

京都府等楽寺の含ウラン鉱床(予報)

林 昇一郎* 肥 田 昇* 坂 卷 幸 雄*

Preliminary Report of the Uraniferous Ore Deposits at Torakuji, Kyoto Prefecture

by

Shōichirō Hayashi, Noboru Hida & Yukio Sakamaki

Abstract

Uraniferous ore deposits at Torakuji was found by a carborne radiometric survey which was carried out in November, 1959. The geology of adjacent area surveyed is composed mainly of biotite granite of Late Mesozoic age overlain by conglomerate, arkose sandstone, tuffaceous sediments and andesite of Tertiary age.

Uranium is concentrated mainly in the coaly matters and partly in clays at the basal part of the Tertiary. Uranium-bearing coaly matters have been recognized sporadically in the bottom part ranging 0.5 to several meters in thickness. Size of the coaly matters is 10 to 50 cm in elongated length.

Radioactivity is 100 to 700 $\mu\text{r}/\text{h}$ including natural activity of 8 $\mu\text{r}/\text{h}$ with a scintillation counter, Scintiscope, Reed Curtis, U. S. A. Coaly matter contains about 0.1 to 0.5 percent U_3O_8 . Main uranium minerals have been identified by X-ray methods as meta-autunite I and coffinite accompanied by pyrite, chlorite, montmorillonite, and laumontite, a zeolite mineral. Paragenesis of uranium minerals and zeolite minerals occurring in coaly matters has first been recognized here in Japan.

This uranium deposit is one of the typical occurrences among uranium-bearing coaly matters in Japan. The fact that occurs abundant autunite will offer a good field to dissolve the problem of uranium concentration.

要 旨

京都府竹野郡弥栄町等楽寺のウラン鉱床は昭和34年11月、地質調査所のカーボン調査により発見された。

地質は中生代末の黒雲母花崗岩を基盤として、これを覆う安山岩類の基底にごくせまく分布する第三紀の礫岩・アルコーズ砂岩などの薄層が発達する。ウランは第三紀層基底部に散在する炭質物中に濃集している。放射能強度は現地では最高 710 $\mu\text{r}/\text{h}$ (自然計数 8 $\mu\text{r}/\text{h}$) に達し、炭質物のみの分析品位は 0.1~0.5% U_3O_8 であつた。第1露頭の試料には燐灰ウラン石が肉眼的に認められ、また、コフィン石を伴ない高品位部を形成している。

* 鉱床部

1. ま え が き

昭和34年11月24日、地質調査所のカーボンによる放射能異常地調査の際、京都府竹野郡弥栄町等楽寺南東方約500mの道路において放射能異常が認められた。

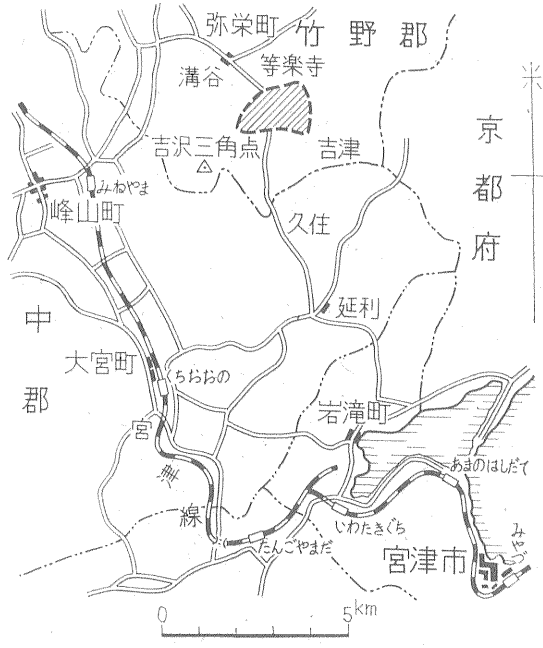
これに基づき、昭和35年11月、林・肥田・坂巻は現地調査を行なつた。さらに昭和36年9月、肥田・坂巻は精査を行なつた。この報告は前記第1回目の調査結果をとりあえずとりまとめたものである。地形測量は、松田栄蔵・市川賢一・桑形久夫が担当した。

現地調査にあつては種々便宜を与えられた原子燃料公社関係各位ならびに地元各位、とくに等楽寺区長吉岡政治氏に厚く謝意を表する。

2. 位置および交通

鉱床は京都府竹野郡弥栄町等楽寺 (5万分の1地形図宮津) 部落の南東方約500mにある第1露頭と、その西方約1kmにある第2露頭、第3露頭とからなる。第1露頭は峰山駅の東北東直距5.5kmにあたる。

交通は宮津線峰山駅下車、バス約5kmで溝谷部落に達し、そこから約5kmで現地に達する。溝谷から現地までの間も1日3回のバスの便がある。



第1図 位置図
Index map

3. 地質の概要

鉱床付近の全般の地質は、宮津図幅 (5万分の1)²⁾ に詳細はゆずり、ここには第2図 (原図1/2,000) をもってその概要を示す。地質は基盤の花崗岩と、それを不整合に覆う第三紀のアルコース砂岩・凝灰岩類・泥岩などの互層からなる。

4. 鉱床

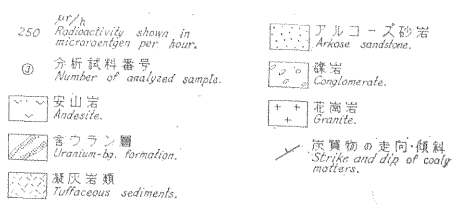
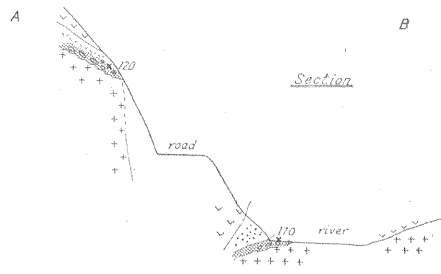
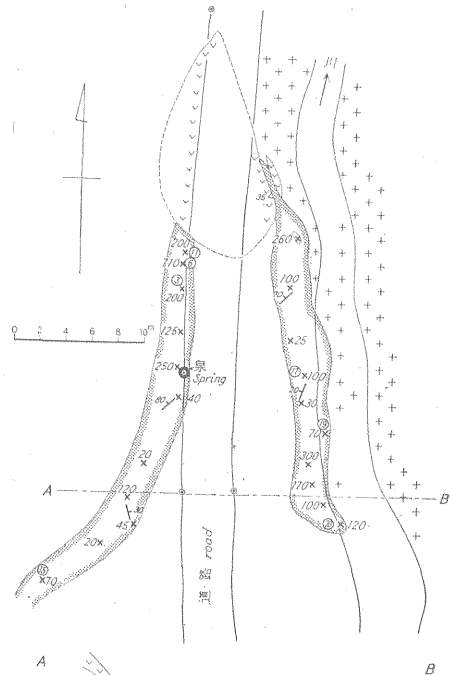
鉱床は発見露頭である第1露頭と、熊ノ沢上流の第2露頭および第1・第2の中間にある第3露頭である。ウランはいずれも第三紀層の下部の基盤に近い部分にある炭質物に濃集している。

使用した放射能測定器はシンチレーション・カウンタ

(Scintiscope, Reed Curtis, U. S. A.; DC-P 5, Aloka; DS-277, Detetron, U. S. A.) である。放射能異常は自然計数8~9 $\mu\text{r/h}$ の時に最高710 $\mu\text{r/h}$ であった。

第1露頭 昭和34年11月発見された露頭で、たまたま道路の西側の清水の流出している付近であった。この流出水を採取後実験室で分析した結果は次のとおりであった。pH 6.7, U 0.3 $\gamma\text{/l}$ (分析: 貴志晴雄, 1960)

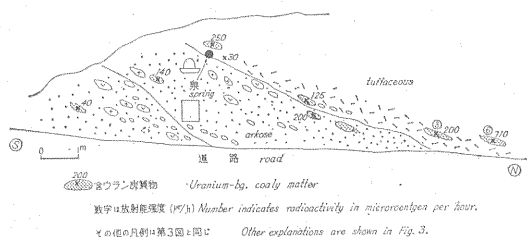
放射能異常は基盤の花崗岩の直上ないし、1~3mの処にあり、1~20cmの円礫を含む基底礫岩部に散在する炭質物に著しい。炭質物は黒色で炭化が進んでおり、



第3図 第1露頭模式平・断面図
Geologic map of first outcrop, Torakuji



第 2 号 地質調査所月報 (第 14 卷 第 2 号)
第 2 圖 等楽寺地区地形および地質圖
Geologic map of Torakuji and adjacent area



第4図 第1露頭模式見取図
A sketch of first outcrop, Torakuji

第1表 燐灰ウラン石 X線資料

X-ray Powder Diffraction Data
for Meta-autunite I

| 1. 等楽寺 Torakuji | | 2. 人形峠 Ningyo-toge | | 3. 人形峠 Ningyo-toge | | 4. 計算値 calc. | |
|--------------------|-----|-----------------------|-----|-----------------------|-----|-----------------|---|
| d (Å) | I | d (Å) | I | d (Å) | I | d (Å) | I |
| 8.43 | 100 | 8.45 | 100 | 8.54 | 100 | 8.47 | |
| 5.37 | 50 | 5.36 | 15 | 5.37 | 32 | 5.38 | |
| 4.92 | 30 | 4.94 | 7 | 4.93 | 14 | 4.93 | |
| — | | 4.30 | 10 | 4.28 | 16 | 4.26 | |
| 4.24 | 45 | 4.24 | 15 | 4.25 | 30 | 4.24 | |
| 3.60 | 85 | 3.60 | 45 | 3.62 | 86 | 3.62 | |
| 3.49 | 60 | 3.48 | 15 | 3.50 | 28 | 3.49 | |
| 3.22 | 45 | 3.22 | 15 | 3.24 | 18 | 3.22 | |
| — | | — | | 3.20 | 10 | 3.21 | |
| 2.92 | 30 | 2.93 | 7 | 2.93 | 11 | 2.93 | |
| 2.79 | 10 | — | | — | | 2.82 | |
| 2.69 | 15 | — | | — | | 2.69 | |
| 2.61 | 30 | 2.61 | 20 | 2.62 | 48 | 2.62 | |
| 2.50 | 15 | 2.51 | 6 | 2.51 | 7 | 2.51 | |
| 2.47 | 15 | — | | — | | 2.47 | |
| — | | 2.39 | 5 | 2.45 | 9 | 2.45 | |
| 2.37 | 10 | 2.37 | 5 | 2.38 | 3 | 2.37 | |
| 2.24 | 10 | 2.24 | 3 | 2.25 | 4 | 2.24 | |
| 2.21 | 30 | 2.21 | 4 | 2.21 | 7 | 2.21 | |
| — | | — | | 2.19 | 6 | 2.19 | |
| 2.13 | 20 | 2.13 | 15 | — | | 2.13 | |
| 2.11 | 20 | — | | 2.11 | 63 | 2.12 | |
| 2.09 | 15 | 2.09 | 7 | 2.095 | 18 | 2.09 | |
| 2.04 | 20 | 2.04 | 7 | 2.037 | 8 | 2.04 | |
| — | | 2.02 | 7 | 2.020 | 17 | 2.03 | |
| 1.943 | 15 | 1.941 | 8 | 1.943 | 22 | 1.946 | |
| 1.757 | 17 | 1.752 | 6 | — | | — | |
| 1.745 | 15 | — | | — | | — | |
| 1.596 | 20 | 1.600 | 8 | — | | — | |
| 1.526 | 10 | 1.523 | 5 | — | | — | |

1. 2. Cu/Ni, calibrated by quartz, S. Hayashi, 1961
3. 4. Y. Takano³⁾, 1961

部分的には堅硬であるが、一般にもろくなっている。大きさは切れ炭状になっており、大きいものは50~100cm×10~20cmで伸長した形のものが多い。小さいものは数cmの木片といった感じのものも多い。その産状を模式的に第3図・第4図に示す。

道路下の左岸には、花崗岩の直上に凝灰質物で固結された部分があり、肉眼的の炭質物の断片は認められないが、100~300 μr/hの放射能強度が連続しており、分析結果は0.01~0.03% U₃O₈であった。道路上の露頭との間は、川にほぼ平行な断層により東側が数m程度落ちたものと見られる。

含ウラン炭質物層の厚さは0.5~数mであり、その延長は40~50m追跡される。不整合面は存在しても必ずしもウランが平均に賦存していないことは他地区の含ウラン炭質物層のそれと類似している。

この含ウラン炭質物の特徴は、ウラン二次鉱物が肉眼的にしばしば顕著に見られることである。本鉱物はX線回折により燐灰ウラン石 (meta-autunite I) であることが認められた。その資料を第1表に示す。このような部分の平均品位は0.1~0.5% U₃O₈である。またX線

第2表 京都府等楽寺産鉱石分析値
Chemical Analyses of the
Ore of Torakuji, Kyoto Pref.

| 番号 No. of Sp. | 現地放射能 Radioactivity μr/h | U ₃ O ₈ (%) | 地質・特徴 Remarks |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 3 | 225 | 0.21 | 炭質物 |
| 6 | 710 | 0.55 | |
| 6-1 | 510 | 0.21 | 6) の一部分 |
| 6-2 | 710 | 0.32 | |
| 6-3 | | 0.14 | 6) の炭質物 |
| 6-4 | | 0.21 | 6) の平均試料 |
| 11 | 200 | 0.075 | 6) の北2m |
| 15 | 70 | 0.054 | |
| 17 | 70 | 0.018 | 道下、モンモリロン石を伴う |
| 19 | 70 | 0.033 | 道下、水中 |
| 20 | 120 | 0.013 | 水中 |
| 8 | 120 | 0.009 | 第2露頭 |
| 9 | 30 | 0.022 | // 炭質物 |
| 10 | 120 | 0.078 | // P ₂ O ₅ 0.09% |
| 27 | | 0.016 | 第3露頭 |
| 28-1 | 70 | 0.024 | // |
| 28-2 | | 0.012 | // |

分析: 望月常一・阿部喜久男・阿部智彦, 1962
Analysts: T. Mochizuki, K. Abe, T. Abe, 1962

回折によりコフィン石も認められる。

採取した代表的試料の化学分析結果を第2表に示す。

この含ウラン炭質物には灰白色の細脈が多数認められ、これはフツ石であり、X線回折により laumontite¹⁾であることが確認された。わが国で含ウラン炭質物中にフツ石が認められたのはこれが初めてである。その他の随伴鉱物としては黄鉄鉱・緑泥石・モンモリロン石などが認められた。

5. むすび

(1) 京都府等楽寺付近のウラン鉱床は中生代末の黒雲母花崗岩の直上にのる中新統の礫岩・アルコーズ砂岩などの中に胚胎するおもに炭質物、一部粘土に含有されているものである。

(2) 放射能強度は現地で $710 \mu\text{r/h}$ (自然計数 $8 \mu\text{r/h}$) に達し、炭質物に二次ウラン鉱物の生成されている所が一般に高い。分析品位は平均 $0.0n\%$ U_3O_8 、選別した炭

質のみは $0.1\sim 0.5\%$ U_3O_8 に達する。

(3) 放射性鉱物としては meta-autunite I, coffinite が認められた。随伴鉱物としては pyrite, chlorite, laumontite などがあり、とくに laumontite がウラン鉱物と共存しているのは珍しい例である。

(4) 鉱床としては分布範囲も狭く、平均品位も低い。この種のウラン鉱床としては典型的な例である。燐灰ウラン石が相当量認められ、ウラン濃集機構の研究には好適である。
(昭和35年11月調査)

文 献

- 1) 林昇一郎：本邦の放射性鉱物に随伴するフツ石，日本鉱物学会年会講演，1962年6月
- 2) 広川治・黒田和男：5万分の1地質図宮津，地質調査所，1960
- 3) Takano, Y. : X-ray study of autunite, Am. Mineral., Vol. 46, p. 812~822, 1961