

事業名：1 養殖漁業研究事業
 細事業名：(4) 未利用海藻増産試験
 期間：H27～R2 年度
 予算額：3,163 千円（単県）
 担当：養殖・漁場環境室（藤原 大吾）
 目的：

県内で未利用海藻の利用が進んでおり、アカモクについては近年収穫量が増大している。一方で、漁場毎で毎年の現存量に大きな差がある状況が確認されており、安定的な生産量の確保に向けて資源変動要因の解明を試みた。

また、漁協、企業からの要望が強い、フサイワズタ、セイヨウハバノリの養殖技術の確立に向けた調査・研究を行った。

成果の要約：

1 調査内容

(1) ドローンでのアカモク現存量の推定（淀江地区）

2019 年 3 月に淀江地区において鳥取県漁協のドローンによる空撮と栽培漁業センターの潜水調査により大規模なアカモク群落を発見した。漁場の利用を進める上で、ドローンを用いて漁場内のアカモクの現存量の推定を試みた。

まずは、ドローンによりアカモクが密生する漁場を空撮し、群落面積を推定した。そして、潜水調査により漁場内の任意の場所に方形枠（縦 0.5m×横 0.5m）を設置し、単位面積当たりのアカモクの現存量を求めた。単位面積当たりの現存量と群落面積の積から漁場内のアカモクの現存量を推定した。

(2) アカモク資源変動要因の解明（淀江地区）

アカモクの資源変動要因について解明するため、2019 年 5 月-7 月、9 月、12 月、2020 年 1 月の計 6 回、定期的な潜水調査によりアカモクの生育状況や漁場の環境変化についてモニタリングを行った。

また、アカモクの幼体が目視確認できる 7 月から漁場内の任意の場所に方形枠（0.5m×0.5m）を設置し、枠内に生育する藻体を計数し、アカモクの平均個体数密度（個体/m²）を算出した。モニタリング結果と個体数密度の推移からアカモクの減耗要因について考察した。

(3) フサイワズタの陸上養殖試験

2019 年 11 月 29 日から 2020 年 3 月 27 まで（株）三光潮見工場で、キジハタ陸上養殖水槽の排水を利用した、フサイワズタの陸上養殖試験を行った。養殖に用いた母藻は中山地区、酒津地区で天然に採取したものを用い、適当な大きさのトリカルネットに挟み込んで固定した（以下、この装置を養殖網とする）（写真 1）。屋外で自然光下で飼育し、水温は 20℃-23℃程度で推移し、エアレーションを行いながら飼育した。月に 1 回程度、養殖網の重量（藻体とトリカルネットを合わせた重量）の測定を行った。

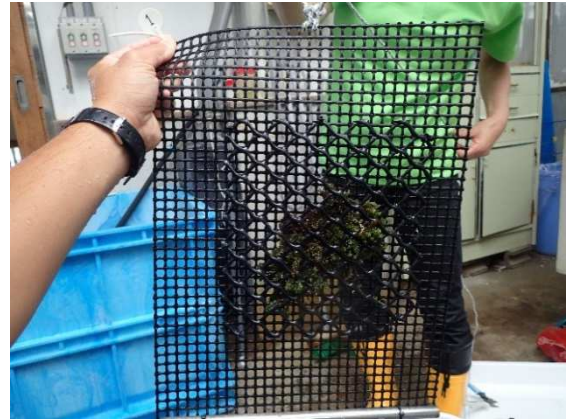


写真 1 トリカルネットにフサイワズタ母藻を挟みこんだ養殖網

(4) セイヨウハバノリの漁場内養殖試験

2019 年 3 月に天然個体から干出刺激により配偶子を採取した人工種苗を培養し、10 月 29 日にノリ網（材質：クレモナ・ナイロン）に採苗した。11 月 22 日から長和漁港内に垂下し、中間育成した後、12 月 24 日から福部漁港内に設置した支柱にノリ網を張り沖出しした。

2 結果の概要

(1) ドローンでのアカモク現存量の推定（淀江地区）

ドローンによる空撮により確認できた群落面積は図 1 のとおりとなった。

単位面積当たりのアカモクの現存量と群落面積の積から算出した漁場内のアカモクの現存量は 55.2t と推定した。また、アカモクの再生産に配慮した収穫方法として、生殖器床の半分を残すため先端から 1/3 程度を刈り取る方法を実践した場合の収穫可能量は 18.4t と推定した（表 1）。

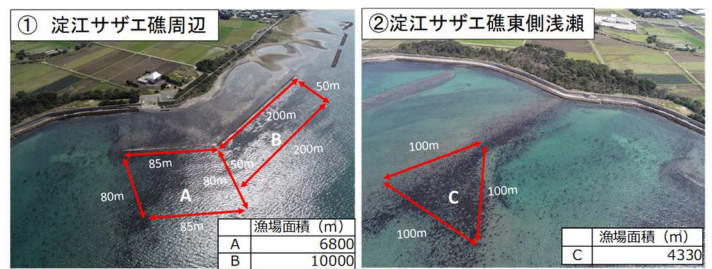


図 1 ドローンにより推定したアカモクの群落面積

漁場	群落面積 (㎡)	単位面積当たりのアカモク重量 (kg/㎡)	推定現存量 (t)	収穫可能量 (t)
A	6,800	1.80	12.2	4.1
B	10,000	1.80	18.0	6.0
C	4,330	5.76	24.9	8.3
計			55.2	18.4

表 1 2019 年 3 月の淀江のアカモクの推定現存量と収穫可能量の推定結果

(2) アカモク資源変動要因の解明（淀江地区）

7月26日の潜水調査において、漁場内の転石上にはアカモクの幼体が数多く着生している状況が確認できた（写真2）。一方で漁場内では転石上で浮泥や砂の堆積が一部で確認でき、アカモク幼体の活力が低下しているような状況も確認できた（写真3）。

9月6日の調査では、浮泥や砂の堆積がさらに進行し、アカモク幼体が枯死している状況が確認できた。

その後の調査では着生密度は低い状態ではあるものの、比較的大きな石の上でアカモクが生育を続けており、1月23日の調査では最大で1m程度に伸長するアカモクが確認できた。



写真2 転石上で生育するアカモク幼体



写真3 浮泥の堆積により活力を失うアカモク幼体

漁場内のアカモクの平均個体数密度については7月26日の調査では448個体/m²と数多くのアカモク幼体が確認できた。一方で、9月6日の調査では34個体/m²と大きく減耗していた。また、12月9日の調査でも引き続き減耗している傾向が見られた（図2）。

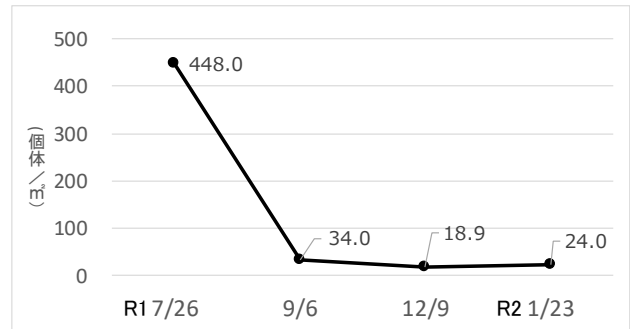


図2 アカモクの平均個体数密度の推移

モニタリング結果と平均個体数密度の推移からアカモクの減耗要因について考察すると、7-9月の減耗については浮泥や砂の堆積により、アカモク幼体が枯死することが大きな減耗要因となっていることが推測された。

また、その後は波浪等で移動しないと考えられる大きな石の上でアカモクの生育が進んでいたことから、小さな転石上に生育する藻体は、高波等が原因で移動し、藻体自体も流出、枯死してしまったと推測された。

実際に、2019年の波浪観測情報（鳥取港）との関連性について検証を行ったところ、2019年の7月、8月は波が低い静穏な期間が続いており、10月は台風により最大波高10m以上の高波が発生していた（図3）。このことからアカモク資源変動要因の一つとして、海況が大きく影響している可能性が示された。

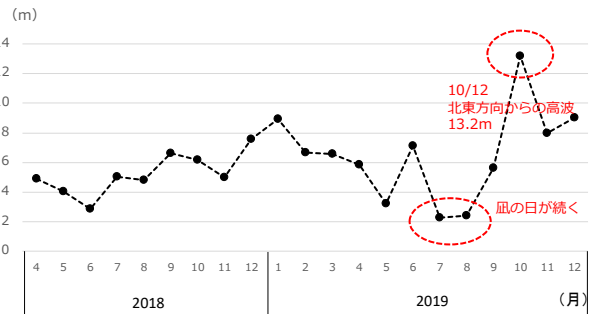


図3 2018年4月から2019年12月までの各月の最大波高（鳥取港）

また、7月26日の調査では漁場内のアカモクの平均個体数密度は高い結果となっていた。当地区については、これまでアカモク資源の利用はなかったが、2019年4月-5月に計17tのアカモクを収穫した。増大した収穫量がアカモクの再生産に悪影響となることが懸念されたが、収穫の際に、藻体を一部取り残して刈り取ったため、漁場内には多数のアカモク幼体の着生が確認できた。このことから、一部を刈り残して収穫を行えば、翌年のアカモク資源への影響は限定的と考えられた。

今後もモニタリングを継続し、アカモク資源と海況等の環境条件との関連性についてデータ収集を進め、アカモクの資源変動要因について解明していく必要がある。

(3) フサイワズタの陸上養殖試験

各試験区毎に成長速度に差はあったが、全ての養殖網で試験終了後に重量が増加していた（表2）。一部の養殖網については急速な生育が認められ、養殖網全体が藻体で覆われた（写真4）。可食部となる直立茎も利用価値が高い立体型となっていた。

試験区	1酒津	2中山	3中山	5中山	2酒津	3酒津	5酒津
	3t水槽				2t水槽	1t水槽	
20191129(飼育開始)	3,110g	2,470g	6,360g	7,480g	3,790g	2,280g	2,120g
20200327(試験終了)	9,840g	10,740g	14,570g	13,960g	4,550g	13,730g	15,740g
増加重量	6,730g	8,270g	8,210g	6,480g	760g	11,450g	13,620g
成長速度(119日間)	2.66	3.65	1.93	1.57	1.01	5.06	6.24

表2 各試験区毎の養殖網の重量の測定結果



写真4 養殖網全体を覆ったフサイワズタ

一方で、生長が悪かった一部の養殖網については珪藻等の付着物が多く、生長が停滞している状況が確認できた。このことから、飼育水槽毎の飼育環境の違い（照度、換水率、水流）がフサイワズタの生育に影響していると考えられる。

今後も飼育実験を続け、養殖適期や適正な飼育条件に関するデータ収集を行う必要がある。また、フサイワズタの養殖対象種としての可能性を明らかにするため、出荷方法や加工方法、販路等について明らかにし、実際に販売試験を行うことでフサイワズタの陸上養殖の採算性について検証していく必要がある。

(4) セイヨウハバノリの漁港内養殖試験

1月28日に経過について観察したところ、ノリ網は珪藻等の雑海藻に覆われ、生育する葉体はほぼ確認できなかった（写真5）。同漁港内ではワカメ養殖も行われており、養殖ブイには例年なら天然のセイヨウハバノリも着生しているが今回の試験中には着生している状況がほぼ確認できなかった。このことから、沖だし後の同漁港内の水温や流動環境等の環境条件がセイヨウハバノリの生育に適した条件ではなかったことが推測された。

今後もセイヨウハバノリの養殖技術の確立に向け、養殖適地や沖だし時期等について改めて検討し、事業の採算性について検証を行う必要がある。



写真5 珪藻が付着しセイヨウハバノリの生育が見られなかったノリ網

成果の活用：

県内漁協各支所、漁業関係者等にアカモクの生育状況や現存量について調査実施後、速やかに指導した。

関連資料・報告書

- ・福本一彦（2011）：栽培漁業センター成果報告書（藻場回復基礎調査）
- ・国土交通省港湾局「全国港湾海洋波浪観測情報リアルタイムナウファス」

<https://www.mlit.go.jp/kowan/nawphas/>