平成 22 年度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 :青森県産業技術センター水産総合研究所、秋田県農林水産技術センター水

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、富山県農林 水産総合技術センター水産研究所、石川県水産総合センター、福井県水産 試験場、京都府農林水産技術センター海洋センター、兵庫県立農林水産技 術総合センター但馬水産技術センター、鳥取県水産試験場、島根県水産技

術センター

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の1種である。石川県以西の日本海西部海域では、若狭沖から但馬沖にかけて卓越年級群(2001年級群)の発生が確認されており、この年級が漁獲され始めた2004年以降は漁獲量が増加し、沖合底びき網の統計値(漁獲量、資源量指数)も良好な値を示している。富山県以北の日本海北部海域では漁獲量が減少し、沖合底びき網の統計値も低い値となっており、資源状態の悪化が懸念される。海域全体で見ると資源状態は良好であり、漁獲圧も適正であると考えられるが、2010年に行われたトロール調査の結果、若干の資源の減少が認められた。また、2001年級に続く大きな加入も認められていないことから、現在の資源を持続的に利用することが重要であると考えた。そこで最近3年の漁獲量の平均値(5,476トン)の9割を2011年ABClimit(4,900トン)とし、その8割をABCtarget(3,900トン)とした。

	2011 年 ABC(百トン)	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	49	0.9 · Cave3-yr	-	-
ABCtarget	39	$0.8 \cdot ABClimit$	-	-

年	資源量	漁獲量(百トン)	F値	漁獲割合
2008	-	56	-	-
2009	-	57	-	-

水準:中位 動向:横ばい

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関連調査等
資源の指標値	
・雌雄別体長別尾数、重量	ズワイガニ資源量直接推定調査(着底トロール)で
(採集効率=1で計算した指標値)	採集されたアカガレイの定点別、雌雄別体長組成(日
	水研)
・沖合底びき網資源量指数	漁場別漁獲状況調査(水産庁)
	・沖合底びき網漁獲成績報告書
・府県別年間漁獲量	漁場別漁獲状況調査(青森~島根)
新規加入量	新規加入量調査
(主に2歳魚の出現状況)	・かけまわし(石川県)
	・桁網(京都府)
	・着底トロール(兵庫県)

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、ハタハタと並ぶ底びき網漁業の主対象となっている。日本海西部海域では、卓越年級群(2001年級群)が若狭湾以西に着底し、当該海域の漁獲量が近年増加している。

アカガレイは 1980 年代をピークに漁獲量が減少したため、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 年から石川県から島根県の各府県で、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(日本海固有水)の影響を受ける水深帯 (150~900m)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、 とくに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 以深を中心に分布し、調査で明らかにできた最深の分布水深は 900m である。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)。

日本海西部海域(石川県以西)の主な産卵場は、若狭湾内、経ヶ岬周辺および赤碕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(永澤 1993)。日本海西部海域においては、能登半島周辺の海域が未成魚の成育場となっている(廣瀬ほか 2002)。一方、日本海北部海域(富山県以北)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。

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、加賀沖には大型の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。日本海北部海域においても、100km を超える大きな移動を行う個体が存在し、秋田沖から能登内浦までの間で移動が確認されているが、日本海西部海域のような移動の方向性は確認されていない(森本ほか 2004)。

(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数例の報告はあるが、近年の調査結果から再検討が求められている。2006年トロール調査試料の年齢査定結果を基に得られた成長式は以下のとおりであるが(図2)、調査個体数が少ないことや3歳以下の若齢魚のデータを加えていないことなどから、今後さらに検討が必要である。また、このとき確認された最高齢は、雌雄とも20歳であった。

雌: $Lt = 393 [1 - \exp{\{-0.135(t+1.23)\}}]$ 雄: $Lt = 252 [1 - \exp{\{-0.187(t+3.00)\}}]$ Lt:t歳時(5月)における体長(mm) t:年齢

(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とされてきたが(内野ほか 1995)、近年成熟体長の小型 化が指摘されており、再調査が進められている。2008 年京都府沖合で調査された半数成熟体長は雄 170mm、雌 250mm であり、全数成熟体長は雄 220mm、雌 300mm であった(図3、藤原ほか 2009)。

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。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。

(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)漁業の概要

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

新潟以西の日本海における 1991 年以降の漁獲量を見ると、1992 年に約 2,300 トンと最低を記録した後、1995 年までは増加し、その後は 3,000 トン台で横ばいとなっていた(図4、表1)。卓越年級群(2001 年級群)が漁獲加入した 2004 年以降漁獲量は増加傾向にあり、2009 年は漁獲量の把握可能な過去 19 年間で最高の約 5,600 トンであった。海域全体の漁獲量が把握可能な 1999 年以降を見ると、山形以北の漁獲量は少なく、動向は新潟以西を見た場合と変化なく、2009 年は過去 11 年間で最高の 5,661 トンとなった。

(3)主要漁業の漁獲努力量の推移

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(網数)の推移を見ると、1980年代半ばは280,000を超えていたが、その後減少傾向となり、1990年代半ばには約200,000となった(図5)。1990年代後半に入り若干増加したものの、2000年代に入り再び減少に転じ、近年は過去最低の水準となっている。2009年は過去最低の約158,000となった。

*:有効漁獲努力量については補足資料参照。

4. 資源の状態

(1)資源評価の方法

漁獲量、沖合底びき網の統計値(漁獲量・資源量指数*)の推移および日本海西部海域で行われている着底トロール調査(ズワイガニ現存量調査)結果(面積密度法で計算した資源量指標値の推移)をもとに資源評価を行った。

*:アカガレイでは近年主分布域が過去と変わったが、現在の主分布域の外での混獲 網数、漁区数)が依然として多く、資源密度指数では数値が過小となると考えられたため、資源量指数を指標値とした。沖合底びき網の統計値については補足資料参照。

(2)資源量指標値の推移

日本海における沖合底びき網の資源量指数は良好な値を示しており、2009 年は過去 20 年で最高の 17,550 となった(図 6、表 2)。海域別に見ると、とくに 2001 年級群が多く存在する若狭沖、但馬沖、隠岐周辺では、2001 年級が漁獲され始めた 2004 年以降の数値の増加が顕著である。

2010 年 $5\sim6$ 月に日本海西部で実施されたトロール調査結果から得られた資源量指標値(資源量、資源尾数) *1 は、資源尾数は過去 5 年で最も少なく、資源量では 2006 年に次いで低い値となった(図 7 左)。トロール調査で得られた体長 250mm(半数成熟体長)以上の雌(雌親魚)の資源指標値(重量)を見ると、2006 年 3,400 トン、2007 年 3,800 トン、2008 年 5,500 トン、2009 年 4,000 トン、2010 年 4,000 トンとなり、2010 年における雌親魚量は 2008 年よりは少ないものの、2007 年以前よりは多くなっていた(図 7 右)。翌年以降に成熟する個体の資源指標値として、体長 $230\sim250$ mm の雌の重量を見ると、2006 年 440 トン、2007 年 500 トン、2008 年 570 トン、2009 年 460 トン、2010 年 300

トンとなり、2001 年級群の多くが既に成熟した現在では、新しく親魚となる個体は減少していると考えられた。

幼稚魚調査 *2 で採集された体長 $100 \sim 140$ mm の個体 (主に 2 歳魚)の採集尾数を加入 状況の指標として見ると、2009 年の石川県の調査では 17 尾、京都府の調査では 29 尾、 兵庫県の調査では 0 尾となっており、例年並みであった京都府沖を除き、近年では最も少 ない採集尾数となった(図 8)。

- *1:アカガレイに対するトロール網の採集効率が不明なため、ここでは使用したトロール網の漁獲効率を1として計算した。
- *2:兵庫県は水深 200、225、250、275、300m で着底トロールを、京都府は 170、180、210、230、260m で桁網を、石川県は水深 200、225、250m でかけまわしによる採集を実施している。

(3)資源水準・動向の判断

沖合底びき網(1 そうびき)の漁獲量が最も多かった 1980 年代前半に見られた資源量指数 20,000 以上を高位とし、漁獲量が最も少なかった 1990 年代前半に見られた資源量指数 9,000 未満を低位とした(図 6、表 2)。2009 年の資源量指数は約 18,000 であったため、水準は中位とした。また、近年の資源量指数は増加傾向ではあるが、直近 3 年の増加割合が大きくないこと、トロール調査から得られた資源量の指標値が減少または横ばい傾向であることから、動向は横ばいとした。

5. 資源管理の方策

沖底統計などの漁業データは概ね良好な値を示していることから、日本海西部海域の資源状態は良好であると考えられる。しかし、アカガレイは成熟すると成長が著しく鈍ると考えられており、2001 年級群の多くの個体は既に成熟し、今後は 2001 年級群の成長による資源量の増加を多くは見込めないと予想される。また、新規加入量をみても、2001 年級群並に豊度のある年級群は存在せず、今後資源尾数を大きく増加させる要因は無いと思われる。沖合底びき網の有効漁獲努力量を指標として見ると、漁獲圧は低下傾向にあるが、今後も今以上に漁獲圧をかけることのないようにし、親魚を中心とした現存資源を保護しつつ、有効に利用すべきであると考える。

6. 2011 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

資源状態は良好で、漁獲圧は低下傾向だが、今後資源量、資源尾数を大きく増加させる 要因は認められないため、親魚を中心とした現存資源を保護しつつ、有効に利用すること が重要である。

(2) ABC の算定

ABC 算定規則 2-2)-(2)を適用する。

ABClimit = Cave-3yr \times δ 2

 $ABCtarget = ABClimit \times \alpha$

資源状態は悪くなく、漁獲圧は低下傾向であるが、現存する卓越年級を今後も継続的に 漁獲することを考慮し、最近 3 年 ($2007 \sim 2009$ 年)の平均漁獲量* (5,476 トン)の 9 割を ABClimit とし、さらにその 8 割を ABCtarget とした。

ABClimit = Cave-3yr \times 0.9 = 5,476 \times 0.9 = 4,928 ABCtarget = ABClimit \times 0.8 = 5,476 \times 0.8 = 3,942

	2011 年 ABC(百トン)	資源管理基準	F値	漁獲割合
ABClimit	49	0.9 · Cave3-yr	-	-
ABCtarget	39	$0.8 \cdot ABClimit$	-	

ABC の値は十の位を四捨五入したもの。

*: アカガレイでは 2006 年から 2007 年にかけて漁獲量が急増した。昨年度、一昨年度は増えた後の漁獲量を ABC の基準とするために Ccurrent を用いた。2007 年以降はアカガレイ漁獲量が横ばい増傾向にあるため、今年度はより標準的な Cave を採用し、平均を獲る期間を $2007 \sim 2009$ 年の 3 年間とした。

(3) ABC の再評価

昨年度評価以降追加	修正・更新された数値
されたデータセット	
とくに無し	とくに無し

評価対象年	管理基準	資源量	ABClimit	ABCtarget	漁獲量
(当初・再評価)		(百トン)	(百トン)	(百トン)	(百トン)
2009年(当初)	西 C2007	-	51	37	
	北 C2007				
	× 0.8				
2009年(2009年再評価)	西 C2007	-	51	37	
	北 C2007				
	x 0.8				
2009年(2010年再評価)	西 C2007	-	51	37	57
	北 C2007				
	x 0.8				
2010年(当初)	$0.9 \times C2008$	-	50	40	
2010年(2010年再評価)	$0.9 \times C2008$	-	50	40	

7. ABC 以外の管理方策の提言

アカガレイの場合も他の多くの魚種と同様、卓越年級群発生を早期に把握し、不合理漁獲(若齢での漁獲など)を避け、有効に利用することが重要であると考える。今後は海域全体の加入状況を早期に把握する体制を整備するとともに、発生状況(着底海域や着底量)に応じた若齢魚の保護などの対策も有効であると考える。

日本海西部海域では漁獲量は増加しているが、富山以北の各県では漁獲量が減少し、能 登沖以北の沖底資源量指数も減少しているため、日本海北部では資源状態の悪化が懸念される。そのため、漁獲圧を減らすなどの措置を講じることも必要である。

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、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。(資源回復計画の詳細については水産庁ホームページ http://www.jfa.maff.go.jp/sigen/akagarei.html 参照)

*: TAE 制度とは、資源回復計画の対象魚種について、対象となる漁業と海域を定めた上であらかじめ漁獲努力量の上限を「漁獲努力可能量」として定め、その範囲内に漁獲努力量を収めるように対象漁業を管理する制度。

8. 引用文献

- 藤原邦浩・廣瀬太郎・宮嶋俊明・山崎 淳(2009)京都府沖合におけるアカガレイ *Hippoglossoides dubius* 雌の成熟体長の小型化. 日本水産学会誌, 75, 704-706.
- 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.
- 森本晴之・井口直樹・廣瀬太郎・木暮陽一・梶原直人(2004)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15年度),30-41.
- 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・藤田眞吾・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・藤田眞吾・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・藤田眞吾・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.

表1. 日本海各府県におけるアカガレイの漁獲量(トン)

	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	1,004	727
1997				273	44	893	762
1998				277	44	930	963
1999	2	42	51	324	45	1,041	769
2000	1	20	43	333	54	1,097	787
2001	-	31	50	328	62	1,019	650
2002	3	42	47	341	77	991	509
2003	4	34	38	336	72	835	579
2004	3	21	39	302	52	855	650
2005	4	19	25	259	56	848	594
2006	2	16	22	215	53	825	786
2007	2	21	24	207	49	845	1,017
2008	3	20	21	200	43	880	1,445
2009	3	14	18	205	40	807	1,274

			_		計	
	京都	<u> </u>	鳥取	島根	新潟以西	(全府県)
1991	71	564	647	120	2,418	
1992	54	577	648	148	2,281	
1993	78	576	664	90	2,516	
1994	98	644	712	177	2,959	
1995	111	632	784	306	3,468	
1996	94	508	539	281	3,421	
1997	152	527	713	503	3,867	
1998	132	368	529	297	3,540	
1999	130	407	429	251	3,396	3,491
2000	106	551	512	274	3,714	3,778
2001	125	464	781	342	3,771	3,852
2002	111	517	502	305	3,353	3,446
2003	82	606	614	330	3,454	3,530
2004	82	893	710	231	3,775	3,838
2005	115	884	769	196	3,721	3,769
2006	125	955	895	352	4,206	4,246
2007	155	1,190	1,286	520	5,269	5,316
2008	128	1,182	1,138	491	5,507	$5,\!551$
2009	167	1,220	1,217	697	5,627	5,661

石川~島根県は農林統計資料による。

富山以北は各県からの聞き取り調査による。

表2. 日本海におけるアカガレイの沖合底びき網1そうびき農林漁区別漁獲量(千kg)・資源量指数 ・有効漁獲努力量(曳網回数)

		加賀沖			若狭沖			但馬沖			隠岐周辺	
年	漁獲量	指数	努力量	漁獲量	指数	努力量	漁獲量	指数	努力量	漁獲量	指数	努力量
1979	255	2, 923	18, 164	602	4, 867	22, 657	1, 434	7, 228	46, 844	1,972	10, 816	52, 957
1980	263	2, 557	19,076	485	5, 044	17, 553	1,752	8, 411	41, 028	2,709	12, 210	65, 992
1981	301	2, 488	22, 259	581	5, 323	19, 687	2, 557	9, 276	53, 869	3, 292	14, 719	70, 111
1982	221	1,716	19, 529	542	3, 649	21, 361	1, 487	5, 735	48, 037	3, 185	12, 178	77, 199
1983	223	1, 366	23, 316	486	3, 401	20, 574	1, 309	4, 907	46, 759	2, 166	9, 586	61,888
1984	242	1, 464	23, 460	421	2, 790	25, 204	1,038	4, 416	44, 447	2, 329	8, 638	73, 696
1985	288	1,861	22, 887	441	3, 174	24, 372	986	3, 684	51, 302	2,077	7, 740	67, 100
1986	157	982	18,721	445	2, 737	32, 656	652	2, 768	45, 250	1, 333	4, 973	68, 337
1987	109	575	20, 858	295	1, 744	28, 169	494	2, 308	38, 227	1,063	3, 874	66, 911
1988	77	447	16, 915	253	1, 393	27, 348	492	1, 986	47, 911	931	3, 357	68,662
1989	99	636	17, 235	252	1, 172	27, 788	381	1,501	42, 833	736	2, 725	73, 196
1990	61	400	18, 105	184	868	23, 914	325	1, 279	44, 604	669	2, 542	66, 011
1991	73	536	17, 359	225	883	27, 118	279	1,686	33, 032	506	2, 110	61,890
1992	56	464	14, 484	157	828	22, 548	317	1, 716	37, 919	509	2, 444	54, 999
1993	87	688	16,746	234	1, 189	26, 569	351	1,752	35, 937	571	2, 179	69, 513
1994	82	695	13, 535	288	1,667	27, 098	396	2,064	34, 284	503	2, 137	59, 448
1995	112	908	16, 355	304	2, 201	23, 205	442	2, 875	29, 222	599	2, 977	48, 915
1996	148	910	19, 071	393	1, 965	29, 898	356	2,091	31, 740	422	2, 331	47, 663
1997	145	858	19, 696	400	2,007	29, 177	415	2, 431	29, 311	511	2, 774	45, 898
1998	150	861	22, 483	483	2, 393	30, 601	226	1, 151	27, 870	404	2, 033	47, 046
1999	167	1, 244	19, 914	405	2, 369	32, 626	295	1, 333	36, 028	329	1, 524	55, 635
2000	168	1, 103	18, 477	437	2,966	31, 296	484	1, 906	37, 866	398	2, 166	47, 645
2001	155	965	21, 014	402	2, 393	34, 558	458	1, 996	38, 611	607	3, 033	48, 166
2002	118	1, 111	13, 681	395	2, 415	35, 195	486	2, 386	36, 285	378	2, 026	43, 792
2003	95	770	13, 830	354	2, 148	35, 666	517	2, 249	37, 290	508	2, 328	53, 730
2004	135	898	15, 213	459	3, 223	28, 839	812	3, 988	35, 092	573	2, 955	47, 099
2005	108	892	11,672	540	3, 161	31, 553	801	3, 896	34, 165	633	3, 125	43, 797
2006	99	535	11, 200	405	2,665	33, 927	844	3, 508	37, 882	720	4, 244	42, 959
2007	94	551	10, 646	483	3, 366	29, 048	993	4, 272	34, 867	1, 155	6, 186	47, 312
2008	82	442	10, 564	592	3, 376	29, 647	1,023	4, 803	33, 641	994	5, 852	40, 153
2009	75	363	11, 307	590	4, 287	25, 795	1,062	4, 659	37, 050	984	5, 779	40, 269
											- 1 14-41	
hr:	漁獲量	北方	#7 ± ₽.		田沖	#7 -h Fl.		<u>能登沖以北</u>	,	SAXE E.	日本海計	#7 + F.
<u>年</u> 1979	394	指数	努力量 27,614	漁獲量 587	指数	努力量 33,330	漁獲量 76	指数 1,232	努力量	漁獲量	指数 33,512	努力量 226, 131
	364	3, 023	27,014	106	3, 423	əə, əəv	10		24, 565	5, 321		
1980		9 944	9E 109	EOO	2 210	9.6 AE1	c c			6 990	9E 714	995 964
1001		2, 844	25, 193	590	3, 319	36, 451	66	1, 329	20, 571	6, 229	35, 714	225, 864
1981	729	4, 601	32, 776	732	3, 766	38, 539	83	1, 210	24, 783	8, 276	41, 383	262, 024
1982	729 560	4, 601 3, 731	32, 776 31, 847	732 732	3, 766 4, 435	38, 539 33, 025	83 76	1, 210 1, 362	24, 783 29, 907	8, 276 6, 804	41, 383 32, 806	262, 024 260, 905
1982 1983	729 560 649	4, 601 3, 731 3, 558	32, 776 31, 847 43, 926	732 732 446	3, 766 4, 435 3, 088	38, 539 33, 025 27, 385	83 76 58	1, 210 1, 362 1, 198	24, 783 29, 907 23, 831	8, 276 6, 804 5, 335	41, 383 32, 806 27, 104	262, 024 260, 905 247, 679
1982 1983 1984	729 560 649 709	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211	732 732 446 654	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013	83 76 58 41	1, 210 1, 362 1, 198 773	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529
1982 1983 1984 1985	729 560 649 709 541	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300	732 732 446 654 419	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488	83 76 58 41 45	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307
1982 1983 1984 1985 1986	729 560 649 709 541 483	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949	732 732 446 654 419 400	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245	83 76 58 41 45 35	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649
1982 1983 1984 1985 1986	729 560 649 709 541 483 323	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301	732 732 446 654 419 400 346	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028	83 76 58 41 45 35 29	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327
1982 1983 1984 1985 1986 1987	729 560 649 709 541 483 323 222	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849	732 732 446 654 419 400 346 283	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711	83 76 58 41 45 35 29	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988	729 560 649 709 541 483 323 222 156	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202	732 732 446 654 419 400 346 283 237	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223	83 76 58 41 45 35 29 48 79	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370	83 76 58 41 45 35 29 48 79	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53 48	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53 48 59	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 8, 012	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53 48 59 58	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 8, 012 9, 599	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48 48	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342 377	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971 16, 253	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65 90	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446 429	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274 24, 199	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53 48 59 58 57	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670 705	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364 23, 750	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659 1, 817	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 8, 012 9, 599 9, 898	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893 206, 551
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48 48	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342 377 232	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971 16, 253 17, 439	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65 90 46	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446 429 314	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274 24, 199 17, 265	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53 48 59 58 57 62	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670 705 777	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364 23, 750 22, 963	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659 1, 817 1, 526	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 8, 012 9, 599 9, 898 9, 261	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893 206, 551 186, 620
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48 48 40	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342 377 232 225	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971 16, 253 17, 439 18, 367	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65 90 46 97	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446 429 314 505	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274 24, 199 17, 265 21, 352	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53 48 59 58 57 62 25	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670 705 777 379	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 651 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364 23, 750 22, 963 17, 384	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659 1, 817 1, 526 1, 642	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 8, 012 9, 599 9, 898 9, 261 8, 604	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893 206, 551 186, 620 197, 619
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48 48 40 45 80	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342 377 232 225 417	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971 16, 253 17, 439 18, 367 17, 204	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65 90 46 97 65	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446 429 314 505 386	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274 24, 199 17, 265 21, 352 22, 889	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53 48 59 58 57 62 25 21	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670 705 777 379 414	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364 23, 750 22, 963 17, 384 13, 451	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659 1, 817 1, 526 1, 642 2, 146	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 8, 012 9, 599 9, 898 9, 261 8, 604 12, 281	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893 206, 551 186, 620 197, 619 179, 787
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48 48 40 45 80 60	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342 377 232 225	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971 16, 253 17, 439 18, 367 17, 204 9, 711	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65 90 46 97 65 85	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446 429 314 505 386 463	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274 24, 199 17, 265 21, 352 22, 889 23, 131	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 33 49 59 53 48 59 58 57 62 25 21 19	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670 705 777 379 414 497	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364 23, 750 22, 963 17, 384 13, 451 14, 157	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659 1, 817 1, 526 1, 642 2, 146 2, 247	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 8, 012 9, 599 9, 898 9, 261 8, 604 12, 281 12, 534	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893 206, 551 186, 620 197, 619 179, 787 168, 186
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48 48 40 45 80 60 95	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342 377 232 225 417 500 461	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971 16, 253 17, 439 18, 367 17, 204 9, 711 13, 729	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65 90 46 97 65 85 115	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446 429 314 505 386 463 621	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274 24, 199 17, 265 21, 352 22, 889 23, 131 22, 902	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 59 53 48 59 58 57 62 25 21 19	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670 705 777 379 414 497 284	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364 23, 750 22, 963 17, 384 13, 451 14, 157 15, 131	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659 1, 817 1, 526 1, 642 2, 146 2, 247 2, 288	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 9, 898 9, 261 8, 604 12, 281 12, 534 12, 318	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893 206, 551 186, 620 197, 619 179, 787 168, 186 177, 730
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48 40 45 80 60 95 106	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342 377 232 225 417 500 461 809	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971 16, 253 17, 439 18, 367 17, 204 9, 711 13, 729 15, 789	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65 90 46 97 65 85 115 133	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446 429 314 505 386 463 621 1, 038	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274 24, 199 17, 265 21, 352 22, 889 23, 131 22, 902 14, 165	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 59 53 48 59 62 25 21 19 12 13	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670 705 777 379 414 497 284 255	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364 23, 750 22, 963 17, 384 13, 451 14, 157 15, 131 10, 175	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659 1, 817 1, 526 1, 642 2, 146 2, 247 2, 288 2, 978	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 8, 012 9, 599 9, 898 9, 261 8, 604 12, 281 12, 534 12, 318 16, 477	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893 206, 551 186, 620 197, 619 179, 787 168, 186 177, 730 162, 002
1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006	729 560 649 709 541 483 323 222 156 148 100 108 56 48 93 102 101 130 94 48 48 40 45 80 60 95	4, 601 3, 731 3, 558 3, 653 3, 260 2, 039 1, 926 1, 419 1, 045 1, 116 811 929 542 422 559 516 425 579 629 342 377 232 225 417 500 461	32, 776 31, 847 43, 926 50, 211 43, 300 52, 949 36, 301 32, 849 31, 202 24, 503 25, 532 28, 239 16, 876 16, 137 20, 391 21, 301 26, 953 32, 189 22, 980 15, 971 16, 253 17, 439 18, 367 17, 204 9, 711 13, 729	732 732 446 654 419 400 346 283 237 231 214 221 195 246 176 106 132 86 72 65 90 46 97 65 85 115	3, 766 4, 435 3, 088 3, 559 2, 825 2, 063 1, 562 1, 016 1, 186 1, 116 1, 100 978 812 1, 103 632 543 488 390 323 446 429 314 505 386 463 621	38, 539 33, 025 27, 385 40, 013 33, 488 45, 245 44, 028 45, 711 39, 223 38, 370 38, 659 44, 134 39, 827 36, 787 41, 312 21, 577 33, 154 31, 468 31, 843 22, 274 24, 199 17, 265 21, 352 22, 889 23, 131 22, 902	83 76 58 41 45 35 29 48 79 57 47 38 39 59 53 48 59 58 57 62 25 21 19	1, 210 1, 362 1, 198 773 1, 054 952 782 1, 215 1, 429 1, 226 1, 079 802 958 658 766 789 671 572 590 670 705 777 379 414 497 284	24, 783 29, 907 23, 831 25, 498 29, 858 24, 491 21, 833 27, 129 36, 751 30, 837 30, 620 28, 196 19, 865 24, 192 24, 512 27, 051 27, 614 22, 517 26, 208 26, 364 23, 750 22, 963 17, 384 13, 451 14, 157 15, 131	8, 276 6, 804 5, 335 5, 434 4, 798 3, 506 2, 658 2, 307 1, 940 1, 675 1, 444 1, 405 1, 532 1, 596 1, 775 1, 586 1, 757 1, 528 1, 420 1, 659 1, 817 1, 526 1, 642 2, 146 2, 247 2, 288	41, 383 32, 806 27, 104 25, 293 23, 598 16, 514 12, 771 10, 833 9, 694 8, 547 8, 205 8, 161 8, 120 8, 746 10, 918 9, 145 9, 654 7, 979 9, 898 9, 261 8, 604 12, 281 12, 534 12, 318	262, 024 260, 905 247, 679 282, 529 272, 307 287, 649 256, 327 266, 525 268, 228 246, 344 234, 210 230, 519 225, 333 211, 481 203, 912 198, 301 211, 803 214, 174 225, 234 199, 893 206, 551 186, 620 197, 619 179, 787 168, 186 177, 730

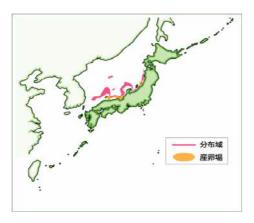


図 1. 日本海のアカガレイの分布

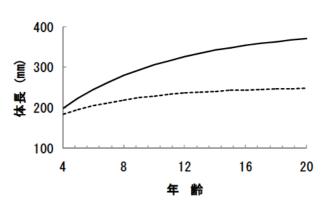


図 2.2006 年採集個体の年齢査定結果から 得られたアカガレイの成長

(実線:雌、破線:雄)

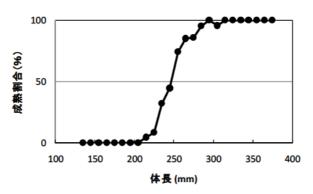


図 3. 日本海 (京都府沖) におけるアカガレイ 雌の体長と成熟割合 (藤原ほか 2009)

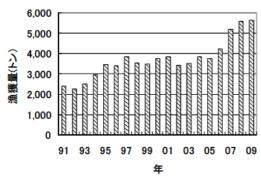


図 4. 日本海におけるアカガレイの漁獲量 1998年以前は新潟県〜島根県。 1999年以降は海域全体。

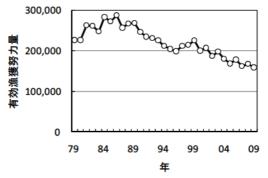


図 5. 日本海における沖合底びき網 (1 そうびき) のアカガレイに対する 有効漁獲努力量 (網数)

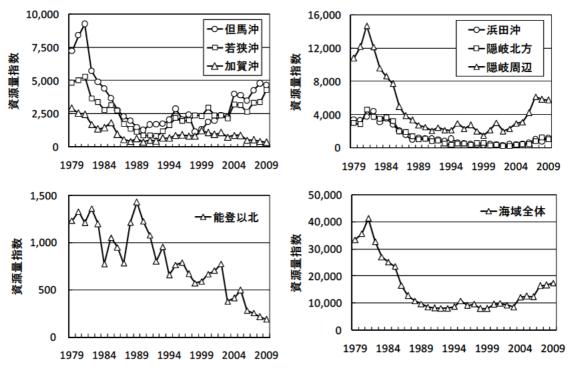


図 6.1979~2009 年の日本海における沖合底びき網(1 そうびき)のアカガレイに対する 資源量指数(資源量指数については補足資料参照)

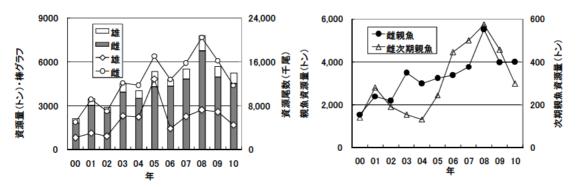


図 7. 日本海西部海域におけるトロール調査から推定された資源指標値

左:資源量と資源尾数、右:雌親魚および雌次期親魚資源量。

対象海域は能登沖(石川県沖)~浜田沖(島根県沖)。

採集効率=1として面積密度法で計算。

03年以前は参考値(定点や調査時期が異なるため)。

雌親魚:体長 250mm 以上の個体、次期親魚:体長 230~250mm。

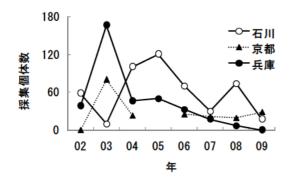


図8. 石川、京都、兵庫が実施した幼稚魚 調査で採集された体長 100~140mm (2歳魚)の個体数

石川:かけまわし、京都:桁網、

兵庫:着底トロール。

補足資料 沖底漁獲成績報告書を用いた資源量指標値の算出方法

沖底漁獲成績報告書では、月別漁区(10 分枡目)別の漁獲量と網数が集計されている。 これらより、月i 漁区j における CPUE(U) は次式で表される。

$$U_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{X_{i,j}}$$

上式で C は漁獲量を、X は努力量(網数)をそれぞれ示す。

集計単位(月,小海区)における資源量指数(P)はCPUEの合計として、次式で表される。

$$P = \sum_{i=1}^{I} \sum_{j=1}^{J} U_{i,j}$$

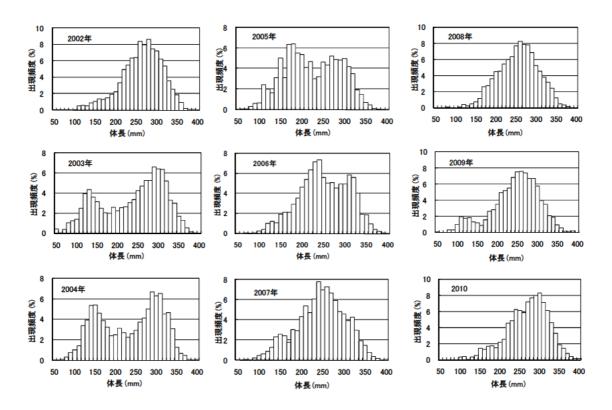
集計単位における有効漁獲努力量 (X') と漁獲量 (C) 資源量指数 (P) の関係は次式のように表される。

$$P = \frac{CJ}{X'}$$
 すなわち $X' = \frac{CJ}{P}$

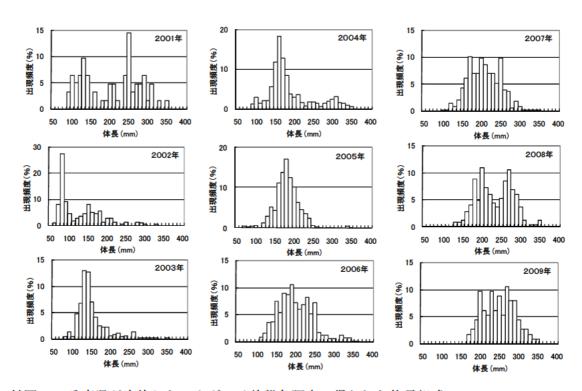
上式でJは有漁漁区数であり、資源量指数(P)を有漁漁区数(J)で除したものが資源密度指数(D)である。

$$D = \frac{P}{J} = \frac{C}{X'}$$

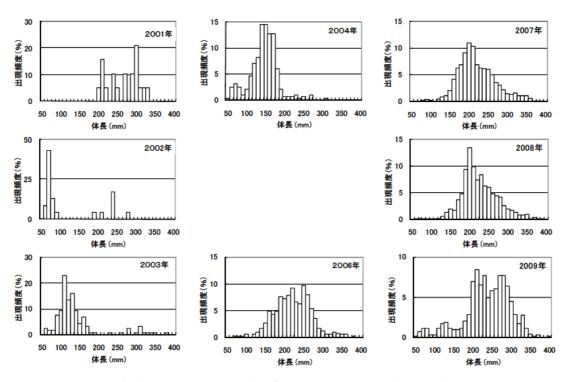
本系群では、努力量には有漁漁区または有漁網における値を合計したものを用いている。 資源が極めて少ない場合(分布域なのに対象種の漁獲のない操業がある場合)、有漁漁区数 や有漁網数を用いると、CPUE が過大推定される可能性がある等の問題がある。しかし、 沖底の対象種では、10分枡目の漁区内に均一に分布していないことがほとんどであり、あ る魚種に対する狙い操業下では、同漁区内に分布する他の魚種に対し全く努力が掛からな いことが起こり得る。この場合、操業された漁区の全努力量を用いると、他の魚種の CPUE は過小推定になる。沖底が複数の魚種を対象にしていることからも、有漁漁区数や有漁網 数を用いたほうが、対象種に掛かる努力量として妥当であると考える。



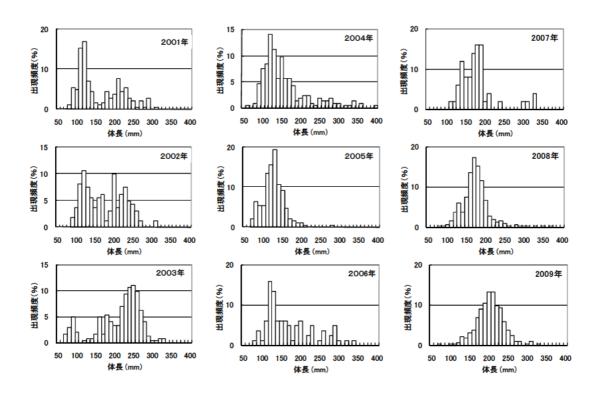
付図 1. 日本海西部における着底トロール調査で得られたアカガレイ雌の体長組成



付図 2. 兵庫県が実施したアカガレイ幼稚魚調査で得られた体長組成



付図 3. 京都府が実施したアカガレイ幼稚魚調査から得られた体長組成



付図 4. 石川県が実施したアカガレイ幼稚魚調査から得られた体長組成