

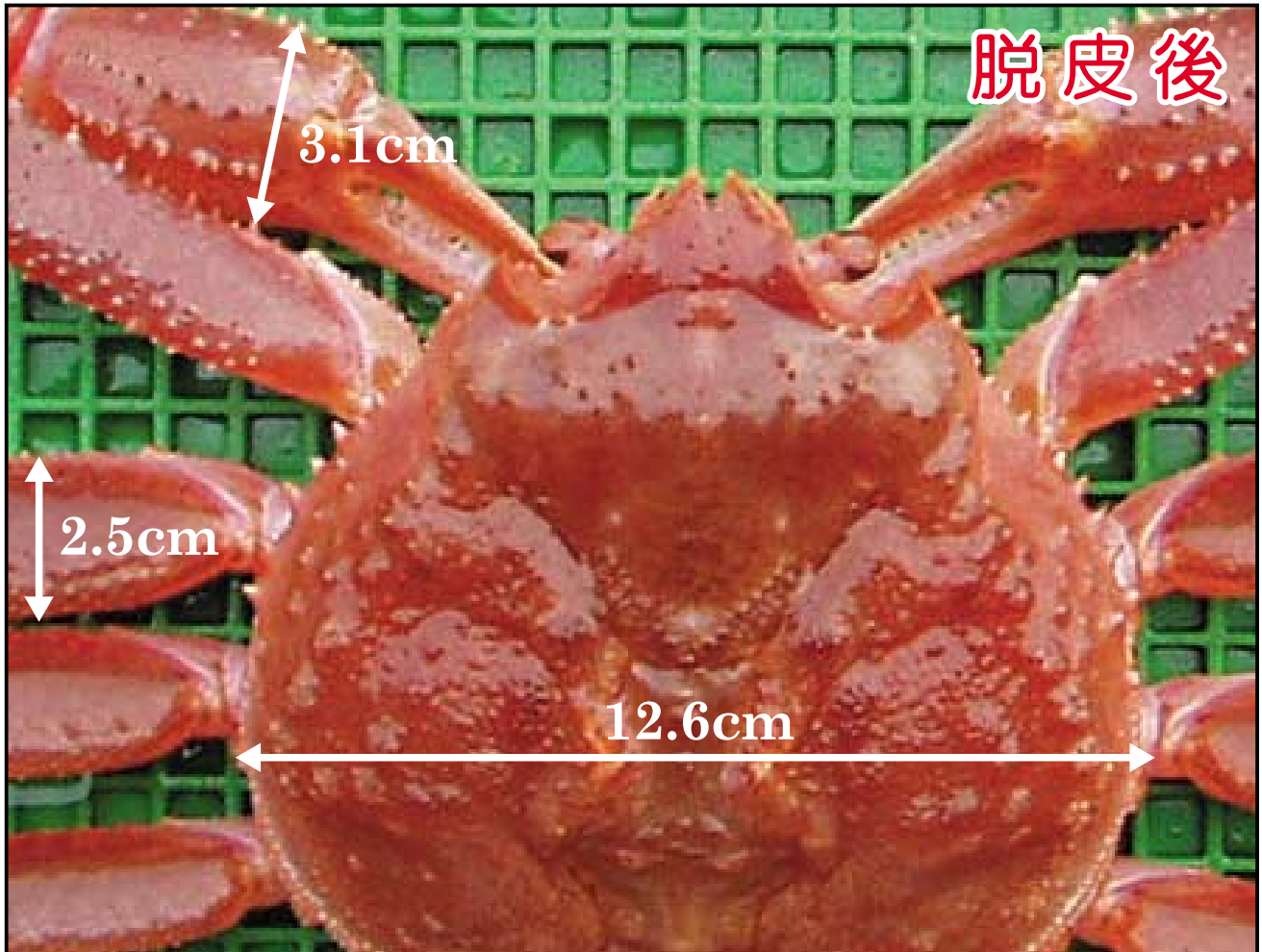
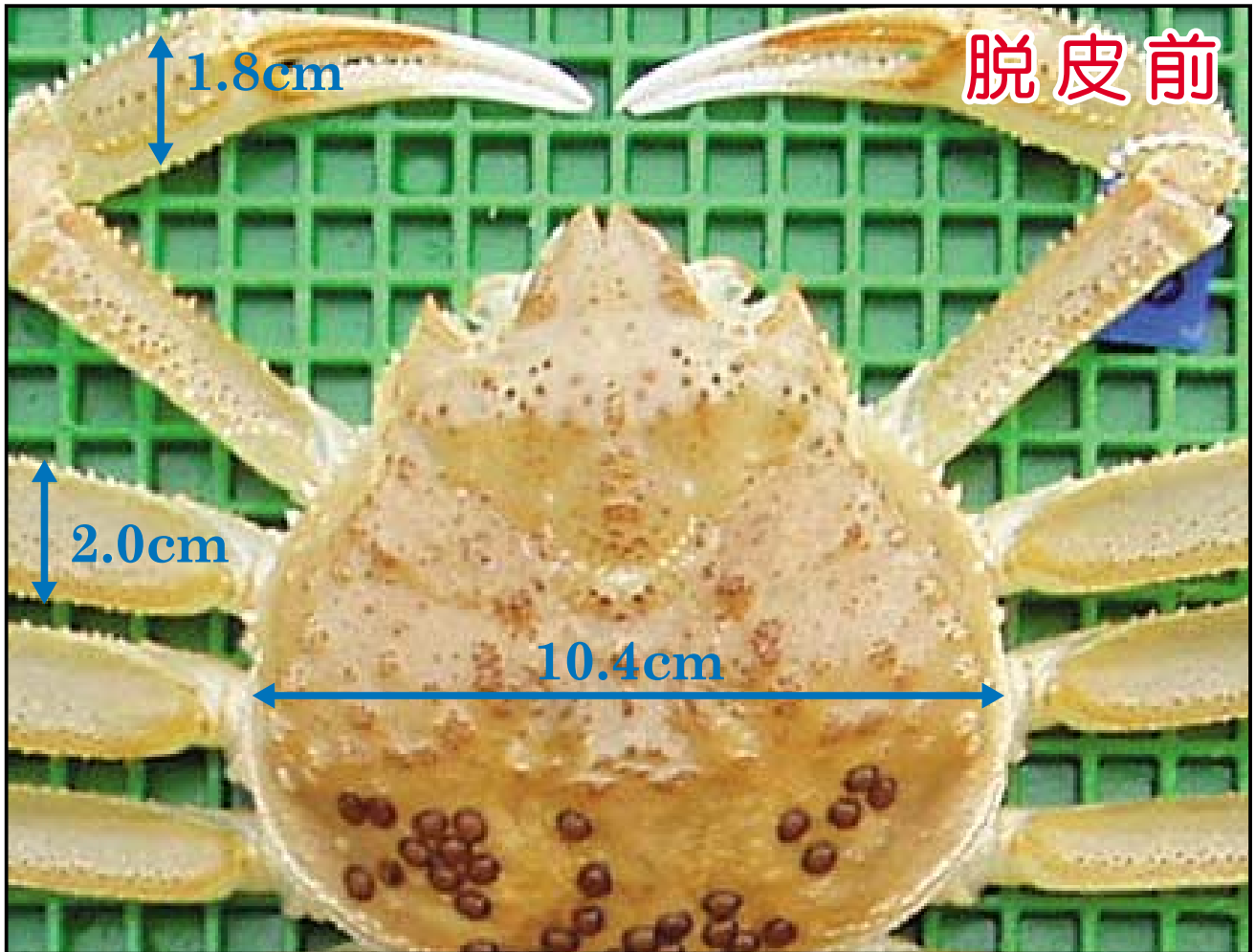


目次

(研究成果発表)

- 石川県における外来魚の現状 (杉本 洋) ◆ 3
- アカガイのへい死とその要因 (仙北屋 圭) ◆ 4
- 早期生産ヒラメ放流効果調査結果について (沢矢 隆之) ◆ 5
- 人工魚礁の効果調査について (四方 崇文) ◆ 8
- 日本海を回遊するブリの移動解析 (奥野 充一) ◆ 10
- ブリの活じめによる鮮度保持効果について (鮎川 典明) ◆ 12
- 平成16年度認定漁業士の紹介 (鮎川 典明) ◆ 14
- 和倉で急潮シンポジウム開催 (大慶 則之) ◆ 15
- 大型黒化ヒラメの再捕 ◆ 16
- 人事異動 ◆ 16
- 主な行事 ◆ 17
- 催し案内 ◆ 19

蓄養中に脱皮したズワイ、実物大です。1回の脱皮でこんなに大きくなります！



1. 外来魚とはどんな魚か？

外来魚とは、主に外国から日本へ入ってきて住み着いた魚の事です。近年、問題となっている外来魚には、ブラックバスとブルーギルがあります。いずれも、北アメリカ原産の魚です。また、ブラックバスは、口の大きなオオクチバスと口の小さなコクチバスに分けられます。



オオクチバス コクチバス ブルーギル

2. なぜ、問題なのか？

この3種類の魚は、いずれも雄が巣を作り、卵・稚魚を守る習性があります。この習性は在来の日本の淡水魚にはほとんど見られません。また、ブラックバスは魚食性が強く、ブルーギルは、雑食で、卵や稚魚が大好きです。

これらの性質のため、ブラックバス、ブルーギルは日本固有の魚類等を食害し、生態系を乱してしまうと心配されています。

3. 石川県における外来魚の分布

外来魚の分布を調べるため、県内の市町村、釣具店等を対象にアンケート調査と聞き取り調査を行いました。

オオクチバスは70年代後半に石川県に侵入し、直ちに県内に広まりました。コクチバスの侵入は90年代後半であり、2市で確認されただけで、分布は限定的でした。ブルーギルは加賀地区に広く分布していますが、奥能登までは分布していないようです。

4. ダムの水位変動と外来魚

コクチバスの侵入情報があったJダムで調査を行いました。

調査結果から、15℃になるとコクチバスは繁殖行動を開始す

る事、水深1m前後にできた産卵床内の卵は水位の変動が少ないと順調に発生しますが、水位の変動が激しいと、干上がって死亡してしまう可能性が高いこと等が明らかとなりました。

5月に雨が多いとダムの水位の変動が激しくなり、結局、コクチバス稚魚の発生が少なくなる、という、「風が吹けば、桶屋がもうかる」ような関係があるようです。

ここに掲げる外来魚3種は、繁殖生態が似通っており、春の繁殖期が駆除の適期と推察されます。



ウグイ(22mm)を飲み込むコクチバス稚魚(33mm)

5. コクチバスを獲る刺網の目合

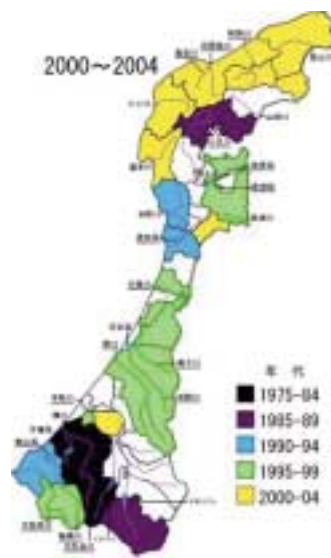
これまで、コクチバスを獲る刺網は目的とする魚体長の4分の1と言われていましたが、追込み式の刺網の調査の結果、より細かい目合(調査網は3.7cm目合)の方が、より多くのバスを漁獲できる事が明らかとなりました。

6. コクチバス稚魚は何を食べる？

泳ぎだした稚魚はまず、ミジンコを食べます。成長に従い、ケンミジンコ、ユスリカと主食が移り変わり、5cm以上になると、魚が主体になるようです。

7. 今後の取り組み

外来魚対策は、生息させない事、密放流させない事、が対策の両輪です。今年からは、新たに、卵・稚魚の時期の駆除法開発と密放流防止対策を検討する計画です。



アカガイは、内湾の砂や泥が堆積した海底に生息する、赤い血液を持った貝であり、石川県では七尾湾において漁獲され、単価も高く、増殖種として期待されています。

その漁獲量は（図-1）、最盛期の昭和52年には120tを超え、平成10年までは10～50tの漁獲がありました。しかし、それ以降は1t以下にまで減少しています。

一方、水産総合センター能登島事業所で種苗生産したアカガイを、漁業者が中間育成・放流しており、その量は年々増加し、最近では50～100万個放流しています。

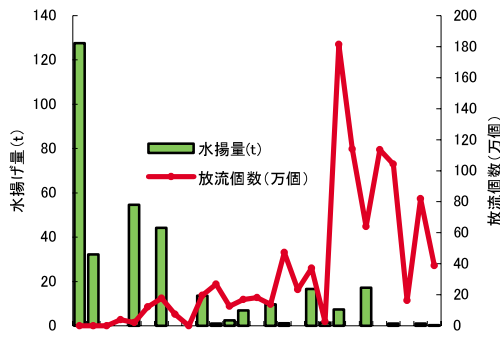


図-1 アカガイの水揚げ量と放流個数

このように放流数が増加しているにもかかわらず、漁獲量は大きく減少しており、水揚げに反映されておりません。その理由として、アカガイ資源自体の減少や、放流後のアカガイのへい死などが考えられますが、その要因は未だ明らかになっておりません。本研究はアカガイのへい死要因を明らかにし、漁獲量の増加を図ることを目的に行っており、今回はアカガイのへい死と海底の底質について調査しました。

七尾湾の南湾と西湾の2ヶ所に、アカガイを入れたカゴを6月に設置し、年間を通してカゴ内のアカガイの生残率を調べました。南湾に入れたアカガイは、7月から急激にへい死し、10月には全てへい死しました。次の年も同じように夏～秋にかけてへい死がみられました。また、西湾では設置から2年半経過後でも、生残率は80%と非常に高い結果となりました。生残率でこれほどの差があるということは、南湾にはへい死につながる何らか

の要因があると考えられます。そこでカゴ設置場所で、アカガイの生残率を調べると同時に、水温、植物プランクトン量（アカガイのエサとなる）、溶存酸素量、そして汚染の指標となる底泥の全硫化物量を測定しました。その結果、生残率の低い南湾では、溶存酸素量が一時的に低いこと、また全硫化物量が多いことが分かりました。そこで全硫化物量を含む海底の泥とアカガイのへい死の関係について検討しました。

アカガイを入れたカゴの内側を水平に上下に仕切り、二重底としました。その上部にアカガイを収容し、直接アカガイが硫化物を多く含む海底の泥に触れないようにしました。その結果（図-2）、通常のカゴではへい死した夏～秋でも、二重底のカゴではへい死を免れることができました。この試験によりアカガイのへい死は、少なくとも海底の泥が関わっていることが推察されました。

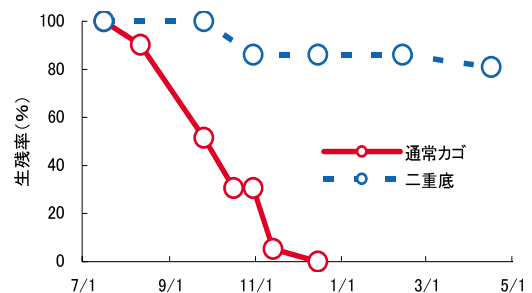


図-2 二重底カゴでの生残率

アカガイのへい死要因を想定すると、有機物の蓄積により海底の環境が悪化し、硫化物が増加するとともに、たまった有機物の分解により酸素が消費されます。この過程でアカガイが高水温下において、硫化物や低酸素により何らかの生理的な刺激を受け、へい死に至ると推測されます。

今後は、海底の泥を主体とした環境調査や、アカガイの高水温・低酸素に対する耐性試験を行い、へい死に関わる要因を絞り込むと共に、硫化物量を指標とした放流適地の判別や、海底泥の影響を受けない養殖方法の検討などにより安定的な生産に結びつけていきたいと考えております。

石川県のヒラメ栽培漁業は昭和63年に志賀事業所が開設され種苗生産が開始されました。この当時の放流時期は7月下旬～8月上旬で、放流サイズは全長50mmでした。

その後、平成11年に発電所の温排水（海水温+7℃）を利用したヒラメ生産施設が完成しました。温排水の利用によりヒラメの産卵時期を早め、これまでより早い時期に大きなサイズで放流することができるようになりました。そこで、水産総合センターでは石川県に適した放流サイズと放流時期を検討するために平成11年より本調査を開始しました。

放流適サイズの検討ととしてサイズ別の標識放流を行い、漁協に水揚げされた標識魚を調査しました。また、放流適期の検討としては天然海域で餌料生物量の変化、天然ヒラメ稚魚の成長を調査しました。

標識放流は2段階で行いました。第一段階として平成11～13年に富来湾に全長40, 60, 80mmのサイズ別放流を行いました。標識は魚体への影響が少ない超小型のマイクロタグ（注1）を用いました。

写真-1はこのとき放流したサイズ別マイクロタグ標識魚です。このマイクロタグ標識魚の再捕結果は表-1に示したように、3サイズ共に0.01～0.03%と少ない回収率ですが、サイズ別に比較すると80mmが優位な結果でした。

この結果を受けて平成14年は、より大型の100mmと80mmの2サイズでALC標識（注2）



写真-1 マイクロタグ標識魚

での放流を計画しました。

しかし、平成14年は生産不調のため計画していた80, 100mmの放流はできず、能都町漁協放流分の60mmサイズにALC 1重標識を施して放流しました。平成15年には80, 100mmの2サイズにALC標識を施して富来湾と能都町田ノ浦に放流しました。写真-2がこのときの放流魚です。マイクロタグの80mmも大きく見えますが、100mmはさらに大きく見えます。



写真-2 ALC標識魚

表-1 マイクロタグ標識魚再捕結果

放流年・サイズ	放流尾数	放流場所	再捕年度					合計	回収率 再捕尾数/放流尾数
			H12年度再捕	H13年度再捕	H14年度再捕	H15年度再捕	H16年度10/12まで		
H11	40mm	富来湾	18	9	8	1	1	37	0.03%
	60mm		8	3				11	0.01%
	80mm		14	8	5	3	1	31	0.03%
H12	40mm	富来湾	3	9	5	1		18	0.01%
	60mm			6	5	3		14	0.01%
	80mm			19	11	3		33	0.03%
H13	40mm	富来湾			1			1	0.00%
	60mm				8	6	2	16	0.01%
	80mm				15	10	1	26	0.03%

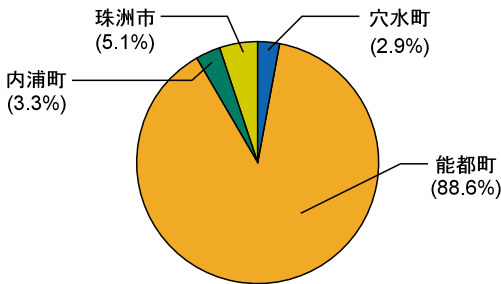
表-2 ALC標識魚再捕結果

放流年・サイズ	放流尾数	放流場所	回収率					
			H14年度再捕	H15年度再捕	H16年度再捕	合計		
H14	60mm	47,100	能都町	2	62	2	66	0.14%
H15	80mm	32,879	富来湾		1	414	415	1.26%
		15,587	能都町		5	78	83	0.53%
	100mm	40,000	富来湾		9	899	908	2.27%
		20,545	能都町		55	419	474	2.31%

表-2にALC標識魚の再捕結果を示しました。平成14年の能都町60mm放流群は2歳魚までの回収率は0.14%でした。平成15年放流群の1歳魚までの回収率は80mmサイズでは富来湾放流群：1.26%、能都町放流群：0.53%、100mm放流サイズでは富来湾放流群：2.27%、能都町放流群：2.31%で100mm放流群が優位な結果となりました。

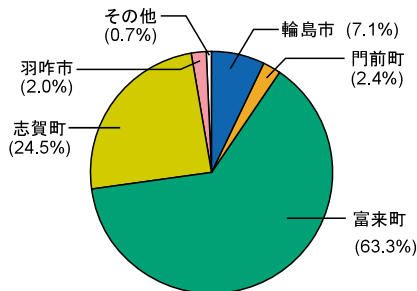
図-1、図-2に平成15年ALC標識放流魚の再捕場所を示しました。この結果、約90%が放流海域の近隣で漁獲されており、放流後1歳では大きな移動は見られませんでした。

放流されたヒラメは放流直後から天然の餌料生物を捕食し、天然ヒラメと競合していかねばなりません。このため放流時期の検討として天然海域の餌料生物の変化と天然ヒラメの成長について調査しました。



平成15年ALC魚能都町放流群再捕場所

図-1 ALC標識魚再捕場所 (内浦)



平成15年ALC魚富来湾放流群再捕場所

図-2 ALC標識魚再捕場所 (外浦)

調査は平成10~16年に富来湾で行い、水深3, 5, 10, 15mで餌料生物、天然ヒラメ稚魚を採集しました。

その結果図-3に示すようにヒラメの主要な餌は6月下旬ころが最も多く、この時期が適期といえます。また、富来湾の天然ヒラメの成長を見ると(図-4)、6月下旬は平均全長は60mmですが最大は100mmに達しています。ところが、人工的に生産されたヒラメは放流後に天然海域に馴化するまでは、厳しい生存競争を生き抜いてきた天然ヒラメより活性などが劣ると思われ、このハンディを埋めるためには天然の最大サイズでの放流を行うことが有効と考えられます。

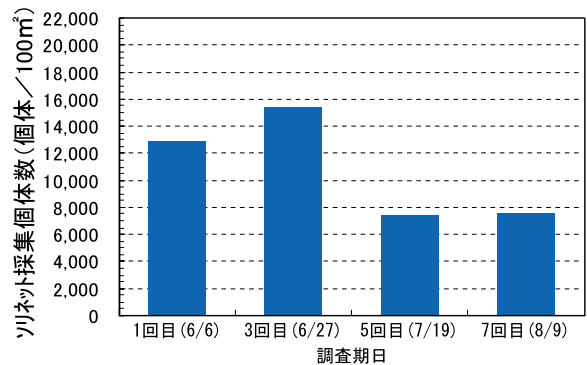


図-3 餌料生物の時期別分布量

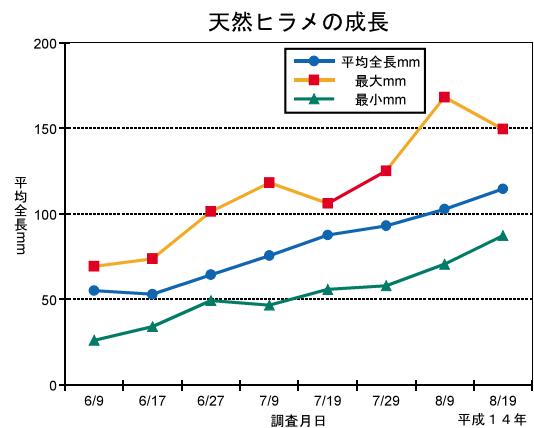


図-4 天然ヒラメの成長

以上の調査結果をまとめると

- 100mmサイズの放流は回収率が高い
- ヒラメの餌は6月下旬に多い。
- 6月下旬の天然ヒラメの大型魚は100mmに達している

これらのことから餌の多い6月に天然ヒラメの最大サイズに匹敵する全長100mmで放流することにより放流効果の向上が期待できると考えられます。石川県ではこの結果に基づいて平成17年からヒラメの放流サイズを100mmに設定しました。さらに平成17年度から漁協で100mmで放流されるヒラメについて、新たな調査を加賀市漁協、能都町漁協で開始しますのでご協力をよろしくお願いします。

(注1) マイクロタグとは直径0.25mm長さ1mmのステンレスワイヤーにレーザー光線で番号を刻み込んだものです(図-5)。番号を変えることにより放流年度、放流サイズがわかります。ヒラメにこの標識を打ち込んで(写真-3)放流し、漁協で水揚げされたヒラメから金属探知機で反応の

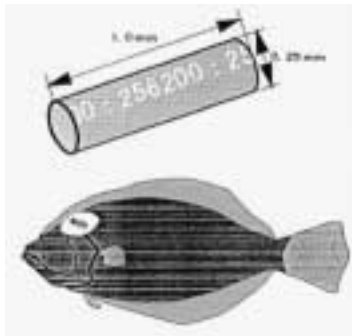


図-5 マイクロタグ標識と装着位置



写真-3 マイクロタグの装着

あったヒラメを探索してマイクロタグを取り出し、顕微鏡で番号を読み、放流年度、サイズを判定しました。

(注2) ALC標識とはアリザリンコンプレクソンと言う薬品に、ヒラメを20時間程度浸漬すると耳石、鱗が赤紫に染まります。この薬品は無毒でヒラメや人体には影響はなく耳石、鱗で確認できます。アリザリンコンプレクソンは、紫外線を当てると蛍光を発する性質があり、紫外線を当てることのできる蛍光顕微鏡で鱗を見ることにより標識の有無を判定できます。写真-4は通常の光で見た顕微鏡写真です。これでは標識はわかりません。写真-5は同じ鱗を蛍光顕微鏡で見たものです。このように2重に光る部分が見られます。中心よりの1重目は全長40mmで、外側の2重目は全長60mmで標識したものです。このように鱗を蛍光顕微鏡で見ることにより標識魚を識別できます。



写真-4 光学顕微鏡写真

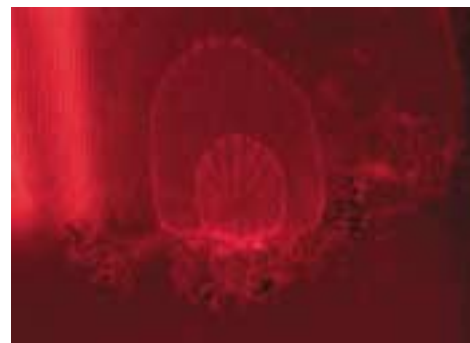


写真-5 蛍光顕微鏡写真

水中に設置した物体に魚が集まることは昔から知られており、河川や湖沼では、この習性を利用した柴漬けや石塚漁業が伝統的に営まれてきました。これらの漁法を沿岸漁業に応用したものが築磯であり、戦後、国庫補助事業において築磯造成を進めるうえで、魚類を対象とするものを人工魚礁、魚類以外の水産生物を対象とするものを築磯と区別して呼ぶようになりました。

人工魚礁の設置事業は、昭和27年以降継続的に実施されていますが、近年、魚礁事業をめぐる情勢は大きく変化しています。事業計画を策定するにあたって、従来は事業量が重要視されていましたが、近年では成果目標に重点が置かれるようになり、これにともなって、目標の達成状況を評価する必要性が高まっています。このような状況を受けて、研究サイドでも、人工魚礁の調査を行うにあたって、どのような仕組みで魚礁に魚が集まるのかといった生物学的視点に加えて、どの程度の経済効果が魚礁に現れているのかという産業的視点が不可欠の要素となっています。



図-1 飯田湾魚礁海域とその周辺の魚群分布状況
〔計量魚群探知機で調査したところ、魚群は魚礁海域に集中分布していることが明らかとなった。〕

このような状況を踏まえて、水産総合センターでは、数年前から人工魚礁調査を行ってきました。この調査では、主に能登内浦海域に造成された魚礁漁場を対象として、計量魚群探知機による魚群分布調査や釣りによる魚種確認調査を調査船を用いて行っています。また、必要に応じて水中ビデオカメラを用いて魚礁周囲の状態を観察しています。飯田湾に造成された魚礁漁場とその周辺海域における調査では、魚群は魚礁漁場に集中的に分布し、魚礁漁場の魚群密度は天然海域の9~10倍であること(図-1)、人工魚礁にウスメバルやカワハギが多数集まっていること(図-2)などの結果が得られています。さらに、これと同様の結果が鵜川沖に造成された魚礁漁場でも得られています。これらの結果から、能登内浦海域の人工魚礁には魚類の集積効果が明瞭に現れており、魚礁単体としての効果はもとより、造成漁場としても大きな効果が現れていることが明らかとなっています。

人工魚礁は加賀から能登半島に至る沿岸に多数設置されているため、調査船調査では、全ての魚礁を調べることは不可能ですし、人々が魚礁をどのように利用しているのかも分かりません。一方、漁業者や遊漁船業者は人工魚礁を日常的に利用しており、これらの

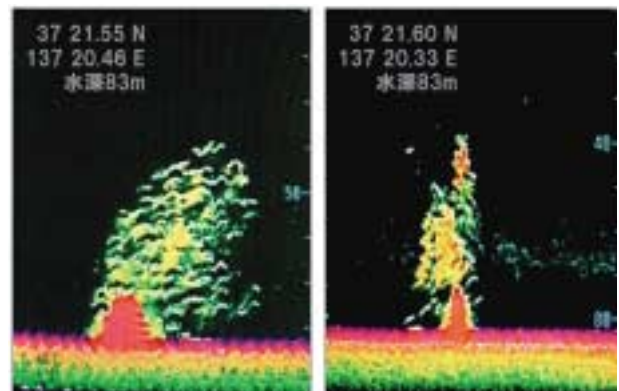


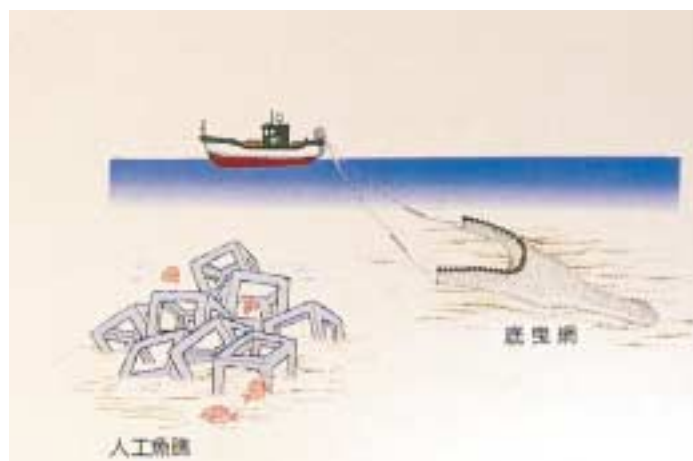
図-2 飯田湾に設置された人工魚礁に集まる魚群
〔魚群探知機の画像から、人工魚礁に魚類が集まる様子を知ることができる。〕

人々から魚類の蝟集状況や魚礁の利用状況を聞き出すことができれば、人工魚礁の効果を広範囲かつ総合的に評価できると考えられます。そこで、平成15年3月に県内各地で開催された「遊漁船業の適正化に関する法律改正の説明会」において、人工魚礁の利用状況についてアンケート調査を行いました。本県の場合、遊漁船業者の大部分は漁業者であり、遊漁船業を営む場合と漁業を営む場合のそれぞれについて質問し、323から回答を得ることができました。

アンケート結果を集計したところ、漁業と遊漁船業のいずれを営む場合でも、回答者のうち8割以上の方が人工魚礁が設置されている海域を日常的に利用しており、そのうち8割以上の方が人工魚礁に魚類が蝟集していると答えていることから、多くの人工魚礁に魚類の蝟集効果が現れているものと推察されます。人工魚礁で漁獲される魚種については、砂泥域の広がる加賀から金沢の海域ではヒラメ、岩礁域が比較的多い輪島から能登内浦海域ではメバル類が相対的に多く、人工魚礁における魚種組成は海域によって異なることが分かりました。さらに、人工魚礁の利用頻度や漁獲割合に関する回答を集計したところ、人工魚礁の利用率は、天然礁の少ない加賀から金沢の海域で高く、天然礁の多い輪島沖で低くなっており、人工魚礁の利用状況は優良な天然漁場が多いか少ないかということと強い関連性があることが分かりました。さらに、漁業と遊漁船業による年間収入と人工魚礁の利用率から、人工魚礁を利用して得た年

収入を概算したところ、回答者全員で2億7千万円となり、人工魚礁の経済効果は思いのほか大きいことが分かりました。先にも述べたように遊漁船業者の多くは漁業者であり、人工魚礁は漁業と遊漁船業の両面で漁家経営にとって重要なものになっている様子が窺えます。今回のアンケートは遊漁船業を営む方を対象として行ったものであり、人工魚礁を利用する漁業は他にもあることから、これらを含めると経済効果はもっと大きいことは間違いありません。

これまでの調査では、県下沿岸の多くの人工魚礁に魚が蝟集しており、海域によって利用状況は異なるものの人工魚礁は漁業経営にとって重要な役割を果たしているという結果が得られています。しかし、人工魚礁について、漁業者の方々から話を聞くと、魚礁をもっと入れてほしいという意見から、魚礁は不要という意見まで様々です。これは、各漁業者の利用する海域や営む漁業種類の違いから生ずる利害関係に由来するものであり、このことから魚礁設置事業には複雑な問題があることを窺い知ることができます。これらの問題に対応するには、本県漁業の将来展望を明確にしたうえで、重点的に事業展開してゆくことが重要であり、漁業者からの声は貴重な判断材料であると考えます。水産総合センターは、水産関連事業を展開するうえで必要な科学的データを収集するという役割を担っており、人工魚礁についても、漁業者皆様のご意見を踏まえつつ、今後、必要に応じて調査を進めていきたいと考えています。



近年、魚類の行動生態を直接的に調べるため、マグロ等の魚体にアーカイバルタグ（電子記録器）を取り付けて追跡する手法が試みられています。当センターでは、県の水産重要種であるブリの漁況予報に寄与することを目的とし、日本海区水産研究所、富山県水産試験場、福井県水産試験場と共同で、魚体にアーカイバルタグを取り付け、回遊様式等を解明する調査を実施しています。

石川県におけるブリ（5 kg以上の銘柄ブリを指す。以下同じ）の漁獲量は平成2年頃から急激に増加し、その後、年による違いはありますが、現在に至るまで平成2年以前に比べて高水準を維持し続けています（図-1）。これは、日本海におけるブリの回遊パターンが変化したことが原因と考えられます。今後、サバやイワシのように漁獲量が周期的に変化する可能性もあり、今後のブリ漁獲量の見通しを立てるためにもブリの回遊パターンを明らかにすると同時に、回遊分布に変化を与える要素を明らかにすることが重要となります。今回はアーカイバルタグを用いた調査からわかったことを紹介します。

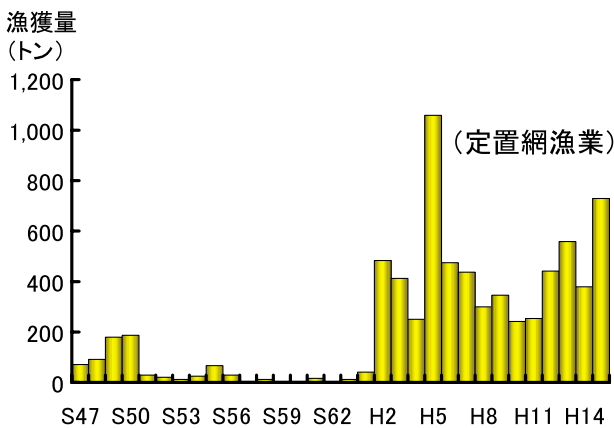


図-1 石川県におけるブリ漁獲量の推移

平成11年に調査を開始し、現在に至るまで、570尾のブリ成魚にアーカイバルタグやダーツタグを取り付けて放流を実施しています。放流海域は、長崎県対馬、福井県越野村、

福井県美浜町、石川県輪島市大沢、富山県氷見市、富山県魚津市、新潟県粟島の7箇所です。

漁獲されたブリのアーカイバルタグから、遊泳時刻、遊泳位置（緯度、経度）、遊泳水深、遊泳環境水温を読み取り、当該ブリの回遊・遊泳状況を調べました。



写真-1 アーカイバルタグ

平成17年1月現在まで計207尾が再捕されました。回遊位置の解析の結果、日本海におけるブリの回遊は、主に東シナ海から北海道沿岸まで日本海を大きく南北回遊するパターンと、東シナ海から山陰～能登半島を回遊するパターンと、夏に北海道まで北上せず、金沢・加賀沖～若狭湾に秋まで滞留するパターンが存在することがわかってきました。大きく南北回遊するパターンは、春から夏にかけて日本海を北上回遊し、夏から秋にかけて北海道積丹半島沖から津軽海峡周辺海域に分布します。一部は津軽海峡を通過し太平洋に抜けるものもいます。年齢別に整理すると図-2の通りになります。2歳魚（5～6 kg）は冬季に能登半島周辺以北で越冬し、春には再び北上します。一方、3歳魚（8 kg以上）は冬には東シナ海まで南下します。4月頃に東シナ海で産卵し、産卵を終えたブリは再び日本海に戻り、北上します。

遊泳水深を調べると、個体による違いはあるものの、春には表層近くを遊泳し、夏になると遊泳深度を深める傾向があるようです。9月から12月にかけて100mを超える深い水深帯への潜行が頻繁になります（図-3）。2月、3月の越冬期は50m前後を遊泳し、大きな潜行をほとんどしなくなりました（図-4）。

遊泳水温については特定の水温帯に固定さ



図-2 日本海を大きく南北回遊するブリの回遊様式

れることはなく、2～26℃と広い範囲に渡って遊泳していました。一時的には10℃以上の水温差を越えて、5℃以下の水温域に幾度も侵入する様子もみられました（図-3）。しかし数分程度の短時間しかいられない水温帯のようです。一方、能登以北で越冬したブリの遊泳水温のデータを調べると、9℃を下回る海域を遊泳していた個体はいませんでした。日常的には最低でもこの海水温以上の海域で遊泳するようです。この日本海沿岸の最低水温期の海水温やその分布がブリの回遊分布に大きく関わっていると考えられており、これを詳しく分析することが石川県沿岸におけるブリ漁を予測する上で重要な課題と考えています。

今年からは、若齢魚（ガンド）を中心に標識放流調査を実施する予定です。背中もしくは腹にタグ（黄色のケーブル）が出ているブリを再捕した時は水産総合センターまで連絡をお願いします。

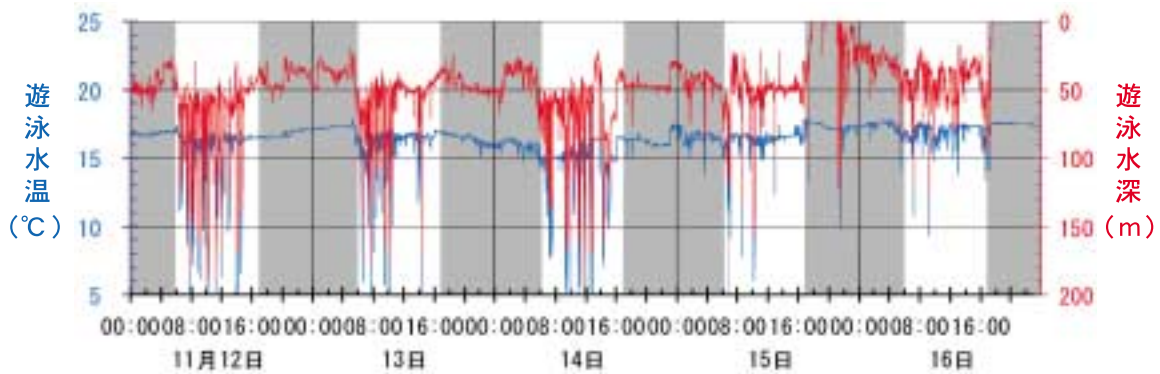


図-3 活発に潜行を繰り返すブリの遊泳パターン例

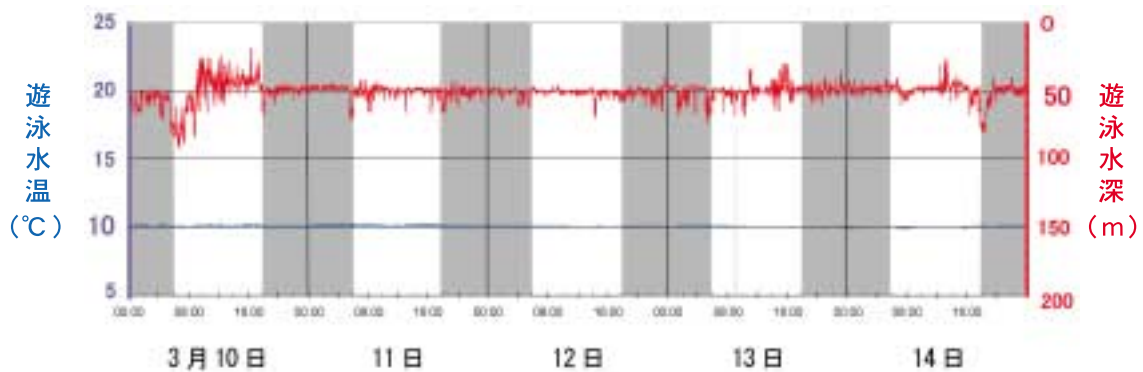


図-4 能登以北で越冬したブリの遊泳パターン例

近年、魚価の低迷を背景に他人との差別化を図り、魚価向上へつなげようと鮮度保持方法の改善、改革に積極的に取り組む漁業者が県内においても多く見られるようになってきました。

定置網では、紫外線殺菌冷海水やシャーベットのような流動氷の使用、籠では活エビの出荷、そして、まき網でのブリの活じめ出荷などです。

そこで、今回は、まき網で漁獲されたブリの活じめによる鮮度保持の効果について科学的観点から検証してみましたのでその結果について報告します。

なお、調査に当たっては、輪島漁業生産組合にご協力をいただき、お礼申し上げます。

調査内容は、「活じめ」（活魚の状態からエラの上から包丁を差し込み血管を切断し、血抜きを行ったもの）と「野じめ」（陸上まで活かし、その後3時間程度海水+氷でしめたもの）について、

- ① 死後硬直指数の測定
- ② K値の測定
- ③ 魚肉の色の観察

を行い比較しました。

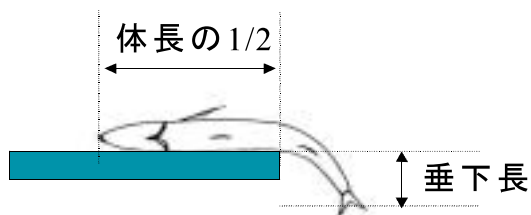
なお、調査に使用した魚の大きさは、いずれも概ね体長50cm、重量で2kg程度のいわゆるガンドサイズです。

また、調査は11月8日から8日間行いました。

1. 死後硬直指数の測定

硬直指数というのは、魚の死後の筋肉の硬さ、柔らかさを表すものです。

測定方法については図-1のように、水平な板の上に上体の半分を寝かせ、尾鰭までの魚体半分がどの程度垂れ下るかを時間を追って測定し、以下の公式により求めます。



$$\text{硬直指数} = \frac{\text{体長の1/2} - \text{垂下長}}{\text{体長の1/2}} \times 100$$

図-1 硬直指数の測定方法等

結果は図-2のようになり、2日目まではあまり変わりませんが、その後の3日後あたりから、野じめは、完全硬直（硬直指数100%）後の解硬（硬直が解け、柔らかくなること）のスピードが早く5日目、6日目と日を追うごとに差が開き、活じめの方が長く鮮度を保てること分かります。

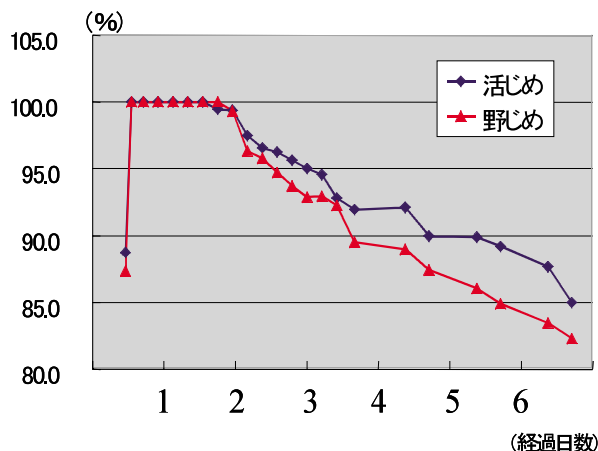


図-2 硬直指数の測定

2. K値の測定

K値とは、魚介類の筋肉に含まれる物質の死後変化を表すもので、具体的には鮮度が落ちだすと筋肉中に生成されるHXR（イノシン酸）、HX（ヒポキサンチン）のATP関連物質に占める割合で、低い方が新鮮ということになります。

結果は、図-3のとおりで4日目まではあまり変わりませんが、その後は野じめの

方が高く推移していき、活じめとの間に差が生じてきます。活じめの方が長く鮮度を高く保てることが分かります。

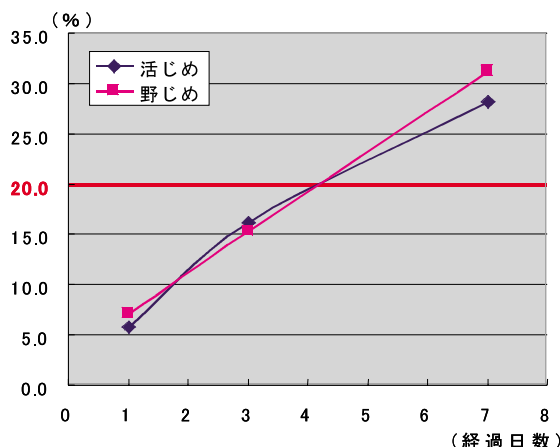


図-3 K値の測定結果

※ 一般的に20%以下が刺身に適しているといわれています。

3. 魚肉の色

魚肉の色について肉眼による比較調査を行いました。

3、5、8日目と比較しましたが、いずれも活じめの方が血合部においては黒ずみも少なく、血合部以外においても透明感があることが窺えました。



活じめ

野じめ

図-4 魚肉の色 (8日目)

図-4の写真は8日目の写真ですが、1週間過ぎても、活じめの新鮮さが窺えます。

4. まとめ

① 今回の調査から、漁獲後2～3日目ぐらまでは両者に優位な差は見られませんでした。原因としては、野じめの鮮度も高かったことが考えられます。

今回、18℃の水温で船上から輸送後0℃の海水と氷で絞めたことから、苦しまずショック死状態だったと考えられ、このことがK値の上昇抑制、死後硬直の延長をもたらしたと思います。

また、他県の例では、まき網で漁獲されたハマチで2日目のK値が21.2%、今回の試験では13%ということからも、鮮度が高かったことが窺えると思います。

② 次に、3日目以降については、活じめが鮮度を高く保つことが判明しました。原因ですが即殺や血抜きすることによりコラーゲン繊維の崩壊遅延、ATP消失の遅延が考えられます。

③ 以上のことを踏まえると活じめは、鮮度を長く保てることから長距離輸送も可能となり、新たな販路が開拓されるのではないかと思います。

また、買い置きが可能になり、価格の安定につながるのではないかと思います。

④ 最後に、今回長期的には差が生じましたが、短期的には差が生じませんでした。

ただ、現在活じめが市場で評価を得ているということは、短期的にも何らかの理由、例えば食感、歯ごたえなどがいいのではないかと思います。

また、まき網が野じめをする場合、今回のような3時間程度ではなく実際には倍以上かかっていることから、今後はそれらの点も調査検討していきたいと思っております。

平成16年度認定漁業士の紹介

企画普及部 鮎川 典明

平成17年1月4日に、県庁で平成16年度漁業士認定証交付式が行われました。

16年度は女性2人を含む次の9名の方が新たに漁業士の仲間入りをしました。

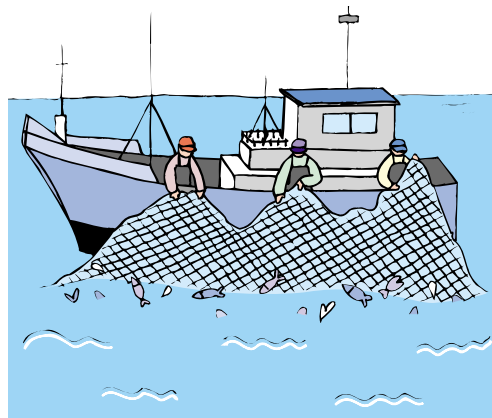
指導漁業士 川 端 力 (小 木漁協)
// 遠 島 美智子 (輪島市漁協)
// 浦 見 月 江 (輪島市漁協)
青年漁業士 萬 正 将 人 (輪島市漁協)
// 松 下 貴 司 (輪島市漁協)
// 浜 崎 和 夫 (輪島市漁協)
// 浅 野 勝 樹 (輪島市漁協)
// 小 岩 一 行 (輪島市漁協)
// 二 木 勝 司 (輪島市漁協)

交付式では、河田県農林水産部長から一人ひとりに認定証が手渡され、今後とも若手の模範として、また、地域のリーダーとして活躍されるよう激励のことばをいただきました。

これに対し、漁業士を代表して川端力さんが「男性と女性が、また、若手とベテランがともに力を合わせ、知恵を出し合い、石川の漁業に活気と笑顔があふれるよう努めていきたいと思います。」と決意を述べられました。



皆さんも彼らに対し応援していただきますようお願いします。



• 表紙写真：イワガキ

表紙の写真は、平成15年8月に種苗生産したイワガキで、平成17年4月現在、殻高約110mm、全重量約160gとなりました。センター内の水槽で採卵後、ホタテの貝殻に付着させて、七尾北湾に約1年7カ月垂下したものです。イワガキは、いろいろな府県で養殖されるようになってきており、石川県でも平成15年度から種苗生産・養殖試験を開始しています。近年、天然イワガキの漁獲量は急激に伸びてきましたが、成長が遅く、移動しないイワガキは早くも漁獲量の減少傾向、漁獲物の小型化の傾向があるようです。イワガキは、春～夏にかけて夏ガキとして需要が一般化してきており、養殖対象種として有望といえるでしょう。

台風の上陸数が史上最多を記録した平成16年は、富山湾や若狭湾で急潮が頻発し、多数の定置網に甚大な被害が発生しました。これを受けて、水産総合センターは、急潮予報のための技術開発と被害低減のための漁具開発について議論するための研究集会を、水産海洋学会および七尾市との共催で平成17年3月5日（土）に七尾市和倉町和倉温泉観光会館で開催しました。

集会には、県内外の大学、国や府県の研究機関の研究者を始め、定置漁業者、漁業資材関連会社の職員など、総勢220名を超える関係者が参加し、日本海の急潮に対する関係者の関心の高さがうかがわれました。

集会の冒頭では、我が国の急潮研究の第一人者である水産海洋学会長 松山優治氏（東京海洋大学教授）による「急潮とは何か」と題した基調講演が行われました。引き続いて石川県、富山県、京都府から、急潮の発生状況や被害の発生状況が報告されました。講演では、数値モデルを用いた急潮予報の取り組みについて、富山湾と相模湾の事例が紹介されました。さらに、急潮に強い定置網漁具の開発について、豊富な研究実績を有する神奈川県から具体的な研究成果の報告が行われました。これらの発表に続いて、気象庁より「台風通過により発生した富山湾の副振動」「平成16年の台風の特徴」と題した話題提供があり、総合討論では、予報モデルの研究と急潮に強い定置網の開発を進めるために、今後、関係機関が一層の連携強化を図ることを確認しました。

研究集会終了後、会場を替えて懇親会が開催され、それぞれの参加者が情報の収集や交換を積極的におこなっている姿があちらこちらで見受けられ、有意義な1日を締めくくりました。

水産総合センターは、今後とも急潮の予測

精度の向上、急潮に強い定置網の開発に向けて研究開発を続けて参ります。関係者の方々のご協力とご支援をお願いいたします。

当日の研究事例報告及び講演題はつぎのとおり

基調講演

「急潮とは何か」 松山 優治

海洋水産学会会長（東京海洋大学教授）

研究・事例報告

- 能登半島東岸で観測された急潮の特性
大慶則之・奥野充一（石川県水産総合センター）、千手智晴（九州大学）
- 富山湾岸で2004年に発生した定置網の急潮被害
酒井秀信（石川県鹿渡島定置組合）
- 富山湾奥域における急潮等による漁業被害
林 清志・井野慎吾（富山県水産試験場）
- 京都府沿岸で起こった急潮事例
熊木 豊（京都府立海洋センター）

講演

- 富山湾での急潮予報モデルについて
鷹取 敦（株式会社環境総合研究所）
- 相模湾における急潮予報の取り組み
北出裕二郎（東京海洋大学）
- 相模湾における定置網漁具の開発
石戸谷博範（神奈川県水産総合研究所相模湾試験場）



大型黒化ヒラメの再捕

写真に示したヒラメは平成17年4月13日に能登町鵜川沖の「日の出大敷網」（身網離岸3km 水深60m）で漁獲されたものです。無限側（裏側）に黒斑が出ているものは黒化ヒラメと呼んで、放流されたヒラメであることを示しています。

このヒラメの大きさは全長63.2cm、体重3.65kgもあり、平成11年度以降の市場結果から放流魚としては内浦海域では第1位になりますし、外浦を含めても第12位の大きさになる大型魚です。



April 13, 2005. 日の出大敷網
TL 632mm BW 3.65kg



April 13, 2005. 日の出大敷網
TL 632mm BW 3.65kg

・人事異動

(水産総合センター)

平成17年4月1日付

氏名	新所属・職名	旧所属・職名	事由
皆川 哲夫	次長	水産課担当課長	転入
釜親 一雄	企画普及部長兼企画調査課長	水産課参事	転入
木本 昭紀	海洋資源部専門研究員	消費流通課専門員	転入
勝山 茂明	技術開発部専門研究員	水族館（係長）	内部異動
田中 浩	水産課担当課長	次長	転出
貞方 勉	水産課参事	企画普及部長兼企画調査課長	転出
安田 信也	水産課長補佐	内水面（研究主幹）	転出
大橋 洋一	水産課主幹	海洋資源部水産研究専門員	転出
大谷 徳弘	七尾農業高兼七尾東雲高企画管理専門員	志賀（企画管理専門員）	転出
橋本 達夫	水族館（係長）	志賀（水産研究専門員）	内部異動

(生産部志賀事業所)

氏名	新所属・職名	旧所属・職名	事由
木村 晋	主幹	中能登土木羽咋用地課主幹	転入
浜田 幸栄	研究主幹	能登島（主幹）	内部異動

(生産部能登島事業所)

氏名	新所属・職名	旧所属・職名	事由
山岸 裕一	主任技師	水族館（主任技師）	内部異動

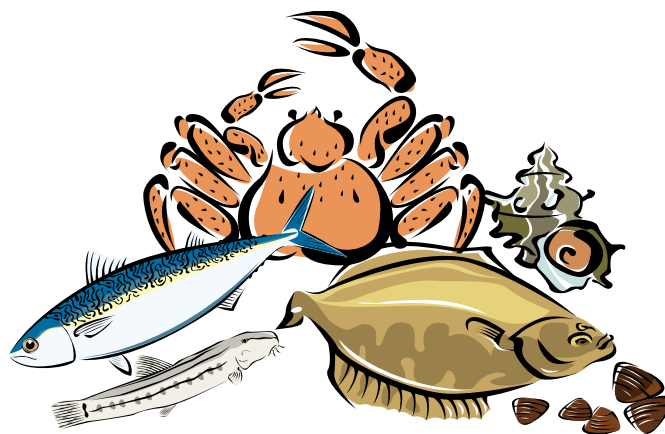
(内水面水産センター)

氏名	新所属・職名	旧所属・職名	事由
五十嵐誠一	研究主幹	水産課主幹	転入

・主な行事

月 日	行 事 等	場 所
12月2日	サケ養殖・魚食普及実態調査	岩手県
12月2日	マス類資源研究部会	東京都
12月3日	資源回復計画作成に向けた漁業者協議会	輪島市
12月7日	水産養殖関係試験研究推進特別部会「魚病部会」	三重県
12月7日	日本海ブロック水産業関係試験研究推進会議	新潟県
12月7日	青年女性部漁業者交流大会	七尾市
12月7日	セネガル研究員視察	本所
12月8日	韓国産業資源部視察	志賀事業所
12月8日	日本海漁海況予報等検討会	新潟県
12月9日	日本海ブロックアカガレイ担当者会議	新潟県
12月9日	セネガル研究員視察	志賀事業所
12月10日	第59回日本海海洋調査技術連絡会総会	京都府
12月10日	アユ種苗施設確認	富山県
12月13日	広域連携ヒラメ調査作業部会	兵庫県
12月14日	水産利用関係試験研究推進会議	神奈川県
12月14日	サケ飼育体験指導	門前町
12月15日	第1回海区漁業調査委員会協議会	県庁
12月15日	サケ飼育体験指導	能都町
12月16日	第1回内水面漁場管理委員会	県庁
12月20日	原子力環境安全管理協議会	県庁
1月4日	漁業士認定式	県庁
1月13日	大型クラゲ大量出現被害防除・有効利用開発成果会議	神奈川県
1月19日	日本海ブロック水産業関係試験研究推進会議	新潟県
1月20日	日本海ブロック場・所長会議	新潟県
1月24日	水産関係試験機関長会議	東京都
1月25日	全国水産試験場長会総会	神奈川県
1月26日	ズワイガニ担当者会議	新潟県
1月28日	第5回海区漁業調整委員会	県庁
1月28日	アユ冷水病対策会議	東京都
1月28日	県産食材ブランド化戦略策定ワーキンググループ会議	県庁
1月31日	外来魚研究会	長野県
2月1日	普及検討委員会	県庁
2月4日	県産食材ブランド化戦略策定タスクチーム会議	県庁
2月8日	食の安全・安心に関する関係機関担当者会議	県庁
2月9日	バイオマス利活用フロンティア推進事業評価会議	神奈川県
2月10日	温排水影響調査検討委員会	県庁
2月10日	日本海の海洋環境と主要魚類の動向にかかるミニシンポジウム	輪島市
2月14日	県産食材ブランド化戦略策定タスクチーム会議	県庁

2月15日	間伐材報告会	東京都
2月15日	海外技術研修生修了証書授与式	県庁
2月16日	アワビ種苗生産担当者会議	島根県
2月16日	ブリ担当者会議	富山県
2月16日	アユ資源部会	東京都
2月18日	内水面漁場管理委員会	県庁
2月23日	北日本海種苗生産研究会・魚類防疫体制整備事業検討会	山形県
2月23日	県産食材ブランド化戦略策定タスクチーム会議	県庁
2月25日	研究成果発表会	本所
2月27日	公開市民講座「日本海の環境と石川の食文化」	金沢市
2月28日	日本海ブロック増養殖研究会・蓄養殖技術開発	新潟県
2月28日	大型クラゲ類に関する日中研究交流集会	神奈川県
3月3日	水産基盤整備事業報告会	東京都
3月4日	漁港中間育成検討会	県庁
3月5日	急潮シンポジウム	七尾市
3月7日	全国青年・女性漁業者交流大会	東京都
3月7日	漁業者研修視察	東京都
3月14日	間伐材報告会	東京都
3月16日	スリランカ研修生視察	本所
3月17日	日本海の急潮に関する研究会	福井県
3月17日	県産食材ブランド化戦略策定ワーキンググループ会議	県庁
3月23日	水産振興協議会	県庁
3月28日	原子力環境安全管理協議会	県庁
3月28日	普及事業検討会	県庁



・催し案内

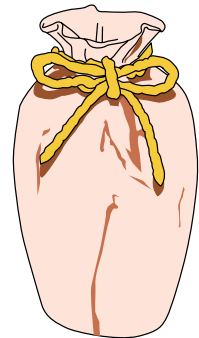
海洋漁業科学館の工作教室の開催(一教室の所要時間：30～60分)

月	教 室 名			イベント	
5 月	壁掛け工作教室	石こうレリーフ 工作教室	おたのしみ工作 教室	イカとっくり ビン玉編み込み 教室	母の日工作教室 【8日まで開催！】
6 月	七夕工作教室	ふうりん 工作教室	おたのしみ工作 教室	イカとっくり ビン玉編み込み 教室	父の日工作教室 【19日まで開催！】
7 月	貝殻工作教室	帆かけ舟 工作教室	おたのしみ工作 教室	イカとっくり ビン玉編み込み 教室	
8 月	貝殻ペイント工 作教室	帆かけ舟 工作教室	おたのしみ工作 教室	イカとっくり ビン玉編み込み 教室	
9 月	貝殻ペイント工 作教室	海藻コースター 工作教室	おたのしみ工作 教室	イカとっくり ビン玉編み込み 教室	

○休館日：毎週月曜（月曜日が休日の場合は開館します。）

○イカとっくり・ビン玉編み込み教室は前日までに予約が必要です。

*（ビン玉編み込みは所要時間2時間が必要です。）



・編集後記

水産総合センターだより35号をお届けします。今号では、平成17年2月25日に水産総合センターで開催した「研究成果発表会」の抄録を中心に掲載しました。発表会では、成果発表に先立って、水産総合センターの発足10周年の節目に当たることから、当センターの調査・研究の推進に多大なご協力をいただいた17名（団体）の方に、感謝の意をお伝えし、改めて漁業関係者の方々と一体となった取り組みの重要性を認識したところです。また漁業者の方々からは、漁業現場が厳しい状況に直面している中で、悠長に成果を待っている時間など無いので、早く良い結果を挙げて欲しいと言ったご叱声をいただきました。センターとしても、一刻も早く具体的で実効性のある成果をお示しし、現状からの脱却に勢力を注ぎたいと思います。

さて、水温む季節の到来となり、コイヘルペスウイルス病の発生が懸念されます。昨年は、県内の養殖業者や木場潟などで発生し、その処理に日曜・祭日を問わず、市役所の関係職員の方々を始め、多数の方々の手を煩わせることとなりました。再発防止に向けて最善の注意を払っていくことが必要です。

（企画普及部 釜親 一雄）

◆水産に関する情報のお問い合わせ先◆

石川県水産総合センター

〒927-0435 石川県鳳珠郡能登町字宇出津新港3丁目7番地
Tel 0768-62-1324 / Fax 0768-62-4324

海洋漁業科学館

〒927-0435 石川県鳳珠郡能登町字宇出津新港3丁目7番地
Tel 0768-62-4655 / Fax 0768-62-4324

内水面水産センター

〒922-0134 石川県江沼郡山中町荒谷町口-100番地
Tel 0761-78-3312 / Fax 0761-78-5756

生産部 / 能登島事業所

〒926-0216 石川県七尾市能登島曲町12部
Tel 0767-84-1151 / Fax 0767-84-1153

生産部 / 志賀事業所

〒925-0161 石川県羽咋郡志賀町字赤住20
Tel 0767-32-3497 / Fax 0767-32-3498

生産部 / 美川事業所

〒929-0217 石川県白山市湊町チ188番地4
Tel 076-278-5888 / Fax 076-278-4301