

# 洪湖における窒素循環

## Nitrogen cycling in Lake Honghu

# 青江 甫[1]; 佐藤 キエ子[1]

# Hajime Aoe[1]; Kieko Sato[1]

[1] 日大・文理・地球システム

[1] Dept.of Geosystem Sci., Nihon Univ.

### 1. はじめに

1990年代以降、経済発展の顕著な中国では、特に陸水において富栄養化が進んでいる。それを促す要因の一つに窒素濃度の急増が考えられる(佐藤他,2003)。また中国は、世界最大の化学肥料使用国であり、近年でも使用増加率は年約5%と増加傾向にあるとの報告(Christopher,2001)から、中国における陸水は、窒素濃度の増加による汚染が懸念されている。そのため本研究は、長江中流に位置する洪湖における窒素濃度の現状と、水質化学特性を明らかにする事を目的とした。洪湖は水面を標高26mに調整されており、長江への流出水路も水門によって調整されている。洪湖周辺は分洪区となっており、長江の水位等によっては洪湖に長江の水が流入してくることもある。また漁業活動が活発であり、湖面面積の約40%(約138km<sup>2</sup>)は養魚場の網で囲まれていて、2000年からは主に蟹を養殖している(湖北洪湖湿地自然保護区管理局員談話)。現地調査は2003年9月5~8日において、洪湖表層で20地点、流入水路3地点、流出水路7地点、また長江で2地点行った。

### 2. 研究方法

窒素濃度の現状を明らかにするために、全窒素(アルカリ性ペルオキシ二硫酸カリウム分解法、DR LANGE 社 LASA20)、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>・NO<sub>2</sub><sup>-</sup>・NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(島津製作所 LC-10 型、イオンクロマトグラフ)を測定し、全窒素から無機態窒素(NH<sub>4</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N)を引く事で、有機態窒素濃度を算出した。

### 3. 結果および考察

#### 3-1. 洪湖における水質化学特性

2003年洪湖表層はpHが平均で8.91と高く、D<sub>0</sub>(%)は平均150%と過飽和、COD濃度も平均17.8mg/Lと比較的高い傾向にある事から、植物プランクトンによる炭酸同化作用が流出入水路よりも活発であったと考えられる。また2003年主要陰陽イオン濃度の結果は、全地点Ca-HCO<sub>3</sub>型であったが、洪湖HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度(平均1.7meq/L)は流入水路HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度(平均2.7meq/L)に比べ低い値を示した。この事も同様に、植物プランクトンによる炭酸同化作用によって、洪湖におけるHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度の減少が考えられる。また、2003年洪湖において有機態窒素/T-Nの割合が、流出入水路の平均26%に比べて洪湖は平均71%と高かった事から、流入してくる無機態窒素を植物プランクトン・藻類が活発な光合成によって有機化(同化・吸収)したと考えられる。

#### 3-2. 洪湖における窒素循環

2003年洪湖における窒素循環を、窒素形態別濃度に注目して考察した。無機態窒素形態として、洪湖表層はNH<sub>4</sub>-N、流出入水路ではNO<sub>3</sub>-Nが優勢であった。また洪湖と比べ、流出水路ではCOD、有機態窒素濃度の値が低く示された。

洪湖では、窒素循環の中で有機物の分解によるNH<sub>4</sub>-Nの再生(アンモニア化)と植物プランクトンによるNH<sub>4</sub>-Nのとり込み(同化・吸収)とが動的平衡関係にあり、NH<sub>4</sub>-Nの再生速度が植物プランクトンの生産を制限している可能性が高いと考える。また、流出水路におけるCOD、有機態窒素濃度の減少は、植物プランクトンによる有機物生産力の減少が原因であると考えられる。そのため洪湖においては、有機物の分解(アンモニア化)によって供給されたNH<sub>4</sub>-Nが優勢であったが、流出水路において植物プランクトンのNH<sub>4</sub>-Nのとり込み(同化・吸収)が低下し、過剰のNH<sub>4</sub>-Nが硝化されNO<sub>3</sub>-Nが優勢であったと考えられる。

### 参考文献

- 国立環境研究所(2001):国立環境研究所特別研究報告SR-38-2001,環境庁国立環境研究所,67p.  
国立環境研究所(2001):国立環境研究所特別研究報告SR-44-2001,環境庁国立環境研究所,55p.  
Christopher Flavin・ミカエル・レナー(2001):ワールドウォッチ研究所 地球環境データブック 2001-02,社団法人家の光協会,260p.