

和歌山県紀伊水道海域の海況の長期変動

水産試験場 主任研究員 御所豊穂

【要約】

紀伊水道における海洋観測について、1973年から2022年までの50年間のデータを解析した。その結果、水温と透明度の上昇傾向、無機態窒素とリン酸態リンの減少傾向が明らかとなった。紀伊水道海域は地球温暖化の影響、栄養塩供給量の減少の影響を受けていると考えられる。

【背景・ねらい】

水産資源の評価と管理、漁海況予測等を目的とし、和歌山県の沿岸海域の海洋観測を調査船により毎月実施している。この度、紀伊水道海域（瀬戸内海東部海域）の50年間のデータ解析を行い、海況の長期変動を明らかにした。

【成果の内容・特徴】

1) 水温の上昇傾向

水温の平年偏差は、50年で表層は 1.0°C （図1）、底層は 0.9°C 上昇した。このような長期的な上昇傾向は気温や太平洋側の水温でも報告されており解析結果と整合している。

2) 透明度の上昇傾向と無機態窒素、リン酸態リンの減少傾向

透明度の海域平均は、 3.4 m ～ 17.2 m の範囲で推移した。平年偏差の経年変動は50年で 1.0 m の上昇傾向を示した（図2）。

また、無機態窒素は、表層では50年で $-1.6\text{ }\mu\text{M}$ 、リン酸態リンは $-0.2\text{ }\mu\text{M}$ の減少傾向を示した（図3、図4）。底層では無機態窒素、リン酸態リンとも50年で $-0.3\text{ }\mu\text{M}$ の減少傾向を示した。これは陸域からの窒素・リン負荷量が減少した影響と考えられ、栄養塩濃度の減少が透明度の上昇につながったと考えられる。

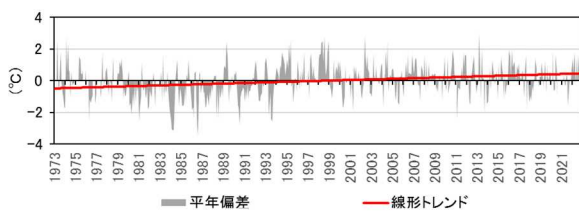


図1 紀伊水道海域における表層水温の平年偏差の経年変動

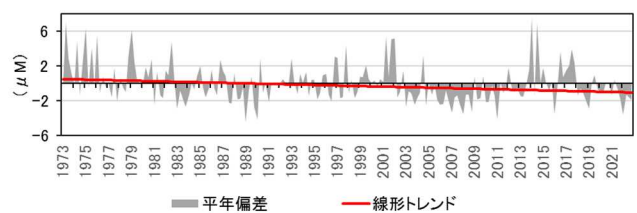


図3 紀伊水道海域における溶存態窒素（表層）の平年偏差の経年変動

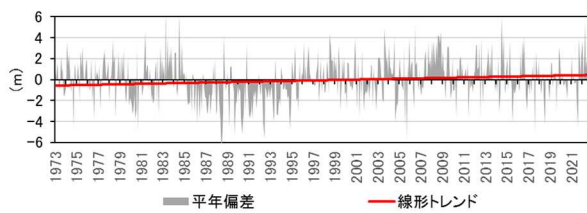


図2 紀伊水道海域における透明度の平年偏差の経年変動

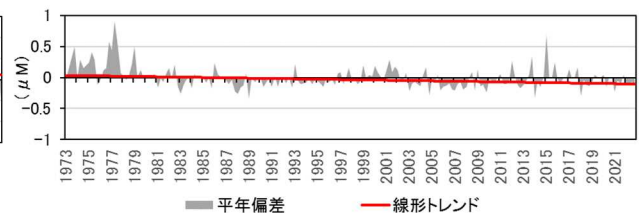


図4 紀伊水道海域におけるリン酸態リン（表層）の平年偏差の経年変動

シロアマダイの種苗量産技術の開発

水産試験場 主査研究員 武田 崇史

【要約】

シロアマダイの人工授精の受精率を改善するため、人工授精方法を検討した。最適な人工授精方法は精子懸濁液（精巣から作製した50倍希釈精液）が卵1gに対して0.2 ml以上、媒精時間が5分以上であった。次に、これまでに開発してきた種苗生産技術を応用してシロアマダイ種苗の事業規模での量産を試みた。令和4年度には約1万尾、令和5年度には約2万尾のシロアマダイ種苗の生産に成功し、種苗量産技術を確立した。

【背景・ねらい】

シロアマダイは魚価が高く、漁獲量増大への要望が強いことから和歌山県栽培漁業基本計画において、種苗の生産及び放流について技術開発が必要な魚種に指定されている。水産試験場は平成30年度からシロアマダイの種苗生産技術開発を開始し、令和2年度には約1千尾の生産に成功した。種苗生産の基礎技術を獲得したものの、人工授精の受精率はばらつきが大きかったことから、より確実な人工授精方法を検討した。次に、種苗量産技術を確立するために、これまでに開発した種苗生産技術を応用して事業規模での種苗生産を行った。

【成果の内容・特徴】

1. 最適な人工授精方法の検討

人工授精に用いる精子懸濁液の最適な量と媒精時間を調査した。精子懸濁液は卵 1g に対して 0.2 ml 以上で受精率が 62%から 63%と比較的高い値で一定となった。このことから、必要な精子懸濁液は卵 1g に対して 0.2 ml 以上であることが明らかとなった。次に、媒精時間は 5 分以上で受精率が 54%から 58%と比較的高い値で一定になった。このことから、媒精時間は 5 分以上必要であることが明らかとなった。

2. 種苗量産技術の検討

令和4年度および令和5年度において、15 kl（有効水量 14 kl）コンクリート水槽 1 基にシロアマダイの受精卵を收容して種苗生産を行った。水温は 22°C（範囲：20°Cから 23°C）に調温し、照明は消灯時の狂奔を避けるために 24 時間点灯した。成長に応じてワムシ、アルテミア幼生および配合飼料を給餌した。令和4年度には 9,810 尾（78 日齢、全長 7cm、生残率 18%）、令和5年度には 19,393 尾（80 日齢、全長 7cm、生残率 15%）のシロアマダイ種苗の生産に成功し、事業規模での種苗量産技術を確立した。これは山口県に次ぎ全国で 2 例目である。

LAMP 法による魚類病害微生物の定性的・定量的検出技術の開発

水産試験場 副主査研究員 賀集健太

【要約】

本県の養殖業に被害を及ぼしているマダイイリドウイルス病（以下、イリド）及び α 溶血性レンサ球菌症（Ⅱ型）（以下、レンサ）について、LAMP法による定性的検出技術を開発した。また、海産白点病（以下、白点病）、イリド及びレンサについて、LAMP法による定量的解析に用いる検量線を作成した。

【背景・ねらい】

本県の海面養殖業での魚病による令和4年度の被害額は131百万円程度と推計されており（令和4年魚病被害・水産用医薬品使用状況調査）、魚病被害を抑えるためには迅速な魚病検査が求められている。現在、一般的な魚病の遺伝子検査としてPCR法が用いられているが、遺伝子増幅反応や増幅確認のための電気泳動に時間を要する。そこで、より迅速な魚病検査を行うため、LAMP法に注目し、本県養殖業に被害を及ぼしているイリド病及びレンサについて、LAMP法による定性的検出技術を開発した。また、LAMP法は高感度のため、魚病の主原因とはなり得ない微量の病原体遺伝子を検出する可能性があり、正確な魚病検査を行うためには定量的解析が必要である。そこで、白点病、イリド及びレンサについて、LAMP法による定量的解析に用いる検量線（DNA量とそのDNAを増幅する過程で生じる副産物がある一定の濁度に達するまでの時間との関係）を作成した。

【成果の内容・特徴】

1. LAMP 法による魚類病害微生物の定性的検出技術の開発

イリドでは PCR 法プライマーに用いられている *Pst* I 領域を標的配列に、レンサでは機能不明なタンパク質をコードしている遺伝子（Ⅱ型のみ存在し、Ⅰ型には存在せず）を標的配列とし、LAMP 法プライマーを設計した。ともに、反応時間を 60 分に固定し、イリドは 62°C~70°Cの間で検討した結果、62°C~68°Cで増幅が確認され、66°Cで最も増幅効率が高かった。レンサは 56°C~64°Cの間で検討した結果、すべての温度で増幅が確認され、60°Cで最も増幅効率が高かった。また、ともに 15 種類の魚類病害微生物と交差反応を示さず、特異性が認められた。

2. LAMP 法による魚類病害微生物の定量的解析のための検量線の作成

各病害微生物に対応した DNA 濃度既知の標準液から $10\sim 10^{10}$ copy/ μ l までの段階希釈系列を作成し、検量線の検討を行った。

白点病（63°C・60分）、イリド（66°C・60分）、レンサ（60°C・60分）で検討を行ったところ、いずれも $10^4\sim 10^{10}$ copy/ μ l の間で高い決定係数の検量線が得られた。したがって、各魚病に罹患した魚の一定量の組織片から得られる DNA 量を検量線を用いて推定し、この範囲に収まる場合、魚病の主原因かどうかの判断が可能となる。

令和4～5年の砕波帯におけるアユ仔稚魚の出現動態について

水産試験場 副主査研究員 松尾 怜

【要約】

令和4年10月から令和5年2月にかけて県内の7地点で砕波帯調査を行ったところ、29,271尾のアユ仔稚魚が採集された。そのうち日高川に近い煙樹ヶ浜海岸と塩屋海岸で全体の86%が採集された。

【背景・ねらい】

アユは和歌山県の内水面における重要魚種であり、本県は海産稚アユの採捕も盛んであることから、その資源動向には海面の漁業者も大きな関心を寄せている。しかし本種は年ごとの資源変動が激しく、その変動要因には不明な点が多い。これまでの研究で本種の資源量の増減には仔稚魚が生育する砕波帯の環境が関わっていることが示唆されており、本種の資源変動に関する基礎的知見の収集を目的に調査を実施した。

【成果の内容・特徴】

令和4年10月から令和5年2月にかけて田辺市芳養から由良町小引までの7地点(図1)で採集調査を実施したところ29,271尾のアユ仔稚魚が採集された。もっとも多くの個体が多かったのは煙樹ヶ浜で22,944尾、次いで塩屋海岸の2,305尾であり、この2地点からは総採集数の86%が多かった(図2)。両地点は産卵場が確認される日高川に隣接することから令和4～5年はアユ仔稚魚の海域における分散が低調であった可能性が考えられた。



図1 調査地点

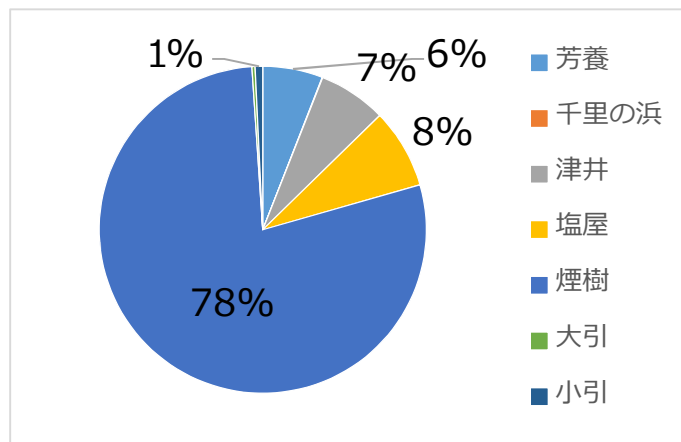


図2 各地点のアユ仔稚魚の採集数の割合