

II 船員の心肺機能に関する調査研究 (第3年度)

目 次

A. はしがき	14
B. 調査方法	15
C. 調査結果	16
D. 考 察	19
E. 結 論	20

A. はしがき

昭和52年度にフェリー乗組員を対象に船員の
の大気汚染影響をとりあげて船員職場と大気汚
染について調査報告を行なった。

その後、我々は船員に対する大気汚染問題に
対し追及を行なって来つゝあったが、昭和52
年に改正された労働省、塵肺法はさらに検査の
方法を基準化、改正している。それによると前
回に調査したスパイロメトリー検査について肺
気管枝の大きいところや、細気管枝の現象はと
らえられるが、塵肺の病変に必要な末梢気道、
肺泡領域や中心気道におこる条件は把握するこ
とができない。この点は旧じん肺法の肺機能検
査では、パーセント肺活量と1秒率の組み合わ
せによる評価から一つの最初の関門になってい
る。

従来の検査では正常の換気機能を持っている
人々に対しては障害がないと判定されたがこの
方法は完全でないということになった。

新法ではまずこの末梢気道の閉塞を検出する
ことが中心になっていて、そのためには表1の

如きものが示されている。

表1 末梢肺領域における呼吸
機能障害の検出法

No	項 目
1	フローポリウム曲線
2	動肺コンプライアンス換気数依存性
3	肺内ガス分布
4	フローリングポリウム
5	動脈血ガス
6	肺胞気動脈血ガス分圧較圧
7	ガス拡散能力
8	その他

本調査においては表1中、No.1の項を行な
って調査を行なった。

調査に用いられたフローポリウム曲線とは
気道抵抗をはかっても、スパイロメトリーを
やってもなかなか判断のしにくい呼吸細気管
支の閉塞を、動脈採血を行なわないで検査す
る方法はないかということで検討されたもの
が本フローポリウム曲線である。

スパイロメーターは、従来のベネディクト
ローズ型のやうな機械よりさらに改良され、
スパイロメトリーとフローポリウム曲線の諸
指標をデジタル標示としプリントアウトの
できるものが実用化されている。

本調査のなかでV₂₅という言話が出て来る
がこれは前項に述べて来た事柄から、末梢肺
領域における呼吸機能障害の検出法として重
要なものに肺胞気、動脈血ガス分圧較差があ

る。肺機能の低下した人で、 \dot{V}_{2s} が低い人は、
 動脈血ガス分圧較差が大きくなると考えられて
 いる。したがってまづ \dot{V}_{2s} を調査することが肺
 機能低下を知るスクリーニングテストである。

これには判定基準があり、その値は成書には
 表示されている。

\dot{V}_{2s} は小さな値なれば動脈血ガス分圧較差が
 異常に大きい可能性が強い。そこで、じん肺法
 規中では、スパイロメトリーで肺活量1秒率、
 そしてブローポリウム曲線の \dot{V}_{2s} を基準とし
 ている。

B. 調査方法

本調査は昭和53年～54年の間に、カーフ
 ューリー 10隻、中3隻は川崎～九州、6隻以
 上は北海道～青森航路を対象として行なった。

調査方法は、レントゲン車を以て、川崎、函
 館両港に出向し、胸部撮影を行なった。撮影条
 件は、高圧撮影とし、焦点フィルム間距離は1.8
 m以上とした。

撮影に際しては100KV以上で行い、撮影
 時間は、1/30秒以下とした。前記条件でな
 いと鮮明なフィルムを得にくく、エックス線像の
 区分が困難であるからである。

調査対象人数は合計、213名で車輛の積場
 時間は平均1～2時間のものである。

健康に関しては健康調査票、塵肺調査票と共
 に配布し、同時に採尿、血圧を測定して、健康
 状態の把握につとめた。

表2

表2 調査船一覧表

№.	調査年度	対象船名	調査人数	重量	積載量	荷役時間	1ヶ月の荷役機会(20日)
1	昭和53年	3 I	35	8000	トラック 120 乗用車 50	揚 1 積 1.5	20
2		11 I	36	8000	トラック 120 乗用車 50	揚 1 積 1.5	20
3		OR	33	90000	トラック 100 乗用車 80	揚 1 積 1.5	20
4	昭和54年		119	500~2000	トラック 20 乗用車 5 (1船当り)	1~3	120

(註) H I 丸は6船の合同である。

C. 調査結果

a 健康調査票分析結果

健康調査票の集計からは、各航路に差がなく、目と耳の訴えが多い。

呼吸器の訴えでは出入港の頻繁な北海道青森間の乗組に多い、消化器では航海時間の長い、川崎、九州間のものに多く、骨格の訴えでは寒地の航路に多い。皮膚では発汗の多い、川崎～九州に多く訴えられている。

その他は特に有意性はみられなかったが神経、精神衛生上の訴えでは、日帰りで帰宅のできる、青森、函館航海に少なく訴えられている。

塵肺に対するアンケート調査ではほとんど全員に症状として固定されたものは訴えられていない。

b 尿検査結果

一般臨床検査項目として、蛋白、糖、ウロビリノーゲン、ビリルビン、クロール、比重、pH値等を調査した。蛋白尿においては労作性の蛋白尿は航海時間の長いものに多い、蛋白尿で病的な十以上のものは各船とも少ない。

糖尿については平均年齢のたかゝった青森～函館航路は他航路に比し少し増加している。

ウロビリノーゲン、ビリルビンでは、ウロビリノーゲンが陽性で労作性のものと考えられるものは、東京～九州の、11-I丸に多い、その他肝疾患に対しての有意性は認められない。

潜血反応も行なっているが全員陰性であった。尿クロールは労作状況の推測に利用するために行なったが甲板部と事務部にたかいものが多いことがわかる。参考のために検査結果中病的値を判定し得たものゝ数を示す。表3

表3 尿一般臨床検査結果、平均及び有所見者数

航路別	船名	職別	人数	比重	pH	クロール	糖	蛋白	ウロビリ	ビリルビン	潜血
東京	31	甲	11名	1.024 (2)	5.0 (0)	192.5 (1)	2	2	4	4	0
		機	8名	1.024 (0)	5.75 (0)	177.8 (2)	2	1	3	1	1
		事	16名	1.024 (0)	6.1 (0)	170.2 (3)	0	5	7	0	2
九州	11-I	甲	10名	1.023 (1)	5.5 (0)	157.0 (3)	1	1	7	3	0
		機	8名	1.0295 (2)	5.3 (0)	244.3 (3)	0	2	7	0	0
		事	15名	1.0235 (0)	5.7 (1)	192.6 (2)	2	3	11	0	1
東京 松阪	OR	甲	11名	1.027 (3)	5.3 (0)	168.5 (4)	0	5	2	1	0
		機	9名	1.027 (1)	5.8 (0)	187.2 (0)	2	4	4	3	1
		事	12名	1.027 (2)	5.4 (0)	169.5 (4)	1	4	4	3	0
青森 函館	(HI)	甲	68名	1.024 (6)	5.5 (6)	195.9 (15)	2	20	20	5	5
		機	40名	1.025 (3)	5.5 (5)	196.4 (7)	7	3	11	7	4
		事	6名	1.025 (0)	6.1 (1)	213.0 (2)	0	3	4	1	1

(比重, pH, クロール; 平均値, カッコ内有所見者数)
(糖, 蛋白, ウロビリ, ビルビン, 潜血; 右所見者数)

pH値については運動量の多いものは低い傾向を認めている。

尿中クロールはエネルギー消費の大きい職種では著明に減少、尿生成の減速をとまなっているがこれは筋力労働は一般に酸性代謝産物を生じ尿の酸性度をたかめ、尿pHを低くしている。

c 血圧測定

脈圧の減少が問題となりやすく船別によって減少の傾向がみられる。

d 塵肺問診調査

解答結果で意外に多かった訴えは、いきぎれの項であった。喫煙率は各船とも大差はないが喫煙本数は機関部と事務部に多い、航路別での出入港の頻繁な船舶で甲板部、事務部に喫煙量が多く、航海の長い船ではその逆に少ない。

e 肺機能検査結果

大気汚染の人体影響調査では、呼吸機能検査の意義が認められている。これは慢性気管支炎のような慢性閉塞肺疾患を生ずるとされている。その病態や症状の根幹をなすものが気道閉塞であり、その他に汚染物質、本調査においては車輻排気ガスであり、気道閉塞の人体影響が考えられる。したがって上記の症状を調査することは肺機能検査としてはもっとも重要なことである。

本調査においては労働省法定の、じん肺法を参考として肺機能検査項目として重要視されている。フローボリューム曲線の調査を行ない、スパイロメトリーによる検査により最大呼出位から、努力肺活量の25%肺気管における最大呼出速度 \dot{V}_{25} を求めている。

%肺活量、%水、1秒率、%FVC_{1.0}の説明については前号を参照されたい。

(1) %肺活量測定結果。

3 I丸、H I丸、11・I丸OR丸の全員中でもっとも高いのはH I丸の機関部の37才で、もっとも低かったのは11・I丸、3 I丸の甲板部の39才であった。

結果は基準値の以内ではあるが11・I丸、3 I丸の甲板部が揃って低い。

以上4船の%VCの傾向では11・I丸とH I丸は、機関部及び甲板部にたかく示されていたが、事務部は各船ともおなじよう有意の傾向がなかった、職種別で甲板部は全員とも他職種に比し低い。

(2) %FVC_{1.0} (1秒率)

%FVC_{1.0}では各船の甲板部では差がなく、機関部ではOR丸がやゝ低い値で42才位の水準であるが、他のものに変化はない。

(3) \dot{V}_{25}/H

\dot{V}_{25}/H ではもっとも低いのは3 I丸の機関部で0.85前後で、甲板部では11・I丸が低く0.8前後となっている。もっともたかいのは1.15のH I丸であった。機関部ではH I丸が1.25とたかい。

事務部で全般にたかく示されていた。年齢をみると40才はOR丸でもっともたかく、次いで11・I丸、次にH I丸で、3 I丸はやゝ低い値になっている。

その結果を基準値と比較してみると、%肺活量は、1次では60%未満と規定され、2次では60%以上80%未満のものと規定されている。1秒率の規定の基準は低く定められている。

(4) 換気機能型分類から見た肺機能

4型に分類して区別をつけると、3 I・11・I・OR丸の長距離フェリーでは図1の如くなる。

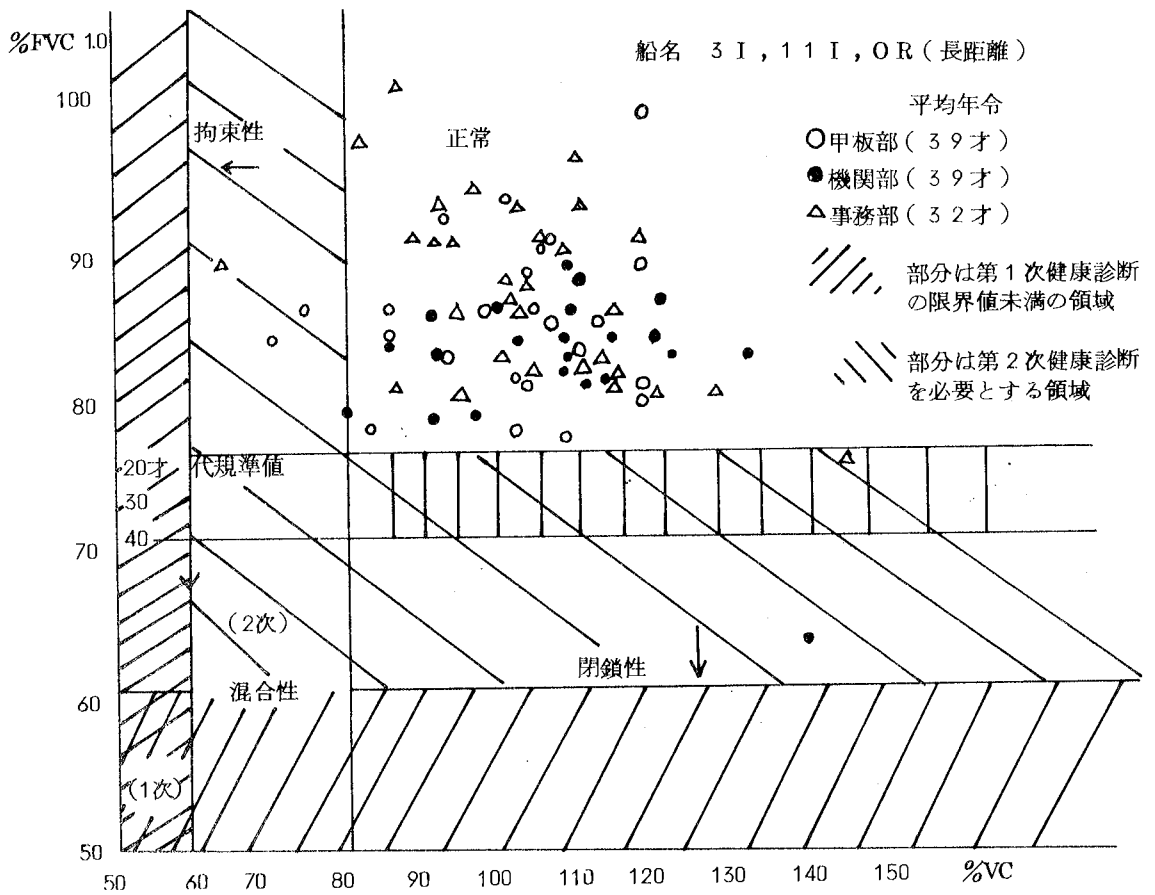


図1 換気機能分布(長距離航海船)

これを船型別に分類して見ると、大部分のものは正常値内に分布しており、4名のものが拘束性のなかに分布しているが、閉鎖性、混合性のものは認められていない。

拘束性のものゝ職種をみると事務部1名、機関部1名、甲板部2名であった。肺機能と車輛排ガス関係のつながりから考えれば、甲板部に多いことになるが、事務部員の船艙内立入りも職務としてはあり得るので注目できることゝなる。

正常者群の分布は%VC、95%~120% VC迄の横軸と%FVC 1.0の縦軸の90~80の間一群となっている。本船における年齢もその平均は30才代になっているので表13~

aの限界値は30才、59.4%~40才55.30%であり、%VCにおいても表13に照合して全員が著るしい肺機能障害がなく法定の一次検査値以内に分布している。以上は航海別にまとめた長距離航海船である。これに対して近距離を往復する船のまとめは図2の如くで%VC 1.0は相異がみられないが%VCでは110%を中心に上下に拡大されており、FVC 1.0の分布がやゝ低い。

図上の分布から説明すると肺機能障害の一次検査の限界にかゝるものは1名で機関部であった。第2次検査の限界では閉鎖性のもの機関部に2名、甲板部に1名認められる。拘束性の判定では2次検査を必要とするものは甲板部3名、

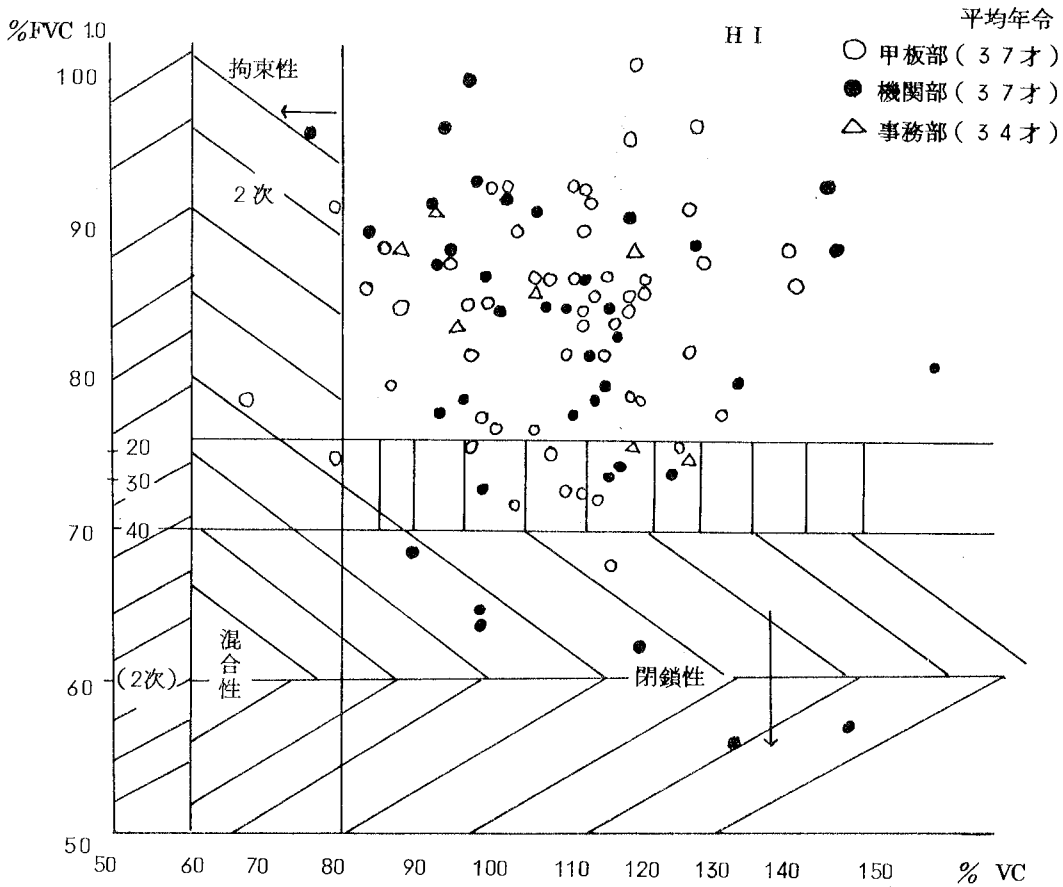


図2 換気機能分布 (近距離航海船)

機関部1名に分布している。

(5) 肺レントゲン所見について。

レントゲンフィルムの診読結果は近距離HI丸の甲板部に所見がみとめられるものが多く、次に中距離の甲板部ということになっている。

遠距離ではほとんど所見がない、読影の除における尺度は12階尺度を用いているか、%0/1が示された段階であったから、低い段階での塵肺は認められる。

D. 考 察

我々が調査した対象はフェリーボートの乗組員である。船艙内の粉塵は、大気汚染であって

問題になるものは硫黄化合物、窒素酸化物を主体とする刺激性ガスの吸入による気管支炎、あるいはそのアレルギーの問題であって、それに粉じんの共存吸入は両者の働きを増強するとみてよい。本調査においても、肺レントゲン、有所見者13名中8名が気管枝の障害を強く示すものであることから、船艙内の粉じん吸入から来るじん肺症状である。また排気ガスによるものだけに高濃度の硫黄化合物の影響は強い。もっともしばしば直接に船艙内作業に従事している20~30才に塵肺問診票の解答が多く、航路別に見ると近距離をたえず往復している青森~函館の乗組に多数訴えられていることから大気汚染の存在が確実であることが考えられる。

この傾向は健康調査票にも認められ職別では甲板部、機関部に大気汚染に関する訴えが多くなっている。

肺機能検査結果では%肺活量、1秒率、換気機能分布いずれも正常値内であるのに対して、 \dot{V}_{25} / H とトラッピング指数でも264名中42名を示めている。この原因について、スパイロ測定時の測定協力の不完全が考慮されることもあるが一応肺機能の低下値として検討されなければならない。

E. 結 論

- (1) CMIの間診項目では出入港機会の多い乗組員に呼吸器障害の訴えが多い。
- (2) じん肺機能問診に有意な結果は認められなかったが、近距離フェリーの乗組員に煙草の量が多い。
- (3) 尿検査ではpH値の低下が認められる。
特に近距離フェリーの乗組員に著るしい。
- (4) 血圧では脈圧の減少が近距離フェリーに多い。
- (5) 肺肺機能では \dot{V}_{25} / H に基準値を下回るものが多い。
- (6) レントゲン撮影でじん肺規格1/1以上に値量づけたものは認められなかった。しかし漸進の傾向あることもみのがせない。
(久我昌男、船員の心肺機能に関する調査研究の要約)