

## 栽培漁業と生態系破壊

清水 孝 昭<sup>※</sup>

近年の日本の水産業の技術革新により、漁船、漁具などのめざましい改良・発展が進み、漁船一隻当たりの一度に水揚げ可能な水産資源の量は飛躍的に増加してきた。また、公海での漁獲制限、200海里水域の設定などにより、新たな操業対象海域として沿岸部を含む陸棚周辺の開発が進み、これらの結果、わが国沿岸における漁船漁業は著しい発展を遂げ、漁獲量も増大していった。さらに交通網の整備、水産物流通システムの発展により、都心部などからの新たな需要が増大し、必然的に漁獲努力は高まりを見せた。しかし、特に底曳き網などの曳き網漁業による無差別漁獲、不合理漁獲が続いた結果、漁獲努力に比して水揚げされる沿岸資源の量は横ばいあるいは減少の方向へと転じ、漁獲対象の低級魚化が進んできた。このような状況の中で、「とる漁業からつくり育てる漁業へ」のキャッチフレーズのもと、有用魚種を人為的に生産、放流し、一定期間天然で育成後回収する、いわゆる栽培漁業の考え方が生まれ、今日に至っている。

栽培漁業とは、魚介類において最も資源の減耗の大きい仔稚魚期を人為的に管理し、種苗生産、放流サイズまでの中間育成をおこない、その後適切な時期に放流して天然の生産力により資源を育成させようというものである。このような手法は何も海に限ったことではなく、むしろ内水面においてはアユやアマゴ、ニジマスなどの稚魚放流は古くからおこなわれている。

水産試験場など各地の研究機関が長年にわたり試行錯誤を重ねてきた結果、これまでに非常に多くの魚介類の種苗生産、中間育成、放流手法などの技術開発が進んでいる。すでに一部の魚種では試験研究機関の手を離れ、マニュアル化された生産を県の栽培漁業センターがおこない、その後中間育成を漁業協同組合に委託し、大量生産、大量放流をおこなっている。愛媛県においては、全長3～5 cmの大きさに育てられたマダイ、ヒラメが十萬尾、百万尾といった単位で毎年海に放流されている。放流の効果も年々顕著になってきており、近年ではいわゆる“大物”サイズの人工生産魚が漁獲されることも珍しくない。漁業者の中にも、放流すればかなりの効果が得られるという考えが定着しつつあり、自分達の生活の糧となる水界の資源を、自分達の手で増やそうとする気運が盛り上がってきている。

このような栽培漁業の発展は、漁業で生計をたてている側、すなわちとる側の利益を最大限にあげ続けるためには一見有効に思える。多くの人がこのような考え方、

やり方を水産業の発展にとって有効であると思うに違いない。また、教育の場においても、自然保護思想などの環境教育の中に容易に組み入れられがちなテーマであるといえる。それでは、これを魚あるいはそれを取りまく水界の環境の側からより生物学的な視点に立って考えるとうどうであろうか。

高等学校の生物の教科書に、生態系についての概念がでてくる。生態系は、生産者、消費者、分解者、あるいはそれらを取りまく様々な環境要因が複雑に関連しあって成り立っている。ある特定の生物種の現存量は、その種の増加率、生残率などの収支計算によって規定され、それらはこれを餌とするより上位の生物やこれの餌となる下位の生物の現存量と密接に関連しており、また水温や潮流、底質などの非生物的環境に大きく影響されている。非生物的環境のうち、例えば溶存酸素量や底質の有機物含有量などは、生産者や分解者の現存量に大きく依存し、それらの現存量もまた環境に応じて変動する。このように、生物種はまわりの生物的、および非生物的環境との間にバランスをとって存在しており；それ故、その種がある環境下で許容される収容量には自ら制限がある。

栽培漁業が対象とする魚種は、水界において高次の消費者である場合が多く、これを局地的に、かつ大量に自然界に放流することは、生態系ピラミッドの頂上付近を急激に増大させることになる。この結果、より低次の消費者、あるいは生態的同位種などに対して大きな驚異を与え、生態系のバランスを崩しかねないことになる。また、環境収容力には自ら限界があるため、いたずらに膨大な量の種苗放流をおこなったところで収容力を越えた資源の増加は見込めないものと考えられる。天然の環境が良好な状態で機能しており、かつ環境から余剰分を“間引く”形の漁獲であれば、永続可能な漁業が成立するであろう。しかし、乱獲などにより生態系の根本付近から資源が減少し、あるいは人間の生産活動にともなう水質および底質汚染、沿岸部の開発などにより環境収容力が低下しつつあると考えられる現在の状況下に高次の消費者を放流するやり方は、長期的にみれば生態系そのものに破綻を来すやり方であるともいえる。

種苗生産過程においては、栄養条件や照度、個体群密度などの諸条件において天然とはかなり異なった環境下で育成されるため、生産された魚は、天然魚に比べて行動、形態などに違いが現れることがある。人工生産魚が

天然魚に比べて生残率、繁殖能力などに関して劣っており、再生産に関与する率が低い場合、それらはただの“無駄めしぐい”になるばかりか、大量に放流すればするほど天然魚の餌条件などに大きな影響を与え、結果として天然魚の再生産能力を低下させることにもなると予想される。また、近年放流種苗の健苗性について検討がおこなわれ始めており、放流後の生残率、成長率ともに天然魚に劣る種苗の作出に力をいれている。しかし、このような努力が効果をあげればあげるほど、現存量の中に人工生産魚が占める割合が増加していくことになる。ただし、天然魚と同等の生物学的特性を持つ種苗の作出が可能になれば、それらを天然資源の一部とみなすことは可能であろう。

種苗生産の現場においては、しばしば寄生虫やウィルスなどによる稚仔魚の大量死が問題になっている。閉鎖的で個体群密度の高い飼育環境は、ともすればそれら病原体の絶好の繁殖場となりうる。こうしてひとたび病気が蔓延すれば、飼育場より大量の病原体が飼育水の排出により天然界へと還元されてゆく。さらに不幸にして病死魚、保菌魚が焼却処分されず排水溝へと流されれば、健全な天然魚にとって大きな驚異になることは想像に難くない。これなどは極めて直接的な環境汚染であるといえよう。

近年、多様性の保護ということがいわれ始めている。生物は、それぞれの種毎に何らかの形質についてバリエーションを持って存在している。人間でいえば目の色や髪の色といった外見的なものから、血液型、酵素の生理活性の違いなど多岐にわたり個体間に違いがみられる。これらは多分に遺伝子の多様性によるものである。一般に、こういった多様性を持つということは、種全体としてさまざまな環境の変化に対応していく能力が高いと判断される。また、天然条件下では、種はその生息する範囲が広範であるほど、地域毎にいくつかのまとまりに分かれて繁殖集団を形成している場合が多い。これは、川毎に隔離され、容易に近隣の河川の集団と交配できない純淡水魚などにおいて特にその傾向が強い。海産魚においても、海峡や地峡、海流の影響などにより、地域集団間の交流が乏しくなっている例が知られている。分集団同士は、しばしばそれらの持つ独自の遺伝子組成によって区別されることが多いが、これは、それらが母集団から隔離され、何代もその環境下で再生産を繰り返してきた結果として成立したものであり、いわばその集団の分化の履歴である。

種苗生産の現場では、少数の親から得られた子を効率的に飼育し、分止まりを良くして大量に生産・放流している。これは、天然の繁殖集団の中のそれぞれのメンバーが次代に自分の性質を残す割合に比べれば、はるかに高

い確率で人工生産に用いられた親魚各個体の性質が天然に浸透することになる。また、種によっては生まれた子をさらに親まで育成し、これを用いて採卵をおこなう、あるいは毎年同じ個体を親魚として用いることを繰り返している。これは取りも直さず特定の形質の純粋培養を無意図的におこなっていることになる。実際、マダイやアユなどでは、人工生産魚の遺伝的多様性が、天然魚に比べて低下していることが確かめられている。

さらに採卵・放流に際しては、これに用いる集団のおもとの産地に注意が払われることは希で、さらに事前に分集団の存在について調査がなされる例も極めて少ない。内水面においては、アユやアマゴ、ヤマメなどを稚魚あるいは発眼卵で各地に運び放流するというをおこなっており、海においても海域や地方としてのまとまりを越えた親魚あるいは卵、稚仔魚の移送がおこなわれている。したがってこのような放流が今後も続けば、やがて悠久の時間が築き上げてきた地方集団は人為的に消滅させられることになるであろう。また、本来その魚種が生息していなかった場所へ経済効果だけを狙って安易に放流をおこなう場合がある。この場合、もともとそこにいた生態的同位種を脅かし、時には駆逐し、あるいはその場所にいたごく近縁な種との間に繁殖能力を持たない雑種を作り出すことになる。

このように、現在の栽培漁業は生物学的に憂慮されなければならない多くの問題を内在している。しかし、これらの問題が実際の現場において大きく注目されることは極めて少ない。これは、それらの諸問題が生態系に及ぼす影響が極めて内的なものであり、その被害の進行の程度の把握が外見からは困難であることが要因であるといえる。また、このような問題はあくまで生物学的な問題であり、このことにより短期間で資源量が変動する可能性は少なく、養殖業における赤潮や水質汚染の問題などと異なり漁業収益に影響を与えないため、水産資源で生計をたてる側にはほとんど問題とならないことも大きな要因であろう。

自然本来の生産性を増加させ、天然資源を回復させるためには、現在の資源および環境の状態を把握した上で、生態系が良好な状態で維持されるための環境の改善、計画的な漁獲制限をおこなっていくことが必要である。しかし、必要なだけ回収するために見合った量の放流をおこなうことができれば、天然資源に頼らずとも表面的には水産資源は良好な状態で安定しているといえよう。このような、いわば天然水域を利用して人間に都合のよい魚種のための養殖をおこなう考え方は、すでに内水面において顕著である。漁業権の設定された多くの河川では、生産あるいは購入された大量の種苗の義務放流をおこなう、これを漁獲することにより漁業あるいは遊魚が成り

立っている。内水面、あるいは海面においても、県の機関や漁業協同組合に対して水産関係者が大量放流を望む声は年々増加しつつある。この裏には、たとえそれらが天然界で再生産をおこなわなくとも、あるいは放流される水域の生産性が低くとも、漁業収益が上がるだけの漁獲に見合う放流がなされればよい、天然資源が枯渇すれば放流により回復させればよいという考え方が根づいているように思える。これは、商業主義が先行し、本来の自然環境に対する理解、敬けんを深め、これを大事にしていこうとする精神面に対する破壊が進行しているといえるであろう。

売れるから採る—採るから減る—減るから放流する—減らないように放流し続ける、そして売れなくなれば形を変え、流行をつくってでも消費させようというのが市場の原理である。それ故、水産物を消費する側一人一人が、高級魚や産地に対するブランド信仰、金を払えば何でも手にはいるという金満思想を改め、自分達が消費する魚介類の由来や現状に対する認識を深め、水産生物や環境の保護に対する理解を新たにしていかなければならない。

さしたる検討も十分になされず、放流実績、添加効果ばかりが先行している感の強い栽培漁業ではあるが、現在の環境の状況、水産物に対する市場のニーズなどを考

え合わせると、水産業という職業が成立し続けるためにはある程度の放流はやむを得ないものであるともいえる。しかしその内容は十分吟味された上で、環境の浄化や魚介類の増殖場の保護、造成、不合理漁獲の制限などの施策と足並みを揃えて実施されねばならない。

栽培漁業は、農業における栽培と対をなして考えられることがある。よって、農作物やその生産の場である田畑の人為的な管理、増産の考え方をそのまま栽培漁業に当てはめ、天然水域を人為的に管理し、資源を効率よく収穫するための生産の場とすることで新たな海耕分化の発展をうたうケースがみられる。しかし、生態系の一部を人間の都合のよいように改変し、その範囲内で目的の種を大量生産する農耕形態は、むしろ水産業においては、養殖業に相当するものである。栽培漁業の本来の目的は、天然の生産性を回復あるいは増加させるための手段の一つであり、生態系に大きな影響を与えることが予測される以上、その生物学的影響をあらかじめ十分に検討した上で慎重に実施されなければならない。そしてその影響評価は、経済効果と密接に結びついた水産関係の側面からではなく、より環境に対して中立な立場からなされる必要がある。

(しみず たかあき)