

# 大気汚染の潜在的な人体影響

——とくに慢性閉塞性肺疾患との関連に関する研究(第2報)——

和田 攻 長 岡 滋  
(東京大学)

## 緒 言

現在の社会的問題である都市大気汚染が、都民の健康にいかなる影響をおよぼすかということを的確に検討するためには、複合的な大気汚染物質の、慢性かつ潜在的(subclinical)な影響の把握に努めるべきであり、そのためには、適切な地域を選定し、鋭敏な手法を用いて、住民の健康の追跡調査を行うことが必要である。

われわれは上記の目的にそって、昨年度にひきつづき某工場に近接した江東区の某団地(以下、汚染地区と略称する)の住民と、近辺に大気汚染物質の固定発生源のない多摩地区(以下、非汚染地区と略称する)の住民を対象に、健康調査を実施した。

昨年度の調査の結果、対象地域と調査の手法が、ともに、上記の目的に対して適切であることが認められたので、本年度は、年2回の検診を行った。

## 1 研究の方法

検診は、下記の時期に実施した。

第1回検診：汚染地区	1973年7月9日
非汚染地区	1973年7月15日
第2回検診：汚染地区	1974年1月21日
非汚染地区	1974年1月28日

実施した検診の内容は、以下のごとくである。

(1) 特に作成した問診票にもとづく問診、ならびに、胸部の内科的およびレ線学的検診(ただし、胸部レ線検査は第1回検診時のみ実施)

(2) 下記のごとき肺機能検査、すなわちNCG電子肺機能インジケーター(米国NCG社)を用いて、peak flow, 1秒量, 肺活量, 1秒率を求め、Baldwinの式にもとづき肺活量予測値を算出して、これと実測肺活量を比較して%肺活量を算出し、また、呼吸抵抗計 MZ R-4000(日本光電工業株式会社)を用いて、3 Hz に固定した Oscillation 法で、呼吸器インピーダンスを測定した。さらに、Flow-Volume Curve Recorder OST-70B

(サンワ精機工業株式会社)を使用して、深吸気位より急速に努力呼出した際の flow-volume curve を記録し、その波型および V50/V25などの値の検討を行った。

(3) Host 因子検討のための免疫血清学的検討、すなわち屈折式蛋白計による血清総蛋白量の定量、ペーリングベルケ製の Tripartigen による免疫拡散法を用いた、 $\gamma$ G,  $\gamma$ A,  $\gamma$ Mなどの血清免疫グロブリンおよび $\alpha_1$ -Antitrypsin ( $\alpha_1$ -AT)の定量、さらに、ラテックス結合反応法によるRAの測定、補体結合反応による Mycoplasma 抗体の測定を行った。

(4) 上気道を対象にした耳鼻咽喉科検診およびソナグラムを用いた発声持続時間ならびに乱費係数の測定を行った。

(5) 大気汚染の人体影響の指標探究のための臨床検査、すなわち和田法による血中デルタアミノレブリン酸 dehydrase (ALA-D) および尿中デルタアミノレブリン酸 (ALA) の測定、さらに、血中鉛、ヘマトクリット (Ht), 尿中特異SH基の測定を行った。

## 2 検診受診者

2地域の第1および第2回目の検診受診者の総数および、年齢別ならびに性別の分布は、表1に示すごとくであり、年齢ならびに性別分布は、2地域間に多少の相違がみられるが、大差は認められなかった。また、受診者を、現住所の居住年数別にみた結果は、大多数が2年以上の居住者であった。

## 3 検診の結果

(1) 問診、ならびに、胸部の内科的およびレ線学的検診

### 1) 問診の結果

問診の結果は、表2, 3に示すごとくであった。乳幼児については、保護者を対象に問診を実施した。

第1回検診時(夏期)には、「1年に5回以上かぜを

表 1 性別・年齢別対象者数

年齢区分	性別	第1回(昭48.7)						第2回(昭49.1)					
		江東地区			多摩地区			江東地区			多摩地区		
		男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
～11ヶ月		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1～4歳		4	8	12	0	0	0	7	9	16	1	1	2
5～9		13	15	28	2	1	3	22	15	37	0	3	3
10～14		13	14	27	1	1	2	11	12	23	2	2	4
15～19		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
20～29		6	6	12	1	4	5	9	12	21	2	2	4
30～39		29	35	64	4	6	10	23	27	50	5	11	16
40～49		7	9	16	3	9	12	8	11	19	4	10	14
50～59		5	7	12	2	6	8	5	5	10	2	6	8
60～69		3	2	5	2	4	6	2	3	5	6	3	9
70～		0	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0
計		80	97	177	16	33	49	87	94	181	23	40	63

表 2 問診結果表 第1回(昭48.7)

	かぜ		せき		たん			ぜん息様症状	
	1年に5回以上ひく	なおりにくい	1カ月以上出た	現在も出ている	1カ月以上出た	現在も出ている	2年にわたり3カ月以上	あり	起坐呼吸
江東地区住民(177名)	55人 (31.1)	33人 (18.6)	28人 (15.8)	15人 (8.5)	34人 (19.2)	25人 (14.1)	11人 (6.2)	25人 (14.1)	9人 (5.1)
多摩地区住民(49名)	7人 (14.3)	3人 (6.1)	7人 (14.3)	2人 (4.1)	5人 (10.2)	3人 (6.1)	2人 (4.1)	9人 (18.4)	5人 (10.2)

( )内は%

表 3 問診結果表 第2回(昭49.1)

	かぜ		せき		たん			ぜん息様症状	
	1年に5回以上ひく	なおりにくい	1カ月以上出た	現在も出ている	1カ月以上出た	現在も出ている	2年にわたり3カ月以上	あり	起坐呼吸
江東地区住民(181名)	49人 (27.1)	30人 (16.6)	14人 (7.7)	9人 (5.0)	25人 (13.8)	23人 (12.7)	14人 (7.7)	23人 (12.1)	9人 (5.0)
多摩地区住民(63名)	15人 (23.8)	12人 (19.0)	18人 (28.6)	10人 (15.9)	14人 (22.2)	14人 (22.2)	7人 (11.1)	11人 (17.5)	7人 (11.1)

( )内は%(発症率)

ひく」「かぜがなおりにくい」と答えた例が、汚染地区に相対的に高率に認められたが、統計学的な有意差は認められず、第2回検診時(冬期)には、ほとんど差が認められず、「かぜがなおりにくい」と答えた例は、むしろ非汚染地区のほうが、わずかながら高率であった。また、喘息様症状については、非汚染地区のほうに、訴え

が高率に認められた。

2) 胸部の内科的診察 (physical examination) の結果

胸部に rhonchi を聴取したケースあるいは breath-sounds に異常の認められたケースは、第1回検診時には、汚染地区3.0%、非汚染地区2.1%、第2回検診時に

は、汚染地区1.7%、非汚染地区1.6%で、2地域間に有意差は認められなかった。

### 3) 胸部レ線検査の結果

肺野に活動性病巣の認められたケースは、2地域とも存在しなかった。

### 4) 考察および総括

問診および内科的診察の結果、有意な地域差を示す症状徴候は認められなかった。これは、一つには、地域別の受診者の性質に相違があるためかも知れない。すなわち、汚染地区は、限定された団地住民を対象にしているので、ある程度その団地住民の representative な集団を対象となしうる可能性が強いのにに対して、非汚染地区の受診者は、広範な地域にわたる住民のうちの、受診者希望者が対象になっているので、日頃みずからの健康に対し多少の懸念をもっている人々が多い傾向があることも推察される。いずれにしろ、今後の追跡調査が必要である。

## (2) 肺機能検査の結果

第1回検診は、汚染地区住民男性72名および女性84名、計156名、非汚染地区住民男性14名・女性33名、計47名、第2回検診は、汚染地区住民男性73名・女性78名、計151名、非汚染地区住民男性20名・女性38名、計58名を対象に肺機能検査を行った結果は以下のごとくである。

### 1) 検査成績

％肺活量の平均値は、両地区そして第1回、第2回ともに92%以上と正常範囲内にあり、特に第2回は汚染地

区男子111%、女子108%と高値を示した。

1秒率は両地区とも、第1回、第2回を通じ90%前後の値を示し、明らかな差は認められなかった。

Peak flow は、第1回は男女ともに地域差は認められなかったが、第2回は汚染地区では男性 441ℓ/min、女性 316ℓ/min に対し、非汚染地区では男性 414ℓ/min、女性 268ℓ/min と、男女とも汚染地区のほうが高い値を示した。

呼吸抵抗は、第1回、第2回とも女性のほうが男性よりも高い値を示したが地域的な差は認められなかった。

第2回検診時は、flow-volume curve から V50/V25の値を算出したが、汚染地区では男子 2.5、女子 2.2 に対し、非汚染地区では男子 2.8、女子 2.3 と、男女とも非汚染地区のほうが高い値を示した。しかし、MMF は、非汚染地区の女子の平均値がかなりの低値を示した以外に、特に地域差は認められなかった。

肺機能検査成績に異常の認められたものは第2回検診時では、拘束性障害が汚染地区では4名(2.6%)であったのに対し、非汚染地区では10名(17.2%)と高率であった。また、閉塞性障害は汚染地区では4名(2.6%)に認められたが、非汚染地区では認められなかった。混合性障害は、両地区とも認められなかった。

以上の成績を年齢階層別に集検してみると、第1回検診時は表4、5のごとくであり、第2回は表6、7のごとくであった。

### 2) 考察および総括

％肺活量、1秒率、Peak Flow Rate、呼吸抵抗値などは、2地域間に有意差が認められなかった。この結果

表4 江東地区 昭和48年7月(第1回)

年 令		5~9	10~14	15~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	計
対 象 数	男	11	13	—	7	26	7	5	3	—	72
	女	13	13	—	5	37	8	6	1	1	84
%肺活量	男	100±19.5	106±17.9	—	110±9.9	107±13.8	97±16.0	95±19.1	79	—	
	女	93±16.0	103±34.9	—	105±7.5	99±17.7	105±20.7	100±16.9	—	—	
1 秒 率	男	90±10.1	89±4.3	—	86±3.2	86±9.0	88±6.0	82±6.9	71	—	
	女	93±4.0	91±5.5	—	93	85±6.5	87±5.1	86±3.9	—	—	
Peak flow	男	176	260±72.8	—	473±45.4	427±132.1	412±104.6	356	—	—	
	女	176±26.9	226±42.1	—	277±36.5	276±90.2	296±44.0	250	—	—	
呼吸抵抗	男	6.1±1.37	5.3±2.00	—	2.5±0.46	2.6±0.55	3.3±0.63	3.4±0.44	4.1	—	
	女	6.7±1.11	4.6±1.38	—	3.20±0.71	4.3±2.86	5.7±5.06	6.4±6.67	—	—	

表 5 多摩地区

年 令		5~9	10~14	15~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	計
対 象 数	男	1	1	—	1	4	3	2	2	—	14
	女	1	1	—	4	6	9	6	4	2	33
%肺活量	男	—	—	—	—	106±23	92	91	95	—	
	女	—	—	—	93±14	100±16	89±20	92±14	91±9	—	
1 秒 率	男	—	—	—	—	91±8	—	—	—	—	
	女	—	—	—	91±5	91±11	84±12	89±5	80±8	—	
Peak flow	男	—	—	—	—	470±111	—	—	—	—	
	女	—	—	—	288	288±79	241±48	238±63	227	225	
呼吸抵抗	男	—	—	—	—	2.5±0.4	4.3	2.6	2.7	—	
	女	—	—	—	3.8±0.5	4.0±0.7	4.1±1.1	5.2±3.4	3.6±1.1	4.3	

表 6 江東地区

昭和49年1月(第2回)

年 令		5~9	10~14	15~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	計
対 象 数	男	17	9	—	9	23	8	5	2	73
	女	9	13	—	12	26	10	5	3	78
%肺活量	男	104±17.8	121±9.2	—	117±9.2	114±15.7	110±4.8	105±7.1	84±6.7	
	女	99±13.6	110±18.2	—	107±15.6	113±15.5	110±15.4	97±19.2	103±9.9	
1 秒 率	男	93±4.5	88±4.4	—	91±6.0	88±4.8	87±5.9	83±8.2	61	
	女	90±10.5	95±4.8	—	95±3.4	87±4.8	89±9.2	87±5.3	84	
Peak flow	男	210±49.9	342±129.8	—	603±104.9	565±99.5	530±102	477±123	260	
	女	170±45.2	285±53.1	—	372±86.4	353±66.1	330±67.7	315±86.2	305	
呼吸抵抗	男	6.3±1.4	4.8±1.4	—	2.8±0.6	3.2±0.7	3.2±0.6	3.6±0.2		
	女	7.3±1.6	4.9±1.4	—	3.6±0.7	3.9±1.1	4.5±0.5	4.4±1.3	5.5	
V50/V25	男	2.1±0.6	2.4±0.5		2.5±0.6	2.5±0.7	3.2±0.7	3.0±0.7		
	女	1.9±0.3	2.1±0.4		2.3±0.9	2.4±0.7	2.2±0.4	3.0±0.5		
MMF	男	1.8±0.8	2.1±0.9		3.3±0.9	3.5±1.2	2.9±1.3	2.9		
	女	1.6±0.7	2.2±0.8		3.1±1.0	2.7±1.2	2.6±1.1	2.6±0.7		

は昨年度と同様であり、これらの方法のみでは、短期間に十分な検討が行いがたいのかもわからない。しかし、閉塞性障害例が汚染地区にのみ認められたことは、大気汚染と何らかの関係があることも一応考えられるので、これらのケースにつき、重点的に追跡することが必要であろう。

第2回検診時に施行した flow-volume curve からの V50/V25の算出の結果は、予測に反し、非汚染地区のほうが高い値であったが、第1回の成績をもって結論づけ

ることは危険であろう。今後は対象の random sampling と follow-up に努力していくことが必要である。

### (3) 免疫血清学的検査

年齢分布および男女比が、ほぼ同じになるように選定した表8に示すごとき対象につき、免疫血清学的検査を行った。

#### 1) 成 績

まず、汚染地区についてのべると、第1回検診時にお

表 7 多摩地区

年 令		5~9	10~14	15~19	20~29	30~39	40~49	50~59	60~69	計
対 象 数	男	0	2	0	2	4	5	2	5	20
	女	3	2	2	2	12	8	6	3	38
% 肺 活 量	男	—	83	—	85	111±8.7	113±19.2	113	87±16.6	
	女	63	100	61	113	110±11.3	90±36.5	89±27.4	63	
I 秒 率	男	—	90±5.7	—	95±1	88±2.2	89±2	86	90±4.4	
	女	96	92	96	90	92±4.7	92±4.2	85±3.1	82	
Peak flow	男	—	235	—	443	506±39.5	438±109.1	475	356±103.6	
	女	165	280	200	368	321±77.3	279±99.8	244±92.9	150	
呼 吸 抵 抗	男	—	6.1	—	3.35	3.8±1.0	3.5±2.1	2.25	3.7±0.9	
	女	7.9	4.2	3.7	3.1	4.4±1.6	3.8±1.1	5.3±2.1	4.8	
V <sub>50</sub> /V <sub>25</sub>	男	—	—	—	—	2.7±0.9	2.9±0.3		2.8±0.5	
	女	—	—	—	—	2.1±0.4	2.5±0.6		2.6±0.7	
MMF	男	—	—	—	—	2.8±0.7	2.4±1.1	1.8	1.7±0.5	
	女	—	—	—	—	2.2±1.02	1.9±0.9	1.1±0.32	0.8	

表 8 検査対象の構成

江 東 地 区					多 摩 地 区				
昭48年7月 (40名)					昭48年7月 (27名)				
年 令	~19	20~39	40~59	60~	年 令	~19	20~39	40~59	60~
男	5	6	6	3	男	0	5	4	2
女	6	6	5	3	女	2	3	6	5
昭49年1月 (40名)					昭49年1月 (40名)				
年 令	~19	20~39	40~59	60~	年 令	~19	20~39	40~59	60~
男	5	6	8	2	男	2	6	5	6
女	5	5	6	3	女	4	6	8	3

いては、血清総蛋白量の平均値は7.1g/dlで、全員正常域中にあった。免疫グロブリンの平均値は $\gamma G=1632\text{mg/dl}$ 、 $\gamma A=212.9\text{mg/dl}$ 、 $\gamma M=159.1\text{mg/dl}$ であった。 $\alpha_1$ -ATは平均129.6mg/dl、RAテストは陽性者が40名中6名で、Mycoplasma補体結合反応は有意の陽性例が認められなかった。第2回検診時では、血清総蛋白量の平均値は7.4g/dlで、全員正常域にあり、免疫グロブリンの平均値は、 $\gamma G=1286\text{mg/dl}$ 、 $\gamma A=239.5\text{mg/dl}$ 、 $\gamma M=213.9\text{mg/dl}$ であった。また、 $\alpha_1$ -ATは平均140.3mg/dl、RAテスト陽性者は40名中3名であり、2例のMycoplasma補体結合反応有意陽性者が認められた。

一方、非汚染地区の成績は下記のごとくである。すな

わち、第1回検診時においては、血清総蛋白量の平均値は7.1g/dlで、全員正常域にあり、免疫グロブリンの平均値は、 $\gamma G=1816\text{mg/dl}$ 、 $\gamma A=270.0\text{mg/dl}$ 、 $\gamma M=162.8\text{mg/dl}$ であり、 $\alpha_1$ -ATの平均値は264.8mg/dlで、RAテストは27例中、陽性3例、疑陽性2例であった。また、Mycoplasma補体結合反応は、有意陽性例が認められなかった。第2回検診時では、血清総蛋白量の平均値は7.6g/dlで、全員正常域にあり、免疫グロブリンの平均値は、 $\gamma G=1696\text{mg/dl}$ 、 $\gamma A=238.4\text{mg/dl}$ 、 $\gamma M=237.5\text{mg/dl}$ であった。 $\alpha_1$ -ATの平均値は218.7mg/dl、RAテストは40例中陽性5例、疑陽性1例であった。Mycoplasma補体結合反応は、有意陽性例が認められなかつ

た。

## 2) 考 察

まず、健康指標の一つとしての血清総蛋白量が、2地域とも全例が正常域にあり、検査対象として適当であることがたしかめられた。血清免疫グロブリン中、特に $\gamma$ Gは、平均値はいずれも正常域ながら、非汚染地区居住者に比較して、汚染地区の居住者にやや低い傾向が認められた。また、同様なことが $\alpha_1$ -AT値についても認められたが、これは昨年度の成績と相違しており、今後さらに観察をつづける必要があると考えられる。

RAテストは、非汚染地区に陽性率が高い傾向が認められたが、非汚染地区の陽性者がいずれも40歳以上の高齢層であるのに対し、汚染地区では、30歳代にも認められ、加齢以外の何らかの原因による免疫的異常現象の潜在が考慮される。

Mycoplasma 補体結合反応は、第1回検診時には両地域とも有意陽性例が認められず、第2回検診時には、汚染地区にのみ陽性例が認められたが、いずれにせよ、Mycoplasma 感染の影響は、特に考慮する必要はないものと思われる。本年度の検査では、特に非汚染地区において、昨年度にひきつづいての受診者が少なく、両地区における経年変化とその比較を行うにはいたらず今後の follow-up が必要である。

### (4) 上気道検診

上気道検診の結果の概要とそれについての考察は以下のごとくである。

#### 1) 肉眼的所見について

##### a) 咽頭後壁発赤

これは非汚染地区に多い傾向を示した。次に汚染地区のみをとりあげ、第1回目と第2回目を比較してみると、第1回目のほうが高率であり、中年者に多発していた。

##### b) 咽頭後壁濾胞増生

相対的に非汚染地区に多かった。汚染地区では、第1回検診時に多く、幼児と老年者に多かった。

##### c) 血管走行

相対的に汚染地区に多い傾向を示し、中年と老年層に多く、第2回検診時のほうが高率であった。

##### d) 咽頭後壁側索腫脹

相対的に非汚染地区に多かった。汚染地区では第

2回検診時に多く、しかも、中・老年者に多かった。

##### e) 喉頭蓋発赤

非汚染地区に多い傾向を示した。汚染地区についてみると、第1回検診時のほうが、わずかながら高率であり、幼・中年者に多く認められた。

##### f) 披裂軟骨発赤

非汚染地区に多い傾向を示した。汚染地区では第1回検診時のほうが高率で、老年者に多かった。

##### g) 声帯発赤

非汚染地区に多い傾向を示した。汚染地区では第2回検診時に多く、中・老年者に多かった。

##### h) 声帯腫脹

この所見を呈するものは少数であり、比較検討は行いがたかった。

##### i) 声帯浮腫

汚染地区のみに認められた。そして、第2回検診時に多く、青年層に高率であった。

##### j) 声帯付着物

汚染地区について観察してみると、第2回検診時に多く、青年と老年に多かった。

##### k) 仮声帯発赤

相対的に汚染地区に多かった。そして第1回検診時に多く、老人に高率であった。

##### 1) 仮声帯腫脹

汚染地区のみに認められた。そして第2回検診時に多く、中・老年者に多かった。

#### 2) 以上の所見に対する考察

以上の所見のうち、2地域間に非常に明確な差を示したものは、一つも認められなかったが、咽頭後壁血管走行、声帯浮腫、仮声帯発赤、仮声帯腫脹などが、汚染地区に比較的多く認められた。

今回の成績から、大気汚染の影響のいかんについて結論をひき出すことは不可能であり、今後の検討が必要である。

#### 3) 嗄声についての検討

2地域間に嗄声を呈する症例の有意差は認められなかったが、汚染地区では幼小児にも認められたのに対し、非汚染地区ではほとんどが高齢者であった。

嗄声者に対し、発声持続時間、乱費係数、ソナグラムを検討してみると、乱費係数は2地域とも正常範囲内に

あったが、汚染地区住民のほうがやや高い傾向を示すことが認められた。汚染地区において、第1回検診時(夏期)と第2回検診時(冬期)とを比較してみると、第2回目のほうがやや高い傾向を示し、寒冷による影響が推察されるが、例が少ないので、今後の検討が必要である。ソナグラムを地域別に比較してみると、汚染地区の嗄声者12名中5名が雑音成分を示し、非汚染地区では、嗄声者4名中1名が雑音成分を示したが、その意味づけについては今後の検討にまわたい。

(5) 大気汚染による人体影響の指標に関する研究  
——とくに生体試料指標に関して

1) 検査成績について

A 第1回検診、汚染地区——総数40名(男性19, 女性21)

a) Ht 値: 平均値, 男性=42.9%, 女性=39.7%  
数例の貧血性疾患を有すると思われる女性を除き、すべてが正常範囲内にあった。

b) ALA-D 活性 ( $\mu\text{mol PBG}/\text{m}\ell \text{ RBC}/\text{h}$ ): 男性=0.67 $\pm$ 0.17, 女性=0.77 $\pm$ 0.18

ほぼ全員正常範囲に分布したが、女性のほうがやや高値を示すことが注目された。

c) 血中鉛 ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ ): 男性=16.8 $\pm$ 5.1, 女性=14.4 $\pm$ 5.1

全員正常範囲内にあったが、男性のほうがやや高値を示すことが注目された。

d) 尿中特異 SH 基: 全例検出されなかった。

B 第1回検診、非汚染地区——総数27名(男性11, 女性16)

a) Ht 値: 平均値, 男性=45.3%, 女性=39.6%  
2~3名の子供貧血性疾患例を除き全例が正常域に分布。

b) ALA-D 活性 ( $\mu\text{mol PBG}/\text{m}\ell \text{ RBC}/\text{h}$ ): 男性=0.80 $\pm$ 0.16, 女性=0.84 $\pm$ 0.18

ほぼ全例正常範囲に分布したが、江東地区同様、女性がやや高値を示すことが注目された。

c) 血中鉛 ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ ): 男性=13.4 $\pm$ 2.8, 女性=10.9 $\pm$ 3.4

全例とも正常範囲内であったが、汚染地区と同様、男性がやや高値であったことが注目された。

d) 尿中特異 SH 基: 全例検出されなかった。

C 第2回検診、汚染地区——総数40名(男性=21, 女性=19)

a) Ht 値: 平均値, 男性=44.2%, 女性=39.8%  
貧血によると思われる女性1~2例を除いて、すべて正常範囲内にあった。

b) ALA-D 活性 ( $\mu\text{mol PBG}/\text{m}\ell \text{ RBC}/\text{h}$ ): 男性=0.73 $\pm$ 0.17, 女性=0.74 $\pm$ 0.11

ほぼ全員正常範囲内に分布した。第1回検診時と同様女性でやや高値を示すがその差は少なくなっている。

c) 尿中 ALA ( $\text{mg}/1 \ell$ ): 男性=2.2 $\pm$ 1.1, 女性=1.9 $\pm$ 1.0

全員正常範囲内に分布した。

D 第2回検診、非汚染地区: 総数40名(男性19, 女性21)

a) Ht 値: 平均値, 男性=45.6%, 女性=39.6%

b) ALA-D 活性 ( $\mu\text{mol PBG}/\text{m}\ell \text{ RBC}/\text{h}$ ): 男性=0.76 $\pm$ 0.17, 女性0.89 $\pm$ 0.15

全員正常範囲内に分布し、第1回目と同様、女性がやや高値を示した。

c) 尿中 ALA( $\text{mg}/\ell$ ): 男性=23.7 $\pm$ 0.85, 女性=2.31 $\pm$ 0.98

全員正常範囲内に分布している。

2) 考察および総括

昨年度、両地区でみられた指標間の有意性がやや減少しているが、これは、一つには、男女別にしたため、総数の減少による統計上の問題のせいとも思われる。傾向としては、昨年度と同様、血中鉛濃度は汚染地区で高く、ALA-D 活性は汚染地区で低下している。血中鉛の地域差がやや減少したことは、ガソリンの鉛添加率の減少のせいかわからない。有意差が男性で少ないのは、男性は職業がら、24時間住所に居住しないことによるためとも考えられ、このような調査では、地域差を検討する場合は女性を対象としたほうが、より鋭敏なデータを得ることができることが示唆される。

ALA-D の低下は、汚染物質とくに鉛と関係があり、ほぼ鉛と逆の関係を示す。数値そのものは、昨年度にくらべて軽度の改善を示している。やはり、鋭敏な指標として有用であると思われる。

一般健康障害度を示すヘマトクリット値は、男性では非汚染地区でやや良好な値がみられたが、2地域間の有意差は認められず、女性ではまったく差がみられなかつ

た。しかも貧血症という特殊なケースの女性を除けば、すべてが正常域内の数値を示し、少なくとも大気汚染による著しい健康障害はみられないと考えてもよいと思われる。尿中 ALA もすべてのケースが正常値を示したことから、上記のことがらが推察されうる。

以上の結果から、現在まで一般の指標として用いられているヘマトクリットなどの検査では有意差を示さない程度の大気汚染の影響の地域差をみるのに、昨年度と同様、ALA-D は、きわめて有意の指標である可能性が示された。この指標と閉塞性呼吸器障害の指標である各種呼吸機能との関連を調べることにより、一般に使用できる指標をうるものと思われる。その意味でも、今後の追跡調査が必要である。

#### 4 全体の考察および総括

今年度（昭和48年度）の調査研究の結果、内科的診察の上で呼吸器の異常が認められた例はきわめて少なく、二地域間の有意差が認められず、また、喘息様症状を訴えたものは、むしろ多摩地区に高率であった。しかし、肺機能検査で閉塞性換気障害の部類に属するケースは、第2回目の検診時には、江東地区には若干認められた

が、多摩地区にはまったく認められなかったこと、および、内的因子（ホスト因子）の変化をみるための免疫血清学的諸検査成績のうちのあるものと、大気汚染の人体影響の指標としての臨床的諸検査成績のうちのあるものが、ともに正常領域にありながら、二地域間の統計学的な有意差が認められたことは昨年度と同様であり、これらは、明確な病的状態にはいたらない（サブ・クリニカルな）潜在的な、大気汚染の人体影響を示唆するものと考えられる。

しかし、上気道の所見は、昨年度と今年度との間に、かなりの変動があり、一定の傾向が把握しえなかった。この点の意味づけに対しては、今後の追跡調査の結果をまけて考察を加えることが妥当と思われるが、大気汚染の慢性かつ潜在的な影響による生体変化は、たとえば上気道炎などによる顕性の変化によってマスクされる可能性があるとも考えられる。

次年度においては、追跡調査の意義をよりの確に活かすために、対象の妥当な選定に努力し、3年間にわたる調査研究の結果を検討して、中間的結論をまとめた所存である。