腸炎ビブリオによる水産食品の汚染

堀 江 進*

Contamination of Marine Products with *Vibrio parahaemolyticus*

Susumu HORIE

(Tokyo University of Fisheries: Konan 4, Minato-ku, Tokyo)

昭和39年度の厚生省の統計によると食中毒の患者総数は41,638名で、そのうち、原因食品の判明したものが31,039名である。さらにその内訳をみると魚介類によるものが42.0%, 魚介類加工品によるものが9.9%であって、両者を合すると51.9%となり、食中毒における水産食品の比率の大であることが示されている。また病因物質の判明したものは21,279名(51.1%)であるが、その内訳をみると腸炎ビブリオによるもの67.0%, ブドウ球菌14.3%, サルモネラ菌6.0%となっており、食中毒患者数の大半が腸炎ビブリオによることがわかる。また腸炎ビブリオ食中毒患者数の大部分が魚介類およびその加工品を原因食品としていることも統計で示されている。このような数字の面からみても海産食品による腸炎ビブリオ食中毒の重要性は明りょうである。

今から10年前、1955年夏、国立横浜病院においてキュウリの漬物を原因食とした食中毒事件に際し、滝川¹⁾は食塩嗜好性を有する一種の細菌を分離し、これが本食中毒の腸炎原因菌であることを明らかにした。本菌はグラム陰性、無芽胞の桿菌で極毛性の鞭毛で運動する。食塩のない通常の培地には発育できないが3%前後の食塩添加培地で最もよく発育する。この点から滝川は海洋細菌の一種であろうと推定し、*Pseudomonas enteritis* なる学名と病原性好塩菌なる和名を与えた。しかしその後の研究によると、1950年大阪地方に発生した患者272名、死者20名を出したシラス中毒事件において、藤野²⁾によって見いだされた一桿菌が滝川的好塩菌と同一の菌種であることが明らかにされている。滝川の推測のように本菌の棲息場所、本拠は海洋なのであろうか。鮮魚介類は海水ですでに本菌の汚染を受けてしまうのであろうか。これらの点に関して行なわれてきた既往の研究をふりかえり、著者らの最近の知見を述べ、その問題点について考えてみたいと思う。

1. 自然界分布に関する既往の研究

1959年の6月から10月にかけて、静岡、神奈川、千葉の3県および東京都などの沿岸各地で、アジによる食中毒が多発するという事態が起こったが、この際宮本

ら^{4)~6)}はアジ中毒の患者材料から好塩菌を検出するとともに、生魚アジおよび沿岸海水からも、いわゆる滝川の病原性好塩菌に一致する菌株を分離した。さらに宮本らは1959年10月から翌年9月にわたり相模湾と東京湾の全域に及ぶ海洋分布調査を5回実施している。宮本らは分離した好塩菌株の発育可能な食塩濃度に着目し、NaCl 0.5%を加えた Kligler 培地に発育しうる菌を広塩型、発育できない菌を狭塩型として区別して研究している。滝川的好塩菌は広塩型のものである。広塩型は夏に優勢となり、冬期には狭塩型が圧倒的に進出すると述べている。さらに1960年9月の第5回の調査では東京湾の海水から滝川の Serotype 13 を、相模湾で Serotype 21 に一致する菌株の分離に成功している。

我妻⁷⁾⁸⁾は1960年までの宮城県における食中毒例から多数の好塩菌を分離し、白糖分解性、H₂Sの産生などを主たる判別点として3種の群に分類した。すなわち第I群はH₂S非産生で、第II群ときわめて類似するが白糖非分解の点で区別され、この菌群は患者から圧倒的に多く検出されるが、自然界からはきわめてまれに分離されるものである。第II群は白糖を分解する菌群で患者からは少なく逆に自然界からはきわめて多く検出される。第III群はH₂Sを産生し、すべての糖を分解しない菌群である。さらに我妻は食中毒と関係ある菌群は第I群のみであり、他のII、III群は食中毒と関係なく混在して検出されたものであろうと述べ、白糖非分解菌の重要性を打ちだした。その後、我妻ら⁹⁾は1959年から1961年にわたり宮城県の沿岸における海水について、また1961年から1962年には県内水揚漁港湾内の海底泥土について菌の分離を試みた結果、上記のI群に属する菌を魚から12株、海水から15株、海泥から44株分離している。

著者ら¹⁰⁾は1960年9月、神奈川県の沿岸海水、その他種々の汚水などについて本菌の分離を試み、好塩細菌42株を分離した。そのなかの33株は生物学的性状の点で滝川的好塩菌群に一致するものであった。しかし、これらの自然界分離菌株と滝川株との性状をさらに比較検討した結果、白糖分解性、10%食塩含有培地における発育、Voges-Proskauer 試験、スオーミング試験などを判別

* 東京水産大学：東京都港区港南4-5-7

点としてⅠおよびⅡの2群に分類しうることを明らかにした。滝川株の大部分はⅠ群に属し、反対に自然界分離菌株のほとんどはⅡ群に属した。このⅠ群菌はおそらく我妻のいうⅠ群菌と実質的には同一群を意味するものであろうが、Ⅰ群とⅡ群の鑑別点として両者がいずれも白糖分解性をとりあげた点は共通であるが、著者らはさらにVP反応、10%食塩濃度の培地における発育の有無、スオーミングの性状の有無などを有力な判別点としている。著者ら¹¹⁾は1961年7月、はじめて外洋における本菌の分布調査を行なった。選択増菌培地として5%食塩加マニット、エチルバイオレット培地(ポリペプトン5g, ミクニ肉エキス3g, NaCl 50g, マニット5g, エチルバイオレット0.001g, BTB 0.03g, 蒸留水1,000ml, pH 9.5)を用いた。関東南方の大島から八丈島方面の黒潮海域において、表層から数百メートルの水深にわたり採水した。また帰路、駿河湾内部の詳細な調査を行なった。本調査で分離した菌株の性状を検討したところ、海洋には前記のⅠおよびⅡ群に類似しているが、明らかに区別することのできる第Ⅲ群の菌の存在を認めた。その鑑別点は食塩0.5%および10%の培地に発育しないこと、リトマス牛乳培地でⅠおよびⅡ群と異なる態度を示すこと、VP反応は陰性、白糖分解性は一定していない。そしてこの第Ⅲ群は宮本らの狭塩型の菌に含まれるものであろうと推測された。本調査で外洋からの分離菌株はすべてこのⅢ群のものであった。Ⅲ群菌は外洋に広く分布する点から典型的な海洋細菌の一種であろうとみられた。駿河湾ではⅡおよびⅢ群ともに分離したがⅠ群はついに検出されなかった。この調査によって沿岸海水にはⅡおよびⅢ群が濃厚に分布しており、たとえⅠ群菌の少数が存在しても通常の方法によってはⅠ群菌の検出はかなり困難なものであることが示唆された。

1962年8～9月に著者ら¹²⁾は駿河湾、相模湾、東京湾などにおいて海底の泥土、プランクトン、海水における本菌の調査を行なった。この調査では増菌培地として3%食塩加アラビノース、エチルバイオレット培地(AE培地)を用いた。すなわちⅡ群菌にはアラビノース分解菌が非常に少ないのに対し、大部分のⅠ群菌がアラビノース分解性である点を利用したわけである。この選択培地は果してⅠ群菌の検出には効果的であった。これによって沿岸海域の泥土やプランクトンからかなり高率にⅠ群菌を分離しえる結果となった。かくして、海水に比べてプランクトンからのⅠ群菌の検出率の高いことを知ったので翌1963年7月に著者ら¹³⁾は関東および東海地方の南方の外洋におけるプランクトンを重点とした調査を行なった。本調査ではAE培地のpHを9.0に変更した。この調査でもⅠ群菌は全く検出されなかったが、Ⅱ群菌は外洋のプランクトンに広く分布することを初めて証明することができた。この知見はⅡ群菌の生態を考える場合に相当重要な意義を有するものであろう。

1961年、厚生省食品衛生調査会に病原性好塩菌特別部会が設置され、これを中心として1962年には海洋と陸上との両面からの全国的な本菌の生態に関する総合調査が展開され、全国からの分離菌株が“病原性好塩菌センター”に集められた。坂崎¹⁴⁾はその病原性好塩菌1,702株について詳細な性状の検討を行なった結果、本菌は*Pseudomonas*や*Aeromonas*に属すべきものではなく*Vibrio*属の菌であることを明らかにするとともに、食塩7%および10%のペプトン水における発育の有無、VP試験ならびに白糖、アラビノースおよびセロビオース分解性などの点で3群に大別しえるとし、一応、3つの生物型(biotype)として区分するのが適当であろうと述べている。坂崎のこの分類は著者らの3つの群別と実質的にも異なるものではないと考えられる。また坂崎は本菌の最初の発見者である藤野の与えた*Pasteurella parahaemolytica*の命名の種名をとり*Vibrio parahaemolyticus*の名を提唱し、承認されることとなった。

また一方、本菌は病原性好塩菌と呼ばれて親しまれてきたのであるが、その後好塩菌という名前が問題となった。ひるがえって好塩菌、すなわち細菌の好塩性という性状を分析してみるとそれほど画一的な、はっきりした性状とはいいたいが、本菌も明らかに食塩嗜好性を有する細菌だから好塩菌の一員であるには違いないが、このような特定の好塩性状を有する一種類の細菌の名称に好塩菌という名前を付けるのはおかしいというわけである。そこで福見¹⁵⁾は新しく腸炎ビブリオなる名称を提案し、現在これが一般に承認されることとなった。さて1963年夏、安永¹⁶⁾は長崎市内の河水における腸炎ビブリオの分布を検討した。そして感潮線より上流の水から24株の腸炎ビブリオを分離し、その内10株が生物型1、14株が生物型2であったという。かくして都市河川も海水同様に本菌の汚染源となる可能性のあることを示唆した。また安永¹⁷⁾および高平¹⁸⁾は1964年7月から9月にかけて長崎大学練習船、長崎丸でインド洋方面に及ぶ東南アジア海域を回り、初めて外国における腸炎ビブリオ分布について調査した。基隆、シンガポール、コロンボならびに香港において港湾内の海底泥土、魚類および魚市場、店頭魚の魚介類について生物型1を目標に分離試験を行なった。そしてシンガポール、香港において生物型1の濃厚な分布を認めた。しかし基隆では生物型2のみを検出した。かくして本菌は東南アジア方面の海域にも広く分布していることが証明された。また安永はインド洋において延縄捕獲の魚類とくにクロカワのえらおよびサワラの胃から生物型1の菌を分離しており、高平も外洋から生物型1を分離しえたと報告している。外洋における生物型1の検出例としては、これが最初のものであり興味深い。

3種の生物型のうち、生物型3は食中毒患者材料からは検出されことなく腸炎とは無関係なのであるが、海水

域には広く分布しており、その性状が真の腸菌ビブリオに類似している関係から、海洋での腸炎ビブリオの検出に際し、増菌培地ならびに鑑別用平板培地上に出現してわずらわしい妨害を与える菌群である。暫定的にⅢ群とか生物型3とか呼ばれたが当然別の菌種として取扱われべき非病原性海洋細菌である。

生物型2については善養寺ら¹⁹⁾は大規模かつ整然とした疫学的調査成績によって、その非病原性をつきとめ、かつまた Adansonian classification の方法²⁰⁾で分類学的検討を行ない、その結果、生物型1とは別の species とすべきことを強く提案した。坂崎²¹⁾もこれを支持して従来の生物型2に対し *Vibrio alginolyticus* なる新種名を提案している。しかしながら本文中では混乱を避ける意味で、一応従来の生物型1、2および3として述べていくこととした。

さて今までの海洋分布調査では増菌培地が用いられており、増菌したものを白糖含有の鑑別平板培地に塗抹して白糖非分解の集落を拾うといういき方である。しかしこのような方法では多数の海洋細菌に混って少数存在する生物型1を定量的に測定することはまず不可能であろう。そこで定量的な海洋分布調査への発展の第一歩として著者らはつぎのように研究を進めた。

2. 定量的分布調査への進展

浅川²²⁾はミリポアフィルターによる腸炎ビブリオ培養法を紹介しているが、著者も海水のように極く少数の生物型1を定量的に測定するには、この方法が最も適していると考えている。選択培地としては中西²³⁾の培地を改変して小林ら²⁴⁾が考案した TCBS 培地がその選択性の点で代表的培地といえる。しかし海水を試料とした場合に TCBS 培地を用いると生物型1が他の白糖分解菌に比較して少数の場合には圧倒的優勢な黄色集落の間に比較的小さな腸炎ビブリオの緑色集落がおおいかくされてしまつて算定も分離も不可能となる場合が多い。生物型2および3などの発育を極度に抑制し生物型1の明りような集落を形成させることが理想である。いろいろと検討したのであるが、この目的にかなう制菌剤を見いだすことはできなかった。著者らは生物型1,2および3の高温度における発育の限界を比較したところ、生物型1と2はこの点でも類似しており、ともに44°付近までは発育可能である。これに対し生物型3は40°を越えると顕著に抑制されるので、42°程度を利用すると生物型3をはじめ一般海洋細菌に対する制菌効果は大いに期待できると考えた。また一方、坂崎によれば生物型2のほとんどはアラビノースを分解しないのに対し、生物型1の大部分はこれを利用しうる。したがってアラビノースを唯一の炭素源とする培地を使用すれば生物型2を大体抑制できる。また生物型3も一般にアラビノースを利用しないので都合がよい。そこで海水中のアラビノース分解性生物型1の菌数測定を目標とした鑑別平板培地 Arabinose

Ammonium Sulfate Cholate 培地 (AAC 培地) を考案した (第1表)。

第1表 Arabinose Ammonium Sulfate
Cholate 培地 (AAC 培地)

アラビノース	5 g
食塩	30 g
チオ硫酸ナトリウム	10 g
リン酸二カリウム	6 g
酵母エキス	1 g
ポリペプトン	1 g
硫酸アンモニウム	1 g
コール酸ナトリウム	1 g
ブロムチモールブルー	0.04 g
チモールブルー	0.04 g
寒 天	15 g
精 製 水	1000 ml
pH 8.6	
100°で滅菌する。	

海水の1, 10, 100, 1000 ml をミリポアフィルター (pore size 0.45 μ) でろ過し、AAC 培地にのせ、42°で16~24時間培養し、生成した黄色集落を算定することによってアラビノース分解性腸炎ビブリオ生物型1の概数を示すことができる。この黄色集落について生物型1であることの確認試験をするには、その集落から白金耳で釣菌し、直接 TCBS 培地に画線塗抹し、今度は37°で16~24時間培養し、緑色の典型的集落が得られたならばこれを SLM 培地 (第2表) に穿刺し、表面に塗抹し、再び42°で16~24時間培養する。本培地で白糖 -, 乳糖 -, マンニット +, ガス -, すなわち表層青色、深部黄色のものをもって生物型1と確認できる。本年度の全調査を通じこの確認試験でこの性状を示したものは、そ

第2表 3% NaCl Sucrose Lactose Mannitol
寒天培地 (3% NaCl 加 SLM 寒天培地)

ポリペプトン	10 g
肉エキス	4 g
食塩	30 g
白 糖	10 g
乳 糖	10 g
マンニット	1 g
ブロムチモールブルー	0.04 g
寒 天	15 g
精 製 水	1000 ml
pH 7.0	
121°, 15分滅菌後、高層斜面とする。	

の後の完全試験で例外なく腸炎ビブリオ生物型1であることが確かめられた。また著者らの実用した経験では、試料が海水などの場合にはAAC培地上に典型的に現われた黄色集落の約半数以上は生物型1であるとみてよいようである。したがって、これをもって海水中的のアラビノース分解性生物型1の概数とみなしてよいと考えている。

かくして1965年7月、海鷹丸によって第4回の海洋調査を実施した。この調査では比較研究のためAAC培地の他にTCBS培地も同時に使用した。館山から出発し、相模湾を経て、伊豆諸島方面を八丈島付近まで南下し、駿河湾の焼津沖に至る航程であった。本調査結果によると、海水1000 ml中の腸炎ビブリオ生物型1の菌数は千葉県館山湾内の3点では370, 80および30、また外洋におけるすべての調査点で、海水試料1000 mlにおいてAAC培地上で陰性であった。駿河湾内に入ってから沿岸の5調査点はすべて陽性で、そのなかの4点ではいずれも100以下の菌数であったが、静岡市沖の1点で3,200という高い数値が得られた。また本調査で八丈島西方の唯一点においてであるがTCBS培地の方で生物型1の菌が見いだされた。本邦近海の外洋水から生物型1を確認しえたのはこれが最初のことであろう。

外洋調査に続いて、著者らは、腸炎ビブリオが最も濃厚に分布する場所はどのような環境であるかを検討する目的で、まず三浦半島の沿岸の海水調査を同じ7月に実施した。その結果の概要を述べると、1000 ml中の腸炎ビブリオの菌数は片瀬や金沢八景のような比較的汚染度の高いと思われる場所では30,000以上、比較的汚染度の低いとおもわれる荒崎では2,000、観音崎で8,000というような数値が得られた。さらに同じ7月、多摩川の中流、府中付近から東京湾に注ぐ河口に至るまでの河水について調査した。同時に塩素量を測定して海水の混入の程度を判定することとした。その結果によると海水がほとんど混入していないとみられる国道1号線の橋より上流では全く分布が見られなかった。これに対し海水が明らかに混入している川崎市大師橋上流の塩素量2.72‰の河水で150,000という菌数が現われ、さらに下って塩素量7.47‰の河口付近の水で500,000という最高の数値が得られた。

さらに隅田川についても浅草付近から河口にかけて調査した。隅田川の感潮線はかなり遠方で埼玉県との県境の戸田橋付近にあるとのことである。浅草付近までは相当塩分含量も高く、浅草吾妻橋で塩素量4.59‰、腸炎ビブリオ菌数1,600、永代橋で塩素量7.47‰、菌数7,000、河口の勝岡橋付近で塩素量10.30‰で菌数は最高値70,000を示した。

以上のような結果から腸炎ビブリオが最も濃厚に分布する場所は汚染度高く、かつ海水と河水の混合した河川の河口付近であって、これに直接している東京湾のよう

に湾口の狭い、水深の浅い湾内の海水はかなり高い菌数を保持するものと思われる。

このような分布調査に関連して、海水、下水、および海水と下水とを種々の割合に混合した水における生物型1, 2および3の生存力について比較観察した。海水も下水も自然のものをを用いたのである。まず下水に3種の生物型の各菌株の約 10^6 /mlを混合して浮遊させて25°に保ったところ、1時間以内に生物型3は完全に死滅したが生物型1および2では1%以下の少数ではあるが残存するものがあつた。4時間後、生物型2は消失したが生物型1はなお 10^2 /mlが生残した。24時間後には生物型1も死滅した。また海水と下水とを10:0, 9:1, 5:5, 1:9などに混合した液に $10^5 \sim 10^6$ /mlの各生物型の菌を混合浮遊し25°に放置したところ、生物型3は一般に2日以内に死滅したが、生物型1と2は4日以上にわたり生残した。海水が5:5またはそれ以上多い液では生物型2の生残力が生物型1よりもまさっているが、海水:下水が1:9の場合には逆に生物型1の生残力の方が強くなるのが注目された。下水のかわりに300 ppmのペプトン水をつくり、同様に自然海水と各種比率の混合液をつくり、各生物型の3株を混合浮遊した5つの試験群について検討したが、やはり同様に海水:ペプトン水1:9の場合に関係が逆転し、生物型1の生残力が相対的に大となるのが見られた。このようなフラスコ中の現象と自然界における分布とを直接結びつけるわけにもゆくまいが、海水が多量の淡水で希釈された河口付近において生物型1の濃度が最高に達することを考え合せると興味深い。

安永は河川から生物型1を分離したが、著者らは多摩川の感潮線より上流では検出できなかった。以上の調査結果から考察すると腸炎ビブリオの本拠は沿岸海水域であって、とくに河川の河口付近には最も濃密に分布しているらしい。きわめてまれに外洋の検体からの検出例があるが、このような偶発的事実をもって本来の棲息場所として外洋を考えることは無理であろう。また河川の水から少数の菌が検出されたとしても、本菌はたえず魚介類に付着して海から内陸に運びこまれつつあるので、下水を通じて本菌が河川に現われることも可能性がある。しかし淡水中における本菌の生存力は低いので短時間に大部分は死滅してゆくであろうが、極く一部の菌数は生残して河口まで流れつくものと思われる。日高ら^{25) 26)}は外洋から分離した典型的海洋細菌と腸炎ビブリオとの無機塩要求性を比較検討している。これによると、真正海洋細菌は Na^+ を必要とし、かつ他に K^- , Mg^- , Ca^- 塩をも同時に必要とするのに対し、腸炎ビブリオは NaCl を要求するが、他の K^- , Mg^- , Ca^- 塩を要求しないし、かつその NaCl も他の塩類によって変換することができるので、本菌は真の海洋細菌ではなく陸棲細菌に近似するものであると述べている。さらに日高は腸炎ビブリ

オの沿岸海域を通過する生活環について、陸棲の細菌が沿岸海域に適応棲息したあと、再び陸地環境にもどるとする陸海循環経路の方が腸炎ビブリオの場合には順当な経路であろうと考察している。しかし、ひるがえって本菌の性状をみるに、淡水環境ではほとんど検出されないばかりでなく、非常にすみやかに死滅するものであり、また土壌において検出された例がない。患者の腸管内からもかなりすみやかに消失することなどから考え合わせると本菌の安定した棲息場所を陸上に求めることは無理なのではなかろうか。確かに塩類の要求性や発育の適温などからみても海洋細菌としては特異な性状を有するものといえる。海と陸の両要素の混合した環境には陸棲細菌に類似性をもつ、このような海水細菌が存在するものと考えた方が順当ではあるまいか。また小瀬ら²⁷⁾は本菌の汚染源として都市の汲取りし尿の海洋投棄の重要性を述べている。この点については大阪地方と東京地方では投棄点海域の事情が全く異なるので一緒に論ずるわけにはゆかない。東京都の場合には現在伊豆大島付近で投棄している。この辺はいわゆる外洋であり、海も深く、通常かなりの流速の黒潮が洗っておりすみやかに希釈拡散されてしまう。これを東京湾や相模湾方面の前述のごとき本菌の濃厚な分布に結びつけて考えることは困難であると思う。大阪湾のような内海に投棄された場合にはいかなるものであろうか。

3. 鮮魚介類における腸炎ビブリオの検出

鮮魚介類から生物型1を検出することはやっかいな仕事である。通常生物型2をはじめ多数の雑菌が付着しているので検出の確実性ということになるとはなはだ信頼しがたい。著者らは市場における鮮魚の漬水20検体について、ミリポアフィルター法、あるいは直接0.1 mlを塗抹する方法でAAC培地により生物型1の検査を試みたところ、14検体(70%)に生物型1を検出した。しかしこのような漬水には海水試料の場合よりもはるかにまぎらわしい、やっかいな好塩細菌が存在しており、これがAAC培地に現われるので集落算定による定量的測定は不可能であった。選択培地の改良がなされない限り鮮魚介類に関しては現在のところ、定性的検査にとどめるべきであろう。実際に魚の漬水を検査するには、0.1 mlをAAC培地に塗抹し42°で培養するとともに、同時にTCBS培地にも塗抹し37°で培養する。AAC培地では黄色集落、TCBS培地では緑色集落を釣菌し、必ず前述のごとき確認試験を行わなければならない。両方の培地の成績を合わせると検出率が高くなる可能性がある。

4. 鮮魚介肉における増殖

鮮魚介類が腸炎ビブリオによって汚染を受けることは宿命的に避けがたいことかもしれないが、もともと海水中の菌数はそれほど多いものではないからただ付着しただけでは危険な状態とはいえない。おそらくその後増殖が起きて発症菌量に達するものであろう。培地中で

の本菌の増殖は非常に速く、加藤²⁸⁾によれば generation time は10分前後であるといわれる。藤原²⁹⁾はアジ、イカを試料として、肉をホモジナイザーにかけたものにおける腸炎ビブリオの増殖について観察し、30°では4～6時間で著しく増殖することを認めている。武原ら³⁰⁾はアジの漬水とその体表面における増殖について検討し、浸漬液、魚体とも20～30°では18時間後に著しく増殖したことをみている。さて魚介類の肉そのもので腸炎ビブリオは発育しうるものであろうか。この点について著者の行なった実験結果を紹介しておきたい。

魚介肉の試料約10 gを切りとり、300 ml 滅菌コンカルビーカーに入れふたをし、33°の恒温器に30分間保ったのち、腸炎ビブリオの菌液1滴(約10⁸)を検体表面に滴下し、これを33°に7時間放置したのち菌数を測定した。対照として腸炎ビブリオ無接種のものについても行なった。ところで試料肉は無菌的にとったものではないので付着する雑多な細菌が一斉に増殖してくる可能性がある。そこでTCBS培地を改変した一変法培地を考案し(第3表)、これによって魚介肉中に発育した腸炎ビブリオを選択的に測定しえるようにした。前記試料に0.1%ペプトン加3%食塩水90 mlを加え、1分間ふりだし処理し、そのふりだし液の段階希釈液0.1 mlを上記TCBS変法培地に塗抹培養し、菌数算定を行なった。また実験前に肉試料のpHを測定しておいた。海産魚介類および淡水魚など30数種について患者由来の腸炎ビブリオ生物型1の2株を用いて実験した。その結果によると、増殖のいかんは肉のpHに大いに関係することが明らかとなった。pH 6.0以下のサバ、マカジキ、キワダ、メカジキ、メバチなどの赤身魚類では増殖が認められなかった。これに対しpH 6.0以上の多数の白身魚類、介類およびタコ、イカ類などでは旺盛な増殖がみられ、多くの場合1検体当りの菌数は10⁶～10⁸に達した。またニジマス、コイ、フナなどの淡水魚肉でも増殖できること

第3表 TCBS 寒 天 変 法 培 地

ポリペプトン	10 g
酵母エキス	5 g
チオ硫酸ナトリウム	10 g
コール酸ナトリウム	3 g
食塩	30 g
白 糖	10 g
アラビノース	1 g
ブロムチモールブルー	0.04 g
チモールブルー	0.04 g
寒 天	15 g
精 製 水	1000 ml
pH 8.6	
100°で滅菌する。	

が証明された。

おわりに

夏季多発する腸炎ビブリオ食中毒の病原は従来の生物型1に属する菌であることが明らかとなり、本菌は陸上の自然環境には見いだされず、海洋細菌の一種と考えられるが、その分布は概して沿岸海域に限定され、とくに内湾河川の河口付近などに濃密に分布している。東京湾、相模湾などの沿岸の菌数は夏季1000 ml 中 $10^3 \sim 10^6$ 程度のものである。ところで、これらの生物型1の菌がすべて腸炎起病性を有するものであるならば四面環海のわが国民にとってはまことに快くない話である。この点はいかなるものであろうか。寺山³¹⁾は患者由来株と海水、魚介類由来株の病原性について、De-test によって比較検討しており、両者に多少の差異がうかがえるが、病原性の本質的な差とは考えがたいとしている。すなわち患者株が人体に感染することによって安定した病原性を獲得しているのに対し、海洋株は自然環境に生存する結果として病的因子の量的低下をきたしていることが考えられると述べている。一方、加藤ら³²⁾は人血を用いた溶血反応試験で患者由来の菌株と自然界からの分離株とでは明らかに差異がみられるという。この点については安永ら³³⁾も海洋からの分離菌株多数について追試したところほとんどすべて陰性を示し、加藤らの所見と一致している。著者らも本年度の自然界からの分離菌株113株と東京都衛生研究所から分与を受けた本年度の食中毒患者株25株について比較したところ、患者株は22株(88%)、溶血陽性に対し、外界の株はすべて陰性であった。夏季、本邦沿岸海水にかくも濃厚に分布するこれらの腸炎ビブリオ菌が実際の食中毒とどのような関係をもつものなのであろうか。この辺に今後の腸炎ビブリオ研究の焦点の一つがあるように思われる。

文 献

- 1) 滝川 巖：衛生検査 4, 209 (1955).
- 2) 滝川 巖，他：日本伝染病学会雑誌 33, 1087 (1960).
- 3) T. Fujino et al.: Med. J. Osaka Univ. 4, 299 (1953).
- 4) 宮本 泰，中村一成，他：日本公衛誌. 7, 587 (1960).
- 5) 宮本 泰，中村一成，他：同 上. 8, 673 (1961).
- 6) 宮本 泰，中村一成，他：同 上. 8, 703 (1961).
- 7) 我妻正三郎：食品衛生研究 11(4), 60 (1961).
- 8) 我妻正三郎：同 上 11(9), 22 (1961).
- 9) 我妻正三郎，門間 洋，他：宮城県衛生研報. 第43号, 47 (1963).
- 10) 関根 隆，堀江 進，他：日水産. 28, 920 (1962).
- 11) 堀江 進，佐伯和昭，他：同 上. 29, 37 (1963).
- 12) 堀江 進，佐伯和昭，他：同 上. 29, 785 (1963).
- 13) 堀江 進，佐伯和昭，他：同 上. 30, 786 (1964).
- 14) 坂崎利一：日本公衛誌. 10, 59 (1963).
- 15) 福見秀雄：藤野恒三郎，福見秀雄編，“腸炎ビブリオ”，初版，P.5 (1964) 一成堂，東京.
- 16) 安永統男：食衛誌. 5, 112 (1964).
- 17) 安永統男：長崎大学風土病紀要, 6(4), 201 (1964).
- 18) 高平好美：(第38回日本細菌学会総会講演要旨) 日細菌. 20, 418 (1965).
- 19) 善養寺 浩，坂井千三，他：メヂヤサークル No. 52, 1 (1964).
- 20) 善養寺 浩，坂井千三，他：同 上 No. 55, 1 (1964).
- 21) 坂崎利一：食品衛生研究 15(7), 23 (1965).
- 22) 浅川 豊：メヂヤサークル No. 57, 9 (1964).
- 23) 中西恭生：モダンメヂヤ 9, 246 (1963).
- 24) 小林俊一，榎本省二，他：日細菌. 18, 387 (1963).
- 25) 日高富男：鹿児島大水産. 12 (2), 135 (1964).
- 26) 日高富男，坂井 稔：食衛誌. 6, 235 (1965).
- 27) 小瀬洋喜，池田 坦：同 上. 5, 206 (1964).
- 28) 加藤 博：日細菌. 20, 94 (1965).
- 29) 藤原喜久夫：食品衛生研究 14(12), 79 (1964).
- 30) 武原文三郎，田口資生，他：神奈川衛生. 11, 32 (1961).
- 31) 寺山 武：日細菌. 20, 162 (1965).
- 32) 加藤貞治，小原 寧，他：食品衛生研究 15(8), 83 (1965).
- 33) 安永統男，黒田正彦：長崎大学風土病紀要 7(2), 107 (1965).