

# アユのビブリオ病に対するワクチンの予防効果

堀江康浩, 辻村明夫, 見奈美輝彦

アユのビブリオ病ワクチンについては昭和60年より、大量の魚を簡便かつ安全に処理する方法として低濃度長時間法を検討してきた。その結果使用ワクチン液に魚を長時間浸漬しても予防効果がさほどあがらず、また使用ワクチン液の希釈倍率が高い程免疫の持続期間が短くなる傾向がみられた。そこで今回は、現在承認されている標準法（10倍希釈、2分間浸漬）の効果に匹敵する最大の希釈倍率を100倍と推定し、この希釈倍率での浸漬時間と免疫の持続期間との関係について検討した。

## 材 料 お よ び 方 法

試験期間 平成2年6月5日～9月15日

供試ワクチン 市販ワクチン（日生研製 製造番号1）

ワクチンの投与方法 表1に示すとおり、試験区 I～IVはワクチン原液を飼育水で100倍希釈した使用ワクチン液9～45ℓを調整し、1回に供試魚4.5kgを通気しながら2～60分間浸漬した。対照区 I（標準法）は10倍希釈した使用ワクチン液9ℓを調整し、試験区と同様に供試魚を2分間浸漬した。また、対照区 IIは無処理とした。使用ワクチン液の水温は17.2～19.1℃であった。

表1 試験区およびワクチン投与方法

試験区	ワクチン 希釈倍率	浸漬時間 (分)	浸漬 回数	A (kg)	B (ℓ)	A / B
試験区 I	100	2	1	4.5	9.0	1/2
“ II	100	10	1	4.5	13.5	1/3
“ III	100	20	1	4.5	22.5	1/5
“ IV	100	60	1	4.5	45.0	1/10
対照区 I	10	2	1	4.5	9.0	1/2
“ II	—	—	—	4.5	—	—

A : 供試魚重量、B : 使用ワクチン液量

**供試魚** 3月14日に搬入された海産アユで、搬入直後にビブリ病 (*Vibrio anguillarum* 血清型 C 型) に罹病したため合成抗菌剤を投与した。

**飼育池** 飼育池は2×5×0.5m (水深0.3m、水量3m<sup>3</sup>) で、水温は17.2~21.4°C (平均18.2°C) であった。

**飼料および給餌方法** 市販のアユ用配合飼料を用い、自動給餌機により1日3回給餌した。

**攻撃試験の方法** *V. anguillarum* (血清型 A 型) を1%食塩加ハートインヒュージョン培地を用い25°C・24時間培養し、1ml 当たり10<sup>8</sup>個 (60日目:2.8×10<sup>8</sup>個、90日目:4.9×10<sup>8</sup>個) の菌液2ℓを調整して、これを1%食塩水で10培段階希釈し3段階の菌液2ℓを調整した。このように調整された菌液に、免疫後60日目および90日目の供試魚30尾 (平均体重:60日目7.8g、90日目9.3g) を10分間浸漬して攻撃した (水温18.5~20.0°C)。

## 結 果 お よ び 考 察

飼育期間中の自然発病は各区とも無く、へい死魚数の変化は図1のとおりである。ワクチン処理および60日目の攻撃試験時に、魚の取扱いによるスレ・打撲等により、試験区 I・III・IV および対照区 I・II において1~10尾のへい死があった。また、対照区 I で原因不明により2尾へい死した。飼育成績は表2のとおりで、飼育期間 (90日間) 中の摂餌状況や魚群の行動等に各区とも異常はみられなかった。補正飼料効率試験区では79.9~85.8%、対照区では74.6~83.1%、日間成長率は試験区では0.57~0.61%、対照区では0.54~0.60%で、試験区と対照区とに特に差はみられず、ワクチンの投与方法に問題はないと思われる。

攻撃試験の成績を表3・4に示した。有効率〔(1-試験区のビブリオ病によるへい死率/対照区のビブリオ病によるへい死)×100〕をみると、60日目では2.8×10<sup>8</sup>個/mlの攻撃菌数において、試験区 I~IV は55.2、84.3、79.3、44.6、対照区 I は65.6となり、試験区 II と III が対照区 I より高い値を示した。また、2.8×10<sup>8</sup>個/mlでは、試験区 I~IV で91.6、95.9、100、100、対照区 I で100となり、試験区 III と IV が対照区 I と同じ値を示した。なお、2.8×10<sup>8</sup>個/mlでは各区ともビブリオ病によるへい死がなく、有効率は求められなかった。次に、90日目では、4.9×10<sup>8</sup>個/mlの攻撃菌数において、試験区 I~IV の有効率は65.5、69.0、79.3、69.0となり、いずれも対照区 I の有効率 (62.1) より高い値を示した。また、4.9×10<sup>8</sup>個/mlでは、試験区 I~IV は100、100、95.0、94.9となり、いずれも対照区 I の有効率 (66.7) より高い値を示した。なお、4.9×10<sup>8</sup>個/mlでは対照区 II のビブリオ病によるへい死率が46.7%で、60%以下のため有効率は求められなかった。

100倍希釈の使用ワクチン液について、免疫後60日目と90日目に攻撃試験を実施したが、有効率は浸漬2分以上で大差がないものと思われる。また、各試験区と対照区 I とにも大差がなく、

100倍希釈の使用ワクチン液でも2分以上の浸漬時間で標準法に近い予防効果が期待できるものと推定される。また、輸送トラックの水槽内でワクチン処理する場合には、ワクチンの混合時間を考慮して、ワクチン投入後10分程度の浸漬時間が必要であり、また使用ワクチン液に対する処理魚の重量は1/5~1/3程度が適当と思われる。

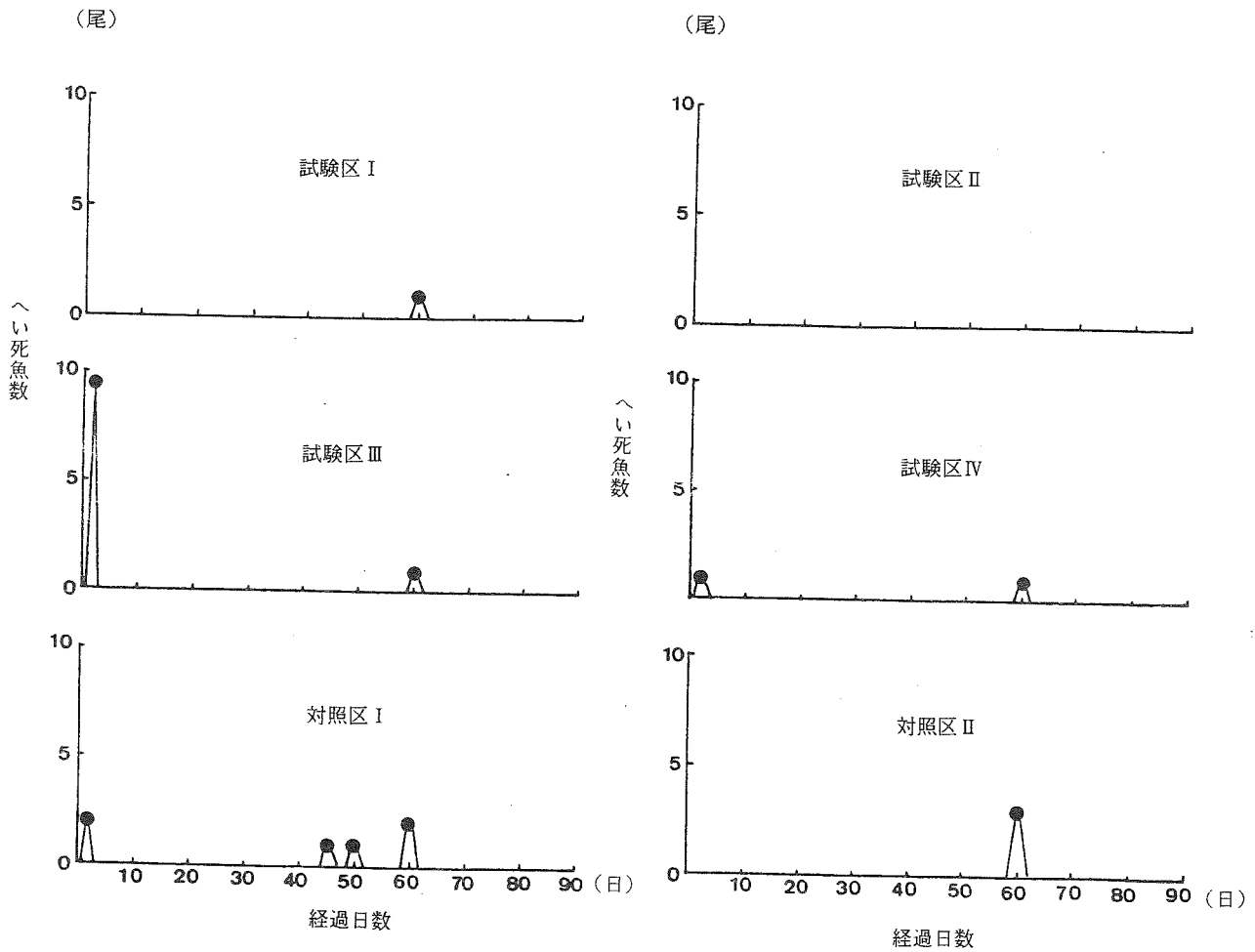


図1 へい死魚数の変化

表2 飼育成績

項目 区分	試験区 I	試験区 II	試験区 III	試験区 IV	対照区 I	対照区 II
開始時総重量(kg)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
“ 尾数	800	800	800	800	800	800
“ 平均体重(g)	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
終了時総重量(kg)	6.5	6.7	6.6	6.7	6.6	6.3
“ 尾数	708	710	700	708	704	706
“ 平均体重(g)	9.2	9.4	9.4	9.5	9.4	8.9
60日目供試重量(kg)	0.71	0.71	0.76	0.67	0.68	0.72
“ 尾数	90	90	90	90	90	90
へい死尾数	1	0	10	2	6	3
ビブリオ病(%)	0	0	0	0	0	0
ズレ・打撲等(%)	100	0	100	100	67	100
不明(%)	0	0	0	0	33	0
不明尾数	1	0	0	0	0	1
生残率(%)	99.9	100	98.8	99.8	99.3	99.6
給餌量(kg)	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
配合飼料(%)	100	100	100	100	100	100
増餌量(kg)	2.0	2.2	2.1	2.2	2.1	1.8
飼料効率(%)	58.8	64.7	61.8	64.7	61.8	52.9
日間給餌率(%)	0.72	0.71	0.71	0.71	0.71	0.73
日間成長率(%)	0.57	0.60	0.60	0.61	0.60	0.54
増重倍率	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
補正増重量(kg)	2.7	2.9	2.9	2.9	2.8	2.5
“ 飼料効果率(%)	79.9	85.6	85.8	84.9	83.1	74.6
“ 日間給餌率(%)	0.67	0.66	0.66	0.66	0.66	0.68
“ 増重倍率	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6

表3 60日目攻撃試験による成績

攻撃菌数 (個/ml)	試験 区分	供試 尾数	経過日数														ビブリオ病によ		有効率
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	るへい死尾数	るへい死率(%)	
2.8×10 <sup>4</sup>	試験区 I	30				1	3	4	2	1		2					13	43.3	55.2
	II	"	(3)*				2		1		1						4	14.8	84.7
	III	"					1	2	2	1							6	20.0	79.3
	IV	"	(2)*				4	2	6	1	2						15	53.6	44.6
	対照区 I	"					1	3	1	3	1	1					10	33.3	65.6
	II	"					16	8	3	2							29	96.7	
2.8×10 <sup>3</sup>	試験区 I	30							1	1							2	6.7	91.6
	II	"														1	1	3.3	95.9
	III	"															0	0.0	100.0
	IV	"															0	0.0	100.0
	対照区 I	"															0	0.0	100.0
	II	"					3	2	7	2	2	1	5	2			24	80.0	
2.8×10 <sup>2</sup>	試験区 I	30															0	0.0	
	II	"															0	0.0	
	III	"															0	0.0	
	IV	"															0	0.0	
	対照区 I	"															0	0.0	
	II	"															0	0.0	

水温:16.5~16.8°C

\* ビブリオ病以外の原因による

表4 90日目攻撃試験による成績

攻撃菌数 (個/ml)	試験 区分	供試 尾数	経過日数														ビブリオ病によ		有効率
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	るへい死尾数	るへい死率(%)	
4.9×10 <sup>4</sup>	試験区 I	30				2	4	3	1								10	33.3	65.5
	II	"				1	2	2	3		1						9	30.0	69.0
	III	"				2	2			1	1						6	20.0	79.3
	IV	"				2	3	3	1								9	30.0	69.0
	対照区 I	"				1	3	4	1	1	1	1					11	36.7	62.1
	II	"				1	15	9	2	1	1						29	96.7	
4.9×10 <sup>3</sup>	試験区 I	30	(1)*														0	0.0	100.0
	II	"															0	0.0	100.0
	III	"														1	1	3.3	95.0
	IV	"	(1)*												1		1	3.4	94.9
	対照区 I	"					1			1							2	6.7	90.0
	II	"					2	4	4	3	2	3	1	1			20	66.7	
4.9×10 <sup>2</sup>	試験区 I	30															0	0.0	
	II	"							1								1	3.3	
	III	"	(1)*	1													1	3.4	
	IV	"											(1)				0	0.0	
	対照区 I	"															0	0.0	
	II	"					3	1	1	1	3	2	2	1			14	46.7	

水温:18.8~19.0°C

\* ビブリオ病以外の原因による