

輸入食品中の放射能濃度（平成16年度）

観 公 子*, 牛 山 博 文*, 下 井 俊 子*, 鎌 田 国 広*

Radioactive Contamination in Imported Foods, Apr. 2004 - Mar. 2005

Kimiko KAN*, Hirofumi USHIYAMA*, Toshiko SHIMOI* and Kunihiko KAMATA*

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, 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

我が国に輸入される食品の中には、1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故の影響により放射能汚染されたとされる食品が現在でも流通している恐れがある。1986年、我が国では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⁾が定められた。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きた²⁻¹⁴⁾。

本報では平成16年度の調査結果を報告する。

実 験 方 法

1. 試 料

平成16年4月から平成17年3月までに東京都内に流通していた輸入食品等で、広域監視部が収去した249試料を用いた。

2. 器具及び装置

既報²⁻¹⁴⁾に従った。

3. 試料の調製

既報²⁻¹⁴⁾に従った。

4. 分析方法

既報²⁻¹⁴⁾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5または10分、50 Bq/kg以下の試料は15または20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。

結果および考察

1. 放射能汚染状況

都内に流通していた輸入食品等249試料について、放射能濃度を測定した。その結果、厚生労働省の暫定限度値370 Bq/kgを超えるものはなかった。

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9試料（全試料に対する検出率、以下同様：3.6%）であり、そのうち、201~370 Bq/kgのものが2試料（0.8%）、101~200 Bq/kgのものが5試料（2.0%）、51~100 Bq/kgのものが2試料（0.8%）であっ

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	238
25~50	2
51~100	2
101~200	5
201~370	2
371~	0
計	249

* 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

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

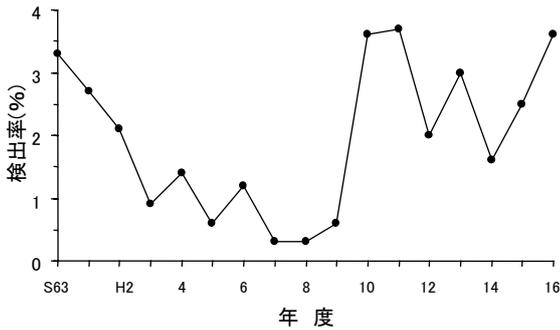


図1. 放射能濃度が50 Bq/kgを超えた試料の検出率の年度推移

た. 放射能濃度が 50 Bq/kg 以下のものは 240 試料で総試料の 96%であった.

また, 昭和 63 年度から平成 16 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.

今回の検査結果では事故後 18 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今年度も減少がみられなかった. 今後も放射能を含む食品がひきつづ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 81 試料 (全試料の約 33%), 香辛料・ハーブ類群が 63 試料 (25%) 食肉・食肉製品群が 40 試料 (16%) 及び乳・乳製品が 18 試

料 (7%) などである. これらは過去において放射能が高濃度, 高頻度に検出された品目である.

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・

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	63	0
3 ジャム・マーメイド類	3	0
4 乳・乳製品	18	0
5 食肉・食肉製品	40	0
6 蜂蜜	0	0
7 魚介・加工品	9	0
8 菓子類	0	0
9 酒類	0	0
10 穀類	6	0
11 野菜・果実・加工品	81	9
12 油脂類	0	0
13 調味料	2	0
14 その他	17	0
計	249	9

* : 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	53	5	イギリス	2	0
日本	25	0	チリ	2	0
中国	21	0	ドイツ連邦	2	0
イタリア	19	1	ノルウェイ	2	0
アメリカ	17	0	ポルトガル	2	1
トルコ	11	0	マレーシア	2	0
インド	10	0	南アフリカ	2	0
エジプト	8	0	アイルランド	1	0
オランダ	7	0	イラン	1	0
スペイン	7	0	インドネシア	1	0
デンマーク	7	0	カナダ	1	0
モロッコ	6	0	スウェーデン	1	0
ベトナム	5	0	スーダン	1	0
オーストラリア	4	0	パキスタン	1	0
スリランカ	4	0	ハンガリー	1	0
タイ	4	0	メキシコ	1	0
ベルギー	4	0	ロシア連邦	1	1
ニュージーランド	3	0	大韓民国	1	0
ポーランド	3	1	台湾	1	0
アルバニア	2	0	不明	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

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
		$^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}^*$	$^{134}\text{Cs}^{**} \quad ^{137}\text{Cs}^{**}$		
1	シャンテル(アンズタケの一種,生鮮)	350	ND 350	H16.10.13	フランス
2	シャンテル(アンズタケの一種,生鮮)	220	ND 200	H16.10.29	フランス
3	ピエ・ド・ムトン(カノシタ,生鮮)	140	ND 120	H16.10.29	フランス
4	セップ(ヤマドリタケ,冷凍)	140	ND 124	H16.05.28	ポーランド***
5	トランペット(クロラップタケ,乾燥)	140	ND 130	H16.10.14	フランス
6	ジロル(アンズタケ,冷凍)	130	ND 120	H16.11.16	フランス
7	ホルチニ(ヤマドリタケ,乾燥)	110	ND 108	H16.05.28	ロシア連邦
8	セップ(ヤマドリタケ,乾燥)	95		H16.06.09	イタリア
9	ジロル(アンズタケ,生鮮)	75		H16.10.14	ポルトガル***

* : ヨウ化ナトリウムシンチレーション検出器の値, ** : ゲルマニウム半導体検出器の値,

*** : 輸出国はフランス, ND : 1.0 Bq/kg以下

加工品群で、検出数は9試料(3.6%)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。調査食品の原産国及び地域はチェルノブイリ事故で放射能汚染されたヨーロッパ地域のフランス、イタリアを含め39の国等である。50 Bq/kgを超えて検出されたものは、フランス産の5試料(2.0%)、イタリア産の1試料(0.4%)、ポーランド産の1試料(0.4%)、ポルトガル産の1試料(0.4%)及びロシア連邦産の1試料(0.4%)であった。いずれの国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。ただ、ポルトガルは汚染度の少ないと考えられる国ではあるが、過去に暫定限度値を超えた食品を輸出した特定12カ国¹⁵⁾のスペインに隣接している。昨年度はフランス産のみから検出されたが、本年度はフランス以外に4カ国のものから検出されている。ヨーロッパの国々が経済的にヨーロッパ連合として活動して流通が活発となっていることや輸出国が比較的汚染度の低い国のものでも原産国は明らかで無い場合があり、幅広く監視する必要があるものと考えられる。

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を超えた試料は全てキノコであった。

その内訳はシャンテル(アンズタケの一種)の生鮮品2試料、ピエ・ド・ムトン(カノシタ)の生鮮品、セップ(ヤマドリタケ)の冷凍品、トランペット(クロラップタケ)の乾燥品、ジロル(アンズタケ)の冷凍品、ホルチニ(ヤマドリタケ)の乾燥品、セップ(ヤマドリタケ)の乾燥品及びジロル(アンズタケ)の生鮮品各1試料の合計9試料で各々350, 220, 140, 140, 140, 130, 110, 95及び75 Bq/kg検出された。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。9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に示す様に、当研究室の結果とほぼ同じ検出値であった。いずれも、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 Bq/kg以下であった。

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。そこで今回、350及び200 Bq/kgの生鮮シャンテル、120 Bq/kgの生鮮ピ

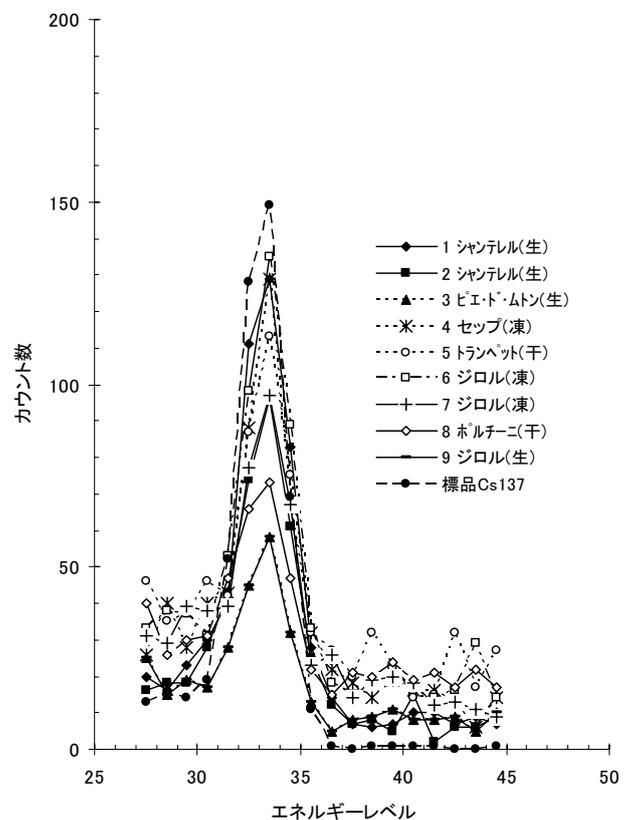


図2. ヨウ化ナトリウムシンチレーション検出器における試料及び標準品のエネルギー波高分布
測定時間: 試料1~3: 5分, 試料4~9: 10分, 標品: 0.3分

表5. 放射能濃度が25 ~50 Bq/kg検出された試料

No	品名	$^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ (Bq/kg) *	原産国
1	トランペット(クラッパタケ, 乾燥)	34	フランス
2	セップ(ヤマドリタケ, 生鮮)	32	フランス

*: ヨウ化ナトリウムシンチレーション検出器の値

エ・ド・ムトン, 75 Bq/kg の生鮮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 3,150, 1,800, 1,080, 675 Bq/kg となり, 暫定限度値を遙かに超える事になる. 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⁾. 平成 16 年度の厚生労働省から報告された輸入食品等の食品衛生法違反事例の中で放射能が暫定限度値を超え, 検疫所において積み戻された例が 5 件あったが, 全てキノコであった. キノコについては生育土壌に左右され放射能汚染の減衰は放射能の半減期に依存するため, 特に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.

5) 放射能濃度が 25~50 Bq/kg 検出された試料 放射能濃度が 25~50 Bq/kg の範囲で検出された試料は 2 試料あり, 表 5 に示した. 51 Bq/kg 以上検出された試料と同様, いずれもキノコであった. その内訳は, フランス産の乾燥トランペット及び生鮮セップで各々 34 及び 32 Bq/kg 検出された. これら 2 試料についても核種を同定するためエネルギー波高分布を測定した. 2 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.

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 16 年 4 月から平成 17 年 3 月までに都内で流通していた輸入食品等 249 試料について放射能の汚染実態を調査した.

放射能濃度が暫定限度値 370 Bq/kg を超えるものはなかった. 50 Bq/kg を超えて検出されたものは 9 試料 (3.6%) あり, すべてキノコであった.

その内訳はシャンテレル (アンズタケの一種) の生鮮品 2 試料, ピエ・ド・ムトン (カノシタ) の生鮮品, セップ (ヤマドリタケ) の冷凍品, トランペット (クラッパタケ) の乾燥品, ジロル (アンズタケ) の冷凍品, ポルチャーニ (ヤマドリタケ) の乾燥品, セップ (ヤマドリタケ) の乾燥品及びジロル (アンズタケ) の生鮮品各 1 試料の合計 9 試料で各々 350, 200, 120, 124, 130, 120, 108, 95 及び 75 Bq/kg 検出された. 当研究室において 100 Bq/kg 以上が検出された 7 試料について産業技術研究所の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.

50 Bq/kg を超えて検出された試料の原産国はフランス, イタリア, ポーランド, ポルトガル及びロシア連邦であった.

今年度, 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 5 件あった. 著者等の調査では暫定限度値 370 Bq/kg を超えるものはなかったが, 事故の影響による放射能が残留している食品は現在でも流通しているため, 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 17 年版, 2277-2278, 2004, 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, 55, 199-202, 2004.
- 15) 近藤卓也: 食品衛生研究, 49(6), 21-29, 1999.
- 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) Korkey, 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.