環境化学物質の法規制

宮 沢 香・西 沢 元 仁・小 川 雅 清・石 井 甲 一

厚生省環境衛生局食品化学課 (東京都千代田区霞カ関 2-1)

Legislative Administration of Environmental Chemicals

Kaoru MIYAZAWA, Motohito NISHIZAWA, Masakiyo OGAWA, and Kōichi ISHII
(2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo)

1 はじめに

環境化学物質については、近年関心が高まり去る48年には、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」が制定され、化学物質全般にわたって環境への影響を考慮する体制をとるにいたった。

無論、従来から環境化学物質について区々の見地から種々の法的規制がとられてきている。又、それら法的規制の内容も時代の要請や科学技術の進展に伴い改正が重ねられ、充実が計られているといえよう。

これらの法的規制に係るものとして以下の諸法があげられよう。

- 「食品衛生法 (昭和22年法律第 232 号)」
- 「水道法 (昭和32年法律第 177 号)」
- 「薬事法 (昭和35年法律第 145 号)」
- 「毒物及び劇物取締法 (昭和25年法律第303号)」
- 「農薬取締法 (昭和23年法律第82号)」
- 「飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律 (昭和28年法律第35号)」
- 「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律 (昭和48年法律第112号)」
- 「公害対策基本法 (昭和42年法律第132号)」
- 「大気汚染防止法 (昭和43年法律第97号)」
- 「水質汚濁防止法 (昭和45年法律第138号)」
- 「労働安全衛生法 (昭和47年法律第57号)」

なお、このほかいくつかあげられるが、以下の各論で取り上げられるものについてふれてみよう。

2 食品衛生法

環境化学物質と生体との係りで最初に出てくるものは食物を通じてのそれである。人が、その生を営む上において、空気と水と食物を欠くことはできないのでありこれらについての配慮が当然要請される。

食品衛生法は、その名の通り「飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、公衆衛生の向上及び増進に寄与

することを目的と (同法第1条)」しており、このために種々の規定を設けている。例えば、同法第4条では、一般に有毒又は有害な食品等の販売等を禁止しており、有害な環境化学物質により汚染された食品については、同条により規制される。

しかしながら、有害性の判断は質と量によってなされるものであり、いわゆる有害物質についても、これが食品中に極微量しか存在しない場合にあっては同条によって取り扱うことは当を得ないし、法的規制としては、何らかの第三者によって明らかにされうるものが示されるべきである。この点に関して「厚生大臣は、公衆衛生の見地から、販売の用に供する食品若しくは添加物の製造、加工、使用、調理若しくは保存の方法につき基準を定め、又は販売の用に供する食品もしくは添加物の成分につき規格を定めることができる。(同法第7条第1項)」とされ、具体的には厚生省告示として各種の規格、基準が示されている。例えば、食品の残留農薬に関する規格、米のカドミウム規格、合成樹脂製器具及び容器包装の規格基準、流動パラフィンの多環芳香族炭化水素に関する規格などがあげられる。

このほかに、緊急の必要から暫定的に示されているものとして、牛乳の有機塩素系農薬に係る規格、魚介類の水銀に係る規格、食品等の PCB に係る規格、食品容器等の残留塩化ビニル (モノマー) に係る規格、ピーナツ等に係るアフラトキシン規格、などがあげられる。

食品の取り扱いに用いられる器具や容器包装については同法第9条及び10条によって、先に述べた食品等と対応する内容の規定が設けられている。

3 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律

本法は、昭和48年法律第117号として制定され、「……難分解性等の性状を有し、かつ、人の健康をそこなうおそれがある化学物質による環境の汚染を防止するため、(中略) 必要な規制を行うことを目的と (同法第1条)」

している。

本法制定の直接的契機となったものは、PCB（塩素化ビフェニル）による環境汚染であった。PCB は、その物理的並びに化学的性状の安定性から、産業界において絶縁体や熱媒体として広く使われ、結果的に広範に回収不能な形で環境中に放出されるにいたった。この汚染については、野生動物の有機農薬による汚染を調査していた研究者によって発見されたが、この毒性の重大さは、わが国での食品事故「カネミ米油事件」によって極めて不幸な形で示されるに至った。

ともすれば、経済的、工学的な見地からのみなされがちであった各種化学物質について、環境への影響を含めた広い視野からの検討を要請する気運が、一連の公害問題とともにたかまり、本法を含めた各種公害諸法令となったわけである。

この法律では化学物質を三つに大別している。第一は特定化学物質であり、その物質又はその代謝物が自然界で安定で生体内に蓄積しやすく、継続的に摂取した場合には人の健康をそこなうおそれのあるものであり、PCB がこの代表例である。第二は既存化学物質である。これは、従来から一定以上の実績をもって生産されてきたものの内、特定化学物質以外のものである。この目録は、「既存化学物質名簿」として公示されている（昭和48年12月24日付官報号外第151号）。第三は新規化学物質である。これは、第一及び第二以外の化学物質であってわが国において一定規模以上生産又は輸入しようとするものであり、その組成、性状等の知見から前記第一又は第二に区分すべきものが判定されることとなっている。

特定化学物質については、製造や輸入について許可を必要とするのみならず、使用についても制限が加えられることとなっている。このような規制により前述の目的を果たすことを考えている。又、既存化学物質についても、必要に応じてその評価を実施することとされている。

4 農 薬

4.1 法規制の背景

わが国の農産物生産は戦後驚異的に増大し、この狭い国土における単位当たりの収量は世界でも有数なものになった。この理由としては農薬の発達と考えられるであろう。わが国は温帯モンスーン気候であり、夏の高湿多湿を利用して米作中心の農業生産が行われてきた。しかし、高温多湿は病害虫・病害細菌の格好の発生条件でもあり、農業従事者にとってこれらの防除が最も重要な作業の1つであった。農薬の普及以前は、年度により収量が変動し、不安定な農業活動を余儀なくされてきたわけである。この問題のある程度解決したのが殺虫・殺菌農薬の発達であった。

除草剤の発達は農家の生産活動を一変した。真夏の炎

表 1

年 次	総 量	内 訳 (t)			
		殺虫剤	殺菌剤	除草剤	その他
1950(年)	9,131(t)	—	—	—	—
1960	29,149	—	—	—	—
1965	53,163	17,938	17,219	8,837	9,169
1969	73,481	30,977	21,059	16,471	4,974
1973	80,249	31,101	22,933	20,250	5,965

(農林省植物防疫課調べ)

天下で水田に入り、汗を流しながら草取りをする作業は農家にとって最もか酷な労働であったが、除草剤によりこの作業も 1/10～1/20 に軽減された。以上のように農薬の農業生産に果たした功績はきわめて大きなものであることは決して否定できないだろう。

前述のような農薬の功績とは別に弊害についてもクロージアップされてきたことは周知の事実である。有名なカーソン女史による「サイレント・スプリング——沈黙の春」はアメリカのみでなく全世界に農薬の裏面の恐ろしさを示唆したといつてよいであろう。

わが国の農薬使用量の推移を 表-1 に示したが、一見してわかるように年々急増してきたわけである。

使用量の増加に伴い、農薬の急性中毒事故が激増し、特にパラチオンが使用されるようになった昭和27年ごろから事故が多発するようになった。そこで、これらの農薬中毒事故防止対策のために、昭和28年に有機リン剤の危害防止運動を契機に、農薬全般についての危害防止運動にまで発展し、農薬による危害の防止に努めてきた。この運動は農薬の登録、製造、販売、取り扱い上における危害発生の防止及び使用上の制限等に関する規制をしている「農薬取締法」の施行を所管している農林省と、これら農薬のうち急性毒性の強いものについて規制している「毒物及び劇物取締法」の施行を所管している厚生省の共催のもとに毎年行われている。この運動の目的は関係法令の周知と農薬の知識の普及、中毒の応急手当て等について徹底を図ることである。昭和43年からは食品中に残留する農薬の規制についても、この運動の一環として行われるようになった。

4.2 農薬取締法による規制

前述のように農薬の登録、製造、販売、取り扱い、使用等については「農薬取締法」により規制されている。農薬取締法は昭和23年7月に公布され、全農薬は登録を受けなければ使用等ができないこととなった。その後、何回かの改正がなされ現在に至っているわけである。昭和43年より登録（既登録農薬については昭和48年より登録有効期間3か年を経過してなされる再登録）にあたっては提出すべき資料に薬効、薬害のほか、毒性、残留性に関する試験成績も提出することになっており、農林省、環境庁、厚生省の協力のもとに登録農薬の安全性を

表-2 作物残留性農薬及び土壌残留性農薬の使用基準

農薬の種類 (剤型)	適用病害虫の範囲	使 用 方 法			
		希 釈 倍 数	施 用 方 法	収穫前使用禁止 期	使用回数の制限
ひ酸鉛 (水和剤)	かぼちゃ, きゅうり, すいか, メロン, なす, とうがらし, ト マト, ビーマンを害するコガネ ムシ類その他の野菜を害するこ ん虫	250 倍以上	散布, 塗布 (塗布はも ものみ)	開花日以降	
	もも, かき, なつみかん, な し, みかん, りんごを害するハ マキムシ類その他の果樹を害す るこん虫			かき, なし, み かん45日 りんご60日	1 回
				なつみかん150日	3 回
エンドリンを含む農薬 (乳剤, 塗布剤)	エカキムシ, その他のかんきつ 類 (未結果樹) を害するこん虫		散布, 塗布		
ディルドリンを含む農薬 (乳剤, 塗布剤)	松くい虫類その他の樹木 (果樹 を除く。以下同じ) の伐採木, 根株を害するこん虫		散布, 塗布		
アルドリンを含む農薬 (粉剤)	サビヒョウタンゾウムシその他 の樹木の苗木を害するこん虫		土 壌 混 和		

(昭和 46 年 12 月 30 日施行)

表-3 水質汚濁性農薬

1	テオドリン (オクタクロテトラヒドロメタノフタラ ン) を有効成分とする陸稲, 麦, さつまいも等畑作物 の害虫防除剤
2	エンドリン (ヘキサクロエポキシオクタヒドロエン ドエンドジメタノナフタリン) を有効成分とする果樹 の害虫防除剤
3	ベンゾエピン (ヘキサクロヘキサヒドロメタノベン ゾジオキサチエピンオキシド) を有効成分とする果樹, そ業の害虫防除剤
4	PCP (ペンタクロフェノール) またはそのナトリ ウム塩もしくはカルシウム塩を有効成分とする水田 雑 草等の除草剤
5	ロテノンを有効成分とする果樹, そ業の害虫防除剤

確認するための厳しい登録検査が実施されている。この
検査結果に基づき環境庁は登録保留基準を告示し, その
基準に従って農林省は登録 (又は再登録) を受け付け,
使用を認めているわけである。

農薬の中でも特に農作物や土壌に残留して, 問題とな
るおそれのある作物残留性農薬及び土壌残留性農薬につ
いては用途や使用方法に関し, 使用者が遵守すべき厳し
い使用規制措置が励行されている (表-2)。

更にまた, 水産動植物に対する被害の発生及び公共用
水域の水質を汚濁することにより問題となるおそれのある
水質汚濁性農薬 (表-3) についてもその使用規制権限
が都道府県知事に委任され, 地域の実情に応じた使用規
制が講ぜられているとともに魚毒性の強い農薬について
も農薬取締法に基づき水産動物の被害防止に関する安全
使用基準が制定, 公表されている。

4.3 食品衛生法による規制

食品中に残存している微量の農薬の人体に及ぼす慢性
中毒の防止については急性中毒同様以前から問題にされ

てきた。しかし, 現実に農業生産上不可欠の存在となっ
ている農薬の使用を否定することはできない。このため
同じ使用をするにしても, できるだけ低毒性のものを使
用し, その使用に際しては制限を加え, 食品中に残留し
てくる農薬の量を規制することが必要である。保健衛生
上許容できる農薬残留量を設定し, 直接に食品を規制し
ているのが食品衛生法である。

農作物中の農薬残留基準設定の考え方を次に示す。

- I 農作物中の農薬の残留基準を設定するにあたっては, 毒物
学的資料から算出された農薬の人体許容 1 日摂取量 (Accept-
able daily intakes for man), 農作物中の農薬の残留量お
よび成人における農作物の 1 日摂取量を考慮するものとする。
ただし, これらの値は, 次のような考え方に基づいた値を
考える。

人体許容 1 日摂取量 S = 毒物学的資料から計算された 農 薬
の人体許容 1 日摂取量 通常体重
50kg 当たりの mg で表す。

農 薬 の 残 留 量 R = 実態調査等に基づく農作物中の農
薬の最高残留量。ppm で表す, 一
般の値に比べて特に異常に高い値
と考えられる値は除く。

農作物の 1 日摂取量 F = 農薬が残留する農作物の成人にお
ける摂取量。kg で表す, ただし,
この値は原則として次の値を用い
る。

(昭和42年度国民栄養調査による最高の値)

米	0.380kg	野 菜	0.300kg
麦, 雑穀	0.090kg	い も 類	0.065kg
果 実	0.135kg	豆 類	0.095kg
計			1.065kg

農薬が農作物にのみ残留することが明らかな場合は, その
農作物のみの摂取量を農作物の 1 日摂取量とし, 農薬が動物
性食品にも残留する場合は, 動物性食品の摂取量をも含めた
摂取量とする。

- II 動物性食品中の農薬の残留基準を設定するにあたっては,
I に準ずる。
III 農薬の残留基準は, 次の方法に従って決めるものとする。

表-4 食 品 の 残 留 農 薬 基 準

	ヒ	鉛	B H C	D D T	パラ チ オン	ディ ルド リン (ア ルド リン を含 む)	E P N	マ ラ チ オン	グ イ ア ジ ノン	カ ル バ リ ル	ジ コ ホ ー ル	ク ロ ロ ベ ン ジ レ ート	フ エ ニ ト ロ チ オン	フ エ ン チ オン	臭 素	トリ シ クロ ヘ キ シ ル ス ズ ヒ ド ロ キ シ ド	ジ ク ロ ル ボ ス	ジ メ ト エ ー ト	フ エ ン ト エ ー ト	キ ャ プ タ ン	キ ャ プ タ ホ ー ル	ク ロ ル フ エ ン ト ホ ス
きゅうり	1.0	1.0	0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	0.5	0.1	2.0		0.2							5.0		
トマト	1.0	1.0	0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	0.5	0.1			0.2							5.0		
ぶどう	1.0	1.0	0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1		0.1	1.0	3.0	2.0	0.2			0.1					
りんご	3.5	5.0	0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1	0.5	0.1	1.0	3.0	2.0	0.2		2.0				5.0	5.0	
キャベツ			0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	2.0	0.1	1.0										1.0	0.2
いちご	1.0	1.0	0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1	0.5	0.1	3.0	2.0	0.2									
茶			0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1		0.1	1.0	3.0		0.2								
なつみかん(皮)	3.5	5.0	0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.5	0.5	0.1	1.0	3.0	2.0					1.0				
"(実)	1.0	1.0	0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1	0.5	0.1	1.0	2.0	2.0					1.0				
日本なし	3.5	5.0	0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1	0.5	0.1	1.0	3.0	2.0	0.2		2.0	0.1		0.1		5.0	
ばれいしょ	1.0	1.0	0.2	0.2	ND	ND	ND	0.1	0.5	0.1	1.0			0.05				1.0				0.1
ほうれんそう	1.0	5.0	0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1	2.0	0.1	1.0						0.1					
もも	1.0	1.0	0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1	0.5	0.1	1.0	3.0	2.0	0.2					0.1			
米			0.2	0.2	ND	ND	ND	0.1	0.1	0.1	1.0		0.2	0.05					0.05			
だいこん(根)			0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	0.5	0.1	1.0						0.1				1.0	
"(葉)			0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	0.5	0.1	1.0						0.1				1.0	
かき			0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1	0.5	0.1	1.0		0.2					1.0				
かぶ(根)			0.2	0.2	0.3			0.1	0.5	0.1												
"(葉)			0.2	0.2	0.3			0.1	0.5	0.1												
かぼちゃ			0.2	0.2	0.3					0.1			0.2						0.1			
ごぼう			0.2	0.2	0.3			0.1	0.5	0.1												
小豆			0.2	0.2	0.3				0.5													
大豆			0.2	0.2	0.3				0.5	0.1			0.2									
なす			0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	0.5	0.1		2.0	0.2				0.1			5.0		
はくさい			0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	2.0	0.1	1.0											
ピーマン			0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	0.5	0.1		2.0	0.2				0.1					
みかん			0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1	0.5		1.0	3.0	2.0	0.2				1.0	0.1			
レタス			0.2	0.2	0.3	0.02	ND	0.1	2.0	0.1			0.2									
かんしょ			0.2	0.2	0.3					0.1												
小麦			0.2	0.2	0.3	ND	ND								50.0							
そら豆			0.2	0.2	0.3	ND	ND		0.5													
とうもろこし			0.2	0.2	0.3	ND	ND															
こまつな			0.2	0.2	0.3	ND	ND		2.0													
しゅんぎょ					0.3				2.0	0.1			0.2									
すいか			0.2	0.2	0.3	ND	ND			0.1												
まくわうり					0.3					0.1												
おうとう			0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1		0.1	3.0	2.0	0.2									
はなやさい			0.2	0.2	0.3	ND	ND	0.1		0.1												
パセリ					0.3			2.0	0.1													
アスパラガス			0.2	0.2	0.3	ND	ND										0.1					
セルリー			0.2	0.2	0.3	ND	ND	2.0									0.1					
メロン					0.3				0.1													
西洋なし			0.2	0.2	0.3	ND	ND		0.1		3.0		0.2						0.1			
ねぎ					0.3				0.1													
たまねぎ					0.3								0.2									
にんじん					0.3			0.1	0.5													
しろうり			0.2	0.2	0.3					0.1												
さといも			0.2	0.2	0.3				0.5	0.1												
さやいんげん			0.2	0.2	0.3	ND	ND															
えんどうまめ			0.2	0.2	0.3	ND	ND		0.5													
さやえんどう			0.2	0.2	0.3	ND	ND															
びわ			0.2	0.2	0.3	ND	ND						0.2									
そば			0.2	0.2	0.3	ND	ND															
きょうな			0.2	0.2	0.3	ND	ND	2.0														
みつば			0.2	0.2	0.3	ND	ND															

- 1 農薬の人体許容 1 日摂取量が決められている場合
 - (1) 人体許容 1 日摂取量から計算して、1 人が 1 日に摂取する食品中に残留することが許される農薬の量が、実態調査等に基づく残留量より大きな場合 ($S/F > R$) はこの残留量を残留基準の基本的な値とする。
 - (2) 人体許容 1 日摂取量から計算して人が 1 日に摂取する食品中に残留することが許される農薬の量が実態調査等に基づく残留量より小さい場合 ($S/F < R$)、この人体許容 1 日摂取量から計算した量 (S/F) を残留基準とする。
- 2 農薬の人体許容 1 日摂取量が決められていない場合
原則として実態調査等に基づく農薬の残留量を残留基準の基本的な値とする。
- 3 1 の (1) または 2 において決められた基本値については、さらに農薬の散布状況等による残留量の変動を考慮した上で最も妥当と考えられる数値をもって残留基準とする。
なお、この結果 1 の (1) の場合、残留基準が S/F ppm を越えるときは、 S/F ppm を残留基準とする。
- 4 一つの農薬についての残留基準は原則としてすべての食品に対して同一の値を採用することを考慮するものとする。従って 1 の (2) および 3 において考えられた各食品に対する値について、さらに統一的な値を考えるものとする。ただし、基準を同一の値で決めることが不適当と考えられる場合は食品を数群に分けて残留基準を決めることができる。その 1 群の食品の残留基準を決める場合、その値の中で最も高い残留量または、それに近い値を残留基準とする。

食品中の農薬残留量規制は昭和 31 年の厚生省公衆衛生局長通達「りんごに残留する農薬の取扱いについて」に端を発し、その後昭和 39 年度から食品中の残留農薬に関する生産地及び市場における実態調査が開始され、その結果に基づき毎年食品中の残留農薬基準が設定されてきている。昭和 51 年 4 月現在、きゅうり等 52 食品に係るパラチオン等 24 農薬の基準が設定されている(表-4)。

一方、農薬取締法では、食品衛生法による食品規格としての残留農薬基準設定に伴い、農薬安全使用基準が規定され、当該残留基準が遵守されるように厳しく規制されている。

このような食品中の残留農薬基準の作成活動は国際的にも行われている。すなわち、FAO/WHO 合同残留農薬専門家委員会では毎年農薬の毒性評価と食品に対する残留許容値の検討を行っており、将来は国際食品規格としての残留基準を設定すべく作業しているところである。

5 重 金 属

重金属汚染は、古くから問題とされてきた。例えばローマ時代にぶどう酒へ鉛が溶けこむ害が問題とされたといわれる。一方では、生体の機能の中で重金属を含め、各種の金属イオンが重要な役割を果たしていることが知られてきている。このようなことから、生物によっては、その生理上特定金属イオンを多量に含むと思われるものもみられるものと、汚染を受けて高い蓄積を示すものとを判定することは慎重な検討とバックグラウンド値の取

集が重要となってくる。厚生省では、昭和 49 年度から生物濃縮物質調査として、これら重金属の平常値調査を開始している。

食品衛生法による規格基準としては、清涼飲料水あるいは器具容器包装等のものもあるが、主要なものとしては、米のカドミウム規格と魚介類の水銀に係る暫定基準を上げたい。

5・1 米のカドミウム

「食品、添加物等の規格基準(昭和 34 年厚生省告示第 370 号)」を改正する昭和 45 年告示第 364 号により、米のカドミウム含量に関する安全基準として定められた。

これは、イタイイタイ病として知られる疾病等の原因物質として、カドミウムが挙げられ、環境汚染物質として社会的な問題となったことに起因している。厚生省では、当時「微量重金属調査研究会」を設置し、食生活等からのカドミウム摂取を考慮して、昭和 45 年 7 月に「カドミウム汚染米の安全基準について」という指導通知を発し、その後同年 10 月告示としたものである。

本基準は、玄米について規定する試験法によりカドミウムとして 1.0ppm 未満とされている。又精米にあっては 0.9ppm として取り扱っている。

5・2 魚介類の水銀規制について

魚介類の水銀汚染については「水俣病」の名で知られる公害問題として社会的な関心が強く、従来特定海域に限定された問題と考えられていたが、その他の水域においても汚染魚と考えられるものが収集されることが明らかにされ、行政上からも重要な問題となった。

厚生省では、「魚介類の水銀に関する専門家会議」を設け検討を行い、昭和 48 年 7 月次のような暫定基準を定めた。

「魚介類の水銀の暫定的規制値は総水銀としては 0.4 ppm とし、参考としてメチル水銀の 0.3ppm (水銀として) とした。

ただし、この暫定的規制値は、マグロ類(マグロ、カジキおよびカツオ)および内水面海域の河川産の魚介類(湖沼産の魚介類は含まない)については適用しないものである。」

これは、水俣病等内外の知見を基に成人(体重 50kg)一週間のメチル水銀暫定的摂取量限度を 0.17mg として算定されたものである。

なお、魚介類ではマグロ類のように非汚染性と考えられる水銀蓄積を示すものがあり、食生活の実態等を勘案して、深海性魚介類等(メヌケ類、キンメダイ、ギンダラ、ベニズワイガニ、エッチェウバイガイ及びサメ類)について適用を除外している。

6 食品等の PCB 規制

PCB(ポリクロロビフェニル)は、その物理・化学的

特質により、絶縁体や熱媒体として広く産業界で使用され、PCB 利用製品は一般の廃棄物として環境中に拡散していった。この化学物質が生体に蓄積された事例の最初は魚介類を多食する海鳥についてであった。又動物飼料の汚染事故も起きた。しかしながら PCB の毒性について強烈な衝撃をもたらしたものは、昭和44年の「カネミ米油中毒事件」であった。米ぬか油の精製工程で熱媒体として用いられていた PCB が米ぬか油中に混入し、この汚染油が西日本方面に大型食中毒事件をひきおこした。油溶性でかつ代謝されにくいところから、長期にわたって蓄積することも考えられ、現在もお治療の為通院する被害者がいる。一方、環境中に放出された PCB は、河川を経て沿岸の魚介類殊にハマチ等の養殖高級魚などに検出されるものもみられた。

そのようなことから、厚生省は食品衛生調査会での検討を急ぎ、次のような趣旨による暫定基準値を設定した。

「……PCB の食品汚染と、これを取りまく社会情勢は放置できない現状に」あり、「食品衛生調査会では現時点において入手し得る限りの内外の研究成果を基礎として暫定的に人体の一日摂取許容量 $5\mu\text{g/kg/day}$ を算出し、これに現在までに得られた研査結果による食品の PCB 汚染の実態を勘案して」以下の基準値を定める。

食 品	暫定的規制値 (ppm)
魚介類	
遠洋沖合魚介類(可食部)	0.5
内海内湾(内水面を含む)魚介類(可食部)	3
牛乳(全乳中)	0.1
乳製品(全量中)	1
育児用粉乳(全量中)	0.2
肉類(全量中)	0.5
卵類(全量中)	0.2
容器包装	5

PCB は、前述の事故以来使用がなかったが、その後同様な事故が発生したため厚生省は、先到大改正を行った食品衛生法に基づき、「食品又は添加物の製造又は加工の過程における有毒な又は有害な熱媒体の混入防止のための措置の基準(昭和49年厚生省告示第339号)」を定めるにいった。

7 包 装 材

食品の容器包装の起源を調べれば、おそらく人類の発生した時にまでさかのぼるものであろう。その当時は天然の木の葉や皮、竹の皮、竹筒あるいは獣の皮などが使われ、やがて土器の発明、普及と共に、食器、調理器具や食品を貯蔵するための容器として広く用いられるようになった。さらに金属、ガラス等がその普及と共に利用されるようになり、近代に至るまでは、陶磁器、ガラスビン、金属製の容器、木製のたる、竹の皮、竹筒、紙袋等が

もっぱら食品の容器包装に使用されていた。その後重化学工業、特に石油化学工業の発達に伴い、多種多様な合成樹脂が開発されて、われわれの日常生活の中に広範囲に使用されるようになると共に、その食品包装用としてのすぐれた特性が見いだされ、昭和30年ころより合成樹脂で包装したいわゆる包装食品といわれる商品が出回るようになった。インスタントラーメンにおけるポリエチレンフィルムとセロハンをラミネートした“ポリセロ”包装やカップヌードルにおける発ぼうスチロール樹脂製容器などインスタント食品の発展普及は合成樹脂製の容器包装の出現により初めて可能になったものであり、またスーパーマーケットなどの流通販売形態も合成樹脂なしでは不可能であるといっても過言ではないであろう。

かつて小売店の店頭ではかり売りをしていたみそ、塩、砂糖あるいはしょう油、酢、ソースなどもポリエチレンフィルムとか塩化ビニル樹脂製のボトルを利用して、直接製造元や輸入元で小分け包装をするようになり、小売店などでの取り扱いを簡便にして流通コストを下げると共に、非衛生的な取り扱いによる細菌汚染やじんあい混入などによる汚染が原因となって起こる腐敗や食中毒の防止にも役立っている。

しかしながら、新しい材料の出現とその応用は一方で衛生的であり、またわれわれの生活を便利にしているが、他方これら合成樹脂から有害な物質が食品中へ移行する恐れも秘められている。

最近、安全性に関する社会的な関心が高まってきており、特に食品や添加物については消費者の衛生知識の向上に伴って、注意が向けられるようになった。しかしながらこれら食品等を製造する際、使用される機械類やあるいは食品の容器包装材については従来とかく軽く扱われがちであり、せっかく内容物を衛生的に製造しても容器や包装が不良であった場合、食品が汚染される場合もある。

現在、わが国において食品用の合成樹脂製容器包装の衛生性は、食品衛生法第8条ないし第10条に基づいて規制が行われている。

食品衛生法第8条では“営業上使用する器具及び容器包装は、清潔で衛生的でなければならない”と規定されている。

第9条には有毒、有害な物質が含まれている器具及び容器包装について次のように記されている。

“有毒なもしくは有害な物質が含まれ、もしくは付着して人の健康を害うおそれのある器具もしくは容器包装、または食品、添加物に接触してこれらに有害な影響を与えることにより人の健康を害うおそれのある器具もしくは容器包装は、これを販売し、販売の用に供するために製造し、もしくは輸入し、または営業上使用してはならない”。

このように“有毒なもしくは有害な物質が含まれ、もしくは附着して人の健康を害うおそれのある”包装材等は、その製造、販売を禁止している。

また第10条では“厚生大臣は、公衆衛生の見地から、販売の用に供し、若しくは営業上使用する器具若しくは容器包装、若しくはこれらの原材料につき規格を定め、またはこれらの製造方法につき基準を定めることができる。”こととなっており、その具体的内容は“食品、添加物等の規格基準”(昭和34年12月厚生省告示第370号)に示されている。

告示370号の中で合成樹脂に関する規制は2つに分かれており、それぞれ告示370号の改正の形で告示されている。その第一は“合成樹脂製容器包装の規格”(昭和41年10月厚生省告示第434号)(通称告示434号といわれる。)であり、第二は“塩化ビニル樹脂製容器包装の規格”(昭和48年6月厚生省告示第178号)(通称告示178号といわれる。)である(牛乳、加工乳、発酵乳などの乳製品および清涼飲料水の容器包装については別個の規定が設けられているが、これらは特殊な事例であるのでここでは省略する)。

告示434号の規格では、合成樹脂製の容器包装は蒸留水または4%酢酸を用いて一定条件(60℃, 30 min)で抽出し、得られた液について重金属、過マンガン酸カリウム消費量、蒸発残留物、フェノールおよびホルムアルデヒドの試験を行い、所定の規格に適合することが要求されている。告示434号以前のこの種の規制は、単にホルムアルデヒドの溶出量を規定しただけのものであったというから、当時の合成樹脂容器包装はほとんど野放しに近い状況であったといっても過言ではない。このため当時の規格に対しては各方面からその不備が指摘されるところとなり、厚生省でもこれに対応して昭和41年に告示434号への改正が行われたと伝えられている。

さて告示434号の規格をみると、この規格は“合成樹脂製容器包装”と一括された包括的な規格となっており、樹脂別の規格とはなっていないこと、材質規制が行われていないこと、また細かい点では包装材の使用条件)温度、時間、被包装物の物理的あるいは化学的特性)の実態がきめ細かく規格に反映していないといえよう。もちろんこれらの相異があるからといって、ただちに容器包装の安全性の差異をうんぬんすることはできないが、後者の方がより合理的であるといえよう。

このような観点から告示434号の改正作業は昭和46年に始められ、昭和48年に至って告示178号として塩化ビニル樹脂製容器包装の規格が告示された。その特徴は次のようである。

(1) 新たに材質試験の項が設けられ、カドミウム、鉛、ジブチルスズ系化合物およびクレゾールリン酸エステルの配合が規制されることとなった。この規定によりカド

ミウム、鉛およびジブチルスズ系安定剤ならびにクレゾールリン酸エステル系可塑剤はその使用が禁止された。

(2) 溶出試験の項では重金属、過マンガン酸カリウム消費量および蒸発残留物が規制された。このうち前2者については、従来の告示434号の該当部分が準用されている。蒸発残留物については、食品を油脂性食品、アルコール飲料、その他の一般食品に分類し、それぞれについて食品の化学的特性を考慮した類似溶媒を指定し、その抽出液について試験を行うこととしている。

一方塩ビ業界に対してもポジティブリスト方式による自主規制制度を確立するように指導を行った結果、昭和42年には塩ビ食品衛生協議会という独立した団体が設立され、また昭和46年度には塩ビ製品に関するポジティブリストが自主的に定められた。ところで塩ビ製品に関するポジティブリストは業界の自主的な取り決めであって法的強制力をもつものではない。これでは違反者が出ても取り締まれない実質のないものではないかと思われる向きもあるかもしれないが、しかしそれだからといってこれを一挙に法のわくの中に取り込むには困難な点が少なくない。たとえば法的基準となれば当然これには基準不適合品の取り締まりという側面がついてくる。しかしながら、それにはまず製品中に含まれる可能性のあるすべての物質についての分析法が確立されねばならず、またたとえこれらの分析法が確立されたとしても、ある製品についてそのすべての分析法にかけることはおびただしい技術者、機材、時間を要し、多くの製品の試験を行い不適合品を監視摘発することはほとんど不可能に近く、かえって混乱をまねくことも予想される。要は法的強制力のあるとなしにかかわらず、すべてこの関係者がポジティブリストの価値を認識し、順守することが重要である。

さらに昭和48年ころアメリカで塩化ビニル樹脂製容器に入れられたウイスキーの異臭問題が起り、この原因が容器より溶出した塩化ビニルモノマーであることが判明した。また塩化ビニルモノマーを取り扱っている工場労働者から肝血管肉腫というめずらしい疾病で死亡する人があらわれ、さらにイタリアのマルトーニ博士は、ネズミに塩化ビニルモノマーを大量に吸入させ、1年間継続したところ、人と同様に肝血管肉腫が発生することを報告した。これらのデータにより昭和50年9月アメリカFDAは従来食品の容器包装用素材として一括して使用を認められていた塩化ビニル樹脂(軟質のフィルム、チューブ、水道管等を除く。)については、塩化ビニルモノマーが内容食品へ移行しない製品のみを個別に認めるとの規制提案を発表した。

わが国ではこれらの情報に接するや、すぐにそのような溶出に関する研究を行う一方、業界に対して材質中の塩化ビニルモノマーをできるだけ低下させるため改善を

図るように指導を行った結果、昭和49年暮には材質中の塩化ビニルモノマーの残存量を 1 ppm 以下にすることができるようになった。一方厚生省における溶出に関する研究の結果、しょう油、食用油などでは材質中の塩化ビニルモノマーの残存量が 2.8ppm 以下ならば内容食品中へは溶出しないことが判明したため、塩化ビニルモノマーが食品中へ移行するおそれのある製品を流通させないように材質中の塩化ビニルモノマーの残存量を 1 ppm 以下とする局長通知が昭和50年12月に出された。これにより従来の材質および溶出規制以外に新たに塩化ビニルモノマーについても「規制」を受けることとなった。

現在、塩化ビニル樹脂の後に続いて他の樹脂についても規格設定の作業が進められているが、これらの規格を作成するにあたって塩化ビニル樹脂のときの結果が相当に反映されるものと考えられる。また昭和48年9月にはポリオレフィン等衛生協議会が設立され、ポリオレフィン系合成樹脂のポジティブリストの作成および自主規制を行っている。

8 マイコトキシン

かびについては、食品加工上多大な役割を有しているとともに、商品を変敗させるものともなっている。ことに、かび毒（マイコトキシン）について研究がすすむにつれ、自然毒の一つとして重要な一隅を占めるに至っている。

わが国におけるかび毒の問題は、第二次世界大戦後の食糧輸入時代の黄変米事件を第一とするといえよう。この事件は、高温多湿等劣悪な輸送条件がその一因となったものであり、今日ではまづみられないといえるが、この時の経験が日本のマイコトキシン研究の土台となったといえよう。

食品のかびによる汚染は、一般に食品衛生法第4条により措置されるが、マイコトキシンことにアフラトキシンは、その強い発がん性から特に基準が示されている。

これは市販のピーナツ製品からアフラトキシンが検出されたことにより、昭和46年3月食品衛生法第4条にかかわるものとしている。

これは、ピーナツおよびピーナツ製品について、別に定める試験法によりアフラトキシン B₁ として 10ppb に相当する値としている。

9 ベンゾピレン

昨年（昭和50年）4月の新聞紙上に「学校給食用のパンに添加される E-リシンについて」という投書が掲載されたことに問題の端を発したリシン安全性論争は6月に至り、3,4-ベンゾピレンがリシン中より検出されたという埼玉県和光市の発表で、3,4-ベンゾピレンを含む安全性論争に問題が広がっていったことは新聞等により報

道されたとおりである。

3,4-ベンゾピレンはその発がん性が知られており、こ

表-5 国産食品中の 3,4-ベンゾピレン含有量

白石慶子（国立公衆衛生院）、白鳥つや子（東京家政大学）、高島英伍（国立公衆衛生院）の三氏による分析の結果検出された国産食品中の 3,4-ベンゾピレン含有率は次のとおりです。

単位: ppb		
1. 茶(食衛誌 Vol. 13, No. 1 に掲載)	はくさい	0.05
せん茶 4.7~16.0	たまねぎ	0.01
玉 露 0.5~ 1.0	4. 魚介類(食衛誌 Vol. 16, No. 3 に掲載)	
ほうじ茶 4.0~ 6.4	さ け	0.10
2. 日常食品(食衛誌 Vol. 14, No. 2 に掲載)	するめいか	1.04
の り 1.6~31.3	さんま	0.12
かつおぶし 2.99~29.8	さ ば	0.08
くん製ほたるいか 1.20~11.4	いわし	0.21
鳴門わかめ 23.8	ほたてがいか	9.85
こんぶ 0.42	まだい	0.14
ひじき 1.96	え び	0.08
煮 干 0.72	5. 果実(食衛誌 Vol. 16, No. 3 に掲載)	
しいたけ 0.56~2.51	りんご	0.02
3. 野菜(食衛誌 Vol. 15, No. 1 に掲載)	バナナ(可食部)	0.02
じゃがいも 0.01	みかん(可食部)	0.03
ほうれん草 0.26~3.3	パイナップル(可食部)	0.02
にんじん 0.02	なし(菊水)	0.04
ね ぎ 0.09~0.12	なし(長十郎)	0.06
こまつな 0.04~0.16	プラム	0.04
しゅんぎく 1.20	かき	0.02
	ぶどう	0.02

表-6 食品中における 3,4-ベンゾピレン含有量

I.A.R.C (国際がん研究機関)

単位: ppb

食 品 名	検 出 値
焼 き 肉	0.17 ~ 0.63
焼 き 肉 (炭焼)	2.6 ~ 11.2
ステーキ	50.4
ハム・ソーセージ	0.02 ~ 14.6
肉のくん製 (アイスランド)	23.7 ~ 107.0
魚のくん製	2.1 ~ 37.0
焼 き 魚 (ガス火)	0.9
ほうれん草	7.4
ト マ ト	0.2
キャベツ	12.6 ~ 48.1
大 豆	3.1
リ ン ゴ	0.1 ~ 0.5
その他の果物	2.0 ~ 8.0
精製植物油	0.4 ~ 36.0
コ ー ヒ ー	0.1 ~ 4.0
茶	3.9 ~ 21.3
パン用イースト	1.8 ~ 40.4
ウィスキー	0.04

表-7 大気、飲料水、土壤中における 3,4-ベンゾピレン含有量
I.A.R.C (国際がん研究機関)

物質名	都市名又は地域名	含有量
大気	ロンドン シドニー	54~2,000 μ g/1,000m ³ 2.5~6.5 μ g/1,000m ³
土壌	都市 非工業地帯	~939ppb ~127ppb
飲料水	—	0.1~23.4 μ g/m ³

* μ g=100 万分の 1 g

表-8

第 4 条 左に掲げる食品又は添加物は、これを販売し（不特定又は多数の者に授与する販売以外の場合を含む。以下同じ。）、又は販売の用に供するために、採取し、製造し、輸入し、加工し、使用し、調理し、貯蔵し、若しくは陳列してはならない。

一 腐敗し、若しくは変敗したもの又は未熟であるもの。但し、一般に人の健康を害う虞がなく飲食に適すると認められているものは、この限りでない。

二 有毒な、若しくは有害な物質が含まれ、若しくは附着し、又はこれらの疑いがあるもの。但し、人の健康を害う虞がない場合として厚生大臣が定める場合〔規第 1 条〕においては、この限りでない。

三 病原微生物により汚染され、又はその疑いがあり、人の健康を害う虞があるもの。

四 不潔、異物の混入又は添加その他の事由により、人の健康を害う虞があるもの。

（昭 28 法 113・昭 47 法 108・一部改正）

〔参照〕「食品又は添加物」の定義＝法 2 条 1 項・2 項 本条違反に対する処分＝法 22 条 本条違反に対する罰則＝法 30 条・33 条

〔人の健康を害う虞がない場合〕

規第 1 条 食品衛生法（昭和 22 年法律第 233 号。以下「法」という。）第 4 条第 2 号但書の規定による人の健康を害う虞がない場合を左の通りとする。

一 有毒な又は有害な物質であっても、自然に食品又は添加物に含まれ又は附着しているものであって、その程度又は処理により一般に人の健康を害う虞がないと認められる場合。

二 食品又は添加物の生産上有毒な又は有害な物質を混入し又は添加することがやむを得ない場合であって、且つ、一般に人の健康を害う虞がないと認められる場合。

（昭 31 厚令 40・一部改正）

のものが食品中に多量に存在することがあれば食品衛生上重大な問題であるが、生鮮野菜、一般食品、大気等に不可避免的に微量存在するという事実は否定できないだろう。（表-5,6,7）従って、食品衛生の立場からは、不可避免的に存在する量以上の 3,4-ベンゾピレンの汚染を規制する必要があるわけである。

食品衛生法第 4 条の第 2 項（表-8）では、有害な物質

が含まれる食品の流通等を禁止しており、3,4-ベンゾピレンの場合も、もし食品が極端に多量な当該物質で汚染されているときは、その食品の販売等は規制されることができるようになっている。

その他食品衛生法で 3, 4-ベンゾピレンを規制している例としては食品添加物である流動パラフィンの成分規格がある。流動パラフィンは石油を精製し得られた飽和炭化水素を主成分とする流動性の物質で、パンを焙焼する際の離型剤として使用されている。石油中には種々の多核芳香族炭化水素が存在しており、これらの物質の中には 3,4-ベンゾピレンのように発がん性をもつものが存在することがあるので規格の中にその限度を設定したものである。すなわち、多核芳香族炭化水素（3,4-ベンゾピレンはこの中の一部）として 0.19ppm 以下としているわけで、アメリカ合衆国や WHO/FAO 合同食品添加物専門家委員会も同様の規格を採用している。

10 国際食品モニタリング計画

国際連合の下部機関である FAO（世界食糧農業機関）並びに WHO（世界保健機関）は、かねてから国際食品規格（Codex Alimentarius）を推進してきていたが、食品汚染物質の国際的な情報交換を旨として標記の計画をねっている。

この中で、優先順位の高い化学物質としては次のようなものがあげられている。

重金属（水銀、カドミウム、鉛、）有機塩素化合物（DDT, BHC, ディルドリン、エンドリン、ヘプタクロル、同エポキシド、アルドリン、メトキシクロル、HCB、HCH、PCB 等）マイコトキシン（アフラトキシン）。

11 む す び

日本の近代化の歴史は、一方では新しい化学物質の開発の歴史であると共に、有毒、有害な化学物質の取り締まりの歴史でもある。

わが国での最初の取り締まり規則は、明治以降横行していた不良輸入洋薬取り締まりの為の「薬剤取締ノ方法」であった。そしてその後科学の進歩と共に法規制も多岐にわたり、人が直接摂取されるものから、環境汚染物質へとその対象が広がってきた。

憲法で保障されているように、日本国民は「すべて健康で文化的な生活を営む権利があり、これに基づいて現在各種の法的規制が行われており、今後この方針は変わることはないであろう。

（昭和 51 年 4 月 27 日受理）