

輸入食品中の放射能濃度 (第9報*) - 平成11年度 -

観 公 子**, 牛 山 博 文**, 新 藤 哲 也**, 安 田 和 男**

Radioactive Contamination in Imported Foods(*) - Apr.1999 ~ Mar.2000 -

KIMIKO KAN**, HIROFUMI USHIYAMA**, TETSUYA SHINDO** and KAZUO YASUDA**

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, 紅茶 black tea, NaI(Tl)シンチレーションディテクタ NaI(Tl)scintillation detector

緒 言

チェルノブイリ原子力発電所事故により, ヨーロッパ地域からの一部輸入食品に放射能汚染がみられ, 我が国では昭和61年11月, 放射能濃度の暫定限度値をセシウム-134 (^{134}Cs) とセシウム-137 (^{137}Cs) の合計で食品 1kg 当たり370ベクレル (Bq) 以下と設定した¹⁾.

これに伴い, 東京都においても, 有害食品の排除を目的として事故直後は 線用サーベイメーターを用いて監視を行った. さらに, 昭和63年度からはNaI (Tl) シンチレーションディテクタを用いて食品の放射能汚染実態調査を継続してきた²⁻⁹⁾. 平成元年にはトナカイの肉から, 6年にはキノコから暫定限度値を超える放射能汚染食品が発見された. 本報では平成11年度に調査した都内に流通する輸入食品等の調査結果を報告する.

実 験 方 法

1. 試料

平成11年4月から平成12年3月までに東京都内に流通していた輸入食品等で食品衛生監視員が収去した297試料を用いた. 試料中には平成11年9月30日茨城県東海村核燃料施設JCOで発生した放射能漏れ事故に関わる4試料が含まれる.

2. 器具及び装置

前報⁹⁾に従った.

3. 試料の調製

前報⁹⁾に従った.

4. 分析方法

前報⁹⁾に従った.

NaI(Tl)シンチレーションディテクタによる検出限界値は測定時の各試料の採取重量及び測定時間から換算して ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計値として17~35 Bq/kgである.

また, Csの 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25Bq/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, セシウム標品 (^{137}Cs) の波高分布と比較することにより同定を行った⁸⁾.

なお, 厚生省昭和62年10月3日衛検第257号検査成績書記載事項に「51Bq/kg以上を実測値として明記する」とあるので著者等は50Bq/kgを超えたものについて検出値とした.

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297試料について, 放射能濃度を測定した. その結果, 50Bq/kgを超えたものは11試料 (全試料に対する検出率: 3.7%) であり, 厚生省の暫定限度値370Bq/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

放射能濃度別の検出試料数を表1に示した.

放射能濃度が51~100Bq/kgのものが11試料 (3.7%) であり, 101Bq/kg以上のものはなかった. 50Bq/kg以

* 第8報 東京衛研年報, 50, 167-174, 1999

** 東京都立衛生研究所生活科学部食品研究科 169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

** The Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health
3-24-1, Hyakunincho, 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 ~ 50	286
51 ~ 100	11
101 ~ 200	0
201 ~ 370	0
371 ~	0
計	297

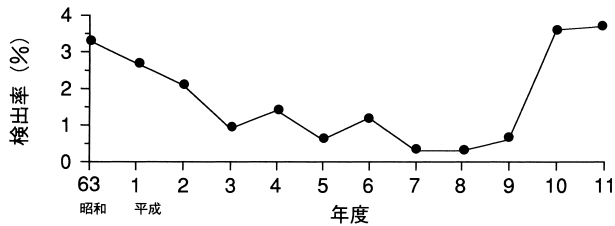


図 1 . 放射能濃度が50Bq/kgを超えた試料の検出率の年度推移

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	0	0
2 香辛料・ハーブ類	68	0
3 ジャム・マーマレード類	9	0
4 乳・乳製品	22	0
5 食肉・食肉製品	35	0
6 蜂蜜	10	0
7 魚介・加工品	10	0
8 菓子類	0	0
9 酒類	0	0
10 穀類	20	0
11 野菜・果実・加工品	77	5
12 油脂類	0	0
13 調味料	0	0
14 その他	46	6
計	297	11

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

下のものは286試料で総試料の96.3%を占めていた。

また、昭和63年度から平成11年度までの50Bq/kgを超えた試料の検出率の推移を図1に示した。

減少傾向にあった検出率が平成10年度では調査初期の値に増加し、平成11年度においても減少は示さなかった。これは検査対象食品をそれまでの調査結果を踏まえて、

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	2	タイ	3	0
イタリア**	35	3	ハンガリー	3	0
中国	30	0	ベトナム	3	0
アメリカ	23	0	モロッコ	3	0
カナダ	10	0	インドネシア	2	0
日本	10	0	ギリシャ**	2	0
トルコ**	9	6	スイス	2	0
ポーランド	9	0	ブルガリア	2	0
エジプト	8	0	アイルランド**	1	0
オランダ	8	0	アルゼンチン	1	0
デンマーク	8	0	イラン	1	0
イギリス	7	0	オマーン	1	0
ドイツ連邦	7	0	ジャマイカ	1	0
スリランカ	6	0	台湾	1	0
ベルギー	6	0	大韓民国	1	0
メキシコ	6	0	チェコスロバキア	1	0
アルバニア**	5	0	ノルウェー	1	0
インド	5	0	パキスタン	1	0
スペイン**	5	0	ポルトガル	1	0
ニュージーランド	5	0	マダガスカル	1	0
オーストラリア	4	0	ロシア連邦**	1	0
マレーシア	4	0	不明	1	0

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

** : 暫定限度を超えた食品を輸出した特定12カ国に含まれる国
: チェルノブイリ事故放射能汚染が比較的少なかった国

検出率の高い品目を選定したことによるものと思われる。ただ、平成11年度において50Bq/kgを超えるものの検出数は多いが、いずれも100Bq/kg以下と比較的低濃度であった。チェルノブイリ事故後は地球規模の原子力事故は発生していないため食品にたいする放射能汚染は、今後、進むことは考えにくい。さらに、放射性元素の自己崩壊による減衰を考えると濃度もさらに低くなるものとする。

2) 食品群別の検出状況

食品群別の検出状況を表2に示した。

食品を14群に分類したところ、50Bq/kgを超えて検出された試料は野菜・果実・加工品群が5試料(1.7%)及びその他の食品群が6試料(2%)であった。

これまでの調査から検出頻度の高い品目は限定されており、それらが含まれる食品群の検出率が高い傾向にある。検出率の高いキノコは過去に高い値を示すものがあったが、本調査でも野菜・果実・加工品群77試料を検査したところ、検出されたうちの5試料はキノコであり、50Bq/kgを超えて検出された試料の55%と高率であった。

かつては検疫所で370Bq/kgを超えて検出され、積み戻された食品群の香辛料・ハーブ類68試料について検査を行ったが50 Bq/kgを超えるものはなかった。

なお、平成11年9月に発生した東海村JCOの放射能漏れ事故に際しての、施設近隣で収穫された野菜及び卵についても検査を行ったが検出されるものはなかった。

3) 原産国別の検出状況

原産国別の検出状況を表3に示した。

原産国の明らかな国は43カ国であった。フランス、イタリア、中国、アメリカ、カナダ、日本の順に試料数が

多く、これらで全体の50%以上を占めた。

この中で50Bq/kgを超えて検出されたものはフランス産が2試料(0.7%)及びイタリア産が3試料(1.0%)であった。また、検査数が少ないにもかかわらずトルコ産のものが6試料(2.0%)あった。イタリア、フランス及びトルコ産の食品は検疫所において暫定限度値を超えて発見されたこともあり¹⁰⁾、チェルノブイリ事故の影響により高い放射能汚染を被った国のものである。昨年度の著者等の報告でも50Bq/kgを超えて検出されたものはいずれもこれらの国のものであった。また検疫所の16食品群モニタリング検査においても、これらの国は特定12カ国に含まれ、検疫所において全ロット検査を実施する国とされている¹¹⁾。今後ともこれらの国のものについては監視対象としていく必要があるものとする。

なお、放射能汚染が比較的少なかった地域や国の食品についても、原料を汚染地域から輸入している可能性があるため、調査したが、50Bq/kgを超えて検出されるものはなかった。

4) 放射能濃度が50Bq/kgを超えて検出された試料

放射能濃度が50Bq/kgを超えて検出された試料の内訳を表4に、核種同定のためのエネルギー波高分布を図2に示した。

50Bq/kgを超えた試料はトルコ産紅茶が6試料(2.0%)及びキノコが5試料(1.7%)であった。キノコの内訳はイタリア産ポルチーニ(ヤマドリタケ)が3試料、フランス産モリーユ(アミガサタケ)及び同ピエ・ド・ムトン(カノシタ)がそれぞれ1試料であった。

また、キノコで冷凍のセップ(ヤマドリタケ)45Bq/kg、生鮮のジロル(アンズタケ)32Bq/kg及び乾燥クロッパタケ28Bq/kgと低濃度であるが放射能が検

表4. 放射能濃度が50Bq/kgを超えた試料の内訳と検出値

No	品名	検出値 (Bq/kg)			原産国	製造または 輸入年月日
		¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs		
1	紅茶	100	ND*	100	トルコ	1999.02.03
2	紅茶	82	ND*	82	トルコ	1999.01.28
3	ポルチーニ(ヤマドリタケ)(干)	78	ND*	78	イタリア	不明
4	紅茶	92	/	/	トルコ	1998.02.07
5	ポルチーニ(ヤマドリタケ)(干)	88	/	/	イタリア	不明
6	ポルチーニ(ヤマドリタケ)(干)	81	/	/	イタリア	不明
7	紅茶	72	/	/	トルコ	1999.06.16
8	紅茶	67	/	/	トルコ	1998.12.24
9	紅茶	60	/	/	トルコ	1999.08.09
10	モリーユ(アミガサタケ)(干)	57	/	/	フランス	1999.10.13
11	ピエ・ド・ムトン(カノシタ)(生)	53	/	/	フランス	1999.11.15

ND*: 3.0 Bq/kg以下

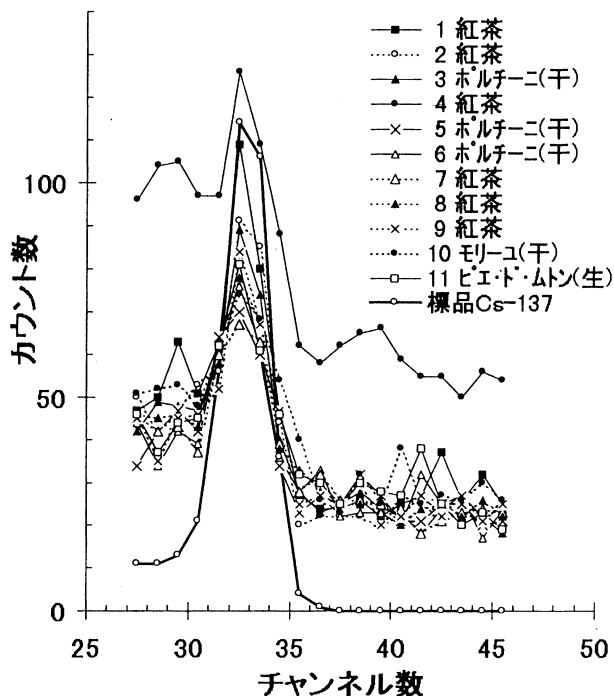


図2．試料及び ^{137}Cs のエネルギー波高分布
測定時間：試料；10分，標品；0.2分

出されていることから，キノコでの汚染は比率が高いことがわかった。

キノコは土中からCsを取り込み，蓄積することが知られており^{12,13)}，これらのキノコは高濃度汚染された土壌で生育したものである。

53Bq/kgの放射能濃度を検出したピエ・ド・ムトン(生)は鮮品であった。この試料が乾燥品として流通すると仮定した場合，キノコの水分含量90%から換算すると，乾物試料あたり530Bq/kgとなり暫定限度値を超えてしまう。また，このキノコは，著者らの調査では平成3年度以来，毎年度50Bq/kgを超えて検出されており，放射能濃度の検出頻度が高いものである。しかし，濃度値は低下しており環境の放射能汚染は減少していることが推定される。

キノコ及び紅茶では放射能を比較的多く検出するものがあるため，今後も放射能汚染の監視が必要と考える。

なお，100Bq/kg及び82Bq/kgを検出した紅茶及び82Bq/kgを検出したボルチーニは当研究室で100Bq/kg以上検出したものを産業技術研究所で精密検査した結果であり，当研究室の値より低い値であった。このことは，土壤中に存在するタリウム(^{208}Tl)やアクチニウム(^{228}Ac)等は当研究室で行っているスクリーニング試験にプラスの妨害をもたらす元素であり⁷⁾，キノコや茶を栽培する土壌が汚染されていたために，その微粉粒が混入していたことが理由の一つとして考えられる。

92Bq/kg検出したNo.4紅茶のエネルギー波高分布はカウント数のベースが他の試料のものより上方にプラスシフトしている。これについても妨害元素の含有が示唆される。

核種分析では精密検査をした3検体とも ^{134}Cs は検出限界以下であり， ^{137}Cs のみが検出された。事故当時， ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の核種の存在比は1:2であった¹⁴⁾が，半減期は ^{134}Cs が2年及び ^{137}Cs が30年であることから，事故後13年を経た現在では高濃度の試料でない限り ^{134}Cs は検出限界以下の値となる。このように核種の自己崩壊による減衰のため，今後は ^{134}Cs の検出が困難になり，放射能汚染の源はチェルノブイリ事故によるものか，あるいは過去における核実験のフォールアウトによるものかの判断が難しくなることが示唆される。

まとめ

主にチェルノブイリ原子力発電所爆発事故による放射能汚染食品の実態調査のため，平成11年4月から平成12年3月までに都内で流通していた輸入食品等297試料について放射能濃度を調査した。

放射能濃度が暫定限度値370Bq/kgを超えるものはなかったが，11試料(3.7%)が50Bq/kgを超えた。その内訳はトルコ産の紅茶6試料が60~100Bq/kgであり，イタリア産キノコのボルチーニ(ヤマドリタケ)(干)3試料が78~88Bq/kg，フランス産キノコのモリーユ(アミガサタケ)(干)が57Bq/kg，ピエ・ド・ムトン(カノシタ)(生)が53Bq/kgであった。

当研究室において100Bq/kgを超えて検出された試料の核種分析では ^{137}Cs が主であり ^{134}Cs は検出限界以下であった。

今後も，比較的高い放射能が検出される可能性は，紅茶及びキノコ等自然環境の影響を受けやすい食品において考えられる。

原子力施設の小規模な事故の発生あるいは核保有国が核実験を行うなど輸入食品の放射能汚染が今後も懸念されるため監視を継続し，有害食品の排除に努める必要があるものと考えられる。

文献

- 1) 厚生省生活衛生局：食品衛生小六法，平成6年版，2506-2507，1993，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) 食卓にあがった死の灰 パート2 - チェルノブイリ事故による食品汚染, 6-10, 1987, 原子力資料情報室, 東京.
- 11) 近藤卓也: 食品衛生研究, 49(6), 21-29, 1999.
- 12) Korky J.K., Kowaiki L. : *J. Agric. Fd.Chem.*, 37, 568-569, 1989.
- 13) 杉山英男: 第21回 放医研環境セミナー予稿集, 27-28, 1993.
- 14) 高谷 幸: 食品衛生研究, 39(10), 15-25, 1989.