

# 愛媛県宇和島市日振島における漁業の存続形態

白岩優愛・内藤有紀・山下奈美・永井響子・淡野寧彦（愛媛大学法文学部）

SHIRAIWA Megumi, NAITO Yuki, YAMASHITA Nami, NAGAI Kyoko, TANNO Yasuhiko

## 1 序論

海に囲まれた島嶼部においては、漁業が地域の主要産業となる場合が多い。日本の主だった島嶼259島について計量的に地域区分した須山(2003)によれば、漁業を主産業とする「生業的漁業島嶼群」または「自立的漁業島嶼群」に含まれるものは計125島と、約半数を占める。本稿で取り上げる愛媛県宇和島市日振島は、後者の、産業における漁業への著しい特化がみられる地域とされる「自立的漁業島嶼群」に含まれ、魚類養殖業を中心とした漁業が島の主産業となっている。このなかでは、従来の養殖魚であったハマチやタイのほか、近年になってマグロ養殖も導入されている。これとともに、まき網漁業や素潜り漁といった、古くから営まれてきた手法もわずかながら継続されており、日振島の漁業は多岐にわたる。

2012年における愛媛県の海面養殖業生産額は、全国第1位の591億円であり、全国シェアの14.3%を占める。生産量ベースでも、マダイが全国第1位、ブリ類が鹿児島県に次ぐ同第2位などとなっている。県内における養殖業の中心は宇和海であり、海面養殖業は県南部の南予地域における主要産業の1つとなっている。元々、南予地域においては、イワシ網漁業が盛んであったが、1950年代頃からのイワシの不漁によって従来の漁業はほぼ崩壊し、これに代わる新たな漁業として養殖業が次第に活発化した(鶴井, 2011)。日振島の魚類養殖は1971年、香川県の養殖業者がハマチの養殖を開始し、翌年には島民がハマチやタイの養殖を開始し現在にいたる(関西学院大学地理研究会, 2003)。また、イワシ網漁業のなごりとして継続されているまき網漁業は、南宇和郡を中心とした南部大中・

中型まき網と日振島以北の北部大中・中型まき網、宇和島九島地区を中心とした小型まき網の3形態に区分される。しかし、現在大中型まき網漁業に関しては西予市三瓶町と日振島の2経営体のみとなり、厳しい現状である。本稿では、これらの漁業がどのような過程を経て存続し、今後どう発展していくのかについて明らかにする。このための現地調査を、2014年9月16~18日に実施し、うわうみ漁協日振島支所、まき網漁業「菊光丸」船長、各養殖業者、素潜り漁師3名への聞き取り調査、および養殖場見学等を行った。なお、日振島の概況については、滝石ほか(2015)を参照されたい。

## 2 日振島における魚類養殖業の特徴

### 1) 日振島における養殖業の歴史と現在

#### (1) 養殖業の成立と発展

1960年代中頃まで、日振島における漁業は釣りや延縄、採貝、素潜り、まき網漁業などが中心であった。しかし、乱獲により魚や貝が減少したため、1973~75年までの3年間、テングサやサザエ、アワビなどを採ることが禁止された。これらに従事していた漁業者は利益を見込めなくなり、養殖業に転換するようになったことが日振島における養殖業の開始のきっかけであった。1975年における養殖業の経営体数は7戸であったが、1978年に14戸となり、1988年には16戸となった。1994年頃には、愛媛県から新規漁場の許可が下りたことにより、約20戸の経営体が養殖業へ新規参入した。この際の条件として、すでに養殖が盛んであったハマチ以外の魚種の養殖が提示された。その後、現在までに15~16戸が経営を中止した結果、2014年現在、日振島において養殖業を営む経営体数は

21戸である。日振島で最初に養殖業へ転換した世代の中で、現在も養殖業を続けている経営体は5戸となっている。また、経営体21戸のうち9戸が従業員として1～3人を雇っている。

魚類養殖業の年間生産額の推移をみると、1975年にはハマチの1億3600万円強のみであったが、1980年には同約7億円に急増した。さらに1985年にはハマチの生産額が約11億円に増加したほか、フグなどの魚類も加わった。1988年にはハマチの生産額が約16億円、タイ約200万円、フグ600万円弱などとなり、全体でおよそ17億円と、10数年で生産額は10倍以上増加し、魚類養殖の生産額は日振島における漁業生産額の中で最も高い割合を占めるに至った(第1表)。漁協への聞き取り調査によると、2013年度の日振島における養殖業による水揚量と売上は1,037,838尾、3,658,790.2kg、2,792,752,271円であった。そのうち、ハマチの売上が8割を占めており、2013年度の売上は596,662尾、2,915,645kg、22,133,103円であった。次いでタイ、シマアジ、カンパチの売上が高くなっている。2014年現在の日振島における養殖業者の保有尾数は、タイ1,161,800尾、ハマチ1,011,400尾、シマアジ245,800尾、カンパチ142,100尾、マルハゲ・ウマズラハゲ41,000尾、マグロ25,798尾、クエ22,000尾、ヒラマサ20,000尾、スズキ15,000尾、ハタ12,000尾、メバル10,000尾である。タイとハマチの2種だけで全体保有尾数の8割を占める(第2表)。一方で、フグやヒラメの養殖は1998年

に中止された。この理由として、フグやヒラメは寄生虫がついたり病気が発生したりしやすく、消毒薬としてホルマリンが使用されたが、ホルマリンは劇薬であり、寄生虫対策や病気の予防として有効な薬である代わりに微生物も殺してしまうことがあった。ホルマリンを使い続けることは栄養状態が悪くなり、漁場汚染にも繋がり、ひいてはその他の魚類養殖にも影響をもたらすことになる。また、消毒薬は1回で数万円かかり、全ての生簀で使用すると消毒に1000万円近くかかることになり、単価が高い。このようなことがフグやヒラメの養殖が中止された背景であった。

近年、ハマチやタイなどの魚種は市場で飽和状態にあり、価格が下がっている。その一方で餌代や燃料費は高騰し続けているため経営が厳しい。そこで、新たに始まったのがクロマグロ(以降マグロ)の養殖である。日振島では、現在2つの経営体によってマグロの養殖が行われている。日振島の代表的な養殖魚種であるハマチは900円/kg、タイは600～800円/kgで取引されているのに対し、マグロは2,500～3,000円/kgと、単価が高い。ただし、マグロの養殖には、生簀1台を設置するために2億円ほどの設備投資額が必要になるなど、他の魚種の養殖と違って小規模の経営は困難である。そのため、マグロ養殖は全国的に大手企業によって行われており、日振島でのマグロも2つの水産会社によって養殖されている。

第1表 日振島における魚類養殖の生産額の推移

(万円)

年 魚種	1975年	1980年	1985年	1988年
ハマチ	13,666	69,315	112,686	161,770
タイ	0	0	0	2,363
フグ	0	0	426	578
その他	0	0	4,769	6,647
合計	13,666	69,315	117,881	171,358

(愛媛県高等学校教育研究会社会部会地理部門(1990)により作成)

第2表 日振島における主な養殖業者の保有尾数(2014年)

養殖業者	タイ			ハマチ		シマアジ			
	当年魚	二年魚	三年魚	当年魚	二年魚	当年魚	二年魚	三年魚	四・五年魚
A	75,000	78,000	5,000			18,000	16,000	11,000	
B	20,000	39,700	43,300	33,500	26,600				16,700
C				52,500	40,200				
D		24,000		35,000	17,000		19,000	10,000	20,000
E	20,000	39,600	38,700	32,300	26,000				16,600
F	20,000	40,000	32,000	33,000	26,000				20,000
G	36,000	30,000	35,000	31,000	17,500			20,000	
H	60,000	60,000	46,000						
I	50,000	60,000	32,000			15,000			
J				80,000	76,000				
K				81,000	73,200				
L	40,000	38,000				47,500			
M	40,000	30,000	47,500						
N		56,000	26,000		14,000				
O					36,500				
P				17,000	78,600		16,000		
Q					92,500				
R				51,700	40,300				
S									
T									
小計	361,000	495,300	305,500	447,000	564,400	80,500	51,000	41,000	73,300
合計		1,161,800		1,011,400				245,800	

養殖業者	カンパチ			マグロ				その他	合計
	当年魚	二年魚	三年魚	当年魚	二年魚	三年魚	四・五年魚		
A									203,000
B									179,800
C	35,000	32,800	12,500					6,000	179,000
D								52,000	177,000
E									173,200
F									171,000
G									169,500
H									166,000
I									157,000
J									156,000
K									154,200
L								9,000	134,500
M								10,000	127,500
N								23,000	119,000
O	36,000		25,800					20,000	118,300
P									111,600
Q									92,500
R									92,000
S				2,392	6,434	3,788	7,125		19,739
T				957	1,864		3,238		6,059
小計	71,000	32,800	38,300	3,349	8,298	3,788	10,363	120,000	2,706,898
合計		142,100			25,798				

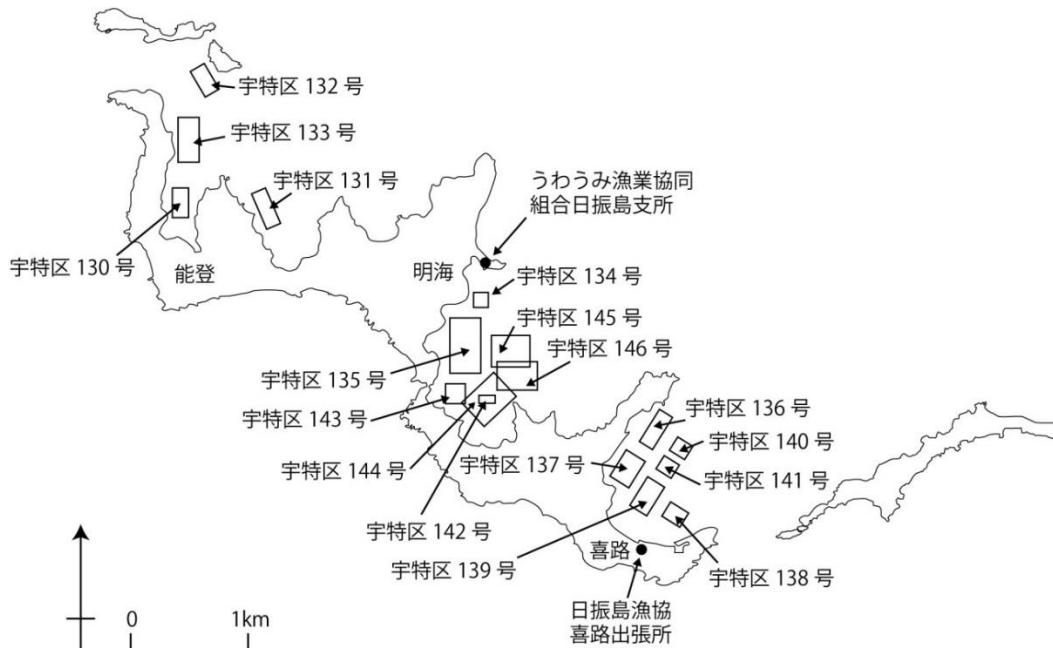
(うわみ漁協日振島支所提供資料により作成)

(2)養殖業の特徴

①漁場の特徴

日振島における養殖漁場は、島の「おもて」(湾内側)に設置されており、中でも喜路地区や明海地区の沖に生簀が集中している(第1図)。漁協への

聞き取り調査によると、養殖業者は喜路に多く、全経営体の約3分の2を占める。これらの従事者には日振島出身者が多いが、マグロ養殖業の経営体では他の地域出身者が多くなっている。また、1つの漁場に対し複数の養殖業者が漁場を使用してお



第1図 日振島における漁場および関連施設の分布(2014年)

(うわうみ漁協日振島支所提供資料により作成)

り、多くの養殖業者が複数の漁場を使用している(第3表)。なかでも宇特區135号は漁場が広く、全部で82の生簀が配置されており、生簀の数が最も多い。生簀は主に、養殖業者の居住する地区の近辺に設置されている。かつては漁場を公平に使用するため漁場は交代制であったが、ここ数年は場所の変更は行われていない。漁場使用料は生簀1台あたり約3万円である。

経営体1戸あたりの生簀数は、漁協によって最大16台と決められている。この理由は生簀の数が多すぎると管理が難しく、魚の品質や成長にも影響を及ぼすためである。また、24~25年前から漁場の水質悪化が目立ってきたため、漁場を平等に使うことを目的として生簀の数が規制されるようになった。当初は10台に規制されたが、経営体数の減少を受けて、2002年頃からは15台、現在では最大16台となった。

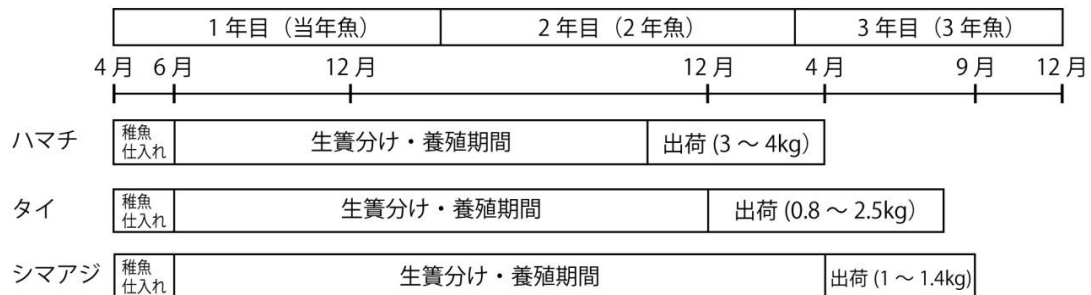
日振島で使用されている生簀は、縦11m×横11m×深さ7~8mの大きさで、30tの重しをつけ、ロープでつながれている(写真1)。生簀を1列に多くつなぎすぎると外れてしまうため、6台以上は

つながらない。各辺が12m~14m、30m、50~60mなど使用されている生簀の大きさは地域によって異なるが、日振島では速い潮流と台風に耐えられるように11mと規定されている。生簀の設置費用は1セット120万円程度である。養殖で使用される囲い網はポリエステル製の網(以下、ポリ網)と金網の2種類があるが、日振島で使用されているものは主に金網である。金網は消毒が不要なため海を汚さなくて済み、虫がつかず、補修の手間が少ないという利点がある。金網の掃除は1年に2回、交換は2~3年に1回行う必要があり、交換費用は60~70万円、交換にかかる時間は1時間程度である。これに対しポリ網は、耐用年数は長いものの、サメの被害にあったり、潮流が速いと流されてしまったりするほか、汚れやすいため頻繁に交換と掃除を行う必要もある。日振島でも以前はポリ網が使用されていたが、環境に適した金網へ次第に転換された。ただし、マグロ養殖の場合、金網は重すぎて針金が切れてしまうため、ポリ網が使用されている。また、稚魚の段階でポリ網を使用する養殖業者もある。

第3表 日振島における主な養殖業者の漁場の配置(2014年)

養殖業者	宇特區											
	132号	133号	134号	135号	138号	139号	141号	142号	143号	144号	145号	146号
A					○	○	○					
B					○	○	○					
C				○								
D					○	○	○		○			
E					○	○	○	○				
F					○	○	○					
G					○	○	○	○				
H							○					
I						○	○					
J				○								
K			○	○								
L		○										
M						○	○					
N					○	○	○		○			
O			○	○					○			
P	○	○		○								
Q												
R				○								
S									○			○
T										○	○	

(うわうみ漁協日振島支所提供資料により作成)



第2図 魚種別の養殖サイクル(2014年)

(現地調査により作成)

②養殖過程の特徴

魚種によって養殖期間は異なるが、まず4~6月に稚魚を仕入れる。稚魚を生簀へ投入した後、成長に合わせて生簀分けを行う。稚魚の数によって異なるが、おおむね1つの生簀の魚を2~3の生簀に分け、その後同じ生簀で出荷まで養殖する。生簀の中へ魚を入れすぎると金網が圧力で浮いてしまったり、成長を妨げたり、病気が発生しやすくなったりなる。そのため、生簀へ入れる数は8,000尾程度が適当である。出荷時期は魚種や魚の大きさによって異なるが、概ね2年目の秋頃から出荷される。

主な魚種別の養殖サイクルは第2図のように示される。ハマチの養殖期間は1年半~2年程度である。稚魚を仕入れた翌年の4月頃、生簀分けを行う。2年目の10月頃から翌春まで、3~4kgサイズのものが出荷される。タイの養殖期間はハマチと比べると長く、1年半~2年半程度である。4~6月頃に8~10cmの稚魚を仕入れ、生簀へ入れる。タイもハマチと同様に、翌年4月頃に生簀分けをし、その後、太陽の光を魚に当てないように生簀の上に黒いシートをかぶせる。これは、タイが日焼けして黒くならないようにするためである。稚魚を仕

入れた翌年の年末頃から翌秋まで、0.8～2.5kg サイズが出荷される。

シマアジは成長がタイより遅く、養殖期間は2年～2年半程度である。稚魚を仕入れた翌年の4～6月頃に生簀分けを行い、3年目の4月頃から1～1.4kg サイズが出荷される。給餌は毎日行い、出荷に合わせてほぼ毎日餌を仕入れる。また、出荷したい時期に合わせて餌のカロリーを計算する。この際、魚の消化状況やその日の水温などが加味される。恒常的には養殖を行わず、どの魚種が高く売れるかを飼料の卸売業者や魚の出荷先から情報を入手し、単発的に稚魚を仕入れる養殖業者もいる。

養殖業において重視されるものの一つが給餌方法である。日振島では主にEP（エクストルーデッドペレット）とMP（モイストペレット）が使用されている。EPはエクストルーダーと呼ばれる機械で処理された、ほとんど水分を含まない乾燥した固形飼料である（写真2）。栄養成分を消化吸収しやすくしたり、脂肪分を多く含ませたりすることができるため、ハマチ養殖を中心にEPの需要が増加している。またEPは常温保存ができ、給餌は1日1回で済むことも利点である。一方で、餌代が高価であり、魚の単価が低い時には収支がマイナスになることや病気に弱いことなどが欠点である。日振島においてEPを使用している養殖業者は5戸である。一方、MPとは、生餌と呼ばれる冷凍された生魚とイワシなどから作られた魚粉（粉末飼料）とを混ぜ、固形化したものである。品質や栄養バランスが安定しており、水分を比較的多く含んだ半生の固形飼料である。混ぜ合わせる割合を変えたり、ビタミンやミネラル分を加えたりするなど、経営者自らの判断で魚の様子に合わせた餌を製造できることが特徴である。日振島においては、少なくとも3戸の養殖業者が機械を導入し自らMPを製造している。生餌は塊状に冷凍されており、1つあたり15kgである（写真3）。生餌は冷凍されているものでないとMPを製造する過程で使用できず、溶けてしまっても使用できないため、1日で使い切る。MPは、EPを購入するよりもコストが安く、年間200万円もの差が生じる。ただし、

初期設備投資が高く、船が2000万円、船上でMPを製造する造粒機が500万円、製造したMPを飛ばす投餌機が150万円かかる。ある業者の場合、6年前に機械を導入した際に約2500万円を要した。また、給餌を1日5～6回必要とするために多くの手間がかかる。しかしMPを用いることで魚の品質が向上することも多く、有利販売が見込まれることが利点である。生餌は日本全国でとれたものを宇和島の業者から仕入れる。生餌として使用されるものは、カタクチイワシ（年中）、イワシ（秋～春）、サンマ（秋～冬）、メヒカリ（夏～秋）など時期によって様々である。近年、生餌の価格が高騰している。この原因として、上記の魚種を漁獲するまき網漁業が減少していることに加えて、こうした魚種が缶詰として中国へ輸出される量が増加していること、また、より大量の餌が必要となるマグロ養殖にこれらの魚種を用いられることが増えたことなどがある。ただしEPの価格も上昇しているため、中古の機械を導入し、新たにMPを製造・利用し始めた養殖業者も存在する。

### (3)出荷の特徴

日振島における全ての養殖業者は漁協を通して養殖魚を全国へ出荷しているが、漁協は出荷量や出荷価格の確認を行うのみである。主な出荷先は関西や東京、広島である。自ら取引先を探した上で、漁協を介して出荷する養殖業者も一部に存在するが、この理由は利益率が上がることである。かつては九州から日振島まで魚を買いに来る卸売業者もおり、養殖業者側が出荷先まで魚を輸送したこともあった。出荷方法としては陸上輸送と海上輸送とがあり、それぞれに魚を締めて出荷する方法と、魚を生きたまま出荷する方法とがある。陸上輸送の場合、冷蔵設備を整えたトラックへ産地で箱詰めされた魚を詰め込み輸送する方法と、荷台に水槽を備えた専用トラック（活魚車）によって魚を生きたまま運ぶ方法などがある。活魚車で輸送は、魚を生かしたまま運ぶため鮮度が落ちないが、魚価に占める輸送経費の割合が大きくなることが特徴である。海上輸送の場合、専門の運搬船が日振島から東京方面まで直接運搬したり、ある程度魚の

数をそろえて定期船で日振島へ集荷しに来てもらったりする。

1日の出荷量は漁協全体では6,000尾以上であり、最も多いときには20,000～30,000尾を出荷することもある。出荷の際は、およそ3戸ずつのグループで手伝い合い、島民5～6人で作業を行う。現在はワクチンが改良されたために養殖中の事故率が低下し、養殖魚のうち85～90%が出荷されている。出荷方法や出荷先は魚のサイズによって異なり、1.6kgまでのサイズは、締め出荷でスーパーなどに販売する。1.7～2.0kgのサイズは、活魚車で料亭や寿司屋など業者向けに出荷される。これは、輸送経費が高くなっても魚の新鮮さが特に重視されるためである。

2010年代の魚種別の平均単価は、1970～1980年代と比べると低下傾向にあり、さらに最近では魚の出荷価格は3～4日で変動する(第4表)。中でもタイの価格低下が顕著である。近年の魚種平均単価はおおむねタイ600～800円/kg、ハマチ500～800円/kg、シマアジ1400～1500円/kg、カンパチ1,000円/kg、クエ3,400円/kg、スズキ1,000円/kgである。価格低下の背景には、約20年前から輸入魚が増えたことがある。質の良い魚を育てたとしても、高く売れるとは限らず、相場の変動によって大きく異なる。例えばタイの場合、7年前は480円/kgだったが、現在は650円/kgであり、最高値が1100円/kgになったこともあるように、価

格の変動が激しい。また、タイの評価は見た目が鮮やかな赤色であることが重視され、シマアジはほとんど切り身で売られるため新鮮さが重視される。

## 2) 養殖業者の事例

### (1)A氏の例

タイとシマアジの養殖を手掛けるA氏(41歳)は日振島出身であり、元来魚好きであったため、将来はUターンして漁業に従事したいと考えていた。四国本土の高校卒業後に3年間、経験を積むためにタイの稚魚を育てる会社で働き、約20年前、愛媛県から新規漁場の許可が出た際に養殖を開始した。開始の条件はハマチ以外の養殖をすることであったため、タイを選択した。約15年前からはタイだけではなくシマアジも導入し、現在まで養殖を続けている。今後は魚の相場状況をふまえて、新たな魚種を導入することも検討している。

現在はタイの稚魚を80,000匹、シマアジの稚魚を15,000匹、それぞれ以前勤めていた会社から買い入れ、タイを11台の生簀で、シマアジを5台の生簀で養殖している。養殖中の事故率は比較的低い水準であり、売上はタイが約7割、シマアジが約3割である。

出荷する魚の9割を宇和島市蔭渕(こもぶち)へ自ら船で運び、業者に引き渡す。その後、魚は最終的に大阪や東京の築地へ出荷される。タイの出荷量の6割を占める1.6kg以下の大きさのタイは、締め出荷を行う。全体の3割にあたる1.7kg以上

第4表 魚種別の1kg当たりの出荷価格

魚種	(円/kg)	
	1970年代～1980年代	2010年代
タイ	1,360	600～800
ハマチ	800	500～800
シマアジ	-	1,400～1,500
カンパチ	-	1,000
クエ	-	3,400
スズキ	-	1,000
フグ	5,250	-
ヒラメ	3,050	-

(現地調査および愛媛県高等学校教育研究会社会部会地理部門(1990)により作成)

の大きさのタイは生きたまま、活魚車での出荷を行う。残りの1割は専門の運搬船に委託し、神奈川県まで運ぶ。

餌の原料や固形飼料は蔦淵に出荷に行った際、引き取るようにしており、その頻度は、冬であれば週に3、4回、夏であれば週に5回程度である。タイには自身の船で製造したMPを与え、シマアジにはEPを与えている。タイ、シマアジともに餌の原材料を常に一定にしているわけではなく、様々な状況に応じて変えている。経費は餌代が最も多く、全体の約6割を占め、人件費と設備・燃料代にそれぞれ約2割かかっている。1日に数十万もの金銭取引が行われるため、A氏は詳細な支出計算を毎日行っている。

現在、漁業に従事するのは、A氏と妻の他に日振島住民1人の計3人である。出荷の繁忙期には日振島住民をさらに6人ほど雇用する。この際には他の養殖業者2戸と協力し、お互いに手伝い合うこともある。A氏夫妻には娘が4人おり、A氏としては無理に継がせたいという思いはないが、養殖業に興味をもつのであれば後継者になってほしいと考えている。この際は、婿養子をとって養殖をしてもらうのではなく、女性が経営者となって養殖をしてもいいのではないかと、ともA氏は考えている。A氏は約3ヶ月に1度、食事をしながら島外に住む同業者と、魚の相場や水温などについて情報交換を行い、経営改善を図っている。また養殖には漁業と製造業という2つの面があるが、自分たちでは価格を決めることができないということが問題であるとA氏は考えている。しかし、養殖は日々違うことが起こり、研究の積み重ねであるが、自身が好きで始めたので楽しいとA氏は感じている。

## (2) J氏の例

ハマチ養殖を行うJ氏(44歳)は、父親が養殖をしていたこともあり、幼少期より魚に関心を持っていた。そのため、養殖を生業とする以前から、父の養殖を手伝っており、父の後を継ぎ、本格的に養殖業に従事した。現在はハマチのみを養殖している。以前はカンパチなど、他の魚の養殖もしてい

たが、虫害が発生したため、これらの養殖を全て中止した。J氏はハマチの稚魚を10万匹、成魚を10万匹買い入れ、32台の生簀で育てている。これは、J氏が1994年の新規漁場開拓の際に参入し、その際に導入した16台に加え、J氏の父が1994年以前から導入して生簀16台の養殖も管理しているためである。稚魚の数を今以上に増やすことはないが、成魚はさらに増やすことも考えている。

J氏は宇和島の飼料業者から餌を仕入れており、餌の運搬には、往復で3時間程度かかる。時間と燃料費を節約するため、潮目を見て宇和島までの往復のルートを変えている。約120gまでのハマチには朝夕にEPを、それより大きくなったハマチは冷凍餌と魚粉、シーマスターを混ぜたMPを餌として与えている(写真3・4・5・6)。「シーマスター」とはステビアの茎の粉末であり、これを餌に加えることで、魚に甘みが出て、赤みの変色が遅くなる。しかしコストが高いため、粉末量を調整しながら餌を製造している。また、EPからMPへと餌を切り替える際には特に注意を払う。水分含有量の違いから、EPは沈む、MPは浮くという性質の違いがあるため、2、3日後に一般的なMPへと完全に移行するまでは、MPが沈むよう、通常のものより魚粉を多くするという工夫を施している。年平均で週に4~5回程度養殖魚を出荷する。魚の9割は生きたまま船に乗せ、主な出荷先である松山や八幡浜、広島へ輸送する。経費の内訳は、全体の45%を餌代が占め、残りは燃料代や人件費、生簀の償却費などである。

養殖業に従事するのはJ氏と30歳代の従業員1人である。この従業員は南予出身であり、10数年前にアルバイトとして雇用後、継続して働いている。この他、繁忙期には親戚などに手伝ってもらうこともある。J氏の家族は四国本土の宇和島市に住んでおり、J氏は現在日振島に単身赴任し、週に3回ほど宇和島市の自宅に帰っている。J氏には息子も娘もいるが、必ずしも養殖を継いでもらいたいとは考えていない。この理由は、養殖業は我慢しなければならぬ一面があり、本人が養殖業に向いていないならば養殖業の道へと進まなくてもよ



いと、J氏が自らの経験を踏まえて考えているからである。そのため、養殖業を辛抱強くできる覚悟があるなら後継者となってもらいたいとJ氏は考えている。

J氏の養殖の特徴として、南予特産の「柑橘ハマチ」を生簀1台分作っていることが挙げられる。宇和島にある農家からいよかんの皮を仕入れ(写真7)、1週間、餌の総量の3%程度をいよかんの皮とし、混ぜて与えている。この事例は、約4年前に八幡浜の業者に依頼されたことがきっかけであり、J氏は出荷先を増やすために引き受けた。味について、柑橘の風味を感じるなど様々な消費者の意見があるが、J氏は今後もこの事例を継続する予定である。

### (3)L氏の例

L氏(34歳)は、3歳年上の兄が高校卒業後に両親とともに養殖業を開始したため、自身も宇和島の高校を卒業後に日振島にUターンし、従業員として働くようになった。現在、L氏はシマアジを主に養殖しており、他にタイと、今年から導入したスズキを養殖している。タイとシマアジの出荷率は90%ほどである。2、3年前まではハマチを養殖し、韓国へ輸出していたが、ハマチの餌代は他の魚の約2倍と高いため、収支が合わず中止した。養殖する魚種を決定する際には、どの魚の単価が高くなると予想できるか、餌の仕入れ先や出荷先から情報を収集し、参考にしている。今後は、現状を維持しつつ養殖を続けていきたいと考えている。

タイの稚魚とシマアジ、スズキには、漁協から仕入れるEPを与える。稚魚から成長し、幼魚となったタイには、冷凍したMPを船の上で解凍し、与えている。このMPは、出荷先としても付き合いのある会社から購入している。給餌作業はL氏とL氏の兄の2人で行い、出荷や生簀での作業などにはL氏の両親も加わる。出荷の際は、シマアジとスズキ、タイの大きいものは生きた状態で船に乗せ、宇和島の業者へ出荷する。タイの小さいものは日振島で氷締めをした後、宇和島の業者へ出荷し、その後はスーパーなどで売られる。

L氏には娘(5歳)と息子(1歳)がおり、後継

者になってほしいという要望はあるものの、L氏自身が日振島外での生活をほとんど経験していないこともあり、島外で生活してもらいたいという思いのほうが強いの。

### (4)S養殖業者の例

S養殖業者は日振島においてマグロ養殖を専門に行っている。マグロの養殖は、主にまき網漁で捕獲した20~100kgサイズの天然マグロを数ヶ月から半年程度の短期間で養殖する形態と、天然種苗のヨコワ(幼魚、体長20~30cm、体長100~500g程度)を採捕し、2~3年程度かけて長期間飼養する形態があるが、国内では後者が一般的である。日振島でも後者の形態がとられるが、近年は天然のヨコワだけでなく、2002年に世界で初めてクロマグロの完全養殖に成功した近畿大学水産研究所の「近大マグロ」のヨコワも一部導入されている。S養殖業者は天然のヨコワを、主に高知県や宮崎県から仕入れているが、このヨコワの採捕作業には日振島の漁師も参加している。

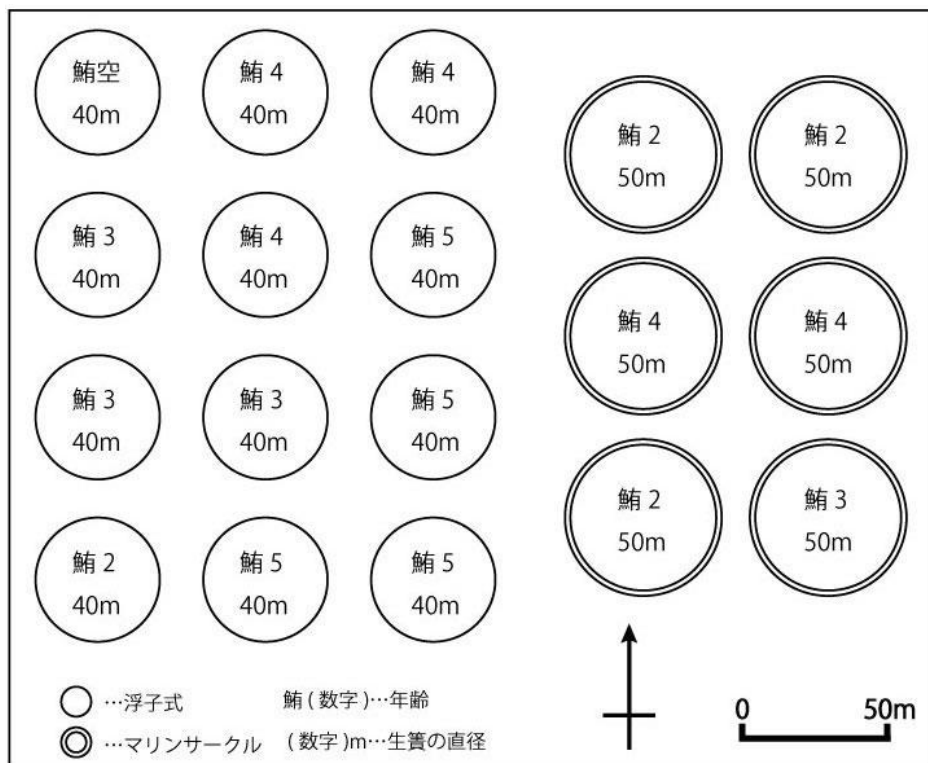
S養殖業者の生簀は明海に20台ある(第3図)。生簀は大きく分けて2種類あり、1つは円形のマリンサークル(ポラーサークル)と呼ばれるもので、大きさは直径50m、深さ30mの大型の生簀、もう1つは浮子(アバ)式と呼ばれる旧型の黄色のブイがついたもので、直径40m、深さ25mのものである。

マグロは口を開けたまま泳ぎ続けなければ呼吸ができないため、他の魚種よりも大型の生簀を用いる必要がある。マリンサークルはポリエチレン製のため軽量であり、錆の心配もなく、耐衝撃性に優れている。一方で、浮子式は潮の流れなどで変形しやすいため、養殖中のマグロが逃げ出してしまいうこともある。S養殖業者が管理する生簀20台のうち、8台はマリンサークル、12台は浮子式の生簀である。

明海沖の養殖場に浮かぶ生簀のうち、S養殖業者の生簀は東側の潮の流れが比較的早い位置の宇特區146号に位置し、12台の浮子式の生簀と、その東側(沖側)に6台のマリンサークルがある。これらはいずれも1年魚から5年魚までを飼養するためのものである。生簀の大きさや種類、位置は関係な

く、空いた生簀から順にマグロを入れる。潮の流れがより穏やかな宇特區 143 号には、直径 20m、深さ 10m のマリンサークルが 2 台あり、ここで前述した近畿大学水産研究所が人工孵化させた「近大マグロ」の稚魚が養殖されている。2008 年以降に S 養殖業者が日振島でマグロの養殖を始めた時から天然のヨコワが少ない時に近大マグロを導入していた。さらに、ヨコワに成長するより前の段階で日振島の海の環境に慣らす方法が良いと考えられたため、2014 年から新たに 3,000 匹の稚魚が導入された。2014 年 9 月時点で、1 台の生簀のみが使用されており、2014 年の 5、6 月に孵化した体長 10~15cm 程度の近大マグロの稚魚が養殖されている。1~5 年魚の生簀には見られない特徴として、生簀の上部には鳥よけのネットが張られており、稚魚が捕食されることを防止する工夫がなされている(写真 8)。また、人の通行が可能な幅の給餌用の足場も設けられていた。

マグロは生後 1 年で 5kg、2 年で 20kg、3 年で 40kg に成長し、出荷する 5 年魚は 80~100kg に達する。1 日 2 回の給餌で自身の体重の 3~5% の餌を食べるが、マグロの体重を 1kg 増やすためには 13kg もの餌が必要である。このため、すべての生簀に給餌するためには大量の餌が必要となり、専用の給餌船が用いられる。1~5 年魚のマグロの餌は主にアジ、サバ、イワシなどの生餌である。餌は冷凍されたものを宇和島から仕入れ、喜路にある冷凍庫で保管される。S 養殖業者の場合、朝 6 時に 1 枚 15kg の氷のブロック状になった餌を必要な分だけ冷凍庫から取り出し、船の上で解凍してから 1 日 2 回に分けて給餌する。船上から食べ具合を観察しながら与える量を調節する。1 年魚には主にアジを与え、2 年魚からはサバやイワシなどを与えることで、マグロが飽きないように工夫されている。出荷前には脂肪分の多いサンマやオオナゴ、イカなどを与え、餌によって脂の乗りを調節す



第3図 マグロ養殖における漁場の配置(2014)(宇特區 146 号)  
(現地調査により作成)

ることで風味を向上させる。

近大マグロの稚魚には、手作業で餌を与える。餌となるのは主にイカナゴで、稚魚 3,000 尾に対して 1 日 60~70kg の餌を 7 時半、10 時半、14 時、16 時の 4 回に分けて与える。4 回に分ける理由は、個体間の成長の差を少なくする、共食いを防止する、水面の異物を食べることを防ぐといった効果をねらったためである。また、稚魚の生簀には毎日ダイバーが潜って死亡した個体数を数える。これは、歩留まりを算出したり、餌を与える量を調節したりするためである。

S 養殖業者は 5 年魚で 70~80kg 以上に成長したものを出荷している。出荷は漁協を通して行われ、料理店や市場、解体ショーなど様々な場所で販売される。マグロは体表が傷つきやすく、それが原因で死ぬこともあるため、出荷時は 1 尾ずつ釣り上げる。この際に使用される釣り針には通電する仕組みが施されており、マグロが食いついたところで電気を流し、仮死状態にしてから船上に引き上げる(写真 9)。これは、マグロをできるだけ興奮させないようにするためである。興奮するとマグロの体温が急上昇し、身焼けを引き起こすことで肉質が変質してしまい、商品としての価値がなくなってしまう。船上に揚げた後は、脱血・内臓の除去・体温測定・体重測定の作業を 2 分以内に行い、素早く氷締めを行う(写真 10)。作業を素早く行うことも身焼けを防ぐためである。取り出した内臓のうち、胃と心臓は商品として出荷するために氷締めされる。出荷時、マグロの体重の約 2 倍の氷を必要とするため、マグロ養殖漁場の近辺には製氷設備が整えられている。

出荷作業はほぼ毎日行われ、その日の市場の様子を伺いながら出荷する個体数を決定するため、養殖現場では会社からの連絡を待って指示通りの数を出荷する。なお調査実施日は、5 年魚の中ではやや大ぶりの 80~100kg のマグロを 8 尾出荷していた。

### 3) 養殖業の今後の課題

これまで述べてきたように、日振島における魚類養殖はハマチ養殖に始まり、以降タイやその他

の魚種を養殖することにより発展した。現在では、ハマチ養殖に並んでタイ養殖が盛んであり、また、マグロ養殖も行われている。日振島では漁場環境や各養殖業者のこだわりによって、特色ある魚類養殖が行われている。しかし、日振島における魚類養殖の今後を考える際、いくつかの課題も存在する。

まず、漁場汚染である。魚類養殖は、餌の過剰投与や過密養殖などにより、漁場汚染の原因となる。日振島においても養殖業が発展する中で、1989 年頃から漁場汚染が進行してきた。上述のように、かつてホルマリンを消毒薬として使用することで微生物を殺してしまうという問題も存在した。近年では餌やワクチンが改良され、投餌技術も進歩したため、食べ残しや水質汚染の少ない餌が用いられるようになってきている。次に、近海の環境状況として赤潮被害も挙げられる。日振島では、2004 年頃から赤潮の被害に見舞われるようになった。日振島で赤潮が発生することはないが、潮流によって他の場所から赤潮が流れてくることが多い。2004 年には宇和海から赤潮が流れてきたことにより、沖ノ島で赤潮被害に見舞われた。この結果、魚が大量死し、約 2 億円の被害が出た養殖業者もあった。現在の対策としては、早めに情報を収集し、赤潮が発生した際には魚に餌を与えないようしたり、様子を見ながら餌を与えたりするなど特に給餌方法に注意している。これは、赤潮が発生している海は環境が悪く、餌を与えることによって魚の体力が消耗し、赤潮のダメージを受けやすくなるためである。日振島の全ての養殖業者が海を平等に使い、環境を守ることが重視されている。

次に、養殖業の従事者は高齢化が進んでおり、後継者が少ないことがある。現在は、50~60 歳代の養殖業者が多く、すぐに経営を中止する経営体が出現する可能性は低いものの、養殖業者 21 戸のうち、現時点で後継者がいるのは 9 戸に過ぎない。また、養殖業を中止する理由としては、高齢や怪我などが主な理由であるが、中には高齢であっても、他に仕事がないため養殖業を続ける業者もいる。

また、養殖魚は価格変動のリスクが高く、養殖業

者の価格交渉力も弱い。また、設備投資が高いため、採算をとることが難しい。漁協によると、現在の養殖業者の経営状況は、赤字が約7割、黒字が約3割であり、赤字が続くことで養殖業を中止する業者もみられる。特に近年は、手数料や消費税が上がったことも赤字が出やすい要因となっている。近年、養殖魚の安値傾向が続いているが、魚の売値は相場によって決められる。こだわりをもって養殖魚を育てても、市場に出荷されると他の養殖業者が育てた魚と同じ基準となり、自分で価格設定ができない。今後は、日振島の養殖業者が自分で価格を設定できるような地域ブランドを構築していくことも必要であろう。上述したJ氏の柑橘ハマチの養殖は、地域振興に貢献する取り組みの一つと言え、日振島では他にも4年前からミカンブリ（柑橘ブリ）も養殖されている。柑橘魚を始め、新たな商品開発をすることは、地域振興にもつながり、日振島を産地とするブランドを確立することが可能になる。日振島における養殖業者は、シンポジウムや勉強会、先駆者との付き合いなど、主に他地域との関わりが多く、情報交換を重要視していた。今後も市場や養殖についてなどの情報交換は重要であり、また今後は日振島から情報を発信していくことも必要である。

マグロの養殖に関しては、1969年に長崎県におけるマグロ幼魚の採捕による飼育実験から始まった。天然資源の負荷がない完全養殖が養殖の理想とされているが、近畿大学水産研究所が完全養殖に成功したとはいえ、安定的な産卵の実現や、大量安定供給の技術が確立されるにはまだ時間がかかる。このように、マグロの養殖は全国的にも歴史が新しいため、他の魚種のように養殖技術が確立されておらず、手探りの状態で養殖を行っているのが現状である。今後は、養殖技術の向上や養殖環境の整備が求められる。

### 3 まき網漁業の特色

#### －菊光丸を事例に－

##### 1) まき網漁業（大中型まき網漁業）の方法

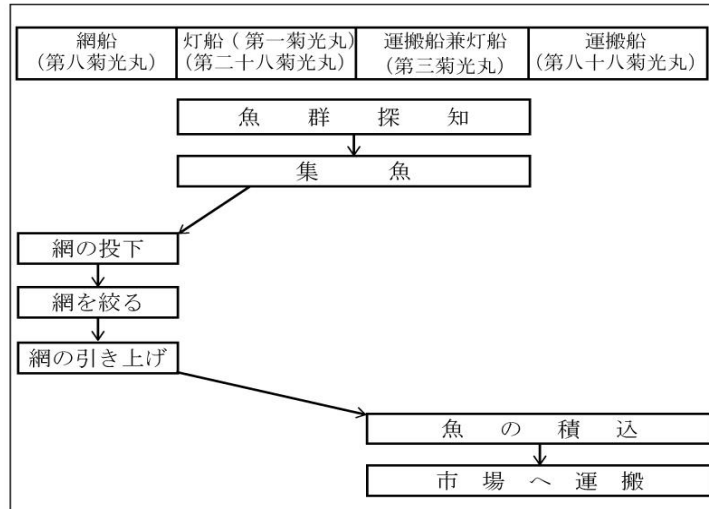
まき網漁業とは、網で魚の群れを取り囲んだ後、網を閉じて漁獲する漁法である。大中型まき網漁業のほか、中型まき網漁業、小型まき網漁業に区分されるが、大中型まき網漁業は国の許可が必要となる。本稿で事例とする菊光丸は、操業当初、二そうまき漁法（両手回し）であったが、1956年から1そうまき（片手巾着）に変更した。さらに1962年からは大中型まき網漁業に切り替えている。現在、大中型まき網漁業は、愛媛県では菊光丸と西予市三瓶町の経営体の2戸のみである。小型まき網漁業は県内約30戸存在するが、瀬戸内海側ではまき網漁業は行われていない。愛媛県は大分県と協定を結んでおり、愛媛－大分間の海域において漁が可能である。

漁は日没から日の出まで行われることが多いが、目的とする魚種によっては日中に出漁することもある。出漁できる日数は年間180日以下と定められているが、現在では燃料費高騰の影響などにより、実際に年間180日出漁することはない。菊光丸では、漁に出ない日は釣りをし、獲れた魚は市場に出荷している。

現在、菊光丸の船員は25～66歳の約20人であるが、機械化が現在より進んでいなかった1970年代頃までは40人ほどを雇用していた。現時点で後継者は存在しないが、比較的若い従業員も一定数存在するため、当面の間は、経営が継続される見込みである。

##### 2) まき網漁業の漁法と出荷形態

昼過ぎに、まず灯船が出港する（第4図）。灯船は2隻あり、魚の群れを魚群探知機を使用して探す。日が暮れた後、集魚灯を海中に下ろし、魚群を灯船の周囲に集める。集魚すると、潮の流れを考慮した上で、灯船の周囲を取り囲むように網船が網を張る。網の底を巾着のように袋状に絞り、ローラ



第4図 まき網漁業船団の漁法と分担内容  
(現地調査により作成)

一で網を引き上げる。獲った魚は運搬船の活魚槽に積み込み、市場へ運ぶ。獲った魚はほとんどが八幡浜の市場でセリにかけられる。魚網の大きさは概ね、縦 300m、横 1,200m (800 間) であり、網を張った後の直径は 260~300m、絞った後の深さは 80~90m になる。

まき網漁業によって漁獲される魚種は主にサバ、アジ、タチウオ、タイ、サワラなどである。アジは市場で締めるが、タチウオやサワラは漁獲後すぐに氷締める。他の魚種は活魚で出荷することが多い。また、台風明けは魚価が倍ほどに高騰するため、獲った魚をすぐに売らず、生簀に持ち帰り、台風明けに出荷することもある。タイは天然のほうが高価であるが、ブリは養殖の方が高価であることや、出荷形態によって値段も異なることがある。また、タイではオスよりメスの方が高価であり、1.5~2.0kg のものが最も高値で売買される (第5表)。

### 3) まき網漁業の課題

燃料費高騰への対策として、最近では経費節減のために LED を使用した集魚灯も存在する。しかし、菊光丸では LED は使用しておらず、その理由は設備投資に多くの経費をかけられないためである。また、乱獲などによる水産資源の減少が問題視

第5表 菊光丸が出荷する魚種と価格(2014年)

魚種	サイズ	単価 (円)
サバ	特大 (約 1kg)	617
	大 (約 800g)	572
	中 (約 600g)	550
	小 (約 400g)	530
丸アジ		294
タチウオ		1,200
サバ小イロ		800
ヘボタチエソ		2,400
活真だい	メス 1~1.4kg	1,250
	オス 1~1.4kg	950
	メス 1.5~2kg	2,500
	オス 1.5~2kg	2,187
	メス 2.1~2.9kg	1,493
	オス 2.1~2.9kg	1,287
	メス 3kg以上	1,336
	オス 3kg以上	1,039
真アジ		150
真タイ		477
サバ		120

(菊光丸提供資料により作成)

されつつあり、菊光丸の活動域においては約2年前にサワラが禁漁となった。これに対しては補助金が交付されている。また、近年では養殖魚の飼料原料として50~60gほどのゼンゴが大量に漁獲されるため、ゼンゴが成長したアジを漁獲対象の1つとする菊光丸にとっては、漁獲量が減少していることも課題である。

他にも、ほぼ同じ海域で獲れた魚であっても、水揚げされる漁港によって大きく価格に差が出ることもある。菊光丸としては、出荷する魚のブランド化を進めることも重要であると考えている。

#### 4 素潜り漁とばくだん釣り

##### 1) 素潜り漁の現状と課題

素潜り漁は現在、日振島では数人の漁師が行うのみである。素潜り漁などによる乱獲を防止するための甲殻類協議会の会員は現在約30人であり、そのうち、テングサを獲る漁師が約25人、甲殻類を獲る漁師は約20人の登録である。しかし、実際に素潜り漁をしている者は4、5人に過ぎない。甲殻類協議会では、素潜り漁に関して、出漁日数を1、3、7、8、10月の中で、年間40日と定めているが、その全ての期間中に出漁する者は少ない。出漁する日には、ほぼ8時から14時半の間に漁が行われる。かつては年間60~70日の出漁が一般的であり、なかには年間ほぼ毎日夜明けから日の入りまで出漁する者もいた。

素潜りで獲れる種類は、アワビ、サザエ、ナマコ、ナガレコなどである。しかし、近年、価格の低迷が著しく、約20年前と比較すると、アワビ(5~6枚/kg)は1kgあたり9,000円から4,000円に、サザエは同1,500円から300円にまで下落している。また、一日の漁獲量が100kgに上る日もかつてはあったが、4、5年前から漁獲量も激減している。地元の漁師らは、以前までの乱獲が現在の漁獲量の激減につながっているのではないかと考えている。

漁場は日振島の湾内や沖ノ島、横島、御五神島で

あるが、特に御五神島は魚介類、海藻類ともに漁獲量が最も多い。しかし、約20年前から乱獲やウニ(ガンガゼ)による捕食によって磯焼けが目立つようになり、現在ではテングサやトサカノリなどの海藻類が激減している。とくにトサカノリは約25年前から減少傾向にあり、現在ではほとんど獲れなくなっている。また、サメの出現によって湾内の素潜り漁が制約を受ける事態も発生している。湾内に養殖場が存在するため、養殖魚に与えられる餌を求めてサメが湾内に入り込むようになり、最近では海岸近くにも出現するようになったため、漁場の範囲が制限されている。

素潜り漁をする際に使用する道具類は、手すいで、ほこ、足入れ、おもり、眼鏡、帽子、靴である(写真11)。これらの道具は漁師らの呼称であり、ほぼ一般的なものであるが、手すいでは漁師らが各々手作りしている。手すいでは収獲したものを入れることができ、泳ぐことに支障が出ないようにになっている。1つの手すいで20kgほど収獲したものを入れることができるが、漁師らの高齢化が進んでおり、体力的な問題から、現在では10~15kgほどしか一度に入れることはできない。また、手すいでを海底に置いておいても即座に見ることができるように、蛍光色の浮きを付けるなどの工夫がなされている。乱獲に対する対策として、アワビやサザエの放流が行われているが、地元の漁師らは、現在のところ大きな成果は出ていないと考えている。

##### 2) ばくだん釣り

素潜り漁師は年間40日の出漁日以外は「ばくだん釣り」と呼ばれる漁法で魚を釣り、市場へ出荷する者が多い。ばくだん釣りは大きな丸石を使用し、棚目の深さを知ることで魚の位置を把握して釣り上げる手法である(写真12)。島外からの釣り客がこの方法を考案し、約40年前から島内の漁師もこの方法を採用している。ばくだん釣りに使用する道具は全て手作りで、釣った魚を手動で巻き上げる仕組みである。まず直径50~60mmほどの丸石を糸に巻きつけて海中に投げ、石が海底に着いた長さを計ることで、多くの魚が生息する水深の目

安を付ける。一部の猟師は、魚群探知機を使用して漁場を選ぶこともある。

漁獲される魚種はイシダイ、タイ、イサキ、アジ、ハマチなどである。養殖場から逃げ出している魚もあり、マグロも釣れることもある。釣れた魚は直接宇和島の市場へ出荷される。日によって差はあるが、一日の売上はおおよそ15,000円であり、単純計算で1か月約450,000円の売上がある。素潜り漁の傍ら釣りを行っている者も多いが、餌代や燃料費を引いても月に約370,000~380,000円の収入になることから、素潜り漁よりもばくだん釣りでの収入が多い傾向にある。

## 5 結論

本研究では、愛媛県宇和島市日振島における漁業の現状と今後の課題について検討した。まず、漁業の中核である魚類養殖については、日振島内の経営体がハマチ、タイ、シマアジなどを主に養殖しているほか、近年は、島外の水産業者によってクロマグロも養殖されている。日振島での魚類養殖では、漁協が生簗数や出荷数などを管理しており、漁場汚染や水質環境を配慮した養殖を行っている。日振島の養殖業者が雇用する従業員数は少ないため、出荷作業など人手を要する際にはおおよそ3戸ずつのグループで共同して行うことが多く、経営体同士が連携し養殖が行われている。また、地元の魚のブランド化も一部で進められつつある。現在、養殖業者のなかには30~40歳代の経営者がいる経営体もあるが、経営者の高齢化が進みつつある。そのため、後継者の確保が重要な課題の1つであるとともに、養殖業者同士による共同作業を継続するための環境作りも重要視される必要がある。

また、クロマグロの養殖は世界的にも発展途上の養殖魚種である上、養殖の際に多額の費用がかかる。日振島でもマグロ養殖を行うのは主に島外の水産業者であるが、漁場の確保などは島内で行っている。ただし、こうした経営体において養殖業

の従業者は、その多くが島外住民であり、日振島住民の雇用機会の拡大にはさほど結びついていない。また、日振島全体の魚類養殖の存続のために、クロマグロの養殖やその養殖業者がどのように寄与しているのかについても、他の養殖業者や漁協らとの協力関係の構築などの面で今後検討されるべきテーマといえる。

魚類養殖以外の漁業形態として、まき網漁業が継続されているものの、日振島の経営体は1戸のみである。近年では、魚価の低迷や漁獲量の減少といった課題に直面しており、経営体レベルでは獲った魚のブランド化の推進などが、地域の漁業や行政レベルではまき網漁業を継続させつつも乱獲を防止するための手法が、それぞれ必要となっている。また素潜り漁は、伝統的な手法であるが、従事する漁師の減少や高齢化、また漁獲量の減少やサメの出現による漁場の縮小といった課題に直面している。

以上のように、漁業は日振島の主産業であるが、自然環境の変化や漁場の悪化、施設等にかかる費用の高騰など様々な課題にも直面している。これらに対して、新しい技術や地元魚のブランド化などに取り組んでいる業者もあり、漁業をしていく上での課題克服への動きが見られる。今後、さらに島内だけでなく、島外の業者とも連携を行うことで、より高度な取り組みが可能になると考える。

### 参考文献

- 愛媛県高等学校教育研究会社会部会地理部門編 (1990):『宇和島市の地理』愛媛県高等学校教育研究会社会部会地理部門。
- 関西学院大学地理研究会(2003):『日振島』。
- 須山 聡(2003):島嶼地域の計量的地域区分。平岡 昭利編『離島研究』海青社, 9-24。
- 滝石新也・永井菜穂・寺谷亮司(2015):愛媛県宇和島市日振島における人口の変化と流出入。地域創成研究年報 10, 63-70。
- 鶴井啓司(2011):『漁業再興と担い手育成—日本の養殖産地・宇和海からの提言—』創風社出版。





写真1 漁場の様子  
(2014年9月16日 白岩撮影)



写真2 EP飼料  
(2014年9月17日 内藤撮影)



写真3 MP飼料  
(2014年9月17日 白岩撮影)



写真4 MP飼料の原材料となる生餌  
(2014年9月17日 白岩撮影)



写真5 MP飼料の製造過程  
(2014年9月17日 内藤撮影)



写真6 ハマチの給餌作業  
(2014年9月17日 内藤撮影)



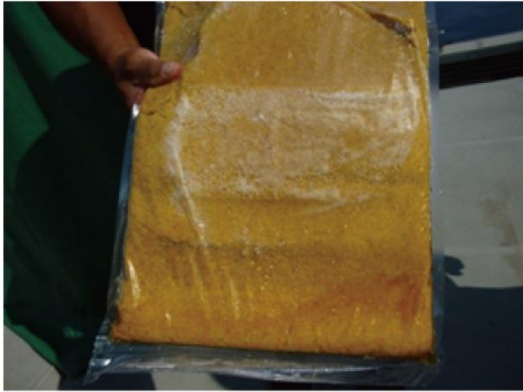


写真7 柑橘ハマチの飼料  
(2014年9月16日 内藤撮影)



写真8 近大マグロの稚魚の生簀  
(2014年9月17日 永井撮影)



写真9 マグロの釣り上げ作業  
(2014年9月17日 永井撮影)



写真10 マグロの氷締め作業  
(2014年9月17日 永井撮影)



写真11 素潜りで使用される道具  
(2014年9月18日 山下撮影)



写真12 ばくだん釣りで使用する丸石  
(2014年9月18日 山下撮影)