

## II. 汽水域の物質生産と循環

### 1. 「汽水域」プロジェクトの概要

鈴木 正 昭

国際農林水産業研究センター 海外情報部

#### Biological Productivity and Material Circulation in Brackish Water Regions

##### 1. "Productivity and sustainable utilization of brackish water ecosystems"

###### Project Outline

Masaaki SUZUKI

Research Information Division, Japan International Research Center  
for Agricultural Sciences, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan

課題名: 熱帯・亜熱帯汽水域における生物生産機能の解明と持続的利用のための基準化

### 1. 研究の背景

熱帯・亜熱帯地域で河川が流入する海洋の沿岸湿地帯（汽水域）にはマングローブを中心とする森林が発達し、またその後背地には農地及び集落などが分布している。

汽水域森林は高品質木炭の供給の場として利用されるほか、後背地の保全や水産資源の涵養にも極めて重要である。しかし、開発途上地域では、都市化、リゾート開発、エビの養殖、耕地面積の拡大など、人口・食料・経済上の諸問題に対応する必要性から、汽水域森林や低湿地の開発が急速に進行している。

無秩序な汽水域の利用は、侵食土壌や廃棄物の海域への流出などを伴い、水産生物稚仔の生息場を消失させるのみならず、赤潮の発生などによるサンゴ礁環境の崩壊等、汽水・沿岸域生態系の破壊をも引き起こす原因となっている。また、物質循環や海岸防災機能にも悪影響を及ぼしていると考えられる。

近年、マングローブ林はさまざまな視点から注目されつつあるが、汽水域の海洋生物・森林・土壌資源を

高度かつ持続的に利用していくためには、汽水域の生物生産機能を解明し、資源の利用基準を明かにすることが必要である。

### 2. 研究の目的

熱帯・亜熱帯汽水域におけるマングローブ林の分布状況を把握し、そこでの森林・水産生物生産機能の解明を通して、環境の保全を配慮した開発・管理基準を策定することにより、汽水域生態系の持続的利用に役立てる。

### 3. 研究の内容

- ①汽水域の類型化及び類型別プランクトンバイオマス：  
汽水域を森林タイプ及びその劣化の程度等に応じて類型化し、類型別にプランクトンの質と量を把握する。
- ②汽水域土壌・森林バイオマスの分解と生物生産との

関係説明:

類型別に土壌及び森林バイオマスの分解能を明らかにし、プランクトンから稚仔魚にいたる生物生産過程におけるバイオマスの寄与の程度を解明する。

③流入物資が汽水域の生物生産機能に及ぼす影響の解明:

河川から汽水域に流入する土壌や肥料、農薬などの農業資材及び生活排水等が汽水域の森林、沿岸及びサンゴ礁の生物生産機能に及ぼす影響を及ぼしているかを解明する。

④汽水域における食物連鎖機構、エネルギー収支、環境収容力の解明:

類型別に食物連鎖機構を解明し、エネルギー収支を算定する。さらに、エネルギー収支に基づき環境収容力を推定する。

⑤汽水域の利用開発にかかわる社会・経済的評価:

汽水域の利用の現状を調査・分析し、理想的な利用・開発形態をモデル化する。

⑥持続的利用のための汽水域開発基準の策定:

上記の各種条件を総合化した上で、熱帯・亜熱帯汽水域の生産性を評価し、汽水域を持続的に利用する

ために必要な開発の基準を策定する。

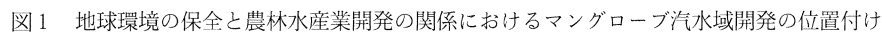
研究はマレーシアに拠点をおき、国際農林水産業研究センター沖縄支所との連携のもとに、国際水産資源管理センター (ICLARM) など国際研究機関の協力を得ながら、オーストラリア海洋科学研究所 (AIMS) などと三国間共同研究を実施する予定。

#### 4. 主要担当機関

- ・国際農林水産業研究センター
- ・森林総合研究所
- ・西海区水産研究所
- ・マラヤ大学
- ・マレーシア農科大学 (UPM)
- ・オーストラリア海洋科学研究所 (AIMS)
- ・国際水産資源管理センター (ICLARM)

#### 5. 研究期間

未定 (平成7年度～5年間で申請中)



熱帯・亜熱帯の汽水域に広く分布するマングローブ林は、近年急速に失われつつあるが、その根源には開発途上地域を中心に爆発的とも言える人口の急増や経済活動の活発化があって、食料の増産や外貨獲得のために、汽水域の開発が進行してきた結果である。マングローブ汽水域の開発・利用の目的はエビや魚の養殖の場、農地や工場用地等への転用などである。マングローブ林は海岸防災や仔稚魚の函養をはじめとする様々な機能を果たしている。その無秩序な開発は単に汽水域の森林生態系の破壊をもたらすのみならず、さらには海洋汚染の進行、サンゴ礁など沿岸生態系の破壊につながっていく。これらは熱帯林や野生生物種の減少を伴うものであり、今日地球環境問題として取り上げられていく問題である。

マングローブ汽水域の開発問題は農林水産業の分野のいずれにもかかわるものとして、極めて重要である。

## 熱帯・亜熱帯汽水域

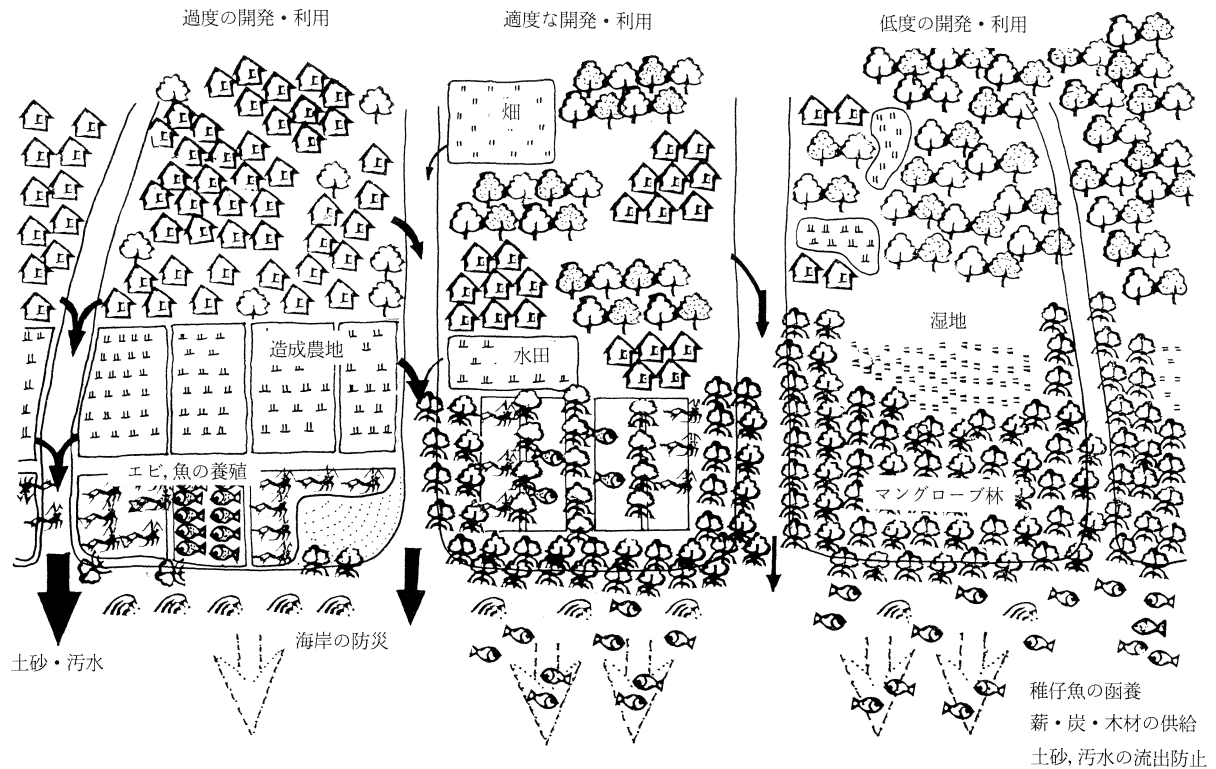


図2 熱帯・亜熱帯汽水域におけるマングローブ林とその開発、利用の模式図

マングローブ林は熱帯や亜熱帯地域の河口部の役割を中心に、広く分布している。世界のマングローブ林面積1,400万ヘクタールのおよそ5割が東南アジアに分布し、さらにその6割はインドネシアに分布している。インドネシアでは、ジャワ島を中心に魚の養殖池の開発が進んでいる。東南アジアの諸国では、フィリピンのようにすでにマングローブ林の大半を失ったところから、タイのようにその5割を失いつつある国、マレーシアのように十分な保護と管理がなされている国がある。マングローブ汽水域の開発・利用を進める場合には、海岸の防災や生態系保護の観点からマングローブ生態系の十分な理解に基づいた十分な配慮が必要がある。

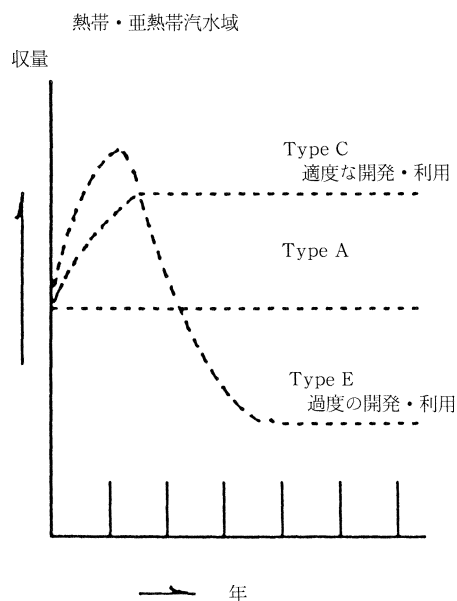


図3 マングローブ林の開発・利用と収量の関係

未利用あるいは利用度の低いマングローブ林(タイプA)と比較すると、過度の開発・利用を行った場合は一時的な利益をもたらす可能性はあるが長続きはしない(タイプE)。より高い収益を持続的に得ようとするなら、その開発は、開発が生態的に及ぼす様々な影響を考慮した適度なものである必要がある(タイプC)。

ここでは、マングローブ林が汽水域及び沿岸の水産資源の函養にいかなる役割を果たしているかということをも明らかにする必要があると考えている。そのため、マングローブ林のバイオマスと汽水域の海洋生物との食物連鎖機構を解明し、マングローブ汽水域がもつ環境収容力を解明することが必要であり、汽水域の開発・利用の実態を経済的に評価することが必要となろう。

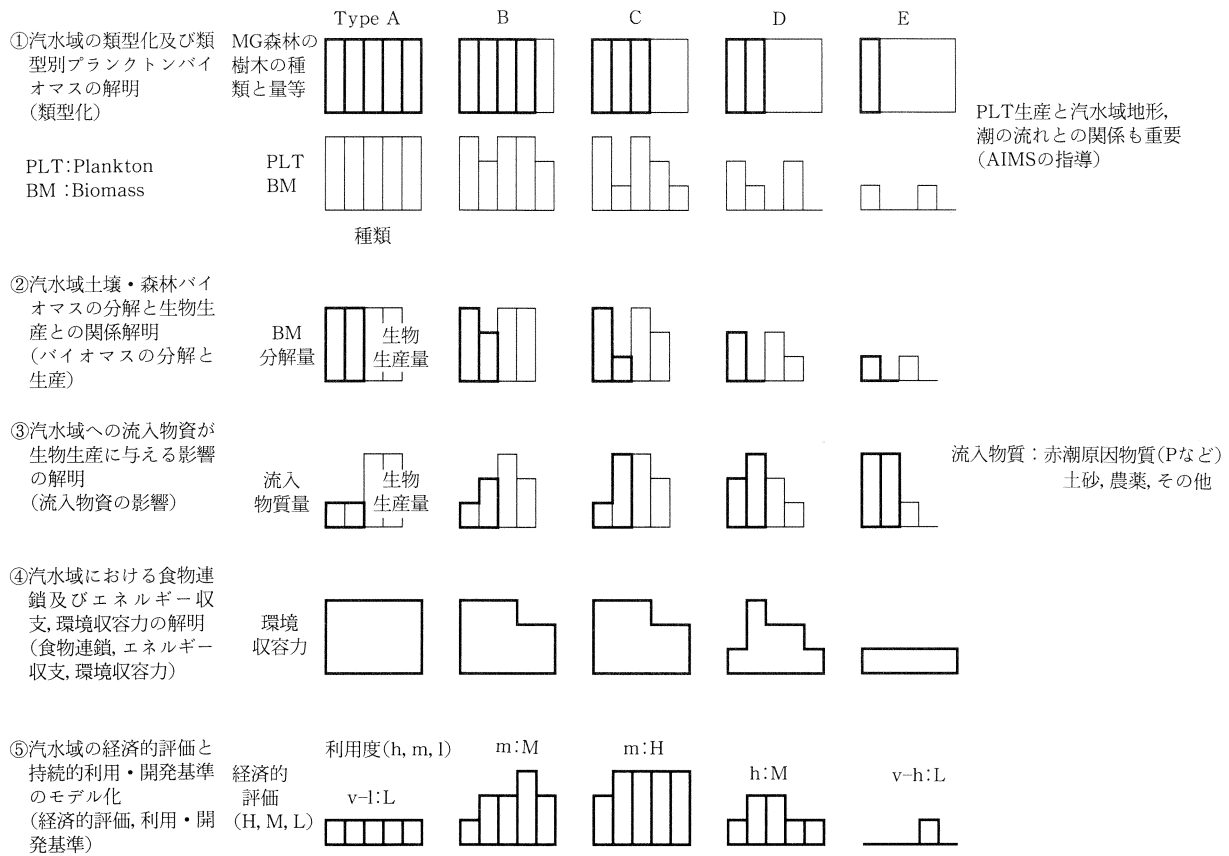


図4 マングローブ汽水域の開発の程度と課題との関係

プロジェクト課題解決に必要な中程度の課題とマングローブ汽水域の開発課程に応じて分類されるいくつかのタイプ（例えばタイプ A-E）との関係を模式図にすると以下のようになる。

まず、①マングローブ林の樹木の種類と開発に伴う量的差異などをもとに、利用度の低いところから開発が極度に進んだところまでをいくつかのタイプに分類する（類型化）。そして、そのプランクトンの種類や量などバイオマスの実態を明らかにする。ついで、②汽水域土壌・森林バイオマスの分解量とそこから生まれる新たな生物生産量との関係の解明を行う。ここでは、③汽水域への流入物資がマングローブ汽水域の生物生産に対する影響も考慮する必要がある。これらに基づいて④汽水域における食物連鎖及びエネルギー収支、環境収容力の解明がなされねばならない。さらに、汽水域の持続的利用のための基準化を図るためには、⑤汽水域のタイプに応じて経済的評価が行われる必要もある。

熱帯・亜熱帯汽水域における生物生産機能の解明と  
持続的利用のための基準化

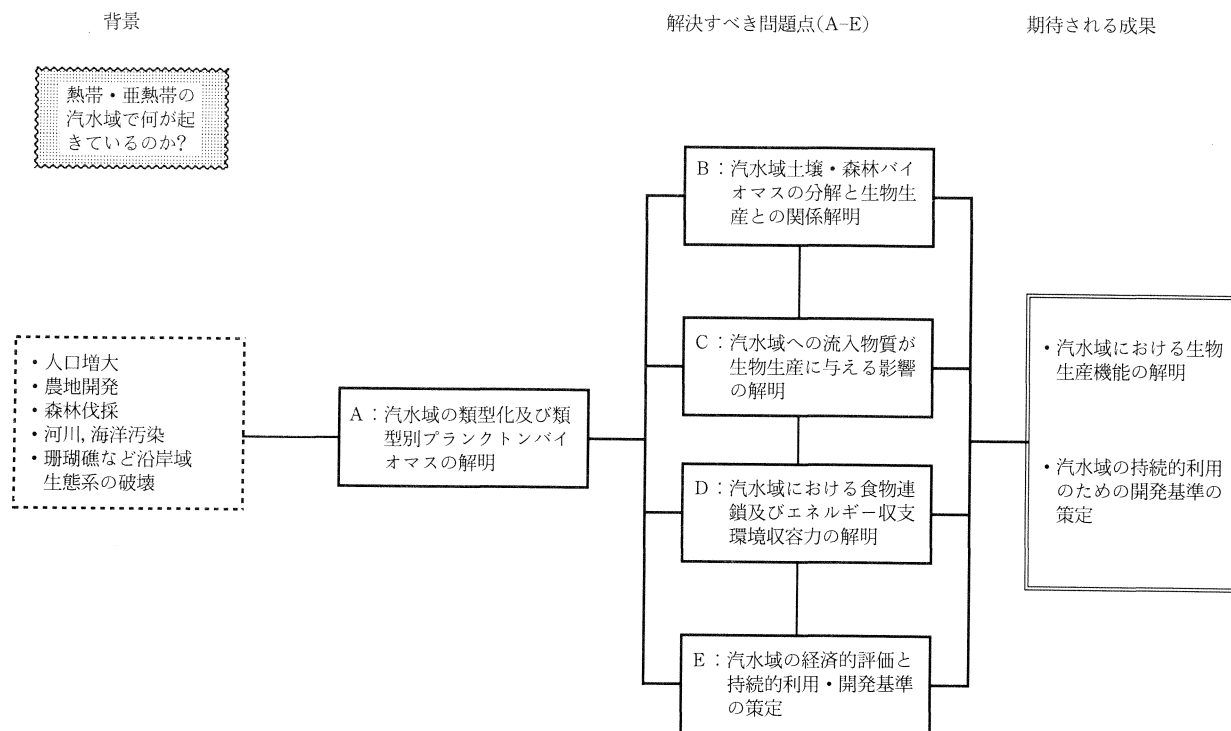


図5 プロジェクト課題のフローチャート

背景、解決すべき問題点、期待される成果などをフローとして表示した。

表1 トリバルタイトのための課題の分担案

「熱帯・亜熱帯汽水域における生物生産機能の解明と持続的利用のための基準化」

課 題	日 本	オーストラリア	マレーシア(仮)
1. 汽水域の類型化及び類型別プランクトンバイオマス			
1) 汽水域の類型化	○		
2) 類型別プランクトンバイオマス		◎	○
2. 汽水域土壌・森林バイオマスの分解と生物生産との関係			
1) 土壌及び森林バイオマスの分解能	○		
2) プランクトンの生物生産過程におけるバイオマスへの寄与の程度の解明		○	
3) 稚仔魚の生物生産過程におけるバイオマスへの寄与の程度の解明:	◎		○
3. 流入物質が汽水域の生物生産機能に及ぼす影響の解明			
1) 農業資材や生活排水の汽水域流入の影響	○		
2) サンゴ礁域への影響	○		
4. 汽水域における食物連鎖機構, エネルギー収支, 環境収容力の解明			
1) 汽水域の類型別食物連鎖機構の解明	○	○	○
2) エネルギー収支の解明	◎	○	
3) 環境収容力の推定	◎	○	○
5. 汽水域の利用開発にかかわる社会・経済的評価: 日本			
1) 汽水域利用の現状調査・分析・評価	○		
2) 理想的な利用・開発形態のモデル化	○		
6. 持続的利用のための汽水域開発基準の策定			
1) 熱帯・亜熱帯汽水域の生産性の評価	○		
2) 持続的利用のための汽水域開発基準の策定	◎	○	○

◎: 中心国 ○: 分担国

本プロジェクトは研究環境が優れているマレーシアで行うのが得策と思われる。また、この課題は、オーストラリアとの共同で推進することを考えている。予算が請求中のことだけでなく、マレーシアやオーストラリアの反応も現時点では必ずしも明確ではない。三国間の共同研究いわゆるトリバルタイトを行う予定であるが、そのたたき台として、表1を提案したい。

熱帯・亜熱帯汽水域における生物生産機能の解明と持続的利用のための基準化

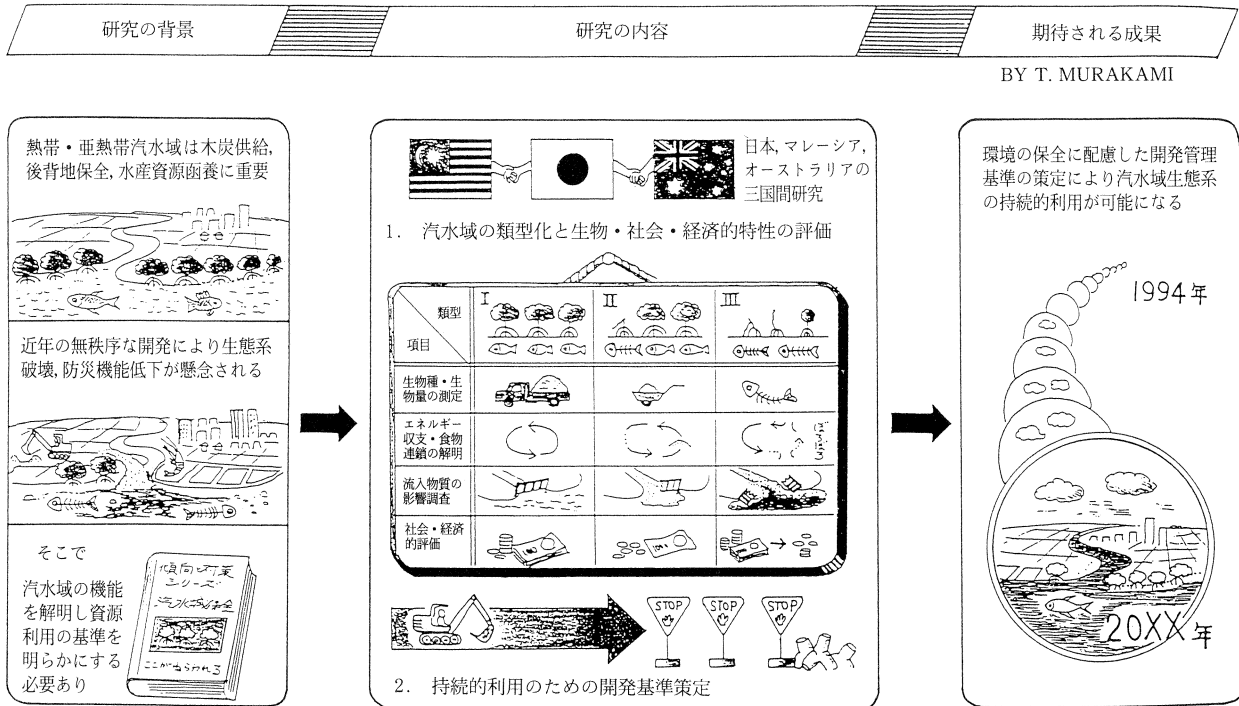


図6 絵でみるプロジェクト概要

この図は、本プロジェクトの概要を一目で理解できるように、研究企画科の村上敏文氏が作成してくれたもので、概要を見事に表現して下さい。厚く御礼申し上げます。