

鉛同位体比からみた東濃ウラン鉱床の形成と核種移行

Lead isotopes of the Tono uranium deposits: uranium ore formation and radionuclides migration

小室 光世 [1]; 矢口 昌 [2]; 笹尾 英嗣 [3]

Kosei Komuro[1]; Masashi Yaguchi[2]; Eiji Sasao[3]

[1] 筑波大・生命環境; [2] 筑大・生環・地球; [3] 原子力機構

[1] Life Environment. Sci., Univ. Tsukuba; [2] Life and Environmental Sciences, Tsukuba Univ.; [3] JAEA

<http://www.geol.tsukuba.ac.jp/EarthResource/index.html>

東濃ウラン鉱床は、新第三紀中新世瑞浪層群土岐夾炭層にレンズ状、層状に胚胎する。本研究では、東濃ウラン鉱床地域のウラン鉱石、瑞浪層群の堆積岩、基盤の花崗岩類について鉛同位体比を測定し、ウラン鉱床の起源、形成時期、形成プロセス、鉱床形成時およびそれ以降の放射性核種の移行挙動について考察した。

基盤の花崗岩類の鉛同位体比は $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=18.44 \sim 18.64$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=15.59 \sim 15.61$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=38.74 \sim 38.92$, 堆積岩類の鉛同位体比は $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=18.35 \sim 18.57$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=15.53 \sim 15.60$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=38.29 \sim 38.91$ である。 $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ - $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ プロット, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ - $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ プロットの両方において、本地域の岩石の鉛同位体比は大陸地殻鉛の領域に分布することから、岩石中の鉛は大陸地殻起源と考えられる。

鉱石試料の鉛同位体比は $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=18.41 \sim 1011.50$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=15.57 \sim 115.61$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}=38.23 \sim 38.94$ であり、様々な値を示す。 $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ - $^{238}\text{U}/^{204}\text{Pb}$ プロットにおいて約 20Ma と約 5Ma の 2 本のアイソクロンが認められた。約 20Ma のアイソクロンには主にウラン濃度の低い試料が並び、その鉛同位体初生値は周辺花崗岩類の値と一致する。この鉱床の年代はこれまでに報告されていた年代よりも古く、胚胎層の堆積年代とほぼ等しい。これに対し、主にウラン濃度の高い試料は約 5Ma のアイソクロン上に並び、その鉛同位体初生値はウラン起源の鉛に富む値で、より早い段階でのウランの一次濃集を起源とする鉱石の溶解による鉛同位体比のリセットとウランの再濃集が行われたと考えられる。また、多くの試料がアイソクロン上に並ぶため、約 5Ma 以降、大規模な核種移行はなかったと推察される。

以上の結果より、東濃ウラン鉱床は、20Ma の瑞浪層群土岐夾炭層堆積時における花崗岩起源のウランの一次濃集と、埋没、隆起後の瀬戸層群堆積時における酸化的地下水の流入に伴う一次鉱石の部分溶解とウランの再濃集によって形成されたと考えられる。