

## 第 3 篇

### 船員の栄養に関する調査研究報告

#### 1.

ペルシャ湾航路タンカーにおける食品の貯蔵による変化と、船員の栄養状態について

## 目 次

ま え が き	89
1. 目的ならびに航路の選定	89
2. 調査項目ならびに航海の概要	90
3. 結果とそれに対する考察	91
3-A 食品貯蔵に関するもの	91
(1) 野菜の可食率の変化	91
(2) 野菜のビタミンC含有量の変化	95
(3) 米の貯蔵による変化	96
(4) 魚類鮮度の変化について	96
(5) 献立から見た食品貯蔵	97
3-B 栄養状態に関するもの	98
(1) 調査項目について	98
(2) 調査時期	100
(3) 総括的結果	101
(4) 職種別検討	103
(5) 年齢別比較	105
(6) 乗船期間別比較	107
(7) 直別比較	109
(8) ドクターの健康状態判定による分類	110
(9) 疾病の有無との関係	111
3-C 船員の食生活態度	112
(1) 職種別比較	113
(2) 年齢別比較	117
3-D 発汗量調査ならびに全尿調査の成績	118
(1) 発汗量調査の成績	118
(2) 全尿調査の成績	123
4. む す び	123

## まえがき

船員の栄養ならびにそのための食糧の貯蔵方法に関しては、すでに下記の調査が海上労働調査報告により報告されている。

1. パーレン航路におけるタンカー乗組員の疲労と栄養。(同報告第5集)
2. 野菜、果実の長期貯蔵による栄養価の低下について。(同報告第5集)
3. 米麦の長期貯蔵による栄養価の低下について。(同報告第5集)
4. 熱帯航海におけるビタミン B<sub>1</sub> の補給について。(同報告第6集)
5. 野菜の貯蔵における殺菌灯の効果について。(同報告第6集)
6. 船員の栄養状態に関する報告。(未刊)

これらの報告によって次のことがわかって来た。

- 1) 船員にビタミン B<sub>1</sub>、C の不足者が多いこと。
- 2) ビタミン A についてもその食糧事情から推察して、不足者があると思われること。
- 3) 蛋白質の摂取が不足しているのではないかと見られるものが、尿検査の所見から見られること。これは恐らく、食慾不振による摂取量不足が原因するのであろうと考えられること。
- 4) ビタミン B<sub>1</sub> 不足は米の貯蔵による B<sub>1</sub> 含有量の低下が最も大きく影響していること。
- 5) ビタミン C の不足が発生する原因は、野菜の不足、摂取不足が原因しているように見られること。
- 6) 野菜の可食率は一般陸上におけるものに比し著しく低いこと。
- 7) 殺菌灯の効果は、光線が直接照射する面においては著しいが、他の部分では効果を期待できないこと。

以上のようなことがわかって来たのであるが、野菜貯蔵による可食率の変化、ならびにビタミン含有量の変化に関する試験は、陸上で小規模に行ったものであるし、また船員の栄養状態についての調査も、帰港直後のみ測定したものが多く、船員の栄養状態が、航海中、ことにその間暑熱に遭遇するときどのように変化するかというようなこと、またこれと食慾ならびに貯蔵食糧の状態とを、総合的に、また航海中の変化としてしらべたものではない。船員の栄養状態を正確に知り、その対策を考究する上には、航海中におけるこれらの問題を総合的に調査する必要がある。このことが今回の調査を企画した意図なのである。

### 〔1〕 目的、ならびに航路の選定

船員の栄養状態、ならびにその食糧給与の問題を総合的に調査し、船員の栄養確保のため具体的対策の資料を得ることがこの調査の目的である。したがって、本調査は、船員の健康状態、栄養状態、それが暑熱によりどう影響されるか、また船員の食慾に関する問題、調理の問題、食糧の保存の問題

を総合的に調査することである。

この目的のためには、食糧の積込時日がはっきりしていること、したがって、途中寄港して、食糧の補給などを行わないような航路がよいこと、暑熱に遭遇する機会を持つこと、また船員の生活状態が変るような機会の少いこと、このことは、前と同様、寄港地が少いものがよいことを示す。

このような条件に適する航路として、最適のものは、ペルシャ湾の原油積取のための航路をあげることができる。また暑熱の影響を見るためには、夏季に調査を行わねばならない。しかしこのことは同時に次のような不都合を招来する。夏季は葉菜類の少い時期である、それゆえこの時期に調査を行えば、葉菜類の貯蔵についての記録は得られない。しかるに葉菜類はビタミンA、C源として重要なものである上に、貯蔵の困難なものが多い。夏季に調査を行えば、この重要食品についての知識は得られないままになってしまうのである。

このような不利はあるが、今回の調査は、この種調査としては第1回のものであるし、また暑熱の影響を特に知りたかったという面もあったので夏季を選んだ。また暑熱の著しい7月～8月初旬は余りにその影響が著しく、他の問題を知り得ないおそれもあり、また葉菜類も最も不足する時であるので、この点を考慮し、これらの状態が幾分緩和し、しかもなお暑熱の候と考えられる時期を選んだ。

またこの時期に、N社の好意により、C丸に便乗できることになったのはこの調査の目的のために感謝にたえないことであった。

## 〔2〕 調査項目、ならびに航海の概要

調査項目、ならびにその調査方法は次に示すごとくである。

		回数	対象
米	ビタミン B <sub>1</sub> 含有量	4	
魚	類 脂肪酸の酸価	3	
野	菜 ビタミンC含有量	8	
	可食率	毎日	
栄養状態	血液 全血比重	3	全員
	血清比重	〃	〃
	赤血球数	〃	〃
	白血球数	〃	〃
	ビタミンC含有量	〃	〃
	身体症候		
尿	ウロビリノーゲン	〃	〃
	蛋白質	〃	〃
	糖	〃	〃

ビタミン B <sub>1</sub> 含有量	〃	〃
ビタミン C 含有量	〃	〃
窒素含有量	〃	〃
発汗量	3	7名
食慾調査	4	全員
携帯嗜好品調査	1	〃

航路の状況と、調査との関係を示せば次のごとくである

第 1 表 航路の状況と調査との関係

日	月	日	船	位	調査項目	日	月	日	船	位	調査項目	
1	VIII	29	下津出港			23	IX	20	6時ラス着16時着岸			
2	〃	30			米	24	〃	21	9時離岸14時出帆		食慾(第3回)	
3	〃	31				25	〃	22	17時ベルシャ湾出る			
4	IX	1	台 風		野菜, 食慾 嗜好品	26	〃	23	オマン湾出る		血液(第2回)	
5	〃	2					27	〃	24			〃
6	〃	3					28	〃	25			尿(第2回)
7	〃	4			魚, 野菜	29	〃	26			〃	
8	〃	5	南支那海入る			30	〃	27			〃	
9	〃	6			尿(第1回)	31	〃	28	12時セイロン沖		魚, 野菜, 米	
10	〃	7			〃	32	〃	29			〃	
11	〃	8			〃	33	〃	30	アラツカ海駛入る		消化吸収試験	
12	〃	9	16時シンガポール沖		発汗量(第1回)	34	X	1			〃	
13	〃	10			血液(第1回) 食慾	35	〃	2			〃	
14	〃	11	16時インド洋入る		〃 魚	36	〃	3	2時シンガポール沖		〃	
15	〃	12			〃 野菜	37	〃	4			尿(第3回) 魚	
16	〃	13	21時セイロン沖	全尿	米	38	〃	5			〃 野菜	
17	〃	14			野菜	39	〃	6			〃	
18	〃	15			〃	40	〃	7	東支那海入る		血液(第3回)	
19	〃	16				41	〃	8			〃	
20	〃	17				42	〃	9			発汗量(第3回)	
21	〃	18	12時オマン湾入る			43	〃	10				
22	〃	19	7時ベルシャ湾		発汗量(第2回)	44	〃	11	4時下津帰港		食慾調査(第4回)	

### [3] 結果とそれに対する考察

#### 3-A 食品の貯蔵に関するもの

##### (1) 野菜の可食率の変化

野菜は冷蔵庫に貯蔵しておく、次第に減量してゆく。これは水分の蒸発と、呼吸作用による糖分の消失である。このような減量の時に、調理時に普通に見られる、不可食部分の廃棄が行われるのである。それゆえ、特に船舶の場合の野菜の可食率は、この両者の相乗積でなければならない。

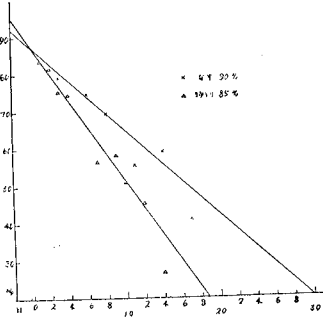
この調査では、庫内での自然減量は、庫内に特に別に分けて保存した試料を毎週一回秤量すること



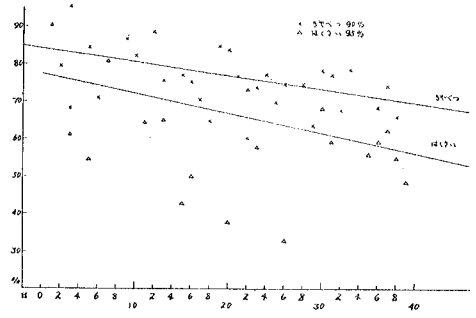
ることがわかる。この差は、すでに航海の初期においても現わているもので、両者がよく一致するように見られるのは、なす、きゅうり、たまねぎの三者に過ぎない。他の大部分は 10 % ほど低い可食率を示している。すでに航海の初期においもかくのごとくであるから、航海中の可食率が、一般に常用されているものと著しい差を示すことは余りにも明らかである。

食品の可食率は、図に示すごとく、航海日数の長くなるに従って、次第に低下するのであるが、このような変化の状態を示しただけでは、本航路における食品の平均可食率を問題にする場合不便であ

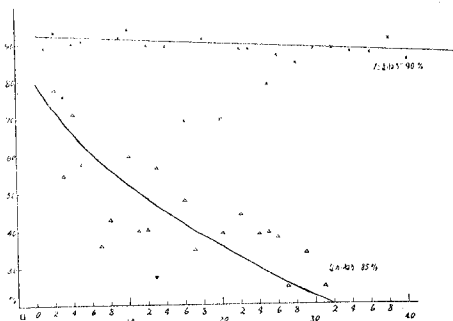
第 5 図 庫内減量と調理時廃棄量との相乗積によって算出した野菜類の実可食率の変化



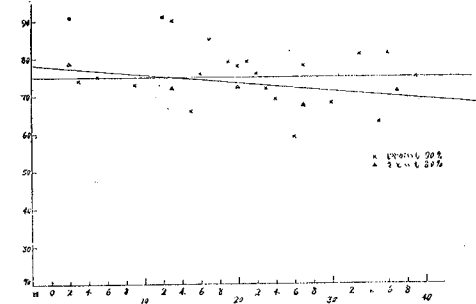
第 6 図 庫内減量と調理時廃棄量との相乗積によって算出した野菜類の実可食率の変化



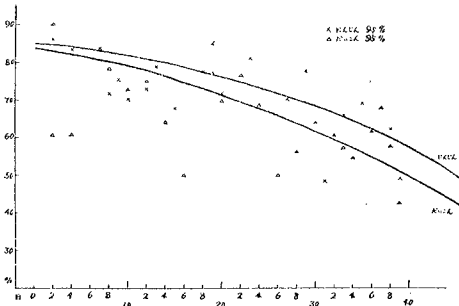
第 7 図 庫内減量と調理時廃棄量との相乗積によって算出した野菜類の実可食率の変化



第 8 図 庫内減量と調理時廃棄量との相乗積によって算出した野菜類の実可食率の変化



第 9 図 庫内減量と調理時廃棄量との相乗積によって算出した野菜類の実可食率の変化



ると考えるので、次のごとくして、平均可食率を算出しようと試みた。

なお本船における冷蔵庫内の野菜の配置は第 4 図のごとくである。また庫内の温度については別に第 4 篇 (3)「野菜冷蔵庫内の温度分布について」を参照されたい。

平均可食率の算出には次の注意が必要である。それは、比較的長期の保存に耐える食品は航海の初期にはその使用が控え目に行われ、航

海の初期には主として、保存に不適当な食品が多く用いられるということである。それゆえ平均可食率は、これら食品の使用量によって各週間の可食率を荷重平均したものでなければならない。

まず、前掲の図によって、各週間（全航海を6週間に分けて）ごとに、可食率と庫内日減率の平均値を求めた。この値を第2表に示す。

第2表 週間平均実可食率と庫内日減率

	食品名										
	なす	きゅうり	きやべつ	はくさい	たまねぎ	ながねぎ	じゃがいも	さといも	にんじん	だいこん	
実可食率	第1週	79.8	76.3	85.6	75.6	91.8	69.3	75.2	76.8	83.9	81.6
	第2週	61.0	50.3	80.4	71.9	90.8	52.5	75.2	75.2	81.3	77.7
	第3週	45.3	18.3	78.3	68.7	90.0	40.8	75.2	73.7	77.6	72.8
	第4週	20.0	—	75.8	64.9	89.2	30.4	75.2	72.2	73.0	66.9
	第5週	—	—	72.8	60.8	88.4	12.7	75.2	70.7	67.3	60.1
	第6週	—	—	70.3	57.2	87.6	0	75.2	69.3	59.0	51.8
庫内日減率	第1週	11.0	15.8	2.2	2.5	0.2	14.0	0	3.7	1.0	3.7
	第2週	27.5	42.8	5.7	7.5	0.7	33.2	0	8.0	3.5	9.0
	第3週	35.5	—	8.5	12.0	1.0	32.5	0	9.0	5.0	11.5
	第4週	39.0	—	11.5	17.0	1.2	50.0	0	10.0	7.2	13.7
	第5週	—	—	15.0	22.5	1.7	57.0	0	11.0	11.2	17.0
	第6週	—	—	18.7	30.2	2.0	63.0	0	12.0	16.7	21.0

また本航海での野菜類の消費を週別に見ると第3表のようになる。この数値は冷蔵庫から出庫したときの重量である。かりにこれを出庫量とよぶことにする。

第3表 週間別野菜出庫量

週	食品名										
	なす	きゅうり	きやべつ	はくさい	たまねぎ	ながねぎ	じゃがいも	さといも	にんじん	だいこん	
第1週	5,100	6,500	5,295	3,385	7,203	5,358	4,000	1,600	934	4,222	
第2週	3,050	4,970	3,675	2,390	4,955	2,025	4,275	1,400	2,265	5,970	
第3週	725	0	6,055	3,600	5,425	960	10,125	1,150	1,130	1,960	
第4週	0	0	8,905	4,425	8,315	240	7,145	1,800	1,330	5,400	
第5週	0	0	13,145	6,850	5,700	1,295	7,460	3,100	1,605	3,950	
第6週	0	0	3,425	4,575	4,250	080	1,575	0	620	2,985	

本航海の平均可食率を算出するに当っては、以上の数値をもとにして次のような計算を行った。

出庫量(A)は新鮮時の重量から庫内日減量を減じたものであるから、可食率算出に必要な新鮮時重量(B)は次の式により求められる。

$$B = A \div (100 - C)$$

ただし(C)は庫内日減率(%)

また可食量(D)は、次の式により求められる。

$$D = B \times E$$

ただしEは実可食率



かくして各週間ごとに得られた、BおよびDの値を、6週間に亘り、合計してその比率を求めれば、全航海を通じての各野菜の荷重平均可食率が得られるわけである。かくして求めた平均可食率は、第4表のごとくである。

第4表 本調査の荷重平均可食率と標準成分表所載との比較 (%)

食 品 名	本調査平均可食率	標準成分表の可食率	食 品 名	本調査平均可食率	標準成分表の可食率
な す	67.1	90.0	な が ね ぎ	48.6	85.0
き ゆ う り	62.4	85.0	じ ゃ が い も	75.2	90.0
き ゃ べ つ	76.8	90.0	さ と い も	72.8	80.0
は く さ い	64.4	95.0	に ん じ ん	74.6	95.0
た ま ね ぎ	89.5	90.0	だ い こ ん	89.3	95.0

この値は6週間の航海については適用し得ると思うが、ただ野菜のいたみ方はその野菜の生産時期によっても異なるから、他の時季においては、それ相応の補正を必要とする。

(2) 野菜のビタミンC含有量の変化

野菜の可食率は前述のごとく、著しく低下するが、可食部に含有される、ビタミンCは極端な減少を示さない。このことは前報においても同様に現われていたし、また満州、その他、北国で行われた研究にも示されている。

本調査においても同様に可食部中のビタミンCは、それほど著しく低下してはいなかったのである。次に示すものは調査の結果である。

第5表 野菜のビタミンC含有量の変化 (mg%)

種 類	貯蔵日数							
	4	7	15	19	21	25	32	38
だ い こ ん		23.4	22.7	42.5	10.2	—	12.4	13.4
に ん じ ん		13.5	3.0	13.8	2.4	3.8	—	6.4
は く さ い	9.4	—	—	—	—	20.6	12.8	15.0
た ま ね ぎ	—	—	11.5	15.8	4.7	9.8	5.8	4.3
き ゃ べ つ	16.4	—	38.2	46.0	—	30.9	29.2	30.0

この表に見られるようにビタミンCが、酸化、加熱により最も破壊されやすい、化学的に弱いビタミンと考えられているにもかかわらず、これら野菜の可食部中のビタミンCはかなりよく保存されていることがわかる。

ただ、よく見ると、21日目に行った測定は前の測定よりかなり少くなっているように見られる。このことは2~3の野菜について見られることであるから、確実なものではないかと考えるが、しかし、野菜は同一のものでも部分による成分の差の甚しいものであるから、この数回の試験のみでは、3週間以後に野菜のビタミンCが低下すると断言することはできない。

しかし、野菜の鮮度の低下は、食味の上から確かにあり、あるいはこれは野菜中に含有される糖分

の低下が原因しているとも推察される。このことはいずれ機会を見て調査する必要があると考える。なお本調査にいうビタミンCは還元型ビタミンCのことであって、酸化型を含む総ビタミンCではない。食品中の還元型ビタミンCは酸化型ビタミンCの2倍の効力があるといわれている。

### (3) 米の貯蔵による変化

米は船内に貯蔵される時、貯蔵庫の高温によって、次第に変質して、食味と栄養価が低下することは、体験されているところであり、またすでに報告されているごとくである。

食味の変化が、何によって起るかはいまだ不明なので、このことを数量的に示すことが困難である。米の変質が、含有されるビタミンB<sub>1</sub>の減少とよく一致するので、ビタミンB<sub>1</sub>含有量をしらべると、米の変化の状態の概略を知り得る。この外に米に含有される脂肪の酸化、酵素活性なども見られているが、これらは白米については余りはっきりした結果を示さないものである。しかし、今回は一応酵素活性についてしらべようと意図したが、船内で行うことが困難で、よい結果を与えないように見られたので、途中で放棄した。さらに精密な方法を考える必要がある。

ビタミンB<sub>1</sub>含有量についてしらべた結果は第6表のごとくである。

第6表 貯蔵米中ビタミンB<sub>1</sub>の変化

採取月日	貯蔵日数	ビタミンB <sub>1</sub> 含有量 %
IX 4	9	133
IX 13	18	200
IX 28	33	101
X 9	44	85

この表に明らかなごとく、米のビタミンB<sub>1</sub>は貯蔵日数が長くなるに従って、次第に低下するが、ことに4週目にはかなり著しく低下していることがわかる。この時期はちょうど往航の終わった時期に相当するから、これは、ペルシャ湾の高温が影響したとも見られる。

それゆえ他の航路においてもこの期間で、このように変化するとは断言できない。いずれにしても、夏季ペルシャ湾航路の帰航時には、船員はビタミンB<sub>1</sub>の少い米を食べていることは明らかで、このことは、また米が変質して、食味も低下していることを示している。

### (4) 魚類の鮮度変化について

魚類の貯蔵法として、冷凍法は、今まで行われている、貯蔵法のうち、その鮮度を保つ上には最もよい方法であることは現によく認められている。しかし、冷凍した魚類も真に新鮮なる魚類に比しては、食味の劣るものであることは、これまた広く経験されていることである。魚類をよく冷凍貯蔵するためには、冷凍過程を急速に行って、しかも -20°C 以下で貯蔵することが必要である。しかし、船内ではこのような低温で貯蔵することは困難である上に、必ずしも急速冷凍によった、冷凍処置の良好なもののみを購入することもなし得ない。

そのため、船内では、魚は次第にその味が低下するために、船員の不満の対象となり、また蛋白質源の不足を起すおそれすら生じるのである。

船内冷凍魚の鮮度の低下については従来調査がなされていなかった。これは貯蔵魚を、その航海中のある時期の状態を持ち帰ることが困難であったからである。今回はこの機会を得て、この問題につ

いても調査したのである。

魚の鮮度検査法としては、眼の色をしらべる方法、肉を指で圧して弾力をしらべる方法などがよく行われているが、化学的な方法としては遊離脂肪酸を測定する方法がある。これは魚体の脂肪が、不飽和度の高い脂肪酸から構成されているために、空気中の酸素により酸化されやすく、酸化により遊離脂肪酸を生ずるので、この量を測定して鮮度の判定を行うのである。また冷蔵した魚は、筋肉を構成している蛋白質が次第に水溶性の蛋白質に変化する。これは筋肉の蛋白質の分解と考えられるのであるが、水溶性蛋白質の量を測定することも、魚の鮮度の判定としてはよい方法である。

今回はこの二つの方法を並用するように計画したのであるが、残念ながら、水溶性蛋白質の測定に用いる光電光度計が故障したため、この測定ができなくなったので、脂肪酸の測定のみを報告する。この結果は第7表のごとくである。

第7表 冬凍魚の脂肪酸の変化

(KOH mg/g)

魚名	貯蔵日数		
	18日	26日	37日
あじ	1.20	2.28	2.39
そうだかつを	4.16	4.74	5.35
いとより	—	1.82	1.82
いわし	3.02	5.07	—
くろだい	—	1.42	2.16
ながだい	—	1.65	1.60

この船に貯蔵された魚は、いとより、くろだい、ながだいのような、身の白い魚が数量的にも多かったが、このような自身の魚は変化の少いことを示している。これに反し、赤身の魚はかなり大きな変化を示している。ことにいわしの変化は大きい。このことは食味の低下のあることを如実に示すものである。水溶性蛋白質の測定が不能であったことはか

えすがえすも残念である。

#### (5) 献立から見た食品貯蔵

陸上では、市場にある食品と経済とを考慮して献立を作成する。したがって、常に標準の栄養量に近づけるために、食品を自由に選択することができる。船舶の場合には、限られた貯蔵食品について食品の貯蔵性を第一義に考えて献立を立てることになる。このため、ペルシャ航路では、魚類は往航に多く用い、復航には肉を用いる。また野菜は非常に腐敗しやすい緑黄野菜を早く献立に乗せ、たまねぎ、じゃがいも、だいこんのような白色野菜を最後に多く使うように組合せねばならない。

このような考慮が、現実には多く払われているのであるが、まだ具体的に示されたものがないので、今回は全航海中の献立を1週間ごとに集計して、通常行われている、食器群別に分類し、これを比較することにした。第8表に示すごとくである。この表のうち穀類は主食として用いた穀類は含まれていない。間食用、調味用のみである。

この表に示されたごとく、いも類(主としてじゃがいも、僅かのさといも、やまといも、さつまいもを含む)は、後期になるほど使用量が増している。また豆類は、始めの2週間は用いていない。ただしだいず製品(豆腐、油揚げ類)は陸上から仕込んだものであるから、早く用いられている。この中にはもやしは含まれていない。この集計では、その他の野菜に入れてある。本航では、鮮魚は特に前

半に多く用いられたというわけではないが、獣肉は後半の方が幾分多く用いられている。最も航海期間の影響を受けているものは野菜類で、緑黄色野菜、その他の野菜の合計量も、航海期間の長くなるに従って使用量が減少している。そのうちでも特に緑黄色野菜は急速に減少していることがわかる。緑黄色野菜はビタミンAの給源として重要なものであるから、この減少は船員の健康に大きくひびいていると考えられる。ただし、ビタミンAは、体内にかなり長期間貯蔵し得るものといわれているから、もし航海の前期に一航海分に必要なビタミンAを摂取しておけば、ビタミンAの不足は起らないで済むと思われる。このためにも前2週間の間に、もつと多量の緑黄野菜を食べることが必要である。

第8表 群別食品使用量(正味) 1人1日当り g

週		第1週	第2週	第3週	第4週	第5週	第6週
穀類	類	89	117	168	105	142	103
芋類	類	33	51	98	92	47	88
豆類	類	0	0	14	6	5	22
大豆製品	類	140	127	127	117	81	59
鮮魚介類	類	137	150	64	111	177	144
塩魚類	類	0	0	10	23	6	33
干魚類	類	15	11	6	7	8	31
魚加工品	類	14	33	18	12	29	8
獣肉類	類	97	91	83	105	105	82
卵類	類	29	40	31	26	35	29
牛乳製品	類	0	0	0	0	0	0
乳製品	類	0	0	0	2	0	0
緑黄野菜	類	117	93	51	69	28	42
その他野菜	類	346	268	164	243	230	201
漬物類	類	14	21	26	0	0	0
果物類	類	51	138	203	143	160	275
海藻類	類	7	11	17	17	4	11
油脂類	類	12	12	6	15	15	17
砂糖菓子類	類	24	23	13	21	11	12
酒類	類	0	0	0	1	0	0
茸類	類	0	1	1	1	3	1

註 穀類には主食を含まない。

### 3-B 栄養状態に関するもの

#### (1) 調査項目について

栄養状態を知るためには色々な方法があるが、この調査では、全血比重、血清比重、ヘモグロビン濃度、赤血球数、白血球数、血中ビタミンC濃度、尿中ビタミンB<sub>1</sub>補正濃度、尿中ビタミンC補正濃度、尿中窒素濃度の9項目及び臨床的所見を調べることにした。

血液比重 血液の比重を示すものであるが、この値は、栄養状態の良好である場合にはこの比重は高くなり、栄養状態が低下しているときには比重は低くなる。しかしこの値は、血中のヘモグロビン

濃度、血清蛋白質濃度などに影響されるものであるが、これらは、栄養状態の良否以外の因子によっても上下するものであるから、全血比重の値のみによって、栄養状態のすべてを断定することはできない。ことにビタミン欠乏症のごときものにおいては、ごく強度欠乏症があって、その原因で全般の栄養状態が悪化したというようなものにならない限りは、血液比重にはさして影響しないことが多い。また高温環境にいる場合には、発汗に対する適応として、血液中の水分が多くなるものであるが、このようなときには血液比重は低下するものである。なおこの場合には、全血比重の低下と同時に血清比重の低下も起るものであるが、ヘモグロビン濃度の減少が起った場合その他には、血清濃度の如何にかかわらず、全血比重が低下するものである。また栄養状態が低下したときは、ヘモグロビン濃度の低下が起るが、さらに進めば、同時に血清比重も低下することが多い、また栄養状態はよくとも、栄養状態以外の原因によってヘモグロビン濃度が低下し、全血比重が低下することもある。それゆえ、この結果の判断は他の測定値と関連させて、よく検討しなければならない。一般には健康男子の全血比重は、1.055~1.066 血清比重は 1.024~1.029 である。

蛋白質保持状態をしらべるため、尿の窒素濃度を補正して、これを指標とした。尿窒素補正濃度は蛋白質の摂取の多いときには高まり、低いときには低くなるものである。しかし、摂取蛋白質の総量が、体内要求量すれすれというときには、低質の蛋白質を食べると、体内の蛋白質保持状態は悪い状況にあっても、尿窒素補正濃度が高まることもある。この点この数値の取扱いには注意が必要であるが、船員の場合にはよほど劣悪な状況でもない限り、このようなことはないと考えて差支えない。それゆえこの数値の高いことは保持状態もよいと考えられる。なお、この正常値は 850mg/dl であって、730mg/dl 以下は不足状態にあると考えてよいと思われる。

ヘモグロビン濃度 これは血液中のヘモグロビン濃度を示すもので、これの少ないことは、貧血を示すもので、貧血の原因のあるものは栄養状態の低下に原因している。ヘモグロビン濃度の測定はいろいろの方法が案出されているが、簡単に行えて正確度の高いものは、全血比重と血清比重とから算出する方法で、この方法は、広く行われている Sahli 法よりも正確度が高いといわれている。それゆえ今回は Sahli 法も行ったのであるが、ここには煩雑を避けるため、比重法によるもののみを掲げた。健康男子のヘモグロビン量は 14~18g/dl といわれる。

赤血球数、白血球数、この増減はいろいろの原因によって左右される。しかし、他に疾病のない場合には、栄養状態の低下したときにはこれらの値も低下すると考えてよい。通常には、健康男子の赤血球数は、 $500 \times 10^4/\text{mm}^3$ 、白血球数は、 $6000 \sim 8000/\text{mm}^3$  である。

血中ビタミンC濃度船員の場合、野菜の不足から VC の欠乏があると考えられるので、この測定を行った。VC は体内の各所に蓄えられ、ことに肝臓、副腎、眼の水晶体に濃厚であるが、VC 摂取の不足したときは、これらの中の VC も減少し、また血中の濃度も低下するものである。健康人の血中の VC 濃度は 0.6~2.5mg/dl である。

尿中ビタミン B<sub>1</sub> 補正濃度船員に VB<sub>1</sub> の不足している者が多いことが、前報によりわかったので、

航海中にこの不足がどのように変化するかを知ろうとして、この測定を行った。VCのごとく、血液中のVB<sub>1</sub>濃度を測定する方法もあるが、多量の血液を要する上に分析が複雑で、船中では行い得ないためである。血液中のビタミン濃度は尿量に影響され、尿の多いときは薄くなるものである。それゆえ、尿中の濃度そのままでは、ビタミンB<sub>1</sub>が不足しているかどうかを知ることができない。それゆえ、或る規準を設けて、測定された尿中の濃度を規準尿の濃度に換算する方式を考えた。この方法は労研において、数年来行っている方法である。この方法によれば、被験者に苦痛を与えることなく、比較的手数を要せずに、各種ビタミンの保持状態を知ることができるのである。ただしこのためには、昼食前の尿を採尿する必要がある。正常値は、14γ/dl以上であって、8γ/dl以下は不足状態と見られる。

尿中ビタミンC補正濃度 VC の状態は血中濃度でも判定し得るのであるが、なお尿中濃度についても測定を行った。補正濃度について判定を行う理由はVB<sub>1</sub>と同様の理由である。尿中VC補正濃度は正常値は、1.36mg/dl以上であり、1.1mg/dl以下は不足状態と見られる。

これらの方法により調査した栄養状態は、次に示す通りである。

## (2) 調査時期

栄養状態の調査は本航海中に3回行ったのであるが、第1回目は、往航のシンガポール～マラッカ海峡のあたりであり、第2回は帰航時のオマン湾～アラビヤ海で行い、第3回は帰航時のシンガポール通過後に行った。これらの時期は次に述べるような意図の下に選ばれたものである。第1回目の調査は全航海の影響を調査するとき、航海の始めにおいてどのような状態にあるかを知るためである。しかし、船員はすでに長く航海を続けて来ているものであるから、出港当時はかえって最悪の状態にあるわけである。すなわち、前航海の労苦と食糧の鮮度の低下とが重なり合って影響している上に、帰港時の作業、上陸などによる過労もその上に重っているわけである。それゆえ、船員は内地出港時には栄養状態も最も悪く、また最も過労の状態にあると考えられる。

2～3日の休養後、新しく積み込んだ食糧によって食慾も増し、栄養状態が回復するのは出港後1週間をへた頃と考えられる。それゆえシンガポール通過の前後が、船員の健康状態の最も常態にあるときと考えられるので、対照期としてはこのときがよいと考えて、この時期を第1回の調査時期としたのである。

第2回の調査は、ペルシャ湾での暑熱の影響をしらべることを意図したものである。調査は血液と尿とを併せて5日間を要しているため、すでに暑熱の影響から回復しているものあることはやむを得ない。ペルシャ湾を出ると同時に調査を開始したかったのであるが、船員は暑熱に疲れて、とうてい調査を行うことができなかつたのである。そのため、調査はアラビヤ海で行うことになり、最後の採尿日はペルシャ湾を出てから5日後になったのである。しかし調査結果には幸い、暑熱の影響と思われるものが見られている。

第3回の調査は、一航海の全影響が負荷される状態を知りたいと考えて行ったものである。このた

め、内地入港に近い日に行うべきであったが、調査用具の荷造りの都合もあり、また出港直前は船員が多忙であるというような事情もあって、東支那海から沖繩沖にかけて調査を行ったものである。

また3回の調査を通じて、血液性状の調査を尿性状の調査よりも重きをおいて、最もよい日に近いところで血液に関する調査を行うように、計画を立てた。

### (3) 総括的結果

まず総平均値について見れば第9表のごとくである。総括的に見て、次に述べるように血液性状にも、ビタミン保持状態にも暑熱と食糧の偏りによる影響が見られるが、ことに血液性状には暑熱の影響が強く現われ、ビタミン保持状態には食糧事情が強く反映し、これを暑熱が強めているように見られる。

第9表 血液所見(総平均値)

項目	第1回調査	第2回調査	第3回調査
全血比重	57.1	57.4	56.1
血清比重	26.8	25.8	24.8
ヘモグロビン濃度 g/dl	14.8	14.6	14.8
赤血球数 $10^4/\text{mm}^3$	541	530	528
白血球数 / $\text{mm}^3$	6,190	6,700	6,300

第10表 ビタミン保持状態

項目	第1回調査	第2回調査	第3回調査
血中ビタミン濃度 mg/dl	1.03	0.68	0.66
尿中ビ <sub>B</sub> 補正濃度 $\gamma/\text{dl}$	18.8	22.9	18.7
尿中ビ <sub>C</sub> 補正濃度 mg/dl	1.50	1.20	0.87

第11表 蛋白質保持状態

項目	第1回調査	第2回調査	第3回調査
尿中窒素補正濃度 mg/dl	979	953	891

#### (a) 血液性状の変化

平均値から見れば、血液比重は正常値の範囲にあるが、正常値の範囲内では幾分低目のところにある。第2回の調査においては、第1回と差がなく、むしろ少し大きくなっているのであるが、第3回では下っている。また第3回には低下していることが明らかに見られる。全血比重においては第1回と第2回とは差が見られないが、血清比重においては第1回が最も高く、次第に低下している。第2回目の低下は、暑熱に対する適応として、血液水分が減少したもの

とも考えられるが、第3回の低下は、すでに暑熱の影響はほとんどないのであるから、この低下の原因は、暑熱の影響から回復が充分でないところへ、栄養状態の低下がさらに加わったためと考えてよいのではないかと思う。なぜならば、第3回目においてはかなり多くの人の血液比重が、第1回目の状態に近づいていたのである。すなわち全員の  $3/4$  を超える 21 名は、第1回の全血比重を示し、8 人は血清比重においても第1回の状態に回復していた。しかしてこれらの人はいわゆる頑丈な体格の持主であった。

全員のうち、3回の調査中、1回以上全血比重が 1.054 以下に下った人は 19 名であるが、そのうち第2回のみが 1.054 以下になっているものは 4 名である。それゆえ 15 名のみが正常値より低いものである。また血清比重では、1 名のみが 1.024 に達しなかったそれゆえ船員には、ヘモグロビン濃

度の低いものがあることが考えられる。

ヘモグロビン濃度も平均値においては、いずれも正常値の範囲であるが、第2回日の調査においては他より低かった。

3回の調査の間、1回以上正常値以下の値を示したものは21名ある。しかし、そのうち3名は第2回のみが正常値以下で、第1回のみ正常値以下であった者は5名ある。これは前航の暑熱が甚しかったための影響が残っていたものとも考えられる。3回を通じていずれも、正常値以下であったものは2名であったが、この2名はいずれも55才以上の年齢の者である。

赤血球数は平均値においては次第に低下している。しかし、第1回と第2回の差はかなり大きいから、これは暑熱の影響と考えてよいであろう。第1回目に500に達しなかった人は19名であり、そのうち第2回目に500以上に回復したものは8名あった。第2回目に回復せず第3回目に回復したものは2名に過ぎなかった。反対に第1回目に500以上を数えて、第2回目に500に達しなかった者は11名を数え、そのうち6名は第3回目にも500以上に回復しなかった。第1回、第2回は500以上であったが、第3回に500以下に下った者は6名あった。3回の調査を通じて、500以上を数えた者は14名であり、この人々の多くは頑健な体格の者であったが、中には慢性腸カタルを持った者も二、三見られた。

すなわち、500に達しなかった者は、第1回目に19名であったが、第2回日には22名となり、第3回目は21名となる。

白血球数は、これと反対に第2回目に最も高く、第1回目が最も低い。第1回目に6,000に達しなかった者は17名あったが、第2回には2名を除き6,000以上に回復した。しかし、この2名のうち、1名は第3回目に6,000以上になった。また第1回目に8,000を超える者は2名であったが、この2名は第2回目も8,000を超え、第3回目に正常値になった。第1回目に6,000に達しなかった者で、第2回目に8,000を超えた者は1名、第1回目に正常値で、第2回目に8,000を超えた者3名が見られた。これらは暑熱の影響と考えられ、暑熱は白血球の増加を促すと考えられる。第2回目に8,000を超えたものも第3回目にはいずれも正常値に復している。

#### (b) 蛋白質保持状態

蛋白質保持を簡単に推測するため、尿中窒素補正濃度を測定した。この値は3回の測定とも正常値をはるかに上回り、蛋白質保持状態はよいことを示した。ただし、一般の場合には、ただ尿中窒素補正濃度が高くとも、必ずしも蛋白質保持状態がよいとはいえないことがある。なぜならば、劣等の蛋白質を多量に食した場合には、栄養としての蛋白質保持状態はよくないのに、尿中には多量の窒素が排出されるからである。しかし、船員の場合、特にこの調査対象となった船員の場合にはこのような問題はないので、蛋白質保持は正常と判定できる。ただし、3回の調査において、この値が次第に低下することは考えなければならぬ問題である。

#### (c) ビタミン保持状態の変化



血中 V.C は、第 1 回目には測定例数が少ないが、0.6mg/dl に達しなかったものが 20 名のうち 2 名あった。この時季は野菜も種類が多く、新鮮なときであるから、この時期に 2 名の低下者のあることは注意を要すると思われる。しかも 1.0mg/dl に達しないものは、11 名に達した。第 2 回目には 0.6mg/dl 未満のもの 15 名で、明らかに暑熱と食糧とによる影響が見られる。この 15 名のうち 9 名は第 3 回目においても 0.6mg に達しなかった。新たにこの水準に低下したものを加えて 0.6mg に達しないものが 22 名であった。

尿中補正濃度  $B_1$  はいずれの調査でも、平均値において、正常値をはるかに超えていた。しかしこれはビタミン剤の服用者が多いからで、平均値において、かくのごとく標準値をはるかに超えているにかかわらず、不足していると判定されるものは第 1 回目に 12 名を数えた。かなり多い数である。第 2 回目には 8 名でかえって減っている。しかも第 2 回目には、非常に濃厚に  $VB_1$  を排出しているものが多い。このことは、第 2 回目には大部分の船員が、ビタミン剤を服用し始めたことを示す。第 3 回目には、このうちでもビタミン剤の服用を休止したものが多い。第 3 回目には 11 名が不足者と判定される。3 回の試験とも不足者と判定し得るものは 2 名あった。 $VB_1$  の不足は、本来、船員に多数発生しているのであるが、ビタミン剤の普及が、ひどい状態になることを防止しているものと見られる。船員が各自に消費するビタミン剤の量はけだし、相当多量のものであろうことが、尿の検査の結果からも推定できる。

尿中 VC 補正濃度の平均値は、第 1 回目には正常値を示し、第 2 回目、第 3 回目と次第に低下しているが、第 3 回目にはついに不足者の水準になってしまった。野菜の不足、新鮮度の低下の影響を如実に反映している。

第 1 回目の試験において 5 名は、不足者の水準にあったが、この 5 名は、3 回ともついにこの水準に止まった。第 2 回目には、この 6 名の外に 16 名の不足者が出ている。第 3 回目にはこの 16 名のうち僅か 4 名が、不足者の水準を脱しているに過ぎない。しかし新たに 16 名の不足者が発生し、計 33 名の不足者が発生している。

#### (4) 職種別検討

職種別に見る場合、士官はその数も少く、しかもその職務内容が非常に相異なるため、これを一括することは意味もないと考えられ、そのため、一応職種別に集計を行ったが、例数も少ないため職種間の比較を行うことはできない。

##### (a) 血液性状について

職種別に見た血液性状は、甲板員が最もよい値を示し、機関員が最も低い値を示す。このことは恐らく、機関部の高熱作業が身体に直接影響し、また間接的に食慾の不振となつて影響していると考えられる。調査時期間の差は、甲板員も機関員も、第 2 回にヘモグロビン濃度が減少し、白血球数は増加している。しかし赤血球数は、甲板員は第 2 回にかえって増加しているが、機関員は減少している。全血、血清比重とも、第 1 回より第 2 回、第 3 回と次第に減少しているが、第 1 回と第 2 回との

差が顕著である。

第12表 職 種 別 血 液 性 状

職 種 別	例 数	全血比重 1.0			血清比重 1.0			ヘモグロビン 濃度 g/dl			赤血球数 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>			白血球数 /mm <sup>3</sup>		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		船長, 機長, 事務長	3	57.7	57.0	58.3	27.3	25.5	24.5	14.9	15.1	16.0	567	510	650	5000
航海士	4	58.8	56.3	57.3	27.0	23.4	24.8	15.2	14.6	15.5	600	645	543	5040	7590	6030
機関士	6	57.0	56.0	56.1	26.1	23.9	24.5	15.0	14.6	15.0	532	497	513	6300	6300	5910
通信士	3	58.0	56.7	56.7	28.0	29.0	24.2	14.9	14.9	15.3	483	597	540	5170	6780	6150
甲板員	13	62.1	61.2	60.0	28.5	28.2	27.0	16.9	15.9	15.6	540	578	577	7050	7250	6860
機関員	14	53.0	51.8	51.8	24.4	23.6	23.2	13.9	13.5	13.6	499	468	478	5740	5950	6000
司厨員	7	55.0	55.5	55.3	26.6	26.2	24.7	13.9	14.2	14.5	493	512	527	6300	7040	6250

(b) 蛋白質保持状態

尿の補正濃度から見た蛋白質保持状態は第13表のごとくである。

第13表 職種別尿中窒素補正濃度 mg/dl

職種	調査次項		
	第1回	第2回	第3回
船長, 機長, 事務長	939	681	616
航海士	884	822	888
機関士	1022	858	876
通信士	978	836	838
甲板員	1014	1025	920
機関員	987	1060	868
司厨員	955	1018	788

全般的に第1回が最も高く、第2回、第3回が低下する傾向がある。甲板員、機関員、司厨員は第2回が高いように見えるが、その差は僅かで、例外なく第3回が低下している。航海士、機関士は第3回は第2回より高いが、これも僅かであるから、航海日数が多くなると蛋白質保持状態は悪くなるといえる。前の調査のとき、帰港直後の船員の尿で低い傾向が見られた

が、本日も、航海の終りになるに従って低下することが証明された。対策を要する問題と考えられる。

(c) ビタミン保持状態

第14表 職種別ビタミン保持状態

職 種 別	例 数	血中ビタミンC濃度 mg/dl			尿中ビタミンB <sub>1</sub> 補 正濃度 $\mu$ /dl			尿中ビタミンC補正 濃度 mg/dl		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
船長, 機長, 事務長	3	—	1.01	0.75	14.8	15.6	21.7	1.69	1.13	0.31
航海士	4	—	0.68	0.57	11.0	41.5	23.6	2.71	1.03	0.64
機関士	6	—	0.60	0.62	24.2	35.1	20.5	1.20	1.15	0.48
通信士	3	—	1.00	0.51	9.0	10.1	7.5	1.30	0.90	0.32
甲板員	13	1.00	0.79	0.82	13.7	23.0	20.6	1.23	1.12	1.60
機関員	14	0.98	0.52	0.55	19.8	12.8	18.5	1.65	1.29	0.99
司厨員	7	0.86	0.65	0.68	12.3	22.3	13.0	1.54	1.51	0.96

士官について第1回目の血中VC濃度を測定していないので、士官では第1回目と第2回目との

差はわからないが、甲板員、その他属員においては、第1回目と第2回目の差は著しく、第2回目と第3回目との差はほとんどない。血中 VC の濃度の減少が、野菜の不足その他食物からの原因によるものとすれば、3回の調査において、その濃度は次第に減少すべきものである。それゆえ、上記のごとくであることは、暑熱の影響が、食糧事情の上に加重されていることを示すと思う。甲板員と機関員との間には明らかに差があり、血液性状と同様な結果が出ている。司厨員は両者の中間にある。

尿中 VB<sub>1</sub> 補正濃度は、機関員を除き、いずれの職種も第2回目に高くなっている。普通には高熱は VB<sub>1</sub> 保持状態を低下させるのであるが、この場合には、高熱による疲労を防止するために船員が自発的に多量の VB<sub>1</sub> 剤を服用していることを示すものである。この見地からは、航海士、機関士は最も多量に VB<sub>1</sub> 剤を服用し、通信士、機関員は服用者が少いようである。第3回目の低下は、船が高熱地帯を通過し、疲労も少くなるとともに VB<sub>1</sub> 剤の服用をやめるものが多いことを示すものであろう。なおこの船では、特殊な疾病なき限り、単に高熱対策として、VB<sub>1</sub> 剤を投与することを行わなかったから、これらは自費によって、各自の意図によって服用しているものである。

尿中 VC 補正濃度、尿中 VC は、血中 VC と異り、第1回目と第2回目には差は少く、第2回目と第3回目にはかなりはっきりした差を示している。血中濃度とのずれは何に原因するか不明である。甲板員と機関員では、第2回目までは差がないが、第3回目には両者に差が見られる。また司厨員も第3回目には少くなっている。

#### (5) 年令別比較

34 才以上が非常に数が少いので、これをまとめた。

#### (a) 血液性状

第15表 年令別血液性状

年令別	例数	全血比重 1.0			血清比重 1.0			ヘモグロビン 濃度 m/dl			赤血球数 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>			白血球数 /mm <sup>3</sup>		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		~24才	11	56.0	56.3	56.0	26.4	26.0	25.0	14.4	14.6	14.7	50.5	532	532	6460
~29	15	57.4	56.3	55.8	26.9	26.1	25.0	14.9	14.6	14.6	54.2	546	547	6100	6700	6300
~34	11	58.8	57.1	57.7	27.0	25.7	24.6	15.6	15.1	15.7	53.7	554	542	6100	6380	5980
35~	13	56.4	55.5	55.2	26.5	25.6	24.8	14.6	14.4	14.4	4.98	437	498	6180	6680	6180

全血比重は、第1回目においては 30~34 才が最も高く、25~29 才がこれに次いでいる。しかし第2回目においては 24 才以下は第1回目と変化なく、25 才以上の各層は低下を示している。しかし、第3回目には第2回目とほぼ同じ値を示している。24 才以下に3回を通じて変化が見られないのは、若さが物をいっているのであらう。

血清比重は、第1回目の年令階層間の序列は、全血比重と等しいが、この場合にはいずれの階層も第2回以後低下を示している。しかし、この低下は、30 才以上の層においては、それ以下の層よりも大きいように見られる。

ヘモグロビン濃度も、第1回目の年齢階層間の序列は前と等しい。しかし、これは第2回第3回との動きは少いようである。

赤血球数は、第1回目に25~29才の層が最も高く、35才以上が最も低い。第1回目と第2回目との比較は、34才以下では増加しているが、35才以上ではかえって減少している。第3回目には第1回目の状態に近づいている。

白血球数は24才以下は他の階層より高い値を示している。各年齢とも、第2回目に増加している。第3回目には第1回目の値に近づいている。

(b) 蛋白質保持状態

第16表 年齢別尿中窒素補正濃度 m/dl

年 令	調査回数	第 1 回	第 2 回	第 3 回
年 令	~ 24 才	999	989	958
	~ 29	997	1003	858
	~ 34	967	960	864
	35 ~	818	900	797

この場合も各年齢とも第1回が高く、第3回が低い。年齢間の差は、第1回には、29才までは高く、30~34才までは低くなり、34才以上はかなり著しく低下する。しかし、第2回、第3回の低下の度合は、年齢の高いものはかえって年齢

の低いものほどではないように見られる。経験からの生理的な、また生活態度としての適応とも考えられる。

(c) ビタミン保持状態

第17表 年齢別ビタミン保持状態

年 令 別	例 数	血中ビタミンC濃度 mg/dl			尿中ビタミンB <sub>1</sub> 補正濃度 $\gamma$ /dl			尿中ビタミンC補正濃度 mg/dl		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		~ 24 才	11	1.02	0.61	0.72	10.1	27.2	17.2	1.79
~ 29	15	0.88	0.65	0.67	22.5	18.6	14.3	1.49	1.04	0.91
~ 34	11	1.03	0.63	0.60	11.0	14.5	13.2	1.25	1.19	0.58
35 ~	13	1.19	0.77	0.64	18.3	26.5	31.0	1.73	1.44	0.97

血中VC濃度は、35才以上は第1回に最も高いが、第3回目との差は他の階層に比べ最も大きい。第2回目と第3回との差、すなわち暑熱からの回復は、年齢の若いものほど大きく、30才以上では、回復せずさらに低下している。またこの低下は年齢の多い階層、すなわち35才以上の方が大きい。

尿中VB<sub>1</sub>補正濃度は、25~29才の階層以外は、いずれも第2回目は第1回目より高い値を示している。しかし、第3回目には35才以上の階層を除きもとに復している。これは、いずれの階層も暑熱とともにVB<sub>1</sub>剤の服用を始めるものが多いが、34才未満の階層では、ベルツァ湾通過後にはその服用をやめる者が多いのに反し、35才以上の階層では、服用を継続していることを示すものであろう。

尿中VC補正濃度は、いずれの階層も第2回目から低下している。VC剤は、VB<sub>1</sub>剤のごとく普及していないから、その服用による影響はここでは見られない。ただ35才以上の階層が他より高いのは、VC剤の服用者があることを示すものであろう。

(6) 乗船期間別比較

乗船期間別の集計には、乗船前に陸上で何か月過したかということが、大きな影響を与える。しかし、陸上生活期間およびその季節などについて、くわしく集計することは例数の少い関係から意味がなくなるので、乗船前に1カ月未満の陸上期間のみを持ったものは別に集計することとした。この条件に該当するものは6名あった。

第18表の a 乗船期間別血液性状 (休暇1カ月未満)

休暇 1 カ 月 未 満	例 数	全血比重 1.0			血清比重 1.0			ヘモグロビン 濃度 g/dl			赤血球数 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>			白血球数 /mm <sup>3</sup>		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		~6カ月	4	57.0	57.5	57.3	27.3	26.3	25.0	14.7	15.1	15.4	530	540	585	5625
~12	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
~18	2	62.0	56.0	58.5	28.5	25.1	24.8	16.7	12.7	16.1	450	675	540	5250	6750	6000

第18表の b 乗船期間別尿中窒素補正濃度 mg/dl

乗船期間 休 暇 1 カ 月 未 満	調査次数	第1回	第2回	第3回
		~6カ月	979	1042
~12	—	—	—	—
~18	—	989	827	851

第18表の c 乗船期間別ビタミン保持状態

休 暇 1 カ 月 未 満	例 数	血中ビタミンC 濃度 mg/dl			尿中ビタミンB <sub>1</sub> 補正濃度 $\mu$ /dl			尿中ビタミンC補 正濃度 mg/dl		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		~6カ月	4	0.81	0.70	0.56	10.7	13.1	11.4	1.30
~12	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
~18	2	—	1.07	0.53	8.3	10.6	9.9	1.30	0.87	0.74

これらは、その前の乗船の影響が継続されていると見られるので、また例数も少いので数値の意味を考究することはできない。

以下休暇を2カ月以上もっていたものについて考究を加えることとする。

(a) 血液性状

第19表 乗船期間別血液性状

休 暇 2 カ 月 以 上	例 数	全血比重 1.0			血清比重 1.0			ヘモグロビン 濃度 g/dl			赤血球数 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>			白血球数 /mm <sup>3</sup>		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		~2月	8	56.0	56.9	56.5	26.1	26.3	24.9	14.4	14.8	15.0	535	489	537	6625
~6	15	56.9	55.4	54.6	26.3	25.6	24.6	14.8	14.3	14.2	540	512	502	6220	6900	5980
~12	12	57.6	56.5	57.2	26.7	25.7	24.7	15.0	14.9	15.3	544	530	491	6210	6400	6340
~18	6	57.7	56.5	55.8	26.5	26.1	25.3	15.1	14.7	14.6	480	595	598	6500	7000	6250
18~	3	55.0	56.0	55.7	27.0	25.8	25.2	13.7	14.5	14.5	470	500	536	5700	7170	7070

全血比重は、2カ月未満および18カ月以上では、第2回のは第1回のものより大きくなっているが、他は下っている。第3回目には回復しているものもあるが、低下しているものもあり、一定の傾向は見られない。

血清比重は、2カ月未満のものが第2回目に上昇しているのみで、他はすべて下っている。第3回目には、いずれも第2回よりも低下している。低下量は、18カ月以上のものが大きいように見られるが、このものは例数も少く、第1回目のものが高いから、特殊の因子の混入とも見られる。

ヘモグロビン濃度は、これに反し、18カ月以上のものは第1回に低くなっており、第2回目にかえて高くなっている。乗船期間とヘモグロビン濃度との間にも、関係は見られないようである。

赤血球数は、第1回目の結果を比較すると、乗船期間の長いものほど少いようである。しかし第2回目と比較すると、乗船期間の長いものはかえて増加し、短いものが低下している。乗船期間の長いものは、第3回目に回復しており、第1回目の値より高くなっている(12カ月以上)、短いものは第1回目の値まで回復していない、ただ2カ月未満のものは第1回の水準に達している。

白血球数も、18カ月以上は第1回に最も少いが、第2回に増加し、かえて他より高い値になる。乗船2カ月未満のものは、第2回目に減少しているが、他はすべて増加している。第3回目には第1回の水準を超えているものもあり、またそれに達しないものもあり、一定の傾向はない。しかし一般的に、乗船2カ月未満のもののみが、第2回目より増加して、第1回のものに復し、他は第2回目より

第20表 乗船期間別尿中窒素濃度 mg/dl

		第1回	第2回	第3回
休 暇 二 カ 月 以 上	~2カ月	1011	975	855
	~6	953	928	823
	~12	937	933	954
	~18	1056	1097	927
	18~	1150	1085	703

り低下しているように見られる。

(b) 蛋白質保持状態

この結果から不思議に思われることは乗船期間の長いものほど、第1回目の濃度の高いことである。ただし、2カ月以内のものは高い。また18カ月以上のものの第3回目は低い。

2カ月より6カ月のころが低いことから考えて、そのころまでは乗船による影響が強く現われ、それ以後の乗船に耐えられるものは、また次第に蛋白質の摂取なども、生理的な欲求として増してくるものではないかとも考えられる。しかしこのことは、この結果のみからは断定できない。

(c) ビタミン保持状態

第21表 乗船期間別ビタミン保持状態

		例 数	血中ビタミンC濃度 mg/dl			尿中ビタミンB <sub>1</sub> 補 正濃度 γ/dl			尿中ビタミンC補正 濃度 mg/dl		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
休 暇 二 カ 月 以 上	~2月	8	1.28	0.65	0.55	17.7	15.9	9.1	1.53	1.11	0.98
	~6	15	1.05	0.69	0.71	26.0	36.0	33.4	1.95	1.40	0.91
	~12	12	0.96	0.57	0.62	11.4	13.4	16.9	1.47	1.06	0.76
	~18	6	0.80	0.71	0.74	29.5	19.4	99.1	1.34	1.10	0.90
	18~	3	0.80	0.71	0.74	29.5	19.4	99.8	1.35	1.10	0.90

血中ビタミンC濃度は第1回目では、乗船の長いものほど低いが、第2回目の低下は乗船の短いものほど大きく、かえって乗船期間の長いものが高い値を示している。第3回目には、2カ月未満を除き、第2回目より増加しているが、いずれも第1回目の水準に達しない。

尿中VB<sub>1</sub>補正濃度は、乗船の長いものほど高い値を示すようである。これは乗船の長いものに、ビタミン剤の服用者が多く、またその量も多いことを示すと思われる。ただ乗船6カ月未満は特に高いが、これは例外と考えられる。

尿中VC補正濃度、これは乗船期間の長いものが低い値を示し、各回を通じておよそその傾向が見られる。いずれの階層も、第2回目の低下はかなり著しい。

### (7) 直別比較

直別の比較は士官についてのみ行った。全航海を通じて、直が固定しているのは士官のみで、属員は交替制をとっているので比較することができないのである。そのため例数も少く、また、これは年令差の因子が加わる(4~8は一等士官が行うので年令は最高で、次に12~4、最も若いものは8~12である)ので、この結果が直ちに直の影響を示すものとはいえない。なおこの集計では、1名の年令の高い機関士を集計から除いた。

#### (a) 血液性状

第22表 直別血液性状

直別	例数	全血比重 1.0			血清比重 1.0			ヘモグロビン 濃度 g/dl			赤血球数 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>			白血球数 /mm <sup>3</sup>		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		12~4時	4	58.5	58.0	57.8	27.3	27.0	24.5	15.4	15.5	15.8	550	630	600	6000
4~8	4	55.3	55.0	55.0	26.5	25.3	24.4	14.1	14.1	14.6	593	491	625	6250	7410	5700
8~12	3	60.3	56.7	59.0	27.7	25.5	24.7	16.1	14.9	16.3	583	470	583	5830	7000	5830

これから見ると第1回の調査では、8~12が全血比重、血清比重、ヘモグロビン濃度について最も高いが、第2回の低下はまた最も著しい。しかし、また第3回目の上昇もまた他より大きい。すなわち8~12は暑熱による影響も大きく受けるが同時に回復も早いことを示す。12~4時は、赤血球数、白血球数では、4~8時より低いが、全血、血清比重、ヘモグロビン濃度は高い。

#### (b) 蛋白質保持状態

第23表 直別尿中窒素補正濃度 mg/dl

直別	第1回	第2回	第3回
12~4時	1095	910	947
4~8	933	843	774
8~12	937	737	935

12~4時の当直は、最も生活状態がゆがめられる当直であるが、蛋白質保持状態はかえって最もよい。年令の関係とも考えられる。4~8時は、第3回目に著しく低下し、8~12時は第3回目に低下し、第3回目には、第1回の値に回復している。

しかしいずれも例が少ないため断定はできない。ヘモグロビン濃度は高い。

#### (c) ビタミン保持状態

第24表 直別ビタミン保持状態

	例数	血中ビタミンC濃度 mg/dl			尿中ビタミンB <sub>1</sub> 補正濃度 γ/dl			尿中ビタミンC補正濃度 mg/dl			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
直別	12~4時	4	—	0.68	0.59	10.6	18.9	11.4	1.13	1.10	0.33
	4~8	4	—	0.71	0.60	11.9	41.5	25.6	2.45	1.05	0.47
	8~12	3	—	0.76	0.53	10.1	11.5	13.2	1.60	0.90	0.69

ビタミン保持状態はこれに反し、血中VC濃度は12~4が最も低い。しかし、尿中補正濃度では、4~8時はビタミン剤の服用の多いことを示し、著しく高い値を示している。4~8時のビタミン保持状態は、これらのことを考慮に入れば、最も低い状態にあると考えられ、これは恐らく、年令がこの3直のうち最も高いことが原因していると考えられる。

(8) ドクターの健康状態判定による分類

ドクターの判断によって、健康状態によって、乗組船員を上中下の3段階に分類した。この判断の基礎は、前からの体重の増減、病歴その他を総合したものである。この分類に従って集計した結果を次に示す。

(a) 血液性状

第25表 血液性状

	例数	全血比重 1.0			血清比重 1.0			ヘモグロビン濃度 g/dl			赤血球数 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>			白血球数 /mm <sup>3</sup>			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
健康判定	上	24	57.5	57.0	56.5	26.9	26.3	25.1	15.0	14.8	15.0	520	536	555	6300	6470	6160
	中	21	57.0	55.7	56.0	26.4	25.5	24.6	14.9	14.5	14.8	532	531	496	6020	6940	6560
	下	5	55.4	54.6	50.4	26.0	25.2	24.6	14.2	14.0	13.9	500	509	516	6360	6720	5950

全血比重、血清比重、ヘモグロビン濃度はいずれの調査でも、上のものが最も高く、下が最も低い。しかし、またいずれも第1回目より順次低下しているが、その低下の度合は、必ずしも上のものが大きいというわけではない。赤血球数は、上と下のものは、第1回より第3回に至るに従って次第に上昇するが、中のみはかえって下っている。白血球数は、これと反対に中のみが上り、他は下降している。ただし、上のものと下のものとを比較すれば、下のものの動きは大きく、第2回目に360ばかり上昇し、第3回目には約800ばかり下降している。中のものの第2回目の下降は、上のものと同様に300ほどである。健康状態の下のものが暑熱の影響を多く受けるためではないかと考えられる。

第26表 尿中窒素補正濃度 m/dl

	例数	第1回	第2回	第3回
		健康判定	上	925
	中	1017	937	848
	下	1035	1035	1033

(b) 蛋白質保持状態

不思議なことは、下の方が蛋白質保持状態がよいことである。また低下も上の判定のものの方がかえって多い。次に述べるビタミン保持状態においても、下のものがかえって著しく高く、ビタミ



ン剤の服用量の多いことを示しているが、この場合にも下のものはかえって健康に気をつけているためではないかとも思えるが、この成績だけで断定はできない。

(c) ビタミン保持状態

第27表 ビタミン保持状態

	例数	血中ビタミンC濃度 mg/dl			尿中ビタミンB <sub>1</sub> 補正濃度 γ/dl			尿中ビタミンC補正濃度 mg/dl			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
健康判定	上	24	1.19	0.66	0.63	10.0	16.2	12.6	1.49	1.26	0.99
	中	21	0.78	0.70	0.67	25.1	25.9	24.3	1.51	1.19	0.77
	下	5	—	0.65	0.79	31.5	40.5	22.1	1.04	1.14	0.74

血中 VC 濃度は健康状態との関係が見られない。尿中 VB<sub>1</sub> 補正濃度は、下のものがかえって高く、上のものが低い。これは下のものほど、ビタミン剤を多く服用していることを示している。しかし、上のものも第2回目には高くなっているから、ビタミン剤は健康状態の如何と関係なく、暑熱時には服用する習慣となっているのであろう。

尿中 VC 補正濃度は3回の調査を通じて下のものが最も低い。これも第2回目には服用しているものもあるようである。しかし、上中の中ものは第2回目にも服用による影響はなく、服用者がないかまたはあっても少いことを示している。上中のものは、第1回の調査より第3回目に至るに従って順次低下している。ことに、第3回目はかなり低い値である。

(9) 疾病の有無との関係

本船の船員には、油疹、汗疹、高血圧のものが見られ、また尿道炎を有するものがあつた。また胃腸の弱いことに悩んでいたもの、微熱のあるもの、肝炎のあるもの（マラリヤにかかった経験のあるもの）などがあつた。これらは少数例であるから、直ちにこの数値により意味づけもできないが、何らかの参考となると思われるので、このような疾病別の集計を行った。

このうち、油疹のあるものは、第1~2回の調査時には VC の注射を継続していたので、かなり快方に向かっていた。

第28表のa 疾病別血液性状

	例数	全血比重 1.0			血清比重 1.0			ヘモグロビン濃度 g/dl			赤血球数 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>			白血球数 /mm <sup>3</sup>			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
疾病別	胃腸弱	8	58.3	56.5	57.3	27.5	25.6	24.6	15.1	14.8	16.1	535	542	518	5940	6440	6200
	微熱	4	55.4	57.3	54.5	26.3	26.5	25.1	11.8	12.4	13.9	563	558	513	6450	7500	6900
	肝炎	3	59.3	56.0	54.3	26.7	25.3	25.2	15.9	14.6	13.9	500	493	535	7170	7170	5770
	尿道炎	3	56.7	54.7	54.3	26.0	26.3	25.7	14.5	13.7	13.7	560	570	568	5930	7670	6730
	油疹	1	61.0	58.0	57.0	27.0	25.0	25.0	16.6	15.7	15.2	450	450	480	4000	6500	5500
	汗疹	1	61.0	58.0	59.0	26.0	25.0	25.5	16.9	15.6	16.0	650	500	580	7500	5500	6800
	高血圧	1	54.0	57.0	57.0	25.0	28.0	25.5	13.8	14.4	15.0	400	500	525	9000	8900	7000
	口内炎	1	55.0	57.0	56.0	28.0	27.5	26.0	13.5	14.5	14.4	650	450	600	7000	7000	6700

第28表のb 疾病別尿中窒素補正濃度 mg/dl

			第 1 回	第 2 回	第 3 回
疾 病 別	胃	腸 弱	964	834	839
	微	熱	1098	977	784
	肝	炎	851	1039	939
	尿	道 炎	1064	1004	826
	油	疹	1253	1163	914
	汗	疹	835	1134	1045
	高	血 圧	1036	934	854
口	内 炎	975	952	756	

第28表のc 疾病別ビタミン保持状態

			例 数	血中ビタミンC濃度 mg/dl			尿中ビタミンB <sub>1</sub> 補 正濃度 γ/dl			尿中ビタミンC補正 濃度 mg/dl		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3
疾 病 別	胃	腸 弱	8	0.68	0.79	0.72	16.2	11.6	12.6	1.51	1.03	0.55
	微	熱	4	0.90	0.71	0.92	10.4	25.0	12.9	1.14	1.11	1.13
	肝	炎	3	—	0.55	0.97	7.7	30.9	68.4	0.90	1.15	1.17
	尿	道 炎	3	1.15	0.37	0.65	54.4	20.3	22.2	1.63	1.12	0.96
	油	疹	1	1.78	0.67	0.63	9.6	15.1	33.6	4.15	3.40	1.81
	汗	疹	1	1.03	0.61	0.55	6.1	11.3	12.0	1.32	1.28	1.13
	高	血 圧	1	0.98	0.67	0.35	6.7	8.7	6.5	1.53	1.28	1.41
口	内 炎	1	1.48	0.67	0.48	12.1	17.8	8.4	1.06	1.06	1.02	

### 3—C 船員の食生活態度

船員は与えられた食物を食べて、航海期間中を暮さなければならないので、自分で一部の嗜好品を購入して、単調な食生活に対するうるおいとしているし、また自分の嗜好を満足させようと努力している。また与えられた食事に対しては、自分がそれを好まないときは食べないというわけである。それを食べなければ代りにこれをという選択の自由はない。そのため、いきおい食べ残しが多くなる。また食べ残しは、食品の鮮度が落ちて不味になるという事実からも、また船員の多くを支配している考えとして、長い航海後半の食品は鮮度が落ちているという観念的に固定した考えからも、一層航海後半での食べ残しを多くしている。私（高木）が便乗して、深く感じたことは、船員には陸上生活者に比較して、自己の健康に対する警戒心が強いことである。これは、少しでも危険を感じる食物に対して、警戒的にそれを食べないというように作用する。この警戒心が異状に強いということが、戦後しばらくの間に経験した船内食糧の鮮度の低さ、衛生上の危険を長く忘れないで、事情の変化に対する考慮の余地を失わせているのではないかと思う。しかし、このような警戒心からの食べ残しもかなりあると思われるが、現実には、単調ということ、暑熱による疲労、多量の飲水などが食慾低下の主な原因である。そしてこの単調ということの主な原因は、長く貯蔵できる食品の種類が少いこと、ことに野菜はなくなるということが主たるものである。この意味からも、このような航路では船上で湖

風に耐えて栽培し得る，緑野菜を研究することが必要である。

以上のようなことから，船員が船内食事の補いとして，どのようなものを購入して乗船しているかを知るため携帯嗜好品の調査を行った。また食事に対する食慾をしらべるため，食慾に関する調査を行った。この調査は，表に示されたごとく食べ残し量を調査することで調べたものである。食慾調査は4回行った。また集計に際しては，士官について，機関士は作業も他と異なる環境である上に，人数も多かったので別に集計し，他の士官は一括して集計した。

(1) 職種別比較

(a) 携帯嗜好品についての集計は第29表の a, b, c ごとくである。

第29表 携帯嗜好品 (職種別)

a 金額

	例数	円
船長, 機長, 事務長	3	6,787
航海士	4	3,942
機関士	6	8,522
通信士	3	3,737
甲板員	14	3,689
機関員	14	1,957
司厨員	7	2,713

b 金額の多いもの

	1	2	3	4
船長, 機長, 事務長	タバコ	茶	果物	酒
航海士	タバコ	酒	果物	茶
機関士	酒	タバコ	茶	果物
通信士	タバコ	粉乳	茶	果物
甲板員	タバコ	酒	茶	粉乳
機関員	タバコ	酒	甘味品	茶
司厨員	タバコ	酒	ビタミン剤	ジュース類

c 多くの人が携帯するもの

船長	タバコ, 果実, 粉乳	甲板員	タバコ, 酒, 砂糖, 粉乳
航海士	タバコ, 茶, 酒	機関員	タバコ, 酒, ビスケット, 砂糖
機関士	茶, タバコ, 粉乳	司厨員	タバコ, ビスケット, 酒, 茶
通信士	タバコ, 茶, 酒		

金額を見ると機関士が最も多い。しかし，これは b 表と c 表とを比較すればわかることで，機関士のうちに酒を多く持っていたものがあつたためである。船長，機関長，事務長が金額において多いのは，船内の交際用をかねているからで，必ずしも自分のみが消費することを目的としたものではない。この階層を除き，機関士について前述のごとき考慮を払うも，なお機関士の嗜好品のために支出

第30表のa 食 慾 調 査 (職 種 別)

朝 %

	除 機 士 官				機 関 士				甲 板 員				機 関 員				司 厨 員				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
主 食 につ いて	1	12	12	17	25	25	25	25	8	8	8	8	15	15	83	77	81	75	86	57	67
	2	63	50	50	25	100	75	100	77	83	71	64	54	54	83	15	18	18	14	14	33
	3	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	21	8	8	8	9	9	9	9	9	9
	4	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	5	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
味	1	100	88	12	12	75	100	100	25	50	25	25	25	25	67	57	79	62	67	92	91
	2	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	3	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	4	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	5	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	6	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	7	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
副 食 につ いて	1	63	50	25	66	25	25	25	38	67	50	77	62	58	85	81	87	87	71	100	83
	2	50	50	38	17	25	25	25	15	17	14	14	15	8	8	9	9	14	14	17	17
	3	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	4	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	5	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
味	1	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	2	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	3	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	4	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
	5	12	12	25	33	50	25	25	15	8	14	14	23	8	8	8	8	8	8	8	8
全 体 として	1	25	12	25	17	50	100	100	75	33	36	50	69	75	69	86	50	14	29	43	17
	2	63	63	50	50	25	25	25	77	33	36	50	69	75	69	86	25	29	43	29	33
	3	12	12	25	17	50	100	100	75	33	36	50	69	75	69	86	25	29	43	29	33
	4	12	12	25	17	50	100	100	75	33	36	50	69	75	69	86	25	29	43	29	33
	5	12	12	25	17	50	100	100	75	33	36	50	69	75	69	86	25	29	43	29	33

第30表のb 食 慾 調 査 (職 種 別)

昼 食 慾 調 査 (職 種 別)

	除 機 士 官				機 関 士				甲 板 員				機 関 士				司 厨 員			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
主食に	10	60	67	11	20	60	83	50	8	46	73	64	64	57	11	7	43	57	29	17
食べた量	78	11	20	22	44	80	17	15	7	15	36	21	64	29	36	7	14	29	57	66
について	11	10	10	11	20	20	17	33	9	31	9	7	29	7	7	14	14	14	14	17
について	11	90	78	11	56	60	50	67	80	73	79	64	57	71	7	7	43	29	29	17
味	22	10	11	11	11	20	40	50	8	8	7	7	7	43	7	7	43	71	71	67
について	11	11	11	11	20	20	20	20	8	15	8	14	14	14	14	14	14	14	14	14
副食	33	40	22	33	20	20	17	17	8	45	14	14	36	29	33	50	71	71	29	83
食べた量	56	10	22	22	40	40	33	49	39	9	43	57	36	29	25	14	29	14	14	17
について	10	10	11	22	20	20	40	50	8	55	21	14	7	14	7	7	7	17	17	17
について	11	10	11	22	20	20	20	17	8	9	7	7	7	7	7	8	7	7	7	8
について	10	10	22	11	11	40	40	17	23	46	36	36	14	21	29	14	14	14	14	17
食べた理由	22	10	22	20	11	80	60	50	8	18	36	36	14	21	21	25	14	14	14	17
について	11	20	22	11	33	20	20	17	31	9	9	7	29	7	17	17	14	14	14	17
について	22	11	11	22	22	20	20	33	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	8	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20	17	23	9	14	7	7	7	7	7	14	14	14	17
について	11	11	11	11	22	20	20	17	33	9	14	29	7	14	36	33	14	14	14	17
について	22	10	60	11	22	20	20	17	39	18	14	14	14	14	14	8	71	71	71	67
について	67	60	11	22	22	40	20	33	8	18	7	7	7	7	7	7	71	71	71	67
について	22	22	22	22	22	20	20													

第30表のc 食 慾 調 査 (職 種 別)

タ %

	除 機 士 官				機 関 士				甲 板 員				機 関 員				司 厨 員																																																																																																																																	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																														
主食について	<table border="1"> <tr> <td>食べた量</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td><td>22</td><td>20</td><td>11</td><td>20</td><td>60</td><td>40</td><td>16</td><td>17</td><td>17</td><td>58</td><td>83</td><td>88</td><td>69</td><td>43</td><td>8</td><td>7</td><td>43</td><td>43</td><td>57</td><td>33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>70</td><td>55</td><td>50</td><td>67</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>83</td><td>88</td><td>58</td><td>15</td><td>7</td><td>83</td><td>64</td><td>77</td><td>93</td><td>17</td><td>43</td><td>29</td><td>29</td><td>57</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td><td>11</td><td>10</td><td>11</td><td>40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>25</td><td>15</td><td>29</td><td>21</td><td>15</td><td>14</td><td>7</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																				食べた量	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		20	22	20	11	20	60	40	16	17	17	58	83	88	69	43	8	7	43	43	57	33		70	55	50	67	60	60	60	83	88	58	15	7	83	64	77	93	17	43	29	29	57		10	11	10	11	40					25	15	29	21	15	14	7	14	14	14	14	14																																							
食べた量	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																														
	20	22	20	11	20	60	40	16	17	17	58	83	88	69	43	8	7	43	43	57	33																																																																																																																													
	70	55	50	67	60	60	60	83	88	58	15	7	83	64	77	93	17	43	29	29	57																																																																																																																													
	10	11	10	11	40					25	15	29	21	15	14	7	14	14	14	14	14																																																																																																																													
味	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>90</td><td>11</td><td>89</td><td>10</td><td>22</td><td>60</td><td>80</td><td>67</td><td>50</td><td>84</td><td>77</td><td>57</td><td>62</td><td>36</td><td>67</td><td>8</td><td>29</td><td>71</td><td>29</td><td>29</td><td>33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td><td></td><td></td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>33</td><td>17</td><td>8</td><td>8</td><td>7</td><td>23</td><td>14</td><td>17</td><td>17</td><td>83</td><td>71</td><td>71</td><td>57</td><td>67</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td>20</td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td>33</td><td>8</td><td>8</td><td>7</td><td>8</td><td>7</td><td>7</td><td></td><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		90	11	89	10	22	60	80	67	50	84	77	57	62	36	67	8	29	71	29	29	33		10			20	20	20	20	33	17	8	8	7	23	14	17	17	83	71	71	57	67					20	20				33	8	8	7	8	7	7		17																																											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																														
	90	11	89	10	22	60	80	67	50	84	77	57	62	36	67	8	29	71	29	29	33																																																																																																																													
	10			20	20	20	20	33	17	8	8	7	23	14	17	17	83	71	71	57	67																																																																																																																													
				20	20				33	8	8	7	8	7	7		17																																																																																																																																	
副食について	<table border="1"> <tr> <td>食べた量</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>40</td><td>78</td><td>20</td><td>33</td><td>60</td><td>20</td><td>20</td><td>33</td><td>17</td><td>33</td><td>39</td><td>14</td><td>31</td><td>50</td><td>31</td><td>29</td><td>71</td><td>71</td><td>57</td><td>66</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30</td><td>11</td><td>40</td><td>44</td><td>40</td><td>80</td><td>80</td><td>33</td><td>63</td><td>23</td><td>23</td><td>36</td><td>31</td><td>31</td><td>8</td><td>29</td><td>25</td><td>29</td><td>29</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td><td>20</td><td>10</td><td>22</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>16</td><td>17</td><td>33</td><td>31</td><td>36</td><td>23</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>16</td><td></td><td></td><td>8</td><td>7</td><td>15</td><td>21</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																				食べた量	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		40	78	20	33	60	20	20	33	17	33	39	14	31	50	31	29	71	71	57	66		30	11	40	44	40	80	80	33	63	23	23	36	31	31	8	29	25	29	29	17		20	20	10	22	20	20	20	16	17	33	31	36	23	7	7	8	8	8	14	17		10	11						16			8	7	15	21	8																										
食べた量	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																														
	40	78	20	33	60	20	20	33	17	33	39	14	31	50	31	29	71	71	57	66																																																																																																																														
	30	11	40	44	40	80	80	33	63	23	23	36	31	31	8	29	25	29	29	17																																																																																																																														
	20	20	10	22	20	20	20	16	17	33	31	36	23	7	7	8	8	8	14	17																																																																																																																														
	10	11						16			8	7	15	21	8																																																																																																																																			
食べた理由	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td><td>11</td><td>20</td><td>11</td><td>10</td><td>60</td><td>60</td><td>16</td><td>16</td><td>17</td><td>8</td><td>14</td><td>31</td><td>7</td><td>8</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td><td>11</td><td>10</td><td>22</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>16</td><td>16</td><td>8</td><td>23</td><td>43</td><td>23</td><td>29</td><td>21</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td><td>11</td><td>10</td><td>10</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>16</td><td>16</td><td>33</td><td>8</td><td>21</td><td>8</td><td>29</td><td>39</td><td>21</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td><td>14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		20	11	20	11	10	60	60	16	16	17	8	14	31	7	8	14	14	14	14	14		10	11	10	22	20	20	20	16	16	8	23	43	23	29	21	17	17	17	17	14		10	11	10	10	20	20	20	16	16	33	8	21	8	29	39	21	17	17	17	14																																										
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																														
	20	11	20	11	10	60	60	16	16	17	8	14	31	7	8	14	14	14	14	14																																																																																																																														
	10	11	10	22	20	20	20	16	16	8	23	43	23	29	21	17	17	17	17	14																																																																																																																														
	10	11	10	10	20	20	20	16	16	33	8	21	8	29	39	21	17	17	17	14																																																																																																																														
味	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td><td>55</td><td>40</td><td>33</td><td>20</td><td>40</td><td>40</td><td>16</td><td>17</td><td>33</td><td>31</td><td>21</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>29</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>60</td><td>22</td><td>30</td><td>33</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>50</td><td>67</td><td>33</td><td>31</td><td>21</td><td>7</td><td>29</td><td>31</td><td>21</td><td>17</td><td>57</td><td>71</td><td>50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		10	55	40	33	20	40	40	16	17	33	31	21	7	7	8	29	14	14	14	17		60	22	30	33	60	60	60	50	67	33	31	21	7	29	31	21	17	57	71	50		10																																																													
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																														
	10	55	40	33	20	40	40	16	17	33	31	21	7	7	8	29	14	14	14	17																																																																																																																														
	60	22	30	33	60	60	60	50	67	33	31	21	7	29	31	21	17	57	71	50																																																																																																																														
	10																																																																																																																																																	
全体として	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td><td>11</td><td>10</td><td>11</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>33</td><td>50</td><td>84</td><td>8</td><td>7</td><td>8</td><td>7</td><td>8</td><td>29</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>70</td><td>22</td><td>60</td><td>44</td><td>20</td><td>80</td><td>80</td><td>50</td><td>33</td><td>84</td><td>39</td><td>36</td><td>31</td><td>50</td><td>46</td><td>57</td><td>29</td><td>29</td><td>29</td><td>33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td><td>11</td><td>10</td><td>10</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>33</td><td>17</td><td>17</td><td>46</td><td>50</td><td>14</td><td>14</td><td>39</td><td>14</td><td>42</td><td>29</td><td>29</td><td>33</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		20	11	10	11	20	20	20	33	50	84	8	7	8	7	8	29	14	14	14	17		70	22	60	44	20	80	80	50	33	84	39	36	31	50	46	57	29	29	29	33		10	11	10	10	40	40	40	33	17	17	46	50	14	14	39	14	42	29	29	33																																										
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																														
	20	11	10	11	20	20	20	33	50	84	8	7	8	7	8	29	14	14	14	17																																																																																																																														
	70	22	60	44	20	80	80	50	33	84	39	36	31	50	46	57	29	29	29	33																																																																																																																														
	10	11	10	10	40	40	40	33	17	17	46	50	14	14	39	14	42	29	29	33																																																																																																																														

した金額は多いようである。これは、やはり作業環境の影響がないとはいえないであろう。しかし一方、甲板員と機関員では、甲板員の方が2倍に近い金額の嗜好品を消費している。司厨員は中間である。

金額として支出の最も多いものは、機関士の階層以外は、すべてタバコである。船長の階層では、次に茶、果物で酒は4位であるが、航海士と属員では酒は第2位となる。

しかし、金額の多いものが、必ずしも数量的に沢山持ち込まれたものとは限らない。その階層で、最も普遍的に誰でもが携帯した嗜好品は、機関士の茶を除いては、すべてタバコであるが、第2位のもは階層によってかなり異なる。士官では茶はタバコに次いで普遍的であるが、属員ではタバコに次ぐものは酒となる。士官では酒は航海士と通信士のみが3位になっている。また船員が、階層の如何を問わず、粉乳を携帯するものが多いことがわかる。果物は船内でも食事のときに給するし、また保存し難いものであるので、携帯は少い。しかし、ジュース、ジュースの素などを買っているものは数名見られた。

(b) 食慾調査についての集計を第30表 a, b, c に示す。

この種の調査は、結果の判断に困難なことが多いのであるが、ここでも同様で、ここに示されたものから、職種間の食慾の差異、航海の前期と後期との差のようなものを抽出することは困難である。

しかし、職種別にはっきりしていることは、司厨員の食慾が他よりもはるかによいことである。また意外にも甲板員より機関員の方が食慾があるように見られる。これに反し、士官では、機関士は他の士官より食慾がないようである。

また食事別には、各職種を通じて、朝、昼よりも夕食はよいようである。これは、夕食には最も力を入れた料理を作るということも一つの原因であろうが、考えられる大きな原因は、ワッチの影響が夕食には入らないためであろう。ワッチのため、夕食を食べるために、朝食が食べられなかったり、朝食と昼食が同時に給されるために食べ切れなかったり、ワッチ後の睡眠から目ざめたばかりで、食慾がなかったりというような影響があるのである。

(2) 年令別比較

(a) 携帯嗜好品についての結果は第31表 a, b, c に示されている。

第31表 携 帯 嗜 好 品 (年令別)

a 金 類

	例	数	¥
～ 2 4 才		11	2786
～ 2 9		15	3026
～ 3 4		12	4380
3 4 ～		13	4401

b 金額の多いもの

順位	1	2	3	4
～ 24 才	タバコ	酒	砂糖	粉ミルク
～ 29	タバコ	酒	茶	粉ミルク
～ 34	タバコ	酒	果物	茶
34～	タバコ	酒	茶	果物

c 多くの人がとっているもの

～ 24 才	タバコ	酒	砂糖	粉ミルク
～ 29	タバコ	酒	ビスケット	茶
～ 34	タバコ	茶	酒	果物
34～	タバコ	酒	果物	粉乳、茶

金額は年令の多いものほど多額である。しかし 30 才以上と、それ未満との間に差が大きい。恐らく傾斜がこの辺で差が大きいのであろう。

金額の最も多いものは、職種別の集計と同様にタバコである。次いで酒となり、粉ミルク、茶などがこれに次ぐ。24 才以下は、第 3 位が砂糖、4 位が粉ミルクで、茶が 4 位までに入らぬことも面白い。25 才以上では茶は 4 位に入っている。30 才以上では、反対に粉ミルクは 4 位に入らず、果物がそれに代る。

タバコは、最も普遍的な携帯嗜好品で、これに次いで酒となる。第 3 位以下は年令により大分異なる。

(b) 食慾調査の集計結果を第 32 表 a, b, c に示す。

この表も余りはっきりしないが、朝食では 30～34 才の階層の食慾が落ちている。これは、この階層は、0～4、4～8 時の当直に当る年令であるため、ワッチの影響が現われているものと考えられる。なお昼食、夕食の結果から見て、概括的に、第 2 回目の調査時が最も食慾があり、第 3 回以後は落ちているように見える節がある。この傾向は年令の差なく各階層に見えるようである。

3—D 発汗量調査ならびに全尿調査の成績

発汗そのものは食塩の摂取と一応の関連があるが、栄養とは関係がない。しかし発汗を補うため、必然的に飲水量が多くなることが、消化器の機能を障害し、食慾を減退させ、間接的に栄養状態を低下させることがある。このような見地の下に発汗量の調査を行った。しかしこの調査は体重秤量のために精密な秤りが必要とするのであるが、船の動揺は精密な測定を不可能にしたため、この数値はさらに検討を要すると思われる。また全尿調査は、多量の飲水と発汗がある現状で、尿量を知っておくことも意義があると考えて行ったものであるが、暑くて動揺する船内に尿を保存することが困難な面もあって、1 回行ったのみである。

(1) 発汗量調査の成績

発汗量調査の結果を第 33 表に示す。



第32表のa 朝食 調査 (年令別)

年令	1				2				3				4				5													
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4										
主食について	食べた量	90	20	11	33	18	64	8	20	30	20	20	15	17	25	20	10	70	67	25	64	75	40	20	30	30	70	30	60	
	1	10	10	9	33	18	9	11	8	8	8	10	8	17	8	10	10	10	11	33	18	15	17	10	10	20	20	10	10	
	2	80	100	64	89	67	64	17	92	10	20	10	8	70	60	10	10	10	10	10	67	64	17	92	10	20	10	10	10	
	3	10	10	18	11	8	17	18	8	8	8	10	8	8	10	10	10	10	10	11	8	17	18	8	10	10	10	10	10	10
	4			9	11	8	9	8	8	8	8	10	8	8	10	10	10	10	10	11	8	9	8	8	10	10	10	10	10	10
	5																													
	7																													
副食について	食べた量	70	60	64	89	67	64	62	83	40	40	30	40	54	83	70	10	30	11	8	18	30	20	30	40	40	20	10	10	10
	1	10	10	10	10	8	8	15	8	8	10	20	20	23	8	10	10	10	11	8	9	15	8	10	20	10	10	10	10	
	2	10	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	3	10	10	9	9	25	27	15	8	8	20	30	10	23	17	10	10	10	9	25	27	15	8	20	30	10	20	20	20	20
	5																													
味	味が	10	10	18	11	17	15	15	8	20	10	10	8	17	8	10	10	10	11	17	15	15	8	20	10	10	10	10	10	
	1	10	10	9	9	25	27	15	8	20	10	10	8	17	8	10	10	10	9	25	27	15	8	20	10	10	10	10	10	
	2	10	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	3	10	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	5																													
全体として	味が	80	10	64	55	17	73	54	83	10	10	10	23	8	25	30	10	50	11	58	54	60	70	40	40	30	30	40	40	
	1	10	10	18	11	50	36	31	8	10	10	10	39	8	25	60	10	10	11	17	18	23	10	20	30	30	30	30		
	2	10	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
	3	10	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
	5																													
喫食人員	10	10	11	9	12	11	13	12	10	10	10	10	13	12	10	10	10	11	9	12	11	13	12	10	10	10	10	10		
	10	10	11	9	12	11	13	12	10	10	10	10	13	12	10	10	10	11	9	12	11	13	12	10	10	10	10	10		

第32表のb 食 慾 調 査 (年 令 別)

昼 食 慾 %

年 令	1 ~ 2				3 ~ 4				5 ~ 6				7 ~ 8				9 ~ 10				11 ~ 12						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
主 食	1	9	9	67	60	7	13	83	83	9	25	8	8	18	8	15	8	8	15	8	18	8	15	8	8	15	8
	2	54	64	67	60	33	73	80	7	33	58	75	54	73	62	58	54	9	62	73	9	8	67	8	58	8	
	3	9	27	25	20	27	7	7	8	27	8	8	8	8	8	8	31	8	8	8	8	8	8	8	8	8	25
	4	36	36	27	10	33	13	13	8	8	9	8	8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8	8	8	8	17
	5	9	73	9	67	70	60	67	67	7	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	17
副 食	1	18	27	33	30	27	40	33	42	36	42	17	23	46	39	23	46	39	46	46	23	46	15	25	33	33	
	2	46	36	33	40	33	33	20	33	27	17	33	46	33	17	33	46	8	33	46	33	46	15	42	33	33	
	3	18	27	27	10	20	7	13	8	9	25	25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	33
	4	9	9	17	20	7	7	7	17	18	18	17	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	8
	5	18	27	42	50	20	20	13	25	13	27	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
喫 食 人 員	1	36	9	8	10	7	7	7	25	9	8	8	23	9	8	8	15	9	31	9	18	8	15	17	33	8	
	2	36	36	8	10	7	7	13	7	13	8	25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	3	18	9	8	10	7	7	13	7	13	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	4	27	27	25	20	54	47	33	25	36	25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	5	27	9	9	10	10	7	7	17	18	18	17	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	8

第32表のc 食 態 調 査 (年令別)

年 令	～ 2 4				2 5 ～ 2 9				3 0 ～ 3 4				3 5 ～			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
主 食 につい	1	11	18		7	14		9	25	20	17	23	31	25	23	25
	2	56	55	42	60	65		73	67	60	83	77	62	58	62	67
	3	22	9		10	7		7	10	10			8	25	8	
	4	11	18	33	10	27	7	13	18	8						
	5			17	20	7	7	13								
に つい	1	56	100		67	14		73	8	8	83	8	8	17	15	8
	2	22		58	70	72		80	67	80	17	62	85	58	70	58
	3			17	20	7		27	8	10	17	8				
	4					7		7	13	10		15				
	5			8	10	7		7								
	6															
	7															
副 食 につい	1	45	36	17	70	50	27	46	67	50	50	31	46	50	39	58
	2	22	27	33	40	14	33	27	25	30	33	39	23	8	31	33
	3	11	27	25	10	7	27	18	18	7	17	31	8	8	8	8
	4	11	9	8	20	7	29	9					15	15	8	8
	5															
に つい	1	11	9	8		7	20	9	8		15	15	8	8	8	8
	2	11	36	25	30	13	7	20	17	8	8	15	15	15	31	8
	3	22	46	33	10	7	21	27	8	20	17	31	8	17	15	8
	4	11		17	20	33	7	13	8			8	8	8	8	8
	5					7	7	7								
味	1		9	25		7	20	9	9				8	8	8	8
	2	22	9		10	7		27	8	10	8	15	8	17	15	8
	3	45	36	33	20	47	50	33	42	30	25	23	54	50	46	58
	4			10	10	7	7	17	8	10	8		8	8	8	8
	5															
全 体 として	1	67	9	58	50	20	21	13	8	20	33	8	8	17	8	25
	2	45	46	25	50	36	36	60	25	70	33	15	15	42	31	25
	3		36	25	20	7	29	46	33	39	33	39	62	42	39	42
	4		9	8	10	7	7	7	8	7	17	31	15	33	23	33
	5															
喫 食 人 員	9	11	12	10	15	14	15	11	12	10	12	13	13	12	13	12

第33表 発汗量調査成績

月日 場所	気天 温候	作 業	被験者 番号	時 間 時 分	水分消失量 g/時	発汗量 g/m <sup>2</sup> /時	汗中食塩量 g/m <sup>2</sup> /時		
IX 9 シンガポール沖		甲板ク掃除 (バターワース使用)	1	11.02~14.40	563	257	3.02		
			2		445	63	1.25		
			3		448	181	1.64		
		機 当 直		4	11.45~16.05	461	202	1.04	
				5		244	598	3.81	
				6		341	155	0.82	
		司 調 理		7	13.50~18.00	688	1,375	6.54	
IX19 ペル シヤ 湾		甲 入 港 準 備	1	8.18~10.05	882	1,477	14.70		
			2		1,057	1,130	5.67		
			3		1,120	1,168	7.87		
		機 当 直		4	11.45~16.00	338	405	3.06	
				5		632	325	2.97	
				6		592	47	0.63	
X 9 沖 な わ 沖		甲 ペ イ ン ト 塗 り	1	9.00~11.10	179	48	0.58		
			2		64	48	1.51		
			3		61	54	2.32		
		機 当 直		4	11.50~16.05	299	78	1.35	
				5		15.40~20.05	335	24	2.29
				6		11.50~16.05	568	60	2.14
		司 調 理		7		152	1,820	3.35	

この表を見るとシンガポール沖通過時には、甲板員と機関員とはほぼ同程度の発汗であるように思われる。ただ司厨員は少し大きい。水分消失量は、甲板員は1時間当たり 400~500g の間である。機関員は少し小さい。また胸部につけたガーゼに吸着した汗量から測定した値では、100~250g の汗を体表毎平方米当り毎時に発汗している計算になる。これは前と反対に機関員が少し多い。ただし、胸部は発汗量の最も多い部位の一つに属するから、この値を直ちに全身の量に換算することはできない。汗にもなって失われる食塩量は、毎平方米毎時、1.5~2.0g である。ただし、調理に従事する司厨員の食塩流失量は大きい。

船がペルシヤ湾に入ると、発汗量も増す。しかし、甲板員の時間当たり、水分消失量、発汗量、食塩流出量は著しく増して、水分消失量で前回の2倍を超え、ガーゼによる胸部の発汗量は5~6倍、食塩流出量は4倍になっている。これからわかることは暑熱の激しいところでは、特に胸部のごとき発汗の多いところの発汗が増加し、またその食塩含有量は薄くなっているということである。機関員では甲板員のような著しい発汗量の増加は見られず、水分消失量で2倍に満たず、胸部のガーゼによるものでほど同等である。これは、機関室が外気の温度にかかわらず、ほぼ一定の温度を保っているためと思われる。

対照として行った帰港時の沖縄沖では、すでにかなり涼しく、甲板員の発汗は第1回目の4分の1程度である。しかし食塩量はその割には少くない。汗は濃縮した濃いものとなって分泌されるのであろう。しかし、機関部では第1回目とさして変りがない。司厨員の水分消失量は第1回目の4分の1となっているが、胸部のガーゼによる発汗量はかえって大きくなっている。この原因は何によるものか不明である。ただし、食塩流出量は2分の1になっている。

これを概括すれば、甲板員は、気温の変化に著しく影響されるが、機関員はその影響が少く、常に一定の定常状態にあることがわかる。しかし、気温がごく高いペルシャ湾のごとき所では、甲板員も作業期間をごく短縮するから、暑熱の影響がこの発汗量の数字に比例して、甲板員に負荷されるということにはならない。この点は、その作業時間を気温によって調節することができない機関員や調理員のごとき職種の方が、かえって気温の負荷を重く背負うものと思われる。

## (2) 全尿調査の成績

前述のごとく発汗量が著しく大きいことが少かった。前述のごとく船の動揺のため、発汗量の測定は正確には行い得ない事情にあったので、その別の反面としての尿の全量を測定することを行った。この測定は9月12日に行った。ただし気温が高いため、尿の腐敗が甚しいので成分の分析は行わなかった。結果は第34表に示すごとくである。

第34表 全尿測定結果

氏名	職種	全尿量 cc	比重	窒素量 g	飲水量 cc
I	甲板	1950	1,011	—	2200
S	◇	1800	1,011	7.31	2860
Ka	◇	1680	1,012	7.52	3960
Ko	◇	1000	1,017	7.14	3080
Shi	◇	800	1,011	4.82	1320
A	機関	1160	1,023	8.78	2200
T	◇	1540	1,014	9.05	4400
Y	◇	920	1,023	8.50	3960
O	◇	1840	1,011	8.74	5050

飲水量が著しく多量であるにかかわらず、尿量が普通の程度であることは、発汗により失われる水分が著しく多いことを示している。また、飲水量が多いため、発汗のための濃縮が余り見られないことも意外なほどである。比重はむしろ低目である。窒素排出量は甲板員の shi が非常に少ないが、これは尿量が少いためである。ただこの尿量で、比重がまた最低であることも不思議である。それゆえこの人の数値は、すべて信頼するわけにはいかないであろう。

## 4 む す び

1. 本調査は、船内における野菜可食の実態を知ること、ペルシャ湾航路における船員の栄養状態

を知ることを目的として行ったもので、従来、労研において行われた海上労働に関する調査の一環をなすものである。

2. 本調査は 1956 年 8 月 29 日内地出港、ラスタヌラ着 9 月 20 日、内地帰港 10 月 11 日のタンカー船の航海において行った。このため、調査した野菜は夏野菜を主とすることになった。

3. 野菜の可食率は、野菜の種類によって異なるが、一般に通用している陸上での野菜の可食率にくらべて、多いものは 30 % 以上低く、差の少ないもの (0.5 %) はたまねぎ 1 種であった。一般に貯蔵性のある野菜でも 15 % の開きがある。

4. 野菜可食部中のビタミン C は、著しい低下はないが、3 週間以上貯蔵した場合は低下するように見られる。船内の調査であったため、測定 of 正確さに問題もあるので正確なことがいえない。

5. 米倉庫に紙袋中に貯蔵された米について、その品質の変化を知るため、ビタミン B<sub>1</sub> の含有量を調べた結果は 4 週間目からは低下が著しいように見える。

6. 魚の鮮度の変化を遊離脂肪酸の測定によって調べた。白身の魚は変化が少いが、赤身の魚は 26 日目の測定では変化が見られた。

7. 航海中の献立を調べて、その使用食品を見れば、獣肉は帰航時に往航時よりも幾分多く、航海の後半に緑黄野菜の使用量が著しく少くなっている。ビタミン A を何によってとるかということは、船員の健康のために大いに問題である。

8. 全航海中 3 回に亘って、採血検査と採尿検査を行ったが、全般的に暑熱と食物の偏りに原因する健康状態の変化が見られる。全般的に、正常値の範囲内ではあるが、赤血球数は低下し、白血球数は暑熱により増加し、蛋白質保持状態も低下し、血中ビタミン C 濃度も低下する。ただし、尿中ビタミン B<sub>1</sub>、C 濃度は暑熱のひどい時にかえって著しく上昇するようにも見えるが、これはビタミン剤を各自が服用するための結果である。

9. これらの数値を職種別、年齢別、乗船期間別、直別その他に分類して検討を加えた。

10. 職種別には、甲板員が最も健康状態はよいようである。年齢別には 35 才以上の階層は暑熱その他の影響が大きいように見える。乗船期間別には、2 カ月未満とそれ以上の者とは少し違うようである。2 カ月未満には、船に慣れないという面も見られ、それ以上の者には慣れが生じると同時に、長い乗船による健康のひずみが現われて来ているように見える。直別には、例数が少ないので、差ははっきりしない。

11. 食生活態度を、携帯嗜好品の調査と食慾調査の結果から調べた。

携帯嗜好品は、金額では機関士が最も多く、機関員は最も少い。品物としてはタバコが最も多く、酒、茶がこれに欠ぐ。

食慾調査では、司厨員の食慾が全期を通じて旺盛であり、また甲板員より機関員の方が食慾がある。しかし、反対に航海士は機関士より食慾がある。夕食は他の食事よりも好まれていることがわかる。

12. 年齢別には、携帯嗜好品は年齢の多いものほど多額で、30才以上と以下との差が大きい。食慾調査では、30~34才の朝食の食慾が落ちている。これは当直の関係と考えられる。また第2回目の調査のときが最も食慾があり、第3回目以後は落ちているように見える。

13. 発汗量調査、ペルシャ湾に入ると、甲板員の時間当り発汗量は著しく増し、印度洋におけるものの2倍になる。機関員ではこれほどの差が見られなかった。司厨員は1例とったに過ぎないが、この時間当り発汗量は印度洋でもすでにペルシャ湾の機関員程度になっている。ただし、暑熱地帯では甲板上での甲板員の作業時間は少いが、機関員や司厨員は常に同時間の作業に従事している。

14. 全尿を採取して見たが、暑熱にかかわらず飲水量が多いので、尿の濃縮は余り見られなかった。

15. この調査は、食物の鮮度、ことに野菜の可食率を調べることに主であったが、調査の時期が夏であったため、主として夏野菜のみが調べられた。またはくさい、だいこんのごときものは、時季はずれの促成品であったため、傷みも早かったとも思われる。他の時季にさらに調査を行う必要を痛感する。

また暑熱と、食品の鮮度の低下による健康の低下も、蓄積されているように思うが、これもさらにたしかめる必要がある。