

## 高レベル放射性廃棄物の最終処分場選定に向けた文献調査に関するご質問等について

北海道大学大学院工学研究院応用量子科学部門  
原子力環境材料学研究室

2020年9月24日掲載

最近マスコミ等で報道されております、高レベル放射性廃棄物の最終処分場選定に向けた文献調査に関して、用語や技術的な内容などについて多くの質問が当研究室に寄せられております。つきましては、それらの一部に対するお答え、また関連の資料（HPのURL等）、教材（オープン教材等）を、急ぎ取り纏めましたのでご活用下さい。なお、工学的内容以外については、当研究室の活動対象外と考えておりますので、ご理解下さい。

### <質問>

1. 科学的特性マップとはどのようなものですか？
2. そもそも高レベル放射性廃棄物とはどのようなものですか。どこから発生するのでしょうか。
3. 地層処分で用いられる金属製の廃棄物容器（オーバーパック）は本当に1000年間も性能を保つことができるのですか。
4. 日本ではこれまでに放射性廃棄物を処分したことがありますか。
5. 高レベル放射性廃棄物の地層処分事業は、外国でもまだ進められていないと聞きました。日本で先に進めても大丈夫なのでしょう。

\* 今後、順次追加する予定です。

\* 地層処分以外の放射線、原子力工学、環境放射能等に関するオープン教材は、以下のURLをご参照下さい。

<https://www.open-ed.hokudai.ac.jp/nucl-eng-edu-archives/>



No.	1	
質問	科学的特性マップとはどのようなものですか？	
回答	『「科学的特性マップ」は、地層処分を行う場所を選ぶ際にどのような科学的特性を考慮する必要があるのか、それらは日本全国にどのように分布しているか、といったことを分かりやすく示すものです』（出典：資源エネルギー庁HP）。	
解説	2017年7月に国（経済産業省資源エネルギー庁）が提示したものです。詳細は本学学生向けの講義を収録し、一般向けに公開した兵藤氏によるオープン教材をご参照下さい。	
参考資料	科学的特性マップ（解説）： <a href="https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/">https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/</a>	
	科学的特性マップ（全国）： <a href="https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/maps/kagakutekitokuseimap.pdf">https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/maps/kagakutekitokuseimap.pdf</a>	
	科学的特性マップ（北海道）： <a href="https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/maps/hokkaido.pdf">https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/maps/hokkaido.pdf</a>	
講義	オープン教材：「高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する科学的特性マップについて」（講師：NUMO・兵藤英明氏）（2018年度収録） <a href="https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/nucl-eng-open-ed?movie_id=21692">https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/nucl-eng-open-ed?movie_id=21692</a>	
備考		

No.	2	
質問	そもそも高レベル放射性廃棄物とはどのようなものですか。どこから発生するのでしょうか。	
回答	原子力発電所で使用した核燃料は、使用済核燃料再処理工場に運ばれ、そこで有用なウランおよびプルトニウムが回収されます。その際に残った廃液（核分裂生成物を含む）がガラス固化され、高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）となります。	
解説	ウラン鉱石からウランを精製し、核燃料とするプロセスおよび使用済の核燃料を再処理するプロセスを「核燃料サイクル」と呼びます。この核燃料サイクルおよび再処理プロセスについては、それぞれ以下の資料およびオープン教材をご参照下さい。	
参考資料	核燃料サイクルとは（原子力百科事典 ATOMICA）： <a href="https://atomica.jaea.go.jp/dic/detail/dic_detail_1649.htm">https://atomica.jaea.go.jp/dic/detail/dic_detail_1649.htm</a> <u>↓</u>	
	ガラス固化とは（原子力百科事典 ATOMICA）： <a href="https://atomica.jaea.go.jp/dic/detail/dic_detail_794.html">https://atomica.jaea.go.jp/dic/detail/dic_detail_794.html</a>	
	使用済核燃料の再処理とは（原子力百科事典 ATOMICA）： <a href="https://atomica.jaea.go.jp/data/detail/dat_detail_04-07-01-01.html">https://atomica.jaea.go.jp/data/detail/dat_detail_04-07-01-01.html</a>	
講義	オープン教材：「核燃料サイクル概論Ⅰ 総論」（講師：北大・小崎完）（2015年度収録） <a href="https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/backend-nuclear-fuel-cycle-engineering?movie_id=21406">https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/backend-nuclear-fuel-cycle-engineering?movie_id=21406</a>	
	オープン教材：「核燃料サイクル概論Ⅲ 使用済燃料の再処理等」（講師：日本原燃・山田立哉氏）（2015年度収録） <a href="https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/backend-nuclear-fuel-cycle-engineering?movie_id=21423">https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/backend-nuclear-fuel-cycle-engineering?movie_id=21423</a>	
備考		

No.	3	
質問	地層処分で用いられる金属製の廃棄物容器（オーバーパック）は本当に 1000 年間も性能を保つことができるのですか。	
回答	処分場を建設する地下深部では酸素が少ない環境になっており、そうした状況では金属の腐食の速度は極めて低いことが知られています。現在の技術で、1000 年以上の期間、性能を維持できる容器を設計・製造することは可能であると考えられています。	
解説	当研究室においても、過去に、地層処分を模擬した状況下で鉄材料の腐食試験を行い、極めて低い腐食速度を確認しています。また、私たちの身の回りでも、考古学的遺跡からの鉄剣等の出土など、腐食の速度が極めて遅い事例があります。学術的な説明は、オープン教材中にて詳しく説明されていますので、そちらを視聴して下さい。	
参考資料		
講義	<p>オープン教材：「高レベル放射性廃棄物地層処分における炭素鋼オーバーパックの腐食挙動」（講師：JAEA・谷口直樹氏）（2015 年度収録）</p> <p><a href="https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/backend-radioactive-waste-disposal-engineering?movie_id=21376">https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/backend-radioactive-waste-disposal-engineering?movie_id=21376</a></p>	
備考		

No.	4	
質問	日本ではこれまでに放射性廃棄物を処分したことがありますか。	
回答	低レベル放射性廃棄物は、我が国においても、すでに処分の実績があります。例えば、低レベル放射性廃棄物のうち、放射能レベルの比較的低いもの（「L2」と呼ばれているもの）は青森県六ヶ所村に埋設処分されています。また、放射能レベルの極めて低いもの（「L3」と呼ばれているもの）の一部は茨城県東海村に試験的に処分されています。	
解説	放射性廃棄物の処分では、廃棄物の種類に応じて隔離型処分あるいは管理型処分を行い、安全性を確保することとなっています。詳細は以下の参考資料を参照下さい。また、L2の埋設処分事業については、オープン教材を視聴下さい。	
参考資料	低レベル放射性廃棄物の処分（原子力百科事典 ATOMICA）： <a href="https://atomica.jaea.go.jp/data/detail/dat_detail_05-01-03-02.html">https://atomica.jaea.go.jp/data/detail/dat_detail_05-01-03-02.html</a>	
	L2 廃棄物の埋設事業（日本原燃 HP） <a href="https://www.jnfl.co.jp/ja/business/about/llw/summary/">https://www.jnfl.co.jp/ja/business/about/llw/summary/</a>	
	L3 廃棄物の埋設実地試験（日本原子力研究開発機構 HP） <a href="https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/backend/backend_01_04_01.html">https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/backend/backend_01_04_01.html</a>	
講義	オープン教材：「低レベル放射性廃棄物埋設処分」（講師：日本原燃・京谷修氏）（2015年度収録） <a href="https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/backend-radioactive-waste-disposal-engineering?movie_id=21356">https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/backend-radioactive-waste-disposal-engineering?movie_id=21356</a>	
備考		

No.	5	
質問	高レベル放射性廃棄物の地層処分事業は、外国でもまだ進められていないと聞きました。日本で先に進めても大丈夫なのでしょうか。	
回答	フィンランドは 2001 年に最終処分場の建設予定地を決定し、その後、処分場の建設許可を得て、近く操業を始める計画です。また、スウェーデンも最終処分場の建設予定地を決定しています。その他、フランス、スイス、カナダなどでも準備が進められています。	
解説	諸外国の状況については、原子力環境整備促進・資金管理センターの HP に最新の情報が纏められていますので、ご参照下さい。また、以下のオープン教材においても、2020 年 1 月現在の諸外国の状況が講義されています。	
参考資料	<p>諸外国の高レベル放射性廃棄物等の状況（原子力環境整備促進・資金管理センターHP）：  <a href="https://www2.rwmc.or.jp/">https://www2.rwmc.or.jp/</a></p>	
講義	<p>オープン教材：「高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する事業概要と安全確保について」（講師：NUMO・窪田茂氏）（2019 年度収録）  * 諸外国の状況については、教材「1.2 高レベル放射性廃棄物の地層処分について 地層処分の選択の経緯」（2 本目）の 6 分 03 秒から手短かに説明されています。  <a href="https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/nucl-eng-open-ed?movie_id=22479">https://ocw.hokudai.ac.jp/lecture/nucl-eng-open-ed?movie_id=22479</a></p>	
備考		