

東濃地域の ウラン鉱床の概要

林 昇一郎

発見の歴史

岐阜県土岐市地方にウラン鉱床が発見されたことについてはすでに 本地質ニュース 112号 (1963年12月 8-10頁) に発表されている。その当時本邦においては10余の新第三系中の含ウラン地が 確認されていたがその後の探鉱結果により 現在この土岐地方のものが人形峠地区について有望視されている地域となりつつある。本邦において このように急速に探査成果のあがった例はほかにはない。その意味で発見当初からの経緯を摘録させていただくことが 何らかの参考になれば幸いである。

1. 昭和37年12月1日 地質調査所の自動車放射能探査班は 国道21号線の一部において著しい放射能異常を記録した (文献4)。ここはその後第2露頭と呼ばれるようになり 昭和40年12月には同国道の拡張工事に伴って開さくされた切割において 花崗岩中ならびに その上位の礫岩中にコフィン石の濃集していることが認められた。昭和37年12月3日には第1露頭を発見した。
2. 昭和38年2月9日 筆者らの調査により 第1露頭において 美しい螢光を発する黄緑色を呈する二次ウラン鉱物を発見した。これらの産状などから本格的ウラン鉱床としての性格を有することが確認された。この鉱物は同年7月 本邦新産のリンバリウムウラン石と同定された (文献1・2・3)。
3. 昭和39年8月には日本原子力学会の第3回資源探査現地討論会が 土岐市で開催され 研究成果10余篇が発表された (文献5)。土岐地区以外のおもな地区のウラン発見年月はつぎのとおりである。

岐阜県可児郡御嵩町	昭和38年6月
岐阜県恵那郡岩村町	昭和39年10月
愛知県瀬戸市下品野町	昭和40年12月
愛知県西加茂郡猿投町	昭和41年2月

4. 多数の総合調査が実施され 鉱量も300万t (U_3O_8 0.04%) 以上と見込まれるにいたり 昭和40

年9月には 原子燃料公社東濃探鉱事務所が設立され 本格的探鉱の段階に入った。

5. 昭和41年1月28日 地質調査所は過去3ヵ年の研究成果について公表した。

ウラン鉱床の分布

最初ウラン鉱床が確認された 第1露頭は岐阜県土岐市 (5万分の1地形図 美濃加茂) の丘陵地にある。中央本線土岐市駅 (昭和40年から土岐津と改称) の北々東約2km にあり 現場まで自動車を通じ便利である。付近は海拔300m前後の南斜面である。

その後の探査活動の進展に伴い 本地方のウラン鉱床は現在中央線をはさんで南北両側に広がり 東西約35km 南北約40kmにわたっている。これは5万分1の地形図5枚にまたがり おもな地区は3枚に含まれている。比較のために 発見当初の分布図 (第1図) と最近の鉱床分布図を示す (第2図)。すなわち

- 東は 岐阜県恵那郡岩村町
- 北は 岐阜県瑞浪市の北部
- 西は 岐阜県可児郡御嵩町の西部
- 南は 愛知県瀬戸市下品野町・西加茂郡猿投町

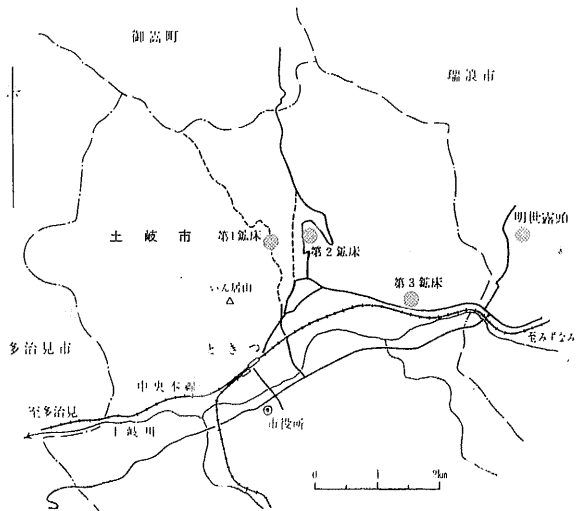
におよんでいる。現在までに判明しているウラン鉱床はおもなもの10余ヵ所 露頭など20余ヵ所に達している。これらはおもに露頭追跡の結果である。さらに試錐作業により比較的浅所に賦存する鉱床が確認されつつある。

以上の鉱床群は地域的に4大別される(第2図参照)。

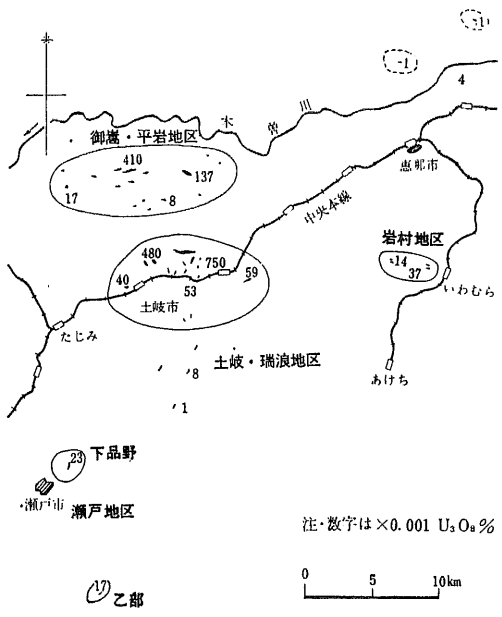
- a. と き みずなみ
土岐・瑞浪地区
- b. み な け ひら い わ
御嵩・平岩地区
- c. い わ せ ら
岩村地区
- d. せ と
瀬戸地区

地質の概要

当地方の地質は基盤岩を構成する古生層と これを貫



第1図 発見当初の露頭位置図



第2図 ウ ラ ン 鉱 床 分 布 図

ぬく花崗岩類と これらをおおう中部中新統と第四系とからなる。古生層のチャートは花崗岩により 接触熱変成をうけて一部は軟珪石化している。花崗岩類の詳細は別項にゆずる。

中新統は基底部を構成する夾炭層相当層とその上位の海成層などからなる。夾炭層は部分的に円磨された礫岩を含み その他凝灰岩 砂岩 炭質物を含み 植物化石に富む部分もある。本地方からはデスモスティルス(哺乳類)という珍しい化石を産したことがあるので 層位古生物学関係の研究論文は20余篇にもおよんでいる。最近含ウラン層中から発見された珍しい化石について記す。

深い海に棲む「皿状さんご」の化石

本地方からはすでに枝状さんごの産出は多数報告され

ているが 昭和40年3月 筆者らは皿状さんごが土岐市大洞の含ウラン凝灰質岩石中 (U_3O_8 0.058%) に産するのを見出した。浜田隆士氏(東大教養学部)によると つぎのような特徴をそなえているとのことである[写真1]。

この度採集されたものは 皿状の単体さんごの底部の一部である。ぬけがらであって正確な種をかん定することはできないが 本地方からは未記載の種類である。この皿状さんごの生態についての現在の知識は 浅い海に産する枝状さんごと異なり それより深い所(30~数100 m位)に産するものと考えられている。

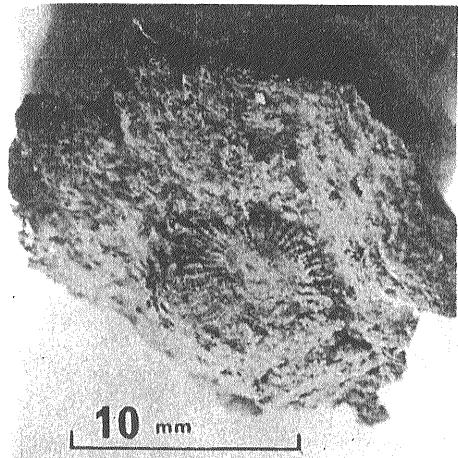
大昔の コイ科 の化石も産する

昭和40年11月には 御嵩町謡坂において かなり保存のよいコイ科の化石が 含ウラン頁岩 (U_3O_8 0.012%) 中から発見された。(杉之原正暁・上野輝弥 日本地質学会 昭和41年10月発表) 本邦において中新統の中から淡水産魚化石を産したのはこれがはじめてである。[写真2]

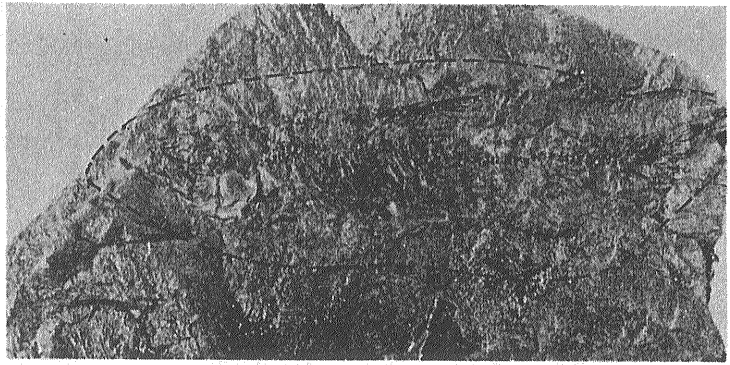
ウ ラ ン 鉱 床 の 概 要

ウラン鉱床を胚胎する地層は 最初発見された露頭などは中新統基底部の夾炭層相当層と見られていた。その後 含ウラン地域の拡大に伴い明らかにウランが海成層中にも認められてくるようになった。現在までのウランの産状を総合すると 花崗岩および古生層を不整合におおう礫岩 砂岩 頁岩 凝灰質岩石 粘土類 炭質物および花崗岩の一部など 諸種の岩石中に含有されていることが判明している。このように諸種の岩石を通じて 不整合面上数10m位の範囲が ウランの著しい鉱化作用を受けたものと推定されている。ウランの鉱化作用の時期は一回ではなく 場所によっては複数回行なわれたと見られる。しかもウランの鉱化作用はある地質構造規制に従っていることが認められつつある。本地方に広く見られる諸種の粘土化で代表される変質作用は 実はウランの鉱化作用と密接に関連しているようである。

このように考察すると ウランの鉱化作用を強く受けた地点においては 基盤の花崗岩 礫の中の割れ目 マ



(写真1) 土 岐 市 大 洞 産 皿 状 サ ン ゴ



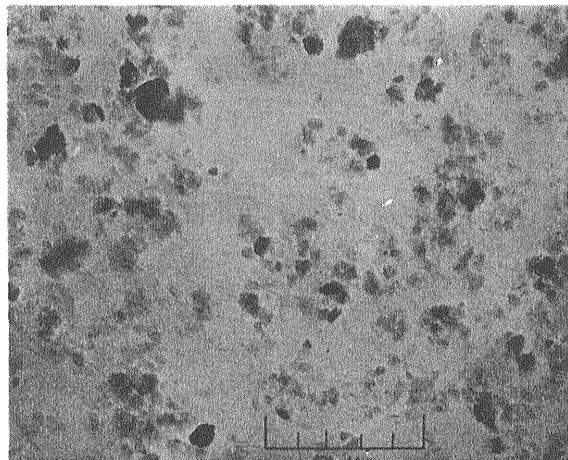
(写真2) コイ科の魚類化石 実物大の約10分の7 (杉之原正暁氏採集 [1966] 国立科学博物館撮影)

トリックスを構成する岩石 粘土などの中に かなり一様に肉眼的ウラン鉱物として生長していることが自然に解釈されよう。放射能強度は自然計数10 μ r/hの時に最高3,000~5,000 μ r/h に達している。100~200 μ r/h以上の連続している代表的個所は第2図に示されてある。1,000 μ r/h 以上位の個所においては ウラン鉱物の存在が認められる場合が多い。

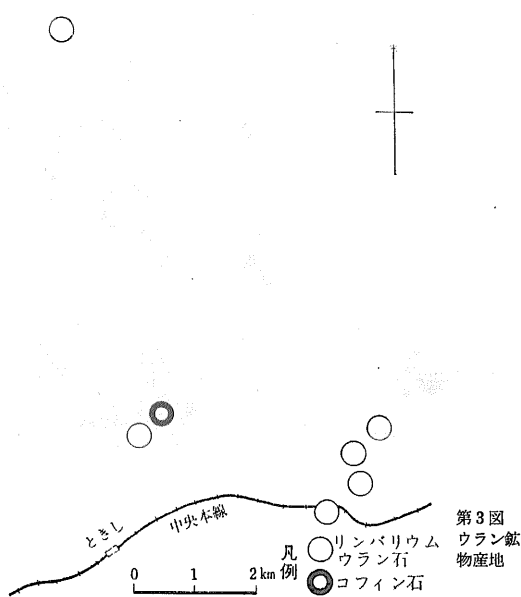
ウラン品位は正確には化学分析によらねばならない。代表的個所の平均試料の化学分析値を第2図に示す。ウランは後述のリンバリウムウラン石 コフィン石などをのぞき 大部分は粘土中に含まれている。含ウラン粘土鉱物としてはモンモリロン石 カオリン ハロイサイトなどである。ウラン品位の高い所はモンモリロン石で特徴づけられている。土岐市大洞産の含ウランモンモリロン石の分析例はU₃O₈ 0.75%に達している。これらの粘土鉱物は一般に細粒で径1 μ 以下のものも認められる〔写真3〕。また一部のウランは他地区にも普通に認められているように炭質物 褐鉄鉱などの中にも含まれているが 全体のウラン量から見ると少量と見られる。

ウ ラ ン 鉱 物

第1露頭産の美しい黄緑色鱗片状の鉱物は 昭和38年7月にリンバリウムウラン石 Uranocircite Ba (UO₂)₂ (PO₄)₂ 8 H₂O と同定された。この鉱物は世界にごく普通に多く産するリンカイウラン石 Autunite のCaをBaが置換した鉱物であるが 世界的にその産出は少ないものである。外国産のリンカイウラン石の中には一部分BaまたはSrを含むものも報告されているが 土岐産のものはほとんど純粋な型でBaが含まれていることが特徴である。その後本鉱物の産地は 和合 明世 小原など相離れた5ヶ所において採集された。これらは注意深く 選別された試料について化学分析を行ない確認された。



(写真3) 含ウラン粘土の電子顕微鏡写真(土岐市大洞産)日本電子(株)撮影 Cr シヤドウ

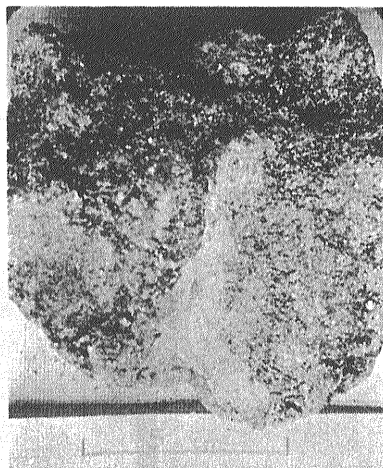


第3図
ウラン鉱物産地

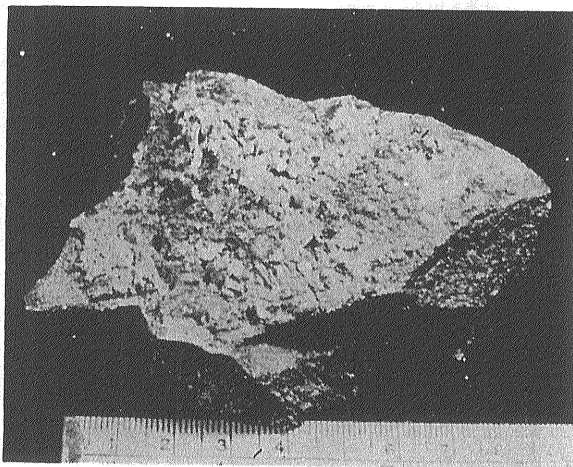
このような Ba 鉱物の晶出は 黄鉄鉱 白鉄鉱の産出とその晶癖などの観察により 他の Ba 鉱物の存在が期待されていた。ついに昭和41年9月 佐藤良昭技官は明世のリンバリウムウラン石を産した花崗岩の重鉱物組成を検討した結果 著しい量の重晶石 Barite の存在を鏡下に認め 筆者はX線廻折によりこれを確認した。新鮮な花崗岩の造岩鉱物として重晶石は通常の場合はないもので このように変質を受けた花崗岩中に重晶石が認められたことは リンバリウムウラン石の生成環境を考察するのを容易にする重要な一つの資料と見られる。

リンバリウムウラン石とは

本鉱物は最初 1887年ドイツ Saxony 地方の Falkenstein 付近の石英脈に伴って発見された。地名 Falken (はやぶさの一種 ギリシア語のキリコス)にちなみ名



(写真4) 土岐市第一露頭産リンバリウムウラン石 (白色部)

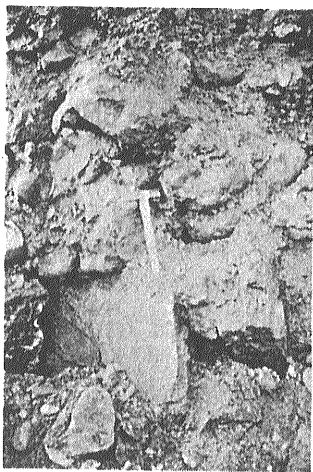


(写真5) リンバリウムウラン石 (アフリカ・ガボン産)

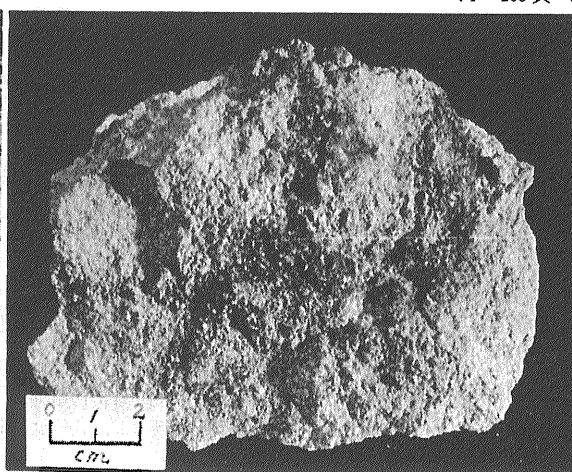
付けられた。その後ハンガリー ス페인などから産した。堆積岩に産する例は マダガスカル島 (泥炭粘土と共存) 米国アリゾナ州 Cameron 地方 南ダコタ州 アフリカガボン共和国 (Francevillite と共存) などから報告されている。ガボン産鉱物は美しい鱗片状結晶である。〔写真 4. 5.〕

コフィン石の産状 $U(SiO_3)_{1-x}(OH)_x$ Coffinite

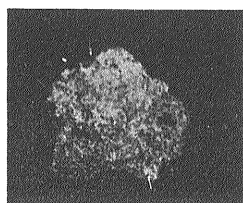
昭和40年12月 国道21号線拡張工事に伴う新しい切割において 礫岩におおわれた花崗岩の割れ目を満して著しい放射能 (3~5 mr/h) が認められ コフィン石を主とする鉱化作用がかなり広範囲におよんでいることが認められた〔写真6〕。同地点付近からはさらにコフィン石の濃集しているのを金谷弘技官が昭和41年9月発見している。コフィン石は黒色スス状の鉱物で 黄鉄鉱粒のまわりなどをうめて密接に共生している。代表的試料の写真7 (黒色部がコフィン石) とラジオラクスグラフ (オートラジオグラフの一種) を示す〔写真8〕。



(写真7) コフィン石の濃集部 ハンマーの下付近 (国道21号線)



(写真8) コフィン石 (黒色部) の濃集している部分 第2露頭付近産 (国道21号線)



(写真6) コフィン石のラジオラクスグラフ 露出51分土岐市第2露頭産

ウラン鉱物を産した代表的地点を第3図に示す。

む す び

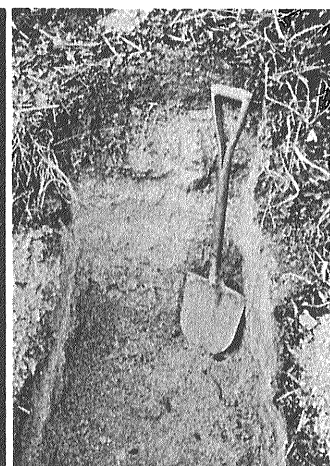
岐阜県南部 愛知県北部などにおいて 満4ヵ年にわたる調査研究の結果 ウランが中新統基底層などに広範囲に分布していることが判明した。その量はすでに粗鉱で300万t (U_3O_8 0.04%) をこすといわれ 本邦においては鳥取県 岡山県にわたる人形峠鉱床地区について重要地区となりつつある。その発見は人形峠 京都府下宮津などと同様に 地質調査所の放射能自動車調査班によってその端緒が得られた。比較的交通の便のよいこのような地区で このような鉱床が潜在していたということは さらに全国的にきめの細かい調査研究の余地がないだろうか。

地質鉱床学的には 他地区とかなり様相を異にしているようで ウランは大部分含ウラン粘土の形で賦存している。ウランの鉱化作用の中心と見られる所では リンバリウムウラン石 コフィン石などが 黄鉄鉱 白鉄鉱 重晶石などと共存している。このことはウランの本源的堆積環境を考察する場合に重要な点となろう。

(筆者は核原料資源課)

文 献

1. 林昇一郎: 土岐市北部産の本邦新産のリンバリウムウラン石 日本原子力学会誌 7巻2号 79-85頁 1965
2. 林昇一郎・長島弘三: 岐阜県土岐市地方のウラン鉱床 (第2報) 鉱物学雑誌 7巻5号 357頁 1965
3. 同上 (第3報) 鉱物学雑誌 8巻2号 117頁 1966
4. 堀川義夫・小尾中丸: 自動車放射能探査による愛知県東部地域の放射能強度分布 地質調査所月報 16巻3号 148頁 1965
5. 東濃ウラン鉱床とその地質 日本原子力学会誌 7巻2号 74-109頁 1965



(写真9) 含ウラン層の一例 (瀬戸市下品野の露頭)