

食品照射の国際的な状況

独) 農研機構 食品総合研究所
等々力節子



Contents

- ◆ 食品照射とは
- ◆ 健全性評価と国際規格
- ◆ 諸外国の実用状況
- ◆ 日本の現況

食品照射とは

- ◆目的 特徴
- ◆工程 照射施設

食品照射：**認下された放射線を、適正な管理下、定められた条件で食品に照射する食品の物理的処理技術の一つ**

特徴

1. 食品を均一に処理することが可能であり、効果の信頼性が高い。
2. 温度上昇もわずかであり、生鮮物や冷凍品の処理に利用できる。
3. 食品照射は物理的処理であり、殺菌や殺虫に薬剤を使う化学的処理に比べ、薬剤による汚染や残留の問題もない。
4. 包装してから食品を照射することにより、照射した食品の微生物や害虫による再汚染を防ぐことができる。

目的

食糧の品質保持・損耗防止(収穫後の貯蔵期間の延長)

= Shelf life Extension

食品の安全性確保(病原菌、寄生虫などの制御)

= Sanitary

植物検疫(検疫害虫、外来雑草の進入防止)

= Phytosanitary

食品照射の工程

医療用器具、食品包装容器などの放射線殺菌は確立された技術 国内でも施設が稼働中

照射装置

(運転条件の制御)

電子線・エックス線

電流・電圧

コンベア速度

ガンマ線

コバルト線源の能力

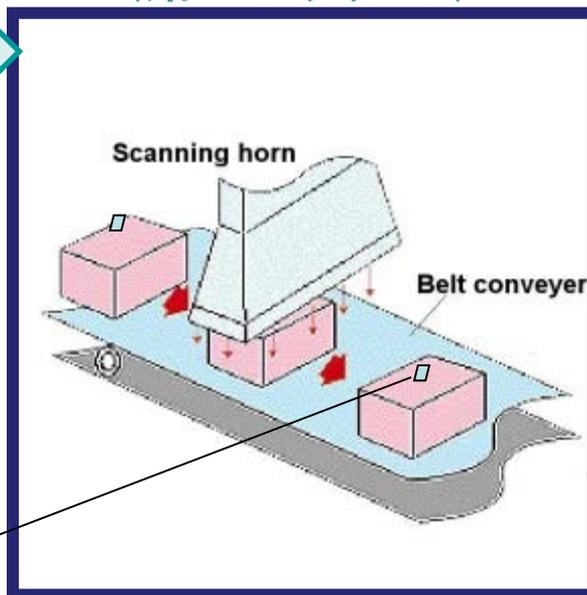
線源からの距離

コンベア速度

線量計を食品と一緒に照射
この値を読み出して 記録

遠隔操作

放射線を遮蔽する分厚い壁
(鉛・コンクリート)



照射された食品は
放射能を出す性質を
持たない。

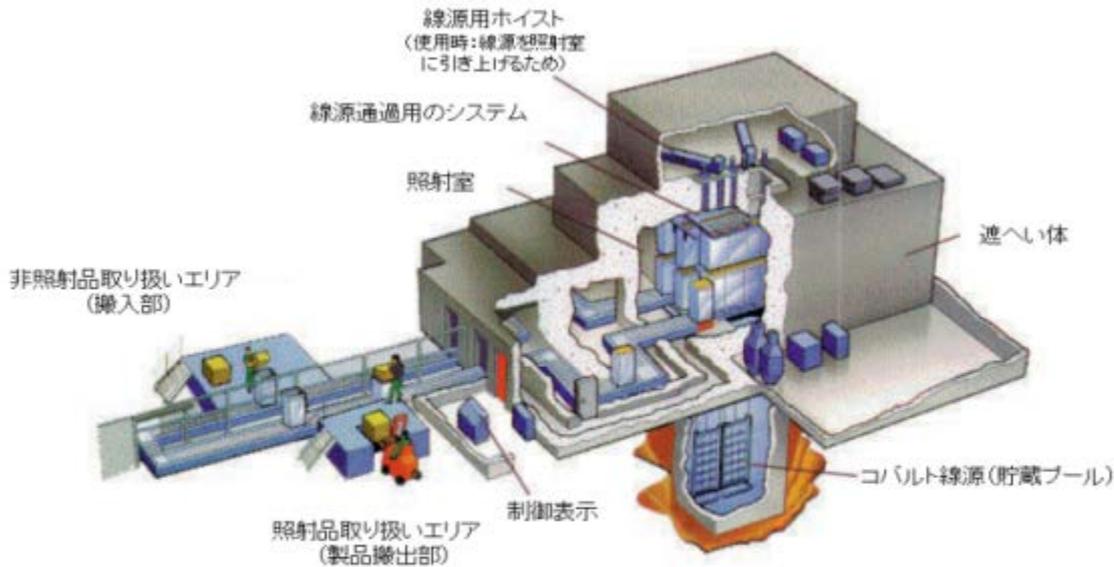
スイッチをOffにして、
線源を格納すれば
(電子線を止めれば)
照射室にはいること
ができる。

照射の前後も通常
の食品と同じような
衛生的な取扱いが
必要

食品は包装状態のまま
温度上昇がほとんどなく
殺菌・殺虫・芽止めが可能

記録の保管 適切な書類の添付
(管理が可能)

コバルト照射施設



コバルト線源



図2 商業規模のガンマ線照射施設

エリアの区分け



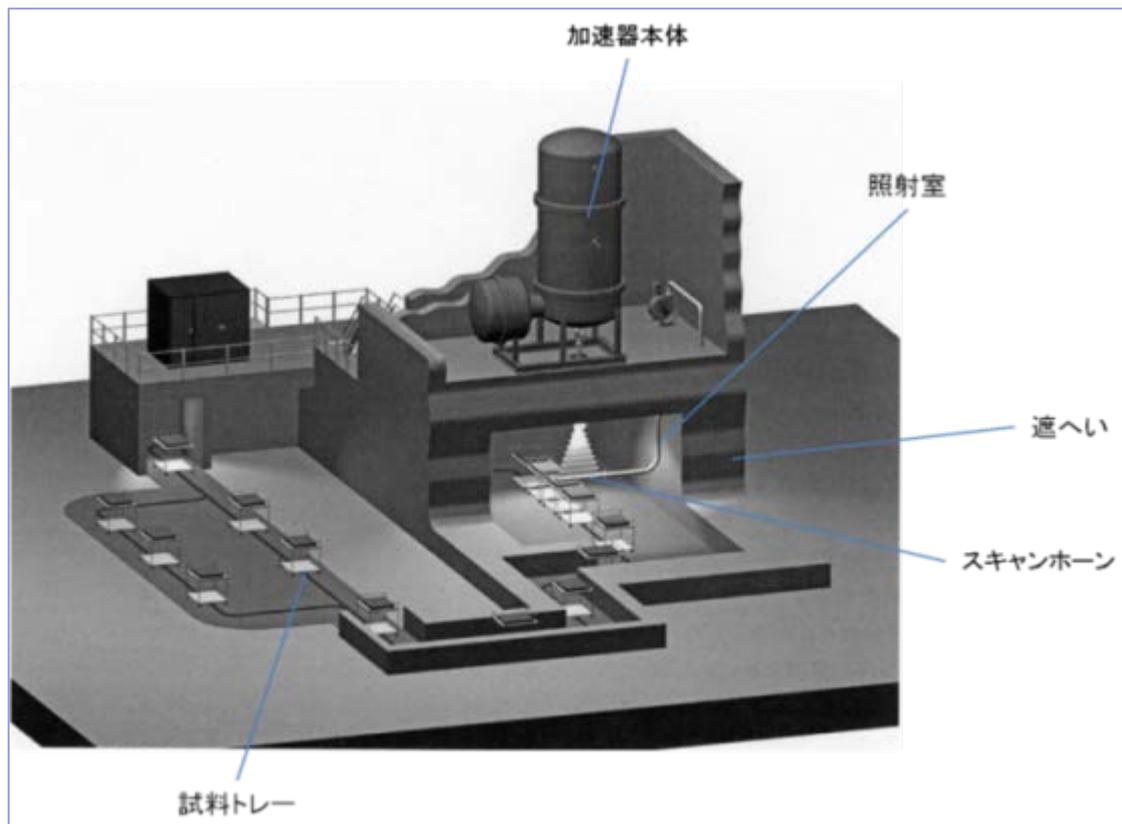
パレット(搬入口)



トートボックス(搬入口)



電子線照射施設



スキャンホーン



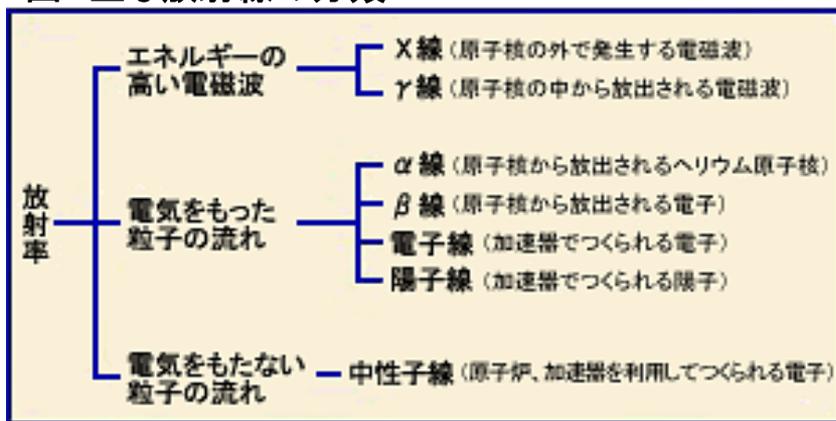
照射した食品は放射能を帯びない

食品照射に用いられる放射線（食品に放射能を誘導しない）

- ◆ コバルト60 (Co-60) あるいはセシウム137 (Cs-137) から発生させたγ線
- ◆ 5 MeV (メガエレクトロンボルト) 以下のエネルギーのX線
- ◆ 10 MeV以下のエネルギーの電子線



図1 主な放射線の分類

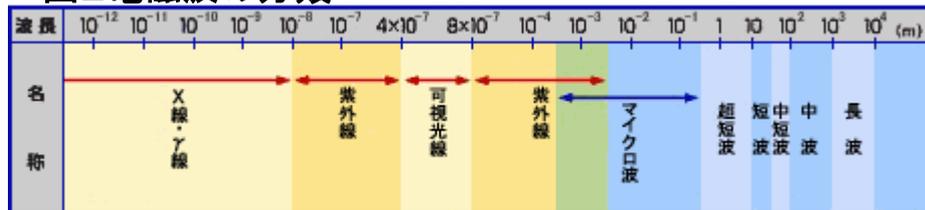


放射線の単位

MeV メガエレクトロンボルト
放射線のエネルギー量を表す単位
kGy キログレイ
放射線吸収量を表す単位

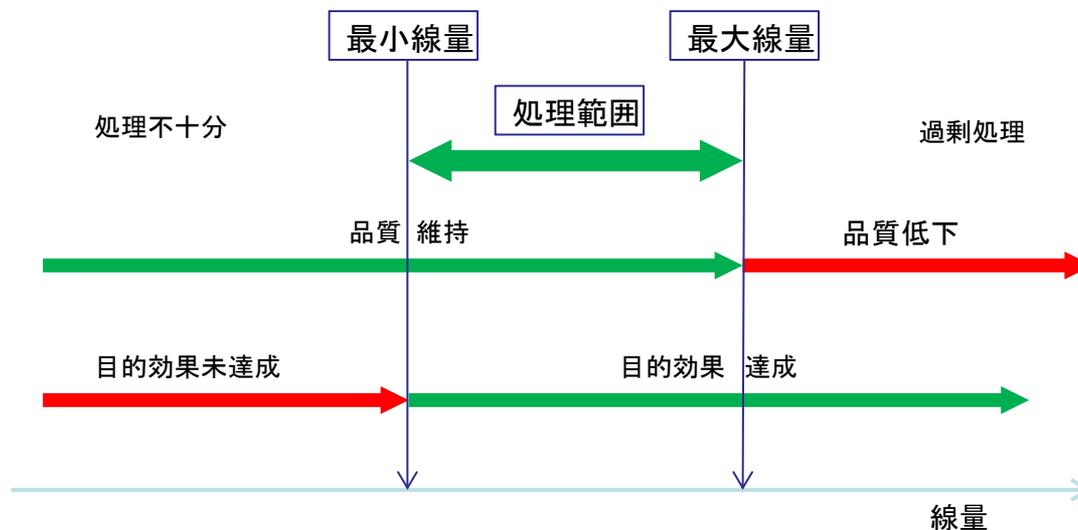
Gy = J/kg 10kGyの照射により
水1Lが2.4°C上昇する。

図2 電磁波の分類



最小、最大吸収線量

Codex Stan 106 2.2 吸収線量：どのような食品の照射にあっても最小吸収線量は、技術上の目的達成に十分な線量でなくてはならず、最大吸収線量は、消費者にとっての安全性や健全性を損なったり、食品の組織構造や機能性、感覚的な特質に悪影響をもたらす線量より小さくすべき。



For the irradiation of any food, the minimum absorbed dose should be sufficient to achieve the technological purpose and the maximum absorbed dose should be less than that which would compromise consumer safety, wholesomeness or would adversely affect structural integrity, functional properties, or sensory attributes.

実用化している利用例

- バレイショ・ニンニクの芽止め
～150Gy(0.15kGy) : バレイショ (約6000トン 2011年 : 日本)
ニンニク (80,000 2005年 : 中国)
- 香辛料・乾燥野菜など乾燥食品原材料の殺菌
～10kGy : 香辛料・乾燥野菜 (18.6万トン : 全世界2005年)
(米国では 1/3が 照射殺菌)
- 冷凍エビなど水産物の衛生化
2～5 k Gy : 冷凍エビ・魚介類 (14,200t ベトナム 2005年) 等
- 肉類 (牛ひき肉、鶏肉、カエル脚) の衛生化
1～5 k Gy : カエル脚 (3 225t ベルギー 2005年)
赤身肉・家禽肉 (8,000t 米国 2005年) など
- 熱帯果実の植物検疫処理
0.15 kGy, 0.4kGy～1kGy : マンゴ, グアバ、パパイア、ライチ、
ランブータン, ドラゴンフルーツ、サツマイモ など
(米国での果実輸入量 約 8000t 2012年)

* 線量は想定される実用線量

健全性評価と国際規格

- ◆ JECFIとWHOの専門家委員会
- ◆ Codex国際食品規格
- ◆ IPPC（国際植物防疫条約）

安全性評価と国際基準制定の経緯

- 1970年 国際食品照射プロジェクト（IFIP）開始(カールスルーエ)
健全性試験研究の方法の検討、委託、情報提供
- 1980年 FAO/IAEA/WHO照射食品の健全性に関する
合同専門家委員会（JECFI）（ジュネーブ）
10kGy以下の照射食品の健全性に問題はない
- 1981年 国際食品照射プロジェクト終了
- 1983年 FAO/WHO食品規格委員会が
「照射食品に関する国際一般規格」（Codex規格）
- 1997年 WHOの高線量照射食品に対する見解
10kGy 以上照射した食品の健全性に問題はない
- 2003年 FAO/WHO食品規格委員会が
「照射食品に関する国際一般規格」（Codex規格）改訂
IPPC(国際植物検疫条約) において
照射が植物検疫措置に関する国際基準に (ICPM#18)

食品照射は最も検討された食品処理

健全性(wholesomeness)

毒性学的評価、微生物学的安全性、栄養学的適格性

WHOの見解：1997(WHO TRS890 1999)

意図した技術上の目的を達成するために適正な線量を照射した食品は、いかなる線量でも適正な栄養を有し安全に摂取できる。

食品照射の線量について10kGy 以上を超えても
(健全性の立場から) 上限を設ける必要がないと勧告。

味や風味などの食品価値において、技術的な面で利用可能な線量と食品の種類には限界が存在すると解釈される。

食品照射関連の国際基準・規格

□ WTO/SPS協定関連

• 食品(Codex規格) コーデックス委員会(FAO/WHO):人の生命と健康

一般規格: コーデックス照射食品の一般規格

Codex General Standard for Irradiated Foods (CODEX STAN 106-1983, REV.1-2003)

実施規範: 食品の放射線処理のための国際的実施規範

Recommended International Code of Practice for Radiation Processing of Food (CAC/RCP 19-1979. Rev.1-2003).

検知法: コーデックス照射食品の検知法

General methods for the detection of irradiated Foods (CODEX STAN 231-2001,2003)

• 植物検疫(IPPC:国際植物防疫条約) 事務局(FAO):植物の生命と健康

植物検疫措置に関する国際基準 =International Standards for phytosanitary Measures (ISPM)

照射の一般指針: 植物検疫措置としての放射線照射のための指針 (ISPM No18)

Guidelines for the use of irradiation as a phytosanitary measure (ISPM No18, 2003)

具体的な処理基準: 規制有害動植物のための植物検疫処理 (ISPM No28) 付属書No1~No14

Phytosanitary treatments for regulated pest (ISPM No28, Annex 1-14,2009,2011)

□ ISO関連

・TC34(食品) ISO 14470 (2012)

電離放射線による食品処理工程の開発、確認と日常的制御の要求事項

・TC85(原子力) 食品照射施設における線量測定規範 等 多数の規格、作業規範が食品照射に関係

コーデックス規格（国際食品規格）

Codex general standard for irradiated Food (Codex stan 106 1983, Rev 2003)

2.1 Source 線源 ガンマ(^{60}Co , ^{137}Cs) 電子(10MeV) X線(5 MeV)

2.2 Absorbed Dose 吸収線量

食品の最大吸収線量は、技術上の目的を達成する上で正当な 必要性がある場合を除き、10 kGyを越えてはならない。

GMP and HACCP に沿った適切な照射が行われている限り線量の上限は必要ない

6. POST IRRADIATION VERIFICATION 照射後の確認

必要に応じて適用可能な場合 照射食品の検知法を許可や表示の規制に効力を持たせるために 利用することが出来る

方法はコーデックス委員会が採択した 標準分析法を 利用する

コーデックス委員会は2003年までにヨーロッパ標準分析法(CEN)の10種の方法のLAL/GNBを除く 9種類の方法を標準分析法として採択

その他、表示、衛生的取扱い、再照射(原則)禁止 など

表示について

包装済みの照射食品の表示に関するコーデックス規格

CODEX GENERAL STANDARD FOR THE LABELLING OF PREPACKAGED FOODS

CODEX STAN 1-1985 (Rev. 1-1991)1

- (1) 照射食品はその事実を食品名の近くに記載しなければならない
- (2) 照射食品を原材料として用いる場合、原材料リストの中にその事実を記載しなくてはならない
- (3) 単一原材料からなる食品が照射食品から製造された場合は、その事実を表示しなくてはならない

食品名と共に照射したことを言葉で表示、
Raduraシンボルはオプション、
照射された原材料を含む食品の場合も表示義務



バルクの食品

CODEX STAN 106

出荷にあたっては照射の記録を明記した書類を添付、ばら売りする場合
“Irradiated”あるいは“Treated with Ionizing radiation”という言葉と
Raduraロゴを併用し、売り場のコンテナ上に表示すること

国際植物検疫条約 (IPPC)

International Plant Protection Convention (<https://www.ippc.int/>)

参) <http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/keneki/ippc.html> (農水省のWeb)

- 目的: 植物に有害な病害虫の侵入・まん延を防止のため 加盟国間の植物検疫措置の調和を図る。
- 1952年4月発効、2011年6月現在177の国と地域が加盟(日本も加盟)
- 役割: 植物検疫措置に関する国際基準 (ISPM) の策定、技術協力の実施、病害虫に関する情報交換等

具体的には、病害虫のリスク分析に関する方法や病害虫を消毒する方法等の国際基準を策定など

植物検疫措置に関する国際基準(放射線照射関係):

ISPM No18 (2003)

Guidelines for the use of irradiation as a phytosanitary measure

植物検疫措置としての放射線照射の使用のための指針

放射線照射を消毒処理として利用する際の一般要求事項、

効果の確認方法、施設の要件、認可、記録などについてのガイドライン



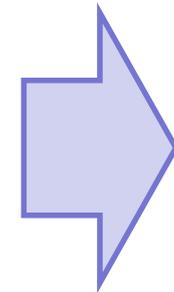
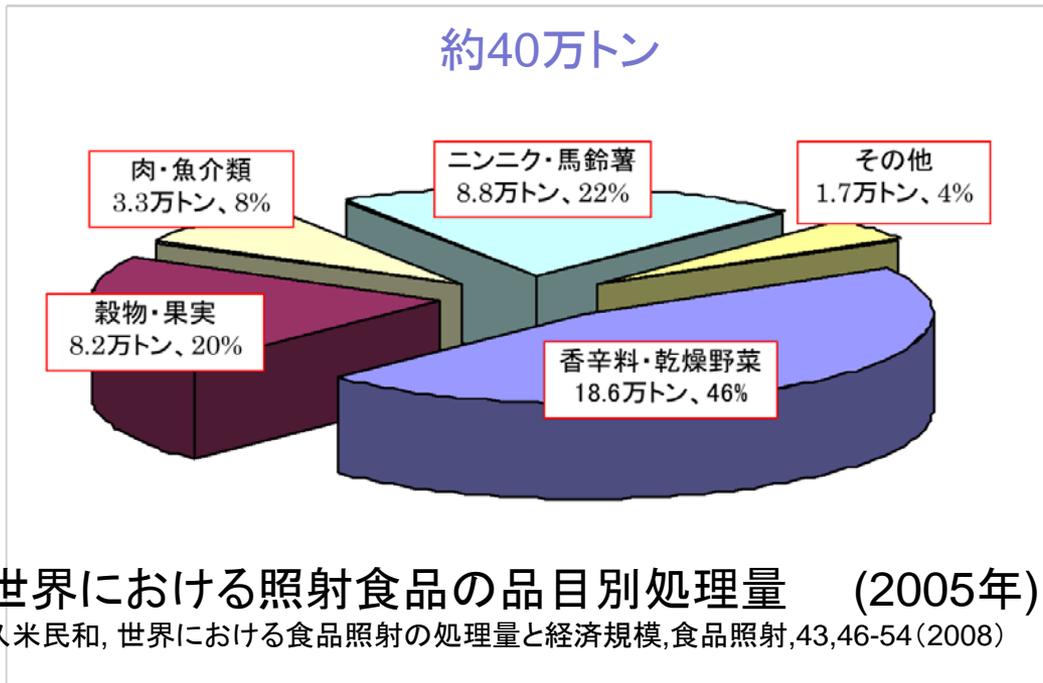
IPPCにおける害虫の検疫線量 (ISPM28 Annex1-14)

検疫害虫 学名 (和名)	効果	最低吸収線量	対象品目
<i>Anastrepha ludens</i> (メキシコミバエ)	羽化防止	70 Gy	全ての果物、野菜
<i>Anastrepha obliqua</i> (ニシインドミバエ)	羽化防止	70 Gy	全ての果物、野菜、ナッツ
<i>Anastrepha serpentina</i> (ウスグロミバエ)	羽化防止	100 Gy	全ての果物、野菜
<i>Bactrocera jarvisi</i> (和名なし：ミバエ科の一種)	羽化防止	100 Gy	全ての果物、野菜
<i>Bactrocera tryoni</i> (クインスランドミバエ)	羽化防止	100 Gy	全ての果物、野菜
<i>Cydia pomonella</i> (コドリンガ)	羽化防止	200Gy	全ての果物、野菜
fruit flies of the family Tephritidae(generic) (ミバエ科全般)	羽化防止	150 Gy	全ての果物、野菜
<i>Rhagoletis pomonella</i> (リンゴミバエ)	蛹成長防止	60 Gy	全ての果物、野菜
<i>Conotrachelus nenuphar</i> (スモモゾウムシ)	成虫不妊化	92 Gy	全ての果物、野菜
<i>Grapholita molesta</i> (ナシヒメシンクイ)	羽化防止	232 Gy	全ての果物、野菜
<i>Grapholita molesta under hypoxia</i> (ナシヒメシンクイ (低酸素下))	産卵防止	232 Gy	全ての果物、野菜
<i>Cylas formicarius elegantulus</i> (アリモドキゾウムシ)	次世代成虫 成長防止	165 Gy	全ての果物、野菜
<i>Euscepes postfasciatus</i> (イモゾウムシ)	次世代成虫 成長防止	150 Gy	全ての果物、野菜
<i>Ceratitis capitata</i> (チチュウカイミバエ)	羽化防止	100 Gy	全ての果物、野菜

諸外国の情勢

- ◆ アジア諸国
- ◆ オーストラリア/ニュージーランド
- ◆ 米国
- ◆ EU

世界における処理量



2013年現在

推定

100万トン/年

RCA加盟国（17カ国）の食品照射の実用状況

Country	Commercial Use	
	Sanitary = S Phytosanitary = PS Extend shelf-life = E None = N	Domestic = D Export = E None = N
Australia	PS	D, E
Bangladesh	S, E	D, E
China	S, E	D, E
India	S, PS	D, E
Indonesia	S, E	D, E
Japan	E	D
Malaysia	S	D
Mongolia	N	N
Myanmar	N	N
Nepal	N	N
New Zealand	N (but imports PS)	N
Pakistan	S, PS, E	D, E
Philippines	S	D
Korea, Rep.	S	D
Sri Lanka	N	N
Thailand	S, PS	D, E
Vietnam	S, PS	D, E

アジア地域の实用照射量

国名	数量 (トン)		品目
	2005	2010	
中国	146,000	>200,000	<u>ニンニク</u> , <u>スパイス</u> , <u>穀物</u> , <u>肉類</u> , <u>健康食品</u> , <u>その他</u>
インド*	1,600	2,100	<u>香辛料</u> , <u>乾燥野菜</u> , <u>果実</u>
インドネシア	4,011	6,923	<u>ココア</u> , <u>冷凍食品</u> , <u>スパイス</u> , <u>その他</u>
日本	8,096	6,246	<u>バレイショ</u>
韓国	5,394	300	<u>乾燥野菜</u>
マレーシア	482	785	<u>スパイス</u> , <u>ハーブ</u> , <u>その他</u>
パキスタン		940	<u>豆類</u> , <u>スパイス</u> , <u>果実</u> , <u>その他</u>
フィリピン	326	445	<u>スパイス</u> , <u>乾燥野菜</u>
タイ	3,000	1,484*	<u>果物</u> , <u>発酵ソーセージ</u> , <u>その他</u>
ベトナム	14,200	66,000	<u>冷凍魚介類</u> , <u>果実</u> , <u>その他</u>
Total	183,109	285,223	

*Not include the private sectors, 下線：殺菌、衛生化目的

Kume, T and Todoriki, S. Radioisotopes (2013)

中国

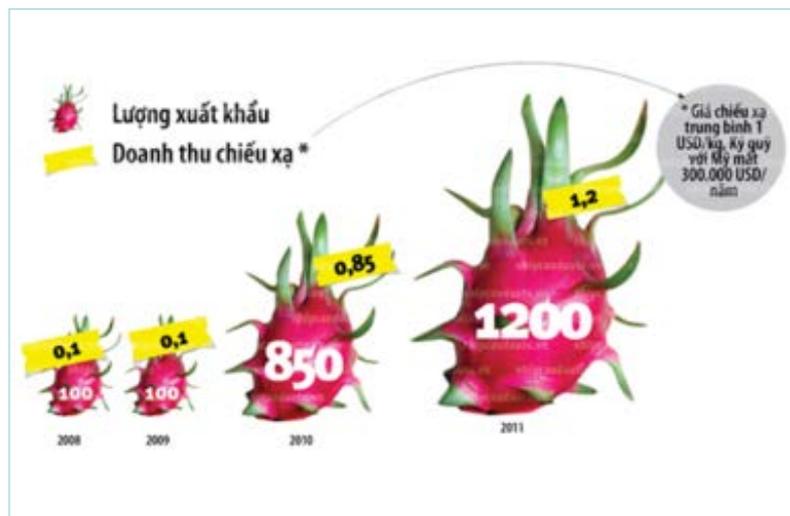
- 照射施設 ; ガンマ 150, EB 6
- 処理量 : 266,000 t (2010) , 540,000 t (2011), 765,000 t (2012)
- 香辛料 ニンニク 健康食品,味付け鶏肉,牛肉



Mention that the product was irradiated

ベトナム

照射施設; 9 (産業用) ガンマ7 EB 1 EB/X 1 他に 施設建設予定
 エビ、カニ、カエル脚、魚、果実(ドラゴンフルーツなど) スパイス・乾燥野菜
 2008から米国と2国間協定 果実輸出



照射(総量)

Year	Foods (ton) (*)
2012	80,000
2011	75,000
2010	66,000
2009	61,000
2008	49,000

Status of Fruit Exportation in Vietnam

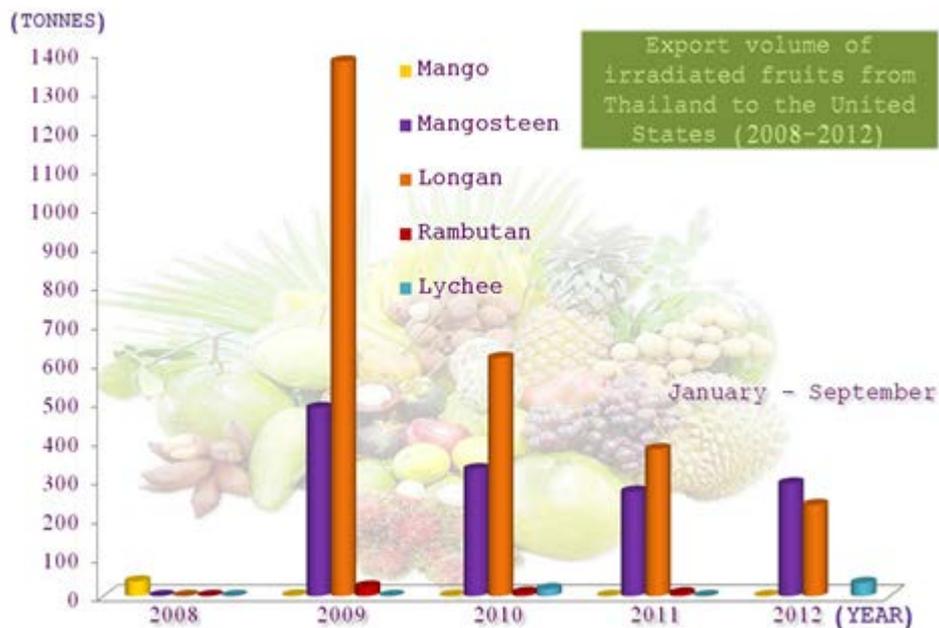
Importing country	Name of fruit	Exported quantity			Required phytosanitary methods
		2010	2011	2012	
USA	Dragon fruit (permitted since May 2008)	850 tons	Around 1,200 tons	~2,000	Irradiation
	Rambutan (April 2011)	-	3 cont./week	6 cont./week (during the season)	
Japan	Dragon fruit	-	~ 500 tons	Data not available	Vapor Heat Treatment (VHT)
Korea	Dragon fruit	-	~ 180 tons		



Regulation for phytosanitary purpose. Department of Agriculture (NINPO) follows ISPM 18 and importing country requirement

タイ

- 照射施設 ; ガンマ 3 APHIS の認可、 EUの認可
- 2007 6種の熱帯果実 (マンゴ、パインアップル、ランブータン、マンゴスチン、ライチ、ロンガン)
2011 ドラゴンフルーツ の米国輸出認可



発酵ソーセージ(100t / y)

Fermented pork sausage



インド

- 照射施設 ; 13 (政府機関 (原子力研究所) 3、民間 8、その他 2)
- 香辛料 マンゴ、スパイス、ハーブ、ペットフード
- 米国への輸出 (2007~) 他国のマンゴとも競合



オーストラリア/ニュージーランド基準

FSANZ: FOOD STANDARD 1.5.3 (F2013C00303)

カラム1 食品	カラム2 最小・最大線量	カラム3 目的
パンの実、スターフルーツ、チェリモア、ライチ、リュウガン、マンゴ、マンゴスチン、パパイヤ、ランプータン、カキ、トウガラシ、トマト	Min: 150 Gy Max: 1 kGy	食品は検疫処理を目的とした害虫防除。
ハーブ、香辛料 (Standard 1.4.2目録4 *) ハーブ抽出物-生、乾燥または発酵させた葉、花、または植物の他の部分から作った飲料で、茶を除く	Min: none Max: 6 kGy	雑草防除を含む発芽防止、害虫防除。
ハーブ、香辛料 (Standard 1.4.2目録4 *)	Min: 2 kGy Max: 30 kGy	殺菌 (Bacterial decontamination)
ハーブ抽出物-生、乾燥または発酵させた葉、花、または植物の他の部分から作った飲料で、茶を除く	Min: 2 kGy Max: 10 kGy	殺菌 (Bacterial decontamination)

A413(2001)
A443(2002)
A1038(2011)
A1069(2013)

NZの植物検疫当局によりAUからの輸入が認められている品目(条件)

MAF BIOSECURITY NEW ZEALAND:STANDARD 152.02 <http://www.biosecurity.govt.nz/files/ihs/152-02.pdf>

マンゴ、パパイヤ	150Gy (ミバエ) , 250Gy(モモノゴマダラメイガ, その他)
ライチ	250Gy
トマト	150Gy (ミバエ) , 400Gy(他の規制害虫)
トウガラシ	150Gy (ミバエ) , 250Gy(モモノゴマダラメイガ) , 400Gy (他の規制害虫)

オーストラリアからニュージーランドへ果実輸出

Season	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11*	2011-12
Mango	19	129	201	346	585	1,095	620	1262
Papaya	-	-	12	1	-	-	-	
Litchi	-	5	10	20	57	110	15	48
TOTAL	19	134	223	367	642	1205	635	1310

* Severe weather dramatically reduced crop volumes



柿の照射許可: (2012, 11) 唐辛子 トマトの照射 (2013, 3) min 150Gy max 1kGy

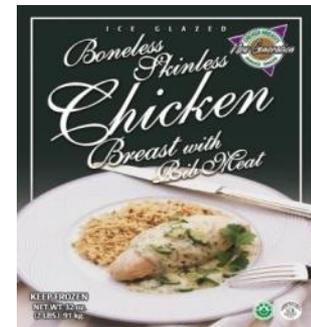
米国FDAの許可品目・線量

21CFR179.21

食品	目的	線量 (kGy)	許可年
豚肉(生)	寄生虫抑制	0.3 kGy (最低) 1 kGy (最高)	1985
青果物	成熟抑制	1kGy (最高)	1986
全食品	殺虫	1 kGy (最高)	1986
酵素製剤	殺菌	10kGy (最高)	1986
乾燥香辛料 / 調味料	殺菌	30kGy (最高)	1986
食鳥肉	病原菌制御	4.5 kGy (非凍結:最高) 7.0kGy(冷凍:最高)	2012
冷凍肉 (NASA宇宙食)	滅菌	44 kGy (最低)	1995
赤身肉	病原菌制御	4.5 kGy (冷蔵:最高) 7.0kGy(冷凍:最高)	1997
卵(殻付)	病原菌制御	3.0 kGy (最高)	2000
もやし用種子	病原菌制御	8.0 kGy (最高)	2000
貝類	病原菌制御	5.5 kGy(最高)	2005
ほうれんそう・レタス	病原菌制御	4.0kGy (最高)	2008
畜肉・畜肉副産物・ 畜肉製品(冷蔵及び常温)	病原菌制御 貯蔵期間延長	4.5kGy (最高)	2012

米国での殺菌処理

- 香辛料 70,000~80,000 t /year 米国での消費量の1/3
- 牛挽肉・食鳥肉 8,000t 程度

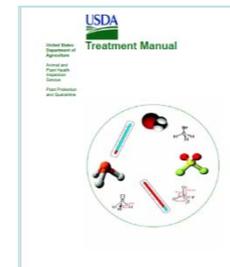


米国の植物検疫基準

USDA/APHIS: Animal and Plant Health Inspection Service

- 植物検疫基準 7CFR305 PHYTOSANITARY TREATMENTS
- 米国で認可されている植物検疫(消毒)処理; 「Treatment manual」
(http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf)
 - **Chemical treatment** (臭化メチル、ホスフィン、フッ化スルフリル)
 - **Cold treatment**
 - **Quick freeze treatment**
 - **Heat treatment**
 - **Irradiation treatment**

Non Chemical Treatment
非薬剤処理



Treatment Schedules: 対象品目, 地域指定

T-100 番台 Fruit & Vegetables

T101—Methyl Bromide Fumigation

T102—Water Treatment

T103—High Temperature Forced Air

T104—Pest Specific/Host Variable

T105—Irradiation

T106—Vapor Heat

T107—Cold Treatment

T108—Fumigation + Refrigeration

T109—Cold Treatment + Fumigation

T110—Quick Freeze

最小吸収線量(害虫別):

- 個別検疫害虫(23種類)
- ミバエ類一般
- 前述の害虫および鱗翅目の害虫を除く害虫
最小線量 を規定(最大線量: 1kGy by FDA)

Irradiation Treatment:

T105 -a-1,
ミバエ一般
150Gy

T105 -a-2,
害虫一般(チョウ目以外)
400 Gy

T105-a-3
マンゴゾウムシ
300Gy

照射処理が求められる地域・品目 (US)

出荷国 (地域)	品目
オーストラリア	ライチ
ガーナ	ナス, オクラ, トウガラシ
インド	マンゴ, ザクロ
マレーシア	パパイア ランブータン
メキシコ	スターフルーツ, グレープフルーツ, クレメンティ/マンダリン/タンジェリンオレンジ, メキシコチリペッパー, スイートライム, スイートオレンジ, タンジェロ グアバ
パキスタン	マンゴ
フィリピン	ライチ, ロンガン, ランブータン
南アフリカ	ブドウ, ライチ, カキ
ベトナム	ドラゴンフルーツ, ランブータン
タイ	ドラゴンフルーツ, ランブータン, ライチ, ロンガン, マンゴ, マンゴスチン, パイナップル
ハワイ	バナナ, ブレッドフルーツ, カウピー, カレーリーフ, ドラゴンフルーツ, グアバ , ジャックフルーツ, マンゴスチン, メロン, モリンガ (ドラムスティック), サツマイモ アビュー, アテモヤ, バナナ, ブレッドフルーツ, トウガラシ族, スターフルーツ, カボチャ, ドラゴンフルーツ, ナス, ジャックフルーツ, ライチ, ロンガン, マンゴスチン, メロン, モリンガ (ドラムスティック), パパイア, パイナップル, ランブータン, サボジラ, サツマイモ, トマト, マンゴ

T105 -a-1,

T105 -a-2

T105-a-3

FEWP
の対象国

米国への照射果実輸入

2011



輸出国	照射施設	線源	APHIS 認可	果物	数量(トン)
インド	Krushak	ガンマ	2007 2010	マンゴ	79
タイ	Synergy Health	ガンマ	2008 2009	ロンガン マンゴスチン	705
	Thai Irradiation Centre	ガンマ	2007	ランブータン	
ベトナム	An Phu Irradiation	ガンマ	2009	ドラゴンフルーツ ランブータン	1,446
	Son Son Corporation	EB	2008		
メキシコ	Sterigenics	ガンマ	2008	トウガラシ グアバ	5,539
	Benebion	ガンマ	2011	マンゴスチン スイートライム	



Data: from Yves Henon, iia

EUにおける食品照射

- EU 統一規制 : Directive 1999/2/EC (一般事項), 1999/3/EC (品目リスト)

照射の原則 安全性評価 (S C Fが評価したもの)
消費者利益
技術的必要性 (正当性)
適正衛生規範の代替としない

表示の徹底 原料まですべて (下限含有量は無い)

施設の認可と査察 EU域外でも認可と査察 スイス、タイ、インド、南アフリカ、トルコ

統一許可品目 スパイス ハーブ 調味料

個別許可 規制の完全調和がとれるまで

<http://eur-ex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:283:0005:0005:EN:PDF>

2006 ドイツはベルギー、フランス、オランダで照射された冷凍カエル足の輸入許可

2002年は約2万トン その後は減少傾向、市場モニタリング (検知) と年次報告

EU-SCFが是認した品目と線量

食品クラス/品目	平均総線量 (kGy)	線量 (kGy)
1986年の評価 ^{a)}		
果実	2.0 まで	
野菜	1.0 まで	
穀類	1.0 まで	
澱粉質根茎野菜	0.2 まで	
香辛料・調味料	10.0 まで	
魚および貝類	3.0 まで	
生鮮肉	2.0	
食鳥肉	7.0 まで	
1992年の評価 ^{b)}		
生乳のカマンベール (リステリア制御)		2.5まで

食品クラス/品目	平均総線量 (kGy)	線量 (kGy)
1998年の評価 ^{c)}		
カエル脚	5.0まで	
エビ		5.0
アラビアガム		3.0
カゼイン/カゼイン酸		6.0まで
卵白		3.0まで
シリアル (ヨーグルト原料)		10
米粉		4.0まで
血液製品	10	

a) SCF 1986 SCF (Scientific Committee on Food), 1986. Food – Science and Techniques. Reports of the Scientific Committee for Food (Eighteenth Series).

b) SCF 1992 SCF (Scientific Committee on Food), 1992. Food Science and Techniques. Reports of the Scientific Committee for Food (Thirty-second Series).

c) SCF 1998 SCF (Scientific Committee on Food), 1998. Opinion of the Scientific Committee on Food on the irradiation of eight foodstuffs.

EFSAの評価(2011)



Food Item /Class
の線量設定は妥当か？
欧州委員会の諮問
2003年SCF評価後のUpdate
↓
化学的安全性，微生物学的効果
2つのパネルに諮問

- ✓ 人が摂取することで安全性に関して緊喫の懸念事項はない
- ✓ 今後の許可品目リストと線量の設定に関しては、品目（食品クラス）の設定ではなく微生物リスクや食品の（物理）状態を反映した柔軟な設定が必要

EUにおける処理量

国名	数量 (トン)			品目
	2005	2010	2011	
ベルギー	7,279	5,840	5030.7	カエル脚, 食鳥肉, ハーブおよびスパイス, 乾燥血液, 魚、貝、肉,その他
チェコ	85	27	24.2	乾燥ハーブ・スパイス・香味野菜
ドイツ	472	127	152	乾燥ハーブ・スパイス・香味野菜
スペイン		369	307.5	乾燥ハーブ・スパイス・香味野菜
エストニア		10	19.2	乾燥ハーブ・スパイス・香味野菜
フランス	3,111	1,024	694.8	カエル脚, 食鳥肉, アラビアガム, ハーブ・スパイス・乾燥野菜
オランダ	3,299	1,539	1571.4	Dehydrated vegetables, カエル, スパイス/ ハーブ, 卵白, 食鳥肉 肉 (frozen), 冷凍エビ, その他
ハンガリー	111	151	142	ハーブおよびスパイス, 乾燥製品
ポーランド	687	160	105.8	乾燥ハーブ・スパイス・香味野菜
ルーマニア		17	2	ハーブ
Total	15,044	9,264	8067.5	

食品照射の国内状況

- ◆ 法規制
- ◆ ばれいしょの商業照射
- ◆ 食品照射の検討
- ◆ 生レバーの照射効果の研究

法規制

- 食品の放射線処理：原則禁止（食品衛生法 11条）
- ばれいしょの芽止めを目的とした ^{60}Co ガンマ線照射
＜150Gy

食品衛生法下での管理

- ✓ 認可施設（士幌アイソトープ照射センター：北海道）
- ✓ 施設の査察（道の立ち入り：年3回）
- ✓ 照射量の報告（農水省には出荷量の報告）
- ✓ 表示義務
（外箱へのスタンプ：食品衛生法）
（個別包装ORばら積み販売品の店頭での言葉による表示：JAS法）

輸入食品の監視

- 公定検査法（輸入食品のモニタリング検査）

食安発出 0706002, 平成19年7月6日

(最終改正: 食安発出 0910002平成24年9月10日)

- 熱ルミネッセンス法 (2007発出)
- 2-アルキルシクロブタン法 (GC/MS) (2010発出)
- 糖結晶 骨を対象としたESR (2012発出)

輸入食品監視指導計画による検査：

違反事例(違反/検査数)： 2009(6/271), 2010(3/281),
2011(1/394), 2012 (1/627)

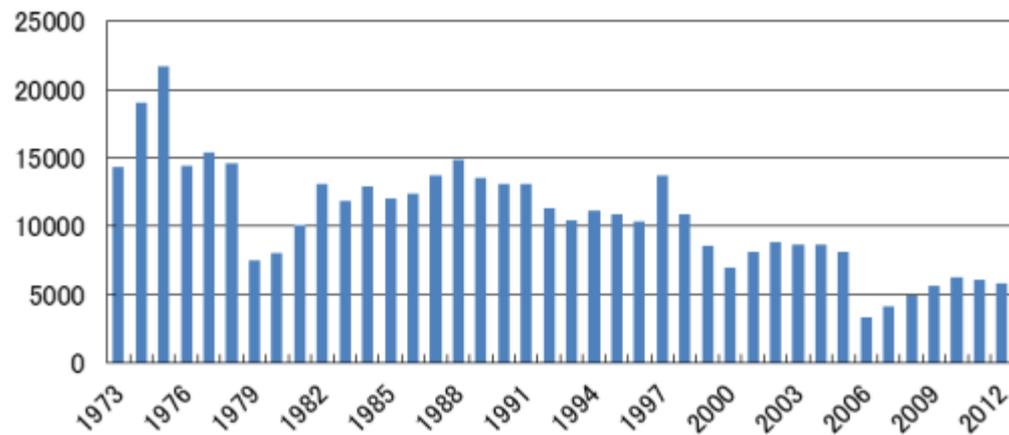
ばれいしょの照射



線量: 60 - 150 Gy



年間出荷量 (1974-2012)



照射ばれいしょの表示

食品衛生法



JAS法

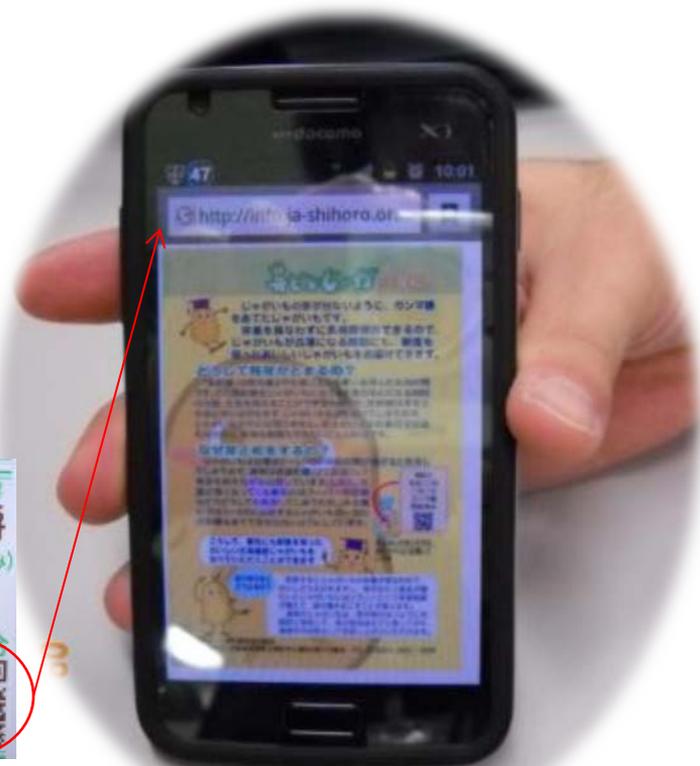


表示と情報提供のための産地の努力

10kg 段ボール



個別シールとリーフレットを同封



QRコードでリーフレットの情報にアクセス

日本の食品照射の歴史

1967-1988

7品目のナショナルプロジェクト

ジャガイモ, タマネギ, 米, 小麦,

かまぼこ ウィナーソーセージ

効果
安全性(健全性)

1972 ばれいしょ照射許可

1973 士幌照射施設完成

1974 照射バレイショ初出荷

2000 全日本スパイス協会が殺菌・殺虫を目的とした
香辛料の照射の認可を厚生省(当時)に要請

原子力委員会,厚生労働省での議論

2006年 10月

原子力委員会は食品安全行政部局に香辛料を端緒として食品照射の拡大の是非の検討を進めることを勧告。これは、2005年の原子力政策大綱に基づき、食品照射専門部会を設けて2005年12月-2006年9月までに同部会で検討を行いまとめられた報告を受けての結論（原子力委員会決定）

→2007年 6月:厚生労働省は薬事・食品衛生審議会で検討開始
同審議会食品規格部会:①安全性、②業界ニーズ、③消費者受容について、
1年の予定で外部委託調査実施。→ 2010年5月に最終的な報告書提出

2010年 5月

食品規格部会(報告書を受けて):調査の結果、香辛料の照射のニーズは一部の事業者に認められるものの、健全性についてのより一層のデータの収集と消費者理解の推進が必要である。(関係者に努力を要請)

事実上の審議中断....“報告書”はウェブ上に掲載されている

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/housya/>

牛肝臓(生食)の提供禁止と照射

2011年5月 *E.coli* O111 (ユツケの集団食中毒)

5 名死亡, 34 名 **HUS**溶血性尿毒症症候群, 181名 入院

2011年10月

厚生労働省 生肉の微生物基準と加工基準改訂

腸内細菌科陰性、表面から深さ1cm以上の加熱

2012年7月

牛生肝臓の提供禁止

腸管出血性大腸菌O157 およびカンピロバクターが牛肝臓内部で検出されるため、これを除去する有効な手立てが見つかるまでの間、生食用 肝臓の提供を禁止する。

2012.8月- 2015(予定)

厚生労働省: 牛肝臓の放射線殺菌効果の研究実施

規制の効力は？

(人) 図1. 診断週別腸管出血性大腸菌0157報告数:集団発生除く (2007~2012年)

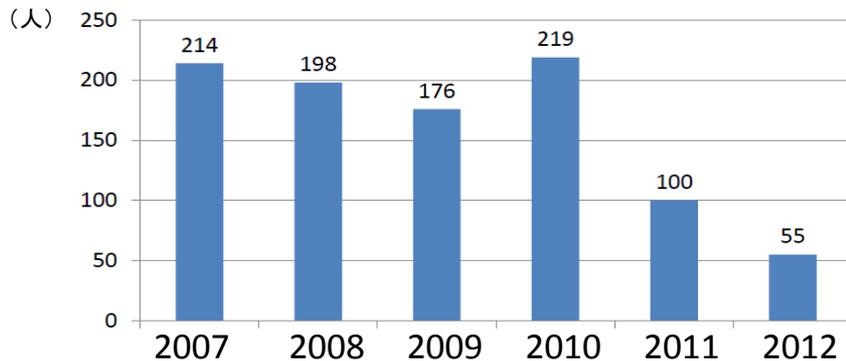


Source: 病原微生物検出情報 月報

IASR Vol. 34, No.5 (No. 399) May 2013

<http://www.nih.go.jp/niid/ja/iasr-vol34/3555-iasr-399.html>

生肉・生レバー関連(年間件数)



厚生労働省 薬食審 乳肉水産食品部会 (H25.8.2)

参考5 腸管出血性大腸菌感染症報告数 (2007-12年)

RCA食品照射プロジェクト

RAS5057 - Implementing Best Practices of Food Irradiation for Sanitary and Phytosanitary Purposes (2012-2014)

(衛生及び植物検疫のための食品照射の適正規範の実践)

- lead country: 中国, leader :Meixu GAO (中国農業科学院)
- 目的: Good Irradiation Practice Manual (食品照射実施規範文書)の作成とその活用の仕組みづくり(トレーニングモジュール開発)

2012	3月	キックオフミーティング (ハノイ)	日本の参加を強く要請
2012	10月	Phytosanitary Workshop (Jougeroup 韓国)	15か国
2013	5月	Sanitary Workshop (上海 中国)	17か国 (主にマニュアル文書の作成)
2013	10月	Sanitary セミナー (マレーシア)	17か国
2014	5月?	Phytosanitary ワークショップ	中間評価 (オーストラリア)
2014		Phytosanitary セミナー(インド)	
2015		総括ミーティング/次期プロジェクト	(バンコク タイ)



2012. Oct RCA RAS5057 Workshop, Jougeroup, KAERI ARIT