

## 第 2 篇

### 船員の衛生管理に関する研究

1. 船内冷房が船員の生体に及ぼす影響について
2. 遠航船における齲蝕症とその関連

# 1. 船内冷房が船員の生体に及ぼす影響について

## 目 次

(1) まえがき	48
(2) 調査対象	48
(3) 体重の変化について	49
(4) 尿量と尿比重について	50
(5) 飲水量について	50
(6) 血液の性状について	51
(7) 傷病発生状況	52
(8) 全船冷房に対する船員の態度	52
(9) む す び	52

### 1. まえがき

終戦後さかんになったペルシャ湾航路の各港の酷暑環境は筆舌につくし難いものがあり、往々にして熱中症による死の恐怖さえも抱かされるものがあった。

いうまでもなく、船内は職場兼住居であり、

居住区は発熱源たる機関室上に位置し、熱伝導の好条件たる金属板により造られ、耐水構造を主としているため、換気不十分になり易い。また蒸気の配管は、各所に熱を放散し、居住区内の温度を上昇させ年間を通じて暑熱に悩まされるのである。

昭和32年に至って、労使間の協定により、ペルシャ湾航路タンカーの公室に冷房装置を設けることとなり、酷暑の苦しさは、やや緩和されることとなったが、近年は全船冷房船が出現し、暑熱対策が大きく前進することとなった。

筆者は戦後のペルシャ湾航路の初期、電気扇風機だけの時代から、公室にキャビネット型冷房機を持ち込まれた時代を経て、現在の全船冷

房にいたるまで、船医として勤務してきたので、船内診療の観点から見て冷房の影響について述べてみることにする。

### 2. 調査対象

酷熱のペルシャ湾で扇風機だけで凌いでいた船内に、メカニカルベンチレーターがとりつけられて船内生活をやや凌ぎ易くした。熱気を攪拌するにすぎない扇風機に比べれば、外気を居住区内に入れて換気を兼ねるので、望ましい方法であるが、ペルシャ湾内の異常高温に際しては、船員は外気に直接、暴露されることになるばかりか、異常湿気および砂塵を室内へもち込み船員を苦しめる事も少なくなかった。

その他注目すべき点は、油槽船においてはマスト上に設けたベントラインによって積荷の発生ガスを排出しているが、このガスが船速、風向、風速の関係で機械換気の吸気口に吸入される例が少なくない。そのため微量ながら居住区内に積荷ガスの存在を証明することがあり、侵入経路として、機械換気による送風に含有されている事が認められている。ベントラインの排気口が主甲板中間にある鳥居型マスト上であり、船尾居住区、機械換気吸気孔、換気筒等の位置関係が問題である。

上記のごとき欠点もあるが、電気扇風機に比べると機械換気の効果は一応船員の高温居住環境を好転せしめるに役立っている。次にユニットクーラーによる公室の冷房を経て全船冷房船へと進んで来ている。そこで冷房装置を持たないA丸、公室だけ冷房を行なっているB丸、全船冷房のH丸について、比較を試みることにする。調査期間、乗組員数、診療日数等は表1に示す通りである。なおペルシャ湾におけるタン

表1 調査対象船

船名	調査期日	航海数	一航海 日数	乗組 員数	延乗組 員数	平均 年齢	1人当り 平均乗船 日数	延受診 者数	下船療養者数		冷房 設備
									外科	内科	
A丸	1951.3.26 } 1952.3.25	6	42	55	82	36.8	348	1752	1	5	なし
B丸	1959.5.20 } 1960.5.20	7	38	43	78	29.2	314	1624	1	6	公室のみ 冷房
H丸	1963.7.13 } 1964.7.13	9	34	44	75	30.4	211	1587	2	7	全船 冷房

表2 外気温と船内気温の最高示度の日数分布

船名	調査 日数		温 度 分 布 °C								
			5~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~
A丸	335	船内	10	16	25	13	70	169	11	16	5
		船外	4	12	16	20	40	182	35	22	4
B丸	350	船内	2	4	2	6	145	129	46	14	0
		船外	0	5	10	19	115	149	40	11	2
H丸	340	船内	0	0	0	52	148	124	21	5	0
		船外	8	15	22	54	86	125	25	5	0

〔注〕 H丸はマンモス型のため海港を積地とするに対し、A丸、B丸は河港までさかのぼり、そのため高温に暴露することが多い。

カー船内の温熱条件については海上労働調査報告第10集掲載の「ペルシャ湾航路タンカーにおける船員居住区の温熱条件について」を参照されたい。ここでは、ほぼ1カ年にわたる各船の遭遇した日々の最高温度の分布を表2にかかげることとする。

### 3. 体重の変化について

遠洋油槽船の乗組員は、乗船すると体重の減少を訴えることが通例である。この体重減少は航路、気候、乗船月数、職歴等が大きく影響しており、もちろん個体的な差異も大きいものがあると思われる。しかし特に注目すべきは、この航路の高温による影響からくる体重減少は当然考えられるところで、この調査においても非

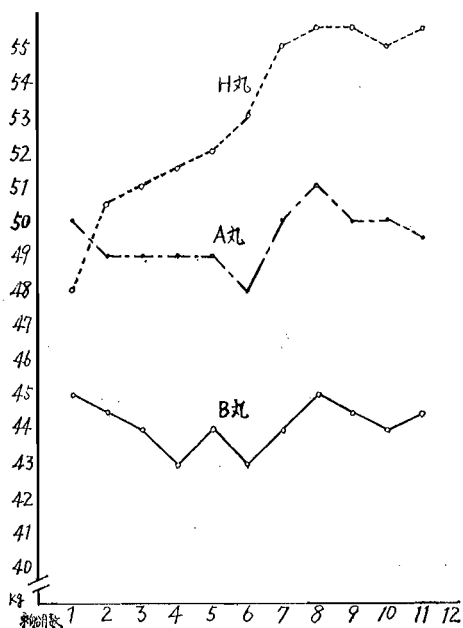


図1 体重の変化

冷房船のA丸, B丸における体重の推移は図1の示すとおり明白に減少している。これに対して全船冷房のH丸では、かえって体重増加の傾向すら見られている。

#### 4. 尿量と尿比重について

船員、特にペルシャ湾航路船員の一昼夜尿量は、医学成書に記されている正常量に比し著しく減少している例を見ることが少なくない。その原因については複雑な要因を考慮せねばならないが、ごく簡単に船内環境を考えると、船内の高温環境によるものと推測される。尿量は図2の通りであり、尿比重は図3に示す通りである。

この調査は、正午大気温 25°C 以上の日を選び、各船5名ずつ、年齢層別の被検者を選定し、採尿を行なったものである。一般に尿量には発汗量が大きな影響を持っているが、この調

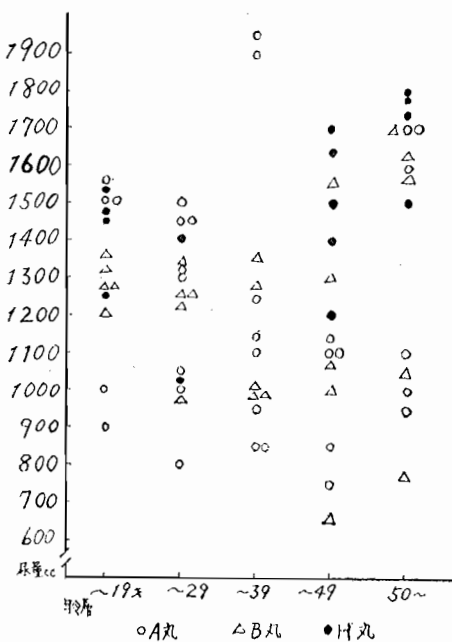
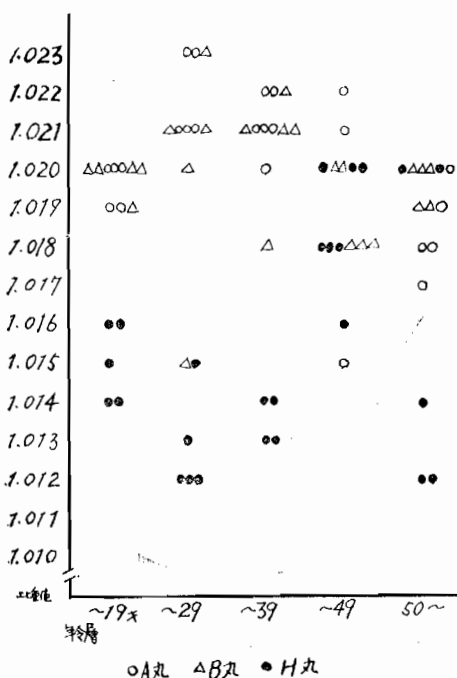


図1 一昼夜の尿量



○A丸 △B丸 ●H丸

図3 尿の比重

査では大気が低湿であるので、その影響が大きいものと思われる。本調査においては、甲板、無線、事務各部に対する有意差は認められなかった。図2によると1,600cc以上はごく少なく1,000cc以下が比較的が多い。H丸の分布はB丸, A丸に比し、一般的に上位を示しており、A丸とB丸の分布はA丸の方がやや下位を示している。

尿比重では、図3の通りの分布をしており、A丸, B丸に比し、H丸がやや低くなっていることが認められる。また部分排尿量についてみると、A丸, B丸では差が少ないが、H丸における起床時排尿量は明白に増加量を示している。

#### 5. 飲水量について

厳密に調査を行なうには、食事献立にも及ばねばならないのはいうまでもない。筆者はごく簡単な目安としてA丸, B丸, H丸共調査時の

表 3 血液性状

	A 丸				B 丸				H 丸												
	人 員	甲 部	機 部	無 司 部	人 員	甲 部	機 部	無 司 部	人 員	甲 部	機 部	無 司 部									
赤血球数	30	420	410	480	464	560	456	30	404	412	512	492	610	418	30	405	411	422	460	420	512
白血球数	30	4,900	4,100	5,100	5,020	6,400	4,100	20	4,100	4,200	5,100	5,650	5,800	5,240	30	5,100	5,240	5,110	5,800	6,520	5,800
全血比重	30	1.062	1.060	1.015	1.066	1.058	1.060	20	1.062	1.059	1.058	1.060	1.062	1.064	30	1.056	1.058	1.064	1.066	1.058	1.062
血色素パーセント	30	88	86	80	82	84	86	30	88	89	86	84	79	82	30	86	83	84	82	90	92
血液沈降反応1~2時間平均値	30	6.2	5.6	6.2	6.4	4.6	4.2	30	3.6	4.4	4.2	5.2	3.4	6.2	30	2.9	2.4	3.6	4.2	2.8	3.0

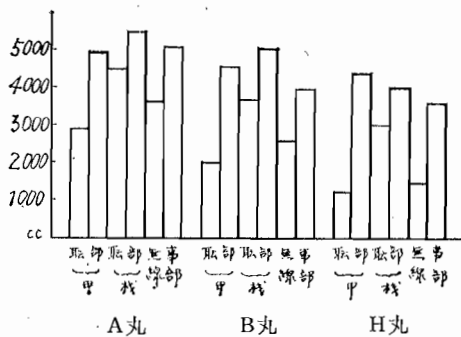


図 4 一昼夜の食水量

正午大気温度は 35°C 以上の日を選定し、各職場共、40歳代迄のものを5名ずつえらび、その24時間飲水量を測定した。結果は図4の通りである。

A丸、B丸の飲水量には、特に認めるものがないが、H丸はA丸、B丸に比し、全般的に少ないことが認められる。最高はA丸機関部部員の5,500ccであり、最低はH丸職員の1,200ccである。

### 6. 血液の性状について

冷房環境の影響を血液から見るために、血液に関する調査を行なった。船内診療所施設で簡単に行なえるものに白血球数、赤血球数、全血比重(硫酸銅法)、ゼーリー血色素量、血液沈降反応等があり、結果は表3の通りである。赤血球数においてはA丸、B丸には差がないが、H丸はやや低いように見える。白血球数ではA丸よりもB丸が高く、H丸はさらに高い値を示している。

全血比重においてはわずかではあるが、H丸は他船に対して低い値がある。血色素値は、H丸が最も高値を示している。血液沈降反応値もH丸は他船に比しわずかながら低値を示してい

る。すなわちH丸は血液性状において、他の船より良好な状態にあるようである。

### 7. 傷病発生状況

船内診療所診療業務から調査した結果では、A丸では1人1月当り2.7回、B丸では3.1回、H丸では3.0回となって特に差がみとめられない。

次に疾病の種類であるが、これについては、船内診療上環境の影響が誘因となっている疾病では、船内冷房は相当大きな影響を与えているようである。表4にみるように全船冷房船では熱中症など高熱による疾病はないが、咽喉カタル、神経痛等、温度変化によるものと思われるものがやや多発する傾向がみられる。

表4 疾病発生状況

	A 丸			B 丸			H 丸		
	重	中	軽	重	中	軽	重	中	軽
日 射 病	0	4	5	0	1	3	0	0	0
熱 中 症	0	12	3	0	0	4	0	0	0
低 血 圧 症	0	2	8	0	3	6	0	4	2
高 血 圧 症	0	1	6	0	0	3	0	1	8
鼻咽喉カタル	0	7	29	0	4	26	0	5	31
扁桃腺炎	0	2	6	0	2	7	0	1	5
汗疹・湿疹等皮膚疾患	0	5	24	1	3	22	0	0	14
歯 痛	1	0	18	0	0	12	0	0	2
歯齦炎・口内炎	0	0	5	0	0	6	0	0	4
急性虫垂炎	0	0	4	0	0	2	0	0	0
不 眠 症	0	0	16	0	0	14	0	0	4
神 經 麻 痺	0	0	2	0	1	0	0	0	1
神 經 痛	0	0	2	0	0	4	0	1	7
全身倦怠症	0	0	18	0	0	10	0	0	4

### 8. 全船冷房に対する船員の態度

H丸において冷房に関する意見を求めたところ表5のような結果を得た。全船冷房は当然のことながら全員希望しており、食欲が落ちない、睡眠がよくとれるということで、大いに喜ばれている。

ただし外気温との差を適正にする温度基準の設定と、調節をしやすくして担当者の労働負担を大きくしないための考慮が必要である。

表5 冷房に関する意見

冷房は良い	100%
外気温差は10°C~15°Cが良い	26
外気温差は5°C~10°Cが良い	23
就寝時に開き放しにする	86
就寝中は1/2開きにする	18
就寝中は閉鎖する	4
食欲がおちない	19
ねむれるので助かる	54
体重が増加した	37
冷房で調子良いわりに疲れ易い	7
今までも高い方だった血圧が進行した	4
良い船の割に長く乗ってたくない	39
冷房船は非冷房船に比し、ねむい感が多い	86
慢性病が進行した	4
鼻や咽喉を痛めやすい	31

### 9. む す び

ペルシャ湾航路タンカーについて、冷房装置のない船、公室冷房船、全船冷房船それぞれ1隻ずつをえらび、体重の変化、尿量と尿比重、飲水量、血液性状、傷病発生状況等について比較を試みた。

データは筆者自身の乗船中の調査によるものである。A丸は1951年、B丸は1959年、H丸は1963年というふうに、時期的に大きくずれている点に問題があるが、一応の比較を試みた。

体重についてみると、全船冷房船は減少せず、

むしろ増加の傾向を示し、食欲および睡眠による影響を及ぼしていることを示している。冷房装置のない船では、乗船によって体重の減少が始まり、5～6カ月で一応横ばいの安定状態に入るが、中には体重の減少が続き、病気で下船に至るものが出てくる。乗船中の体重の減少は有給休暇中に回復し、乗船によって増加分を失うといったくり返しが行なわれているが、全船冷房ではこの循環を絶ち切るのに効果があるようである。

尿についてみると、飲水量はかなり多いにもかかわらず尿量が非常に少ない。これは発汗量が多いため、冷房装置のない船にこの傾向がいちじるしい。このことは尿の比重を高めているばかりでなく、従来この航路の船員に結石性の疾病が多いことと関連があるように思われる。全船冷房船では尿量、尿比重とも、非冷房船よりは正常値に近い方に傾いている。これも冷房による効果といえよう。

血液性状についてみるに、赤血球数血液比重では差はみとめられないが、白血球数では全船冷房船における数値が明かに高くなっている。原因については詳しい検討を要するが居住区を密閉することによるガスからの隔離が、よい影響となっていることも考えられる。

血色素についても、全船冷房船は他の船に比べて高い値を示している。血液沈降速度についても、冷房装置のない船よりも一部冷房船の方が、また一部冷房船よりも全船冷房船の方がよい結果を示している。

疾病の受診件数からみると、差はみとめられないが、疾病の内容を検討してみると、全船冷房船では暑熱による疾病が少なくなって、よい影響をあたえていることがうかがわれる。ただ神経痛がやや多い傾向がみられるが、これは温度差を適当にすることと、冷風を直接皮膚に当てないようにすることが必要であろう。