

アジア地域および北欧地域における食品中の放射性物質の規制に関する調査

令和5(2023)年3月

厚生労働行政推進調査事業費補助金(食品の安全確保推進研究事業)
食品中の放射性物質濃度の基準値に対する放射性核種濃度比の検証とその影響評価に関する研究

食品中放射性物質濃度と食品摂取に伴う内部被ばく線量の評価等に関する知見の評価検討

はじめに

アジア地域における調査として、中国、香港、台湾、韓国について、食品中の放射性物質の規制値のうち放射性セシウムについて抜粋し、その規制値の導出に用いたパラメータ等を表 1 にまとめた。また、チェルノブイリ原発事故の影響を強く受けたと考えられる北欧地域の調査として、スウェーデン、フィンランドにおける食品中の放射性物質の規制に関する情報のうち、放射性セシウムについての情報を抜粋して表 2 にまとめた。

【中国(中華人民共和国)】

平常時における食品中の放射性物質の規制は、「中華人民共和国国家標準 食品中の放射性物質制限濃度標準【GB 14882-94】(1994 年 9 月施行)」¹⁾に基づく規制であり、現在もこの規制が施行されている。対象核種はトリチウム(H-3)、ストロンチウム 89(Sr-89)、ストロンチウム 90(Sr-90)、ヨウ素 131(I-131)、セシウム 137(Cs-137)、プロメチウム 147(Pm-147)、プルトニウム 239(Pu-239)、ポロニウム 210(Po-210)、ラドン 226(Ra-226)、ラドン 228(Ra-228)、天然トリウム、天然ウランで、それぞれに規制値が定められている。放射性セシウムとして基準値が設定されているのは、Cs-137 のみであり、“穀類”、“芋類”、“野菜・果物”、“肉・魚・甲殻類”、“生乳”の 5 つの区分について、制限濃度(Lc)が定められている。この Lc は単一食品が単一放射線核種に汚染されたという仮定に基づいた計算式によって算出された値となっている。前提とする線量基準は年間 5 mSv(長期間継続的に被ばくする場合は 1 mSv)とされている²⁾が、Cs-137 の年間制限摂取量(ALI)は、成人(17 歳以上)で 77,000 Bq、児童(7 歳以上 12 歳以下)で 100,000 Bq、乳児(1 歳以上 2 歳以下)で 91,000 Bq との記述があった。ALI と Cs-137 の各年齢別の実効線量係数を用いて実効線量を算出すると、すべての区分で実効線量は約 1 mSv となることから、Cs-137 の Lc は年間 1 mSv を超えないように定められていると考えられた。規制値導出に用いられた食品摂取量(Id)としては、中国における最も多く飲食する集団の平均一日摂取量が用いられているとの記載があったが、具体的な食品摂取量は不明であった。汚染率については記述がないが、Lc 導出の計算式に汚染率に相当するパラメータが含まれていないことから、食品の一部が汚染されているという考え方はとられておらず、すべての食品が汚染されている、すなわち汚染率 1 として、制限濃度が算出されていると考えられた。

緊急時における規制としては、電離放射防護と放射源安全の基本標準【GB18871-2002】³⁾が定められており、“ミルク・ベビーフード・飲料水”および“一般消費食品”の 2 つの区分に対して汎用アクションレベルが定められている。対象核種は、Cs-134、Cs-137、Ru-103、Ru-106、Sr-89、I-131、Sr-90、Am-241、Pu-238、Pu-239 であり、人工放射性核種のみが対象となっている。これは、「CAC/GL5-1989 事故後の国際貿易における食品放射性核種汚染のガイドラインレベル」⁴⁾を採用したものであり⁵⁾、直接摂取可能な食品、希釈又は水戻し後に摂取される乾燥又は濃縮食品に適用される。食品不足等の懸念がある場合は、より高い数値の食品および飲料のアクションレベルが使用可能だが、正当性、最適化の分析が必要とされている。スパイス等、消費量が少ない食品(1 人あたり年間 10 kg 未満)については、人の食事全体に占める割合が小さく、個人被ばくの増加も少ないため、主な食品の 10 倍のアクションレベルを採用することができるとされている。また、国際貿易についてもこれに従うとされている。

【香港】

香港では、食品中の放射性物質の規制として Codex のガイドラインレベル⁷⁾を採用しており、中国本土とは異なる規制が行われている。日本産食品に対しても Codex のガイドラインレベルに基づいた規制が行われており⁸⁾、このガイドラインレベルを超える食品については、食品安全条例第 30 条⁹⁾に基づいて回収・廃棄等の対応がとられる。日本からの輸入食品の放射性物質検査結果は、香港政府の Centre for Food Safety のウェブサイト¹⁰⁾において毎日公開されている。

【台湾(中華民国)】

台湾の食品中の放射性物質の規制は、緊急時の許容量(Tolerance)として“乳及び乳製品”、“ベビーフード”、“ソフトドリンクおよびボトルドウォーター”、“その他の食品”の4つの区分について、食品安全衛生管理法第15条第2項¹¹⁾に基づき定められている¹²⁾。対象核種は、I-131、Cs-134、Cs-137で、放射性セシウムについてはCs-134とCs-137の合計値として、許容量が定められている。許容量の導出には、Codex ガイドラインレベルの算出に用いられた計算式、線量基準、食品摂取量が用いられている。一方で、汚染率については、成人で0.5、乳児(1歳未満)で1としているため、台湾の許容量はCodex ガイドラインレベルとは異なる値となっている。許容量設定の経緯や日本産食品への規制値の適用に関する情報として、座談会資料¹³⁾やQ&A¹⁴⁾が公表されている。その中で、乳児における汚染率は、感受性の高い集団であることを踏まえ1としているとの記述があったが、成人に適用された汚染率0.5が、どのような根拠に基づいて設定されたのかについては不明であった。なお、座談会資料¹³⁾の千葉、栃木、茨城、群馬の4県産の食品の輸入を再開した場合の曝露評価の中で、台湾における日本からの輸入食品の割合は台湾国民の食品摂取量の1.4%と記載されていた。

【韓国】

韓国で現在運用されている食品中の放射性物質の規制は、2021年に施行された食品衛生法【Food code(No.2021-54)】¹⁵⁾に基づく最大放射能限度(Maximum Radioactivity Limit)である。対象核種はI-131、Cs-134、Cs-137で、放射性セシウムに対してはCs-134とCs-137の合計値で“乳児用ミルク類”、“牛乳・乳製品・アイスクリーム”、“その他の食品”の3つの区分に対して最大放射能限度が定められている。この規制値は、福島原発事故をきっかけに、より保守的に管理するため従来の規制値を見直したものである。前提となる線量基準は年間1 mSv、汚染率は0.5として、Codex ガイドラインレベル導出に用いられた計算式を用いて導出されている。この規制値の適用により、年間被ばく量は0.44 mSvになると試算されており¹⁶⁾、保守的な規制値となっていると考えられる。

福島原発事故以前の規制値は、チェルノブイリ原発事故を受けて1989年に식품 중의 방사능 측정 허용기준 제정 고시 제 89-19 호(食薬処告示第89-19号)^{17),18)}で定められた暫定許容基準で、I-131、Cs-134、Cs-137が対象核種となっていた。放射性セシウムの規制値は、すべての食品に対してCs-134とCs-137の合計値で370 Bq/kgとされていた。その後、福島原発事故を受けた改定によりI-131の規制値が変更されたが、放射性セシウムの規制値は変更されず370 Bq/kgのままであった¹⁹⁾。福島原発事故を受けた規制値の改定に関する論文^{20),21)}や食品医薬品安全処の発表¹⁶⁾によると、この規制値は、Codex ガイドラインレベル導出に用いられた計算式を用い、線量基準は1 mSv/年、汚染率は0.1と仮定して算出された値であった。なお、International Risk Informationとして、韓国食品医薬品安全機関から2012年4月に日本産食品に対しての特別な規制値が設けられたとの情報が公開されている²²⁾が、当サイトに記載されている限度濃度(放射性セシウムについて、“牛乳”、“乳製品”、“すべての食品”の3つの区分に対して、Cs-134とCs-137の合計値でそれぞれ50 Bq/kg、10 Bq/kg、100 Bq/kg)は、農水省²³⁾やJETRO²⁴⁾から公表されている限度濃度と異なっている。この措置は日本での食品中の放射性物質の規制が、暫定規制値から現行の基準値に変更されたことに伴うものであったとされているが、日本の基準値とも異なっており、正確な情報ではない可能性が高いと考えられる。韓国における日本産食品の放射能検査の結果は、定期的に食品医薬品安全処のウェブサイトで公表されている²⁵⁾

韓国では、上述の食品衛生法による規制以外に放射能防災法²⁶⁾に基づく緊急時の規制が存在している。この放射能防災法により定められた摂取制限基準の対象核種は、Cs-134、Cs-137、Ru-103、Ru-106、Sr-89、I-131、Sr-90、U-235、U-238、Am-241、Pu-238、Pu-239、Pu-240、Pu-242、H-3(水・牛乳のみ)である。規制値は、IAEA Safety Series 109²⁷⁾の費用便益法を使用した計算により得られた濃度範囲を基に設定した値であり^{20),28)}、“水・牛乳”、“ベビーフード”、“野菜・果実”、“肉・魚・穀物”の4つの区分に対して設定されている。このように韓国では、I-131および放射セシウムに対して食品衛生

法と放射能防災法で異なる規制値が存在している状況にあり、統一した基準を設定する必要があるとの見解もなされている²⁰⁾ようであった。

【スウェーデン】

スウェーデンでは、1986年5月2日にチェルノブイリ原発事故後の最初の月の介入レベルとして、I-131と放射性セシウムに対して規制値が設定された。放射性セシウムの規制値は、輸入食品に対して10,000 Bq/kg、国産食品に対して1,000 Bq/kgであった^{29,30)}。規制値設定の背景には、輸入食品の消費量が国産食品よりはるかに低いため、輸入食品に対してはより高い値を使用できるという考えがあったとされている。その後、5月13日にI-131に対する規制値が、5月16日に放射性セシウムに対する規制値が変更された。放射性セシウムの規制値は、対象核種がCs-137に限定され、すべての食品に対して300 Bq/kgに変更された。この変更は、50年間の平均線量が最も被ばくした集団でも1 mSv/年未満、単年では5 mSv/年以下²⁹⁾という線量基準が前提となっている。Cs-137の規制値は、最も被ばくした集団である1歳児の食品摂取量(約0.3 kg/日)と換算係数(10^{-7} Sv/Bq)を用いて、5 mSv/年を超えないように決定された³¹⁾ようであるが、具体的な計算式や汚染率については不明であった。

その後1987年6月に、トナカイ、狩猟肉、ベリー、淡水魚、キノコなどの食品に対する区分ができ、Cs-137について1,500 Bq/kgの規制値が設定された。その他の主要食品に対しては300 Bq/kgの規制値が継続して使用された^{29),32),33)}。この食品区分の導入により、規制値を超過するトナカイの割合は約80%から約40%に減少した²⁹⁾。規制値を超えた食品の一般市場での販売は許可されなかった。この食品区分の設定は、スウェーデンに住むサーミの人々や天然・野生の食品を多く摂取する人々を考慮して設定されたものと考えられたが、規制値導出に用いられた計算式やパラメータに関しては不明であった。規制値の変更と併せて生野菜や非栽培の植物、キノコ等に対して様々な対策が実施され、食品洗浄の推奨、摂取頻度や調理についての助言、東側諸国(ロシア、ウクライナ周辺地域)からの生鮮食品の輸入禁止等が実施されていた³¹⁾。

現行の規制は2012年3月に発効したLIVSFS 2012:3³⁴⁾による規制で、対象核種からI-131が外れCs-137のみに規制値が設定されている。Cs-137の規制値として“家畜の肉、その他の可食部およびその加工品”、“穀物製品”、“ナッツ以外の果物”、“キノコ以外の調理用植物”、“乳製品”、“ベビーフード”、“海水魚”に対して300 Bq/kg、その他の食品に対して1,500 Bq/kgという規制値が設定されている³⁴⁾。スウェーデン食品庁のホームページ³⁵⁾には、その他の食品に該当する食品として、“トナカイ肉やヘラジカ、シカ、イノシシなどの狩猟肉等”、“野生のベリー”、“キノコ”、“淡水魚”、“ナッツ”が記載されている。また、同ホームページにはセシウムを含む食品の摂取に対する助言等が掲載されており、「300～1,500 Bq/kgのものは、週に数回以上食べるべきでない」、「1,500～3,000 Bq/kgのものは月に数回以上食べるべきではない」、「10,000 Bq/kgを超えるものは絶対に食べるべきではない」など、食品中のCs-137濃度と摂取頻度についての助言や、特にCs-137濃度の高いキノコの種類についての情報、濃度の高い産地の情報、調理によるCs-137の低減方法等についての情報が公開されている³⁵⁾。なお、上記のその他の食品に該当する食品以外の食品については特別な設定はなく、例えばスパイスやハーブのようにCodexやEUで少量消費食品として扱われているような食品に対しての特別な対応はなされていないようであった。

【フィンランド】

フィンランドでは、チェルノブイリ原発事故直後の緊急時の介入レベルとして、I-131とCs-137に対する規制が実施された²⁹⁾。前提とする線量基準は、最初の1年間に最大5 mSv(実効線量)および単一臓器に対して最大50 mSv、50年間の平均として1 mSv/年以下(等価線量)であり、放射性セシウムの規制値はCs-137として、ミルク、肉、その他の食品に対して1000 Bq/kgと設定されていた。規制値を導出した計算式や、食品摂取量、汚染率に関する情報は不明であった。

フィンランドではトナカイ飼育地域での降水量が非常に少なかったため、キノコ豊年の秋にトナカイ、シカ、ヘラジカ、ヒツジの放射能濃度が他の年に比べて大きく増加するという現象は明確には認められなかった³⁶⁾。そのため、スウェーデンのようなトナカイに特化した規制値の設定はされていなかった。また、狩猟肉中の放射性セシウム濃度調査等の結果に基づき、1986年の秋には狩猟を制限する必要はないと結論付けている³⁷⁾。ただし、このシーズンに汚染のあった地域で捕獲された水鳥の肉については、1人当たり年間20kg以上食べないことを推奨していた³⁷⁾。また、栽培でない植物やキノコ、淡水魚については、摂取頻度や調理に関する勧告がなされていた²⁹⁾。一方、EUのマイナーフードリストに含まれるスパイスやハーブなどの消費量の少ない食品に関する特別な配慮についての情報はなかった。

現在は、2023年に更新された食品中の汚染物に関する規制³⁸⁾に基づき、EUの第三国に対する基準(EU規則2020/1158)³⁹⁾に定められた最大レベルを規制値として用いている。現行のCs-137の規制値は、“牛乳・乳製品”、“ベビーフード”、“その他の食品”の3つの食品区分に対してそれぞれ370 Bq/kg、370 Bq/kg、600 Bq/kgと定められている。また、キノコや淡水魚の摂取については、前の規制値の適用時から引き続き、種類の選択や摂取頻度、調理方法等についての助言が行われている^{40),41)}。

参考資料

- 1) 中华人民共和国卫生部: 中华人民共和国国家标准 食品中放射性物质限制浓度标准 (中華人民共和國衛生部 中華人民共和國國家標準 食品中の放射性物質制限濃度標準), GB 14882-94(1994)
<https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=470F794FB6FF802A88DEAAD2829D7DC4>
- 2) 国家标准化管理委员会: 放射卫生防护基本标准 (放射線健康防護の基本標準), GB 4792-1984(1985),
<http://www.chte.org/d/file/2013-01-09/d790cc486d02052e31637b43956be6f7.pdf>
- 3) 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局: 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 (中華人民共和國國家品質監督檢查檢疫總局 電離放射防護と放射源安全の基本標準), GB18871-2002, 10.3 介入の決定と介入レベル, 付録 E (2002) <https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=61888EEB7C3060FDB7312BDC8B0BC29B>
- 4) CODEX: CAC/GL 5-1989, GUIDELINE LEVELS FOR RADIONUCLIDES IN FOODS FOLLOWING ACCIDENTAL NUCLEAR CONTAMINATION FOR USE IN INTERNATIONAL TRADE (1989)
- 5) Wu Q, Liu QF, Zhang XD, et al.: Content and standard of radionuclides in food in China[J], Carcinog Teratog Mutagen, 2012, 24(6): 470-473. DOI: 10.3969/j.issn.1004-616x.2012.06.017
<https://www.egh.net.cn/CN/10.3969/j.issn.1004616x.2012.06.017>
- 6) CODEX: CAC/GL5-2006, Codex Guideline Levels for Radionuclides in Foods Contaminated Following a Nuclear or a Radiological Emergency for Use in International Trade (2006)
- 7) CODEX: GENELAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED, CXS 193-1995 (1995), Revised in 1997, 2006, 2008, 2009
https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%252B193-1995%252FCXS_193e.pdf
- 8) Centre for Food Safety, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region website
https://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_rafs/programme_rafs_fc_01_30_Q&A_4.html
- 9) Food safety orders, Hong Kong e-Legislation Cap. 612 Food Safety Ordinance, Part 4 Food Safety Orders, 30.
https://www.elegislation.gov.hk/hk/cap612!en@2021-04-08T00:00:00?tab=m&xpid=ID_1438403526702_004
- 10) Centre for Food Safety, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region website, Control Measures on

Foods Imported from Japan

https://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_rafs/daily_japan_nuclear_incidents.htm

- 11) 台湾衛生福利部: 食品安全衛生管理法第 15 條 第2項
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawSingle.aspx?pcode=L0040001&fno=15>
- 12) 台湾衛生福利部: 食品中原子塵或放射能污染安全容許量標準(食品中の放射性降下物又は放射能汚染許容量基準)(2016)
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=L0040079>
- 13) 台湾行政院食品安全辦公室、衛生福利部等:《日本核災後食品風險危害評估及管理 及茨城、櫛木、千葉、群馬食品開放與否公聽會》科學與技術議題相關爭點交流座談會資料 (《日本の原子力災害後の食品リスクの評価と管理 及び茨城、栃木、千葉、群馬の食品を開放するか否かに関する公聴会》科学技術議題に関する争点交流座談會資料)曝露評価(3), 4-2 測定関連(2016)
<https://www.fda.gov.tw/tc/includes/GetFile.ashx?mid=133&id=22279&t=s>
- 14) 台湾衛生福利部: 食品中原子塵或放射能污染容許量標準之適用 Q&A(食品中の放射性降下物又は放射能汚染許容量基準の適用に係る Q&A)(2015)
<https://www.fda.gov.tw/tc/includes/GetFile.ashx?mid=133&id=17626&t=s>
- 15) 食品医薬品安全処: Food Code (No.2021-54) (2021)
https://www.mfds.go.kr/eng/brd/m_15/view.do?seq=72437&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1
- 16) 食品医薬品安全処: “우리나라 식품 방사능 기준, 국제 규격보다 10 배 엄격해(韓國の食品の放射能基準は国際基準の 10 倍厳しい)”, 韓國政府公式 Web Site, (2023)
<https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148916841>
- 17) 食品医薬品安全処: 식품 중의 방사능 잠정 허용기준 제정 고시 제 89—19 호(食品医薬品安全処告示第 89-19 号)(1989)
- 18) 홍 석 현: A Study the Factors Influencing MDA in Radioactivity Measurement , 조선대학교 대학원 석사학위 논문(朝鮮大学大学院 修士学位論文)(2020)
<https://oak.chosun.ac.kr/bitstream/2020.oak/14141/2/%eb%b0%a9%ec%82%ac%eb%8a%a5%20%ec%b8%a1%ec%a0%95%ec%8b%9c%20MDA%20%eb%b3%80%ed%99%94%20%ec%9a%94%ec%9d%b8%20%eb%b6%84%ec%84%9d.pdf>
- 19) 食品医薬品安全処: 식품의약품안전청 고시 제 2011-41 호(食品医薬品安全処告示第 2011-41 号)(2011)
<https://www.mfds.go.kr/docviewer/skin/doc.html?fn=cbe183b5ad0a42eb6eab4524efe8936e&rs=/docviewer/result/data0008/3604/1/202401>
- 20) 이관엽, 김중수: 국내 방사선비상시 음식물섭취제한기준 개선방안(国内放射線緊急時の食品摂取制限基準の改善方法), 2014 년도 대한방사선방어학회 춘계 학술발표회 논문요약집 (2014 年度大韓放射線防禦学会春季學術發表會論文要約集), 202-203(2014)
<https://www.earticle.net/Article/A273515>
- 21) 권중호: 방사능, 방사선, 그리고 농식품 안전 (放射能、放射線、農食品安全), Food Preservation and Processing Industry, 16(1), 55-78(2017)
<https://koreascience.kr/article/JAKO201726868620454.pdf>
- 22) 食品医薬品安全処: International Risk Information, (2012)

https://www.mfds.go.kr/eng/brd/m_60/view.do?seq=67404#:~:text=The%20Korea%20Food%20and%20Drug%20Administration%20%28KFDA%29%20and,limit%20of%20370Bq%2Fkg%20to%20100B%20starting%20in%20April.

- 23) 農林水産省食料産業局:韓国向けに輸出される食品に関する輸入規制の変更について(2012)
https://www.aff.go.jp/j/export/e_shoumei/pdf/tuuchi_120403.pdf
- 24) JETRO:ビジネス短信 日本産食品に対する放射性セシウム基準を強化(韓国)(2012)
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2012/03/4f750ca96a338.html>
- 25) 食品医薬品安全処: 일본산 수입식품 방사능검사 결과 (日本からの輸入食品の放射能検査結果), 韓国政府公式 Web Site
https://www.mfds.go.kr/brd/m_100/list.do
- 26) 韓国原子力安全委員会: 원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법 시행규칙 [별표 4] (韓国放射能防災法施行規則[別表 4]) (2021)
<https://law.go.kr/flDownload.do?gubun=&flSeq=111185437>
- 27) IAEA: IAEA Safety series 109, Intervention Criteria in a Nuclear or Radiation Emergency (1994)
<https://www.iaea.org/publications/5159/intervention-criteria-in-a-nuclear-or-radiation-emergency>
- 28) Jong Tai Lee, Goan Yup Lee, et al.: Application for Limitation of Food Stuffs in a Radiological Emergency, 放射線學會誌, 27(2), 89-94 (2002)
<https://koreascience.kr/article/JAKO200201919955641.pdf>
- 29) Jan Olof Snihs: Contamination and Radiation Exposure. Evaluation and Measures in the Nordic Countries after the Chernobyl Accident. p27 Countermeasures, SSI-rapport 96-08 (1996)
ISSN: 0282-4434
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/3b0be724abfa418aa65dd78ea8cfac55/199608-contamination-and-radiation-exposure-evaluation-and-measures-in-the-nordic-countries-after-the-chernobyl-accident>
- 30) 佐藤吉宗: 原子力事故をめぐる社会の反応—スウェーデンにおけるチェルノブイリ原発事故後の混乱とその特徴—, Isotope News, 724, 42-52 (2014)
https://www.jrias.or.jp/books/pdf/201408_JIYUKUKAN_SATO.pdf
- 31) Chernobyl - its impact on Sweden, 4. Countermeasures and their effects, SSI-rapport 86-12 (1986)
ISSN: 0282-4434
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/66f4f029351d4baea989543f24414795/198612-chemobyl---its-impact-on-sweden>
- 32) Livsmedelsverkets (スウェーデン食品庁): Livsmedelsverkets föreskrifter om åtgärder för att begränsa intaget av radioaktiva ämnen genom livsmedel, SLVFS 1987:4 (食品による放射性物質の摂取を制限するための措置に関するスウェーデン食品庁の規制 SLVFS 1987:4) (1987)
- 33) Swedish Radiation Protection Authority: Post-Chernobyl decisions (2002)
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=bc34c255fbb5313641016415e493f248c46a196>
- 34) Livsmedelsverkets (スウェーデン食品庁): Livsmedelsverkets föreskrifter om främmande ämnen i livsmedel, LIVSFS 2012:3 (食品中の異物に関するスウェーデン食品庁の規制 LIVSFS 2012:3) (2012)
<https://www.livsmedelsverket.se/globalassets/om-oss/lagstiftning/frammande-amnen---oonskade/livsfs-2012-3.pdf>
- 35) Livsmedelsverkets (スウェーデン食品庁) Website: Radioaktiva ämnen - cesium (放射性物質-セシウム) (2023 last update Ver.)

<https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/radioaktivitet-och-bestralning/radioaktiva-amnen>

- 36) Ritva Saxén, Riitta Hänninen, et al.: RADIOAKTIIVISET AINEET JA RAVINTO (放射性物質と栄養), Säteily ympäristössä Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja, (環境中の放射線 放射線・原子力安全書籍シリーズ) 第 6 章 (6.4 Lapin luonto on herkkä laskeuman vaikutuksille), 201-243 (2003)
<https://stuk.fi/documents/150192312/162661266/kirja2-6-sateily-ymparistossa-ravinto.pdf/b7a039a9-c12e-bbf6-b0df-b9fd06cb633e/kirja2-6-sateily-ymparistossa-ravinto.pdf?t=1684851445296>
- 37) Aino Rantavaara, Tuire Nygrén, et al.: RADIOACTIVITY OF GAME MEAT IN FINLAND AFTER THE CHERNOBYL ACCIDENT IN 1986, Annual Report STUK-A62 ABSTRACT (1987)
ISBN 951-47-0493-2 ISSN 0781-1705
https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/19/076/19076477.pdf
- 38) Finnish MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY: ELINTARVIKKEIDEN VIERASAINET KOSKEVAT SÄÄDÖKSET (食品中の異物に関する規制) (2023)
<https://mmm.fi/documents/1410837/1875432/Lains%C3%A4%C3%A4nt%C3%B6+2023+vierasaineet+MMM.pdf/fca92375-79d7-769d-46fb-6d6ed8c81f63/Lains%C3%A4%C3%A4nt%C3%B6+2023+vierasaineet+MMM.pdf?t=1688986282679>
- 39) EUROPEAN COMMISSION: COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2020/1158 (2020)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R1158>
- 40) Finnish Food Safety Authority Evira and STUK-Radiation and Nuclear Safety Authority Website: Guidelines for handling of mushrooms Reduction of radioactive cesium
https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/esitteet/elintarvikkeet/guidelines_for_handling_of_mushrooms.pdf
- 41) Finnish Food Safety Authority Evira Website: Varying species of fish twice a week
https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/esitteet/elintarvikkeet/varying_species_of_fish_twice_a_week.pdf

表 1. 中国・香港・台湾・韓国の基準値及び規制値(放射性セシウムについて抜粋)ならびに汚染率、少量消費食品に関する情報

国	核種	名称	食品区分	基準値・規制値等 (Bq/kg)	線量基準 (mSv/year)	汚染率	消費量の少ない食品に対する記述・設定	備考	参考文献
中国	Cs-137	制限濃度 (Lc) (中華人民共和国国家標準 食品中の放射性物質制限濃度標準 【GB 14882-94】 ¹⁾ (1994年9月実施) 《現行》)	穀類	260	5 1* ※長期継続的に被ばくする場合)			・制限濃度は、単一食品が単一放射性核種に汚染されたという仮定に基づいた式によって算出された値 ・LCの導出式には汚染率のパラメータは含まれていないため、汚染率による希釈は行われていないと考えられる	1.2
			芋類	90					
			野菜・果物	210					
			肉・魚・甲殻類	800					
			生乳	330					
中国	Cs-134 Cs-137	汎用アクションレベル (電離放射防護と放射線安全の基本標準 【GB18871-2002】 ²⁾ 《現行》)	ミルク、ベビーフード、飲料水	1000	1 (特別な状況下では、5連続年の平均年間線量が1 mSvを超えなければ、1年間の実効線量を5 mSvまで上げることができる)		あり	・緊急時被ばく状況下で用いられる値 ・直接摂取可能な食品、希釈又は水戻し後に摂取される乾燥又は濃縮食品に適用 ・スパイス等、消費量が少ない(1人あたり年間10 kg未満)食品については、10倍のアクションレベルを適用できる ・CAC/GL5-1989 ³⁾ に準拠	3.5
			一般消費食品	1000					
香港	Cs-134 Cs-137	ガイドラインレベル	すべての食品	1000	1	0.1	あり*	・CodexのGL (CAC/GL5-2006) ⁴⁾ を採用 *CodexのGLをそのまま採用していることから、消費量の少ない食品の取り扱いもCodexと同様と考えられる	6.7,8.9
台湾	Cs-134 + Cs-137	許容値 (Tolerance) (食品中の放射性降下物又は放射能汚染 許容量基準 (2016) 【食品安全衛生法第15条第2項】 ¹¹⁾ 《現行》)	乳及び乳製品	50	1	0.5 (成人) 1 (乳児)		・核汚染または放射線汚染の可能性がある場合に適用(緊急時) ・許容量はCodexやICRPの評価に基づき、食事摂取量や汚染係数などを考慮して厳格に設定	11.12 13.14
			ベビーフード	50					
			ソフトドリンク及びボトルドウォーター	10					
			その他の食品	100					
韓国	Cs-134 + Cs-137	放射能基準 (Radioactive Standard) (【碍薬処告第89-19号】) ¹⁷⁾	すべての食品	370	1	0.1		・最大放射能濃度の算出式は、Codexの計算式を使用したのが、前提とする年間線量をCodexより引き下げて、適切なガイドライン値を選択	16.17,18 20.21
韓国	Cs-134 + Cs-137	最大放射能濃度 (Maximum Radioactivity Limit) (食品衛生法(2021) 【Food Code(No.2021-54)】 ¹⁵⁾ 《現行》)	乳児用調合乳、フォローアップ用調合乳、乳幼児用ベビーフード、乳幼児用特別調合乳、乳幼児用ミルク調合乳、フォローアップ用ミルク調合乳	50	1	0.5		・2011年の福島原発事故をきっかけに、より保守的に管理するため基準値を見直し ・基準値変更により、年間被ばく量は0.44 mSv/年になると試算 ・汚染率等の情報は、食品医薬品安全処食品基準企画官の発言を紹介した韓国政府公式サイト ¹⁶⁾ を参照	15.16
			牛乳および乳製品、アイスクリーム	50					
			その他の食品	100					
韓国	Cs-134 + Cs-137	摂取制限基準 (【放射能防災法施行規則 (第15条別表4)】 ²⁶⁾ 《現行》)	肉、魚、穀物	2000				・放射能防災法による基準 (国内で食品衛生法と放射能防災法で異なる基準値が存在している状況) ・IAEA Safety Series 10927)の介入レベルの算出方法(費用便益法)を使用した計算により得られた濃度範囲を基に設定 ・経済的パラメーター等は韓国の値を使用 ・大人と子供に対して算出	20.26,28
			野菜・果物	1000					
			水・牛乳	200					
			ベビーフード	100					

※該当情報が見つからなかった欄については空欄とした。

表2. スウェーデン・フィンランドの基準値及び規制値 (放射性セシウムについて抜粋) ならびに汚染率、少量消費食品に関する情報

国	核種	名称	食品区分	基準値・規制値等 (Bq/kg)	線量基準 (mSv/year)	汚染率	消費量の少ない食品に対する記述・設定	備考	参考文献
スウェーデン	放射性セシウム	介入レベル	輸入食品	10000	50年間の平均線量は、最も被ばくしたグループでも1 mSv/年未満で、単年では(事故後数年間)では5 mSv/年以下			・チェルノブイリ事故後最初の月に施行 ・輸入食品の消費量は国産食品よりはるかに少なく、そのためより高い値を使用できるという考えに基づいている	29,30,31, 32,33
			国産食品	1000				・上の基準発表後すぐに施行 ・300 Bq/kgのCs 137により、当初は1 mSv/年を超える可能性があるが、時間経過とともにそれによる線量は低下 ・食品の下処理、調理法、摂取頻度などのアドバイスも行った	
	Cs-137	介入レベル	全ての食品	300				・1987年6月～ ・この変更により排除されるトナカイの割合は約80%→約40%に減少	
	Cs-137	介入レベル (Livsmedelsverkets föreskrifter om åtgärder för att begränsa intaget av radioaktiva ämnen genom livsmedel【SLVFS 1987:4】 ³¹⁾)	主要食品 トナカイ、狩猟物、ベリー、淡水魚、キノコなどの特別食品	300 1500					
スウェーデン	Cs-137	制限値 (Livsmedelsverkets föreskrifter om främmande ämnen i livsmedel【LIVSFS 2012:3】 ³³⁾ 《現行》)	・家畜の肉や可食部分、およびその加工品 ・穀物製品 ・ナッツ以外の果物 ・キノコ以外の調理用植物 ・乳製品 ・ベビーフード ・海水魚	300				「スウェーデン食料HP.Cs-137に関する情報」34)には、セシウムを含む食品の摂取に対するアドバイスがある ◆摂取頻度 ・300 ～ 1500 Bq/kg のものは、週に数回以上食べるべきでない ・1500 ～ 3000 Bq/kg のものは月に数回以上食べるべきではない ・10,000 Bq/kg を超えるものは絶対に食べるべきではない ◆特に濃度の高いキノコについての情報提供 (他のキノコを選ぶことを推奨) ◆調理による放射性セシウムの低減についての情報提供 ◆濃度の高い地域情報の提供	34,35
			その他の食品	1500					
フィンランド	Cs-137	介入レベル	ミルク、肉、その他の食品	1000	最初の1年間に最大5 mSv (実効線量) および単一臓器に対して最大50 mSv、50年間の平均として1 mSv/年以下			・チェルノブイリ事故直後に適用された値 ・トナカイに対する介入レベルは無し (トナカイは大きな問題とはなかった) ・フィンランドではトナカイ飼育地域での降水量が非常に少なかったため、キノコ豊年の秋にトナカイ、シカ、ヘラジカ、ヒツジの放射能濃度が他の年に比べ大きく増加するという現象は明確には認められず ・栽培でない植物やキノコの摂取と調理に関するアドバイス (摂取は最大で週1～2回)、淡水魚の摂取に関する勧告あり ・狩猟肉中の放射性Csの全国平均含有量調査等により、1986/1987年には狩猟を制限する必要はないと結論 (1986年秋) ・1986年狩猟期に主な内陸性降下物地域で捕獲された水鳥の肉については、一人当たり20 kg以上は食べないことを推奨	29,36,37
フィンランド	Cs-137	最大レベル (【EU規則2020/1158】 ³⁸⁾ 《現行》)	牛乳、乳製品	370				・EUの第三国に対する基準 (ECNo.733/2008) (現EU規則2020/1158) ³⁸⁾ を利用	38,39,40, 41
			ベビーフード	370					
			その他の食品	600					

※該当情報が見つからなかった欄については空欄とした。