

令和 5（2023）年度ウルメイワシ対馬暖流系群の資源評価
CPUE 標準化（大中型まき網）

2023 年 7 月 19 日

水産資源研究センター浮魚資源部浮魚第 4 グループ

依田真里・向草世香

概要

データ	大中型まき網漁業漁獲成績報告書
対象	1 網当たりのウルメイワシ漁獲重量 (kg/網)
データの利用可能な期間	1978 年~2022 年, 1 月~12 月
標準化に使用した期間	2007 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(4.3.0).
年トレンドの抽出方法	新しいデータセットにおけるウルメ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，ウルメ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 1 操業 1 網当たりのウルメイワシ漁獲重量の年平均値．
結果	✓ 2007 年以降、説明レベル 90%の directed CPUE を資源量の指標値として使用する． ✓ directed CPUE の年トレンドは増減の傾向は明確ではなく、変動しながら横ばいで推移した（図 4）。2022 年の directed CPUE は 2021 年より増加した（表 2）． 2021 年のノミナル CPUE は 2021, 2022 年と増加した．これはウルメイワシ有漁割合が高く、ゼロデータが少なかったためと考えられる．
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

ウルメイワシ対馬暖流系群は、主に九州から日本海の沿岸域で操業する中小型まき網漁業や大中型まき網漁業により漁獲されている。年による変動が大きい、大中型まき網漁業はウルメイワシ対馬暖流系群の漁獲量の約 2 割を占めており、広域で操業するため、分布域の全域にわたる指標値として利用できると思われる。

大中型まき網漁業漁獲成績報告書の解析から、とくに九州南西部の沿岸域でウルメイワシを狙った操業が行われていたことがわかった。そこで、ウルメイワシを狙った操業にもとづく directed CPUE (Biseau 1998) を算出した。2003 年以降は許可番号などの情報がそろったデータベースが整備されているが、もう一つの資源量指標値である産卵量と同時に使用した際に、2003 年以降ではレトロスペクティブバイアスが大きくなる傾向が見られた。そこで、2003 年から 1 年ずつ指標値を減らして検討した結果、2007 年以降ではレトロスペクティブバイアスが比較的小さくなったため、2007 年以降の指標値を採用した。得られた directed CPUE は、資源量の指標値に用いられる。

2. 方法

1) データの特性

データは 2007 年～2021 年の 1 月～12 月、東シナ海・黄海から日本海中北部で操業する大中型まき網漁業の漁獲成績報告書に基づく。各船の 1 操業あたりの魚種別漁獲量と網数、操業漁区、船団名から成る。記録されている魚種は、マアジ、ムロアジ類、マルアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、ウルメイワシ、カタクチイワシ、サワラ、ブリ、カンパチ、ヒラマサ、スルメイカ、タチウオ、ウマヅラハギ、カツオ、ソウダガツオ、クロマグロ、その他である。

各年の 1 操業当たりの総漁獲量に対するウルメイワシ漁獲量の割合（ウルメイワシ漁獲率）と累積のウルメイワシ漁獲割合（その操業までのウルメイワシ漁獲量の合計／ウルメイワシ総漁獲量）の関係を調べた結果、ウルメ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、ウルメイワシを狙った操業が行われていたことを示唆する。

そこで、新しいデータセットにおけるウルメ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 操業あたりのウルメ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 網当たりのウルメイワシ漁獲量の年平均値を、狙い操業による directed CPUE (トン/網) として計算した (Biseau 1998)。

3. 結果

ウルメイワシの大中型まき網漁業による漁獲量は、2013 年と 2015 年に 1 万トンを超えた後、緩やかに減少し、2018 年以降は 5 千トン前後を推移した（図 2-a）。2022 年の漁獲量は 7.6 千トンであった。ウルメイワシ有漁データ数が全データ数に占める割合は 0.13～0.34 であり、漁獲量が多い年ほど有漁割合は高かった（図 2-b 白丸、表 1）。有漁データにおける 1 操業当たりのウルメイワシ漁獲率の年平均値は 0.08～0.22 であり、低い割合で推移した（図 2-d 白丸、表 1）。

説明レベル 90%で抽出したデータ数がウルメイワシ有漁データ数に占める割合は 0.17～0.31 であり、2007 年以降緩やかな増加傾向にあった（図 2-c 黒丸、表 1）。抽出したデータにおける 1 操業当たりのウルメイワシ漁獲率の年平均値は 0.42～0.75 であり、年変動は見られるが高い割合で推移した（図 2-d 黒

丸、表 1)。抽出したデータは、九州西側から日本海南西部における沿岸域での操業に限られており、2022 年は鹿児島から長崎の沿岸域での操業がウルメイワシ漁獲率が高かった（図 3）。

全てのデータに対する 1 操業における 1 網当たりのウルメイワシ漁獲量の年平均値（ノミナル CPUE）は、漁獲量の年変動と概ね一致した（図 4、表 2）。directed CPUE は、年によって変動するが横ばいに推移しており、明確な増加や減少の傾向は見られなかった（図 4、表 2）。2016 年以降は変動の幅は小さかった。

2021 年以降のノミナル CPUE は、増加傾向にあった。一方、2021 年以降の directed CPUE は、増加傾向にあるものの、ノミナル CPUE に比べると緩やかであった。2022 年は 2021 年と同様にウルメイワシの有漁割合（図 2-b）が高く、より多くの操業でウルメイワシを漁獲してゼロキャッチデータが少なかったことから、ノミナル CPUE が高くなった。しかし、有漁データにおけるウルメイワシ漁獲率は低かったことから、専獲ではなく、混獲として漁獲されたことが多かったと考えられる（図 2-d 白丸）。抽出したデータにおけるウルメイワシ漁獲率は 2021 年以降わずかに増加しており（図 2-d 黒丸）、ウルメイワシを専獲した狙い操業が抽出された結果であると言える。

表 1. データ数・有漁データ数・抽出データ数・ウルメイワシ漁獲率年平均値

	全操業	ウルメイワシ有漁			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	ウルメイワシ漁獲率年平均	データ数	有漁データに占める割合	ウルメイワシ漁獲率年平均
2007	5882	821	0.14	0.15	151	0.18	0.68
2008	5488	768	0.14	0.08	133	0.17	0.42
2009	4959	664	0.13	0.15	127	0.19	0.66
2010	4894	627	0.13	0.18	127	0.20	0.75
2011	4992	986	0.20	0.16	204	0.21	0.67
2012	4580	1170	0.26	0.17	280	0.24	0.65
2013	4507	1376	0.31	0.22	337	0.24	0.74
2014	4329	1161	0.27	0.17	326	0.28	0.55
2015	4288	1327	0.31	0.18	335	0.25	0.60
2016	3784	1288	0.34	0.18	337	0.26	0.59
2017	3849	1103	0.29	0.18	319	0.29	0.54
2018	3556	563	0.16	0.19	163	0.29	0.59
2019	3641	582	0.16	0.22	163	0.28	0.69
2020	3217	548	0.17	0.16	171	0.31	0.45
2021	3310	930	0.28	0.15	233	0.25	0.51
2022	3342	887	0.27	0.19	265	0.30	0.55

※ウルメイワシ漁獲率：1 操業当たりの総漁獲量に対するウルメ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	directedCPUE 説明レベル 90%
2007	0.91	31.98
2008	0.37	13.79
2009	0.75	26.24
2010	0.90	31.13
2011	1.66	36.55
2012	1.41	20.68
2013	2.82	33.98
2014	1.60	19.04
2015	2.90	33.39
2016	2.49	25.11
2017	2.25	24.43
2018	1.24	24.41
2019	1.39	27.91
2020	1.21	20.54
2021	1.67	21.22
2022	2.27	25.78

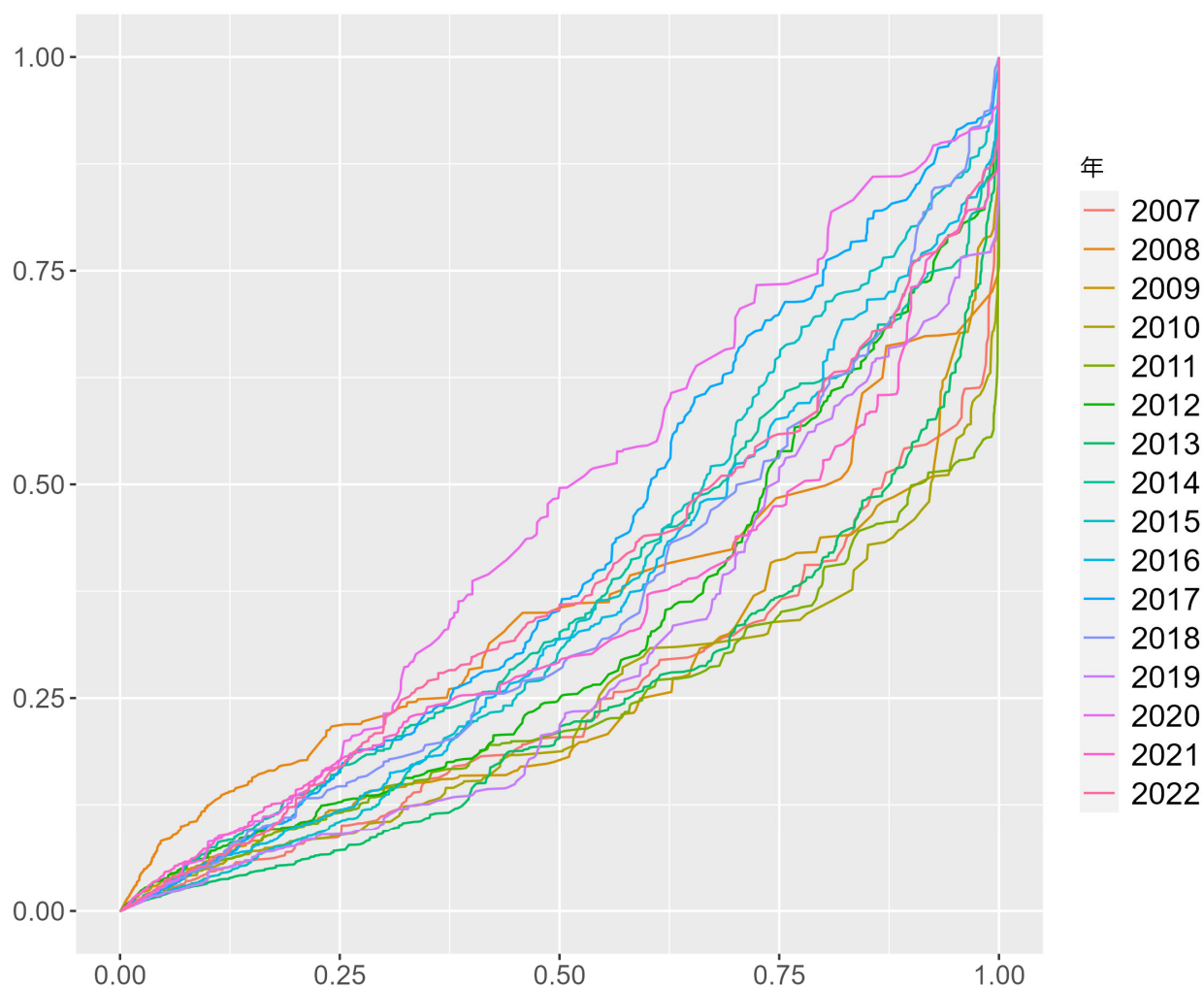


図 1. 各年のウルメイワシ漁獲率と累積ウルメイワシ漁獲割合の関係

横軸：ウルメイワシ漁獲率（1 操業あたりのウルメイワシ漁獲量／総漁獲量）

縦軸：累積ウルメイワシ漁獲割合（その操業までのウルメイワシ漁獲量の合計／ウルメイワシ総漁獲量）

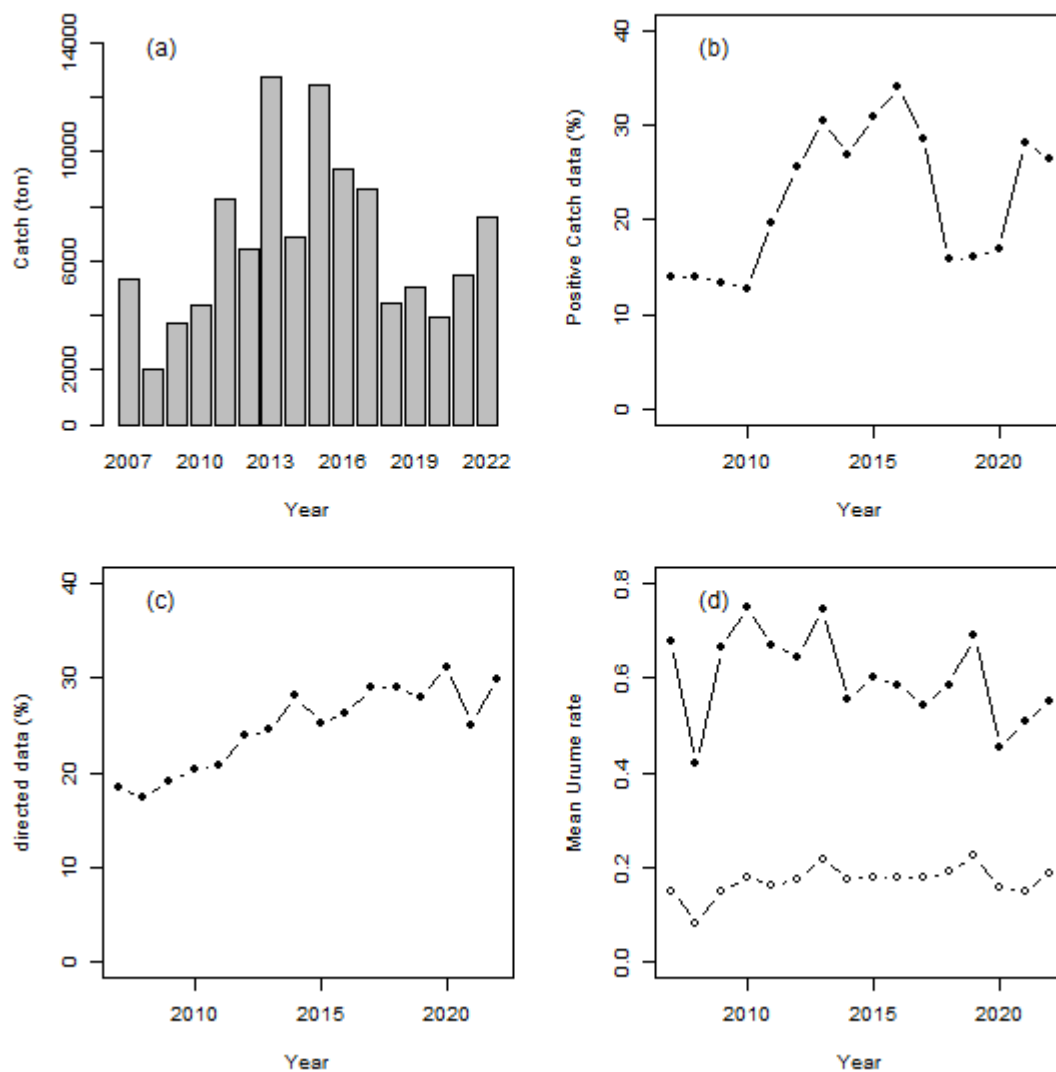


図 2. 大中型まき網漁業の (a) ウルメイワシ漁獲量、(b) ウルメイワシの有漁割合、(c) 説明レベル 90%で抽出したデータが有漁データに占める割合、(d) ウルメイワシ漁獲率（白丸：有漁データ、黒丸：説明レベル 90%抽出データ）

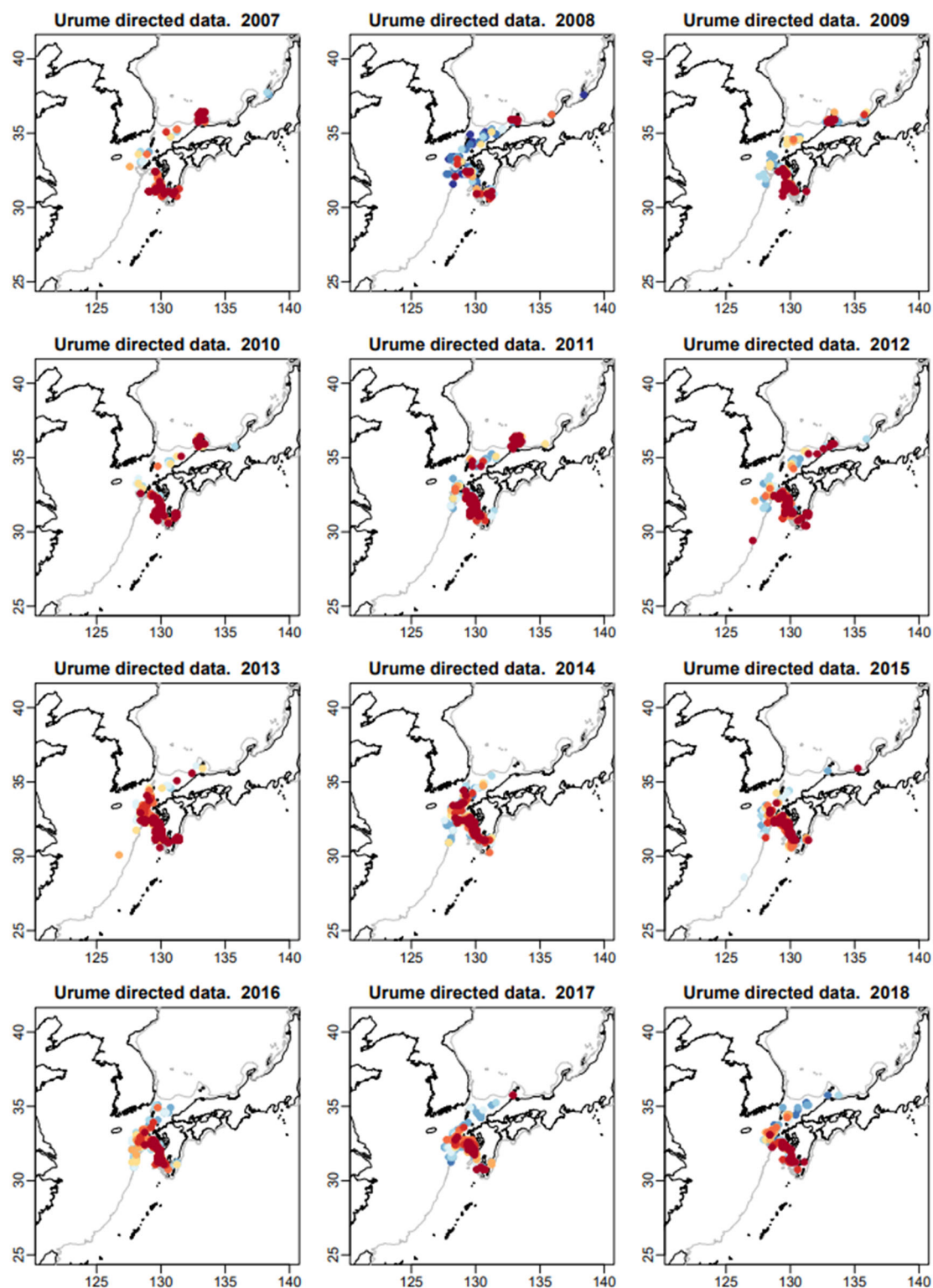


図 3-1. 2007～2018 年の説明レベル 90%で抽出したデータの操業位置 色はその操業のウルメイワシ漁獲率を示す（色見本は図 3-2 参照）

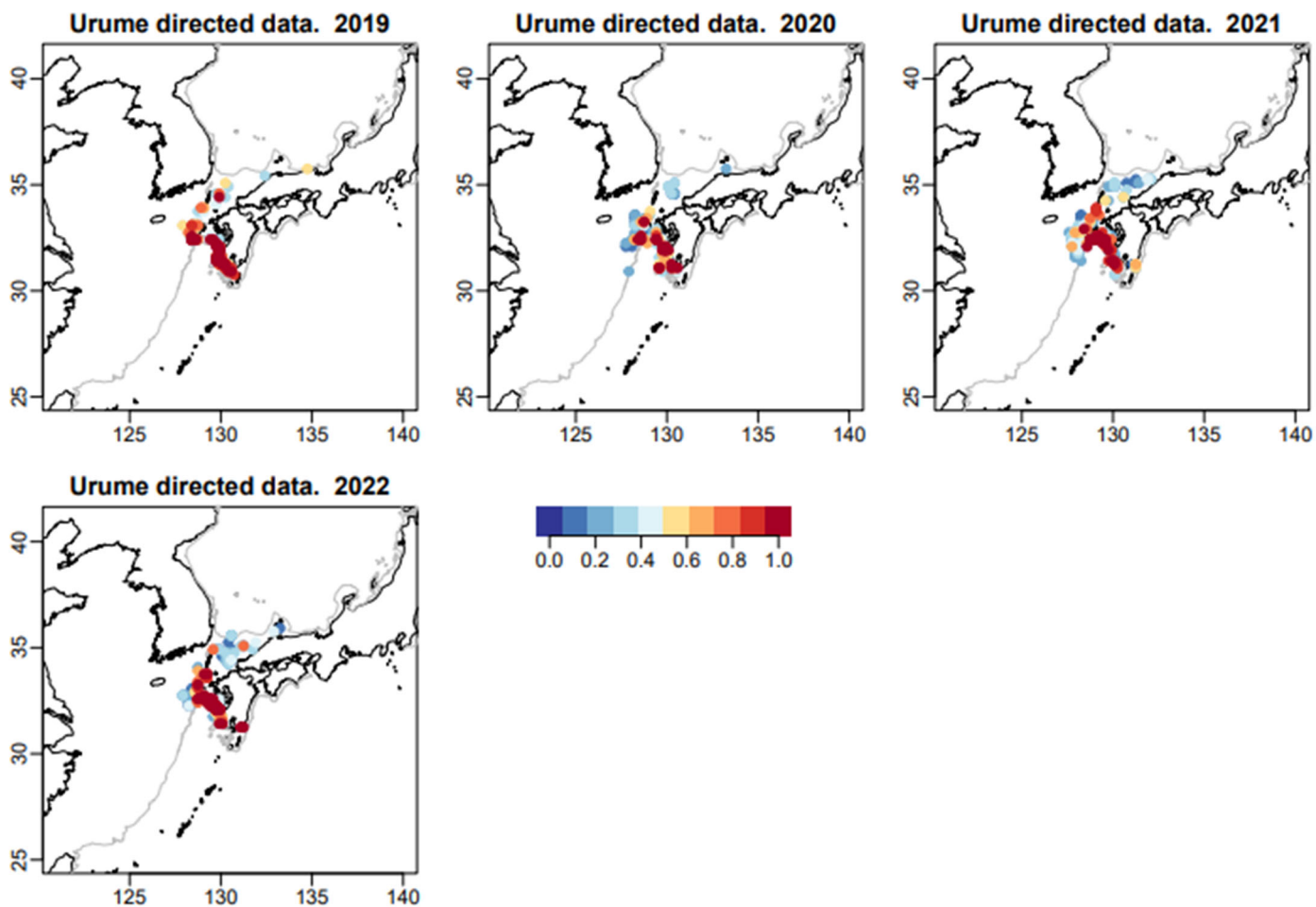


図 3-2. 2019～2022 年の説明レベル 90%で抽出したデータの操業位置 色はその操業のウルメイワシ漁獲率を示す

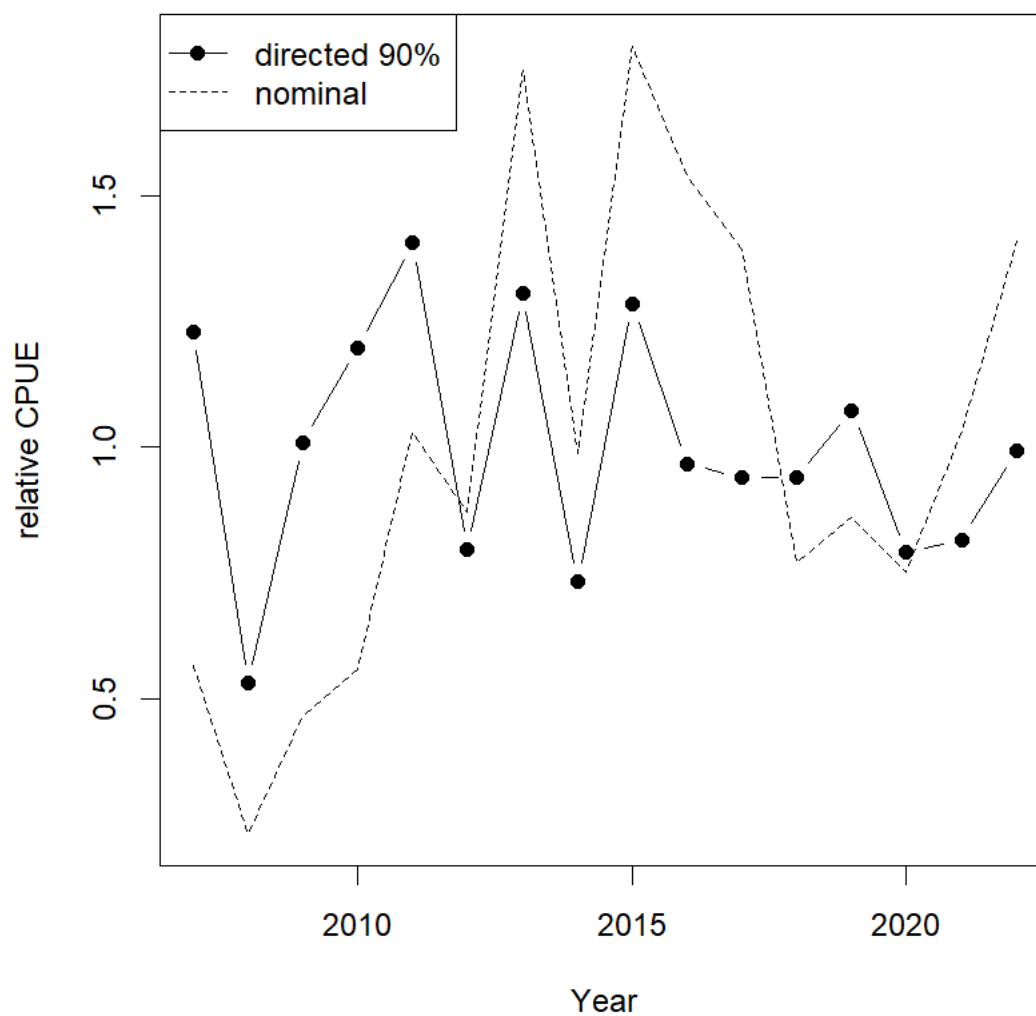


図 4. directed CPUE（黒丸）とノミナル CPUE（点線）の時系列 ※CPUE はそれぞれの 2007～2022 年の
平均値で割り規格化した