

①「山口県日本海沿岸域における漁場形成予測技術の開発および漁海況情報配信システムの構築」

山口県水産研究センター・外海研究部海洋資源グループ 専門研究員 渡邊俊輝

【背景と目的】

山口県日本海沿岸域の重要魚種であるマアジとケンサキイカの漁獲量が近年大きく減少し、加えて漁場形成も不安定になったことから、漁場予測のニーズが高まった。そこで、漁業者の効率的な操業に寄与するために、沿岸域における漁場形成予測技術の開発と漁海況情報配信システムの構築に取り組んだ。

【内 容】

中型まき網標本船の操業データを解析し、マアジ漁場は不漁年に沖合に分散すること、漁場形成は場所固有の要因のほかに漁場適水温域の広がりや餌生物の分布の影響を受けることが推察された。また、ケンサキイカの漁場は季節的な深浅移動が顕著で、漁場調査の結果、漁場形成にマアジと同様な要因が関与していることが推察された。

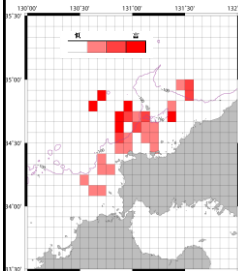
これらの結果を基に、場所（CPUEでスコア化）と水温（適水温を基にスコア化）をパラメータとする漁場予測モデルを作成した。

さらに、漁場予測情報に加え、海況日報（山口県沿岸表層水温分布図：（一社）漁業情報サービスセンターとの共同研究）、および漁況旬報（対象種の旬別漁獲量：来遊量の参考情報）を作成し、これらの情報をウェブサイトで提供する漁海況情報配信システムを構築した。

【成果と波及効果】

マアジとケンサキイカの漁場形成要因を推定し、漁場予測モデルを作成した。漁場予測は2017年7月から旬（10日）ごとに実施し、予測結果は海況日報および漁況旬報と併せて専用ウェブサイトから配信している。高齢者向けには漁業無線局を通し配信している。本サイトへのアクセス件数は約200件/月である。レーダー観測や操業日誌を用いた検証の結果、概ね予測は操業位置を捉えており、聞き取り調査の結果、漁業者は本情報を漁場選択の参考にしていることがわかった。

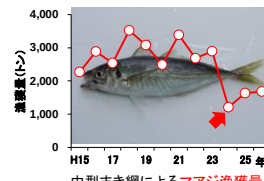
山口県日本海沿岸域における 漁場形成予測技術の開発および 漁海況情報配信システムの構築



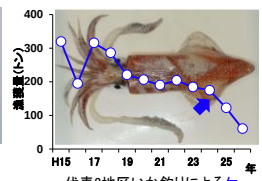
山口県水産研究センター
外海研究部
海洋資源グループ
(一社)漁業情報サービスセンター
漁海況グループ

背景

マアジとケンサキイカは山口県日本海域の重要魚種



中型まき網によるマアジ漁獲量



代表2地区いか釣りによるケンサキイカ漁獲量

漁獲量の減少

経験による漁場決定が不確実
(長年の経験が通用しない)

目的

どこに行ったら獲れるのか？

- 漁場形成予測技術の開発
 - 漁海況情報配信システムの構築
- 効率的な操業を支援

【紙媒体主体】

- ① 海洋観測結果(月1回)
- ② NOAA画像(1週間に1回、雲域あり)
- ③ 漁況(予測)情報(数か月に1回)

【ウェブサイト】

- ① 漁場予測情報(旬(10日)ごと)
- ② 海況日報(毎日)
* 山口沿岸海況日報・JAFICと共同研究
- ③ 漁況旬報(旬(10日)ごと)
* 対象種の旬別漁獲量・未遡量の情報

業績関連事業(H25~28)

漁場形成予測技術開発事業(県単)、資源評価調査事業

研究内容



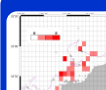
漁場および環境データの収集(H25~28)

標本船日誌(まき網、マアジ、いか釣り、ケンサキイカ)
調査船による漁場環境調査
水温、地形、魚礁・天然礁データ収集



漁場形成要因の解明(H27)

収集データを解析し、漁場形成要因を推定

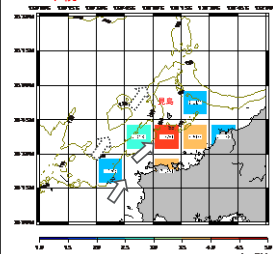


漁場形成予測技術の開発および情報配信体制の構築(H28)

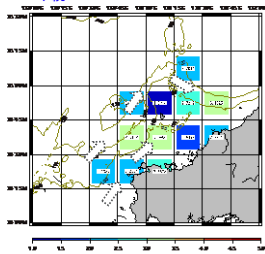
漁場予測モデルを作成し、漁場予測を試行
海況日報、漁況旬報作成
情報提供ウェブサイト開設

マアジ漁場形成の特徴

好漁年(H19年, 2007年)
2ヶ統

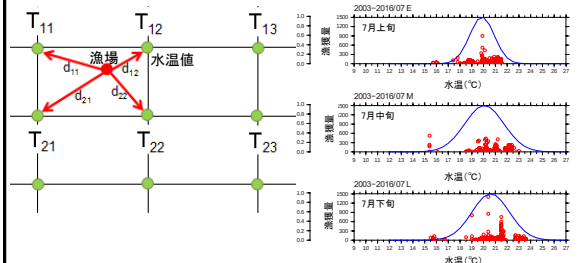


不漁年(H25年, 2013年)
2ヶ統



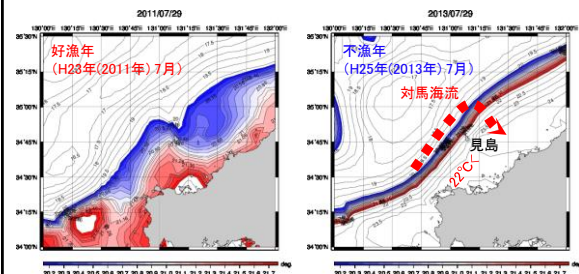
好漁年は見島南西の天然礁、人工礁が漁場の中心
不漁年はやや沖合と県東部漁場(島根県境の漁場)でも操業

漁場適水温の導出

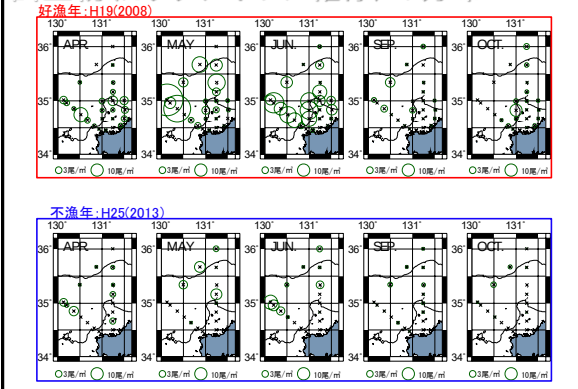


$$\text{適水温} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \text{漁獲量}(i) \times \text{水温}(i)}{\sum_{i=1}^{10} \text{漁獲量}(i)}$$

マアジ漁場適水温分布



餌生物(カタクチワン稚仔)の分布



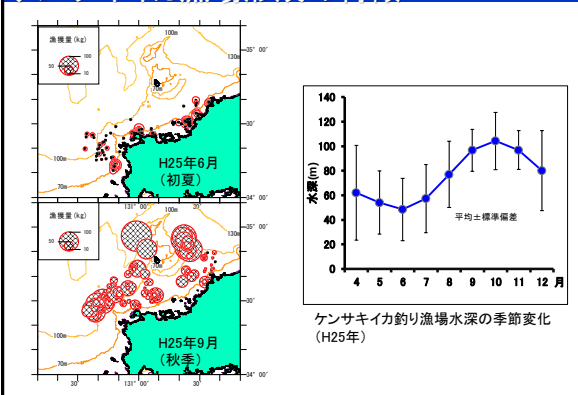
成果1-(1)

マアジ漁場形成の特徴と漁場形成要因

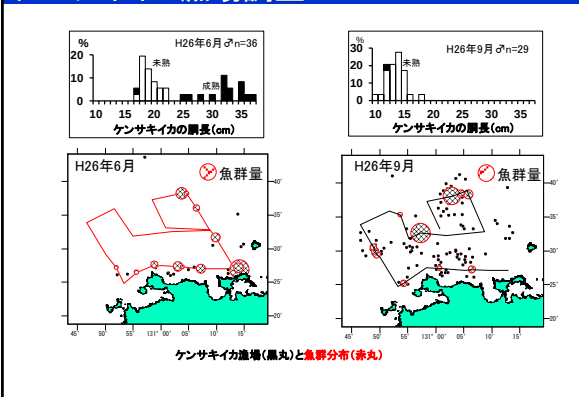
	好漁年	不漁年
マアジ漁場の特徴	沿岸域(天然礁・人工礁周辺)	沖合に分散
適水温帯の分布	沿岸に広域に分布	沖合に帯状に分布
餌料環境	カタクチ稚仔多い	カタクチ稚仔(特に沿岸に)少ない

マアジの漁場形成要因
場所固有の要因
適水温分布
餌生物の分布

ケンサキイカ漁場形成の特徴



ケンサキイカ漁場調査



成果1-(2)

ケンサキイカ漁場形成要因

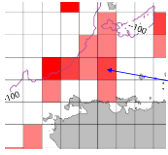
一般化線形混合モデルによる解析(場所:ランダム効果)

glmmML(formula = 漁船数 ~ 月 + 底層水温 + 動物プランクトン量 + 魚群反応強度 + offset(log(面積)), family = poisson, data = NIGHT, cluster = NIGHT\$測点)

	coef	se(coef)	z	Pr(> z)
(Intercept)	-1.157e+01	1.9094970	-6.0609	1.35e-09
月11月	8.664e-01	0.3369537	2.5712	1.01e-02
月4月	2.014e+00	0.5990517	3.3616	7.75e-04
月5月	1.242e+00	0.4520950	2.7482	5.99e-03
月6月	-8.058e-01	0.5219146	-1.5439	1.23e-01
月7月	3.419e-01	0.3672611	0.9309	3.52e-01
月8月	1.201e+00	0.3047953	3.9393	8.17e-05
月9月	1.735e+00	0.2967064	5.8482	4.97e-09
底層水温	3.431e-01	0.0916811	3.7428	1.82e-04
動物PL	5.426e-04	0.0001515	3.5817	3.41e-04
魚群反応	3.073e-02	0.0142268	2.1601	3.08e-02
Std. Error:		0.1141		
Residual deviance:	210.2	on 78 degrees of freedom		AIC: 234.2

成果2 漁場形成予測モデルの作成

要因	漁場予測に用いるパラメータ
場所	場所スコア(L): 場所別CPUE(1日1隻当たり漁獲量)を基に点数化
水温	適水温スコア(W): 日本海海況予測システム(JADE2)の50m深水温予測値で代用し、漁場適水温を基に点数化
餌(動物プランクトン個体数、魚群反応強度)	× 利用可能なデータなし



漁場予測スコア(P)を計算して、漁場形成のされやすさを図(色の濃淡)で表示

$$P = L \times \alpha + W \times (1 - \alpha)$$

α : 場所スコア(L)の重み

漁場予測情報の発信(旬(10日)毎)

マアジ漁場予測情報

山口県水産研究センター 外海研究部

【7月中旬のマアジ漁場予測】

【マアジ漁況】

ケンサキイカ漁場予測情報

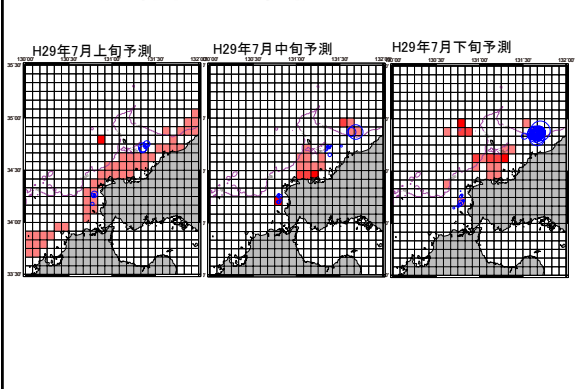
山口県水産研究センター 外海研究部

【7月中旬のケンサキイカ漁場予測】

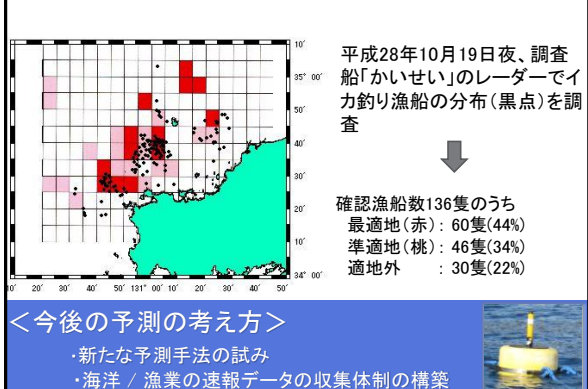
【ケンサキイカ漁況】

H29年7月から開始

マアジ漁場予測の検証



ケンサキイカ漁場予測の検証(H28年10月中旬: 予测试行時)



成果3 漁海況情報配信システムの構築

山口県水産研究センター 外海研究部

漁況日報

漁況旬報

波及効果

- サイトへのアクセス数は約200件/月(山口県漁業者へパスワード付与)
- 漁業者は発信された情報を漁場選択の参考として利用
- いか釣り、まき網漁業者以外でフグ延縄漁業者が本サイトの海況日報を漁場選択に利用し、今冬好漁があった。

まとめ

- どこに行ったら獲れるのか？という漁業者ニーズに応えるため、マアジとケンサキイカの**漁場形成予測技術を開発**した。
- 漁業者の効率的操業に寄与するため、漁場予測情報に加え、海況日報と漁況旬報を配信する**漁海況情報配信システムを構築**した。
- H29年から**ウェブサイトと漁業無線局を通じた情報配信**を行い、漁業者の操業に役立っている。