

【 77 】

氏 名	河 野 迪 也 こう の みち や
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 140 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	Geology of uranium-bearing coaly carbonaceous rocks of Tertiary age in the Ouchi area, Miyagi Prefecture (宮城県大内地域に分布する第三紀層中の含ウラン炭質岩類の地質学的研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 松 下 進 教 授 吉 沢 甫 教 授 初 田 甚 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

炭質岩類中にウラン含有率の高いものがあることは、世界各地から知られているが、わが国では大内・赤谷・土岐の第三紀層に比較的多く含まれていることが、近年になって知られた。大内地域は宮城県東南部の伊具郡にある炭田の一部である。昭和32年1月に大内地域の炭層中にウランが発見され、それ以来、昭和40年まで、地質調査所で申請者が主になって、地質調査、放射能野外測定、試錐、ガンマー線・電気検層、化学分析ほか各種の精細な調査研究を行なった。主論文はそれらの結果をまとめたものである。

大内地域の地質は、中生代ジュラ紀層とその中へ進入した花崗岩と、それらを基盤としてその上に不整合にのっている第三紀中部中新層である。この中新層は下から下部層、含炭層、中部層、上部層に区分される。下部層は主として大内地域の南部に露出しているが、基盤の表面に凹凸があるため、下部層の厚さは変りやすく、0～60mであって、下部層が欠如して、含炭層が直接、花崗岩を不整合におおうこともある。

含炭層は主として淡灰色泥岩と灰色砂岩とからなり、炭質岩類・石炭・凝灰質砂岩・礫岩を伴う。含炭層の厚さも変りやすく、佐野地区では最大 60m である。含炭層からは植物化石が出るが、とくに大内炭坑付近の主要炭層上約 15m の凝灰質砂岩から27種が識別された。

第三紀層の地質構造は N15°W 方向にのびた複向斜で、その方向の断層で切られている。含炭層の下部に石炭・炭質泥岩・炭質砂岩がある。石炭は化学分析値から計算すれば褐炭であり、JIS の F₁ または F₂ になる。主要炭層の厚さは1～2mで、平均して 1.5m である。

上記の調査・研究の結果、ウランの分布は佐野・南平の両地区に限られることが判明した。佐野地区では、放射能の最も強い地層は炭質泥岩と細粒炭質砂岩からなり、主要炭層の下 10m の層準にある。その層の中でウラン含有量最大の部分は大内炭坑付近にある第2露頭であってそこでの含ウラン層の厚さは平均 1.5m で、石炭・不純炭・泥岩・細粒砂岩・凝灰質細粒砂岩からなる。最高品位は 0.58% U₃O₈ であるが、品位は不均一であって、ふつう下部に高く、上部へ向って減少する。主要炭層もウランを含むが、

第3露頭において品位が最高である。ここでも 1.5m の主要炭層の中の品位の分布は不均一であって、最高 0.16% U_3O_8 に達する。佐野地区で 20.40~72.20m の深度の試錐を4本掘って、 γ 線・電気検層を行なっている。

南平地区の含ウラン層は含炭層の下部を占める。14本の深度合計 313m の試錐を掘って、 γ 線検層を行なったが、放射能の高い層はなかった。

石炭と凝灰質細粒砂岩中の細かい放射能の分布を autoradiograph でしらべた。その結果、ウランの高度の濃縮は炭質物と密接に関係があること、ウランを含む水溶液が層面に沿って流れたと考えられること、石炭や粘土物質がウランをよく吸着することがわかった。

炭質岩類を粉碎して、重液で炭質物質と鉱物質に分け、ウランを分析してみると、ウランは、炭質物の中で濃度が高くなるので、ウランは元来、炭質岩類のうちで鉱物質よりも炭質物に伴ったことがわかる。

含ウラン層と天然水中のウランの濃度との関係を求めるために、天然水の分析をしたところ、含ウラン層の付近で、水のウラン濃度が高くなることがあることが、わかったほか、花崗岩から出て来る地表水にかなりのウランが含まれていることを知った。

一方、米国での、水溶液からウランを各種の石炭に抽出させる実験によれば、ひとたびウランが炭質物によってとり上げられれば、ウランは固定され、炭質物からウランが溶出することは不可能だという。

炭質岩類中にウランが産することを説明するために、地質学では、これまでに、1) 同成説、2) 続成説、3) 後成説の3仮説が提出されている。

- 1) 同成説：ウランは炭質物とほぼ同時に堆積したと考える。
- 2) 続成説：ウランは炭化作用のあいだに炭質物にとりこまれたとする。
- 3) 後成説：ウランは炭化後または堆積岩の凝固後に地下水で運ばれて、炭質岩類にとりこまれるとする。

申請者は大内地区の含ウラン層の成因に対して後成説をとり、この地域の含ウラン層のウランは基盤の花崗岩から導かれ、炭質岩類近くの帯水層に沿って横に流れる地下水によって運ばれ、炭化後、炭質岩類に吸着されたものとする。もし同成または続成であれば、ウラン鉱床は構造規制を受けず、比較的に均一で、面積が広いに違いないとしている。

申請者は後成説を主張する証拠として、次の7事項をあげている。

(1) 炭質層中でウランの品位が最高になっている所が、基盤の花崗岩の上に不整合にのる含炭層の基底であるということは、ウランを含む地下水が、不透水性の花崗岩をおおう含ウラン層の基底に沿って横に動いたためであると考えられること。

(2) 含炭層のうちで層準からいっても、地形水準からいっても、下位にある層がウランを多く持つということ。このことは、ウランが恐らく、下方にある根源から導かれたであろうことを示唆する。

(3) ウランの高品位の部分は、含ウラン層の下部にあり、上方に向って品位が減ること。このことは、ウランが下にある根源から導かれたことを示唆する。

(4) ウランの分布は含ウラン層の透水性の変化に関係があって、ウランは透水性の高い地層の直上または直下に濃集すること。

(5) ウランの分布はまた、炭質岩の個々の層中の透水性の変化に関係があるようであり、ふつう、ウランの品位の最高の所は灰分の多い層の隣りの不純炭層にあって、ウランの低品位の所は純炭層の中央部にあること。

(6) 含ウラン層の下に不整合に横たわる花崗岩の放射能は、ほかの多くの岩石のそれより大きいこと。

(7) 大内地域の花崗岩から導かれる天然水の分析によって、ウランが花崗岩から溶かされて地下水によって運ばれていることが、わかったこと。炭質岩のウラン品位とまわりの岩石の透水性との関係、石炭がウランを吸着できるという事実は、ウランが恐らく炭化後に今の位置についたことを示唆する。

参考論文は6編あり、その1は宮城県大内地域の含ウラン層に関するもので、主論文の研究の中間報告ということができる。その2は宇部炭田を含む地域の地質の研究で、その3は新第三紀層中のウランを探すために放射強度を測定した報告である。あとの3編はジュラ紀層・第三紀層中の含炭層を研究した報告である。

論文審査の結果の要旨

昭和32年に宮城県東南部にある伊具炭田の一部、大内地域で炭層の中にウランが発見された。外国では炭質岩類中にウラン含有量の多いものがあることが知られているが、わが国ではきわめて珍しいことである。地質調査所では、それ以来、昭和40年まで、申請者が主になって、可能な限りの各種の精細な調査研究を実施して来たが、その結果をまとめたのが主論文である。

大内地域のウランは、中生代ジュラ紀層とその中へ侵入した花崗岩とを基盤として、それを不整合におおう第三紀中部中新層中の含炭層（厚さ最大60m）に含まれている。ウランは大内地域のうちで、西部と南部に限られ、地形水準からいって低い所に多い。堆積岩のうちで、ウランの品位の高いのは、炭質砂岩・炭質泥岩・石炭である。ウランを含む地層の中でも、ウランの分布は一樣でなく、品位は一般に下部に高い。放射性物質の細かい分布を autoradiograph でしらべてみた結果、ウランの濃集は炭質物と密接に関係していることがわかった。また、炭質岩を粉碎して炭質物と鉱物質とに分けて、ウランの分析してみると、ウランは炭質物中に濃集していることがわかった。花崗岩から出て来る地表水・地下水を分析してみると、かなりの量のウランが含まれているのが一般である。米国での水溶液からウランを石炭に吸着させる実験によれば、ひとたびウランが石炭によって吸着されれば、ウランは固定され、蒸溜水に溶け去ることはないことが知られている。

以上の観察・測定等に基づいて、申請者は大内地域の含ウラン層の成因を考察し、後成説で成因を説明する。炭質岩類中にウランが産することを説明するのに、これまで外国で同成説・続成説・後成説の三つの仮説が提出されているが、その3番目の後成説である。申請者は、ウランの品位が花崗岩を不整合で被う含炭層のうちで、ウランの品位が層準からも、地形水準からいっても、下部に高く、上方へ減ずること、ウランは透水性の高い層の直上または直下に濃集すること、炭質岩類がウランを吸着できること、花崗岩の放射能が強いこと、花崗岩から導かれる天然水にウランが溶解していること等を根拠として、大内地域の炭質岩類中に含まれるウランの根源が花崗岩にあり、花崗岩中のウランが地下水に溶けて含炭層中の透水性の高い層に沿って流れ、炭化後に炭質物に吸着され、固定されたものと結論する。

参考論文は6編あるが、うち2編は含ウラン層、あとの4編は含炭層に関するものであって、主論文に直接または間接に関係するものである。いずれも申請者が広い分野にわたって、すぐれた研究能力を有することを示している。

要するに、申請者河野迪也は、わが国できわめて珍しいウランを含む炭質岩類について、わが国ではじめて、可能な限りの各種の精細な調査・研究を実施して、含炭層中のウランの分布、ウランの由来を克明に探求して、妥当な結論に達した。この研究は、わが国のウラン鉱床の研究上、寄与するところが少なくないと思われる。

よって、本論文は理学博士の学位論文として十分に価値があるものと認める。