

# 概 報

553. 495 : 550. 835+550. 837 (521. 53)

## 岐阜県土岐・瑞浪地区のウラン鉱床に対する物理検層

佐野 浚一<sup>†</sup> 中井 順二\* 武居 由之\*  
本間 一郎\* 高木 慎一郎\*

### Geophysical Logging for Uraniferous Ore Deposits at Toki-Mizunami District, Gifu Prefecture

By

Shun-ichi SANO, Junji NAKAI, Yoshiyuki TAKEI  
Ichiro HONMA & Shin-ichiro TAKAGI

#### Abstract

Since the discovery of outcrops of uraniferous sediments at the northern part of Toki city by carborne radiometric survey, several uraniferous ore deposits has been discovered in the surrounding area and geologic and geophysical studies have been made. As a part of the research projects, radioactivity and electrical loggings were made through four drill holes at Toki and Mizunami cities.

At Toki-1 and -2 holes, radioactivity anomalies were observed and the estimated grades are as low as 0.007 percents in equivalent uranium at the maximum. These anomalies are distributed in the three horizons: the upper one is aquifer, the middle one is coaly sandstone, and the lower one is basal conglomerate or arkose sandstone. Thus, the anomalous parts are similar to the exposed deposits.

At two other holes, no radioactivity anomalies were detected.

#### 要 旨

昭和38年に土岐市大富の土岐1・2号試錐孔, 昭和39年に瑞浪市白倉の白倉1号および土岐市駄知の駄知2号試錐孔で放射能検層および電気検層を実施した。

土岐1・2号ではいくつかの放射能異常を認めたが, 推定品位は最大で0.007%eUで推定層厚は最大で0.7mにすぎない。これらは帯水層に直接関係するもの, 炭質物に伴うものおよび基底礫岩—アルコース砂岩に伴うもので, 鉱床露頭の状況と一致する。

白倉1号・駄知2号では放射能異常を認めなかつた。

#### 1. 緒 言

昭和37年12月岐阜県土岐市北部の新第三紀層中において, 自動車放射能探査によつて著しい放射能異常が発見された。引続いて同地区およびその周辺において精密な探査が行なわれ, いくつかの異常が発見され, 試錐・物理探査などを含む調査研究が実施された。筆者らは比較的深い試錐に伴う物理検層を担当し, ウラン鉱床に対する放射能検層および電気検層の応用について研究を实

施した。今回は昭和38年に実施した土岐市大富地区および昭和39年に実施した瑞浪市白倉地区・土岐市駄知地区における検層について報告する。調査研究の実施にあつて土岐市および瑞浪市当局から多大の便宜を受けたことを厚く感謝する。

#### 2. 地質および鉱床の概要

土岐市北部で放射能異常が発見されて以来土岐市・瑞浪市および可児郡御嵩町にわたる地域において含ウラン堆積層が次々と発見された。これらの同じ時代の堆積層は広く分布しており, さらに探査活動が続けられている。これらの地域は一括して東濃地域と呼ばれている。

この地域の各所に露出する花崗岩類は新期堆積岩のおもな基盤岩となつている。本岩類は白堊紀後期の侵入と考えられる黒雲母花崗岩であるが, 地区によつて細粒なもの, 粗粒斑状なもの, 半花崗岩質のものなど, 全体的には不均質な岩相を呈するようである。新期堆積岩は下部より中村層群・瑞浪層群(以上中期中新世)・瀬戸層群(鮮新世)・第四紀堆積層に大別されている。このうちウラン鉱床を胚胎する層準は最下位の中村層群に分類

\* 物理探査部

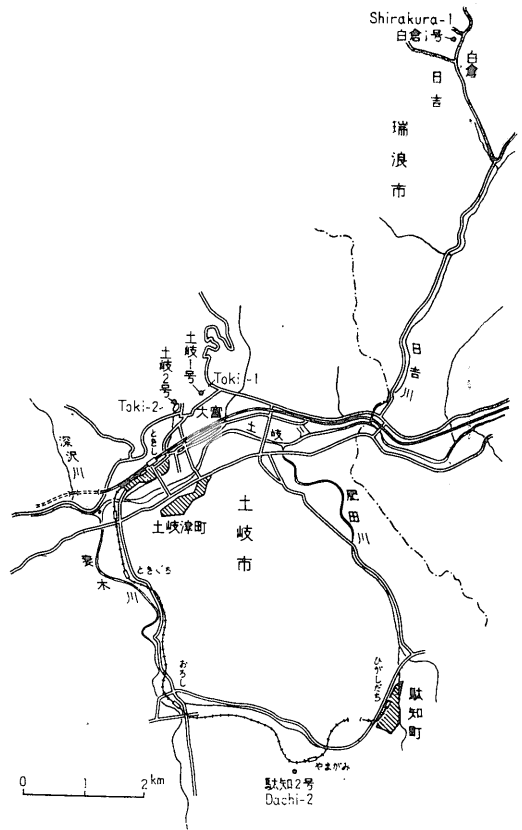
される土岐夾炭層で、頁岩・砂岩・角礫岩・凝灰岩などからなり、炭質頁岩・亜炭を挟在する。

ウランは亜炭・炭質頁岩・炭質砂岩・礫岩—アルコ—ス砂岩などに含まれ、炭質頁岩中に含まれている炭質物小片に強い放射能をもつものがあり、一部にモンモリロナイト系の粘土にウランが吸着されたとみられる異常がある。ウラン鉱物として確認されたものは、ウラノシルサイト・オーチユナイト等の2次鉱物である。

### 3. 試錐孔および検層

昭和38年には、土岐市大富に掘さくされた土岐1・2号試錐孔において、佐野・中井・武居が検層を実施した。両孔井は最初に発見された第1露頭のほぼ南方約1kmのところ500m離して掘さくされた。昭和39年には瑞浪市日吉白倉に掘さくされた白倉1号、土岐市駄知町山神に掘さくされた駄知2号に対して、佐野・本間・高木が検層を実施した。

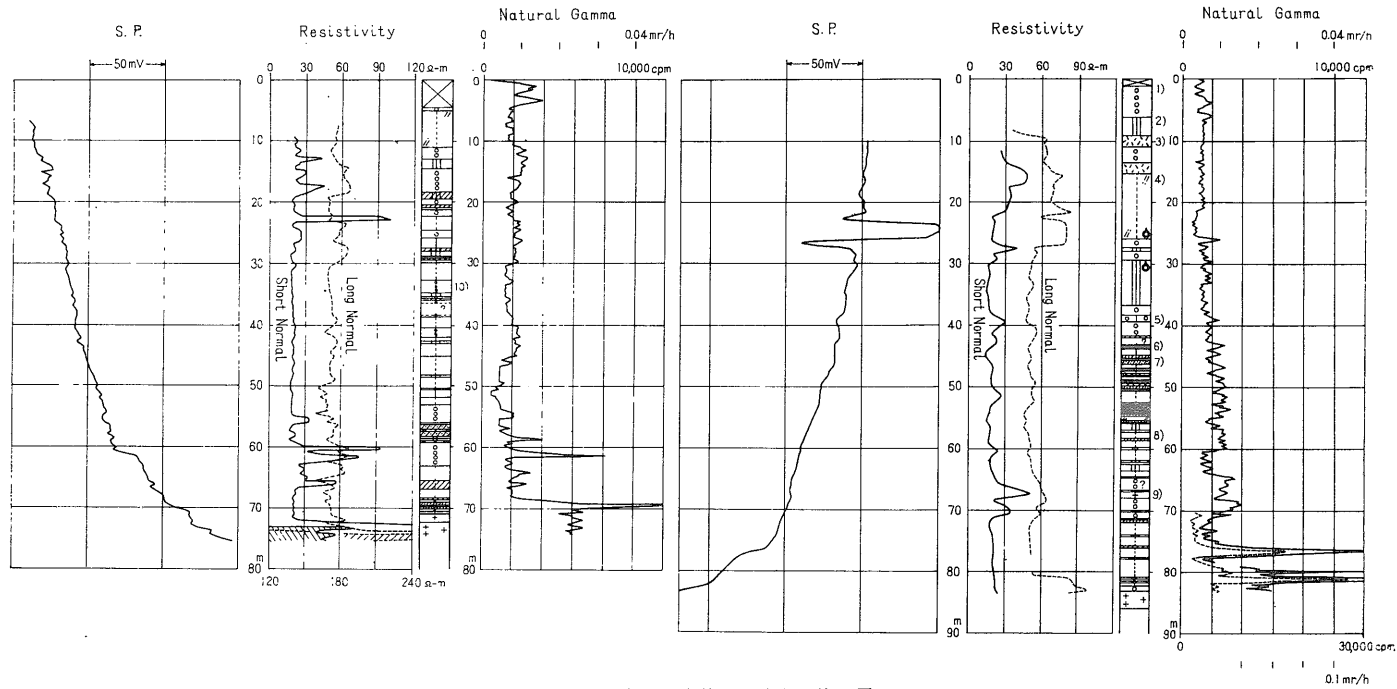
試錐孔および検層作業の概要をそれぞれ第1および2表に、試錐孔の位置を第1図に示す。土岐1・2号の柱状図は坂巻幸雄、白倉1号の柱状図は鈴木泰輔、駄知2号の柱状図は小尾五明・坂巻幸雄によつて作製されたが、第2図の検層図中に引用したものには薄い地層を省略した。白倉1号では、測定器の都合で放射能検層を実施しなかつたので、原子燃料公社による測定結果を引用した。



第1図 土岐・瑞浪地区試錐孔位置図  
Location of drill holes at Toki-Mizunami district

第1表 試錐孔概要  
Drill holes

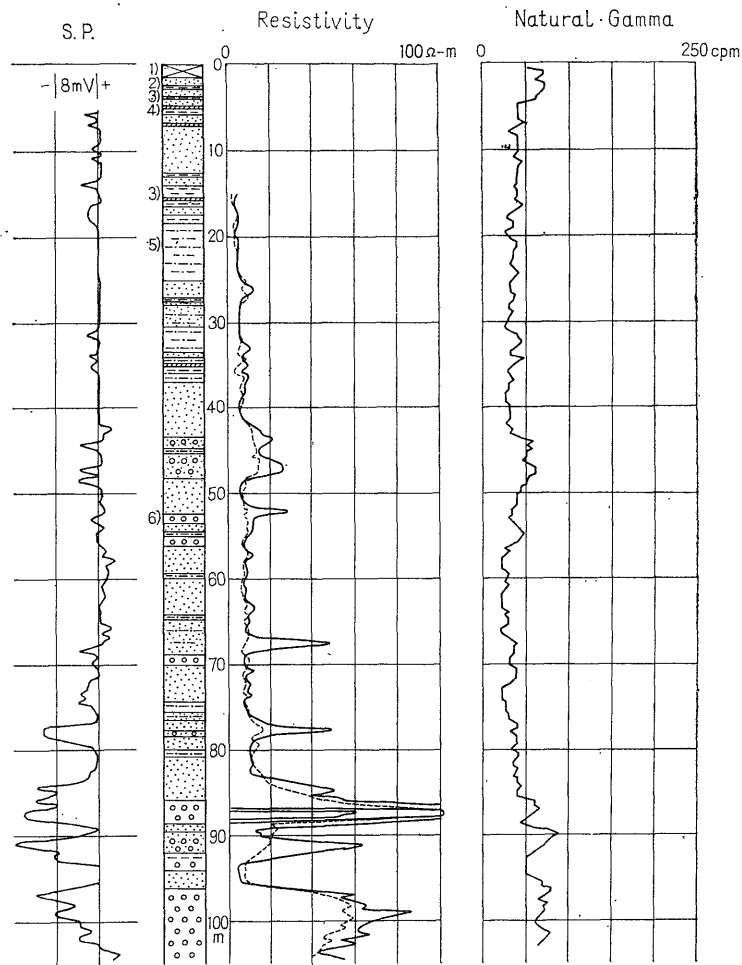
試錐孔名 Drill hole	土岐1号 Toki-1	土岐2号 Toki-2	白倉1号 Shirakura-1	駄知2号 Dachi-2
位置 Location	土岐市大富 Ōtomi, Toki city		瑞浪市日吉白倉 Shirakura, Hiyoshi, Mizunami city	土岐市駄知町山神 Yamagami, Dachi-cho, Toki city
試錐年月 Date of drilling	Aug., 1963	Aug., 1963	Nov., Dec., 1964	Nov., Dec., 1964
地盤高 Ground level (m)	157	148	206	305
掘さく深度 Depth drilled (m)	85.25	75.45	95.50	107.00
ビット径 Bit diameter (m : mm)	10.7 : 100 82.0 : 75 85.25 : 47.4	65.4 : 75 73.4 : 65 75.4 : 47.4	95.5 : 36	3.0 : 100 107.0 : 36
挿入管 Casing pipe (m : mm)	10.6 : 100	7.8 : Cementing	1.5 : 36	3.0 : 100
水位または湧水量 Water level or Flow out	1.45 l/min	3.0 l/min		0.9



第2図a 土岐1・2号物理検層図  
Logs of Toki-1 and 2 drill holes

柱状図凡例：1-礫，2-泥岩，3-凝灰岩，4-中粒砂岩，5-粘土および礫，6-亜炭，7-炭質頁岩，8-細粒砂岩  
9-アルコース砂岩，10-粗粒砂岩。

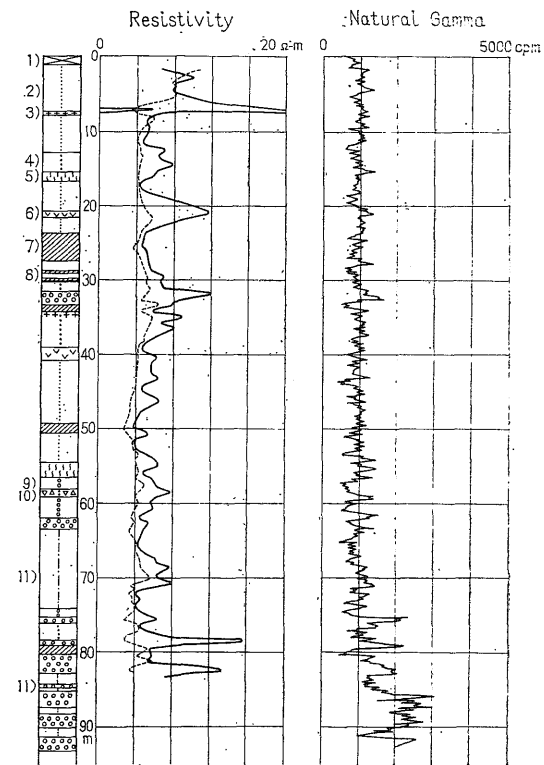
Geology 1-Gravel, 2-Mudstone, 3-Tuff, 4-Medium-grained sandstone, 5-Clay and Gravel, 6-Coal, 7-Coaly shale, 8-Fine-grained sandstone, 9-Arkose sandstone, 10-Coarse-grained sandstone.



第2図b 白倉1号検層図  
Logs of Shirakura-1 drill hole

柱状図凡例：1—表土，2—砂岩（微細粒・細粒・中粒・粗粒），3—泥岩，4—岩質頁岩，5—シルト岩 6—礫岩（細・中・大礫）

Geology 1—Surface soil, 2—Sandstone (fine-grained, medium-grained, coarse-grained), 3—Mudstone, 4—Coaly shale, 5—Siltstone, 6—Gravel (fine, medium, coarse).



第2図c 駄知2号検層図

Logs of Dachi-2 drill hole

柱状図凡例：1—表土，2—中～細粒凝灰質砂岩，3—粗粒アルコウス砂岩，4—粗～中粒凝灰質砂岩，5—粘土 6—白色凝灰岩 7—“炭質頁岩”～粗粒面岩 8—礫 9—細礫～礫混じり粗粒砂岩 10—角礫混じり粗粒砂岩，11—中粒砂岩，

Geology 1—Surface soil, 2—Medium~fine-grained tuffaceous sandstone, 3—Coarse~grained arkose sandstone, 4—Coarse~medium tuffaceous sandstone, 5—Clay, 6—White tuff, 7—Coaly shale~low grade lignite, 8—Gravel, 9—Coarse-grained sandstone mixing fine gravel and gravel, 10—Coarse-grained sandstone mixing breccia, 11—Medium-grained sandstone.

第2表 検層概要

Data of Logging

試錐孔名 Drill hole	土岐1号 Toki-1	土岐2号 Toki-2	白倉1号 Shirakura-1	駄知2号 Dachi-2	
試錐年月日 Date of logging	Aug. 30, Sept. 1, 1963	Aug. 31, 1963	Nov. 29, Dec. 10, 1964	Dec. 13, 1964	
放射能 検層 Radioactivity logging	測定深度 Measured depth (m)	0~83.5	0~74.5	0~103	0~92.5
	測定曲線 Measured curve	Natural gamma			
	測定速度 Logging speed	5 m/min		(0.5m interval)	5 m/min
	時定数 Time constant (sec)	2		15	2
	測定器 Logger	ND 8S1-TCS 102 (Scintillation counter)		Anton-SUP 4 W (G.M. counter)	ND 8S1-TCS 102 (Scintillation counter)
	備考 Note			Measured by Atomic Energy Fuel Corporation	
電気 検層 Electric logging	測定深度 Measured depth (m)	10~83.5	9~75.6	5~104.5	2~82.5
	測定曲線 Measured curve	S. P. Resistivity (2 electrodes)			Resistivity (2 electrodes)
	電極間隔 Electrode spacing(cm)	25, 100			
	測定間隔 Measurement interval (m)	1	0.5		
	測定器 Logger	地調型 (Geological Survey type)			

#### 4. 検層結果

##### 4.1 土岐1・2号

両孔井とも基盤花崗岩に到達している。1号孔の標高157mに対し、コアによる基盤の深度は85.65m、2号孔の標高148mに対し、コアによる基盤の深度は72.16mである。2号孔は堆積層の周辺に近く、基盤は中心に向つてゆるく傾斜している。

天然ガンマ曲線によれば堆積層のガンマ線強度は、1,000~3,000cpmである。1号孔の中での深度26m以浅および深度60~65mの低放射能部分と2号孔の中での深度5~11mおよび深度45~54mの低放射能部分とが対比され、コアによる対比とほぼ一致する。これらの低放射能部分には炭質物が含まれていない。

基盤の黒雲母花崗岩のガンマ線強度は6,000~5,000cpmである。基盤より高い放射能を示す部分を放射能異常とすれば、各孔とも2カ所ずつ認められる。すなわち、1号孔で76.6mおよび81.7m付近、2号孔で61.6mおよび69.2m付近である。

電気検層については、電極間隔の異なる2つの比抵抗曲線、すなわち short normal 曲線と long normal 曲線とが平均として一致していない。これは地表近くの地層の比抵抗が大きく地上に張つた遠電極が孔口から比較的近かつたためであると考えられるので、昭和39年に再測定して両曲線は平均として一致し、平均的比抵抗は10数Ω—mであることを認めた。したがつて、定性的には、long normal 曲線を約30Ω—mだけ低い方へずらして考えればよい。

自然電位曲線は全体的な変化が大きい。おそらく流動電位の影響が大きく、個々の地層の性質を反映する電気化学的電位による変化は小さいと考えられる。

比抵抗曲線の変化、岩質および試錐中の湧水記録等から帯水層は1号孔で深度65.7~69.0mの部分、2号孔で深度60.0~62.5mの部分に存在すると考えられる。

放射能異常部について検層曲線上の示徴およびそれから導かれる事柄をまとめると第3表のようになる。これらの放射能異常は3つの層準にわたつて分布している。上部は帯水層に直接関係する異常であり、中部は炭質物に

第3表 土岐1・2号試錐孔の放射能異常

Radioactivity anomalies in Toki-1 and 2 drill holes

土岐1号 Toki-1				土岐2号 Toki-2			
深度 Depth (m)	岩質 Rock	推定品位, 層厚 (放射能) Estimated grade and thickness (Radioactivity)	比抵抗 Resistivity	深度 Depth (m)	岩質 Rock	推定品位, 層厚 (放射能) Estimated grade and thickness (Radioactivity)	比抵抗 Resistivity
65.7~68.0 68.3~69.0	アルコース砂岩 Arkose sandstone 礫岩 Conglomerate	部分的に やや増加 (partly slight increase)	(帯水層) (Aquifer)	60.0~60.5	礫岩 Conglomerate	61.3~61.8m	(帯水層) (Aquifer)
				0.003%eU 0.5m			
76.2~76.9	炭質砂岩 Coaly sandstone 細粒砂岩 Fine-grained sandstone	0.004%eU 0.7m	低抵抗 とくに示徴なし Low resistivity no special features	68.8~69.5	炭質砂岩 Coaly sandstone	0.003%eU 0.7m	低抵抗 とくに示徴なし Low resistivity no special features
81.4~81.9	礫岩 Conglomerate 中粒砂岩 Medium-grained sandstone	0.007%eU 0.5m	高抵抗 (泥水浸入大?) High resistivity (large mud invasion?)	71.5~72.0	アルコース砂岩 Arkose sandstone	(基盤と同程度 as radioactive as granite)	高抵抗 (泥水浸入大?) High resistivity (large mud invasion?)

伴う異常であり、また下部は基底礫岩またはアルコース砂岩に伴う異常である。最下位の異常を示す地層は、比抵抗曲線によれば高抵抗の地層に泥水がかなり深く浸入していると考えられ、孔隙率が大きく崩壊しやすいことを示していると思われる。いずれの異常部も推定品位は低い、地表で発見される異常の状況と一致しているといえる。

4.2 白倉1号・駄知2号

両孔井とも基盤花崗岩に到達していないが、下部は礫岩で基盤に近いと思われる。いずれも下部の礫岩部で放射能が増加しているが、著しい放射能異常を認めない。

白倉1号の天然ガンマ曲線は地表付近で強度が増加しているが、G-M管による測定であるので、むしろ宇宙線の影響であると考えられる。

駄知2号では白倉1号で使った検層器で測定した資料もあるので、測定値間の関係を求めてみると、ND 8 S 1-TC S 102型シンチレーション検層器による強度32cpmがAnton-SUP 4 W型G-M管検層器による強度1cpmに対応することになる。したがって、堆積層のガンマ線強度は両孔井とも1,000~3,000cpmであって、土岐1・2号の場合と同様であるが、1,000cpm程度の

強度の低い部分が多いことが注目される。

放射能異常が認められないので、電気検層結果に関する考察は省略する。

5. 結 語

東濃地域のウラン鉱床に対する試錐孔で昭和38・39年に実施された物理検層の結果、土岐市大富の2試錐孔では放射能異常が3つの層準にわたって認められた。検層曲線・柱状図等の考察から、これらの異常は、露頭の状況と同様に、帯水層に伴うもの、炭質物に伴うもの、および基底礫岩-アルコース砂岩に伴うものであることがわかる。

帯水層に伴う異常は堆積層の周辺に近い試錐孔において認められ、基底礫岩-アルコース砂岩に伴う異常は堆積層の周辺より遠い試錐孔において認められ、炭質物に伴う異常は両孔井に共通している。この地区の鉱床は、わが国の他の地域の新第三紀層中の層状ウラン鉱床と同様に、地下水の作用によって生成されたものと考えられる。

(昭和41年1月稿)