

大気汚染と上気道

金沢大学医学部耳鼻咽喉科学教室

豊田 文一 木下 弘治

農協高岡病院 豊田 務

はじめに

農村の工場地帯への変換は、ここ10数年來、わが国各地で数多くみられる現象で、富山県においても、富山新港の造成と、周辺の工場誘致は、県政の主課題として、私どもの記憶に新しいものがある。ただ工場群の集中はかつての豊かな農村地帯を一挙にして変貌せしめ、経済的基盤の確保という繁栄のある反面、環境汚染というかつて経験したことのない現象も身近にせまってくる憾なしとしない。このいわゆる公害という問題に直面して、人間の健康を守るという私どもの立場、ことに農村の人々の健康管理の点で、いたずらに傍観しているわけにはゆかない。この方面の調査研究も私どもに与えられた一つの課題であろう。

さて公害の問題はその政治的意味を含めて、各方面で強い関心がもたれている。私ども耳鼻

咽喉科領域においても、騒音、悪臭、さらに大気汚染による気道障害など巾広い領野が横たわっている。しかしその対象は人体であり、人体の極めて複雑な機構から、公害と疾患の結びつきの困難さ、従って加害対被害の相互関係の確証発見も容易に解明できず、徒らに長期間論争に終始していることは否めない事実である。このことは医学的実証が科学的根拠に基ずかず、場合によっては政治的配慮が解決のため優先することさえある。これは医学的基礎条件が整わないまま論争が続けられる理由によるものとも思われる。

さてわが富山県をみると、日本海側屈指の工業県として、着々工場の増設をみている。その反面これに関連して、土壌汚染や大気汚染が地域住民の健康に対する危惧の念が、最近とくに上昇しつつある。

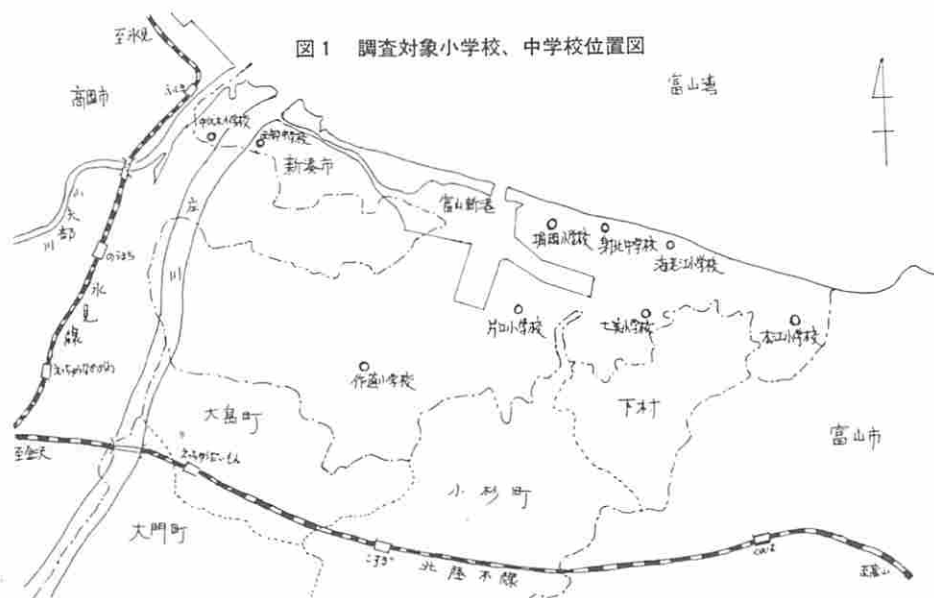


図1 調査対象小学校、中学校位置図

この点について行政当局も格段の配慮をはらいつつ、汚染防止の対策に努めているが、造成せられる各種工場の将来については、汚染影響の程度、さらに人体に対する影響など未だ解明の域に達していないようである。

私どもは今回新湊市の要請により、富山新港地帯の小、中学生の上気道の検索を行ない、将来の基礎資料として、ここに呈示する。

調査地域ならびに調査人員

調査地域は新湊市全域にわたり、調査校は小学校7校（堀岡、片口、作道、海老江、中伏木、七美）中学校2校（射北、新湊西部）で小学校

は、5・6年生、中学校は1・2・3年生で、小学校 572名、中学校 752名、計 1,324名である。（図1）

調査成績

1. 自覚症状

上気道の病態を把握するため、その自覚症状の関連性のある主要項目を列記し、アンケート方式により調査、分別した。（表1）（表2）

すなわち、①大きないびきをかく、②口をポカンとあけていることが多い、③よく鼻汁をだす、④鼻がつまる、⑤鼻血がよく出る、⑥すぐ風邪をひき、のどをいためる、⑦のどに何かひ

表1 自覚症状（小学校）

訴える症状	学校名		学年		人数		堀岡小学校		片口小学校		作道小学校		海老江小学校		中伏木小学校		七美小学校		本江小学校									
	V	VI	計	%	V	VI	計	%	V	VI	計	%	V	VI	計	%	V	VI	計	%								
大きないびきをかく	10	10	20	16.5	1	3	4	8.2	6	4	10	7.6	2	8	10	11.5	3	1	4	6.7	1	1	2	5.4	0	2	2	4.8
口をポカンとあけていることが多い	1	5	6	5.0	2	4	6	12.2	7	3	10	7.6	6	6	12	13.8	4	2	6	10.0	2	3	5	13.5	1	0	1	2.4
よく鼻汁を出す	3	6	9	7.4	2	6	8	16.3	3	4	7	5.3	5	5	10	11.5	2	2	4	6.7	1	0	1	2.7	1	5	6	13.6
鼻がつまる	17	12	29	23.9	4	6	10	20.4	14	16	30	22.9	10	7	17	19.5	9	4	13	21.7	2	2	4	10.8	4	4	8	19.0
鼻血がよく出る	7	12	19	15.7	0	4	4	8.2	9	5	14	10.7	9	7	16	18.4	7	4	11	18.3	2	1	3	8.1	0	2	2	4.8
すぐ風邪をひき、のどをいためる	17	16	33	27.3	2	3	5	10.2	10	14	24	18.3	8	4	12	13.8	9	11	20	33.3	4	3	7	18.9	1	1	2	4.8
のどに何かひっかかったような気がする	6	2	8	6.6	0	5	5	10.2	5	4	9	6.9	3	1	4	4.6	1	1	2	3.3	1	1	2	5.4	1	0	1	2.4
声がかすれる	8	11	19	15.7	2	16	18	36.7	12	10	22	16.8	9	3	11	12.6	9	4	13	21.7	4	2	6	16.2	3	1	4	9.5
せきやたんが多い	7	4	11	9.1	2	4	6	12.2	6	6	12	9.2	5	5	10	11.5	4	6	10	16.7	3	0	3	8.1	1	0	1	2.4
自覚症状を訴えないもの	24	13	37	30.6	13	7	20	40.8	33	31	64	48.9	13	27	40	46.0	8	12	20	33.3	11	9	20	54.4	8	14	22	52.4

表2

訴える症状	学校名		学年		人数		射北中学校		新湊西部中学校	
	I	II	II	計	%	I	II	III	計	%
大きないびきをかく	10	10	12	32	7.3	12	3	8	23	7.4
口をポカンとあけていることが多い	6	15	7	28	6.4	12	6	10	28	9.0
よく鼻汁を出す	12	16	19	47	10.7	14	14	10	38	12.2
鼻がつまる	27	29	23	79	18.0	28	31	12	71	22.8
鼻血がよく出る	12	11	5	28	6.4	11	16	13	40	16.7
すぐ風邪をひき、のどをいためる	30	30	27	87	19.8	16	20	16	52	8.0
のどに何かひっかかったような気がする	9	10	11	30	6.8	11	8	7	25	9.6
声がかすれる	30	15	16	61	3.9	19	4	7	30	9.6
せきやたんが多い	17	10	10	37	8.4	12	9	10	31	9.9
自覚症状を訴えないもの	68	80	77	224	50.9	37	45	45	127	40.7

っかかったような気がする。⑧声がかすれる。⑨せきやたんがでる。以上の9項について学校別に集計した。

その成績は表1、表2の如く

① 大きないびきをかく。

堀岡小学校では比率が高いが、他は著しい差がない。

② 口をポカンとあけていることが多い。

片口、海老江、七美小学校ではやや高率であるが、他は余り変わりなく、ただ本江小学校は低率である。

③ よく鼻汁をだす。

片口小学校では比率が高く、次で本江小学校、新湊西部、射北中学校ではやや高率、その他は

大した相違がない。

鼻 鼻がつまる。

七美小学校は低率であるが、他校ではほぼ同率を示した。

⑤ 鼻血がよくでる。

堀岡、海老江、中伏木小学校、新湊西部中学校は高率、片口、作道小学校はやや低く、七美、本江小学校、射北中学校は低率であった。

⑥ すく風邪をひき、のどをいためる。

中伏木、堀岡小学校はとくに高い比率を示し、作道、七美小学校、射北、新湊西部中学校はやや高率で他は比率が低い。

⑦ のどに何かひっかかったような気がする。

各校とも低率で余り差がなかった。

⑧ 声がかすれる。

片口小学校はかなり高率を示し、中伏木小学校もやや高く、他は著しい差はない。

⑨ せきやたんが多い。

中伏木小学校では、やや高率であるが、低率の本江小学校を除き、ほぼ平均している。

自覚症状を訴えないもの

堀岡、中伏木小学校は、自覚症状を訴えないものは低率で、約70%は、何らかの訴えをもっている。それについて片口小学校、新湊西部中学校は約半数が訴えをもち、他はこれより少なく、ほぼ平均している。

2. 疾患調査成績

検診にあたり、外界の変化に対し、最も敏感に反応する上気道の炎症性疾患の検出を行ない、これを集計した。(表3、表4)

それで疾患は慢性鼻炎、慢性副鼻腔炎、扁桃炎、扁桃肥大、咽頭炎の5疾患を重点としてあげた。疾患調査では環境に工場群の存在する中伏木小学校、西部中学校を標準とし、各学校別に推計学的に処理した。

表3 小学校における疾患調査成績

学校名 学年 人数	堀岡小学校				片口小学校				作道小学校				海老江小学校				中伏木小学校				七美小学校				本江小学校			
	V	VI	計	%	V	VI	計	%	V	VI	計	%	V	VI	計	%	V	VI	計	%	V	VI	計	%	V	VI	計	%
慢性鼻炎	4	4	8	6.6	0	2	2	4.1	5	1	6	4.6*	1	4	5	5.7	3	5	8	13.3	2	1	3	8.1	3	0	3	7.1
慢性副鼻腔炎	3	2	5	4.1	1	1	2	4.1	2	4	6	4.6	2	2	4	4.6	2	1	3	5.0	0	0	0		1	1	2	4.8
扁桃炎	8	5	13	10.7	3	4	7	14.3	5	6	11	8.4*	1	4	5	5.7	2	2	4	6.9	0	0	0		3	5	8	19.0
扁桃肥大	2	3	5	4.1	1	1	2	4.1	2	2	4	3.1	2	3	5	5.7	1	3	4	6.9	2	3	5	13.5	1	3	4	9.5
咽頭炎	2	4	6	5.0	1	3	4	8.4	3	3	6	4.6	1	4	5	5.7	4	1	5	8.3	0	0	0		2	0	2	4.8

※5%の有意差

※1%の有意差

表4 中学校における疾患調査成績

学校名 学年 人数	射北中学校				西部中学校					
	I	II	III	計 %	I	II	III	計 %		
慢性鼻炎	6	14	13	33	7.5*	3	3	3	9	2.9
慢性副鼻腔炎	8	4	3	15	3.4	10	3	1	14	4.5
扁桃炎	18	14	12	44	10.0*	5	8	2	15	4.8
扁桃肥大	5	6	3	14	3.2	3	9	2	14	4.5
咽頭炎	6	5	2	13	3.0	1	0	0	1	0.3

※5%の有意差

慢性鼻炎

小学校では作道小学校のみ5%の有意差で低く、他は統計学的に差がない。中学校では射北中学校は5%の有意差で西部中学校に比し高率

であった。

慢性副鼻腔炎

各校とも有意差はなかった。ただ七美小学校のみ皆無であった。

扁桃炎

小学校では有意差はなく、射北中学校では5%の有意差で、西部中学校に比して高率であった。

扁桃肥大

各校間に有意差なし。

咽頭炎

小学校では作道小学校は中伏木小学校に比して5%の有意差で低率に、中学校では5%の有

表5 小・中学校の有病率

学校名	人員	有病者	%
堀岡小学校	120	34	28.3
片口小学校	49	16	32.6
作道小学校	132	34	25.0 ※
海老江小学校	87	23	26.6
中伏木小学校	60	25	41.7
七美小学校	37	8	21.6 ※
本江小学校	42	15	35.7
射北中学校	442	107	24.2 ※
西部中学校	313	57	18.2
小学校	527	155	29.4
中学校	756	164	21.7
合計	1,282	319	24.9

※5%の有意差

有意差で射北中学校は、西部中学校に比して高率を示した。

有病率

上記の何らかの疾患を有するものを有病者として、その比率を求め有病率とした。(表5)

中伏木小学校、新湊西部中学校を対照として観察すると、作道、七美小学校は中伏木小学校に比し、5%の有意差で低率であり、中学校では、射北中学校は西部中学校に比し、5%の有意差で高率を示している。

3. 昭和37年度の検診成績と昭和47年度の検診成績との比較

私どもの一人、豊田(文)は昭和29年より昭和38年まで、毎年新湊市の全小・中学校児童、生徒の約12,000名の耳鼻咽喉科検診を続行してきたが、今回の検診と11年経過した以前の昭和37年の成績を対比した。検診者は豊田(文)で、同

表6 昭和37年と昭和47年との上気道疾患の比較(5.6年のみ) 小学校

※5%の有意差

学校名	堀岡小学校		片口小学校		作道小学校		海老江小学校		中伏木小学校		七美小学校		本江小学校	
	昭和37年	昭和47年	昭和37年	昭和47年	昭和37年	昭和47年	昭和37年	昭和47年	昭和37年	昭和47年	昭和37年	昭和47年	昭和37年	昭和47年
学年 総人数	152人	121人	76人	49人	196人	131人	119人	87人	138人	60人	48人	37人	66人	42人
疾患名	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
慢性鼻炎 (咽頭炎を含む)	14	9.2	14	11.6	8	10.5	6	12.2	13	6.6	12	9.2	12	10.1
	15	10.9	13	21.7	6	12.5	7	18.0	3	4.5	7	9.7		
慢性副鼻腔炎	8	5.3	5	4.1	8	10.5	2	4.1	6	3.1	4	3.4	5	5.7
	6	4.3	8	13.3	1	1.5	3	7.1						
慢性扁桃炎 (扁桃肥大を含む)	10	6.6	18	14.9	7	9.2	7	18.3	11	5.6	15	11.5	12	10.1
	7	5.1	8	13.3	4	8.3	6	9.1	10	23.8				

表7 昭和37年と昭和47年との

上気道疾患の比較 中学校

学校名	射北中学校		西部中学校	
	昭和37年	昭和47年	昭和37年	昭和47年
年度 総人数	891人	440人	849人	312人
疾患名	人数	%	人数	%
慢性鼻炎 (咽頭炎を含む)	40	4.9	46	10.5
	55	6.4	17	3.1
慢性副鼻腔炎	87	10.6	15	3.4
	83	9.8	15	4.7
慢性扁桃炎 (扁桃肥大を含む)	64	7.8	46	10.5
	80	9.4	31	9.7

※※ 1%の有意差

※ 5%の有意差

一人の検診であるので、その成績は比較の対照として意義あるものと信ずる。(表6、表7)

ただ昭和37年度は慢性鼻炎に咽頭炎を含め、扁桃炎に扁桃肥大を含めて集計してあるので、昭和47年度も同様にして比較した。

慢性鼻炎(含咽頭炎)

小学校では、中伏木小学校のみ、昭和47年は昭和37年に比して、5%の有意差で高率を示している。他は有意差なし。中学校では、射北中学校は1%の有意差で今回の調査の方が高率になっている。西部中学校は推計学的に有意差は認めなかった。

慢性副鼻腔炎

中伏木小学校は昭和47年は昭和37年に比較して、5%の有意差で高率を示し、他小学校では変化はなかった。中学校では射北中学校は1%の有意差で低率であった。

扁桃炎(含扁桃肥大)

堀岡、中伏木小学校では昭和47年において、5%の有意差で、昭和37年に比して高率を示し、中学校では射北中学校は5%の有意差で、今回

は高率、他の中小学校では有意の差は見出せなかった。

鼻汁エオジン細胞出現率

慢性鼻炎、慢性副鼻腔炎、鼻分泌物を採取し、Hanrel染色法 (One minute technic) にて行なった。試薬はエオジノステン、トリキを用い、検鏡上の分別を、

- ⊕ 每視野多数のエ細胞を認む。
- + 每視野毎にエ細胞を認む。
- ± 数視野にエ細胞を認む。
- ほとんどエ細胞を認めない。

エオジン細胞出現率についても、中伏木小学校、新湊西部中学校を対照として検討した。

(表8)

表8 鼻汁中のエオジン細胞出現率

学校名	出現率					計
	++	+	±	-		
堀岡小学校	数	1	2	4	6	13
	%	7.7	15.4*	30.8	46.1	
片口小学校	数		2	1	1	4
	%		50.0	25.0	25.0	
作道小学校	数	2	6	4		12
	%	16.7	50.0	33.3		
海老江小学校	数		2	1	6	9
	%		22.2	11.1	66.7	
中伏木小学校	数	3	4	1	3	11
	%	27.3	36.3	9.1	27.3	
七美小学校	数			1	3	4
	%			25.0	75.0	
本江小学校	数		1	1	3	5
	%		20.0	20.0	60.0*	
射北中学校	数	5	13	6	30	54
	%	9.3	24.7	11.1	55.6	
西部中学校	数	2	4	4	16	26
	%	7.7	15.4	15.4	61.5	

* 5%の有意差

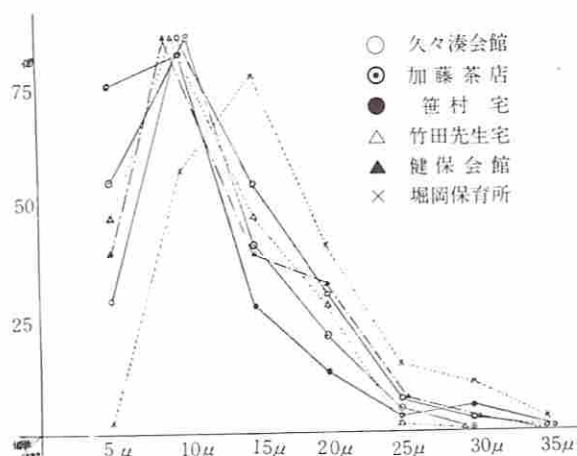
⊕では中、小学校とも有意差なし。+では堀岡小学校は5%の有意差で中伏木小学校に比し低率、±は有意差なく、-では七美小学校は中伏木小学校に比し1%の有意差で高率であった。

5. 降下煤塵の多さ

降下煤塵は久々湊会館、加藤茶店、笹村宅、竹田宅、健保会館、堀岡保育所にて採取したものを、顕微鏡計測用マイクロメーター (オリンパス社製) にて、各採取地別に300個を数え、その直径を求めた。粒子はほとんどすべて不正形を呈していた。

その成績は図2に示すように10μをピークと

図2 降下煤塵の大きさ



し、大小に急激に減少している。ただ保育所のみピークは15μにあるが、検鏡下で、その粉子中、木材塵がかなり多数に認められた。

総括

新湊市における大気汚染は富山新港を中心に高い傾向がみられる。その主な汚染物質は火力発電所をはじめ各工場から排出される硫黄酸化物、電気炉から排出される浮遊粉塵、降下煤塵、化学工場から排出されるフッ素等の有害物質があげられる。新湊市に施設されている工場数は17を数え、煤煙発生施設は各種のもので、その主なるものはボイラー24、金属加熱炉29、金属溶解炉15、電気炉7、その他である。

さて私どもの調査はこれら大気汚染の上気道に及ぼす影響で、先人の報告によれば、最も敏感に影響するものは硫黄酸化物といわれる。有原の実験によれば、モルモットに低濃度(7ppm)の亜硫酸ガスのばく露で、呼吸器粘膜は短時間では変化はないが、長時間では粘膜の肥厚、粘膜下の細胞浸潤、浮腫などが認められ、ことに喉頭では粘膜下細胞浸潤、浮腫などが比較的早期にあらわれ、高濃度(1,000ppm)では粘膜上皮の壊死も現われるといっている。他方高山は汚染地域の小、中学生の上気道検診では、咽頭粘膜の発赤、潰胞、血管拡張が著明であり、小学生は中学生に比して咽頭所見が著しく、喉頭は小、中学生何れが多いか明らかでないといっ

ている。

この硫黄酸化物濃度について大気汚染観測局の測定成績は昭和46年平均で、三日曾根は0,016ppm、今井0,018ppm、海老江0,013ppmで国の環境基準0,05ppmより遙かに下廻っている。

今検査成績を総括してみると、自覚症状であるが、これは社会環境に影響されることが極めて多く、ことに最近のマスコミが、地域住民の訴えを増強しているふしがないともいえない。このことは家庭生活のうちに、児童生徒の頭に滲透してくるものもあるだろう。

検出された疾患はさておき、自覚症状の集計からみ、訴えをもったものの比率は、堀岡、中伏木小学校は、他に比較して高率を示している。9項目を設定したが、この各校ともに咽頭症状を訴える比率が多いのが目立つ。

有病率の平均は24.9%、小学校³⁾29.4%、中学校21.7%であったが、これを私どもが昭和46年中新川郡上市町を中心とする、小学校の有病率26.0%に比較すると僅かに高い程度である。今回の検査でとくに高率を示した中伏木小学校では自覚症状とともに有病率は高く、今後の推移に注目すべきであろう。ただし堀岡小学校では自覚症状高率にかかわらず、有病率の低いのは、先に述べたように意識的精神症状が加味されていると考えざるをえない。疾患別にいえば慢性鼻炎、副鼻腔炎は、他地域(上市町)と比較して平均的には差異がない。

次に私はかつて新湊地区小、中学校の耳鼻咽喉科検診を担当していたが、11年前の昭和37年の資料と今回の成績を対比してみた。

これによると慢性鼻炎は、小学校では中伏木、中学校では射北が、増加しているが、他は11年間の経過で差を認めない。慢性副鼻腔炎も中伏木小学校のみ前回に比して高率である他、他は変化はなかった。扁桃炎では中伏木小学校、射北中学校は高率であった。

また慢性鼻炎、慢性副鼻腔炎で分泌物のエオジン細胞の検出を行なった。エオジン細胞の検出はアレルギー疾患の一つの示標として考えられており、勿論これのみにて断定することはむづかしいが、その成績での陽性率は各校間で、

とくに意味づける結果はえられなかった。

今回の検査で参考として浮遊煤塵の大きさの測定も行なったが、10 μ をピークとした大きさである。10 μ 以下では肺胞内まで侵入しうるので、今後の健康管理、とくに下気道の検索もゆるがせにはできない。

以上成績の総括を行なったが、昭和46年、私ども⁴⁾は中伏木住民の一般検診に参加し、耳鼻咽喉科的調査を行なったので附記する。総受診人数263名、男50名(19%)、女213名(81%)、年齢では20才台より70才台までにわたっているが、男性は極めて少なかったので、この地区の疾患の検定に不十分のそしりは免れない。上気道に関する自覚症状のあるもの46.4%、ないもの53.6%、有病率は37.3%であった。疾患別にみると慢性鼻炎、慢性副鼻腔炎、慢性喉頭炎が多かったが、この比率は私どもが他地区の一般検診に現われる比率(大気汚染のない、へき地検診、慢性鼻炎15.6%、慢性副鼻腔炎8.7%、慢性咽喉頭炎3.7%、慢性扁桃炎5.1%)に比較するとかえって低率である。ただ咽喉頭異物感症の高率が注目され、これは咽喉頭に何らの異質的变化の存在をみないのに、該部に種々の異物感を訴えるもので、へき地検診では3.0%に見出されたが、この地域では高率にみられる。これはこの地域環境に因する心理的影響が大きいものといわざるをえない。

私どもは今回の検診成績を総合して判断すれば、特異的な疾患傾向はみられず、他地域と比較しても著しい差のあるものはほとんどない。従って現時点では上気道に関する限り、顧慮する必要はないものと推論する。

む す び

私どもの検診成績では、小、中学校のうち、今後の推移について注意を要するものは中伏木小学校であり、他校に比して上気道疾患が高率を示し、かつ昭和37年に比較しても、疾患の増加を認める。幼少時は上気道の粘膜は感受性に富み、脆弱で外界の影響を受けることが多い。これら児童の成長の過程において如何に変化してゆくかは判断しにくい。

ただ同地区の新湊西部中学校の検診成績から推論すれば、恐らく自然に軽快するものであろう。しかし現在重篤な症状を起こしていないとはいえ、常に監視の必要があろう。

その意味でも今回の検診はあくまで基礎的調査であり、今後の推移はこれを基礎として判断すべきものであり、その意味において評価さるべきものと思う。

文 献

- 1) 有原：亜硫酸ガスの呼吸器に及ぼす影響について、日本気管食道科学会会報23巻、6号、P.303、昭和47.
- 2) 高山：大気汚染の咽喉頭に対する影響、日本気管食道科学会会報、第20巻、3号、P.136 昭和46.
- 3) 豊田、木下、相野田、羽岡：へき地学童の耳鼻咽喉科検診成績（第2報）富山県農村医学研究会誌、第3巻、P.18 昭和47.
- 4) 豊田、前坂：公害問題と上気道、日本耳鼻咽喉科学会北陸地方会第183回記事、昭和45.
- 5) 豊田、梅田、前坂、槻、宮崎：へき地医療の問題点、日本農村医学会雑誌、第20巻、2号、P.49、昭和46.