

平成 30 (2018) 年度ブリの資源評価

責任担当水研：日本海区水産研究所（久保田洋、古川誠志郎）
中央水産研究所（亘 真吾）

参画機関：東北区水産研究所、西海区水産研究所、北海道立総合研究機構中央水産試験場、青森県産業技術センター水産総合研究所、岩手県水産技術センター、宮城県水産技術総合センター、秋田県水産振興センター、山形県水産試験場、福島県水産海洋研究センター、茨城県水産試験場、千葉県水産総合研究センター、東京都島しょ農林水産総合センター、神奈川県水産技術センター、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、静岡県水産技術研究所、愛知県水産試験場、三重県水産研究所、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、和歌山県水産試験場、鳥取県水産試験場、島根県水産技術センター、山口県水産研究センター、徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課、愛媛県農林水産研究所水産研究センター、高知県水産試験場、福岡県水産海洋技術センター、佐賀県玄海水産振興センター、長崎県総合水産試験場、熊本県水産研究センター、大分県農林水産研究指導センター水産研究部、宮崎県水産試験場、鹿児島県水産技術開発センター

要 約

本資源の資源量をコホート解析により計算した。ブリは我が国周辺を主な分布域とする回遊魚で、全国の都道府県沿岸で漁獲されている。また、朝鮮半島東岸にも分布し韓国でも漁獲される。2017年における我が国のブリ（ブリ類）の漁獲量は117千トンで、前年を上回り、2010年以降10万トンを超える漁獲量が続いている。本資源では定置網による漁獲量を基準として資源水準を判断した。2017年の定置網による漁獲量は56千トンで、高位と中位の境界40千トンを上回ったため、資源水準を高位と判断した。また、コホート解析で求めた近年5年（2013～2017年）の資源量の推移から、資源動向を横ばいと判断した。現状の漁獲圧で漁業を継続しても資源を維持できると考えられることから、**F_{current}**を管理基準とし平成30年度ABC算定規則1-3)-(1)に基づき2019年ABCを算出した。

漁獲シナリオ (管理基準)	Target/ Limit	2019年ABC (千トン)	漁獲 割合 (%)	F値 (現状のF値か らの増減%)
F _{current}	Target	104	34	0.50 (-20%)
	Limit	123	40	0.62 (±0%)

Limitは、管理基準の下で許容される最大レベルのF値（漁獲係数）による漁獲量である。

Target は、資源変動の可能性や誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、より安定的な資源の増大または維持が期待される F 値による漁獲量である。F_{target} = α F_{limit} とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。F_{current} は 2012～2016 年の F の平均値、漁獲割合は 2019 年の漁獲量／資源量、F 値は 0～3+歳の F の平均値。2018 年以降の加入量は、2012～2016 年の再生産成功率中央値(0.93 尾/kg)に親魚量を乗じて求めた。

年	資源量 (千トン)	親魚量 (千トン)	漁獲量 (千トン)	F 値	漁獲割合 (%)
2014	303	110	125	0.66	41
2015	287	113	123	0.68	43
2016	275	109	107	0.60	39
2017	300	123	117	0.62	39
2018	308	113	125	0.62	40
2019	306	118	—	—	—

2018 年、2019 年の値は、将来予測に基づく値。F は各年齢の平均値。

水準：高位 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、関係調査等
年齢別・年別漁獲尾数	漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省） 全国各海域大中まき網漁獲成績報告書（水産庁） 漁法別月別銘柄別（体重別）漁獲量・市場測定（水研、北海道～島根（12）道府県、福岡県、長崎県、岩手～鹿児島（14）県、JAFIC） 九州主要港入り数別水揚量（水研） 水産統計（韓国海洋水産部）[http://www.fips.go.kr:7001/index.jsp]
自然死亡係数（M）	年当たり M=0.3 を仮定（田中 1960）

1. まえがき

ブリは沿岸性の回遊魚であり、全国の都道府県沿岸で漁獲されている。1950 年代以前には定置網による漁獲がほとんどであった。しかし、1960 年代以降にまき網の漁獲量が増加し始め、2002 年以降では 2005 年と 2017 年を除いて、まき網の漁獲量が最も多くなっている。また、1990 年代以降は青森県、北海道、岩手県など分布の北縁部での漁獲量が増大している。漁業種類を海区別にみると、北海道区、日本海北区、太平洋北区、太平洋南区では定置網、日本海西区、東シナ海区ではまき網による漁獲がそれぞれ大半を占める。太平洋中区ではまき網と定置網による漁獲がいずれも多い。また、東シナ海区、太平洋南区では釣りによる漁獲も多い。1960～1980 年代はそれ以前と比べて大型魚の漁獲尾数が大きく減少したが、1990 年代以降は 1950 年代以前には及ばないものの増加している。なお、漁獲統計上

のブリ類にはブリの他にヒラマサやカンパチも含まれるが、大部分をブリが占めると考えられるため、本報告書においてはブリ類の漁獲量を全てブリのものとして扱った。

2. 生態

(1) 分布・回遊

流れ藻につくブリの稚魚（モジャコ）は、3～4月に薩南海域に出現し、4～5月には九州西岸から長崎県五島列島近海および日向灘から熊野灘に、6月には島根県隠岐周辺海域に分布する（Sakakura and Tsukamoto 1997、Uehara et al. 2006）。未成魚から成魚は、東シナ海から北海道まで広く分布する（図1）。成魚は産卵のため、冬から春に南下回遊する。東シナ海へ移動する成魚の回遊パターンとして、北部往復型（北海道沿岸と東シナ海の間を往復回遊）、中・西部往復型（能登半島以西の日本海と東シナ海の間を往復回遊）が確認されている（井野ほか 2008）。太平洋では、遠州灘～四国南西岸回遊群、紀伊水道～薩南回遊群、豊後水道～薩南回遊群のようにいくつかの小規模の回遊群が確認されている（阪地ほか 2010）。

(2) 年齢・成長

1月を年齢の起算とした場合の1月時点で年齢および尾叉長の関係は、太平洋千葉以西では1歳で42cm および1.15kg、2歳で59cm および3.19kg、3歳で71cm および5.61kg、4歳で80cm および7.97kg（図2、詳細は補足資料2（5）参照）、日本海および太平洋北部では、1歳で38cm および0.85kg、2歳で55cm および2.41kg、3歳で69cm および4.59kg、4歳で80cm および7.15kgである。（図3、詳細は補足資料2（5）参照）。寿命は7歳前後である。東シナ海の年齢と尾叉長の関係（白石ほか 2011）は太平洋千葉以西と近い関係にある。

(3) 成熟・産卵

産卵期は1月から始まり、太平洋側では5月頃まで、日本海側では7月頃までである。日本海能登半島海域で漁獲されたブリ当歳魚の耳石日齢解析による推定ふ化日の範囲は1～6月であり、その中心は3～5月である（辻ほか 2013）。同様の方法で、太平洋側の高知県沿岸で採集された体長10mm未満の仔稚魚のふ化日の範囲は、2月中旬から5月下旬と推定された（阪地 2007）。生殖腺の組織学観察から九州西岸域におけるブリの産卵盛期は4～5月と推定された（白石ほか 2011）。産卵場は東シナ海の陸棚縁辺部を中心として九州沿岸から日本海側では能登半島周辺以西、太平洋側では伊豆諸島以西である（三谷 1960、村山 1992、上原ほか 1998）。東シナ海陸棚縁辺域で産卵初期（2～3月）に発生した仔稚魚は太平洋側へ、4～5月以降に発生した仔稚魚は日本海側へそれぞれ輸送される可能性が高い（村山 1992）。

本種は満2歳前後、尾叉長60cm程度から生殖腺が急速に発達することが報告されている（白石ほか 2011）。また、アーカイバルタグによる調査から、日本海から東シナ海へ大規模な産卵回遊を行うのは3歳の一部と4歳以上のブリと考えられている（井野ほか 2008、渡辺ほか 2010）。年齢別成熟率について、今後精査が必要と考えられるが、本資源評価では、2歳で50%、3歳以上で100%成熟し、親魚となるとした。

(4) 被捕食関係

流れ藻についた稚魚は、初期にはカイアシ類を中心とする動物プランクトンを捕食し、全長約 3cm でカタクチイワシなどの魚類を捕食し始め、13cm 以上で完全な魚食性となる（安楽・畔田 1965）。流れ藻を離れた後は、マアジやカタクチイワシなどの浮魚類の他、底魚類も捕食する（三谷 1960）。流れ藻に付随した時期には共食いをすることがあるが、その程度や資源量に与える影響は海域や年によって変動すると考えられる（浅見ほか 1967）。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

ブリは主に定置網とまき網で漁獲される。漁業種類別漁獲統計が整備された 1952 年以降の漁法別漁獲量の割合と漁獲量をそれぞれ図 4 と表 1 に示した。定置網の比率は、1952 年には 77%であったが、その後低下し続けて 1962 年には 50%を割り、1970 年代以降 30~40%台で推移し、2017 年は 48%となった。一方、まき網の比率は増加傾向で、1960 年代に 10%を初めて超え、1970~1980 年代には 20%前後、1990 年代では 30%台、2000 年代では 40~50%台となり、2017 年は 44%であった。刺網と釣り・延縄の比率は 1960~1970 年代には合わせて 40%前後であったが、その後比率は減少し 2010 年以降は 10%前後で、2017 年では釣り・延縄で 6%、刺網で 2%であった。このように、ブリを漁獲する漁業種類は、かつては定置網中心であったが、近年はまき網および定置網の両漁法が中心となっている。これらとは別に、東シナ海および高知県以西の太平洋を中心に、養殖種苗としてモジャコが年間 100 トン前後採捕されている。

漁法別の漁獲比率を海区分に見た場合、日本海西区および東シナ海区はまき網主体の海域で、2017 年におけるまき網の比率はそれぞれ 69%、73%であった（図 4）。北海道区、日本海北区、太平洋北区、および太平洋南区では定置網が主体で、2017 年における定置網の比率はそれぞれ 98%、77%、87%、68%であった。太平洋中区では 2014 年までまき網主体の海域であったが、2015 年からまき網での漁獲が減少、定置網の漁獲が増加し、現在は定置網の漁獲がやや多い海域である。太平洋中区における 2017 年のまき網および定置網の比率はそれぞれ、39%、58%であった。

なお、ここで述べた海域区分は漁業・養殖業生産統計年報の大海区に準ずるが、海域別のブリの回遊範囲や漁獲動向の類似性から、鹿児島県と沖縄県は太平洋南区に区分した。また、大中型まき網の海区分漁獲量は、漁業養殖業統計年報の都道府県ごとの漁獲量が属人統計であるためそのまま海区分漁獲量とはならないため、漁獲成績報告書の操業位置情報を活用することにより求めた（補足資料 2）。

(2) 漁獲量の推移

ブリに関する漁獲統計は 1952 年以降、ブリ類（ブリの他、ヒラマサ、カンパチを含む）として集計されており（図 5、表 1、2）、日本全体では、1950~1970 年代中盤には 38 千~55 千トン、1970 年代終盤~1980 年代には漸減して 27 千~45 千トン、1990 年代には増加して 43 千~62 千トン、2000 年代にはさらに増加して 51 千~78 千トンとなった。2014 年に

は過去最高の 125 千トンとなり、その後 2016 年で 107 千トン、2017 年で 117 千トンとなった。韓国のブリ類の漁獲量は 2008 年から大きく増加し、2017 年まで 9 千～19 千トンで推移した。2017 年の韓国の漁獲量は 16 千トンであった。

2017 年の海区別の漁獲動向について以下に記す(図 5、表 2)。北海道区の漁獲量は 7,856 トンで、前年比 66%に減少した(図 5、表 2)。日本海北区ではまき網で増加したが定置網で減少し、前年並の 8,026 トンであった。日本海西区では定置網、まき網ともに減少し、26,725 トンで前年比 79%であった。東シナ海区では定置網、まき網ともに増加し、特にまき網の増加が大きく、30,138 トンで前年比 136%であった。太平洋北区ではまき網で減少したが、定置網の増加が大きく、18,763 トンで前年比 180%であった。太平洋中区でもまき網で減少したが、定置網で増加し、15,433 トンで前年比 122%であった。太平洋南区では定置網、まき網ともに増加し、9,123 トンで前年比 137%であった。

日本海側の富山県と太平洋側 4 県(神奈川県、静岡県、三重県、高知県)の定置網におけるブリ銘柄の漁獲量または漁獲尾数を図 6 に示した。2017 年の富山県の定置網におけるブリ銘柄(2 歳以上)の漁獲量は 144 トンで、前年の 104 トンよりも増加した。富山県における 1990 年代以降のブリ銘柄の漁獲量は、1950 年代以前より低いものの、1960 年代～1980 年代より高い水準にある。太平洋側 4 県における定置網のブリ銘柄(6kg 以上)の各年度(10 月～翌年 9 月。2017 年度は神奈川県で 8 月まで、静岡県と高知県で 5 月まで)の漁獲尾数は、2017 年度では 64 万尾で、2014 年度(78 万尾)よりは少ないものの、2016 年度(52 万尾)よりも増加し、1970 年代から 1980 年代頃と比較すると依然として高い水準にある。

(3) 漁獲努力量

ブリの漁獲努力量として、全国における大型定置網の漁労体数と日本海・東シナ海で操業する大中型まき網の網数の推移を図 7、図 8 にそれぞれ示した。全国の大型定置網の漁労体数は 1960 年代に大きく減少したが、1970 年代以降は概ね横ばい傾向を示している(図 7)。日本海中北部、西部と東シナ海のまき網による網数は、1990 年代中頃以降に低下傾向である。ただし、これらのまき網の漁獲量に占めるブリの割合は増加傾向で、近年はブリを狙った操業が増加していると考えられる。なお、2017 年の日本海中北部、西部および東シナ海の各海域におけるまき網の漁獲量に占めるブリの割合は、それぞれ 32%、15%、11%で、日本海中北部と東シナ海では前年より減少し、日本海西部で前年より増加した(図 8)。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

年齢別漁獲尾数に基づくコホート解析により資源量を推定した。年齢別漁獲尾数は、主要港および主要漁法の銘柄別漁獲量と年齢銘柄関係を利用可能な 1994 年以降の、漁獲統計の漁獲量を使用して計算した(補足資料 2)。年齢は 0、1、2 歳と、3 歳以上をプラスグループとした。コホート解析は Pope の近似式(Pope 1972)を使用し、2 歳と 3 歳以上の漁獲係数は等しく、最近年の漁獲係数は過去 5 年(2012～2016 年)の漁獲係数の平均に等しいと仮定した(補足資料 3)。なお、韓国の漁獲量について図 5 および表 2 に記載しているが、朝鮮半島周辺と我が国周辺との間の資源の交流に関して十分な知見が無いため、資源量は我が国の漁獲量に基づき推定した。また、モジャコ期は初期減耗の大きな期間に相当

する可能性を排除できないため、モジャコ採捕量についても資源計算には用いておらず、本評価における資源への加入とは、定置網等で漁獲され始めるサイズ(400g前後)を指す。

(2) 資源量指標値の推移

60年以上の時系列データがあり、かつ漁獲努力量が比較的安定している定置網の漁獲量を、資源量の指標とした(図9)。定置網の漁獲量は1950年代前半には35千トン以上であったが、1950年代後半から減少して1970年代から1980年代では20千トンに満たない状態が続いた。1990年代ではやや増加して18千~25千トンとなり、2000年36千トン、2001年30千トンと急増した後、2002年に18千トンと再び減少した。2003年以降は増加傾向で、2017年には過去最高の56千トンとなり、依然として高い水準にある。

(3) 漁獲物の年齢組成

1994年以降の全国、および「東シナ海・日本海」と「太平洋」の2海域に分けた年齢別漁獲尾数および漁獲量を図10、図11および補足表3-1に示した。1994年以降の漁獲物に占める0歳と1歳の尾数の割合は77~92%(平均87%)であり、未成魚の割合が高い。このうち、日本海・東シナ海全体では、0歳と1歳とを合わせた漁獲尾数の割合が78~95%を占めており、本資源評価で100%が成熟すると仮定した3歳以上魚の割合は2~7%であった。太平洋全体では、0歳と1歳を合わせた漁獲尾数の割合は60~93%で、3歳以上は2~14%であった。漁獲量では日本海・東シナ海全体では、0歳と1歳とを合わせた漁獲量の割合が37~77%で変動しており、1994年から2017年までの全体を通して0歳と1歳の占める割合が高い傾向にあった。一方、太平洋側では漁獲量に占める0歳と1歳の割合は25~70%の間で変動し、日本海・東シナ海よりも低い傾向があった。特に2013年以降の太平洋側では0歳と1歳の割合が低くなり(25~41%)、漁獲量の半数以上が2歳以上魚で、3歳以上の割合が27~35%となっていた。なお、より詳細な海区別主要漁法別の年齢別漁獲量の推移を補足資料4に示した。

(4) 資源量と漁獲割合の推移

1994年以降において、0歳と1歳の資源尾数の割合は全体の79~92%を占めている(補足表3-1)。0歳は、1994~2008年では3,476万~8,420万尾の間を推移し、2009年以降は1億尾前後の高い水準にある中、2015年と2016年は近年としては低く、それぞれ8,515万尾と8,604万尾であった。2017年には再び増加し、過去最高の14,758万尾となった。全体の資源尾数も2009年以降は16,036万~21,659万尾と高い水準にあり2017年は21,362万尾であった(表3、補足表3-1)。

各年の資源量の中で、0歳と1歳の割合は40~67%を占めていた。資源量は2005年まで113千~182千トンで推移し、2006年以降増加傾向となり、2015年で287千トン、2016年で275千トン、2017年で300千トンと高い水準で推移した(図12、表3、補足表3-1)。また2017年の親魚量は123千トンであった。年齢別漁獲係数は経年的に横ばいで、全体として0、1歳のFが2、3+歳のFより高い傾向があったが、2013年以降の近年では2、3+歳のFが0、1歳のFを上回る年もあった(図13、補足表3-1)。漁獲割合は36~49%(平均値は41%)の範囲で変動し、2017年は39%であった(図12、表3)。

(5) 再生産関係

再生産成功率 (RPS) は、0.76~1.79 尾/kg の範囲で推移し、1994~2017 年の中央値は 1.19 尾/kg であった (図 14、表 3)。RPS は、1994 年以降、変動しつつも経年的な増減傾向もなく横ばいで推移したが、近年では、2015 年 (0.76 尾/kg) と 2016 年 (0.79 尾/kg) に低下し、2017 年には 1994 年以降の中央値と同等 (1.20 尾/kg) となった。加入量と親魚量は、ともに 1994 年以降増加傾向にあり、2017 年は過去最高の加入量と推定された (図 15、表 3)。再生産関係は、親魚量が 72 千トンであった 2009 年までは、親魚量が多ければ加入量も多い関係が見られたが、親魚量がより高くなった 2009 年以降では、加入量は親魚量に関わらず 1 億尾前後となっている (図 16)。ただし、2015 年と 2016 年の加入量は近年の中では低い水準で、再生産成功率はそれぞれ 0.76 および 0.79 であった。

(6) 資源の水準・動向

資源水準の判断には、1952 年からのデータが利用でき、漁獲努力量が比較的安定している定置網の漁獲量を用いた。定置網での年間漁獲量の最大値 (2017 年の 56 千トン) と最小値 (1977 年の 10 千トン) の範囲を三等分し、それぞれの範囲を低位、中位、高位とすることで、各年の資源水準を判断した。2017 年は定置網での年間漁獲量が 56 千トンで、1952 年以降の最大値に該当したため、資源水準は高位と判断された (図 9)。また、コホート解析による近年 5 年間 (2013~2017 年) の資源量の推移から、資源動向を横ばいと判断した (図 12)。

(7) 今後の加入量の見積もり

加入量は 2009 年以降、1 億尾前後と高い水準にあり、2017 年は 14,758 万尾で過去最高の加入量となった。その一方で、2015 年と 2016 年のように加入量がやや少ない年もあった。また、親魚量が増加して 10 万トン以上となった 2012 年以降では、加入量が 1 億尾前後で留まっており (図 16)、再生産成功率 (RPS) は低めで推移している (図 14)。このような近年の RPS の傾向を将来予測に反映するため、2018 年以降の加入の見積もりにあたっては、最近 5 年間の RPS の中央値 (0.93) を適用することとした。

(8) 生物学的管理基準 (漁獲係数) と現状の漁獲圧の関係

全年齢平均の漁獲係数は経年的にはほぼ横ばいである。2012 年以前は 1 歳に対する漁獲係数が他の年齢より高い傾向があったが、2013 年以降は 2、3+歳の漁獲係数と 1 歳の漁獲係数が同程度となった。F_{current} (2012~2016 年の平均の F 値) は 0.62 (0~3+歳の平均値) で F_{30%SPR} や F_{0.1} など、推奨される経験的資源管理基準を大きく上回っている (図 17)。

5. 2019 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

2017 年における我が国のブリ (ブリ類) 漁獲量は 117 千トンで、前年を上回り、依然として高い水準にあった (図 5)。資源水準の判断に用いた定置網の漁獲量も 2017 年は過去最高であり、水準は高位と判断した (図 12)。近年 5 年間 (2013~2017 年) の資源量の推移から、動向は横ばいと判断した (図 12)。ただし、加入尾数は 2009 年以降、1 億尾前後

の高い水準にある中、2015年と2016年のように近年の中では比較的少ない加入となった年もあったことから、今後の加入動向に注意する必要がある（図15）。なお、現状の漁獲圧は経験的管理基準（F30%SPR、F0.1）を大きく上回っている。

(2) ABCの算定

年齢別漁獲尾数に基づいて資源量を推定可能な期間が1994年以降に限られており、1993年以前の資源水準が低位であった期間の再生産関係が不明である。このため、管理基準値Blimitを定めるのに十分な情報が得られていないと判断した。このため、Blimitは設定せず、ABC算定のための基本規則1-3)-(1)に基づいて2019年ABCを算定した。

2017年以降の資源量は0歳加入尾数を親魚量と再生産成功率より推定し、1歳以降をコホート解析前進法で推定した（補足資料3）。Fcurrentは経験的資源管理基準を上回っているものの、ABCの評価で示すようにFcurrentであれば資源は横ばい傾向となる。資源量の維持または増大を管理目標とし、現状の漁獲圧で漁業を継続しても資源を維持できると考えられることから、管理基準はFcurrentとした。Flimit = Fcurrentのときの漁獲量をABClimit、Ftarget = α Fcurrentのときの漁獲量をABCtargetとした。αは不確実性を考慮した安全率で標準値0.8とした。

漁獲シナリオ (管理基準)	Target/ Limit	2019年ABC (千トン)	漁獲 割合 (%)	F値 (現状のF値か らの増減%)
Fcurrent	Target	104	34	0.50 (-20%)
	Limit	123	40	0.62 (0%)

Limitは、管理基準の下で許容される最大レベルのF値（漁獲係数）による漁獲量である。Targetは、資源変動の可能性や誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、より安定的な資源の増大または維持が期待されるF値による漁獲量である。Ftarget = α Flimitとし、係数αには標準値0.8を用いた。Fcurrentは2012～2016年のFの平均値、漁獲割合は2019年の漁獲量/資源量、F値は0～3+歳のFの平均値である。2018年以降の加入量は、2012～2016年の再生産成功率中央値(0.93尾/kg)に親魚量を乗じて求めた。

(3) ABC の評価

管理基準値を変化させた場合に期待される資源量、親魚量、漁獲量を示した（図 18）。将来予測にあたっては、加入尾数は直近（2017 年）を除いた過去の最大値（2014 年の 12,906 万尾）を上限とした。0.6F_{current} (F=0.37) より低い F では、2020 年以降の加入が、0.8F_{current} (F=0.50) では 2020 年以降の加入が上限に達する試算となった。5 年後の資源量、親魚量、漁獲量は、0.8F_{current} で漁獲した場合はいずれも増加し、1.0F_{current} で横ばい、1.2F_{current} で減少となる。

管理基準	F 値	漁獲量 (千トン)							
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
F0.1	0.24	117	125	56	80	103	122	136	144
F30%SPR	0.31	117	125	71	96	116	134	146	152
Fmax	0.35	117	125	78	102	121	137	148	154
0.6F _{current}	0.37	117	125	83	105	123	139	149	154
0.8F _{current}	0.50	117	125	104	119	131	140	147	149
1.0F _{current}	0.62	117	125	123	126	125	126	127	127
1.2F _{current}	0.75	117	125	139	126	111	98	88	77
		資源量 (千トン)							
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
F0.1	0.24	300	308	306	433	549	653	727	770
F30%SPR	0.31	300	308	306	408	493	566	617	644
Fmax	0.35	300	308	306	396	469	530	573	594
0.6F _{current}	0.37	300	308	306	389	453	507	544	563
0.8F _{current}	0.50	300	308	306	352	383	410	429	437
1.0F _{current}	0.62	300	308	306	316	313	313	316	316
1.2F _{current}	0.75	300	308	306	279	244	216	193	170
		親魚量 (千トン)							
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
F0.1	0.24	123	113	118	197	272	363	437	480
F30%SPR	0.31	123	113	118	182	233	295	346	373
Fmax	0.35	123	113	118	175	216	267	309	331
0.6F _{current}	0.37	123	113	118	171	205	250	286	305
0.8F _{current}	0.50	123	113	118	149	158	177	196	204
1.0F _{current}	0.62	123	113	118	131	122	124	126	125
1.2F _{current}	0.75	123	113	118	115	94	85	76	67

(4) ABC の再評価

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2016年漁獲量確定値、2017年漁獲量概数値	漁獲量
① 月別漁法別銘柄別漁獲量 前年度までの使用データに2017年データを追加 ② 九州主要港への大中型まき網水揚げ日報データの修正	1994～2017年の年別年齢別漁獲尾数

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	F 値	資源量 (千トン)	ABClimit (千トン)	ABCtarget (千トン)	漁獲量 (千トン)
2017年(当初)	Fcurrent	0.51	361	142	119	
2017年(2017年再評価)	Fcurrent	0.64	268	106	90	
2017年(2018年再評価)	Fcurrent	0.61	300	114	96	117
2018年(当初)	Fcurrent	0.64	260	107	91	
2018年(2018年再評価)	Fcurrent	0.63	308	126	107	

2017年、2018年の資源量およびABCは2017年度の資源評価時よりも上方修正された。特に、2017年に0歳魚の漁獲量が増加し、過去最大の加入量となったことで、当初想定したRPS(直近年を除く最近5年の中央値)を大きく上回り、2017年の0歳魚と2018年の1歳魚の資源量が増加したため、ABCが上方修正された。

6. ABC 以外の管理方策の提言

ブリの漁況は古くから海況と大きく関係することが知られてきた(伊東 1959、原 1990)。近年では、ブリ資源の長期変動に気候のレジームシフトが影響しているとの報告もある(久野 2004、Tian et al. 2012)。1990年代以降、ブリ漁獲量が高い水準にある要因の一つとして、温暖レジームにおいて高い水温が継続していることにより、加入量が増大したこと、または分布回遊範囲の変化が生じ漁場が形成されやすくなったことが考えられる(内山 1997、井野ほか 2006)。日本海の水温では10年規模の変動やレジームシフトのような中長期的変動が卓越すると報告されており(千手ほか 2003、Tian et al. 2008、Tian et al. 2012)、温暖レジームは1990年代以降、20年以上も続いている。日本海の海洋環境が寒冷レジームに変わると、ブリの加入と分布に影響を及ぼし、ブリ資源に不利に働くことが考えられるので、環境変化およびそれに伴う生態特性の変化を早期に捉えられるよう調査・研究を充実させるとともに、レジームシフトに対応可能な管理方策を検討することが必要である。

木幡(1986)は、1950年代後半から1980年代前半におけるブリ銘柄の長期減少傾向の原因として、未成魚への高い漁獲圧をあげた。日本海のブリの資源診断を行った加藤・渡辺(1985)も、漁獲努力の緩和と漁獲開始年齢の引き上げが必要であると提言している。資源解析を行った1994年以降では1歳に対する選択率が高かった年が多く、未成魚への漁獲圧が高まらないよう注意する必要がある(図13)。2013年以降は年齢別選択率が高齢へと偏ってきているが、海域・漁法ごとに、漁獲時期や年齢組成がどのようになっているか、詳細な検討が必要である。また、漁獲開始年齢を引き上げること、すなわち未成魚への漁獲圧を

低減することで YPR（加入当たり漁獲量）は増加することから、資源のさらなる有効利用も可能と考えられる（図 19）。一方では、ブリの回遊特性から、漁業種類や地域によって漁獲対象となるブリの年齢や漁期等に特徴があるため、未成魚の漁獲低減を一律に管理に取り込むことには困難も伴うと考えられる。このため、海域および漁業種類ごとに資源の利用状況を把握した上で、経済的側面も含めて有効活用を図る方向で、管理方策を検討する必要がある。

7. 引用文献

- 安楽正照・畔田正格 (1965) 流れ藻に付随するブリ稚仔魚の食性. 西水研報, **33**,13- 45.
- 浅見忠彦・花岡藤雄・松田星二 (1967) 産卵および発生初期の生態並びにモジャコの標識放流に関する研究. モジャコ採捕のブリ資源に及ぼす影響に関する研究. 農林技術会議報告書, **30**, 1-60.
- 原 哲之 (1990) 日本海沿岸域におけるブリ成魚漁獲量の年変動について. 日水誌, **56**, 25-30.
- 井野慎吾・河野展久・奥野充一 (2006) 2. 海洋環境と回遊. ブリの資源培養と養殖業の展望 (松山倫也・檜山義明・虫明敬一・濱田英嗣編), 恒星社厚生閣, 22-31.
- 井野慎吾・新田 朗・河野展久・辻 俊宏・奥野充一・山本敏博 (2008) 記録型標識によって推定された対馬暖流域におけるブリ成魚の回遊. 水産海洋研究, **72 (2)**, 92-100.
- 伊東祐方 (1959) 丹後伊根浦の冬ブリ漁況. 日水研報, **5**,29-37.
- 加藤史彦・渡辺和春 (1985) 日本海におけるブリ資源の利用実態とその改善. 漁業資源研究会議報, **24**, 99-117.
- 木幡 孜 (1986) ブリ太平洋系群成魚の長期減少傾向について. 日水誌, **52**,1181-1187.
- 久野正博 (2004) ブリ資源の長期変動特性と気候のレジームシフト. 黒潮の資源海洋研究, **5**, 29-37.
- 三谷文夫 (1960) ブリの漁業生物学的研究. 近大農学部紀要, **1**, 81-300.
- 村山達朗 (1992) 日本海におけるブリの資源生態に関する研究. 島根水試研報, **7**, 1- 64.
- Pope, J. G. (1972) An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull., **9**, 65-74.
- 阪地英男 (2007) 高知県沿岸に出現するブリ稚幼魚の誕生期. 2007 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 20.
- 阪地英男・久野正博・梶 達也・青野怜史・福田博文 (2010) 2. 太平洋における成長段階別の回遊様式の把握. (1) 年齢別回遊群について. 水研センター研報, **30**, 35-104.
- Sakakura, Y. and K. Tsukamoto (1997) Age composition in the schools of juvenile yellowtail *Seriola quinqueradiata* associated with drifting seaweeds in the East China Sea. Fish. Sci., **63**, 37-41.
- 千手知晴・渡辺俊輝・繁永裕司 (2003) 日本海山陰沿岸水温にみられる十年スケールの変動. 月刊海洋, **35 (1)**, 59-64.
- 白石哲朗・大下誠二・由上龍嗣 (2011) 九州西岸域で漁獲されたブリの年齢, 成長および繁殖特性. 水産海洋研究, **75 (1)**, 1-8.
- 田中昌一 (1960) 水産生物の population dynamics と漁業資源管理. 東海区水研報, **28**, 1-

200.

- Tian, Y., H. Kidokoro, T. Watanabe and N. Iguchi (2008) The late 1980s regime shift in the ecosystem of Tsushima Warm Current in the Japan/East Sea: evidence from historical data and possible mechanisms. *Prog.Oceanogr.*, **77**, 127-145.
- Tian, Y., H. Kidokoro, T. Watanabe, Y. Igeta, H. Sakaji and S. Ino (2012) Response of yellowtail, *Seriola quinqueradiata*, a key large predatory fish in the Japan Sea, to sea water temperature over the last century and potential effects of global warming. *J. Mar. Syst.*, **91**, 1-10.
- 辻 俊宏・田 永軍・斉藤真美 (2013) 能登半島東岸海域で漁獲されたブリ 0 歳魚のふ化日組成とその季節変化. *水産海洋研究*, **77 (4)**, 266-273.
- 内山 勇 (1997) 日本海のブリ資源. *水産海洋研究*, **61 (3)**, 310-312.
- 上原伸二・三谷卓美・石田実 (1998) 東シナ海におけるブリの漁獲と産卵場. *南西外海の資源・海洋研究*, **14**, 55-62.
- Uehara, S., C. Taggart, T. Mitani and I. Suthers (2006). The abundance of juvenile yellowtail (*Seriola quinqueradiata*) near the Kuroshio: the roles of drifting seaweed and regional hydrography. *Fisheries Oceanography*, **15**, 351-362.
- 渡辺 健・井野慎吾・前田英章・奥野充一 (2010) 日本海における成長段階別の回遊様式の把握. (2) 年齢・海域別回遊群ごとの個体数比率の把握. *水研センター研報*, **30**, 17-24.

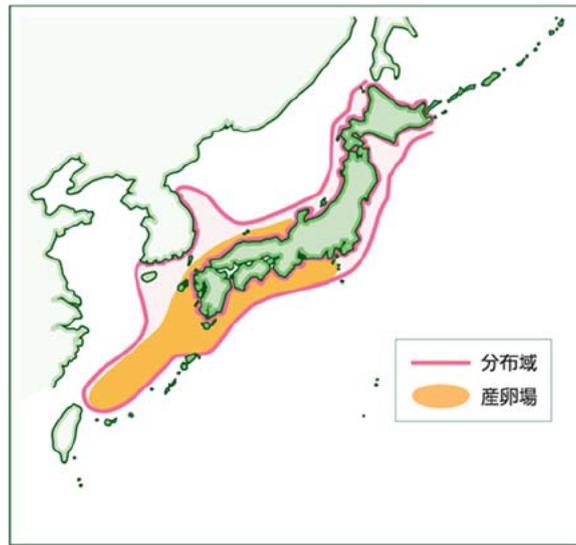


図1. 分布回遊図

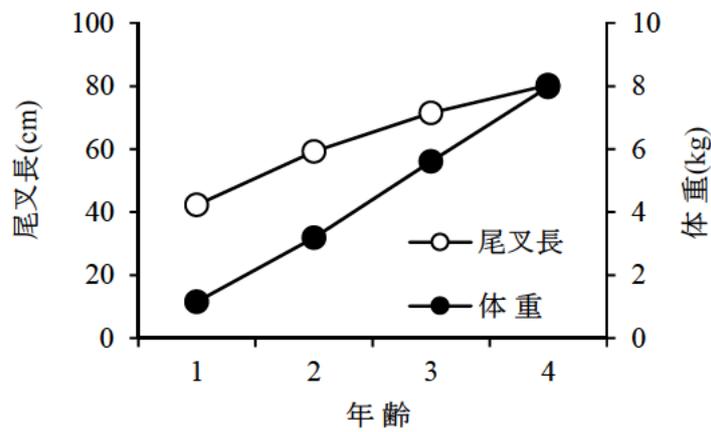


図2. 1月を年齢の起算としたときの1月時点での太平洋千葉以西の年齢と成長の関係

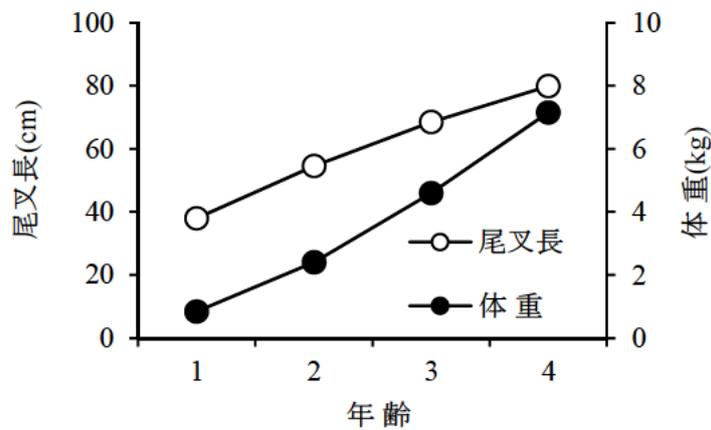


図3. 1月を年齢の起算としたときの1月時点での日本海および太平洋北部の年齢と成長の関係

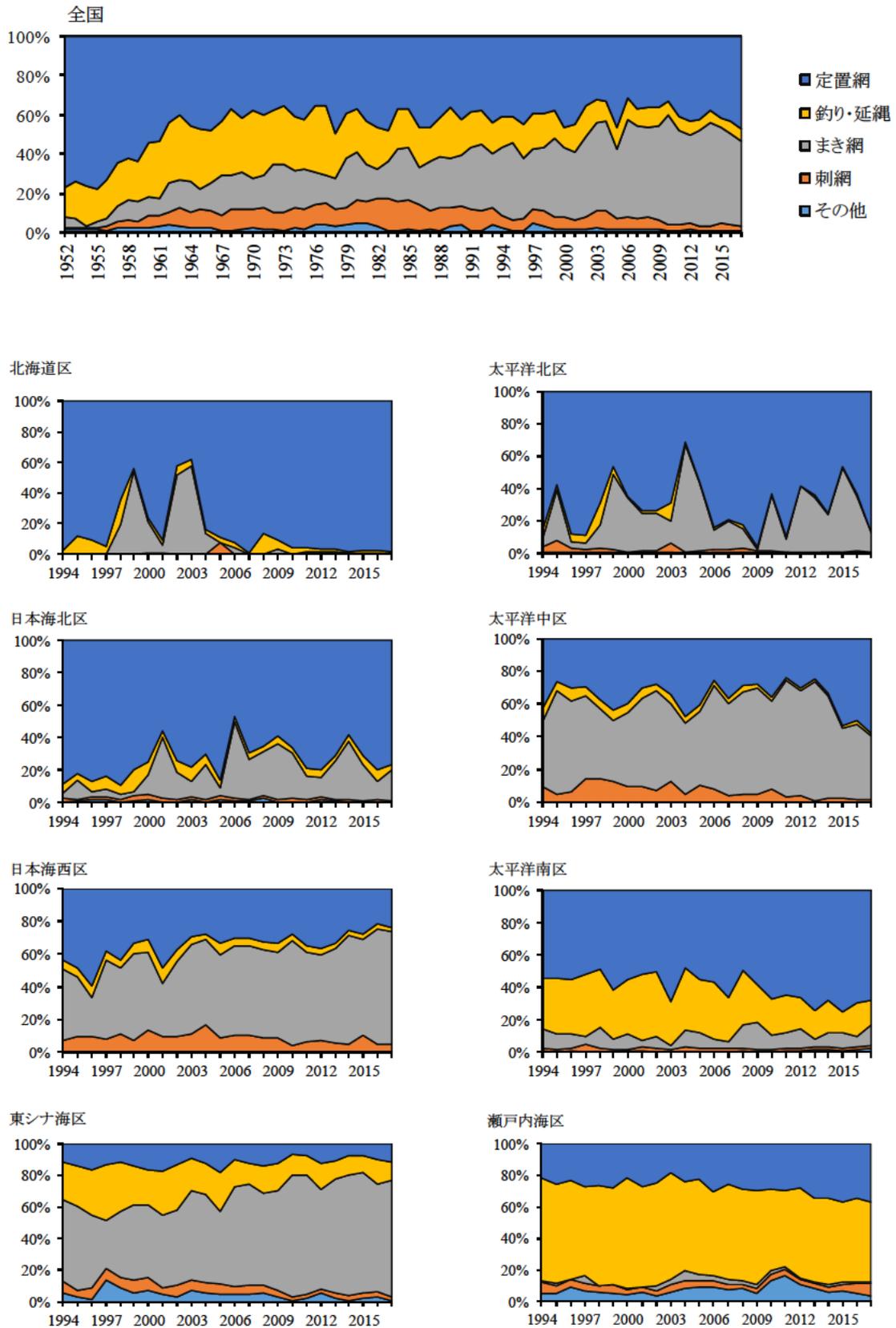
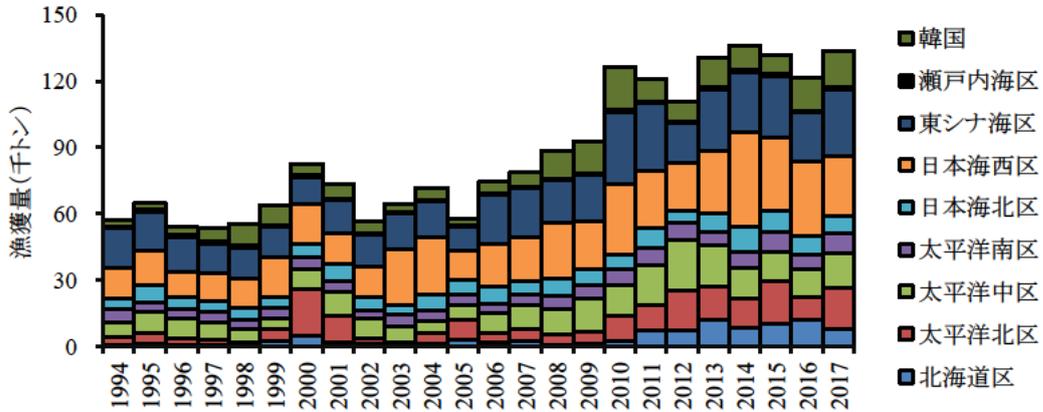
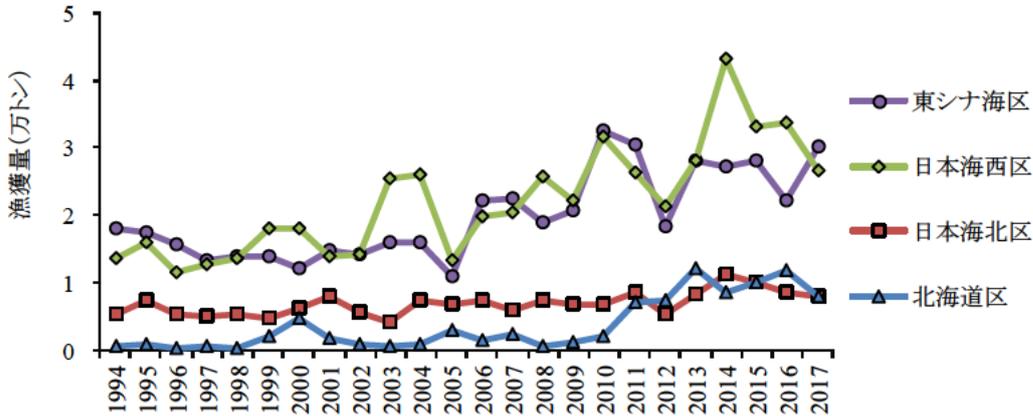


図4. 海区別漁業種類別漁獲比率の推移 北海道区は北海道日本海北区と北海道太平洋北区の合計。

我が国と韓国



日本海と東シナ海



太平洋と瀬戸内海

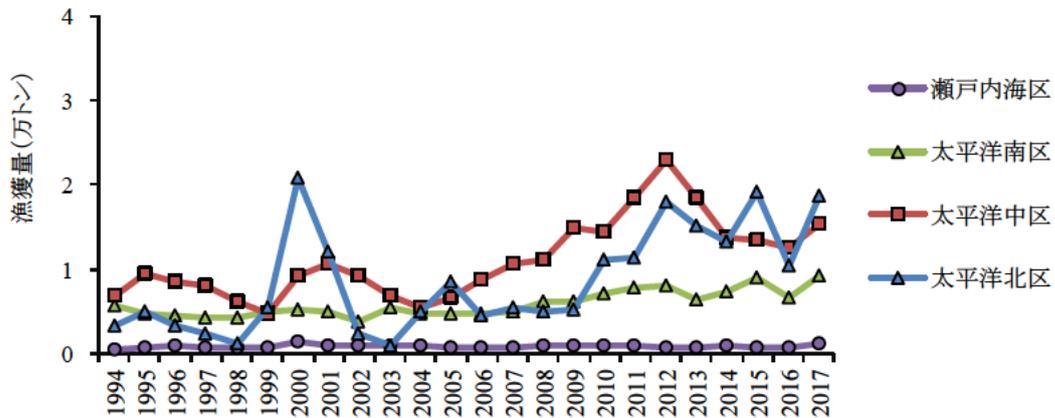


図5. 海区別漁獲量の推移 上段は我が国と韓国、中段は日本海と東シナ海、下段は太平洋と瀬戸内海を示す。北海道区は北海道日本海北区と北海道太平洋北区の合計。

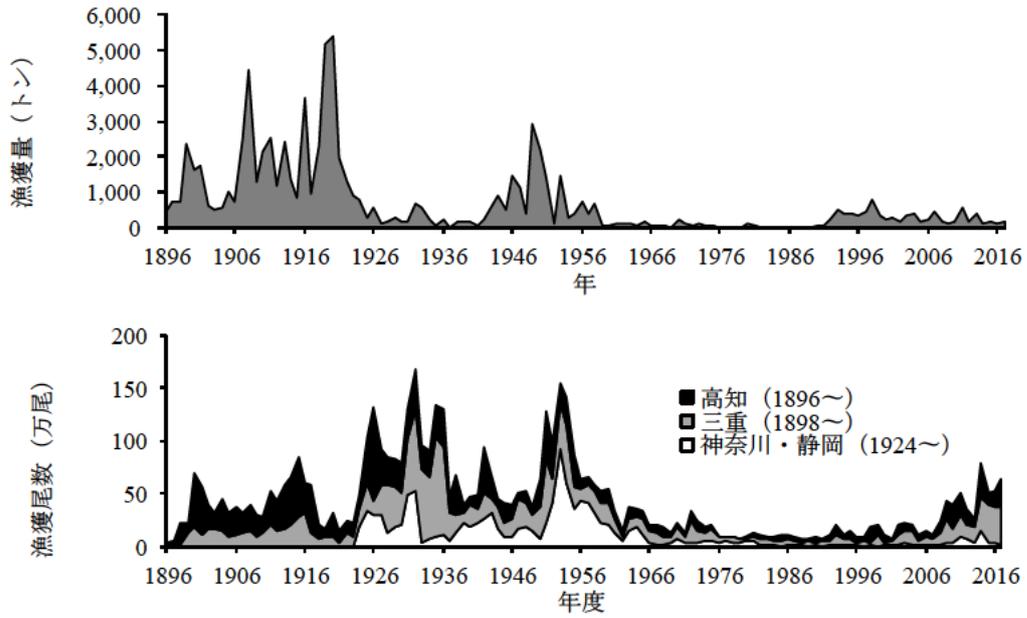


図 6. 富山県におけるブリ銘柄（2歳以上）の漁獲量（上）、および神奈川県・静岡県・三重県・高知県におけるブリ銘柄（6kg以上）の漁獲尾数（下）の推移

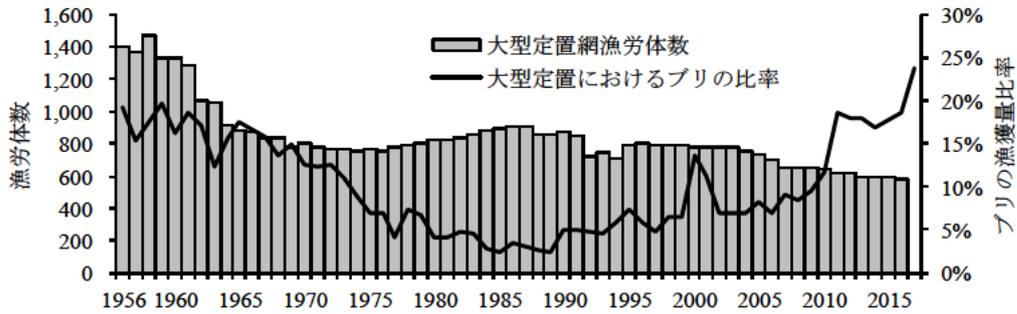


図 7. 全国での大型定置網の漁労体数と同漁業における全漁獲物中のブリの比率の推移

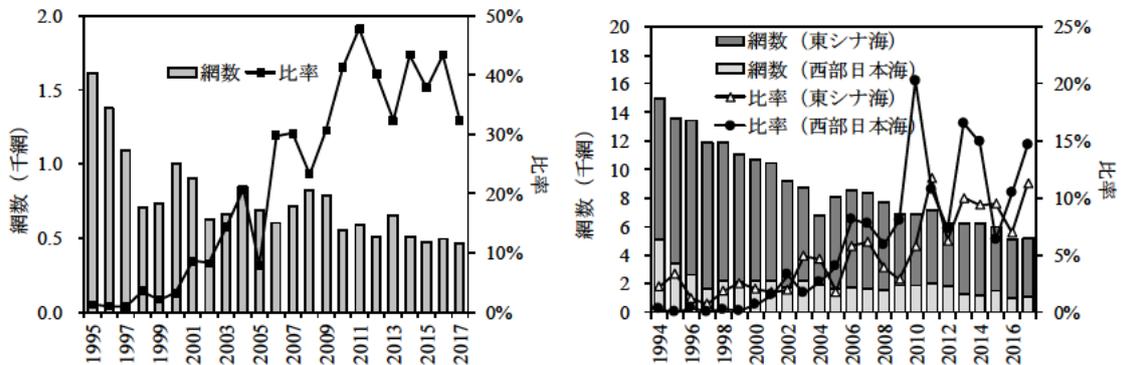


図 8. 大中型まき網の総投網回数と同漁業における全漁獲物中のブリの比率の推移 左図は日本海中北部（134°30E 以東）、右図は東シナ海（35°N 以南、130°E 以西）および日本海西部（134°30E 以西の東シナ海を除く日本海）を示す。

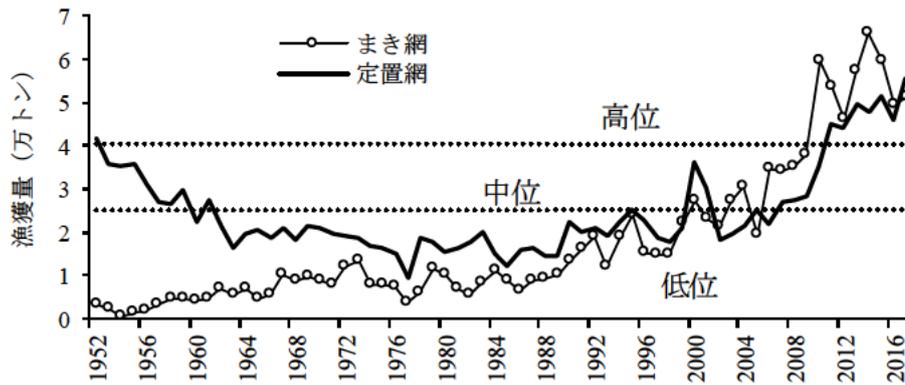


図9. 定置網とまき網の漁獲量の推移 点線は定置網漁獲量による水準の境界。高位と中位の境界は40千トン、中位と低位の境界は25千トン。

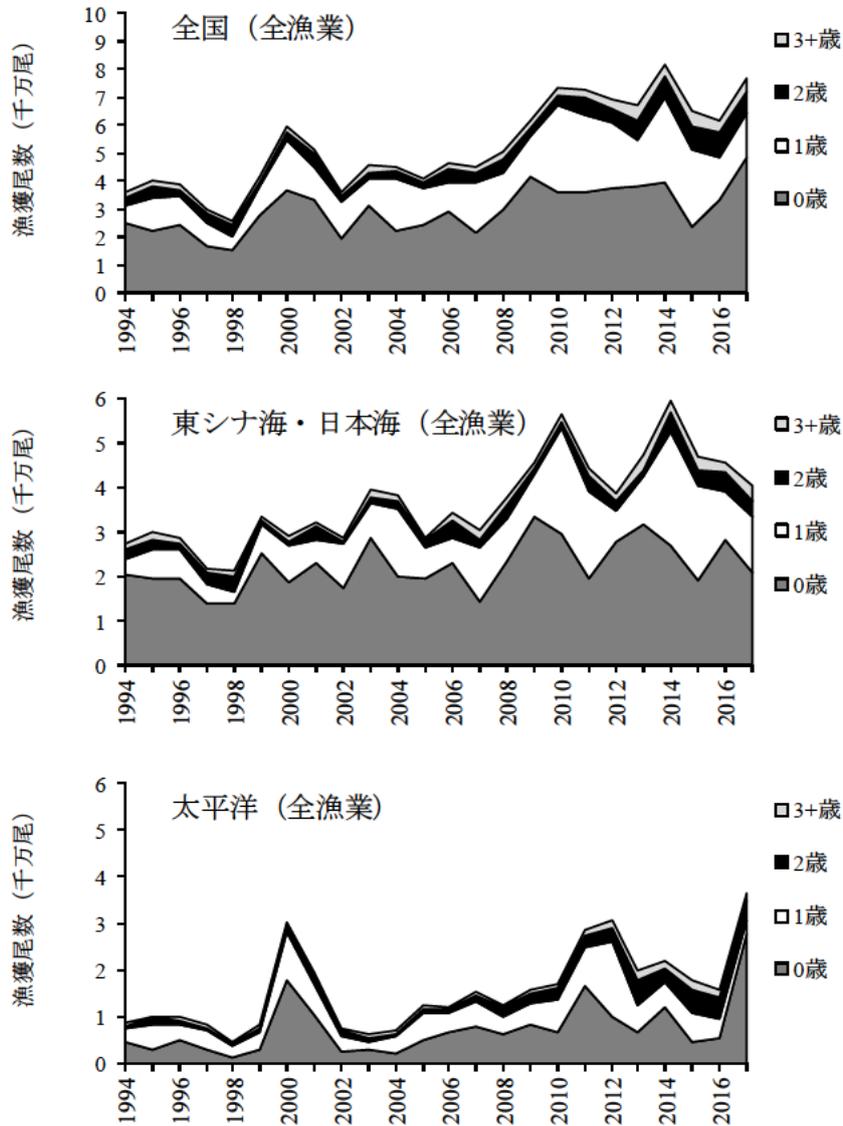


図10. 年齢別漁獲尾数の経年変化

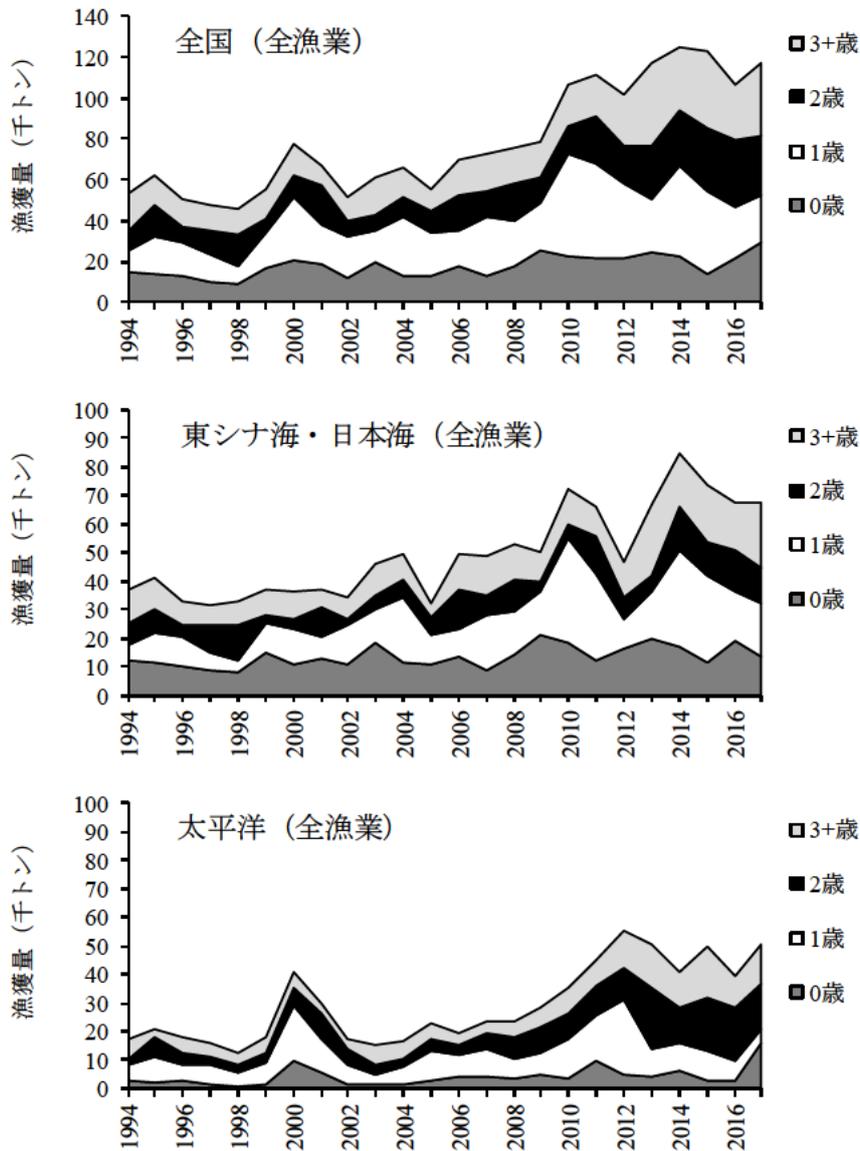


図 11. 年齢別漁獲量の経年変化

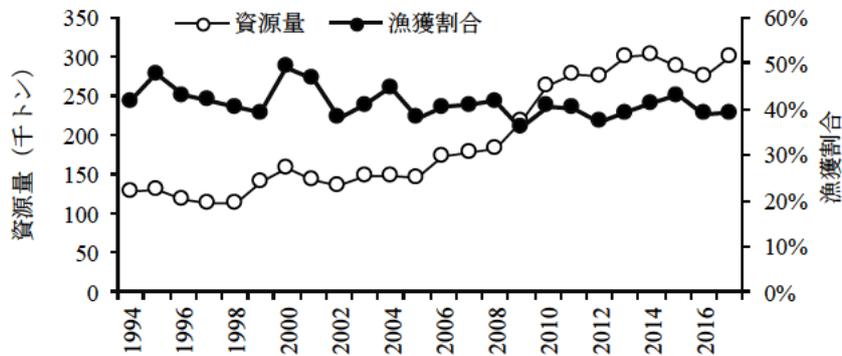


図 12. 資源量と漁獲割合の推移

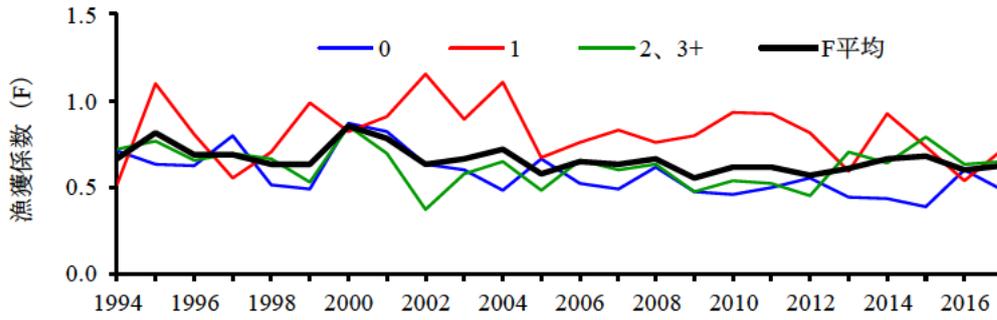


図 13. 年齢別漁獲係数の推移

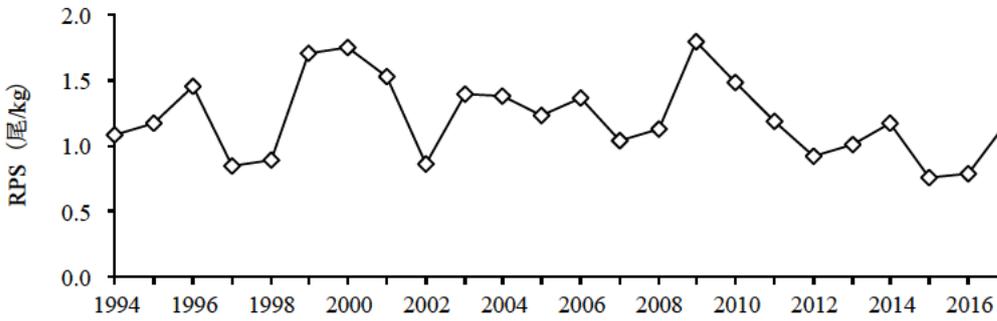


図 14. 再生産成功率 (RPS) の推移

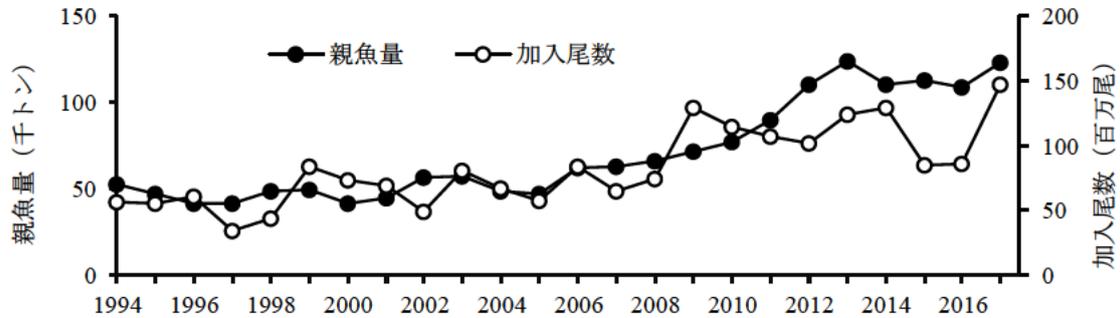


図 15. 親魚量と加入尾数の推移

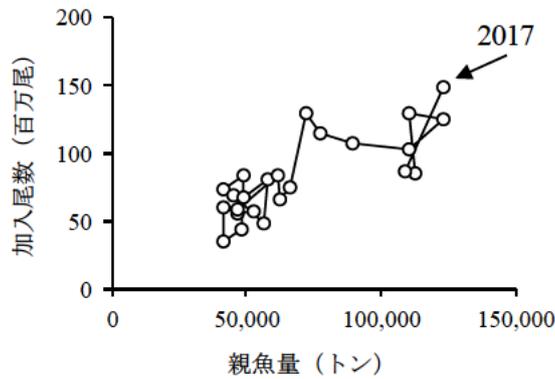


図 16. 親魚量と加入尾数の関係

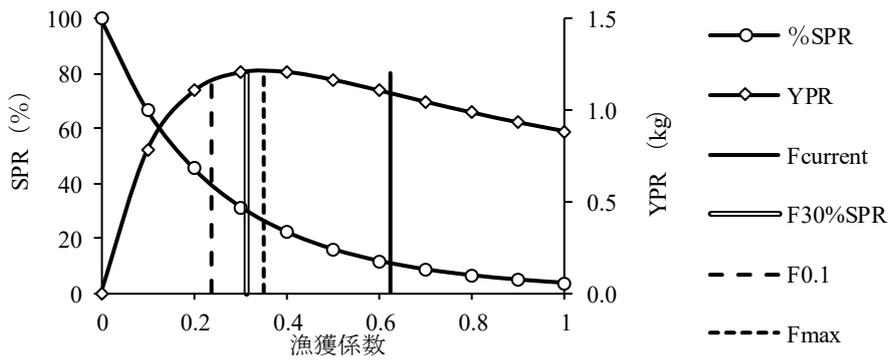


図 17. 漁獲係数と YPR、SPR (%) の関係

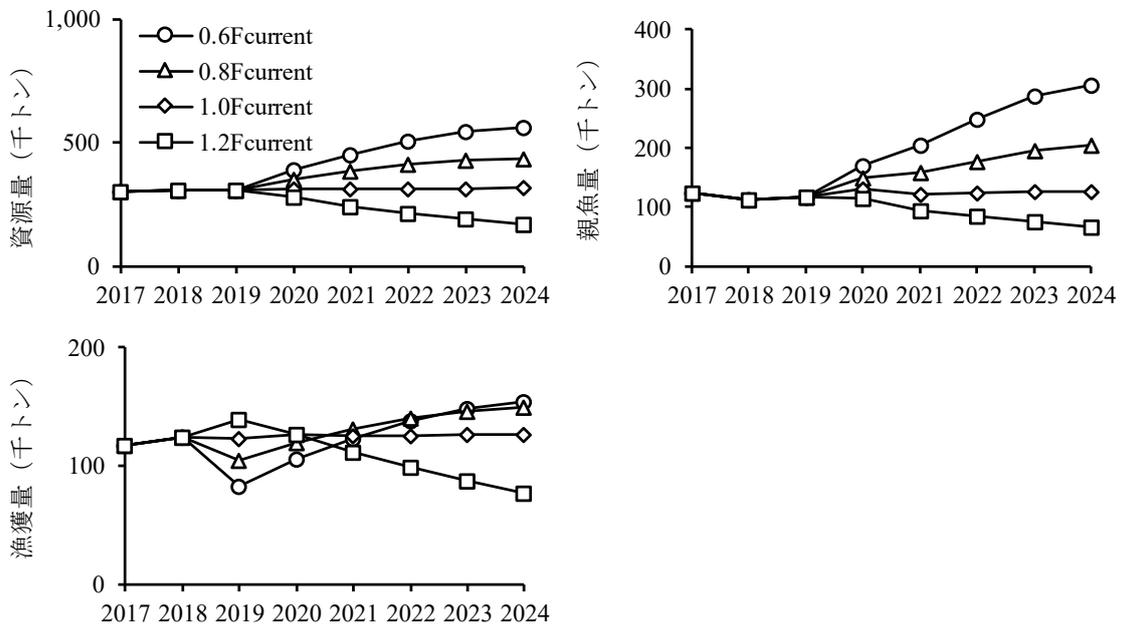


図 18. 漁獲係数による資源量、親魚量、漁獲量の将来予測の変化

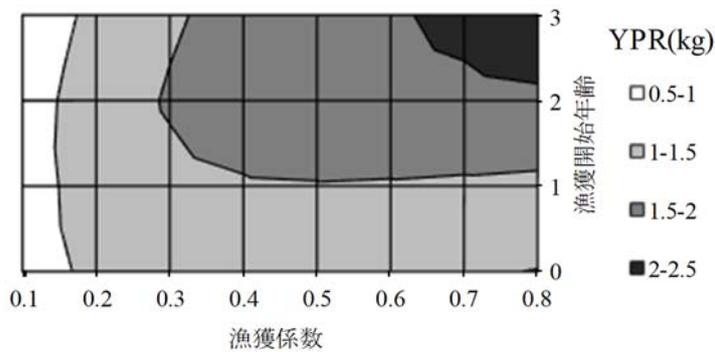


図 19. 漁獲係数と漁獲開始年齢を変化させた時の加入 1 尾あたり漁獲量 YPR (kg) の等量線図 現状の漁獲係数 (0 歳から 3+歳までの平均値) は 0.62 である。

表 1. ブリ類の漁業種類別漁獲量の推移 (トン)

年	まき網	定置網	釣り・延縄	刺網	その他	合計
1952	2,996	41,644	8,295	368	765	54,068
1953	2,250	35,843	9,458	308	694	48,552
1954	480	35,400	9,446	345	615	46,286
1955	1,373	35,948	7,519	634	566	46,039
1956	1,706	31,238	8,640	810	386	42,881
1957	3,424	27,087	9,214	1,485	846	42,168
1958	4,740	26,776	9,111	1,572	943	43,142
1959	4,591	29,911	9,629	1,680	964	46,775
1960	3,901	22,332	11,523	2,682	821	41,259
1961	4,428	27,274	14,955	2,959	1,533	51,149
1962	7,048	21,331	15,015	3,157	1,799	48,350
1963	5,640	16,510	13,609	3,929	1,304	40,992
1964	6,976	19,597	12,071	3,259	965	42,868
1965	4,481	20,681	13,619	4,067	971	43,819
1966	5,324	18,667	10,632	3,572	760	38,950
1967	10,065	21,095	13,208	3,762	491	48,623
1968	8,550	18,038	16,123	5,282	369	48,363
1969	9,729	21,349	13,939	5,323	782	51,125
1970	8,758	20,801	18,757	5,506	1,036	54,875
1971	7,831	19,397	14,899	5,290	685	48,102
1972	12,009	18,929	13,643	4,232	925	49,738
1973	13,161	18,767	15,802	4,752	434	52,916
1974	7,751	16,708	11,348	4,202	968	40,977
1975	7,610	16,273	9,805	4,020	608	38,316
1976	7,264	15,221	14,343	4,228	1,707	42,763
1977	3,829	9,635	9,410	2,995	1,046	26,915
1978	5,791	18,521	8,728	3,136	1,238	37,414
1979	11,496	17,829	10,048	4,031	1,564	44,970
1980	10,180	15,476	9,310	5,042	1,999	42,009
1981	6,979	16,250	8,592	4,136	1,816	37,774
1982	5,747	17,888	8,038	5,680	1,091	38,443
1983	8,061	19,953	6,715	6,663	430	41,822
1984	11,124	15,108	8,533	6,141	306	41,212
1985	8,946	12,240	6,771	4,946	519	33,422
1986	6,621	15,778	6,719	4,493	150	33,761
1987	8,879	16,402	6,177	3,430	462	35,350
1988	9,069	14,476	6,992	4,144	227	34,908
1989	10,051	14,348	10,278	3,790	1,223	39,690
1990	13,187	22,191	9,578	5,308	1,834	52,098
1991	16,333	19,851	8,929	5,546	335	50,995
1992	18,727	21,129	9,420	5,805	346	55,427
1993	11,810	18,945	7,092	3,738	1,663	43,248
1994	18,918	22,195	8,236	3,255	1,198	53,802
1995	24,030	25,299	8,346	3,318	672	61,666
1996	15,370	22,739	8,620	3,070	534	50,333
1997	14,657	18,475	8,588	3,432	2,060	47,211
1998	14,788	17,942	7,811	3,593	1,350	45,484
1999	22,117	20,888	7,556	3,485	868	54,918
2000	27,296	36,123	8,108	4,712	1,220	77,461
2001	23,159	30,210	9,307	3,369	881	66,925
2002	21,065	18,089	8,120	3,311	609	51,194
2003	27,277	19,663	7,375	5,057	1,414	60,787
2004	30,457	21,683	7,151	6,006	1,048	66,345
2005	19,267	25,288	6,390	3,162	784	54,890
2006	34,658	21,846	7,371	4,277	1,200	69,353
2007	34,129	26,963	6,147	4,034	1,197	72,470
2008	35,014	27,362	7,832	4,330	1,425	75,964
2009	37,942	28,403	7,398	3,736	855	78,334
2010	59,570	35,160	8,007	3,626	528	106,890
2011	53,561	45,118	7,905	3,385	950	110,917
2012	46,304	44,317	6,691	3,200	1,327	101,842
2013	57,182	49,424	6,575	2,898	1,094	117,175
2014	66,010	47,671	7,320	3,695	526	125,223
2015	59,624	51,314	6,390	4,865	995	123,188
2016	49,641	45,917	7,207	2,966	1,025	106,756
2017	51,357	55,847	6,842	2,661	671	117,380

2017年の漁獲量は暫定値。

表 2. ブリ類の大海区別漁獲量（トン）

北海道区は北海道日本海北区と北海道太平洋北区の合計。

年	北海道区	太平洋北区	太平洋中区	太平洋南区	日本海北区	日本海西区	東シナ海区	瀬戸内海区	日本合計	韓国
1994	624	3,358	6,772	5,689	5,209	13,477	18,087	587	53,802	3,501
1995	837	4,881	9,557	4,667	7,462	15,999	17,510	753	61,666	3,586
1996	239	3,348	8,608	4,553	5,422	11,493	15,710	959	50,333	3,977
1997	574	2,406	7,962	4,337	5,047	12,625	13,428	832	47,211	6,064
1998	365	1,128	6,161	4,317	5,318	13,579	13,859	758	45,484	9,620
1999	2,134	5,541	4,859	5,026	4,767	18,146	13,748	697	54,918	8,627
2000	4,742	20,782	9,242	5,166	6,094	18,042	12,072	1,321	77,461	4,814
2001	1,660	12,143	10,551	5,024	8,048	13,847	14,693	960	66,925	6,475
2002	939	2,345	9,288	3,813	5,602	14,240	14,110	858	51,194	5,374
2003	742	1,077	6,883	5,537	4,130	25,446	16,024	948	60,787	3,671
2004	777	5,050	5,430	4,795	7,312	26,031	15,960	991	66,345	5,321
2005	3,088	8,529	6,622	4,833	6,732	13,400	10,964	721	54,890	2,876
2006	1,401	4,459	8,734	4,781	7,394	19,718	22,167	700	69,353	5,073
2007	2,307	5,500	10,640	4,907	5,894	20,241	22,358	622	72,470	6,524
2008	609	4,908	11,068	6,203	7,548	25,842	18,861	925	75,964	12,643
2009	1,255	5,219	14,986	6,235	6,897	22,159	20,635	948	78,334	14,080
2010	2,190	11,217	14,377	7,027	6,884	31,678	32,623	893	106,890	19,468
2011	7,177	11,240	18,428	7,804	8,582	26,433	30,356	896	110,917	9,935
2012	7,337	17,852	22,834	7,948	5,435	21,347	18,296	793	101,842	9,023
2013	12,007	15,172	18,461	6,348	8,429	27,943	27,992	823	117,175	13,625
2014	8,467	13,286	13,727	7,291	11,195	43,252	27,143	863	125,223	11,175
2015	10,062	19,038	13,446	8,886	10,070	32,962	27,914	810	123,188	8,828
2016	11,881	10,449	12,603	6,650	8,438	33,734	22,173	827	106,756	14,607
2017	7,856	18,763	15,433	9,123	8,026	26,725	30,138	1,316	117,380	16,495

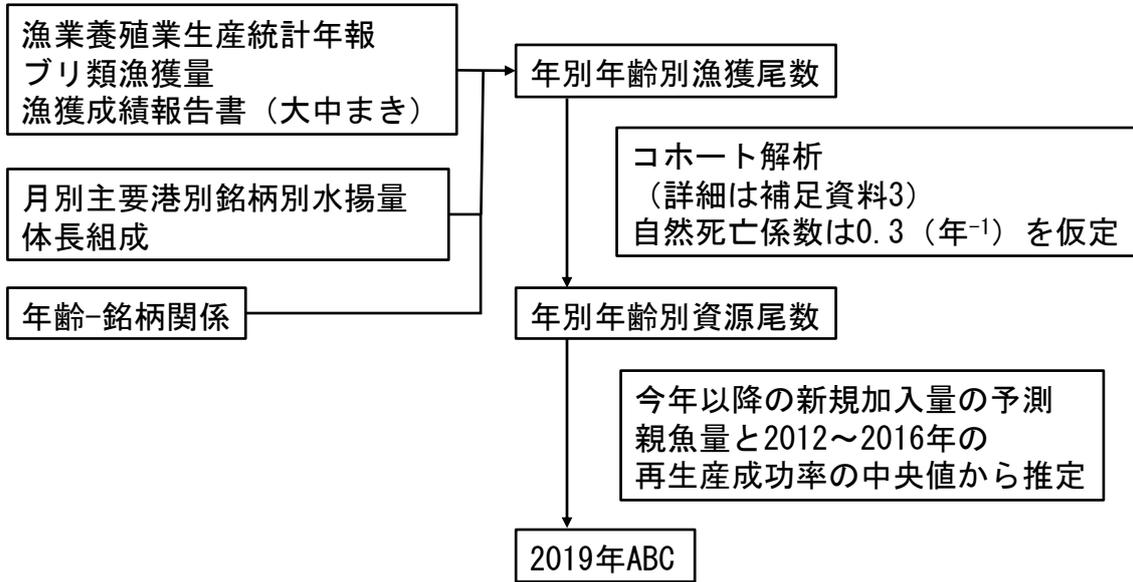
2017年の漁獲量は暫定値。

表 3. ブリの漁獲量（トン）、資源量（トン）、親魚量（トン）、加入尾数（万尾）、漁獲割合、再生産成功率（RPS）（尾/kg）

年	漁獲量 (トン)	資源量 (トン)	親魚量 (トン)	加入尾数 (万尾)	漁獲割合 (%)	RPS (尾/kg)
1994	53,802	128,810	52,809	5,694	42	1.08
1995	61,666	129,717	46,832	5,519	48	1.18
1996	50,333	117,454	41,612	6,064	43	1.46
1997	47,211	112,904	41,344	3,476	42	0.84
1998	45,484	112,739	48,496	4,348	40	0.90
1999	54,918	140,672	49,242	8,388	39	1.70
2000	77,461	157,742	41,454	7,291	49	1.76
2001	66,925	143,650	44,949	6,883	47	1.53
2002	51,194	134,784	56,507	4,876	38	0.86
2003	60,787	148,927	57,673	8,055	41	1.40
2004	66,345	148,339	48,822	6,706	45	1.37
2005	54,890	144,573	46,862	5,794	38	1.24
2006	69,353	171,670	61,926	8,420	40	1.36
2007	72,470	177,348	62,784	6,540	41	1.04
2008	75,964	182,298	66,243	7,443	42	1.12
2009	78,334	218,689	72,028	12,895	36	1.79
2010	106,890	263,497	77,143	11,481	41	1.49
2011	110,917	276,783	89,467	10,667	40	1.19
2012	101,842	274,359	110,655	10,237	37	0.93
2013	117,175	300,190	123,573	12,437	39	1.01
2014	125,223	303,367	110,338	12,906	41	1.17
2015	123,188	286,694	112,744	8,515	43	0.76
2016	106,756	275,038	108,837	8,604	39	0.79
2017	117,380	299,647	123,461	14,758	39	1.20

2017年の漁獲量は暫定値。

補足資料1 資源評価の流れ



補足資料 2 年齢分解

(1) 漁獲統計

漁業・養殖業生産統計年報（以下、農林統計）により、各年・各都道府県の漁法別漁獲量を求めた。

なお、農林統計は属人統計であるため、大中まきが実際に操業した位置を基準とした大海区別の漁獲量が推定できない。このため、漁獲成績報告書に記載された操業位置（緯経度 30 分桁目）ごとの漁獲量から、大中まきの大海区別の漁獲量比を求め、農林統計の大中まき漁獲量（全国計）に掛けることにより、大中まきの大海区別漁獲量を推定した。

大中まきの海区区分について、農林統計での海区区分に近い設定となるよう、下記の通り定義した（補足図 2-1）。なお、太平洋北区と太平洋中区の境界は、農林統計では千葉県と茨城県の県境（35°45'N 付近）であるが、主要港である千葉県銚子港に水揚げされるブリの操業海域が茨城県沖海域に及ぶことを踏まえ、茨城県と福島県の県境付近の 37°N とした。

北海道太平洋北区、北海道日本海北区 41°30'N 以北の海区

太平洋北区 37°N～41°30'N の太平洋の海区

太平洋中区 37°N 以南、136°E 以東の太平洋の海区

太平洋南区 131°E～136°E の太平洋の海区

日本海北区 41°30'N 以南、137°E 以東の日本海の海区

日本海西区 132°E～137°E の日本海の海区

東シナ海区 132°E 以西の日本海、および 131°E 以西の太平洋の海区

(2) 銘柄別漁獲量

年齢別漁獲量および漁獲尾数を推定するため、まき網、定置網、釣りを主とした以下の情報を収集した。

① 大中型まき網・中型まき網

- 九州主要港への大中型まき網水揚げ日報（重量銘柄、箱数、1箱あたりの入り数から年齢別月別漁獲尾数および漁獲重量を計算）：1994年1月～2017年12月まで。ただし、1995年のデータを欠くため、コホート解析にあたっては、1995年の漁獲物の年齢組成は1994年と同一と仮定した。

・月別銘柄別漁獲量

新潟県の主要港：2003～2017年

石川県の主要港：1994～2017年

京都府舞鶴港：1994～2017年

鳥取県境港：1994～2017年

島根県浜田港：2004～2017年

千葉県主要港：1994～2017年

三重県主要港：2002～2017年

愛媛県：2004～2017年

大分県主要港：2006～2017年

・日別船別水揚物重量範囲

銚子港大中型まき網：2012～2017年

八戸港大中型まき網：2015～2017年

② 定置網の月別銘柄別漁獲量

北海道：太平洋側 2001～2017年、日本海側 2007～2017年

青森県：1997～2017年

島根県：2004～2017年

福岡県：2009～2017年

秋田県、山形県、新潟県、富山県、石川県、福井県、京都府、兵庫県、長崎県、岩手県、
千葉県、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県、高知県：1994～2017年

宮城県：1995～2017年

茨城県：2007～2017年

和歌山県：1997～2017年

徳島県：2010～2017年

愛媛県：2004～2017年

大分県：2006～2017年

宮崎県：2002～2017年

鹿児島県：2007～2017年

③ 釣りの月別銘柄別漁獲量

石川県：1995～2017年

福岡県：2009～2017年

千葉県：1994～2017年

徳島県：2010～2017年

高知県：1994～2017年

愛媛県：2004～2017年

大分県：2006～2017年

④ 刺網等その他漁業の月別銘柄別漁獲量

石川県：1995～2017年の刺網

宮城県：1995～2017年の刺網

千葉県：1994～2017年の刺網

愛媛県：2004～2017年の刺網等その他漁業

大分県：2006～2017年の刺網

(3) 年齢別漁獲量の推定

道府県の主要水揚港における漁法別月別銘柄別漁獲量を、下記の銘柄と年齢の関係によ

り、月別年齢別漁獲量に変換した。銘柄組成のない県、漁法、期間については、同県内の他漁法、近隣県や同大海区内の他県の同漁法等、適切と考えられる銘柄組成に等しいと仮定した。

大中まきに関しては、下記の銘柄組成を適用し、年齢別漁獲量を求めた。

日本海北区：新潟県主要港（大中まき）、石川県主要港（大中まき）

日本海西区：石川県主要港（大中まき）、舞鶴港（大中まき）、境港（大中まき、中まき込み）、浜田港（大中まき、中まき込み）

東シナ海区：130°E 以西には九州主要港への大中型まき網水揚げ日報、130°E～132°E には境港（大中まき、中まき込み）、浜田港（大中まき、中まき込み）

北海道区（太平洋側）と太平洋北区

：2014 年以前は岩手県定置網の1歳以上の年齢組成、2015 年以降は八戸港の日別船別水揚物重量範囲。

太平洋中区：2013 年以前は千葉県主要港の中まき、2013 年以降は銚子港の日別船別水揚物重量範囲。

太平洋南区：2003 年までは高知県定置網、2004 年以降は愛媛県のまき網の組成。

北海道では、後志振興局の各漁業種（定置網主体）、および渡島振興局の一部の定置網による銘柄別漁獲量、および月別・振興局別漁獲量が把握されている。また、北海道の日本海～オホーツク海では、より北西の海域へと来遊するブリは大型に偏ることが経験的に知られている。以上の知見をもとに、各振興局における月別銘柄組成を下記のように仮定した。

渡島～釧路：渡島振興局の月別銘柄組成

檜山、後志、石狩：後志振興局の月別銘柄組成

留萌、宗谷：後志振興局の月別銘柄組成のうち、フクラギを除いた組成

オホーツク、根室：全てブリ銘柄

以下の表における「2+歳*」は、同県の1-6月の2歳と3歳の割合で7-12月の2+歳を2歳と3歳に分解していること表す。

北海道	月	フクラギ	イナダ	ブリ
太平洋側	1～6	1歳	1歳	2+歳
	7～12	0歳	1歳	2+歳

北海道太平洋側ではブリ銘柄は3kg以上

北海道	月	フクラギ	イナダ・ワラサ	ブリ
日本海側	1～6	1,2歳	1,2歳	3+歳
	7～12	0歳	1,2歳	3+歳

北海道日本海側ではブリ銘柄は5kg以上、イナダ・ワラサは1～5kg

青森県	月	シヨッコ・イナダ	フクラギ	ワラサ	ブリ 5kg未満	ブリ 5kg以上
	1～6	1歳	1歳	2歳	3+歳	3+歳
	7～9	0歳	1歳	2歳	3+歳	3+歳
	10～12	0歳	0歳	1歳	2歳	3+歳

秋田県、 山形県	月	チベソ・イナダ・アオ・アオコ	ワラサ	ブリ
	1～6	1歳	2歳	3+歳
	7～12	0歳	1歳	2+歳

新潟県	月	イナダ	小ブリ	中ブリ	大ブリ
	1～6	1歳	2歳	3+歳	3+歳
	7～12	0歳	1歳	2歳	3+歳

富山県	月	ツバイソ	フクラギ	ガンド	ブリ	※2005年以降の分け方
	1～3	1歳	1歳	2歳	3+歳	
	4～8	0歳	1歳	2歳	3+歳	
	9～12	0歳	0歳	1歳	2+歳	

※別途、尾叉長組成に基づき 2+歳を 2歳と 3+歳に分けた年齢別漁獲量を推定。

石川県	月	コゾクラ	フクラギ	ガンド	中ブリ	大ブリ
	1～5	1歳	1歳	2歳	3+歳	3+歳
	6～8	0歳	1歳	2歳	3+歳	3+歳
	9～12	0歳	0歳	1歳	2+歳	3+歳

福井県	月	アオコ	ツバス	ハマチ	ワラサ	ブリ
	1～3		1歳	2歳	2歳	3+歳
	4～5	1歳	1歳	1歳	2+歳	2+歳
	6～8	0歳	1歳	1歳	2+歳	2+歳
	9～12	0歳	0歳	1歳	1歳	2+歳

京都府	月	ツバス	ハマチ	マルゴ	ブリ
	1～6	1歳	1歳	2+歳	2+歳
	7～9	0歳	1歳	2+歳	2+歳
	10～12	0歳	0歳	1歳	2+歳

兵庫県	月	ツバス	ハマチ	マルゴ	ブリ
	1～6	1歳	1歳	2+歳	2+歳
	7～12	0歳	1歳	2+歳	2+歳

鳥取県	月	ツバス	ハマチ	メジロ・マルゴ	ブリ
	1～6	1歳	2歳	3+歳	3+歳
	7～12	0歳	1歳	2歳	3+歳

島根県	月	<1kg	1kg-2kg	2kg-3kg	3kg-4kg	4kg-5kg	5kg-7kg	≥7kg
	1～6	1歳	1歳	2歳	2歳	2歳	3+歳	3+歳
	7～9	0歳	1歳	1歳	2歳	2歳	3+歳	3+歳
	10～12	0歳	0歳	1歳	1歳	2歳	2歳	3+歳

銘柄無し（重量記載なし）は小型とみなし、1kg未満と同等に扱った。

福岡県	月	ツバス	ヤズ	ワラサ	ブリ
	1～6	1歳	1歳	2歳	3+歳
	7～9	0歳	1歳	1歳	2+歳*
	10～12	0歳	0歳	1歳	2+歳*

長崎県	月	ヤズ	ワラサ	ブリ
	1～6	1歳	2歳	3+歳
	7～12	0歳	1歳	2+歳*

九州主要 港への大 中型まき 網水揚げ 日報	推定個体 重量	<2.0kg	2.3～ 2.7kg	3.2kg	4.0kg	5.3kg	8.0kg	10kg
月	8尾以上	7～6尾	5尾入	4尾入	3尾入	2尾入	1尾入	
1～3	1歳	2歳	2歳	3歳	3歳	3+歳	3+歳	
4～6	1歳	1歳	2歳	2歳	3歳	3+歳	3+歳	
7～12	0歳	1歳	1歳	2歳	2歳	3+歳	3+歳	

岩手県	月	ワカナ	イナダ	ワラサ小	ワラサ大	ブリ
	1～6	1歳	1歳	2歳	3+歳	3+歳
	7～12	0歳	1歳	2歳	2歳	3+歳

ワカナ：大船渡、釜石、宮古、久慈の1kg未満銘柄の合計

イナダ：大船渡イナダ重量÷大船渡の1kg以上の漁獲量×1kg以上の総量

ワラサ小：大船渡ワラサ漁獲量÷大船渡の1kg以上の漁獲量×1kg以上の総量
×（山田イナダ÷山田イナダ・ワラサ合計）

ワラサ大：大船渡ワラサ漁獲量÷大船渡の1kg以上の漁獲量×1kg以上の総量
×（山田ワラサ÷山田イナダ・ワラサ合計）

ブリ：大船渡「ぶり」銘柄重量÷大船渡の1kg以上の漁獲量×1kg以上の総量

※1kg以上の総量 大船渡、釜石、宮古、久慈の1kg以上漁獲量の合計

宮城県	月	ワカナ	アオ	イナダ	ブリ
	1～3	1歳	1歳	2歳	3+歳
	4～6	0歳	1歳	2歳	3+歳
	7～12	0歳	1歳	2歳	3+歳

基本的に石巻の銘柄情報を使用、斜体部分は女川と気仙沼の銘柄情報も使用

0歳：女川と気仙沼の1kg以下の割合×その月の石巻の総漁獲量

1歳：その月の石巻の総漁獲量－0,2,3+歳の重量合計

茨城県、千葉県、 神奈川県、静岡県	月	ワカシ	イナダ	ワラサ	ブリ
	1～5	1歳	1歳	2歳	3+歳
	6～12	0歳	1歳	2歳	3+歳

三重県	月	アブコ・ツバス・イナダ	ワラサ	ブリ 8kg未満	ブリ 8kg以上
	1～6	1歳	2歳	3+歳	3+歳
	7～12	0歳	1歳	2歳	3+歳

和歌山県	月	ツバス	ハマチ	メジロ	ブリ				
	1～5	1歳	1歳	2歳	3+歳				
	6～12	0歳	1歳	2歳	3+歳				
徳島県	月	ツバス	ハマチ	メジロ	ブリ				
	1～6	1歳	1歳	2歳	3+歳				
	7～12	0歳	1歳	2歳	3+歳				
愛媛県	月	バチロ	ヤズ	ハマチ	ブリ				
	1～3	1歳	1歳	2歳	3+歳				
	4～9	0歳	1歳	2歳	3+歳				
	10～12	0歳	1歳	1歳	2+歳*				
大分県	月	ワカシ	イナダ	ワラサ	ブリ				
	1～3	1歳	1歳	2歳	3+歳				
	4～12	0歳	1歳	2歳	3+歳				
鹿児島県	月	ツバス	ヤズゴ	ハマチ	ブリ				
	1～8	1歳	1歳	2歳	3+歳				
	9～12	0歳	0歳	1歳	2+歳*				
八戸大中まき網	月	<1kg	1～2kg	2～3kg	3～4kg	4～5kg	5～6kg	≥6kg	
	1～3	1歳	1歳	2歳	2歳	3+歳	3+歳	3+歳	
	4～6	1歳	1歳	2歳	2歳	2歳	3+歳	3+歳	
	7～9	0歳	1歳	1歳	2歳	2歳	3+歳	3+歳	
	10～12	0歳	1歳	1歳	2歳	2歳	2歳	3+歳	
高知県、宮崎県 銚子大中まき網	月	<1kg	1～2kg	2～3kg	3～4kg	4～5kg	5～6kg	6～7kg	≥7kg
	1～3	1歳	1歳	2歳	2歳	2歳	3+歳	3+歳	3+歳
	4～6	0歳	1歳	1歳	2歳	2歳	2歳	3+歳	3+歳
	7～9	0歳	1歳	1歳	2歳	2歳	2歳	2歳	3+歳
	10～12	0歳	0歳	1歳	1歳	2歳	2歳	2歳	3+歳

(4) 2歳と3歳以上の分解（一部、1歳と2歳の分解）について

銘柄別年齢分解表に示したとおり、北海道、秋田県、山形県、福井県、京都府、兵庫県の銘柄別漁獲量は、年間通して、もしくは年後半の一部の月において、2歳以上魚までの分解に留まり、また同道府県の年前半等適切な期間における2歳魚と3歳以上魚の比率を年後半に適用するのも適当でないと判断した。このうち、富山県の2歳以上魚については、井野（2005）の手法により2歳魚と3歳以上魚に分割した。その他の道府県では、近隣県の2歳魚と3歳以上魚の比により、2歳以上魚を分割した。それぞれの道府県において、下記の県で得られた2歳魚と3歳以上魚の比を適用した。

北海道：「青森県の日本海側+青森県の太平洋側」の1～12月合計による各年齢比に

より、北海道太平洋側のブリ銘柄（2+歳）を2歳と3+歳に分割。また、同データの1歳・2歳の比により、北海道日本海側のイナダ銘柄（1～5kgで1歳、2歳込み）と1～6月のフクラギ銘柄（実質全て1歳であるが、この季節の漁獲量は極めて少ないので、簡便のためイナダ銘柄と同等に扱う）を1歳・2歳に分割。

秋田県、山形県、福井県、京都府、兵庫県の各定置網：新潟県、富山県、石川県の各定置網漁獲物で得られる年齢比により2+歳を2歳と3+歳に分割した。

福岡県および長崎県では2+歳*は同県の1-6月の2歳と3+歳の割合で7-12月の2+歳を2歳と3+歳に分解した。

愛媛県では2+歳*は同県の7-9月の2歳と3+歳の割合で10-12月の2+歳を2歳と3+歳に分解した。

鹿児島県では2+歳*は同県の1-8月の2歳と3+歳の割合で9-12月の2+歳を2歳と3+歳に分解した。

(5) 年齢別漁獲尾数の推定（月別年齢別平均体重）

2002～2016年に収集した脊椎骨の輪紋数（0、1、2、3+歳魚それぞれ102、312、284、681個体）または体長組成の切断法（0、1歳魚それぞれ303、142個体）により推定した年齢と尾叉長、体重の情報より、年齢-尾叉長関係の Bertalanfy の成長式と、尾叉長-体重関係のアロメトリー式を推定し、月別年齢別平均体重を算出した。海域により成長差が観察されたため、類似した成長様式を示した海区の情報をまとめ、2通りの成長式を推定した。各推定式に従って、下の表のとおり、2海域に分けて月別年齢別平均体重を推定し、月別年齢別漁獲重量を尾数に換算する際に適用した。なお、3+歳の月別平均体重は成長式から得られる3歳と4歳の体重の平均とした。

月別年齢別平均体重(g)

太平洋中区、太平洋南区、瀬戸内海区、東シナ海区に適用

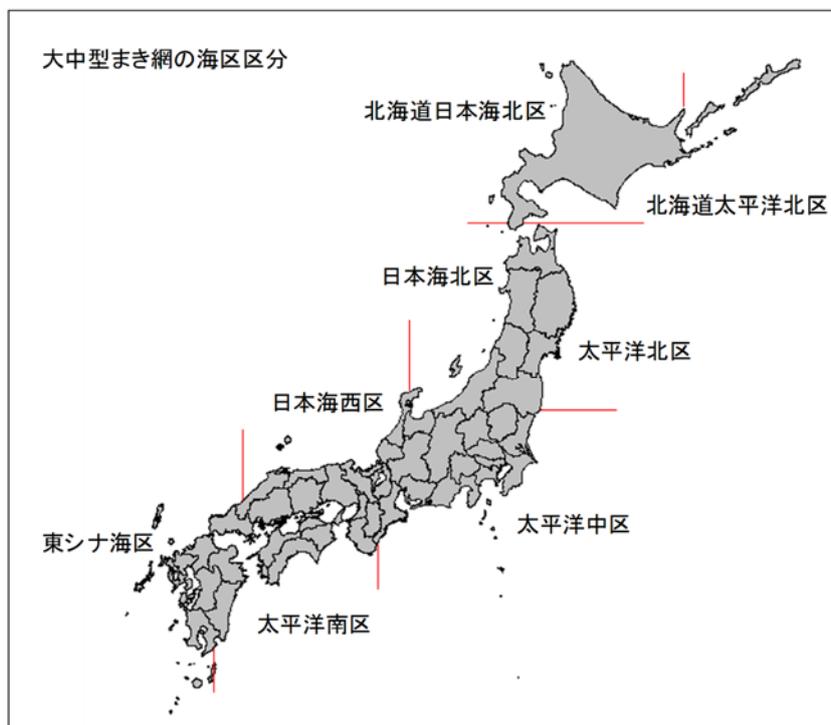
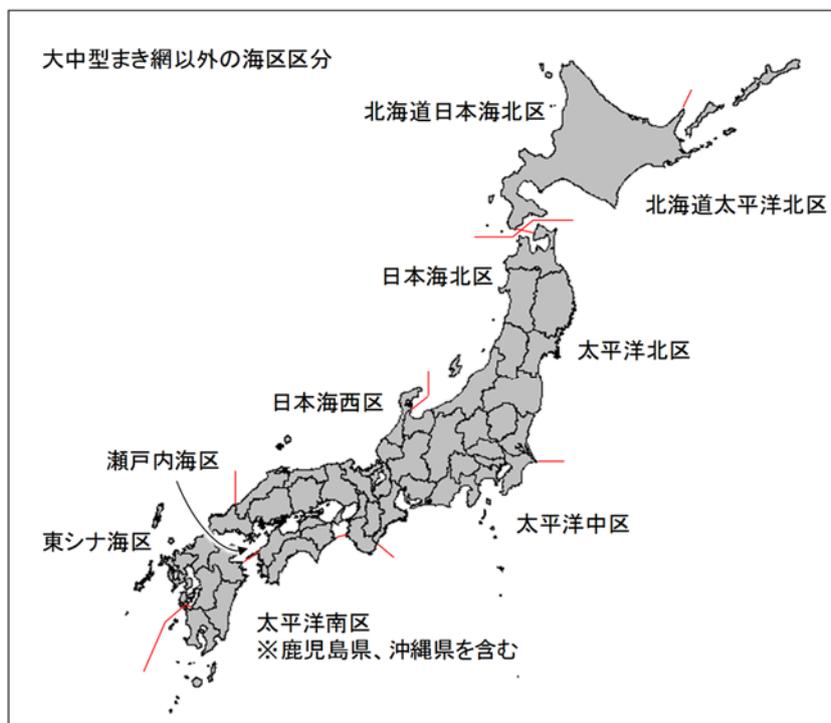
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
0歳							475	567	668	778	895	1,020
1歳	1,153	1,292	1,439	1,591	1,750	1,914	2,083	2,257	2,435	2,618	2,804	2,993
2歳	3,186	3,381	3,578	3,777	3,978	4,180	4,384	4,588	4,793	4,998	5,203	5,407
3+歳	6,793	6,987	7,180	7,371	7,561	7,749	7,935	8,119	8,300	8,480	8,657	8,832

北海道太平洋北区、北海道日本海北区、太平洋北区、日本海北区、日本海西区に適用

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
0歳							368	434	505	582	665	754
1歳	849	949	1,056	1,167	1,285	1,408	1,536	1,669	1,807	1,951	2,099	2,252
2歳	2,409	2,570	2,736	2,906	3,080	3,258	3,439	3,623	3,811	4,002	4,197	4,394
3+歳	5,872	6,085	6,299	6,514	6,731	6,950	7,169	7,390	7,611	7,833	8,056	8,280

引用文献

井野慎吾 (2005) 1996～2003年に富山湾で漁獲されたブリ成魚の年齢構成. 富山水研報, 16, 1-16.



補足図 2-1. ブリにおいて適用している海区区分 大中小型まき網以外の海区区分は漁業・養殖業生産統計年報（農林統計）に従うが、図中に注記した鹿児島県と沖縄県の海域区分のみ、農林統計と異なる。

補足資料3 資源解析方法

(1) コホート解析

1994~2017年までの24年間の0~2歳と3歳以上をプラスグループとした年別年齢別漁獲尾数を用い、コホート解析で資源量推定を行った(Pope 1972)。年別年齢別漁獲尾数 $C_{a,y}$ から、 a 歳、 y 年の資源尾数 $N_{a,y}$ 、漁獲係数 $F_{a,y}$ は、それぞれ以下の式で求めた。

$$N_{a,y} = N_{a+1,y+1} \exp(M) + C_{a,y} \exp(M/2) \quad (1)$$

$$F_{a,y} = -\ln\left(1 - \frac{C_{a,y} \exp(M/2)}{N_{a,y}}\right) \quad (2)$$

ここで、3歳以上はプラスグループとし、2歳と3歳の漁獲係数は等しいと仮定し、資源尾数は以下の式で求めた。

$$N_{2,y} = \frac{C_{2,y}}{C_{2,y} + C_{3+,y}} N_{3+,y+1} \exp(M) + C_{2,y} \exp(M/2) \quad (3)$$

$$N_{3+,y} = \frac{C_{3+,y}}{C_{2,y} + C_{3+,y}} N_{3+,y+1} \exp(M) + C_{3+,y} \exp(M/2) \quad (4)$$

最近年 Y の資源尾数は、

$$N_{a,Y} = \frac{C_{a,Y}}{1 - \exp(-F_{a,Y})} \exp(M/2) \quad (5)$$

で求めた。2歳と3歳以上の漁獲係数は等しく、最近年の漁獲係数は過去5年の漁獲係数の平均に等しいと仮定した。自然死亡係数 M は田内・田中の式 ($M=2.5 \div$ 寿命) 田中(1960)を参考に0.3とした。

(2) YPR、SPR の解析

加入あたり漁獲量(YPR)と加入あたり親魚量(SPR)は、以下の式で求めた。

$$YPR = \sum_{a=0}^{3+} \frac{F_a}{F_a + M} \{1 - \exp(-F_a - M)\} S_a W_a \quad (6)$$

$$SPR = \sum_{a=0}^{3+} f r_a S_a W_a \quad (7)$$

$$S_{a+1} = S_a \exp\{- (F_a + M)\} \quad (\text{ただし } S_0=1) \quad (8)$$

ここで、 W_a は a 歳の平均体重で漁獲物の年齢別平均体重を使用した。 $f r_a$ は a 歳の成熟率

(雌) を示す。

(3) 将来予測

各年齢の資源尾数は以下の式で求めた。

$$N_{0,y} = SSB_y \times RPS \quad (9)$$

$$SSB_y = \sum_{a=2}^{3+} N_{a,y} f r_a W_a \quad (10)$$

$$N_{a,y} = N_{a-1,y-1} \exp(-M_{a-1}) - C_{a-1,y-1} \exp(-M_{a-1}/2) \quad (a=1, 2) \quad (11)$$

$$N_{3+,y} = N_{2,y-1} \exp(-M) - C_{2,y-1} \exp(-M/2) + N_{3+,y-1} \exp(-M) - C_{3+,y-1} \exp(-M/2) \quad (12)$$

各年齢の漁獲尾数は以下の式で求めた。

$$C_{a,y} = N_{a,y} (1 - \exp(-F_{a,y})) \exp(-M_a/2) \quad (13)$$

2017～2023 年の将来予測において、再生産成功率(RPS)は 2012～2016 年の中央値である 0.93 を使用した。2018 年の漁獲圧は 2017 年の年齢別漁獲係数に等しく、2019 年以降は 2017 年の年齢別選択率に等しいと仮定した。

引用文献

Pope, J. G. (1972) An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis.

Int. Comm. Northwest Atl. Fish. Res. Bull., **9**, 65-74.

田中昌一 (1960) 水産生物の population dynamics と漁業資源管理. 東海区水研報, **28**, 1-200.

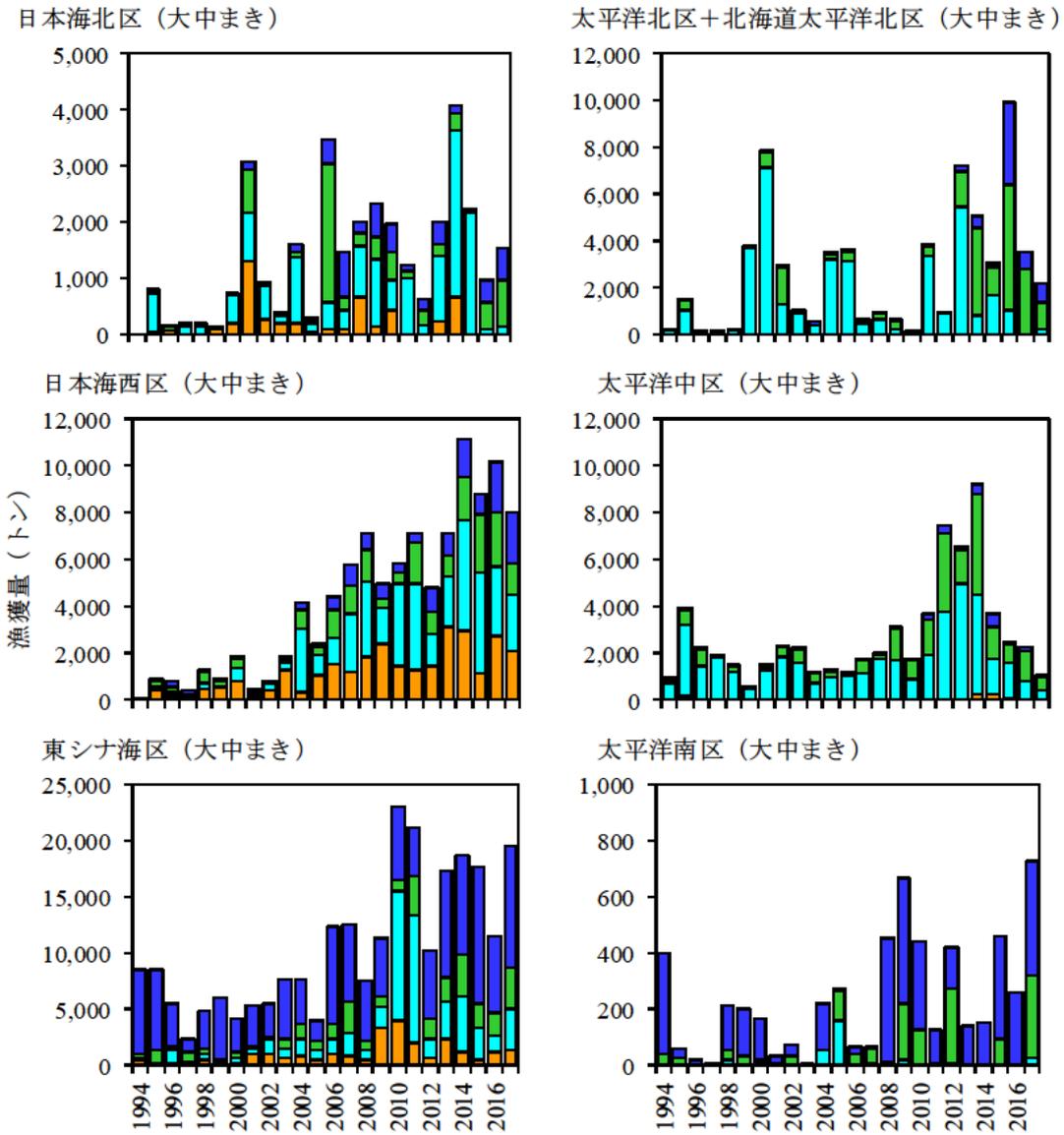
補足表 3-1. 資源解析結果 (1994~2005年)

年齢別漁獲尾数(全国・万尾)												
年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0歳	2,494	2,233	2,425	1,650	1,500	2,789	3,655	3,317	1,970	3,143	2,213	2,422
1歳	635	1,188	1,034	883	502	1,042	1,835	1,160	1,322	975	1,880	1,287
2歳	259	378	212	308	426	150	264	536	179	198	239	261
3歳以上	244	188	176	155	166	193	208	129	153	240	199	135
計	3,632	3,987	3,847	2,995	2,594	4,175	5,962	5,141	3,624	4,556	4,530	4,105
年齢別漁獲尾数(北海道太平洋北区、太平洋北区、太平洋中区、太平洋南区・千尾)												
0歳	440	301	493	276	115	278	1,780	1,032	235	282	199	485
1歳	313	526	346	433	241	387	1,033	645	347	188	360	583
2歳	47	146	89	55	63	80	158	224	119	72	66	93
3歳以上	81	37	72	62	54	70	70	41	45	85	80	72
年齢別漁獲尾数(北海道日本海北区、日本海北区、日本海西区、東シナ海区・千尾)												
0歳	2,054	1,931	1,931	1,374	1,385	2,512	1,875	2,285	1,735	2,861	2,013	1,937
1歳	322	662	688	450	262	655	802	515	976	786	1,520	704
2歳	212	232	123	253	362	71	106	312	60	126	173	169
3歳以上	163	152	104	93	111	123	138	88	107	155	119	63
年齢別漁獲量(全国・トン)												
年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0歳	14,979	13,302	12,838	10,011	8,825	16,544	20,831	18,605	11,987	19,808	12,316	13,090
1歳	10,536	19,249	16,064	13,446	8,651	17,763	30,855	19,251	20,479	15,374	29,227	21,394
2歳	9,868	15,134	8,362	11,905	15,626	6,238	10,507	19,495	7,379	7,741	9,433	10,129
3歳以上	18,419	13,983	13,070	11,850	12,381	14,375	15,269	9,579	11,350	17,862	15,370	10,277
計	53,802	61,667	50,334	47,211	45,483	54,920	77,462	66,929	51,194	60,785	66,346	54,890
年齢別漁獲量(北海道太平洋北区、太平洋北区、太平洋中区、太平洋南区・トン)												
0歳	2,614	1,945	2,691	1,522	703	1,659	9,831	5,652	1,384	1,695	1,128	2,443
1歳	5,329	9,055	5,855	6,970	4,670	7,387	18,850	11,834	6,804	3,321	6,174	10,825
2歳	2,425	6,581	3,845	2,524	2,839	3,691	6,636	9,009	5,322	3,294	2,938	4,034
3歳以上	6,555	2,961	5,254	5,032	4,425	5,426	5,535	3,230	3,587	6,706	6,553	5,743
年齢別漁獲量(北海道日本海北区、日本海北区、日本海西区、東シナ海区・トン)												
0歳	12,365	11,357	10,147	8,488	8,122	14,885	11,000	12,953	10,603	18,113	11,188	10,647
1歳	5,207	10,193	10,209	6,476	3,981	10,376	12,005	7,416	13,675	12,053	23,054	10,569
2歳	7,443	8,553	4,517	9,380	12,786	2,547	3,871	10,486	2,057	4,447	6,495	6,095
3歳以上	11,864	11,021	7,816	6,817	7,956	8,949	9,734	6,349	7,763	11,155	8,817	4,534
年齢別漁獲係数												
年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0歳	0.71	0.63	0.62	0.80	0.51	0.49	0.87	0.82	0.63	0.60	0.48	0.66
1歳	0.51	1.10	0.81	0.56	0.70	0.99	0.82	0.91	1.15	0.89	1.11	0.67
2歳	0.72	0.76	0.66	0.69	0.66	0.53	0.86	0.69	0.37	0.58	0.65	0.48
3歳以上	0.72	0.76	0.66	0.69	0.66	0.53	0.86	0.69	0.37	0.58	0.65	0.48
単純平均	0.67	0.82	0.69	0.69	0.63	0.64	0.85	0.78	0.63	0.66	0.72	0.57
年齢別資源尾数(万尾)												
年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0歳	5,694	5,519	6,064	3,476	4,348	8,388	7,291	6,883	4,876	8,055	6,706	5,794
1歳	1,847	2,071	2,167	2,405	1,155	1,930	3,813	2,255	2,244	1,916	3,262	3,064
2歳	585	822	512	715	1,022	424	533	1,246	672	524	581	799
3歳以上	552	409	425	360	398	543	421	300	573	637	484	412
計	8,678	8,821	9,167	6,956	6,923	11,285	12,057	10,684	8,365	11,133	11,033	10,068
年齢別資源量(トン)												
年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0歳	34,194	32,881	32,107	21,093	25,578	49,757	41,554	38,610	29,661	50,759	37,330	31,319
1歳	30,649	33,560	33,650	36,643	19,903	32,894	64,122	37,420	34,754	30,223	50,722	50,923
2歳	22,315	32,889	20,170	27,648	37,524	17,559	21,224	45,342	27,724	20,543	22,928	30,940
3歳以上	41,652	30,388	31,527	27,520	29,734	40,463	30,842	22,278	42,645	47,402	37,358	31,391
計	128,810	129,717	117,454	112,904	112,739	140,672	157,742	143,650	134,784	148,927	148,339	144,573
年齢別親魚量(トン)												
年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0歳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1歳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2歳	11,158	16,445	10,085	13,824	18,762	8,779	10,612	22,671	13,862	10,272	11,464	15,470
3歳以上	41,652	30,388	31,527	27,520	29,734	40,463	30,842	22,278	42,645	47,402	37,358	31,391
計	52,809	46,832	41,612	41,344	48,496	49,242	41,454	44,949	56,507	57,673	48,822	46,862
年齢別平均体重(g)												
年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0歳	600	596	529	607	588	593	570	561	608	630	557	541
1歳	1,659	1,620	1,553	1,523	1,723	1,704	1,681	1,659	1,549	1,577	1,555	1,662
2歳	3,816	4,002	3,940	3,868	3,671	4,145	3,984	3,640	4,124	3,918	3,950	3,874
3歳以上	7,547	7,422	7,426	7,653	7,475	7,451	7,334	7,426	7,442	7,439	7,722	7,627

補足表 3-1. (つづき) 資源解析結果 (2006~2017年)

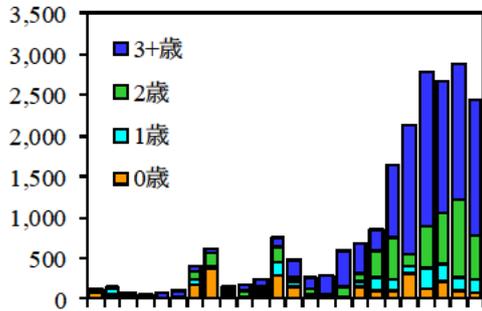
年齢別漁獲尾数(全国・万尾)												
年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0歳	2,938	2,182	2,954	4,171	3,606	3,578	3,757	3,818	3,919	2,361	3,329	4,871
1歳	1,007	1,796	1,360	1,410	3,110	2,812	2,315	1,669	3,073	2,766	1,530	1,549
2歳	481	298	484	335	353	608	496	688	728	823	887	757
3歳以上	230	256	234	229	284	270	347	551	425	520	384	509
計	4,656	4,533	5,033	6,146	7,353	7,268	6,915	6,727	8,145	6,470	6,130	7,687
年齢別漁獲尾数(北海道太平洋北区、太平洋北区、太平洋中区、太平洋南区・千尾)												
0歳	658	773	612	836	655	1,648	995	671	1,212	468	523	2,787
1歳	423	560	385	435	714	823	1,613	586	520	609	414	275
2歳	83	121	189	228	228	267	274	536	311	486	476	410
3歳以上	55	60	69	87	114	116	170	207	164	236	154	191
年齢別漁獲尾数(北海道日本海北区、日本海北区、日本海西区、東シナ海区・千尾)												
0歳	2,280	1,409	2,342	3,335	2,950	1,930	2,762	3,147	2,707	1,893	2,806	2,084
1歳	585	1,236	975	975	2,396	1,989	702	1,083	2,553	2,157	1,115	1,274
2歳	398	177	295	107	125	342	222	152	418	337	411	347
3歳以上	175	196	166	142	171	154	177	344	260	284	230	318
年齢別漁獲量(全国・トン)												
年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0歳	17,765	13,022	17,264	25,341	22,197	21,846	21,019	24,033	22,802	13,970	21,630	29,063
1歳	17,393	29,112	22,709	22,955	50,145	45,995	36,818	26,033	43,679	40,800	24,827	23,696
2歳	17,141	11,967	18,567	13,024	13,958	23,641	18,644	26,570	27,491	30,468	32,946	28,208
3歳以上	17,053	18,371	17,424	17,014	20,590	19,437	25,357	40,541	31,250	37,951	27,355	36,410
計	69,352	72,471	75,963	78,334	106,890	110,918	101,838	117,177	125,221	123,188	106,758	117,377
年齢別漁獲量(北海道太平洋北区、太平洋北区、太平洋中区、太平洋南区・トン)												
0歳	3,928	4,302	3,339	4,468	3,600	9,979	4,968	4,024	5,927	2,540	2,849	15,510
1歳	7,762	9,507	7,257	7,613	13,583	15,263	26,401	9,868	9,765	10,728	7,010	5,035
2歳	3,569	5,317	7,474	9,143	9,335	10,636	10,988	20,964	12,474	18,726	18,509	15,775
3歳以上	4,347	4,573	5,362	6,823	8,494	8,817	12,758	15,832	12,672	17,584	11,167	13,725
年齢別漁獲量(北海道日本海北区、日本海北区、日本海西区、東シナ海区・トン)												
0歳	13,837	8,720	13,925	20,873	18,597	11,866	16,051	20,009	16,875	11,429	18,781	13,553
1歳	9,630	19,605	15,452	15,342	36,562	30,732	10,418	16,165	33,913	30,072	17,817	18,661
2歳	13,572	6,650	11,093	3,881	4,623	13,005	7,656	5,607	15,017	11,742	14,437	12,433
3歳以上	12,706	13,798	12,062	10,191	12,096	10,620	12,599	24,709	18,578	20,367	16,188	22,685
年齢別漁獲係数												
年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0歳	0.52	0.49	0.62	0.47	0.45	0.49	0.56	0.44	0.44	0.39	0.60	0.48
1歳	0.76	0.83	0.76	0.80	0.93	0.93	0.82	0.59	0.92	0.73	0.54	0.72
2歳	0.66	0.60	0.63	0.48	0.54	0.52	0.45	0.71	0.64	0.79	0.63	0.65
3歳以上	0.66	0.60	0.63	0.48	0.54	0.52	0.45	0.71	0.64	0.79	0.63	0.65
単純平均	0.65	0.63	0.66	0.56	0.61	0.62	0.57	0.61	0.66	0.68	0.60	0.62
年齢別資源尾数(万尾)												
年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0歳	8,420	6,540	7,443	12,895	11,481	10,667	10,237	12,437	12,906	8,515	8,604	14,758
1歳	2,208	3,709	2,967	2,971	5,963	5,402	4,823	4,350	5,927	6,187	4,275	3,508
2歳	1,162	769	1,201	1,027	988	1,741	1,581	1,580	1,786	1,746	2,203	1,851
3歳以上	556	661	582	702	795	772	1,106	1,266	1,041	1,102	953	1,244
計	12,345	11,678	12,193	17,596	19,226	18,582	17,747	19,632	21,659	17,550	16,036	21,362
年齢別資源量(トン)												
年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0歳	50,911	39,031	43,499	78,346	70,676	65,128	57,268	78,277	75,084	50,375	55,898	88,058
1歳	38,120	60,108	49,530	48,379	96,148	88,354	76,692	67,840	84,237	91,282	69,397	53,656
2歳	41,426	30,850	46,052	39,874	39,059	67,668	59,489	60,999	67,414	64,587	81,813	68,943
3歳以上	41,213	47,358	43,217	52,091	57,614	55,634	80,910	93,073	76,631	80,450	67,930	88,990
計	171,670	177,348	182,298	218,689	263,497	276,783	274,359	300,190	303,367	286,694	275,038	299,647
年齢別親魚量(トン)												
年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0歳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1歳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2歳	20,713	15,425	23,026	19,937	19,529	33,834	29,744	30,500	33,707	32,294	40,907	34,472
3歳以上	41,213	47,358	43,217	52,091	57,614	55,634	80,910	93,073	76,631	80,450	67,930	88,990
計	61,926	62,784	66,243	72,028	77,143	89,467	110,655	123,573	110,338	112,744	108,837	123,461
年齢別平均体重(g)												
年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0歳	605	597	584	608	616	611	559	629	582	592	650	597
1歳	1,726	1,621	1,669	1,628	1,612	1,636	1,590	1,560	1,421	1,475	1,623	1,529
2歳	3,565	4,014	3,833	3,882	3,954	3,887	3,762	3,861	3,775	3,700	3,713	3,725
3歳以上	7,418	7,168	7,430	7,418	7,247	7,203	7,315	7,352	7,359	7,300	7,125	7,151

補足資料4 海区別（または主要地域別）主要漁法別の年齢別漁獲量の推移

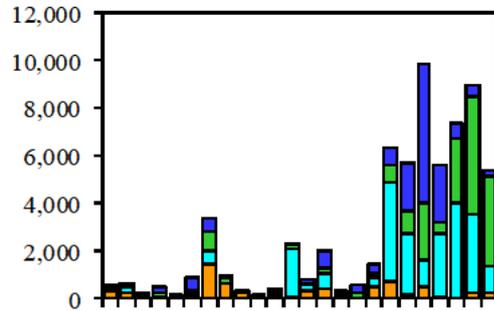


補足資料 4 (つづき)

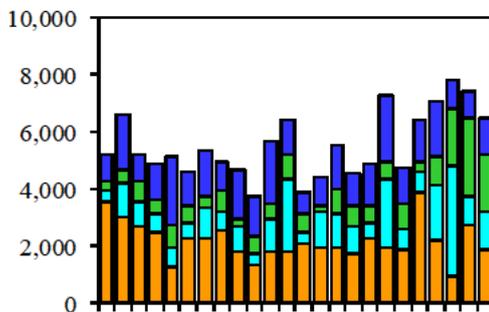
北海道日本海北区 (定置・釣・刺網・その他)



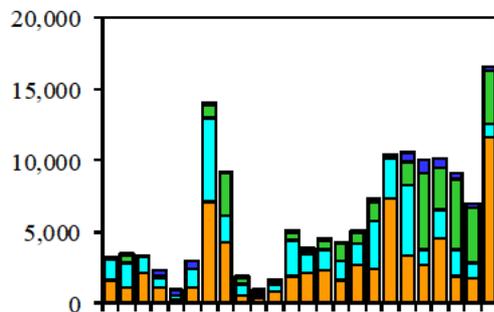
北海道太平洋北区 (定置・釣・刺網・その他)



日本海北区 (定置・釣・刺網・その他)

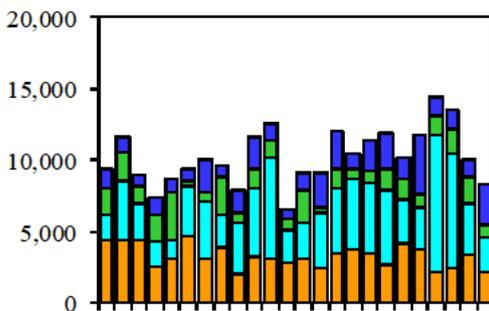


太平洋北区 (定置・釣・刺網・その他)

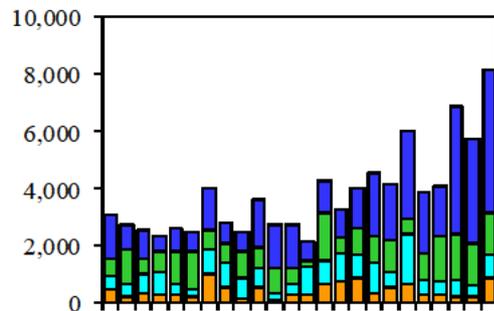


漁獲量 (トン)

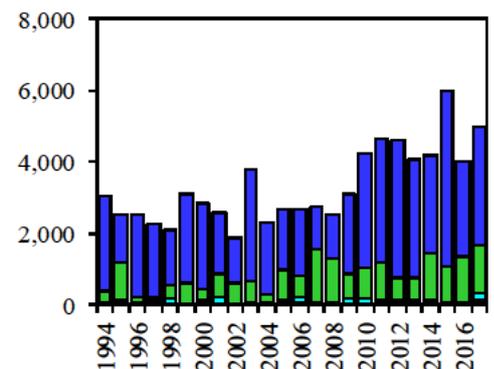
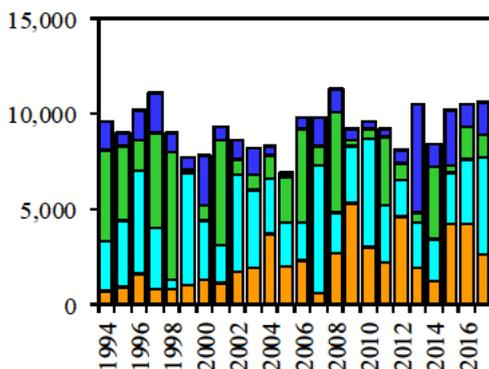
日本海西区 (定置・釣・刺網・その他)



太平洋中区 (定置・釣・刺網・その他)

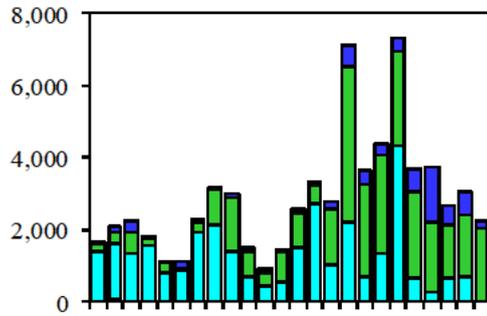


東シナ海区 (定置・釣・刺網・中まき・その他) 太平洋南区 (定置)

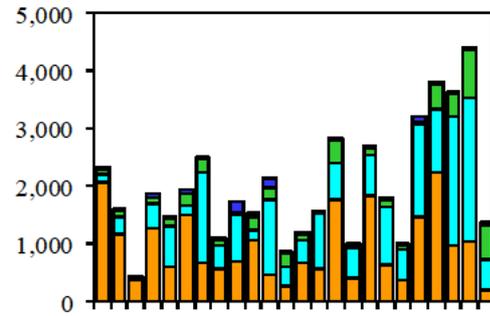


補足資料 4 (つづき)

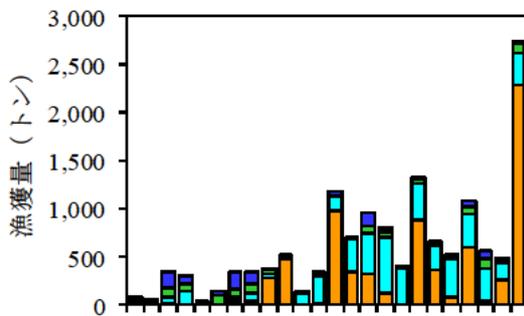
千葉 (中まき)



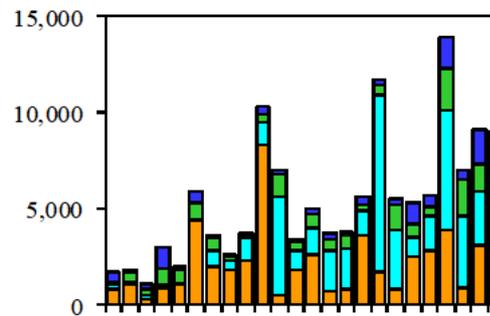
石川 (中まき)



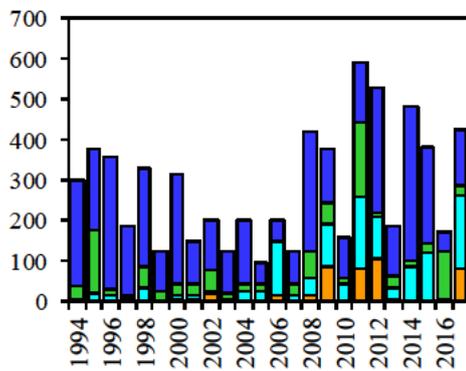
神奈川～三重 (中まき)



島根 (中まき)



太平洋南区 (中まき)



太平洋南区 (釣・刺網・その他)

