

うしお



本年度生産したカンパチの稚魚（展示室に展示中）

【目次】

心配されるカツオの不漁.....	1
アユの話(天降川での生態調査)ー 1.....	2
魚粉低減化とタウリン.....	4
サバヒーの種苗生産試験のお話し.....	5
漁業調査船だより.....	7



鹿児島県水産技術開発センター

〒891-0315 鹿児島県指宿市岩本字高田上160-10

TEL ; 0993-27-9200 FAX ; 0993-27-9218

E-mail suisan@kagoshima.suigi.jp

ホームページ <http://kagoshima.suigi.jp/>

心配されるカツオの不漁

はじめに

全国的には、鹿児島（の水産）＝鰹節のイメージが強いのではないのでしょうか？昨年後半から、その本県の看板であるカツオ漁に異変が起こっています。

カツオ一本釣漁業

カツオ漁業として真っ先に思いつくのは、やはり勇壮なカツオ一本釣漁業だと思いますが、枕崎や山川で節加工されるカツオの大半は、海外まき網漁船が漁獲したものであり、遠洋カツオ一本釣漁船は、刺身やタタキとして賞味される“ぶえん鰹”やB1カツオを主に生産しています。

カツオ不漁の兆し

数年前から西日本各県の近海及び沿岸カツオ一本釣り漁業者がカツオの不漁を訴え始め、各県の水産試験場がカツオの漁獲動向を注視し始めました。一方、本県の遠洋カツオ一本釣漁船においては水揚量の減少は見られないものの、各漁船の漁撈長（船頭）に話を伺うと、南方でカツオが釣れなくなっているとのことでした。

遠洋におけるカツオ不漁の顕在化

近年、春から秋にかけて三陸沖に漁場が形成されるビンナガ漁が不漁であり、各船は早期に南方漁場へ南下します。平成20年後半に南下した漁船の中に操業日数が例年よりだいぶ長いにもかかわらず満船で戻らないケースが出始めました。そして年が明けてからその傾向は顕著となり、水揚量が明らかに減少し始めました。減少幅は2005～2008年の1～5月の平均水揚量と比較して約100トンにもなりました（表1）。

表1 枕崎市漁協所属遠洋カツオ一本釣漁船の南方カツオ平均水揚量（トン）一覧

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
1月	0.0	432.6	348.5	307.3	192.8
2月	420.4		372.7	305.3	
3月	311.9	310.7	312.5	374.1	253.5
4月	352.0	419.4	391.1	359.6	219.3
5月	335.3	396.6	408.7	422.9	319.7
6月					
7月					
8月					
9月			352.9		
10月			246.5		
11月		345.0	389.3	242.2	
12月	327.1	291.9	268.9	415.0	
年平均	334.7	364.6	346.0	337.5	
1～5月平均	338.1	377.0	370.9	340.5	258.3

資源が減少しているのか？

より細かく検討するため、2001～2008年の本県遠洋カツオ一本釣漁船の中南～赤道漁場における操業データを用い、CPUE（1日1隻当たり漁獲量）を比較しました（図1）。すると、2007年まで9～10トン/隻・日であったものが2008年には8トン/隻・日に減少し、2009年は5月時点の概算で6トン/隻・日とさらに悪化しています。中西部太平洋まぐろ類委員会が行った資源評価で、カツオ資源は高位で増加傾向となっていますが、今後の水揚量とCPUEの動向を注視していく必要があると思います。

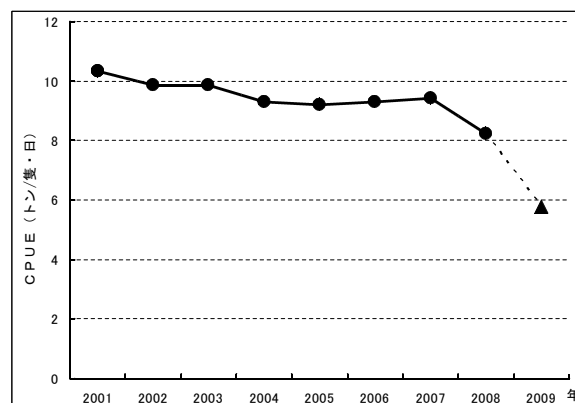


図1 遠洋カツオ漁船操業データから得られた南方～中南漁場（25度以南）におけるCPUEの推移（比較のためビンナガ時期のデータは除いた）

（資源管理部 榊）

アユの話(天降川での生態調査) - 1

はじめに

アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* の生態については多くの研究者が各地で行った調査研究により、いろいろと明らかにされてきました。多くの論文や図書がでており、それらを踏まえながら、天降川で実施した調査結果を掻い摘んで説明します。

アユは全国的に内水面漁業や遊漁の重要な対象魚種であり、本県においても内水面漁業生産量、額は第1位で、遊漁も友釣りやがら掛け等で楽しまれています。出水市広瀬川漁協の体験建網漁を始め各地のアユ祭りや解禁を心待ちにされている方も多いようです。

本県は放流種苗用、養殖用アユの供給地としても有名で、遡上時期には主要河川で稚アユ採捕漁が営まれています。しかし、残念ながら漁業生産は減少し、ここ数年は35トン・100百万円前後で推移(図1)しています。

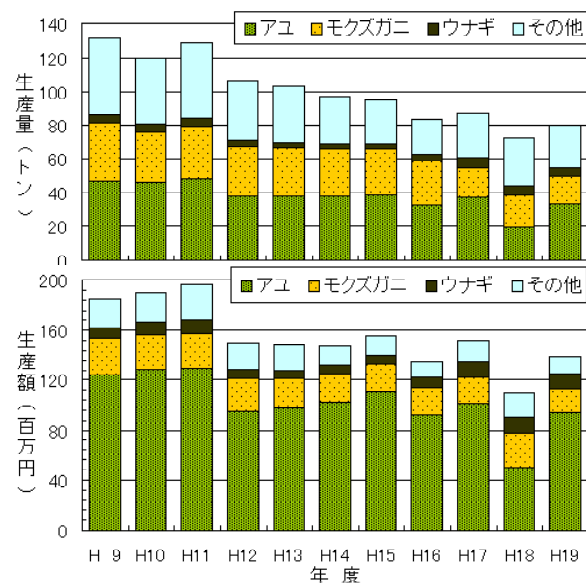


図1 河川漁業生産量・額の推移(水産振興課調べ)

生活史

一生のうちの一時期を川と海を生活の場として回遊することを通し回遊(とおしかいゆ

う)と呼び、これにはいくつかのタイプがあります。アユのように川で生まれた後、海で一時期を過ごし、また川に上って成長、繁殖するタイプを両側回遊(りょうそくかいゆう)と言います。

産卵は10月下旬頃から、孵化は11月中旬頃から見られ、孵化仔魚は海・河口域をめざし川を下ります(流下仔魚と呼ばれる 6mm程)。卵黄がありしばらくはこの栄養で生きています。



図2 孵化仔魚(流下仔魚)

海に着くと底に近い場所で生活を始め、成長に伴って岸よりの浅場や砕波帯へと移動し、浅海域(水深10m以浅との報告がある)等で過ごしなが、2月下旬頃から川を遡上し始めます。例年3月下旬頃から遡上は本格化しているようです。大きさは体長が6~7cm、体重が3g前後のものが多く見られました。

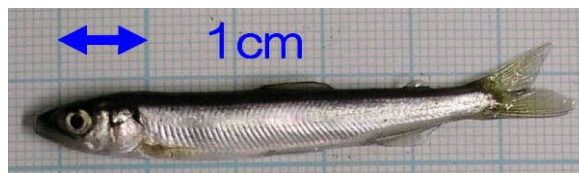


図3 遡上時の稚アユ

その後は河川で藻類を採食して成長を続け、成熟し産卵して死亡します。概ね1年で一生を終える1年魚ですが、中には産卵せずに年を越すいわゆる越年アユ(ほとんどが雌)が見られます。



図4 成熟したアユ

流下と遡上

調査は天降川におけるアユの流下と遡上について実施し、流下仔魚は川に入りプランクトンネットで採集しました。ほとんどが夕刻から深夜にかけて流下していました。(図5)

流下の多い時間帯は22, 23時をはさむ4時間で、11月下旬～12月上旬にピークを迎えました。(図6)

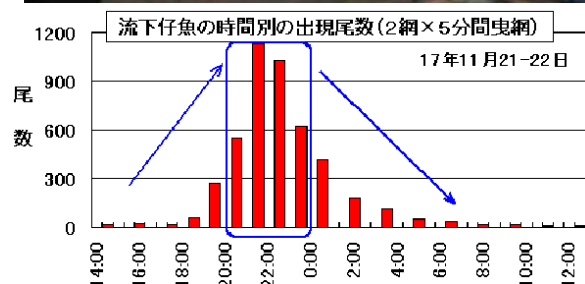


図5 調査風景及び時間別の仔魚出現数

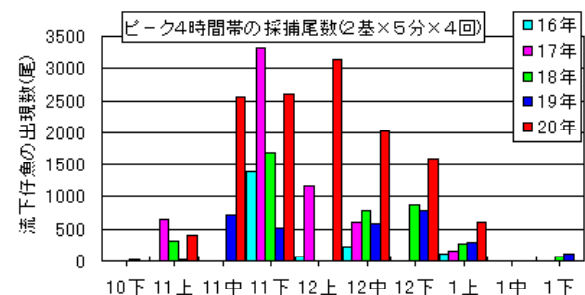


図6 時期別の出現数

* 図はプランクトンネットで採集した尾数

天降川では産卵場から河口域までの距離が短く、孵化後は夜明けまでに河口域に到達すると考えていますが、河口域までの距離が長い河川では孵化から数日経過した仔魚が見られ、ここでも昼間はあまり採集されないそうです。体の比重を調整する能力があり、昼間は比重を高めて流されない様に川底に潜っているとのことです。また強い光を嫌い、強光下に長時間さらされると死亡するようです。

天降川では3月からエゴ漁(図7：川の中に土手と網等で囲った区画をつくり、水流をせき止め、下流側に設置したカゴでアユを捕る)が始まります。ここで捕れたアユ(遡上途中)の採捕量や日齢、体長等を調べています。



図7 エゴ漁の風景

春のエゴ漁の採捕量(遡上)が多いと、その年の秋～冬の流下仔魚量も多い傾向(正の相関)がありましたが、秋～冬の流下量が多くても翌春の遡上量が多いとは限りません。これは海に下った後の生残率の差が影響するためと考えられます。

孵化日による成長や遡上時期の違いについては、早く生まれたものがより大きくなって早く遡上を始め、遅く生まれたものは小さく遅く遡上していました。(図8)

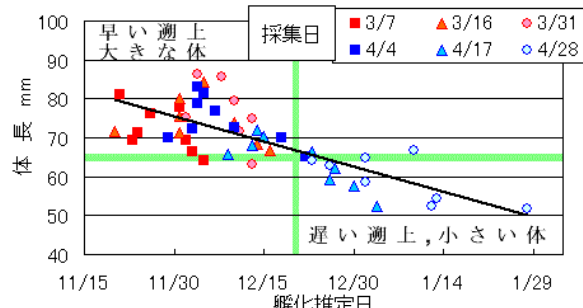


図8 体長と孵化日及び採集日の関係

おわりに

稚アユ採捕者の話では「以前(4, 50年ぐらい前)は黒い絨毯の様な群れが遡上し、一つのエゴに一回に100kgを超えるアユが入った」そうです。1尾が3g程なので3万尾超え！また川内川でのウナギ調査の際に「シラスウナギが真っ黒い帯の様に辺りを被っていた」と言われました。他でも同様の話を聞く度に、アユでもウナギでもそのような光景を一度は見たいと願う次第です。…魚群よ何処へ!!…

(漁場環境部 吉満)

魚粉低減化とタウリン

「ファイトー イッパーツ！」これを聞かれた殆どの方が、某製薬会社のドリンク剤を思い浮かべることでしょう。或いはTVCMという方もいらっしゃるでしょう。私もその一人で、俳優さんが断崖絶壁で冒頭のフレーズを叫んでいたのを想像します。もう一つ思い出すのがありました。「タウリン〇mg配合」。この商品、昭和37年の発売開始だそうです。当時から有効成分として配合されていたようです。ちなみにタウリン (taurine) とは、1827年に牛の胆汁中から発見されたことから、ラテン語で雄牛を意味するtaurusに由来しているとのこと。

さて、本県の魚類養殖業の主要魚種は、給餌型魚種のブリ、カンパチです。与える餌飼料も、各人各様で、生餌、MP（モイスペレット）、DP（ドライペレット）、EP（エクストルーデットペレット）など様々です。これらの配合飼料中には魚粉が半分以上使用されていますが、この価格が飼料代に大きく影響することから、コスト抑制（又は低減）のために、何とか魚粉割合を減らせないと各種研究等がなされています。一方、生餌を例に別の観点から考えてみます。増肉係数というものがありますが、例えば係数7の場合、1kg増重させるためには、7Kg（7倍）の生餌が必要となります。牛、豚等は、穀物や牧草などで育てますが、ブリ類等の海産魚類は、その栄養要求や消化性などから、魚（餌）で魚を育てるという形態を取らざるを得ません。しかし、現在、餌となっている魚でさえも、資源の減少や食用向け等になってしまえば、餌には向けられないかもしれません。また、魚粉製造にも影響を及ぼすかもしれません。そのため、生餌や魚粉に大きく依存しない形態

の餌飼料開発も必要だと考えます。ひとつの方策として、植物性原料の比率を高めることが考えられ、多くの研究成果も報告されています。この中で無魚粉飼料を給餌したブリやマダイ等では、緑肝症が発症し、成長に悪影響を与えるとされていますが、一方ではタウリンを添加することで改善できることも分かっています。現在の養魚用配合飼料に使用されている魚粉のタウリン含有量は、0.5～0.8%程度とされていますが、魚粉を減らした分だけ、天然タウリンを添加しようにも〇万円/kgと非常に高価で使えない。では人工タウリンはどうかというと、今までは飼料添加物として使えませんでした。しかし、本年6月に食品衛生法及び飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律改正により、現在は使用が認められましたので、ご安心を。と言ってもコスト的には十分ではないようです。そうするとタウリンの添加量を検討しつつ、いかに魚粉量を低減できるかが問われることとなります。昨年度の試験において、カンパチ当歳魚では、タウリン添加により魚粉含有量を40%に低減しても成長等に悪影響はなかったので、今年度は、1歳魚を対象に更に魚粉量を削減した試験を実施中です。また、結果はご報告したいと思います。まだまだ暑いですが、「



カンパチへ給餌中

（安全食品部 前野）

サバヒーの種苗生産試験のお話し

はじめに

本県のサバヒー試験研究の取り組みは、今から10年ほど前に遡ります。きっかけは、奄美地域の基幹漁業であるカツオ一本釣り漁業等に使用するキビナゴ資源が減少し、操業に支障をきたす状況となったため、その代替餌料として「サバヒー」に着目し、平成10年度から親魚養成が開始されました。平成12年度からはインドネシアから輸入種苗を導入し、活餌として利用できるサイズまでの飼育試験が開始され、その後、活餌としての有効性の調査、更に平成18年度からは自前で養成した親魚から国内初となる採卵・種苗生産に成功するまでになりました。

そこで、今回はサバヒーの種苗生産の状況と課題についてお話ししたいと思います。

親魚養成及び産卵に成功するまで

上記でも述べたとおり、当センターで種苗生産ができるようになったのは、今から3年前の平成18年度からです。種苗生産ができるようになるまでは、なかなか産卵を確認することができず、産卵誘発のためホルモン（LH-RH）を接種するなど、当時の担当者はいろいろ苦労があったと思われませんが、飼育水を淡水から海水に移行し、最低水温を20℃以上保ち、飼育施設を大型の円形水槽（100t）にし、水槽内で親魚がほどよく運動できるような環境下とすることで、自然産卵をするようになりました。

現在、推察される「サバヒーの成熟・産卵の条件」としては、①海水による長期飼育、②冬季の加温水による飼育（20℃以上）、③大型円形水槽による飼育の3点ではないかと考えています。

3ヶ年の種苗生産の状況

○採卵（産卵）について

過去3ヶ年の産卵（採卵）状況については表1に示したとおりです。

これまでの知見より、サバヒーの産卵適水温については、28℃以上で産卵が開始され、27℃を下回ると産卵の終期を迎えるものと考えています。

産卵の傾向としては、水温上昇の速度が年々速まっている関係で早期産卵傾向にあること、総卵数も年々増加傾向にある等が挙げられます。

表1 過去3ヶ年の採卵状況の比較

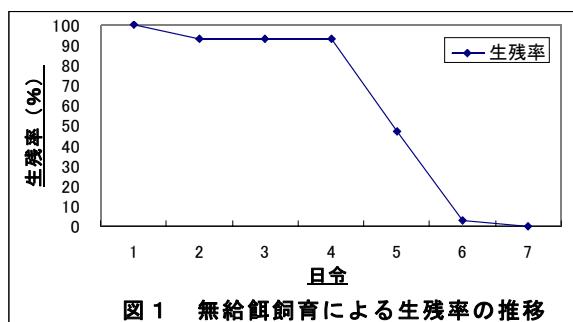
	産卵開始		産卵終了		産卵回数	総卵数 (万粒)
	月 日	水温	月 日	水温		
H20	7月30日	28.8	9月28日	26.9	35	1,087
H19	8月18日	29.1	10月11日	26.9	39	977
H18	8月23日	28.8	9月26日	26.7	21	366

○種苗生産について

一方、生産実績については平成18年度が18千尾、平成19年度が52千尾、平成20年度が36千尾となっています。現状としては、年度で増減はありますが3～5万尾程度の種苗を生産できるレベルとなっています。

種苗生産の問題点

過去3ヶ年の生産試験では、サバヒーはどのような訳か、大型水槽（20t or 60t）で生産試験を実施すると、生産初期（日令0～7まで）においてほとんど全滅してしまいます。理由は生物餌料である「ワムシ」をほとんど摂餌しないことにあります。本年度実施した飢餓耐性試験（ふ化仔魚の無給餌飼育による生残率推移を調査したもの）でも日令7で全滅という結果が得られています（図1参照）。つまり、餌を食べないとほぼ1週間で全滅するというを表しています。



一方、小型(1t)のパンライト水槽では、日令3くらいからワムシを積極的に食べ始め、水槽1トン当たり9,000~10,000尾の生産が可能となっています。

最終的には、20t 或いは60t の大型水槽で大量生産ができるようになればよいのですが現状ではなかなか実現できていない状況です。ではなぜ、サバヒーは大きな水槽ではワムシを食べてくれないのでしょうか？



図2 ワムシを摂餌したサバヒー仔魚



図3 摂餌されたワムシの状態

パンライト水槽は側面・底面が透明で水深も浅いため、十分な照度が確保された状態で種苗生産を行っている環境下にあると考えられます。一方、大型水槽はコンクリートで深さもあることから、パンライト水槽に比べると種苗生産時の飼育照度は低い環境下にあることが想像されます。そこで、昨年度は照度に着目して、20t水槽の上部に蛍光灯や投光器を設置し、飼育環境をできるだけ明るくすることにより、サバヒー仔魚がワムシを視覚で認識し易い状況に設定してみました。また、水深の影響も考慮し、水位を半分にした試験区も設定し、パンライト水槽に近い飼育環境となるよう試みましたが、試

験期間中、ほとんどワムシを食べてくれず見事に失敗に終わりました。ワムシを食べない原因はどうも照度だけの問題ではないと考えられます。

かつて指宿内水面分場時代に、インドネシアのサバヒー種苗生産施設に視察研修に行った主任研究員の話では「水槽の色が全て黄色であった」とのこと。水技センターの水槽の色は水色。案外、水槽の色が影響しているのかもしれない。今後の試験設定課題の1つとして考えてみようと思っています。

本年度の状況

今年もサバヒーの産卵時期がやってきました。昨年度は7月30日に初産卵を確認しましたが、今年は更に11日早い7月19日に確認しました。平成19年度に比べると約1ヶ月早い産卵となりました。

今年の注目点は、これまで考えてきた産卵水温よりも2℃くらい低い水温(26.2℃)で産卵がスタートしたことです。8月20日現在の総採卵数は約400万粒くらいです。

現在、パンライト水槽6面と60t水槽1面で種苗生産中です。昨年度より少しでも多く種苗生産実績が上げられるよう頑張っていきたいと思っています。



図4 種苗生産試験(パンライト水槽)

さいごに

サバヒー種苗生産試験は本年度から新たに奄美群島振興開発事業で取り組むこととなりました。種苗生産と並行して、地元漁協等の協力を得て、奄美大島現地における中間育成試験も計画しております。

(種苗開発部 柳)

漁業調査船だより

はじめに

前回は救命筏について簡単に紹介しましたが、今回は救急薬品等について紹介します。



救急薬品とは

救急箱がどこの家庭にもあるように、船舶にも法律によって備え付けが義務づけられています。早急に救援の手をさしのべられない船舶ですから、当然のことです。また、船舶の航行区域によって薬品の指定があったり、内容等が変わったりします。沿岸小型船では家庭用以上の救急箱から、大型船では医師が乗り組み本格的な手術室が備え付けられているものまであります。

「おおすみ」は数時間後には病院へ行けるので家庭用の救急箱以上の物を備え付け、「くろしお」は病院まで数日を要するので強心剤や医師の処方が必要な抗生物質、メス、縫合の道具等もあります。

衛生担当者とは

船舶には衛生担当者という係があり、薬品棚はしっかりと施錠され、衛生担当者以外の人間が開けられないようにしてあります。

乗組員が病気になった場合、船には「小型船舶医療便覧」という本を備え付けています

ので、その本と症状を見比べながら衛生担当者が薬を出します。



ある時、乗組員の一人が腹痛を訴え、「小型船舶医療便覧」から、膀胱炎であろうという結論に達し、抗生剤を服用させ、膀胱炎の経験者からも対応策を聞いて実践し、4～5日で治った事がありました。

また、切り傷であれば縫合する道具もそろっており、小さい傷であればいい薬もあります。これは傷口に接着剤のような物を塗布するもので、新しく乗ってきた人にしか使いません。なぜか・・・非常に痛いからです。塗布後5秒くらい経過すると突然「アーン」という声を発し、冷や汗を流し飛び回ります。痛いけれども治りは早いです。一回の塗布で治ります。先輩たちはそれを見ながらニヤニヤ笑っているんですよ。ひどいですね。

他にも、無線を使って医師の指示を受けながら治療するという方法もあります。

船内には衛生担当者の他、安全担当者もいます。彼らは怪我をしないように注意喚起し、薬を出したり薬品の補充を行ったりしています。しかし、いくら注意しても病気、怪我はあります。

薬品は使わないにこしたことはありません。しかし、万が一という言葉もありますので薬は揃えておきたいですね。

(おおすみ 祝田)