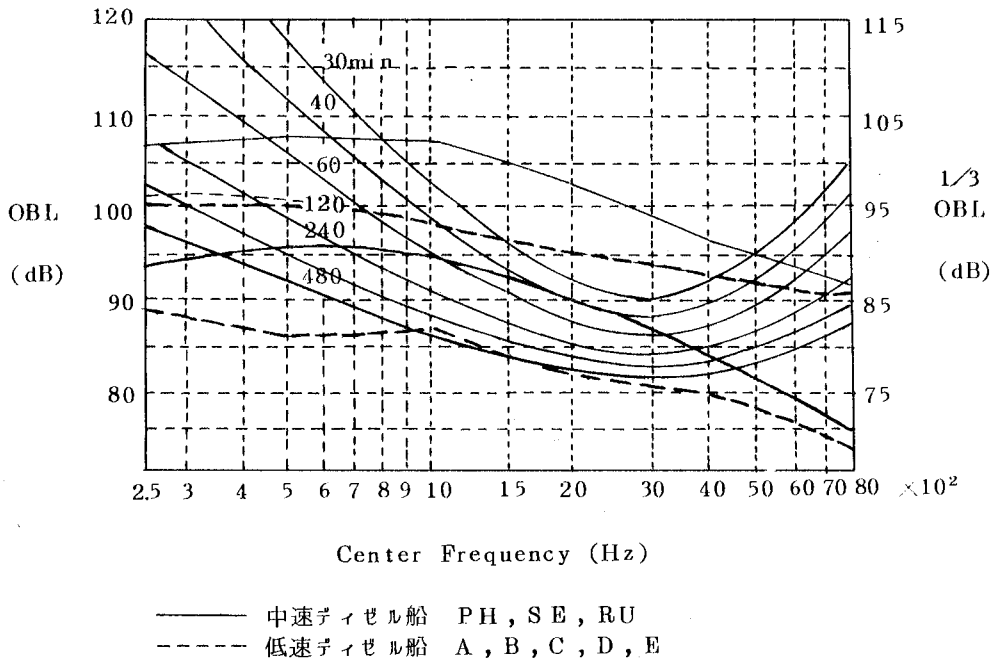


図2 日本産業衛生学会の騒音許容基準と機関室騒音のスペクトルムの傾向



II - 2 漁船・商船の機関部船員の聴力検査結果

目 次

A 調査の意図	28
B 調査方法	29
C 聴力検査結果	32
D 考察と結論	45

A 調査の意図

船内騒音が船員の労働と生活に及ぼす影響が心配され、早急に現状調査による把握が望まれている。このことは国際労働機関（ILO）においてもとりあげられ、1970年のジュネーブにおける海事特別総会において「船員設備及

び作業区における有害な騒音の規制に関する勧告」が採択された。この中に機関部船員における機関室騒音暴露による騒音性難聴による障害防止のための措置の検討があげられている。なお具体的には、1967年のジュネーブにおけるILO第20回合同海事委員会に提出された事務総長報告のなかで、スカンジナビヤ機関士連盟で実施した聴力検査結果が報告され、これが問題提起の根拠となっているようである。

すなわち、この結果によると134人のスウェーデン会員の内、正常の聴力（Normal Hearing）のもの僅かに14%，軽い損傷（Slight impairment）のもの42%，ひどい損傷（Severe impairment）34%，騒音による部分的におこった聴力障害7%，全く他の原因による障害のあるもの3%となっている。

(ITF Journal, October 1964 参考文献), この結果から考えると明らかに重大な問題を提起していることになる。

また、われわれの立場からこの問題の検討の重要性をうながす根拠がある。すなわちわれわれが機関部船員の聴力障害の発生予防の立場から、その危険を予知するためにまず聴力保護のための騒音許容基準を根拠として考える。これらの許容基準によりその障害をおこす危険性を判断するわけであるが、きわめて危険性があり、この許容基準の適用では船の運航にも支障を生ずることにもなりかねない。このことは前章の機関室騒音の現状と騒音許容基準の関係で述べた。

機関部船員の聴力障害の問題は、以上のような背景をもっているが、われわれとしては机上の論議よりもまず第一に聴力障害の程度の実態を把握することが必要であり、この実態把握のうえ対策を考えるという意図のもとにこの調査を実施した。

B 調査方法

B-1 調査対象

(1) 漁船々員74名

三崎船員職業安定所で失業保険の給付を受け、つぎの乗船を待期している機関部船員である。主として、まぐろ漁船に乗組む機関部船員である。いずれも下船してから少くとも1ヵ月以上経過して十分一時的聴力損失(TTS)は回復して永久的聴力損失(PTS)のみ残っている者を対象とした。

漁船々員の聴力検査では特に被検者を得るのに苦労したが、船員職業安定所の協力なしには不可能の状態であった。それにしても支給日に

8~10名の被検者の獲得を目標として資料の集積に努力したわけであるが、それだけに貴重な資料であるとの感が深い。

(2) 商船々員116名

入渠中の大型外航商船機関部船員32名。いずれも聴力障害に影響ある機関室騒音から3日以上離れていて、一応一時的聴力損失(TTS:回復可能な聴力損失)が回復していると考えられる者。

また、大手船会社の研修所で再教育を受けている機関部船員84名。いずれも下船してから少なくとも1ヶ月以上経過して十分一時的聴力損失は回復して永久的聴力損失(PTS)のみ残っている者を対象とした。

B-2 聴力検査の方法

オーディオメータにより気導聴力損失を測定した。すなわち、この方法は電気発信器を用いていろいろの周波数の純音を発生して受話器で片耳ずつ聞かせる。音の強さを調節ダイヤルをまわして、「きこえる」と「きこえない」とのさかい目の音の強さである最小可聴値を求める。そして正常耳と比較して聴力損失度をdB値であらわす方法である。聴力損失0dBは正常者の聴力であり、臨床的には10dB以内を正常耳とみなすことが多い。

聴力測定には、一般に被検者を防音室に入れて行なうことを原則としている。ただし、周囲の雑音が小さい場合(40ホン以下)にはその場所で行なっても聴力測定には大きな支障がないとされている。今回の漁船員、入渠中の商船々員の検査では組立式聴力検査室(リオンAT-4C)を使用した。研修所で再教育を受けている機関部船員の検査では、深夜を選んで40ホン以下の環境が得られたので、この検査室は

使用しなかった。

B-3 騒音性難聴の諸性質の予備知識

(1) オーディオグラムからみた特徴

1 日数時間宛暴露される職種では多少とも騒音による難聴者の発生を見るといえる。騒音性難聴の初期の状態である高音域の損失を示すものは騒音の問題になるような職場では40%から80%におよぶという調査成績もある。そして騒音作業への従事年数の長い程難聴は高度となっていく。図1は3つの職種について勤続年数別に平均のオーディオグラムを示したものである。従事年数に伴う難聴の進行には騒音レベルの他に騒音の周波数構成や暴露時間、更には衝撃的騒音か、定常的騒音か、あるいは変動の甚だしい騒音かといった事情も影響するようである。特に低周波に主勢力のある騒音の場合には聴力損失も軽く、進行もゆるやかであることが実証されている。すなわち図2に示すように5000サイクル以下に主勢力をもつ90~115ホン(A)のA職場と、2,000~5,000サイクルに主成力のある100ホン(A)以上のB職場の作業者の聴力損失にはかなりのちがいがあるのである。しかし暴露される騒音のスペクトルとは略々無関係に高音域の聴力損失が特徴的に見出される。騒音による難聴像の特長を表わす言葉としての $C^5 \text{ dip } -C^5$ というのは音叉の記号で略々振動数が4,000サイクルに当たり、dipとは下り坂とかくぼみのこと——はこういう騒音性難聴のオーディオグラムにおける特徴を示しているのである。何れにする騒音による難聴はオーディオグラムの上では図3に模型的に示したような進展状態を示すと考えてよいであろう。

図1 勤続年数別平均オーディオグラム

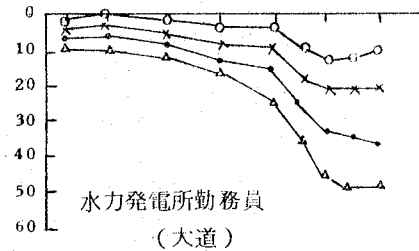
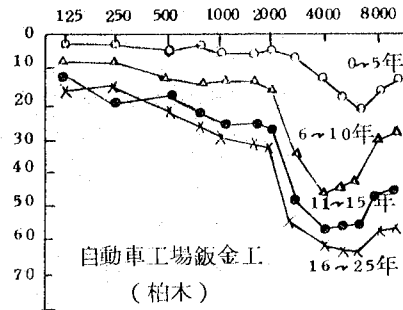
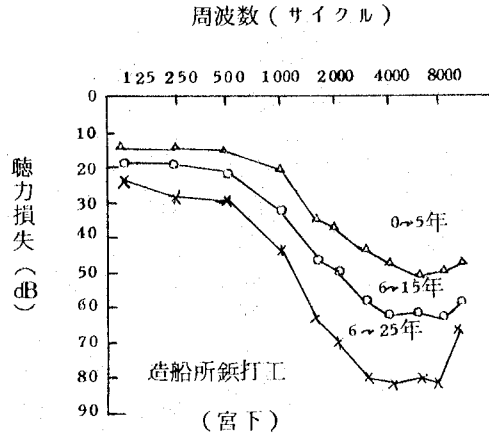
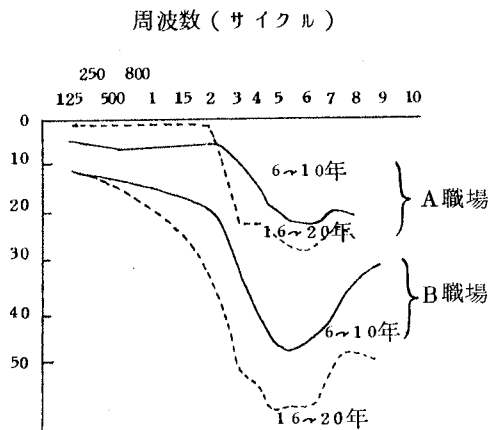
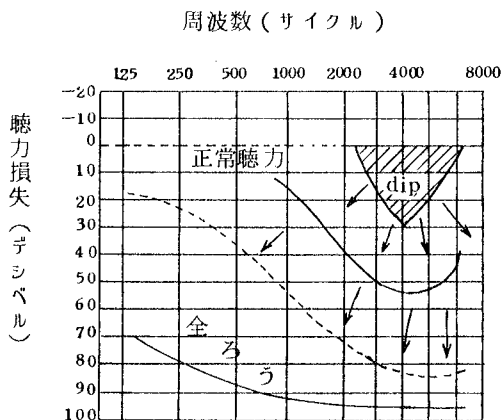


図2 周波数構成の異なる騒音職場作業者のオーディオグラムの比較(柏木)



A職場……5000サイクル以下の低周波域に主成分のある騒音
 B職場……20000~50000サイクルに主勢力のある騒音

図3 聴力図(オーディオグラム)上の騒音性難聴の進展



(2) 難聴の原因となる障害部位

難聴は外耳, 中耳, 内耳, 聴神経, 聴覚中枢といった一連の聴覚器官のどこかの障害で発生する。

外耳から中耳, 内耳窓を経て内耳の感覚細胞に至るまでのあいだを伝音器というが, この経路におこった障害を伝音難聴(伝音性難聴, 伝音系難聴)といている。一方, 内耳感覚細胞から聴神経を経て大脳の中枢に達する経路のいずれかに障害のある場合を, 感音難聴(感音性難聴, 感音系難聴)とか, 神経難聴と呼んでいる。伝音器と感音器の両方が障害された場合は, 混合難聴(混合性難聴)と呼ばれている。こういう障害部位によってオーディオグラムやその他聴機能の障害のあらわれ方に色々特徴があり, 障害部位の鑑別の資となるわけである。

騒音による難聴はこの中の感音系(神経系)の難聴に属し, 前述したような高音域の聴力損失の発現が特徴である。この感音系の難聴には, そのほか老人性の難聴や各種工業中毒や梅毒, 熱性疾患等に際しての聴神経炎に起因するもの, 頭部外傷による損傷, ストラトマイシシ等の薬物による難聴がある。これらは高音域に聴力損失を示すことが一般である。老人性難聴やストラトマイシシ中毒では, C⁵-dipというより高い6000~8000サイクルの損失が大きくなっている。

これに反して, 中耳炎等による伝音系の難聴では概して低周波音に聴力損失を示す場合が多い。最も中耳炎も病変が内耳に及んだり, 耳管の狭窄等による難聴では高音域の損失も大きいことがある。内耳炎やメニエール氏症候群で発現する難聴では聴力損失は全周波域に亘ったり, 不規則であったりする。従って気導聴力検査に

よるオーディオグラムだけでは難聴の臨床的精密診断としては不十分であるが、産業現場での衛生管理の対象としての検査ではこれで十分であると考えられている。

C 聴力検査結果

C-1 漁船々員の場合

(1) オーディオグラムの例

図4は38才の漁船に乗組む機関長のオーディオグラムである。明らかに騒音性難聴のオーディオグラム上の特徴としてC⁵ - dipといわれる4,000サイクルを中心とした聴力損失の傾向がみられる。機関室のような騒音現場に当直のため入り強烈な騒音にさらされると、当直終了

後一時的に聴力が低下し、ときには耳鳴りが認められることがある。しかし騒音から離れた場所での休養により、この一時的聴力損失はまたもとに回復するが、しかしこういった日々の騒音暴露による一時的な聴力損失をくり返しながら、数年を経過するうちにもはや回復の望めない永久性の難聴が発生するわけである。この永久性の損失は治療の方法がなく、そして語音域まで聴力損失がすすんで日常生活に障害を生ずるようになる。この機関長の聴力障害度は“Not significant”で小声の理解にも支障なしとなっている。この障害度はアメリカ等で使用されているものを適用した。(表1)

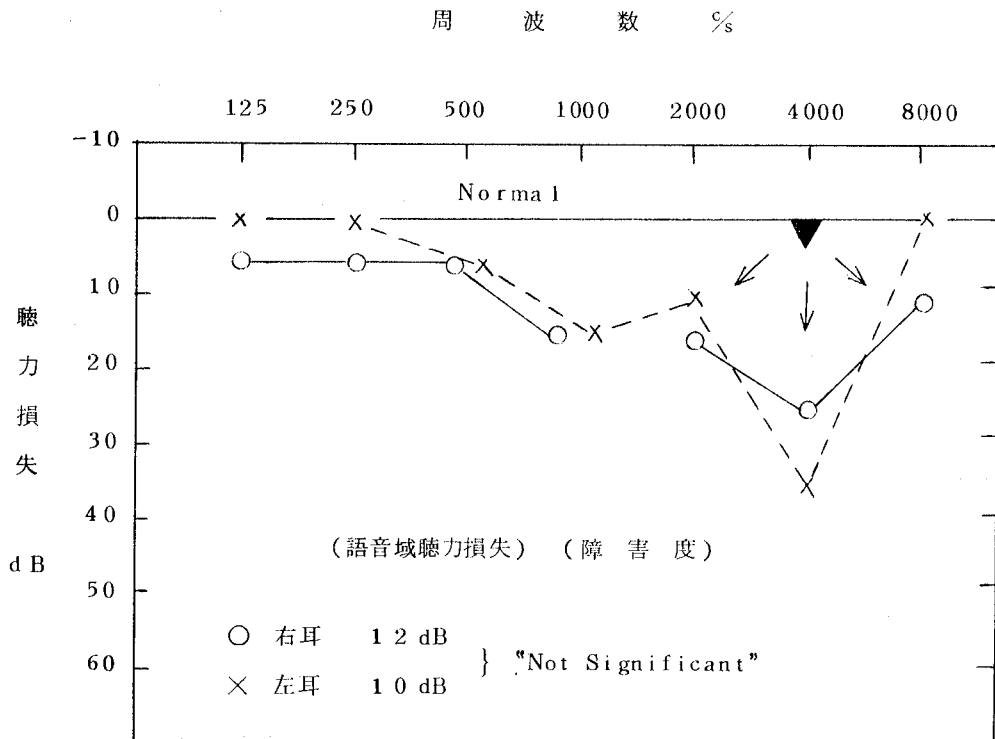


図4 漁船機関長(38才)のオーディオグラム

表 1 聴力障害の等級表

dB	特級	障 害 度	良耳の語音域 の聴力損失 ※	話 声 の 理 解
-10	A	NOT SIGNIFICANT	～14	小声の会話にも支障なし
0				
15	B	S L I G H T	15～29	小声の会話を聞くときのみ支障あり
30	C	M I L D	30～44	普通の会話にしばしば支障あり
45	D	M A R K E D	45～59	大きな声の会話にしばしば支障あり
60	E	S E V E R E	60～79	増幅拡大された声のみききとれる
80	F	E X T R E M E	80～	増幅拡大された声も理解できない
100	※ 500, 1,000, 2,000%の聴力損失値の平均値, ただし, もし悪い耳のその平均値が良耳に比べて25 dB またはそれ以上大きいときは, 良耳の平均値に5 dB 加える。			

(2) 周波数別聴力損失の傾向

年齢別に周波数別聴力損失の傾向をみた。普通、作業従事年数別にこの傾向をみることが多い。船員は16～21才, なかでも16～18才で初めて乗船した者が多く, 長い陸上の職務から, 途中で海上に転職してくる者がきわめて少ないので, 年齢別にその傾向をまとめた。表2に対象となった者の年齢と機関部船員となった年齢を示す。対象者は69名であるが, そのうち騒音性難聴と関係のない他の原因により生じた伝音系難聴と推察される者は5名であった。

20～29才, 30～39才, 40～49才に年齢を大別して, 各周波数ごとに平均値と標準偏差を求めた。表3にその結果を示す。また

平均オーディオグラムで図示すると, 図5のようになった。明らかに騒音性難聴の特徴として, まえに述べた。C⁵ dipといわれている4,000%を中心とした聴力損失の傾向がみられる。騒音暴露の年数が増すほど, すなわちここでは年齢が増すほど聴力損失がすすんでいくことも示されている。なかでも2,000%, 4,000%, 8,000%においては, 年齢別グループ間で有意差がはっきり認められた。1,000%では30～39才と40～49才のグループ間で認められた。

表2 対象者の年齢，機関部員となった年齢（漁船々員）

年齢	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	計
機 関 士	5	8+(1)	11+(1)	5	4+(1)	1+(1)	34+(4)
機 関 部 員	8	10+(1)	8	3	4	2	35+(1)
計	13	18+(2)	19+(1)	8	8+(1)	3+(1)	69+(5)

機関部船員 となった年齢	16~18	19~21	22~24	25~27	28~30	31~33	計
機 関 士	30+(2)	4+(2)	0	0	0	0	34+(4)
機 関 部 員	24	7+(1)	2	0	2	0	35+(1)
計	54+(2)	11+(3)	2	0	2	0	69+(5)

()は騒音性難聴と関係のない他の原因による聴力障害を有すると考えられる者の数

表3 漁船機関部船員の年齢別，周波数別聴力損失

対象(耳数)	周波数別聴力損失(dB)								
	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
20~29才(60)	平均	13.0	8.3	11.0	8.3	6.4	18.0	6.7	
	S. D	6.0	5.8	5.9	5.2	5.2	13.2	6.4	***
30~39才(56)	平均	9.8	8.2	10.5	9.2	12.2	26.4	14.6	
	S. D	6.0	5.8	6.0	5.4	8.9	15.9	13.0	*
40~49才(22)	平均	13.5	10.2	14.8	13.9	19.3	39.1	24.1	
	S. D	4.4	4.1	5.5	5.2	12.6	16.5	21.6	

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

S. D 標準偏差

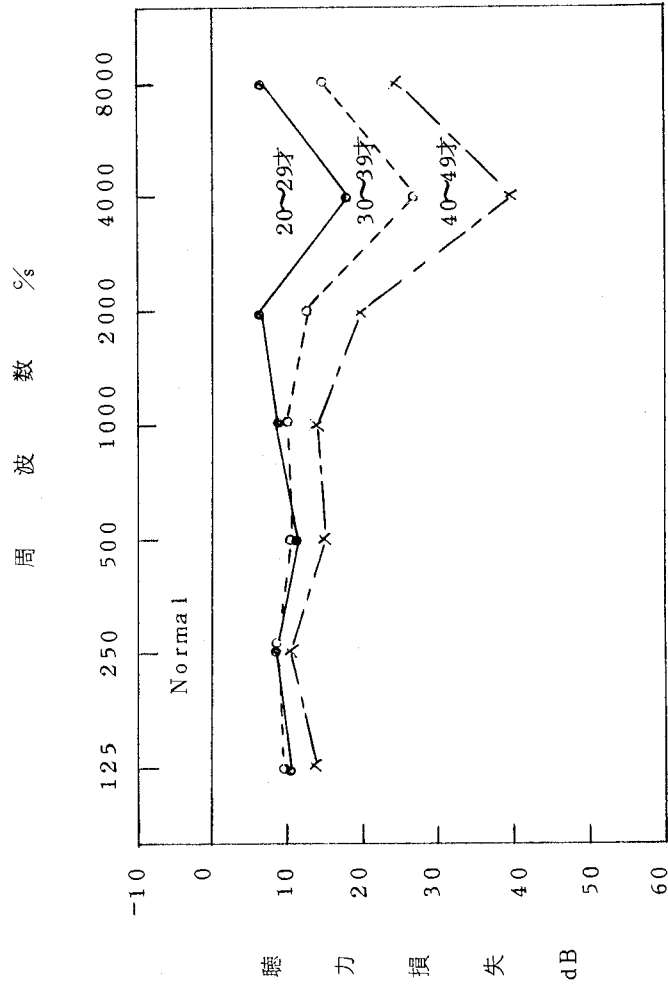


図5 漁船機関部船員年齢別平均オーディオグラム

また、表3では標準偏差S.Dで散布度を示しているが、S.Dは平均値からどれ位偏っているかをあらわすものである。平均値上S.Dの間に数総の68.13%がこの中に入ることを示している。この表では2,000%では40~49才のグループ、4,000%では20~29才、30~39才、40~49才のグループ、8,000%では30~39才、40~49才グループでS.Dが大きい。すなわち個人差が大きいことを示している。

(3) 4,000%における聴力損失度と年齢、 語音域聴力損失の関係

69名の対象者の耳数138耳について、年齢の増加とともに4,000%の聴力損失がどのように推移するかをみた。図6のとおりである。

4,000%における聴力損失度は騒音性難聴のEarly Loss Indexとまでいわれているが、一般男子の最小聴値の年齢的推移と比べてみると、明らかにその聴力損失は大きいことがわかる。25才以下の船員においてもその損失の著しいものがある。さらに年齢の推移とともにその損失は増加していくことがわかる。また散布度の大なることも示されているが、個人のそれぞれの騒音に対する感受性として表現される素質による違い——もっと平易な言葉でいえば騒音に強い耳か弱い耳かの違い——が大きいことがわかる。

騒音性難聴の特徴として4,000%の損失から進展して語音域にまで損失がおよんでいくと考えられているが、その実態を漁船機関部船員69名の耳数138耳についてまとめた。

図7は漁船機関部員の4,000%における聴力損失と語音域聴力損失の関係を示す。語音域聴力損失は500%、1,000%、2,000%

の聴力損失の平均値で、まえに述べた表1に示されたように日常の会話生活についての障害度を判定する量となる。両者の相関関係数 $r=0.61$ で全体としては相関のあることが認められた。しかし個々に4,000%の聴力損失が大きいから語音域聴力損失も必ず大きいとはいえない。

(4) 聴力障害度

聴力損失の評価としては、日常会話音を聴取することがどれ程できなくなっているかを数値をもって表わすことである。この語音域聴力の損失度合をあらわす方法はいろいろあるが、500%、1,000%、2,000%の聴力損失の算術平均を語音域聴力損失として検討した。

表4は漁船機関部員の語音域聴力損失の現状を示す。聴力障害度は、69名中11名(15.9%)が“Slight”で、小声の会話を聞くときのみ支障を生ずる者である。普通の会話にしばしば支障がある“Mild”の者はいなかった。また、良耳の語音域聴力損失15~29dBが“Slight”の範囲となっているが、該当者はいずれも15~20dBで、“Slight”の範囲でも軽い方であった。

この障害度の判定基準では良耳の損失度を問題にしている。片耳が悪くても他方の耳がよければ日常会話では支障とならないという考え方である。参考のため悪い方の耳の語音域聴力損失でみると、15~29dBが21名(30.4%)となる。また、両耳の差は69名中0~4dBが43名、5~9dBが21名である。左右の両耳は必ずしも同程度に損失がすすんでいるとはいえない。

図8は漁船機関部船員の聴力障害度と年齢の関係をみたものである。

年令	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49
平均	17.3	18.7	24.3	33.0	36.4	47.5
S. D.	16.1	10.2	14.2	25.0	17.0	14.9
n	26	34	38	20	14	6

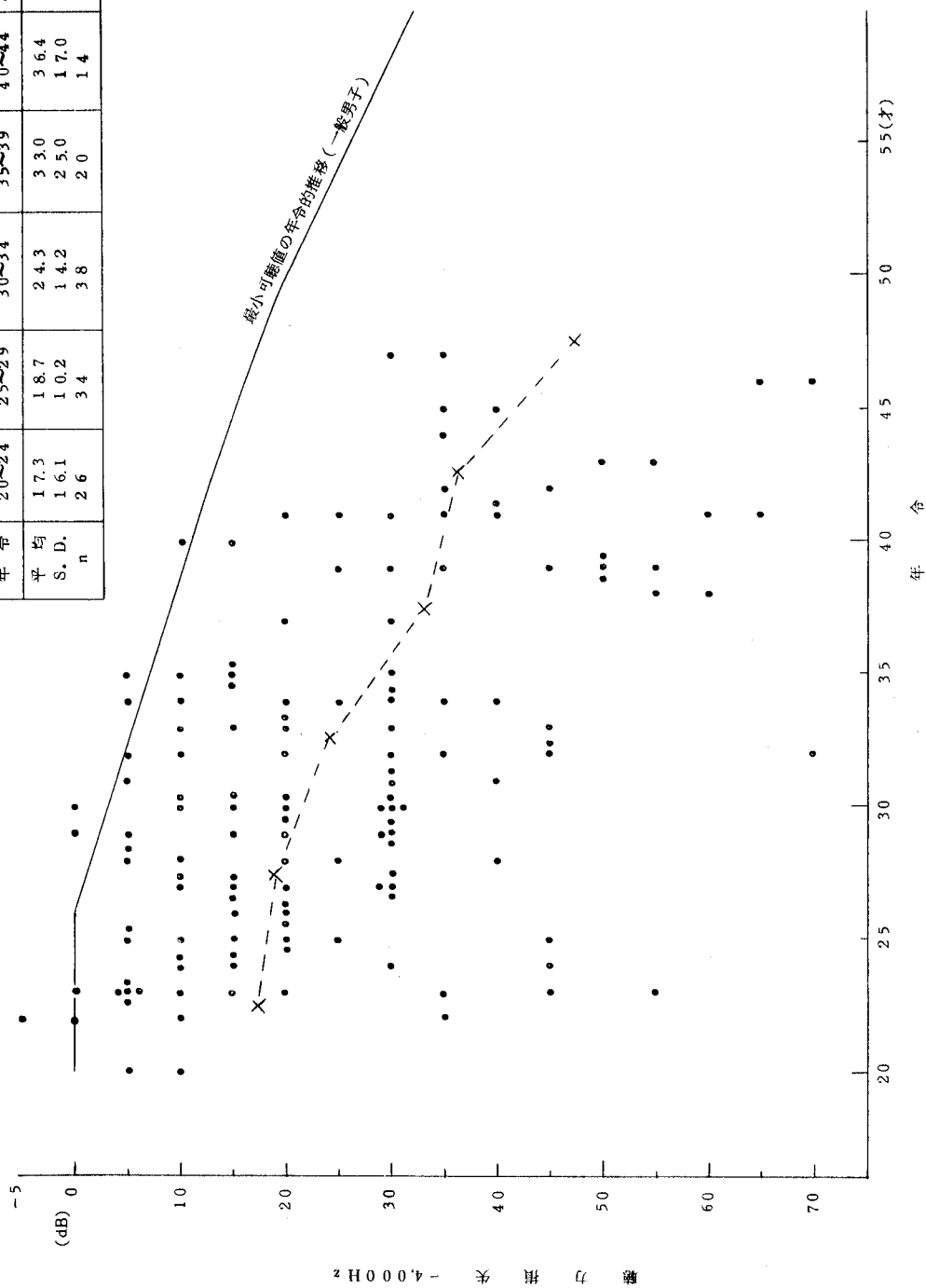


図6 漁船機関部船員の4,000%における聴力損失の平均的推移

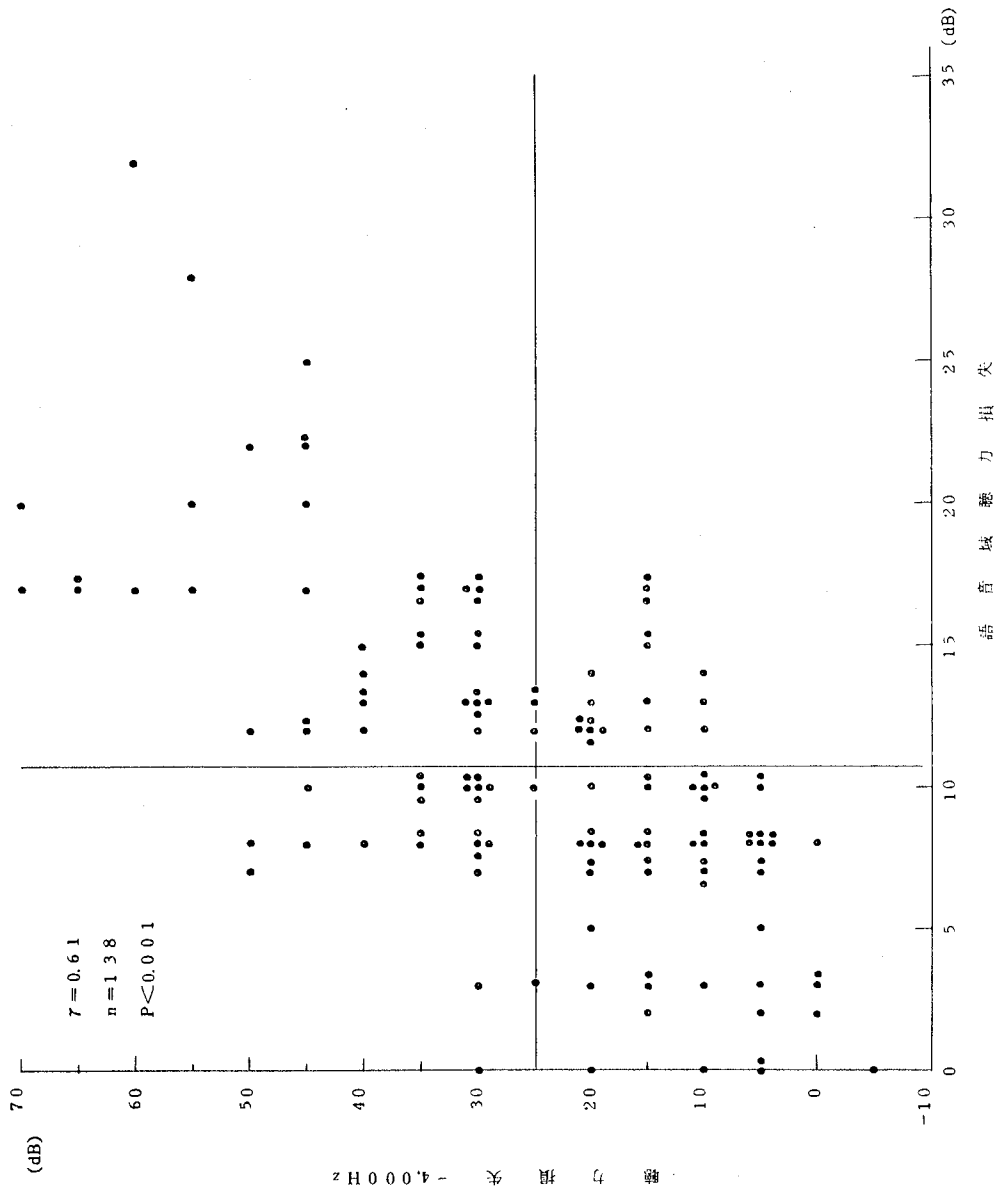
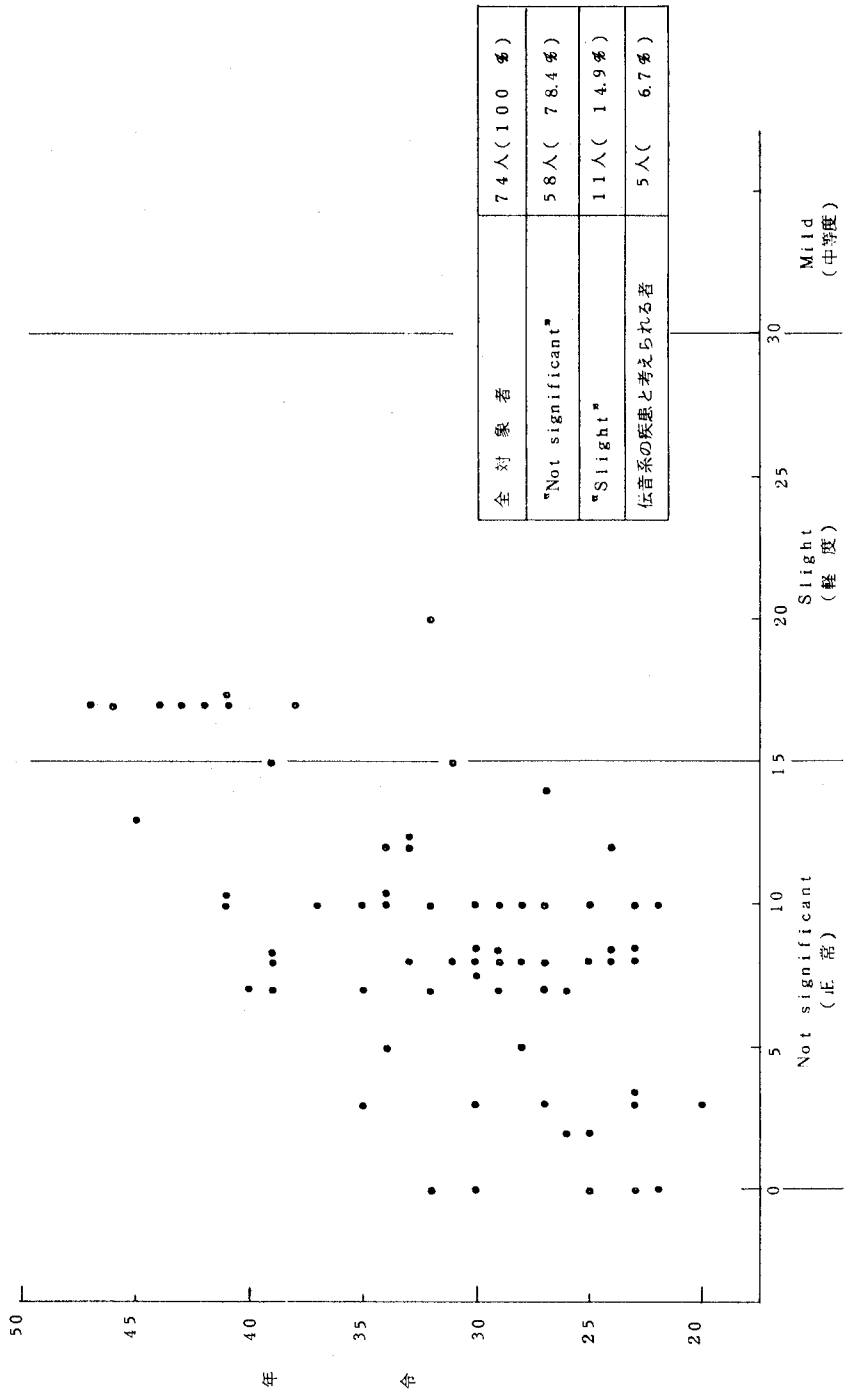


図7 漁船機関部員の4,000 Hzにおける聴力損失と語音域聴力損失の関係



良耳の語音域聴力損失 (dB)

図8 漁船機関部船員の聴力障害度と年齢の関係

表4 漁船機関部船員の語音域聴力損失の現状

語音域聴力損失 (dB)		0 ~ 14			15 ~ 29			30 ~ 44		
		0~4	5~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44
人	* 良い方の耳で	"Not Significant" 58 (84.1%)**			"Slight" 11 (15.9%)			"Mild" 0 (0%)		
		12	26	20	10	1	0	0	0	0
数	悪い方の耳で	47 (68.1%)			21 (30.4%)			1 (1.5%)		
		5	12	30	14	6	1	1	0	0
	両耳の差	43	21	4	1	0	0	0	0	0

* 聴力障害度は良い方の耳の語音域聴力損失で判定される。

** 全対象者74名のうち騒音性難聴と関係のない他の原因によると考えられる聴力障害者5名を除いた%

C-2 商船々員の場合

(1) 周波数別聴力損失の傾向

対象船員は16~21才, なかでも16~18才で初めて乗船した者が多く, 長い陸上の職務から, 途中で海上に転職してくる者はきわめて少ないので, 年令別にその傾向をまとめた。

表5に対象となった者の年令と機関部船員となった年令を示す。対象者は108名であるが, そのうち騒音性難聴と関係のない伝音系難聴と推察される者は8名であった。漁船々員と同様に年令別に各周波数ごとに平均値と標準偏差を求めた。表6, 図9にその結果を示す。漁船々員の成績と傾向が類似している。ただし, 4,000%をはさむ2,000%と8,000%において, 20~29才と30~39才のグループ間に有意の差が認められなかった。

(2) 4,000%における聴力損失度と年令, 語音域聴力損失の関係

108名の対象者の耳数216耳について, 年令の増加とともに4,000%の聴力損失がどのように推移するかをみた。図10のとおりである。漁船々員の成績と類似している。一般男子の最小可聴値(4,000%)と比べて, 明らかにこれらの船員の聴力損失は著しい。

4,000%における聴力損失は騒音性難聴のEarly Index とまでいわれている。そこで, 4,000%における聴力損失と語音域聴力損失の関係を求めると図11のようになる。

両者の相関係数 $r = 0.42$ で相関のあることは認められるが, 漁船々員の場合の0.61と比べても相関が低い。すなわち漁船々員の場合より, 個々に4,000%の聴力損失が大きいから語音域損失も必ず大きいとはいえないことを示

表5 対象者の年齢, 機関部船員となった年齢 (商船々員)

年齢	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49	計
機関士	2	6	4	4	2	5+(1)	23+(1)
機関部員	14+(2)	5	10	17	28+(4)	11+(1)	85+(7)
計	16+(2)	10	15	21	30+(4)	16+(2)	108+(8)

機関部船員 となった年齢	16~18	19~21	22~24	25~27	28~30	31~35	計
機関士	2	11	9	0+(1)	0	1	23+(1)
機関部員	59+(4)	23+(3)	3	0	0	0	85+(7)
計	61+(4)	34+(3)	12	0+(1)	0	1	108+(8)

()は騒音性難聴と関係のない他の原因による聴力障害を有すると考えられる者の数

表6 商船機関部船員の年齢別, 周波数別聴力損失

対象(耳数)	周波数別聴力損失 (dB)							
		125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000
20~29才(54)	平均	11.0	9.1	14.0	10.7	8.4	19.5	9.3
	S.D	5.7	6.2	5.7	6.1	6.8	16.2	10.9
30~39才(70)	平均	9.1	8.5	12.2	10.4	9.5	27.1	9.2
	S.D	5.2	5.7	5.3	4.9	7.9	13.6	10.0
40~49才(92)	平均	8.8	7.8	12.3	14.3	14.1	37.0	17.3
	S.D	5.2	6.0	5.2	6.9	9.5	14.4	13.0

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

S.D 標準偏差

周波数 %

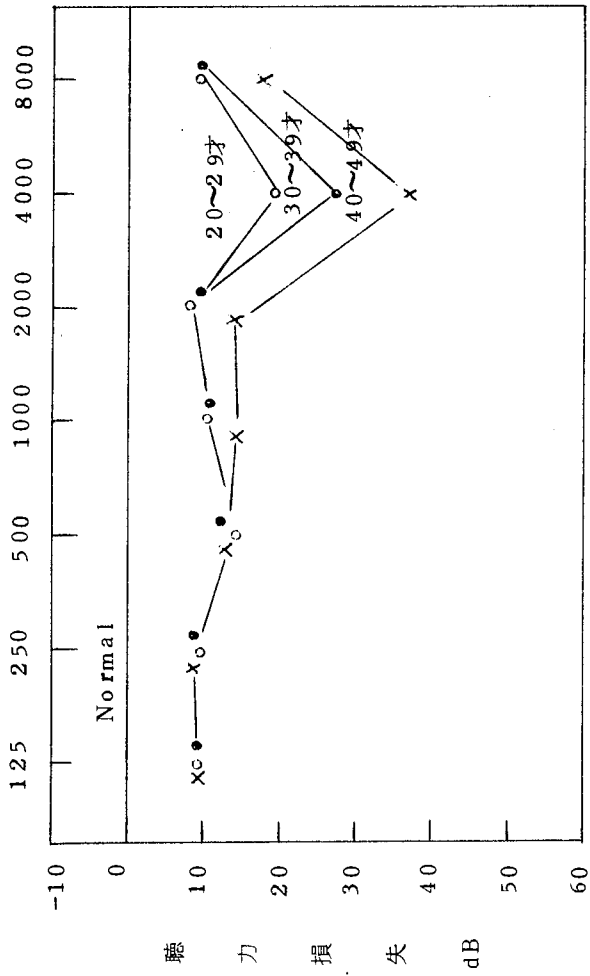


図9 商船機関部船員年令別平均オーディオグラム

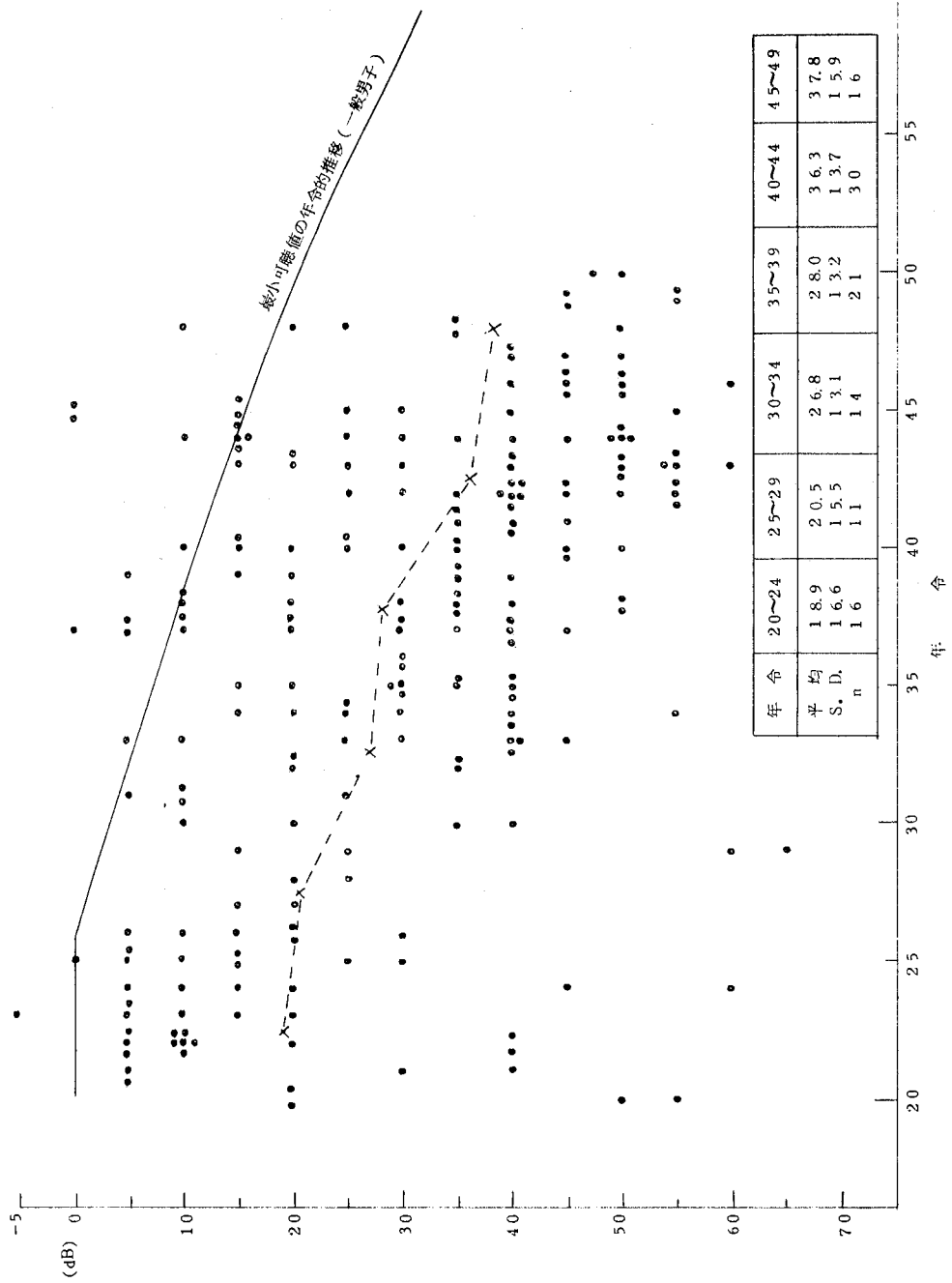


図10 商船機関部船員の4,000%における聴力損失の年令的推移

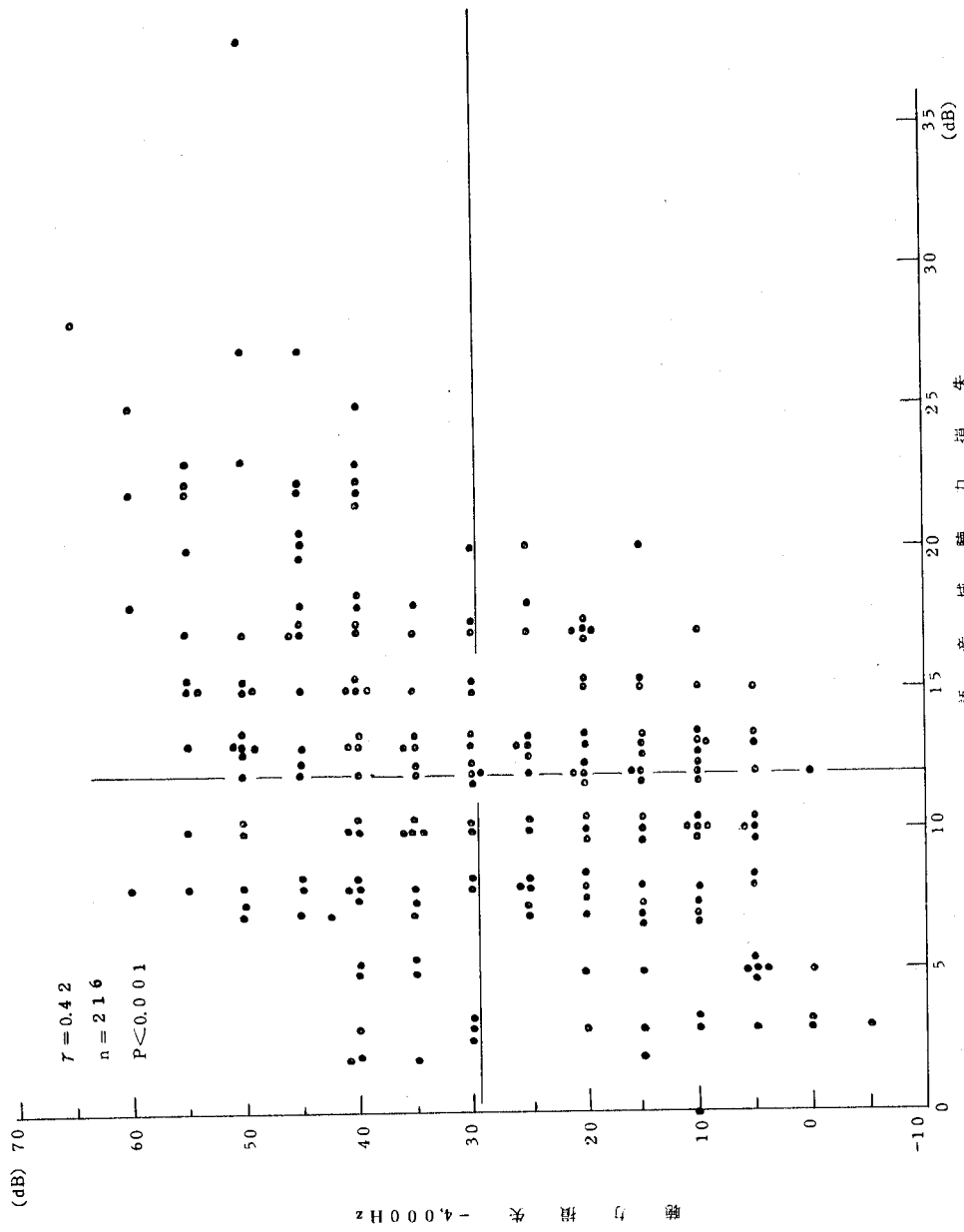


図11 商船機関部員の4,000 Hzにおける聴力損失と話音域聴力損失の関係

している。

(3) 聴力障害度

表7は商船機関部船員の語音域聴力損失現状を示す。108名中21名(19.4%)が“Slight”で、“Mild”の者はいなかった。

図12は聴力障害度と年齢の関係である。

D 考察と結論

(1) まぐろ漁船と大型外航商船の機関部船員の聴力障害度

表8に示すとおりで、小声の会話でしばしば支障を生ずる“Slight”の者は、漁船商船々員の平均で17.4%であり、普通の会話でしばしば支障がある“Mild”の者はいなかった。また、漁船、商船々員の“Slight”発生の割合

には有意の差が認められなかった。

この聴力障害度はアメリカ等で使用されたSpeech average loss method によった。語音域聴力損失(500%, 1,000%, 2,000%の聴力損失の算術平均値)で評価し、その人の良耳の語音域聴力損失をもって障害度を決めている。過度の機関室騒音に暴露される船員としては、予想外に障害の程度が軽かった。

昭和46年度に実施したフェリーの聴力検査で、機関監視室をもたないフェリーAともつフェリーBにおける聴力障害度は表9に示すとおりであるが、明らかに、機関監視室が設備されておらず、機関室騒音暴露時間の多いフェリーAに障害度が大きかった。聴力保護の立場からの悪い条件によって聴力障害の現状が変わって

表7 商船機関部船員の語音域聴力損失の現状

語音域聴力損失 (dB)		0 ~ 14			15 ~ 29			30 ~ 44		
		0~4	5~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44
人	良い方の耳で*	"Not Significant"			"Slight"			"Mild"		
		87(80.6%)**			21(19.4%)			0(0%)		
数	悪い方の耳で	12	34	41	14	6	1	0	0	0
		64(59.3%)			43(39.8%)			1(0.9%)		
	両耳の差	6	14	44	28	11	4	0	1	0
		74	30	2	1	1	0	0	0	0

* 聴力障害度は良い方の耳の語音域聴力損失で判定される。

** 全対象者116名のうち騒音性難聴との関係のない他の原因によると考えられる聴力障害者8名を除いた%

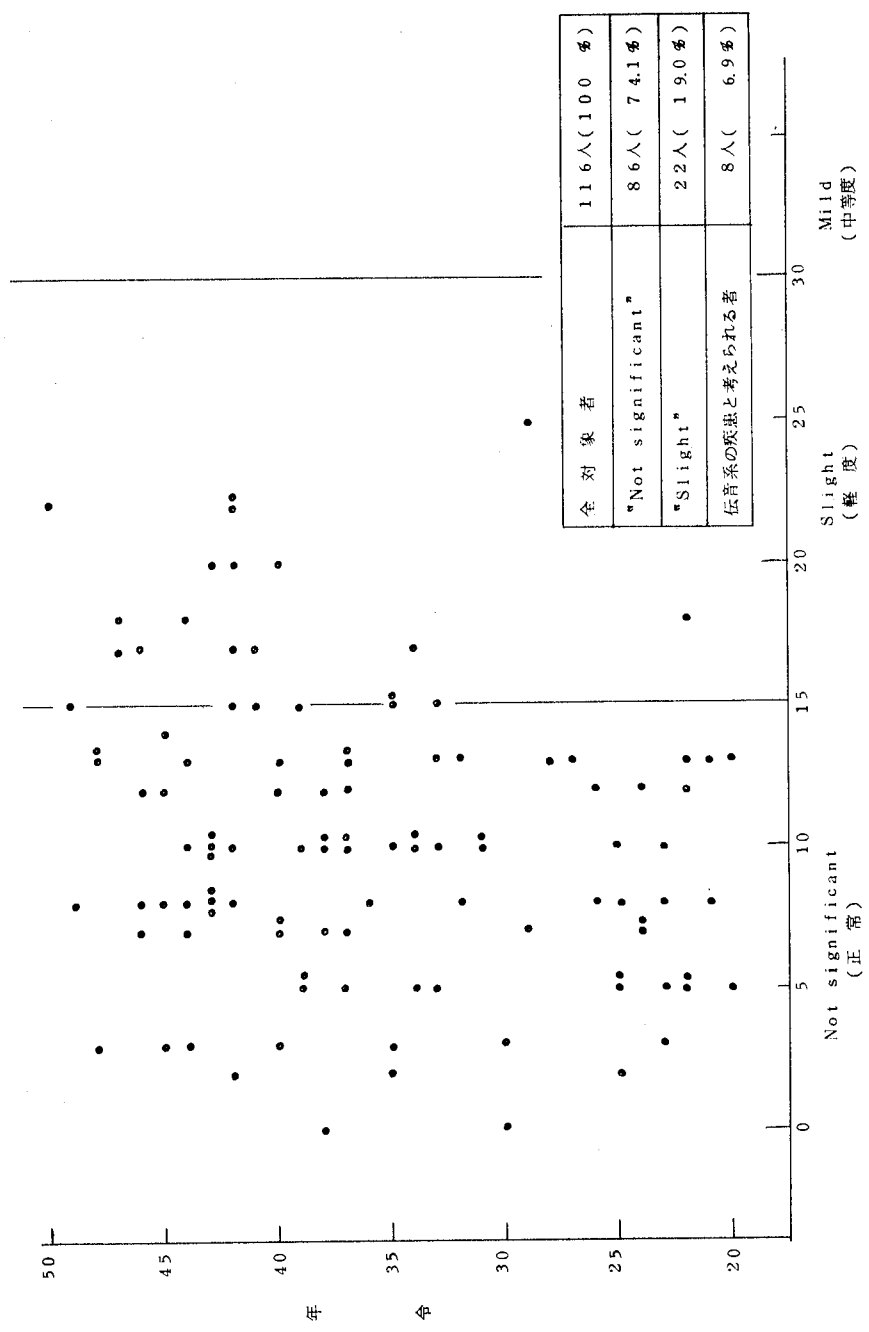


図12 商船機関部船員の聴力障害度と年令の関係

表8 まぐろ漁船と大型外航商船における機関部船員の聴力障害度

	"Not significant"	"Slight"	他の原因による除外者
漁船々員	58 (78.4%)	11 (14.9%)	5 (6.7%)
商船々員	86 (74.1%)	22 (19.0%)	8 (6.9%)
計	144 (75.8%)	33 (17.4%)	13 (6.8%)

注) 漁船, 商船々員の "Slight" 発生の割合には有意の差が認められない。
($P < 0.5$)

表9 機関看視室をもたないフェリーAと、もつフェリーBにおける
機関部船員の聴力障害度

	"Not significant"	"Slight"	"Mild"
フェリーA	5 (45.5%)	5 (45.5%)	1 (9.0%)
フェリーB	21 (100%)	0 (—)	0

注) フェリーA, Bの機関部船員の "Slight" 発生の割合には有意の差が著しい。
($P < 0.01$)

フェリーA; 機関看視室なし, 機関室騒音暴露5h/day

フェリーB; 機関看視室あり, 機関室騒音暴露1~2h/day

ることを示唆している。すなわち、今回の対象船員では障害の程度が軽かったが、この例のように条件の悪い船では聴力障害者が多い場合も考えられるので、条件の悪いと考えられる船での調査がさらに必要であろう。

(2) まぐろ漁船と大型商船の機関部船員の聴力損失の特徴

(1)では日常会話における支障度から聴力障害

度を評価したが、しかし聴力損失を騒音暴露の経歴のない一般男子事務職員 ($0 \pm 10 \text{ dB}$) と比べてみると、4,000%を中心とした聴力損失の傾向が明らかに認められた。そして騒音暴露の年数が増す程聴力損失がすすんでいくことが認められた。特に4,000%における損失がいちじるしく大きい。騒音現場で働く職種でみられる騒音性難聴の特徴を示している。しか

し、500%、1,000%、2,000%の語音域の損失はそれ程ではない。それぞれの船員の悪い方の耳で、語音域聴力損失は、漁船で30.4%の者が15~29 dBであり、商船では39.8%の者が15~29 dB、30~44 dBの者が0.9%であった。(前項(1)の聴力障害度は良耳の語音域聴力損失で評価する)

またその特徴として、4,000%における聴力損失と語音域聴力損失の相関では、漁船では $r=0.61$ 、商船で $r=0.42$ で、全体としては相関が認められるが、しかし個々に4,000%の聴力損失が大きいから語音域聴力損失も必ず大きいとはいえないことがわかる。また散布度の大きいことも特徴で、これは個人それぞれの耳の騒音に対する耐性の違いのあることも示している。

(3) 聴力障害度に影響する条件

聴力障害度に影響する条件として考えられる点は、環境騒音の大きさと、作業者の受ける1日の騒音暴露時間である。1日の騒音暴露時間は、1日にかせられた機関室内での作業時間を左右する就労体制と、その船の自動化形態、機関の信頼性に左右される保守手入の作業量等によってきまる。すなわち機関室作業は、まぐる漁船では1日平均的に3時間、外航大型商船では1日8時間であった。昨年調査した短距離航海のフェリーでは3~8時間というように、就労体制により種々異なった。さらにこれらの機関室作業時間のうち、機関制御室または機関看視室のある船では、聴力障害に直接関係を生ずる過度の騒音暴露時間はさらに短くなることになる。聴力保護の立場からの要点は過度の騒音暴露時間を短くすることにつきると考えられる。

漁船では未だ制御室または看視室を設備して

いる船はきわめて少ない。一方中核6社の最近の自動化形態の様相は表10に示すとおりである。この表から技術革新による自動化機器の進歩がうかがえる。また技術の進歩にともなって機関の信頼性が向上し、船員がこの有害な騒音に暴露される時間は短縮されていくであろうことが期待できる。

(4) 機関部船員の聴力を保護するための、当面の対策として考えられること。

i 実行可能な場合は、防音された機関制御室を設ける。少なくとも機関看視室の設置は必要であろう。

ii 機関室内にある現在の機関工作室(Working Shop)を、機関室騒音から隔離するため防音壁を施工する。特にMO船では日常の機関保守手入が主たる仕事になるので、このような機関室内の防音された仕事場が必要となるであろう。

iii 機関部船員の定期的な健康検査時に、オーディオメーターによる聴力検査を実施する。

表10 中核6社の船型別自動化形態別船復量(隻数)

年度	船型	在来船	簡易自動化船	自動化船	M O 船	計
43 年 度	一般貨物	157	19	58	0	234
	コンテナ	0	0	4	0	4
	専用	40	1	122	0	163
	小計	197(49.1%)	20(5.0%)	184(45.9%)	0	401(100%)
44 年 度	一般貨物	160	19	63	0	242
	コンテナ	1	0	8	1	10
	専用	31	2	129	2	164
	小計	192(46.2%)	21(5.0%)	200(48.1%)	3(0.7%)	416(100%)
45 年 度	一般貨物	98	34	68	12(1)*	212
	コンテナ	0	0	9	5	14
	専用	22	2	139	10	173
	小計	120(30.0%)	36(9.0%)	216(54.2%)	27(6.8%)	399(100%)
46 年 度	一般貨物	70	32	68	6(2)*	176
	コンテナ	0	3	9	11	23
	専用	18	1	142	30	191
	小計	88(22.6%)	36(9.2%)	219(56.2%)	47(12.0%)	390(100%)
47 年 度	一般貨物	44	40	68	8(3)*	160
	コンテナ	0	3	9	17(2)*	29
	専用	8	1	130(2)*	50(12)*	189
	小計	52(13.8%)	44(11.6%)	207(54.7%)	75(19.8%)	378(100%)

() *内は機関工作室に冷房設備が施されている隻数

追記

本報告の内容は、国際船用機関学会シンポジウム（昭和48年11月）において発表されました。その時の質問につきのようなものがありましたので紹介しておきます。

（質問）

貴方は機関部船員の定期的なオーディオメトリによる聴力検査を推奨されている。それで聴力損失が進行していく或る中間の時期に、ドクターの治療を受けたならば、正規の聴力保護を望む船員にとって、聴力損失を回復することが可能であるか。

（回答）

過度の騒音暴露による一時的聴力閾値移動（TTS）は、16～24時間で大体回復するといわれている。したがってTTSが回復していると考えられるそのような時期に、機関部船員の聴力検査を実施することが大切である。その結果得られた聴力線図は、それらの船員の永久的聴力閾値移動（PTS）を示していることになり、このPTSの成績が大切である。

私は毎年1回定期的にこの聴力検査を実施することをすすめたい。というのは、その船

員の聴力線図の毎年の記録から、その聴力損失の進展の状況を診断することによって、その発生を予防することは、大変重要なことであるからです。

私は今回の報告で、船員の聴力損失発生の状況と、個人それぞれの耳の特性である騒音に対する耐性の違いの大きいことについて述べた。したがって、この聴力検査は、とりわけ聴力損失の進展し易い船員を早期に発見できる唯一の方法として重要であるということです。毎年の聴力線図の記録は、また船員の聴力保護にとって最も適切な対策をとるのに役立つということです。

貴方の質問に関連したことであるが、PTSが進展すると、医者の治療による聴力の回復は望めないということを知っておいてもらいたい。

したがって対策としては、過度の騒音暴露をできるだけさけることしかない。

例えば、過度の騒音現場での作業には、耳栓または、イヤーマフの使用を促進するとか、とりわけ聴力損失をおこしやすいそれらの船員に対しては、騒音条件の良好な船を選んで乗せるなどです。

（神田 寛、昭和47年度「騒音等実態調査」報告書の一部である。）