

平成15年アカガレイ日本海系群の資源評価

責任担当水研：日本海区水産研究所（廣瀬太郎）

参画機関：青森県水産総合研究センター、秋田県水産振興センター、山形県水産試験場、新潟県水産海洋研究所、富山県水産試験場、石川県水産総合センター、福井県水産試験場、京都府立海洋センター、兵庫県但馬水産技術センター、鳥取県水産試験場、島根県水産試験場

要 約

日本海においてアカガレイは底びき網漁業の主対象となっている。近年漁獲の中心となっている加賀沖（石川県）若狭沖（福井県、京都府）の資源状態は良いと考えられる。日本海西部海域全体では、1990年代前半の極めて資源が減少した状態からは抜け出し、近年では漁獲量も安定して推移している。しかし、1980年代前半の極めて資源が多かった時期に比べると、依然として高い水準にあるとは言えない。富山県以北では資源は良い状態にあると考えられるが、その量は少なく、日本海全体の資源を考えると、現状以上に漁獲圧をかけないようにする必要がある。そのため確定値の得られる1999～2001年の平均漁獲量の9割をABClimit=3,300（トン）その8割をABCtarget=2,600（トン）とした。

	2004年ABC	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	33百トン	0.9Cave3-yr	-	-
ABCtarget	26百トン	0.8ABClimit	-	-

年	資源量（百トン）	漁獲量（百トン）	F値	漁獲割合
2000	-	38	-	-
2001	-	39	-	-
2002	-	33	-	-

2002年漁獲量は暫定値

（水準・動向）

水準：中位

動向：横ばい

1. まえがき

アカガレイは日本海および東北地方太平洋沿岸から北海道にかけて生息し、底びき網や刺し網などの漁獲対象となっている。日本海においてはズワイガニ、ハタハタとならぶ底びき網漁業の主対象となっている。アカガレイは農林統計に単一種として計上されておらず、利用できる漁業情報が限られているのが現状である。

アカガレイは1980年代をピークに漁獲量が激減したため、水産庁が実施する日本海西部資

源回復計画第 1 期の対象魚種となり、平成 14 年から石川県から鳥根県の各府県で、底びき網漁業者による漁獲努力量の削減措置が実施されている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

本州沖の日本海におけるアカガレイは、底層水（日本海固有冷水）の影響を受ける水深帯に分布する（図 1）。アカガレイは成長段階に応じた浅深移動を行ない、成魚は季節的に水平および浅深移動を行う（永澤 1993；内野ほか 1997；山崎ほか 1999；廣瀬ほか 2002）。本種は 2-4 月に水深 180~200m に産卵場を形成し、産卵期終了後もしばらくは産卵場付近に留まるが、6 月下旬頃より深場への移動を始める（廣瀬・南 2003）。夏季の若狭沖では、雄成魚は水深 200-300m に、雌成魚は水深 300m 台に分布の中心がある。しかし、但馬沖では雌雄とも 500m 以深を中心に分布する。調査で明らかにできた最深の分布水深は 720m であるが、さらに深い場所に分布を広げている可能性は高い。晩秋になると、深場から浅場（産卵場）への移動を始める（永澤 1993）。

日本海西部（能登半島以西海域）の主な産卵場は、若狭湾内、経ヶ岬周辺および赤崎沖を中心とする隠岐諸島の周辺の海域であると考えられている（図 1, 2）（永澤 1993）。近年は、能登沖から若狭沖にかけての海域が、日本海西部における未成魚の成育場となっている（廣瀬ほか 2002）。標識放流の結果、若狭沖から但馬以西への成魚の移動が報告されているほか（内野ほか 1997）、能登沖、加賀沖には成魚が極端に少ないことから成熟に伴う加賀沖から若狭沖への移動が想定され、アカガレイは能登半島以西の海域を広く移動していると考えられている（図 2）。一方、富山湾以北では、新潟県粟島北方に産卵場が確認されたが、海域全体の資源構造についてはほとんど情報が得られていない。新潟県沖では稚魚、未成魚および成魚が同海域に多く生息していることから、日本海西部のような広域の移動は想定されていない（森本ほか 2003）。

(2) 年齢・成長

日本海におけるアカガレイの年齢と成長に関しては、いくつかの報告があるが再検討中である。

(3) 成熟・産卵生態

京都府沖合海域における半数成熟体長は雄 170mm、雌 270mm であり、雄 240mm、雌 360mm で全ての個体が成熟する（図 3）（内野ほか 1995）。産卵場は 2-4 月に分布域の最も浅い場所（水深 180~200m 付近）に局所的に形成される（図 1, 2）。繁殖期間中、雄は性的活性を長く保ち、長期間産卵場に留まる（山崎ほか 1999）。一方、雌は水深 250m 前後から順次産卵に加わり、産卵後速やかに 220m 以深に移動するため、産卵場では常に雄が多く分布する（図 4）。

(4) 被捕食関係

浮遊期は珪藻やカイアシ類幼生などの小型プランクトンを捕食する（宮本ほか 1993）。着底後のアカガレイは年間を通してクモヒトデ類を捕食する。しかし、オキアミ類やホタルイカモドキ類などのマイクロネクトンが多くなる季節は、これらを選択的に捕食する（内野ほか 1994；

倉長 1997；森本ほか 2003）。アカガレイ幼稚魚の捕食者についての知見は得られていない。日本海の通常の生息域では、アカガレイ成魚の捕食者はいないと考えられている。

3. 漁業の状況

(1) 主要魚業の概要

日本海のアカガレイの 90%以上は沖合底びき網または小型底びき網で漁獲されている。残りは刺し網による漁獲である。底びき網漁業はアカガレイの季節的な移動に合わせて、分布域全体で行われる。

(2) 漁獲量の推移

アカガレイは農林統計に単一種として計上されておらず、1990 年以前の漁業全体の経過を把握するのは困難である。

1991 年以降の石川県から島根県の漁獲量を見ると、各府県の値は年によりばらつくものの、全体では 3000 トン台で安定している（図 5）。2002 年は若干減少しているが、暫定値と確定値の差を考えると、2900～3000 トン台前半になると推定される。とくに福井県の漁獲量が減少しているが、要因としては漁場選択などの操業形態の変化によるものと考えられる。富山県以北では、漁獲量の多い新潟県が増加傾向を示しており、海域全体でも近年は 450～500 トンで安定している。

アカガレイは 1990 年代に著しく漁獲量が減少した。1980 年から漁獲統計の得られる新潟、石川、鳥取県（主要 3 港；倉長 1997）の漁獲量の推移をみると、1990 年代前半に全ての県で漁獲量が減少していた（図 6）。その後、新潟、石川は 1980 年代前半の水準まで回復しているが、鳥取では若干の増減はあるものの、漁獲量の回復は見られない。

(3) 投入された漁獲努力量

1979 年以降の加賀沖以西の沖合底びき網有効漁獲努力量の推移を見ると、加賀・若狭沖では横ばいであるが、但馬沖以西は減少している（図 7）。加賀沖以西全体でも努力量は 80 年代後半以降減少傾向を示している。2002 年では、加賀沖の漁獲努力量が減少したが、これは福井船による加賀海域での操業が減ったためと思われる。能登沖以北では、努力量は 20,000～30,000（網）の範囲で、横ばいで推移している。

漁期ははじめの 9 月、10 月頃、加賀・若狭は小型魚から成魚までが浅所から深所まで多く分布しているが、但馬以西は分布が 500m 以深に偏っていると考えられる。現在、1980 年代に見られた但馬沖・隠岐周辺を中心とした水深 500m を越える深場でのアカガレイ漁は著しく減ったため（倉長 1997；5 章参照）但馬以西の漁獲量・努力量はともに減少していると思われる。

底びき網では複数種が同時に漁獲される。漁獲統計上では、アカガレイが 1 尾でも漁獲されると 1 網とカウントされる。そのため、アカガレイを主対象としない曳網により、アカガレイが混獲される事例が多い場合は数値が実態以上に大きく見積もられるため、注意が必要である。

4. 資源の状態

(1) 資源評価方法

漁獲量、漁獲努力量の情報を収集し、それらの推移と資源量直接推定調査結果を参照し、資

源評価を行った。

(2) CPUE・資源量指数

海域全体の統計が整備された 1979 年以降の沖合底びき網（以下沖底）（1 そうびき）の漁獲量および資源密度指数について加賀沖以西を海域別に見ると、全ての海域で 1980 年代前半をピークに 1990 年代前半にかけて著しく減少した（図 8）。加賀沖、若狭沖、但馬沖では 1990 年以降漸増の傾向が見られ、近年では横ばいの状態となっている。加賀・若狭海域では、アカガレイの主分布域に季節的に禁漁区が設定されているため、資源の回復状況ほどは密度指数が増加していないと考えられる（補足資料参照）。隠岐周辺では 1990 年代以降横ばいの状態が続いているが、隠岐北方や浜田沖では現在も減少傾向が続いている。近年、この海域ではアカガレイを主対象とした漁業は行われていないため、密度指数が著しく減少していると考えられる。能登半島以北では、西に比べ漁獲量、密度指数ともに少ないものの、近年は漸増傾向にある。2002 年は傾向に大きな変化は見られなかった。

(3) 漁獲物の年齢組成

アカガレイの年齢は明らかとなっていないので、ここでは石川、福井、兵庫および鳥取県で漁獲されたアカガレイの体長組成を示す（図 9）。日本海西部海域全体の体長組成では、各県の体長組成データを漁獲量の比率で重み付けをした。その際、京都は福井に、島根は鳥取に含めた。各県の漁獲物の体長組成は、トロール調査で得られた海域別体長組成とよく似ていたが（次節参照）産卵場での漁獲がある福井～鳥取では、成熟個体の割合が高くなっていた。

(4) 資源量の推移

2000 年～2003 年に実施された着底トロール調査結果から得られた資源量を見ると（調査の詳細はズワイガニ日本海系群の資源評価参照）年によって大きな差が見られる（図 10）。但馬沖以西では 2003 年には雌の量が著しく多くなっていた（補足資料 1）。このトロール調査はズワイガニ資源量推定のために水深 200～500m の間で行われているが、2003 年はアカガレイが深場（500m 以深）へ移動する前（5 月）に調査を行ったため、アカガレイの採集数が増えたものと考えられる。すなわち、2002 年以前の但馬沖以西ではアカガレイ資源量は過小評価となっていたと思われる。しかし、5 月ではアカガレイ（とくに雄）は産卵場からそれほど離れない場所にいるため、浅い定点が少ない本調査では依然として過小評価になっていると思われる。また、網の選択性や漁獲効率が不明であるなど、今後アカガレイ資源量直接推定を行なうためには、様々な問題解決が必要である。

各海域で得られた雌雄別の体長組成を見ると、2000～2002 年までは能登～加賀に小型個体が多く、但馬沖以西にはほとんど成魚のみが分布していた（図 11）。しかし、2003 年調査では、但馬沖に 2001 年級と思われる体長 120mm 前後の個体が多く出現した。若狭沖以北の調査結果は未だ得られていないため、これが日本海西部海域全体にわたる卓越年級なのか、但馬沖に特異的に現れたものなのかは判断できない。しかし、この卓越年級は日本海西部海域の資源構造を変化させる可能性があるほか、成長の追跡などにも利用できるため、今後のモニタリングが重要となる。

(5) 資源水準・動向の判断

1991年に石川県以西で実施されたかけ回し調査では、現在と同様の資源構造（分布特性）が示されており（図2、2章（1）参照）漁獲量が著しく減った1991年以来この構造は変化していなかったと考えられる（図12）。1991年以降の石川県以西の漁獲量を見ると、1995年頃まで増加を続け、近年は横ばい状態にある。しかし、1980年代のレベルを考慮すると、依然として高位水準とは言えない。富山県以北では、漁獲の多い新潟県では漁獲量は高位にあるが、日本海全体の漁獲量に占める割合は高くない。これらのことから日本海全体の資源水準は中位とした。2002年の漁獲量は暫定値であり、2001年の暫定値と確定値の差が150トン弱であったことを考えると、2002年漁獲量は1999年並になると思われる。密度指数、資源量直接推定の結果も、資源の極端な減少は示していないことから、動向は横ばいとした。

5. 資源変動要因

(1) 資源と漁獲の関係

底びき網では複数魚種が同時に漁獲されるため、現時点では、アカガレイに対する漁獲圧を正確に見積もることは困難である（3章参照）。しかし、アカガレイの増減に合わせて、漁業形態が変化することは考えられる。例えば、鳥取、兵庫県沖合では、1980年代は漁期始め（9、10月）に水深500mを越える海域でアカガレイを対象とした漁業が盛んに行われていた（永澤1993）。しかし、アカガレイが減少した1990年代以降は、この形態の漁業は減少している（倉長1997）。

(2) 資源と海洋環境の関係

鳥取県水産試験場によると、1980年代前半までは鳥取県沖にもアカガレイの幼稚魚が多く存在したが、現在はほとんど見られなくなっている。1991年に実施されたかけ回し調査では、現在と同様の資源構造が示されており、資源が減った1991年以来この構造は変化していなかったと考えられる（図12）。しかし、2001年級群が、それまで成育場となっていなかった但馬沖に多く出現した。また、森山・安達（2002）は、福井沖200m深の水温環境の変化と4-5年後のアカガレイの漁獲量の増減との繋がりを示し、海洋環境の変化とアカガレイ資源の変動との関係を示唆している。これらのことから、アカガレイ資源の変動要因として、海洋環境変動を考慮する必要があると考える。

6. 管理目標・管理基準値・2004年ABCの設定

(1) 資源評価のまとめ

日本海全体の資源水準は中位であるが、1980年代前半の水準との較差は大きい。しかし、日本海西部海域では1980年代前半とは資源構造が変化した（人為的影響によるものではない）可能性が考えられる。現在と同じ資源構造となった1990年代以降は、資源水準・動向とも安定しているため、過度の漁獲を避け、少なくとも現状を維持することが重要と思われる。

(2) 資源管理目標

少なくとも現状を維持する。

(3) 2004 年 ABC の設定

漁獲制御ルール 1 を適用するデータが揃わないこと、資源全体を代表する指標値が得られないことから漁獲制御ルール 2-2) を適用する。現状維持を目標とするが、資源をより多く残すことを考え、係数を決定した。

$$ABC_{limit} = Cave \times 2 = 3700 \times 0.9$$

$$ABC_{target} = ABC_{limit} \times 0.8 = 3300 \times 0.8 = 2600$$

2=0.9、0.8。Cave は確定値である 1999～2001 年の平均漁獲量。10 トン以下は四捨五入した。

	2004 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	33 百トン	0.9Cave _{3-yr}	-	-
ABC _{target}	26 百トン	0.8ABC _{limit}	-	-

ABC の値は十の位を四捨五入したもの

(4) 過去の管理目標・基準値・ABC のレビュー

評価対象年	管理基準	資源量	ABC _{limit}	ABC _{target}	漁獲量	管理目標
2001 年	0.8Cave		29 百トン	20 百トン	39 百トン	現状維持
2002 年	0.9Cave		33 百トン	26 百トン	33 百トン	現状維持
2003 年	0.9Cave		33 百トン	26 百トン		現状維持

2002 年漁獲量は暫定値。2000 年 ABC は ABC 。数値の単位はトン。

7. ABC 以外の管理方策の提言

(1) 禁漁区の設定など

近年漁獲の中心となっている石川県、福井県および京都府では、ズワイガニ禁漁期（9 月 1 日 - 11 月 5 日および 3 月 21 日 - 6 月 30 日）に、水深 200-350m の海域に底びき禁止区域（自主規制、福井県は 1998 年から海区調整委員会規制）を設定している（補足資料 2）。この禁漁区は、1980 年代から徐々に規制が強化された経緯があるが、現在とほぼ同じ規制内容となった 1995 年漁期以降の加賀、若狭沖の禁漁区設定期間（9、10、4 - 6 月）と解禁期間（11 - 3 月）の沖底統計を比べると、両期間で有効漁獲努力量には差が無いものの、漁獲量は解禁期間が大きく上回っていた。解禁期間中の漁獲主対象はズワイガニであり、アカガレイを主対象とした場合よりも、アカガレイの漁獲量は低く抑えられる。これらのことから、加賀、若狭海域では沖底統計の数値以上にアカガレイ資源が回復している可能性が考えられる。また、この禁漁区はアカガレイの分布の中心と重なるため、アカガレイに対する漁獲圧を減少させる効果があると考えられる。このようなアカガレイの生物特性に合った資源管理、保護は有効であり、今後も引き続き検討し、実行していくべきである。

水産庁が計画、実施する資源回復計画では、加賀沖以西で保護区域の拡大や保護礁の増設、新たな休漁期間の設定などの漁獲努力量削減措置が計画され、一部既に実施されている。さらに、網目拡大や改良漁具（分離選択網）の導入による小型魚の保護、生息環境整備のための海底清掃、海底耕耘などが段階的に実施され、アカガレイ資源の増加が図られている。また、アカガレイでは漁獲努力可能量（TAE）による漁獲努力量の上限が設定され、過度の漁獲圧がか

からないように制限が加えられている。(詳細については水産庁ホームページ <http://www.jfa.maff.go.jp/sign/akagarei.html> 参照)

(2) その他

成育場の存在する加賀・若狭において、アカガレイ資源は 1980 年代前半のレベルまで回復した可能性がある。先述したように、漁獲量が多かった 1980 年代前半までは、鳥取県沖にも成育場は存在したと思われる。これらのことから、幼稚魚の加入状況が資源変動に影響を与えている可能性が考えられる。現在、2001 年級の幼稚魚が但馬沖に多く出現しているが、このような加入が今後続くかどうか、単に卓越年級であるのかどうかを明らかにするため、本年度から京都府および兵庫県が新規加入量調査を実施する。また、2001 年級が卓越年級であった場合も、その後の動向(漁獲量の変化)にどのように影響するかなどをモニターする。

8. 引用文献

- 廣瀬 太郎・永澤 亨・白井 滋・南 卓志(2002)夏季の山陰・北陸海域におけるアカガレイの分布. 平成 14 年度日本水産学会大会講演要旨集, 34.
- 廣瀬 太郎・南 卓志(2003)西部日本海における産卵期終了後のアカガレイの水深帯別分布. 平成 15 年度日本水産学会大会講演要旨集, 58.
- 倉長 亮二(1997)鳥取県におけるアカガレイの生態と資源に関する研究. アカガレイの生態と資源に関する研究報告書, 1-47.
- 宮本 孝則・高津 哲也・中谷 敏邦・前田 辰昭・高橋 豊美(1993)噴火湾とその沖合におけるアカガレイ卵・稚仔の分布と食性. 水産海洋研究, 57, 1-14.
- 森本 晴之・井口 直樹・廣瀬 太郎・木暮 陽一・梶原 直人(2003)アカガレイ(佐渡北方海域). 漁場生産力変動評価・予測調査報告書(平成 14 年度), 29-51.
- 森山 充・安達 辰典(2002)福井県沿岸のアカガレイ漁獲変動に及ぼす海況の影響. 水産海洋研究, 66, 84-87.
- 永澤 亨(1993)山陰海域におけるアカガレイの産卵場. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報 26, 19-25.
- 内野 憲・山崎 淳・藤田真吾・戸嶋 孝(1994)京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究-I. 食性. 京都海洋センター研報, 17, 41-45.
- 内野 憲・山崎 淳・藤田真吾・戸嶋 孝(1995)京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究-I. 主産卵期・成熟体長. 京都海洋センター研報, 18, 41-45.
- 内野 憲・藤田真吾・戸嶋 孝(1997)京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究-III. 標識放流からみたアカガレイの移動. 京都海洋センター研報, 19, 7-13.
- 山崎 淳・大木 繁・内野 憲・葭矢 護(1999)京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究-IV. 産卵期の分布様式. 京都海洋センター研報, 21, 1-7.



図 1. 日本海におけるアカガレイの分布

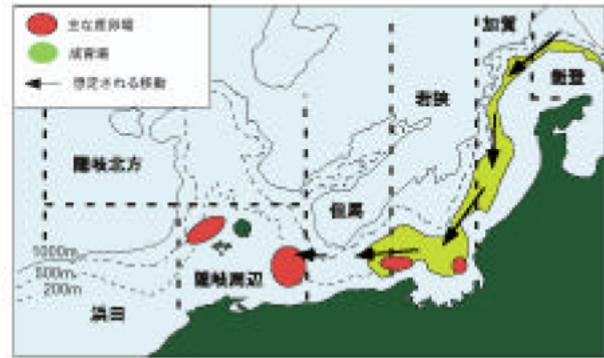


図 2. 日本海西部で想定されるアカガレイの成長に伴う移動

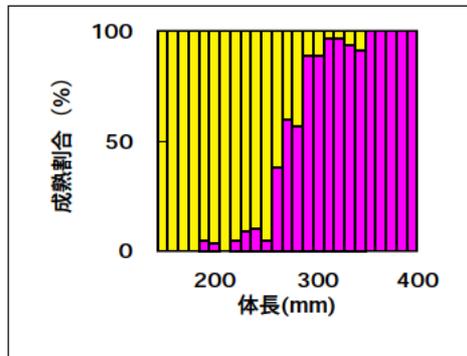
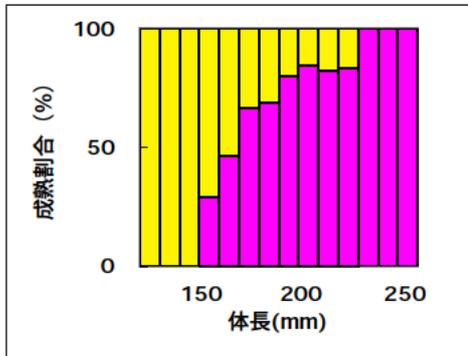


図 3. 日本海西部におけるアカガレイの体長と成熟割合. 左：雄 右：雌



図 4. 日本海におけるアカガレイの産卵移動パターン

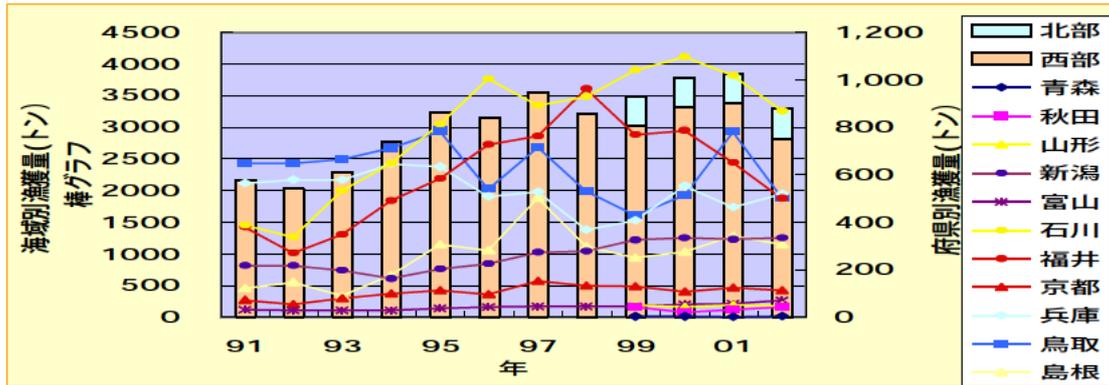


図 5. 1991 年～2002 年日本海におけるアカガレイの漁獲量。
2002 年は暫定値。 北部：青森～富山 西部：石川～島根

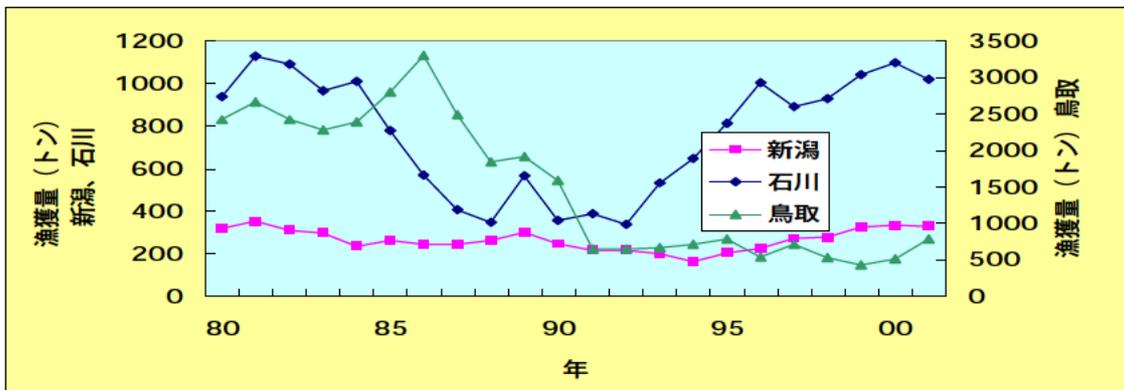


図 6. 1980 年～2002 年新潟・石川・鳥取県のアカガレイの漁獲量。
鳥取県は 1990 年までは賀露・網代・田後の合計（倉長 1997）。

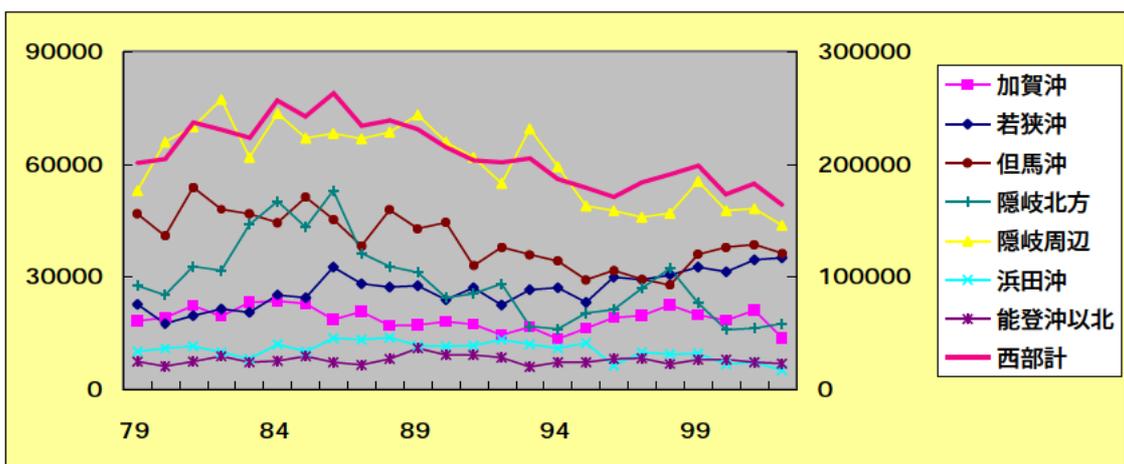


図 7. 1979 年～2002 年日本海における、沖合底びき網（1 そうびき）の
有効漁獲努力量の推移。能登沖以北：能登沖～男鹿北部 西部計：加賀沖～浜田沖
西部計のみ右 Y 軸使用

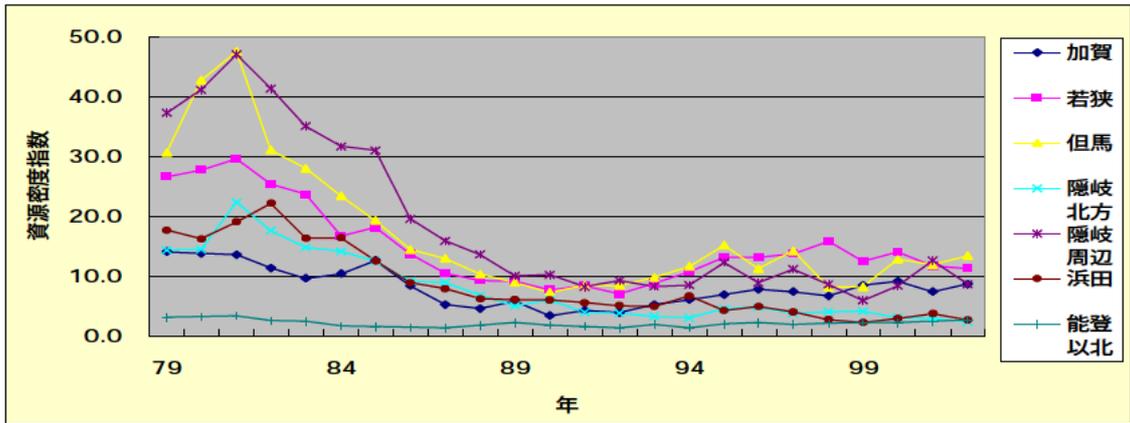


図 8. 1979 年～2002 年日本海における、沖合底びき網（1 そうびき）の資源密度指数の推移。能登沖以北：能登沖～男鹿北部

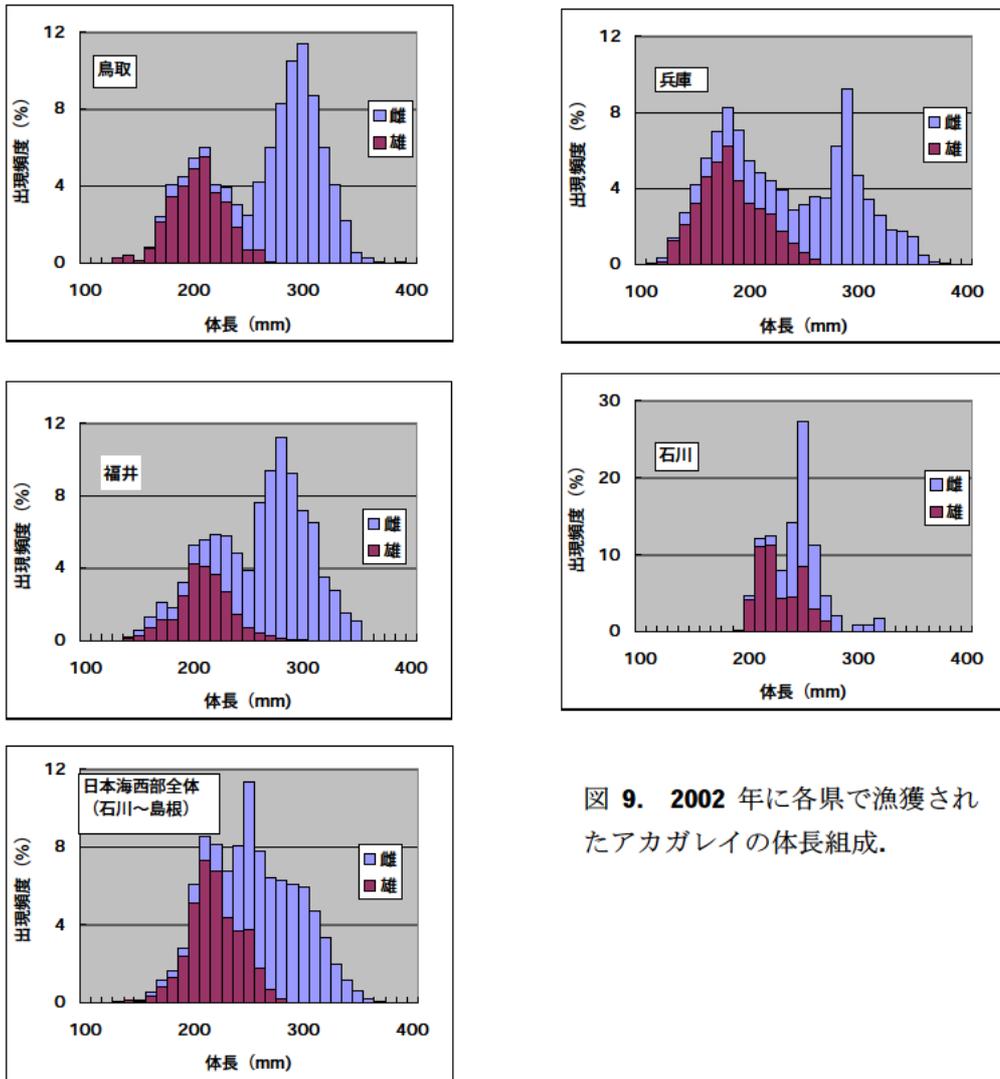


図 9. 2002 年に各県で漁獲されたアカガレイの体長組成。

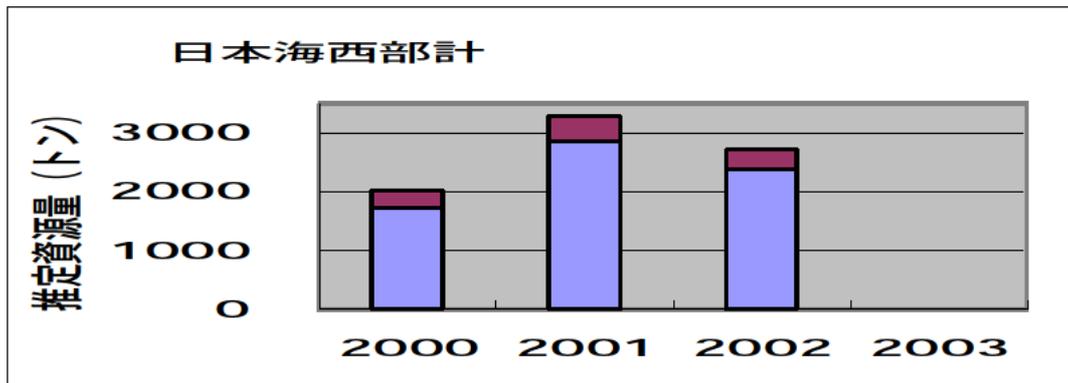


図 10. 2000～2003 年に日本海西部海域で実施された着底トロール調査結果から推定したアカガレイの資源量（150mm 以上の個体）. 漁獲効率・網目の選択性は考慮していない.

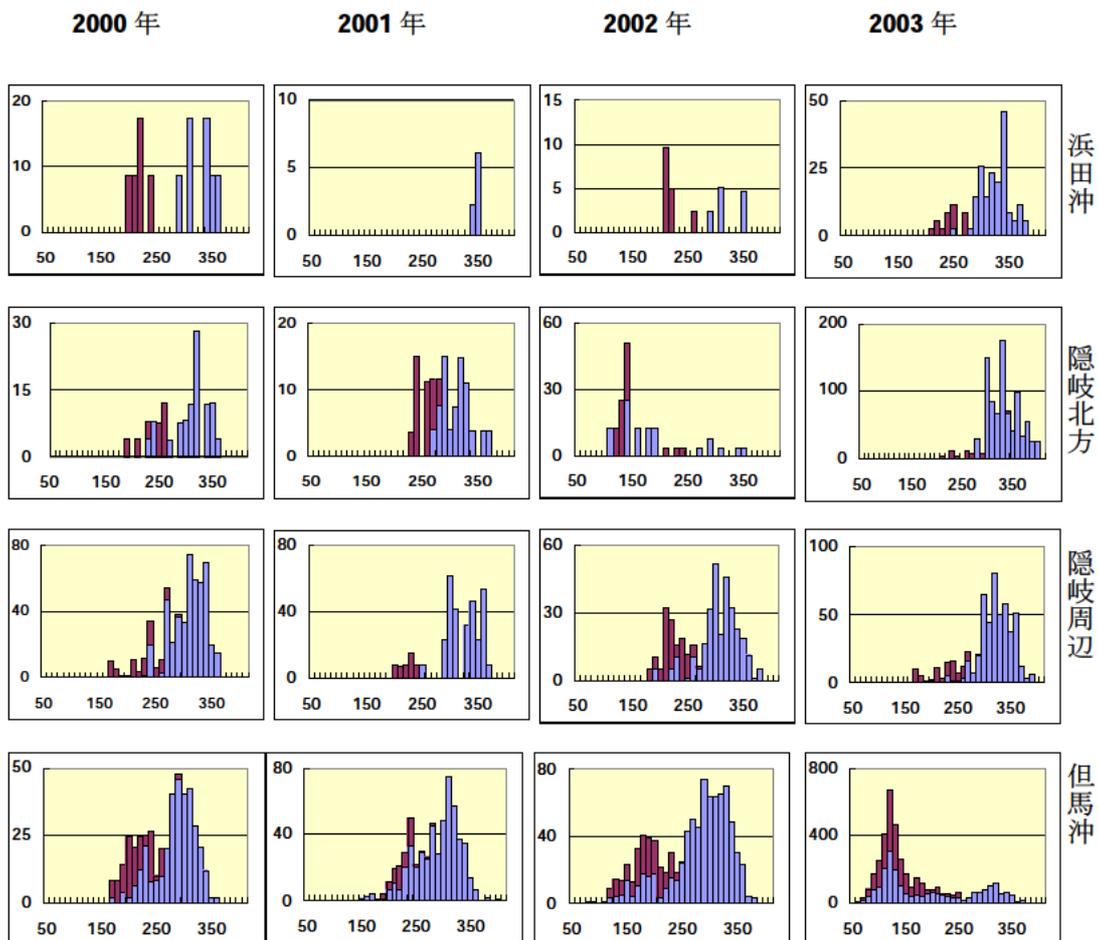


図 11. 着底トロール調査で採集されたアカガレイの海域別体長組成
横軸：体長 (mm) 縦軸：現存尾数 (千尾) .

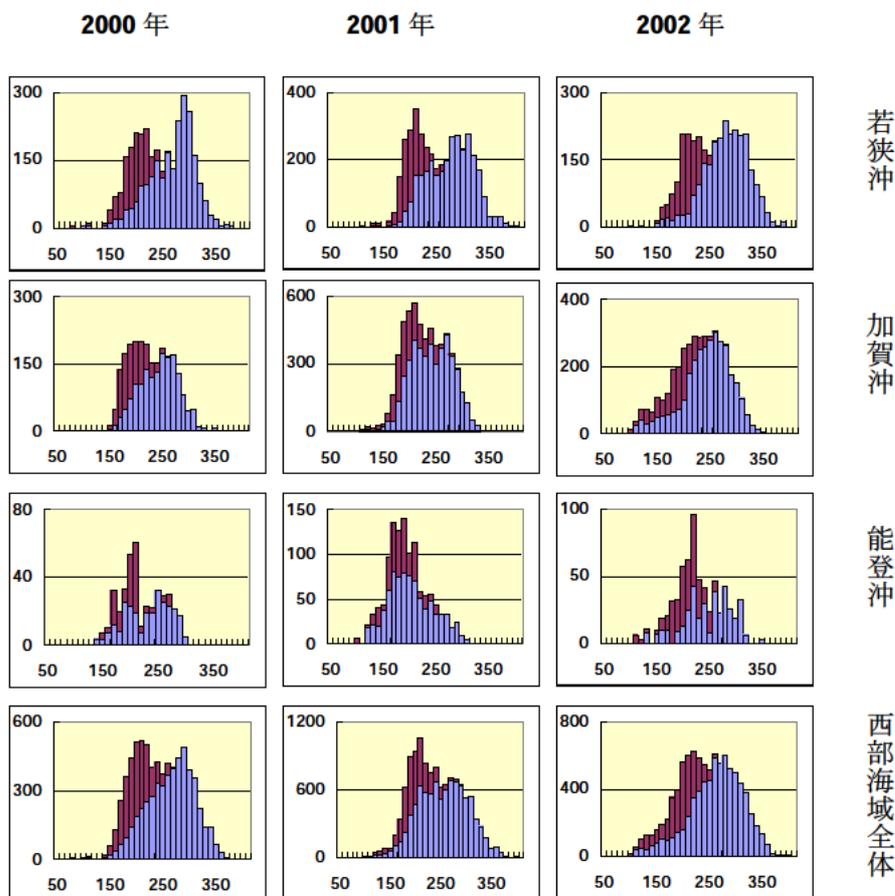


図 11. 続き

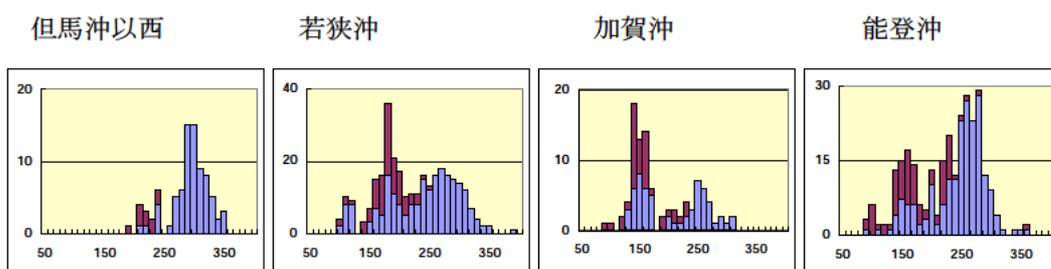


図 12. 1991 年にかけて調査で採集されたアカガレイの体長組成.

横軸：体長 (mm) 縦軸：個体数 青：雌 赤：雄

付表1 日本海各府県におけるアカガレイの漁獲量（t）

	青森	秋田	山形	新潟	富山	石川	福井
1991				217	32	387	380
1992				217	29	337	271
1993				197	29	533	348
1994				162	28	647	491
1995				203	37	812	583
1996				225	43	1004	727
1997				273	44	893	762
1998				277	44	930	963
1999	2	42	51	324	45	1041	769
2000	1	20	43	333	54	1097	787
2001	-	31	50	328	62	1019	650
2002	3	42	47	333	71	868	500

	京都	兵庫	鳥取	島根	計 (石川～島根)	計 (青森～富山)	計 (全府県)
1991	71	564	647	120	2169		
1992	54	577	648	148	2035		
1993	78	576	664	90	2290		
1994	98	644	712	177	2769		
1995	111	632	784	306	3228		
1996	94	508	539	281	3153		
1997	152	527	713	503	3550		
1998	132	368	529	297	3219		
1999	130	407	429	251	3027	464	3491
2000	106	551	512	274	3327	451	3778
2001	125	464	781	342	3381	471	3852
2002	111	517	502	305	2804	496	3300

2002年は暫定値

付表2 日本海西におけるアカガレイの農林漁区別漁獲量(トン)と資源密度指数

年	加賀沖			若狭沖			但馬沖			隠岐北方		
	漁獲量	指数	有効努力量	漁獲量	指数	有効努力量	漁獲量	指数	有効努力量	漁獲量	指数	有効努力量
1979	255	14	18164	602	27	22657	1434	31	46844	394	14	27614
1980	263	14	19076	485	28	17553	1752	43	41028	364	14	25193
1981	301	14	22259	581	30	19687	2557	47	53869	729	22	32776
1982	221	11	19529	542	25	21361	1487	31	48037	560	18	31847
1983	223	10	23316	486	24	20574	1309	28	46759	649	15	43926
1984	242	10	23460	421	17	25204	1038	23	44447	709	14	50211
1985	288	13	22887	441	18	24372	986	19	51302	541	12	43300
1986	157	8	18721	445	14	32656	652	14	45250	483	9	52949
1987	109	5	20858	295	10	28169	494	13	38227	323	9	36301
1988	77	5	16915	253	9	27348	492	10	47911	222	7	32849
1989	99	6	17235	252	9	27788	381	9	42833	156	5	31202
1990	61	3	18105	184	8	23914	325	7	44604	148	6	24503
1991	73	4	17359	225	8	27118	279	8	33032	100	4	25532
1992	56	4	14484	157	7	22548	317	8	37919	108	4	28239
1993	87	5	16746	234	9	26569	351	10	35937	56	3	16876
1994	82	6	13535	288	11	27098	396	12	34284	48	3	16137
1995	112	7	16355	304	13	23205	442	15	29222	93	5	20391
1996	148	8	19071	393	13	29898	356	11	31740	102	5	21301
1997	145	7	19696	400	14	29177	415	14	29311	101	4	26953
1998	150	7	22483	483	16	30601	226	8	27870	130	4	32189
1999	167	8	19914	405	12	32626	295	8	36028	94	4	22980
2000	168	9	18477	437	14	31296	484	13	37866	48	3	15971
2001	155	7	21014	402	12	34558	458	12	38611	48	3	16253
2002	118	9	13681	395	11	35195	486	13	36285	40	2	17439

年	隠岐周辺			浜田沖			能登沖以北		
	漁獲量	指数	有効努力量	漁獲量	指数	有効努力量	漁獲量	指数	有効努力量
1979	1972	37	52957	587	18	33330	76	3	24565
1980	2709	41	65992	590	16	36451	66	3	20571
1981	3292	47	70111	732	19	38539	83	3	24783
1982	3185	41	77199	732	22	33025	76	3	29907
1983	2166	35	61888	446	16	27385	58	2	23831
1984	2329	32	73696	654	16	40013	41	2	25498
1985	2077	31	67100	419	13	33488	45	2	29858
1986	1333	20	68337	400	9	45245	35	1	24491
1987	1063	16	66911	346	8	44028	29	1	21833
1988	931	14	68662	283	6	45711	48	2	27129
1989	736	10	73196	237	6	39223	79	2	36751
1990	669	10	66011	231	6	38370	57	2	30837
1991	506	8	61890	214	6	38659	47	2	30620
1992	509	9	54999	221	5	44134	38	1	28196
1993	571	8	69513	195	5	39827	39	2	19865
1994	503	8	59448	246	7	36787	33	1	24192
1995	599	12	48915	176	4	41312	49	2	24512
1996	422	9	47663	106	5	21577	59	2	27051
1997	511	11	45898	132	4	33154	53	2	27614
1998	404	9	47046	86	3	31468	48	2	22517
1999	329	6	55635	72	2	31843	59	2	26208
2000	398	8	47645	65	3	22274	58	2	26364
2001	607	13	48166	90	4	24199	57	2	23750
2002	378	9	43792	46	3	17265	62	3	22963

資源密度指数=漁獲量/有効漁獲努力量=資源量指数/有漁漁区数

資源量指数=有漁漁区数の CPUE の総和

補足資料 1

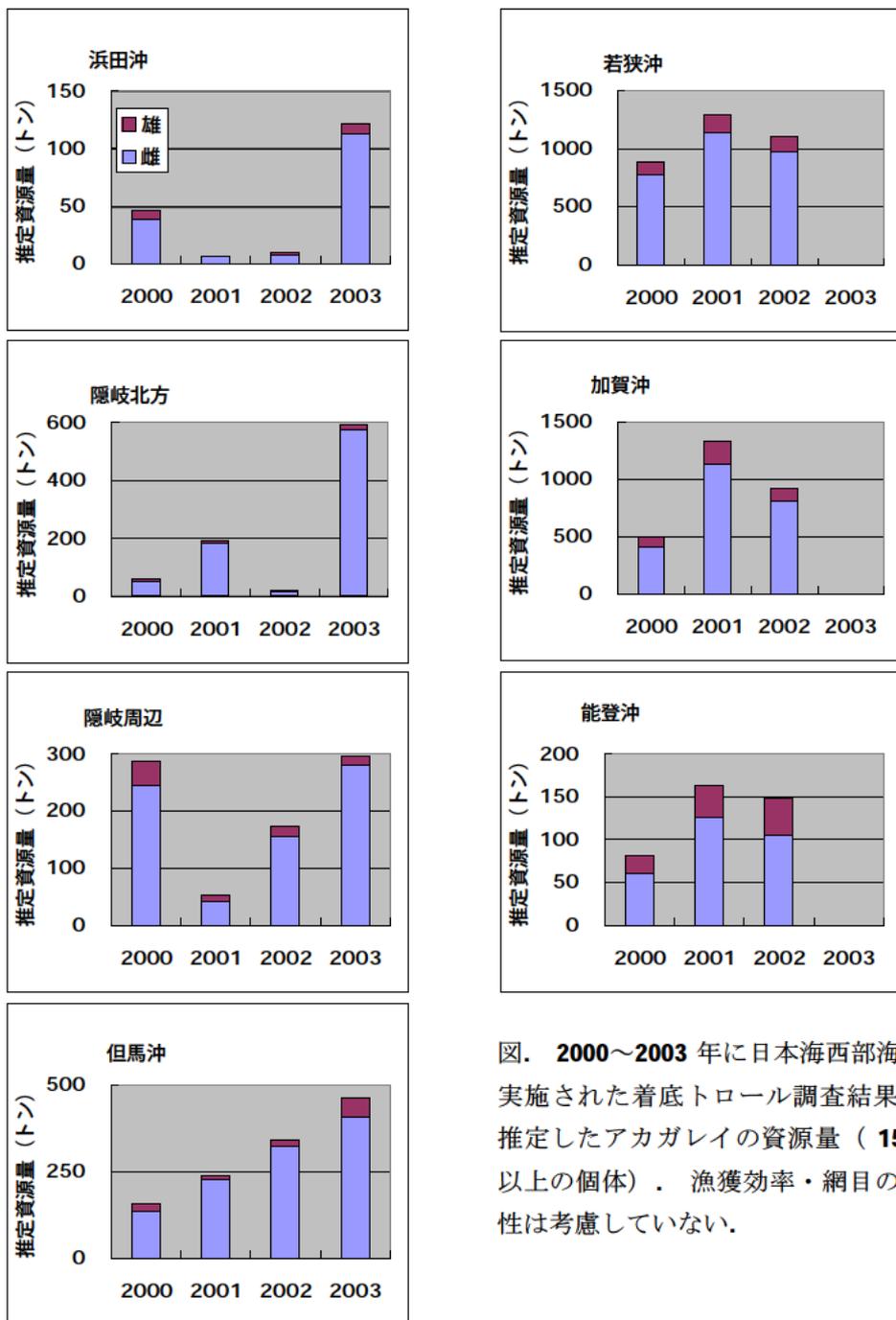
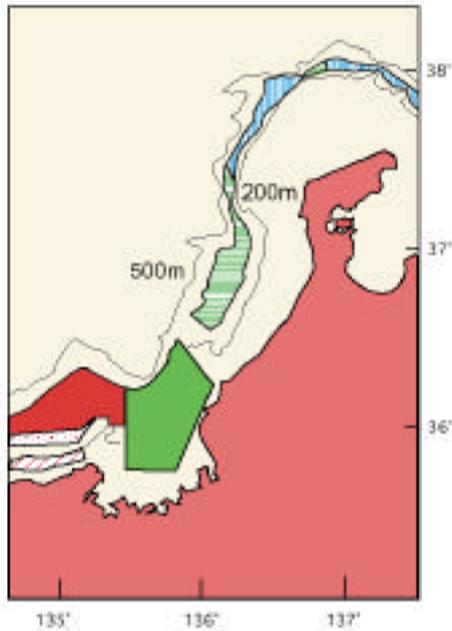


図. 2000～2003年に日本海西部海域で実施された着底トロール調査結果から推定したアカガレイの資源量（150mm以上の個体）。漁獲効率・網目の選択性は考慮していない。

補足資料 2

石川・福井・京都で実施されている禁漁区の設定について



石川県

- ・ 9月1日から11月5日まで最浅230～最深380m（石川県沖横線部および縦線部分）で操業禁止。
- ・ 3月16日から6月30日まで最浅250～最深400m（石川県沖横線部）で操業禁止。

福井県

- ・ ズワイガニ禁漁期間中（9月1日～11月5日および3月21日～6月30日）福井沖水深250～350mで操業禁止。
- ・ 9月1日～11月5日（一部海域では3月21日～6月30日を含む）福井沖水深220～250mの操業禁止

- ・ 9月1日～10月31日および4月1日～6月30日福井沖水深200m以浅の夜間操業禁止

京都府

- ・ 9月1日～11月5日と5月1日～6月30日赤で示した京都沖水深220～350mの海域で操業禁止
- ・ 3月21日～4月30日京都府沖の点で示した海域で操業禁止
- ・ 京都府沖斜線部での夜間操業禁止

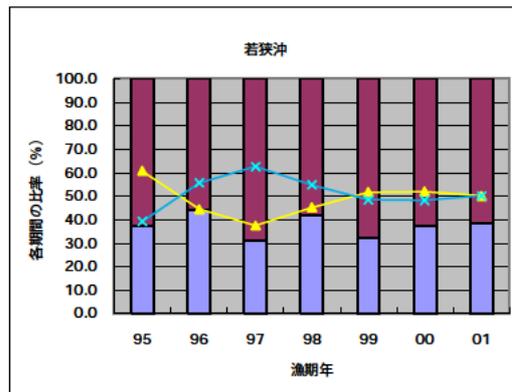
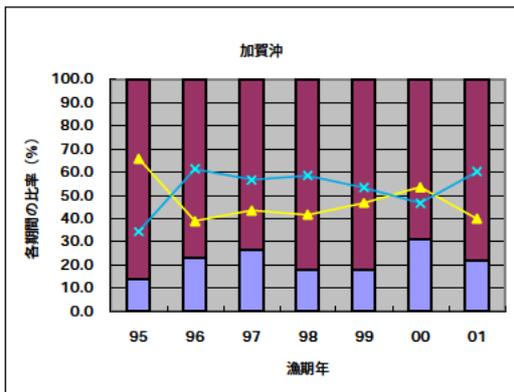


図. 加賀沖・若狭沖の各漁期年における漁獲量と投入された有効漁獲努力量の、禁漁区設定期間（9、10月、4～6月）と解禁期間（11-3月）の比率。棒グラフ：漁獲量，赤：解禁期間，青：禁漁期間，折れ線グラフ：有効漁獲努力量，水色：解禁期間，黄色：禁漁期間