

## 令和 5（2023）年度 資源評価調査報告書（新規拡大種）

種名	ホウボウ	対象水域	日本海西・東シナ海
担当機関名	水産研究・教育機構 水産資源研究所 底魚資源部、山口県水産研究センター 一外海研究部、福岡県水産海洋技術センター	協力機関名	

### 1. 調査の概要

- (1) 生物情報収集調査：水産資源研および山口県は、市場で水揚げされた漁獲物を対象に精密計測を実施した。
- (2) 漁獲情報収集調査：山口県、福岡県は県内主要港の漁獲量を収集・整理した。

### 2. 漁業の概要

以西底びき網漁業、沖合底びき網漁業および小型底びき網漁業で漁獲されているが、いずれの漁業においても全漁獲に占める本種の漁獲の割合は小さい。現在、資源管理の一環として以西底びき網漁業、沖合底びき網漁業については夏季休漁が実施され、小型底びき網漁業においても休漁期間が設定されている。なお、以西底びき網漁業においては、1997年に日中漁業協定（新協定）が締結される前年の1996年以降、東シナ海における操業海域を大幅に縮小している（井関ほか 2023）。

### 3. 生物学的特性

- (1) 分布・回遊：本種は、水深 5～615 m の泥、砂まじりの泥、貝殻・泥まじりの砂底域に生息し、北海道中部以南、東シナ海、黄海、渤海、南シナ海に分布する。形態、発生水域、および回遊などから、3 つの地域個体群が想定されてきた。①秋から冬にかけて渤海、山東、海州湾（江蘇省北部）方面から南下し、黄海中部から済州島西方海域で越冬する黄・渤海群、②冬季に浙江省舟山沖合で濃密な越冬群を形成し、4 月ごろから徐々に北上し、6～7 月には長江北部沖合に達し、分散していく東シナ海群、③対馬南部から五島西南部沖にほぼ周年みられ、あまり大きな回遊を行わない九州近海群の 3 系群が認められている（山田ほか 1986）。最近は、東シナ海群の魚群密度が希薄となっている。九州近海群の本種は、種子島東の一部に濃密な分布が見られるものの、他では全域にわたって広くうすく分布している（山田ほか 2007）。
- (2) 年齢・成長：耳石解析による本種の年齢－成長関係は、上記の黄・渤海群と東シナ海群間ではほとんど差が認められなかったのに対し、九州近海群では他の 2 群と若干の差が認められた。これらは以下の式で表される（中島 1966）。
- 黄・渤海群、東シナ海群
- $$L_t = 389(1 - e^{-0.3103(t+0.50)})$$
- 九州近海群

$$L_t = 380(1 - e^{-0.3047(t+0.53)})$$

ここでの  $L_t$  は計算体長 (mm)、 $t$  は年齢を表す。

これらより、黄・渤海群、東シナ海群では満1歳で12.6 cm、2歳で19.7 cm、3歳で24.9 cm、4歳で28.8 cm、5歳で31.3 cm、6歳で33.2 cm、7歳で35.0 cmとなる。また九州近海群では満1歳で13.7 cm、2歳で19.8 cm、3歳で24.4 cm、4歳で28.0 cm、5歳で30.3 cmとなる。

- (3) 成熟・産卵：本種の産卵期は生殖腺重量指数の観察から3系群共に3～5月であり、盛期は3月下旬～4月上旬であると推定されている（中島 1966）。一方で、九州近海における産卵期は12月～翌年4月とされており、水温13.0～20.0℃で天然浮遊卵が採集されると報告されている（水戸 1963）。雌の50%成熟体長は、23.21 cmと報告されている（Min Uk Lee 2019）。
- (4) 被捕食関係：本種は魚類、シャコ類、エビ類を多く捕食する。その他、オキアミ類、イカ類、カニ類なども捕食するが、これらの比率は少ない（最首ほか 1965、山田ほか 2007）。被食に関する報告はない。

#### 4. 資源状態

1982年以降の漁区別漁獲量を図1に示す。本種の主漁場は、黄海北西部および東シナ海西部にあったが、1997年の日中漁業協定（新協定）締結以後は漁業の操業が行われていない。また、2000年以降は運搬船の廃止や漁船数の減少等の影響で操業漁区が大幅に減少している（図1）。

漁獲成績報告書にある以西底びき網漁業のハウボウ漁獲量は、1982年に771トンであったが、その後急激に減少し、1987年には100トンを下回った。1991年には一時的に275トンまで回復したが、以降は100トン以下で推移しており、2022年の漁獲量はおよそ7トンであった（図2、表1）。また近年の操業漁区縮小を考慮し、1997年以降および2013年以降に操業された漁区（それぞれの漁区数は652、151）に絞った場合の漁獲量推移を図2に併せて示す。1997年以降に操業があった漁区に絞った場合は、1982年に123トンであったが、その後緩やかに減少し、1991、2007、2009年に漁獲量が増加したが、概ね10～30トン程度の漁獲を維持していた（図2、表1）。2013年以降に操業があった漁区に絞った場合は、1982～2000年までは5～10トン程度を維持していたが、操業漁区が長崎周辺に集中した影響もあり、2006年にかけて漁獲量が増加し、54トンとなった。その後は緩やかに減少傾向となっている。また、いずれの漁区条件であってもCPUEは減少傾向にあった（表1）。

本稿では、以西底びき網の操業漁区の大幅な縮小を考慮し、現状と同じ操業状態、および報告体制だと仮定した2013年以降に操業が行われた漁区データに絞ってCPUEの標準化解析を行った。本解析に使用するCPUEはゼロキャッチを含む連続値のため、ここでは存在/不在を考慮したデルタ型一般化線形モデル（Lo et al. 1992）を使ってCPUE（kg/網数）を標準化した。1段階目の有漁確率モデルでは、有漁確率を応答変数として、フルモデルの説明変数は、年（カテゴリーカル）、月（カテゴリーカル）を用いた。これらの誤差は二項分布に従うと仮定した。2段階目の有漁CPUEモデルは、CPUEの自然対数を応

答変数とし、誤差は正規分布に従うと仮定した。またフルモデルの説明変数は1段階目の有漁確率と同様とした。

以西底びき網漁業のCPUEは2001年以降増加の傾向にあり、2009年に最高値（4.02 kg/網数）となった。その後、多少の増減を伴って緩やかに減少し、2000年以前と比べると高い水準で推移している（図3、表1）。

山口県主要港における本種の水揚げは沖合底びき網漁業と小型底びき網漁業からなり、その比率はほぼ同程度である。これらの合計水揚げ量は、2007年まで60トン前後で推移していたが、以降は多少の増減を伴いながら緩やかな減少傾向に転じており、2021年から大きく水揚げ量が減少し、2022年の合計水揚げ量は18トンであった（図4、表2）。また、福岡県主要港における4～12月の本種水揚げ量は、2011年から10トン前後で推移し、2022年には5トンとなった（表2）。

以西底びき網漁業による1982年以降の標準化CPUEの最高値と最低値の間を三等分し、それぞれの境界を高位/中位（2.69 kg/網数）、中位/低位（1.37 kg/網数）とした結果、2022年の値（0.66 kg/網数）は低位に位置した。このことから、2022年の水準は低位とした。また、直近5年間（2018～2022年）のCPUEの動向は減少傾向であり、さらに山口県の主要港における水揚げ量も直近5年間は減少傾向であることから、本種の動向を減少とした。

## 5. その他

新協定発効後の2001年以降、以西底びき網漁業の主な漁場は徐々に東シナ海北東部海域に移っている。そのため本稿では、2013年以降に操業があった漁区に絞って標準化CPUEを算出した。加えて、本稿の標準化CPUEは、山田ほか（2007）で報告されている対馬南部から五島西南部沖にほぼ周年みられる九州近海群の資源状態を表現したものと考えられる。そのため、2001年以降のCPUEの増加はこの九州近海群を漁獲した結果と考えられる。現在、資源水準は低位となっており、動向は減少傾向にあると判断される。そのため、これらの資源を枯渇させないよう注視する必要がある。今後は、東シナ海南西部で行われている調査船調査から算出される現存量推定値を利用した状態空間モデル等によって空間補完を考慮した資源量推定を行い、資源評価結果の精度を向上させる事が望ましい。さらに、耳石薄切法による年齢査定を行い、成長を見直すことや成熟情報の蓄積等生物情報に関しても更新することが課題である。

## 6. 引用文献

井関智明・青沼佳方・五味伸太郎・増渕隆仁（2023）令和4（2022）年度タチウオ日本海・東シナ海系群の資源評価. 水産研究・教育機構. 1-26. FRA-SA2022-AC-57.

[https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/07/details\\_2022\\_57.pdf](https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/07/details_2022_57.pdf) (last accessed August 23 2023).

Lo, N. C., L. D. Jacobson and J. L. Squire (1992) Indices of relative abundance from fish spotter data based on Delta-lognormal models. *Can. J. Fish Aquat. Sci.* **49**, 2515-2526.

M. U. Lee (2019) Growth and Reproduction of bluefin searobin (*Chelidonichthys spinosus*) in the Geoje Island of South Korea. Thesis for the Degree of Master of Engineering, Pukyong

National University. 53 pp

水戸 敏 (1963) 日本近海に出現する浮遊性魚卵-VIIIカジカ亜目. 魚類学雑誌. **11**, (3/6)

中島国重 (1966) 東シナ海・黄海産ホウボウの年齢と成長. 西海区水研研報, **34**, 133-148.

最首光三・最首とみ子・中島国重・中島純子 (1965) 東シナ海・黄海産ホウボウ

*Chelidonichthys spinosus* (McClelland)の食性. 西海区水研研報, **33**, 47-59.

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」. 西海区水研, 長崎, 501pp.

山田梅芳・時村宗春・堀川博史・中坊徹次 (2007) 「東シナ海・黄海の魚類誌」. 東海大学出版会, 東京, 1262 pp

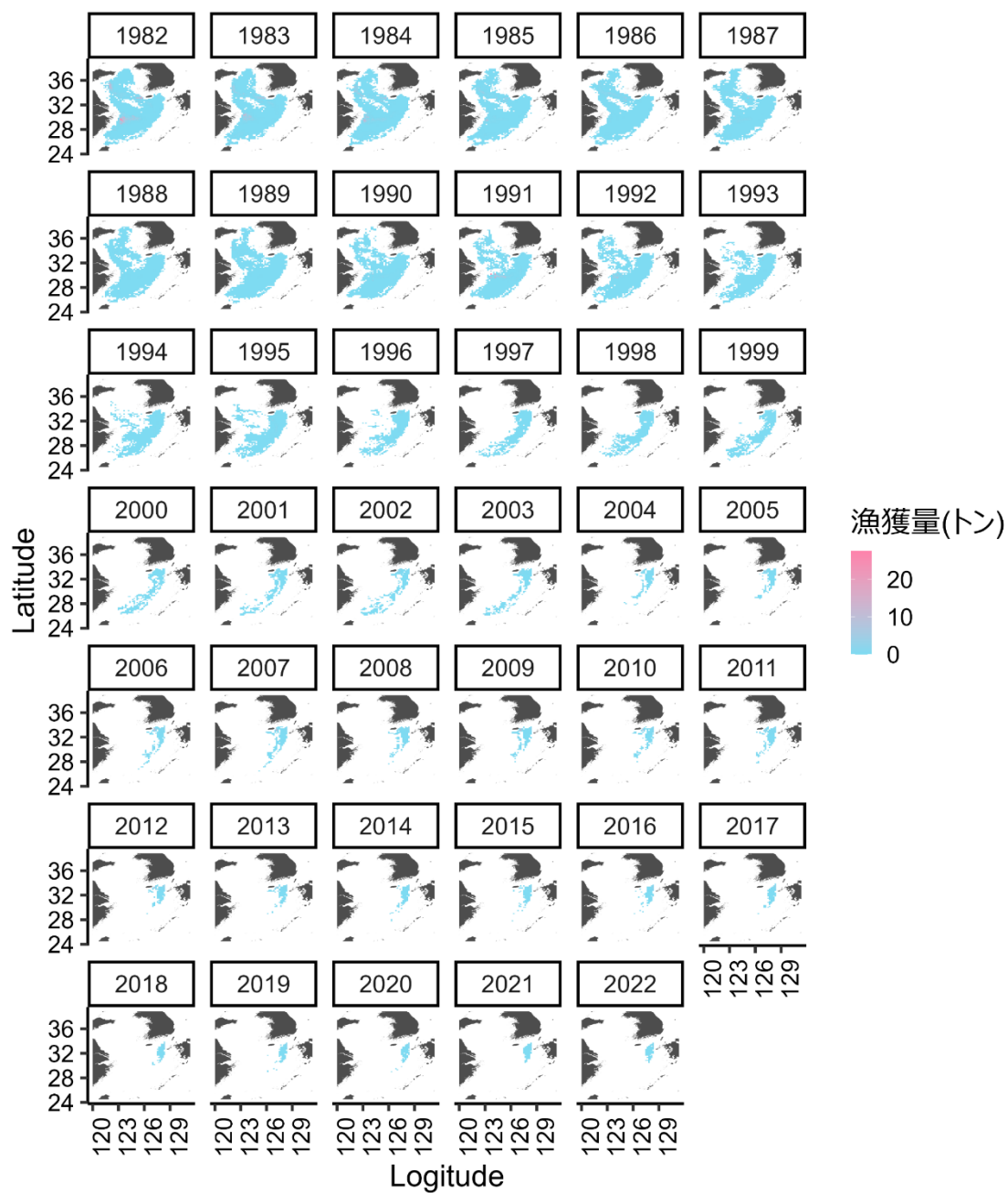


図1. 以西底びき網漁業によるホウボウの漁区・年別漁獲量（トン）

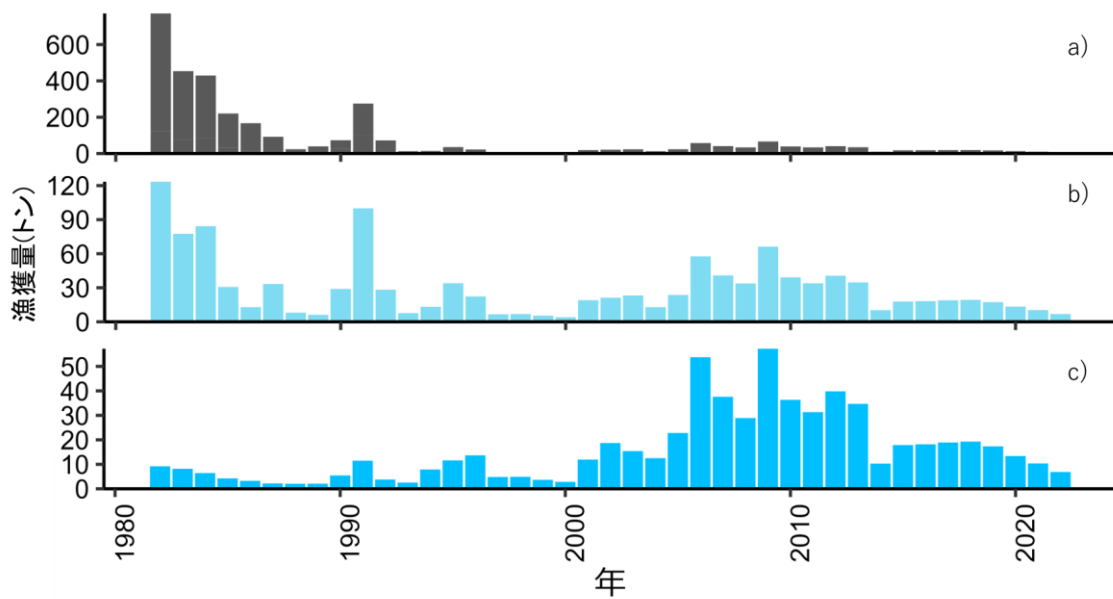


図2. 以西底びき網漁業によるハウボウの漁獲量（トン）  
 a)全漁区（漁区数:1876）、b)1997年以降に操業があった漁区（漁区数:652）に絞った場合の漁獲量、c)2013年以降に操業があった漁区（漁区数:151）に絞った場合の漁獲量。

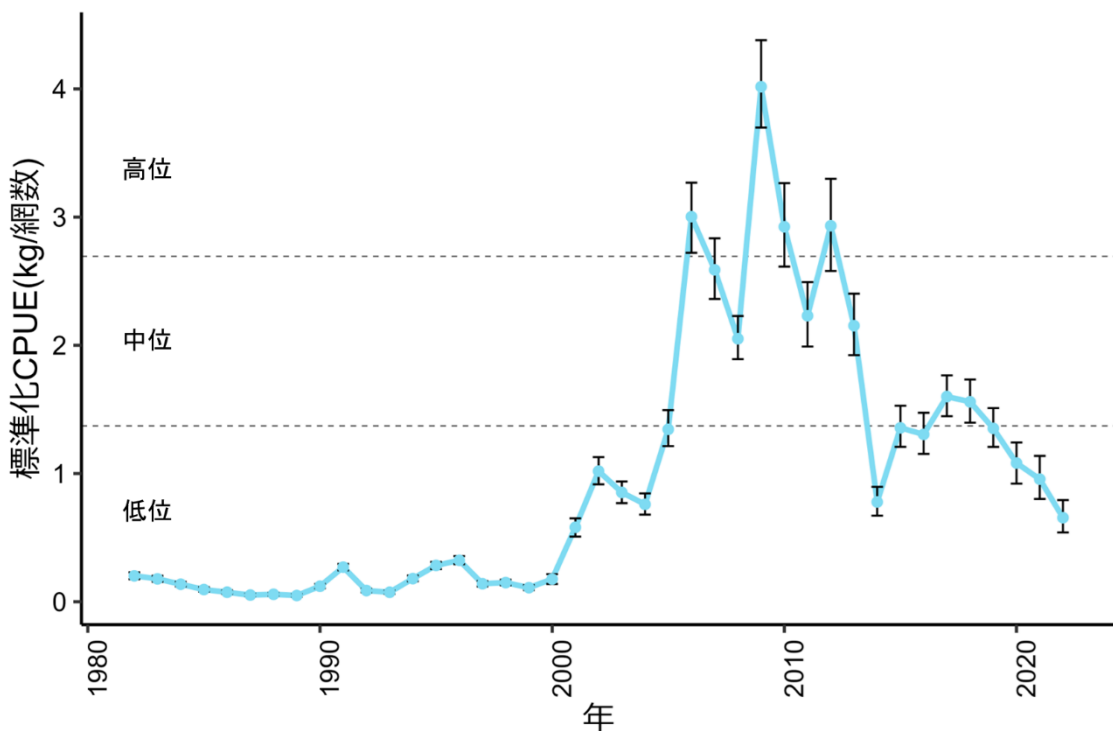


図3. 2013年以降に操業があった漁区に絞った以西底びき網漁業によるハウボウの標準化CPUE  
 エラーバーは95%信頼区間を示す。

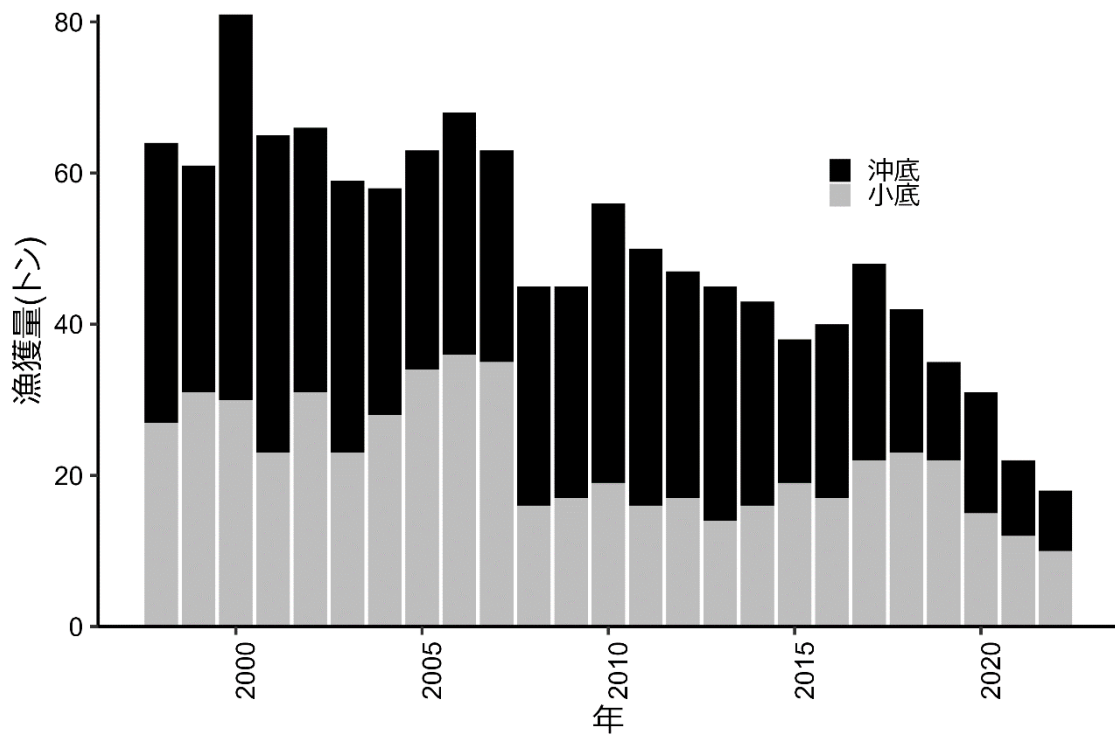


図4. 山口県主要港におけるホウボウの漁業種別水揚げ量（トン）

表 1. 以西底びき網漁業によるホウボウの漁獲量（トン）と標準化 CPUE（kg/網数）

年	全漁区		1997 年以降の漁区*		2013 年以降の漁区*		標準化 CPUE
	漁獲量	網数	漁獲量	網数	漁獲量	網数	
1982	771	368,684	123	148,038	9	29,808	0.20
1983	454	353,260	78	158,331	8	32,728	0.18
1984	429	339,175	84	171,521	6	36,380	0.14
1985	220	322,376	31	161,822	4	35,311	0.09
1986	167	304,600	13	153,972	3	34,782	0.07
1987	92	300,872	33	162,617	2	35,881	0.05
1988	24	295,547	8	167,907	2	30,205	0.06
1989	39	269,365	6	162,065	2	33,905	0.05
1990	73	216,709	29	141,421	5	33,308	0.12
1991	275	187,805	100	123,232	11	32,349	0.27
1992	72	162,701	28	105,775	4	32,890	0.09
1993	13	117,520	8	88,924	3	25,483	0.07
1994	15	97,126	13	81,902	8	29,702	0.18
1995	36	86,023	34	75,618	12	27,907	0.28
1996	23	60,647	22	58,267	14	29,751	0.32
1997	7	46,347	7	46,347	5	25,085	0.14
1998	7	39,820	7	39,820	5	23,384	0.15
1999	5	36,792	5	36,792	4	22,120	0.11
2000	4	15,850	4	15,850	3	10,162	0.18
2001	19	14,456	19	14,456	12	10,530	0.58
2002	21	14,088	21	14,088	19	10,671	1.02
2003	23	14,411	23	14,411	15	11,671	0.85
2004	13	11,466	13	11,466	13	11,139	0.76
2005	24	10,110	24	10,110	23	9,900	1.34
2006	58	9,392	58	9,392	54	9,016	3.00
2007	41	9,260	41	9,260	38	8,364	2.59
2008	34	9,293	34	9,293	29	8,833	2.05
2009	66	8,923	66	8,923	57	8,310	4.02
2010	39	6,752	39	6,752	36	6,542	2.92
2011	34	7,602	34	7,602	31	7,418	2.23
2012	41	6,462	41	6,462	40	6,390	2.93
2013	35	6,761	35	6,761	35	6,761	2.15
2014	10	5,703	10	5,703	10	5,703	0.78
2015	18	6,740	18	6,740	18	6,740	1.36
2016	18	6,452	18	6,452	18	6,452	1.31
2017	19	6,930	19	6,930	19	6,930	1.60
2018	19	6,838	19	6,838	19	6,838	1.56
2019	17	7,230	17	7,230	17	7,230	1.35
2020	13	5,597	13	5,597	13	5,597	1.08
2021	10	4,839	10	4,839	10	4,839	0.96
2022	7	4,801	7	4,801	7	4,801	0.66

\*1997 年以降または 2013 年以降に操業された漁区に絞った場合（それぞれの漁区数は 652、151）



表 2. 山口県および福岡県主要港におけるハウボウの水揚げ量（トン）

年	山口県		福岡県	
	沖合底びき網	小型底びき網	合計	
1998	37	27	64	
1999	30	31	61	
2000	51	30	81	
2001	42	23	65	
2002	35	31	66	
2003	36	23	59	
2004	30	28	58	
2005	29	34	63	
2006	32	36	68	
2007	28	35	62	
2008	29	16	45	
2009	28	17	45	
2010	37	19	56	
2011	34	16	50	11
2012	30	17	47	10
2013	31	14	45	8
2014	27	16	43	8
2015	19	19	38	8
2016	23	17	40	7
2017	26	22	48	9
2018	19	23	43	11
2019	13	22	34	11
2020	16	15	31	9
2021	10	12	23	6
2022	8	10	18	5