

表層型浮魚礁におけるカツオ漁業の実態

水産試験場 研究員 藤田朋季

【要約】

表層型浮魚礁（以下、浮魚礁）における漁業実態を、沿岸カツオ一本釣り漁船6隻への聞き取り調査によって明らかにした。カツオ漁獲量全体のうち浮魚礁での漁獲量が占める割合は、59.6%から88.9%の間であった。このことから、浮魚礁周辺は沿岸カツオ一本釣り漁業にとって重要な漁場であることが明らかになった。また、カツオは主に5月から11月の水温約20℃以上で浮魚礁に集まると考えられる。

【背景・ねらい】

カツオは紀南地方において重要な漁業資源である。カツオは浮いている物体に集まる習性があり、浮魚礁はその習性を利用している。本研究では、沿岸カツオ一本釣り漁船6隻（紀伊半島東側4隻、西側2隻）に対して聞き取り調査を行い、浮魚礁周辺における漁業実態を明らかにすることで、浮魚礁の設置効果を検討した。

【成果の内容・特徴】

1. 浮魚礁ごとのカツオ漁獲量の割合

カツオ漁獲量全体のうち浮魚礁での漁獲量が占める割合は、2023年は東側漁船で88.9%、西側漁船で60.1%、2024年は東側漁船で81.9%、西側漁船で59.6%であり、沿岸カツオ一本釣り漁業にとって浮魚礁周辺が重要な漁場であることが明らかになった。

各浮魚礁の利用実態については、東側漁船では2023年は6号基（樫野埼沖）での漁獲の割合が最も多かったが、2024年は5号基（梶取埼沖）での漁獲が最も多い等、漁獲量が最も多い浮魚礁は各年で異なった。海況の違いによって、カツオが多く集まる浮魚礁は変化すると考えられる。

2. カツオの漁獲量の月変動

沿岸カツオ一本釣り漁船は5月から操業を開始し、初期は浮魚礁以外のナブラでの漁獲が中心であったが、次第に浮魚礁での漁獲が増え、6月と7月の浮魚礁での1隻当たりの漁獲量は約3トン/日であった。浮魚礁での漁獲量は8月以降に減少し、沿岸カツオ一本釣り漁船は11月に全体の操業を終了した。

3. 浮魚礁での漁期と水温

カツオは主に5月から11月に浮魚礁に集まることが明らかになった。カツオは水温が20℃を超える5月から浮魚礁に集まり始め、水温が下がる11月にかけて徐々に離れた。

熊野灘南部海域における水温の経年変動

水産試験場 主任研究員 御所豊穂

【要約】

熊野灘南部海域で毎月実施している海洋観測の水深別、季節別の水温について、1966～2023年までの58年間の解析を行った。水温はいずれの水深、季節でも上昇傾向で、特に冬季の0m, 30m, 50mでその傾向が強かった。春季、夏季は鉛直方向の混合が起こりにくく、秋季、冬季は50～100m付近まで混合されていることが明らかとなった。

【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、和歌山県沿岸海域の海洋観測を漁業調査船「きのくに」により毎月実施している。熊野灘南部海域の通年観測を開始した1966～2023年の水温の経年変動を解析し、水深別（0m, 30m, 50m, 100m, 200m）、季節別（春季：3～5月、夏季：6～8月、秋季：9～11月、冬季：12～2月）の特徴を明らかにした。

【成果の内容・特徴】

1) 季節別、水深別にみた水温の経年変化

季節別水深別の水温はいずれも上昇傾向で、100年あたりに換算すると、 $+3.10^{\circ}\text{C}/100$ 年（冬季の30m）から $+0.08^{\circ}\text{C}/100$ 年（秋季の200m）であった。水温の上昇傾向は特に冬季で強く、0m（ $+3.01^{\circ}\text{C}/100$ 年）、30m（ $+3.10^{\circ}\text{C}/100$ 年）、50m（ $+2.84^{\circ}\text{C}/100$ 年）、100m（ $+2.31^{\circ}\text{C}/100$ 年）であった。気象庁が公表している隣接海域（四国・東海沖）の海域平均海面水温の季節別の上昇率も冬季に最も高く、熊野灘南部海域と同じ傾向であった。熊野灘南部海域は、黒潮が大蛇行流路になった2017年以降、いずれの季節でも上昇傾向が強まっているが、これは黒潮内側反流が頻繁に流入し、高水温に覆われやすくなったことが原因として考えられる。

2) 季節別、水深別にみた水温の変動

季節別、水深別の変動傾向を見ると、春季は各水深間（0-30m、30-50m、50-100m、100-200m）の水温差が平均 2.00°C 、夏季は平均 3.61°C であった。春季、夏季は、鉛直方向の混合が起こりにくいことが確認された。一方、秋季は0-50m間の水温差が平均 0.83°C 、冬季は0-100m間の水温差が平均 1.54°C と小さいことから、これらの水深まで鉛直混合されていることが明らかとなった。

アカモク藻場造成技術の開発

水産試験場 副主査研究員 西條大輔

【要約】

アカモク藻場造成技術を開発するために人工種苗生産技術開発及び人工種苗の移植実証試験を行った。人工種苗の生産には、自然採卵での受精卵確保が効率的であり、硬質な基質で種苗の生残が良かった移植は移植時期が遅いほど成長がよく、移植した次年度には移植第二世代の発生も確認でき、藻場造成に効果的であると考えられた。

【背景・ねらい】

現在多くの藻場は植食性魚類による食害や海洋環境の変化等により衰退傾向にあり、藻場造成は喫緊の課題となっている。食害は低水温下では少ないことから、まだ水温の低い早春季の短期間中に急成長するホンダワラ類海藻が藻場造成には有効であると考えられる。この特徴を持つ代表的なホンダワラ類海藻としてアカモクが挙げられるが、本県においてアカモクによる藻場造成技術は確立していない。そこで本研究では効率的な藻場造成のため、人工種苗を用いたアカモク藻場造成技術の開発を行った。

【成果の内容・特徴】

（１）人工種苗生産技術の開発

採卵方法の検討は、自然採卵と、ミキサーによる採卵について、採卵数及び発芽率を比較した。ミキサーによる採卵では、生殖器床は粉碎できたが、粉碎後に卵のみを分離することが困難であるとともに、受精され難くなってしまい、一度に多量の受精卵を獲得できなかった。このため、採卵方法としては自然採卵の方が効率的であった。

着生基質の検討は、レンガなどの硬質な素材とロープなどの軟質な素材について比較した。結果、硬質な素材での生残率が高く、その中で各素材の着生率を比較したところ、有意な差はなかったため、着生基質は硬質な素材の方が効率的と考えられる。

（２）人工種苗の移植実証試験

移植時期については、由良町内 2 地点において令和 4 年度は 6, 11, 12 月に、令和 5 年度は 12, 1 月にそれぞれ種苗を移植した。結果として、移植時期が遅いほど成長・生残ともに良好な傾向が認められた。

また、移植第二世代の発生については、移植した基質の周囲半径 10m 以内で調査を行ったところ、2 地点とも第二世代の生育が認められ、大きい個体では全長約 1.8m に成長していた。このことから人工種苗による藻場造成の結果、次世代に繋がっていると考えられた。

抗菌剤を使用しないアユ冷水病防除技術の開発 ～効果と普及性向上～

水産試験場 主査研究員 堅田昌英

【要約】

抗菌剤を使用しないアユ冷水病防除技術の開発に向けて、経口ワクチン試験、浸漬ワクチン試験及びクエン酸ナトリウム投与試験を実施した。ワクチン試験では防除効果を示す再現性のある結果は得られなかったが、クエン酸ナトリウム投与試験では、配合飼料への添加量を10%にして、長期間(3ヶ月間)投与することで、冷水病の防除効果が認められた。

【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るが、養殖アユ及び天然河川に生息しているアユにおいて、*Flavobacterium psychrophilum*を原因とする細菌性疾病である冷水病が問題となっている。本疾病の治療のために抗菌剤を反復して使用すると、薬剤耐性菌が出現する恐れがあるため、抗菌剤を使用しない防除技術の開発が求められている。

そこで、本研究では、ホルマリンで不活化した*F. psychrophilum*の菌体と大腸菌*Escherichia coli*に発現させた*F. psychrophilum*産生毒素(コラゲナーゼ)を混合したワクチンの投与(経口・浸漬)、あるいはクエン酸ナトリウムの投与(配合飼料へ添加)によって、冷水病を防除する効果を検証する試験を行った。

【成果の内容・特徴】

経口ワクチン試験及び浸漬ワクチン試験ともに、冷水病に対する防除効果は認められなかった。

クエン酸ナトリウム投与試験では、配合飼料への添加量を10%とし、3ヶ月間の投与期間の後に*F. psychrophilum*による攻撃試験(3週間)を行ったところ、有効率*が60%以上となり、冷水病に対する高い防除効果が認められた(表1)。

表1 クエン酸ナトリウム投与試験結果(高添加量、長期間投与;同一条件の試験を2回ずつ実施)

| クエン酸ナトリウム添加量 | 投与期間 | 有効率 (RPS)* | 有意差 (Fisherの直接確率計算法) |
|--------------|------|---------------|-------------------------|
| 飼料重量の10% | 3ヶ月間 | 70.0% | $p < 0.05$ (有意差あり) |
| | | 66.7% | $p < 0.05$ (有意差あり) |
| 飼料重量の10% | 2ヶ月間 | 53.8% | $p < 0.05$ (有意差あり) |
| | | 58.8% | $p < 0.05$ (有意差あり) |
| 飼料重量の10% | 1ヶ月間 | 40.0% | $p < 0.05$ (有意差あり) |
| | | 36.8% | $p < 0.05$ (有意差あり) |

*有効率(RPS) = (1 - クエン酸ナトリウム投与区死亡率 / 対照区死亡率) × 100 ※60%以上で効果あり