

平成 28 (2016) 年度ハタハタ日本海北部系群の資源評価

責任担当水研：日本海区水産研究所（藤原邦浩、八木佑太、飯田真也、佐久間啓、松倉隆一）

参画機関：青森県産業技術センター水産総合研究所、秋田県水産振興センター、山形県水産試験場、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

要 約

本系群について、漁業依存情報ならびに調査船調査により評価した。日本海北部（青森県～富山県）におけるハタハタの漁獲量は、2万トン以上あった1970年代前半から1980年代に急激に減少し、1991～1994年は200トン未満となった。その後、増加し、2000年代は4千～5千トンで推移したが、2012年以降は3千トンを下回り、2015年は2,998トンであった。資源密度指数は、1970年代前半を最高（およそ120）、1990年前後を最低とし、2000年代に上昇したが2009年をピークに減少し、2011年以降は低位と中位の境界の前後の28～58で推移し、2015年は47.7であった。資源密度指数および漁獲量から資源水準は中位、直近5年（2011～2015年）の資源密度指数の推移から動向は横ばいと判断した。

調査船による新規加入量調査によれば、漁獲の主体となる2014年級、2015年級の豊度は低い。資源水準を維持するよう、現状よりも漁獲することのないよう配慮すべきである。

ABC算定のための基本規則2-1)に基づき、2017年のABCを算定した。

管理基準	Target/ Limit	F 値	漁獲割合 (%)	2017年 ABC (百トン)	Blimit= —
					親魚量5年後 (百トン)
0.9・Cave3-yr・1.11	Target	—	—	22	—
	Limit	—	—	28	—

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維持が期待される漁獲量である。Target = α Limitとし、係数 α には標準値0.8を用いた。ABCの値は十の位を四捨五入した。Cave 3-yrは、過去3年間（2013～2015年）の平均漁獲量である。

年	資源量	親魚量	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合 (%)
2011	—	—	34	—	—
2012	—	—	22	—	—
2013	—	—	27	—	—
2014	—	—	26	—	—
2015	—	—	30	—	—

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・体長組成	漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省） 生物情報収集調査（青森県、秋田県、山形県、新潟県、富山県） 月別体長組成調査（水研、青森県、秋田県、山形県、新潟県） 新規加入量調査（4～5月山形県） 漁場一斉調査（2、9月新潟県、4～8月秋田県、4～8月青森県） 日本海北部底魚資源調査（7～8月、水研） 魚群分布調査 （9月日本海中央部、水研、12月男鹿半島沿岸、水研）
沖合底びき網漁業の資源密度指数	沖合底びき網漁獲成績報告書（水産庁）

1. まえがき

日本海北部系群（青森県～富山県）のハタハタは、特に秋田県において「県の魚」に選定される等、本地域で欠かすことのできない水産物のひとつである。現在、秋田県による資源予測に基づいた漁獲量規制の他、一定期間の禁漁、全長 15cm 未満の個体の水揚げ禁止や漁具の目合拡大等の自主的な規制措置が講じられていると共に、稚魚放流、産卵藻場の造成など、資源の回復に向けた取り組みがなされている。また、水産庁による資源回復計画が策定され、平成 15（2003）～23（2011）年度に同計画に基づく漁獲努力量の削減措置が実施された。実施されていた措置の多くは、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

本系群は、能登半島から津軽海峡にかけて分布する（図 1）。沖山（1970）によれば、形態、分布、漁業情報等から、本系群は北海道周辺のものとは独立した資源とみなされている。日本海北部では、ふ化 1 年後には新潟県から秋田県の沖合で群れを形成し、底びき網漁業の対象となる。冬季には、青森県から山形県の定置網、刺し網が敷設される沿岸域に産卵のため来遊、接岸する。産卵終了後、親魚は速やかに産卵場を離れ、春季にかけて新潟県の沖にまで南下し漁場を形成する（杉山 1991）。

能登半島から山陰海域に広く分布する日本海西部系群との関係については、ミトコンドリア DNA 調節領域の塩基配列多型により、秋田県沿岸の産卵場に由来する集団が、隠岐西方の海域にまで達していることが示唆された（Shirai et al. 2006）。しかしながら、その移出量等は明らかにされていない。

(2) 年齢・成長

厳冬の 12 月に産み付けられた卵は、2～3 月中旬にかけてふ化する。ふ化に要する日数は、水温 8℃前後で受精から 50～75 日とされている（落合・田中 1986）。ふ化後、稚魚は全長 50～60mm となる 6 月まで砂浜域で生育し、沿岸域の水温上昇を契機に水温 5℃台の水深 200m 以深の沖合へ移動する（秋田県水産振興センターほか 1989）。未成魚期（体長 60～120mm 程度、6 月～翌夏）の分布回遊等の生態には不明な点が多い。満 2 歳で体長

150mm 程度になり、北部海域ではこの頃から漁獲対象となる。成長については、おおよそ（雌雄あわせ）、2歳で体長 150~180mm、3歳で 180~220mm、4歳で 240mm 前後と推測される。なお、雌雄を比較すると 2歳以上で雌の方が 10~20mm 程度大きい（図 2、池端 1988、藤原 未発表）。本種の寿命は 5歳とされる。

なお、ここでいう年齢はふ化からその年の末までを 0歳、以降暦年によって 1歳、2歳とする。また、「年級」はふ化時の年（西暦）を冠することとし、例えば 2015年級は 2015年の春先にふ化した年級を指す。

(3) 成熟・産卵

雄は 1歳後半に達すると成熟を開始しその年の冬から産卵に関与するが、このとき雌はまだ成熟しない。2歳以降は雌雄ほぼ全ての個体が成熟し、生殖腺指数は雌雄とも 8月頃に高くなり始め、9~11月にかけて急速に増大する。ハタハタの産卵は、沿岸の藻場（岩礁域）において厳冬のごく短い一時期（11月下旬~翌年 1月中旬、近年では 12月上中旬）に集中して行われる。卵は海水に触れることによって強い粘着性をもつようになり、直径 3~5cm の卵塊を形成する。本系群の産卵場は主に秋田県沿岸であるが、小規模なものであれば新潟県南部の沿岸などにもみられる。

(4) 被捕食関係

ハタハタ成魚の主餌料は端脚類であるニホンウミノミ (*Themisto japonica*) で、その他、オキアミ類、橈脚類、イカ類、魚類が多く、沖合ではニホンウミノミの割合が高くなる（秋田県水産振興センターほか 1989）。本種はマダラなどの大型魚類に捕食されているが、詳細は不明である。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

秋田県およびその隣県の沿岸域では、産卵・接岸時のハタハタを対象とした定置網、底建て網、刺し網で漁獲され、それらの漁獲が全体の約 5割を占める。一方、青森県~富山県においては、春季や秋季および冬季産卵期前後に、小型底びき網（以下、小底という）や沖合底びき網（以下、沖底という）により漁獲される。沖底による漁獲は全体の 1割程度である。なお、本海域において小底と沖底は操業形態が類似しており、漁況に大きな隔たりはない。

(2) 漁獲量の推移

日本海北部における過去 50年程の漁獲量は、1~3年ごとに大幅な増加・減少を繰り返した（図 3、図 4、表 1）。1965~1975年の漁獲量は 2万トン前後と高かった。1966年の漁獲量は 24,089 トンで、この年は秋田県だけで 20,122 トンの漁獲があった。1976年に漁獲量が 11,746 トンに半減して以降、漁獲状況は急激に悪化し、1984年には 206 トンと最盛期の 1%弱にまで落ち込んだ。1984年に発生した卓越年級群により 1986年の漁獲はやや増加したが、1987年以降再び減少し、1991年には 158 トンまで低下した。

このような資源の急激な悪化により、秋田県は 1992年 9月から 1995年 9月まで独自に

3年間の採捕禁止に踏み切り、資源の回復を図った。秋田県の禁漁明けの1995年から漁獲量は増加し、2001年には日本海北部全体で2,673トンとなり、1980年代初頭の水準に達した。2003年以降は、秋田県で自主的に漁期短縮がなされた2007年を除き、3千トン以上となり、多い年は5千トン前後であった。しかし、2010年から減少し、2012年に3千トンを下回り、2015年は2,998トンであった。なお、各県の漁獲量の推移（図5）は、中長期的には秋田県（補足資料2）も含め、概ね同調している。県別の割合では、例年秋田県が全体の5～6割を占めている。また、ここ数年、青森県の割合も高くなりつつある。

沖底の漁獲量（図6および表2）は、1972年以降で最多となった1975年（3,539トン）を境に激減し、1980年代半ばから秋田県の禁漁が明ける1995年までの間、50トン前後と低迷した。1995年以降、周期的に変動しながらも徐々に増加し、2009年には500トンを越えたがすぐに減少し、2015年は362トンであった。

(3) 漁獲努力量

沖底の漁獲成績報告書における、2000～2015年の有漁網数および隻数を表3に示した。ここでは、ハタハタの漁獲があった日の曳網数を有漁網数として計数した。男鹿北部は2008年に突出し93百網となったが、2009年以降10～20百網で推移した。2015年は横ばいし、25百網であった。男鹿南部は2009年以降、30百網前後で推移している。新潟沖は2001年から2012年まで断続的に減少したものの、2013～2015年は2～3百網で推移した。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

沖底の漁獲量は全体の約1割と少ないものの、漁況に大差のない小底を含めると底びき網による漁獲量は全体のおよそ5割を占める。また、沖底は本系群の分布範囲で広く操業しており、沿岸の定置網等と漁獲時期は異なるが漁獲対象サイズはほぼ同一である。これらのことから、沖底の資源密度指数（補足資料3）は資源全体の水準や動向を反映していると考えられる。資源の水準・動向は、主に沖底の資源密度指数により判断した（補足資料1）。水準判断には、全漁業種を含む漁獲量も考慮した（後述4.（2）、参照）。さらに、調査船（最上丸）による新規加入量調査ならびに漁獲物の体長組成に基づき、近年の年齢組成および各年級の豊度を推察した。

(2) 資源量指標値の推移

資源密度指数の推移を、日本海北部（図6、表2）と小海区別（図7、表2）に示す。なお、小海区とは、沖合底びき網漁獲成績報告書に基づく統計資料において便宜的に用いている漁場区分の集計単位の一つである（図7）。

日本海北部の資源密度指数（図6、表2）は、1975年を最高（116.4）とし、1970年代後半に急激に減少し、1991年に最低値（0.9）を示した。そして、1995年の秋田県による漁獲再開以降に漸増した。2001年以降は、周期的に増減を繰り返しながら増加して2006年に30年ぶりに40を上回り、2009年にはさらに倍増して94.7という高い値を示したが、翌2010年に40.5まで半減した。2011年はやや増加し57.7となったが、2012～2014年は40を下回り、2015年は増加して47.7となった。

小海區別の資源密度指数（図 7、表 2）では、近年、男鹿南部が相対的に高い。男鹿南部は、2009 年には最高の 184.3 を示した後に低下し、2014 年は 2006 年以降最低の 30.2 となったものの、2015 年は 67.4 まで上昇した。男鹿北部は 2011 年に上昇し、それ以降はほぼ変動せず、2015 年は 36.6 となった。新潟沖は、2009 年に 30.4 を示したがすぐに低下し、2010 年以降は 4.9～16.4 で推移し、2015 年は 11.4 であった。

(3) 漁獲物の体長組成

2011 年 1～10 月および 2014 年 1 月～2016 年 2 月に、山形県の主要港（由良及び念珠関市場）で水揚げされたハタハタの体長組成を図 8 に示す。2011 年 1 月、雄は 170mm 以上、雌は 180mm 以上の個体が多く漁獲され、2 月以降に雄の 150mm 前後、雌の 160mm 前後も増えた。体長と年齢の関係（池端 1988）から、2011 年 1 月に多かったのは 3 歳以上の 2007 年級および 2008 年級である。これらは 2011 年の 5 月まで漁獲されていた。2011 年 2～6 月以降、体長 160mm 前後に出現したモードは 2 歳 2009 年級と推測される。このように、近年、山形県では、1～3 月の漁獲の割合が高く、その主対象は 2 歳以上となっており、豊度が大きい年級であれば、3 歳時の春でも少なからず漁獲される。

2017 年に 3 歳となる 2014 年級は、2015 年 10 月～2016 年 2 月における体長 160mm 前後（雄の方はモードが明瞭である）のものである。このサイズの漁獲尾数について 1 月や 2 月で比較すると、2014 年級は 2012 年級や 2013 年級より少なく、豊度は低いと推察される。また、体長 200mm を超えるような大型魚が少ないという近年の状況は、2016 年 2 月時点も続いている。

(4) 調査船調査に基づく年齢組成および今後の加入量の推察

2008～2016 年の 4～5 月に、最上丸（98 トン）（山形県水産試験場所属）により実施された新規加入量調査の結果を図 9 に示す。また、2010 年調査で採集された個体（雄 87 尾、雌 127 尾）の年齢査定結果を用いて年齢別体長組成として示し、さらに年級群ごとに年齢別 CPUE（尾／網）を図 10 に示す。

2011 年までは 3 歳や 4 歳が確認できるものの、2012 年以降はほとんどみられなくなっていた（図 9）。2006 年級は、1 歳時点では極めて少なかったが、2 歳から多く出現した（図 10）。2006 年級は 1 歳時の体長が著しく小さいという特徴がみられた（藤原ほか 2016）。2014 年級は 1 歳時の体長がやや小さかったものの、2 歳では少なかった。2015 年級は、2012 年級や 2013 年級よりも 1 歳では少なく、また、2006 年級のような体長に関する特徴はみられない。2014 年級と 2015 年級は、いずれも、豊度は低いと考えられる。

(5) 資源の水準・動向

水準・動向の判断には、主に沖底の資源密度指数を用いた。多獲期とされる 1970 年代半ばに記録された最高レベル 120（1975 年 116.4）を三等分し、80 を高位と中位の境とし、40 を中位と低位の境とした（図 6）。なお、平成 26（2014）年度まで資源量指標値として採用してきた漁獲量には、底びき網とならび重要な定置網の情報が含まれているため、漁獲量 3 千トンという値を、水準の中位と低位の区分として引き続き参考とした。

資源密度指数は、2011 年以降 28～58 で推移し、2015 年は 47.7 であった。2015 年の値は、

40を上回っているとともに、2010年以降で中位と判断された2010年と2011年の平均と同等で、低位と判断された2012～2014年よりも高い。また、2015年の漁獲量は3千トンとほぼ同値の2,998トンであった。以上より、水準は中位と判断した。直近5年(2011～2015年)の資源密度指数の推移から、動向は横ばいと判断した。

5. 2017年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

資源密度指数は、2011年以降、中位と低位の境界を跨ぐ28～58で推移し、2015年は47.7であった。2015年の値は、低位と判断された2012～2014年よりも高く、40を上回る値であった。資源水準は中位、動向は横ばいと判断した。

そして、2017年に漁獲主体となる2014年級や2015年級の豊度は低いと推察された。これらのことから、資源水準を維持するよう、現状よりも漁獲することのないよう配慮すべきである。

(2) ABCの算定

漁獲量と資源量指標値が使用できることから、ABC算定のための基本規則2-1)によって、資源水準および資源量指標値(沖底(1そうびき)の資源密度指数)に合わせて漁獲を行うことを管理方策とし、下式により2017年ABCを算定した。

$$ABC_{limit} = \delta_1 \times Ct \times \gamma_1$$

$$ABC_{target} = ABC_{limit} \times \alpha$$

$$\gamma_1 = 1 + k \times (b/I)$$

δ_1 は、水準が中位の場合の標準値0.9、 Ct は2013～2015年の平均漁獲量(Cave 3-yr)である2,771トンとした。 γ_1 の係数 k は標準値1.0、 b (4.09)と I (38.5)は資源密度指数の2013～2015年の傾きと平均値で、 γ_1 は1.11と算定された。また、安全率 α は標準値の0.8とした。

管理基準	Target/ Limit	F 値	漁獲割合 (%)	2017年ABC (百トン)
0.9・Cave3-yr・1.11	Target	—	—	22
	Limit	—	—	28

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維持が期待される漁獲量である。Target = α Limitとし、係数 α には標準値0.8を用いた。ABCは十の位を四捨五入した。Cave 3-yrは、過去3年間(2013～2015年)の平均漁獲量である。

(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
2014年漁獲量確定値	2014年漁獲量の確定
2015年漁獲量暫定値	2015年漁獲量の追加

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2015年(当初)	0.7・Cave 3-yr・0.81	—	16	13	—
2015年(2015年再評価)	0.7・Cave 3-yr・0.80	—	16	13	—
2015年(2016年再評価)	0.7・Cave 3-yr・0.80	—	16	13	30
2016年(当初)	0.7・Cave 3-yr・0.86	—	15	12	—
2016年(2016年再評価)	0.7・Cave 3-yr・0.86	—	15	12	—

6. ABC 以外の管理方策の提言

日本海北部の底びき網では、水揚げサイズ規制がある他、近年は目合の大きな網の利用も進んでいる。また、漁獲加入前の0歳魚や1歳魚が多く出現する海域での操業を敬遠するなどもなされている。しかし、この0歳魚や1歳魚の出現は突発的で予測が難しく、未だに少なからず混獲投棄されている可能性がある。このような突発的な混獲を回避するためには、ハタハタの若齢魚の出現海域を漁業者間で共有し、その海域での操業を速やかに自粛する必要がある。近年、詳細な漁況情報を漁業者間で漁期中に速やかに共有して操業計画等に活かすITシステム(例：北海道マナマコ資源管理システム(北海道マナマコ資源管理技術開発共同研究機関(2014)))の開発が進みつつあり、そのようなシステムを日本海北部へ導入する可能性の検討は有意義である。

水産庁では、本資源と日本海北部のマガレイを対象とした資源回復計画を策定し、底びき網漁業を対象とした減船及び漁具改良の措置が平成15(2003)年度から講じられた(水産庁2005)。同計画は平成23(2011)年度で終了したが、実施されていた措置の多くは平成24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きたが、今後も引き続き実施する必要がある。

7. 引用文献

秋田県水産振興センター・山形県水産試験場・鳥取県水産試験場・島根県水産試験場(1989)ハタハタの生態と資源管理に関する研究報告書. 昭和63年度水産業地域重要新技術開発促進事業報告書, 118 pp.

藤原邦浩・松倉隆一・後藤常夫(2016)平成27(2015)年度ハタハタ日本海北部系群の評価. 平成27年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第2分冊, 1380-1395.

北海道マナマコ資源管理技術開発共同研究機関(2014)北海道マナマコ資源管理ガイドライン.

<http://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/wakkanai/att/managementguideline.pdf>

(2016年8月28日)

池端正好(1988)ハタハタの耳石に関する基礎的研究. 第2回ハタハタ研究協議会報告書, 40-50.

落合 明・田中 克(1986)新版魚類学(下), 恒星社厚生閣, 東京, 377-1140.

沖山宗雄(1970)ハタハタの資源生物学的研究 II 系統群(予報). 日水研報, 22, 59-69.

Shirai, S. M., R. Kuranaga, H. Sugiyama and M. Higuchi (2006) Population structure of the sailfin sandfish, *Arctoscopus japonicus* (Trichodontidae), in the Sea of Japan. Ichthyol. Res., **53**, 357-368.

杉山秀樹(1991)日本海北部海域におけるハタハタの漁場形成. 日本海ブロック資源研究集録, **21**, 67-76.

水産庁(2005)日本海北部マガレイ、ハタハタ資源回復計画.

http://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_keikaku/pdf/magahata.pdf (2014年10月10日)



図1. ハタハタ日本海北部系群の分布域

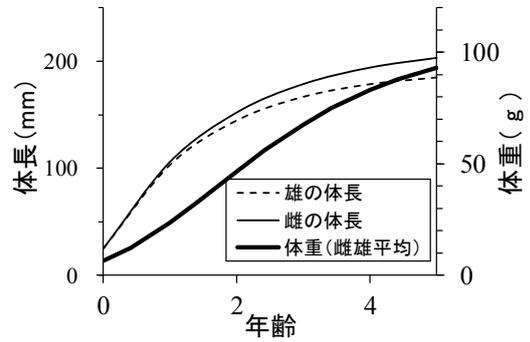


図2. ハタハタの年齢と体長及び体重

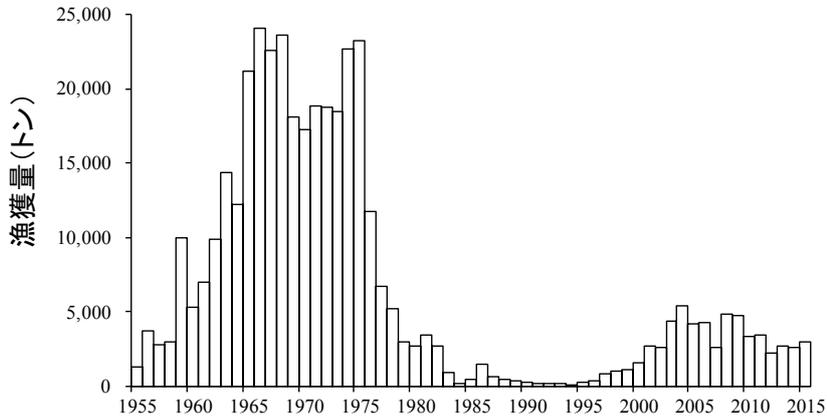


図3. 青森県～富山県におけるハタハタの漁獲量 (1955～2015年)

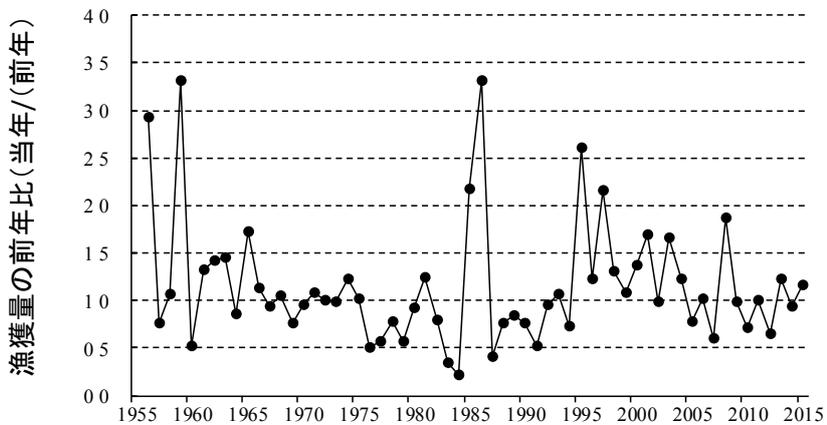


図4. ハタハタ日本海北部系群の漁獲量の前年比 (当年/前年) の推移

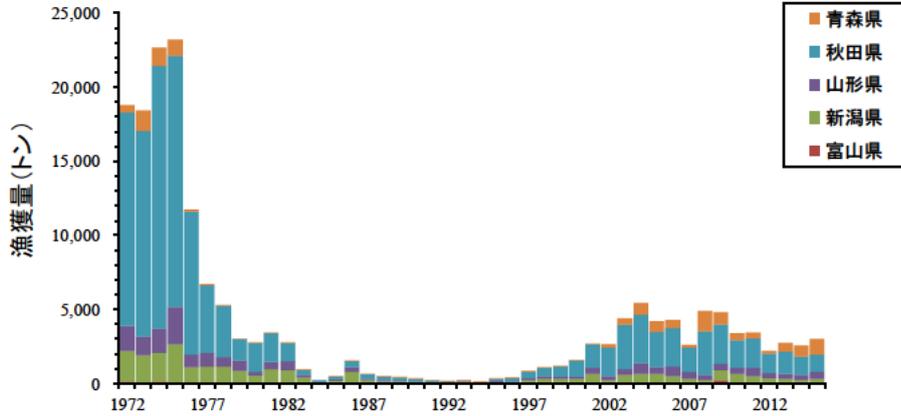


図5. ハタハタ日本海北部系群の県別漁獲量（1972～2015年）

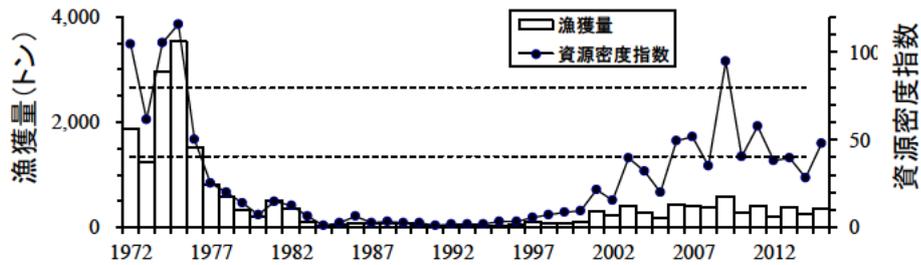


図6. 沖合底びき網（1そうびき）によるハタハタ日本海北部系群の漁獲量と資源密度指数の経年変化（1972～2015年）
資源密度指数による水準の境界（高－中：80、中－低：40）を破線で示した。

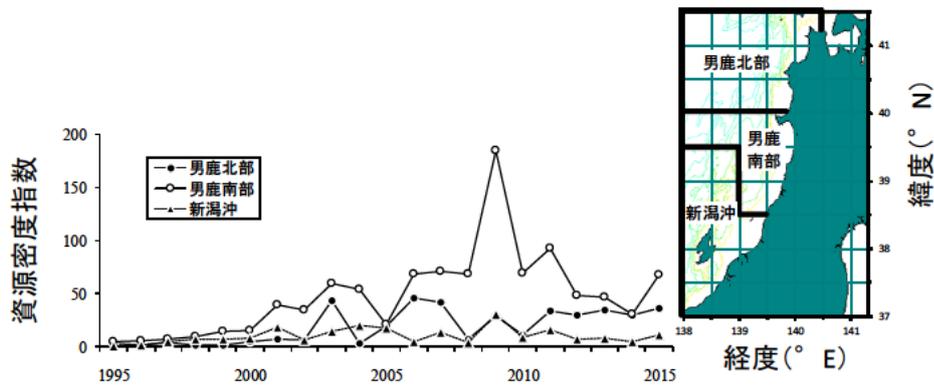


図7. 沖合底びき網（1そうびき）によるハタハタ日本海北部系群の小海区別資源密度指数の経年変化（左）および小海区の海域区分（右）
小海区は、それぞれ、右図の太線と海岸線で囲まれた海域である。

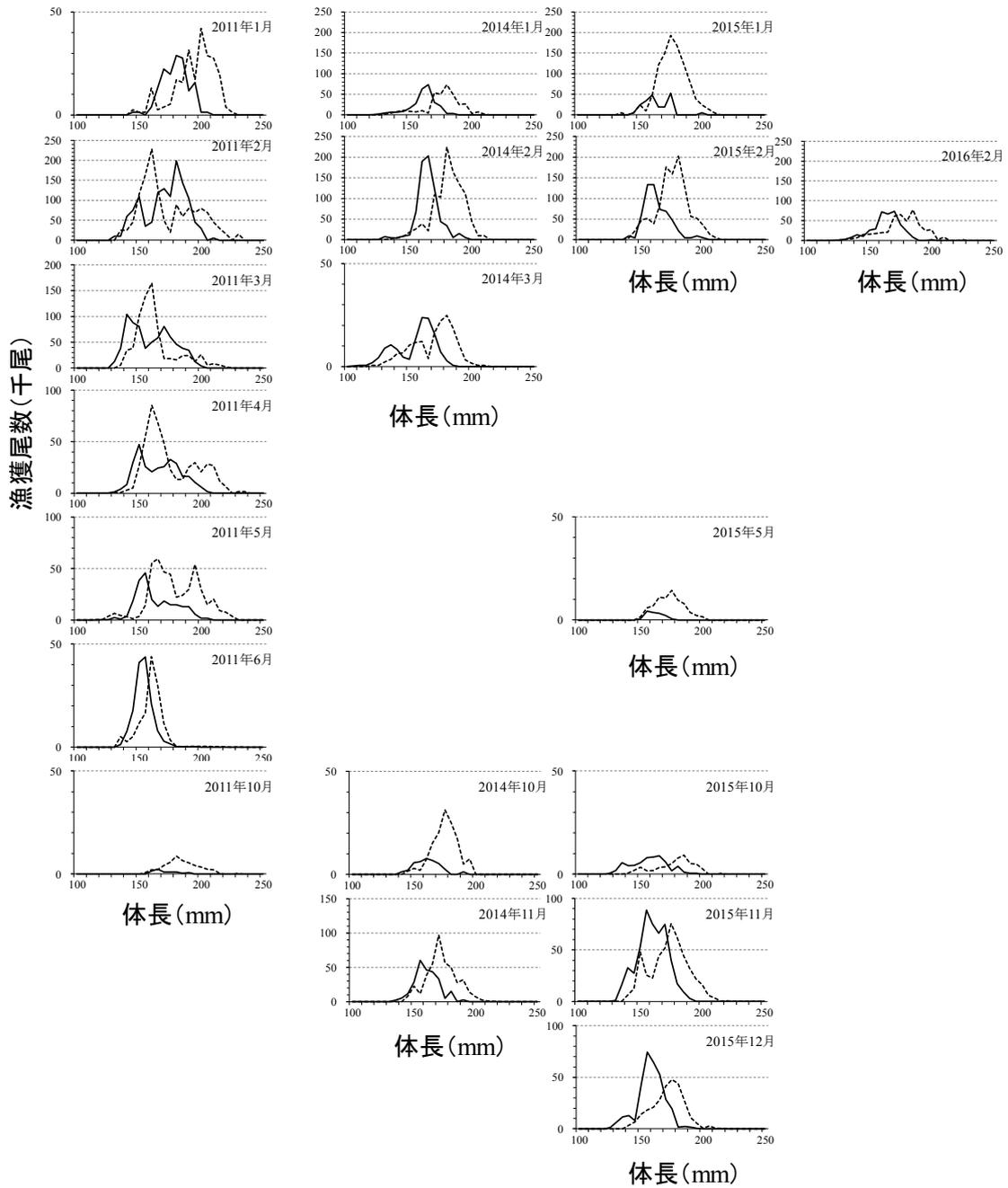


図8. 山形県主要港（由良及び念珠関市場）で水揚げされたハタハタの体長組成（2011年1～10月および2014年1月～2016年2月）
縦軸は1ヶ月分に換算した漁獲尾数（千尾）、横軸は体長(mm)、
実線が雄、破線が雌を示す。

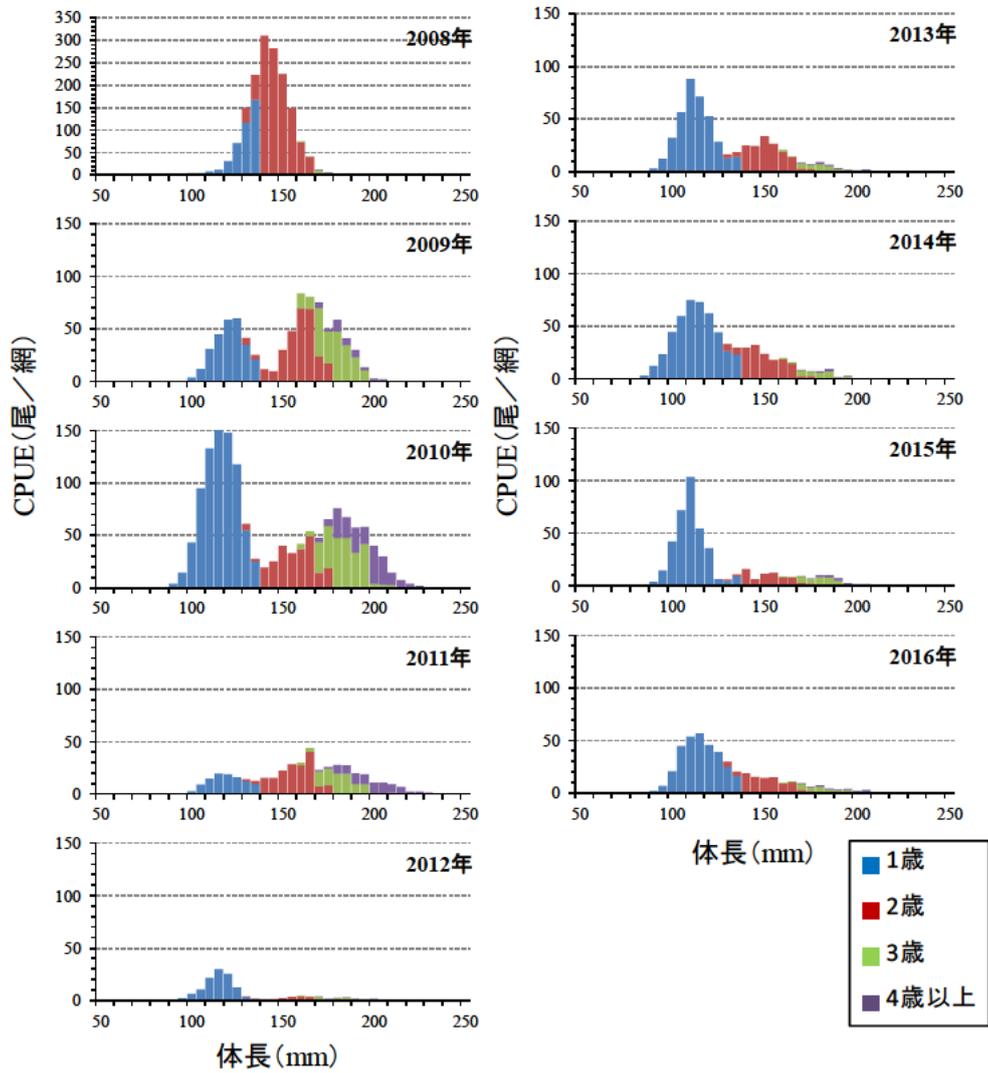


図9. 最上丸によるハタハタ新規加入量調査結果(2008~2016年)
 縦軸はCPUE(尾/網) (補助線は50尾/網)、各年のCPUEは、雌雄込みの、4月中下旬、5月上中旬、5月下旬の調査結果の平均値であり、2010年の採集物の年齢査定結果に基づき年齢分解した。

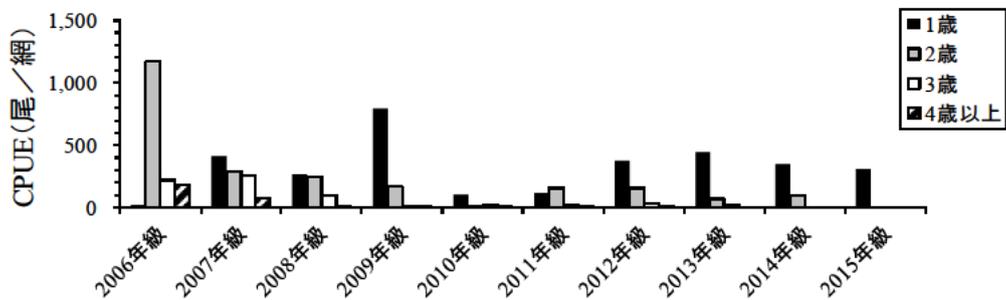


図10. 最上丸によるハタハタ新規加入量調査結果に基づく年級群年齢別CPUE(尾/網)

表 1. 日本海北部におけるハタハタの漁獲量（トン）（県別および合計）
2015年は暫定値である。

年	富山	新潟	山形	秋田	青森	合計	年	富山	新潟	山形	秋田	青森	合計
1952		295	245			540	1972	112	2,096	1,664	14,422	495	18,789
1953	184	1,046	833	2,508	4	4,575	1973	75	1,819	1,285	13,909	1,341	18,429
1954	90	709	855	1,260		2,914	1974	113	1,937	1,647	17,735	1,258	22,690
1955	90	304	319	559	0	1,272	1975	89	2,563	2,516	16,954	1,076	23,198
1956	143	814	773	1,995	4	3,729	1976	45	1,038	867	9,658	138	11,746
1957	124	521	548	1,635		2,828	1977	13	1,126	940	4,557	84	6,720
1958	170	537	432	1,885	1	3,025	1978	22	1,109	648	3,481	4	5,264
1959	82	1,592	1,480	6,780	67	10,001	1979	8	810	728	1,430	6	2,982
1960	90	698	651	3,834	20	5,293	1980	23	490	300	1,919	11	2,743
1961	163	552	454	5,741	70	6,980	1981	21	933	517	1,938	15	3,424
1962	301	826	772	7,905	76	9,880	1982	16	884	577	1,244	17	2,738
1963	153	1,103	824	12,003	263	14,346	1983	31	376	168	357	13	945
1964	86	792	663	10,350	341	12,232	1984	10	75	47	74	0	206
1965	140	1,415	1,275	16,610	1,713	21,153	1985	5	166	70	203	3	447
1966	122	1,458	956	20,122	1,431	24,089	1986	19	761	328	373	3	1,484
1967	105	2,047	1,274	18,480	674	22,580	1987	27	194	98	286	7	612
1968	96	1,993	1,051	20,223	249	23,612	1988	17	134	59	248	8	466
1969	50	2,326	1,532	13,179	1,045	18,132	1989	12	122	37	208	15	394
1970	64	1,834	1,538	13,015	818	17,269	1990	9	107	24	150	12	302
1971	97	2,841	2,038	12,548	1,331	18,555	1991	3	55	26	70	4	158
							1992	5	70	32	40	3	150
							1993	5	105	44		7	161
							1994	2	52	51	0	13	118
							1995	3	90	61	143	11	308
							1996	4	73	50	244	7	378
							1997	10	205	117	469	14	815
							1998	8	290	180	589	6	1,073
							1999	14	282	129	730	2	1,157
							2000	15	270	160	1,085	53	1,583
							2001	34	622	405	1,569	43	2,673
							2002	11	203	280	1,922	244	2,659
							2003	99	487	402	2,969	444	4,401
							2004	23	601	690	3,258	834	5,405
							2005	46	605	451	2,402	683	4,187
							2006	39	452	641	2,625	527	4,284
							2007	14	302	471	1,653	161	2,601
							2008	31	185	359	2,938	1,363	4,876
							2009	203	667	448	2,648	820	4,786
							2010	14	650	407	1,832	495	3,398
							2011	26	454	589	1,983	364	3,416
							2012	22	320	374	1,296	209	2,221
							2013	39	271	345	1,509	576	2,740
							2014	14	222	326	1,259	755	2,576
							2015	14	290	470	1,148	1,076	2,998

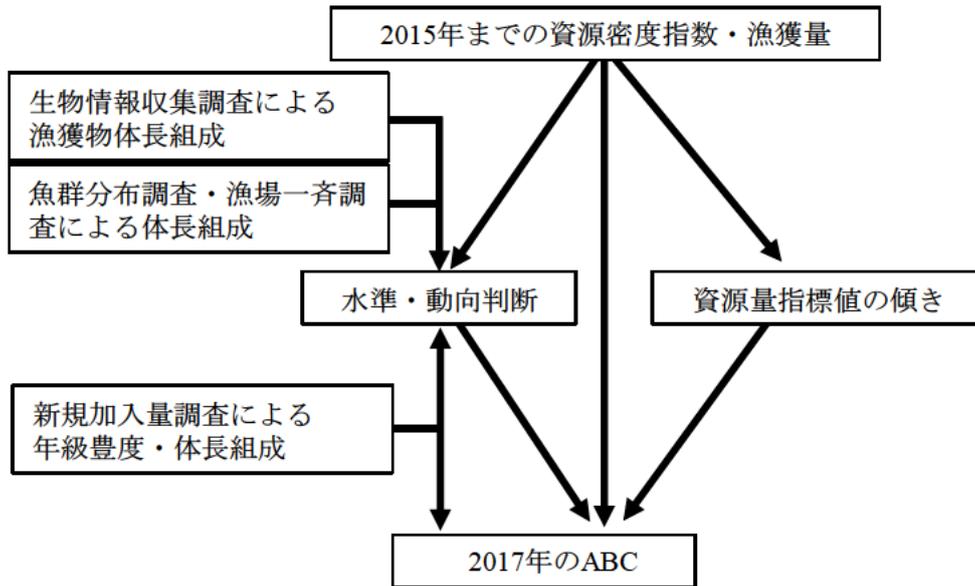
表 2. 日本海北部における沖合底びき網(1 そうびき) によるハタハタの
 漁獲量 (トン) と全域および海域別の資源密度指数 2015 年は暫
 定値。

年	漁獲量	資源密度指数			
		全域	男鹿北部	男鹿南部	新潟沖
1972	1,878	104.5	43.8	186.5	79.6
1973	1,240	61.7	47.0	67.2	66.0
1974	2,966	105.3	110.3	194.1	49.4
1975	3,539	116.4	104.9	194.1	76.7
1976	1,517	49.8	45.2	87.8	29.9
1977	816	25.0	17.4	35.2	23.9
1978	581	19.5	7.7	33.5	15.5
1979	325	13.9	3.3	23.3	12.6
1980	213	6.6	4.1	8.3	7.8
1981	508	14.2	6.4	22.6	17.2
1982	363	12.3	4.1	13.4	27.8
1983	90	6.0	2.6	3.2	23.2
1984	13	1.1	0.9	1.4	0.9
1985	54	2.1	2.4	1.7	2.0
1986	88	5.7	1.1	6.4	13.3
1987	68	2.6	2.5	3.8	0.4
1988	87	3.1	2.5	2.9	4.2
1989	73	2.1	1.9	2.8	1.8
1990	47	2.1	1.7	1.6	2.8
1991	24	0.9	1.3	0.8	0.6
1992	16	1.2	0.8	0.9	1.6
1993	13	1.8	1.2	3.1	1.8
1994	14	1.7	1.5	4.5	0.6
1995	38	3.0	2.9	4.6	0.9
1996	48	2.8	1.8	5.9	1.4
1997	107	5.0	4.0	6.9	4.8
1998	67	6.7	1.7	9.7	7.4
1999	76	8.5	1.3	14.6	6.8
2000	106	9.4	4.4	15.0	8.0
2001	294	21.1	7.1	39.8	18.6
2002	230	15.2	6.3	34.8	6.3
2003	412	39.3	43.9	59.9	14.7
2004	274	31.6	3.1	53.9	20.1
2005	187	19.4	19.4	20.7	17.7
2006	434	49.3	46.3	68.3	4.7
2007	406	51.7	42.0	70.5	13.9
2008	381	35.0	7.2	68.3	3.8
2009	571	94.7	29.0	184.3	30.4
2010	267	40.5	11.0	69.4	9.1
2011	417	57.7	33.5	93.1	16.4
2012	214	37.9	30.1	48.3	7.1
2013	369	39.5	35.0	46.5	8.0
2014	253	28.3	30.2	30.2	4.9
2015	362	47.7	36.6	67.4	11.4

表 3. 日本海北部における沖合底びき網（1 そうびき）による有漁網数
 括弧内はハタハタを漁獲した漁船隻数。2015 年は暫定値。

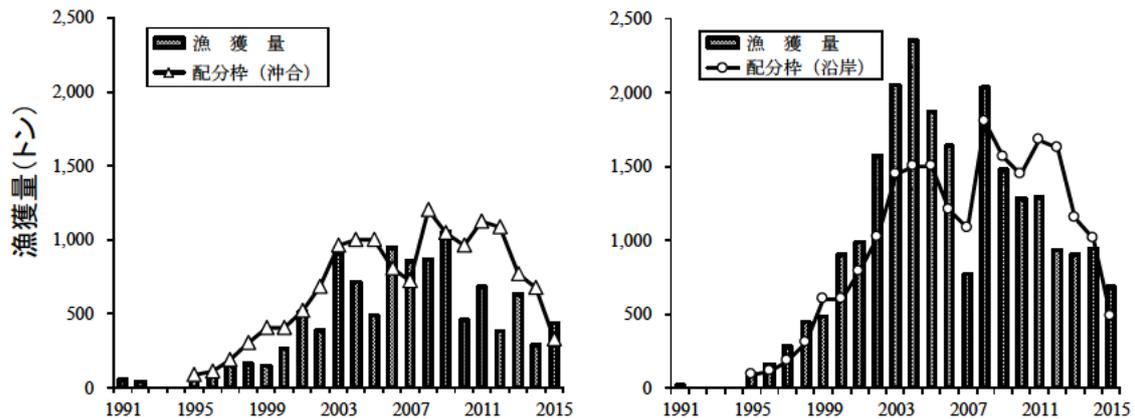
年	男鹿北部	男鹿南部	新潟沖
2000	2,061 (8)	2,347 (9)	2,373 (6)
2001	1,239 (9)	3,174 (12)	2,805 (6)
2002	908 (9)	2,974 (9)	1,695 (6)
2003	954 (7)	2,919 (11)	1,523 (5)
2004	701 (6)	2,510 (11)	1,173 (4)
2005	1,603 (10)	2,722 (12)	899 (5)
2006	1,989 (11)	2,541 (13)	276 (2)
2007	2,537 (10)	2,873 (15)	351 (4)
2008	9,301 (11)	6,357 (13)	519 (2)
2009	1,692 (10)	2,994 (15)	456 (2)
2010	1,467 (9)	2,891 (16)	169 (2)
2011	1,085 (10)	2,868 (16)	209 (2)
2012	1,566 (10)	2,845 (10)	87 (2)
2013	1,236 (11)	3,152 (17)	204 (2)
2014	2,413 (10)	3,106 (15)	243 (2)
2015	2,594 (9)	3,168 (17)	266 (2)

補足資料1 資源評価の流れ



補足資料 2 秋田県におけるハタハタ漁獲量

秋田県の漁獲量の推移を補足図 2-1 に示す（秋田県水産振興センター 2016）。1996 年以降、秋田県のハタハタ漁獲量は日本海北部における漁獲量の 5～6 割を占める。2006～2009 年の沖合漁の漁獲量は 900 トン前後で推移したが、2010 年以降は減少し、2015 年は 430 トンであった。沿岸漁の漁獲量も 2009 年以降減少し、2015 年は 686 トンとなった。



補足図 2-1. 秋田県の沖合漁（左図）・沿岸漁（右図）によるハタハタ漁獲量

縦軸は漁獲量（トン）、横軸は年を示す。沖合漁は暦年集計、沿岸漁は漁期年集計（当年 11 月～翌年 1 月）である。2007 年は、秋田県沿岸で小型魚（主に 1 歳魚）が多く、漁期を例年より短くする等の自主規制が実施された。なお、配分枠とは、秋田県の資源予測に基づき、漁業者が設けている漁獲枠のことであり、秋田県におけるハタハタ全面禁漁が解かれた 1995 年から設定している。

引用文献

秋田県水産振興センター(2016)平成 27 年度第 3 回ハタハタ資源対策協議会資料.

<http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1445929692340/files/HSTK280326.pdf>

(2016 年 8 月 28 日)

補足資料3 沖底漁獲成績報告書を用いた資源量指標値の算出方法

沖底漁獲成績報告書では、月別漁区(10分柁目)別の漁獲量と曳網数が集計されている。これらより、月*i*漁区*j*におけるCPUE(U)は次式で表される。

$$U_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{X_{i,j}}$$

上式でCは漁獲量を、Xは努力量(曳網数)をそれぞれ示す。

集計単位(月または小海区)における資源量指数(P)はCPUEの合計として、次式で表される。

$$P = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J U_{i,j}$$

集計単位における有効漁獲努力量(X')と漁獲量(C)、資源量指数(P)の関係は次式で表される。

$$P = \frac{CJ}{X'} \quad \text{すなわち} \quad X' = \frac{CJ}{P}$$

上式でJは有漁漁区数であり、資源量指数(P)を有漁漁区数(J)で除したものが資源密度指数(D)である。

$$D = \frac{P}{J} = \frac{C}{X'}$$

本系群では、努力量には有漁漁区または有漁網における値を合計したものをを用いている。資源が極めて少ない場合(分布域内において対象種の漁獲のない操業がある場合)、有漁漁区数や有漁網数を用いると、CPUEが過大評価となる可能性がある。しかし、沖底の対象種では10分柁目の漁区内に均一に分布していないことが極めて多く、ある魚種を漁獲対象として操業した場合、同一漁区内に分布する他魚種に対し全く努力が掛からないことが起こり得る。このとき、操業された漁区の全努力量を計算に用いると、魚種毎のCPUEは過小になる。沖底が複数の魚種を対象にしていることから、有漁漁区数や有漁網数を用いて、対象種に対する努力量を算出することが適切であると考えられる。