

魚種（海域）：マガレイ（道南太平洋海域）

担当水試：栽培水産試験場

要約表

評価年の基準 (2011年度)	資源評価方法	2011年度の 資源状態	2011～2012年度 の資源動向
2011年8月1日 ～2012年7月31日	漁獲量	高水準	不明

*生態については、別紙資料「生態表」を参照のこと。

1. 漁業

(1) 漁業の概要

・漁業種類

かれい刺し網による漁獲が全体の9割以上を占めているが、底建網やその他の刺し網によっても漁獲されている（図1）。

・操業時期

周年にわたって漁獲されるが、産卵期の5～7月における漁獲が年間の8割以上を占めている（図1）。

・漁場

渡島、胆振、日高の太平洋沿岸域および噴火湾内である。胆振総合振興局管内苫小牧市の漁獲量が全体の2割前後で最も多い。

・漁獲物の特徴

全長21～30cm、年齢3～6歳魚が漁獲物の中心を占めている。刺し網による選択性の影響と成長の性差から、大型で雌に偏った漁獲となる場合が多いが、年によっては大型の雄が出現し、雄に偏った漁獲となる場合がある（図2、付図1）。

(2) 現在取り組まれている資源管理方策

未成魚保護のための資源管理協定に基づく体長又は全長制限が実施されており、体長15cm又は全長18cm未満の漁獲は20%を超えてはならず、20%を超える場合は漁場移動等の措置を講ずる（資源管理協定：かれい刺し網漁業・沖合底びき網漁業・底建網漁業）。

2. 評価方法とデータ

刺し網漁業の漁獲物標本しか得られないことから、小型魚の標本入手が困難で、マガレイの性による成長差から大型魚には雄がほとんど出現しないため、年によって極端に雌に偏った標本となる場合が多い（図2、付図1）。そのため従来行っていたVPA解析では、雄の推定資源量が極端に変化するなど、最近年の解析結果が安定しないため、適切な資源評価は困難と判断した。よって2010年度からVPAによる解析は取りやめ、漁獲量に基づ

いて資源評価することにした。

・漁獲量

沿岸漁業は漁業生産高報告（集計範囲は渡島総合振興局管内のうち函館市恵山地区（旧恵山町）～長万部町ただし八雲町熊石地区を除く、胆振総合振興局管内および日高振興局管内）、なお2011年1月～7月の漁獲量については水試集計速報値を使用した。沖合底びき網漁業は北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報（集計範囲は中海区「襟裳以西」）から収集した。

3. 資源評価

(1) 漁獲量および努力量の推移（図3、表1）

暦年集計の漁獲量は1974～1976年に1,500トンを超えていたが、1977年以降減少し、1991年以降は200～300トン台で推移していたが、2006年以降は増加傾向を示し、2012年は618トンとなった。漁期年集計の漁獲量は1985年度の627トンから1992年度の242トンまで減少し、それ以降は200～300トン台で推移していたが、2003年度以降は減少傾向に転じ、2005年度には過去最低の207トンになった。2006年度以降は増加傾向となり2011年度の漁獲量は630トンとなり、前年度を107トン上回った。

(2) 現在（評価年）までの資源状態

・漁獲量（図3）

漁期年集計の漁獲量で資源状態を評価する。漁獲量は、1985年度から1992年度までは減少傾向を示し、その後1993年度～1995年度までは横ばい状態であったが、2006年度以降は増加傾向に転じ、2009年度以降は、増加が著しい。また、漁獲物の体長範囲も大きく変化していない（図2）ことから、2006年度以降の資源状態は安定していると考えられる。

(3) 評価年の資源水準：高水準（図4）

資源水準は漁期年集計の漁獲量を用いて判断した。資源水準の分け方は、1990～2009年度（20年間）の資源量の平均値を100として各年度の値を標準化し、 100 ± 40 の範囲を中水準、その上下を高水準、低水準とした。その結果、2011年度の資源水準指数は224であることから、高水準とした。

(4) 今後の資源動向：不明

漁獲量の予測ができないことから不明とした。しかし、漁獲量は2006年度以降増加傾向にあるため2012年度の漁獲量は増加する可能性がある。

4. 文献

なし。

付録：VPA による評価方法とそれによる資源評価（参考）

（1）評価方法とデータ（参考）

解析に使用したパラメータは付表 1 に示した。

・雌雄別漁獲尾数（参考値）

年間（漁期年集計：8～7 月）の漁獲量を 5～6 月に収集した刺し網漁獲物標本により得られた平均体重で除して漁獲尾数を算出し、これに雌雄比を乗じて雌雄別の漁獲尾数とした（付図 2）。

・雌雄別年齢別漁獲尾数（参考値）

1975～1984 年および 1996～2012 年の標本測定結果から作成した雌雄毎の Age-Length Key を用いて刺し網漁獲物の体長組成から雌雄別年齢組成を推定し、これに雌雄別漁獲尾数を乗じて算出した。

・資源量（参考値）

VPA 解析によって雌雄別に資源尾数を算出し、これを合計して資源尾数とした（図 2）。年齢別資源重量は、年齢別資源尾数に各年齢の体重を乗じて算出した（付図 2）。なお、各年齢の体重は、雌雄別の成長式から求めた各年齢の体長を体長－体重関係式に代入して求めた。漁期が漁期年の終わりなので 9 歳以下の資源尾数の算出には(1)式、最近年と最高齢（10 歳以上のプラスグループ）の資源尾数には(2)式、漁獲死亡係数には(3)式を用いた²⁾。また、10 歳以上の資源尾数を(4)式により算出し、9 歳以下の資源尾数の計算に用いた。

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1}e^M + C_{a,y}e^M \quad (1)$$

$$N_{a,y} = C_{a,y}e^M / (1 - e^{-F_{a,y}}) \quad (2)$$

$$F_{a,y} = -\ln(1 - C_{a,y}e^M / N_{a,y}) \quad (3)$$

$$N_{10^+,y} = C_{10^+,y}e^M \frac{\left(1 - e^{-(F_{10^+,y} + M)}\right)}{\left(1 - e^{-F_{10^+,y}}\right)} \quad (4)$$

ここで、 $N_{a,y}$ は y 年度 a 歳の資源尾数、 C は漁獲尾数、 M は自然死亡係数、 F は漁獲死亡係数を表す。

最近年の 2～9 歳の F は、最新の 5 年間（2006～2010 年度）における F の平均値とした。最高齢（10⁺ 歳）の F は 9 歳の F に等しいと仮定した。最近年の最高齢における F は、MS-EXCEL のソルバーを用いて、9 歳の F との比が 1 になるようにして求めた。

(2) 資源評価 (参考)

・資源量 (付図 2)

VPA 解析により推定された 3 歳以上のマガレイの雌雄込みの資源尾数は 1985 年度の 1,564 万尾から 1990 年度の 594 万尾まで減少し、それ以降、500 万尾～700 万尾と、ほぼ横ばいで推移している。2005 年度以降は増加傾向を示し、2011 年度は、3,288 万尾と推定された。資源重量も同様に、1985 年度の 1,874 トンから 1990 年度の 825 トンまで減少し、それ以降、700 トン～900 トンと、ほぼ横ばいで推移している。2006 年度以降は増加傾向を示し、2011 年度は 4,773 トンと推定された。

(3) 文献 (参考)

- 1) 田中昌一：水産生物の population dynamics と漁業資源管理。東海水研報，28，1-200 (1960)。
- 2) 平松一彦：VPA(Virtual Population Analysis)。平成 12 年度資源評価体制確立推進事業報告書—資源解析手法教科書—。東京，日本水産資源保護協会，104-128 (2001)。

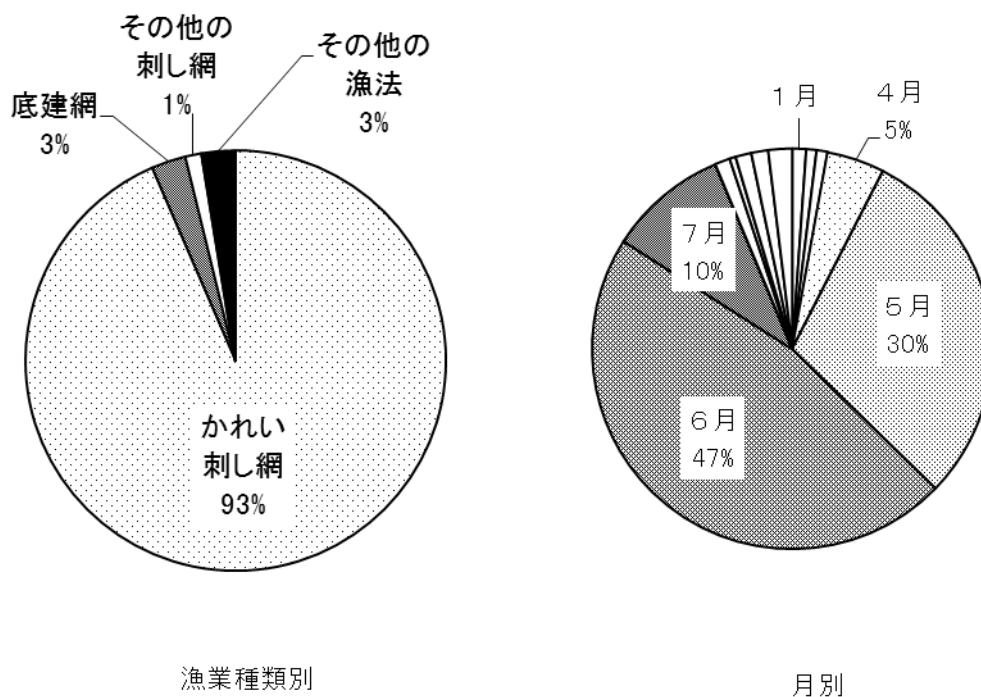


図1 道南太平洋におけるマガレイの漁業種類別（左）、月別（右）の漁獲比率
 （1996～2011年度の漁獲量平均値に基づく）

表1 道南太平洋海域におけるマガレイの振興局別漁獲量

漁期年	漁獲量（トン）			
	渡島	胆振	日高	合計
1985	109	341	177	627
1986	158	330	102	590
1987	147	224	120	491
1988	183	262	120	565
1989	189	272	55	516
1990	137	172	23	332
1991	132	146	16	294
1992	91	137	14	242
1993	84	160	9	253
1994	98	141	18	257
1995	41	134	70	245
1996	32	123	89	244
1997	40	142	82	264

漁期年	漁獲量（トン）			
	渡島	胆振	日高	合計
1998	34	145	125	304
1999	21	130	129	280
2000	25	172	151	348
2001	24	133	106	264
2002	49	138	169	357
2003	51	146	115	312
2004	31	135	97	263
2005	39	90	77	207
2006	51	117	69	237
2007	52	123	91	266
2008	45	133	93	271
2009	43	256	79	378
2010	42	294	187	523
2011	36	336	257	630

資料：漁業生産高報告，2011年度は水試集計速報値，集計期間：8～7月

渡島振興局の集計範囲：函館市恵山地区～長万部町ただし八雲町熊石地区を除く

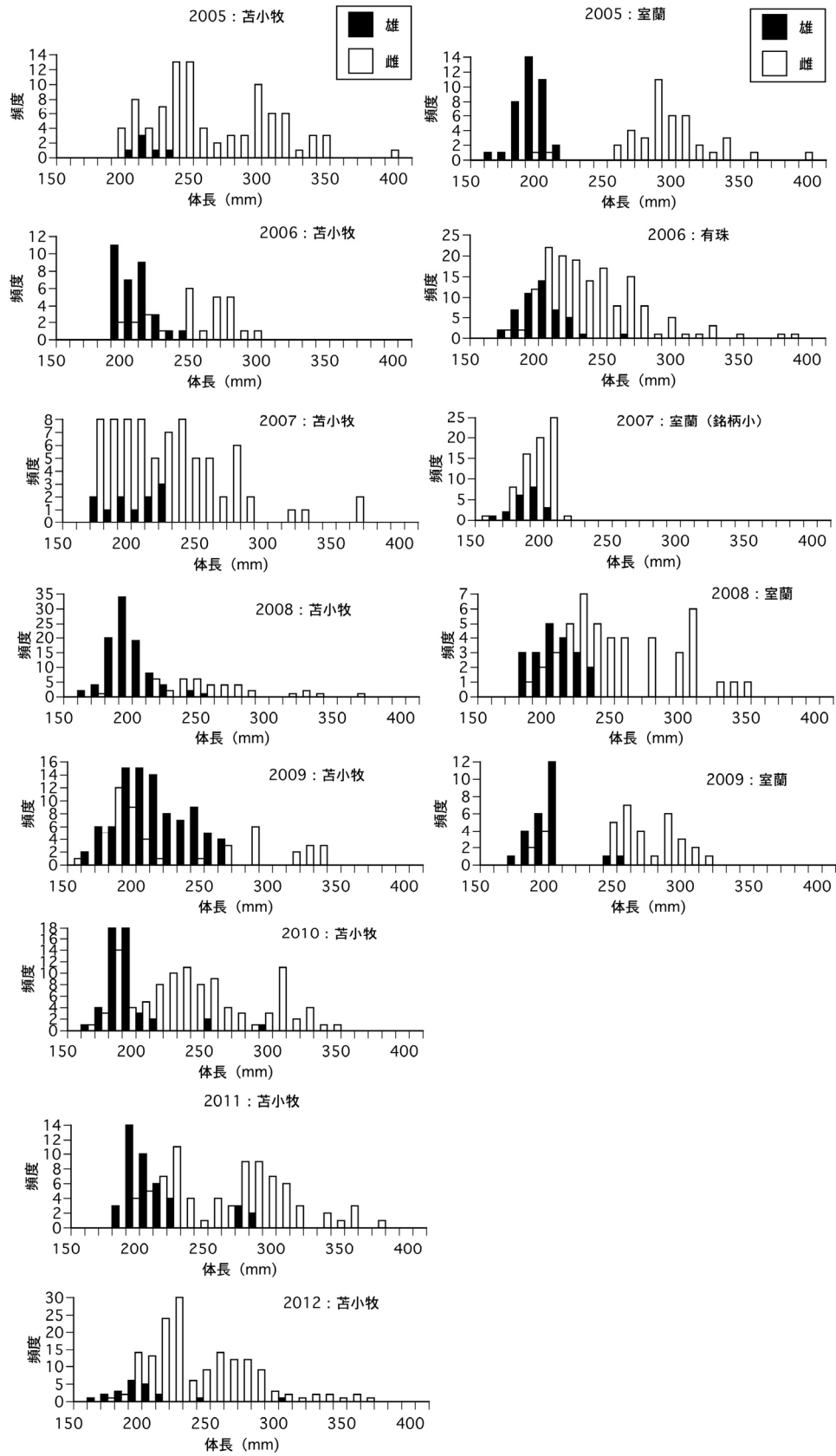


図2 道南太平洋海域における刺し網漁業のマガレイ漁獲物標本（5～6月）の体長組成

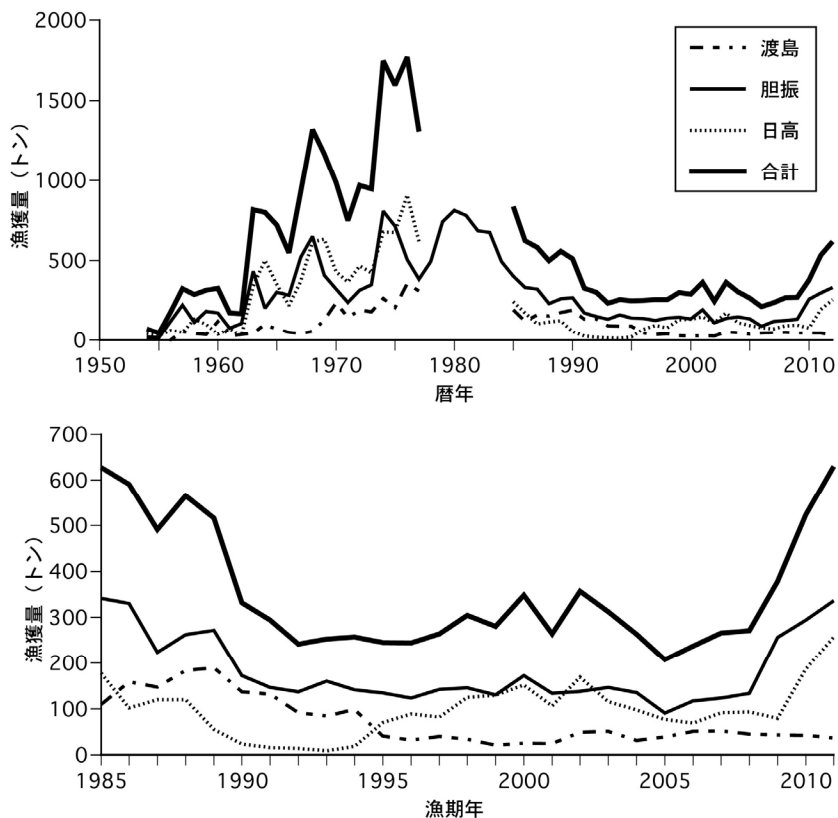


図3 道南太平洋海域におけるマガレイ漁獲量の経年変化

上図：暦年（1～12月）集計。1978～1984年の渡島振興局管内、日高振興局管内の漁獲量は欠測

下図：漁期年（8～7月）集計

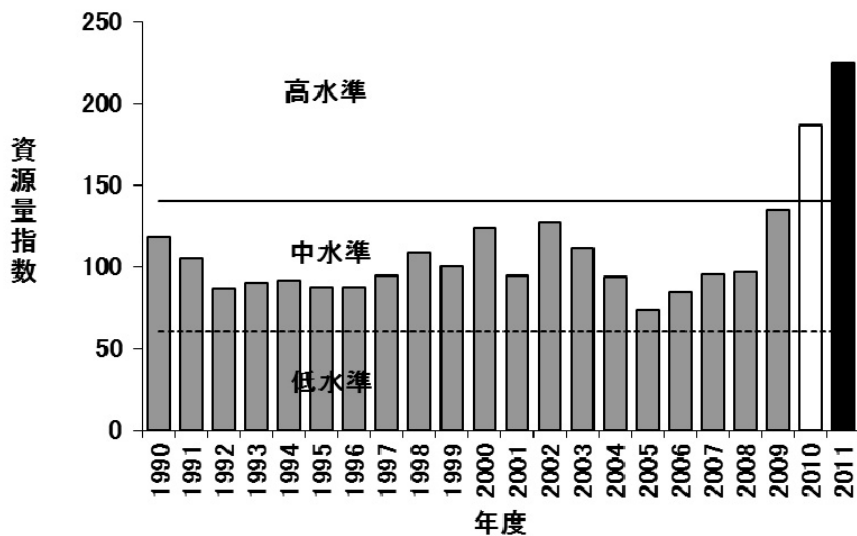
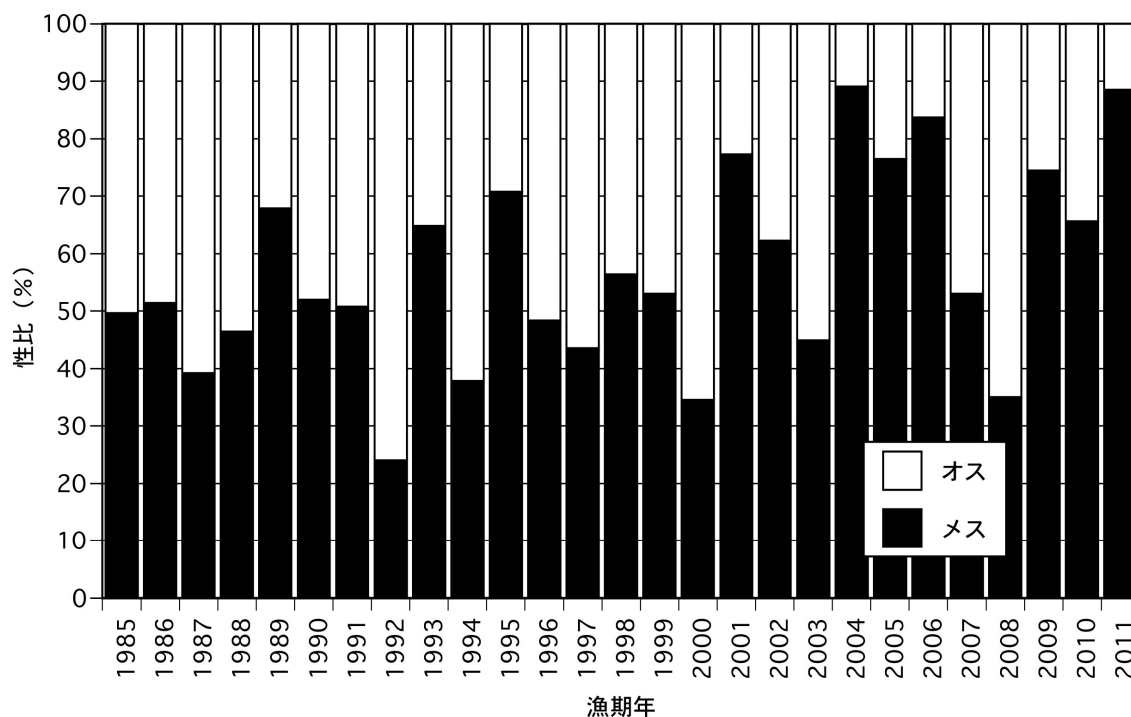


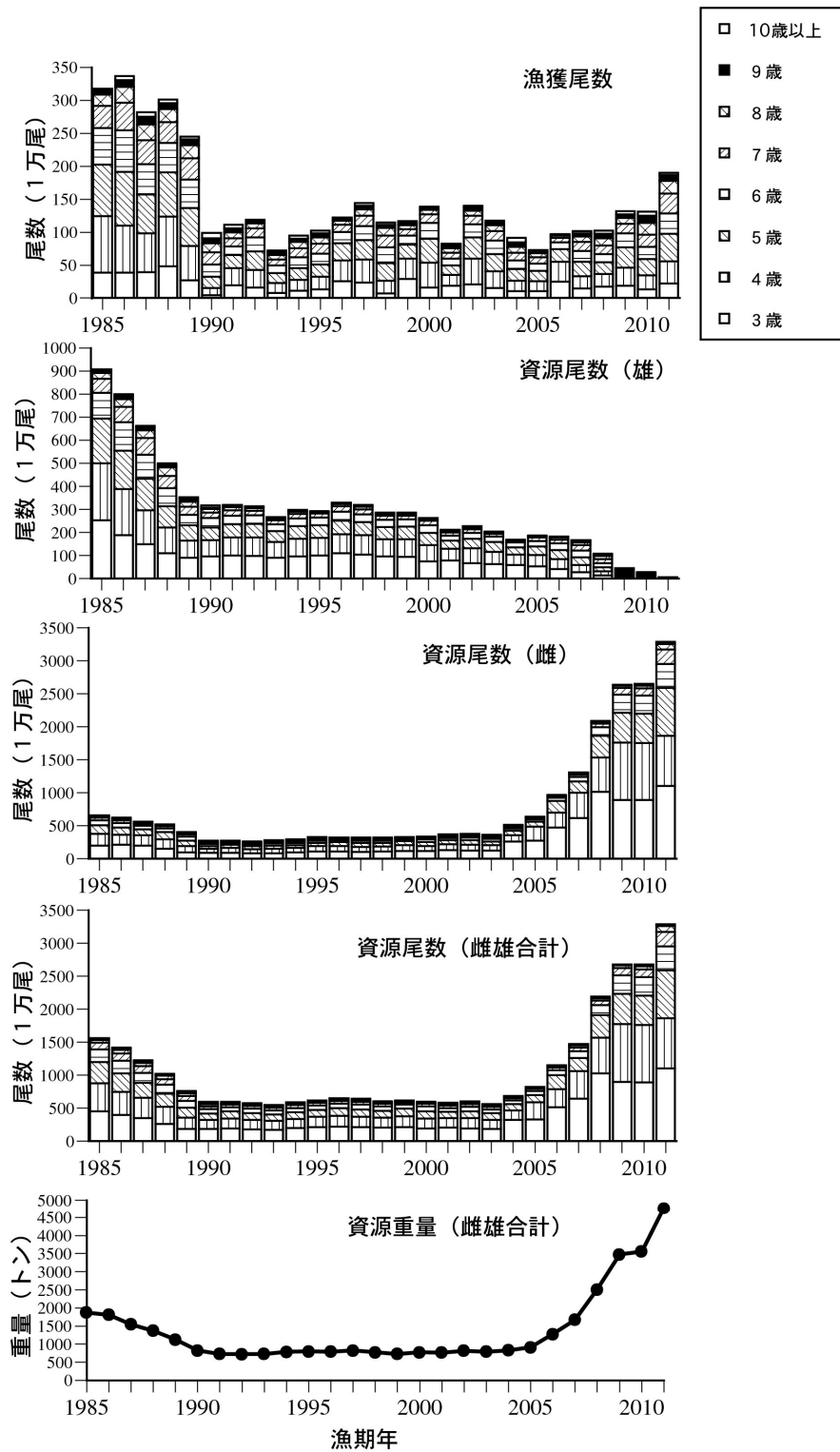
図4 道南太平洋海域のマガレイの資源水準（資料は漁獲量）



付図 1 道南太平洋海域における刺し網漁業のマガレイ漁獲物標本の性比の推移

付表 1 解析に使用したパラメータと計算方法（参考）

項目	値または計算方法	備考
年齢基準日	8月1日	産卵期に基づく
自然死亡係数 M	雄0.167 雌0.147	田中（1960） ¹⁾
最近年の F	2006～2010年度の F の平均値	
最高齢（10+歳）の F	9歳の F に等しいと仮定	
現状の漁獲開始年齢	3歳	年齢別漁獲尾数に基づく
雄の年齢別平均体重 g	3歳：45.5, 4歳：75.8, 5歳：110.4, 6歳：147.3 7歳：184.6, 8歳：221.0, 9歳：255.6, 10歳：287.9	1975～1984年および1996 ～2012年の標本測定値から 推定した成長曲線から換算
雌の年齢別平均体重 g	3歳：55.2, 4歳：103.9, 5歳：167.6, 6歳：244.4 7歳：331.8, 8歳：427.1, 9歳：527.7, 10歳：631.3	



付図 2 道南太平洋海域におけるマガレイ（3歳以上）の漁獲尾数，資源尾数，および資源重量（参考）

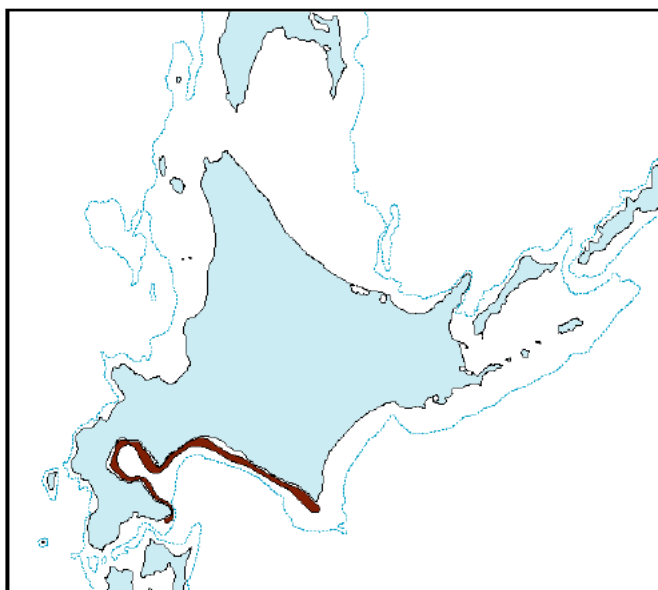
生態表 魚種名：マガレイ 海域名：道南太平洋海域

図 マガレイ（道南太平洋海域）の漁場図

1. 分布・回遊

襟裳岬から恵山岬にいたる大陸棚以浅の沿岸域に分布する。産卵期には水深20～40m付近まで接岸するが、産卵後は再び沖合に向かう。

2. 年齢・成長（加齢の基準日：8月1日）

(5～6月時点)

満年齢		0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳
体長(cm)	雄	7	11	13	16	18	20	21	23
	雌	7	11	14	18	20	23	25	27
全長(cm)	雄	9	13	16	19	21	24	25	27
	雌	9	13	17	21	24	27	30	30
体重(g)	雄	7	22	46	76	110	147	185	221
	雌	6	23	55	104	168	244	332	427

(1975～1986年、1996～2000年における函館水試室蘭支場測定資料)

3. 成熟年齢・成熟体長（年齢は5～6月時点を示す）

- ・オス：2歳から成熟する個体が見られ、全長18cm以上、3歳以上で半分以上の個体が成熟する。
- ・メス：2歳から成熟する個体が見られ、全長20cm以上、3歳以上で半分以上の個体が成熟する。

(1962～2000年の5～6月における函館水試室蘭支場測定資料)

4. 産卵期・産卵場

- ・産卵期：5～7月（産卵盛期は6月上旬～7月上旬）である。
- ・産卵場：噴火湾内および胆振・日高の水深20～40mの沿岸域である。

5. その他

なし

6. 文献

なし