

流通食品の放射能調査 (2013 年度～2014 年度)

高瀬 冨子 吉田 栄充 三宅 定明 高野 真理子* 石井 里枝

Survey of Radioactivity for foods marketed in Saitama Prefecture (2013~2014)

Saeko Takase, Terumitsu Yoshida, Sadaaki Miyake, Mariko Takano and Rie Ishii

はじめに

1986年に発生したチェルノブイリ原子力発電所の事故によって、膨大な量の放射性物質が環境中に放出され、北半球を中心とした世界中に食品の放射能汚染が広がった。日本でも輸入食品の放射能汚染が危惧されたことから、輸入食品中の放射能濃度の暫定限度（セシウム134及びセシウム137濃度の和：370Bq/kg）が定められ^{1,2)}、検疫所等で輸入食品の放射能調査が開始された。埼玉県では、1989年から輸入食品を中心とした流通食品の放射能調査を開始した³⁻⁶⁾。

その後、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う津波によって、東京電力福島第一原子力発電所（以下、福島第一原発）は一連の爆発事故を起こした。福島県を中心とした東日本の広範囲に放射性物質が拡散し、埼玉県においても放射性物質が確認された⁷⁾。当所では、2012年4月から食品衛生法に基づく新基準⁸⁻¹⁰⁾（一般食品：放射性セシウム（セシウム134及びセシウム137の和）として100Bq/kg）に則り、流通食品の放射能検査を行っている¹¹⁾。また、2013年度からは、収去検査に加え、埼玉県産の原料を中心として製造された食品や輸入食品といった埼玉県内流通食品を買い上げ、放射能調査を行っている。ここでは、2013～2014年度の2年間に行った流通食品の放射能調査結果を報告する。

調査方法

1 測定試料

2013年度には、埼玉県内の酒造で製造されている清酒のうち34種類を購入し、測定試料とした。また、2014年度には、県内で販売されているこんにやく及びこんにやく加工品（以下、こんにやく類）31種類、ブルーベリー加工品32種類を購入し、測定試料とした。こんにやく類のうち、こんにやくが28種類、こんにやく加工品が3種類であり、こんにやく加工品の内訳は、こんにやく粉入り乾麺2種類、こんにやく粉入り麺1種類であった。ブルーベリー加工品の内訳は、ジャム27種類、ソース3種類、コンポート1種類及びスプレッド1種類であった。また、ブルーベリー

加工品のうち、国産品（プライベートブランド製品4種類を含む）が20種類、輸入食品が12種類であった。

2 試料の調製及び測定方法

試料の調製及び測定は、厚生労働省通知⁹⁾及び文部科学省のマニュアル等^{12,13)}に準じて行った。清酒、こんにやく（粉末状）及びジャム等、液体状、粉末状あるいは半固体状の試料については、そのまま測定容器（U-8容器）に充填した。こんにやく加工品のうち乾麺については、粉砕した後測定容器に充填した。その他の固体状の試料については、可食部を包丁で細断した後、測定容器に充填した。

測定は、キャンベラジャパン社製のゲルマニウム半導体検出器（GC2018）と波高分析器（DSA1000）を用いてガンマ線スペクトロメトリーを行った。測定対象核種は、人工放射性核種であるセシウム134及びセシウム137とし、各試料の測定時間は3600秒とした。バックグランド補正には測定時間を172800秒とした値を用いた。また、検出下限値はCooper法を用いて算出した。検査のバックグランド（容器なし）測定は試料の測定前に行い、ブランク（容器あり）測定は試料の測定後に行った。いずれも測定日毎に行い、測定時間は試料と同一の3600秒とした。ブランク測定には、試料の測定容器と同じ種類の容器（U-8容器）を用いた。

結果

2013～2014年度に測定を行った試料の測定結果を表1に示した。放射性セシウムのうち、セシウム134はすべての試料で検出下限値未満であった（検出下限値…清酒：4.1～6.9Bq/kg、こんにやく類：4.2～6.5Bq/kg、ブルーベリー加工品：3.7～5.3Bq/kg）。一方、セシウム137は、清酒及びこんにやく類ではすべての試料で検出下限値未満（検出下限値…清酒：3.6～5.9Bq/kg、こんにやく類 3.4～5.7Bq/kg）であったが、ブルーベリー加工品のうち、ベルギー産コンポート（18Bq/kg）、イタリア産ジャム（6.7Bq/kg）、デンマーク産ジャム（8.3Bq/kg）及びドイツ産ジャム（7.9Bq/kg）からセシウム137が検出された。その他のブルーベリー加工品については、検出下限値未満であった（検出下限値…2.7～4.6Bq/kg）。

表1. 食品の放射性セシウム濃度(2013~2014年度)

調査年度	試料名	酒造所在地・ 主原料の原産地等	セシウム134 (Bq/kg)	セシウム137 (Bq/kg)	備考	
2013	＜清酒＞					
	清酒	上尾市	<4.9	<4.2		
	清酒	小川町	<5.4	<4.4		
	清酒	小川町	<4.7	<3.6		
	清酒	小川町	<6.1	<3.8		
	清酒	越生町	<5.4	<4.2		
	清酒	加須市	<5.7	<4.5		
	清酒	加須市	<4.7	<5.2		
	清酒	川越市	<6.1	<5.1		
	清酒	行田市	<4.7	<4.7		
	清酒	行田市	<5.4	<4.5		
	清酒	久喜市	<4.5	<4.4		
	清酒	熊谷市	<4.5	<4.8		
	清酒	さいたま市	<5.4	<5.7		
	清酒	さいたま市	<4.7	<4.2		
	清酒	さいたま市	<4.9	<4.0		
	清酒	さいたま市	<6.5	<4.2		
	清酒	幸手市	<5.7	<4.2		
	清酒	杉戸町	<5.5	<5.1		
	清酒	秩父市	<4.9	<5.7		
	清酒	秩父市	<5.2	<5.9		
	清酒	秩父市	<4.1	<4.8		
	清酒	蓮田市	<5.5	<4.5		
	清酒	蓮田市	<5.0	<4.5		
	清酒	羽生市	<5.7	<5.4		
	清酒	羽生市	<5.6	<4.3		
	清酒	飯能市	<4.9	<4.6		
	清酒	飯能市	<4.8	<4.9		
	清酒	深谷市	<4.4	<5.3		
	清酒	深谷市	<5.9	<4.0		
	清酒	深谷市	<5.7	<4.3		
	清酒	深谷市	<5.2	<4.2		
	清酒	美里町	<5.6	<4.0		
	清酒	毛呂山町	<6.0	<4.8		
	清酒	寄居町	<6.9	<4.2		
	2014	＜こんにゃく類＞				
		こんにゃく	群馬県	<5.6	<4.1	
		こんにゃく	群馬県	<5.9	<4.2	
こんにゃく		群馬県	<5.0	<4.5		
こんにゃく		群馬県	<6.0	<4.9		
こんにゃく		群馬県	<4.6	<4.4		
こんにゃく		群馬県	<5.7	<4.4		
こんにゃく		群馬県	<5.9	<5.1		
こんにゃく		群馬県	<5.5	<4.6		
こんにゃく		埼玉県	<5.6	<4.4		
こんにゃく		埼玉県	<4.9	<4.1		
こんにゃく		埼玉県	<6.5	<4.5		
こんにゃく		埼玉県	<4.2	<4.9		
こんにゃく		埼玉県	<5.1	<3.4		
こんにゃく		埼玉県	<5.1	<4.2		
こんにゃく		埼玉県	<5.1	<4.4		
こんにゃく		埼玉県	<6.0	<4.5		
こんにゃく		埼玉県	<5.7	<4.9		
こんにゃく		埼玉県	<4.6	<4.2		
こんにゃく		埼玉県	<5.0	<4.0		
こんにゃく		埼玉県	<4.9	<3.9		
こんにゃく		埼玉県	<6.0	<4.5		
こんにゃく		埼玉県	<5.1	<4.6		
こんにゃく		埼玉県	<6.1	<4.4		
こんにゃく		埼玉県	<5.7	<5.1		
こんにゃく		埼玉県	<6.5	<4.9	粉末状	
こんにゃく		埼玉県	<6.0	<5.5	粉末状	
こんにゃく		国産	<6.1	<5.3		
こんにゃく		国産	<5.7	<5.1		
こんにゃく粉入り乾麺		埼玉県	<6.2	<4.8		
こんにゃく粉入り乾麺		埼玉県	<6.0	<4.9		
こんにゃく粉入り麺		埼玉県	<6.5	<5.7		
＜ブルーベリー加工品＞						
ブルーベリーコンポート		ベルギー	<4.8	18	輸入食品	
ブルーベリージャム		群馬県	<4.7	<4.0		
ブルーベリージャム		埼玉県	<4.3	<3.7		
ブルーベリージャム		埼玉県	<3.7	<3.6		
ブルーベリージャム		埼玉県	<4.6	<4.3		
ブルーベリージャム	埼玉県	<4.7	<3.8			
ブルーベリージャム	埼玉県	<4.6	<4.1			
ブルーベリージャム	埼玉県	<4.1	<4.4			
ブルーベリージャム	埼玉県	<5.3	<4.1			
ブルーベリージャム	埼玉県	<5.0	<4.1			
ブルーベリージャム	埼玉県	<3.8	<4.0			
ブルーベリージャム	静岡県	<3.9	<3.0			
ブルーベリージャム	栃木県	<4.8	<3.9			
ブルーベリージャム	信州	<4.7	<3.8			
ブルーベリージャム	PB	<4.0	<3.9			
ブルーベリージャム	PB	<4.2	<3.9			
ブルーベリージャム	PB	<5.0	<4.4			
ブルーベリージャム	PB	<4.7	<4.6			
ブルーベリージャム	イギリス	<4.0	<3.5	輸入食品		
ブルーベリージャム	イタリア	<4.4	6.7	輸入食品		
ブルーベリージャム	エジプト	<4.2	<3.1	輸入食品		
ブルーベリージャム	オーストリア	<3.9	<4.1	輸入食品		
ブルーベリージャム	カナダ	<3.8	<4.5	輸入食品		
ブルーベリージャム	セルビア	<4.4	<4.3	輸入食品		
ブルーベリージャム	デンマーク	<4.3	8.3	輸入食品		
ブルーベリージャム	ドイツ	<4.2	7.9	輸入食品		
ブルーベリージャム	フランス	<4.2	<3.5	輸入食品		
ブルーベリージャム	フランス	<4.3	<3.8	輸入食品		
ブルーベリースプレッド	フランス	<4.0	<3.9	輸入食品		
ブルーベリースソース	埼玉県	<4.5	<3.8			
ブルーベリースソース	埼玉県	<4.5	<3.3			
ブルーベリースソース	山形県	<4.3	<2.7			

※1:「PB」は、プライベートブランド製品であることを表す。
 ※2:「<○○」は、検出下限値未満であることを表す。(○○の数値は検出下限値)

1 放射性セシウム濃度について

今回調査した試料(清酒, こんにゃく類, ブルーベリー加工品)は, いずれも厚生労働省通知における食品区分の「一般食品」に含まれ, 平成24年に施行された新規格基準値における基準値は放射性セシウム(セシウム134とセシウム137の和)として100Bq/kgである。清酒及びこんにゃく類に関しては, すべての試料で放射性セシウム濃度が検出下限値未満であったことから, 今回調査した範囲内については食品安全上特に問題がないことが推察された。

一方, ブルーベリー加工品については, 外国産(ベルギー, イタリア, デンマーク, ドイツ)の試料4種類から6.7~18Bq/kgのセシウム137が検出されたが, 最大でも新規格基準値の5分の1未満であった。国産品20種類(のうち16種類が福島第一原発事故の影響を受けたとされる17都県産)から放射性セシウムは検出されず, 今回調査した範囲では, 外国産の試料の方が国内産の試料よりも放射性セシウム濃度が高いという傾向が見られた。また, 過去に当所が行ったブルーベリー加工食品の調査結果⁵⁾と比較するため, 同一銘柄品の試料の測定結果を表2に示した。

表2 ブルーベリー加工品中のセシウム137濃度の比較(同一銘柄品)

種類	原産国	2006~2009年度 (Bq/kg)	2014年度 (Bq/kg)
ブルーベリーコンポート	ベルギー	12	18
ブルーベリージャム	イギリス	100	<3.5
ブルーベリージャム	イタリア	3.2	6.7
ブルーベリージャム	エジプト	0.61	<3.1
ブルーベリージャム	オーストリア	11	<4.1
ブルーベリージャム	フランス	50	<3.5

※1:2006~2009年度の試料は79200秒測定, 2014年度の試料は3600秒測定

※2:「<○○」は, 検出下限値未満であることを表す。(○○の数値は検出下限値)

過去の調査で比較的高濃度のセシウム137が検出されていたイギリス産(100Bq/kg)やフランス産(50Bq/kg)のジャムが今回の調査では検出下限値未満となり, 放射性セシウムが大幅に低減したが, 比較的低濃度のセシウム137が検出されていたベルギー産のコンポート(12Bq/kg→18Bq/kg)及びイタリア産のジャム(3.2Bq/kg→6.7Bq/kg)ではほぼ横ばいの傾向が見られた。また, 過去の調査では現在の基準値である100Bq/kgを超える120Bq/kgのセシウム137がフランス産のブルーベリージャムから検出されていた⁵⁾。当時の暫定限度(セシウム134とセシウム137の和:370Bq/kg)の3分の1程度の濃度であったが, セシウム137の物理学的半減期は30.2年と比較的長く, 時間経過による低減のみを考えた場合, 新規格基準値に近い値のブルーベリー加工品が今後も流通する可能性があり, 継続的な調査が必要と考えられた。

2 預託実効線量の算出

成人への曝露評価のため, 今回調査した試料の中で最も高い濃度の放射性セシウムが検出されたベルギー産ブルー

ベリーコンポート（セシウム 137 : 18Bq/kg）のデータを用いて、成人の預託実効線量を推定した。計算には、原子力安全委員会「環境放射線モニタリング指針」¹⁴⁾の換算係数（セシウム 137 : 1.3×10^{-5} mSv/Bq）及び「平成 26 年国民健康・栄養調査報告」¹⁵⁾の食品群別摂取量を用いた。成人のジャムの摂取量（1.4g/日）の全量を、最も放射性セシウム濃度が高かったブルーベリーコンポートとして摂取したと仮定し計算した結果、預託実効線量の推定値は約 1.2×10^{-4} mSv/年となった。この推定値は、自然放射線源から受ける日本人の平均年間実効線量 2.1 mSv ¹⁶⁾の約 0.006%であり、今回調査した範囲において、ブルーベリー加工品の摂取に伴う放射性セシウムの影響は非常に小さいものと考えられた。

まとめ

2013～2014年度の2年間に当所で行った流通食品の放射能調査の結果を示した。清酒、こんにやく類、ブルーベリー加工品について調査を行ったところ、外国産のブルーベリー加工品 4 試料から放射性セシウム（セシウム 137 : 6.7～18Bq/kg）が検出された。放射性セシウムが検出された試料も含め、今回調査した範囲内では食品安全上大きな問題はないと考えられた。一方で、チェルノブイリ原子力発電所事故から 30 年近くが経とうとする中で輸入食品中から放射性セシウムが検出されたことから、輸入食品に関する放射能調査を継続して行う必要性が示唆された。また、国内産の食品に関しても、福島第一原発事故による環境への放射能汚染の影響は長期間にわたることが懸念されるため、今後も放射性セシウムが検出される可能性のある食品については調査を実施し、データを蓄積していくことが重要と考えられた。

参考文献

- 1) 岩島清司, 大久保隆: 輸入食品中の放射能規制の考え方. 食品衛生研究, 37(7), 7-21, 1987
- 2) 大久保隆, 岩島清: 日本における輸入食品の放射能汚染と暫定限度. 公衆衛生院研究報告, 37, 169-175, 1988
- 3) 三宅定明, 高橋修平, 大沢尚, 他: 埼玉県内の流通食品の放射性セシウム調査. *RADIOISOTOPES*, 40(12), 531-534, 1991
- 4) 吉田栄充, 三宅定明, 浦辺研一: 埼玉県内の流通ハーブティーの放射能調査. *RADIOISOTOPES*, 58(12), 831-836, 2009
- 5) 三宅定明, 吉田栄充, 浦辺研一, 他: ブルーベリー加工食品等の放射能調査. 全国衛生化学技術協議会講演集, 47, 176-177, 2010
- 6) 三宅定明, 吉田栄充, 浦辺研一: 埼玉県における輸入食品（ドライフルーツ等）の放射能調査. 埼玉県衛生研究所

報, 45, 71-73, 2011

7) 吉田栄充, 長浜善行, 竹熊美貴子, 他: 福島原発事故後における食品等の放射能検査（事故後～平成 24 年 3 月）.

埼玉県衛生研究所報, 46, 87-90, 2012

8) 厚生労働省医薬食品局食品安全部: 乳及び乳製品の成分規格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)

9) 厚生労働省医薬食品局食品安全部: 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)

10) 厚生労働省医薬食品局食品安全部: 食品中の放射性物質に係る基準値の設定に関する Q&A について. 食安基発(食安監発) 0320 第 3 号 (平成 27 年 3 月 20 日)

11) 吉田栄充, 長浜善行, 竹熊美貴子, 他: 流通食品の放射能検査 (2012 年度). 埼玉県衛生研究所報, 47, 86-89, 2013

12) 科学技術庁編: ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー 3 訂, (財) 日本分析センター, 千葉, 1992

13) 文部科学省編: 緊急時におけるガンマ線スペクトル解析法, (財) 日本分析センター, 千葉, 2004

14) 原子力安全委員会: 環境放射線モニタリング指針, 42-48, 原子力安全委員会, 2010

15) 厚生労働省: 平成 26 年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省, 2016

16) 原子力安全研究協会: 新版 生活環境放射線 (国民線量の算定). 155-156, 2011

*現熊谷保健所