

2004年の伊豆大島におけるアントクメの生育状況

駒澤一朗¹・滝尾健二²・有馬孝和²・安藤和人¹・川辺勝俊³

Distribution of brown alga *Eckloniopsis radicata*, around the Izu-Oshima Island in 2004

Ichiro KOMAZAWA*, Kenji TAKIO, Takakazu ARIMA, Kazuto ANDO and Katsutoshi KAWABE

Abstract Distribution of brown alga *Eckloniopsis radicata*, algal flora and coastal environment were investigated at 20 stations along the rocky shore around the Izu-Oshima Island from June to July, 2004. *E. radicata* sporophytes were observed at 13 stations, 10 of which were located on the south to east of the Island. After the sharp decrease of *E. radicata* in 1998, it has comparatively recovered on the south to east coast of the Island, while at the northern and northwestern coast, no sporophyte was recognized. At the western coast, all of the sporophytes were short in blade length and grew sparsely. Therefore, it is considered to be necessary to make a trial of marine afforestation of *E. radicata* at north and west coast of the Island.

*Corresponding author : Hachijo Branch, Tokyo Metropolitan Islands Area Research and Development Center of Agriculture, Forestry and Fisheries, 4222 Mitsune, Hachijo-machi, Tokyo, 100-1511, Japan

E-mail address : Ichiro_Komazawa@member.metro.tokyo.jp

アントクメ *Eckloniopsis radicata* は、本州太平洋沿岸中・南部および日本海沿岸南部、四国、九州に分布するコンブ目褐藻である(川嶋 1989)。伊豆諸島沿岸において、本種は伊豆大島から三宅島に至る海域に生育している。この海域では式根島の一部にワカメ *Undaria pinnatifida* が若干生育するものの、その他の島ではアントクメ以外のコンブ目海藻の分布は認められず、本種が伊豆諸島沿岸に多産する唯一のコンブ目海藻とみなされる。また、伊豆大島では、素潜りによりアワビ類 *Haliotis* spp. やサザエ *Batillus cornutus* を漁獲しており、特にサザエは同島年間漁獲高の 23.5% (1995～2004年の平均値) を占める(東京都労働経済局農林水産部水産課 1997～2001; 東京都産業労働局農林水産部水産課 2002～2006) 水産重要種である。このため、アントクメは沿岸域に生息するこれら貝類の餌料や隠れ場として非常に重要である。

伊豆大島では従来、春から夏にかけてアントクメが繁茂し、その群落は島周辺一帯の浅海域(水深約 2～

15m) にごく普通に認められた。しかし、1998 年を境にこの群落は激減し、水産業への影響が懸念されている(駒澤ら 2006)。

一方、東京都島しょ農林水産総合センターでは、2002 年よりアントクメのスポアバッグ法による母藻投入実験を行っており、一部の地域ではその効果も確認されている(駒澤ら 2007)。今後、スポアバッグ法を中心とした藻場造成実験を効果的に行うためには、伊豆大島におけるアントクメの分布状況を詳細に把握しておく必要がある。

今回、著者らはアントクメ藻場造成の基礎資料を得る目的で、伊豆大島の沿岸におけるアントクメ群落の分布状況および海藻植生について潜水調査を実施したので、その概要を報告する。

調査方法

調査は、2004 年 6 月 2 日から 7 月 20 日までの期間のうちの 9 日間、伊豆大島周辺の浅海域、20 地点に

1 東京都島しょ農林水産総合センター八丈事業所 〒100-1511 東京都八丈町三根 4222
2 東京都島しょ農林水産総合センター大島事業所 〒100-0212 東京都大島町波浮港 18
3 東京都小笠原水産センター 〒100-2101 東京都小笠原村父島清瀬

ついて行った。調査地点を図1に、調査日と調査地点を表1に示した。なお、6～7月は同島のアントクメが年間を通じて最も繁茂する時期である（駒澤ら2006）。

調査地点へは調査船で行き、SCUBA潜水で調査を

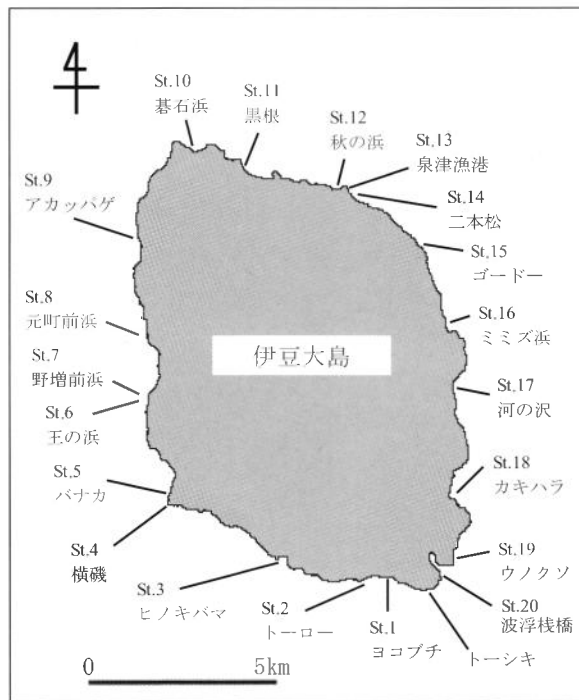


図1 伊豆大島沿岸における20調査地点

行った。各調査地点では、おおむね海岸線距離30m×離岸距離30mの面積900㎡程度、水深は潮間帯から約10～15mの範囲について、アントクメ生育の有無、主要な海藻種ごとの被度および海底基質について目視観察を行った。被度はA, B, Cの3段階に分けた。Aは被度50%以上の優占種、Bは被度10～50%の準優占種、Cは被度10%以下の点在種とした。海底基質の区分は藤田ら（2003, 2006）に従い、岩盤、岩塊、巨礫、大礫、小礫、砂、泥、コンクリートの8区分を用いた。

アントクメが観察された場合には、最も密度が高いと判断した箇所で、0.5㎡（100cm×50cm）の方形枠を用いて枠取りを実施した。アントクメは、潜水用ナイフを用いて付着器ごと着生基盤からはがして採集し、乾燥を防ぎながら東京都鳥しよ農林水産総合センター大島事業所内の巡流水槽に収容した。その間の所要時間はおおむね1時間以内であった。収容後は3時間以内に葉長を測定した。葉長は駒澤ら（2006）に従い、茎部および付着器を切除した後の葉状部下端から葉状部先端までの長さとした。株数は0.5㎡あたりの株数を2倍して1㎡あたりの株数で表した。

なお、2003年8月および9月に、スポアバッグ法による母藻投入実験を行った野増前浜（St.7）では、アントクメの生育が認められたが、スポアバッグの効

表1 伊豆大島の各調査地点における調査日とアントクメの生育状況

調査地点名	地点 番号	調査実施日									アントクメ生育状況	
		6/2	6/4	6/8	6/11	6/14	6/15	6/17	7/9	7/20	株数 (株/㎡)	葉長 (cm)
ヨコブチ	St.1	○									72	35.0
トーロー	St.2	○									60	45.8
ヒノキバマ	St.3	○									6	16.4
横磯	St.4		○								0	-
バナカ	St.5		○								130	5.1
王の浜	St.6		○								64	5.1
野増前浜	St.7				○						※	※
元町前浜	St.8				○						0	-
アカツバゲ	St.9				○						0	-
碁石浜	St.10									○	0	-
黒根	St.11									○	0	-
秋の浜	St.12							○			0	-
泉津漁港	St.13								○		54	34.0
二本松	St.14							○			0	-
ゴードー	St.15									○	12	57.7
ミミズ浜	St.16									○	52	17.9
河の沢	St.17			○							54	59.9
カキハラ	St.18			○							10	44.6
ウノクソ	St.19			○							110	40.7
波浮棧橋	St.20						○				90	68.1

○：調査実施日、※：枠取り未実施

果に関する継続調査を実施するため、観察のみで採取りは実施しなかった。

結果

各調査地点の状況を以下に概述する。なお、アントクメ採取り調査における各調査地点ごとの1㎡あたりのアントクメの株数および平均葉長を表1、図2および図3に示した。

ヨコブチ (St.1) 海底基質は、岩盤、巨礫、小礫および砂で構成されていた。アントクメは調査地点

一面に群落を形成していた(図4-A)。採取りは水深8.2mで行った。1㎡あたりの株数は72株、平均葉長は35.0cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがアントクメ、シマオウギ *Zonaria diesingiana*, Bがシワヤハズ *Dictyopteris undulata*, キントキ *Carpopeltis angusta*, トゲモク *Sargassum micracanthum*, Cがタマイタダキ *Delisea fimbriata* であった。

トーロー (St.2) 海底基質は、岩盤の間を巨礫、小礫が埋めていた。アントクメは調査地点一面に群落を形成していた(図4-B)。採取りは水深12.0mで行っ

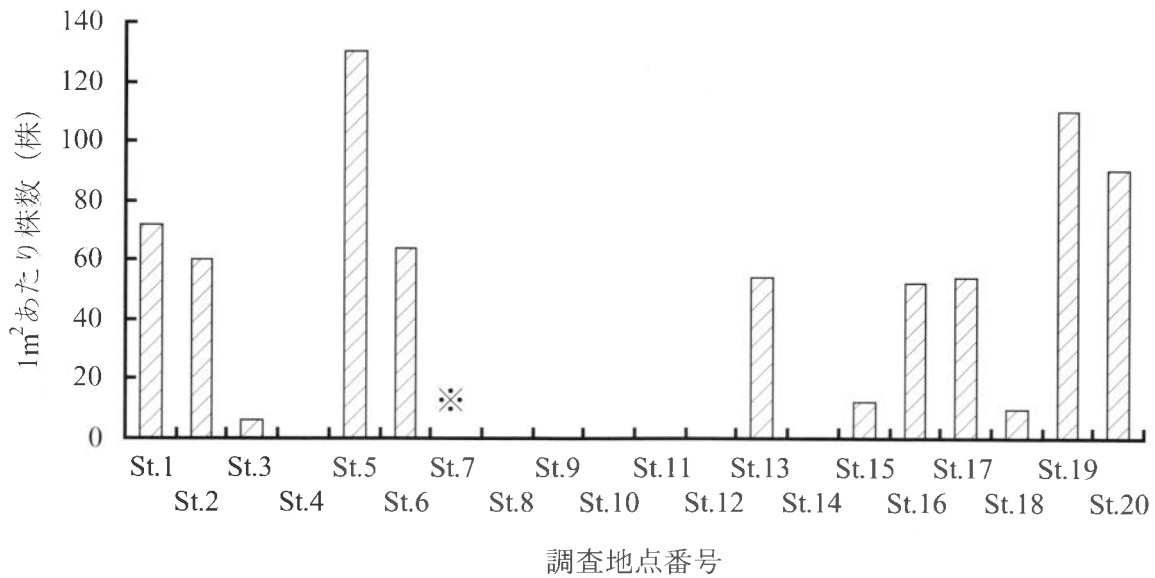


図2 各調査地点における1㎡あたりのアントクメ株数
※は採取り未実施

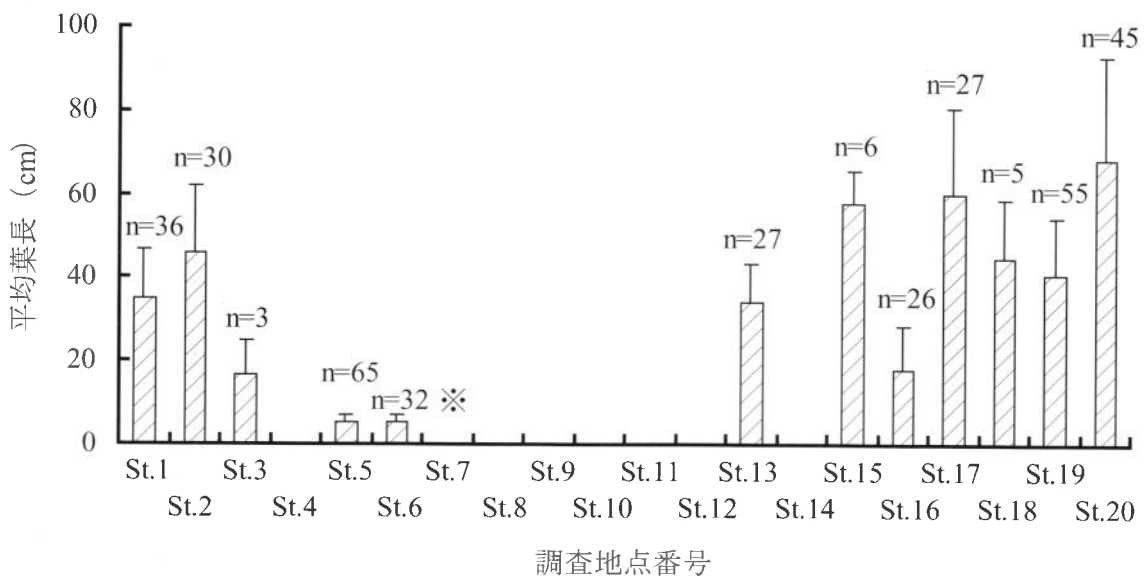
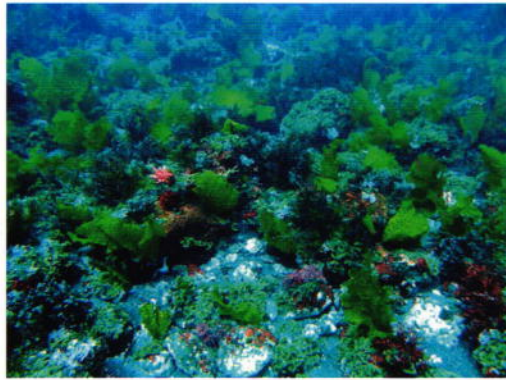
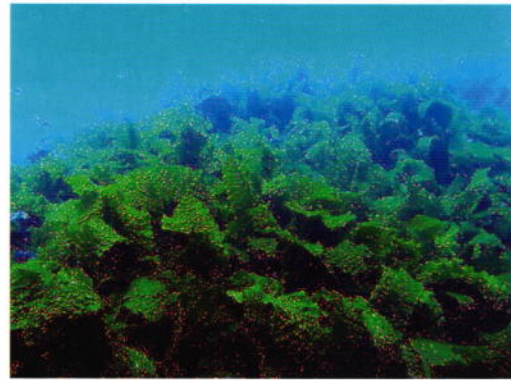


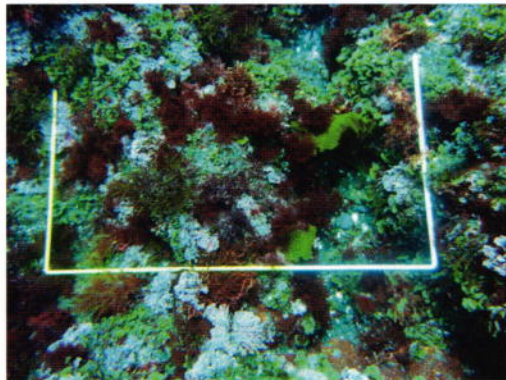
図3 各調査地点におけるアントクメの平均葉長
※は採取り未実施



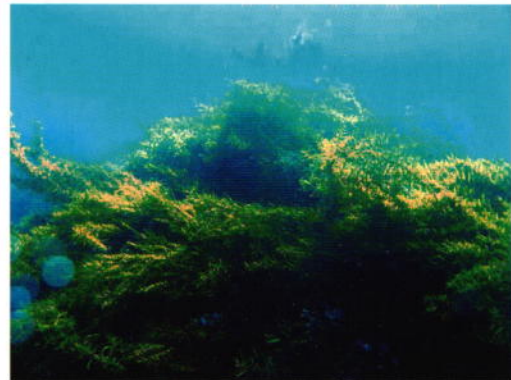
A (St.1 ヨコブチ)



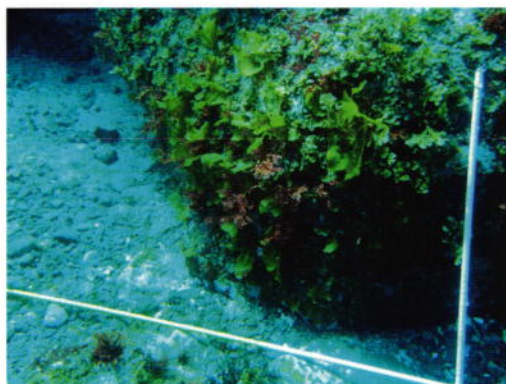
B (St.2 トーロー)



C (St.3 ヒノキバマ)



D (St.4 横磯)



E (St.5 パナカ)



F (St.6 王の浜)



G (St.7 野増前浜)



H (St.7 野増前浜)

図4 各調査地点の海草類繁茂状況 (A ~ H), 各図の説明は本文を参照

た。1㎡あたりの株数は60株、平均葉長は45.8cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがアントクメ、Bがトゲモクであった。

ヒノキバマ (St.3) 水深5m以浅の海底基質は、岩盤および小礫で構成されていた。岩盤のごく一部分にアントクメ数株が認められた。杵取りは水深5.0mで行った(図4-C)。1㎡あたりの株数は6株、平均葉長は16.4cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがサンゴモ *Corallina officinalis*、Bがトゲモクであった。

水深5m以深の海底基質は、巨礫および小礫で構成されていた。アントクメの生育は認められなかった。海藻種ごとの被度は、Aがガラガラ *Galaxaura fastigiata*、ニセフサノリ *Pseudogloiophloea okamurai* であった。

横磯 (St.4) 海底基質は、岩盤および巨礫で構成されていた。アントクメの生育は認められなかった。海藻種ごとの被度は、Aがトゲモク(図4-D)、Bがタマイタダキ、シワヤハズ、シマオウギ、カニノテ *Amphiroa dilatata* であった。

バナカ (St.5) 海底基質は、岩塊および巨礫で構成されていた。アントクメは約1㎡のごく狭い範囲に集中的に生育していた。しかし、どの株も葉の先端部分が欠損しており、葉長が極端に短かった。杵取りは水深7.6mで行った(図4-E)。1㎡あたりの株数は130株、平均葉長は5.1cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがシワヤハズ、シマオウギ、ソゾの1種 *Laurencia* sp.、カニノテ、Bがタマイタダキ、Cがトサカノリ *Meristotheca papulosa* であった。

王の浜 (St.6) 海底基質は、岩盤、巨礫、大礫および小礫で構成されていた。アントクメは約1㎡のごく狭い範囲に集中的に生育していた(図4-F)。しかし、バナカ同様、葉の先端部分の欠損が著しく、葉長が極端に短かった。杵取りは水深9.4mで行った。1㎡あたりの株数は64株、平均葉長は5.1cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがトゲモク、Bがカニノテ、Cがタマイタダキ、シワヤハズであった。

野増前浜 (St.7) 水深6m以浅の海底基質は、岩塊および小礫で構成されていた。2003年にスポアバッグを投入した(駒澤ら2007)水深7mの岩塊周辺には、67株のアントクメが確認された。しかし、どの株も葉の先端部分が欠損しており、葉長は2~3cm程度であった(図4-G)。それ以外の場所にはアントクメの生育は認められなかった。海藻種ごとの被度は、Aがオオバノコギリモク *Sargassum giganteifolium* (図2-H)、Bがシマオウギ、オオシコロ *Serraticardia*

maxima、Cがマクサ *Gelidium elegans* であった。

水深6m以深の海底基質は、岩盤および巨礫で構成されていた。水深6m以深の海藻種ごとの被度は、Aがオオバノコギリモク、Bがシマオウギ、カニノテであった。

元町前浜 (St.8) 海底基質は、巨礫および大礫で構成されていた(図4-I)。アントクメの生育は認められなかった。海藻種ごとの被度は、Aがトゲモク、ハリガネ *Ahnfeltia paradoxa*、ハネサイミ *Ahnfeltia yamadae*、Bがニセフサノリ、フクリンアミジ *Dilophus okamurae*、オオシコロであった。

アカツバゲ (St.9) 海底基質は、岩盤が発達していた(図4-J)。アントクメの生育は認められなかった。海藻種ごとの被度は、Aがハネサイミ、トゲモク、オオシコロ、Bがヒトツマツ *Carpopeltis divaricata*、フクリンアミジ、Cがシワヤハズ、トサカノリ、ホソバナミノハナ *Chondrococcus hornemannii* であった。岩盤のごく浅い部分にはオオブサ *Gelidium pacificum* が認められた。

碁石浜 (St.10) 水深10m以浅の海底基質は、岩塊および巨礫、水深10m以深は岩塊および小礫で構成されていた。アントクメの生育は認められなかった。水深3m以浅の海藻種ごとの被度は、Aがマクサ、オバクサ、Bがトサカノリ、キントキであった(図4-K)。

水深5m以深の海藻種ごとの被度は、Aがトサカノリ、マクサ、Bがタマイタダキ、キントキ、ヒラクサ *Ptilophora subcostata* であった(図4-L)。

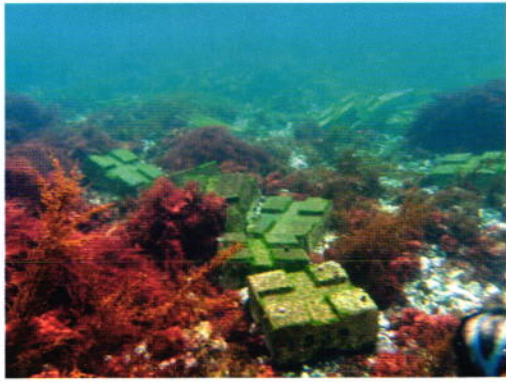
黒根 (St.11) 海底基質は、岩塊および巨礫で構成されていた。アントクメの生育は認められなかった。水深5m以浅の海藻種ごとの被度は、Aがマクサ、オバクサ、Bがトサカノリ、ハネサイミ、Cがカギケノリ *Asparagopsis taxiformis*、タマイタダキ、オオシコロ、アミジグサであった。

水深5m以深の海藻種ごとの被度は、Aがトサカノリ(図4-M)、オバクサ、Bがカギケノリ、キントキ、マクサであった。

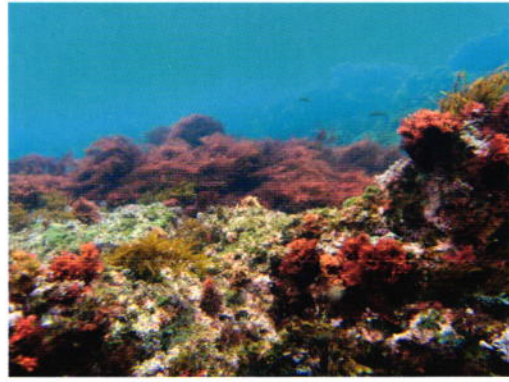
秋の浜 (St.12) 海底基質は、岩盤が発達していた。アントクメの生育は認められなかった。水深5m以浅の海藻種ごとの被度は、Aがマクサ、Bがキントキ、Cがトサカノリ、ガラガラ、オオシコロであった。

水深5m以深の海藻種ごとの被度は、Aがマクサ、ヒラクサ、Bがキントキであった(図4-N)。

泉津漁港 (St.13) 海底基質は、岩盤、岩塊、巨礫および小礫で構成されていた。アントクメは2002年



I (St.8 元町前浜)



J (St.9 アカツバゲ)



K (St.10 碁石浜)



L (St.10 碁石浜)



M (St.11 黒根)



N (St.12 秋の浜)



O (St.13 泉津漁港)



P (St.14 二本松)

図4 続き (I ~ P), 各図の説明は本文を参照

にスポアバッグを投入した(駒澤ら2007)水深5mの岩盤から漁港内にかけて、大規模な群落を形成していた(図4-O)。採取りは水深6.0mで行った。1㎡あたりの株数は54株、平均葉長は34.0cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがマクサ、アントクメ、Bがカギイバラノリ *Hypnea japonica*、ニセフサノリ、キントキ、ネバリモ *Leathesia difformis* であった。

二本松 (St.14) 海底基質は、岩盤、岩塊および巨礫で構成されていた。アントクメの生育は認められなかった。水深3m以浅はハネサイミが大規模な群落を形成していた(図4-P)。ごく浅所にはオオブサが認められた。

水深5m以深の海藻種ごとの被度は、Aがマクサ、Bがハネサイミ、Cがタバコグサ *Desmarestia tabacoides*、トサカノリ、フクリンアミジであった。

ゴードー (St.15) 水深3m以浅の海底基質は、岩盤であった。オオシコロが大規模な群落を形成していた(図4-Q)。海藻種ごとの被度は、Aがオオシコロ、Bがアミジグサ *Dictyota dichotoma*、ハネサイミであった。

水深3m以深の海底基質は、岩塊および巨礫で構成されていた。アントクメは、所々に数株程度の小規模な群落を形成していた(図4-R)。採取りは水深10.2mで行った。1㎡あたりの株数は12株、平均葉長は57.7cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがオオシコロ、Bがアミジグサ、Cがオオブサ、タマイタダキ、キントキであった。水深10m付近にはコブクロモクが群落を形成していた。

ミミズ浜 (St.16) 海底基質は、岩塊および巨礫で構成されていた。アントクメは、所々に数株程度の小規模な群落を形成していた(図4-S)。採取りは水深9.0mで行った。1㎡あたりの株数は52株、平均葉長は17.9cmであった。水深6m以浅の海藻種ごとの被度は、Aがマクサ、Bがフサノリ *Scinaia japonica*、Cがオバクサ *Pterocladia capillacea*、タマイタダキであった。

水深6m以深の海藻種ごとの被度は、Aがマクサ、オバクサ、シマオウギ、Bがアントクメ、タマイタダキ、キントキ、Cがガラガラ、トサカノリであった。

河の沢 (St.17) 海底基質は、岩盤、巨礫および大礫で構成されていた。アントクメは大規模な群落を形成していた(図4-T)。採取りは水深8.1mで行った。1㎡あたりの株数は54株、平均葉長は59.9cmであった。水深5m以浅の海藻種ごとの被度は、Aがハネサイミ、Bがアントクメ、シワヤハズ、フサノリであった。

水深5m以深の海藻種ごとの被度は、Aがアントクメ、Bがシワヤハズ、シマオウギ、Cがマクサであった。

カキハラ (St.18) 海底基質は、岩盤および岩塊で構成されていた。アントクメは、所々に数株程度の小規模な群落を形成していた。採取りは9.0mで行った。1㎡あたりの株数は10株、平均葉長は44.6cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがハネサイミ、タバコグサ(図4-U)、アミジグサ、Bがタマイタダキ、キントキであった。

ウノクソ (St.19) 海底基質は、岩塊および巨礫で構成されていた。アントクメは所々に群落を形成していた(図4-V)。採取りは水深4.0mで行った。1㎡あたりの株数は110株、平均葉長は40.7cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがヘラヤハズ *Dictyopteris prolifera*(図4-W)、Bがフクリンアミジ、アントクメ、Cがキントキ、オバクサであった。

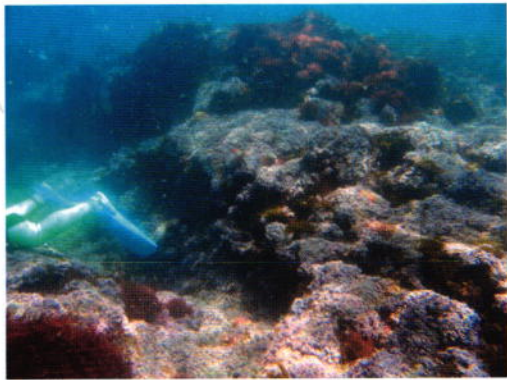
波浮棧橋 (St.20) 海底には、約5m四方のコンクリート製沈設物(ケーソン)がほとんど隙間なく平坦に敷き詰められていた。アントクメは調査地点一面に群落を形成していた(図4-X)。採取りは水深10.0mで行った。1㎡あたりの株数は90株、平均葉長は68.1cmであった。海藻種ごとの被度は、Aがアントクメ、Bがカニノテであった。

アントクメの生育は20地点中13地点で認められ(表1)、主に島の東部から南部にかけての沿岸に多く生育していた。生育が認められた13地点のうち、採取り調査を実施しなかった野増前浜を除く12地点の1㎡あたりの平均株数は59.5株、平均葉長は35.9cmであった。1㎡あたりの株数が最も多かったのはバナカの130株、最も少なかったのはヒノキバマの6株であった。また、平均葉長が最も長かったのは波浮棧橋の68.1cm、最も短かったのはバナカおよび王の浜の5.1cmであった。

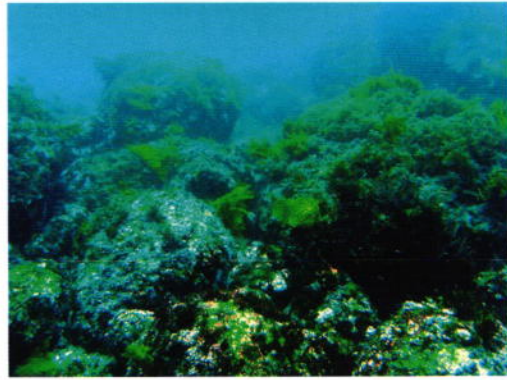
アントクメ以外の海藻類については、島の南部から北西部にかけての沿岸に、トゲモクを中心としたホンダワラ類の優占する調査地点が多く認められた。一方、北部から東部にかけての沿岸には、マクサを中心としたテングサ類の優占する調査地点が多く認められた。

考 察

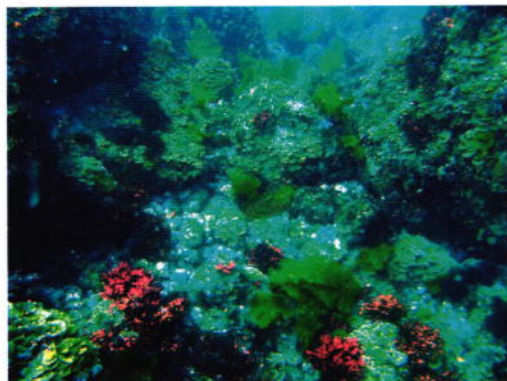
1998年のアントクメ群落の消失以降、著者らは、1998年7月から11月の期間および1999年4月から8月の期間の2度にわたり、伊豆大島周辺においてアントクメの生育状況調査を行っている(東京都水産試



Q (St.15 ゴードー)



R (St.15 ゴードー)



S (St.16 ミミズ浜)



T (St.17 河の沢)



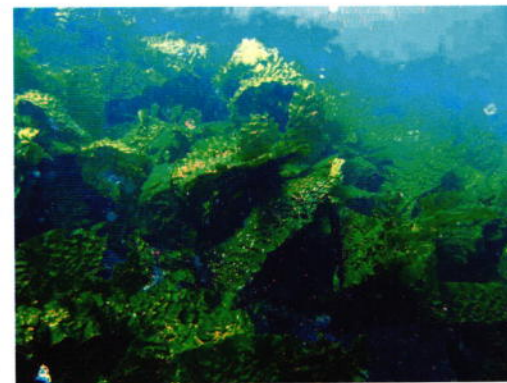
U (St.18 カキハラ)



V (St.19 ウノクソ)



W (St.19 ウノクソ)



X (St.20 波浮棧橋)

図4 続き (Q～X). 各図の説明は本文を参照

験場 2000a, 東京都水産試験場 2000b)。1998 年の調査では、調査を行った 9 地点のうち、伊豆大島北部の岡田地区、北西部の元町地区、西部の野増地区ではアントクメの生育が認められなかった。生育が認められたのは、北東部の泉津地区にある泉津漁港と南部の差木地地区にあるトーシキのナガレの 2ヶ所のみであった。泉津漁港内では生長の劣る 2 株を確認したのみであったが、トーシキのナガレにおいては 1998 年以前と同様の繁茂状況が認められた。トーシキのナガレは岩礁上の溝となっており、両側は外洋と繋がってはいるが、ある程度外洋から隔離された特殊な環境と考えられる。

1999 年の調査では、調査を行った 17 地点のうち、大規模なアントクメ群落はトーシキのナガレで確認されたのみであった。その他の場所では、元町前浜で 2 株、波浮港内で 10 株ほどが生育していただけであった。また、その後、2002 年、2003 年に行われた調査では、波浮棧橋において大規模なアントクメ群落が認められている (駒澤ら 2006)。

今回は、調査した 20 地点のうち 13 地点でアントクメの生育が確認された。とくに、1998 年の調査においてアントクメが認められなかったチューキ石とほぼ同地点であるトーローにおいて大規模な群落が形成されており、ヨコブチ、河の沢、ウノクソ、波浮棧橋においても群落が形成されていた。また、ゴードー、ミミズ浜、カキハラにおいても生育が認められた。これらの結果から、島の南部から東部にかけての岩礁地帯では、アントクメの生育状況は 1998 年の調査時よりも回復傾向にあると思われた。しかし、島北部の岡田地区、北西部の元町地区においては依然としてアントクメの生育が認められず、西部の野増地区においても生育は認められたものの、平均葉長が極端に短かった。今後はアントクメの回復が遅れているこれら 3 地区を対象にした藻場造成策が必要であろう。

今回の調査におけるアントクメの主な生育地は、島の東部から南部沿岸にかけての海域で、トーシキのナガレを挟むような形で分布していた。このことから、今回のアントクメ群落の回復には、1998 年に島で唯一、アントクメが残存していたと思われるトーシキのナガレの群落が核藻場となり、遊走子が供給された可能性が考えられる。

著者らは 2002 年 8 月に泉津漁港、2003 年 8 月および 9 月の計 2 回、野増前浜へスポアバッグを投入したが、投入時点では、周辺にアントクメの生育は認められなかった。したがって、今回、この 2ヶ所で認めら

れたアントクメは、スポアバッグの投入によって発生した可能性が高い (駒澤ら 2007)。

なお、今回の各調査地点における海藻種の組成、あるいは海底基質とアントクメ生育状況との間には明瞭な相関は認められなかった。

近年、日本沿岸に分布するコンブ目の暖海産種について、水温上昇に起因すると思われる分布の変化が認められている (Serisawa *et al.* 2004)。アントクメでは、日本海側の分布南限に近い長崎県沿岸において、水温上昇が原因と思われる分布の北上が確認されている (桐山ら 2004)。一方、1998 年に伊豆大島でアントクメ群落が激減した原因については明らかではない。今後も、伊豆大島におけるアントクメ群落の推移に関する調査を継続して実施するとともに、本種の分布を制限する水温、光量子量や潮流等の環境要因についても観測を実施し、アントクメ群落の盛衰と主要な環境要因との関係について明らかにしていく必要がある。

要 約

1998 年に激減した伊豆大島のアントクメ群落の生育状況を把握するため、島の周囲 20 地点において 2004 年 6 月～7 月に潜水調査を行った。

アントクメは 20 地点中、13 地点で確認され、とくに、島の南部から東部の岩礁地帯で回復傾向にあると思われた。しかし、島北部の岡田地区および北西部の元町地区においてはアントクメが認められず、西部の野増地区においても生育は認められたものの、平均葉長が極端に短かった。このため、今後はアントクメの回復が遅れているこの 3 地区を対象とした藻場造成策が必要と思われる。

島の南部から東部にかけてのアントクメ群落の回復は、南部の残存アントクメ群落からの遊走子が供給された可能性が考えられる。

キーワード：アントクメ、生育状況、海藻植生、伊豆大島

謝 辞

本研究の遂行にあたり、潜水調査に多大なご協力をいただいた東京都島しょ農林水産総合センター大島事業所調査船「かもめ」の船長向山常比古氏に心からの謝意を表す。また、元東京都島しょ農林水産総合センターの加藤憲司氏には本論文のご校閲を賜った。工藤真弘八丈事業所長、山川正巳小笠原水産センター所長には本稿をまとめるにあたり貴重なご助言をいただ

いた。首都大学東京都市教養学部の黒川 信准教授には英文要旨を査読していただいた。厚くお礼申し上げます。

文 献

- 藤田大介・新井章吾・村瀬 昇・東出幸真. 2006. 舢倉島の露出海岸と遮蔽海岸における海藻の垂直分布と帯状構造. 藻類, **54** (3) : 165-171.
- 藤田大介・新井章吾・村瀬 昇・田中次郎・渡辺孝夫・小善圭一・松村 航・長谷川和清・千村貴子・佐々木美貴・松井香里. 2003. 氷見市蛇が島周辺のガラモ場の垂直分布, 生産構造および葉上動物相. 富山水試研報, (14) : 43-60.
- 川嶋昭二. 1989. 日本産コンブ類図鑑. 北日本海洋センター, 札幌, pp.156-158.
- 桐山隆哉・大橋智志・藤井明彦・吉村 拓. 2004. 藻場に対する食害実態調査. 平成 15 年度 長崎県総合水産試験場事業報告 : 95-104.
- 駒澤一郎・杉野 隆・滝尾健二・安藤和人・有馬孝和. 2007. 伊豆大島におけるスポアバック法を用いたアントクメ群落復活の試み. 水産増殖, **55** (2) : 213-218.
- 駒澤一郎・杉野 隆・滝尾健二・安藤和人・横浜康継. 2006. 伊豆大島におけるアントクメの生長と成熟. 水産増殖, **54** (4) : 489-494.
- Serisawa, Y., Z. Imoto, T. Ishikawa, and M. Ohno. 2004. Decline of the *Ecklonia cava* population associated with increased seawater temperatures in Tosa Bay, southern Japan. *Fish. Sci.* **70** : 189-191.
- 東京都労働経済局農林水産部水産課. 1997. 東京都の水産. 平成 8 年版 : 17-18.
- 東京都労働経済局農林水産部水産課. 1998. 東京都の水産. 平成 9 年版 : 17-18.
- 東京都労働経済局農林水産部水産課. 1999. 東京都の水産. 平成 10 年版 : 17.
- 東京都労働経済局農林水産部水産課. 2000. 東京都の水産. 平成 11 年版 : 17.
- 東京都労働経済局農林水産部水産課. 2001. 東京都の水産. 平成 12 年版 : 17.
- 東京都産業労働局農林水産部水産課. 2002. 東京都の水産. 平成 13 年版 : 17.
- 東京都産業労働局農林水産部水産課. 2003. 東京都の水産. 平成 14 年版 : 18.
- 東京都産業労働局農林水産部水産課. 2004. 東京都の水産. 平成 15 年版 : 113.
- 東京都産業労働局農林水産部水産課. 2005. 東京都の水産. 平成 16 年版 : 119.
- 東京都産業労働局農林水産部水産課. 2006. 東京都の水産. 平成 17 年版 : 119.
- 東京都水産試験場. 2000a. アントクメ着生状況調査. 平成 10 年度東京都水産試験場事業報告 : 3-4.
- 東京都水産試験場. 2000b. アントクメ着生状況調査. 平成 11 年度東京都水産試験場事業報告 : 15.