

氏 名	ソフィアン フセイン シレーガー Sofyan Husein Siregar
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	農 博 第 1269 号
学位授与の日付	平成 14 年 3 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	Studies on Epilithic Diatom Communities in the Batang Ayumi Julu and the Batang Kumal Rivers, Padangsidempuan, North Sumatra, Indonesia (インドネシア, スマトラ島北部の2河川における付着珪藻群集)
論文調査委員	(主 査) 教 授 中 原 紘 之 教 授 林 勇 夫 教 授 内 田 有 恆

論 文 内 容 の 要 旨

河川の付着珪藻群落は、そこに生息する魚類や水生昆虫類の主要な餌料であると同時に、河川環境の変化により、出現種あるいは優占種が容易に変化する。そのため温帯地方の河川では、水質の生物指標、特に富栄養化の指標として広く用いられてきた。近年、熱帯地方の河川でも有機汚濁の進行が見られているが、雨期と乾期で環境が激変する熱帯河川での、水質の変化と関連してどの様に珪藻群落の変化が生じるのか等に関する研究は殆ど行われていない。赤道直下のインドネシア、スマトラ島の2河川の上流から下流に定めた、人為的な影響度の異なる11地点において珪藻フローラを明らかにし、珪藻群落構造の変化、あるいは種多様性に影響を与える水質、並びにその他の要因の解明を目指して行った一連の研究をとりまとめたものである。内容は以下のように要約される。

第2章では、Batang Ayumi Julu河とBatang Kumal河で付着珪藻類21属122種の記載を行い、それぞれの種の各河川での分布域、並びに季節的優占度を明らかにした。*Navicula schoroeterii*, *Nitzschia palea*, *Navicula minima* complex, *Gomphonema parvulum* var. *parvulum* が上流部から下流にかけて殆どすべての地点、また雨期、乾期にかかわらず出現し、この両河川を特徴付ける珪藻種であることを明らかにした。

第3章では、両河川での雨期と乾期間の群落構造の違い、並びに人為的な汚染の少ない上流部と、水田や家庭排水による汚染が見られる中流域から下流域にかけての群落構造の違い、優占種の違いを明らかにした。各地点の優占種は雨期と乾期で大きく変化した。上流部の汚染が見られない水域では *Gomphonema intricatum* が優占種としてみられ、比較的汚染が進んだ地点で *Nitzschia amphibia* と *Navicula minima* が優占した。

各出現種と水質の関係を正準相関分析 (CCA) により解析したところ、*Nitzschia amphibia*, *Gomphonema vibrio* var. *pumilum*, *Navicula viridula* var. *rostellata*, *Gomphonema auritum*, *Navicula schoroeterii*, *Nitzschia palea*, *Cymbella silesiace*, *Navicula minima* complex, *Amphora strigosa* が溶存全窒素並びに全リン濃度の高い水域に出現することが明らかになった。また、高い電気伝導度が *Geissleria* sp., *Navicula cryptonella*, *Achnanthes convergens* の出現と相関した。

第4章では付着基質の礫表面の粗さが、珪藻群落に与える影響を調査した。出現種からは上流域、中流域、下流域とそれぞれ同一グループに分別されたが、群落構造から見ると、それぞれ特徴が見られた。上流域では石の表面の粗さは群落構造に変化をもたらさなかったが、中流域では滑らかな表面のものが、粗いもの並びに中間の粗さの石上の群落と異なっていた。下流では表面の粗さによってそれぞれ群落構造の違いが見られた。また、中流域並びに下流域では、最も粗い表面上の種多様度が最も高かった。

以上のように、熱帯地方の河川における付着珪藻群落組成に影響を与える諸要因を検討し、有機汚濁が進んだ河川の珪藻群落の特徴を明らかにし、珪藻群落を河川の水質の汚染の程度を示す生物指標として用いることの有効性を明らかにした。

論文審査の結果の要旨

河川において、付着珪藻は主要な一次生産者であり、栄養塩の吸収等を通じて水質の浄化に対する寄与も大きい。また、付着珪藻群落の種多様性は著しく大きく、環境条件によって種組成が大きく変化するので、温帯域の河川では環境指標としても広く用いられている。しかし、雨期と乾期の環境が大きく変化する熱帯域の河川での珪藻群落の研究は、幾つかの分類学的研究が行われているのみで、生態学的研究、水質との関係等の研究は殆ど行われていない。本研究では、インドネシア、スマトラ島の2河川において、人為的な攪乱の見られない上流部、水田、あるいは都市排水の影響が見られる中流域から下流部にかけての珪藻群落の特徴を明らかにした。評価すべき主な点は以下の通りである。

(1)今まで殆ど調査が行われていなかった、熱帯河川で付着珪藻フローラを詳細に調査し、雨期、乾期を問わず広く出現する種、ある限られた時期に限られた地点にのみ出現する種等、出現種の特徴を詳細に記載した。

(2)雨期と乾期間の群落構造の違い、並びに人為的な汚染の少ない上流部と、水田や家庭排水による汚染が見られる中流域から下流域にかけての群落構造の違い、優占種の違いを明らかにした。

(3)各出現種と水質の関係を正準相関分析(CCA)により解析したところ、*Nitzschia amphibia*, *Gomphonema vibrio* var. *pumilum*, *Navicula viridula* var. *rostellata*, *Gomphonema auritum*, *Navicula schoroeterii*, *Nitzschia palea* *Cymbella silesiace*, *Navicula minima* complex, *Amphora strigosa*が溶存全窒素並びに全リン濃度が高い水域に出現することが明らかにされた。また、電気伝導度が高い水域では *Geissleria* sp., *Navicula cryptonella*, *Achnanthes convergens*の優占が見られることを示した。

(4)従来、河川における珪藻群落の種組成は、付着基質によって異なるという見解と、違いは見られないとする見解の両方が示されてきた。本研究では、礫表面の粗さと群落構造の関係を調査し、中流域、下流域では表面の粗さが群落構造に影響を与え、最も滑らかな表面では多様度が最も小さく、逆に粗い表面上では多様度が大きくなることを明らかにした。しかし上流域では、礫の表面構造は群落構造に殆ど影響を与えていないことを示した。

以上のように本論文は、熱帯地方の河川珪藻フローラ並びに群落構造を詳細に調査し、河川環境が珪藻群落に与える影響を明らかにしたもので、藻類学、河川生態学、水質環境学の発展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14年2月18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。