

中国の湖沼の富栄養化に関する研究

長崎大学工学部 正 員 陳 運明 長崎大学工学部 正 員 後藤 恵之輔
長崎大学工学部 正 員 棚橋 由彦 長崎大学工学部 学生員○菅 新二郎

1. はじめに

中国は湖の多い国である。1950年代初期に全国の天然の湖は24880個で総面積83400km²、その中で面積が1km²以上の湖は2848個(面積80645km²)であった。ところが1950年代初期から1980年代までの30年間に面積1km²以上の湖が543個(面積9657km²)が無くなった。例として、有名な新疆維吾爾自治区の羅布泊は、1950年代初期に湖の面積は3006km²であったが、1964年に湖は無くなり、現在は砂漠となってしまった。¹⁾ 現在、中国の面積1km²以上の天然の湖が2300個余り(面積70988km²)となっている。

湖の機能は水源、航運、観光等だけではなく、環境機能も持っている。環境機能は以下の通りに示す。①水質浄化、②生態系の保持、③親水機能、④地下水の涵養、⑤気候調節。ここで、湖の保全は環境問題の1つであり、湖の富栄養化は湖の消滅の主な原因となっている。

本研究は中国の湖の富栄養化の程度、原因、汚染経路等を調べ、防止対策を提案するものである。研究方法としては文献調査及び現地調査を行った。

2. 中国の湖の富栄養化の状況

中国の研究者は1978年(中国が開放政策開始した年)から1980年の2年間に中国の34個の湖を調査した。その調査結果を表-1に示す。表-1から、貧栄養湖、中栄養湖、富栄養湖の面積の占有率はそれぞれ3.2%, 91.8%, 5.0%であった。それから10年後、1987年から1989年の2年間に再び中国の22個の主要な湖を調査した。その調査結果を表-2に示す。表-2から、貧栄養湖、中栄養湖、富栄養湖の面積の占有率はそれぞれ4.5%, 31.8%, 63.6%であった。その中で、中栄養湖と富栄養湖の合計が全体の99.46%を占めている。このことから中国の富栄養化は非常に厳しい状況になっていると考えられる。

表-1と表-2を比較すると、約10年間で貧栄養湖が3.2%から0.53%と減少し、富栄養湖は5.0%から55.01%と急激に増加していた。これは中栄養湖の半分が富栄養湖へ変化したと考えられる。すなわち、富栄養化の進行状況の速度が異常に速く、このことと近年の中国の経済発展に関係していると考えられる。つまり、何等かの対策を打たなければ中国の湖はすべて富栄養湖になってしまうと考えられる。

3. 現地調査の結果及び考察

本研究は、中国の湖の現状を調べることを目的として現地調査を行った。調査内容は水質調査、現地の状況調査や環境意識調査である。その際、事前調査として、中国の東部平原湖の1つであり、面積が第3位(2338km²)で周辺地域が農業、工業ともに中国で最も発展している太湖を選んだ。調査地点を図-1に示し、選んだ理由を次に述べる。調査地点A、Bは観光地域としての

表-1 中国の湖の栄養状態分類表²⁾

湖の栄養状態	貧	中	富
湖の数	4	16	14
湖の数の占有率(%)	11.76	47.06	41.18
湖の面積(km ²)	3354.6	95929	5221
湖の面積の占有率(%)	3.2	91.8	5

表-2 中国の主要な湖の栄養状態分類³⁾

湖の栄養状態	貧	中	富
湖の数	1	7	14
湖の数の占有率(%)	4.5	31.8	63.6
湖の面積(km ²)	29.5	2493	3085
湖の面積の占有率(%)	0.53	44.95	55.01

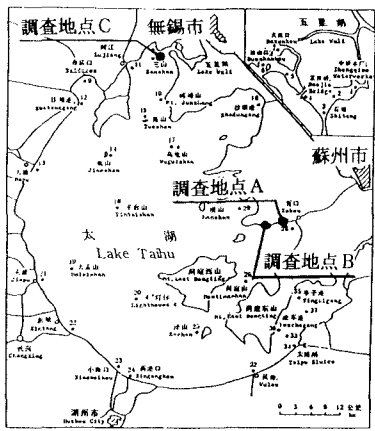


図-1 調査地点

開発予定（蘇州太湖観光地区）であるということで選
び、調査地点Cは80年位前から観光地区となり中国有
名な無錫流域を選んだ。この水質調査では TEST KITS
という装置と薬品を使用した。この調査結果を表-3に
示す。

地点Aでは、沖合にセメント工場が浮かんでおり周
囲には人家は見られなかった。調査結果は、測定値よ
り貧栄養湖もしくは中栄養湖と判断できる。

地点Bでは、周囲には建設中のホテル、湖岸公園、
レストランなどが見られた。調査結果は、透明度の値
から富栄養湖であるが、その他の値より貧-中栄養湖と判断できる。以上の結果より、この場所は中栄養
湖だと考えられる。

地点Cでは、有名な観光地ということで周囲には沢山の観光施設があり、他に魚の養殖がされていた。
調査する際に、採水したサンプルの中に大量のプランクトンが混ざり水質定量分析に影響をもたらすので、
このサンプルを純水で10倍に希釈し、プランクトンを取り除き測定した。このため測定結果の精度は良く
ないと思われる。調査結果は、測定した全部の値より富栄養湖と判断できる。

また、環境意識の調査結果は、現地でのアンケート調査より、水環境についての知識が全くないという
人が78%もいると明らかになった。これは中国人が水環境意識についてかなり不足していると判断できる。

4. 中国の政府の対策及び問題点

中国政府は自国の環境問題を重視している。1974年に環境保護に関する指導グループが政府の下に設置
され、中国環境保護（草案）を提出した（1979年採択）。この法律では、工業汚染物の排出を厳しく制限
している。また、中国では、環境法体系を確立し、健全にする過程で、環境法執行を環境立法と同時に重
要な位置におき、近年連続して全国で環境法執行については検査を展開し、環境を汚染、破壊する行為を
厳しく取り調べ、処理し、環境法律違反する犯罪行為に対しては厳しい措置を取った。中国は環境法律に
違反する行為に対する人民大衆及び新聞世論の監督を非常に重視し、人民大衆が環境問題について報告す
るためのルートを開き、マスメディアの環境法律に違反する行為に対する摘発と暴露を評価する対策
などを行った。⁴⁾しかし、前に述べた中国環境保護には工業排水に関する規制だけを記しており、生活排
水に関する規制に関しては全く記されておらず、個人個人の環境意識が不足しているため十分な環境保護
がとられていないのが問題である。

5. おわりに

湖の富栄養化の促進の最大の原因は人為的なものである。人為的行動が原因なので防止するにはその行
動を規制すれば良いのではないだろうか。そこで予算、効果などを考慮して短期、長期の2つに期間に分
けて、次の対策を提案する。

〈1〉短期対策：①重富栄養湖の底に溜まった泥を排出し、その泥を有機肥料として再利用する。②各地
方自治体で条例を定め、工場排水や生活排水などの規制を一層強化させる。③河川から水を取り入れ換水周
期を短くする。〈2〉長期対策：①湖岸堤防を石など自然界に存在する材料で整備する。②下水道や簡易
浄化槽などの施設面を充実させる。③学校教育で水環境の大切さを教え、さらに人材の育成、組織を整備
する。④下水道の3次処理などの技術開発の促進や経費の援助。

参考文献 1) 章宗渉ら(1990)：中国湖泊富栄養化、中国環境科学出版社

2) 同上

3) 同上

4) 中華人民共和国国務院新聞弁公室(1996)：中国の環境保全

表-3 現地調査結果

調査地点	A	B	C
透明度(cm)	150	106	0
透視度(cm)	23以上	23以上	0
遊離残留塩素(mg/L)	0.1	0.15	0.5
鉄(mg/L)	0.5	0.3	0.9
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.33	0.33	3.66
オルトリン酸(mg/L)	1.6	0.1	4.1
NH ₃	0	0	0
NH ₄ ⁺	0	0	0
DO(mg/L)	7	4	0
PH	7.4	7.2	7.8