

# 水産研究センターだより

第4号 2011年6月



再捕されたキジハタ標識放流魚（右腹ビレカット） 放流3年後 全長35cm 0.7kg

これまでの研究で、キジハタは放流した場所から大きく移動せずに成長する（＝定着性が強い）ことがわかりました。  
ヒレカットされたキジハタを漁獲された際は、水産研究センター（電話0837-26-0711）にお知らせください。

## 目次

### 研究紹介

- ◇ ミルクイの復活を目指して（内海研究部栽培増殖グループ）・・・1
  - ◇ アワビ類の資源回復について（外海研究部栽培増殖グループ）・・・2
  - ◇ 瀬戸内海の貧栄養化とその影響（内海研究部環境病理グループ）・・・3
  - ◇ メダイの成分分析結果（外海研究部利用加工グループ）・・・4
  - ◇ 瀬戸内海の小型底びき網二種の底網の目合の拡大効果（内海研究部海洋資源グループ）・・・5
  - ◇ 山口県に水揚げされるマグロ類（外海研究部海洋資源グループ）・・・6
- トピックス
- ◇ 豊漁の使者？アオウミガメ・・・・・・・・・・7

## 山口県水産研究センター

外海研究部 〒759-4106 長門市仙崎2861-3 電話0837-26-0711 email : [a16402@pref.yamaguchi.lg.jp](mailto:a16402@pref.yamaguchi.lg.jp)  
内海研究部 〒754-0839 山口市秋穂二島437-77 電話083-984-2116 email : [a16403@pref.yamaguchi.lg.jp](mailto:a16403@pref.yamaguchi.lg.jp)  
<海鳴りネットワーク> <http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a16500/uminari/uminari-top.html>

研究紹介

# ミルクイの復活を目指して

内海研究部 栽培増殖グループ 國森 拓也

## 幻の高級貝「ミルクイ」

ミルクイは北海道から九州、朝鮮半島に分布し、潮間帯下部から水深 20m の礫のある泥底に生息するとされています(『生物大図鑑 貝類』世界文化社より) (図 1)。



図 1 山口湾で殻長 71mm から 1 年間育成したミルクイ (殻長 95mm, 128g)

市場ではミルガイまたは本ミルとよばれ、太く長い水管を主に可食部とします。刺身や寿司ネタとして用いられ、とても美味しい貝です。殻長 80mm (約 100g) 以上で漁獲され、1 キロ 4,000~5,000 円もするたいへん高価な貝ですが、その価値は十分あると思います。

このミルクイですが、かつては山口県内でも多く生息し、1971 年には 1,420 トンもの漁獲量がありましたが、現在ではほとんど漁獲されなくなり、魚屋やスーパー等で見かけることは希です (図 2)。

このように幻の貝となってしまったミルクイを復活させるために、様々な研究を行っています。

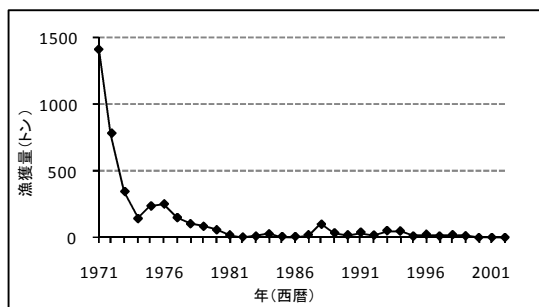


図 2 山口県のミルクイの漁獲量 (農林水産統計)

## 被覆網による保護放流

内海研究部は県内各地でミルクイ種苗を放流した海底を網で覆う保護放流を行い、以下のことが分かりました。

- ・食害を防ぐために被覆網の目合いは 9mm 程度にするとよい
- ・夏に放流場所の水温が約 30℃を超えると、多くが死亡する
- ・漁業等により海底の被覆網を誤って破損されることがある
- ・18mm で放流した場合、1 年で約 50mm、2 年で約 70mm に成長する

そのため、水温の上がりやすい水深の浅い場所や、海底を利用する漁業等が行われる場所を避けて放流すれば、ミルクイが生き残り、成長することが期待できます。また、放流個体が産卵し、再生産に寄与することも期待されます。

## 養殖技術の開発

ミルクイは単価が高い貝なので、安定して生産ができる養殖も他種の漁業の副業として期待されています。

陸上の流水路での飼育や、海面に設置したロープ筏での垂下飼育などに取り組み、安定的で低コストな生産に結びつけるための技術開発をしています。

## おわりに

潜水器漁業を含め、山口県の漁業生産は減少傾向にあります。このような状況の中、ミルクイは高価格であるため、放流や養殖により安定した生産が可能になれば、漁業者の収入安定に大きく貢献できると考えています。

今後もミルクイ復活を目指して、技術開発に努めていきます。

## アワビ類の資源回復について

外海研究部 栽培増殖グループ安成 淳

### 新たな資源回復について

平成19年、22年に発生したアワビ類の衰弱へい死現象により、子世代を残すべき親貝が著しく減少したと推定されるので、資源の回復が困難な状況にあると考えられます。

そこで、平成22年12月24日に国が策定した第六次栽培漁業基本方針にも示されていますが、放流した種苗を成長後に全て漁獲することを前提にした従来の「一代回収型栽培漁業」から、親貝を獲り残して再生産を確保する「資源造成型栽培漁業」への転換を図っていく必要があります。

すなわち、親貝の成育に適した海域を禁漁とし、放流した稚貝が成貝に成育し産卵できる環境を整備していくことです。

特にアワビ類を食害するタコやヒトデなどを駆除はもとよりアワビ類の餌料となる海藻類を食害し藻場衰退の発生・持続に関与しているガンガゼやムラサキウニの除去やアラメなど海藻類の増殖を進めていく努力が必要です。

つまり、現在取り組んでいる藻場保全活動が、アワビ類の資源回復に繋がっていくことになるのです。

### アワビ類が減少した原因

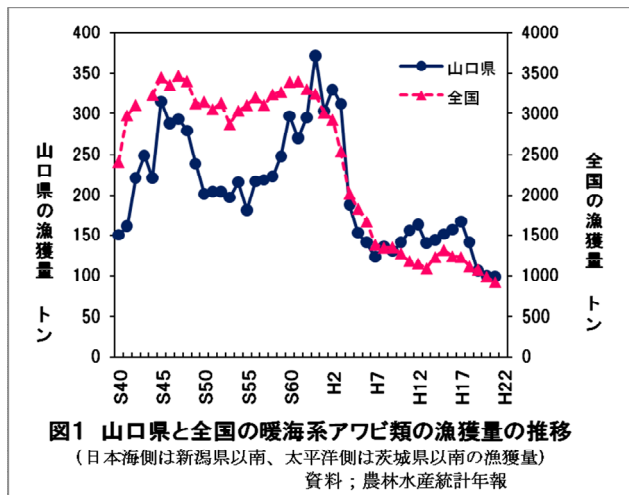
平成19年や22年に発生したアワビ類の衰弱へい死現象は、山口県だけでなく北部九州から北陸にかけての広範な地域で見られた現象です。

原因の一つとして、水温変動が関与していると考えられていますが、はっきりした原因はわかっていません。現時点で言えることは、（独）水産総合研究センター増養殖研究所の診断によると、ウィルスや細菌の感染症ではないということです。

今後も（独）水産総合研究センター増養殖研究所をはじめ関係機関と連携して、アワビ類の衰弱へい死現象の究明に努めていくことにしています。

### アワビ類漁獲量の推移

山口県のアワビ類漁獲量と全国の暖海系アワビ類（エゾアワビを除く）の漁獲量の推移を図1に示しました。

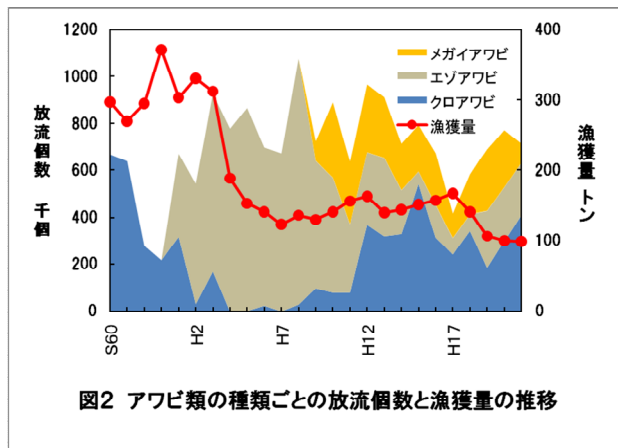


山口県のアワビ類漁獲量は、昭和45年の315トンと昭和63年の375トンの二度ピークが見られた後、平成2年から平成7年にかけて123トンまで急減しました。

このような漁獲変動は山口県に限らず、全国の暖海系アワビ類漁獲量にもほぼ類似した変動が見られています。

大きく異なるのはその後も全国の漁獲量は減少し現在も続いています。山口県の漁獲量は平成8年以降漸増し、平成17年には167トンまで回復していることです。これは図2に示したとおり種苗放流を継続した効果の顕れだと思われます。

しかし、漁獲量は平成19年に106トン、平成22年には推定ですが70トン前後に減少してしまいました。



## 瀬戸内海の貧栄養化とその影響

内海研究部 環境病理グループ 和西昭仁

海の中には多種多様な生物が棲んでいます。中でも植物プランクトンは生態系ピラミッドの底辺を担い、自分より高次の生物を養っています。つまり、魚が生存するためには餌となる大量の植物プランクトンが存在している必要があります。植物プランクトンが増えるためには、窒素やリンなどの栄養塩(えいようえん)が必要で、これらは河川や海底などから海水中に供給されます。当センターでは、栄養塩の濃度を正確に測定するため、オートアナライザー(図1A)という装置を使用しています。

栄養塩の動向と直接関わっている漁業の一つにノリ養殖があります。ノリにとって栄養塩が不足すると、図1Bのように色調が悪くなり(色落ち現象)、品質が大きく低下してしまいます。近年、山口県の養殖漁場では栄養塩濃度が低下する傾向にあり、これに伴う色落ち現象がノリ養殖衰退の一因になっています。

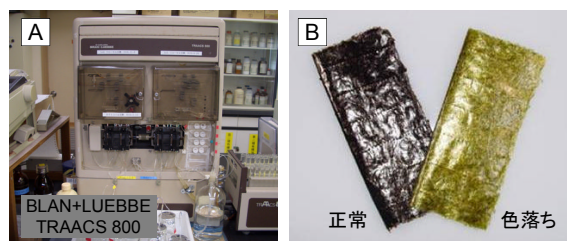


図1 栄養塩分析装置(A)およびノリの色調(B)

山口県の周防灘海域で30年間以上調査されてきた栄養塩のデータから、窒素(DIN: 溶存無機態窒素)の推移をまとめてみました(図2)。1976～1995年の間はほぼ横ばいで推移していますが、1996年以降は大きく減少し、2001～2005年にはかつての半分まで低下しました。これには、下水道の普及、水処理技術の向上に加えて、窒素が1995年に国の削減指導の対象となり、次いで2000年には総量規制の対象となったことが大きく影響していると考えられます。かつて社会問題となった富栄養化に替わり、最近では貧栄養化が進行しているのです。

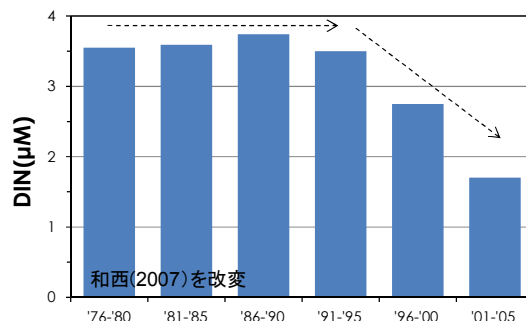


図2 山口県周防灘海域の窒素濃度

周防灘に面した漁港にある船揚場の斜路では、以前は繁茂した藻類を頻りに洗い落とす必要があったものの、最近では藻類があまり繁茂しなくなり、洗浄回数が減ったそうです。貧栄養化がさらに進むと、植物プランクトンも今以上に少なくなるでしょう。そういう海では高次の生物を養う力が弱まってしまいます。魚もエビもカニもますます減ってしまうかもしれません。かつては年間数千トン漁獲されていたアサリも、ここ数年は数トンしか捕れなくなりました。若い世代の中には、潮干狩りの経験がない人も多いのではないのでしょうか？

多すぎても少なすぎてもダメなのが栄養塩ですが、栄養塩レベルを単に昔の状態に戻せば解決する問題でもないでしょう。海に詳しい漁業者の皆さんが実感されているとおり、海が昔とは全く変わっているからです。地球温暖化によって水温も確実に上昇しています。今重要なのは、海に携わる人や機関が自らの考え方だけに固執するのではなく、お互いを尊重し合いながら、瀬戸内海をどうしていくのか、どうすれば豊かな海に戻すことができるのか、真剣に話し合うことではないのでしょうか？

(図1Bのノリの写真は兵庫県から提供を受けました。)

## メダイの成分分析結果

外海研究部 利用加工グループ 白木 信彦

メダイは通称“だるま”と呼ばれる目の大きな魚で、平成9年頃から水揚げが増えてきており、昨年、仙崎市場では200トン程度の水揚げがありました。

メダイは、関東では高級魚として珍重されておりますが、山口県ではなじみの薄い魚ということもあり、高い評価を得てはいません。

こうしたことから、本県日本海側で漁獲されるメダイについて成分分析を行い、成分特性等を把握したため、その結果をお知らせします。

メダイは、本県日本海側で漁獲された尾叉長392mm～660mmのものを使用し、一般成分（水分・粗脂肪・粗タンパク質・粗灰分）、遊離アミノ酸組成、脂肪酸組成比について分析を行いました。

一般成分の分析結果を図1に示します。

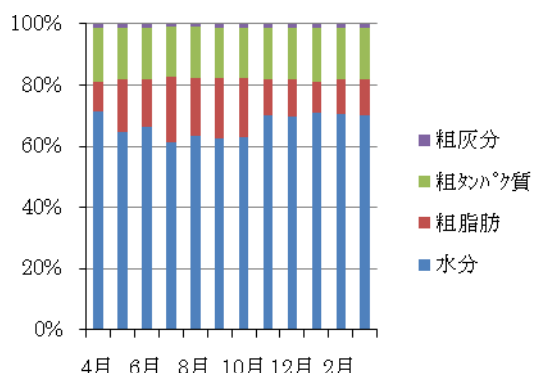


図1 一般成分分析結果

水分は4月の71%から5月の65%に減少し、7～10月の間は60%程度で推移しましたが、11月には70%台に増加し、以後、3月まで横ばいで推移しました。

粗脂肪は、4月の10%から5月の15%に増加し、7～10月は20%程度と高い値で推移しましたが、11月には12%程度に減少し、以後、3月まで横ばいで推移しました。

粗タンパク質、粗灰分については、大きな変動は見られませんでした。

遊離アミノ酸組成は、タウリン、ヒスチジン、リジンが多く、4月に比較的ヒスチジンが多い他は、季節による大きな変動は見られませんでした。

脂肪酸組成比は、オレイン酸、パルミチン酸、ドコサヘキサエン酸(DHA)の順に割合が高く、季節による大きな変動は見られませんでした。

メダイの旬については、「夏」と言われたり「冬」と言われたりしています。

一般的に魚の旬は「脂ののった」時期を指すことが多く、今回の分析結果では7～10月の粗脂肪量が20%程度と高いことから、脂ののりから見た旬は「夏～秋」と言えそうです。

しかしながら、「冬から春」の粗脂肪量も10～15%と他魚種と比較して高いレベルであり、刺身として食べるなら程良い脂ののりで、この時期のメダイの方が好まれることも考えられます。

こうした季節による脂ののり具合を把握し、それに合わせた食べ方をしていくと、メダイの評価はもっと高くなるかもしれません。



## 瀬戸内海の小型底びき網二種の底網の目合の拡大効果

内海研究部 海洋資源グループ 村田実

小型底びき網二種（エビこぎ網）の底網の目合を大きくするとカレイ類幼魚の混獲を減らすことが可能となります。

それでは、水揚げされる漁獲量と水揚げ金額を減らすことなく、小さいカレイ類を効率的に逃がすためには、底網の目合と長さをどのくらいにしたら良いのでしょうか。

今回、それを調べるため宇部市床波支店の底びき網漁業者に協力してもらい試験を行いました。

試験に用いたエビこぎ網の概略図を下に示しました。

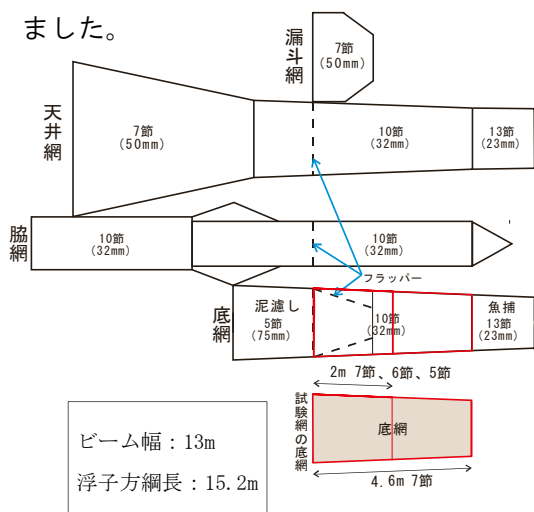


図1 試験に用いた底びき網（エビこぎ網）の構成

底網は、赤線で囲んだ部分です。通常は10節の網が使われています。ここを、7節、6節、5節の3通りの網で比較しました。網幅はいずれも2メートルとしました。さらに、7節については、底網の全部（泥こしの後ろから魚捕の前まで）を変更した網でも比較しました。

また、6節については、曳網時の漁具抵抗を10節の網と比較しました。

これらの試験の結果は、次のとおりでした。まず、メイタガレイの幼魚についてです。

底網の目合を大きくするほど、メイタの幼魚（出荷される最小のサイズは、全長15センチ

以下です。）は、網から抜けやすくなりました。10節の網と比べると、底網を7節（2メートル幅）に変えた網では51.4%、6節では58.2%、5節では64.1%、また底網全部を7節にした網では66.2%が抜けました。

次に、同時に漁獲される赤エビやほかの漁獲物についてです。

赤エビ類の漁獲量は、10節の網とくらべて、7節に変えた網では83.8%、6節では102.2%、5節では88.3%（いずれも2メートル幅）、また底網全部を7節にした網では47.0%となりました。

それ以外の魚種では、漁獲量の合計は減少しましたが、漁獲された魚種や大きさを詳しくみると底網の変更は、漁獲量に大きく影響しないと考えられました。

次に、底網の目合を6節にした網の曳網抵抗は、通常の10節と比べてほとんど差がありませんでした。残念ながら、今回のような部分的な底網の目合拡大だけでは、省エネにはなりません。

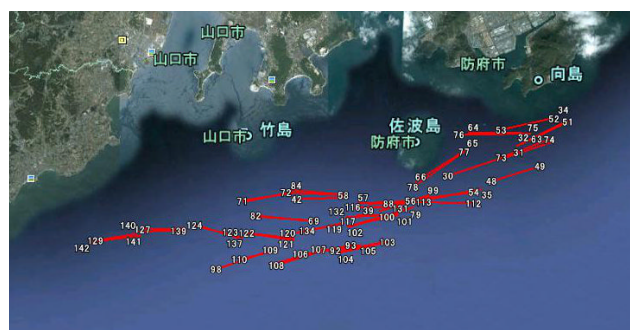


図2 試験操業海域（赤線は曳網時の航跡）

しかし、底網の一部分だけでも少し大きな目合に変更することによって、水揚げ量を落とすことなく、メイタ幼魚の漁獲を防ぐことができます。

・結果的に、幼魚を守ることになり、将来の水揚げ増につながることを期待できます。

## 山口県に水揚げされるマグロ類

外海研究部 海洋資源グループ 安部 謙

### はじめに

平成4年からマグロ類の水揚げを調査する水産庁委託事業が開始され、水産研究センター外海研究部では、全国22の水産試験場等と共同で日本に水揚げされるマグロ類の調査を行っています。今回、これまでの調査で明らかになった本県のマグロ類の水揚げ状況についてご紹介したいと思います。

### 山口県におけるマグロ漁業の概要

本県のマグロ漁業は、萩市見島周辺海域(図1)を漁場とする冬場の曳縄釣りが主体ですが、その他に定置網や一本釣りでも漁獲されます。マグロ類のほとんどは、山口県漁協萩地方卸売市場(以下、萩市場)と山口県漁協仙崎地方卸売市場(以下、仙崎市場)に水揚げされています。

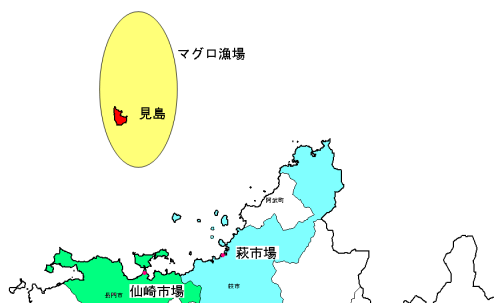


図1 マグロの漁場と主要市場

### 漁獲されるマグロの種類

マグロ類の漁獲量は、年による変動が大きいですが、山口県沖で漁獲されるマグロはほとんどがクロマグロであり、マグロ類に占める漁獲量の割合は近年では約95%です。その他のマグロ類としては、コシナガやキハダマグロ等も水揚げされます(図2)。

萩市場では、およそ5kg以下のクロマグロを「ヨコワ(写真1)」、5~13kgを「ヒッサゲ」、13kg以上を「マグロ」と呼んでいます。漁獲量に占める割合はヨコワが大部分です。

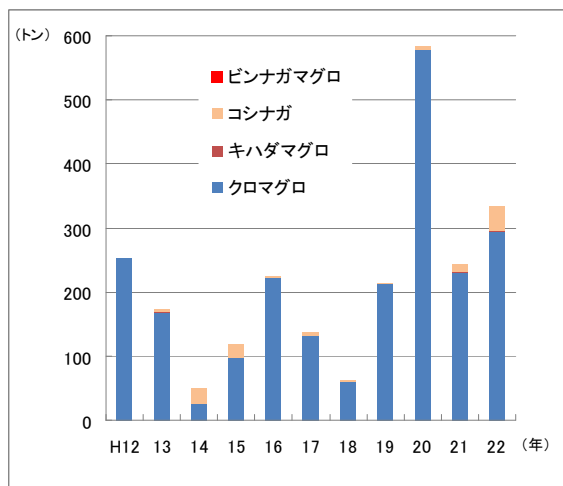


図2 萩市場におけるマグロ類漁獲量の経年変化



写真1 ヨコワ(尾叉長48cm、体重2.5kg)

### 漁獲される時期

クロマグロ(ヨコワ)は、冬場の水温の低下とともに南下してくる群れが11~1月に曳き縄釣りで漁獲されます。コシナガは、7~10月に沿岸に寄ってきた群れが定置網に多く入網します。

### おわりに

近年、マグロ類についてはその資源状態を懸念する声世界的に高まり、国際漁業機関等で必要に応じて管理措置がとられています。日本側は、国際会議等で今回ご紹介した調査結果等を基にして、マグロ類の資源動向等を説明しており、今後も調査を継続していく必要がありますので、皆様のご協力をお願いします。

## トピックス

### 豊漁の使者？アオウミガメ

外海研究部 海洋資源グループ 内田喜隆

2010年(H22)9月27日、山口県漁業協同組合須佐支店の澄岡清さんから、「磯建網にウミガメが掛かった」との連絡を頂きました。このウミガメは萩市須佐白石地先で採捕されたもので、曲甲長49cmのアオウミガメでした。

澄岡さんからは、ウミガメの生態解明に役立てたいと話を伺いました。そこで、NPO法人「日本ウミガメ協議会」から取り寄せた標識タグを取り付け、10月15日に長門市青海島船越から放流しました。

2010年11月19日、山口県漁業協同組合萩市場の藤田勲市場長から、「3日前に萩大島名切定置網に掛かったウミガメを保護している」との連絡を頂きました。現地を確認したところ、曲甲長74cmのアオウミガメでした。

このウミガメには標識タグが付いていました。番号を調べたところ、2010年9月16日に鹿児島県南さつま市野間池から放流されたことが分かりました。わずか2ヶ月の間に約500kmの距離を回遊してきたこととなります。

萩市菊ヶ浜から放流することになり、萩での風習に従って藤田市場長が御神酒を捧げたところ、ウミガメは元気よく泳ぎ去って行きました(図1)。



図1 萩大島名切定置網に入網したアオウミガメに御神酒を捧げる藤田市場長

また、この後にも、萩市三見の定置網にウミガメ(種類不明)が入網し、漁業者の皆さんで海に帰した事例が2件あったとのこと。

年が明けた2011年4月15日、山口県漁業協同組合仙崎支店の岩本孝始さんから「サザエ建網にウミガメが掛かった」との連絡を頂きました。曲甲長50.5cmのアオウミガメで、採捕場所は長門市青海島北岸でした(図2)。

このウミガメにも標識タグが付いており、番号を調べました。驚いたことに、前年9月に澄岡さんの網に掛かり、私たちが標識タグを付けて放流したウミガメだったのです。採捕された場所は、放流した場所から2.5kmしか離れていませんでした。

2011年1～3月の山口県日本海の水温は平年より低めに推移しましたが、このウミガメが青海島周辺で冬を越したのか、暖かい海域で冬を過ごしてから青海島周辺に戻ってきたのか、興味深いところです。

なお、このウミガメは同日、長門市深川湾口から再び放流しました。



図2 再び青海島に帰ってきたアオウミガメ前脚に水色の標識タグが付いている

藤田市場長のお話によると、萩地区の定置網では2010年秋頃まで不漁傾向であったのが、ウミガメ入網が続いた時期から豊漁に転じたとのこと。ウミガメを大切に扱う漁師さんたちの気持ちが豊漁を呼び込んだのでしょうか。