

として、一方の染色体群と一緒になり、二組の染色体をもつ個体、すなわち雌性発生二倍体として育てられる(図1)。ドジョウとコイとは科が違うので、人工交雑するとすべての胚がひどい奇形になり、決して育たない。しかし、写真1のドジョウは、ドジョウの卵にコイの紫外線照射精子をかけ、極体放出を阻止して作った雌性発生二倍体であるが、父方のコイの特徴はどこにも見当たらない。

雌性発生魚は、母方の染色体のみ由来してできたものであるから、遺伝子のホモ化が急速に進む。このことは、組織移植による拒絶反応の結果が証明している。ホモ化により、劣性の遺伝子が発現するので、トビ、チビ、奇形など様々の特徴をもつものが産まれる。不利な形質を持つものを取り除けば、劣性有害遺伝子が除去できる。

雌性発生の拾い物

雌性発生させると、雌ばかり産まれるというもう一つの拾い物がある。魚では、カズノコ、イクラ、子持ちシシヤモ、子持ちカレイなど、卵あるいは卵をもつ魚の食品価値は非常に高い。魚を増やすにも雌の多い方が都合がよいし、ヒラメのように雌の方が成長が速く、大形になる種類もある。

多くの動物では、精子によって性が決まる。すなわち、精子には雄になるための遺伝子のあるY染色体をもつものと、雌になるためのX染色体をもつものが、二分の一ずつあるのに対し、



写真1 紫外線照射したコイの精子で雌性発生させたドジョウと、ドジョウの照射精子で雌性発生させたコイ

卵にはX染色体しかなく、卵がY精子と受精すれば雄(XY)、X精子と受精すれば雌(XX)になる。しかし、雌性発生では精子の染色体は機能せず、卵側の染色体だけで発生するので、例外を除いてすべて雌になる。

極体の放出阻止による雌性発生二倍体の作出技術はほぼ完成し、すでに産業界に技術移転しつつある。しかし、この方法で得た雌性発生二倍体は、ホモ化は進んでも完全なホモ(純系)ではない。これは卵が成熟する過程で、相同染色体が対合した際に交叉が起こり、そこで遺伝子の組換えの起こる場合があるからである。

これに対し、照射精子媒精後、極体を放出させてしまいい、第一卵割に向けて各染色体が複製された時を見計らって、卵処理により卵割を阻止しても、雌性発生二倍体を得られる。これは同一の染色体が複製されているので、すべての遺伝子がホモ接合となる。

この個体から得た雌性発生二世代の子供同志は、遺伝的に同一なクローンとなるので、優良系統作出には前述の方法よりも

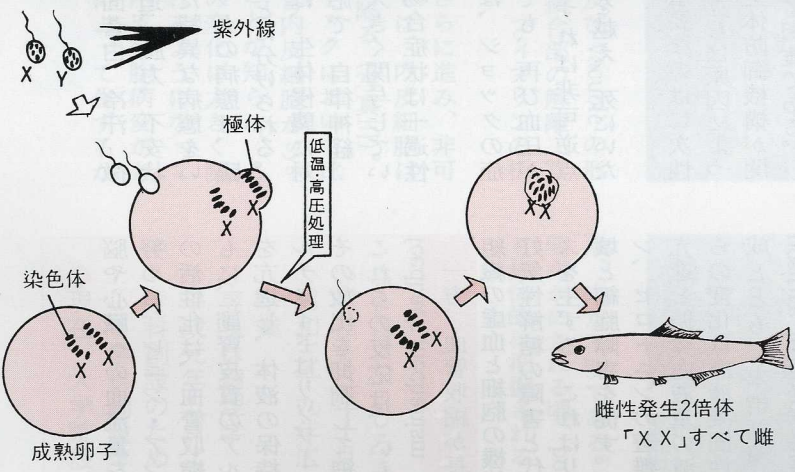


図1 極体の放出阻止法による雌性発生2倍体の作出原理

さらに有利と考えられる。原理は単純であるが、現状では後者の方法では成功率が極めて低く、少くくらい子供ができて、劣性有害遺伝子の発現などの理由で生存率が非常に低い。

筆者の研究室では、優良個体選択に供するのに十分な数のホモ個体を生産する技術の開発に向けて悪戦苦闘している。卵処理の方法が改善できたことや、成功率の高い卵を産む親魚が見つかるなど、少しずつ前進はしている。(すずき・りょう)

学会賞などの受賞者

(平成5年1月~平成5年12月)

所属	氏名	名称	備考	所属	氏名	名称	備考
名誉教授	岡 智	中国文化賞	中国新聞社	工学部	日下部 治	土木学会論文賞 第1回STATNAMIC RESEARCH AWARD	土木学会 オランダTNO (応用科学研究所)
学校教育学部	小平 胖可	日展特選	日展		田 澤 栄一	セメント協会論文賞	セメント協会
法学部	吉原 達也	第30回日本翻訳文化賞	日本翻訳家協会		宮 澤 伸吾		
	鈴木 真次	尾中郁夫・家族法学会奨励賞	日本加除出版株式会社		山 田 茂	第8回電気通信普及財団賞 (テレコムシステム技術賞)	電気通信普及財団
理学部	菅 隆幸	中国文化賞	中国新聞社		滝 島 繁樹	化学工学会賞奨励賞	化学工学会
	五十嵐 丈二	日本地球化学会奨励賞	日本地球化学会			日本造船学会賞	日本造船学会
医学部	西 カツコ	医学教育等関係業務功労者表彰	文部省			日本海事協会賞	日本海事協会
	廣 安 博之				藤 本 由紀夫	日本船舶振興会会長賞	日本船舶振興会
工学部	西田 恵哉	国際燃焼機関会議最優秀論文賞	国際燃焼機関会議			日本建築学会奨励賞(論文)	日本建築学会
	吉崎 拓男			生物生産学部	羽 倉 義雄	日本冷凍協会賞(学術賞)	日本冷凍協会
	長町 三生	優れた外国人研究者賞	アメリカ人人工学会				
	堀池 靖浩	SSDM AWARD	SSDM (固体素子材料コンファレンス)				

近頃の食品売場には、多種多様な魚介類があふれんばかりに並び、鯛ならどんなものでもよいというのではなく、味はもとより、姿、形までよくないと奥様方は手を出さない。まさに「量より質」の時代といえる。しかし、「世界人口の急増を考えると、近い将来再び「質より量」を求める時代が到来するようになる気がする。

品質の遺伝的改良は、このような時代の要求に應えるための手段であるが、従来からの方法では、目的形質を目当てに幾代も同系交配を行ってホモ化し、選択を繰り返さなければならず、遺伝的資源をクワとツルハシで長時間かけて発掘するようなものである。これに対し、筆者らの水産増殖学研究室における雌性発生、雄性発生、倍数体作出等の研究は、遺伝資源を効率的に発掘するための削岩機やダイナマイトを開発するようなものと考えられる。

品質の遺伝的改良

生物生産学部
海洋生物生産学講座

鈴木 亮

コイが父親のドジョウ



雌性発生

このうち雌性発生について述べよう。魚の卵は、二組の染色体が分かれようとした状態(第二成熟分裂中期)で産まれる。これに一組の染色体を持つ精子が入ると、その刺激で卵内の一組分は極体と呼ぶボール状のものになって卵外に捨てられる。後に残った一組と精子の一組が合一して再び二組になり、卵は発生を始める。これが正常受精の仕組みである。

ところが、精子に適当量の紫外線を照射して染色体の機能を失わせてから受精させると、卵は発生するが、そのままでは極体を放出し、卵内に残った卵側の一組の染色体だけで発生(雌性発生)し、半数体になってやがて死亡する。そこで、照射精子で受精した後、適当な時期を見計らって、卵を急に冷却するか、加圧処理をする。このショックにより極体になる染色体群は卵内にとどまり、精子の染色体の代用