

令和 5（2023）年度マイワシ対馬暖流系群の資源評価
CPUE 標準化（石川中型まき網）

2023 年 8 月 7 日

水産資源研究センター浮魚資源部浮魚第 4 グループ
向草世香・高橋素光・藤波裕樹・黒田啓行・依田真里

概要

データ	石川県沿岸海域で操業する中型まき網漁獲成績報告書（1 日 1 隻当たりのマイワシ漁獲量）
対象	1 隻当たりのマイワシ漁獲重量（トン／隻）
データの利用可能な期間	2000 年～2022 年， 1 月～12 月
標準化のためのデータ抽出	狙い操業を考慮した directed CPUE
使用した統計ソフト	R(4.2.3)
年トレンドの抽出方法	新しいデータセットにおけるマイワシ漁獲量が年間総漁獲量の 90%（説明レベルと呼ぶ）を占めるよう、マイワシ漁獲率が高い操業から順にデータを抽出した。そのデータセットにおける 1 隻当たりのマイワシ漁獲重量の年平均値。
結果	✓ 狙い操業が明確となった 2007 年以降、説明レベル 90%の directed CPUE を 1 歳以上の資源量の指標値として使用する。 ✓ directed CPUE は 2020 年まで増加傾向が明確であったが、2022 年は減少した（図 2）。ノミナル CPUE も 2022 年は 2021 年より大きく低下した。2022 年のマイワシ有漁割合と漁獲率年平均値はともに低く、まき網漁業の漁期とマイワシの来遊時期のずれを示すと考えられる。
引用文献	Biseau, A. (1998) Definition of a directed fishing effort in a mixed-species trawl fishery, and its impact on stock assessments. Aquat. Living. Resour. 11, 119-136.

1. 目的

近年、マイワシ対馬暖流系群は日本海での漁獲が大半を占めており、島根県や鳥取県とならんで、石川県や富山県でもマイワシが多く漁獲されている。能登半島周辺では、主に冬から春にかけて南下してきたマイワシの産卵親魚群を狙った操業が行われる。大型定置網漁業が主要な漁法であるが、石川県では5月～8月に中型まき網漁業でもマイワシが漁獲される。中型まき網漁業では、マイワシ以外にマサバやマアジなどを漁獲している。

令和2年度に、石川県籍船中型まき網漁獲成績報告書を解析し、マイワシを狙った操業が2007年以降行われていたことを明らかにした。そこで、マイワシを狙った操業にもとづく directed CPUE (Biseau 1998) を算出し、1歳魚以上の資源量の指標値として VPA のチューニングに適用してきた。

令和5年度は、2022年の漁獲成績報告書を追加して解析を行い、狙い操業の有無を確認するとともに、directed CPUE の算出を行った。

2. 方法

データは石川県主要港に中小型まき網船により水揚げされる魚種別の漁獲量と操業隻数から成る。記録されている魚種は、マイワシ、ウルメイワシ、マサバ、マアジである。水揚げごとに単価を算出し、操業日前後の単価の推移と比較した。単価の水準から大きく外れているデータは漁獲量の入力ミスと考えられるため、データベースから削除した。

次に、操業日、操業団体ごとに水揚げデータをまとめ、1操業あたりの魚種別漁獲量と操業隻数を求めた。銘柄ごとの漁獲量は水揚げ港によって記録されていない場合もあるため、本報告では銘柄は考慮しなかった。

各年の1操業あたりの総漁獲量に対するマイワシ漁獲量の割合（マイワシ漁獲率）と累積のマイワシ漁獲割合（その操業までのマイワシ漁獲量の合計／マイワシ総漁獲量）の関係を調べた結果、2007年以降、マイワシ漁獲率が高い操業で、その年の総漁獲量の大半が漁獲されていた（図1）。これは、マイワシを狙った操業が行われていたことを示唆する。しかし2022年は、2007年や2010年と同様に、マイワシ漁獲率が比較的高い操業による漁獲量はその年のマイワシ総漁獲量の半数程度に留まっており、マイワシを狙った操業に加えて、マイワシを混獲した操業が行われていたと考えられる。

新しいデータセットにおけるマイワシ合計漁獲量が、その年の総漁獲量の90%に達するように、1操業あたりのマイワシ漁獲率が高いデータから順に抽出した。ここで、データ抽出の基準90%は説明レベルと呼ばれる (Biseau 1998)。データの抽出は各年行い、1操業における1隻あたりのマイワシ漁獲量の年平均値を、狙い操業による directed CPUE (トン/隻) として計算した (Biseau 1998)。

3. 結果

2022 年の石川県でのマイワシ漁獲量は 2020~2021 年に比べて減少した（図 2）。漁業種別に見ると、まき網漁業の漁獲量は減少し、全体の漁獲量の 1 割に留まった。一方、定置網漁業が主体となるまき網以外の漁獲量は、過去 2 年間と同程度であった。中型まき網漁業の漁獲量が減少した理由は、2022 年はマイワシの来遊が 2~4 月と例年よりも早く、中型まき網漁業の盛漁期にはマイワシの来遊はほとんど見られなかったためと考えられる（図 3）。

2022 年の中型まき網漁業では、マイワシを漁獲した操業の割合は 0.37 と低く、また 1 操業あたりのマイワシ漁獲率の平均値は 0.14 と低かった（表 1）。マイワシ漁獲率が 6 割以上と比較的高い操業による漁獲量は、その年のマイワシ総漁獲量の 5 割程度にとどまっており、マイワシを混獲した操業が主体であったと考えられる（図 1）。説明レベル 90% で抽出した操業数は 33 と少なく、有漁データに占める割合は 0.48 であった。抽出したデータのマイワシ漁獲率の平均値は 0.67 であり、2007 年以降 3 番目に低かった。

2022 年のノミナル CPUE（マイワシ漁獲なしデータを含む 1 隻当たりのマイワシ漁獲量の年平均値）は、2020~2021 年と比べると大きく低下した（図 4、表 2）。2022 年はマイワシの有漁割合およびマイワシ漁獲率の年平均値がともに低く、マイワシを漁獲しないゼロキャッチデータが多かったこと、また各操業でのマイワシ漁獲量が低かったことから、ノミナル CPUE が低くなったと考えられる。2022 年の directed CPUE は、ノミナル CPUE と同様に 2020~2021 年と比べると低くなり、2013 年とほぼ同じ水準となった（図 4、表 2）。年トレンドは 2020 年まで増減を繰り返しながら増加傾向を示したのち、2022 年に減少した。

2022 年にノミナル CPUE および directed CPUE が減少した理由は、中型まき網漁業の漁期とマイワシの来遊時期のずれに起因すると考えられる。石川県でのまき網漁業以外の漁業による漁獲量は減少していないことを鑑みると、来遊のピークが過ぎた後の漁獲情報にもとづく 2022 年の中型まき網 CPUE は、資源量を反映していない可能性が高い。資源量指標値としてチューニングに使用した場合、近年の漁獲動向や資源量動態と整合しない可能性があるため、結果を慎重に検討する必要がある。

表 1. データ数・有漁データ数・抽出データ数・マイワシ漁獲率年平均値

	全操業	マイワシ有漁			directed CPUE 説明レベル90%			
年	データ数	データ数	全データに 占める割合	マイワシ 漁獲率 年平均	データ数	全データに 占める割合	有漁データ に占める割合	マイワシ 漁獲率 年平均
2007	390	110	0.28	0.13	54	0.14	0.49	0.85
2008	497	83	0.17	0.10	44	0.09	0.53	0.97
2009	378	85	0.22	0.04	31	0.08	0.36	0.44
2010	254	60	0.24	0.03	16	0.06	0.27	0.41
2011	361	175	0.48	0.34	116	0.32	0.66	0.95
2012	355	208	0.59	0.39	141	0.40	0.68	0.84
2013	336	172	0.51	0.35	103	0.31	0.60	0.98
2014	244	101	0.41	0.20	53	0.22	0.52	0.79
2015	294	172	0.59	0.53	134	0.46	0.78	0.97
2016	264	140	0.53	0.35	91	0.34	0.65	0.91
2017	183	79	0.43	0.17	34	0.19	0.43	0.82
2018	348	172	0.49	0.35	128	0.37	0.74	0.84
2019	267	91	0.34	0.14	42	0.16	0.46	0.73
2020	210	113	0.54	0.35	66	0.31	0.58	0.92
2021	194	111	0.57	0.48	83	0.43	0.75	0.96
2022	187	69	0.37	0.14	33	0.18	0.48	0.67

※マイワシ漁獲率：1 操業当たりの総漁獲量に対するマイワシ漁獲量の割合

表 2. 資源評価に使用したノミナル CPUE ・ directed CPUE

年	ノミナル CPUE	directed CPUE 説明 レベル90%
2007	1.46	9.44
2008	1.63	16.54
2009	0.66	7.25
2010	0.59	8.15
2011	8.99	25.22
2012	9.43	21.76
2013	12.82	37.14
2014	5.45	22.48
2015	24.10	47.27
2016	13.46	35.02
2017	4.24	20.37
2018	23.25	56.87
2019	5.70	32.56
2020	19.58	56.36
2021	26.77	56.13
2022	8.02	40.14

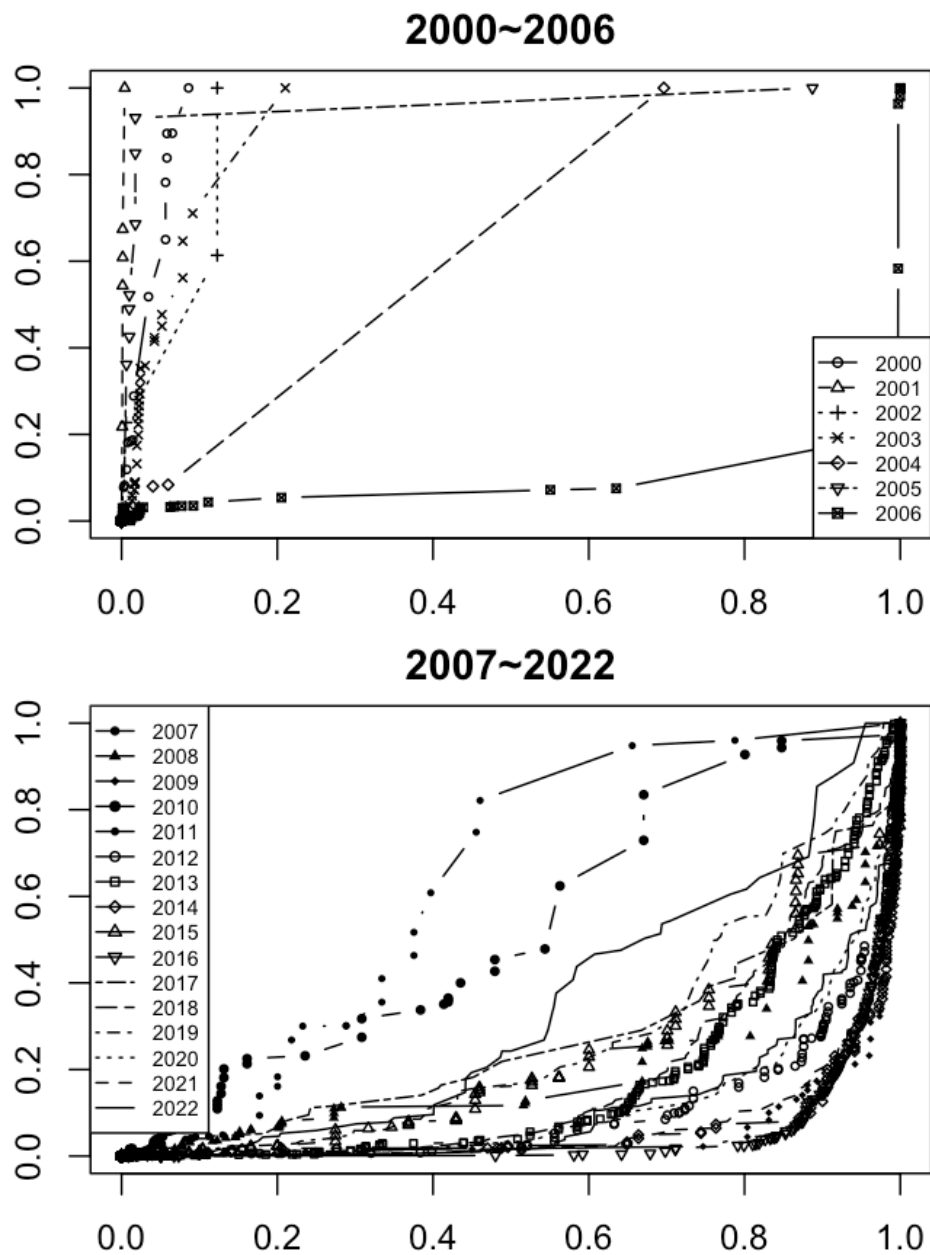


図1. 各年のマイワシ漁獲率と累積マイワシ漁獲割合の関係

横軸はマイワシ漁獲率（1操業あたりのマイワシ漁獲量／総漁獲量）、縦軸は累積マイワシ漁獲割合（その操業までのマイワシ漁獲量の合計／マイワシ総漁獲量）を示す。

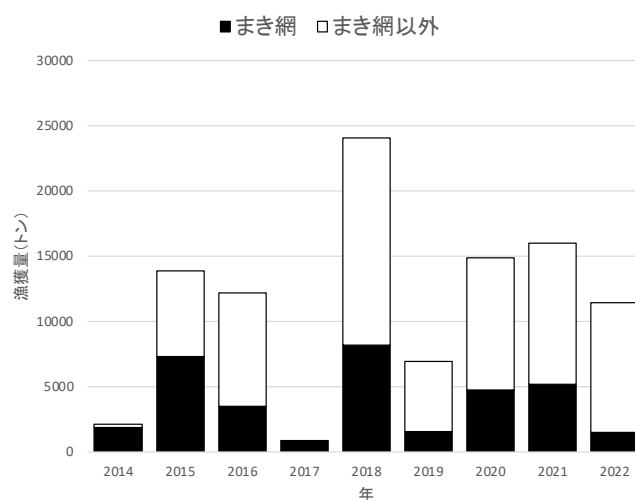
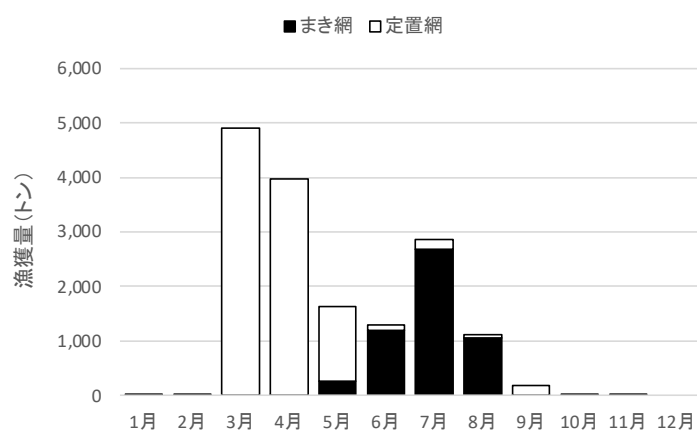


図 2. 石川県における漁業種別のマイワシ年間漁獲量

(a)



(b)

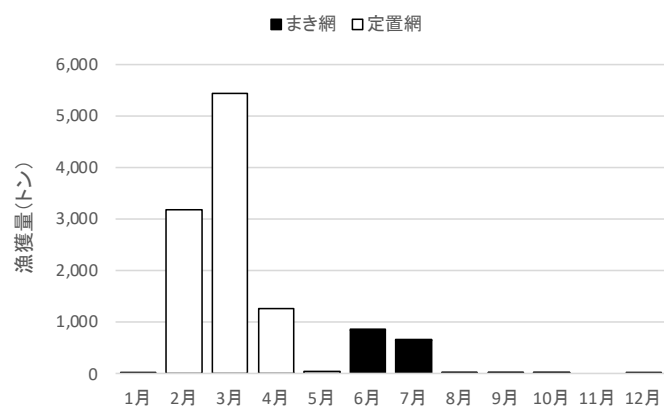


図 3. 石川県における漁業種別のマイワシ月別漁獲量 (a) 2021 年、(b) 2022 年

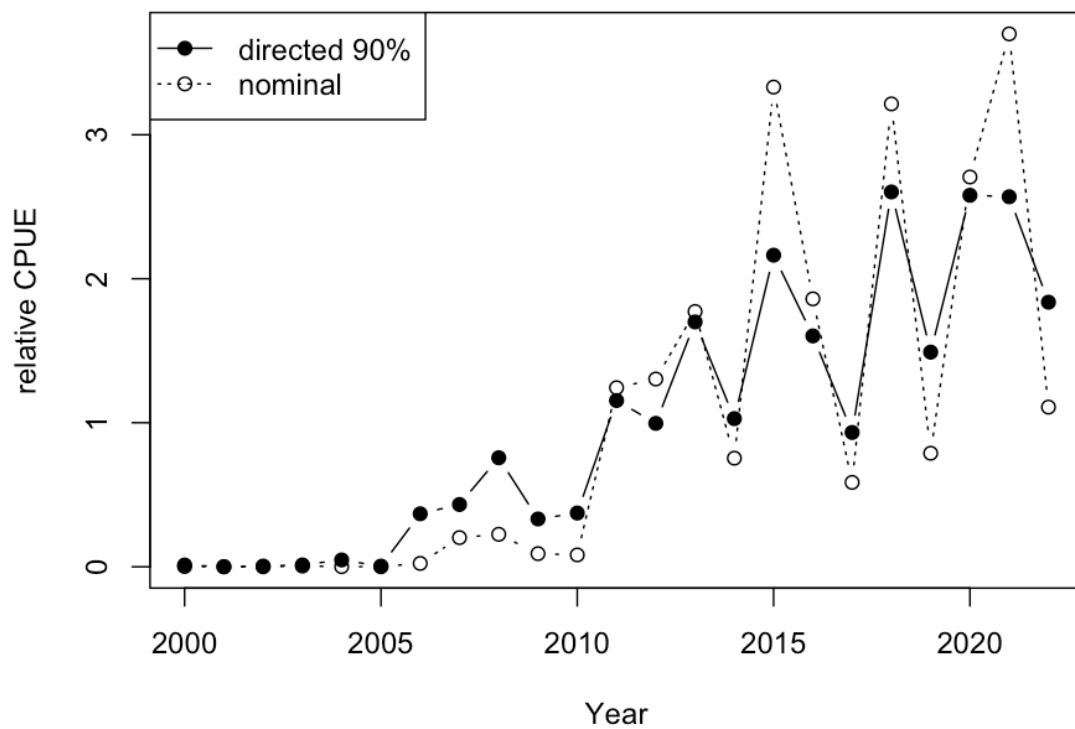


図 4. ノミナル CPUE と directed CPUE

ノミナル CPUE および directed CPUE (90%) は、各々の 2000 年～2022 年の平均値で割り規格化した。