

食品中の放射性物質の検査結果（平成27年度）

飯田 憲司^a, 横山 知子^a, 森内 理江^b, 嵩本 希望^c, 久木元 園美^a,
濱田 文香^a, 吉川 光英^a, 大石 充男^c, 笹本 剛生^a

平成23年3月11日に発生した東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、東京都では平成23年度から都内で流通している食品の放射性物質検査を実施している。平成27年度は国産食品742検体及び輸入食品100検体、計842検体について放射性セシウム及び放射性ヨウ素の検査を行った。検査にはヨウ化ナトリウム（タリウム）シンチレーションスペクトロメーター及びゲルマニウム半導体核種分析装置を用いて測定した。その結果、国産品はすべて検出限界未満であった。また、輸入品ではキノコ類4検体及びベリー類2検体から放射性セシウム（Cs-137）が検出されたが、いずれも基準値未満であった。

キーワード：放射性物質，核種分析，放射性セシウム，ゲルマニウム半導体核種分析装置，ヨウ化ナトリウム（タリウム）シンチレーションスペクトロメーター，食品

はじめに

2011年3月の東日本大震災に伴い発生した東京電力福島第一原子力発電所の爆発事故により、放射性物質が環境中に放出され、周辺地域を中心に国内の農畜水産物及びその加工品が汚染される事態になった。国は2011年3月17日に暫定規制値を設定し^{1,2)}、より一層食品の安全と安心を確保する目的で2012年4月1日から新たな基準値が設定された³⁾。放射性セシウムの基準値は一般食品が100 Bq/kg、乳児用食品及び牛乳で50 Bq/kg、飲料水で10 Bq/kgである。

東京都では、旧ソビエト連邦で1986年に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故に関する輸入食品中の放射性セシウムの検査を1988年から実施しており^{4,6)}、福島第一原発事故以降は国産品を中心に調査を継続している⁷⁻¹⁰⁾。

本報では平成27年4月から平成28年3月における調査結果を報告する。

実験方法

1. 試料

平成27年4月から平成28年3月までに、東京都内に流通していた食品のうち、食品監視課及び当センター広域監視部がモニタリングした842検体を用いた。その内訳は、国産品では飲料水51検体、牛乳140検体、乳児用食品40検体、一般食品511検体（魚介類及び魚介加工品157検体、肉・卵類及びその加工品38検体、野菜・果物類及びその加工品203検体、菓子類5検体、穀類及びその加工品18検体、乳製品51検体、清涼飲料水6検体、その他の食品33検体）であった。輸入品は一般食品100検体（肉・卵類及びその加工品10検体、野菜・果物類及びその加工品43検体、菓子類6

検体、穀類及びその加工品8検体、乳製品10検体、清涼飲料水5検体、その他の食品18検体）であった。

2. 実施期間

平成27年4月から平成28年3月まで。

3. 機器及び器具

1) 機器

ゲルマニウム半導体核種分析装置（以下、Ge半導体検出器）：キャンベラ社製 GC3018型、2台を用いた。

ヨウ化ナトリウム（タリウム）シンチレーションスペクトロメーター（以下、NaI検出器）：日立アロカメディカル社製 CAN-OSP-NAI 802-2x2型、2台を用いた。

2) 器具

標準線源：日本アイソトープ協会製 9核種混合放射能標準ガンマ体積線源MX033U8PP（U-8容器、充填高さ5, 10, 20, 30 および50 mm）、9核種混合放射能標準ガンマ体積線源MX033MR（2 L容マリネリ容器）及びCs-137放射能標準ガンマ体積線源（V-11容器及び1 LマリネリKM301容器）。

測定容器：1 LマリネリKM301容器（NaI検出器用）、2 Lマリネリ容器及びU-8容器（Ge半導体検出器用）

4. 試料の前処理

前報⁹⁾に詳述したように、厚生労働省「食品中の放射性物質の試験法について」¹¹⁾、及び「食品中の放射性物質の試験法の取扱いについて」¹²⁾に準じた。

液状食品は転倒混和後、固形食品はフードプロセッサー等で均一にした後、牛乳及び飲料水は2 Lマリネリ容器、

^a 東京都健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科
169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

^b 東京都健康安全研究センター精度管理室

^c 東京都健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科（当時）

乳児用食品はU-8容器に秤取して測定用試料とした。ただし、比重の軽い製品については2Lマリネリ容器に秤取した。一般食品は1LマリネリKM301容器に秤取して測定用試料とした。ただし、試料量が1LマリネリKM301容器の充填高を満たさなかった場合はU-8容器に秤取した。

5. 測定方法

牛乳、飲料水及び乳児用食品は厚生労働省「食品中の放射性物質の試験法について」¹¹⁾に準じ、Ge半導体検出器により精密測定した。試験法に定められている測定下限値を満たさない場合は、適宜測定時間を延長した。

一般食品は厚生労働省「食品の放射性セシウムスクリーニング法」¹³⁾及び「食品中の放射性物質の試験法について」¹¹⁾に準じ、スクリーニング検査としてNaI検出器で15分間の測定を行った。放射性セシウムの測定下限値が25 Bq/kg未満とならない場合は適宜10分ずつ延長測定を行った。なお、1LマリネリKM301容器の充填高を満たさない検体、NaI検出器で測定時間が55分を超える検体及び放射性セシウムの測定値が50 Bq/kg以上の検体についてはU-8容器に秤取しGe半導体検出器による測定を行った。基本的な測定条件を表1に示した。その他詳細な条件は前報⁹⁾に記述してある。

測定対象核種は、放射性ヨウ素 (I-131) 及び放射性セシウムの2核種 (Cs-134, Cs-137) とした。

表1. 食品群別の放射性物質の基本測定条件

食品群	測定条件		
	測定機器	容器	測定時間
飲料水	Ge	2Lマリネリ容器	600秒
牛乳	Ge	2Lマリネリ容器	600秒
乳児用食品	Ge	2Lマリネリ容器	600秒
	Ge	U-8容器	2400秒
一般食品	NaI	1LマリネリKM301容器	15分
	Ge	U-8容器	2000秒

Ge:ゲルマニウム半導体核種分析装置

NaI:ヨウ化ナトリウム (タリウム) シンチレーションスペクトロメーター

結果及び考察

1. 測定結果

基準値別及び食品の種類別に分類した検査結果の概要を表2に、放射性セシウムが検出された試料についての詳細を表3に示す。なお、表3のNaI検出器による測定値は参考値である¹³⁾。

今年度の調査では、国産品については放射性セシウムはすべて検出限界未満であった。また、輸入品は6検体からCs-137を検出したが、基準値を超える検体はなかった。なお、I-131はすべて検出限界未満であり、Cs-134も検出限界未満であった。

表2. 検査結果の概要

食品群	国産品		輸入品	
	検体数	検出数	検体数	検出数
飲料水	51	0	0	0
牛乳	140	0	0	0
乳児用食品	40	0	0	0
一般食品				
魚介類及び魚介加工品	157	0	0	0
肉・卵類及びその加工品	38	0	10	0
野菜・果物及びその加工品	203	0	43	5
菓子類	5	0	6	1
穀類及びその加工品	18	0	8	0
乳製品	51	0	10	0
清涼飲料水	6	0	5	0
その他の食品	33	0	18	0
合計	742	0	100	6

2. 国産品の検出数の年度推移

現在の基準値に設定されてからの国産食品の検出数を年度別に示したものを図1に示す。

我々の調査では国内産で基準値を超えた食品はなく、検出数も2012及び2013年度が共に6検体、2014年度は1検体と少数であり、2015年度では国産品はすべて検出限界未満であった。流通食品からの検出数の減少傾向は、我々の調査結果⁷⁻¹⁰⁾の他にも、国立医薬品食品衛生研究所の調査^{14), 15)}や農林水産省がまとめた食品中の放射性セシウム濃度の検査結果¹⁶⁾、福島県衛生研究所の調査¹⁷⁾、京都府保健環境研究所の調査¹⁸⁾でも同様の傾向である。検出数が非常に少ない要因として、特定品目の出荷制限や生産者の努力、生産現場での検査等により、放射性セシウムを含む食品の流通管理が適切に成されている結果であると考えられる。

しかし、ロシア¹⁹⁾やタケノコ²⁰⁾のように、出荷制限区域から採取した食品が流通した事例もあることから、今までの市場調査に加え、出荷制限されている作物の調査比率を高めることを検討していく必要があると思われる。

3. 輸入品の検出状況

1) キノコ類

表3にあるように、キノコ類及びその加工品4検体からCs-137が29~92 Bq/kg検出された。なお、冷凍セップ及び冷凍キノコ (5種ミックス) については、NaI検出器によるスクリーニング検査で50 Bq/kgを超えたため、Ge半導体検出器による確定試験の値である。

これらの検体の原産国はフランス、ベラルーシ、セルビア、マケドニア等であり、既報⁴⁻¹⁰⁾と同様、検出されたCs-137はチェルノブイリの原発事故由来のものと考えられる。前報¹⁰⁾と同様に、キノコ類はセシウムを特異的に取り込む性質があるため、今後も同様の検出傾向が続くものと思われる。

2) ベリー類

Cs-137がブルーベリージャム及びブルーベリーコンポートからそれぞれ14及び38 Bq/kg検出された。原産国はドイツ及びベルギーであることから、キノコ類同様、チェルノブイリ原発事故由来と考えられる。なお、ブルーベリージャムは表2では菓子類に分類した。

表3. 放射性セシウムが検出された検体の測定結果

品名	産地	測定装置	測定値 (単位: Bq/kg)			
			I-131	Cs-134	Cs-137	放射性Cs合計
輸入食品						
ブルーベリージャム	ドイツ	NaI	ND (6)	ND (11)	14	14
ブルーベリー コンポート	ベルギー	NaI	ND (8)	ND (15)	38	38
冷凍 ポルチーニ	セルビア等*	NaI	ND (8)	ND (17)	29	29
冷凍 ジロール	ベラルーシ	NaI	ND (9)	ND (16)	40	40
冷凍 セップ	フランス	Ge	ND (4)	ND (3)	77	77
冷凍 キノコ (5種ミックス**)	フランス	Ge	ND (5)	ND (4)	92	92

ND: Not Detected, ()内は検出限界値

Ge: ゲルマニウム半導体核種分析装置

NaI: ヨウ化ナトリウム (タリウム) シンチレーションスペクトロメーター

* 原産国表示: セルビア, マケドニア, その他

** 種類の内訳: セップ, ジロール, トランペット, ムースロン及びモリーユ

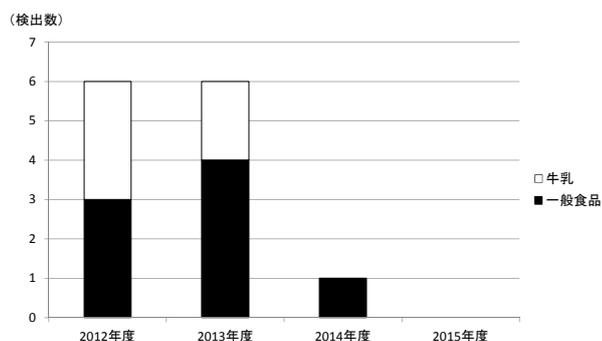


図1. 国内産で放射性セシウムが検出された試料数の年度推移

ま と め

平成27年度は国産食品742検体, 輸入食品100検体, 合計842検体の放射性物質測定を行った。その結果, 放射性セシウムの基準値を超える食品はなかった。Cs-137を検出した試料は842検体中6検体であり, いずれも輸入食品のキノコ類, ベリー類及びそれらの加工品であった。一方, 国産食品では, 我々が調査を開始して以来初めて全検体検出限界未達であった。

しかし, 出荷制限区域から採取した食品の流通事例^{19,20)}があったこと, 輸入食品のキノコ類やベリー類は依然として継続して検出されていることから, 今後も市場調査を継続する必要があると思われる。

付 記

本調査は, 東京都福祉保健局健康安全部食品監視課, 当センター広域監視部食品監視第一課及び食品監視第二課と協力して実施した。

文 献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長: 食安発0317第1号, 放射能汚染された食品の取り扱いについて, 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: 食安発0405第1号, 魚介類中の放射性ヨウ素に関する暫定規制値の取扱いについて, 平成23年4月5日。
- 3) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長: 食安発0315第1号, 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, 平成24年3月15日。
- 4) 観 公子, 真木俊夫, 永山敏廣, 他: 東京衛研年報, **41**, 113-118, 1990。
- 5) 観 公子, 大石充男, 下井俊子, 他: 東京健安研七 年 報, **60**, 205-211, 2009。
- 6) 木村圭介, 藤沼賢司, 森内理江, 他: 東京健安研七 年 報, **62**, 199-203, 2011。
- 7) 森内理江, 藤沼賢司, 小澤秀樹, 他: 東京健安研七 年 報, **63**, 181-187, 2012。
- 8) 平山いずみ, 門間公夫, 船山恵市, 他: 東京健安研七 年 報, **64**, 107-111, 2013。
- 9) 鷺 直樹, 嵩本希望, 久木元園美, 他: 東京健安研七 年 報, **65**, 153-159, 2014。
- 10) 飯田憲司, 横山知子, 鷺 直樹, 他: 東京健安研七 年 報, **66**, 153-157, 2015。
- 11) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長: 食安発0315第4号, 食品中の放射性物質の試験法について, 平成24年3月15日。
- 12) 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長: 食安基発0315第7号, 食品中の放射性物質の試験法の取扱

いについて，平成24年3月15日。

- 13) 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課：事務連絡，「食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について」，平成24年3月1日。
- 14) 植草義徳，鍋師裕美，中村里香，他：食衛誌，**56**，49-56，2015。
- 15) 廣川大志郎，大森聖太，西村紀明，他：食衛誌，**57**，7-12，2016。
- 16) 農林水産省，消費・安全局 食品安全政策課：食品中の放射性セシウム濃度の検査結果（平成23～27年度）（速報値），平成28年6月21日，
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/radio_nuclide.html（2016年9月30日現在，なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
- 17) 皆川真之，石森英樹，吉田加寿子，他：福島県衛生研究所年報，**31**，92-95，2013。
- 18) 小林 哲，樋口泰則，大脇成義，他：京都府保環研年報，**58**，34-40，2013。
- 19) こしあぶら（野生）の食品中放射性物質の基準値超過について，2016年5月6日，
<http://www.pref.tochigi.lg.jp/d07/houdou/h27/housy-anou/kosiabura.html>（2016年9月30日現在，なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
- 20) たけのこの食品中放射性物質の基準値超過について，2016年5月12日，
<http://www.pref.tochigi.lg.jp/d07/houdou/h27/housy-anou/takenoko.html>（2016年9月30日現在，なお本URLは変更または抹消の可能性がある）

The Level of Radioactive Materials in Foods (April 2014–March 2015)

Kenji IIDA^a, Tomoko YOKOYAMA^a, Rie MORIUCHI^a, Nozomi TAKEMOTO^b, Sonomi KUKIMOTO^a,
Fumika HAMADA^a, Mitsuhide YOSHIKAWA^a, Mitsuo OISHI^b, and Takeo SASAMOTO^a

Tokyo Metropolitan Government investigations of food-safety in relation to radioactive materials have been regularly performed in Tokyo since March 2011, i.e., after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident.

We investigated radioactive cesium and radioactive iodine in foods marketed in Tokyo from April 2015 to March 2016. We used 742 domestic food products and 100 imported food products for the investigation.

Concentrations of the radioactive materials in the food products were determined using a NaI (Tl) scintillation spectrometer and/or γ -ray spectrometry with a germanium semiconductor detector.

All of the tested foods conformed to Japanese regulation standards for radioactive cesium. Radioactive iodine was not detected in any of the samples, whereas radioactive cesium was detected in none of domestic products but six imported products, including four mushroom products and two berry products.

Keywords: radioactive material, nuclide analysis, radioactive cesium, germanium semiconductor detector, NaI(Tl) scintillation spectrometer, food

^a Tokyo Metropolitan Institute of Public Health
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

^b Tokyo Metropolitan Institute of Public Health, at the time when this work was carried out.

