

沿岸域における

## 漁船漁業ビジネスモデル研究会

NEWS LETTER

No.002 発行日：平成 23 年 8 月 10 日



京都府の底びき網漁業者による資源管理の取組みで、ズワイガニの資源は徐々に回復傾向を示すようになりました。

写真右上：MSC のラベルが貼られ、箱詰めされたズワイガニ製品

左上：からだに傷がないか1尾ずつ厳しくチェックしている

中央：底びき網で漁獲され、船上にあげられたところ

写真提供：京都府農林水産技術センター海洋センター

- ◎「資源管理・加工技術開発・販路開拓によるナマコのビジネスモデルづくり」
- ◎「京都府でのズワイガニ資源管理の取組みⅠ－保護区の設置－」
- ◎「海の恵みと生きる兄弟船」
- ◎「LED 水中灯を用いた省エネ沿岸いか釣り漁業の可能性」
- ◎「漁船の小型化による近海かつお一本釣りの新たなビジネスモデル」



編集 開発調査センター

独立行政法人  
水産総合研究センター

## 地域の取り組み事例 No.2

# 資源管理・加工技術開発・販路開拓によるナマコのビジネスモデルづくり



中央水産研究所 経営経済研究センター漁業管理グループ 牧野 <sup>みつたく</sup>光琢

### ホタテガイの収入に一喜一憂

青森県陸奥湾にある川内町<sup>かわうちまち</sup>漁業協同組合は、1980年代、ホタテガイ（養殖業，地まき）に総生産額の8割以上をたよっていました。しかし、ホタテガイは生産量の年変動が非常に大きいため経営は安定せず、また90年代後半からは単価の下落により、生産額はピークの時の半分以下にまで減少しました。さらに、大量へい死現象がいつ発生するかわからないという恐怖もあり、漁師達は将来に大きな不安を抱いていました。



陸奥湾産のマナマコ。日本産としては最も大きい250gサイズ。

### 地元のナマコを高く売ろう！

この状況を打破するため、組合長を中心とした有志が立ち上がりました。そもそも陸奥湾は古くからナマコ漁業が盛んな海域でした。江戸時代には名字帯刀を許された漁師がナマコを将軍家へ献上し、また明治

17年の第一回水産博覧会では、川内村のナマコが3等賞を受賞しているほどです。この地場資源であるナマコに着目したのです。

まず、平成8年(1996年)に組合長が香港・中国の市場を視察しました。また、横浜中華街の料理店などからもアドバイスをもらって、何度も試行錯誤を繰り返しながら、組合独自のナマコ乾燥加工技術を確立しました。平成12年(2000年)からは、組合自営の乾燥加工工場を事業化しました。また、乾燥ナマコを販売するために、輸出業者を通じた香港・中国市場の販路も開拓しました。その結果、ナマコの実産額は県内で第1位となり、組合の総生産額の約25%を支える柱に大きく成長しました(ホタテガイへの依存度は約50%に低下しました)。



組合自営工場で生産される乾燥ナマコ。その加工技術は本場中国で非常に高く評価されている。

## 今度は乱獲の兆しが…

しかしながら、今度は獲りすぎによる資源の悪化という新たな心配事に頭を悩ませるようになりました。たとえば、「爆弾」と呼ばれている特大サイズのナマコはほとんど獲れなくなりました。また青年部が漁場の調査を行ったところ、稚ナマコがとても少ないことが明らかとなったのです。このままでは、乱獲につながり、あと数年もするとナマコからの収入が激減してしまうのではないか、という恐怖感が高まりました。



中国の乾燥ナマコ専門店。高級品はキロ 15 万円以上で販売されている。

## 持続可能なビジネスモデルへ

この問題に対して、今度は川内町漁協の将来を担う青年部を中心とした有志が立ち上がりました。まず、県のアドバイスを受けながら漁場にあるナマコの資源量を推定し、乱獲にならないように毎年の漁獲可能量 (TAC) を設定しました。親ナマコの保護と、



ナマコは桁網けたあみと潜水（組合自営）で漁獲される。これは桁網操業のようです。

中国市場のニーズに合わせ、漁獲サイズは 120g～300g に設定しました。また、ナマコ漁船 50 隻を 4 班に編成し、順番にグループ操業を行うことにより漁獲圧とコストを削減することに成功しました。さらに、乾燥加工工場を効率よく操業させるために、1 日 1 隻当たりの漁獲量制限 (50kg～60kg) も設定し、水揚げを平準化しています。稚ナマコの増殖のためには、天然採苗や人工種苗生産の研究も開始しました。

このような取り組みは特に香港の市場において高く評価され、継続的な信頼関係の末に、今では「川内ブランド」として高値で取引されています。また、平成 16 年 (2004 年) には農林水産祭において水産部門初の天皇杯に輝きました。川内町漁協は、さらなる経営の安定化を目指し、次はアカガイの養殖に取り組みたいとのこと。

## 魚食歳時記：なまこ（中国：海参）

中国料理の最も特徴ある食材は乾貨（乾物）である。乾貨は山珍と海味に大別される。内陸部の占める面積の広い中国では特に海味に対する憧れあこがが強い。ご存じのとおり中国三大海味は燕窩（海つばめの巣）、魚翅（ふかひれ）、海参（なまこ）である。そのため高級宴会料理のグレードを燕席（海つばめの巣、ふかひれ、なまこ各料理が出る）、翅席（ふかひれ、なまこ各料理が出る）、参席（なまこ料理が出る）として区別する。この理屈からは中国高級宴会料理トップ3になまこ料理は不可欠であることになる。hh

地域の取り組み事例 No.3



# 京都府でのズワイガニ資源管理の取組み I

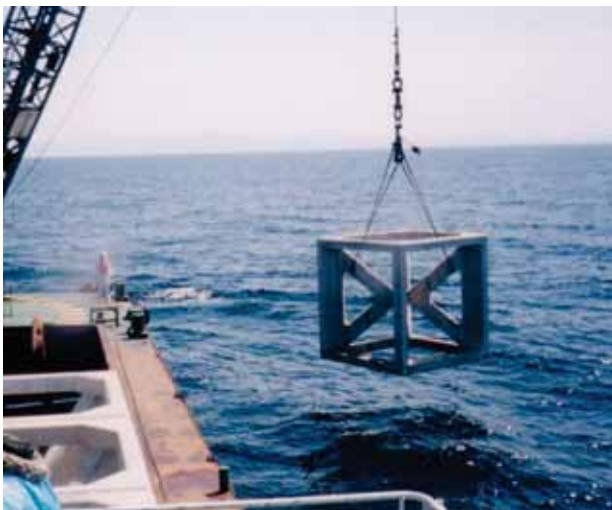
## — 保護区の設置 —

京都府農林水産技術センター海洋センター海洋調査部 主任研究員 山崎 あつし 淳

京都府の底びき網漁業は駆け廻しかけまわし式で、現在沖合底びき(沖底)3隻と小型底びき(小底)11隻の計14隻があります。本漁業の水揚げ金額の約60%がズワイガニ、約10%がアカガレイであり、この2魚種は漁業経営にとって大切な資源です。ズワイガニ漁業には漁期や漁獲サイズ等の厳しい制限があります。しかし、これらの制限が十分には機能せず、ズワイガニ漁獲量は昭和40年代に大きく減りました。このまま減り続けると、資源はなくなり、漁業経営が立ち行かなくなることが心配されたことから、京都府では昭和50年代から行政、研究機関および漁業者が一体となって、新たな資源管理の取組みを始めました。ここでは、そのいくつかの取組みを順次紹介していきます。

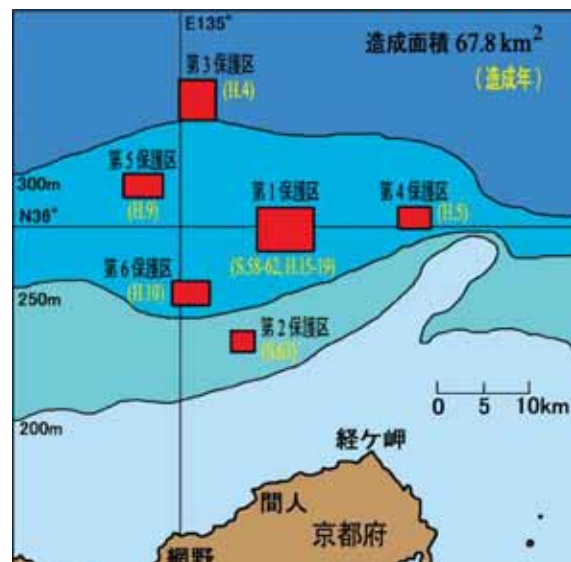
### 保護区(カニの安住の地)の設置

海洋センターから最初に提案したのが、漁場内の一部に大型のコンクリートブロック(魚礁)を沈め(写真)、その区域を周年操業禁止とする保護区の設置でした。一般に魚礁を投入する目的は、釣りや刺網などの沿岸漁業のための漁場づくりですが、この保護区の場合には海底に障害物をつくり網を曳けなくすることです。



保護区を設置するためのコンクリートブロック(3.25×3.25×3.25m)の投入。漁場にこのようなブロックを合計1,425個投入しました。

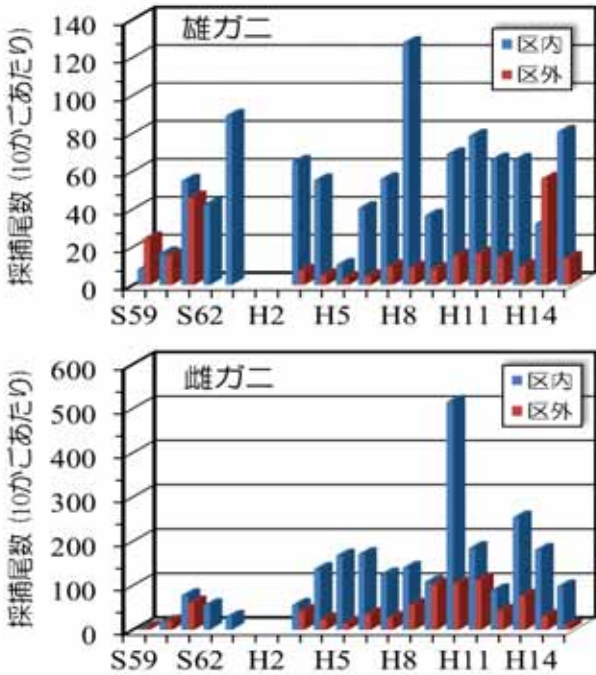
保護区となった場所は永久に網が曳けないため、漁場を狭めることになり、一部の漁業者からは反対意見が出ました。しかし、幾多の議論を重ね最終的には「何か新しいことを始めないと資源は回復しない」という漁業者の強い意志と覚悟により、昭和58年に全国に先駆けて保護区が設置されました(下図の第1保護区)。



保護区の設定場所。面積は甲子園球場1,700個分に相当し、カニ漁場面積の約4.4%に当たります。

### 保護区内でカニが増えてきた!!

海洋センターでは保護区が設定された後に、保護区内と区外のズワイガニ密度を調べるために、カニ籠を使った試験操業を行いました。その結果、カニの密度(採れた尾数)は保護区設置 3 年後頃までは保護区内と区外とで差はみられませんでしたが、それ以降は区内が区外よりも高くなる傾向がみられました。



保護区内と区外におけるズワイガニの採捕尾数(カニ籠による試験操業)。保護区設定当初は大差ないですが、3年目以降に保護区の方が多く漁獲されるようになってきました。明らかに保護区内で資源が回復しています。

また、試験操業ではカニ籠で採ったズワイガニに標識票を付けて、保護区内と区外に放流しました。標識ガニは底びき網漁船により再捕されます。なお、区内に放流されたカニは、区外に移動した際に再捕されます。この再捕データを使って推定したところ、保護区内に放流したものは一年に約 57%が生き残り、区外に放流したものは約 31%が生き残るといった結果が

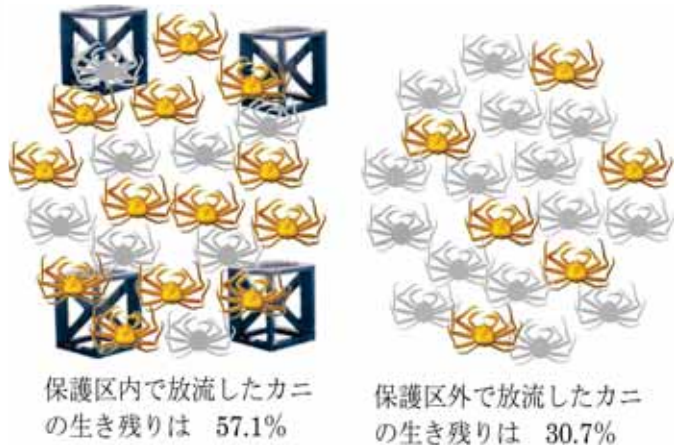
得られ、保護区がズワイガニの生き残りに効果的であることが明らかとなりました。

ズワイガニ資源にとって大切な交尾、産卵および幼生の孵化期は主に2~3月で、この時期はカニ漁期と重なります。保護区は繁殖を行うカニを底びき網による漁獲から守り、繁殖を成功させる機会を高める効果があると考えられます。

### カニ漁場面積の約 4.4%が保護区に!!

京都府のカニ漁場に設置された保護区は現在6ヶ所で、その面積は約 68 km<sup>2</sup>となりました。これは甲子園球場 1,700 個分に相当し、カニ漁場面積の約 4.4%に当たります。京都府のズワイガニ漁獲量は、昭和 55 年に最低値を示しましたが、保護区設置後には徐々に回復傾向を示すようになりました。

当時の漁業者が一大決心した保護区の設置という壮大な実験は、今やズワイガニ資源管理の最も代表的で効果的な方策として広まり、保護区は日本海西部の各県のカニ漁場に設置されています。



標識放流結果から推定したメスガニの1年後の生残率の概念図。図中の灰色で示したカニは1年後に死亡しているもの。保護区によって、多くのメスガニが生き残ることが確認され、これらが繁殖して資源の回復にも貢献すると考えられました。

## 漁師列伝 No.1



# 「海の恵みと生きる兄弟船」

茨城県水産試験場定着性資源部 主任研究員 高橋正和

「水産業を取り巻く環境はとても厳しい」という言葉は、我が国の水産業の現状を説明する枕詞まくらことばのように使われています。水産界全体を見れば確かにそのとおりなのでしょう。しかし、個々の漁師に目を向ければ、どっこい浜には元気で頼もしい漁師がまだまだ健在です。今回は、茨城県日立市において底びき網漁業を営み、「海を愛し」、「魚を愛し」、「漁業を愛し」、自分達の漁業経営は勿論、地域水産業の再生のためにも奮闘している小泉兄弟についてお伝えします。



小泉兄弟（右：兄昭彦，左：弟光彦），  
帰港後「大昭丸」の前にて。

こがたそこ あみぎよせん たいしょうまる  
小型底びき網漁船「大昭丸」

小泉兄弟の暮らす日立市は、典型的な企業城下町として発展してきました。30kmの海岸線には6漁港、4漁協が存在する水産業の盛んな地域でもあります。

兄の昭彦さんは67歳、弟の光彦さんは

64歳、日立市の南部に位置するJF久慈町に所属しています。兄は船主兼漁労長として「大昭丸」の経営を担い、弟は機関長として経営を支えています。小泉兄弟の「大昭丸」は、昭和57年建造の船尾オッタートロールの小型底びき網漁船(14.9トン)です。茨城県沖の水深100m以深が主漁場で、ヒラメ・カレイ類、キアンコウ、ボタンエビ、ヤナギダコ、ヤリイカなど「常磐もの」として評価の高い魚介類を漁獲します。

### 逆転の発想 ー底びき網の軽量化ー

高度経済成長の1960年代は、漁業経営も右肩上がりであり活気に溢れていました。しかし、1970年代のオイルショックで「大昭丸」の経営は苦しくなり、兄弟は経費削減について真剣に考え始めました。それまでの底びき網は、網を海底にいかにか着けるかに重点がおかれていました。しかし、そのために網を重くすれば、その分エンジンの馬力が必要で、燃油消費量も増えます。網を重くすれば、漁獲量も伸びるけれども、その分経費も増えることとなります。結局、収入から経費を差し引いた利益をいかに確保するかが重要です。そこで、小泉兄弟は経費の削減と資源に優しい操業を図るため、網の軽量化を目指しました。まさに逆転の発想です。そのためエンジンの状態を示す排気温度に着目し、いかに排気温度を低く抑えることができるか、つまり燃油消費量をいかに削減するか試行錯誤を繰り返しました。その結果、漁具を沈め、魚の蝟集効

果を高める「胴巻き」の大幅削減、今までメーカーまかせであったオッターの調整・改造を自ら行うなど、これまでタブーとされてきた方法で漁具の改良に取組み、20年近くかけてようやく、漁具の軽量化が実現し、エンジン負荷を抑えた省エネ操業が確立したことは特筆すべき点です。



大昭丸の漁具構造の模式図。胴巻きを大幅削減し、漁具を軽量化、燃費が向上した。

### 浜を越えた地域ネットワークの構築

2度のオイルショックで、浜では漁業経営改善に対する意識が高まり、弟の光彦さんが中心となり、昭和58年(1983年)に久慈浜トロール研究部会が立ち上がりました。しかし、なかなか結果が見えず、研究部会の活動は1年半で休止状態になり、その後は光彦さんがほぼひとりで調査を続けていきます。その結果、地元である日立市民の水産業についての理解が乏しい現実が明らかになります。そこで、「地元水産業への理解促進」を取組の柱として、様々な取組を行っていきます。その活動を通じ、漁協と行政・商工会議所・市民団体とが連携した取組が展開されることになり、平成15年(2003年)に県内では初めて「市の魚」が制定され、「さくらだこ」が選定されました。こうして地元において水産業の理解が深まり、地域資源としての水産業が再認識されるようになりました。このように漁師自らが課題を設定して調査し、その結果に基づいた取組を計画・実行し、それが地

域を動かす原動力となったことは、大いに評価できることだと思います。平成17年

(2005年)、光彦さんは、より多くの人に地元水産業を理解してもらいたいと、これまでの調査結果をまとめた「海の恵みと生きる」を自費出版されました。本研究会のホームページにも著者の了解を得てPDF版で公開しています(巻末アドレス参照)。ご一読をお奨めします。

### 海の恵みと生きるビジネスモデルへ

操業の合間の限られた時間のなかで、色々と考えて行動するには制約も多く、大変なご苦労があったことと思います。また、「海の恵みと生きる」漁師として、常に前向きに将来の事を考え、個人の漁業経営だけではなく、広く地域全体のことも考え行動してきた姿には、感銘を受けます。普段は決して仲の良い兄弟のように見えませんが、お二人が真剣に漁業の事を考えているがゆえに、意見の衝突もあるのでしょうか。お互いが自分の役割と相手の役割を理解し、信頼しているからこそ、今の「大昭丸」があるのだと思います。残念ながら「大昭丸」に後継者はいないのですが、地域の中で小泉兄弟の考え方やこれまでの取組成果が受継がれていくことを期待しています。

小泉兄弟のように元気で頼もしい漁師は全国にたくさんいることでしょう。こうした漁師の考えや取組を吸い上げていくことが、ビジネスモデル構築の近道になると思います。

大昭丸にて漁具の構造と軽量化について著者に説明する小泉漁労長(右下)。



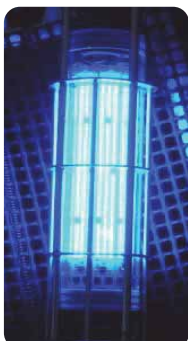
開発調査の現場から No.1



# LED水中灯を用いた省エネ沿岸いか釣り漁業の可能性

開発調査センター 底魚・頭足類開発調査グループ 谷口皆人<sup>みなと</sup> 高橋晃介

いか釣りは、光に集まるイカの習性を利用して、船上灯（漁り火）でイカを船の近くに寄せて、自動いか釣り機で釣りあげる漁業です。そのため、いかに多くのイカを集めるかが好不漁の鍵となります。しかし、イカを集めるために使用する船上灯は多量の燃油を消費するため、近年の燃油



使用した青色 LED 水中灯 (600W)。

高騰<sup>こうとう</sup>の煽り<sup>あお</sup>を大きく受けています。本漁業のビジネスモデル構築のためには、この問題を解決する必要がありました。一方で、燃油消費量の少ないLED船上灯を導入するための試みが、各地で実施されてきました。ところが、沿岸小型いか釣り船で使っているメタルハライド船上灯（以下MH灯）をすべてLED灯に取り替えた場合、約2000万円かかってしまいます。そこで、MH灯はそのまま、点灯させる数を減らし、それに加えて比較的安価で購入できるLED水中灯（約200万円）を併用しました。

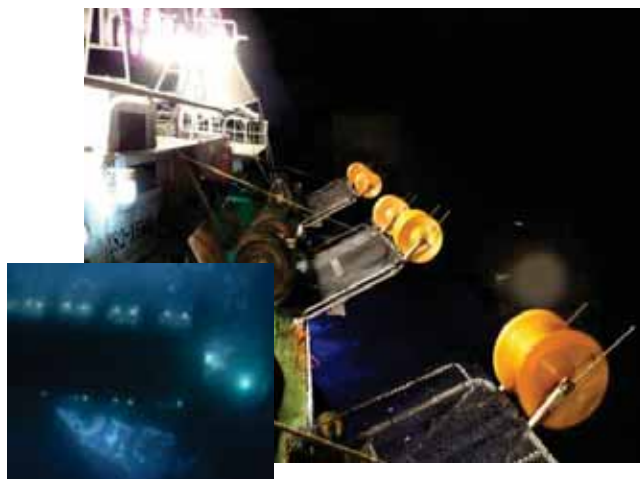


集魚灯に集まる魚を釣って魚種を確認する。

このことにより、燃油消費量を減らしつつ、従来光の操業と同等、或いはそれ以上の漁獲を目指し、長崎県壱岐島周辺にて漁業者とその効果を調べ

ています。

これまでの調査で、MH灯を約2割消灯し、代わりにLED水中灯を併用することで従来と遜色ない漁獲を得られることがわかってきています。しかし、沿岸域で水中灯を使用した場合には、イカ以外の魚もたくさん集まることもあり、種類によってはその魚が集まることでイカが逃げてしまいます。今後さらにデータを蓄積しながら、イカのみを効率的に集めることが出来るように、水中灯の使い方を工夫したいと考えています。最終的にはLED水中灯の使用による漁獲や燃油削減の効果を検証したいと思っています。



実際にLED水中灯を使用して操業を行っている様子。右上は船上の舷側からみた海面の青色LED水中灯の光。左下は水中からみた船影と光。右側が船尾で、その後ろには青緑色のLED水中灯が投入されている。舷側に並んで見えるのは船上MH灯の光。



開発調査の現場から No.2



## 漁船の小型化による近海かつお一本釣りの新たなビジネスモデル

開発調査センター 山下秀幸

宮崎県日南市の 100 トンクラスの近海かつお一本釣り漁船は、奄美大島周辺の中層型浮魚礁を主漁場としていました。開発調査センターでは、漁船を 19 トン型に大幅に小型化して操業効率化の実証調査をしました。奄美大島より近い屋久島周辺および五島周辺海域を主漁場とすることにより、効率的な短期操業による漁獲物の品質向上を目指しました。平成 22 年度までの 3 年間で



出港する 19 トン型かつお一本釣り漁船第五松徳丸。小型化により省人省力化を実現し、居住環境も改善されている。

省エネ・省人化を実証し、高鮮度の水揚物も各地市場から高い評価を得ました。これに加えて、当初想定していなかった利点も見いだされました。小型化したことにより船首部分の高さが海面に近くなったので、カツオを釣る際の労力が軽減されるということが明らかになったのです。これは、実際に釣っている乗組員が実感し始め、それを旧船と比較調査することによって確認しました。さらに水産工学研究所との連携で、科学的にも筋肉への負担が軽くなっている

ことが証明されました。このように、現場での漁業者と強く緊密に連携した調査と状況に応じた専門家との連携との相乗効果により、大きな成果が得られました。また、この調査では、水揚物のさらなる単価向上を目指して、中央水産研究所、日南市漁協、宮崎中央市場および地元量販店と連携して、トレーサビリティ試験や高鮮度カツオとしての販促活動をし、特に一大産地でありながらあまりカツオを食べていない地元宮崎での地産地消を目指しました。このように沖での操業効率化から漁獲物の流通販売に至るまでを包括的に考え、新たな近海かつお一本釣りのビジネスモデルの構築を検討してきました。この成果を参考に、地元では新たに 2 隻の新船が建造されました。今後漁協が中心となって、3 隻の高鮮度カツオのさらなる認知度アップと付加価値向上のための販売活動を続けて頂くことに大きく期待します。



筋肉が活動するときの微弱電位を測定するセンサーを、乗組員の体に貼り付けたところ。センサーを付けたまま、船首で模擬カツオを使って釣り上げ実験を行い、筋肉の使い方方を測定した。その結果、海面からの釣り台の位置が低く、使用する釣竿も短い小型船の方が、大型船に比べて身体の負担が少ないことが確認された。

### Log book: 第2回幹事会報告

2011年7月21日(木)~22日(金)に幹事会を行い、今後の活動方針等を検討するとともに、下欄の調査について議論しました。次回研究大会は来春とし、方針や内容については、今後皆様のご意見を賜りながら、調整します。今後、生産から加工・流通、消費のみならず、食育を通じた魚食力の向上も念頭に置き、ビジネスモデルを検討していきます。その他、以下の話題等について情報提供いただき、今後の取組に向けた意見交換をしました。

- ・漁船漁業ビジネスモデルに対する行政的視点(山下 潤:元水産庁次長)
- ・漁業構造改革総合事業による地域の取組み事例(井上清和:元水産庁漁船漁業対策室長, 開発調査センター所長)
- ・茨城県小型底びき網調査について(小河道生:開発調査センター)
- ・高揚力オッターボードの概要とその性能(沈 曉麗<sup>○</sup>, 胡 夫祥, 東海 正, 熊澤泰生:東京海洋大学)
- ・大分県の地域特産品の営業マン「マーケット」について(三浦慎一:大分県農林水産部おおいブランド推進課)

### 大分県臼杵をモデル地区としたタチウオ曳縄漁業のビジネスモデル構築に向けた調査について

第1回研究大会(平成23年5月12日)においてご報告しました、大分県臼杵地区をモデルとしたタチウオ曳縄漁業に関する調査は、開発調査センターと大分県が共同で7月から行っております。

本調査では、操業の効率化を図りつつ、資源状態に見合った操業方法を確立するとともに、中央水産研究所経営経済研究センターと連携して流通チャンネルの多様化や地元消費の拡大について検討し、漁業の安定的経営を目指します。

地元では、漁協、市場、加工業者、県、及び研究者等が一体となった専門部会を設立し、操業の効率化調査や、資源調査および未利用資源調査について協議するとともに、新たな加工や流通について検討し、操業調査で得た漁獲物を利用してビジネスモデルを実証します。

「これまで夫婦船として2人乗り操業をしていた本漁業を、操業効率化によって1人乗り操業にすることを目指します。沖をお父ちゃんにまかせて船を降りたお母ちゃんは、水揚物の加工をしたり、地域のコミュニティ活動に参画し、漁業収入の底上げや地域の活性化に貢献します。」



本ニュースレターの第1号から表題のバックに使っている絵画は、宮城県石巻市雄勝町にてウニ獲り漁師を油絵で描いたものです。東日本大震災の前には、三陸地方の沿岸域にはこのような素晴らしい風景が広がっていましたが、現在は言葉には尽くしがたい状況となっております。現在、三陸地方はじめ被害をうけた地域の漁業の復興に向けて、様々な活動が行われております。本研究会においても、何らかのお手伝いが出来ればと考えています。1日も早い漁業の復活を願っております。

沿岸域における漁船漁業ビジネスモデル研究会ニュースレター No.002 (2011年8月発行)

編集:(独)水産総合研究センター開発調査センター

### 沿岸域における漁船漁業ビジネスモデル研究会

会長:上田幸男(徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所 次長)

副会長:牧野光琢(独立行政法人水産総合研究センター 中央水産研究所

経営経済研究センター漁業管理グループ グループ長)

### 事務局

〒220-6115

神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-3 クイーンズタワーB棟15階

独立行政法人水産総合研究センター 開発調査センター 山下, 小田

TEL:045-227-2722~2724, FAX:045-227-2705, E-mail:biz@jamarc.go.jp

<http://jamarc.fra.affrc.go.jp/enganbiz/enganbiz.htm>

本研究会およびニュースレターの内容に関するお問い合わせは、事務局まで  
お願いします。皆様からのご意見や提案もお待ちしています。

### 掲載予定のシリーズ

- ・地域の取り組み事例
- ・漁具診断
- ・開発調査の現場から
- ・漁師列伝!!

皆様からの投稿も  
お待ちしております。

enganbiz 検索

Click!