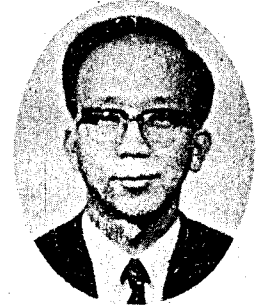


食品中の 重金属 특히 砒素量에 대한 規制 現況



高麗大学校 食品工学科 教授
農學博士 劉太鍾

최근 食品加工에 사용되는 食品添加物은 모두 有毒物質인양 지나치게 생각올하는 경향이 많아졌다.

메스컴을 통해 우리의 주위에는 砒素豆腐, 水銀劑 농약을 사용한 콩나물, 타알色素로 물들인 톱밥 고추가루 등 이른바 부정식품과 食品公害가 화려하게 報道되고 있기 때문이다.

몇몇 不正 惡德業者가 저질러 놓은 不正과 폐습 때문에 善意의 製造業者가 모두 도매금으로 회생을 당하고 있는 듯한 느낌이다.

國民의 消費生活에 대한 關心이 매우 높아지고 있고 그것을 啓蒙하는 메스컴이나 여러 團體의 功績을 우리는 인정하지 않을 수 없다.

그러나 때로는 그것이 지나치다가 잘못 啓蒙되어 食品工業界에 被害를 주는일이 있는 것도 否認하지 못할 것이다. 지나치게 恐怖분위기를 造成해서 모은 加工食品이 다 有害食品인양 誤認되고 마음 놓

고 먹을 수 있는 食品은 과연 어느것인가 하고 消費者를 노이로오제의 궁지에 몰고 가는듯한 印象을 줄 때가 많다.

예를 들면, 豆腐事件만 하더라도 그렇다.

간수대신 石灰를 사용해서 豆腐를 만든 것이 큰 죄가 되는 듯이 보도하고있고 그것을 소개하는 메스컴에서도 石灰有罪를 大書特筆하고 있는 실정이다.

石灰는 사람에게 가장 必要한 無機物의 하나라는 극히 常識的인 事實을 모르는듯한 웃지 못할 처사이다.

石灰가 有罪가 아니라 사용한 石灰에 混入된 重金属이 문제가 된다는 正確한事實을 消費者大衆에게 啓蒙할 必要가 있지 않을까.

衣食住中 가장 중요한 食生活을 우리는 하루도 걸릴수 없다.

食品에 의해 우리들의 건강은 유지되며 어린이들

은 成長을 계속하는등 매우 중요한 問題를 食生活에 內包하고 있다.

매일 먹지 않으면 안 되는 사실로 보아 食品은 우선 安全하고 衛生的이어야 할 것이다.

술이나 담배에 대한 有害性이 자주 拳論되고 있는데 이들은 嗜好品이므로 自己에게 害롭다고 인정되는 경우 中斷하면 간단히 解決지을 수 있다.

그러나 食品은 害로우니 먹지 말라고 할 수는 없다. 따라서 食品의 安全 또는 衛生的이라는 문제는 매우 심각한 것이 된다.

加工食品이 多樣해짐에 따라 거기에 添加되는 添加物은 많아지게 마련이다.

그러한 食品이나 添加物이 國民의 食生活을 위해 롭게 하기 위해 存在하는 것이 아니고 오히려 國民의 生活을 運轉하고 편리하게 하며 生活을 보다 安全하게 하기 위해 存在한다는 사실을 인식할 필요가 있는 것이다.

食品衛生的이란 人間이 生存하는 限 必要한 것이기 때문에 그 対策에 대한 것을 소홀히 할 수가 없다. 食品을 製造, 加工, 調理하는 業者나 그것을 이용하는 消費者가 다같이 보다 나은 食品衛生的을 위해 共同으로 努力할 責任이 있는 것이다. 製造者와 消費者가 서로 食品衛生的이라는 共同目標과 共同利益을 가지고 있음을 錯覺하고 相互 敵對視해서는 안 될 것이다.

요즘의 보도를 보면 모든 製造業者를 마치 罪人視하는 경향이 있는데 이것은 확실히는 正되어야 할 것이다.

食生活을 健康하고 安全한 것으로 誘導하기 위해 消費者와 業者와 行政當局이 共同努力을 계속해야 할 것이다.

添加物이나 제조과정中 食品에 混入되는 重金屬에 대해 어느나라고 神經을 많이 쓰고 있다. 그러나 重金屬은 添加物로서만 混入되는 것이 아니고 自然食品이나 그 原料에도 含有되는 것이므로 그 含量과 世界各國의 規制에 대해 考察해 보기로 한다.

1. 一般食品의 金屬含量

食品原料와 加工食品中에는 各種 金屬이 含有되

며 그 量도 차이가 많다.

카령 穀類, 海藻類, 貝類 등에는 Al, Ca, K, Na, Mg, Si, Fe 등이 相當量 들어 있다.

이들보다 微量이기는 하지만 Zn, Cu, As, Pb 등도 들어 있고 때로는 Hg, Sn, Cd 등이 檢出되고 있다.

이들 金屬中 문제가 되는 것은 Zn, Cu, As, Pb, Hg, Cs, Cd, Sn 등 이른바 有毒性重金屬이다.

그런데 흥미있는 사실은 이들中 Zn와 Cu는 極微量이면 生體代謝에 涉及하며 毒性이 강한 As도 醫療用에 1mg~5mg/day가 사용되고 있는 일이다. Pb, Hg, Cs, Sn 등에 대해선 代謝作用이 밝혀지지 않고 있기 때문에 有毒性은 인정되고 있으나 그 有用性에 대해서는 알려지지 않고 있다.

有毒性金屬으로 代表的인 Pb, Hg, As와 毒性이 비교적 적은 Zn와 Fe의 含量을 食品別로 보면 표 1-1과 같다.

표 1-1. 食品중의 金屬含量

食品	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Pb (ppm)	Hg (ppm)	As ₂ O ₃ (ppm)
쌀	50~110	14.7	0.4	0.04	0.24
우유	1~2	4.2	—	0.006	0.05~0.08
계	20~40	40~45	17.0	0.05	36~70
굴	60~100	15	80~100	0.15	3~44
채소	3~40	1~30	0.1~0.5	0.005~0.025	0.05~5
생선	10~100	5~20	0.1~1	0.025~0.18	0.1~4

2. 食品의 無機質許容量

天然食品의 無機質含量은 종류도 많고 多樣한데 사람은 물론 家畜과 家禽의 健康을 유지하는데 중요한 구실을 담당하고 있다. 그러므로 항상 食品으로서 적당한 양을 섭취할 必要가 있다.

天然物中の 無機質과 添加物로서 補給하는 無機質은 같은 無機元素지만 存在狀態가 다르며, 鹽類로서의 형태가 다른 경우가 많다.

비교적 많이 존재하는 Fe나 Al은 상당히 多量 섭취하지 않는 限 有害性이 認定되지 않는다. (Al 含量 yeast 17~250ppm, 된장 20~60ppm)

그런데 이들 Fe나 Al은 食品加工機器나 製品容器

에 널리 사용되므로 이들 金屬이 食品에 混入될 우려가 있다.

이러한 金屬이 많이 遊離해서 食品에 含有되는 경우 그 風味를 損傷할 뿐 아니라 變質을 促進해서 Fe에 의한 쇠냄새나 Al의 짙은 맛을 초래하게 된다.

각국의 飲料水와 우리나라의 果汁·통조림, 清涼飲料에 대한 基準을 보면 표 2-1 등과 같다.

이표에서 보는 바와 같이 음료수, 果汁·통조림, 清涼飲料 등 量的으로 많이마실 수 있는 것에 대해서는 상당히 엄한 基準을 定하고 있다.

표 2-1 飲料水 水質基準(ppm)

	구라과	미 국	일 본
As	0.2	0.01	0.05
Pb	0.1	0.05	0.1
Cr ⁶⁺	0.05	0.05	0.05
Zn	5	1.0	5
Fe	0.1	0.3	0.3
Cu	0.05	1.0	1.0
Hg	-	-	-

清涼飲料水

Pb: 0.1 ppm이하

Sn: 檢出되어서는 아니된다. 다만 容器包裝에서 由來하는 Sn는 150ppm이하이어야 한다.

其他重金屬: 檢出되어서는 아니된다.

果實통조림

Pb: 10ppm이하

Sn: 250ppm이하

3. 國際規格設定의 必要性

世界各國의 食品과 加工食品이 現在에도 交流되고 있지만 앞으로 더욱 활발히 流通될 展望이 크다.

그런데 各국의 事情이나 規則의 差異가 심해 流通의 阻害가 되고 있는 實情이다. 그러므로 그러한 障礙를 없앨 必要性을 나라마다 實感하고 있다.

그러한 作業을 하기 위해 WHO와 FAO는 共同

으로 國際規格을 設定하려고 활발히 움직이고 있음은 多幸한 일이 아닐 수 없다.

食品에 대한 規格, 規則의 作成은 消費者保護라는 立場에서 品質의 最低基準設定과 健康의 阻害因子를 除去하는 일에 集점을 두고 있다.

특히 着色料, 抗酸化劑, 保存料, 殺菌料, 漂白料, 등의 化學的合成品을 主体로한 食品添加物에는 여러가지 문제가 介在하므로 그 統制를 철저히 하고 있는 형편이다.

또한 점차로 食品의 金屬汚染에 대해서도 関心を 갖는 方向으로 움직여가고 있어 나라에 따라서는 食品衛生의 獨立된 條項으로 취급하고 있다.

다음으로 몇個국의 規制實態를 살펴 보기로 한다.

A. 美国

食品添加物로서 酸類, 緩衝劑, 中和劑項에서 磷酸알미늄소다를, 其他項에서 黃酸알미늄소오다와 黃酸알미늄, 着色料에서 Al lake, 固化防止劑로서 珪酸알미늄을 食卓鹽에 2%이하의 制限을 두고사 용許可하고 있다.

規則에 의해 許可된 添加物은 표 3-1 과 같다.

표 3-1 美国에서 許可된 添加物

製 品 名	指定된 使用法	限度
磷酸알미늄	燻蒸劑: 穀粉, 건조 채소, 마카로니, 香辛料	1000 ppm
黃酸알미늄	食用澱粉調節劑	-
脂肪酸鹽類 (Al, Ca, Mg, K, Na)	結合劑, 乳化劑, 固化防止劑	-

B. 캐나다

캐나다에서의 金屬에 의한 汚染限度는 표 3-2 와 같다.

Baking powder에 대해서는 미국, 영국, 캐나다, 스위스, 오스트레리아 등에서 Al의 酸性化合物의 사용을 인정하고 있다.

C. 英国

영국에서의 금속오염은 各金屬마다 표 3-3과 같이 規制하고 있다.

표 3-2

캐나다의 食品添加物規則에 의한 金屬汚染限度 (단위 ppm)

품 명	AS	Pb	Cu	Zn	F
Baking Powder	2	10	50	50	10
Al化合物	3	10	50	50	2
水産動物製品	5	10	100	100	25
肝藏	1	2	150	100	2
젤라틴	2	7	30	100	2
젤라틴以外的 凝膠料	2	20	50	200	2
香辛料	5	10	50	50	20
사과 주우스	0.2	0.5	2	5	2
기타 果汁	0.1	0.2	2	5	2
병조림의 飲料	0.1	0.2	2	5	2
茶	1	10	150	50	100

영국의 規制에서는 天然에 由來하는 汚染에 對해서는 例外를 인정하고 있다. 즉 어느 動物이나 植物製品이 天然物로서 金屬含量이 높은 경우, 그것이 天然物로서의 존재가 확인되면 一般許容量을 초과해도 그 製品에 對해서는 문제 삼지 않고 있다.

표 3-3

영국의 食品中 金屬汚染限度

(단위 ppm)

품 명	As	Cu	Pb	Sn	Zn
直接 飲用 飲料	0.1	2	0.2	—	5
아이스 크림	0.5	20	1	—	50
其他 食品	1.0	20	2	—	50
도마토 주우스	1.0	2	0.2	—	5
濃厚 Soft drink	1.0	20	1	—	5
Dextrose	1.0	20	0.5	—	50
精製糖	1.0	20	0.5	—	50
食用油脂	1.0	20	0.5	—	50
통조림食品	1.0	20	2	250	50
젤라틴	1.0	20	2	—	100

: 法規制는 없음

그러한 關聯食品으로서는 다음과 같은 경우가 있다.

Pb: 貝類와 甲殼類

Cu: 貝類와 甲殼類, 鱗

Zn: 청어, 貝類, 甲殼類, 穀類와 動物性 廢棄

D. 스웨덴

食品中の Pb 최고 3 ppm, 毒性이 있는 色素로 着色하고, 印刷한 종이 등을 직접 접촉시켜서 食品을 販賣하지 못하게 規制하고 있다. 器具나 容器는 Zn, Cd, Cs, Pb를 함유하는 고무, 또는 色素와 食品이 直接 接觸해서 안되도록 되어 있다.

E. 印度

金屬汚染에 對해서는 濃縮清涼飲料에 對해서만 다음과 같은 規制가 있다.

As₂O₃: 최고 0.6 ppm

Pb: 최고 0.5 ppm

Cu: 최고 20 ppm

Zn: 최고 50 ppm

Sn: 최고 250 ppm

F. 홍콩

홍콩에서는 金屬汚染에 對해 다음과 같은 規制를 하고 있다.

As₂O₃ { 固形物: 1.4 ppm
液 体: 0.14 ppm

Pb { 固形物: 6 ppm
液 体: 1 ppm

Sn: 230 ppm

Sb, Cd, Hg, Cr 등은 含有되어서는 안되는 것으로 되어 있다.

G. 濠州

표 3-4와 같이 規制하고 있다. Al, Sb, As, Ca, Cu, Fe, Pb, Li, Mg, Mn, K, Se, Na, Sn, Zn 以外의 모든 金屬에 對해서는 飲料에 0.15 ppm, 其他 固形食品에 5.5 ppm로 制限하고 있다.

H. 뉴지랜드와 南아프리카

뉴지랜드의 金屬汚染에 關한 規制는 표 3-5와 같고, 南아프리카의 金屬에 對한 許容限度는 표 3-6과 같다.

표 3-4-1 호주의 食品中 金属汚染物限度 (단위: ppm)

식품명	As	Pb
맥주	0.15	0.2
Baking Powder	1.5	10.0
Sn箔에 포장한 食品	1.5	4.0
乾燥果実	4.0	15.0
果実과 果実製品	1.5	5.5
젤라틴	4.0	10.0
포도당	1.5	10.0
乳酸	5.0	5.5
乳	0.15	0.2
Sn板容器에 담은 乳製品	1.5	2.0
無稅 醱酵飲料	0.15	0.2
食品用 磷酸塩	1.5	10.0
Sauce	1.0	10.0
炭酸水	0.15	0.2
채소	1.5	4.0
식초	1.0	10.0
許可色素	1.5	2.0
其他食品	1.5	2.0

표 3-4-2

금속	飲料	其他食品
Sb	0.15	1.5
Cu	5.0	30.0
Se	2.0	2.0
Sn	250 (Sn板, Sn箔, 포장식품)	40.0
Zn	5.0	40.0
100 (gelatin)		

표 3-5

뉴질랜드의 金属混入 許容限度(단위: ppm)

품명	As ₂ O ₃	Pb	Sn
磷酸塩	1.5	10	없음
Baking powder	1.5	20	"
구연산과 酒石酸	1.0	2	"
생선과 고기 통조림	없음	없음	250
果実과 그製品의 통조림	1.3	"	250
gelatin	4.2	20	없음
포도당	1.0	2	"
麥芽와 그 調製品	1.5	20	"
非醱酵飲料	없음	2	"
Pickle	1.5	20	"
Sauce	1.5	20	"
食卓菓子	1.5	2	"
채소 통조림	없음	없음	250
식초	0.2	"	"
其他 食品	없음	"	"

표 3-6

남아프리카의 金属混入 許容限度(단위: ppm)

품명	As	Cu	Pb	Zn
飲料(非酒精)	0.2	5	0.2	5
着色料(Caramel 除外) 乾物	1.0	20	20	50
濃縮非酒精飲料	1.0	25	1.5	25
濃縮果実 Syrup	0.5	25	1.5	25
포도당	1.0	20	2.0	50
油脂	1.0	20	0.5	50
冷凍菓子	1.0	20	1.0	50
果実과 채소 주우스(레몬除外)	0.5	20	1.0	50
gelatin	2.5	30	10	100
液体포도당	1.0	20	5	50
아이스크림	1.0	20	1.0	50
Pectin(固体)	5.0	300	50	50
Pectin(液体)	2.0	30	10	50
香辛料	5.0	30	10	50
설탕(精製)	1.0	20	1.0	50
설탕(原糖)과 糖蜜	1.0	20	5	50
도마토 Sauce와 Puree(乾物)	1.0	100	5	50
其他 食品	1.0	20	5	50

I. 韓國의 경우

1971년에 制定된 保社部令의 食品등의 規格 및 基準에 따르면 다음과 같다.

食品의 종류	As의 限度(As ₂ O ₃) ppm
固体食品	1.5
液体食品	0.3
調味料	1.5

(但 그 食品에 元來부터 含有된 As의 量은 除外) 重金屬은 10ppm 以下로 制限하고 있고 통조림 食品의 경우 Sn을 250ppm이하로 規制하고 있다.

J. 結論

以上の 事實로 보아 어느나라고 As, Pb, Cu, Zn, Sn에 대해서는 食品에 따라 엄격하게 制限을 하고 있음을 알 수 있다. F, Sb, Cd, Hg, Cr, Se에 대해서도 規制를 하는 경향이 있으며 Al, Ca, Fe, Li, Mg, Mn, K, Na에 대한 制限을 하고 있는 나라는 없다. 一般으로 天然物중에 含有되는 것은 除外하고 利用되는 頻度와 그 量에 따라 制限線이 定해지고 있다. 食品包裝 容器에서의 混入에 대한 것을 慎重히 다루려는 경향이 눈에 띄고 있다.