

紫外線を利用した不妊化技術の開発 — 育種研究における不妊化技術の役割 —



(育種研究センター：山口寿哉)

育種研究センターの繁殖制御グループでは育種に係わる周辺技術の開発を行っており、その一つとして養殖魚の不妊（不稔）化の研究を行っています。水産分野でも優良系統を作出する育種技術が発達してきましたが、出荷された養殖魚の交配により優良系統が育成者に断り無しにコピーされてしまうことが懸念されます。また、魚種によっては卵巣や精巣が成熟することで肉質が低下し、さらに、養殖魚が自然界へ逃亡した場合は遺伝子攪乱も問題となります。これらの課題を解決する為には養殖魚の不妊化が必要とされています。不妊化させることにより生きたまま出荷しても次世代を残さず、卵や精子も作らないのでその分のエネルギーで肉質や成長も良くなる可能性が考えられます。このように養殖魚の不妊化は育種や養殖現場において有用な技術であることから私達は海産養殖魚の不妊化技術を開発するための研究を行っています。

不妊化の既知の手法としては、染色体操作による三倍体化や放射線を利用した不妊化があります。三倍体化は長期間の飼育と交配が必要なため開発には長い時間とコストがかかります。さらに魚種によっては完全な不妊にならないことが知られています。放射線による不妊化は三倍体作出ほどの時間はかかりませんが、食用魚に使用するには抵抗が大きいと思われることや放射線の取り扱いの危険性が考えられます。そこで、既知の手法よりも簡易で低コストになる不妊化手法として、紫外線（UV：Ultraviolet rays）を利用した不妊化に着目しました。紫外線による不妊化は短期間の処理で時間とコストが比較的にかからないと考えられ、放射線より危険性が低いので取り扱いについても比較的容易と考えられます。また、ゼブラフィッシュや両生類においては受精卵に紫外線を照射することで、

将来の卵や精子のもとになる生殖細胞が発生過程で除去されることが知られています。このような背景により紫外線を利用した不妊化技術の開発に取り組んでいます。

私達はヒラメの受精卵に対し、紫外線照射装置を用いて受精後からふ化までの間の特定の段階で紫外線を照射し、紫外線の照射条件とふ化時期の生残の関係について調べました。次いでふ化後ある程度飼育した後に組織学的解析により生殖腺の状況を観察するとともに、生殖細胞で特異的に発現する遺伝子の発現を調べることで、生殖細胞の有無を確認しています。これまでの実験の結果、100%不妊にすることはできませんでしたが、生殖細胞を持たない不妊化したヒラメが出現することが分かりました。

紫外線による不妊化は他の魚種への応用も考えられますが、ヒラメにおいてもまだまだ条件の検討が不十分な面もありますので引き続き研究を続けていきます。また、他の不妊化手法として遺伝子編集技術による不妊化変異体の作出についても今後検討する予定です。遺伝子編集技術は技術的に困難な手法ですが100%の不妊化が期待できます。それ以外の三倍体化なども含め、必要とされる不妊化のニーズに合わせて手法を使い分けることで対応できるようにしたいと考えています。

孵化後 60 日 HE 染色

