

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—Ⅷ

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、前年度に引き続き雄性ホルモンの投与により性転換を図るため、辻村他¹⁾のアユ性転換雄魚作出方法と同じ低濃度ホルモンによる長期間投与と、前年度に性転換雄魚が作出できたホルモン濃度による投与期間²⁾の再試験を実施した。

材料及び方法

供試魚は當場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、低濃度ホルモンによる長期間投与は、ふ化後24日の仔魚（全長15.15mm体重6.04mg）を用いて1～4区に、前年度に性転換雄魚が作出できたホルモン濃度による投与は、ふ化後31日の仔魚（全長20.10mm、体重11.70mg）を5～10区に用いた。

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	開始時のアユの体型		
			全長	体重	ふ化後日数
1	0.5ppm	120日間	15.15mm	6.04mg	24日
2	1.0	120	"	"	"
3	0.5	100	"	"	"
4	1.0	100	"	"	"
5	5.0	100	20.10	11.70	31
6	5.0	90	"	"	"
7	10.0	90	"	"	"
8	5.0	80	"	"	"
9	10.0	80	"	"	"
10	15.0	80	"	"	"

ホルモンには17 α -メチルテストステロン（以下MTという。）を用いた。

ホルモンの投与の内容は第1表に示したとおり、MTをエチルアルコールで溶解し、1、3区は0.5ppm、2、4

区は1ppm、5、6、8区は5ppm、7、9区は10ppm、10区は15ppmになるようにクランブル飼料（微粒子飼料）に吸着させて投与した。ホルモン投与期間は1、2区が120日、3、4、5区が100日、6、7区が90日、8、9、10区が80日とした。試験期間は1～4区が平成5年10月30日から、1～2区が6年2月28日まで、3～4区が6年2月6日まで、5～10区は平成5年11月6日から、5区が6年2月13日まで、6～7区が6年2月3日まで、8～10区が6年1月24日までとした。

給餌はホルモン添加配合飼料を各区とも当初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25日間は生物餌料として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 $\times$ パンライトを用い、各区に500尾ずつ収容した。

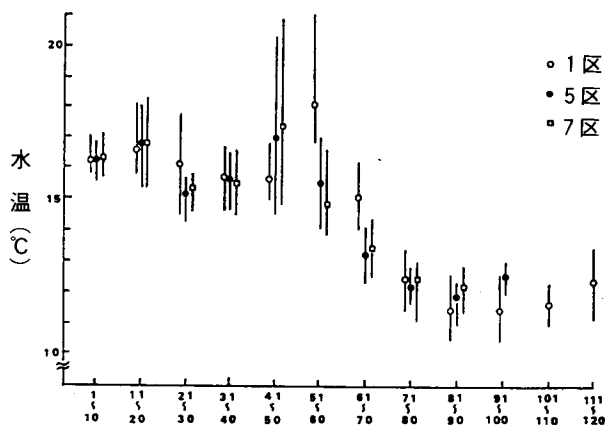
飼育水はアレン氏処方で比重1.003の人工汽水を用い、循環濾過でボイラーによる間接加温を行い飼育し、ホルモン投与終了後に淡水馴致を行った。

ホルモン投与終了後全数を取り上げて尾数を確認し、パンライト水槽に再収容して4月末まで飼育した。その後は魚体の成長とともに全数収容が困難になったため、1～5区の魚に標識（脂鰭切除）し、標識した区と標識していない区の二つ区のを一緒にし、5面の12トンのコンクリート池に移収し、産卵期前の9月中旬まで飼育を継続し性比を調査した。

結果と考察

ホルモン投与期間中の飼育水温を1、5、7区を代表として第2図に示した。最低は10.5℃で最高21.0℃であった。

ホルモン投与期間中の各区の供試魚は、摂餌も良好で魚病等による大量への死も見られず順調に推移し、投与



第1図 ホルモン投与中の水温変化

第2表 ホルモン投与終了時生残尾数と体型

区	開始時			日数	終了時			生残率
	全長	体重	尾数		全長	体重	尾数	
1	15.15mm	6.04mg	500尾	120日	765mm	2410mg	278尾	55.6%
2	15.15	6.04	"	120	717	1950	364	72.8
3	15.15	6.04	"	100	759	2340	248	49.6
4	15.15	6.04	"	100	703	1720	320	64.0
5	20.10	11.70	"	100	699	1880	319	63.8
6	20.10	11.70	"	90	666	1660	389	77.8
7	20.10	11.70	"	90	633	1370	385	77.0
8	20.10	11.70	"	80	629	1180	344	68.8
9	20.10	11.70	"	80	601	1060	396	79.2
10	20.10	11.70	"	80	596	980	347	69.4

終了時の生残率は第2表に示したとおり、9区(79.2%)>6区(77.8%)>7区(77.0%)>2区(72.8%)>10区(69.4%)>8区(68.8%)>4区(64.05)>5区(63.8)>1区(55.6%)>3区(49.6%)の順であった。低濃度ホルモンによる長期間投与の1～4区で投与期間が同じ区では投与量の少ない区が投与量の多い区より生残率が低く、投与量が同じで投与期間の違う5、6、8区では90日間投与の6区が80日投与の8区及び100日間投与の5区より生残率が高く、また、投与量が10ppm以上の7、9、10区では80日間投与の9区

第3表 試験区の成熟期における性比

区	調査尾数	雌			雄		
		成熟魚	不妊魚	計	輸精管有り	輸精管なし	計
1	198尾	2尾	194尾	196尾	0尾	2尾	2尾
2	170	0	170	170	0	0	0
3	121	40	81	121	0	0	0
4	124	22	102	124	0	0	0
5	135	12	123	135	0	0	0
6	166	7	158	165	0	1	1
7	181	1	178	179	1	1	2
8	180	34	144	178	0	2	2
9	105	50	53	103	0	2	2
10	181	3	177	180	0	1	1

が投与量が同じで90日投与の7区及び投与量15ppmで投与期間が同じ10区より生残率が高くなった。このことからホルモン投与量及び投与期間と生残率には一定の傾向が見られなかった。

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。

雄が作出されたのは1区、6～10区で、2～5区では雄が作出できなかった。

雄は輸精管のある魚と輸精管のない魚に分類され、前年度に見られた無精子魚²⁾は出現しなかった。7区で輸精管のある雄が1尾作出されたが、他の雄はすべて輸精管のない魚であった。

輸精管のない魚は前年度と同様に輸精管が未発達か閉塞しており、また一方の精巣が発達していても他方は未発達で、精子の搾出はできなかった¹⁾。

前年度の輸精管のない魚は、精巣重量が1g以下と小さいものが多かったが¹⁾、今年度の輸精管のない魚は、前年度と異なり正常に発達した精巣を持った魚であった。そのうえ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。

雌は雌の機能を持ち卵巣が発達した魚(以下成熟魚という。)と卵巣が糸状で未発達な不妊魚に分けられた。

供試魚に用いた雌性発生二倍体魚の成熟期の性比を調べたところ全て雌の成熟魚であったことから、作出された雄は性転換雄魚と思われる。

今年度は辻村他¹⁾のアユ性転換雄魚作出方法と同じ低濃度ホルモンによる長期間投与と、前年度に性転換雄魚が作出されたホルモン濃度及び投与期間の再試験を実施したが、低濃度ホルモンによる長期間投与では、ホルモン投与開始時期を全長15mmから実施し、ホルモン投与量0.5ppm、投与期間120日(1区)で2尾雄が作出されたが、ホルモン投与量0.5ppm、投与期間100日(3区)とホルモン投与量1ppm、投与期間100日(4区)及び120日(2区)では作出できなかった。

ホルモン投与開始時期を全長20mmから実施したホルモン投与量5ppm、投与期間100日(5区)でも作出できなかったが、前年度の再試験区では全てで雄が作出でき、ホルモン投与量10ppm、投与期間90日(7区)では輸精管のある魚が1尾であるが作出された。ただし、前年度と同様に今年度も作出された雄が極端に少ないことから、効率の良い性転換雄魚作出方法の開発が望まれる。今後は、今までの試験結果をもとにしてホルモン投与開始時期を全長18～20mm、ホルモン投与量を5～15ppm、投与

期間80～90日の範囲での詳細な試験を実施すると共に、さらに全雌二倍体魚を用いた性転換魚作出試験も必要である。

要 約

- 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 17α -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する経口投与方法によって検討した。
- 2 供試魚に雌性発生二倍体魚（全長15.15mm、体重6.04mg、ふ化後24日及び全長20.10mm、体重11.70mg、ふ化後31日）を用い、ホルモン投与量を0.5, 1.5, 10, 15 ppm、投与期間を80,90,100,120日で実施した。
- 3 全長15mmではホルモン投与量0.5ppmと1ppmで投与期間100日と120日、全長20mmではホルモン投与量5ppmで投与期間80,90,100日、ホルモン投与量10ppmで投与期間80,90日、及びホルモン投与量15ppmで投与期間80日で行った。
- 4 ホルモン投与終了後に成熟期まで飼育し性比を調査した結果は、雌の不妊魚が多く、雄はホルモン投与量

0.5ppm、投与期間120日とホルモン投与量5ppm、投与期間80、90日とホルモン投与量10ppm、投与期間80、90日間及びホルモン投与量15ppm、投与期間80日で作出された。

- 5 雄は作出されたが、作出尾数が1～2尾と少なく、作出された雄は輸精管のない魚が多く、輸精管のある魚はホルモン投与量10ppm、投与期間90日の1尾だけであった。
- 6 供試魚に用いた雌性発生二倍体魚の成熟期における性比が全て雌であったことから、ホルモン投与により作出された雄は性転換雄魚と思われる。

文 献

- 1) 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
- 2) 高橋昭夫（1994）：ホルモン投与量、投与期間と性転換雄魚の作出との関係，ホルモンによるアユの性転換－Ⅶ，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，30，1～3