

原子燃料サイクル nuclear fuel cycle

[簡単に]

原子力発電の燃料を、製造し、再利用し、廃棄する一連の流れ

[詳しく]

ウラン鉱石からウランを取り出して、原子力発電の燃料を作り、発電に用います。使った燃料の中に残っている燃料を取り出し発電に再利用します。そして、もう使えない廃棄物は処分します。このような、原子燃料の製造、回収、再利用、そして廃棄の過程のことを、原子燃料サイクルといいます。「核燃料サイクル」と言われることもありますが、同じことを指しています。

[角度を変えて]

天然ウランには、核分裂しやすいウラン 235 は 0.7% しか含まれておらず、残りの 99.3% は、核分裂しにくいウラン 238 から成っています。ウラン 238 を燃料として使うことができれば、天然ウランを有効に活用できます。軽水炉ではウラン 235 を 3~5% 程度まで濃縮して使っていますが、核分裂しにくいウラン 238 も、原子炉で中性子を吸収すると核分裂しやすいプルトニウム 239 に変化し、核分裂します。そして、使用済燃料の中にも一部残っています。そこで、使用済燃料からこのプルトニウム 239 を取り出して、もう一度燃料として使うことが考えられるようになりました。このとき、核分裂せずに残ったウランも取り出すことができます。このような、一度使った燃料から再度使える燃料を取り出すやり方で、原子燃料を効率的に利用するための一連の流れを「原子燃料サイクル」と言います。

[誤解に注意]

- ・高レベル放射性廃棄物は、原子燃料サイクルを行うことによって出ると思っている人がいる。サイクルを行わない直接処分（ワンスルー）の場合でも、高レベル放射性廃棄物が出ることは変わらない。直接処分の場合、使用済燃料がそのまま高レベル放射性廃棄物となる。むしろ、直接処分の方が高い放射能を持った廃棄物が出る（→「高レベル放射性廃棄物」参照）。

[わかりやすく伝えるポイント]

- ・原子燃料サイクルの考え方を採らず、使用済燃料を再処理せずそのまま処分するやり方をとっている国もある。このやり方を直接処分と呼び、スウェーデン、フィンランドなどはこれを採っている。一方、フランスは日本と同じく原子燃料サイクル方式を採って

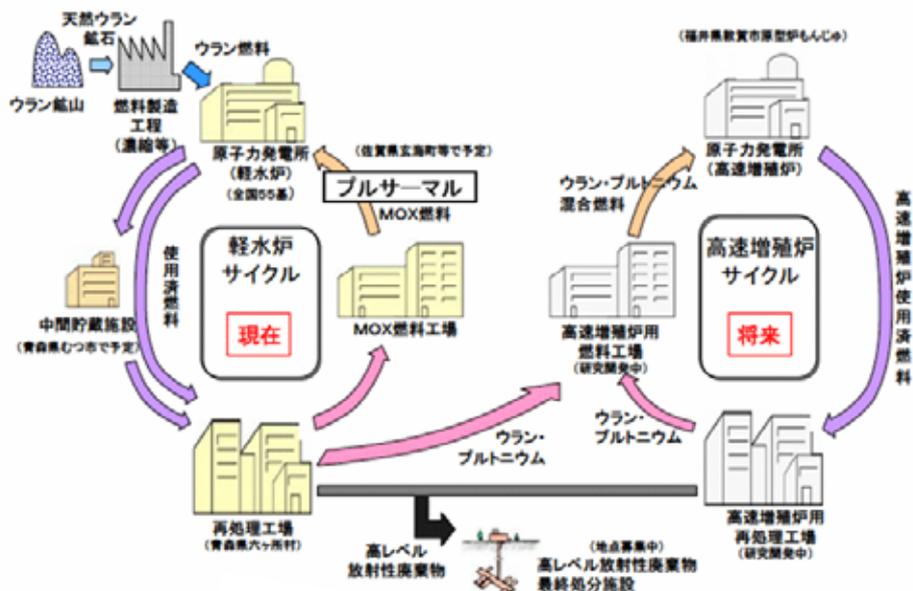
いる。

- 原子燃料サイクルの利点を説明する場合は、例えば次のようなことを言うことが考えられる。(直接処分とのより詳しい比較については、下記【参考文献】参照)
 - 限られた資源である天然ウランを有効に活用することができ、日本のエネルギーセキュリティを高める。
 - 核兵器への利用も可能なプルトニウムを燃料として消費することで、プルトニウムを余剰に持たないようにすることができる。
- 原子燃料サイクルのデメリットとしては、次のようなものがある。
 - 燃料の再処理にはコストがかかる。
 - より高度な保障措置、核セキュリティが必要になる。

[図解のポイント]

- 後に示すようなサイクルの図を書いたり見せたりしながら、次のように説明することも考えられる。

「わが国の核燃料サイクル政策は、民間事業として軽水炉でのサイクルを行うことになっていますが、将来、高速増殖炉を実現して、そのサイクルを行うことを目標としてきました。高速増殖炉が実現すると、ウランの利用率を飛躍的に増大することが可能になります。ただし、この政策については、エネルギー政策全般の見直しの中で再検討されています。」



核燃料サイクル

[出典]資源エネルギー庁: 施策情報、原子力政策の現状について、なぜ、日本は核燃料サイクルを進めるのか?、核燃料サイクル、<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/nuclear/pptfiles/0201-0.pdf>

[関連語]

MOX 燃料 → 親見出し参照(p147)

プルサーマル → 親見出し参照(p153)

再処理 → 親見出し参照(p141)

高速増殖炉 → 親見出し参照(p155)

直接処分 → 再処理しないで、使用済燃料のまま地層処分すること

【参考文献】

- 1)原子力委員会 核燃料サイクル政策の選択肢に関する検討結果について 2012. 3. 1
(<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2012/siryo22/siryo1-2.pdf>)
- 2)原子力委員会 核燃料サイクル政策の選択肢について 2012. 6. 21
(http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/kettei/kettei120621_2.pdf)