

流れ藻生物群集の群集生態研究と展望

平田 徹

はじめに

海表面を漂流する流れ藻は太平洋、大西洋、インド洋、紅海と世界に広くみられ (Markkaveeva 1965)、植物群落としてそこに棲み込む動物を包含しながら特有な生物群集を形成する (図 1, 2)。歴史的には20世紀前半の大西洋カリブ海の流れ藻より、流れ藻棲息魚類の流れ藻と隠蔽色の関係ならびに流れ藻植物の種組成、分布、量的季節変化と無性生殖による群落維持が明らかにされ (Murray & Hjort 1912, Parr 1939)、国内では1960年前後に流れ藻研究の先駆けとして、内田・庄島(1958)に始まる研究が魚類・無脊椎動物相と量的季節変化を示し、瀬川ら(1959)と吉田(1963)に代表される一連の研究が広範囲にわたる日本沿海の流れ藻の植物相、量的季節変化、パッチ形成過程、分布、移動、繁殖状況を精力的に明らかにした。これらの研究より流れ藻生物群集の実態が記載されたが、群集生態の視点に立つ流れ藻生物群集におけるある構造または機能単位としての群集特性に関わる研究は以降多くはない。うち米国南東岸の流れ藻生物群集の研究は流れ藻植物重量とそこに棲み込む動物の個体数の間の相関関係にある場合に示し (Fine 1970, Dooley 1972, Kulczycki *et al.* 1981)、国内の東北地方の太平洋側において流れ藻生物群集の構造解析を試みたSafran & Omori (1990)の研究は流れ藻植物とそこに棲み込む魚類の種数、個体数、Shannon-Weaver diversity index (H')の間に相関関係がないことを示してきた。しかしながら、Safran & Omori(1990)の研究海域は日本の北部海域であることから、日本の中部、南部海域に展開する流れ藻と比べると流れ藻はしばしば広く分散してみられ、植物・動物相およびそれらの量も同様ではない。このような流れ藻生物群集の研究成果の中で、Hirata *et al.* (2001)は、伊豆半島南部の南東沿岸海域にみられる流れ藻生物群集の植物・動物相とそれらの量的季節変化なら

びに群集構造特性を明らかにすることを目的に、1991年から1993年の春から秋にかけて以下の3方法からなる流れ藻研究を実施した。以下に、その方法と結果、展望を記す。

方法1として、1991年の4月を除く各サンプリング時に120個の流れ藻パッチの採取を試みた。流れ藻生物群集の形成過程は流れ藻となる植物体が海底の基盤を離脱し海表面へ浮遊、漂流する過程で経時的に進むと考えられるために、岸に近い海域でそのうち60個を、岸より遠い海域で残り60個を採集した。これらの近海域、遠海域サンプリングにおいて、半数の30個を流れ藻サイズの大小に関わらず魚類の出現の有無を調べるためのサンプリングとし、残りの30個を魚類の棲息する流れ藻のみのサンプリングとした。方法2として、海表面を長期間漂流した流れ藻においては、その結果として多くの動物の棲み込む成熟した流れ藻群集が成立するという仮定の下に、同年、流れ藻パッチ内において最高次捕食者の魚類ハナオコゼ *Histrio histrio* (Linnaeus)の棲息またはヒドラ、コケムシ、エボシガイ類の固着を認めた大型流れ藻のみを選択的に採取した。方法3として、引き続き1992年から1993年にかけて、流れ藻生物群集の3年間



図1 伊豆半島南東沿岸、田牛沖の流れ藻生物群集。



図2 ある流れ藻パッチに棲み込んでいた動物たち，魚類，カニ・エビ類をはじめとする甲殻類などより構成される。

の季節変化パターン確証のため，毎月10個の大型流れ藻をハナオコゼの棲息の有無に関わらず採取した。上記流れ藻パッチはすべて研究調査船よりタモ網（口径56cm，深さ81cm，メッシュサイズ4mm）で採取し，船上で採取した流れ藻を植物と動物に選別し別個に袋詰め状態で研究室に持ち帰り，袋内の植物に残る動物をすべて洗い出してから流れ藻パッチ単位で得た動物を後の同定およびサイズ測定のために固定した。次いで，流れ藻パッチの植物湿重量(g)を求め，構成植物種を同定し，パッチ内において最も長い植物体の主枝長(cm)を流れ藻パッチ最大主枝長として計測した。各年のサンプル数は，1991年に829サンプル，1992年に74サンプル，1993年に63サンプル，総計966サンプルであった。

Hirata *et al.*(2001)は，これらのサンプルより伊豆半島南東沿岸海域の流れ藻パッチを構成する植物の植物相ならびに出現植物の季節変化パターンを明らかにするとともに，流れ藻パッチのサイズ（各パッチの植物湿重量と各パッチ内の植物の最大主枝長）と流れ藻パッチの構成植物種数を明らかにした。総計として，57種の植

物の出現を認め，うち10種は着生藻類であった。着生藻類を除く各月の総出現種数は，5月に33種，8月に27種と最も高く，ホンダワラ類の総出現種数は5月から8月において19種から21種を認めた。着生藻類を除く流れ藻1パッチ内の植物の種数は1種から11種であり，5月に高い値を示し，そのほとんどはホンダワラ類より構成された。各パッチの植物湿重量と各パッチ内の植物の最大主枝長は，それぞれ5gから6,970g（平均では536g），20cmから840cm（平均では111cm）を示し，これらの値はともに4月と5月に高かった。調査年度のすべてに出現した18種のうち，10種が月々にプール化した出現頻度の順位において1位と2位を占め，この10種をメジャー種とし季節変化を調べた。アカモク *Sargassum horneri* (Turner) C. Agardh，ヒジキ *Hizikia fusiformis* (Harvey) Okamuraは4月に出現頻度が高く，後にこれらの2種は，部分的に5月にタマハキモク *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt，6月には大きくヨレモクモドキ *Sargassum yamamotoi* Yoshida に置き換わり，7月にはタマナシモク *Sargassum nipponicum* Yendo，マメタワラ *Sargas-*

sum piluliferum (Turner) C. Agardh が優占した。その後、メジャー種は、8月にオオバモク *Sargassum ringgoldianum* Harvey, ヨレモクモドキ, 9月にトゲモク *Sargassum micracanthum* (Kützting) Endlicher, ノコギリモク *Sargassum macrocarpum* C. Agardh, アマモ *Zostera marina* Linnaeus, 10月にオオバモク, トゲモクと推移した。しかしながら, 他の日本の海域の出現と比較すると6月と7月のヨレモクモドキ, タマナシモク, マメタワラの出現はとくにこの海域では異質であった。出現頻度に基づくデンドログラム解析から, プール化された月々のサンプルは3グループに分割され, これらの3グループを優占種, 優占度, 湿重量, 最大主枝長, 種数ならびに出現における多様度と均等度から特徴付けた結果, この特徴付けは流れ藻における植物の多様度と量は4月から6月においては7月から10月よりもより高いことを明らかにした。

流れ藻生物群集は, 流れ藻を構成する植物群落とそこに棲み場, 餌場を求める動物たちで構成される特有な生物群集であり, 日本沿海では流れ藻はその成立後に潮の流れに乗り漂流しながら流れ藻植物の崩壊とともにやがて消滅する短時間的運命にある。しかしながら, この漂流は植物と動物の分布域拡大に大きく貢献する潜在的可能性を持つ。Hirata *et al.* (2001)は過去の流れ藻研究にみられた植物サイドの各植物種の繁殖状況調査を測定項目に入れなかったが, 生態学的にみた植物の繁殖戦略から興味あるところではある。得られたサンプルの今後の解析としては, 流れ藻の植物群落としての構造的特徴解析ならびに遠海, 近海の両海域における流れ藻の植物群落構造の違いを明らかにし, 次いで流れ藻生物群集を構成する動物の生物相, 量的季節変化, 構造解析を明らかにして行く。流れ藻研究の魅力は群集生態研究の材料として群集の成立, 決定, 維持の在り方を探り得る上での

好材料の1つであるといえ, 今後群集構造特性を探る上での実験的研究も可能と考えられ, また流れ藻植物と動物の相互の進化にも興味が持たれるところである。

文献

- Dooley, J. K. 1972. Fishes associated with the pelagic *Sargassum* complex, with a discussion of the *Sargassum* community. *Contrib. Mar. Sci.* 16: 1-32.
- Fine, M. L. 1970. Faunal variation of pelagic *Sargassum*. *Mar. Biol.* 7: 112-122.
- Hirata, T., Tanaka, J., Iwami, T., Ohmi, T., Dazai, A., Aoki, M., Ueda, H., Tsuchiya, Y., Sato, T. and Yokohama, Y. 2001. Ecological studies on the community of drifting seaweeds in the south-eastern coastal waters of Izu Peninsula, central Japan. I. Seasonal changes of plants in species composition, appearance, number of species and size. *Phycol. Res.* 49: 215-229.
- Kulczycki, G. R., Virnstein, R. W. and Nelson, W. G. 1981. The relationship between fish abundance and algal biomass in a seagrass-drift algae community. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 12: 341-347.
- Markkaveeva, E. G. 1965. The biocenosis of sargasso algae in the Red Sea. pp.81-93 In *Bentos*. Dumka Nauk, Kiev (in Russian).
- Murray, J. and Hjort, J. 1912. *The Depth of Ocean*. MacMillan, London, 821 pp.
- Parr, A. E. 1939. Quantitative observations on the pelagic *Sargassum* vegetation of the western North Atlantic. *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.* 6: 1-94.
- Safran, P. and Omori, M. 1990. Some ecological observations on fishes associated with drifting seaweed off Tohoku coast, Japan. *Mar. Biol.* 105: 395-402.
- 瀬川宗吉・沢田武男・檜垣正浩・吉田忠生 1959. 流れ藻の海藻学的研究. I. 津屋崎近海流れ藻の周年変化. *九大農芸雑誌*. 17: 83-89.
- 内田恵太郎・庄島洋一 1958. 流れ藻に関する研究・流れ藻に伴う稚仔魚. I. 昭和32年度の津屋崎附近における調査. *日水会誌*. 24: 411-415.
- 吉田忠生 1963. 流れ藻の分布と移動に関する研究. *東北水研報告* (23): 141-186.

(山梨大学教育人間科学部)