

食品中の放射性物質の検査結果（令和元年度）

鈴木 綾菜^a, 飯田 憲司^a, 横山 知子^b, 下井 俊子^a, 平山 いずみ^a, 高梨 麻由^a,
長谷川 恵美^a, 岡 優香^a, 志良堂 裕子^a, 濱田 文香^a, 松沢 聡美^a, 大野 祐美^a, 中野 久子^c

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強化している。令和元年度は、国産食品1,100検体及び輸入食品70検体、計1,170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、ゲルマニウム半導体核種分析装置及びヨウ化ナトリウム（タリウム）シンチレーションスペクトロメーターを用いて測定した。その結果、国産食品のしいたけ1検体、輸入食品のブルーベリー加工品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

平成23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（以下福島原発と略す）の事故により、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、平成23年3月17日に暫定規制値を設定し^{1,2)}、その後、より一層食品の安全と安心を確保する目的で、平成24年4月1日に新たな基準値を設定した³⁾。食品中の放射性セシウムの基準値を表1に示した。

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（以下チェルノブイリ原発と略す）事故に関連して輸入食品中の放射性セシウムの検査を昭和63年から継続して実施しており⁴⁻⁶⁾、福島原発事故以降は国産食品を中心に輸入食品も合わせて調査を継続している⁷⁻¹⁴⁾。

本報では令和元年度における調査結果を報告する。

表1. 食品中の放射性セシウムの基準値

食品群	基準値 (Bq/kg)
飲料水	10
牛乳	50
乳児用食品	50
一般食品	100

平成24年3月15日 厚生労働省通知（食安発0315第1号）より

実験方法

1. 試料

平成31年4月から令和2年3月までに、東京都内に流通していた食品のうち、当センター広域監視部が購入した1,170検体を用いた。その内訳は、国産食品は飲料水60検体、牛乳125検体、乳児用食品35検体、一般食品880検体（魚介類及び魚介加工品190検体、肉・卵類及びその加工品68検体、野菜・果物類及びその加工品292検体、菓子類26検体、穀類及びその加工品48検体、乳製品110検体、清涼飲料水41検体、その他の食品105検体）の計1,100検体であった。輸入食品は一般食品70検体（魚介類及び魚介加工品1検体、肉・卵類及びその加工品5検体、野菜・果物類及びその加工品37検体、穀類及びその加工品10検体、乳製品5検体、清涼飲料水6検体、その他の食品6検体）であった。

なお、食品の分類については福祉保健局健康安全部食品監視課が公表している「都内流通食品の放射性物質検査結果について」を参考に分類した¹⁵⁾。

2. 検査実施期間

平成31年4月から令和2年3月まで。

3. 機器、器具等

1) 機器

ゲルマニウム半導体核種分析装置（以下Ge半導体検出器と略す）：キャンベラ社製 GC3018型及びGC3518型。
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検出器と略す）：日立アロカメディカル社製 CAN-OSP-NAI 802-2x2型。

^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食品化学部
^c 当時：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

2) 器具

Ge半導体検出器用：U-8容器，2 Lマリネリ容器。

NaI検出器用：1 LマリネリKM301容器（以下1 Lマリネリ容器と略す）。

3) 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容器入り，5個1セット，充填高さ各5，10，20，30，50 mm），9核種混合放射能標準ガンマ体積線源MX033MR（2 Lマリネリ容器入り），Cs-137放射能標準ガンマ体積線源（1 Lマリネリ容器入り）。

4. 試料の前処理

厚生労働省「食品中の放射性物質の試験法について」¹⁶⁾，及び「食品中の放射性物質の試験法の取扱いについて」¹⁷⁾に準じた。

液状食品は転倒混和，固形食品はフードプロセッサー等により均一にした。

飲料水及び牛乳は2 Lマリネリ容器に秤取し測定試料とした。乳児用食品はU-8容器に秤取し，測定用試料とした。ただし，乳児用調製粉乳等の比重の小さい食品については2 Lマリネリ容器に秤取した。一般食品は1 Lマリネリ容器に秤取し測定用試料とした。ただし，試料量が1 Lマリネリ容器の容量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

放射性物質の食品群別測定条件を表2に示した。いずれも検出限界値を満たさない場合は，適宜測定時間を延長した。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。

飲料水，牛乳及び乳児用食品は，厚生労働省「食品中の放射性物質の試験法について」¹⁶⁾に準じ，Ge半導体検出器による測定を行った。

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の一部改正について」¹⁸⁾，「食品中の放射性物質の試験法について」¹⁶⁾及び文部科学省「放射能測定法シリーズ No.6 NaI (TI) シンチレーションスペクトロメータ機器分析法」¹⁹⁾に準じ，スクリーニング検査としてNaI検出器で測定を行った。なお，NaI検出器による測定値は参考値¹⁸⁾であり，試料量が1 Lマリネリ容器の容量を満たさない検体，NaI検出器で測定時間が3,300秒を超えた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，改めてU-8容器に秤取しGe半導体検出器による測定を行った。

結果及び考察

1. 測定結果

食品群別の検査結果の概要を表3に示した。また，放射性セシウムが検出された検体についての詳細を表4に示した。

表2. 放射性物質の食品群別測定条件

食品群	測定条件		
	測定機器	容器	測定時間（秒）
飲料水	Ge	2 Lマリネリ容器	600
牛乳	Ge	2 Lマリネリ容器	600
乳児用食品	Ge	2 Lマリネリ容器	600
	Ge	U-8容器	2,400
一般食品	NaI	1 Lマリネリ容器	900
	Ge	U-8容器	2,000

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
1 Lマリネリ容器：1 LマリネリKM301容器

表3. 食品群別の放射性物質検査結果

食品群	国産食品		輸入食品	
	検体数	検出数	検体数	検出数
飲料水	60	0	0	0
牛乳	125	0	0	0
乳児用食品	35	0	0	0
一般食品				
魚介類及び魚介加工品	190	0	1	0
肉・卵類及びその加工品	68	0	5	0
野菜・果物類及びその加工品	292	1	37	2
菓子類	26	0	0	0
穀類及びその加工品	48	0	10	0
乳製品	110	0	5	0
清涼飲料水	41	0	6	0
その他の食品	105	0	6	0
合計	1100	1	70	2

本年度の調査では，放射性セシウム（Cs-137）の検出限界値を超えて検出した検体は1,170検体中3検体あり，内訳は国産食品1検体，輸入食品2検体であった。なお，放射性セシウムの基準値を超える検体はなかった。

また，放射性ヨウ素（I-131）及び放射性セシウム（Cs-134）はすべての検体で検出限界値未満であった。

2. 国産食品の検出状況

1) 放射性セシウムが検出された検体

表4に示したとおり，しいたけ1検体からCs-137が15 Bq/kg検出された。この検体の原産地は岩手県で，既報^{7,10,12,14)}と同様に福島原発事故由来のものであると推察された。

しいたけなどのきのこは，原木や菌床用培地に含まれている放射性物質を吸収する。このため，栽培に用いるきのこ原木，ほだ木及び菌床用培地には，栽培きのこの中では最も移行係数が高いとされているしいたけを用いて指標値が設定^{20,21)}され，基準値を超過しないよう管理されている。

今回のしいたけは原木栽培されたものであり，放射性物質を含有した原木由来の放射性セシウムが検出されたものと考えられた。

2) 検出数の年度推移

現行の基準値が設定されてからの，我々の調査における国産食品からの放射性セシウム検出数の年度別推移を図1に示した。

表4. 放射性セシウムが検出された検体の測定結果（参考値）

品名	産地	測定機器	測定値 (Bq/kg)			
			I-131	Cs-134	Cs-137	放射性Cs合計
国産食品						
原木しいたけ	岩手県	NaI	ND (7)	ND (13)	15	15
輸入食品						
ブルーベリースプレッド	イタリア	NaI	ND (6)	ND (11)	19	19
ブルーベリースプレッド	イタリア	NaI	ND (8)	ND (14)	37	37

放射性Cs合計：Cs-134 と Cs-137の合計値

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

ND：Not Detected, ()内は検出限界値

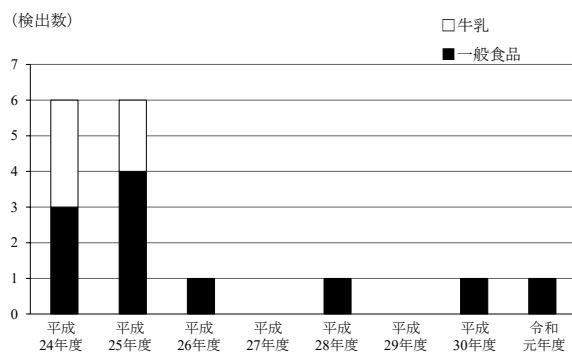


図1. 放射性セシウムが検出された国産食品の検体数年度推移

平成24年度以降、国産食品で基準値を超えて放射性セシウムが検出された食品はなく、基準値以下の検出数も平成24年度及び平成25年度は6検体、平成26年度、平成28年度及び平成30年度は1検体、平成27年度及び平成29年度はすべて検出限界値未満であり、今回の令和元年度は1検体であった。国産食品の検出数が減少傾向であることは、我々の調査結果⁷⁻¹⁴⁾の他にも、厚生労働省²²⁾及び水産庁²³⁾の調査結果、東京都産業労働局の都内産農林水産物の放射性物質検査の結果²⁴⁾等でも示されている。その要因として、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る流通管理が継続的かつ適切に成されている結果であると推察された。

一方、令和2年6月には長野県産出のコシアブラから基準値を超える放射性セシウムが検出され出荷制限になった²⁵⁾等、依然として放射性物質を検出する事例があることから、今後も引き続き放射性物質についての市場調査を行うことが重要である。

3. 輸入食品の検出状況

表4に示したとおり、ブルーベリー加工品であるブルーベリースプレッド2検体からCs-137が19 Bq/kg及び37 Bq/kg検出された。

2検体共に原産国はイタリアであり、既報^{4,6,8-14)}と同様にチェルノブイリ原発事故由来のものであると推察された。

我々の調査において、輸入食品では平成25年度⁹⁾に190 Bq/kgを示した冷凍ブルーベリー以降、基準値を超えるものはない。しかし、依然として放射性セシウムを検出する輸入食品が認められるため、今後も引き続き放射性物質についての市場調査が必要である。

まとめ

令和元年度は国産食品1,100検体、輸入食品70検体、合計1,170検体の放射性物質検査を行った。その結果、放射性セシウム（Cs-137）を検出した検体は1,170検体中3検体あり、内訳は、国産食品のしいたけ1検体及び、輸入食品のブルーベリー加工品2検体であった。なお、放射性セシウムの基準値を超える検体はなかった。

しかし、国産食品の農産物類、輸入食品のベリー加工品、きのこ加工品等から依然として継続的に放射性物質が検出されていることから、今後も幅広く市場調査を続けていく必要がある。

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3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: 東京健安研セ年報, **60**, 205-211, 2009.
- 6) 木村圭介, 藤沼賢司, 森内理江, 他: 東京健安研セ年報, **62**, 199-203, 2011.
- 7) 森内理江, 藤沼賢司, 小澤秀樹, 他: 東京健安研セ年報, **63**, 181-187, 2012.
- 8) 平山いずみ, 門間公夫, 船山恵市, 他: 東京健安研セ年報, **64**, 107-111, 2013.
- 9) 鷺 直樹, 嵩本希望, 久木元園美, 他: 東京健安研セ年報, **65**, 153-159, 2014.
- 10) 飯田憲司, 横山知子, 鷺 直樹, 他: 東京健安研セ年報, **66**, 153-157, 2015.
- 11) 飯田憲司, 横山知子, 森内理江, 他: 東京健安研セ年報, **67**, 149-153, 2016.
- 12) 鈴木綾菜, 横山知子, 飯田憲司, 他: 東京健安研セ年報, **68**, 131-135, 2017.
- 13) 飯田憲司, 横山知子, 鈴木綾菜, 他: 東京健安研セ年報, **69**, 129-133, 2018.
- 14) 高梨麻由, 横山知子, 下井俊子, 他: 東京健安研セ年報, **70**, 121-125, 2019.
- 15) 東京都福祉保健局健康安全部食品監視課: 都内流通食品の放射性物質検査結果について,
<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/ryuutuu/index.html> (2020年8月6日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 16) 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.
- 17) 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.
- 18) 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.
- 19) 文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課防災環境対策室: 放射能測定法シリーズ No.6 NaI (TI) シンチレーションスペクトロメータ機器分析法, 昭和49年.
- 20) 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: 23生産第4743号, 23林政経第213号, きのか原木及び菌床用培地の当面の指標値の設定について, 平成24年8月30日一部改正.
- 21) きのか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,
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/shiitake/sihyouti2.html> (2020年8月6日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 22) 厚生労働省: 食品中の放射性物質の検査月別検査結果,
<https://www.mhlw.go.jp/stf/kinkyu/0000045250.html>
(2020年8月6日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 23) 水産庁: 水産物の放射性物質調査の結果について,
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/kekka.html>
(2020年8月6日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 24) 東京都産業労働局: 都内産農林水産物の放射性物質検査結果について,
<http://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.jp/toukei/nourin/nousanbutu/> (2020年8月6日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 25) 厚生労働省: 原子力災害対策特別措置法第20条第2項の規定に基づく食品の出荷制限の設定,
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_11909.html (2020年8月6日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)

Levels of Radioactive Materials in Foods (April 2019 - March 2020)

Ayana SUZUKI^a, Kenji IIDA^a, Tomoko YOKOYAMA^a, Toshiko SHIMOJ^a, Izumi HIRAYAMA^a, Mayu TAKANASHI^a,
Emi HASEGAWA^a, Yuka OKA^a, Hiroko SHIRADOU^a, Fumika HAMADA^a, Satomi MATSUZAWA^a,
Yumi OONO^a, and Hisako NAKANO^b

The Tokyo Metropolitan Government has strengthening implementation of regular safety inspections evaluating levels of radioactive materials in foods in Tokyo since the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident in March 2011. We investigated the levels of radioactive cesium and iodine in 1,100 samples of domestic food products and 70 samples of imported food products that were marketed in Tokyo from April 2019 to March 2020. Concentrations of radioactive materials in the products were determined using γ -ray spectrometry with a germanium semiconductor detector and/or NaI (TI) scintillation spectrometer. All food samples conformed to the Japanese regulations for radioactive cesium; however, radioactive cesium was detected in one domestic mushroom, and two blueberry products imported from Italy.

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