



琉球大学学術リポジトリ

University of the Ryukyus Repository

Title	ラドン散逸現象と散逸ラドンの環境挙動に関する研究(Abstract_論文要旨)
Author(s)	城間, 吉貴
Citation	
Issue Date	2015-03-19
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/30774
Rights	

論 文 要 旨

論 文 題 目

ラドン散逸現象と散逸ラドンの環境挙動に関する研究

ラドン (^{222}Rn) は、 α 壊変する放射性希ガスであり、地球上の一般環境中に遍在することから、放射線被ばく影響の観点から様々な研究が行われてきた。また、大気や物質の循環・環境動態を知るためのトレーサーとして利用が検討されてきた。しかし、土壤中でのラドン散逸現象や、散逸後のラドンの環境挙動については研究事例が少ない。そこで本研究では、これらについて、現地測定ならびに実験による定量化を試みた。また、その好適なフィールドとして、比較的高い自然放射線レベルを呈する沖縄県を選定した。沖縄島に分布する土壤のラドン散逸係数を実験的手法によって評価した結果、乾燥および湿潤状態におけるラドン散逸係数の算術平均値は、それぞれ 0.19 および 0.29 となった。実験に使用した土壤は、沖縄県における伝統的な区分に従い、島尻マージ、国頭マージおよびジャーガルの3種に大別できるが、島尻マージの散逸係数が他の土壤より高い値を呈した。散逸係数の変動要因を調べるために土壤の放射性核種濃度と物理パラメータの分析を行った結果、ラドン散逸係数の変動は、主に含水量、粒径、 ^{238}U 系列濃度によって規定されることが示唆された。土壤から散逸したラドンの地下水への挙動について沖縄島南部に所在する玉泉洞を対象として検討した。玉泉洞内における滴下水中ラドン濃度を簡易型液体シンチレーションカウンターによって測定した結果、算術平均値は 8.6 kBq m^{-3} であった。ラドン散逸係数を用いて推定した滴下水中ラドン濃度は約 9 kBq m^{-3} となった。このことから、土壤からの散逸ラドンが、10日間かけて琉球石灰岩中を浸透した玉泉洞内の滴下水に含まれていることが強く示唆された。沖縄県下の4島における地表面ラドン・トロン散逸率を蓄積法によって計104地点で測定した結果、ラドン・トロン散逸率の算術平均値は、それぞれ $20 \text{ mBq m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ および $1610 \text{ mBq m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ であった。この散逸率の特徴を調べるため、測定地点の土壤中 ^{238}U 系列・ ^{238}Th 系列濃度および化学組成分析を行った。これらの結果から、島尻マージのラドン・トロン散逸率と ^{238}U 系列・ ^{238}Th 系列濃度が他の土壤よりも高いことが明らかとなった。化学組成分析の結果、島尻マージの $\text{K}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ および $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比は、風成塵・レスの値と類似した。これらから、風成塵が沖縄県の散逸率を高めている可能性が示唆された。地表面から散逸したラドンの大気中ラドン濃度への挙動については、南大東島を調査対象とした実測とモデル計算を行った結果、地表面ラドン散逸率による大気中ラドン濃度の評価が可能であることが示された。以上から、土壤粒子中で生成されたラドンの空隙・大気中への移行を定量的に評価することで、地下水・大気中ラドン濃度における土壤を起源とするラドンの寄与が推定可能であると示唆される。

氏 名 城間 吉貴