琉球大学学術リポジトリ

［事業推進担当者研究概要］生態系の相互関連性と生物多様性

メタデータ	言語:
	出版者: 琉球大学21世紀COEプログラム
	公開日: 2009-05-21
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 土屋, 誠, Tsuchiya, Makoto
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/10080

— 事業推進担当者研究概要 —

生態系の相互関連性と生物多様性

土屋　誠（理学部海洋自然科学科・教授）

熱帯・亜熱帯域の沿岸では，マングローブ生態系，海草生態系，サンゴ礁生態系など多様な生態系がモザイク状の景観を示している。これらの生態系は一定程度のまとまりとして認識される空間であるが、一方で周辺の他の生態系と密接な関係を有する。オカガニ類が海岸に下りて幼生を放出すること、コエビ類やリュウキュウアユが河川と沿岸域を往来することなど生態系間のつながりを議論するための具体的な材料は多い。本プログラムでは物質循環や生物の移動に着目して生態系の相互関連性に関する研究を進めた。

マングローブ域では落葉落枝が分解を受け、周辺生態系に生息している生物たちの養分を供給しており、熱帯・亜熱帯域の生態系間のつながりの例として取り上げられる。落葉から浸出する有機物はマングローブ林の周辺に堆積し、特に干潟堆積物の質の動態に大きな影響を与える。落葉の分解速度は種によって異なるので、周辺環境への影響の程度も種によって異なる。干潟上においた葉で比較すると、1.5ヶ月後にオヒルギでは40%の炭素と80%の窒素が残存していたが、メヒルギでは炭素，窒素共に20%に減少していた。

生態系の食物連鎖関係を脂肪酸組成の解析を利用して解明することができる。ある特定の生物によって合成された脂肪酸が食物連鎖によって高次栄養段階の生物に輸送された場合でも構造上の変化が起こらずに蓄積されることがあるという性質を利用したものである。

干潟に生息しているシオマネキ類に対する食物供給源としては、冬季や春季に繁茂するアナアオサやホソアオノリのような大型緑藻も重要な役割を果たしている。その他にもケイソウ類、渦鞭毛藻類，バクテリアなどが動物たちの食物として利用されていることがわかっている。

シオマネキ類や巻貝などの底生動物が摂取する食物源を調べてみた。マングローブ林の前面に発達している干潟と、マングローブ林が存在しない地域の干潟の堆積物およびそこに生息している底生動物の体組織の脂肪酸組成を比較したところ、マングローブ林が存在している場所では明らかに高等植物由来の脂肪酸が多く含まれていることを見つけた。ただ農地からの廃水が流入するところはその影響を受け、ヒメシオマネキやマドモチウミニナの体内にはバクテリア由来の有機物が蓄積されていた。マングローブ林内に最も普通に見られる懸濁物食者の一種であるヒルギシジミには高等植物やバクテリア由来の脂肪酸が蓄積されていた。

干潮時に広がる干潟は鳥類が羽を休め、また採餌活動を行う場所である。物質循環過程の面から考えると有機物が鳥類の体内へ移行すると同時に、他の干潟で獲得された有機物が糞の排泄という形で運搬される場所でもある。鳥類が大量に生息している場合はこの過程は無視できないものと思われるが生態系のネットワークに関する定量的研究は始まったばかりである。

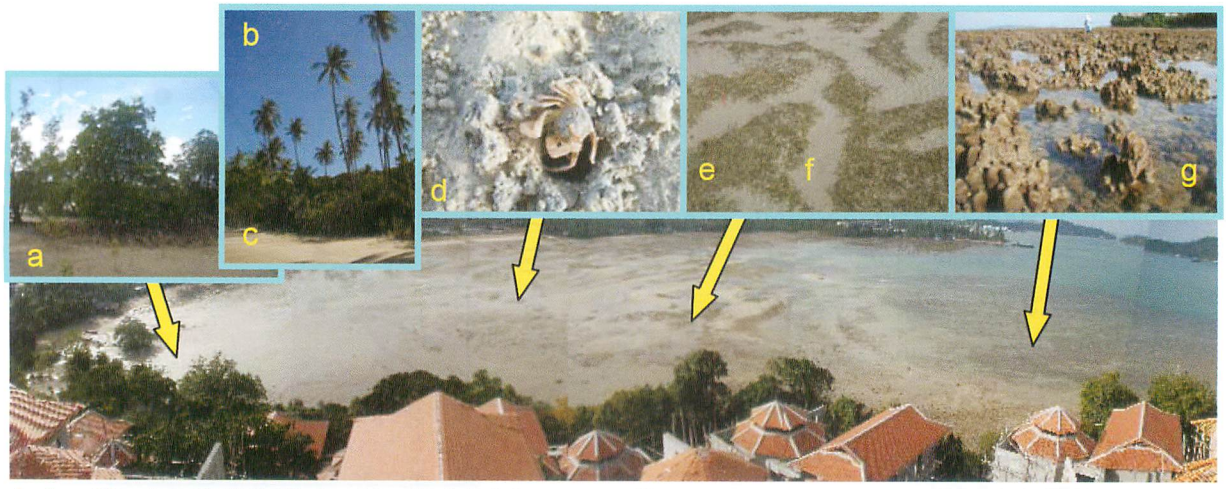
サンゴ礁では堆積物を摂食する2種のナマコ類（ニセクロナマコとクロナマコ）について調べてみた。ニセクロナマコの組織に含まれている脂肪酸の組成を解析した結果、主な食物資源は、バクテリアと珪藻に由来するものが多く、その他に多細胞藻類および渦鞭毛藻由来の食物資源も摂取していることがわかった。また、量は少ないものの維管束植物由来の食物資源を利用していた事実は他の生態系とのつながりを示すものとして興味深い。クロナマコの主な食物資源は、バクテリア、多細胞藻類、珪藻に由来するものが多かった。維管束植物由来の脂肪酸が消化管内容物から確認できず、食物として利用していない。

マングローブ域や海草帯がサンゴ礁魚類の幼魚の生息場所であるという報告は多い。琉球列島では、奄美大島、沖縄島、八重山(石垣島、西表島)の海草帯において魚類群集が調査され、海草帯の利用パターンと、魚類が複数の生態系を利用している事実が示された。ベラ科に属する数種が海草帯に定住している。カマスベラ(奄美・沖縄・八重山)、ハラスジベラ(八重山・沖縄)、ミツボシキュウセン(沖縄)、ミヤコイシモチ(八重山)などが普通に見られる種であった。海草帯を一時的な生息場所として利用する種も多い。奄美大島から西表島まで場所は異なっても海草帯の利用形態は分類群によって類似しているようだ。魚類の多様性は多様な沿岸生態系の存在によって維持されている。

干潮に空気中に曝されるサンゴが生産する粘液は,満潮時に外洋から押し寄せる波によって剥がされ、プランクトンや有機物を取り込んだ「ミューカスフロック」となる。これは魚類に摂食され、沈降したものがベントスに食べられる。一部は引き潮時に外海に運搬され、外洋表層生態系に生息している生物に利用される可能性がある。サンゴ礁と外海の関係を議論する新しいアプローチである。

サンゴ礁内に入り込んだ粘液の塊は海水や風によって様々な場所に運搬され、多くの生物と関わりを持つ。ウデフリクモヒトデが海水表面に漂っている泡を取り込んでいる様子は普通に観察される。この泡には渦鞭毛藻由来の脂肪酸が多く含まれていることから、サンゴ由来の粘液が重要な食物源になっている可能性がある。これらの食物からどのような物質を体内に吸収しているかを調べるために脂肪酸解析を行った。その結果、「泡」や堆積物はバクテリア、珪藻類、大型海藻、鞭毛藻などに由来する脂肪酸から構成されており、ウデフリクモヒトデの組織も同様の脂肪酸から構成されていたので、これらが重要な食物源であることがわかる。糞中からは鞭毛藻あるいは珪藻類に由来する脂肪酸が検出されなかった事実から、これらをより積極的に吸収していると考えられる。

最近では森林の落葉が河川で分解される過程や、分解された養分が沿岸域の運搬される過程の研究も開始されている。陸、川、沿岸のつながりに注目しながら物質の循環や生物の移動パターンをダイナミックに捉えようと沖縄だけではなく、タイでも研究が始まった。相互作用は古くから生態学の重要な研究テーマであった。スケールが大きくなることによって新しい展開き出されることを楽しみにしている。



タイ、プケットで沿岸生態系の相互関連性を探る。マングローブ林(a)、ヤシ林(b)、砂浜(c)、干潟(d)、海草帯(e)、サンゴ帯(g)がコンパクトに並んでいる。マングローブの落葉由来の有機物は沿岸の動物たちの食物として利用される。満潮時にジュゴンが海草帯で摂食し、食痕(f)を残す事実は沖合との関連性が重要な研究テーマであることを示している。物質の動態研究を通して、各生態系の役割が明らかになると思われる。