

II. 汽水域の物質生産と循環

5. 汽水域での魚介類食物連鎖機構のレビュー

早瀬 茂雄

国際農林水産業研究センター 水産部

Biological Productivity and Material Circulation in Brackish Water Regions

5. The food chain in subtropical/tropical brackish waters: A review

Shigeo HAYASE

Fisheries Division, Japan International Research Center
for Agricultural Sciences, Tsukuba, Ibaraki 350, Japan

1. はじめに

沖縄, オーストラリア北東部 (クインズランド周辺) 及び半島マレーシアの mangrove 林の植相には共通項がみられる。すなわち, 海面境界帯から内陸帯に向かって, *Avicennia* (ヒルギダマシ) 群落 → *Sonneratia* (マヤブシキ) 群落 → *Rhizophora* (ヒルギ) 群落 → *Bruguiera* (オヒルギ) 群落が帯状に分布する。したがって熱帯・亜熱帯の mangrove 汽水域を類型化するに当たっては, ① mangrove 林植相の分類学的側面よりも上記代表的数種 (4~5 種) に的を絞った樹齢別の類型化および, ② mangrove 林の開発 (伐採) に伴う劣化の度合いに重点を置いた類型化が必要とされる (図 1)。

2. mangrove 汽水域の生物群集とその生活様式

mangrove 汽水域における動物の生活空間に関しては, 若干類型化がなされており (Berry, 1963; MacNae, 1968; 西平ら, 1976; Shokita et al., 1983), ① mangrove バイオトープ, ② 外干潟バイオトープ, ③ 水路バイオトープに大別される (図 2)。mangrove バイオトープに生息する動物は, 潮汐の影響を受ける潮間

帯生物群集の仲間 (キバウミニナ類, トビハゼ類, アナジャコ類, ベンケイガニ類等) が主体となるが, 林

mangrove 汽水域の定義



- ・ 語源
Mangrove: 樹種
Mangal: 群落
- ・ 地形・物理的環境
mangrove 湿地帯: (砂) 泥質, 低塩分濃度
- ・ 植相・生物分布
Zonation, Biotope



mangrove 林群落 (mangrove) がみられ
海水と淡水が入り混じった (砂) 泥質
湿地帯水域 (汽水域)

〈各 mangrove 汽水域の植相比較〉

* mangrove 林植相では沖縄・オーストラリア・東南アジアはほぼ共通している

汽水面 → *Avicennia* (ヒルギダマシ) 群落 → *Sonneratia* (マヤブシキ) 群落
→ *Rhizophora* (ヒルギ) 群落 → *Bruguiera* (オヒルギ) 群落に至る



* 類型化は伐採 (開発) の度合いを中心とする?

図 1 mangrove 汽水域の特性

マングローブ汽水域の生物群集

- 生活空間(Biotope)と生物群集
- Mangal Biotope: 表面, 内層, 小水路, タイドプール, 樹木etc.
- Outer-Mangal Tideal Flat Biotope: 表面, 内層
- Channel, Embayment and Sea Margine Biotope: クリーク, 河口
- 特に魚類・エビ類の分布と量(沖縄, オーストラリア, マレーシア)
- 漁業との対応: 選択性のない調査漁獲手法の開発

マングローブ汽水域での生息タイプ

- 水域生息魚類(定住型: Resident)
 - 長期型(Long-term)
 - 短期型(Short-term, Semi-resident)
- 水域周辺性魚類(回遊型: Migratory)

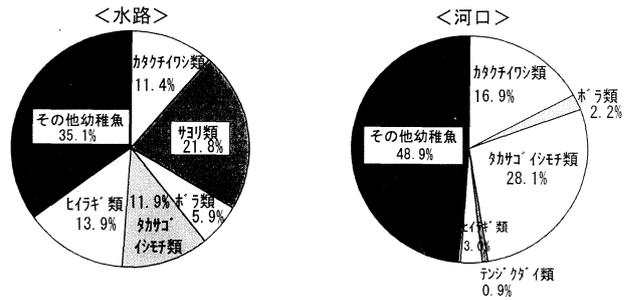
* 沖縄・オーストラリア・マレーシアの研究例



- マレーシアでは定住型は少なそう?
- 水域内外での漁業との対応を考慮して周辺魚に重点を絞る
- クルマエビ類の発育段階別質・量変化分析がポイント?

図2 マングローブ汽水域の生物群集と問題点

半島マレーシア西海岸
(Data from Chong et al. 1990)



沖縄, 西表島ウグラ川
(資料: 澤本ほか1994)

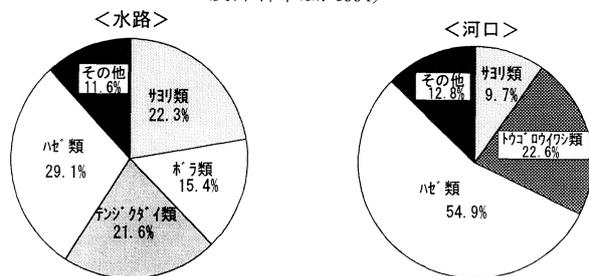
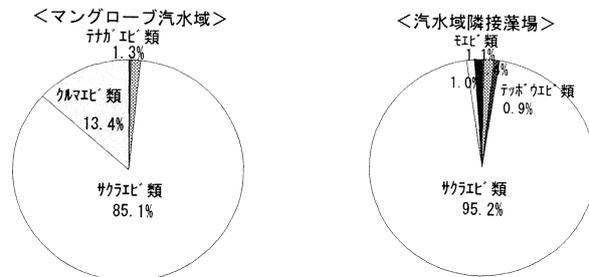


図3 マングローブ汽水域の魚類相 (魚獲尾数比率)

内にはところどころにタイドプールや小水路が形成され、干出に耐えられないエビ類(テナガエビ類, クルマエビ類等)や魚類(ハゼ類, ボラ類)が一時的に集積する。外干潟はパイオニアマングローブ(ヒルギダマン, マヤブシキ等)が海側に生育場所を広げる前進地であり、泥底質や砂泥底質環境での生活に適した巻貝(ヘナタリガイ等), 二枚貝(ウメノハナガイ等), 多毛類(ゴカイ類)やカニ類(シオマネキ類, コメツキガニ類等)が生息する。水路バイオトープは主に河口部で海水と淡水の混合する汽水域であり、ここには数十種の魚類やエビ類の幼稚子が生息し、カクチイワシ類, タカサゴイシモチ類, サヨリ類, ボラ類, テナガエビ類, サクラエビ類, クルマエビ類などが代表的魚介類として知られている(図3, 4)。マレーシアにおける生息域別魚介類密度を一例とすると、マングローブの水路・河口域には全域の50%を越える高密度の魚類・エビ類の生息が報告されている(図5)。

マングローブ水域に出現する魚(介)類は、その生活の仕方や利用法から、卵から成体までを過ごす真のマングローブ水域生息魚類と、生活史の一時期だけを過ごすマングローブ水域関係魚類(周辺性魚類: 諸喜田ほか1988)とに区分される。魚介類の生息場としてのマングローブ汽水域の役割としては、①マングロー

オーストラリア北西岸域(Queensland周辺域)
(Data from Robertson and Duke 1987)



マレーシア半島西岸(Selangor州周辺域)
(Data from Chong et al. 1990)

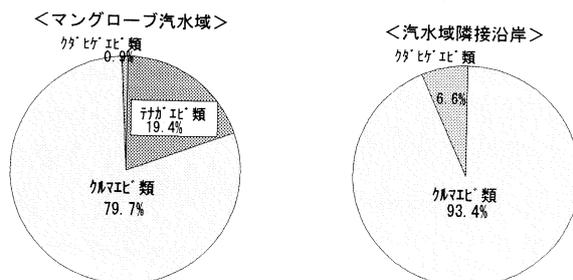


図4 マングローブ汽水域及び隣接水域のエビ類

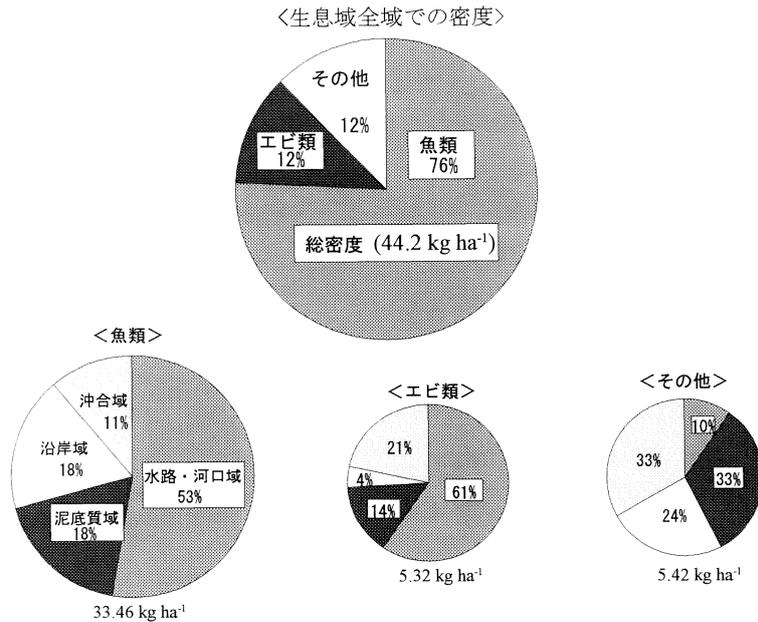


図5 マレーシアにおける生息域別魚介類密度の一例 (Data from Chong *et al.* 1990)

ブ林的“魚付林”としての役割(集魚効果, 隠れ場), ②捕食者の侵入を限定する(防波堤となる)汽水的環境(塩分濃度, 濁り等)効果のほか, マングローブ起源の餌料が豊富であるため③幼稚仔の“餌場”としての役割等が考えられている (Robertson and Blaber, 1992)。

3. 食物連鎖機構

マングローブ汽水域のエネルギーの流れは, 海洋生態系に一般にみられる海藻類や植物プランクトンに由来するよりも, マングローブ林の落葉等(リター)に由来するデトリタスから始まるほうが重要であると言われている (Odum and Heald, 1975)。

マングローブ起源のエネルギーの流れには, ①落葉等→キバウミナ, イワガニ等による直接捕食→大型肉食魚介類(ノコギリガザミ類, ミナミクロダイ等)と, ②落葉等→細菌類による分解(デトリタス: 河川や海起源の有機物も含む)→堆積物・懸濁物(デトリタス)食者→大型肉食魚介類の2つの道筋があることが示されている (MacNae, 1966; Lear & Truner, 1977; 諸喜田ほか, 1988) (図6)。また, マングローブ及び河川や海起源のデトリタスから大型肉食魚介類に至るエネルギーの流れをモデル化した研究例も見られる (Tenore *et al.*, 1981)。しかし, ①及び②が東南アジアのマングローブ汽水域生態系に普遍的な現象であ

るのかについては調べられていないし, エネルギーフローの量的把握に至ってはまだほとんど研究がなされていない。したがって今後は, 類型別マングローブ汽水域の捕食-被食関係(生態的地位)を明確にすることによって, 各マングローブ汽水域生態系内でのデトリタスの機能的役割を定量的に解明し, 環境収容力の比

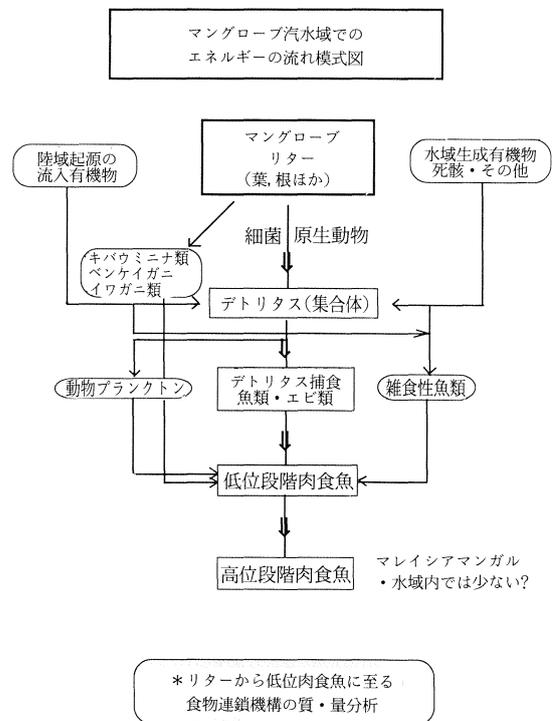


図6 マングローブ汽水域でのエネルギーフロー

較をすることが重要となる。

図7にマングローブ林を開発・伐採することが及ぼす生物・物理的影響を模式的に示した。過度の開発・伐採は土壌の侵食という物理的影響を引き起こすのみならず、侵食に伴う土壌物質や後背地から流出する

(富) 栄養物質が汽水域を通じて海洋域にまで流れこみ、汽水域生態系や海洋生態系の擾乱を引き起こす要因となることが十分考えられる。環境保全的観点からも食物連鎖機構を通じた環境収容力の比較研究の進展が望まれる。

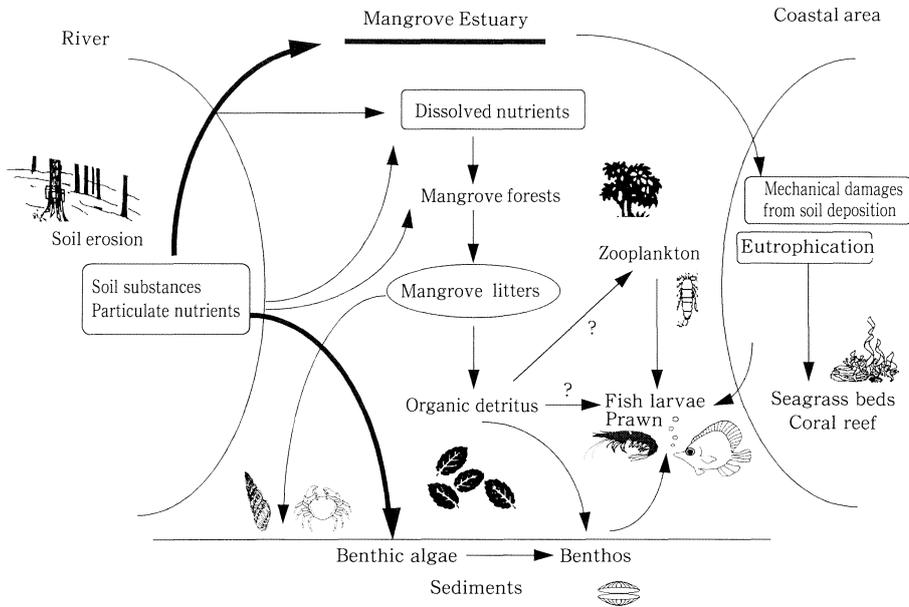


図7 マングローブ林伐採に伴う汽水域・海洋域生態系への影響模式図