

図 7. 日本における漁獲量

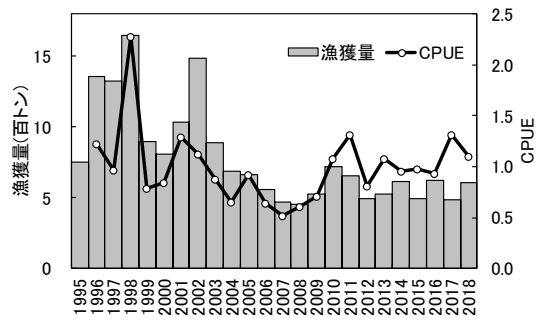


図 8. 石川県におけるウマヅラハギの漁獲量と定置網漁業の標準化 CPUE（各年の CPUE を 1996～2018 年の CPUE の平均値で規格化した値）

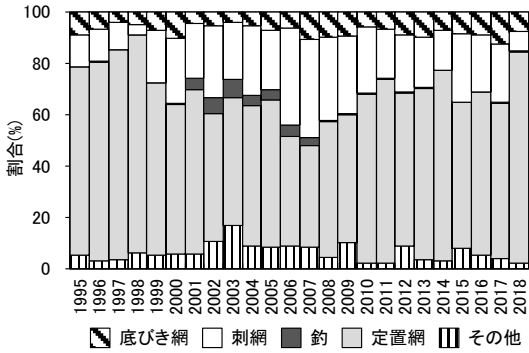


図 9. 石川県におけるウマヅラハギの漁業種別漁獲量

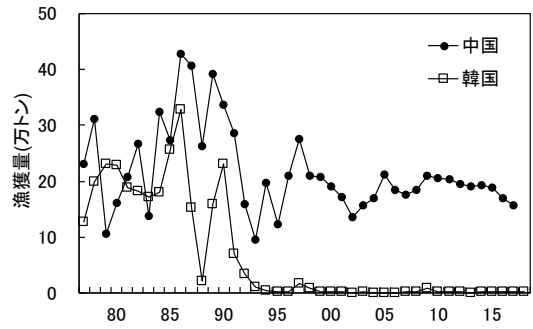


図 10. 中国・韓国によるカワハギ類の漁獲量

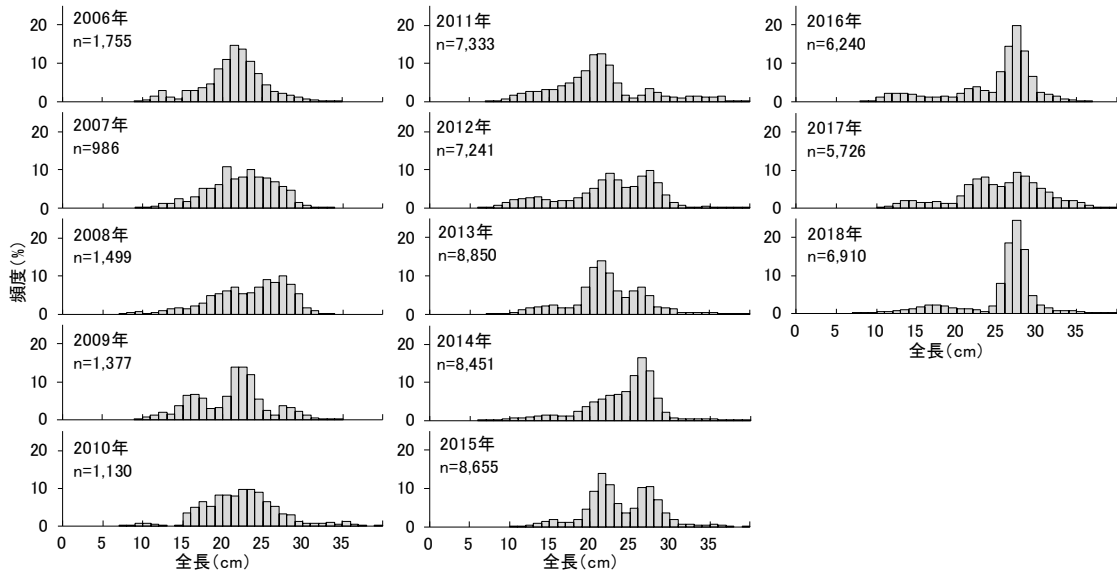


図 11. 石川県定置網水揚げ物（調査港総計）の年別体長組成 n=測定個体数。測定月毎に漁獲量で重み付け。

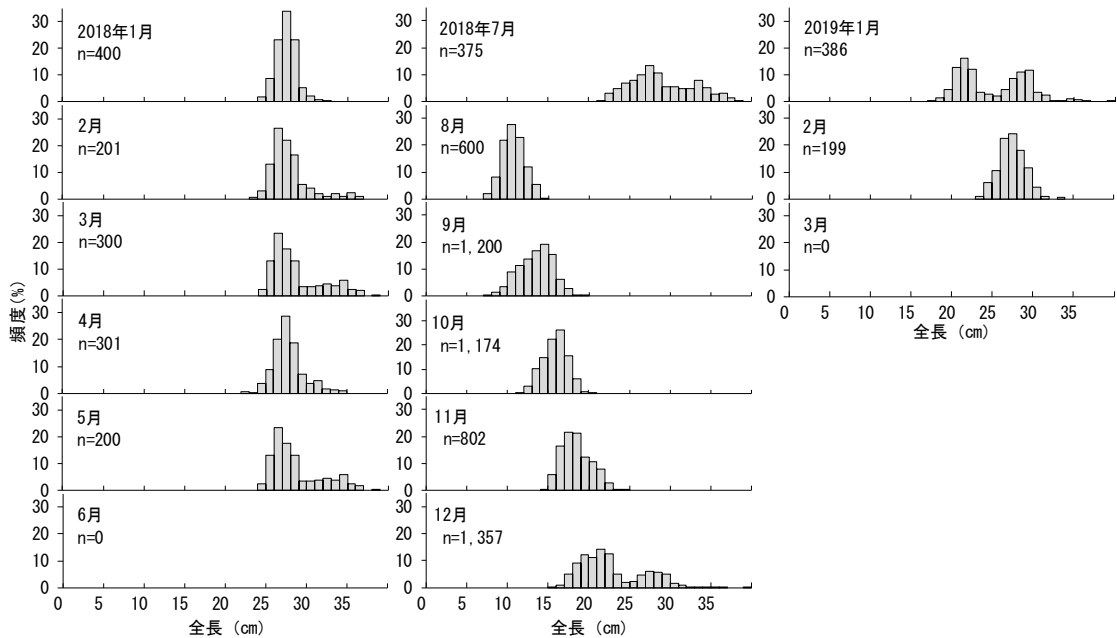


図 12. 石川県の定置網水揚げ物（調査港総計）の月別体長組成（2018年1月～2019年3月） n=測定個体数。

表 1. ウマヅラハギ日本海・東シナ海系群の漁獲量（トン）

年	各府県 漁獲量	大中型 まき網漁業	各府県漁獲量 +大中型まき網漁業	中国	韓国
1976					114,671
1977				230,142	128,098
1978				310,351	199,920
1979				105,391	230,298
1980				161,365	229,230
1981				208,600	187,625
1982				265,938	182,356
1983				137,923	172,732
1984				324,245	181,008
1985				272,674	256,528
1986				426,918	327,516
1987				407,210	153,588
1988				263,294	22,178
1989				392,068	159,104
1990				337,189	230,252
1991				285,601	70,454
1992				157,965	34,872
1993				95,500	11,364
1994				196,321	4,382
1995				122,358	1,755
1996				210,188	1,772
1997				274,286	16,318
1998				208,816	9,364
1999				208,351	2,999
2000	2,916	729	3,645	190,178	2,891
2001	4,380	48	4,428	172,108	1,578
2002	6,397	154	6,552	134,985	933
2003	4,644	621	5,264	156,142	1,429
2004	4,053	127	4,180	168,773	1,267
2005	3,439	32	3,471	211,098	1,055
2006	3,592	32	3,624	185,041	1,071
2007	2,610	40	2,649	176,753	2,998
2008	2,183	10	2,193	184,114	2,631
2009	2,206	93	2,299	209,716	8,280
2010	3,905	1,025	4,929	204,541	3,475
2011	4,794	300	5,094	202,484	1,606
2012	3,339	601	3,940	194,614	1,419
2013	4,625	423	5,048	190,356	1,295
2014	4,038	790	4,828	192,330	2,418
2015	4,061	4,231	8,292	187,987	2,040
2016	4,321	269	4,590	169,296	1,805
2017	3,830	2,948	6,778	157,443	1,726
2018	3,231	33	3,264		2,195

注：各府県漁獲量については表 2 の注を参照。大中型まき網漁業の漁獲量は 1 箱 18 kg 換算。中国・韓国の漁獲量にはサラサハギ、キビレカワハギ、カワハギなども含まれる。

表2. 各府県の任意の漁港におけるウマヅラハギ（一部カワハギ・ウスバハギを含む）の水揚げ量（トン）

府県	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
秋田県	90	86	0	63	60	46	66	50	32	38	30	17	10	52	12	44	39
山形県	—	57	—	53	57	54	71	70	63	72	97	73	66	52	59	75	92
富山県	633	1,540	1,492	780	915	684	1,246	359	333	302	930	1,259	574	1,113	968	437	640
石川県	812	1,030	1,485	891	690	661	560	471	450	526	721	657	496	526	615	490	619
福井県	38	70	0	55	49	30	38	33	48	61	51	67	54	32	9	8	76
京都府	77	161	341	168	73	138	258	38	80	162	172	242	72	49	79	77	14
兵庫県	21	24	31	16	25	7	19	17	—	—	—	21	28	17	17	16	17
鳥取県	208	10	304	254	264	300	183	162	213	200	221	154	167	115	116	152	118
島根県	22	114	138	55	135	67	97	197	144	194	210	253	274	279	151	305	553
山口県	890	543	1,346	877	750	638	357	413	210	245	688	782	809	870	859	612	794
福岡県	0	614	1,037	1,225	768	606	538	662	496	280	603	1,039	633	1,404	1,041	1,744	1,218
佐賀県	0	—	7	—	6	4	6	3	5	5	6	2	5	5	5	13	9
長崎県	98	107	132	100	158	120	104	111	76	98	154	207	134	95	80	77	122
熊本県	27	24	31	52	87	84	40	18	17	14	10	13	9	8	5	4	6
鹿児島県	0	—	53	55	16	—	9	6	16	8	12	8	6	11	22	6	5
総計	2,916	4,380	6,397	4,644	4,053	3,439	3,592	2,610	2,183	2,206	3,905	4,794	3,339	4,625	4,038	4,061	4,321

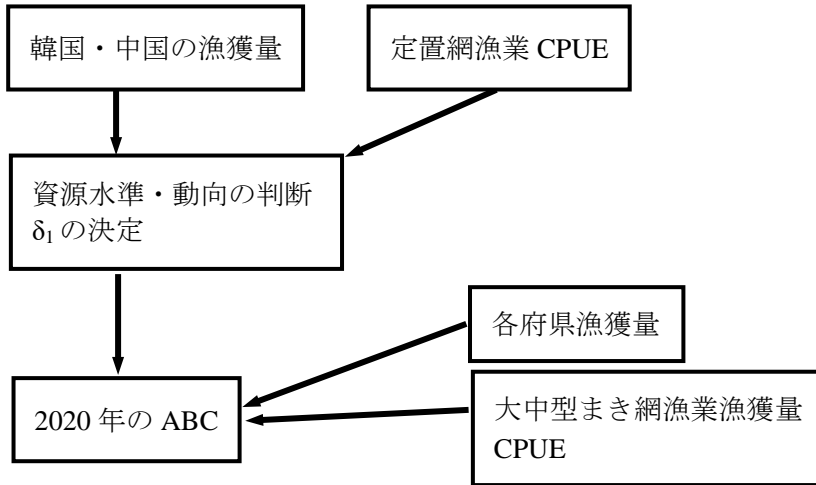
表2. (続き) 各府県の任意の漁港におけるウマヅラハギ(一部カワハギ・ウスバハギを含む)の水揚げ量(トン)

府県	2017	2018
秋田県	113	31
山形県	117	51
富山県	624	872
石川県	485	603
福井県	45	34
京都府	86	67
兵庫県	14	9
鳥取県	100	58
島根県	497	235
山口県	417	244
福岡県	1,183	894
佐賀県	9	8
長崎県	131	121
熊本県	3	3
鹿児島県	6	2
総計	3,830	3,231

水揚げ量を把握している場所のみの値であり、各府県での総量ではない。富山県はウマヅラハギ主体で一部にカワハギを含む。石川県は主要10港の水揚げ量。福井県は越前町・若狭高浜の水揚げ量。兵庫県・鳥取県・島根県・佐賀県はカワハギを含む。島根県は7港(惠曇、平田、久手、和江、五十猛、仁摩、浜田)の属人統計値。山口県は仙崎と萩の水揚げ量(大半がウマヅラハギ)と下関中央魚市場における山口県の小型底びき網漁業および下関を根拠地とする沖合底びき網漁業によるウマヅラハギの取扱量の和。佐賀県は玄海漁連魚市場の水揚げ量。長崎県は生月・有川・新魚目・箱崎の定置網による水揚げ量(大半がウマヅラハギ)、以西底びき網漁業(3社分、2001年以降全漁獲)および沖合底びき網漁業によるウマヅラハギ漁獲量の和。熊本県は天草(14港)・島子・倉岳・芦北・田浦・有明の水揚げ量。鹿児島県は甑島、屋久島(本所)、西目支所を除く北さつま、笠沙町、江口、高山町、山川町、指宿、種子島、東串良、川内市、東町、南種子、南さつま(本所)の各漁協における水揚げ量。一はデータが不明もしくはないことを意味する。

### 補足資料1 資源評価の流れ

使用したデータと資源評価の関係を以下のフローに簡潔に記す。



## 補足資料 2 石川県における定置網漁業の CPUE 標準化

石川県における定置網漁業について、能登半島周辺を 3 海区に分け、日別漁獲量と水揚げ統数（1996～2018 年）から CPUE（トン/統）を標準化した。海洋環境の違いによる影響を統計的に除去するため、水温および塩分も説明変数に導入した。

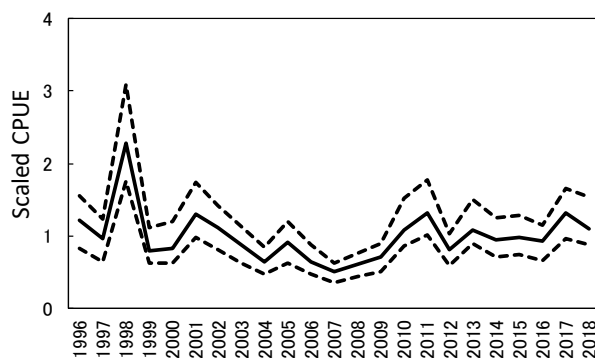
ウマヅラハギの漁獲量が 0 の水揚げ日が多くあったため、ここではデルタ一般化線形モデル（Lo et al. 1992）を使って CPUE を計算した。0/1 データでは誤差分布に二項分布を適用して有漁確率を計算し、有漁データでは対数正規分布を適用して CPUE を計算した（CPUE モデル）。

各モデルにおいて最も複雑な候補モデル（フルモデル）の説明変数は、年、月、海区、10 m 深水温、10 m 深塩分の固定効果とした。水温は 1℃ごと、塩分は 0.1 ごとに区分して、カテゴリ化した。dredge による総当たり法でモデル選択し、説明変数の選択は AIC（赤池情報量規準）を用いて判断した。解析の結果、有漁確率モデルと CPUE モデルの両方においてフルモデルがベストモデルとして採択された。年トレンドは、ベストモデルから計算した各年・各月・各海区・各水温・各塩分の有漁確率モデルの予測値と CPUE モデルの予測値を乗じ、その年平均をとることで求めた。ブートストラップサンプリングされたデータとベストモデルから標準化 CPUE の計算を 1,000 回繰り返し、95%信頼区間を求めた。

標準化した CPUE は、1998 年に高い値を示した後、2007 年まで漸減傾向にあったが、2011 年にかけて増加し、その後横ばい傾向にある（補足図 2-1）。

### 引用文献

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

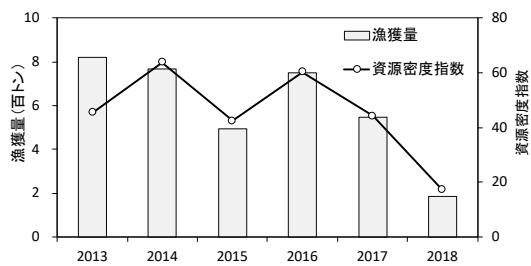


補足図 2-1. 石川県における定置網漁業の標準化 CPUE  
破線は 95%信頼区間。

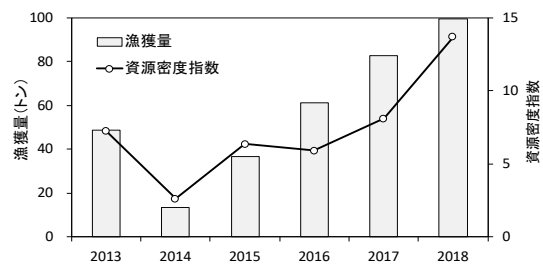


補足資料3 漁獲成績報告書に基づく漁獲量および資源密度指数

沖合底びき網漁業および以西底びき網漁業は大臣許可漁業であり、省令により漁獲成績報告書の提出が義務づけられている。2013年に九州漁業調整事務所の管轄する漁獲成績報告書の対象魚種にウマヅラハギが加わり、本種の漁獲について記載されるようになった。2 そうびき沖合底びき網漁業（浜田以西）および以西底びき網漁業については、現時点で2013～2018年の6年分のデータが利用可能となったため、それぞれの漁業種について漁獲量と資源密度指数（補足図3-1、3-2）を求めた。ただし、両漁業の漁獲量は定置網漁業に比べ小さく、またデータ蓄積が短期間でもあることから、補足資料として示すにとどめた。



補足図 3-1. 2 そうびき沖合底びき網漁業（浜田以西）の漁獲量と資源密度指数



補足図 3-2. 2 そうびき以西底びき網漁業の漁獲量と資源密度指数