

使用済燃料から回収されたジルコニウムの再利用による被ばく線量の試算 (2) Zr の土壌-水溶液間での分配係数

Preliminary Calculation of Exposure Dose by Recycling of Zirconium Recovered from Spent Fuel

(2) Soil-Liquid Distribution Coefficient of Zirconium

*福谷哲¹、窪田卓見¹、岩田佳代子¹、田中草太¹、池上麻衣子¹、高橋知之¹、高橋千太郎¹
¹京都大学

回収ジルコニウムの再利用による被ばく線量の評価に資するため、評価上重要なパラメータとなる Zr の分配係数を土壌-溶液系で求めた。

キーワード：ジルコニウム、耕作地土壌、森林土壌、分配係数

1. 緒言

高レベル放射性廃棄物中の長寿命核分裂生成物を革新的な核反応制御法を開発して核変換し、安定核または短寿命核種に変換して廃棄物を低減化し、また同時に資源利用できる有用な元素を回収して再利用しようとする研究が行われている。本研究ではジルコニウムを対象にし、回収ジルコニウムの再利用による被ばく線量の評価に資するため、評価上重要なパラメータとなる Zr の分配係数を土壌-溶液系で求めた。

2. 実験材料および方法

AVF サイクロトロン(理化学研究所)においてイットリウム(Y)から $Y(d, X)^{88}Zr$ 反応により作成した ^{88}Zr (半減期 83.4 日)溶液を使用した。土壌には京大炉敷地内の耕作地(畑)から採取した土壌と岩手大学演習林から採取した土壌を用いた。土壌 4.0g と ^{88}Zr 溶液 40mL を 50mL 容量の遠沈管に取り、約 200rpm で 24 時間振とうさせながら固液接触を行った。固液接触開始から 2、4、6、8、12、24 時間後に遠心分離し上澄み液 1mL を採取して測定試料とした。各測定試料採取後、遠沈管をよく振り、振とうに戻した。実験は各土壌それぞれ 2 系統で行った。試料中 ^{88}Zr の測定は Ge 半導体検出器で行った。

3. 結果と考察

耕作地を用いて行った実験(A, B 2 系統)の ^{88}Zr の γ 線(393keV)を測定した結果を、横軸に接触時間を縦軸に液中 ^{88}Zr 濃度 (cps/mL)を取り図 1 に示す。0 時間の点は原液中の ^{88}Zr 濃度を示した。 ^{88}Zr の吸着量は初めの 2 時間で大きい値を取り、その後 24 時間でほぼ平衡状態に達すると考えられる。これより算出される 24 時間後時点での分配係数は約 $1.3E+03$ (L/kg) であり、同様に求めた耕作地土壌の分配係数は約 $1.0E+04$ (L/kg) であった。

本研究は、総合科学技術・イノベーション会議が主導する 革新的研究開発推進プログラム (ImpACT) の一環として実施したものです。

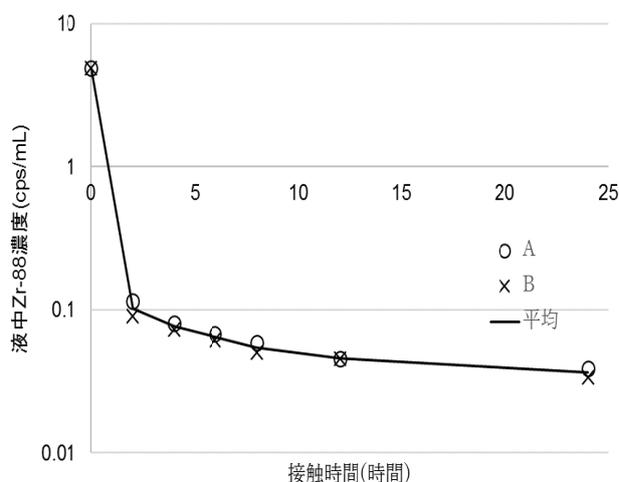


図 1. 液相中 ^{88}Zr 濃度の経時変化

*Satoshi Fukutani¹, Takumi Kubota¹, Kayoko Iwata¹, Tomoyuki Takahashi¹, Sota Tanaka¹, Maiko Ikegami¹ and Sentaro Takahashi¹
¹Kyoto Univ.