

【36】

氏名(本籍)	五十嵐 巖 人 (神奈川県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博甲第439号
学位授与年月日	昭和62年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	化学研究科
学位論文題目	Distribution of several actinide elements in human tissues (人体中のアクチニド元素の分布)
主査	筑波大学教授 理学博士 池田 長 生
副査	筑波大学教授 理学博士 日 高 人 才
副査	筑波大学教授 理学博士 河 蔦 拓 治
副査	筑波大学教授 理学博士 原 田 馨

論 文 の 要 旨

アクチニド元素のうち、ウランおよびトリウムは天然放射性元素として地殻中にあまねく存在し、プルトニウムは人工放射性元素として、核爆発実験、原子力平和利用等の結果、環境に広く放出されている。その同位体の大部分は $\alpha$ 放射体であり、人体における内部被曝の点で、とくに重要視される。これらの元素の人体に対する影響を評価するためには、人体中における濃度レベルと、各臓器における分布を正しく知ることが必要である。本論文は東京地区居住者の剖検試料について、これらの元素を臓器別に定量し、その分布のパターンを明らかにし、被曝線量の評価を試みたものである。

本論文は7章より成る。第1章ではフィッシュントラック法により各臓器中のウランを定量し、人体内分布をしらべた。従来ウランは腎臓に集積するとされていたが、肺が最も高いウラン濃度を示し、腎臓、筋肉等がこれに次ぐことを明らかにした。ウランの全身負荷量は体重70kgの場合、40 $\mu$ gと計算された。第2～3章ではそれぞれ肺中、骨中におけるウランの分布をしらべた。ウラン濃度は肺上葉で大きく、下葉で小さい。骨中のウラン濃度は、骨の種類や代謝に密接に関連し、代謝速度の大きい骨でウラン濃度の高い傾向のあることが示された。第4章は放射化学的分離ならびに $\alpha$ 線スペクトロメトリーを併用して、人体臓器中のプルトニウムの分布をしらべたものである。その濃度は軟組織では肝臓が最も高く、肺がこれに次ぎ、骨では肝臓と同オーダーで

あることが示された。また全身負荷量は4 pCiと計算された。第5章では人体中のプルトニウムとウランの分布挙動を比較して論じた。概してプルトニウムは特定の臓器に濃縮される傾向があるのに対し、ウランは比較的一様に分布する。また両元素の臓器中濃度の頻度分布曲線から、何れも対数正規分布を示すことを見出した。第6～7章では人体臓器中のトリウムの定量法を開発し、その濃度分布をしらべた。とくに骨中のトリウムの定量は多大の困難を伴うが、本研究においては、硝酸・メタノール系で、適当な条件のもとに、トリウムをバッチ法で陰イオン交換樹脂に80%以上捕集分離できる方法を開発した。

## 審 査 の 要 旨

アクチニド元素は $\alpha$ 線を放出する同位体を多数含み、人体臓器中における分布を知ることは、内部被曝線量を評価する上に非常に重要である。しかし、従来は適切な分析法の欠如と、分析試料の入手難等のために、分析例が少なく、信頼できるデータが乏しい。本研究においては、フィッシュントラック法による臓器中のウランの新しい分析法を開発する一方、プルトニウム、トリウムの定量には、従来の放射化学的分離法に独創性のある改良を随所に加え、信頼性の高い分析結果を得ることに成功した。これらの方法を適用して、多くの臓器試料についてウラン、プルトニウム、トリウムの定量を行い、その分布をしらべ、従来の通説と異なるいくつかの新しい知見を見出し、代謝モデル等にもとづき、その説明を試みた。これらの成果の一部はすでに内外の学会誌に印刷公表され、高い評価を受けている。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。