

## 水産業分野

(成果情報名) 海洋深層水を利用したスジアオノリ種苗生産における孢子放出に関する一知見							
(要約) 通常の誘導方法では孢子放出がみられないスジアオノリ母藻に対し、 <u>海洋深層水</u> を用いて、母藻の屋外培養、細断、淡水刺激、細断した母藻の屋外培養処理を施すことで、 <u>種苗生産</u> に十分量の <u>孢子</u> を放出させることができた。							
(担当機関) 海洋深層水研究所					連絡先	098-896-8655	
部会	水産業	専門	種苗生産	対象	スジアオノリ	分類	基礎研究

### [背景・ねらい]

スジアオノリ（図1）は、お好み焼き、菓子類、インスタント食品等に用いられている有用な緑藻類の海藻である。近年、主要な産地である四国での生産不調を原因として、供給不足のため価格が上昇している。本種は生長が非常に速く、海洋深層水を活用した陸上養殖に適していると考えられるが、そのためには、母藻から孢子を放出させ、種苗生産する必要がある。他県では、母藻を屋内水槽で培養し成熟させ、藻体を細断し、洗浄後ビーカーで培養することで、孢子を大量に放出させている（表1）。しかし、深層水研究所で保存していたスジアオノリは、同方法では2ヶ月間全く孢子を出さなかった。そこで、既存の孢子放出誘導方法に関して検討を加えることで、種苗生産に必要十分量の孢子放出を試みた。

### [成果の内容・特徴]

1. 母藻の成熟を促進するため、紫外線の多い屋外においてスジアオノリを培養した（図2）。水温は深層水と表層水を使い、季節に応じて20～25℃に調整した。水温は高いほうが成熟しやすい傾向にあった。
2. 母藻を細断・洗浄後、10分間水道水に浸け、淡水刺激を与えた。
3. 紫外線の多い屋外で、2の処理を施した藻を培養した（ウォーターバスシステム、図3）。水槽内の水温は20～25℃に調整し、ビーカー内はエアレーションで細断した藻体が回転するように調整した。
4. 細断した藻の屋外培養後、おおむね4日以内に大量の孢子が得られた（図4）。
5. 放出された孢子をシャーレに集め、その発芽体を窓付き冷温庫（図5）で12.5℃で保管した後、養殖試験に供することができた。

### [成果の活用面・留意点]

1. 細断する母藻体は、成熟して平たい形状で（図6）、水面に浮いたものを使用した方が孢子を放出しやすい。
2. 水温25℃程度の地下浸透海水が利用できるなら、本知見によるスジアオノリの種苗生産ができる可能性がある。

### [残された問題点]

1. 天候、水温などの条件により、母藻が十分に成熟するまでの日数を把握する。
2. シャーレに保管している発芽体のうち、養殖試験や実際の養殖に必要な量を把握する。

## [具体的データ]

表 1 スジアオノリ種苗生産の作業工程

細断	藻体湿重量 20g、滅菌海水 80cc をミキサーに入れ細断する。 細断時間は成熟状態により 30 秒～2 分（成熟するほど短くする）。
洗浄	300 $\mu$ m のふるいを使い細断した藻体を 5 L の容器に収容し、水道水で 20 秒間 5 回洗浄する。
保管	発芽体の付いたシャーレに 0.05% のポルフィランコンコ（栄養剤）を添加した滅菌海水を入れ、光が外部から入る冷温庫に 12.5℃ で保管する。海水は 2 ヶ月に 1 回交換する。



図 1 スジアオノリ

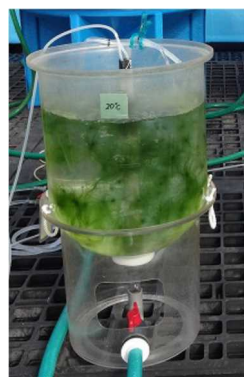


図 2 スジアオノリ母藻の屋外培養（30L 水槽）による成熟誘導状況

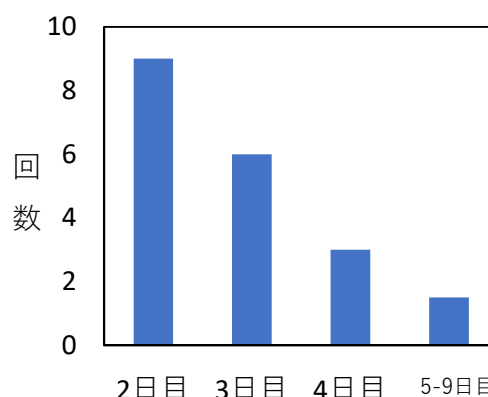
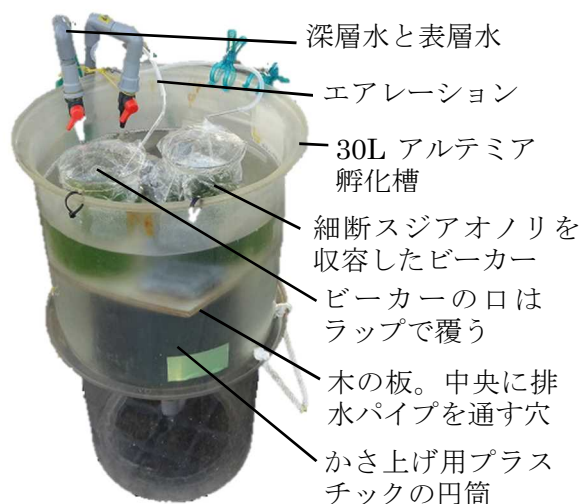
図 4 細断後から胞子放出までの日数の頻度（全 24 回中）  
5-9 日目の回数は平均値を示す。

図 3 ウォーターバスシステム



図 5 発芽体のシャーレを保管する冷温庫



図 6 左：成熟して形状が平たく変化した藻体

## [研究情報]

課題 I D : 2017 深 001

研究課題名：海洋深層水を利用したスジアオノリ陸上養殖技術の開発

予算区分：県単

研究期間（事業全体の期間）：2018～2020 年度

研究担当者：白樫美来、鹿熊信一郎、照屋清之介、甲斐哲也

発表論文等：白樫美来ら（2022）沖縄深層水研報、No.21（投稿準備中）

## 水産業分野

(成果情報名) シラヒゲウニ用配合飼料の開発							
(要約) シラヒゲウニ餌料の安定確保を目的に、独自の配合飼料を開発した。配合飼料の価格は1kgあたり266円～617円、1日あたりの摂餌量は殻径20mmで0.23g、40mmは1.22g、60mmは2.58gである。配合飼料を給餌して約1ヶ月飼育したウニ（殻径約60mm）の生殖腺重量は $10.4 \pm 3.40\text{g}$ で、殻径が大きいほど重い傾向となる。							
(担当機関) 栽培漁業センター					連絡先	098-047-5411	
部会	水産業	専門	養殖	対象	シラヒゲウニ	分類	基礎研究

### [背景・ねらい]

シラヒゲウニは、資源の減少が著しいことから、県内各地で種苗の放流や養殖が行われている。しかし、市販のウニ用配合飼料は、餌食いが悪く、腐敗による水質の悪化を招きやすいため、シラヒゲウニ餌料としては、シマグワ、キャベツ、アキノノゲシ等の陸上植物、オゴノリや不稔性アナアオサ等の培養海藻類、ホンダワラ類等の天然海藻類などが利用されている。ところが、陸上植物や海藻類は、台風による散失、天候不良による生育不調など安定確保が課題となっている。そこで、餌料の安定確保を目的に、独自のシラヒゲウニ用配合飼料を作成し、殻径別摂餌量、配合飼料とシマグワで約1ヶ月飼育した生殖腺重量を調べる。

### [成果の内容・特徴]

- シラヒゲウニ用配合飼料には、通年入手可能あるいは大量確保ができるものを原材料に使用した。配合飼料の価格は原材料によって、1kgあたり266円～617円の範囲であった。
- ウニが1日あたりに摂餌する配合飼料の量は、殻径20mmで0.23g、殻径40mmで1.22g、殻径60mmで2.58gになる（図1）。
- 配合飼料で約1ヶ月飼育した291個体の殻径は $61.7 \pm 4.36\text{mm}$ 、生殖腺重量は $10.4 \pm 3.40\text{g}$ 、最高は20.8g、最低は3.3gであった。殻径と生殖腺重量に相関は成立しないが、殻径が大きいほど生殖腺重量が重い傾向にある（図2、図3）。
- シマグワで約1ヶ月飼育した45個の殻径は $62.7 \pm 2.71\text{mm}$ 、生殖腺重量は $8.77 \pm 2.57\text{g}$ 、最高は17.9g、最低は5.3gであった。殻径と生殖腺重量に相関は認められない（図4）。
- 配合飼料の生殖腺重量は、シマグワに比較して平均で1.63g重い。

### [成果の活用面・留意点]

- 配合飼料を使用することで、台風や日照不足など天候や季節に左右されずに餌料を安定確保できる。配合飼料は、密閉した状態で冷凍すれば1年間は保存可能である。
- シラヒゲウニは淡水による影響を受けやすく、大量の排泄物がでることから、河口域や河川の流入しない場所で、潮通しの良い生け簀での飼育が望ましい。

### [残された問題点]

- 殻径60mmの1万個体が1ヶ月間に摂餌する餌量は推定で772kg（20万～48万円）、生殖腺重量は130kg（260万円）となるが、生け簀や網代200万円（1面）や人件費などを勘案すると、さらなる配合飼料の低コスト化や生殖腺重量の向上など開発を継続する必要がある。
- 配合飼料は、混ぜ方、こね方、水分量など作る人の技術によって、品質に違いがでる。

## [具体的データ]

表1 シラヒゲウニ用配合飼料に使用した原材料の添加量、組成比、価格

シラヒゲウニ用配合飼料	添加量 (g)	組成比 (%)	価格 (円)	備考
米ぬか	600	13.5	90	脂質を多く含むため20%以下で使用
小麦粉	2,000	44.9	396	コーンミール (430円/kg) 代替え可
海藻類または陸上植物のペースト	1,000	22.5	0~2,138	※1
アルギン酸ナトリウム	300	6.7	1,350	組成比で6~10%を添加、※2
煮沸後の砂	500	11.2	-	発酵による浮上を抑えるため10%以上添加
水	2,000~2,500	-	-	カマボコ程度の堅さを目安に加える
塩化カルシウム溶液	50	1.1	50	5%溶液に1分間浸漬して固める
小計	4,450(水を除く)	100.0	-	
合計	6,450~6,950	-	1,886~4,384	1kgあたり266円~617円

※1: フコイダン抽出後のモズク残渣、クルマエビ養殖場等に繁茂するスジアオリ、アナアオサ、流れ藻のアカモクとイバラノリ、シマガワの葉、カボチャ(200円/kg)、ニンジン(360円/kg)、キャベツ(260円/kg)が利用可能。乾燥海藻類を用いる場合は、200gを水に戻してペースト状にして使用するが、板のり(2,138円)、乾燥ヒジキ(1,613円)、乾燥コンブ(726円)、乾燥ワカメ(649円)が利用可能。

※2: 保形のためのアルギン酸ナトリウム添加量は、「アビ用試験飼料の基本組成の検討」浮ら1985.水産学会誌51(11)を参考。

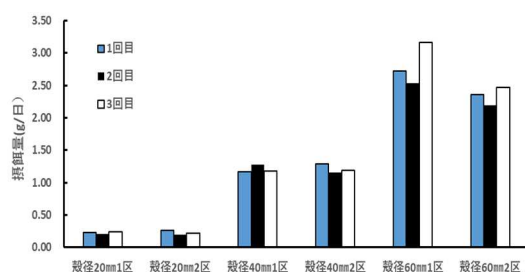


図1 配合飼料の殻幅別摂餌量

(一日あたりの配合飼料の摂餌量は、殻幅で0.23g、40mmで1.22g、40mmで2.58g)

(1日あたりの配合飼料の摂餌量は、殻径20mmで0.23g、40mmで1.22g、60mmで2.58g)



図2 配合飼料給餌の状況 (籠は34 cm×40 cm×水深27 cm、75個体収容可、週3回給餌)

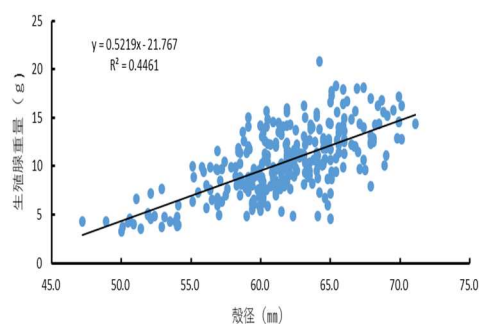


図3 配合飼料で飼育したシラヒゲウニの生殖腺重量と殻径の関係

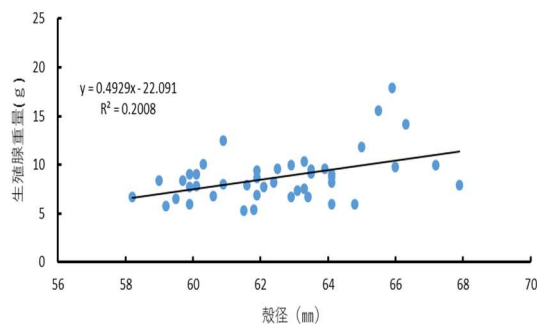


図4 シマガワで飼育したシラヒゲウニの生殖腺重量と殻径の関係

## [研究情報]

課題ID: なし

研究課題名: 栽培漁業センター生産事業

予算区分: 県単

研究期間(事業全体の期間): 2020~2021年度

研究担当者: 玉城英信、紫波俊介

発表論文等: 玉城英信、紫波俊介(2022)沖裁セ事報、31(掲載予定)

## 水産業分野

(成果情報名) 不稔性アナアオサを給餌したシラヒゲウニの親ウニ養成と種苗生産							
(要約) シラヒゲウニの親ウニ養成の餌料として、陸上水槽で安定的に培養可能な不稔性アナアオサが利用でき、その親ウニから採卵した受精卵を用いての種苗生産も可能である。							
(担当機関) 栽培漁業センター					連絡先	0980-47-5411	
部会	水産業	専門	種苗生産	対象	シラヒゲウニ	分類	基礎研究

### [背景・ねらい]

シラヒゲウニの種苗生産に用いる親ウニは、これまで天然ウニを利用していたが、近年は資源の減少が著しく確保が困難になっており、人工生産したシラヒゲウニを親ウニまで養成する必要が出てきた。また、親ウニの仕立て用にホンダワラ類等の天然海藻を採卵前の数ヶ月間給餌するが、沖縄島海域で大量の海藻を確保することが困難なため、周年安定的に供給可能な餌料が求められている。陸上水槽で安定的に培養できる海藻として不稔性アナアオサが挙げられるが、親ウニ養成の餌料に用いた事例は無い。そこで、人工生産したシラヒゲウニを用い、不稔性アナアオサのみを給餌した親ウニ養成及びその親ウニから採卵した受精卵での種苗生産を実施し、天然ホンダワラ類のみを給餌した親ウニを用いた場合と比較することで、不稔性アナアオサの親ウニ養成餌料としての有効性を検証する。

### [成果の内容・特徴]

1. 不稔性アナアオサ給餌区と天然ホンダワラ類給餌区において、53日間養成したウニの成長と生残率に差は無い(表1)。
2. 養成したウニへのKCl打注法による放卵率は、不稔性アナアオサ給餌区が17.3%高い。また、個体あたりの平均放卵数も、不稔性アナアオサ給餌区が5.8倍高い(表2)。
3. 給餌区別に、養成した親ウニから得られた受精卵を用いて種苗生産を実施した。卵質を調べるための無給餌による幼生の飢餓耐性試験では、幼生の生残数はそれぞれ同様に推移し、卵質に違いは無い(図1)。一方、幼生が着底する2日前の生残率は、不稔性アナアオサ給餌区が2.5倍高い(表3)。
4. 中間育成の成長と生残率は、両区に差は無い(表4)。

### [成果の活用面・留意点]

1. 不稔性アナアオサは、シラヒゲウニの親ウニ養成餌料として有効だが、ウニ養殖の餌料としての有効性は確認していない。
2. 当センターでは2019年8月より、不稔性アナアオサのみを給餌して親ウニを養成しており、ホンダワラ類等の天然海藻を確保する必要がなくなった。
3. 2020年度の種苗生産より、不稔性アナアオサで養成した親ウニから採卵し、天然ウニの採取に左右されない種苗生産を行っている。なお、シラヒゲウニ種苗の遺伝的多様性を維持するため、引き続き天然ウニの確保に努めている。

### [残された問題点]

1. 不稔性アナアオサ給餌で養成した親ウニを用いた種苗生産技術確立のため、餌料による放卵率や放卵量の向上及び種苗の健苗性等について、引き続き調査研究を実施する必要がある。

## [具体的データ]

表1 不稔性アナアオサ給餌区とホンダワラ類給餌区の親ウニ養成結果

給餌区	個体数	平均殻径(mm)		総給餌量 (g)	個体あたりの 給餌量(g/日)	給餌 回数	生残率 (%)
		開始時	53日後				
不稔性アナアオサ	30	56.6	66.4	21,715	13.7	9	100
ホンダワラ類	30	56.2	66.1	38,387	24.1	9	100

注1) 養成期間：2019年7月5日～8月26日までの53日間

表2 不稔性アナアオサ給餌区とホンダワラ類給餌区で養成した雌ウニへのKCl打注法による採卵結果

給餌区	個数	平均殻径 (mm)	放卵 個体数	放卵率 (%)	総放卵量 (千粒)	個体あたりの平均 放卵量(千粒)
不稔性アナアオサ	16	66.5	15	93.8	27,497	1,719
ホンダワラ類	17	68.5	13	76.5	5,033	296

注2) 採卵は2019年8月26日に実施

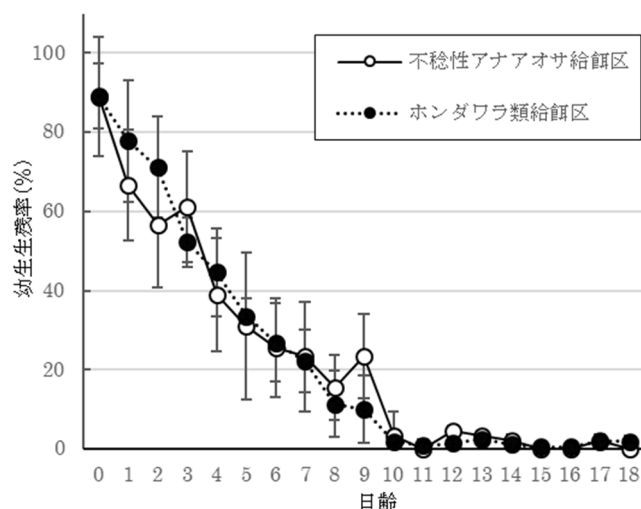


図1 不稔性アナアオサ給餌区とホンダワラ類給餌区で養成した親ウニ由来の幼生を用いた飢餓耐性試験

注3) マーカーは平均値(不稔性アナアオサ給餌区 n=5、ホンダワラ類給餌区 n=4)。エラーバーは標準偏差を示す。  
 注4) 幼生1万尾を1L ビーカーに精密濾過海水と共に收容し室内にて静置し室温にて飼育した。観察はピペットにて3ml 採取し、生存している幼生数を計数し生残率を算出した。

表3 不稔性アナアオサ給餌区とホンダワラ類給餌区で養成した親ウニから生産した幼生の飼育試験

親ウニの由来	幼生数(千個体)				生残率 (%)
	日齢0	日齢12	日齢19	日齢25	
不稔性アナアオサ 給餌区	1,600	1,250	957	657	41.0
ホンダワラ類 給餌区	1,068	567	397	173	16.2

注5) 1t水槽を4面使用し、日齢27(2019年8月27日～9月23日)まで飼育

注6) 数字は各給餌区4水槽の合計

表4 不稔性アナアオサ給餌区とホンダワラ類給餌区で養成した親ウニから生産した稚ウニの中間育成

親ウニの由来	收容 個数	取上 個数	生残率 (%)	殻径 (mm)
不稔性アナアオサ 給餌区	67,000	28,435	42.4	7.49
ホンダワラ類 給餌区	77,000	35,017	45.5	6.92

注7) 5t水槽を4面使用し、86日間(2019年9月23日～12月17日)飼育

注8) 数字は各給餌区4水槽の合計

## [研究情報]

課題ID：なし

研究課題名：栽培漁業センター生産事業

予算区分：県単

研究期間(事業全体の期間)：2019～2021年度

研究担当者：紫波俊介、岩井憲司、伊藤寛治、島袋誠菜、木村基文、玉城英信

発表論文等：1) 紫波俊介ら(2021) 沖裁セ事報、30：56-61

2) 紫波俊介ら(2022) 沖裁セ事報、31(掲載予定)

## 水産業分野

(成果情報名) ヤイトハタ人工種苗に対する腹鰭抜去標識の有効性							
(要約) ヤイトハタ人工種苗の腹鰭を鰭基部の担鰭骨ごと引き抜くことで、市場調査法における放流魚識別に必要な外部標識としての視認性と持続性を得られる。							
(担当機関) 栽培漁業センター					連絡先	0980-47-5411	
部会	水産業	専門	栽培漁業	対象	ヤイトハタ	分類	基礎研究

### [背景・ねらい]

ヤイトハタは、第7次沖縄県栽培漁業基本計画で新規栽培漁業対象水産動物として検討すべき種類とされており、費用対効果の高い放流技術の開発が求められている。放流効果を定量的に把握するためには、標識識別された放流魚が漁獲物にどの程度混入するか市場調査法によって明らかにする必要がある。これまでに実施された養殖用種苗生産における実績からヤイトハタ人工種苗は、鼻腔隔皮欠損や体色異常など、他の人工種苗で報告される特有部位に乏しいことがわかっており、大量処理が可能な標識に関する知見が不足している。そこで最も経済的負担が少なく、マダイ・クロソイ・シマアジの放流調査で「視認性」や「持続性」が確認された「腹鰭抜去標識」について、その有効性を検討する。また、抜去した鰭の再生状況は、魚種毎に異なる可能性が指摘されていることから、抜去後の飼育試験により再生個体の出現率を求める。

### [成果の内容・特徴]

1. 海水麻酔を施した状態で腹部を上向きに固定後、抜去する腹鰭基部に先曲がりペンチ先端を一部差し込み、担鰭骨との接合部下端を挟みながら、尾鰭方向へ引き抜くことで、最小限の外傷や出血で抜去でき、治癒後も容易に視認できる(図1)。
2. 数万尾単位に大量処理する場合、陸上水槽で適切に管理することにより、処理後の外傷に起因した疾病や大量死は生じないが、共食いによる減耗によって生残率は84.6~94.1%の間で変動する(表1)。
3. 2018年群の腹鰭を抜去後、151日間継続飼育した結果、腹鰭が再生した個体は202尾中1尾(0.5%)のみであり、標識として必要な持続性が認められる(図2)。
4. 再捕された全長500mm以上の3歳魚においても、抜去部位の異常や鰭の再生は認められず、漁獲物としての商品価値を損なわないことから、有効性の高い標識である(図3)。

### [成果の活用面・留意点]

1. 市場調査法における全長組成からの年級分離と合わせることで、放流効果の検証に必要な標識手法として活用できる。
2. 継続飼育によって求めた腹鰭再生個体の出現率は、市場調査法における漁獲回収率の推定に必要な補正データとして活用できる。
3. 標識魚の生残率や腹鰭の再生状況は、対象魚のサイズ・数量・共食い行動および作業者の習熟度によって変動する可能性が高く、放流年級群毎にデータを得ることが好ましい。
4. 放流するエリアの成長特性によっては、左右交互の腹鰭抜去と全長組成からの推定だけでは年級群を分離できない可能性があることに留意する。

### [残された問題点]

1. 種苗サイズが小さいほど担鰭骨除去が困難になるため再生個体が増加する可能性がある。
2. 放流サイズを小型化する場合は大量標識手法を別途検討する必要がある。

[具体的データ]

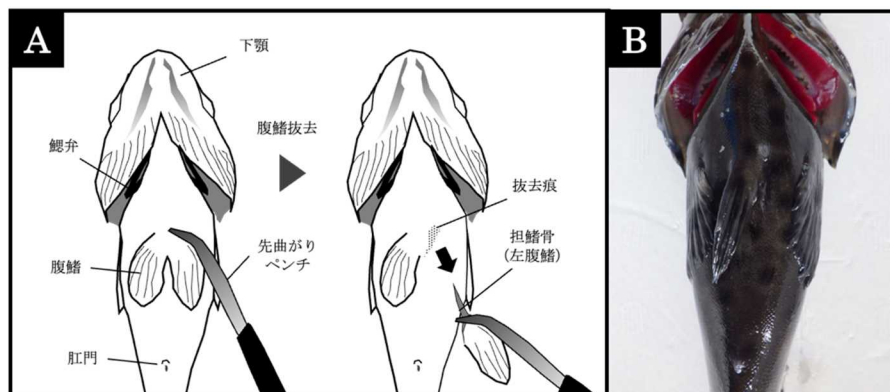


図1 先曲がりペンチを用いたヤイトハタ人工種苗の腹鰭抜去標識\*。  
A: 左腹鰭抜去の作業手順  
B: 抜去痕治癒後の外観。  
\*: 供試魚は全て抜去前に海水麻酔を施し、必要最小限の外傷で処理した。

表1 ヤイトハタ人工種苗に対する腹鰭抜去標識の大量処理試験。

抜去後の供試魚は、モジ網(容量: 10kL×2枚/槽)を設置した陸上コンクリート製 50kL 水槽に收容し、流水管理を行った。給餌は、自動給餌器(さんし郎 KS-05L・15L)を用いて毎日市販のマダイ用 EP 飼料またはヤイトハタ DP 飼料を適量与えた。

生産年度	育成尾数		装着部位	育成日数	死亡尾数	生残率 (%)	終了時の平均全長 (mm)	期間中の平均水温 (°C)
	開始時	終了時						
2018	25,500	23,084	左腹鰭	23	380	90.5	176.8	23.9
2019	23,000	21,635	右腹鰭	27	36	94.1	163.0	25.1
2020	10,346	8,751	左腹鰭	17	43	84.6	153.5	25.2

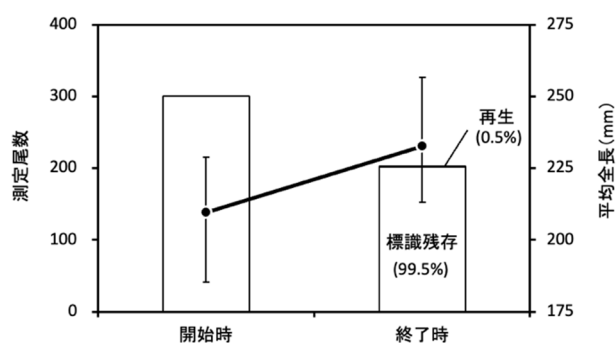


図2 抜去後の継続飼育(2018年1月28日～6月28日: 151日間)における腹鰭再生個体の出現率と平均全長。  
棒グラフは測定尾数、折れ線は平均全長、誤差範囲は標準偏差を示す。供試魚は、陸上水槽で約1カ月間養成した後にポリエチレン製生簀網を設置した小割生簀に冲出した。

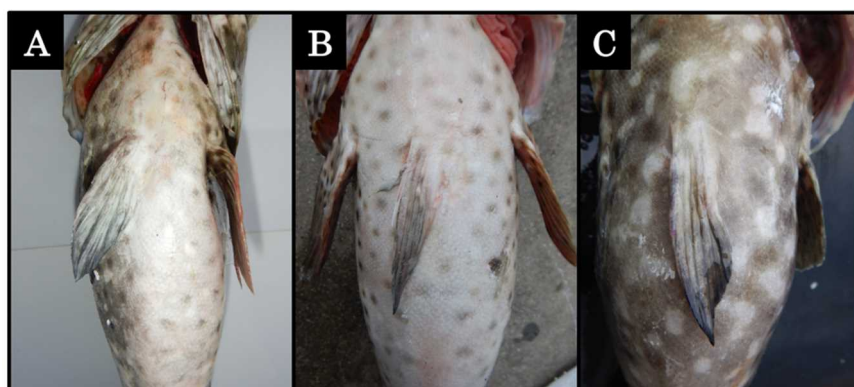


図3 放流後に再捕されたヤイトハタ 2018 年群の腹鰭抜去標識の状態。  
A: 2021年2月5日再捕 (全長 543mm・体重 3.00kg)  
B: 2021年3月12日再捕 (全長 590mm・体重 3.54kg)  
C: 2021年6月5日再捕 (全長 535mm・体重 3.62kg)

[研究情報]

課題ID: なし

研究課題名: 放流技術開発事業

予算区分: 県単

研究期間(事業全体の期間): 2018～2021年度

研究担当者: 山内岬、木村基文、紫波俊介

発表論文等: 山内岬ら(2022)沖裁セ事報、31(掲載予定)



## 水産業分野

(成果情報名) 釣り筏周辺海域に放流したヤイトハタ人工種苗の定着性と保護・育成効果							
(要約) 本部町地先に設置された釣り筏周辺に放流したヤイトハタ人工種苗は、高い定着性を示し、遊漁対象として利用しながら、保護・育成が可能である。							
(担当機関) 栽培漁業センター					連絡先	0980-47-5411	
部会名	水産業	専門	栽培漁業	対象	ヤイトハタ	分類	基礎研究

### [背景・ねらい]

1997年以降、人工種苗の量産が開始されたヤイトハタは、温暖な本県の海域特性に適した養殖魚として、毎年、数万から数十万尾単位の種苗配付が要望される重要な生産対象である。県内で過去に実施された魚類の人工種苗放流試験では、その後の定着性や漁獲サイズまでの成長が報告された例は極めて少なく、自然海域への直接放流では効果が得られにくいとされ本種についてもこれまで放流対象種としての検討は行われていない。一方、山口県をはじめとした瀬戸内海周辺では、同属のキジハタを放流することにより漁獲量の増大が報告され、底棲で移動性に乏しい本種についても、放流手法を工夫することで効果をえられる可能性がある。そこで、腹鰭抜去による標識を装着したヤイトハタ人工種苗を、釣り筏や養殖場等の人工構造物が設置された本部町地先(図1)に放流し、海域利用者による再捕状況や周知ポスター掲示による再捕報告の結果から、その定着性と放流対象としての適性を評価する。

### [成果の内容・特徴]

1. 釣り筏周辺海域に放流したヤイトハタ人工種苗(平均全長177mm・体重100g・計2.3万尾)は、放流直後から利用客による再捕が確認でき、月別釣獲率は放流後3カ月目に最大0.86尾/名に達し、その後、減少する(図2)。
2. 利用客に対し、放流種苗の再放流を依頼することで高い確率で再放流される(図3)。
3. 放流種苗は、約1年で魚体重1kg以上に達し、その後も放流海域周辺に滞留しながら、2年で2.5kg以上、2年半で3.5kg以上に成長する(図4)。
4. 標識魚を再捕した漁業者や市場関係者および遊漁者向け周知ポスター(図5)による再捕報告を試みた結果、放流後2年が経過しても放流海域以外からの報告は得られない。
5. 釣り筏や養殖場等の人工構造物の多い沿岸域に、ヤイトハタ人工種苗を放流することで遊漁対象として利用しながら、放流種苗の保護育成が可能である。

### [成果の活用面・留意点]

1. 放流したヤイトハタの定着性と成長を評価するための基礎的データとして活用できる。
2. 遊漁利用に限定された海域に放流することで、施設利用料を得ながら効果的な放流種苗の保護育成が可能となり、継続的な放流実施の動機付けに繋げることができる。
3. 放流種苗の定着性や成長特性は、各海域の餌料環境や捕食者・隠れ場となる構造物の有無等により大きく異なる可能性が高いことに留意する。

### [残された問題点]

1. 市場調査法の実施によって漁獲物への混入率を求めること(放流効果の定量化)
2. 個体数調査・移動生態調査等の実施(定着率・回収率の高い放流手法の開発)
3. 放流海域における自然死亡の実態解明(外敵種による捕食・共食いの影響評価)
4. 放流実施が周辺海域の生態系に与える影響評価(波及範囲の把握)

[具体的データ]



図 1 ヤイトハタ人工種苗の野外放流調査対象として設定した釣り筏施設(写真中央)周辺海域の様子。試験放流実施時期：2018年11月27日～12月29日。

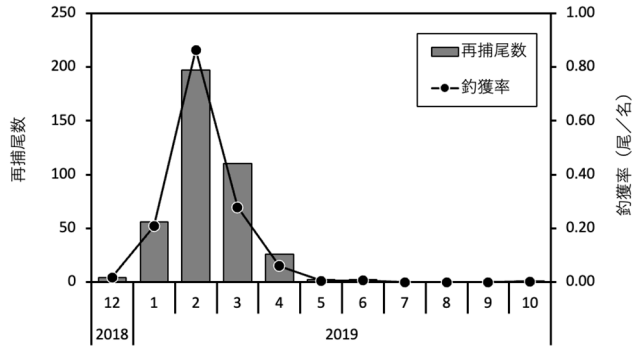


図 2 釣り筏周辺海域に放流したヤイトハタ人工種苗の月別再捕尾数と釣獲率(再捕尾数/利用客数)。放流種苗は全て腹鰭抜去による標識を装着し、天然種苗と識別した。  
※ 繰り返し釣獲された個体も含まれる可能性がある。

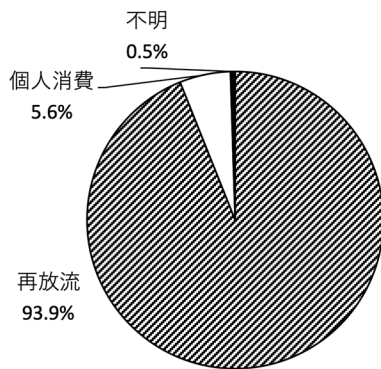


図 3 2018年12月～2019年10月における釣り筏利用客が再捕した放流魚の再放流率 (n=396)。

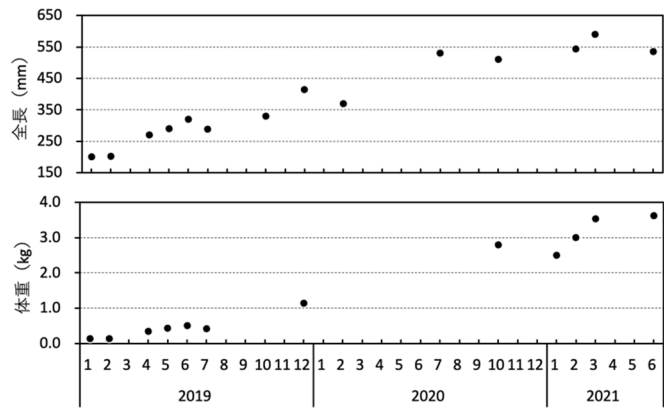


図 4(上) 釣り筏周辺海域に放流したヤイトハタ人工種苗の成長。

データは、釣り筏利用客または名護漁協セリ市場(本部漁協出荷分)に水揚げされた個体から得た。放流魚の判別は、全て腹鰭抜去標識の有無により行い、漁獲データの聞き取りを行った。

**腹鰭のない“ミーバイ”探しています!! (ハタ科魚類)**

和名：ヤイトハタ  
特徴：斑点が濃い  
すんぐりむっくり

和名：チャイロマルハタ  
特徴：斑点が茶色い  
やや細め

※ 放流魚はいずれも左または右の腹鰭を抜去しています。  
※ 腹鰭のない魚を見かけた方は、お手数ですが下記連絡先までご連絡ください。

腹鰭あり

腹鰭なし

【連絡先】  
沖縄県栽培漁業センター  
電話：0980-47-5411  
FAX：0980-47-5412  
担当：山内・紫波

【事業名称】 放流技術開発事業(平成30～令和2年度) 栽培漁業センター(熊本県産)  
【事業内容】 放流したハタ科人工種苗の定着性評価および放流対象魚としての適性評価  
【対象魚種】 ヤイトハタ・チャイロマルハタ人工種苗

**“ミーバイ”(ハタ科魚類) 放流調査実施中**

2020年7月14日再捕 (2018放流ヤイトハタ)

2020年9月8日再捕 (2018放流チャイロマルハタ)

10 cm

放流魚の腹側

腹鰭抜去後

※ 放流魚はいずれも左または右の腹鰭を抜去しています。  
※ 体重1.0kg以上の放流魚は標本として買取いたします。  
※ 腹鰭のない魚を見かけた方は、お手数ですが下記連絡先までご連絡ください。

【連絡先】  
● 沖縄県栽培漁業センター(担当：山内・紫波)  
● 電話：0980-47-5411 FAX：0980-47-5412

【事業名称】 放流技術開発事業(平成30～令和2年度) 沖縄県栽培漁業センター  
【事業内容】 放流したハタ科人工種苗の定着性評価および放流対象魚としての適性評価  
【対象魚種】 ヤイトハタ・チャイロマルハタ人工種苗

図 5(左) 再捕報告法に用いた周知ポスター(左：2019年9団体計14枚・右：2020年7団体計11枚)。

【掲示場所】本部漁協・名護漁協・県魚連・那覇市沿岸漁協・県内釣り具店(3件)・本部町役場・琉球大学瀬底研究施設・もとぶかりゆし市場

[その他]

課題 I D : なし

研究課題名 : 放流技術開発事業

予算区分 : 県単

研究期間(事業全体の期間) : 2018～2021年度

研究担当者 : 山内岬、木村基文、紫波俊介

発表論文等 : 山内岬ら(2022) 沖裁セ事報、31(掲載予定)