

27. ガンマ放射性核種の農耕地土壌中のバックグラウンドの把握

農業環境技術研究所 環境管理部 計測情報科

要 約

農耕地土壌を対象として、天然および人工放射性核種のバックグラウンドを明らかにした。

背景・目的

農耕地土壌中の天然および人工の放射性核種のバックグラウンドと動態を明らかにすることは、原子炉事故等による農業環境の放射能汚染を監視し、安全な農作物の生産を維持する上で非常に大切である。

現在、人類の放射能被ばくに最も寄与している天然の放射性核種を主対象に、我が国の農耕地土壌中の含量・分布を明らかにした。さらに、土壌及び土地利用形態別の放射性核種のバックグラウンドの違いについて明らかにした。

内容および特徴

- (1) 17道県43地点の水田作土中のガンマ放射性核種の含量レベルを明らかにした（表1）。畑、樹園地、林地等についても限られた地域ではあるが含量レベルを明らかにした。調査対象地点の土壌の人工および天然放射性核種の含量レベルはすべて低レベルであることが判明した。Cs-137以外の人工ガンマ放射性核種（Co-60, Mn-54など）は検出されなかった。
- (2) ウラン系列の主要天然核種のTh-234含量は、耕地土壌が森林土壌より高い傾向にあり、畑土壌が森林土壌に比べて非黒ボク土壌で1.3倍ほど、黒ボク土壌では1.7倍ほど高かった。これは、ウラン系天然放射性核種を含有することが知られているリン酸肥料の耕地土壌への長年月にわたる施用が影響しているものと推定される。最も高含量のK-40は、カリ吸着力の弱い黒ボク土壌が非黒ボク土壌の1/2以下と低かった（表2）。
- (3) 人工放射性核種のCs-137含量と天然放射性核種群含量の間では、ウラン系列のPb-210（非系列のK-40に次いで高含量）のみが高い正の相関が認められた。

これはPb-210の親核種のRn-222が水溶性の気体であり、半減期4日ほどで固体のPb-210へ壊変してしまう性質を有するため、大気圏に放出された後、地表に降下するCs-137と近似した分布をするためと推定された。

活用面と留意点

原子炉搭載人工衛星の落下やチェルノブイリ原発事故など不測の大規模放射能汚染事故に際し、広域の農耕地の核種別汚染レベルの把握に不可欠のデータとして活用できる。

キーワード

ガンマ放射性核種, Th-234, K-40, Pb-210, バックグラウンド, 農耕地土壌
(結田康一・駒村美佐子)

表1 水田土壌中ガンマ放射性核種含量

系列	核 種	点数	核種含量 Bq/Kg 乾土				割合 (%) ^c
			平均±S.D. ^a	C V (%) ^b	最小～最大	最大～最小	
ウ ラ ン	Th-234	(43)	57.0±32.2	56.2	8.5～164	19.3	7.7
	Ra-226	(43)	50.7±30.0	59.3	10.4～185	17.9	6.8
	Pb-214	(43)	19.3±11.9	61.6	3.7～68.9	18.6	2.6
	Bi-214	(43)	17.4±10.0	58.4	3.7～57.4	15.5	2.3
	Pb-210	(43)	170±125	73.4	60.0～715	11.9	2.9
ト リ ウ ム	Ac-228	(43)	20.4±11.9	58.8	2.8～58.5	20.8	2.7
	Pb-212	(43)	28.5±16.3	57.6	3.7～83.3	22.5	3.8
	Tl-208	(43)	8.5±5.6	65.9	0.93～20.7	22.4	1.1
非 系 列	Cs-137	(43)	19.3±13.7	70.6	3.7～83.3	22.5	2.6
	K-40	(43)	353±201	57.1	111～919	8.3	47.4

a 標準誤差 b 変動係数 c 全核種含量中に占める割合

注) 原子炉が設置(含予定)されている全ての市町村を含む北海道から鹿児島までの代表的
水田作土を、1985年9月～10月にかけて採取したもの。

表2 土壌および土地利用形態別土壌中ガンマ放射性核種含量 — 畑と森林 —

土 壌	土地 利用	点数	核種含量 Bq/Kg 乾土							
			ウラン系列		トリウム系列		非 系 列			
			Th-234 畑/森林	Pb-212 畑/森林	K-40 畑/森林	Cs-137 畑/森林				
黒ボク土	森林	(12)	90.4	41.5	233.7	57.0				
	畑	(12)	155.2	43.7	247.7	34.8				
非黒ボク土	森林	(13)	59.3	38.2	585.9	82.6				
	畑	(13)	77.8	35.9	667.8	53.0				

注1) 関東、中部、北陸、東北地方の土壌である。黒ボク土、非黒ボク土とも、畑(作土)と
土壌母材が同じで、隣接又は近隣する森林(表層土、A層)を対比させて採取した。

注2) 畑は茶、桑、ミカン園を含む。