

輸入食品中の放射能濃度 (平成 17 年度*1)

観 公 子*2, 牛 山 博 文*3, 下 井 俊 子*2, 鎌 田 国 広*4, 広 門 雅 子*2

Radioactive Contamination in Imported Foods, Apr. 2005 - Mar. 2006*1

Kimiko KAN*2, Hirofumi USHIYAMA*3, Toshiko SHIMOI*2, Kunihiko KAMATA*4 and Masako HIROKADO*2

Keywords : チェルノブイリ原発事故 Chernobyl reactor accident, 放射能汚染 radioactive contamination, 輸入食品 imported foods, 調査 survey, セシウム cesium, キノコ mushroom, ブルーベリーコンポート compote of blueberry, ヨウ化ナトリウム(タリウム)シンチレーション検出器 NaI(Tl)scintillation detector

緒 言

1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故を原因とし、放射能汚染されたと思われる食品が現在でも輸入され、流通している恐れがある。我が国では1986年、核爆発により発生したセシウム134 (^{134}Cs)とセシウム137 (^{137}Cs)を指標とし、食品中の放射能濃度は合計で暫定限度値370 Bq/kg¹⁾と定められた。東京都においても都内を流通する食品の安全性確保及び有害食品の排除を目的として、放射能汚染食品に対する監視及び実態調査が継続されており²⁻¹⁵⁾、平成元年にはトナカイ肉、平成6年と平成14年にはキノコから暫定限度値を超える食品が見いだされている。また、平成17年度の検疫所における検査では、暫定限度値を超えて検出された例が2件あり積み戻しされている。

本報では平成17年度における調査結果を報告する。

実 験 方 法

1. 試 料

平成17年4月から平成18年3月までに東京都内に流通していた輸入食品等で、広域監視部が取去した257試料を用いた。

2. 器具及び装置

既報²⁻¹⁵⁾に従った。

3. 試料の調製

既報²⁻¹⁵⁾に従った。

4. 分析方法

既報²⁻¹⁵⁾に従った。

ヨウ化ナトリウムシンチレーション検出器 (NaI(Tl)) に

よりセシウム134 (^{134}Cs)とセシウム137 (^{137}Cs)の γ 線を測定し、これらの合計値を放射能濃度とした。本法による検出限界値は、測定時のバックグラウンド値、各試料の採取重量及び測定時間から換算して14~33 Bq/kgである。

また、セシウム (Cs) の γ 線測定の妨害となるカリウム40 (^{40}K)の放射能濃度を差し引き25 Bq/kg以上を検出したものについては、試料のエネルギー波高分布を描き、Cs標品 (^{137}Cs)の波高分布と比較することにより同定を行った。波高分布作成の各エネルギー測定時間はCs標品が0.3分、50 Bq/kgを超えた試料は検出値の多少により3、5または10分で行った。なお、厚生労働省通知¹⁾の検査成績書記載事項に従い、50 Bq/kgを超えたものについて検出値として数値化した。なお、100 Bq/kg以上検出された試料については、東京都産業技術研究所でゲルマニウム半導体検出器による核種分析精密検査を行った。

結果及び考察

1. 放射能汚染状況

都内に流通していた輸入食品等257試料について、放射能濃度を測定した。その結果、50 Bq/kgを超えたものは8試料で、そのうち1試料 (キノコ) から厚生労働省の暫定限度値370 Bq/kgを超えて530 Bq/kg検出された。当該品は少量輸入のため、すでに残品はなかった。

2. 放射能検出状況

1) 放射能濃度別の検出試料数 調査結果を放射能濃度段階別に分類し、それぞれの放射能検出試料数を表1に示した。50 Bq/kgを超えたものは8試料 (全試料に対する検出率、以下同様: 3.1%) であり、そのうち、370 Bq/kg以上

*1 平成16年度 東京健安研七年报, 56, 233-237, 2005

*2 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

*2 Tokyo Metropolitan Institute of Public Health

3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjyuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan

*3 東京都健康安全研究センター微生物部疫学情報室

*4 東京都健康安全研究センター精度管理室

表 1. 放射能濃度別の検出試料数

放射能濃度 (Bq/kg)	検出試料数
0~ 24	249
25~ 50	0
51~100	3
101~200	2
201~370	2
371~	1
計	257

表 2. 食品群別の試料数及び検出数

食品群	試料数	検出数*
1 ナッツ類	10	0
2 香辛料・ハーブ類	88	0
3 ジェム・マーマレード類	3	0
4 乳・乳製品	8	0
5 食肉・食肉製品	40	0
6 蜂蜜	0	0
7 魚介・加工品	10	0
8 菓子類	0	0
9 酒類	0	0
10 穀類	14	0
11 野菜・果実・加工品	68	8
12 油脂類	0	0
13 調味料	0	0
14 その他	16	0
計	257	8

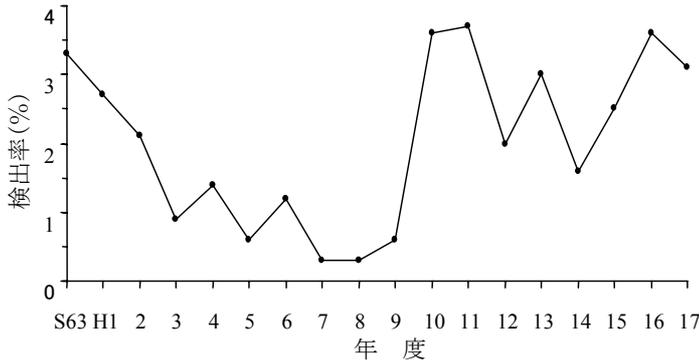


図 1. 放射能濃度が50 Bq/kgを超えた試料の検出率の年度推移

* : ¹³⁴Cs及び¹³⁷Csの放射能濃度の合計が50 Bq/kgを超えた試料数

表 3. 国別の試料数及び検出数

原産国名	試料数	検出数*	原産国名	試料数	検出数*
フランス	42	4	ベトナム	3	0
アメリカ	34	0	メキシコ	3	0
イタリア	27	0	モロッコ	3	0
中国	18	0	イラン	2	0
スペイン	12	0	ウクライナ	2	0
インド	10	0	クロアチア	2	0
トルコ	9	0	スリランカ	2	0
ブルガリア	8	1	チェコスロバキア	2	0
ボスニア・ヘルツェゴビナ	7	1	ドイツ連邦	2	0
インドネシア	6	0	ノルウェー	2	0
ハンガリー	5	0	ブラジル	2	0
ポーランド	5	0	アルバニア	1	0
ベルギー	4	1	オーストリア	1	0
大韓民国	4	0	ギリシャ	1	0
イギリス	3	0	スウェーデン	1	0
エジプト	3	0	タンザニア	1	0
オーストラリア	3	0	ニカラグア	1	0
オランダ	3	0	ベラルーシ	1	1
カナダ	3	0	ポルトガル	1	0
タイ	3	0	南アフリカ	1	0
チリ	3	0	日本	1	0
デンマーク	3	0	不明	4	0
ニュージーランド	3	0			

* : ¹³⁴Cs及び¹³⁷Csの放射能濃度の合計が50 Bq/kgを超えた試料数

■ : チェルノブイリ事故で放射能汚染が比較的少なかった国

のものが1試料(0.4%), 201~370 Bq/kgのものが2試料(0.8%), 101~200 Bq/kgのものが2試料(0.8%), 51~100 Bq/kgのものが3試料(1.1%)であった。なお、放射能濃度が50 Bq/kg以下のものは249試料で総試料の約97%であった。

また、昭和63年度から平成17年度までの50 Bq/kgを超えて検出された試料の年度別検出率の推移を図1に示した。

今年度の検査結果では事故後19年が経過しているものの、50 Bq/kgを超えた試料の検出率は顕著な減少がみられなかった。今後も放射能を含む食品が引き続き輸入される可能性があると考えられる。

2) 食品群別の検出状況 調査した食品を14群に分類した。その内訳は、野菜・果実・その加工品群が68試料(全試料の約26%)、香辛料・ハーブ類群が88試料(34%)、食肉・食肉製品群が40試料(16%)及び穀類が14試料(5%)などである。

調査の結果を表2に示した。食品群別の検出状況では、50 Bq/kgを超えて検出された試料はいずれも野菜・果実・加工品群で、検出数は8試料(3.1%)であった。野菜・果実・加工品群以外では50 Bq/kgを超えるものはなかった。

3) 原産国別の検出状況 調査食品を原産国別に分類し、各原産国別の放射能の検出状況を表3に示した。著者らの調査により、ここ数年間に50 Bq/kgを超えて放射能が検出された食品の輸出国や地域は、フランス及びイタリアを含めた44ヶ所である。本年度、50 Bq/kgを超えて検出されたものは、フランス産の4試料(1.6%)、ブルガリア産の1試料(0.4%)、ボスニア・ヘルツェゴビナ産の1試料(0.4%)、ベルギー産の1試料(0.4%)及びベラルーシ産の1試料(0.4%)であった。いずれもヨーロッパ地域にあり放射能汚染を免れなかった国のものであった。かつてはフランスやイタリア等、西ヨーロッパの国からのものが50 Bq/kgを超えていたが、近年は東ヨーロッパの国のものにも見いだされており、本年度はベルギー、ボスニア・ヘルツェゴビナ、ブルガリア及びベラルーシの食品から検出されている。また、平成17年9月の厚生労働省・輸入食品等の食品衛生法違反事例では、リトアニア産のキノコから466 Bq/kg検出され、積み戻し等の処置を受けている。これらのことから、東ヨーロッパの国のものも調査する必要があると共に、他の国を経由して輸入されるものもあることから、これまでの調査で、比較的放射能に汚染された食品の検出頻度の低い国のものも幅広く監視する必要があると考えられる。

4) 放射能濃度が50 Bq/kgを超えて検出された試料 放射能濃度が50 Bq/kgを超えて検出された試料を表4に示した。50 Bq/kgを超えた試料はキノコが7試料及びブルーベリーコンポート(ブルーベリーの砂糖煮)が1試料であった。

その内訳及び検出量は多い順にピエ・ド・ムトン(カノシタ)の生鮮品が530 Bq/kg、ジロル(アンズタケ)の生鮮品が270 Bq/kg、セップ(ヤマドリタケ)の乾燥品が25

0 Bq/kg、トランペット(クラッパタケ)の乾燥品が240 Bq/kg、ブルーベリーコンポートが210 Bq/kg、ピエ・ド・ムトン(カノシタ)の生鮮品が150 Bq/kg、シャンテレル(アンズタケの一種)の生鮮品が100 Bq/kg、及びジロル(アンズタケ)の生鮮品が64 Bq/kgであった。これらは当研究室においてヨウ化ナトリウム検出器により測定した値である。放射能の核種を同定するためエネルギー波高分布を測定し、その結果を図2に示した。8試料はいずれも標品 ^{137}Cs と同様にチャンネル数32~33付近に最大ピークが検出され、 ^{137}Cs と同定された。

さらに、100 Bq/kg以上検出された試料について、東京都産業技術研究所でゲルマニウム半導体検出器による核種分析精密検査を行った。その結果は表4に示すように、検出量は当研究室の結果の方がやや高かった。ヨウ化ナトリウム検出器による測定法は、 ^{134}Cs から ^{137}Cs の広いエネルギー範囲で測定されるため、両者のエネルギー範囲内にある他の核種の微量な放射エネルギーが加算され高くなるものと考えられる。また、試料のいずれからでも、半減期30年の ^{137}Cs のみが検出され、半減期2年の ^{134}Cs は検出限界値1.0あるいは2.0 Bq/kg以下であった。

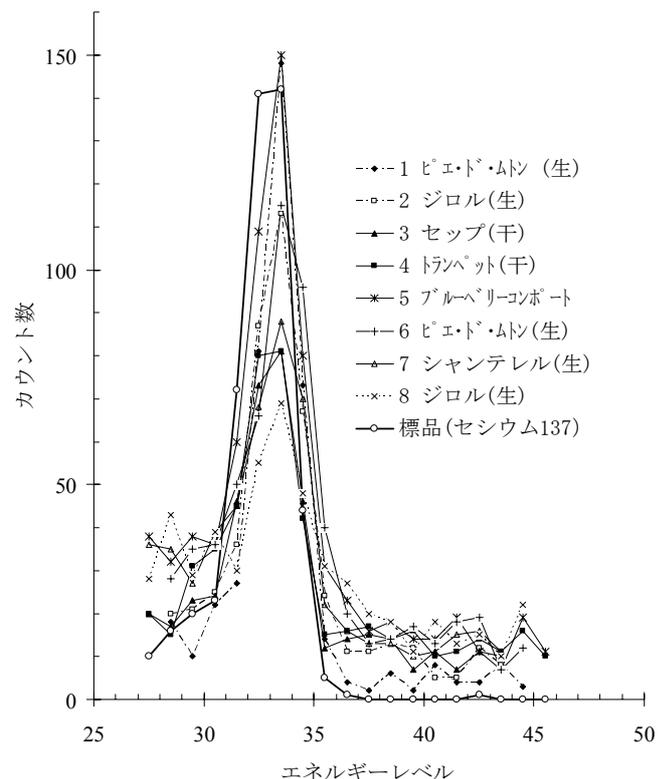


図2. ヨウ化ナトリウムシンチレーション検出器における試料及び標品のエネルギー波高分布
測定時間: 試料1:3分, 試料2-4:5分, 試料5-8:10分, 標品:0.3分
エネルギーレベルの28~45は約560~900keVに相当

なお、キノコは乾燥して製品とする場合があるが、五訂日本食品標準成分表¹⁶⁾によると、キノコの水分含量は生鮮時約90%、乾燥時約10%となっている。そこで生鮮品のキノコで、530 Bq/kgのピエ・ド・ムトン、270 Bq/kgのジロル、150 Bq/kgのピエ・ド・ムトン、100 Bq/kgのシャン

表4. 放射能濃度が50 Bq/kgを超えて検出された試料の内訳と検出量

No	品名	検出量 (Bq/kg)				測定日	原産国
		$^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}^*$	$^{134}\text{Cs}^{**}$	$^{137}\text{Cs}^{**}$	$^{137}\text{Cs}^{**}$		
1	ピエ・ド・ムトン (カノシタ, 生鮮)	530	ND ¹	490	H17.10.20	フランス	
2	ジロル (アンズタケ, 生鮮)	270	ND ¹	330	H17.10.26	フランス	
3	セップ (ヤマドリタケ, 乾燥)	250	ND ²	210	H17.05.23	フランス	
4	トランペット (クラッパタケ, 乾燥)	240	ND ²	200	H17.05.19	フランス	
5	ブルーベリーコンポート	210	ND ¹	170	H17.09.23	ベルギー	
6	ピエ・ド・ムトン (カノシタ, 生鮮)	150	ND ¹	82	H17.11.02	ポスニア・ヘルツェゴビナ	
7	シャンテレル (アンズタケの一種, 生鮮)	100	ND ¹	79	H17.10.25	ブルガリア	
8	ジロル (アンズタケ, 生鮮)	64			H17.10.11	ベラルーシ	

*: ヨウ化ナトリウム検出器の値, **: ゲルマニウム半導体検出器の値, ND¹: 1.0 Bq/kg以下,

ND²: 2.0 Bq/kg以下

テレル及び64 Bq/kgのジロルを乾燥品に加工したと仮定した場合、水分含量から換算するとそれぞれ4,770, 2,430, 1,350, 900, 576 Bq/kgとなり、暫定限度値をはるかに超えることになる。キノコはCsを取り込み濃縮蓄積されることがよく知られている¹⁷⁻²⁵⁾。

今年度の報告においても放射能濃度の高いものはキノコであり、1試料は暫定限度値を超えて検出された。キノコについてはCsの含有する生育土壌に左右されるため、特に放射能汚染地域から採取されたキノコについては今後も監視を継続する必要があると考える。

また、ブルーベリーコンポートからも検出されたことから、今後ブルーベリー製品にも注意する必要があると考える。

まとめ

チェルノブイリ原子力発電所爆発事故に由来すると考えられる放射能汚染食品の実態を明らかにするため、平成17年4月から平成18年3月までに都内で流通していた輸入食品等257試料について放射能の汚染実態を調査した。

生鮮キノコのピエ・ド・ムトン(カノシタ)から放射能濃度が暫定限度値370 Bq/kgを超え、530 Bq/kg検出された。その他、50 Bq/kgを超えて検出されたものは7試料あり、合計8試料(3.1%)であった。

なお、50 Bq/kgを超えて検出された試料の食品群は、全てが野菜・果実加工品群であり、原産国は、フランスの4試料、ブルガリア、ポスニア・ヘルツェゴビナ、ベルギー及びベラルーシの各1試料であった。

その内訳はピエ・ド・ムトン(カノシタ)の生鮮品が530 Bq/kg、ジロル(アンズタケ)の生鮮品が270 Bq/kg、セップ(ヤマドリタケ)の乾燥品が250 Bq/kg、トランペット(クラッパタケ)の乾燥品が240 Bq/kg、ブルーベリーコンポートが210 Bq/kg、ピエ・ド・ムトン(カノシタ)の生鮮品が150 Bq/kg、シャンテレル(アンズタケの一種)の生鮮品が100 Bq/kg、及びジロル(アンズタケ)の生鮮品が64 Bq/kgであった。

当研究室において100 Bq/kg以上が検出された7試料に

ついて東京都産業技術研究所で行ったゲルマニウム半導体検出器による核種分析の結果は、 ^{137}Cs が主であり ^{134}Cs は検出限界以下であった。

著者らの本年度の放射能濃度調査において、暫定限度値370 Bq/kgを超えて検出されたこと、また限度値以下でも放射能の残留していた食品が比較的多くあったことから、今後も監視を継続する必要があると考える。

文 献

- 1) 食品衛生研究会：食品衛生小六法，平成18年版，2543-2544，2005，新日本法規出版株式会社，東京。
- 2) 観 公子，真木俊夫，永山敏廣，他：東京衛研年報，41，113-118，1990。
- 3) 観 公子，真木俊夫，橋本秀樹，他：東京衛研年報，42，152-161，1991。
- 4) 観 公子，真木俊夫，橋本秀樹，他：東京衛研年報，43，142-148，1992。
- 5) 観 公子，真木俊夫，橋本秀樹，他：東京衛研年報，44，166-173，1993。
- 6) 観 公子，冠 政光，橋本秀樹，他：東京衛研年報，45，105-109，1994。
- 7) 観 公子，冠 政光，橋本秀樹，他：東京衛研年報，46，120-126，1995。
- 8) 観 公子，牛山博文，新藤哲也，他：東京衛研年報，49，149-156，1998。
- 9) 観 公子，牛山博文，新藤哲也，他：東京衛研年報，50，167-174，1999。
- 10) 観 公子，牛山博文，新藤哲也，他：東京衛研年報，51，170-174，2000。
- 11) 観 公子，牛山博文，新藤哲也，他：東京衛研年報，52，129-132，2001。
- 12) 観 公子，牛山博文，新藤哲也，他：東京衛研年報，53，131-135，2002。
- 13) 観 公子，牛山博文，新藤哲也，他：東京健安研七周年報，54，146-150，2003。
- 14) 観 公子，牛山博文，下井俊子，他：東京健安研七周年報

- 報, 55, 199-202, 2004.
- 15) 観 公子, 牛山博文, 下井俊子, 他: 東京健安研七年報, 56, 233-237, 2005.
- 16) 科学技術庁資源調査会, 五訂日本食品標準成分表, 2000, 大蔵省印刷局, 東京.
- 17) Korky, J. K. and Kowaiki, L.: *J. Agric. Fd. Chem.*, 37, 568-569, 1989.
- 18) 杉山英男: 第 21 回 放医研環境セミナー予稿集, 27-28, 1993.
- 19) 杉山英男, 寺田 宙, 柴田 尚, 他: 日本薬学会第 120 年会要旨集 4, 154, 2000.
- 20) 寺田 宙, 杉山英男, 松下和弘, 他: 日本薬学会第 120 年会要旨集 4, 154, 2000.
- 21) 寺田 宙, 加藤文男, 柴田 尚, 他: 日本薬学会第 121 年会要旨集 4, 181, 2001.
- 22) 桑原千雅子, 鶴見玲子, 福本 敦, 他: 日本薬学会第 122 年会要旨集 3, 188, 2002.
- 23) 杉山英男, 福本 敦, 桑原千雅子, 他: 日本薬学会第 123 年会要旨集 3, 173, 2003.
- 24) 桑原千雅子, 福永奈穂, 横山 香, 他: 日本薬学会第 123 年会要旨集 3, 190, 2003.
- 25) 桑原千雅子, 鶴見玲子, 福本 敦, 他: 第 39 回全国衛生化学技術協議会年会講演集, 132-133, 2002.