

熱帯海草の特性

相生啓子*

Keiko AIOI: A Feature of Tropical Seagrasses

はじめに

海草は、顕花植物が誕生した白亜期に、海草の祖先または近縁種が直接あるいは陸水を経て、当時のテーチス海（現在のパプア・ニュー・ギニア付近）に入り、分布を広げていったと言われている（den Hartog, 1970）。現在、海草の種類数の最も多い所は、トレス海峡近辺で、13から14種類あり、ここより赤道海流や反赤道海流に沿って遠ざかるにつれて、種類数が減っていく（Mukai, 投稿中）。黒潮の中心に位置する沖縄の八重山群島には7種類の熱帯海草が分布している（Tanaka et al., 1962）。

海草藻場には、葉の表面につく付着藻類や、藻場内の堆積物の中に棲む動物（ベントス）を初め、藻場に餌を求めてやってくる魚など、大変賑やかな生物群集が見られる。このような海草藻場生態系の、生物群集の構造と機能がどうなっているのか、あるいは物質循環はどうなっているのかというような事柄を明らかにすることが必要である。近頃、遠洋漁業にとって重要な回遊魚資源の減少が、ワシントン条約の対象として取り上げられたりしているので、近い将来、沿岸生態系としての藻場の漁業的価値ばかりでなく、自然環境としての重要性が認められるようになるにちがいない。

海草は、コアマモ *Zostera japonica* のように、干潮時に干上がる干潟に群落を形成するものを除いて、殆どは、内湾の、水深数10センチメートルから数メートルの海底に、群落を形成する沈水植物である。私が観察した最深記録は、地中海のコルシカ島、カルビで水深20メートル、*Posidonia oceanica* の純群落である。この時は、残圧計のついていないポンペを使用して潜ったため、水深計と時計を睨みながらの潜水で、途中で上がって来なければならなかったが、群落はもっと深くまで続い

た。地元の研究者の話では、水深50メートルまで *Posidonia* bed が広がっているという。海草は、水が澄んでいれば、相対照度が20%前後に減衰する所まで群落を形成できる（Backman and Barilotti, 1976）。地中海は、透明度の高い海といえる。熱帯の珊瑚礁も、大変水のきれいなことが知られているが、この珊瑚礁と隣接した生態系が熱帯海草藻場であったり、マングローブであったりする。珊瑚礁、海草藻場、マングローブという各々の生態系が有機的に関わりあっているはずである。

熱帯海草群落の特性を明らかにすることにより、熱帯海草藻場生態系における、多様な藻場生物群集との関わり、そして海草の果たす役割を明らかにし、熱帯海草が群落を形成し発達させていく過程を探りたいと思う。

混合群落と純群落

熱帯海草群落は、珊瑚礁の内側の波静かなラグーン（礁湖）の中に形成される。数種類が混合群落を形成している場合と、単一種が純群落を形成する場合がある。1983年と1985年に調査を行ったパプア・ニュー・ギニアの Motupore 島 (9° 31' S, 147° 16' E) の海草群落は、リュウキュウアマモ *Cymodocea serrulata*, ベニアマモ *Cymodocea rotundata*, ウミジグサ *Halodule uninervis*, ボウバアマモ *Syringodium isoetifolium*, リュウキュウスガモ *Thalassia hemprichii*, ウミショウブ *Enhalus acoroides*, ウミヒルモ *Halophila ovalis* 及び *Halophila* spp. といった6属の海草が混合群落を形成している。他方1989年に調査した Fiji の Dravuni 島 (18° 45' S, 178° 32' E) の群落は、ボウバアマモの純群落であった。

混合群落でも純群落でも、熱帯海草のどの種類についても共通した特徴は、現存量（単位面積当りの乾燥重量）

* 東京大学海洋研究所・海洋生物生態部門 Division of Marine Ocean Ecology, Research Institute, University of Tokyo Nakano, Tokyo, 164, Japan

における、地下部重量の占める割合が、いずれも70%から80%に達する事である(図1a, 1b)。太平洋及び大西洋の北半球の普通種であるアマモの地下部の占める割合は20%ほどで、明らかに熱帯の海草とは異なる(図2)。陸上植物でも、根の成長についての研究は大変難しい仕事であり、海草については、ほとんど前例がない。次に採集した資料を、様々な角度から解析する事により、出来得る限りの情報を集め、明らかになった事柄について触れてみたい。

葉の成長と根の成長

葉の成長については、標識法により、プラスチックのカラークリップやリングを葉に付けてマークし、一定期間後に伸びた長さを測定し、成長速度を求める事ができる(図3)。この方法では、現場で実験することができない場合には、コンテナに海草を移植して屋外の水槽で実験することになる。

地下茎の成長については、土壌中の根茎を測定の度に、掘り返さなければならないので標識法は適切ではない。そこで1平方メートル程の群落を、できるだけ壊さない

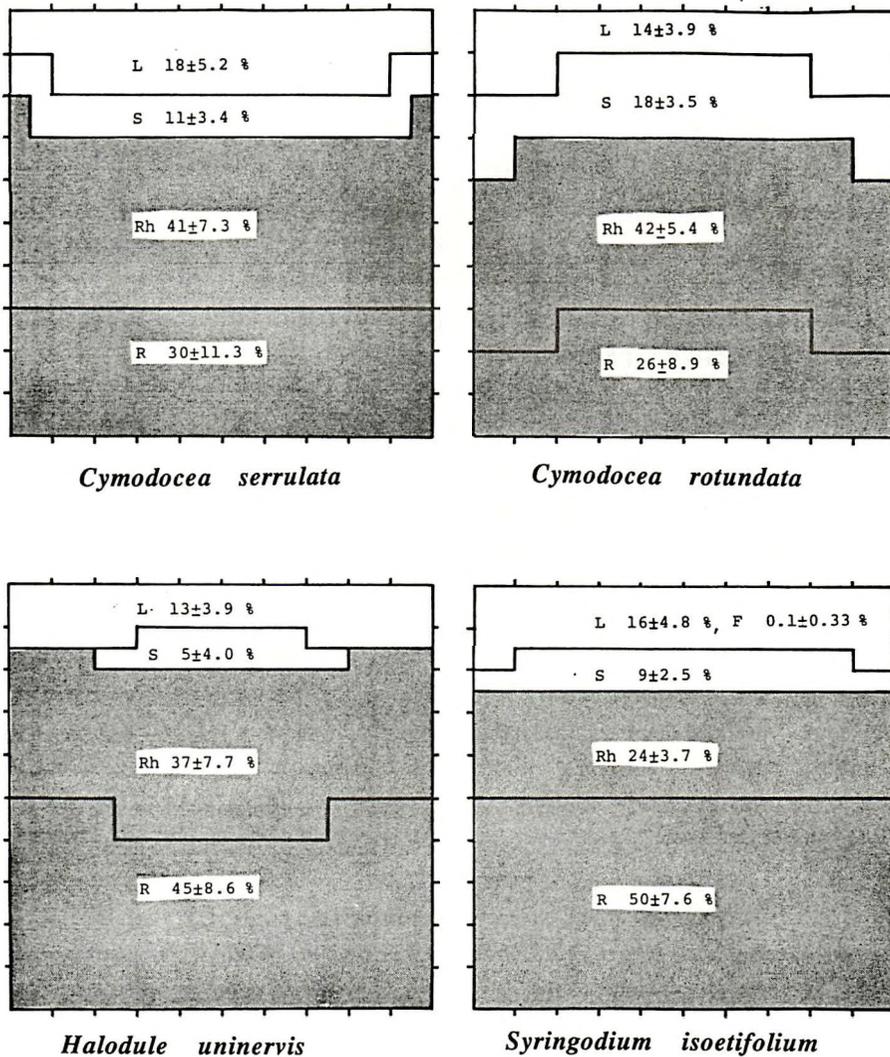


図1a (説明は次ページ)

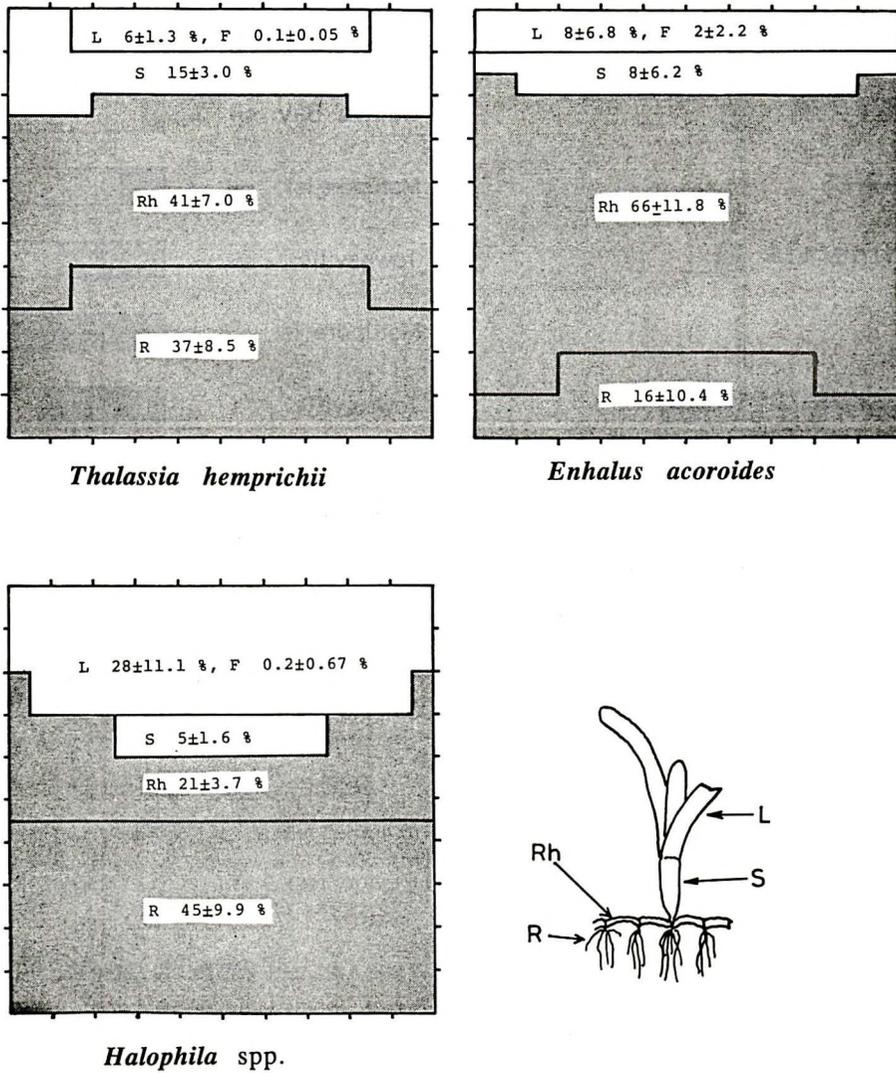


図1a, 1b パプア・ニュー・ギニア、Motupore島の混合群落における海草各種の地上部及び地下部現存量の各器官の占める割合。 L : 葉 S : 葉鞘 Rh : 根茎 R : 根 (糸状)

ように掘り起こし、地下茎の新しい部分から古い部分までの形状を詳細に調べる。地下茎の節の数とシュート(栄養株)との関係、及び葉の成長との関係を見つけ出し、地下茎の成長速度を推定する。

海草の葉は、最大葉長に達した後、先端部の古い部分から枯れていって、全部枯れると基部から脱落してしまい、次の新しい葉が成長してくる。新しい葉と対応して、シュートの基部に節が形成される。即ちシュートの節の数とそのシュートに出てきた葉の枚数が同じことになる。

新しい葉が形成される期間が解れば、そのシュートの年齢も、推定できることになる。

リュウキュウスガモの地下茎の節の数とシュートの節の数との関係は、システムの一番若い先端の頂芽からの横方向の節の数と、シュートの縦方向の節の数との関係(図4)をいくつかのサンプルを調べたところ、3:1になった。栄養株の新しい葉は、平均11日毎に形成されることが解っている(Brouns, 1985)。従って地下茎の節は3.7日毎に形成されることになる。現存量、株数密

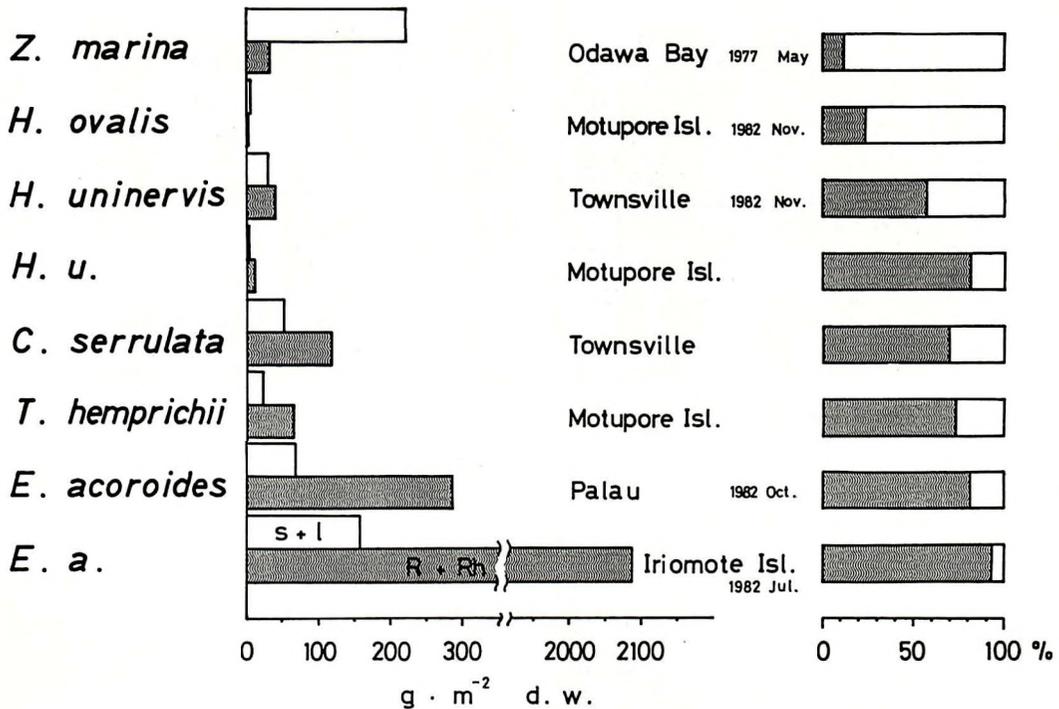


図2 温帯の海草、アマモ *Z. marina* と熱帯海草各種 (ウミヒルモ *H. ovalis*, ウミジグサ *H. uninervis*, リュウキュウアマモ *C. serrulata*, リュウキュウスガモ *T. hemprichii*, ウミショウブ *E. acoroides*) の現存量。(左側: 棒グラフ、1平方メートル当たりの乾燥重量) と地下部(陰)と地上部(白)との割合。

度、地下茎の乾燥重量及び細かいデータと計算は、ここでは省略させて頂くが、結果はリュウキュウスガモの地下茎の生産量は、葉の生産量の10分の1で、寿命は約44ヶ月、葉の寿命が約26日なので、50倍も地下茎が長生きしていることになる。

Dravuni島のボウバアマモについては、現在データを整理している最中であるが、こちらは藻場の水深が5から6メートルで、干潮時に干上がることはなく、Motupore島に比べ、安定した環境ではないかと思われる。やはり地下部が現存量の70から80%を占め、シュートは原則的に、地下茎の節毎に形成される。栄養株には、線香のような細い葉が2から3枚ついている。20センチ位が最大葉長で、先端から徐々に枯れて行くと、次ぎの新しい葉が成長してくる。葉の平均寿命は56日でリュウキュウスガモの2倍である。地下茎の分岐が複雑で、最も古い部分の判定が難しいので、地下茎の寿命の推定は困難

である。シュートの節数は最大で8個、平均5から6個なので、シュートの寿命はリュウキュウスガモに比べ短く、シュートの回転が早いのではないと思われる。ボウバアマモの場合は、シュートの生産と地下茎の生産との関係を明らかにしなければならない。これらの不確定な要素は、今後に残された課題であり、検討が必要である。

リュウキュウスガモのように、地下部の現存量が相対的に高い理由は、このように機械的な説明ができるようになったが、ではなぜこのような仕組みになっているのかという問題になると、陸上植物では、土壤中の栄養塩が貧栄養だと根が発達することがあるように、熱帯の珊瑚礁の特性としての物理環境、栄養塩との関係など、実験的に解明しなければならない問題が残されている。更に生活史の問題、種子による有性繁殖と、栄養株による栄養繁殖との割合など、ほとんど明らかにされていない。

海草が珊瑚礁域に適応するためには、何が重要なかが明らかになれば、海草群落が海草藻場生態系に果たす役割も、そして熱帯海草藻場生態系も、自ずとその重要性を増してくるにちがいない。ここでは熱帯海草藻場の発達過程において、海草の根の成長様式と、栄養株の回転（成長と枯死）が群落形成の鍵を握る条件であることを強調したい。

注：本報告は水草研究会第13回全国集会（神戸、1991

年8月）における講演内容に加筆したものである。

引用文献

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.
 Brouns, J.J.W.M., 1985. The plastochrone interval method for the study of the productivity

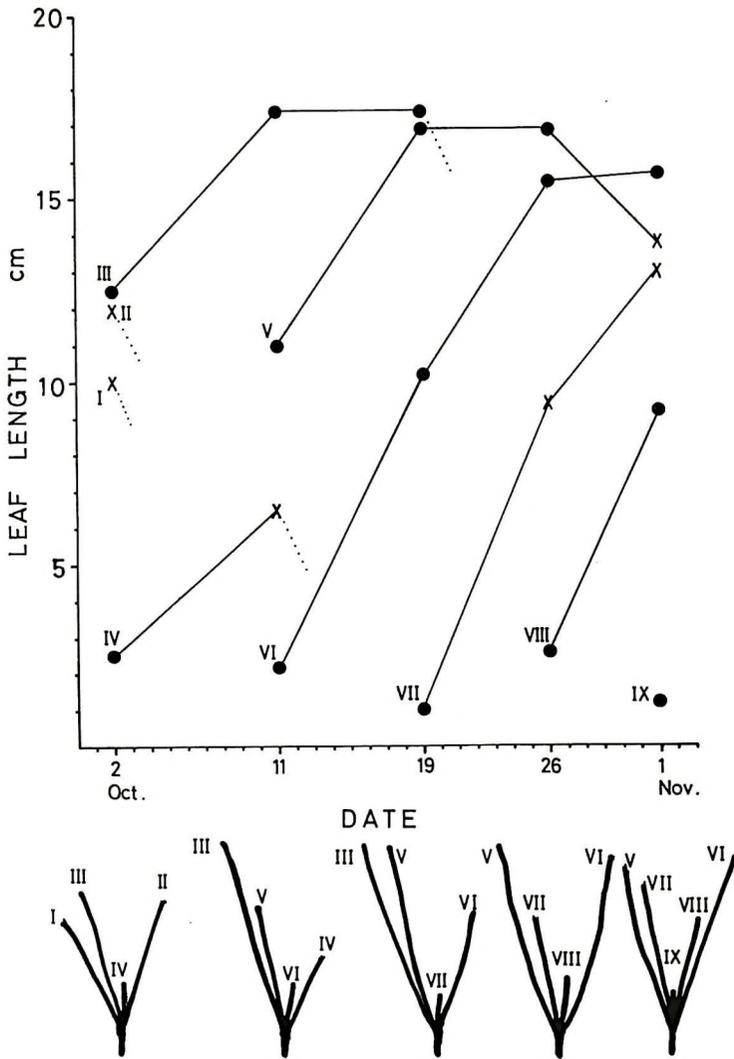


図3 リュウキュウスガモ *T. hemprichii* の栄養株の葉の成長。ローマ数字は出現した葉の順位を表す。下に位置関係を表した。丸印は葉の先端が無事であった場合、カケ印はち切れてしまったもの。点線は脱落したものの。

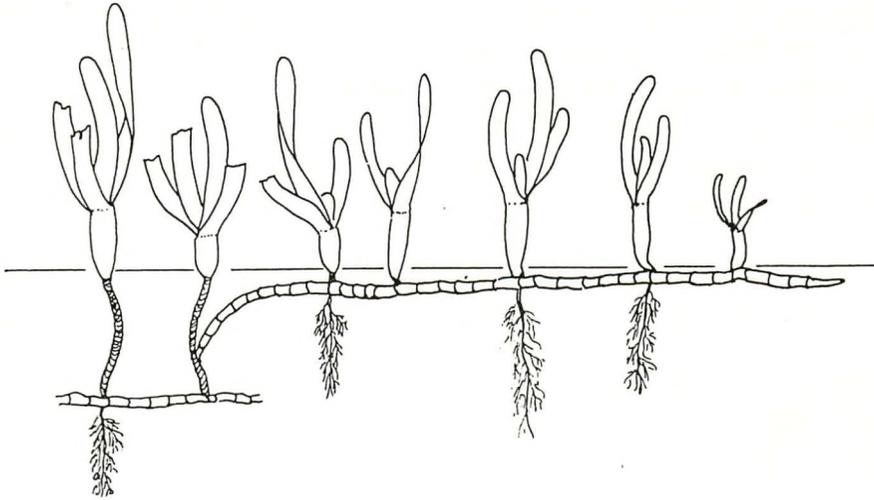


図4 リュウキュウスガモ *T. hemprichii* の栄養株（基部の節）と根茎（横方向の節）のシステム。
右の栄養株が一番若い。

of seagrass ; possibilities and limitations.
Aquat. Bot. 21 : 71-88.
den Hartog, C., 1970. The sea-grasses of the world.
North-Holland, 275 pp., Amsterdam.
Mukai, H. (投稿中). Biogeography of tropical sea-

grasses in the western Pacific. Aust. J.
Mar. Freshwater Res.
Tanaka, T., K. Nozawa and Y. Nozawa, 1962.
The distribution of sea-grasses in Japan.
Acta Phytotax. Geobot., 20 : 180-183.