

## メコン川中流部における栄養塩類濃度の季節変動

Seasonal variation in nutrient concentrations in the middle reaches of the Mekong

○飯田俊彰\*, 伊藤慎之介\*, Somphone Inkhamseng\*\*  
Toshiaki Iida\*, Shinnosuke Ito\*, Somphone Inkhamseng\*\*

**1. はじめに** カンボジアのメコンデルタ氾濫域の農地には、毎年の洪水時にメコン川からの氾濫水によって土砂と栄養塩類が供給される。洪水によるこれらの供給は、氾濫域での農業生産力、漁業生産力の維持のために重要な役割を果たしていると言われていたが、その効果は定量的には把握されていない。将来的に、洪水防御や水資源管理の施策を考える際には、これらの効果を定量的に考慮した上での計画立案が重要である。また、メコン川流域では、近年の人口増加に伴って、農耕地の拡大と森林伐採が広がっており、流域の人為的改変が水質に大きな影響を及ぼしている可能性が指摘されている。しかし、既往のメコン川の水質についての調査研究は、1ヶ月ごとのサンプリングをベースにしたもののみであった(Souk, 1992 など)。そこで本研究では、メコン川中流部におけるメコン川の水質の変化を、短い測定間隔で長期的に

解析することで、メコン川本川を流下する栄養塩類の濃度及び負荷量の季節変動特性を解明することを目的とした。

**2. 方法** 水質の観測地点は、ビエンチャンのカオリャオ浄水場脇のメコン川左岸とした。本研究での対象期間は2002年4月15日から11月17日までと、2003年7月29日から2004年11月30日までである。この間、基本的に週2回、2つの水質計を用いて水温、EC、濁度などの測定と、河川水試料の採取が行われた。採取された試料の硝酸態窒素( $\text{NO}_3\text{-N}$ )、亜硝酸態窒素( $\text{NO}_2\text{-N}$ )、アンモニア態窒素( $\text{NH}_4\text{-N}$ )、リン酸態リン( $\text{PO}_4\text{-P}$ )、全窒素(TN)、全リン(TP)の各濃度の測定が分光光度計を用いて行われた。ただし、2003年の窒素成分等、種々の原因により欠測となった期間もあった。測定された各水質項目の濃度とラオス水文気象局よ

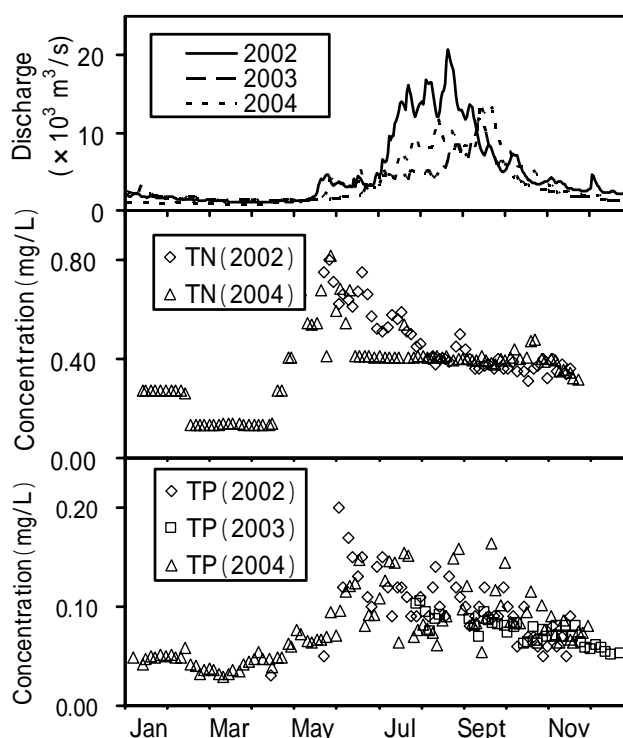


Fig.1 栄養塩類濃度と流量の季節別変化

Seasonal variation in the daily discharge and nutrient concentrations.

\*山形大学農学部、Faculty of Agriculture,

Yamagata University, \*\*Irrigation Engineering Department, Faculty of Engineering, National University of Laos.

キーワード：メコン川、窒素、リン、季節変動

り得られた日流量から、日負荷量を求めた。

### 3. 結果および考察

(1) **栄養塩類濃度** Fig.1 に示したように、メコン川における栄養塩類濃度は水質汚濁による問題が発生するような高い値ではなかった。これは観測地点上流に、流域面積に比べて人口密集地が少ないことと農耕地が少ないためと考えられた。しかし、既往の値と比べるとNH<sub>4</sub>-N濃度の平均値は増加していた。

(2) **季節変動特性** 本観測により、これまでの月単位の観測では明瞭に捕らえられていなかった栄養塩類濃度の季節変動特性が明らかとなった。TN 濃度と TP 濃度とは異なる季節変動特性を示した。2002、2004 年の TN 濃度は 4 月下旬から 5 月中旬にかけて急激に上昇した (Fig.1)。これは、4 月下旬までの低流量期の後に見られる流量の小さい上昇時に、乾季の後の最初の出水が、乾季の間に流域に蓄積されていた窒素を河川へもたすためであると考えられた。5 月下旬以降 TN 濃度は 2002 年、2004 年共に 11 月末まで徐々に減少傾向を示した。乾季の間に流域に蓄積されていた窒素の大部分は 5 月中旬の流出で洗い流されてしまい、その後の湿性および乾性沈着による流域への窒素の供給は、洪水期の豊富な水量により希釈されるものと考えられた。一方、TP 濃度では、4 から 5 月にかけての急激な上昇は明瞭でなく、TP 濃度と流量との間には相関が認められた (Fig.1)。

(3) **L-Q関係** Fig.1 のハイドログラフより、2,000m<sup>3</sup>/sを境にして高水期と低水期とを分け、解析を行った。TNのL-Q関係は低水期と高水期とでは著しく異なり、TNは高水期には流量の0.96乗に、低水期には流量の3.17乗に比例すると近似された(Fig.2)。すなわち、低水期にあたる乾季には、流量のわずかな上昇に伴って窒素の負荷量が指数的に増大するが、高水期には負荷量はほぼ流量に比例して増加した。TPにおいてはこのような高水期と低水期とでの傾向の違いは明瞭でなく、TP負荷量は全期間を通して流量とほぼ比例して変動した(Fig.2)。これらのL-Q関係をもとに、メコン川中流部を流下する栄養塩類の負荷量の季節変動を求めたが、負荷量の季節変動は主として流量に支配されていた。今後は、下流の他地点での観測結果との関連づけを行い、メコンデルタ氾濫域への栄養塩類供給の変動の解析を行う必要がある。

引用文献：Souk B. (1992): Water quality monitoring in the lower Mekong basin in Lao PDR, *Proceedings of the water quality monitoring network workshop*, Phuket, Thailand, 1992, pp II.2.2-II.2.27.

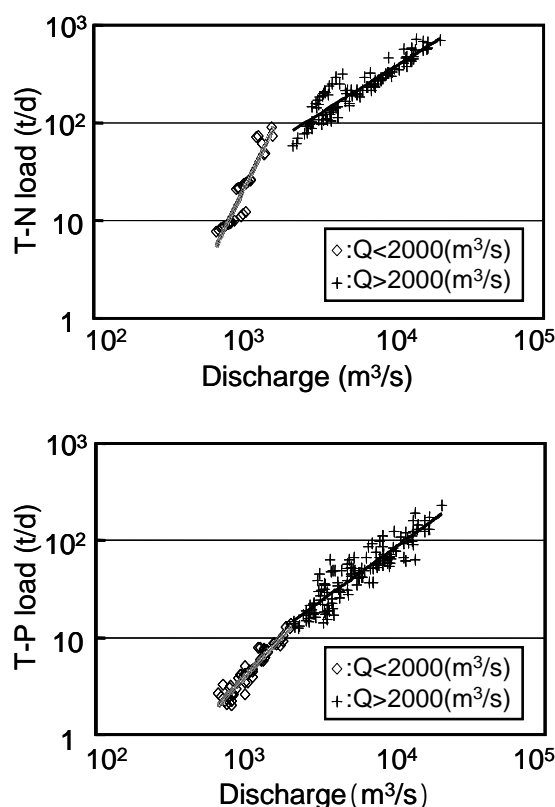


Fig.2 TN と TP における日流量と日負荷量との関係

Relation between daily discharge and daily loads of TN and TP.