

氏 名	惠 和 子 めぐみ かず こ
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 675 号
学位授与の日付	昭 和 55 年 1 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	Distribution of Uranium and Actinium Series Nuclides in Soil (土壤中のウラン系列核種およびアクチニウム系列核種の分布)

論文調査委員 (主 査)
教授 重松恒信 教授 藤永太一郎 教授 波多野博行 教授 長谷川博一

論 文 内 容 の 要 旨

土壤中の天然放射性核種の分布を明らかにすることは地球化学、環境放射能の監視などの面で重要な意味をもつものであるが、申請者の論文は土壤、堆積物中の放射性核種の分布について検討したものである。

主論文1部では、比較的ウラン含有量の大きい奈良県室生村の花崗岩風化土壤を粒度別に分け、 γ スペクトル測定と化学分離により ^{238}U , ^{235}U , ^{234}U , ^{230}Th , ^{227}Th , ^{226}Ra , ^{210}Pb を求め、放射性核種濃度の土壤粒度依存性について検討している。その結果 0.15 mm 以下の土壤については、これら7核種は総て粒度が細くなる程濃度が高く、また各粒度範囲において ^{238}U , ^{235}U に対する各子孫核種の放射能比が1以上であることを認め、その原因につき考察し、実験的に、酢酸アンモニウム溶液、しゅう酸アンモニウム溶液、塩酸の3溶液を用いて浸出試験を行い、 ^{238}U , ^{230}Th の約10%, ^{210}Pb 約50%が置換性イオンとして、 ^{238}U , ^{226}Ra の約50%, ^{230}Th の約80%, ^{210}Pb の約60%が水酸化鉄と共に土壤粒子表面に存在することを明らかにしている。また放射性核種の土壤粒子表面における放射能非平衡に基づき、 ^{230}Th のみが一定割合で表面に吸着され、 ^{226}Ra がその存在量に比例して溶出し、風化の始まるときには両者共存在しなかったと仮定して土壤の風化年令を計算する方法を提出して、試料につき $>10^3$ 年を得ていて、一般に適用する方法としては検討すべき点も残されているが興味ある結果を与えている。

主論文2部では、諏訪湖及び大阪湾の堆積物について ^{210}Pb の深度分布を検討して、両者の分布の形に差のあることを認めている。すなわち大阪湾堆積物では ^{210}Pb 濃度は指数関数的に減少するが、諏訪湖堆積物では 20 cm 付近に極小値を示し、それ以深で急激に増大することが判った。 ^{210}Pb 分布と Ca , Fe , Mn , K , Cr , Cu などの化学組成、堆積物の比表面積、鉱物種などとの関係につき検討した結果、大阪湾堆積物では深さによる変動は小さいが、諏訪湖堆積物では深さにより変化していて ^{210}Pb 濃度と Mn , Ca 及び比表面積との間に相関性のあることを示している。その結果比表面積の大きい、 Mn の多い堆積物では ^{210}Pb の濃縮が考えられ、 ^{210}Pb 法で堆積速度を求める場合比表面積の補正を行うことを提案している。これらの考察を行ったのち、堆積速度として大阪湾堆積物に 0.62 cm/年 、諏訪湖堆積物に 0.39 cm/年 を

与えている。

以上申請者の論文は土壌、堆積物中の放射性核種の分布を明らかにし、その結果を用いて土壌の風化年令、堆積物の堆積速度の推算を試みたものである。

論文審査の結果の要旨

大地の放射性核種は水環境における放射性核種の、また大気中の主放射性核種ラドン、トロン及びその崩壊生成物の源であるので、土壌中の天然放射性核種の分布状態を知ることは地球化学、環境化学的に重要な課題と考える。岩石中の放射性核種の分布についてはよく研究されているが、土壌粒子における放射性核種の分布についての研究は少ない。申請者の論文は花崗岩風化土壌についてウラン系列及びアクチニウム系列核種含有量の粒度依存性、放射能平衡状態、核種の存在状態などを検討し、その結果に基づき風化年令を試算し、ついで堆積物における ^{210}Pb 含有量と堆積物の比表面積（粒度）及びマンガン量との関係を調べ、補正した ^{210}Pb 法による堆積速度を求めたもので、新しい興味ある結果を与えている。

すなわち、主論文1部では、比較的ウラン濃度の高い奈良県室生村の花崗岩風化土壌を各粒度に分け、 ^{238}U 、 ^{225}U 、 ^{234}U 、 ^{230}Th 、 ^{227}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Pb を測定して、 0.15 mm 以下の土壌については、これら7核種は何れも小さい粒子程濃度が高く、各粒度範囲においては ^{238}U 、 ^{235}U に対する子孫核種の放射能比が1以上であることを認め、その理由を考察し、各核種の存在状態を実験的に確かめたのち、風化過程においてトリウムは移動し難く、また水酸化物と共沈し易いことを原因としている。さらに風化過程における ^{226}Ra 、 ^{230}Th の挙動につき妥当な仮定をして土壌の風化年令を求める方法を提出して試料土壌に対し $>10^3$ 年としている。主論文2部では諏訪湖及び大阪湾堆積物中の ^{210}Pb の深度分布について検討、大阪湾堆積物では指数関数的に減少するが、諏訪湖堆積物では 20 cm 以深では急激に増大することを見出し、堆積物の化学組成、比表面積、鉍物組成などとの関係を調べた。その結果大阪湾堆積物では粒度、化学組成に大きい変化は認められないが、諏訪湖堆積物では変化があり、 ^{210}Pb の分布と Mn 、比表面積の間に相関性のあることを示し、比表面積の大きい、 Mn などの多い堆積物の堆積速度を求める際比表面積による補正が必要であると結論している。以上申請者は土壌、堆積物の粒度と放射性核種濃度との関係に注目して放射性核種の分布に関して興味ある多くの知見を得ていて地球化学、環境放射化学の分野に貢献するところが少なくない。

なお参考論文24編は、主として環境中の天然及び人工放射性核種の挙動、分布に関する研究であり、申請者が地球化学、放射化学に関して豊富な知識と研究能力をもつことが認められる。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。