

## 輸入食品中の放射能濃度 — 平成 15 年度 —

観 公 子, 牛 山 博 文, 下 井 俊 子, 齊 藤 和 夫

### Radioactive Contamination in Imported Foods - Apr. 2003 ~ Mar. 2004 -

Kimiko KAN, Hirofumi USHIYAMA, Toshiko SHIMOI and Kazuo SAITO

**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

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食品が我が国に輸入された。核爆発により発生したセシウム  $^{134}\text{Cs}$  とセシウム  $^{137}\text{Cs}$  を指標とし、合計で放射能の暫定限度値  $370 \text{ Bq/kg}^1$  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<sup>2-13)</sup>。この調査のなかで昭和 63 年(1988)及び平成 6 年(1994)に暫定限度値を超えた食品を見出し、さらに平成 14 年(2002)には事故後 16 年経過したにもかかわらず暫定限度値を超えた食品を見出している。

本報では平成 15 年度の調査結果を報告する。

#### 実 験 方 法

##### 1. 試 料

平成 15 年 4 月から平成 16 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 243 試料を用いた。

##### 2. 器具及び装置

既報<sup>2-13)</sup>に従った。

##### 3. 試料の調製

既報<sup>2-13)</sup>に従った。

##### 4. 分析方法

既報<sup>2-13)</sup>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  $^{134}\text{Cs}$  とセシウム  $^{137}\text{Cs}$  の線を測定し、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  $15 \sim 36 \text{ Bq/kg}$  である。

また、セシウム(Cs)の線測定妨害となるカリウム  $^{40}\text{K}$  の放射能濃度を差し引き  $25 \text{ Bq/kg}$  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( $^{137}\text{Cs}$ )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、 $50 \text{ Bq/kg}$  を超えた試料は 10 分、その他試料は 10 分または 20 分で行った。なお、厚生労働省通知<sup>1)</sup>の検査成績書記載事項に従い、 $50 \text{ Bq/kg}$  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 243 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  $370 \text{ Bq/kg}$  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。 $50 \text{ Bq/kg}$  を超えたものは 6 試料(全試料に対する検出率、以下同様: 2.5%)であり、そのうち、 $201 \sim 370 \text{ Bq/kg}$  及び  $101 \sim 200 \text{ Bq/kg}$  のものが各 1 試料(各 0.2%)、 $51 \sim 100 \text{ Bq/kg}$  のものが 4 試料(1.6%)であった。放射能濃度が  $50 \text{ Bq/kg}$  以下のものは 237 試料で総試料の 98%であった。

また、昭和 63 年度から平成 15 年度までの  $50 \text{ Bq/kg}$  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。

検出率は事故後、平成 9 年度までは順次減少し、その後それまでの調査結果を踏まえ検出率の高い食品を調査対象品目としたことから、ここ数年の検出率は 2~3%前後で

\* 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

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	233
25～ 50	4
51～100	4
101～200	1
201～370	1
371～	0
計	243

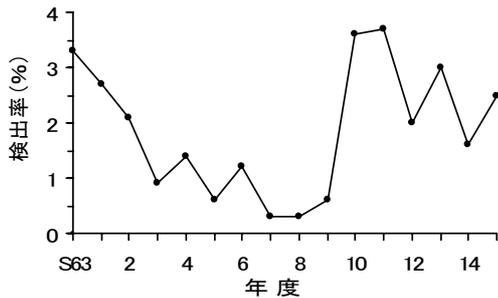


図1. 放射能濃度が50Bq/kgを超えた試料の検出率の年度推移

横ばい傾向がみられた。今年度も顕著な減少はみられず、今後も放射能を含む食品が流通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89試料(全試料の約37%)、香辛料・ハーブ類群が57試料(23%)及び食肉・食肉製品群が30試料(12%)などである。これらは我が国の過去の調査で暫定限度値を超えて放射能が検出され積み戻しされたものや、著者らの調査において高濃

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	57	0
3 ジャム・マーメイド類	6	0
4 乳・乳製品	10	0
5 食肉・食肉製品	30	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	8	0
11 野菜・果実・加工品	89	6
12 油脂類	0	0
13 調味料	5	0
14 その他	18	0
計	243	6

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

度、高頻度に検出された品目である。

調査の結果は表2に示したように、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6試料(2.5%)であった。食品群別の検出状況は昨年度と同様に、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イタリア、フランス、アメリカ、日本、中国等の39カ国である。50 Bq/kgを超えて検出されたものは、フランス産の6試料(2.5%)であり、その他の国のものからは50 Bq/kgを超えて検出されたものはなかった。

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	40	6	モロッコ	3	0
中国	37	0	アルゼンチン	2	0
アメリカ	31	0	イラン	2	0
イタリア	22	0	ギリシャ	2	0
ドイツ連邦	11	0	デンマーク	2	0
トルコ	9	0	ノルウェー	2	0
エジプト	8	0	ブルガリア	2	0
スペイン	8	0	オーストラリア	1	0
アルバニア	6	0	スイス	1	0
ニュージーランド	6	0	台湾	1	0
タイ	5	0	パキスタン	1	0
オランダ	4	0	ハンガリー	1	0
インド	4	0	ブラジル	1	0
日本	4	0	ベルギー	1	0
ポーランド	4	0	ペルー	1	0
インドネシア	3	0	ポルトガル	1	0
カナダ	3	0	マレーシア	1	0
スリランカ	3	0	リトアニア	1	0
チリ	3	0	ルーマニア	1	0
ベトナム	3	0	不明	2	0

\*: <sup>134</sup>Cs及び<sup>137</sup>Cs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
		$^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}^*$	$^{134}\text{Cs}^{**}$	$^{137}\text{Cs}^{**}$			
1	シャンテル(アンズタケの一種, 生鮮)	250	ND	240	H15. 12. 11	フランス	
2	トロンペット(クロラッパタケ, 乾燥)	210	ND	150	H15. 10. 30	フランス	
3	ジロル(アンズタケ, 冷凍)	85			H15. 11. 28	フランス	
4	セップ(ヤマドリタケ, 乾燥)	78			H15. 10. 16	フランス	
5	セップ(ヤマドリタケ, 冷凍)	78			H15. 11. 28	フランス	
6	セップ(ヤマドリタケ, 乾燥)	56			H15. 6. 11	フランス	

\*: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, ND:2.0 Bq/kg以下

フランスは検疫所モニタリング検査体制における特定12ヶ国<sup>14)</sup>に含まれている国である。

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、トロンペット(クロラッパタケ)の乾燥品、ジロル(アンズタケ)の冷凍品、セップ(ヤマドリタケ)の冷凍品各1試料及びセップの乾燥品2試料の合計6試料で各々250, 210, 85, 78, 78及び56 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、その結果は図2に示した。6試料はいずれも標品 $^{137}\text{Cs}$ 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、 $^{137}\text{Cs}$ と同定された。

さらに、250 Bq/kg検出されたシャンテル及び210 Bq/kg検出されたトロンペット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、シャンテルは240 Bq/kg及びトロンペットは150 Bq/kgの検出値であった。いずれも、半減期30年の $^{137}\text{Cs}$ のみが検出され、半減期2年の $^{134}\text{Cs}$ は検出限界以下であった。シャンテルは当研究室の結果とほぼ同じ検出値であったが、トロンペットの検出値には差がみられた。このことは乾燥トロンペットに混入していた砂塵中のタリウム208( $^{208}\text{Tl}$ )やアクチニウム228( $^{228}\text{Ac}$ )に影響され、当研究室の結果が高めに検出されたと推定される。

なお、キノコは乾燥して製品とする場合があるが、生鮮品を乾燥品に加工されたと仮定すると、240 Bq/kg検出された生鮮シャンテルの場合、食品成分表<sup>15)</sup>のキノコの生鮮時水分含量約90%から乾燥時水分含量約10%に換算すると、2,160 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<sup>16-24)</sup>。食用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4試料あり、表5に示したように検出された試料はいずれもキノコであった。その内訳はリトアニア産生鮮ジロル(アンズタケ)、ルーマニア産生鮮セップ(ヤマドリタケ)、フランス産乾燥トロンペット(クロラッパタケ)及びフランス産生鮮ピエ・ド・ムトン(カノシタ)で各々49, 48, 42及び36 Bq/kg検出された。これら4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。4試料はいずれも標品 $^{137}\text{Cs}$ 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、 $^{137}\text{Cs}$ と同定された。

また、前述したのと同様にキノコの生鮮時水分含量約90%から乾燥時水分含量約10%に換算すると、49 Bq/kgの生鮮ジロル及び48 Bq/kgの生鮮セップはそれぞれ441及び432 Bq/kgとなり、370 Bq/kgの暫定限度値を超えることになる。以上の結果から、今後は乾燥キノコに重点をおいて調査を行う必要があると考える。

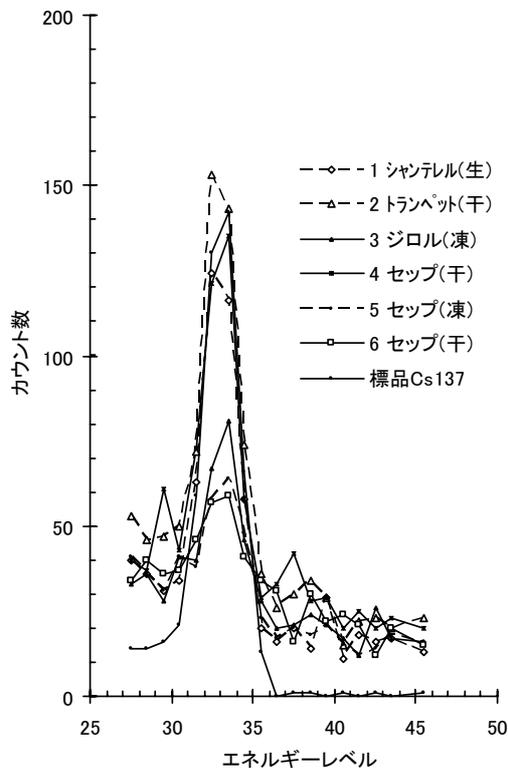


図2. ヨウ化ナトリウムシンチレーション検出器における試料及び標品のエネルギー波高分布  
測定時間: 試料:10分, 標品:0.3分  
エネルギーレベルの28~45は約560~900 keVに相当

表5. 放射能濃度が25 ~50 Bq/kg未満検出された試料

No	品名	$^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ (Bq/kg) *	原産国
1	ジロル(アンズタケ, 生鮮)	49	リトアニア
2	セップ(ヤマドリタケ, 生鮮)	48	ルーマニア
3	トロンペット(クロラップタケ, 乾燥)	42	フランス
4	ピエト・ムソ(カシタ, 生鮮)	36	フランス

\*: ヨウ化ナトリウム検出器の値

## 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15年4月から平成16年3月までに都内で流通していた輸入食品等243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6試料(2.5%)あり、すべてフランス産のキノコであった。

その内訳は生鮮シャンテル(アンズタケの一種)、乾燥トロンペット(クロラップタケ)、冷凍ジロル(アンズタケ)、冷凍セップ(ヤマドリタケ)及び乾燥セップ(ヤマドリタケ)2種であり、それぞれ240, 150, 85, 78, 78及び56 Bq/kg検出された。当研究室において200 Bq/kg以上が検出された2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 $^{137}\text{Cs}$ が主であり $^{134}\text{Cs}$ は検出限界以下であった。

また、放射能濃度が25 Bq/kgから50 Bq/kgで検出された試料はキノコの4試料であった。

今回著者らの調査で暫定限度値370 Bq/kgを超えるものはなかったものの、現在も放射能の残留している食品が流通しているため今後も監視を継続し、有害食品の排除に努め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15年版，2563-2564，2002，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) 近藤卓也：食品衛生研究，**49**(6)，21-29，1999。
- 15) 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。
- 16) Korky J. K. and Kowaiki L.: *J. Agric. Fd. Chem.*, **37**, 568-569, 1989.
- 17) 杉山英男：第21回 放医研環境セミナー予稿集，27-28，1993。
- 18) 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。
- 19) 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。
- 20) 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。
- 21) 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。
- 22) 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。
- 23) 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。
- 24) 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。