

## 2. 社会的影響

### 2-1 食品の輸入規制

出雲 義朗  
国立公衆衛生院

Radioactivity Monitoring and Import Regulation of the Contaminated Foodstuffs  
in Japan following the Chernobly Nuclear Power Plant Accident

Yoshiro IZUMO

Department of Radiological Health, National Institute of Public Health,  
6-1, Shirokanedai 4 chome, Minato-ku, Tokyo, 108 Japan.

**ABSTRACT** - Radioactivity monitoring and import regulation of the contaminated foodstuffs executed by Ministry of Health and Welfare following the Chernobyl nuclear plant accident were reviewed as follows; ①. background of socio-psychological effects and environmental radioactivity leading to the regulation (to may 3, 1986); ②. initial intervention for imported foodstuffs in Japan (may 8, '86), and ③. in european countries (to may 31, '86), immediately after the Accident, respectively; ④. determination of the interim driven intervention level for radionuclides in imported foodstuffs ( $[^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}]$ : 370Bq/Kg) and activation of the monitoring, ⑤. outline of the monitoring with elapsed time, number of foodstuffs monitored, number of foodstuffs exceeded radioactivity of the intervention level and re-exported; ⑥. guideline in international trade of radioactive contaminated foodstuffs adopted by CODEX Alimentarius Commission (FAO/WHO) and the intervention level recommended by ICRP following the Accident; ⑦. discussion for problems and scopes in future based on the results of monitoring.

As the results, a number of imported foodstuffs (about 75,000 samples at present) has been monitored, 55 samples exceeding the interim intervention level were re-exported to each export's country, and socio-psychological doubts for radioactive contamination of imported foodstuffs have been dispersed. In addition, problems for several factors based on calculation of the interim intervention level, radioactivity level of foodstuffs exceeding about 50 Bq/Kg as radiocesiums and necessity of monitoring for the other radionuclides in foods except radiocesiums were also discussed.

## はじめに

食品衛生法に基づく我が国の規制当局は述べるまでもなく厚生省であり、標題についても関連各課の方々のほうが筆者よりはるかによく把握しておられる、と考えられる。一方、輸入食品の放射能に対する国民の強い関心に応じて、本題に関連した報告や解説等はこれまでも数多い<sup>1-8)</sup>。他方、筆者は、これらの報告等のほかには新鮮な報告や論説等はあまり持ち合わせていないので、本題については、残念ながらこれまでの同報告等を中心に改めて紹介させていただくとともに、関連して若干の感想を述べさせていただくことにする。

本事故に限らず、事故後の対応措置は時間とともにしばしば変化する。とりわけ、事故直後にはその性格上、放射能の汚染や汚染の拡大状況などの事実関係が不明なまま、時間が経過しがちである。一方、本事故のような大規模放射能汚染食品の輸入規制については、我が国のみならず諸外国においても初めての経験であり、事故直後における事実関係の不明確さや事故時への準備不足などもあって、即応体制には戸惑いが感じられた。この事故直後の輸入食品に対する我が国の大きな社会的影響は、主として、高濃度放射能汚染食品の輸入の可能性や、その汚染食品の摂取による公衆の健康への影響の可能性など、不確実性に基づく漠然とした社会心理的懸念（不安）であったように思われる。しかし、その事実関係が判明するにつれ、これまでに培われてきた放射線防護に関する多くの知識や経験が諸施策に順次活かされ、心理的懸念は次第に解消されて行った、といえよう。

食品の輸入規制は、一義的には、当局が定めた規制値を超える違反食品の検査、発見や、その後の法的措置にある。しかし、検査対象の輸出国・地域や品目等の指定は、検査結果判明後の通関までに荷がしばしば滞留してしまうことや、輸出国による検査成績の証明書が予め必要なこと<sup>9)</sup>など、検査の対象それ自体事実上の規制にあたるといえる。

事故の性格上、その後の輸入規制は、時間の経過とともに変わって行ったが、規制の基礎になったのは、述べるまでもなく対象食品の放射能の測定検査とその結果である。そこで、時間の経過とともに変わって行った規制を中心に、まず、1. 食品の輸入規制に至る事故直後の背景、について述べた後、2. 事故直後に厚生省がとった食品の規制、3. 事故直後に欧州諸国がとった食品の規制、4. 暫定限度の設定と放射能検査の本格化、5. その後の放射能検査の推移と、検査件数および違反件数の概要、6. 事故後の主な国際的規制、勧告等、などについて改めて顧みたのち、7. 検査の結果と今後の課題や感想等、などについて述べてみたい。

### 1. 食品の輸入規制に至る事故直後の背景－3つの懸念？－

- (1) その最初は、1986年4月29日のマスコミによる「大事故の発生と環境放射能の汚染拡大の可能性」の第一報が→「(日本は)大丈夫かな?」、という漠然とした社会心理的懸念(不安)を引き起こしたことであろう。なお、国は放射能対策本部拡大幹事会を開催、32都道府県は放射能の監視を強化<sup>4,10)</sup>。
- (2) 第2は、欧州における環境放射能の汚染が5月2日には明確になり、→(日本への輸入食品は)大丈夫かな?」、いう懸念が生じたことだろう。
- (3) 第3には、翌3日になると、国内における環境の放射能汚染が明確になり<sup>4,11)</sup>、→「(国内の飲食物は)大丈夫かな?」の懸念とともに、輸入食品の規制へ向かう経過を辿ったといえよう。

## 2. 事故直後（5月8日）に厚生省がとった食品の輸入規制（介入）

5月8日に厚生省がとった最初の措置<sup>1-7)</sup>は、

- (1) 輸入者に対する行政指導、すなわち、「高濃度汚染が予想される国や地域からの生鮮食料品の輸入自粛要請（衛検第127号）」であり、一方同時に、
- (2) 旧ソ連、欧州諸国など15カ国から輸入される魚介類、肉類、野菜、及びはちみつの5食品目・群（各100%）を対象に、9検疫所でのGMサーベイメータによる放射能の検査が開始され、これにより“放射能”が検出された食品は「食品衛生法第4条違反」と見なされて、措置されることになったことである。なお、翌日には「食品中の放射能に関する検討会」が設置されている。

## 3. 事故直後（5月）に欧州諸国がとった食品の規制（介入）

一方、欧州諸国は、事故発生地点に比較的近く、また汚染プルームの拡散方向に添っていたことから、環境の高濃度放射能汚染地域も次第に拡大して行った<sup>12)</sup>。このため、汚染食品の摂取や消費、販売、輸入などに関して、<sup>131</sup>Iや[<sup>134</sup>Cs+<sup>137</sup>Cs]の放射能濃度を中心に、各種の規制値、すなわち介入レベルがいち早く設定された<sup>13)</sup> (Table 1, 2)。

Table 1. Derived intervention level for radioactivity concentration of <sup>131</sup>I in foodstuffs in international trade recommended by Commission of European Community (CEC) following the Chernobyl nuclear power plant accident<sup>13)</sup>. (Bq/Kg, L)

Date (1986)	Milk, Dairy products	Vegetables	Other foodstuffs
May 6	500	350	350
16	250	175	175
26	125	90	90
			Fresh fruits

Table 2. Drived intervention level for radioactivity concentration of [<sup>134</sup>Cs + <sup>137</sup>Cs](Bq/Kg,l) in foodstuffs adopted in mainly european countries on may, 1986 following the Chernobyl nuclear power plant accident<sup>13)</sup>.

Date	Country	Milk, Dairy products	Vegetables	Meats	Other foodstuffs
May 2	Sweden	1000		100	
		↓		↓	
15	"	300		300	
22	Finland	1000		1000	1000
				(Beef, Pork)	(Cereals)
31	Recommendation by CEC <sup>1)</sup>	370	600	600	370
					(Infant foods)
May	Australia	100	100	100	100
May	Canada	50,100 (processed)	300	300	300 (Fruits)

<sup>1)</sup> Countries adopted (except infant foods): Ireland, Great Britain, Italy, Netherlands, Greece, Spain, Swiss, Denmark, Portugal, Luxembourg, Turkey and Norway(from June 20).

## 4. 暫定限度の設定と放射能検査の本格化<sup>1-7)</sup>

- (1) 欧州諸国に比べればやや遅れた感はあるが、上記「検討会」の答申を受けて厚生省は同年11月1日、

食品中の放射能に関する暫定限度として、 $[^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}]$  の放射能濃度を 370Bq/Kg に設定し (Table 3)、違反食品発見の判断基準を明確にした。

Table 3. Factors based on calculation and re-assessment of interim derived intervention level (IIL) for radioactivity of import foodstuffs in Japan following the Chernobyl nuclear power plant accident<sup>1-7)</sup>.

Factors	At the time (Nov. 1, '86) of the level determination	At the time (Oct. '87) of the level re-assessment
1. Portion of radiation dose by intake of radioactive contamination foodstuffs	1/3 of dose limit for public (0.5 rem/year).	Consideration of effective dose equivalent limit for public (1mSv/year)
2. Composition of radionuclides in foodstuffs	$^{137}\text{Cs}$ : $^{134}\text{Cs}$ : $^{90}\text{Sr}$ = 100: 50: 2.2 (determined for the radioactive fallout samples)	$^{137}\text{Cs}$ : $^{134}\text{Cs}$ : $^{90}\text{Sr}$ : $^{106}\text{Ru}$ = 100: 50: 2: 15 (determined for the actually imported foodstuffs)
3. Contribution rate of dose by intake of radionuclides	① $[^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}]$ : 66% ② $^{90}\text{Sr}$ : 33% ③ Other radionuclides: 1%	① $[^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}]$ : 90%
4. Dose per unit by intake of $[^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}]$	(Committed dose equivalent) $5.4 \times 10^{-5}$ mrem/pCi (= $1.46 \times 10^{-5}$ mSv/Bq)	(Committed effective dose equivalent) $1.33 \times 10^{-5}$ mSv/Bq
5. Intake of total diet in weight (Kg/day/adult)	1.4	1.4
6. Consumption rate of imported foodstuffs in weight	0.35	0.35
7. Ratio of foods imported in Japan from EC countries to total in weight	—	0.039
8. Days a year	365	365

1) Calculation process of the derived IIL for radioactivity of  $[^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}]$  in foodstuffs on Nov. 1, '86 was as follows:  $1.4 \times 0.35 \times \text{IIL} \times 5.4 \times 10^{-5} \times 365 \leq 0.5 \times 1/3 \times 0.66$ ,  $\text{IIL} \leq 11.389$  (pCi/Kg) ( $\leq 421.4$  Bq/Kg)  
→ 370 Bq/Kg.

(2) 一方、欧州地域からの輸入食品取扱量が比較的多い成田、東京、横浜、大阪および神戸の5検疫所では、NaI(Tl)検出器による放射能の検出、測定装置を導入するとともに、装置による測定検査(検査率は10%)をただちに開始した。測定によって、汚染の疑いがある場合には、さらに、国立衛生試験所においてGe検出器でのγ線スペクトロメトリーによる分析、検査を行う体制が整備され、検査が本格化した。

なお、検査対象食品は食肉および食肉製品、ナチュラルチーズ、脱脂粉乳、麦芽、でんぷん、野草加工品、野菜および野菜加工品、ホップ、香辛料、ナッツ類、ジャム、マーマレード、ワイン、はちみつ、キャビア、の合計15品目に増加する一方、対象国は上記のほかにトルコが追加されている。

## 5. その後の放射能検査の推移と、検査件数および違反件数の概要<sup>1-7,13,14)</sup>

### 1) 検査の推移<sup>1-7,13)</sup>

① '87年5月: 厚生大臣指定7検査機関が検査を開始(検査の充実)。

② '87年11月：検査対象食品が20品目以上に増加。ただし、対象国および品目によっては検査率が100%または10%に区分 (Fig. 1)。

③ '88年年5月：上記5検疫所で、Ge検出器によるγ線スペクトロメトリー分析、検査を開始 (検査の充実)。検査 (件数) はピークを迎える。

④ '90年1月：対象国および一部食品は検査率が100%から10%へ、または100%から10%の“モニタリング” (通関後に検査) へそれぞれ縮小。検査はピークを越える。

⑤ '93年1月以後現在：大部分の食品は検査が解除。対象食品は、全欧州から輸入される a. 野草及びその加工品 (水煮等を除く、キノコとハーブ類)、並びにトナカイ肉の2品目 (検査率はいずれも100%) と、 b. 香辛料、はちみつ、及びビーフエキスの3品目 (モニタリング率はいずれも10%) に限定される<sup>13)</sup>。

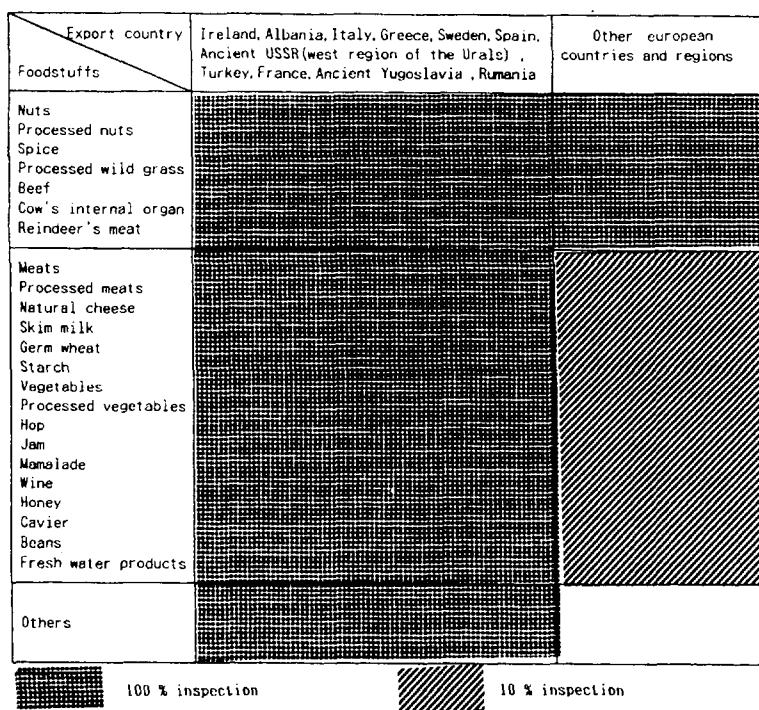


Fig. 1 Radioactivity monitoring for foodstuffs imported from november 1, 1987<sup>7)</sup>.

## 2) 検査の件数と違反の件数の概要

- ① '86年11月に検査が本格化以後、'87年1月には暫定限度を超える初の違反食品 (2件、いずれもトルコ産のヘーゼルナッツ、520Bq/Kg, 980Bq/Kg, 計30トン) が発見され、法に基づき“積戻し”の措置がとられた。
- ② '86年11月以後'89年4月までの2年半の検査は15,049件で、違反は49件である (Table 4)。

Table 4. Result of radioactivity monitoring for foodstuffs imported in japan from novemder '86 to april '89.<sup>7)</sup>

Foodstuffs	Total number	Detection number at each radioactivity (Bq/Kg)				
		~50	~150	~250	~370	>370
Meats (poultry,beasts), dairy products	3,665	3,558	67	19	7	4
Marine products, their processed	1,154	1,144	10	0	0	0
Cereals, beans, their processed	376	374	1	1	0	0
Vegetables, fruits, their processed	3,864	3,769	152	34	12	13
Sugared, tea, spice	1,724	1,534	102	39	21	28
Drinks	1,031	1,021	7	9	0	0
Fats, salted	166	164	2	0	0	0
Others	3,079	2,883	226	25	9	4
Total (rate, %)	15,049 (100%)	14,257 (94.7%)	567 (3.8%)	127 (0.8%)	49 (0.3%)	49 (0.3%)

<sup>7)</sup> paritally modified.

Table 5. Result of radioactivity monitoring for foodstuffs imported in japan from may '89 to april '91<sup>7)</sup>.

Foodstuffs	Total number	Detection number at each radioactivity (Bq/Kg)				
		~50	~150	~250	~370	>370
Nuts, their processed	666	660	6			
Spice	1,502	1,441	55	4	1	1
Wild grass, their processed (contained instant tea)	2,859	2,692	122	27	14	4
Condensed · processed fruits	3,858	3,851	7			
Beef (contained internal organs)	851	848	2	1		
Reindeer's meat	5	2		1	2	
Beef extract, seasoning materials	366	347	19			
Meats (except beef, pork, reindeer)	6,370	6,366	3	1		
Processed meats (except beef)	1,769	1,769				
Skim milk contained its process	238	238				
Pasta	3,117	3,116	1			
Processed fruits (except condense)	871	871				
Honey	224	218	5	1		
Beans	54	54				
Cavier	189	186	3			
Marine products	1,198	1,892	5	1		
Pork	1,116	1,116				
Natural cheese	285	285				
Cereals (except pasta)	466	466				
Vegetables, their processed	2,946	2,942	4			
Shirop, sugared fruits	1,249	1,249	1	7		
Others	10,673	10,648	25			
<b>Total (rate, %)</b>	<b>41,572 (100%)</b>	<b>41,249 (99.2%)</b>	<b>258 (0.6%)</b>	<b>43 (0.1%)</b>	<b>17 (0.04%)</b>	<b>5 (0.01%)</b>

<sup>7)</sup> partially modified.

③ 検査がピークを迎えた '89年5月以後, '91年4月までの2年間における検査は 41,572件 (累計 56,621件) で、違反は5件 (累計 54件) である (Table 5)。

④ その後、'91年5月～'92年8月までの検査は 15,544件 (累計 72,165件)、違反は0件 (累計 54件) である。

⑤ また、近年の '93～'94年は 2,565件 (累計 74,730件)、違反1件 (累計 55件) (Table 6)<sup>14)</sup> であり、これまでの累積違反食品の品目、輸出国、“積戻

Table 6. Result of radioactivity monitoring for foodstuffs imported in japan from '93 to '94<sup>14)</sup>.

Foodstuffs	Total number	Detection number at each radioactivity (Bq/Kg)				
		~50	~150	~250	~350	~400
Herb			10	1	0	0
Mushroom			5	2	1	0
Reindeer's meat	2,565	2,539	0	0	1	1(>371)
Spice			3	0	0	0
Beef extract			2	0	0	0
<b>Total (rate, %)</b>	<b>2,565 (100%)</b>	<b>2,539 (99.0%)</b>	<b>20 (0.8%)</b>	<b>3 (0.1%)</b>	<b>2 (0.08%)</b>	<b>1 (0.04%)</b>

Table 7. Number of foodstuffs exceeded radioactivity of the intervention level and re-exported in Japan<sup>7,14)</sup>.

Foodstuffs	Number of foodstuffs exceeded the intervention level and re-exported						Export's country*	Re-export's quantity in weight
	1987	1988	1989	1990	1991	~1994		
Hasel nuts	2						Tur, Ita	110Kg, 30t
Cow's stomach	1					1	Fin	1.26t
Reindeer's meat	1						Swe	0.2t
Thyme	1						Fra	4.02Kg
Heath's flower	1						Fra	8.5Kg
Black currant's puree	1						Fra	1.5t
Almond	1						Ita	37.5Kg
Ice-cream's paste	1						Ita	576Kg
Hasel-nut's paste	3						Ita, Tur	5Kg-4t
Beef extract	1	1					Bra, Ire, Fra	216Kg, 2.6t
Laurel tree's leaf	5	1					Tur, Spa	10Kg-28t
Sage	7	2					Tur, Gre, Yug, Alb, Fra	4Kg-14.5t
Herb	2	4					Fra, Yug	4-98Kg
Fern			2				USSR	158Kg, 180Kg
Herb tea	3	2		2			Spa, Yug, Swi, Rum, Alb	2Kg-2.52t
Mushroom			2		1		Fra, Yug	3-34Kg
Mixed spices					1		Fra	8Kg
Total	30	16	4	2	2	1		

\*Tur : Turkey, Fin : Finland, Swe : Sweden, Fra : France, Ita : Italy, Bra : Brazil, Ire : Ireland, Spa : Spain, Gre : Greece, Yug : ancient Yugoslavia, Alb : Albania, USSR : ancient USSR, Rum : Rumania.

し”量は表示 (Table 7) のとおりである。

## 6. 事故後の主な国際的指針等

### 1) FAO/WHO 合同食品規格委員会 (Codex Alimentarius Commission) の指針<sup>15)</sup>

食品中の放射能に関する規制値 (介入レベル) については、上記 (Table 1, 2) でその一部をすでに示したが、そのほか、たとえばフィリピンにおける穀類、果物、ミルク、野菜などでは [<sup>134</sup>Cs + <sup>137</sup>Cs] の放射能濃度が 6 ~ 22Bq/Kg ときわめて低値である一方、ブラジルのミルクでは 3,700Bq/Kg と比較的高く、国によっては大きな違いが見られる<sup>1)</sup>。

事故後、欧州共同体委員会 (CEC)<sup>13), 15), 16)</sup>、FAO/WHO, ICRP などの国際機関から同種の介入レベルや指針等が示されているが、国際的な貿易の混乱回避を目的とする指針としては、標記の指針 (Table 8) が唯一であろう。しかし、合意がなされた時点 ('89年) は事故後すでに3年以上も経過しているにもかかわらず、指針は事故後1年に適用されることが述べられているので、今後の事故発生時の指針という意味合いが強い。また、同指針に

Table 8. Guideline Levels for radionuclides in food following accidental nuclear contamination for use in international trade<sup>15)</sup>.

Foods	Representative radionuclides	Level (Bq/kg)	Dose per unit of intake factor (Sv/Bq)
Foods destined for general consumption	<sup>241</sup> Am, <sup>239</sup> Pu	10	10 <sup>-6</sup>
	<sup>90</sup> Sr	100	10 <sup>-7</sup>
	<sup>131</sup> I, <sup>134</sup> Cs, <sup>137</sup> Cs	1000	10 <sup>-8</sup>
Milk and infant Foods	<sup>241</sup> Am, <sup>239</sup> Pu	1	10 <sup>-5</sup>
	<sup>131</sup> I, <sup>90</sup> Sr	100	10 <sup>-7</sup>
	<sup>134</sup> Cs, <sup>137</sup> Cs	1000	10 <sup>-8</sup>

は、「国内の状況に応じてレベルを設定することも可能」と追記されていることから、実質的には各国がそれぞれのレベルを設定し得る<sup>17)</sup>といえよう。なお、この指針では、年あたりの個人の預託実効線量として数 mSv が想定されているものの、実際には 1mSv 以下にとどまるであろう、と推定されている。

## 2) ICRP 63 報告 (1992 年) における勧告<sup>16)</sup>

本報告では、大事故発生等の緊急時の場合における措置が述べられているが、代替食品入手の有無による介入レベルの正当化や最適化が論じられている。すなわち、

- ① その入手が可能な場合、預託実効線量が年あたり 10mSv までのレベルは正当化されるであろうとされ、その場合に最適化される食品中の核種ごとの濃度 (大部分の  $\beta$ 、 $\gamma$  線放出核種 :  $10^3 \sim 10^4$ 、 $\alpha$  線放出核種 :  $10 \sim 10^2$ Bq/Kg) が示されている。
- ② 一方、代替食品の入手が不可能な場合、線量は 10mSv をはるかに超えても正当化されるであろうとされていることから、最適化される食品中の核種濃度もそれに応じてかなり高く設定し得ることになるであろう。

## 3) 旧ソ連の一部の国々の牛乳および畜肉における放射性セシウムの暫定限度<sup>18)</sup>

環境の高濃度汚染地域である旧ソ連のベラルーシ、ウクライナ、およびロシアなどでは、代替食品の入手が容易であるとは必ずしも思えないにもかかわらず、食品中の放射性セシウムに関する暫定限度 (1991 年現在、牛乳 : 185 ~ 370Bq/l, 畜肉 : 600 ~ 740Bq/Kg) は、上記 ICRP63 の報告値に比べれば比較的 low に設定されているといえよう。

## 7. 検査の結果と今後の課題や感想

### 1) 検査の結果

#### ① 社会心理的懸念 (不安) の解消

a. 我が国が消費する食料品のうち、重量にしておよそ 1/3 は輸入に依存しているものの、このうち高濃度汚染地域からの量は数%であり、したがって、全輸入量 (ただし、1992 年の値<sup>19)</sup>) の概略 1~2% 程度にとどまること、b. もし、これらの食品中の [ $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ ] の放射能濃度が全て暫定限度と同水準 (370Bq/Kg) であって、このような食品を私達が年間を通じて毎日摂取し続けると仮定しても、その際における個人の預託実効線量は概略 0.05mSv 程度 (ただし、上記暫定限度算定時における線換算係数から試算) にとどまること、などのほか、c. とりわけ暫定限度設定後から本格化した輸入食品の検査体制や芒大な件数の検査 (監視) によって、輸入食品の放射能に対する国民の社会心理的懸念 (不安) はほぼ解消された、といえよう。

#### ② 違反食品の“積戻し”による食料供給への影響

これまでの 10 年間に 55 件の違反食品が発見され、いずれも“積戻し”の措置がとられた。しかし、これら食品ごとの重量は年間の各輸入重量 (ただし、1992 年の値<sup>19)</sup>) に占める割合が概略 0.1%~数%にとどまったことや、その代替食品の供給にも不自由さはあまりはなかったと考えられることから、その輸入量の減少に起因する食料供給への影響は事実上なかったといえよう。

#### ③ 我が国における検査体制の整備、充実への寄与

本事故の発生はまことに不幸な出来事ではあったが、この事故を契機に厚生省、とりわけ主要な検疫



所における放射能の検査体制が整備、充実されたほか、輸入食品の検査には直接関与しないまでも全国各都道府県ごとの放射能の監視体制も整備、充実されたことは、反面的ではあるが事故による結果といえよう。

## 2) 今後の課題や感想等

### ① 暫定限度算定の各要因について

- a. 被ばく線量の割り当て：汚染食品の摂取による被ばく線量については、暫定限度算定当初、公衆の線量限度（5mSv/年）の1/3が割り当てられた。今後、この種の大事故の再発はきわめて考えにくい、仮りに改めて設定を行うような場合、ICRP60報告の実効線量（1mSv/年）<sup>20)</sup>に対する割り当てを考慮する必要はないか？。ICRPのパリ声明（1985年）における公衆の実効線量当量限度（1mSv/年）が60報告の実効線量限度（1mSv/年）と異なっているわけではないが、60報告では年あたりの実効線量を生涯被ばくする場合の損害、とりわけ致死がんのリスク（ $4 \times 10^{-3}$ ）が26報告のそれ（ $1 \times 10^{-3}$ ）に比べれば4倍高く見積もられており、この点の見積りの違いに基づく割り当ての補正を考慮する必要はないか？
- b. 核種組成の変化と変化にともなう被ばく線量の評価について：現在、輸入食品中における放射性セシウム<sup>137</sup>Csの放射能濃度は事故直後に比べれば明らかに減少しており、検出されるセシウムとしては事実上<sup>137</sup>Csに限定されるといえよう。また、国内の流通食品<sup>21)</sup>のみならず、旧ソ連などの高濃度汚染地域における食品中<sup>22)</sup>の放射性セシウムも事実上<sup>137</sup>Csに限定されるといえよう。一方、<sup>90</sup>Sr：<sup>137</sup>Csの放射能の存在比は暫定限度設定時に比べれば現在は大きく変化しており<sup>21-23)</sup>、たとえば、国内の食品では概略0.1～1.1になっていること（Fig. 2）<sup>21)</sup>など、これらの核種組成の変化に基づく線量の評価は従来と異なるものになるのではないか？

### ② 食品中の放射能濃度と“関心レベル”

最近における輸入食品の検査（Table 6）では、比較的高濃度の放射能の存在が予想される品目を対象にしていることにも原因するが、一部に50Bq/Kgを超える食品や、なかには150Bq/Kgを超える食品もまだ検出されている。このうち、もし、50Bq/Kg濃度水準の全輸入食品を私達が年間を通じて毎日摂取し続けると仮定しても、その摂取による年あたりの個人の預託実効線量は概略0.1mSv程度である。一方、ICRP60報告中の緊急時計画の項においては、食品中の国際貿易において不必要な制限を回避するため「介入レベル以下の食品に対してはどんな制約も人工的障壁と見なすべきである（ただし、上記FAO/WHOの指針は介入レベルとは見なされていない）」旨（第284項）が述べられている。しかし、50Bq/Kgを超えるような食品中の放射能濃度は、我が国の流通食品のそれ（概略0.1～1Bq/Kg程度<sup>21)</sup>）（Fig. 3）に比べれば著しく高いので、介入レベルとまではいえなくても、関心を持ち続けるべき、いわば、“関心レベル”とでもいえよう。

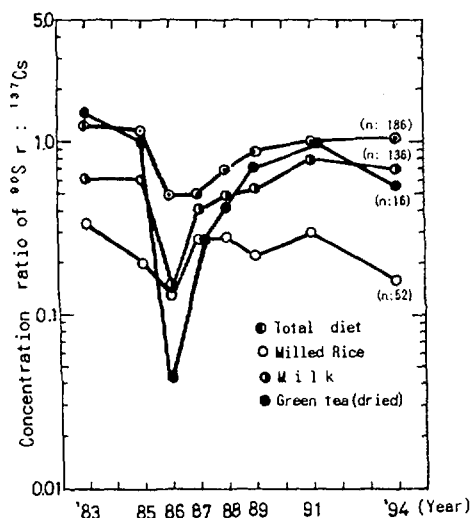


Fig. 2 Radioactive concentration ratio (average) of <sup>90</sup>Sr: <sup>137</sup>Cs in Japanese foodstuffs measured from 1983 to 1994<sup>21)</sup>.

③ 検査体制縮小による緊急時への即応

上記のとおり、一部食品を除いて検査は現在ほぼ解除されており、解除にともない検査体制も一時期に比べれば著しく縮小されている。今回のような大事故の再発はほとんど考えられず、さらなる検査体制の充実の必要性も現在では薄れてはいるが、緊急時へ備える検査（測定）技術力や、技術者数、測定機器等の維持管理は今後とも必要であろう。

④ 検査対象外の高濃度放射能水準食品輸入の可能性

'90年の測定結果ではあるが、旧ソ連における日常食の放射能（<sup>90</sup>Sr および <sup>137</sup>Cs）の水準<sup>22)</sup> (Table 9) は、日本のそれに比べれば概略 10 ~ 100 倍も高いこと、また、'92年の測定結果ではあるがノールウエイ山中のトナカイ肉やヒツジ肉には 10,000 ~ 20,000 Bq/Kg 程度もの高い <sup>137</sup>Cs の放射能が検出されていること<sup>18)</sup>、さらには、ロシアによる海洋への大規模な放射性廃棄物の投棄が明らかになったこと<sup>24)</sup>、などの背景のほか、加地<sup>7)</sup> が指摘するように、高濃度放射能水準の食品を長期保管後に日本へ輸出する可能性などが考えられ、監視には今後とも留意する必要がある。なお、本投棄に係る安全確認を主目的に筆者らも海産食品等の放射能のモニタリングを実施している<sup>25)</sup>。

⑤ 輸入食品中における放射性セシウム以外の核種の組成や被ばくの寄与について

測定の容易さから、これまでは <sup>134</sup>Cs や <sup>137</sup>Cs の放射能につき検査が行われてきた。そのほか、物理学的半減期が比較的長く (> 28.8 年)、少量の摂取により多くの内部被ばく線量をもたらす <sup>90</sup>Sr、<sup>239</sup>Pu、<sup>240</sup>Pu、<sup>241</sup>Am などの人工放射性核種の放射能については、過去に一部測定例が見られる<sup>25)</sup> ものの、近年はほとんど測定されていない。現状の核種組成とともに、その際の被ばくの寄与を確認する点からも、念のため一度これらの測定を行ってみる必要がある。

⑥ 実際的な放射能汚染食品摂取の場合における真の被ばく線量解明研究の推進

食品は輸入形態そのままを直接的に摂取するのみならず、洗浄、調理、加工等

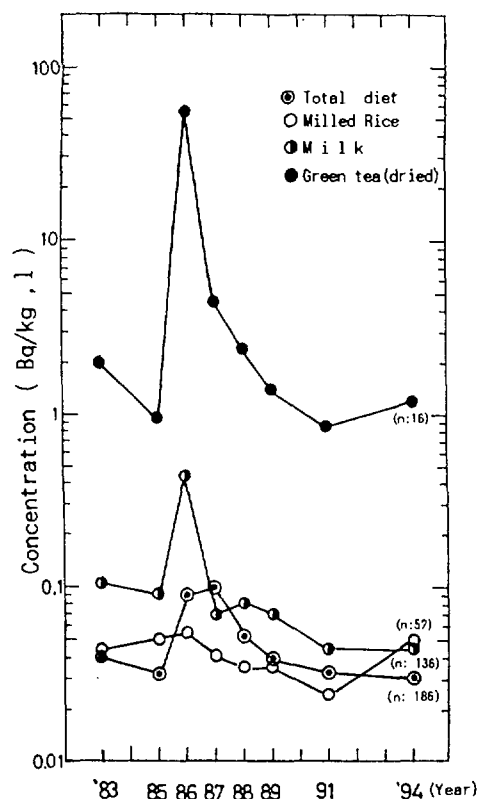


Fig. 3 Radioactive concentration (average) of <sup>137</sup>Cs in Japanese foodstuffs measured from 1983 to 1994<sup>21)</sup>. Estimation of <sup>137</sup>Cs concentration in total diet is based on its radioactivity (Bq)/dietary intake(1.4kg)/man/day.

Table 9. Radioactivity of <sup>90</sup>Sr and <sup>137</sup>Cs in total diet samples\*<sup>1)</sup> collected in regions of the Ancient USSR<sup>22)</sup>.

Regions	Radioactivity (Bq/Kg dry mass* <sup>2)</sup> )	
	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs
Russia (Novozybkov)		
Stari Bobovici	5.6 (1)	14,1160 (2)
Novozybkov	2.3-5.2 (6)	27- 285 (7)
Stari Vyskov	—	57,3930 (2)
Sv' atsk	—	36, 101 (2)
Belorussia (Bragin)		
Gden	0.95- 4.9 (3)	4-421 (4)
Malozin	1.1 - 3.8 (3)	17- 63 (3)
Mikulici	1.8 -12.5 (3)	35-182 (3)
Bragin	—	14 (1)
Ukraine (Ovruc)		
Daleta	3.8 (1)	1350-6370 (3)
Rakitnoe	4.1 (1)	101-3600 (3)
Korchevka	4.8, 10.8 (2)	60-1010 (3)

( ) : No. of samples. <sup>22)</sup> : partially modified.

\*<sup>1)</sup>: Their collection data is no clear, but probably in 1991 in consideration of the reference.

の処理後にしばしば摂取する。したがって、これらの処理過程で放射性核種の存在量や化学形が変化すること<sup>27)</sup>も考えられる。このため、実際の摂取量はこれらの処理により異なる一方、化学形の変化は被ばく線量評価の基礎になる体内代謝への影響も十分考えられる。本問題の一端は筆者らも検討しており<sup>28-33)</sup>、また、これまでも解明されてはいるが、実際的な食品ごとについては食品がきわめて多様なこともあって十分解明されているとはいいがたい。しかし、真の内部被ばく線量を明らかにするため、これらの問題の解明を一層推進する必要がある。

## 文 献

- 1) 岩島 清・大久保 隆：輸入食品の放射能規制の考え方、食品衛生研究、37(7), 7-21 (1987).
- 2) 大久保隆・岩島 清：日本における輸入食品の放射能汚染と暫定限度、公衆衛生院研究報告、37(3-4), 169-175 (1988).
- 3) 岩島 清・大久保 隆：日本における輸入食品の放射能汚染に関する暫定限度、保健物理、23, 63-67 (1988).
- 4) 高谷 幸：チェルノブイリ原発事故と輸入食品の放射能汚染について、食品衛生研究、39(10), 15-25 (1989).
- 5) 岩島 清：日本における輸入食品の放射能汚染と暫定限度、公衆衛生学会分科会シンポジウム特集、モダンメディア、35(7), 369-373 (1989).
- 6) 岩島 清：V輸入食品、放射能調査の歴史と展望-食品と放射能-、日本分析センター広報、No.20, 25-30 (1992).
- 7) 加地祥文：輸入食品の放射能検査、Isotope News, No.467, 26-33 (1993).
- 8) 杉山英男：放射線緊急時における飲食物摂取制限に関する国際的指針、公衆衛生研究、43(1), 33-41 (1994).
- 9) 五味堅二：輸入食品の監視体制、医学のあゆみ、154(2), 97-101 (1990).
- 10) 放射線医学総合研究所：チェルノブイリ周辺旅行者帰国者等保健調査報告書 (1986).
- 11) 科学技術庁：チェルノブイリ原子力発電所事故に係る放射能調査、第28回環境放射能調査研究成果論文抄録集、265-439 (1986).
- 12) 国連科学委員会：チェルノブイリ事故からの被曝、放射線の線源、影響及びリスク、1988年報告書、放射線医学総合研究所監訳、実業公報社、東京 (1990).
- 13) 厚生省生活衛生局食品保健課検疫業務管理室長 (通知)：旧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、平成5年1月11日 (衛生第10号) (1993).
- 14) 厚生省：未発表
- 15) FAO/WHO：Food Standards Program, Codex Alimentarius, General Requirements, Second edition, 183-188 (1991).
- 16) ICRP：Publication 63, 放射線緊急時における公衆の防護のための諸原則、23-25, 日本アイソトープ協会、丸善、東京 (1994).
- 17) 森田邦夫：FAO/WHO 合同食品規格委員会第18回総会に出席して、食品衛生研究、39(10), 7-13 (1989).
- 18) IAEA：Reducing caesium contamination of food products in the Chernobyl area, IAEA Bull., 18-23 (1993).
- 19) 厚生省輸入食品監視員協議会編：輸入食品1993、(社)日本食品衛生協会、大日本法令印刷、東京 (1995).
- 20) ICRP：Publication 60, 国際放射線防護委員会の1990年勧告、日本アイソトープ協会、丸善、東京 (1991).

- 21) 日本分析センター：降下物、陸水、海水、土壌及び各種食品試料の放射能調査、第 26 回～ 37 回環境放射能調査研究成果論文抄録集（科学技術庁）、（1983 年度～ 1994 年度）
- 22) E. L. Cooper, E. Zeiller, A. Ghods-Esphahani, M. Makarewicz, R. Schelenz, O. Frindiki, M. Heileist and W. Kalus: Radioactivity in total diet samples collected in selected settlements in the USSR, *Environ. Radioactivity*, 17, 147-157 (1992).
- 23) K. Mück, S. Streits, F. Steger, K. Mayr and V. Karg: Estimate of the dose due to  $^{90}\text{Sr}$  to the Austrian population after the Chernobyl Accident, *Health Phys.*, 58(1), 47-58 (1990).
- 24) 科学技術庁：第 35 回環境放射能調査研究成果論文抄録集、1-20 (1993).
- 25) 杉山英男・寺田 宙・出雲義朗・伊藤澄夫・渡辺芳則・宮田昌弘・前田憲二：海産食品ならびに輸入食品の放射能調査、第 37 回環境放射能調査研究成果論文抄録集、科学技術庁、95-96 (1995).
- 26) H. Sugiyama & K. Iwashima:  $^{239,240}\text{Pu}$  concentration in contaminated european foods imported to japan following the Chernobyl Accident, *Radioisotopes*, 40(9), 361-364 (1991).
- 27) (財)原子力環境整備センター：食品の調理加工による放射性核種の除去率、同センター、東京（1994）。
- 28) 出雲義朗・高橋 明：シャコ肉にとりこまれた  $^{106}\text{Ru}$  のマウスにおける濃縮、第 24 回環境放射能調査研究成果論文抄録集、科学技術庁、141-142 (1982).
- 29) 出雲義朗・高橋 明：クルマエビの肉にとりこまれた  $^{106}\text{Ru}$  のマウスにおける濃縮と排せつ、公衆衛生院研究報告、31(2), 100-110 (1982).
- 30) Y. Izumo et A. Takasé: États biochimiques du  $^{106}\text{Ru}$  accumulé dans le muscle et le foie de la crevette, *Penaeus japonicus*, *La Mer*, 21(4), 191-197 (1983).
- 31) Y. Izumo et H. Ogata: Étude comparative de l'accumulation et de l'élimination du césium-134 chez des souris nourries par des aliments préalablement contaminés, et chez des souris nourries par un mélange inorganique du césium-134, *Rev. Int. Océanogr. Méd.*, 93-94, 77-90 (1989).
- 32) Y. Izumo et H. Ogata: États biochimiques du césium-134 accumulé dans le muscle et le foie de la crevette, *Penaeus japonicus*, *Rev. Int. Océanogr. Méd.*, 93-94, 91-102 (1989).
- 33) 茂木美砂子・三宅定明・大沢 尚・中澤清明・出雲義朗：ミツバ（葉基部）による水耕培養液からの  $^{137}\text{Cs}$  のとりこみについて、第 55 回日本公衆衛生学会総会抄録集、p850 (1996).