

プレスリリース

完全養殖クロマグロの採卵時期を早めることに成功

～天然種苗と同等の人工種苗の大量生産に大きく前進～

- これまで完全養殖クロマグロの採卵は6～7月に限られており、夏から秋の養殖開始時のサイズが小さく冬期の生残率低下が課題でしたが、親魚用大型陸上水槽を用いた早期採卵技術を開発することで、通常よりも大幅に早い3月上旬に卵を採ることが可能となりました。
- これにより、天然種苗と同等の生残や成長が見込める人工種苗の生産に目処が立ちました。今後、本採卵技術は、クロマグロ人工種苗の生産性の向上に大きく貢献すると考えられます。

我が国のクロマグロ養殖は、日本近海で採捕された天然種苗に大きく依存しています。太平洋クロマグロの資源状況が依然として低水準にあるなか、完全養殖技術による人工種苗の大量生産と、それを用いた持続的な養殖生産への移行に大きな期待が集まっています。しかし、これまでの人工種苗の生産は、養殖生け簀でクロマグロが産卵する6月下旬～8月上旬以降に限定されていたので、養殖を開始する夏から秋の人工種苗のサイズが天然種苗に比べて小さく、冬期の生残率が著しく低下していました。

水産研究・教育機構水産技術研究所養殖部門まぐろ養殖部は、これまでに蓄積したクロマグロの採卵に関する基礎的知見と、国内で唯一飼育環境を厳密にコントロールできる親魚用大型陸上水槽を利用して、飼育条件の設定を全体的に早めることで、従来よりも大幅に早い3月上旬に、完全養殖クロマグロから採卵することに成功しました。

本成果により、養殖開始時のサイズが大きく、冬期の生残率が天然種苗と同等の人工種苗の大量生産という最終目標の達成に向けて大きく前進しました。今後は卵質の確認や計画的な採卵に向けた基礎的知見の蓄積を行うとともに、早期卵から生産した種苗の養殖適性を明らかにするために、養殖業者の協力を得て実際の養殖海域での飼育実験等を実施することを計画しています。

※本研究は、農林水産技術会議 農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究「クロマグロ養殖の人工種苗への転換促進のための早期採卵・人工種苗育成技術や低環境負荷養殖技術の開発」JPJ007159において実施されたものです。

本件照会先：

国立研究開発法人 水産研究・教育機構

水産技術研究所 養殖部門 まぐろ養殖部 玄 浩一郎 TEL: 095-860-1617

水産技術研究所 管理部門 業務推進課 清本 容子 TEL: 095-860-1626

【研究の背景】

我が国のクロマグロ養殖は、日本近海で採捕された天然幼魚を養殖用種苗として利用しています。近年、クロマグロ資源は過去最低の水準で推移しており、完全養殖技術¹⁾による人工種苗²⁾の大量生産と、それをを用いた養殖への移行に大きな期待が集まっています。クロマグロでは、2002年に近畿大学が国内外に先駆けて完全養殖に成功しました。しかし、未だにマダイやサーモンと比べ生残率は低く、受精卵1万粒から出荷魚が1~10尾程度しか生産できません。この原因の一つとして、人工種苗の体サイズが小さいことが挙げられます。

我が国の人工種苗は、クロマグロが養殖生け簀で自然に産んだ卵から生産されるので、その生産時期は6月下旬~8月上旬に限定されています。この人工種苗は、種苗生産用の水槽で育成した後、夏から秋にかけて海上生け簀に入れて養殖を開始しますが、その時点での体サイズは5cm程度と非常に小さいものです(天然種苗は30cm程度です)。近年の研究から、この養殖開始期の体サイズが、その後の人工種苗の成長や生残に悪影響を及ぼし、結果的に生残率が極端に低下することがわかってきました。特に、体サイズが小さい人工種苗は低水温に耐える能力が未発達なため、水温が低下する冬場に死亡が急増する原因となっています。このため、現場では完全養殖クロマグロから従来よりも早く採卵する技術、いわゆる早期採卵技術の開発が強く望まれました。

【成果の内容】

水産技術研究所養殖部門まぐろ養殖部(旧 西海区水産研究所まぐろ増養殖研究センター)では、野外調査の結果から、クロマグロの産卵には飼育条件、特に水温が極めて重要で、卵を産ませるためには、飼育水温を至適温度の範囲で周期的に変動させる必要があることを明らかにしました(農林水産技術会議 農林水産研究高度化事業:H19~H22)。さらに、完全養殖クロマグロを、親魚用大型陸上水槽³⁾を用いて産卵に適した水温で飼育することで、養殖生け簀と同じ時期の6月~7月に安定的に卵を産ませることに成功しています(農林水産技術会議 委託プロジェクト研究:H24~H28)。そこで私たちは、これらの知見をもとに陸上水槽で6月~7月に採卵していた水温と日長の条件を全体的に2ヶ月早めることで早期採卵が可能かどうかを、私たちの野外フィールド

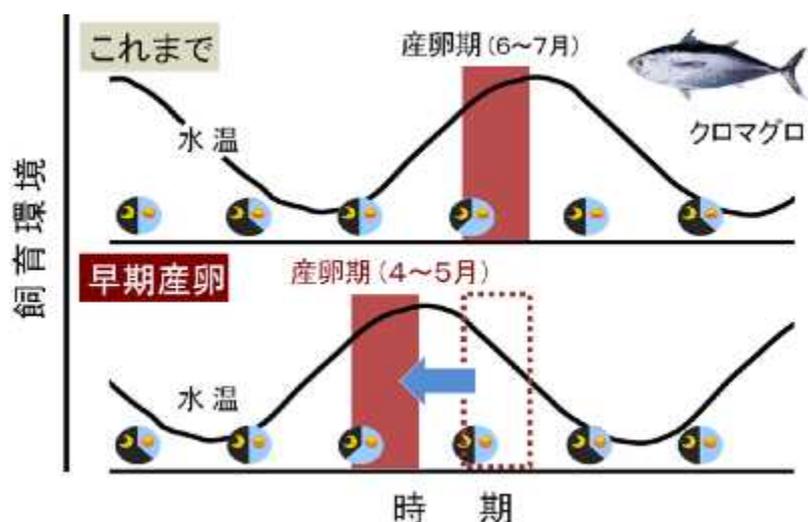


図1. クロマグロの早期産卵技術の概要

6~7月に採卵していた陸上水槽での水温・日長条件を全体的に2ヶ月早めることで早期採卵を行った

ドがある奄美大島で育成した完全養殖クロマグロを用いて実験的に検証しました。

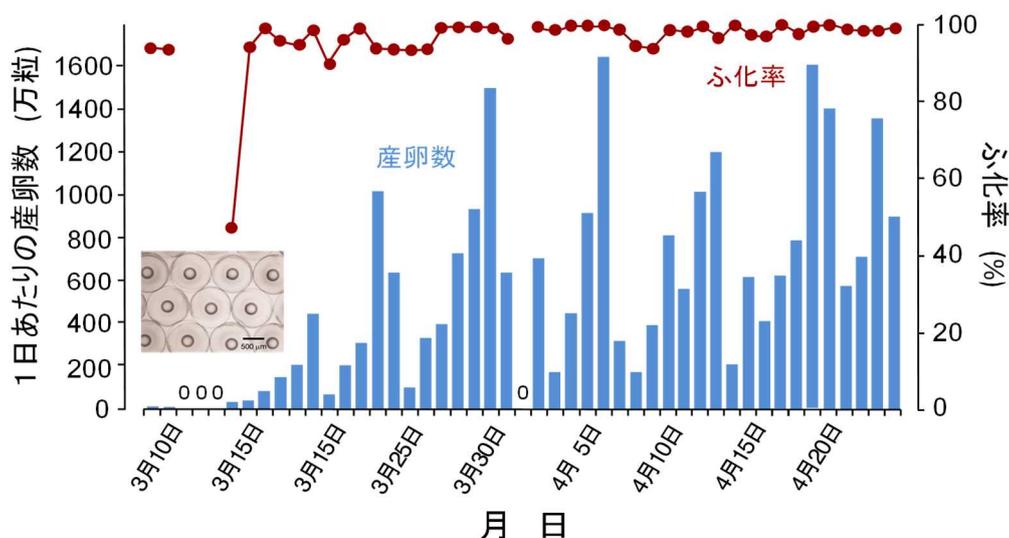


図2. クロマグロの早期採卵における一日あたりの産卵数とふ化率の推移
青は一日あたりの産卵数 (万粒)、赤はふ化率 (%) を示す。図中の写真は早期産卵初日 (3月9日) の受精卵

実験では、昨年5月に完全養殖クロマグロ2歳魚を奄美大島から長崎に活魚船で運搬後、親魚用陸上水槽に約70尾を収容し、従来よりも2ヶ月早めた飼育条件で育成しました(図1)。通常、産卵1~2ヶ月前から雄が雌のあとを追う追尾行動が観察されますが、飼育条件を2ヶ月早めることで1月中旬から追尾行動が見られるようになりました。さらに、3月上旬からは追尾行動が非常に活発化し、3月9日には約10万粒の産卵が確認されました。これまでの観察結果から複数の雌が産卵していることがわかっています。現時点では産卵の始まった3月9日以降ほぼ毎日産卵がみられ、一日あたりの産卵数に差はあるものの、多い日には1,600万粒以上の卵が得られています。また、3月だけでも7,000万粒以上の卵を得るに至っています。以上のことから、親魚用大型陸上水槽で飼育環境を制御することで、自然採卵時の6~7月よりも大幅に早い3月上旬に採卵することに世界で初めて成功しました(図2)。

【今後の展望】

本研究成果により、クロマグロ早期卵の安定的かつ大量採卵に大きな一歩を踏み出しました。また、これによって、養殖開始時の体サイズが大きく、冬期の生残率が高い天然種苗と同等の養殖適性をもった人工種苗の大量生産という最終目標の実現に向けて大きく前進しました。今後はこれら早期卵の質を詳細に検証するとともに、計画的な採卵に向けた科学的知見(詳細な産卵関与尾数や個体毎の産卵量等)を蓄積していく予定です。また、早期卵から生産した人工種苗の養殖適性を明らかにするために、養殖業者の協力を得て実際の養殖海域での飼育実験等を実施することを計画しています。

【用語説明】

1) 完全養殖技術

人工的に育てた親魚から卵を採って養殖種苗を生産し、出荷サイズに至るまでの一連の養殖過程を人間が管理・育成する方法をさす。通常、出荷する親魚の一部に卵を産ませて、再び親まで育てるので、魚の一生涯を人間が完全にコントロールすることになる。

2) 人工種苗

養殖あるいは天然の親魚から、人間が関与して生産した養殖用種苗を呼ぶ。現在、マダイ、ヒラメ並びにサーモン養殖では、人工種苗の使用が主流となっている。

3) 親魚用大型陸上水槽

水産技術研究所長崎庁舎には、循環ろ過式の円形コンクリート製の大型水槽（親魚用陸上水槽：直径 20m×深さ 6m、実容量 1880 トン）が 2 基設置されており、水温や光条件の調整を厳密に行うことが可能である。（参考：「クロマグロ陸上水槽が完成！－人工種苗の安定的生産を目指して－」平成 25 年 6 月 23 日 独立行政法人総合研究センタープレスリリース

<https://www.fra.affrc.go.jp/pressrelease/pr25/250603/index.html>)