

## 例 宇宙の誕生と共に放射性物質が存在し、地球が生まれた時に取り込まれた放射性物質

地球誕生から  
46億年



**系列** 放射性の原子核から安定な原子核になるまで、次々に核種が変化しながら壊変する

- ・ ウラン238 半減期：45億年
- ・ トリウム232
- ・ ウラン235

**非系列** 放射性の原子核から直接安定な原子核に壊変する

- ・ カリウム40 半減期：13億年
- ・ ルビジウム87 等

放射線を出す原子核の中には、大変長い半減期を持つものがあります。ウラン 238 の半減期は 45 億年です。地球の年齢は約 46 億年といわれていますので、地球が生まれた時に存在したウラン 238 は今ようやく半分になったところです。

放射性物質の中には、1 回放射線を出して安定になるものもありますが、最終的に安定な物質になるまでに複数回壊変して、いろいろな放射性物質に変化するものもあります。

例えば、ウラン 238 は  $\alpha$  (アルファ) 線を放出してトリウム 234 に変わりますが、これも放射性物質です。トリウム 234 はさらに  $\beta$  (ベータ) 線を放出し、やはり放射性物質のプロトアクチニウム 234 に変化します。安定な鉛 206 になるまでに 10 数回も異なる原子に変化する系列をなしています。

カリウム 40 も、半減期が 13 億年と長く、地球が誕生した時に地球に取り込まれた自然起源の放射性物質です。しかし、カリウム 40 は系列を作らず 1 回の壊変で安定なカルシウム 40 になります。

本資料への収録日：2013 年 3 月 31 日

改訂日：2015 年 3 月 31 日