

第 2 篇

(2)

船内貯蔵による獣魚肉の鮮度低下について

目 次

ま え が き	100
1. 調 査 方 法	101
2. 調査結果についての検討	102

ま え が き

船員の栄養については従来、ビタミンの補給のことのみに考えられ、蛋白質その他の栄養素についてはほとんど問題なきかの如くであつた。これは船員栄養の問題が、古くは英国海軍におけるライム・ジューズの補給に始まり、主として化学的に不安定なビタミン問題に集中されたことによるのであつて、一応はやむを得ないことと考えられる。また、事実、ビタミン類の不足は、ビタミンCのみならず、ビタミンB₁についても明かに認められておる。またビタミンAについてもその不足のおそれがあることが、摂取食物の構成から明らかに推定されるのである。ただこの人体的な試験が、手数を要するために人体における不足が測定されていないということにすぎない。

このように船員の栄養の問題が、ビタミンの補給に主力をそそがれ、ビタミン剤の服用が、船員間に盛んに行われている反面、意外にも蛋白質の如き、長期貯蔵に耐える栄養素すらも不足していることが、先年行つた調査の結果判明したのである。すなわち、航路別に見れば、尿中窒素排出率の底下は、次米航路で7.2%，パーレン航路20.0%であり、国内航路においてすら13.9%であつた。

一方、普通に行なわれて、公表されている船内の食糧献立から見ると、船員の蛋白質給与量は少量ではなく、むしろ一見多量のようにすら見られることが多いのである。この二つの矛盾した結果は何に原因するのであろうか、かく考慮をめぐらした場合、船員一般に見られる、航海中の食慾の減退ことに熱帯地方航路に見られるはなはだしい食慾の減退から、給与された食餌を十分に食べないということに原因していると考えerことは無理であろうか。このことは、ほとんど筋肉労働を行わない通信士に窒素排出低下者の多いこと、また航海士よりも機関士に、甲板部員よりも機関部員に低下者の多いことで裏付けられる。

このようなことから考えれば、船員の栄養状態は、単に献立の栄養価がよくなればよくなるというのではない。むしろ、環境と、食糧の新鮮度の低下とに由来する食慾の不振を防ぐことによらねば良好な状態に保ち得ないことがわかる。

この意味において、食糧の新鮮度をいかに保つかという貯蔵の問題と、新鮮度を保つためには如何なる食品を選択したらよいかという問題が提起される。この問題は従来、野菜や果物については、注意が払われて来たのであるが、蛋白質給源については、それが冷凍し得るため、腐敗という目に見え

る現象を発生しないことのために、余り注意を払われなかつたが、しかし食味のことを考慮に入れた場合、蛋白質給源として何を選ぶべきかということは、一つの問題となるのである。

しかし、一方食味の低下ということは、味そのものが微妙なものであるために、この低下というような問題を科学的に測定する方法がないのである。しかし、この問題は、船員の栄養問題として、重要なものであると考えたので、まず手始めとして、何らかの探究方法の一端をつかみたいとの考えから、普通に魚類、肉類の鮮度試験に用いられている、アンモニア発生量の測定を行つて見ることとし本報告ではこの点について報告する。

前述の如く、この方法は鮮度試験としては、最良の方法ではないから、この成績がすぐ応用できるということにはならない。もつと多数の例について行ふか、或は他の方法をあわせて行ふか、測定時期を変えるかというようなことをしなければならぬのである。したがつて本報告を読むに當つては、船員の食糧について、この点について考慮せねばならぬという問題を提起したということ、並にそれを探究するための方法を研究する上の第一に手をつけたというだけの意味で考えていただきたい。

1. 調 査 方 法

(1) 試 料

横浜に入港した外航、および内航の船舶、14隻について、その氷室、または冷蔵庫に貯蔵された、動物性食品を採取して試料とした。14隻のうち、外航から帰航したものは11隻であつた。なお3隻は内航船であつた。

(2) 採取方法

試験の時期が夏季7月であるため、採取後、試験操作の開始までに時間がかかれば、その間に腐敗への変化が進むおそれがある。それゆゑ氷室、または冷蔵庫内において、メスを以つて試料の一部（中央部）より2gの試料を採取し、直ちに、これを、有栓ビンの中の三塩化醋酸の2%溶液5cc中に投入し、腐敗その他の酵素、または細菌によつて起る変化を停止した後、試験室まで持ち帰ることにした。

(3) 試験方法

食品衛生の関係方面でよく行われている微量拡散法によつて、試料中のアンモニア含有量をしらべる方法を採用した。

この方法は次の如きものである。

採取した試料2gを5ccの三塩化醋酸液とともに、ホモゲナイザーで微砕して後、三塩化醋酸液13ccを加えて、総量を20ccとし20倍液を作る。

次に微量拡散定量装置のユニットの内室に吸収剤として、1%ホー酸溶液1ccをとる。また外室に前記試料の20倍液を1ccとり、ワセリンを塗布した蓋を半開としておき、試料液をとつたのと

は反対側に 50 %炭酸カリ溶液 1 cc を入れ、手早く蓋をし、静かにユニットを動かして、試料液と炭酸カリ液とを混合（30 度の温度で、100 分間放置し、試料中より発散した揮発性塩基窒素、主としてアンモニア、V-Nと略す）をホー酸液中に拡散吸収せしめる。その後、 $\frac{N}{50}$ 塩酸溶液を以つて、ホー酸液の滴定を行う。ホー酸液中には次の混合指示薬が入れられてあるので、滴定して行くと PH 5.0~5.1 のときに、緑色から微赤色に変化するので、この点を終末点とする。なお、試料溶液を入れなくて同様の操作を行いそのときに要する $\frac{N}{50}$ 塩酸溶液の所要量を測定しておく。

混合指示薬はブロム・クレゾール・グリーン 0.033 %、メチール・レッド 0.066 %を含有するアルコール溶液である。

かくて次の式により揮発性塩基窒素の含有量を知ることが出来る。

検液滴定値—対照滴定値=検体滴定真値(A)

$$A \times 0.28 \times \frac{20}{1} \times \frac{100}{2} = \text{検体 100 g 中の揮発性塩基窒素の mg 量}$$

なお 100 g 中 30 mg 以上の V. N があるとき初期腐敗に達したと見られる。

2. 調査結果についての検討

調査した船は各航路に亘り、600 屯ほどの小型のものから 8,000 屯をこえるものまで含まれ、したがって貯蔵設備も氷室のものもあり、冷凍庫を有するものもある。また食品の貯蔵期間も 1 日から、170 日におよび、食品の種類も多数に上つたが、一品種 5 例以上になつたものは牛肉、豚肉、竹輪に過ぎない。このようなことが原因して、貯蔵期間、貯蔵方法、品種と、V-N 値との間に一定の関係を見出すことができなかつた。

V-N 値が 30 を超えるものは、魚類では、No. 9 のまぐろ、No. 10 ほつけ、No. 13 のえび、魚加工品では No. 1, No. 6 の竹輪、No. 13 のなると、No. 14 のさつま揚、肉類では No. 7 の牛肉、肉加工品では No. 2 のソーセージであつた。しかし同種の他のものと比較すればこれ等が、必ずしも、長期間貯蔵したものとはいえず、貯蔵設備が悪かつたともいえない。

このような、一見結論を出し得なかつた原因は、購入品がすでに鮮度において、その品質に差異があつたこと。たとえ冷凍庫中に貯蔵されているときでも、その庫内の場所によつて著しく差のあること、例数が少なかつたため、長期に亘る貯蔵を経た試料が少なかつたこと（殊に魚）また同一品種の例数が少なかつたことなどにあると考えられ、又検査もさらに多方面の試験方法を採用して行うのがよいのであろう。しかしごく概括的には貯蔵が長期に亘つた場合蛋白性食品の分解が、はなはだしい場合のあることがわかる。

それゆえ、この種の調査は食品の可食率の貯蔵による変化とあわせて、かなり大がかりに計画しなければ、はつきりした結論を得て貯蔵最適の食品の種類決定、貯蔵法の改良というような問題を解決する資料を得ることは難しいであろう。少なくともここに報告した方法による試験とあわせて、細菌培養法による試験を行い、一方多数の試料を採取して調査する必要があると考える。

表 2-25

調 査 船 舶 (昭和30年7月調査)

船 名	総 屯 数	竣 工 年	航 路	乗 組 員
A	697	1946	カ ム チ ヤ ツ カ	23
B	7,500	55	フ イ リ ツ ビ ン	51
C	2,900	44	釧 路	35
D	1,992	48	釜 石	42
E	6,993	50	印 巴	48
F	7,600	52	ニ ュ ー ヨ ー ク	57
G	7,610	51	欧 州	57
H	7,500	54	周 航	49
I	8,343	51	南 米	81
J	7,800	55		48
K	6,800	44	北 米	48
L	600	48	釜 石	19
M	915	44	名 古 屋	27
N	7,900	54	欧 州	57

表 2-26

貯蔵設備および貯蔵温度

船 名	貯 蔵 設 備	貯 蔵 温 度
A	甲 板 上 氷 室	
B	冷 凍 庫	- 4°C
C	甲 板 上 氷 室	5°C
D	冷 凍 庫	5°C
E	〃	- 5~- 7°C
F	〃	- 3~- 5°C
G	〃	-10°C
H	〃	- 7°C
I	簡 易 冷 蔵 庫	- 2°C
J	冷 凍 庫	-10°C
K	〃	-10°C
L	氷 室	3°C
M	〃	3°C
N	冷 凍 庫	-17°C

表 2-27

食品種別揮発性塩基窒素 (V-N) 量

A 魚 類

No	食 品 名	貯 蔵 方 法	貯 蔵 期 間 (日)	V-N 値(mg%)	船 名
1	た い	冷 凍 庫	82	18.05	F
2	〃	〃	46	27.42	E
3	こ だ い	〃	32	24.35	B
4	さ ば	〃	2	24.65	J
5	〃	〃	32	22.40	B
6	さ け	氷 室	24	15.68	A
7	塩 さ け	〃	4	10.35	M
8	ま ぐ ろ	冷 凍 庫	52	15.68	K
9	〃	〃	13	36.75	G
10	ほ つ け	氷 室	24	57.60	A
11	あ さ り	冷 凍 庫	2	13.00	H
12	か れ い	〃	13	23.95	G
13	え び	〃	82	33.10	F
14	た こ	〃	82	20.83	F
15	こ の し ろ	〃	2	18.33	H
16	さ わ ら	〃	82	18.88	F
17	あ ぶ ら め	氷 室	2	6.45	L

図 2-1 魚類の揮発性塩基窒素 (V-N) 量

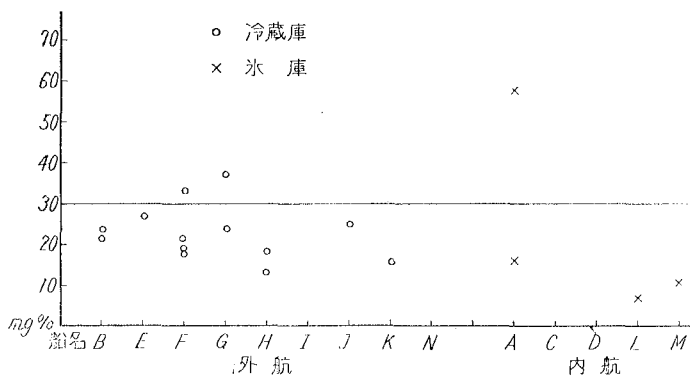


表 2-28

魚 加 工 品

No	食 品 名	貯 蔵 方 法	貯 蔵 期 間 (日)	V-N 値(mg%)	船 名
1	竹 輪	冷 凍 庫	13	29.80	G
2	〃	氷 室	24	5.04	A
3	〃	冷 凍 庫	32	60.40	B
4	〃	〃	52	31.90	K
5	〃	〃	66	10.62	N
6	〃	〃	108	126.80	E
7	半 ペ ん	〃	13	15.80	G
8	か ま ぼ こ	氷 室	2	15.95	M
9	〃	冷 凍 庫	66	16.23	N
10	な る と	〃	2	4.48	J
11	板 つ き	〃	107	7.13	E
12	な る と	〃	170	16.63	H
13	〃	〃	72	55.60	F
14	さ つ ま 揚	〃	2	54.20	H
15	〃	〃	22	3.78	F

図 2-2 魚類加工品の揮発性塩基窒素 (V-N) 量

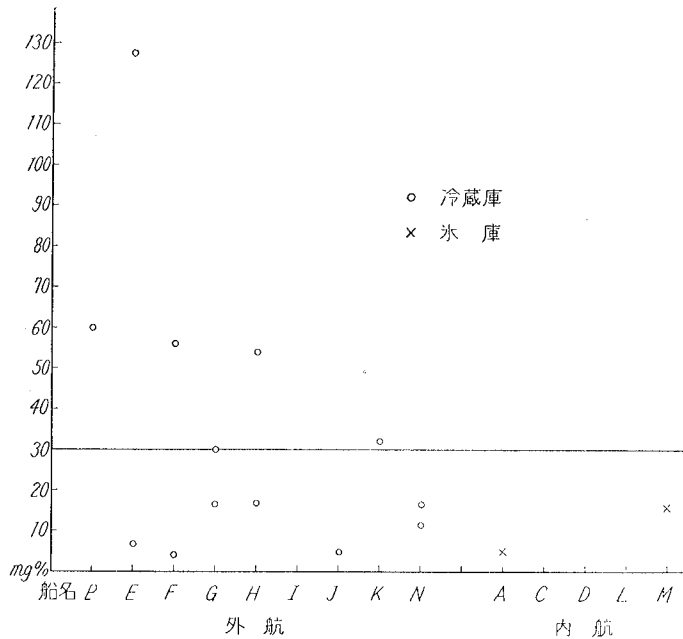


表 2-29

肉 類

No	食 品	貯 蔵 方 法	貯 蔵 期 間 (日)	V-N 値(mg%)	船 名
1	牛 肉	冷 凍 庫	1	18.45	N
2	〃(解氷)	〃	2	20.20	J
3	〃(凍結)	〃	2	12.60	J
4	〃	〃	13	25.85	G
5	〃	氷 室	24	16.22	A
6	〃	冷 凍 庫	32	5.33	B
7	〃	簡 易 冷 蔵 庫	52	72.70	I
8	〃	冷 凍 庫	52	26.85	K
9	〃	〃	79	10.20	F
10	〃	〃	110	23.40	E
11	豚 肉	氷 室	2	12.88	L
12	〃	〃	2	8.68	M
13	〃	冷 凍 庫	3	13.00	D
14	〃	氷 室	5	5.60	C
15	〃	冷 凍 庫	13	15.80	G
16	〃	〃	32	12.03	B
17	〃	〃	52	18.20	K

図 2-3 肉類の揮発性塩基窒素 (V-N) 量

註 I 丸は簡易冷蔵庫のもの

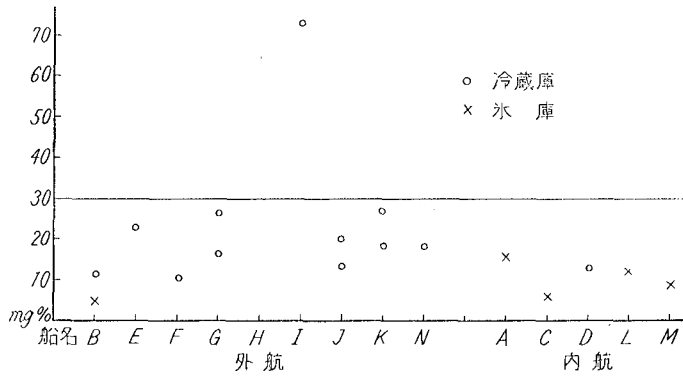


表 2-30

肉 加 工 品

No	食 品 名	貯 蔵 方 法	貯 蔵 期 間 (日)	V-N 値(mg%)	船 名
1	フィンガーソーセージ	冷 凍 庫	62	12.32	B
2	ソーセージ	〃	52	33.60	K
3	〃	簡 易 冷 蔵 庫	52	24.10	I
4	〃	冷 凍 庫	66	21.00	N
5	ハ ム	氷 室	4	13.43	M
6	〃	冷 凍 庫	52	28.57	K
7					

表 2-31

市 販 品

No	食 品 名	貯 蔵 方 法	貯 蔵 期 間 (日)	V-N 値(mg%)	船 名
1	あ じ (脊)			7.27	
2	〃 (腹)			15.65	
3	竹 輪			15.40	
4	牛 肉			23.05	
5	豚 肉			5.04	
6	ハ ム			25.45	
7	ソーセージ			30.50	

図 2-4 肉類加工品の揮発性塩基窒素 (V-N) 量

