

海外 食品照射 實用化 動向

≈ 各國의 食品照射 背景 ≈

1. 現 況

日本の 경우 1973년 감자의 發芽防止를 위해 Co-60 伽瑪線照射를 이용하는 방법을 실용화하여 北海道에 건설한 照射工場은 12년간 가동되고 있으나 그 후 새로운 照射日品の 허가 및 실용화는 확대되지 않고 있다.

지난 1980년에 FAO/IAEA/WHO가 共同主催한 照射食品의 健全성에 관한 合同會議(JE-FCI)의 보고는 「平均線量 10kGy以下면 어떤 식품을 照射하더라도 毒性的인 위험은 없다. 따라서 앞으로는 이와같이 照射處理된 식품의 毒性試驗은 필요하지 않다」라고 결론내리고 또 「平均線量 10kGy以下에서의 食品照射는 영양학적 또는 미생물학적인 문제를 생기게 하는 일은 없다」고 밝히고 있다. 또한 1983년에는 照射食品의 국제적인 유통을 촉진시키기 위해 FAO/WHO의 Codex Alimentarius Commission (國際食品規格委員會)는 照射食品의 국제규격을 설정하고 있다. 이와같은 국제기관의 적극적인 움직임에 따라서 각국에서는 食品照射實用化의 움직임이 활발해지고 있다.

2. 프 랑 스

(1) 食品照射計劃推進의 背景

프랑스에서의 農業은 GNP의 5%를 占하는 중요한 산업이며 가능한한 근대적인 기술을 도

입하고 있다. 또한 原子力發電의 성공은 국민들로 하여금 원자력의 평화이용에 대해 높은 이해도를 가지게 했다. 또 최근 경제정책의 결정을 지방자치체에 위임하는 지방분권적인 방침을 실시하고 있어 경쟁을 촉진시키고 있다.

이와같은 상황이 배경이 되어 照射食品의 健全성을 인정하는 JEFICI의 결론에 자극되어 각 지방에서 食品照射計劃이 급속하게 진전되고 있다.

(2) 照射食品의 許可狀況

1973년부터 1977년까지 감자, 양파 등이 허가되어 왔는데 表1에서와 같이 최근 새로 香辛料, 乾燥野採 등이 추가로 허가되고 있다.

(3) 食品照射實用化計劃

그림1에서와 같이 프랑스 전지역을 카바하는 15개지역에 각각 照射施設을 건설하고 그지역에서 생산되는 여러가지 식품을 照射하는 계획이 지방자치체를 중심으로 추진되고 있다. 그중 4개의 계획은 확정되어 있으며 일부는 이미 착공되고 있는 것도 있다.

이들의 계획에 대해 아래에 소개한다.

a) 마루세이유(南프랑스)

設計容量은 Co-60 150萬Ci, 當初容量은 Co-60 30萬Ci로 금년중 운전을 시작할 예정으로 照射品目은 乾燥한 과일과 야채, 스파이스, 얼린 새우와 식용개구리 등이다. 또한 마루세이

〈表1〉 프랑스에서의 照射許可品目 및 申請中인 品目

品 目	申 請	許 可
馬 鈴 薯		'73
實驗動物飼料		'75
양 과		'77
마 늘		'77
샤 로 트 類		'77
香 辛 料	'83	'83
乾 燥 野 菜	'83	'85
아 라 비 아 고 무	'83	'85
食 品 包 裝 材	'83	-
血 液, 血 漿	'84	-
乾 燥 果 實	'84	•
卵	'84	-
藥草(Herb tea)	'84	

유는 남프랑스의 농산물집산지임과 동시에 마루세이유 향기를 가지고 있어 照射施設을 설치하는 장소로서는 매우 좋은 조건을 가진 곳이다.

b) 니이스(南프랑스)

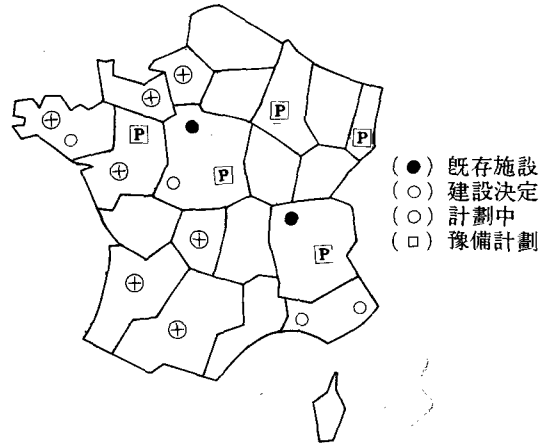
캡슐에 들어있는 약초를 照射殺菌하기 위한 소형플랜트(10萬Ci以下)의 건설이 결정되어 준비작업중이며, 캡슐에 들어있는 약초를 살균하는데는 照射가 제일 좋은 방법이라고 한다.

c) 바안누(西프랑스)

SPI(Société Protéins Industrielle)는 가공식품그룹인 GUYOMARCH의 子會社로 서부 프랑스에 8MeV, 10kW의 電子線加速器(Cas itr-on) (scan幅 53cm, beam幅 3cm)를 건설중이며 금년초 운전을 시작할 예정으로 되어있다. 이곳에서는 각종 家畜의 고기를 냉동상태에서 照射하여 살균한다. 照射線量은 5kGy, 照射量은 5,000톤/年으로 장차 10,000톤/年을 목표로 하고 있다.

照射하지 않을 경우에는 20%정도가 미생물로 인해 위생적으로 불합격이 되어 손실이 생기나 照射殺菌에 의해 이 손실률은 거의 제로가 되므로 照射費用은 충분히 보상된다.

〈그림 1〉 프랑스에서의 食品照射施設 建設計劃



照射施設로서 加速器를 사용한 이유는 냉동 상태에서 照射殺菌하기 때문에 단시간내에 처리할 수 있고 線量率이 높은 加速器가 유리하기 때문이다. 이 照射施設에서 照射된 식품은 소세지, 카네로니, 스프 등이다.

d) 中部프랑스

콘세루바툼사가 多目的用照射施設(Co-60)을 건설하여 의리기구의 살균에 60%, 食品照射에 20%정도 이용하고 있다. 시설의 설계용량은 200萬Ci이나 초기의 線源量은 50萬Ci였다.

(4) 照射食品에 대한 소비자의 이해

퍼블릭엑셉션스를 얻기 위해 加熱處理, 添加物處理 등과 비교해서 照射法의 특징을 소비자에게 알려서 이해를 도와주고 있다. 또 계획단계부터 소비자대표를 참가시켜 照射食品에 대한 소비자의 이해는 얻기쉽도록 하고 있다. 또 照射食品의 표시에는 오해하기 쉬운 "irradiated"라는 표현은 사용하지 않고 "treated by ionizing energy", "hygienic quality guaranteed by ionization"이라는 표현을 사용하는 것이 검토되고 있다. 香辛料와 같이 소량밖에 사용하지 않는 것에 照射表示는 하지 않는다. 表示에 관한 규정에 관해서는 내년에 결정, 공표될 계획이다.

프랑스에서는 食品照射를 강력히 추진하고 있는 몇가지 이유를 간추리면 ① 食品의 衛生狀態改善, ② 食品의 陳列期間延長, ③ 食品貯藏期間中の 손실감소, ④ 食品을 처리하기 위한 화학약품의 사용감소, ⑤ 食品의 자연의 맛, 향기유지 등이다.

3. 美 國

미국에서도 1980년 FAO/IAEA/WHO의 照射食品健全성을 인정한 보고를 중시하고 있으며 유해화학약품에 의한 처리를 감소시킬 것 등을 목표로 食品照射의 관심이 급격히 높아지고 있다.

(1) 照射食品의 許可狀況

미국에서는 1958년이후 照射處理를 식품첨가물과 같이 취급되어 認許可의 대상으로 하고 있다. 이에 대해 照射는 하나의 物理的處理라고 보아야 한다는 제안이 의회에 제출되어 검토되고 있다. 또한 1963년에는 밀과 밀가루가, 1964년에는 감자의 照射가 허가되었다. 최근에 와서는 건조한 스파이스, 탈수한 야채조미료(양파, 마늘)의 10kGy까지의 照射가 허가되었고 스파이스, 바질, 베이리브, 카라웨이 등 많은 건조한 약초류, 향신료, 조미료의 照射(10kGy까지)가 허가되었다.

食品工業에서 사용되는 많은 효소는 살균이 어렵다. 특히 열처리로서는 효소가 불활성화되고 화학처리로서는 화학약제의 유독성이 문제가 된다. 따라서 放射線照射에 의하면 효소의 활성을 저하시킴이 없이 살균할 수 있다. 한편 건조효소의 照射는 고정화효소의 조정을 포함해서 1985년 7월에 허가되었다. 또 돼지고기의 旋毛蟲을 죽이기 위해 0.3~1kGy의 照射도 FDA에서 '85년 7월에 허가되었다.

(2) 食品照射의 實用化計劃

a) 香辛料, 調味料

미국에서는 향신료의 60%가 이미 照射에 의

해 살균처리되고 있으며, 가까운 장래 100%가 되리라고 한다. 향신료의 살균에는 종래 에칠렌옥사이드가 사용되었는데 이것은 유해물질로서, 작업자의 영향 및 향신료에서 완전히 제거하기 어려운 문제점을 갖고 있다. 반면 照射處理는 향신료의 품질을 손상시키지 않고 효과적으로 살균할 수 있는 방법이다.

照射는 Radiation Technology社, Radiation Sterilizers社 等 6個社에서 행해지고 있다. 앞에서와 같이 '85년 2월에는 많은 향신료, 약초, 조미료의 照射가 허가되고 있어서 照射利用은 더욱 확대될 전망이다.

b) 오렌지, 파파이어, 망고 등의 殺蟲

플로리다의 오렌지, 하와이의 오렌지, 파파이어, 망고 등은 해충의 알로서 오염되어 있으므로 종래 에칠렌디브로마이드로 처리했던 것을 유해하기 때문에 FDA는 사용금지시켰다. 그 대신 照射處理를 행할 것을 제안, 일반적으로 부터의 코멘트를 분석중이다.

照射施設의 설계는 플로리다, 하와이에서 검토중인데 허가후 즉시 건설을 시작할 예정이다. 멕시코에서도 같은 목적의 시설을 건설중에 있다.

c) 豚 肉

미국에서는 돼지고기의 0.1%가 旋毛蟲에 오염되어 있으며 이로 인한 발병은 연간 100~200명이며 사망자는 1인정도이다. 旋毛蟲은 전자렌지 등 종래의 요리법에 비해서는 효과적으로 죽일 수 없다. 따라서 FDA는 돼지고기의 照射를 '85년 7월에 허가하고 뉴저지州, 노스캐롤라이나州에서 실용화계획이 진행되고 있다.

照射食品의 퍼블릭억셉턴스는 오해하기 쉬운 "Irradiation"이라는 말 대신에 "Electron preservation"이라는 말을 사용할 것을 제안하고 있다. 이것은 감마線照射의 경우에도 물질의 이온화나 勵起는 감마線에서 생기는 電子에 의해서 야기되기 때문이라고 한다.



4. 벨기에

벨기에에서 상업적으로 食品照射를 실시하고 있는 곳은 放射性同位元素國立研究所(Institute National des Radioelement; I. R. E.)로 벨기에에서는 1979년 이후 食品照射를 상업화하고 있으며, 그 照射量은 '81년 633톤, '83년 1820톤, '84년 2971톤 등 해마다 증가추세에 있다. 照射되고 있는 식품은 ① 香辛料, 乾燥野菜, 酵素(4~10kGy), ② 冷凍食品(새우, 개구리: 2~10kGy), ③ 動物飼料 등이다.

照射는 Fleurus의 I. R. E.에 설치되어 있는 35萬Ci의 Co-60施設이 사용되고 있고 照射食品의 허가에 대해서는 '80년에 감자, 딸기, 양파, 마늘, 파브리커, 동물사료 등이 인정되었으며 '83년에는 약초와 향신료 78종, 건조야채, 아라비아고무가 승인되어 벨기에에서 유해한 화학약품에 의해서 식품을 처리해서 미생물오염을 방지하는 방법을 대체하는 것으로 照射處理를 중시하고 있음을 알 수 있다.

5. 캐나다

캐나다原子力公社(AECL)는 세계의 Co-60의 80%以上(7,000萬Ci)을 공급하는 Co-60의 主供給國으로 이 7,000萬Ci중 90%가 醫療器具의 滅균, 5%가 食品照射, 5%가 기타의 용도에 사용되고 있다고 한다.

앞으로 Co-60의 需要增加는 照射食品의 성장 정도에 의존하는 바가 크다고 여겨지며 향후 10년간의 Co-60수요는 AECL이 공급을 맡게 될 것이라고 캐나다 측은 말하고 있다. 또한 線源供給國으로서 캐나다는 食品照射에도 일찍부터 관심을 가져 食品照射研究를 수행중에 있다. 현재 허가되어 있는 照射食品은 감자와 밀가루, 魚, 香辛料 등으로 살균에 큰 관심을 가지고 있으며, 특히 닭고기의 照射는 곧 실용화가 이루어질 전망이다. AECL은 현재 食品照射用의 施設(50萬Ci, Co-60)을 건설중이며 食品照射技術 및 그 유효성의 實證施設로 이용함과 함께 개발도상국의 인재훈련에도 활용할 계획이다.

發電爐 디커미셔닝開發動向

現在 美國에서는 原子力規制委員會(NRC)에서 부터 運轉認可를 받은 原子力施設이 660個所に 이르고 있으며, 이중 原子力發電所(1985年 9月 基準)가 94基이다. 이중 20基는 今世紀中에, 30基는 2015년까지 運轉認可가 만료되어 디커미셔닝의 對象이 된다.

《原電의 壽命은 經濟的 要因으로 決定》

디커미셔닝이란 일반적으로 어떤 産業施設을 너무 오래 사용하여 더 이상 견디지 못하게 되

었을때 使用을 停止해서 永久히 閉鎖하는 것을 말한다. 發電所의 경우 耐用年數는 많은 要素, 즉 補修維持費用, 安全 또는 信賴性 있는 運轉을 위해 필요한 機器更新의 費用, 燃料費, 오래된 機器의 交換費, 電力需要 등에 의해서 정해진다.

原子力發電所의 運轉認可期限이 완료되었을 때 電力會社는 반드시 디커미셔닝을 하여야 하는 것은 아니며, 聯邦規制에 알맞게 機器를 更