

淡水魚類の雌性化技術開発

ホルモンによるアユの性転換 - VII

ホルモン投与量、投与期間と性転換魚の作出との関係

高橋 昭夫

アユの全雌二倍体魚および全雌三倍体魚の生産に必要な性転換雄魚を作出するため、前年度に引き続き¹⁾雄性ホルモンの投与により性転換を図る試験を実施した。

材料及び方法

供試魚は当场で養成した親魚から採卵し、加圧処理により第2極体放出阻止した雌性発生二倍体魚で、ふ化後33日の仔魚（全長18.7mm 体重14.2mg）を、1～7区に用いた。

ホルモンには17 α -メチルテストステロン（以下、「MT」と呼ぶ。）を用いた。

ホルモンの投与は、MTをエチルアルコールで溶解し、1、2区は飼料1kg当り5mg、3、4区は10mg、5区は15mg、6区は20mgになるようにクランブル飼料に吸着させて投与した。7区はMTを添加していない飼料を投与した。ホルモン投与期間は1、3区が平成4年11月3日から平成5年1月22日までの80日間、2、4区が平成4年11月3日から平成5年2月1日までの90日間、

5区が平成4年11月3日から平成5年1月17日までの75日間、6区が平成4年11月3日から平成5年1月12日までの70日間とした。

給餌はホルモン添加配合飼料を最初3gを1日6回に分けて投与し、成長に応じて増量した。なお、各区とも試験開始から45日間は生物餌料としてシオミズツボワムシとアルテミアふ化幼生を併用して投与した。

試験水槽は0.5^トパンライトを用い、各区に500尾ずつ収容した。

飼育水は比重1.003の人工汽水を用い、循環濾過で飼育し、ボイラーによる間接加温を行い、ホルモン投与終了後に淡水馴致を行った。

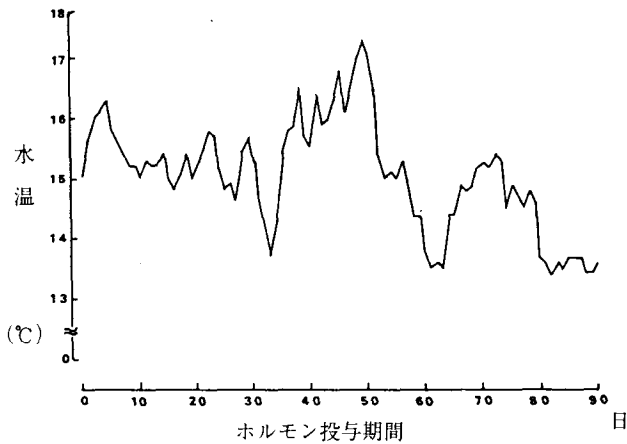
ホルモン投与終了後は全数を取り上げて尾数を確認した後、パンライト水槽に再収容して4月末まで飼育した。その後は魚体が成長し収容出来なくなったために、12^トのコンクリート池に収容し、産卵期前の9月中旬まで飼育し性比を検査した。

第1表 試験区のホルモン投与量、投与期間と投与開始時の仔魚の体型

区	ホルモン 投与量	ホルモン 投与期間	開始時の大きさ			備 考
			全長	体重	ふ化後日数	
1	5mg/kg	80日間	18.7mm	14.2mg	33日	
2	5	90	〃	〃	〃	
3	10	80	〃	〃	〃	
4	10	90	〃	〃	〃	
5	15	75	〃	〃	〃	
6	20	70	〃	〃	〃	
7	—	—	〃	〃	〃	対照区

結果と考察

ホルモン投与期間中の飼育水温は13.4～17.3℃であった。



第1図 ホルモン投与期間中の水温変化

ホルモン投与期間中の各区の供試魚は、ホルモン投与の影響も見られず、投与終了時の生残率は第2表に示したとおり各区とも55%以上であった。

第2表 ホルモン投与終了時の生残尾数と奇形尾数

区	開始時尾数	終了時尾数	生残率	奇形尾数
1	500尾	288尾	57.6%	0尾
2	〃	345	69.0	2
3	〃	434	86.8	2
4	〃	454	90.8	0
5	〃	359	71.8	0
6	〃	275	55.0	0
7	〃	370	74.0	0

9月中旬に各区の性比を調査した結果を第3表に示した。

第3表 試験区の成熟期における性比

区	調査尾数	雌	雄	雌雄同体
1	97尾	79尾 (81.4)	18尾 (18.6)	0尾 (0.0)
2	90	87 (96.7)	3 (3.3)	0 (0.0)
3	84	77 (91.7)	5 (6.0)	2 (2.4)
4	87	85 (97.7)	2 (2.3)	0 (0.0)
5	99	97 (98.0)	2 (2.0)	0 (0.0)
6	89	86 (96.6)	1 (1.1)	2 (2.2)
7	90	90 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)

()内は%

ホルモンを投与した1～6区で雄が作出された。

ホルモン投与量が5 mgの1、2区は、雄の割合が1区18.6%、2区3.3%、投与量が10mgの3、4区は、雄の割合が3区6.0%、4区2.3%、投与量が15mgの5区の雄の割合が2.0%、投与量が20mgの6区の雄の割合が1.1%であった。7区(対照区)で雄の割合が0.0%であり、雌性発生二倍体魚作出において、精子の不活化が十分行われたためと思われる。また、3、6区で雌雄同体魚が見られた。

成熟期に各区の雌雄を開腹し調べた結果を第4表に示した。

雄は輸精管のない魚と精巣内精子のない魚(以下、「無精子魚」と呼ぶ)に分類された。無精子魚は雌雄混合三倍体の雄と同様に精巣の色がうすねずみ色で精子が確認できなかった個体で、輸精管のない魚は輸精管が未発達か閉塞し、一方の精巣が発達し他方は未発達で、搾出できない個体であった。

雌は雌の機能を持った魚(以下、「成熟魚」と呼ぶ)と不妊魚に分けられ、成熟魚は卵巣が発達した個体で、不妊魚は卵巣が糸状で未発達な個体であった。

ホルモン投与量が同じ区では、投与期間の増加にともない雌の中の不妊魚が増加する傾向が見られ、雄では無精子魚が確認されなくなった。投与期間が同じ区では、ホルモン投与量の増加にともない雌の中の不妊魚が増加する傾向が見られたが、雄には特に差が見られなかった。

今年度の輸精管のない魚は、発達した精巣も重量は1g以下と小さいものが多く、正常に発達した精巣を持った魚は1区で1尾、3区で1尾だけであった。精巣重量が1g以下と小さい魚の精巣を取り出しメスで切開し、にじみ出た精巣精子の活力を顕微鏡下で検査したところ、前年度¹⁾と同様に運動性及び受精能力を持っていた。

今年度はホルモンを投与した全ての区で雄が作出されたが、精巣の発達が不十分で、精巣重量が1g以下の魚が多く、すべて輸精管のない魚であった。ニジマス²⁾、ヤマメ³⁾でも性転換雄魚で輸精管のない個体が多いとの報告もあり、アユにおいても辻村他⁴⁾の報告では、作出された性転換雄魚すべてが輸精管のない個体であったとしているが、岡田⁵⁾の報告では、ニジマスで輸精管を持つ正常な性転換雄魚を作出している。

当場においても過去に⁶⁾アユにおいて輸精管を持つ正常な性転換雄魚を作出したが、その後は作出できていないことから、ホルモン投与方法の改良が必要である。

辻村他⁴⁾のアユ性転換雄魚作出方法は、当場の作出方法と比べると、ホルモン投与量及び投与期間に違いがあ

り、今後は低濃度ホルモンによる長期間投与について検討をする必要がある。

第4表 試験区の成熟期における雌雄の特徴

区	雌			雄			
	調査尾数	成熟魚	不妊魚	調査尾数	輸精管なし	輸精管あり	無精子魚
1	79尾	4尾(5.1)	75尾(94.9)	18尾	3尾(16.7)	0尾(0.0)	15尾(83.3)
2	87	2 (2.3)	85 (97.7)	3	3 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
3	77	1 (1.3)	76 (98.7)	5	4 (80.0)	0 (0.0)	1 (0.0)
4	85	0 (0.0)	85 (100)	2	2 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
5	97	1 (1.0)	96 (99.0)	2	2 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
6	86	2 (2.3)	84 (97.7)	1	1 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
7	90	90 (100)	0 (0.0)	0	0 (—)	0 (—)	0 (—)

()内は%

要 約

文 献

- 1 アユの全雌生産に必要な性転換雄魚を作出する条件について、雄性ホルモンとして17 α -メチルテストステロンを用い、ホルモンを配合飼料に添加し、経口投与によって検討した。
- 2 供試魚に雌性発生二倍体魚（全長18.7mm、体重14.2mg、ふ化後33日）を用い、ホルモン投与量を飼料1kg当り5mg、10mg、15mg、20mg、投与期間を5mgと10mgは80日と90日、15mgは75日、20mgは70日間投与した。
- 3 ホルモン投与終了後成熟期まで飼育した個体のうち、雄には輸精管のない個体と無精子魚が作出され、雌は不妊魚が多かった。また、雌雄同体魚も作出された。
- 4 輸精管のない魚は精巣重量の小さい個体が多かった。

- 1) 高橋昭夫(1992)：ホルモンによるアユの性転換—VI、淡水魚類の雌性化技術開発，神奈川県淡水魚増殖試験場報告，28，6～10.
- 2) 高橋一孝(1987)：ニジマス性転換雄魚の精巣精子による受精について，マス類の染色体操作による育種試験—IX，山梨県魚苗センター事業報告書，11～13.
- 3) 土屋文人(1986)：ヤマメ性転換試験，新潟県内水面水産試験場研究報告，13，29～36.
- 4) 辻村明夫・堀江康浩・畑下成穂(1991)：アユの全雌生産に関する検討，平成元年度 和歌山県内水面漁業センター事業報告，15，4～7
- 5) 岡田鳳二(1985)：ニジマスの人為的性統御に関する研究，北海道立水産ふ化場研報，40，1～49.
- 6) 高橋昭夫(1991)：ホルモンによるアユの性転換—IV，淡水魚類の雌性化技術開発，神奈川県淡水魚増殖試験場報告，27，7～12.