

## 2011年から2013年に見られた愛知県知多半島西岸岩礁域サガラメ藻場の状況

服部克也・村内嘉樹・宮脇 大・落合真哉・小澤歳治・芝 修一・阿知波英明

(2013年11月15日受付, 2013年11月22日受理)

**Condition of the Sagarame *Eisenia arborea* forest on the reef on the west side of the Chita Peninsula, Aichi Prefecture, from 2011 to 2013**HATTORI Katsuya<sup>\*1</sup>, MURAUCHI Yoshiki<sup>\*1</sup>, MIYAWAKI Dai<sup>\*1</sup>, OCHIAI Masaya<sup>\*2</sup>,  
OZAWA Toshiharu<sup>\*1</sup>, SHIBA Shuichi<sup>\*3</sup> and ACHIHA Hideaki<sup>\*1</sup>

キーワード; 知多半島西岸岩礁域, サガラメ, カジメ, 藻場

愛知県の伊勢湾湾口部, 並びにその島しょ部では, 1998年から2000年にかけて, 多年生大型褐藻類であるサガラメ *Eisenia arborea* の群落がほぼ消失した<sup>1)</sup>とされ, 蒲原らが行った2005年の調査<sup>1)</sup>では知多半島西岸岩礁域においては内海礫ヶ浦地先と山海大泊地先のみサガラメの植生が確認される状態になっている。サガラメ藻場の衰退は, アイゴ *Siganus fuscescens* による採食が原因<sup>1-3)</sup>の一つに考えられている。2005年以降, 知多半島西岸岩礁域におけるサガラメやカジメ *Ecklonia cava* の藻場は, アイゴによる採食を受けてさらに変化している可能性が考えられたことから, サガラメ藻場の状態を把握するため2011年及び2012年に植生調査を行った。また, 内海礫ヶ浦地先のサガラメ藻場は砂浜に隣接しており, 流砂による藻場への影響が考えられたことから, 2013年に砂による影響について観察したので報告する。

**材料及び方法****サガラメ藻場の範囲と被度**

2011年8月4日に知多半島西岸(知多郡南知多町内海から豊浜までの範囲, Fig.1 参照)の岩礁域で船上及びスキューバ潜水による目視観察を行い, サガラメ藻場の範囲と被度階級を調査した。また, Google で公表されている航空写真に目視観察結果を基にして藻場範囲を投影

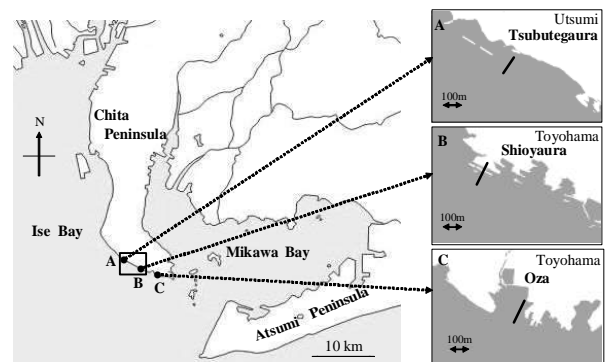


Fig. 1 The survey area of the Sagarame forest on the reef on the west side of the Chita Peninsula. The square indicates the area surveyed in August 2011. 'A', 'B' and 'C' indicate the points surveyed in September 2012, and the bars indicate the observation line. Point 'A' was also surveyed for influence of sands in September 2013

し, これを画像処理ソフト (Adobe 社, Photoshop 5.5) を用いて藻場範囲のピクセル数を読み取って藻場面積を求めた。

**藻場におけるサガラメ, カジメの植生状況**

2005年に潜水調査によりサガラメ藻場の状況を観察した知多郡南知多町内海礫ヶ浦地先(以下内海礫ヶ浦地先, Fig.1-A), 知多郡南知多町豊浜塩屋浦地先(以下豊浜塩屋浦地先, Fig.1-B), 及び知多郡南知多町豊浜小佐

\*<sup>1</sup> 愛知県水産試験場漁業生産研究所 (Marine Resources Research Center, Aichi Fisheries Research Institute, Toyohama, Minamichita, Aichi 447-3412, Japan)

\*<sup>2</sup> 愛知県水産試験場 (Aichi Fisheries Research Institute, Miya, Gamagori, Aichi 443-0021, Japan)

\*<sup>3</sup> (株) シャトー海洋調査 名古屋営業所 (Nagoya office, Chateau Marine Survey Co., Ltd., Shinkai, Tokoname, Aichi 479-0837, Japan)

地先（以下豊浜小佐地先, Fig. 1-C）において、水深 0m の汀線から直角方向に観察ラインを設定し、ライントランセクト法により観察ライン上で水深 1m 毎に主な海藻の被度を、周辺海域において海中林が分布可能な最大水深まで調査した。調査は 2012 年 9 月 13 日に実施した。

#### 内海礫ヶ浦地先サガラメ藻場の流砂による影響

2013 年 7 月 18 日に内海礫ヶ浦地先 (Fig. 1-A) のサガラメ藻場において、岩礁と砂底の境界付近に植生しているサガラメの状態をスキューバ潜水により目視観察した。また、愛知県 GIS データの地図写真から 2013 年における内海礫ヶ浦地先藻場と砂浜の状態を把握した。

## 結果

### サガラメ藻場の範囲と被度

サガラメの植生が確認された場所、その範囲と被度階級を Fig. 2 に示した。なお、被度階級については Fig. 2 に示したように被度の割合から CA-0~CA-5 までの 6 階級に区分した。

内海川以北には被度 0~25% のサガラメ藻場が散在しており、その面積は約 0.2ha であった。内海礫ヶ浦周辺地先では、一部に被度の低い箇所はあるものの被度 5~25% のサガラメ藻場が約 2.3ha 存在すると見積もられた。

山海周辺の地先には、隣接する内海礫ヶ浦周辺のサガラメ藻場よりも被度の低い箇所が多かったものの、豊浜塩屋浦近傍の岩礁に被度 25~50% のやや高密度の植生域が観察された。これら山海周辺地先のサガラメ藻場は約 2.0ha と見積もられた。豊浜西之浦周辺地先には、被度 5% 以下の低密度で植生しているサガラメ藻場が約 0.7ha 存在しているとは見積もられた。

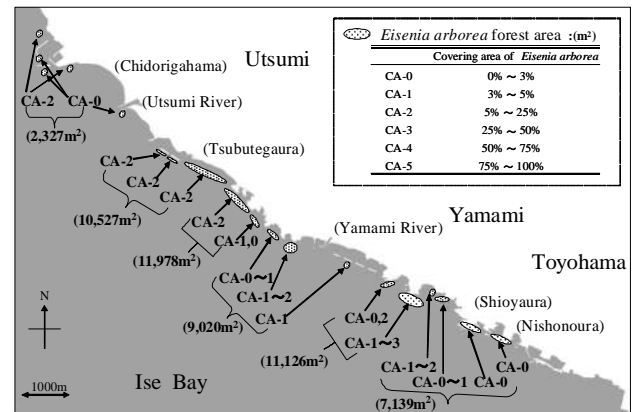


Fig. 2 The Sagaramo forest area on the reef on the west side of the Chita Peninsula in August 2011. The forest area is indicated by the circle and the percentage cover of Sagaramo is indicated by CA-0 to CA-5

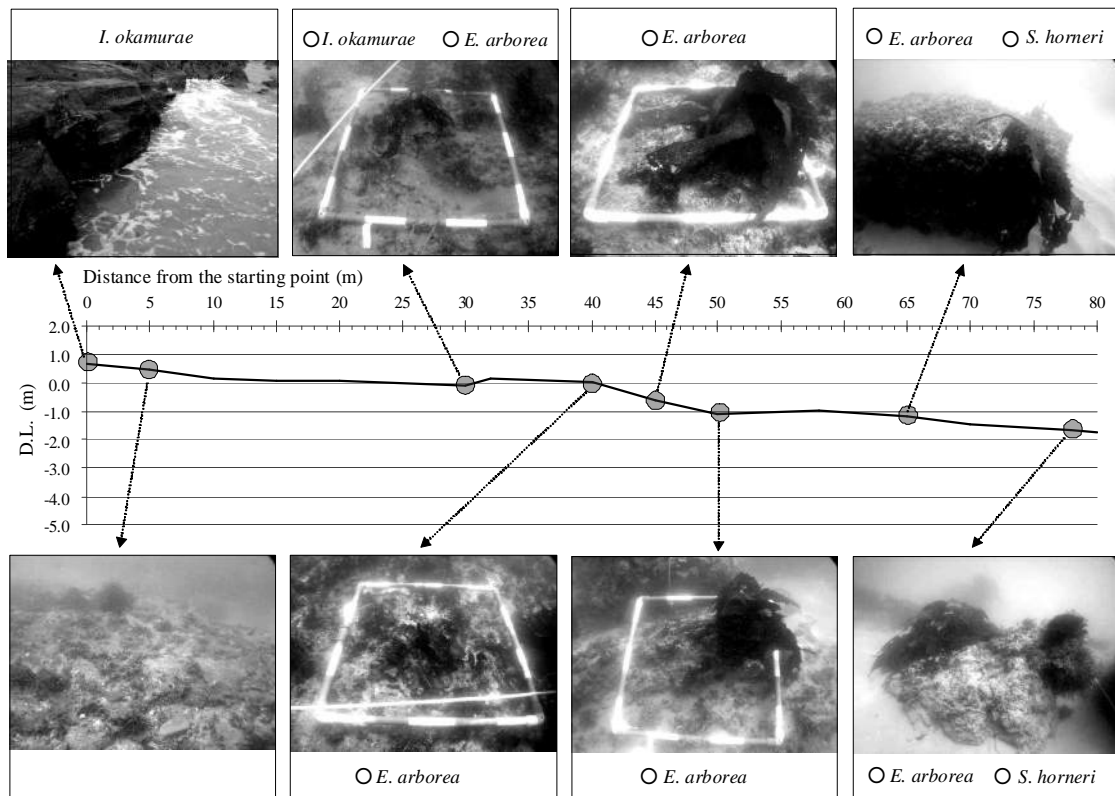


Fig. 3 The condition of the algal vegetation on the observation line 'A'. The depth on the observation line is tracing from the starting point. The dominant species at each depth are indicated, and the species for which the percentage cover was greater than 3% are indicated by a circle

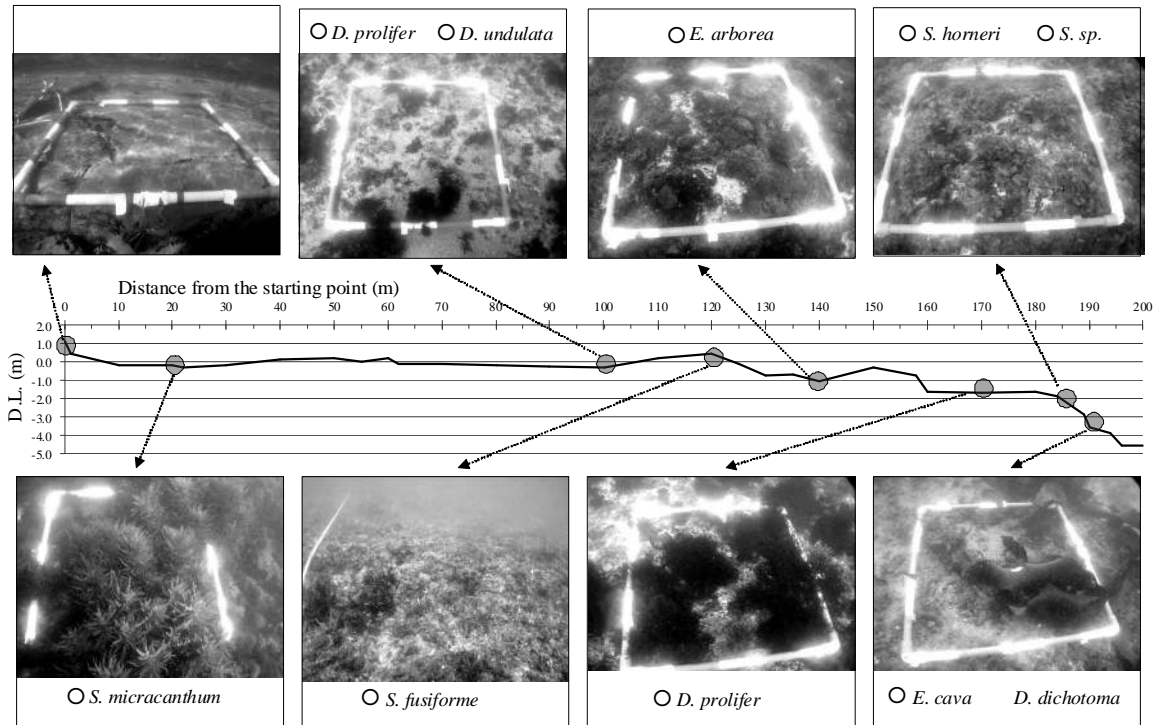


Fig. 4 The condition of the algal vegetation on the observation line 'B'. The depth on the observation line is tracing from the starting point. The dominant species at each depth are indicated, and the species for which the percentage cover was greater than 3% are indicated by a circle

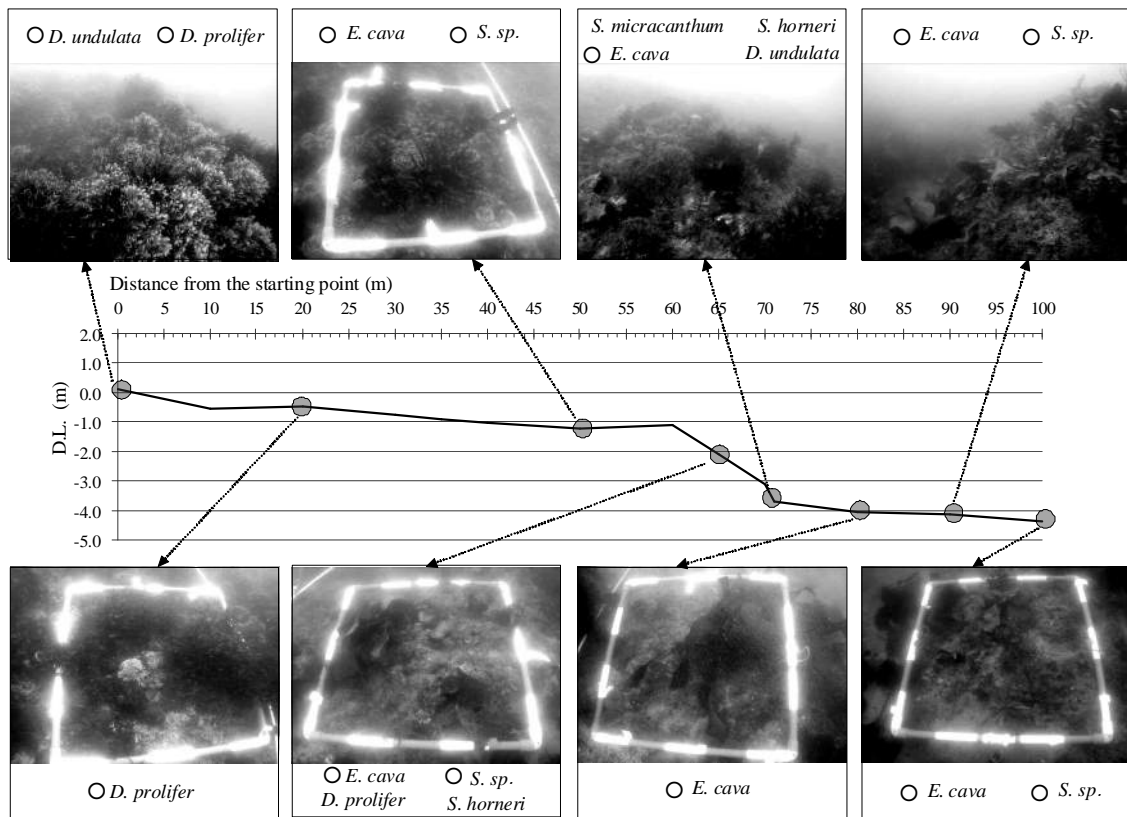


Fig. 5 The condition of the algal vegetation on the observation line 'C'. The depth on the observation line is tracing from the starting point. The dominant species at each depth are indicated, and the species for which the percentage cover was greater than 3% are indicated by a circle

### 藻場におけるサガラメ、カジメの植生状況

内海礫ヶ浦地先での観察結果を Fig. 3 に、豊浜塩屋浦地先での観察結果を Fig. 4 に、豊浜小佐地先での観察結果を Fig. 5 に、それぞれ基点からの距離と主に植生していた藻類の種名とともに示した。なお、被度 3%以上の種については種名の頭に○を記載した。

内海礫ヶ浦地先では、基点より 20m までの範囲にはアオノリ属 *Enteromorpha* sp. , アオサ属 *Ulva* sp. , イシゲ *Ishige okamurae* , ピリヒバ *Collarina pilurifera* , トサカマツ *Prionitis crispata* , カニノテ属 *Amphiroa* sp. , ツノマタ *Chondrus ocellatus* が被度 3%以下で、一部にミル *Codium fragile* が被度 10%で植生していた。サガラメは基点より 30m 以遠に被度 5~30%で植生していることが認められ、基点より 45m 以遠にはカニノテ属が被度 5~30% , 基点より 70m から 80m までの範囲にはアカモク *Sargassum horneri* が被度 5%で植生し、それぞれサガラメと混生していた。また、サガラメは D.L. 0m から D.L. -1.6m までの水深帯に分布が確認され、被度の最大は 30%であった。カジメはいずれの水深においても確認されなかった。

豊浜塩屋浦地先では、基点より 135m までは、アオサ属、ヘラヤハズ *Dictyopteris prolifer* , シワヤハズ *D. undulata* , ヒジキ *S. fusiforme* , トゲモク *S. micracanthum* , ウミノトラノオ *S. thunbergii* , マクサ *Gelidium elegans* , カニノテ属、ツノマタ属 *Chondrus* sp. , トサカマツ *Prionitis crispata* , スジムカデ *Prionitis*

*ramosissima* , イバラノリ属 *Hypnea* sp. , ホソバナミナハナ *Postieria hornemannii* , オキツノリ *Ahnfeltiopsis flabelliformis* の植生が確認された。このうちトゲモクは基点より 10 m から 22m までの範囲に被度 40~90% , 基点より 125 m から 135m までの範囲に被度 10%で優占的に植生し、またイバラノリ属が基点より 20 m から 90m までの範囲に被度 5~60%で優占的に植生していた。サガラメは基点より 140m の地点にのみ植生し、被度は 5%であった。サガラメが確認された地点以遠には、マクサとカニノテ属がそれぞれ被度 5~25%で植生していた。カジメは、基点より 170m から 196m までの範囲に被度 1~10%で植生しており、サガラメよりも被度は高く、植生域も広がった。

豊浜小佐地先では、基点より 20m までは、ヘラヤハズ、シワヤハズが被度 40~60% , カニノテ属、トサカマツが被度 5~20%でそれぞれ植生していた。カジメは基点より 30 m から 100m までの範囲に被度 1~15%で植生していた。サガラメは確認されなかった。

### 内海礫ヶ浦地先サガラメ藻場の流砂による影響

2013 年の内海礫ヶ浦地先藻場と砂浜の状態、藻場における砂の影響についての観察結果を Fig. 6 に示した。沖合に設置されている 2 箇所の消波ブロック帯に向けて砂州が形成された砂浜がサガラメ藻場に隣接しており、藻場の縁辺域も砂底となっている状況が観察された (Fig. 6-a)。潜水観察時には、岩盤上に植生している葉体に枯死などは確認されなかった (Fig. 6-b)。また、0

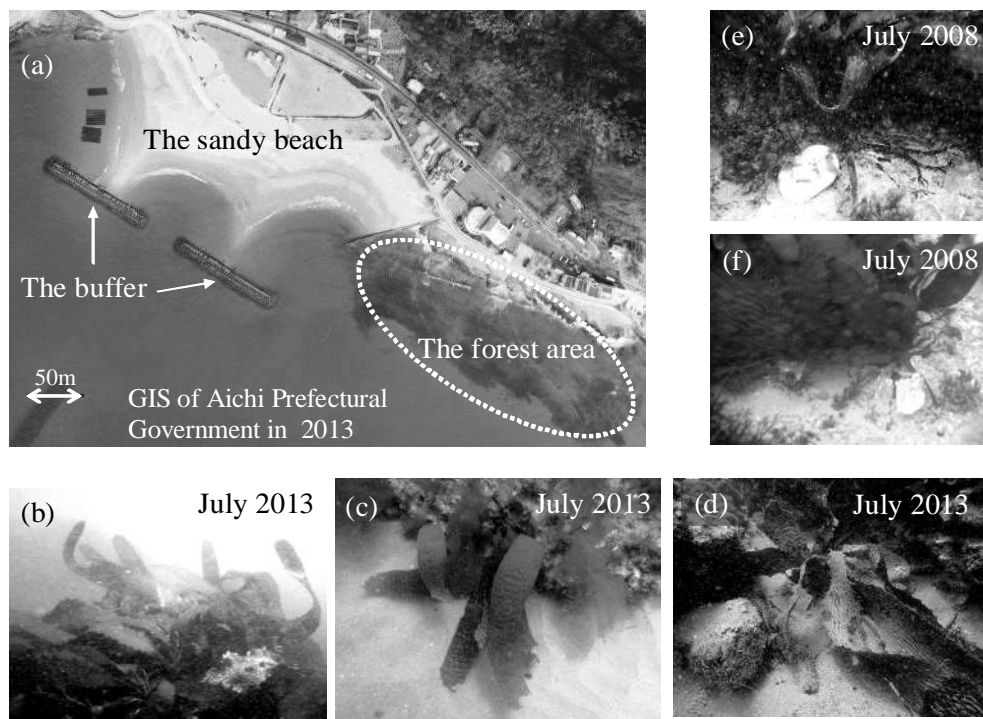


Fig. 6 The condition of the sandy beach and the Sagaramé forest area in 2013 (a) and the condition of Sagaramé vegetation (b to f). Note that photographs (b) and (c) were taken in July 2008

才葉体（単葉）が岩盤に植生していることも確認された（Fig. 6-c）。なお、岩盤の縁辺に植生しているサガラメに、茎部が砂に埋没し、側葉の一部に砂が付着している葉体が見られた（Fig. 6-d）。

### 考 察

本報告では、消滅が危惧される知多半島西岸域のサガラメ藻場の状況を把握した。サガラメは、被度は低いものの内海礫ヶ浦地先から豊浜西之浦周辺地先までの範囲の岩礁帯に植生していることが確認され、植生域は約5.2haと見積もられた。蒲原ら<sup>1)</sup>は、2005年9～10月の調査で、内海礫ヶ浦地先ではサガラメが繁茂し、山海大泊地先ではマクサとサンゴモ類が繁茂してサガラメは点在、また豊浜小佐地先ではサガラメは確認されず、サンゴモ類が繁茂していたと報告している。本調査の結果においても、サガラメの植生状態や、植生している主な藻類は蒲原らの報告<sup>1)</sup>と概ね同じと考えられ、サガラメ藻場の状況は2005年から大きく変化していないと思われた。なお、浅場では波浪の影響が強くなるため植食性魚類の採食行動が制限される<sup>6)</sup>との仮説から、蒲原ら<sup>7)</sup>は、内海礫ヶ浦地先は豊浜小佐地先よりも波浪流速が大きいいため、内海礫ヶ浦地先ではアイゴが定位してサガラメを採食することが難しく、その結果サガラメ藻場が残存できていると推察している。内海礫ヶ浦地先と豊浜小佐地先の間位置する豊浜塩屋浦地先の観察ラインでは、一部にサガラメが残存していた。同観察ラインは基点より100mまでの水深は概ねD.L. 0mで浅場が連続していたが、100mから120mにかけてD.L. -0.3mからD.L. 0.4mと水深は0.7m浅くなっており、この岩盤の起伏が消波効果をもたらして波浪流速が減衰した可能性が考えられた。このため、基点より100mまでは浅場ではあるものの、サガラメへのアイゴ採食圧は大きいと推察された。一方、サガラメの植生が確認された140m周辺の水深は、120mから140mにかけてD.L. 0.4mからD.L. -1.1mと1.5m深くなり、140mから150mにかけてD.L. -1.1mからD.L. -0.7mと0.4m浅くなっていた。140mから150mにかけての起伏は100mから120mにかけての起伏に比べて低いため、消波効果は小さいと考えられた。また、起伏縁辺で影となった部分に植生したサガラメはアイゴに発見されにくいと思われ、これらが採食圧を弱めている可能性が考えられた。このことから、サガラメ藻場を再生する際には、サガラメがアイゴに見つかりにくい環境を作り出すことも効果的と思われた。

なお、サガラメがほぼ消失した豊浜小佐地先ではカジメが高い被度で植生しており、またサガラメの植生が疎

らな豊浜西之浦地先や塩屋浦地先でもサガラメよりもカジメの被度は高く、植生範囲も広がった。蒲原ら<sup>1)</sup>は、アイゴは水深のある沖側のサガラメから岸側に向けて採食するため、沖側に植生しているサガラメへの採食圧は岸側よりも強いとしている。また、カジメはサガラメよりも深い水深で生息できる<sup>8)</sup>ことから、深場で消失したサガラメに代わってカジメが植生した可能性が推察された。さらに、アイゴの嗜好性が低いとされるカジメは、サガラメほどアイゴの採食を受けずに植生が維持されていると思われた。

サガラメが最も繁茂している内海礫ヶ浦地先では、隣接する砂浜からの流砂による影響が危惧されたが、サガラメの再生産が確認されたことから、サガラメ群落への砂の影響は認められなかった。2008年7月に蒲原らが同所において潜水調査を実施し、岩盤の一部に砂が付着していたものの、問題なくサガラメが植生していた（未発表、Fig. 6-e, f）ことから、この4年間においては流砂によるサガラメ群落への影響はほとんど無かったと思われた。しかしながら、隣接する砂浜は堆砂傾向にあることや、アイゴの採食などサガラメ藻場への減耗要因は消失していないことから、今後も継続してサガラメ藻場の状態を把握することが必要と考えられた。

### 謝 辞

本報告は、平成23年度、平成24年度及び平成25年度農林水産部水産試験場費「アラメ藻場再生緊急技術開発試験」の一部として行った。なお、本報を稿するにあたり、愛知県水産試験場 蒲原 聡博士に指導を賜った。ここに記して謝意を表する。

### 文 献

- 1) 蒲原 聡・服部克也・原田靖子・甲斐正信 (2007) 1997年から2005年までの愛知県岩礁域におけるサガラメ *Eisenia arborea* 群落の様相. 愛知水試研報, **13**, 13-18.
- 2) 長谷川雅俊・小泉康二・小長谷輝夫・野田幹雄 (2003) 静岡県榛南海域における磯焼けの持続要因としての魚類の食害. 静岡水試研報, **38**, 19-25.
- 3) 増田博幸・角田利晴・林 義次・西尾四良・水井 悠・堀内俊助・中山恭彦 (2000) 藻食性魚類アイゴの食害による造成藻場の衰退. 水産工学, **37**, 135-142.
- 4) 蒲原 聡・原田靖子・服部克也 (2007) 小型定置網の漁獲物から推察した伊勢湾東部沿岸および三河湾沿岸におけるアイゴ *Siganus fuscescens* の分布とサガラメ *Eisenia arborea* 藻場の消失との関係. 水産工学, **44**, 139-145.

- 5) 服部克也・阿知波英明・宮向智興 (2013) 豊浜西之浦地先に見られたホンダワラ科藻体と混生しているコンブ科藻体のアイゴによる採食程度. 愛知水試研報, **19**, 25-31.
- 6) 綿貫 啓 (2002) 水産工学と藻場研究. 水産工学, **39**, 1-4.
- 7) 蒲原 聡・服部克也・甲斐正信・原田靖子・桑原久実・鈴木輝明・高倍昭洋 (2009) 伊勢湾東部知多半島先端域のサガラメ群落における波浪流速がアイゴの採食圧に与える影響. 水産工学, **45**, 221-208.
- 8) Miyuki Maegawa, Washiro Kida, Yasutsugu Yokohama and Yusho Aruga (1988) Comparative studies on critical light conditions for young *Eisenia bicyclis* and *Ecklonia cava*. Jpn. J. Phycol., **36**, 166-174.