

食品照射に関するコミュニケーションのために

望 海 西 英

食 品 照 射 関 連 の 歴 史

- ・ 1943 年に米国で開始
- ・ 50 年代 各国での研究本格化
- ・ 60 年代 国際的な専門家の会合やプロジェクト実施
 - 1960 年 農林水産省の放射線育種場設立。放射線による突然変異の利用による作物の品種改良を行い、新品種を育成。倒れにくいイネ [アヒカリ] 熟すのが早く沢山採れるダイズ [ライデン] 黒斑病に強いナシ [ゴート 20 ｔ/ｈ] 育種場(ガンマフィールド) は現在は 1988 年設立の農業生物資源研究所に所属。
 - 1967～81 年 科学技術庁、厚生省、農林水産省傘下の研究機関の協力により、特にじゃがいも、たまねぎなど 7 品目を対象に原子力特定総合研究が実施された。
 - 1973 日本は世界にさきがけて、実用化に取り組み、じゃがいもの発芽防止のための放射線照射を実施した。
- ・ 1980 年に FAO/IAEA/WHO の＜食品照射の健全性に関わる合同専門委員会＞は 10kGy 以下の放射線を照射した食品の安全を“宣言”。
- ・ 1992 年 WHO はこの結論を再確認。
 - 上記の日本の研究で 7 品目共安全性に問題なしと結論
- ・ 1991 年殺虫、殺菌に從來使用されたエチレン・オキシド(EOG) を欧州連合が禁止、米・加でも同様の動きがある。
- ・ 二臭化エチレン (EDB) は強い発がん物な使用禁止勧告を行っていでどの国も使用していない。
- ・ 植物防疫に大量に使用されている臭化メチル(MB)健康影響やオゾン層破壊物質であることから 2000 年までに禁止の方向で調整。
- ・ 1993 年の GATT の「74 ラウンド」の結論：
 - 衛生・植物防疫に関する協定の合意で、今後は国際的に照射食品の流通が促進される可能性が高い。
 - 世界防疫機関 (WTO) 加盟国は、原則として、今後輸出国が国際基準 (FAO/WHO 合同食品規格委員会等) に従って処理した食品や農産物に対して、輸入国はそれらが国民の健康や国内動植物の生存に危機を与えること等を科学的に証明できない限り輸入を拒否できないことになると思われる。
- ・ 1993 年 10 月 放射線照射により害虫を不妊化させ環境に放つ＜不妊虫放飼法＞で＜ウリミバエ＞を根絶……沖縄県の農作物の本土出荷可能になる。
- ・ 1993 年 12 月現在： 食品の実用照射 27 カ国 24 品目 [IAEA 統計資料]
- ・ 1995 年 4 月現在： 食品照射許可 38 カ国 延べ 163 品目 [IAEA 統計資料]
 - 最少 ｲﾝﾄﾞﾅｼﾞｱ・日本—1 品目
 - 多い国 ・南7・73 ・米・51 ・英・49

食 品 照 射 の 目 的 ・ 特 徴 ・ 利 点

●食品照射の目的

- ・食品を原因とする病気を防止する
 - サルモネラ菌等の食中毒菌の減少や除去に役立つ
 - カビ毒を生産する菌などの減少や除去に役立つ
- ・収穫後の食料資源が過熟、腐敗、発芽などで利用できなくなることを防ぐ
今後の地球上の人口増加は無視できない
 - 日本で唯一許可されているじゃがいもへの照射は
北海道士幌町の士幌農協で、年間1～1.5万トン程度実施されている
- ・農薬等の使用が困難になる将来、それに代わるものとして利用する
輸入食品等に関しても植物防疫上の対応がしやすく、結果として食料供給の安定と公衆衛生の向上に役立つ

●食品照射の特徴・利点 <食品に関する他の保存技術・加工技術にない特徴がある>

- ・農薬等、薬剤を使う化学的処理の場合と比べて汚染や残留の問題が生じない
———放射線処理は物理的な処理
- ・加熱による殺菌に比べ
 - 栄養成分や味・香りなどへの影響が少ない
 - 温度上昇がわずかなので生鮮食品・冷蔵食品・冷凍食品の処理にも利用できる
- ・耐熱性を持つ細菌や胞子を、99.99%以上殺菌できる放射線量 10kGy(キログレ) の照射をしても食品の温度は 2.4 度しか上昇しない
周囲からの加熱と異なり、放射線は透過するのでより均一な処理ができる
電子レンジとオーブンのような違いがある
大量をしかも連続して処理することができる
- ・包装後の最終製品の状態で照射、殺菌・殺虫などが可能なので二次汚染を防げる

照射線量の高低と対象食品

(IAEA 資料より作製)

照射線量 (kGy・kgレ)	照射 の 目的	対象となる食品
低線量照射 0.03 ～0.15	発芽・発根の防止	じゃがいも たまねぎ さつまいも くり にんじん しょうが 等
0.15～1.0	害虫・寄生虫の防除	穀類 豆類 生鮮果実・野菜 同乾燥品 豚肉 乾燥魚 乾燥肉 カカオ豆 ナツメヤシ バナナ パパイア マンゴー アスパラガス等の生鮮野菜 きのこと類
0.5～1.0	熟成の進行防止	
中線量照射 1.0～10	腐敗菌・病原菌の殺菌	生鮮魚介 水産加工品 畜肉加工品 冷凍魚介 冷凍カエル 冷凍家禽類
1.0～10	食品の性質の改善	乾燥野菜(調理時間短縮) ウスター(熟成促) エヒ豆(抽出率向上) ブドウジュース(収率向上)
高線量照射 3.0～50	食品素材・添加物の殺菌	香辛料 乾燥野菜 酵素製剤 天然ガム
10～50	ごく弱い加熱滅菌	畜肉 家禽肉 水産加工品 病人食 宇宙食等

主 な 食 品 の 品 質 保 持 技 術

技術の種類	目的 効果	問題点
薬品添加	殺菌 酸化する防止 発芽防止	残留毒性
燻蒸	殺菌 殺虫	燻蒸剤の安定性 残留毒性
加熱	殺菌 殺虫 生理的変質の防止	食品の品質変化
低温貯蔵	除菌 殺虫 生理的・化学的変質の防止	低温耐性菌の繁殖
冷凍	除菌 殺虫 生理的・化学的変質の防止	微生物の生き残り
嫌気包装	除菌 害虫の進入防止 化学的変質の防止	嫌気性菌の繁殖
無菌包装	微生物汚染の防止	対象食品に限られる
無菌濾過	除菌	対象食品に限られる
紫外線	殺菌	食品表面に限られる

香 辛 料 の 品 質 保 持 に つ い て

●香辛料及び乾燥野菜の殺菌

香辛料や乾燥野菜はもともとすべて大地に育つ植物である。栽培し、収穫した後天日乾燥して輸出する香辛料も微生物による汚染を避けられず、1グラム当たり10万(10⁵)から100万(10⁶)個以上の微生物で汚染されている。多くは細菌の胞子で、加熱しても死滅しにくく、殺菌処理を施していない香辛料などを使用して食品を製造した場合は腐敗の原因にもなる。

香辛料や乾燥野菜の殺菌法

- ・ 加熱水蒸気法 香りや色に影響するので対象に限られる
- ・ ガス燻蒸法 エチレンオキシドガス(EOG)の残留があると
エチルクロロヒドリン(発がん物質)を生成する恐れがある
日本では食品への使用は法律で禁止
- ・ 放射線照射法 効果は別資料に
一般に7～10kGy(7～10Mrad)の照射により、香辛料の香味に変化を及ぼさず、微生物数は食品衛生法に基づく基準の10の3乗(1000個/g)以下に減らすことができる。
この方法は最も重要な食品照射の利用方法として米国・ベルギー・オランダなど多くの国で利用されている
(別資料参照)

カビ毒 = マイコトキシン (MYCOTOXIN: 英) = かびにより作られる毒

属	主な生産カビ	カビ毒	汚染食品例	対象臓器	備 考
アスペルギルス属	<i>Aspergillus flavus</i>	フラトキシン	ピーナツ、トウモロコシ、コメ等	肝臓	・ 強烈な肝発がん性 ・ 七面鳥に被害 ・ B1, B2, C1, 等 16 種
	<i>Aspergillus versicolor</i>	ステリグマトシジン	コムギ、コメ類 コムギ、コメ、シ等	肝臓	・ 肝発がん性
	<i>Aspergillus ochraceus</i>	オクラトキシン	コムギ類 トウモロコシ	肝臓 腎臓	・ 主に A 他 5~6 種 ・ 肝臓グリコーゲン量低下 ・ 腎機能に強い障害
ペニシリウム属	<i>Penicillium citreo-viride</i>	シトレオ'リジン	コメ	中枢神経	・ 衝動躁狂様症状
	<i>Penicillium islandicum</i>	ノオスカイリン	コメ等	肝臓	・ 黄変米の原因物質 ・ 肝硬変、肝臓がん
	<i>Penicillium islandicum</i>	サイクロクロロシン (イランジトキシン)	コメ	肝臓	・ 黄変米の原因物質 ・ 肝硬変、肝臓がん
	<i>Penicillium citrium</i>	シトリン	コメ	腎臓	・ 尿細管の機能低下 ・ 尿量増加
	<i>Penicillium expansum</i>	パザリン	麦芽根コムギ コムギ、リンゴジュース	中枢神経	・ RNA 合成酵素阻害 ・ 催腫瘍性
フザリウム属	<i>Fusarium sporotrichoides</i>	T-2 トキシン	トウモロコシ コムギ類 その他のコメ	胸臓 腸管 皮膚	・ 麦赤病'病原物質 ・ 炎症を起こす ・ 嘔吐、白血球数の減少、小腸粘膜障害 造血機能障害 ・ 真核細胞膜和性の蛋白質合成阻害
	<i>Fusarium nivale</i>	コバレノール		胸臓	
	<i>Fusarium nivale</i>	フザレノン X		胸臓	
	<i>Fusarium graminearum</i>	ドアラレノン		子宮	・ 豚の不孕の原因物質

(基礎食品衛生学・・緒方編著・朝倉書店刊を基に作成した原文書の資料を参考に再作成したもの)