

あなたのレポーター The Aquaculture

# 育てる漁業

平成18年1月1日  
NO.392

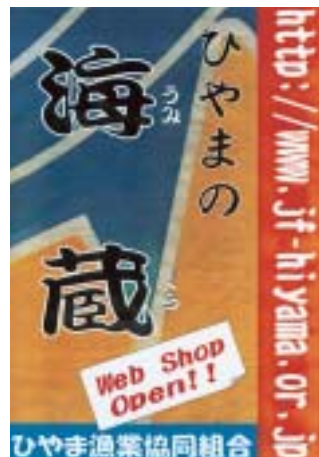
発行所／釧北海道栽培漁業振興公社

発行人／杉森 隆

〒060-0003 札幌市中央区北3条西7丁目  
(北海道第二水産ビル 4階)

TEL (011) 271-7731 / FAX (011) 271-1606

ホームページ <http://www.saibai.or.jp>



## 紅乙女をひやまの海蔵で！

ひやま漁協では、11月から1月末までスケトウダラを延縄漁法で漁獲しています。その新鮮な卵巣を原料に同漁協の水産加工場では、釣いたらこ「紅乙女」の生産を行っています。

同漁協では平成17年9月、ひやま漁協が扱う加工製品や鮮魚をインターネット上で販売するwebショップ『ひやまの海蔵』を開店しました。経費を押さえるため、業者委託を一切せずに職員が作成し、商品管理や更新を行っています。

新物の釣いたらこ「紅乙女」をwebでどうぞ！  
webショップアドレス [【http://www.jf-hiyama.or.jp】](http://www.jf-hiyama.or.jp)

## CONTENTS 目次

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 会長年頭挨拶 .....            | 2   |
| 栽培公社紙上大学◆今月の講座 .....    | 3～7 |
| 磯焼けを克服する                |     |
| アクア母ちゃん☆ひやま漁協女性部長 ..... | 8   |
| 浜のお買い物☆泊村漁協 .....       | 8   |



## “浜の負託にしっかりと 応える公社の新たな 取り組みを考える”

社団法人 北海道栽培漁業振興公社

会長理事

杉森

隆

明けましておめでとうございます。

全道の漁業者の皆様をはじめ、漁協役職員、市町村そして水産関係者の皆様に、心から新年のお喜びを申し上げます。

昨年を振り返りますと、米国や中国市場への積極的な進出によるホタテ、秋サケ、ナマコ等の価格の上昇と安定化に支えられ活気にあふれた年であった反面、国際的な経済状況による燃油の高騰によって、沿岸漁船漁業は大きな打撃を受け、その対策に向けての取り組みは厳しさを増し、さらにコンブ等のIQ制度の維持も依然として予断の許されない局面を迎える等、本道の漁業がさらなる国際化へ大きく踏み出した一年であったのではないかと感じております。

その中であって、海産魚の種苗生産現場で現在、最も恐れられ、その予防法の確立に必死になっておりますウイルス性神経壊死症(VNN)が羽幌事業所で発生し、北部日本海域に放流するヒラメ種苗の全滅を招く事態となり、関係漁業者の皆様にも多大なるご迷惑をおかけしましたことは、改めて、当公社の責任とその担う使命の重大さを痛感するとともに、再発を許さない万全の取り組みを進める決意であります。

一方、ニシン、クロソイ、ウニ、アワビの種苗生産事業、栽培漁業基金の運用と栽培漁業推進・振興事業、さらには漁場環境の保全と対策を進める調査設計事業は、いくつかの課題を抱えながらも、全道漁業関係者の皆様のご支援とご協力に支えられ、それぞれの当初計画を達成できる見通しにありますことを、心から感謝申し上げます。

さて、新しい年であります平成18年は、私自身はもとより公社にとって、将来への進

むべき道を創る重要な年となるのではないかと考えております。

その第一は、新設された伊達事業所においてマツカワの種苗生産と放流を開始することです。エリモ以西海域の漁業者のこれまでの取り組みと熱意、そしてこれからの負担と熱い期待を考えますと、失敗の許されない責任に身が引き締まる思いであり、役職員ともども決意を新たにしております。

第二は、ウニ、アワビの種苗生産施設の老朽化と漁協、町村等における種苗生産施設と生産規模の整備に伴う需要量の減少等によって、今後の公社の役割と全道的な種苗生産体制の見直しが迫られており、道水産林務部と十分に協議を進め、新たな方針と計画に基づく種苗生産体制を整備しなければならないと考えております。

そして第三は、今後ますます重要な問題となります漁場環境の保全と影響に係わる調査設計事業であります。漁業者の負託を受け、精度の高い調査を実施し、その結果に基づく影響予測と対策を提言するという基本的なスタンスを確立するために、現状に留まることなく、調査技術のさらなる向上と革新的な組織体制を新たに構築することに取り組まなければならないと考えております。

いずれにしても、公社は、全道漁業者の皆様の大きな支援と協力に支えられ、それによって漁業者のための公社が創られるのでありますから、この一年、私も役職員一丸となって仕事に取り組む所存でありますので、浜の皆様の一層のご理解とご支援を心からお願いするとともに、新しい年の皆様のご多幸とそして大漁を心から祈念しまして、年頭のご挨拶といたします。

東北大学大学院農学研究科  
水圏植物生態学研究室  
教授 谷 口 和 也

# 今月の講座

## 磯焼けを克服する

### はじめに

沿岸岩礁域で、大形多年生褐藻のコンブやホンダワラの仲間が構成する海中林は、波打ち際から水深10m以深まで広汎に分布しています（図1）。海中林が何らかの原因で波打ち際近くまで大きく縮小し、林床の海底を覆っている紅藻の無節サンゴモ（石灰藻）が現れて海底が白色または桃色に見えることがあります（図2）。それが磯焼けです。

磯焼けになると、海中林型の生物群集から磯焼け型の生物群集へと変化します。例えば、磯焼けになると世界中どこでもウニが著しく増加します。ウニの増加は、無節サンゴモが常時多量に分泌する揮発物質ジブロモメタンによってウニ幼生が親の体に変態し、大量に発生するためであることが明らかにされています。このため、ウニを始めとする海藻食の動物（植食動物）の

極めて強い食害によって磯焼けは持続すると考えられています。

磯焼けの原因については本誌388号で解説いたしました。磯焼けの原因を自然環境（海況条件）の大きな変化による場合と陸上からの人間活動の影響による場合とに分け、また発生過程と持続過程に分けて考えると、磯焼けを克服する道筋が見えてきます。今回はそれら様々な原因に対して、磯焼けを克服するためにどのような対策がとられているのか、克服技術の現状を紹介します。

### 海中林造成技術の要素

人間活動が海中林を破壊する原因は、人間自身の手で定量的に把握し、取り除かなければなりません（図3）。それを実行するには、他の産業や行政など多くの利害を調整しなければならない大変難しい問題があります。しかし沿岸漁業は、環境が健全でなければ成り立ちません。沿岸漁業の振興は、雇用と食料生産へ大きく寄与するだ



図1 カジメ海中林（和歌山県西岸）

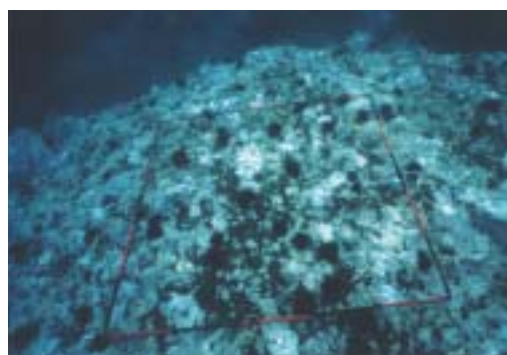


図2 磯焼け（北海道寿都）

けでなく、国土保全、さらに地球環境の保全に繋がる重要な課題なのです。官民あげて原因を除去し、沿岸環境を保全する努力を傾ける必要があります。

表1に海中林造成の要素技術を示しました。生態学的に見た磯焼けは、「異常な」高水温、貧栄養の海況条件で、海中林が枯死することによって発生します。海況条件が回復すれば海中林は形成できますが、その海況条件が長期に持続すれば形成できません。これまで高水温・貧栄養の対策はなされていませんでした。主



図3 河川からの大量出水による淡水と土砂の流入（和歌山県西岸）

に海底面の整備や海中林構成海藻の人工種苗生産とともに、磯焼けを持続させるウニなど植食動物の食害を排除して海中林を回復させる技術の開発が中心に行われてきました。

## 植食動物対策

磯焼けとなった多くの無節サンゴモ群落では、ウニが大量に生息し、発芽する海藻を常時摂食するので、海中林は形成できません。海中林など植物が光合成によって単位面積・単位時間あたりに生産する物質（多糖類）の量を生産量と言います。海中林を造成するためには、ウニの摂食量を海中林の年間生産量の3分の1から4分の1以下にする必要があると経験的に指摘されていました。

北海道大学の富士昭名誉教授と元北海道中央水産試験場長の川村一広博士は、北海道日高沿岸のミツイシコンブの生産量の2分の1がエゾバ

表1 藻場・海中林の造成技術

### 1. 植食動物の摂食圧の排除

- 1) 植食動物の駆除
- 2) 這い上がり防止（ウニ返し）による植食動物の排除
- 3) 囲い網による植食魚類（アイゴ・ブダイなど）の排除
- 4) 大型1年生海藻の大量投与による摂食圧の吸収
- 5) 化学的防御物質を生産する海藻による植食動物の排除

### 2. 海藻種苗の生産と移植

- 1) 母藻移植
- 2) 遊走子・孢子・卵、配偶体、幼孢子体の大量散布
- 3) 延縄養殖による食物供給と生殖細胞の散布
- 4) 弾性糸による種苗を用いた海底、海藻礁への移植

### 3. 新生面の作出

- 1) 投石、築磯、海藻礁の設置
- 2) ウニの移植による雑藻駆除
- 3) チェーン振りによる雑草駆除

フンウニに消費され、その転換効率で乾燥重量で10%、窒素量で8%と計算しています。ミツイシコンブ群落は、生産量の10%のウニを収容できることを示しています。

北海道日本海南西部沿岸では過去50年以上も磯焼けが持続していました。北海道中央水産試験場の皆さん

は、寿都湾の矢追と六条の各約1ヘクタールの範囲で秋～冬に継続的にキタムラサキウニとエゾバフンウニを駆除し（図2）、海藻が入植して遷移する過程を観察しました。その結果、矢追では最初に大量の付着珪藻、次いで緑藻エゾヒトエグサなど小形1年生海藻、褐藻ワカメやケウルシグサなど大形多年生海藻、さらに褐藻エゾヤハズなど小形多年生海藻が入植して交代していき、約2年後には大形多年生褐藻で日本海特産種のフシスジモクの海中林が形成されました（図4）。一方六条では、多くの海藻

が入植しては消失し、最終的には通常遷移の初期に見られる小形1年生緑藻アナアオサが周年生育するようになりました（図5）。

このウニ駆除による海中林造成ではホソメコンブ群落の形成が期待されていました。しかし、矢追、六条とも形成できませんでした。矢追では、対馬暖流が強勢な温暖化傾向が持続している海況条件であるため、暖流系で日本海特産種のフシスジモクが生育したと考察しています。この海域では、寒冷な海況条件ではホソメコンブが繁茂することが分かっているからです。また六条では、近隣の朱太川から流入する淡水の影響によって、低塩分に対する耐性が高いアナアオサが優占する遷移の初期にとどまったと理解されています。

北海道では、寿都湾における造成の成功にならって各海域でウニ駆除事業が実施され、大きな成果を挙げています。

長崎県対馬沿岸でも50年以上も磯焼けであった海域でムラサキウニや巻貝を駆除するとともに、子嚢斑を形成したアラメを延縄で中層に吊し



図4 造成されたフシスジモク海中林（北海道寿都）



図5 緑藻アナアオサ（北海道寿都）

て海底へ遊走子の供給を図りました。その結果、3年後には海中林の造成に成功しました（図6）。生産者は、漁船漁業が生産の中心なので、磯焼けした沿岸をかえりみなかったのです。そのため、増加するウニに対する措置を講じなかったのが、磯焼けが持続したと推定しています。

徳島県沿岸では、アラメ・カジメの人工種苗を移植した海藻礁へウニなど植食動物の這い上がり防止するために淡水魚の人工産卵巣を装着して効果を挙げています。

現在、1998年から持続する温暖化傾向によって、それまで九州南部

から南西諸島に分布が限られていたアイゴ・イスズミ・ブダイなど植食魚類の食害による海中林の崩壊が愛知・静岡など太平洋中部沿岸まで認められるようになりました。これら魚類が何時、どこで、どのように生活し、どのように繁殖す

るのかなど基礎的な知識がほとんどありません。現状では、海中林の一部または移植種苗を網で囲って保護する対策しか考えられず、根本的な技術は建てられておりません。日本沿岸の熱帯化が危惧されます。

## 種苗の生産と移植

海底に目的とする海中林を造成するには、種苗を供給しなければなりません。母藻と呼ばれる遊走子・胞子・卵などの生殖細胞を形成した藻体を網袋に入れて延縄から吊したり、大量の生殖細胞を採取して袋（スポアバック）に入れて目的地に運び、大量散布する方法が実施されました。

コンブの仲間の場合、遊走子を培養して配偶体や幼胞子体を大量に増殖させ、海底に散布したり、種苗糸に付着させて人工種苗として利用しています。配偶体が生殖細胞を形成する水温は、種によって定まっています。アラメでは20℃以下の培養では1週間ほどで生殖細胞を形成します。しかし、20℃を超える水温で培養すると細胞は成熟することなく速やかに増殖します（図7）。

人工種苗を化繊糸で大量生産して移植すると、造成に成功する確率が一段と高くなります。種苗糸を直接海底に移植したり、海藻礁に巻き付



図6 アラメ海中林の造成（長崎県対馬）

ける場合、基質に密着させないと波によって基質から脱落するので、種苗糸に弾性を持たせたり（図8）、水中ボンドで基質に接着させています。種苗糸を建材ブロックなどに巻き付けて海底の凹部に固定したり（図9、10）、種苗育成装置を装着する海藻礁も考案されています。

アラメ・カジメなど最初の成熟まで2年近くを要する生長が遅い種では、生長の初期段階でウニに食われて消滅する例が多く見られます。この場合、延縄で約1年間中間育成を行います。また海中林形成域に海藻礁を設置して生殖細胞を着生させ、1～2年間大きく生長させた後、礁とともに磯焼け域に移植する「備蓄礁」も考案されています（図11）。静岡県では礁を移植するため、海水プール付きの船も造られています。

コンブなど生長が速い種では、中層で延縄養殖を行い、植食動物への食物供給と遊走子散布のための母藻の役割を果たさせて成果を挙げました。宮城県で行なわれたこの事例では、植食動物の大量駆除も同時に行ないました。

生殖細胞の供給や人工種苗の移植は、植食動物の駆除など食害の排除や新生面の作出を同時に行うことによって成果が一段と確実になります。宮城県松島湾では、アラメ種苗



図7 アラメ配偶体の大量培養装置



図8 弾性糸による人工採苗（旭化成製）

とともに生長が速いワカメとマコンブ種苗を海藻礁に移植するとともに、マコンブの延縄養殖も行って植食動物に大量の食物を供給しました（図12）。その結果、アラメ種苗が保護されて海中林の造成に成功しました。海藻礁に移植したワカメとマコンブの揺れ動く藻体による掃き出し作用で植食動物の這い上がりが防止されたことも造成の成功に寄与したと考えられています。

## 新生面の作出

海底が砂地や転石の場合、古来投石や海藻礁の設置が行われて来ました。江戸時代の1718年に、青森県今別沿岸で貞伝上人がお経を墨書した石を海底に沈め、マコンブを生育させて住民に感謝されました。1863年には北海道日高沿岸で山田文右衛門が投石を指導し、ミツイシコンブの増殖に成功したことが伝えられています。

青森県では、マコンブ群落から紅藻タンバノリなど小形多年生海藻群落へ置き換わった海底に大量のキタムラサキウニを移植し、小形海藻群落を消滅させるまで摂食させました。1年後に生殖巣を発達させたウニを収穫すると、2年後にはマコンブ群落が復活しました。この事例は、

ウニの摂食圧を利用して新生面を作出し、同時にウニを商品化した優れた方法であると思います。

北海道では、海面に浮かせた丸太にチェーンを取り付けて海底に這わせて錨で固定する「チェーン振り」が考案されました。波の力で丸太とチェーンが動き、海底面が清掃されます。

海藻の生殖細胞を大量に着生させる目的で様々な構造の海藻礁が考案され、沿岸漁場整備に利用されています。最近、私たちは海水を濾過する機能をもつポラスコンクリート製海藻礁を開発しました（図13、14）。表面に起伏を与えることでより着生効果を高めています。この海藻礁は宮城県など各地で利用されています。

## 海域の肥沃化 ～おわりにかえて

宮沢賢治さんが「雨ニモ負ケズ」の中で「ヒデリノトキハナミダヲナガシ、サムサノナツハオロオロアルキ」と書いているのと同様に、高水



図9 建材ブロックによるアラメ母藻の移植（宮城県歌津）



図10 アラメ母藻移植による海中林の形成（宮城県歌津）

温・貧栄養の海況条件によって発生する磯焼けに対して、私たちは何もできませんでした。

かつてニシン漁を経験した北海道日本海の皆さんは、ニシンのメ槽排水の流路付近にコンブが生育していたことを知っていました。メ槽排水は、海藻が生育するために必須の窒素やリンなど栄養塩を海に供給していたのでした。現在でも寿都町六条に建設されたヒラメの種苗生産施設

## 備蓄礁とその利用の概念



図11 種苗備蓄礁の概念（小島博博士による）

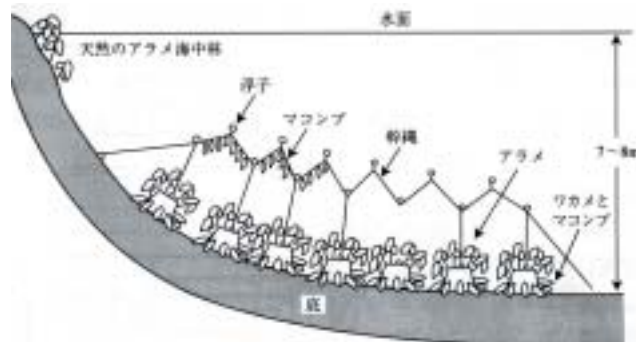


図12 宮城県松島湾における海中林造成の概念



図13 ポーラス海藻礁によるアラメ海中林の造成  
(宮城県牡鹿)



図14 ポーラス海藻礁によるアカモク海中林の造成  
(宮城県牡鹿)

の排水口付近には、水深5mにも及ぶホソメコンブ群落が形成されています(図15)。周辺は真っ白な磯焼けなのですが、ここでは排水によって栄養塩が供給されているのでホソ

メコンブが生育するのです。

沿岸域に栄養塩を人為的に供給し、海域を肥沃化するシステムは、例えば深層水の利用があります。私たちは、陸上の廃棄物を海に利用で

きないか考えました。

そこで、岩手県陸前高田市の広田湾を中心に、林業から出る間伐材、畜産糞尿、カキやホタテガイの貝殻などを利用して海を肥沃化させ、海中林を造成するシステムを実行に移しています(図16)。

まず広田湾に流れ込む気仙川上流の住田町で1日40トンも排出される家畜糞尿からメタンガスを取り出し、使い道のない間伐材を炭化させるエネルギーとします。出来た炭とカキ・ホタテガイ貝殻によって海藻礁を製作しました。海藻礁には、メタンガスをとった残りの栄養豊富な消化液を浸み込ませ、その栄養塩で海中林を育成し、アワビ・ウニの漁場を造成します。

ひとつの産業の廃棄物は、他の産業にとっては資源となる可能性が高いのです。私たちは、産業の連関によって、まずは海が豊かになり、次いで林業も農業も畜産業も活性化して、流域経済圏が確立することを心から願っています。この地域循環型社会は、東北大学大学院農学研究科の両角和夫教授によって構想されました。

宮沢賢治さんは農民芸術概論綱要の中で「都人よ来たってわれらに交じれ」と呼びかけています。「おお朋だちよいっしょに正しい力を併せわれらのすべての田園とわれらのすべての生活をひとつの巨きな第4次元の芸術に創りあげようではないか」との呼びかけに私たちは微力ながらも応えていきたいと願っています。



図15 ヒラメ種苗生産施設の排水口付近に形成されたホソメコンブ群落(北海道寿都)

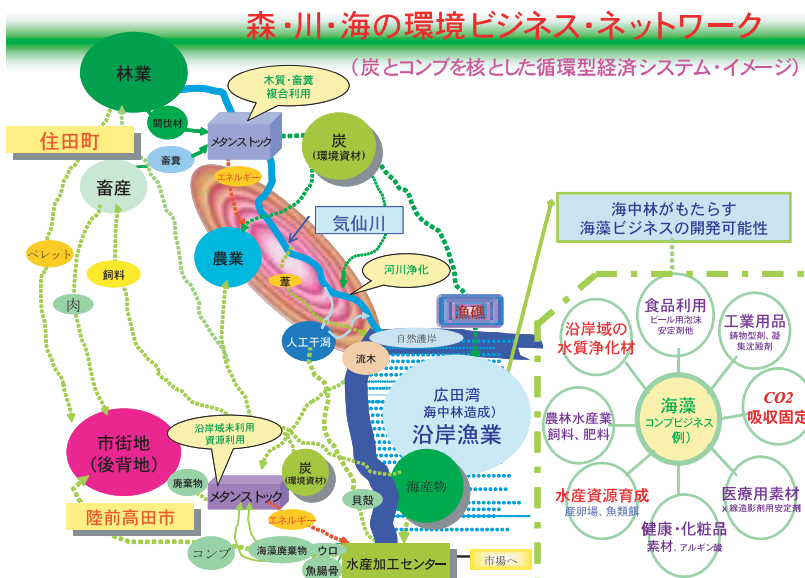


図16 いわて銀河系環境ネットワークによる「森・川・海のエコビジネス・ネットワーク」(岩手県陸前高田)

# アファ母ちゃん

ひやま漁協女性部長  
古館 丸子さん



## 女性こそ経営感覚を

ひやま漁協は8単協が合併してできた組合で、端から端まで車で2時間かかるほど広く、普段の活動は支部ごとに行っています。

全体での活動は、年に一度の研修大会で、会場は順番を決めて各支部持ち回りにしています。奥尻島に行ったときは、津波後初めての植樹活動を行い、8年後が楽しみねと桜を植えてきました。幹部研修を兼ねて、各支部から2~3人ずつ参加して料理講習会も行っています。

支部長だけで集まる機会も結構あります。年3回ほどの部長会議

のほかに、1泊で部長研修を行い、各支部の活動状況や悩みなど情報交換をして交流を深めています。

ひやまに限らず、よそでも抱えている問題だと思いますが、やはり、一番の悩みは若い人が女性部に入ってくれない事ですね。組合員の妻は自動的に部員にすべきとの考えや、名前だけ連ねてもどうかとの考えなど、どちらも一長一短で難しい問題です。私自身、上ノ国支部の部長後継者がなかなか見つからずに苦労しています。

女性部は、いろんな意味でいい勉強の場です。もっといろんな人

の話を聞いて参考にしてほしいし、自分さえ良ければいいという現代の風潮の中で、協同の精神を学ぶ事は人間的な成長につながると思います。

女性は家の財布を預かっています。自営業だからこそ私たちは経営感覚を身につける必要があります。申告も自分でするようにして、息子にはきちんと給料を払い、その中でやりくりさせて経済観念を養わせることも大事です。

皆で仲良く、向上心を持って活動していきたいと思っています。

### 浜のお買い物

泊村漁協事務所  
TEL 0135-75-3111~3  
ホームページ  
準備中(近日開設)

国道229号線を  
岩内から神恵内村  
方面へ、泊村役場  
を過ぎ、アイスクリー  
ムショップを過ぎ、  
緑御殿と弓の  
標識を右手に左折  
して港まで下る。

泊村漁協は直売  
用の店舗はないが  
事務局でなにやら  
買えるそうなの。  
(なまこを入れるに  
は勇気がいり)

中に入ると商品は陳列していないが  
職員が親切に対応してくれる。  
直売してるもの  
知らない人より  
づらいですよ。  
のほかに立って  
と書いてはいる  
ですが。

漁師さんが  
真イカを生きた  
まま船上で  
漬けたんだ  
活いか沖漬 2尾入 1500円

とれたてのイカを  
船上で自然乾燥  
一夜干しいか 1枚 350円

干し貝いかれい 3枚入 500円

開きほけ 1枚 350円

泊村にだわりの  
北の逸品たち

一番売れているのが  
あまづけうにです  
無添加の  
本物の味が  
自慢です

来年度は「東条町向け」「モロニ全園  
各産品からページに広さをのせるほど  
力が入った逸品!

銀毛オスの新巻鮭  
「かり身姿づくり」  
がうれしいや  
お刺身でも持てない  
若い人にすすめて!

150g 500円  
300g 1000円

銀毛オスのみで作っている  
鮭とは「も」人気商品  
買ったかったのに  
売り切れていた。残念!

こゝで獲れた前巻の  
ものだけで作って  
いるので安定供給  
できないのが  
悩みです

吉田事務

白腹で願おうと思ったら  
もうっちはいきましたや  
事務さんは太腹パカ  
さけの飯煮し 800g 2000円

昔、母がつけていたのと  
同じような手づくりの味だ  
かいしー♡

食からいよ  
正月用に  
もう1  
買いつけ  
よおたー。