

助成年度：平成3年度

[所属] 東海大学 海洋学部
[役職] 教授
[氏名] 松田 義弘 (他計5名)

[課題]

マングローブ水域の環境保全に関する基礎研究

[内容]

マングローブは熱帯雨林のフロントとして海と陸の間の緩衝地帯を構成しており、世界の自然環境の維持に重要な役割を果たしている。また、このマングローブ域は熱帯・亜熱帯における水産生物の保有場として世界の食料資源確保の観点からも極めて重要である。しかし、マングローブ域の特異な条件下での生態機構は未だ十分に知られておらず、その解明を待たずに先行してきた過度の人間活動は、地球的規模での環境破壊を進行させている。

マングローブ域の地形は、マングローブ樹木自身の生育や地上根の発達、落葉等による土壌の供給、その周囲を生活の場とするカニやアナジャコなどの生物活動により形成されたものである。一方、これらの生物活動はこの地形や海水流動に強く依存している。そして、この海水流動は地形に拘束されている一方で、底泥の堆積や移動など地形の形成に重要な役割をしている。即ち、マングローブ域の環境は、他の水域、陸域に比べ、地形、海水流動、生物活動の極めて強い相互干渉、フィードバック機構のもとで形成、維持されているといえる。しかしながら、この水域での物理機構、さらに、魚卵、稚仔、栄養塩の分布、輸送等の生態系形成に関与する物理過程の知見は極めて乏しい。

本研究の目的は、マングローブ環境を維持し、またその生態系を破壊せずにここでの資源を有効に利用するために必要とされる基礎知見を得ること、特にこの水域の物理過程の特異性を明らかにし、ここでの物理過程の役割、重要性を明らかにすることである。

本助成研究では、Riverine forest type のマングローブ域の閉塞、孤立化と防いでいる河川(Creek)での非対称潮汐流の生成機構を解明するために数値シミュレーションを実施し、一方で、流体抵抗とマングローブの地上根の関係の定量化、および、生物活動と物理過程の間の実態を捉えるため、西表島の仲間川およびウダラ川の両マングローブ域においてフィールド調査を実施し、以下の知見を得た。

マングローブ林内(Swamp)における上げ潮、下げ潮での海水流動は水面勾配とマングローブの地上根による形状抵抗との釣合いによって制御されている。

上げ潮時に、creek から溢れ、広大な swamp に浸水する海水量は膨大であり、この氾濫海水の流動は林内で上記のマングローブの根による強い抵抗を受けて大きく変形した後に creek に戻る。即ち、creek では、外海潮汐によって生じる河川潮汐流にこの swamp 内で大きく変形した海水流動が加わることによって、上げ潮流速に比べ下げ潮流速が卓越するという非対称潮汐流が形成される。

Swamp 内では、外海から海水が流入している間は、溶存酸素量は高い値を保っているが、干出時のタイドプールでは次の上げ潮までの間、無酸素状態となる。これは、swamp 内の底泥近傍での極めて活発な化学、生物活動を意味している一方、外海からの潮汐による酸素供給がここでの生態系に極めて重要な役割をしていることをも意味する。

プランクトンの挙動に関しては、動物プランクトンのグループによって、上げ潮、下げ潮での swamp 内への流入流出形態を異にしており、潮汐への応答機能がグループ毎に異なることを暗示している。

また、swamp の奥部ほど底泥の粒径は細かく、強熱減量は高い値を示している。一方、マングローブの地上根(オヒルギの膝根)の埋没度も swamp 奥ほど高い。これは swamp 内での潮汐による底泥の輸送効果を意

味しており、マングローブ樹林の成長、また群落としての維持に潮汐作用が強く干渉していることを示唆している。

本報告書の本文においては、マングローブ水域の生態系における物理過程の役割、重要性を明確にするため、本助成研究で得られた上記の成果にこれまでの既往のマングローブ域での研究を加えて、以下の項目で整理し、総括した。

I. 外海とマングローブ域の間の物質輸送過程

II. Creek と swamp の共存する場の物理過程

III. Swamp 内部における個々の物理過程、及びこれらの物理過程間の相互作用

IV. Swamp 内部における生物・化学過程への物理要素の関与

マングローブ樹木自身が供給する堆積物により形成される swamp の広大な平坦地形、ここでの海水の流動を適度に抑制する地上根の存在、さらに大量に生成される堆積物を外海へ流出させて河口閉塞を防ぐ役割をしている。creek の存在がここでの生態系を支えているといえる。マングローブ林の無思慮な伐採、埋立てはこの生態機構を狂わせることになり、ここでの環境の破壊につながると懸念される。

今後さらに詳細な現地調査、特に生物、化学、物理の各分野による共同調査に基づき、生態機構に關与する各要因間の相互關係の解明が続けられねばならない。