

## 大気汚染の人体に及ぼす

### 影響



渡部光雄

2次、3次産業の発達にともなう近年における都市のちょう密化は、都市生活の向上をもたらした反面、都市の公害問題を新しくうみだしたが、これは資本主義社会の当然のなりゆきであると論ぜられている。

そして都市は、いまや臨海工業地帯に発達した多くの工場からの解決を要する公害問題の山積になやまされている。この公害問題の解決を困難にしている原因の一つは、大気汚染と悪臭、騒音と大気汚染などという組み合わせになった公害が、あまりにも多く発生しはじめたためである。このため人々は神経をたかぶらせ、反対意識を高めていることを考えるとき、大気汚染地区の公害対策だけではなく、公害に対する医療対策として、医療補償制度を真剣に検討せねばならない時期になってきたと思う。

そして公害、とくに大気汚染の身体に及ぼす影響の無視できない現状を、経済・産業の面からだけでなく、医学の面からも解決策を検討して、予想されるいわゆる公害病の危険を住民に知らせるとともに、こうした状況に住民が放置されることを防がねばならないと思う。

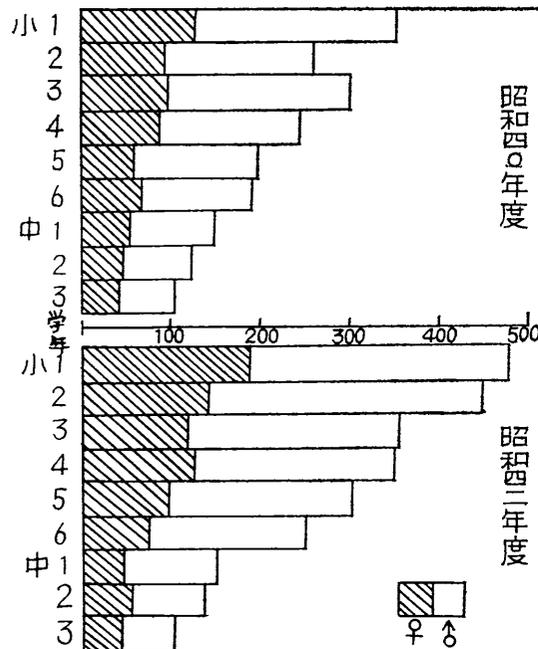
公害は最初住民の生活妨害の程度であったが、現在ではなんらかの影響を身体に及ぼしている。たとえば大気汚染の降下ばいじんや亜硫酸ガスの問題が気道抵抗に関係し、閉塞性呼吸器疾患までに進むことは、まず第一に考えられる問題である。この気道に影響する事実は、動物実験では着々と進められているが、こと、人体となると実験が不可能であるので、集団検診や疫学的分析による以外に方法がない。そのために、どうしても医学上の知見は問題解決のきめ手とならぬという感をあたえがちであるが、両者の因果関係を否定するような強い疫学的反対事実がなにも一つ発表されてな

いことから、積極的に大気汚染による疾病の対策が必要であり、この疾病に対する補償の問題を論議する必要がでてくるのである。

## 2———学童に及ぼす影響

近頃、学校の公害として、大気汚染や騒音のため教室の窓をあけることができない環境になっているが、市内の156校調査によると、10校が問題の学校になっている。はなはだしい例では、学校が工場にかこまれてしまった。その学校では汚染や悪臭がただよっているため窓をあけることもできず、植物の成長は阻止され、病欠欠席率は高い。しかも自動車や工場の騒音によって授業もろくろくできない有様である。そうした学校は鶴見区だけでなく、神奈川区にも保土ヶ谷区にもあるが、工場との距離が1km以内だとこうした訴えが高いことも事実である。こうした学校は喘息児が多発するという状況でもある。

図1 学年別・男女別患者数



そもそも喘息は、アレルギー疾患として理解されそしてアレルギーによる特異療法として減感作療法が実施されている。しかし、こうした汚染地区で喘息児の多い事実は、アレルギー学だけでは解決できない問題があるからである。

そこでわたくしは、昭和40年と42年9月の2度にわたって全市いっせいのアンケートによる学童喘息数を調査した。その調査結果によると、小学生の昭和40年度の喘息発生率は1.14%だったが、42年度には1.44%に上昇した。また、中学生も、昭和40年度の0.58%から42年度の0.66%へと上昇した。これを実数でみると、図1のように小学生低学年では男女ともに喘息児の増加が42年度では著明であり、高学年になるにつれて減少している。これは喘息の自然治癒の状況を良く示しているが同時に喘息児増加の事実をも良く示している。

こうした喘息児の分布をみるために、昭和40年度、42年度の工場地区と農村地区の喘息児を調査すると、表1のように工場地区の喘息児の増加率は高く、40年度の1.62%は42年度には2.49%に上昇した。一方、農村地区の増加は比較的ゆるく、0.61%から0.98%までである。両地区を比較する

表1———地区別喘息実数<小学生>

年度 区別	昭和40年度			昭和42年度		
	在籍人員	患者	%	在籍人員	患者	%
工場地区						
鶴見区	13,747	175	1.27	7,891	191	2.42
神奈川区	4,860	94	1.93	2,697	77	2.85
保土ヶ谷区	1,865	47	2.52	5,535	146	2.63
磯子区	3,712	70	1.88	2,989	73	2.44
戸塚区	2,378	46	1.93	2,279	72	3.15
計	26,562	432	1.62	26,905	670	2.49
農村地区						
南区	2,405	12	0.49			
保土ヶ谷区	3,897	26	0.66			
戸塚区	4,931	43	0.87	7,039	65	0.92
港北区	4,687	15	0.32	10,444	108	1.03
計	15,914	96	0.61	17,483	173	0.98

と明らかに工場地区の増加が著明である。また、京浜工業地帯・コンビナート地区に多発校が集まっていることも明らかになった。

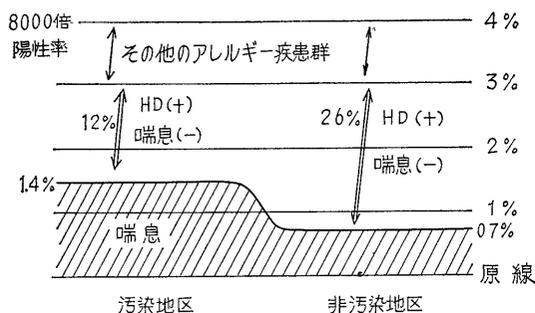
したがって、喘息児が汚染地区に多発していることは疑いないとしても、こうした地区にアレルギー疾患としての喘息が、なぜそのように差があるのかを調査するために、喘息に80~90%の陽性率のある Haus Dust <家塵> アンチゲンの皮内接種を、汚染地区のK校1,400名と非汚染地区のF校691名についてH.D.8000倍の皮内接種をこころみた。

その結果、両校とも3~4%の陽性率で大差はないが、現症の喘息児は表2のようにK校では20名1.4%であるのに反して、F校では5名、0.7%と低率なことがわかった。これを図示すると図2となる。すなわち、汚染地区ではH.D.陽性のアレルギー疾患児はほとんどが喘息として発病しているのに対し、非汚染地区では、H.D.陽性であり

表2——H.D.の陽性率より見た両地区比較

	汚染地区K校 1,400名	非汚染地区F校 691名
H D 1000×<+>	158名<11.3%>	132名<17.3%>
H D 8000×<+>	52名<3.7%>	33名<4.7%>
現症の喘息	20名<1.4%>	5名<0.7%>
アレルギー疾患	3名	3名
アレルギー既往歴	12名	7名
H.D.<-> アレルギー歴<->	17名<1.2%>	18名<2.6%>
H D <-> 喘息<+>	4名	0名

図2 H.D.陽性率による両地区比較図



ながら喘息として発病しない児童が多数あるために非汚染地区には喘息の現症が少ない状況を示すものと思われる。この考え方は、汚染地区では大気汚染が銃の引き金の役目として大きく作用しているためと思われる。このことは、本学園より軽快退園してゆく喘息児が、汚染地区で再発しやすいことに関連しているものと思われる。

つぎに問題なのは、閉塞性呼吸器疾患としての慢性気管支炎である。児童は喫煙の悪習慣がないから、成人のようにタバコが成因だということをまったく考える必要はない。考えられることは「カゼをひきやすい体質」による慢性気管支炎だけであるか、大気汚染による慢性気管支炎である。

そこでわたくしは、肺機能を測定する Vaitalor, Peak Flow Meter による児童の肺機能の集団検診を横浜市内の数校で試みた。その成績は表3の通りである。

この成績で明かなように、汚染地区の肺機能低下者のなかには喘息児とともに喘息でない慢性気管支炎が存在するのに、非汚染地区の低肺機能者は喘息児であって、1名も慢性気管支炎が存在していない。このことは、大気汚染による慢性気管支炎がぼつぼつ学童にも発見され始めたのではないかと考えられるのである。この問題は、小児の慢性疾患として今後重要な問題となるであろう。

要するに学童に対する大気汚染の影響は、閉塞性呼吸器疾患として、喘息、慢性気管支炎、気管支

表3——市内学童の肺機能テスト成績

区別	在籍人員	肺機能低下	病名
神奈川区 S校	1,395名	30名 <2.1%>	喘息 16名 気管支拡張症 2名 慢性気管支炎 4名
戸塚区 F校	644名	11名 <1.7%>	喘息 9名 気管支拡張症 0名 慢性気管支炎 0名
磯子区 N校	885名	18名 <2.1%>	喘息 13名 気管支拡張症 0名 慢性気管支炎 0名

拡張症であって、この多発の状況は継続的に逐年実施の必要があり、さらに増加の傾向があればこの対策は検討せねばならない。汚染地区児童の目や鼻、咽喉の刺激による多くの疾病の原因が、汚染によるならば、その対策が必要であり、成長期の発育を阻害する因子があるならば、問題は重大である。汚染地区の児童に大気汚染がどんな影響を及ぼしているかという問題は、今後とも医学に志ざすものの大きな仕事であろう。

### 3——成人に及ぼす影響

大気汚染の人々に及ぼす大きな影響は、閉塞性呼吸器疾患としての慢性気管支炎の発生である。イギリスの心肺協会は、一般の人々に配布した「イギリスの慢性気管支炎」という小さなパンフレットで、慢性気管支炎の恐ろしさをつぎのように訴えている。

「患者はふつう中年を過ぎた男性で、ほとんど技術を要しない仕事をしており、町では貧しい区域に住んでいる。若い頃からタバコを吸っている。冬の間、毎朝せきやたんが出はじめたが、いつ頃からか思い出しにくい。しだいに日中や時には夜間にもせきをし、たんを吐き出すようになった。はじめは冬だけであるが、後には夏にも出るようになる。ときには、おそらく悪性のかぜがもとでたんの量がふえ、たんは黄色か緑色となる。ときがたつにつれ、このような状態がだんだんひんぱんに繰返されるようになり、かれは仕事を休まねばならず、他方では失業しはしないかと心配して、病気のときでも仕事に出かけたりする。そのうち病気でないときにも仕事をすると思ぎれを感じはじめる。……

冬が来るのを不安に思い霧がかかるのを恐れる。死はまだそんなに近くはないにしても、かれがか

表4——大阪市の慢性気管支炎有症率<%>

地区 有症率	高度汚染地			中等度 汚染地	軽度汚染地	
	N	T	K	F	H	I
男子	9.7	7.7	7.0	5.9	3.6	5.6
女子	5.8	4.3	3.6	1.9	1.9	1.1

つてタバコ吸いのせきに過ぎないとして軽視していた病気のため、もはや生きる価値を失っている。」

長い慢性気管支炎の経過がこの短文に書きつづられているが、病理解剖上にはタバコによる変化も大気汚染による病変もなら変化にかわりはないのだから、その原因を一つ一つ除いていくことが、成人期にはいった人々にとっては大切なことである。第1番目は禁煙であり、第2番目は大気汚染の防止である。

この大気汚染が慢性気管支炎の大きな原因であることは、汚染地区の慢性気管支炎の増加や死亡率の増加から明らかである。横浜市における慢性気管支炎の死亡率は、汚染地区4.62%で、非汚染地区0.22%と明らかな差が見出されている。

一之沢氏は、大阪市の慢性気管支炎を、高度汚染地、中等度、軽度汚染地にわけて、表4のように有症率を報告している。これによると、男子では実に9.7%の有症率である。そして有症率をYとすると、

$$Y = 10^{-4} \cdot 3 \cdot N(\alpha - 20)^2 + 3.1(\alpha - 1.1)$$

という式で、1日の喫煙量による変数NとSO<sub>2</sub>濃度α、年齢xとを最小自乗法によってもとめて、喫煙量とSO<sub>2</sub>濃度が慢性気管支炎有症率に高い相関があることを、この式よりみごとに算出している。この慢性気管支炎は「イギリス病」といわれるように、長い医学的な観察と治療がおこなわれたイギリスの伝統的な研究が、Fletcherの問診によって完成された疫学的調査方法である。

これはFletcherの定義による慢性気管支炎とは

2年以上、冬の間3カ月間ほとんど毎日せき、たんの増量する状態をいうことを基本として、症状、既往歴、職業歴、喫煙歴、居住歴の問診によってその有症率と肺機能の状況を見ることで、このアンケート調査が世界で同じ形式でおこなわれるならば、有症率の比較がおこなわれることになるのである。

わたくしは Fletcher のこの様式によって、昭和42年に横浜市役所職員の40才以上の男子1,121名と女子634名について調査を実施した。その成績は表5に示したように男子有症率6.7%、女子3.0%で、イギリス、アメリカのおそろしく高率な成績に比較するまでもないが、東京都、尼崎市に比較するとやや高率であることは注意せねばならない。同じ方法によった茨城県鹿島地区の農村にお

ける40代の比較では2.8%と低率なのは、慢性気管支炎がタバコだけで発病するものでないことを物語っている。そして肺機能テストの比較でも横浜市が低率であることは、一つの大きな危険信号を示していると考えられる。そこで Vitalor による肺機能テストをみると男子196名<11.2%>女子53名<8.1%>が低肺機能者であるから、これらの人々のレントゲン直接撮影による判定では結核、喘息、心疾患等は男子56名、女子13名を算出した。これを図示すると図3となる。

この図で明らかなように、全員の14.2%の低肺機能者249名の約半数がレントゲン所見を認め、さらに69名が他疾患のレントゲン所見として除外すれば、42名が慢性気管支炎としてなんらかのレントゲン所見を認めることになる。このことは、症状として慢性気管支炎にかかっている95名の約半数の42名が、レントゲンに所見を示したことになる。これは慢性気管支炎の進行を示すものとして重要なことであり、逆に慢性気管支炎は結核のようにレントゲン写真で発見するものでなくて、症状の段階で発見せねばならないし、禁煙せねばならない。とくに重い慢性気管支炎では、禁煙とともに暖かい空気の澄んだ地区に引越さねばならないであろう。大気汚染があまりにも高い地区に住んでいるときには。

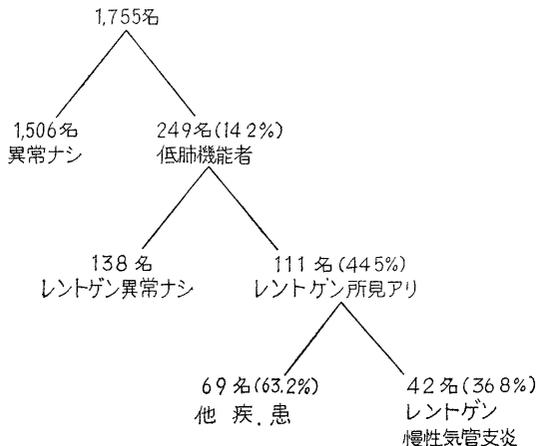
こうした Fletcher の方法による調査は、磯子区医師会でも北九州市においてもおこなわれているが、汚染地区の慢性気管支炎の有症率は増加しつつづけている。

さらに汚染物質のなかにある発ガン物質として、ベンツピレン<Benzopyrene>の問題はこれが肺ガン発生につづくことから多くの研究者の注目をひいている。この Benzopyrene は、石炭、木材、液体燃料の不完全焼燃により発生し、自動車の排気ガスのなかにきわめて多量に発生することから動物実験が進められているが、多くの困難な

表5——各地のフレッチャーテストによる成績

都市別	呼吸器 症状 <%>	努力性肺 活量1秒 量<ℓ>	対象
横浜市	6.7	2.41	市職員40代男<1967>
東京都	5.8	2.54	8区の職員40代男<1966>
尼崎市	4.1	2.34	一般住民35~74才<1965>
鹿島地区	2.8	2.75	一般住民40代男<1965>
ロンドン市内	25.7	—	電信・電話従業員
ロンドン郊外	24.0	—	40代男<1961~1962>
米国東海岸 都市	22.2	—	"

図3 横浜市職員のフレッチャーテストによる成績



問題にぶつかっている。こうした肺ガン発生と慢性気管支炎による癒痕ガンが病理学上報告されていること、さらに世界における肺ガン訂正死亡率が慢性気管支炎の多いイギリスが第1位である点より、慢性気管支炎と肺ガンとの間にはなんらかの関係があり、重要な問題を含んでいることが考えられる。

#### 4———公害の医療対策

公害の身体に及ぼす影響の研究が、主として疫学調査による分析疫学の成績であることは、動物実験の成績が伝染病研究のような明確な成績をえにくいことと、微量の慢性的な影響研究の困難性によるものであるが、積み重ねられた疫学成績は、これからの大気汚染対策の重要性をよく示している。

さらに、こうした大気汚染による閉塞性呼吸器疾患の医療対策である。

ここで、四日市の公害医療給付の問題が、一つの新しい補償法として登場してくる。四日市では、大気汚染地区に3年以上居住して発病した慢性気管支炎、喘息、肺気腫、肺性心を医療の対象として、詳細な医学的検査によって認定して審査会で決定する方法をとっている。この審査会は、昭和40年2月、四日市市公害関係医療審査会として発足した。この考え方の基本は、大気汚染に対して敏感な素因、または病気をもつ者への大気汚染の悪影響を認めうるので、こうした者についての公害関係医療対策を地方自治行政の一環としておこなうという進歩的な考え方であり、公害救済基金の先駆的な考え方で、ここでは非特異疾患として喘息が医療補償について法的に認められているのである。

この問題は大気汚染があるかぎり、老令人口の増

加するかぎり、工場での石油消費の増加するかぎり、医療対策として対処せねばならない問題であり、同時にこうした閉塞性呼吸器疾患の救急医療と公害の医療センターの設置が早晚必要になってくるであろう。

われわれは、大気汚染の人体に及ぼす影響の疫学的証拠が不十分とはいいながら、徐々に、しかし確実な成績をとらえてきた。その点水質汚濁のような重金属類の汚濁は、長い調査と研究によってえた点を学ばねばならない。

公害とは、科学技術の異常な発展がもたらした現在の2次産業が、社会的に制御されないままに放置された状態なのだから、ここで社会的に制御せねば、問題はいつまでもつづくことを知らねばならない。

<横浜市ニツ橋学園長・横浜市立ニツ橋養護学校長>