

アマモの生育環境

相生啓子

(東京大学海洋研究所)

アマモ *Zostera marina* の花が咲く春から夏にかけて、通常見慣れているアマモの花株とは明らかに異なる形態をした花株を見かけることがある。アマモは、葉鞘の先端に花穂をつけ、いくつもの花穂が花茎の上部にも枝分かれして形成される(図1)。他方、花茎の上方に3~4枚の中広い葉鞘があり、花穂は下方にだけ形成されるのがこの異なるタイプの花株の特徴である(図2)。*den Hartog* (1970) の検索に従い、これが三木茂(1932, 1933)によって記載されたタチアマモ *Zostera caulescens* であるらしいということになった。というのは、岩手県・大槌湾で採集したものと、神奈川県・油つぼ湾で採集したものとは、葉先端の形が少し異なるのである。油つぼ湾のものは、先端の中心部が少し尖っているが、大槌湾のものは、真中が括れていてハート型の下の部分を逆にしたような形をしている。この点を

除けば、両者はほとんど同じ特徴をもっている。タチアマモの方が、湾内での生息範囲が限られていて、少し深い所に出現する。

アマモは世界共通種で欧米では、形態上の変異は、アマモの遺伝的変異であるとされている(Rasmussen, 1973)。それではなぜ、日本にだけタチアマモも含め、*Zostera* 亜属が3種類も存在するのだろうかという疑問が湧いてくる。そこで、アマモの生育環境について色々な角度から検討し、アマモとタチアマモの間に異なる環境要求があるのか、そして生態的違いがあるとしたら何なのか、今後どのような事を調べて行ったら良いのかといった問題点を明確にして行きたいと思い整理してみた。

1) 光条件

植物にとって最も重要な条件は光である。アマモもタ

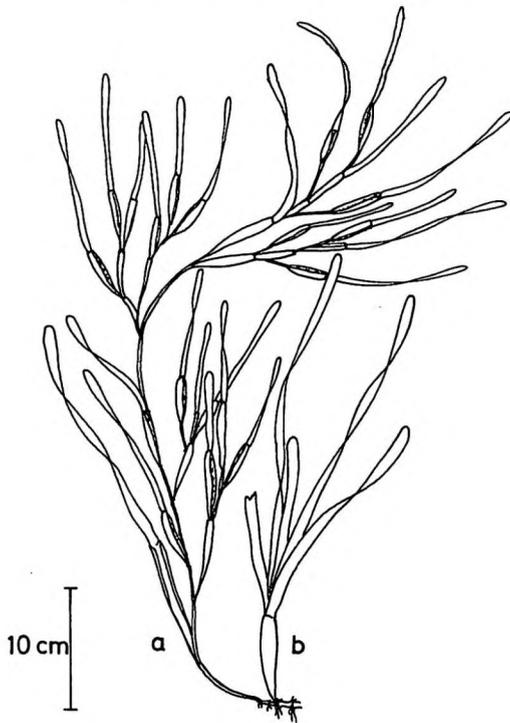


図1. アマモの花株(a)と栄養株(b)

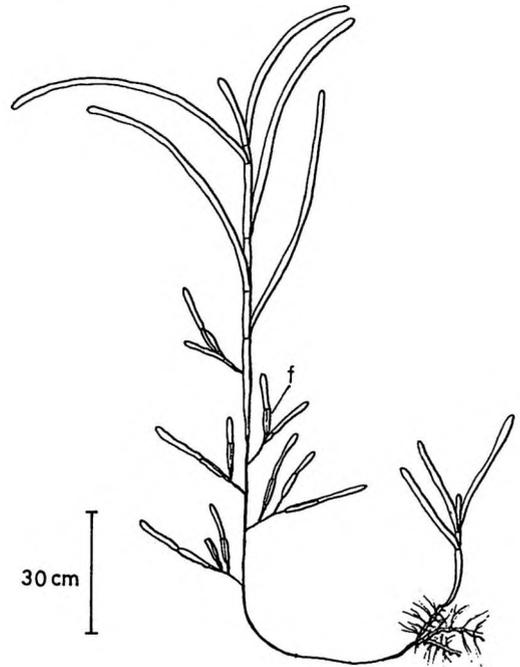


図2. タチアマモの花株(左側)と花穂(f)。右側は栄養株。

チアマモも潮下帯に生育する。アマモが生育できる深さの上限は、潮位によって決まると言われている (Penhale and Smith, 1972)。深さの下限は、主に光の条件で、相対照度が、18~24%に相当する (Backman and Barilotti, 1976)。神奈川県・小田和湾でも、水深0.5~5 mにアマモ群落が形成され、群落内の底部の相対照度は、20%前後であった (Mukai et al., 1980)。アマモは、岸寄りの浅い所にも出てくるが、チアマモはアマモの最深部の群落と混在する場合もありそれより少し深い所にまとまった群落を形成しているの、棲み分けがあるように見える。

2) 底質条件

アマモ群落が形成されている湾内の底質は、非常に泥っぽい湾奥の泥底から湾口部に向かって砂泥底、砂底へと変化するが、巾広い底質の変化に適応している。小田和湾内のアマモ群落の現存量を測定し、光合成をする地上部の葉や葉鞘の乾燥重量と、地下部の根茎や根のそれとを比較すると、湾奥では、地下部の割合が小さく、湾外の砂底の群落では地下部の割合が大きくなっている (Aioi, 1981)。葉長と密度との関係では、葉長が長くなると密度が低く (湾奥の泥底)、葉長が短く密度が高い (湾外の砂底) という逆相関の関係がある。砂底では、水通しが良く、根に吸収される栄養分が少ないので、効率良く養分を吸収するために根を発達させるのであろうか。生物量の分配の様子を、湾奥、湾口、湾外の群落で比較すると、花株への分配が大きいのは、湾奥の群落で、湾外の群落では小さい。陸上植物では、環境条件による阻害作用が加わると、有性生殖への分配が大きくなるという研究結果が得られた (Abrahamson and Gadgil, 1973)。小田和湾のアマモの場合、湾奥での環境阻害があるとしたら、水質汚濁による光条件の阻害作用があると考えられる。アマモの葉長は、光条件によって決定される (Jacob, 1979) という考え方が一般的であるが、一年中濁っているという訳でもないので年間を通じての環境変化を考慮しなければならない。個体が大きく密度が低い、あるいは個体が小さく密度が高いという、生活史の中での群落形成のあり方が、光条件や底質の違い、波浪の影響などの複合的な要因が重なって、アマモ群落の景観を決めていくものと考えられる。

3) 水温

温帯性海草の分布をみると、8月の表面海水温の月平均値が、27℃以下で、夏の最高水温によって分布が限定

されている (野沢, 1981)。アマモは、九州から北海道まで、広い範囲に分布しているが、チアマモは、本州の極く限られた所にだけ分布している。アマモの光合成一温度曲線を測定してみたところ、光合成活性のピークが30℃より少し手前のところにくる (未発表)。27~29℃という夏の最高水温は、アマモの光合成活性の限界とも一致するようである。

アマモの開花は、小田和湾では4月頃から始まり、水温は15~18℃であるが、大槌湾では、5月下旬頃から、この時期水温は10℃前後である。小田和湾では、真冬の水温が10℃位であるから (Aioi, 1981)、開花現象が場所により低温でも起るということに驚かされる。小田和湾では6月下旬、水温20~23℃には種子が形成され花株は皆枯死する。大槌湾では、8月下旬、水温20~22℃位まで花株が見られる。開花と種子形成の上限が、20℃位である点は、小田和湾と大槌湾では一致しているようである。チアマモの開花は両地域ともそれぞれ1ヶ月位遅れている。

4) 塩分濃度

塩分濃度については、アマモに関しては、2.7% (Wallentinus, 1979) から32% (McRoy, 1966) と巾広い適応範囲をもつものと思われるが、チアマモは、局所的に分布していることと生息深度が、アマモより深い所に限定されるところから、チアマモの場合は、塩分濃度に対しては、適応範囲がアマモほど大きくないと思われる。

コアマモ *Zostera japonica* のように、干潟に生息、群落を形成する種類は、明らかにアマモとは環境要求が異なり、種分化が明確に理解できるが、チアマモとアマモでは、果して生態的な隔離が起きているのか？ 開花期のずれと花株の形態上の違いが隔離と結びつのか？ 光に対する環境要求の違いが棲み分けの理由なのか？ いずれの疑問に対しても詳細なデータが皆無なので、今後どのようなとり組み方をして行けば解答が得られるのか、そして日本列島が、海草の種分化が可能な位置にあるとしたらどのような環境要因があるのか、難問山積の日本の海草である。

引用文献

Abrahamson, W. G. and Gadgil, M., 1973. Growth form and reproductive effort in goldenrods

- (*Solidago*, Compositae). Amer. Natur. 107 (1957) : 651-661.
- Aioi, K., 1981. Production of eelgrass, *Zostera marina* L., and its growth types in subtidal environments in Odawa Bay, central Japan. Ph.D. thesis, Tokyo Metropolitan Univ., Faculty of Science : 78 pp..
- Backman, T.W. and Barilotti, D. C., 1976. Irradiance reduction; effects on standing crops of the eelgrass *Zostera marina* in a coastal lagoon. Mar. Biol. 34 : 33-40.
- den Hartog, C., 1970. The seagrass of the world. North Holland, Amsterdam : 275 pp..
- Jacobs, R. P. W. M., 1979. Distribution and aspects of the production and biomass of eelgrass, *Zostera marina* L., at Roscoff, France. Aquat. Bot. 7 : 151-172.
- McRoy, C. P., 1966. The standing stock and ecology of eelgrass (*Zostera marina* L.) in Izembek Lagoon, Alaska. Thesis, M. Sc., Univ. Washington : 138 pp..
- Miki, S., 1932. On the seagrasses new to Japan. Bot. Mag. Tokyo 46 : 774-788.
- Miki, S., 1933. On the seagrasses in Japan (I) *Zostera and Phyllospadix*, with special reference to morphological and ecological characters. Bot. Mag. Tokyo 47 : 842-862.
- Mukai, H., Aioi, K. and Ishida, Y., 1980. Distribution and biomass of *Zostera marina* L. and other seagrasses in Odawa Bay, central Japan. Aquat. Bot. 8 : 337-342.
- 野沢治治, 1981. 我が国における海草の分布. 植物と自然・15 (13) : 15-19.
- Penhale, P. A. and Smith, Jr. W. O., 1977. Excretion of dissolved organic carbon by eelgrass (*Zostera marina*) and its epiphytes. Limnol. Oceanogr. 22 : 400-407.
- Rasmussen, E., 1973. Systematics and ecology of the Isefjord marine fauna (Denmark). With a survey of the eelgrass (*Zostera*) vegetation and its communities. Ophelia 11 : 1-507.
- Wallentinus, I., 1979. Environmental influences on benthic macrovegetation in the Trosa-Arkö area, Northern Baltic proper. 2. The ecology of macroalgae and submerged phanerogams. Contrib. Askö Lab. Univ. Stockholm 25 : 1-210.

○『藻類プランクトンの増殖に対する水界生物による生態的制御機構』(昭和61~63年度科学研究費補助金研究成果報告書、1989年3月、117頁)

藻類プランクトンの異常増殖は、赤潮、アオコの発生として注目されている現象であるが、その増殖あるいはその制御(特にアレロパシー)に他の水界生物がどのようにかかわっているかを明らかにすべく、島根大学の研究者によって共同研究が行なわれた(代表者 秋山優氏)。本書はその成果をまとめたものである。ここでは、水草と藻類の相互関係を扱った報告をピックアップしておく。

秋山 優 : 藻類のアレロパシー(他感作用)現象に関する研究の経緯 (pp.1~27)

大島朗伸・西上一義 : アマモの葉に含まれるアレロパシー物質の同定及び淡水産微細藻におよぼす生理的効果 (pp.75-86)

国井秀伸・大島朗伸・秋山 優 : 付着藻類の基質としての浮葉の特性とその種による違い (pp.87-99)

秋山 優・国井秀伸・坂本一光 : 水草類の藻類に対するアレロパシー効果 (pp.101-110)

○『琵琶湖の沈水植物』(滋賀県琵琶湖研究所、1989年6月(但し、この記載はない)、26頁)

本会会員浜端悦治氏が琵琶湖の潜水調査の過程で撮影された生態写真(水中カメラによる)をふんだんに盛り込み、標本(拡大)写真と合わせて沈水植物18種を紹介したユニークなパンフレットである。琵琶湖でふつうに見られる沈水植物は網羅されているので、小中学生でも名前を調べるときのよき手引きとなるであろう。