

平成 22 年 5 月 29 日 (土)
5 月度技術士 CPD 中央講座資料

マグロ養殖の現状と今後の展望

独立行政法人 水産総合研究センター
東北区水産研究所海区水産業研究部
有元 操

1 はじめに

まぐろ類は日本人にとって最も身近な魚で、一人あたりの消費量が多い魚である。しかし、近年、各海域でまぐろ資源が減少する傾向にあり、国際的に漁獲規制する動きがある。一方、健康ブーム及び牛の BSE 等の問題もあり、世界のまぐろ類の消費量は拡大しつつある。このため、安定的な生産が可能な、マグロ養殖への期待が高くなりつつある。

本研修会では、まぐろ類の中で最も高価でおいしいと言われているクロマグロについて、養殖の現状と今後の展望について概説する。

2 世界のまぐろ類と漁業の現状

主なまぐろ類は、クロマグロ、ミナミマグロ、メバチ、キハダ、ビンナガの 5 種類である。このうち、養殖あるいは蓄養が行われているのは、クロマグロとミナミマグロである。クロマグロは北半球に生息し、本マグロとも呼ばれ、まぐろ類の中で最も高級魚である。クロマグロは、最近大西洋クロマグロと太平洋クロマグロに分けられ、大西洋クロマグロは主に地中海と大西洋で漁獲され、太平洋クロマグロは主に日本周辺とアメリカ大陸西岸沖合で漁獲されている。ミナミマグロはインドマグロとも呼ばれ、クロマグロにつぐ高級品で、南半球の高緯度付近に生息し、オーストラリアで養殖が行われている。

現在、まぐろ類は世界で約 200 万トンが漁獲され、この内クロマグロは、太平洋、大西洋合わせて 6 万トンしか漁獲はない。国内のまぐろ類の供給量は約 46 万トンであり、その内約 25 万トンが海外から輸入され、クロマグロはその内 4.4 万トンが供給されている。東京市場での 1 kg 当たりの値段は、一概には言えないが、養殖クロマグロはおおよそ 3,000~4,500 円で取引されている。

世界的に見ると、まぐろ類の需要が増大し、まぐろ類の漁獲量が増えていることから、まぐろ類資源を持続的に維持して行くため、国際組織である地域漁業管理機関の ICCAT (大西洋西まぐろ類保存国際委員会) や WCPFC (中西部太平洋まぐろ類委員会) では、漁獲量の削減を目指した規制が行われることとなった。

このようなことから、安定的にまぐろ類を供給して行くためにはまぐろ類の資源の適切な管理が必要であるとともに、計画生産可能なマグロ養殖を発展させることが重要である。

3 マグロ養殖の現状と課題

(1) 養殖と蓄養

まぐろ類ではよく蓄養や養殖という言葉が用いられている。一般的に蓄養とは、地中海沿岸、オーストラリア及びメキシコ等で行われ、主にまき網で漁獲されたやせたまぐろ類 (10~100 kg) を半年~1 年間程度給餌して、太らせてから出荷するシステムを呼んでいる。なお、最近では、日本でも行われるようになり、大手水産会社が若狭湾で

取り組んでいる。一方、養殖は、曳き縄釣りやまき網で漁獲された幼魚（0.1～5 kg）を育て、2～3年間で出荷するシステムを指す。

まぐろ類の養殖生産量は、世界で3～4万トンが生産され、国内では4,000トン以上が生産され、拡大傾向にあることが業界関係者では言われている。

クロマグロの養殖は、養殖に用いる幼魚を確保しなければならない。これには、二通りの方法があり、天然魚を捕獲して用いるか、それとも人工的に種苗を生産するかである。幼魚が確保されると、幼魚は大型の生簀で、給餌を行いながら2～3年間飼育され出荷される。生簀から取り上げられたクロマグロは、鮮度を維持し、肉質の高いものを提供するため、即殺された後に、一定時間の冷却後、市場に出荷される。

（2）幼魚の確保

養殖において安定して出荷するためには、幼魚が必要であり、どのように確保していくかが重要である。現在、この幼魚のほとんどは天然魚を漁獲して養殖に用いている。

クロマグロ幼魚は6～10月に、鹿児島県笠沙、長崎県五島及び対馬、島根県隠岐、徳島県、高知県及び和歌山県周辺海域等に来遊する。幼魚はひき縄及びまき網で漁獲し、一時、捕獲地の生簀に収容され、幼魚が人工的な飼育環境に慣れるまで飼育され、各地の養殖場に運搬される。現在、幼魚の漁獲尾数は、業界関係者の話では、年間約20万尾以上とされている。

将来的には養殖用種苗は人工的に生産した種苗を養殖に用いるのが、資源的にも、また計画生産の面でも有利である。

（3）幼魚から出荷まで

捕獲地で養生したクロマグロ幼魚は、養殖場がある鹿児島県の奄美大島、長崎県対馬、五島、和歌山県、愛媛県宇和島等の海域の養殖場に輸送し、海面に設置されているクロマグロ用の大型養殖生簀（約30～45m×40～60m）に収容され、2～3年間飼育される。餌には冷凍サバ、イワシ、アジ等が多く使用される。最近では、配合飼料も開発され、実用化試験が行われている。

問題点として、クロマグロは、体重を1 kg増やすのに13～15倍程度のアジ、サバ、イワシ等の餌が必要である。今後、効率の良い配合飼料の開発が急がれる。また、クロマグロの養殖では大型の生簀が必要とされたため、海域条件が厳しいところでも養殖を可能とする施設の開発も必要である。

（4）種苗生産技術の開発

人工種苗を安定的に生産するには、まず、クロマグロの受精卵を大量に確保しなければならない。現在、いくつかの機関で網生簀のなかで産卵が認められている。産卵用の網生簀には直径30～40mの生簀が使用されている。また、湾を仕切り、湾の中（約14ha）で自然産卵させている場合もある。

現在の所、陸上水槽での計画的な産卵はないが、東京の葛西臨海水族園では展示中のクロマグロで水槽内の産卵が認められている。産卵は、おおよそ水温24℃以上で認められている。これまで、生簀内産卵が認められた海域は、鹿児島県の奄美大島、長崎県五島、愛媛県宇和島、高知県柏島、和歌山県串本等の海域であり、比較的冬季の水温が高い海域である。特に、奄美大島では幾つかの機関で安定的に産卵が認められており、クロマグロの産卵に適した環境と推定される。産卵時期は、奄美大島では年変動はあるものの、5月中旬頃から9月下旬まで認められ、年によっては11月初旬まで認められたこともあり、長期に渡り、同じ個体が数回以上産卵していることが確認されている。

産卵は、3歳魚（60～100 kg）でも認められ、年間約5億粒の採卵に成功している。

なお、産卵は、数尾の雄が雌を激しく追尾した後認められている。

卵の採集は、卵が浮上することから、産卵行動を確認後、柔らかいネット等で巻き、採卵している。採卵された卵は、陸上水槽に収容し、通気をしながらふ化させる。

ふ化仔魚は、陸上の四角あるいは正八角形のコンクリート水槽（20～50k1）に約1万尾/k1程度を収容し、30～35日間飼育する。餌料には、シオミズツボムシ、ふ化仔魚、アルテミアノープリウス、イカナゴのミンチ肉等を使用する。現在、配合飼料の開発も行われている。陸上水槽では全長40～60 mmまで飼育し、その後海上の生簀網に移動し飼育する。陸上水槽での生残率は低く、多くは1%以下であり、全滅する事例も多く認められている。この要因として、ふ化後3～10日目までに見られる仔魚の水槽底への沈降が考えられ、沈降によりゴミ等の沈殿物にトラップされ、死亡すると推定されている。また、体表が弱いことから病原体からの感染も疑われている。ふ化後30日目以降では、水槽壁への衝突死が認められている。これまで、1機関で生産できた最高の尾数は10万尾であり、マダイやヒラメのように1機関で100万尾以上となる大量の幼魚が生産できていないのが現状である。

陸上水槽で生産されたクロマグロは、海面に設置された生簀網（径20～30m）に収容し、引き続きイカナゴのミンチ肉及びイカナゴが給餌される。一般的に200 g以上の個体になるまでの生残率は50%程度と他の魚種と比較すると極めて低い。最近の研究開発が進み、1機関で数万尾程度の幼魚が生産できるようになったが安定生産はできていない。死亡原因としては、光及び外部からの刺激等の変化による網への衝突死や餌に由来する栄養的問題も疑われている。

このように、クロマグロでは、養殖に用いる幼魚が大量に生産できていないのが現状である。

3 今後の展望

今後の動向として、中国、インド等の新興国の発展により、まぐろ類への需要は高くなるが、一方、まぐろ類の漁獲は規制される可能性があり、クロマグロ養殖への期待は益々高くなると推定される。

しかし、養殖用種苗として天然幼魚の漁獲には限界があるため、養殖用種苗は、早急に人工種苗に転換し、天然資源への影響を低減させる必要がある。また、クロマグロ養殖では、イカナゴ、イワシ、サバ等を利用しているが、世界的な水産物の需要増を背景に餌料魚の価格は高騰している。このため、安価で栄養成分調整可能な配合飼料の開発も必須である。さらには、まぐろ養殖の拡大のためには、まぐろ養殖に適した海域の確保も必要となる。

養殖用種苗の安定生産には、安定した採卵が可能となることが重要である。国内では、奄美大島から和歌山まで養成クロマグロの採卵が行われているが、安定採卵には、産卵に至るまでの水温経過が重要と思われ、産卵に適した環境を解明し、最適産卵場所を明らかにする必要がある。また、最近は大規模な施設を要しないように、若齢魚からの採卵を目標とした技術開発も行われている。将来的に、安定して受精卵を供給するためには、コスト削減も含めて国内の数カ所で採卵する種苗生産システムの構築が必要と思われ、産官学分担した研究及び生産体制が必要である。