

マコンブ成熟誘導技術の現状と今後

■はじめに

2022年2月18日発行の試験研究は今（No. 948）では、マコンブ成熟誘導技術の開発試験について報告しました。本稿ではこの技術を導入したマコンブ種苗生産の現状と今後の課題について紹介します。

■成熟誘導技術の開発と実用化

渡島管内で行われているマコンブの促成養殖では、「幼胞子体」と呼ばれる小さなマコンブが付着した糸（種苗糸、図1左）を海で約1年間養殖して、製品レベルのマコンブを生産しています。この種苗糸を作る工程を種苗生産と呼びます。



図1 左：種苗糸から生育した幼胞子体、中央：マコンブの子嚢斑（矢印、濃茶部分）
右：子嚢斑から放出された遊走子

マコンブは成熟すると、表面に「子嚢斑」と呼ばれる生殖器官を形成し（図1中央）、そこから「遊走子」という遊泳性の細胞を放出します（図1右）。この遊走子が基質に付着し、成熟・受精・成長を経て、幼胞子体へと育っていきます。マコンブの種苗生産では、子嚢斑を形成した天然マコンブを採取し、放出させた遊走子を糸に付着させて（採苗）、種苗糸を生産しています。

マコンブが成熟して子嚢斑を形成するためには、水温、光、栄養などさまざまな条件が必要です。しかし近年の海洋環境の変化により、これらの条件が整う時期が年々遅くなってきています。その結果、種苗生産を開始したい時にマコンブが成熟できておらず、地域によっては種苗生産の時期が遅れ、それに伴って養殖を開始する時期に遅れが生じていました。それでも、促成養殖では養殖期間が約1年と短いため、高品質なマコンブを生産するために、養殖に適したなるべく早い時期に養殖を開始し、十分な養殖期間を確保することが重要です。

この問題を克服するため、函館水試では未成熟な天然マコンブを水温、光、栄養を整えた環境で蓄養して成熟を促す技術（成熟誘導技術）の試験を行ってきました。2021年から戸井漁業協同組合（戸井漁協）の協力のもと、産業規模の種苗生産に成熟誘導技術を導入することで、従来どおりの時期に種苗生産を開始し、養殖期間を十分に確保できるようになりました。戸井漁協ではその後も成熟誘導技術を活用し、安定的に産業規模の種苗生産が行われています。

■成熟誘導技術普及の取組

2023年7月、東北・北海道沖の太平洋では平年と比べて海水温が5℃以上も高い状態が続きました。この記録的な高水温によって天然マコンブの成熟に遅れが生じ、遊走子を十分に確保で

きず、種苗生産に大きな影響をうけた漁協がありました。そのような状況の中で、早期に天然マコンブを採取して成熟誘導を実施していた戸井漁協では、従来どおりの時期に遊走子を得て、種苗生産を開始できました。この出来事により、促成養殖を行っている各漁協において成熟誘導技術に対する関心が一気に高まりました。

函館市の太平洋側に位置する南茅部地区は昆布の里として知られ、渡島管内における養殖マコンブの生産量の 6～7 割を占めている一大産地です。変化する海洋環境の中でより安定的にマコンブ種苗を生産するために、2024 年より成熟誘導技術の導入が決まりました。南かやべ漁業協同組合（南かやべ漁協）では養殖マコンブ漁業の着業者数が多く、戸井漁協と比べると、30 倍以上の量の種苗系生産が必要で、それに伴って成熟誘導の処理をするマコンブの量も当然多くなります。この規模での成熟誘導は、私たちとしても初めての試みでした。私たちは天然マコンブの採取日には現地で立ち会い、また、使用するマコンブの部位や表面のクリーニング方法など、戸井漁協で行った試験の経験を基に指導を行いました。こうして、大規模な成熟誘導が南かやべ漁協で始まりました。成熟誘導期間中は種苗センターを訪問して担当者とマコンブの経過観察も行いました。このようにして、南かやべ漁協でも、成熟誘導技術によってコンブを順調に成熟させられ、種苗生産を行うことができました。

■技術普及の中で見えた課題

戸井漁協で培った成熟誘導の知識を基に、南かやべ漁協へ技術普及ができましたが、その過程で課題も見えてきました。

南かやべ漁協において成熟誘導を実施するにあたり、マコンブが成熟に要する時間を戸井漁協で行ってきた試験から推定し、採苗予定日から逆算して天然マコンブを採取する日を決めました。しかし、南茅部地区で採取された一部のマコンブは成熟誘導下で成熟の進みが速く、採苗予定日より前に



図 2 子嚢斑から遊走子が放出され濁った水槽

子嚢斑から遊走子の放出が始まってしまいました（図 2）。マコンブが子嚢斑を形成するためには、組織中に窒素などの栄養分を蓄積させる必要があります（Mizuta *et al.*, 1998）。南茅部地区で採取されたマコンブの組織中に蓄積していた栄養分の量が戸井地区より多かったために、予想より早く成熟が進んだと考えられます。成熟誘導に要する時間などの条件は、その地区の環境やマコンブの生育状況に合わせた検討が必要であるとわかりました。その一方で、種苗センターの担当者からは、「成熟誘導を行ったマコンブは子嚢斑の形成面積が広く、今後は採取する天然マコンブの量を減らすことができる」、「成熟誘導期間中にマコンブが手元にあり、様子が見られて安心感がある」といった成熟誘導技術の導入に手応えを感じる声を聞くことができました。

引用文献：Mizuta, H., Hayasaki, J. and Yamamoto H.: *Fish Sci.*, 64,6: 909-913 (1998).

■おわりに

2025 年、渡島管内では戸井漁協、南かやべ漁協に加えて新たに 2 つの漁協で種苗生産の工程に成熟誘導が導入されました。私たちとしては、これからもこの技術の普及に努めるとともに、地区に合わせた更なる改良や、新しい技術の開発を行っていきます。

（2025 年 8 月 15 日 担当：北海道立総合研究機構 函館水産試験場
調査研究部 青木日向子）

本著作物の著作権は道総研に帰属します。