

平成 23 年度ハタハタ日本海西部系群の資源評価

責任担当水研：日本海区水産研究所（藤原邦浩、上田祐司、松倉隆一）

参 画 機 関：石川県水産総合センター、福井県水産試験場、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、鳥取県水産試験場、島根県水産技術センター

要 約

能登半島以西の日本海西部におけるハタハタ資源は、過去 50 年以上の漁獲量の推移によると、ごく数年での大幅な上下動を伴いつつも、長期的には比較的緩やかに変動してきた。1970 年代の高水準期から 1980 年代後半に減少し、1990 年代は中水準で推移し、その後、増加して 2000 年代半ばには再び高水準となった。過去最高を記録した 2003 年(9,475 トン)以降も、半減・倍増があるものの、平均で 5,000～7,000 トンを維持している。近年の漁獲量は、2007 年は少なく 3,706 トン、2008 年は 2 歳魚（2006 年卓越年級群）が多く漁獲され 9,217 トンとなったが、2009 年は半減し 4,046 トン、2010 年も少なく 4,381 トンであり、直近 4 ヶ年（2007～2010 年）の平均では 5,338 トンであった。また、直近年も大幅な上下動はあるが、多い年は 9,000 トン前後、少ない年は 4,000 トン前後を示すことは変わっていない。以上のことから、資源の水準は高位、動向は横ばいと判断する。

2012 年に漁獲の主体となりうる 2010 年級群の豊度は高いと考えられる。現状の漁獲圧のもと、2010 年級群を有効利用するべきである。そこで、直近 4 ヶ年の漁獲量の平均(5,338 トン)を 2012 年 ABClimit とし、その 8 割を ABCtarget (4,270 トン) とした。

	2012 年 ABC (百トン)	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	53	1.0Cave4-yr	—	—
ABCtarget	43	0.8・1.0Cave4-yr	—	—

100 トン未満を四捨五入。

年	資源量	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合
2009	—	40	—	—
2010	—	44	—	—

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
漁獲量・体長組成	漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省） 府県別月別水揚量（日本海ブロック各府県） 月別体長組成調査（水研、鳥取県、兵庫県、石川県） ズワイガニ等底魚類現存量調査（水研セ） 韓国漁獲統計資料(URL: http://fs.fips.go.kr/main.jsp)
資源密度指数	日本海区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計調査資料（水産庁ほか）

1. まえがき

日本海西部（島根県～石川県）のハタハタは、主に底びき網によって漁獲され、近年では我が国周辺における本種の漁獲量の半分以上を占めている。本資源には資源評価・管理上の難点がある。それは、本資源が対象海域外からの2つの来遊群の可能性のあるものの、来遊・移出の機構やその年変動がわかる定量的情報がないこと、朝鮮半島沿岸での資源状態や漁獲実態は不明瞭であることなどである。

2. 生態

(1) 分布・回遊

本系群は能登半島以西の日本海で広く漁獲対象となっている（図1）。沖山(1970)は、西部海域が、日本海北部生まれ群と朝鮮半島東岸生まれ群の双方の成育場であり、それぞれの資源状態によって両群の出現割合も年変動することを示唆した。本事業で実施している評価技術開発調査によれば、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)。また、2003年に若狭湾から能登半島沖合で見られたハタハタの漁獲の急増は、2001年に発生した北部系群の卓越年級によるものと考えられる（白井ほか 2007）。

(2) 年齢・成長

本系群は漁場に参加するまでの稚魚・幼魚期の生態がはっきりしていない。清川(1991)によれば、幼稚魚期は沿岸域、沖合の中層域に分布する可能性が高い。漁場に現れる満1歳の2～3月頃には体長100mm強になる。その後、2歳で体長150mm、3歳180mm、4歳200mm前後と見られ、メスの方がやや大きめのサイズになる（池端1988）（図2）。寿命は5歳とされている。

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、・・・と表現する。また、「年級」にはふ化時の年（西暦）を冠することとし、例えば2010年級は2010年の春先にふ化した年級を指す。

(3) 成熟・産卵

再生産が行われるのは、朝鮮半島東岸および秋田地方沿岸と推察される。秋田県では沿

岸の藻場において、真冬のごく短い期間（近年では12月上中旬）に産卵が行われる。能登半島以西の本州沿岸では、産み付けられた卵や発生直後の稚仔の報告が若干あるものの、秋田県沿岸のような大規模な産卵場はない。夏季にオス1歳魚の半数ほどが成熟を始め、この年の年末には産卵に参加するが、メスは1歳のうちは成熟しない。2歳になると、春季以降、雌雄ともに生殖腺が発達し始める。メスは2歳時の年末から産卵に参加する。日本海西部には大きな産卵場は確認できていないため、成熟した個体は本海域外に移出すると考えられる。

（4）被捕食関係

ハタハタ成魚の主餌料はテミスト（*Themisto japonica*：端脚類）で、そのほかオキアミ類、橈脚類、イカ類、魚類が多い。沖合ではテミストの割合が高くなる（秋田県水産振興センターほか1989）。大型魚類に捕食されていると思われるが実態は不明である。

3. 漁業の状況

（1）漁業の概要

日本海西部では、ほぼ全てが底びき網漁業で漁獲されている。兵庫県と鳥取県は全て沖合底びき網（1 そうびき）であり、石川県、福井県、京都府および島根県では小型底びき網が多い。2002年までは、兵庫、鳥取両県による水揚げだけで西部海域の7～8割を占めていたが、2003年以降は石川県の割合も多くなっている（表1）。また、漁獲の中心は底びき網休漁前の3～5月と休漁明けの9月で、11～1月頃にかけては少ない。

（2）漁獲量の推移

過去50年ほどの日本海の3海域におけるハタハタの漁獲量（日本海西部・日本海北部・韓国）を図3・図4および表1に示す。日本海西部では、1975年頃までは漁獲量はわずかに右上がり、80年代後半から90年代前半にかけてやや下降気味、90年代後半は再び増加傾向であった。1970年代後半は、韓国において漁獲量が急落し、同調するように日本海北部においても漁獲が激減した時期にあたる。この頃、日本海西部では隣接海域のような急激な漁獲の減少は起きず、この海域のハタハタの市場価値が高まった。日本海西部の漁獲量は長期的変動は比較的緩やかであると言える。ただし、過去50年間、一貫してごく数年での上下動を伴っている。図5は1955年以降の日本海西部における漁獲量の前年比（当年／前年）を示したグラフである。漁獲量は1～2年ごとに半減・倍増を繰り返していることが認められる。

日本海西部における近年の漁獲量の推移について述べる。2007年は2003年以降最低の3,706トンであったものの、2008年は前年の約250%の9,217トンであった（図4）。しかし、再び半減し2009年は4,046トン、2010年は4,381トンであった。近年も1～3年に半減・倍増する現象がみられ、特に2003年以降著しい。この原因が生態特性の変化であるか、漁獲実態の変化であるかは分からない。このような大幅な上下動はあるが、多い年は9,000トン前後、少ない年は4,000トン前後を示すことは変わっておらず、2003年以降での多い年

と少ない年、両方を複数年含む4ヶ年以上の平均値は概ね5,000～7,000トン（2003～2010年の平均では6,618トン）で推移しており、直近4年の平均値は5,338トンであった。なお、直近4年の平均値は、本系群の管理基準として平成19年度資源評価報告（当時、使用した漁獲量データは2006年まで）より採用しているものである。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

日本海西部における漁獲量および沖合底びき網（1 そうびき）の漁獲成績報告書による資源密度指数から資源状態を判断した。さらに、漁獲物の体長組成〔生物情報収集調査（鳥取県、兵庫県および石川県、特に鳥取県の漁獲物組成を重視する）およびズワイガニ等底魚類現存量調査（5～6月）〕から、近年の年齢構成および今後の加入状況を考察した。

(2) 資源量指標値の推移

沖合底びき網（1 そうびき）の資源密度指数（補足資料1）を図6に示す。1990年頃を境にこの指数は漸減から漸増傾向に転じ、2002年には26.1に達し、2003年には急増して53.7となった。その後、不安定な動きを示すなかで2007年には24.6に低下し、翌年2008年には53.6と上昇し、再び減少して2009年は25.0、2010年は23.4となった。近年、特に資源密度指数は漁獲量（前述、3(2)）とほぼ同調している。

(3) 漁獲物の体長組成

鳥取県による漁獲物の体長組成（2006年～2011年上半期）を漁獲尾数（万尾）をもとに図7に示した。同県によるハタハタの漁獲はほぼ全て沖合底びき網（1 そうびき）によるもので、浜田沖、隠岐周辺、隠岐北方および但馬沖における漁獲である。近年、鳥取県では、上半期の漁獲が多く下半期は少ない。

モードと年齢の関係について、過去の知見（池端1988）を参考におおよそ説明すると、上半期では120mm前後のモードが1歳魚、150mm強が2歳魚、180mm前後のモードは3歳魚である。下半期では150mm前後にモードがみられ、これには夏期に成長した1歳魚と2歳魚が混ざっていると思われ、モードのピークが150mm弱の場合は1歳魚の割合が、150mm強の場合は2歳魚の割合が多いものと推測される。

漁獲量が多かった2008年は2歳魚が主体であり、これは卓越年級とされる2006年級である。この2006年級は1歳時の2007年の上半期に全く漁獲されていない。1歳魚は上半期から例年漁獲されており、2006年級は1歳時における本海域への来遊が遅れたことが示唆される。また、2006年も比較的漁獲量が多かった年であるが、漁獲尾数としては1～3歳魚が比較的均等にみられており、漁獲量としては3歳魚の占める割合が高かったと考えられる。日本海西部では、水揚げサイズ制限はないので1歳魚が春に来遊していれば、1歳時の下半期から本格的に漁獲加入するが、1歳魚のみを多く漁獲した年は近年見られていない。近年の漁獲量が多くなる年とは2歳魚の豊度の高い場合に加え、3歳魚の豊度が高い場合であると示唆される。日本海西部において3歳魚が漁獲されるのは隠岐周辺の他

には能登半島周辺であり、今後、石川県の漁獲物組成にも注目していく必要がある。

図 8 に、2004～2011 年におけるズワイガニ等底魚類現存量調査におけるハタハタの体長組成を、調査海域全体の資源尾数（指数）を基に示した。例年、体長 120～130mm 前後にモードがみられるのが 1 歳魚で、2 歳魚は 150mm 前後、3 歳魚は 180mm 前後がである。2 歳魚のモードは分布が多い年のみ明瞭となる。

2008 年級・2009 年級・2010 年級の豊度について、2009 年以降の調査における 1 歳魚の出現状況（モードの高さ）により考察する。2008 年級（2009 年調査）は非常に低く、2009 年級*は 2008 年級よりは高いがそれほど高くはなかった。2010 年級は、2009 年級よりもはるかに高かった。2010 年級の豊度については、過去にさかのぼれば 2005 年調査時の 2004 年級と同レベルで非常に高いと考えられる。2006 年調査結果をみると 2004 年級は 2 歳時が多かったことが分かる。この 2004 年級が支え、2006 年の日本海西部の漁獲量が約 7,500 トンにまで伸びたと推察できる。

なお、日本海西部全域における推定資源尾数（指数）は、2011 年は 209 千尾であった。この値は、2010 年（67 千尾）、2009 年（68 千尾）の 3.1 倍、2008 年（132 千尾）の 1.6 倍、2007 年（39 千尾）の 5.4 倍であった。

*本報告から 2004 年調査結果までさかのぼり再集計して図示している。これまで 2008 年以降の豊漁を支えた 2006 年級を中心に比較していたが、2007 年調査時（1 歳時）のモードの幅が広く、例年の 1 歳よりも 20mm ほど小さい。そして、2008 年の（2 歳時）の方がモードの高さが高くなっている（補足資料 2 も参照）。このように、2006 年級は特異的であり、本報告からは 1 歳時の調査結果に基づく他の年級との比較はせず、また、2009 年級の豊度は 2006 年級との比較に基づき高いと昨年度判断していたが、下方修正することとした。

（4）資源の水準・動向

本系群の資源状態の判断材料には漁獲量を用いる。ただし、水準判断には、本種特有の数年ごとの半減・倍増の影響を取り除く目的で、直近複数年の平均値を用いることとした。平均する直近年数は、1)評価年とのタイムラグの軽減のためなるべく短期間がよいこと、2)高位水準期の平均値としての意味合いをもたせるため多い年と少ない年の両方がおよそ複数年含まれること、以上 2 点を考慮して直近 4 年を採用した。なお、水準区分の基準として、直近 4 年の過去の最高値およそ 7,500 トンを 3 等分する各値の 5,000 トン（高一中）、2,500 トン（中一低）を用いた。ただし、動向については、過去 5 年における漁獲量の推移により判断した。

2010 年の漁獲量は 4,381 トンとなり、2003 年以降で最少の 2007 年と同等であった。しかし、2008 年は過去最多の 2003 年と同等であり、直近 4 年の平均値は 5,338 トンであった。この値は高一中の基準を上回っており、したがって水準は高位と判断された。動向判断の期間とされる過去 5 年における漁獲量の推移は、大きな上下動を伴いながらもその振れ幅や多い年と少ない年の各値はいずれもほぼ変わらないことから、動向は横ばいと判断した。

5. 資源管理の方策

本系群の資源は、数年での大きな上下動はあるものの、平均的には 2003 年以降の高水準を維持しており、現時点では高位水準、横ばい傾向と判断される。直近 2 年（2009 年、2010 年）の漁獲量は、高位水準期の上下動の中で少ない年となったが、2011 年のズワイガニ等底魚類現存量調査に基づく結果では、2010 年級の豊度が高い可能性がある。現状よりも漁獲圧のもと、2010 年級を有効に利用すべきである。

6. 2012 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

2010 年までの漁獲量の推移から、高位水準、横ばい傾向と判断される。2012 年の漁獲主対象になりうる 2010 年級が卓越年級の可能性があり、現状の漁獲圧を維持しつつ、資源を有効に利用すべきである。

(2) ABC の算定

資源の水準動向が「高位・横ばい」と判断されたことから、ABC 算定規則 2-2)(1)に基づき、下記の式により ABC を算定した。

$ABClimit = Cave \times \delta 1 \quad \dots \quad \delta 1 \text{ は } 1.0 \text{ とする。}$

$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$

高水準期の 2003 年以降で、直近 4 年間（2007～2010 年）の平均漁獲量に、 $\delta 1 (=1.0)$ を乗じて $ABClimit$ とした。 $ABCtarget$ は、不確実性を考慮して、 $\alpha = 0.8$ （標準値）として算出した。

$ABClimit = 1.0Cave4\text{-yr} = 5,338$

$ABCtarget = ABClimit \times 0.8 = 4,270$

	2012 年 ABC (百トン)	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	53	1.0Cave4-yr	—	—
ABCtarget	43	0.8・1.0Cave4-yr	—	—

ある年の本系群の資源評価を行う場合、主に評価対象年の直近 2 ヶ年に生まれた年級の資源状況を推測する必要がある。例えば、2012 年の資源評価では 2011 年級および 2010 年級の資源状況が必要である。しかし、最新の漁獲量・資源密度指数等のデータは 2010 年までのものであり、その中に両年級の情報は含まれていない。今後、年齢査定結果を充実させ、ズワイガニ等底魚類現存量調査の結果を基に、年級群の豊度を数量的に示す指数などを検討する必要がある（補足資料 2）。

(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
2009 年漁獲量確定値	2009 年漁獲量の確定

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量 (百トン)	ABClimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2010 年(当初)	1.0Cave4-yr	-	73	58	
2010 年(2010 年再評価)	1.0Cave4-yr	-	73	58	
2010 年(2011 年再評価)	1.0Cave4-yr	-	73	58	44
2011 年(当初)	1.0Cave4-yr	-	61	49	
2011 年(2011 年再評価)	1.0Cave4-yr	-	61	49	

7. ABC 以外の管理方策の提言

2008 年は、2 歳魚となった 2006 年級が多く漁獲され、中型もしくは大型の漁獲が好調であったために、市場での単価の低下、処理能力の限界から、各府県で水揚げ量の制限・網目拡大などの自主的な取り組みが実施された。2010 年級が卓越するのであれば、2012 年は、2008 年と同様の状況となることが予想される。秋以降に、2 歳魚とともに入網する 1 歳魚は、少なくとも翌年の上半期までは本海域で漁獲できる。今後も継続的に網目拡大を呼びかけ、1 歳魚の保護に努め、2 歳魚主体に漁獲することは効率よい資源利用であると考えられる。

8. 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.

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.

清川智之(1991) 日本海西部海域におけるハタハタの分布・移動について. 日本海ブロック試験研究集録, 21, 51-66.

日本海区水産研究所(1980-2004) 日本海沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計調査資料.

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

白井 滋・後藤友明・廣瀬太郎 (2007) 2004 年 2-3 月に得られた岩手沖ハタハタは日本海から来遊した. 魚類学雑誌, 54, 47-58.

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.

表1. 日本海西部の各府県の漁獲量(単位:トン)と
日本海西区・中区における沖合底びき網(1そうびき)の資源密度指数、並びに韓国の漁獲量

年	石川	福井	京都	兵庫	鳥取	島根	西部計	密度指数	韓国
1970	897	379	462	2,569	1,994	106	6,407		16,110
1971	817	332	351	1,769	2,246	118	5,633		24,809
1972	840	339	399	2,111	1,767	19	5,475		9,961
1973	892	386	402	2,979	2,232	49	6,940		20,736
1974	1,607	282	585	3,135	2,297	17	7,923		12,723
1975	1,113	244	453	3,281	2,299	58	7,448		7,267
1976	1,522	350	510	4,015	2,366	45	8,808		9,065
1977	896	222	294	2,541	1,800	42	5,795		5,363
1978	819	617	464	1,859	1,146	19	4,924		7,097
1979	488	209	136	2,393	1,267	18	4,511		1,367
1980	562	339	216	3,716	2,473	130	7,436	27.6	4,348
1981	978	338	254	2,111	1,241	91	5,013	20.5	1,631
1982	743	241	291	2,787	2,183	131	6,376	21.5	2,748
1983	553	397	403	3,980	2,591	314	8,238	25.8	6,834
1984	247	125	138	2,952	2,270	168	5,900	20.0	5,295
1985	322	186	216	2,426	2,163	183	5,496	18.2	7,100
1986	634	326	256	3,791	3,303	446	8,756	24.3	9,346
1987	266	196	184	2,166	2,322	121	5,255	18.5	12,169
1988	187	211	238	2,638	2,409	70	5,753	19.8	4,099
1989	265	92	124	1,573	1,369	119	3,542	15.0	2,470
1990	261	98	158	994	1,335	17	2,863	11.9	3,163
1991	363	86	246	2,079	3,248	53	6,075	20.7	5,034
1992	247	69	117	1,643	2,111	101	4,288	17.8	4,202
1993	131	84	92	1,012	1,281	73	2,673	13.5	3,781
1994	234	140	151	1,426	1,424	103	3,478	18.3	1,466
1995	116	101	70	1,469	1,119	21	2,896	15.6	2,065
1996	237	100	127	2,025	2,321	190	5,000	21.5	2,501
1997	207	70	65	1,246	1,385	95	3,068	14.0	2,194
1998	316	135	110	1,449	1,209	42	3,261	15.5	1,490
1999	223	66	93	1,723	1,643	161	3,909	23.5	2,449
2000	354	207	121	1,805	1,532	160	4,179	21.3	1,571
2001	723	114	115	1,580	1,778	181	4,491	23.2	1,286
2002	298	197	151	2,255	1,593	124	4,618	26.1	3,382
2003	2,248	1,105	360	3,253	2,292	217	9,475	53.7	1,928
2004	2,142	367	198	1,846	1,268	52	5,873	29.7	2,472
2005	2,124	458	203	3,090	2,612	295	8,782	52.9	2,401
2006	1,695	476	299	2,483	2,361	152	7,466	46.7	2,647
2007	799	86	84	1,512	1,219	6	3,706	24.6	3,769
2008	1,811	593	443	3,437	2,881	52	9,217	53.6	2,720
2009	1,496	84	86	1,113	1,201	66	4,046	25.0	3,939
2010	1,808	153	76	1,307	1,027	10	4,381	23.4	4,236

* 漁業・養殖業生産統計年報より。 韓国の値は韓国統計庁 漁業生産統計による。



図 1. ハタハタ日本海西部系群の分布域

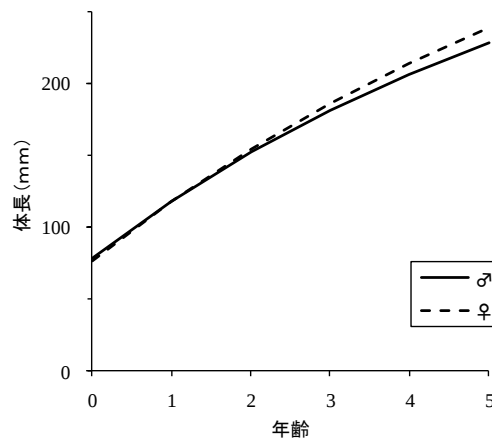


図 2. ハタハタの年齢と体長の関係

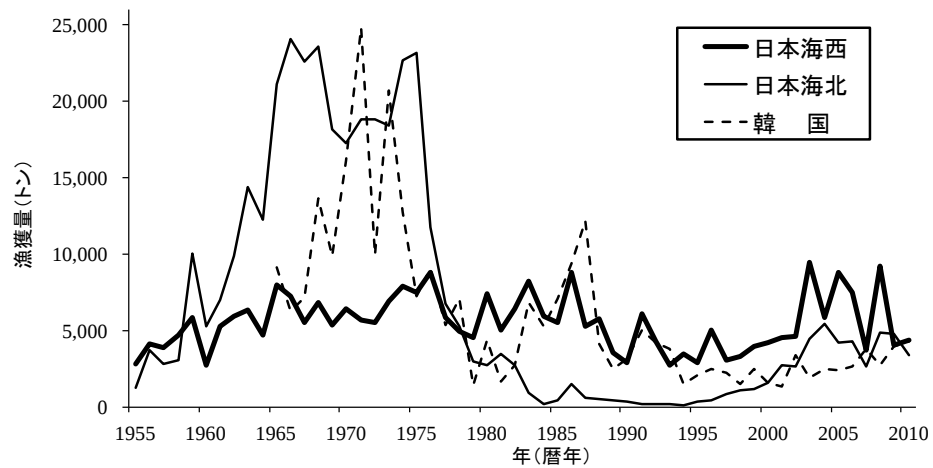


図 3. 日本海 3 海域におけるハタハタの漁獲量（1955～2010 年）

日本海西：島根県～石川県、日本海北：富山県～青森県、
韓国：韓国国内全域（主な漁場は朝鮮半島東岸）である。

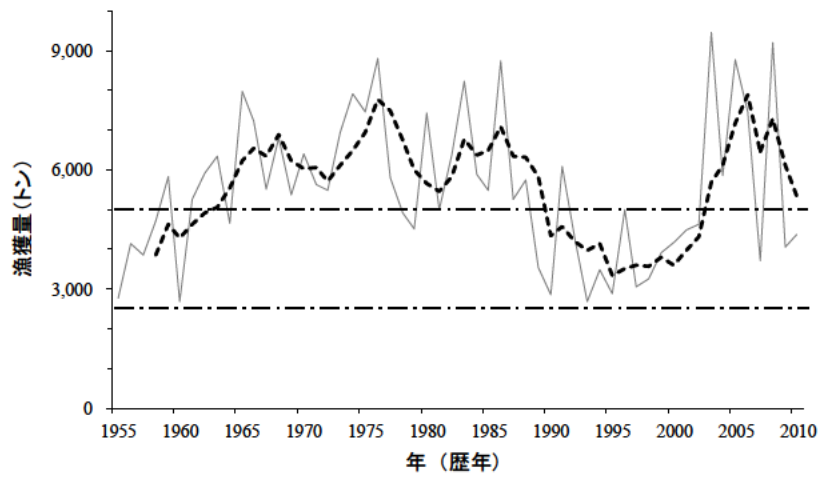


図 4. 日本海西部における漁獲量とその直近4年平均（1955～2010年）
 実細線：漁獲量、破線：直近4年平均。
 長破線：水準の判断の目安。

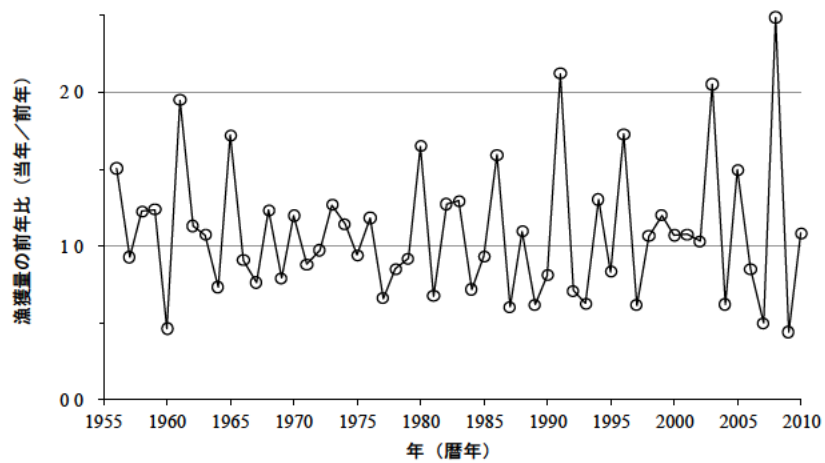


図 5. 日本海西部における漁獲量の前年比（当年／前年）（1955～2010年）

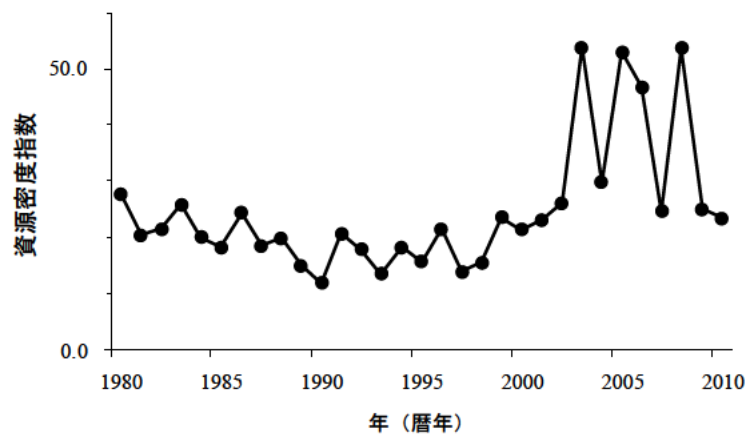


図 6. 沖合底びき網におけるハタハタの資源密度指数（1980～2010年）

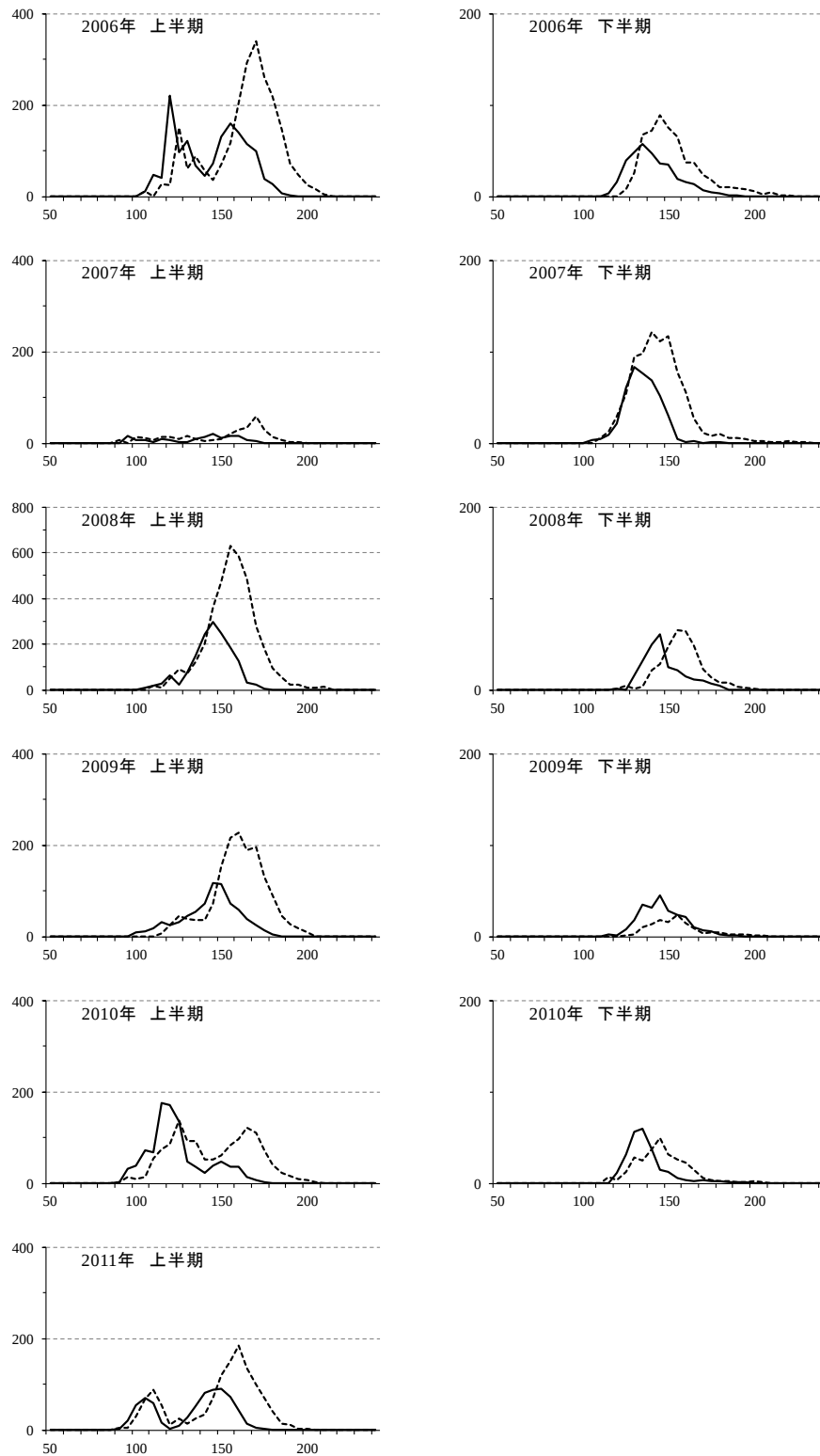


図 7. 漁獲物の体長組成 (2006 年～2011 年上半期)：鳥取県市場調査)
縦軸は漁獲尾数 (万尾：1 ヶ月換算値)、横軸は体長 (mm)。
実線：オス、破線：メス。

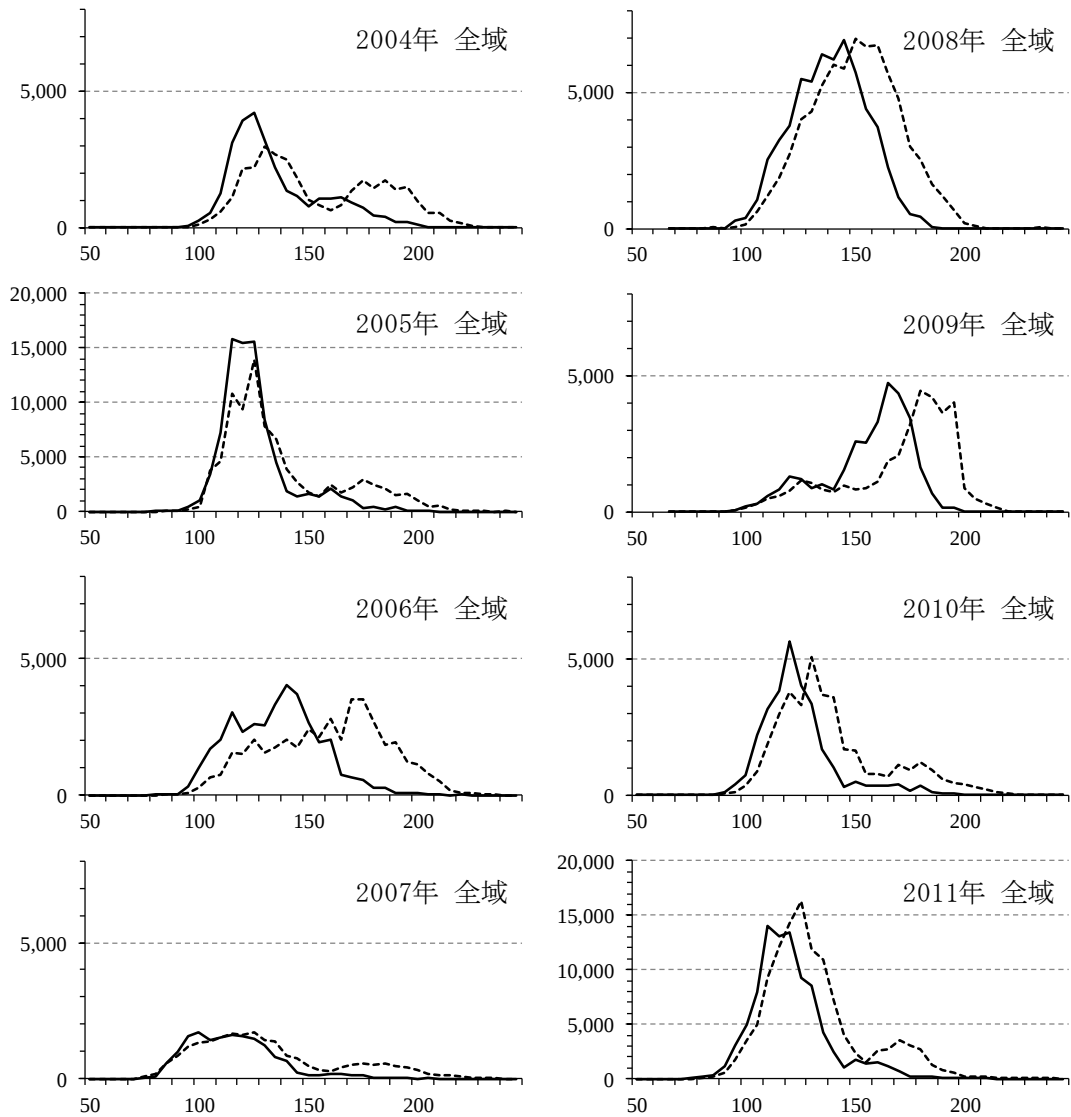


図 8 2004～2011 年までのズワイガニ等底魚類現存量調査(但州丸)を基にした
日本海西部におけるハタハタの体長組成
縦軸は漁獲尾数 (尾/㎢)、横軸は体長 (mm)。
実線：オス、破線：メス。

補足資料 1 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（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)の関係は次式のように表される。

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

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。

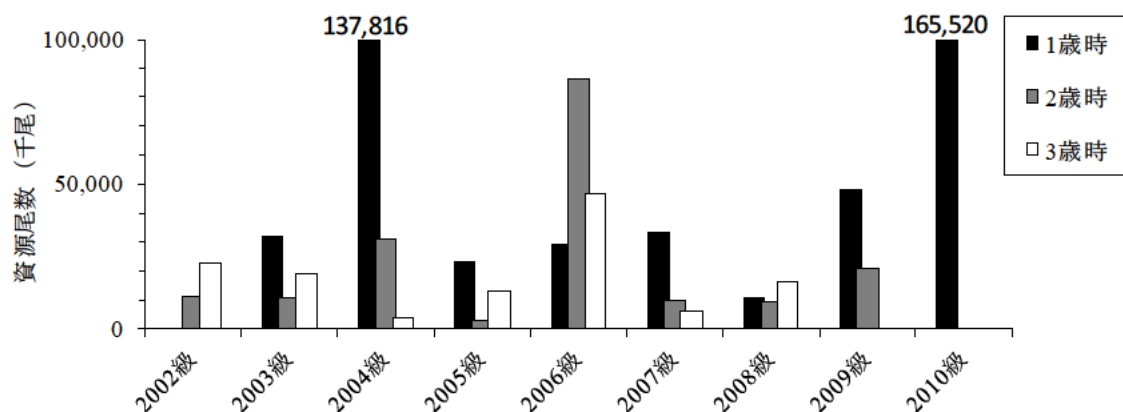
$$D = \frac{P}{J} = \frac{C}{X'}$$

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（分布域なのに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 が過大推定され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ほとんどであり、ある魚種に対する狙い操業下では、同漁区内に分布する他の魚種に対し全く努力が掛からないことが起こり得る。この場合、操業された漁区の全努力量を用いると、他の魚種の CPUE は過小推定になる。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たほうが、対象種に掛かる努力量として妥当であると考えられる。

補足資料2 ズワイガニ等底魚類現存量調査に基づくハタハタの各年齢群の生残率

ズワイガニ等底魚類現存量調査結果について、体長組成解析により年齢分解を行い、各年齢群別生残率を明らかにした。

方法：2009年調査採集物（計888個体）により薄片標本を作成して輪紋を観察した。1歳魚の年輪が不明瞭であったため、過去の知見を参考に1歳魚の年輪を仮定して年齢を査定した。その結果を基に2009年のAge-length keyを作成し、2009年における各年齢群の平均体長と標準偏差を算出した。その値を初期値として、MsExcel Solverにより、2009年調査結果を含む2004～2011年の体長組成に正規分布をあてはめて年齢分解し、各年齢群の各年齢時の資源尾数、1→2歳、2→3歳における生残率を求めた。



補足図1. 日本海西部におけるハタハタの年齢群別資源尾数

補足表1. 日本海西部におけるハタハタの年齢群別生残率

	2002級	2003級	2004級	2005級	2006級	2007級	2008級	2009級
1歳→2歳		0.34	0.22	0.14	2.95	0.30	0.89	0.43
2歳→3歳	2.02	1.73	0.12	4.03	0.54	0.64	1.77	

2006年級の1歳→2歳時が異様に高かった。例年なら、1歳魚は調査直前の3～4月に日本海西部に出現することから、2006年級の来遊が例年よりも大きく遅れたことが示唆された。また、2歳→3歳における生残率が1よりも高いことがあった。3歳魚は日本海西部の端（隠岐周辺や能登半島北東）に分布することから、日本海西部海域外との、季節的小規模な移動による移出入があることが示唆された。今後、年齢査定結果を確実にして充実させるとともに、今回の結果をふまえ、調査結果に基づいて調査翌年（評価年）の資源尾数を推定するための仮定条件を検討する。

本資料は、主に、平成22年度水産総合研究センター内プロジェクト研究「調査船調査による資源量推定における特異値の出現を中心とした問題点の抽出と改善策の検討」の成果である。