

環境ホルモンに関する歴史的考察

2000年1月

指導教員 草薙信照

96 5300

4 - T - 21

玉井隆文

目次

はじめに..... 1

第一章 環境ホルモン

- 1.1 環境ホルモン誕生 1
- 1.2 環境ホルモンの種類 2
- 1.3 環境ホルモンリスト 2
- 1.4 環境ホルモンの恐怖 4

第二章 ダイオキシン

- 2.1 ダイオキシンの概要 5
- 2.2 ダイオキシンの危険性 6
- 2.3 となりのダイオキシン 7
- 2.4 国の対策 9
- 2.5 許容摂取量 10

第三章 PCB

- 3.1 PCB の概要 11
- 3.2 PCB の危険性..... 12
- 3.3 対応..... 13

第四章 カドミウム

- 4.1 カドミウム 概要 14
- 4.2 カドミウムの危険性..... 14
- 4.3 処理法 14

第五章 明日のために..... 15

あとがき 卒業論文を振り返って..... 16

参考文献 17

はじめに

「環境ホルモン」という言葉を目にしてもあまり危機を感じる人は、いないだろう。たとえばサリンと言う言葉を聞けば多くの人が危険であるとか、猛毒であるなど具体的なイメージを持っている。しかし環境ホルモンと言う言葉を聞いても多くの人は、危険とまでは行かず、無い方がよい、ぐらゐの事しか考えていないのではないか。もちろん私自身環境ホルモンについてほとんど知らなかった。しかし、調べれば調べるほど環境ホルモンがいかに危険な存在であることが良く分かってきた。毎日私達が使用しているもの、例えば、プラスチック製品、即席ラーメンの容器、ラップなども危険なのである。それらを知らずに使用しているのは、自殺行為である。今私達の周りで何が起こり、また、地球がどのようなになっているのか知る必要があるのではないか。

第1章 環境ホルモン

1.1 環境ホルモン誕生

「環境ホルモン」という言葉が使用され始めたのは、1997年に「奪われし未来」が日本で発行されてから、日本で作られた造語である。正確には、横浜市立大学井口教授が、1997年五月にNHKの科学番組で初めて紹介した言葉である。ちなみに「現代用語の基礎知識」(自由国民社発行)を見ると、1998年度版になって、初めて「環境ホルモン」という言葉が登場する。

環境ホルモンとは、正式には、「内分泌攪乱物質」という。アメリカホワイトハウス科学委員会が1976年に「生体内ホルモンの合成、分泌、体内輸送、結合、作用あるいは、分解に介入することによって生体の恒常性の維持、生殖、発達あるいは、行動に影響を与える外来物質」と定義した。言いかえると、環境中に放質された化学物質が生物の体内に入り込み元々我々が持つホルモンに似た働きをしたり、ホルモンの邪魔したりする物であり、子孫まで影響を及ぼす有害物質である。一言で言うと、生物の内分泌機能に影響を及ぼす物のことである。

なお、内分泌系とは、我々の生殖、発達、成長、などに中心的な役割を果たしているホルモンが活動する場のことである。

1.2 環境ホルモンの種類

現在、環境ホルモンと言われている物質は、67物質である。この地球上には約5万～8万種と多くの化学物質が存在しており、この67の物質だけが環境ホルモンであると言うわけではない。また67物質の三分の二が農薬であり、水銀、鉛、カドミウムの3物質を加えた70物質がなんらかの形で内分泌攪乱作用を有していると疑われている。これらの環境ホルモンは、全てにおいて人体に有害性があるとは限らず細胞レベルでの作用が確認された物質も含まれており、これらが個体としてどれくらい影響があるのかは難しい問題である。そして、今後環境ホルモンの数は、増えていくかもしれない。多くの物質が今も研究されつづけている。

1.3 環境ホルモンリスト

表1 環境ホルモンリスト

No.	化合物名	用途
1	ダイオキシン類	非意図的生成物
	ポリ塩化ジベンゾジオキシン	75種
	ポリ塩ジベンゾフラン	135種
2	ポリ塩化ビフェニール類 (PCB)	209種熱媒体、ノーカボン紙
3	ポリ臭化ビフェニール類 (PBB)	難燃剤
4	ヘキサクロロベンゼン (HCB)	殺菌剤、有機合成原料
5	ペンタクルルフェノール (PCP)	防腐剤、除草剤、殺菌剤
6	2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸	除草剤
7	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 (2,4-D)	除草剤
8	アミトロール	除草剤、分散染剤
9	アトラジン	除草剤
10	アラクロール)	除草剤
11	シマジン	除草剤
12	ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH, BHC)	殺虫剤
	エルパラチオン	接触性殺虫剤
13	カルバリル ,	接触性殺虫剤

環境ホルモンに関する歴史的考察

14	クロルデン、	殺虫剤、殺ダニ剤
15	オキシクロルデン	クロルデンの代謝物
16	trans-ノナクロル	殺虫剤
17	1,2-ジブプロモ-3-クロロプロパン	線虫駆除用土壌薫蒸剤
18	DDT	防疫用・農業用殺虫剤
19	DDE and DDD	DDTの代謝物
20	ケルセン Kelthane, Dicofol	農業用殺虫剤
21	アルドリン Aldrin,	農業用殺虫剤
22	エンドリン Endrin,	農業用殺虫剤
23	ディルドリン Dieldrin	農業用殺虫剤
24	エンドスルファン(ベンゾエピン)	広スペクトル殺虫剤
25	ヘプタクロル Heptachlor	農業用殺虫剤
26	ヘプタクロルエポキサイド	ヘプタクロルの代謝物
27	マラチオン Malathion	殺虫剤
28	メソミル Methomyl	接触性および浸透性殺虫剤
29	メトキシクロル Methoxychlor	殺虫剤
30	マイレックス	殺虫剤
31	ニトロフェン Nitrofen, Nip	水稻、畑地用除草剤
32	トキサフェン Toxaphene	殺虫剤
33	トリブチルスズ	船底塗料、魚網防腐剤等14種
34	トリフェニルスズ	船底塗料、魚網防腐剤
35	トリフルラリン Trifluralin	除草剤
36	アルキルフェノール C5~C9	油性樹脂原料合成ゴム用粘着剤防腐剤
37	ビスフェノールA Bisphenol A	樹脂原料、酸化防止剤、塩ビ安定剤感熱記録紙
38	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル DEHP, DOP	塩ビ可塑剤
39	フタル酸ブチルベンジル	塩ビ可塑剤
40	フタル酸ジブチル Dibutyl phthalate	接着剤、レーザー、印刷インク、潤滑剤
41	フタル酸ジシクロヘキシル	防湿セロハン、アクリルラッカー用可塑剤
42	フタル酸ジエチル Diethyl phthalate	香料保留剤、ニトセルロース塗料の添加剤
43	ベンゾ()ピレン Benzo(a)pyrene	非意図的生成物
44	2,4-ジクロロフェノール	染料中間体
45	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	塩ビ可塑剤、セルロース系プラスチック用可塑剤、
46	ベンゾフェノン Benzophenone	紫外線吸収剤、フリーラキカル補足剤、可塑剤
47	4-ニトロトルエン 4-Nitrotoluene	合成中間体
48	オクタクロロスチレン	有機塩素化合物の副生成物
49	アルディカーブ Aldecarb	土壌施用剤
50	ベノミル Benomyl	殺菌剤
51	キーボン(クロルデコン)	殺菌剤
52	マンセブ(マンコセブ)	殺菌剤
53	マンネブ	殺菌剤
54	メチラム	殺菌剤
55	メトリブジン Metribuzin	除草剤

56	シペルメトリン Cypermethrin	
57	エスフェンバレレート	殺菌剤
58	フェンバレレート Fenvalerate	殺菌剤
59	ペルメトリン Permethrin	殺菌剤
60	ビンクロゾリン Vinclozolin	除草剤
61	ジネブ	殺菌剤
62	ジラム	殺菌剤
63	フタル酸ジベンチル	
64	フタル酸ジヘキシル	
65	フタル酸ジプロピル	
66	スチレンの2及び3量体	スチレン樹脂の未反応物
67	n-プチルベンゼン	合成中間体, 液晶製造用

出典 「イリノイ環境保護局 (IEPA) による環境ホルモンの仮リスト
(1996/10/16)」等から作成

1.4 環境ホルモンの恐怖

環境ホルモンがなぜ怖いのか。第一に目に見えない、匂いが無い、味もしないところだ。調査されなければ、まったくわからないのだ。

第二に、人体に入ったとしても、10年~20年たたなければ影響が出ないという所にある。

第三に依存性が長く、その影響は、私たちだけではなく子孫まで長期間に影響を及ぼす所にある。さらに、これら話は、ごく少量の環境ホルモンが体内に入った時の話であり、もし大量の環境ホルモンを一度に体内に取り入れれば、即死である。

また環境ホルモンについて次のような報告もある。北極に住んでいる熊の脂肪からPCBが検質されたのだ。なぜ北極熊からPCBが検質されたのか具体的に説明すると、廃棄されたPCBの一部が溶け出し湖に流れ出す、湖の藻に取り付いたPCBの分子は、ミジンコの体内に餌とともに取り込まれる。そのミジンコは、甲殻類のアミの餌となる。アミは、その一生で莫大な量のミジンコを食べるためPCBが体内に蓄積する。アミは、湖に住むキュウリウオの餌となり、さらにマスがキュウリウオを食べる。マスは、回遊魚であるため、海に出て、アザラシの餌になる。このアザラシを熊が食べて体内にPCBが蓄積するのだ。この時PCB濃度は、海水中の三億八千万倍以上になっている。食物連鎖では、頂点に位置する人間では、より高

濃度のPCBが蓄積されているはずだ。

今地球上で最も環境破壊の進んでいない地域にまで影響を及ぼすのだ。地球上に安全な所は無いといっても過言ではない。

第二章ダイオキシン

2.1 ダイオキシンの概要

ダイオキシン類 (Polychlorinated dioxin and Polychlorinated) 75種類のポリ塩化ジベンゾパラダイオキシンと、135種類のポリ塩化ジベンゾフランの総称で合計210種類がある。「ダイオキシン」を「ジオキシン」と読むこともあるがダイオキシンが一般的である。塩素を含んだ廃棄物の焼却過程や科学物質の合成過程に非意図的に生成されてしまう物質である。

環境ホルモンの代名詞であり、もっとも有名な環境ホルモンとして、テレビ、新聞などで危険性が指摘される回数が多く、いちどは耳にしたことが在り、さらには、ロックバンドの歌詞にもなるなど最大限の活躍みせ、環境ホルモンの危険性を一般的に広めた化学物質である。

表2 ダイオキシンに関する年表

1948	2.4.5-tが殺虫剤として登録
49	ニトロ市でサンumont社の工場災害で250人の被災者が出る
50	Dow社で245t生産開始
62	ベトナム戦争で枯葉剤使用
63	米国でねずみを使った毒性実験を行う
66	米国FDA食品中の許容量決める
71	ベトナム戦争での枯葉剤使用を中止 農林省が林業用除草剤24tの使用禁止
76	伊国ICMES社の農薬工場が爆発多数の被災者が出る
79	FDAが、245tの空中散布禁止
80	日本 除草剤のCNPからダイオキシン検出
83	日本のごみ処理場からダイオキシン検出 EAPがPCBの排ガス中からダイオキシン検出
84	厚生省が専門家会議を開く

86	環境庁が、第二次総点検調査の対象に加える
	琵琶湖からダイオキシン検出
87	清掃工場からのダイオキシンは発生量は、人体に影響なしと発表
	カネミ油症事件
	米国で母乳から許容基準を超えたダイオキシン検出
88	東京湾大阪湾から検出
	中央公害対策審議会が調査対象に加える
89	環境庁 が調査結果発表
90	土佐清水市の工場から20倍のダイオキシン検出
	厚生省 ダイオキシン類発生防止のガイドラインをまとめる
91	スイスのバーゼル条約に基づき環境庁が有害廃棄物越境移動規制法案さくせい
96	栗東トレーニングセンターで高濃度汚染が見つかる
97	WHOとIARCが発ガン性を認める
	大気汚染防止法改正で規制対象となる

出典 複数の参考文献をもとに作成

2.2 ダイオキシンの危険性

ダイオキシンには、74種類の有害物質が確認されている

ラット実験によるとごく微量のダイオキシンを妊娠中の重要な時期に投与するとオスの子供には長期にわたり有害な影響が出てしまう。有害な影響とは、外生殖器の雌性化、精巣重量の低下などである。またサルにおいて出生児の学習能力への影響が確認された。体重1キログラムあたり100万分の1グラムしか投与されなくても死んでしまう。またどの動物にも強力な発ガン性が検質された。これらが動物実験における主な結果である。

人間すなわちヒトに対してどのような危険性があるのか。まず皮膚病の一部を誘発、インフルエンザのような症状が出る。精子数の減少や免疫系の抑制誘発するが確認されている。一番恐ろしいのが発ガン性がある事である。これらの影響も重要な問題点であるが、最も影響を受けるのが胎児である。ダイオキシンに暴露された母親から生まれた子供への影響は、免疫異常、左右前頭葉の機能障害がある。この機能障害とは、神経障害すなわち、注意力情緒不安定など思考プロセスに影響が出る事が多い。

ちなみに、ダイオキシンの毒性は、サリンの二倍、青酸カリの千倍、一グラムで一萬七千人を殺せることができる人類が作り出した最強の毒物なのだ。

2.3 となりのダイオキシン

ベトナム戦争で大量に散布された枯葉剤に不純物としてダイオキシンが含まれ、それを浴びたベトナムの人々、ベトナム帰還兵とその子供に障害が現れました。その恐怖は、ベトちゃん、ドクちゃんの悲劇でも在る。過去には本でも枯葉剤と同じものが農薬として散布されていた。

日本でもカネミ油症事件がおきている。1968年、米ぬか油を食べた人に奇病が発生した。皮膚や爪歯茎が黒くなり、全身ににきびのような物ができ、ひどい目やに、手足のしびれといった症状が現れた。当初は、PCB が原因だと思われていましたが、研究の結果ポリ塩化ジベンゾフランが原因であるとわかった。またそれを食べた人の子供からも異状が見つかり次の世代まで影響が及んだ。

最近の大きな事件は、1996年に日本中央競馬会栗東トレーニングセンターがダイオキシンで汚染されているのが見つかった。

私たちがダイオキシンに汚染される原因のほとんどは、食品である。体内に取り入れるダイオキシンの約60%が食品から取り込まれており、下のグラフでもわかるように、その多くは、魚介類である。

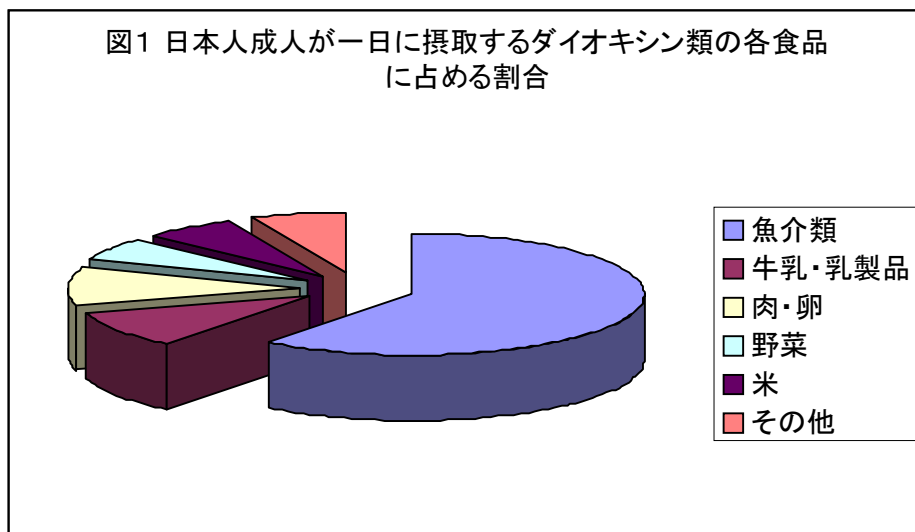
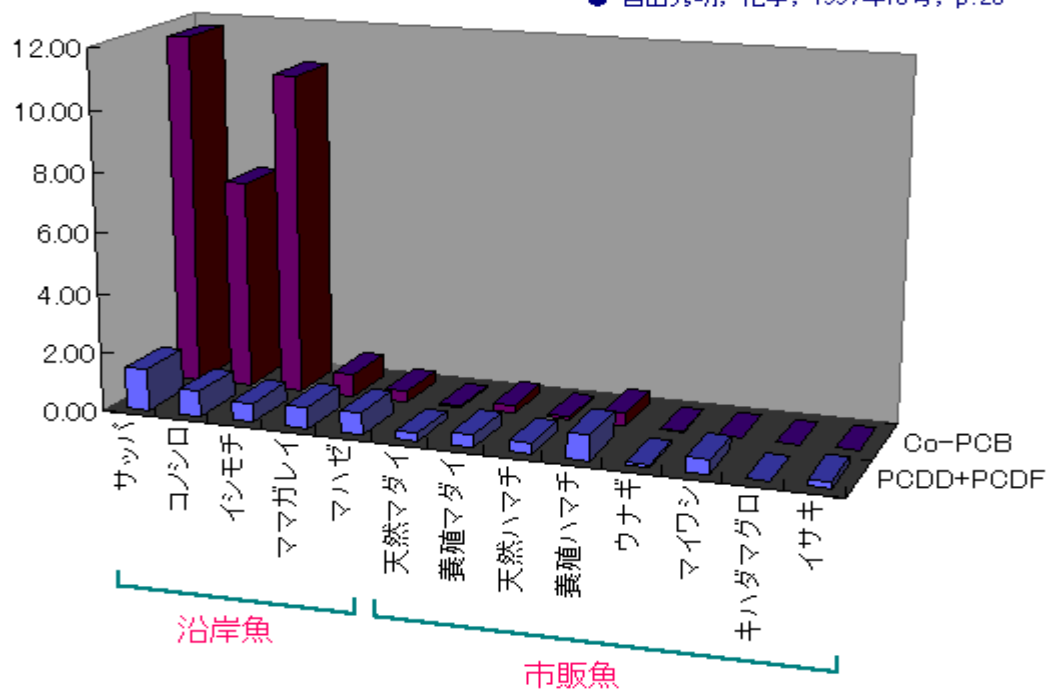


図2 沿岸魚と市販魚のダイオキシン類濃度 (pgTEQ/g湿重量)

● 宮田秀明, 化学, 1997年10号, p.23



沿岸魚と市販の魚を比べると、沿岸魚のほうが濃度が高くなっています。沿岸海域

に生息していて、脂肪の多い魚具体的には、鯖、鰯、鯆、はまちなどが非常に危険であることがわかる。

次に大気中に含まれるダイオキシンの量を見てみると、都市部の平均値は、1立方メートルあたり1.02ピコグラムになっている。ドイツでは、0.12ピコグラムで実に日本の10分の一の数値になっている。

これを、一日の摂取量に換算すると体重一キログラムあたり約0.31ピコグラムになる。体重50キログラムの成人では、約15ピコグラムを吸いこんでいることになる。

2.4 国の対策

ダイオキシンの対しての規制は、許容摂取量を定めそれと比較して行われている。日本における許容量の決め方は、1984年5月厚生省の専門会議において目安として、100 pg/kg 体重/1日とされていた。がダイオキシンの影響が明らかになるにつれて新しい基準が必要となり、1996年6月厚生省の「ダイオキシンのリスクアセスメント」で10 pg/kg 体重/1日と新しい基準を定めた。その後、1996年12月に環境庁の「ダイオキシンリスク評価検討会」中間報告において5 pg/kg 体重/1日を定めた。わずか半年の間で厚生省と環境庁見解が異なったことにより、1998年11月に「ダイオキシン等対策関係省庁会議」(内閣政審議室、環境庁、厚生省、農水産省、通産省、労働省)で環境庁と厚生省が共同で新しく許容摂取量を設定することが決まった。

また、「外因性内分泌かく乱化学物質問題への環境庁の対応方針について、環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」を公表されました。その概要は以下のとおりである。

- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1 外因性内分泌攪乱化学物質について<ol style="list-style-type: none">(1) 外因性内分泌攪乱化学物質とは何か(2) ホルモンについて(3) 化学物質がホルモン作用を攪乱するメカニズムについて(4) 人や野生動物に対する影響に関する報告等について(5) 内分泌攪乱作用を持つと疑われる約70の化学物質について(6) 世界の取組の動向について
2 本問題に対する環境庁の対応方針について<ol style="list-style-type: none">(1) 基本的な考え方 行政機関、学術研究機関、民間団体の連携による調査・研究 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

の推進 国際的な調査・研究協力及び情報ネットワークの強化、他
 (2)具体的な対応方針 環境汚染の状況、野生動物等への影響に係る実態調査の推進
 試験研究及び技術開発の推進 環境リスク評価、環境リスク管理及び情報提供の推進
 国際的ネットワーク強化のための努力

2.5 許容摂取量

次の表は、世界各国が定めているダイオキシンの許容摂取量をまとめた物である。

表3 世界各国の許容量

国・機関名	時期	種類	数値*1	備考
ドイツ	1985	TDI	1~10	予防レベル~緊急対応レベル
デンマーク	1988	TWI	0~35	一日当たり0~5
スウェーデン	1988	TWI	0~35	一日当たり0~5
カナダ	1990	TDI	10	
WHO 欧州事務局	1990	TDI	10	
WHO 欧州事務局 *3	1998	TDI	1~4	
オランダ	1991	TDI	10	
	1996	TDI	1	国家保健審議会答申
イギリス	1992	TDI	10	
アメリカ	1983	VSD	0.057	
	1994	VSD	0.01	
日本	1996	TDI	10	厚生省
	1996	*2	5	環境庁

1 数値はいずれも pg/kg 体重/日 *2 健康リスク評価指針

TDI = 耐容一日摂取量 TWI = 耐容一週摂取量 VSD = 実質安全量

*3 1998.5 WHO 欧州事務局の専門家会議では、その後の神経発達および内分泌への作用等に関する最新の知見を踏まえて動物実験の値を用いて生体負荷量や半減期などの観点から評価し直した結果、TDI を 1 ~ 4 pg/kg/day としました。また、TDI の対象範囲をダイオキシンだけでなく、ダイオキシンと同様の生理作用を持つコプラナー PCB (CoPCB) を含めることとしました。

この表をみてもわかるように安全値は、世界各国様々でどの値が本当に安全であるのか、またどれを信じて良いのか判断が困難になっている。

第3章 PCB

3.1 PCB の概要

PCB（ポリ塩化ビフェニール）は、熱媒体、トランス、コンデンサーなどの絶縁体として1970代まで大量に使用されていた。

PCB中毒を起こしたカネミ油症事件で問題になり、1973年に「宝済協力開発機構」の勧告によりOECD加盟の24カ国製造、販売、輸出、輸入、使用を禁止された。1930年に商業生産されそのほとんどは、電気設備に広く使用される。1980年末までの総生産量葉、100万トンを超えそれ以後も一部の国で生産され続けている。禁止以後10年たった現在でも、環境残留、人体への蓄積の不安、は解消されていない。ダイオキシンとともに環境ホルモン界をリードする二大巨頭。

表4 PCBに関する年表

1929	米国スワン社がPCBの製造開始
30	塩素ざ症が多発
31	動物実験開始
36	PCBによる死者が多発
38	動物実験の報告
39	ヨーロッパでも製造開始 第二次世界大戦開始
40	軍需による生産拡大
52	米国 労働環境基準設定
53	PCB威圧紙の発明
54	日本PCB製造開始（鐘紡科学）
55	松下電器で塩素ざ症が多発
56	PCB吸引動物実験開始
57	松下電器のPCB取扱者の半数以上に塩素ざ症
65	ニワトリへの影響実験開始

66	スウェーデンでPCB汚染
67	世界的にPCB汚染が判明
68	カネミ油症事件
69	三菱モンサントが製造開始
	FDAがPCB汚染を調査
	米国で牛乳中のPCB規制値決める
70	魚介類の規制値決める
	米国農薬へのPCB使用禁止
71	鶏肉の規制値設定
	日本威圧紙へのPCB使用禁止
	日本労働環境規制値設定
	米国威圧紙へのPCB使用禁止
72	通産省開放系でのPCB使用禁止
	鐘紡科学、三菱サンモント生産中止
	環境庁工場廃水の基準値設定
	厚生省食品中の基準値設定
	環境庁、水産庁、通産省全国調査
73	OECD, PCB規制案採択
74	通産省製造及び使用禁止
85	日本液状廃PCBの実検
86	液状廃PCBの陸上での焼却の許可
88	長崎港のPCB汚染ヘドロの除去開始
	焼却施設周辺でPCB検出
89	北極圏でPCB検出
91	関東沿岸で約10倍高濃度PCB検出
	母乳からPCB検出

出典 複数の参考文献をもとに作成

3.2 PCBの危険性

1930年以降熱媒体など様々な面で商業的に利用されてきたPCBが禁止された。しかし、1973年に製造等が禁止されたとは言うものの持続性が高く主に食品中から検出される事が多い。まずは、野生動物への影響だがアメリカ五大湖のハトウワシに、孵化率の低下、カワウソ、ミンクには、繁殖の激減が報告され、カナダケベック州のシロイルカには、個体数の激減、卵巣異常、不妊などが報告されており、いずれもPCBの影響であると思われる。

また人間に対しての影響は、にきびの発疹による皮膚疾患、肝臓疾患も報告されている。また最近の研究によりヒトおよび動物の脂肪組織内に蓄積し毒性を発生させる事が分かり、さらに、皮膚および肝臓だけではなく、胃腸器官、免疫系、神経系にも影響を及ぼし発癌性を持っていることが判明した。しかし、死亡例があまりにも少数のためPCBとの関連性に決定的な結論を下すことはできない。

下すことはできない。だからと言って安全であるはいえないんが事実だ。結局 PCB は、大気から入るより食物から体内に入ることが多いと言うことは、PCB は、食物中にまったく存在しない方が望ましい。

3.3 対応

1978年に国際ガン機関（IARC）によってPCB中の不純物の役割を無視できずまた容量－反応関係の知見を欠くため疫学研究からの証拠は、限定されている。との結論を出した。しかし1987年には、人に対して発ガン性を示す可能性が高いと新しい見解を出した。また国際食料農業機関（FAO）世界保健機関（WHO）合同専門委員会（JECFA）においては、母乳経由のPCB取り込みによる乳児の健康影響に特別注意が払われた。様々な国際機関でPCBの危険性が指摘されており日本でも1973年に製造、使用が禁止されている。しかし数年は、濃度調査で、数年間は同一濃度を保っていることから、いぜん危険な状態である。WHOのデータでは、成人の食事からの取り込みは、 $100\mu\text{g}/\text{週}$ あるいは、 $14\mu\text{g}/\text{日}$ で、体重70kgのヒトでは、最大 $0.2\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日になる。1 μ とは、100万分の一のことである。

第四章 カドミウム

4.1 カドミウムの概要

ニッカド電池の原料として知られており、また錆止め用のメッキや、航空機、電気機器等にも使われる。カドミウムの語源は、古代ギリシャ時代のフェニキヤ国のカドムス王子の名前から付けられている。(元素記号 Cd)。また日本では、イタイイタイ病により一躍有名にもなった。

4.2 危険性

大腿部、腰、背中等の関節の痛み、リュウマチに似た痛み、腎臓障害、がおこり骨からカルシウムが失われる。また、日本では、イタイイタイ病によりカドミウムの危険性が指摘されるようになった。イタイイタイ病とは、大正時代に、富山県神通川流域で病気が多発していた。その病気は、骨粗鬆症、骨軟化症になるため体中の骨が歪み、折れたり、変形し、全身が痛み、そして「イタイイタイ」と言って苦しんだ末に衰弱して死ぬ病気だ。昭和42年5月8日公害病に認定され、国としては、初めて産業公害に関して企業の責任を認めた事件でもある。

最近では、タバコの危険性も指摘されている。土壌中のカドミウムを、タバコの葉に蓄積させる性質があり、1本中に0,5～3,5 ppmのカドミウムが存在する。またこのカドミウムは、フィルターから喫煙者の体内に入ってくるのは、わずか2%でしかなく、70%は、副流煙に含まれる。さらに1日40本吸う人では、食事から入ってくるカドミウムの2倍摂取している。

4.3 処理法

カドミウム廃液は、科学的に処理できる。しかし、カドミウムは、無害な鉄、ア

ルミニウムに変える事はできない。カドミウムの処理として可能な事は、水、大気に解けない化合物に変える事ぐらいだ。例えば、硫黄とカドミウムを結合させると、科学的に安定した硫化カドミウムになる。硫化カドミウムは、水に溶けなくなり、廃棄が可能になる。しかしカドミウムが無くなるのではなく、あくまでも解けにくくなるなるだけの事である。

第五章

明日のために

ダイオキシンは、100年以上昔の1872年にドイツで合成されていたし、PCBは、80年前の1929年にアメリカで製造されたといわれているが、毒性についての研究が行われるようになったのは、80年後の1950年ごろからである。80年の間大量に造られ続けた毒物は、確実に私達のからだに蓄積され続けている。

だからと言ってこのまま何も対策を取らずに放置しておいて良いわけではない。危険なのは、現在の私達だけでは無く、子供、孫その次の世代まで永久に続く問題である。個人レベルで出来ることを考えてみると、食品から取り込まれる環境ホルモンを減らすことが第一だ。そのためには、いろいろな産地のいろいろな種類の食品を偏り無く食べる必要がある。ある産地で採れたの食品が高濃度で汚染されていたら危険だからだ。

次に高濃度で汚染されている魚介類をどうするか。まったく食べないほうが良いのだがそれでは、栄養学的にはだめである。食べるのであれば、比較的安全である脂肪分の少ない白身魚または、汚染が少ないとされている輸入された魚が良い。また内臓が汚染されていることが多いので内臓を食べないほうが良い。牛肉、豚肉、鶏肉などを食べる時には、脂身をできるだけ取り除くほうが安全である。私達が主食にしている米、麦などの穀物類は、最も安全だ。なぜなら、大気に触れている部分すなわち籾殻を取り除いているからだ。同じ理由から皮をむいて食べる果物も安全であると思われる。

第二に大気中の環境ホルモンを減らすことも必要である。そのために出来ること

を考えると、ごみ問題である。「塩化ビニル」、「塩化ビニリデン」を使用している製品を使用しないこと。これらの製品を焼却すると、ダイオキシンが発生するからである。同じ理由からペットボトル、発泡スチロールなどもリサイクルに出さなければいけない。タバコの副流煙も危険だ。タバコ20本で副流煙に1,6 pg、主流煙に10,9 pgのダイオキシンが含まれている。タバコ20本で厚生省の定めた基準値を超えている。ダイオキシンだけでなくPCBその他の環境ホルモンも含まれている。今すぐにでも禁煙しなければいけない。

これぐらいが個人レベルで出来ることの限界だと思う。しかし、日本の多くの人々が、環境ホルモンが非常に危険な物質であること知らないことも問題だ。「環境ホルモン」この名前のつけ方にセンスが感じられない。あまりにも危機を連想させるような名前とは、ほど遠いからだ。例えば、「発ガン性物質」のように、危機感をあおるようにすれば良い。さらに、日本政府の対応も毎度のごとく遅いのではないのか。また、何かを隠しているようにも思える。政府は、早急に対策を立てることが必要だ。新聞、テレビ、などのマスコミも今より多く取り上げ警戒すれば良い。

あとがき 卒業論文を振り返って

環境ホルモンについて調べていくうちに、こんなに危険なことを知らなかったことが怖くなってきた。

環境ホルモンに関する歴史は、意外にも古い。PCBに関しては、70年前の1929年から製造されており、ダイオキシンは、1948年から作られている。発明された頃には、強力な毒性があるとは、知られていなかったはずである。しかし現在では、最も危険なものになっている。地球上で作り出された最強の毒物である。

化学の進歩とともに私たちの生活レベルが向上しているが、しかし化学の進歩は、私たちの地球を汚染し続けている。今更、楽な生活を捨てて、原始時代の様な生活をするには限りなく不可能に近いことである。今現在、環境ホルモンについて解明されていることは、氷山の一角であり、今後、様々な研究が進むにつれて、より多くのことが判明してくるに違いない。また、環境ホルモンを、分解する方法もで

きるはずだ。何年後かに「環境ホルモン」のことを気にしないで生活できる環境になっている事を願っている。

参考文献

小山寿「環境ホルモンの正体と恐怖」河出書房新社 1998年8月

シーア・コルボーン他 「奪われし未来」翔泳社 1997年9月

ひろた みを 「環境ホルモンという名の悪魔」廣濟堂出版 1998年5月

筏義人「環境ホルモン」講談社 1998年9月

「東京都環境科学研究所ホームページ」

<http://www.kankyoken.koto.tokyo.jp/>

厚生省ホームページ

<http://www.mhw.go.jp/search/docj/index.html>

環境庁ホームページ

<http://www.eic.or.jp/eanet/>

東京都立衛生研究所ホームページ

<http://www.tokyo-eiken.go.jp/shokuhin/topics/naibunpi/naibunpi.html>

国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部

<http://www.nihs.go.jp/hse/endocrine/index.html>

「生活環境の部屋」 県立新潟女子短期大学 / 生活科学科生活科学専攻 / 本間善夫研究室

http://www2d.biglobe.ne.jp/~chem_env/home.html

「痴呆症・医療情報公開のホームページ」 Atsushi KASAMA

<http://www.inetmie.or.jp/~kasamie/KankyouHormon.html>