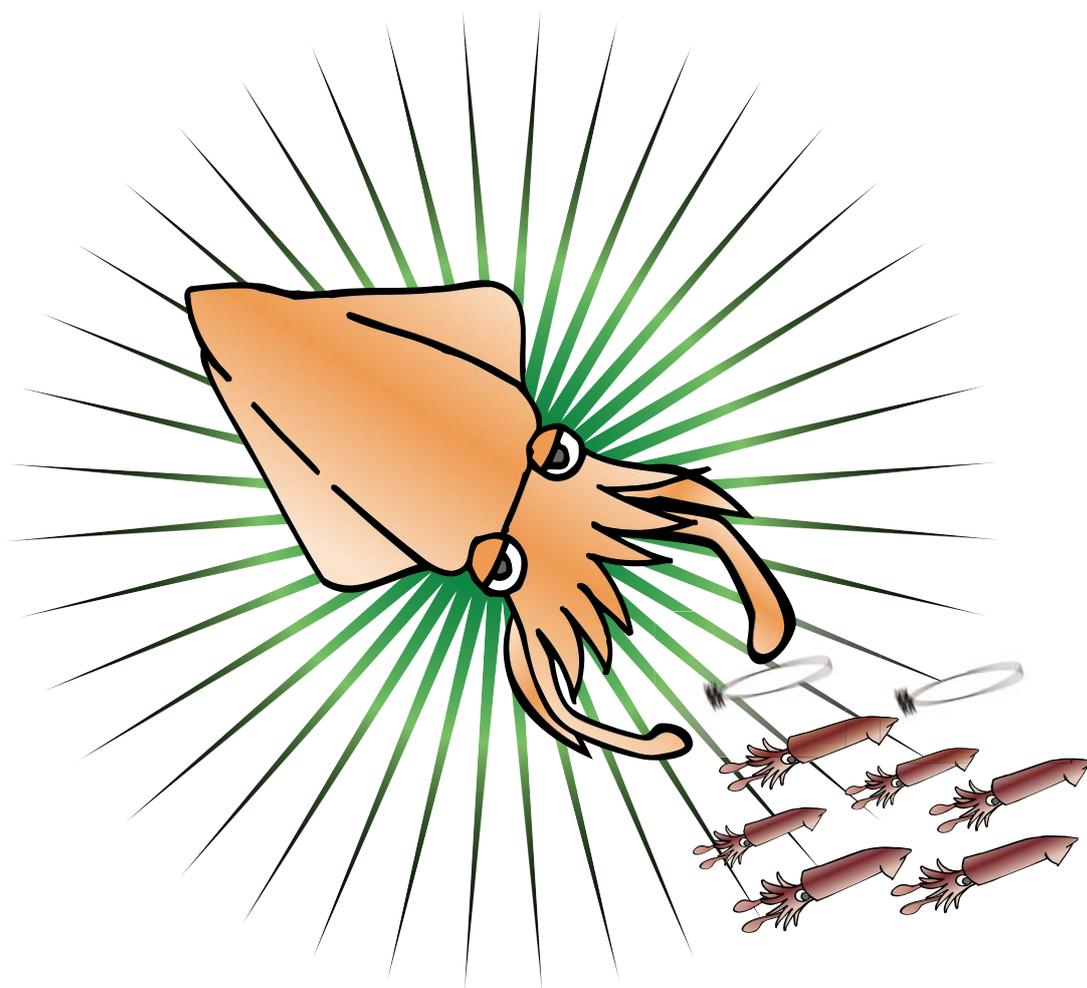


日本海のソデイカ（あかいか）

あかいかシンポジウム資料
---生物学・漁業に関係する知見の紹介---



作成・編集

兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター 宮原一隆

鳥取県栽培漁業センター 太田太郎

近畿大学農学部水産学科漁業生産システム研究室 光永靖・畑山純

九州大学応用力学研究所力学シミュレーション研究センター 広瀬直毅

独立行政法人水産大学校水産情報経営学科 鬼塚剛

独立行政法人水産総合研究センター日本海区水産研究所 後藤常夫

*本資料は、農林水産省農林水産技術会議委託事業「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」で得られた成果ほかをとりまとめたものです。

*本資料に関するお問い合わせ先：兵庫県但馬水産技術センター（TEL 0796-36-0395）または鳥取県栽培漁業センター（TEL 0858-34-3321）

ソデイカ（あかいか）

■分類と名称

ソデイカは、ツツイカ目開眼亜目ソデイカ科に属する外洋性大型種です。分類学的には、ケンサキイカやヤリイカよりもスルメイカにより近い種類ですが、他のイカ類にはない特徴もたくさん持っており、ソデイカ科として単独で分類されています。

海外では、その体型から *Diamond Squid*、*Diamondback Squid*（ダイヤモンド型のイカ）と呼ばれています。国内では、あかいか（兵庫・鳥取）、たるいか（京都・福井）、べにいか（島根）、せーいか（沖縄）などの地方名で親しまれています。

■分布

全世界の熱帯・亜熱帯海域を中心とした広い海域に生息し、日本周辺のように暖流（黒潮や対馬暖流）の流れる海域では、より高緯度にも分布します。国内では、北海道の北部に位置する利尻島で漂着した記録も残っています。

■ソデイカ漁業

定置網などでは古くから漁獲されていましたが、本格的な漁業利用の歴史は、1960年代に山陰（兵庫県但馬地域）で「樽流し立縄漁業」が開発されたことから始まりました。その後、この漁法が日本国内に広く伝わり、現在では日本海各地や沖縄、鹿児島、小笠原地域で漁獲されています。

近年（1995-2005年）のわが国全体の漁獲量は、年間約2千トン～6千トン前後で変動しています。都道府県別の漁獲量では、沖縄県が第1位で全体の約半分を水揚げし、兵庫県、鳥取県がこれに続きます。



ソデイカの生態 - 1

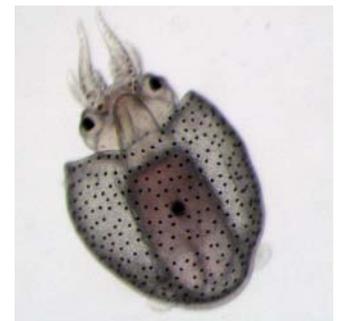
■産卵

ソデイカはゼラチン質に包まれた「卵塊=卵のかたまり」を産みます。ソデイカの卵塊は世界各地の暖海域で見つかっており、2004年には日本海でも初めて卵塊が採集されました。ひとつの卵塊中には、数万から最大で約7万6千個もの卵が含まれます。

最近の沖縄県の調査では、太平洋の広い範囲で産卵前の成熟したメスが見つかっており、ソデイカは特定の産卵場ではなく外洋表層のあちらこちらで産卵しているようです。また、暖海域ではほぼ年中産卵が行われています。

■稚子

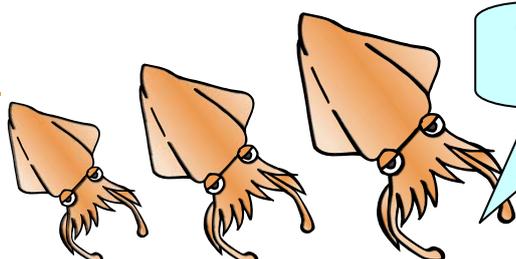
ふ化前後のソデイカは無数の色素胞が特徴的で、他の種類と区別する重要な手掛かりです（右写真）。卵から短期間（5～10日）でふ化した稚子は、表層から少し深い層（亜表層）に移動しながら、外洋域の広い範囲に分散していきます。



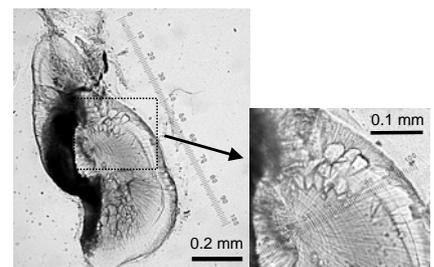
ふ化稚子（胴の長さ約1.5mm）

■寿命・成長

イカ類の寿命や成長は、漁獲物の組成をきめ細かに追いかけてり、「平衡石」と呼ばれる組織に刻まれた模様（木の年輪のようなもので、イカ類の場合は日輪）の数を読みとることによって、推定することができます。日本海で漁獲される様々な大きさのイカ（胴の長さ8～69cm）を使って調べたところ、生まれてからの日数は約100～300日であり、ソデイカの寿命は1年未満だと考えられました。最大で胴の長さが85cm、体重20kgにも達することから、その成長の速さはまさに驚異的です。



1年で20kgにまで大きくなるよ！



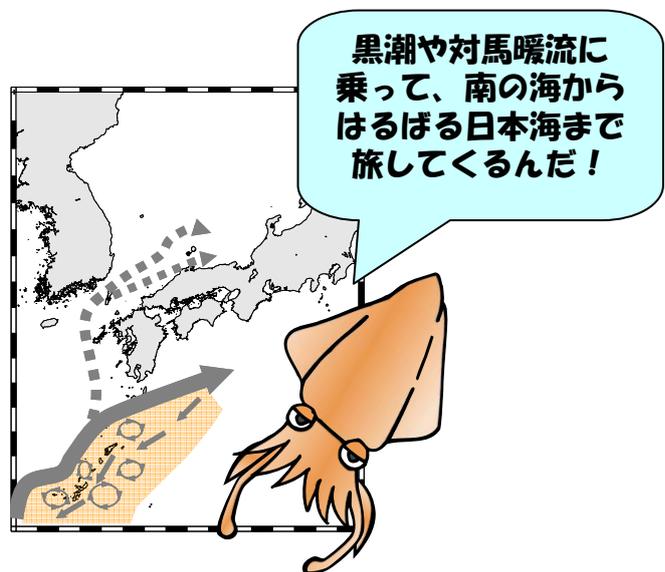
ソデイカの平衡石（顕微鏡写真）

ソデイカの生態-2

■発生時期と発生海域

漁獲された日から平衡石に刻まれた輪紋数（≡生まれてからの日数）を逆算することにより、個々のイカの誕生日（発生日）を推定できます。この方法によると、日本海で漁獲されるソデイカの発生時期は2～3月を盛期とする1～9月の長い期間におよぶと推定されました。黒潮や対馬暖流の流況や沖縄周辺での成熟したメスの親イカの出現状況を加味すると、日本海で漁獲されるソデイカは黒潮や対馬暖流の上～下流域の広い範囲の海域で発生していると考えられます。

熱帯・亜熱帯海域ではほぼ周年を通じて産卵が行われていることから、「日本海方面行き」の流れである黒潮や対馬暖流に乗り込んだ発生群のうち、昇温期にうまく合致した一部の群が日本海の資源を形成し、初秋から初冬の時期に日本海で漁獲されているといえます。



■食性

ソデイカの胃の中身に含まれる餌生物の断片を調べたところ、日本海では資源量の多いスルメイカや魚類が主な餌生物となっているようです。また、太平洋などの外洋では外洋表中層性の小型魚類やイカ類（マイクロネクトン）を食べていることが報告されています。



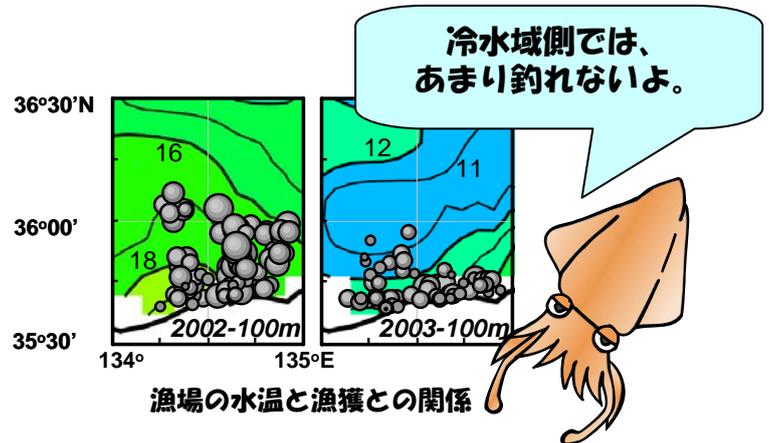
スルメイカの吸盤内にある角質環（ソデイカの胃からも見付かります）

日本海での分布・移動・回遊

■水平方向の移動・分布

標識放流の結果では、兵庫・鳥取海域で放流したソデイカは、西方向は隠岐諸島周辺や日御碕周辺、東方向は若狭湾周辺から富山湾にかけての広範囲で再捕がありました。ただ、その多くは山陰沿岸の比較的水温の高い海域からのものでした。また、漁業者の方々に記録していただいた毎日の操業日誌から漁獲状況と水温との関係を解析したところ、水深50m深で19℃以上、100m深で14-15℃以上の海域で好漁場が形成され、「山陰若狭沖冷水」と呼ばれる冷水域の近くでは沖側での漁獲が少なくなることがわかりました。

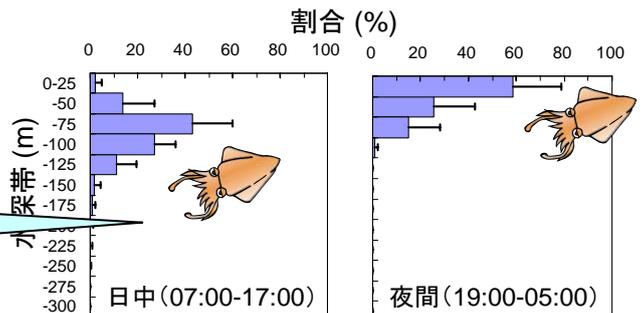
さらに、モデルによるシミュレーションの結果では、ソデイカの移動回遊には、海流が影響していることが示唆されています。



■鉛直方向の移動・分布

イカが泳いでいる層の環境を直接調べるために、小型水温水深計や超音波発信器を使った調査を実施しました。その結果、ソデイカは、毎日規則正しく泳ぐ層を変えており、昼は水深60-80mを中心としたやや深い層に、夜間はほぼ表層近くに分布することがわかりました。また、時には水深250-300m（水温1-3℃）の深い層にまで潜ることもありました。夜間の泳層も満月時には新月時よりもやや深くなる傾向もみられ、ソデイカの行動は、光や餌生物の分布層に関係していると考えられます。

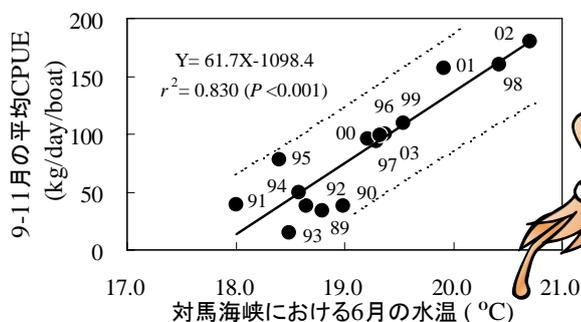
昼は深い層（60-80m）、夜は表層近くを主に泳いでいるんだ



漁況予測

■来遊資源水準とその予測

日本海での漁獲量は年ごとに大きく変動しますが、日本海内部での好・不漁は各地域で一致しており、来遊する毎年の資源の量で漁獲水準が決まる傾向があります。統計的な解析によれば、ソデイカの幼体（小型のイカ）が日本海に来遊しはじめる6月の環境条件（対馬海峡周辺の水温・塩分・流量等）とその年の盛漁期（9-11月）の漁獲水準とは密接な関係が確認されており、漁期前に大まかな来遊資源水準を予測することが可能です。

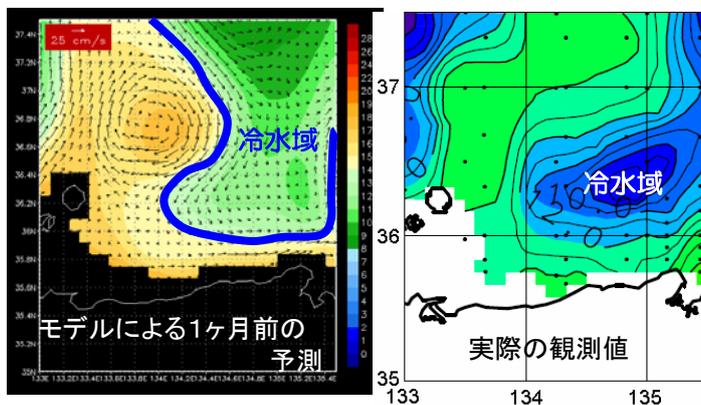


来遊時期の環境条件が良い年には、日本海に入ってくる数も多くなるよ。

■漁場環境とその予測

兵庫・鳥取海域のソデイカ漁場は、漁期中の水温など漁場環境にも大きな影響を受けています。現在、九州大学の日本海大循環数値シミュレーションモデルを活用し、山陰沿岸の海流や水温を予測する技術の開発が進められています。これにより、数週間から1ヶ月先の漁場形成条件、例えば水深100m深の水温分布や山陰若狭沖冷水域の勢力や配置などを知ることができるようになり、間接的に好漁場の位置も予測できるようになります。

好漁場の位置が事前にわかってしまうのか！

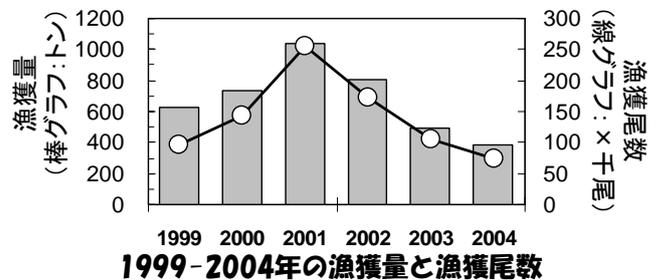


2006年の兵庫・鳥取沖漁場の水温

資源診断と有効利用

■推定資源量と漁獲率

市場調査や標本船日誌調査の結果から、漁期ごとの漁獲尾数や資源の水準を計算することが可能です。これによると、近年（1999～2004年）の年間漁獲尾数（兵庫県分）は約8万～25万尾で、漁期を通じての漁獲率は3～7割程度と試算されました。つまり、漁期当初に来遊した総数のうち、毎年半数前後のイカが漁獲されていることとなります。標識放流調査で、放流したイカがもう一度捕らえられる割合が高いことから、日本海での漁獲圧は非常に高いと考えられます。

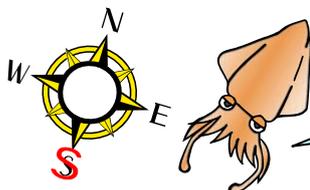


■日本海のソデイカ資源の成り立ち

ソデイカの寿命が1年未満であるため、資源（年級群）は毎年入れ替わります。親子関係を想定した「連続する2カ年」の資源水準には関連性が見られず、獲り残した親イカの量と翌年の子の量の関係は極めて不明瞭です。実際、日本海で漁獲されるソデイカの推定発生盛期である2～3月には、成熟した親を含めたあらゆるサイズのソデイカが、日本海では見られなくなります。

その他のソデイカの産卵生態や初期生活史を考慮しても、現時点では、日本海内における強い漁獲圧が翌年の来遊資源量に悪影響を及ぼす恐れは非常に小さいと考えられます。

一方、毎年来遊資源水準がその年の環境条件と密接に関係していることから、日本海のソデイカ資源は、他のイカ類と同様に環境依存型といえます。漁業面では、毎年、太平洋一東シナ海から来遊する資源水準を的確に把握し、漁期内で資源を有効に無駄なく利用できる方策を検討することが重要になります。

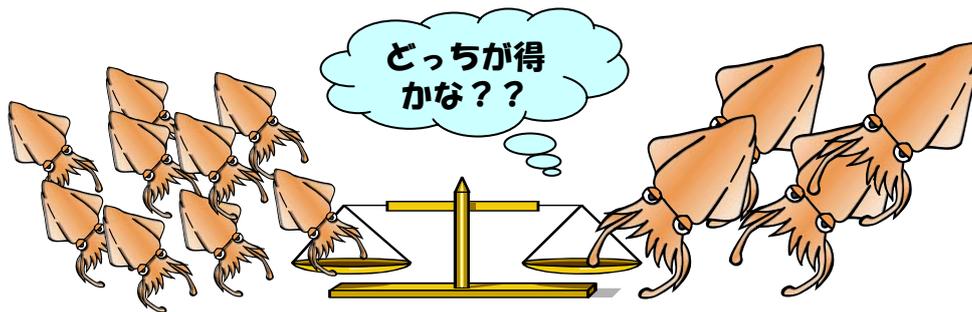


南の海から運ばれてきて日本海で成長するんだ。現状では、日本海での漁業は次の世代の資源量にはほとんど関係ないと考えられているよ。

資源診断と有効利用

■小型イカの有効利用

ソデイカの成長が非常に速いことは先に述べました。成長の速い水産生物では、時として「小さいものを多く漁獲（先獲り）」するよりも、「数は少なくなっても大きく育ててから漁獲（後獲り）」するほうが結果的に収益が多くなる場合があります。



例えば2001年のように、漁期当初の8-9月頃に小さいサイズのイカ（胴長30cm前後）の比率がとても大きい年があります。漁獲圧や自然に減っていく割合などを様々に変えて試算したところ、このような年に小型のイカの漁獲を10~20日間程度差し控えた場合、総漁獲尾数は減るものの、総漁獲量は漁獲を続けた場合と同水準となることがわかりました。このため、小型イカをいったん海に戻し、大きくなってから再度漁獲するという方策は、資源の有効利用に一定の効果があると考えられます。ただし、すでに大きく成長したイカや水温が低くなる漁期後半では、小型のイカほどの高い成長率が見込めなくなるために「後獲り」の効果はほとんどありません。

■おわりに

漁況予測を通じた操業計画の策定や資源の有効活用は、地域の漁業者皆さんの主体性と協調性の上に成り立つものです。本研究の成果が少しでも皆さんの漁業経営のお役に立ち、地域漁業の振興につながることを心から期待しております。