

令和 6（2024）年度イトヒキダラ太平洋系群の資源評価

水産研究・教育機構

水産資源研究所 水産資源研究センター（鈴木勇人・藤原邦浩・富樫博幸・
三澤 遼・森川英祐・時岡 駿・永尾次郎・櫻井慎大）
水産技術研究所 環境・応用部門（今泉智人）

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

要 約

イトヒキダラ太平洋系群の 1 月時点の資源量（以下、「資源量」という）を着底トロール調査により推定した。資源量は増減を繰り返しながら長期的に減少傾向にあるものの、2000～2024 年の資源量の推移から 2024 年の資源水準は中位、直近 5 年間（2020～2024 年）の資源量の推移から動向は横ばいと判断した。東日本大震災以降は漁獲圧が低い状況が続いているものの、本種は成長が遅く資源の回復には時間を要すると考えられる。このため、適切な漁獲で親魚を確保しつつ今後の加入を促すことを管理目標とした。本報告では、漁業法改正前の考え方に基づく基本規則 1-3)-(2)に基づき、 $F_{limit} = F_{40\%SPR} \cdot \beta_1 (= 1.0)$ 、 $F_{target} = 0.8 \times F_{limit}$ を管理基準値として 2025 年の ABC を算定した。

管理基準	Target/ Limit	2025 年 ABC (百トン)	漁獲割合 (%)	F 値 (現状の F 値から の増減%)
1.0・F40%SPR	Target	67	9.8	0.109 (+62.9%)
	Limit	83	12.1	0.136 (+103.6%)

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である。 $F_{limit} = F_{40\%SPR} \cdot \beta_1$ 、 $F_{target} = \alpha F_{limit}$ とし、 β_1 には 1.0、係数 α には標準値 0.8 を用いた。F 値は体長 35 cm 以上の全個体で同値と仮定し、漁獲割合から計算した。現状の F 値 ($F_{current}$) は 2021～2023 年の F 値の平均 ($= 0.067$)、漁獲割合は 2025 年の漁獲量/資源量である。ABC は 100 トン未満で四捨五入した値である。

年	資源量 (百トン)	親魚量 (百トン)	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合 (%)
2020	836	—	52	0.068	6.2
2021	760	—	95	0.142	12.5
2022	496	—	21	0.045	4.2
2023	554	—	7	0.013	1.2
2024	766	—	47	0.067	6.1
2025	684	—	—	—	—

資源量、漁獲量は 100 トン未満を四捨五入した値である。

年は暦年、資源量は 1 月時点の漁獲対象資源量、2023 年の漁獲量は暫定値である。動向判断に用いた 2020 年以降の情報を示した。

2024 年の資源量は 2023 年の F 値を、2024 年の漁獲量と 2025 年の資源量は $F_{current}$ を用いて算出した。

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
年別漁獲量、努力量、CPUE	県別漁獲統計(農林水産省) 太平洋北区沖合底びき網漁業漁獲成績報告書(水産庁) ロシア漁獲月報集計(水産庁) ロシア船曳網時間当たり漁獲量(Савин 2022) 月別体長組成(宮城県) ・市場測定
資源量、体長組成	底魚類資源量調査(東北海域、10～11月、水産機構) 底魚類共同資源調査(北海道太平洋岸、6～7月、水産機構) ・着底トロール
自然死亡係数(M)	年当たり雄は 0.125、雌は 0.1 を仮定(田中 1960)

1. まえがき

イトヒキダラはすり身の原料として利用、加工され、北海道および東北地方の沿岸で主に沖合底びき網（以下、「沖底」という）により漁獲されている。本種の漁獲量は 1980 年代まで少なかったが 1990 年代に入りスケトウダラの代替資源として利用されるようになり、それとともに主対象魚種として漁獲されるようになった。これに伴い、1990 年前後から本種の漁獲データが集計されるようになった。

1995 年以降、日本船の漁獲量は長期的に減少しており、特に 2011 年 3 月に発生した東日本大震災（以下、「震災」という）以降は大幅に減少している。本資源はロシアに対して日本の排他的経済水域内（以下、「日本水域」という）での漁獲量が割り当てられており、震災後は全漁獲に占めるロシアの割合が高い状態が続いていた。2011 年頃からはロシア船の漁獲も大きく増減し、ロシア船の漁獲が極端に減少した 2022 年以降は日本船の漁獲がロシア船の漁獲より多いか同程度の水準になっている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

イトヒキダラは、駿河湾から東北地方太平洋沖（以下、「東北海域」という）・北海道太平洋沿岸（以下、「北海道海域」という）を経て、オホーツク海およびベーリング海西部までの陸棚斜面域（水深約 300～1,500 m）に分布する。中でも東北・北海道海域から千島列島周辺の水深 300～800 m に高密度に分布し（Pautov 1980、服部ほか 1997）、日本およびロシアの漁場となっている（図 1）。本州東方の外洋域（黒潮～黒潮続流域）で産み出された卵はふ化後、数ヶ月の間は表中層生活を送り、北へと移送される。その後の稚魚は、東北海域の陸棚斜面域へと移動し、そこで若齢期を過ごす。特に宮城県～茨城県沖は稚魚の成育場として、重要な役割を果たしていることが示唆されている（Hattori et al. 2009）。成魚になると北日本以北の広い海域に分布するようになる。東北海域では秋季の分布水深帯に雌雄差があることが知られ、500 m 以浅には雄が多く、500 m 以深には雌が多い（野別 2002）。また、底層から近底層（底から数十 m）に広く分布する（Yokota and Kawasaki 1990）。

(2) 年齢・成長

イトヒキダラの年齢は耳石（扁平石）に見られる透明帯を数えることによって査定することができる（野別 2002）。東北海域のイトヒキダラは、8 歳ごろまでは 1 年当たり体長が 5 cm ほど成長する（図 2）。その後、雄はほとんど成長せず、最大 48 cm 前後であるが、雌は成長を続け、最大で体長 57cm 程度に達する。また、これまでに確認された最高年齢は雄で 18 歳、雌で 24 歳であり、寿命にも性差がある可能性が高い。成長式は以下のとおりである。

$$\begin{aligned} \text{雄} : SL &= 490(1 - e^{(-0.19(t+0.28)}) \\ \text{雌} : SL &= 601(1 - e^{(-0.12(t+0.52)}) \end{aligned}$$

ここで SL は標準体長（mm）、t は年齢（年齢の起算日は 4 月 1 日）である。

(3) 成熟・産卵

本種は、2～4 月を中心に関東・東北地方南部の太平洋沿岸から東方の外洋域（黒潮～黒潮続流域）で産卵する。生殖腺の組織観察から成熟開始年齢は雄で 5 歳、雌で約 7 歳であり、雄では 7 歳以上、雌では 9 歳以上で大部分の個体が成熟すると推測されている（野別 2002）。また、一繁殖期に複数回産卵するものの、成熟に達した個体が必ずしも毎年産卵するわけではないことが示されている（野別 2002）。

(4) 被捕食関係

本種は、オキアミ類やカイアシ類などの甲殻類、ヤムシ類、ハダカイワシ科魚類を主に捕食し（Okamoto et al. 2008、Yamamura and Inada 2001）、分布する各海域を索餌場として周年索餌している。また本種は、ムネダラなどの大型ソコダラ類およびオットセイやマッコウクジラ、ツチクジラ等の海産哺乳類に餌生物として利用されている（和田 1971、

Kawakami 1980、本多ほか 2000、Ohizumi et al. 2003)。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

日本船によるイトヒキダラの漁獲は 1970 年代から始まり、当時の漁獲量は毎年 1 万トン以下であったが、その後 1990 年代に入ってから漁業が本格化し、毎年 2 万トン程度漁獲されるようになった(図 3、表 1)。本種は主に沖底によって漁獲されており、2010 年までは金華山海区および常磐海区、2011 年以降は金華山海区で主に漁獲されている。1997 年以降は東北海域における漁獲量および網数は金華山海区で最も多かったが、2021 年と 2023 年には岩手海区の網数が金華山海区の網数を上回った(図 4、5)。スケトウダラの代替で練り製品の原料として利用されており、漁獲圧はスケトウダラやその他魚類の漁獲状況によって変化する。体長 30 cm 以下の小型魚はほとんど利用されず、主な漁獲対象は体長 35 cm 以上の個体である。

日本水域内では、ロシアに対して本資源の漁獲量が割り当てられている。ロシア船による漁獲は 1974 年に始まり、漁獲量が増加した 2000 年以降は 2022 年までロシア船による漁獲量が日本船の漁獲量よりも多い状況が続いていた(図 3、表 1)。しかし 2014 年を境にロシア船の漁獲量は減少傾向にあり、2023 年にはロシアの漁獲は無く日本船による漁獲のみとなった。ロシア船は漁獲の際に中層トロール網を用いており、2007 年にロシア船に同乗したオブザーバーからの報告によると、曳網層は底から 45~60 m 離れた近底層、1 回の曳網は 4~10 時間で平均 7 時間程度とのことである。ロシア船も主な漁獲対象は体長 35 cm 以上の個体となっている。

(2) 漁獲量の推移

1996 年以前の沖底漁獲成績報告書では本種はソコダラ類と合わせて集計されている。1997~2010 年のイトヒキダラとソコダラ類の漁獲量の比率はおおむね 9:1 であるものの、年変動が大きいいため、その比率から過去のイトヒキダラのみを抽出することは困難である。そこで、1996 年以前はソコダラ類を含む漁獲量を本種の漁獲量として扱った。

東北海域の沖底による漁獲量は、1991 年に 27,029 トンの最高値となった後、2010 年までは 5,498~21,216 トンの間を推移していた(図 3、表 1)。震災以降は漁獲量が激減して 112~1,111 トンの間で推移しており、2023 年は前年より減少して 199 トンであった。北海道の沖底による漁獲量は 1995 年に 20,819 トンでピークとなり、それ以降は急激に減少した。2008~2020 年には 3~196 トンの間で推移していたが、2021 年以降は 301 トン以上の漁獲が続いている。2023 年は 2008 年以降で最高の 473 トンであった。ロシア船による漁獲量は、2001 年に 26,798 トンで最高値となり、その後 2007 年までは 24,109~26,271 トンの間で推移していた。その後は長期的に減少しており、2023 年は 1997 年以来の漁獲無しであった。

日本水域内における日ロ両国漁船の漁獲量は 1992~1999 年には 21,593~38,097 トンの範囲で推移していたが、2000 年には 48,004 トンと最高値を記録した。その後、2008 年から 2010 年にかけて減少し、2011 年には震災の影響もあり 12,335 トンと大きく減少した。2014 年にかけて 23,279 トンまで回復したものの、2015 年以降は減少が続き、2023 年は過

去最低の 672 トンであった。

ロシア船の漁獲量が 2 万トンを超えた 2000 年以降、ロシア船による漁獲量が占める割合は全体の漁獲量の 50~70%程度で推移していたが、震災後は日本の沖底船による漁獲が極端に減少したことにより、ロシア船による漁獲が 80%以上を占める状況が続いていた。しかし 2022 年にはロシア船の漁獲量が大幅に減少して 56%となり、2023 年にはさらに減少して 0%となった。

日本水域内におけるロシア船への本資源の漁獲割当量は 2000~2017 年には 25,000~27,800 トンで推移していたが、2018 年には 18,000 トンに減少し、2019~2021 年は 15,000 トンで継続していた。2022 年以降は再び減少し、2022 年は 10,000 トン、2023 年および 2024 年は 2,000 トンとなっている。ロシア船は 2007 年まで本資源の漁獲割当量の 90%以上を漁獲していたが、その後は漁獲割当量の消費率が減少傾向にあり、2014 年の 82%を境に急激に減少して 2020 年は 33%となった。2021 年には 60%まで回復したものの、2022 年の漁獲割当量の消費率は再び 12%まで減少し、2023 年は漁獲無しの 0%であった。

(3) 漁獲努力量

東北海域の沖底の漁獲の大部分を占める金華山および常磐海区の有漁網数（漁船ごとのイトヒキダラが漁獲された日の網数の合計）の合計は、1992~2010 年には 4,262~10,714 網で推移していた（図 5）。この値は同海区のマダラやスケトウダラの 1/4~1/6 程度である。震災のあった 2011 年には 2,242 網と大きく減少し、その後も連続的に減少していた。2021 年に過去最低の 497 網まで減少した後、2022 年には 1,580 網まで増加したものの、2023 年は再び減少して 515 網であった。

ロシア船は日本水域内で中層トロール網を用いて漁獲を行っており、東北・北海道両海域における網数の合計は 2003 年には過去最多の 2,049 網となった（図 6）。その後は減少傾向を示し、2012~2014 年には一旦増加に転じたものの、2015 年からは再び減少に転じている。2020、2021 年には再び前年から増加したものの、2022 年以降は大幅に減少し、2023 年は 0 網であった。なお、2016 年まではロシア船の漁獲情報が北海道海域と東北海域で区別して得られていたが、2017~2021 年は北海道海域と東北海域を区別した漁獲情報は得られていない。2022 年には再び海域別の操業情報が得られ、北海道海域は 17 網、東北海域は 45 網であった。

ロシア船の操業月別網数の推移をみると、ロシア船が 2 万トン以上漁獲していた 2000~2007 年には 1 年を通して日本水域で操業していたが、その後網数が減少すると同時に操業時期に偏りが生じている（図 7）。2016 年以降は 1~8 月にほとんど操業しておらず、2022 年は 10~11 月のみ日本水域で操業している状況であった。後述の資源量の推移からはロシア船の漁獲量ほど急激に資源状態が悪化しているとは考えにくく、ロシア船の漁獲量の減少は努力量の減少が主な要因となっていると考えられる。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

本種の資源状態を把握するため、北海道海域では 6~7 月、東北海域では 10~11 月に調査船若鷹丸（水産機構所属、692 トン）を用いた着底トロール調査（以下、「若鷹丸調査」

という)を実施している(補足資料 3)。2023 年の若鷹丸調査の実施点数は、北海道海域では水深 250~900 m の計 26 点、東北海域では水深 150~900 m の計 120 点であった。東北海域の調査内容は永尾ほか(2023)で紹介されており、北海道海域でも同様の内容で調査を実施している。若鷹丸調査は着底トロール曳網によるものであり、曳網中の網口高さである海底直上 3~4 m までに分布するイトヒキダラの密度や体長組成を反映していると考えられる。一方で、イトヒキダラは海底より数十 m 上方にも分布することが知られており(Yokota and Kawasaki 1990、補足資料 4)、これらの調査から本資源全体の資源量を推定するためには魚群の鉛直分布を考慮した採集効率を用いることが必要である。本報告では道東海域における音響調査において得られた知見をもとに、着底トロール漁具との遭遇割合を含めた採集効率を 0.283 としてこれらの調査結果に面積-密度法を適用し、イトヒキダラの資源量を推定した(補足資料 1、2、3、4)。

(2) 資源量指標値の推移

日本の漁船によるイトヒキダラを対象とした漁業は歴史が浅く、本格的な漁獲が始まったのは 1990 年代に入ってからである。東北海域での漁獲のほとんどを占める金華山海区および常磐海区での沖底の CPUE (=年間漁獲量/年間有漁網数)は、1997 年の 2,514 kg/網をピークに長期的に減少傾向にあり 2011 年には前年の約 1/3 まで急激に減少している(図 8)。2015~2019 年には 576~948 kg/網まで増加したものの、2020 年以降は再び 215~377 kg/網に減少している。東北海域で漁獲されたイトヒキダラの大半が水揚げされる宮城県石巻市では震災ですり身の加工施設が被災して現在も処理能力が回復しておらず、震災以降は本種の漁獲量、有漁網数ともに大きく減少している(図 3、5)。このことから、震災後には以前に比べてイトヒキダラの狙い操業が減少し、CPUE の質に大きな変化が生じていると考えられる。したがって 2012 年度以降の評価では、震災以降の東北海域の沖底 CPUE は資源量指標値としての代表性が低いと判断し、資源水準と動向の判断には用いていない。

ロシア船については海域別月別に 2000~2021 年の曳網 1 時間当たりの平均 CPUE が得られている(Савин 2022、図 9)。2000~2010 年の間、道東沖では 1.9~7.6 トン/時、三陸沖では 1.6~4.1 トン/時、常磐沖では 0.9~3.1 トン/時で変動しており、道東沖では他の海域に比べてやや変動幅が大きい傾向がみられていた。2011 年以降は網数が極端に減少する年がみられ(図 6、7)、2011 年や 2015 年の常磐沖、2018 年の三陸沖、2019 年の道東沖等では極端に大きい CPUE が観測された。かつてはロシア船の CPUE (=年間漁獲量/年間網数)も資源水準と動向の判断に用いていたが、徐々に操業隻数の減少や操業期間の短縮など操業形態の変化がみられており、2019 年時点で網数は過去最多であった 2003 年の約 8%にまで減少している(図 6、7)。そのため、網数が減少してからは資源状態を適切に示しているとは考えにくく、2019 年度の評価からは資源水準と動向の判断に用いていない。

(3) 漁獲物の体長組成

宮城県石巻港の水揚げ物の体長組成を見ると、漁獲対象となるのは体長 30 cm 以上で、主対象となっているのは 35 cm 前後からである(図 10)。また、オブザーバーによる報告から、震災以前のロシア船の漁獲物もほぼ 35 cm 以上であり、40~50 cm が主体であるこ

とが明らかになっている（未発表資料）。成長式から推定すると体長 30 cm の個体は 5 歳、35 cm の個体は 7 歳程度に相当し（図 2）、成魚が主な漁獲対象となっていると考えられる。

(4) 資源量と漁獲割合の推移

1995～2023 年の 10～11 月に東北海域、1999～2023 年の 6～7 月に北海道海域で実施した若鷹丸調査の結果から翌年 1 月時点の資源量を推定した（図 11、表 2）。資源量推定方法の詳細については補足資料 2 および補足資料 3 を参照されたい。北海道海域においては、2005、2006 年は北光丸（水産機構所属、902 トン）で若鷹丸調査とは異なる漁具を用いた調査を実施したため若鷹丸とは異なる採集効率（= 0.5）で計算した。震災で調査船が被災した 2011 年には北海道海域において調査ができなかったため、翌年の 2012 年の資源量は欠測となっている。東北海域の資源量は 14,022～56,809 トンの範囲で推移しており、2024 年の東北海域の資源量は 18,864 トンで 2022 年に次いで 2 番目に小さい値であった。北海道海域の資源量は 6,099～91,047 トンの範囲で推移しており、2024 年の資源量は 57,754 トンで 24 年間に於いて 7 番目に大きい値であった。

東北海域と北海道海域の両海域合計の資源量は、2000～2024 年の 2011 年を除く 24 年間に於いて 40,166～122,001 トンの範囲で推移している（図 11、表 2）。2024 年は 76,618 トンと推定され、平均的な値であった。

1999～2010 年の漁獲割合は 33～62% で推移していたが、2011 年には 16% まで減少した（図 12）。その後、2015 年には 40% まで増加したものの、その後は再び減少し、2023 年は過去最低の 1.2% であった。

(5) 再生産関係

現在は年齢情報が集まっていないため再生産関係は推定できていない。

(6) Blimit の設定

再生産関係が推定できていないため Blimit は設定していない。

(7) 資源の水準・動向

北海道～東北海域における 2000～2024 年の 2012 年を除く 24 年間の資源量推定値から資源状態を判断した（図 11、表 2）。この期間の資源量の平均値（77,113 トン）に対する比率によって水準判断の基準を定め、平均値の 70% 未満を低位、70% 以上 130% 未満を中位、130% 以上を高位とした。従って、資源量が 53,979 トン未満を低位、100,247 トン以上を高位とした。2024 年の資源量は 76,618 トンであり、平均値の 99% に相当することから、水準は中位と判断した。また、直近 5 年間（2020～2024 年）の資源量には明確な増減傾向がみられないため、動向は横ばいと判断した。

(8) 今後の加入量の見積もり

東北海域の南部が若齢魚の成育場になっていることから、調査で得られた東北海域の体長組成の経年変化から豊度の高い年級の成長過程を追うことが可能である（図 13）。1997 年に発生した体長 5～12 cm の個体は徐々に成長し、2004 年に親魚の集団に加わった。

また、2010年に5～12 cmの小型魚が出現し、2015年を除いて継続的に成長し、2018年には40 cm以上の集団に加わった。これらの成長速度は野別（2002）の報告と一致し、数年に一度発生する豊度の高い年級が資源を支えていると考えられる。近年では2020年に体長10 cm前後の集団が現れ、2021年には15 cm、2021年には19 cm、2023年には25 cm前後にピークがみられていた。2024年にも25～30 cmにピークを持つ集団がみられるものの、2010年以降にみられた小型魚の山の推移と比べると近年の加入は良好とはいえない状況が続いている。なお、現在は年齢情報が集まっておらず、再生産関係が推定できていないため、加入量を見積もっての将来予測は行っていない。

(9) 生物学的管理基準（漁獲係数）と現状の漁獲圧の関係

7歳を漁獲開始年齢としたときの雌の漁獲係数（F）と%SPRおよびYPRの関係を図14に示す。%SPRおよびYPRの計算では野別（2002）から極限体長は601 mm、極限体重は1,180 g、成長速度は0.12、成長曲線のパラメータは-0.52、寿命は25歳、加入年齢は1.5歳とし、自然死亡係数（M）は田内・田中の式（田中1960）から0.1（2.5/寿命 = 0.1）と仮定して算出した。また、6歳以下を未熟とし、7歳以上をすべて成熟とした（野別2002）。Fcurrentを2021～2023年のFの平均値とすると、Fcurrent（= 0.067）はFmax（= 0.300）、F0.1（= 0.140）およびF40%SPR（= 0.136）のいずれよりも低い値であった。

5. 2025年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

今年度の評価では若鷹丸調査結果に基づく資源量から、資源の水準は中位、動向は横ばいと判断した。2015～2017年には比較的低い資源水準で推移していたものの、漁獲量が減少して1万トンを下回った2018年以降は多くの年で資源量が中程度の水準で推移している。現状の資源水準は中位であり、震災以降は漁獲圧が低い状態が続いているものの、近年の加入状況はあまり良くないと推察され、今後の小型魚の出現状況には注意が必要である。

(2) ABCの算定

資源は複数年に一度発生する卓越年級によって支えられており、成長が遅く成魚になるまで年数がかかるため、親魚を取り残すことが重要である。よって、適切な漁獲で親魚量を確保しつつ今後の加入を促すことを管理目標として2025年のABCを算定した。若鷹丸調査で求めた資源量を使用できることから、漁業法改正前の考え方に基づく基本規則1-3)-(2)（水産庁・水産機構2024）に基づいてABCを算定した。

$$F_{\text{limit}} = F_{40\%SPR} \times \beta_1$$

$$F_{\text{target}} = F_{\text{limit}} \times \alpha$$

本資源は成長が遅く、成熟年齢が高齢であることから管理基準値をF40%SPRとした。資源水準は中位であり、若齢魚に対する漁獲圧が低いことを考慮して係数 β_1 は1.0とした。不確実性を考慮するための安全率 α は0.8とした。2023年の調査時（北海道は6月、東北は10～11月）から平均的な成長速度と自然死亡、Fcurrentから予測される漁獲量を仮定し

て 2025 年 1 月時点の資源量を計算した。その結果、2025 年の資源量は 68,427 トンであり、ABClimit は 8,284 トン、ABCtarget は 6,714 トンとなった。

管理基準	Target/ Limit	2025 年 ABC (百トン)	漁獲割合 (%)	F 値(現状の F 値からの増 減%)
1.0・F40%SPR	Target	67	9.8	0.109 (+62.9%)
	Limit	83	12.1	0.136 (+103.6%)

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。ABC は 100 トン未満で四捨五入した。

(3) 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
<ul style="list-style-type: none"> ・体長体重関係式のパラメータ ・若鷹丸調査結果から推定された翌年 1 月時点の資源量 	<ul style="list-style-type: none"> ・体長体重関係式は過去の測定データから新たに推定 ・各年の資源量を調査時から翌年 1 月時点に修正

評価対象年 (当初・再評価)	管理 基準	F 値	資源量 (百トン)	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2023 年(当初)	$0.7 \cdot \text{ABClimit} \cdot 0.85$	—	—	72	57	
2023 年(2023 年 再評価)	$0.8 \cdot \text{F40\%SPR}$	0.110	517	51	41	
2023 年(2024 年 再評価)	$1.0 \cdot \text{F40\%SPR}$	0.136	554	67	54	6.7
2024 年(当初)	$1.0 \cdot \text{F40\%SPR}$	0.138	539	65	53	
2024 年(2024 年 再評価)	$1.0 \cdot \text{F40\%SPR}$	0.136	766	93	75	

2023 年の漁獲量は暫定値。ABC は 100 トン未満を四捨五入した値。

2022 年評価までは漁業法改正前の考え方に基づく基本規則 2-1) に従って ABC を算定していたが、2023 年再評価では漁業法改正前の考え方に基づく基本規則 1-3) に従って ABC を算定したため ABC の値が変更されている。

2023 年(2024 年再評価) および 2024 年(2024 年再評価) では資源量の推定方法を更新したため ABC の値が変更されている。

6. その他の管理方策の提言

イトヒキダラは成熟年齢に達しても毎年産卵に参加するわけではないことが明らかになっており(野別 2002)、実際に良い加入は不定期に複数年に 1 回程度の頻度である。そのため、不定期に発生する豊度の高い加入群を早期に把握し、適切に利用する管理方策が有効である。

7. 引用文献

- Hattori, T., Y. Narimatsu, T. Nobetsu and M. Ito (2009) Recruitment of threadfin hakeling *Laemonema longipes* off the Pacific coast of northern Honshu, Japan. *Fish. Sci.*, **75**, 517-519.
- 服部 努・野別貴博・北川大二 (1997) 東北太平洋沿岸沖におけるイトヒキダラの分布様式. *東北底魚研究*, **17**, 38-46.
- 本多 仁・山下秀幸・梨田一也・阪地英男 (2000) 大陸斜面における底魚類の分布と食物関係. *漁業資源研究会議底魚部会報*, **3**, 23-33.
- Kawakami, T. (1980) A review of sperm whale food. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, **32**, 199-218.
- 永尾次郎・成松庸二・鈴木勇人・森川英祐・時岡 駿・三澤 遼 (2023) 2022 年の底魚類現存量調査結果. *東北底魚研究*, **43**, 64-80.
- 野別貴博 (2002) イトヒキダラ *Laemonema longipes* (Schmidt) の生活史および生態に関する研究. 北海道大学博士論文, 145 pp.
- Ohizumi, H., T. Isoda, T. Kishiro and H. Kato (2003) Feeding habits of Baird's beaked whale *Berardius bairdii*, in the western North Pacific and Sea of Okhotsk off Japan. *Fish. Sci.*, **69**, 11-20.
- Okamoto, M., T. Hattori, M. Moku and Y. Okazaki (2008) Pelagic Juveniles of the Longfin Codling *Laemonema longipes* (Teleostei Gadiformes: Moridae) from off Northeastern Japan. *Spec. Div.*, **13**, 231-243.
- Pautov, G. P. (1980) Distribution and biology of *Laemonema* (*Laemonema longipes* Schmidt, 1938). *Izv. Tikhookean, NII Ryb. Khoz-va i okeanografii.*, **104**, 157-162.
- Савин А.Б. (2022) Состояние запасов и российский вылов лемонемы в водах Японии. 日口漁業専門家・科学者会議報告, 1 p. (未公表)
- 水産庁, 水産研究・教育機構 (2024) 令和 6 (2024) 年 ABC 算定のための基本規則. FRA-SA2024-ABCWG02-02, 水産研究・教育機構, 横浜, 11pp, https://abchan.fra.go.jp/references_list/FRA-SA2024-ABCWG02-02.pdf
- 田中昌一 (1960) 水産生物の Population Dynamics と漁業資源管理. *東海水研報*, **28**, 1-200.
- 和田一雄 (1971) 三陸沖のオットセイの食性について. *東海区水研報*, **64**, 1-37.
- Yamamura, O. and T. Inada (2001) Importance of micronecton as food of demersal fish assemblages. *Bull. Mar. Sci.*, **68**, 13-25.
- Yokota, M. and T. Kawasaki (1990) Population biology of the forked hake, *Laemonema longipes* (Schmidt), off the eastern coast of Honshu, Japan. *Tohoku J. Agri. Res.*, **40**, 65-80.

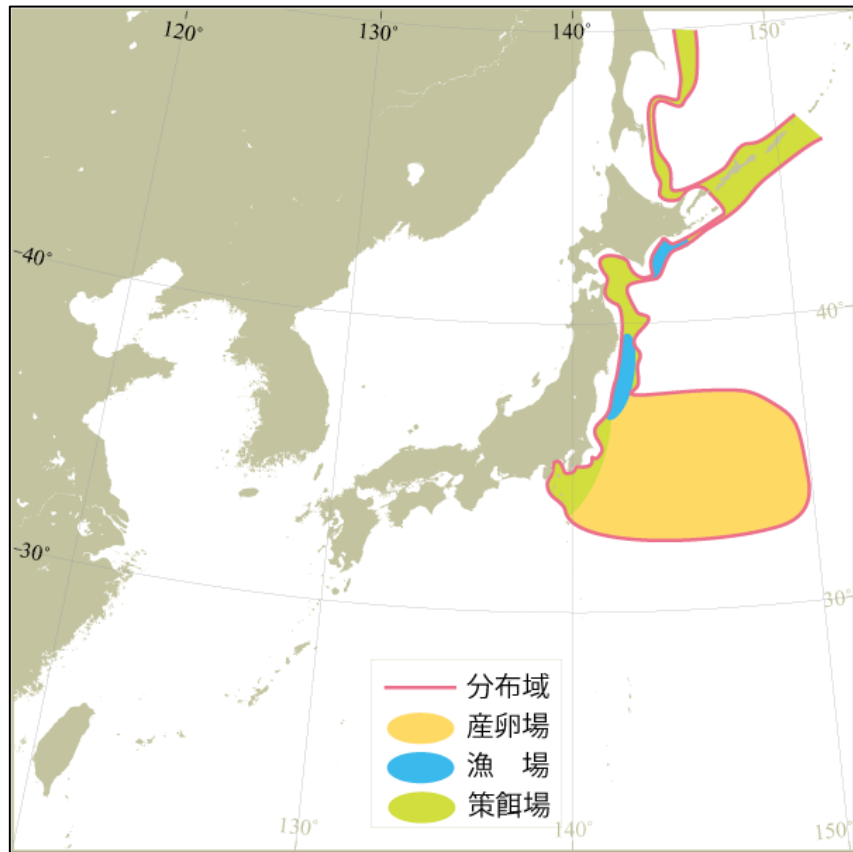


図1. イトヒキダラの分布

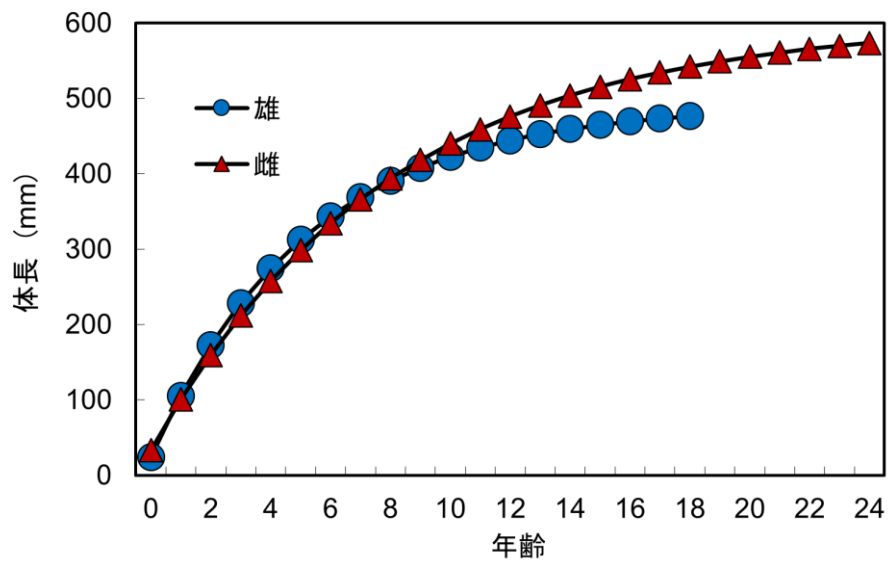


図2. イトヒキダラ雌雄の成長曲線

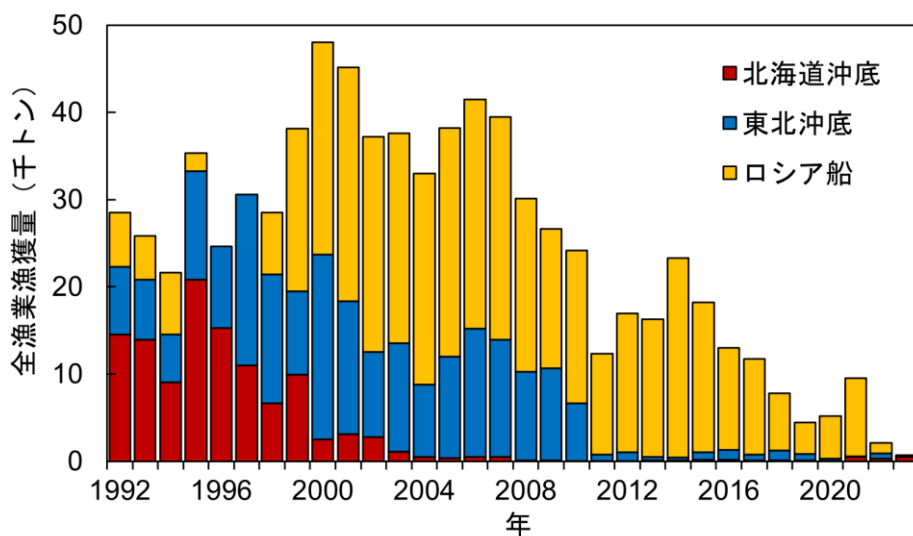


図3. イトヒキダラの漁獲量の推移 東北沖底の2023年は暫定値。

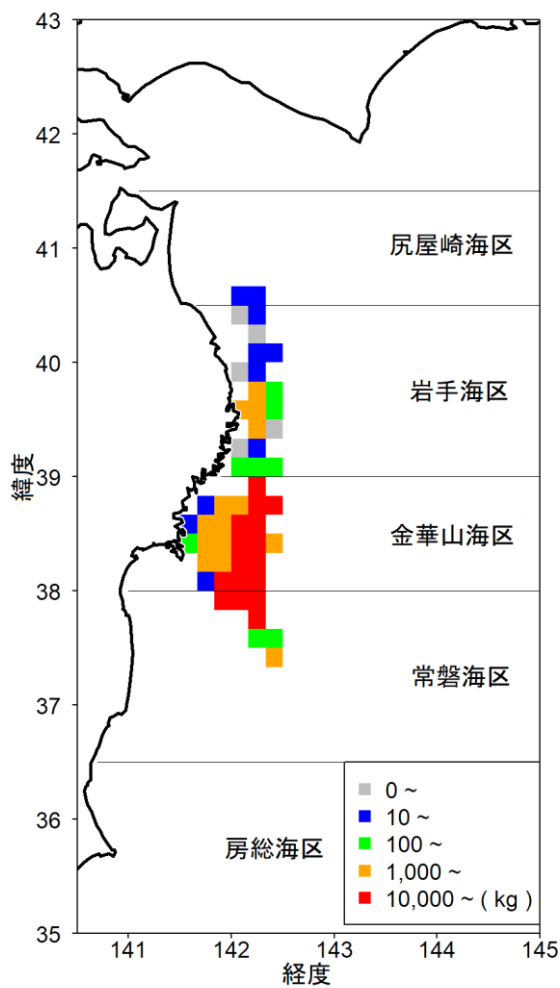


図4. 東北沖底船による2022年の漁獲量分布

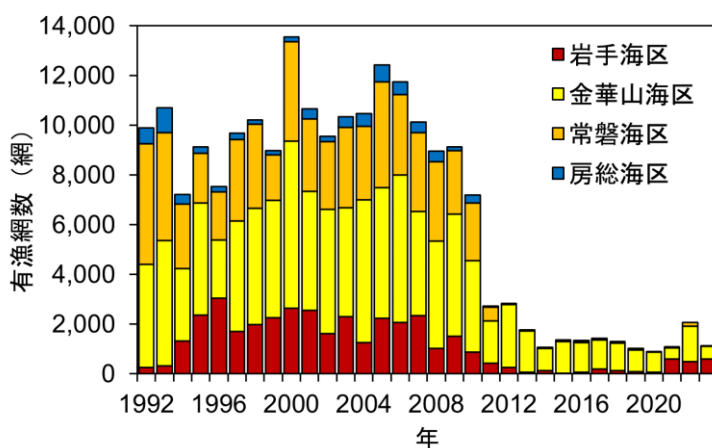


図 5. 岩手海区～房総海区における沖底の有漁網数の推移 2023年は暫定値。

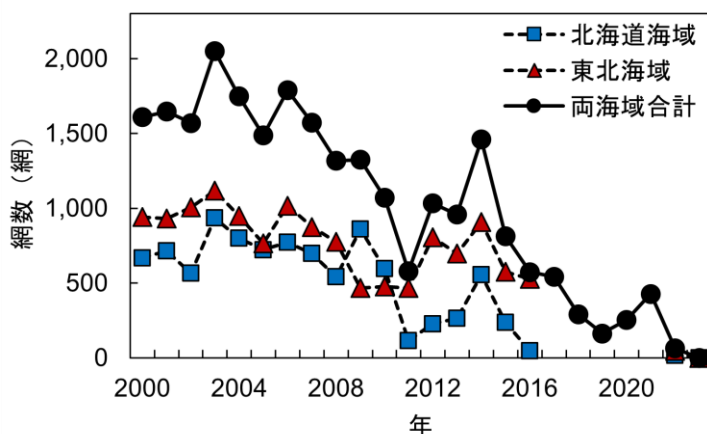


図 6. ロシア船の操業海域別の網数

2017～2021年は北海道海域と東北海域を区別した情報が得られていない。
2015年以降は尻矢崎海区を北海道海域として集計している。

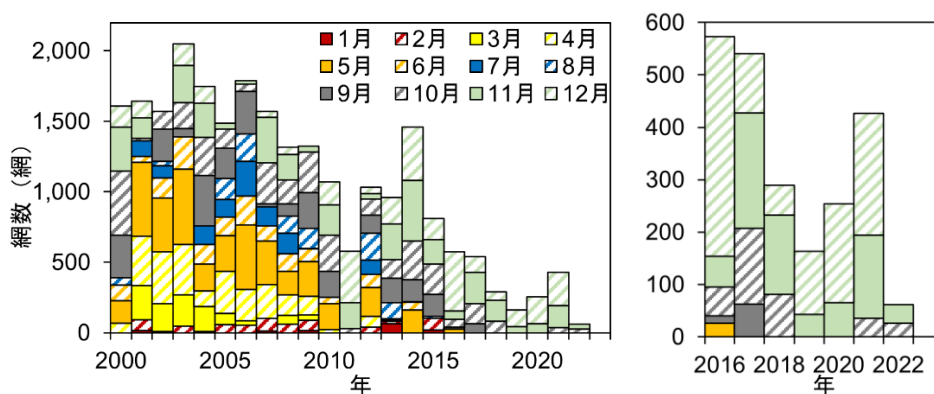


図 7. ロシア船の操業月別網数 右図は 2016～2023 年の拡大図である。

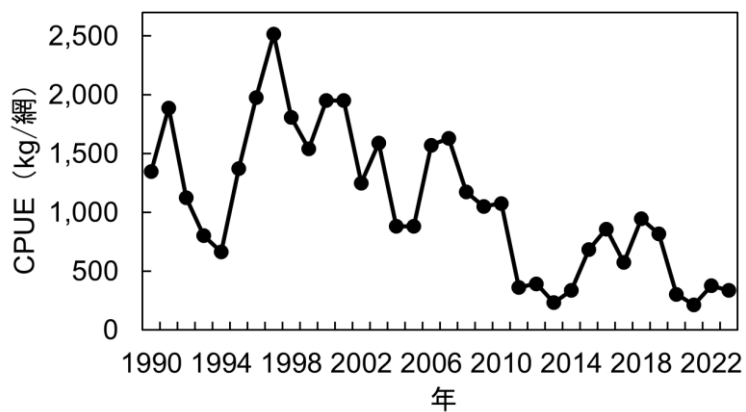


図 8. 常磐および金華山海区における沖底の CPUE の推移

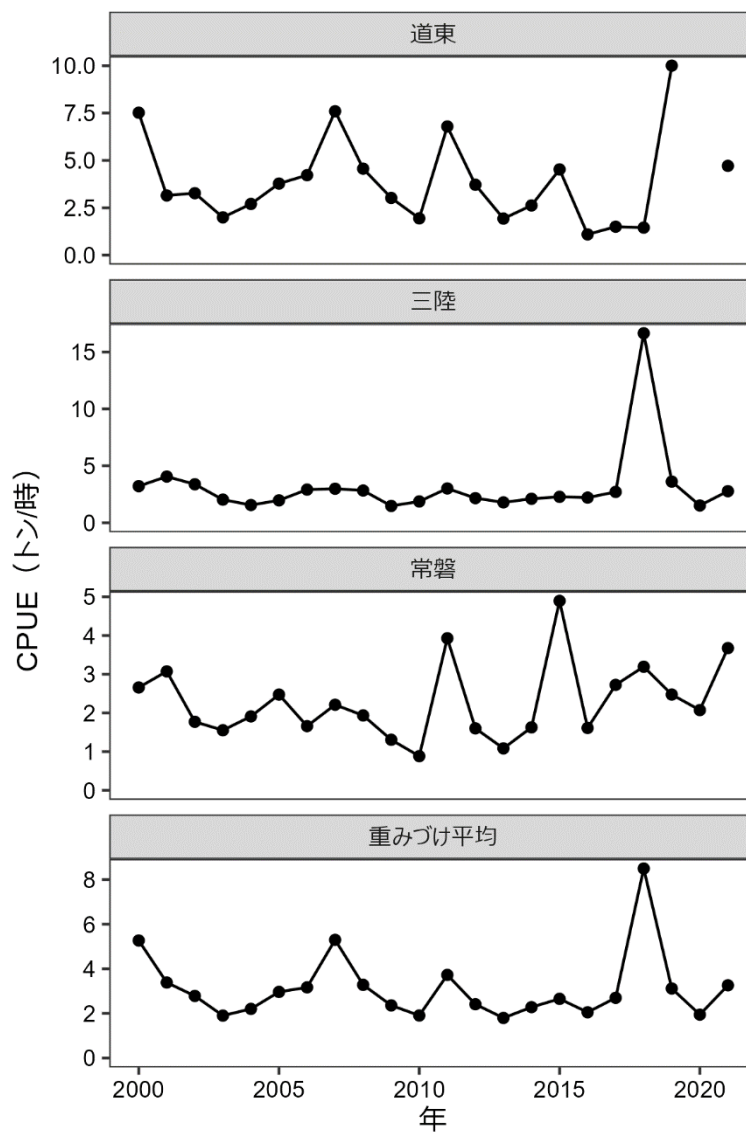


図 9. ロシア船 CPUE の推移

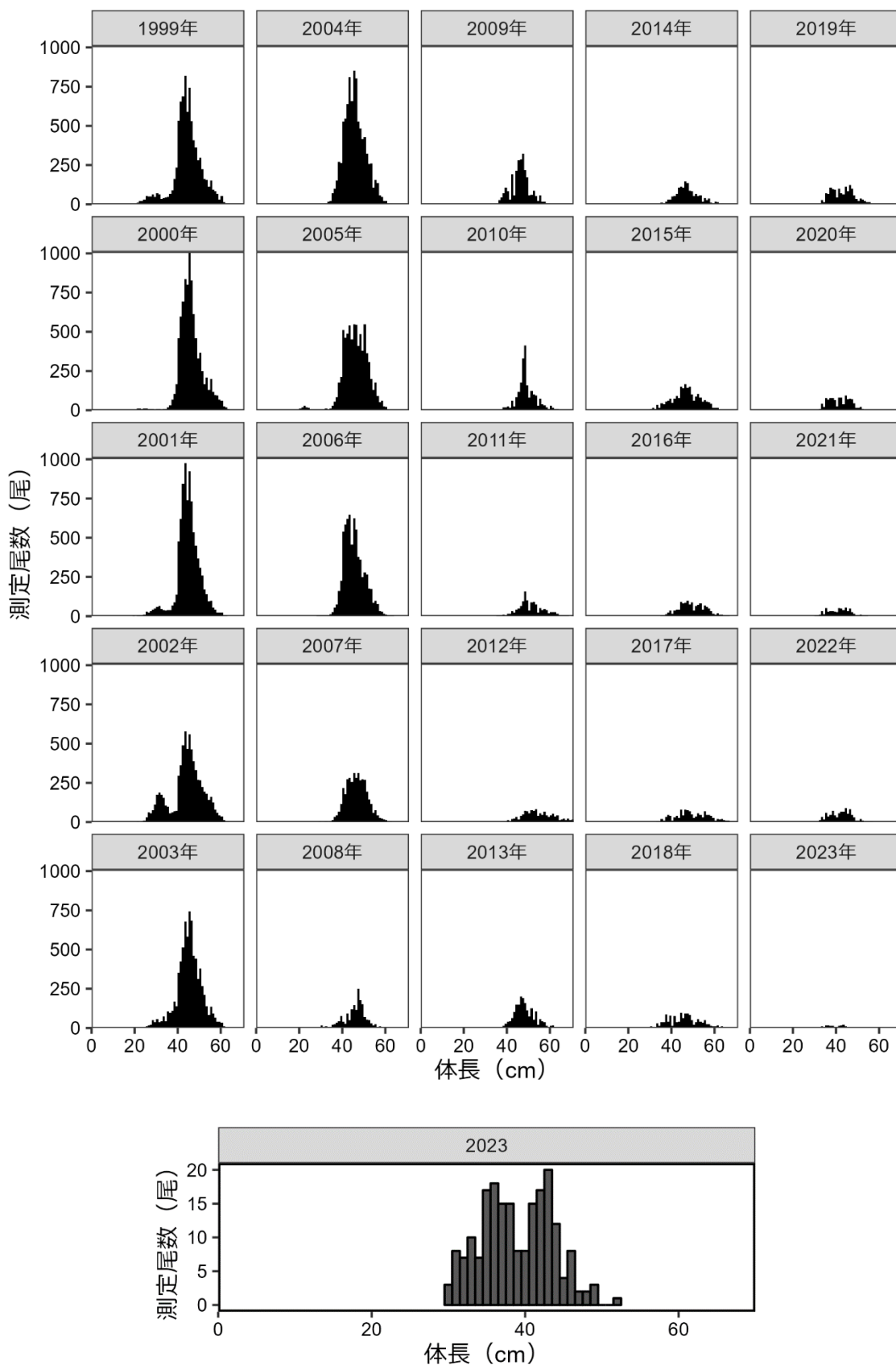


図 10. 宮城県石巻港に水揚げされたイトヒキダラの体長組成

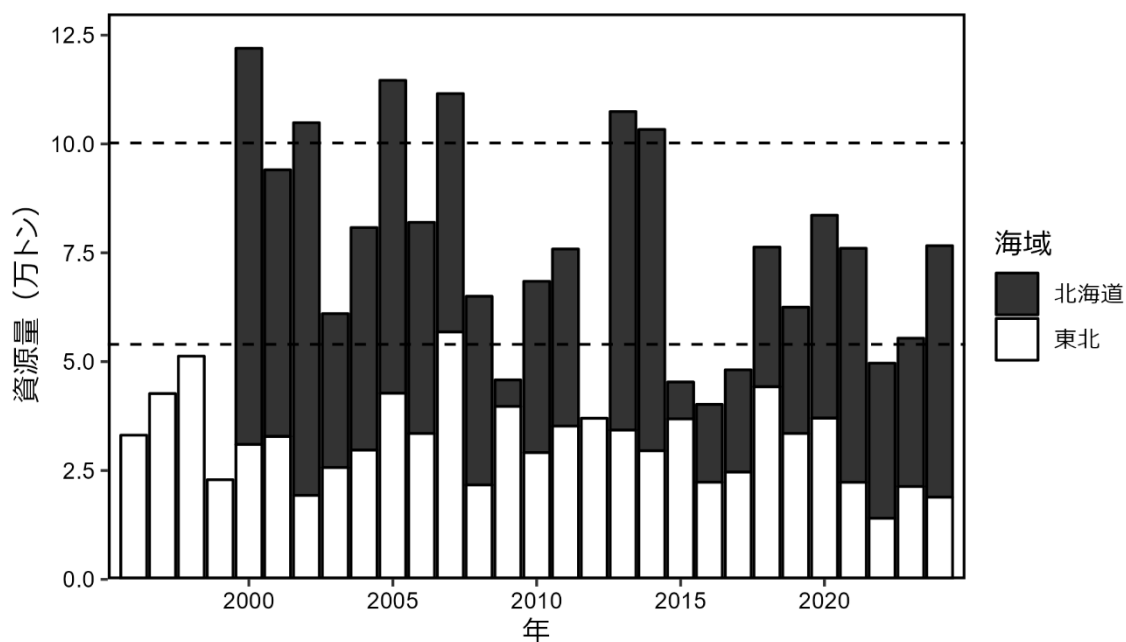


図 11. 1月時点の資源量の推移と資源水準

破線は高・中位と中・低位水準の境界を示す。採集効率を 0.283 とし、調査結果から翌年 1 月時点の資源量を計算した値。2005 年と 2006 年の北海道海域は北光丸による調査であるため、採集効率を 0.5 として計算している。2011 年は北海道海域の調査を実施出来ていないため翌 2012 年の資源量は欠測としている。

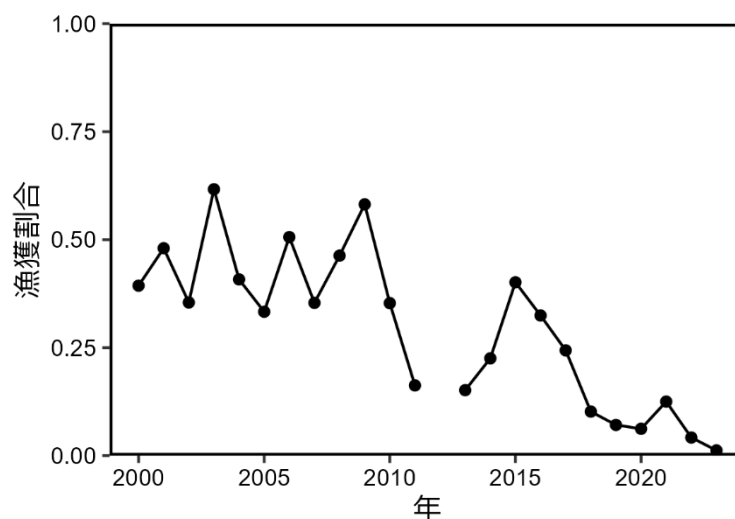


図 12. 漁獲割合の推移

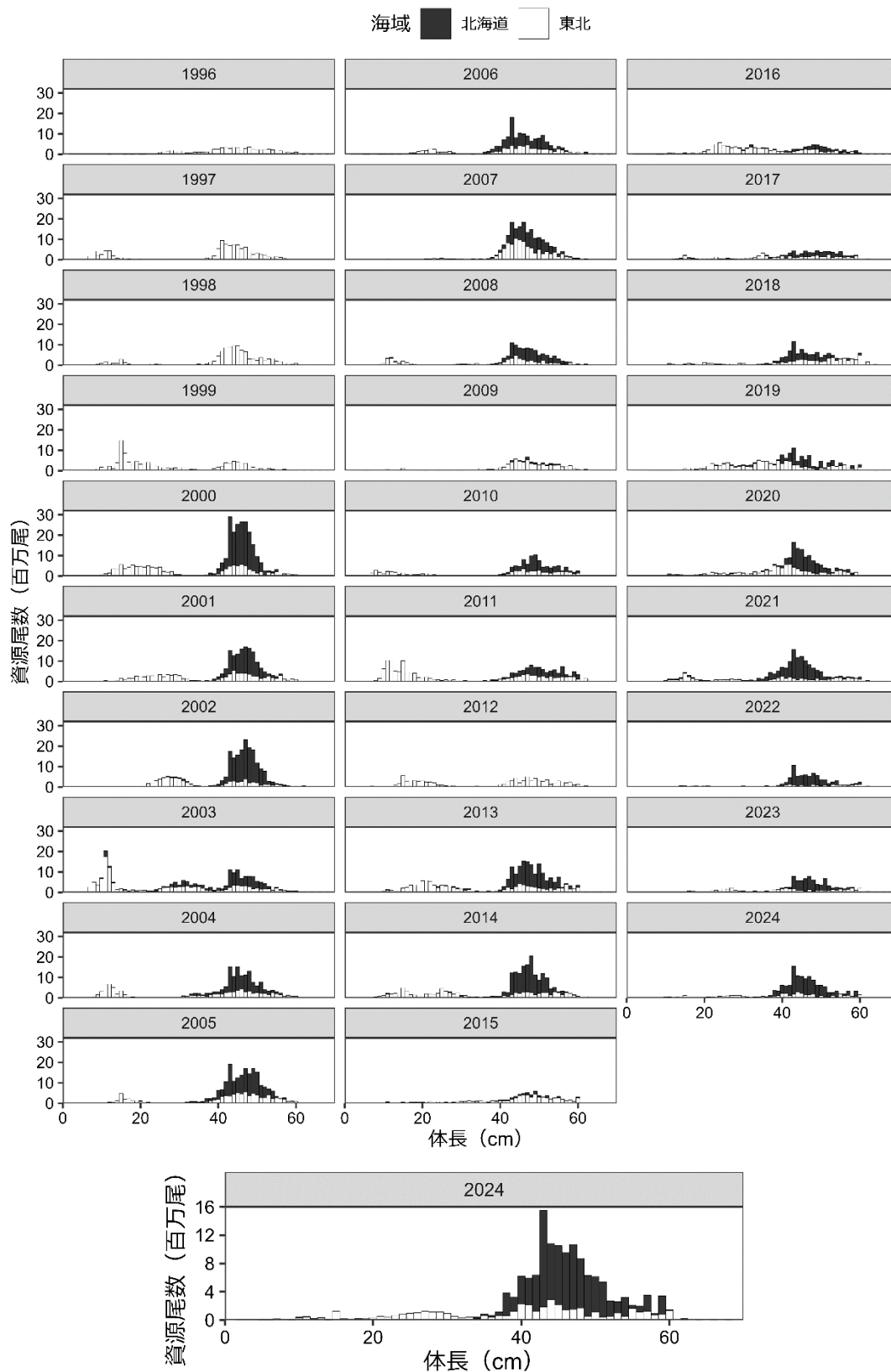


図 13. 1月時点の体長別資源尾数

1995～1998年および2011年の北海道海域は調査が実施できていないため、翌年1月の北海道海域の資源尾数は推定できていない。

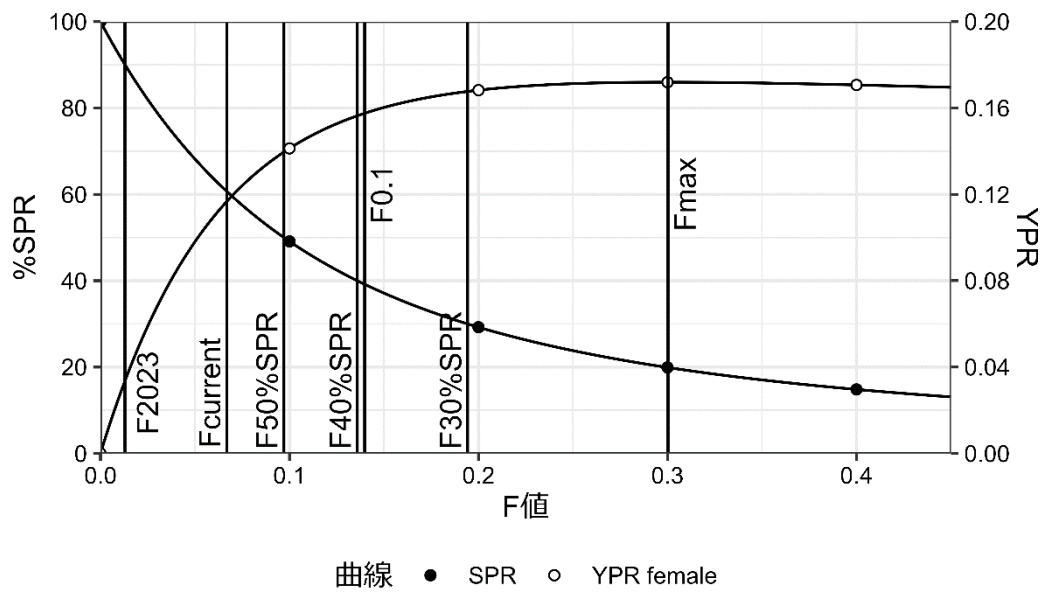


図 14. F と %SPR (●) および YPR (○) の関係

表 1. 日本周辺におけるイトヒキダラの漁獲量（トン）

年	東北	北海道	ロシア (日本水域)	計
1989	1,619	-	4,914	6,533
1990	9,192	-	3,500	12,692
1991	27,029	-	3,999	31,028
1992	7,758	14,530	6,225	28,513
1993	6,882	13,942	4,978	25,802
1994	5,498	9,061	7,034	21,593
1995	12,427	20,819	2,104	35,350
1996	9,381	15,272	0	24,653
1997	19,556	11,000	0	30,556
1998	14,799	6,647	7,073	28,519
1999	9,583	9,890	18,624	38,097
2000	21,216	2,501	24,287	48,004
2001	15,268	3,101	26,798	45,167
2002	9,781	2,759	24,655	37,195
2003	12,438	1,075	24,109	37,622
2004	8,333	480	24,145	32,957
2005	11,624	344	26,217	38,184
2006	14,747	472	26,271	41,490
2007	13,391	517	25,562	39,470
2008	10,185	72	19,845	30,102
2009	10,526	113	16,008	26,647
2010	6,637	40	17,489	24,167
2011	730	3	11,603	12,335
2012	1,035	9	15,913	16,957
2013	395	82	15,806	16,283
2014	314	93	22,872	23,279
2015	895	160	17,132	18,187
2016	1,089	196	11,745	13,030
2017	709	65	10,952	11,725
2018	1,111	114	6,561	7,787
2019	755	71	3,615	4,441
2020	259	50	4,890	5,200
2021	112	466	8,936	9,514
2022	604	301	1,176	2,081
2023	199	473	0	672

注 1) 北海道漁獲量は北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報による。

注 2) 日本水域内ロシア漁獲量は水産庁資料による。

注 3) 東北漁獲量は、直近年は各県水試調べ、1992～1996 年は主要港水揚量、1989～1991 年および 1997 年以降は太平洋北区沖底漁場別漁獲統計資料による。

注 4) 1989～1991 年の東北漁獲量は他のソコダラ類も若干含む。

注 5) 2023 年の東北漁獲量は暫定値。

表 2. 日本周辺におけるイトヒキダラの資源量（トン）、漁獲割合および F 値

年	東北海域	北海道海域	東北+北海道合計	漁獲割合	F 値
1996	33,105	-	-	-	-
1997	42,676	-	-	-	-
1998	51,252	-	-	-	-
1999	22,886	-	-	-	-
2000	30,954	91,047	122,001	0.393	0.538
2001	32,817	61,260	94,077	0.480	0.709
2002	19,293	85,610	104,903	0.355	0.470
2003	25,667	35,348	61,015	0.617	1.056
2004	29,682	51,110	80,792	0.408	0.565
2005	42,741	71,889	114,630	0.333	0.434
2006	33,488	48,523	82,011	0.506	0.766
2007	56,809	54,775	111,584	0.354	0.469
2008	21,656	43,359	65,016	0.463	0.673
2009	39,710	6,099	45,809	0.582	0.955
2010	29,105	39,352	68,457	0.353	0.468
2011	35,189	40,689	75,878	0.163	0.189
2012	37,003	-	-	-	-
2013	34,272	73,189	107,460	0.152	0.175
2014	29,519	73,832	103,350	0.225	0.272
2015	36,846	8,477	45,323	0.401	0.553
2016	22,305	17,862	40,166	0.324	0.420
2017	24,624	23,487	48,111	0.244	0.298
2018	44,235	32,093	76,328	0.102	0.114
2019	33,492	29,006	62,498	0.071	0.078
2020	37,022	46,619	83,642	0.062	0.068
2021	22,282	53,750	76,032	0.125	0.142
2022	14,022	35,615	49,637	0.042	0.045
2023	21,326	34,055	55,381	0.012	0.013
2024	18,864	57,754	76,618	-	-

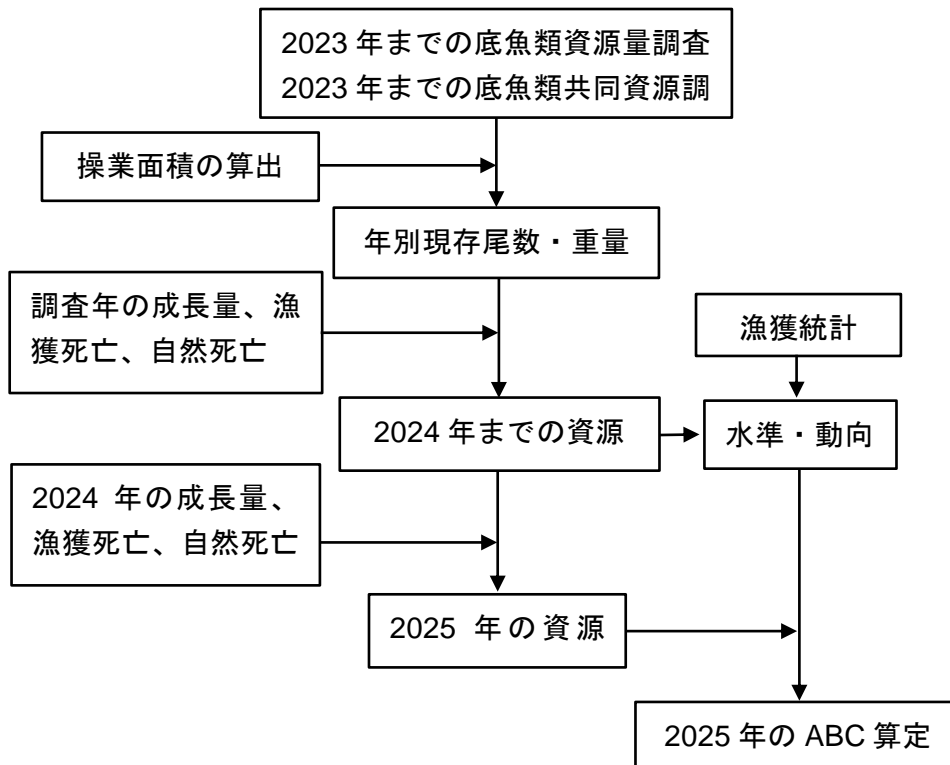
注 1) 資源量は若鷹丸調査の結果から採集効率を 0.283 として算出した翌年 1 月時点の値。

2005 年、2006 年の北海道は異なる調査漁具を用いたため、採集効率を 0.5 として算出した。

注 2) 1999～2000 年の襟裳以西資源量は海域面積に道東の水深別分布密度を乗じて推定した値。

注 3) 2001 年以降の襟裳以西資源量の 500 m 以深は調査結果、500 m 以浅は海域面積に道東海域の水深別分布密度を乗じて推定した値。

補足資料 1 資源評価の流れ



※ABCは漁業法改正前の考え方に基づく基本規則を適用した値

補足資料 2 資源計算方法

本評価では資源量を以下のように求めた。まず、6～7月に実施した北海道海域の資源調査と10～11月に実施した東北海域の資源調査それぞれで得られた体長階級別採集尾数に、全ての体長で一律の採集効率 (= 0.283) を乗じ、体長階級別現存尾数を求めた (補足資料 3、4)。

また、調査で得られる体長組成では性別や年齢が不明であるため、雌雄別の年齢と体長の関係を示す式 (1) (野別 2002) に基づき、調査時点のある体長階級の個体の i ヶ月後の体長を式 (2) により求めた。

$$l_x = l_\infty (1 - e^{-k(x-x_0)}) \quad (1)$$

$$l = l_\infty - (l_\infty - l') e^{k \frac{i}{12}} \quad (2)$$

$$\text{雄} : l_\infty = 489.6, k = 0.19, x_0 = 0.28$$

$$\text{雌} : l_\infty = 601.3, k = 0.12, x_0 = 0.52$$

ここで、 l_x はある年齢の体長であり、 l' は調査時点の体長である。さらに、調査時点の体長が 49 cm 以下の個体については雄の式と雌の式で算出した値の平均を i ヶ月後の体長とした。49～60 cm の個体については雌の式で i ヶ月後の体長を推定し、60 cm を超える個体はそれ以上成長しないものとした (補足図 2-1)。このようにして、北海道海域の調査を 6 月 1 日、東北海域の調査を 11 月 1 日として、体長階級ごとに代表値 (30 cm の階級は 30.5 cm) に対する翌年 1 月時点の体長を算出した。そして、以下の式により漁獲死亡および自然死亡を考慮した i ヶ月後の体長階級別資源尾数を推定した。

$$F = -\ln(1 - E e^{\frac{M}{2}}) \quad (3)$$

$$N_{t+1} = N_t' e^{-(F+M) \cdot \frac{i}{12}} \quad (4)$$

ここで、 F は調査年の漁獲係数、 E は調査年の漁獲割合、 M は田内・田中の式 (田中 1960) から推定した雄 (= 0.125) と雌 (= 0.1) の平均値 (= 0.1125)、 N_t' は t 年調査時点の現存尾数、 N_{t+1} は $t+1$ 年 1 月時点の現存尾数である。体長 35 cm 以上を漁獲対象資源とし、成魚の漁場と未成魚の成育場の海域が異なることから、漁獲対象サイズ未満の個体については F を 0 と仮定して計算した。このようにして得た調査翌年の 1 月時点の体長階級別資源尾数に以下の体長-体重関係を用い、体長階級別資源量を求めた。

$$w = 7.97 \cdot 10^{-6} \cdot l^{2.94} \quad (5)$$

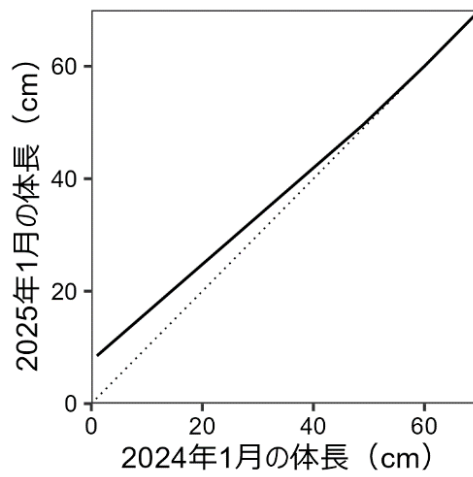
また、 t 年の資源量は以下の式により推定した。

$$B_t = \sum_l N_{t,l} w_l \quad (6)$$

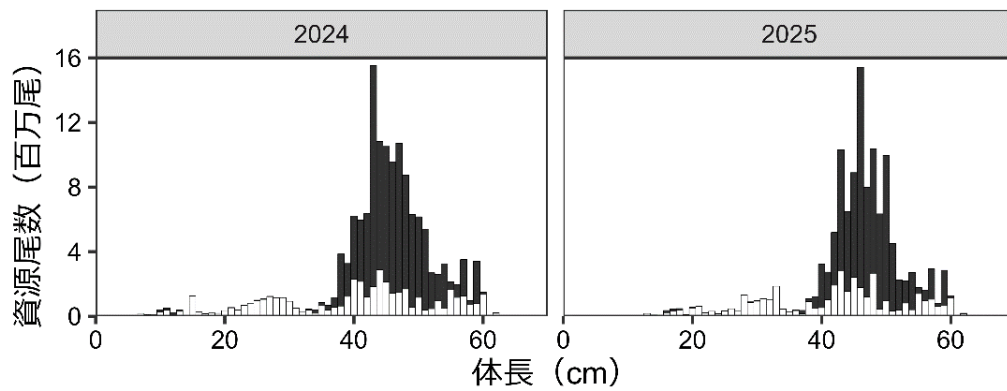
ここで $N_{t,l}$ は t 年 1 月時点の体長階級別資源尾数、 w_l は体長別の体重である。さらに 2024 年 1 月の体長階級別資源尾数に対して式 (2)～(4) で $i=12$ 、 $F = F_{\text{current}}$ (= 0.067、2021～2023 年の F の平均値) として 1 年間後の体長別資源尾数を推定し、式 (5)～(6) を用いて ABC を算定する 2025 年 1 月時点の資源量を推定した (補足図 2-1、2-2)。

引用文献

- 野別貴博 (2002) イトヒキダラ *Laemonema longipes* (Schmidt) の生活史および生態に関する研究. 北海道大学博士論文, 145 pp.
- 田中昌一 (1960) 水産生物の Population Dynamics と漁業資源管理. 東海水研報, 28, 1-200.



補足図 2-1. 2024 年 1 月時点の体長と 2025 年 1 月時点の体長の関係
 点線は $x = y$ を表し、実線と点線の間隔が成長量である。



補足図 2-2. 2024 年と 2025 年の体長階級別資源尾数
 2025 年は 2024 年の資源尾数から $F_{current}$ と M 、成長式で推定した値。白は東北海域、黒は北海道海域を示す。

補足資料 3 調査船調査の概要

(1) 資源調査の概要

若鷹丸による底魚類資源量調査ならびに底魚類共同資源調査は、それぞれ秋季（10～11月）、夏季（6～7月）に東北地方太平洋岸、北海道太平洋岸で着底トロールを用いて実施されている（補足図3-1）。これらの調査で使用している着底トロール網の構成は、袖網長13.0 m、身網長26.1 m、網口幅が5.4 mであり、コッドエンドの長さは5.0 mである。コッドエンドは3重構造となっており、内網の目合が50 mm、外網の目合が8 mm、すれ防止用の最も外側を覆う網の目合が60 mmであり、小型個体も外網により採集可能な構造となっている。1回の曳網時間は原則として30分間とし、全ての曳網は日の出から日没までの間に船速2.5～3.5ノットで行われている。船上で各々の曳網で採集されたイトヒキダラの尾数と重量を計数・計量した後、体長を計測している。

(2) 資源調査の結果

イトヒキダラ太平洋系群の資源量は、若鷹丸調査の結果を用いた面積－密度法により推定している。北海道海域では東経143°15'で海域を東西に分け、東北海域を対象とした調査では北緯38°50'で調査海域を南北に分けた。北海道海域の西部では300～400 m、400～500 m、500～600 m、600～800 mおよび800～1,000 mの5水深帯、東部ではさらに200～300 mを加えた6水深帯の計11層、東北海域では南北それぞれ100～200 m、200～300 m、300～400 m、400～500 m、500～600 m、600～700 m、700～800 mおよび800～1,000 mの8水深帯の計16層に海域を層化した。東西もしくは南北および水深帯で層化した層(i)ごとに各調査点(j)における網着底から網離底までの距離を求め、それを曳網距離として用いた。オッターボード間隔を測定し、漁具構成から得られたオッターボード間隔と袖先間隔の比(1:0.258)により袖先間隔を推定し、曳網距離に袖先間隔を乗じてi層j地点の曳網面積(a_{ij})を求めた。i層j地点の採集重量あるいは採集尾数(C_{ij})を a_{ij} で除し、i層j地点の密度(d_{ij})を算出し、その平均をi層における密度 d_i とした。なお、 n_i はi層の調査地点数を表す。

$$d_{ij} = \frac{C_{ij}}{a_{ij}} \quad (1)$$

$$d_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} d_{ij} \quad (2)$$

さらに、i層の平均密度(d_i)にi層の海域面積(A_i)を乗じ、採集効率で除すことでi層の現存量あるいは現存尾数(B_i)を求めた。ここでは採集効率を0.283としている（補足資料4）。これらを合計することにより東北海域および北海道海域の現存量あるいは現存尾数(B)とした。

$$B_i = A_i \cdot d_i / 0.283 \quad (3)$$

$$B = \sum B_i \quad (4)$$

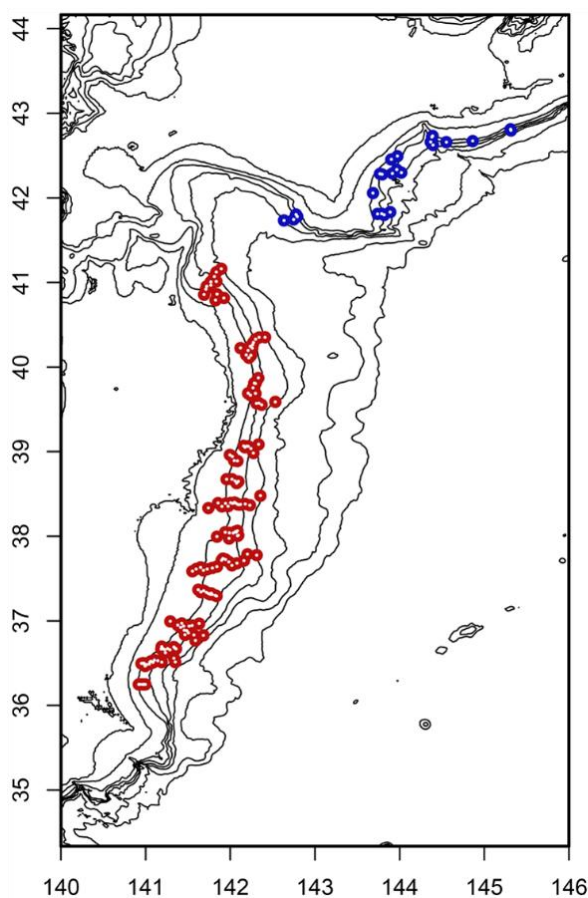
i層の密度の標準偏差 (SD_i) を求め、n_i と A_i により i 層における現存量あるいは現存尾数の標準誤差 (SE_i) を計算し、調査海域全体における資源の標準誤差 (SE) および変動係数 (CV) を下式により求めた。なお、ここで得られる CV とは現存量および現存尾数の指標値に対する値であり、採集効率の推定誤差は含んでいない。

$$SE_i = \frac{A_i \cdot SD_i}{\sqrt{n_i}} \quad (5)$$

$$SE = \sqrt{\sum SE_i^2} \quad (6)$$

$$CV = \frac{SE}{B} \quad (7)$$

これまでの調査結果では、北海道海域では調査点数が東北海域に比べて少ないこともあって CV が高い傾向があり、2023 年の若鷹丸調査の CV は北海道東部海域で 0.288、東北海域で 0.202 であった。



補足図 3-1. 北海道海域での底魚類共同資源調査 (青) と東北海域での底魚類資源量調査 (赤) で設定されている全調査点

補足資料 4 着底トロール漁具の採集効率の推定

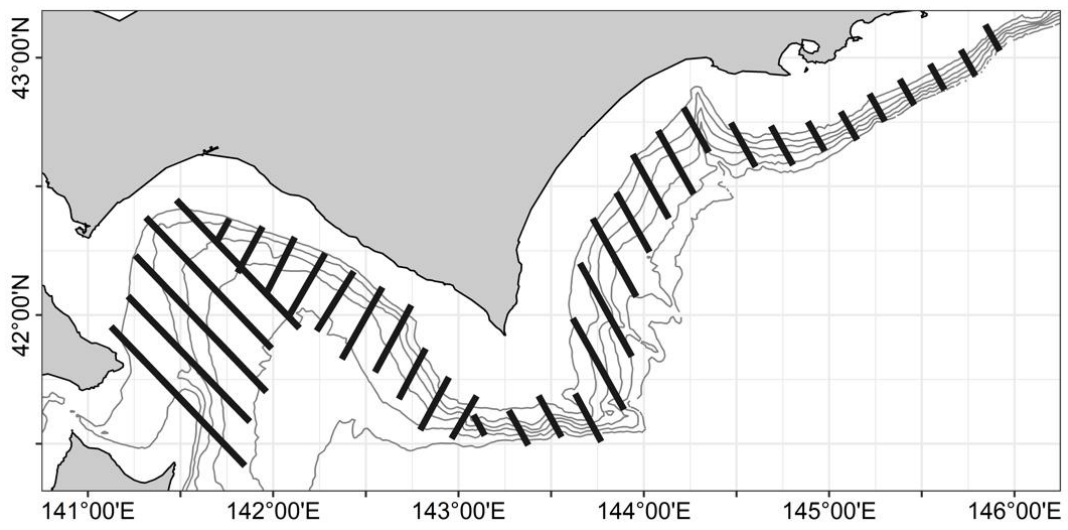
本資源の資源評価では資源状態を把握するために若鷹丸調査の結果が用いられている。若鷹丸調査では調査漁具の網口高さである海底から高度 3.5 m 程度までのイトヒキダラの分布量を把握することが可能であるが、本種は海底から数十 m 上方まで浮いて分布することが知られている (Yokota and Kawasaki 1990)。そのため、若鷹丸調査の結果から資源量を推定するためには調査漁具と遭遇する高度までに分布する割合 (遭遇率) を考慮した採集効率の推定が必要である。ここでは音響手法により得られた平均的な分布高度から若鷹丸調査の漁具の採集効率を推定した。

解析には 2019~2021 年の 7 月に第五開洋丸 (海洋エンジニアリング株式会社所属, 495 トン) により実施したイトヒキダラ音響トロール調査で取得したデータを用いた。補足図 4-1 に示した調査定線を計量魚群探知機 (Simrad 社、EK60) を稼働させながら航走して音響データを収録し、着底または中層トロール曳網を実施して音響反応を構成する魚種組成を確認した。これらのデータを用いて定線ごとに 70 kHz の音響反応からイトヒキダラの音響反応を抽出し、海底高度 0.5 m ごとの音響反射強度を計算した。こうして得られた反射強度を高度ごとに足し合わせ、調査海域全体の反射強度の鉛直分布を算出した。得られた魚群の鉛直分布から若鷹丸調査の漁具の平均網口高さ (= 3.5 m) 以下に分布する割合を計算し、イトヒキダラ魚群のうち若鷹丸調査で漁具に遭遇する魚群の割合を算出した。曳網時の漁具の曳網範囲、すなわち漁具の両袖先の間かつ網口の高さ以下に分布している個体は全て入網すると仮定し、採集効率と遭遇率は同値とみなして採集効率を求めた。

イトヒキダラの鉛直分布の特徴は年ごと、海域ごとに異なるものの、高度 10~30 m を中心にイトヒキダラ魚群の多くが高度 100 m 以下に分布していた。若鷹丸の漁具との遭遇率は年別の平均値で 0.209~0.423 であり、3 年平均で 0.283 であった。

引用文献

Yokota, M. and T. Kawasaki (1990) Population biology of the forked hake, *Laemonema longipes* (Schmidt), off the eastern coast of Honshu, Japan. *Tohoku J. Agri. Res.*, **40**, 65-80.



補足図 4-1. イトヒキダラ音響トロール調査の調査定線図 等深線間隔は 200 m。