

県内における放射性物質の分布状況等に関する

調査研究について

【大気・地球環境室】

盛山哲郎、大呂忠司

要旨

平成24年度に県内の人工放射性核種の分布状況等を調査した。調査地点は、土壌、ヨモギ、空間放射線量率については29地点、大気浮遊じんについては3地点である。福島原発事故又は過去の大気圏内核実験に由来すると考えられるセシウム137が土壌から7地点において、ヨモギから11地点において検出されたが、いずれも検出された量は微量であり、健康影響はないと考えられるレベルであった。その他の人工放射性核種はいずれの地点においても検出されなかった。大気浮遊じんからは、ヨウ素131は3地点とも検出されなかった。本県の空間放射線量率の平均は、全国の平均的なレベルであった。県内の平常時における環境中の人工放射性核種濃度、空間放射線量率を広域的に把握することができた。

1 はじめに

平成23年3月11日に起きた東京電力(株)福島第一原子力発電所(以下「福島原発」という。)の事故以降、県民の放射能への関心は高まっている。本県の状況を見てみると、近隣に、中国電力(株)島根原子力発電所(以下「島根原発」という。)及び日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センターといった原子力施設が立地しており県内への影響が懸念されるが、これまで県内で広域的な放射能調査は実施されていない。そこで、県内の平常時における環境放射能レベルを広域的に把握するとともに、万が一、原子力施設で事故が起きた場合の基礎データとするため本調査を実施した。

2 調査方法

表1のとおり、文部科学省が定める調査方法に従って、本調査を実施した。

(1)核種分析調査

1)採取及び前処理

①土壌

土壌採取器をハンマーで土中に打ち込み、地表から深さ5cmまでの表層土壌を採取した。

②植物(ヨモギ)

指標生物であり、より広域的に分布が認められるヨモギを対象試料とした。採取したヨモギは、葉部を調査試料とし、これをガスコンロで炭化した。

③大気浮遊じん

放射性ヨウ素サンプラー(柴田科学製)を用いて、流速40L/分で180分採取した。

2)測定方法

試料をゲルマニウム半導体検出器（セイコー・イージーアンドジー製）を用いて80,000秒間測定した。大気浮遊じんについては、ヨウ素131を測定対象とした。

(2)空間放射線量率調査

エネルギー補償型のNaI(Tl)シンチレーション式サーベイメーター（日立アロカメディカル製）により、地上高1mで測定を行った。

(3)調査地点

1)土壌・植物(ヨモギ)・空間放射線量率

東部、中部地域は、約20kmメッシュに区分し、メッシュ毎に1、2地点を選定した。西部地域は、島根原発が近くにあることから、メッシュを約10kmに細分化し、メッシュ毎に1地点を選定した。調査地点は、合計29地点である。

2)大気浮遊じん

鳥取保健所、倉吉保健所、米子保健所の3地点を調査地点とした。

(4)調査時期

1)土壌・植物(ヨモギ)

表2のとおり、平成24年7月に実施した。

2)大気浮遊じん

表3のとおり、第1回目は平成24年10月、第2回目は平成25年1月に実施した。

3)空間放射線量率

表2のとおり、第1回目は平成24年7月、第2回目は平成24年12月～平成25年3月に実施した。

3 結果及び考察

(1)核種分析調査

1)概要

①土壌・ヨモギ

測定結果は、表2、図1のとおりであり、セシウム137が土壌から7地点において、ヨモギから11地点において検出されたが、その他の人工放射性核種はいずれの地点においても検出されなかった。検出されたセシウム137の値を比較すると、土壌、ヨモギともに地点⑧（大山町役場大山支所）の値が他の地点より比較的高かった。

②大気浮遊じん

測定結果は、表3のとおりであり、ヨウ素131は3地点とも検出されなかった。

2)全国との比較等

測定結果を全国のデータ（平成13年度から平成22年度まで）と比較した。福島原発事故以前のデータを用いた理由は、平成23年度のデータは特に東日本の地域において福島原発事故の影響を強く受けており、本県のデータの比較対象としては、適当ではないと考えられるためである。

表4、図2、図3のとおり、土壌については本県で検出されたセシウム137の濃度は、全国的に見ると低いレベルであった。また、ヨモギについては、本県で検出されたセシウム137の濃度は、全国的に見ても高いレベルであったが、検出された量は、微量（一般食品の放射性セシウムの基準値（100Bq/kg）の10分の1以下）であり、仮にヨモギを食品として摂取しても健康影響はないと考えられるレベルであった。

なお、本県で検出されたセシウム137の由来については、主に福島原発事故と過去の大気圏内核実験の影響が考えられるが、本調査では特定に

は至らなかった

(2)空間放射線量率調査

測定結果は、表5、図4のとおりであり本県の平均の8.9nSv/hは、全国の平均的なレベルであった。

(3)地点⑧(大山町役場大山支所)について

1)地点⑧(大山町役場大山支所)周辺地域の追加調査

調査地点29地点中、土壌、ヨモギともにセシウム137の値が最も高かった地点⑧について、周辺地域のセシウム137の濃度分布を調べるために追加調査を実施した。調査地点は、地点⑧から半径2kmの範囲内に位置する4地点を選定した。測定結果は表6のとおりであり、セシウム137がヨモギから4地点すべてにおいて検出されたが、検出された濃度は、他の市町村の地点で検出された濃度と同程度であった。また、土壌及び空間放射線量率についても、4地点とも他の市町村の地点と同程度であった。

以上の結果より、地点⑧における土壌、ヨモギ中のセシウム137濃度は、広域的な広がりを持ったものではなかった。

2)地点⑧(大山町役場大山支所)の結果に関する考察

植物への放射性核種の移行は、一般的に、大気から植物表面に直接沈着する葉面吸収(葉からの吸収)と土壌から植物へ移行する経根吸収(根からの吸収)の2つの経路がある¹⁾。本調査は、福島原発事故から1年以上経っており、ヨモギの葉は通常1年で枯れるので、葉面吸収の可能性は低く、経根吸収と考えられる。

このことを踏まえると、地点⑧のヨモギが他の

市町村の地点と比べて高い結果を示した要因として次の二点が考えられる。

一点目は、ヨモギが生えていた場所が斜面の下であったことから、降水が集まりやすく、降水の影響を受けやすい地形であった可能性がある。

二点目は、当該場所の土質は黒ボク土であったが、黒ボク土草地は非黒ボク土草地に比べて牧草の放射性セシウム濃度が高くなることが報告されている²⁾ことから、土質が影響した可能性がある。

以上のとおり、地形や土質の影響が推察された。

4 まとめ

(1) 土壌から7地点、ヨモギから11地点において、セシウム137が検出されたが、いずれも検出された量は微量であり、健康影響はないと考えられるレベルであった。

(2) 県内の平常時における環境中の人工放射性核種濃度、空間放射線量率を広域的に把握することができた。

5 参考文献

- 1) 塚田祥文：土壌—作物系における放射性核種の挙動，日本土壌肥料学雑誌，第82巻，第5号，pp. 408-418，2011
- 2) 農林水産省HP
(<http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/130709.htm>)

6 謝辞

調査地点の選定等に協力していただいた県内市町村の方々に心より感謝いたします。

The investigation on distribution of radioactive materials in Tottori Prefecture

Tetsuro SEIYAMA, Tadashi ORO

Abstract

We investigated distribution of artificial radioactive materials in Tottori Prefecture. Gamma ray measurements of soils, mugworts (*Artemisia princeps*), spatial radiation dose rates were conducted at 29 sites and of atmospheric suspended particulates were conducted at 3 sites. ^{137}Cs originated from past atmospheric nuclear weapon tests or the accident of Fukushima Nuclear Plant was detected from soils in 7 sites and mugworts in 11 sites. The concentrations of detected ^{137}Cs in soils and mugworts were very small amounts and were the levels which were thought that there was not the influence on health. Other artificial radioactive materials in soils and mugworts were not detected in all sites. ^{131}I in atmospheric suspended particulates was not detected in 3 sites. An average value of spatial radiation dose rates in this prefecture was about the same as the national average. We could grasp the concentrations of artificial radioactive materials in environments and spatial radiation dose rates in normal situation of the whole of this prefecture.

表1 調査項目及び方法

調査項目		調査方法
核種分析調査	土壌	環境放射能水準調査委託実施計画書 (平成24年度 文部科学省)
	植物(ヨモギ)	放射能測定法シリーズ16 環境試料採取法 (昭和58年 文部科学省)
	大気浮遊じん	放射能測定法シリーズ4 放射性ヨウ素分析法 (平成8年 文部科学省)
空間放射線量率調査		環境放射能水準調査委託実施計画書 (平成19年度 文部科学省)

表2 県内の調査結果(土壌・ヨモギ・空間放射線量率)

番号	地点名	市町村	採取日	土壌	ヨモギ	空間放射線量率 (nSv/h)						
				セシウム137 (Bq/kg 乾土)	セシウム137 (Bq/kg 生)	1回目			2回目			平均
				結果	結果	測定日	結果	天候	測定日	結果	天候	
①	下ノ川2号公園	境港市	12/7/31	ND	0.48	12/7/31	110	晴	12/12/17	90	曇	100
②	(旧)多里小学校	日南町	12/7/25	ND	ND	12/7/25	100	曇	13/1/21	80	曇	90
③	中浜サントピア	境港市	12/7/31	ND	ND	12/7/31	120	晴	12/12/17	110	曇	115
④	河崎小学校	米子市	12/7/31	ND	ND	12/7/31	110	晴	12/12/17	90	雨	100
⑤	プラザ西伯	南部町	12/7/24	2.5	0.28	12/7/24	70	晴	12/12/14	70	曇	70
⑥	(旧)西伯小学校 大木屋分校	南部町	12/7/24	1.8	0.55	12/7/24	80	晴	12/12/14	80	曇	80
⑦	日南町役場	日南町	12/7/25	ND	ND	12/7/25	90	曇	13/1/21	80	雪	85
⑧	大山町役場大山 支所	大山町	12/7/23	4.8	6.3	12/7/23	50	晴	13/3/29	50	曇	50
⑨	海浜運動公園	日吉津村	12/7/24	2.3	ND	12/7/24	70	晴	12/12/17	80	雨	75
⑩	伯耆町総合スポー ツ公園	伯耆町	12/7/25	ND	0.51	12/7/25	100	晴	12/12/14	90	曇	95
⑪	日野中学校	日野町	12/7/25	ND	ND	12/7/25	130	晴	13/1/21	110	曇	120
⑫	名和総合運動公園	大山町	12/7/24	ND	ND	12/7/24	90	晴	12/12/5	100	曇	95

番号	地点名	市町村	採取日	土壌	ヨモギ	空間放射線量率 (nSv/h)						
				セシウム 137 (Bq/kg 乾土)	セシウム 137 (Bq/kg 生)	1 回目			2 回目			平均
				結果	結果	測定日	結果	天候	測定日	結果	天候	
⑬	名和地域休養施設 多目的グラウンド	大山町	12/7/23	ND	ND	12/7/23	90	晴	12/12/5	80	晴	85
⑭	奥大山スキー場	江府町	12/7/23	1.5	1.4	12/7/23	70	晴	12/12/5	70	曇	70
⑮	町民グラウンド	江府町	12/7/23	ND	ND	12/7/23	90	晴	12/12/5	90	曇	90
⑯	ウッドピアあかさき	琴浦町	12/7/18	ND	ND	12/7/18	80	晴	13/1/16	80	晴	80
⑰	大栄運動場	北栄町	12/7/18	ND	0.37	12/7/18	90	晴	12/12/12	90	雨	90
⑱	関金総合運動公園	倉吉市	12/7/18	ND	ND	12/7/18	100	晴	12/12/12	100	晴	100
⑲	羽合西コミュニ ティ施設	湯梨浜町	12/7/26	ND	0.32	12/7/26	80	晴	13/1/16	80	晴	80
⑳	上灘中央公園	倉吉市	12/7/17	ND	0.61	12/7/17	120	晴	13/1/16	100	晴	110
㉑	木地山公民館	三朝町	12/7/18	ND	0.97	12/7/18	100	晴	13/3/29	100	晴	100
㉒	浜村砂丘公園	鳥取市	12/7/26	1.5	0.45	12/7/26	60	晴	13/1/15	50	曇	55
㉓	久松公園	鳥取市	12/7/26	ND	ND	12/7/26	90	晴	12/12/13	80	晴	85
㉔	佐治町尾際地区 コミュニティ施設	鳥取市	12/7/18	ND	ND	12/7/18	90	晴	13/3/29	100	晴	95
㉕	町民グラウンド	智頭町	12/7/20	ND	ND	12/7/20	90	曇	13/1/15	90	曇	90
㉖	岩美町民総合 運動場	岩美町	12/7/26	1.9	ND	12/7/26	90	晴	13/1/15	80	曇	85
㉗	郡家運動場	八頭町	12/7/20	ND	ND	12/7/20	100	雨	13/1/15	100	曇	100
㉘	ふれあい広場	若桜町	12/7/20	ND	ND	12/7/20	90	雨	13/1/15	90	雨	90
㉙	(旧) 山郷小学校	智頭町	12/7/20	ND	ND	12/7/20	100	曇	13/1/15	100	曇	100

(注1) 土壌及びヨモギについては、セシウム137以外の人工放射性核種は検出されなかった。

(注2) セシウム137の検出下限値の範囲は、土壌は0.99~1.8Bq/kg 乾土、ヨモギは0.21~0.34Bq/kg 生であった。

(注3) 地点⑨(海浜運動公園)では、ヨモギが自生していなかったため、他の草本により調査を実施したが、その草本の種類は特定できなかった。

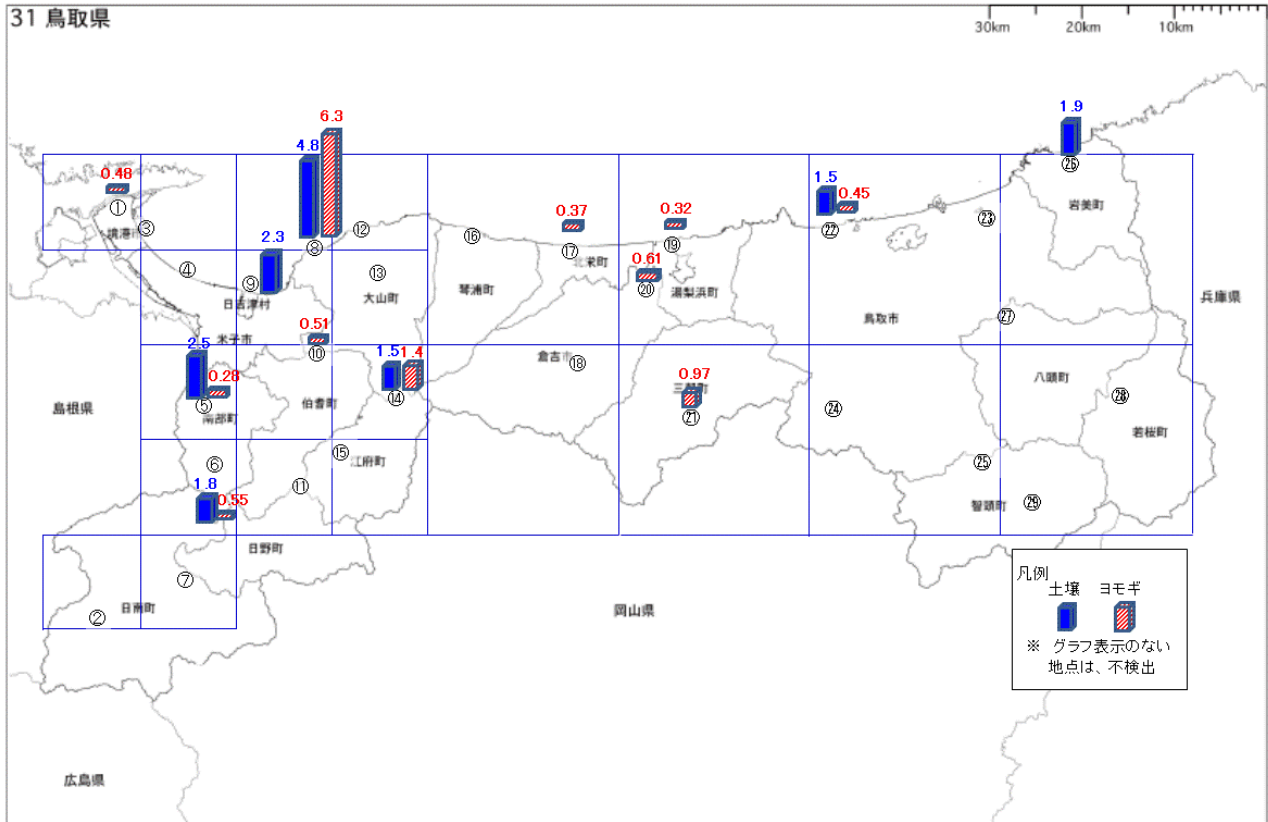


図1 セシウム137の濃度分布状況(土壌・ヨモギ) (Bq/kg)

表3 県内の調査結果(大気浮遊じん)

地点名	ヨウ素 131 (Bq/m ³)			
	1 回目		2 回目	
	採取日	結果	採取日	結果
鳥取保健所	12/10/16	ND	13/1/15	ND
倉吉保健所	12/10/24	ND	13/1/16	ND
米子保健所	12/10/18	ND	13/1/21	ND

(注) ヨウ素 131 の検出下限値の範囲は、1 回目は 0.011~0.014Bq/m³、2 回目は 0.0099~0.010Bq/m³であった。

表4 本県と全国(H13-H22)のセシウム137の濃度の範囲と平均

	土壌 (Bq/kg 乾土)		ヨモギ (Bq/kg 生)	
	本県	全国	本県	全国
範囲	ND～4.8	ND～67	ND～6.3	ND～0.90
平均	2.3	11	1.1	0.17

(注) 平均は、NDを除く検出値の平均である。

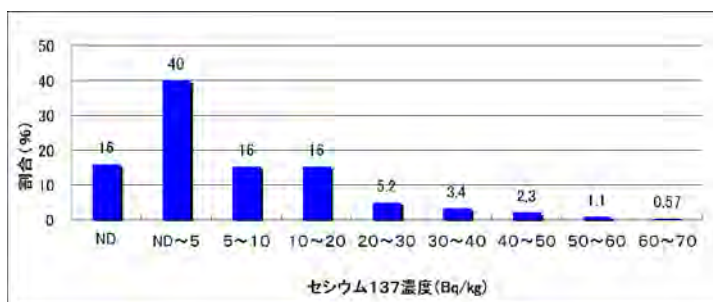


図2 全国のセシウム137の濃度分布
(土壌:H13-H22)

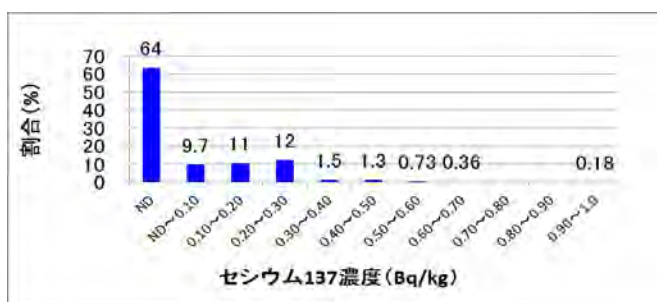


図3 全国のセシウム137の濃度分布
(ヨモギ:H13-H22)

表5 本県と全国(H13-H20)の空間放射線量率の範囲と平均(nSv/h)

	本県	全国
範囲	50～120	20～149
平均	89	73

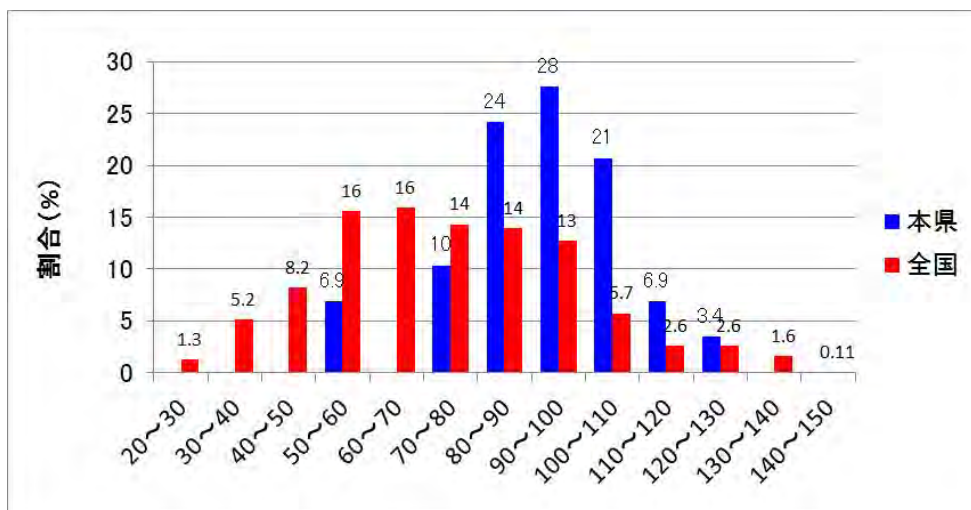


図4 本県と全国(H13-H20)の空間放射線量率の分布 (nSv/h)

(注) 表4、表5、図2、図3、図4の全国のデータは、環境放射線データベース（日本の環境放射能と放射線）

(<http://search.kankyo-hoshano.go.jp/servlet/search.top>) から引用した。

表6 地点⑧(大山町役場大山支所)周辺地域の追加調査結果(土壌・ヨモギ・空間放射線量率)

地点名	採取日	土壌	ヨモギ	空間線量率 (nSv/h)		
		セシウム 137 (Bq/kg 乾土)	セシウム 137 (Bq/kg 生)			
		結果	結果	測定日	結果	天候
大山西小学校	12/12/10	ND	0.89	12/12/10	100	雨
大山中学校		ND	1.1		100	曇
大山公民館		ND	0.74		90	曇
大山公民館高麗分館		ND	0.21		130	雪

(注1) 土壌及びヨモギについては、セシウム137以外の人工放射性核種は検出されなかった。

(注2) セシウム137の検出下限値の範囲は、土壌は0.85~1.1Bq/kg 乾土、ヨモギは0.18~0.23Bq/kg 生であった。