

I. 技術革新に伴う海上生活の変化に対する船員の適応に関する研究

| 目 | 次 |
|--------------------------|----|
| A. はじめに | 1 |
| B. 調査方法 | 1 |
| 1. 調査概要 | 1 |
| 2. 調査内容 | 2 |
| C. 調査結果 | 4 |
| 1. 乗組員の身体的特徴と 身体的活動状況 | 4 |
| 2. 生活時間と睡眠 | 5 |
| 3. 生体リズム | 15 |
| 4. 生活実態 | 19 |
| D. おわりに | 21 |

A. はじめに

船内生活は、船舶の運航に左右される生活時間、交代制の当直勤務、深夜勤務、あるいは仕事と生活が並行しているため、生体リズムを維持しにくい環境にある。したがって、交代制勤務などの変則的な生活をする人々の適応問題で検討される各種の測定によって、船内生活における心身の状態を把握することが、各種対策の有効な基礎資料となる。

このような観点から昨年度は、特に頻繁な入出港と時差のある航海をする北米航路のコンテナ船（以下、B船）において、体温、心拍数、作業能などの心理・生理的機能レベル、睡眠・覚醒リズム、睡眠深度や睡眠周期などの睡眠経過、成長ホルモンや副腎皮質ホルモンなど内分泌リズム、および各種の自記式調

査表による心身状態の自覚について測定した。今年度は昨年度の結果と比較するため、積地が一港で入出港が少なく、また航海中の時差が小さい豪州航路の石炭船（以下、A船）において同様の調査を繰り返した。

B. 調査方法

1. 調査概要

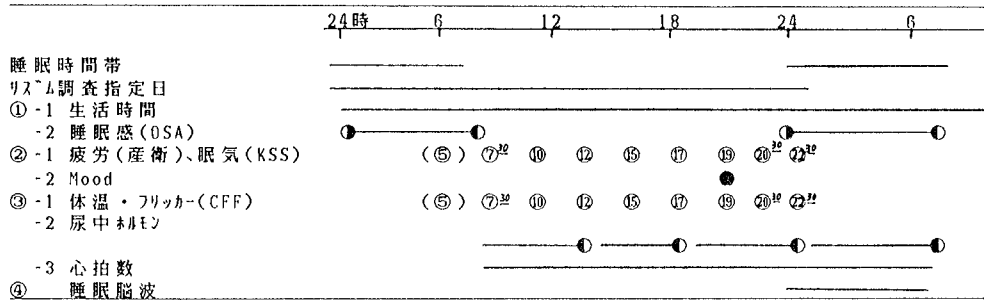
a. 概要

日本-オーストラリア航路の石炭専用船1隻を調査対象船として、一航海の間、睡眠時間を記録した後、さらに一航海の間調査者1名が便乗して、往航と復航の初期と後期に1回あたり2～3日の調査日を設け、全部で4回各種調査を断続的に実施した。各調査回のうち1日は、表1の測定項目とスケジュールで、生体リズムの日内変動を調べた。調査表の記入と体温測定を、2～3時間毎に7回繰り返した。また、連続採尿を4回に分けて行った。さらに、日中勤務者のうち3名と調査者について、簡易な方法による睡眠中のポリグラフイーを記録した。

b. 調査対象船

調査対象とした船舶は、太平洋を十数ノットで航行する10万G/T級の石炭専用船で、新たな船員制度によって運行される船舶（通常、「近代化B船」といわれる）であり、1名の研修乗組員を含む17名の乗組員が乗船している。

表1 リズム調査日の調査項目とスケジュール



時間スケール内の○と実線は調査時点または期間を示す。
○内の数は時刻である。

本船は、日本に入港して約1週間後に出港し、同経度付近の大平洋を南行し、約12日後にオーストラリア東岸に入港して、2、3日後、沖待がある時はそれ以上後に出港し、北行して約12日後に日本に戻る。この航路では1時間を1ないし2日間にわたり、各人の勤務時間が偏らないような時期と時刻を選択し、船内時刻を改正する。

c. 調査対象者

調査対象者は、上記の調査期間において本船に乗船した全乗組員であり、途中下船した乗組員4名を含めて延べ21名である。乗船調査対象者の年齢は、30歳代5名、40歳代10名、20歳代と50歳代1名ずつで、平均年齢は±6歳である。職歴は比較的長い年数を経ている。ただし途中で、会社内での勤務や社内各船のサポートなど、2～3年間の陸上勤務を1～2回経験しているケースが多い。

調査対象者の職務別の人数は次のとおりである。「運航士」(W/O)4名、「運航士職務特定」(k W/O)2名、およびこれら当直者を補佐する「船舶技師」(DPC)4名である。以前の職務パートを甲板部はD、機関部はEとし、甲板部所属の人が機関部職

務を加えた場合DE、逆の場合EDと追加表示する。その他は従来どおり、船長(Capt)、一等航海士(C/O)、機関長(C/E)、一等機関士(1/E)、通信長(C/R)、司厨長(C/S)、および司厨手(C)が各1名である。乗船機関は6ヶ月前乗船した後に焼く2ヶ月の休暇をとるサイクルとなっている。その間に国内の停泊が約1週間あり、乗組員の約半数が2、3日間帰宅できる。

2. 調査内容

a. 睡眠調査表

睡眠調査表は、睡眠時間帯や食事時刻などを毎日連続して記入する東京都神経科学総合研究所心理学研究室の調査表を使用した。乗船調査の一航海前に訪船し、乗組員に調査の趣旨を説明したうえで睡眠表を配布し、12月6日より2月15日まで毎日記入した。

b. 生活時間調査

生活時間の調査には、前回同様、生活行動分類ごとに費やした時間帯を10分単位で線や記号で記す、労働科学研究所の「毎日の生活調査手帳」の内容を一部変更して作成した調査表を用いた。4回のリズム調査日とその翌日

の合計8日間、起床時と勤務後の就床時またはその合間に適宜記入した。

c. 生体リズム調査

生体リズム調査は、体温、フリッカー値、疲労・眠気、および尿中ホルモンの測定とした。体温は前回同様、2～3時間おきの舌下温測定であるが、夕方から深夜にかけての低下が不明瞭であったことから、夜間の測定を密にした。

光の点滅の感じ方で中枢神経の活性度合を知るフリッカー値の測定は、体温測定時に並行した。

疲労・眠気測定は、前回用いた産業衛生学会の「疲労自覚症状しらべ」と、関西学院大学心理学教室で作成されたKSS調査表を尺度法による回答とした調査表を作成し、体温測定時に記入した。

尿中ホルモンは、起床時に排尿し、昼食後、就寝前、および翌朝起床時まで4回に分けて、すべての尿を採り、その間の尿量を測り、一部を分析用サンプルとした。サンプル中の副腎皮質ホルモン(17-OHCSなど)と副腎髓質ホルモン(カテコールアミン)を分析することとした。

d. 気分調査

快感や不快感、あるいは意気盛んな様子を示す精神的な活発さなど情緒の変化を調べるため、Mood adjective check listの日本語版による調査を行った。今回の調査は、前回行った日内変動を知るためでなく、航海経過に伴う変化を知るために、各リズム調査日の19時に1回づつ記入した。

調査結果は、喜怒哀楽などの気分を表現した45の形容詞のうち、精神的な活性(Mental

Efficiency, 精神効率)を示す質問について、回答ランク別に0～3点を与え、その合計得点で活性の程度を求めた。

e. 生活習慣調査

睡眠に関する生活習慣と船内生活との関連をみるために、東京都神経科学総合研究所心理学教室で開発された生活習慣調査表による調査をした。この調査表は、睡眠時間等についての質問と、睡眠の深さや目覚め感や夢などの睡眠内容、昼寝や食事や勤務などの生活習慣についての質問からなる第一部と、起床時間と目覚めの様子の関係などから睡眠習慣の「朝型—夜型」を調べる第二部から構成されている。これによって、船内の深夜当直や早朝勤務その他、船の運航などによる睡眠習慣の変化を知ることができる。

f. 睡眠感調査

睡眠状態、目覚め感、睡眠への認知等と船内生活との関連を調べるため、東京都神経科学総合研究所心理学教室で開発されたOSA睡眠調査表によって、睡眠前後に体調や睡眠感を調査した。結果は、就床時の回答へ重みづけした得点、および身体的—生理的状態の5つの類計に対する各々の合計得点から睡眠の状況を多面的にみることとした。

g. 心拍数調査

生活全般における身体的活動レベル、および勤務内容と身体的負荷の関連を見るため、小電極と腕時計様の記録機からなる心拍数記録機(POLAR ELECTRO社製、スポーツテスターPE-3000)を用いて、15秒間の心拍数から求めた1分間ごとの心拍数を24時間連続記録した。さらに、各人の心拍数と最大酸素摂取量との関係を明らかにするため、自転

車エルゴメーターによる簡易体力測定を行った。この体力測定は、9分間自転車漕ぎ間に3段階にわたってブレーキによる負荷を増し、そのときの心拍数の増加から、脚力と心肺機能の持久力を知るものである。

h. 睡眠ポリグラフィー記録

睡眠の状態を知るため、脳波、眼球運動、筋電、心拍数で構成する睡眠ポリグラフィーを記録した。記録方法は前回同様である。被験者は、日中の整備作業員2名、深夜(0-直)当直者1名、および調査者1名の合計4名である。調査者の睡眠ポリグラフィーは、乗船前後および乗船中の2、3日毎に記録し、環境への適応過程をみると同時に、時差がある東西行時のデータとの比較資料とした。

C. 調査結果

1. 乗り組み員の身体的特徴と身体的活動状況

肥満は、ほとんど成人病の要因になるといわれている。また、適度の身体的活動は、精神的ストレスの回復を促すと考えられている。これらのことを念頭に、体型、体力、および身体的活動の状態を紹介する。

a. 体型

調査対象者の体型を箕輪の方法で分類すると図1のとおりである。半数の人が肥満体の分類に属しており、これまでやや肥満傾向にあるといわれた他の船

員調査結果と比べても本調査結果では肥満体の多いことが分かった。摂取カロリーと消費カロリーのアンバランスが示唆される。

b. 体力

自転車エルゴメーターによる持久力測定結果を、日本人男性の年齢別体力レベルと比較すると図2のとおりである。調査対象者は年齢が高いほど日本人全体の傾向に比べ低体力者の多いことがわかる。船員の体力低下は、1971年から指摘されていることである。特に加齢に伴う持久力低下の速度には注目する必要がある。

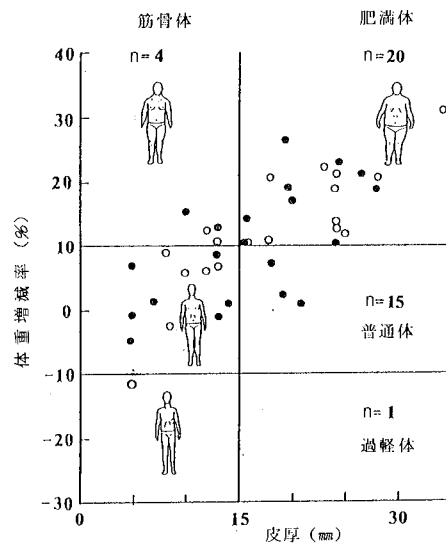


図1 体型分布図(箕輪法)

船員の最近のデータは、肥満体28.0%、筋骨体24.4%、普通体44.0%、過軽体3.2% (神田ら 1986)。

○エネルギー摂取過剰または消費不足が示唆される。
(黒丸は今回の調査、白丸は前回の調査、以下すべて同様)

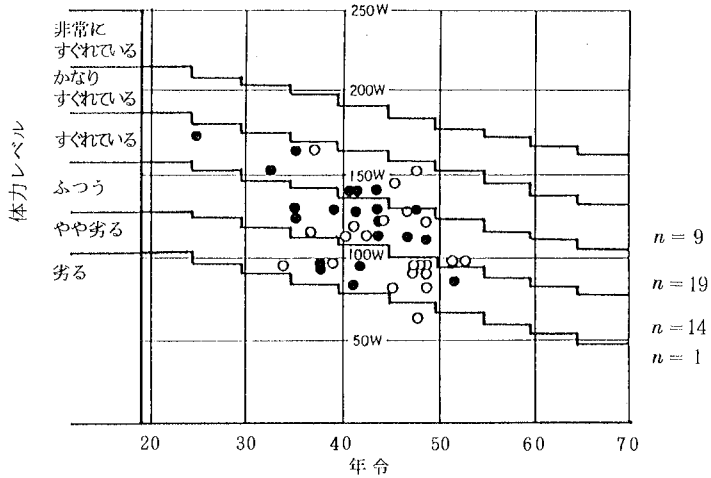


図2 PWC 75%HR maxに基づく全身持久力の評価値(宮下ら 1984)

体力レベルは、その人の年齢における最高心拍数 (HR max) の75%にあたる心拍数における仕事率 (PWC:単位, Watt)によって、年齢別の標準値から持久的心肺機能と脚力のレベルを表す。

○加齢に伴う体力低下が標準よりやや大きい。

c. 身体的活動 (心拍数連続記録結果)

当直勤務の間の心拍数は安静時の10~20%増程度であるから、スポーツをしない当直勤務者は、1日の身体的活動はきわめてわずかである。早朝当直では安静時 (約60回/分) ほとんど変わらず低値を示し、午後には増加する日内リズムがみられる。整備作業に従事する乗組員の、MOチェック、塗装、洗浄、作業は、安静時より60~100%上昇する中等度の労作である。これは作業環境が高温であったためにB船よりやや高い。身体活動レベルが高い勤務では、運動の動機よりも休息要求の方が強いため整備作業従事者の運動実施者はいなかった。したがって、単に持久力をつける運動のみでなく、疲労回復を考慮した運動メニューの必要性が指摘される。

2. 生活時間と睡眠

a. 生活習慣

生活習慣調査表 (第2部) によって、睡眠

時間が早寝早起きタイプか、宵っぱりタイプを示す、朝型一夜型得点 (以下M-E得点) の分布は図3のとおりである。約半分が「ほぼ朝型」であり、他は中間型である。B船で「ほぼ朝型」の人がやや多くなっているのは、航路が日本の夏のような気候であることも一因と考えられる。

b. 生活時間比率

航海中の8日間、全員で延123日の生活時間調査結果から、1日のうちで各行動が占める割合 (%) は表2のとおり、B船同様、25年前の調査以降ほとんど変化していない。ただしB船に比べマージャン・ビデオ・飲酒などの対人状況を含む娯楽時間が4%多く、その分だけ個人的な教養娯楽時間が少ない。この差は、夕食後に2組が2時間程度マージャンをしていたため生じたものである。B船では、乗組員数が3名少なく、また夜の時刻改正による就寝時刻のずれや頻繁な入出港など

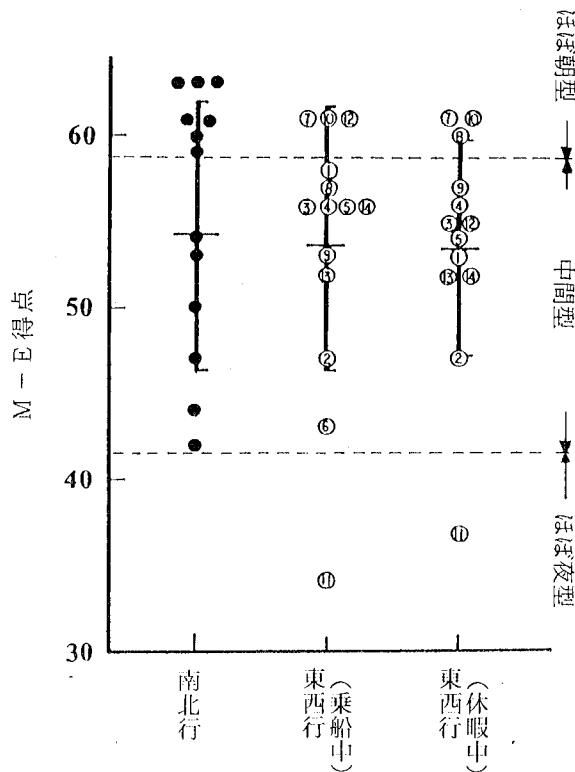


図3 生活習慣調査表による朝方-夜型得点 (M-E得点) の分布 (○内の番号は対象者のNo.)

A船の方が「ほぼ朝型」に分類される人が多い。航路の大半が夏のような気候。

表2 生活時間構成 (%)

| | A船(南北行) | B船(東西行) |
|------------|------------|------------|
| 勤務時間 | 33.2 (5.3) | 33.3 (4.5) |
| 生理的時間 | 9.5 (2.4) | 9.7 (2.4) |
| ビデオ・ゲーム・飲酒 | 11.9 (5.7) | 7.9 (2.5) |
| 読書・雑誌読み、運動 | 7.2 (4.9) | 11.5 (6.5) |
| 休息時間 | 7.3 (7.9) | 7.2 (3.4) |
| 睡眠時間 | 30.9 (9.1) | 30.5 (4.4) |
| その他 | 0.2 (0.5) | 0.0 (0.0) |

(各人の平均値から求めた平均と標準偏差)

- 両船共に25年前の調査と大差ない。
- A船とB船との違いは、A船はゲームが多く、その分だけ一人で言う読書などが短い。B船は3名少なくて時差と頻繁な入出港がある。

によって、時間的、人的、体力的、気分的ゆとりの少ないことが、この様に娯楽時間を少なくしている要因の一つと考えられる。

c. 生活行動パターン

生活行動のうち、勤務を太線、睡眠を細線、対人がある娯楽時間を破線で、1口を1行のタイムスケール上に表し、パターンが類似したものをグループ化すると、5つに類別できる。このうち日中勤務のAグループとD-4当直のDグループによる東西行と南北行を比較すると以下のとおりである。

これによると勤務時間帯は睡眠時間帯と対人のある娯楽時間帯を規定することがわかる。娯楽時間の主な違いは次のようである。すなわちA船では夕食前に大半の人がレクリエーションルームに集まって晩酌する習慣があり、夕食後も大半がマージャンやビデオなどを楽しんでいるのに対し、B船では日中勤務後すぐに夕食し、洗濯や個室で読書・休息した後、食堂に集まって就寝前までビデオや飲酒しながら歓談を楽しむ。このときの飲酒はナイトキャップの役割も果たす。両船の違いは前途の如く、ゆとりの違いの他に、集まり易い場所か否かの違いにも原因があるようだ。

(1) Aグループ

このグループは図4のとおり、通常の大洋航海では勤務時間帯が睡眠時間帯に影響を与えないNo.1 (C a P t), No.3 (C/E), No.4 (I/E) No.5 (C/R) である。これらのNo.と職務はB船と対応している。両船とも夜間の娯楽以外はほとんど同じパターンである。この他のNo.6 (W/O (DE)), No.10 (k W/O (ED)) は、B船のNo.7, 9に対応するが、当直者の休日交代方法が違い、A船で

は交代入直が少ない。その他、No.6は衛生管理業務や未経験な業務に関する学習、No.15 (DPC (DE) 研修) は日中の整備作業の他に研修課題費やす時間が多い。

(2) Dグループ

このグループは図5のとおり、0-4当直に従事する。No.7 (W/O (DE)), No.9 (k W/O (DE)) は、B船のNo.8, 9および11に対応する。このグループもCグループと同様に自由時間を人と共に過ごす時間が少なく、夜早く仮眠をとって深夜当直に備え、当直後明け方から昼食まで睡眠をとる生活をしている。従って、夕食前後の晩酌とマージャンが人と交流する娯楽時間になっている。

d. 睡眠パターン

2航海2ヶ月以上に及ぶ毎日の睡眠時間帯を日本時間を基準とし、船内時間の0時から24時間を2日間分横に連続して表示するダブルプロット方式で睡眠パターンを示すと図6, 7のとおりである。

(1) A.グループ

日中勤務者の睡眠パターンは図6に示すとおりである。交代で入直するB船のNo.6, 10, およびわずかに昼寝をするA船のNo.5以外はA, B船とも昼寝することは少ない。しかし就寝時刻と起床時刻をみると、A船では乗船してまもないNo.4, 6で遅寝でやや不規則であるが、他はすべて規則的な睡眠時間帯になっている。一方、東西行であるB船ではNo.1と3が、東行で就寝時刻が遅く睡眠時間帯が不規則であり、西行に早寝で規則的になる。ただし、A船のNo.10の一航海日は当直勤務による睡眠時間帯の変化がみられる。

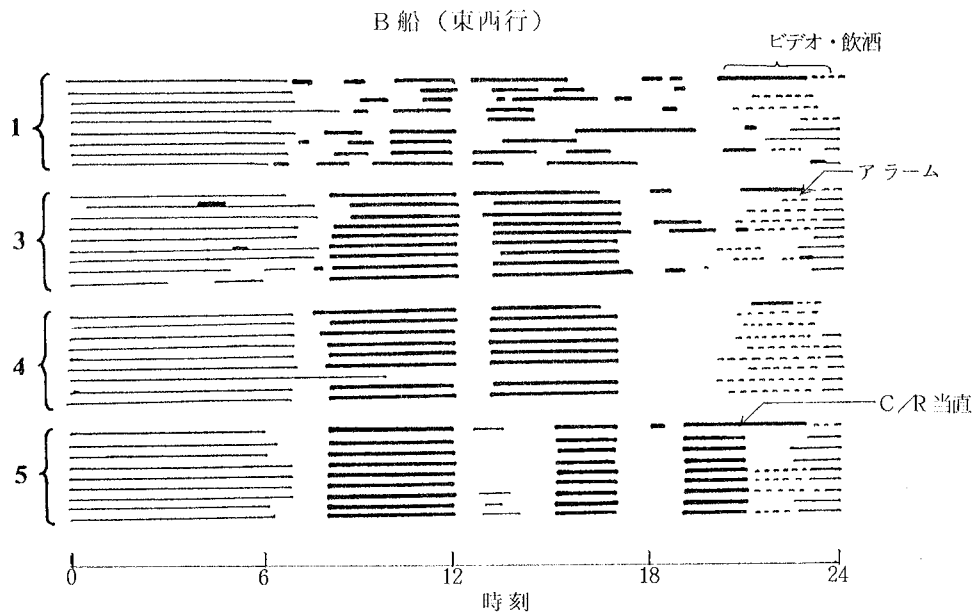
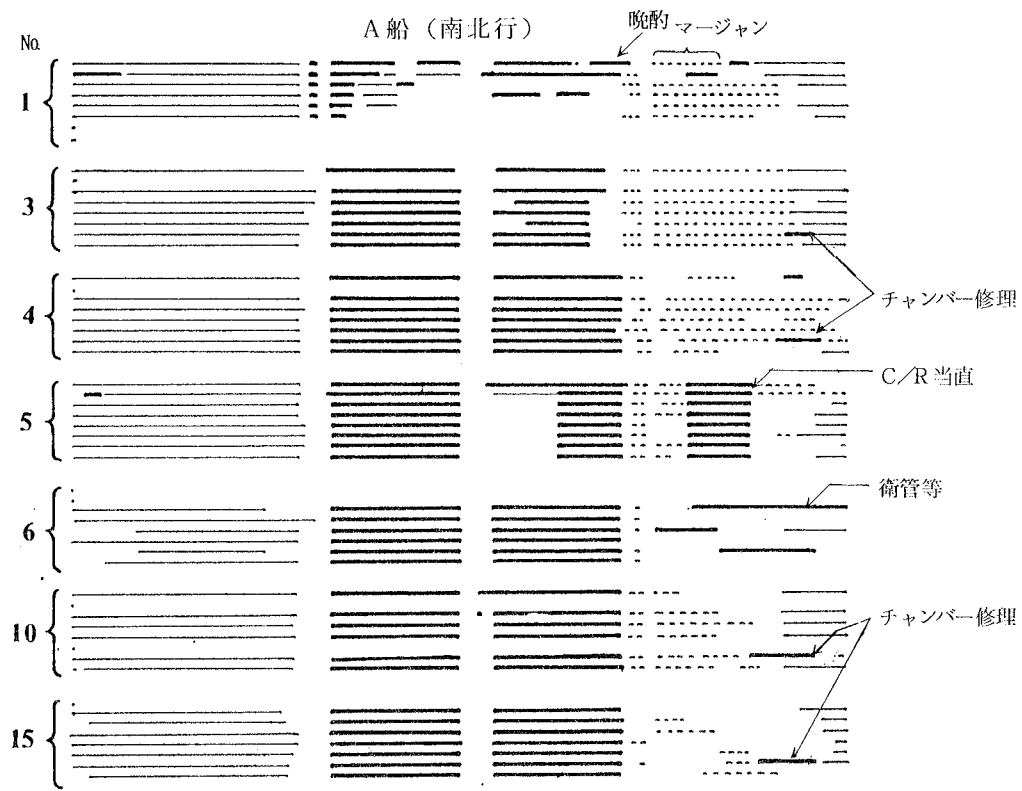


図4 生活時間のパターン (細線：すいみん，太線：勤務，破線：対人のある娯楽)

A グループ：特殊な状況を除き，勤務時間帯が夜の睡眠に影響しない

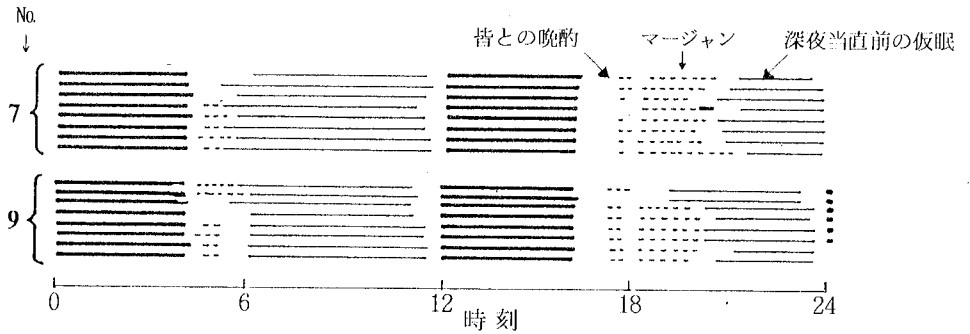
No.1：Capt，No.3：C/E，No.4：1/E，No.5：C/R，No.6：W/0 (DE)，

No.10：KW/0 (ED)，No.15：DPC (DE) (研修)

A 船では夕食前レクリエーション室に皆集まって晩酌，夕食後2グループがマージャン。

B 船では夕食後休息し，就床前食堂に集まってビデオと飲酒。

A 船（南北行）



B 船（東西行）

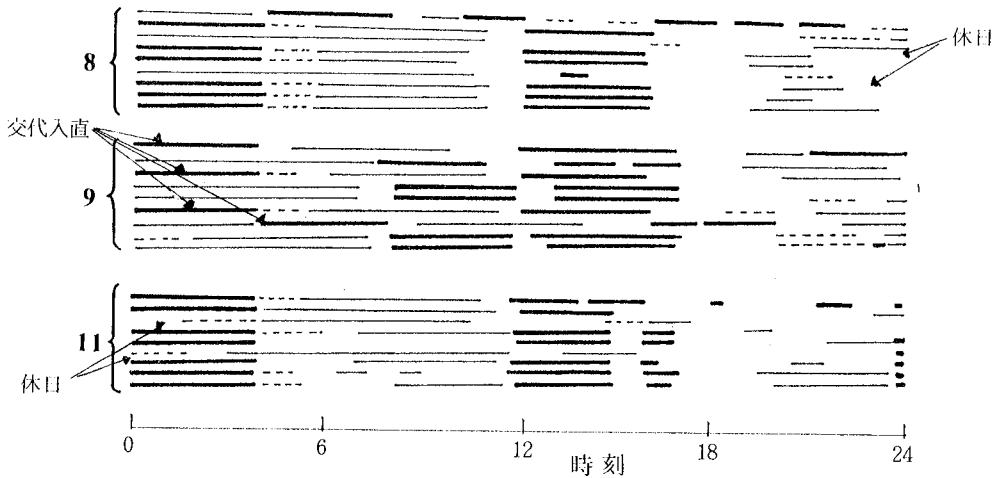


図5 生活時間のパターン（細線：すいみん，太線：勤務，破線：対人のある娯楽）

Dグループ：0-4 当直勤務者。A船のKW/0とDPCは午後に整備作業，夜早く仮眠して深夜勤務に備える。当直後，2人でビデオ鑑賞や飲酒しながらくつろいだ後，昼食まで睡眠。当直勤務は一航海毎に整備班と交代する。

No.7：W/D（DE），No.9：KW/0（DE），B船のNo.8，9：KW/0（DE），No.11：DPC（ED）

A船では午後の当直または整備作業後，皆と晩酌し，夕食後マージャンをして仮眠する。

B船では夕食後読書や休息した後仮眠する。No.8，11の第3，6日は休日で昼までの長い睡眠。No.9は第1，3，6，7日は当直者に代わって入直。

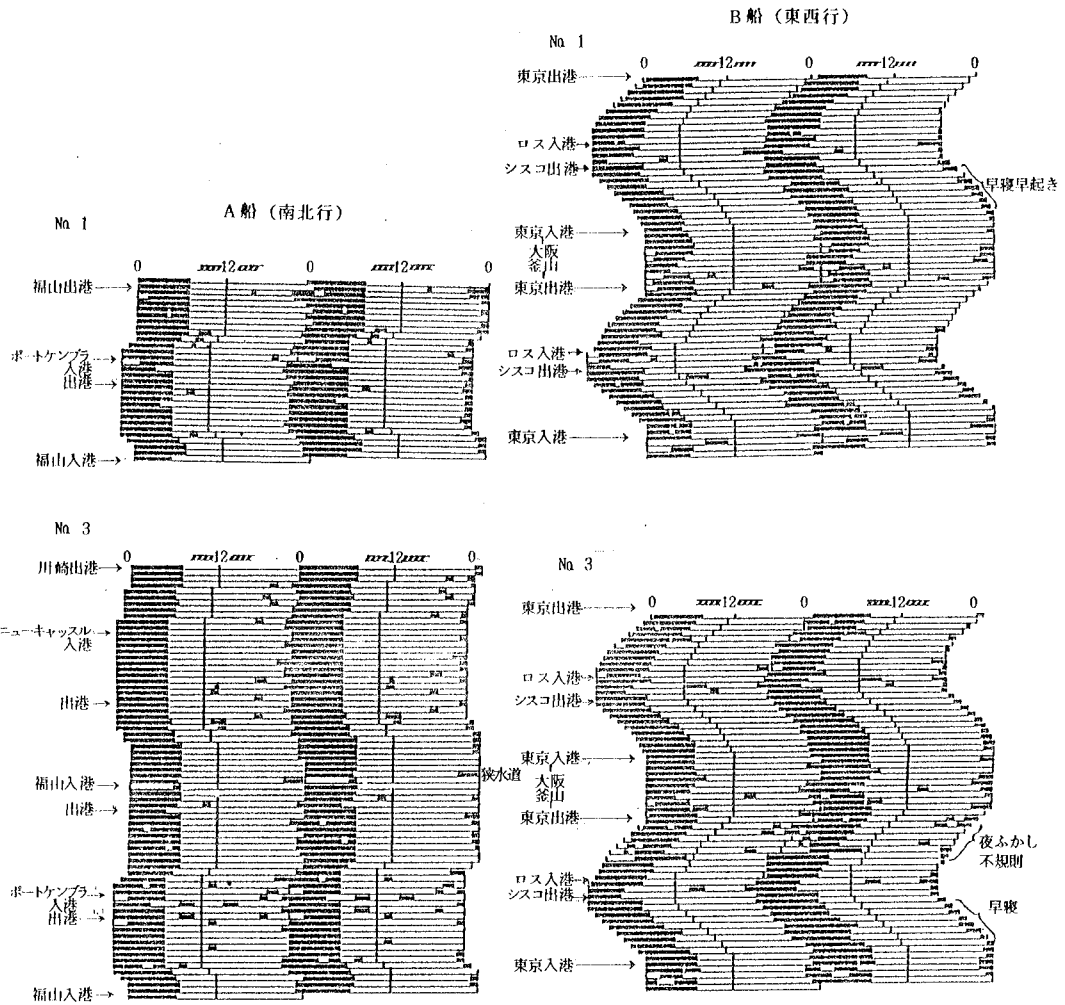


図6 睡眠パターン (Aグループ, その1)
 (日本時間を基準に, 2日分の船内時間を並べ, 睡眠時間帯を黒塗で示す。
 時刻スケールの上の斜線部は勤務時間帯を示す)

- No. 1 : Capt, No. 3 : C/E : 特殊な状況を除き, 勤務時間帯が夜の睡眠に影響しない。
- B船の東行のとき, 就寝が遅く, 睡眠時間帯が不規則であり, 西行のとき入眠が早い。

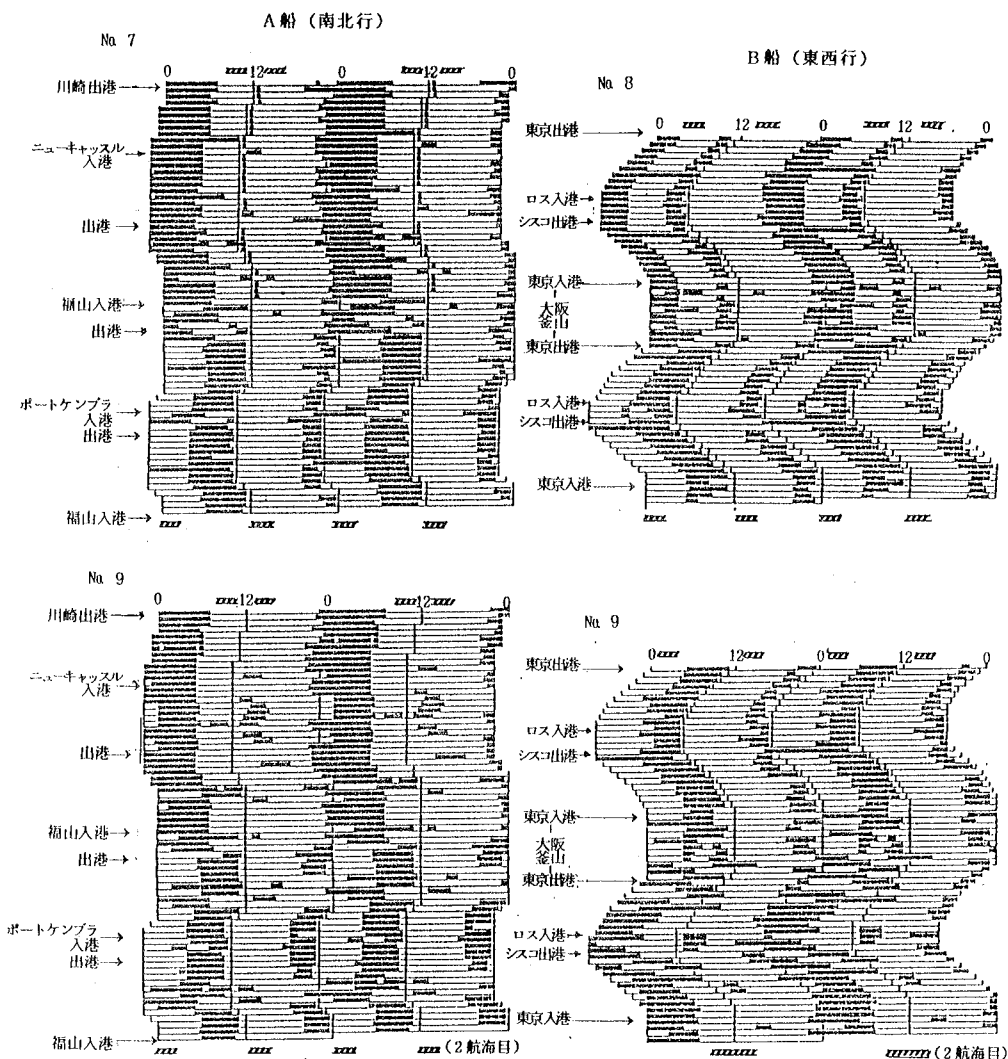


図7 睡眠パターン (Dグループ, 残り1名は図12に併記)

(日本時間を基準に, 2日分の船内時間を並べ, 睡眠時間帯を黒塗で示す。時刻スケールの上の斜線部は勤務時間帯を示す)

No. 7 : W/0 (ED), No. 9 : KW/0 (DE), B 船の No. 8 : KW/0 (DE),

No. 9 : KW/0 (DE) : 0-4 当直勤務者。早く仮眠して深夜勤務に備える。

一航海毎に整備作業勤務と交代する。整備作業勤務期間は, 当直者の休日には代わって入直する。

○両船とも当直者の休日の交代入直日は不規則, 本人の休日は長時間睡眠。

○B 船の No. 9 は東行に短時間睡眠の日がある。

(2) Dグループ

0-4当直勤務者の睡眠パターンは図7のとおりである。A船では休日と交代で入直す日以外は規則的な睡眠時間帯になっている。一方B船では、No.8のように昼に運動して夜には早く仮眠するよう努力する場合は別として、特に東行で夜間の睡眠時間が減少し、睡眠時間が不規則になりやすい。

以上睡眠パターンの特徴から、睡眠の取り方は、勤務時間によって規定される外、航海経過、及び時差の影響を受けている可能性が指摘される。

e. 睡眠時間

内地と外地の停泊期間、及び往航と復航の前半と後半に分けて、各期間別1日当たり平均睡眠時間(個人別平均の全対象者平均)を比較すると表3-1のとおりである。A、B船とも停泊期間は短い。

A船では往航後半と復航後半に長くなり、B船では復航後半では短い。しかしこれらの差異は、個人の標準偏差の全対象者平均による日間変動に較べて小さい。これらのことから、1日の総睡眠時間は日によって大きく変わるが、1週間程度の平均睡眠時間では大差なくするような調整が働いていることがうかがわ

表3-1 船の動静別平均睡眠時間
(一日あたり時一分)

| | A船(南北行) | B船(東西行) |
|--------|-------------|-------------|
| 停泊(内地) | 6-58 (1-39) | 6-50 (1-19) |
| 往航前半 | 7-45 (1-27) | 7-24 (1-11) |
| 往航後半 | 7-29 (1-7) | 7-24 (58) |
| 停泊(外地) | 7-8 (55) | 6-55 (1-11) |
| 復航前半 | 7-19 (54) | 7-33 (1-14) |
| 復航後半 | 7-45 (1-5) | 6-55 (47) |

(停泊には短時間航海, 入出港含む)

注) 個人別平均時間の全対象者平均

() は個人別標準偏差の全対象者平均

- 両船共に往復とも前半に船内休日を設けているため、長くバラツキも大きい。
- B船の方がやや短い、特に復航の後半の差が大きい。ただし、生活時間を調査日に限ると両船の差は僅か。

表3-2 当直勤務者の睡眠補充状況(仮眠・昼寝時間平均, (分/日))

| | 東行 | | 西行 | | 南行 | | 北行 | |
|-------------------|-----|--------------|--------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|
| | 全期間 | () | 全期間 | () | 全期間 | () | 全期間 | () |
| 0-4 当直勤務 (夜仮眠) | 全期間 | 93.8 (56.7) | 119.2 (72.2) | 135.8 (64.3) | 125.7 (75.2) ^ | | | |
| | 前半 | 83.5 (55.9) | 96.7 (75.2) | 129.5 (65.6) | 129.4 (73.7) | | | |
| | 後半 | 104.1 (56.7) | 141.7 (61.3) | 141.9 (62.5) | 120.0 (76.9) ^ | | | |
| 4-8 当直勤務 (昼寝) | 全期間 | 147.5 (81.6) | 117.9 (57.6) | 152.1 (72.2) | 163.0 (105.1) | | | |
| | 前半 | 130.7 (60.6) | 140.5 (53.4) | 149.1 (70.1) | 167.7 (118.1) | | | |
| | 後半 | 160.6 (92.7) | 96.5 (53.0) | 155.2 (74.3) | 157.0 (84.9) | | | |
| 8-12当直勤務 (昼寝) | 全期間 | 85.7 (56.6) | 76.3 (74.1) | 114.5 (57.2) ^ | 100.0 (36.2) ^ | | | |
| | 前半 | 90.5 (62.7) | 73.9 (65.5) | 140.0 (59.7) ^ | 89.3 (38.4) ^ | | | |
| | 後半 | 80.0 (47.8) | 78.5 (80.9) | 83.0 (33.5) ^ | 115.6 (22.2) ^ | | | |

注) 当直延べ日数の平均であり、()内はその標準偏差。

△印の対象者数は1名, 他は2名であり, 半期で延べ20日前後の平均である。

- 0-4直は東行で夜仮眠が減り, 4-8直は西行で昼寝が減る。

れる。

さらに当直者の睡眠の補充状況をみるため、0-4当直者の夕食から夜にかけての仮眠、4-8当直者の8時から12時までの午前の昼寝、および8時-12当直者の12時から午後8時までの午後の昼寝について、航海中の各期間別1日当たり平均時間を求めると表3-2のとおりである。

A船では全般に変化が小さく、B船では0-4当直者の夜の仮眠が西行後半で長く、4-8当直者の午前昼寝が東行後半で短い。B船は、東行時には船内の時刻が毎日1時間づつ合計8時間前進し、西行時には逆に後退する。

それによって、心身機能の亢進する時刻帯が東行では後退、西行で前進するために、東行時に午前の昼寝が長く、西行時に夕方から夜の仮眠が短くなったと推察される。

f. 就床時調査

睡眠前の体調(A-2)に対する重みづけをした得点の推移は、図8のとおりである。A船では問1(体調)問2(眠気)は、第1回目に風邪気味の人や停泊中の帰宅などで慌ただしかった人がいたため、低値となっている。それ以降は次第に高値となって、4回目にやや低下している。各質問の得点を総合した平均値もこれらの変動によって同様の推

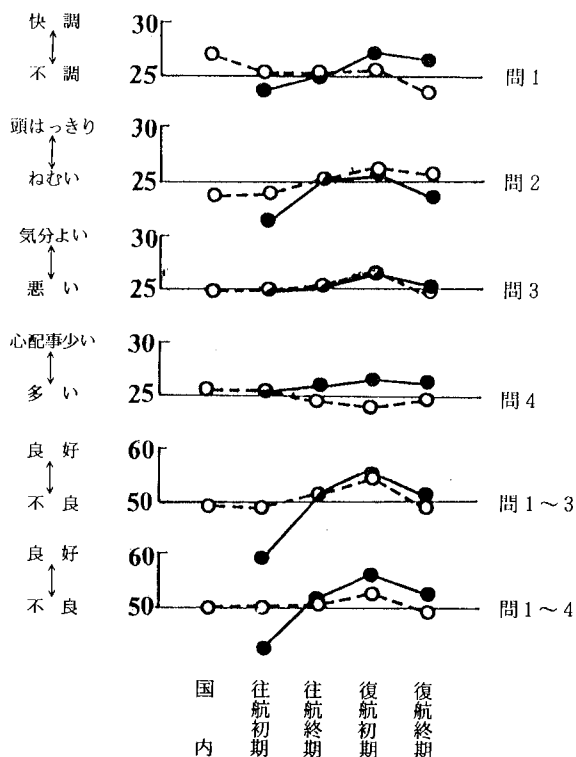


図8 睡眠調査表(O.S.A.)による就床時体調等得点の航海経過に伴う変化

●: A船, ○: B船

- A船では、往航初期(南行)で低い。国内での不規則生活や、風邪気味の人がみられた。
- B船では、復航(西行)初期に高い。船内時間が1日25時間になりゆとりがある。

移を示している。

8. 起床時調査 (B-1)

起床時の睡眠感を内容別に与えた因子得点は図9のとおりである。起床時の体調と同様、南行初期(第2回)で低く、それ以降はあまり変化しない。特に目覚めの状態(第2因子)、睡眠への認知レベル(第4因子)が低い。B船では、全ての因子が航海の経過に伴って変

化し、東行と西行の終期に低くなっている。これらの傾向は、各回とも50点を中心としたスケールにプロットして、縦に全因子を結んだ折れ線で因子相互の関係をみると、両者の変化の違いが一層明らかである。特に第2と第4因子の変化が顕著であり、東行ではそれらに加えて身体一生理的状态(第5因子)の低下も明らかである。

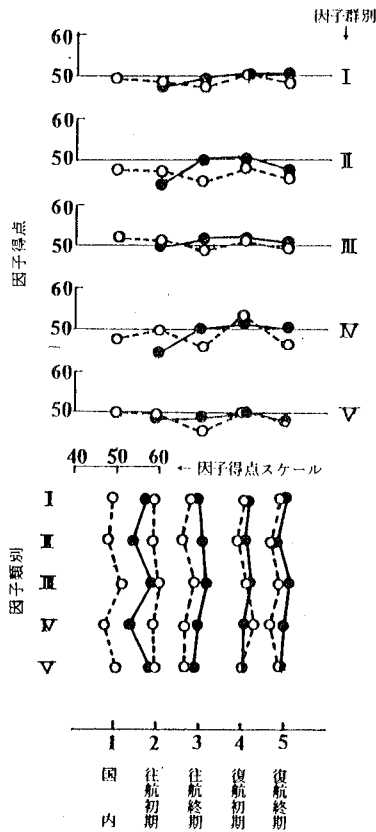


図9 睡眠調査表 (OSA) による起床時睡眠感因子別得点とそのプロフィールの航海経過に伴う変化

● : A船, ○ : B船

- A船では、往航初期(南行)で低い。国内での不規則生活や、風邪気味の人がみられた。
- B船では、往航(東行)と復航(西行)の終期に低い。特に第4因子の睡眠への認知の変動が大きく、東行には第5因子の身体的・生理的状态の低下も著しい。往航または復航初期との時差は6時間である。

h. 航海経過と情緒

情緒調査表 (Mood Adjective CheckList) の質問内容のうち、活発な精神状態を示す質問項目の合計得点 (精神効率, Mental Efficiency) は図10のとおり、航海経過に伴ってやや変化している。A船では日本から遠くに

ある3、4回目に低く、B船では東行が進むにつれて低くなり、他はほとんど同じである。この結果は、OSA睡眠調査の眠気や目覚め感の傾向と異なることから、「精神効率」と眠気や目覚め感とに影響を及ぼす要因には違いがある可能性を示す。

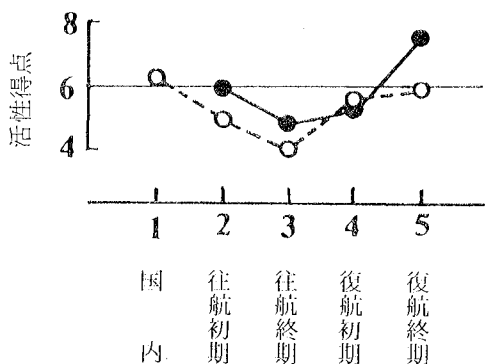


図10 情緒の活性さ (Mental Efficiency) の航海経過に伴う変化

● : A船, ○ : B船

○ A船では、外地側で低い。

○ B船では、往航 (東行) が進むにつれて低くなる。往航の初期と終期の調査日間の時差は6時間前進である。

3. 生体リズム

a. 眠気

眠気得点の平均値の日内変動を、調査回毎に示すと図11のとおりである。A、B船とも、朝と夜に高く日中に低くなる1日1周期の日内変動を示す。B船では朝と東行の夜にやや高いが、A船では各回ともほぼ同様の変動を示している。A船で滑らかな変動となったのは、測定時刻を密にし、尺度法による回答にした効果の現れとみられる。この方法によって、時差による生体リズムの位相差測定の可能性が期待できる。

b. 疲労

疲労目覚め症状の1人あたり平均訴数の日内変動を、調査回毎に示すと図12のとおりである。全てが、早朝から12時にかけて緩やかに遁減し、17時までほとんど変わらず少なく、20時から深夜にかけて急増するという、約1日リズムを示している。ただし、日本を出港して数日後は体調を崩しているものが数名いたため、日中でもやや多くなっており、他の調査日ほどリズムが明瞭ではない。B船では全般に訴数が少なく、夜間の変動が不明瞭である。尺度法ではないために、自覚の程度が弱いときには反応しにくかったようである。

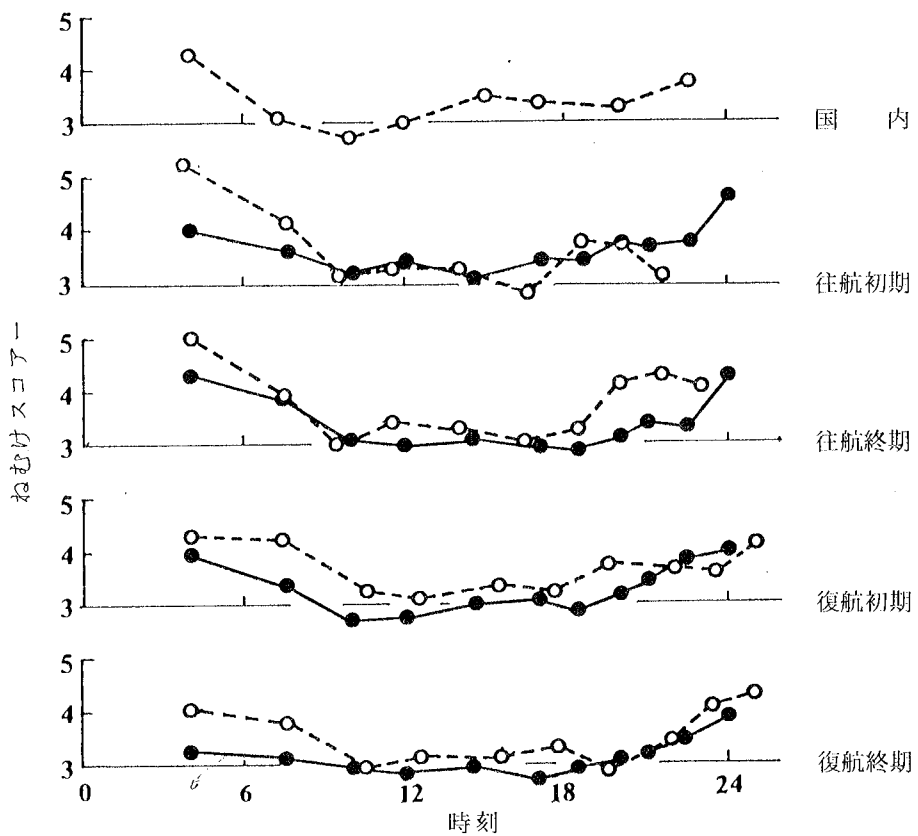


図11 眠気調査表（KSS）の一部（13項目）の眠気スコア
 日内変動の航海経過に伴う変化 ●：A船，○B船
 ○日中低い一周期の日内リズムを示す。
 ○東西行の朝または夜に高くなることもある。

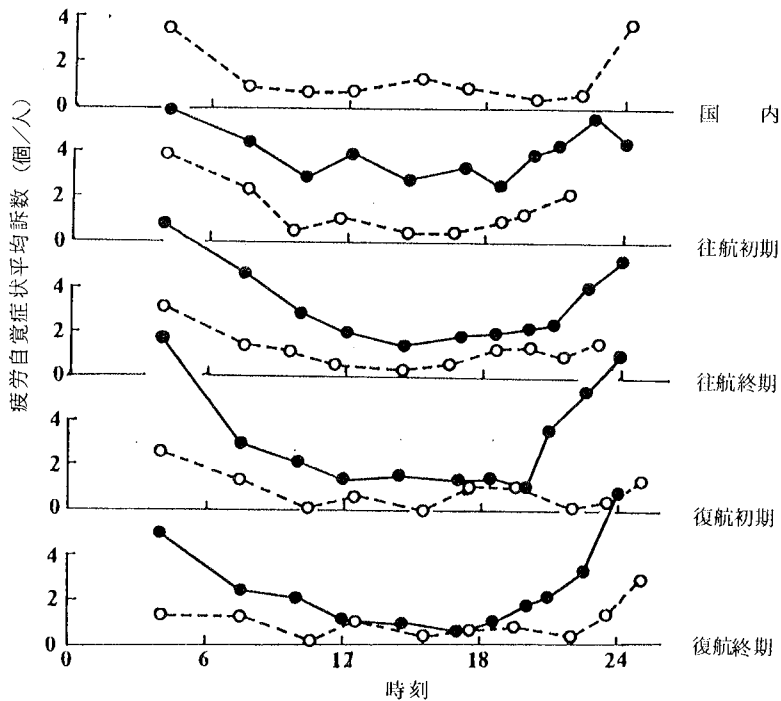


図12 疲労自覚症状しらべ（産衛学会）の一部（12項目）の訴数
日内変動の航海経過に伴う変化 ●：A船，○：B船

- 日中低い一周期の明らかな日内リズムを示す。
- A船では、往航初期に全体に高い。国内での不規則生活や、風邪気味の人がみられた。
- B船では、全体に低い。A船での回答は尺度法であり、B船は○×である。

したがって、疲労自覚症状についても、航路の違いによる差が、今回製作した質問紙によって明らかになると期待できる。

c. 体調

ねむけ調査と合わせて実施した、「さわやかである」～「疲れている」の7段階に表した体調尺度値の各時刻別平均値は、図13に示すとおり、夜と朝にやや高くなるが、その他は、余り変化しない。

d. フリッカー値の日内変動

フリッカー値の日内変動は、図14のとおりである。午前中に漸増し、15～17時で最も高くなり、それ以後漸減している。一般に、作

業後は低下すると言われているが、約半数が勤務を終了する17時には低下していない。半数近くの人が日中勤務でないことと、日中勤務中にミーティングやティータイムを挟み、疲労回復や気分転換を図っているため、勤務による低下が小さくなった反面、日内リズムが明瞭になったと考えられる。

e. 体温の日内変動

舌下温の日内変動は図15のとおり、15時前後に上昇し、午前中は漸増、午後には漸減する約1日リズムを示す。ただしB船の夜間の値は、図示した時点の近くで測定した限られたデータの平均値であり、バラツキが大きい。

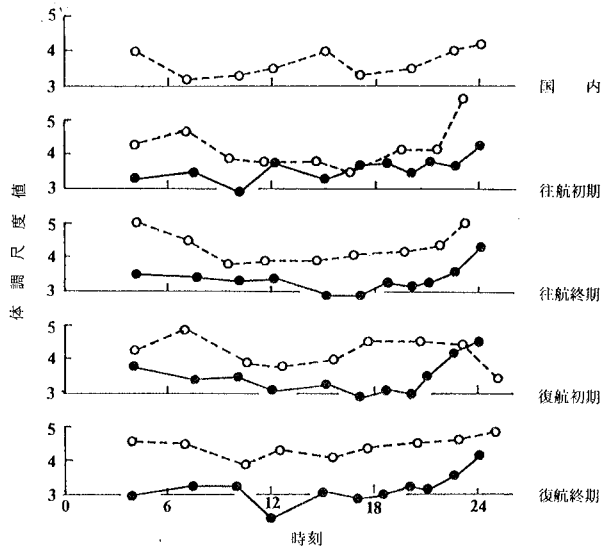


図13 疲労・眠気調査表の体調スケールの航海経過に伴う変化

●：A船，○：B船

○バラツキが大きい。尺度の基準に個人差が大きい上にデータの欠落がある。

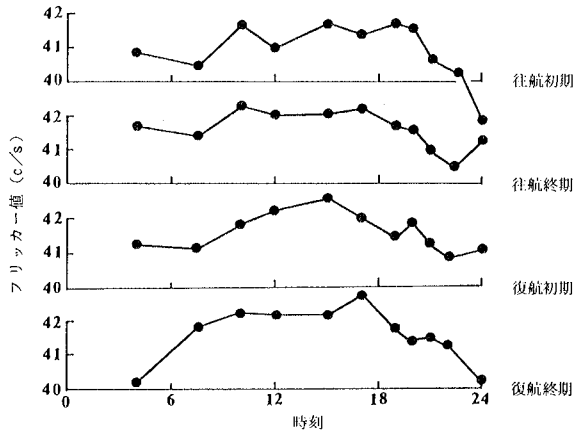


図14 フリッカー値の日内変動（東西行は実施せず）

●：A船

○午前は次第に亢進し夜に低下する1日1周期の日内リズムを示す。

○日中の勤務による低下はみられない。

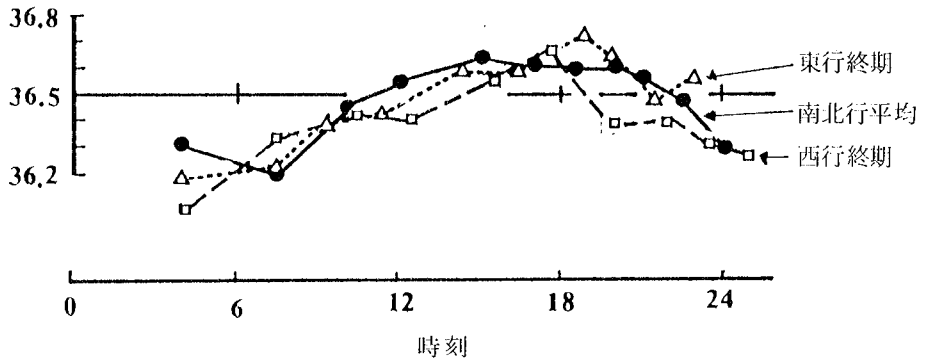


図15 体温日内リズムの航海経過に伴う変化

●：A船，○△□：B船

一番下の図はA船（南北行）の全平均と，B船の東行終期(△)，西行終期(□)の比較

○17～20時頃が頂点となる1日1周期の日内リズムを示す。

○さらに正確な測定によれば，東行と西行の終期の間では位相差がみられる可能性がある。

きい。

A船の各測定結果を総合した平均値と，B船の東行終期および西行終期と比較すると，東行では夜間の低下が遅く，西行では逆にやや早いことが示唆される。

4. 生活実態

a. 就労状況

本船の航路は，台風を除いて，全般に穏やかな海域であり，航海と停泊が適度な間隔をおいて繰返えされ，また荷役や貨物の管理が複雑でないため，職務が変わって日が浅い人や，変わろうとする日との研修の機会になることが，多いといわれている。調査の期間も4～

7名がその該当者であった。他方，その人達のサポートまたは指導が必要なため，職務経験が長い人またはそれに長じている人が乗り込んでいるようである。特に整備作業ではこれらの人がキーマン的役割を果たしているようである。

整備作業は，一航海を単位として計画が立てられ，1/Eは常時，W/OとkOW/Oは一航海連続して整備班となる。その他は，往航又は復航いずれかに4時間の船橋当直が1日に1回または2回ある。今航海では，定例的な機関整備作業の他，ハンドレールの錆落とし・塗装が主であった。ハンドレール等

の整備は、安全上はもち論、荷役を拒否される可能性があるために重要な作業とのことであった。塗装作業もそうであるが、出港後のデッキウォッシュ、入港前のバラスタック他の荷役準備などには、依然と変わらず多くの人手を要している。B船との作業内容の違いは、甲板の整備作業あるいは複数で行う作業が多いことである。それには、海域の穏やかさ、スケジュールのゆとり、乗組員数の違いが背景としてある。

一定期間内に人的、時間的、あるいは器材の不足で不能な整備や補修は、日本の停泊中またはドッグでおこなう。今回は、ハンドレール塗装と洗浄整備、甲板補修であった。

航海当直は、C/Oと2名のW/O、大洋航海の一部ではkW/Oが主に行う。沿岸航海と夕方（16時）から朝（8時）にかけては、他にKW/OまたはDPCのうち1名が4時間づつ加わる。

休日は、往航と復航に1回ずつあり、当直者の休日には次航海または片航海に同一の時間帯に当直勤務となる人が、その時間帯の当直者と代わる。日本での停泊は1週間近くあり、皆が1日は休日を取るようしており、2、3航海に1度は、2、3泊の帰宅が可能である。ただし、このためには荷役当直や整備などに当たる人員の調整は、乗組員各々の経過や見通しの上になされている。関係し合う人達どおしで検討し、その結果をC/Oがとりまとめて人員の割り当てを決定していた。

b. 居住環境状況

居室は、窓が2箇所あって明るく、広く、バスタブなしのシャワー室付きである。居室がある4フロアのうち、下の3フロアに

は乾燥機とアイロン台がついた洗濯室があり、最下層のフロアには雑誌類の書庫とスポーツ室がある。

スポーツ室は、広さが居室の3倍程度で、天井高さは同じであり、卓球台と多目的の腹筋代とわずかな用具が置いてある。大きな窓が4つあって明るい。今回の調査以外のことで利用していたのは1名で、利用頻度はかなり低い。

居室のあるフロアの下には、食堂、サロン、レクリエーションルームがある。食堂は居住区の前面に細長く配置され、全てのテーブルで窓から外（船首方向）を見ることができ。長方形の6人掛けのテーブルが櫛状に4列並べられ、人の通路は後ろ側に一本のみでせまく、両端のテーブル間の距離が長い。B船と異なり、食事と特別な会議やパーティー以外には利用しない。

レクリエーションルームは、居室の2倍程の和室と、それに続いて2.5倍程のカウンター付スナックとがある。和室にはビデオ装置と本棚、スナックには流し台と冷蔵庫、本棚、テレビゲーム、およびマージャン卓が2つある。和室では皆が集まって行なう晩酌や歓送迎会、ビデオを見ながらの歓談等、勤務時間以外での人との交流の場となっている。スナックではマージャンが夕食後2時間程2卓で行われる。カウンターは、そこでのサービスなどが好きな人がいれば別のことであるが、今航海では一度も使われなかった。

c. 船内生活状況

一般的な生活パターンは、前記の生活時間で見たとおり、起床ー勤務ー皆集まっての晩酌ー夕食ーマージャン・ビデオ・歓談（一部

に個室での教養や休息もある)－睡眠であり、皆と共に余暇活動が多い。一方B船では、起床－勤務－夕食－休息－ビデオ・歓談であり、休息にウェットがある。これにも勤務で指摘した背景の違いが反映している。

その他の余暇活動のうちかなり重要なものとしてカラオケが指摘できる。歓送迎会とデッキピリヤードの打ち上げは、いわばカラオケ大会である。司会、照明、仮装、伴奏、マイクを話さない人などなど、各人各様で持前を發揮し、皆の目が意気生き生きとしている。人前で自己を表現することが少なかった船員が、かっ好の表現法を見いだしたのではないかと思える。それと共に、船内に音楽を鳴らして全員で行う掃除や、デッキピリヤード大会なども、マンネリで沈みがちな雰囲気を与え、適度な気分の変化をもたらせるようである。

日中の午後に自由時間のある船長、一等航海士、通信長が、甲板上でゴルフとテニスを活発に行っていた。その他の乗組員はほとんどスポーツを行わない。暑い期間が、長いことと、一部の当直者以外はある程度身体的負荷のある作業をすることも一因と思われるが、彼らの態度から、動機の弱さも大きな理由であると推察された。

D. おわりに

本報告では、船内生活時間変動が比較的小さい場合の心身状態の調査結果を紹介した。加えて、頻繁な入出港と時差がある場合についての昨年度調査結果との比較検討を行った。

これまでの検討から、船内生活における心身状態を把握するための調査表とその効果的利用法を示すことができた。さらには、これらの調査表による調査結果と、体温フリッカー値など生理的測定方法との関連が明らかとなった。その結果、当直勤務が、睡眠を始めとした生活全般に対する影響、特に東西行時の時差が当直者の昼寝に及ぼす影響を指摘した。

当直制、余暇時間の過ごし方、日本での停泊中の行動には、古くからいわれてきた「海上生活の特殊性」の一部が再確認されると共に、その変容も認められた。「特殊性」の重要な側面である当直制、新たに生じた当直勤務の長期交代、および船舶の運航と心身状態の関係について、これまで精選した調査法をもって、さらに現状を把握しつつ今後の船内生活を探ることは、健康維持ひいては技術的適応や安全確保対策にとって大切である。

次年度は、最終年度の調査を実施し、これまでの調査結果と合わせて総合的検討を行う予定である。