

(別紙)

[背景]

北太平洋における太平洋クロマグロ（以下、クロマグロ）の現在の資源状態は、歴史的最低水準に近いと推定されています（北太平洋まぐろ類国際科学委員会 (ISC) より）。本種の資源の増減は当歳魚の加入水準により左右されると考えられることから、水産庁では加入魚も含めて資源管理を強化しています。

このため、水産研究・教育機構では、調査船を用いて主な産卵場である南西諸島海域と日本海において加入に関する調査を実施してきました。しかし、これまでの調査では、南西諸島海域では、毎年一定量の仔魚が得られていたものの、日本海での採集は稀でした。産卵・ふ化から加入に至る初期生残プロセスを推定するためには、十分な量の仔魚サンプルが必要ですが、特に日本海についてはそのサンプル不足が研究上のネックとなっていました。そのため、日本海産卵場周辺において仔魚を大量に採集する必要がありました。

[これまでの調査研究による知見]

まぐろ類をはじめとする外洋性魚類の仔魚調査は 1970 年代後半から実施されてきました。クロマグロについては、フィリピン東方海域から琉球列島に至る海域と日本海南西海域に仔魚が出現したことから、主産卵場はこれらの海域と考えられていました。これらの知見をもとに、特に 2011 年から南西諸島海域と日本海全域における大規模な仔魚調査を実施し、流動モデルにより実際のふ化日を逆算して産卵場を推定することに成功しました。この大規模な調査により、日本海では若狭湾沖で 6 月下旬に産卵を開始し、7 月に隠岐諸島～能登半島を中心とした海域で産卵が行われるものと推定されました。

しかし、前述のように、これまでの調査では、日本海で、実際に仔魚が採集されることは稀でした。その理由は、調査のタイミング、産卵や生残に最適な環境条件が整わなかった等、様々な可能性が考えられますが、現時点では明らかではありません。

[今年の調査の特徴と成果]

上記の問題を解決するため、過去の資料の解析、再評価を行い、クロマグロ仔魚が海表面で採集されることが多く、日本海では表面水温 24℃以上で出現し（図 1）、多くは表面水温 26℃以上で採集されていることを確認しました。これをもとに、調査時期の見直しや新たに開閉式仔魚ネットの導入をはかり平成 28 年度の調査に臨みました。

日本海における今年の調査は 7 月 24 日～8 月 5 日にかけて実施しました。調査内容は、CTD による鉛直的な水温や塩分の測定、栄養塩・クロロフィル量の分析のための採水、餌となる動物プランクトン量の把握のためのノルパックネット採集、表面に分布する仔魚の採集のためのリングネットの曳網および、鉛直的な分布を求めるための開閉式仔魚ネットによる調査を実施しました。

リングネットと開閉式仔魚ネットの結果から、クロマグロ仔魚は海表面に最も多く出現することを再確認しました(図2)。また、表面水温がやや高い海域(但馬沖海域)にてクロマグロ仔魚が大量に採集(写真)され、そのうちの1地点において、1曳網あたりの採集尾数としては過去最多となる約3,300尾が入網しました(表)。日本海では1984年の1曳網あたり85尾の採集例が最多であり、今年度の調査ではそれを大幅に上回る結果となりました。さらに、今年度はこの地点以外でも日本海で1曳網あたり100尾を越える曳網が2回も記録されており、調査海域に広く多くのクロマグロ仔魚が分布していたと考えられました。なお、3mm以下のマグロ属仔魚は形態だけでは種の判別が困難ですが、96個体を無作為に抽出してDNAによる鑑定を行ったところ、すべての個体がクロマグロと査定されたことにより、この大量に採集された個体はすべてがクロマグロであったと考えられました。また、体長は約3mmであり孵化して数日の個体であると考えられました。

[今後の方針]

前述したとおり、クロマグロは南西諸島と日本海に主産卵場をもち、それぞれの産卵場における加入プロセスについて調べるのが、本種の資源評価および管理に必要不可欠です。特に日本海については、今年度の調査結果から大量採取に成功した要因を分析し、仔魚の分布や成長・生残メカニズムを明らかにして行きます。

まぐろ類では初期の成長の良さが生き残りにつながるの知見があります。そこで今回得られたサンプルを活用し、今後、仔魚の生残メカニズムを推定する指標として成長速度と栄養状態の分析を進めます。成長速度については、採集された仔魚の耳石日輪の構造を調べることで一日あたりどのくらい成長するのか情報が得られる見込みです。また、栄養状態については、仔魚の脂質や脂肪酸分析に加え、ノルパックネットで獲られたクロマグロの餌生物であるプランクトン量の分析を検討しています。これらの分析を通して、日本海における、ふ化仔魚の初期成長の良し悪しを把握し、生残メカニズムを把握することにより、クロマグロの加入プロセスについての研究を飛躍的に進展できるものと期待されます。

[用語解説]

仔魚：卵からふ化し、鰭条(鰭のスジ)の数が親と同数になるまで。クロマグロでは体長約10mm未満、ふ化後20日未満。

稚魚：鰭条(鰭のスジ)の数は親と同数だが形態がまだ発育途中のもの。クロマグロでは、体長約10mm以上、ふ化後約20日以降のもので、魚を食べようになります。

加入：個体が成長して漁業の対象に加わること。クロマグロでは、ふ化後約2ヶ月後、体長15cm程度から、高知等の曳き縄漁場に参加します。

加入水準：過去の加入量(漁獲開始年齢に達した資源尾数)の推移から、加入の量を「高位・中位・低位」の3段階で表したレベル

耳石日輪：内耳にある平衡石に形成される輪紋のこと、クロマグロでは毎日新たに形成される

ことが知られており、これらを数えることにより孵化後何日齢かを知ることができます。

脂肪酸：脂質の構成成分。魚介類には、EPA や DHA など高度不飽和脂肪酸が多く含まれます。

ノルパックネット：北太平洋のプランクトンの相対的な現存量を調べるために開発された標準仕様のネット。

流動モデル：海流のシミュレーションにより粒子が運ばれていく経路を推測するモデル

リングネット：1950年代からまぐろ類仔魚調査で標準的に使用されてきた開口部が直径2mの円形のネット。

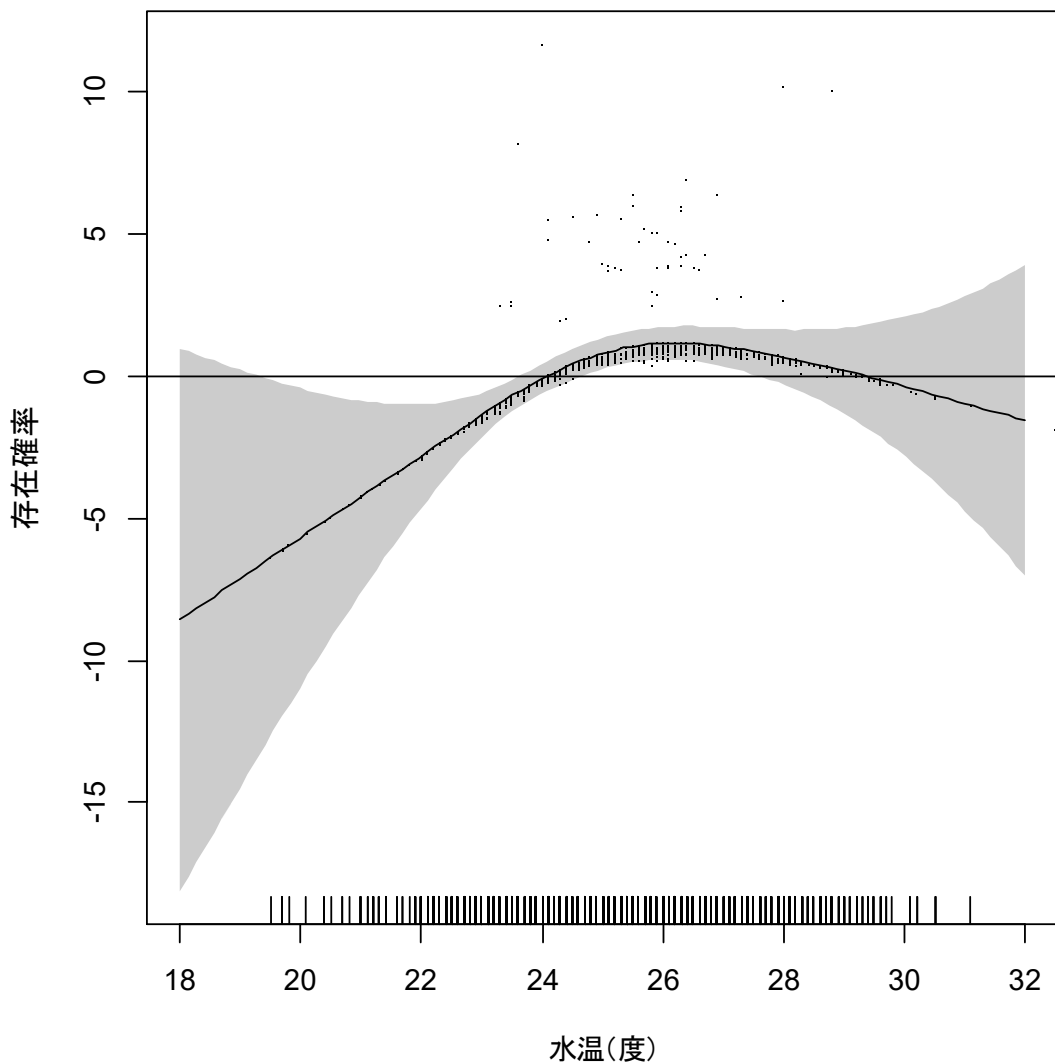


図1 クロマグロの表面水温と存在確率
(値が高いほど確率が高い) 影は標準偏差

2016

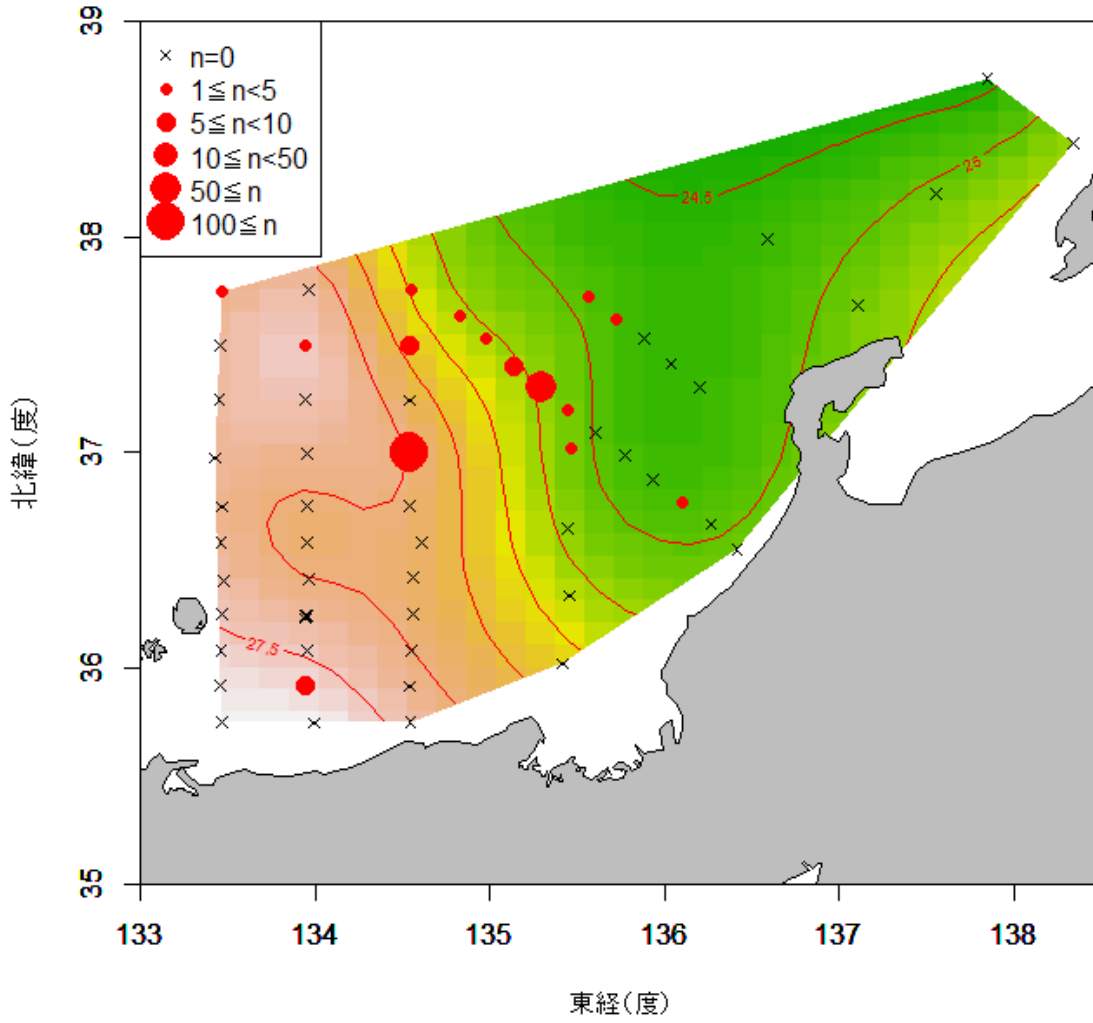


図2 調査海域における表面水温 (°C) とクロマグロ仔魚の分布



写真 日本海で採集されたクロマグロ仔魚

年	南西諸島海 域		日本海海域	
	曳網 数	採集 尾数	曳網 数	採集 尾数
2011	201	98	491	26
2012	203	83	333	2
2013	167	132	352	37
2014	107	15	88	9
2015	162	261	97	92
2016	36	169	69	3,576

表 近年の海域別の曳網数と採集尾数