

うしお

第290号

平成13年10月



平成13年2月竣工

主要目等

総トン数	63トン
全長	30.33m
幅	5.30m
深さ	2.45m
計画満載喫水	2.00m
船質	鋼(一部軽合金)
主機関	1,000馬力
速力	12.0ノット
最大搭載人員	12名

目次

稚魚たちの旅立ち	1
ウナギを取り巻く現況	2
熱帯性まぐろ資源調査委託事業	3
1,500億円市場	5
高水温化で起こりうること	6
調査船「おおすみ」	7



鹿児島県水産試験場

〒892-0836 鹿児島市錦江町11番40号
TEL(099)226-6415 FAX(099)239-5162

稚魚たちの旅立ち

生き物と接することの出来る職場を希望し続け、念願叶ってこの4月から栽培漁業センターで働いています。

しかし、始めは右も左もわからぬ1年生。W師匠の後を金魚の糞のようについて回る毎日。

主な担当は、カンパチの親魚養成。そして、最初の壁は、カニュレーション。生殖孔にチューブを挿入して、卵巣内の卵がどの程度熟しているのか調べるわけですが、未熟なのは卵ではなく、私の技術。大半は糞や尿を採取していました。しかし、経験を踏むうちにある程度はスムーズにいくようになりました。

このように、あまりにカンパチ親魚を可愛がったせいか（いじめたせいか）、産卵の兆しが見られないため、ホルモン打注をすることにしました。魚の恋路を覗き見る趣味のない私は、採卵が期待される打注の翌々日、不安と期待を抱えていつもより早目に出勤しました。

そして、採卵ネットを恐る恐る覗きこむと、なんとそこには卵がいっぱいあるではありませんか。この喜びを早く誰かに伝えたい。遠くにMさんが見えたので、手で大きく丸印をつくって伝えました。

異常な興奮を抑えつつ計数したところ、約90万粒が採卵できていました。種苗生産試験担当のW師匠に暫時パトタッチしながら、その後のふ化や仔魚の成長を楽しむことができました。しかし、原因不明のまま続くへい死には悩まされ、種苗生産の難しさと奥の深さを痛感した次第です。

第二回目のホルモン打注は失敗に終わったため、他機関から受精卵をもらってでも種苗生産試験を重ねようという話になり、近畿大

学から50万粒を譲渡してもらうこととなりました。そして、W師匠の取り計らいで、その種苗生産試験の担当ができることとなりました。

空港での卵受け取り、ふ化、開口、そしてその後の成長。飼育管理に追われて、アツという間に2ヶ月が過ぎました。

そして、今日(8月28日)、自前採卵の約200尾とともに約4,500尾の稚魚を鹿屋市地先の生け簀に送り出してきたところです。彼らも狭いタンクの中で、苦しい日々だったことと思います。これからは、生け簀網の中とは言え、大海原で伸び伸び成長するように、エールを送ります。そのうち、食品にされることを考えると、ちょっと悲しくなりますが。

最後になりましたが、貴重な指導・助言や体測等への協力をくださったセンターの皆さんに、また、魚病、餌料及び水質等でお世話になった水産試験場の皆さんに感謝申し上げます。

今後は、平成15年度まで基礎試験を中心に、その後17年度までは量産試験を中心に取り組み、カンパチ種苗生産技術の確立を目指す計画ですので、これまで同様、皆さんの指導・協力の程、よろしくお願いします。

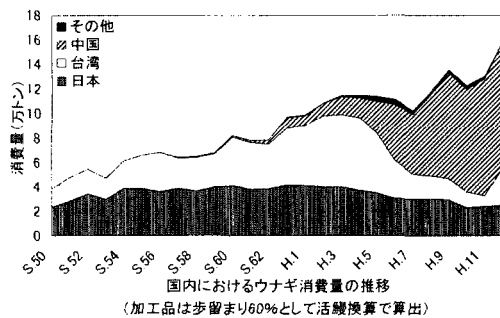
(栽培漁業センター 外園)



旅立ち前に淡水浴で身を清めた稚魚たち

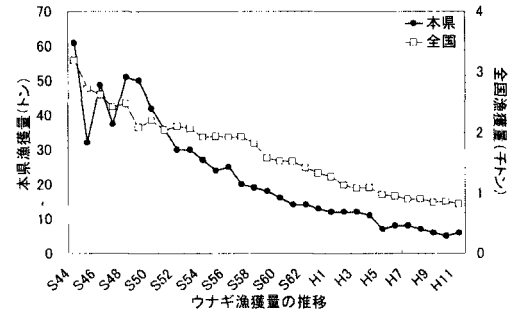
ウナギを取り巻く現況

今年の夏は連日暑い日が続いていましたので、土用の丑前後にウナギを食べられた方も多かったのではないのでしょうか。スーパー等ではすっかり定番商品となっているウナギですが、現在では輸入物が大半を占めています。下の図は国内で消費されているウナギを産地別で表示したのですが、近年では、国内産のウナギは20%を下回る程度にまで減少しており、中国からの輸入が急増しています。また、中国からの輸入品にはニホンウナギだけでなく、ヨーロッパウナギもたくさん含まれています。



日本におけるウナギの消費量は年々増加傾向にあります。天然域で漁獲されるウナギは著しく減少しています。農林水産統計年報によれば、昭和44年に3200トンほどあった全国のウナギ漁獲量は平成11年には817トンにまで減少し、昭和44年に61トンあった本県のウナギ漁獲量は平成11年には6トンにまで減少しています。これを読まれている方の中にも、最近天然ウナギを食べたという方はほとんどいないのではないのでしょうか。本来ならば川に上るはずのウナギが日本を始め東アジア各国でシラス期に採捕され、養殖場から食卓へとウナギが大量に供給されているのですから、天然域の漁獲量が減るのも当然といえば当然でしょう。いつまでも、このような利用を続けていけば、ウナギ資源が枯渇するの

は火を見るより明らかです。



早急な資源対策が望まれているウナギですが、残念なことに、その生態は謎に包まれ、殆どわかっていないといっても過言ではありません。産卵場調査や種苗生産技術開発については、ウナギ研究のテーマとしてクローズアップされる機会が多いのでご存じの方も多いかもかもしれません。しかし、シラスウナギから産卵回遊へと向かう間の生活についてもよくわかっていません。彼らがどこで何を食べて成長し、どのようにしてマリアナ諸島西方の産卵場へと向かうのでしょうか？東シナ海で漁獲された産卵回遊中のウナギの耳石を解析したところ、淡水生活の履歴のないウナギも見つかっています。ウナギは川にいるものという常識すら考え直さなければならないようです。

指宿内水面分場では平成11年度から、ニホンウナギの資源調査として、川内川でウナギの生態の研究を始めました。内容については紙面が限られていますので、いくつかのパートに分けて、後日ご紹介できるかと思います。今のところ、生態が少しずつ明らかになると同時にまた新たな謎が生まれるという状況ですが（研究とは往々にしてそういうものでしょうが）、少しずつ謎を解き明かし、ウナギという種の存続に貢献できればと思います。

(指宿内水面分場 山本)

平成12年度熱帯性まぐろ資源調査委託事業

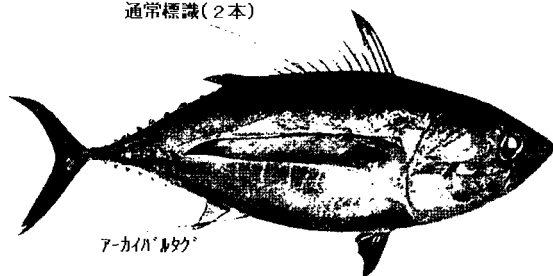
1 目 的

熱帯の海を主な分布域とするマグロ類であるメバチ及びキハダの我が国遠洋漁業による漁獲は、太平洋、大西洋、インド洋の3大洋合わせて、両魚種でそれぞれ10万トンに上り、これらは我が国漁業にとって重要な資源となっている。

近年、まき網漁業による漁獲圧の増大によってメバチ等の小型魚の漁獲量が増加し、世界的に資源状況が悪化したことから、適切な資源管理を行うことが求められている。

特に太平洋のメバチについては、まき網による漁獲尾数が最近4年間で10倍に急増し、資源水準も昭和30年代半ばの約3分の1にまで減少しているものと推測されていることから、東部太平洋を管理対象とする全米熱帯まぐろ類委員会(IATTC)において、平成11年の1年間について、小型魚漁獲に対する規制措置を実施することが決定され、また、その後の規制については、資源研究をさらに進め、検討を継続することとしている。このように、国際的に熱帯性マグロ類の資源管理のための取り組みが開始される状況にある一方、当該資源に関する科学的知見は極めて不十分であることから、資源調査研究を推進し、資源の適切な利用を図るため、本県は平成12年度から国の委託を受けて大規模標識放流を実施している。

通常標識(2本)



2 放流結果

(1) 春季標識放流

尾叉長37～74cmのメバチ257尾、35～73cmのキハダ107尾、44～48cmのカツオ15尾の合計379尾にアンカータグを装着し標識放流した。

①日 時：平成12年4月18日(火)、20日(木)

②海 域：奄美大島南部の浮・中層魚礁周辺海域

③調査船：瀬戸内漁協所属カツオ漁船4隻

④漁 法：竿釣

⑤尾 数：379尾

メバチ：257尾(尾叉長：37～74cm)

キハダ：107尾(尾叉長：35～73cm)

カツオ：15尾(尾叉長：44～48cm)

(2) 秋季～春季標識放流

尾叉長57～62cmのメバチ3尾、31～75cmのキハダ484尾、38～55cmのカツオ13尾の合計500尾にアンカータグを装着し標識放流した。

また、このうち、メバチ1尾、キハダ6尾の合計7尾にアカイバルタグを装着した。

その後、12月のサビヒを活餌に使用した漁業調査船「くろしお」でのマグロ漁場調査の際(17日(日)～18日(月))、沖縄県大東島周辺海域でメバチ3尾にアカイバルタグを装着した。

平成13年3月6日(火)に遠洋水研と合同で奄美大島海域において尾叉長47～63cmのメバチ11尾、37～82cmのキハダ27尾の合計38尾にアンカータグを装着し標識放流したが、このうちメバチ3尾にアカイバルタグを装着した。

①日 時：平成12年10月3日(火)～4日(水)、

17日(火)、12月17日(日)～18日(月)、

平成13年3月6日(火)

②海 域：奄美大島南部の浮・中層魚礁周辺海域

③調査船：瀬戸内漁協所属カツオ漁船4隻

同漁協所属曳縄漁船1隻

漁業調査船「くろしお(260トン)」

④漁 法：竿釣，曳縄，延縄

⑤尾 数：541尾

i)メバチ：17尾(尾叉長：57～74cm)

ii)キハダ：511尾(尾叉長：31～81cm)

iii)カツオ：13尾(尾叉長：38～55cm)

iv)アカハルガ：13尾(メバチ：7尾，キハダ：6尾)

3 再捕結果

(1)春季標識放流

標識放流後，12月中旬までに77尾再捕され，再捕率は20.3%であり，魚種別再捕尾数は，メバチ45尾(17.5%)，キハダ30尾(28.0%)，カツオ1尾(6.7%)，不明1尾であった。このうち，4月20日に標識放流した1尾は，3ヶ月後の7月15日に和歌山県沖で三重県所属の中型竿釣船に再捕され，焼津市場から遠洋水産研究所経由で報告があった。これらのことから，春季のマグロ類が浮・中層魚礁に滞留する期間は，少なくとも1週間～4ヶ月程度あるものと推測される。

(2)秋季～春季標識放流

標識放流後，3月下旬までに17尾再捕され，再捕率は3.4%と春季と比較すると再捕率がかなり低く，魚種別の再捕尾数はキハダのみ17尾であった。これらのことから，秋季のマグロ類が浮・中層魚礁に滞留する期間は，春季と比較するとかなり短く，1週間～1ヶ月程度ではないかと推測される。

(3)合 計

尾叉長37～74cmのメバチ274尾，31～81cmのキハダ618尾，38～55cmのカツオ28尾の合計920尾にアカーガを装着し標識放流(メバチ7尾，キハダ6尾の合計13尾にアカーガを装着)したが，標識放流後，翌年3月下旬まで再捕報告があり，この間の再捕尾数は99尾で，再捕率は10.8%であり，魚種別再

捕尾数は，メバチ46尾(16.8%)，キハダ51尾(8.3%)，カツオ1尾(3.6%)，不明1尾であった。

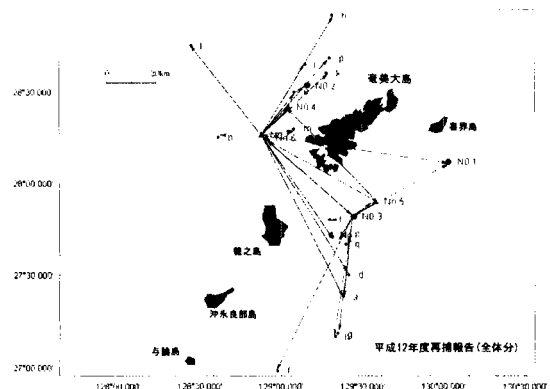
4 考察

標識放流位置と再捕位置を図示すると奄美大島の西側海域で標識放流した個体の再捕位置は標識放流位置よりも北東傾向であるものの，東側海域で標識放流した個体の再捕位置は標識放流位置よりも南西傾向であることが分かる。

また，沖縄県で標識放流されたメバチ・キハダの再捕報告が翌年1月中旬までに21尾あり，これらの再捕位置の大部分は奄美大島近海であるが，一部の個体は屋久島や長崎県の男女群島近海で再捕されている。

奄美大島の西側海域は黒潮の本流域が北上し，東側海域は黒潮の反流が南下しているが，奄美大島のカツオ船主の話では「カツオ漁の始まりは西よりも東が早く，終わりは東より西が早い。(カツオ漁は，東に始まり，東に終わる。)」と言われており，黒潮やその反流の海流とメバチ・キハダの回遊経路とどういう関係があるのかは今のところ不明である。しかし，これらのことから，マグロ類が浮・中層魚礁に滞留する期間は，春季の場合は，少なくとも1週間～4ヶ月程度，秋季の場合は，春季と比較するとかなり短く，1週間～1ヶ月程度ではないかと推測される。

(漁業部 奥原)



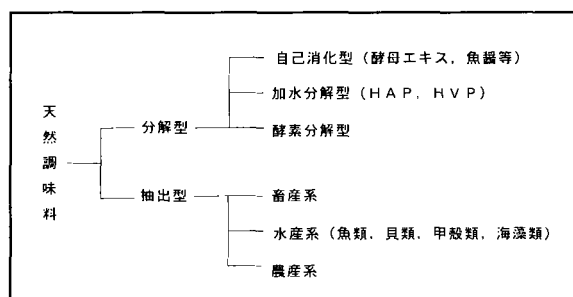
1, 500 億円市場

ラーメンスープ、めんつゆ、練り製品・・・等々、私達が日々口にする食品には、多くの魚介系調味料が使われています。今年の3月に食品化学新聞が特集した天然調味料市場の調査では、2000年における天然調味料の市場規模（形態別）は、生産量で166,200トン/年、売上高で1,554億円に成長したとありました。天然調味料(原体型)における魚介類エキス売上高は、動物エキスの425億円/年に次ぐ380億円/年だったそうです。

天然調味料の種類

そんな市場を形成している天然調味料は、以下のように分類できます。図1のとおり、大きく解型と抽出型のふたつに分けられます。

図1 天然調味料の分類



分解型には、原料の自己消化により作られる酵母エキスや魚醬等、動植物性タンパク質を塩酸等で加水分解したHAP (hydrolyzed animal plotein:動物タンパク加水分解物), HVP (hydrolyzed vegetable plotein:植物タンパク加水分解物), 細菌やカビ由来の酵素を作用させて得られるものなどがあります。抽出型は動植物を熱水で煮て抽出されたものです。最近では、調味料業界でも天然・健康・本物志向に拍車がかかり、特に魚介系では自己消化あるいは酵素分解型が伸張しているようです。

市場への道

現在、かつお節加工残滓食品素材化研究の中で、残滓処理工程で産出する液汁の食品素材化に取り組んでいます。この液汁は、遠心分離では除去しきれない懸濁物質やゼラチンを多量に含んでいるために、低温下でゲル化する等の問題点がありました。この点を解決すべく、限外ろ過膜によるろ過を試みました。

その結果、ゲル化しない清澄度の高い液が得られましたが、塩っ気だけが強く味の薄いものとなってしまいました。そのため、次に、呈味性向上を図るべく11種類の酵素を使用し、それぞれの奨励温度、pH無調整、2時間の反応条件で分解試験を行いました。

その結果、一部の酵素を除き低温下でもゲル化しない液を得ることができました。同試験で得られた粗エキスと無処理液の全窒素量及びエキス態窒素量を図2に示します。

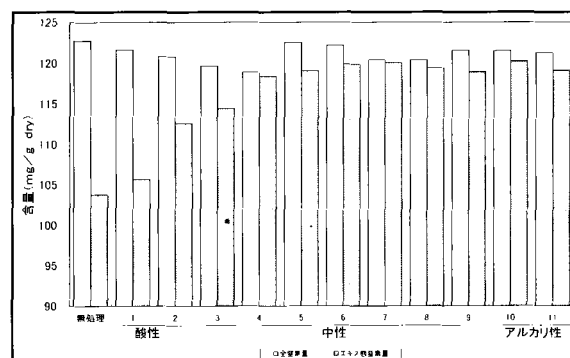


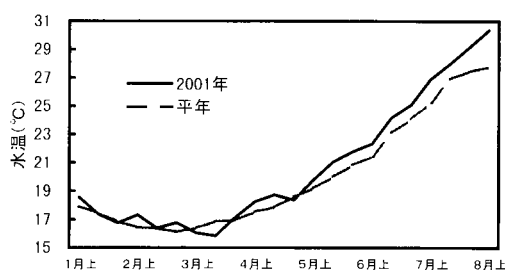
図2 酵素処理（無濃縮）液の窒素量

ほとんどの中性及びアルカリ性プロテアーゼによる処理では、無処理よりエキス態窒素量の増加が見られました。今後、酵素処理と限外ろ過膜や逆浸透膜等の組合せ、麴添加等の処理による品質向上試験を考えています。

(化学部 前野)

高水温化で起こりうること

一般に、動植物を問わず生物の成長や生残に水温が積算値として影響を及ぼすことが知られていますが、1990年代に入ってから海水温の上昇傾向が水産関係者の間で懸念されはじめ、特に1994年と1998年の記録的な高水温においては、南西諸島での珊瑚の白化現象や養殖魚の活力低下等で話題になったことは記憶に新しいことでしょう。



図一 谷山沖における水温の推移

(定期客船「なみのうえ」行路水温観測による)

水温上昇の一因としては、地球温暖化に伴う諸説が存在しますが、シドニー大学のゴールバーク教授は、地球温暖化による海水温の上昇は今後、頻度と程度を増し、2030年代には毎年発生すると発表していますし、国際環境保護団体（グリーンピース）は、2040年までに世界の多くの地域で珊瑚の白化現象が毎年のように起きようになり、それによって観光資源、漁業資源が減少し、経済的損失が生じるだろうと予測しています。

さらに、高水温化が水産業に与える影響は、グローバルな視点から見ても大きいことは岸田（1994年）らが、漁業資源全体として高水温の影響を考察した場合以下のように予測しています。すなわち、海面水温上昇→冬季の鉛直混合減少→栄養塩類補給減少→基礎生産力低下→魚類生産力の低下です。

一方、身近な問題でも前述の他に、1998年に沖縄諸島から鹿児島湾にかけて広範囲で発生した珊瑚の白化現象は大きな社会問題に発展しましたし、1970年代に起こった主に太平洋沿岸での磯焼け現象が黒潮の接

岸、いわゆる沿岸の高水温化によるものではないかという説は、さらに多くの者も磯焼けの原因に水温上昇が関与していると述べてこの事を支持しています。

このように、高水温化が海洋生物に与える影響は大きく、もし2040年には海水温が約2℃上昇するというグリーンピースの予測が正しければ、いずれにせよ今後地球規模的にも水産業に与える影響は計り知れないでしょう。地球上の生命の誕生からこれまで何億年もかけて徐々に環境の変化に対応してきた個々の生物がこのように比較的短期間のうちに水温の上昇という環境の急変に対して、生態系を含めてどこまで対応可能でしょうか。

これまで新聞報道等で取り上げられたことのある水温上昇に伴う珊瑚白化現象をはじめ、今後も、高水温化に伴い新種の赤潮の発生や藻場の衰退、南方系魚の漁獲、魚類養殖における魚種の交代等、影響は決して少なくないでしょう。

現在、我々は、これらの生物が発するそれらのシグナルを見落とすことなく注意深く見守るとともに、水温を人為的にコントロールすることは不可能であっても、地球温暖化をはじめ、さまざまな環境問題について共通の認識を持ってまず何をすべきか、どのようにすればいいかを再度考える岐路に立たされているのではないのでしょうか。

近い将来鹿児島湾でも南方系のスギの周年飼育が可能となる日が来るとすれば、それを素直に喜ぶべきでしょうか。

(参考) 魚種ごとの飼育水温

魚 種	飼育適水温	生息限界温度及び異常状態、へい死温度
ハマチ	8～27℃	夏期32℃前後で危険。28℃前後で摂餌量は減少
カンパチ	20～31℃	10℃以下、33℃以上危険

ハマチの養殖、日本水産資源保護協会（1969）より

（生物部 和田）

