

ニフルスチレン酸ナトリウムのクルマエビ

中腸腺白濁症防除の効果

山本博敬・青海忠久・松本昌和*

Effect of Sodium Nifurstyrenate on the Prevention of Mid-Gut Gland Disease (Hepatopancreas) Characterized with White and Cloudy Coloration in the Prawn, *Penaeus japonicus*.

Hiroyoshi YAMAMOTO, Tadahisa SEIKAI, and Masakazu MATSUMOTO

近年、西日本各地で種苗生産期のクルマエビに中腸腺白濁症が発生し被害を与えているが^{1~3)}、その原因については不明な点が多く、農薬、細菌、ウイルス説等が考えられている。

筆者らは1977年、長崎県水産試験場増養殖研究所においてクルマエビの種苗生産を行なったが、6月27日に開始した実験1の量産飼育において本疾病が発生しほぼ全滅したので、実験2の量産飼育においてニフルスチレン酸ナトリウム(以下NFS-Naと記す)を飼育水に投入したところ発生が見られなかった。そこで実験3においては、小型水槽を用いて追試を行ない同様の結果を得たので概要を報告する。

材料および方法

期間、水槽、供試幼生のステージおよび尾数
詳細は表1に示した。

飼育水の管理 実験1においては、幼生がポストラバ1期(以下P_{1,2...}と記す)に成長した時点から毎日飼育水の30~50%を排水し、注水には砂濾過海水を用いた。

実験2においては、幼生がミス1期(以下M_{1,2...}と記す)に成長した時点からNFS-Naを48時間ごとに飼育槽に投入した。P_{3,4}からは毎日飼育水の30%を換水した。注水には、Fadhil H. Khattat らの報告⁴⁾から、あらかじめ他の水槽で培養を行っていた珪藻増殖

* 九州大学農学部水産学科学学生

表 1. 期間, 水槽, 供試幼生の尾数およびステージ

実験番号	期 間	供 試 水 槽		供 試 幼 生		備 考
		番 号	容 量	尾 数	ス テ ー ジ	
1	6月27日～ 7月20日	502	100	669×10^4	ノープリウス	
		503	100	685×10^4		
2	8月21日～ 9月12日	605	40	130×10^4	ミス2～3期	605～607 号の供試幼生は 全て608号か ら分養した。
		606	40			
		607	40			
		608	40			
3	9月20日～10月12日	1	1	10,000	P _{3.4}	
		2	1	6,700	P _{3.4}	
		3	1	8,000	P _{3.4}	
		4	1	8,500	P _{3.4}	
		5	1	8,000	P _{3.4}	

海水を用い, 砂濾過海水は使用しなかった。

実験3では, 薬剤投入区である3, 4区には48時間ごとにNFS-Naを投入した。期間中を通じ全区とも毎日飼育水の30%を換水し, 珪藻増殖海水または砂濾過海水により注水した。

餌料 実験1においては, ゾエア3期(以下Z_{1.2...}と記す)からP₁₀まではアルテミアノープリウス(以下Bs-Nと記す)を, P₄から市販のクルマエビ種苗用配合飼料(以下配合飼料と記す)も併せて投餌した。

実験2では, Z₃からP_{17.18}の間は回収までの24時間(ふ化所要時間は48時間), NFS-Na 0.4 ppmで薬浴⁵⁾したBs-Nを, P₁以降実験終了時までには配合飼料を併せて投餌した。

実験3ではP₁₀まで薬浴済および薬浴をしないBs-Nを, それぞれの試験区に合せて投餌した。

P_{6.7}以降は配合飼料の投餌も併せて行なった。

NFS-Naの投入量 実験1ではNFS-Naは使用しなかった。実験2ではM₁～P₁………0.1g/トン, P₂～P₁₀……0.3g/トン, P₁₁～P₂₀……0.4g/トンのNFS-Naを48時間ごとに飼育水に投入した。実験3では, P_{3.4}～P_{9.10}……0.3g/トン, P_{11.12}～P_{19.20}……0.4g/トン, P_{21.22}～P_{25.26}……0.5g/トンを実験2と同様に投入した。

実験3における試験区分の詳細を表2に示した。

尾数の算出および体長測定 実験期間中の尾数の算出は, 無作為に採取した飼育水中の幼生数を正確に数え, これを飼育水量に乗じて算出した。実験終了時における計数は, 実験1, 2では水槽から無作為に採取した種苗から5,000尾を正確に数えたのち計量を行ない, 以後は重量を計って算

出した。実験3では各水槽とも全数を数えた。

体長測定は、無作為に採取した幼生を10%中性ホルマリンで固定、後日30尾の測定を行なった。

表2. 実験3における試験区分

	Bs-N 薬浴	珪藻増殖海 水の注水	飼育水へ薬 剤の添加	開始時の ステージ	供試 尾数
1	○	×	×	P _{3・4}	10,000 (尾)
2	×	○	×	P _{3・4}	6,700
3	○	○	○	P _{3・4}	8,000
4	×	×	○	P _{3・4}	8,500
5	×	×	×	P _{3・4}	8,000

結 果

中腸腺白濁症の発生および生残尾数 実験1は、7月17日のP₁₁の時点で本疾病が発生し、幼生の95%以上がへい死したので実験を中止した。

実験2では、605～608号の各水槽とも、実験開始時のZ₃・M₁からP₂₁・22の終了時まで、肉眼的観察による本疾病の発生は見られなかった。終了時における全水槽の生残尾数は合計103.8万尾、生残率は79.8%であった。

実験3の各試験区別の結果は次のとおりであった。

1区では実験開始後14日目、P₁₇・18の時点で幼生の大小に関係なく本疾病が発生しP₂₀・21の時点までへい死が続いた。生残尾数は3,220尾、生残率は3.22%であった。

2区では実験開始後12日目、P₁₅・16で本疾病の発生が確認され、P₁₉・20までの間に殆んど幼生がへい死した。実験終了時のP₂₅・26の時

点では中腸腺白濁個体は確認されなかったが、生残尾数は166尾、生残率は2.5%であった。

3区では実験開始後6日目のP₉・10からP₁₁・12までの2日間、活力不良の幼生が確認され原因不明のへい死がみられたが、実験期間中を通じ中腸腺白濁症の発生はみられなかった。生残尾数は4,242尾、生残率は53.0%であった。

4区でも実験期間中に中腸腺白濁症の発生は皆無であり、供試期間中のへい死も極めて少数であった。生残尾数は8,492尾で生残率は99.9%であった。

5区では、実験開始後3日目のP₆・7で本疾病が出現しはじめ、連日へい死が続いた。P₁₃の時点においても供試中の約50%の幼生に中腸腺白濁が確認され、へい死もみられた。この状態は、P₁₉まで続いたが、実験終了時においては中腸腺白濁個体は見受けられなかった。生残尾数は47尾、生残率は0.6%であった。

実験3において、中腸腺白濁症が発生しなかった試験区は3区と4区のみで、これらの区は、飼育水にNFS-Naを定期的に添加した水槽で、NFS-Naを添加しなかった1, 2, 5区にはすべて中腸腺白濁症が発生しており、NFS-Naの添加が有効であったと考えられる。(表3)

表3. 中腸腺白濁症の発生および生残率

	中腸腺白濁症		生残尾数	生残率
	発生	発生時ステージ		
1	○	P _{17.18}	3,220(尾)	32.2(%)
2	○	P _{15.16}	166	2.5
3	×	—	4,242	53.0
4	×	—	8,492	99.9
5	○	P _{6.7}	47	0.6

成長 実験2, 3の成長結果を表4~9に示した。

表4. 実験2(608号)における成長結果

月日	ステージ	測定尾数 (尾)	体長 (mm)		変動係数
			範	囲 平均値±標準偏差値	
8.21	M 2・3	27	3.0~4.1	3.6±0.48	13.3
22	M 3・P1	30	3.4~4.6	4.0±0.39	9.7
23	P 1・2	30	4.3~5.6	4.8±0.41	8.6
24	2・3	30	4.0~5.3	4.6±0.32	7.0
25	3・4	30	4.4~6.3	5.3±0.50	9.5
27	5・6	30	5.0~6.9	5.9±0.47	7.9
28	6・7	30	5.1~6.7	5.9±0.45	7.6
30	8・9	30	5.3~8.0	6.6±0.54	8.2
31	9・10	25	5.7~10.7	7.7±1.06	13.8
9.1	10・11	30	6.7~10.1	8.2±0.90	11.0
2	11・12	30	6.6~10.3	8.3±1.03	13.1
3	12・13	30	6.2~11.2	9.1±1.28	14.1
4	13・14	30	7.0~13.5	9.7±1.67	17.1
5	14・15	30	8.3~12.3	10.1±1.06	10.5
6	15・16	23	8.2~12.8	9.8±1.27	12.9
8	17・18	30	7.9~15.4	10.4±1.58	15.1
9	18・19	22	8.1~15.8	11.3±2.16	19.2
10	19・20	26	8.2~15.1	11.4±1.81	15.9
11	20・21	30	8.8~17.4	12.7±2.03	16.1
12	21・22	30	7.6~20.3	13.6±2.59	19.0

表 5. 1区における成長

月 日	ステージ	測定尾数 (尾)	体 長 (mm)		変動係数
			範 囲	平均値±標準偏差値	
9.20	P 3・4	30	4.1～6.2	5.4±0.62	11.5
23	6・7	30	5.7～7.6	6.7±0.53	8.0
24	7・8	30	5.4～8.4	6.8±0.60	8.7
26	9・10	30	6.2～8.2	7.5±0.42	5.6
28	11・12	30	6.8～8.9	7.8±0.53	6.8
30	13・14	30	7.3～10.0	8.5±0.71	8.3
10.2	15・16	30	7.5～10.0	8.9±0.71	8.0
4	17・18	30	7.2～10.5	8.8±0.85	9.8
6	19・20	30	7.4～10.5	9.0±0.85	9.5
8	21・22	30	8.1～12.3	9.9±0.94	9.5
10	23・24	28	7.5～11.2	9.8±0.81	8.3
12	25・26	30	9.2～13.5	10.8±1.06	9.9

表 6. 2区における成長

月 日	ステージ	測定尾数 (尾)	体 長 (mm)		変動係数
			範 囲	平均値±標準偏差値	
9.20	P 3・4	30	4.1～6.7	5.0±0.54	10.9
23	6・7	30	5.4～7.3	6.6±0.48	7.3
24	7・8	30	5.0～8.2	6.7±0.74	10.9
26	9・10	30	7.3～9.1	8.2±0.57	7.0
28	11・12	30	6.7～10.2	8.8±0.94	10.7
30	13・14	30	8.4～11.8	10.2±0.94	9.2
10.2	15・16	30	7.0～11.7	9.8±1.26	12.9
4	17・18	30	8.5～13.6	10.8±1.32	12.2
6	19・20	30	8.4～17.0	10.9±1.77	16.3
8	21・22	30	8.3～14.2	11.6±1.63	14.7
10	23・24	11	7.8～14.7	11.5±1.89	16.4
12	25・26	30	10.3～17.6	13.1±1.96	15.0

表7. 3区における成長

月日	ステージ	測定尾数 (差)	体長 (mm)		変動係数
			範	囲 平均値±標準偏差	
9.20	P 3・4	30	4.1 ~ 6.2	5.4 ± 0.47	8.9
23	6・7	30	5.6 ~ 7.5	6.6 ± 0.54	8.2
24	7・8	30	5.3 ~ 8.4	6.9 ± 0.56	8.1
26	9・10	30	6.6 ~ 8.6	7.9 ± 0.51	6.5
28	11・12	30	6.9 ~ 9.6	8.5 ± 0.62	7.3
30	13・14	30	5.9 ~ 10.5	9.1 ± 1.00	11.0
10.2	15・16	30	6.4 ~ 11.0	9.6 ± 1.02	10.7
4	17・18	30	6.3 ~ 11.6	9.3 ± 1.04	11.2
6	19・20	30	6.5 ~ 13.4	10.1 ± 1.32	13.0
8	21・22	30	7.9 ~ 13.8	10.4 ± 1.23	11.9
10	23・24	24	7.3 ~ 13.5	10.9 ± 1.55	14.2
12	25・26	30	7.9 ~ 15.5	12.4 ± 1.78	14.3

表8. 4区における成長

月日	ステージ	測定尾数 (尾)	体長 (mm)		変動係数
			範	囲 平均値±標準偏差値	
9.20	P 3・4	30	3.7 ~ 6.0	5.0 ± 0.64	12.7
23	6・7	30	5.9 ~ 8.1	6.8 ± 0.46	6.7
24	7・8	30	5.9 ~ 8.1	7.3 ± 0.59	8.1
26	9・10	30	7.3 ~ 9.2	8.3 ± 0.59	7.2
28	11・12	30	7.1 ~ 11.7	8.6 ± 1.28	14.8
30	13・14	30	6.7 ~ 10.5	8.7 ± 0.80	9.1
10.2	15・16	30	6.7 ~ 11.7	9.5 ± 0.95	10.0
4	17・18	30	8.2 ~ 13.1	10.0 ± 1.18	11.8
6	19・20	30	8.1 ~ 12.8	9.9 ± 1.13	11.4
8	21・22	30	8.4 ~ 12.1	10.4 ± 0.98	9.5
10	23・24	30	8.7 ~ 13.0	10.5 ± 1.14	10.9
12	25・26	30	7.9 ~ 13.5	10.4 ± 1.27	12.1

表 9. 5区における成長

月日	ステージ	測定尾数 (尾)	体 長 (mm)		変動係数
			範 囲	平均値±標準偏差値	
9.20	P 3・4	30	3.8～5.4	4.7±0.43	9.1
24	7・8	30	4.8～7.0	5.6±0.54	9.6
26	9・10	30	5.0～7.2	6.2±0.58	9.3
28	11・12	30	4.9～7.0	6.2±0.56	9.0
30	13・14	30	5.1～7.8	6.2±0.66	10.6
10.2	15・16	24	5.7～7.9	6.7±0.65	9.6
4	17・18	30	5.7～10.7	7.4±1.11	15.0
6	19・20	30	5.7～13.6	8.1±1.74	21.5
12	25・26	30	6.6～18.2	10.3±2.60	25.2

考 考

1) NFS-NaによるBs-Nの薬浴, 2)飼育水の換水に用いた珪藻増殖海水, 3) NFS-Naの飼育水への添加等を行なった実験2においては, 中腸腺白濁症の発生は皆無であったが, 1), 2), 3)のうち何れが本疾病の発生防除に有効であったか定かでない。そこで実験3では, 小型水槽による追試を行なった。

1)のNFS-NaによるBs-Nの薬浴は, 1区と5区との比較結果から, 本疾病の発生防除に効果は認められなかったが, 本疾病の発生時期を遅らせる間接的な効果があったものと考えられる。
2)の珪藻増殖海水による換水については, 2区と5区との結果から, 本疾病の発生防除には効果がなかった。しかし, 海水中に残存する農薬の濃

度は, 散布の時期か否かにより大差があり, 今後究明すべき課題であると考えられる。

3) NFS-Naの飼育水への添加は, 4区と5区との結果から明らかにNFS-Na添加の有効性が認められた。

実験3における以上の結果から, 中腸腺白濁症の発生原因に, ビブリオ菌が大きく関与したことは明らかであり, 安永らの報告⁶⁾と一致した。

要 約

クルマエビ中腸腺白濁症の防除を目的として, 1) NFS-Naの飼育水への添加, 2) NFS-NaによるBs-Nの薬浴, 3) 珪藻増殖海水による飼育水の換水などを試み, 1)が効果的であることがわかった。

文

献

- 1) 山本博敬・北田哲夫・山元宣征・安永統男,
1977:クルマエビ種苗生産時に発生した中腸腺白濁症について,長崎県水産試験場研究報告,(3),10-15.
- 2) 桃山和夫・池田武彦,1977:クルマエビ中腸腺白濁症(仮称)に関する研究,山口県内海水産試験場報告,6,217-218.
- 3) 野村俊文,1976:クルマエビ種苗生産における異常へい死とその対策,日本水産学会九州支部第1回例会,シンポジウム「種苗生産における諸問題について」,p.8.
- 4) Fadhil H. Khattat・Susan Farl
-ey, 1976:Acute Toxicity of Certain Pesticides to *Acartia tonsa* DANA, Ecological Research Series(PB 252 673),1-28
- 5) 武田雷介・田畑和男・片嶋一男,1975:海水によるアユ種苗生産過程の病害研究-1.ビブリオ病およびアルテミア幼生中のビブリオ菌の除去効果,水産増殖,23(2),80-84
- 6) 安永統男・山元宣征,1978:1977年産クルマエビ種苗のいわゆる中腸腺白濁症から分離した菌社の性状 長崎県水産試験場研究報告,(4),71-76.