



美國科學·保健協議會

食品照射로 豊饒로운 生活을

美國의 消費者啓蒙団体인 「美國科學·保健協議會」는 「照射食品」이란 소책자를 발행했다. 이 소책자는 低線量放射線의 食品照射의 안전성은 명확하며 高線量照射의 경우에도 위험한 결과를 볼 수 없으므로 소비자는 照射食品을 기피한 필요가 없고 오히려 풍요로운 生活을 영위할 수 있게 하는 것으로 환영할만한 것이라고 강조하고 있다. 미국에서는 83~84년중에 商業照射食品이 나올 것으로 전망되는데 소비자의 반응이 주목된다. 다음은 그 소책자의 概要이다.

食品照射란

食料를 안전하고 풍부하게 공급하는 것은 곤란한 일이다. 곤충 등의 害蟲이나 세균이 食品을 먹을 수 없게도 하며 또 食品에 따라서는 어떤 한 계절에만 있는 것도 있고 상하기 쉬운 것도 있다. 안전한 가공·저장법이 확립되지 않으면 週期的인 不足은 일어날 수 있다. 食品을 세균·해충으로부터 지키고 보존하는 노력은 수세기 동안 계속되어 왔다. 옛부터 乾燥法(중국에서는 2천년전부터 행해져 왔다), 소금에 저리는 법, 燻製가 사용되어 왔다. 近世에 와서는 냉장·냉동法, 통조림, 保存劑, 살충제 등이 발명되어 食品을 부패로부터 지켜서 質과 量에 있어서 함께 안전하게 공급하는 것이 가능해졌다.

放射線照射라는 새로운 기술이 가까운 장래 食品保存法의 하나로 실용화될 것이다. 이 새로운 방법은 거의 30년 가까이 연구되어 왔으며

대단히 유망하다. 食品照射에 사용되는 방사선에는 코발트-60이나 세슘-137을 線源으로 하는 것과 발생장치에서 만들어지는 β 선, X선 등이 있다. 食品照射의 주된 목적은 食品의 有効壽命을 연장시키는 것이다.

放射線에 의한 滅菌

照射는 현재 의약품·기구의 멸균에 사용되고 있으며 이 기술은 食品에도 적용될 수 있으므로 널리 연구되고 있다. 高線量의 방사선은 食品속에서 번식할 수 있는 세균을 죽일 수 있으며, 이 멸균된 食品은 밀봉된 상태가 유지되면 室温에서 몇년동안 세균의 침입을 받지 않고 보존될 수 있다. 미국육군은 戰場에서 군대에 良質의 糧食을 공급하는 것을 목적으로 放射線食品照射에 대해 폭넓은 연구를 후원하였다. 육군의 實驗用照射肉製品은 전문가의 의견에 따르면 품질이나 시각면에서 때로는 그 맛에 있어서도 통조림보다 좋다고 한다.

아직까지 照射滅菌食品은 商業규모로 생산되

고 있지 않으나 우주비행사 또는 臟器移植을 하여 특수한 無菌상태가 필요한 환자 등에 실제로 공급되고 있다. 많은 食品(肉, 魚, 몇종류의 야채)이 照射滅菌에 적당하다고하나 그렇지 않은 것도 있다. 예를 들면 乳製品은 맛이 변하므로 이와같은 食品은 商用照射의 대상이 될 수 없다.

高線量照射는 窒酸나트륨의 代用이 될 수 있다. 질산나트륨은 食品添加劑로서 貯藏肉인 베이컨, 햄 등의 맛과 색깔을 유지시키며 식중독을 일으키는 세균을 죽일 목적으로 가해진다.

그러나 질산나트륨은 어떤 환경하에서는 食品成分과 화합해서 發癌性物質을 만든다. 放射線照射로 멸균함으로써 貯藏肉中の 질산나트륨량을 감소시킬 수 있다. 실험적으로 질산나트륨을 전혀 사용하지 않은 照射베이컨과 豚肉소시지가 만들어졌는데 종래의 것과 약간 맛이 다르나 상당히 風味를 가진 것이었다.

放射線에 의한 殺菌

食品을 완전하게 無菌상태로 하는 것이 아니고 단순히 細菌數를 줄이는 살균법은 많은 용도를 갖고 있다. 우유의 가열살균이 그 一例이다. 이것은 우유속의 유해한 세균을 죽여 부패를 늦추는 것으로 완전히 멸균시키는 것이 아니며 또 우유의 맛에 영향을 주지 않는다. 살균의 경우에는 멸균시킬 때보다 低線量의 放射線을 사용할 수 있다. 低線量照射는 맛에 거의 영향을 주지 않는다.

放射線에 의한 殺蟲

低線量의 照射로 곡물이나 食品中の 곤충을 죽일 수 있다. 照射後 올바르게 저장하여 再汚染을 방지하면 人類의 식량의 양을 증대시킬 수 있다.

또한 放射線照射는 州사이, 국제간의 과일·야채의 수송을 촉진시키는 역할을 한다. 많은 州와 나라는 생산물과 함께 해충이 수입되어 汚染되는 것이 두려워 食料의 수입을 금하고 있다. 放射線照射는 어떤 종류의 과일·야채에 대해 이 문제를 해결할 수 있다.

放射線에 의한 發芽防止

대단히 낮은 線量의 照射는 양파, 감자 등의 야채류에 대한 발아방지에 도움이 된다. 미국에서는 이미 감자에 대한 適用이 인정되고 있으며 캐나다, 일본에서는 이미 商業단계에 오르고 있다.

放射線에 의한 過熟防止

低線量照射는 바나나, 토마토, 파파이아, 배 등의 과일의 成熟을 지연시키며 동시에 과일의 살충도 된다.

照射食品의 安全性

低線量照射에서의 安全性에 관한 폭넓은 연구결과 照射食品이 안전하다는 것이 확인되었다. 멸균의 경우와 같은 高線量照射에서의 안전성연구는 계속 진행중이며 최종결론은 나오지 않았으나 현재까지의 데이터에서 방사선살균된 食品이 건강상 유해하다는 내용은 보이지 않고 있다.

照射食品 安全性의 研究分野

照射食品의 안전성을 평가하기 위해서는 다음과 같은 분야에서의 연구가 행해진다.

1. 毒性: 照射에 의해서 食品中에 몇종류의 생생물이 생긴다. 이중에 유해한 물질(發癌性등도 포함)이 있는가를 시험한다.
2. 영양: 照射食品은 다른 방법으로 가공된 같은 식품이상의 영양가를 유지하고 있어야 한다.
3. 微生物學: 살균에 방사선이 사용될 때 그 신뢰성과 효과성이 확인되어야 한다.
4. 包裝性: 食品에 따라서는 照射이전에 이미 포장되어 있으므로 照射에 의해서 包裝材에 위험을 가져오는 변화가 일어나지 않는다는 것을 확인해야 한다.

安全性研究의 方法

앞에서와 같은 분야에서의 안전성을 확인하기 위해 다음과 같은 내용의 일련의 시험이 행

해진다.

1. 동물시험 : 食品과 그 성분의 안전성을 평가하는 가장 일반적인 방법은 다수의 시험용동물에 그것을 먹여서 생장, 생식, 건강을 數代에 걸쳐 관찰하는 것이다. 이것은 일반적인 독성을 조사하는데 적당할 뿐 아니라 發癌性, 유전문제 등의 시험으로도 적당하다. 많은 동물시험결과 건강장애의 증거는 발견되고 있지 않다. 高線量照射食品의 연구는 현재 진행중이다.

2. 放射線照射化學 : 食品을 照射했을 때 일어나는 화학변화에 대해 연구하고 있다. 照射에 의한 生成物의 거의 대부분은 非照射食品에서도 볼 수 있는 것인데 두 세가지의 특유한 생성물질(URP)도 있다. 照射牛肉에 관한 건강영향위원회는 照射牛肉中 URP의 有毒性을 再調査하여 「이 방법으로 照射된 牛肉을 상당량 소비하더라도 건강에 나쁜 영향을 줄 염려는 없다」는 결론을 얻었다. 또, 線量에는 관계없이 같은 종류의 식품에서는 같은 종류의 생성물이 발견되므로 食品에 관해서는 高線量에서의 결과가 低線量에도 해당된다.

食品照射政策

照射食品에 대한 國際機構의 評價

세계보건기구(WHO)는 과학데이터를 검토한 결과 그 안전성에 확신을 가지고 1981년 聲明에서 「많은 종류의 照射食品에 대한 毒性을 調査한 결과 건강에 대한 아무런 나쁜 영향도 발견되지 않았다. 거의 대부분의 生成物은 자연계에 존재하는 것이며 그 성질과 농도로 보아 毒性은 없다. 앞으로의 문제는 産業化技術과 경제성을 확립하는 것이다」라고 하였다. 食品照射에 관계하는 두개의 국제기구—WHO와 UN식량농업기구(FAO)—는 이 결론을 보증하고 있다. FAO/WHO 합동식품규격위원회는 低線量照射食品의 국제기준을 작성중이며 앞으로 高線量殺菌照射의 국제기준에 대해서도 착수할 방침이다.

美國에서의 食品照射의 法的地位

미국에서는 食品照射를 食品醫藥局(FDA)이 법적으로 식품첨가물로서 취급하고 있으며 이와 같은 見地에서 照射食品의 상표에는 照射品이라고 기재하여야 한다. 1958년 의회가 「연방식품·의약품·화장품法」을 개정하고 처음으로 食品照射를 「添加物」의 항목에 넣었다. 물론 照射가 첨가물은 아니나 의회는 照射에 첨가물과 동등의 안전기준을 요구한 것이다. 81년, FDA는 새로운 정책을 확립하기 위해 다음과 같은 정책안을 발표하고 일반의 자문을 구했다.

1. 線量의 上限을 설치하고 그 이하의 低線量照射를 인정한다.
2. 식품의 종류를 한정해서 高線量에서의 食品照射를 인정한다.
3. 高線量照射허가신청서의 기준을 결정하고 신청자에 필요한 안전데이터를 확실히 제시하여 준다. 高線量照射에 관해서는 全面的許可는 하지 않는다.

이 FDA의 정책이 83년부터 실행되면 미국에서의 商用食品照射는 84년 후반이나 85년 초에 시작될 수 있다.

食品照射의 實際例

食品名	照射量(krad)	効果
食肉·魚·野菜	2,000~ 6,000	滅菌. 室温에서 長期保存이 可能해진다
베이컨·햄 等の 貯藏肉	2,000~ 4,000	添加物인 질산나트륨 代用
스 파 이 스	800~ 2,000	細菌數를 減少시킨다 殺菌劑의 代用
食肉·魚	100~ 1,000	生·冷凍食品의 保存性을 改善한다
딸기 등의 과일	100~400	곰팡이 發生을 억제하여 저장을 좋게 한다
穀物·과일· 野菜等	10~100	殺蟲. 과일은 燻蒸殺蟲 의 代用
바나나·토마 토 등의 과일	25~35	成熟을 遲延시킨다
감자·양파· 마늘	5~15	發芽防止