

公害と市民の健康

鈴木 祥

- 一 公害と健康
- 二 横浜の大気汚染と健康被害
- 三 今後の課題

一 公害と健康

①はじめに

横浜は、残念ながら公害病の先進都市だったのかも知れない。なぜなら四日市ぜん息が勇名を馳せること一〇年以前に「横浜ぜん息」が周知されていた。このエピソードは、終戦後の間もない昭和二十四年ごろ横浜の駐留軍軍人、軍属及びその家族に気管支ぜん息様患者が多数発生しているという報告が始まる。結局この横浜ぜん息もその後の調査で横浜地域に限らず東京までの広い地域に存在していることや、必ずしも京浜地域の環境の影響ばかりではなく喫煙やアレルギーとの関連も見出されたり、また日本人のな

かに同じ症例を追跡確認できなかったりして、「独立した疾患とは考えがたいが、東京・横浜地区の汚染された空気により発症しないしは著名に増悪した呼吸器疾患すべてを含んだものと解されるのである」というのが結論である。

公害による健康被害の例としては、外国ではドノラ事件（一九四八年）、ミューズ溪谷事件（一九三〇年）や戦後でもロンドンのスモッグ事件（一九五二年）が有名である。しかし、その被害の大きさや悲惨さにおいて日本の水俣病や四日市ぜん息、イタイイタイ病と比較できるものはない。このために日本の環境汚染は、世界に知られるところとなり、公害先進国というありがたくない汚名を着せ

られてしまった。そしてOECD報告でこのような危機的な状態から脱し、公害対策に関してはすでに諸外国の最先端をいっているが、欠けているのは快適性の追求であるという評価を受けている現在においても、この汚名を拭いさることはできないでいる。

この状態をもたらしした原因を追及することは本稿の目的ではないが、一九六〇年代に始まる急速な重化学工業の進展と、これに対して公害対策をはじめとして環境への配慮を欠いた政策の遂行が最大の原因であることは、論をまたない。そして横浜もその縮図である。未熟な公害対策のなかで急激に進行した臨海部や内陸部の工業化、人口の集中と生活基盤

整備の立遅れは、川や海から生命を奪い、七色の煙が大地を覆うこととなった。その結果として大気汚染による健康被害現象を確認するにいたり、被害救済を実施せざるを得なくなっている。ここでは二度と同じ轍を踏まないためにも、横浜の大気汚染の実態とこれによる健康被害の関係を中心において、環境と健康の問題を考えてみたい。

②公害と健康

順序として公害と健康の関係について、その基礎となるところを概括しておく。公害も人間という生体を中心に据えれば、気象・水象・地象といった自然環境をはじめとして食品、薬品その他の外

部環境の一分野を占める。従ってここでは一般論として、生体とこれに影響する外部環境の問題を取扱うこととする。

第一に外部環境の影響の形態としては、感覚器を刺激して次いで肉体的影響を与える場合と、直接臓器に影響を与える場合の二通りが考えられる。前者の例としては騒音や悪臭のような感覚公害が代表例である。騒音も軽度の場合は単に不快感に留まるが、強くなるにつれて難聴や全く耳が聞こえなくなる。ただし不快感の継続・反復に起因するストレスが疾病に結びつくことも指摘されている。

後者は一般的にいう汚染物質による中毒であって、経口的、経気道的に体内に摂取される場合をいう。職業病の多くや公害病はこの形態に属する。なおこのほかにある種の農薬のように皮膚との接触によって、ここから摂取されて体内に運搬されて影響する場合もある。

第二は、影響の現われ方についてである。一般的に生体は、物理的、化学的な外的環境要因の変化に対して、正常機能を維持しようという生体防衛機能をもっている。気温の上昇に対して人体は発汗により体温を下げ、毒物に対してもこれを無害化して体外へ排出する。これらの作用は、神経、ホルモンや血液等々生体としての有機的な働き（外部環境に対して内部環境という）に基づく。これがあ

図-1 有害濃度と人体影響との関係

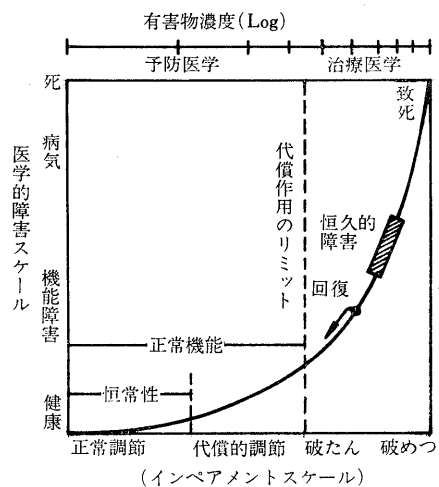
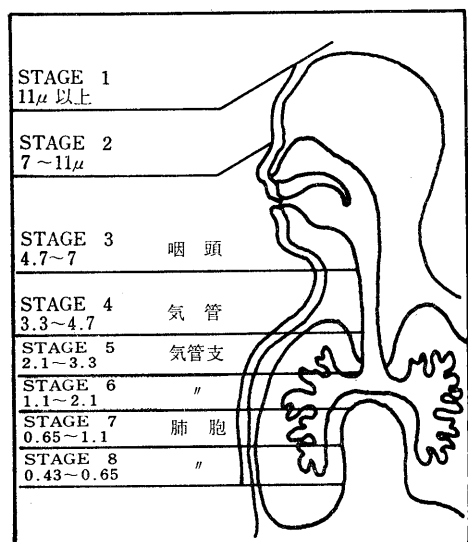


図-2 粒径と人体への影響部位



出典：ANDERSEN 2000 INCのカタログ

るから健康が維持されるのである。

しかし正常維持機能をこえた外部の変化に対しては、何らかの障害が生体側に発生し、さらに大きな変化があれば疾病あるいは死にいたる。このように外から生体に対する環境条件の変化量とそれに対する生体側の反応の関係を「量、反応の関係 (Dose-Response relationship)」あるいは「負荷量と生体反応の関係」と呼び、これを模式的に表わしたのがハッチである(図-1)。すなわち外的条件の変化によってただちには障害は生じないが、代償作用の限界をこえると障害を起す。これも作用の低い段階では正常な状態への復帰が可能である(可逆的)が、高い作用を受けると非可逆的障害となり、死にいたることが示されている。

この量・反応の関係では、次の諸点に留意する必要がある。第一点は、ある量に対する生体の反応には個体差がある点である。例えば致死という反応を見て、これをたらず濃度には差がある。通常負荷量と反応の間には、対数正規分布の関係があるといわれる。毒性学という急性中毒の致死量は、この中央値をもって示しこれを半数致死量と呼ぶ。これは致死という反応段階での量・反応の関係であるが、疾病やその前段階の症状等においても定性的には同様のことがいえる。

第二点は、生体に加える負荷量の内容に関するものである。すなわち外部環境の物理的、化学的測定値がそのまま生体への負荷量と評価できない場合がある。

その代表例が時間との関係である。生体への負荷は、生体に加えられる濃度(C)と接触時間又は曝露時間(T)の積で検討されなければならない。一酸化炭素五〇PPMの濃度も一〜二時間の曝露では影響はないが、一日では完全に中毒症状を呈する。大気汚染の環境基準が時間を加味して定められたり、大気系公害病の認定要件に一年とか三年という居住期間が定められているのもこのためである。

そしてこの曝露時間の長短によって、毒性学でいうところの急性、亜急性、慢性毒性に区分される。すなわちこのように区分する目的は、CXTの積が一定であれば同一の反応を示さないと区別する。三千PPMの一酸化炭素を閉鎖した場所で一時間も吸入を続けると生命に危

險を生ずる。といつて一PPMの一酸化炭素を三千時間連続して呼吸しても安全である。これは一酸化炭素中毒によって生ずるCOヘモグロビンが逐次破壊されて正常な状態に復帰するからである。特に公害による健康影響は、慢性疾患であるところに特徴がある。

負荷量の内容に関して注意すべき第二点目は、その物理的、化学的な分析、測定値に加えてその存在形態や質が問題となることである。例えば水銀中毒は、ガス状の水銀を呼吸した場合と経口的に摂取した場合とは、前者の方が毒性が強い。また粉じんについても大気中に何ミリグラムあるという量そのものより、粉じんの粒径の大きさによって作用する呼吸器管の部位が異なる(図12)。

次に生体に作用する負荷も、単独の場合と複合した場合とはその反応も異なってくる。物理的な量としての気温も湿度によって感じ方は異なるし、風速も関係してくる。亜硫酸ガスによる健康被害も、粉じんが共存する場合には助長されることはよく知られている。このように負荷量相互の相乗相加または拮抗作用に注意しなければならぬ。

④ 大気汚染と呼吸器疾患

人間は、成人で一日に約一万リットルの空気を呼吸する。重量にして約一三キ

ログラムであり、食物の摂取量が一・二キログラム、水が二キログラムに比較して大きい。加えて食物は約一カ月、水は約一週間なくとも生存できるが、空気は五分なければ死につながる。いかに空気が大切かが判る。我々は、自分の生活のために、生産活動やその他の人為活動によって、このように大切な大気を汚染してしまつた。

この大気汚染の人体への健康影響のうち、いわゆる公害病と呼ばれる閉塞性呼吸器疾患について概括すると汚染物は咽喉頭粘膜や気管支粘膜を刺激し、これにより気管支の反射的収縮が起きる。また

表一 慢性気管支炎症状(持続性せきとたん)有症率 (%)

	東京都特別区		東京都		東三	
	高濃度汚染地区	低濃度汚染地区	高濃度汚染地区	低濃度汚染地区	高濃度汚染地区	低濃度汚染地区
男子	6.7	5.8	5.5	3.7	2.8	1.5
女子	3.9	3.0	1.1	1.5	1.5	1.5

注) 東京都分については、喫煙量で標準化してある。

粘膜炎分泌物の増加もあり、気道の狭窄を起して気流抵抗の増加をもたらす。これは呼吸(吐き出す呼吸)抵抗として測定でき、集団検診や臨床において診断に利用されている。これらの症状は、最初は可逆的であり正常に復するが、反復していくと

固定する。一方気管支内のせん毛運動によって通常異物は痰として外部に放出されるが、汚染質によってこの働きが弱まる。さらに強い汚染によって肺組織がくずれ(浮腫)てくる。これらの変化によって、細菌等による感染を受けやすくなったり、さらに症状が進めば肺胞の充血・変性・肺の繊維化等が進み、ガス拡散能(酸素と炭酸ガスの交換)の障害が現われる。こういった一連の障害が慢性気管支炎や気管支ぜん息、ぜん息性気管支炎さらには肺気腫といった病名で表わされる大気汚染による公害病である。

ただし大気汚染による健康障害は、喫煙や労働環境等の外部条件や、体質、感受性、年齢、既往症等々の内部条件など数多くの因子に左右される。これを汚染に対する非特異性という。すなわち水俣病は有機水銀汚染のないところでは発生しないため、特異的疾患であるが、大気系疾患は、非汚染地域においても発生する。表1はB M R C方式による問診によって得られた慢性気管支炎症状の有症率である。ここにいう鹿島地区は工業地帯化される以前の調査結果であり、非汚染地域においても二・八〜三・七%の自然有症率があるということができる。ちなみにこの表が四十四年二月の「硫黄酸化物の環境基準」設定の大きな根拠となっている。そしてこの大気汚染による健

康障害に非特異性があるが故に、患者各個人ごとの影響の評価より地域住民の健康水準に関して集団として評価する方法として疫学的方法がより有効なものとなっている。

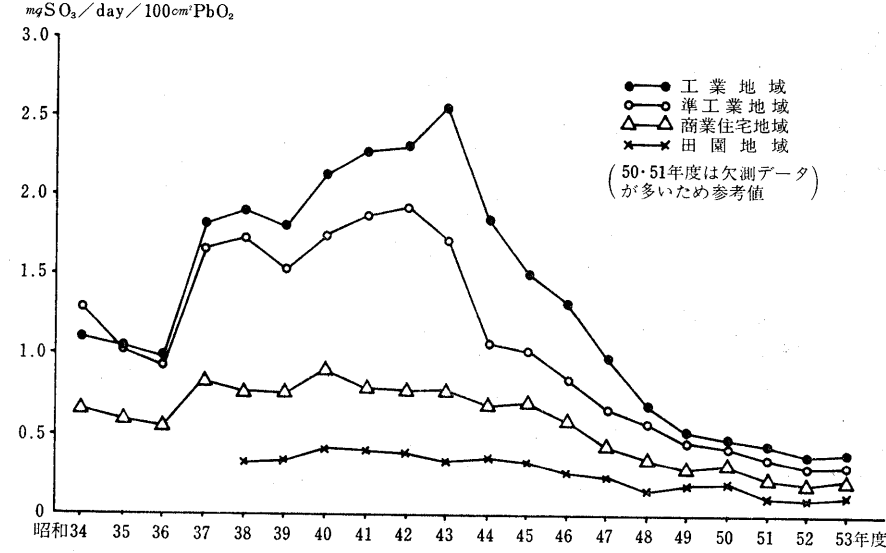
なお、大気汚染による健康被害としてはこのほかに目の粘膜炎に対する刺激、粉じん中の有害物質による疾病(鉛汚染による貧血等)、そして光化学スモッグによる目やのどに対する刺激等があげられる。

二 横浜市の大気汚染と健康被害

① 大気汚染の状況

市内の大気汚染は大巾に改善されている。特に硫黄酸化物は、低硫黄重油の使用やガス燃料への転換、あるいは排煙脱硫装置の設置によって、その環境濃度の低下は著しいものがある。図13は二酸化鉛法による硫黄酸化物の汚染の推移を示したものである。簡易測定法であり、これをPPMに直接換算することはできないが、測定点を数多く設置でき、硫黄酸化物の相対的濃度を得るには有効な方法である。これによると昭和四十三年ごろが汚染のピークであったことが示されている。事実昭和三十五年ごろからの臨海工業地帯周辺の大気汚染はすさま

図一 3 硫黄酸化物濃度（二酸化鉛法）の用途地域別経年変化

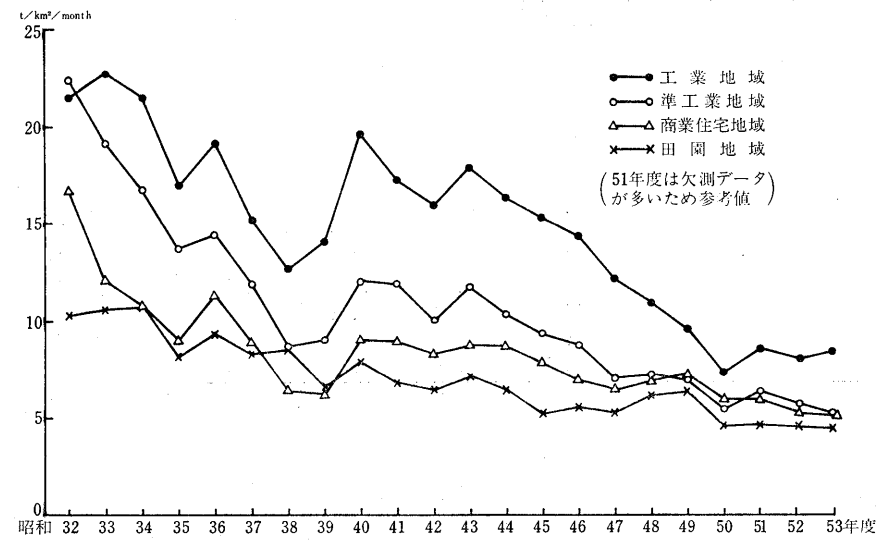


は、市内で消費した重油中の平均硫黄分は二%であったが、現在では〇・一%と二十分の一になっている。従ってその当時市内の工場やビル等から排出される硫黄酸化物の排出量は約一〇万トンもあったが、昭和五十四年では七千トンになっている。これにジーゼル自動車からの排出量約一千トンと船舶からの排出量約四千トンを加えたものが市内の硫黄酸化物排出量である。汚染の推移については先に述べたとおり改善され

じいものであった。ばい煙によって目は充血し、ワイシャツは一日で着られなくなった。異臭が漂い、スモッグにより視程もままならないといったことが語り継がれている。昭和四十五年ごろにいたって、鶴見でも金モクセイが花をつけたこ

とがニュースとなったくらいである。以下大気汚染物質ごとに汚染の推移を追って見よう。
・硫黄酸化物
 硫黄分を含んだ燃料（石炭・重油）の燃焼によって発生する。昭和四十三年で

図一 4 降下ばいじん総量の経年変化

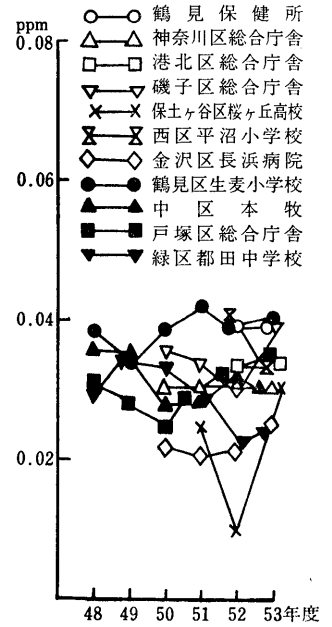


環境基準を大幅に超えている。図一4に降下ばいじんの経年変化を示す。
・窒素酸化物
 燃料中の窒素分が燃焼の過程で酸化されて発生する。また燃焼により大気中の窒素と酸素が化合しても生成する。従って発生源は、燃焼の伴うところであればすべてであり、工場のはかに自動車の問題となっている。通常環境大気中に存在するのは一酸化窒素と二酸化窒素であり、低濃度の有害性に着目して二酸化窒素だけに環境基準が定められている。

てきており、市内の大気汚染監視局のほとんどで環境基準を満足している。
・粉じん
 物の燃焼や破砕、鉱物等の貯蔵施設から発生するほか自然現象として土砂の舞上りや海塩粒子、花粉等がある。粒子の

大きなもの（一〇ミクロン以上）は降下するが、これより小さいものは大気中に浮遊し、呼吸により人体に影響を及ぼす。また粒子状の有害金属が体内に吸収されて障害をおこす。硫黄酸化物と同じく改善は著しいが、ここ四・五年間は大きな変動はみられない。

図-5 二酸化窒素濃度の経年変化



窒素酸化物の対策は遅れており、市内の監視点でも基準を達成しているのは三局（昭和五十四年度）だけである。また経年変化を図-5に示すが、ほぼ横ばいといった状態である。

その他の大気汚染物質

物の不完全燃焼の結果発生する一酸化炭素は、かつては大気汚染の主役であったが、自動車排出ガス対策が進み、市内のどの道路沿道でも環境基準を達成できている。

また光化学オキシダントは、昭和四十六年以降約一万三千人の被害者を出したが経年的には減少の傾向が見られる。しかし、原因物質である窒素酸化物や炭化水素の発生量が減っていないので監視を続ける必要がある。

健康被害と救済制度

このような大気汚染によって健康障害

が生じてはいないか。「横浜ぜん息」は市内にまん延しているのではないかと疑念に感ずるべく調査、研究が以前から横浜市内でも行われてきた。その開祖はやはり市立大学医学部の調査である。ここでは昭和三十二年以降小児のぜん息様疾患が調査されている。

また横浜市でも昭和三十七年に小学校児童を対象にした調査がある。また昭和三十九年には、衛生局内に自主的研究機関として、「慢性気管支炎研究会」を発足させ、大学、病院、保健所の有識者の参加のもとにB M R C法による疫学調査方法の検討等が行われた。

また医師会も独自の調査を進めており、地区医師会としてとくに磯子区医師会は、昭和四十一年から継続して大気汚染と健康障害の関係を追跡調査し、呼吸器機能障害調査に始まり、理学的影響等の医学的調査だけではなく意識調査にま

表一 2 40代の男の呼吸器症状有症率

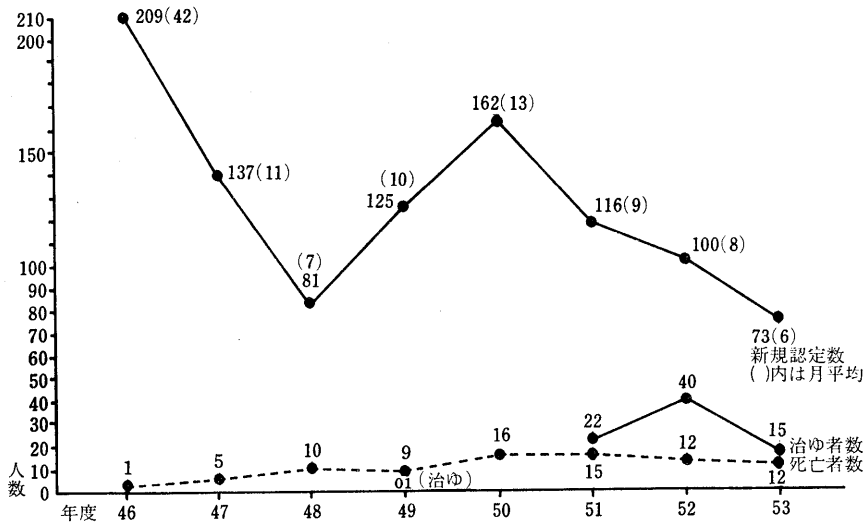
質問・番号	呼吸器症状	横浜市			
		昭和50 353人	磯子 昭和42 91	磯子 昭和47※ 101	鶴見 昭和46 89
1	朝のせき	12.2%	12.0%	16.8%	14.9%
3	せきよる／ひる	10.5	10.9	14.9	12.6
5	持続性せき	6.5	6.5	14.9	10.3
6	朝のたん	25.8	28.5	33.7	33.3
8	たんよる／ひる	18.4	19.7	19.8	24.1
10	持続性たん	21.2	17.5	19.8	25.3
12bc	せきたんの急性増悪 (3年3週以上)	13.3	6.5	19.8	5.7
14a	息切れ G ₂	25.5	27.0	13.8	19.5
14b	息切れ G ₃	5.7	6.5	4.0	2.3
15b	喘息鳴 ほとんど毎日	1.7	3.2	0.0	1.6
	せき G ₁ 1/8+5	6.5	3.2	14.9	10.3
	せき G ₂ 1+3+5	4.0	3.2	7.9	5.7
	たん G ₁ 1/8+10	21.2	18.6	19.8	25.4
	たん G ₂ 6+8+10	11.6	6.5	8.9	14.9
	持続性せきたん 1/8+5+1/8+10	3.4	3.2	5.0	9.2
	持続性せきたん急性増悪 5+10+12bc	1.4	1.0	4.0	5.7
	持続性せきたん呼吸器病による休業 5+10+21	0.6	1.0	0.0	—
	慢性気管支炎症状 6+12bc+14ab, 14cにNo	1.1	1.0	1.0	2.3
	持続性せきたん (1/8+5+1/8+10) 喀痰 2ml以上	—	0	0	0
	F E V _{1.0} >2.0L				
	一秒量 (平均) L	2.8	2.8	3.0	—
	S O ₂ 濃度平均	0.02	0.03	0.02	0.06~

注：昭47は洋光台周辺（昭和42年末建設）の応答者17人を除いて修正した成績である。

で及んでいる。このような調査の積み重ねと経験をもって、鶴見区の東海道線と鶴見川左岸に囲まれた地域の呼吸器症状に関する疫学的調査を昭和四十六年三月から六月にか

けて実施した。その結果単純集計で有症率九・六%を得た。しかし調査方法に十分な点があったので、再度調査を実施した。表-2は、その時の調査結果や磯子区医師会の調査及び昭和五十年の全市

図一六 認定患者数・認定失効者数



調査の結果四〇歳男子をとりまとめたものである。先に示した表一とと比較しても判るように、明らかに大気汚染の影響が現われている。

このため昭和四十五年二月に施行された「公害に係る健康被害の救済に関する

特別措置法」に基づく地域指定を国に対して働きかけるとともに、昭和四十六年十一月から市独自の措置として救済法に準じた救済措置を開始し、翌四十七年二月からは「救済法」へ移行している。この救済の目的は、医療費の本人負担分を患者に支給することにより、より充実した治療を受けられるようにしたことと見舞金を支給して経済的負担を軽減するところであった。そしてこの救済措置の根底には、当時係争中の四大公害裁判の結果をまっぴがいられないという情勢がある。図一六に示すとおり、現在までに延一、〇七一人の患者を認定し、死亡者一〇四人、治ゆ者八三人を除いて、八八四人が昭和五十五年七月現在公害健康被害者として指定されている。

周知のとおり、社会保障的、応急的な

「救済法」に代り、四大公害裁判の結果や患者からの要望等をもとに「公害健康被害補償法」が昭和四十九年に施行され、民事上の裁判によることなく、公害発生原因者からの拠出金をもって、公的に被害補償を行うこととなった。すなわち公害病の治療費、休業補償に相当する障害補償費、遺族補償費や葬祭料の給付が行われる。また積極的に健康を回復し、保持・増進するために転地療養事業やリハビリテーション事業（呼吸器訓練、水泳教室、家庭療養指導等）が行われている。

しかし法律に基づく事業は全国一律のものであり、地域の特異性をもった施策を行う必要がある。このため市では「横浜市公害健康被害者保護規程」を設けて、法律とは異なった観点からの措置を行っている。また広域行政の見地に立つて川崎市と共同して「(財)川崎・横浜公害保健センター」を建設し、公害病の認定検査業務や呼吸器機能訓練を実施しているほか、呼吸器疾患の研究とこれに併せて医療データの収集・管理も行うことになっている。

三 今後の課題

公害による健康被害が、広範囲にかつ多数発生したことは、日本にとっては非

常に不幸なことであった。であるから二度とこのような被害を発生させないことが、我々に課せられた課題である。このために公害と健康の関係において重要な点を指摘しておきたい。

第一点は、健康は、人間を取巻く環境と密接に関連していることである。これまでは公害という外部環境の一部分と健康との結びつきだけを見てきたが、人の健康はこれだけで規定されるものではない。衣・食・住をはじめとして人の生活をとりまくすべてのものとの関連で論じられるべきである。そしてこのなかに「快適さ」とか「ゆとり」とかという精神面での環境の充実が必要であろう。

とはいっても現実面で典型七公害の一部に対策の遅れのあることも事実であり、これを改善することは当然必要である。例えば二酸化窒素対策の遅れから、汚染と環境基準との間には、ひらきがある。これを一日も早く埋めるべき施策が急がれている。横浜市では工場に対しては指導を始めているが、一方の発生源である自動車の対策は、一地方自治体の権限と能力の範囲をこえたところにある。しかし住民の健康と安全を守るためにも、市としても最大限の努力が必要である。昭和五十四年公害研究会が主宰する環境政策研究会が出した「四つの課題・十五の提言」なども参考としつつ施策展

開が図られねばならない。

第二点は、環境汚染と健康の関連については未知の分野が限りなく広がっていることである。例えば汚染物質の発がん性や次世代への催奇性といった分野の研究は、そのひき起される状態の悲惨さにくらべれば、さらに一層の研究が必要である。

同様に未知の汚染物質と障害についても注意が払われる必要がある。とくに人

間以外の生物の一部には、環境汚染に敏感なものが多い。例えば水の汚染と生存しうる魚類・底生生物には一定の関係がある。また水俣病も猫が狂い死んだ時点で洞察できたら避けられたかも知れない。このように生物の環境に対する反応を利用して環境を評価し、人間の健康障害の未然防止に役立てる方法がある。市ではすでに海や川の魚類や底生生物を指標化しているが、大気汚染面でもこのよ

うな評価方法が欲しいし、また生物への影響と人体影響の関係が把握できればより有効な武器となる。

また、汚染物質が複合した場合の影響も、これから調査しなければならぬ。二酸化窒素の環境基準の改定の際の論議にもあったように、疫学調査は、他の硫酸化物や粉じんと共存した汚染下での結果であって二酸化窒素だけの影響を見ることができない。今後は各汚染質ごと

の改善目標というより、汚染質全体との関係を明らかにして、全体としての改善目標を設定できればより合理的である。この意味で市全体の健康度を把握することと併せて疫学的調査を定期的に実施する必要がある。

〈公害対策局指導課長〉