

## 輸入食品中の放射能濃度（平成20年度\*）

観 公 子\*\*, 大 石 充 男\*\*, 下 井 俊 子\*\*, 森 内 理 江\*\*, 牛 山 博 文\*\*

チェルノブイリ原発事故に由来する放射能汚染食品の実態を明らかにするため、平成20年4月から平成21年3月までに都内で流通していた輸入食品等329検体について調査した。

放射能の暫定限度値（セシウム134及び137の合計値）370 Bq/kgを超えて検出されたものはなかったが、キノコ5検体から68～300 Bq/kg及びブルーベリーの加工品3検体から54～86 Bq/kgの放射能が検出された。これらの原産国はフランス、ベルギー、イタリア及びポーランドであった。

**キーワード：**チェルノブイリ原発事故、放射能汚染、輸入食品、調査、セシウム、キノコ、ブルーベリー加工品、ヨウ化ナトリウム検出器、ゲルマニウム半導体検出器

### はじめに

1986年4月、旧ソビエト連邦共和国ウクライナのチェルノブイリで原発事故が発生した。事故現場付近はもとより、放射能の塵は西ヨーロッパにもおよび、土壌及び農作物等が汚染された。放射能汚染された食品の輸入規制のため、我が国では1986年、放射性セシウム（ $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ ）を指標として食品中の放射能濃度を370 Bq/kgと暫定限度値を定めた<sup>1)</sup>。地表に落下した放射能の塵は雨等で地中にしみ込むが、植物の根等から吸い上げられ植物体を構成し、いずれは枯れて地表に戻される。このような生態系サイクルも含めて放射性セシウムの多くは地表10cm以内に残存する。事故発生後20年以上を経過した現在においてもキノコやブルーベリー製品の農産物から放射性セシウムが検出されている。

著者等は東京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を継続しているが<sup>2-18)</sup>、本報では平成20年度における調査結果を報告する。

### 実験方法

#### 1. 試料

平成20年4月から平成21年3月までに東京都内に流通していた輸入食品等で、食品監視指導課及び広域監視課が購入した329試料を用いた。

#### 2. 器具及び装置

ヨウ化ナトリウム検出器（NaI検出器）：①アロカ（株）製 Aloka MODEL ND-451F、②キャンベラジャパン（株）製 802-3X3

ゲルマニウム半導体検出器（Ge検出器）：セイコー・イージーアンドジー社製 GEM-23185(26-P1602B)

その他は既報<sup>2-18)</sup>に従った。

#### 3. 試料の調製

NaI検出器用：粒状、粉末状、粥状及び液状等の試料の場合はそのまま、固形の試料の場合は細切あるいは粉碎した。乾燥した植物体等は液体窒素を用い粉碎器で粉末にした。調製した試料をV-11容器に均一に充填した。アロカ社製測定器による測定では既報<sup>2-18)</sup>通りとし、キャンベラ社製測定器による測定では一定の充填高入力が必要とするため充填高は約70 mmとした。これに満たない試料は体積に応じて充填高を約50 mmまたは約30 mmとした。

Ge検出器用：NaI検出器による方法と同様に試料を調製しU8容器に隙間が無いように均一に充填した。充填高は50 mm以下とした。

その他は既報<sup>2-18)</sup>に従った。

#### 4. 分析方法

NaI検出器：NaI検出器による検査では、調製した試料の重量等を入力し、30分間測定した。

①アロカ（株）製の検出器では $^{134}\text{Cs}$ から $^{137}\text{Cs}$ のエネルギー範囲の $\gamma$ 線を測定し、これらの合計値を放射能濃度とした。その値が35 Bq/kg以上を検出したものについては、カウントベースを上げて測定の影響となるカリウム40（ $^{40}\text{K}$ ）の放射エネルギーを差し引いた値とした。本法による検出限界値は31 Bq/kgであった。

②キャンベラジャパン（株）製の検出器ではマルチチャンネル測定のため $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ の $\gamma$ 線をそれぞれ測定した。検出限界値は9.9 Bq/kgであった。

Ge検出器：NaI検出器で50 Bq/kgを超えて検出された試料について核種分析精密検査をおこなった。

Ge検出器による検査では、調製した試料の重量及び高さ等を入力し、70,000秒間測定した。検出限界値は各試料の採取重量及び測定時間から換算して $^{134}\text{Cs}$ が1.5 Bq/kg、 $^{137}\text{Cs}$ が1.6 Bq/kgであった。

\* 平成19年度 東京健安研七年报, 59, 235-240, 2008

\*\* 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

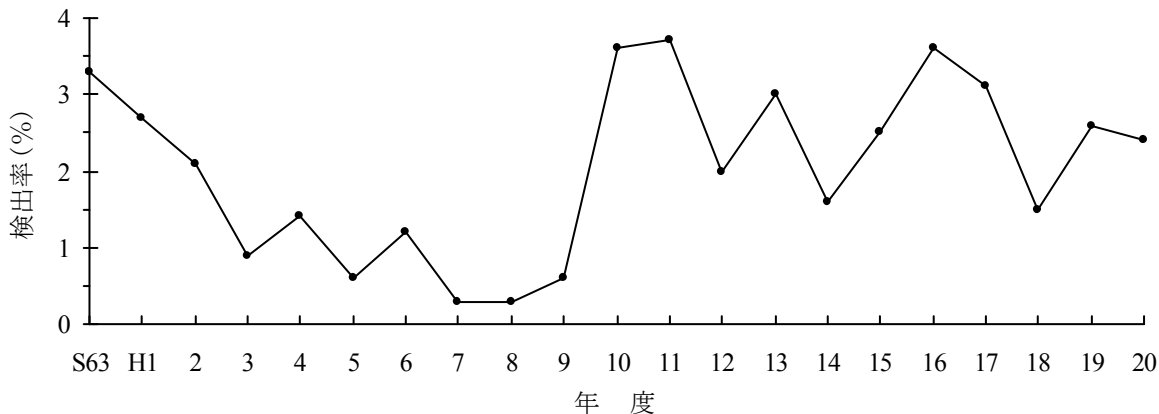


図1. 放射能濃度が50 Bq/kgを超えた試料の検出率の年度推移

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	321
51～100	4
101～200	3
201～370	1
371～	0
計	329

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 Bq/kgを超えたものについて検出値として数値化した。その他は既報<sup>2-18)</sup>に従った。

## 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329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を超えて検出されるものはなかった。

### 2. 放射能検出状況

調査した329試料について検出状況の傾向を把握するためその濃度、食品群、原産国等に分類した。

#### 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：約2.4%）であり、そのうち、201～370 Bq/kgは1試料（約0.3%）、101～200 Bq/kgは3試料（約0.9%）、51～100 Bq/kgは4試料（約1.2%）であった。

なお、放射能濃度が50 Bq/kg以下のものは321試料（約97.6%）であった。

また、昭和63年度から平成20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。

検出率は前年度同様2%台であった。今後も<sup>137</sup>Csの半減期が30年であることから、引き続き50 Bq/kgを超える放射能を含む食品が輸入される可能性があると考えられる。

表2. 食品群別の検査試料数及び

放射能濃度が50 Bq/kgを超えた検出試料数

食品群	検査試料数	検出試料数
1 ナッツ類	13	0
2 香辛料・ハーブ類	49	0
3 ジャム・マーマレード類	28	1
4 乳・乳製品	34	0
5 食肉・食肉製品	52	0
6 蜂蜜	10	0
7 魚介・加工品	0	0
8 菓子類	0	0
9 酒類	0	0
10 穀類	28	0
11 野菜・果実・加工品	99	7
12 油脂類	5	0
13 調味料	0	0
14 その他	11	0
計	329	8

#### 2) 食品群別の検出状況

調査した食品を14群に分類し、表2に示した。その内訳は、野菜・果実・その加工品群が99試料（全試料の約30%）、食肉・食肉製品群が52試料（16%）、香辛料・ハーブ類群が49試料（15%）、乳・乳製品群が34試料（10%）、ジャム・マーマレード類群が28試料（8.5%）及び穀類群が28試料（8.5%）などである。

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キノコ等が含まれる野菜・果実・加工品群において7試料（野菜・果実・加工品群に対する割合は7.0%）及びジャム・マーマレード類群において1試料（ジャム・マーマレード類群に対する割合は3.6%）であった。また、これら以外の食品群では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。本年度の調査対象国は37カ国であった。50 Bq/kgを超えて検出されたものは、フランス産の4試料（全試料に対する検出率：約1.2%）、ベルギー産の2試料（約0.6%）、イタリア産の1試料（約0.3%）及びポーランド産の1試料（約0.3%）であった。

50 Bq/kgを超えて検出された食品の原産国は、ヨーロッパ地域のいずれも放射能汚染を免れなかった国々であった。

今までにも本調査の結果のようにヨーロッパ地域のものから50 Bq/kgを超えて検出されている<sup>2-18)</sup>ことから、特にヨーロッパ地域のものは継続して調査する必要があると考える。また、原料など他の国を経由して輸入されるものや核廃棄及び核保有国における汚染を考えるとヨーロッパ以外の地域についても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NaI検出器で50 Bq/kgを超えて検出された試料の詳細を表4に示した。50 Bq/kgを超えた試料はキノコが6試料、ブルーベリージャムが1試料及びブルーベリーコンポートが2試料であった。その内訳及び放射能濃度はジロール（アンズタケ）の冷凍品が310 Bq/kg、トランペット（クロラップタケ）の乾燥品が200 Bq/kg、シャンテレル（アンズタケの一種）の乾燥品が160 Bq/kg、ジロールの冷凍品が140 Bq/kg、ブルーベリージャムが100 Bq/kg、ブルーベリーコンポートが71 Bq/kg、ボルチーニ（ヤマドリタケ）の乾燥品が70 Bq/kg、ブルーベリーコンポートが57 Bq/kg及びジロールの乾燥品が52 Bq/kgであった。

これらの試料をGe検出器による核種分析精密検査を行った結果、いずれからも半減期30年の<sup>137</sup>Csのみが検出さ

れた。NaI検出器で310 Bq/kg、140 Bq/kg及び52 Bq/kg検出されたジロールはGe検出器でそれぞれ300 Bq/kg、120 Bq/kg及び43 Bq/kg、同様に200 Bq/kg検出されたトランペットは180 Bq/kg、同様に160 Bq/kg検出されたシャンテレルは140 Bq/kg、同様に100 Bq/kg検出されたブルーベリージャムは86 Bq/kg、同様に71 Bq/kg及び57 Bq/kg検出されたブルーベリーコンポートはそれぞれ60 Bq/kg及び54 Bq/kg及び同様に70 Bq/kg検出されたボルチーニは68 Bq/kgであった。半減期2年の<sup>134</sup>Csは検出限界値以下であった。

50 Bq/kgを超えて検出された食品は本年度も前年度<sup>18)</sup>同様にキノコとブルーベリー製品で占められていた。キノコはセシウムを取り込み濃縮蓄積されることがよく知られている<sup>19-27)</sup>がブルーベリーについても高濃度汚染土壌で生育し水や肥料と共に吸収され果実に蓄積されたものとする。

ここ数年来、キノコ及びブルーベリー製品から放射能が検出されている。また、厚生労働省の輸入食品等の食品衛生法違反事例によると、ベラルーシ産のキノコで、平成20年8月には乾燥カバノアナタケから401 Bq/kg、10月には生鮮アンズタケから450 Bq/kgと暫定限度値を超えて検出され、食品衛生法6条違反で積み戻し等の措置がなされている。これらのことから、今後もキノコはもとよりブルーベリー加工品についても監視を継続する必要があると考える。

### まとめ

チェルノブイリ原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20年4月から平成21年3月までに都内で流通していた輸入食品等329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を超えて検出された

表3. 国別の検査試料数及び放射能濃度が50 Bq/kgを超えた検出試料数

原産国	検査試料数	検出試料数	原産国	検査試料数	検出試料数
フランス	88	4	オーストラリア	3	0
イタリア	52	1	オランダ	3	0
中国	38	0	ギリシャ	3	0
米国	19	0	タイ	3	0
トルコ	15	0	ベトナム	3	0
デンマーク	8	0	イラン	2	0
ベルギー	8	2	日本	2	0
スペイン	7	0	マレーシア	2	0
ドイツ	7	0	ミャンマー	2	0
アルバニア	6	0	モロッコ	2	0
インド	6	0	アルゼンチン	1	0
エジプト	6	0	クロアチア	1	0
カナダ	6	0	スリランカ	1	0
ハンガリー	6	0	タンザニア	1	0
ブルガリア	6	0	ニュージーランド	1	0
ポーランド	6	1	ノルウェー	1	0
スイス	5	0	ブラジル	1	0
インドネシア	4	0	ボスニア・ヘルツェゴビナ	1	0
英国	3	0			

表4. 放射能が検出された試料の内訳と放射能濃度

No	品名	放射能濃度 (Bq/kg)				測定日	原産国
		$^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}^*$	$^{134}\text{Cs}^{**}$	$^{137}\text{Cs}^*$	$^{137}\text{Cs}^{**}$		
1	ジロル (アンズタケ, 冷凍)	310	ND	300	2008/9/22	フランス	
2	トランペット(クロラップタケ, 乾燥)	200	ND	180	2008/9/25	フランス	
3	シャンテレル(アンズタケの一種, 乾燥)	160	ND	140	2008/10/29	フランス	
4	ジロル (アンズタケ, 冷凍)	140	ND	120	2008/10/8	ポーランド	
5	ブルーベリージャム	100	ND	86	2008/5/15	フランス	
6	ブルーベリーコンポート	71	ND	60	2008/11/13	ベルギー	
7	ポルチーニ(ヤマドリタケ, 乾燥)	70	ND	68	2008/10/20	イタリア	
8	ブルーベリーコンポート	57	ND	54	2008/7/25	ベルギー	
9	ジロル (アンズタケ, 乾燥)	52	ND	43	2008/9/25	フランス	

\* : NaI検出器の値, \*\* : Ge半導体検出器の値, ND : 1.5 Bq/kg以下

ものはなかったが、50 Bq/kg を超えて検出されたものが 8 試料あった。

フランス産のジロルから 300 Bq/kg, ポーランド産のジロルから 120 Bq/kg, フランス産のトランペットから 180 Bq/kg, フランス産のシャンテレルから 140 Bq/kg, フランス産のブルーベリージャムから 86 Bq/kg, ベルギー産のブルーベリーコンポートから 60 Bq/kg, イタリア産のポルチーニから 68 Bq/kg 及びベルギー産のブルーベリーコンポートから 54 Bq/kg 検出された。

Ge 検出器による核種分析の結果は、 $^{137}\text{Cs}$  のみが検出され、 $^{134}\text{Cs}$  は検出限界以下であった。

放射能汚染食品は検疫網を抜けて都内に流通することも考えられることから、今後も輸入食品の放射能汚染調査を継続する必要があると考える。

#### 文 献

- 厚生省生活衛生局食品保健課：衛検第 282 号、ソ連原子力発電所事故に係る輸入食品の監視指導について、昭和 61 年 11 月 1 日
- 観 公子, 真木俊夫, 永山敏廣, 他：東京衛研年報, **41**, 113-118, 1990.
- 観 公子, 真木俊夫, 橋本秀樹, 他：東京衛研年報, **42**, 152-161, 1991.
- 観 公子, 真木俊夫, 橋本秀樹, 他：東京衛研年報, **43**, 142-148, 1992.
- 観 公子, 真木俊夫, 橋本秀樹, 他：東京衛研年報, **44**, 166-173, 1993.
- 観 公子, 冠 政光, 橋本秀樹, 他：東京衛研年報, **45**, 105-109, 1994.
- 観 公子, 冠 政光, 橋本秀樹, 他：東京衛研年報, **46**, 120-126, 1995.
- 観 公子, 牛山博文, 新藤哲也, 他：東京衛研年報, **49**, 149-156, 1998.
- 観 公子, 牛山博文, 新藤哲也, 他：東京衛研年報, **50**, 167-174, 1999.
- 観 公子, 牛山博文, 新藤哲也, 他：東京衛研年報, **51**, 170-174, 2000.
- 観 公子, 牛山博文, 新藤哲也, 他：東京衛研年報, **52**, 129-132, 2001.
- 観 公子, 牛山博文, 新藤哲也, 他：東京衛研年報, **53**, 131-135, 2002.
- 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.
- 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.
- 観 公子, 牛山博文, 下井俊子, 他：東京健安研七周年報, **56**, 233-237, 2005.
- 観 公子, 牛山博文, 下井俊子, 他：東京健安研七周年報, **57**, 261-265, 2006.
- 観 公子, 下井俊子, 井部明広：東京健安研七周年報, **58**, 239-243, 2007.
- 観 公子, 下井俊子, 井部明広：東京健安研七周年報, **59**, 235-240, 2008.
- Korky, J. K. and Kowaiki, L.: *J. Agric. Fd. Chem.*, **37**, 568-569, 1989.
- 杉山英男：第 21 回放医研環境セミナー予稿集, 27-28, 1993.
- 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.
- 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.
- 寺田 宙, 加藤文男, 柴田 尚, 他：日本薬学会第 121 年会要旨集 4, 81, 2001.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

**Radioactive Contamination in Imported Food, Apr. 2008 to Mar. 2009 \***

Kimiko KAN\*\*, Mitsuo OISHI\*\*, Toshiko SHIMOI\*\*, Rie MORIUCHI\*\* and Hirofumi USHIYAMA\*\*

The presence of radionuclides originating from the Chernobyl reactor accident in imported foods consumed in Tokyo was examined.

The concentrations of radioactive cesium ( $^{137}\text{Cs}$  and  $^{134}\text{Cs}$ ) in 329 samples collected from April 2008 to March 2009 were lower than the provisional limit (370 Bq/kg).

However, the radioactive cesium concentrations of 8 samples were between 54 and 300 Bq/kg (5 mushrooms, 68–300 Bq/kg; 3 blueberry products, 54–86 Bq/kg).

The origins of these samples were France, Belgium, Italy, and Poland.

**Keywords:** Chernobyl reactor accident, radioactive contamination, imported food, survey, cesium, mushroom, blueberry product, NaI(Tl) scintillation detector, Ge detector

---

\* *Ann. Rep. Tokyo Metr. Inst. Pub. Health*, **59**, 235-240, 2008

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