

資源増殖・水工シリーズ

道東海域に適したマナマコ採卵時期推定方法について

キーワード：マナマコ、繁殖生態、種苗生産

はじめに

マナマコは、中国における高級食材として需要増加にともなう高値が続いています。北海道東部の太平洋海域および根室海峡（道東海域）のマナマコ漁業は、生産量・金額ともに全道の約1%（2013年：25t、1億円）と、道内では規模の小さい漁業ではあるものの、この海域では沿岸漁業として大変重要となっております。また、最近では他の魚種の価格低迷等により、マナマコ生産の増大が望まれていることから、全道各地で取り組まれているマナマコ人工種苗生産が、道東海域でも行われています。

種苗生産には性成熟や産卵期、体重あたりの卵数といった情報が必要ですが、繁殖生態に関する研究は、これまで主に道北日本海や噴火湾で行われてきました。これらの海域のマナマコは、産卵後の夏期に消化管が消失し、秋に再生されます。消化管の再生時期である10月1日を基準日として経験水温を1日1回ずつ積算（積算水温）していくことにより採卵適期を推定する方法が開発されており（平成13年度道立栽培漁業センター事業報告書）、この方法を用いて、計画的な種苗生産が行われています。また、基準日からの水温データがない場合でも、積算水温と卵母細胞の直径（卵径）の関係が明らかになっているので、一度卵径を調べるだけでその後の水温変化から採卵適期を推定することができます（平成23年度栽培水試事業報告書）。

一方、道東海域では、道北日本海や噴火湾で開発された方法では採卵適期の推定ができませんでした。その原因として、産卵期などの繁殖生態や消化管の消長が、道北日本海や噴火湾とは異なると考えられましたが、道東海域ではこれまで十分な知見がありませんでした。そこで、根室漁協および根室湾中部漁協にご協力を頂き、道東海域に適した採卵時期の推定に必要なマナマコ繁殖生態について調査を行いましたので、ご報告します。

卵径成長と消化管保有率の変化

2014年4月から10月まで月1回程度、根室漁協または根室湾中部漁協前浜から採取されたマナマコを解剖し、卵径成長と消化管の保有状況を調査しました。その結果、卵径は水温上昇とともに増加し、産卵時にはおよそ150ミクロン程度であることがわかりました（図1）。消化管の保有率は、

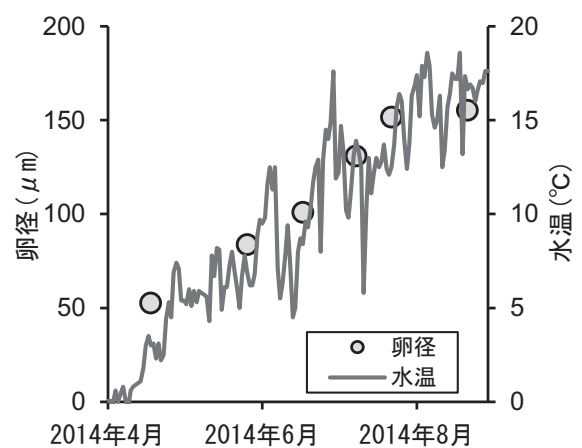


図1 卵径と水温の推移

試験期間中を通して100%であったことから、道東海域では、道北日本海や噴火湾と異なり、夏季に消化管が消失しないため、水温の積算開始の日安として消化管の再生時期を用いることができないということが明らかとなりました。

2014年の採卵可能時期と孕卵数

各採取時に卵巢の一部を切り出してシャーレに取り、クビフリンというマナマコの放卵や放精を刺激するホルモン（山野ら、水産学会誌79(5)、782-784）を用いて、採卵可能時期を調べました(写

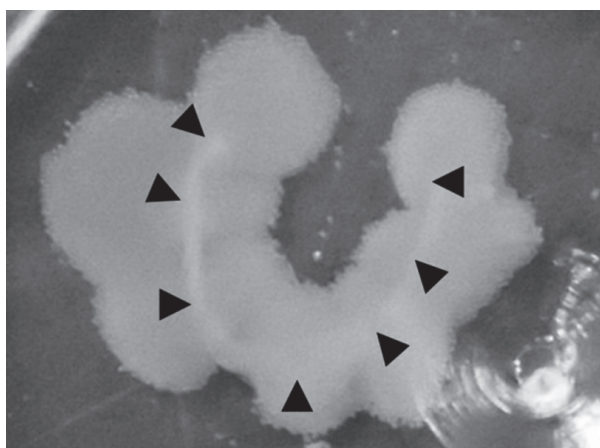


写真 クビフリンによる生体外産卵誘発

矢印は卵巢に切り込みを入れた部位で、クビフリンに反応して卵巢が収縮し、成熟卵が切り口から放出されています。

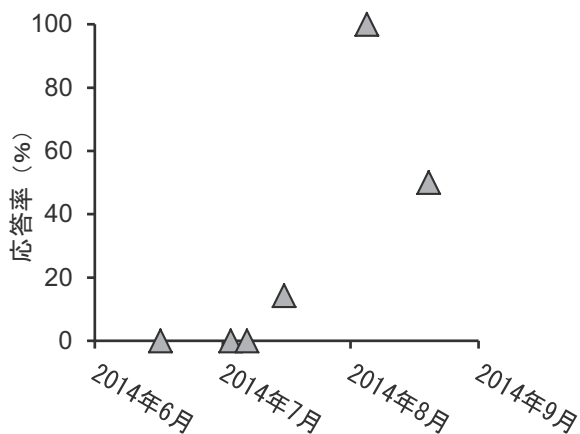


図2 生体外産卵誘発による応答率

真)。切り出したマナマコの卵巢内の卵は、十分に成長していても受精することができませんが、クビフリンを入れると、受精可能な卵となって卵巢外へ出てきます。卵が未熟である場合は卵巢外には出てきません。このことにより、調査時の卵が十分に成長していて採卵できる状態かどうかの判断をすることができます。

その結果、7月中旬にはクビフリンに反応する個体が出てきました。その反応率は8月に入りピークを迎えた後、50%になったことから(図2)、2014年は7月中旬～8月下旬が採卵可能時期であったと考えられました。また、切り出した卵巢片の重量と、放出された卵の数から孕卵数を調べたところ、卵巢1gあたり約17万個の卵を持っていると推定されました。

採卵時期推定方法の検討

道東海域では、夏季に消化管が消失しないため、消化管再生時期を積算水温の基点として用いることができないということが明らかとなりました。そこで、根室漁協での過去のマナマコ採卵結果と水温情報から、積算の基点を何パターンか設定して試算を行い、道東海域に適した積算方法を検討しました。その結果、採卵を行う年の前年9月の水温が18℃を下回った時を基点とし、氷点下の水温は0として計算したところ、積算水温が1800℃・日を超えると採卵が可能であると考えられました。

この積算方法を、図1の卵径と水温の推移に当てはめると、図3のようになります。このように、年間を通じた水温データがある場合、道東海域では、18℃を下回った時から水温を積算することにより、採卵時期を予測できるようになりました。また道東の場合、積算水温と卵径は、放卵時の卵径、つまり積算水温が1800℃・日に達するまでは、

おおむね直線的な関係がみられますので、親ナマコを確保してから一度卵径を測定することにより、得られた卵径のデータから、積算水温が現在のどの程度なのかを推定することができます。そして、産卵が可能となる積算水温、今回の道東では、 $1800^{\circ}\text{C}\cdot\text{日}$ から引き算することにより、採卵できるまでの残りの積算水温を推定できることから、その後の親ナマコの飼育水温を継続して測定することにより、 18°C を下回った時という基点からの水温データがない場合でも、あとどれくらいで採卵が可能になるのか予測できるようになりました。

おわりに

2015年は図4のように春先の水温が例年よりも高く推移していたため、積算水温は例年よりも半月ほど早い6月下旬に $1800^{\circ}\text{C}\cdot\text{日}$ を超え、採卵適期となりました。今回明らかにした道東に適した採卵時期推定方法の活用により、産卵期が例年よりも半月ほど早いことがわかっていたため、採卵時期を逃すことなく種苗生産に取り組むことができました。

積算水温の基点は、道北日本海・噴火湾では前年の10月1日に対して、道東では前年9月の 18°C を下回った時が妥当であることがわかりましたが、これらをそれぞれの海域まで適用できるかは不明です。また、放卵時の卵径は、道東ではおおむね $150\mu\text{m}$ でしたが、江差は $200\mu\text{m}$ 、留萌・猿払は $160\mu\text{m}$ 、室蘭は $155\mu\text{m}$ （北海道マナモコ資源管理ガイドライン）と、地域によって違いが見られるので、人工採苗を行う地域ごとに、放卵時の卵径を把握する必要があります。今回の採卵時期推定方法は、積算水温と卵径の関係から予測する技術です。手法に関心を持たれた

方は、ご連絡くださればご相談に応じたいと思います。

種苗生産を計画的に行えるかどうかは、経費の面だけではなく、精神的にも肉体的にも担当者の負担を大きく左右します。今回得られた成果が、負担軽減につながることを願っています。

(近田 靖子 釧路水試調査研究部)

報文番号B2396)

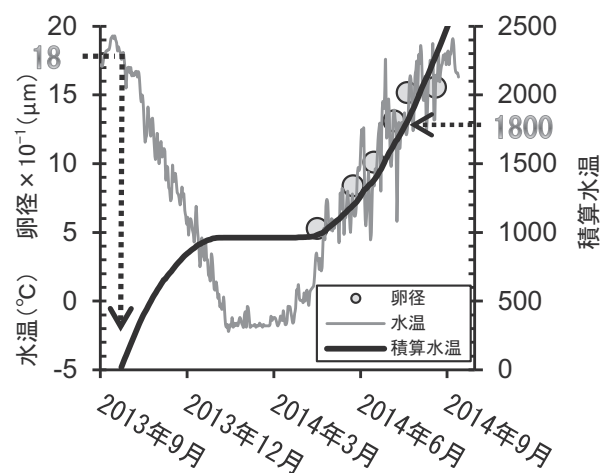


図3 2014年の水温と卵径および積算水温の推移
積算水温の基点は前年9月の 18°C を下回った日

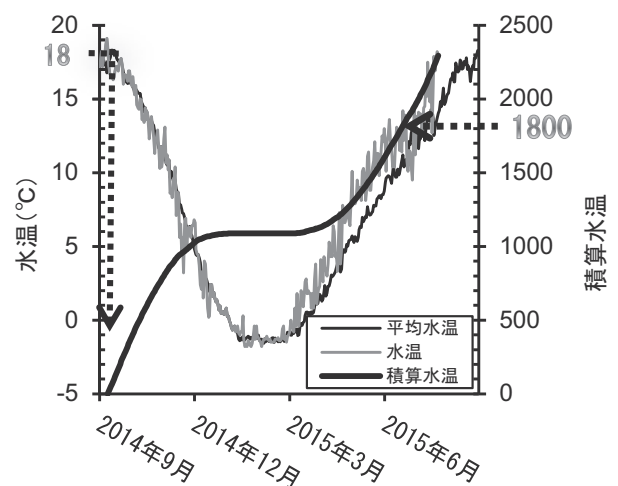


図4 2015年の水温および積算水温の推移
積算水温の基点は前年9月の 18°C を下回った日