

II. 船舶における乗組員の国際化にともなう 船内業務及び船内生活上の諸問題への対策に 関する調査研究

目 次

第1編 混乗船におけるコミュニケーションの様態 — 日比船員間の相互行為をどのように解釈するか —	25
A まえがき	25
B フィリピン人船員からみた「日本人船員の長所と短所」及び「日比船員間の関係促進」に対する意見 — 前年度アンケート調査の自由記入欄から —	27
C 乗船観察調査の結果 — A船の事例研究 —	27
D まとめにかえて	36
第2編 混乗船に乗船しているフィリピン人船員の体力及び身体活動量と疲労度	39
A 調査目的	39
B 調査概要	39
C フィリピン大船員の体型的特徴と体力	39
D 身体活動量と疲労度	42
E 問題点とその対策	49
第3編 海上医療に関する調査	51
A 調査方法	51
B 訪船面談調査結果	51
C 観察結果	54
D ドイツの海上医療関係者との面談	55
E 船員国際化における海上医療の課題	57

第1編 混乗船におけるコミュニケーションの様態 — 日比船員間の相互行為をどのように解釈するか —

A まえがき

今年度の調査研究の目的は、第1に乗船調査によって前年度調査の結果の解釈を行うこと、第2に混乗船の中での日比船員間のコミュニケーションの実態等を観察することにある。この2つの課題に答えるために、まず、前年度アンケート調査の中でも特に、日本人船員に対する意見や日比船員間の関係促進に対するフィリピン人船員の意見（自由記入）をまとめる。次いで、観察者が乗船中に経験したいくつかの出来事を3つのフェーズに分け、記述・分析・解釈していく。

B フィリピン人船員の「日本人船員の長所と短所」及び「日比船員間の関係促進」に対しての自由意見

— 前年度アンケート調査の自由記入欄から —
前年度の調査で回収された船の中から10隻を無作為に抽出して、以下の2つの項目について、フィリピン人船員の意見の傾向を把握することにした。（紙数の都合上表は省略）

○「日本人船員の長所と短所は」

（前年度調査質問項目32）

○「日比船員間の友好的な関係を促進する上で日本人船員が注意し、努めるべき点

第2編 混乗船に乗船しているフィリピン人船員の体力及び身体活動量と疲労度

A 調査目的

労働や労働環境を考えると、それに従事する人間の身体的特徴や体力、またその作業による身体的負担を考慮することは不可欠な問題である。日本人船員については今日まで数多くの研究が行われているが、フィリピン人船員については、この種の調査研究が行われていない。

そこで本調査は、今後の作業編成、作業計画を考える上で、その基礎資料となるフィリピン人船員の身体的特徴及び体力、また作業中の活動量と疲労度を調査した。

B 調査概要

調査対象は、日本からシンガポールを經由してヨーロッパへ向かうコンテナ船であり、乗組員は船長以下日本人が5名でフィリピン人船員18名の計23名の船であった。

体力テストは、日本を出港後通常航海中の日に、1日の午前午後それぞれ交代で全フィリピン人乗組員18名を対象として行った。身体活動量と疲労度の調査は、甲板部及び機関

部それぞれフィリピン人乗組員5名づつを別の日に、1日を調査対象日として行った。

C フィリピン人船員の体型的特徴と体力

1 測定方法

体力テストを行う前に、身長、体重及び皮脂厚計による皮下脂肪厚の測定を行った。皮下脂肪厚の測定は、上腕背部、肩胛骨下及び腹部の3個所を測定し、上腕背部及び肩胛骨下の2個所を用い推定式より体脂肪率を推定した。また身長、体重及び腹部皮下脂肪厚を用い箕輪法による肥満判定も行った。箕輪法による判定は、個人の身長による標準体重に対して実際の体重の増減が何%であるかということと、腹部の脂肪厚から判定するもので体重が10%増以上及び腹部脂肪厚が15mm以上を肥満とするものである。

体脂肪量の高低は成人病と関係することから健康面の一指標として行った。

体力テストは、持久力のテストとしてステップテストを、筋力については握力テストを、瞬発力については垂直跳びを、柔軟性については体前屈をそれぞれ行った。

2 体型的特徴(表2-1)

フィリピン人船員の身長については、各年

表2-1 身体的特徴

	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	皮脂厚 (mm)			体脂肪率 (%)
				上腕	肩甲骨下	腹部	
甲板部	35.0	164.8	66.8	10.3	22.1	24.4	25.4
機関部	32.4	164.7	67.2	9.6	18.2	24.2	22.4
司厨部	37.3	164.0	61.7	11.0	19.3	26.0	24.1
20歳台	24.0	167.8	65.0	9.7	18.0	21.7	22.3
30歳台	34.6	163.8	66.3	10.1	21.3	24.7	24.8
40歳台	43.5	163.3	63.0	10.0	19.0	27.5	23.2
50歳台	50	167.5	73.0	14.0	23.0	27.0	28.6
全体	34.7	164.6	66.1	10.2	20.6	24.6	24.4

代とも日本人成人とさほど変わらないが、体重では40歳台ではほぼ同様である以外3～4kg多くなっており、肥満傾向にあると考えられる。皮下脂肪厚から推定した体脂肪率の値は、普通と評価されるのは10～20%の間であるが、フィリピン人船員の場合、全体平均で24.4%であり各年代毎でも最も低い20歳台で22.3%で、最も高い50歳台では28.6%と全体及び各年代とも平均で20%を超えている。個人で見ると18人中20%未満の普通と評価されるものが4名しかおらず、18人中14人が肥満と判定される値となっており、最も高いものは39.1%と非常に高い値である。

身長を基準とした標準体重からの体重の増加率と腹部脂肪厚からみる箕輪法の判定(図2-1)においても、体重の増率10%以上の者が18人中14人おり、14人とも腹部脂肪厚が15mmを超えており筋骨体であるという者は

なく、14人全員が肥満体と評価されるところに入っており全体で77.8%が肥満の分類に入っている。海上労働科学研究所において過去に調査した日本人船員と比較してみるとその肥満の割合は倍近くあり全体的な傾向としても肥満と分類される方向に片寄っている。

3 体力(表2-2)

(1) 持久力(ステップテスト)

持久力テストは、呼吸循環系の能力をみるもので、健康を考えた場合成人病との関連で呼吸循環系の能力の高低は重要となってくる。また労働という観点からは、作業の持続能力とも関係してくる。

今回の体力テストの中で持久力テストは特に成績が低いものであった。日本人成人の平均値と比較して、同等のものが2名いるが全体的には各年代ともに日本人成人の平均より

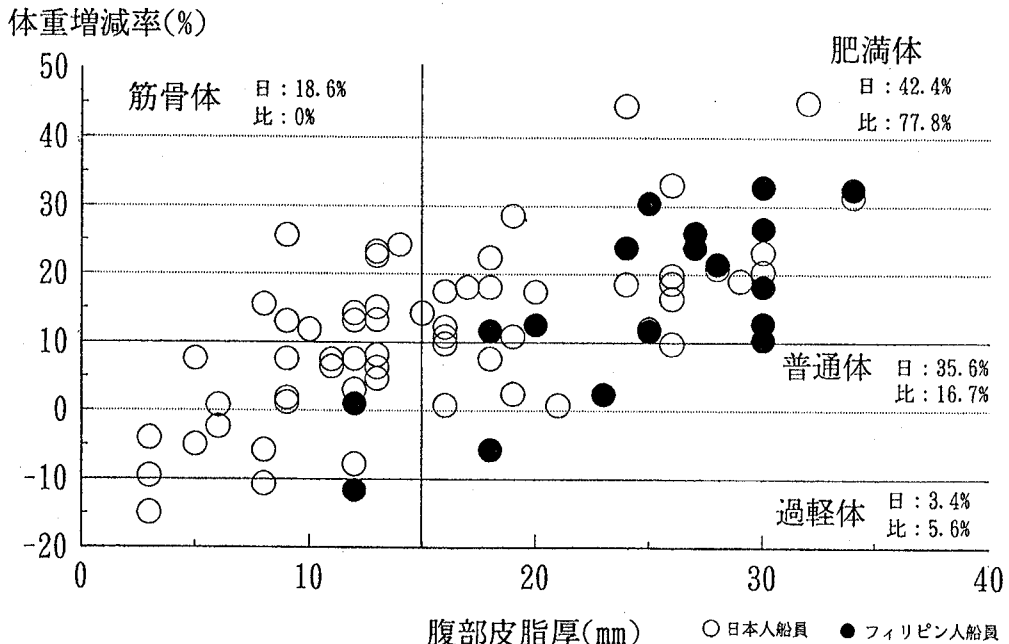


図2-1 フィリピン人乗組員の箕輪法による体型分布

も低い値となっている。特に甲板部及び司厨部で低い。これは通常の船内作業及び余暇時間において身体の移動をともなう活動量の低いことに影響していると思われる。

(2) 筋力(握力)

筋力は、作業における重量物等の運搬での、筋的疲労や安全の面から重要であると思われる。

握力から見た筋力に関しては、全体の平均で右46.0kg左44.1kgで日本人成人の標準値43~50kgと同様であるが、日本人船員(50.9kg 48.7kg)と較べると低い値となっている。年代別でみると20歳台及び30歳台では左右ともに標準値であるのに対し、40歳台だけ左右それぞれ34.9、32.8kgと他に較べ群をぬいて低い値になっている。これは40歳台が司厨部の乗組員であることに関係していると思われる。甲板部、機関部及び司厨部で比較してみると機関部が他の2部に較べて高い値となっており、一番低いのが司厨部となっている。機関部及び甲板部においては、作業形態として重量物の運搬や入出港時のロープ運搬などが行われているのに対して、司厨部では重量物の運搬といった作業が少ないことによると考えられる。

(3) 瞬発力(垂直跳び)

瞬発力は、瞬間的に発揮できる力であり、筋力とその筋の収縮スピードに関連していることから危険な状態からのすばやい対応と関係している。

瞬発力に関しては、30才代で47.8cmと標準的な値の46~54cmと同様な値であるが、20歳台の48.7cmと40歳台の36.0cmは標準の値より5cm程度低い値となっている。しかし日本人船員との比較では瞬発力に関しては、日本人船員の値が悪く、日本人船員よりは良い値となっている。

(4) 柔軟性(体前屈)

体前屈で示される腰の柔軟性は、腰痛と関連してくる。作業形態として重量物を持ったり、中腰の姿勢で作業を行うということがあればまた特に重要となってくるとと思われる。

体力テストの項目の中で持久力とともに特にこの柔軟性が悪く平均で0.8cmで、日本人成人及び日本人船員(9.8cm)よりかなり低くなっている。年代別でみてもどの年代も標準以下でありフィリピン人船員の40才代に至っては平均でマイナスの値となっている。個人毎でみると標準以上であるのは22cmの1名だけであり、他の17名全てが低い値となっている。

表2-2 体力測定結果

	握力(kg)		サイドステップ (回)	垂直跳び (cm)	体前屈 (cm)	ステップテスト
	右	左				
甲板部	47.3	45.9	26.4	46.8	4.0	47.8
機関部	49.9	46.3	28.8	49.6	2.0	54.2
司厨部	35.4	34.3	26.0	38.0	5.3	49.0
20歳台	48.2	44.9	29.0	48.7	7.3	47.2
30歳台	47.0	45.7	27.2	47.8	0.6	49.5
40歳台	34.9	32.8	23.5	36.0	10.5	49.5
50歳台	50.2	44.2	26.0	39.0	6.0	55.6
全体	46.0	44.1	27.0	46.1	0.8	49.6

D 身体活動量と疲労度

1 測定方法

日本を出てからシンガポール到着までの間の通常航海の日を選び、甲板部及び機関部それぞれ5名を対象として、それぞれ1日調査を行った。

(1) 24時間連続心拍数測定

心拍数測定は、作業観察の対象となる日の前の夜から、次の日の夜まではほぼ24時間小型の心拍数測定装置を甲板部及び機関部それぞれ5名に取り付けた。

作業毎の平均心拍数とエネルギー代謝率(relative metabolic rate: RMR)を算出するために、心拍数測定中に作業観察を行い、作業の時刻及び時間を記録した。エネルギー代謝率とは、その身体活動が基礎代謝の何倍になっているかを示すものである。

1日のエネルギー消費カロリーは、24時間の心拍数測定結果より求めた。

(2) 疲労度測定

a. 自覚症状(日本産業衛生学会産業疲労研究会作成、小木和孝による英訳)

主観的な疲労の症状を見るもので、全項目数が30項目あり○×で答える。

10項目毎にそれぞれI群では「眠気とだるさ」、II群では「注意集中の困難」、III群では「局在した身体違和感」を見るものである。

この自覚症状調べは、日本産業衛生学会産業疲労研究会で、その評価基準も検討され多くの調査研究で用いられているもので、各群の訴え率パターンから疲労の一般型、精神作業型・夜勤型及び肉體作業型の類推に用いられている。

b. フリッカー値測定

フリッカー値測定は、直接的には視覚検査であるが、フリッカー値の高低は大脳皮質の活動水準すなわち中枢神経系の疲労に対応しているといわれている。また、覚醒水準の減衰とも関係しており値の低下は、視覚情報処理能力の低下を示すものとされている。

c. 二点弁別測定

2点の距離の離れた場所に与えられた触覚刺激が1点に感じられる限界の距離を測定するもので今回の測定では右こめかみを測定した。その弁別閾値の変化が大脳皮質を含む高次中枢の機能状態の影響を受けることから、閾値の低下は精神疲労の指標として応用されている。

疲労度測定の自覚症状しらべ、フリッカー値測定及び二点弁別測定は、調査日の午前、午後勤務のそれぞれ直前直後に1人当たり5分で行った。

2 1日の身体活動量とその特徴

当直者を除く甲板部及び機関部乗組員の24時間心拍数の推移は、図2-2に示すように通常の推移を示した。通常心拍数は、夜間に睡眠まで徐々に低下し睡眠中に1日で最も低い値を示し、そして、起床後は徐々に心拍数が増加し日中高い値となり夜間また徐々に低下していくという24時間で1周期の推移を示す。昼間の勤務中などでは、身体活動によりその強度にあわせて高い値を示す。

当直者については、勤務が夜間及び深夜にも行われているので、夜間心拍数の低下がみられるが、勤務により高くなり、そして睡眠を取っている午前中などに低い値を示してい

る。甲板部や機関部と較べて全体的に当直者は、勤務形態として身体活動を余りともなわないので低いレベルとなっている。

表2-3に個人毎に勤務、1日全体、勤務

外及び睡眠中の平均心拍数と1日の推定消費カロリーを示した。1日全体の平均心拍数では、甲板部で71.7拍/分から86.1拍/分であり、当直者では77.8拍/分と68.4拍/分であ

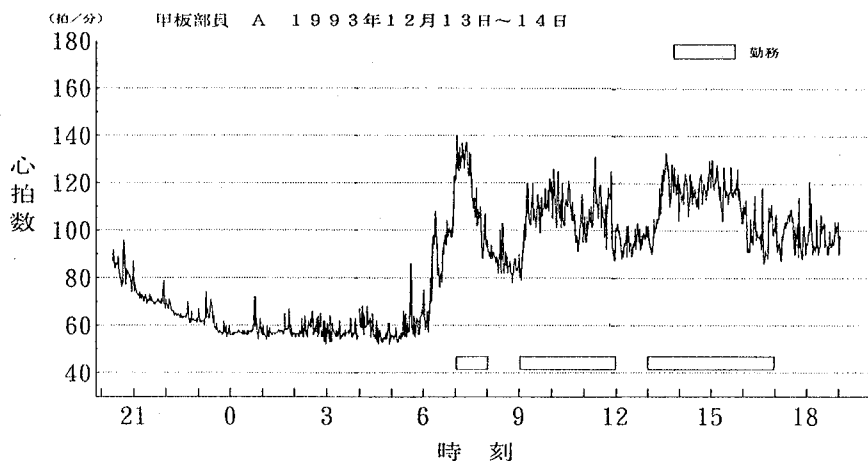


図2-2 甲板部乗組員の1日の心拍数の推移

表2-3 被験者毎の勤務中、1日全体、睡眠中の平均心拍数及び1日の推定消費カロリー
(単位：拍/分)

		A	B	甲板部			F	G	機関部		
				C	D	E			H	I	J
					(8-12当直) (0-4当直)						
午前勤務	平均	106.7	82.0	88.0	80.8	70.4	93.5	89.5	95.5	89.2	108.2
	標準偏差	9.5	6.6	9.9	5.8	4.3	9.1	5.5	9.9	6.3	15.1
	最大	131	100	125	120	87	119	112	131	116	156
	最小	79	63	68	70	61	75	77	72	73	84
					(20-24当直)(12-16当直)						
午後勤務	平均	111.6	85.8	89.5	86.6	72.1	99.2	97.8	93.8	92.8	96.5
	標準偏差	11.0	12.3	16.1	6.5	4.7	14.2	11.4	9.8	13.9	14.9
	最大	133.0	131	153	122	91	140	123	135	143	140
	最小	86.0	63	62	74	61	78	66	76	73	74
勤務全体	平均	109.5	84.2	88.8	83.7	71.2	96.7	94.2	94.5	91.3	101.5
	標準偏差	10.6	10.4	13.8	6.8	4.6	12.6	10.2	9.9	11.4	16.0
1日全体	平均	86.1	71.9	71.7	77.8	68.4	81.7	80.5	79.7	80.0	86.7
	標準偏差	23.7	14.7	18.0	9.3	9.1	21.0	16.1	18.0	18.7	23.0
睡眠	平均	58.1	56.9	54.6	69.2	59.6	58.3	62.4	61.5	60.1	63.1
	標準偏差	3.8	5.6	6.4	5.2	6.2	4.5	4.6	6.6	4.2	4.4
1日勤務外	平均	75.7	77.6	74.0	74.5	66.8	93.7	83.1	85.3	88.3	89.8
	標準偏差	20.2	9.6	10.2	8.9	10.6	14.4	12.7	15.7	17.4	22.9
1日推定消費カロリー		3284	2340	2399	2212	1447	3397	2929	3018	2994	3453

(最下段の消費カロリーは単位 kcal)

るのに対し、機関部では79.7拍/分から86.7拍/分と甲板部及び当直者よりも高い傾向を示している。これは勤務における心拍数が機関部で高いことによると思われる。

勤務中の心拍数を、午前、午後及び全体の3つで部毎に比較してみると、機関部が最も高く、次いで甲板部となり当直者で最も低い。機関部では午前中、108.2拍/分のJを除いて平均で90拍/分前後であるのに対して、甲板部では106.7拍/分が1名いるものの平均で90拍/分以下となっている。当直者では更に低く平均で80.8拍/分と70.4拍/分となっている。午後の勤務においても同様に、機関部で平均95拍/分であるのに対し甲板部では平均で90拍/分以下となっている。当直者は、午前に較べて高くなっているものの86.6拍/分と72.1拍/分で午前中と同様もっとも低い心拍数となっている。これらのことから勤務全体で甲板部はAの1名を除いて平均85拍/分前後であるのに対して、機関部では95拍/分前後と高くなっている。甲板部Aの心拍数と機関部Jの心拍数が高いのは、体力テストの持久力テストにおいて成績が悪かったことと関連しているものと思われる。すなわち持久力の低さから作業がその人にとって、より身体的に高い負担となっているのである。勤務中機関部で、甲板部よりも心拍数が高いのは、勤務を行う機関室の中が気温が高いことと、作業観察の結果この対象とした日が、甲板部でコンテナ及び船底の点検作業があったものの歩いて等の移動が機関部にくらべて少なかったことによると思われる。

1日の推定消費カロリーは、表2-3の最下段に示すように、全体でみると機関部で

3000kcal前後でもっとも高く、甲板部でAの3284kcalがあるものの他の2名は2300kcalほどで機関部よりは低くなっている。当直者では2212kcalと1447kcalで最も低い値であった。機関部の3000kcalは、労働強度分類（ヒトその未知へのアプローチ：大島）の重い労働（2868kcal以上）に相当するものであり、甲板部のAは重い労働に相当するが他の2名は普通の労働に相当する。当直者は、身体的に負担となる作業がほとんどないので、この区分でいくと普通の労働（2158～2473kcal）と軽い労働（2157kcal以下）に相当する。

3 作業中の活動量とその特徴

24時間心拍数より作業中の心拍数を取り出し、その作業内容と対比させてみたものが図2-3及び表2-4である。甲板部のAはこの作業別でも、それぞれの平均心拍数が高く、アイロン台工作で午前午後それぞれ106.9拍/分と113.2拍/分になっている。これをエネルギー代謝率（RMR）でみると5.0及び5.9となり、日常的な生活のRMRと較べてみるといそぎ足で歩くに相当する。他のB及びCの甲板部乗組員では、午後のコンテナ及び船底の点検作業で最も高い値となっている。これは作業の内容が階段の昇り降りを中心とするものであったからであり、最も身体的活動量の多いものであったからである。日常的な生活のRMRの階段昇りと較べるとやや低い値となっているが、これは今回の乗船調査の場合階段の昇りと降りが分けられず両方が一緒になっていることによることと、階段が狭く急であることによって動きがゆっくりになったためであると考えられる。午前

中の回収作業におけるB (1.5) とC (3.5) のRMRの違いは、Bが主に台車をゆっくり押ししていたのに対し、Cが急ぎ足でコンテナ棒を台車の方へ運んでいたことによる。他の作業のコンテナ棒修理や塗装作業及び後片づけはRMR0.6~2.2と身体的作業としては軽

いものであった。

機関部におけるRMRは、甲板部に較べて高い値となっているがJを除くとRMRで2.3から4.5で日常生活では普通に歩くからいそぎ足で歩くや布団の上げ下げに相当するものである。軽作業は、工作室での部品の整備及

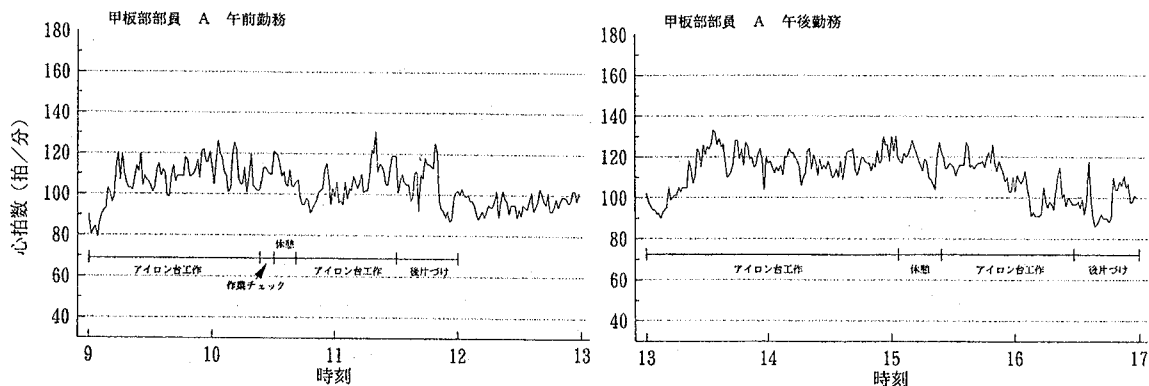


図 2 - 3 甲板部乗組員の勤務中の心拍数の変化

表 2 - 4 個人における作業別心拍数とエネルギー代謝率 (RMR)

被験者	A (甲板部)		B (甲板部)		C (甲板部)		F (機関部)				
作業名	平均心拍数	RMR	作業名	平均心拍数	RMR	作業名	平均心拍数	RMR			
午前			午前			午前					
700台工作	106.9	5.0	回収作業	82.1	1.5	回収作業	96.1	3.5	軽作業	93.6	3.1
後片づけ	104.7	4.7	修理	81.4	1.4	修理	85.2	1.9	修理	95.9	3.4
			後片づけ	83.1	1.6	後片づけ	80.5	1.3	清掃	94.4	3.2
午後			午後			午後			午後		
700台工作	113.2	5.9	点検作業	88.0	2.3	点検作業	106.5	4.9	点検作業	99.2	3.9
後片づけ	98.1	3.8	塗装作業	87.3	2.2	塗装作業	83.5	1.7			
			後片づけ	75.8	0.6	後片づけ	76.2	0.6			
被験者	G (機関部)		H (機関部)		I (機関部)		J (機関部)				
作業名	平均心拍数	RMR	作業名	平均心拍数	RMR	作業名	平均心拍数	RMR			
午前			午前			午前					
オイル交換	92.3	2.9	軽作業	93.5	3.1	軽作業	88.7	2.4	軽作業	131.3	8.5
軽作業	89.3	2.5	洗浄作業	103.0	4.4				洗浄作業	111.2	5.6
点検作業	90.9	2.7	清掃	89.4	2.5				修理作業	103.8	4.6
事務作業	87.6	2.3						清掃作業	95.4	3.4	
午後			午後			午後			午後		
点検作業	99.5	3.9	修理作業	90.9	2.7	軽作業	92.8	3.0	軽作業	95.3	3.4
事務作業	92.7	3.0	軽作業	99.2	3.9				デッキ	103.4	4.5
			デッキ	103.0	4.5						
			整理作業	89.3	2.5						

び洗浄作業であったので、主に重量物を持ちたり磨いたりという作業であった。点検作業や清掃作業は、階段の昇り降りを含む身体的移動が中心となる作業であったのでやや高い値となっている。機関部JのRMRが高いのは、甲板部のAと同様に体力テストにおける持久力の低さが関連していると思われる。

4 疲労度の推移

(1) 自覚症状

自覚症状については、甲板部、機関部及び当直において午前、午後ともわずかに訴えがあるだけでほとんど作業前及び作業後でデータに変化が見られなかった。

甲板部においては、午前の作業前に「あくびがでる」と「いらいらする」の訴えが1人いるのみで作業後ではそれらがなくなり「肩がこる」と訴えたのが1名いるのみであった。午前の作業後に「肩がこる」の訴えが1名あったが、午後ではこの訴えがなくなっている。午後になると作業前の訴えは一つもなく、作業後に「口がかわく」と1名訴えただけであった。

機関部においては、午前及び午後の作業前そして作業後を通して、「腰がいたい」と「口がかわく」の訴えが1名ずつあり、午後の作業後に「足がだるい」と1名訴えるのみであった。

当直者では、午前の作業前に2名とも「あくびがでる」を訴えており、ねむい状態にあったと思われる。そのほかでは「頭がいたい」が1名あった。作業後ではこれらの訴えがなくなっている。午後では作業前の訴えが一つもなく、作業後に「足がだるい」と「口がか

わく」を1名ずつが訴えている。

身体作業が主となる肉体力業者の特徴としては、「足がだるい」、「肩がこる」、「腰がいたい」及び「口がかわく」等であり、群毎ではⅢ群の訴え率が最も高くなる。今回の乗船調査における甲板部と機関部の結果は、人数が少なく断定はできないが、「足がだるい」、「腰がいたい」や「口がかわく」といった項目で訴えがありⅢ群で訴え率が高くなっており同様な傾向を示している。

当直者は、精神・神経作業者に該当すると思われるが、この場合一般的な特徴としては、「目につかれる」、「肩がこる」等があり、Ⅰ群での訴え率の高いことが特徴である。しかし、今回の調査では当直者においてこれらの傾向とは一致しなかった。船橋当直の場合、立位での作業となるので「足がだるい」といった訴えがでていない。

(2) フリッカー値

フリッカー値は、大脳皮質の活動水準を表し、その値の変化から疲労の状態を測定するものである。大脳皮質の活動水準とフリッカー値との間に顕著な相関が認められ、フリッカー値の低下は覚醒水準の減衰に起因する知覚機能の低下を反映し、視覚系を含む知覚連合皮質における視覚情報処理能力の減少を表現しているものと解釈されている。

図2-4は、フリッカー値の変化を、甲板部及び機関部毎に1日の午前と午後の作業前後でその推移を示したものである。甲板部では、Cが午前午後の作業前後の4回の測定において、ほぼ同一レベルにあるのに対して、他の2名は4回の測定で上昇傾向を示している。全体の平均では、4回の測定で徐々に上

昇していく傾向を示している。

機関部においては、Fが午前の作業後に上昇しているのを除いて、4名が午前午後の作業前後の4回の測定でほぼ同レベルの水準を維持していた。甲板部と同様に、全員の平均でみると、機関部においては4回の測定で同様のレベルを維持していた。

当直者のC及びDについてフリッカー値を示したものが、表2-5である。2名とも2回の当直において、それぞれ当直前後で変化

がみられなかった。

生体は、いくつかの周期性を持っており、それらを生物リズムといっている。その代表的なものが24時間を1周期とするもので、心拍数や体温がその代表的なものである。これらのリズムは、午前中の覚醒から徐々に上昇していき、夕方頃をピークとして睡眠までの夜に徐々に低下していくものである。脳の活性水準を表すフリッカー値も同様に、そのリズムを持っている。

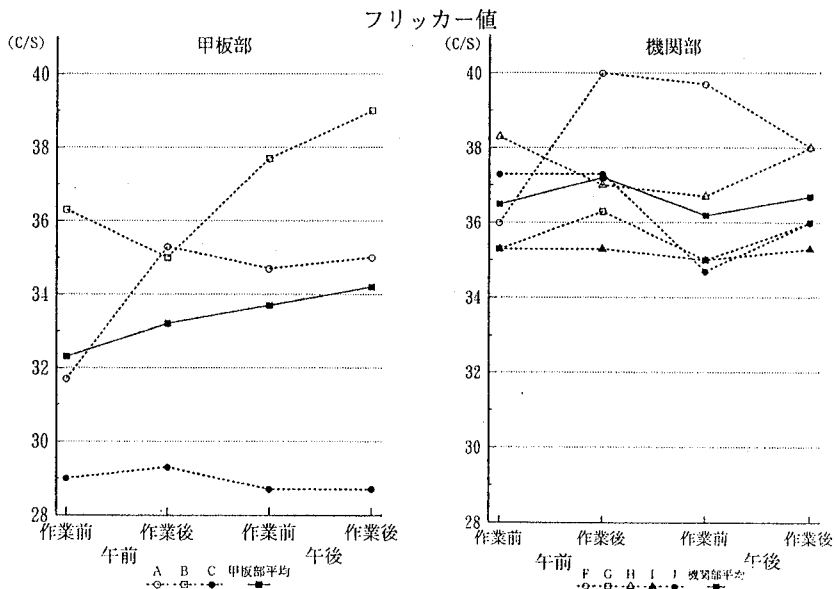


図2-4 作業前後におけるフリッカー値の変化

表2-5 当直者におけるフリッカー値及び二点弁別値の変化

被験者	フリッカー値(C/S)				二点弁別値(mm)			
	作業前	作業後	作業前	作業後	作業前	作業後	作業前	作業後
C	8-12当直		0-4当直		8-12当直		0-4当直	
	35.3	35.7	33.7	35.0	16.8	16.2	14.2	16.8
D	20-24当直		12-16当直		20-24当直		12-16当直	
	38.3	36.3	35.3	37.0	17.0	15.2	14.0	15.7

今回の結果をこの生物リズムの観点から考えると、甲板部においては、作業強度がRMRで2.0前後と低く疲労が現れずに、生物リズムに沿った上昇傾向を示したのかもしれない。機関部においては、甲板部と比較して作業強度がRMRで3.0前後と高く、疲労によるフリッカー値の低下傾向と生物リズムによる上昇傾向が打ち消しあって同レベルの推移になったのかもしれない。

(3) 二点弁別法

二点弁別法の弁別閾値の変化は、大脳皮質を含む高次中枢の機能状態の影響を受けることから、その閾値の低下は精神疲労の指標として応用されている。

図2-5は、フリッカー値と同様に甲板部及び機関部それぞれで、午前午後の作業前後の二点弁別閾値の推移を示したものである。

甲板部の場合、A及びBは午前の作業時に

において変化を示さず、午後の作業において閾値が拡大し疲労の傾向を示している。Cは逆に午前中において、閾値の拡大により疲労傾向を示したが、午後においては変化を示さなかった。甲板部全体では、それぞれの作業前後で閾値が拡大しわずかではあるが疲労の兆候を示した。

機関部においては、全員が午前の作業前後でわずかな拡大傾向を示し、午後においては、午前に較べて大きな拡大傾向を示した。

当直者の二点弁別の変化は、表2-5に示した。当直者Cの0-4当直時においてのみ拡大傾向がみられたが、Cの8-12当直やDにおいては拡大傾向がみられなかった。

二点弁別閾値の低下は、精神疲労の指標として用いられているが、今回の機関部における作業観察では精神疲労を引き起こすであろうという要因は認められなかった。

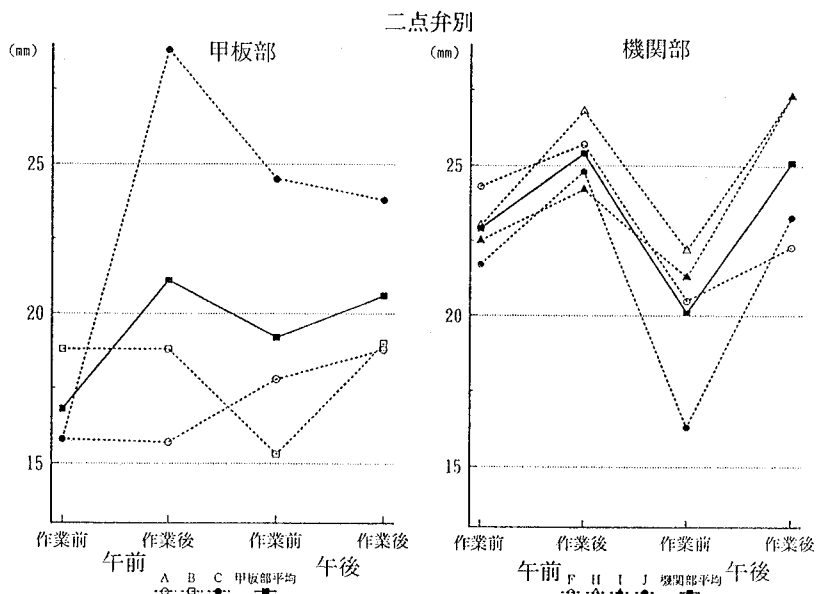


図2-5 作業前後における二点弁別値の変化

二点弁別閾値の作業前後の変動の職場別比較した研究では、身体的疲労よりも精神的疲労の多いと思われる研究所研究員及び工務員で変化が少なく、製鉄所従業員や林業労働で低下の傾向が大きいと報告していることから、精神的疲労だけではなく身体的疲労によっても変化するので、機関部における変化は精神的なものというより身体的作業負担によって変化したものと考えられる。

E 問題点とその対策

(1) 肥満について

肥満とは、脂肪が病気のリスクになるほど多量に体内に蓄積した状態である。肥満は、それ自体が問題なのではなく高血圧や動脈硬化といった成人病の原因となるので問題なのであり、また重い体重を支えていることにより腰痛の原因になることも考えられる、そのためにもこの改善はぜひとも必要である。肥満は、簡単に言えば1日の活動による消費カロリーよりも食事などによる摂取カロリーの多いことによるものである。肥満解消のためには、ただ節食するのではなく運動を取り入れることが重要である。なぜなら、節食だけでは脂肪だけでなく筋肉の減少も起こり得るので、運動することにより筋肉の減少を抑え、脂肪だけが消費されるようにしなければならない。仕事による身体活動以外にも、運動をする事は必要なことであるがなかなかこれを実行することは難しい。そのためには船内リクリエーション等で運動を行い、運動をする機会をつくることが望ましいと思われる。また食事を制限することは、それ以上に困難なことであるので、食事を制限するのではなく、

その食事の内容や調理方法を工夫する必要がある。

また、肥満と病気についてのパンフレット等をつくることにより啓蒙活動を行うのも必要であると思われる。

(2) 体力不足について

今回の調査における体力テストの結果は、持久力と柔軟性が非情に悪いというものであった。体力不足のうち特に持久力の不足は、呼吸循環系の体力低下であるので成人病とも関係し、また作業能率の低下とも係わってくるのでとくに重要である。この持久力の低下は、上記の肥満とも関連していると思われる。持久力の低下も肥満もともに、その主な原因は運動不足である。肥満になると体力特に持久力や敏捷性が低下し、運動が億劫になったり、運動嫌いになったりして、日常生活が身体的に不活発になりやすく、悪循環になってしまう。

また、これまでの調査におけるフィリピン人船員と共通して、柔軟性の低下が著しい。体前屈による柔軟性の低下は、腰痛の原因ともなるので、腰痛予防のためにも作業前や作業後のストレッチ等による体操を行う必要がある。

(3) 心拍数からみた作業負担の個人差について

作業中の心拍数が他のものに較べて高かった者は、体力テストにおける持久力の低下が著しい者であった。すなわち、同じ作業内容であっても持久力の低い者は、その作業が身体的により負担となっているのである。このことは当然作業効率の低下を招くし、また災害発生の危険因子の一つにもなり得るのである

う。こういった面からも体力不足の改善は必要である。

(4) 疲労測定結果からみた疲労度と質について

3種類の疲労測定の結果、主観的な意志の働く自覚症状調べでは疲労の兆候が見られなかったが、客観的な調査のフリッカー値と二点弁別法では、フリッカー値の方でわずかに、二点弁別の方では特に機関部において疲労の兆候がみられた。このことはフィリピン人乗組員において、言葉に出して「疲れた」とか、態度においてそのようなそぶりを見せなくとも疲れている可能性があるので注意を要する点かもしれない。また、1日の中での変化としては、さほど大きなものではないが長い航海の中では、疲労が蓄積していくことも考えられるので注意が必要であろう。

(5) 食習慣について

食習慣については、日本とフィリピンでは文化が異なるので簡単には言えないが、油の量が多いように感じられた。これは肥満とも密接に係わってくるので調理方法などの工夫が必要であろう。食事から目に見える脂肪をなるべく減らし、高脂肪食品の代わりに低脂肪食品をとるように工夫する必要がある。また飲酒習慣があるようであれば、アルコールは単位重量当たりで、炭水化物、タンパク質の2倍近いエネルギーを持っているので、アルコールを減らすように個人個人が気をつけるようにしなければならない。極端な食事制限では栄養不足に陥る危険性がある。例えば、糖や脂肪などのエネルギー源が不足すると、筋などのタンパク質がエネルギー源として使われるため、筋萎縮が起こるし、タンパク質

が不足すると貧血が起こりやすく、怪我なども治癒しにくくなったりする。ビタミンやミネラルの不足は、それぞれの役割に応じた代謝障害や生理機能の低下を引き起こすので、これら栄養素を十分に摂取できるように、工夫した料理や調理方法が必要となってくる。