

# 食品의 安全性評價

宋 哲

〈國立保健院 衛生部長〉

## 安全性의 背景

급속한 경제성장으로 우리도 역시 生活樣式과 食생활이 달라졌다. 과거의 소박한 貯藏式 食生活 습관은 점점 사라지고, 嗜好性, 便宜性과 簡易性을 중요시하는 미국풍이 들어 오면서 다양한 嗜好식품, 半調理식품 및 既調理食品 등이 정착화되어 가고 있다.

최근 輸入식품이 크게 늘고, 加工식품들은 다양하게 高度로 가공화되고, 새로운 容器·包裝術의 개발이 활발해 졌고, 食品添加物의 종류와 사용량이 증가하고 있다. 또 食品產業에서는 생산뿐만 아니라 서비스供給도 목적으로 하는 店舖의 체인化 방법인 外食產業도 확대되면서 觀光地에서 호텔, 여관등 각종 給食施設이 증가하고 團體外食도 대규모화되어 가고 있다.

한편으로 여러가지 公害로 인한 생활환경의 위협은 점차로 식품 중의 危害物質의 오염을 증가시키고 있는 것으로 판단된다. 이와 같이 급변하는 현재의 생활환경은 과거 어느 때보다 더 식품의 안전성이 확보될 것을 요구하고 있다.

이와 같은 필요성은 갑작스러운 변화에 의한 우리만의 요구가 아니고 이미 1953년 FAO

/WHO의 합동회의에서 食品添加物의 전면적인 安全性再檢討가 시작되었고, 1961년 역시 FAO/WHO의 총회에서 農藥의 安全使用에 대한 검토가 시작되었고, 1970년대 초반에 와서는 각종 有害물질의 食品汚染因子에 대한 본격적인 모니터링 프로그램體制의 확립이 10여 개 국가에서 추진되기 시작했다. 또한 이와 같은 프로그램體制를 갖추지 못하고 있는 開發途上國家에 대한 권장과 지원은 지금도 추진되고 있다.

최근에 와서 우리가 식품의 安全性에 대하여 여러가지 수법을 사용해서 事前評價를 시도하고는 있지만 본질적으로 이들 방법이 수십년 전보다 별로 달라진 것은 없다고 보는 사람들이 많다.

즉 安全性을 評價하는데에 있어서 실제로 시험할 수 있는 것은 危害性 또는 毒性을 證明하는 것에 불과하다. 어떤 條件下에서 아무런 有害性이 증명되지 못하면 그 물질은 안전하다고 결론이 내려진다. 다시 말하면, 여러가지로 폭 넓게 毒性試驗을 시행한 후 어떠한 방법으로 사용된다면 위해하지 않다는 조건을 밝히는 것이 안전성을 평가하는 것으로 인정되어졌고 실제로 식품과 添加物 및 汚染物質에 대한 안전성이 그러하다.

그러나 엄밀하게 말하면 이와 같은 견해는

어디까지나 暫定的인 성격에 불과하다고 보아야 한다. 말하자면 현 단계에서는 생각하지 못했던 새로운 위해의 가능성에 의심을 갖게 되고 이 의심이 학문적으로 實證이 되면 그 물질은 그 후부터 엄격한 규제를 받게 된다.

## 安全性 추적의 變遷

얼마 전까지는 식품 중의 有害物質에 대하여 그 물질의 物性, 必需性 및 使用歷 등에 差位는 있지만 우선 배제하거나 회피하는 방법으로 대체로 만족할 수 있었다. 즉 식품 중의 有害물질의 종류가 어느 정도로 한정되어 있었고, 이것을 그대로 묵인하는 경우 이들 物質의 濃度가 건강에 영향을 줄 수 있다는 판단이 얻어지는 實情下에서는 그 물질의 使用禁止, 검출된 식품의 排除等 單純한 對應이 가능했고 또 그렇게 처리해 왔다.

그러나 최근에는 식품으로 발생하는 被害의 原因과 結果가 地理的으로, 時間的으로 멀어지고 또 人間의 官能으로 쉽게 그 위험이 識別될 수 없는 것이 대부분을 차지함으로써 사람들은 이것을 피할 수 없게 되었다. 이러한 문제는 옛부터 오랜 세월의 食用經驗이 있는 식품 중에서, 또는 지금도 먹고 있는 日常食品중에서 고도로 발전한 分析技術에 의해 그러한 物質의 存在를 檢知하거나 有害作用이 證明되므로써 더 박차를 가하고 있다.

예컨대 蛋白質이 加熱變性이 되어 강력한 變異原性이 있는 發癌物質을 생성한다고 해서 식품 중에서 단백질을 제거하거나 섭취를 中止하여 안전성을 확보하고자 하는 할 수 없다. 또 母乳중에 PCB 및 BHC가 검출된다고 해서 乳兒에 대한 母乳의 授乳를 끊을 수 없고, 水道水中에 發癌性인 트리하로메탄(THM)이 檢知된다고 해서 蒸留水만 먹자고 할 수 없고,

주스, 커피, 맥주 등도 같은 경우이다.

이와 같이 걸잡을 수 없이 無原則하게 확대되는 安全性 追究를 하다 보면 식품의 有益性에 대한 중요한 存在意義를 잊기 쉽다. 또 한편으로 이러한 常識問題가 感覺的으로는 이해가 되고, 또 몇가지 發癌物質이 社會的으로 容認되었다고 해서 식품의 安全性을 輕視하는 안일한 풍조가 조성될 가능성도 배제할 수 없는데 이와 같이 되어서는 절대 않된다.

따라서 위와 같이 無原則한 것 같은 事實과 科學 속에서 有害물질에 대해서 필요한 基準을 만들고 안전을 확보하기 위해서는 여태껏 시도해 보지 못한 用量과 反應關係에 관한 定量的인 推定, 다시 말하면 安全性과 危險度의 평가가 있어야 한다는 見解가 제기되기 시작했다.

최근 이와 같은 물질의 安全性의 고려는 發癌性(癌原性)의 유무에 대한 평가자료를 중요시하는 흐름을 나타내고 있다.

發癌性이 처음 發見되었을 당시는 이들 물질의 作用이 강했기 때문에 평가에 큰 어려움이 없었다. 이들 물질을 實驗動物에 투여하면 對照群보다 발생빈도가 높아서 독성을 판단하기 쉬웠다. 그래서 WHO의 암연구기구 및 국제대암연합회에서도 쉽게 癌의 定義를 내릴 수 있었고 Jon Delaney조항(409조, FD & C Acts 1958)도 물의가 없이 각국에서 받아들였다. 그러나 현재 FDA는 발암물질을 포함해서 risk와 benefit 문제의 balance를 놓고 危險限界 또는 許容量에 관해서 검토를 계속하고 있다.

coulston (Albany醫大, 독물학)과 같이 발암물질이라도 risks와 benefits의 balance에서 intake와 safety factor를 고려하여 적절하게 사용할 수 있을 것이라고 主張하는 사람도 있다. 이와 같이 “實質的으로 안전한 量 또는

어떤 狀態”가 있을 것이라는 생각에 대한 반대 輿論도 적지 않다. 즉 發癌性인 식품, 첨가물 등을 안전하게 사용 할 수 있는 適正量을 결정하는 手段이 현단계에서는 없다는 것과 발암의 효과는 蓄積性과 相乘性에 있으므로 許容量의 인정은 위험천만이라는 理論에 근거를 두고 있다.

최근 미국의 학자 중에는 과거의 Delaney 조항을 다시 고려할 필요가 있다고 강조하는 사람들도 있는데 앞으로 또 어떠한 새로운 安全性 追究의 수법이 택하게 될런지 예측하기 어렵다.

## 食品添加物

언제부터인지 정확한 것은 알 수 없지만 우리는 식품첨가물을 하루도 먹지 않은 날은 거의 없게 되었다. 이와 같이 近代의 食生活에 없어서는 아니되는 상태에서 平生을 두고 선택의 자유없이 먹게 되었을 때 모든 사정이 그 이전과는 판이하게 달라지는 것이다.

우리나라의 식품위생법에 지정한 274종의 식품첨가물은 化學的合成品을 주종으로 하고 있는데 다양한 加工食品의 개발과 국제간의 食品交易上의 마찰을 없애기 위해서 앞으로도 증가 추세에 놓여 있다.

한때 각국의 無節制한 식품첨가물의 사용에 의한 中毒事故가 수없이 발생함으로써 FAO/WHO는 殘留農藥과 環境汚染物質에 대한 안전성 검토보다 훨씬 먼저 1953년부터 再檢討를 시작하여 실질적으로 1970년대 초반에는 작업을 完了하였다. 따라서 현재 우리나라에서 사용하고 있는 모든 添加物은 이 과정에서 非正常的인 사용방법인 경우를 제외하고는 계속 安全한 것으로 評價된 것들이며 대부분의 나라에서도 동일하게 사용 중에 있는 것 들이

다. 그러나 우리나라도 다른 나라의 경우와 같이 加工食品 및 化學的合成品으로서의 첨가물은 消費者로 부터 적지 않은 不信感을 받고 있다.

본시 식품첨가물은 두가지 評價方法을 갖고 있다. 그 중의 하나는 그 효과가 客觀的으로 평가되는 것과 또 하나는 主觀的으로 평가되는 것이 있다. 예를 들면 保存料, 殺菌劑, 酸化防止劑 등의 유효성은 數値로서 분명히 밝힐 수 있는 것으로서 그 평가는 사람에 따라 달라질 수 없다. 이것이 客觀的으로 평가되는 그룹이고 이에 대해서 主觀的인 그룹에 속하는 것은 着色料, 漂白劑, 品質改良劑 등과 같이 식품을 미화시키고 기호성을 높이기 위해서 사용되는 것인데 이에 대한 평가는 消費者의 主觀에 의해서 좌우된다. 미화된 식품에 의해서 食欲이 증진되는 사람이 있고 반대로 이것을 싫어하는 사람도 많으므로 이 그룹의 평가는 반드시 一定하지 않다.

이와 같이 식품첨가물의 평가는 언제나 一定한 基準에 의한 것이 아니지만 人類에게 크게 메리트(merit)를 주고 있는 것은 事實이다. 반면에 적거나 많거나 화학물질은 모두 危害할 수 있다든가, 濫用의 가능성이 있다거나, 간혹 使用중에 있는 것에서 새로운 특성의 發現을 檢知했다던가 하는 디메리트(demerit)면도 같이 신중히 고려되어야 한다.

현행 식품위생법에 의하여 화학적 합성품인 식품첨가물에 대해서는 엄격한 규제를 설정하고 있지만 天然添加物에 대해서는 수입당시에 自家規格을 받게 되어 있을 뿐 식품에의 첨가는 비교적 자유롭게 되어 있다. 이들 천연첨가물 중에는 옛날부터 장기간 경험적으로 쓰이고 있던 것도 적지 않은데 이 경험이 安全性을 立證하는 것이 아니므로 天然物 전반에 대한 安全性評價가 새로 요구되는 분야로 되

어 있다.

많은 天然物 중에는 合成品보다 毒性이 강한 것도 발견되고 있으므로 毒性試驗의 필요성이 시급해졌고 무슨 형태로서든지 法的規制가 요구되고 있는 것은 국제간에 공통된 과제로 되어 있다.

특히 최근에는 일반 소비자가 합성첨가물을 기피하고 식품 메이카는 이 취향을 쉽게 받아 주면서, 또 表示의 의무가 없어서 自由로운 점을 이용해서 해마다 使用量과 輸入量이 증가하고 있다.

끝으로 식품첨가물에서 검토되어야 할 과제는 相乘毒性의 문제이다. 이 分野의 연구는 거의 진전을 보이고 있지 않다.

그렇다고 무분별하게 危險視만 하는 것도 옳지는 않지만 여하간에 금후의 연구에 남은 큰 과제이다.

保存料와 같이 비교적 毒性이 강한 첨가물을 여러 種類 계속 섭취할 때도 安全하다는 보장은 없는 상태이다. 그렇다고 두가지 이상의 화학물질을 실험동물에 多量投與할 경우 반드시 相乘的으로 독성이 倍加된다고는 볼 수 없다.

오히려 어떤 종류의 發癌物質과 BHT(酸化防止劑)를 동시에 投與하는 경우 BHT는 相對物質의 發癌性を 현저하게 弱화시키는 것이 인정된 경우도 있다.

여하간에 여러가지 添加物을 複合으로 장기간 사람이 섭취했을 때 일어날 수 있는 危害性은 검토하지 않고 계속 放置할 수는 없는 것이다.

## 食品汚染因子

식품의 原料는 생활환경인 공기, 물, 토양에서 天然物로 얻어진다. 지금과 같이 생활환

경의 公害가 진행되는 과정에서는 아무리 식품의 GMP가 잘 관리되는 상태라도 危害物에 의해 汚染을 거의 완전하게 제거할 수 없다. 특히 家庭 및 産業廢棄物이 증가하고, 大氣汚染의 진행상태에서는 전혀 豫期치 못한 經路를 통해서 또는 전혀 새로운 汚해물질에 의한 식품오염이 앞으로 일어날 수 있는 가능성이 충분히 있다.

이러한 事故의 예방을 위해서는 GMP와 같은 食品管理시스템의 확립과 식품오염인자에 대한 測定, 評價, 監視의 반복체제가 시급하게 이루어져야 한다. 그러나 이 問題는 이미 사업에 착수한 선진제국이라도 研究 및 檢知體制가 충분히 정비되어 있다고 할 수 없다.

과거에 일본에서 일어난 분유 중의 砒素事件, 식용유 중의 PCB事件, 광산 및 공장폐수에 의한 水銀 및 카드뮴 등의 事件들은 궁극적으로 식품오염으로 일어난 점에서 성격이 같다고 볼 수 있다.

이러한 不意의 事故發生을 예방하기 위해서 취해지는 조사연구를 WHO의 사업계획에 따른 모니터링으로 表現한다. 이 事業의 목적은 이미 알려져 있는 특정 汚해물질의 存在濃度を 經常的으로 측정하고, 이 値에 의해서 식품오염의 현황과 消長趨勢를 파악하고자 하는 것이다. 이와 같은 자료가 해마다 모여져 情報量이 많아지면 자동적으로 經年趨移와 地域別 특징이 평가될 수 있게 되고 나아가서는 오염물의 일상 섭취량의 算出과 소장추이도 예측할 수 있다.

우리나라의 실정을 보면 1968년부터 보건연구원에서 殘留農藥 및 有害性重金屬에 대한 기초조사를 시작한 이래 각 학계와 연구기관에서도 많은 측정치를 발표한 바 있으나 그 전부가 단편적이었고 지속적인 것이 못되고 있다. 이 중에서 현재까지 소규모의 조사연구비

표 1. 주요식품의 汚染總移 (일본)

총 · DDT		총 BHC		PCB	
순 위	mg/kg	순 위	mg/kg	순 위	mg/kg
母 乳	0.01~0.06 (1972~1981)	母 乳	0.15~0.06 (1971~1981)	海 産 魚	0.5~0.2 (1971~1981)
海 産 魚	0.05~0.02 (1974~1981)	海 産 魚	0.05~0.04 (1972~1981)	母 乳	0.04~0.03 (1972~1981)
豚 肉	0.2~0.02 (1971~1980)	鳥 肉	0.03~0.008 (1971~1981)	鳥 肉	0.07~0.005 (1972~1981)
鳥 肉	0.05~0.008 (1971~1980)	豚 肉	0.7~0.006 (1971~1980)	豚 肉	0.05~0.004 (1972~1981)
牛 肉	0.05~0.004 (1972~1981)	牛 肉	0.6~0.006 (1971~1981)	牛 肉	0.03~0.004 (1972~1981)
사 과	0.03~0.002 (1971~1981)	우 유	0.07~0.003 (1971~1981)	우 유	0.005~0.002 (1972~1981)
우 유	0.08~0.002 (1971~1981)	채 소	0.01~0.002 (1971~1979)		

순위 : 최종측정년도를 기준

(食衛研 1983.6. Vol. 33)

나마 확보해서 계속하고 있는 것은 보건원 밖  
에 없다. 그러나 이 사업도 豫算確保에 많은  
제약을 받았고, 分析要員의 不足으로 地方組  
織網의 편성이 어려워서 國家水準의 모니터링  
計劃이 불가능하여 오염물질의 소장추이를 파  
악하기에는 큰 도움이 못되고 있다.

다만 部分的인 측정치나마 ① 농작물 중의  
有機鹽素系 잔류농약이 최근에 현저히 減少되  
고 있는 것, ② 농작물과 일반식품에서 유해  
성 重金屬汚染이 外國의 사건발생 실례에 비  
추어 危險水準의 분석치를 발견한 예가 아직  
없었다는 것, ③ 1977년에 발생한 潭陽高氏의  
水銀中毒事件 때와 같이 이것의 原因이 水銀  
이 아니라는 판단을 짧은 시일내에 내릴 수  
있을 정도의 기술측척과 장비확보가 되어 있  
다는 것, ④ PCB, 아프라톡신, 니트로소아민  
有機燐系 농약, 카바메이트系 농약, 유기수은  
등의 微量分析技術은 모니터링事業을 추진하  
는 경우에 지장이 없는 정도로 수준을 확보  
할 수 있게 되었다는 것 등이 그 成果라고 할  
수 있다.

참고로 일본에서 얻어진 최근 약 10년간 주  
요 식품 중의 총 DDT, 총 BHC 및 PCB의 오  
염추이를 보면 표 1과 같다. 이 표에 나타난  
것과 같이 이들 鹽素系 化合物은 母乳를 비롯  
하여 動物性 식품에 많이 잔류되어 있고, 우  
유 및 植物性 식품에는 대단히 적다. 또 PCB  
는 10년전이나 현재나 별로 減少 傾向을 보이  
지 않고 있는 점이 우리로서는 重要視되지 않  
을 수 없다.

1974년 FAO사무국에서 내린 식품오염물질  
에 대한 優先順位의 試案(a, b 표)을 보면 다  
음과 같다.

(a) 優先順位가 높은 것

- Aflatoxin
- As
- Cd
- Clostridium botulinum
- Diethylstilbestrol
- Fusaria toxin
- Pb
- Hg

Nitrosamines  
 Organochlorine insecticides  
 Paralytic Shellfish poison  
 Polyhalogenated Di-and terphenyls  
 Salmonella  
 Staphylococcal enterotoxins  
 Vibrio parahaemolyticus

(b) 優先順位가 낮은 것

Sb  
 Asbestos  
 Bacillus cereus  
 Bromides  
 Cr  
 Clostridium perfringens  
 Co  
 Dithiocarbamates  
 Fluorides  
 Nitrate  
 Ochratoxin A, Citrinin  
 Patulin Sterigmatocystin  
 Phthalate ester  
 Polycyclic aromatic hydrocarbons  
 Se  
 Sn

표 2. 각국의 monitor 대상물질

대 상 물 질	나 라 수
Organochlorine Organophosphorus	13
Pb	12
Hg, Aflatoxins	11
Cd	10
Carbamates, Antibiotics, PCBs, Bromides	8
As	7
Nitrosamines, Nitrate, Cu, Zn	6

또 현재 선진 13개국에서 進行하고 있는 대상 오염물질은 표 2와 같다.

그러나 이와 같은 順位는 미국과 EC의 실정이 우리와 다르므로 모니터링 프로그램을

표 3. 우리나라에서 monitoring되어야 할 식품오염 대상 화학물질(시안)

순위	물질수	대 상 물 질
a	5	PCBs, Organochlorin insecticides, Aflatoxins, Cd, Hg
b	5	Organophosphorus, Carbamates, Paralytic Shellfish Poison, Pb, As
c	5	Polycyclic aromatic hydrocarbons, Nitrosamines, Nitrate, Trihalomethan, 照射食品

結 論

추진한다면 현단계의 우리의 現況과 與件을 감안하여 표 3과 같은 試案을 마련해 보았다.

고도의 經濟發展과 生活環境의 변화속에서 식품이 갖는 여러가지 안전성문제는 인류의 長久한 進化過程에서 일찌기 경험한 바 없는 것 들로서 생체내에 아직 生物學的 防禦手段이 갖추어 있지 않은 상태에 있으며 각국에서도 실질적인 대책을 못세우고 있는 實情이다.

여하튼 최고의 安全性과 危險성에 대한 檢討動向은 檢知의 時代에서 定量化時代로 옮겨 가고 있다고 본다. 그러나 이와 같은 변화가 量이 적은 것, 作用이 약한 것은 無視해도 좋다는 單純한 생각으로 안이하게 결론지어져서는 안된다. 수많은 유해물질중 유해성이 아무리 적은 것이라도 전체적인 건강장애를 累計하여 評價되어야 할 것이다.

현재는 定量化로 변천되고 있다고는 하지만 실은 그 定量化의 구체적인 提案은 아직 없는 단계이다. 發癌物質을 몇몇 群으로 높고 낮은

순위를 정하고 있지만 낮은 것이라고 해서 어느 선까지 許容할 것인가는 더욱 어려운 問題로 남고 있다. 그 이유 중에는 計算프로그램 중에 外插條件으로 고려하여야 할 要因이 아직도 많이 남아 있기 때문이다.

動物實驗의 결과를 평가함에 있어서도 사람에게 外插할 때의 種間의 補正을 어떻게 할 것인가, 體內代謝를 어떻게 적용시킬 것인가, 기타 低濃度 外插을 진행시킬 때도 여러 가지 不安이 수반되는 것 등이 이에 속한다.

여하튼 우리의 立場으로서의 위와 같은 과정에서 얻어지는 先進諸國의 정보와 연구결과

는 우리에게 그 즉시 유효적절하게 이용되고 있다.

그러나 이미 뚜렷하게 危害性이 증명된 물질들에 대한 우리 식품 중의 存在量을 파악하지 못하고는 적절한 評價도 對策도 세우기 어렵다. 결코 이와 같은 國內 back ground data 만은 조사연구를 통해서 우리 자신이 해야 한다.

앞으로 우리도 살아남기 위해서 長期的인 안목으로 이 分野에 대한 연구체제의 整備와 여러가지 投資가 절실히 요망된다. ■

## 食品去來單位 통일하기로

—내년부터 육성책의 하나로—

관계 당국은 내년부터 식품산업 육성책의 하나로 식품거래단위를 점차 통일시켜 나가기로 했다.

당국에 따르면 식품산업의 획기적인 발전을 위해서는 식품산업 육성책등 강력한 행정적 뒷받침이 이루어져야 하지만 종류나 제품의 다양성을 모두 일관시켜 지원육성하기는 어렵고 농수산부, 보사부등 해당부처에 분산된 허가관리제도 및 식품가공규격

등이 정해져야겠지만 현재의 여건상 전반적인 수정은 어렵다고 밝혔다.

그러나 당국은 내년부터 식품가격 및 거래단위를 통일시켜 나가고 가공규격도 여건이 허용하는대로 기초연구를 실시하겠다고 밝히고 분산된 식품관계 인허가사항도 가능한 범위 내에서 통합하기로 관계부처간에 협의, 검토하겠다고 밝혔다.