

1982年に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

畑井喜司雄・安元 進・塚原淳一郎・平川 栄一・
安永 統男・市来 忠彦

Drug Sensitivity of Various Fish-Pathogenic Bacteria
Isolated from Cultured Fish in Nagasaki Prefecture, 1982

Kishio HATAI, Susumu YASUMOTO, Junichiro TSUKAHARA,
Eiichi HIRAKAWA, Norio YASUNAGA, and Tadahiko ICHIKI

近年長崎県における海産魚の養殖は目覚ましい発展をとげたが、それに伴いへい死数も年々増加する傾向にある。その主たるへい死因は各種魚病細菌に起因することが多い。現在、細菌性疾病の治療を目的に種々の化学療法剤が使用されているが、今後も魚類養殖が行われる限り治療薬は不可欠のものと思われる。従って、投薬指導の際に適切な薬剤選択が行なえる様に、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1982年に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のでその概要を述べる。

材料および方法

供試株 試験に用いた魚病細菌の種類およびその株数は *Vibrio anguillarum* が 2 2 株, *Pasteurella piscicida* が 33 株, *Edwardsiella tarda* が 9 株, α -*Streptococcus* sp. が 5 4 株, *Nocardia kampfachi* が 1 2 株および β -*Streptococcus* sp. が 7 株の合計 1 3 7 株であ

り、その由来は菌種ごとに表 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スライド凝集試験および病原細菌鑑別法¹⁾に従って行った。

供試薬剤 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), クロラフェニコール(CP), アンピシリン(ABPC), オキシリン酸(OX), ニフルスチレン酸ナトリウム(NFS-Na), スルファモノメトキシ(SMM), エリスロマイシン(EM)およびエンボン酸スピラマイシン(SPE)の9剤を用いたが、*V. anguillarum*はSPEを、*P. piscicida*はEMを、また α -および β -*Streptococcus* sp. はSMMを除いた薬剤について感受性試験を実施した。

各薬剤の力価は DOTCが 8 6 5 $\mu\text{g}/\text{mg}$, OTCが 9 0 5 $\mu\text{g}/\text{mg}$, CPが 9 9 8 $\mu\text{g}/\text{mg}$, ABPCが 8 5 9 $\mu\text{g}/\text{mg}$, OX, NFS-NaおよびSMMが 1, 0 0 0 $\mu\text{g}/\text{mg}$, EMが 5 3 8 $\mu\text{g}/\text{mg}$ およびSPEが 8 9 3 $\mu\text{g}/\text{mg}$ であり、各薬剤の原液(1, 0 0 0 $\mu\text{g}/\text{ml}$)はCPが少量のエタノールと水, OXおよびSMMが 0. 1 N NaOH およびSPEがメタノールで溶解し、それ以外

の薬剤はすべて水で溶解した。

最小発育阻止濃度の測定 最小発育阻止濃度 (Minimal Inhibitory Concentration ; MIC と略称) は日本化学療法学会の測定法²⁾に準じ、以下に述べる寒天平板希釈法によって測定した。

V. anguillarum, α -および β -*Streptococcus* sp. および*E. tarda*の各菌はトリプトソーヤブイヨン(ニッスイ)に接種し、25℃、24時間培養後の菌液を接種菌とし、感受性測定培地はHeart Infusion Agar(栄研)を(ただし、SMMでは学研半合成培地³⁾)を用いた。

*P. piscicida*は2%NaCl加1%バクトペプトン(Difco)水に接種し、25℃、24時間培養後の菌液を接種菌とし、感受性測定培地は2%NaCl加Heart Infusion Agar(栄研)を(た

だし、SMMでは2%NaCl加学研半合成培地)を用いた。

*N. kampachi*は普通寒天培地(栄研)に接種し、25℃、5日培養後に集菌し、生理食塩水に湿菌量で1mg/mlとなるように懸濁後、それをガラス製ホモジナイザーで均質にした菌液を接種菌とし、感受性測定培地は普通寒天培地を(ただし、SMMでは学研半合成培地)を用いた。

各菌液の接種は種々の量を含む各平板に1白金耳を約2~3cm画線する方法で実施し、25℃、24時間(*N. kampachi*では5日)培養後のMIC値を測定した。ただし、*N. kampachi*に対するSMMのMIC値は菌の発育が対照平板よりも抑制された最高濃度とした。

表1. 1982年に長崎県内でビブリオ病罹病0オブリから分離された*Vibrio anguillarum*22株の由来
Table 1. Sources of 22 strains of *Vibrio anguillarum* isolated from 0-year yellowtails, *Seriola quinqueradiata* with vibriosis in Nagasaki Prefecture, 1982

Strain No	Date	Site	Location
NA-8201	9. Jun	kidney	Hirado (平戸市潮ノ浦)
8203	10, "	"	Takashima (北松浦郡鷹島町)
8204	11, "	"	Kozasa (北松浦郡小佐々町)
8206	15, "	"	Sasebo (佐世保市大崎)
8207	" "	"	" "
8208	" "	"	" "
8209	16, "	"	Shikamachi (北松浦郡鹿町町)
8210	" "	"	" "
8211	11, "	Muscle	Kozasa (北松浦郡小佐々町)
8212	22, "	kidney	Saikai (西彼杵郡西海町)
8213	16, "	"	Hirado (平戸市潮ノ浦)
8214	" "	"	" "
8215	" "	"	" "
8216	28, "	"	Mitsushima (下県郡美津島町)
8217	" "	"	" "
8218	19, "	"	Takashima (北松浦郡鷹島町)
8219	1, Jul	Liver	Wakamatsu (南松浦郡若松町)
8220	8, "	kidney	" "
8221	" "	"	" "
8222	2, "	"	Nomozaki (西彼杵郡野母崎町)
8223	6, "	"	Kozasa (北松浦郡小佐々町)
8224	15, "	"	Naru (南松浦郡奈留町)

畑井・安元・塚原・平川・安永・市来：1982年に分離された魚病細菌の薬剤感受性

表 2. 1982年に長崎県内の病魚から分離された *Pasteurella piscicida* 33 株の由来。
Table 2. Sources of 33 strains of *Pasteurella piscicida* isolated from diseased fishes in Nagasaki Prefecture, 1982.

Strain No.	Date	Source	Age	Site	Location
NA-8240	15, Jun.	Yellowtail(Buri)*1	0	Kidney	Chijiwa (南高来郡千々石町)
8241	18, "	"	"	"	"
8242	20, Jul.	"	"	"	Kamigoto (南松浦郡上五島町)
8243	17, "	"	"	"	Wakamatsu (南松浦郡若松町)
8244	21, "	"	"	"	"
8245	" "	"	"	"	"
8246	22, "	"	1	Spleen	Kamigoto (南松浦郡上五島町)
8247	6, "	"	0	Kidney	Kozasa (北松浦郡小佐々町)
8248	" "	"	"	"	"
8249	13, "	"	"	"	Obama (南高来郡小浜町)
8251	22, "	"	"	"	Tamanoura (南松浦郡玉之浦町)
8252	29, "	"	"	Spleen	Nomozaki (西彼杵郡野母崎町)
8253	23, "	"	"	Kidney	Minamikushiyama (南高来郡南串山町)
8254	31, "	"	"	"	Kuchinotsu (南高来郡口ノ津町)
8256	22, "	"	1	"	Shinhoshika (松浦市新屋鹿)
8257	" "	"	0	"	"
8258	29, "	"	"	"	Takashima (北松浦郡鷹島町)
8259	" "	"	"	"	"
8260	7, Aug.	"	"	"	Kigatsu (平戸市木ヶ津)
8261	10, "	"	"	"	Ooshima (西彼杵郡大島町)
8262	17, "	"	"	"	Nomozaki (西彼杵郡野母崎町)
8263	23, "	"	"	Spleen	Hisakajima (福江市久賀島)
8265	24, "	"	"	Kidney	Takashima (北松浦郡鷹島町)
8266	4, Sep.	"	"	"	"
8267	" "	"	"	"	"
8268	18, "	"	"	Liver	Kamitsushima (上県郡上対馬町)
8269	20, "	"	"	Kidney	Wakamatsu (南松浦郡若松町)
8270	27, Jul.	"	1	Spleen	Kamigoto (南松浦郡上五島町)
8271	" "	"	0	"	"
8272	6, Oct.	"	"	Kidney	Wakamatsu (南松浦郡若松町)
8273	" "	"	"	Spleen	"
NB-8201	5, Aug.	Red sea bream(Madai)*2	"	Kidney	Kozasa (北松浦郡小佐々町)
8202	" "	"	"	"	"

*1 : *Seriola quinqueradiata*, *2 : *Pagrus major*.

表 3. 1982年に長崎県内の病魚から分離された *Edwardsiella tarda* 9 株の由来。
Table 3. Sources of 9 strains of *Edwardsiella tarda* isolated from diseased fishes in Nagasaki Prefecture, 1982.

Strain No.	Date	Source	Age	Site	Location
NE-8201	18, Jun.	Flounder(Hirame)*3	1	Eye	Shikamachi (北松浦郡鹿町町)
8202	21, "	"	"	kidney	Kozasa (北松浦郡小佐々町)
NB-8210	24, Aug.	Red sea bream	3	"	Toishi (長崎市戸石)
NE-8203	30, "	Flounder	0	"	Kozasa (北松浦郡小佐々町)
8204	" "	"	"	"	"
8205	" "	"	1	"	"
8206	7, Sep.	"	"	"	"
8207	13, "	"	"	"	Shikamachi (北松浦郡鹿町町)
8208	4, "	"	"	"	Wakamatsu (南松浦郡若松町)

*3. *Paralichthys olivaceus*.

表4. 1982年に長崎県内の病魚から分離された α -*Streptococcus* sp. 54株の由来。
Table 4. Sources of 54 strains of α -hemolytic *Streptococcus* sp. isolated from diseased fishes in Nagasaki Prefecture, 1982.

Strain No	Date	Source	Age	Site	Location
NA-8225	18, May.	Yellowtail	1	Brain	Narao(南松浦郡奈良尾町)
8226	10, Jun.	"	"	"	Takashima(北松浦郡鷹島町)
8227	" "	"	"	"	" "
8228	20, May.	"	"	"	Tsuyoshi(平戸市津吉)
8229	29, "	"	"	Caudal portion	" "
8274	" "	"	"	Kidney	Oosaki(佐世保市大崎)
8275	" "	"	"	"	" "
8276	25, "	"	"	"	Wakamatsu(南松浦郡若松町)
8277	14, Jun.	"	"	Brain	" "
8278	" "	"	"	"	" "
8279	18, "	"	"	"	" "
8280	23, "	"	2	"	Kamigoto(南松浦郡上五島町)
8281	28, "	"	1	"	Wakamatsu(南松浦郡若松町)
8282	9, Jul.	"	"	"	Obama(南高来郡小浜町)
8283	" "	"	0	Muscle	" "
8284	21, "	"	1	Brain	Wakamatsu(南松浦郡若松町)
8285	6, "	"	"	Kidney	Mine(上県郡峰町)
8286	15, "	"	1	Brain	Naru(南松浦郡奈留町)
8287	2, Aug.	"	0	Kidney	Mitsushima(下県郡美津島町)
8288	6, "	"	1	Muscle	Oosaki(佐世保市大崎)
8289	" "	"	"	Brain	" "
8290	10, "	"	0	"	Ooshima(西彼杵郡大島町)
8291	" "	"	1	Kidney	Kozasa(北松浦郡小佐々町)
8292	20, "	"	0	Brain	Kamitsushima(上県郡上対馬町)
8293	17, "	"	"	"	Mine(上県郡峰町)
8294	1, Sep.	"	1	"	Obama(南高来郡小浜町)
8295	4, "	"	0	Kidney	Takashima(北松浦郡鷹島町)
8296	17, Aug.	"	"	"	Oosaki(佐世保市大崎)
8297	10, Sep.	"	"	Brain	" "
8298	7, "	"	1	"	Shijiki(平戸市志々伎)
8299	" "	"	"	Kidney	Shinhoshika(松浦市新屋鹿)
NX-8201	20, "	"	0	Brain	Obama(南高来郡小浜町)
8202	4, Aug.	"	1	"	Shinunome(南松浦郡新魚目町)
8203	10, "	"	0	"	Wakamatsu(南松浦郡若松町)
8204	11, "	"	"	"	" "
8205	13, Sep.	"	"	Kidney	" "
8206	27, "	"	"	Brain	Nomozaki(西彼杵郡野母崎町)
8208	28, "	"	1	"	Kamitsushima(上県郡上対馬町)
8209	14, Oct.	"	0	"	Obama(南高来郡小浜町)
8210	" "	"	1	"	Chijiwa(南高来郡千々岩町)
8211	" "	"	0	"	Obama(南高来郡小浜町)
8212	24, "	"	"	"	Nomozaki(西彼杵郡野母崎町)
8213	8, "	"	1	Spleen	Wakamatsu(南松浦郡若松町)
8214	27, "	"	"	Heart	Kamigoto(南松浦郡上五島町)
8215	20, Nov.	"	0	Kidney	Wakamatsu(南松浦郡若松町)
8216	18, "	"	"	Brain	Takushima(平戸市度島)
NK-8201	28, Jun.	Amberjacks(Hiramasa)	1	"	Kamigoto(南松浦郡上五島町)
8202	" "	"	"	"	" "
8203	5, Jul.	"	"	"	Narao(南松浦郡奈良尾町)
8204	23, "	"	"	"	Kamigoto(南松浦郡上五島町)
8205	15, "	"	"	"	Naru(南松浦郡奈留町)
8206	25, Sep.	"	"	"	Nomozaki(西彼杵郡野母崎町)
8207	1, Nov.	"	"	*5Heart	Kashimae(佐世保市鹿子前)
NG-8201	16, Jul	Japanese horse mackerel(Maaji)	"	Kidney	Mitsushima(下県郡美津島町)

*4: *Seriola aureovittata*, *5: *Trachurus japonicus*.

表 5. 長崎県内でノカルディア症罹病ブリから分離された *Nocardia kampfachi* 10株の由来。
Table 5. Sources of 10 strains of *Nocardia kampfachi* isolated from diseased yellowtails, *Seriola quinqueradiata* with nocardiosis in Nagasaki Prefecture.

Strain No	Date	Age	Site	Location
NA-8191	4, Nov., 1981	0	Spleen	Ooshima (西彼杵郡大島町)
8230	10, Aug., 1982	1	Gill	" "
8231	14, Sep., "	"	Spleen	Kuroshima (佐世保市黒島)
8232	16, " "	"	Muscle (Absces)	Wakamatsu (南松浦郡若松町)
8233	17, " "	"	" "	" "
8235	6, Oct., "	2	Gill	" "
8236	7, " "	1	Spleen	" "
8237	27, " "	"	" "	" "
8238	" " "	"	Kidney	" "
8239	" " "	"	Gill	" "

表 6. 1982年に長崎県内の病魚から分離された β -*Streptococcus* sp. 7株の由来
Table 6. Sources of 7 strains of β -hemolytic *Streptococcus* sp. isolated from diseased fishes in Nagasaki Prefecture, 1982.

Strain No	Date	Source	Age	Site	Location
NF-8201	31, Jul.,	Rudder fish (Mejina)*6	1	Kidney	Nomozaki (西彼杵郡野母崎町)
NE-8210	3, Aug.,	Flounder	"	"	Mitsushima (下県郡美津島町)
8211	20, " "	" "	"	"	Ojika (南松浦郡小値賀町)
8213	22, Sep.,	" "	"	"	Nomozaki (西彼杵郡野母崎町)
NX-8250	20, Aug.,	Yellowtail	0	"	Hario (佐世保市針尾)
NM-8202	30, Sep.,	Triggerfish (Usubahagi)*7	"	"	Nomozaki (西彼杵郡野母崎町)
NT-8201	25, Nov.,	Sand borer (Kisu)*8	"	Liver	" "

*6 : *Girella punctata*, *7 : *Alutera monoceros*, *8 : *Sillago sihama*

結果および考察

V. anguillarum 22株に対する供試8剤のMIC値は表7に示した通りである。

各薬剤のMIC値はDOTCが0.10~0.20 $\mu\text{g/ml}$, OTCが0.20~0.39 $\mu\text{g/ml}$, CPが0.78 $\mu\text{g/ml}$, ABPCが1.25~2.5 $\mu\text{g/ml}$, OXが0.05~0.10 $\mu\text{g/ml}$, NFS-Naが0.10~1.56 $\mu\text{g/ml}$, SMMが1.56~3.13 $\mu\text{g/ml}$ およびEMが3.13~6.25 $\mu\text{g/ml}$ であった。すなわち, *V. anguillarum* はABPC およびEMに低い感受性を示す以外どの薬剤にも感受性を有すると判定され, しかも耐性菌の出現はまったくみられなかった。

P. piscicida 33株に対する供試8剤のMIC

値は表8に示した通りである。

DOTC, OTC, CP, ABPC およびSMMのMIC値を測定した結果, 供試株は耐性株と感受性株とに明瞭に区別された。すなわち, 33株中15株はDOTC, OTC, CPおよびSMMの4剤に, また1株はDOTC, OTCおよびSMMの3剤に同時に耐性を示した。1981年8月11~19日に分離された *P. piscicida* はすべてDOTC, OTCおよびCPに耐性であったこと⁴⁾(SMMは供試せず)を合せ考えると, 今後これらの薬剤を治療薬として用いる際にはあらかじめ十分な薬剤感受性試験を実施することが望ましいと思われた。

供試33株中3株は類結節症専用治療薬であるABPCに耐性を示した。この3株は同一時

期に同一地域から分離されたもので、まだ県内全域に耐性菌が蔓延しているわけではないが、ABPCを本症の特効薬として温存するためにもその使用に際しては十分な留意が必要と思われる。OXのMIC値は0.05~0.10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ と低く、耐性菌の出現もみられなかった。従って、ABPC耐性菌が出現した地域では治療効果が期待されるものと思われた。いっぽう、NFS-NaのMIC値は0.39~6.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ と供試株により値が異なること、またSPEのMIC値は100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ であったことから治療薬としては好ましくないと判定された。

E. tarda 9株に対する供試9株のMIC値は表9に示した通りで、DOTCが0.78~1.56 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、OTCが0.39~0.78 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、CPが0.78 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、ABPCが1.56~3.13

$\mu\text{g}/\text{ml}$ 、OXが0.10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、NFS-Naが0.10および0.78 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、SMMが1.56~3.13 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、EMが25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ およびSPEが100~>100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ であった。すなわち、*E. tarda*はOTC、CP、OXおよびNFS-Naに高い感受性を有すると判定され、これらの薬剤に対する耐性菌の出現も認められなかった。

α -*Streptococcus* sp. 54株に対する8剤のMIC値は表10に示した通りである。すなわち、各薬剤のMIC値はDOTCが0.39 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、OTCが0.78~1.56 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、CPが3.13 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、ABPCが0.78 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、OXが>100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、NFS-Naが3.13~6.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、EMが0.10~0.20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ およびSPEが3.13~6.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ であった。すなわち、

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

Table 7. Minimal inhibitory concentration(MIC) of 8 chemotherapeutics * for *Vibrio anguillarum*.

Strain No.	MIC ($\mu\text{g}/\text{ml}$)							
	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na	EM	SMM
NA-8201	0.20	0.20	0.78	25	0.05	0.10	6.25	1.56
8203	"	"	"	"	"	"	"	"
8204	"	"	"	"	"	"	"	"
8206	"	0.39	"	"	"	"	"	"
8207	"	0.20	"	"	"	"	"	"
8208	"	"	"	"	"	"	"	"
8209	"	"	"	"	"	"	"	"
8210	"	"	"	"	"	"	"	"
8211	"	"	"	"	"	"	"	"
8212	"	"	"	"	"	1.56	"	3.13
8213	"	"	"	"	"	0.10	"	1.56
8214	"	"	"	"	"	"	"	"
8215	"	"	"	"	"	"	"	"
8216	"	"	"	"	"	"	"	"
8217	"	"	"	"	0.10	"	"	"
8218	"	"	"	"	0.05	0.39	"	"
8219	"	"	"	"	"	"	"	"
8220	"	"	"	"	"	0.10	"	"
8221	0.10	"	"	12.5	"	1.56	3.13	"
8222	0.20	"	"	25	"	0.10	6.25	"
8223	"	"	"	"	"	"	"	"
8224	"	"	"	"	"	"	"	"

* DOTC: Doxycycline, OTC: Oxytetracycline, CP: Chloramphenicol, ABPC: Ampicillin, OX: Oxolinic acid, NFS-Na: Sodium Nifurstyrenate, EM: Erythromycin, SMM: Sulfamonomethoxine.

表 8. *Pasteurella piscicida* に対する 8 剤の最小発育阻止濃度.

Table 8. Minimal inhibitory concentration (MIC) of 8 chemotherapeutics for *Pasteurella piscicida*.

Strain No.	MIC ($\mu\text{g}/\text{ml}$)							
	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na	SMM	SPE*
NA - 8240	3.13	100	25	0.025	0.05	1.56	>100	100
8241	"	"	"	"	"	6.25	"	"
8242	0.20	0.39	0.78	"	"	0.78	0.39	"
8243	"	"	"	"	"	0.39	1.56	"
8244	"	"	"	0.05	0.10	1.56	"	"
8245	"	"	"	"	0.05	0.78	0.78	"
8246	"	"	"	"	"	1.56	"	"
8247	"	"	"	"	"	"	3.13	"
8248	"	"	25	0.025	"	"	1.56	"
8249	3.13	100	50	0.05	"	3.13	>100	"
8251	0.39	0.39	0.78	"	"	1.56	0.78	"
8252	3.13	50	25	0.025	"	"	>100	"
8253	1.56	"	"	0.05	"	"	"	"
8254	3.13	"	"	"	"	"	"	"
8256	"	"	"	"	"	3.13	"	"
8257	"	"	"	"	"	1.56	"	"
8258	"	"	"	"	"	6.25	"	"
8259	"	"	"	"	"	1.56	"	"
8260	"	"	"	"	"	6.25	"	"
8261	"	"	"	0.025	"	1.56	"	"
8262	"	"	"	0.05	"	"	"	"
8263	0.20	0.39	0.78	"	"	"	0.78	"
8265	3.13	50	25	>100	"	"	>100	"
8266	"	"	"	"	"	3.13	"	"
8267	"	"	"	"	"	0.78	"	"
8268	0.20	0.39	0.78	0.05	"	1.56	0.78	"
8269	"	"	"	"	"	0.78	1.56	"
8270	"	"	"	"	"	1.56	3.13	"
8271	"	"	"	"	"	"	0.39	"
8272	"	"	"	"	"	0.78	1.56	"
8273	3.13	50	25	"	"	1.56	>100	"
NB - 8201	0.20	0.39	0.78	0.025	"	"	0.78	"
8202	"	"	"	0.05	"	"	"	"

* SPE : Spiramycin embonate.

表 9. *Edwardsiella tarda* に対する 9 剤の最小発育阻止濃度.

Table 9. Minimal inhibitory concentration (MIC) of 9 chemotherapeutics for *Edwardsiella tarda*.

Strain No.	MIC ($\mu\text{g}/\text{ml}$)								
	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na	EM	SMM	SPE
NE - 8201	1.56	0.78	0.78	3.13	0.10	0.78	25	3.13	>100
8202	"	"	"	"	"	"	"	"	"
NB - 8210	0.78	"	"	1.56	"	0.10	"	"	"
NE - 8203	1.56	"	"	3.13	"	0.78	"	"	"
8204	"	"	"	"	"	"	"	"	100
8205	0.78	"	"	"	"	"	"	1.56	"
8206	"	0.39	"	"	"	"	"	3.13	"
8207	"	"	"	"	"	"	"	"	"
8208	"	0.78	"	"	"	"	"	"	"

表10. α -*Streptococcus* sp. に対する8剤の最小発育阻止濃度.

Table 10. Minimal inhibitory concentration (MIC) of 8 chemotherapeutics for α -hemolytic *Streptococcus* sp.

Strain No.	MIC ($\mu\text{g/ml}$)							
	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na	E M	SPE
NA - 8225	0.89	0.78	3.13	0.78	> 100	3.13	0.10	6.25
8226	"	"	"	"	"	6.25	"	"
8227	"	"	"	"	"	3.13	0.20	"
8228	"	"	"	"	"	"	0.10	3.13
8229	"	"	"	"	"	"	0.20	6.25
8274	"	"	"	"	"	"	"	"
8275	"	"	"	"	"	6.25	"	"
8276	"	"	"	"	"	"	"	"
8277	"	"	"	"	"	3.13	"	3.13
8278	"	"	"	"	"	"	"	6.25
8279	"	"	"	"	"	6.25	0.10	"
8280	"	"	"	"	"	"	0.20	"
8281	"	"	"	"	"	3.13	"	"
8282	"	"	"	"	"	6.25	"	"
8283	"	"	"	"	"	"	"	"
8284	"	"	"	"	"	3.13	"	3.13
8285	"	"	"	"	"	6.25	"	6.25
8286	"	"	"	"	"	"	"	"
8287	"	"	"	"	"	"	"	"
8288	"	"	"	"	"	"	"	"
8289	"	"	"	"	"	"	"	"
8290	"	"	"	"	"	3.13	0.10	3.13
8291	"	"	"	"	"	6.25	"	6.25
8292	"	"	"	"	"	"	0.20	"
8293	"	"	"	"	"	"	"	"
8294	"	"	"	"	"	3.13	"	3.13
8295	"	1.56	"	"	"	6.25	"	6.25
8296	"	0.78	"	"	"	"	0.10	3.13
8297	"	"	"	"	"	"	0.20	"
8298	"	"	"	"	"	"	"	6.25
8299	"	"	"	"	"	3.13	"	"
NX - 8201	"	1.56	"	"	"	"	"	"
8202	"	0.78	"	"	"	"	"	3.13
8203	"	1.56	"	"	"	"	"	6.25
8204	"	0.78	"	"	"	"	"	"
8205	"	"	"	"	"	"	0.10	3.13
8206	"	"	"	"	"	"	0.20	"
8208	"	"	"	"	"	6.25	"	"
8209	"	"	"	"	"	"	0.10	"
8210	"	"	"	"	"	"	"	"
8211	"	"	"	"	"	"	"	"
8212	"	"	"	"	"	"	"	"
8213	"	"	"	"	"	3.13	0.20	"
8214	"	"	"	"	"	"	"	"
8215	"	"	"	"	"	6.25	0.10	"
8216	"	"	"	"	"	"	0.20	6.25
NK - 8201	"	"	"	"	"	3.13	"	"
8202	"	"	"	"	"	"	"	3.13
8203	"	"	"	"	"	"	"	6.25
8204	"	"	"	"	"	6.25	"	"
8205	"	"	"	"	"	"	"	"
8206	"	"	"	"	"	3.13	0.10	3.13
8207	"	"	"	"	"	6.25	0.20	"
NG - 8201	"	"	"	"	"	"	"	6.25

表11. *Nocardia kampfachi* に対する9剤の最小発育阻止濃度
Table 11. Minimal inhibitory concentration (MIC) of 9 chemotherapeutics for *Nocardia kampfachi*.

Strain No.	MIC ($\mu\text{g/ml}$)								
	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na	EM	SMM	SPE
NA - 8191	0.39	1.56	3.13	>100	25	25	0.10	0.38	1.56
8230	0.78	"	"	100	"	"	"	"	"
8231	"	"	"	>100	"	"	"	0.78	3.13
8232	0.39	"	"	100	"	"	"	0.38	"
8233	"	"	6.25	"	50	"	"	0.78	1.56
8235	0.78	"	3.13	"	25	"	"	0.38	3.13
8236	0.39	0.78	6.25	"	50	"	"	0.78	1.56
8237	0.78	1.56	3.13	"	"	"	"	"	"
8238	"	"	"	"	25	"	0.05	0.38	"
8239	"	"	"	>100	"	"	0.10	"	"

表12. β -*Streptococcus* sp. に対する8剤の最小発育阻止濃度
Table 12. Minimal inhibitory concentration (MIC) of 8 chemotherapeutics for β -hemolytic *Streptococcus* sp..

Strain No.	MIC ($\mu\text{g/ml}$)							
	DOTC	OTC	CP	ABPC	OX	NFS-Na	EM	SPE
NF - 8201	0.20	0.78	3.13	0.025	50	0.39	0.10	1.56
NE - 8210	0.39	"	"	0.05	"	0.20	"	"
8211	"	"	"	"	"	"	"	"
8213	"	"	"	0.025	"	"	"	"
NX - 8250	"	"	"	0.05	"	"	"	"
NM - 8202	0.20	"	"	"	"	"	"	"
NT - 8201	"	"	"	"	"	"	"	"

α -*Streptococcus* sp. はDOTC およびEMに高い感受性を示し、またOTCおよびABPCにも感受性を示したことから、これらの薬剤での治療効果が期待される。さらにSPEのMIC値は3.13~6.25 $\mu\text{g/ml}$ と決して低くはなかったが、臨床的には治療効果が得られる値であるとされている。⁵⁾

N. kampfachi 12株に対する9剤のMIC値は表11に示した通りで、DOTCが0.39~0.78 $\mu\text{g/ml}$ 、OTCが0.78~1.56 $\mu\text{g/ml}$ 、CPが3.13~6.25 $\mu\text{g/ml}$ 、ABPCが100~>100 $\mu\text{g/ml}$ 、OXが25~50 $\mu\text{g/ml}$ 、NFS-Naが25 $\mu\text{g/ml}$ 、SMMが0.39~0.78 $\mu\text{g/ml}$ 、EMが0.05~0.10 $\mu\text{g/ml}$ お

よびSPEが1.56~3.13 $\mu\text{g/ml}$ であった。すなわち、*N. kampfachi*はDOTC、OTC、EMおよびSMMに高い感受性を示すことが明らかとなった。ただし、ノカルディア症は魚体内に結節を形成する疾病であるために臨床的には治療効果をあげにくい疾病とされている。⁶⁾従って、治療法の確立には今後十分な臨床試験が必要と思われる。

β -*Streptococcus* sp. 7株に対する8剤のMIC値は表12に示した通りである。すなわち、各薬剤のMIC値はDOTCが0.20~0.39 $\mu\text{g/ml}$ 、OTCが0.78 $\mu\text{g/ml}$ 、CPが3.13 $\mu\text{g/ml}$ 、ABPCが0.025~0.05 $\mu\text{g/ml}$ 、OXが50 $\mu\text{g/ml}$ 、NFS-Naが0.20

～0.39 μ g/ml, EMが0.10 μ g/ml および SPEが1.56 μ g/mlであった。すなわち, β -*Streptococcus* sp. は α -*Streptococcus* sp. と同様DOTCおよびEMに高い感受性を示したが, α -*Streptococcus* sp.とは異なりABPCおよびNFS-Naに対しても極めて高い感受性を有することが明らかとなった。

稿を終るに当たり, 供試菌種の抗血清を分与下さった宮崎大学農学部の北尾忠利教授に厚く御礼申し上げます。

要 約

1. 1982年に長崎県内各地の養殖場の罹病魚から分離された魚病細菌のうち,*Vibrio anguillarum*を22株,*Pasteurella piscicida*を33株,*Edwardsiella tarda*を9株, α -*Streptococcus* sp.を54株,*Nocardia kampfachi*を12株および β -*Streptococcus* sp.を7株(合計137株)を供試して各種化学療法剤の最小発育阻止濃度(MIC)を測定した。
2. *V. anguillarum*はABPCおよびEM以外のDOTC, OTC, CP, OX, NFS-

Na, SMMに高い感受性を有すると判定された。

3. *P. piscicida*のMIC値は供試株によって大きく異なり, とくにDOTC, OTC, CPおよびSMMに対しては約半数の株が耐性と判定された。またABPC耐性株が3株得られた。しかし, OXのMIC値は0.05～0.10 μ g/mlと低く, 耐性株の出現もみられなかった。
4. *E. tarda*はOTC, CP, OXおよびNFS-Naに高い感受性を有すると判定された。
5. α -*Streptococcus* sp.はDOTCおよびEMに高い感受性を示し, またOTCおよびABPCにも感受性を有すると判定された。
6. *N. kampfachi*に対するMIC値はEMが0.05～0.10 μ g/ml, DOTCおよびSMMが0.39～0.78 μ g/mlと低い値を示した。
7. β -*Streptococcus* sp.は α -*Streptococcus* sp.と同様, DOTCおよびEMに高い感受性を示したが, ABPCおよびNFS-Naに対しても極めて高い感受性を有することを明らかにした。

Abstract

The minimal inhibitory concentration (MIC) of the chemotherapeutics for various fish-pathogenic bacteria isolated from different cultured fish in Nagasaki Prefecture, 1982 was determined by the serial dilution method using agar media.

The source of 137 strains of the test organisms including *Vibrio anguillarum*, *Pasteurella piscicida*, *Edwardsiella tarda*, α -hemolytic *Streptococcus* sp., *Nocardia kampfachi*

畑井・安元・塚原・平川・安永・市来：1982年に分離された魚病細菌の薬剤感受性

and β -hemolytic *Streptococcus* sp. used in this study showed in Table 1 to 6.

The drugs used for MIC measurement were Doxycycline (DOTC), Oxytetracycline (OTC), Chloramphenicol (CP), Ampicillin (ABPC), Oxolinic acid (OX), Sodium nifurstyrenate (NFS-Na), Sulfamonomethoxine (SMM), Erythromycin (EM) and Spiramycin embonate (SPE).

The MIC values obtained summarized in Table 7 to 12.

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, 120 PP.
- 2) 日本化学療法学会, 1975: 最小発育阻止濃度 (MIC) 測定法, Chemotherapy, 23(8), 1-2.
- 3) 大島康夫・長崎泉吉・館裕, 1962: 新サルファ剤 4-Methoxy-6-sulfanilamidopyrimidine (DS-36) に関する基礎的研究, 日薬理誌, 58, 50-58.
- 4) 小川七朗・畑井喜司雄・安元進・平川栄一・安永統男, 1982: 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, 長崎県水試研報, 8, 91-100.
- 5) 管善人, 1982: スピラマイシンのすべて, 魚病研究, 17(1), 87-99.
- 6) 楠田理一・中川敦史, 1978: プリのノカルディア病, 魚病研究, 13(1), 25-31.