

食 品 の 安 全

藤 原 喜 久 夫 *

はじめに

食品の安全については、WHOの専門家委員会（1956）の決定¹⁾により、「食品衛生」（food hygiene）の定義の中に“safety”という概念としてとりあげられており、すべての飲食物の生産から加工、調理、製造、保存などを経て、最後の消費者の摂取に至る迄のあらゆる段階において、食品由来の健康障害を防止することとされている。

従来、食品に起因する疾患としては、経口伝染病と食中毒がその大部分をしめていたが、最近では赤痢の発生が急激に減少し、食中毒のみが相変わらず毎年多数発生している。すなわち、表1にみられるように、赤痢は1952年には11万人以上の届出患者数があったものが1980年以来1000人前後に迄減少しているのに対して、食中毒は1982年に至るも35,536人であり殆ど減少していない。このように、わが国の食中毒が減少し難い理由としては、海産物の生食の習慣が根深いこと、およびわが国の夏季の気候が高温多湿なことなどがあげられる。他方、赤痢などの経口伝染病は上下水道の衛生設備の普及により、患者、保菌者由来の病原菌の環境汚染が阻止され、流行が終熄しつつあ

表-1. 年次別食中毒, 赤痢発生状況

年 次	食 中 毒			赤 痢	
	事 件 数	患 者 数	死 者 数	患 者 数	死 者 数
1952	1,488	23,860	212	111,709	13,585
1957	1,716	24,164	300	74,780	3,763
1962	1,916	38,166	167	73,999	1,109
1967	1,565	39,760	120	30,097	149
1972	1,405	37,216	37	7,104	22
1977	1,276	33,188	30	737	5
1978	1,271	30,547	40	1,037	1
1979	1,168	30,161	22	1,313	5
1980	1,001	32,737	23	951	0
1981	1,108	30,027	13	1,021	1
1982	923	35,536	12	1,237	3

*社会医学系

るものと考えられる。

他方、第二次大戦後、本邦においては、一時的な局地流行を除いて、完全に姿を消していた、コレラの発生が、近年再び各地にみられるようになり、更にその環境汚染の一端として河川水よりコレラ菌が検出されるに至った。この事実は、上述の赤痢などの国内常在感染症に混入して、従来、外来伝染病と考えられていたコレラがかなり高頻度に国内発生していることを示唆しているものといえよう。特に、航空機によるコレラ常在流行地域よりの旅行者および輸入食品等によりコレラ菌が国内に持ち込まれている現状に鑑みて、わが国の食品安全上、極めて重要な問題といえよう。

以上は微生物由来のものを主として論じてきたのであるが、最近、社会問題として大きくクローズアップしてきたものに、化学物質による食品汚染の話題がある。これには、農薬等をはじめとする諸種工業薬品類による環境汚染由来のものと、食品添加物等の積極的混入物質によるものとの2群のカテゴリーが考えられるが、いずれにしても、可及的速かに夫々の合理的対策をたてなければならぬものである。特に、単なる食品汚染にとどまらず食物連鎖の中で生体濃縮の起りうるような物質に関しては、厳重な警戒を要するところである。

本稿においては、上述の諸問題について、現在論議されている事項および実施されている対策ならびに将来の課題などに関して、若干論述し、大方の御批判を乞う次第である。

1. 食品による事故発生の現状

1977年より1982年に至る4年間のわが国における食中毒の発生状況を表2、表3、表4に示し

表-2. 年次別病因物質別食中毒患者数

病因物質		年次			
		1979	1980	1981	1982
総数		30,161	32,737	30,027	35,536
細菌	総数	24,160	26,742	24,466	28,786
	サルモネラ	3,197	2,546	3,781	2,935
	ブドウ球菌	5,152	5,665	5,150	4,804
	ボツリヌス菌	—	1	2	3
	腸炎ビブリオ	11,213	9,935	8,458	6,650
	病原大腸菌	2,730	1,136	729	9,359
	その他の細菌	1,868	7,459	6,346	5,035
化学物質		366	166	9	26
自然毒	総数	232	251	596	406
	植物性	106	159	210	209
	動物性	126	92	386	197
病因物質不明		5,403	5,578	4,956	6,318

た。毎年患者数が最も多いのは細菌性のものであり、中でも、通常腸炎ビブリオが第1位で、それに続いてブドウ球菌があげられる。この理由として考えられることは、腸炎ビブリオが海水由来のものであることとわが国では魚介類を多食することの2つの条件が相俟って、このような現象がみられるものと思われる。又、ブドウ球菌にしても、ヒトの鼻腔、咽頭、頭髮など、身体の内外をはじめとして、広く環境一般にきわめて普遍的に分布しているので、この種の細菌による食品の汚染を防止することはかなり困難であり、更に、その増殖により産生される食中毒原因毒素（エンテロトキシン）が耐熱性であることも加わって、この類の食中毒が多発しているものと考えられる。

次に、原因食品例にみると、例年、魚介類によるものが最も多く、又、死亡者数も毎年、この類の食品によるものが過半数をしめている。特に、その大部分はフグによるものであり、この傾向は、わが国の特有な食生活習慣が原因しているものといえよう。又、複合調理食品による中毒もかなり高頻度に発生しているが、これも、わが国の独特な調理形態、すなわち、中華風、洋風、その他各

表 - 3. 年次別原因食品別食中毒患者数

原因食品		年 次			
		1979	1980	1981	1982
総 数		30,161	32,737	30,027	35,536
魚介類	総 数	6,422	6,243	6,063	4,108
	貝 類	2,383	2,511	2,139	1,939
	ふ ぐ	43	90	46	33
	そ の 他	3,996	3,642	3,878	2,136
魚介類 加工品	総 数	495	667	560	1,234
	蛋白ねり製品	96	331	47	347
	そ の 他	399	336	513	887
肉類および加工品		1,003	4,545	1,043	2,283
卵類および加工品		743	996	401	705
乳類および加工品		—	87	34	30
穀類および加工品		1,434	1,417	1,940	1,583
野菜類 および 加工品	総 数	725	620	717	321
	豆 類	307	52	265	21
	き の こ 類	138	158	217	186
	そ の 他	280	410	235	114
菓 子 類		394	339	305	192
複 合 調 理 食 品		4,586	5,587	4,211	3,872
そ の 他		5,015	3,166	2,714	10,328
原因食品不明		9,344	9,070	12,039	10,880

表－4. 年次別原因施設別食中毒患者数

原因施設	年 次			
	1979	1980	1981	1982
総 数	30,161	32,737	30,027	35,536
家 庭	1,093	950	971	755
事 業 所	972	907	792	573
学 校	4,801	4,173	4,524	3,875
病 院	321	253	632	409
旅 館	4,068	3,001	5,885	5,395
飲 食 店	6,545	11,615	7,616	16,592
販 売 店	651	798	262	258
製 造 所	794	1,783	654	507
仕 出 屋	7,721	6,322	5,422	4,245
行 商	12	17	—	50
採 取 場 所	24	24	325	40
そ の 他	1,649	1,693	808	585
原因施設不明	1,510	1,201	2,136	2,252

種様式の複合調理食品が広く摂取されているという事情を考慮する必要がある。

又、原因施設別にしらべてみると、飲食店、仕出屋、旅館、学校給食などの大量調理施設由来のものに圧倒的に多発しているが、特に、調理後長時間放置された折詰による発生例が非常に多い。

経口伝染病について調べてみると、上述のように赤痢は急速に減少したが、外来伝染病としてのコレラは1977年の有田事件以来毎年発生するようになり、1982年においても15名の患者が発見されている。

以上の食中毒、経口感染症以外に、真菌類により産生されるアフラトキシンの汚染食品（ピーナッツなど）も輸入食品中に発見されているが、現在、わが国において、この毒物による発癌の報告はみられない。又、ワラビなどに含まれている成分の発癌性も動物実験上は証明されているが、ヒトに発生した報告はない。

更に、PCBによる発病は油症事件として、食用油に由来するものが認められているが、環境汚染由来の患者発生は確認されていない。又、法定食品添加物由来の疾病発生も、現在のところ、わが国においては、報告されていない（但し、ズルチンが許可されていた時期に極めて大量に使用されて中毒を起した事例はあるが）。なお、アルキル水銀汚染魚介類中毒、ヒ素混入粉乳中毒などの化学物質中毒は現在も大きな社会問題として論議されている。

2. 環境と食品の安全

上述の如き、腸炎ビブリオを始めとして、ブドウ球菌、サルモネラなどの食中毒原因細菌又はコ

レラ菌などの環境中における検出成績は、これらの諸種病原菌の食品汚染の可能性を強く示唆するものであるが、実際に水揚げされた魚介類の大部分のものに腸炎ビブリオ汚染が証明されているのははじめとして、サラダ等の市販食品類にブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*) が認められること (表5)、市販魚介類よりのナグビブリオ分離²⁾ (表6)、ブタ肉などからのエルジニア (*Yersinia enterocolitica*) の検出³⁾ (表7) など、殆んどすべての食品に病原菌の汚染の機会があることを示しているものといえよう。

筆者らの実態調査の結果によれば、漁港における水揚魚類の腸炎ビブリオ汚染は、水揚直後に港湾海水をポンプアップして魚体を洗浄することにより起されるものと認められた。即ち、漁獲された魚は船艙内に入れられて港迄搬入されるが、その場合の船艙水は5℃以下に保持されており、

表-5. 市販食品からの *Staphylococcus aureus* の検出状況

品 名	検 査 数	<i>S. aureus</i> 陽性数 (汚染菌数)			
		(100個以 上/g)	(100個以 下/g)	合 計	%
サ ラ ダ	864	55	43	98	11.34
惣 菜 類	1,260	27	127	154	12.22
菓 子 類	743	13	88	101	13.59
豆 腐	1,089	8	64	72	6.61

表-6. 市販魚介類におけるナグビブリオ分離状況 (1980年)

検 体 名	検 体 採 取 月 日	産 地	供 試 検 体 数	分 離 検 体 数
タ イ (エラ)	5/14, 5/26, 6/2, 6/16	瀬 戸 内 海	4	1 1 1 1
ハ マ チ (エラ)	5/14, 5/26, 6/2		3	
サ ワ ラ (エラ)	5/14, 5/26		2	
オ コ ゼ (エラ)	5/26, 6/2		2	
ヒ ラ メ (エラ)	5/26*		1	
ス ズ キ (エラ)	5/26, 6/2, 6/16*		3	
シ ク チ (エラ)	5/26, 6/2		2	
ツ ナ シ (全)	5/14		1	
シ ャ コ (全)	5/14, 5/26, 6/2, 6/16		4	
マ マ カ リ (全)	5/26, 6/2, 6/16*		3	
ア サ リ (全)	5/26*, 6/2, 6/16		3	
コ ノ シ ロ (全)	6/16		1	
ハ ゼ 子 (全)	6/16		1	
エ ビ (全)	6/16		2	
カ ツ オ (エラ)	6/2	外 洋	1	
エ ビ (冷凍)	6/16	セ ネ ガ ル	1	
エ ビ (冷凍)	6/16	イ ン ド ネ シ ア	1	
計			35	4

* : ナグビブリオを分離

表-7. 各種材料からの *Yersinia enterocolitica* の検出

	検 査 対 象	検体数	陽性数	%
ヒ ト	成 人 { 食肉業者 { 糞便 { その他食品業者 { 糞便	571	5	0.87
		3,072	2	0.06
	子 供 { 幼 児 { 糞便 { 小中学生 { 糞便	627	9	1.4
		403	2	0.49
動 物	ブ タ { 回盲部腸内容 { 腸間膜リンパ節	894	51	5.7
		200	0	
	イヌ 糞便	38	0	
	ネズミ 回盲部腸内容	13	4	30.7
食 品	ブ タ 生肉	300	4	1.3
	ハムソーセージ (製品)	492	0	
	スライスハム (店舗処理)	150	6	4.0
	魚肉ねり製品	130	0	
	カキ 生	81	0	
器 具	マナイタ (肉店舗)	50	23	46.0
環 境 材 料	田 畑 土 壤	40	2	5.0
	{ 泥 { 水	20	3	15.0
		20	9	45.0
	下 水 { 泥 { 水	10	1	
		10	3	
	池 沼 { 泥 { 水	10	1	
		10	2	
汚水処理場 排水	4	1		

この温度では腸炎ビブリオは増殖出来ず、死滅するものが多い。実際にこれらの船艙水中より取り出された魚体を直後に検査すると腸炎ビブリオはほとんど検出されないのであるが、港湾海水で洗浄された後の魚体は大部分が腸炎ビブリオによって汚染されていることが証明された。因みに、このポンプアップ海水をしらべてみると常に腸炎ビブリオが検出される。又、魚体の部分別検査を行うと体表のみが腸炎ビブリオにより汚染されており、エラ、腸管、肉質部はすべて陰性であったことも、この汚染には人為的要素が大きく影響していることを示しているものといえよう。なお、一般に、港湾海水が夏季には腸炎ビブリオを多数含んでいることが知られている。(写真1, 2)

他方、食肉販売業その他食品営業の店舗におけるマナイタ、冷蔵庫などによる食品の二次汚染の可能性も極めて高いものであり、環境由来の食品汚染の問題は食品の安全上極めて重要な課題となっている。



写真-1. ポンプアップ海水



写真-2. 魚体洗浄
(ポンプアップ海水による)

3. 化学物質の安全性の検討

種々の食品添加物は勿論のこと、環境汚染由来の化学物質の食品安全性の検討には甚だ困難な問題が山積している。すなわち、必要な検査事項の選択、動物実験成績より人体毒性への外挿、特に発癌性の検討など、いずれも理論上、技術上未確定の要素が多い。元来食品添加物の安全性は動物実験による毒性試験成績と食品に対する使用量から論議されるものであり、毒性試験として、急性毒性試験、亜急性毒性試験、慢性毒性試験、催奇形性試験、繁殖試験、発癌性試験、変異原性試験などが行なわれるが、特に発癌性試験が最近非常に重要視されている。一例として、サッカリンについてふれてみよう。1977年カナダにおいてラットに対するサッカリンの発癌性が指摘され、米国のFDAは使用禁止を提案した。しかしながら、その投与量が著しく大量であること、即ち、2.5 g/kg（体重50 kgの人では、毎日125 g摂取することになる）の条件は通常の人体摂取量とあまりにもかけはなれているとの理由により、NCI（国立癌研究所）は、「サッカリンの適度の使用は危険ではない」としている。他方、NAS（全米科学アカデミー）は、「サッカリンは弱い発癌物質であり、又、他の発癌物質の発癌を促進する作用がある」と報告している。いずれにしても現在なお、米国をはじめとして世界各国において使用禁止にはなっていないのは、発癌といえども“all or nothing”の原則ではなく、“dose response”の関係の成立が認められつつあることによるものであろう。周知の如く、米国のデラニー条項（1958年）として、実験的に発癌性の認められたものについてはすべて使用禁止すべしという規制がなされているが、これは安全閾値を認めない、即ち、“does response”による無作用量の概念を否定するものである。又、この考え方は、米国のみならず、国際的に共通して認められ、WHO、FAO等においても、これに基づいて食品添加物の安全性評価がなされていたのであるが、最近はこの傾向に若干の変化がみられるようになり、米国においても、1981年以来、新しい解釈が検討されるようになってきている。すなわち、発癌物質にもその閾値を認めて許容限界を設定しようという動きである。

一般的に考えて、発癌性といえども、その作用濃度を極端に低く抑える時は、発癌がみられないことは事実であり、従って、その現実の使用濃度が、その最大無作用量を下廻る時は安全なはずである。他方、その物質の使用が他の物質によって代替され難い場合は、その利用価値を無視することは出来ない。故に、結論的にいえば、動物実験による最大無作用量と通常使用量との間に一定以上の安全率がかけられるような場合には、たとえ発癌の認められる物質といえども食品添加物として使用することは合理的と考えられる。特にその添加物がプロモーターとしてのみ作用する場合には、ある程度迄は可逆性を有すると思われるので、この点にも充分考慮する必要がある。

又、わが国において従来、食品添加物の指定に際しての基本姿勢としては、当該添加物が人の健康を損うおそれがないという十分な科学的根拠をもつことは勿論、更に添加物の種類を出来る限り少なくしようという方針で対処してきたのであるが、最近のわが国をとりまく国際事情の変化にともない、食品添加物についても、その規格、基準の国際化が要求されるようになり、必ずしも上述の如き基本方針を貫くことは容易ではなくなった。他方、近年の日本人の食生活の変容は著しく、特に種々の加工食品の急激な普及により、食品添加物の領域においても新たな展開を要求されつつ

ある。茲において、本年4月わが国の食品衛生調査会⁴⁾は、食品添加物指定に関する当面の対応として、国民の健康を守る観点から嚴重に安全性の検討を行ないつつ、その有用性および必要性について慎重に考慮し、国際的にも広くその使用が認められているものについて新たに指定することにした。なお、この場合の審議の対象となるものは原則としてFAO/WHOにおける安全性評価が終了し、A(1)ランク(安全性の確認された群)に分類されたものに限られる。但し、この群のものでも、その評価時期が旧く、現時点における科学的検討に耐えないようなものは除外されることになっている。又、現在食品添加物として指定されているものについても、新たな科学的知見が得られて安全上問題を生じた場合は、随時再検討を加え、必要に応じて削除することもありうる。

環境由来の化学物質による食品汚染の問題は、従来、公害の一種として考えられているが、これは、人の生活に関連する自然生態系の影響による現象として把握されなければならない。すなわち、一般に、ある化学物質が自然界に出現した場合(例えばPCBのようなものが合成され、大量に製造されて使用され、最後に河川水などに放出された場合)、それらの化学物質は通常は水、土壌などの中に分布している微生物により分解をうけて、最終的には炭酸ガスや水などに変化する(生分解、biodegradationと呼ばれる)ものが多いのであるが、その物質の化学構造の如何によっては、必ずしも容易に分解せず、長期間そのまま自然界に残留することがある。更に、これらの難分解性の化学物質がプランクトン等の微小生物類に捕食されると、その細胞内に濃縮され多量に蓄積することがある。このようなプランクトンを魚類などが摂取すると再度魚体内で濃縮蓄積されることになり、最後には、環境内濃度の数万倍にも達することがある。この濃縮された化学物質を含む魚類を人が摂食する時、若し、その物質に毒性がある時は、たとえそれが必ずしも猛毒なものではなくても、高濃度のもを反復摂取して遂には種々の健康障害を起すに至ることがある。この典型的な事例はアルキル水銀による水俣病の発生である。この経路は魚介類のみならず、農薬類の汚染された飼料で飼育された牛の乳などについても同様の結果が成立しうる。この化学物質の生態系における食物連鎖の問題を解決するには、各種の工業化学物質をその製造、使用以前において、予め、生分解性、蓄積性、毒性などについて充分検討し、若し、人の健康に危害を及ぼす可能性が認められる場合には、その製造、使用などについて必要な規制をすることが合理的と考えられる。茲において、今や世界各国は、この具体的方策を検討し、米国、英国、ドイツ、フランス等の諸国で各種の対策が実施されている。わが国においても、PCB中毒事件が契機となり、1973年「化学物質の審査および製造等の規制に関する法律」⁵⁾が公布され、1974年以来施行されている。その概要は図1に示すようなものである。すなわち、被検物質が難分解性、濃縮性、毒性の3条件を併せ有している場合には、政令により「特定化学物質」に指定され、製造、輸入、使用などが厳しく規制されることになっている。現在、特定化学物質に指定されているものは、ポリ塩化ビフェニル(PCB)、ヘキサクロロベンゼン(BHC)、ポリ塩化ナフタレン(PCN)、DDT、エンドリン、ディルドリンの7物質であるが、これらはいずれも難分解性であり、その蓄積性の濃縮倍率は表8に示す如く、極めて高い値を示している。又、アルドリン、エンドリン、ディルドリンの環境中汚染状況を表9に示したが、底泥、土壌中になお残留していることが知られる。なお、魚類の汚染状況も表10

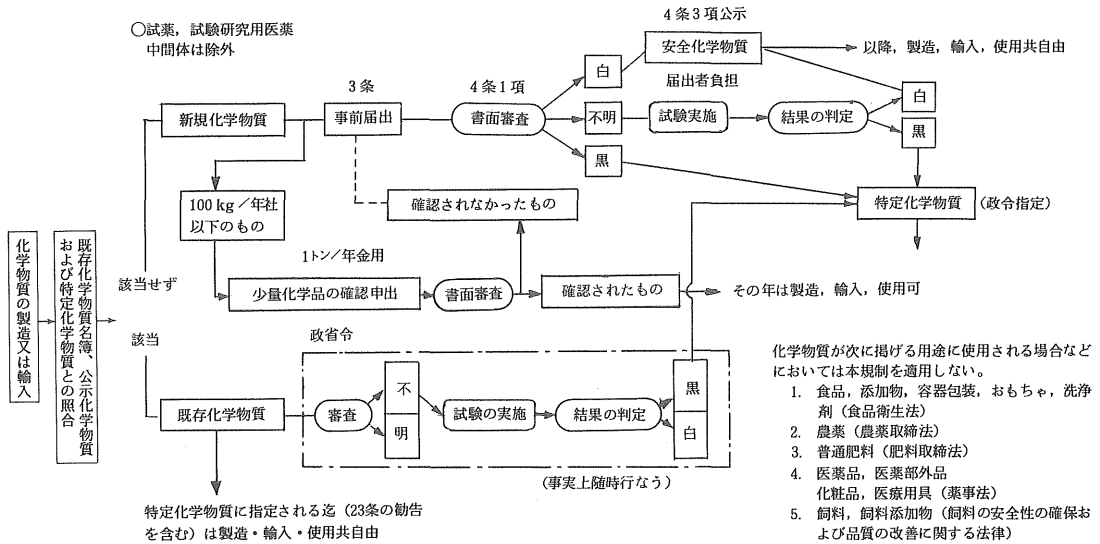


図-1. 化学物質の審査および製造等の規制に関する法律の規制体系図

にみられるように、ディルドリン、DDTの存在が認められる。更に、母乳、魚肉、牛肉、野菜、果物などのBHC、PCB、DDT濃度の経年変化が図2、図3、図4に示されているが、低濃度とはいえども、母乳中に出現していることは人体内の蓄積として注目されるべきものであろう（勿論、現在はこれらの物質は使用されていないので年次的に漸次低下してゆくものと考えられる）。特に、このような化学物質の自然界における残留については、長期にわたる正確なモニタリングが必要と思われる。

4. 発癌と安全性

発癌物質の安全性評価に際して、本質論的に既述の如き量的関係を考慮に入れて、各物質の発癌強度と摂取量から安全率を計算してみると表11のような結果になるというが(河内卓博士)、このB/Aからみられる限り、現実の問題としてこれらの物質による発癌の可能性は極めて低いものと考えられる。勿論消費者間において一般に危惧されているような、複数の発癌物質の混合による発癌性の増強(相乗的にせよ相加的にせよ)の危険性も一応考えられるが、それにしても、B/Aがこのオーダーである限り現実的にはヒトにおけるこの種の発癌の可能性は殆ど否定されてよいと思われる。因みに食肉製品に含まれるニトロソ化合物の量は発癌レベルの数十万分の一にすぎないが、これらの実状より亜硝酸ナトリウムの食肉製品への添加も、ボツリヌス菌食中毒の予防という利点を考える時、むしろ、その利用は有益なものといえよう。

他方、多くの合成化合物の中にはかなり発癌強度の大きなものもありうるので、将来も手放しの楽観は許されず、充分な警戒を要することは勿論である。又、そのスクリーニングとしてAmes Test

表-8. 特定化学物質の蓄積性

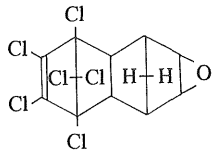
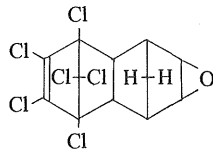
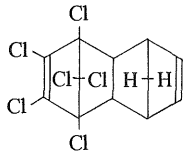
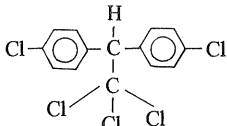
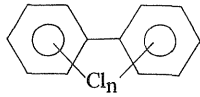
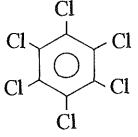
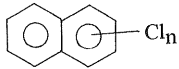
化学物質名	構造式	濃縮倍率 (設定濃度 ppb)										
エンドリン		2720-9060 (0.05) 2360-12600 (0.05)										
ディルドリン		4860-14500 (1.0) 5390-12500 (0.1)										
アルドリン		3490-20000 (1.0) 1550-9450 (0.1)										
1,1,1-トリクロロ-2,2-ビス(4-クロロフェニル)エタン (DDT)		5100-24400 (1.0) 6080-25900 (0.1)										
ポリ塩化 ビフェニル		<table border="0"> <tr> <td rowspan="6" style="vertical-align: middle; padding-right: 10px;">{</td> <td>1120-10300 (6.6)</td> </tr> <tr> <td>600-16000 (2.2)</td> </tr> <tr> <td>5900-20200 (5.4)</td> </tr> <tr> <td>5500-15900 (1.8)</td> </tr> <tr> <td>8100-21900 (6.3)</td> </tr> <tr> <td>5100-19800 (2.1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle; padding-right: 10px;">{</td> <td>1700-7700 (4.2)</td> </tr> <tr> <td>2500-9400 (1.4)</td> </tr> </table>	{	1120-10300 (6.6)	600-16000 (2.2)	5900-20200 (5.4)	5500-15900 (1.8)	8100-21900 (6.3)	5100-19800 (2.1)	{	1700-7700 (4.2)	2500-9400 (1.4)
{	1120-10300 (6.6)											
	600-16000 (2.2)											
	5900-20200 (5.4)											
	5500-15900 (1.8)											
	8100-21900 (6.3)											
	5100-19800 (2.1)											
{	1700-7700 (4.2)											
	2500-9400 (1.4)											
ヘキサクロロベンゼン		11000-27000 (0.5) 6000-30000 (0.05)										
ポリ塩化ナフタレン n ≥ 3		5600-11800 (5.0) 4400-8500 (5.0)										

表-9. 環境中汚染状況

() は検出範囲, ppb

府県名	水質			底質 (乾泥)			土質		
	アルドリソ	エンドリン	ディルドリン	アルドリソ	エンドリン	ディルドリン	アルドリソ	エンドリン	ディルドリン
千葉県	0/2	0/2	0/2	0/13	0/13	8/13(0.12~1.8)			
東京都	0/1	0/1	0/1	0/9	0/9	9/9 (0.75~12)			
神奈川県	0/2	0/2	0/2	0/12	0/12	8/12(0.14~20)			
愛知県	0/2	0/2	0/2	0/13	0/13	5/18(0.85~87)			
三重県	0/2	0/2	0/2	0/13	1/13(2.5)	5/13(0.18~2.4)			
大阪府	0/1	0/1	0/1	0/9	0/9	8/9 (0.26~83)	0/6	0/6	1/6 (38)
兵庫県	0/3	0/3	0/3	0/14	0/14	8/14(0.15~11)	0/6	1/6 (7)	3/6(15~42)
和歌山県	0/1	0/1	0/1	0/6	1/6(2.8)	1/6(0.53)	0/6	1/6 (6)	2/6(26~110)
岡山県	0/2	0/2	0/2	2/13(0.28~0.52)	0/13	4/13(0.17~2.7)	0/6	0/6	1/6 (56)
広島県	0/2	0/2	0/2	0/13	1/13(0.1)	1/18(0.14)	0/6	0/6	0/6
山口県	0/3	0/3	0/3	1/18(4.7)	0/18	0/18	0/6	0/6	0/6
徳島県	0/8	0/8	0/8	0/24	0/24	6/24(0.07~0.27)	0/6	0/6	0/6
香川県	0/2	0/2	0/2	0/16	0/13	5/13(0.16~8.9)	0/6	0/6	5/6(20~45)
愛媛県	0/3	0/3	0/3	0/14	0/14	8/14(0.45~2.6)	0/6	0/6	0/6
福岡県	0/1	0/1	0/1	0/5	0/5	2/5(0.24~0.73)	0/6	0/6	0/6
大分県	0/1	0/1	0/1	1/8 (0.84)	0/8	0/8	0/6	0/6	1/6(180)
計	0/36	0/36	0/36	4/182(0.28~4.7)	8/182(0.1~2.8)	78/182(0.07~67)	0/66	2/66(6~7)	13/66(15~180)
検出限界 (ppb)	0.001	0.002	0.001	0.05	0.1	0.05	5	5	5

表-10. 魚類汚染状況

(上段: 54年度 下段: 53年度)

生物種	採取場所	アルドリソ	ディルドリン	エンドリン	D D T
シロザケ	北海道沖	0/5	5/5 (0.001~0.002)	0/5	4/5 (nd~0.002)
		0/5	5/5 (0.001)	0/5	0/5
コウジンメヌケ	オホーツク海	0/5	0/5	0/5	5/5 (0.009~0.026)
		0/5	0/5	0/5	5/5 (0.025~0.048)
サンマ	茨城沖	0/5	0/5	0/5	5/5 (0.002)
		0/5	5/5 (0.002~0.003)	0/5	5/5 (0.003~0.004)
スズキ	山田湾	0/5	5/5 (0.001)	0/5	5/5 (0.003~0.006)
		0/5	2/5 (nd~0.001)	0/5	5/5 (0.007~0.020)
スズキ	東京湾	0/5	5/5 (0.007~0.018)	0/5	5/5 (0.002~0.003)
		0/5	5/5 (0.004~0.010)	0/5	5/5 (0.004~0.016)
スズキ	瀬戸内海	0/5	5/5 (0.002~0.011)	2/5 (nd~0.002)	5/5 (0.020~0.036)
		-	-	-	-
ブリ	山陰沖 島根沖	0/5	5/5 (0.001~0.003)	1/5 (nd~0.001)	5/5 (0.118~0.180)
		0/5	5/5 (0.003~0.004)	0/5	5/5 (0.038~0.057)
ウグイ	琵琶湖	0/5	5/5 (0.0040)	4/5 (nd~0.001)	0/5
		-	-	-	-
(検出限界)		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001 ppm

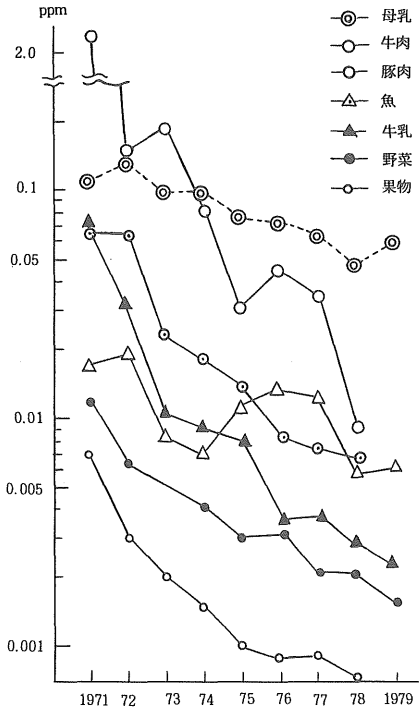


図-2. 食品中の総BHCの濃度の推移
(全国平均値)

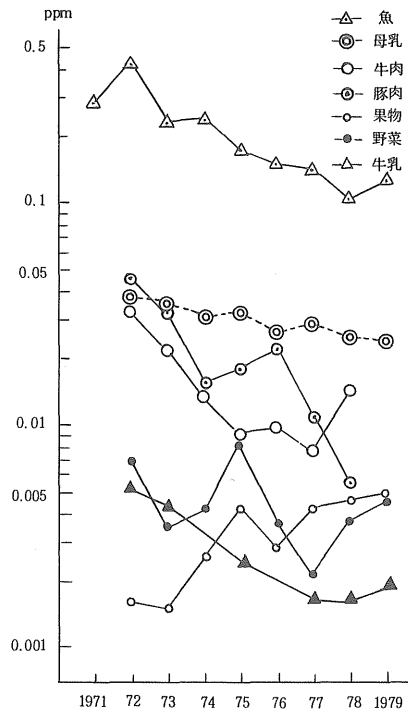


図-3. 食品中のPCBの濃度の推移
(全国平均値)

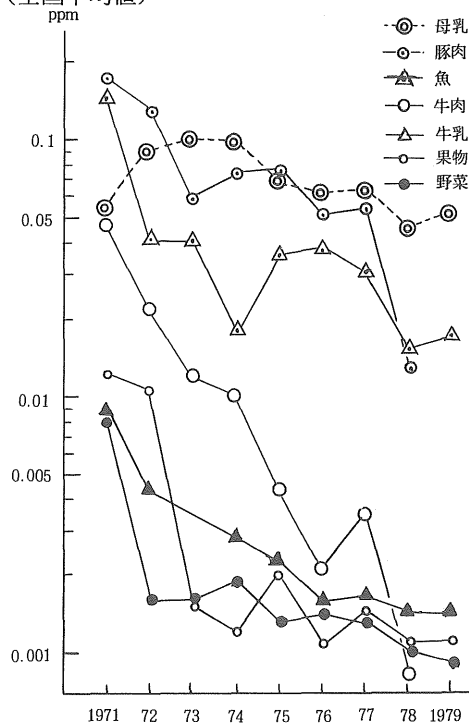


図-4. 食品中の総DDTの濃度の推移
(全国平均値)

表-11. 発がん強度と安全率

	AF-2	わらび	ふきのとう	H ₂ O ₂	KBrO ₃	BHA
TD ₅₀ (A) (mg/kg/日)	60	7,000	4,500	6,300	5	2,050
生産量 (年,T)	3	2,000	430	2,500	9	35
摂取量 (B) (mg/kg/日)	0.012	1.1	0.24	1.37	0.42 × 10 ⁻³	0.01
(B)/(A)	1/5,000	1/6,600	1/18,800	1/6,100	1/12,000	1/205,000

などの変異原性試験はかなり有効なことが認められてきたので、これらの試験法の開発、利用も積極的に推進されるべきものと考えられる。

5. 食品安全対策

上述のように食品の安全の問題は微生物由来のもの（コレラ系の感染症を含む）と化学物質によるもの（フグ毒などの自然毒を含む）に大別されるが、後者は化学物質の製造、使用、食品添加物の混入、フグ肝臓の食用などの何らかの時点で人為的要素が入るのに対して、前者の微生物は、肉眼的に不可視であるために、その防御が比較的困難である。従って微生物由来の食物危害を予防するには①食品の微生物汚染防止、②既に汚染している微生物の殺菌、③汚染微生物の増殖阻止、および④汚染微生物の毒素産生阻止などが必要となる。①については、環境の清潔管理が第一であるが、そのためには、前述の魚体洗浄用海水の細菌汚濁などによる清浄化がまず最初に行なわれるべきであろう。この問題については筆者らは厚生省の協力の下に具体的に検討しつつある。又、一般に食品取扱者のマスク、頭覆の使用、手洗の励行なども夫々必要に応じて励行すべきであろう。②について考えると、一般には調理、加工時の加熱殺菌が完全に行なわれると、この目的を果しうるが、必ずしも充分とはいえ、更に耐熱性毒素が既に食品中に産生されているような場合には無効である。従って最も重要なことは、③の微生物の増殖を阻止することである。すなわち、一般に細菌性感染症（食中毒を含む）では、一定量以上の生菌が摂取されなければ発症しないものであり、単に最初の汚染菌量では病原性を現わし得ないことが多いが、これが増殖して、はじめて有害食品となるのであるから、その阻止に努力すればよいことになる。この目的には食品の保存時間を出来る限り短縮することと保存温度の低温維持が有効である。折詰、弁当などの食中毒事例をしらべてみると、25℃以上で6時間以上保存したものが原因食の大部分となっている。食品の種類により様ではないが、概ね5℃以下の低温と6時間以内の保存であれば、一般には増菌は起らないので、これらの条件を守るように駅弁などの販売、取扱に行政指導を行なっている。

なお、わが国においては、厚生省により、各食品群別に「衛生規範」を作成し、各種食品に個々の条件を考慮しながら、食品営業者が自主的に安全管理が出来るように指導している。現在、「弁

当，そうざい」，「漬物」，「洋生菓子」などについて夫々衛生規範がつくられている。

又，厚生省はコレラなどの外来伝染病とは別に，従来取扱が必ずしも明確でなかった，食中毒原因細菌を再検討し，1982年，新たに，ナグビブリオ (*Vibrio cholerae* non 0-1)，カンピロバクター・ジェジュニ/コリー (*Campylobacter jejuni/coli*)，エルシニア・エンテロコリチカ (*Yersinia enterocolitica*)，エロモナス・ヒドロフィラ (*Aeromonas hydrophila*)，エロモナス・ソブリア (*Aeromonas sobria*)，ビブリオ・フルビアリス (*Vibrio fluvialis*) を食中毒原因菌として在来の腸炎ビブリオ，ブドウ球菌，サルモネラ，ボツリヌス菌，病原大腸菌に追加指定⁶⁾した。この行政措置により，これらの菌種による食中毒に対しても適確な予防対策が樹立しうようになるものと期待されている。

おわりに

食品の安全を図るには，根源的には人間生活を中心とする環境の合理的管理による以外には方法はないものと思われる。すなわち，腸炎ビブリオ，ブドウ球菌等の環境本来の成員をなしているものに対しては，人類も同一環境内の生物の一種としての自覚を持ち，これらの微生物に適切な対応をするよう努力する必要がある，徒らに無菌環境に近いものを理想とすることなく，たとえこれらの微生物が共存していても安全な食生活の方式を考案することが賢明であろう(例：冷却，低温維持，保存時間の短縮等)。又，フグ毒など既知の天然毒物に対しては，徒らに味覚の欲望に溺れることなく理性的判断により，在来の危険な食習慣を断絶せねばならない。更に諸種の化学物質による危害を防ぐには，意図的にせよ(食品添加物等)，結果的にせよ(公害的なもの)，人為的化学物質の生活利用に際しては製造，使用前における充分慎重な検討が必要と思われる。結論的にいえば，たとえ食生活とはいえども，人類の無制限な欲望が適正に抑止されてはじめて安全が保証されることになるものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) WHO Expert Committee on Environmental Sanitation: Food Hygiene, Fourth Report, WHO Technical Report ser. No. 104, 3-28, (1956)
- 2) 赤木正育，他：食品衛生研究，31，305，(1981)
- 3) 浅川豊：モダンメディア，24，303，(1978)
- 4) 厚生省環境衛生局食品化学課：食品化学・行政連絡報，26，8，(1983)
- 5) 川崎雅弘：化学物質の安全管理，9-29，(1980)，日本能率協会
- 6) 厚生省環境衛生局食品衛生課：食品衛生研究，32，85，(1982)