

第 2 篇

船員の栄養に関する調査研究報告

(1)

尿中ビタミンの分析結果からみた
船員の栄養について

目 次

ま え が き	80
1. 調 査 方 法	81
2. 測 定 結 果	82
3. 測定結果の判定	94
4. む す び	97

ま え が き

船員の栄養状態は、従来しばしば行なわれていたように、その摂取食物の方からのみ調べたのでは単に一般工場労働者の工場給食の場合より良好であるという答以外にはない。しかし現実には船員は船の食事の改善を訴え、また我々が前に数回にわたり調べたところによるも（第5集）船員のビタミン保持の状態は良くないことがわかり、その上に各会社は船員の罹病率の高いことに悩んでいる。

献立面からみた栄養は良好であつて、身体面からみた栄養は不十分であるということは何からくるのであろうか。この問題をしらべるためには船員の栄養状態を身体の栄養素保持の面からしらべねばならない。しかしこのような、栄養状態がごく著しく低下したのではないというような状態、いわば潜在性栄養欠乏症の状態を発見するためには、単に疾病率および疾病の前駆症状をしらべるのみでは不十分で、このようなものが起る前の状態をしらべねばならない。このためには栄養素の代謝状態をしらべる以外にない。

しかしこの方法を厳密な精度をもつて行うことは多数の船員を調査しようとする場合には不可能である。したがつてここに精度を犠牲にしても簡単に測定し得る方法をとる必要がある。この目的を以つて本回行つたものは尿中に排泄される窒素、ビタミン B_1 (VB_1) ビタミン C (VC) の濃度を化学的に測定する方法であつて、化学的調査法とも称すべきものである。この問題については前回から船員については行つていたのであるが、尿中の濃度は飲水量によつて大いに影響されるという事実がある。したがつて飲水によつてうすめられた尿については単に濃度のみで問題を論ずることはできない。また同様にごく濃厚な尿においても同様である。この問題に関しては当研究室において一つの資料をもつている。それは尿中のクレアチニン濃度と各排泄物質濃度との相関曲線である。この曲線を用いることによつて濃淡の尿においてもこれを標準量からの偏差をもつて判断を下し得る。かかる方法によつて、394名の船員とその対照として陸上勤務員66名について行つた成績を報告する。

1. 調 査 方 法

(1) 調 査 対 象

外国航路の船員については、横浜港に停泊した欧米航路の船舶7隻の船員210名、バーレン航路の船舶3隻の船員105名、内国航路の船員については芝浦港に停泊した船舶4隻の船員79名を対象とし、別に対照として4海運会社の本社または支社員66名を選んだ。各船員の選定は停泊時の多忙の際に調査を行つたため各職種から有意的に抽出することができなかつたので単に調査に協力してくれたものを職種その他にかまわず対象とした。このような方法で事務員およびサロンクラス24名、航海士29名、機関士24名、通信士15名、司厨部員38名、甲板部員126名、機関部員127名を対象とすることができた。また年齢から見れば20才以下44名、21~25才139名、26~30才100名、31~35才38名、36~40才19名、41~45才21名、46~50才14名、51~55才8名、55才以上6名を対象とすることとなつて、ほぼ日本船員の構成と一致しているとみなしてよい比率と考えられる。

(2) 採尿および分析方法

採尿は昼食前の尿を小容器に採取し、一応この量を測定して一部を小試験管に入れて持ち帰りこれを化学分析に供した。蛋白質の保持状態をみるためには尿中の窒素濃度をマイクロキールダール法によつて測定した。V B₁の保持状態を知るためには、尿中のV B₁濃度をチオクローム法によつて測定した。V Cの保持状態をみるためには、尿中のV C濃度をインドフェノール法によつて測定した。またクレアチニンはJaffe氏法によつて測定した。

(3) 結果の処理方法

このようにして得られた結果をこの調査の目的に沿うために処理するに当つては困難な問題がある。それは尿量と濃度の関係である。これらの物質は、クレアチニンは尿量に関係なくほぼ同一個体については一定量が排泄され、また個体間の差はこれも著しいものではなく大体体格の大きさに比例するといわれている。それゆゑ統計的な意味においては、特定の船員というものを対象とするときその体格も大体似ていると考えてよいので一応はクレアチニン排泄については個体間の差を無視することができる。この仮定の下においては、尿のクレアチニン濃度は時間当り尿量に逆比例することになる。それゆゑクレアチニン濃度を目やすとして、各物質の排泄量と尿量との問題を考えることができる。

このような観点から統計学的な検討を行つた結果曲線並に直線を得た。これを用いて各クレアチニン濃度に対する標準偏差以下のものを以て、保持状態に異状があると判定することとした。

表 2-1

判 定 規 準

Creatinine Rank mg/dl	Total N mg/dl		Vitamin B ₁ r/dl		Vitamin C mg/dl	
	$\sigma = 200$ 理論平均値	$-\sigma$	$\sigma = 7$ Theoretical mean value	$-\sigma$	$\sigma = 0.3$ Theoretical mean value	$-\sigma$
0~ 25	230	30	5.10	—	0.69	0.39
25~ 50	321	121	8.12	1.12	0.82	0.52
50~ 75	400	200	11.15	4.15	0.94	0.64
75~100	491	291	12.52	5.52	1.05	0.75
100~125	563	363	13.55	6.55	1.16	0.86
125~150	648	448	14.53	7.53	1.25	0.95
150~175	726	526	15.57	8.57	1.33	1.03
175~200	811	611	15.73	8.73	1.38	1.08
200~225	890	690	15.77	8.77	1.42	1.12
225~250	973	773	15.93	8.93	1.47	1.17
250~275	1,052	852	16.57	9.57	1.55	1.25
275~300	1,144	944	17.55	10.55	1.64	1.34
300~325	1,215	1,015	18.98	11.98	1.75	1.45
325~350	1,300	1,100	20.35	13.35	1.86	1.56
350~375	1,379	1,179	22.38	15.38	1.98	1.68
375~400	1,470	1,270	26.40	19.40	2.11	1.81

なおこの表 2-1 に示した規準は VB₁ VC についてはかなり信頼できるものではあるが、窒素すなわち蛋白質保持についてはその正確度は VB₁ VC に及ばない。というのは窒素化合物として体外に排泄されるものは各種の物質の混合物であつて、その混合比率も一定せぬため、正確にその排泄量と尿量との関係を知り得ないからである。

2. 測 定 結 果

各船別個人別に得られた測定結果を表示すれば表 2-2~19 のようになる。

職種は次のように分類して記載する。

船長、機関長（機長） 船医（医） 事務員 航海士（航） 機関士（機士） 通信士（通）甲板部員（甲） 機関部員（機） 司厨部員（司）

表 2-2

A 欧 米 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
17	医	28	544	15.6	0.87	114
15	航	23	1,115	16.8	1.42	161
23	航		966	12.0	2.30	154
14	機上	23	1,061	50.4	1.56	200
27	機上	30	1,034	15.6	1.16	103
26	通	32	394	16.8	1.04	69
13	甲	41	503	14.4	0.87	67

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
1	甲	50	721	8.4	1.42	142
2	甲	27	136	6.2	0.60	33
3	甲	26	367	4.8	0.77	50
4	甲	22	530	4.8	1.04	94
5	甲	18	857	25.2	1.74	160
6	甲	24	326	9.6	0.83	39
7	甲	20	503	9.6	0.68	71
8	甲	41	177	7.2	—	43
9	甲	27	666	6.2	0.95	95
10	甲	24	1,034	16.8	1.42	152
11	機	26	517	21.6	1.04	156
12	機	34	1,074	55.2	—	96
18	機	54	1,115	61.2	1.78	161
19	機	24	843	12.0	2.08	150
20	機	25	802	20.4	1.56	119
21	機	25	1,336	16.8	2.08	196
22	機	22	884	13.2	2.40	108
24	機	22	830	18.0	1.08	86
25	機	27	979	8.4	1.04	150
16	司	31	790	31.2	1.25	146

表 2-3

B 欧 米 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
32	航	26	925	7.2	0.92	143
26	通	23	816	12.0	1.63	125
11	通	31	626	10.8	1.16	106
1	事務員	22	925	12.0	1.16	125
5	甲	53	884	22.8	1.56	76
6	甲	29	952	18.0	1.49	146
8	甲	25	748	9.6	1.08	93
12	甲	18	790	8.4	1.14	153
14	甲	26	748	20.4	1.08	114
17	甲	26	394	3.6	1.25	37
19	甲	25	1,020	8.4	1.12	151
20	甲	23	585	15.6	1.04	63
22	甲	39	898	7.2	1.53	112
23	甲	23	585	28.8	1.08	93
25	甲	18	449	14.4	0.90	56
4	機	26	790	20.4	1.64	142
7	機	43	952	24.0	1.36	121
9	機	32	1,346	7.2	1.64	181
10	機	36	1,020	13.2	1.56	183
13	機	24	1,006	25.2	1.56	145
15	機	23	476	4.8	0.75	58

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
16	機	24	925	4.8	1.10	140
18	機	24	870	25.2	1.30	97
21	機	50	544	9.6	1.20	95
24	機	33	490	12.6	1.08	50
29	機	23	1,591	38.4	1.44	170
2	司長	43	802	22.8	1.64	115
3	司	29	639	12.0	1.04	51
27	司	23	639	28.8	1.30	92
28	司	16	884	45.6	3.48	77
30	司	29	952	12.0	0.80	95
31	司	35	816	20.4	1.08	106

表 2-4

C カルカッタ 航路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
1	航	38	544	12.0	0.95	162
6	航	23	680	15.6	1.22	118
7	航	23	952	14.4	1.31	181
9	甲	58	639	13.2	1.31	192
10	甲	18	626	—	0.95	94
11	甲	38	449	21.6	1.08	116
14	甲	20	571	14.4	1.08	128
19	甲	21	898	13.2	1.49	167
23	甲	19	1,034	18.0	1.04	183
24	甲	18	571	10.8	0.80	165
26	甲	19	258	15.6	0.87	73
27	甲	39	490	26.4	0.84	75
32	甲	24	585	32.4	1.04	104
33	甲	27	762	14.4	1.22	133
34	甲	30	707	9.6	1.08	114
35	甲	29	490	9.6	0.95	59
37	甲	32	748	10.8	0.38	112
12	機	25	1,074	19.2	0.95	230
13	機	22	952	20.4	1.04	210
15	機	30	870	9.6	1.42	165
16	機	25	1,374	10.8	1.31	270
17	機	33	707	13.2	1.49	163
18	機	23	966	14.4	—	210
20	機	27	870	17.8	1.20	133
21	機	44	775	40.8	1.04	180
22	機	42	857	19.2	1.04	183
25	機	24	830	9.6	1.08	141
28	機	27	1,360	12.0	1.25	235
29	機	26	1,061	10.8	1.56	210
30	機	22	1,306	13.2	—	205

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
31	機	21	1,061	30.0	1.49	175
36	機	28	721	8.4	1.01	125
2	機	24	830	7.2	1.04	156
3	司	45	1,170	34.8	1.56	240
4	司	27	734	18.0	1.01	95
5	司	19	748	15.6	1.04	142
8	司	22	707	18.0	0.95	122

表 2-5 D 欧 米 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
12	医	29	721	39.6	1.04	192
13	機長	41	1,102	13.2	1.65	171
32	航	28	544	6.0	0.71	107
23	航	26	530	10.8	1.04	167
24	通	28	762	12.0	0.73	61
25	通	33	435	4.8	0.74	69
21	通	52	449	7.2	2.08	125
8	機士	25	626	8.4	1.01	143
6	機士	28	748	4.8	1.08	116
11	機士	34	666	6.0	0.94	122
30	機士	27	993	0	1.49	200
27	事務員	37	272	8.4	0.70	50
28	事務員	26	938	10.8	1.31	165
1	甲	22	1,387	1.2	1.49	250
2	甲	22	544	3.6	1.31	137
3	甲	22	666	2.4	0.95	125
4	甲	24	626	48.0	1.16	129
5	甲	24	408	6.0	0.58	141
7	甲	28	843	8.4	1.21	59
33	甲	26	790	12.0	0.95	131
31	甲	41	245	6.0	0.73	87
9	機	29	790	6.0	0.91	71
10	機	24	1,428	3.6	1.12	234
14	機	22	571	12.0	1.57	152
15	機	24	790	6.0	1.20	266
16	機	26	707	4.8	1.16	154
18	機	25	653	19.2	1.31	190
20	機	27	790	8.4	1.56	167
34	機	44	272	6.0	—	99
35	機	34	925	4.6	1.04	137
17	司	27	1,387	3.6	1.20	99
19	司	45	517	6.0	1.30	103
22	司	21	857	4.8	1.42	214
26	司	18	966	9.6	1.31	158
29	司	19	422	4.8	1.04	95

表 2-6

E 欧 米 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
11	機長	56	639	26.4	1.56	108
5	航	28	1,578	24.0	1.64	358
6	事務員	28	1,360	19.2	1.78	348
16	甲	20	693	14.4	1.08	131
1	機	22	843	14.4	1.36	192
2	機	23	734	3.6	1.74	154
3	機	29	1,115	9.6	1.20	224
4	機	26	544	13.2	1.56	135
7	機	27	653	18.0	1.31	165
8	機	24	1,455	3.6	2.08	270
9	機	24	353	12.8	1.08	150
10	機	26	626	14.4	—	300
15	機	27	830	8.4	1.04	133
12	司	36	925	24.2	1.42	238
13	司	33	694	18.0	1.20	127
14	司	25	639	13.2	1.08	106

表 2-7

F 欧 米 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
20	船長	59	966	50.4	1.29	162
34	機長	42	1,074	62.4	1.56	202
12	航	26	1,074	16.8	1.57	203
13	航	27	898	31.2	1.42	263
14	機士	28	775	13.2	1.29	200
1	機士	52	558	16.8	1.04	181
33	事務員	38	748	27.6	1.49	141
2	甲	25	530	26.4	0.84	99
3	甲	29	462	12.0	1.04	63
4	甲	23	231	4.6	0.80	52
5	甲	33	1,142	51.6	1.49	162
6	甲	23	707	6.0	1.42	95
7	甲	33	1,170	3.6	1.56	261
17	甲	22	734	216.0	—	152
19	甲	19	1,129	21.6	1.34	192
21	甲	35	966	74.4	1.26	208
23	甲	21	790	22.8	1.34	210
24	甲	26	1,333	34.8	1.56	118
32	甲	20	408	13.2	2.40	84
10	甲	23	653	36.0	1.20	120
11	機	25	952	32.4	1.42	160
18	機	30	925	6.0	1.81	210
15	機	24	503	37.2	1.63	210
16	機	21	857	9.6	2.20	161

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
22	機	27	1,632	7.2	1.56	207
26	機	22	1,469	21.6	1.29	258
27	機	22	2,176	20.4	—	242
28	機	30	1,006	300.0	1.63	152
29	機	24	734	26.4	1.42	322
30	機	24	1,224	24.0	1.42	226
31	機	23	925	2.4	—	200
8	機	35	843	38.4	—	148
9	司	25	612	18.0	1.01	95
25	司	32	1,482	15.6	1.82	142

表 2-8

G 欧 米 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
15	機長	57	585	24.0	3.28	91
27	航	29	476	10.8	1.04	67
28	航	23	422	7.2	0.96	63
19	機士	27	816	10.8	1.28	175
20	機士	30	721	21.6	1.92	196
21	機士	34	993	24.0	2.18	314
29	通	21	816	21.6	2.88	252
8	通	25	857	30.0	2.42	276
16	事務員	30	790	33.6	1.70	137
17	事務員	29	734	24.0	2.00	226
6	甲	24	748	21.6	2.42	177
11	甲	25	408	4.8	1.02	65
12	甲	45	762	16.8	1.48	216
13	甲	53	790	21.6	1.21	212
22	甲	22	898	16.8	1.48	152
23	甲	20	762	10.8	—	110
24	甲	34	381	7.2	1.12	127
1	機	19	775	16.8	1.92	138
2	機	25	476	10.8	0.96	78
3	機	24	666	10.8	1.92	296
4	機	28	136	4.8	0.68	12
5	機	32	694	33.6	1.50	175
7	機	22	1,360	16.8	1.92	256
9	機	22	911	33.6	2.08	268
10	機	48	544	14.4	1.59	149
14	機	26	571	4.8	0.94	114
18	機	24	790	16.8	2.70	350
25	司	48	612	30.0	2.18	111
26	司	41	544	30.0	2.42	108

表 2-9

K バ ー レ ン 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
7	船長	42	1,319	64.8	1.58	190
40	機長	49	122	19.2	0.65	44
10	医	28	843	21.6	1.15	173
1	航	25	898	13.2	1.28	200
2	航	31	122	3.6	2.46	30
4	航	25	571	8.4	1.35	154
6	航	28	775	8.4	1.77	175
9	機士	25	870	7.2	1.18	157
5	通	36	694	16.8	1.64	190
8	通	32	897	32.4	1.84	238
22	事務員	23	762	84.0	1.53	200
11	甲	26	680	20.0	1.53	160
12	甲	36	748	10.8	1.64	210
13	甲	27	748	8.4	1.35	150
14	甲	46	503	8.4	1.04	129
16	甲	18	653	9.6	1.02	95
17	甲	25	830	14.4	1.18	133
18	甲	35	721	4.8	1.02	129
19	甲	21	190	10.8	0.61	52
20	甲	22	1,074	7.2	1.43	234
21	甲	19	1,006	13.4	1.31	199
23	甲	46	286	18.0	0.73	67
24	甲	53	830	6.0	1.21	132
27	甲	37	626	14.4	0.90	110
28	甲	27	612	9.6	0.87	75
34	甲	32	898	8.4	1.24	160
3	機	28	1,115	8.4	1.39	270
26	機	31	1,210	13.2	2.00	226
29	機	23	1,129	7.2	1.21	214
30	機	26	775	6.0	1.15	163
31	機	25	584	4.8	0.94	84
32	機	22	1,047	15.6	1.64	195
33	機	32	775	12.0	1.24	137
35	機	25	1,292	6.0	1.91	185
36	機	29	952	7.2	1.53	170
37	機	25	1,102	4.8	1.83	360
38	機	50	449	8.4	1.04	124
39	機	44	802	7.2	1.28	167
15	司	37	666	9.6	1.24	108
25	司	29	503	12.0	1.07	70

表 2-10

L バ ー レ ン 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
8	船長	55	462	16.8	0.88	78
13	機長	45	979	13.2	1.26	210
4	航	24	1,142	9.6	1.59	230
5	航	30	938	4.8	0.92	234
16	航	21	816	8.4	1.18	181
22	機士	30	462	7.2	0.98	250
2	通	29	775	4.8	2.30	254
3	事務長	31	1,006	61.2	1.75	200
7	甲	24	694	18.0	1.15	137
17	甲	31	734	6.0	1.18	110
26	甲	20	1,496	7.2	—	274
9	機	21	911	7.2	1.75	187
10	機	22	775	6.0	1.38	158
11	機	35	884	25.2	1.31	140
12	機	26	748	4.8	1.83	220
23	機	24	966	8.4	1.70	254
24	機	24	1,550	22.8	1.50	255
25	機	20	721	16.8	1.10	187
14	機	24	748	4.8	1.22	160
15	司	29	938	12.0	1.56	190
1	司	23	1,224	6.0	2.02	185
6	司	34	938	8.4	1.67	173
18	司	26	1,006	12.0	1.22	171
19	司	26	721	12.0	1.05	167
20	司	22	41	12.0	0.23	170
21	司	41	1,265	10.8	—	230

表 2-11

P バ ー レ ン 航 路

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
26	航	30	54	9.6	0.84	59
28	航	23	367	∞	2.16	125
29	航	23	27	24.0	0.73	24
22	機士	37	503	28.8	1.31	390
35	機士	28	245	29.4	0.99	37
36	事務長	42	258	91.2	1.02	69
13	通	24	299	32.4	0.73	219
14	通	24	41	8.4	0.46	35
27	通	31	258	∞	1.93	144
1	甲	26	544	30.0	0.98	114
3	甲	29	272	18.0	0.81	84
4	甲		694	8.4	—	162
5	甲	18	952	30.0	1.08	231
6	甲	24	721	18.0	0.99	97

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
7	甲	18	911	10.8	1.47	233
8	甲	18	870	8.4	1.53	108
9	甲	23	816	12.0	1.47	180
10	甲	24	353	10.8	—	72
11	甲	24	653	12.3	1.47	268
12	甲	29	530	12.3	0.57	134
15	甲	33	150	10.8	0.76	64
37	甲	58	435	91.2	1.53	102
38	甲	50	245	49.2	1.11	66
39	甲	26	585	15.6	1.31	138
30	甲	17	707	22.8	1.22	165
21	機	30	490	16.8	1.22	145
17	機	23	662	56.4	1.36	234
18	機	24	313	10.8	0.90	74
19	機		462	8.4	0.88	105
20	機	21	177	16.8	0.91	78
21	機	19	503	7.2	1.15	115
23	機	25	421	21.6	—	51
24	機	25	843	27.6	1.93	330
25	機	23	435	9.6	1.18	120
34	機	36	462	15.6	0.82	84
2	司	26	816	56.4	1.75	230
16	司	47	720	∞	2.18	290
32	司	19	626	14.4	1.22	168
33	司	30	775	29.4	1.53	179

表 2-12 H 内 航 船

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
6	航	27	775	7.2	1.50	200
18	航	38	435	20.4	1.06	82
16	機士	28	612	9.6	1.92	151
17	機士	46	748	28.8	1.64	254
13	機	24	517	9.6	1.09	163
14	機	23	870	8.4	1.53	210
15	機	40	503	3.6	0.98	158
19	機	38	626	12.6	0.98	99
20	機	24	313	9.6	0.79	123
1	甲	30	1,142	7.2	2.00	316
2	甲	21	408	4.8	1.00	148
4	甲	23	898	3.6	1.58	204
5	甲	30	653	9.6	0.98	167
7	甲	24	830	14.4	—	167
8	甲	18	598	10.8	1.04	144
9	甲	21	299	13.2	0.96	138
11	甲	48	680	45.6	1.04	158

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
3	司	42	353	12.0	0.96	99
10	司	27	790	12.0	1.36	212
12	司	18	476	9.6	—	80

表 2-13

I 内 航 船

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
17	航	22	790	12.6	1.64	194
1	甲	49	680	13.2	1.53	119
2	甲	31	925	24.0	1.48	174
3	甲	22	1,034	13.2	1.77	177
15	甲	19	598	7.2	1.04	86
5	甲	19	694	12.0	1.53	150
6	甲	19	1,020	8.4	1.09	274
7	甲	23	639	10.8	—	108
8	機	43	1,020	10.8	1.48	177
9	機	24	1,360	18.0	1.48	286
10	機	26	1,496	14.4	1.70	202
11	機	22	1,088	21.6	1.04	143
12	機	20	694	14.4	1.39	150
13	機	28	816	22.4	2.10	264
14	機	23	381	16.8	4.42	380
16	機	22	1,523	26.4	1.39	200
4	機	22	1,360	8.4	1.35	230
18	司	33	1,278	6.0	1.35	216
19	司	20	1,306	18.0	1.77	202
20	司	19	802	13.2	1.39	103

表 2-14

J 内 航 船

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
18	機長	51	911	3.6	1.00	74
15	航	40	544	19.2	1.31	171
7	機士	43	1,034	24.0	1.43	185
11	機士	60	694	13.2	—	182
4	甲	20	462	13.2	1.02	95
5	甲	21	1,088	18.0	1.58	258
9	甲	28	748	2.4	1.15	202
14	甲	22	1,034	34.8	1.83	200
17	甲	34	340	10.6	1.48	200
12	甲	21	884	18.0	1.53	200
13	機	28	1,278	14.4	1.53	310
1	機	24	422	4.8	1.15	80
2	機	39	1,251	18.0	1.70	234
3	機	27	626	13.2	1.04	158

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
6	機	20	1,510	14.4	1.31	254
16	機	24	843	18.0	1.53	170
19	機	23	1,074	9.6	2.00	194
8	司	20	1,020	13.2	1.58	250
10	司	20	775	18.0	1.18	157

表 2-15 R 内 航 船

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
8	航	50	721	9.6	1.50	186
16	航	26	790	2.4	1.70	169
7	機士	34	653	7.2	1.64	151
18	機士	25	1,251	—	2.08	278
13	通	28	884	4.8	1.28	216
5	甲	18	707	7.2	2.00	171
9	甲	24	1,020	4.8	1.64	238
10	甲	35	640	4.8	1.77	137
14	甲	22	898	4.8	1.50	169
15	甲	21	639	6.0	1.18	160
3	甲	22	422	10.8	1.28	131
1	機	31	612	3.6	1.28	115
2	機	—	462	6.0	1.28	129
6	機	19	1,333	10.9	2.18	254
4	機	26	694	7.2	1.84	226
12	機	20	843	3.6	1.35	194
11	司	30	449	17.2	0.96	106
17	司	27	1,129	7.2	1.24	208
19	司	21	870	8.4	1.15	158
20	司	18	517	6.0	1.53	148

表 2-16 M 本 社 陸 上 勤 務 員

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
1	本社員	42	517	7.2	1.05	88
2	〃	33	258	9.6	0.86	57
3	〃	19	802	8.4	1.22	208
4	〃	30	285	10.8	—	84
5	〃	34	250	9.6	0.58	104
6	〃	53	844	15.6	1.26	219
7	〃	28	558	40.8	0.99	128
8	〃	28	245	16.8	0.82	86
9	〃	40	313	7.2	0.92	40
10	〃	40	163	9.6	0.51	26
11	〃	23	136	8.4	0.78	49
12	〃	43	598	42.0	1.80	141

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
13	本社員	37	1,292	31.2	1.80	230
14	〃	25	190	16.2	0.91	42
15	〃	21	258	12.0	1.08	72
16	〃	28	231	22.8	1.92	100
17	〃	22	54	4.8	0.79	42
18	〃	20	340	8.4	0.97	101
19	〃	20	449	10.8	0.75	108

表 2-17

O 本社陸上勤務員

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
1	本社員	36	68	9.6	0.46	18
2	〃	44	150	9.6	0.52	33
3	〃	21	517	18.0	1.11	211
4	〃	29	558	15.6	0.88	147
5	〃	32	190	8.4	0.67	37
6	〃	29	408	7.2	0.84	76
7	〃	21	762	39.6	1.11	230
8	〃	21	762	28.8	1.27	212
9	〃	30	136	15.6	1.36	101
10	〃	43	258	18.0	0.62	24
11	〃	32	680	9.6	0.92	82
12	〃	42	476	12.0	1.18	129
13	〃	30	911	28.8	1.27	204
14	〃	49	27	12.4	0.59	39
15	〃		204	54.0	0.77	98
16	〃	40	381	32.4	0.80	45
17	〃	47	14	13.2	1.53	205
18	〃	31	503	14.4	1.50	69
19	〃	34	353	27.6	0.69	31

表 2-18

N 本社陸上勤務員

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
1	本社員	28	109	8.4	0.76	38
2	〃	32	558	9.6	1.42	133
3	〃	23	422	8.4	1.05	149
4	〃	48	14	12.0	1.05	90
5	〃	20	313	10.8	0.89	99
6	〃	32	598	18.0	0.93	149
7	〃	27	353	14.4	1.02	118
8	〃	22	122	13.2	1.36	119
9	〃	21	694	21.6	1.11	112
10	〃	28	353	10.8	1.15	191
11	〃	19	476	9.6	1.08	116
12	〃	30	95	9.6	0.77	27
13	〃	44	313	10.8	1.02	110

表 2-19

S 本社陸上勤務員

番 号	職 種	年 令	窒 素 mg/dl	VB ₁ r/dl	VC mg/dl	クレアチニン mg/dl
1	本社員	29	408	20.4	1.02	78
2	〃	30	612	26.4	2.18	107
3	〃	36	503	7.2	1.11	139
4	〃	36	27	7.2	0.73	334
5	〃	52	449	12.0	1.67	79
6	〃	31	939	14.4	0.92	168
7	〃	49	381	19.2	1.42	165
8	〃	27	707	12.0	1.18	139
9	〃	27	286	12.0	0.88	57
10	〃	33	694	14.4	1.18	140
11	〃	30	653	112.6	1.22	177
12	〃	34	190	7.2	0.61	15
13	〃	20	666	13.2	1.02	120
14	〃	41	558	∞	2.42	114
15	〃	42	340	16.8	0.99	50

3. 測定結果の判定

(1) 各船別保持状態

前記の判定方法を用いて各船の栄養保持状態の低下者の比率を表示すれば表 2-20 の如くである。

表 2-20

各 船 低 下 者 率 (%)

船 別	人 員	窒 素	VB ₁	VC	航 路
A	27	0	3.7	0	欧 州
B	32	0	12.5	3.1	〃
C	37	0	2.7	10.8	カルカッタ
D	35	8.6	45.6	2.9	欧 州
E	16	12.5	12.5	0	比島米国
F	34	8.8	11.8	5.9	〃
G	29	24.1	10.4	0	〃
L	26	11.5	50.0	7.7	バーレン
K	40	10.0	35.0	5.0	〃
P	39	36.0	2.5	12.8	〃
H	20	30.0	30.0	15.0	内 航
I	20	10.0	20.0	5.0	〃
J	19	5.3	15.8	0	〃
R	20	10.0	70.0	0	〃
陸 上	66	28.8	4.5	12.1	

この表に見られる如く、同じ航路においても低下者率にかなり差があることがわかる。VB₁の低下者率が船によつて著しく相違する原因はビタミン剤補給の有無の影響である。また野菜補給の可能

な国内航路，欧米航路では V C の低下者は少い。蛋白質保持の低下者がかなり見られることは意外であつたが，これは前にも述べた如くビタミンのように正確な判定とはなり難い。陸上勤務員に低下者の多いことは原因を別に探究する必要がある。

(2) 航路別差異の検討

これを航路別に比較すれば次の如くなる。

表 2-21 航路別低下者率 (%)

航路別	隻数	人員	窒素	VB ₁	VC
欧米航路	7	210	7.2	16.8	2.3
カルカタ航路	1	37	0	2.7	10.8
ペルシヤ航路	3	105	20.0	25.7	8.6
国内航路	4	79	13.9	34.2	5.1
陸上勤務員		66	28.8	4.5	12.1

この表に示された如く，各航路とも VB₁ の低下者が多く，船員の栄養問題の解決が VB₁ の問題から第1に取り上げねばならぬことを明白に示している。

また欧米航路に比しパーレン航路が各栄養素とも低下者が多くこれは熱帯地の航路が多量の栄養素を要求していることを示している。

国内航路において VB₁ 低下者の多いことは，一つには寄港が濶繁なためにおこる過労の影響であろうが，国内航路においてはビタミン等の特殊栄養補給についての考慮が払われていないことが原因していると考えられる。

このことは反対に VC においては国内航路は他に比して低下者が少くなつてきていることから推察できる。

陸上勤務員において蛋白質保持の低下者が比較的多いことも意外であり，また VC の低下者の多いことも意外に感じられる。この原因は都市生活の問題として更めて検討を要する。

(3) 職種別差異の検討

判定の成績を職種別にみれば表 2-22 に示す如くである。

表 2-22 職種別低下者率 (%)

職種別	人員	窒素	VB ₁	VC
船長，機関長，船医，事務員	24	12.5	8.3	4.2
航海士	29	13.8	31.0	13.7
機関士	24	16.7	29.2	8.3
通信士	15	40.0	13.3	13.3
司厨部	38	5.3	36.3	0
甲板部	126	8.7	19.0	2.7
機関部	127	14.3	26.8	3.9

これに明かなように職員級に蛋白質保持低下者が多いことがみられるが、これは恐らくこれら階層に食事の食べ残しが多いのではないかと考える。食慾不振から食べ残し量が多くなりしたがって蛋白質の摂取も不足し勝になるということに原因があるのではないかと考える。特に通信士に蛋白質保持低下者が著しく多いことは問題である。これはその職務からの運動不足に原因する食慾不振にもとずくと考えられる。VB₁ VCの低下が船長群の人々に少いのはこれらの人々がビタミン剤などの補給に熱心なための結果であるのではないかと思われる。VCの低下者も職員に多い。これも野菜の食べ残しが原因と考えられる。

甲板部員と機関部員とでは、機関部員の方が各栄養素とも低下者が多い。これは高熱環境での作業が機関部員の栄養状態を悪くしていることを示すもので、この場合に高熱環境での作業がひき起す食慾不振も原因のうちの大きなものであろう。このような原因の場合、恐らく士官級の場合も同様であるがこれはただ単に給食の栄養価を高めるということだけで船員の栄養問題は解決しないことを示すものである。食慾を増進するような食べ物を給与するという、いわば高級な味のよい食品を献立に用いることが必要となってくる。かかる環境、その他労働条件による相違からくる食餌の合理的な差別は正当なものとして考えてよいであろう。

甲板部員と機関部員の低下者の比較を年齢別に分類して行くとさらに両者の差が明かになる。というのは機関部員のうちでも年齢の高い者は自ら栄養補給を行つていることがみられるからである。

表 2-23 甲板、機関両部普員の年齢別低下率 (%)

	年 令 別	人 員	窒 素	VB ₁	VC
甲 板 部 員	20 才以下	26	0	11.5	7.7
	21 ~ 30	67	10.4	19.4	6.0
	31 ~ 40	16	18.7	31.2	6.3
	41 ~ 50	10	10.0	0	0
	51 以上	5	0	20.0	0
	不 明	2	0	100.0	0
	計	126	8.7	19.0	2.7
機 関 部 員	20 才以下	7	0	14.3	0
	21 ~ 30	93	18.3	29.0	4.3
	31 ~ 40	16	6.3	18.7	6.2
	41 ~ 50	8	0	12.5	0
	51 以上	2	0	0	0
	不 明	2	50.0	50.0	0
	計	127	14.3	26.8	3.9

表 2-23 に明かなように例数の少い 51 才以上および不明分を除くと、保持状態の低下者が若い層に多いことがわかる。41 才以上の人々は年齢の関係で生理的機能が若い人々より衰え、したがってこれら栄養素の保持状態も低下しているべきであるのに、ここに示された事実は反対の現象を示し

ている。このことは恐らく 41 才以上の人々よりもこれら若い人々の労働が劇しいということと同時に、41 才以上の人々は個人的にビタミン剤その他によつて栄養の補給を行つているものが多いと思われる。いずれにしても若い層の人々にこのような保持状態の低下者が多いということは、船員の保健技術向上の将来のために注意を払わねばならぬ問題である。

(4) 年令別差異の検討

調査対象のうち、対照としてとつた陸上勤務者を除いたものについて、年令別に栄養素保持状態の低下した者の率を示せば表 2-24 の如くなる。

表 2-24 年令別、保持状態低下者率 (%)

年 令 別	人 員	窒 素	VB ₁	CV
20 才以下	44	0	13.7	4.6
21 ~ 25	139	18.7	25.9	5.8
26 ~ 30	100	9.0	24.0	5.0
31 ~ 35	38	15.8	31.6	5.3
36 ~ 40	19	10.5	5.3	15.8
41 ~ 45	21	4.8	9.5	0
46 ~ 50	14	21.4	0	0
51 ~ 55	8	12.5	2.5	12.5
55 才以上	6	0	0	0
不 明	5	20.0	60.0	0
計	394	12.2	21.8	6.6

この表によつてわかることは、窒素保持状態の低下したものが 36 才以上にも分布しているに反し VB₁、VC 保持状態の低下者がこれより若い層に特に多いということである。年令の多いものにおける窒素保持状態の低下者は恐らく食慾の問題であろう。したがつてここにも前に述べた如く、船の食餌の改善が栄養量のみを以つてしては不可であることが示されているとみてよいのである。すなわち船の食餌は食品の貯蔵による食味の低下および喫食者の生活環境が特殊であることから起る食慾の不振等の原因が加はることを十分に考慮して考える必要がある。このためには単に栄養価、ことにカロリーの量のみを問題とする従米の考え方を一てきして、その内容を、食慾をそそるものに変えねばならない。このためには従米の栄養学の所要栄養量の知識のみでは不足であつて、これにプラス α 、すなわち食味というものを強く考慮に入れねばならぬことになる。年令の高いものにビタミン保持低下者が少く、若い者に多いことは、年の多いものがビタミン剤等の補給に気をつけていることと同時に、労働の強度が若いものに強く、そのためにビタミンの所要量が増加しているということも考えられる。これらのことからビタミンを更に十分に給与することは、船員の保健上必要なことと考えられる。

4. む す び

船員 394 名について横浜または東京寄港時に採尿を行い、尿の窒素、ビタミン B₁ ビタミン C の

保持状態を調査した。また対照として陸上勤務員についてもしらべた。

保持状態の判定は、尿のクレアチニン濃度と各物質の濃度とより、相関を求めて得た理論的曲線より σ 以下のものを低下者と判定することとした。

結 果

1. ビタミン B₁ 保持状態は船によつて著しい差がある。これはビタミン剤等の給与の有無によつて生じたものと思われる。

2. 航路別比較

- a 総じて熱帯地航路は他の航路に比し各栄養素とも保持状態が劣る。
- b 国内航路においても保持状態が必ずしもよいわけではない。ただしビタミンCは概してよい。
- c 陸上勤務員も決してよい状態とはいえない。これは都市生活者の保健問題として別に検討せねばならない問題である。

3. 職種別比較

a 甲板部員は機関部員よりよい保持状態にある。これは機関部員の作業環境が食慾不振の原因となり摂取量の低下を来すことから来るものであろう。

b 司厨部員のビタミンC保持状態はよい。

c サロンクラス、事務員のビタミン保持状態はよいが、これは個人的な補給が行なわれているように思われる。

d 職員特に通信士に蛋白質の保持状態の低下がみられるが、これはおそらく食慾と関係があると思われる。すなわち食慾不振のための食べ残しが原因であろう。

4. 年令別比較

a 大きな傾向は若年者にはビタミン保持状態の低下者多く、年令の高いものには少いことである。これは壮年者以上においては、各自の経験から、ビタミン剤等の補給を行つているためと考えられる。

b 蛋白質保持状態の低下者は各年令層を通じて見られる。これは主として食慾不振から来るものと考えられる。

5. 総括して船の食事における問題点は

(1) 食事のビタミン B₁ の不足が一般に広く存在すること、したがつてビタミン B₁ の補給が必要であること。

(2) 食事のビタミンCも内航以外では不足していること。

(3) 筋肉労働の少い職種、高熱環境等のため食慾不振をおこす職種においては、さらに高級な美味な食事を与えて食慾の不振による摂取量の低下を来すことがないようにしなければならない。したがつて船の食事は単に栄養量のみでことをはかることはできない。すなわち美味であることが必要欠くべからざる要件となる。