

季報

第 113 号

アカムツ（のどぐろ）の資源管理



令和元年 12 月

京都府農林水産技術センター海洋センター

目次

はじめに	1
1 アカムツの資源生態	
(1) 年齢と成長	2
(2) 成熟	3
(3) 食性	3
2 アカムツ漁業の実態	
(1) 漁獲量	4
(2) 漁獲金額	5
(3) 単価	5
3 底びき網によるアカムツ漁業の課題	
(1) 漁獲されるアカムツの大きさ	6
(2) 体長と単価の関係	7
(3) 航海（水揚日）ごとの漁獲量	7
4 資源管理方策の検討	
(1) 資源管理の方向性	8
(2) 小型魚を保護するための網目	9
(3) 網目を大きくしたときの漁獲物の大きさ	10
5 資源管理を実践したときの効果の試算	
(1) 資源量	11
(2) 漁獲量	12
(3) 漁獲金額	13
6 資源管理のための適正な網目	13
おわりに	14

はじめに

アカムツは鮮やかな赤紅色を呈し、口腔内が黒いことから一般的には「のどぐろ」の名で呼ばれています。日本海では青森県以南、太平洋では北海道以南のいずれも九州南岸まで、また東シナ海沿岸などの大陸棚に広く分布します。アカムツは脂ののった上質な白身で、刺身、塩焼き、煮付けなどで食される高級魚のひとつとして知られています。さらに、2014年全米オープンテニスで準優勝の快挙を成し遂げた錦織 圭選手が凱旋帰国した際に、食べたいものとして「のどぐろ」と答えたことで一気に人気が高まりました。

京都府ではアカムツは主に底びき網で水揚げされており、漁獲量は9～10月の秋漁期に多くなっています。秋漁期にはニギス（おきぎす）やヤナギムシガレイ（ささがれい）を狙うことが多かったのですが、近年では加えて単価の高いアカムツを狙った操業が増えています。しかし、市場に出荷されるアカムツは全体的に小型のものが多く、アカムツ資源の持続的な利用といった観点からすると決して良好とはいえません。

海洋センターではこれまで同様の問題を抱えていたヤナギムシガレイやハタハタについて、小型魚の漁獲を減らすための管理方策を研究し、その結果を本冊子(71号、88号)で紹介しました。そこで、今回はズワイガニに次ぐ高級魚で、消費者ニーズの高いアカムツを対象として、資源管理を推進する際に重要となる資源生態や漁業実態などを明らかにし、資源を持続的に利用するための管理方策を紹介したいと思います。

アカムツに関する調査は、府立海洋高等学校の実習船「みずなぎ」で試験操業を行うなど同校と共同で進めてきました。「みずなぎ」の船長、乗組員の皆さまをはじめ、先生、生徒の皆さんには大変お世話になりました。また、市場調査などでは一般社団法人 京都府機船底曳網漁業連合会の皆さんに快くご協力をいただきました。この場をお借りして皆さまに感謝申し上げます。

1 アカムツの資源生態

(1) 年齢と成長

魚類の年齢を調べるには、鱗や頭の中の耳石（じせき）を取り出し、これらに刻まれた年輪を数えるのが一般的です。アカムツでは耳石による年齢査定を行いました（図 1）。耳石には不透明な部分と透明な部分が続いて刻まれており、ここでは透明な部分を数えて年齢としました。

耳石により調べた年齢とそのときの体長をもとに、オスとメスの年齢と成長を推

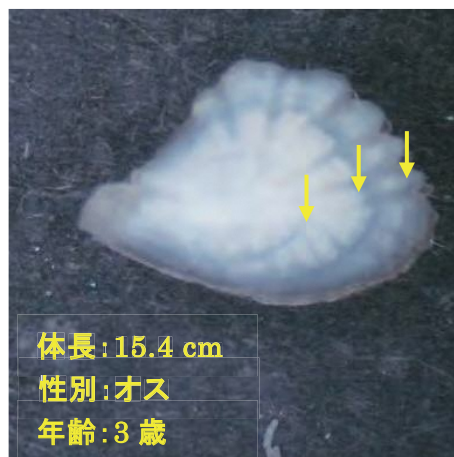
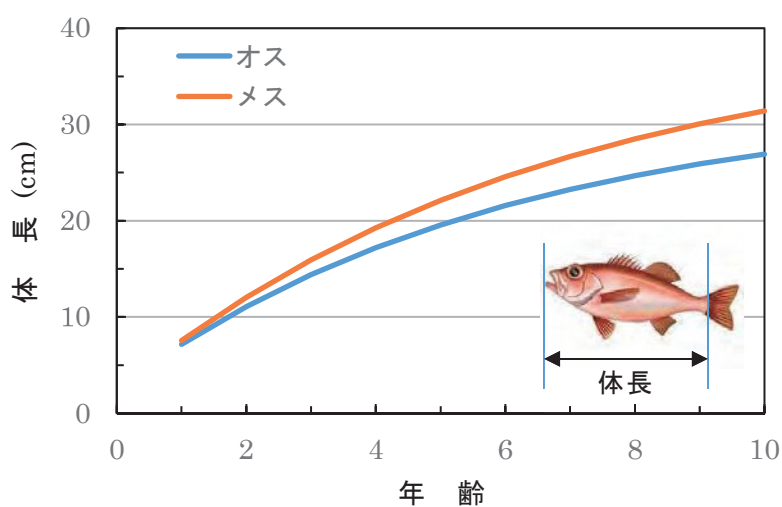


図 1 年齢査定に使用した耳石

定しました（図 2）。なお、アカムツの産卵盛期が概ね 8～9 月であることから、図 2 には 9 月 1 日時点の体長を示しました。オスは 3 歳で約 14 cm、5 歳で約 20 cm、10 歳で約 27 cm、メスは 3 歳で約 16 cm、5 歳で約 22 cm、10 歳で約 31 cm となります。このように、アカムツの成長はオスとメスとで異なっており、メスは体長 30 cm 以上にもなりますが、オスは体長 30 cm に達することはほぼありません。



年齢	体長 (cm)	
	オス	メス
1	7.2	7.6
2	11.1	12.1
3	14.4	15.9
4	17.2	19.3
5	19.6	22.1
6	21.6	24.6
7	23.3	26.7
8	24.7	28.5
9	25.9	30.1
10	26.9	31.4

図 2 アカムツの年齢と成長

(2) 成熟

アカムツの成熟する大きさを明らかにするため、産卵期にあたる 9～10 月に生殖腺（精巣、卵巣）の肉眼観察を行いました。オスでは精巣が乳白色を呈し、切開すると精液が確認できるもの、メスでは卵巣に透明卵もしくははっきりとした卵が確認できるものを「成熟」としました。体長の大きさごとに、成熟したものがどの程度いたのかを図 3 に示しました。

オスは体長約 15 cm（約 3 歳）から成熟したものがみられ、約 18 cm（約 4～5 歳）以上では全て成熟していました。メスは体長約 22 cm（約 5 歳）から成熟したものがみられ、約 27 cm（約 7～8 歳）以上ですべてが成熟となりました。資源管理を進めていくうえで重要となる 50%成熟体長（半分が成熟、半分が未成熟である大きさ）はオスが約 16 cm（約 4 歳）、メスが約 25 cm（約 6～7 歳）であることが明らかとなりました。

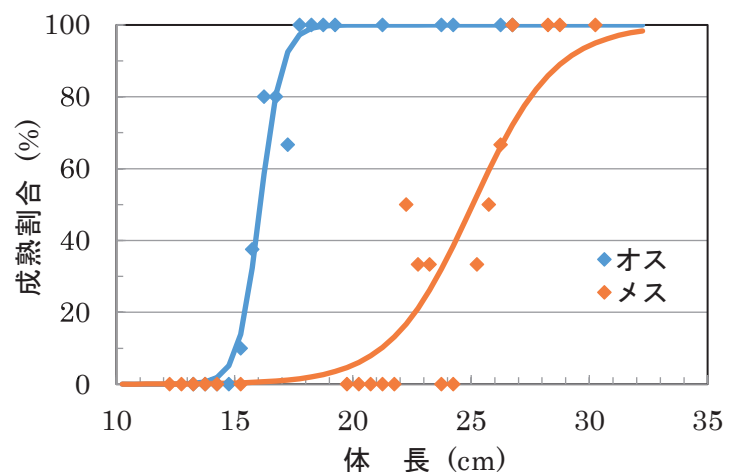


図 3 体長と成熟率の関係

(3) 食性

アカムツの胃を切開し、何をエサにしているのかを調べました（図 4）。エサとなっていたのはニギス、カタクチイワシ、サイウオなどの魚類、アミエビ類やセミエビ類などの甲殻類でした。なかでも小型のニギス

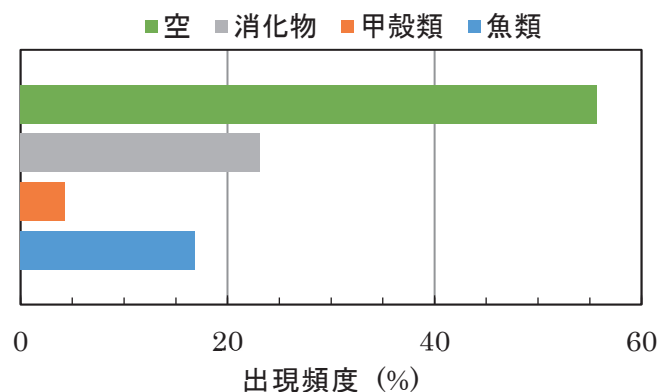


図 4 胃内容物の出現頻度

が最も多く出現しました。一方、調査をした 50%強が何も食べていなかった、また 20%強で消化が進んで何を食べていたかが特定できませんでした。

2 アカムツ漁業の実態

(1) 漁獲量

アカムツは日本海では青森県から山口県までの各府県で漁獲されています。平成 20 年以降の漁獲量は、平成 20～26 年頃には 1,000 トン前後で推移しており、その後は 1,500 トン前後となっています。島根、山口両県の漁獲量が全体の 80%以上を占めており、日本海における漁獲量の増減はこの両県の水揚げ状況に左右されます。なお、京都府の漁獲量は全体の 1%未満となっています。

京都府の平成 2 年以降のアカムツ漁獲量を図 5 に示しました。漁獲量は平成 10 年頃までは 1 トン前後で、それ以降は増減をとめないながら 1～3 トン程度で推移しました。平成 22 年には 4 トンを上回り、平成 30 年には 8.3 トンとなりました。この間の漁獲の主体は底びき網ですが、平成 30 年には釣延縄が 0.8 トン、刺し網などその他が 0.6 トンで、これらが全体の約 17%を占めました。

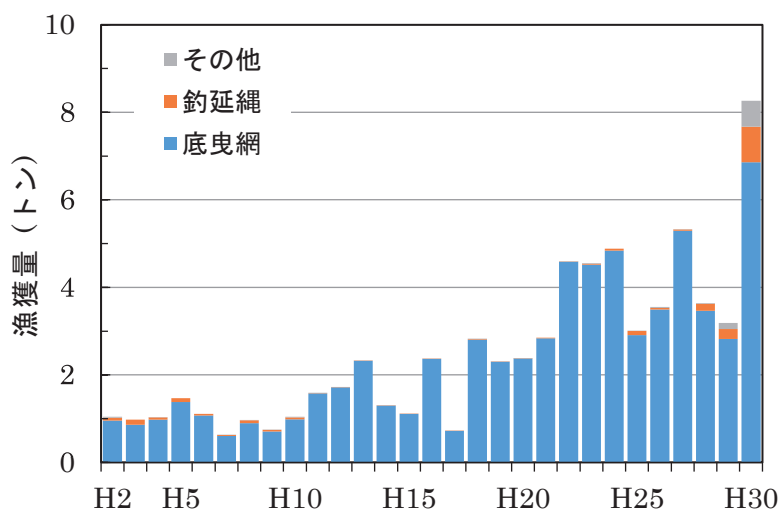


図 5 京都府のアカムツ漁獲量

(2) 漁獲金額

平成2年以降の漁獲金額を図6に示しました。漁獲金額は平成25年までは1千万円未満で推移していましたが、それ以降は1千万円以上となり、平成30年には2千4百万円を超えました。特に釣延縄とその他による漁獲金額の伸びが大きくなっています。

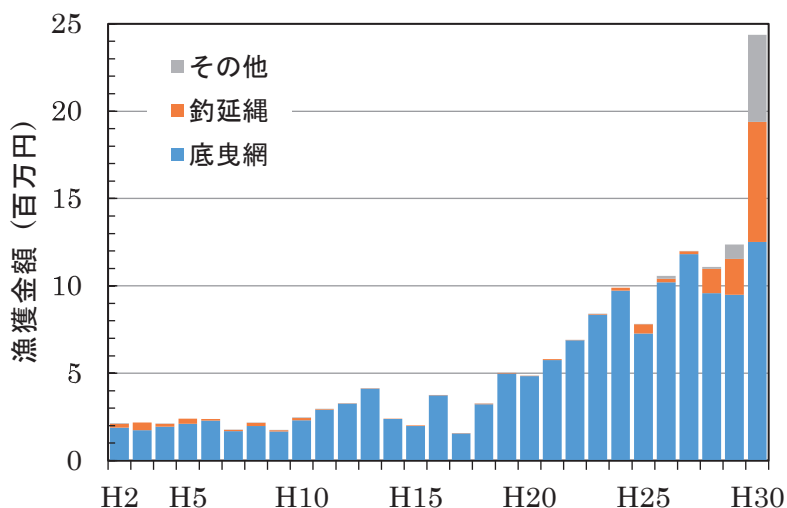


図6 京都府のアカムツ漁獲金額

(3) 単価

底びき網、釣延縄によるアカムツの平均単価を図7に示しました。底びき網では概ね2,000～3,000円/kgで推移しています。釣延縄では底びき網よりも年変動が大きく、平成23年までは1,000～3,000円台でしたが、

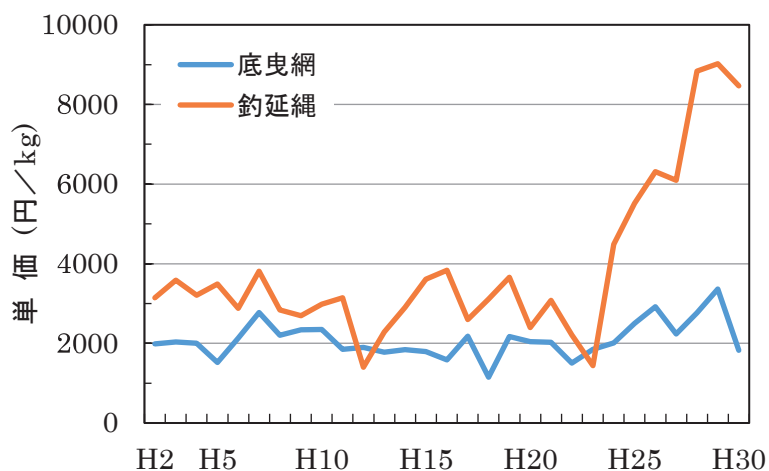


図7 底びき網と釣延縄のアカムツ単価

それ以降は高くなる傾向がみられ、平成 29 年には 9,000 円/kg を超えました。底びき網と釣延縄の単価の違いは、前者は小型魚、後者は大型魚を主体に漁獲しており、漁獲される魚体の大きさの違いが主な要因と考えられます。

3 底びき網によるアカムツ漁業の課題

(1) 漁獲されるアカムツの大きさ

京都府におけるアカムツ漁獲量は、平成 30 年を除けば 90%以上が底びき網によるものです（図 5）。そこで、以降は底びき網に焦点を当て、さらにアカムツ漁獲量の約 60%が水揚げされる舞鶴地区を対象に議論を進めていきたいと思えます。

舞鶴市場に水揚げされる代表的なアカムツの体長組成として、平成 27 年 9～10 月の結果を図 8 に示しました。水揚物の主体は体長 12～13 cm のもので、これらは 2 歳魚と判断されます。2 歳魚は全体の半分以上（53%）を占めており、図には示しませんが少ない年（平成 29 年）でも 31%、多い年（平成 30 年）では 74%となっています。

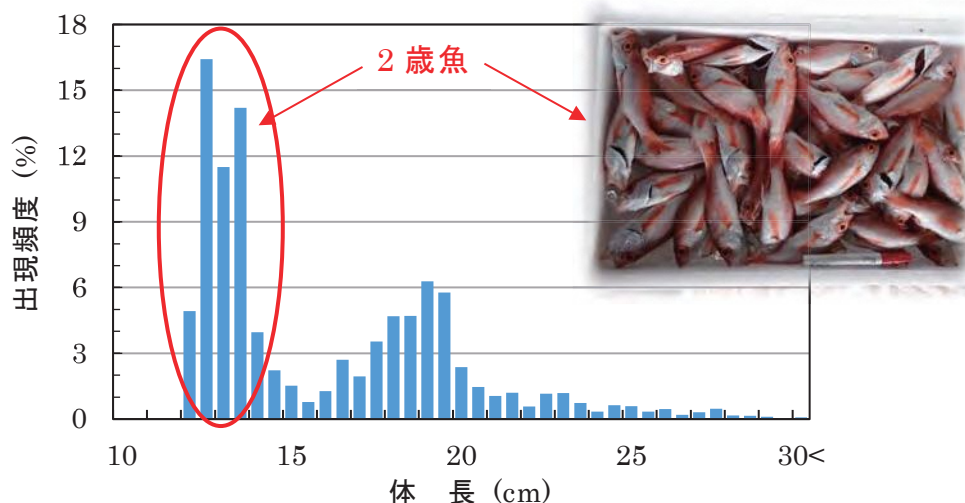


図 8 底びき網で漁獲されたアカムツ体長組成（平成 27 年 舞鶴市場）

また、漁獲はされていても市場には出荷されない体長 6～7 cm のアカムツが存在します（図 9）。これらは 1 歳魚で、商品価値がなく出荷しないた

め海上でリリースされますが、残念ながら全て死んでしまいます。

「成熟」で述べたように、これらの大きさはオス、メスともにすべて未成熟です。

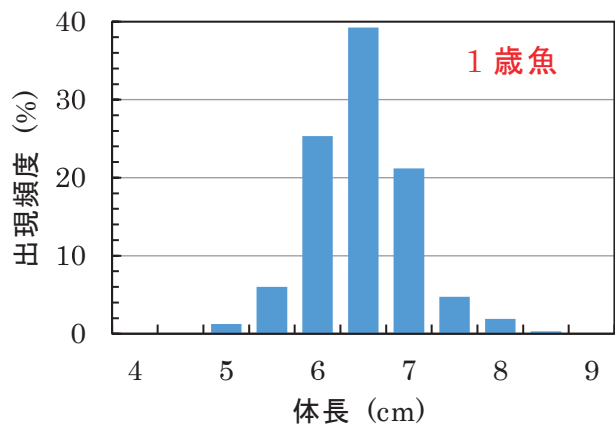


図9 海上でリリースされるアカムツの体長組成

(2) 体長と単価の関係

底びき網で漁獲されたアカムツの平均単価は図7で述べました。ここでは平成26～28年9～10月の舞鶴市場の鮮魚売上明細書をもとに、魚体の大きさ別の価格（円／尾）を整理しました（図10）。単価は体長が大きくなるにしたがい高くなるのが分かります。アカムツは高級魚と呼ばれるように、1尾当たりの平均価格（セリ値）は体長20cmでは約1,000円、体長30cmでは約5,000円、体長35cmでは約10,000円となります。一方、漁獲の主体となっている体長12～13cmは約60～90円であり、高級魚のイメージとはかけ離れた安値となっています。

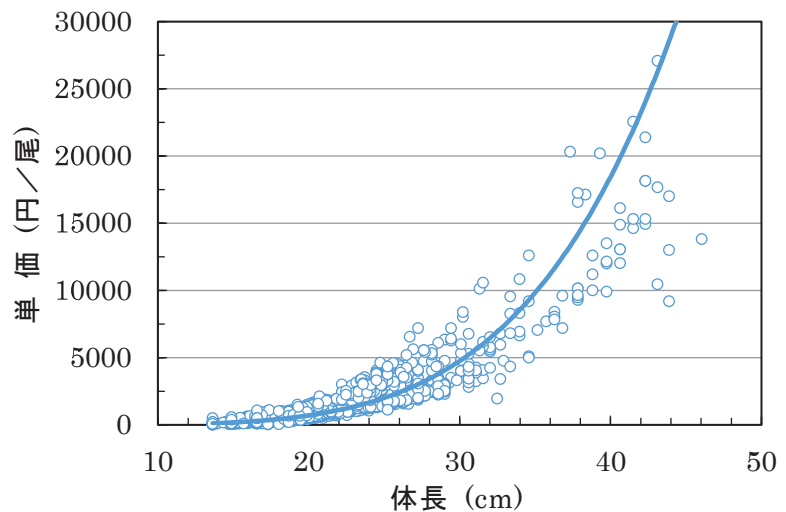


図10 体長と1尾当たりの価格の関係

(3) 航海（水揚日）ごとの漁獲量

底びき網によるアカムツ漁は9～10月の秋漁期が主体です。秋漁期の舞鶴市場における水揚日、すなわち航海ごとのアカムツ漁獲量を図11に示しました。航海ごとの漁獲量は、平成30年に第3航海で最も多かったことを

除けば、解禁直後の第 1 航海が最も多く、それ以降は急激に減少しています。第 3 航海以降には全船で 100 kg 未満の少ない水揚げとなっています。このように、本府のアカムツ漁は解禁直後の極めて短期間に集中的に漁獲されるのが大きな特徴といえます。

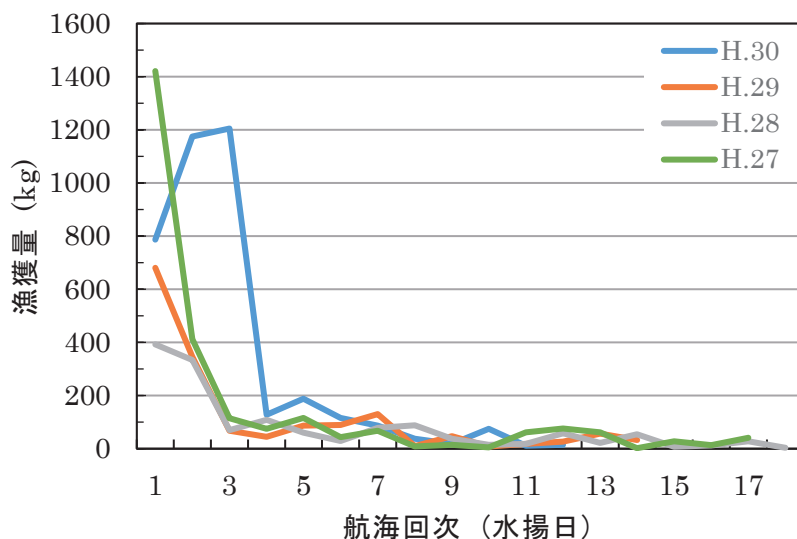


図 11 航海ごとのアカムツ漁獲量 (舞鶴市場)

4 資源管理方策の検討

(1) 資源管理の方向性

底びき網によるアカムツ漁では、近年漁獲量が増加の傾向にあります。しかし、その実態は未成熟で市場価値の低い小型魚（主に 2 歳）をたくさん漁獲しており、このままの状態が続けば資源は悪化し、漁獲量は減少します。日本海の他県の底びき網でも同様の課題を抱えています。

漁獲量が多い島根県では、小型魚がたくさん獲れる場所での操業を自粛し、そこをいわゆる保護区とする取組みが行われています。島根県の沖合底びき網が操業する漁場は山口県沖合から対馬までと広く、多少の保護区を設定してもアカムツ漁が全くできなくなることはありません。それに対し、京都府沖合のアカムツ漁場はごく限られた範囲であること、また小型魚と大型魚がほぼ同じ場所で漁獲されることから、保護区を設定して小型魚を守ることは困難です。

大型魚を漁獲し、小型魚を保護するには、一般的にコッドエンド(魚捕部)の網目を拡大する方法があります。以下、網目拡大について述べます。

(2) 小型魚を保護するための網目

現在のアカムツ漁では主に 13 節 (図 12 を参照) という網目の細かいコッドエンドが使われています。そのために体長の小さいアカムツが獲られることとなります。そこで、どれくらいの網目にすれば小型魚を保護できるのかを調べるために、当センターの「平安丸」と海洋高校の「みずなぎ」により網目選択性試験を行いました。この試験には 13 節のコッドエンド(「外網」)の内側に網目の大きい 9 節、7 節、5 節のいずれかの「内網」を取付けた漁網を使いました(図 12)。試験では内網と外網で獲られたアカムツの体長を測定し、ある大きさのものが内網で何%、外網で何%獲られたのかを計算します。

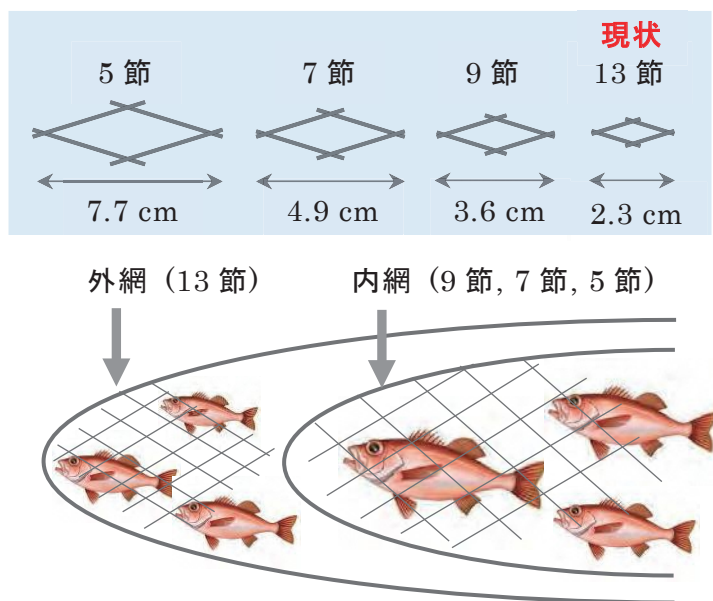


図 12 調査に用いた網目 (上) と魚捕り部分の断面図 (下)

試験結果を図 13 に示しました。この図は各網目 (9 節、7 節、5 節) において、アカムツの大きさ(体長)ごとに何%を漁獲したかを表しています。つまり、縦軸の網目選択率 0%とは全ての魚が網目から抜け、100%とは網

目から抜けることなく、全て漁獲することを意味します。網目から抜けるということは漁獲されないため、言い換えれば保護されることになります。

調査で得られたデータをプロットし、それらを線で結ぶと S 字型の曲線で表すことができます。なお、試験を行っていない網目であっても、3種類の網目の結果を用いて曲線を推定することが可能なことから、図 13 には 6 節についても示しました。

各網目とも体長が大きくなるにしたがい選択率が高くなることが分かります。資源管理を進めていく上で一般的に着目されるのが「50%選択体長」です。これは網に入ったものの半分は網目から抜け、半分は漁獲するときの体長を示します。9 節では体長 7.1 cm、7 節では 9.3 cm、6 節では 12.0 cm、5 節では 19.1 cm であることが分かりました。

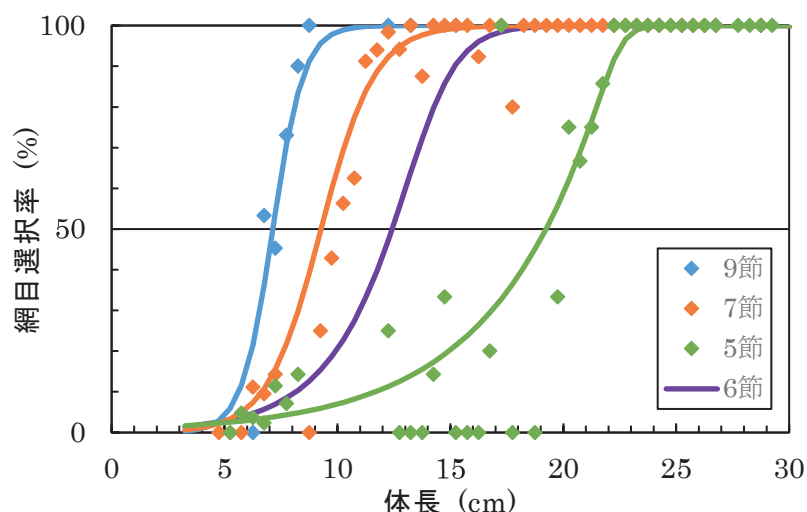


図 13 網目選択性試験の結果

(3) 網目を大きくしたときの漁獲物の大きさ

現状 13 節のコッドエンドの漁網で漁獲され、市場に出荷されたアカムツの体長組成は図 8 のとおりです。13 節の網目を 9 節、7 節、6 節および 5 節に拡大したときに、この体長組成がどう変わるのかを図 13 の結果をもとに計算しました (図 14)。

9 節と 7 節では 2 歳魚でもほとんど保護することはできません。6 節では 2 歳魚の約半分が保護できます。最も大きい 5 節では、2 歳魚の大部分が保

護できますが、同時に比較的単価が高くなる 20 cm 前後のものも約半分は網目から抜けます。

なお、海上でリリースされる 1 歳魚（図 9）については、9 節で約半分が保護でき、7 節よりも大きい網目ではほぼ全てを保護することができます。

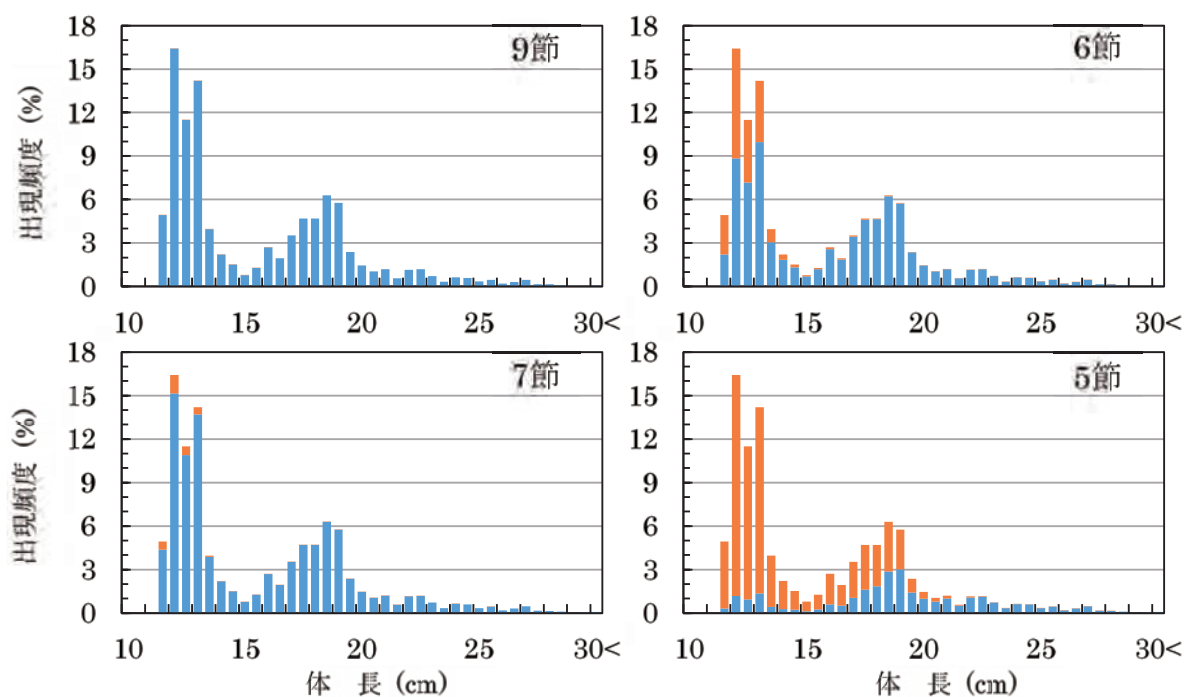


図 14 網目を拡大したときの体長組成の変化

5 資源管理を実践したときの効果の試算

コッドエンドの網目を拡大することにより、これまで漁獲されていた価格の低い小型魚が保護され、生き残ったものが成長し、価格の高い大型魚で漁獲できることが期待されます。そこで、網目拡大することによりアカムツの資源量、漁獲量および漁獲金額がどのように変化するかを試算しました（図 15）。ここでは毎年同じ数の 0 歳魚が加入すると仮定し、計算結果は現状 13 節のときを 1 とした場合の相対値で示しています。

(1) 資源量

資源量は網目拡大を開始してから徐々に増加します（図 15 上）。5 年後に

は現状と比較し、9節で19%、7節で43%、6節で82%、5節で3倍以上に増加することが見込めます。

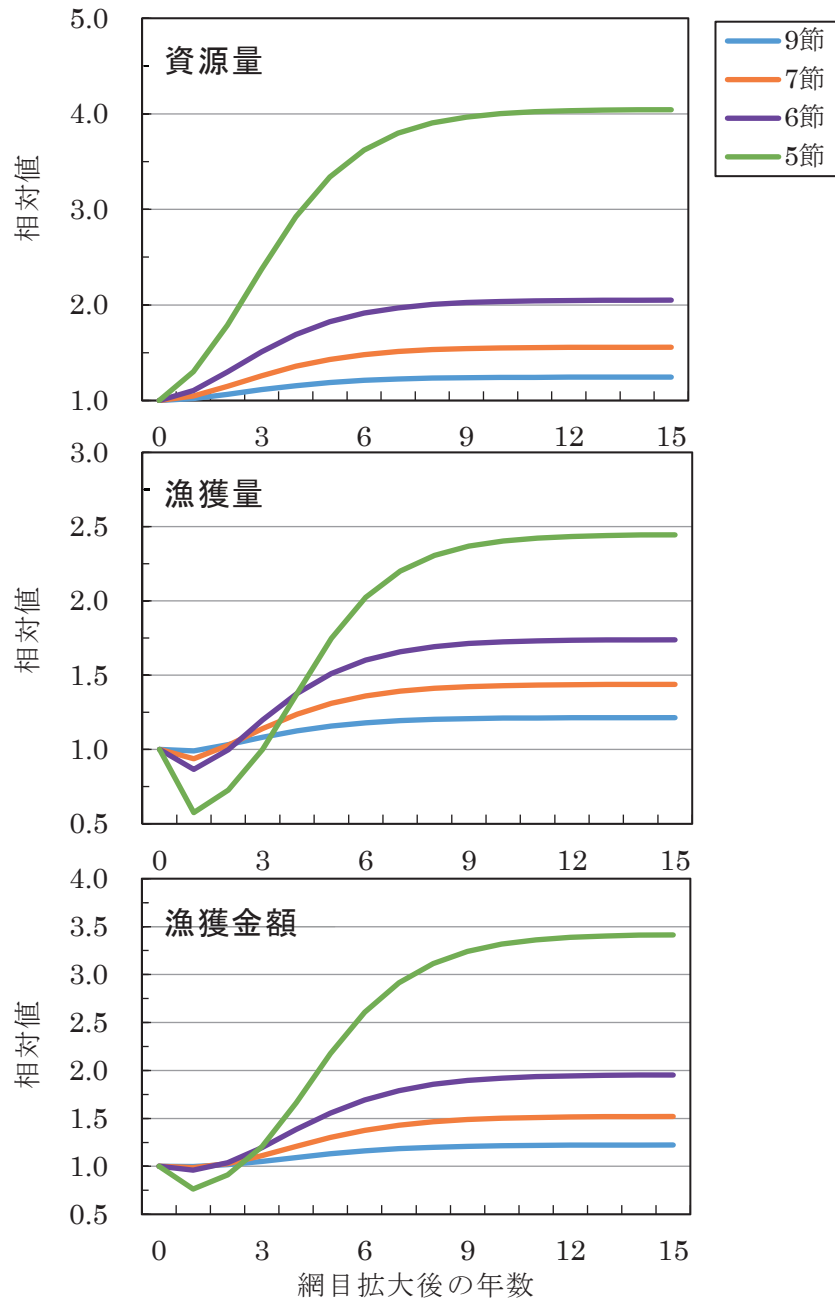


図 15 網目拡大したときの資源量、漁獲量、漁獲金額の将来予測

(2) 漁獲量

漁獲量は網目拡大を開始した年には5節で現状の42%、6節で13%が減少します(図15中)。9節と7節ではわずかな減少となります。5年後には

現状に比べ 9 節で 16%、7 節で 31%、6 節で 51%、5 節で 75%の増加が見込めます。

(3) 漁獲金額

漁獲金額は網目拡大を開始した年には 5 節で現状の 24%が減少します(図 15 下)。9 節では現状と変わらず、7 節と 6 節ではわずかに減少します。5 年後には 9 節で 13%、7 節で 30%、6 節で 56%、5 節で 2 倍以上に増加することが見込めます。

6 資源管理のための適正な網目

現在の底びき網によるアカムツ漁では、親魚になる前の 2 歳魚を中心に漁獲しています。水産資源のいわゆる乱獲には、親魚を過剰に獲り過ぎる「加入乱獲」と親魚になる前の未熟魚を獲り過ぎる「成長乱獲」とがあります。アカムツ漁の場合には典型的な「成長乱獲」といえます。

漁獲の主体となっている 2 歳魚を保護するには、6 節よりも大きな網目にする必要があります。さらに、未成熟なものを保護するという観点では、メスが成熟しはじめる体長が約 22 cm であることから(図 3)、少なくとも 5 節よりも大きな網目が必要となります。図 13 の結果から計算すると、体長 22 cm のアカムツの約半分を保護するには 4 節の網目となります。これはズワイガニ漁で使用される漁網とほぼ同じで、アカムツ漁などの魚曳きで使うのはカレイ類などの他の漁獲物の多くが網目から抜けてしまい非現実的です。

アカムツ漁では、まずは「成長乱獲」を解消することを最優先とし、6 節への網目拡大を検討する必要があると考えます。

おわりに

日本海においてアカムツは非常に重要な漁業資源です。底びき網によるアカムツ漁では、未成熟な小型魚がたくさん獲られるなど共通した課題を抱えています。このような中、水産研究・教育機構 日本海区水産研究所（新潟市）が中心となり、関係府県でアカムツの資源生態などに関する情報交換を行っています。本冊子で紹介できなかった移動や産卵生態など分かっていないことも少なくありませんが、今後共同調査などを行うことにより、明らかにされていくものと思われま

す。小型魚を保護するための資源管理の方策は、各府県の漁業実態や漁場特性などにより異なります。例えば、島根県では上述したように機動的な保護区が設定され、また富山県では種苗生産により稚魚放流が行われています。京都府の場合には、網目拡大の取組みが最も効果的といえます。アカムツを狙った操業が9月1日の解禁直後に集中することから、この期間だけでも網目を拡大すれば一定の効果を得ることができると考えます。まずは底びき網漁業者の皆さんで話し合いを行い、網目拡大に向けた合意形成ができることを期待したいと思います。

今回は底びき網における資源管理について述べました。本府においては近年釣延縄による漁獲量が増加傾向にあることから、将来的には釣延縄を加えたトータルな資源管理を検討していく必要があると考えます。