



Title	ビブリオ病原菌の血清学的検討ーⅠ：ビブリオ病原菌の0血清型(J-0-1~J-0-3)
Author(s)	田島, 研一; TAJIMA, Kenichi; 絵面, 良男 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 37(3), 230-239
Issue Date	1986-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23924
Type	departmental bulletin paper
File Information	37(3)_P230-239.pdf



ビブリオ病原菌の血清学的検討—I
ビブリオ病原菌の O 血清型 (J-O-1~J-O-3)

田島 研一*・絵面 良男*・木村 喬久*

Serological Typing of Thermostable Antigens
of *V. anguillarum*—I
V. anguillarum O-serotypes (J-O-1~J-O-3)

Kenichi TAJIMA*, Yoshio EZURA* and Takahisa KIMURA*

Abstract

A serological analysis was carried out based on cross-agglutination and cross-adsorption tests with thermostable (O) antigens of the representative strains belonging to *V. anguillarum* biovar I of phenon I and *V. anguillarum* biovar II of phenon II. The *V. anguillarum* strains were classified into three serological groups (J-O-1, J-O-2 and J-O-3).

Based on these serotypes, serological typing of all two hundred sixteen strains *Vibrionaceae* was performed. One hundred strains of the one hundred seventy identified previously as *V. anguillarum* of phenon I were classified as J-O-1 (58.8%). Eleven strains were classified as J-O-2 (6.5%), and fifty-six as J-O-3 (32.9%). The other three strains could not be classified into any particular group.

85% of the strains belonging to J-O-1 were isolated from fish reared in fresh water and 82% of the strains in J-O-3 were isolated from fish reared in sea water. The sources of the strains belonging to J-O-2 were not specified. Twenty-five *V. anguillarum* biovar II of phenon II, which were all isolated from salmonidae reared in fresh water, possessed a common thermostable antigen (J-O-1) with that of *V. anguillarum* of phenon I.

結 言

前報 (田島ら, 1985a, b, 1986) までにおけるビブリオ病原菌の分類学的検討結果, ビブリオ病の主たる原因菌で, 独立した菌種とみなされた *V. anguillarum* は由来魚種あるいは由来魚の生息環境が異なる菌株を包含し, また若干性状の異なる菌種をも包含している。さらに前報(田島ら, 1985b) の数値分類における phenon I (*V. anguillarum* biovar I) と phenon II (*V. anguillarum* biovar II) はかなり近縁な菌群と思われた。

そこで本報ではこれらの点を解明するために, さらに血清学的検討が必要と思われたので *V. anguillarum* を中心に代表株を選び, 常法 (細菌学実習提要, 1976) にしたがって抗血清を作成し, 耐熱性抗原 (O 抗原) の分析により検討を行った。その結果について報告する。

* 北海道大学水産学部微生物学講座
(Laboratory of Microbiology, Faculty of Fisheries, Hokkaido University Hakodate, 041, Japan.)

実験方法

1. 供試菌株

供試菌株は前報 (田島ら, 1985a) で供試した 19 都道府県の 11 魚種から収集したビブリオ病原菌国内分離株 219 株および Table 1 に示す *V. anguillarum* 標準株をはじめ, 米国の血清型 I 型 (V-104, NOAA V-775; V-194, LS-174) および II 型 (V-105, NOAA V-1669; V-195, MSC-275) を含む国内外のビブリオ病魚由来対照株 14 株の計 233 株を供試した。また国内分離株中すでに北尾ら (1975) の血清型 A, B, C および楠田ら (1975) の血清型 I, II, III とされているものの代表株も合わせ Table 1 に示した。

Table 1. Reference strains used

	Strain No.	Species name	
Reference	*V-7 (NCMB 6)	<i>V. anguillarum</i>	
	V-8 (NCMB 828)	"	
	V-9 (NCMB 829)	"	
	*V-117 (NCMB 571)	"	
		(<i>V. piscium</i> var. <i>japonicus</i>)	
	V-116 (NCMB 407)	"	
		(<i>V. ichthyodermis</i>)	
	V-5 (TUF)	"	
		(<i>V. piscium</i> var. <i>japonicus</i>)	
	*V-104 (NOAA V-775)	<i>V. anguillarum</i>	U.S. serotype I
	*V-105 (NOAA V-1669)	<i>V. anguillarum</i> biovar II (<i>V. ordalii</i> sp. nov.)	U.S. serotype II
	V-194 (LS-174)	<i>V. anguillarum</i>	U.S. serotype I
	V-195 (MSC-275)	<i>V. anguillarum</i> biovar II	U.S. serotype II
	V-254 (VA-6)	<i>V. anguillarum</i>	
	V-255 (VA-8)	"	
V-256 (VA-15)	"		
V-257 (VA-25)	"		
Domestic	V-113 (PT-24)	<i>V. anguillarum</i>	Kitao serotype A
	V-114 (PT-514)	"	" " B
	V-119 (NP-1)	"	Kusuda " I
	*V-123 (PTe-1)	"	" " II
	V-125 (PT-223)	"	Kitao " C
			Kusuda " III
	*V-106	"	author

*: strains used to make rabbit antiserum

2. 抗血清の作成

1) 免疫抗原

前報 (田島ら, 1985a, b) までにおける一般性状に基づく同定および数値分類による検討結果, さらに北尾ら (1975), 楠田ら (1975) の報告を参照して, Table 1 に示す菌株のうち *V. anguillarum* V-7 (NCMB 6), V-104 (NOAA V-775 U.S. serotype I), V-105 (NOAA V-1669 U.S. serotype II),

Table 2. Schedule of immunization for preparation of rabbit antiserum

Injection	Dose (ml)*	Interval (days)
1st	0.5	3
2nd	1.0	4
3rd	2.0	4
4th	4.0	6
trial bleed		2
final bleed		

* : 16 mg (wet cell weight)/ml

V-117 (*V. piscium* var. *japonicus* NCMB 571), V-123 株 (PTe-1 楠田 II 型) および V-106 株 (海水養殖ギンマス由来株) の計 6 株を代表株として選び、常法 (細菌学実習提要, 1976) に従って免疫抗原 (ホルマリン抗原) を作製した。

2) 免疫法

Table 2 に示した免疫スケジュールに基づき一定日数毎に前述の方法で調製した免疫抗原を漸次増量しながらウサギの耳翼静脈内に接種した。最終接種日から 6 日後に試験採血を行い、後述の方法により抗体の産生状況をチェックし、最終接種日から 8 日後に全採血を行い、抗血清を分離採取した。得られた抗血清はミリポアフィルター (HA) でろ過除菌後、56°C, 30 分の非働化を行い、実験に供するまで凍結保存した。

3) 反応抗原

前述の全供試菌を、それぞれ基礎斜面培地で 25°C, 24~48 時間培養後、Dulbeco のリン酸緩衝液 (食塩 8.0 g, 塩化カリウム 0.2 g, リン酸二ナトリウム 2.9 g, リン酸-カリウム 0.2 g, 蒸留水 1 l, pH 7.2, 以後この溶液を PBS と略称する) に懸濁し、100°C で 1 時間加熱した。加熱後遠心分離 (3,800 rpm, 30 min.) し、集菌後、再度 PBS に懸濁し遠心分離して洗浄菌体を得た。使用にあたっては McFarland 標準濁度列を用いて濃度を No. 3~4 に調製したものを反応抗原として供試した。なお反応抗原は自然凝集のないことを確認のうえ用いた。また後述の吸収血清作製の際のごとき多量の抗原を要する場合は基礎液体培地で振とう培養を行い、集菌後前述と同様の操作により洗浄加熱菌体を得て吸収抗原とした。

4) 抗体価の測定

前述の抗血清ならびに後述の吸収血清について、常法 (細菌学実習提要, 1976) の 2 倍希釈法による試験管内凝集反応 (定量的凝集反応) により抗体価の測定および抗血清の特異性を観察した。なお抗血清および反応抗原の希釈には PBS を用いた。また反応は 37°C で 2 時間、さらに 10°C 一夜静置後に凝集の有無を肉眼的に判定した。

5) 交叉吸収試験

前述の方法で作製した吸収抗原 (加熱死菌抗原) を抗血清に濃厚に懸濁せしめ、37°C で 2 時間、さらに 10°C で一夜静置後、遠心分離 (4,000 rpm, 60 min.) により上清を採取し、得られた上清について吸収抗原に対する凝集素が存在しないことを確認した後、吸収血清として供試した。

6) のせガラス凝集反応

全供試菌の O 血清型別の実施には、各抗血清の凝集素価をほぼ 1:100 になるように PBS で希釈し、前述の反応抗原の濃度を McFarland No. 3 程度に調製して、まず清浄なのせガラスに 0.05 ml の希釈血清を置き、これに同量の反応抗原液を滴下し、ガラス板を揺り動かして良く混合する。このガラス板をウェットチェンバーに入れ、室温に置き 2 時間後に結果を判定した。

結果および考察

1. 代表株血清の交叉凝集反応

V. anguillarum を中心に選出した代表株 6 株の抗血清について、それぞれの homo の反応抗原に対する凝集素価ならびに交叉凝集素価を測定した結果を Table 3 に示した。*V. anguillarum* 標準株 V-7 (NCMB 6) および米国血清型 II 型 V-105 株 (NOAA V-1669) の各抗血清は homo の抗原に対して、それぞれ 5,120, 2,560 の凝集素価を示し、相互の交叉凝集素価は 2,048 および 4,096 の値を示したが、他の代表菌株に対しては 32 以下と低かった。抗 V-123 血清 (楠田らの II 型) は homo の抗原に対しては 10,240 と高い凝集素価を示したが、他の代表菌株とは 16 以下であった。さらに V-104 株 (米国血清型 I 型 NOAA V-775 U.S. serotype I), わが国海面養殖ギンマス由来の V-106 株および V-117 株 (*V. piscium* var. *japonicus* NCMB 571) の各抗血清は homo の抗原にはそれぞれ 2,560, 10,240 および 10,240 の凝集素価を示し、相互の交叉凝集素価も 2,048~4,096 の範囲で高い値を示した。これら 3 抗血清の他代表菌株に対する凝集素価は 64 以下と低いものであった。これらの結果から、代表株 6 株は 3 種の血清型に型別し得ることが推察された。すなわち V-7 株と V-105 株の 2 株、V-104 株、V-106 株、V-117 株の 3 株がそれぞれ同一血清型と考えられ、これらとは交叉凝集のほとんどみられない V-123 株を加えた 3 種の血清型である。

Table 3. Cross-agglutination reactions among 6 antisera

Serum	V-7 (NCMB 6)	V-105 (NOAA V-1669)	V-123	V-104 (NOAA V-775)	V-106	V-117 (NCMB 571)
V-7	5120	4096	16	32	64	32
V-105	2048	2560	16	32	64	32
V-123 (PTe-1)	16	16	10240	64	64	64
V-104	16	16	8	2560	2048	2048
V-106	32	16	8	2048	10240	4096
V-117	16	16	8	4096	2048	10240

2. 各血清型内および各血清型間の交叉吸収試験

上記 3 種の血清型について同型内あるいは 3 種血清型間の交叉吸収試験を行い、各血清型の均一性あるいは特異性の検討を行った。各血清型内の抗原による交叉吸収試験の結果は Table 4 に示した。各同一血清型内で homo あるいは hetero の加熱死菌抗原で吸収後、それぞれの反応抗原との凝集反応は、いずれの吸収血清との反応でもすべて陰性であった。これらの結果から各血清型内菌株の抗原の均一性が推察された。

次に代表抗血清、抗 V-7, 抗 V-123 および抗 V-104 血清を選び、血清型間の交叉吸収試験を実施した。結果は Table 5 に示した。各代表抗血清について、他血清型菌株の加熱死菌抗原で吸収後、各血清型菌株の反応抗原との凝集反応の結果、各吸収血清は同一血清型菌株抗原とのみ反応陽性で、他血清型菌株とはすべて陰性を示した。このことは各抗血清中には他血清型菌株の抗原によっては吸収されない各血清型特異抗体が存在することを意味し、各血清型の特異性が推察された。

以上のように、*V. anguillarum* の代表株とそれら抗血清による O 抗原構造の関連性について検討した結果、3 血清型に型別されることが明らかになった。そこで以後この 3 血清型、すなわち V-7 株と V-105 株で代表されるものを J-O-1 型、V-123 型で代表される J-O-2 型および V-104 株、

Table 4. Cross-agglutination reactions within each serological type

Serum	Adsorbing strain	Antigen		
		V-7	V-105	
V-7 (NCMB 6) V-105 (NOAA V-1669)	V-7	-	-	
	V-105	-	-	
	V-105	-	-	
	V-7	-	-	
Serum	Adsorbing strain	V-123		
V-123 (PTe-1)	V-123 (PTe-1)	-		
Serum	Adsorbing strain	V-104	V-106	V-117
V-104 (NOAA V-775)	V-104	-	-	-
	V-106	-	-	-
	V-117	-	-	-
V-106	V-106	-	-	-
	V-104	-	-	-
	V-117	-	-	-
V-117 (NCMB 571)	V-117	-	-	-
	V-104	-	-	-
	V-106	-	-	-

Table 5. Cross-agglutination reactions with antisera V-7 (NCMB 6), V-123 (PTe-1) and V-104 (NOAA V-775) after adsorption with cells of heterologous serological type

Serum	Adsorbing strain	Antigen					
		V-7	V-105	V-123	V-104	V-106	V-117
V-7 (NCMB 6)	V-123	+	+	-	-	-	-
	V-104	+	+	-	-	-	-
V-123 (PTe-1)	V-7	-	-	+	-	-	-
	V-104	-	-	+	-	-	-
V-104 (NOAA V-775)	V-7	-	-	-	+	+	+
	V-123	-	-	-	+	+	+

V-106 株, V-117 株で代表される J-O-3 型とそれぞれ呼称することとする。

3. 既存の血清型との比較

Table 1 に示した北尾ら (1975) および楠田ら (1975) の血清型 A, B, C および I, II, III と著者らの上記 J-O-1 型, J-O-2 型, J-O-3 型との同異性を定量交叉凝集反応により検討した。結果は Table 6 に示した。北尾らの A 型代表株 PT-24 株 (V-113) および楠田らの I 型 NP-1 株 (V-119) は J-O-1 型抗血清と凝集素価 1,024~4,096 の範囲で, B 型 PT-514 株 (V-114) および II 型 PTe-1 株 (V-123) は J-O-2 型抗血清と 4096, 10,240 の値で, C 型および III 型 PT-223 株 (V-125) は J-O-3 型抗血清と 1,024~2,048 の範囲で凝集がみられたが, それぞれ他の型の抗血清とはいずれ

Table 6. Cross-agglutination reactions of V-113 (PT-24), V-114 (PT-514), V-119 (NP-1), V-123 (PTE-1) and V-125 (PT-223) O-antigens against antisera J-O-1, J-O-2 and J-O-3

Antigen	Serum	J-O-1		J-O-2	J-O-3		
		V-7 (NCMB 6)	V-105 (NOAA V-1669)	V-123	V-104 (NOAA V-775)	V-106	V-117 (NCMB 571)
V-113 (PT-24)	A	2043	4096	64	64	64	32
V-119 (NP-1)	I	2048	1024	64	64	32	64
V-114 (PT-514)	B	32	32	4096	16	8	32
V-123 (PTE-1)	II	16	16	10240	64	64	64
V-125 (PT-223)	C, III	8	4	4	1024	2048	1024

A, B, C: Kitao's serotypes
I, II, III: Kusuda's serotypes

Table 7. Comparison of serotypes of other workers with our O-serotypes

	Kitao et al. (1975)	Kusuda et al. (1975)	Pacha & Kiehn (1969)	Harrell et al. (1976)	Johnsen (1977)	Strout et al. (1978)
			Group 1 (Northwest salmonids)			
J-O-1	A	I	Group 2 (European) NCMB 6 NCMB 829	Type II NOAA V-1669	Group 1 NCMB 6 NCMB 829	569 Group (winter flounder)
J-O-2	B	II				
J-O-3	C	III		Type I NOAA V-775	Group 2 NCMB 571	775 A Group (coho salmon)
			Group 3 (Pacific herring)		Group 3 NCMB 1336	507 Group (coho salmon)

も 64 以下の値であった。この結果から両氏の血清型 A および I は J-O-1 型に、B および II 型は J-O-2 型に、さらに C および III は J-O-3 型に相当することが判明した。

なお *V. anguillarum* の O 抗原による血清型別に関しては北尾ら (1975), 楠田ら (1975) の他, Pacha and Kiehn (1969), Harrell ら (1976), Johnsen (1977) および Strout ら (1978) などの報告がある。そこでこれらの報告と著者らの設定した J-O-1, J-O-2, J-O-3 の 3-O 血清型との関係をそれぞれの報告で著者らの供試菌と共通する菌株を基に整理したのが Table 7 である。Pacha and Kiehn の Group 2, Harrell らの Type II, Johnsen の Group 1 および Strout らの 569 Group は J-O-1 型に相当し, Harrell らの Type I, Johnsen の Group 2 および Strout らの 775A Group は J-O-3 型に相当するものと考えられた。しかしながら, J-O-2 型に相当すると考えられるものは国外における報告には見当たらなかった。なおその他の国外血清型との関連性については現在のところ不明である。

4. 全供試菌株のO血清型別

ビブリオ病原菌国内分離株 219 株の 3-O 血清型別の結果を、これら菌株の由来魚の飼育環境をも併せて Table 8 に示した。国内分離株 219 株のうち Phenon I の *V. anguillarum* に分類された 170 株は 3 株を除き 100 株 (58.8%) が J-O-1 型に、11 株 (6.5%) が J-O-2 型に、56 株 (32.9%) が J-O-3 型に型別された。またこれら菌株を由来魚の飼育環境別にみると、J-O-1 型に型別された菌株の 85% は海水飼育魚由来株であり、一方 J-O-3 型に型別された菌株の 82% は海水飼育魚由来株であった。J-O-2 型に型別されたものは由来環境にかたよりがみられなかった。また phenon II の淡水飼育サケ科魚由来株 25 株はすべて J-O-1 型に型別され、O 抗原構造の面からも *V. anguillarum* と類似することが明らかとなった。なお、*V. anguillarum* (phenon I) 170 株中わずか 3 株ながら型別不能が認められた。その他、前報 (田島ら, 1985a) において分類学的に *V. anguillarum* と明らかに異なる *Vibrio* spp. および *Aeromonas* spp. とした 24 株はすべて型別不能であった。

供試菌の血清型別結果を由来魚種および由来魚の飼育環境をも併せて整理したのが、Table 9 である。前報 (田島ら, 1985b) で phenon I に包含されたアユ由来の菌株は J-O-1 型に型別されるものが大部分を占めたが、他血清型にも少数ながらみられた。菌株数は少ないながらウナギ由来の菌株は J-O-1 型、J-O-2 型および型別不能株に分かれた。一方海水飼育のギンマス、ハマチおよびカンパチ由来の菌株は、型別不能であったハマチ由来の 1 株を除き、すべて J-O-3 型であった。さらに J-O-1 型に型別され、前報 (田島ら, 1985b) で phenon II とした菌株はニジマスを中心にアマゴ、ヤマベなど淡水飼育サケ科魚由来株であった。また型別不能の *Vibrio* spp. および *Aeromonas* spp. の 24 株は海産魚由来株が大多数を占め、カタクチイワシ (13 株) を中心にアユ (6

Table 8. Serological typing of collected strains classified as phenon I, II and others and relationship between rearing environments of fish and serotypes

Phenon	Serotype	No. of strain (%)	Origin			
			Fresh water	Sea water	Sea water → Fresh water	Unknown
I	J-O-1	100 (58.8)	85 (85.0)	9 (9.0)	6 (6.0)	0
	J-O-2	11 (6.5)	2 (18.2)	4 (36.4)	4 (36.4)	1 (9.1)
	J-O-3	56 (32.9)	6 (10.7)	46 (82.1)	4 (7.1)	0
	Unknown	3 (1.8)	2 (66.7)	1 (33.3)	0	0
II	J-O-1	25 (100)	25 (100)	0	0	0
	J-O-2	0	0	0	0	0
	J-O-3	0	0	0	0	0
	Unknown	0	0	0	0	0
others	J-O-1	0	0	0	0	0
	J-O-2	0	0	0	0	0
	J-O-3	0	0	0	0	0
	Unknown	21 (100)	5 (23.8)	16 (76.2)	0	0

Table 9. Sources and serotypes of collected strains classified as phenon I, II and others

Phenon	Source (No. of strain)	Serotype	No. of strain	Origin			
				Fresh water	Sea water	Sea water → Fresh water	Unknown
I	ayu (124)	J-O-1	99	84	9	6	0
		J-O-2	10	1	4	4	1
		J-O-3	14	6	4	4	0
		Unknown	1	1	0	0	0
	eel (3)	J-O-1	1	1	0	0	0
		J-O-2	1	1	0	0	0
		J-O-3	0	0	0	0	0
		Unknown	1	1	0	0	0
	coho salmon (12)	J-O-1	0	0	0	0	0
		J-O-2	0	0	0	0	0
		J-O-3	12	0	12	0	0
		Unknown	0	0	0	0	0
	yellow tail (30)	J-O-1	0	0	0	0	0
		J-O-2	0	0	0	0	0
		J-O-3	29	0	29	0	0
		Unknown	1	0	1	0	0
	amberjack (1)	J-O-1	0	0	0	0	0
		J-O-2	0	0	0	0	0
		J-O-3	1	0	1	0	0
		Unknown	0	0	0	0	0
II	rainbow trout (19)	J-O-1	25	25	0	0	0
	amago (2)	J-O-2	0	0	0	0	0
	yamabe (4)	J-O-3	0	0	0	0	0
		Unknown	0	0	0	0	0
others	ayu (6)	J-O-1	0	0	0	0	0
	rainbow trout (1)	J-O-2	0	0	0	0	0
	sardine (13)	J-O-3	0	0	0	0	0
	yellow tail (3)	Unknown	24	7	17	0	0
	red sea bream (1)						

株), ハマチ (3株), ニジマス (1株) およびマダイ (1株) などであった。

次に対照株として用いた *V. anguillarum* 標準株および国内外ビブリオ病魚由来対照株 14 株の型別結果は Table 10 に示した。 *V. anguillarum* 標準株 V-7 (NCMB 6), V-8 (NCMB 828), V-9 (NCMB 829) および対照株の V-105 (NOAA V-1669), V-195 (MSC-275) の 5 株は J-O-1 型に, *V. anguillarum* 標準株 V-117 (*V. piscium* var. *japonicus* NCMB 571) および対照株の V-5 (TUF), V-104 (NOAA V-775), V-194 (LS-174), V-254 (VA-6), V-255 (VA-8), V-256 (VA-15), V-257 (VA-25) の 8 株は J-O-3 型に型別されたが, *V. anguillarum* 標準株 V-116 (*V. ichthyodermis* NCMB 407) は型別不能であり, また J-O-2 型に型別されるものはなかった。なお J-O-1 型に型別され, 前報 (田

Table 10. Serological typing of reference strains

Strain No.	Phenon	Species name	Serotype
V-7 (NCMB 6)	I	<i>V. anguillarum</i>	J-O-1
V-8 (NCMB 828)	I	"	"
V-9 (NCMB 829)	I	"	"
V-105 (NOAA V-1669)	II	<i>V. anguillarum</i> biovar II	"
V-195 (MSC-275)	II	"	"
V-116 (NCMB 407)	I	<i>V. anguillarum</i> (<i>V. ichthyodermis</i>)	Unknown
V-117 (NCMB 571)	I	" (<i>V. piscium</i> var, <i>japonicus</i>)	J-O-3
V-5 (TUF)	I	" (")	"
		"	"
V-104 (MOAA V-775)	I	"	"
V-194 (LS-174)	I	"	"
V-254 (VA-6)	I	"	"
V-255 (VA-8)	I	"	"
V-256 (VA-15)	I	"	"
V-257 (VA-25)	I	"	"

島ら, 1985b) で phenon II とした対照株 2 株は米国において海水飼育サケ類から分離されたものであり, 一方わが国の海水飼育ギンマスからは phenon I に包含され, かつ J-O-3 型に型別される菌株のみが分離されていることは特に注目される。

以上, O 血清型別の結果から, 淡水飼育のサケ科魚由来株は J-O-1 型であり, 淡水・海水両環境にまたがって飼育されたアユ, ウナギ由来株は J-O-1 型, J-O-2 型および J-O-3 型の 3 型にまたがり, 海水飼育のギンマスあるいはハマチ, カンパチ, などの海産魚由来株のすべては J-O-3 型である傾向が認められ, 飼育環境との強い関わりが窺われた。

要 約

1. *V. anguillarum* およびその類似菌の代表株とそれらの抗血清による代表菌株相互の耐熱性抗原 (O 抗原) 構造の関連性について検討した結果, 3-O 血清型に型別されることが, 明らかとなり, J-O-1 型, J-O-2 型, J-O-3 型と呼称することとした。

2. 上記 3-O 血清型を基にピブリオ病原菌国内分離株 219 株の O 血清型別の結果, 前報 (田島ら, 1985b) で phenon I *V. anguillarum* に分類された 170 株は 3 株の型別不能株を除き, 100 株 (58.8%) が J-O-1 型に, 11 株 (6.5%) が J-O-2 型に, 56 株 (32.9%) が J-O-3 に型別された。

J-O-1 に型別された菌株の 85% は, アユ, ウナギなど淡水飼育魚由来株であり, J-O-3 型に型別された菌株の 82% はギンマス, ハマチ, カンパチなど海水飼育魚由来であった。J-O-2 型に型別されたものは由来魚の飼育環境の偏りがみられなかった。

3. phenon II の 25 株はすべて J-O-1 型に型別され, 抗原構造の面からも *V. anguillarum* と近似することが明らかとなった。

文 献

- Harrell, L.A., A.J. Novotny, M.H. Schiewe and H.O. Hodgins (1976): Isolation and description of two vibrios pathogenic to Pacific salmon in Puget Sound, Washington. *Fish Bull* (U.S.), **74**, 447-449.
- 医科学研究所学友会 (1976): 細菌学実習提要, 590 p. 東京, 丸善.
- Johnsen, G.S. (1977): Immunological studies on *Vibrio anguillarum*. *Aquaculture*, **10**, 221-230.
- 北尾忠利, 青木 宙, 佐々木武二, 合田 朗 (1975): *V. anguillarum* の抗原分析, 昭和50年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, p. 72
- 楠田理一, 川合研児, 佐古 浩 (1975): 魚類の病原性 *Vibrio* の分類学的研究-II. 血清学的性状による検討, 昭和50年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, p. 71.
- Pacha, R.E. and E.D. Kiehn (1969): Characterization and relatedness of marine vibrios pathogenic to fish: deoxyribonucleic acid homology and base composition. *J. Bacteriol.* **100**, 1248-1255.
- Strout, R.G., E.S. Sawyer and B.A. Countermarsh (1978): Pathogenic vibrios in confinement-reared and fetal fishes of the Maine-New Hampshire coast. *J. Fish. Res. Board Can.*, **35**, 403-408.
- 田島研一, 絵面良男, 木村喬久 (1985a): ビブリオ病原菌の分類学的研究-I. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* 8th ed. (1974) による分類上の位置の検討. 北大水産彙報, **36** (4), 216-230.
- 田島研一, 絵面良男, 木村喬久 (1985b): ビブリオ病原菌の分類学的研究-II. 数値分類法による検討. 北大水産彙報, **36**(4), 231-248.
- 田島研一, 絵面良男, 木村喬久 (1986): 魚類のビブリオ病原菌の分類学的研究—分子生物学的分類法による検討. 魚病研究, **21**(1), 21-31.