

ベトナム国フオン川およびタムジャンラグーンにおける水質概況調査 Water Quality in the Huong River and Tam-Giang Lagoon, Vietnam

○前田守弘¹, 近森秀高¹, 石黒宗秀¹, 浅野裕一¹, Le Cong Tuan², Tran Thi Thu Ha²

Maeda, M., Chikamori, H., Ishiguro, M., Asano, Y., Le, C.T. and Tran, T.T.H.

1. はじめに

ベトナム中部に位置するテュア・ティエン・フエ省は、面積 5,054 km²、人口 113 万人 (2005 年) で、フエ市を中心に農業近代化、都市化が急速に進行している。同省最大河川のフオン川はラオス側山岳地帯から太平洋沿いのタムジャンラグーンに向かって注いでおり、上流では洪水調節、水力発電、灌漑等を目的とした大規模ダム建設が進んでいる。そこで我々は、同地域における農業の近代化、都市化、ダム建設などが河川およびラグーンの水質に及ぼす影響を解明する研究に着手した。本報では、窒素、リンなど栄養塩類を中心に 2009～2010 年度に行った水質調査結果を述べる。

2. 試験方法

1) フオン川およびタムジャンラグーンの概要

フオン川上流の山岳地帯では、ゴムやバナナを中心に大規模なプランテーションが行われている。中流域では手作業による水田・畑作や畜産が営まれている。また、フエ市では、下水処理施設がないため、生活排水や工業排水が未処理のまま同川に放流されている。タムジャンラグーンおよびその周辺ではエビ等の養殖が盛んで、そこで用いられる飼料もまた栄養塩負荷に寄与していると考えられる。なお、9月～12月が雨期にあたる。

2) 試料の採取および分析

図 1 に示す地点で、2009 年 6 月、11 月、2010 年 10 月、11 月、2011 年 3 月に採水を行った。なお、2010 年 11 月は洪水の翌日に採水した。pH、EC、DO は現地で測定した。水試料は速やかに冷凍保存し、日本国内で分析した。全窒素 (TN) についてはアルカリ性ペルオキシニ硫酸カリウム分解、全リン (TP) はペルオキシニ硫酸カリウム分解の後オートアナライザー (BL-TEC QuAAtro2-HR) で測定した。無機態窒素、リン酸態リン、ケイ酸態ケイ素も同機器で分析した。窒素安定同位体比については Finnigan MAT252 を用いた。全炭素は全有機炭素計 (島津 TOC-5000) で測定した。本稿では、pH、EC、TN、TP の結果を示す。



図 1 フオン川水系における採水地点。
注) ●は採水地点を示す。地点 4～8 は支川。
Fig. 1 Sampling points in the Huong River Basin.
Note. ● indicates sampling points. Points 4-8 are in branch rivers

¹ 岡山大学 Okayama University, ² フエ農林大学 Hue University of Agriculture and Forestry

キーワード 窒素、リン、都市化、農業近代化、ベトナム

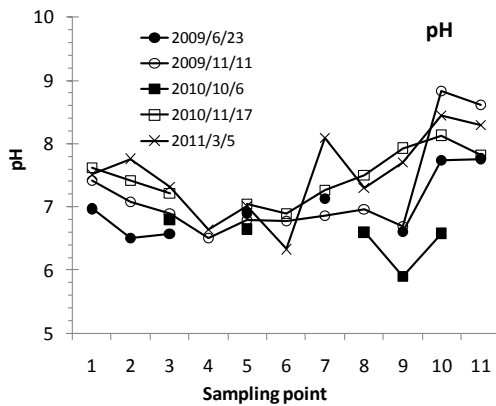


図2 フォーン川水系における pH の変動
Fig.2 pH values in the Huong River Basin.

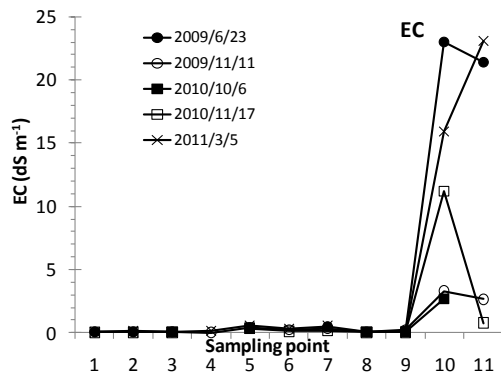


図3 フォーン川水系における EC の変動
Fig.3 Electrical conductivity (EC) in the Huong River Basin.

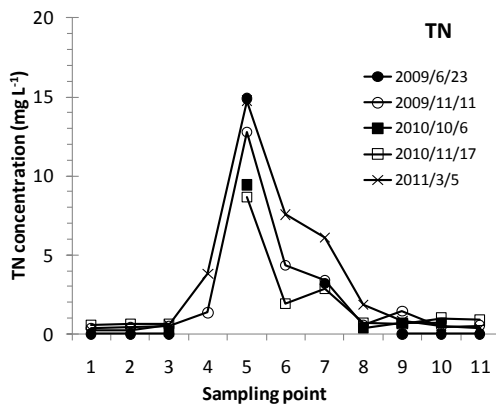


図4 フォーン川水系における全窒素濃度の変動
Fig.4 Total N concentration in the Huong River Basin.

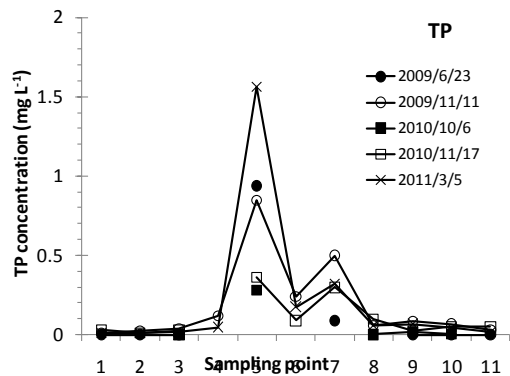


図5 フォーン川水系における全リン濃度の変動
Fig.5 Total P concentration in the Huong River Basin.

3. 結果および考察

1) ラグーン内の pH および EC は海水の影響をうけて高まる傾向にあった (図 2, 3). ラグーン内の EC の変動幅は大きく, 海水との交換を考慮した水質解析が不可欠である. ダム建設地 (地点 1), 上流 (同 2), 水道水源 (同 3) の EC は $0.03 \sim 0.1 \text{ dS m}^{-1}$ であるのに対して, 市内支川 (地点 5~7) の EC は $0.1 \sim 0.6 \text{ dS m}^{-1}$ と高く, 生活排水等の影響が示唆される.

2) 上流域 (地点 1~3) およびラグーン域 (同 10~11) と比べて, 市内支川 (地点 5~7) の TN, TP 濃度は高かった (図 4, 5). 水田地域においては TN 濃度が $1 \sim 4 \text{ mg L}^{-1}$ であり, 施肥窒素の流出が考えられる. また, ラグーン域の TN, TP 濃度は上流よりも高く, 市内や農地からの負荷が影響していると思われる.

3) 2009 年 9 月試料の硝酸性窒素安定同位体比をみると, 上流域 (地点 1, 3) では $+4.0 \sim +4.7\text{‰}$ であるのに対して, 市内支川 (地点 5, 6) では $+16 \sim +23\text{‰}$ と高かった. これには生活排水や脱窒の影響が考えられる.

4. まとめと今後の課題

ベトナム中部フォーン川流域における河川, ラグーンの水質概況調査を行ったところ, 市街地および農地周辺では窒素, リン濃度の高い地点が認められた. 今後は, 経済発展に伴う流域状況の変化とそれに伴った水質変化を明らかにする予定である.