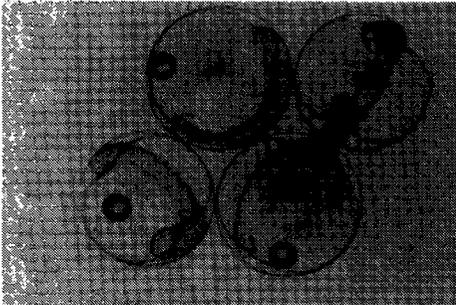


う し お

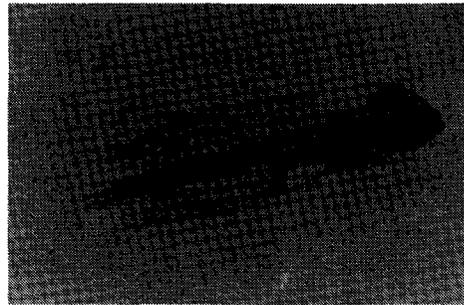
第 2 1 1 号

昭和 5 7 年 1 月

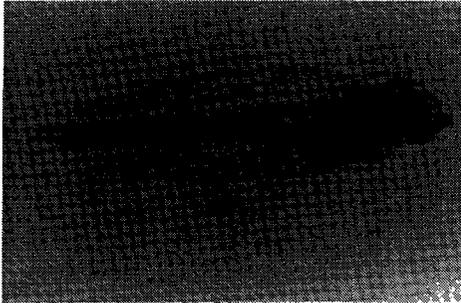
1



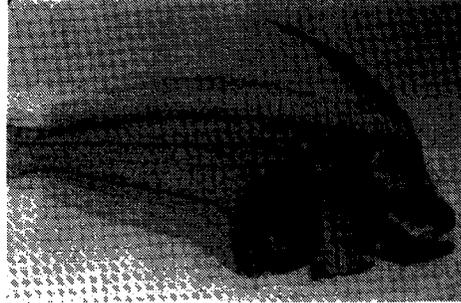
2



3



4



ヒラメの成長図

- 1. ふ化2日前(1mm) 2. ふ化後3日(3mm)
- 3. ふ化後9日(6mm) 4. ふ化後18日(9mm)

ヒラメ

本県の広域な砂浜地帯に棲息するヒラメの種苗量産技術の開発もすすみ栽培魚種として有望視されている。
 (昭和56年度養殖用種苗配布)
 約10万尾

目 次

新春に思う	1
アカウニの話	2
磯焼けについて	3
卵稚仔調査雑感	5
魚離れ	7

鹿児島県水産試験場

新 春 に 思 う

新年あけましておめでとうございます。
今年は犬年、犬は3日飼えば3年はその恩を
忘れない律儀な動物として可愛がられ、そし
て人間社会に大きく貢献しています。

洋の東西を問わず古くから沢山の名犬、忠
犬の物語りが語りつがれているが、今日なお
その力を借りることが大変多いようです。貴
婦人に抱かれ、その無聊を慰めるペット犬、
雪中広野の唯一の交通機関としてのソリ犬、
番犬、猟犬、警察犬等々広範囲の活躍である。

猟犬と云へば私、狩猟歴20余年になります
が、そのだご味は、やはり犬のすばらしい
活躍と自分の腕のさえが一体となって獲物を
仕止めた時です。思わずガッツポーズが出て、
犬に頬ずりしたくなります。猟師仲間では一
に足、二に犬、三、四に腕、鉄砲と二番目に
位置づける程犬の良し悪しに大きなウエイト
をおいており、獲物の多寡は犬の良し悪しに
よって決まると云っても過言ではない。

さて、昨年11月26日鹿児島県水産振興懇談
会は「鹿児島県水産振興の方向」として水
産業全般に亘る現状の分析と、問題点の指摘
を行い、対策について提言しました。本県漁
業をとりまく諸情勢は遠洋、沿岸、沖合共に
第二次石油ショックなどにより更に一段と厳
しさを増し、正に危急存亡の時であり行政、
業界共に一丸となって難局乗切りのため、最
大限の努力を払うべきことを基調としている。
提言の全容は別途みていただくことにします
が永年の伝統を誇る遠洋カツオー本釣漁業に
ついて、その経営はとくに厳しく、剣が峯に
立たされている。船主と乗組員が一体となっ
て①漁獲量を増し、②操業コストを下げ、③
漁獲物の有利販売について相当の努力が払わ
れなければ経営の維持持続は困難であると指
摘しています。更に一段の工夫と努力が必要

ですが、なんとしてもやり抜かなければなら
ないことです。泣言のら列や他力本願で生き
残れるような生やさしい時代ではない筈です。
思い切った発想の転換や^{なり}形振りかまわぬ取組
みが必要で、特に最前線である乗組員の努力
に負うところが大きいと思います。

このように遠洋カツオー本釣漁業を初め漁
業全般に厳しい時期だけに、水試に課せられ
る期待は更に大きいものがある。漁場の調査
開発と併行する生産性向上の技術開発から養
殖、加工に係わる諸問題、栽培漁業の種苗生
産、漁場環境保全問題等々解明を急がれる課
題は増加の一途にあります。確かに水試の役
割りは業界の浮沈を支える支柱の一本である
筈です。如何に大きく頑丈な支柱となすかは、
適切な研究テーマの選択と取組み、そして成
果の確立以外に他ならないと思います。

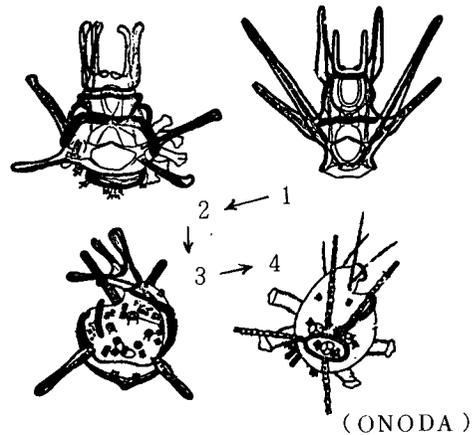
中国の古典に「功の成るは、成る日に成る
に非ず、蓋し必ず由って起る所あり」とあり
ます。ある事柄の成功は、その成功した日に
突然もたらされた訳ではない。これに先立っ
てその成功をきたすべき理由があるのである。
と云うことです。

私共の研究の成果は一朝一夕にして得られ
るものではなく、周到な配慮とち密な研究の
積上げによってもたらされるものであり、犬
年に因んで言うならば、犬の利巧さ、辛抱強
さ、執念深さ、勇猛果敢さ等々、何か我々の
研究業務の世界にも取入れられるものはない
だろうか。

水試と漁業界、私は猟犬と狩人の間柄に似
通ったものがあるように感じられてならない。
前出しの人間社会に大きく貢献している犬族
に笑われぬよう、課せられた使命を全とうす
べく努力しなければならないと覚悟を新たに
する次第である。 (場長 永野広男)

アカウニの話

親は、10月に阿久根市西目からセンターへ運ばれる。ポリ籠の中でアオサを食べて養われた或る日、水から上げられて、口と内臓を取り出され、中を海水で洗われて、溜水を満したビーカーの上に脊中がひたるように仰むけに置かれる。この刺激で脊中にある5個の穴から卵を放出する。雄も同様である。1個の親から200～500万粒の卵を出す。放出が終ると精子を入れて受精させる。2～3回洗卵して500ℓ水槽に收容する。卵は底に沈む。翌日ふ化した幼生は泳ぎ始め光の方へ集まってくる。これを集めて飼育水槽へ移す。餌は別に培養した硅藻（キートセラス・グラスリス）を毎日与える。どんどん成長してピラミッド幼生からプルテウス幼生へと変化していく。4本の腕が伸び、6～8本と増えて行く。この時の形はキャタツをさかさまにしたような姿で泳いでいる。生まれて2週間もするとよいよ変態期に入る。体の左側の一部には羊膜腔が形成され、この中に最初の5本の管足ができる。そして羊膜は開いて管足が露出し、しきりに動かす。口と胃をつなぐ食道は閉じ胃は袋になる。変態準備完了である。幼生は泳ぎまわりながら付着場所につくと、まず管足でしっかりととりつく。そして羊膜腔は外側にめくれ始める。腕は直ちに体内に回収され始め、中心の骨片だけが針状にのこる。体はしだいに丸くなって行く。約2時間半後には棘も出現し、ここで稚ウニとして変態が完了する。この形の変化はまことにドラマチックである。2～3日後には管足の数も増える。ここで新しい口が5本の管足の中心に開く。そして袋になっていた胃は再び口につながる。ここで初めて付着板についた付着硅藻（ナビキュラ）をかじり始める。ちょうど浚



例 ムラサキウニの変態

漕船のホッパーのように5本の歯が動く。付着して3週間もたつと殻長も1mmほどになる。この頃からアオサなどの海藻もかじれるようになる。ふ化後4ヶ月、殻長5mmになると夜行性になる。殻の色も白からアヅキ色になってくる。その後1ヶ月で10mmほどに成長する。4トン水槽に6万個も入っていると、赤い花畑のようにみえる。放流前日に、付着板数10枚についたウニをサンプルとして個数と重量を測定し1個当りの平均重量を算出し、出荷の時は野菜袋に2～3kg入れて、重量法で個数を算出する。放流当日は活魚槽で袋ごと收容して輸送する。現地につくと素潜り70人ほどで手わけして、袋をもって海中に潜り1m²当り5個ぐらいずつを手でまきつける。この大きになると魚の食害もほとんどない。海底の岩場につくと直ちに岩の下やくぼみに移動する。翌日の調査ではなかなか目につかないところへかくれる。来年の夏には5～6cmに成長して秋には収穫できるだろう。

(栽培漁業センター 藤田)

磯 焼 け に つ い て

磯焼けとは「特別な沿岸の一地区だけが、そこに生育する海藻の全部又は一部が枯死凋落して不毛状態になり、有用海藻は勿論、これを食べて生きているアワビ、磯魚の生産が減少する現象」（正置・他、1980）である。

昭和51～53年に実施した藻場分布調査結果によると、本県の九州本土側にはガラモ場（ホンダワラ類の藻場）が多く351箇所、延面積1508haあることが明らかにされた。しかし、薩摩、大隅の両半島の南岸域は図1に示すように、磯焼け地帯のあることが明らかになった。また、同様な磯焼けは本県の離島沿岸にも多いといわれているが、未調査のためその実態は明らかでない。

本県での磯焼け地帯の特徴は、海底の岩石が裸石のような状態であったり、石の表面に無節石灰藻類が着生被覆して白くなっており春の海藻繁茂期でもその現存量（海藻着生湿重量）が 1 m^2 あたり300g以下で、根占町原と内之浦町川口では $100\text{ g}/\text{m}^2$ 以下であった。ちなみに、阿久根市牛之浜、喜入町瀬々串地先のガラモ場の現存量は $20\text{ kg}/\text{m}^2$ 以上で、磯焼け地帯の約100倍の着生量である。

また、磯焼け地帯にはムラサキウニ、ナガウニが大量に生息し、多いところでは 1 m^2 当りに根占町原で60個、笠沙町野間池で104個を数えたこともあり、巻貝のニシキウズ（方言たかじい）やクボガイ（くろみな）とか、所によっては腔腸動物のウミトサカ類が岩面を広く覆っているところ（枕崎、佐多、高山）もある。現在磯焼け地帯となっている佐多町、根占町の漁民の話では「昭和40年以前では沿岸一帯にホンダワラ類が繁茂し、櫓が漕げないほど邪魔になっていた。その頃はイセエビやアワビが多く漁獲されたが、現在



図1 鹿児島県本土側の主な磯焼け地帯

表1 ガラモ場の発生前年別変化個所数

年	増減	増加	不変	減少
昭和20年以前				10
20～29年				5
30～39年				0
40～44年		3		31
45～49年		2		153
50～53年		24		7
合計		29	91	206

はほとんど獲れなくなり、カマスやイカも寄りつかなくなった」という。県下のガラモ場の減少がはじまった時期は表1のとおりで、昭和40年代に多く、昭和50年以降ではむしろ僅かながら回復する場所もみられるはじめている。

磯焼けの発生原因については遠藤（1902）

をはじめとする多くの調査報告があり、種々の要因があげられているが、未だ決定的な定説がないのが現状である。これまでの実態調査や原因についての報告を整理した田村（1951）、菊地（1979）、正置・他（1980）、斉藤（1981）の報告をまとめると次のようになる。

- (1) 海況・気象の影響：流水接岸，海流異変（暖流優勢，黒潮襲来），厳寒期の干潮，津波，火山爆発（火山灰の堆積），洪水による淡水流入
- (2) 生物の害：食害（アメフラシ，サザエの異常発生），細菌の寄生
- (3) 水質汚濁：鉱山，工場からの廃水，土木工事による濁水
- (4) 人為的原因：採集時期や方法が不適
本県の場合，発生場所が内湾域よりむしろ外海に面した半島の岬周辺や，島嶼に広い範囲でみられることから，人為的原因より自然的环境要因によるものと推察される。この考えを裏付けるように，最近，静岡県伊豆半島沿岸に磯焼けが発生し，同県水産試験場伊豆分場で調査研究中である。それによると，下田市田牛地先のカジメ群落は，昭和50年夏以降に沖合から枯死しはじめ，52年には沖合のカジメ群落の葉が枯れ落ち，茎だけがガイコツのように海底に林立する異常な状態となった。田牛地区の磯根漁業としてはそれまでアワビが年間約10トン，サザエが70～90トン生産されていたが，52年にはサザエは激減し，アワビもやせたり，大量に死亡したため休漁となった。この磯焼けの発生原因について同水試の河尻（1979）は次のように解析している。

明治16年から約100年間の田牛地区のアワビ漁業記録から，明治35年頃，昭和10～13年および今回までと，アワビの年間漁獲量が1トン以下に著しく減少した時期が3回あった。一方，黒潮は遠州灘沖の大型冷水塊のために，大きく迂回して伊豆半島へ直接流入する蛇行

現象を示し，昭和9～19年と同様に昭和50年夏以降にもみられることから，磯焼け発生と密接に関係していると報告している。

また，外洋水の流入によって起るノリの芽いたみ症やワカメの芽おち現象とか，斉藤（1981）のいう外洋水の成長阻害，不明成分などからも，黒潮は磯焼けを起す何かをもっていると想像される。

一方，菊地（1979）は「磯焼けが長期間継続する原因は，発生原因となった環境要因が継続していると考えるより，むしろ藻食性動物と海藻類との食うか食われるかのバランスが崩れたためである」という，いわゆる食害説を提唱し，昭和45年から5年間にわたり，東北地方の磯焼け地帯で，ウニ，アワビ類の食害動物を駆除することにより，*ha*単位のコンプ林の造成を実証している。また，本県でも山口・他（1977），新村（1981）が囲い網の中でホンダワラ類を生育させ，食害動物のウニ類，巻貝類，魚類を排除することにより藻場造成の可能性を見出した。

これらのことから，大規模な磯焼けはその原因が海況的要因のためさけられないが，それが長期間継続する原因は，そこに生息する食害動物によって食いつくされ，藻場の回復が遅れていることが結論づけられよう。

（生物部 新村）



図2 根占町原地先の磯焼け状態
1977. 3月，ロープの1辺は2 m

卵 稚 仔 調 査 雑 感

昭和52年より「200カイリ水域内漁業資源総合調査」といういかめしい名前の調査が全国規模で行われています。この調査の目的は、産業的に重要な魚や、回遊性で国際的に問題となりやすい魚について、全国的に、組織的に情報を集め、科学的に解析し、将来はその資源の高度利用、維持、培養をはかろうとするものである。この調査では、関係の漁協、漁船の皆様にも多大な御協力をいただいています。

一般に魚の資源が多いか少ないかということは、漁獲が多い、少いで判断されていますが、現在ではこれが最も判りやすく、簡明な方法と言えます。しかし、この資源が今後増えるのか、減るのかというような予測をするためには、漁獲量（親魚）の情報だけでは不十分で、この漁獲加入前の幼魚、稚魚、卵等の情報をも考慮に入れる必要があります。この漁獲加入期前の情報を得るために卵稚仔調査が行なわれます。

卵稚仔調査とは、海中にある卵稚仔をネットにより採集し、その魚種を見分け（同定）計数するものです。極めて単純な作業のようですが、この中には、採集、同定に関して種々の技術的問題が含まれています。まず、卵稚仔を採集する場合、それが表層に浮いているもの、中層にあるもの、また、量的に多いもの少ないもの等があるため、どのようなネットを使用し、どんな方法で曳網するか、またどのような調査点を設定するのか問題となります。また、同定についても、卵稚仔の特徴がはっきりしないものが多く、種類を見分けるには多くの経験や、時間、労力を要する作業となります。このため、卵稚仔調査は、採集段階での問題が大きく、魚の生態研究に

は利用されていますが、資源解析への利用となると、まだ多くの難問があります。

現在、同定が安易で、ある時期に集中して得られる魚種にマイワシがあげられます。マイワシについて少し考えてみます。

マイワシは、鹿児島県では昭和51年より漁獲が急増し、現在、年間2万5千トン程、全国では180万トン程と大量に漁獲されています。本県海域では主に2～4月頃、西薩～南薩の沿岸域で生まれるようです。極く沿岸域では、4～5月にマシラスとしてバッチ網で多量に漁獲されますし、沖合のものは黒潮により北方に流されてしまいます。沿岸域でも、5～6月になると魚体に色素ができ、マイワシの型となり、カエリ、ヒラゴと呼ばれる大きくなりますが、この時期になるとバッチ網漁場より沖合に移動し、旋網、棒受網でイワシ仔として大量に漁獲されます。夏～秋には次第に北へ移動し、日本海へ入り1～2年を過すといわれています。3年目前後の冬期に産卵群として西薩～薩南海域へ南下してくるようです。

では、マイワシの産卵状況はどうなっているのか、とみるのが産卵調査です。表は昭和54年55年の1月～4月に罟ネットにより採集されたマイワシの卵、稚仔数です。マイワシの産卵は1月頃から始まっていますが3月頃がその盛期となります。3月には採集物の大半がマイワシということになります。55年は、54年より特に3月の採集量が少なくなっています。この状況を図示したのが図1です。54年と55年は表面水温をみてもあまり差異はありませんが、55年は西部海域のマイワシ稚仔魚がほとんどみられないこと。また、東部海域で卵が全く採集されなかったことが特徴と

なっています。マイワシの卵、及び稚仔魚は表層を浮遊し、卵は2日程でフ化します。また、この時期の海況は、西薩海域では南下流がほとんどであり、黒潮の流れが水温20℃の等温線で示されるような型で西から東へ流れています。このようなことから、本県海域の卵稚仔分布を考えますと、西薩海域の稚仔魚は、本県より北の長崎県方面の産卵によるものが多く、西薩、南薩の産卵によるものは南薩、大隅東部に流される割合が多いようです。また、多くの卵、稚仔が黒潮にのり太平洋側に運ばれていくことが考えられます。

上記調査では55年の卵、稚仔量は54年の約半分ということになります。もし、これが実態であるとすれば、マイワシ資源の将来に黄信号がつくということになります。しかし、産卵親魚の量を1月～3月の旋網によるマイワシ漁獲量でみますと、本県では55年は54年の3倍程度、長崎県では1～2月がやや少ないものの、3月にはやや多めの漁獲となっています。このことから、55年は54年より期間を通しての産卵量は少くはないと思われています。調査時期が問題になります。

また、上記調査は、口径30cmの特ネットを水深150mから曳き揚げて採取する方法で行っています。この方法は、採集量は

少ないが、量的な把握がしやすいということによく調査されます。しかし、これによって、卵とフ化してまもない仔魚しか得られません。マイワシ稚魚で体長5～6mm、産卵後2週間程の情報についてしか得られないということになります。

そこで当水試では、より大きな稚魚の情報を得るため、他に、口径130cmの(特)ネットを曳網する調査、口径2×1.5mの特製ネット2時間曳網して採取する調査も行っています。(特)ネットでは体長10mm、特製ネットでは体長17～18mm程度の魚体の情報が得られています。このような3種類のネットを併用しますと、卵から17～18mmの稚魚まで、つまり、産卵から2ヶ月程までの情報が得られることになり、産卵調査の精度も向上することになります。しかし、この3者のネットを関連させることは困難で、現在、若干の検討を行っているところです。

(漁業部 野島)

表 マイワシ採集数(特ネット)

年		月			
		1月	2月	3月	4月
54年	卵	0	83	621	83
	稚仔	3	6	73	80
55年	卵	16	90	281	28
	稚仔	2	0	38	8

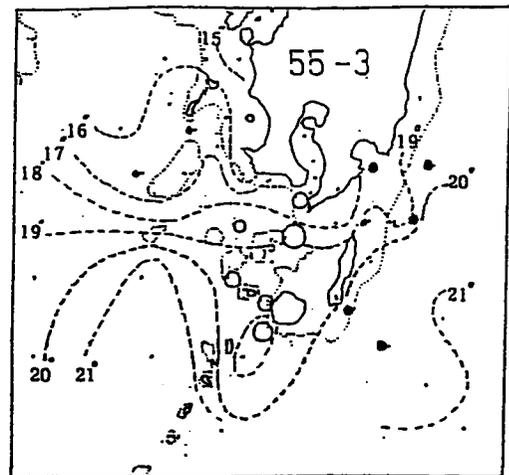
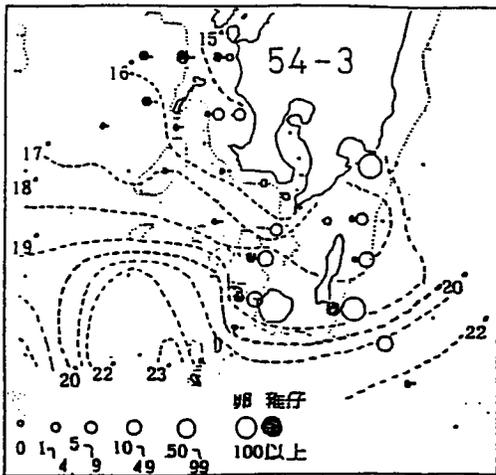


図 マイワシ卵稚仔と表面水温分布

魚 離 れ ——— 2 ———

魚の本当の味を知らない世代が増えるにつれて、骨なし、皮なし、臭なしの三無嗜好の言葉が編み出されている。そしてこの三つの条件がイカ類の需要の高さに象徴されるようによく売れる魚の条件になっているという。

かつて飢えを体験した吾々にとって、なにがしかの忿まんを覚えざるを得ない時代ではあるが、近頃の子供達に骨折が多いのもそのせいであろう。食生活の豊かな今日よほどの偏食をしない限り骨が弱くなる筈はないのであるから、やはり骨ごと食べられる小魚が絶対必要なのである。あらゆる機会を捉えて健全な野性を取り戻す習慣を身につけさせない限り、魚離れは当然続きそうである。家庭での子供達の魚の食べ方は全くなっていない。

焼魚など箸で真ん中をつつく程度である。その食べ残しを親が食べている。戦前派には全くもったいない限りであるが、今の子供達にアッタラシ精神などミジンもない。残そうが残すまいが、必要量だけ食べればそれでよいという考えのようである。

肥満に悩むアメリカは日本食ブームでニューヨークの寿司屋が繁盛しているというのに、日本人の食事はアメリカ型に近づきつつある。学校給食で育った若い世代が主婦になるにつれ、調理、後片付けの簡便さだけを考へての材料選びは、所詮おふくろの味もまた西欧型食事パターンへ定着していくのであろうか。わが国民が必要とする魚介類はいろんな計算があるようであるが、およそ650万トンが所要量であるといわれている。私はよく漁協婦人部説明会の冒頭で古いノートから次の計算式を引用して所要量を説明するが“うしお”の原稿ともなれば、この計算式の出典を明らかにしようとして探したが遂に見当たらないままここに記載することとした。

$$\text{人口} \times 80.91\% \times 180 \text{ g} \times 365 \text{ 日} = A$$

人口1億2千万人として計算すると637万トンになるようである。若干補足すると、この80.91%は魚食可能人口比である。人口の中には誕生間もない赤ん坊も含まれており、また体質的に魚を受け付けられない人があるとすれば、そういった人達を差し引いた数字である。また、180gは魚から1人1日動物性蛋白質20gを摂るための魚の必要量である。即ち180gの魚の可食部は約100gのうち水分75%、蛋白質20%とした概数である。365日は勿論1年の日数である。

わが国の200海里内で獲れる漁獲量は680万トンは確実であるといわれており、この量さえあれば、外国200海里水域からのものは皆無であっても国民の栄養補給は差し支えないことになる。然しながらイワシに代表されるように、その大部分は家畜の飼料となる魚粉、養魚餌料に使われており、わが国の多獲魚種の利用状況は有効利用には、ほど遠い存在である。そして、一方、驚くほどのエビ類を始めとする大量の高級魚が輸入されているのである。本県阿久根水揚のイワシ類についてみると、生鮮向け1%、加工向け9%、残り90%がハマチ餌料向けとなっている。

イワシ不人気の理由は、(1) 骨が多い、(2) 魚臭が強い、(3) 都会地のアパートでは焼くことが嫌われる、(4) 廃棄物の処理が難かしい、(5) 調理に時間や手間がかかることなどが挙げられている。このような不人気のイワシをどの様にしたらもっと食用化できるのか、現実問題として簡単なことではないが、魚のメリットが見直されかけている時勢でもあり、消費者に好まれる価値ある製品を早く見出したいものである。

(石 神)