

資料

島根県沿岸域に来遊する重要な4魚種（マアジ，トビウオ類，シイラ，ケンサキイカ）の簡便な漁況予測手法の再検討

森脇晋平¹・寺門弘悦¹

Re-examination of catch forecasts of jack mackerel, flyingfish, common dolphinfish and swordtip squid in the south-western Japan Sea off Shimane

Shimpei MORIWAKI and Hiroyoshi TERAKADO

キーワード：漁況予測，マアジ，トビウオ類，シイラ，ケンサキイカ，島根沿岸海域

はじめに

島根県沿岸の中・小型漁船漁業は来遊してくる複数の水産生物を漁獲対象として複数の漁法により年間の操業を行っており、^{1~3)} 漁業者は対象としている水産生物の短・中期的な来遊予測に強い関心をもっている。一方、これらの沿岸小型漁船漁業が漁獲対象とする魚種の漁況予測に関する多少の調査事例はあるものの、^{4~6)} 手法が煩雑であったりその後の資料により検証しておく必要のあるものがある。

今回筆者らはこれまで得られた知見や調査事例を基にしてより簡便な方法あるいは新たな資料を導入して改良を加えた方法、調査事例を増やして検証した方法について再度検討したのでその結果について述べる。

資料と方法

水温・塩分に関する資料は(1) 島根県水産技術センターが浜田市瀬戸ヶ島町地先(図1)で独自に収集している2 m深の水温測定値および(2)「我が国周辺水域の漁業資源評価」事業によって島根県水産技術センターが実施している海洋観測の測定結果のうちラインA(図1)の各観測点の基準水深(0, 10, 20, 30, 50, 75, 100m)で得られた結果である。観測日を統一するため、前後の観察月の観測値を用

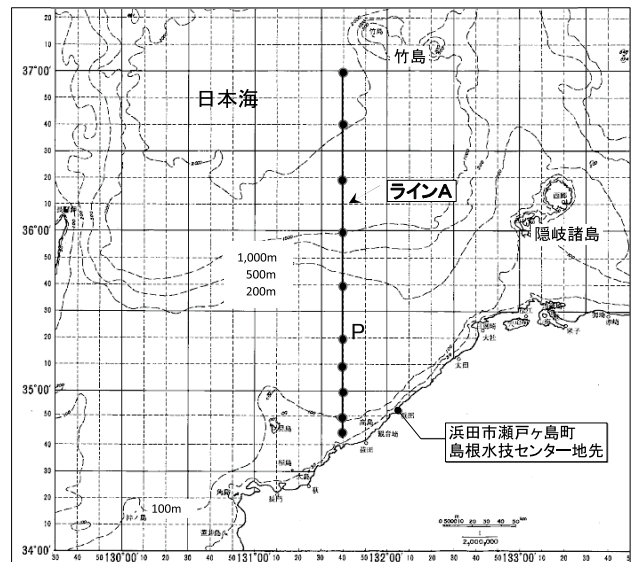


図1. 調査対象海域の海洋観測点の位置

いて直線補間による内挿法により基準日の水温値(9月1日)あるいは塩分値(5月1日)を算出した。

漁況に関する資料は島根県水産技術センターが漁獲管理システム⁷⁾によって収集している県内の属人漁獲統計のうち該当する部分を抽出して用いた。またトビウオ類の漁況については長崎県総合水産試験場が発行している「漁海況通信」の「トビウオ漁模様」に掲載されている標本漁協の「トビ」漁獲量を用いた。

¹ 漁業生産部 Fisheries Productivity Division

結果

マアジ 島根県沿岸域での春から初夏の盛漁期の中型まき網漁業による漁獲量とマアジ適水温帯の体積量との間には密接な正相関が認められている⁵⁾ことから、この海域に来遊するマアジは対馬海流域の水温変動と対応関係があると予想される。そこで浜田市瀬戸ヶ島町地先(図1)の定地水温とマアジ漁況との関係を模索したところ、4月下旬の平均水温値と5～7月の島根県のすべての漁業種による総漁獲量との間には図2に示したような対応関係($r=0.661$, $n=15$, $p<0.01$)があった。

この関係を用いれば盛漁期前に島根県全体の漁獲量の動向が予察できる。適水塊体積を求めるための水温観測値も必要なく、各観測機関の観測日のズレを気にする必要もない。また複雑な計算の過程も省略できる。

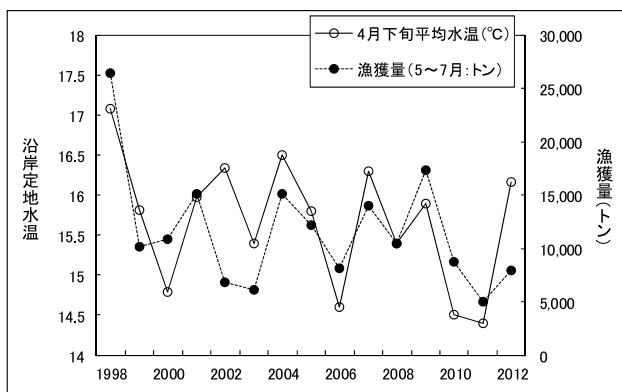


図2. 島根県の4月下旬の沿岸定地水温(島根県水産技術センター地先)と盛漁期(5～7月)における全県のマアジ漁獲量との関係

トビウオ類 島根県沿岸域に来遊するトビウオ類にはホソトビウオとツクシトビウオの2種があるが、ここではそれらを合計しトビウオ類として検討する。トビウオ類は産卵のため5～7月に日本海に回遊し、それらの再生産群が秋に南下回遊していく。トビウオ類は年魚であるので秋の再生産群の多寡から翌年の漁況を予測できる⁴⁾という発想から、秋(9～11月)の漁獲量を再生産群の発生量の指標として翌年の盛漁期(5～8月)の漁獲量との対応関係($r=0.599$, $n=14$, $p<0.05$)を図3に示した。

さらに長崎県北部平戸島海域ではトビウオ類未成魚(小トビ)漁が行われており、長崎県総合水産試験場発行の「漁海況通信」から標本漁協の漁獲量と翌年の島根県の盛漁期の漁獲量を対比したものが

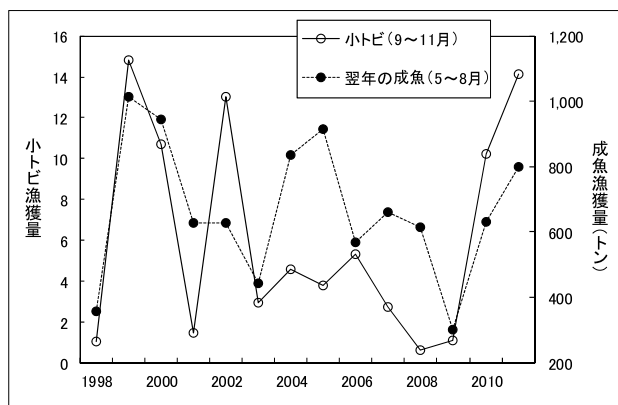


図3. 島根県における秋のトビウオ類(ホソトビウオとツクシトビウオ)未成魚の漁獲量(9～11月)と翌年初夏の成魚漁獲量(5～8月)との関係

図4である。特定の対応年を除けば変動傾向はほぼ同じであり特に最近の5年間では両者の変動はよく一致する($r=0.978$, $n=4$, $p<0.05$)。図3, 4から島根県のトビウオ類漁獲量の経年変動は前年秋の“小トビ”の漁況によって予測できる可能性が高い。

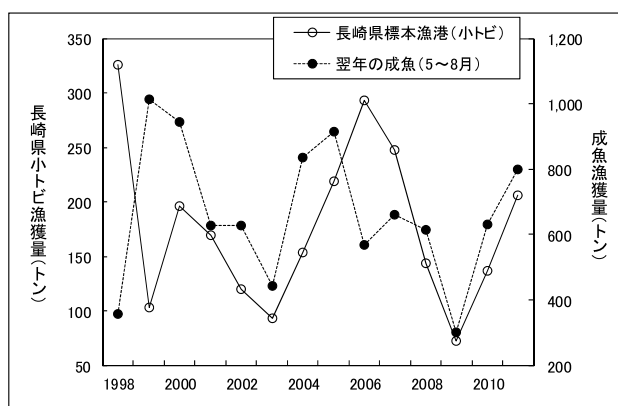


図4. 長崎県標本漁港における秋の「小トビ」漁獲量と翌年初夏の島根県成魚漁獲量(5～8月)との関係

シイラ 島根県におけるシイラ漁は小型まき網による「しいら漬け漁業」によって大部分が占められる。このしいら漬け漁業による単位努力量当たり漁獲量と図1に示したラインAの各観測点における5月の100 m深までの平均塩分値*とは明瞭な関係があることが分かっている。⁴⁾その後得られた資料を追加して両者の関係を検証した(図5)。

全体をみると両者の間には対応関係がみられた($r=0.578$, $n=14$, $p<0.05$)。ただし、2000年代前半までは両者間には密接な対応関係($r=0.941$, $n=7$, $p<0.01$)があったが、2000年代後半以降は前

*5月1日を基準日とした補正值

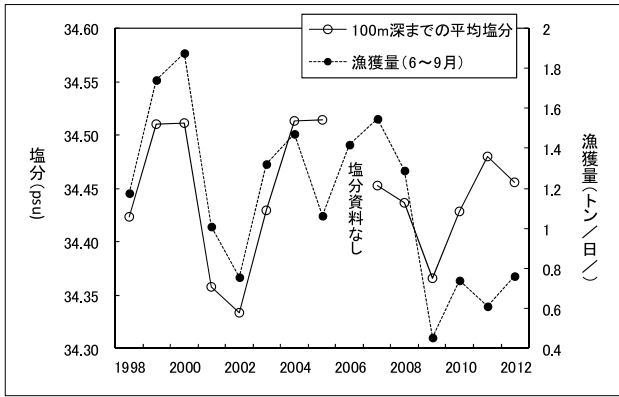


図5. ラインA (図1)における5月の各観測点の100m深までの平均塩分と「しらまき網漁業」による漁獲量(6~9月)との関係. 塩分は内挿法により5月1日を基準日とした補正值

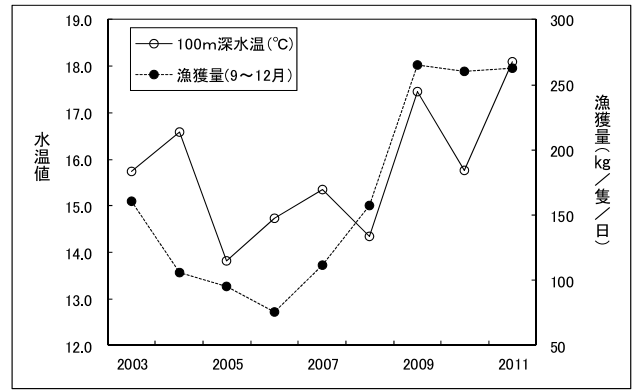


図6. 9月の測点P (図1)の100m深の水温値と島根県浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの単位努力量あたり漁獲量(9~12月)との関係. 水温は内挿法により9月1日を基準日とした補正值

半に比較して必ずしも両者の間に対応関係が存在するとはいえなくなっている。

ケンサキイカ 島根県沿岸域におけるイカ釣り漁業によるケンサキイカの漁況は近年、秋漁の占める比重が高くなってきた。⁶⁾ 秋漁の漁況予測は困難である⁴⁾とされてきたが、最近になって生物学的データと予測水温値を用いた漁況予測の手法が開発された。⁶⁾

これによると100m深の水温値がより強く漁況に關与していることが示されたので、秋漁のイカ釣り漁況(1隻1航海当たり漁獲量)と9月の100m深の水温値*との関係を模索的に解析したところ、図1に示した観測点Pの100m深水温値との間にある程度の関連性($r = 0.699, n=9, p < 0.05$)が認められた(図6)。予測水温値と生物学的情報とを用いる手法⁶⁾に比べ年により両者の対応にズレが生じることもあるが、比較的簡便に得られる資料であり、変動の傾向を勘案すれば漁況予測を行ううえでの判断材料の1つにはなり得るだろう。

考察

継続的で簡便に利用可能な環境要素及び漁獲量を用いて、島根県沿岸域に來遊する重要水産資源生物の漁況予報の手法を再検討したところ、盛漁期前にその年の平均的な漁況の予察が可能であることが示唆された。

ただ、各魚種の漁況はここで用いた環境要素の差異によってのみ決定されるのではない。他の環境要素

や生物側の条件一魚体群の大きさ、発育段階の違い、資源水準の変化によっても変化する。さらに漁獲量は漁業が産業として経済的に成り立つ範囲で得られた情報であるので、年代の経過にともなって変化することもある。当てはまりの悪い年あるいは年代が出現するのはこれらのバイアスが原因なのかもしれない。

今回提示した相関関係には程度の差異はあっても何らかの関連があるかもしれないという程度のものであって、水温・塩分といった環境要因が漁獲水準に關与する直接的な機構の解明は今後の課題である。今回示した関係を漁況予測に用いるにあたっては、ある特定の期間に限って用いるとか動向を判断するひとつの目安にするとかに応用して役立つべきものであろう。

なお、図2~6に使用した数値を付表に掲載した。

謝辞

水温・塩分データの一部は「我が国周辺水域資源調査推進委託事業」で得られたものである。ここに記して感謝する。

文献

- 1) 村山達朗, 沖野 晃, 石田健次, 若林英人, 由木雄一 (2006) 沿岸漁業の複合経営に関する研究 - I 一島根県におけるいか釣り漁業とはえ縄漁業の実態調査結果一. 島水試研報, 13, 1-10.
- 2) 森脇晋平, 開内 洋, 中村初男, 小谷孝治, 竹森昭夫 (2011) 沿岸漁業の複合経営に関する

*9月1日を基準日とした補正值

- る研究 - II 一島根半島沿岸域における「いわしすくい網漁業」及び「いわし浮しき網漁業」の操業実態と漁況一 島根水技セ研報, 3, 1-13.
- 3) 森脇晋平, 小谷孝治, 寺門弘悦 (2012) 沿岸漁業の複合経営に関する研究 - III 一島根県沿岸海域におけるヨコワ (クロマグロ幼魚) ひき縄釣の漁業実態一. 島根水技セ研報, 4, 13-22.
- 4) 森脇晋平 (2009) 日本海南西部島根沖におけるトビウオ類, シイラ及びケンサキイカの漁況予測の検討. 島根水技セ研報, 2, 7-13.
- 5) 森脇晋平, 寺門弘悦 (2012) 島根県沿岸域のマアジ漁況—春～初夏の漁獲変動におよぼす水温変動の評価—. 島根水技セ研報, 4, 33-37.
- 6) 寺門弘悦 (2013) 山陰沿岸域におけるケンサキイカ秋季来遊群の漁況予測の検討. 西海ブロック漁海況研報, 20, 21-25.
- 7) 村山達朗, 若林英人, 安木 茂, 沖野 晃, 伊藤 薫, 林 博文 (2005) 漁獲管理情報処理システムの開発. 島根水試研究報告, 12, 67-78.

付表. 図2～6に用いた項目の数値の一覧

1.マアジ(図2)

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
漁獲量(トン)* ¹	26.501	10.221	10.837	15.079	6.835	6.127	15.165	12.215	8.190	14.062	10.496	17.326	8.756	4.972	7.954
4月下旬平均水温(°C)* ²	17.1	15.8	14.8	16.0	16.3	15.4	16.5	15.8	14.6	16.3	15.4	15.9	14.5	14.4	16.2

*¹ 島根県の全漁業種による5月～7月の漁獲量
 *² 浜田市瀬戸ヶ島町地先(図1)の定地水温

2-1.トビウオ類(図3)

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
漁獲量(トン)* ³	510.4	357.6	1,015.0	944.0	628.6	629.3	441.9	837.4	916.5	569.9	659.5	613.4	299.5	632.4	800.0
漁獲量(トン)* ⁴	1.0	14.8	10.7	1.4	13.1	2.9	4.6	3.8	5.3	2.7	0.6	1.1	10.2	14.2	

*³ 島根県の全漁業種による5月～8月のトビウオ類(ホソトビウオとツクシトビウオの合計)漁獲量;産卵親魚
 *⁴ 島根県の全漁業種による9月～11月のトビウオ類(ホソトビウオとツクシトビウオの合計)漁獲量;いわゆる小トビ

2-2.トビウオ類(図4)

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
漁獲量(トン)* ³	510.4	357.6	1,015.0	944.0	628.6	629.3	441.9	837.4	916.5	569.9	659.5	613.4	299.5	632.4	800.0
漁獲量(トン)* ⁵	326	103	196	169	120	93	154	219	293	248	144	72	137	206	

*⁵ 長崎県標本漁港における”小トビ”漁獲量;長崎県総合水産試験場「漁海況通信」から

3.シイラ(図5)

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
漁獲量(トン/日/隻)* ⁶	1.18	1.74	1.88	1.01	0.75	1.32	1.47	1.07	1.42	1.55	1.29	0.46	0.74	0.61	0.76
塩分値(psu)* ⁷	34.424	34.510	34.511	34.358	34.333	34.429	34.514	34.514	資料なし	34.453	34.436	34.366	34.428	34.480	34.456

*⁶ 「しいらまき網漁業」による6～9月の漁獲量
 *⁷ 塩分はラインAにおける100m深までの平均値;内挿法により5月1日を基準日とした補正値

4.ケンサキイカ(図6)

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
漁獲量(kg/隻/航海)* ⁸	—	—	—	—	—	161	106	95	76	112	157	265	260	263
水温値(°C)* ⁹	—	—	—	—	—	15.74	16.59	13.81	14.72	15.35	14.35	17.46	15.76	18.11

*⁸ 島根県浜田漁港に水揚げされたケンサキイカの単位努力量あたり漁獲量(9～12月)
 *⁹ 測点P(図1)の100m深の水温値;内挿法により9月1日を基準日とした補正値

