

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

杉 山 英 男

(国立公衆衛生院放射線衛生学部)

Summary of principles for intervention in food and drinking water in a radiological emergency developed by several international organizations

Hideo SUGIYAMA

(from the Department of Radiological Health, the Institute of Public Health, Tokyo)

H. SUGIYAMA *Summary of principles for intervention in food and drinking water in a radiological emergency developed by several international organizations*, Bull. Inst. Public Health, 43(1), 33-41, 1994.

After the Chernobyl accident in April 1986 it became clear that the guidelines on the management of the consequence of a nuclear accident were needed for action over long time scales and for dealing with the widespread radioactive contamination that affected many countries at distances far from the accident site. One of the major difficulties in area away from the site of a nuclear accident concerns decisions on the safety of contaminated food and drinking water. International organizations, ICRP, IAEA, WHO and several other organizations, have considered it appropriate to develop guidelines to assist national authorities in making decisions on the control of food in the event of widespread contamination by radionuclides in a radiological emergency. These guidelines and the recommendations for intervention in food and drinking water by WHO, ICRP and CEC are summarized, and the considerations and problems to adopt the guidelines are proposed in this paper.

Key Words Radiological emergency, Restriction on food and drinking water, Intervention level, Derived intervention level, ICRP, WHO, CEC

(Accepted for publication, March 14, 1994)

はじめに

1986年4月26日、旧ソ連チェルノブイリ原子力発電所で発生した事故は、大量の放射性核種を地球規模の広い範囲で長期にわたり放出した。このため、汚染された環境と食品についての放射線防護措置が各国でとられた。わが国でも、事故後の5月4日には放射能対

策本部が開かれて、監視体制の一層の強化が実施された。また、輸入食品に関する緊急な対策が必要となり、厚生省は、1986年10月31日、 ^{137}Cs と ^{134}Cs の合計で370 Bq/kgという暫定限度値を設定し¹⁾、現在も放射能検査を継続している。

チェルノブイリ事故にともなう緊急時の対応措置は各国で多様性をきわめ、とくに、食料品の管理については自国内のみならず国際貿易についても懸念と混乱が引き起こされた。このため、これら課題に関連して、国境を越えて影響を及ぼすような大規模な放射線緊急時における対応計画、さらには公衆の防護のための原

[キーワード] 放射線緊急時、飲食物摂取制限、介入レベル、誘導介入レベル、ICRP, WHO, CEC
[平成6年3月14日受理]

則と基準に関して国際的調和を促進するための指針を準備する必要性が認識され、国際放射線防護委員会(ICRP)、国際原子力機関(IAEA)あるいは世界保健機構(WHO)などの国際機関等により検討がなされてきた。

本稿では、食品中の放射能に関して、以下に示す3つの内容に区分して述べる。

まず、厚生省により実施されている輸入食品の放射能検査について、その実績と現行の検査体制を紹介する。次に、ICRPおよびWHOなどの国際機関により、最近、発表された放射線緊急時における防護措置に対する勧告や指針の中から飲食物摂取制限に関する部分について概説する。さらに、これら勧告等をわが国に導入するに際しての課題を提示する。

輸入食品の放射能検査

チェルノブイリ事故の後、厚生省は、1986年5月から、事故による汚染の影響が大きい欧州各地を対象として、これらの国々から輸入される食品を中心に放射能検査を実施している。また、国内の市場に流通する食品について、いくつかの自治体により独自の調査が

行われてきている。ここでは、厚生省による輸入食品の放射能検査に限り述べることにし、自治体による調査内容については他の機会に譲ることとする。

輸入食品の総検査件数は、1992年8月までで7万3千件を超えている。このうち、違反食品は、1987年1月のヘーゼルナッツにはじまり、総数は54件であるが、1991年3月のミックススパイス以降は現在まで発見されていない(表1)。この間、「食品中の放射能に関する検討会」により見直しが繰り返され、1993年1月15日からは、比較的高い放射能濃度を示す食品は、ハーブ、キノコ、トナカイ肉など一部に限定されること、また、これらを輸出する欧州地域の各国間には放射能濃度の違いがみられなくなっていることから、特定の食品に限定した上で、また同時に国による検査対象の区分も検討して、以下の検査体制のもと、検査所により検査が継続されている²⁾。

(a)野草及び野草加工品(水煮等を除くキノコ、ハーブ類)および(b)トナカイ肉は全ロット検査、(c)香辛料、(d)蜂蜜および(e)ビーフエキスは10%モニタリングとする。

表1 放射能暫定限度を超えた輸入食品の内訳(厚生省)

Numbers of foodstuffs containing radioactive level exceeding the interim derived intervention level decided to be 370Bq/kg (as $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$) and inspected by Ministry of Health and Welfare in Japan.

食 品	370Bq/kgを超えた食品の件数					
	1987	1988	1989	1990	1991	1992～
ヘーゼルナッツ	2					
牛 胃	1					
ト ナ カ イ 肉	1					
タ イ ム	1					
ヒ ー ス の 花	1					
黒 す ぐ り ビ ュ ー レ	1					
ア ー モ ン ド	1					
アイスクリームペースト	1					
ヘーゼルナッツペースト	3					
ビ ー フ エ キ ス	1	1				
月 桂 樹 の 葉	5	1				
セ ー ジ	7	2				
ハ ー ブ	2	4				
ぜ ん ま い			2			
ハ ー ブ テ ィ ー	3	2		2		
キノコ		6	2		1	
ミックススパイス					1	
合 計	30	16	4	2	2	0

国際機関の勧告および指針

1. 国際放射線防護委員会 (ICRP)

国際放射線防護委員会 (ICRP) は、人の電離放射線防護を目的として、1928年に設立され、1950年に組織および名称の変更が行われた組織である。これまで、いくつかの勧告 (Recommendation) と数多くの刊行物 (Publication) および委員会声明 (Statement) を提示してきている。とくに、放射線防護の考え方および数値的基準を示した ICRP 勧告は、わが国においても、放射線障害防止に関する法令の基本をなすものである。

ここでは、13年ぶりに改訂された ICRP1990勧告 (Publ.60)³⁾ および大規模放射線事故の際の公衆の防護について、その計画のための原則と介入レベルについて定量的指針を示した ICRP Publ.40 (1984)⁴⁾ の改訂版にあたる ICRP Publ.63 (1993)⁵⁾ から、とくに緊急時における飲食物摂取制限に関する指針の概要を示す。

1.1 ICRP1990年勧告 (ICRP Publ.60)

新勧告は全7章の本文と4つの補遺および勧告の要約により構成されている。これまでのICRP勧告や刊行物についても共通することであるが、特有の用語や表現が用いられており、全体の内容を系統的に理解することは容易でない印象である。ここでは、本稿の目的とする放射線緊急時における飲食物摂取制限という観点に立ち、本勧告で新たに提示された放射線防護体系に関する基本的な指針を示す。

ICRPの90年勧告では、「行為 (Practice)」と「介入 (Intervention)」の2つを柱にして放射線防護の体系を組み立てている。すなわち、人に対する被曝を増加させる人間活動を行為と呼び、具体的な例としては、原子力エネルギーの生産や放射線診療などがある。また、人に対する被曝を減少させる人間活動を介入と呼び、具体的な例としては、事故、緊急事態における屋内退避、避難や食料品あるいは屋内ラドンに対する対策などがある。この2つの柱は、放射線防護を目標として、次のような体系を成している。行為については、①行為の正当化、②防護の最適化、③個人の線量限度の3つの要素に基づいている。また、介入については、①介入は害よりも利益の方が大きいこと、および②介

入のかたち、規模、期間は最適なものであること、の2つを要素としている。行為に対する3つの要素は次のように説明される。行為の正当化とは、被曝を伴う行為は、個人あるいは社会全体に便益がもたらされる場合でないと導入することはできないことである。防護の最適化とは、個人線量の分布、集団線量あるいは防護のための費用などを主な要因として、経済的および社会的要因を考慮して合理的に達成できるための防護方策を選択することである。個人の線量限度は、特定の個人が被曝する可能性のある線源からの被曝線量の合計に適用されるものであり、一般公衆については1年間あたり1 mSvの値が勧告されている。一方、介入の場合は、すでに線源～環境中の被曝経路～被曝する個人のネットワークが存在しており、通常、線源には適用せず、環境および個人の行動を制限することを防護方策としている。

従来の勧告 (ICRP Publ.26; 1977)⁶⁾ と90年勧告との放射線防護の体系で大きく異なる点は、これまで制御できる線源、すなわち平常状態を主な対象としていたものを、制御されていない線源や技術的に高められた自然放射線をも組み入れている。例えば、事故時の被曝あるいは住居内のラドンによる被曝なども防護の対象としている。ここで、一般公衆の線量限度である1年間あたり1 mSvは、行為が制御されている状況に適用することを原則としているため、線源が制御されていない緊急時等については適用されない。また、住居におけるラドンや過去の事象に起因する放射性の残留物があるが、これらの状況は長期間続いているものとして、緊急時の措置を必要としていない。一方、事故および緊急時における制御措置としては、公衆の防護のための介入と事故の対策に従事する作業者の職業被曝の制限がある。これに関連して、緊急時計画には、必要な措置に対する介入レベルをあらかじめ設けること、現実的な対応上、介入レベルに基づいた測定、評価が可能な誘導介入レベルを決定しておくことが勧告されている。さらに、食料品については、国際貿易を不必要に制限することを避けるために、別な方法で誘導介入レベルを用いること、とくに、このレベルは、他の状況における介入レベルと同一である必要のないことが示されている。

1.2 放射線緊急時における公衆の防護のための介入指針 (ICRP Publ.63)

ICRP Publ.63は, “Principles for Intervention for Protection of the Public in a Radiological Emergency” (放射線緊急時における公衆の防護のための介入についての原則: 仮訳) と題されるもので, 大規模事故の際の公衆の防護について, その計画と原則を示した ICRP Publ.40の改訂版である。その目的は, チェルノブイリ原発事故の教訓をもとに, 広範で国境を越え, 長期間に及び影響のある事故に対する介入措置を示すことである。この指針には, 介入に関する具体的かつ詳細な原則と介入レベルが提示されており, その構成は, 全7章の本文と参考文献, および3つの付随書からなる。本文には, 1. 序論, 2. 介入に関する概念や基本的原則, 3. 防護措置に関する原則の適用, 4. 介入計画のための放射線緊急時のカテゴリーについての指針, 5. 介入レベルの誘導では, 線源についての介入, 立入制限, 屋内退避, 避難, 安定セシウムの投与, 人の除染, 傷害の処置, 食物連鎖と飲料水への介入, 移転, 建造物と地表面の除染, 6. 緊急時対応計画, 7. 勧告された介入レベルについて要約した表, が示されている。

各論にあたる5章の介入レベルの誘導の中では, 食物連鎖と飲料水への介入に関する指針が, 1. 概括, 2. 食物と水に関する制限, 3. 放射性核種の食物連鎖における移行の制限, に分けて詳細かつ具体的に示されている。以下に, その内容を要約する。

1) 概 括

・防護措置を2つのカテゴリーに区分することができる。

1. 汚染食品と水の消費についての直接の制限
2. 汚染された空気, 土壌, 水からの食物連鎖による放射性核種の移行の制限

・介入レベルは食品区分, 例えば, ミルク, 乳製品, 肉, 魚, 穀類, 根菜, 野菜等により, 独立して設定することができる。

・誘導介入レベルは消費する状態での放射能濃度とすべきであり, 例えば, 粉ミルクのような濃縮状態での放射能濃度とすべきではない。

・2つのカテゴリーにおける代表的な補完措置としては, 消費が禁止された食品を加工食品にすること。

また, 代表的な代替措置としては, 食物連鎖への移行を制限するために, 家畜飼料の供給元の変更あるいは核種の化学結合の利用がある。

2) 食物と水に関する制限

1. 飲料水システムへの放射性核種の移行

一般的に, 直接的に重要でない

雨水あるいは未処理の地表水を用いる住民グループへの考慮

2. 放射性核種の放出中および直後

食物への直接的沈着による汚染とミルクのコントロール

3. 汚染食品の販売と消費の禁止

同等の栄養価のある代替食品の供給が可能な期間

4. 長半減期核種による汚染

食物連鎖の上から, 十分な期間の食物コントロールが必要

5. 放射性核種の直接的沈着による汚染

葉の除去, 洗浄, 皮剥きあるいは市場からの撤収

6. 正当化される介入レベル

個々の種類の食品に対して正当化される介入レベルは, 1年間に回避される実効線量として10 mSv (筆者注: ICRP Publ.40では, 食料品管理のために1年間の想定線量として, 上限レベル50mSv および下限レベル5 mSv とし, この両線量レベルの間に介入レベルを設定することとした。)

代替食品が供給されないあるいは集団が深刻な混乱状況のとき, 1年間に10mSv を超えるレベルが正当化されることがある

7. 最適化放射能濃度

β , γ 線放射性核種は1000~10000Bq/kg

α 線放射性核種は10~100Bq/kg

8. 統一した基準の開発

各国での異なる数値基準には, 科学的理由はあるが, 利益と国際貿易の困難さを回避

9. 国際貿易の不必要な混乱の防止

WHO と食糧農業機構 (FAO) による CODEX (1989) 中の食品中の放射性核種のガイドラインレベルの採用

ガイドラインレベル以下の放射能濃度の食料品は、国際貿易の上で規制なしに容認

3) 食物連鎖による放射性核種の移行の制限

1. 非汚染牧場への移動, 代替用食餌の供給
コストの低減化と混乱の防止

2. 食用の動物 (牧草)

非汚染牧場への移動, 代替用食餌の供給, 化学薬品等による排泄の促進

3. 土壌から植物への移行の阻害

農地表層土の除去, 耕作

4. 農作土の交換, 農業への利用の回避

2. 世界保健機構 (WHO)

チェルノブイリ事故後に提示された, 食品中の放射性核種に関する誘導介入レベル指針 (1988)⁷⁾およびFAOとの共同による指針である国際貿易におけるガイドラインレベル(CODEX; 1989)⁸⁾について, その概要を示す。

2.1 食品中の放射性核種に関する誘導介入レベル指針

1988年, WHOは食品中の放射性核種の誘導介入レベルに関する指針を示した。この指針は, チェルノブイリ事故の後に, 欧州を中心とする国々や国際機関等により, その重要性及び必要性が認識された大規模放射線事故による広範で長期の放射能汚染の際に適用することを意図したものである。この指針には, 誘導介入レベルを算定, 導入するまでの詳細なデータが述べられており, 飲食物摂取制限に関する指標値およびその導入方法を理解する上での参考となるので, 以下に示す。

本指針では, 介入レベルを1年間の実効線量当量として5 mSvと定めた上で, 年間食品消費量 (kg/y) および線量換算係数 (Sv/Bq) をもとに, 以下に表す式により誘導介入レベルを算出している。

$$DIL = \frac{RLD}{md} \quad \text{ここで, } DIL = \text{誘導介入レベル (Bq/kg)}$$

$$RLD = \text{介入レベル (Sv/y)}$$

$$m = \text{年間食品消費量 (kg/y)}$$

$$d = \text{線量換算係数 (Sv/Bq)}$$

介入レベルの5 mSv/yは, ICRP Publ.40の下限線量レベルに相当する値である。年間食品消費量(kg/y)は, 全世界140か国を対象にした調査より, 食事摂取タイプの違いにより8つのグループに区分し, さらに, 食品群については, 飲料水を除いて, 年間20kg以上を消費する7食品群にグループ化した上で, 各平均値を加算して550kg/yを導入している。なお, 線量換算係数は, 1歳児, 10歳児および成人における年齢別の値が示されているが, 本ガイドラインレベル算定の上では, その係数により 10^{-6} Sv/Bqと 10^{-8} Sv/Bqの2つの核種クラスに区分している。線量換算係数の 10^{-6} Sv/Bqは, ^{239}Pu やアクチニド, また, 10^{-8} Sv/Bqは ^{131}I あるいは ^{137}Cs など, その他の核種に適用される。このようにして算定された誘導介入レベルを表2に示す。ここで, 飲料水の消費量は年間700lとしている。

介入レベルを各食品群ごとに設定すること, および, これらの誘導介入レベルは, とくに濃縮, 乾燥食品では消費する状態の放射能濃度に適用するとの原則は, ICRP Publ.63の勧告と同様な考え方である。なお, 香辛料, ハーブおよび茶のような食品は, 少量摂取のため, 線量への寄与は大きいものではないとして, 根菜や塊茎類のガイドラインレベルを10倍の値までとする措置を提示している。また, 別に, 表3に示す乳児用のミルクの誘導介入レベルが設定されている。これらは, 年間食品消費量として275kgのミルクと275kgの

表2 誘導介入レベルのためのガイドライン値 (WHO)

Guideline values for derived intervention levels (WHO)

核種クラス	核種							
	穀類	根菜, 塊茎	野菜	果実	食肉	ミルク	魚類	飲料水
I: 高線量換算係数 (10^{-6} Sv/Bq)	35	50	80	70	100	45	350	7
II: 低線量換算係数 (10^{-8} Sv/Bq)	3,500	5,000	8,000	7,000	10,000	4,500	35,000	700

表3 幼児の誘導介入レベルのためのガイドライン値 (WHO)

Guideline values for derived intervention levels for infants (WHO)	
放射線核種	レベル (Bq/l)
^{90}Sr	160
^{131}I	1,600 *
^{137}Cs	1,800
^{239}Pu	7

* : ^{131}I の平均寿命11.5日と甲状腺の組織線量50mSvにもとづく

飲料水、ならびに、1歳児の線量換算係数により算定されたレベルである。

これらのガイドラインレベルは、それぞれ1つの食品群が1つの核種クラスにより汚染された状態に適用されるものであり、複数の食品が複数の核種により汚染された状態では、全てを加算したうえで介入レベルの5mSv/yを超えないことを基本としている。したがって、食品の汚染パターン、すなわち核種存在比により、ガイドラインレベルは異なることになる。

ここでは、指針のAnnexにある5つの計算例から2つの例を示す。

1) 全7食品群が ^{137}Cs のみで汚染された状態

$$5 \times 10^{-3} (\text{Sv/y}) = 550 (\text{kg/y}) \times \text{DIL} (\text{Bq/kg}) \times 10^{-8} (\text{Sv/Bq})$$

$$= 909 (\text{Bq/kg})$$

誘導介入レベルは、909Bq/kgと算定される。

2) 2つの食品群が2つの核種クラスで汚染された状態

食品中の核種存在比が算定のための基本ファクターとなる。一例として、食肉と穀類が ^{239}Pu と ^{137}Cs により、食肉の ^{239}Pu の存在比を1としたとき、穀類の ^{239}Pu が10、食肉の ^{137}Cs が10000および穀類の ^{137}Cs が1000の状態では、表2に示したそれぞれのガイドラインレベルを用いて、以下のように算定される。

$$\text{DIL} (^{239}\text{Pu, meat}) =$$

$$\frac{1}{\frac{1}{100} + \frac{10}{35} + \frac{1000}{3500} + \frac{10000}{10000}}$$

$$= 0.63 \text{Bq/kg}$$

$$\text{DIL} (^{137}\text{Cs, meat}) =$$

$$\frac{10000}{\frac{1}{100} + \frac{10}{35} + \frac{1000}{3500} + \frac{10000}{10000}}$$

$$= 6323 \text{Bq/kg}$$

同様に、穀類について、 ^{239}Pu は6.3Bq/kgおよび ^{137}Cs は632Bq/kgと算定される。

以上のように、WHO (1988) に示される食品中の放射性核種のガイドラインレベルは、同一の核種クラス内での食品群を加算し、さらに一方の核種クラスとも加算した上で介入レベルの5mSv/y以下にあることを算定の基本とする。

2.2 国際貿易におけるガイドラインレベルに関する指針

FAOとWHOが1989年に提示した国際貿易におけるガイドラインレベル (CODEX) は、ICRP Publ.63に採用され、また、現在改訂中のIAEAのBasic Safety Standardsのドラフトにも取り入れられており、放射線緊急時に際しての食料品の国際貿易における統一的な指針としての位置づけが図られている状況にある。表4にガイドラインレベルを示す。

レベルは一般食品とミルクおよび乳児食の2つに区分され、それぞれ、線量換算係数により3つの核種グループに分けられている。一般食品に比べて、ミルク

表4 原子力事故による汚染の際の国際貿易のための食品中の放射性核種のガイドラインレベル (WHO)

Guideline levels for radionuclides in foods following accidental nuclear contamination for use in international trade (WHO)

(一般食品)		
線量換算係数 (Sv/Bq)	代表的な放射性核種	レベル (Bq/kg)
10^{-6}	^{241}Am , ^{239}Pu	10
10^{-7}	^{90}Sr	100
10^{-8}	^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs	1,000
(ミルクおよび乳児食)		
線量換算係数 (Sv/Bq)	代表的な放射性核種	レベル (Bq/kg)
10^{-5}	^{241}Am , ^{239}Pu	1
10^{-7}	^{131}I , ^{90}Sr	100
10^{-8}	^{134}Cs , ^{137}Cs	1,000

表5 CECによる食品の輸入規制の暫定基準（チェルノブイリ事故）

Maximum permitted levels of radioactive contamination of foodstuffs originating in third countries following the accident at the Chernobyl nuclear power-station (CEC)

対 象 食 品	(Bq/kg または Bq/l)	
	^{131}I 放射能濃度*	$^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度**
ミルクおよび幼児食品	500 → 250 → 125	370
一 般 食 品	350 → 175 → 90	600

* : 1986年5月6日→5月16日→5月26日の基準値

** : 1986年5月から1993年6月までの基準値

および乳児食では、 α 線放出核種グループの線量換算係数が 10^{-5}Sv/Bq と1桁高い値が用いられており、また、 ^{131}I を ^{90}Sr の核種グループに入れてより低いガイドラインレベルが設定されている。このレベルが適用されるのは、事故後の1年間である。さきのWHO指針（1988）の食品中の放射性核種に関する誘導介入レベルと比較すると、介入レベルの 5mSv/y 、年間食品消費量の 550kg は同じ値であり、また、消費する状態での放射能濃度とすることについても同様な措置である。ただし、少量摂取食品については、各国での方策が異なることを認識しているとしているが詳細は示されていない。介入レベルに対する考え方は、同一の核種グループ内では複数の核種のレベルを加算するが、3つの核種グループの間では相互に加算する必要を認めていない。その概観については明らかにされていない。乳児食は1歳児までに消費される調理済みの食品とし、その旨、識別できることとしている。なお、レベルの算定法はさきのWHO指針の誘導介入レベルと基本的に同様である。

3. 欧州共同体委員会（CEC）

欧州共同体委員会（CEC）は、加盟国間の食品貿易の統一的管理を図るために、チェルノブイリ事故直後に食品の輸入規制の暫定基準を設け⁹⁾、その後、第3諸国にも適用を拡大した。また、この管理措置とは別に、原子力事故等による食品汚染のための最大放射能許容レベルを設定した¹⁰⁾。

3.1 食品の輸入規制の暫定基準（チェルノブイリ事故時）

CECは、チェルノブイリ事故後、ただちに、 ^{131}I と ^{137}Cs および ^{134}Cs について輸入規制の暫定基準を設け、加盟国間において統一した食品管理を実施した。

表5に暫定基準値を示す。 ^{131}I の放射能濃度については、1986年5月6日に設定した後、10日間を経過するたびに基準値を1/2にしていることが特徴的である⁹⁾。この措置は、科学的には ^{131}I の半減期8.0日を根拠にしたものとみられるが、食品流通を不必要に制限しないとの社会的判断も考慮されたことが推察される。一方、 ^{137}Cs および ^{134}Cs については、事故後に設定された基準値であり、ミルクおよび幼児食品の 370Bq/kg ならびに一般食品の 600Bq/kg に変更はみられない（1993年6月現在）が、対象食品については、適時、細目にわたる見直しが行われている¹⁰⁾。

3.2 食品の最大放射能許容レベル

CECは、チェルノブイリ事故に係る輸入規制の暫定基準とは別に、1987年12月、原子力事故等へ適用するための食品の放射能最大許容レベルを設定した¹¹⁾。表6に示す乳製品と一般食品について、ストロンチウム同位体、ヨウ素同位体、 α 線放出核種および ^{137}Cs と ^{134}Cs を中心にした半減期10日以上核種、全4核種グループのレベルがCEC内で承認されている。これらのレベルは、ICRPやWHOの指針と同様に、消費する状態の放射能濃度で判断するものとしている。また、少量摂取食品は一般食品のレベルの適用から除外されており、1年間の消費量が 10kg 以下の食品は、規制値は不要との認識もみられる。なお、これらの許容レベルの誘導に際しては、チェルノブイリ事故の影響調査の結果をふまえて、消費に供される食品の全てが最大に汚染されることはないとの見解から、汚染係数として0.1が採用されている。

表6 原子力事故および放射線緊急時における食品中の放射能の最大許容レベル (CEC)

Maximum permitted levels of radioactive contamination of foodstuffs following a nuclear accident or any other radiological emergency (CEC)

対 象 食 品	(Bq/kg または Bq/l)			
	ストロンチウム (とくに ⁹⁰ Sr)	ヨウ素 (とくに ¹³¹ I)	α線放出核種 (とくに ²³⁹ Pu, ²⁴¹ Am)	半減期10日以上 の核種 (とくに ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs)
乳 製 品	125	500	20	1,000
一 般 食 品 (少量食品を除く)	750	2,000	80	1,250

国際機関の示した飲食物摂取制限指針を わが国に導入するに際しての課題事項

飲食物摂取制限に関して、ICRP, WHO および CEC の国際機関等の勧告や指針の内容を要約してきたが、実際の導入にあたっては、科学的根拠をもとに、社会的、経済的あるいは政治的判断をも含めた慎重な検討を求められるであろう。本節では、これらの指針を実際に導入する際に課題になると思われる事項について、筆者の理解の範囲内でその概要を示す。

緊急事態の特質

事故の種類

- ・放出特性、放出核種、放出量等の迅速かつ的確な把握

空間的成分

- ・近接地(～数10km)と遠隔地(直接的な汚染食品の経口摂取および輸入食品)の区分、あるいは、国内および国外

時間的成分

- ・短期間と長期間の汚染区分

介入レベルの数値

- ・国際機関の現行指針で適用される 5 mSv/y と ICRP Publ.63にある正当化のレベル10mSv との整合性

介入措置の撤回の基準

- ・1年間の介入期間の後の継続時の介入レベルの設定

核種存在比

- ・緊急事態の特質に依存するため、パラメータの迅速導入の困難性

食品の国際貿易のための特別な国際基準

- ・統一基準の導入は努力目標

- ・CODEX (FAO/WHO; 1989) は詳細な内容がやや不明確

グルーピング化

(核種群)

- ・線量換算係数による区分
- ・適用される係数の引用の明確化が必要
- ・介入措置の迅速な導入の可能性の優先
- CODEX にある、¹³¹I と ⁹⁰Sr の同一グルーピングは検査対応が困難

(食品群)

- ・国際機関の指針間での区分の相違
- ・わが国における摂取状況の勧案

線量(年齢別)換算係数

- ・国際機関指針では引用が不明確

線量の加算

- ・国際貿易基準(CODEX)と緊急時基準(WHO; 1988)で相違
- ・根拠が不明確、科学的には加算が望まれる

少量摂取食品

- ・誘導介入レベルに対する10倍の安全係数の適用の是非
- ・線量寄与の上からは理解が可能、国民の反応等の社会的要因

乳幼児用食品

- ・食品の特定と明示
- ・運用には困難が伴うが、実施が望まれる

汚染係数

- ・CEC で適用している係数0.1の解釈

消費の状態

- ・適用区分が複雑となるが、定量的に扱えるミルクや茶などについては可能性ある

おわりに

ここに示した国際機関等による放射線緊急時における指針等では、チェルノブイリ事故の後に課題となった広範で長期にわたる放射能汚染に対する介入措置、とくに、食品については、国際貿易について統一的な管理を目的としていることが伺える。これらの課題は、食品摂取量の3分の1を輸入食品に依存するわが国においても重要であり、指針に示される考え方や数値等はいくつも尊重されるものである。一方、本文で記した課題の中も、とくに、食品の介入レベルについては、継続時を含めたレベルの設定値、核種間の線量加算、あるいは、線量換算係数の引用など、放射線防護の基本的な考え方に従い、その科学的根拠の明確化が望まれる事項もみられる。

なお、わが国の飲食物摂取制限に関する指標は、原子力安全委員会により、「原子力発電所周辺の防災対策について」の中で飲料水、葉菜および牛乳について ^{131}I 放射能濃度として、それぞれ $1 \times 10^2 \text{ Bq/l}$ 、 $6 \times 10^3 \text{ Bq/kg}$ および $2 \times 10^2 \text{ Bq/l}$ が定められている¹²⁾。また、輸入食品については、 ^{137}Cs と ^{134}Cs として暫定限度値 370 Bq/kg が認められているが、チェルノブイリ原発事故による放射能汚染食品に適用されるものであり、仮に、将来、放射線緊急事態が再び発生した場合には、ここで紹介した国際機関等の指針ならびにわが国における科学的、社会的要因を考慮した上で、新たな暫定限度値に関する検討が必要になると思われる。

本報は、第21回放医研環境セミナー「緊急時における線量評価と安全への対応」(1993年12月)での講演内容の一部をまとめたものである。

引用文献

- 1) 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.
- 2) 加地祥文: 輸入食品の放射能検査. Isotope News, No.467, 26-33, 1993.
- 3) 日本アイソトープ協会: 国際放射線防護委員会の1990年勧告. ICRP Publication 60, 日本アイソトープ協会, 東京, 1991.
- 4) 日本アイソトープ協会: 大規模放射線事故の際の公衆の防護: 計画のための原則. ICRP Publication 40, 国際放射線防護委員会専門委員会4の報告書, 日本アイソトープ協会, 東京, 1986.
- 5) International Commission on Radiological Protection: Principles for intervention for protection of the public in a radiological emergency. ICRP Publication 63, Pergamon Press, Oxford, 1993.
- 6) 日本アイソトープ協会, 仁科記念財団: 国際放射線防護委員会勧告. ICRP Publication 26, 日本アイソトープ協会, 仁科記念財団, 東京, 1977.
- 7) World Health Organization: Derived intervention levels for radionuclides in food. 1988.
- 8) Food and Agriculture Organization and World Health Organization: Codex alimentarius, General requirements. Second edition, 183-188, 1991.
- 9) Commision of European Community: Official Journal of the European Communities. No L 146, 31. 5. 1986, p. 88, 1986.
- 10) Commision of European Community: *ibid.* No L 150, 22. 6. 1993, p. 30, 1993.
- 11) Commision of European Community: *ibid.* No L 371, 22. 12. 1987, p. 11, 1987.
- 12) 原子力安全委員会: 原子力発電所周辺の防災対策について. 1992.