

東濃ウラン鉱床周辺の新第三紀瑞浪層群堆積岩類の地球化学

Geochemistry of sediments in the Neogene Mizunami group around Tono uranium ore deposit, central Japan

武藤 逸紀[1], 鹿園 直建[2], 小室 光世[3], 歌田 實[4], 岩月 輝希[5]

Itsuki Muto[1], Naotatsu Shikazono[2], Kosei Komuro[3], Minoru Utada[4], Teruki Iwatsuki[5]

[1] 慶大・理工・応化, [2] 慶應, [3] 筑波大・地球科学, [4] 東大・総合研究博物館, [5] サイクル機構東濃センター

[1] Applied Chemistry, Sci and Tec, Keio Univ, [2] Keio, [3] Geoscience, Tsukuba Univ, [4] University Museum, Tokyo Univ, [5] JNC TGC

<http://hello.to/sikazono>

日本最大のウラン鉱床である東濃ウラン鉱床はその産状から、一般に砂岩型ウラン鉱床と考えられているが、ウラン濃集メカニズムについては多くの検討課題が残されている。本研究では、東濃ウラン鉱床の成因の解明の一環として、東濃ウラン鉱床周辺の堆積岩類、主に鉱床を胚胎する土岐夾炭累層の化学分析を行いその特徴を捉えるとともに、含まれる元素の起源や濃集過程について考察を行った。蛍光 X 線分析装置を用い、主成分元素及び微量成分元素 (As, Ba, Co, Cr, Cu, Ga, Ge, Mo, Nb, Ni, Pb, Rb, Se, Sr, Th, Tl, U, V, W, Y, Zn, Zr) を測定した。

東濃ウラン鉱床周辺の地質は、白亜紀-古第三紀の土岐花崗岩を基盤とし、新第三紀中新世瑞浪層群、新第三紀鮮新世瀬戸層群が覆う。花崗岩は主に粗～細粒黒雲母花崗岩で、石英、長石類、黒雲母を主とし、磁鉄鉱、チタン鉄鉱、沸石、方解石、黄鉄鉱を伴う。瑞浪層群は、下位より土岐夾炭累層、明世累層、生俵累層よりなる。土岐夾炭累層は花崗岩礫を主とする礫岩、砂岩、凝灰岩よりなり、亜炭層を挟在する。主要な鉱物は粘土鉱物、長石類、石英、沸石類で、方解石、黄鉄鉱、石膏を伴う。明世累層は主に凝灰質砂岩を主とし、海生の貝化石を多産する。主要な鉱物は粘土鉱物、長石類、石英、沸石類で、方解石、石膏、黄鉄鉱を伴う。生俵累層は主に均質な泥岩からなり、カイメン骨針を多く含む。主要な鉱物は粘土鉱物、長石類、石英で、石膏と僅かな方解石、沸石類、黄鉄鉱を伴う。瀬戸層群は主に粘土と珪砂からなる。主要な鉱物は粘土鉱物、長石類、石英で、僅かに石膏を含む。ウラン鉱床は土岐夾炭累層の最下部の花崗岩基盤の直上にほぼ層状ないしレンズ状に胚胎している。ボーリングコアについて帯磁率測定を行ったところ、土岐夾炭累層下部において、高帯磁率の部分が認められた。

堆積岩類の主成分の化学組成を花崗岩と比較すると、堆積岩類は Al₂O₃, TiO₂, t-Fe₂O₃, MgO, CaO に富み、SiO₂, K₂O に乏しい。土岐夾炭累層は、花崗岩の化学組成に近いものから離れるものまでの一連の組成を有し、SiO₂=55-80%, TiO₂=0-4%, Al₂O₃=10-15%, t-Fe₂O₃=5-10%, MgO=0-5%, CaO=0-7%の範囲に入る。ウラン高品位部 (U₂O₅ ≥ 15 ppm) の試料のうち、Al₂O₃ に乏しい試料の中で Zr に富むものや Al₂O₃ に富む試料の中で V, Cu に富むものが認められる。また、ウラン高品位部近傍の非鉱化部の試料には V, Cu に富むものがある。

土岐夾炭累層の化学組成の特徴を、Al₂O₃ と各元素のクロスプロットを作成して解析した。その結果、土岐夾炭累層の化学組成は、花崗岩、粘土鉱物 (ス멕タイト)、重鉱物、水源鉱物 (hydrogeneous) の 4 成分の混合で基本的に説明できる。Al₂O₃-SiO₂, -MgO, -K₂O 濃度図では、土岐夾炭累層の分析値は花崗岩と粘土鉱物の混合線近傍に一連にプロットされる。Al₂O₃-Zr, -Th 濃度図では、ウラン高品位部および非鉱化部の一部の試料で Al₂O₃ 濃度が低くかつ Zr, Th の濃度が高いものが認められる。これらの試料は総じて帯磁率が高く、帯磁率は砕屑性の磁鉄鉱によることを考慮すると、これらの試料の Zr や Th の起源としては重鉱物が考えられる。また、Zr-Th の相関があまり良くないことから、起源となった重鉱物の組成は一定でなく地域、時代によって大きく異なると思われる。また、Al₂O₃-U, -V, -Cu 濃度図および Al₂O₃ で規格した U, V, Cu 濃度の深度プロファイルから、U, V, Cu が高濃度の試料は同一ないし近い深度にあるものが多い。この結果から U が濃集している岩石の周辺で V や Cu が濃集していることがわかる。V や Cu は U と同様に還元環境下で沈殿することを考慮すると、ウラン高品位部および周辺の U, V, Cu は水源起源と考えられる。

今回の化学組成の解析を従来の研究と考え合わせると、土岐夾炭累層は、土岐花崗岩基盤上のチャンネルを埋める花崗岩に富む粗粒堆積物から粘土鉱物や有機物に富む細粒堆積物に至る一連の堆積岩で、粗粒部では重鉱物の集積が、細粒部ではウラン鉱化が認められることがわかった。ウランはバナジウムと共に細粒部で有機物の分解に伴い還元され沈殿、濃集したのであろう。ウランの起源としては、花崗岩に加え集積した重鉱物も考えられる。