

## 水温上昇とホルモン投与によるキンギョの排卵誘発条件

木本 巧・ホセイン ラザニ\*

キンギョの雌性発生実験を計画的に行うためには、常時、必要量を採卵できることが望ましい。しかし自然産卵では、産卵日や産卵時刻の調整が困難で、特定の親魚からの採卵も難しいなど多くの問題点がある。そこで、今後の雌性発生実験を計画的に進めていくために、人工採卵を目的とした水温調節とホルモン処理によるキンギョの排卵誘発を試みたので報告する。

### 材料と方法

#### 実験 1 ホルモン投与と水温変化による排卵誘発

**供試魚と飼育** 東京都水産試験場水元屋外飼育池で養成したアカメリユウキン親魚(体重約 150g)数十尾を供試魚とした。供試魚は、1987年4月13日に13℃に調温した恒温飼育室内のガラス水槽(90×60×60cm)、プラスチック水槽(150×70×30cm)およびFRP水槽(150×100×100cm)等に分散して収容し、飼育を開始した。飼育水は止水で循環ろ過とした。飼育室内は、室外からの光を暗幕により遮断し、蛍光灯で1日15時間(5:00~20:00)照明し、餌は毎日1回、コイ用配合飼料を与えた。実験区は、表1に示し

たA~Hの8区を設け、このうちA区のみは、供試魚を収容した時点から水中ヒーターを投入して水温を20℃に保った。

**排卵誘発** 上記8実験区の供試親魚数は各5尾とした。供試魚に対して、7月2~4日に昇温とホルモン投与による排卵誘発を行った誘発処理は表1に示した各条件によった。D, G, Hの3区には、産卵促進の目的でヒカゲノカズラを産卵巣として投入した。

ホルモン処理は、親魚の中から、腹部が丸みを帯び、成熟が比較的進んでいると思われる個体を選別し、胎盤性性腺刺激ホルモン(商品名:ゴナトロピン, 帝国臓器製薬株式会社製)を背部筋肉へ表1に示した投与量注射することにより行った。水温上昇には水中ヒーターを使用し、投入後1~2時間で目標の水温へ上昇させた。

**排卵の確認** 誘発処理をした翌朝に、供試魚の腹部を軽く指で押して排卵の有無を確認した。

#### 実験 2 水温変化のみによる排卵誘発

**供試魚** 水元屋外飼育池で養成したワキン雌魚4尾(体重100~200g)を用いた。4尾は、それぞれWA,

図1 ゴナトロピン投与または水温変化によるキンギョの排卵誘発方法と結果

区	7月2日			7月3日			7月4日		延べ排卵尾数	総ゴナトロピン投与量(I.U.)		
	産卵巣9時までの水温(℃)	上昇後の水温(℃)	ゴナトロピン投与量(I.U.)	朝の排卵尾数	9時までの水温(℃)	上昇後の水温(℃)*	ゴナトロピン投与量(I.U.)	朝の排卵尾数				
A	20	20	10	50	0	20	20	20	100	2	2	180
B	13	13	10	50	0	13	13	20	100	0	0	180
C	13	13		1000	0	13	13			0	0	1000
D ○	13	13		1000	0	13	20			2	2	1000
E	13	20**			0	13	20			0	0	0
F	13	20**		1000	1	13	20	750		1	2	1750
G ○	13	20			1	20	20			0	0	0
H ○	13	20			0	20	20		200	1	1	200

○:産卵巣としてヒカゲノカズラを手に入れたことを示す。

\*:水温は9:00から上げ始め、1~2時間で所定の水温に達した。

\*\* :排卵の有無を確認後は、12:00までに水温は13℃に下げた。

表2 水温変化によるキンギョの排卵誘発結果

誘発処理	排卵確認	WA	WB	WC	WD
1月13日	1月14日	×	×	×	○
〃	1月15日	○	○	○	×
1月24日	1月26日	○	○	○	○
2月11日	2月13日	○	○	○	○
3月13日	3月15日	○	○	○	○

×：排卵が確認されなかった。

○：排卵が確認された。

WB, WC, WDとして個体識別した。

**飼育と水温調節** 供試魚は、1990年12月8日に屋外飼育池から、14℃に調温した恒温飼育室内のガラス水槽(90×60×60cm)へ収容し、1991年3月13日の実験終了まで飼育した。飼育は循環ろ過方式で行い、原則として毎日1/3程度換水した。飼育室内は暗幕により室外からの光を遮断して、蛍光灯で1日15時間(5:00~20:00)照明し、餌は毎日コイ用配合飼料を十分量与えた。

**排卵誘発** 排卵誘発時に、投げ込み式ヒーターで水温を20℃に上昇させた。排卵誘発は表2に示したとおり、1月13、24日、2月11、3月13日の4回行った。排卵した魚については、採卵可能な全ての卵を搾出後、飼育水温を14℃に戻し、実験1で使用したのと同じ配合飼料を十分量与えて飼育を継続した。

**排卵の確認** 供試魚の腹部を軽く指で押して排卵の有無を確認した。

## 結 果

### 実験1 ホルモン投与と水温調節による排卵誘発

各区の排卵状況は表1のとおりである。水温13℃を保持したB、C区では、ホルモンを投与しても排卵はみられなかった。しかしA区のように、飼育水温20℃を保持した場合には、ホルモン投与によって排卵した。また、13℃から20℃へ昇温させたD~H区では、E区を除いた全ての区でホルモン投与の有無にかかわらず排卵した。F区では、7月2日に水温上昇・ホルモン投与を行った後に1尾が排卵し、さらに翌日の3日に再度、水温上昇・ホルモン投与を行ったところ、翌4日にもう1尾が排卵した。各区の排卵誘発率(排卵個体数/供試親魚数×100)は最高で40%であった。

### 実験2 水温調節のみによる排卵誘発

排卵誘発のために飼育水温を上昇させた日と排卵確

認日および排卵の有無を表2に示した。第1回目の1月13日に水温を上昇させた場合には、翌14日朝に1個体で排卵が確認され、2日後の15日には残り3個体についても排卵が確認された。以後、第2回目の1月24日の昇温処理では26日に排卵し、第3回目の2月11日の昇温処理では13日に排卵、第4回目の3月13日の昇温処理では15日に排卵した。いずれの場合にも、排卵誘発のために飼育水温を20℃へ上昇させてから2日後までの間には、すべての供試魚で排卵が確認できた。

産出された卵は色調が淡黄色、透明であり、自然産卵で得られる良質卵と外見上の差異は認められなかった。採卵後飼育を継続した供試魚は、翌日以降活気に摂餌し、へい死は皆無であった。

## 考 察

キンギョの雌性発生実験を行うためには、良質卵を十分量、計画的に確保することが必要である。しかし一般に、自然条件下におけるキンギョの産卵期は3~6月である。また自然産卵では、産卵日や産卵時刻の調整が困難で、特定の親魚からの採卵も難しい。さらに、一度に確保できる卵数も少なく、また、キンギョは付着卵を産むために、一旦付着基盤についてしまうと、その後の雌性発生処理が難しくなる。

キンギョの人工採卵と産卵期の調節については、これまでに、温度と光条件を管理することによって、採卵を計画的に行えることが明らかにされている<sup>1,2)</sup>。さらに、ホルモン投与が、より効果的であることも報告されている<sup>1)</sup>。これらの報告を参考にして、アカメリウキン雌親魚を用いた今回の実験1では、15L-13℃と日長・水温を一定にした恒温飼育室内での3ヶ月間飼育後に、引き続き水温13℃を維持した場合には、ホルモンを投与しても排卵がみられなかった。しかし、20℃へ上昇させた場合には排卵が認められた。また、最初から20℃飼育をしていた場合にもホルモン投与が効果的であることが確認された。

養殖現場での雌性発生処理の実際を考えると、温度調節は比較的容易に行える。しかし筋肉部へのホルモン注射は、技術的経験を要し、魚体にもストレスを与えると考えられるので、あまり実用的な方法とはいえない。そこで実験2では、水温上昇のみでも排卵誘発が可能かどうかについて検討した。自然環境下では、通

常キンギョは12月の段階で卵黄球期に達することが知られている<sup>1)</sup>。この成熟状態を保持しながら、必要な時期に水温上昇によって排卵誘発をすれば、計画的な採卵が可能となるはずである。実験2では、12月に親魚を屋外飼育池から屋内恒温室へ移し、15L-14℃の条件下で35日間飼育を継続して、その後20℃へ水温を上昇させた場合には、確実に1~2日後に採卵が可能であった。しかも、排卵後に再び飼育条件を15L-14℃に戻し、9~26日間飼育後に水温を20℃に上昇させると、同一個体からの繰り返し採卵が可能である

ことも判明した。

以上から、キンギョの雌性発生実験を行うための計画的な採卵法については、見通しが得られたものと考ええる。

## 文 献

- 1) 山本喜一郎・長浜嘉孝・山崎文雄(1966) 金魚の周年採卵法について. 日本水産学会誌, 32 (12): 977-983.
- 2) 羽生功(1985). 魚の生殖リズムと環境要因. 水産の研究, 4 (2): 52-86.