

高水温に強い母貝の開発について

養殖推進室 主任研究員 中岡 典義

はじめに

愛媛県における真珠養殖は、明治40年に平城湾で、小西左金吾氏が伊勢から海女数名を雇い入れてから始まったとされています。また、その2年後には愛媛県水産試験場（現在の水産研究センター）が真珠養殖試験を始めており、愛媛県における真珠養殖研究の歴史は100年以上となります¹⁾。

真珠を作るためのアコヤガイを母貝と呼びますが、近年、愛媛県における生産量はおよそ1,000t、生産額は約10億円で推移していきまおり（図1）、県外の真珠養殖も愛媛県産の母貝に頼っているのが現状です。

1996年には、アコヤガイ赤変病によって大量へい死が起こり、真珠養殖そのものが大きく傾きました。しかし、愛南町の海洋資源開発センターや漁業協同組合、当時の水産研究センターが協力して行った病気に強い貝の開発、日本貝と中国貝を交配した貝（交雑貝）の導入などにより、現在、赤変病によるへい死は減少し、真珠・真珠母貝養殖業は愛媛県南予地域の基幹産業となっています。

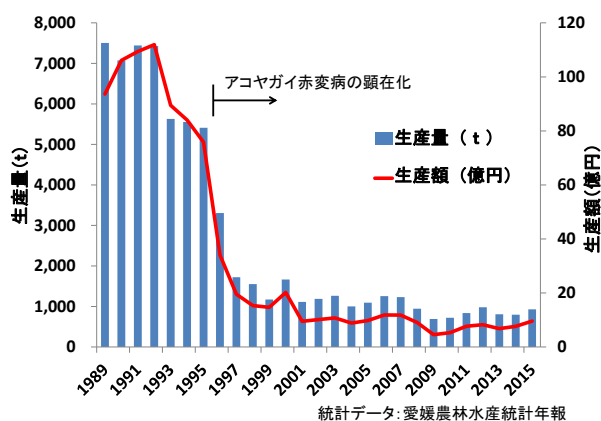


図1 母貝養殖生産の推移

アコヤガイと水温の関係

アコヤガイは変温動物であることから、水温の影響を強く受けます。最適な温度域は23℃～25℃とされ、水温の上昇に比例して、代謝は増大します。一方、水温が26℃あたりから心拍や殻の開閉運動の規

則性が乱れるなど、生理活動全般に変調が起こり始め、28℃～30℃が長く続くとへい死します²⁾。

なぜ高水温に強い貝が必要か？

近年、地球温暖化により海水温が上昇傾向にあり、宇和海においても過去40年で0.8℃～1℃程度上昇しています。また、愛媛県内の漁業者さんからは、南方系の魚が多くなり、海の様子が変わったと聞きます。このまま海水温が上昇し続けると、夏の高水温期にはアコヤガイが著しく衰弱し、へい死するものが現れることが考えられ、産業の存続が危ぶまれます。

開発してきた交雑貝は比較的高水温に強く、現在も広く使用されています。しかし、中国貝のような海外の貝を導入することは、病原体も一緒に持ち込む危険性もあり、防疫上の観点から問題であると言えます。また、現在の中国貝は過去に導入され、限られた貝の中で交配を繰り返して種を継代していることから、近親交配による弱体化が懸念されています。そこで、高水温に強い天然貝を選抜し、この貝を親貝の系統として取り込むことで、近親交配を防ぎ、さらに高水温に強い貝の生産に取り組んでいます。

どのようにして高水温に強い貝を作るのか？

これまでの研究結果から、アコヤガイの貝柱（以降、閉殻筋）に含まれているグリコーゲン量が多いほど高水温時の生残が高いことが分かっています。この形質が遺伝するかどうかは試験を行う必要がありますが、このような貝を使って選抜育種すれば、高水温に強い貝が作れる可能性があります。しかし、閉殻筋グリコーゲン含量を調べるためには、貝から閉殻筋を取り出して、分析を行うことから、その貝は死んでしまい、親として次世代を作出することは不可能です。このため、生きたまま閉殻筋グリコーゲン含量を調べられないかということで開発したの

が、貝の血液成分から閉殻筋グリコーゲン含量を推定する手法です。

血液成分からのグリコーゲン含量の推定

まずは生きたアコヤガイから注射器を使って採血します(図2)。この血液に特殊な反応液を入れ、血液に含まれている炭水化物の量(以降、血清中総炭水化物含量)を調べます。これは、炭水化物が濃硫酸溶液中で熱せられるとアンスロン試薬下で青緑色を呈するという化学反応(アンスロン反応)を利用しています。そして、炭水化物の濃度が既に分かっている溶液と色を比べることで、血清中総炭水化物含量を調べます。この血清中総炭水化物含量とグリコーゲン含量の関係を調べたところ、正の相関があると分かったことから、この指標を使って、閉殻筋グリコーゲン含量が高いと考えられる貝を選抜することにしました。一方、高水温に強い貝を選抜する方法は分かったものの、アコヤガイと高水温に関する知見が不足していたことから、屋内水槽で高水温下の絶食環境でアコヤガイを飼育し、高水温がアコヤガイの生残および生理活性指標に及ぼす影響を調査しました。



図2 採血の様子

絶食時の水温がアコヤガイの生残および生理活性指標に及ぼす影響

試験貝として、日本貝、中国貝、交雑貝をそれぞれ水槽に収容し、水温を18℃と28℃に設定しました。サンプリングは2週間に1回行い、フィルターろ過した海水で80日間飼育しました。サンプリングした貝について、殻高、全湿重量、閉殻筋重量、閉殻筋a値(閉殻筋の色)、閉殻筋グリコーゲン含量、血清

タンパク質含量、炭酸脱水酵素活性(真珠形成に重要な役割を持つ酵素の活性)、血清中総炭水化物含量など性状や生理活性を個体毎に調べました。

生残率について、28℃区では、いずれの区も50日目あたりから大きく低下しました(図3)。一方、18℃区では試験期間中1個のへい死もありませんでした。この結果からも、アコヤガイが高水温に弱いことが証明されました。

血清中総炭水化物含量や閉殻筋グリコーゲン含量は、日を追うごとに値が低下し、28℃区では18℃区に比べて値が低く推移しました(図4、5)。

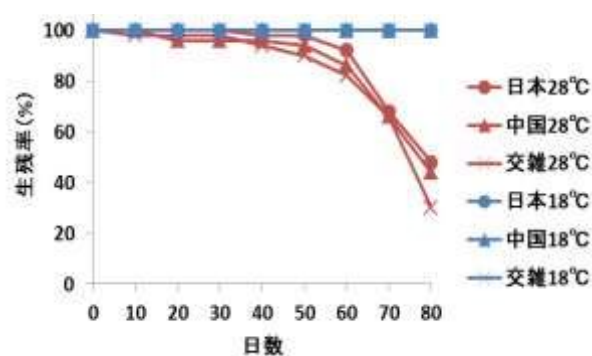


図3 生残率の推移

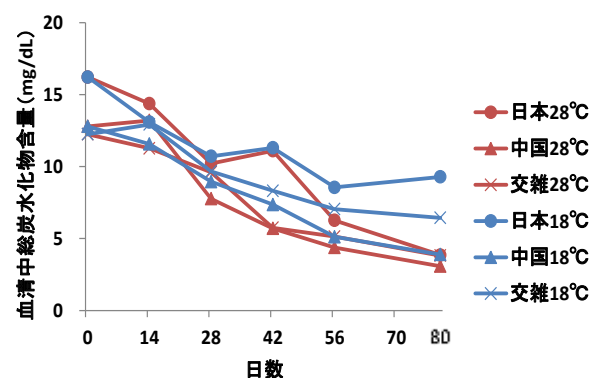


図4 血清中総炭水化物含量の推移

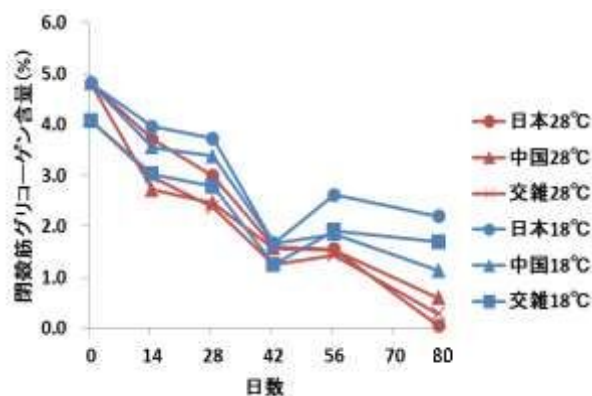


図5 閉殻筋グリコーゲン含量の推移

18℃区と28℃区における閉殻筋グリコーゲン含量の推移を頻度分布にすると、日を追うごとに、28℃区において閉殻筋グリコーゲン含量の低い個体の割合が増えていることが分かります(図6)。また、56日目には閉殻筋グリコーゲン含量が0に近い個体の割合が増えることから、28℃区の死因として餓死の可能性が考えられました。

閉殻筋グリコーゲン含量と他の生理活性指標の相関を調べた結果からは、血清中総炭水化物含量との間で最も高い相関係数(Rが1に近いほど正の相関が強い)を示し、この指標が閉殻筋グリコーゲン含量の高い個体の選抜に最も有効であるという結果を得ました(図7)。

閉殻筋グリコーゲン含量と血清中総炭水化物含量との相関をサンプリングの日ごとに調べたところ、28℃区では、14日目と28日目、18℃区では、28

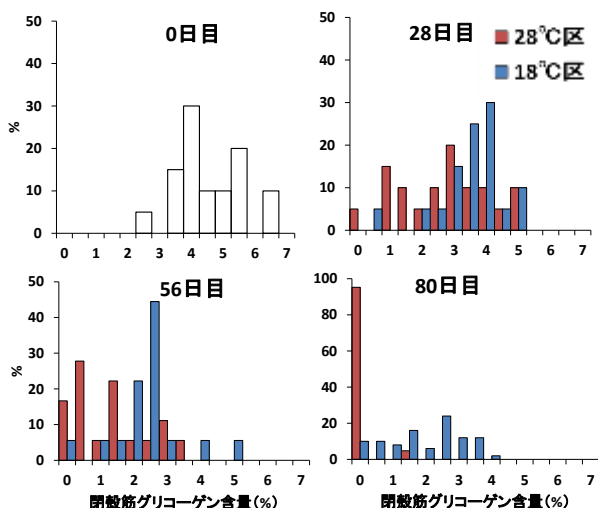


図6 閉殻筋グリコーゲン含量の推移(日本貝)

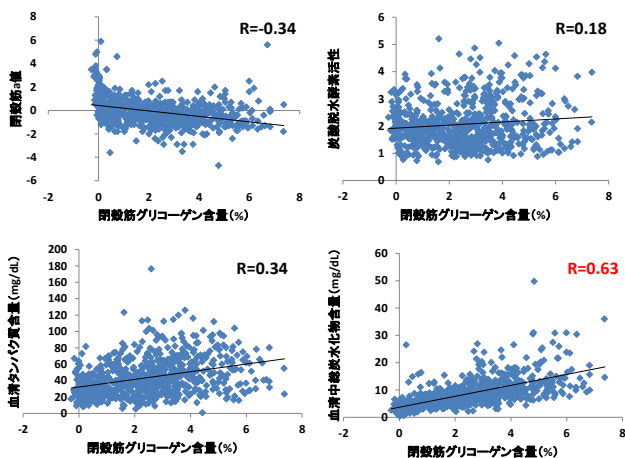


図7 閉殻筋グリコーゲンと各種生理活性指標との相関

日目以降に相関係数が高くなることが分かりました(表1)。このことから、高水温時に絶食がある程度進んだ状態で血清中総炭水化物含量を指標に閉殻筋グリコーゲン含量の高い個体を選抜できるようになりました。

表1 閉殻筋グリコーゲン含量と血清中総炭水化物含量との相関

	日数					
	0	14	28	42	56	80
28℃区	0.26	0.57	0.71	0.23	0.47	0.14
18℃区	0.26	0.38	0.55	0.56	0.62	0.61

おわりに

2016年に真珠振興法が成立し、同年、公布・施行されました。また、近年、日本の真珠輸出額は増加し、産業には追風が吹いているように見えます。一方、漁業制度の改正や漁協の再編等で、今後、水産の現場は大きく変わっていくことも予想されます。母貝養殖の作業場をまわると、後継者のいない方や高齢の方(80歳を超えてもバリバリ働いている方もいます)が多く、近い将来、母貝が不足するという話をよく聞きます。真珠振興法にもありますが、国や地方公共団体は人材の育成及び確保のため、新規就業者への支援など、対応を強化する必要を強く感じます³⁾。

母貝については、まず死なないことが重要と考えています。今後は、血清中総炭水化物含量を指標に親貝を選抜して次代を作出し、生産した貝の成長、死亡率、生理活性を把握するとともに、浜揚げ珠を評価して高品質な真珠が生産できる高水温に強い母貝を作りたいと考えています。

引用文献

- 1) 中国四国農政局愛媛統計情報事務所(2003): えひめ発真珠ものがたり, 愛媛農林統計協会
- 2) 和田活爾(1991): 科学する真珠養殖—真珠養殖Q&A, 真珠新聞社
- 3) 盛山正仁(2017): 我が国の真珠産業・真珠政策と真珠振興法, 創英社/三省堂書店

2015年春のマイワシの豊漁について

魚環境資源室 主任研究員 橋田 大輔

はじめに

サンマやイワシといった浮魚類は漁獲量の変動が大きく、不漁が続く高級魚として取り扱われる場合もあれば、需要を大きく超す豊漁の時は、大量に売れ残り廃棄されることもあります。このため、豊不漁の要因を特定し漁模様の予測ができれば漁業経営、さらには需要と供給の関係を安定的なものにする上でも重要となります。

浮魚類のうち、とりわけマイワシは漁獲量の変動が大きい魚で、1988年には全国の総漁獲量の約4割にもあたる450万トンが漁獲されていました。ところがその後、漁獲量は激減し、2005年にはピーク時の1%にも満たない約2.8万トンとなりました。全国漁獲量の減少にともない宇和海のマイワシ水揚量も大きく減少し、1984年に50,893トン記録した水揚量は、1994年には1,666トンに急減し、以降低迷して2014年にはわずか664トンとなりました。こうした不漁の中、2015年春はマイワシが突如として大量に漁獲され、近年にない豊漁となりました。

本稿ではマイワシの移動・回遊および2015年春の漁況を踏まえた上で、豊漁となった要因について検討しました。

マイワシの移動・回遊と2015年の漁況

例年、宇和海ではマイワシ親魚が1～2月頃に愛南町沖合に来遊し、産卵場を形成します。同海域周辺で発生した個体は黒潮によって輸送され日本のはるか東の沖合域で生育する群（沖合加入群）と、日本沿岸に輸送され沿岸域で生育する群（沿岸加入群）に分かれます¹⁾。

2015年は、この沿岸加入群と考えられる体長4～13cm程度の0歳魚が3～6月に宇和海沿岸で多獲され、マイワシを主に漁獲する宇和海のまき網漁業による同期間での水揚量は、前年値の44倍となる6,782トンで、1991年以降では最も高くなりました（図1）。また、この期間での周辺海域の水揚量を見ると主

に宇和海～日向灘で多獲されており、2015年春の豊漁は広い海域ではなく、宇和海～日向灘といった限定された海域における現象であったことが分かりました（図2）。

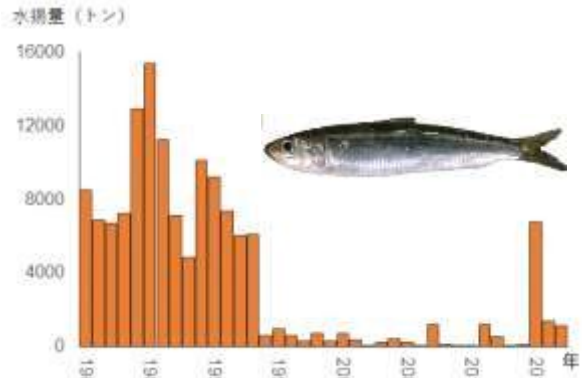


図1 3～6月のマイワシ水揚量の経年変化



図2 2015年3～6月上旬の各海域の水揚量

マイワシ豊漁の要因

豊漁となった要因の一つとして、産卵量の多さが挙げられます。卵が多く採集された愛南町沖合における1～2月の卵密度を調べた結果、2015年は1㎡あたり37.7個となり、過去5年平均の17倍、1993年以降でも最も高い値でした。

ただし、卵がいくら多くても遊泳能力が乏しい卵や仔魚では、海流によって流され、宇和海に留まることができなければ豊漁とはなりません。

卵や仔魚が産卵場に留まるか否かは南を流れる黒潮の流路に左右されます²⁾。具体的には、黒潮が岸

近くを流れると卵仔魚が黒潮に取り込まれ東の沖合域へ輸送され、反対に黒潮が沖合を流れると黒潮の内側にある宇和海などの沿岸域に留まりやすくなる²⁾。産卵場が形成された1～2月の黒潮の流路をみると、同時期に黒潮が沖合に蛇行する現象(小蛇行)が発生しており(図3)、卵仔魚が沿岸に留まりやすい環境にあったと考えられます。実際に、卵と仔魚の分布をみると、卵から仔魚への成長に伴い分布の中心が沿岸方向に移動しており、卵仔魚が南を流れる黒潮に取り込まれた様子は見受けられませんでした(図4)。

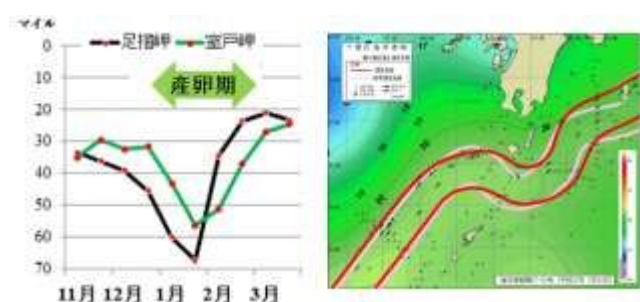


図3 各岬からの黒潮の距離(左)と海流図(右)
それぞれ海上保安庁ホームページ³⁾、十管区海洋速報⁴⁾を利用し作成

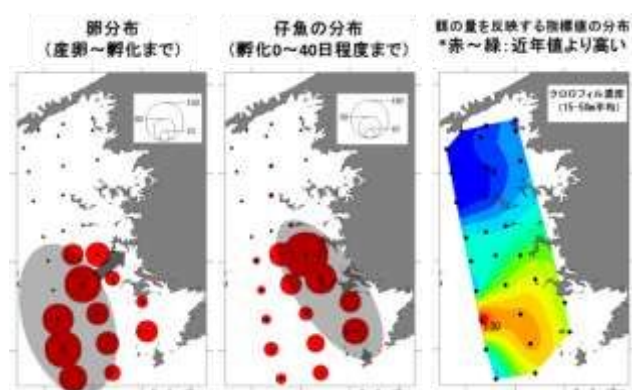


図4 1～2月の卵・仔魚とクロロフィル濃度の分布

さらに、1～2月のマイワシ仔稚魚の餌量を反映すると考えられる数値を見ると、卵仔魚が分布する海域で値が高い傾向にあったことが分かりました(図4)。

以上のことから、2015年の豊漁は、卵量が多かったことに加え、黒潮の蛇行と産卵期が時間的に一致し、卵仔魚が沿岸域にとどまりやすい状況にあったことが一因です。さらに、植物プランクトンと産卵場の形成海域が空間的に一致し、生残りが良いと推

定される海域に卵仔魚が分布できたことが20数年ぶりの豊漁につながったと考えられます。

おわりに

2015年の検討によって、卵量、黒潮の流路および餌料環境の3つがマイワシの豊不漁を引き起こす要因として挙げられました。今後は、これら要因に着目し、どの要因がどのくらいの割合で豊不漁に寄与しているかを明らかにし、漁模様の予測技術の確立につなげていきたいと考えています。

引用文献

- 1) 古市 生, 渡邊千夏子, 由上龍嗣, 上村泰洋, 伊須小羊子, 宇田川美穂 (2018) : 平成29年度我が国周辺水域の漁業資源評価. 平成29年度マイワシ太平洋系群の資源評価, 水産庁, 東京, 15-52.
- 2) Kasai A, M Kishi, T Sugimoto (1995) : Moderating the transport and survival of Japanese sardine larvae in and around the Kuroshio Current. Fish Oceanogr 1:1-10
- 3) 海上保安庁ホームページ流軸数値・GIS情報 : <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/KAIYO/qboc/kuroshio-num.html>. 2018年5月7日
- 4) 十管区海洋速報 : <https://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN10/kaisy/sokuho/2015/27-03.htm> . 2019年1月15日

養殖クロマグロで発生したレンサ球菌症

魚類検査室 技師 石井 佑治

はじめに

現在、日本各地でクロマグロの養殖が盛んに行われています(図1)。本県のクロマグロ養殖は平成17年から行われ、平成28年度の生産量は約812トンとなっています(図2)。また、当初は天然種苗を用いた養殖が主でしたが、平成29年には、人工種苗が天然種苗を上回る状況となっています。

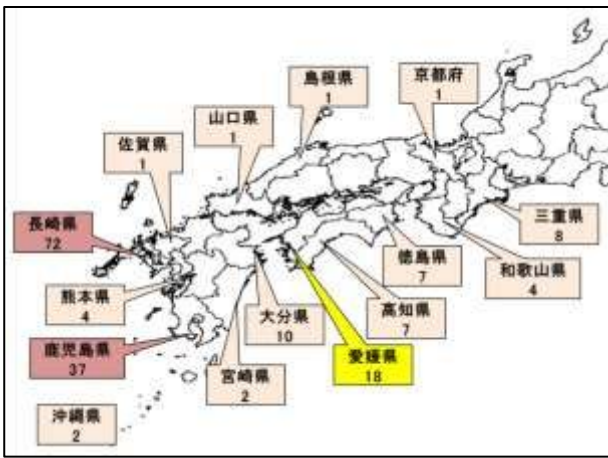


図1 全国のクロマグロ養殖場数

水産庁「かつお・まぐろ類の国際情勢について(2016年)」より

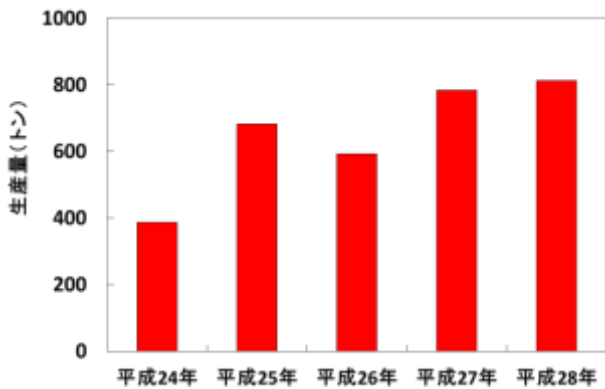


図2 愛媛県の養殖クロマグロ生産量の推移

農林水産省「漁業・養殖生産統計」より

これまで、本県での養殖クロマグロ(以下 クロマグロ)の死亡原因は、生簀網に衝突による骨折がほとんどでしたが、平成28年に初めてレンサ球菌症の発生が確認され、現在増加傾向にありますので、本稿ではクロマグロのレンサ球菌症について紹介します。

レンサ球菌症とは

レンサ球菌症はラクトコッカス・ガルビエ(*Lactococcus garvieae*)を原因とする細菌性疾病の一つです。本症は、昭和49年に高知県土佐清水市の養殖ブリで初めて確認されました¹⁾。本症は、ブリ類、シマアジ、マダイ、マアジ、マサバなどの魚種で発生することが知られています。主な症状は、眼球突出、腎臓や脾臓の腫れ、心外膜炎など(図3)で、夏場の高水温期を中心に発生します。本症の対策は、エリスロマイシンやリンコマイシン製剤などによる治療とブリ類ではワクチンによる予防が取られています。

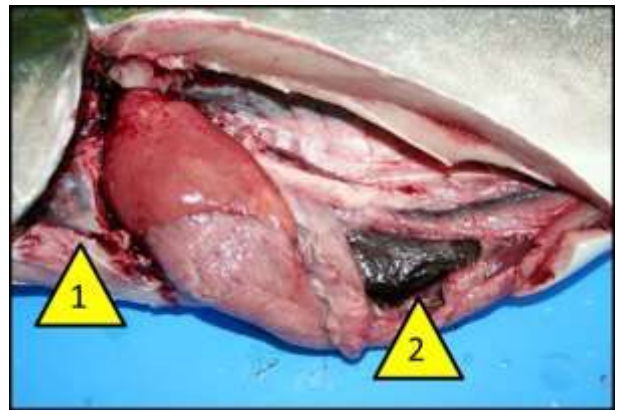


図3 レンサ球菌症を発症したブリ

矢印1: 重篤な心外膜炎 矢印2: 脾臓の腫れ

魚類検査室では、レンサ球菌症の診断については次の方法で行っています。

- ① 外観症状の確認: 前述した特徴的な症状を観察。
- ② 顕微鏡での観察: 病魚の脾臓や脳の細菌染色によるスタンプ標本を作製し、青く染まった通常2個の菌が連なった特徴的な形を観察(図4)。
- ③ 培養での確認: 脳や腎臓から菌分離を行い、簡易同定を行うとともにエリスロマイシンなどの薬剤感受性の判定。

クロマグロのレンサ球菌症

クロマグロのレンサ球菌症の症状は、眼球突出、腎臓や脾臓の腫れ、心外膜炎などが他魚種と同様に

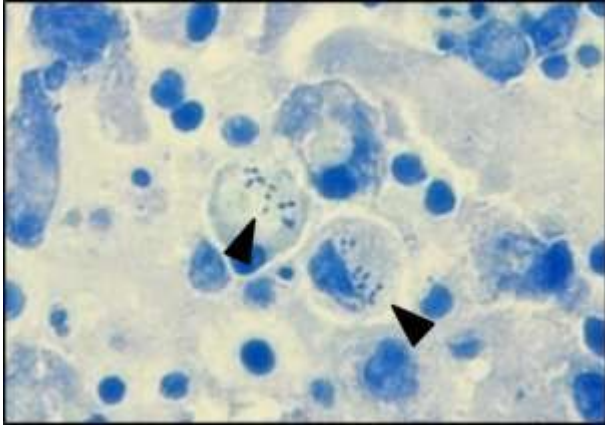


図4 クロマグロの脾臓のスタンプ標本
(メチレンブルー染色) 矢印：レンサ球菌

認められます。発症魚のサイズは魚体重1～100 kgで、特に20～30 kgサイズでの被害が多く確認されました。主に8～10月(水温21～25℃)に発症し、その被害金額は5,000万円程度(1経営体)の被害がみられています。平成28年の発生業者数は2経営体でしたが、平成29年には7経営体となり、本症が宇和海で広がっていると推察されます。

クロマグロのレンサ球菌症対策の課題

1 治療について

クロマグロのレンサ球菌症に対しても、他の魚種と同様にエリスロマイシン製剤等による治療が行われています。ブリ類養殖などでは、餌料としてEP飼料やモイストペレット(MP飼料)が用いられているため、薬剤の展着が比較的容易です。しかし、クロマグロでは、主にサバやアジ、イカなどの生餌を給餌しており、薬剤を上手く展着できないケースがみられています。また、投薬時にMP飼料に変える場合もありますが、餌料種類を変更により餌食いが悪くなり、治療効果が得られない場合があります。クロマグロでは魚体のサイズが大きく、投薬時に大量の薬剤が必要となります。治療効果がみられない投薬は、経済的な負担のみならず薬剤耐性菌の増加につながるため、治療効果を十分に発揮できる投薬方法の開発が喫緊の課題となっています。

2 ワクチンについて

魚類の感染症対策は、治療から予防(ワクチン)へと変化してきています。しかし、クロマグロのワ

クチンは市販化されていません。ブリ類では、レンサ球菌症の注射ワクチンの普及によりレンサ球菌症の発生が急激に減少した事例があります。魚類へのワクチンの投与方法は、注射法、飼料にワクチンを添加する経口法およびワクチン液に魚体を漬ける浸漬法があります。これら投与方法には、それぞれメリット、デメリットがあります。クロマグロへのワクチンの投与方法を考えた場合、注射法は、確実にワクチンが魚体内へ投与できることがメリットですが、麻酔による影響が不明なことやハンドリングによる体表がスレなどにより死亡が発生する恐れがデメリットとなり、注射法によるワクチン接種は困難であると考えられています。経口ワクチンは、魚体に触らず投与できることがメリットになりますが、ワクチンの効果持続期間が短いことがデメリットとなります。現在、市販化されているワクチンを流用して投与を想定した場合、クロマグロへのワクチンの投与方法は、経口による投与方法が現実的ですが、ワクチン効果およびコスト面からみると難しいと考えられます。冒頭で述べたように人工種苗が増加している状況ですので、中間育成中の種苗に経口ワクチンを投与することにより、レンサ球菌症の発生を少しでも抑えることができるのではないかと考えています。

クロマグロのレンサ球菌症に対する有効なワクチン開発における課題は、注射法では魚体に負荷をかけない投与方法、また、経口法では反復投与が必要であることから低コストなワクチンの開発などが考えられます。

おわりに

現場では、症状からレンサ球菌症と判断し、投薬を行う方も多いと思います。効果的な対処をするためには、薬剤の感受性を確認してから投薬することが重要です。無駄な投薬をしない「もうかる養殖」のため、魚類検査室を積極的に利用してください。

引用文献

1) 江草周三, 若林久嗣, 室賀清邦 (2004): 魚介類の感染症・寄生虫病, 恒星社厚生閣 pp.198-203

カワウによる内水面漁業被害の低減に向けて

増殖技術室 研究員 中村 翠珠

はじめに

重信川にかかる出合大橋を通っていると、黒い鳥が集団で飛んでいるのを目にすることがあります。これがカワウです。彼らは川面にぷかぷかと浮いたり、河原で大きな羽を広げていたり、早朝には集団で水中に潜っていたりと様々な姿をよくみかけますが(図1)、1970年代には全国の個体数が約3,000羽以下と、レッドデータブックの絶滅危惧に相当すると考えられるほどにまで激減していました。しかし、現在は全国各地で個体数が増加し、本県でも内水面においてアユを始めとする水産資源への漁業被害の深刻度が増しています。



図1 重信川のカワウ

カワウについて

カワウはウ科ウ属の鳥類で、主にコロニーとねぐらを中心に活動を行い、コロニーでは繁殖を、ねぐらはあくまで一時的な仮住まいとして生活しています。そこで、県内でのカワウの個体数を把握するため、NPO 法人西条自然学校に依頼し、カワウの繁殖期(夏季)の個体数を平成27～29年度にかけて調査したところ、年々増加していることが明らかとなりました(図2)。

カワウの個体数が増加することで、どのような悪影響がみられるのでしょうか?ひとつめは森林等の被

害です。カワウは大きな木の上に寝床や巣をつくるため、糞を出します。この糞により樹木が枯れている場所もあり、景観の悪化や悪臭等が発生しています(図3)。

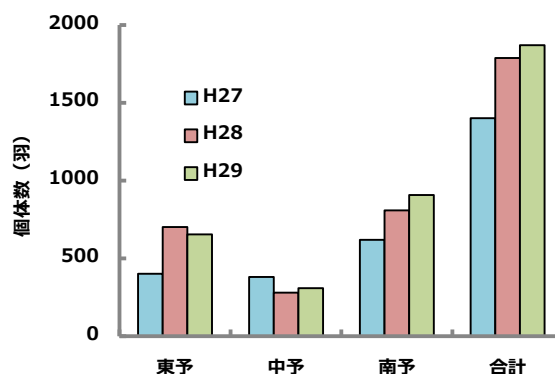


図2 繁殖期(夏季)の県内のカワウ個体数



図3 カワウの営巣地

また、漁業関係者の方の関心が高い水産資源への影響については、主にアユへの漁業被害が考えられます。カワウは1日に500gの餌を食べているとされており、加茂川付近で捕獲されたカワウの胃内容物を調査したところ、最大で胃内容物中の約49%をアユが占めていました(図4)。重信川では4～5月にかけてアユを放流していますが、重信川はアユの隠れ場所が無いことから、カワウによって大量のアユが被害を受けている可能性があります。

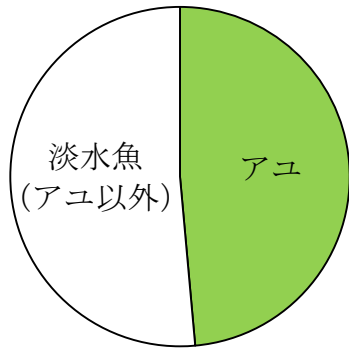


図4 カワウの胃内容物に占めるアユの割合
(平成27年6月加茂川由来3個体の胃内容物)

アユを守る

カワウによるアユへの被害を低減するため、毎年5～6月にかけて、重信川漁業協同組合ではアユ放流直後から解禁までの間、早朝5時半よりロケット花火によるカワウの追い払いを実施しています(図5)。ロケット花火の使用でカワウは飛び立つことから、その効果は大きいと考えられました。また、他県の例では「かかし」によりカワウが付近へ近づかなくなったという報告もありますが、賢いカワウにはその効果が長期に及ばないことから、様々な追い払い方法を組み合わせ、カワウを慣れさせないようにすることでさらにその効果は上るとされています。



図5 ロケット花火

カワウによる被害推定と付き合い方

カワウからアユを守る対策を講じるためには、カワウによる水産資源への被害額の算出が重要となります。より真の被害額に近づけるためには、各河川でのカワウ胃内容物に占めるアユの含有率を調査することが望ましいですが、重信川付近では狩猟によるカワウの捕獲が実施できないため、その被害割合の算出は難しくなっています。そこで私たちは、自然保護課および河川管理事務所の許可を得て、片無双網と呼ばれる網を使ってカワウの捕獲を試みました。無双網は図6のような仕掛けで、ワイヤーを引っ張ることで網が倒れ、周囲の鳥が捕獲できるものです。



図6 無双網の設置

今回は、普段カワウが休憩している場所に無双網を設置し、約50m離れた場所から見張りを行いました。網を警戒したのかカワウは近づかず、捕獲には至りませんでした。再度捕獲調査をする際は網や調査者による影響を考慮したうえで、実施するのが望ましいと考えられました。

おわりに

これらの成果をまとめ、「愛媛県カワウ管理指針」を策定し、愛媛県庁水産課のホームページで公開しています。<https://www.pref.ehime.jp/h37200/documents/kawau.pdf> (平成30年3月)。カワウ被害の低減対策の実施にあたっては、長期的かつ継続的な取り組みが不可欠となりますので、今後も情報収集に努めていきます。

アオノリの安定的な生産への取り組み

浅海調査室 主任研究員 喜安 宏能

はじめに

アオノリと言われると、海水浴場でふかぶか浮いている緑色の海藻を想像する方がいるかもしれませんが、それらはほとんど「アオサ」と呼ばれる海藻です。『アオノリとアオサとは同じもの』と思われている方もいるのではないのでしょうか。「アオノリ」と「アオサ」は似ていますが、藻体構造の違いから近年まで別属に分類されていました。「アオノリ」は風味が良いことから、日本古来の伝統食品として、高級な和菓子の食材、贈答用、料理等で幅広く利用されています。

食品価値の高いアオノリには「スジアオノリ、ウスバアオノリ」があり、愛媛県燧灘海域ではウスバアオノリが養殖されています。近年、この共販量は減少しており、平成6年に159トンであったものが、平成30年には33トンにまで激減しています(図1)。

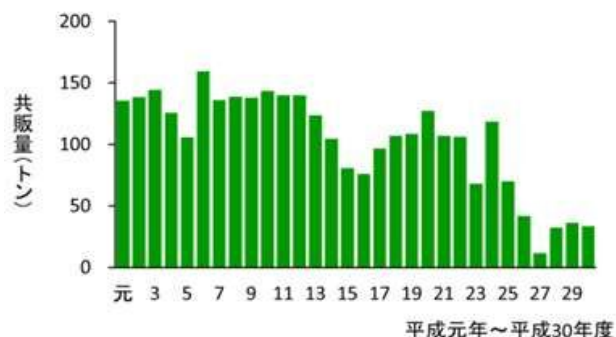


図1 アオノリ共販量の推移

養殖業者の方からは『アオノリがとれなくなった』という話をよく聞くようになりました。アオノリの共販量が減少している原因として、生育に必要な栄養塩の減少、不安定な種つけ、藻食性魚類による食害などが考えられています。

本県のウスバアオノリの養殖は12月下旬にノリ網を漁場に張り込み、天然の種を付着させますが、この天然採苗では海況の変化により、バラつきや、他の海藻の付着などが起こり、生産が不安定になります。そこで、自然条件に左右されない人工採苗技

術の開発や、計画的な生産のための採苗後の種網保存技術開発を実施しました。

まずは室内試験から

平成27年の試験では、ウスバアオノリの葉体をミキサーで細断し、組織片を洗浄し成熟阻害物質を流出させ、これを海水中に戻すと、2日後から7日後にかけて孢子(遊走細胞)を放出することが確認されました(図2)。また、その温度は10℃から20℃が適していることも判りました。この遊走細胞の発芽を確認したことから、人工採苗が可能であり、さらに、人工採苗したアオノリ種苗は遮光条件で冷蔵保存できることも明らかになりました。

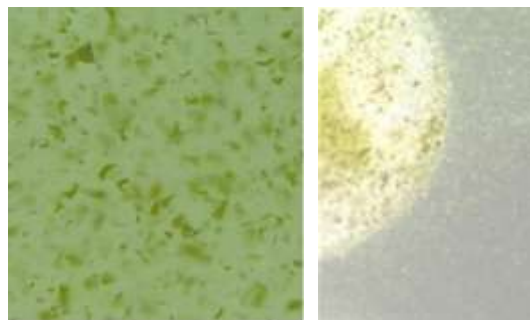


図2 アオノリ組織片(左)と放出された遊走細胞(右)

養殖現場で試験

室内試験成果をもとに、平成28年5月に屋外において水槽を使用し、人工採苗を実施しました(図3)。



図3 屋外人工採苗

愛媛県燧灘において種をとるためのアオノリ藻体が手に入るのは春期ですが、養殖は冬期に開始されます。そこで、人工採苗した種網を冷蔵保存し、11月に漁場に張り込むとともに、11月と通常養殖である12月に天然採苗もおこない比較しました。

アオノリはいずれの試験区でも収穫期である年明けの3月になると伸び始めました。11月天然採苗区と12月天然採苗区ではクロノリの伸長が確認され、アオノリの育成が阻害されていました。一方、人工採苗試験区は、アオノリの伸長のみが確認され(図4)、また、網地10cmあたりの収量でも、人工採苗区が最も多くなりました(図5)。



12月天然採苗区 11月天然採苗区 人工採苗区
(通常養殖)

図4 平成28年度アオノリ生育状況

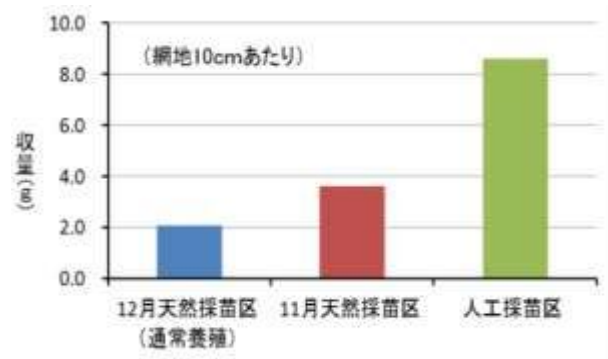


図5 平成28年度アオノリ収量

この結果をふまえ、平成29年には4月と6月に人工採苗を実施し、7ヶ月間と5ヶ月間種網を冷蔵保存しました。11月に養殖試験を開始するとともに、11月と12月に天然採苗も行い、それぞれを比較しました。

年が明けた3月にアオノリが伸び始めたので、状況を調査しました(図6)。収量は天然採苗区と比較して人工採苗区が多くなりました(図7)。ただし、6月人工採苗区は4月人工採苗区に比べ、収量が少なくなりました。これは、採苗時に高温となり、種

となる遊走細胞の放出が少なかったためと考えられます。これらのことから、実際の養殖においては、人工採苗は4月が適していることと、種網の保存は11月まで7か月間可能であることが判明しました。



12月天然採苗区 (通常養殖)

11月天然採苗区



4月人工採苗区

6月人工採苗区

図6 平成29年度アオノリ生育状況

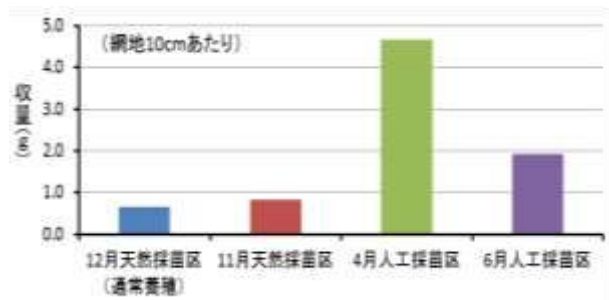


図7 平成29年度アオノリ収量

次の課題

これまでの試験で、人工採苗と種網保存技術により天然採苗と比較して安定したウスバアオノリ生産技術を開発してきました。しかし、前述したように、生育に必要な栄養塩の減少、藻食性魚類による食害など、考えられる問題がまだまだあることから、これらの対策についても試験を開始しています。

香り豊かなウスバアオノリが安定的に生産できるよう今後もさらなる技術開発に取り組んでいきます。



平成31年1月 発行
 編集・発行 愛媛県水産研究センター

水産研究センター 〒798-0104 宇和島市下波5516

TEL (0895)29-0236 / FAX (0895)29-0230

魚類検査室 〒798-0087 宇和島市坂下津外馬越甲309-4

TEL (0895)25-7260 / FAX (0895)24-3029

E-mail suisan-cnt@pref.ehime.lg.jp

HP <http://www.pref.ehime.jp/h35115/ehime-suiken.html>

栽培資源研究所 〒799-3125 伊予市森甲121-3

TEL (089)983-5378 / FAX (089)983-5570

E-mail saibaishigen-ken@pref.ehime.lg.jp

HP <http://www.pref.ehime.jp/h35149/6402/saibaiken.html>