

# 026 放射性同位体を用いた流出土砂の起源の推定

○ 柏木章子 (筑波大学大学院生命環境科学研究科)

恩田裕一 (筑波大学地球科学系)・宮本邦明 (筑波大学農林工学系)

平松晋也 (高知大学農学部)・関 李紀 (筑波大学化学系)

## 1. 研究の目的

貯水池に流入する微細土砂の流出起源を知ることが、効果的に濁水対策を実施するのに際して重要である。これまで様々な調査・推定手法が検討されているが、有効な方法が見い出されていない。最近になって、欧米を中心に放射性同位体をトレーサーとして、侵食場の地質や、侵食深を推定する手法が研究されている (Wallbrink & Murray, 1993)。

本研究では、この手法の、土砂流出の激しい流域を持つわが国における適用性について検討するため、四国吉野川上流早明浦ダム流域を調査対象地として、微細土砂試料中の放射性同位体、Cs-137、Pb-210ex、Th・U系列の核種の分析を試みた。また、林地、崩壊地の斜面表層土壌、ダム湖底堆積物、ダム湖に流入する支流の河岸堆積物中の放射性同位体濃度を調べた。また過去の崩壊地面積、雨量データを整理した。

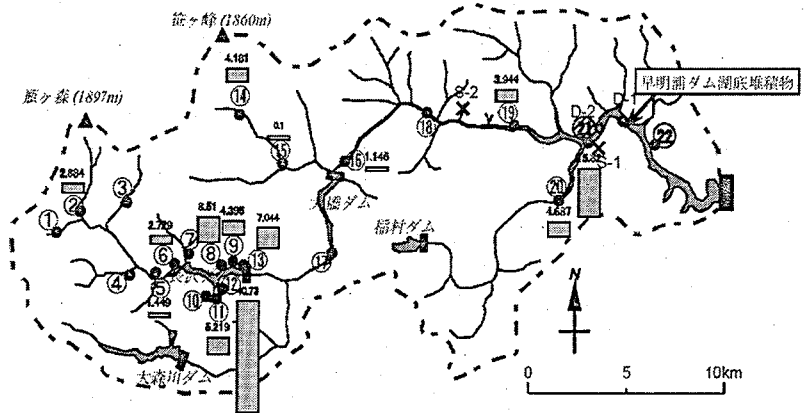


図1 早明浦ダム上流域におけるCs-137濃度 (Bq/kg)

## 2. 結果および考察

早明浦ダム上流域における河床土砂の Cs-137 の分布を図1に、Pb-210ex の分布を図2に示す。Cs-137(図1)は全般的に濃度が低いですが、12地点では高い値が検出された。この流域は、流域全体が手入れの悪いヒノキ人工林であった。上流に崩壊地の多い4地点では、Cs-137は検出されなかった。

これに対し、Pb-210ex は、ヒノキ林の多い、12地点では Cs-137 と同様に高い値を示すが、それに加え上流に崩壊地の多い、4地点においても高い値を示した。

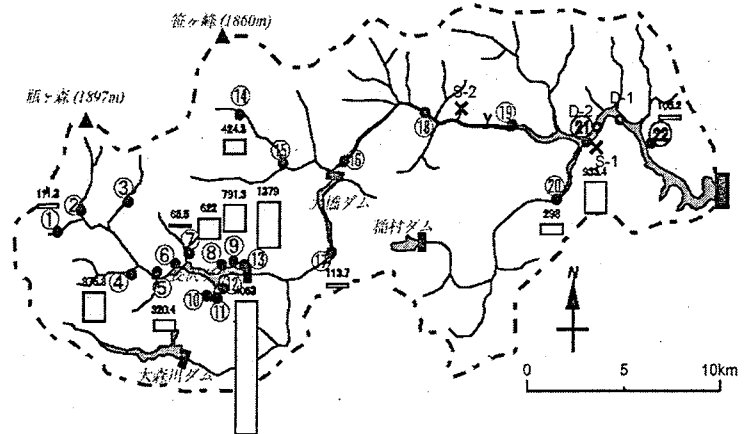


図2 早明浦ダム上流域におけるPb-210 ex 濃度 (Bq/kg)

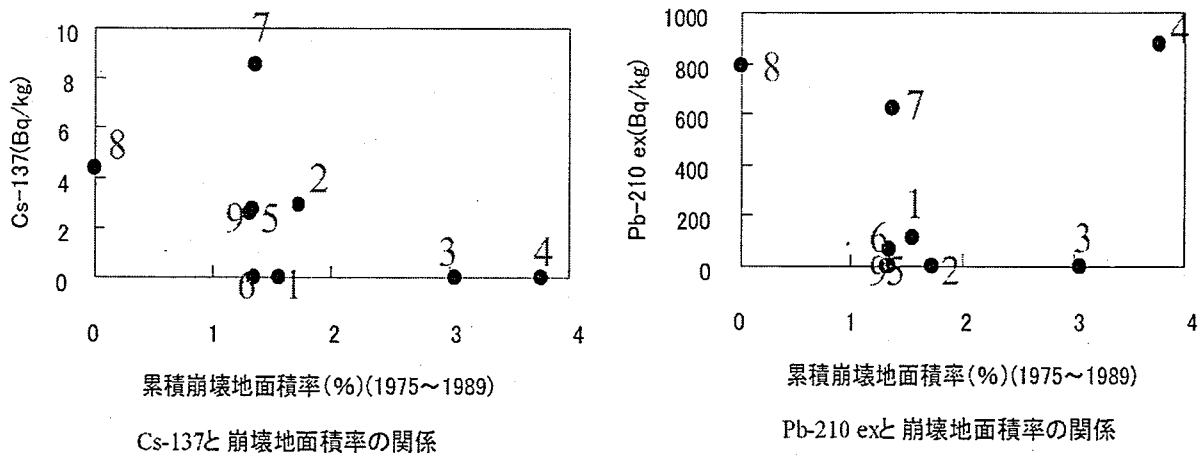


図3：累加崩壊面積率と Cs-137, Pb-210 の関係

これらの測定データと、流域の崩壊履歴を空中写真で調査しそれを比較したところ、早明浦ダム上流域に位置する長沢ダム流域において、1975年～1989年までの新規崩壊の累積面積率が低いほど、河岸堆積物中のCs-137の濃度が低いほど、という傾向が見られた(図3)。これは、Cs-137がトレーサーとなっている表層土壌が、崩壊地よりもむしろ、林地から流出

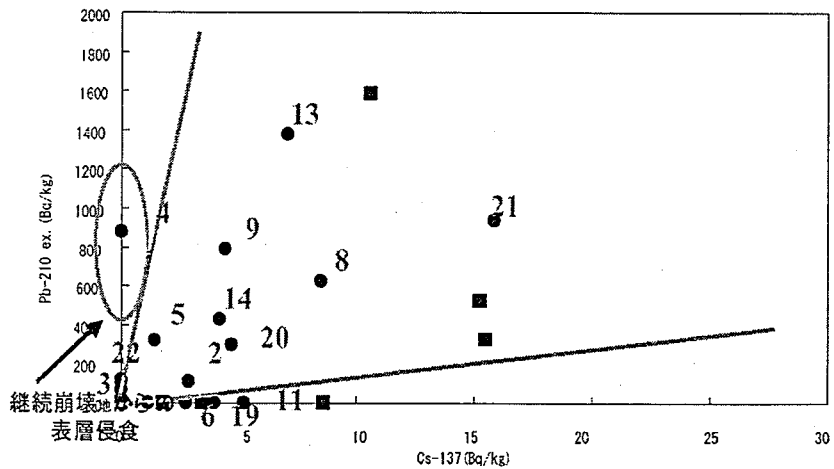


図4

早明浦ダム流域における表層土砂中のCs-137とPb-210 ex濃度の関係

していることを示す。また、Pb-210exとの関係からも、4地点を除いて、累加崩壊面積率が小さいほど、Pb-210の値が小さいというデータを示す。

図4にCs-137とPb-210exの関係を示す。多くのデータがCs-137とPb-210exの相関を示しているが、4地点のみその傾向から大きくはずれる。同じ表面土砂を示すトレーサーでも、Cs-137は、1960年代に供給されて以来供給されていないものであり、Pb-210ex常時降雨とともに供給されているものである。このことから、Cs-137が含まれず、Pb-210exのみ流出土砂に含まれるという事実より、4地点においては、継続崩壊地からの表面侵食が、もっとも流出土砂の起源として可能性が高いものと思われる。

Wallbrink, P. J. and Murray, A.S. (1993) Use of fallout radionuclides as indicators of erosion processes. Hydrological Processes, 7, 297-304.