

近年長崎県内の養殖魚から分離された 各種魚病細菌の薬剤感受性

小川 七朗・畑井喜司雄・安元 進・平川 栄一・安永 統男

Drug Sensitivity of Various Fish-Pathogenic Bacteria Isolated from Cultured Fish
in Nagasaki Prefecture Recently

Shichiro OGAWA, Kishio HATAI, Susumu YASUMOTO, Eiichi HIRAKAWA,
and Norio YASUNAGA

近年長崎県内における魚類養殖の発展は著しく、ブリおよびマダイ以外にも種々の魚が養殖されるようになり、その養殖尾数は急速に増加しつつある。それに伴いへい死尾数も年々増加する傾向にあるが、その主たるへい死因は各種魚病細菌に起因する細菌性疾患であることが多い。現在、細菌性疾患の治療を目的に種々の化学療法剤が使用されているが、その使用頻度および量は年ごとに増加の傾向にある。今後も化学療法剤は細菌性疾患の治療に多用されるものと思われる。従って、今後適正な投薬を実施していくうえにも適宜魚病細菌の薬剤感受性を測定しておく必要がある。

本報では、長崎県内各地の養殖場の罹病魚から分離された各種魚病細菌の薬剤感受性について検討した結果について述べる。

材料および方法

供試した魚病細菌の種類およびその株数は、*Vibrio anguillarum* が13株、*Vibrio* spp. が9株、*Pasteurella piscicida* が13株、 α -haemolytic *Streptococcus* sp. が34株、*Edwardsiella tarda* が17株および β -haemolytic

Streptococcus sp. が14株の合計100株であり、その由来は種類ごとに表1～6に示した。

薬剤感受性試験に供した魚病細菌の同定は、*V. anguillarum*、*P. piscicida* および α -*Streptococcus* sp. の3菌種についてはスライド凝集試験および病原細菌鑑別法¹⁾に従って行い、*Vibrio* spp. については病原細菌鑑別法¹⁾に従って行った。*E. tarda* および β -*Streptococcus* sp. の海産魚由来株は各々安永ら²⁾ および小川ら³⁾ によって各菌種に同定された株を供試し、また、淡水魚由来株についてはスライド凝集試験および病原細菌鑑別法¹⁾に従って同定した。

供試薬剤はエンボン酸スピラマイシン(SPE)、エリスロマイシン(EM)、塩酸ドキシサイクリン(DOTC)、塩酸オキシテトラサイクリン(OTC)、クロラムフェニコール(CP)、アンピシリン(ABPC)、オキシソリン酸(OX)およびニフルスチレン酸ナトリウム(NFS-Na)の8剤である。ただし、*P. piscicida*の薬剤感受性試験はSPEおよびEMを除く6剤で実施した。

最小発育阻止濃度(MIC)の測定は日本化学療法学会の測定法⁴⁾に準じ、以下に述べる寒天平板希釈法によって行った。*V. anguillarum*、*Vibrio*

spp., α -*Streptococcus* sp., *E. tarda*, およ
び β -*Streptococcus* sp. の各菌はトリプトソー
ヤブイオン(ニッスイ)に接種し, 25°C, 24時間
培養後の菌液を接種菌とし, 感受性測定培地はハ
ートインフュージョン(HI)寒天培地(栄研)を
用いた。ただし, *V. anguillarum* および *Vibrio*
spp. は各々2%NaCl加トリプトソーヤブイオン
および2%NaCl加HI寒天培地を用いた。

P. piscicida は1/3に希釈した海水で作成した
普通寒天培地(以下, 1/3NAと略称)に接種

し, 25°C, 48時間培養後の集落を湿菌量で0.1
mg/mlとなるように生理食塩水に懸濁させた菌液
を接種菌とし, 感受性測定用培地は1/3NAを
用いた。供試菌の接種は種々の量の薬剤を含む平
板に上述の菌液の1白金耳を約2~3cm画線する
方法で実施し, 25°C, 24時間(*P. piscicida* のみ
48時間)培養後のMIC値を測定した。

表1. 病魚から分離された *Vibrio anguillarum* の由来

Table 1. Source of *Vibrio anguillarum* isolated from diseased fish.

Strain No.	Date	Source	Age	Site	Location
NA-8101	17, Feb., 1981	Yellowtail(Buri)*1	1	Kidney	Shinhoshika, Matsuura
03	"	"	"	"	"
06	"	"	"	Brain	"
07	"	"	"	Kidney	"
11	10, Mar., 1981	"	"	Spleen	Kamitsushima, Kamiagata
12	17, Mar., 1981	"	"	Kidney	Wakamatsu,
13	12, Jun., 1981	"	0	"	Minamimatsuura
14	17, Jun., 1981	"	"	Liver	Chijiwa, Minamitakaki
15	"	"	"	"	Minamikushiyama, "
16	"	"	"	"	" , "
17	22, Jun., 1981	"	"	"	Obama, "
21	3, Jul., 1981	"	"	Kidney	Chijiwa, "
22	"	"	"	"	" , "

*1: *Seriola quinqueradiata*.

表2. 病魚から分離された *Vibrio* spp. の由来

Table 2. Source of *Vibrio* spp. isolated from diseased fish.

Strain No.	Date	Source	Age	Site	Location
NA-8132	19, Aug., 1981	Yellowtail (Buri)	1	Eye	Kozasa, Kitamatsuura
33	22, Oct., 1981	"	0	Kidney	Wakamatsu, Minamimatsuura
NB-8107	26, Aug., 1981	Red sea bream*1 (Madai)	2	"	Kozasa, Kitamatsuura
09	21, Oct., 1981	"	"	Liver	Shikamachi, "
10	"	"	"	"	" , "
NE-8160	19, Aug., 1981	Flounder (Hirame)*2	0	Kidney	Miyanoura, Hirado
61	23, Oct., 1981	"	"	"	Wakamatsu, Minamimatsuura
NG-8101	16, Jul., 1981	Japanese horse marckerel (Maaaji)*3	1	"	Obama, Minamitakaki
NG-8102	"	"	"	"	" , "

*1: *Chrysophrys major*, *2: *Paralichthys olivaceus*, *3: *Trachurus japonicus*.

表 3. 病魚から分離された *Pasteurella piscicida* の由来

Table 3. Source of *Pasteurella piscicida* isolated from diseased fish.

Strain No.	Date	Source	Age	Site	Location
NA-8158	20, Jul., 1981	Yellowtail (Buri)	0	Kidney	Toishi, Nagasaki
51	22, Jul., 1981	"	"	Spleen	Obama, Minamitakaki
60	"	"	"	Kidney	"
57	29, Jul., 1981	"	"	"	Koube, Minamimatsuura
52	11, Aug., 1981	"	"	"	Kitagushi, Mimamitakaki
53	"	"	"	"	Chijiwa, "
54	12, Aug., 1981	"	"	"	Obama, "
55	"	"	"	"	" ; "
61	"	"	"	"	" ; "
62	"	"	"	"	" ; "
56	19, Aug., 1981	"	"	"	Kuchinotsu, "
59	"	"	"	"	Shinhoshika, Matsuura

表 4. 病魚から分離された α -haemolytic *Streptococcus* sp. の由来

Table 4. Source of α -haemolytic *Streptococcus* sp. isolated from diseased fish.

Strain No.	Date	Source	Age	Site	Location
NA-8080	5, Aug., 1980	Yellowtail (Buri)	1	Kidney	Kuchinotsu, Minamitakaki
81	17, Sep., 1980	"	0	Brain	Obama, "
82	24, Sep., 1980	"	"	Kidney	Kozasa, Kitamatsuura
NA-8135	6, May., 1981	"	1	"	Naru, Mimamimatsuura
36	16, Jul., 1981	"	"	"	Obama, Minamitakaki
19	28, Jul., 1981	"	"	"	Takashima, Kitamatsuura
20	"	"	"	"	"
37	5, Aug., 1981	"	0	"	Chijiwa, Minamitakaki
38	19, Aug., 1981	"	1	"	Takashima, Hirado
39	21, Aug., 1981	"	0	"	Chijiwa, Minamitakaki
24	25, Aug., 1981	"	1	Brain	Kozasa, Kitamatsuura
40	"	"	"	"	"
41	"	"	0	Kidney	"
25	28, Aug., 1981	"	"	"	Mitsushima, Shimoagata
42	31, Aug., 1981	"	1	"	Kabashima, Fukue
43	26, Sep., 1981	"	0	Brain	Hisaka, "
44	29, Sep., 1981	"	"	Kidney	Toyotama, Shimoagata
45	2, Oct., 1981	"	1	"	Oshima, Nishisonogi
46	"	"	0	Brain	"
47	5, Oct., 1981	"	1	Heart	Kabashima, Fukue
48	"	"	"	"	"
63	8, Oct., 1981	"	"	Kidney	Kuroshima, Sasebo
64	22, Oct., 1981	"	0	Brain	Wakamatsu, Minamimatsuura
65	"	"	"	"	"
66	4, Nov., 1981	"	1	Spleen	Oshima, Nishisonogi
67	"	"	"	"	"
68	17, Nov., 1981	"	0	Kidney	Mimamimatsuyama, Mimamitakaki
69	"	"	"	"	Obama, "
70	19, Nov., 1981	"	"	"	Tamanoura, Minamimatsuura
NK-8101	24, Aug., 1981	Amberjacks*1 (Hiramasa)	1	"	Mitsushima, Shimoagata
02	16, Oct., 1981	"	"	"	Gonoura, Iki
NG-8103	25, Aug., 1981	Japanese horse mackerel (Maaji)	"	"	Kozasa, Kitamatsuura
NF-8101	20, Aug., 1981	Opaleye (Mejina)*2	0	"	"
NH-8005	1, Aug., 1980	Black scraper*3 (Umazurahagi)	0	"	Minamikushiyama, Minamitakaki

*1: *Seriola aureovittata*,

*2: *Girella punctata*,

*3: *Navodon modestus*.

表5. 病魚から分離された *Edwardsiella tarda* の由来
Table 5. Source of *Edwardsiella tarda* isolated from diseased fish.

Strain No.	Date	Source	Age	Site	Location
NA-8134	3, Jul., 1981	Yellowtail (Buri)	0	Kidney	Chijiwa, Minamitakaki
NB-8030	14, Oct., 1980	Red sea bream (Madai)	3	Abscess (Caudal fin)	Toishi, Nagasaki
31	"	"	"	" (Gill)	"
32	"	"	"	" (Fore head)	"
33	"	"	"	Kidney	"
34	"	"	"	"	"
NB-8102	23, Aug., 1981	"	2	"	Kozasa, Kitamatsuura
03	21, Aug., 1981	"	3	"	Tabira, "
05	30, Sep., 1981	"	"	Spleen	Kozasa, "
NI-8101	10, Oct., 1981	Crimson sea bream*1 (Chidai)	2	Kidney	Naru, Minamimatsuura
NE-8002	19, Nov., 1980	Flounder (Hirame)	0	"	Mitsushima, Shimoagata
03	"	"	"	"	"
NE-8153	15, Jun., 1981	"	"	"	Kozasa, Kitamatsuura
54	14, Sep., 1981	"	"	"	Shikamachi, "
58	6, Oct., 1981	"	"	"	Kozasa, "
NP-8101	3, Mar., 1981	Eel (Unagi)*2	"	"	Shimabara
NR-8101	5, Mar., 1981	Tilapia*3	1	"	Kinkai, Nishisonogi

*1 : *Erynnis japonica*, *2 : *Anguilla japonica*, *3 : *Tilapia nilotica*.

表6. 病魚から分離された β -haemolytic *Streptococcus* sp. の由来
Table 6 Source of β -haemolytic *Streptococcus* sp. isolated from diseased fish.

Strain NO.	Date	Source	Age	Site	Location
NC-7901	11, Nov., 1979	Japanese striped knifejaw (Ishidai)*1	2	Kidney	Kamiagata, Kamiagata
NC-8011	4, Jul., 1980	"	3	"	Toishi, Nagasaki
12	7, Aug., 1980	"	"	"	Hisaka, Fukue
13	"	"	"	Eye	"
14	"	"	"	Kidney	"
16	27, Aug., 1980	"	2	"	Minamikushiyama, Minamitakaki
NC-8101	28, Oct., 1981	"	3	"	Toishi, Nagasaki
NJ-8001	18, Jun., 1980	Rabbitfish*2 (Aigo)	1	"	Nomo, Nishisonogi
02	21, Jul., 1980	"	"	"	"
03	"	"	"	"	"
NF-8001	17, Sep., 1980	Opaleye (Mejina)	0	"	Chijiwa, Minamitakaki
02	"	"	"	"	"
NE-8152	11, Aug., 1981	Flounder (Hirame)	"	"	Kozasa, Kitamatsuura
59	6, Oct., 1981	"	"	"	"
NM-8101	5, Oct., 1981	Triggerfish*3 (Usubahagi)	"	"	Nomo, Nishisonogi
NR-8102	24, Sep., 1981	Tilapia	1	"	Shimabara

*1 : *Oplegnathus fasciatus*, *2 : *Siganus fuscescens*, *3 : *Alutera monoceros*.

感受性試験の結果、OTC に耐性を示した7株 8152, NA-8155 およびNA-8159 (い
ずれもブリ由来)株の合計4株については伝達性R
因子の有無を渡辺ら⁵⁾の方法に準じて検討した。
(ウナギ由来)および *P. piscicida* のNA-

結果および考察

V. anguillarum 13株に対する供試8剤のMIC値は表7に示した通りである。13株中、NA-8116株はEMに50mcg/ml, DOTCに3.1mcg/ml, CPに6.3mcg/ml, OXに0.8mcg/mlおよびNFS-Naに>12.5mcg/mlのMIC値を示し、他の12株と比較して低い感受性を示した。しかし、

他の12株はOTCに0.4~0.8mcg/ml, CPに0.8mcg/ml, OXに0.05mcg/mlおよびNFS-Naに0.1~0.8mcg/mlのMIC値を示したことから、本菌に起因するビブリオ病はこれらの薬剤で十分治療効果が期待されるものと判断された。ただし、SPEおよびABPCのMIC値は50~100mcg/mlであったことから、これらの薬剤はビブリオ病の治療剤としては不適であると判断された。

表7. *Vibrio anguillarum* に対する8剤の最小発育阻止濃度

Table 7. Minimal inhibitory concentration (M.I.C.) of 8 chemotherapeutics for *Vibrio anguillarum*.

Strain No.	M.I.C. (mcg/ml)							
	SPE	EM	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na
NA-8101	>100	<6.3	<0.2	0.4	0.8	50	<0.05	0.2
03	''	''	''	''	''	''	''	''
06	''	''	''	''	''	''	''	0.8
07	''	''	''	''	''	''	''	0.2
11	''	''	''	''	''	''	''	0.1
12	''	''	''	''	''	''	''	0.4
13	''	''	0.4	''	''	''	''	0.1
14	''	''	<0.2	''	''	''	''	''
15	''	12.5	''	''	''	''	''	''
16	''	50	0.4	3.1	6.3	>100	0.8	>12.5
17	''	<6.3	<0.2	0.4	0.8	50	<0.05	0.1
21	''	''	''	0.8	''	''	''	''
22	''	''	''	0.4	''	''	''	''

SPE : Spiramycin, embonate, EM : Erythromycin, DOTC : Doxycycline, OTC : Oxytetracycline, CP : Chloramphenicol, ABPC : Ampicillin, OX : Oxolinic acid, NFS-Na : Sodium nifurstyrenate

表8. *Vibrio* spp. に対する8剤の最小発育阻止濃度

Table 8. Minimal inhibitory concentration (M.I.C.) of 8 chemotherapeutics for *Vibrio* spp..

Strain No.	M.I.C. (mcg/ml)							
	SPE	EM	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na
NA-8132	>100	12.5	0.4	1.6	3.1	>100	>12.5	3.1
33	''	''	<0.2	0.4	0.8	''	''	1.6
NB-8107	''	<6.3	''	0.8	1.6	''	0.8	0.4
09	''	12.5	0.4	''	''	''	''	''
10	''	''	<0.2	0.4	''	''	<0.05	0.8
NE-8160	''	''	0.4	0.8	''	''	0.8	0.4
61	''	<6.3	''	0.4	0.8	''	''	0.8
NG-8101	''	12.5	''	0.8	''	''	''	''
02	''	''	<0.2	0.4	''	100	0.4	0.1

表9. *Pasteurella piscicida* に対する6剤の最小発育阻止濃度
Table 9. Minimal inhibitory concentration (M. I. C.) of 6 chemotherapeutics for *Pasteurella piscicida*.

Strain No.	M. I. C. (mcg/ml)					
	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS -Na
NA-8158	0.8	1.6	0.8	0.4	0.8	0.4
51	"	"	"	"	"	0.8
60	"	"	"	"	"	"
57	"	"	"	"	"	"
52	12.5	50	25	"	"	3.1
53	0.8	0.8	0.8	"	"	"
54	1.6	1.6	"	"	"	0.4
55	12.5	50	25	0.2	"	0.8
61	"	100	"	0.4	"	1.6
63	"	50	6.3	0.2	"	0.4
56	"	"	25	"	"	0.8
59	"	100	"	"	"	"

Vibrio spp. 9株に対する供試8剤のMIC値は表8に示した通りである。*Vibrio* spp. で得られたMIC値は上述の*V. anguillarum*で得られた値よりも、概して高い傾向を示したが、DOTCに0.2~0.4 mcg/ml, OTCに0.4~0.8 mcg/ml (NA-8132株のみ1.6 mcg/ml), CPに0.8~1.6 mcg/ml (NA-8132株のみ3.1 mcg/ml)のMIC値を示したことから、これらの薬剤に対しては感受性を有すると判定された。ただし、SPE, EMおよびABPCのMIC値はいずれも高く、これらの薬剤での治療は期待できないと判断された。

P. piscicida 13株に対する供試6剤のMIC値は表9に示した通りである。供試13株中6株 (NA-8152, NA-8155, NA-8161, NA-8163, NA-8156, およびNA-8159)はDOTCに12.5 mcg/ml, OTCに50~100 mcg/ml, CPに6.3~25 mcg/mlのMIC値を示し、耐性の傾向がみられたが、他の7株ではこれら3剤に対して感受性を有すると判定された。耐性を示した6株はいずれも8月11日以後に分離された株であり、一方、7月に分離された株からは耐性株が得られ

なかった。これは類結節症の治療を目的に7月~8月にかけて、頻繁に上記薬剤が使用された結果ではないかと推察される。これは養殖現場において使用されることがなかったOXおよびNFS-NaのMIC値が、8月11日以後においてもほとんど変化しなかったことから類推可能である。しかし、養殖現場で使用頻度の高かったABPCには耐性株がみられなかったことから、耐性獲得の速度は薬剤の種類により異なるものと推察された。

α -*Streptococcus* sp. 34株に対する供試8剤のMIC値は表10に示す通りである。各供試株はSPEに3.1~6.3 mcg/ml, EMに<0.05~0.2 mcg/ml, DOTCに0.2~0.8 mcg/ml, OTCに0.8~1.6 mcg/ml, ABPCに0.8~1.6 mcg/ml, OXに \geq 100 mcg/ml, CPに3.1~6.3 mcg/ml およびNFS-Naに3.1~12.5 mcg/mlのMIC値を示した。この結果から、 α -*Streptococcus* sp. はEMおよびDOTCに高い感受性を有すると判断され、逆にOXおよびNFS-Naに低い感受性を有すると判定された。

E. tarda 17株に対する供試8剤のMIC値は表11に示した通りである。ウナギ由来のNP-

表 10. α -haemolytic *Streptococcus* sp. に対する 8 剤の最小発育阻止濃度
 Table 10. Minimal inhibitory concentration (M. I. C.) of 8 chemotherapeutics
 for α -haemolytic *Streptococcus* sp.

Strain No.	M. I. C. (mcg/ml)							
	SPE	EM	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS -Na
NA - 8080	3.1	0.1	0.8	0.8	6.3	1.6	> 100	> 12.5
81	6.3	0.2	0.4	"	"	"	100	12.5
82	"	"	0.8	"	"	0.8	> 100	> 12.5
NA - 8135	"	"	0.4	"	"	1.6	100	12.5
36	"	"	"	"	"	"	"	"
19	"	"	"	"	"	"	"	"
20	"	< 0.05	0.2	"	"	"	"	"
37	"	0.1	0.8	"	"	"	"	6.3
38	"	0.2	0.4	"	"	"	"	12.5
39	3.1	0.1	"	"	"	"	"	> 12.5
24	6.3	"	"	"	"	"	"	12.5
40	"	0.2	"	"	"	"	"	"
41	"	0.1	"	"	"	"	"	"
25	3.1	"	"	"	"	"	"	"
42	6.3	"	"	"	"	0.8	"	> 12.5
43	"	0.2	"	"	"	1.6	"	12.5
44	"	"	"	1.6	"	0.8	"	"
45	"	0.1	"	0.8	"	"	"	"
46	"	"	0.2	"	"	1.6	"	6.3
47	"	"	0.4	"	"	"	"	"
48	"	"	"	"	"	"	"	"
63	"	"	"	"	"	0.8	"	3.1
64	"	0.2	"	"	"	1.6	"	12.5
65	3.1	0.1	0.2	"	"	"	"	"
66	6.3	"	0.4	"	"	0.8	"	3.1
67	"	"	"	"	"	"	"	"
68	"	0.2	0.2	"	"	1.6	"	6.3
69	"	"	0.4	"	"	"	"	12.5
70	3.1	"	"	"	"	"	"	"
NK - 8101	"	0.1	"	"	"	"	"	> 12.5
02	6.3	"	"	"	"	"	"	12.5
NG - 8103	"	0.2	"	"	"	"	"	"
NF - 8101	"	"	"	"	3.1	"	"	"
NH - 8005	"	"	"	"	6.3	"	"	"

表 11. *Edwardsiella tarda* に対する 8 剤の最小発育阻止濃度

Table 11. Minimal inhibitory concentration (M. I. C.) of 8 chemotherapeutics
 for *Edwardsiella tarda*.

Strain No.	M. I. C. (mcg/ml)							
	SPE	EM	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS -Na
NA - 8134	> 100	12.5	0.4	0.2	0.8	> 0.4	< 0.1	< 0.1
NB - 8030	"	50	0.8	0.4	"	"	0.2	0.2
31	"	"	"	"	"	"	< 0.1	0.4
32	"	"	"	"	"	"	"	"
33	"	"	"	"	"	"	"	"
34	"	"	"	"	"	"	"	"
NB - 8102	"	"	"	"	"	"	"	"
03	"	"	"	"	"	"	"	"
05	"	"	"	"	"	"	"	"
NI - 8101	"	"	"	"	"	"	"	"
NE - 8002	"	"	"	"	"	"	"	1.6
03	"	"	"	"	"	"	"	0.8
NE - 8153	"	"	0.4	"	"	"	"	"
54	"	"	0.8	"	"	"	"	"
58	"	"	"	"	"	"	"	3.1
NP - 8101	"	"	> 6.3	> 25	"	"	"	0.2
NR - 8101	"	"	0.8	0.4	"	"	"	> 6.3

8101株はOTCに25 mcg/mlおよびDOTCに6.3 mcg/mlまた、ティラピア由来のNR-8101株はNFS-Naに >6.3 mcg/mlのMIC値を示したことから耐性と判定された。なお、供試17菌株はすべてSPEおよびEMに耐性を示した。しかし、海産魚由来の*E. tarda* 15株は前述のOTC およびDOTCにも感受性を示し、特にABPCおよびOXには高い感受性を有することが判明した。

β -*Streptococcus* sp. 16株に対する供試8剤のMIC値は表12に示した通りである。各供試株はSPEに0.8~1.6 mcg/ml, EMに0.1 mcg/ml, DOTCに0.1~0.2 mcg/ml, OTCに0.2~1.6 mcg/ml, CPに1.6~3.2 mcg/ml, ABPCに0.0125~0.025 mcg/ml, OXに50 mcg/ml およびNFS-Naに0.1~0.2 mcg/mlのMIC値を示したが、これらの値は α -*Streptococcus* sp. で得られた値とほぼ同様であった。従って、薬剤感受性に関する限り、 α -*Streptococcus* sp. および β -*Streptococcus* sp. の両菌種間にはほとんど差異がないものと推察された。

OTC耐性と判定された4株についてR因子の有無を検討した結果、いずれの株も大腸菌K-12株にOTC耐性が伝達されることはなかった。従って、4株の耐性はR因子によるものではないと判定された。

なお、長崎県内の養殖場で分離された各種魚病細菌に対する各種薬剤のMIC値は、これまでも数回測定されているが^{6,7,8)}、その値は本報で述べたMIC値とほぼ同等のものであると判定された。従って、現在のところ長崎県内に分布する魚病細菌には耐性株が比較的少ないのではないかと推察される。ただし、前述の如く、試験された*P. piscicida*の一部はOTCに耐性を示したことから、同一薬剤の頻繁な使用は、今後十分注意すべきであると思われる。

本研究を行うにあたり貴重な抗血清の提供をいただいた宮崎大学北尾忠利教授ならびに高知大学楠田理一教授に深く感謝いたします。

表12. β -haemolytic *Streptococcus* sp. に対する8剤の最小発育阻止濃度

Table 12. Minimal inhibitory concentration (M. I. C.) of 8 chemotherapeutics for β -haemolytic *Streptococcus* sp..

Strain No	M. I. C. (mcg/ml)							
	SPE	EM	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na
NC-7901	1.6	0.1	0.2	0.8	3.1	0.025	50	0.2
NC-8011	0.8	"	"	1.6	"	"	"	"
12	1.6	"	"	"	"	"	"	"
13	"	"	"	0.4	"	"	"	"
14	"	"	0.1	"	"	"	"	0.1
16	0.8	"	"	"	"	"	"	0.2
NC-8101	1.6	"	0.2	"	"	"	"	"
NJ-8001	0.8	"	0.1	0.2	"	0.0125	"	"
02	"	"	"	0.4	1.6	0.025	"	"
03	"	"	"	"	3.1	0.0125	"	"
NF-8001	1.6	"	"	0.8	"	"	"	"
02	"	"	0.2	0.4	"	0.025	"	"
NE-8152	"	"	0.1	"	"	"	"	"
59	"	"	0.2	0.8	"	"	"	"
NM-8101	"	"	"	"	"	"	"	"
NR-8102	"	"	0.1	0.4	"	"	"	0.1

要 約

1. 長崎県下の養殖場の罹病魚から分離された6種類 (*V. anguillarum*, *Vibrio* spp., *P. piscicida*, α -haemolytic *Streptococcus* sp., *E. tarda*, β -haemolytic *Streptococcus* sp.) の魚病細菌100株に対する7薬剤の最小発育阻止濃度 (MIC) を測定した結果 (表7~12),

各供試株は有効とされる各薬剤に対して概略感受性を示した。ただし、供試菌株中、*P. piscicida* の6株および *E. tarda* の1株はOTCに耐性と判定された。

2. 上記7株のOTC耐性株のうち4株について伝達性R因子の有無を試験した結果、OTC耐性はいずれもR因子によるものではないと判定された。

Abstract

The minimal inhibitory concentration (M. I. C.) of the chemotherapeutics for various fish-pathogenic bacteria isolated from different cultured fish in Nagasaki Prefecture was determined by the serial dilution method using agar media.

The source of 100 strains of the test organisms including *Vibrio anguillarum*, *Vibrio* spp., *Pasteurella piscicida*, α -haemolytic *Streptococcus* sp., *Edwardsiella tarda* and β -haemolytic *Streptococcus* sp. used in this study showed in Table 1 to 6. The drugs used for MIC test were Spiramycin embonate (SPE), Erythromycin (EM), Doxycycline (DOTC), Oxytetracycline (OTC), Chloramphenicol (CP), Ampicillin (ABPC), Oxolinic acid (OX) and Sodium nifurstyrenate (NFS-Na) (except SPE and EM for *P. piscicida*). The MIC values obtained summarized in Table 7 to 12.

Of 13 strains of *P. piscicida* and 17 strains of *E. tarda* tested, six strains and one strain were resistant to OTC, respectively. But the almost strains tested were susceptible to the efficacious drugs.

R-factor was not detect among the four strains of OTC-resistance examined.

文 献

- 1) 「魚類等防疫指針3、ウイルス・真菌病」, 1979 : 病原細菌鑑別法, 69~100, 水産庁編, 120pp.
- 2) 安永統男・小川七朗・畑井喜司雄, 1982 : 数種の海産養殖魚から分離された病原性 *Edwardsiella* の性状について, 本誌, 8, 57-65.
- 3) 小川七朗・安永統男・畑井喜司雄・平川栄一, 1982 : 海面養殖場の各種病魚から分離された β 溶血連鎖球菌について, 本誌, 8, 81-90.
- 4) 日本化学療法学会, 1975 : 最小発育阻止濃

- 度(M I C)測定法, *Chemotherapy*, **23** (8), 1 - 2.
- 5) WATANABE, T., T. AOKI, Y. OGAWA and S. EGUSA, 1971: R factors related to fish culturing, *Ann. New York Acad. Sci.*, **182**, 383 - 410.
- 6) 安元進・畑井喜司雄・小川七朗・安永統男, 1981: 昭和54年度分離魚病菌の薬剤感受性, 昭和54年度長崎県水産試験場事業報告, 212 - 215.
- 7) 安永統男・小川七朗・畑井喜司雄, 1981: ハマチ幼稚魚期のビブリオ病の原因菌について, 長崎県水産試験場研究報告, **7**, 47 - 55.
- 8) 畑井喜司雄・安元進・安永統男, 1981: 養殖マアジから分離されたビブリオ菌について, 魚病研究, **16** (3), 111 - 118.