

## 食品中の放射性物質の検査結果（平成26年度）

飯田 憲司<sup>a</sup>, 横山 知子<sup>a</sup>, 鷲 直樹<sup>b</sup>, 嵩本 希望<sup>a</sup>, 久木元 園美<sup>a</sup>, 岩越 一之<sup>a</sup>,  
岡 優香<sup>a</sup>, 相原 央享<sup>b</sup>, 吉川 光英<sup>a</sup>, 大石 充男<sup>a</sup>, 田端 節子<sup>a</sup>, 笹本 剛生<sup>a</sup>

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26年度は国産食品741検体及び輸入食品100検体、計841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、国産品ではシイタケ1検体から、また、輸入品ではキノコ類7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、いずれも基準値を大きく下回っていた。

**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ルメーター，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<sup>1),2)</sup>、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<sup>3)</sup>。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<sup>4),6)</sup>、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<sup>7)-9)</sup>。

本報では2014年4月から2015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26年4月から平成27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収去した841検体を用いた。その内訳は、国産品では飲料水53検体、牛乳143検体、乳児用食品46検体、一般食品499検体（魚介類及び魚介加工品137検体、肉・卵類及びその加工品36検体、野菜・果物類及びその加工品183検体、菓子類21検体、穀類及びその加工品12検体、乳製品58検体、清涼飲料水13検体、その他の食品39検体）であった。輸入品は一般食品100検体（魚介類及び魚介加工品3検体、肉・卵類及びその加工品9検体、野菜・果物類及びその加工品

24検体、菓子類25検体、穀類及びその加工品9検体、乳製品10検体、その他の食品20検体）であった。

#### 2. 実施期間

平成26年4月から平成27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（相対効率37.0%，核種分析ソフトウェア：スペクトルエクスプローラVer 1.74）

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（核種分析ソフトウェア：CJJK社製 食品放射能測定ソフトVer 2.21）

##### 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（2L 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）。

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<sup>9)</sup>に詳述しているが、厚生労働省「食品中の放射性物質の試験法について」<sup>10)</sup>、及び「食品中の放射性物質の試験法の取扱いについて」<sup>11)</sup>に準じた。

<sup>a</sup> 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

<sup>b</sup> 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）  
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

液状食品は転倒混和後、固形食品はフードプロセッサ等で均一にした後、牛乳及び飲料水は2 Lマリネリ容器、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2 Lマリネリ容器に秤取した。一般食品は1 L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1 L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」<sup>10)</sup>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」<sup>12)</sup>及び「食品中の放射性物質の試験法について」<sup>10)</sup>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、1 L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。

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。基本的な測定条件を表1に示した。

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	2400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<sup>12)</sup>。

今年度の調査では、放射性セシウムの基準値を超える検体はなかった。また、Cs-137を検出した試料は841検体中10検体であり、輸入品が9検体、国産品は1検体のみであった。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	53	0	0	0
牛乳	143	0	0	0
乳児用食品	46	0	0	0
一般食品				
魚介類及び魚介加工品	137	0	3	0
肉・卵類及びその加工品	36	0	9	0
野菜・果物及びその加工品	183	1	24	7
菓子類	21	0	25	1
穀類及びその加工品	12	0	9	0
乳製品	58	0	10	0
清涼飲料水	13	0	0	0
その他の食品	39	0	20	1
合計	741	1	100	9

### 2. 国産品の検出状況

#### 1) 放射性セシウムが検出された検体

菌床シイタケからCs-137が5 Bq/kg検出された。シイタケの栽培に用いるきのこ原木、ほだ木及び菌床用培地には栽培キノコの中では最も移行係数が高いとされているシイタケを用いて指標値が設定<sup>13)</sup>されており、菌床用培地では200 Bq/kgである。今回のシイタケは菌床栽培であり、検出したシイタケの数値及び菌床用培地の移行係数が0.5である<sup>14)</sup>ことから、Cs-137を10 Bq/kg前後含んでいる菌床用培地を使用したものと推測される。国内産キノコ類は8種27件調査したが、検出は1検体であったことから、今年度調査した国内産キノコの栽培管理は適切に行われていると考えられる。

#### 2) 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<sup>7-9)</sup>の他にも、国立医薬品食品衛生研究所の調査<sup>15)</sup>や日本生活協同組合連合会の調査<sup>16)</sup>、福島県の米全袋調査結果<sup>17)</sup>でも同様の傾向である。また、牛乳は2012年度及び2013年度の調査では3件及び2件検出したが、いずれも基準値以下であった。2014年度では、すべて検出限界値未満であった。検出数が非常に少ない要因として、特定品目の出荷制限<sup>18)</sup>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、菌根菌に属するキノコ類<sup>19)</sup>や一部の淡水魚、山菜等は未だ出荷制限されていること<sup>20)</sup>から、今後も調査を継続していく必要がある。

### 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7検体からCs-137が12-64 Bq/kg検出された。

なお、乾燥ポルチーニ2検体については、「食品中の放射性物質の試験法の取扱いについて」<sup>11)</sup>に基づき、重量変化率4.0で加水した。乾燥ポルチーニパウダーはそのまま用

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
国産品						
菌床しいたけ	栃木県	NaI	ND (6)	ND (10)	5	5
輸入食品						
ブルーベリージャム	デンマーク	NaI	ND (7)	ND (13)	28	28
冷凍 ビルベリー	ロシア	NaI	ND (8)	ND (14)	16	16
冷凍 ジロール	フランス	NaI	ND (8)	ND (16)	17	17
冷凍 ポルチーニ	イタリア	NaI	ND (7)	ND (13)	13	13
冷凍 ポルチーニ	スペイン	NaI	ND (10)	ND (18)	47	47
パスタソース	イタリア	NaI	ND (7)	ND (13)	12	12
乾燥 ポルチーニ*	イタリア	Ge	ND (4)	ND (4)	17	17
乾燥 ポルチーニ*	イタリア	Ge	ND (5)	ND (5)	25	25
乾燥ポルチーニパウダー	イタリア	Ge	ND (6)	ND (5)	64	64

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

\* 重量換算率: 4

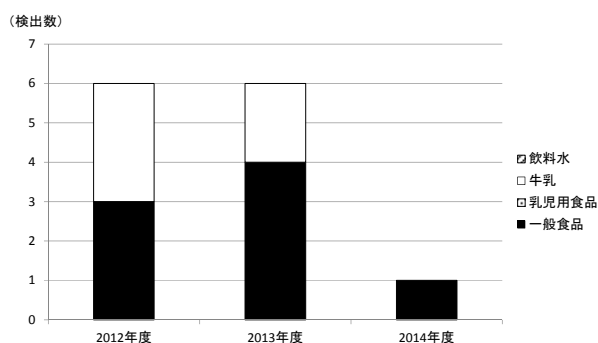


図1. 国内産で放射性セシウムが検出された試料数の年度推移

いる加工食品のため、加水処理は行わずに測定した。また、これら3検体は検体量がNaI検出器に用いる1LマリネリKM301容器の充填高に満たなかったため、スクリーニング検査を省略してGe半導体検出器による確定検査を行った。

また、Cs-137が12 Bq/kg検出されたパスタソースは、具材にポルチーニが含まれていた。

これらの検体の原産国はイタリア、スペイン及びフランスであり、既報<sup>4)9)</sup>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。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<sup>21)</sup>、今後も同様の検出傾向が続くものと思われ、注意すべき食材である。

## 2) ベリー類

Cs-137がブルーベリージャム及び冷凍ビルベリーからそれぞれ28及び16 Bq/kg検出された。原産国はデンマーク及びロシアであることから、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。チェルノブイリ事故後の調査で、ピート等の酸性で粗いローム層の砂で占められている土壌は放射性セシウムの土壌内可動性が高く、植物体への吸収が早いことが報告されている<sup>22)</sup>。そのため、Cs-137が検出されたベリー類は、汚染地域の土壌、または汚染地域の土壌に由来する肥料から移行した可能性がある。なお、ブルーベリージャムは表2では菓子類に分類した。

## まとめ

平成26年度は国産食品741検体、輸入食品100検体、合計841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841検体中10検体であり、国産食品では菌床しいたけ、輸入食品ではキノコ類、ベリー類及びそれらの加工品であった。今年度の調査では、国産品で検出されたものはしいたけ1検体のみで、検出された輸入食品も基準値以下であった。しかし、厚生労働省の報告<sup>23)</sup>では未出荷ではあるが基準値を超える食品があること、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：“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日食安発0317第1号(2011).
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：“厚生労働省医

- 薬食品局食品安全部長：“放射能汚染された食品の取り扱いについて”平成23年4月5日食安発0405第1号(2011).
- 3) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：“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日食安発0315第1号(2012).
- 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: 東京健安研七年报, 60, 205-211, 2009.
- 6) 木村圭介, 藤沼賢司, 森内理江, 他: 東京健安研七年报, 62, 199-203, 2011.
- 7) 森内理江, 藤沼賢司, 小澤秀樹, 他: 東京健安研七年报, 63, 181-187, 2012.
- 8) 平山いずみ, 門間公夫, 船山恵市, 他: 東京健安研七年报, 64, 107-111, 2013.
- 9) 鷲直樹, 嵩本希望, 久木元園美, 他: 東京健安研七年报, 65, 153-159, 2014.
- 10) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：“食品中の放射性物質の試験法について”平成24年3月15日食安発0315第4号(2012).
- 11) 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長：“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日食安発0315第7号(2012).
- 12) 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課:「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」, 事務連絡, 平成24年3月1日(2012).
- 13) 農林水産省生産局農産部園芸作物課長, 林野庁林政部経営課長, 林野庁林政部木材産業課長：“「きのこ原木及び菌床用培地の当面の指標地の設定について」の一部改正について”平成24年8月30日24生産第1549号, 24林政経第179号(2012).
- 14) 林野庁：“きのこ原木及び菌床用培地等の当面の指標値設定に関するQ&Aについて”2012年3月28日(2011). <http://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/shiitake/sihyouti2.html> (2015年7月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 15) 植草義徳, 鍋師裕美, 中村里香, 他: 食衛誌, Vol. 56, 49-56, 2015.
- 16) 日本生活協同組合連合会: 2014年度家庭の食事からの放射性物質摂取量調査結果について: 2015年3月4日 [http://jccu.coop/press\\_150304\\_01\\_01.pdf](http://jccu.coop/press_150304_01_01.pdf) (2015年7月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 17) Nihei, N., Tanoi, K. & Nakanishi, T: Sci. Rep. 5, 8653; DOI:10.1038/srep08653, 2015. <http://www.nature.com/srep/2015/150303/srep08653/pdf/srep08653.pdf> (2015年7月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 18) 原子力災害対策本部: 検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方: 平成27年3月20日現在 [http://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/pdf/150320\\_guidelines.pdf](http://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/pdf/150320_guidelines.pdf) (2015年7月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 19) 厚生労働省: 福島県の一部地域で採取された菌根菌に属するキノコ類(野生のものに限る。)に係る摂取制限及び出荷制限の設定について: 平成23年9月6日現在 <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001nweo.html> (2015年7月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 20) 厚生労働省: 原子力災害対策特別措置法に基づく食品に関する出荷制限等: 平成27年7月1日現在 <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001a3pj-att/2r9852000001a3rg.pdf> (2015年7月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 21) Martine C. Duff and Mray Lou Ramsey: WSRC-MS-2006-0422 Rev. 1, <http://sti.srs.gov/fulltext/WSRC-MS-2006-0422.pdf> (2015年7月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 22) Fesenko S.V., Balonov M.I., Voigt G., etc.,: Nucl Eng Int, Vol.51 No.620 Page.34-37, 2006.
- 23) 厚生労働省: 月別検査結果: 平成27年7月1日現在 <http://www.mhlw.go.jp/stf/kinkyu/0000045250.html> (2015年7月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)

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

Kenji IIDA<sup>a</sup>, Tomoko YOKOYAMA<sup>a</sup>, Naoki SAGI<sup>b</sup>, Nozomi TAKEMOTO<sup>a</sup>, Sonomi KUKIMOTO<sup>a</sup>, Katsushi IWAKOSHI<sup>a</sup>, Yuka OKA<sup>a</sup>, Fumitaka AIHARA<sup>b</sup>, Mitsuhide YOSHIKAWA<sup>a</sup>, Mitsuo OISHI<sup>a</sup>, Setsuko TABATA<sup>a</sup>, and Takeo SASAMOTO<sup>a</sup>

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 2014 to March 2015. We used 741 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  $\gamma$ -ray spectrometry with a germanium semiconductor detector.

From the results, all the foods conformed to Japanese regulation standards for radioactive cesium. Radioactive iodine was not detected in any of the samples. By contrast, radioactive cesium was detected in one domestic product and nine imported products. The imported foods which radioactive cesium was detected were seven mushroom products and two berry products.

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

---

<sup>a</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,  
3-24-1 Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

<sup>b</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Public Health, at the time when this work was carried out.