

発展途上国河川での水質調査結果と流域環境との関係性

北海道大学大学院 環境科学院
環境起学専攻 環境適応科学コース
大前 学

[背景・目的] 現在、東南アジア諸国では急速な経済成長及び人口増加に伴い、一部の河川において水質汚染が起こっている。これらの河川が抱える問題としては、高度経済成長期の急激な都市化による水質汚濁の進行と生態系への悪影響、農業地域における施肥や家畜糞尿などの農地由来の汚濁物質による河川水質の悪化や地下水汚染の問題、河川水中の高濃度栄養塩による植物プランクトンの異常繁殖現象などが挙げられる。これらの現象は河川周辺の土地利用の影響を大きく受けている可能性が高い。そこで本研究では、インドネシアとタイの主要河川であるチタルム川（以降 CIT）とチャオプラヤ川（以降 CHA）を調査河川とし、季節変化（乾季と雨季）及び土地利用が水質及び浮遊物質に与える影響について評価した。

[調査地・調査方法] CIT は 2016 年 5 月（乾季）及び 2017 年 2 月（雨季）に本流の計 12 地点において調査を行った。CIT は 2016 年 3 月（乾季）及び 2017 年 9 月（雨季）に本流の計 10 地点と CHA の上流に位置する Ping 川、Nan 川の各 1 地点の計 12 地点において調査を行った。調査において採水と同時に、温度、pH、EC、DO、ORP、COD、各種窒素化合物、大腸菌コロニー数、一般細菌コロニー数を測定した。また孔径 0.45 μm のメンブレンフィルター（MF）を用いて濾過を行い、SS（浮遊物質）を集めた。研究室では TOC、SS を測定するとともに、MF の一部を切り取って金蒸着を行い SEM-EDS を用いて浮遊物質の表面観察及び元素分析を行った。また農業が河川に与える影響を評価するために、営農活動が行われている雨季において全窒素濃度を測定した。各採水地点の土地利用区分の決定については、GIS データを基に解析を行った。

[結果・考察] EC は溶存態、SS は懸濁態の指標として考察した。EC(CIT)においては雨季 > 乾季であった。一方で EC(CHA)においては乾季と雨季でほとんど差は見られなかった。両河川の都市部と農村部において EC と SO_4^{2-} 及び EC と Cl⁻ に強い相関が見られたことから、家庭排水或いは工場排水中の硫化物及び塩化物の流入或いは硫酸アンモニウム等の肥料が溶出している可能性が疑われる。SS(CIT)において上流の農村部及び都市部では乾季 > 雨季であったが、下流の農村部では雨季 > 乾季であった。また SS(CHA)において上、中流の都市部及び農村部では雨季 > 乾季であったが、下流の都市部では乾季 > 雨季であった。都市部において浮遊物質濃度と SS に含まれる Fe の濃度に相関が見られることから、土壌由来或いは家庭排水中の溶存態の Fe が析出して SS になっている可能性がある。農村部では SS に含まれる Fe の濃度だけでなく窒素化合物とも強い相関が見られたことから、富栄養化が進行している可能性が疑われる。