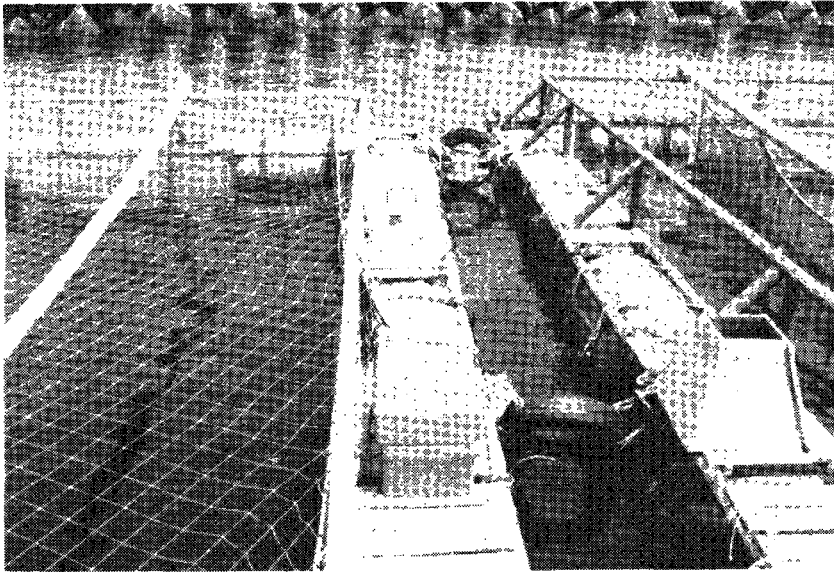


うしお

第246号

平成2年10月



音響馴致

飼付け型栽培漁業技術開発事業(平.元~5)として瀬戸内町久慈と指宿市岩本でシマアジによる飼付け試験が行われていますが、放流後の残留率を高めるため、今年から中間育成時からの音響馴致を取入れました。音はマダイと同じ300Hzを流しています。

目次

北薩海域のヒラメ	1
おいしい“ひれ酒”を飲むために	3
池田湖のオオウナギ	4
魚介類の栄養価	5
平成2年度県試験研究機関	7
成果発表会及び展示会の案内	

鹿児島県水産試験場

北薩海域のヒラメ

本県では、平成元年度から九州西岸各県と共同で資源培養管理対策推進事業を実施しています。この事業はヒラメ、マダイの資源管理の手法を確立し、漁業者の合意のもとに適切な管理方策を実施しようとするものでヒラメ、マダイの生物学的特性や資源量等について北薩海域を対象に調査を行っています。この調査の中で北薩海域のヒラメについて 2・3 の知見を得たので報告します。

1. 北薩海域のヒラメ漁業

鹿児島県海域におけるヒラメの漁獲量は 1976 年を最低に年々増加を続け、1985 年の 100 t をピークに、近年 5 カ年は 90 t 前後となっています。調査海域でもほぼ同様の傾向を示し、1986 年の 31 t をピークに近年では 30 t 前後の漁獲量で安定しています。(図 1) ヒラメは北薩海域では沿岸漁船漁業の対象種が少ない冬季が主漁期であることや魚価が高いため、時期的なつなぎの漁業として就業者も多く、重要な漁業対象種であります。こうしたことから、漁獲努力量の増大と漁具の性能の向上に伴って、年々ヒラメの漁獲量が増加してきたものと思われます。

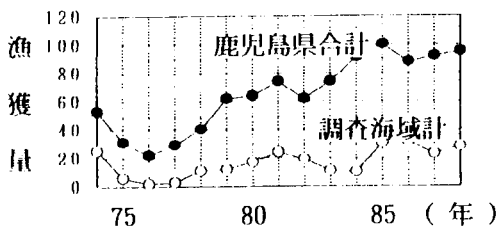


図1. 鹿児島県海域と調査海域のヒラメ漁獲量の推移(1974年～1988年、農林統計)

なお、ヒラメを対象とする漁業は調査海域の主要 4 漁協の水揚げ(1989年 1 月～3 月)調査結果から、漁獲量の 66～97% を占める刺網が主要漁業であり、ほかに定置網・吾智網・

釣り等が挙げられます。

2. 漁獲されるヒラメのサイズ

出水市・阿久根市・黒之浜漁協の 1989 年 8 月～3 月(出水市漁協のみ 10 月から)の 500 g きざみの体重組成を検討すると、阿久根市・黒之浜では 0.5～1 kg のヒラメが主体であるが、出水市では 0.5 kg 未満のヒラメが主体となっています。これは出水市沖で用いられる刺網と阿久根市・黒之浜で用いられる刺網には目合いに違いがあり(出水市沖で用いられる刺網の目合いが小さい)、そのことが漁獲されるヒラメのサイズの相違につながったものと考えられます。(図 2)

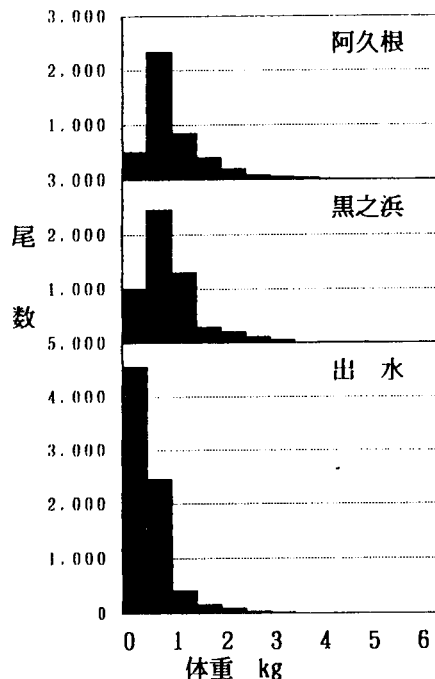


図 2. 水揚げ港別ヒラメの体重組成

また、月別の体重組成については、11 月までは 0.5 kg 未満の小型魚が主体となっている

が12月以降は0.5～1 kg級の中・小型魚が主体となり、また、産卵親魚と思われる中型～大型魚も多く漁獲されています。

3. 性成熟

●体重と生殖腺比重量(GI)

北薩海域で得られたヒラメ98尾について雌雄別に体重と生殖腺比重量(GI)を検討しました。(図3)

なお、GIは魚体重に占める生殖腺重量を百分率であらわしています。

雌については魚体重1 kgを境に、高いGIの値を示す個体が出現しはじめ、目視観察でも2月には1 kgを超えた個体の中には完熟卵を持った個体が現れています。

雄については魚体重0.8 kg前後から高いGIの値を示す個体が出現しはじめ、目視観察でも1月には0.8 kg前後の個体から精液を放出する個体が現れています。

こうしたことから北薩海域では、雌ヒラメは1 kg、雄ヒラメは0.8 kg前後から産卵に加入しはじめるものと考えられます。

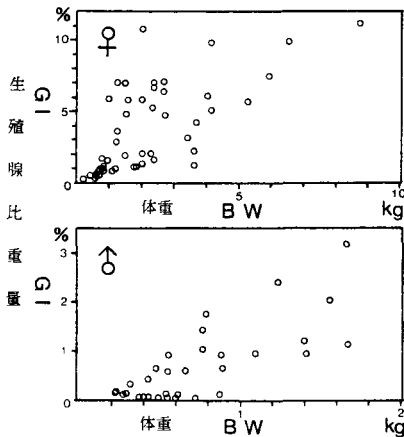


図3. ヒラメの体重(BW)の生殖腺比重量(GI)

●GIの季節変化

GIの季節変化を把握するため雌では生殖腺の発達した1 kg以上の個体について、雄では測定数が少ないので0.5 kg以上の個体について検討しました。(図4)

雌のGIは12月頃から高くなりはじめ、2

月にはGIの値がピークに達し、2月末から3月中旬にはGIの値が低くなっています。雄のGIは12月のデータは無いものの1月には高くなっており、2月下旬ピークに達し、3月中旬にはGIの値が低くなっています。

こうしたことから鹿児島県北薩海域では、雌雄ともに産卵期は1月～3月、産卵盛期はGIの値が下がりはじめる2月下旬～3月上旬頃と考えられます。

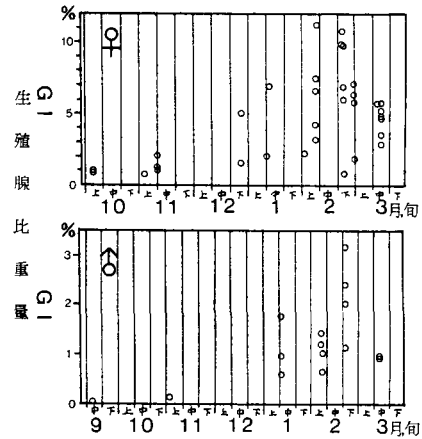


図4. ヒラメの生殖腺比重量(GI)の季節変化

4. まとめ

①北薩海域のヒラメ漁業は刺網漁業を基幹漁業とし、近年では30 t前後の漁獲量を維持しています。

②出水市沖で用いられる刺網と阿久根市沖のそれとの網目の目合いには相違がみられ、それを反映して漁獲されるヒラメのサイズが異なっています。12月以降は漁獲されるヒラメのサイズが大きくなる傾向がみられます。

③雌は1 kg前後から、雄は0.8 kg前後から産卵に加入し、産卵期は1～3月頃と推測されます。

なお、年齢とGIの関係については現在、耳石を用いて年齢査定を実施している途中であり、またこのほかの生物学的知見や資源量の推定などについては別の機会に譲ることとします。(漁業部 鶴田)

おいしい“ひれ酒”を飲むため

アルコールと言えば焼酎のことしか思い出せない鹿児島県人であっても、“ひれ酒”となると口にしてみたい人も多いのではないのでしょうか。ところが、この“ひれ”をめぐって、トラフグの養殖業者は四苦八苦しているのです。

近年、トラフグの種苗生産はマダイ、ヒラメ等と同様に大量生産が可能となってきたにもかかわらず、トラフグの養殖は、稚魚期の共食い現象や餌料性疾病による減耗、寄生虫や口白症によるへい死亡率も高く、その歩留りは他の養殖魚と比較して著しく低いのが現状です。特に共食いによる尾鰭の欠損は、浅ければ再生するものの、尾部の筋肉まで共食いされれば再生せず、そこからの病原菌侵入による細菌性疾病や出血による貧血など、多くの問題をかかえています。そこで今回は、私達が取組んでいるトラフグの養殖試験のうち尾鰭に関することを取上げました。

試験は、鹿児島県栽培漁業センターで種苗生産されたトラフグの稚魚を供試魚とし、福山町地先で行っています。平成元年度は、放養密度試験・餌料対策試験、平成2年度はそれに加えて、投餌頻度試験・切歯時期試験・放養容積試験を行っています。月に一度の魚体測定では、各区30尾の体重・体長・尾鰭の状態を調べますが、そのうち尾鰭の状態は図のような基準で判定し、その平均値を比較しました。

平成元年度は、試験初年度で不慣れということもあり、稚魚搬入後わずか1週間のうちに、尾鰭がほとんどなくなってしまいました。約50日間の予備飼育を経て、8月7日から放養密度試験を行ったところ、約4か月後の12月15日には、低密度区では平均3近くまで再

生したにもかかわらず、高密度区では平均2にも達しませんでした。その後も、この傾向は変わらず、稚魚期の尾鰭の欠損は再生するものの、高密度で飼育すると尾鰭の状態が悪いことがわかりました。

平成元年度の稚魚搬入直後の尾鰭の欠損という失敗をもとに、平成2年度に再試験を行った結果、いくつかのことがわかってきました。つまり、尾鰭の状態をよりよく保つための養殖方法は、次のようにまとめられます。

1. 低密度で飼育すること。
2. 1日の投餌回数を多くすること。
3. 歯の切除をできるだけ早い時期に実施すること。
4. 稚魚搬入直後から、広い生簀で飼育すること。

このように管理すれば尾鰭の状態が良いことがわかってきましたが、これを実行するには大変な手間がかかります。養殖フグの尾鰭は養殖業者の汗と涙の結晶といえるでしょう。ひょっとしたら“ひれ酒”の風味はそこから生ずるのかもしれませんが。

(生物部 外菌)

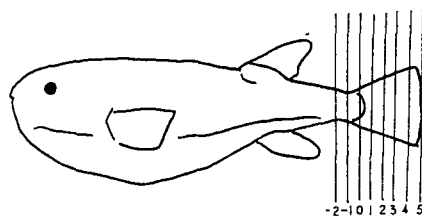


図 尾鰭の判定基準

池田湖のオオウナギ

本邦に生息しているウナギの種類は2種類であり、一般的に知られているのは、マウナギと呼ばれているニホンウナギです。もうひとつの種類は、学名アンギラ・マルモラータというオオウナギです。鹿児島ではゴマウナギ、柱ウナギ、タケノカワウナギ等と呼ばれており、ときどき5～10キロのものが川で捕獲されニュースになっています。

今年の夏、南薩路を訪問された秋篠宮御夫妻も池田湖のオオウナギを御覧になり、しばしおくつろぎになられました。

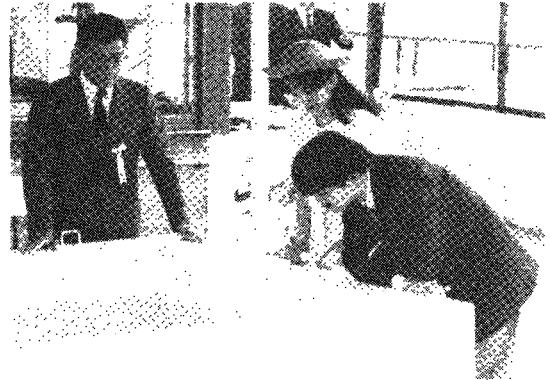
オオウナギについては、あまりよく知られていないので、簡単に紹介します。

分布域は非常に広く、熱帯南部太平洋およびインド洋マダガスカル、スマトラ等となっており、産卵場もスマトラのメンタワイ海溝やニューギニアの北部海域とされています。

オオウナギの幼魚は遥か南の海から一部のものが、黒潮に乗って日本まで来遊します。川へ溯上する時期は、ニホンウナギより早く10月頃のようなようです。河川で成長したオオウナギは、5～10年で産卵のために海へ帰るものと思われます。

このようにオオウナギもマウナギと同じような生活史をもっています。淡水で生活するようになると、小魚、エビ、カニ等の活餌を食べます。

ところで、池田湖のオオウナギについては昭和44年11月に指宿市指定文化財第1号になっています。わが国における分布の北限は、千葉県あたりとなっており、池田湖のように、群棲しているのは珍しいことです。現在7カ所の観光施設で28尾のオオウナギが展示用として飼育されています。最も大きなものは、体長180cm、体重32kgあり、おそらく飼育さ



池田湖でオオウナギをご覧の秋篠宮御夫妻

れているウナギでは最大と思われます。このウナギは、文化財指定前に池田湖で採捕されたもので、飼育歴は20年で年令は25～30才と推定されます。

オオウナギの飼育では、餌としては生きたニジマス同居させ、ウナギに自由に摂餌させています。

池田湖のオオウナギは、開聞岳の麓にそぐ川尻川を遡り、上流の新川を経て仙田の水門から湖へ入ったものと思われます。

池田湖内で過去に行なわれていた漁法は、延縄とモリ漁法であり、モリ漁は夜半から櫓船で湖岸を廻ると、7～9月の夜半に湖の沖合にかけて水面を泳いでいるマウナギ及びオオウナギを船のへさきからモリで突いてとる勇壮な漁法がありました。

池田湖では昭和40年頃までは、湖畔の食堂で鰻丼を注文するとオオウナギの蒲焼きがのっかっていたことがあります。しかし脂が多いためそれほど美味しくなかったようです。

池田湖のオオウナギは一時の乱獲により減少したものの、昭和58年から始まった南薩畑かんに伴う導水により、水位の上昇があり、最近では、稚魚の潜入が可能になってきているものと思われます。

(指宿内水面分場 小山)

魚介類の栄養価

四方を海に囲まれた私たちの国は、豊かな海の幸に恵まれています。そして魚を始めとする海の幸は、私たちの貴重な食糧・タンパク質資源として古くから食卓の主役を演じてきました。

しかしながら、最近では生活様式全般の洋風化に伴って、特に若い人達の間で肉食主体の欧米型食生活への移行と“魚離れ”の現象が平行するかたちで進行しています。これは畜肉類の調理のしやすさと、魚の匂いや調理のわずらわしさが要因となっています。

一方、欧米ではこれまでの肉食偏重の食生活が、心臓病等の循環器系疾病を引き起こす原因であると指摘されてから、これまでの肉食を反省し食生活の改善が叫ばれ、スシ、トーフ、シーフード等の健康食としての“日本食”が見直されてきています。このように成人病を防ぐ効果が高い魚は健康食品であるとして注目されはじめています。そこで畜肉類と魚介類の栄養価の比較をしてみましょう。

食品の栄養素はタンパク質、脂質（脂肪）糖質、ミネラル（灰分）、ビタミンの大きく5つに分けられます。これらの栄養成分のうちどれか1つでも欠けると栄養価は低くなります。なお、脂質の有効性については、「うしお第230号と234号」に詳細に述べているので、今回はタンパク質とミネラルについて記すこととします。

まず始めにタンパク質についてみてみましょう。一般に、畜肉類は魚介類よりもタンパク質が多く、しかも吸収が良いとされています。しかしタンパク質の量を比較してみると、魚介類 100g 中のタンパク質含有量は平均 19g であるのに対し、畜肉類は平均 20g とタンパク質の量は遜色のないことがわかりま

す。

次に、吸収について調べてみると、タンパク質はその成り立ちから、筋原繊維タンパク質、筋形タンパク質、基質タンパク質の大きく3つに分けられます。筋原繊維タンパク質は筋肉部分を、筋形タンパク質は水溶性タンパク質、エキス部分を、基質タンパク質は筋肉のスジの部分を指します。畜肉類と比較して魚介類のタンパク質は、消化されにくい基質タンパク質が少なく、筋原繊維タンパク質が多い傾向にあります。そのため魚介類は畜肉類よりも柔らかく、消化吸収のよいタンパク質となっていることが大きな特徴となっています。

さらに質について調べてみると、タンパク質は細かくアミノ酸に分けられ、タンパク質の栄養価は、それを構成するアミノ酸の量と配分によって決まります。アミノ酸は全部で22種あり、そのうちの8種については人間の体の中で合成することができず、食物から摂取しなければならないため、必須アミノ酸と呼ばれています。そして、タンパク質の質を示す指標である、プロテインスコアが、この必須アミノ酸をもとに作られます。この数字が70以上なら、そのタンパク質だけで人体生理に十分役立つことを示し、タンパク質の質が良いということになります。

この数字で魚介類のタンパク質と畜肉類のタンパク質を比較してみましょう。

魚介類：サバ81、サンマ96、ウナギ64、マグロ90、カキ63、ハマグリ67。

畜肉類：牛肉80、豚肉90、鶏肉87。

とタンパク質の質においても、畜肉類とまったく互角です。

しかし、魚介類のタンパク質の栄養価はそ

ればかりではありません。アミノ酸の 1 種であるタウリンは、畜肉類と比較して特異的に多く含まれています。タウリンの薬理効果は

1. 神経の伝達物質として重要な働きをする。
2. 視神経の暗視野能力を高める。
3. 疲労回復を助ける。
4. 血中のコレステロールを下げる。
5. 胆石の発生および、発作を防ぐ。
6. 心臓の働きを高める。

(ジョギング中の心臓発作の予防) などが
あります。こうしてみると魚介類のタンパク質がいかに優れているかわかります。

次に、たくさんあるミネラルの中で、日本人に不足していると云われている、カルシウムについて調べてみましょう。カルシウムの作用は骨を丈夫にするだけではなく、体にとって欠かせない働きをします。その働きは

1. 筋肉の収縮時に作用する。
2. 神経の興奮をしずめ、安定させる。
3. 神経伝達物質の分泌に関与し、神経の働きに欠かせない。
4. 出血時に血を凝固し、止血するのに間接的に作用する。
5. 酵素の働きを補助している。

などがあります。そして、カルシウム不足は動脈硬化やガンの原因にもなります。このカルシウムが必要なのは、育ち盛りの子供ばかりではありません。中高年になると、少しずつ骨のカルシウムが失われていき、もろく折れやすくなるので、中年以上にも大切です。

カルシウム供給源として、まず牛乳が考えられますが、骨をそのまま食べることができる小魚類も、すてたものではありません。例えば、牛乳 100 cc の中にカルシウムは約 100 mg 含まれています。小魚類だと、煮干し 100 g 中には 2,200 mg と牛乳の 22 倍も多く含まれています。また魚介類の普通肉にも多く含まれ、イワシ類では約 80 mg / 100 g、フナ類約 100 mg / 100 g、貝類約 150 mg / 100 g、と畜肉類の平均 10 mg / 100 g と比較しても、いかに

多く含まれているか、わかっていただけると
思います。またカルシウムの他に、鉄分や亜鉛などと、必須微量元素の 1 種であり、過酸化脂質の合成防止に重要な役割をはたしているセレンも多く含んでいます。

このように、魚介類の有効栄養成分は畜肉類よりも優れています。したがって、畜肉類を食べるよりも、魚介類を食べたほうが体のために良いといえます。ところが先ほど述べたように健康食品である魚を、匂いや調理の煩わしさから、正確には“まるごとの魚”が敬遠されているのです。したがって店頭にならぶときは、血合肉や内臓、骨、頭、皮などが取り除かれ正味肉(フィレ)となっています。これはあまりにも、もったいない話です。例えば血合肉は、泳ぎ回るために重要な器官なので、各種の栄養分がたくさん含まれているのです。ビタミン B 類を中心に、ビタミン A、D、E を多く含み、さらに吸収のよい鉄分や、先に述べたタウリンも豊富に含まれます。血合肉が多いのは、運動量の多い回遊魚のカツオやマグロなどです。

さらに魚の頭、骨、皮は、実は“うまみどころ”で、アラ煮などにして食べたら、こたえられないうま味があります。しかも栄養価は筋肉と互角であり、筋肉や皮膚を丈夫にするコラーゲンというタンパク質の 1 種を豊富に含まれています。したがって、魚を有効に食べるときは筋肉と共に、有効栄養成分が多く含まれる血合肉や、頭、骨、皮も食べるように心がけましょう。それが、健康への近道と言えるでしょう。

(化学部 田代)

平成2年度県試験研究機関成果 発表会及び展示会の案内

県には、工業、農林水産業、衛生環境の各分野に12の試験研究機関があり、地域産業振興のための努力がなされてきています。この度、各機関が一堂に会し、研究発表会と各機関の紹介を含めた展示会が下記により開催されます。

試験研究機関への県民の御理解と本県産業振興の一助となることを目的としておりますので一般の方々の多数の参加を待っております。

記

発表会

日時 平成2年11月9日(金) 13:20～
場所 れいめい館

発表機関

衛生研究所、工業技術センター
茶業試験場、養鶏試験場
林業試験場、水産試験場
(以上6機関)

展示会

日時 平成2年11月11日(日)～
12日(月)
場所 山形屋本館7階2号及び3号
社交室

展示機関

県試験研究機関(12機関)