

講演要旨*

現世水盆におけるウランの堆積地球化学的問題

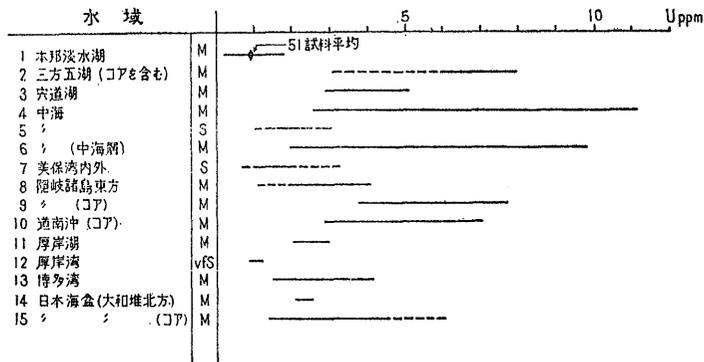
水野篤行 望月常一

筆者らは、ウランの堆積性鉱床に関する基礎的研究として、島根県中海・宍道湖およびその沖合海域を中心として、現世水盆でのウランの堆積学的研究をつづけている。従来、本邦ではこの種の研究資料はほとんどみられないので、今までに得た結果をまとめてここに報告する。上記水域について、表泥、第四紀層コア試料および海水試料を採取し、前二者については、関根・望月・阿部(1964)の方法によるウラン分析のほか、常法による粒度分析、CN コーダーによる炭素分析、発光分光法による微量元素半定量分析など、古生物学的方法による環境解析を行なった。海水試料については、ウランのほか主成分、pH・Eh 条件の検討を行なったほか、懸濁物のウランの分析を行なった。そして、これらの結果の相互関連性から、ウランの沈殿に関する問題点を明らかにしようとした。なお、比較のために、上記水域のほか、内陸淡水湖、東京湾奥部、博多湾、東支那海東部、日本海中央部についても若干の資料を得た。中海・宍道湖については、集水域の河川水、河川底質、母岩中のウラン分布も検討した。

第1図は、あつかった水域の堆積物中のウラン含有量を示す。淡水湖泥では地殻中平均存在量より低く、海洋底および開いた湾では頁岩平均値に近い。いっぽう、中海・宍道湖その他半閉鎖的な内湾汽水域底泥および海洋

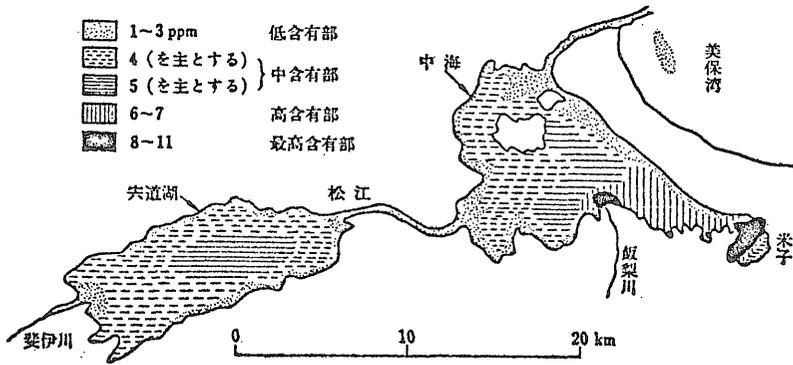
底コアでは頁岩平均値を上まわっていることが示されている。

中海・宍道湖はほぼ同様な岩石組成の集水域をもつ一連の水域であるが、前者は複雑な地形、高鹹汽水～真鹹水、強度の停滞性によって、いっぽう後者は単純な地形、低鹹水、非停滞性によって特徴づけられる。湖泥中のウラン含有量の上で、第2図に示すように、大きく4部分に分けられる。沿岸の低含有部をのぞき、宍道湖では中央にむかって4→5 ppm と増加する。中海では西方から東部(湾奥部)にむかって4→7 ppm と規則的に増加する。さらに、局部的に8~11 ppm の最高含有域があらわれる。粒度組成(Mdφ, 粘土含有量)、炭素、地形と分布の関係については、宍道湖では大局的には正相関を示すが、中海では何らの相関を示さない。しかし、酸化還元条件(底層水の)とは多少の関係を示す。ウランの分布と他元素(CO, Ni, Mo, V, Mn など)の分布との間には共通性はみられない。粘土・シルト各フラクションについて定量した結果、飯梨川河口部で Ucl が最も高く 21 ppm に達するほか、一般に Ucl > Usilt の関係にあること、ただし同河口沖合部では Ucl < Usilt であり、また大根島南側の原試料での含有量の相違はむしろ Usilt の相違と一致することが明らかにされた。河川水・懸濁物中のウランの定量結果からはまだ積極的な証拠が得られていないが、両水域の底質が一般に高いウラン含有量を示すことは、水盆の閉鎖性と集水域からのウランの供給(多分懸濁物としての)に関係し、また、中海湾奥部

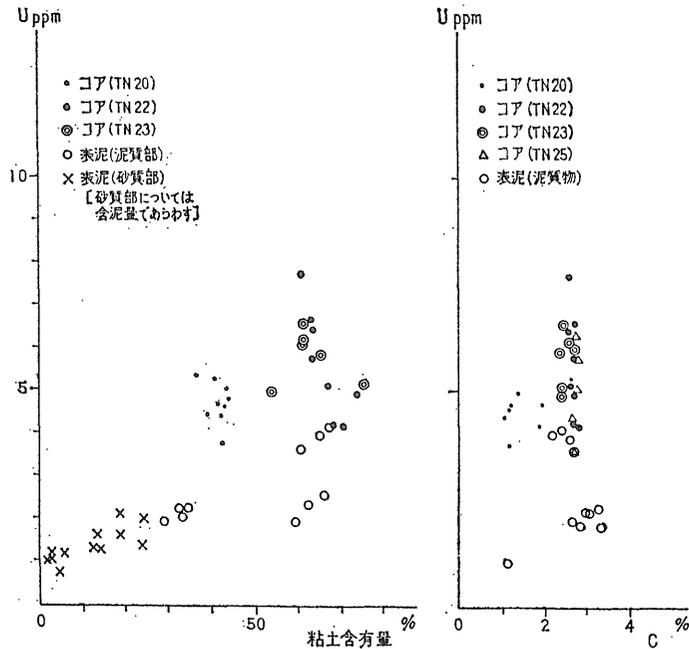


第1図 10 (三宅ら, 1967) 以外はすべて筆者らの資料による。上記の他、東支那海東部(含八代海)、東京湾奥部の泥質物では、それぞれ、2 ppm 程度、1.7~2.6 ppm を示す。

* 月例研究発表会講演要旨
昭和45年11月17日本所において開催



第2図 中海・宍道湖底質中のウラン含有量分布図



第3図 美保湾・同沖合海域でのウラン—粘土量, ウラン—炭素量の関係を示す。

での高含有部は水の強度の停滞性に関係すると考えられる。最高含有部の出現については今後の検討が要される。

中海・宍道湖の第四紀層コア（中海層—完新世，安来層・弓ヶ浜層—更新世後期）中のウランの垂直分布はコアによってかなり異なる。粒度組成および古生物学的に推定される古環境条件との間には関連がないが、とくに中海層では炭素との間に多くの場合に正相関がみられる。安来・弓ヶ浜両層ではこの関係は不明瞭であり、安来層の泥炭ではウランはきわめて微量である。以上の関

係の成立の問題については今後に残されているが、少なくとも沈殿後のある段階でのウランの有機物への吸着・濃集の過程を考慮する必要がある。

美保湾・同沖合海域（水深20～1,200m）では、底質中のウラン含有量は、美保湾内（微粒砂）1.8 ppm、外洋砂質帯 0.98 ppm、粘土質シルト帯 2.2 ppm、シルト質粘土帯 3.1 ppm（いずれも平均値）と、美保湾内をのぞき、水深増大・粘土量増加と大体正相関にあるが、炭素とは相関しない。しかし柱状コアでは粘土量との間には無相関、炭素との間に弱い正相関が示され、かつ、30

cm 以深ではすべて 5 ppm をこえ、最大 8 ppm に達することが注目される。このことは、主として粘土コロイドに吸着沈殿したウランが、中海・宍道湖におけると同様に、沈殿後に再移動した可能性を示す。

上記諸水域での検討結果によれば、比較的単純な水盆形態のところでは、底質中のウランは水深・粒度・炭素の全部あるいは一部と正相関の傾向を示し、いっぽう複雑な形態・水質水理環境下ではそれらと相関を示さない。一般に正相関関係が示されているウラン—炭素関係はかならずしも沈殿時からのものでなく、初期続成作用のある段階で成立した可能性を十分に考慮する必要がある。(地質部・技術部)

沖縄中部ガス田の堆積地球化学と地質構造

本島公司 比留川 貴

沖縄本島のガス田のうち、この研究で扱ったのは那覇市～与那原町を南限にして、中城～北谷を北限とする地域で、これを仮に沖縄中部ガス田とよぶ。

地質は、古生層・中生層の基盤岩としての粘板岩・砂岩・結晶片岩などを主とするものの上に、不整合に第三系の島尻層群がくる。この島尻層群は海成の中新統を主とし、下位是那覇層、中位は与那原層、上位は新里層にわけられる。

中部ガス田では、地下水の I⁻/Cl⁻比の値、天然ガス中の重炭化水素ガスの含量、泥岩の石油化度、地下水の油臭などの資料が、南部と北部のガス田のそれと異なった地球化学的性質をもっている。

それは一言でのべれば、中部地域を構成する新第三紀の島尻層群が、那覇層、与那原層とも、陸の影響を強くうけた海成層であろうということである。

その原因は基盤の形状にもとめられることが、重力の分布図からも推定される。さらに基盤岩について考えてみると、第三系から出る天然ガスに含まれるヘリウムの分布を求めた結果、従来まったく考えられなかった中城城付近を通る NE—SW の走向断層(割れ目)の存在が推定された。この方向は琉球弧の一般方向と一致し、大規模(スケール)の地質構造の一環としてとらえられようである。(技術部)

土畑鉍山周辺地域の岩石および土壌中の微量成分と鉍化作用との関連性について

東野 徳夫

土畑鉍山周辺地域は、東北脊梁山地西縁部におけるグリーンタフの標式地として知られている。本地域には、

中新世の火成活動に伴う鉍床が数多く存在し、なかでも土畑鉍山は、網状鉍床をはじめ、鉍脈鉍床、黒鉍々床、石膏鉍床などが賦存している。

演者は、金属鉍床の地化学探査の立場から次の項目について検討を行なった。

1. 本地域内に分布する川尻層、小繫沢層、黒沢層などの堆積岩中の微量成分
2. 流紋岩類中の微量成分
3. 鉍化変質帯内の流紋岩の微量成分と鉍化との関連性
4. 網状鉍床から母岩にかけての元素の分散
5. 翁沢黒鉍々床上部の土壌中の微量成分と鉍化との関連性

以下にその結果の概要を述べる。

1. 川尻層の安山岩質凝灰岩中の Zn 含有量は、小繫沢層あるいは黒沢層の砂岩などに比して高く、196 ppm の値を示す。また、川尻層中の流紋岩質凝灰岩の Zn 含有量は、他の地層の岩石に比して最も低い値(43 ppm)を示す。Cu, Pb, Cd および Ag 含有量については、各地層の岩石とも特に大きな差異は認められない。

2. 本地域の流紋岩類には、アイピラ、湯川、および畑平の三種類の流紋岩に分類されるが、Zn と Cu 含有量に差異が認められる。すなわち、湯川流紋岩は Zn 含有量 23 ppm に対し、アイピラ、畑平流紋岩はそれぞれ 49, 48 ppm を示している。また Cu 含有量は、畑平流紋岩が 17 ppm の値を示しているのに対し、アイピラ、湯川流紋岩は 3~4 ppm と低い。このことは、畑平流紋岩のみが鉍床胚胎の母岩と考えられていることと関連がありそうである。

3. 地表における鉍化変質帯内の畑平流紋岩中の Zn, Cu, Pb, Cd, Ag および As 含有量は、いずれも流紋岩類のバックグラウンドに比して高い値を示す場合が多く、特に Ag は大部分の試料に含まれており(10~20 ppm の試料が多い)、鉍化作用による供給と考えられる。本地域の鉍床の特徴として、上部が Au, Ag 鉍、下部に銅鉍という累帯構造を示していることと関連するものであろう。畑平鉍床の 5 坑レベルの坑内岩石(地表からは約 120m 位下部の位置)の鉍化変質帯内の試料では Ag 含有量が数 ppm である。

4. 土畑鉍山の代表的鉍床の一つである畑平鉍床(銅鉍)の 5 坑通洞レベルの母岩について、鉍体からの距離による Zn と Cu の含有量比をみると、鉍体から 60m 以内の珪化帯では Cu/Zn 比が全試料が 1 を超え、鉍体に近づくに従って比が高くなり、鉍体と母岩の接触部では 10 位になる。珪化帯の回りの粘土化帯では、大部分の試

料が1以下で、粘土化帯の外縁の未変質岩部では0.01~0.1の範囲におちつく。

5. 翁沢黒鉱々床上部の土壤中のZn, およびPb含有量は、鉱床直上よりも、鉱床胚胎層準である川尻層上部、小繁沢層下部の付近に異常値として表われる。この結果は鉱床胚胎層準の水平的位置を示すものと考えられる。(技術部)

地向斜玄武岩——その化学組成について——

服部 仁 杉崎隆一 田中 剛
水谷伸治郎 小穴進也 増田彰正

地向斜堆積物の中に挟まれた緑色火成岩類約600個について化学組成(総化学成分, RbとSr, および一部試料について稀土類元素)を調べた。

ほとんどの試料はかなり変質をうけており、平均3% H₂O (+) を含んでいる。したがって、H₂O (+) および炭酸塩を厳密に定量するように化学分析法を改良し、また、細脈を含む試料については、薄い岩片に切断して細脈を除去し、混入をさせた。

ここで検討する試料は183個の溶岩および完晶質岩石に限った。

四国産の試料では、H₂O (+) 量とCa量とは正、Sr量とは負の相関関係を示し、Ca/Sr比は変質とともに増大する傾向にある。

南部北上、二疊系、およびみかぶ系に3区分して、各成分の頻度分布をみるとSiO₂, TiO₂, Na₂O, K₂O, Rb, およびSrについて3者の間には明瞭な差が現われている。また、K/Rb-K 図およびRb-Sr 図においても3者はそれぞれはっきり識別される。

以上の諸性質について、大陸地域と島弧における新生代火山岩類、および大洋地域の火山岩と比較し、日本の地向斜玄武岩の性格を論じた。(地質部・名古屋大学・東京理科大学)

地球化学的標準試料 JG-1 JB-1 の化学成分

安藤 厚 倉沢 一 大森貞子 竹田栄蔵

地質調査所では地球化学的標準資料としてJG-1(花崗閃緑岩), JB-1(玄武岩)の2種類を発行している。

JG-1は1967年 JB-1は1968年それぞれ約100kgの原石を、天然の組成をできるだけ損なわぬよう原石で作成した粉碎用機器を用いて、特に注意して-100メッシュに砕きそれぞれ約1,200本の標準試料(約75~100g入りプラスチック製瓶づめ)を作成した。

今までに分析値を決めるための研究協力者に配布した試料数はJG-1約300, JB-1約200である。JG-1, JB-1は国際的な地球化学的標準試料のリストに登録されており、広く海外の研究者より分析協力のための試料配布の要請がくる。海外への試料配布は18カ国におよんでいる。現在約70人の分析者より分析値の報告がとどいており主成分、微量成分の含量がかなり明らかになってきている。中間的ではあるが、1970年9月で集計したデータを紹介する。これらのデータは近く出版公表の予定。JG-1, JB-1についての問い合わせは下記へ。

(川崎市久本町135 工業技術院地質調査所 地球化学課 標準試料係)

標準岩石試料は研究協力者へは無料配布。分析データは公開している。JG-1, JB-1の原石の採取場所と地質学的資料の概要は次のとおり。

JG-1:(群馬県伊勢郡沢入町)足尾線沢入駅の南方約1km 渡良瀬川の東側斜面、桑原石材採石場より採取。この岩石は沢入花崗閃緑岩と呼ばれ古生層中に貫入する小岩体(6×12km²)である。JG-1の採取地点はこの岩体のほぼ中心部にあたる。岩石名は斑状黒雲母花崗閃緑岩(Porphyrific biotite granodiorite)。JG-1より分離した黒雲母についてK-Ar法による年代測定結果は85 m.y. (SHIBATA, 1968)である。地質図幅としては5万分の1地質図および同説明書、「足尾」(1955)がある。

JB-1:(長崎県佐世保市小川内町妙観寺峠)

山頂より南へ約200m慈海石材採石場(当時)より採取。この岩石は北西九州・北松浦玄武岩類の一部でアルカリ岩系に属す。岩石名はチタン輝石かんらん石玄武岩(Titanaugiteolivine basalt, IVb)。K-Ar法による年代測定結果は約8 m.y. (OZIMA, et al., 1968)である。この地域の玄武岩については地質調査所報告No.217(KURASAWA 1967)がある。地質図幅としては2万5千分の1, 佐世保北部地域地質図(1970)が発行されている。(技術部)