

平成 27（2015）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、松倉隆一、後藤常夫）

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

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 年代にかけて急激に減少し、1984 年には 206 トンに至り、1990 年代は低迷を続けた。1995 年から徐々に増加し、2003 年以降は秋田県で自主規制が実施された 2007 年を除いて 3 千トンを上回っていた。しかし、2010 年以降減少し、2014 年は 2,573 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 年代は上昇したが 2009 年をピークに低下し、2012 年から 40 を下回り、2014 年は 2006 年以降で最低となった。資源密度指数および漁獲量から、資源水準は低位、直近 5 年（2010～2014 年）の資源密度指数の推移から、動向は減少と判断した。

調査船による新規加入量調査によれば、2016 年に漁獲主体となる 2013 年級、2014 年級の豊度は低いと推察される。資源水準が回復するよう、現状よりも漁獲を抑える必要がある。以上により ABC 算定規則 2-1)に基づいて、2016 年の ABC を算定した。

管理基準	Limit/ Target	F 値	漁獲割合 (%)	2016 年 ABC (百トン)
0.7・Cave3-yr・0.86	Limit	—	—	15
	Target	—	—	12

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（2012～2014 年）の平均漁獲量である。

年	資源量 (百トン)	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合
2013	—	27	—	—
2014	—	26	—	—

水準：低位 動向：減少

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（水研セ、青森県、秋田県、山形県、新潟県） 新規加入量調査（山形県） 漁場一斉調査（新潟県、秋田県、青森県） 魚群分布調査（水研セ）
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、重要な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、本事業で実施している評価技術開発調査において、ミトコンドリア DNA 調節領域の塩基配列多型により、秋田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（雌雄合わせ）、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歳以上でメスの方が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、ここでの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歳と加齢する。また、「年級」はふ化時の年（西暦）を冠することとし、例えば2014年級は2014年の春先にふ化した年級を指す。

（3）成熟・産卵

オスは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参加するが、このときメスはまだ成熟しない。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。本資源の産卵場は主に秋田県沿岸にあるが、近年、小規模なものが新潟県南部の沿岸等にもみられる。

（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）。マダラなどの大型魚類に捕食されてるが、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、春季や秋季および冬季産卵期前後は、青森県～富山県において小型底びき網（以下、小底という）、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年には北部海域全体で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、2014年は2,573トンであった。なお、各県の漁獲量の推移（図5）は、秋田県も含め（補足資料2）、およそ同調している。県別の割合は、近年は変動しておらず、例年秋田県が全体の5～6割を占めている。

沖底の漁獲量（図6）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トン前後と低迷を続けた。1995年以降、周期的に変動しながらも漁獲量は徐々に増加し、2009年には500トンを越えたが、すぐに減少し、2014年は253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、2000～2014年の有漁網数および隻数を表2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93百網であったが、2009年以降10～20百網で推移した。2014年は増加し、24百網であった。男鹿南部は2009年以降、約30百網で推移していた。新潟沖は2001年以降断続的に減少し、2014年は2百網であった。

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）は資源の水準や動向を反映していると考えられる。このため、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1）と小海区分（図7）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）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）を示す。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95.7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であったが、2012年、2013年は40を下回り、2014年は2006年以降で最低の28.3となった。

小海区分の資源密度指数（図7）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、その後減少して2014年は30.2となった。男鹿北部は2011～2014年はほぼ変動せず、2014年は男鹿南部と同じ30.2となった。新潟沖は、2009年に高い値を示したがすぐに減少し、2010年以降は漸減し、2014年は4.9となった。

(3) 漁獲物の体長組成

2011年1月～2015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、オスは170mm以上、メスは180mm以上の個体が多く漁獲され、2月以降にオスの150mm前後、メスの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。2月以降に出現したのは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。

2016年に3歳として漁獲主体となる2013年級は、2014年10月～2015年2月における体長160mm前後（雄の方が明瞭なモードになっている）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、2013年級は2012年級より少なく、漁獲を増加させるほどの高い豊度ではないと推察される。また、2012年以降、体長200mmを超えるような大型魚が少ない状況が続いている。

(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

2007～2015年の4～5月に、最上丸（98トン）（山形県水産試験場所属）による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ており、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）。2012年級や2013年級は1歳では多かったが、2歳時には2006～2009年級よりも少ない（図10）。2014年級は2015年調査時点（1歳）では少ない。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。2006年級は体長が著しく小さいという特徴みられた。2014年級もやや小さいが顕著ではない。

(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、40を低位と中位の境とし、80を中位と高位の境とした（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、水準の低位と中位の境として、漁獲量3千トンという値も引き続き参考とした。

2014年の資源密度指数は28.3であった。この値は、低位と判断された2012年、2013年同様に40を下回るものであるとともに、2006年以降の最低であった。また、2014年の漁獲量は3千トンを下回る2,573トンであった。以上より、水準は低位と判断した。

直近5年（2010～2014年）の資源密度指数の推移から、動向は減少と判断した。

5. 2016 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

2014 年の資源密度指数は、2012 年から 3 年連続で 40 を下回る値であったと同時に、直近 5 年でも最も低い値であった。資源水準は低位、動向は減少と判断した。

そして、2016 年に漁獲主体となる 2013 年級や 2014 年級の豊度は低いと推察された。これらのことから、資源水準が回復するよう、漁獲を現状よりも抑える必要がある。

(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、平成 27 年度 ABC 算定のための基本規則 2-1) を適用し、下式により 2016 年 ABC を算定した。

$$ABCLimit = \delta_1 \times Ct \times \gamma_1$$

$$ABCtarget = ABCLimit \times \alpha$$

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

δ_1 は、水準が低位の場合の標準値 0.7、 Ct は 2012～2014 年の平均漁獲量（Cave 3-yr）である 2,511 トンとした。 γ_1 の係数 k は標準値 1.0、 b と I は資源密度指数の 2012～2014 年の傾きと平均値で、 γ_1 は 0.86 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	Limit/ Target	F 値	漁獲割合 (%)	2016 年 ABC (百トン)
0.7・Cave3-yr・0.86	Limit	—	—	15
	Target	—	—	12

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（2012～2014 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
2013 年漁獲量確定値	2013 年漁獲量の確定
2014 年漁獲量暫定値	2014 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)
2014 年（当初）	0.8・Cave 3-yr・0.97	—	23	19	
2014 年（2014 年再評価）	0.7・Cave 3-yr・0.97	—	20	16	
2014 年（2015 年再評価）	0.7・Cave 3-yr・0.97	—	20	16	26
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・0.81	—	16	13	

2014 年（当初）の ABC 値は、平成 26 年 7 月 4 日に改訂された ABC 算定のための基本規則に基づき計算した。

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している。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.
- 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.fishexp.hro.or.jp/cont/wakkanai/inpvt40000001d2w-att/managementguideline.pdf>
 f (2015 年 8 月 20 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

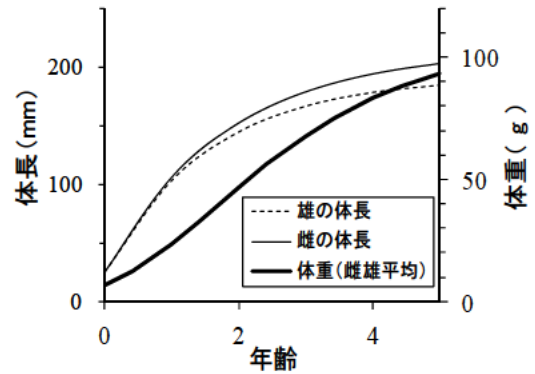


図2. ハタハタの年齢と体長及び体重

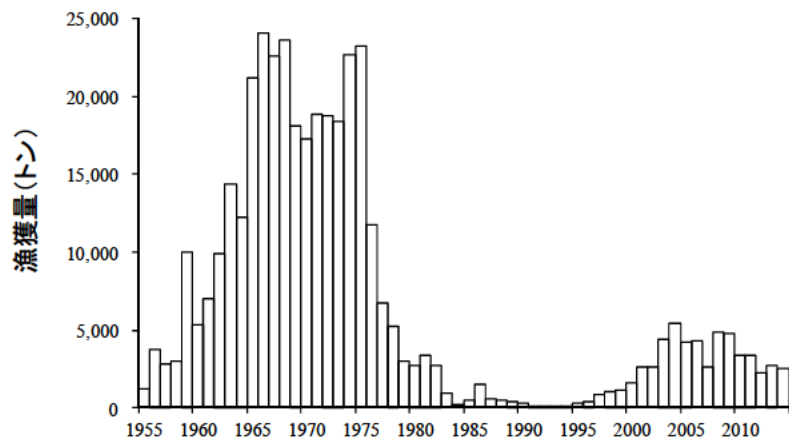


図3. 青森県～富山県におけるハタハタの漁獲量（1955～2014年）

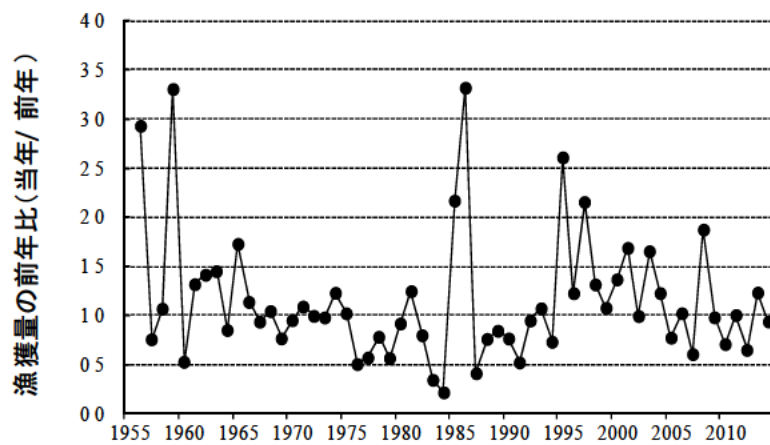


図4. ハタハタ日本海北部系群の漁獲量の前年比（当年／前年）の推移

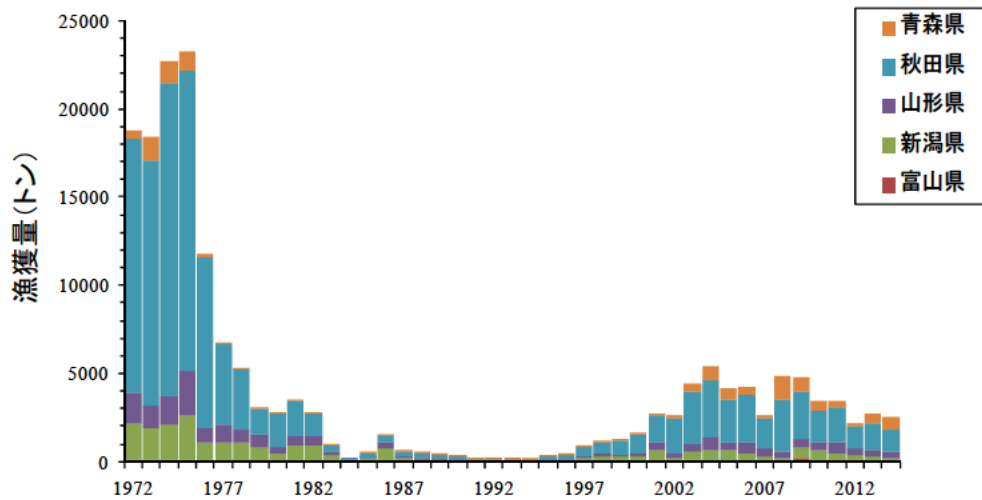


図5. ハタハタ日本海北部系群の県別漁獲量（1972～2014年）

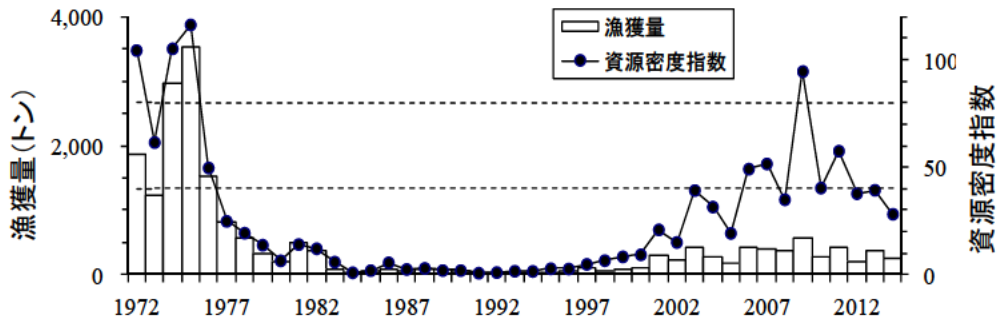


図6. 沖合底びき網（1そうびき）によるハタハタ日本海北部系群の漁獲量と資源密度指数の経年変化（1972～2014年）
資源密度指数による水準の境界（低－中：40、中－高：80）を破線で示した。

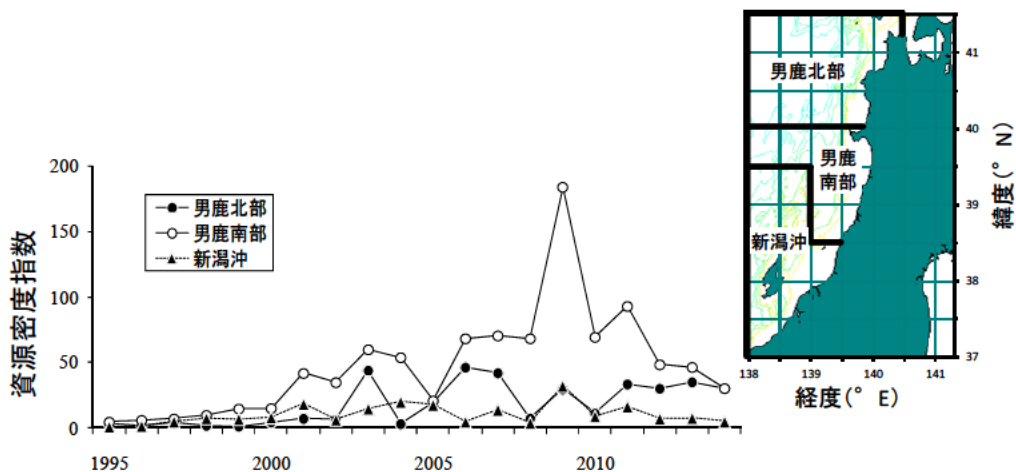


図7. 沖合底びき網（1そうびき）によるハタハタ日本海系群の小海区別資源密度指数の経年変化（左）および小海区の海域区分（右）
小海区は、それぞれ、右図の太線と海岸線で囲まれた海域である。

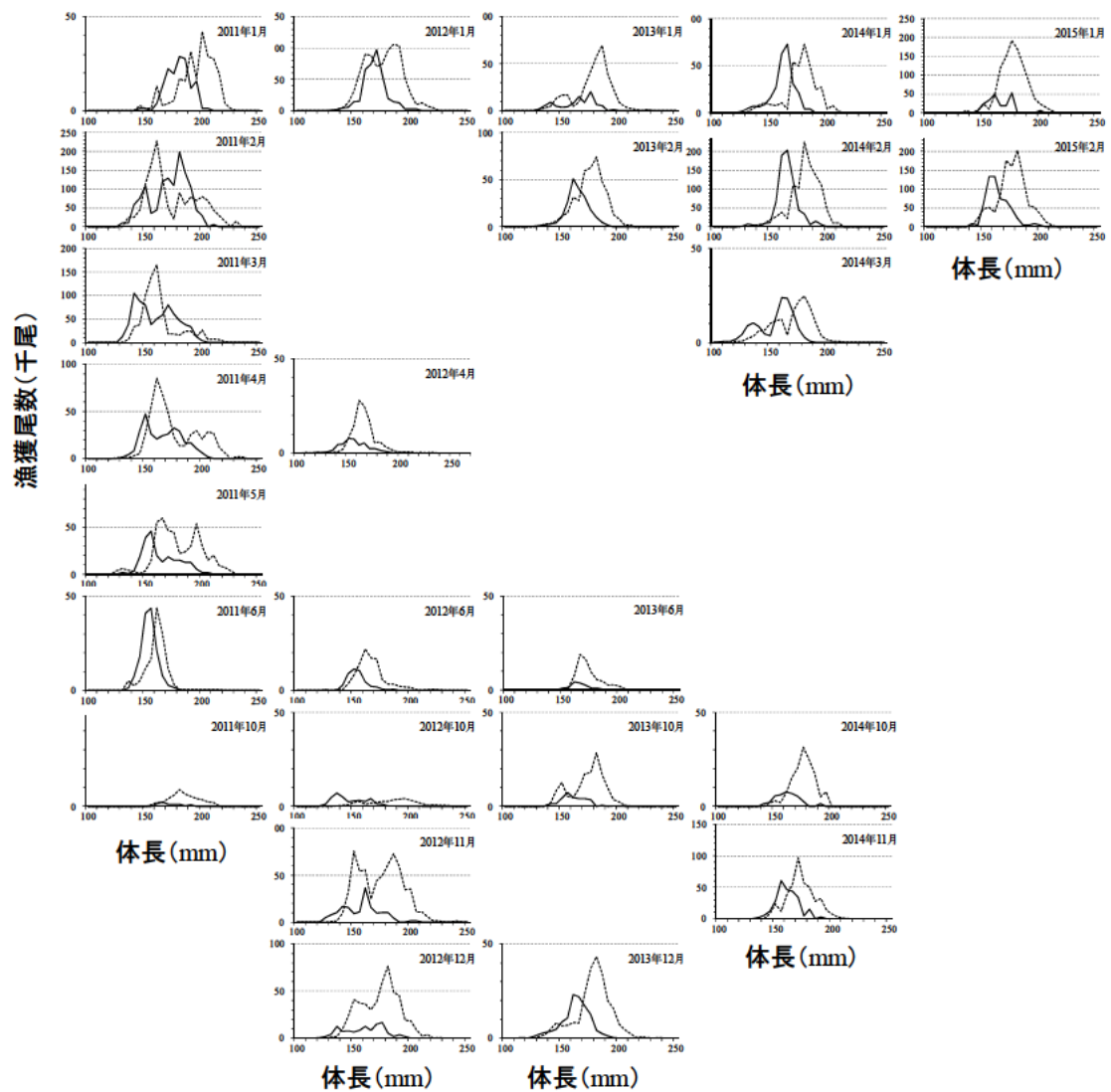


図8. 山形県主要港（由良及び念珠関市場）で水揚げされたハタハタの体長組成（2011年1月～2015年2月）
縦軸は1ヶ月に換算した漁獲尾数（千尾）、横軸は体長(mm)、実線がオス、破線がメスを示す。

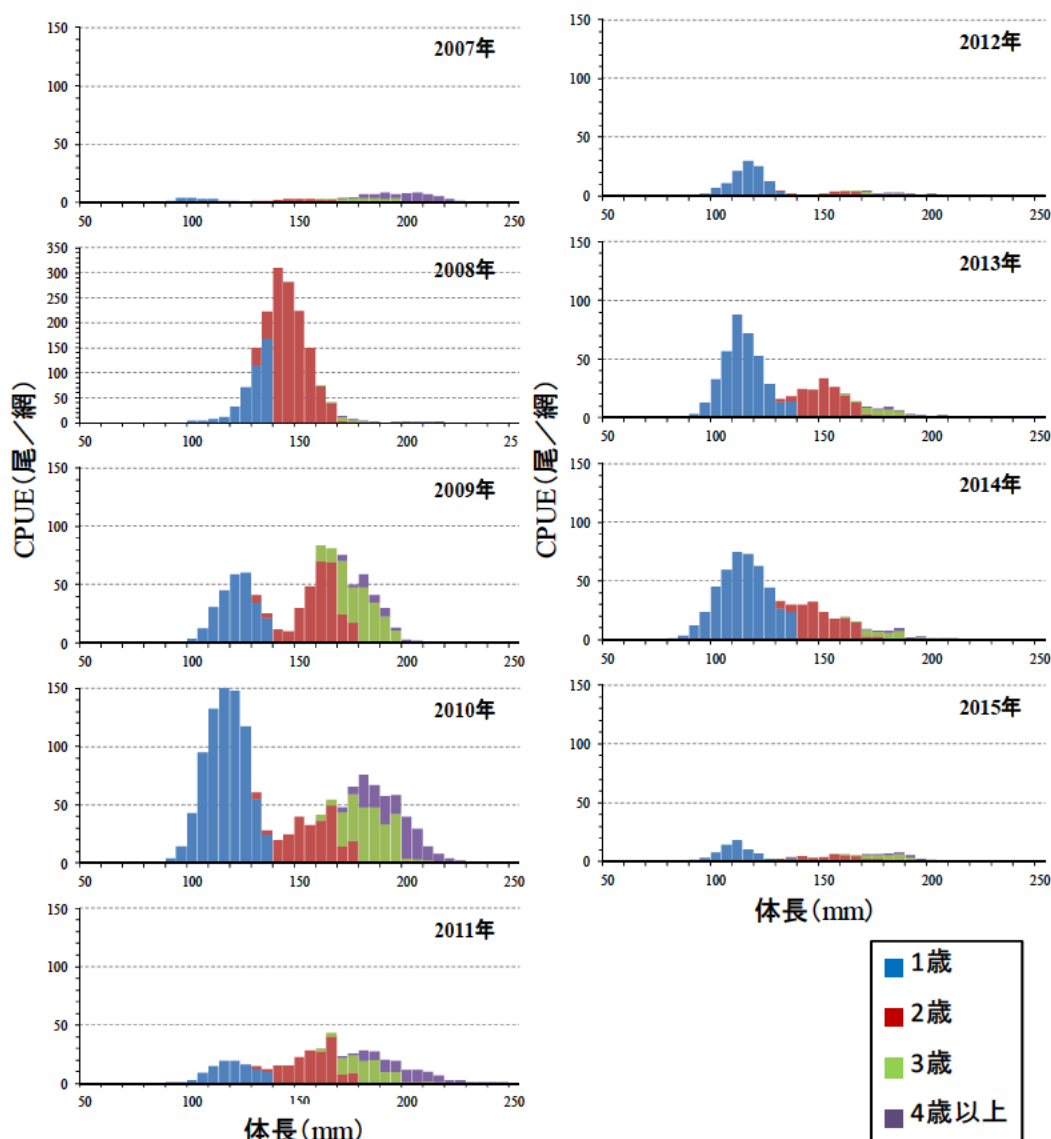


図9. 最上丸によるハタハタ新規加入量調査結果(2007～2015年)
縦軸はCPUE(尾/網)(補助線は50尾/網)、各年のCPUEは、雌雄込みの、4
月中下旬、5月上中旬、5月下旬の調査結果の平均値であり、2010年の採集物の
年齢査定結果に基づき年齢分解した。

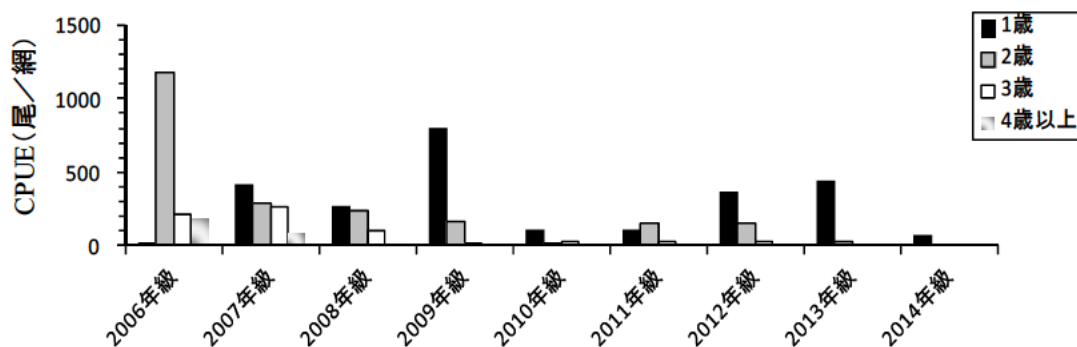


図10. 最上丸によるハタハタ新規加入量調査結果に基づく年級群年齢別CPUE(尾/網)

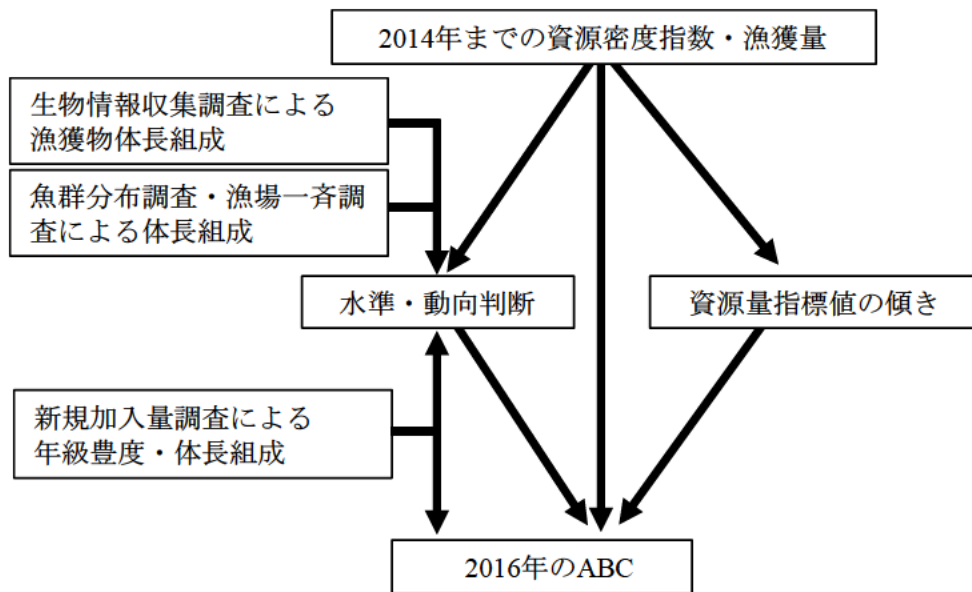
表 1. 日本海北部海域におけるハタハタ漁獲量(各県と北部合計)、沖合底びき網(1 そうびき)による資源密度指数(密度指数) 2014 年は暫定値である。

(単位：トン)							(単位：トン)							
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	密度指数
1952		295	245			540	1971	97	2,841	2,038	12,548	1,331	18,855	
1953	184	1,046	833	2,508	4	4,575	1972	112	2,096	1,664	14,422	495	18,789	104.5
1954	90	709	855	1,260		2,914	1973	75	1,819	1,285	13,909	1,341	18,429	61.7
1955	90	304	319	559	0	1,272	1974	113	1,937	1,647	17,735	1,258	22,690	105.3
1956	143	814	773	1,995	4	3,729	1975	89	2,563	2,516	16,954	1,076	23,198	116.4
1957	124	521	548	1,635		2,828	1976	45	1,038	867	9,658	138	11,746	49.8
1958	170	537	432	1,885	1	3,025	1977	13	1,126	940	4,557	84	6,720	25.0
1959	82	1,592	1,480	6,780	67	10,001	1978	22	1,109	648	3,481	4	5,264	19.5
1960	90	698	651	3,834	20	5,293	1979	8	810	728	1,430	6	2,982	13.9
1961	163	552	454	5,741	70	6,980	1980	23	490	300	1,919	11	2,743	6.6
1962	301	826	772	7,905	76	9,880	1981	21	933	517	1,938	15	3,424	14.2
1963	153	1,103	824	12,003	263	14,346	1982	16	884	577	1,244	17	2,738	12.3
1964	86	792	663	10,350	341	12,232	1983	31	376	168	357	13	945	6.0
1965	140	1,415	1,275	16,610	1,713	21,153	1984	10	75	47	74	0	206	1.1
1966	122	1,458	956	20,122	1,431	24,089	1985	5	166	70	203	3	447	2.1
1967	105	2,047	1,274	18,480	674	22,580	1986	19	761	328	373	3	1,484	5.7
1968	96	1,993	1,051	20,223	249	23,612	1987	27	194	98	286	7	612	2.6
1969	50	2,326	1,532	13,179	1,045	18,132	1988	17	134	59	248	8	466	3.1
1970	64	1,834	1,538	13,015	818	17,269	1989	12	122	37	208	15	394	2.1
							1990	9	107	24	150	12	302	2.1
							1991	3	55	26	70	4	158	0.9
							1992	5	70	32	40	3	150	1.2
							1993	5	105	44		7	161	1.8
							1994	2	52	51	0	13	118	1.7
							1995	3	90	61	143	11	308	3.0
							1996	4	73	50	244	7	378	2.8
							1997	10	205	117	469	14	815	5.0
							1998	8	290	180	589	6	1,073	6.7
							1999	14	282	129	730	2	1,157	8.5
							2000	15	270	160	1,085	53	1,583	9.4
							2001	34	622	405	1,569	43	2,673	21.1
							2002	11	203	280	1,922	244	2,659	15.2
							2003	99	487	402	2,969	444	4,401	39.3
							2004	23	601	690	3,258	834	5,405	31.6
							2005	46	605	451	2,402	683	4,187	19.4
							2006	39	452	641	2,625	527	4,284	49.3
							2007	14	302	471	1,653	161	2,601	51.7
							2008	31	185	359	2,938	1,363	4,876	35.0
							2009	203	667	448	2,648	820	4,786	94.7
							2010	14	650	407	1,832	495	3,398	40.5
							2011	26	454	589	1,983	364	3,416	57.7
							2012	22	320	374	1,296	209	2,221	37.9
							2013	39	271	345	1,509	576	2,740	39.5
							2014	14	222	326	1,259	752	2,573	28.3

表 2. 日本海北部海域における沖合底びき網(1 そうびき) による有漁網数
 () 内はハタハタを漁獲した漁船隻数。小海区で重複する場合がある。
 2014 年は暫定値。

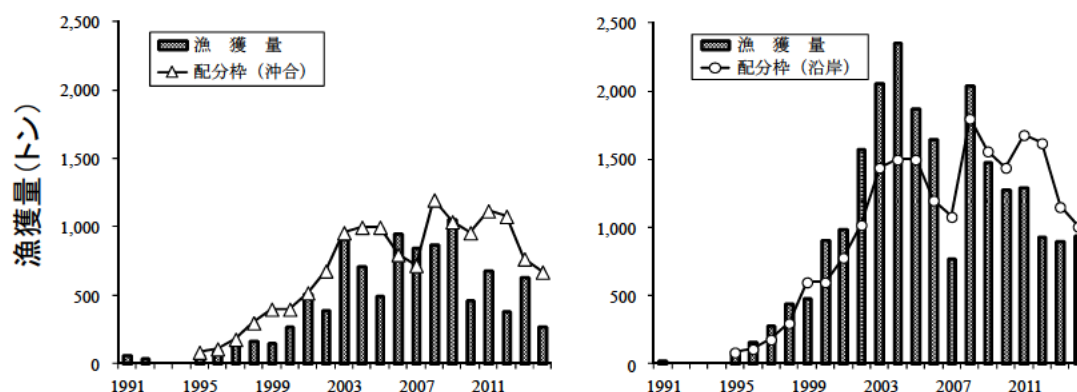
年	男鹿北部	男鹿南部	新潟沖
2000	2,061 (8)	2,347 (9)	2,373 (6)
2001	1,239 (9)	3,174 (12)	2,805 (6)
2002	908 (9)	2,974 (9)	1,695 (6)
2003	954 (7)	2,919 (11)	1,523 (5)
2004	701 (6)	2,510 (11)	1,173 (4)
2005	1,603 (10)	2,722 (12)	899 (5)
2006	1,989 (11)	2,541 (13)	276 (2)
2007	2,537 (10)	2,873 (15)	351 (4)
2008	9,301 (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)

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 2015）。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、2014 年は 265 トンであった。沿岸漁の漁獲量も 2009 年以降減少し、2014 年は 940 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（1991～2014 年）縦軸は漁獲量（トン）、横軸は年を示す。沖合漁は暦計、沿岸漁は漁期計（当年 11 月～翌年 1 月）である。なお、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。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(2015)平成 26 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/1414388962108/files/hata3.pdf>

(2015 年 8 月 17 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等の問題がある。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