

平成 28（2016）年度キアンコウ太平洋北部の資源評価

責任担当水研：東北区水産研究所（柴田泰宙、服部 努、成松庸二、鈴木勇人）
参画機関：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、福島県水産試験場、茨城県水産試験場

要 約

キアンコウ太平洋北部では、漁獲量と沖合底びき網漁業（以下、「沖底」という）の CPUE を用いて資源状態を評価した。岩手海区以北と金華山海区以南に分けて沖底の CPUE を算出し、指標値として用いた。その結果、岩手海区以北の資源水準は低位で動向は減少と判断し、金華山海区以南の資源水準は高位で動向は増加とした。資源全体の水準と動向は、総合的に判断して、水準は中位、動向は横ばいとした。資源水準に合わせた漁獲を管理目標に、ABC 算定規則の 2-1) に基づき、2 つの海域ごとの ABC を算定し、合算して 2017 年 ABC を求めた。

管理基準	Target/ Limit	F 値	漁獲割合 (%)	2017 年 ABC (トン)	Blimit=
					- 親魚量 5 年後 (トン)
0.8・岩手海区以北 Ct・0.85	Target	—	—	740	—
1.0・金華山海区以南 Ct・1.11	Limit	—	—	930	—

ABC 算定規則の 2-1) により、 $ABClimit = \delta_1 \cdot Ct \cdot \gamma_1$ で計算した。

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量。Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、管理基準の下でより安定的な資源の増大または維持が期待される漁獲量。 $ABCTarget = \alpha ABClimit$ とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。

原発事故の影響により、福島県以外でも震災による影響を受けている。漁船隻数、稼働日数に関わる情報から、震災前である 2010 年を 1 として年別県別漁業種類別に稼働率を推定した。

岩手海区以北の δ_1 には、0.8（低位水準における標準値）、Ct には 2015 年の青森県の漁獲量と稼働率を考慮した岩手県の漁獲量を用いた。金華山海区以南の δ_1 には 1.0（高位水準における標準値）、Ct には稼働率を考慮した 2015 年の宮城県と茨城県の漁獲量および 2008～2010 年の福島県漁獲量の平均を加えた値を用いた。

岩手海区以北の γ_1 (0.85) および金華山海区以南の γ_1 (1.11) は、 $\gamma_1 = 1 + k(b/I)$ で計算した。k は標準値の 1.0 とし、b と I は岩手海区以北 ($b = -0.93$, $I = 6.13$) および金華山海区以南 ($b = 1.28$, $I = 12.2$) の CPUE それぞれの傾きと平均値（直近 3 年間（2013～2015 年））である。

年	資源量（トン）	親魚量	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合（％）
2011	—	—	588	—	—
2012	—	—	549	—	—
2013	—	—	514	—	—
2014	—	—	695	—	—
2015	—	—	622	—	—

水準：中位

動向：横ばい

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関係調査等
漁獲量	県別漁法別水揚量（青森～茨城（5）県）、沖合底びき網漁獲成績報告書（水研）
漁獲努力量、CPUE	沖合底びき網漁獲成績報告書（水研）
体長組成	主要市場体長別漁獲尾数（茨城県）

1. まえがき

キアンコウ（*Lophius litulon*）は北海道以南の沿岸各地や中国の河北省、山東省の沿岸域、朝鮮半島沿岸および黄海・東シナ海に分布する（山田ほか 1986）。関東地方以北では茨城県や福島県において冬季の鍋料理の材料として賞用されている。太平洋北部海域における本種の漁獲量は 1980 年代には極めて少なかったが、1990 年代に入って急激に増加した。

太平洋北部のキアンコウは、水産庁が平成 13（2001）年度から実施している「資源回復計画」の対象種となり、保護区設定の措置が実施されていた。資源回復計画は平成 23（2011）年度で終了したが、同計画で実施されていた措置は、平成 24（2012）年度以降、新たな枠組みである資源管理指針・計画の下、継続して実施されている。

2. 生態

（1）分布・回遊

関東地方以北の太平洋岸では青森県～千葉県沿岸に分布し、水深 30～400m の大陸棚から陸棚斜面に生息している（図 1）。また、データロガーによる行動解析から、津軽海峡東部沿岸域では 1～4 月に水深 100m 以深、5～6 月になると 60～100m の海域へ移動する傾向が確認されている（竹谷ほか 2013）。

仙台湾周辺では 11 月頃から魚群は接岸を始め、2～6 月に水深 80m 以浅に濃密な分布域を形成する。7 月以降は分布の中心は深みに移り、8～10 月には分布域は最も深くなる（小坂 1966）。福島県沿岸においては、通常は水深 100m 前後に分布し、4～6 月頃に 50m 以浅の浅海域に産卵を行うために回遊することが示唆されている（岩崎ほか 2010）。

(2) 年齢・成長

太平洋北部海域のキアンコウの成長について、堀（1993）は茨城県沖の漁獲物体長組成から全長 45cm 前後のもので 2.5 歳、全長 25～29cm で 1.5 歳と推定している。しかし、年齢形質を用いた解析の報告はなく、詳細は不明である。

東シナ海産キアンコウについては、脊椎骨を用いた年齢査定が行われている（Yoneda et al. 1997）。これによると 1 歳で雄は体長 9.2cm、雌は 10.2cm、5 歳で 30cm を超えること、雌雄で成長差がみられ、雌は 8 歳で 50cm 以上に達するが、雄は 45cm 程度であることが示されている（図 2）。近年、青森県むつ水産事務所が実施した標識放流では、全長 40cm で放流された個体が 351 日後の再捕時には全長 58.9cm、体重 2.9kg に成長し、全長 45cm の個体が 198 日後に 60cm に成長した例が報告されている（野呂 2006）。これらのことから、青森県沖合のキアンコウは、東シナ海に比べ成長が早い可能性が高い。

また、ヨーロッパではキアンコウと同じキアンコウ属に含まれる 2 種 (*Lophius piscatorius*, *L. budegassa*) の背びれ第一棘を用いた年齢査定技術が確立しており（Duarte et al. 2002）、キアンコウ太平洋北部においても年齢形質として用いることが出来ると考えられている（竹谷ほか 印刷中）。

(3) 成熟・産卵

仙台湾における最小成熟体長は雌で 59.2cm、雄で 33.9cm と報告されている（小坂 1966）。福島県沿岸では、成熟体長は雌で 55cm 前後、雄で 35cm 前後と報告されており、仙台湾のそれとほぼ一致する（岩崎ほか 2010）。東シナ海、黄海産キアンコウについては産卵期における雌の 50%成熟年齢は 6.2 歳、雄では 5.4 歳と報告されている（Yoneda et al. 2001）。

津軽海峡東部沿岸では、漁業者からの聴き取りおよび洋上における卵塊の視認から、産卵期は 4～6 月であると推定されている（竹谷ほか 2013）。仙台湾周辺では産卵期は 5～7 月（小坂 1966）、産卵場は不明である。福島県沖では、生殖腺重量指数を用いた解析から、産卵期は 4 月から遅くとも 8 月と推定されており、浅海域の刺し網の CPUE の変化から、福島県中部海域が産卵場である可能性が示唆されている（岩崎ほか 2010）。

(4) 被捕食関係

青森県沿岸では、魚類・頭足類を捕食する。若齢個体がミズウオの胃内容物として出現している（野呂 2006）。福島県沖では、体長 10cm 未満の個体はサラサガジやエゾイソアイナメなどの小型魚を中心に摂食しており、その他甲殻類の出現頻度が高いことが知られている（岩崎ほか 2010）。体長 20cm 以上の個体から、カレイ類、タラ類を摂食するようになり、成長に伴い出現頻度が増加する（岩崎ほか 2010）。月別にみると、4 月はイカナゴの出現頻度が、9～10 月はギンアナゴの出現頻度が最も高く、その他の月はカタクチイワシの出現頻度が最も高い（岩崎ほか 2010）。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

キアンコウは太平洋北部海域では沖合底びき網漁業（以下、「沖底」という）、小型底び

き網漁業（以下、「小底」という）を主体に、底刺網漁業や定置網漁業でも漁獲されている。福島県や茨城県では 1990 年頃から水揚量が増加している（堀 1993、池川ほか 2000）。しかし、漁業種類別水揚量資料は十分には整備されておらず、青森県から茨城県の全県で漁業種類別にキアンコウの漁獲量が把握できるのは 2000 年以降である。

2014 年の沖底の漁獲成績報告書（以下、「漁績」という）に基づく緯度経度 10 分升目の漁獲量分布を図 3 に示した。沖底による漁獲量は宮城県の金華山沖と青森県沖が高くなっていた。2011 年 3 月 11 日の東日本大震災（以下、「震災」という）の後、福島県では一時的にキアンコウの水揚げは 0 になったが、2013 年 8 月から試験操業の対象魚種になり、沖底による漁獲が若干量得られている。補足資料 2 に 2001、2005、2009、2013 年の漁獲量分布を示した。この結果から少なくとも 2001 年以降は、尻屋崎・襟裳西海区および金華山海区以南が主漁場であると考えられた。

（2）漁獲量の推移

沖底漁績に基づく漁場別漁獲統計資料は 1973 年以降について整理されている。沖底漁績のデータによると、襟裳西海区におけるキアンコウの漁獲は、尻屋崎海区との境界直近の漁区数カ所に限定され、漁場は尻屋崎海区と繋がっていることからこれを集計に加えた。後述する県別の漁獲量についても襟裳西海区の漁獲を含んだ数値である。また、2004 年以降の沖底漁績には未提出分があるため、集計値は月別県別の提出率で除することによって引き伸ばした数値である。

太平洋北区全体の沖底漁獲量（図 4、表 1）は 1973 年には 492 トンあったが、その後減少し 1986 年には 32 トンと最低値を記録した。1991 年以降は急激に漁獲量が増加し、1997 年には 1,133 トンに達した後、現在まで減少傾向が続いており、2015 年は 242 トンであった。なお、2011 年以降の漁獲量の減少は、震災および福島第一原発事故（以下、「原発事故」という）による操業休止の影響も大きい。沖底の海区別漁獲量を見ると、宮城県以南である金華山・常磐・房総海区における沖底の合計漁獲量の割合は、1983 年に 5%と最小値を取った後、1991 年から 2010 年までは、60～90%程度を占め、宮城県以南が沖底の主漁場であった。震災後の 2011 年から 2013 年までは 50%程度にまで減少したが、2014 年以降では 70%を超えている。

青森県～茨城県主要港における各県調べによる漁業種類別漁獲量を表 2 に示した。これによると、漁獲量は、2000～2010 年の間、1,100～1,500 トンであったが、近年は減少傾向にあり、2015 年は 622 トンであった。2015 年は、全体の漁獲量のうち、沖底、小底、その他漁業種（刺網、定置網など）の占める割合がそれぞれ 38%、12%、50%と、その他漁業種の割合が最も高い（表 2）。2000 年から 2015 年までの宮城県以南の累積漁獲量のうち沖底の占める割合は 55%と最も高いが、岩手県以北では定置網による漁獲が 26%と最も高かった。

県別（図 5、表 2）にみると、青森県では 2003 年まで漁獲量は増加するが、その後は減少傾向にある。2015 年は、その他漁業種と定置網による漁獲が増加したことで 260 トンとなり、前年より 51 トン増加した。岩手県と宮城県ではそれぞれ 1998 年と 1997 年にピークに達した後、減少傾向にあったが、2014 年は急激に漁獲量が増加した。しかし、2015 年の漁獲量は前年よりそれぞれ 70%、30%程度減少した。福島県では震災前までは比較的安

定した漁獲量が得られていたが、震災のために 2012 年は漁獲量がなかった。2013 年に試験操業の対象となってから、漁獲量は徐々に回復しており、2015 年は岩手県の漁獲量を上回った。茨城県は、1997 年にピークに達した後、減少傾向が続いているが、2015 年は前年より 33 トン増加し、71 トンになった。青森県～茨城県の合計漁獲量は、2003 年を境に減少傾向にある。

(3) 漁獲努力量

1973 年以降の沖底漁績データから、キアンコウを漁獲した曳網数（有漁網数）の経年変化を漁法別海区分別に図 6 に示した。漁獲量同様に 2004 年以降の数値は、県別月別の提出率で引き延ばした数値である。海域全体として、1980 年から 1989 年までは、8 千～16 千回で推移していたが、2001 年に 80 千回強と最高値に達した後に減少傾向となった。2011 年以降は震災による福島県船の操業休止から、常磐沖における努力量は大きく減少し、2015 年は 28 千回であった。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

生物学的な系群関係が不明であり、沖底の漁獲量が多い海域は青森県沖と宮城県以南沖の 2 つに分かれている（図 3）。ブロック全域にわたる努力量の情報があるのは沖底のみであり、CPUE の変動傾向は岩手海区以北と金華山海区以南によって違いがある（図 7）。そのため、岩手海区以北は襟裳西および尻屋崎海区のかけまわしの年ごとの総漁獲量と総網数から算出した CPUE を指標値として用いた。金華山海区以南は金華山、常磐および房総海区のオッタートロールの年ごとの総漁獲量と総網数から算出した CPUE を指標値として用い、南北に分けて資源状態を判断した。岩手海区のかけまわしと 2 そうびきの CPUE は漁獲量が少ないことから、資源状態の判断には用いなかった。

(2) 資源量指標値の推移

沖底の漁績から求めた CPUE の経年変化を、図 7 に示す。沖底による漁場の中心であると考えられる尻屋崎・襟裳西海区におけるかけまわし漁業の CPUE と、金華山海区から房総海区におけるオッタートロールの CPUE が、1973～1989 年の間減少傾向にあることは共通している（図 7）。その後、上記かけ回しの CPUE は、襟裳西海区では増加傾向にあるが、直近年では大きく減少した。尻屋崎海区では 2002 年まで増加したのち、減少傾向にある。オッタートロールの CPUE は 1997 年にピークに達した後、2000 年まで減少した。その後、2011 年まで比較的安定していたが、2012 年以降は増加傾向にある。

(3) 漁獲物の体長組成

2015 年 4 月～2016 年 3 月の茨城県における漁獲物の全長組成をみると、全長 25～30cm 程度にピークが見られる（図 8）。2015 年度は昨年と比較すると、多くの小型個体がみられた。

(4) 資源水準・動向

岩手海区以北と金華山海区以南ごとに、沖底の CPUE によって資源の水準を判断した。岩手海区以北の CPUE として、襟裳西と尻屋崎海区で操業したかけまわしの年ごとの総漁獲量と総網数から算出した CPUE を用いた。得られた 1973～2015 年の CPUE の最小値と最大値を 3 等分し、11.4kg/網を低位と中位の境界に、18.3kg/網を高位と中位の境界とした（図 9）。2015 年の岩手海区以北の CPUE は 5.4kg/網であり、水準は低位であると判断した。また、2011～2015 年の CPUE から、動向は減少と判断した。

金華山海区以南の CPUE として、金華山、常磐および房総海区で操業したオッタートロールの年ごとの総漁獲量と総網数から算出した CPUE を用いた。得られた 1973～2015 年の CPUE の最小値と最大値を 3 等分し、6.3kg/網を低位と中位の境界に、11.3kg/網を高位と中位の境界とした（図 10）。2015 年の金華山海区以南の CPUE は 11.5kg/網であり、水準は高位であると判断した。また、2011～2015 年の CPUE から、動向は増加と判断した。

総合的に判断して、全体の資源水準は中位、動向は横ばいとした。

5. 2017 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

岩手海区以北の CPUE は、1973 年をピークに減少し、2002、2003 年に向けて一時的に増加したものの、その後は減少傾向が見て取れる。直近 5 年の CPUE は減少傾向にあり、資源水準は低位、動向は減少と判断した。金華山海区以南の CPUE は、1997 年をピークに 2000～2010 年は比較的安定していたが、震災以降増加傾向にある。直近 5 年の CPUE は増加傾向にあり、資源水準は高位、動向は増加と判断した。両者の資源水準と動向を総合的に判断し、キアンコウ太平洋北部全体の資源水準は中位、動向は横ばいと判断した。岩手海区以北は低位水準にあることから、岩手海区以北の漁獲量を下げることが提案する。

(2) ABC の算定

原発事故の影響により、福島県以外でも震災による影響は受けているため、漁船隻数、稼働日数に関わる情報から、震災前である 2010 年を 1 として年別県別漁業種類別に稼働率を推定した。2011 年以降の漁獲量を稼働率で除することによって、稼働率が 1 である場合の推定漁獲量を得た（表 3）。ABC 算定規則 2-1) を適用して以下の式を用い、岩手海区以北および金華山海区以南ごとに ABClimit および ABCtarget を求めた。

$$\begin{aligned} \text{ABClimit} &= \delta_1 \times C_t \times \gamma_1 \\ \gamma_1 &= (1 + k \times (b/I)) \\ \text{ABCtarget} &= \text{ABClimit} \times \alpha \end{aligned}$$

ここで、 δ_1 は資源水準で決まる係数である。岩手海区以北については、2015 年の青森県の漁獲量と稼働率を考慮した 2015 年の岩手県の漁獲量を合計して C_t とした。このとき、 δ_1 の値は 0.8 とした。 k は標準値の 1.0 を、 b 、 I は CPUE の傾きと平均値 ($b=-0.93$, $I=6.13$) を用いて算出し、 $\gamma_1=0.85$ と求めた。不確実性を考慮して係数 α を 0.8 とした。金華山海区

以南については、稼働率を考慮した 2015 年の宮城県と茨城県の漁獲量および 2008～2010 年の福島県漁獲量の平均を加えた値を C_t とした。このとき、 $\delta 1$ は 1.0 とした。 k は標準値の 1.0 を、 b 、 I は CPUE の傾きと平均値 ($b=1.28$, $I=12.2$) を用いて算出し、 $\gamma 1=1.11$ と求めた。不確実性を考慮して係数 α を 0.8 とした。

岩手海区以北

$$ABClimit=0.8 \cdot 284 \cdot 0.85=193 \text{ トン}$$

$$ABCtarget=0.8 \cdot 193=154 \text{ トン}$$

金華山海区以南

$$ABClimit=1.0 \cdot 667 \cdot 1.11=737 \text{ トン}$$

管理基準	Target/ Limit	F 値	漁獲割合 (%)	2017 年 ABC (トン)
0.8・岩手海区以北 $C_t \cdot 0.85$	Target	—	—	740
1.0・金華山海区以南 $C_t \cdot 1.11$	Limit	—	—	930

$$ABCtarget=0.8 \cdot 737=589 \text{ トン}$$

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、管理基準の下でより安定的な資源の増大または維持が期待される漁獲量である。 $ABCtarget=\alpha ABClimit$ とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。原発事故の影響により、福島県以外でも震災による影響を受けている。漁船隻数、稼働日数に関わる情報から、震災前である 2010 年を 1 とし、年別県別漁業種類別に稼働率を推定した。岩手海区以北の C_t には、2015 年の青森県の漁獲量と稼働率を考慮した 2015 年の岩手県の漁獲量を用いた。金華山海区以南の C_t には稼働率を考慮した 2015 年の宮城県と茨城県の漁獲量および 2008～2010 年の福島県漁獲量の平均を加えた値を用いた。

(3) ABC の再評価

昨年度以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2015 年漁獲量・体長別漁獲尾数	2013 年漁獲量、2014 年漁獲量

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量	ABClimit	ABCtarget	漁獲量
2015 年 (当初)	$0.9 \cdot C_t \cdot 1.03$	—	980 トン	780 トン	
2015 年 (2015 年再評価)	$0.9 \cdot C_t \cdot 0.98$	—	820 トン	660 トン	
2015 年 (2016 年再評価)	$0.9 \cdot C_t \cdot 0.98$	—	820 トン	660 トン	622 トン
2016 年 (当初)	$0.9 \cdot C_t \cdot 1.02$	—	990 トン	790 トン	
2016 年 (2016 年再評価)	$0.9 \cdot C_t \cdot 1.02$	—	990 トン	790 トン	

ABCは1の位を四捨五入した値。

6. ABC 以外の管理方策への提言

小型魚が多い海域や時期の操業を控えるなどによって小型魚の漁獲を抑制し、成長乱獲を避けることが必要である。月別全長組成（図 8）をみると、太平洋北部海域における産卵期である 5～7 月（小坂 1966）に近い時期に産卵親魚を、また、キアンコウ消費の中心である冬季に単価の低い小型魚を多く漁獲しているなど、資源が有効に利用されている状況ではないと考えられる。現状は低位水準にあるキアンコウ資源を回復させるためには、これら小型魚の漁獲を控えることが重要であると思われる。津軽海峡東部沿岸でも、盛漁期である 5～6 月にかけて刺し網や底建網でキアンコウが大量に漁獲されているが、高需要期の 11～2 月に比べて極端に価格が安いため、生産額を数量で補いがちであり、資源管理として問題があることが指摘されている（竹谷ほか 2013）。産卵親魚の保護と資源の有効利用を図るために産卵期の大型魚の漁獲を削減し、価格の高い冬季に漁獲すること、また、一個体当たりの価格が安い小型魚を保護することが必要である。

また、本系群では海域ごとに資源動向が異なっていることから、海域毎に資源管理を実施することも重要である。

7. 引用文献

- Duarte, R., J. Landa, I. Quincoces, H. Dupouy, E. Bilbao, J. Dimeet, A. Marçal, H. McCormick and Ni Chonchuir, G. (2002). Anglerfish Ageing Guide. Report of the 4th International Ageing Workshop on European Anglerfish. 40 pp.
- 堀 義彦 (1993) 茨城県のキアンコウについて. 第 14 回東北海区底魚研究チーム会議報告, 43-47.
- 岩崎高資・吉田哲也・千代窪孝志・佐藤美智雄 (2010) 福島県で水揚げされるキアンコウについて. 福島水試研報, 15, 11-25
- 池川正人・根本芳春・安岡真司 (2000) 福島県海域のキアンコウの漁獲実態と生態について. 東北底魚研究, 20, 29-35.
- 小坂昌也 (1966) キアンコウの食生活. 東海大学海洋学部紀要, 1, 51-71.
- 野呂恭成 (2006) 青森県沿岸におけるキアンコウの漁獲状況と標識放流. 東北底魚研究, 26, 5-61.
- 竹谷裕平・奈良賢静・小坂善信 (2013) バイオロギングによるキアンコウの行動解析. 水産技術, 6, 1-15.
- 竹谷裕平・高津哲也・山中智之・柴田泰宙・中屋光裕 青森県周辺海域におけるキアンコウの背鰭第一棘による年齢査定法の検証. 日本水産学会誌 (印刷中).
- 山田梅芳・田川 勝・岸田周三・本城康至 (1986) 東シナ海・黄海のさかな. 西海区水産研究所, 501pp.
- Yoneda, M., M. Tokimura, H. Fujita, N. Takeshita, K. Takeshita, M. Matsuyama, and S. Matsuura (1997) Age and growth of anglerfish *Lophius litulon* in the East China Sea and the Yellow Sea. Fish. Sci., 63, 887-892.
- Yoneda, M., M. Tokimura, H. Fujita, N. Takeshita, K. Takeshita, M. Matsuyama, and S. Matsuura (2001) Reproductive cycle, fecundity, and seasonal distribution of the anglerfish *Lophius litulon* in the East China and Yellow Seas. Fish. Bull., 99, 356-370.



図 1. キアンコウの分布回遊

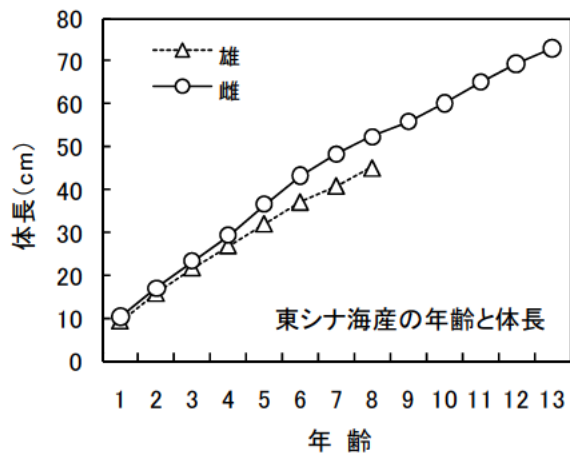


図 2. 東シナ海産キアンコウの成長

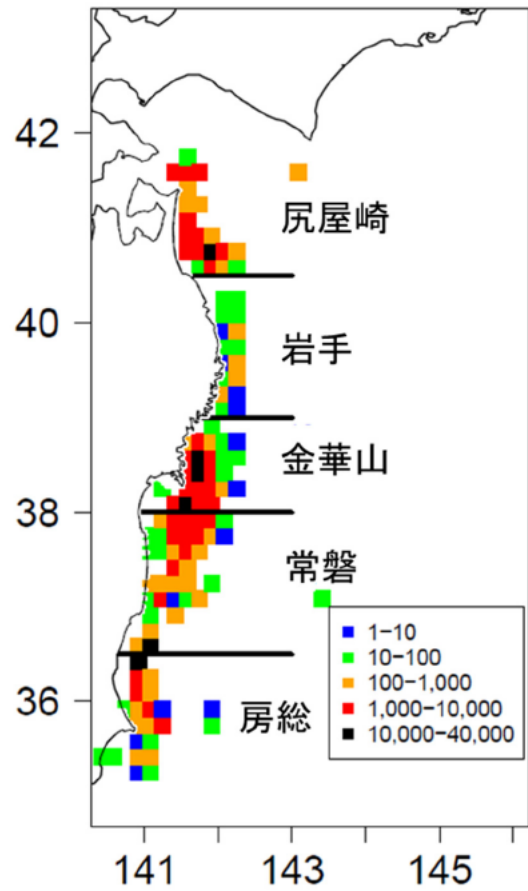


図 3. 2014 年沖底の漁獲量分布
(単位 : kg)

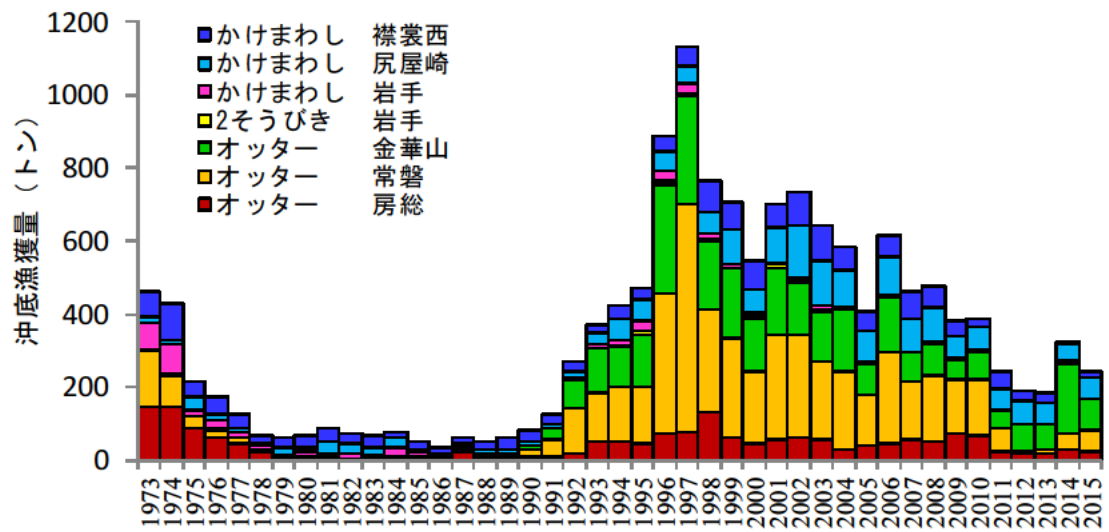


図 4. 太平洋北区全体の沖底による漁獲量の推移
(2004 年以降は県別提出率で引き延ばした値)

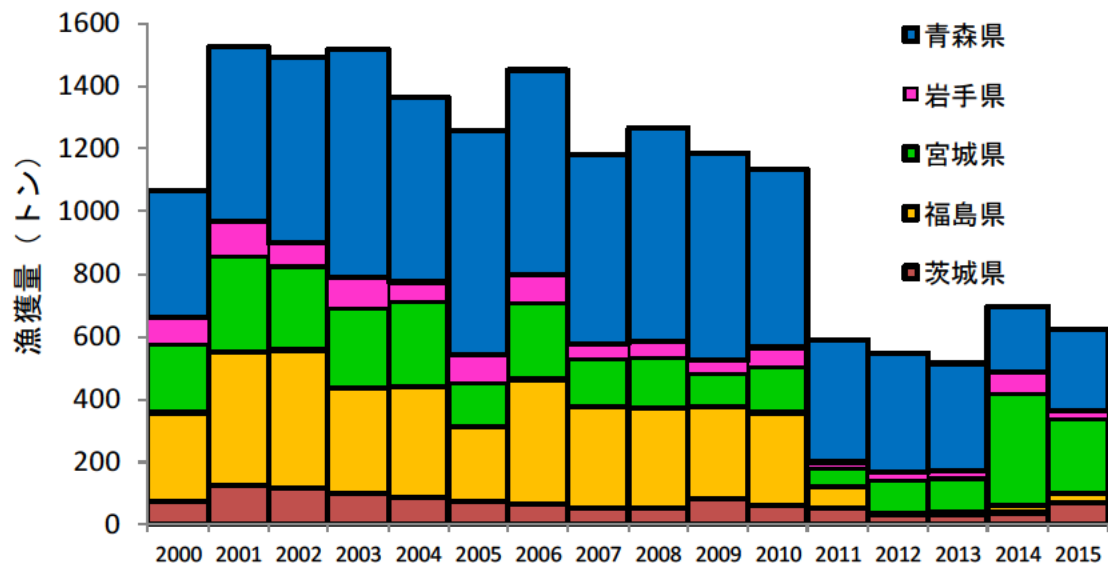


図 5. 青森県から茨城県的全漁業種類合計漁獲量

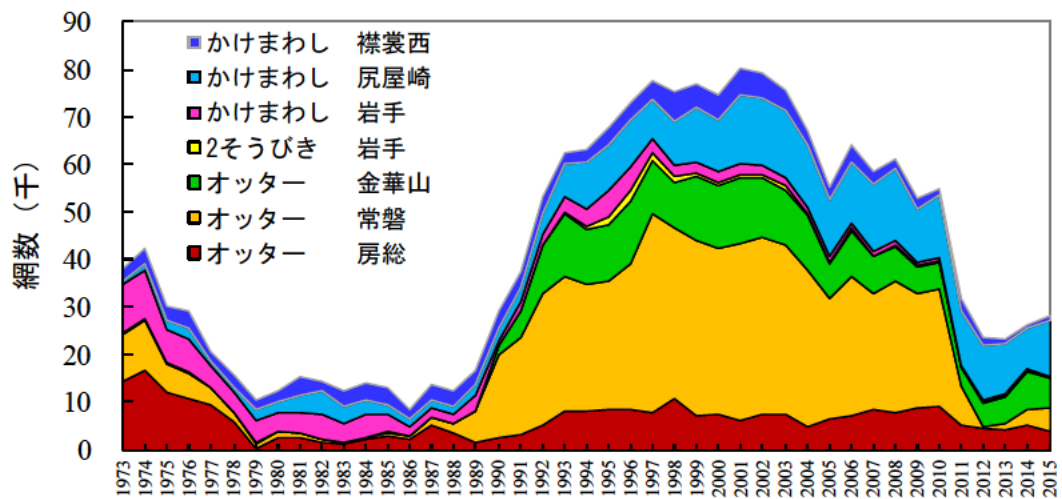


図 6. 沖底の海区別漁法別努力量（キアンコウ漁獲網数）の推移

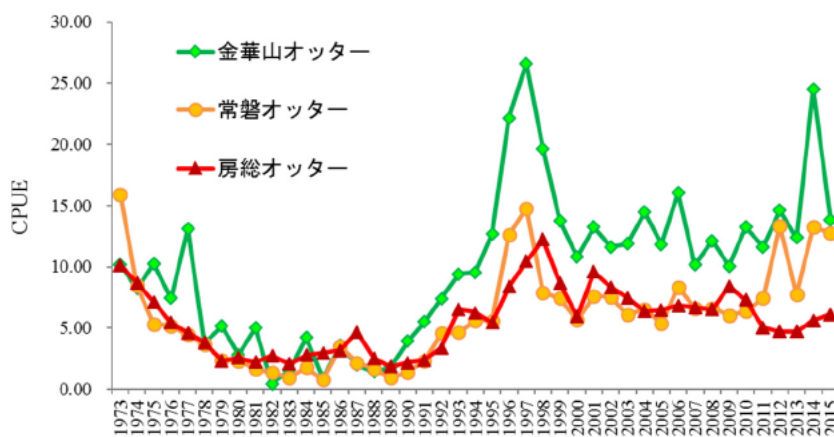
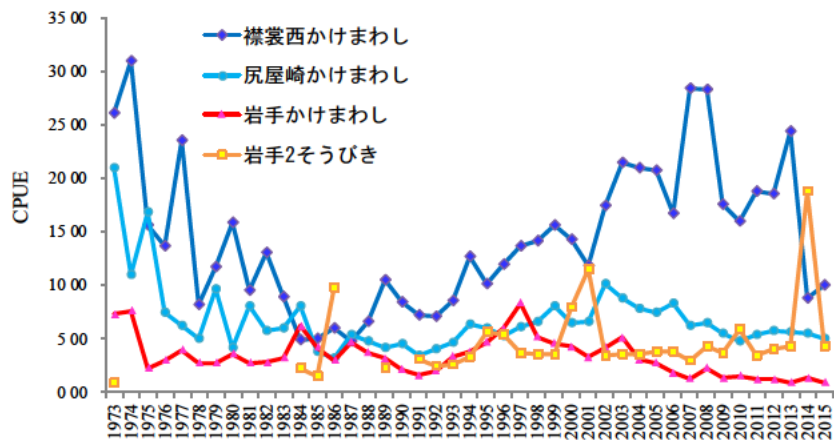


図 7. 沖底によるキアンコウ CPUE(kg/網)の推移

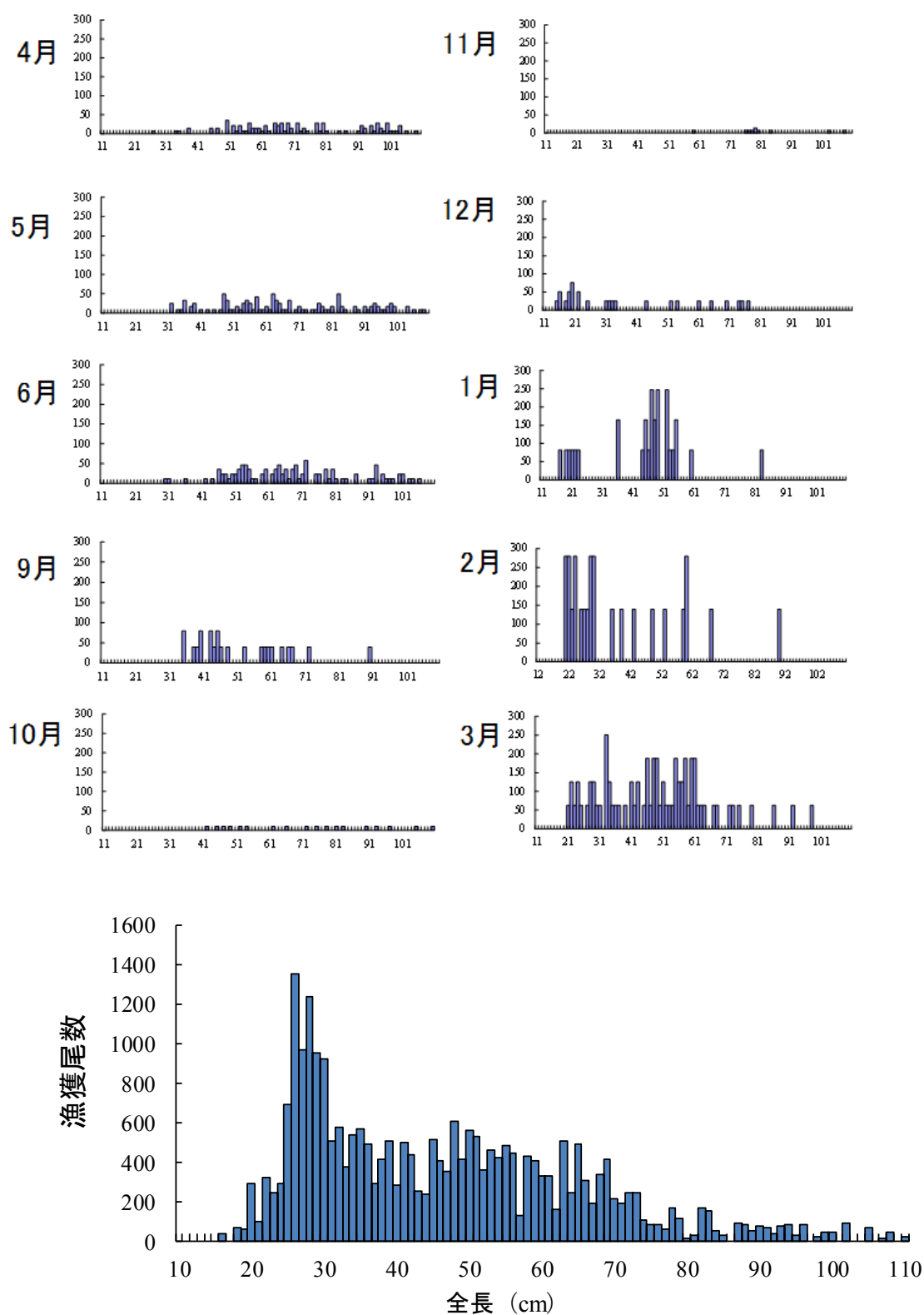


図 8. 2015 年 4 月から 2016 年 3 月に水揚げされたキアンコウ漁獲物の全長組成 (茨城県)

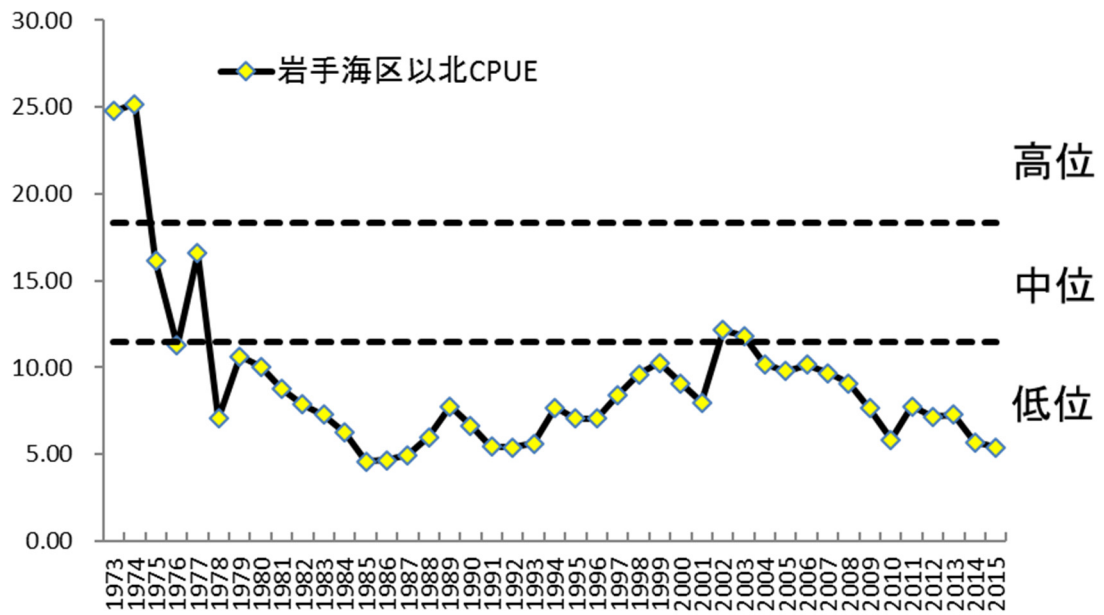


図 9. 岩手海区以北の CPUE の推移 破線は高中位と中低位水準の境界を示す。

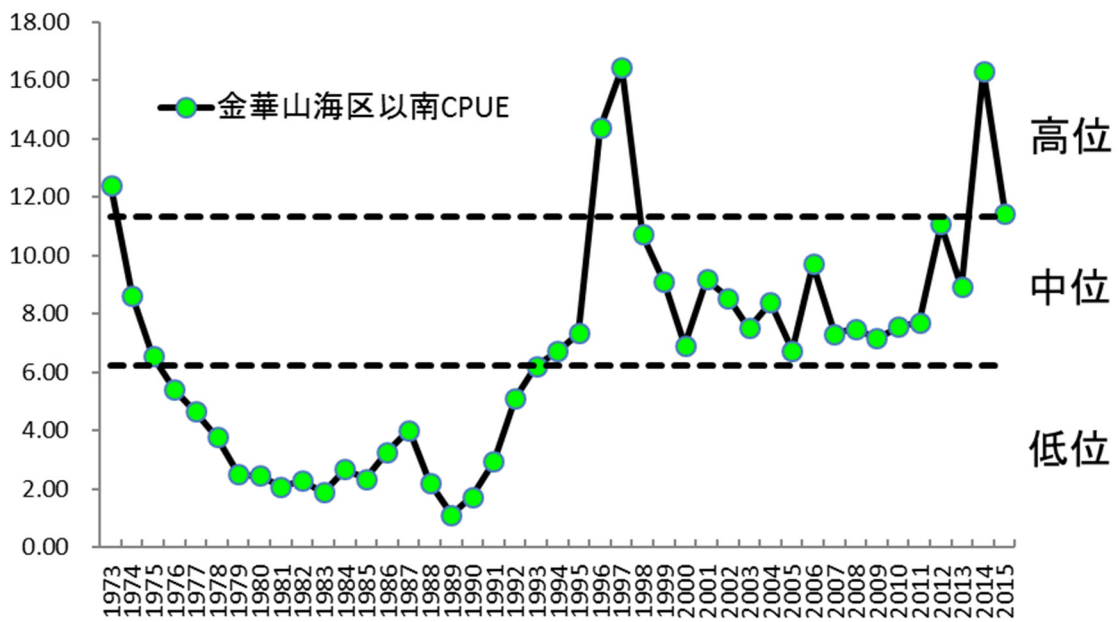


図 10. 金華山海区以南の CPUE の推移 破線は高中位と中低位水準の境界を示す。

表 1. 沖合底びき網漁業によるキアンコウの海区別漁獲量（トン）

海 区	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
襟裳西	69	100	44	48	41	21	25	35
尻屋崎	18	14	37	16	7	6	21	9
岩手	74	79	15	21	18	11	13	14
金華山	8	5	1	3	2	0	0	0
常磐	168	95	31	26	15	8	2	3
房総	156	151	88	60	45	22	1	6
計	492	445	217	174	128	68	62	68

海 区	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
襟裳西	37	28	29	18	17	12	16	22	32	28
尻屋崎	31	28	22	24	8	6	9	8	9	12
岩手	12	14	13	29	16	6	9	8	10	2
金華山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
常磐	1	1	0	1	1	2	3	3	6	24
房総	6	4	3	6	8	6	24	9	3	6
計	87	75	66	78	49	32	62	50	60	81

海 区	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
襟裳西	24	25	21	36	35	45	52	88	77	79
尻屋崎	10	17	31	63	57	51	50	60	93	69
岩手	3	5	11	15	35	41	29	17	12	15
金華山	31	77	123	112	149	297	300	188	190	145
常磐	48	126	132	150	153	386	621	284	274	196
房総	7	18	53	50	46	70	80	130	61	44
計	123	267	372	425	474	890	1,133	767	707	548

海 区	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
襟裳西	66	94	96	63	53	62	75	58	42	22
尻屋崎	96	142	122	104	89	106	89	98	61	64
岩手	17	11	12	5	5	4	1	4	2	3
金華山	181	144	140	168	86	153	78	85	57	74
常磐	285	282	214	213	136	246	162	183	144	157
房総	57	62	57	31	41	48	56	50	74	65
計	702	735	641	585	410	619	462	479	381	386

海 区	2011	2012	2013	2014	2015
襟裳西	49	26	24	5	12
尻屋崎	62	66	59	47	59
岩手	1	2	1	8	1
金華山	47	72	69	193	85
常磐	62	5	10	42	61
房総	25	21	20	29	24
計	245	192	183	324	242

数値は沖合底びき網漁獲成績報告書の集計値。

表 2. キアンコウの各県調べ県別漁業種類別漁獲量（トン）

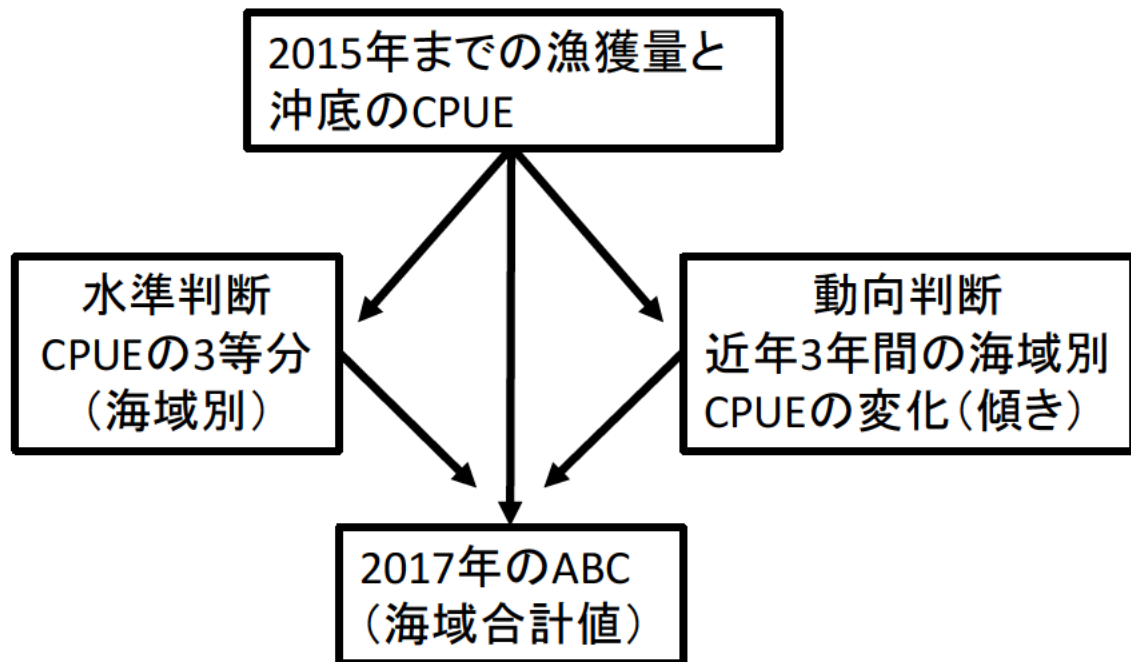
漁業種類	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
青森	104	109	112	154	183	151	172	244	216	168	145	168	165	158	105	88	112	93	85	53	73
沖底	136	126	195	198	183	114	209	223	254	234	226	196	146	207	185	199	61	65	38	32	7
小底	3	23	39	60	73	69	99	75	186	157	158	142	137	177	174	147	101	108	107	57	71
定置網	32	41	44	69	64	69	73	51	73	29	182	145	159	139	199	138	113	113	111	67	109
その他	275	300	390	481	503	403	554	593	729	588	712	651	607	680	663	572	386	379	341	209	260
小計																					
岩手			26	21	12	14	11	12	15	6	5	5	2	4	2	4	1	2	1	8	1
沖底			72	90	80	51	65	35	48	27	56	53	23	33	23	33	8	6	10	24	9
小底			27	31	24	19	29	23	34	29	22	25	20	17	20	20	8	17	15	38	11
定置網			7	7	10	4	5	2	1	1	5	6	1	1	1	1	0	0	1	1	0
その他			133	148	126	89	110	72	99	62	87	88	46	55	45	57	18	25	26	70	21
小計																					
宮城	63	101	219	153	138	89	115	75	70	69	24	65	32	35	35	74	41	70	73	211	98
沖底	78	180	138	75	93	71	117	112	123	146	65	126	73	85	56	40	7	5	6	59	31
小底	5	8	11	13	10	6	14	8	9	12	10	16	6	8	6	7	3	8	8	13	12
定置網	3	5	6	3	6	2	7	6	7	7	7	13	5	10	5	9	1	11	12	38	13
その他	22	16	26	40	54	51	54	66	45	37	39	28	35	20	2	20	9	16	11	35	87
小計	171	310	401	284	301	220	308	267	254	271	145	248	152	159	104	151	61	109	110	356	241
福島						222	327	330	248	262	174	300	251	234	203	217	58	0	4	22	28
沖底						45	75	86	64	60	38	48	44	47	61	51	9	0	0	0	0
小底						15	25	27	25	30	24	47	28	40	30	27	2	0	0	0	0
定置網						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計						282	427	443	337	352	236	395	324	320	294	295	69	0	4	22	28
茨城	17	39	60	37	26	19	23	28	21	15	10	18	15	15	24	24	25	17	15	20	36
沖底	51	95	136	95	74	53	102	87	75	71	62	47	38	35	56	35	28	17	14	17	33
小底5t以上	1	1	2	3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
小底5t未満	0	1	0	2	1	1	0	0	0	2	1	0	0	2	1	2	1	0	3	1	1
刺網	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
その他	69	136	198	139	102	74	126	116	99	89	75	67	53	53	83	62	54	35	33	38	71
小計																					
全県						495	648	689	571	520	358	555	466	446	369	406	235	182	177	314	236
沖底						285	504	508	516	513	393	419	301	375	359	325	105	88	59	108	73
小底						288	372	294	431	330	505	475	416	447	461	406	247	279	278	273	314
その他						1,068	1,524	1,491	1,518	1,363	1,255	1,450	1,183	1,267	1,189	1,137	588	549	514	695	622
合計																					

空白は漁獲情報が未整備であるために不明であることを表す。

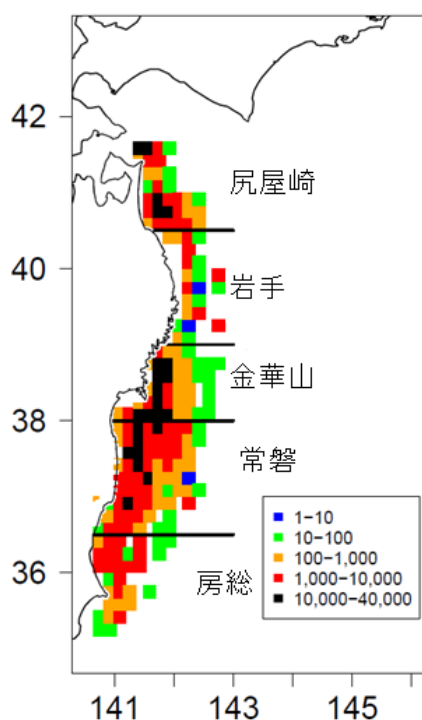
表 3. 県別稼働率により引き延ばした漁業種類別推定漁獲量（トン）

県	漁業種類	推定漁獲量					稼働率				
		2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
青森	沖底	115	93	85	53	73	0.968	1.000	1.000	1.000	1.000
	小底	62	65	38	32	7	0.970	1.000	1.000	1.000	1.000
	定置網	122	130	127	57	71	0.830	0.830	0.840	1.000	1.000
	その他	136	136	132	67	109	0.830	0.830	0.840	1.000	1.000
	小計	436	425	383	209	260					
岩手	沖底	1	2	1	8	1	0.760	1.000	1.000	1.000	1.000
	刺網	17	9	13	27	10	0.487	0.692	0.751	0.888	0.888
	定置網	17	24	20	42	12	0.487	0.692	0.751	0.888	0.888
	その他	0	1	1	1	0	0.487	0.692	0.751	0.888	0.888
	小計	36	36	35	78	24					
宮城	沖底	66	84	77	220	102	0.617	0.830	0.940	0.961	0.963
	小底	22	36	13	97	45	0.324	0.129	0.473	0.609	0.694
	刺網	13	22	21	21	15	0.260	0.367	0.367	0.650	0.768
	定置	3	30	33	58	17	0.260	0.367	0.367	0.650	0.768
	その他	34	42	31	53	114	0.260	0.367	0.367	0.650	0.768
	小計	138	215	175	448	292					
茨城	沖底	27	17	15	20	36	0.919	1.000	1.000	1.000	1.000
	小底5t以上	30	18	14	17	33	0.919	0.941	1.000	1.000	1.000
	小底5t未満	1	1	1	0	1	0.493	0.784	0.922	1.000	1.000
	刺網	3	0	3	1	1	0.493	0.784	0.922	0.922	0.922
	その他	0	0	1	1	1	0.493	0.784	0.922	0.922	0.922
	小計	61	36	34	38	71					
	合計	670	712	626	774	648					

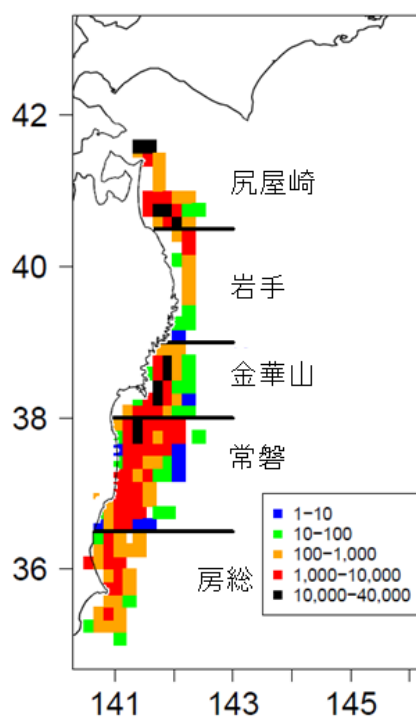
補足資料1 資源評価の流れ



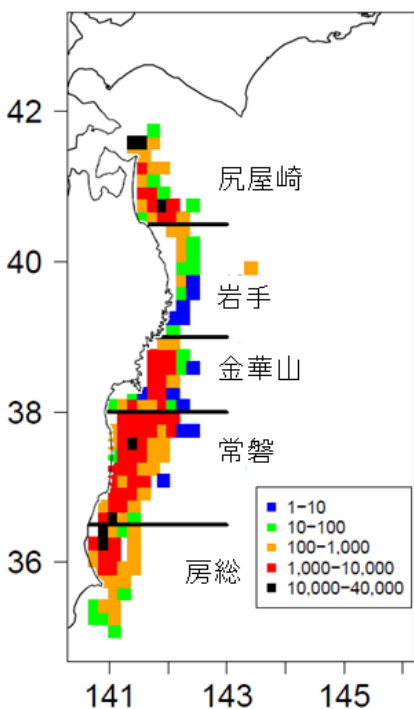
補足資料 2 2001, 2005, 2009, 2012 年における沖底の漁獲量分布図



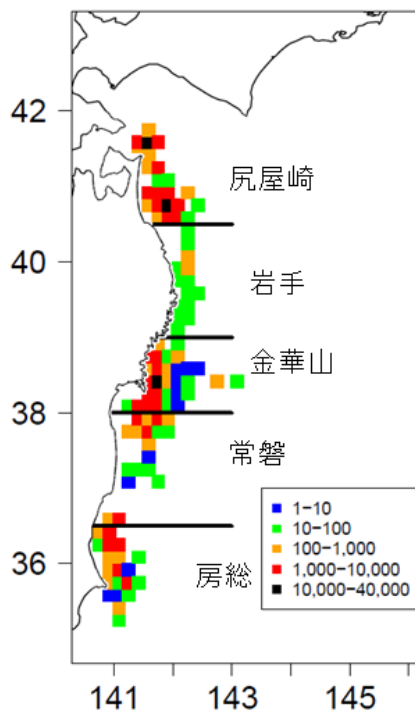
補足図 2-1. 2001 年沖底の漁獲量分布
(単位 : kg)



補足図 2-2. 2005 年沖底の漁獲量分布
(単位 : kg)



補足図 2-3. 2009 年沖底の漁獲量分布
(単位 : kg)



補足図 2-4. 2013 年沖底の漁獲量分布
(単位 : kg)

補足資料3 稼働率の求め方

y 年 m 月の隻数と操業日数をそれぞれ $v_{m,y}$ 、 $d_{m,y}$ としたとき、 y 年の稼働率 OR_y は以下の式で求められる。

$$OR_y = \frac{\sum_m v_{m,y} d_{m,y}}{\sum_m v_{m,y=2010} d_{m,y=2010}} .$$

この式を漁業種ごとに当てはめ、漁業種ごとの稼働率を推定している。