

# 水産研究部だより

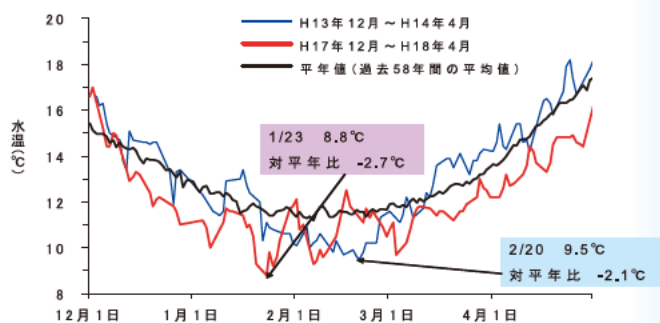
三重県科学技術振興センター  
水産研究部



子ども科学体験教室



採捕されたアーカイバルタグ装着ブリ



英虞湾(水産研究部前)表層水温

平成17年度冬期の低水温

## 目次

～科学を身近に～科学体験イベントを開催しました	..... P 1
ブリの標識放流について	..... P 4
平成17年度冬期の水温について	..... P 9



## ～ 科学を身近に ～ 科学体験イベントを開催しました

科学技術振興センターでは、県民の皆様には科学を身近に感じていただき、科学技術への理解と関心を高めていただくため、施設公開や体験学習イベントを開催しています。

### 1. 科学技術週間(施設公開)

「発明の日(4月18日)」を含む1週間は科学技術週間として位置づけられ、全国で様々な行事が行われます。

科学技術振興センターでは4月17日から23日までの間で施設の一般公開を行い、水産研究部でも浜島と鈴鹿水産研究室で施設公開を行いました。

浜島では普段みることができないイセエビ幼生飼育施設の公開や、調査船「あさま」の体験乗船を行いました。イセエビ幼生飼育施設では、フィロゾーマ幼生からプエルルス幼生への変態が始まる時期でもあるため、フィロゾーマ幼生、プエルルス幼生、稚エビに変態したばかりの小さなイセエビを一度にご覧いただくことができました。また、フィロゾーマ幼生からプエルルス幼生への変態過程を撮影した動画などを公開し、訪れた人は興味深げに観察していました。なお、アンケートの結果、お答えいただいた方のほとんどが「よかった」とお答えいただきました。ご来場いただき、またアンケートにお答えいただいた皆様に、あらためてお礼申し上げます。



鈴鹿水産研究室施設公開



調査船「あさま」体験乗船



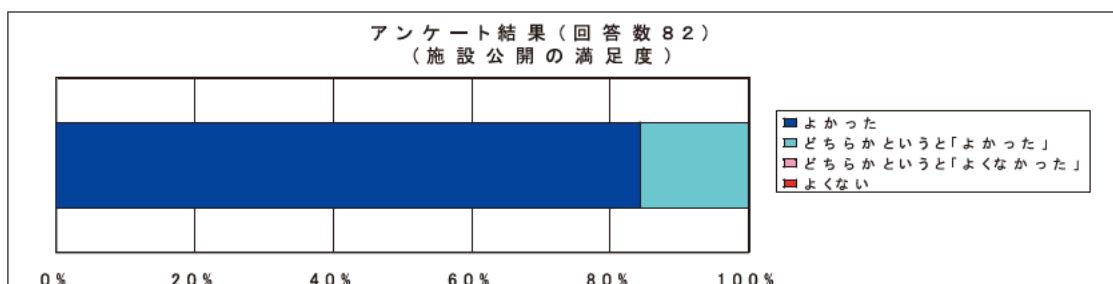
フィロゾーマ幼生



プエルルス幼生



稚エビ



## 2. 子ども科学体験教室

科学技術振興センターでは、夏休み期間中の子ども向け科学体験イベントを開催しています。今年は、7月29日と30日に四日市市「鈴鹿山麓研究学園都市センター」で子ども科学体験教室が開催され、約2,600名の方が訪れました。水産研究部から「キラリと輝く真珠を探そう」「伊勢湾の底びき網でとれる生物を調べてみよう」「海底の砂泥中に住む生き物」「海藻(かいそう)と海草(かいそう)でしおりを作ろう」「魚のキーホルダーづくり」という5つのテーマで科学体験を行い、いずれも好評を博しました。また、「身近にあります 科学技術振興センター」のコーナーでは、身近に浸透している科学技術振興センターの技術成果を展示し、水産研究部からは養殖魚「マハタ、クエ、マダイ」や、イセエビ、アワビ、アサリなど、調査研究に取り組んでいる魚介類が展示されました。



キラリと輝く真珠を探そう



伊勢湾の生物を「そびきあみ」で調べてみよう



海底の砂泥中に住む生き物



海藻と海草でしおりを作ろう



魚のキーホルダーづくり



身近にあります科学技術振興センター

## 少年水産教室に協力しました

平成18年7月14日、三重県農水商工部担い手室の主催により、志摩市の中学生を対象に、漁業に対する理解を深め知識を養うことを目的として、水産少年教室が開催されました。

～体感しよう！「海」「人」「食」を結ぶ水産業～をテーマに、地元漁業者との交流や魚介類の食材としての素晴らしさについての講義や調理実習が行われました。

水産研究部は少年水産教室に協力して、調査船「あさま」の体験乗船を行い、水産業を支える技術開発の現状等について学んでもらいました。

(文責：企画調整課 神谷直明)



開講式



「あさま」体験乗船

# ブリの標識放流調査について

資源開発管理研究課 久野正博

## 1. はじめに

熊野灘沿岸は天然ブリの日本有数の産地であることをご存じでしょうか。定置網漁（海の中に網を設置し、魚が入ってくるのを待って漁獲する漁法）で漁獲される大型ブリの漁獲量では、富山湾など寒ブリの有名な産地に匹敵します。ブリは群れで回遊し定置網に入りますが、漁獲量の変動が大きいいため、定置網漁業の経営を左右する重要な魚種になっています。

ブリの移動・回遊については古くから関心が持たれ、標識放流調査が昭和初期から数多く行われてきました。ブリは成長段階によって分布・回遊が異なること、時代によって分布・回遊範囲に違いが見られることが報告されています。しかし、太平洋側でブリ成魚の標識放流調査が盛んに行われたのは昭和初期と昭和30年代で、ブリの分布・回遊については今も不明な点が多く残されています。

日本海側では1999年以降、「アーカイバルタグ」と呼ばれるデータ記録型の標識を用いたブリの標識放流調査が数多く行われています。小型コンピュータが内蔵されたアーカイバルタグには、水温・水深・照度の各データが蓄積されます。タグ回収後にはブリの泳いでいた水深や水温を知ることができ、さらに照度データから日の出・日の入り時間を推定し、日ごとの位置が計算できます。日本海側ではこれまでに回収された複数のデータから、4歳以上のブリが北海道と東シナ海を南北に回遊していることが確認されています。

一方、太平洋側ではアーカイバルタグを用いたブリの標識放流調査は近年まで実施されることなく、日本海側に比べて調査が遅れていました。2004年3月、三重県科学技術振興センター水産研究部と水産総合研究センター中央水産研究所は共同で、熊野灘沿岸に來遊したブリ成魚を対象に太平洋側で初めてのアーカイバルタグを用いたブリの標識放流調査を実施しました。その後2006年4月までに三重県志摩半島沖で合計5回のブリ標識放流調査を実施し、アーカイバルタグを装着したブリを66尾放流しています。

ここでは、2004年のブリ標識放流調査を中心に、これまでに得られた結果の概要について紹介します。



写真1 2005年3月に志摩半島沖で放流し、約1年後に高知県で再捕されたアーカイバルタグ装着ブリ

## 2. 太平洋側で初めて実施したブリのアーカイバルタグ標識放流調査

2004年3月12日、志摩半島片田沖の大型定置網に入網したブリ10個体を用いて標識放流を実施しました。標識放流に用いたブリは、満3歳（2001年生まれ）と満4歳（2000年生まれ）と推定される成魚でした。アーカイバルタグの装着は日本海側で実施されている手法を



写真2 腹の中に装着中のアーカイバルタグ



写真3 背中に装着されたダートタグ

参考にして、麻酔なしの外科手術を行いました。厚手のビニール袋に海水とともにブリを入れ、尾叉長（頭の前から尾びれの割れ目までの長さ）を測定した後、腹をメスで切り、腹の中にアーカイバルタグを挿入（写真 2）、傷口を縫い合せ、最後に目印となる矢尻型の黄色ダートタグ 2 本を背びれの下に装着しました（写真 3）。手術後のブリに致命的な異常のないことを確認し、同日 12:30 に片田漁場の南西約 2km 沖の海域で放流しました。

2004 年 3 月 12 日に放流した 10 尾のうち 4 尾は 1 ヶ月以内の短期間に熊野灘沿岸の定置網で再捕され、さらに放流後 2 ヶ月以内に熊野灘沿岸で 2 尾が再捕されました。うち 2 尾は個体識別をして傷口の状態を確認した後、現場漁業者の協力によって再放流を実施しました。放流後 2 ヶ月以内の短期再捕は全て放流海域より西に位置していました（図 1）。2 ヶ月以内の短期再捕は最も遠方でも和歌山県的那智勝浦町で、熊野灘以外の海域からは再捕がありませんでした。2004 年 5 月以降は再捕が途切れましたが、放流後約 1 年が経過した 2005 年 2 月と 3 月に 5 個体が再捕されました（図 2）。放流から約 1 年後の再捕位置も全て熊野灘沿岸で、そのうちの 1 尾は放流漁場の片田で再捕されました。さらに放流から約 2 年後の 2006 年 3 月 7 日には最後の 1 尾が高知県室戸市で再々捕され、放流した全 10 尾中 10 尾（のべ 12 回）が回収されました。放流後 2 ヶ月以内に再捕された 6 尾と 1 年後に再捕された 5 尾、2 年後に再々捕された 1 尾の漁獲月は全て 2 ～ 4 月のブリ盛漁期に限られていました。ブリは沿岸

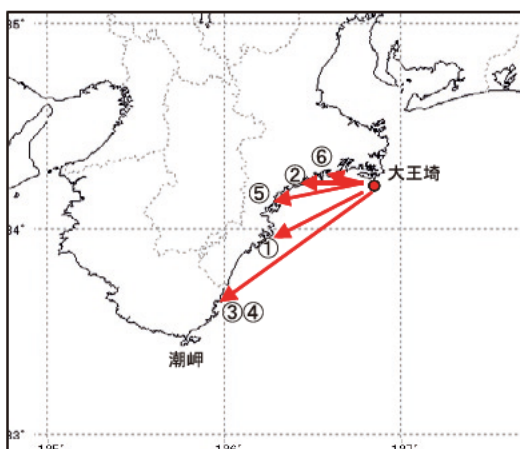


図1 放流位置(赤丸)と2ヶ月以内の再捕位置(番号:再捕順)

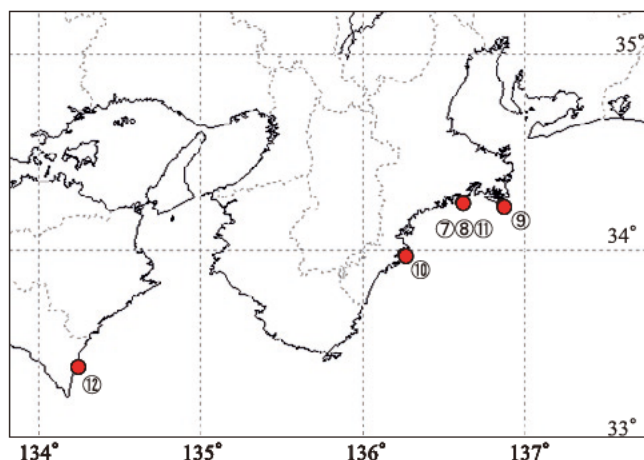


図2 放流から約1年後の再捕位置(⑦～⑪)と放流から約2年後の再捕位置(⑫)

性の強い魚種で、過去の標識放流調査においても 30 ～ 50 % 程度の高い再捕率が得られていますが、今回は放流した全個体が再捕されました（再捕率 100 %）。

約 1 年後の再捕 5 尾と約 2 年後の再捕 1 尾のうち 4 尾は、残念ながらセンサー破損や脱落、タグの不具合によってデータが得られませんでした。残る 2 尾（No.9, 10）からは 1 年間のデータを回収することができました。この 2 尾は共に放流 364 日後の 2005 年 3 月 11 日に再捕され、1 尾は放流した片田漁場での再捕でした。従来型のダートタグであれば、1 年間どこを回遊して戻ってきたか知ることはできませんが、今回はアーカイバルタグを用いることによって回遊状況が明らかになりました。ここでは 1 年間のデータが得られた 2 尾について、照度データから計算された位置を参考に水温・水深データと各種の海況データを照合して、1 年間の回遊経路を推定しました（図 3）。

片田再捕ブリ（No.9）は、2004 年 3 月 12 日の放流後、熊野灘を南下し、3 月 31 日に潮岬沿岸を通過、4 月から 5 月にかけて紀伊水道外域の潮岬と室戸岬の間で過ごし、5 月 24 日頃に再び潮岬沿岸を通過した後、熊野灘を北上して 6 月には御前埼周辺海域に達したと推定されました。6 月以降は大きな移動は見られず、翌年 3 月まで遠州灘～熊野灘沿岸に滞留していたと考えられ、放流 1 年後の 2005 年 3 月 11 日に片田定置に再び入網しました。

早田再捕ブリ（No.10）は、2004 年 3 月 12 日の放流後、熊野灘を南下し、3 月 23 日頃に潮岬沿岸を通過、4 月 11 日～12 日頃には室戸岬沿岸に達し、6 月にかけて室戸岬周辺海域で滞留、7 月～9 月の高水温期を足摺岬周辺の水深 100 m 付近の深場で過ごした後、9 月末～10 月初めに一気に東へ移動し、10 月には御前埼周辺海域、11 月には伊豆半島周辺に達したと推定されました。1 月以降は熊野灘周辺海域に滞留していたと考えられ、放流 1 年後の 2005 年 3 月 11 日に熊野灘沿岸の早田定置に入網しました。

今回の標識放流で 1 年間の行動が得られた 2 個体は、薩南海域や東シナ海へは回遊していないと推定され、また房総以北の海域にも達していませんでした。太平洋沿岸におけるブリの産卵時期は 4 ～ 5 月とされていますので、産卵行動に参与していたと仮定すれば、その産卵場は室戸岬周辺～紀伊水道外域と推定されました。この 2 個体においても回遊範囲や夏季の生息場所が大きく異なり、個体による差が大きいことも

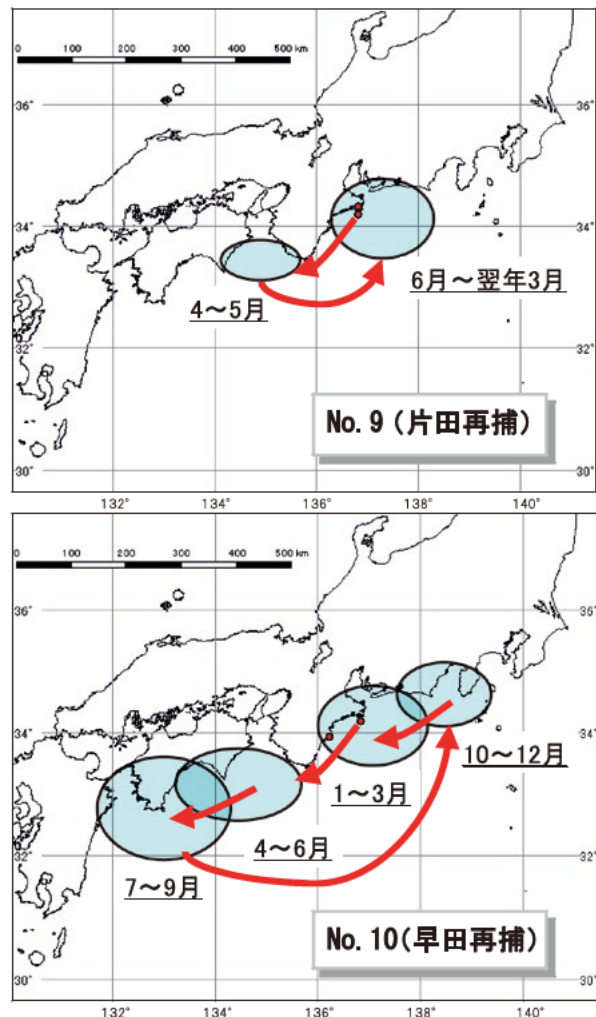


図3 2004年3月12日に志摩半島沖で放流、2005年3月11日に再捕されたブリの推定回遊経路図(上:No.9,下:No.10)



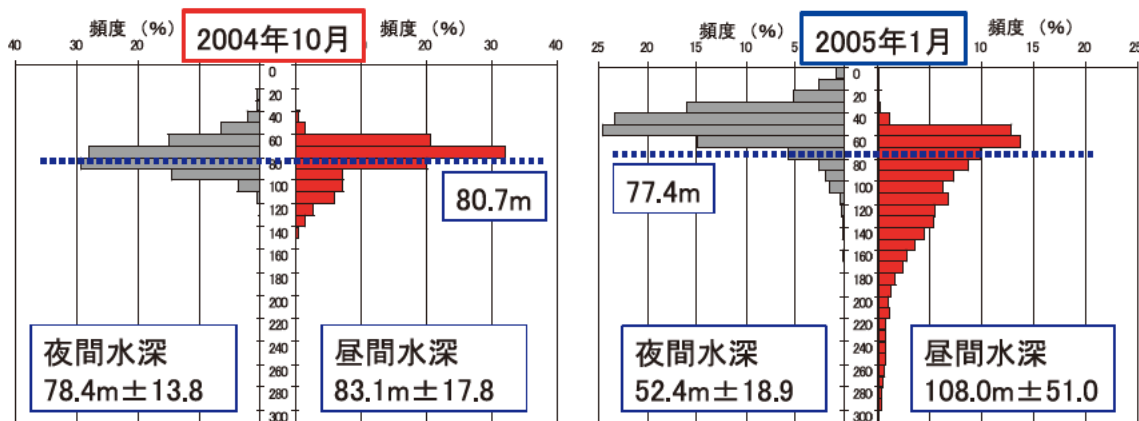


図4 No.9ブリの遊泳水深の頻度分布 2004年10月(左)と2005年1月(右)

推測されました。

片田漁場で1年後に再捕されたブリ (No.9) について、遊泳水深・遊泳水温を解析した結果、季節によって泳ぐ水深が異なることが明らかになりました。図4は熊野灘・遠州灘沿岸に滞留していたと推定される2004年10月と2005年1月の遊泳水深を解析した例です。月平均の遊泳水深は80.7mと77.4mで大きな差は見られませんが、昼夜別では顕著な差が認められました。10月の例のように夏秋季には昼夜の差が小さく水深50～100m付近に停滞しているパターンが多く見られ、表層の高水温を避け

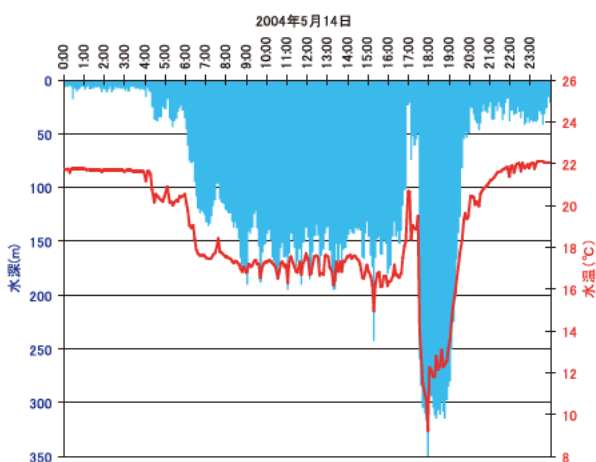


図5 急激な深浅移動の例(2004年5月14日)  
遊泳水深(縦棒)・水温(折線)の日変動

ていると考えられました。1月の例のように冬春季には夜間は表層中心、日中は夜間より深場基調で、一時的に水深100～200m付近へ潜るというパターンが多く見られました。また、紀伊水道外域に回遊していたと推定される4月中旬～5月中旬頃には水深200m以深の深場へ潜る行動が何度も観察されました。例えば、2004年5月14日には17:25の49.5m(19.5℃)から17:55に350.5m(9.25℃)へ急潜行しています(図5)。この急激なダイビング行動が何を意味するかは明らかではありませんが、4～5月頃に限られた特別な行動のようです。時期的には太平洋沿岸での産卵期に相当することから産卵に関連した行動かもしれません。

### 3. その後の調査状況と今後の展開

前述の2004年3月に引き続き、2005年2月と3月、2006年1月と4月に三重県志摩半島沖でアーカイバルタグを装着したブリを放流しました(表1)。各調査に関する詳しい情報や再捕に関する最新の情報は、三重県科学技術振興センター水産研究部のホームページ上で公開しています(<http://www.mpstpc.pref.mie.jp/SUI/shigen/buri/buri.htm>)。

2005年の調査では、2月17日に体重10～13kg級の大型ブリ10尾と4kg級のワラサ6尾、

表1 2004年～2006年に三重県志摩半島沖で実施したブリ標識放流一覧

回	放流年月日	放流場所	放流サイズ	銘柄	平均尾叉長	放流尾数
1	2004. 3/12	三重県志摩市片田沖	8kg級	ブリ	78.7cm	10
2	2005. 2/17	三重県志摩市片田沖	10～13kg級 4kg級	ブリ(大型) ワラサ	89.0cm 67.6cm	10 6
3	2005. 3/24	三重県志摩市片田沖	9～13kg級 7～8kg級	ブリ(大型) ブリ	86.8cm 76.8cm	6 6
4	2006. 1/26	三重県志摩市和具沖	4～5kg級	ワラサ	70.5cm	10
0	2006. 4/26	三重県志摩市和具沖	6～7kg級 1～1.5kg級	小ブリ イナダ	75.1cm 46.1cm	12 6

3月24日に9～13kg級の大型ブリ6尾と7～8kg級のブリ6尾の合計28尾にアーカイバルタグを装着して志摩半島沖で放流しました。2005年2月17日に放流した大型ブリ10尾のうち3尾は2005年3月から4月にかけて室戸岬および足摺岬周辺の定置網で再捕されました。2月～3月に熊野灘で放流した大型ブリが西方へ移動していることは、前述の調査や過去の標識放流と一致する結果です。その後も2005年放流群は順調に再捕され、2006年6月までに28尾中18尾が回収されています(再々捕2尾を含みます)。約1年以上経過してからの再捕も6個体あり、現在データ解析を進めているところです。

2006年の調査では、1月26日に体重4～5kg級のワラサ10尾、4月26日には6～7kg級の小ブリ12尾と1～1.5kg級のイナダ6尾の合計28尾にアーカイバルタグを装着して志摩半島沖で放流しました。体重1kg程度のイナダ(1歳魚)へのアーカイバルタグ装着は初めての試みです。

今後の展開として、平成18年度から独立行政法人水産総合研究センターの日本海区水産研究所と中央水産研究所が中心となって、ブリのプロジェクト研究が開始されました。富山県、石川県、福井県、鹿児島県、宮崎県、高知県、三重県の各県水産研究機関も参加し、平成20年度まで共同でブリの回遊調査を進めていく予定です。

#### 4. おわりに

三重県海域では2004年から5回のブリ標識放流を志摩の国漁業協同組合、片田定置株式会社、宮崎水産株式会社の方々のご理解とご協力によって進めることができました。これまでの調査における回収率の高さや短期再捕魚の再放流は三重県定置漁業協会および各漁業協同組合、漁業関係者の方々のご協力によるものです。ブリの入手および放流にご協力して頂いた方々、標識魚の再捕報告をして頂いた関係者の方々、短期間の再捕に対して再放流へのご協力をして頂いた漁場の関係者に厚くお礼申し上げます。

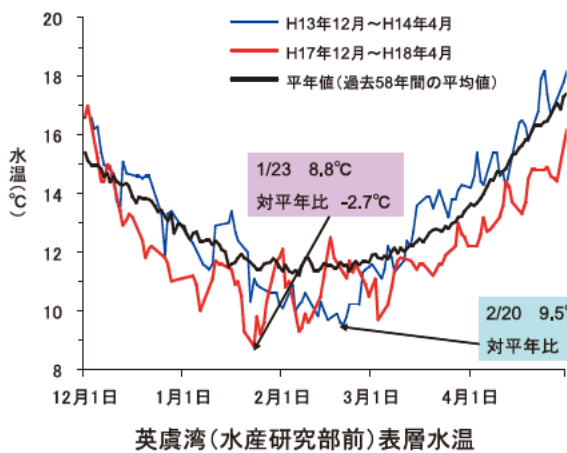
アーカイバルタグを用いた標識放流調査は、標識魚が再捕され、タグを回収できなければ、データを得ることができません。そのため、標識魚が再捕され、タグが回収できるかどうか重要なポイントです。腹部からセンサーケーブルの出た標識魚を見かけましたら、水産研究部へ連絡をお願いいたします。磯釣りで標識ブリ(ワラサ)が再捕された例もあります。水産研究部ではトラフグでもアーカイバルタグを用いた標識放流調査を行っています。

# 平成17年度冬季の低水温について

水圏環境研究課 藤原正嗣

平成17年12月から翌年の4月にかけて熊野灘沿岸域で水温の低い状態が続き、英虞湾など志摩半島周辺では表層の水温が一時10℃以下となり、アコヤガイやヒオウギなどの二枚貝養殖に大きな被害が発生しました。

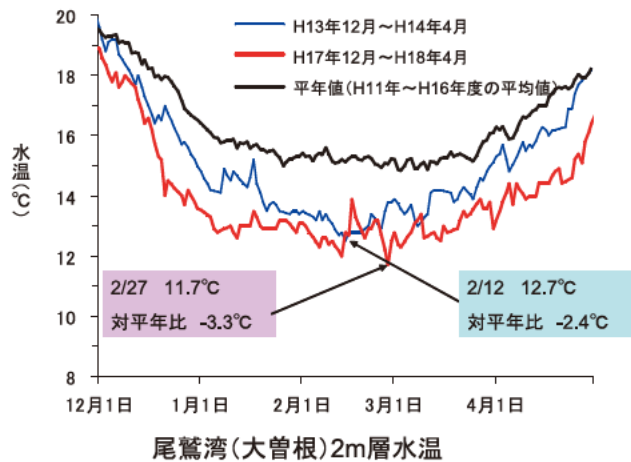
## 水温の状況



英虞湾（水産研究部前）の表層水温は、12月中旬～4月末まで平年値より1～2℃低い状態が続きました。1月20日～27日には、アコヤガイの生存限界とされている水温10℃を下回る状況が続き、1月23日には8.8℃（対平年比-2.7℃）と平成17年度冬期の最低値を記録しました。2月には一時的に気温の上昇によって平年値を上回る日もありましたが、3月以降は平年値を上回ることはありませんでした。

五ヶ所湾や槌柄浦においても、水温は4月末まで平年値より2℃程度低めで推移しました。

さらに、尾鷲湾(大曾根)でも2m水温は12月から4月末まで平年値を2～3℃低めで推移しており、熊野灘沿岸の全域で低水温状態が観測されました。なお、尾鷲湾では、2月27日に今回最低の11.7℃(対平年比-3.3℃)を記録しました。



熊野灘沿岸域の低水温は平成14年にも発生していて、真珠養殖業に大きな被害が出ました。今回と平成14年の低水温を12月～4月までの英虞湾の水温で比較してみますと、最低水温は今回の方が0.6℃低く、平年値を下回った日数は今回は135日、平成14年は55日でした。平成14年は3月に入ると平年値を上回りましたが、今回は4月末まで平年値を超えることはありませんでした。これらの結果から英虞湾においては平成14年を上回る規模の低水温であったと推察されます。



### 被害状況

平成17年度の低水温による三重県下のアコヤガイへい死状況は下の表に示したとおり、全体のへい死率は39.4%となり、貝の種類別で見ると、母貝、作業貝のへい死率が高い傾向がみられました。

三重県では平成8年に発生した閉殻筋の赤変化を伴う感染症対策として、交雑貝が多く養殖されています。しかし交雑貝は国産貝に比べ低水温に弱いと言われています。今回のように10℃以下の低水温状態が長期間継続したことが、アコヤガイのへい死の原因となり被害を大きくしたと考えられます。

平成17年度低水温による三重県下のアコヤガイへい死状況

	作業貝	稚貝	母貝	合計
手持ち貝数(千貝)	4,372	30,205	27,283	61,860
へい死貝数(千貝)	1,919	9,908	12,540	24,367
へい死率 (%)	43.9	32.8	46.0	39.4

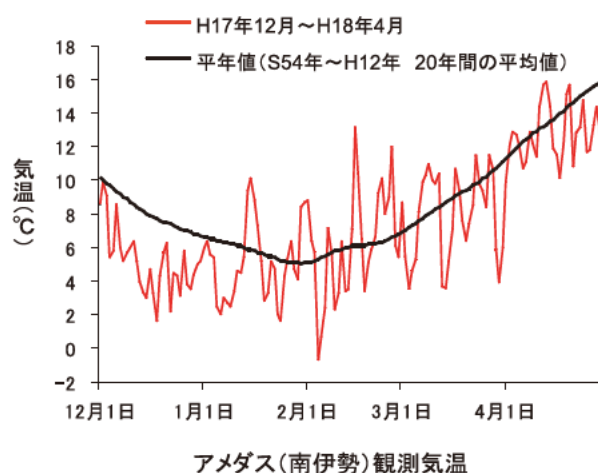
三重県真珠養殖連絡協議会調べ

### 低水温の原因

熊野灘沿岸域の水温は、本州南岸を流れる黒潮が蛇行するか、直進するかによって大きく変化します。黒潮が潮岬に接岸し、熊野灘沖から遠州灘沖を東へ直進する時には黒潮本流から熊野灘沿岸域に暖水が流入しにくくなるので、熊野灘沿岸は低水温傾向になります。

平成17年11月下旬から黒潮の直進流路が安定したことに伴い、熊野灘沿岸域への暖水流入がなくなり表層水温が低下しました。黒潮からの暖水流入が極端に少なくなったことが、今回の低水温の大きな原因と考えられます。

表層付近の水温は気温が大きく影響します。そこで今回の低水温について気温の影響についても検討しました。南伊勢町のアメダスによる気温をみますと、12月に入ってから翌年の1月中頃まで平年値を大きく下回っている日が続き、その後も4月末まで平年値を下回る日が多くみられました。このことから今回の低水温は平年より低く推移した気温も影響していると考えられます。



三重県科学技術振興センター

## 水産研究部

〒517-0404 三重県志摩市浜島町浜島3564-3番地  
TEL (0599) 53-0130番  
FAX (0599) 53-2225番  
E-mail: [suigi@pref.mie.jp](mailto:suigi@pref.mie.jp)

### 地域結集型共同研究グループ(志摩市駐在)

〒517-0501 志摩市阿児町鶴方3098-9  
TEL (0599) 43-5102 FAX (0599) 43-1172

鈴鹿水産研究室 〒510-0243 鈴鹿市白子1丁目6277-4  
TEL (0593) 86-0163 FAX (0593) 86-5812

尾鷲水産研究室 〒519-3602 尾鷲市大字天満浦字古里215-2  
TEL (0597) 22-1438 FAX (0597) 22-1439