

短報

神奈川県における食品の放射能調査
 (平成23年3月～平成25年度)

林 孝子, 酒井康宏*, 飯島育代, 桑原千雅子

Radioactivity Investigation in
 Foods in Kanagawa Prefecture
 (March 2011 – March 2014)

Takako HAYASHI, Yasuhiro SAKAI,
 Ikuyo IJIMA and Chikako KUWAHARA

はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災により、東京電力福島第一原子力発電所（以下、福島原発）では原子炉事故が発生し、大量の放射性物質が環境中に放出された。

同年3月17日、厚生労働省は原子力安全委員会の示した食品中の放射性物質に関する指標値を暫定規制値として設定した¹⁾。その後、食品の基準値の設定について見直しが行われ、食品の安全と安心をより一層確保する観点から、暫定規制値で許容していた年間線量の上限值を年間5ミリシーベルト（mSv）から1mSvに戻した。これに基づき食品衛生法が改正され、平成24年4月1日より放射性セシウムについて新たな基準値が設定された²⁾。暫定規制値および基準値を表1に示す。

神奈川県では福島原発事故直後より、緊急時対応として文部科学省の指示に基づく緊急時放射能モニタリングと共に県食品衛生課による収去検査、県環境農政局等からの行政依頼による食品の放射能調査を実施してきた。事故後から平成23年度は、県内で生産、採取された農産物、林産物、畜水産物、原乳等について放射能調査を行った。平成24年度以降は新たに県内の流通加工食品の放射能調査を加え神奈川県内における食品の放射能濃度の実態把握を行っている。

福島原発事故後から平成25年度までの約3年間にわたり当所で実施した食品および食品に関連する放射能調査の結果について報告する。

神奈川県衛生研究所 理化学部
 〒253-0087 茅ヶ崎市下町屋1-3-1
 *現 地域調査部

表1 食品衛生法に基づく食品中の放射性物質の基準値

(1)事故後～平成23年度		
核種		暫定規制値(Bq/kg)
放射性セシウム (Cs134+Cs137)	野菜類	500
	穀類	
	肉・卵・魚・その他	
	牛乳・乳製品	
	飲料水	200
放射性ヨウ素 (I-131)	野菜類(根菜・芋類を除く)	2000
	魚介類	
	牛乳・乳製品	
	飲料水	
(2)平成24年度～		
核種		基準値(Bq/kg)
放射性セシウム (Cs134+Cs137)	一般食品(乳製品を含む)	100
	牛乳	50
	乳児用食品	
	飲料水	10
放射性ヨウ素 (I-131)	規制対象外	

方法

1. 試料

食品：県食品衛生課による収去検査、県環境農政局等からの行政依頼検査ならびに環境放射能水準調査（文部科学省平成23年度、24年度、原子力規制庁平成25年度）に係る試料を対象とした。

農産物（野菜類、穀類、茶）、林産物（タケノコ、シイタケ）および原乳は県内産を試料とし、畜水産物は県内産の魚介類、牛肉、豚肉及び県外産の牛肉を試料とした。流通加工食品は県内に流通する食品のうち、県内の製造施設で採取した食品および流通拠点において東日本17都県³⁾で製造加工された食品を採取し、試料とした。

その他試料：県環境農政局所管の県内産、県外産の飼料・肥料、きのこ原木・ほだ木、調理加熱用の薪を試料とした。

注) 17都県…青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県

2. 試料処理

事故後から平成23年度においては、文部科学省「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法」³⁾、厚生労働省「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」⁴⁾ならびに関連する事務連絡に準拠した。

平成24年度以降は厚生労働省通知「食品中の放射性物質の試験法について」⁵⁾、「食品中の放射性物質の試験法の取扱いについて」⁶⁾に従った。

また、飼料・肥料については農林水産省通知、きのこ原木・ほだ木、調理用薪については林野庁通知に準拠した。

3. 測定装置

ゲルマニウム（以下、Ge）半導体検出器 γ 線スペクトロメータ⁷⁾

- ・PGT社製Ge半導体検出器IGC40200
- ・OXFORD社製Ge半導体検出器 CNVDS30-35195

- ・CANBERRA社製Ge半導体検出器 GC3520

4. 測定時間

γ 線スペクトロメトリーの測定時間は、各試料の検出限界値、測定試料量、測定容器を考慮し設定した。プラスチック製U-8容器（容積100mL）で2,000~24,000秒、マリネリ容器（容積2L）で1,000~20,000秒測定した。

表2 神奈川県における食品等の放射能検査結果（原発事故後～平成23年度）

試料	種類	試料数	放射能濃度(Bq/kg)*		暫定規制値 超過検体数
			放射性ヨウ素	放射性セシウム	
野菜	ハウレンソウ	3	<LOD - 1700	0.18 - 230	
	コマツナ、ダイコン	4	<LOD	<LOD	
	タケノコ	4	<LOD	12 - 29	
	生シイタケ	20	<LOD	<LOD - 150	
	乾シイタケ	5	<LOD	<LOD - 730	2
魚介類	アサリ	1	44	<LOD	
	マアジ	1	—	0.87	
	淡水魚	12	<LOD	<LOD - 200	
穀類	コメ	1	—	0.14	
畜産物	牛肉	26	—	<LOD - 1400	3
	豚肉	12	—	<LOD	
茶	茶葉	31	—	<LOD - 1300	11
原乳	原乳	77	<LOD - 11	<LOD - 3.7	
	総数	197			16
飼料	牧草	10	<LOD (暫定許容値 70)	<LOD (暫定許容値 300)	
肥料	堆肥・剪定枝チップ	2	—	340、420 (暫定許容値 400)	1
きのこ原木	きのこ原木・ほだ木	3	—	19 - 1400 (当面の指標値 150)	2

* 放射能濃度は有効数字2桁で記載

表3 神奈川県における食品等の放射能検査結果（平成24年度）

試料	種類	試料数	放射能濃度(Bq/kg)*		基準値超過 検体数
			放射性セシウム		
一般食品	流通加工食品	89	<LOD		
	ハウレンソウ、ダイコン	2	<LOD		
	タケノコ	5	<LOD - 20		
	生シイタケ	22	<LOD - 140		1
	乾シイタケ	15	4.4 - 61**		
	マアジ	1	0.23		
	コメ	1	<LOD		
牛乳	原乳・牛乳	55	<LOD - 0.28		
乳幼児食品	調製粉乳	1	<LOD		
飲料水	ミネラルウォーター類・茶飲料	19	<LOD - 3.4		
	総数	210			1
飼料	牧草	2	<LOD (暫定許容値100)		
調理用薪	薪	2	13、27 (指標値40)		

*: 放射能濃度は有効数字2桁で記載

** : 検査結果は重量換算後の数値

表4 神奈川県における食品等の放射能検査結果（平成25年度）

試料	種類	試料数	放射能濃度(Bq/kg)*	基準値超過 検体数
			放射性セシウム	
一般食品	流通加工食品	107	<LOD - 2.6	
	ホウレンソウ、ダイコン	2	<LOD	
	タケノコ	5	<LOD - 16	
	生シイタケ	12	<LOD - 72	
	マアジ	1	0.44	
	コメ	1	<LOD	
	県外産牛肉	2	42、56	
牛乳	原乳・牛乳	55	<LOD - 0.33	
乳幼児食品	調製粉乳	1	<LOD	
飲料水	ミネラルウォーター類・茶飲料	17	<LOD	
総数		203		0

*:放射能濃度は有効数字2桁で記載

結果及び考察

事故後から平成25年度までに実施した食品等の調査結果を年度ごとに表2～表4に示す。対象核種は放射性ヨウ素 (I-131) ならびに放射性セシウム (Cs-134, Cs-137) とした。なお、Cs-134とCs-137の合算値を放射性セシウムと表記した。

1. 農産物（野菜類，穀類）

緊急時に放射性ヨウ素による汚染が懸念される葉菜類に関して、事故発生から日が浅い3月21日にホウレンソウを検査した。放射性ヨウ素は最大で1700Bq/kg、放射性セシウムは230Bq/kg検出されたがいずれも暫定規制値（放射性ヨウ素：2000Bq/kg、放射性セシウム：500Bq/kg）は超えなかった。翌年1月に採取した試料では放射性セシウムは0.18Bq/kgと1/1000以下であった。また、事故から4か月後の7月～9月にコマツナを調査したが、放射性ヨウ素、放射性セシウム共に不検出であった。ホウレンソウは平成24年度、25年度で、またダイコンは平成23年度～25年度で放射性セシウムは不検出であった。

平成23年12月に調査した精白米から放射性セシウムが0.14Bq/kg検出されたが、それ以降は、放射性セシウムは検出されていない。

2. 農産物（茶）

平成23年5月、他機関で検査した県内産茶葉の放射性セシウムが暫定規制値を超えたため、当所において県内各地の茶葉の調査を実施した。検査結果を図1に示す。生葉は19検体中5検体が暫定規制値を超え（放射性セシウム520～770Bq/kg）、荒茶では10検体中6検体が暫定規制値を超えた（放射性セシウム540～1300Bq/kg）。荒茶は生葉を乾燥させたものであるため、放射性セシウムが濃縮され、生葉に比べ高い濃度になったと考えられ

た。暫定規制値を超えた10市町村については、国の出荷制限の指示に基づき、県から出荷の自粛が要請された。

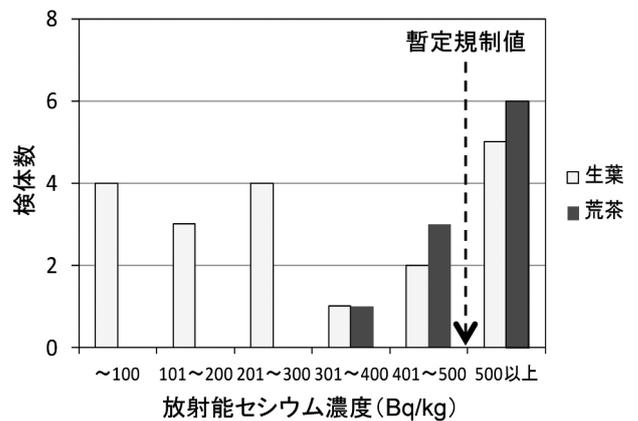


図1 茶葉の放射性セシウム分布（平成23年度）

平成23年度は茶葉をそのまま（原材料）の状態での測定検査結果としたが、茶は原材料の状態と飲用する状態では食品形態が大きく異なることから、平成24年4月1日施行の食品衛生法改正²⁾により、飲用に供する場合は原材料の状態ではなく、飲用の状態で飲料水の基準値（10Bq/kg）を適用することとなった。6月に県内流通加工食品として収去した茶葉を飲用の状態で測定した結果、放射性セシウムは3.4Bq/kgとなり、基準値以下となった。試料の調製は、厚生労働省通知の方法⁵⁾に従い茶葉を30倍量の熱水（90℃）で浸出した後、茶葉を濾過した浸出液を試験溶液とした。茶葉を原材料の状態での測定したところ、放射性セシウムは148Bq/kg検出された。計算上30倍希釈の理論値は4.93Bq/kgとなるが測定結果は3.35Bq/kgを示し、90℃の熱水で浸出されずに茶葉に残存する放射性セシウムがあったものと推察された。結果を図2に示す。

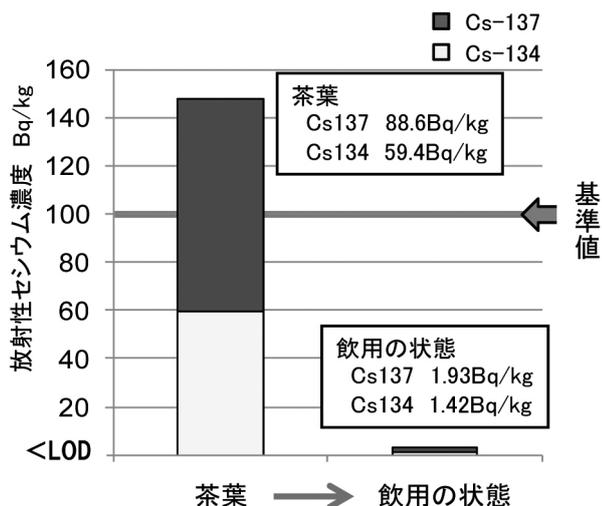


図2 茶の放射性セシウム濃度 (平成24年度)

3. 林産物 (タケノコ, シイタケ)

平成24年3月採取のタケノコから放射性セシウムが12~29Bq/kg検出された。平成25, 26年も同レベルの放射性セシウムが検出されている。

シイタケについては、平成23年度は生シイタケ20検体の放射性セシウムは<LOD (検出限界値未満) ~150 Bq/kg, 乾シイタケ5検体の放射性セシウムは<LOD~730Bq/kgとなった。乾シイタケ2検体が暫定規制値を超え、県は2市に出荷自粛を要請した。平成24年度は生シイタケ22検体, 乾シイタケ15検体を調査した。生シイタケ22検体は放射性セシウムが<LOD~140Bq/kgとなり, 1検体が基準値を超えた。乾シイタケ15検体は平成23年度に暫定規制値を超えた2市の出荷自粛解除のため検査を実施した。食品衛生法改正 (平成24年4月1日施行) により, 乾シイタケは生シイタケに重量換算した後の数値を適用した²⁾⁵⁾。その結果, 乾シイタケの放射性セシウムは4.4~61Bq/kgと基準値以下となり, 出荷等の自粛は解除された。平成25年度は生シイタケ

12検体を調査し, 放射性セシウムは<LOD~72Bq/kgと全て基準値以下となった。

放射性セシウムを取込みやすいとされるキノコ類について, 当所では平成6年から県内の生シイタケの放射能濃度を継続して調査している。図3に生シイタケ中の放射性セシウムの推移を示す。半減期が2.1年と短いCs-134は福島原発事故以前は不検出であったが, 半減期が30年のCs-137は福島原発事故以前も検出されている。これは1945年~1980年までに実施された大気圏内核実験や1986年のチェルノブイリ原発事故による影響と考えられる。福島原発事故後の3年間で, 放射性セシウム中のCs-134/Cs-137放射能比は約1から0.3に減少し, Cs-134の減衰に伴った推移となっている。また, 低濃度の検体では, 半減期の長いCs-137のみの検出となっている。福島原発事故後の生シイタケ中の放射性セシウムの濃度推移を図4に示す。今後検出レベルは更に低くなると考えられるが, シイタケについては福島原発事故前の影響も考慮し継続した調査が必要と考える。

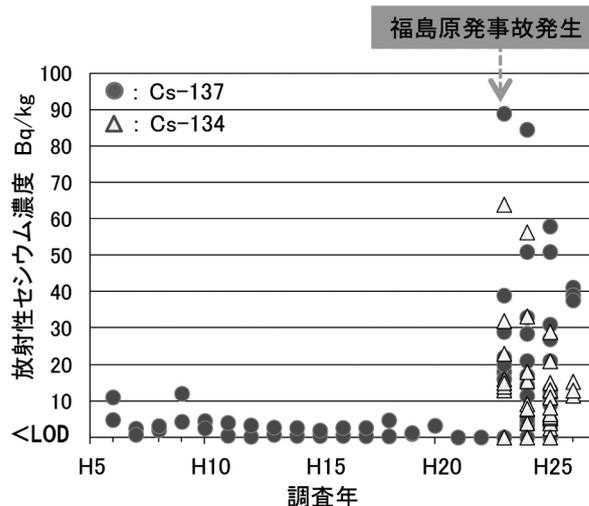


図3 生シイタケ中の放射性セシウム濃度の推移

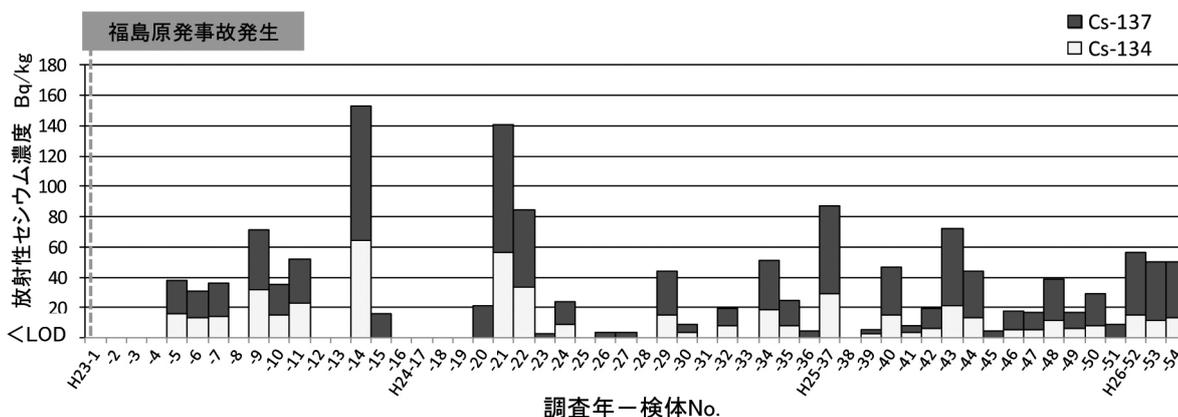


図4 生シイタケ中の放射性セシウム濃度の推移 (福島原発事故後)

4. 原乳・牛乳

福島原発事故後の原乳，流通食品の牛乳の放射性物質濃度の推移を図5に示す。事故直後の3月，4月の検体からは，原発事故に由来する放射性ヨウ素が最大で11 Bq/kg検出されたが，その後短い時間で減衰した。これは放射性ヨウ素は半減期が8日と短く，環境中へ新たな人工放射性物質の大量放出がなかったためと考えられる。また，県外産の牛乳から放射性セシウムがわずかに検出されたが，基準値より大きく下回っていた。

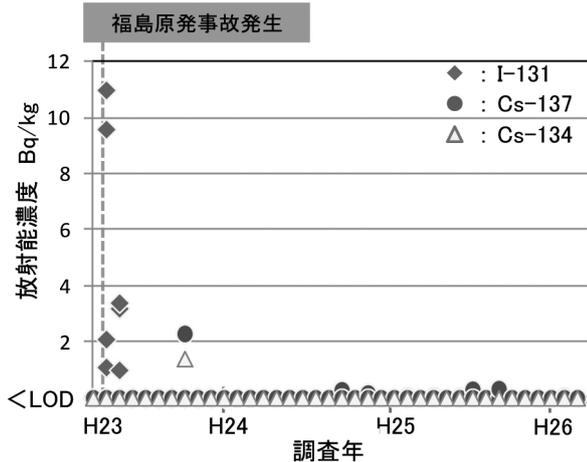


図5 原乳・牛乳中の放射性物質濃度の推移

5. 畜水産物

平成23年度実施の魚介類の調査では，4月のアサリから放射性ヨウ素が検出，また淡水魚，マアジから放射性セシウムが検出されたがいずれも暫定規制値以下であった。

県内産の牛・豚肉については放射性セシウムは検出されなかったが，放射性物質に汚染された稲わらを給与された疑いのある県外産の牛肉22検体からは放射性セシウムが最大で1400Bq/kg検出され，福島県，岩手県産の計3検体の牛肉が暫定規制値を超過した（560～1400 Bq/kg）。また，平成25年8月には，食肉衛生検査所のスクリーニング検査で，放射性セシウムが25Bq/kgを超える県外産牛肉が2検体見つかり，当所において確認検査を実施した。放射性セシウムはそれぞれ42，56Bq/kg検出され，いずれも基準値は下回っていたが出荷等は自粛された。

6. 流通食品

平成24年度は県内の製造食品30検体，県内産原乳40検体および17都県産流通食品80検体の計150検体について調査した（原乳は4. 原乳・牛乳に前述）。静岡県産の茶より放射性セシウムが3.4Bq/kg検出されたが（2. 農産物（茶）に前述），他は全て不検出であった。平成

25年度は製造食品40検体，県内産原乳40検体および17都県産流通食品90検体の計170検体について調査した。放射性セシウムは県内産の茶飲料1検体（0.36Bq/kg），千葉県産ピーナッツ1検体（2.6Bq/kg）から検出されたがいずれも基準値は下回っていた。

まとめ

福島原発事故後から平成23年度は県内産農産物，林産物，畜水産物を中心に食品197検体の放射能検査を実施した。乾シイタケ2検体，県外産牛肉3検体，茶葉11検体の計16検体から暫定規制値を超える放射性セシウムが検出された（表2）。平成24年度は県内産の林産物，原乳，流通加工食品を中心に検査総数は210検体，うち基準値超過は生シイタケ1検体だった（表3）。平成25年度は検査総数203検体中基準値超過検体はなかった（表4）。

福島原発事故より3年が経過し，食品中の放射性物質は基準値を下回り，放射能レベルは低くなっている。今後も，食品の安全と安心につながる情報を提供できるように，県内食品の放射能濃度の実態把握のため長期にわたって調査を継続していく必要がある。

（平成26年8月1日受理）

文 献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：放射能汚染された食品の取り扱いについて，食安発0317第3号（平成23年3月17日）
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令，乳及び乳製品の成分規格等に関する省令別表の二の（一）の（1）の規定に基づき厚生労働大臣が定める放射性物質を定める件及び食品，添加物等の規格基準の一部を改正する件について，食安発0315第1号（平成24年3月15日）
- 3) 文部科学省：文科省放射能測定法シリーズ24（1992）
- 4) 厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課：緊急時における食品の放射能測定マニュアル（2002）
- 5) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：食品中の放射性物質の試験法について，食安発0315第4号（平成24年3月15日）
- 6) 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長通知：食品中の放射性物質の試験法について，食安基発0315第7号（平成24年3月15日）
- 7) 神奈川県衛生研究所：神奈川県における放射能調査・報告書-2013-（2014）