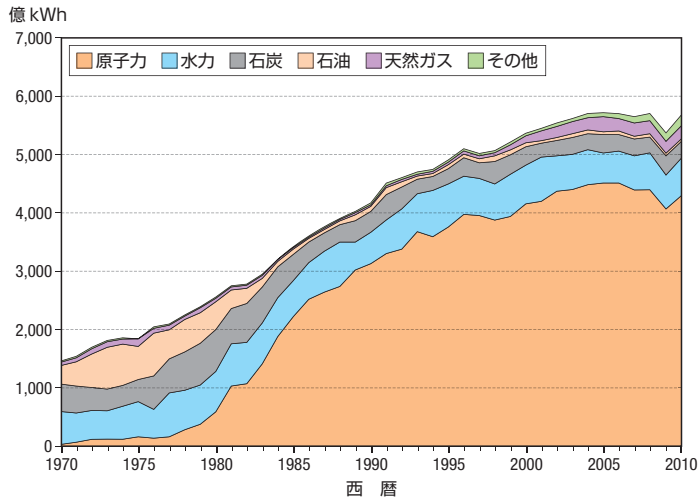
フランスの原子力発電所
(ANDRAウェブサイトより作成)



国家放射性廃棄物インベントリ報告書
(写真提供：ANDRA)

 参考資料

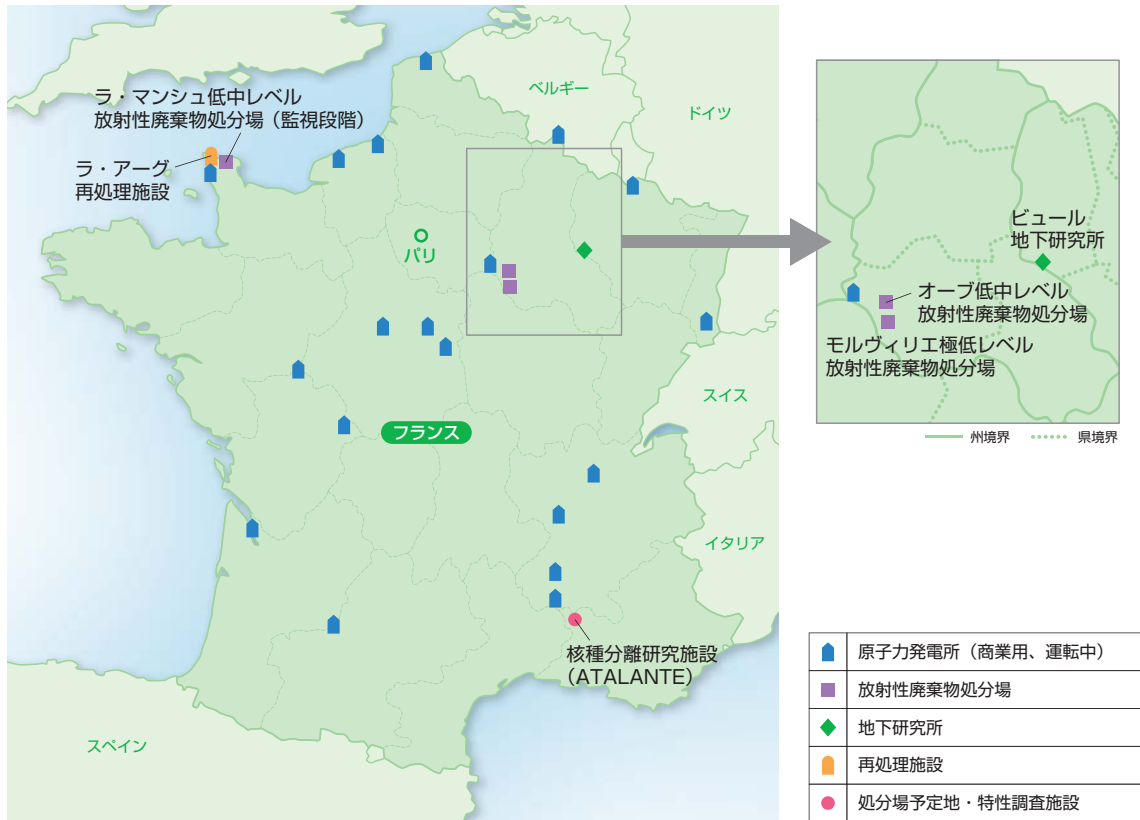
◎原子力発電の利用・導入状況



フランスの電力供給構成(発電量-2010年)
(Electricity Information 2012, IEAより作成)

- 総発電電力量 5,691 億 kWh、うち原子力は75% (2010年、IEA 統計)
- 総電力消費量 4,718 億 kWh (2010年、IEA 統計)
- 原子力発電設備容量 合計58基、6,313万 kW (2013年1月)

◎原子力発電所及びその他の原子力関連施設の所在地



(第IV世代炉の開発)において核燃料サイクルの確立(全量再処理)を目指しています。

2012年に処分実施主体の放射性廃棄物管理機関(ANDRA)が取りまとめた最新のインベントリレポートによれば、2010年末時点の貯蔵量は、ガラス固化体が2,700m³、長寿命中レベル放射性廃棄物が41,000m³、使用済燃料が18,900トンです。

フランスで最終的に地層処分する必要がある高レベル放射性廃棄物等の構成と量は、今後の使用済燃料の再処理の状況によって変化することが予想されます。2002年には、稼働中の58基の原子炉から発生する使用済燃料について(40年間の運転を想定)、次のような複数の再処理シナリオを仮定して、最終的に地層処分が必要となる放射性廃棄物量を試算しています。

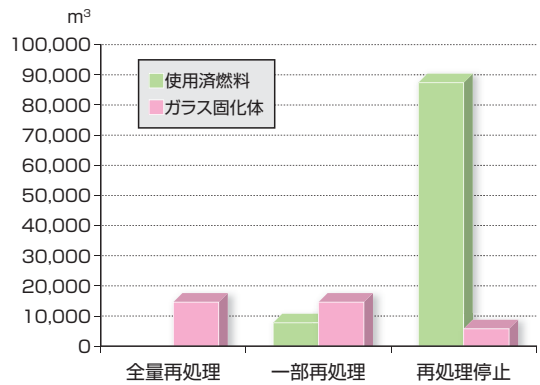
- 使用済燃料を全て再処理する場合
(全量再処理)
- 使用済MOX燃料のみを再処理しない場合
(一部再処理)
- 2010年に再処理を停止する場合
(再処理停止)

◎処分方針…可逆性のある地層処分

2006年に放射性廃棄物等管理計画法が制定され、高レベル放射性廃棄物を含む、あらゆる放射性廃棄物の管理に関する基本方針が定められました。同法では、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物について、「可逆性のある地層処分」を行うことを基本とし、目標スケジュールとして、2015年までに地層処分場の設置許可申請を提出すること、2025年には操業を開始することが示されています。

「可逆性のある地層処分」とは、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、将来世代に選択枝を残すことを目的とした柔軟性のある事業概念です。また、一つ前の段階に戻ることに對する技術的実現性を確証するためのプログラムも開発されています。

上記の法律では、地層処分事業における可逆性を確保する期間を少なくとも100年以上(処分場の閉



再処理シナリオ別の使用済燃料及びガラス固化体の予測発生量 (m³)

発生量の値は、処分場に定置する廃棄物パッケージの体積です。

(出典：ANDRA Dossier 2005 Argile. Architecture and management of a geological repository (2005))



フランス放射性廃棄物管理機関(ANDRA)による地層処分の可逆性に関する検討報告書

(写真提供：ANDRA)

鎖段階までを意図)とし、処分実施主体による設置許可の申請後に可逆性の条件を定める法律を制定することを規定しています。

◎処分方針が決定するまでの経緯

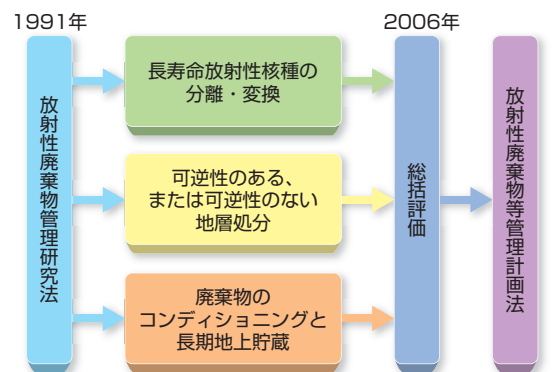
フランスの現在の処分方針（可逆性のある地層処分）は、1991年に制定された放射性廃棄物管理法が定めた、3つの管理方策に関する15年間にわたる研究の実施、及びそれらの研究成果の総括評価を経て決定されたものです。この法律の制定以前には、政府の主導で、当時は原子力庁（CEA、現在の原子力・代替エネルギー庁）の一部門であった放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が4つの地域での地質調査に着手しましたが、地元の反対を受けて1990年に停止に至りました。その反対運動の原因を議会科学技術選択評価委員会（OPECST）^[1]が調査した結果を踏まえて、1991年に放射性廃棄物管理法が制定されました。この法律において、高レベル・長寿命放射性廃棄物の管理方策に関する3つのオプションを設定し、研究を実施することにしました。

- 長寿命の放射性核種の分離と短寿命の核種への変換を可能とする解決法
- 地下研究所を利用した、可逆性のあるまたは可逆性のない地層処分の実現可能性
- 長期中間貯蔵の方法、及び事前に必要となる廃棄物の前処理方法

同法はさらに、これらの研究活動の進捗評価結果を、政府が毎年、議会（国会）に報告するとともに、15年以内に研究全体を総括した評価結果を提示することを義務づけ、その様な評価と報告書作成を行う国家評価委員会（CNE）を設置することも規定しています。

これらの領域の研究は、処分実施主体のANDRA、及び原子力・代替エネルギー庁（CEA）が進め、2005年には各管理方策に関する研究成果報告書を取りまとめました。国家評価委員会（CNE）による総括評価、OPECSTによる審査等を経て、2006年に放射性廃棄物等管理計画法が制定されました。

このように、フランスでは、高レベル放射性廃棄物の処分方針の政策決定に、議会（国会）が大きな役割を果たしていることが特徴です。



放射性廃棄物等管理計画法成立までの流れ

[1] 議会科学技術選択評価委員会（OPECST）

1983年に法律で議会内に設置されている常設委員会です。国民議会（下院）と元老院（上院）から各18名、計36名で構成されています。一定数以上の議員からの要請を受けた科学技術政策の特定テーマについて、評価委員会メンバーである議員自身が調査活動を行います。通常は、調査の過程で公聴会を開催します。調査報告書を評価委員会で諮った後、議会に提出されます。



Dossier 2005：地層処分実現可能性研究成果報告書

(写真提供：ANDRA, 2005年)

II. 地層処分計画と技術開発

1. 処分計画

ポイント

「可逆性のある地層処分」を実現するための調査・研究は、2006年に制定された放射性廃棄物等管理計画法に定められた目標—2015年までに設置許可を申請する—の達成に向けて進められています。実施主体のANDRAは、ビュール地下研究所での活動を中心とした調査や研究を進めています。

◎地層処分対象の放射性廃棄物…ガラス固化体と長寿命中レベル放射性廃棄物を併置処分

フランスでは原子力発電で発生した使用済燃料を再処理しています（使用済燃料は再利用可能な資源として位置付けられています）。「可逆性のある地層処分」の対象となる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高レベル廃液を固化したもの（ガラス固化体）です。再処理によって発生するTRU廃棄物などの長寿命中レベル放射性廃棄物も同じ処分場内の異なる区画で併置処分する方針です。

なお、研究炉などをもち、原子力に関する研究開発を担当している原子力・代替エネルギー庁（CEA）から発生する同種の廃棄物も、同じ処分場で処分することになっています。

◎処分形態

再処理等によって発生した高レベル放射性廃液は、高温で溶かされたホウケイ酸ガラスと混合され、ガラス固化体としてステンレス鋼製のキャニスタに封入されます。キャニスタ1本には、使用済燃料を約1.3トン再処理した場合に発生する高レベル放射性廃棄物が収納できます。これをさらに高さ1.3～1.6m、直径0.57～0.64m、重さ1.7～2トン、厚さ約5cmの鋼鉄製の容器（オーバーパック）に封入して処分します。ガラス固化体は、冷却のためにAREVA社（旧COGEMA社）のラ・アージュ再処理施設及び旧マルクール再処理施設（1997年に操業停止）の専用施設で貯蔵されています。



溶融したガラスの注入装置と
ガラス固化体用キャニスタ（CSD-V）
（ANDRAウェブサイトより引用）



ガラス固化体用の廃棄物パッケージ
（出典：Dossier 2005 TAG Figure 4.2.1）

◎処分場の概要 (処分概念)

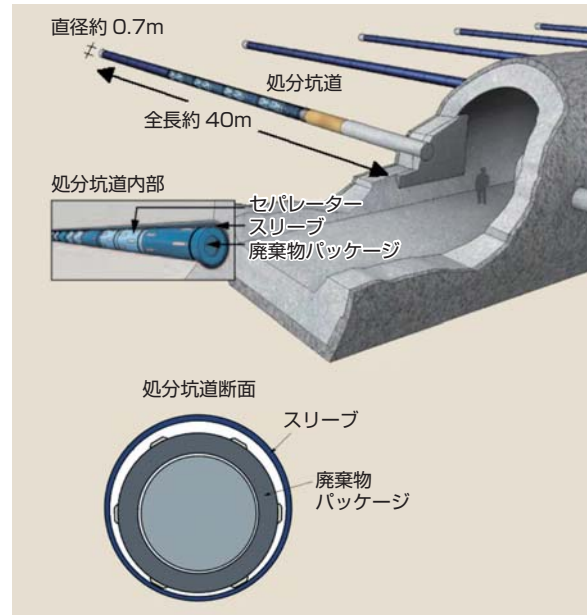
ビュール地下研究所で調査している粘土層での処分概念では、地下500mの粘土層内に処分坑道を建設し、多重バリアシステムによって廃棄物を隔離します。放射性核種を閉じ込めるために、次の3つのバリアからなる多重バリアシステムが考えられています。

- 廃棄物パッケージ (放射性廃棄物自身とそれを収容するキャニスタ等により構成)
- 人工バリア (処分坑及び立坑の密封、横坑の埋め戻し等に使用する構成要素)
- 天然バリア (サイトの地質学的環境特性)

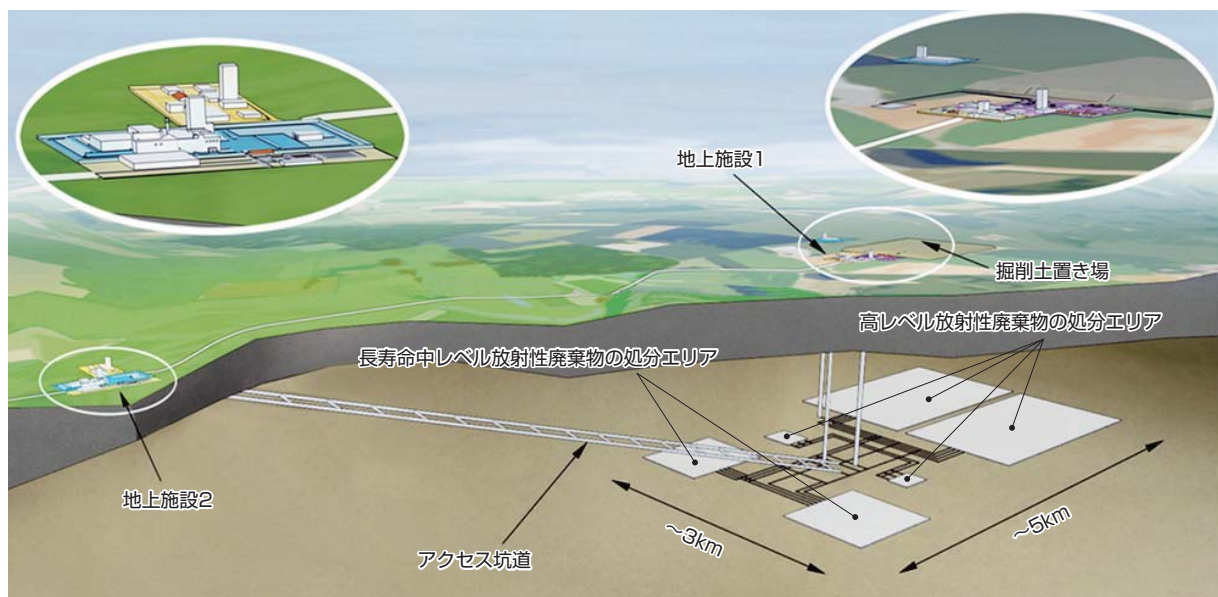
処分場の地下施設は、高レベル放射性廃棄物の処分エリア、長寿命中レベル放射性廃棄物の処分エリアに区分されています。さらに各処分エリアで行われる建設作業や廃棄物定置作業の範囲を分けるために細分化し、処分区域が設けられます。

地層処分場は、規制当局が定めた安全指針に沿う形で、以下に示すカテゴリーC及びカテゴリーBと呼ばれている放射性廃棄物を処分するように設計を進めています。

- 高レベル放射性廃棄物 (カテゴリーC)
- 長寿命中レベル放射性廃棄物 (カテゴリーB)



廃棄物パッケージの定置イメージ (出典: Andra)

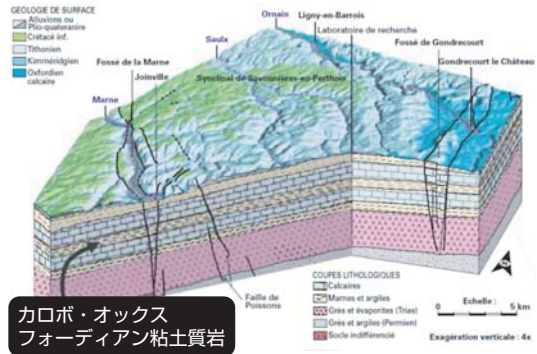


フランスにおける処分場の概念図

※地上施設1には作業員や物資等の輸送用立坑が、地上施設2には廃棄物輸送用の斜坑を配置することが検討されている。(ANDRA報告書より作成)

◎処分候補地の地質構造

ビュール地下研究所は、パリ盆地の東端に位置し、ムーズ県とオート=マルヌ県の境に位置しています。地表から約500mの深さのところにはカロボ・オックスフォーディアン粘土層があり、その上下を石灰岩層に挟まれた形で一つの均質な地層（層厚：130～160m）が広がっています。この粘土層は約1億5千万年前に形成されたもので、透水性が非常に低いことが特徴です。



ビュール地下研究所周辺の地質構造
(出典：Andra)

◎処分の基本方針と実施計画

2006年に放射性廃棄物等管理計画法が制定され、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の管理方策として、「可逆性のある地層処分」を基本とする方針が定められました。同法では、可逆性のある地層処分場について、2015年までに処分場の設置許可申請を行い、2025年には処分場の操業が開始できるようにすることとされています。

また、フランスでは、放射性廃棄物等の管理に関する研究方針等を含む国家計画（PNGMDR）^[2]を政府が3年毎に作成・改訂するとともに、議会に提出、公開する決まりです。こうした取組みの実施も、2006年の放射性廃棄物等管理計画法で定められました。2007～2009年を対象とした最初の研究計画は、2007年3月に原子力安全機関（ASN）が取りまとめ、2008年4月のデクレ（政令）によって施行されました。また、2010年6月には、2010～2012年を対象としたPNGMDRをASNが取りまとめています。PNGMDRでは、フランスにおける放射性廃棄物管理の現状を分析し、それらの最終管理方策の実現に向けた、研究開発を含む取組みの提案が行われます。

[2] 放射性物質及び放射性廃棄物の管理に関する国家計画（PNGMDR）

2006年の「放射性廃棄物等管理計画法」に基づき、3年毎に政府が策定します。現在有効なものは2010年6月に策定されたもの—2010～2012年の計画—です。高レベル放射性廃棄物だけでなく、すべての種類の放射性廃棄物の管理対策を議論しています。



放射性廃棄物等の管理に関する研究方針等を含む国家計画（PNGMDR）



2. 研究開発・技術開発

ポイント

実施主体の放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が中心となって、国内外の機関と共同で処分技術や安全評価等に関する研究を進めています。2006年に放射性廃棄物等管理計画法が制定され、2015年までに「可逆性のある地層処分場」の設置許可申請ができるように、処分に関する研究が実施されることとなっています。また、同法では処分に関する研究とともに長寿命放射性核種の分離・変換と中間貯蔵についての研究も実施することが示されています。なお、放射性廃棄物管理に関する研究方針等を含む国家計画（PNGMDR）を、政府が3年毎に策定することになっています。

◎研究機関と研究体制

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分については、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が中心となって、原子力・代替エネルギー庁（CEA）、地質・鉱山研究所（BRGM）等の研究機関と協力しつつ、研究開発計画を作成し、実施しています。また、花崗岩を地質媒体とする地層処分については、スウェーデン、スイス、カナダ等と国際協力による研究開発も進められてきました。

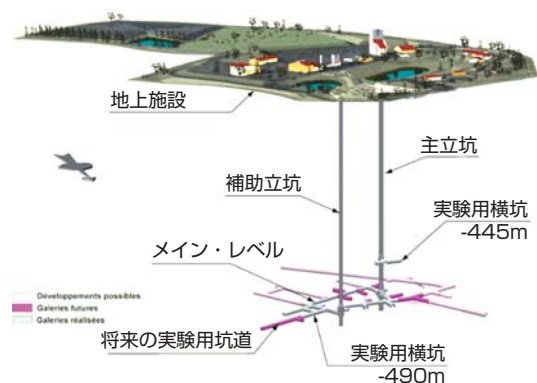
◎研究計画

2006年に制定された放射性廃棄物等管理計画法では、「可逆性のある地層処分」の実現に向けた研究とともに長寿命放射性核種の分離・変換、中間貯蔵についての研究も継続して実施することが示されました。

「可逆性のある地層処分」については、2015年までに処分場の設置許可申請が、2025年には操業が開始できるよう研究を実施することとされています。また、長寿命放射性核種の分離・変換については、新世代の原子炉及び放射性廃棄物の核種変換を専用に行う加速器駆動炉に関する研究及び調査との関連において研究を実施することとされています。中間貯蔵に関する研究については、中間貯蔵施設を2015年までに設置（または既存施設の改修）できるよう研究を実施することが定められています。



ビュール地下研究所の概観
国際研究の場としても利用されています。
(写真提供 Andra)



ビュール地下研究所の構造
(出典：Andra)

◎ビュール地下研究所

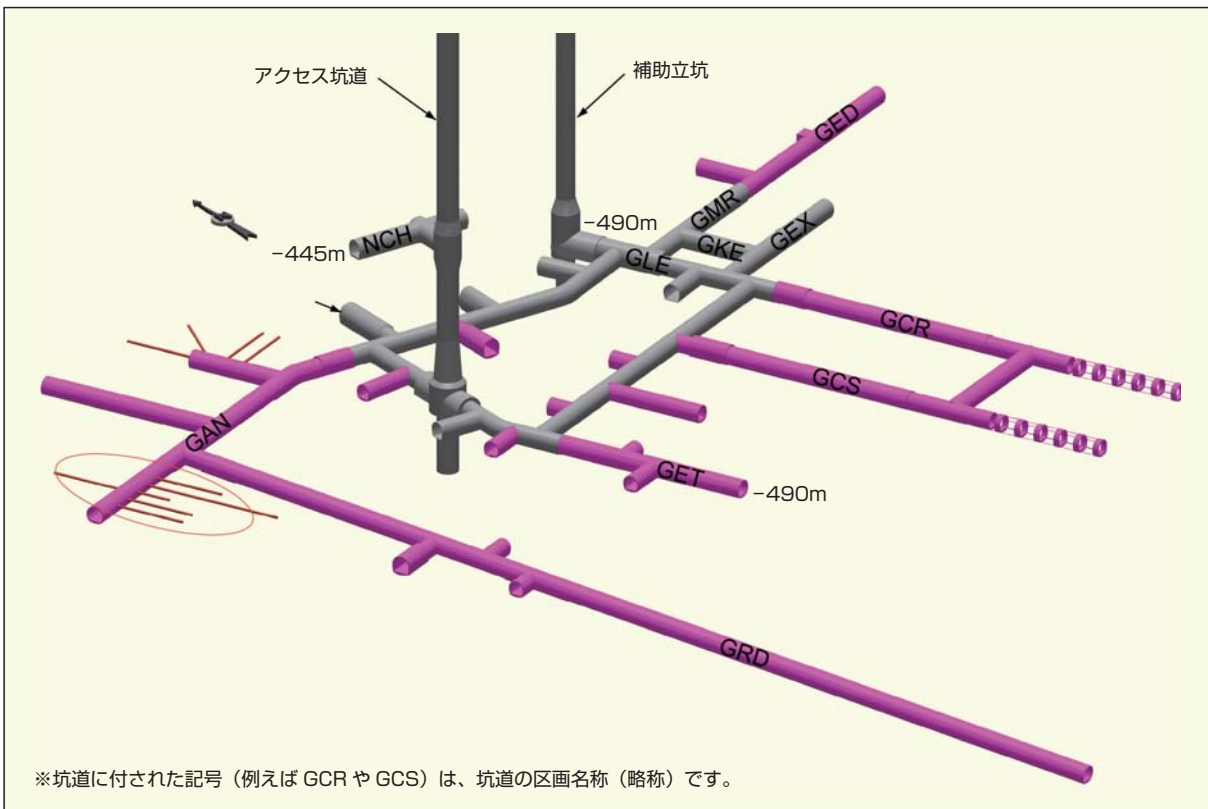
ムーズ、オート=マルヌ両県にまたがるビュールサイトにおいて、粘土層を対象とした地下研究所の建設が1999年に決定され、2000年から建設が進められています。ANDRAはこの建設作業と並行して地下での調査研究も実施しています。ビュール地下研究所では、主に深さ445mに設置された実験用横坑、深さ490mの主試験坑道及び主試験坑道から10%の勾配で上下方向に2本の斜坑が設置されており、さまざまな調査や試験が進められています。

なお、研究開発・技術開発費を含めた地層処分事業費は、2010年までの累積額として14.9億ユーロ(1,535億円)が使われています。このうち、5.9億ユーロ(608億円)が建設費を含むビュール地下研究所での調査研究費として使われています。



ビュール地下研究所の地下坑道での研究活動

(写真提供：Andra)



地下研究所の構造

(ANDRA資料より作成)

III. 処分事業に係わる制度／実施体制

1. 実施体制

ポイント

高レベル放射性廃棄物処分に関わる規制行政機関は、原子力安全機関（ASN）です。また、ASNに対しては放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）が技術的な支援等を行います。

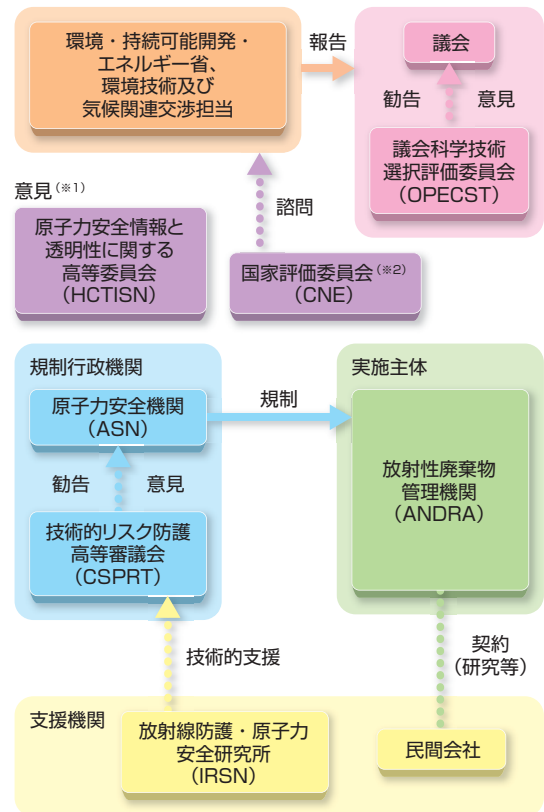
放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が、高レベルを含む放射性廃棄物の長期管理の責任を有し、深地層研究を目的とした地下研究所の建設、操業及び処分場の設計、設置、運営等を行うことになっています。

◎実施体制の枠組み

右図は、フランスにおける高レベル放射性廃棄物処分に係る実施体制を図式化したものです。実施主体である放射性廃棄物管理機関（ANDRA）を含め、主要な関係機関としては政策決定等を行う政府や議会、規制行政機関である原子力安全機関（ASN）が挙げられます。

政府や議会は2006年放射性廃棄物等管理計画法などの法律制定や各種政省令等の制定・公布を行い、放射性廃棄物管理の政策や方針の決定を行います。政府、議会の下には「放射性物質及び放射性廃棄物の管理研究・調査に関する国家評価委員会」（CNE、右図の「国家評価委員会」）、議会科学技術選択評価委員会（OPECST、議会の常設委員会）がそれぞれ設置され、技術的な検討等を実施して政府や議会をサポートしています。政府の技術的な諮問組織であるCNEは当初、1991年の放射性廃棄物管理研究法に基づき、高レベル・長寿命放射性廃棄物の管理方策に関する3つの研究分野の進捗を毎年評価し、15年目に総括報告書をまとめる役割を担う組織として設置されました。その後も2006年の放射性廃棄物等管理計画法により、全ての放射性廃棄物の管理を評価対象として、年次評価報告書を取りまとめています。

原子力分野の規制体制は、2006年6月に制定された原子力安全・情報開示法により、独立性を高めた形で再編されました。規制機関である原子力安全機関（ASN）は、中央省庁から独立させるために大統領府の下に新設され、大統領が任命する3名、議会（国会）の両院議長が任命する各1名の、計5名のコミッショナー制で運営されています。ASNを技術面で支援する組織として、放射線防護・原子力安全



(※1) 関係機関への意見提示を行います。
 (※2) 正式名称は「放射性物質及び放射性廃棄物の管理研究・調査に関する国家評価委員会」といいます。

処分事業の実施体制

研究所（IRSN）が設置されています。

また、原子力安全・情報開示法に基づき、ASNとは独立した「原子力安全情報と透明性に関する高等委員会」（HCTISN）が設置されており、国レベルで原子力安全及びその情報提供に関する問題の検討や意見提示を行います。

◎実施主体

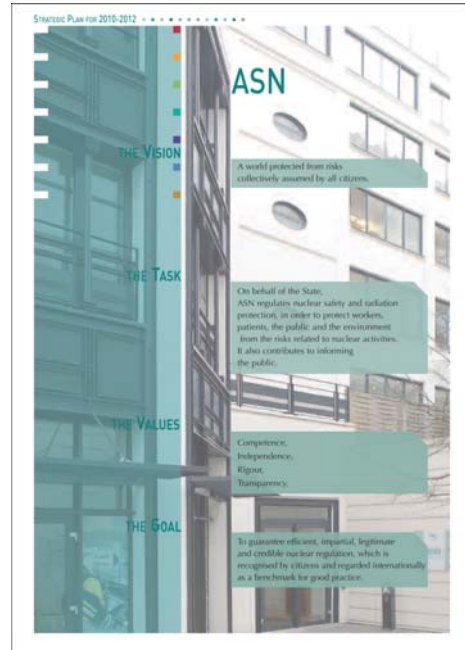
ANDRAは放射性廃棄物の長期管理を実施する責任を有する、廃棄物発生者とは独立した立場の「商工業的性格を有する公社」（EPIC）という形態で設置されています。ANDRAは、当初フランス原子力・代替エネルギー庁（CEA）の一部門として1979年に創設されましたが、1991年の放射性廃棄物管理研究法の規定により、CEAから独立した組織として、現在の役割や機能が定められています。

ANDRAは、高レベル放射性廃棄物の処分実施主体であるほか、低レベル放射性廃棄物の処分も実施しています。

◎安全規則

フランスにおける高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分に適用される安全規制として基本となるものは、原子力安全・情報開示法です。同法の施行デクレでは放射性廃棄物処分場も対象となっている原子力基本施設（INB）の定義やその具体的な設置許可手続などが規定されています。

安全規則としては、1991年に策定された安全基本規則（RFS III.2.f）を置き換えるものとして、深地層における放射性廃棄物の最終処分に関する安全指針が原子力安全機関（ASN）によって2008年に策定されています。この指針では処分場閉鎖後の安全性を確保するために、放射性廃棄物の地層処分場の設計及び建設段階で遵守する必要のある目標を定めています。また、処分場の設計及び建設の責任を負う実施主体であるANDRAは、ASNに対して、この規則の適用状態に関する報告を行うことが定められています。本指針では、処分場閉鎖後の長期安全の線量基準として、0.25mSv/年（個人線量当量）を設定しています。



原子力安全機関（ASN）の戦略計画

ASNのコミッションは、ASNの運営戦略を策定・公表し、ASNのVision, Task, Values, Goalを明確化しています。

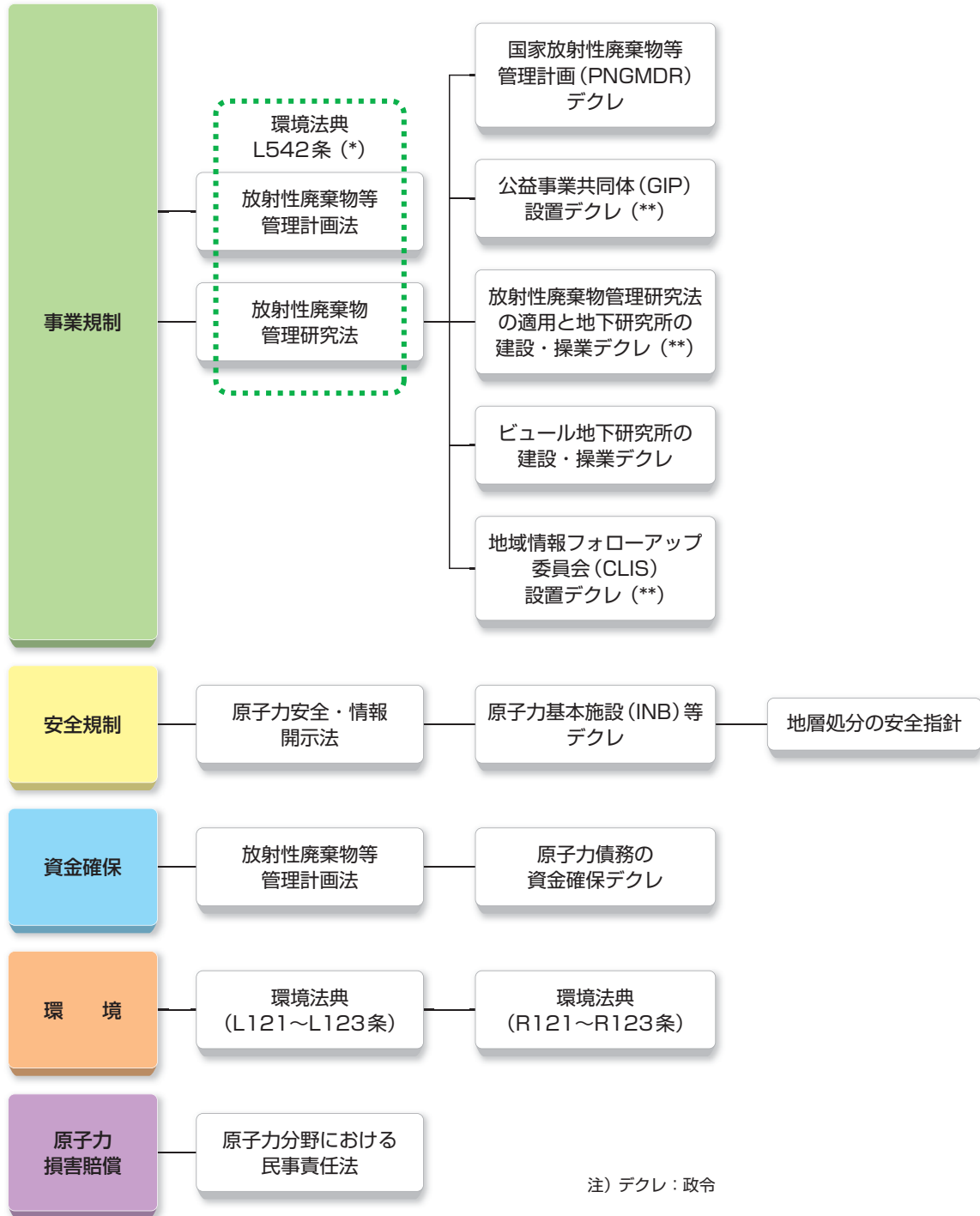
（写真提供：ASN, STRATEGIC PLAN FOR 2010-2012）



ANDRAが操業している低レベル放射性廃棄物処分場
（上：CSFMA、下：CSTFA）

（写真提供：ANDRA/4 vents）

◎処分に関わる法令の体系図



(*) フランスの法律の一部は法典化されており、1991年の放射性廃棄物管理研究法の場合は環境法典のL542条等に編纂されています。2006年に制定された放射性廃棄物等管理計画法はこの環境法典のL542条の一部を改訂しました。したがって、1991年の放射性廃棄物管理研究法の内容が変更された形になっています。

(**) 環境法典L542条に編纂された法律の施行デクレの一部が環境法典R542条に編纂されています。

◎処分の法制度

	内 容
事業規制	<p>1991年に、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物管理研究に係る諸活動の法的枠組みを与えることを目的として、放射性廃棄物管理研究法が定められました。放射性廃棄物管理研究法では、長寿命放射性核種の分離・変換、可逆性のあるまたは可逆性のない地層処分、長期地上貯蔵の3つの研究実施が規定されました。また、2006年までに政府が議会にこれらの研究についての総括報告書、さらに必要に応じて、地層処分場の建設許可に関する法律案を提出することが定められていました。さらに同法のもとでは、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）設置デクレなどが発給されています。</p> <p>2006年6月に放射性廃棄物等管理計画法が制定され、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物については、「可逆性のある地層処分」を実施することが規定されました。また、処分実施に向けた地層処分の研究とともに、長寿命放射性核種の分離・変換と中間貯蔵に関する研究も実施されることが定められました。</p> <p>放射性廃棄物等管理計画法では、処分場設置の許可対象が地下研究所による研究の対象となった地層に関するものに限ること、設置許可は可逆性についての条件を定める法律の制定後にデクレによって発給されること、処分場の最終閉鎖は新たな法律によって許可されること、可逆性を確保する期間は少なくとも100年以上とすること、等が規定されています。</p> <p>また、同法では政府が放射性廃棄物管理に関する国家計画を策定すること、地下研究所区域に設置される地域情報フォローアップ委員会（CLIS）、地下研究所または地層処分場区域に設置される公益事業共同体（GIP）についても規定されています。</p> <p>なお、放射性廃棄物等管理計画法は放射性廃棄物管理研究法の一部を改訂しており、CLISやGIPの設置などについて新たに定めるデクレも出されています。</p>
安全規制	<p>放射性廃棄物に関する安全規制については、原子力安全・情報開示法が適用されています。</p> <p>原子力安全・情報開示法は、原子力活動の原則や原子力安全・放射線防護及び情報公開に関する国の役割と責任を定めたものとされています。</p> <p>原子力基本施設（INB）等デクレは、原子力安全・情報開示法に基づいて制定されており、INBの設置、操業、恒久停止、廃止措置の許認可について規定しています。</p> <p>地層処分の安全指針は、処分場閉鎖後の安全性を確保するために、放射性廃棄物の地層処分場の設計及び建設において採用されるべき目標を設定しています。</p>
資金確保	<p>放射性廃棄物等管理計画法では、中間貯蔵施設及び地層処分場の建設・操業等に必要な資金確保のためには、原子力基本施設（INB）操業者からの拠出による基金をANDRA内に設置することが定められています。また、INB操業者は、基金への拠出を行うまでは引当金によって資金を確保することが同法で定められています。なお、管理費用の見積についてはANDRAが行い、エネルギー担当大臣が最終的な見積額を決定することとされています。また、中間貯蔵施設及び地層処分場に関する調査及び研究活動に必要な資金確保のため、『研究税』を資金源とする基金を放射性廃棄物管理機関（ANDRA）内に設置することが規定されています。</p>
環境	<p>環境法典では、自然界に対して損害を与える可能性のある事業は、その影響評価ができるような調査を行うことや環境影響評価の実施項目と公衆意見調査が行われる場合に環境影響評価を対象に加えることが規定されています。</p> <p>また、事業が環境に及ぼす影響があるときは、工事に先立って公衆意見聴取を行う必要があることを規定しています。</p> <p>さらに、天然資源や自然環境等の保護、開発、管理等の原則を定めていて、開発に先立つ公開討論会の開催や要件等が示されています。</p>
原子力責任	<p>原子力分野における民事責任法は、フランスにおいて、原子力分野の第三者に対する責任に関するパリ条約の内容を、国内法として効力を持たせるために制定された法律です。本法律では、事業者の責任限度額及びその時効を規定していて、商業用または軍事用原子力施設を利用する個人または法人は、公的機関、民間を問わず、規定に従うことを定めています。</p>

注) デクレ：政令

IV. 処分地選定の進め方と地域振興

1. 処分地の選定手続き・経緯

ポイント

1991年に制定された放射性廃棄物管理研究法のもと、地域からの自発的立候補を原則として、地下研究所の設置のためのサイト選定が進められ、1999年に粘土層を有するビューールが選定されました。その後、2006年の放射性廃棄物等管理計画法では、処分場の設置許可申請が行えるのは、地下研究所による研究の対象となった地層だけとされています。

処分場の設置許可の発給は、実施主体が設置許可を申請した後、可逆性の条件を定める法律の制定を経て、デクレ（政令）によって発給されます。

◎処分場サイト選定の状況と枠組み

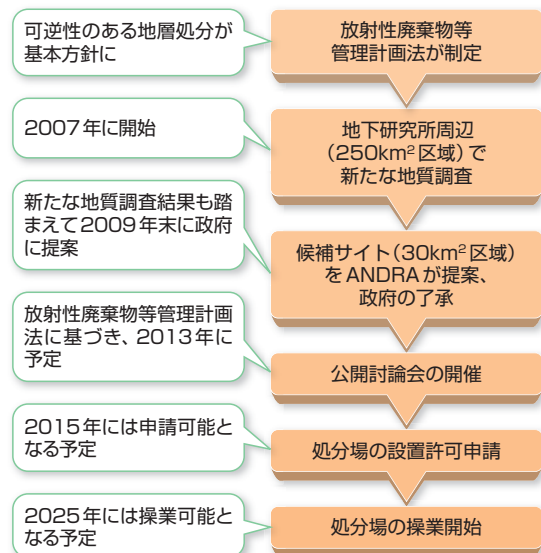
2006年制定の放射性廃棄物等管理計画法には、地層処分場の設置許可申請を2015年までに行えるように研究等を進めることが定められています。また、地下研究所による研究の対象となった地層における処分場の設置に対してのみ申請が行えます。

ANDRAによる処分場の設置許可申請の前には、公開討論会を開催しなければなりません。この公開討論会は、公開討論国家委員会（CNDP）が主催するもので、ANDRAはその開催を地層処分の実施主体として支援する必要があります。また、設置許可申請の際には、国家評価委員会（CNE）による評価報告書、原子力安全機関（ASN）の意見書の作成に加えて、地元の意見が求められることになっています。申請書には公開討論会の報告書、CNEとASNによって出された各々の報告書が添付され、議会科学技術選択評価委員会（OPECST）に提出されます。OPECSTは申請書についての評価結果を議会に報告します。

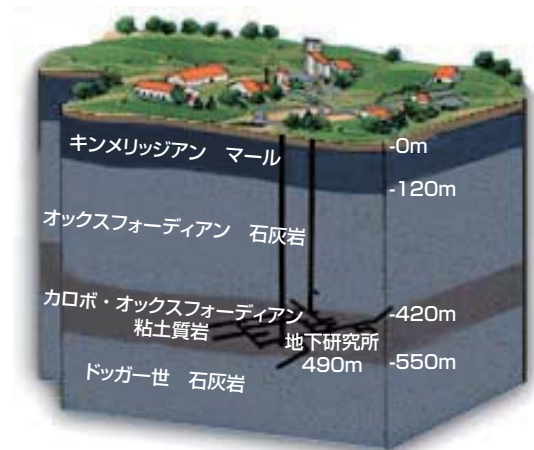
次に政府は、処分場の可逆性の条件を定める法案を議会に提出します。法案が成立した後に、処分場の設置許可は、公衆意見聴取等を経た許可デクレ（政令）によって発給されます。

◎地下研究所を含むサイト選定の状況

1987年に放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物地層処分場のサイト選定を目的として、岩塩、粘土、頁岩（けつがん）、花崗岩という4つの地質媒体を有するサイトで調査を開始しました。しかし、地元で反対運動が起こり、1990年2月に政府は一時的に現地調査を停止することにしました。この事態を打



放射性廃棄物管理に関する事業の流れ



ビューールにおける地質構造 (ANDRAウェブサイトより引用)

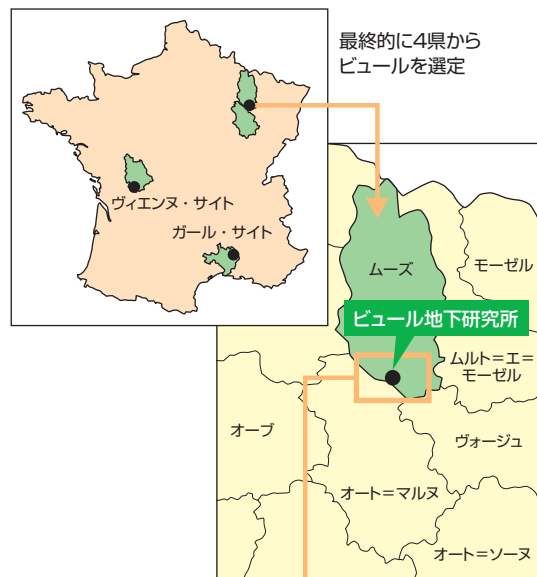
開するために、政府は議会科学技術選択評価委員会（OPECST）の委員であったバタイユ議員に、反対運動が生じた原因についての包括的な調査を依頼しました。同議員は1990年12月に調査結果を取りまとめ、OPECST 報告書として議会に提出しました。政府はこの報告書を基に放射性廃棄物管理研究法の法案を作成し、同法は、1991年12月30日に発効しています。

政府は、この放射性廃棄物管理研究法の考えに従い、地下研究所の設置サイトの選定のために ANDRA が予備調査として特定地域での地質調査を実施するのに先立って、地質学的に適した一定数のサイトについて政治的及び社会的合意を得るための作業を行うこととし、その調停官としてバタイユ議員を任命しました。バタイユ議員率いる調停団は、地下研究所の受け入れに関心を示した28件の申請に対して、各申請地点に関する地質・鉱山研究所（BRGM）による地質学的な特性評価などを踏まえて申請地域が属する10県を選定しました。そのうちの8県で地元との協議を行い、1993年には4県のサイトが予備的な地質調査対象として提案されました。ANDRA は1994年から2年間にわたって予備的な地質評価作業を実施し、その結果、ビュール（ムーズ県／オート＝マルヌ県）、ガール、ヴィエンヌの3カ所のサイトを提案しました。

政府は1996年6月に3サイトそれぞれについて地下研究所の建設及び操業許可申請書の提出を認めました。その後、ANDRA が行った3つのサイトに関する許可申請について、1998年12月に政府は省庁間決定として、異なる2種類の地質媒体に対する調査を2カ所の地下研究所で実施する必要性を示し、粘土層に関する地下研究所サイトとしてビュールを選定するとともに、花崗岩に関する地下研究所サイトを新たに探すことを指示しました。

1999年8月3日には、ビュールに地下研究所の建設及び操業を許可するデクレ（政令）、そして花崗岩の地下研究所については、新規サイトを選定するため、新たに調停官を置き、調停活動の開始を承認することを定めたデクレ（政令）が発給されました。この花崗岩サイトの選定について、ANDRA が予めリストアップした15カ所のサイトにおいて、調停団は地元との対話を試みましたが、全国的な反対を受け、2000年5月には地元住民との対話を中断しました。

調停官による提案区域		予備的調査後に ANDRA より提案されたサイト
県名	区域規模	
ガール県	北東部の小郡規模	シュ克蘭近傍（ガール県内）
オート＝マルヌ県	北東部の5郡	ビュール近傍（ムーズ県内のオート＝マルヌ県との県境）
ムーズ県		
ヴィエンヌ県	南部の2つの小郡	ラ＝シャペル＝バトン近郊（ヴィエンヌ県内）



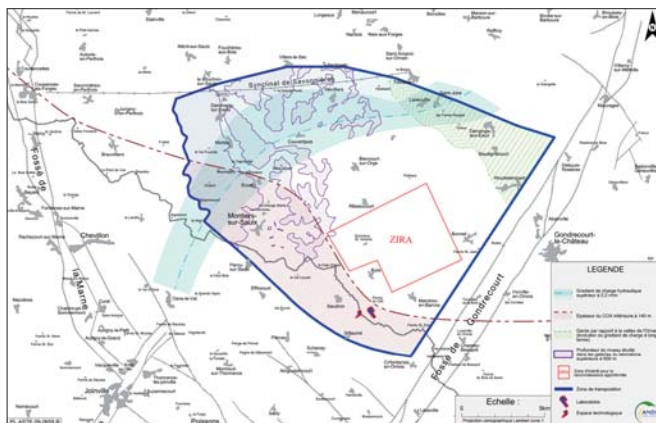
ビュール地下研究所の周辺約250km²の区域
(ANDRA資料より作成)









◎2006年以降のサイト選定の進捗

2006年の放射性廃棄物等管理計画法で規定されたスケジュール等に基づき、ANDRAは引き続き、ビュール地下研究所周辺の約250km²の区域を対象に、サイト選定に向けた調査を進めました。その結果から、1次案として同区域から4つの候補サイトを選定して地元関係者等と協議し、政府への提案準備を進めました。2009年末にANDRAは、政府に対して候補サイトとして、次の2種類の区域を特定して提案しました。

- 地層処分場の地下施設の展開が予定される約30km²の区域（今後詳細な地下調査を行う区域）
- 地上施設を配置する可能性のある区域

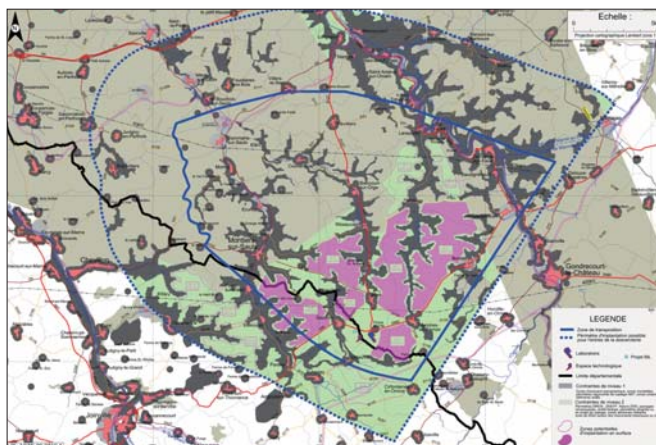
ANDRAの上記提案に対する2010年3月の政府の了承を経て、ANDRAは特定した区域での詳細な地質調査と地上施設に関する調査を行っています。これらの調査を経て、ANDRAは2012年末までに政府にサイトの特定に関する提案を行い、2013年に開催される公開討論会の準備をすすめる予定です。











-  0.2m/m以上の動水勾配を示す地域
-  カロボ・オックスフォードIAN粘土層の厚さが140mに満たない地域
-  Ormain 渓谷との関係で注意を要する区域（長期の勾配評価を要する）
-  地下研究所の坑道深度レベルが600m以上となる区域
-  ANDRAが提案した地層処分候補サイト（30km²の制限区域）
-  処分場の立地に適したビュール地下研究所と同等の粘土層を有すると結論付けられた250km²の区域
-  ビュール地下研究所
-  技術センター

今後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

(ANDRAウェブサイトより引用)



-  処分場の立地に適したビュール地下研究所と同等の粘土層を有すると結論付けられた250km²の区域
-  地下施設への斜坑（トンネル）の入口が配置される可能性のある区域
-  ビュール地下研究所
-  技術センター
-  県境
-  制約区域 1
-  制約区域 2
-  ANDRAが提案した、地上施設を配置する可能性のある6つの区域

地上施設を配置する可能性のある区域
(複数の地上施設配置案に対応可能な6つの候補区域)

(ANDRAウェブサイトより引用)

2. 地域振興方策

ポイント

「放射性廃棄物等管理計画法」（2006年）の規定により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公益事業共同体（GIP）が設置されることになっています。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が設置されており、年間3,000万ユーロ（31億円）の助成金が各GIPに交付されています（1ユーロ=103円として換算）。更に、放射性廃棄物発生者による雇用創出のための事業が、地域と検討を進めながら進められています。

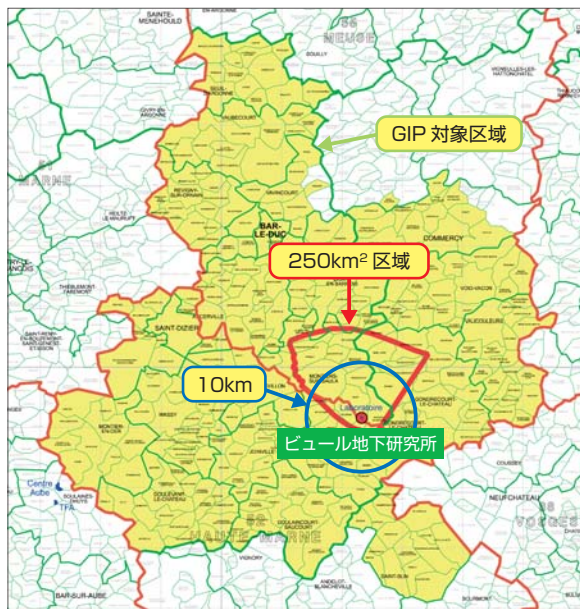
◎公益事業共同体(GIP)の設置とGIPへの助成金

放射性廃棄物等管理計画法により、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GIPが設置されることになっています。GIPには、国、地下研究所または地層処分場の設置許可保有者、施設の周辺区域にある州（地域圏）、県、自治体などが加入できます。

GIPには、右下に示す3つの役割があります。これらの役割を果たすための財源として、原子力基本施設（INB）に課税される連帯税及び技術普及税による税収の一部が割り当てられます。

1991年の放射性廃棄物管理研究法のもとで、ビュール地下研究所を有するムーズ県とオートマルヌ県に2000年に設置されたGIPには、2006年までに、それぞれ年間約915万ユーロ（約9億4,200万円）が支給されました。その内訳は、ANDRAから約686万ユーロ（約7億700万円）、フランス電力株式会社（EDF）から約152万ユーロ（約1億5,700万円）、その他が約76万ユーロ（約7,800万円）でした。GIPへの助成金は以下のような地域の振興に役立てられました。

1. 経済開発と雇用の助成（企業の設立計画、近代化、発展等の支援、企業環境の改善への寄与、雇用増加のための支援）
2. 自治体間において計画された地域開発、必要とされる地域への支援（郊外の開発、居住環境整備、公共の部門及びサービスの人口に応じた再編成、新規通信技術の導入等）
3. 県のインフラストラクチャー整備の支援（道路等の整備）
4. 観光開発と県のイメージ向上に対する支援（観光者向けのインフラストラクチャーの整備、県の



GIP 対象区域
(ANDRA資料より引用)

「公益事業共同体」(=GIP) の役割

1. 地下研究所または地層処分場の設置及び操業の促進
2. 地下研究所または地層処分場の周辺区域などにおける国土整備及び経済開発事業の自県内での推進
3. 地下研究所内において研究されている諸分野及び新しいエネルギー技術分野などにおける、人材養成事業ならびに科学的技術的知見の開発、活用及び普及事業の推進

評判やイメージを改善すると思われる活動の支援)

2006年の放射性廃棄物等管理計画法に基づく新たなGIPでは、参加市町村は今後処分場となる可能性のあるビュール地下研究所周辺の250km²の区域を包含する300以上の市町村へと拡大されました。2007年以降、予算規模は年間2,000万ユーロ(21億円)／GIPに拡大され、更に2010年からは3,000万ユーロ(31億円)／GIPへと拡大されています。

◎廃棄物発生者による地域での経済的支援に関する取り組み

法的枠組みに基づいて設置される公益事業共同体(GIP)とは別に、ビュール地下研究所を有する地域において、廃棄物発生者であるフランス電力株式会社(EDF)、AREVA社、並びに原子力・代替エネルギー庁(CEA)が、処分場プロジェクトとは別に2015年までに1,000人の地元雇用を創出するという目標に相応する事業を地域と検討を進めながら実施しています。具体的には、当該地域をフランスのエネルギー戦略の拠点と位置付けた次表のような事業が2005年より展開されています。



GIPによる地域振興事業例
(写真提供：GIP報告書)



廃棄物発生者による地域振興事業例
(木材ガス化プラント)
(EDF報告書より引用)

事業分類	取組主体	取組概要(事業概要)
省エネに関する事業の実施	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事業	CEA	次世代バイオマス燃料生産施設
	EDF	木材ガス化によるコジェネレーションのパイロットプラント
	AREVA社	バイオディーゼル生産施設、バイオマスによるコジェネ発電所
	3者共同	バイオマス利用のための森林開発等研究の実施
地場産業活性化に関する事業	3者共同	地場産業である鉄工・冶金産業を中心とした、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
地域の開発支援事業の創出や中小企業支援	EDF	EDFの古文書保管施設の設置、スペアパーツ倉庫の設置(設置可能性調査の実施)
	AREVA社	AREVA社の古文書保管施設の設置
	3者共同	企業融資(低利融資、金利補助)

V. 処分事業の資金確保

1. 処分費用の見積もり

ポイント

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用は、フランス電力株式会社（EDF）等の原子力基本施設（INB）の操業者が負担することになっています。放射性廃棄物等管理計画法により、処分費用は操業者が引当金として確保し、建設段階以降に放射性廃棄物管理機関（ANDRA）に設置される基金に必要な資金が拠出され、独立した会計管理が行われることが定められています。

◎処分費用の負担者

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用の負担については、放射性廃棄物等管理計画法の第16条により、フランス電力株式会社（EDF）、AREVA社、原子力・代替エネルギー庁（CEA）などの原子力基本施設（INB）を有する事業者が負担することが規定されています。

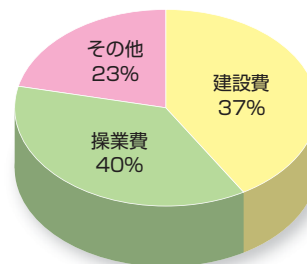
◎処分費用の対象と見積額

高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用は、中間貯蔵施設または処分場の建設・操業・閉鎖・保守及びモニタリングが対象となっています。また、高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物の処分費用は、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）が見積りを行い、最終的にエネルギー担当大臣が処分費用の見積額を決定するとされています。なお、政府、ANDRA、EDF、AREVA社、CEAによって、2005年に見積もられた処分費用は135～165億ユーロ（1兆3,900～1兆7,000億円）となっています。

◎処分費用の確保制度

フランスでは、2006年の放射性廃棄物等管理計画法により、高レベル放射性廃棄物等の中間貯蔵施設または可逆性のある地層処分場の建設・操業等の資金を、原子力基本施設（INB）の操業者が引当金として確保することを定めています。また、建設段階以降に、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）内に独立した会計管理が行われる基金を設置することも規定しており、必要な資金が操業者より拠出されることになっています（基金への資金拠出方法等の詳細は、基金設置時に定められる予定です）。

2011年末時点において、EDFは、フランスでの高レベル放射性廃棄物及び長寿命中レベル放射性廃棄物を含む放射性廃棄物全体の貯蔵・処分のために、67億2,200万ユーロ（6,924億円）を引き当てています。



処分場の参考費用の見積もり（全量再処理ケースの場合）
建設費：37%、操業費：40%、その他（税・保険料等）23%
全量再処理ケースの場合、処分費用総額約150億ユーロ

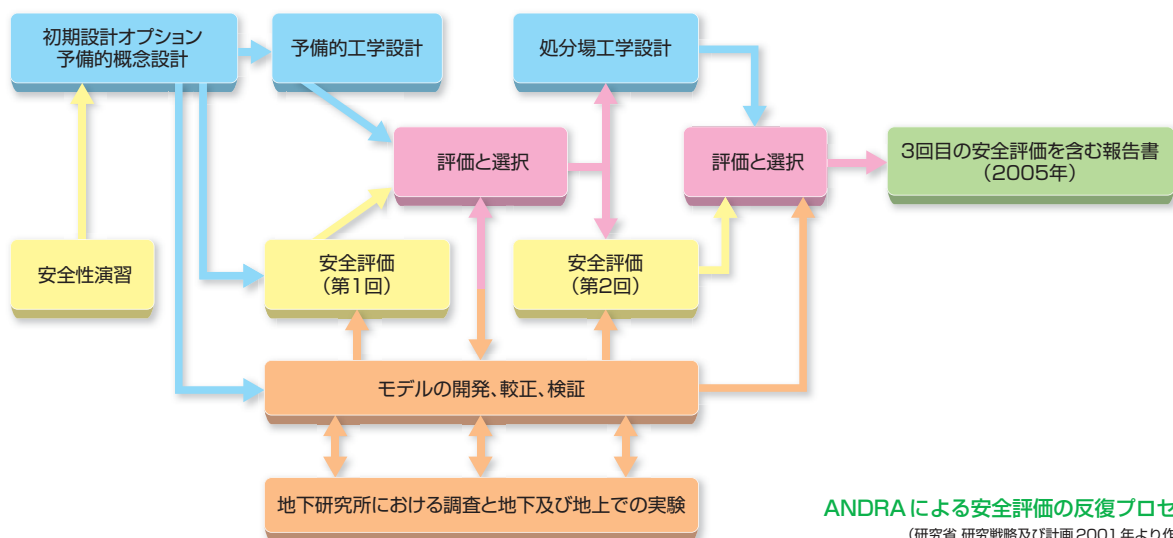
Dossier 2005 Synthèse Argile.

VI. 安全確保の取り組み・コミュニケーション

1. 地層処分の安全確保の取り組み

ポイント

1991年の放射性廃棄物管理研究法のもと、ビュール地下研究所では、地下研究所のサイト選定時の予備的な調査結果なども用いて地層処分場の安全性の検証と処分場の工学的設計が反復的に行われており、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）によって研究成果全体を考慮した安全評価が行われています。



ANDRAによる安全評価の反復プロセス
(研究省 研究戦略及び計画 2001年より作成)

◎安全性の確認と知見の蓄積

処分場の安全性の研究については、地下研究所の建設開始前の1999年に初期設計オプションを確認するための演習が実施された後、放射性廃棄物管理機関（ANDRA）内で2005年末までに3度の安全評価がなされました。2005年には、総合的な安全性についての3回目の評価が行われ、ANDRAから報告書が提出されました。

同報告書などを踏まえ、国家評価委員会（CNE）は粘土層における地層処分を廃棄物管理の基本方

針とすることができるとの評価を示しました。さらに当時の原子力安全当局も、ANDRAの2005年の報告書に対する放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）等による評価に基づき、処分の実現可能性及び安全性は確立されているとの意見を示しました。また、経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）のレビューチームも、ANDRAの報告書に対して、地下研究所のある粘土層における処分場の設置が実現可能であり、操業中及び閉鎖後の安全性を損なうことなく可逆性を保持できるものと評価しています。

2. 処分事業の透明性確保とコミュニケーション

ポイント

フランスでは、放射性廃棄物処分場などの原子力基本施設（INB）の設置に当たっては、公開討論会や公衆意見聴取を行うことが制度化されています。

また、地下研究所の所在サイトに地域情報フォローアップ委員会（CLIS）を設置することが、1991年の放射性廃棄物管理研究法で規定されています。CLISは実施主体と地元住民との間の情報の仲介と、地下研究所の建設、操業の監視を行う目的で設置される組織です。同委員会の設置は2006年の放射性廃棄物等管理計画法でも引き継がれ、構成メンバーの拡大などが盛り込まれ、2007年5月に新たなCLISが設置されています。

◎地域情報フォローアップ委員会（CLIS）

1991年の放射性廃棄物管理研究法では、放射性廃棄物処分に関する研究進捗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CLISが各地下研究所のサイトに設置することとされています。原子力発電所など原子力基本施設（INB）の場合には、地元「地域情報委員会」（CLI）と呼ばれる組織が設置されることになっていますが、地下研究所は原子力基本施設ではないため、同様な役割を担う組織の設置が1991年の上記法律で定められました。CLISの設置条項は、2006年の放射性廃棄物等管理計画法において一部改正されました。これを受けて、2007年5月に改めて「ビュール地下研究所CLIS」^[3]が発足し、活動しています。現在91名が構成メンバーとなっています。CLISの会合は少なくとも年2回開催され、処分に関する研究の目的、内容と成果に関する情報が提供されます。

また、CLISは地下研究所に関して、環境及び周辺に影響が及ぶようなすべての問題を討議し、ヒアリングを行うこともできます。国家評価委員会（CNE）や原子力安全情報と透明性に関する高等委員会（HCTISN）などの外部専門機関を活用できることになっています。

CLISの設立及び運営資金は、国の補助金や放射性廃棄物の地層処分活動に係る事業者の補助金によって賄われています。

[3] 地域情報フォローアップ委員会の構成

ビュール地下研究所は、ムーズ、オートマルヌ両県にまたがって設置されており、地域情報フォローアップ委員会（CLIS du Laboratoire Bure）には現在、以下の構成員が参加しています。

- 上院と下院の地元代表議員
 - 両県に関係する地域圏地方長官、県地方長官（国の出先機関の長）
 - 両県の県議会議員、地域圏議会議員
 - 農業その他の職能団体の代表
 - 医療専門団体の代表
 - 特定個人（立地と直接の関係がある住民3名）
 - 関連市町村の長
 - 環境保護団体のメンバー
- アドバイザーとして、
- 放射性廃棄物管理機関（ANDRA）の代表
 - 原子力安全機関（ASN）の代表
- も参加しています。



◎原子力安全情報と透明性に関する高等委員会 (HCTISN)

原子力安全・情報開示法のもと、原子力活動に関するリスク及び原子力活動による健康・環境・安全保障についての情報提供や議論を行うことを目的として、原子力安全情報と透明性に関する高等委員会 (HCTISN) が設置されています。この委員会は、地層処分場の立地に特化した組織ではなく、原子力安全及びその情報提供に関するあらゆる問題への意見提示や検討を行います。HCTISNには、議会 (国会) の上院と下院からそれぞれ2名が委員として参加しているほか、地域情報委員会 (CLI)、環境団体、労働者組合、原子力事業者、学識経験者、原子力安全機関 (ASN)、IRSN の代表から構成されています。

◎公開討論会と公衆意見聴取の実施

フランスでは、放射性廃棄物の処分場を含む原子力基本施設 (INB) など、環境に多大な影響を及ぼす大規模な公共事業や政策決定について、その計画段階において行政、事業者、国民、専門家などが自由に議論を交わすために、公開討論会が開催されます。公開討論会の開催に当たっては、専用のウェブサイトなどを活用した公衆への情報提供が行われ、全国規模で多様な事業に関する討論会が開催されています。

また、INBなどの設置許可プロセスにおいては、公衆 (特に地域住民) への情報提供、公衆からの意見聴取を目的とした、公衆意見聴取を実施しなければならないことになっています。

3. 意識把握と情報提供

ポイント

放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) は、処分事業の理解を得るための活動として、インターネットのウェブサイトやレター、CD-ROM、雑誌等の様々な媒体を用いて情報提供活動を行っています。

◎広報 (情報提供) 活動

放射性廃棄物管理機関 (ANDRA) は、公衆にフランスの放射性廃棄物管理プログラムの情報を提供することも、その使命の一つとして求められています。このため、インターネットのウェブサイト (www.andra.fr) と情報誌 (“La lettre de l’ ANDRA”) が作成されています。双方とも、放射性廃棄物管理研究法によって規定されている3つの研究分野についての説明とともに、地下研究施設の設置を決めた1998年12月9日の政府決定に至る政策決定プロセスの経緯について説明を行っています。

また、地下研究所があるビュールでは、現地で見学会などが催されるほか、地下研究所の建設作業や調査研究等の進捗状況等について、その映像をインターネットで見することもできます。研究所の構造、可逆性の概念、計画されているさまざまな種類の調査 (地質学、地盤力学、水文地質学など) の結果等もインターネット上で公開されているほか、地下研究所での



ビュール地下研究所の一般公開
(ANDRAウェブサイトより引用)

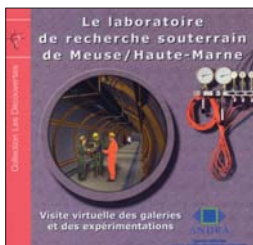
研究内容を分かりやすく解説したCD-ROMの配布も行っています。

ビュール地下研究所については、情報誌（“La Vie du Labo”）が出版され、インターネットで入手することもできます。この情報誌は、環境の追跡調査、科学的な解説、研究所での作業の進捗、国際協力といったさまざまな特集によって構成されており、質問やそれに対する回答なども得られるようになっています。さらに、担当省の副大臣の要求により、ANDRAの放射性廃棄物の地層処分に反対する市民団体に対して意見を述べる場として、この情報誌の1ページを提供することになっています。



© Andra

ビュール地下研究所のビジターセンター
(ANDRAウェブサイトより引用)



ビュール地下研究所説明用
CD-ROM



情報誌
("La Lettre de l'ANDRA")



情報誌 ("La vie du Labo")
(ANDRAウェブサイトより引用)



ビジターセンター内のドリフト（坑道）模型
(ANDRA資料より引用)