静岡水技研研報（55）：24-32，2022
Bull. Shizuoka Pref. Res. Inst. Fish. Oc.(55)：24-32，2022

静岡県海域におけるブリ卵の出現とブリ産卵場の推定（付　マダイ卵の採集記録）

長谷川雅俊[*1]・小泉康二[*2]・青島秀治[*2]・斉藤真美[*3]

静岡県水産資源課によって2015年から2018年までの4～6月に静岡県海域で卵稚仔採集が行われた。その結果，ブリの卵が採集され，静岡県海域でのブリ卵採集の初記録となった。FRESCOデータベースからのブリ卵，前期仔魚の採集記録と併せて産卵場，産卵期について考察した。静岡県海域の御前崎沖の瀬や伊豆半島南東の神子元島周辺，さらに沖合の銭洲～伊豆大島にかけての伊豆海嶺が産卵場と考えられた。卵の出現時期から静岡県海域での産卵期は4月中旬から6月上旬と推定された。

キーワード：ブリ，卵，産卵場，産卵期

ブリ*Seriola quinqueradiata*は大型の沿岸性回遊魚で，江戸時代から定置網漁獲物として重要な地位を占めており，明治時代に設立された各県の水産試験場で主要魚種として研究対象になっていた[1)]。近年全国的に漁獲量は増えており，1952年以降のブリに関する漁獲統計によると，2000年代に増加が顕著になり，2014年には過去最高の125千トンとなり，2019年は109千トンであった[2)]。今後，漁業法改正による最大持続生産量管理の対象になっており，現在，資源評価[2)]が行われている。本県では伊豆東岸大型定置網で冬春季を漁期とし，銘柄ぶり，わらさが入網し，その漁獲量も近年高水準である。ブリの生態については古くから研究対象になっていること[1)]から概要は判明している[2,3)]。産卵場は東シナ海の陸棚縁辺部を中心として九州沿岸から日本海側では能登半島周辺以西，太平洋側では伊豆諸島以西であるとされている[2,3)]が，その推定は成熟雌魚の分布，仔稚魚の出現によるところが大きく，卵の採集記録は対馬海峡と薩南海域に限られていた[4)]。静岡県海域も産卵場とされている[2,4)]が，卵の採集記録はなかった[4)]。

静岡県水産資源課は，マダイの産卵，幼稚仔の定着，

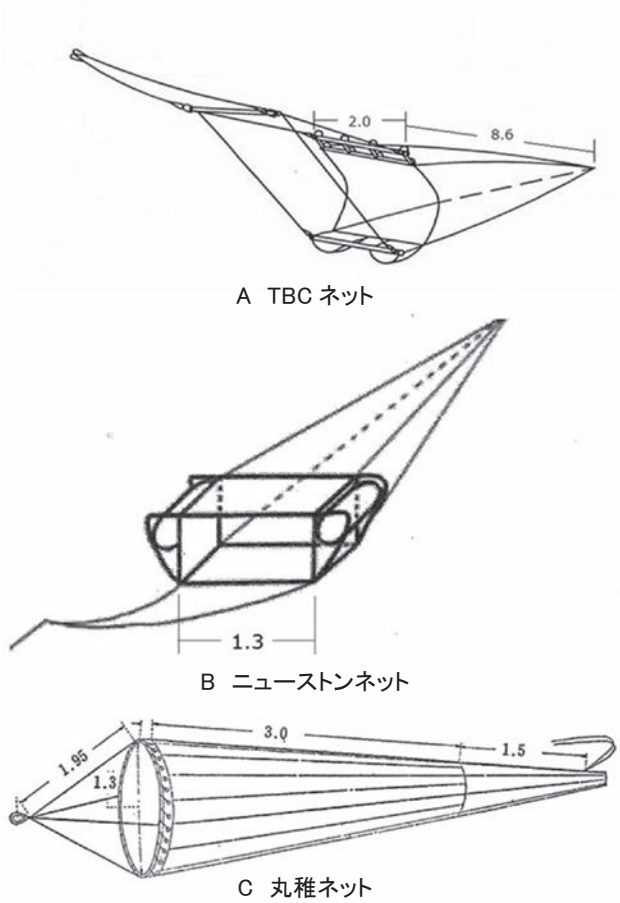

図１ 採集具 数値はサイズ（単位：m）

2022年1月24日受理
静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場研究報告第184号
令和3年度太平洋中・南ブロック資源海洋調査研究会（令和3年10月19日：高知市）で口頭発表した
*1静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場
*2静岡県水産・海洋局水産資源課
*3株式会社　水土舎　横浜分室

表 1　卵稚仔採集調査の概要とブリ卵・仔魚採集結果

No.	年	採集日	調査船	場所	曳網開始時刻	採集方法（ネット種類）	曳網時間（分）	曳網速度（ノット）	曳網開始地点	曳網終了地点	卵（粒） A	B	C	不*1	計	平均採集数（粒/分）	後期仔魚*2（尾）
1	2015	5月7日	駿河丸	波勝沖	13:59	ニューストン	30	2.5	34°42.75'N 138°42.43'E	-	15	107	111	467	700	4.7	
2		5月7日	駿河丸	大根	15:29	ニューストン	30	2.6	34°45.92'N 138°44.58'E	-	6	18	61	4	89		
3		5月14日	駿河丸	波勝沖	11:14	TBC	30	2.0	34°42.08'N 138°43.12'E	-			1		1		1
4		5月14日	駿河丸	大根	12:37	TBC	30	1.6	34°45.98'N 138°44.74'E	-					0		
5		6月4日	駿河丸	波勝沖	13:27	ニューストン	30	2.4	34°42.11'N 138°43.05'E	-			2	4	6		1
6		6月4日	駿河丸	大根	11:44	ニューストン	30	2.5	34°46.05'N 138°44.72'E	-			5	47	52		2
7	2016	4月21日	権助丸	波勝沖	11:32	丸稚ネット	9	-	34°42.408'N 138°44.010'E	34°42.094'N 138°43.988'E	6	2	3	60	71	10.9	
8		4月21日	権助丸	大根	12:17	丸稚ネット	10	-	34°45.294'N 138°44.288'E	34°45.600'N 138°44.288'E	87	41	13	44	185		
9		5月12日	権助丸	波勝沖	11:10	丸稚ネット	11	-	34°42.100'N 138°44.000E'	34°42.422'N 138°44.017'E	13	2	6	332	353		1
10		5月12日	権助丸	大根	11:50	丸稚ネット	24	-	34°45.212'N 138°44.316'E	34°45.711'N 138°44.343'E	7	3	1	20	31		
11		5月26日	権助丸	波勝沖	10:48	丸稚ネット	10	-	34°42.103'N 138°44.000'E	34°42.463'N 138°44.006'E	5	1	8	36	50		5
12		5月26日	権助丸	大根	11:21	丸稚ネット	8	-	34°45.223'N 138°44.249'E	34°45.467'N 138°44.300'E			4		4		
13	2017	4月13日	権助丸	雲見沖	11:28	丸稚ネット	7	-	34°44.158'N 138°44.738'E	34°44.653'N 138°44.794'E					0	0.8	
14		4月13日	権助丸	大根	12:02	丸稚ネット	5	-	34°45.562'N 138°44.315'E	34°45.832'N 138°44.483'E					0		
15		4月25日	権助丸	波勝沖	13:11	丸稚ネット	5	-	34°42.302'N 138°43.804'E	34°42.579'N 138°43.812'E	6			9	15		
16		4月25日	権助丸	大根	13:41	丸稚ネット	5	-	34°45.431'N 138°44.141'E	34°45.703'N 138°44.172'E	1				1		
17	2018	4月12日	権助丸	波勝沖	12:08	丸稚ネット	5	-	34°41.901'N 138°44.212'E	34°42.232'N 138°44.221'E				8	8	4.7	2
18		4月12日	権助丸	大根	12:50	丸稚ネット	5	-	34°44.971'N 138°44.523'E	34°45.289'N 138°44.585'E				85	85		
19		4月24日	権助丸	大根	11:18	丸稚ネット	7	-	34°45.880'N 138°44.581'E	34°45.649'N 138°44.457'E					0		
20		4月24日	権助丸	波勝沖	11:55	丸稚ネット	5	-	34°42.176'N 138°44.181'E	34°41.987'N 138°44.108'E					0		

ー：データなし

A：初期卵（受精から胚孔閉鎖まで）
B：中期卵（胚孔閉鎖後から胚体尾部が卵黄から遊離するまで）
C：後期卵（胚体尾部の遊離後から孵化まで）
*1：卵径、油球径は同じであるが内部破損している卵
*2：前期仔魚は採集されなかったので、後期仔魚のみ記載。

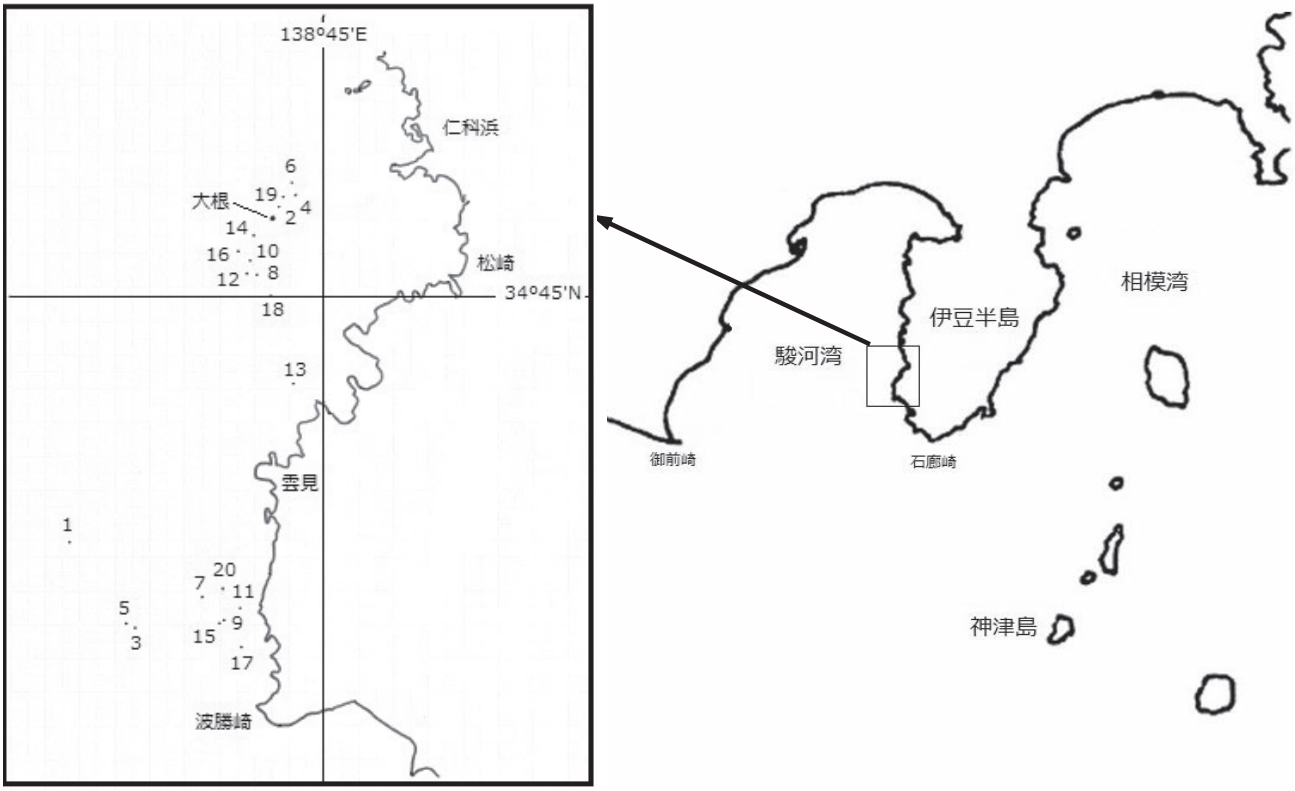

図 2　卵稚仔調査点の位置

調査点番号は表 1 参照
St.1　大根は No.2,4,6,8,10,12,14,16,18,19
St.2　波勝沖は No.1,3,5,7,9,11,15,17,20
St.3　雲見沖は No.13

種苗の放流，若齢魚の保護，成魚の漁獲を一体化とした漁場整備を目指し「伊豆半島沿岸海域水産環境整備マスタープラン」を作成し，それに基づいたモニタリング，事業実施を進めてきた。モニタリング項目にマダイ卵稚仔の分布密度があり，2015年から2018年まで4年間，4～6月にネット採集による卵稚仔採集が行われた。筆者らは，このネット採集物にブリ卵が含まれていることを知り，前述したように静岡県海域でのブリ卵採集記録がないことから，その記録を取りまとめるとともに,我が国周辺漁業資源調査情報システム(以下，FRESCOと称す）からのブリ卵，前期仔魚の採集記録と併せて産卵場，産卵期について考察したので報告する。また，ネット採集による卵稚仔採集記録及びモノクローナル抗体を用いた[5]マダイ卵同定結果[*1]は重要な記録と判断されるので付録として記録する。

方法

卵稚仔採集調査：調査の概要を表1に示した。

2015年：静岡県沿岸沖合漁業指導調査船駿河丸で図1に示すニューストンネット，TBCネットを用い，2015年5月7日，14日，及び6月4日に図2に示したSt.1(大根）とSt.2（波勝沖）において表層で曳網を行った。採集物はホルマリン固定し，水土舎横浜分室にて選別同定を行った。

2016～2018年：伊豆漁業協同組合松崎支所所属の権助丸を傭船し，図1に示す丸稚ネットを船尾から曳網し，2016年は4月21日，5月12日，26日に，2017年は4月13日，25日，2018年は4月12日，24日に図2に示したSt.1(大根)とSt.2（波勝沖）において表層で曳網を行った。2017年4月13日は海象が悪く，波勝沖の曳網を取りやめ，雲見沖（St.3）で曳網した。採集物はホルマリン固定し，水土舎横浜分室にて選別同定を行った。

既存のブリ卵・仔魚採集情報：FRESCOの漁業資源データテーブルでSQL検索（卵稚仔情報:魚種ブリ）を行い，卵，前期仔魚の採集情報を得た。また，資源評価調査のLNPネット採集物の選別同定作業を行う際に作成される査定結果表から，静岡県海域におけるブリ卵・仔魚採集情報を得た。FRESCOデータによる卵，前期仔魚採集結果については中央ブロック卵・稚仔，プランクトン調査研究担当者協議会の海区定義[6]に従った出現海域と出現時期で集計した。

結果

卵稚仔採集調査：ブリ卵・後期仔魚の採集結果を表1に示した。ブリ卵は4年間とも採集され，4年間を通した採集初日は4月12日(2018年）で，終日は6月4日（2015年）であった。2017年4月13日と2018年4月24日にはブリ卵の採集はなかった。波勝沖と大根の曳網1分当り平均採集数は波勝沖8.1粒/分，大根4.2粒/分であった。1回だけ採集が行われた雲見沖ではブリ卵は採集されなかった。年別の曳網1分当り平均採集数は2015年4.7粒/分，2016年10.9粒/分，2017年0.8粒/分，2018年4.7粒/分であった。

ブリ後期仔魚の4年間を通した採集初日は4月12日（2018年）で，終日は6月4日(2015年）であった。2017年には後期仔魚の採集はなかった。採集されない調査日・場所も多く，採集されても1～5個体の範囲内で卵と比べて少なかった。波勝沖での採集数は計10個体で，大根の採集数は計2個体で，波勝沖で多かった。

表 2　資源評価調査における静岡県海域でのブリ卵・仔魚採集結果（FRESCO 未登録）

年	採集日	調査船	場所	経緯度	時刻	採集方法（ネット種類）	卵 A	卵 B	卵 C	卵 不*	卵 計	前期仔魚	後期仔魚
2017	6月5日	駿河丸	st.9	34°16.0'N 138°14.6'E	17:52	LNP						1	1
	6月7日	駿河丸	st.20	34°44.2'N 138°41.8'E	1:05	LNP			1		1		
	6月7日	駿河丸	st.28	35°02.2'N 138°44.8'E	3:16	LNP						1	
2018	5月9日	駿河丸	st.27	34°51.5'N 138°41.6'E	17:25	LNP	1				1		

A：初期卵（受精から胚孔閉鎖まで）
B：中期卵（胚孔閉鎖後から胚体尾部が卵黄から遊離するまで）
C：後期卵（胚体尾部の遊離後から孵化まで）
*：卵径、油球径は同じであるが内部破損している卵

[*1]株式会社関西総合テクノスに分析委託。

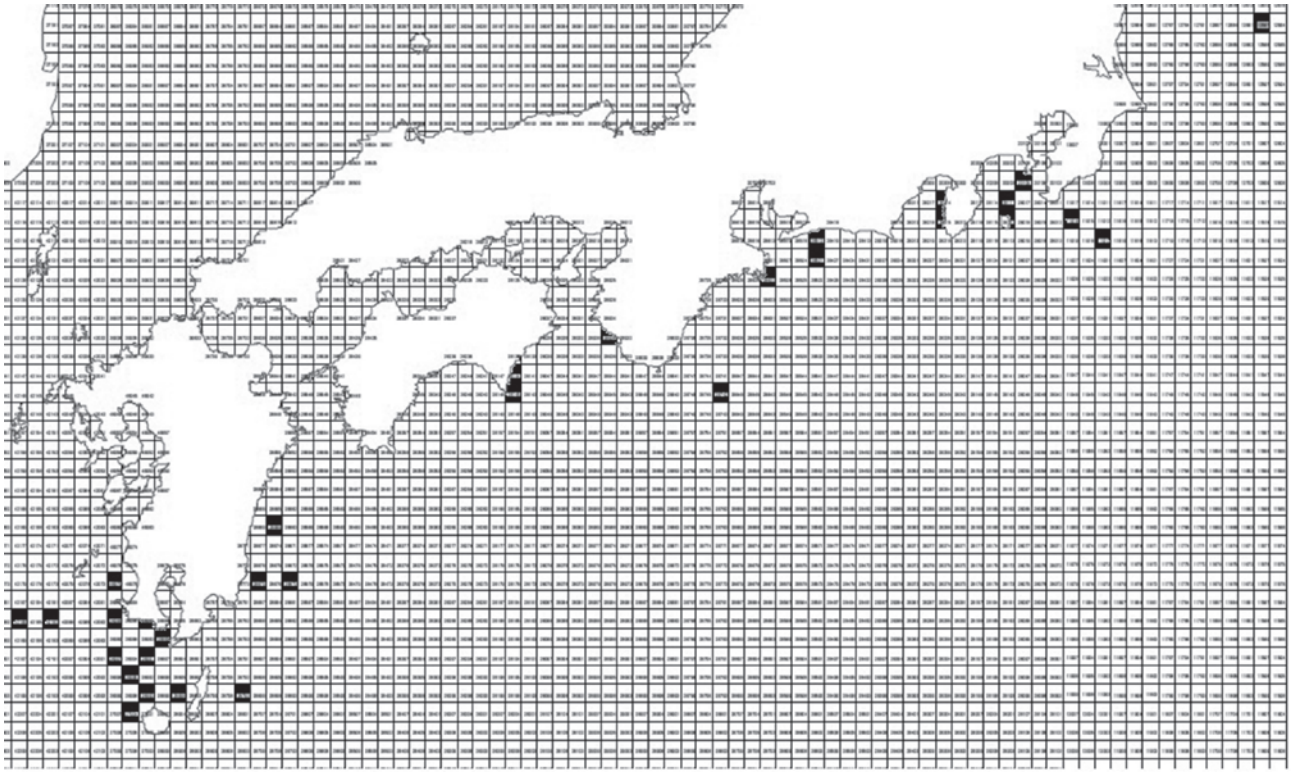

図 3-1　太平洋岸のブリ卵の採集位置
ブリ卵が採集された農林漁区を黒で示す

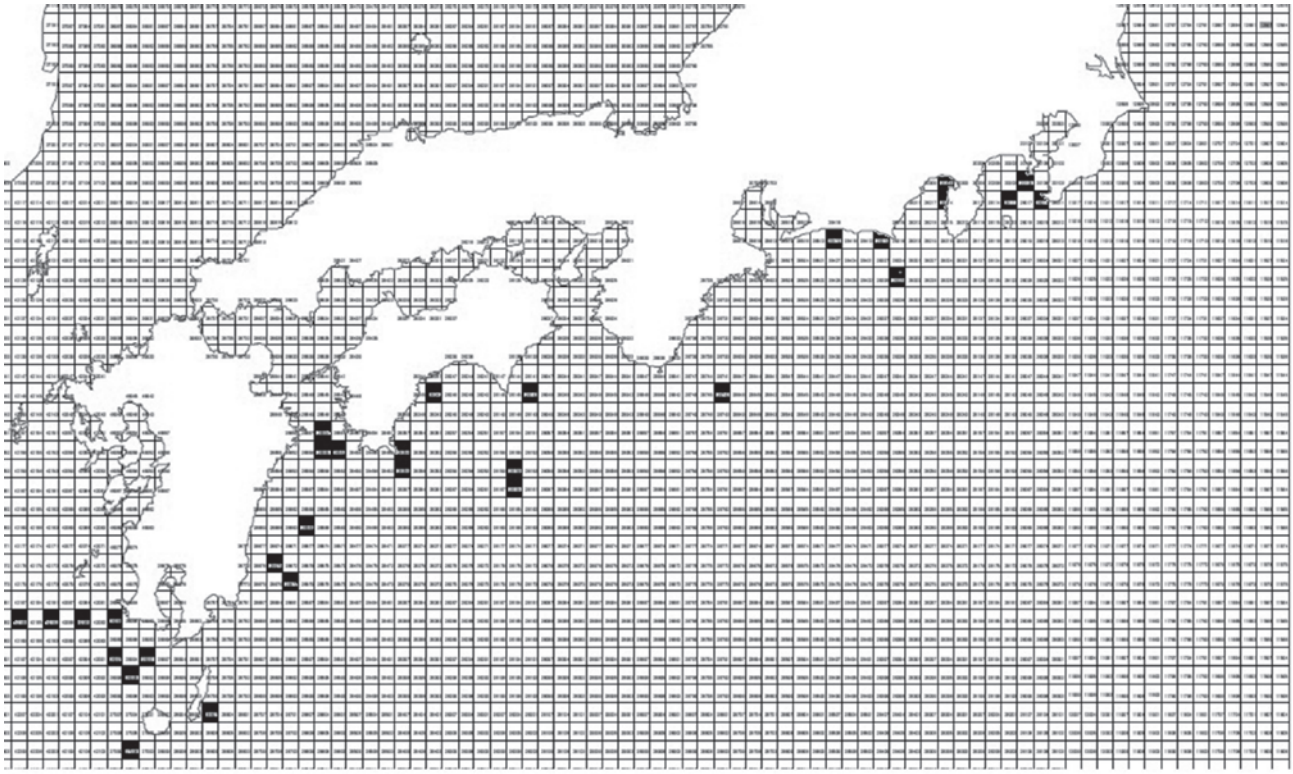

図 3-2　太平洋岸のブリ前期仔魚の採集位置
ブリ前期仔魚が採集された農林漁区を黒で示す

表 3　ブリ卵・前期仔魚の出現海域と時期

海域	区分	3月	4月	5月	6月	計
北薩	卵	1	-	-	-	1
	(前期仔魚)	-	-	-	-	(0)
薩南	卵	6	15	7	-	28
	(前期仔魚)	(2)	(5)	(5)	-	(12)
日向灘～紀伊水道	卵	-	9	3	-	12
	(前期仔魚)	-	(11)	(6)	-	(17)
熊野灘～房総	卵	2	2	11	5	20
	(前期仔魚)	(1)	(1)	(4)	(3)	(9)
常磐	卵	-	-	1	-	1
	(前期仔魚)	-	-	-	-	-
計	卵	9	26	22	5	62
	(前期仔魚)	(3)	(17)	(15)	(3)	(38)

既存のブリ卵・仔魚採集情報：資源評価調査では2019年以降，LNPネットの採集物でブリ卵・仔魚が同定対象となり，FRESCO上にデータ登録されていた。それ以前では2016 ～ 2018年にブリ仔魚が同定対象になった時など散発的にブリ卵が出現した際の記録が残されていた。また，上記以外で，資源評価調査によるLNPネット採集物の選別同定作業で得た静岡県海域におけるブリ卵・仔魚採集情報は表2のとおりであった。

図3に太平洋岸のブリ卵，前期仔魚の採集位置を示した。また，表3にブリ卵，前期仔魚の出現海域と時期を示した。ブリ卵は3月(初日2020年3月6日）から6月(終了日2017年6月7日）まで出現し，盛期は4，5月であった。海域別では北薩から常磐まで出現していたが，薩南が最も多く，熊野灘～房総がそれに続いた。海域別時期別にみると，北薩は3月のみ，薩南は3 ～ 5月，日向灘～紀伊水道は4 ～ 5月，熊野灘～房総は3 ～ 6月，常磐は5月のみの出現であった。出現が多い薩南と熊野灘～房総を比較すると，盛期が薩南は4月，熊野灘～房総は5月と異なっていた。前期仔魚は3月(初日2021年3月4日）から6月(終了日2020年6月3日）まで出現し，盛期は4，5月であった。海域別では薩南から房総まで出現していたが，日向灘～紀伊水道が最も多く，薩南がそれに続いた。海域別時期別にみると，薩南は3 ～ 5月，日向灘～紀伊水道は4 ～ 5月，熊野灘～房総は3 ～ 6月の出現であった。卵の出現と比較すると北薩や常磐で前期仔魚の出現がなく，卵と比べ出現海域が狭まっていた。

考察

ブリの産卵場は東シナ海の陸棚縁辺部を中心として九州沿岸から日本海側では能登半島周辺以西，太平洋側では伊豆諸島以西であるとされており[2,3]，その推定の経緯は山本ら[4] が詳しい。それによると，太平洋側では1940 ～ 1945年のブリ生殖腺の成熟状況から熊野灘から伊豆半島沖合での産卵場が推察され，1949年以降の主に稚魚の採集結果から本邦南西海域と伊豆周辺での産卵が推定された。モジャコ採捕のブリ資源に及ぼす影響に関する研究[7] では相模湾沖合から伊豆諸島近海の産卵の可能性を裏付ける調査結果が得られず，日本近海の産卵場は東シナ海南部の魚釣島近海，中部のクチミノセ近海，九州西岸，種子島・屋久島近海，及び九州東岸～四国南西部沿岸と推定している。山本ら[4] のFig.2にはこれらの知見をまとめた形で，対馬暖流系の主産卵場として東シナ海中部～五島灘～対馬海峡，太平洋系の主産卵場として東シナ海南部～中部～薩南海域，東部太平洋系の主産卵場として駿河湾沖～伊豆諸島近海～相模湾沖が示されている。また，卵の採集記録は五島灘～対馬海峡と薩南海域に限られていたことを指摘しており[4]，静岡県海域周辺の産卵場は成熟雌魚の分布，仔稚魚の出現から推定されたものであった。本研究の卵稚仔採集調査と既存のブリ卵採集情報により，静岡県海域で初めてブリ卵の分布が確認され，静岡県海域周辺でのブリの産卵を確かめることができた。

ブリ卵は直径1.1 ～ 1.3㎜の球形の分離浮性卵で，受精後48時間で孵化し，孵化仔魚は孵化後3日で開口し摂餌を開始する[8]。従って，前期仔魚は採集の3 ～ 5日前に産卵されたことを意味する。既存のブリ前期仔魚採集情報(図3-2）では静岡県海域で前期仔魚が採集されているので，これも静岡県海域周辺でのブリ産卵の傍証になると考えられる。

卵の出現時期から静岡県海域での産卵期は4月中旬から6月上旬と推定された。古川ら[2] は太平洋側の産卵期は1月から始まり，5月頃までとし，山本ら[4] のFig.2では駿河湾沖～伊豆諸島近海～相模湾沖の産卵期を5月から6月としており，これら既往の知見と推定された産卵期は合致した。

本邦産ブリの産卵場の地形的な特徴に関する知見はない。モジャコ採捕のブリ資源に及ぼす影響に関する研究[9] において出典は明記されていないが，カリフォルニア産ブリはBank（堆，海底の小隆起）で産卵しており，本邦産ブリも同様な習性を持つとすれば，瀬や島の無い沖合よりそれらの多い海域が産卵場として有利となると記されている。この観点からすると，静岡県海域の御前崎沖の瀬（金洲など）や伊豆半島南東の神子元島周辺，さらに沖合の銭洲～伊豆大島にかけての伊豆海嶺が具体的な産卵場と考えられる。

太平洋側で2004年から2009年にかけて行われたアーカイバルタグを利用したブリの回遊研究[10]では，静岡県海域が含まれる相模湾～遠州灘では産卵が行われないと推定しているが，それは産卵期である春季に静岡県海域での親魚の分布が確認されなかったためである。阪地ら[10]の取りまとめ以降に再捕された，あるいは放流されたアーカイバルタグによる移動研究の取りまとめが梶ら[11]によって行われている。梶ら[11]は千葉県鴨川市沖で2009年3月17日に尾叉長75～76cm(3歳[2])で放流され，2010年3月4日と2011年2月25日に高知県室戸市定置網で採捕された2個体，静岡県伊東市沖で2011年3月3日に尾叉長83cm(4歳[2])で放流され，2011年4月24日に高知県室戸市定置網で採捕された1個体の計3個体の放流から再捕までの詳細な経度位置を示している。それによると，千葉県鴨川市沖で2009年3月17日に3歳[2]で放流された2個体は放流後1年間は西への大移動はなく，房総沖から遠州灘の間に生息しており，4歳になった放流翌年の3月に大きく西へ移動した（なお，静岡県伊東市沖で2011年3月3日に4歳[2]で放流された個体は4月中旬に西へ大移動した)。ブリは3歳で全ての個体が成熟するとされているので[2,8]，2事例のみの報告からの推定であるが，駿河湾沖～伊豆諸島近海～相模湾沖に分布する3歳魚はこの海域に滞留して産卵している可能性がある。

謝辞

卵稚仔採集を発案された水産資源課吉田彰氏（当時)，2015年の調査実施に当たり，静岡県水産技術研究所沿岸・沖合漁業指導調査船駿河丸の運航調整に当たった資源海洋科海野幸雄氏,水産資源課伊藤円氏(当時)，及び採集調査を実施された駿河丸乗組員，2016年以降の採集調査を実施された水産資源課浅場紀人(当時)，鷲山裕史（当時)，及び清水一輝（当時）の諸氏に感謝の意を表す。また、本研究で使用したFRESCOデータは水産庁委託事業「水産資源調査・評価推進事業」で得られた。当該事業の推進に当たられた方々に感謝する。

文献

1) 社団法人日本栽培漁業協会（1995）：ブリ類文献目録集，協会研究資料，**65**，223pp.

2) 古川誠志郎・亘 真吾・久保田 洋・入路光雄・盛田祐（2021）：令和2（2020）年度ブリの資源評価，http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202045.pdf.

3) 三谷文夫（1964）：日本近海のブリ資源，水産研究叢書1，日本水産資源保護協会，39pp.

4) 山本敏博・井野慎吾・久野正博・阪地英男・檜山義明・岸田達・石田行正（2007）：ブリ(*Seriola quinqueradiata*）の産卵，回遊生態及びその研究課題・手法について，水産総合研究センター研究報告，**21**，1～29.

5) 大西庸介・池田知司・広石伸互・沖山宗雄（2003）：モノクローナル抗体を用いた浮遊性魚卵の同定，Nippon SuisanGakkaishi，**69**(2)，170～177.

6) 国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所水産資源研究センター（2020）：海区定義，令和2年度中央ブロック卵・稚仔，プランクトン調査研究担当者協議会研究報告，**40**，198.

7) 村田修（2005）：ブリ・ブリヒラ，水産増養殖システム1　海水魚，恒星社厚生閣，1～29.

8) 東海区水産研究所編（1966）：モジャコ採捕のブリ資源に及ぼす影響に関する研究，東海区水産研究所，99pp.

9) 阪地英男・久野正博・梶　達也・青野怜史・福田博文　(2010)：2．太平洋における成長段階別の回遊様式の把握(1)年齢別回遊群について，水産総合研究センター研究報告，**30**，35～104.

10) 梶　達也・久野正博・福田博文・阪地英男(2021)：高知県の大型定置網漁場に来遊する回遊型ブリの遊泳生態，黒潮の資源海洋研究，**22**，73～81.

付録 1-1　ネット採集による卵稚仔採集記録

（個体/曳網）

No.	Date	採集地	タイ科 C期卵	タイ科と 同卵径の卵	タイ科仔魚 マダイ	マダイSL(mm)	クロダイ	その他卵*1 タイ科	魚卵	ホタルイカ	その他仔魚*2
1	2015/5/7	波勝沖			4	4.1,4.1,4.2,5.8	11	1	140	5	22
2	2015/5/7	大根			1	4.3	4		35	48	9
3	2015/5/14	波勝沖			1	5.1	3		39	19	6
4	2015/5/14	大根			3	6.7,6.7,8.2	5		154	44	13
5	2015/6/4	波勝沖					6		76		27
6	2015/6/4	大根					2		204	2	22
7	2016/4/21	波勝沖	85	278					632	72	
8	2016/4/21	大根	192	474					779	56	
9	2016/5/12	波勝沖	1	63			3	11	510*3	40	1
10	2016/5/12	大根	0	30			5	5	716	31	9
11	2016/5/26	波勝沖	0	37			3	4	197	0	27
12	2016/5/26	大根	1	63				5	277	5	1
13	2017/4/13	雲見沖	16	233					289	420	613
14	2017/4/13	大根	43	47					177	383	889
15	2017/4/25	波勝沖	3	42				15	168	19	36
16	2017/4/25	大根		27				3	115	23	69
17	2018/4/12	波勝沖	1	158	19			7	445*4	54	7
18	2018/4/12	大根	3	27	18		2	14	172*4	41	14
19	2018/4/24	大根	175	61				6	404*4	2	6
20	2018/4/24	波勝沖	4	1	1		3	4	35*4	6	2

*1　付録1-2のその他の卵は含まない。
*2　付録1-3のその他の仔魚は含まない。
*3　未計数のキュウリエソ卵20ccが別途ある。
*4　選別時分割した。

付録 1-2　ネット採集による卵稚仔採集記録
①その他卵参考（付録 1-1 のその他個体数には含まず）

No.	Date	採集地	選別時分割率	タチウオ卵 A	B	C	マイワシ卵 A	B	C	カタクチイワシ卵 A	B	C	ウルメイワシ卵 A	B	C	ブリ卵 A	B	C	不*1	マサバ卵 A	B	C	不*1	ゴマサバ卵 A	B	C	マアジ卵 A	B	C	ヒラメ卵 A	B	C
1	2015/5/7	波勝沖		26	1	2										15	107	111	467	3		58	23									
2	2015/5/7	大根		7	3	3										6	18	61	4	29	1	275	9			1						
3	2015/5/14	波勝沖		95	4	4								1	7			1														
4	2015/5/14	大根		149	93	38								4	18																	
5	2015/6/4	波勝沖		6	1	1							241		96			2	4				8									
6	2015/6/4	大根		1	1								29		35			5	47				3									
7	2016/4/21	波勝沖											1	4	108	6	2	3	60			1				1	5	1	2			
8	2016/4/21	大根											22	2	140	87	41	13	44							2	9	2	8			
9	2016/5/12	波勝沖			1	3							389	11	9	13	2	6	332		2	30	81				2					1
10	2016/5/12	大根		15	2	8							253	2	7	7	3	1	20			16	443				1					2
11	2016/5/26	波勝沖											463		352	5	1	8	36			15	17						13			
12	2016/5/26	大根		2	2								28		90			4		30	1	54	67						6			1
13	2017/4/13	雲見沖					22	16	4,471	6,562	1,122	827			262							160	135				3					19
14	2017/4/13	大根					26	8	1,882	4,908	630	624			173							185	83				1	1				10
15	2017/4/25	波勝沖								204	256	769			2	6			9				145									5
16	2017/4/25	大根								43	267	1,307				1							125									3
17	2018/4/12	波勝沖	1/20*				4*			243*									8													
18	2018/4/12	大根	1/10*				7*			193*		1*			2				85	2	1	1	12									
19	2018/4/24	大根	1/20*					1*		1,251*	22*	349*								8												
20	2018/4/24	波勝沖	1/20*				1*		12*	329*		47*																				

＊選別時分割したものには＊を付してある。
A：初期卵（受精から胚孔閉鎖まで）
B：中期卵（胚孔閉鎖後から胚体尾部が卵黄から遊離するまで）
C：後期卵（胚体尾部の遊離後から孵化まで）
不*1：卵径、油球径は同じであるが内部破損している卵

付録 1-3　ネット採集による卵稚仔採集記録
②その他後期仔魚参考（付録 1-1 のその他個体数には含まず）

No.	Date	採集地	選別時分割率	マイワシ	コノシロ	カタクチイワシ	ウルメイワシ	ブリ	サバ属	マアジ	ヒラメ	メジナ属	ホタルイカモドキ	シラス破損
1	2015/5/7	波勝沖							1					
2	2015/5/7	大根			1						2			
3	2015/5/14	波勝沖			2	5		1	2	1				
4	2015/5/14	大根			6	4			2					
5	2015/6/4	波勝沖		2	2	24		1	1					
6	2015/6/4	大根				5		2		1				
7	2016/4/21	波勝沖		1		3	1		2				2	
8	2016/4/21	大根					1						2	
9	2016/5/12	波勝沖				10		1				7		
10	2016/5/12	大根		1		1								
11	2016/5/26	波勝沖			1	2		5				29		
12	2016/5/26	大根			4									
13	2017/4/13	雲見沖		181	2	28			18				15	588
14	2017/4/13	大根		76	2	19			37				46	858
15	2017/4/25	波勝沖		5		557					2		5	27
16	2017/4/25	大根		4	3	136							1	62
17	2018/4/12	波勝沖		78	4	105		2	13			168		
18	2018/4/12	大根	1/10*	30*		79*			393			190		
19	2018/4/24	大根		1		69						8		
20	2018/4/24	波勝沖		1		119						5		

＊選別時分割したものには*を付してある。

付録 2　モノクローナル抗体を用いたマダイ卵の同定＊結果
＊株式会社関西総合テクノスに委託、特許第 3171391 号の技術で実施

No.	Date	採集地	タイ科	モノクローナル抗体を用いたマダイ卵の同定*				タイ科と	モノクローナル抗体を用いたマダイ卵の同定*			
			C期卵	陽性（マダイ）	擬陽性	陰性	計	同卵径の卵	陽性（マダイ）	擬陽性	陰性	計
7	2016/4/21	波勝沖	85	19	1	65	85	278	87	2	189	278
8	2016/4/21	大根	192	36	2	155	193	474	90	0	384	474
9	2016/5/12	波勝沖	1	1	0	0	1	63	3	0	60	63
10	2016/5/12	大根	0				0	30	4	0	25	29
11	2016/5/26	波勝沖	0				0	37	2	0	35	37
12	2016/5/26	大根	1	0	0	1	1	63	2	0	32	34
13	2017/4/13	雲見沖	16	12	1	3	16	233	148	3	82	233
14	2017/4/13	大根	43	34	0	9	43	47	29	1	17	47
15	2017/4/25	波勝沖	3	3	0	0	3	42	10	0	32	42
16	2017/4/25	大根	0				0	27	5	0	22	27
17	2018/4/12	波勝沖	1	0	0	1	1	158	49	0	108	157
18	2018/4/12	大根	3	2	0	1	3	27	7	1	19	27
19	2018/4/24	大根	175	161	1	12	174	61	38	1	22	61
20	2018/4/24	波勝沖	4	4	0	0	4	1	1	0	0	1

Appearance of yellowtail eggs and estimation of yellowtail spawning ground in the waters of Shizuoka Prefecture
Appendix: Collection record of red sea bream eggs

Masatoshi Hasegawa,Kouji Koizumi,Shuji Aoshima and Mami Saito

Abstract The Fisheries Management Division of the Shizuoka Prefectural Government collected fish eggs and juveniles from the waters of Shizuoka Prefecture from April to June for four years from 2015. The first record of yellowtail egg collection in the waters of Shizuoka Prefecture was reported. We considered the spawning ground and spawning season together with the collection records of yellowtail eggs and early larvae from the FRESCO database. The spawning grounds were thought to be the sea off Omaezaki in the waters of Shizuoka Prefecture, the area around Mikomoto Island in the southeast of the Izu Peninsula, and the Izu Ridge from Zenisu to Izu Oshima offshore. From the time of the appearance of eggs, the spawning season in the waters of Shizuoka Prefecture was estimated to be from mid-April to early June.

Key words: yellowtail, egg, spawning ground, spawning season