

## 資源管理基礎調査

### ウスメバル

伊藤欣吾・和田由香・竹谷裕平・三浦太智

#### 目 的

青森県におけるウスメバルについて、漁獲統計調査、魚体測定と年齢査定、資源尾数と再生産成功率の推定、漁場水温の測定を行い、資源動向を明らかにする。なお、本調査は、青森県資源管理協議会より受託した資源管理基礎調査事業の一環として実施した。

#### 材料と方法

##### 1. 漁獲統計調査

「青森県海面漁業に関する調査結果書」（青森県農林水産部発行）を用いて、本県のウスメバルの漁獲量を漁協別月別に調べた。また、小泊漁協、三厩漁協及び尻労漁協の漁協集計表を用いて月別銘柄別漁獲量、尻労漁協については4-6月の底建網の日別銘柄別漁獲量を調べた。なお、三厩漁協においては銘柄不明のものは集計しなかった。

##### 2. 魚体測定と年齢査定

盛漁期に漁獲されるウスメバルの年齢組成を調べるため、小泊漁協では2016年6-8月、三厩漁協では同年6-12月、尻労漁協では同年5-6月に、銘柄別に無作為に抽出した100尾程度について、尾叉長（1mm単位）と体重（1g単位）の測定を行い、併せて耳石を採取して横断面薄片観察<sup>1)</sup>により年齢査定を行った。年齢起算日は、産仔盛期が4月<sup>2)</sup>とされているが、暦年集計による資源尾数を推定するため1月1日とした。なお、ウスメバルの成長は雌雄差がないと考えられていることから<sup>3)</sup>雌雄を区別せずに推定した。

##### 3. 資源尾数と再生産成功率の推定

1. 漁獲統計調査と2. 魚体測定と年齢査定の結果を用いて、小泊漁協、三厩漁協及び尻労漁協の年齢別漁獲尾数を推定した。なお、標本が得られなかった銘柄については、他の年に得られたデータを代用した。これら3漁協の年齢別漁獲尾数を基に、本県の日本海側（大間越漁協～小泊漁協）、津軽海峡側（竜飛今別漁協～岩屋漁協）及び太平洋側（尻屋漁協～階上漁協）の3海域に分けて海域別の年齢別漁獲尾数を推定し、3海域を足し算して県全体の年齢別漁獲尾数を求めた。具体的には、日本海側の年齢別漁獲尾数は、小泊漁協の漁獲量に対する日本海側の漁獲量の比率を求め、小泊漁協の年齢別漁獲尾数にその比率を乗じて算出した。同様に、津軽海峡側は三厩漁協との比率で、太平洋側は尻労漁協との比率で求めた。集計は1月から12月までの暦年とした。

資源尾数の推定は、2003-2016年の年齢別漁獲尾数を用いてVPA（Virtual Population Analysis）<sup>4)</sup>により行った。10歳以上については漁獲が少ないことから、10歳以上をプラスグループとしてまとめて扱った。自然死亡係数は、2003年以降の年齢査定で得られた最高齢である15歳を寿命とし、田内・田中の式<sup>5)</sup>より0.167とした。漁獲係数については、9歳と10歳以上は同じとし、最近年の漁獲係数を過去3ヵ年における同一年齢の漁獲係数の平均値と仮定し、この仮定を達成する最近年における9歳の漁獲係数をMicrosoft Excelのソルバーを用いて探索的に求めた。資源量については、漁獲年の中間に一斉に漁獲されると仮定し、例えば1歳魚であれば1.5歳時の体重を尾数に乗じて求めた。再生産成功率については、雌の割合を50%とした雌親魚量（トン）に対する翌々年の2歳魚資源尾数（千尾）の比を再生産成功率（尾/kg）として求めた。雌親魚量は年齢別資源量に年齢別成熟率を乗じて算出した。なお、年齢別成熟率は、2016年2-3月に小泊漁協から購入した雌96尾の生殖腺指数から求めたが、データ数が少ないため、今後、

データを加えて再計算する必要がある。

#### 4. 漁場水温調査

尻労漁協及び猿ヶ森漁協の底建網漁場について、ウスメバルの日別漁獲量と漁場水温との関係进行调查するため、底建網のアンカー等に自記式水温計を取り付け、2016年4-6月の期間に1時間毎の水温を観測した。

### 結果と考察

#### 1. 漁獲統計調査

1961年以降の青森県におけるウスメバル漁獲量は、1978年の1,045トンが最高で、2014年の185トンが最低であった。漁獲量の幅を3等分して上から順に高位、中位、低位として漁獲水準をみると、1970年代が中・高位、1980年代が低位、1990年代後半から2000年代までが低・中位、2010年代が低位と、中長期的に大きく変動していた(図1、付表1)。漁獲全体に占める海域別漁獲割合は、日本海側が58-99%の範囲で平均82%、津軽海峡側が1-23%の範囲で平均8%、太平洋側が0-34%の範囲で平均9%であり、日本海側の漁獲割合が高く、太平洋側の変動が大きくなっていた。

3漁協における銘柄別漁獲量の推移は、小泊漁協では2011年以降に中、小銘柄が減少し、三厩漁協では中、小銘柄の年変動が激しく、尻労漁協では小、小小銘柄の年変動が激しい特徴がみられた(図2、付表2)。なお、漁協毎に銘柄の規格基準が異なるため、同一名の銘柄であっても規格基準は異なる。

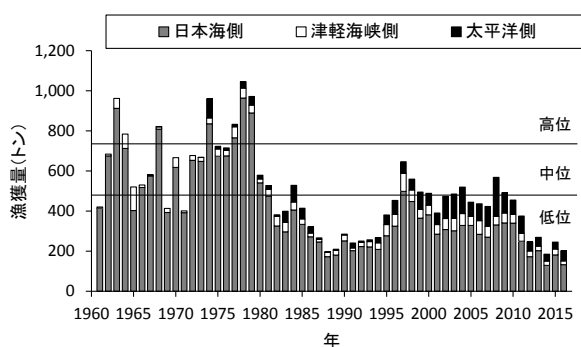


図1. 青森県のウスメバル漁獲量の経年変化

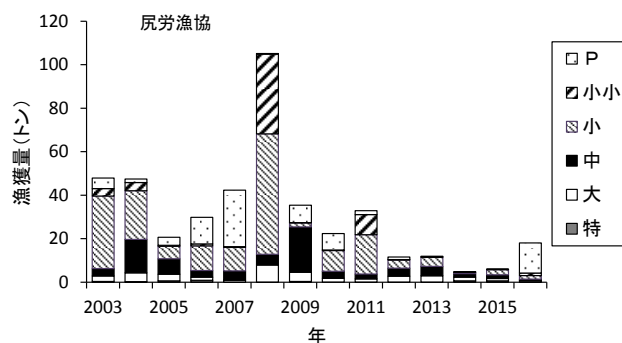
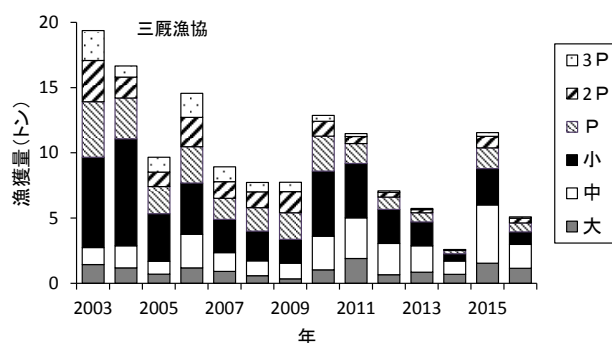
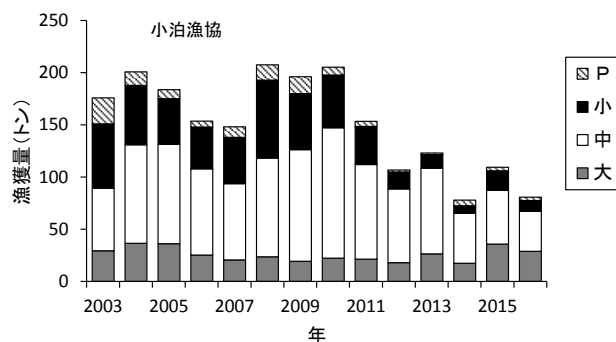


図2. 3漁協における銘柄別漁獲量の経年変化

2. 魚体測定と年齢査定

2016年における3漁協の銘柄別尾叉長階級別年齢組成を表1に示した。小泊漁協では4種類の銘柄を調べ、各銘柄に含まれる年齢範囲は4歳以上であった。三厩漁協では4種類の銘柄を調べ、大、中銘柄の年齢範囲が5歳以上、小、P銘柄の年齢範囲が3歳であった。尻労漁協では5種類の銘柄を調べ、各銘柄の年齢範囲が2歳であった。尾叉長階級別の年齢組成を見ると、210mmを超えると同一階級に含まれる年齢範囲は3歳以上にもなっていた。これらのことから、より正確な銘柄別年齢組成を調べるためには、年齢範囲の広い銘柄の査定尾数を多くする必要がある。

過去に年齢査定した3漁協の銘柄別の査定尾数、平均体重及び年齢組成を付表3、4、5に示した。同一銘柄であっても年齢組成が大きく異なる年がみられたことから、銘柄別年齢組成を毎年調べる必要がある。

表1. 2016年漁期における3漁協の銘柄別尾叉長階級別年齢組成

| 小泊漁協      |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    | 単位:尾 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| 尾叉長<br>mm | 大  |    |    |    |    |    |      |    | 中  |    |    |    |    |      | 小 |    |    |    | P  |    |    |    | 合計 |    |    |    |     |    |    |    |    |
|           | 4歳 | 5歳 | 6歳 | 7歳 | 8歳 | 9歳 | 10歳≤ | 計  | 3歳 | 4歳 | 5歳 | 6歳 | 7歳 | 8歳   | 計 | 3歳 | 4歳 | 5歳 | 6歳 | 計  | 2歳 | 3歳 |    | 4歳 | 5歳 | 計  |     |    |    |    |    |
| 170-179   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    |    | 3  | 3  |    |    | 6  | 6  |     |    |    |    |    |
| 180-189   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    |    | 5  | 15 | 2  |    | 22 | 22 |     |    |    |    |    |
| 190-199   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 3  | 1  |    |    | 4  | 25 | 1  | 1   | 27 | 31 |    |    |
| 200-209   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 1  | 8  | 8  |    |    | 16 | 17 | 7   | 1  | 25 | 42 |    |
| 210-219   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 2  | 4  |    |    |    | 6  | 6  | 18  | 3  |    | 8  | 41 |
| 220-229   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 1  | 5  | 6  |    | 1  | 13 | 23 | 5   |    | 1  | 42 |    |
| 230-239   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 11 | 20 | 2  |    |    | 33 | 6  |     |    |    | 39 |    |
| 240-249   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 8  | 8  | 6  | 1  |    | 23 | 4  |     |    |    | 34 |    |
| 250-259   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 3  | 5  | 2  | 1  | 1  | 12 | 1  |     |    |    | 27 |    |
| 260-269   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 2  | 3  | 6  | 4  | 4  | 20 | 1  | 1   | 2  |    | 26 |    |
| 270-279   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 6  | 2  | 5  | 4  |    | 4  | 21 |     |    |    | 21 |    |
| 280-289   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    | 3  | 1  | 2  |    |    | 14 | 20 |     |    |    | 20 |    |
| 290-299   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    |    | 1  | 1  |    |    | 4  | 6  |     |    |    | 6  |    |
| 300-309   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |      |   |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    | 2  |    |     |    |    | 2  |    |
| 合計        | 4  | 8  | 14 | 13 | 16 | 12 |      | 23 | 90 | 4  | 31 | 40 | 11 | 4    | 2 | 92 | 17 | 56 | 14 | 1  | 88 | 8  | 65 | 14 | 2  | 89 | 359 |    |    |    |    |

| 三厩漁協      |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      | 単位:尾 |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|------|------|----|----|----|---|----|----|----|---|----|-----|--|--|--|--|--|---|----|
| 尾叉長<br>mm | 大  |    |    |    |    |    |      |    | 中  |    |    |    |      |      | 小  |    |    |   | P  |    |    |   | 合計 |     |  |  |  |  |  |   |    |
|           | 4歳 | 5歳 | 6歳 | 7歳 | 8歳 | 9歳 | 10歳≤ | 計  | 3歳 | 4歳 | 6歳 | 7歳 | 10歳≤ | 計    | 2歳 | 3歳 | 4歳 | 計 | 2歳 | 3歳 | 4歳 | 計 |    |     |  |  |  |  |  |   |    |
| 180-189   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  | 2 |    |
| 190-199   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 8  |
| 200-209   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 8  |
| 210-219   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 17 |
| 220-229   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 20 |
| 230-239   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 20 |
| 240-249   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 15 |
| 250-259   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 19 |
| 260-269   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 18 |
| 270-279   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 14 |
| 280-289   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 15 |
| 290-299   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 16 |
| 300-309   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 13 |
| 310-319   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 5  |
| 320-329   |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |      |      |    |    |    |   |    |    |    |   |    |     |  |  |  |  |  |   | 4  |
| 合計        | 11 | 10 | 10 | 15 | 5  | 5  |      | 31 | 87 | 29 | 42 | 1  | 2    | 1    | 75 | 10 | 8  | 2 | 20 | 4  | 6  | 2 | 12 | 194 |  |  |  |  |  |   |    |

| 尻労漁協      |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    | 単位:尾 |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|------|---|----|-----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| 尾叉長<br>mm | 大  |    |    | 中  |    |    | 小  |    |   | 小小 |    |    | P  |      |   | 合計 |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
|           | 4歳 | 5歳 | 計  | 3歳 | 4歳 | 計  | 3歳 | 4歳 | 計 | 2歳 | 3歳 | 計  | 2歳 | 3歳   | 計 |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 140-149   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   | 5  | 5   | 5  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 150-159   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   | 16 | 16  | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 160-169   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   | 2  | 2   | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 170-179   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |
| 180-189   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4  |
| 190-199   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 27 |
| 200-209   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 52 |
| 210-219   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13 |
| 220-229   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8  |
| 230-239   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 23 |
| 240-249   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 14 |
| 250-259   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6  |
| 260-269   |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |      |   |    |     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5  |
| 合計        | 17 | 6  | 23 |    | 4  | 26 | 30 | 42 | 3 | 45 | 1  | 53 | 54 | 23   | 1 | 24 | 176 |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |

### 3. 資源尾数と再生産成功率の推定

推定した青森県における年齢別漁獲尾数の推移をみると、2-5歳を主体に10歳以上まで漁獲され、2011年以降減少し、2016年に2歳が増加した（図3、付表6）。海域別では、日本海側で4-5歳の漁獲割合が高いのに対し、津軽海峡側と太平洋側で2-3歳の割合が高かった（付表6）。なお、日本海側の2009年以前と津軽海峡側の2011年以前の年齢別漁獲尾数については、銘柄別年齢組成のデータが無いため推定精度は低い。VPAにより推定した資源尾数を図4に、漁獲係数、計算体重、資源量、成熟率、雌の親魚量を付表7に示した。青森県における資源尾数は2007年をピークに漸減し、2016年に2歳が増加した（図4）。

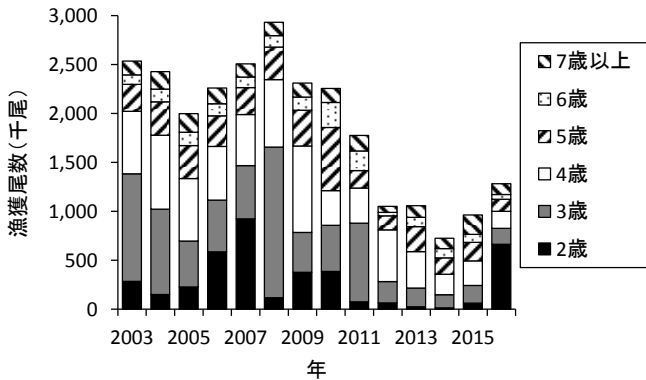


図3. 青森県における年齢別漁獲尾数の推移

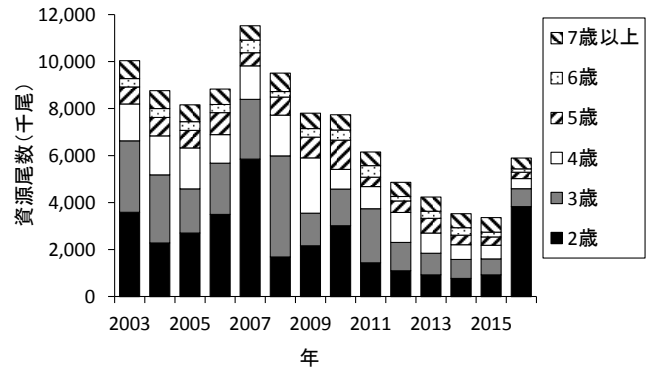


図4. 青森県における資源尾数の推移

青森県における雌親魚量と加入量の推移を図5に示した。雌親魚量は2011年以降減少していた（図5）。加入量は、2005年に最も多く、2009年から2013年まで少なくなっていた（図5）。雌親魚量と加入量との関係は、2014年を除くと、雌親魚量が少ない場合に加入量も少ないが、雌親魚量が多い場合には加入量が多くなる年も見られた（図6）。再生産成功率は、2005年と2014年に高く、2009年から2013年まで低くなっていた（図7）。なお、VPAでは近年の推定値の信頼性が低いことから<sup>4)</sup>、2014年の再生産成功率についてはデータを蓄積して再評価する必要がある。

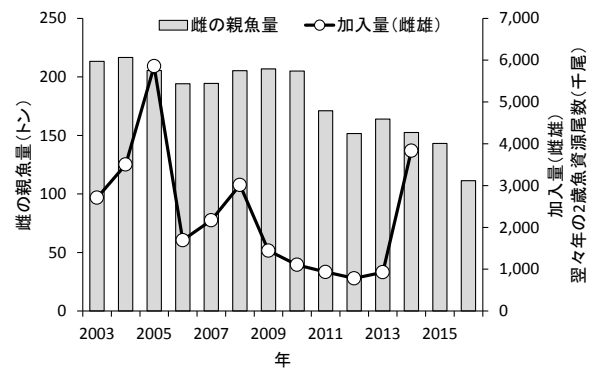


図5. 青森県における雌親魚量と加入量の推移

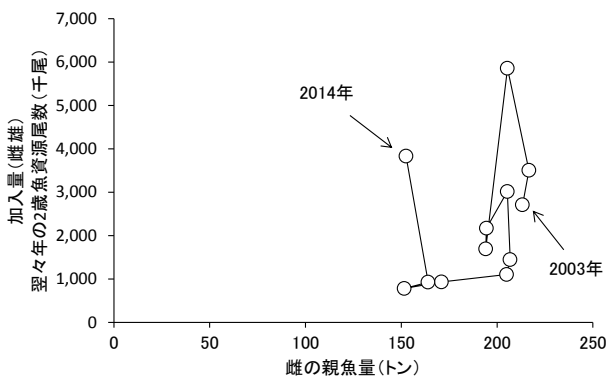


図6. 青森県における雌親魚量と加入量との関係

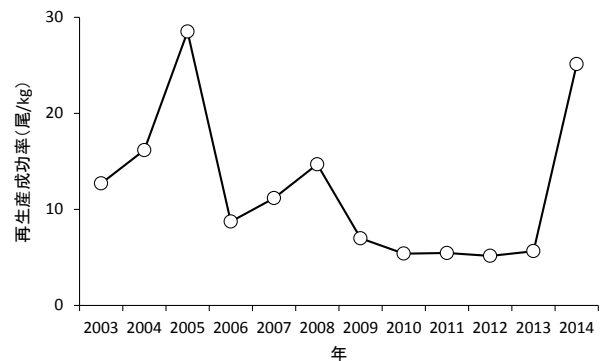


図7. 青森県における再生産成功率の推移

#### 4. 漁場水温調査

尻労漁協及び猿ヶ森漁協の底建網による日別漁獲量と底建網が設置されている底層の日平均水温を図8に示した。2016年の底建網によるウスメバルの盛漁期を1日に100kg以上漁獲された期間とすると、4月12日から6月12日までであり、前年(5月16日-6月12日)よりも34日早く始まった。水温は、4月14日の9.5℃から徐々に昇温し、6月12日には12.2℃であった。

2008年から同様の調査が行われていることから、盛漁期とその水温を表2に取りまとめた。盛漁期は、始まりが2016年を除いて5月15日-5月31日の範囲、終わりが6月8日-6月29日の範囲で、期間が2016年を除いて16-39日間であった(表7)。盛漁期の水温は、始まりが9.3-10.8℃、終わりが10.4-13.1℃であった。青森県日本海におけるウスメバル主漁場の水温は9-16℃と報告<sup>6)</sup>されているが、本結果からは青森県太平洋北部におけるウスメバルの来遊適水温は、それよりも範囲が狭いと考えられた。

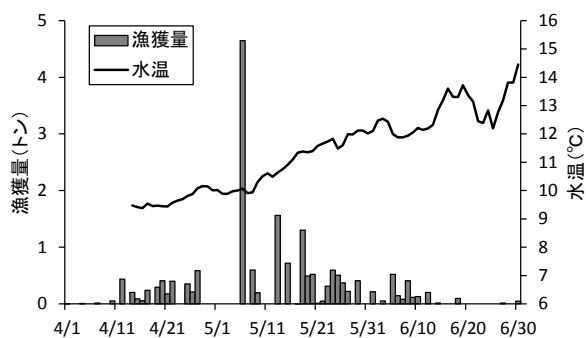


図8. 2016年の日別漁獲量と日平均底層水温の推移

表2. 盛漁期の期間と漁場底層水温

| 年    | 盛漁期           | 水温(℃)       |
|------|---------------|-------------|
| 2008 | 5月22日 - 6月29日 | 9.4 - 13.1  |
| 2009 | 5月20日 - 6月10日 | 10.2 - 11.6 |
| 2010 | 5月28日 - 6月21日 | 9.4 - 12.2  |
| 2011 | 5月15日 - 6月8日  | 9.3 - 10.4  |
| 2012 | 5月31日 - 6月15日 | 10.8 - 11.9 |
| 2013 | 5月28日 - 6月12日 | 10.0 - 11.3 |
| 2014 | 5月25日 - 6月24日 | 9.7 - 13.6  |
| 2015 | 5月16日 - 6月22日 | 10.6 - 12.9 |
| 2016 | 4月12日 - 6月12日 | 9.4 - 12.2  |

#### 文 献

- 1) 伊藤欣吾・鈴木亮(2017) 飼育ウスメバル稚魚の耳石輪紋. 青森県産業技術センター水産総合研究所研究報告, 10, 27-30.
- 2) 菊谷尚久(2002)水産業関係特定研究開発促進事業(ウスメバル類の資源生態の解明と管理技術の開発). 平成12年度青森県水産試験場事業報告, 69-79.
- 3) 菊谷尚久(2001)異なる逆算方法により求められたウスメバル成長式の比較. 青森県水産試験場研究報告, 1, 9-15.
- 4) 平松一彦(2001) 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-」 社団法人日本水産資源保護協会, 東京, 104-128.
- 5) 田中昌一(1960) 水産生物の Population Dynamics と漁業資源管理. 東海区水産研究所研究報告, 28, 1-200.
- 6) 菊谷尚久(2002) 小泊沿岸域におけるウスメバル未成魚の分布について. 青森県水産試験場研究報告, 2, 11-16.

付表 1. 青森県におけるウスマバルの海域別漁獲量

| 年    | 単位:kg   |         |         |           |
|------|---------|---------|---------|-----------|
|      | 日本海側    | 津軽海峡側   | 太平洋側    | 計         |
| 1961 | 413,399 | 6,593   | 0       | 419,992   |
| 1962 | 674,884 | 8,998   | 0       | 683,882   |
| 1963 | 912,081 | 49,398  | 0       | 961,479   |
| 1964 | 711,986 | 71,448  | 0       | 783,434   |
| 1965 | 402,243 | 117,531 | 0       | 519,774   |
| 1966 | 516,941 | 13,072  | 0       | 530,013   |
| 1967 | 574,734 | 4,627   | 944     | 580,305   |
| 1968 | 808,226 | 11,784  | 900     | 820,910   |
| 1969 | 392,571 | 19,909  | 0       | 412,480   |
| 1970 | 617,253 | 48,452  | 0       | 665,705   |
| 1971 | 391,742 | 8,577   | 0       | 400,319   |
| 1972 | 652,422 | 24,550  | 0       | 676,972   |
| 1973 | 647,824 | 19,381  | 198     | 667,403   |
| 1974 | 835,220 | 29,311  | 94,970  | 959,501   |
| 1975 | 672,796 | 36,611  | 12,822  | 722,229   |
| 1976 | 674,602 | 28,782  | 11,134  | 714,518   |
| 1977 | 764,993 | 55,008  | 12,560  | 832,561   |
| 1978 | 963,153 | 50,217  | 31,315  | 1,044,685 |
| 1979 | 888,864 | 39,375  | 42,837  | 971,076   |
| 1980 | 539,944 | 20,021  | 18,880  | 578,845   |
| 1981 | 475,027 | 32,939  | 19,303  | 527,269   |
| 1982 | 324,931 | 49,319  | 7,210   | 381,460   |
| 1983 | 296,442 | 46,845  | 55,591  | 398,878   |
| 1984 | 404,704 | 40,455  | 82,901  | 528,060   |
| 1985 | 333,235 | 27,654  | 52,787  | 413,676   |
| 1986 | 271,094 | 18,472  | 31,076  | 320,642   |
| 1987 | 245,454 | 12,630  | 7,828   | 265,912   |
| 1988 | 172,202 | 21,828  | 2,509   | 196,539   |
| 1989 | 180,364 | 22,776  | 6,587   | 209,727   |
| 1990 | 251,388 | 29,188  | 3,872   | 284,448   |
| 1991 | 202,285 | 13,330  | 24,741  | 240,356   |
| 1992 | 222,856 | 21,668  | 5,831   | 250,355   |
| 1993 | 221,231 | 26,573  | 8,114   | 255,918   |
| 1994 | 208,036 | 32,953  | 26,970  | 267,959   |
| 1995 | 276,825 | 55,963  | 46,949  | 379,737   |
| 1996 | 324,228 | 58,554  | 70,025  | 452,807   |
| 1997 | 498,259 | 89,696  | 57,948  | 645,903   |
| 1998 | 447,368 | 57,622  | 54,115  | 559,105   |
| 1999 | 364,413 | 44,456  | 85,591  | 494,460   |
| 2000 | 380,889 | 47,953  | 59,292  | 488,134   |
| 2001 | 284,260 | 47,706  | 57,631  | 389,597   |
| 2002 | 307,742 | 54,372  | 110,568 | 472,682   |
| 2003 | 301,454 | 61,625  | 121,757 | 484,836   |
| 2004 | 328,192 | 58,987  | 131,716 | 518,895   |
| 2005 | 327,691 | 45,160  | 71,149  | 444,000   |
| 2006 | 283,477 | 68,003  | 84,175  | 435,655   |
| 2007 | 269,510 | 54,436  | 98,287  | 422,233   |
| 2008 | 330,726 | 42,387  | 194,693 | 567,806   |
| 2009 | 340,697 | 48,786  | 101,745 | 491,228   |
| 2010 | 339,579 | 44,476  | 70,643  | 454,698   |
| 2011 | 249,280 | 40,414  | 85,119  | 374,813   |
| 2012 | 172,536 | 27,560  | 45,819  | 245,915   |
| 2013 | 202,715 | 21,564  | 43,958  | 268,237   |
| 2014 | 128,575 | 21,127  | 35,061  | 184,763   |
| 2015 | 181,107 | 29,435  | 33,903  | 244,445   |
| 2016 | 132,453 | 18,864  | 49,994  | 201,311   |

付表 2. 3 漁協におけるウスマバルの銘柄別漁獲量

| 年    | 単位:kg  |         |        |        |         |
|------|--------|---------|--------|--------|---------|
|      | 大      | 中       | 小      | P      | 計       |
| 2003 | 29,359 | 59,992  | 61,680 | 24,797 | 175,827 |
| 2004 | 36,577 | 94,287  | 56,901 | 12,978 | 200,742 |
| 2005 | 36,099 | 95,145  | 43,851 | 8,652  | 183,746 |
| 2006 | 25,232 | 82,619  | 40,068 | 5,718  | 153,637 |
| 2007 | 20,565 | 73,094  | 44,319 | 10,164 | 148,142 |
| 2008 | 23,595 | 94,487  | 74,742 | 14,660 | 207,484 |
| 2009 | 19,269 | 106,927 | 53,843 | 16,111 | 196,150 |
| 2010 | 22,318 | 124,825 | 50,614 | 7,456  | 205,213 |
| 2011 | 21,394 | 90,629  | 36,493 | 4,882  | 153,398 |
| 2012 | 17,978 | 70,537  | 16,316 | 1,878  | 106,709 |
| 2013 | 26,506 | 81,895  | 13,054 | 1,544  | 122,998 |
| 2014 | 17,405 | 47,880  | 7,196  | 5,354  | 77,835  |
| 2015 | 35,869 | 51,318  | 18,834 | 3,310  | 109,331 |
| 2016 | 28,777 | 38,388  | 10,299 | 3,208  | 80,672  |

| 年    | 単位:kg |       |       |       |       |       |        |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|      | 大     | 中     | 小     | P     | 2P    | 3P    | 計      |
| 2003 | 1,444 | 1,298 | 6,924 | 4,258 | 3,161 | 2,280 | 19,364 |
| 2004 | 1,183 | 1,697 | 8,187 | 3,133 | 1,612 | 852   | 16,663 |
| 2005 | 701   | 999   | 3,640 | 2,069 | 1,117 | 1,139 | 9,666  |
| 2006 | 1,178 | 2,587 | 3,922 | 2,782 | 2,244 | 1,846 | 14,560 |
| 2007 | 919   | 1,440 | 2,541 | 1,612 | 1,275 | 1,144 | 8,930  |
| 2008 | 588   | 1,134 | 2,273 | 1,811 | 1,205 | 721   | 7,732  |
| 2009 | 353   | 1,196 | 1,825 | 2,036 | 1,611 | 723   | 7,743  |
| 2010 | 1,032 | 2,580 | 4,985 | 2,679 | 1,139 | 453   | 12,867 |
| 2011 | 1,911 | 3,108 | 4,169 | 1,522 | 546   | 220   | 11,477 |
| 2012 | 655   | 2,400 | 2,608 | 950   | 353   | 123   | 7,090  |
| 2013 | 855   | 2,027 | 1,824 | 699   | 247   | 84    | 5,735  |
| 2014 | 698   | 1,004 | 558   | 251   | 67    | 18    | 2,596  |
| 2015 | 1,544 | 4,468 | 2,784 | 1,589 | 879   | 284   | 11,547 |
| 2016 | 1,161 | 1,815 | 968   | 685   | 364   | 97    | 5,089  |

| 年    | 単位:kg |       |        |        |        |        |         |
|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
|      | 特     | 大     | 中      | 小      | 小小     | P      | 計       |
| 2003 | 369   | 2,540 | 3,372  | 33,335 | 3,465  | 4,863  | 47,944  |
| 2004 | 247   | 4,036 | 15,439 | 22,336 | 3,786  | 1,665  | 47,509  |
| 2005 | 675   | 3,008 | 7,102  | 5,778  | 420    | 3,734  | 20,717  |
| 2006 | 880   | 1,428 | 3,071  | 11,321 | 939    | 12,214 | 29,854  |
| 2007 | 71    | 822   | 4,329  | 10,773 | 353    | 25,959 | 42,307  |
| 2008 | 61    | 7,867 | 4,891  | 55,407 | 36,663 | 283    | 105,170 |
| 2009 | 368   | 4,254 | 20,808 | 1,930  | 36     | 8,055  | 35,451  |
| 2010 | 0     | 1,840 | 3,161  | 9,559  | 236    | 7,550  | 22,346  |
| 2011 | 24    | 1,545 | 2,233  | 18,068 | 9,201  | 1,799  | 32,871  |
| 2012 | 137   | 2,626 | 3,688  | 3,771  | 209    | 1,203  | 11,634  |
| 2013 | 151   | 2,803 | 4,322  | 4,144  | 312    | 200    | 11,932  |
| 2014 | 626   | 1,758 | 1,552  | 588    | 193    | 142    | 4,859   |
| 2015 | 625   | 1,126 | 1,686  | 2,314  | 182    | 110    | 6,043   |
| 2016 | 87    | 555   | 802    | 1,655  | 1,175  | 13,805 | 18,078  |

付表 3. 3 漁協における銘柄別の年齢査定尾数

| 小泊漁協 単位:尾 |     |     |     |     | 三厩漁協 単位:尾 |    |    |     |     | 尻芳漁協 単位:尾 |    |      |    |     |     |    |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----------|----|----|-----|-----|-----------|----|------|----|-----|-----|----|-----|-----|
| 年         | 大   | 中   | 小   | P   | 年         | 大  | 中  | 小   | P   | 2P        | 3P | 年    | 特  | 大   | 中   | 小  | 小小  | P   |
| 2010      | 19  | 31  | 50  | 25  | 2012      | 44 | 77 | 103 | 115 |           |    | 2006 |    | 64  | 90  | 85 |     | 115 |
| 2011      | 54  | 80  | 105 | 46  | 2013      | 31 | 50 | 53  |     |           |    | 2007 | 6  | 19  | 31  | 21 |     | 45  |
| 2012      | 82  | 108 | 126 |     | 2014      | 55 | 60 | 55  | 44  | 28        |    | 2008 | 46 | 30  | 41  | 61 | 27  |     |
| 2013      | 106 | 113 | 112 | 103 | 2015      | 59 | 60 | 53  | 45  | 53        | 15 | 2009 | 9  | 11  | 14  | 21 |     | 41  |
| 2014      | 101 | 102 | 111 | 115 | 2016      | 87 | 75 | 20  | 12  |           |    | 2010 | 8  | 11  | 17  | 21 |     | 57  |
| 2015      | 88  | 114 | 108 | 132 |           |    |    |     |     |           |    | 2011 | 11 | 47  | 62  | 86 | 101 | 110 |
| 2016      | 90  | 92  | 88  | 89  |           |    |    |     |     |           |    | 2012 | 18 | 47  | 72  | 94 |     | 141 |
|           |     |     |     |     |           |    |    |     |     |           |    | 2013 | 8  | 48  | 54  | 82 | 53  | 23  |
|           |     |     |     |     |           |    |    |     |     |           |    | 2014 | 18 | 105 | 112 | 87 | 105 | 42  |
|           |     |     |     |     |           |    |    |     |     |           |    | 2015 | 18 | 101 | 93  | 96 | 70  | 5   |
|           |     |     |     |     |           |    |    |     |     |           |    | 2016 |    | 23  | 30  | 45 | 54  | 24  |

■:標本が得られなかった。

付表 4. 3 漁協における銘柄別の平均体重

| 小泊漁協 単位:g |     |     |     |     | 三厩漁協 単位:g |     |     |     |     |     | 尻芳漁協 単位:g |      |     |     |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年         | 大   | 中   | 小   | P   | 年         | 大   | 中   | 小   | P   | 2P  | 3P        | 年    | 特   | 大   | 中   | 小   | 小小  | P   |
| 2010      | 381 | 259 | 202 | 131 | 2012      | 366 | 246 | 190 | 140 | 115 | 111       | 2006 | 442 | 297 | 224 | 161 | 126 | 75  |
| 2011      | 388 | 276 | 192 | 145 | 2013      | 398 | 261 | 181 | 143 | 115 | 111       | 2007 | 963 | 289 | 207 | 152 | 126 | 71  |
| 2012      | 385 | 265 | 207 | 142 | 2014      | 344 | 261 | 176 | 143 | 112 | 111       | 2008 | 449 | 291 | 241 | 155 | 130 | 81  |
| 2013      | 387 | 276 | 203 | 155 | 2015      | 405 | 273 | 182 | 146 | 118 | 111       | 2009 | 385 | 324 | 262 | 163 | 126 | 84  |
| 2014      | 368 | 283 | 201 | 138 | 2016      | 448 | 262 | 158 | 173 | 115 | 111       | 2010 | 406 | 285 | 184 | 154 | 126 | 73  |
| 2015      | 388 | 278 | 200 | 141 | 平均        | 392 | 260 | 177 | 149 | 115 | 111       | 2011 | 292 | 273 | 209 | 154 | 129 | 81  |
| 2016      | 386 | 281 | 208 | 146 |           |     |     |     |     |     |           | 2012 | 357 | 275 | 217 | 168 | 126 | 85  |
| 平均        | 383 | 274 | 202 | 143 |           |     |     |     |     |     |           | 2013 | 372 | 259 | 230 | 154 | 101 | 93  |
|           |     |     |     |     |           |     |     |     |     |     |           | 2014 | 374 | 312 | 245 | 149 | 120 | 101 |
|           |     |     |     |     |           |     |     |     |     |     |           | 2015 | 377 | 310 | 242 | 163 | 141 | 89  |
|           |     |     |     |     |           |     |     |     |     |     |           | 2016 | 442 | 304 | 239 | 156 | 132 | 58  |
|           |     |     |     |     |           |     |     |     |     |     |           | 平均   | 442 | 293 | 227 | 157 | 126 | 81  |

■:標本が得られなかったため、平均値を代入。

付表 5. 3 漁協における銘柄別の年齢組成

| 小泊漁協 単位:百分率 |    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | 尻芳漁協 単位:百分率 |      |    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |
|-------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| 年           | 銘柄 | 1歳   | 2歳   | 3歳   | 4歳   | 5歳   | 6歳   | 7歳   | 8歳   | 9歳   | 10歳以上 | 計           | 年    | 銘柄 | 1歳   | 2歳   | 3歳   | 4歳   | 5歳   | 6歳   | 7歳   | 8歳   | 9歳   | 10歳以上 | 計    |      |
| 2010        | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.05 | 0.11 | 0.16 |       | 0.58        | 2006 | 特  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.51 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.09  | 1.00 |      |
|             | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.50 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00  | 1.00        |      | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.52 | 0.44 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | 小  | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.38 | 0.47 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.42 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | P  | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 小  | 0.00 | 0.01 | 0.98 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
| 2011        | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.24 | 0.13 | 0.11 | 0.02 |       | 0.37        | 2007 | 小小 | 0.00 | 0.18 | 0.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.23 | 0.30 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.03  | 1.00        |      | P  | 0.01 | 0.97 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00  |      |      |
|             | 小  | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.32 | 0.07 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 特  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.83  | 1.00 |      |
|             | P  | 0.00 | 0.00 | 0.93 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.84 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
| 2012        | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.21 | 0.15 | 0.22 | 0.15 | 0.09 |       | 0.15        | 2008 | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1.00 |
|             | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.67 | 0.21 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 小  | 0.00 | 0.05 | 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | 小  | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.74 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 小小 | 0.00 | 0.18 | 0.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | P  | 0.00 | 0.03 | 0.79 | 0.17 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | P  | 0.00 | 0.96 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
| 2013        | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.31 | 0.11 | 0.13 | 0.17 | 0.03 |       | 0.20        | 2009 | 特  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.39 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |       | 0.17 | 1.00 |
|             | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.39 | 0.35 | 0.15 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.02  | 1.00        |      | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | 小  | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.63 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | P  | 0.00 | 0.00 | 0.81 | 0.16 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 小  | 0.00 | 0.02 | 0.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
| 2014        | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.25 | 0.09 | 0.13 | 0.15 |       | 0.31        | 2010 | 小小 | 0.00 | 0.04 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1.00 |
|             | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.36 | 0.23 | 0.04 | 0.06 | 0.03 | 0.02  | 1.00        |      | P  | 0.00 | 0.88 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00  |      |      |
|             | 小  | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.61 | 0.30 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 特  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | P  | 0.00 | 0.00 | 0.91 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
| 2015        | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.22 | 0.22 | 0.09 | 0.05 |       | 0.38        | 2011 | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1.00 |
|             | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.27 | 0.39 | 0.12 | 0.11 | 0.05 | 0.01 | 0.04  | 1.00        |      | 小  | 0.00 | 0.05 | 0.71 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | 小  | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.69 | 0.19 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 小小 | 0.00 | 0.18 | 0.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | P  | 0.00 | 0.05 | 0.64 | 0.30 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | P  | 0.00 | 0.98 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
| 2016        | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.16 | 0.14 | 0.18 | 0.13 |       | 0.26        | 2012 | 特  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.63 | 0.13 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 1.00 |
|             | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.34 | 0.43 | 0.12 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.18 | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | 小  | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.64 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.94 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | P  | 0.00 | 0.09 | 0.73 | 0.16 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 小  | 0.00 | 0.05 | 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
| 全期間         | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.14 | 0.18 | 0.15 | 0.14 | 0.08 |       | 0.28        | 2013 | 小小 | 0.00 | 0.18 | 0.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | 中  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.34 | 0.15 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 0.02  | 1.00        |      | P  | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00  |      |      |
|             | 小  | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.60 | 0.18 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 特  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00 |      |
|             | P  | 0.00 | 0.03 | 0.79 | 0.17 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 1.00        |      | 大  | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.96 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |       |      |      |

付表 6. 海域別の推定年齢別漁獲尾数

| 日本海側 |    |    |     |     |     |     |    |    |    |      | 単位:千尾 |
|------|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|------|-------|
| 年    | 1歳 | 2歳 | 3歳  | 4歳  | 5歳  | 6歳  | 7歳 | 8歳 | 9歳 | 10歳≤ | 合計    |
| 2003 | 0  | 9  | 349 | 506 | 240 | 90  | 43 | 29 | 14 | 43   | 1,323 |
| 2004 | 0  | 5  | 225 | 513 | 293 | 121 | 58 | 38 | 17 | 53   | 1,323 |
| 2005 | 0  | 3  | 180 | 484 | 300 | 131 | 63 | 41 | 19 | 57   | 1,278 |
| 2006 | 0  | 2  | 147 | 441 | 269 | 113 | 52 | 33 | 15 | 43   | 1,113 |
| 2007 | 0  | 4  | 195 | 443 | 248 | 98  | 44 | 27 | 12 | 35   | 1,107 |
| 2008 | 0  | 5  | 263 | 587 | 304 | 112 | 49 | 29 | 13 | 36   | 1,396 |
| 2009 | 0  | 6  | 265 | 563 | 323 | 127 | 54 | 31 | 13 | 35   | 1,418 |
| 2010 | 0  | 0  | 133 | 288 | 603 | 247 | 5  | 10 | 60 | 56   | 1,403 |
| 2011 | 0  | 0  | 228 | 279 | 151 | 190 | 68 | 23 | 2  | 46   | 986   |
| 2012 | 0  | 1  | 71  | 387 | 119 | 20  | 29 | 11 | 6  | 11   | 654   |
| 2013 | 0  | 0  | 42  | 265 | 227 | 86  | 41 | 28 | 3  | 31   | 724   |
| 2014 | 0  | 0  | 63  | 117 | 124 | 84  | 18 | 27 | 20 | 29   | 481   |
| 2015 | 0  | 2  | 44  | 201 | 157 | 76  | 67 | 30 | 10 | 69   | 656   |
| 2016 | 0  | 3  | 52  | 138 | 122 | 47  | 27 | 27 | 16 | 31   | 464   |

| 津軽海峡側 |    |     |     |    |    |    |    |    |    |      | 単位:千尾 |
|-------|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|------|-------|
| 年     | 1歳 | 2歳  | 3歳  | 4歳 | 5歳 | 6歳 | 7歳 | 8歳 | 9歳 | 10歳≤ | 合計    |
| 2003  | 4  | 124 | 144 | 77 | 29 | 6  | 5  | 2  | 1  | 4    | 396   |
| 2004  | 2  | 76  | 124 | 89 | 36 | 8  | 5  | 2  | 1  | 4    | 347   |
| 2005  | 3  | 80  | 99  | 59 | 24 | 6  | 4  | 2  | 1  | 3    | 280   |
| 2006  | 5  | 132 | 142 | 78 | 34 | 11 | 7  | 4  | 1  | 5    | 420   |
| 2007  | 4  | 103 | 110 | 62 | 27 | 9  | 6  | 3  | 1  | 5    | 332   |
| 2008  | 2  | 76  | 95  | 52 | 21 | 6  | 4  | 2  | 1  | 3    | 263   |
| 2009  | 3  | 99  | 119 | 57 | 22 | 7  | 4  | 2  | 1  | 2    | 316   |
| 2010  | 1  | 49  | 88  | 64 | 28 | 9  | 5  | 3  | 1  | 3    | 251   |
| 2011  | 0  | 29  | 60  | 55 | 28 | 11 | 7  | 4  | 2  | 6    | 201   |
| 2012  | 0  | 10  | 32  | 55 | 22 | 15 | 3  | 1  | 1  | 1    | 141   |
| 2013  | 0  | 9   | 25  | 21 | 26 | 7  | 5  | 5  | 2  | 5    | 104   |
| 2014  | 0  | 1   | 26  | 25 | 20 | 9  | 3  | 5  | 1  | 4    | 94    |
| 2015  | 0  | 52  | 38  | 8  | 18 | 7  | 10 | 5  | 1  | 5    | 144   |
| 2016  | 0  | 25  | 32  | 21 | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 4    | 88    |

| 太平洋側 |    |     |       |     |    |    |    |    |    |      | 単位:千尾 |
|------|----|-----|-------|-----|----|----|----|----|----|------|-------|
| 年    | 1歳 | 2歳  | 3歳    | 4歳  | 5歳 | 6歳 | 7歳 | 8歳 | 9歳 | 10歳≤ | 合計    |
| 2003 | 0  | 151 | 606   | 56  | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 821   |
| 2004 | 0  | 68  | 525   | 153 | 12 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 759   |
| 2005 | 0  | 143 | 190   | 96  | 13 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 443   |
| 2006 | 4  | 451 | 241   | 28  | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1    | 734   |
| 2007 | 0  | 816 | 237   | 18  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 1,072 |
| 2008 | 0  | 36  | 1,181 | 51  | 7  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 1,275 |
| 2009 | 0  | 270 | 25    | 263 | 20 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 578   |
| 2010 | 0  | 337 | 249   | 4   | 14 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 603   |
| 2011 | 0  | 46  | 517   | 25  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 588   |
| 2012 | 0  | 52  | 117   | 86  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 257   |
| 2013 | 0  | 13  | 126   | 87  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 229   |
| 2014 | 0  | 10  | 47    | 65  | 25 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0    | 149   |
| 2015 | 0  | 7   | 97    | 44  | 14 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0    | 163   |
| 2016 | 0  | 634 | 80    | 14  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0    | 730   |

| 青森県全域 |    |     |       |     |     |     |    |    |    |      | 単位:千尾 |
|-------|----|-----|-------|-----|-----|-----|----|----|----|------|-------|
| 年     | 1歳 | 2歳  | 3歳    | 4歳  | 5歳  | 6歳  | 7歳 | 8歳 | 9歳 | 10歳≤ | 合計    |
| 2003  | 5  | 284 | 1,099 | 639 | 276 | 96  | 48 | 31 | 15 | 47   | 2,539 |
| 2004  | 2  | 149 | 873   | 755 | 342 | 130 | 63 | 40 | 18 | 56   | 2,429 |
| 2005  | 3  | 227 | 469   | 639 | 337 | 137 | 67 | 43 | 20 | 60   | 2,001 |
| 2006  | 9  | 585 | 530   | 547 | 313 | 124 | 59 | 37 | 16 | 48   | 2,268 |
| 2007  | 4  | 923 | 543   | 523 | 276 | 108 | 50 | 31 | 13 | 40   | 2,511 |
| 2008  | 2  | 116 | 1,539 | 690 | 332 | 118 | 53 | 31 | 13 | 39   | 2,934 |
| 2009  | 3  | 375 | 409   | 884 | 365 | 134 | 58 | 34 | 13 | 37   | 2,312 |
| 2010  | 1  | 386 | 470   | 356 | 646 | 256 | 10 | 13 | 61 | 60   | 2,257 |
| 2011  | 0  | 74  | 804   | 358 | 179 | 201 | 75 | 27 | 3  | 52   | 1,775 |
| 2012  | 0  | 62  | 220   | 528 | 142 | 36  | 32 | 12 | 7  | 12   | 1,051 |
| 2013  | 0  | 22  | 192   | 373 | 256 | 93  | 46 | 32 | 5  | 36   | 1,057 |
| 2014  | 0  | 11  | 136   | 208 | 169 | 94  | 21 | 31 | 20 | 33   | 724   |
| 2015  | 0  | 61  | 180   | 252 | 188 | 83  | 78 | 35 | 11 | 74   | 962   |
| 2016  | 0  | 662 | 164   | 173 | 125 | 48  | 30 | 27 | 17 | 35   | 1,281 |

付表 7. VPA による資源尾数、漁獲係数、資源量及び雌親魚量

| 資源尾数 |       |       |       |       |     |     |     |     |      |        | 単位:千尾 |
|------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------|--------|-------|
| 年    | 2歳    | 3歳    | 4歳    | 5歳    | 6歳  | 7歳  | 8歳  | 9歳  | 10歳≤ | 合計     |       |
| 2003 | 3,589 | 3,045 | 1,566 | 725   | 357 | 215 | 143 | 97  | 304  | 10,041 |       |
| 2004 | 2,287 | 2,900 | 1,655 | 782   | 380 | 224 | 145 | 97  | 296  | 8,766  |       |
| 2005 | 2,708 | 1,879 | 1,739 | 751   | 369 | 214 | 139 | 90  | 276  | 8,165  |       |
| 2006 | 3,502 | 2,177 | 1,217 | 935   | 346 | 197 | 126 | 82  | 249  | 8,831  |       |
| 2007 | 5,855 | 2,541 | 1,424 | 561   | 531 | 189 | 118 | 77  | 231  | 11,527 |       |
| 2008 | 1,694 | 4,300 | 1,733 | 765   | 236 | 367 | 119 | 76  | 222  | 9,511  |       |
| 2009 | 2,171 | 1,385 | 2,349 | 881   | 363 | 97  | 275 | 76  | 213  | 7,810  |       |
| 2010 | 3,016 | 1,563 | 838   | 1,243 | 434 | 195 | 32  | 211 | 207  | 7,739  |       |
| 2011 | 1,445 | 2,300 | 938   | 405   | 490 | 143 | 162 | 16  | 256  | 6,155  |       |
| 2012 | 1,105 | 1,205 | 1,274 | 491   | 190 | 244 | 56  | 118 | 188  | 4,870  |       |
| 2013 | 934   | 917   | 857   | 628   | 300 | 134 | 185 | 38  | 252  | 4,244  |       |
| 2014 | 782   | 803   | 629   | 406   | 313 | 177 | 75  | 133 | 216  | 3,535  |       |
| 2015 | 927   | 679   | 581   | 359   | 200 | 188 | 136 | 37  | 258  | 3,366  |       |
| 2016 | 3,832 | 760   | 431   | 276   | 140 | 98  | 93  | 87  | 181  | 5,900  |       |

| 漁獲係数 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 年    | 2歳   | 3歳   | 4歳   | 5歳   | 6歳   | 7歳   | 8歳   | 9歳   | 10歳≤ | 加重平均 |
| 2003 | 0.09 | 0.48 | 0.57 | 0.52 | 0.34 | 0.27 | 0.26 | 0.18 | 0.18 | 0.46 |
| 2004 | 0.07 | 0.39 | 0.67 | 0.63 | 0.45 | 0.36 | 0.35 | 0.23 | 0.23 | 0.50 |
| 2005 | 0.09 | 0.31 | 0.50 | 0.65 | 0.50 | 0.40 | 0.40 | 0.26 | 0.26 | 0.44 |
| 2006 | 0.20 | 0.30 | 0.65 | 0.44 | 0.48 | 0.38 | 0.37 | 0.23 | 0.23 | 0.41 |
| 2007 | 0.18 | 0.26 | 0.50 | 0.74 | 0.24 | 0.33 | 0.32 | 0.20 | 0.20 | 0.35 |
| 2008 | 0.08 | 0.48 | 0.55 | 0.62 | 0.76 | 0.17 | 0.33 | 0.21 | 0.21 | 0.51 |
| 2009 | 0.20 | 0.38 | 0.51 | 0.58 | 0.50 | 1.00 | 0.14 | 0.21 | 0.21 | 0.46 |
| 2010 | 0.15 | 0.39 | 0.60 | 0.81 | 0.99 | 0.06 | 0.57 | 0.36 | 0.36 | 0.58 |
| 2011 | 0.06 | 0.47 | 0.52 | 0.63 | 0.57 | 0.81 | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.52 |
| 2012 | 0.06 | 0.22 | 0.58 | 0.37 | 0.22 | 0.15 | 0.27 | 0.07 | 0.07 | 0.42 |
| 2013 | 0.03 | 0.25 | 0.62 | 0.57 | 0.40 | 0.45 | 0.21 | 0.17 | 0.17 | 0.50 |
| 2014 | 0.02 | 0.20 | 0.43 | 0.58 | 0.38 | 0.14 | 0.58 | 0.18 | 0.18 | 0.43 |
| 2015 | 0.07 | 0.33 | 0.62 | 0.82 | 0.58 | 0.58 | 0.32 | 0.36 | 0.36 | 0.58 |
| 2016 | 0.20 | 0.26 | 0.66 | 0.66 | 0.46 | 0.39 | 0.37 | 0.23 | 0.23 | 0.34 |

| 計算体重 |      |      |      |      |      |      |      |       |     | 単位:g |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|------|
| 2.5歳 | 3.5歳 | 4.5歳 | 5.5歳 | 6.5歳 | 7.5歳 | 8.5歳 | 9.5歳 | 10.5歳 | 合計  |      |
| 2003 | 152  | 196  | 254  | 298  | 331  | 360  | 374  | 389   | 396 |      |

| 資源量  |     |     |     |     |     |     |     |    |      |       | 単位:トン |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|-------|-------|
| 年    | 2歳  | 3歳  | 4歳  | 5歳  | 6歳  | 7歳  | 8歳  | 9歳 | 10歳≤ | 合計    |       |
| 2003 | 544 | 596 | 398 | 216 | 118 | 78  | 53  | 38 | 120  | 2,162 |       |
| 2004 | 347 | 568 | 421 | 233 | 126 | 81  | 54  | 38 | 117  | 1,984 |       |
| 2005 | 411 | 368 | 442 | 224 | 122 | 77  | 52  | 35 | 109  | 1,840 |       |
| 2006 | 531 | 426 | 310 | 278 | 115 | 71  | 47  | 32 | 98   | 1,909 |       |
| 2007 | 888 | 498 | 362 | 167 | 176 | 68  | 44  | 30 | 92   | 2,324 |       |
| 2008 | 257 | 842 | 441 | 228 | 78  | 132 | 45  | 29 | 88   | 2,140 |       |
| 2009 | 329 | 271 | 597 | 262 | 120 | 35  | 103 | 30 | 84   | 1,832 |       |
| 2010 | 457 | 306 | 213 | 370 | 144 | 70  | 12  | 82 | 82   | 1,737 |       |
| 2011 | 219 | 450 | 239 | 121 | 162 | 51  | 61  | 6  | 102  | 1,411 |       |
| 2012 | 168 | 236 | 324 | 146 | 63  | 88  | 21  | 46 | 74   | 1,166 |       |
| 2013 | 142 | 179 | 218 | 187 | 99  | 48  | 69  | 15 | 100  | 1,057 |       |
| 2014 | 119 | 157 | 160 | 121 | 104 | 64  | 28  | 52 | 86   | 890   |       |
| 2015 | 141 | 133 | 148 | 107 | 66  | 68  | 51  | 14 | 102  | 830   |       |
| 2016 | 581 | 149 | 110 | 82  | 46  | 35  | 35  | 34 | 72   | 1,144 |       |

| 成熟率(雌) |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 成熟率    | 1% | 3% | 9% | 23% | 48% | 74% | 90% | 96% | 99% |     |     |
| 2003   | 1  | 3  | 9  | 18  | 25  | 28  | 29  | 24  | 18  | 60  | 213 |
| 2004   | 2  | 9  | 19 | 27  | 30  | 30  | 24  | 18  | 58  | 217 |     |
| 2005   | 2  | 6  | 20 | 26  | 29  | 28  | 23  | 17  | 54  | 205 |     |
| 2006   | 3  | 6  | 14 | 32  | 28  | 26  | 21  | 15  | 49  | 194 |     |
| 2007   | 5  | 7  | 16 | 19  | 42  | 25  | 20  | 14  | 45  | 194 |     |
| 2008   | 1  | 13 | 20 | 26  | 19  | 49  | 20  | 14  | 43  | 205 |     |
| 2009   | 2  | 4  | 27 | 30  | 29  | 13  | 46  | 14  | 42  | 207 |     |
| 2010   | 2  | 5  | 10 | 43  | 35  | 26  | 5   | 39  | 41  | 205 |     |
| 2011   | 1  | 7  | 11 | 14  | 39  | 19  | 27  | 3   | 50  | 171 |     |
| 2012   | 1  | 4  | 15 | 17  | 15  | 32  | 9   | 22  | 37  | 152 |     |
| 2013   | 1  | 3  | 10 | 22  | 24  | 18  | 31  | 7   | 49  | 164 |     |
| 2014   | 1  | 2  | 7  | 14  | 25  | 24  | 13  | 25  | 42  | 153 |     |
| 2015   | 1  | 2  | 7  | 12  | 16  | 25  | 23  | 7   | 51  | 143 |     |
| 2016   | 3  | 2  | 5  | 9   | 11  | 13  | 16  | 16  | 36  | 111 |     |

| 親魚量(雌) |    |    |    |    |    |    |    |    |      |     | 単位:トン |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-----|-------|
| 年      | 2歳 | 3歳 | 4歳 | 5歳 | 6歳 | 7歳 | 8歳 | 9歳 | 10歳≤ | 合計  |       |
| 2003   | 3  | 9  | 18 | 25 | 28 | 29 | 24 | 18 | 60   | 213 |       |
| 2004   | 2  | 9  | 19 | 27 | 30 | 30 | 24 | 18 | 58   | 217 |       |
| 2005   | 2  | 6  |    |    |    |    |    |    |      |     |       |