

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		土壌空气中ラドン濃度測定手法の確立-日本版ラドンポテンシャルマップ作成に向けて-			
研究テーマ (欧文) AZ		Establishment of measurement methods of soil-air radon concentration			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓) オオモリ	名) ヤスタカ	研究期間 B	2014～ 2016年
	漢字 CB	大森	康孝	報告年度 YR	2016年
	ローマ字 CZ	Omor i	Yasutaka	研究機関名	公立大学法人福島県立医科大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		公立大学法人福島県立医科大学医学部・助教			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>本課題では、放射能を有する気体ラドンの土壌空气中の濃度を測定するシステムの構築を目的とした。</p> <p>土壌ラドン測定法について、連続型ラドン測定器を用いた連続測定法(ラドントロン弁別型と非弁別型)、シリンジでラドンを採取して測定する間欠採取法、土壌に固体飛跡検出器を埋設して長期間の平均的な濃度を測定する積算濃度測定法の4種類を検討した。その結果、以下の知見を得た。</p> <p>(1) ラドントロン弁別型連続測定法に関して、本測定法を基準として放射線医学総合研究所のラドン標準場において校正を行い、校正定数 1.16 を得た。</p> <p>(2) 非ラドントロン弁別型連続測定法に関して、測定器への土壌空気流量の増加(0.1-1.0 L/min)と共にラドン濃度の増加が認められ、ラドン測定の干渉となるトロンの影響が考えられた。放射線医学総合研究所のトロン標準場においてさらに検討した結果、流量 0.1 L/min のときトロンの影響が無視できること(トロン濃度に対して 0.1%)を確認した。</p> <p>(3) 間欠採取法に関して、シリンジによるラドンの採取(50 mL)をラドン標準場において行い、測定器に導入して濃度を測定した結果、測定値と基準値の比が 0.05 となった。さらに、土壌ラドンの測定を行い基準測定法と比較した結果、前述と同様の比を得た。つまり、間欠採取法の妥当性を確認した。</p> <p>(4) 積算濃度測定法に関して、塩ビ管を土壌に埋設し、固体飛跡検出器を 3 つの深度に設置して塩ビ管中の濃度の鉛直分布を測定した。その結果、ラドンが均一に分布していることを確認した。さらに、基準測定法と比較した結果、測定値と基準値の比が 0.83 であった。複数回の測定結果も同様であることから、測定値に定数を乗じることで、本測定法により土壌ラドンを評価することができると考えられた。</p> <p>(5) 地下 80 cm において連続測定法を用いて土壌ラドン濃度を測定した結果、ラドン濃度はほぼ一定であった(平均値に対する標準偏差 10%)。さらに、気象要素(気温、気圧、風速、地表付近の地温および土壌水分)の変化によるラドン濃度の変化は認められなかった。これらは、土壌ラドン濃度の測定に、この深度が適していることを示唆する。これらの特徴は、福島県、茨城県、千葉県における測定でも同様であった。</p>					
キーワード FA	ラドン	トロン	土壌	被ばく	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	土壌空气中ラドン濃度の測定手法の構築							
	著者名 ^{GA}	大森 康孝	雑誌名 ^{GC}	日本保健物理学会 News Letter					
	ページ ^{GF}	19～20	発行年 ^{GE}	2	0	1	5	巻号 ^{GD}	73
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

The purpose of this research was to establish measurement methods of soil-air radon concentration. The measurements were made based on (1) a continuous measurement using a radon monitor with alpha spectrometry, (2) a continuous measurement using an ionization chamber, (3) a measurement by intermittent soil-air sampling, and (4) an integrating measurement using solid state nuclear track detectors. Main findings are summarized as follows.

(A) The continuous measurement using a radon monitor with alpha spectrometry was regarded as a standard method because of separate measurement of radon and thoron. This method was calibrated in reference air of radon established in National Institute of Radiological Science (NIRS). Consequently, the calibration factor 1.16 was obtained.

(B) The continuous measurement using an ionization chamber was evaluated with respect to flow rate of soil air. The measured radon concentration increased with the flow rate. Further experiment made in reference thoron air (NIRS) confirmed that interference of thoron to radon measurements occurred depending on flow rate and it was negligible under a flow rate of 0.1 L/min (0.1% relative to thoron concentration).

(C) The intermittent sampling method was evaluated in both reference radon air and soil air. The radon concentration measured in this method was about 0.05 of the reference value. The same result was obtained in the measurement of soil air. These confirmed that this method is suitable for the soil-air radon measurement by applying a calibration factor.

(D) In the integrating measurement method, solid state nuclear track detectors were deployed in a plastic tube in the soil. Radon concentration distributed homogeneously in the tube. In addition, the radon concentration measured by this method was lower than that by the standard method, but it can be corrected by applying a calibration factor.

(E) The continuous measurement in daytime revealed that the soil-air radon concentration was constant with 10% of standard deviation relative to average radon concentration at 80 cm in depth of the soil. In addition, the radon concentration was insensitive to meteorological conditions such as air and soil temperatures, air pressure, wind speed and soil moisture. These imply that the measurement at 80 cm in depth is suitable for the soil-air radon measurement. These characteristics were found in the measurements in Fukushima, Ibaraki and Chiba Prefectures.