

低温処理により作出したキンギョ(♀)×コイ(♂) の異質3倍体(予報)

松永 浩昌・尾城 隆*

Allotriploids between Goldfish(♀) and Carp(♂) Induced by Cold-shock Treatment (Preliminary Note)

Hiroaki MATSUNAGA and Takashi OSHIRO

The eggs of goldfish *Carassius auratus* were inseminated with the sperm of carp *Cyprinus carpio* and treated with cold-shock to induce allotriploidy by the suppression of the second meiotic division. Two of the 3 one-year-old fish were allotriploids, which had about 150 chromosomes (18 metacentrics, 54 submetacentrics and 78 acrocentrics). One of the allotriploids changed a body color 8-9 months after hatching partially from black to orange-red or red, showing the intermediate quality between hybrid (black color) and goldfish (red). Similar intermediate qualities were observed in some other characters. These phenomena may be related to the fact that the allotriploid have two sets of goldfish chromosomes and one set of carp ones.

近年、温度や圧力等を利用した人為的倍数性誘起法により、多くの魚種について3倍体や雌性発生2倍体が作出されるようになった(THORGAARD 1983)。ところで、従来行われてきた交雑法にこの倍数性誘起法を併用すると、母方の2ゲノムと父方の1ゲノムとを持つ異質3倍体(3倍体性雑種)の作出も可能である。異質3倍体には、3倍体及び雑種としてのメリットが合わせて期待できる。また、両親のゲノム間のバランスの相違により、2倍体性雑種に比べ、活力や生残能力などの諸形質が飛躍的に向上する場合もあると思われる(SCHEERER and THORGAARD 1983, ARAI 1986)。

我々は増養殖対象魚における倍数体性雑種の作出と利用に関する研究の一環として、キンギョ *Carassius auratus* LINNE とコイ *Cyprinus carpio* LINNE の間の異質3倍体を作成し、1年間 にわたって雑種と比較飼育した結果、二、三の知見を得たので報告する。

材料及び方法

採卵・採精に供したのは養殖研究所玉城庁舎で飼育したキンギョ♀(ワキン, TL 183mm, BW 120g)とコイ♂(クロゴイ, TL 406mm, BW 880g)で、人工交雑は1985年6月11日に行った。

*養殖研究所(National Research Institute of Aquaculture)

受精卵はガラス板に付着させ、媒精後5分で -2°C に冷却したグリセリン溶液に30分間浸した*後、 20°C の淡水中に戻した(CS区)。孵化率は16.0% (120/748)で、非低温処理区(NCS区)の48.0% (167/348)に比べて1/3と低い値を示した。孵化後はワムシ、ミジンコ、アルテミア幼生、配合飼料を順次投与して飼育した。1986年6月にCS区3尾、NCS区3尾の満1歳魚について尾柄部より採血し、全血培養法(OJIMA et al. 1970)により染色体標本を作成して倍数性を調べ、外部形態の観察を行った。

結果及び考察

コイ、キンギョの染色体構成は共に $2n=100$ ($12M+36SM+52A^{**}$) で、雑種も同様である(小島 1983)。CS区の3尾のうち2尾が染色体数148~150で異質3倍体、残りの1尾及びNCS区の3尾はいずれも染色体数100で2倍体性雑種と判断された。異質3倍体の核型分析の1例を示すと、Fig. 1のように $18M+54SM+78A$ となった。この核型は、卵の第2成熟分裂が阻止されて卵(キンギョ)由来の2ゲノムと精子(コイ)由来の1ゲノムとが合わさった結果と判断される。満1歳の異質3倍体(TL 249mm, BL 198mm, BW 270g)と雑種の外観をPlate 1に示した。両者間の顕著な差異は色彩で、雑種が黒色の単一色調なのに対し、異質3倍体は部分的に、特に腹側が橙赤色~赤色を帯びている。一方、雌親魚であるキンギョの体色が、孵化後50日頃から色変わり(退色)を始め、ほぼ全面鮮やかな赤色になる(松井 1967)のに比べると、異質3倍体の色変わりの開始は孵化後8~9カ月とかなり遅く、しかも部分的にしか進まない点異なっている。したがって、異質3倍体は色彩の点において雑種と雌親魚(キンギョ)の中間型を示すと言え、雑種ではコイ由来の因子に抑制されていたキンギョ由来の退色因子が、異質3倍体では2倍化する事によって部分的に働いたものと考えられる。また、主観的な判断にはなるが、雑種は警戒心がかなり強くてなかなか慣れない性質を持ち、一方、キンギョは容易に慣れるが、異質3倍体はその間に位置してやや慣れにくい。この点も色彩と同様の現象であるが、いずれも量的には把えにくく、キンギョ、雑種のいずれかに極めて近いのか、それともこれがPURDOM (1972) が示したように両者の中間点にあるのかは明瞭でない。その他の形質については、現在なお飼育継続中であり、順次明らかにしていく予定である。

*尾城 隆・藪内秀樹・会田勝美：昭和61年度日本水産学会春季大会講演，No. 450.

**M；中部着糸型 (metacentric)，SM；次中部着糸型 (submetacentric)，A；端部着糸型 (acrocentric)。

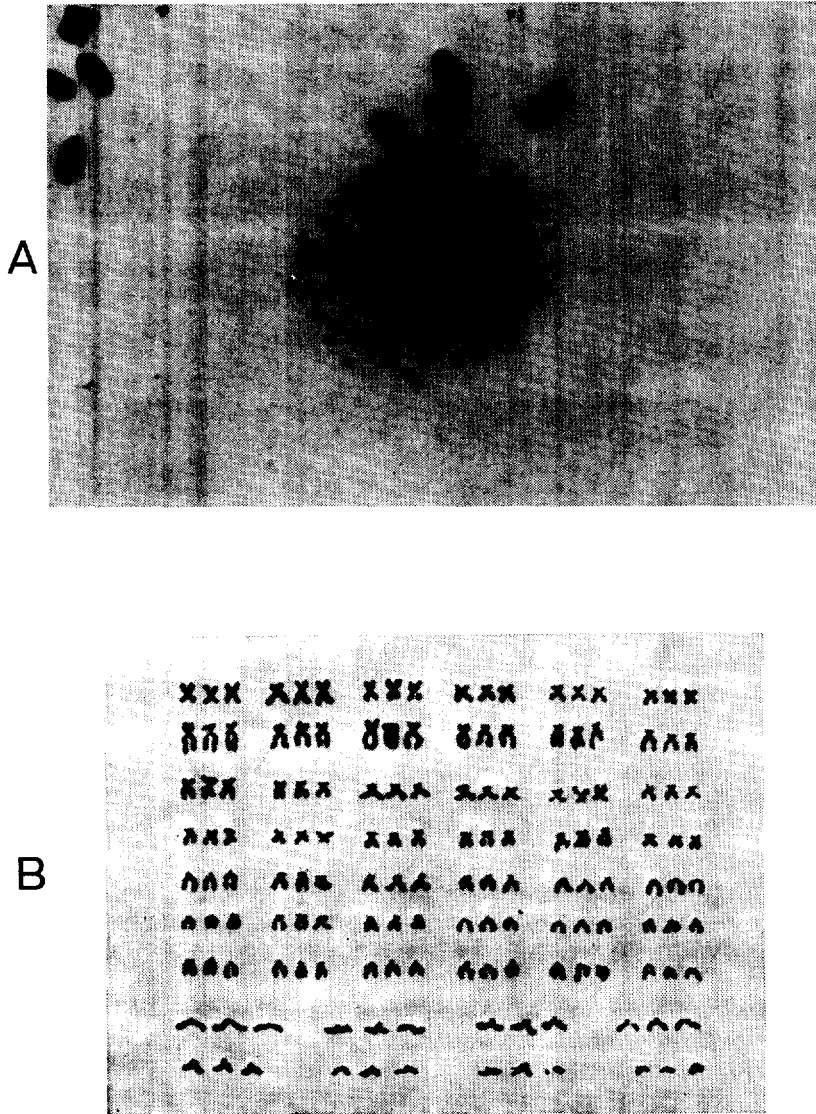


Fig. 1 Metaphase spread (A) and karyogram (B) of chromosomes of the allotriploid between goldfish (♀) and carp (♂).

A



B



Plate 1. External appearance of the diploid hybrid (A) and the allotriploid (B), both are one-year-old.

文 献

- ARAI K, 1986: Effect of allotriploidization on development of the hybrids between female chum salmon and male brook trout. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 52(5), 823-829.
- 松井佳一, 1967: キンギョ. 『養魚学各論』(川本信之編), 水産学全集 23, 恒星社厚生閣, 東京, 105-134.
- 小島吉雄, 1983: 魚類細胞遺伝学. 水交社, 東京, 453 pp.
- OJIMA Y, S. HITOSUMACHI and M. HAYASHI, 1970: A blood culture method for fish chromosomes. *Jpn. J. Genet.*, 45, 161-162.
- PURDOM C. E, 1972: Induced polyploidy in plaice (*Pleuronectes platessa*) and its hybrid with the flounder (*Platichthys flesus*). *Heredity*, 29, 11-24.
- SCHEERER P. D. and G. H. THORGAARD, 1983: Increased survival in Salmonid hybrids by induced triploidy. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 40, 2040-2044.
- THORAARD, G. H, 1983: Chromosome set manipulation and sex control in fish. in "Fish physiology" (ed. by W. S. HOAR, D. J. RANDALL, and E. M. DONALDSON), Vol. IXB, Acad. Press, New York, 405-434.