

鳥取県東部大谷海岸における2019年春季から 秋季の藻場の現状

環境学部環境学科

太田 太郎・吉永 郁生

大河内美帆 (現 株式会社 ツツワフロンテック)

1. はじめに

海藻類の群落である藻場は、沿岸海域において多面的な機能を有し、生物生産の場としても極めて重要な役割を果たしている。この藻場が、我が国では近年衰退傾向にあると言われており、地域によっては藻場が著しく荒廃した状態、所謂「磯焼け」状態となっていることが問題となっている。磯焼けは水温上昇による海藻類の夏枯れの早期化や植食性生物の活性化等が要因と考えられているが（水産庁2015）、今後、さらに海水温の上昇が続くと将来的に我が国沿岸の藻場の多くが消滅するというシナリオも可能性として示されている（Takao *et al.* 2015）。

本研究の調査対象である大谷海岸（鳥取県岩美郡岩美町）は、天然の転石により構成される岩礁域と人工構造物であるコンクリート製の潜堤が存在し、ここに藻場が形成されている。大谷海岸の藻場ではアカモク *Sargassum horneri* やワカメ *Undaria pinnatifida* などの海藻類、サザエ *Turbo sazae* やクロアワビ *Haliotis discus* などの貝類、カサゴ類等の磯根魚類の漁場として、地域の漁業者に利用されている。また、同海岸を含む鳥取県東部の海岸は世界ジオパークネットワークにも加盟認定されている山陰海岸ジオパークの一部であり、地域住民の愛着も深く、保全に対する意識も極めて高い。

一方、公立鳥取環境大学では、地域研究及び教育の拠点として2018年4月に鳥取県岩美郡岩美町大谷に「岩美むらなかキャンパス」を開所した。そこで著者らは、「岩美むらなかキャンパス」を拠点とした鳥取県東部における藻場の長期的な監視体制の構築を視野に、大谷海岸における藻場の調査活動を開始することとした。本稿では、この活動の足がかりとして2019年春季から秋季（5月から11月）に実施した大谷海岸における藻場の現状把握を目的とした調査の結果を報告する。

2. 調査海域と方法

大谷海岸は鳥取県岩美郡岩美町大谷に位置し、北東側の網代漁港の岸壁、南西側の駟馳山に囲まれた海岸である。網代漁港の岸壁の基部から南西方向に約400m延びる砂浜海岸と、駟馳山の麓から広がる礫浜が隣接しており、砂浜海岸の沖合約200mの位置にはコンクリートブロック製の潜堤が2つある。この潜堤と礫浜から続く転石帯に藻場が形成されている。本研究では、南西側の潜堤と礫浜から続く転石帯を調査範囲に設定した（図1b）。なお、調査範囲を地形や基質の特徴から図1c及び表1に示す7つのエリアに区分し、以後の結果について記載するものとする。

調査日については表2に示す。各調査日の調査開始時には、記録型多項目水質計（CTD:RINKO-ProflerASTD102,JFEアドバンテック）により水質の測定を行った。なお、本研究では水深1mにおける水温、塩分、溶存酸素の値を調査海域の代表値として用いた。次に、図1cに示す矢印の経路に沿っ

て、2名でスキューバ潜水により目視にて藻場の観察を行い、観察結果の記録とデジタルカメラによる写真撮影を行った。

さらに分布していた海藻類は、種の確認のためのサンプルを採集し、後日研究室にて同定及び確認を行った。合わせて潜水調査中に目視で出現を確認した魚類について、種の確認ができたものをノートに記録し、可能な限り写真撮影を行い、後日に確認を行った。

なお、海藻類の種査定については新崎（1964）、千原（1970）、田中・中村（2004）及び神谷ら（2012）を参考にし、魚類については中坊（2013）に従った。

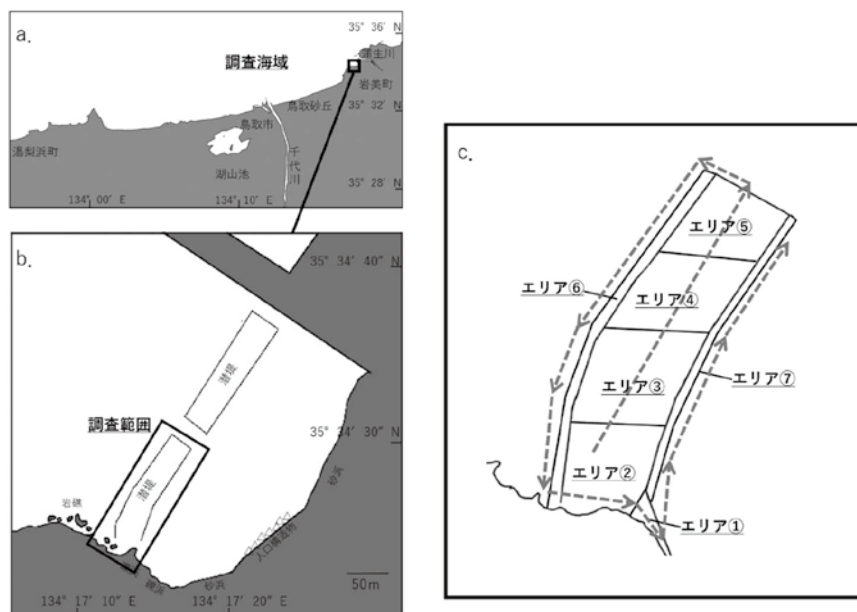


図1 調査海域（大谷海岸）の地図と調査範囲の区分。a:鳥取県東部の地図と大谷海岸の位置、b:大谷海岸の地図（四角で囲んだ場所が調査範囲）、c:調査範囲の区分（エリア①から⑦）と観察経路（灰色の矢印）

表1 調査範囲の各区分の特徴（地形、水深、基質）

区分	地形	水深	基質
エリア①	南西側の天然の礫浜の延長	1m未満	天然の転石
エリア②	潜堤の天端の南西端	1m未満	正方形型のコンクリートブロック
エリア③	潜堤の天端の南西側	1～1.5m	正方形型のコンクリートブロック
エリア④	潜堤の天端の北東側	1～2m	三角錐型のコンクリートブロック
エリア⑤	潜堤の天端の北東端	1.5～2m	三角錐型のコンクリートブロック
エリア⑥	潜堤の沖側法面と基部	1～5m	法面はコンクリートブロック 基部はコンクリートブロックと転石と砂が混在
エリア⑦	潜堤岸側法面	1～5m	法面はコンクリートブロック 基部はほぼ砂地

3. 水質の測定結果

調査日の水温の範囲は15.5℃（5月1日）から27.0℃（9月6日）であった。塩分は33前後で、溶存酸素は6.93mg/L（9月6日）から9.61mg/L（5月1日）で、調査日による変動は小さかった。

表2 調査の実施日と水質測定の結果

調査月	調査実施日	水温(°C)	塩分	溶存酸素(mg/l)
2019年5月	2019/5/1	15.5	33.7	9.61
	2019/5/24	18.9	34.3	8.26
2019年7月	2019/7/1	欠測	欠測	欠測
	2019/7/26	24.7	33.3	7.78
2019年9月	2019/9/6	27.0	32.7	6.93
2019年10月	2019/10/29	20.6	32.8	7.42
2019年11月	2019/11/23	20.3	33.1	欠測

4. 藻場の季節消長

4-1 南西側の転石域の藻場（エリア①）

5月には汀線付近の極浅所を中心にアナアオサ*Ulva pertusa*、タマジユズモ*Chaetomorpha moniligera*などの緑藻類が高密度に繁茂し、やや水深の深い場所で褐藻類のワカメやアカモクも繁茂していた(図2a)。7月になると褐藻類はほぼ消失し、汀線近辺で緑藻類のアオサ類やタマジユズモ、やや深い場所でマクサ*Gelidium elegans*、ニセフサノリ*Sciniaia okamurae*などの紅藻類の繁茂が確認された(図2b)。9月には全体的な分布密度が大きく減少し、10月にはほぼ海藻類の生えていない状態となった(図2c、d)。11月になると緑藻類の幼体(種は不明)が転石表面に付着していた(図2e)

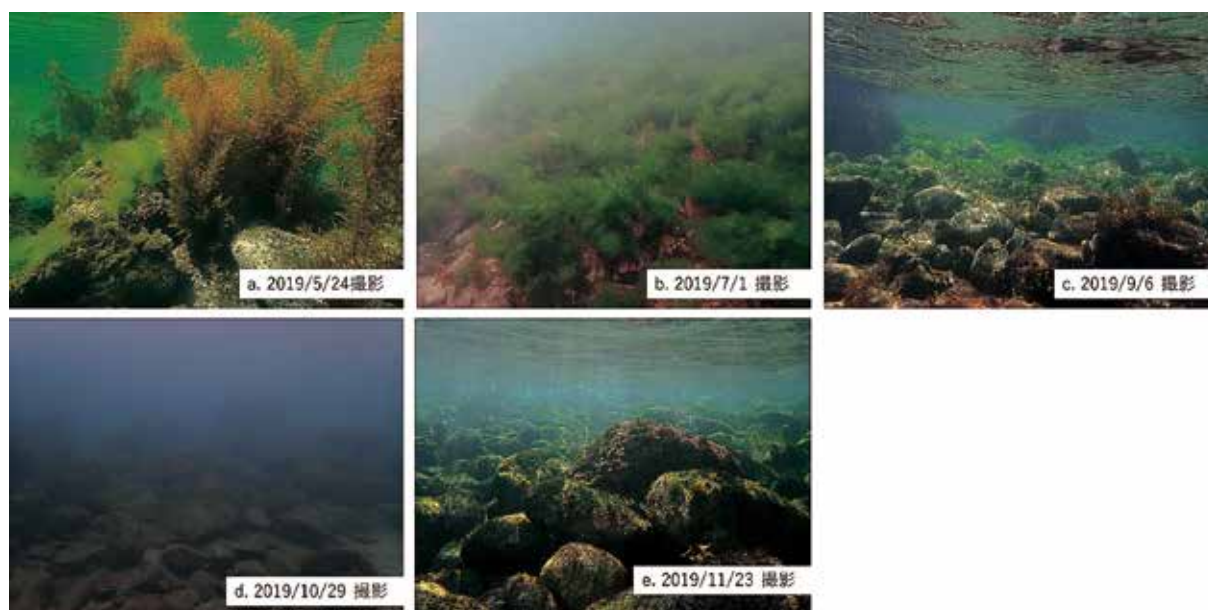


図2 南西側天然の転石域（エリア①）における藻場の写真（2019年5月から11月）

4-2 潜堤の天端の藻場（エリア②、③、④、⑤）

5月には、褐藻類のワカメとアカモクによる濃密な群落が形成されていた(図3a～c)。全体的な密度は水深の浅い南西側(エリア②)よりも水深の深い北東側(エリア④、⑤)の方が濃い傾向があった。各エリアともワカメとアカモクが混在しているが、ワカメの分布密度は北東側のエリア⑤で最も高い傾向があった(図3c)。7月にはワカメとアカモクの多くが枯失し、両種とも一部残っている個体もほぼ基部のみの状態であった(図3d～f)。また、紅藻類については5月より増加し、マクサが

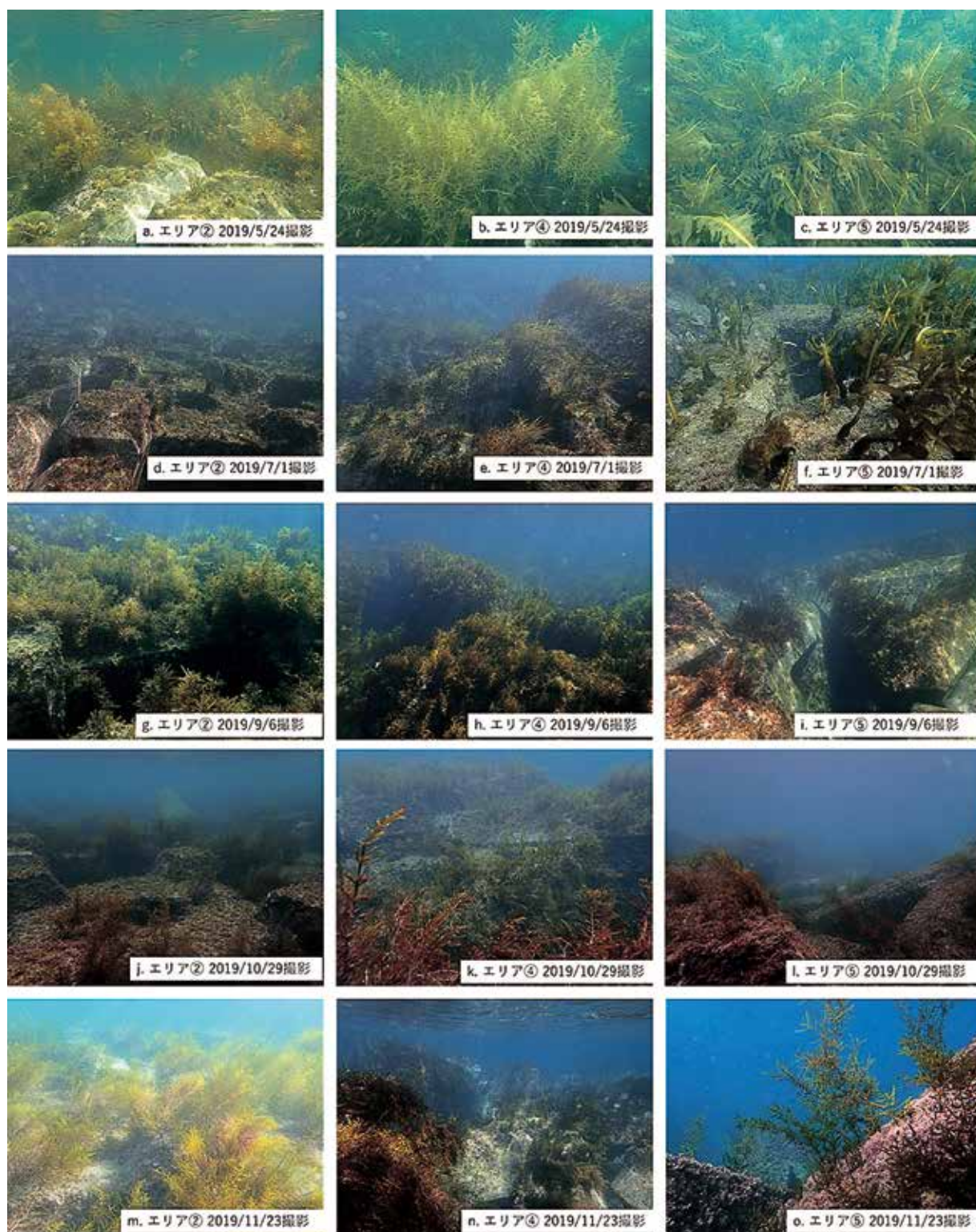


図3 潜堤天端（エリア②、③、④、⑤）における藻場の写真（2019年5月から11月）

点在していた。9月及び10月にはホンダワラ類の群落に回復の兆しが認められたが、構成種は5月までと異なり、トゲモク *Sargassum micracanthum*、ノコギリモク *Sargassum macrocarpum*、ヤツマタモク *Sargassum patens*、フシスジモク *Sargassum confusum*などの混成群落であった（図3g～l）。11月になるとヤツマタモクを中心としたホンダワラ類の混成群落が形成された（図3m～o）。

なお、5月の優占種であったアカモクは9月に一旦消失したが、10月に新たな幼体の出現が確認され、11月には各個体の成長と分布範囲の拡大が確認された(図4)。

また、クロメ *Ecklonia kurome*、アラメ *Eisenia bicyclis* などの多年生褐藻類は調査期間を通じワカメやホンダワラ類の間に点在していた。

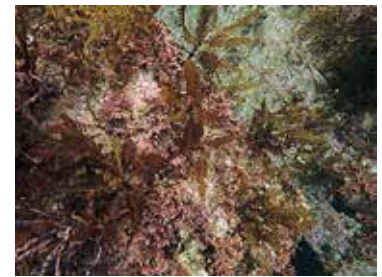


図4 アカモクの幼体(10月29日にエリア④で撮影)

4-3 潜堤の西(沖)側の法面及び基部(エリア⑥)

潜堤の西側の法面では、調査期間を通じ複数種のホンダワラ類が繁茂していたが、密度は天端に比べ低い傾向があった(図5 a, c, e)。また、クロメも調査期間を通じ点在していた。また潜堤の基部は一部が転石帯となっており、北東端付近では水深5m程度になる。ここではホンダワラ類が調査期間を通じ低密度で分布していた(図5 b, d, f)。



図5 潜堤西側の法面と基部(エリア⑥)の藻場(2019年5月から11月)

4-4 潜堤の東(岸)側の法面(エリア⑦)

潜堤東側の基部は基本的に砂地であった。潜堤の法面では天端と同様、ホンダワラ類も生えているが、その密度は天端と比べると薄かった。また、クロメ、アラメなどの多年生褐藻類が調査期間を通じて点在していた。南西側ではクロメの割合が高く、北東側ではアラメの割合が高くなる傾向が認められた(図6)。



図6 潜堤東側の法面(エリア⑦)の藻場(2019年5月から11月)

5. 大谷海岸で採集した海藻類

調査期間を通じ、採集した海藻類は緑藻5種、褐藻16種、紅藻12種の合計33種であった(表3)。

6. 大谷海岸で確認した魚類

潜水調査を通じ、目視または撮影した写真により種を確認できた魚類は合計33種であった(表4)。

表3 大谷海岸で出現を確認した海藻類のリスト

学名	和名
CHLOROPHYCEAE	緑藻綱
<i>Ulva pertusa</i>	アナアオサ
<i>Ulva arasakii</i>	ナガアオサ
<i>Chaetomorpha moniligera</i>	タマジズモ
<i>Codium fragile</i>	ミル
<i>Cladophora</i> sp.	シオグサ属
PHAEOPHYCEAE	褐藻綱
<i>Padina arborescens</i>	ウミウチワ
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	カヤモノリ
<i>Petalonia binghamiae</i>	ハバノリ
<i>Colpomenia sinuosa</i>	フクロノリ
<i>Undaria pinnatifida</i>	ワカメ
<i>Ecklonia kurome</i>	クロメ
<i>Eisenia bicyclis</i>	アラメ
<i>Sargassum horneri</i>	アカモク
<i>Sargassum micracanthum</i>	トゲモク
<i>Sargassum hemiphyllum</i>	イソモク
<i>Sargassum patens</i>	ヤツマタモク
<i>Sargassum siliquastrum</i>	ヨレモク
<i>Sargassum confusum</i>	フシスジモク
<i>Sargassum macrocarpum</i>	ノコギリモク
<i>Myagropsis myagroides</i>	ジョロモク
<i>Dictyota dichotoma</i>	アミジグサ
RHODOPHYCEAE	紅藻綱
<i>Scinana okamurae</i>	ニセフサノリ
<i>Jania adhaerens</i>	ヒメモサズキ
<i>Gelidium elegans</i>	マクサ
<i>Hypnea flexicaulis</i>	カズノイバラ
<i>Hypnea variabilis</i>	タチイバラ
<i>Grateloupia turuturu</i>	ツルツル
<i>Grateloupia ramosissima</i>	スジムカデ
<i>Polyopes lancifolius</i>	キョウノヒモ
<i>Plocamium ovicornis</i>	ヒメユカリ
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	オゴノリ
<i>Palisada intermedia</i>	クロソゾ
<i>Laurencia okamurae</i>	ミツデソゾ

表4 大谷海岸で出現を確認した魚類のリスト

学名	和名
<i>Hemityrion akaejei</i>	アカエイ
<i>Mugil cephalus</i>	ボラ
<i>Sebastes</i> sp.	メバル
<i>Sebastes marmoratus</i>	カサゴ
<i>Seriola quinqueradiata</i>	ハマチ(ブリ)
<i>Trachurus japonicus</i>	マアジ
<i>Acanthopagrus schleglii</i>	クロダイ
<i>Pagrus major</i>	マダイ
<i>Sillago japonica</i>	シロギス
<i>Goniistius zonatus</i>	タカノハダイ
<i>Ditrema temminckii temminckii</i>	ウミタナゴ
<i>Pomacentrus coelestis</i>	ソラスズメダイ
<i>Chromis notatus notatus</i>	スズメダイ
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ
<i>Oplegnathus fasciatus</i>	インダイ
<i>Microcanthus strigatus</i>	カゴカキダイ
<i>Girella punctata</i>	メジナ
<i>Semicossyphus reticulatus</i>	コブダイ
<i>Pteragogus aurigarius</i>	オハグロペラ
<i>Pseudolabrus</i> sp.	ササノハペラ属 sp.
<i>Parajulis poecileptera</i>	キュウセン
<i>Halichoeres tenuispinis</i>	ホンペラ
<i>Hexagrammos agrammus</i>	クジメ
<i>Pseudoblennius percoides</i>	アナハゼ
<i>Enneapterygius theostomus</i>	ヘビギンボ
<i>Neoclinus bryope</i>	コケギンボ
<i>Omobranchus elegans</i>	ナベカ
<i>Petroscirtes breviceps</i>	ニジギンボ
Callionymidae sp.	ネズツボ科 sp.
<i>Sagamia geneionema</i>	サビハゼ
<i>Favonigobius gymnauchen</i>	ヒメハゼ
<i>Thamnaconus modestus</i>	ウマツラハギ
<i>Stephanolepis cirrifer</i>	カワハギ
<i>Takifugu snyderi</i>	ショウサイフグ
<i>Takifugu flavipterus</i>	コモンフグ
<i>Takifugu niphobles</i>	クサフグ
<i>Diodon holocanthus</i>	ハリセンボン

7. 大谷海岸における藻場の現状評価と今後の課題

5月における大谷海岸の藻場は、特に潜堤の天端でワカメとアカモクによる濃密な群落が形成されていたが、これらが水温の上昇とともに枯失したため、7月には一時的に藻場が衰退した。しかしながら9月以降、トゲモク、ノコギリモク、ヤツマタモク、フシスジモクなどの複数種のホンダワラ類が混成群落の形成により回復が認められ、さらにアカモクの幼体も10月より再び確認することができた。7月の衰退は季節的なものであり、2019年の大谷海岸では長崎県等で確認されているような磯焼け状態(長崎県水産部 2012)とはなっておらず、健全な状態にあると判断された。本調査期間を通じ、

磯焼けの原因生物の一つと考えられているアイゴ*Siganus fuscescens* (藤田2006)の分布は確認されず、植食性魚類の藻場に対する高い摂食圧を示唆する形跡は認められなかった。しかし、潜堤のコンクリートブロックのすき間には植食性動物であるムラサキウニの高密度分布を確認しており、さらにアイゴも年によっては高密度に出現する可能性もあることから (和田ら2014)、食害に対する概念が払拭されているわけではない。現在、大谷海岸では春季に漁業関係者によるムラサキウニの駆除活動も行われているが、今後も食害生物の出現動向の監視は藻場を保全する上で必要であろう。

8 データ及び標本の保管

本調査の詳細な情報、採集した海藻類 (表3) の標本写真及び確認した魚類 (表4) の写真等については大河内 (2020) に記載している。また、本調査により得られた海藻類の押し葉標本は、公立鳥取環境大学岩美むらなかキャンパスに保管した。

9 謝辞

本研究にあたり、鳥取県漁業協同組合網代港支所の皆様には多大なるご理解とご協力を賜りました。また、同支所所属組合員の浜田美津夫氏には調査に際し船を出していただき、数々のご助言をいただきました。また、公立鳥取環境大学環境学部環境学科、2019年度卒業生の上原梓氏、大津裕平氏、弓立亜美氏及び4年生の小野凌氏、松原潤氏には、調査に際し多大なるご協力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 水産庁：磯焼け対策ガイドライン、2015
- [2] Takao, S., N. H. Kumagai, H. Yamano, M. Fujii, and Y. Yamanaka: Projecting the impacts of rising seawater temperatures on the distribution of seaweeds around Japan under multiple climate change scenarios. *Ecol Evol.*, 5 (1) : 213-223, 2015.
- [3] 新崎盛敏：原色新海藻検索図鑑 (徳田廣 編)、北隆館、東京都、1964
- [4] 千原光雄：標準原色海藻図鑑、保育社、大阪、1970
- [5] 田中次郎、中村庸夫：日本の海藻、平凡社、東京、2004
- [6] 神谷充伸：海藻-日本で見られる388種の生体写真+押し葉標本-、誠文堂新光社、東京、2012
- [7] 中坊徹次：日本産魚類検索第三版、東海大学出版会、神奈川、2013
- [8] 長崎県水産部：長崎県における磯焼け対策ガイドライン、2012
- [9] 藤田大介：植食性魚類は海藻・藻場とどのように関わってきたか、*水産工学*、43: 53-58、2006
- [10] 和田年史、原口展子、山崎英治：日本海南西部鳥取県浦富海岸における浅海魚類相および出現魚種の季節的消長、*鳥取県立博物館研究報告*、51: 43-58、2014
- [11] 大河内美帆：大谷海岸における藻場の現状、公立鳥取環境大学令和1年度卒業論文、2020