

## ニジマス卵の発眼率向上に関する研究 - II

## 2・3の技術的検討

佐藤陽一・位田俊臣

前報では<sup>1)</sup>、当時(茨城県内水面水産試験場里美養魚場)の①歴年の生産経過②種卵生産方式について紹介した。またニジマス卵の低発眼率である主要因として③環境(水温との関連)と④技術的側面について若干の検討し、その結果について報告した。本報では、更に④の技術的側面について、①ニジマス卵への衝撃、②精子の使用可能な範囲、③洗卵液のPH等を中心に調べたので、その結果を報告する。

## I 卵への衝撃について

カラフトマス・サケ卵は受精直後から衝撃に対して抵抗力が弱いと報告されている<sup>2)</sup>。また、ニジマス卵についても受精から発眼期までの長期間では、衝撃に対し抵抗力が弱い段階がある<sup>2)</sup>とされている。しかし、採卵から媒精、ふ化槽収容という比較的短時間の衝撃についてふれられた報告はない。そこで、この間の衝撃に対する抵抗力について検討してみた。

## (1) 方法

供試魚は、当時養成の親魚(♀:4.5年、体重1.0kg~2.0kg、卵重80mg/粒~100mg/粒。♂3,4年、採精し、5℃で貯精し、用に応じて使用)を用いた。

媒精前の衝撃実験では、媒精後は、当時の常法(洗卵3回→媒精→ふ化槽収容)にしたがって発生させ、発眼率を調べた。また媒精後の衝撃については、常法によって媒精まで行い、水温別、収容時間別、衝撃度合別に実験し、ふ化槽に収容後、発生率で調べた。また、本実験結果をふまえて行った実際の種卵生産は、第1図のようなふ化槽の配列とふ化用水(約10℃)の注水によって行った。

## (2) 結果と考察

媒精前のニジマス卵に対する衝撃の影響を知るため実験は、媒精前の卵に衝撃を加えて行った。結果は、第1表に示した。落下距離、0、50、100cmの三段階の結果では、発眼率の差は0~50cmで1.2%とほとんどなかった。また100cm3.2%(0~100cm)、1.2%(50cm~100cm)と50~100cmの落下距離では、やや発眼率が低下する傾向がうかがえた。

しかし、実際の採卵媒精時には、50cm落下ほどの衝撃を与えることはないから、媒精前の衝

撃が発眼率低下におよぼす影響は、少ないと考えられる。

次に、媒精後の衝撃水温別、経過時間別、落下距離別実験を行った。結果は、第2表に示した。衝撃を与

えなかった卵では、水温別、収容時間別に関係なく、高発生率(77.9%~92.0%)であったが、5cmでは22.7~87.7%、15cm 30.1~65.4%、30cm 36.8~48.1%と衝撃が強くなるにしたがって、低発生率となった。

以上の実験結果から、媒精後ニジマス卵に衝撃を与える作業ないし行程を除けば、実際の種卵生産で高発生率が期待されると思われた。そこで、この点に留意して作業行程を変えてみた。

昭和55年までのニジマス種卵生産行程は、第1報<sup>1)</sup>に示したが、媒精時からふ化槽収容までの行程を更に子細に記すと、洗卵した卵を洗面器に入れ、あらかじめ貯蔵しておいた精子を

第1表 媒精前の衝撃

衝撃の度合	総卵数	良卵数	不良卵数	発眼率
落下距離 0 cm	273粒	216粒	57粒	79.1%
50 cm	3,280	2,555	725	77.9
100 cm	2,400	1,821	579	75.9

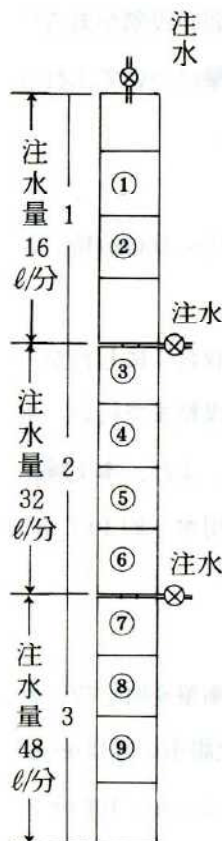
※ 搾出採卵、洗卵3回

第2表 媒精後の衝撃(水温別、経過時間別)

実験条件			落下距離	総卵数	良卵数	不良卵数	※発生率
落下前(媒精後)							
収容水温	収容時間						
1℃	10分	0cm	747粒	582粒	165粒	77.9%	
1	"	5	560	127	433	22.7	
1	"	15	623	244	379	39.2	
1	"	30	753	363	389	48.1	
6	"	0	565	517	48	92.0	
6	"	5	632	233	399	36.9	
6	"	15	522	157	365	30.1	
6	"	30	522	241	281	46.2	
1	45	0	696	619	77	88.9	
1	"	5	678	595	83	87.7	
1	"	15	351	213	138	60.7	
1	"	30	311	145	166	46.6	
6	"	0	280	242	38	86.4	
6	"	5	219	158	61	72.4	
6	"	15	292	101	191	65.4	
6	"	30	228	84	144	36.8	
対 照			1,385	1,268	117	91.6	

※ 88℃積算水温で10%酢酸によって検査した。

※ 対照は常法(洗卵→媒精→直ぐふ化槽収容)



第1図 ふ化槽の配列

振り掛け、手で十分に攪拌混合し、媒精し、1～5分後に、吸水のため卵を網生簀に収容した、吸水が終了（数時間後）した受精卵は、網タマですくって、金ザルに入れ一定量づつ計量した後、ふ化盆に入れ、これを十枚積ねてふ化槽に収容した。この行程で、ニジマス卵に衝撃を与える行為は、①網タマで卵をすくって金ザルに入るとき、②金ザルからふ化盆に入るときに2点と思われる

そこで、昭和56年の秋季～冬季には、第1図に示すような、ふ化槽とふ化水量の中で、①、②を省略して種卵生産を行った。したがって、媒精からふ化槽への収容行程は、媒精後1～5分後、直にふ化盆に収容し、ふ化盆が10枚、集ったところで、ふ化槽に収容した。

結果は第3表に示した。従来の方法（1-①、2-③、3-⑦）と比較すると高発眼率（3-⑧は、貯蔵した精子が不良であったため、この低い数値は理由が別）が得られた。

また、ヤマメ卵とニジマス卵をこの点について比較すると、ヤマメ卵は、昭和55年以前の方法で高い発眼率が得られていることから、ヤマメ卵とニジマス卵では衝撃に対する抵抗力に差があるものと考えられる（ニジマス卵に比較してヤマメ卵は衝撃に対する抵抗力が強い）。

## II 媒精用精子について

前報<sup>1)</sup>では、pHと精子の活力、活性時間等について実験し、その結果を報告した。この中で、pH 7～8の間で成熟精子は十分な活力が発揮され、また活性時間は約30秒であると要約された。

しかし、精子については、卵と同じように、未だ未解決な点が多く存在する。そのため多方面の実験検討を行う必要がある。ここでは、精子量と貯蔵時間、採卵終期の精子について検討した。

### (1) 方法

当場の媒精用精子は、採卵直前50cc～100cc採精、貯蔵（5℃）し、媒精に供する。また、採卵媒精の所要時間は、約2時間である。精子量と貯蔵時間では、供試親魚は各3尾（卵数約1万粒）であった。媒精量別では、1cc、5cc、10ccに区分けした。時間別では、直接媒精、採精約10分後、2時間後に分けた。

### (2) 結果と考察

媒精量および貯蔵時間と発眼率の結果は、第4表に示した。直接媒精の発眼率が94.4%に対

第3表 種卵生産の実際例

	収容卵数	発眼率
1-①	26,400	31.0%
②	127,600	88.4
2-③	22,400	27.9
④	142,100	85.1
⑤	136,000	85.8
⑥	53,600	76.6
3-⑦	14,300	27.1
⑧	100,000	* 4.2
⑨	50,700	83.7

\* 媒精に不良精子を使用し、発眼率が低下。

第4表 精子の量および貯蔵時間と発眼率

区分	媒精量	貯精時間	総卵量	良卵量	不良卵量	発眼率	備考
1	直接	0	1,455 g	1,365 g	90 g	94.4 %	♂親魚精子を直接かける。
2	1cc	10分	1,165	1,095	70	93.9	
3	5	"	1,310	1,220	90	93.1	
4	10	"	1,245	1,145	100	91.9	
5	1	2時間	291	210	81	72.1	
6	5	"	385	300	85	77.9	
7	10	"	515	450	65	87.3	

※ 精子は5℃で保存した。

※ 発眼率は卵重比。

し、10分後の貯蔵精子の媒精では、91.9%~93.9%と発眼率にほとんど差はみられないが、2時間後では72.1%~87.3%と7.1%~22.3%の発眼率の低下が認められた。

また媒精量が増すにしたがって発眼率が高まる傾向にあり、特に貯蔵2時間では1cc 72.1%、5cc 77.9%、10cc 87.3%と1cc~10cc間に15.2%の差があった。

以上のことおよび媒精時における媒精量と貯精時間についてヤマメで報告されている結果<sup>3)</sup>からもあわせ考えると①貯精時間が経過するにしたがって、媒精量を多くすること②できれば、貯精時間を短かくすること等に要約される。

次に、第5表に採卵終期の♂親魚から採精、媒精した結果を示した。直接媒精法では、93.5%と発眼率が高かったが、5℃で1時間貯蔵後の精子では、15.6%~41.3%と発眼率は低かった。

当場の採卵期は、年によって若干異なるが、11月~翌年1月である。この間約6回(10日~14日間隔)採卵するため、♂親魚からも、その都度採精する。採精を終了した♂親魚は、ふたたび♂親魚池(50~100尾収容)に戻して、次回の採卵に備える。したがって、採卵終期には、数回採精される♂親魚も出現

第5表 採卵終期の精子と発眼率

するものと思われる。

このためかどうか不明であるが、採卵終期の♂親魚は放精量が少なかったり、白色が薄かったり等しばしば見受けられる。第5表の結果は、このようなことが原因のよう

区分	媒精量	総卵量	良卵量	不良卵量	発眼率
1	直接	390 g	364 g	26 g	93.5 %
2	3cc	265	45	220	16.9
3	"	500	160	340	32.0
4	"	415	65	350	15.6
5	"	410	120	290	41.3

※ 精子は5℃で貯蔵した。貯蔵時間1 hour

※ 実験時期 S 57.1.20

に思われ、採卵終期には、直接媒精法が良いように思われた。

### Ⅲ 洗卵液のpHについて

洗卵液のpHと発眼率については、稲葉<sup>4)</sup>他の実験により、pH 8が最良とされている。

当场では、洗卵薬剤を溶す水として地下水を使用している。そこで、稲葉他<sup>4)</sup>の結果を踏えて再度当场の地下水を使した洗卵液のpHと発眼率について検討してみた。

#### (1) 方法

洗卵液はNaCl 9.0 g/l, CaCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O 0.34 g/l, KCl 0.24 g/lを、地下水 (pH 6.2) に溶解して作成した。

薬剤を溶解した洗卵液は、pH 6.7であったので、NaOHを用いて、所定のpHに調整した。洗卵は3回行い、媒精(貯蔵精子)し、ふ化槽に収容した。pHの測定は比色法を用いた。

#### (2) 結果と考察

結果は、第6表に示した。試験区1～6で85.2～95.3%の発眼率であった。またpH7で95.3

%の発眼率であったことから、十分に洗卵された中ではpH 7洗卵液でも高発眼率が得られると思われた。しかし、精子の活性は概して酸性側よりアルカリ性側の方が高いといわれることおよび実

第6表 洗卵液のpHと発眼率

区分	洗卵液 pH	総卵量	良卵量	不良卵量	発眼率
1	7.0	1,520 g	1,450 g	70 g	95.3 %
2	7.2	1,460	1,280	180	87.6
3	7.4	1,210	1,080	130	89.2
4	7.6	1,340	1,180	160	88.0
5	7.8	1,360	1,180	180	86.7
6	8.0	1,490	1,270	220	85.2

際の作業において、十分に洗卵されたかどうか不明な部分も多いことから稲葉他<sup>4)</sup>が報告しているように洗卵液のpHを8位に調整する方が安全かも知れない。

### Ⅳ まとめ

本報告では①媒精直後を中心にした卵に与える衝撃が発眼率等におよぼす影響、②媒精用精子の貯蔵時間および採卵終期の精子、③洗卵液のpH等について検討した。

本実験でも、それぞれの中で発眼成績の良、不良に影響を与える事項が見いだせた。特に、①媒精直後の卵への衝撃、②精子の貯蔵時間および採卵終期の精子貯蔵等々が、発眼成績に大きい影響を与えることが考えられた。

このため、高発眼成績を得るための種卵生産技術の改良点として、①吸水行程の取止め、②貯

蔵精子の短時間取換え，③採卵終期は，直接媒精法によることなどが考えられた。

また，今後試験研究を通して，種卵種苗生産技術を改良し，更に合理的な生産が可能になるよう努力する必要がある。

## V 文 献

- 1) 佐藤陽一・位田俊臣(1981)：本誌 No.18，p71～82。
- 2) 川本信之編(1977)：養魚学各論，恒星社厚生閣，東京 p357～358。
- 3) 本荘鉄夫・原武夫(1977)：養魚学講座 5，恒星社厚生閣，東京 p86～87。
- 4) 稲葉伝三郎・野村稔・須山三千三(1958)：日水誌 Vol 23，No.12，p762～766。

宇治産の1尾の卵巣の卵の率

尾号	卵の総数	量卵卵	量卵卵	卵の割合 (%)	尾号
1	100	100	100	100	1
2	100	100	100	100	2
3	100	100	100	100	3
4	100	100	100	100	4
5	100	100	100	100	5
6	100	100	100	100	6
7	100	100	100	100	7