Proteus morganii の海産魚類における分布ならびに 本菌のヒスタミン産生能について

Distribution of *Proteus morganii* in Marine Fish and the Histamine Forming Ability of this Bacteria

千葉大学腐敗研究所 (主任 相磯和嘉教授)

中 野 啓 吾

Keigo Nakano

Institute of Food Microbiology, Chiba University

(Director: Prof. K. Aiso)

緒 言

昭和27年長野県下, 姫路市, 名古屋市, 千葉市などに発生したサンマ桜干しによるアレルギー様食中毒がヒスタミンを主体とする腐敗アミン中毒であり, サンマ桜干し中におけるヒスタミンの異常蓄積が汚染菌 *Pr. morganii* の強力な histidine decarboxylase activity によるものであることが腐敗研究所において相磯¹⁾²⁾, 宮木³⁾, 柳沢教授らによつて発見された。

ついで, 相磯⁴⁾, 柳沢⁵⁾, 豊浦⁶⁾, 飯田, 皆川らの系統的な研究により, この種の中毒の発生, 成因, 疫学的特徴などに関して多くの新知見が報告され, さらに治療, 予防対策についても実験的にその可能なことが証明された。

また, 本中毒が単にサンマ桜干しに限らずカツオ, サバ, ブリ, マグロ, イワシなどの青い皮膚の血合肉の多い赤身の魚類に普遍的にみられるもので, 従来からわが国に存在して, その原因が不明のまま残されていた, いわゆる魚肉によるアレルギー様中毒であることが判明した。かくて本中毒は感染型中毒ではないが, 同時に毒素型中毒にも該当せず, 新しい型の食中毒分類に編入されるべきものであることが漸次明らかにされてくるにいたつた。

Proteus morganii は1906年モルガン氏の分離以来, モルガン菌として小児下痢, その他腸管系食中毒の原因菌に擬せられている腸内細菌の1菌種であるが, 本菌が強いヒスタミン産生菌であることが相磯教授²⁾によつて発見され, 新しい型の食中毒菌として再認識されるようになった。

著者は相磯教授らとともに本菌のヒスタミン産生能の特異性について研究し報告してきた⁷⁾⁸⁾。本来, *Pr. morganii* は上記のように人の下痢症と関連して糞便材料から分離された事例が多いのであつて, 外界における分布は腐敗菌である *Pr. vulgaris* などに比して限局されたものと考えられており, 魚類などに濃厚に分布しているという報告は少ない。

1954年, 木俣教授⁹⁾は大量ヒスタミン産生菌として海水由来の細菌を分離し *Achromobacter histaminium* と命名したが, 本菌は相磯教授により, *Pr. morganii* そのものであることが指摘された。しかし, 魚介類に本菌が分布している事実を物語る点で興味ある報告であつた。

相磯, 豊浦らの調査により, 海水産の魚類から本菌が高率に分離されることが判明したので, 本菌の魚類, 海水などにおける分布を知ることは細菌学的な興味ばかりでなく, アレルギー様食中毒の実態を把握するために重要なことであると考えられる。

著者は, そこで改めて本菌の分布について海産魚類を中心として調査し, あわせて分離菌のヒスタミン産生能につき補遺し, 興味ある成績を得たので報告する。

実験材料および実験方法

1. *Pr. morganii* の分離法

1) 市販魚介類からの分離

船橋市魚市場, 沼津市魚市場, 習志野市魚店舗から夏期, 春秋および冬期にわたつて可及的鮮度の良好な魚類を購入し, 直ちにあるいは37°Cで24時間腐敗させたものを検体とした。分離培地としてはSS寒天および普通

ブイヨン寒天を使用した。魚体の小片を滅菌水中に浮遊、浸出し、その浮遊液の1白金耳あるいは1滴を上記寒天培地に塗布し、37℃に24～48時間培養した。発育した集落のうちのグラム陰性桿菌の中から疑わしいものを釣菌し、尿素培地その他の鑑別培地に移して同定した。1平板から多数の *Pr. morganii* が分離されても、1つの資料からは原則として1菌株を蒐集菌とした。相磯、皆川¹⁰⁾らによれば *Pr. morganii* の糖分解時におけるガス産生は同定をまぎらわしくするので、特に注意して観察した。

2) 海水および遊泳魚からの分離

海水は駿河湾の内湾で沼津市から大瀬岬にわたる海域で、表面30cm程度の深さの海水を採集した。また同水域で表面を遊泳中のシラおよび10～50mの海底から釣りあげた魚類を二次的の汚染をきたさないように直ちに所定の培地に収めた。また一部は大謀網にて水揚げした直後のアジ・サバなどの鰓および腸管を用いた。

これらの資料は、*Pr. morganii* の汚染があつたとしても、その菌数は少ないと推定されたので海水ブイヨンあるいは特に製作した SS- broth に資料の一部を加えて、一定の時間増菌したのちに、上記のごとく SS- agar で分離した。SS- broth は SS- agar の成分から agar を除いて液体にしたもので *Pr. morganii* は発育抑制がなく増菌できることが証明されている。以上の分離術式を表示すれば第1表のごとくなる。

第1表 *Pr. morganii* の魚類および海水からの分離術式

2. 分離菌のヒスタミン産生能検査

1) 2%ブドー糖-0.5%ヒスチジン加普通ブイヨン、2%ブドー糖加カサミノアシドプロスあるいは2%ブドー糖加魚肉浸出液培地を用いた。魚肉浸出液はサンマ、マグロ、サバなどの筋肉を細切し同量の水を加えて60～120分温浸した浸出液を滅菌濾過して作製した。これらの培地に各分離菌を移植し37℃に24～48時間培養し、増殖しつつある *Pr. morganii* によって基質中の histidine が脱炭酸されることによつて培地中に産生蓄積されたヒスタミンを下の方法で定量した。

2) ヒスタミンの定量法

研究所において常用している円濾紙クロマト法によるルッター宮木法¹¹⁾にしたがつて培地1cc中のヒスタミンmg数を測定した。本研究においては、大量のヒスタミン産生能力を調べることが目的であるので、cc当り0.1mg以下の産生量は特に追求することなく、一応ヒスタミン産生能陰性と判定した。

3) ワールブルグ検圧法による Q_{CO_2} の測定

カサミノアシドグルコースプロスに48時間以上培養、histidine decarboxylase の産生された菌体を集めよく洗滌して型のごとくワールブルグ検圧法によつて Q_{CO_2} 値を測定することによつて histidine decarboxylase activity を調べた。

実験成績

1. 市販魚類からの分離

船橋市魚市場、習志野市魚店舗、沼津市魚市場などにて非選択的に購入した魚類の皮膚、スライム、内臓、鰓、筋肉あるいはそれらの混合したもの、購入直後の検体および24時間37℃で腐敗させた検体から *Pr. morganii* の分離をおこなつた。分離方法は既に記載した方法にしたがつたが、腐敗させたものはそのまま、新鮮なものは SS- broth あるいは普通の broth で24時間増菌したのち、SS- agar で分離した。夏期、冬期に分けて検出率の比較をした。

船橋市魚市場の検体を使用した場合

夏期において42例の検体を主として24時間腐敗させて分離した場合には第2表のごとく25株60%に本菌が分離されきわめて汚染度の高いことが判明した。用いた魚の

第2表 海産魚類および海水における *Pr. morganii* の分布

検体種類	季節	検体数	検出例
市販魚類	夏期*	42	25 (60%)
	冬期*	30	5 (17%)
	—	104 ^Δ	8 (7.7%)
海水および遊泳魚	夏期	61	5 (8.0%)

* 船橋市魚市場 Δ 沼津市魚市場

種類と陽性例の頻度は第3表に掲げたが、実験に供されたすべての魚種から分離されている。

冬期においては同じ市場の魚が用いられたが、28例中4例14%に本菌が分離され、夏期より顕著に汚染度の低いことが知られた。その魚種別検出例は第4表に掲げた。

沼津市魚市場の検体を使用した場合

四季を通じ104検体について調査した。この場合は主

第 3 表 市販鮮魚における *Pr. morganii* の分布 (夏期)

魚 種 類	検 体 数	陽 性 例
マ グ ロ	9	5
ア ジ	6	4
サ バ	8	5
コ ハ ダ	2	1
ハ ゼ	4	2
シ マ ア ジ	1	1
サ ヨ リ	2	1
イ ワ シ	4	2
シ イ ラ	1	1
サ ン マ	2	1
ト ビ	3	2
	42	25 (60%)

第 4 表 市販鮮魚類における *Pr. morganii* の分布 (冬期)

魚 種 類	検 体 数	陽 性 例
サ バ	8	1
カ ワ ハ ギ	3	0
ア ジ	2	1
コ ハ ダ	1	0
イ ワ シ	1	1
イ カ	1	1
タ ラ	1	0
タ イ	1	0
ア ナ ゴ	1	0
ホ ウ ボ ウ	1	0
コ チ	1	0
エ ビ	1	0
ブ リ	1	0
ボ ラ	1	0
カ レ イ	1	0
サ ケ	1	0
マ グ ロ	1	0
ヒ ラ メ	1	0
18	28	4 (14.2%)

として SS- broth あるいはパイオンに増菌したのち分離培地に移植する方法を採用した。第 2 表に示したごとく、104 例中 8 例 (7.7%) に陽性例を認めたにすぎず船橋市の検体とは著明な相違をみた。このような汚染度の高低の差が何によるものかは明らかでないが、船橋の市場の場合は非公設市場で小売の店が多く、販売用の魚

容器に陸水を入れておく場合も多く、水揚げ後の経過時間も長く、汚染の機会が高いのに比し、沼津の市場は主として競売および卸売で、鮮度が高く、二次汚染の機会も少ないものであるから検出率が低くなっているものと推定される。

2. 海水、遊泳魚体からの分離

駿河湾西浦大瀬岬沖 1 ~ 2 km の海で釣りあげた魚の皮膚、鰓、内臓の一部を汚染させないように SS-br-oth で増菌したのち SS-agar で分離した。その成績は第 5 表のごとくで遊泳魚 18 検体中 2 例 (シイラおよびカサゴ) の皮膚および腸内容から本菌が分離された。

第 5 表 海水および遊泳魚体における *Pr. morganii* の分布

検体の種類	検体数	陽性例	検出部分
遊 泳 魚	18	2	体表・腸内容
水 揚 直 後	17	2	腸内容・鰓
海 水	26	1	岸より 2 km
計	61	5	

また沼津市大謀網にて捕獲された直後の生きているアジを購入し、直ちにその鰓および腸管を二次汚染のないように採取して同様に処理した結果では 17 検体中 2 例 (腸内容・鰓) に本菌が分離された。

さらにまた沼津港湾から大瀬にいたる間の海水の表面の一部を採取して増菌、分離の結果では第 5 表に掲げたごとく 26 検体中 1 例 (岸より 2 km 沖) に陽性例を認めた。結局 61 例の検体中 5 例に *Pr. morganii* が分離されたわけで、海産魚類における本菌の汚染は既に近海に棲息中に認められる場合もあることが本実験から確認された。もつとも実験海域は夏期海水浴場に近くこの時期に陸上からの海水の汚染が強かつたであろうことが、同時におこなわれた大腸菌の分離成績が高率であつた点からも推定された。

3. *Pr. morganii* 蒐集株のヒスタミン産生能

Pr. morganii のヒスタミン産生能については著者も既に報告したところであるが、魚介類から新たに分離した菌株に研究所保存株を加えて合計 92 株について改めてヒスタミン産生能について検討した。その蒐集菌株は第 6 表に示した。また他教室からの分与株の内訳については第 7 表に示した。

魚肉浸出液におけるヒスタミンの産生

魚肉浸出液グルコース培地に *Pr. morganii* A Y 株を移植して 37°C に培養すると cc 当り 0.8 mg 以上のヒスタ

第 6 表 *Pr. morganii* の蒐集

市販魚類	38
海水および遊泳魚	5
ラット糞便	15
土壌および下水	8
汚染血液	1
他の研究室よりの分譲株	25
計	92

第 7 表 分譲株の由来

菌株名	株 数	由 来
伝 研 株	1	甲野氏分離
微 研 株	1	藤野氏分離, シラス中毒検体
木 俣 株	2	<i>Achromobacter histaminicum</i>
山 中 株	1	山中氏分離
窪 田 株	7	食中毒検体ならびに患者糞便
松 井 株	13	東京衛研保存株

ミンの産出が定量されることが相磯らによつて実験され、魚肉エキス培地は、本菌の *histidine decarboxylase activity* を調べる方法として、優れた基質であることが判明している。またこのとき使用する魚肉の種類について中山順弘¹²⁾氏は精細な研究をおこない、皮膚が青く肉の赤い廻遊魚のみが基質として用いられることを立証した。そこで著者はマグロ、サンマおよびサバの魚肉を材料にして作製した魚肉浸出液を使用し満足すべき結果を得た。まず 3 種類の魚肉エキスをを用い 4 菌株についておこなつたヒスタミン産生能は第 1 図および第 8 表に示すごとくである。

第 1 図 各種魚肉培地におけるヒスタミン産生 (*Pr. morganii* AY 株)

すなわち、*Pr. morganii* AY 株をマグロ、サンマおよびサバ肉から作製された魚肉 エキス-グルコース 培地に移植し、増殖しつつある 菌により培地中に産生 され蓄積されたヒスタミンをルッター法で測定比較すると、24

第 8 表 マグロ浸出液 2%ブドー糖培地 (pH 7.0) におけるヒスタミン産生

時間 菌株	24	48	72	96	7 日
AY 株 (Aiso 株)	1600 (6.0)	3200 (6.0)	3200 (6.0)	3200	3200 (5.6)
AM-15 (魚分離)	3200 (6.4)	3200 (5.6)	3200 (5.6)	3200	3200 (5.6)
AK-5 (魚分離)	3200 (6.2)	3200 (5.8)	3200 (5.8)	3200	4000 (5.6)
ANA-6 (海水分離)	1600 (6.4)	3200 (5.8)	3200 (5.8)	3200	3200 (5.8)

数字は γ/cc を、() 内は pH 値を示す

時間で 1.0~3.0 mg/cc のヒスタミンが証明され、48時間になると 1.6~3.2 mg/cc となり、96時間ではいずれも 3.2mg/cc と同じ値を示した。この図ではマグロ、サンマの場合に比してサバ肉では産生が遅れるように示されているが他の例では大差なく、また時に最大値 6.4 mg/cc となつた場合もみられ、この種の魚ではどれでも実験用に使用できることが知られた。

また AY 株のほか著者の分離した AM-15, ANA-6 の諸株でマグロ浸出液を用いた場合のヒスタミン産生の時間的推移を示したのが第 8 表である。表に示したように AY 株とまったく同じ傾向がみられた。ブドー糖が添加されているので菌の増殖とともに培地の pH は下降し終末 pH 値は 5.6~5.8 に移動した。また培養時間は 48~72 時間が適当であることも知られた。

カサミノアシド培地、ヒスチジン添加培地の場合

カサミノアシドグルコース培地および 0.5% に L-histidine を加えた普通ブドー糖ブイヨンに菌を移植して histidine decarboxylation をおこなわせてみると、双方とも 24 時間で 0.4, 48 時間で 0.8~1.6, 96 時間でも 1.6mg/cc 程度のヒスタミン産出量に止まり、魚肉エキスの場合よりも能率のよくない点は相磯らの成績と一致するところであつた。

92 株における histidine decarboxylase の分布

上記の方法で *Pr. morganii* 92 株についてルッター法

第 9 表 Genus *Proteus* における Histidine decarboxylase の陽性株の分布

菌 種	被 検 体	陽 性 株
<i>Pr. vulgaris</i>	25	8
<i>Pr. mirabilis</i>	20	13
<i>Pr. rettgeri</i>	20	0
<i>Pr. morganii</i>	92	92

陽性の分布を調べたのが第9表である。*Pr. morganii* は例外なく 100%陽性を示し、かつその産生能は強力でいずれもルッター法で 0.8~3.2 mg/cc を示した。対照に用いた *Pr. vulgaris* では25株中8株, *Pr. mirabilis* では20株中13株, *Pr. rettgeri* では20株中0株という成績で、*Pr. morganii* のヒスチジン脱炭酸作用は種特異的で本菌の重要な生化学的特性の1つであることを強調した相磯教授の主張を裏書するものであった。

このような *Pr. morganii* の酵素作用を数量的に表現するために Warburg 検圧法で histidine decarboxylase activity を Q_{CO_2} 値で比較したのが第10表である。

第 10 表 *Pr. morganii* の Histidine decarboxylase activity

Strain			Q_{CO_2} 値
AY	株		53.5
伝 研	株		33.1
微 研	株		43.6
木 俣 株 (I)			35.0
木 俣 株 (II)			49.0
山 中 株			35.0
KM-K 6	株		79.6
AM-15	株		142.0
AM- 2	株		125.0
AK- 5	株		61.5
AO- 3	株		51.5
AS-21	株		146.0
E. coli S 18			6.3
Pr. vulgaris S 6			9.7
Pr. vulgaris 13			7.7
Micrococcus yoseus			14.2

任意に選んだ12株はいずれも33~146 の値を示し対照に用いた大腸菌, プロテウスブルガリス, 球菌類のそれに比して高い値を示している。これらの実験で *Pr. morganii* においては被検菌を特に適応のため継代培養はおこなわなかったが、他の対照菌では適当にヒスチジンを加えた培地で継代した場合もあった。

4. ヒスタミン産生能の安定性

アミノ酸脱炭酸酵素は適応酵素であるので、その activity は培養基質に影響されることが多いのであって一般的には市販されている普通のブイヨン寒天で継代していくと漸次その酵素産生力が減退していくものようである。ところが *Pr. morganii* の histidine decarboxylase は非常に安定であることが特徴の1つであると

相磯教授²⁾は述べている。著者⁸⁾も既にこの点について報告したところであるが、さらに菌株を追加して実験した。

当研究所で蒐集した腐敗細菌のうちヒスタミン産生能のあることが知られた各種細菌¹³⁾のうち *Escherichia* 20株, *Aerobacter* 7株, *Achromobacter* 5株, *Micrococcus* 20株, *Pr. morganii* 52株を選んで実験に供した。これらの菌株を普通ブイヨン寒天斜面にて継代すること10~100代にわたり、これを一方では Casamino-acid 培地に移植して、培地中に産生されるヒスタミンを定量し酵素産生力の保持のいかんをみるとともに、他方 Casaminoacid 培地で培養した菌体について Q_{CO_2} 値を測定してみた。その成績は第11表に記載した。すなわち

第 11 表 *Pr. morganii* の Histidine decarboxylase の安定性

普通ブイヨン寒天斜面継代10~100代

菌 属	原株陽性数	培養液cc当リヒスタミン量(ルッター法)		Q_{CO_2} 値	
		原液 陰性	0.1~0.2mg 以上	20 以下	20 以上
<i>Escherichia</i>	20	12	8	0	8
<i>Aerobacter</i>	7	7	0	0	7
<i>Pr. vulgaris</i>	8	5	3	0	8
<i>Pr. mirabilis</i>	12	12	0	0	12
<i>Pr. morganii</i>	52	0	0	52	0
<i>Pseudomonas</i>	7	7	0	0	7
<i>Achromobacter</i>	5	5	0	0	5
<i>Micrococcus</i>	20	17	3	0	3

数字は菌株数を示す

Pr. morganii 以外の細菌ではルッター法で測定して培養液原液cc当リヒスタミンの産生が陰性となつたものが多い、0.1~0.2 mg/cc というように少量のヒスタミンを証明できた菌は *Escherichia* で8株, *Pr. vulg.* で3株, *Micrococcus* で3株であつた。0.2mg/cc 以上の大量ヒスタミン産生株はみられなくなつた。

ところが *Pr. morganii* の52株は全例において0.2 mg/cc 以上、多くの場合 1.6~3.2 mg/cc にヒスタミン産生能を保有しており、かかる継代でいささかも酵素産生能を減退させることがなかつた。このことは Q_{CO_2} 値の比較においても同様で、長期継代後の培養で測定した Q_{CO_2} 値が20以上を示したものは *Pr. morganii* だけであつて、この点からも activity の安定性が立証された。

考 察

本邦における腐敗アミン中毒の報告はこれまできわめ

て少なかった。症状が顔面紅潮、偏頭痛、酩酊感、蕁麻疹などを主体とするもので比較的軽症に経過することから特に集団中毒として記載される機会が少なかったためであろうし、検査法の皆無のため取上げられることが少なかったためであろう。1957年以来相磯、宮木らによつて本中毒の検索方式が確立されるにおよび各保健所においても本中毒を取扱う機会が多くなり、最近までの統計をみると第12表に示すように漸次増加してきている。

第 12 表 最近における魚類による
ヒスタミン中毒事例*

	場 所	患 者	原 因 食
昭和27年	名 古 屋	22	さんま桜干し
	名 古 屋	13	"
	姫 路	94	"
	千 葉	6	"
	長 野	17	"
昭和28年	広 島	13	"
昭和29年	浜 松	190	"
昭和30年	栃 木	11	"
昭和31年	東 京	4	鰯みりん干し
	三 重	6	鯔ひらき
	北 海 道	17	さんま桜干し
	山 形	4	"
	岐 阜	24	魚介類加工品
	静 岡	53	鰯さつま揚げ

* 厚生省編：全国食中毒事件録

また外国においては1946年¹⁴⁾、1956年¹⁵⁾フランスにおけるマクロ罐詰によるヒスタミン中毒、および1950年インドネシアにおける事件¹⁶⁾の報告がある。これらのヒスタミン中毒の成因が赤身の魚肉あるいはその加工品に付着して増殖したヒスタミン産生細菌に起因することが判明したことは食中毒研究上劃期的のものであると思惟される。またこのヒスタミン産生細菌のうち *Pr. morganii* がもつとも大きな役割を果すものであることは注目に値する。

著者の研究の主眼点の1つは、この *Pr. morganii* が単に人の腸管に関連して分離されるばかりでなく、外界特に海産魚類に意外に高率に分布していることを明らかにしたことである。なかんずく海水および遊泳中の魚体から低率ではあるが分離された点は本菌の汚染が一次的に海水由来と考えると無理でない場合のあることを示唆している。しかしまた市販魚類からの検出率において船橋市のそれと、沼津市のそれとにおいて顕著な差異のあつたことは二次的の陸上の糞便汚染の影響の少なくないこ

とをも明示しているところであると判断される。また検出率に影響を与える因子として検体の処理方法が関係しており、腐敗させてから分離の方が検出率の高い点は、もともと汚染菌の濃度が低いことから増菌法の必要なことを教えるものといえよう。

蒐集された92株の *Pr. morganii* の全株が 100%にヒスタミン産生能を有し、かついずれもその activity が他の菌に比べて群を抜いて強い点は本研究において第二に強調したい点である。ルッター宮木法や Warburg 検圧法で測定したヒスタミン産生能は *Pr. morganii* の場合きわめて安定であつて他のヒスタミン産生菌とは趣を異にしている。

Pr. morganii が種の性質としてヒスタミン産生能を有することはこの研究によつてほとんど確定したものと考へて差支えないであろう。

菌のヒスタミン産生能を調べるための液体培地としてある特定の魚肉浸出液の使用が特に良好な成績を収めた点については、その理由について今回は明らかにしえなかつたが興味深い問題であると思われた。

総 括

著者は魚肉およびその加工品によるアレルギー様症状を呈するヒスタミン中毒の原因菌である *Proteus morganii* が海産魚の魚体にどの程度汚染菌として付着しているかについて船橋市魚市場、沼津市魚市場ならびに駿河湾の海水、遊泳魚などを資料として、その分布状況を調査した。

また蒐集した *Pr. morganii* 92菌株についてそのヒスタミン産生能について実験し、おおよそ次のごとき成績を得た。

1) *Pr. morganii* の分離法としては鮮魚検体を24時間37℃で実験的に腐敗させ、あるいは SS-agar の成分を液状にした SS-broth で24時間増菌したのち SS-agar で分離した。魚体および海水には汚染菌量が少ないからなんらかの方法で増菌してから分離する必要のあることがわかつた。

2) 船橋市魚市場の魚検体からは夏期60%、冬期14%の高率に本菌を分離することができた。ただし沼津市の魚市場の検体からは四季を通じて 7.7%に分離された。検体により検出率にかなりの差異があるが魚体に本菌が予想以上に濃厚に分布していることが判明した。

3) 水揚げ後の二次的の陸上汚染を認めない魚体17例から2例、遊泳中の魚を釣りあげて直ちに検体とした場合も18例中2例、さらに海水26例中1例から本菌を分離

することができた。すなわち水揚げ後の二次汚染でなく海水由来の *Pr. morganii* の存在することが明らかになった。

4) かくて著者の分離株、教室保存株、他教室分譲株などの合計92株の *Pr. morganii* を分離蒐集した。

5) *Pr. morganii* のヒスタミン産生能を調べるにはサンマ、マグロ、サバなどの温浸浸出液にブドウ糖を加えた培地に移植して増殖しつつある菌によつて産生されたヒスタミンを円濾紙クロマト法で迅速に能率的に定量する方法を採用した。また従来の Warburg 検圧法による Q_{O_2} 値の測定法も併用した。

6) 供試菌92菌株は1株の例外もなく強力なヒスタミン産生能を有し、かつその酵素産生能はきわめて安定であつて、このような生化学的特徴は固有の性質の1つであることが確認された。

7) *Pr. morganii* が魚介類に広く分布していることの意義ならびに本菌のヒスタミン産生能のもつ食品衛生学的の意味づけについて検討した。

本論文の要旨は昭和32年7月第27回日本衛生学会総会で発表した。

稿を終るに当り御指導を賜つた相磯教授に深謝し、あわせて飯田助手ほか教職員各位の御援助に謝意を表します。

文 献

- 1) 相磯和嘉・柳沢文徳：日医新報，**1625**, 31, 1955.
- 2) 相磯和嘉・柳沢文徳：診療室，**6**, 44, 1954.
- 3) 宮木高明・林誠・小林求：腐研報，**6**, 90, 1953.
- 4) 相磯和嘉：腐研報，**8**, 109, 1955.
- 5) 柳沢文徳・竹内端彌：腐研報，**9**, 62, 1956.
- 6) 豊浦秀世：日衛誌，**11**, 239, 1956.
- 7) 相磯和嘉・豊浦秀世・中野啓吾：日細菌誌，**10**, 1015, 1955.
- 8) 相磯和嘉・豊浦秀世・中野啓吾：日細菌誌，**11**, 517, 1956.
- 9) 木俣正夫：Memories Inst. Food Science, **7**, 12, 1954.
- 10) 相磯和嘉・皆川勝：腐研報，11(印刷中).
- 11) 宮木高明：食品衛生研究，**12**, 7, 1954.
- 12) 中山順弘：日衛誌，**13**, 3, 1958.
- 13) 相磯和嘉・柳沢文徳・豊浦秀世：綜合医学，**12**, 49, 1955.
- 14) Legroux, R., Levaditi, J., Boudin, G. et Boret, D.: La Press Medicale, **24**, 545, 1946.
- 15) Boyer, J., Depierre, F., Tissier, M. et Jacob, J.: La Press Medicale, **64**, 1003, 1956.
- 16) Van Veen, A. G. & Latuasan, H. E.: Documenta Neerlandica et Indonesica de Morbis Tropiciis, **2**, 18, 1950.

(受付: 1958 年 10 月 13 日)