

氏 名	THANOMSAK BOONPHAKDEE タノムサク ブンパクディー
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	農 博 第 1656 号
学位授与の日付	平 成 19 年 9 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	農 学 研 究 科 応 用 生 物 科 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Sources of organic matter and its transportation processes in a tropical river-estuary: The Bangpakong estuary, Thailand (タイ, 熱帯河口域, バンパコン川河口域における有機物の起源とその輸送過程)
論文調査委員	(主 査) 教 授 藤 原 建 紀 教 授 山 下 洋 教 授 縄 田 栄 治

論 文 内 容 の 要 旨

バンパコン川はタイ湾 (Gulf of Thailand) の北東部に注ぐ河川である。この河川の河口域では富栄養化が進み、河口沖合海域では赤潮が発生するようになり、養殖漁業や海洋リゾート産業に被害を与えるようになった。このため、この海域の窒素・リン等の富栄養化物質の挙動と収支、その発生源を明らかにすることが急務となっている。バンパコン川は、雨季と乾季によってその流量が大きく変わる典型的な熱帯域河川である。このため、陸域から河川を通じて海域に流入する富栄養化物質の負荷量は、雨季と乾季で異なるとともに、河口沖合海域における物質循環機構も雨季と乾季で異なると予想される。

本論文では、バンパコン川およびその河口沖合海域を対象として、河川流量の季節的 (雨季と乾季) な変動にともなう水理構造の変化および栄養塩動態の変化を明らかにした。また、河川懸濁物および河床堆積物の炭素安定同位体比測定によって有機物の起源を求め、これが季節的に変わっていることを明らかにした。得られた結果は以下のように要約される。

1. 河口における河川流量を、降水量と河川中流部における実測流量から算定した。また、河口沖合海域から河口を経て上流120km地点までの領域で、水温・塩分・濁度・栄養塩濃度等の鉛直分布測定と、懸濁物・河床堆積物の採取を1年間にわたって行った。

2. 雨季には、河川内はすべて淡水で占められ、河口沖合海域では塩分成層が形成されていた。一方、乾季には、河口から100km上流まで塩水が遡上していた。本論文では、塩分5～30の領域をエスチュアリー域 (塩分遷移域) と定義した。このため、エスチュアリー域の範囲は雨季と乾季で異なる。

3. エスチュアリー域における滞留時間および栄養塩等の輸送と収支を、ボックスモデルによって求めた。ボックスは、雨季と乾季にわけて設定した。雨季のエスチュアリー域は河口域に限られ、ここでの滞留時間は短く、栄養塩類は保存的に振る舞う。一方、乾季のエスチュアリー域は河口から100km上流にまで及び、ここでの滞留時間は長く、栄養塩類は非保存的な挙動を示し、河口域での脱窒が大きい。河川から海域に輸送される栄養塩量は、雨季に大きく、乾季はほとんどゼロである。特に、雨季の最初の出水時には、乾季の間に河床に堆積していた有機物が海域へと運ばれる。

4. エスチュアリー域における懸濁物および河床堆積物の有機物の起源を、炭素安定同位体比と炭素窒素比 (C/N比) から求めた。この解析のため、有機物の起源となる、海洋懸濁物、淡水性植物プランクトン、水田土壌、陸上植物、エビ養殖池の餌料・懸濁物・堆積物、下水処理場水などの広範囲な物質について、炭素安定同位体比と炭素窒素比を測定した。

懸濁物の起源においては、雨季には全域で淡水性植物プランクトンの占める割合が大きかった。一方、乾季には、上流域ではエスチュアリー内で育つ植物プランクトンが、中流域では陸上植物が、下流および河口沖合海域では海洋懸濁物の占める割合が大きかった。雨季の初期には、河川内全域で陸上植物の占める割合が大きかった。

河床堆積物の起源においては、雨季には、山岳地帯からの流出懸濁物および水田土壌が大きな割合を占めた。また、水田

土壌が河口沖合海域にまで広がっていた。乾季には、水田土壌が占める割合が上流で大きく河口に行くに従って小さくなり、替わって海生有機物（海洋懸濁物）の割合が増加した。海生有機物の影響は、河口から100km上流にまで及んでいた。乾季の間に河床に堆積した水田土壌起源の有機物は、雨季の初期に河口沖合海域へと運ばれていた。

論文審査の結果の要旨

富栄養化が進んでいる熱帯域河川であるバンパコン川を対象として、雨季と乾季による河川流量の変動にともなう水理構造の変化、栄養塩動態の変化、また有機物の起源の変化を定量的に求めたものである。評価される点は以下の3点である。

1. 河口沖合海域から河口を経て上流120km地点までの領域で、栄養塩濃度等の水質の鉛直分布測定と、懸濁物・河床堆積物の採取を1年間にわたって行った。これにより、雨季と乾季で水理条件が大きく異なり、雨季には河川内はすべて淡水で占められるのに対し、乾季には河口から100km上流まで塩水が遡上していることを明らかにした。

2. エスチュアリー域における滞留時間および栄養塩等の輸送と収支を求めた。雨季は、滞留時間が短く、栄養塩類は保存的に振る舞う。一方、乾季のエスチュアリー域での滞留時間は長く、栄養塩類は非保存的な挙動を示し、河口域での脱窒が大きい。また、河川から海域に輸送される栄養塩量は、雨季に大きく乾季はほとんどゼロであり、特に、雨季の最初の出水時には、乾季の間に河床に堆積していた有機物が海域へと運ばれることを示した。

3. エスチュアリー域における有機物の起源を、炭素安定同位体比と炭素窒素比から求めた。この解析のため、有機物の起源となる、河川およびその周辺にある多くの有機物の炭素安定同位体比と炭素窒素比を測定した。河床堆積物の起源においては、雨季には、山岳地帯からの流出懸濁物および水田土壌が大きな割合を占める。一方、乾季には、水田土壌の占める割合が上流で大きく河口に行くに従って小さくなり、替わって海生有機物の割合が増加する。また、海生有機物の影響が河口から100km上流にまで及ぶことを明らかにした。

以上のように、本論文は、熱帯域河川を対象として、雨季と乾季による河川流量の変動にともなう水理構造の変化、栄養塩動態の変化、河川および河口沖合海域の有機物の起源の変化を明らかにしたものであり、富栄養化問題をかかえる熱帯域の河川・沿岸海域の水環境管理の基礎となる知見を与えており、海洋環境学、沿岸海洋学、水産海洋学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成19年7月6日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。