

## 大気汚染指標としての喀痰検査成績について

## On Results of Sputum-Examination as Indices of Air-Pollution.

長谷川 恩 熊谷 満 相川 孝史  
上田 正義 亀山 邦男

Megumi Hasegawa, Mitsuru Kumagai, Takashi Aikawa,  
Masayoshi Ueda and Kunio Kameyama

## まえがき

今日の環境汚染の問題は、われわれを取りまくあらゆる場面において認められており、人間を含む生物にとって、その生命維持に基本的な要因である大気もその例外とはなり得ない。

本道において大気汚染による住民の健康障害が特に問題となっている地域は室蘭市と小樽市の一部で、前者は工場の排出物、後者は自動車の排気が主因とみられ、慢性気管支炎患者が増加する傾向にある。原因を異にするこれら両汚染地区、あるいはこれらの汚染地区と非汚染地区の慢性気管支炎患者の喀痰中の細菌叢に質的または量的な差異が存するのであるか。もし差があるならば、それが人体に与える影響にも相違が生ずるかもしれないし、また治療薬剤もその状況に適したものを選択する必要がある。

一方肺に吸収された大気中の粉じんは、気管支上皮の線毛運動により排出されるが、肺胞にまで吸収された場合には排出される可能性は少なく、いわゆる肺胞食細胞により貪食されて、一部は喀痰中に排出され、一部は体内組織に沈着すると考えられる。

従って喀痰中の食細胞に貪食された黒色粉じん（炭粉）を調べることにより、肺の物理的な汚染度を推測し得ると考えられ、大気汚染と肺疾患との関係を追及する一方法としての可否が論じられている。

細菌学的及び臨床病理的調査は、昭和47年度においては室蘭市及び小樽市を対象にして実施した大気汚染の保健衛生調査の一環として、特に当衛生研究所が担当実施したものである。この総括的な調査報告は、道から発表されたがここにわれわれの担当した問題について、やや詳細に報告し関係各位の参考に供したいと考える。

## 調査方法

## A. 細菌学的調査

## 1. 調査対象

両市における被検者数は次のとおりで、菌叢の推移を比

較するため原則として同一者を検査の対象としたが、やむを得ない事情で毎回検査をなし得なかった者もある。なお対象者はいずれも前年度の健康調査に基づいて選出された。（ ）内は汚染地区と対照地区の被検者数を示す。

室蘭市	第1回(47年9月)	39名(19, 20名)
	第2回(47年10月)	33名(17, 16名)
	第3回(48年1月)	28名(16, 12名)
小樽市	第1回(47年10月)	19名(10, 9名)
	第2回(47年11月)	13名(9, 4名)
	第3回(48年1月)	12名(8, 4名)

## 2. 検査方法

菌分離には次の7種の寒天平板を用いたが、いずれも市販の粉末培地から作成された。それらは5%ヒト血液加トリプティケイス・ソイ寒天、5%ヒト血液加PEA寒天、ブドウ球菌培地 No. 110, DHL寒天, NAC寒天, サイアーマーチン改良培地及びサブロー寒天で、このうちサイアーマーチン改良培地のみは約5%の炭酸ガス存在下で培養された。

滅菌容器に採取された喀痰を滅菌乳鉢内で均等化した後、内径約3mmの白金耳を用いて上記7種の寒天平板に孤立集落が生じるように塗布し、37°Cで22~24時間培養した。本培養条件では発育しにくい菌のため釣菌後の各平板を更に室温に放置し、遅れて出現した集落についても菌分離を行った。

分離菌株の同定は成書<sup>1)2)</sup>の記載に従って進め、特に腸内細菌についてはEdwardsらの著書<sup>3)</sup>を参考とした。

菌数については、便宜上分離平板上の集落数が51個以上を卅、21~50個を卅、11~20個を十、10個以下を土として記載し、また同一菌が2種以上の平板に出現した場合は集落数の最も多い平板について測定した。

## B. 臨床病理学的調査

## 1. 調査対象

本調査で、小樽市の大気汚染の原因が自動車排気に起因すると推測されるので、上記粉じん調査の対象としては不適当と判断し、室蘭市についてのみ実施した。

表1 喀痰からの菌検出状況

菌種または菌群	室 蘭 市			小 樽 市		
	1回 (39名)	2回 (33名)	3回 (28名)	1回 (19名)	2回 (13名)	3回 (12名)
	陽性数 (%)	陽性数 (%)	陽性数 (%)	陽性数 (%)	陽性数 (%)	陽性数 (%)
Micrococcus	9 (23.1)	11 (33.3)	8 (28.6)	3 (15.8)		1 (8.3)
Staphylococcus aureus	19 (48.7)	13 (39.4)	13 (46.4)	5 (26.3)	3 (23.1)	5 (41.7)
Staphylococcus epidermidis	22 (56.4)	18 (54.5)	18 (64.3)	7 (36.8)	9 (69.2)	7 (58.3)
$\beta$ -hemolytic Streptococcus	19 (48.7)	19 (57.6)	18 (64.4)	17 (89.5)	13 (100.0)	11 (91.7)
Group A (S. pyogenes)	7 (17.9)		2 (7.1)			
$\alpha$ -hemolytic Streptococcus	39 (100.0)	33 (100.0)	28 (100.0)	19 (100.0)	13 (100.0)	12 (100.0)
non-hemolytic Streptococcus	32 (82.1)	20 (60.6)	24 (85.7)	16 (84.2)	8 (61.5)	8 (66.7)
Pneumococcus (S. pneumoniae)	2 (5.1)	4 (12.1)	3 (10.7)		1 (7.7)	1 (8.3)
Neisseria	29 (74.6)	28 (84.8)	24 (85.7)	16 (84.2)	9 (69.2)	10 (83.3)
Corynebacterium	16 (41.0)	13 (39.4)	3 (10.7)			
Bacillus	11 (28.2)	6 (18.2)	9 (32.1)	2 (10.5)	2 (15.4)	1 (8.3)
Escherichia coli	1 (2.6)	1 (3.0)		1 (5.3)		
Citrobacter	1 (2.6)					
Klebsiella	12 (30.8)	6 (18.2)	5 (17.9)	1 (5.3)	3 (23.1)	
Enterobacter cloacae	7 (17.9)	2 (6.1)	3 (10.7)	5 (26.3)	3 (23.1)	
Enterobacter aerogenes	2 (5.1)	4 (12.1)	3 (10.7)	3 (15.8)	2 (15.4)	2 (16.7)
Serratia	1 (2.6)		2 (7.1)	2 (10.5)	1 (7.7)	2 (16.7)
Proteus vulgaris	1 (2.6)		1 (3.6)	1 (5.3)		
Proteus mirabilis		1 (3.0)	1 (3.6)			
Morganella		1 (3.0)	1 (3.6)			
Pseudomonas aeruginosa	1 (2.6)	1 (3.0)				
Pseudomonas*	5 (12.8)	9 (27.3)	3 (10.7)	5 (26.3)	3 (23.1)	4 (33.3)
King I b	1 (2.6)					
Acinetobacter anitratus	9 (23.1)	1 (3.0)		4 (21.1)		1 (8.3)
Haemophilus	1 (2.6)					
Fungus	24 (61.5)	18 (54.5)	14 (50.0)	9 (47.4)	10 (76.9)	8 (66.7)

\* P. aeruginosa 以外の菌種

実施対象者は細菌学的調査対象者と同一個人である。

2. 検査方法

喀痰を型のごとく塗抹し、Papanicolaou 染色を施した細胞診標本を観察し、喀痰中に見られる組織球のうち、明らかに脂質、たん白などの異物を貪食したと判定し得る貪食細胞は除外し、黒色粉じんを貪食している組織球について、次の基準に従ってその貪食の程度をI度ないしIII度に分類した。

- I度：貪食された炭粉が極めて微細で、細胞質内にはばらばらに存在し、炭粉が集塊をなさないもの。
- II度：I度とIII度の中間で、微細な炭粉が貪食され、少数の炭粉集塊が認められるもの。
- III度：多数の炭粉の集塊が貪食され、細胞質が黒っぽく見えるもの。

この基準に従って各喀痰標本につき、50個の組織球を観察し、I度には1、II度には2、III度には3の係数を乗じそれらの合計を炭粉指数とした。

調査結果

A. 細菌学的調査

1. 各菌の検出状況

室蘭、小樽両市の検出菌を菌数の多寡並びに汚染地区及び対照地区の別を問わずに一見すると表1のとおりである。

1) 最も高率に認められたのは緑色レンサ球菌 ( $\alpha$ -hemolytic Streptococcus)、非溶血レンサ球菌 (non-hemolytic Streptococcus) 及び *Neisseria* で、これらは健康人では口腔内正常菌叢の構成菌として常在している。なおサイアーマーチン改良培地に出現した *Neisseria* のうち病原性のもは皆無であった。これらに次いで溶血レンサ球菌 ( $\beta$ -hemolytic Streptococcus)、表皮ブドウ球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)、直菌 (Fungus) の検出率が高い。

2) ブドウ球菌のうち、特に病原性が強いとされる黄色

ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*) は両市からかなり高率に検出された。

3) 肺炎球菌 (*Pneumococcus*) は両地区から分離されたが、いずれも低率である。

4) グラム陽性桿菌のうち、*Bacillus* は両市とも陽性であったが、*Corynebacterium* は小樽市からは検出されなかった。両菌属とも特定の菌種を除けば、ほとんどが非病原菌であり、今回検出された菌は恐らく病原的役割を余り演じていないものと思われる。

5) 腸内細菌は6群(9種類)が認められた。一般にVP陽性菌群(*Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*)が多く出現する傾向が見られ、大腸菌(*Escherichia coli*), *Citrobacter*, *Proteus*, *Morganella* はいずれも少数の者に認められたに過ぎない。

6) 胆汁酸塩含有培地に発育するブドウ糖非発酵性グラム陰性桿菌のうち、病原性の面から最も重要視されるのは緑膿菌(*Pseudomonas aeruginosa*)であるが、その検出率は低く、室蘭市の1名より分離されたのみである。

7) 緑膿菌以外の *Pseudomonas* もかなり検出されているが、これらは37°C、1日培養では発育不良のものが多く、いずれも NAC あるいは DHL 寒天を室温に放置した後で集落が出現した。いずれもアミルアシダーゼ、グルコン酸酸化共に陰性、42°Cで発育せず、30°Cで良好に発育しキングB培地でピオベルジンを産生するところから *P. fluorescens* または *P. putida* と推定される。なお、分

表2 b 小樽市における集落数以上の出現例

菌種または菌群	1回	2回	3回
	陽性数 (%)	陽性数 (%)	陽性数 (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	1(12.5)
	2(22.2)	0	1(25.0)
	2(10.5)	0	2(16.7)
<i>Pneumococcus</i> ( <i>Streptococcus</i> <i>pneumoniae</i> )	0	1(11.1)	1(12.5)
	0	0	0
	0	1(7.7)	1(8.3)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	0	0
	0	1(25.0)	1(25.0)
	0	1(7.7)	1(8.3)
<i>Pseudomonas</i> ( <i>P. aeruginosa</i> 以外の菌種)	0	0	0
	0	1(25.0)	0
	0	1(7.7)	0
Fungus	0	0	1(12.5)
	0	0	0
	0	0	1(8.3)

注) 菌は室蘭市におけると同様11種類に限定(陽性例のみ記載)

上段は汚染地区 (被検者数: 1回10名, 2回9名, 3回8名)

中段は対照地区 (被検者数: 1回9名, 2回4名, 3回4名)

下段は両地区の計 (被検者数: 1回9名, 2回13名, 3回12名)

離平板上の集落数は両市とも各1例を除いてはわずかであった(表2 a, 表2 b)。

8) King Ib が室蘭市汚染地区の1名より検出された。該菌はヒトの臨床材料などから分離され、ブドウ糖非発酵性でありながら TSI 寒天を強く黒変する特殊な菌で、今回の分離菌は SS 寒天及び4%食塩含有培地のいずれにも良好に発育した。なお、2回目以後の材料採取は不能に終わり、その消長を観察し得なかった。

9) *Acinetobacter anitratus* は両地区において若干の例から検出されているが、分離平板上に多数の集落が認

表2 a 室蘭市における集落数以上の出現例

菌種または菌群	1回	2回	3回
	陽性数 (%)	陽性数 (%)	陽性数 (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	4(21.1)	1(5.9)	2(12.5)
	3(15.0)	0	3(25.0)
	7(17.9)	1(3.0)	5(17.9)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	5(26.3)	0	1(6.3)
	1(5.0)	0	1(8.3)
	6(15.4)	0	2(7.1)
<i>Pneumococcus</i> ( <i>Streptococcus</i> <i>pneumoniae</i> )	0	2(11.8)	2(12.5)
	0(10.0)	2(12.5)	0
	2(5.1)	4(12.1)	2(7.1)
<i>Klebsiella</i>	1(5.3)	0	1(6.3)
	2(10.0)	0	0
	3(7.7)	0	1(3.6)
<i>Enterobacter cloacae</i>	0	0	0
	0	0	1(8.3)
	0	0	1(3.6)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	0	1(6.3)
	0	0	0
	0	0	1(3.6)
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0	1(6.3)
	0	0	0
	0	0	1(3.6)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0	0
	1(5.0)	1(6.3)	0
	1(2.6)	1(3.0)	0
<i>Pseudomonas</i> ( <i>P. aeruginosa</i> 以外の菌種)	0	0	0
	0	1(6.3)	0
	0	1(3.0)	0
<i>Acinetobacter anitratus</i>	0	0	0
	1(5.0)	0	0
	1(2.6)	0	0
Fungus	1(5.3)	1(5.9)	2(12.5)
	1(5.0)	0	2(16.7)
	2(5.1)	1(3.0)	4(14.3)

注) 菌は11種類に限定

上段は汚染地区 (被検者数: 1回19名, 2回17名, 3回16名)

中段は対照地区 (被検者数: 1回20名, 2回16名, 3回12名)

下段は両地区の計 (被検者数: 1回39名, 2回33名, 3回28名)

表3 a 室蘭市における3回培養例の比較 (24名)

菌種または菌群	3回陽性			2回陽性			1回陽性		
	汚染地区	対照地区	計	汚染地区	対照地区	計	汚染地区	対照地区	計
Micrococcus	0	1	1	2	1	3	4	5	9
Staphylococcus aureus	4	4	8	0	2	2	4	5	9
Staphylococcus epidermidis	4	4	8	4	0	4	4	5	9
β-hemolytic Streptococcus	3	3	6	7	6	13	2	0	2
Group A (S. pyogenes)	0	0	0	0	0	0	6	2	8
non-hemolytic Streptococcus	7	3	10	6	5	11	0	3	3
Pneumococcus (S. pneumoniae)	0	0	0	1	0	1	0	5	5
Neisseria	6	7	13	3	4	7	4	0	4
Corynebacterium	0	1	1	1	1	2	5	5	10
Bacillus	1	0	1	2	1	3	7	3	10
Escherichia coli	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Citrobacter	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Klebsiella	1	1	2	1	3	4	3	1	4
Enterobacter cloacae	0	0	0	0	1	1	5	3	8
Enterobacter aerogenes	0	0	0	2	0	2	1	1	2
Serratia	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Proteus vulgaris	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Proteus mirabilis	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Morganella	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Pseudomonas*	0	0	0	2	0	2	4	5	9
Acinetobacter anitratus	0	0	0	0	0	0	4	5	9
Fungus	5	3	8	1	2	3	5	4	9

\* P. aeruginosa 以外の菌種

表3 b 小樽市における3回培養例の比較 (11名)

菌種または菌群	3回陽性			2回陽性			1回陽性		
	汚染地区	対照地区	計	汚染地区	対照地区	計	汚染地区	対照地区	計
Micrococcus	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Staphylococcus aureus	2	0	2	0	0	0	2	2	4
Staphylococcus epidermidis	0	0	0	3	2	5	4	2	6
β-hemolytic Streptococcus	5	3	8	2	1	3	0	0	0
non-hemolytic Streptococcus	2	2	4	4	1	3	1	1	2
Pneumococcus (S. pneumoniae)	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Neisseria	3	1	4	4	3	7	0	0	0
Bacillus	0	0	0	0	0	0	3	1	4
Escherichia coli	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Klebsiella	0	0	0	0	0	0	1	2	3
Enterobacter cloacae	0	0	0	0	1	1	2	2	4
Enterobacter aerogenes	0	1	1	0	1	1	2	0	2
Serratia	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Proteus vulgaris	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Pseudomonas*	0	0	0	4	0	4	2	2	4
Acinetobacter anitratus	0	0	0	0	0	0	3	2	5
Fungus	2	2	4	4	0	4	1	1	2

\* P. aeruginosa 以外の菌種

められたのは室蘭市の1例のみである(表2 a, 表2 b)。

10) *Haemophilus* の検出は極めて低率であった。その一因として、血液寒天培地の作成にヒト血液を用いたことが挙げられるかもしれない。

11) 真菌の出現もやや高率であるが、分離平板上で1以上の集落が認められた例は少ない(表2 a, 表2 b)。

12) 毎回菌検索を実施し得た者が室蘭市で24名、小樽市で11名あった。これらの者から検出された菌のうち、毎回100%に認められた緑色レンサ球菌を除く各菌の出現状況を表3(a及びb)に示した。出現率の高い菌といえども毎回検出されるとは限らず、種々の菌の絶え間ない消長の様子を推察しうる。

## 2. 室蘭市及び小樽市の成績の比較

検出菌のうち、呼吸器感染症の主要な原因菌と目されるものについて、両市間の成績を比較すると概ね次のとおりである。

1) 黄色ブドウ球菌の検出率は、菌数の多寡を問題にしないならば、一般に室蘭市の方が勝っている(表1)。なお、小樽市の3回目は41.7%とやや高率であるが、被検者が少ないため正確には比較し得ないであろう。また1以上の集落が認められた例を調べると、室蘭市では2回目以外はかかる菌陽性者が多く見られた(表2 a, 表2 b)。

2) 溶血レンサ球菌の分布は小樽市の方が高率であった(表1)。しかし、そのうちでヒトに起病性が強いとされるA群レンサ球菌(*S. pyogenes*)について調べると、室蘭市では該菌が1回目7名(17.9%)、3回目2名(7.1%)から検出されたが、小樽市では3回の検査を通じて全く認められなかった。室蘭市における該菌の菌数はほとんどの例で1以上であった(表2 a)。

3) 肺炎球菌は両市とも低率であり、顕著な差異は認められない(表1)。なお、表には示されていないが、2回にわたり該菌の検出されたものが両市に1例ずつあった。菌数は大方のものが1以上を示した(表2 a, 表2 b)。

4) *Klebsiella* は菌数には差があったが、両市において認められ、腸内細菌の中では *Enterobacter* と共に比較的検出率が高い(表1)。しかし1以上の菌数のものに限定すると、かかる例は小樽には認められず、室蘭市の1回目(3名, 7.7%)と3回目(1名, 3.6%)のみとなる(表2 a, 表2 b)。

5) 緑膿菌は前述のごとく、室蘭市の1名のみ認められ、菌数は2回とも1以上であったが、3回目は検体が提出されていない。

6) 真菌は両市からかなり高率に分離され、検出率には大差が見られない(表1)。しかし、大多数のものは菌数1以下であった(表2 a, 表2 b)。

## 3. 汚染地区と対照地区の成績の比較

両市の汚染地区及び対照地区における個々の菌の陽性率は回ごとに多少変動したが、出現率の極めて低い菌及び若

干の例外を除いては、両地区間で顕著な差異は認められない。紙数の都合で表は省略し、主要な呼吸器感染症原因菌について延べ陽性率を基に両地区における相違を述べるにとどめる。なお、( )内はそれぞれ汚染地区及び対照地区の延べ陽性率である。

1) 室蘭市では黄色ブドウ球菌(40.4%, 50.0%)、*Klebsiella*(15.4%, 31.3%)及び肺炎球菌(7.7%, 10.4%)はいずれも対照地区の陽性率が高く、溶血レンサ球菌(59.6%, 52.1%)は汚染地区がわずかに高く、またA群レンサ球菌(11.5%, 6.3%)は汚染地区が若干高いという結果が示された。

2) 小樽市では黄色ブドウ球菌(11.1%, 58.8%)は対照地区の陽性率が著しく高く、溶血レンサ球菌(92.6%, 94.1%)及び *Klebsiella*(7.4%, 11.8%)は顕著な差が見られず、また肺炎球菌(7.4%)は汚染地区のみに認められた。なお小樽市では回を重ねるにつれて被検者が著しく減少した。

## B. 臨床病理学的調査

### 1. 炭粉指数の調査結果

喀痰の組織球に貪食された黒色粉じんの調査は男性40名女性59名、計99名について実施した。

男女別・年齢別に見た炭粉指数は、表4に示すように、大半は炭粉指数59以下で、貪食の程度もI度が圧倒的に多い。性別、年齢別の分類結果については、今回の調査からは特別な所見は認められない。

### 2. 汚染地区と対照地区との成績の比較

これらの対象者を汚染地区(A地区)と対照地区(B地区)に分けてまとめた結果は表5に示す。

この結果から、両地区についての相違を認めることはできない。ただ1例ではあるが68才の女性に炭粉指数86という事例が見られたが、この例を意義づけることは困難である。なお表には示さなかったが、同一人についての検査は月を改めて3回実施したが、その炭粉指数の変動はいずれも50~69の変動にとどまっている。

## 考 察

室蘭、小樽両市の汚染地区及び対照地区における各菌の出現状況を通覧すると、汚染地区と対照地区あるいは両市間における著しい差異は認められない。若干の菌群が室蘭市においてのみ検出されたがその率は低く、また両市間の検出率に多少差のある菌も存在したが、有意の差は認めがたい。ただし、呼吸器感染症の起炎菌と目される菌が喀痰中で優位を占めていたと思われる例について調べると、それが室蘭市においてわずかながら多い傾向が示された。

しかし室蘭市における炭粉指数について、汚染地区と対照地区とを比較すると、すでに述べたように両者の間には差異を認めることができない。従って上の細菌学的検索に見られる両市の差異を、たたちに意義づけることは困難で

表4 年代別，男女別炭粉指数

指数	性別	30代	40代	50代	60代	70代	80代	計
50～59	男				12	8	6	24
	女	5	5	17	16	1		44
60～69	男				8	4		12
	女		1	5	6			12
70～79	男				1		1	2
	女				1	1		2
80～	男							
	女				1			1
計	男				21	12	7	40
	女	3	6	22	24	2		59

表5 地区別炭粉指数 ( )内は%

指数	A 地区			B 地区		
	男	女	計	男	女	計
50 ~ 59	13 (25.5)	20 (89.2)	33 (64.7)	13 (27.1)	24 (50.0)	37 (77.1)
60 ~ 69	10 (19.6)	5 (9.8)	15 (29.4)	2 (4.2)	7 (14.6)	9 (18.8)
70 ~ 79	1 (2.0)	1 (2.0)	2 (3.9)	1 (2.1)	1 (2.1)	2 (4.2)
80 ~		1 (2.0)	1 (2.0)			
計	24 (47.1)	27 (52.9)	51 (100.0)	19 (33.3)	32 (66.7)	48 (100.0)

ある。

健康者では気管以下の部位に細菌が認められることはまれで、またたとえ存在してもその数は少ないと言われる。大気汚染地区では大気中に含まれる有害物質が長期間かつ持続的に呼吸器系を刺激して慢性気管支炎等を生ぜしめると考えられている。今回喀痰より優位に検出された菌はいずれも本来口腔や咽頭喉頭部に常在すると認められているものである。

もしこれらが材料採取時における汚染でなく、排出前の痰に存したものであれば、宿主の防御機能の低下を契機に勢いを得て、局所に侵入増殖したと考えねばなるまい。

本来宿主と寄生体の関係は極めて複雑であり、例えばある程度病原性を有するような菌でも、宿主が健康である限りにおいてはその影響が外面に現われないこともある。

常在菌と宿主間の均衡、あるいは常在菌間の均衡が何らかの原因により乱れて感染へと進展する場合、個々の例より検出される菌の種類は様々であろう。従って汚染物質を異にする地区あるいは非汚染地区の慢性気管支炎患者の喀痰中の菌叢に地域の特異性が見られるということはありえないのではあるまいか。

これらの状況を明確に把握するためには、気管支局所採痰法<sup>9)</sup>などを用い、咽頭や口腔の常在菌混入を防止して得られた気管内分泌物について検査する必要がある。この方法は集団検診には不向きであるが、原因菌探索には是非とも必要であり、偏性嫌気性菌を検索するためにも試みられねばならない。

また、呼吸器感染症の主要な原因菌と考えられる二、三のものにつき言及すると、黄色ブドウ球菌は特に室蘭市において高率に検出されており、最近該菌の中に薬剤耐性菌が増加していることから、たとえ検査時の菌数が少なくても、加療中に優勢となって症状を悪化させることもあり得るため、その動向を絶えず監視すべきである。

*Klebsiella* は口腔内常在菌としても存在するが、本菌による呼吸器感染は重篤経過をとりやすいと言われてい<sup>9)</sup>る。両市とも本菌が少なからず検出されていることから同様にその動きを知っておく必要がある。緑膿菌は一般に個体が健康である限りにおいては病原性を発揮し得ないが多くの抗生物質に感受性を欠くため、治療中に選択されて増加し、二次的感染を招来する危険性がある。*Acinetobacter anitratus* についても全く同じことが言えよう。幸

い前者の検出率は低い、後者は20%強に出現している。真菌も菌数の少ないものを含めると、両市よりかなり高率に認められており、最近抗生剤の連用により菌交代現象から更に菌交代症へと移行する例が次第に増加する傾向にあり治療の際には常に注意を必要とする。

最後に、炭粉指数についてであるが、喀痰中の炭粉に関しては、大気中の粉じんの影響はもちろん喫煙などの影響も考慮せねばならない。但し今回の調査にあつては、このような大気中の粉じん以外の要因は、一応除去できると思われる。従つて、この調査によつて得られた成績は、汚染地区と対照地区の相違を示すはずの指標と見做し得るのであるが、残念ながらこの手法をもつて、大気汚染の実情を判断することはできなかった。

但し、この同一手法を用いて大阪府が実施した結果によると、汚染地区と対照地区との間には明らかに相違が認められる。もちろん、このことから直ちに、室蘭市の大気汚染の現況が、大阪の場合に比較して軽度であるとの結論を出すことはできないが、今回われわれの調査と平行して実施せられた各種の環境測定の結果からも、汚染地区と対照地区との間に、明らかな差を認め得なかつたことから見ても、この炭粉指数による方法が、室蘭市については、適確な方法ではなかつたものと考えられる。

## 結 語

汚染物質を異にする室蘭、小樽両市の大気汚染地区及び対照地区における慢性気管支炎患者の喀痰中の細菌叢につ

いて調査したが、検出菌の種類及び菌量に地域的な差異は認められなかつた。

また室蘭市のみについて実施した炭粉指数を指標とした喀痰検査によつては、汚染地区と対照地区との間に、明確な相違を認めることはできなかった。

大気汚染地区における慢性気管支炎患者の発生を阻止するには汚染防止が優先するが、現存する患者については、まず現症に関与する菌を的確に把握し、加療に伴う症状と菌叢の変化を継続的に追求するならば、多くの場合病状は好転するものと思われる。

本調査の実施に協力された道生活環境部公害課、道衛生部保健予防課、同環境衛生課、室蘭市、小樽市及び両市保健所各位に謝意を表する。

## 文 献

- 1) Cowan, S. T. et al. : Manual for the Identification of Medical Bacteria. Cambridge University Press, England (1965)
- 2) Breed, R. S. et al. : Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7th Ed., Williams and Wilkins Co., Baltimore (1957)
- 3) Edwards, P. R. et al. : Identification of Enterobacteriaceae, 2nd Ed., Burgess Publishing Co., Minneapolis (1962)
- 4) 中村 隆 : 日本医事新報, No. 2296, 15 (1968)
- 5) 関根 理, 他 : 臨床病理, 19, 235 (1971)