

# 異種精子によるコイ卵の発生 (予報)

鈴木 亮

(愛知学芸大学生物学教室)

Development of carp eggs inseminated with some foreign sperms (preliminary report)

Ryo SUZUKI

(Department of Biology, Aiti Gakuji University)

筆者は主としてコイ科及びドジョウ科魚類を用いて異種間交配を行つているが、組合せによつては交配卵が発生することがある。しかし多くの場合発生障害を受けて孵化以前或は孵化後間もなく死亡し、成魚にまで達することはめづらしい(鈴木, 1953, '55, '56, '57)。このような結果の中にも、各組合せに用いた魚の種類によつて發育の程度に違いがあるが、これは魚類の類縁とは必ずしも一致しないらしく、科間交配よりも属間交配の方が卵や仔魚の發育が良いとは言えない(鈴木, 1955, '57)。この関係を一層明らかにするために、コイ卵を用い次に示すような組合せで人工交配を行つた。そして今回はその発生についてのみ報告する。

## 実験と結果

この実験は1954~'55年の4月下旬~5月上旬の間に行つたものである。自然排卵をする親魚をあらかじめ実験の1時間前に雌雄を別々の水槽に分けておき、その後雌の腹部を圧して卵を排出せしめ、これに各種の精子を注いで卵の発生を比較しながら観察した。

卵は成熟の程度によつて受精率や發育状態が違ふので、各組合せ共に対照卵が90%以上の分割率を示し、正常に發育する卵のみを実験に用い、若し対照卵(コイ♀×コイ♂)の分割率がこれより低かつたり孵化後の死亡率が多い場合は実験を繰返した。又卵の飼育中、換水の程度によつて死卵率や奇形の出現率が左右されることがあるので、各組合せ共に4時間に1回の割合で水を換えた。

### 1) × *Carassius carassius* (フナ) ♂

対照卵と全く同様に発生して、F<sub>1</sub>は親魚にまで成長し、外形がコイとフナの間型となるが、F<sub>1</sub>の雄は不胎である。この交配は既に松井(1931, '33)によつて行われたが、結果はそれと全く同様であつた。

### 2) × *Sarcocheilichthys variegatus* (ヒガイ) ♂

初期発生は対照卵と殆んど同じであるが、囊胚期と孵化期にはやゝ死亡率が高く、又孵化がおくれるものが多くみられた。孵化期に於て死亡した卵は発生障害を受けて奇形であつた。一部の胚は卵膜内での胚体運動を活潑に行つていたが、多くのものは対照卵よりそれがにぶかつた。孵化仔魚の約60%は奇形であり、体軸(特に尾部)が左右にいずれかに曲つているものや、水腫になるものが見られた。他の40%のものは外形が正常の形態をしているが、対照の仔魚より一般に運動が活潑であり、卵黄の消化も不完全であつた。これらの大多数は索餌不能で孵化後の日数がたつとよみに死亡した。わずかに5%のものが茹玉子の粉末を少しく食べたが、これらも孵化後21日目にすべて死亡した。

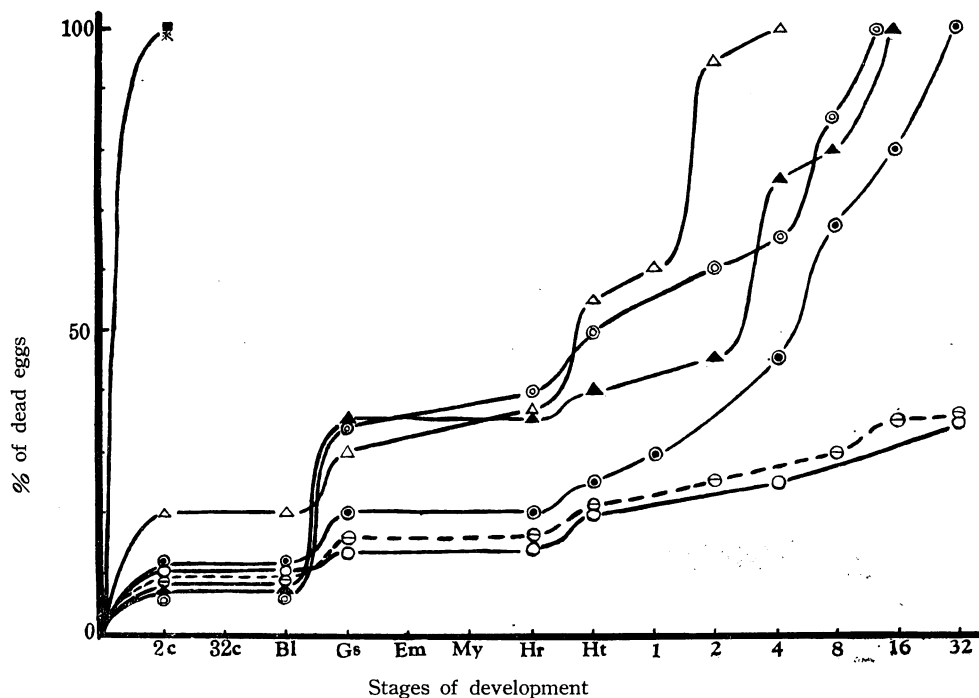


Fig. 1 Mortalities in cross bred eggs and larvae. 2-32c: 2 to 32 cell stages. Bl: Blastula. Gs: Gastrula. Em: Formation of embryo. My: Formation of myotomes. Hr: Pulsation of heart. Ht: Hatching stage. 1-32: Number of days after hatching. ⊖: × *Cyprinus carpio* ⊖ (Control). ○: × *Carassius carassius* ⊖. ⊙: × *Sarcocheilichthys variegatus* ⊖. ▲: × *Pseudogobio esocinus* ⊖. ⊕: × *Misgurnus anguillicaudatus* ⊖. △: × *Acheilognathus lanceolata* ⊖. ■: × *Oryzias latipes* ⊖. ※: × *Rana nigromaculata* ⊖.

### 3) × *Pseudogobio esocinus* (カマツカ) ⊖

胞胚期までの発生は対照卵と同じであるが、囊胚期に進むと死亡率が増加する。その後胚柄期からはその増加が徐々となり、孵化期に至つて再びふえる。孵化仔魚のすべては体軸が曲つていて正常には泳ぐことができない。頭部は正常の形態をしているものが多いが索餌は全く不能で孵化後の日数が経過するにつれて水腫になるものが増加し、15日以上生存したものは一個体もみられず、孵化後の死亡率も×ヒガイ⊖の場合より多かつた。

### 4) × *Misgurnus anguillicaudatus* (マドジョウ) ⊖

初期の発生は対照卵と大差ないが、囊胚期と孵化期の死亡率が多く、50%のものが孵化したが、孵化仔魚はすべて奇形で、胸鰭の発育が悪く、体軸の彎曲、卵黄の消化異常や水腫になるものが見られた。このような奇形の程度は、×ヒガイ⊖や×カマツカ⊖より高い。又餌を与えても全く食べず、孵化後は次第に死亡し、14日以上生存したものは一個体もみられなかつた。

### 5) × *Acheilognathus lanceolata* (ヤリタナゴ) ⊖

第一分割が対照卵よりやや悪いが、その後孵化までの死亡率は×マドジョウ⊖の場合と大差はない。しかし孵化後死亡率が急に増加し3日以上生存したものは一個体もない。孵化仔魚は著るしい奇形で、その程度は×マドジョウ⊖の場合より高かつた。

### 6) × *Oryzias latipes* (メダカ) ⊖ 及び × *Rana nigromaculata* (カエル) ⊖

この交配は鈴木(1957)が行つたキンギョ卵に於ける場合と同じで、メダカやカエルの精子によつては全く発生しない。

## 考 察

魚卵が発生する時に卵の成熟度や水質等の環境によつて死亡率や奇形の出現率が左右されることは言うまでもない。従つて各組合せの交配を行う場合にもこうした点を特に注意し、なるべく一定の条件のもとに実験を行つた。又前報に於けるキンギョ卵を用いた異種間交配に於ても同様の注意が払われたが、この場合の人工加精卵の発生は組合せによつて違いがみられ、これは交配に用いた魚類の類縁とは必ずしも一致しなかつた。今回のコイ卵を用いた交配に於ても、×マドジョウ合の場合より、×ヤリタナゴ合の方が孵化仔魚の生存期間がやゝ短かく、奇形の程度も高い。このことは小林(1952)が鱗の比較形態によつて考察したコイ科魚類の系統関係と一致しないところである。これはコイとマドジョウより、コイとヤリタナゴの方が系統的に接近していても、発生理的には関係が遠いことを指示しているものと思われる。

×マドジョウ以外の組合せについて比較してみると、小林の系統図とほぼ一致するが、これはコイとこれらの魚との形態学的な面から見た類縁関係が、これら相互の発生理的關係と類似しているものと筆者は考える。しかし比較実験として行つたところの×メダカ合及び×カエル合による分類学的に著しく隔つた種の間組合せでは全く発生しないが、これは単に精子と卵子との発生理的な違いによるとは言えないであろう。

## 要 約

- 1) コイ卵に異種の魚類やカエルの精子を人工的に加えて、その発生を比較して観察した。
- 2) ×フナ合の場合を除いた科間及び属間交配に於て加精した卵は囊胚期と孵化期に死亡率が増加し、孵化仔魚の殆んどは奇形で、これらは孵化後21日以上は生存できなかつた。
- 3) ×フナ合、×ヒガイ合、×カマツカ合及び×ヤリタナゴ合のみの組合せに於ては加精卵の生活力や奇形の程度に等級がみられたが、これは小林(1952)の系統図とほぼ一致している。
- 4) しかし×マドジョウ合によつて生じた胚は×ヤリタナゴ合によるそれより発育がやゝ良く、又奇形の程度も低いが、これは交配の成功不成功が実験に用いた魚類の類縁関係とは必ずしも一致しないことを指示している。

## 引 用 文 献

- 小林久雄 1952: 鱗の比較形態を根拠とした日本産淡水魚の系統と進化(予報). 愛知学芸大学研究報告, i, pp. 1-4.
- 松井佳一 1931: 淡水魚の遺伝並に品種改良に関する研究. 第2報. 鯉と鮒との交雑種について. 水試報., ii, pp. 129~137.
- 1933: 淡水魚の遺伝並に品種改良に関する研究. 第3報. 鯉, 鮒又は金魚の雑種の雄の不胎に就て. 水試報., iii, pp. 249-257.
- 鈴木 亮 1953: ドジョウとキンギョに於ける科間交配の研究. 魚雑., iii, pp. 7-14.
- 1955: ドジョウ科魚類に於ける交雑の研究. 遺伝学雑誌, xxx, p. 188.
- 1956: A study on the interfamilial crossing between minnow (*Gnathopogon elongatus*) and mud loach (*Misgurnus anguillicaudatus*). Bull. Aiti Gakugei Univ., v, pp. 29-34.
- 1957: 異種精子によるキンギョ卵の発生(予報). 動雑., Ixvi. (印刷中)

## R é s u m é

The cross experiments between carp eggs and some foreign sperms, i. e. between different classes, suborders, families or genera, were performed and the development of stocks of crossed eggs were compared with each other. In the interfamiliar and intergeneric cross bred eggs the initial cleavage seemed to be identical with that of pure bred ones. Most of them died at the gastrula or the hatching stage, and a few were deformed larvae which died within one to twenty-one days after hatching. However, the crossed eggs between carp (*Cyprinus carpio*) ♀ × crusian carp (*Carassius carassius*) ♂ developed normally.

In the eggs crossed with crusian carp ♂, fat minnow (*Sarcocheilichthys variegatus*) ♂, schyth fish (*Pseudogobio esocinus*) ♂ and common Japanese bitteling (*Acheilognathus lanceolata*) ♂, a gradient of the developmental vigor was found, and the order of this gradient is almost in favour of that from the phylogenetic tree which was made by H. KOBAYASI (1952). But the eggs crossed with *Misgurnus anguillicaudatus* (Cobitidae) ♂ developed more vigorously than that with *A. lanceolata* (Cyprinidae) ♂. This fact seems to suggest that the success in development of heterogenic cross bred eggs is not always correlated with the taxonomical affinity of the species used.

The eggs crossed with medaka (*Oryzias latipes*) ♂ which is of a different suborder and with a frog (*Rana nigromaculata*) ♂ did not develop at all.