

# 岡山県沿岸域の小型定置網漁業におけるサワラ幼魚の混獲

萱野泰久・元谷 剛・亀井良則

Small Set Net Catch of Young Japanese Spanish Mackerel *Scomberomorus niphonius*  
in the Coastal Waters of Okayama Prefecture

Yasuhisa Kayano, Tsuyoshi Mototani and Yoshinori Kamei

キーワード：混獲，サワラ，天然魚，放流魚，幼魚

瀬戸内海産のサワラ *Scomberomorus niphonius* 資源には、その漁場形成と移動状況から、備讃瀬戸以東の東部と燧灘以西の西部の2系群があると考えられている。それらを合わせた漁獲量は1986年に6,255 tと過去最高となったが、'98年にはわずか196 tまで減少し、戦後最低となった。これを受け、'02年4月から瀬戸内海のサワラは水産庁の資源回復計画の対象となり、沿海府県の連携のもと様々な資源管理や栽培漁業による資源回復措置が取り組まれている。

本県でも、瀬戸内海のサワラ資源の回復を支援するため、'04年から水産庁の補助事業である栽培漁業放流技術開発調査を実施し、さらに'06年から県事業として種苗生産と放流、並びにサワラの放流効果調査を実施してきた<sup>1-4)</sup>。放流効果に関しては、瀬戸内海東部海域での試算例があり、種苗放流がサワラ漁業に果たす貢献度の高さが示されている<sup>5)</sup>。しかし一方で、種苗が小型定置網等に混獲され、放流直後に減耗している実態がある。

そこで本研究では、サワラ種苗の放流効果をより高め、資源回復を促すため、本県沿岸域の主に小型定置網で採捕されるサワラ幼魚の時期別尾数と放流魚の混獲減耗を明らかにし、種苗混獲の現状と対策について検討した。

## 材料と方法

**種苗放流** '07年から'09年までに本県地先で実施されたサワラ種苗放流実績を表1に示した。放流魚は独立行政法人水産総合研究センター屋島栽培漁業センターで生産され、その後備前市日生町鹿久居島地先で一定期間育成した種苗、及び本県水産試験場栽培漁業センターで生

産された種苗であった。さらに、瀬戸内海全体では'07年から'09年まで毎年204千～349千尾、延べ783千尾のサワラ種苗が放流された<sup>\*.6)</sup>。これらの種苗には全て、アリザリンコンプレクソン10mg/l濃度で10～12時間の浸漬法により耳石蛍光標識（以下、ALC標識）が施された。なお、備讃瀬戸以東ではふ化直後（以下、「ポイント」）あるいはふ化直後とふ化後10日の2回（以下、「ポイント+リング」）ALC標識を施した種苗が、また、備讃瀬戸以西ではふ化後10日（以下、「リング」）にALC標識を施した種苗がそれぞれ放流された。水産試験場栽培漁業センター産を含め、県内で放流された種苗はすべて「ポイント」標識魚であった。

**サワラ幼魚の採捕と混入率調査** '07年から'09年まで、毎年6月下旬から8月下旬の間、県東部の日生町、邑久町、牛窓町、朝日及び小串漁業協同組合（以下、漁協）、並びに西部の黒崎、寄島町、笠岡市大島及び笠岡市漁協の小型定置網等で混獲されたサワラ幼魚を入手し、調査に供した。水産試験場に持ち帰った魚体を、冷凍保存し、適宜解凍後、採捕日別、漁協別に尾叉長を計測するとともに、頭部から耳石を採取し、蛍光顕微鏡下でB励起照射によりALC標識の有無と種類を確認し、天然魚と放流魚に分類した。これらのデータは県東部、西部別に、

表1 サワラ種苗放流実績（単位：千尾）

年	備讃瀬戸 以東	うち岡山県地先		備讃瀬戸 以西	合計
		備前市地先	瀬戸内市地先		
2007	218	14.3	33.6	131	349
2008	111	7.1	8.0	93	204
2009	163	6.9	17.3	67	230

\*水産庁他：栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）資料編（平成19年度，20年度）

各月の1～10日の間を上旬、11～20日の間を中旬、21～31日の間を下旬とし、旬別の採捕尾数に占める放流魚の割合(混入率)を推定した。混入率 $p$ は採捕尾数 $n$ に占める放流魚の尾数 $m$ の割合とし、 $p=m/n \times 100$ より求めた。

種苗放流を行った備前市日生町地先の小型定置網については、放流後2か月間、混獲されたサワラ幼魚の時期別場所別採捕尾数を集計した。

### 結果と考察

**時期別採捕尾数と放流魚の混入率** 年により採捕期間に若干の違いがあったが、年別総採捕尾数は'07年が655尾、'08年が2,779尾、'09年が713尾で、計4,147尾のサワラ幼魚を得た。海域別時期別採捕尾数の推移を図1に示した。採捕尾数には年変動がみられ、3か年の累積採捕尾数は、東部及び西部がそれぞれ1,969尾及び2,178尾であった。東部、西部ともに'08年の採捕尾数が最も多く、それぞれ992尾、1,787尾であった。旬別採捕尾数にも年変動がみられたが、東部、西部ともに6月下旬から7月下旬の間が多く、その後は減少した。時期別採捕尾数の変化は、サワラの成長に伴う分布域の変化とも対応すると考えられ、小型定置網によるサワラ幼魚の混獲減耗が大きいものと考えられた。

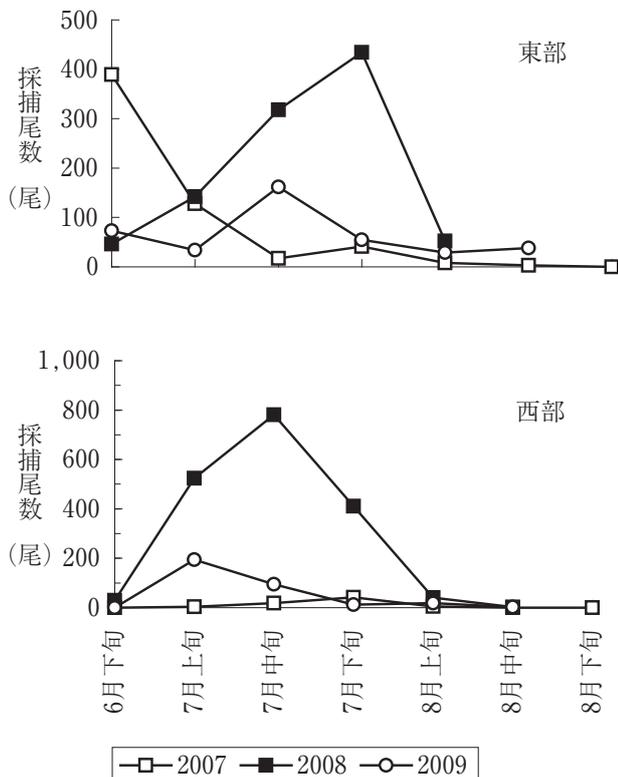


図1 サワラ採捕尾数の推移

次に、放流魚の時期別混入率の推移を図2に示した。東部の混入率は、放流直後の6月下旬が74.0～99.5%と高く、その後徐々に減少し、7月下旬には1.5～22.0%となった。放流場所に近い備前市日生町地先では、放流魚の採捕尾数が特に多かった。一方、地先での種苗放流がなかった西部の混入率は、東部に比べ低く、採捕尾数が少なかった'07年7月を除き、概ね0～7.9%を推移した。また、放流魚の採捕結果は表2のとおりであり、備讃瀬戸以東で放流された種苗が99.9%を占めた。

次に、備前市日生町地先の小型定置網における放流魚を含むサワラ幼魚のあじろ別累積採捕尾数と放流魚の旬別採捕尾数を図3と表3に示した。種苗放流は鹿久居島西北端で、毎年6月下旬に実施された。あじろ別の累積採捕尾数は、曾島北が328尾と最も多く、次いで鹿久居島西が183尾、沖合の大多府島西が113尾、及び放流場所近傍の鹿久居島西北が75尾及び98尾であった。サワラ幼魚

表2 放流魚の年別採捕尾数(尾)

年	東部				西部			
	ポイント	ポイント+リング	リング	計	ポイント	ポイント+リング	リング	計
2007	531	0	0	531	13	0	0	13
2008	123	9	0	132	0	9	0	9
2009	94	2	0	96	0	1	1	2

「ポイント」及び「ポイント+リング」は備讃瀬戸以東で放流された種苗  
「リング」は備讃瀬戸以西で放流された種苗

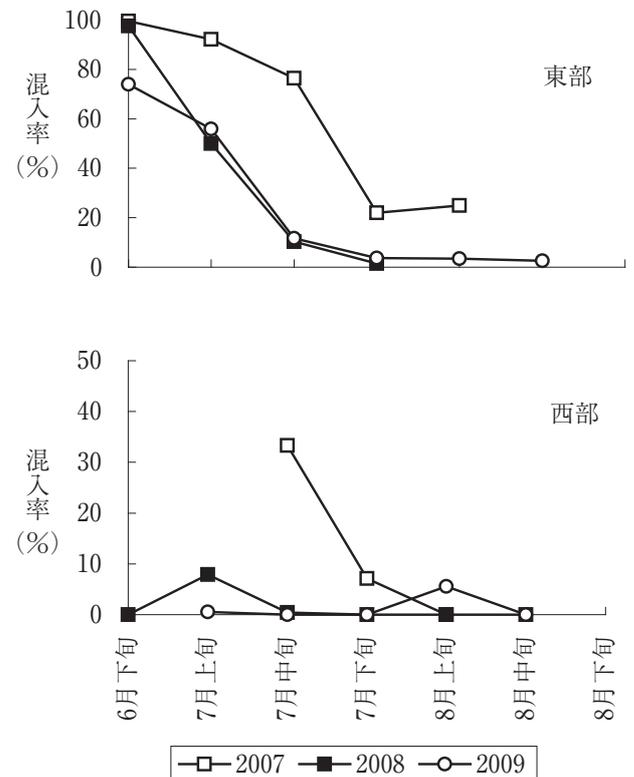


図2 時期別混入率の推移

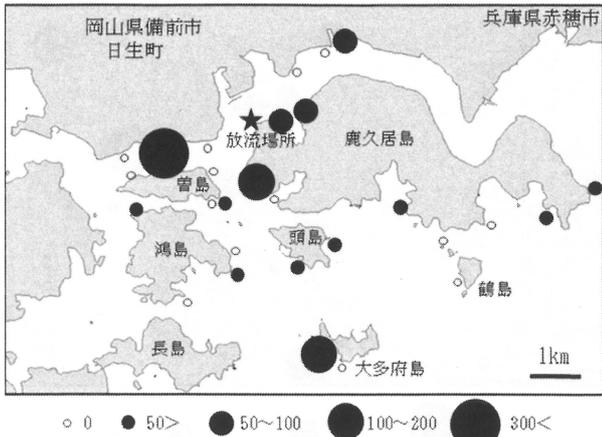


図3 備前市日生町地先小型定置網におけるあじろ別採捕尾数

表3 備前市日生町地先における放流魚の旬別採捕尾数と再捕率

年	放流尾数 (千尾)	採捕尾数(尾)			再捕率 (%)
		6月下旬	7月上旬まで	累積	
2007	14.3	384	475	513	3.6
2008	7.1	40	94	108	1.5
2009	6.9	54	73	96	1.4

の採捕がなかったあじろもあったが、漁場と採捕尾数の多少との関係は明らかでなく、今後の課題として残された。

日生町地先で採捕された放流魚(「ポイント」標識魚)を当該海域で放流された種苗と仮定し、再捕率(放流魚採捕尾数/放流尾数×100)を求めると、調査期間中の累積再捕率は'07年が3.6%、'08年が1.5%、'09年が1.4%と算定された。再捕率は高くはないが、放流後10日以内に当たる6月下旬までの採捕尾数が全採捕尾数の75~87%を占め、放流直後の減耗の大きさがうかがえた。また、7月下旬までは天然魚も多数混獲され、減耗の一因となった。備前市日生町地先における放流魚の日別採捕比率の推移を年別に図4に示した。放流魚の全採捕尾数に占める日別採捕比率のピークは、年により異なるが、複数回認められた。日別採捕比率は、'07年が放流後1日の41.5%、'08年が放流後20日の20.4%、'09年が放流後4日及び12日の16.1%及び12.9%と高かった。さらに、累積採捕比率が60%を超えたのは、'07年が放流後2日と最も早く、次いで、'09年が放流後12日、'08年が放流後18日であった。

年によって放流魚の採捕状況に差がみられたが、サワラ幼魚が成長し、沖合に移動する7月下旬までの期間は、天然魚も含め混獲が多く、種苗放流を実施する周辺海域では、前述のとおりサワラが混獲される定置網が限定さ

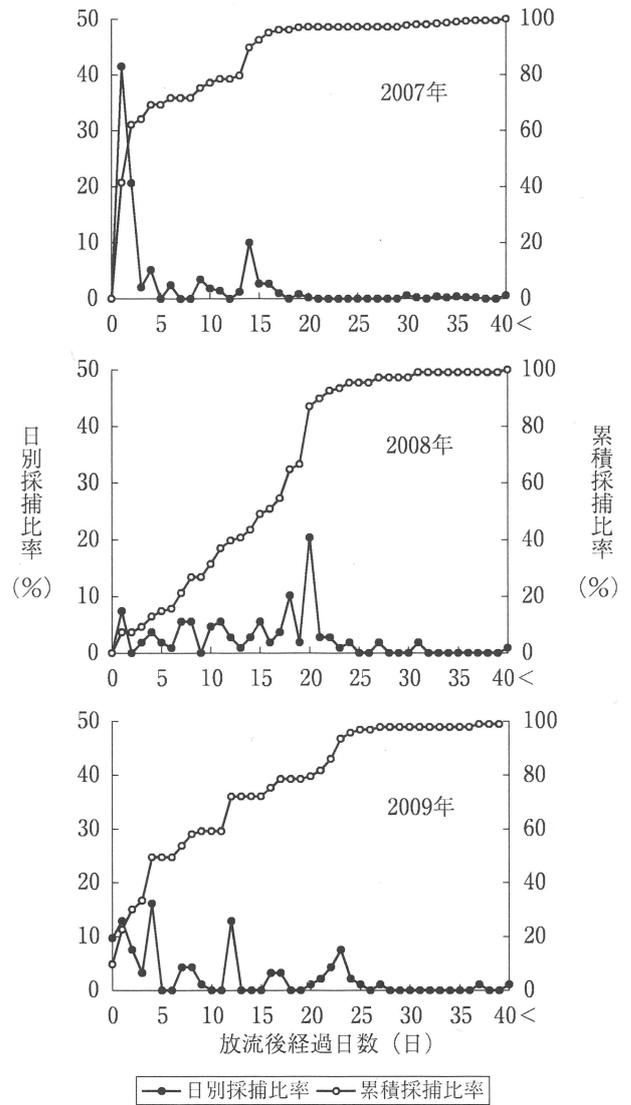


図4 備前市日生町地先における放流魚の日別採捕比率の推移

れ、放流後2~18日間の採捕比率が特に高いことが明らかになった。このような混獲実態をふまえると、放流後の一定期間、網揚げ等による短期的混獲防止対策がサワラ資源保護の観点から有効と考えられた。

**時期別尾叉長** 放流魚の採捕尾数が多かった県東部における天然魚と放流魚の時期別尾叉長を表4に示した。年によって同一採捕時期の尾叉長は異なったが、天然魚、放流魚とも日数経過にともない平均尾叉長は増加した。天然魚及び放流魚の旬別採捕尾数がそれぞれ10尾以上揃っていたデータを用い、平均尾叉長の差を比較したところ、放流魚が天然魚より有意に大きかった(*t*-検定,  $p < 0.01$ )。本県海域ではサワラの時期別尾叉長組成に複数のモードがみられ、放流魚の成長速度から推定したふ化日は5月上旬から6月上旬の間とされる<sup>7)</sup>。小型定置網で採捕された天然魚にはふ化日の異なる個体が存在す

表4 県東部で採捕した天然魚及び放流魚の時期別尾叉長

採捕時期	2007年		2008年		2009年	
	天然魚	放流魚	天然魚	放流魚	天然魚	放流魚
6月下旬	-	9.1±0.91	11.1±1.99	11.4±1.97	10.3±1.31	10.3±1.32
7月上旬	14.1±0.63	16.2±1.53**	15.6±2.18	15.9±1.78	14.1±1.83	14.8±1.50**
7月中旬	17.0±1.11	21.4±1.96	15.0±3.40	18.0±1.73**	16.5±2.89	19.6±1.14**
7月下旬	19.0±2.94	25.2±1.73**	16.3±2.35	21.4±2.30	19.7±2.64	-
8月上旬	27.6±0.79	28.3±0.79	19.7±3.42	-	22.6±1.95	-
8月中旬	-	-	-	-	24.0±3.36	-

尾叉長は平均値±標準偏差 (cm)

\*\*天然魚と放流魚の平均尾叉長に有意差あり ( $p < 0.01$ )

ること、及び放流魚が産卵期の早い時期にふ化した種苗であったことが平均尾叉長の差となったと考えられた。

#### 文 献

- 1) 岡山県水産試験場, 2005: 栽培漁業技術開発事業地域型中・底層性種(魚類B)グループ報告書, 平成16年度, 岡山1-岡山7.
- 2) 岡山県水産試験場, 2006: 栽培漁業技術開発事業地域型中・底層性種(魚類B)グループ報告書, 平成17年度, 岡山1-岡山7.
- 3) 古村振一・佐藤二郎, 2007: サワラの放流効果調査(平成18年度), 岡山水試報, **22**, 137-141.
- 4) 杉野博之・元谷 剛・亀井良則, 2008: サワラの放流効果調査(平成19年度), 岡山水試報, **23**, 102-104.
- 5) 山崎英樹・竹森弘征・岩本明雄・奥村重信・藤本 宏・山本義久・小畑泰弘・草加耕司・北田修一, 2007: 瀬戸内海東部海域におけるサワラの種苗放流効果, *Nippon Suisan Gakkaishi*, **73**, 210-219.
- 6) 社団法人全国豊かな海づくり協会, 2010: 瀬戸内海海域サワラ, 平成21年度栽培漁業資源回復等対策事業報告書, 329-369.
- 7) 萱野泰久・元谷 剛・亀井良則, 2009: 岡山県沿岸域における2008年級サワラ当歳魚の成長と標識放流魚の混入率, 岡山水試報, **24**, 9-14.