

## ウランの産状から見た日本列島に分布する地質体の天然バリアとしての機能

### Function as natural barrier of the various geological units in Japan from the perspective of uranium mineralization

笹尾 英嗣<sup>1\*</sup>

Eiji Sasao<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>日本原子力研究開発機構

<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency

わが国の様々な地質体に存在するウラン鉱床は、地層処分に適した安定な地質環境が長期間にわたって維持されてきたことの傍証として活用されてきた(笹尾, 2009)。

わが国のウラン鉱床においては、ウランの産状として粘土や褐鉄鉱、炭質物などへの吸着が卓越する。これは地下水によって運ばれてきたウランが粘土などに吸着されたものである。また、ウラン鉱床に産出する様々なウラン鉱物には、その場で鉱物化したことを示すものがある。吸着や鉱物化は地層処分において期待される天然バリアの遅延機能であることから(核燃料サイクル開発機構, 1999)、ウラン鉱床で認められる事例を遅延機能の例証として活用することが可能であると考えられる。さらに、笹尾(2009)で報告したように、ウラン鉱床は日本列島の様々な地質体に存在することから、ウランの産状に関する情報を整理することにより、わが国の様々な地質体が地層処分において想定されている天然バリアの機能を有することを定性的に示すことができる可能性がある。このような観点から、地質調査所(1961, 1969)、動力炉・核燃料開発事業団(1994)、ウラン・トリウム鉱物研究委員会編(1961)に基づいて、ウランの産状を整理し、わが国の地質体が有する天然バリアとしての機能を検討した。

花崗岩などに存在する金属鉱物に伴われるウランは、普遍的に粘土、褐鉄鉱、ピスマス鉱物の二次鉱物などに吸着されている(地質調査所, 1961)。また、堆積岩中のウラン鉱床では、粘土、褐鉄鉱、炭質物、珪化木などへの吸着が普遍的に認められている(地質調査所, 1969; 動力炉・核燃料開発事業団, 1994)。このようなウランの産状は、地下水によって運ばれてきたウランが様々な鉱物などに吸着されたことを示している。粘土や炭質物は堆積岩には普遍的に含まれており、また、花崗岩などの結晶質岩では割れ目を充填する粘土が存在する場合がある。したがって、多様な地質体において期待される吸着の機能が、ウラン鉱床の事例から裏付けられた。

ウランの一次鉱物であるコフィン石は、西南日本内帯の含ウラン熱水鉱床に最も普遍的に産するウラン鉱物であり、その産状は一般に緑泥石および粘土に密接に伴って、しばしば有用金属鉱物を含む主脈を切る含ウラン粘土脈を形成し、あるいは主脈中の割れ目を充たす脈状の粘土質部分に濃集するとされている(地質調査所, 1961)。今回調査した文献からはコフィン石の形成機構に関する情報は得られなかったが、東濃での事例(小室ほか, 1990)を参考にすると、ウランが粘土鉱物などに吸着され、それがコフィン石として固定された可能性が指摘される。この事例からは堆積岩および花崗岩において、遅延機能として吸着だけではなく鉱物化も期待されることを示す。

さらに、わが国では各地でリンカイウラン石などのウラン二次鉱物の産出が確認されている。東濃鉱山では調査立坑の開削後、通気などのため坑道壁面の酸化が進むと高品位部ではアンダーソン石やチッペ石などの二次鉱物が多量に晶出したことが報告されている(動力炉・核燃料開発事業団, 1994)。このことから、二次鉱物の産出は酸化帯におけるウランの鉱物化を示している

考えられ、地表近傍や割れ目に沿う酸化帯においても鉍物化によって物質が遅延される可能性を示す。

ここで述べたウランの産状は日本全国の様々な地質体で認められる。このことから、日本列島に分布する様々な地質体で、地下水を媒体とした核種の移行が遅延されるという天然バリアとしての機能が期待される。

#### 文献

地質調査所(1961)日本におけるウランの産状. 地調報告, no.190.

地質調査所(1969)日本におけるウランの産状, その2. 地調報告, no.232.

動力炉・核燃料開発事業団(1994)日本のウラン資源. 動燃事業団技術資料, PNC TN7420 94-006.

核燃料サイクル開発機構(1999)わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性—地層処分研究開発第2次取りまとめ—分冊1 わが国の地質環境. サイクル機構技術資料, PNC TN1400 99-021.

小室光世ほか(1990)東濃地域月吉鉍床におけるウランの産状. 鉍山地質, 40, 44.

笹尾英嗣(2009)ウラン鉍床の存在状況から見た我が国における地質環境の長期安定性. 日本地球惑星科学連合2009年大会, G122-002.

ウラン・トリウム鉍物研究委員会編(1961)ウランその資源と鉍物. 朝倉書店, 558p.

キーワード:ウラン,産状,天然バリア,地層処分

Keywords: uranium, mode of occurrence, natural barrier, geological disposal