

# 福島県内の農地における放射性セシウムの分布

## Distribution of radiocesium in Fukushima prefecture agricultural fields

生産環境部 佐藤睦人

東京電力福島第一原子力発電所の事故で放出された放射性セシウムについて福島県内の農地における分布状況を調査した。その結果、発電所からの距離と放射性セシウムの濃度は必ずしも一致せず、ばらつきが大きいことが確認された。

キーワード：放射性セシウム、農地、分布

## 1 緒言

2011年3月11日の東日本大震災後に発生した東京電力福島第一原子力発電所（以下「原発」という）の事故により、大量の放射性物質が拡散した。福島県では同3月30日に福島県災害対策本部決定「今後の農作業の進め方（農林水産部）」により県内の農地土壌調査を行うことを発表し、翌日から農地土壌の放射性セシウムについて調査を開始した。同4月6日、福島県知事が内閣総理大臣あてに、今後の営農に関する緊急要望を提出し、土壌調査結果から早急に営農に対する方針を出すことと、営農を規制する場合の保障を求めた。これを受けて同4月8日に原子力災害対策本部より稲の作付けに対する考え方が示され、過去のデータをもとに水田土壌から玄米への放射性セシウムの移行係数を0.1とし、玄米が食品衛生法上の暫定規制値500Bq/kgを超過する恐れのある土壌中の放射性セシウム濃度が5,000Bq/kgを超える水田での作付けが制限されることとなった。この決定と土壌調査の結果をもとに福島県では4月12日に避難区域、計画的避難区域、緊急時避難準備区域（以下「避難区域等」という）を除く福島県内での水稲作付けを認めた。4月22日には原子力災害対策本部長である内閣総理大臣から福島県知事に対し、避難区域等における稲の作付け制限を関係自治体の長に要請する指示があり、平成23年度の水稲作付け区域が正式に確定した。

本稿では、事故後福島県が実施した農用地の放射性セシウム濃度調査について記載する。

## 2 調査方法

### (1) 調査日程および調査地点数

第1次調査は、2011年3月31日から8月5日まで計8回、延べ31日の日程で、避難区域等を含む農地371か所について土壌を採取し放射性物質の分析を行なった（表1）。調査対象は、水田、転換畑、普通畑、ハウス、樹園地、草地とした。

第2次調査は、調査地点数を大幅に増やし、分布状況の精緻化を目的として2011年10月24日から2012年2月3日まで実施した。本調査では調査地点からパイプハウス等の施設栽培土壌を除くこととし、計2,247地点を採取した。なお、採取地点のうち1,808地点は独立行政法人農業環境技術研究所（以下「農環研」という）が契約した民間企業2社が採取し、避難区域等の439か所は農業総合センター、農林事務所、農環研が採取した（表2）。なお、調査地点の偏りができるだけ少なくなるよう県内を一定間隔のメッシュに区切ったうえで調査点数を定め、管轄する農林事務所が市町村等と協議して調査圏場を決定した。また、1次調査では、比較的高い放射性セシウム濃度が確認されたメッシュから複数地点を追加採取した。

### (2) 土壌採取方法

土壌採取は放射能測定法シリーズ<sup>1)</sup>に基づき、ほ場における対角線の交点および対角線の交点と各頂点との中点4点の計5か所について、地表から15cmまでの土壌を採取した。

なお、事故後に専用の採土器具が入手できなかったこと

表1 第1次土壌調査の内容

調査回数	調査期間	農地区分						計	備考
		水田	転換畑	普通畑	ハウス	樹園地	草地		
第1回目	3/31-4/1	53	5	10		2	70		
第2回目	4/6-7	54					54		
第3回目	4/15-16	1		28	5		34		
第4回目	4/27	3					3		
第5回目	5/30-6/8	0	31	61	9	20	121		
第6回目	6/23-28	21		6	1		28	緊急時避難準備区域等	
第7回目	7/6-8	5	2	14		1	22	特定避難勧奨地点等	
第8回目	7/27-8/5	32	1	6			39	警戒区域(20km以内)	
合計		169	39	125	15	23	0	371	

地域	市町村名	調査地点数			合計	内民間会社 採取点数	内福島県 採取点数
		水田	転換畑,畑 地,樹園地	草地			
県北	福島市	29	70	0	99	99	0
	川俣町	20	8	0	28	26	2
	伊達市	22	50	2	74	74	0
	桑折町	5	11	1	17	17	0
	国見町	6	13	0	19	19	0
	二本松市	68	25	3	96	96	0
	本宮市	18	14	2	34	34	0
	大玉村	17	12	1	30	30	0
県中	郡山市	94	44	5	143	143	0
	田村市	27	57	8	92	87	5
	三春町	6	12	2	20	20	0
	小野町	8	15	1	24	24	0
	須賀川市	54	27	2	83	83	0
	鏡石町	10	7	1	18	18	0
	天栄村	10	6	0	16	16	0
	石川町	12	19	1	32	32	0
	玉川村	6	10	1	17	17	0
	平田村	8	15	1	24	24	0
	浅川町	8	5	1	14	14	0
	古殿町	5	9	1	15	15	0
県南	白河市	38	26	2	66	66	0
	西郷村	14	14	2	30	30	0
	泉崎村	9	9	0	18	18	0
	中島村	6	6	0	12	12	0
	矢吹町	14	16	1	31	31	0
	棚倉町	15	5	1	21	21	0
	矢祭町	5	6	1	12	12	0
	塙町	9	10	1	20	20	0
	鮫川村	7	11	3	21	21	0
会津	会津若松市	52	22	1	75	75	0
	磐梯町	5	6	0	11	11	0
	猪苗代町	24	13	1	38	38	0
	喜多方市	61	26	1	88	88	0
	北塩原村	3	5	0	8	8	0
	西会津町	10	7	0	17	17	0
	会津坂下町	28	12	0	40	40	0
	湯川村	11	2	0	13	13	0
	柳津町	5	4	0	9	9	0
	三島町	2	2	0	4	4	0
	金山町	3	3	0	6	6	0
昭和村	4	3	0	7	7	0	
会津美里町	29	17	1	47	47	0	
南会津	下郷町	7	12	0	19	19	0
	檜枝岐村	0	2	0	2	2	0
	只見町	5	3	0	8	8	0
	南会津町	13	13	0	26	26	0
相双	相馬市	31	8	1	40	40	0
	南相馬市	63	21	1	85	80	5
	新地町	9	7	1	17	17	0
	飯舘村	13	12	4	27	0	27
	広野町	14	3	0	17	17	0
	檜葉町	89	6	6	101	0	101
	富岡町	15	1	0	16	0	16
	川内村	101	10	5	116	15	101
	大熊町	37	17	3	57	0	57
	双葉町	15	6	2	23	0	23
	浪江町	34	13	5	52	0	52
	葛尾村	28	13	9	50	0	50
いわき	いわき市	55	44	3	102	102	0
	合計	1,316	843	88	2,247	1,808	439

注) 調査期間は2011年10月24日から2012年2月3日

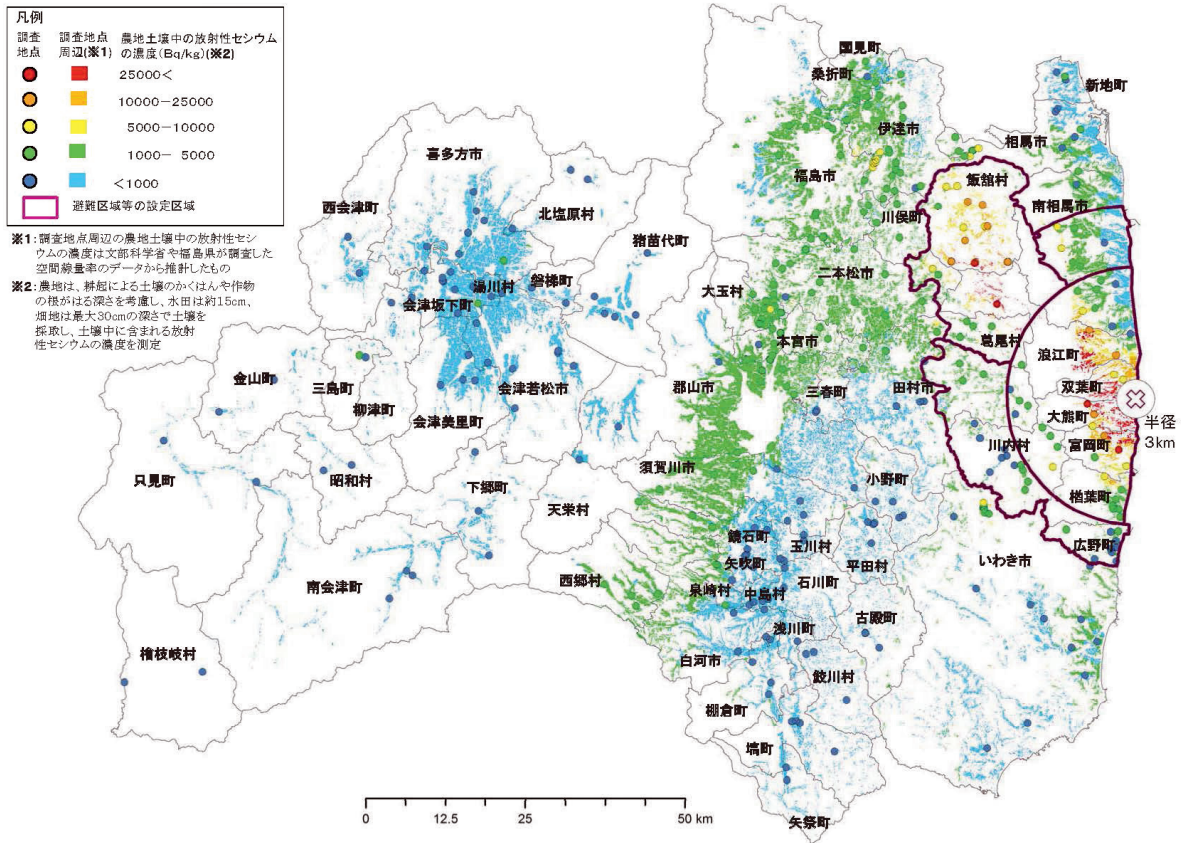


図1 第1次調査における福島県農用地土壌の放射性セシウム分布図（農業環境技術研究所作成、農林水産省公表）

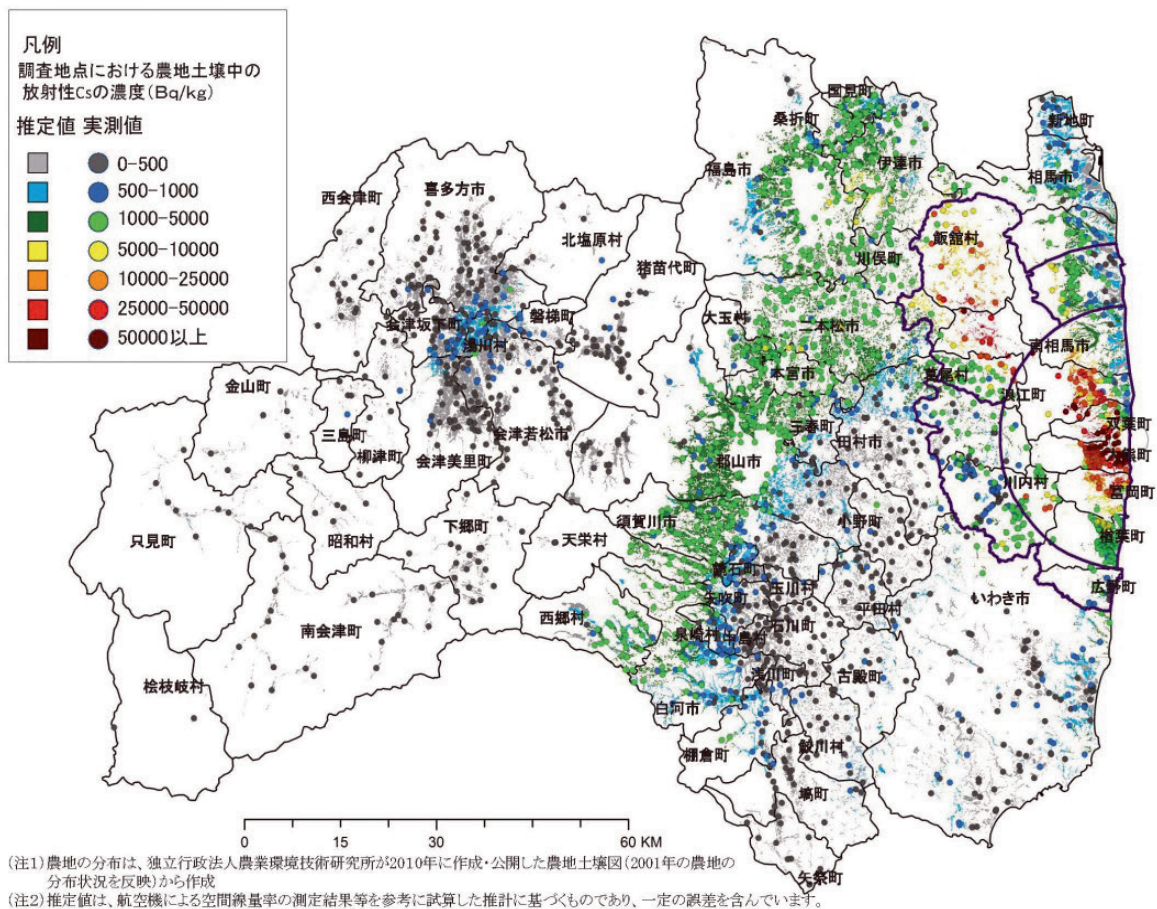


図2 第2次調査における福島県農用地土壌の放射性セシウム分布図（農業環境技術研究所作成、農林水産省公表）



から、2011年4月27日までの調査は緊急措置として土壌断面から角柱状の試料を採取する方法とした。本方法では、圃場に約50cm四方の穴を掘って切り出した土壌断面からシャベル等を用い、約7cm四方、高さ15cmの正確な角柱を採取することで採土器と同等の精度を得られるようにした。それ以降は採土器（ハンドサンプラーHS-30；藤原製作所）を用い、圃場表面から採土器を垂直に挿入して直径5cm、高さ15cmの正確な円柱を採取した。なお、深さ15cm未満に礫層や岩盤等がある圃場では採取可能な深さまでとした。

### (3) 土壌試料調整および分析方法

1圃場から採取した5試料は、全てを合わせて良く混合し、約1kgに縮分したものを分析機関へ送付した。分析はゲルマニウム半導体検出器を用いたγ線スペクトロメータによって行い、<sup>134</sup>Csおよび<sup>137</sup>Csを測定した。各測定値は乾土1kgあたりに水分補正し、第1次調査は2011年6月14日現在の値に、第2次調査は2011年11月5日現在の値にそれぞれ減衰補正した。

## 3 調査結果

### (1) 第1次調査の結果

農地の放射性セシウム濃度は、全体的に見ると県の東端に位置する原発に近い地域ほど高く、西側の会津地方では低かった。調査地点における最高値は大熊町野上の30,231Bq/kgであった。しかしながら、原発から北西方向に帯状に濃度の高い地点が認められ、浪江町南津島では28,029Bq/kg、飯館村長泥では27,969Bq/kgと高い値を示す地点があった。一方で、原発から半径20km以内の避難区域である田村市都路町古道では416Bq/kg、南相馬市小高区耳谷では841Bq/kgと低いところもあった。また、中通りでは県北地方の濃度が比較的高く、県南地方では南西部の一部地区を除き比較的低めであるなど、放射性セシウムの分布にばらつきが大きいことが明らかとなった（図1）。

なお、2011年3月31日から4月7日に実施した第2回目までの本調査結果をもとに、同4月22日に原子力災害対策本部から福島県に対して避難区域等における稲の作付け制限が指示された。

また、本調査結果をもとに農環研により放射性セシウムの分布マップが作成され<sup>2)</sup>、2011年8月30日に農林水産省から公表された（図1）。

### (2) 第2次調査の結果

調査結果は、農環研がマップ化<sup>2)</sup>し、他県の調査結果とともに2012年3月23日に農林水産省から公表された（図2）。

全体的な分布状況は、第1次調査と同様であったものの、調査地点を大幅に増やしたため詳細な分布状況が明らかとなった。

第1次調査で見られた原発から北西方向に帯状に伸びる高濃度地帯の他、中通りの県北地方から県南地方までの概ね阿武隈川に沿う地帯に、放射性セシウム濃度が1,000Bq/

kgを超える圃場が分布している状況が明確となった。また、阿武隈高地の南部からいわき市にかけて比較的濃度の低い地域があることや、会津盆地中心部に1,000Bq/kgを僅かに超える場所が存在することも分かった。

これらの結果は、各地域において、放射性セシウムの農作物への吸収抑制対策や除染対策技術の選定に活用された。

## 謝 辞

本研究は、平成23年度科学技術戦略推進費「重要政策課題への機動的対応の推進及び総合科学技術会議における政策立案のための調査」委託研究、および平成23年度放射能調査研究「農地土壌等の放射性物質の分布状況等の推移に関する調査」の委託研究によって行われた。多大なる協力を頂いた農林水産省、農環研、土壌採取ならびに分析を実施した企業の皆様に感謝の意を表したい。

## 引用文献

- 1) 文部科学省. 1983. 放射能測定法シリーズ16 環境試料の採取法.
- 2) 農林水産省農林水産技術会議. 2013. 「農地土壌の放射性物質濃度分布図」の作成について. <http://www.s.affrc.go.jp/docs/press/130809.htm> (参照2013.8.15)