

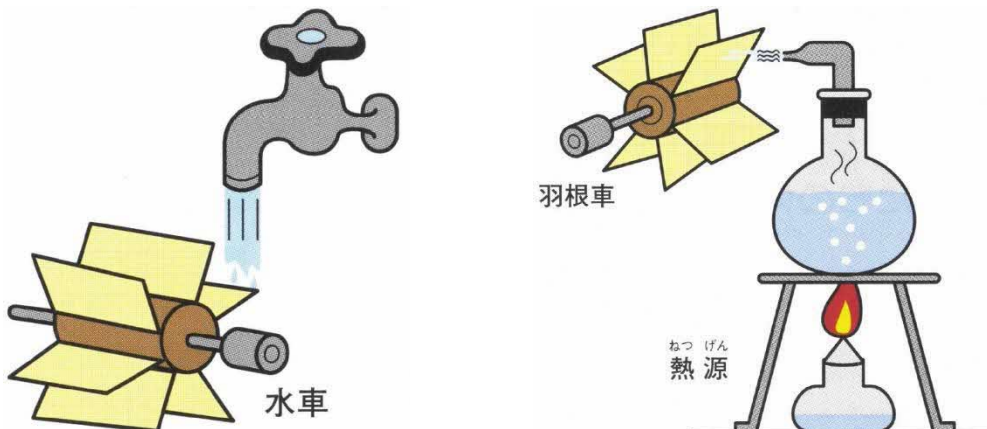
入門・原子力発電所ことはじめ

- Q1 原子力発電所ってどんなところ？
- Q2 原子力発電所で利用する「ウラン」ってなんだろう？
- Q3 「ウラン」は何からできているの？
- Q4 どうして「ウラン」で水が沸騰するの？
- Q5 原子力発電所で核爆発は起こらないの？
- Q6 原子力発電所の安全対策は大丈夫なの？
- Q7 「放射線」ってどこにあるの？
- Q8 自然にある放射線にはどんなものがあるの？

Q1 原子力発電所ってどんなところ？

原子力発電所は電気を作っているところ（発電所）のひとつです。他にも水力発電所、火力発電所、風力発電所などいろんな発電所があります。

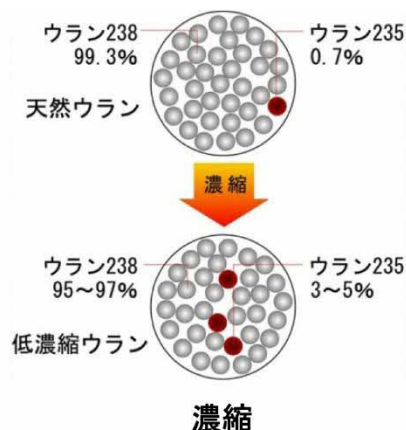
水力発電所や風力発電所は、水や風の力で発電機を動かします。火力発電所は石炭や石油など、原子力発電所はウランなどで水を沸騰させ、蒸気力で発電機を動かします。



Q2 原子力発電所で利用する「ウラン」ってなんだろう？

ウランは重い物質で、鉄の 2.5 倍、鉛の 1.7 倍の重さがあります。1789 年にクラプロードにより発見されました。ウラン金属は銀白色の金属光沢があり、常温では柔らかく、たたくと薄く伸びる性質があります。また反応性が強くさまざまな物質と化合物をつくります。

天然ウランには、ウラン 234 (0.0055%)、ウラン 235 (0.72%)、ウラン 238 (99.275%) などいくつかの種類(同位体)があります。このうち核分裂しやすく原子力発電所で主に利用するのはウラン 235 です。天然ウランではウランの濃度が低いので、濃縮という作業をおこないます。ウラン 235 の濃度を 3~5%に高めて原子炉で使用しています。



(出典：日本原子力文化振興財団「原子力・エネルギー図面集」)

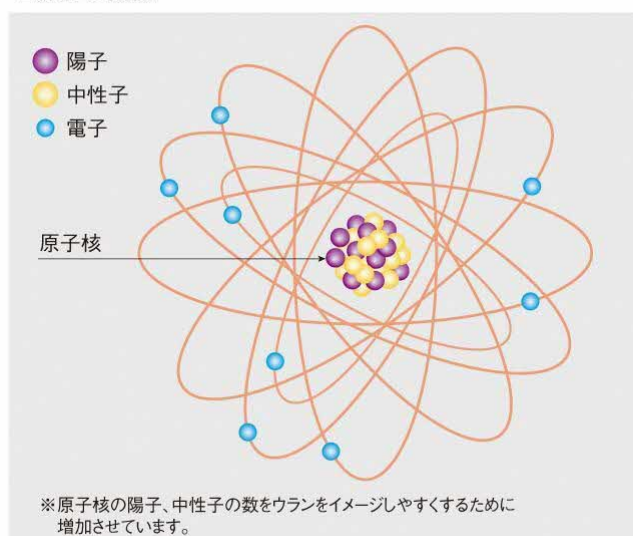
Q3 「ウラン」は何からできているの？

私たちの周りにある酸素、窒素、炭素、鉄、鉛、ウラン・・・等々すべての物質は原子から成り立っています。その原子は、陽子と中性子から構成される原子核と、その周りを回る電子からできています。

原子核の陽子の数と原子番号、陽子と中性子の合計を質量数とよびます。原子炉で利用するウラン 235 の原子核には 92 個の陽子と 143 個の中性子があるので、原子番号は 92、質量数は 235 となります。

このうち陽子の数が同じ、つまり原子番号が同じで、中性子の数が違うものを同位体とよびます。たとえばウラン 235 とウラン 238 は同位体で、陽子の数は 92 個で同じですが、中性子の数が、それぞれ 143 個と 146 個です。

■原子の構成



(出典：資源エネルギー庁「原子力2009」)

Q4 どうして「ウラン」で水が沸騰するの？

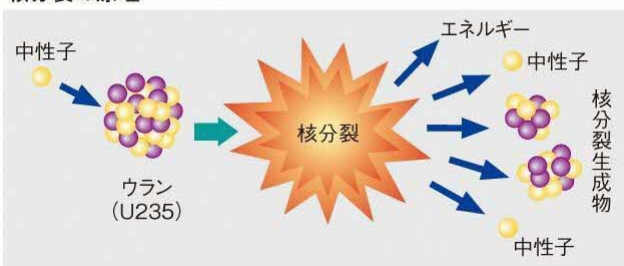
原子力発電所はウランやプルトニウムの核分裂エネルギーを利用して水を沸騰させます。核分裂とは、原子核が分裂して異なる原子核になる現象です。原子炉の中では、ウラン 235 の原子核に中性子が飛び込むと、原子核は不安定な状態になり、分裂して異なる原子核に変わります。このとき発生するエネルギーを利用して、水を沸騰させます。

また、核分裂と同時に中性子も放出されます。この中性子がほかのウラン 235 原子核に飛び込むと、また核分裂が起こります。このように核分裂が連続的に起こる現象を核分裂連鎖反応といいます。

原子力発電所では、この核分裂連鎖反応を制御し、核分裂の数を一定に維持しながら電気を作っています。

■核分裂と核融合

核分裂の原理



(出典：資源エネルギー庁「原子力2009」)

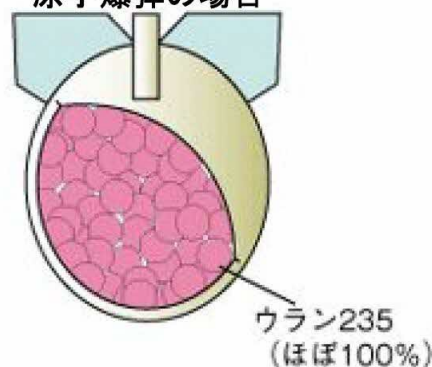
Q5 原子力発電所で核爆発は起こらないの？

原子力発電所で利用するペレット(ウランを焼き固めたもの)と原子爆弾では、核分裂しやすいウラン 235 の濃さが全然違うので、原子力発電所が原子爆弾のように核爆発することはありません。

原子力発電所で利用するペレットの場合



原子爆弾の場合



(出典：日本原子力文化振興財団「原子力・エネルギー図面集」)

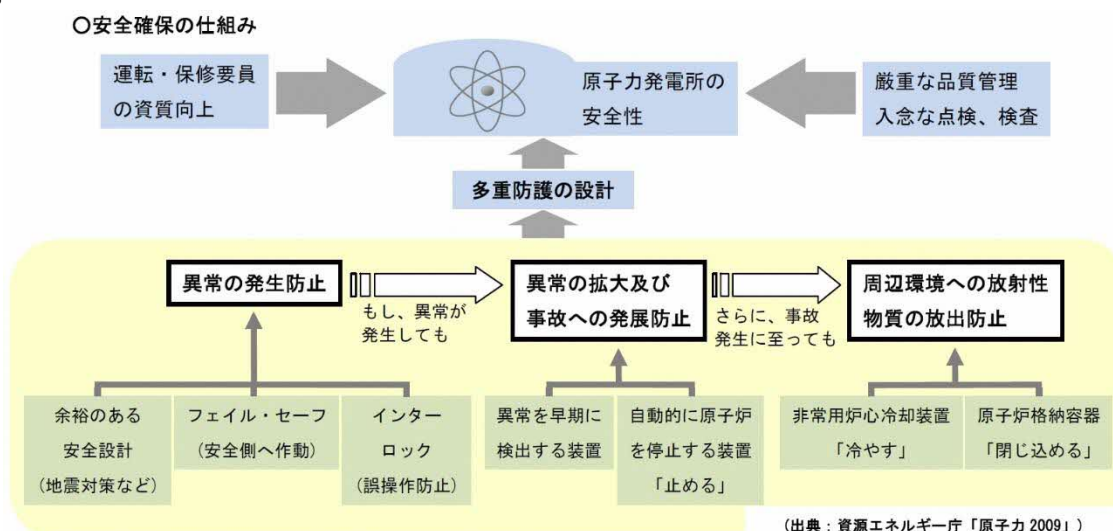
Q6 原子力発電所の安全対策は大丈夫なの？

原子力発電所の安全に対する考え方は、どのような場合にも、放射性物質から周辺の人々の安全を確保することです。

たとえば、原子力発電所では、何重もの安全対策(多重防護)、すなわち

- ・異常な事態の発生を未然に防止する対策
- ・万一異常な事態が発生してもその異常が拡大し事故に発展することを防止する対策
- ・さらに事故に至っても放射性物質の外部への異常な放出を防止するための対策

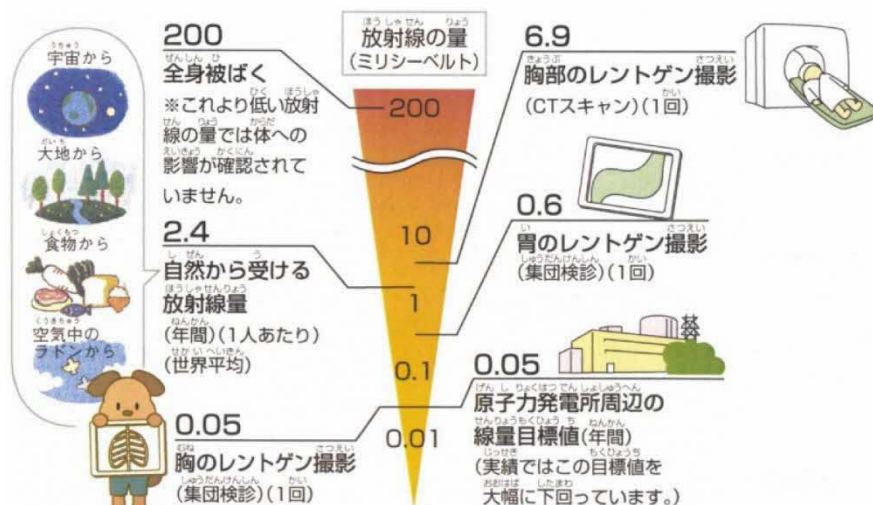
がとられています。このように、原子力施設では、仮に機器の故障や運転員のミスがあった場合でも、健康被害を生ずるような事故につながることはないように配慮がなされています。



Q7 「放射線」ってどこにあるの？

わたしたちはレントゲン撮影などで放射線を受けるほか、実は毎日、自然からの放射線を受けています。

くらしのなかで受けている放射線の量はとても少ないため、健康に問題はありません。



（出典：北海道原子力安全対策課「なるほど!!げんしりょく」）

Q8 自然にある放射線にはどんなものがあるの？

自然から受ける放射線量は、一人あたり年間約 2.4mSv(ミリシーベルト)(世界平均)で、次のようなものがあります。

1 大地からの放射線

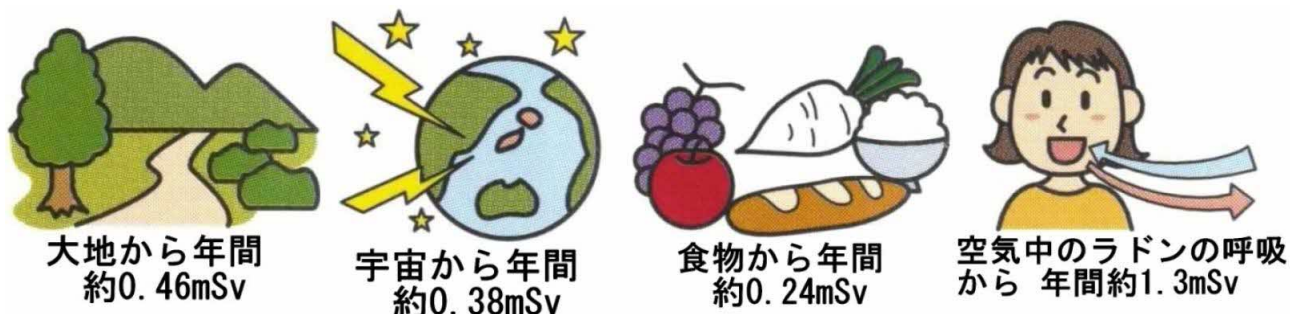
大地のなかにはカリウム 40、ウラン 238、トリウム 232 などの自然放射性物質が含まれております。人がこれらから受ける放射線の量は地域によって異なり、世界には日本よりはるかに高い地域があります。

2 宇宙からの放射線

放射線は地球の外、すなわち宇宙からも降り注いでいます。大気に入った放射線は、空気を構成している酸素や窒素などの原子核と衝突して、さらに放射線を作ります。これらを含め、宇宙線とよびます。宇宙線は高度が上がるほど増加するため、たとえば、飛行機で東京ーニューヨークを 1 往復すると 0.2mSv、国際宇宙ステーションでは 1 日当たり 1mSv の放射線を受けています(宇宙航空研究開発機構資料より)。

3 食物や呼吸によって体内に取り込まれた放射性物質から受ける放射線

食物などに含まれるカリウム 40 や、空気中に含まれるラドン 222 などの自然放射性物質は、食事や呼吸によりその一部が体内に残ることによって、人の体の中にはいつもほぼ一定の自然放射性物質が存在します。



(出典：日本原子力文化振興財団「原子力・エネルギー図面集」)