

フランスの低レベル放射性廃棄物対応に係る 考え方

2020年6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
江藤 次郎

ご説明項目

- 低レベル放射性廃棄物対応に係る考え方
 - 経緯
 - 背景(緊急性、必要性)
 - 処分方針 等

本説明資料は、経済産業省資源エネルギー庁からの委託事業である「放射性廃棄物海外総合情報調査」の成果に基づいています。

経緯(1/3)

年月日	フランスでの低レベル放射性廃棄物に関する動き
1969年	1967年、1969年の試験的な海洋投棄を経て、倫理的理由により海洋投棄を中止。
1969年1月	原子力庁(CEA)は、 低中レベル放射性廃棄物 を処分するために、ラ・アーグ燃料再処理施設の隣に ラ・マンシュ処分場(CSM) を1969年1月に開業、その運営はInfratome社に委託。コンクリートピット等に処分。
1979年	政府はCEAに、原子力発電の拡充による放射性廃棄物の増加に対処するため、放射性廃棄物を管理する組織をCEA内に設立することを要求。CEAは放射性廃棄物管理機関(ANDRA)を設立し、 ラ・マンシュ処分場 の管理を移管。
1984年～	ANDRAは、ラ・マンシュ処分場の容量の飽和に備え、 新たな短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場 のサイト選定を開始。複数の県での地質調査を経て、オーブ県にて地元との協議を実施。
1984年6月19日	安全当局が、 短寿命低中レベル放射性廃棄物 の浅地中処分(地表処分)に関する安全基本規則(RFS I.2)を制定。
1987年7月22日	首相が公益宣言(DUP)に署名し、 新たな短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場 のサイトとして、オーブ県の隣接する2つの自治体(スレーヌ=デュイス及びラ・ヴィル=オー=ボワ)を選定。
1989年9月4日	オーブ短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場(CSA) 建設が原子力基本施設(INB)として産業地域計画省から承認され、処分場の建設開始。コンクリートピットに処分。
1991年12月30日	放射性廃棄物管理研究法により、ANDRAが商工業的性格を有する公社(EPIC)としてCEAより独立。
1992年	オーブ短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場 の操業開始。
1999年	オーブ短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場 の近傍に、 極低レベル放射性廃棄物 の処分場を建設するため、地元議員や関係団体との協議を経て、1999年11月に地質学的調査を開始。
2001年～2002年	オーブ県の隣接する2つの自治体(モルヴィリエ及びラ=シェーズ)に 極低レベル放射性廃棄物処分場 を建設するための公衆協議を実施。
2002年8月9日	オーブ県県地方長官のアレテにより、 モルヴィリエ極低レベル放射性廃棄物処分場(Cires) の環境保護指定施設(ICPE)としての建設許可発給。トレンチ処分。
2003年1月10日	ラ・マンシュ短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場 は操業を終え、2003年1月10日付のデクレ(政令)によりモニタリング期間に移行。
2003年6月26日	オーブ県県地方長官のアレテにより、 モルヴィリエ極低レベル放射性廃棄物処分場 の操業許可発給。

経緯(2/3)

年月日	フランスでの低レベル放射性廃棄物に関する動き
2006年6月28日	放射性廃棄物等管理計画法にて、 長寿命低レベル放射性廃棄物(LLW-LL廃棄物) について、黒鉛及びラジウム含有廃棄物の処分場が2013年に操業を開始できるための調査及び研究計画の実施を規定。
2008年5月	原子力安全機関(ASN)が、 LLW-LL廃棄物処分 のサイト調査に関する安全性の一般方針を発行。
2008年6月	ANDRAは、 LLW-LL廃棄物の処分場 の建設に有利な地質を持つ3,115の自治体を特定、候補者の募集を開始し、関係自治体の首長に書類を送付。2008年末、40以上の自治体に関心を表明。
2009年6月	LLW-LL廃棄物処分場 の建設について、政府はオーブ県のオークソン自治体とパール・レ・シャヴァンジュ自治体の2か所を選択し、詳細な地質学のおよび環境調査を実施。
2009年7月～8月	上記2つの自治体は、反対派の圧力を受け、 LLW-LL廃棄物処分場 に関するプロジェクトから撤退。
2010年6月	放射性物質及び放射性廃棄物廃棄物の管理に関する国家計画(PNGMDR)に於いて、 LLW-LL廃棄物処分場 の建設に関する新たなガイドラインを設定。研究継続と、管理シナリオの2012年までの提示を規定。
2011年	国の諮問機関である「原子力安全情報と透明性に関する高等委員会」(HCTISN)が、 LLW-LL廃棄物の処分プロジェクト が国益に係わる問題であることを宣言。サイト選定継続のため、原子力基本施設(INB)が存在する地域の優先と、2008年に応募した地域や自治体を含む共同体のレベルでの選定プロセスを推奨。
2012年	ANDRAが上記勧告事項に基づき、 LLW-LL廃棄物の長期管理シナリオ について報告書を提出。浅地中処分場のための地質調査の必要性を指摘。ANDRAが2008年の募集に関心を表明した自治体に同報告書を送付し、各自治体の意向を伺う用意があることを伝達。
2013年	HCTISNの勧告を踏まえ、エコロジー・持続可能開発・エネルギー省がANDRAに LLW-LL廃棄物処分場 のサイト選定継続を要求。
2013年～2015年	ANDRAは、 オーブ処分場 、 モルヴィリエ処分場 を擁するスレーヌ・コミューン共同体(自治体の共同体、2017年よりヴォンドゥーヴル=スレーヌ・コミューン共同体)より同意を得、 LLW-LL廃棄物処分場 に関する地質調査を実施。
2015年7月	ANDRAは、 LLW-LL廃棄物の処分 に関する地質調査、予備的設計及び安全評価に関する経過報告書を提出。約10km ² の地質学的に好ましい領域を特定し、深度20~30mの粘土層中への浅地中処分を提案。
2016年	ASNが、2015年の LLW-LL廃棄物 に関するANDRA報告書についての意見を表明。研究継続の要求とともに、オーブ県で調査したサイトでは想定インベントリの全ては処分できないとして、追加解決策の提案の必要性を指摘。

経緯(3/3)

年月日	フランスでの低レベル放射性廃棄物に関する動き
2017年2月	2016-2018年版のPNGMDRにて、ANDRAに LLW-LL廃棄物 に関する調査済みサイトにおける調査の継続、第2のサイトの特定方法と全体的な産業計画、安全要件に関する報告書の提出を要求。また、 極低レベル放射性廃棄物 について、ANDRAにモルヴィリエ処分場の飽和の6年前までに許可容量拡大の申請書提出を要求、第2の処分施設の必要性を指摘。
2017年～2019年	ANDRAが、 LLW-LL廃棄物 に関し、2015年の報告書で提案されていたオーブ県ヴォンドゥーヴル=スレーヌ・コミュニティ共同体の10km ² の領域の地質学的及び水理地質学的知見を強化するため、新たな調査を開始。同地にLLW-LL廃棄物処分場を建設する場合の暫定的なスケジュール報告書、LLW-LL廃棄物処分場の安全要件と第2サイト特定の方法論に関する報告書、将来の LLW-LL廃棄物処分施設 における 極低レベル放射性廃棄物処分エリア の開発の可能性に関する報告書を提出。
2019年11月25日	国の常設委員会である国家討論委員会(CNDP)が、2019年に実施された「2019-2021年版のPNGMDR」に関する公開討論会の報告書にて、環境連帯移行省とASNに対し、以下を検討課題として提示。 <ul style="list-style-type: none">✓ 極低レベル放射性廃棄物へのクリアランス制度を導入するか否かを検討すべきである。✓ LLW-LL廃棄物の管理が難航しているのは、放射性廃棄物の特性が一様ではないにも関わらず、一つの考え方で管理しようとしてきたことが原因である。異なる特性を持つ廃棄物に合わせた複数の管理方法を決定するためには、追加的な技術的研究を実施し、公衆との協議や地域への影響を考慮する必要がある。
2020年2月21日	環境連帯移行省とASNが、2019-2021年版のPNGMDRの作成方針として以下を公表。 <ul style="list-style-type: none">✓ 一部の極低レベル放射性廃棄物に関して、その再利用が妥当であると考えられる場合、特例措置によって適用対象を限定して利用を認めていく。✓ LLW-LL廃棄物管理に関しては、これらの廃棄物の特性が非常に多様であることを念頭に、現行のPNGMDRに示された方向性に沿って研究を継続する。その際、安全の観点からだけでなく、環境や地域の観点からの課題についても考慮する。

背景(緊急性、必要性)

- **短寿命低中レベル放射性廃棄物**については、1969年～1994年に操業したラ・マンシュ処分場は300年間の監視段階。1992年よりオーブ処分場にて約60年間の操業の継続中。2016-2018年版の「放射性物質及び放射性廃棄物廃棄物の管理に関する国家計画」(PNGMDR)は、新たな処分容量の必要性は短中期的には検討されないとしている。
- **極低レベル放射性廃棄物**の発生量が、モルヴィリエ処分場の操業開始時(2003年)の予測よりも大きなレベルで推移しており、2016-2018年版のPNGMDRは、許可された処分容量が当初計画の30年間ではなく20～25年間で飽和する見込みであり、2025年までのモルヴィリエ処分場の許可容量の拡大、または第2の処分場の建設が必要であることを指摘。クリアランスレベル(seuils de libération)導入による処分量低減も併せて検討中。
- **長寿命低レベル放射性廃棄物**について、ANDRAが2013年よりオーブ県スレーヌ・コミューン共同体(2017年よりヴォンドゥーヴル＝スレーヌ・コミューン共同体)にて、処分場建設のための地質調査を実施。2015年には予備的な安全評価を含む経過報告書を提出するも、2016年にASNが、想定インベントリの一部を収納できるに過ぎず、追加解決策の提案が必要であると指摘。2016-2018年版のPNGMDRにて、調査済みサイトにおけるLLW-LL廃棄物の浅地中処分場の設計とともに、第2のサイトの特定の準備等をANDRAに要求。

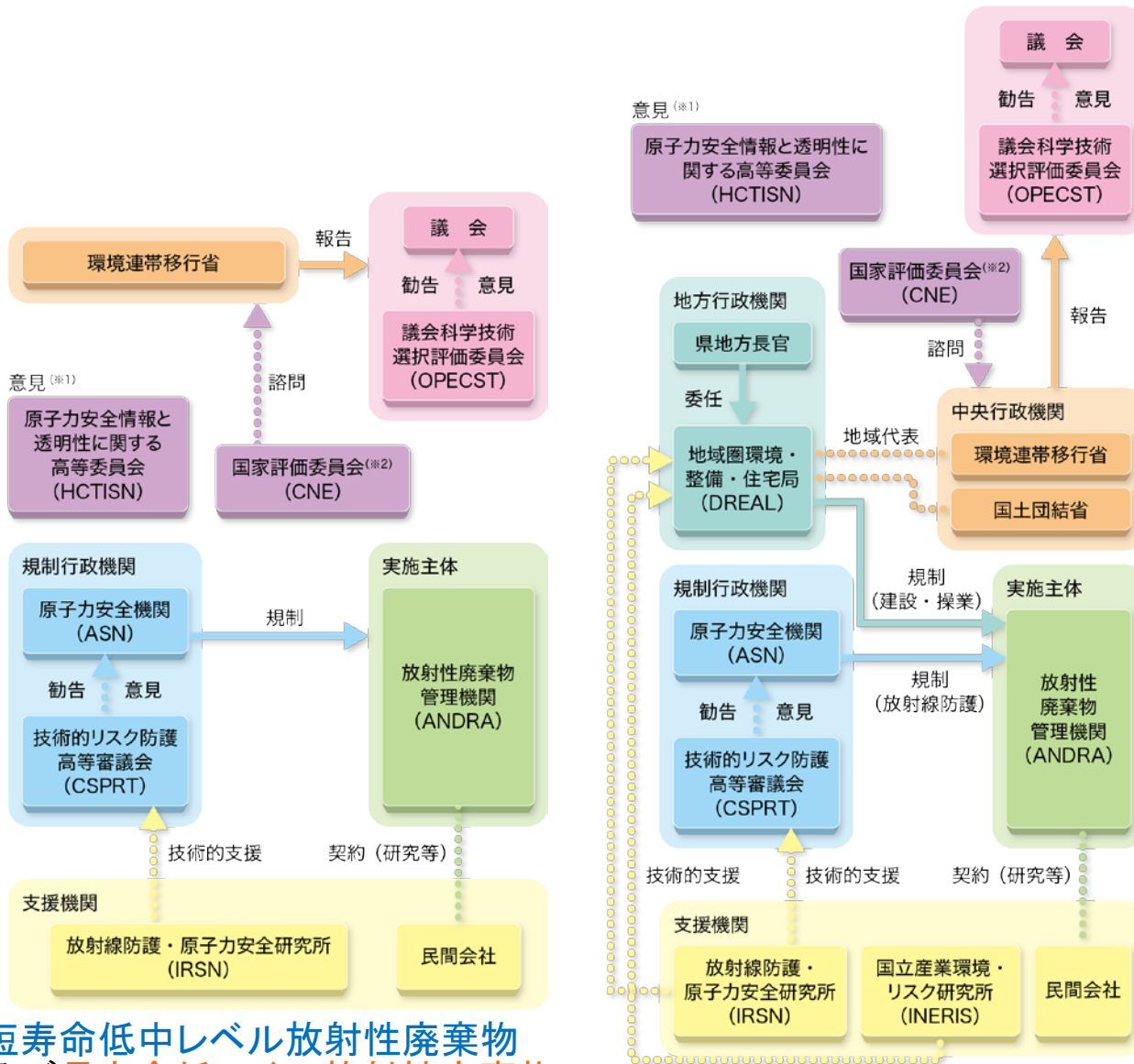
処分方針(1/2)

- 放射性廃棄物の発生者は、廃棄物が貯蔵または処分された後も、その廃棄物に対して責任を負う。廃棄物の所有権はANDRAに移管されない。〈放射性廃棄物等安全条約フランス第6回報告書 F1.2.2.〉
- 放射性廃棄物管理機関(ANDRA)が、放射性廃棄物の発生と管理に関する長期的展望を考慮しながら、放射性廃棄物の貯蔵センターまたは処分センターを設計し、設置し、建設し、管理を行い、これらのために必要なあらゆる研究を実施する。〈環境法典第L542--12条、2006年放射性廃棄物等管理計画法第1条、原子力基本施設の分類基準に関する2007年5月11日デクレ(2007-830)第14条により制定〉
- 放射性廃棄物処分場のうち、総放射エネルギー等から算出される係数が一定値を超える施設(短寿命低中レベル及び長寿命低レベル放射性廃棄物処分場)は、原子炉等と同じ原子力基本施設(INB)としてデクレ(政令)により設置され、同係数が一定値以下の施設(極低レベル放射性廃棄物処分場)は環境保護指定施設(ICPE)として県地方長官のアレテ(県令)により設置される。〈環境法典L593-2条、第L512-1条、第R593-2条II、第R593-26条、原子力基本施設の分類基準に関する2007年5月11日デクレ(2007-830)第2条及び付属書〉
- 放射性廃棄物処分場を含む原子力基本施設の操業は、操業者が責任を確実に履行可能な場合、土地の所有は必ずしも必要ではないが、実際には放射性廃棄物処分場はANDRAが管理する土地に設置されている。必要に応じ、政府の公益宣言(DUP)を経て土地収用が行われる。〈環境法典第L593-7条、土地収用法典第L121-1条他〉
- 放射性物質および放射性廃棄物管理国家計画(PNGMDR)は、放射性物質および放射性廃棄物の管理方法や技術的解決策の総括評価、貯蔵・処分施設の需要調査、施設の必要能力の明確化等を行う。PNGMDRは、3年ごとに政府によって策定・更新され、議会に提出、議会により公表される。PNGMDRの主要な決定事項はデクレ(政令)等にて法制化される。PNGMDRの取りまとめは、エネルギー政策を職掌する環境連帯移行省のエネルギー・気候総局と原子力安全機関(ASN)が行っている。〈環境法典第L542-1-2条、2016-2018年版PNGMDR〉

処分方針(2/2)

- **短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場**は、原子力基本施設(INB)。地表にコンクリートピットを設置して処分、覆土(フランスでは「地表処分と呼称」)。監視期間は閉鎖後300年間。<ANDRA, Le Centre de stockage de l'Aube, 2014, 379G>
- **極低レベル放射性廃棄物のクリアランス**については、特例を除き定められていない。原子力基本施設(INB)内にて放射性物質で汚染または放射化された可能性がある区域を定め、この区域からの廃棄物は全て放射性廃棄物として取り扱われる。この原則は放射性廃棄物の管理の追跡性を実現し、現場で容易に実施できるが、極低レベル放射性廃棄物の発生の増加につながる。**極低レベル放射性廃棄物処分場**は、環境保護指定施設(ICPE)。トレンチ処分(フランスでは「地表処分と呼称」)。監視期間は閉鎖後30年間。<2016-2018年版PNGMDR、INBに関する一般規則を定めた2012年2月7日付アレテ、及び2015年4月21日付の原子力安全機関の決定、ANDRA, Le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage, 2014, 380F>
- **長寿命低レベル放射性廃棄物**には、黒鉛廃棄物、ラジウム含有廃棄物、アスファルト固化体など多様な廃棄物で構成される。これらの廃棄物は、その長寿命に適した管理の対象となるため、オーブ短寿命低中レベル放射性廃棄物処分場では処分できないが、その放射性が低いために地層処分の妥当性は証明されていない。長寿命低レベル放射性廃棄物は、処理後にその処分を待つ間、廃棄物発生者のサイト内施設で貯蔵されている。ANDRAは、2013年よりオーブ県スレーヌ・コミューン共同体(2017年よりヴォンドゥーヴル=スレーヌ・コミューン共同体)にて、処分場建設のための地質調査を実施。2015年には深度20~30mの浅地中処分を提案。<2016-2018年版PNGMDR、ANDRA, Projet de stockage de déchets radioactifs de faible activité massive à vie longue (FA-VL) : rapport d'étape 2015>

処分実施体制



短寿命低中レベル放射性廃棄物
及び長寿命低レベル放射性廃棄物
の処分実施体制

極低レベル放射性廃棄物
の処分実施体制

処分の実施主体：
放射性廃棄物管理機関
(ANDRA)

- フランス国内の全ての放射性廃棄物の処分の実施主体。商工業的性格を有する公社 (EPIC: établissement public industriel et commercial) <環境法典 第L542-12条>
- エネルギー、研究、および環境担当の各大臣が監督。 <環境法典 第R542-1条>
- ANDRAの意思決定機関である理事会は、国会や政府の代表者を含む。 <環境法典 第R542-2条>

(参考)放射性廃棄物の分類

- 含有する放射性元素の放射能レベルと放射性崩壊による半減期にて分類。
- 半減期が31年未満の放射性核種を多く含有する「短寿命」廃棄物と、半減期が31年を超える放射性核種を多く含有する「長寿命」廃棄物とに区別。

カテゴリ	特徴
高レベル放射性廃棄物	主として処理後の使用済み燃料から生み出されるガラス固化廃棄物。
長寿命中レベル放射性廃棄物	主として処理後の使用済み燃料及び燃料処理工場の運転及び保守活動に由来。構造廃棄物、ハル・エンドピース、雑固体廃棄物(使用済みの工具類、設備など)及びアスファルト固化されたスラッジなど廃液処理によって生じる廃棄物。
長寿命低レベル放射性廃棄物	大半が黒鉛廃棄物とラジウム含有廃棄物。黒鉛廃棄物は、主に天然ウラン黒鉛ガス(UNGG)型原子炉の解体によって発生し、放射能レベルは、およそ数十万Bq/g。ラジウム含有廃棄物は、その大半が(希土類含有鉱物の処理などの)原子力発電産業以外の活動によって生じ、放射能レベルは、およそ数十～数千Bq/g。一部の旧アスファルト固化廃棄物、マルヴェジなどに立地するOrano社(旧AREVA社)の工場が発生するウラン転換処理の残渣などの他のタイプの廃棄物が含まれる*。
短寿命低中レベル放射性廃棄物	主に原子力発電所や燃料サイクル施設、研究所の運転・保守・解体にて発生し、わずかではあるが医療研究活動からも発生する。放射能レベルは、およそ数百～100万Bq/g。
極低レベル放射性廃棄物	大半が主に原子力発電所や燃料サイクル施設、研究所の運転・保守・解体にて発生。放射能レベルは、一般的には100Bq/g未満。
極短寿命放射性廃棄物	主に医療または研究の分野で発生。放射性崩壊の期間にわたり利用サイトで貯蔵され、その後はその物理的・化学的・生物学的特性に応じて一般的なシステムにて除去。

出典：2016-2018年版「放射性物質及び放射性廃棄物廃棄物の管理に関する国家計画」(PNGMDR)

* : ANDRAによる「放射性物質及び放射性廃棄物廃棄物に関する国家インベントリ」(2020年版、概要文書)では、2018年までに発生したウラン転換処理残渣についてはマルヴェジ・サイトでの長期的管理が検討されているとし、2019年以降に発生したウラン転換処理残渣は、処理を経て長寿命低レベル放射性廃棄物または極低レベル放射性廃棄物として取り扱われるとしている。

極低レベルの放射性廃棄物の産業廃棄物としての扱い

- フランスでは**極低レベル放射性廃棄物**について、2016-2018年版放射性物質および放射性廃棄物管理国家計画(PNGMDR)にて、「極低レベル放射性廃棄物は、大半が主に原子力発電所や燃料サイクル施設、研究所の操業・保守・解体によって生じる。これらの廃棄物の放射能レベルは、一般的には100Bq/g未満である」と説明。
- **極低レベル放射性廃棄物**のクリアランスについては、特例を除き定められていない。原子力基本施設(INB)内にて放射性物質で汚染または放射化された可能性がある区域を定め、この区域からの廃棄物は全て放射性廃棄物として取り扱われる。(この区域外からの廃棄物は産業廃棄物として取り扱われることとなる。) <2016-2018年版PNGMDR、INBに関する一般規則を定めた2012年2月7日付アレテ、及び2015年4月21日付の原子力安全機関の決定>
- 例外的に、「公衆衛生法典の第R.1333-5条に規定される消費者への情報公開に関する文書の構成及び方法を定める2009年5月5日付アレテ」にて定められる条件で、**極低レベル放射性物質**をリサイクルすることが可能であるが、これまで、原子力産業(廃棄物容器内遮蔽体など)でのみ実績あり。 <出典:2016~2018年版PNGMDR>
- **極低レベル放射性廃棄物**の処分場であるモルヴィリエ処分場(操業中)は、原子力基本施設(INB)ではなく、環境保護指定施設(ICPE)として、県地方長官の許可を受けている。 <出典:特定施設に対する環境保護許可書 モルヴィリエ処分場:オーブ県地方長官によるアレテ noDDT-SG-2016020-0003:2016.1.20>
- **極低レベル放射性廃棄物**の発生量が、モルヴィリエ処分場の操業開始時(2003年)の予測よりも大きなレベルで推移しており、2016-2018年版PNGMDRは、2025年までのモルヴィリエ処分場の許可容量の拡大、または第2の処分場の建設の必要性を指摘。 <出典:2016~2018年版PNGMDR>
- 国家討論委員会(CNDP)は、2019年に実施された「2019-2021年版PNGMDR」に関する公開討論会の報告書にて、環境連帯移行省とASNに対し、クリアランスレベル(seuils de libération)の導入を検討課題として提示。 <出典: CNDP、第5次PNGMDRに関する公開討論会報告書>