

中国における水系流域の汚染問題

The Pollution Problems on the Basin of River Systems in China

興津 正信
Masanobu Okitsu

The river environment in China is faced with three important and grave problems; the water pollution, the water scarcity, and water disasters by flood.

Since 1979, China has pursued a policy of economic reform and opened to the outside world, and the securing of steady energy and water resources has been one of the biggest subjects for the high economic growth rate. As a result of the fast transference to industry and the sudden increase of energy resource demanded for its economic growth, the environmental disruption and the lack of resources has become a big problem in China lately. Generally China has many rivers, which have a large basin scale, so compared with other countries, the resources by volume of river water can be considered to be rich. However, considering the relationship of the population and water resources, and the economic activity and water resources, the distribution is rather unbalanced. These severe natural conditions make it hard to solve water pollution.

In this thesis, to outline the condition of the river system basin pollution, we focus on seven large river systems (the Yangtze River, the Yellow River, the Songhuajiang River, the Huaihe River, the Haihe River, the Liaohe River, and the Pearl River) and three lakes (Taihu, Dianchi and Chaohu) as representations, comparing them with China's water quality standard and summarizing the conditions of the pollution. Generally, a tendency for improvements has become visible by political efforts of the State Environmental Protection Administration and the regulation built up to polluting companies, but basically it has attached the importance to the main stream of the river, so the pollutions tributary has not been prevented that much. In addition, there are many paper mills and plating factories on coast, and their waste water is causing the pollution to worsen.

はじめに

1979年から始まった改革開放政策以来、中国は急激な経済成長を続けている。GDPの対前年成長率の推移で見ると、1978年11.7%、1983年11.1%、1988年11.3%、1993年13.1%、1998年7.8%となり、90年

代後半になってアジア通貨危機などでやや停滞気味になったとは言え、それでもここ10年間は平均9.5%の経済成長率を続けている〔国家統計局編 2000:55〕。その経済成長における急激な工業化・資源エネルギー需要の急増等の結果、近年の中国では自然環境の破壊、資源の枯渇が大きな問題

となってきた。

また、約12億人という世界最大の人口を抱え、960万km²という広大な面積を有する中国での環境悪化は、中国国内だけにとどまるものではなく、周辺のアジア諸国、ひいては世界へと影響していく地球全体の問題として深刻になっている。

その環境問題の中でも特に深刻な問題として水問題がある。1989年より発表されている「中国環境状況公報」¹⁾でも、水環境における問題は、大きなウェイトを占めるようになってきた。1998年、1999年での公報では、最初に取り上げられるようになった。

中国の水環境に関する問題を考えたとき直面しているものとして3つの重要かつ深刻な問題がある。それは、水質汚濁、水不足、そして洪水や冠水などによる水災害である〔中国環境年鑑編輯委員会 1999:117〕。

博士論文では特に「水質汚濁」と「水不足」の2つの問題に焦点を当て、そこから中国の経済開発を考察していき、水問題が中国の経済成長にとってどれほどの制約条件になるのかを分析し、またそういった問題に対してどのような解決策が見出させるかを探求しようというものを考えている。

今回の論文では、水質汚濁について論じることとし、特に水系流域における問題に焦点をあて、水汚染の現状をまとめてみようと思う。

1. 水系流域の概要

水系とは、本流及びその支流で構成された河川の水路網系統の総称を指すが、もし

湖沼と河川がつながっていれば、湖沼もまた水系の一部となる。ここでは、中国の河川の特徴を述べていく。

中国の河川の全体的な特徴を一口で言うならば、河川数の多さと流長の長さにある。中国全土で流域面積が100km²以上の河川が5万以上あり、1000km²以上の河川は1580、1万km²以上の大きな河となると、79ある〔李元 1999:39〕。図表1は、中国の主な河川の長さや流域面積をまとめたものである。長さ2000km以上が大河と定義されていることから考えると〔アレキサンダー 1999:419〕塔里木（タリム）河までの7つの河川が大河となる。その中でも長江と黄河は、アジアで最も長い河川ばかりではなく、世界でも巨大な大河として有名である。図表2は世界の河川のうち最も長さのあるものを10並べたものであるが、長江と黄河は第3位と第6位に位置づけられている。

中国の陸地面積はおおよそ欧州及びアメリカとほぼ同じぐらいであるが、大河の数は、欧州とアメリカに比べて非常に多い。中国の面積の2倍近くある北アメリカ大陸においても、長さが1000kmを超える河川の数は、中国の2/3しかないのである。もし中国の河川をつなげてみると（天然の河川に限って）その長さは約43万kmに達し、地球赤道を10周半することができるほどの長さとなる〔黄 1995:2-3〕。

中国の河川は確かに数は多く、合わせて捉えると長さもあり、流域面積の規模も大きいのだが、地域分布がかなり不均衡となっている。大部分の河川が湿潤気候である東部に集中している。西北の内陸部のほうでは、雨に恵まれない乾燥気候であり、河川数も少ない。一地域における河川の数量

についての指数として、水路網密度（1km²あたりの河川の長さ）が使われるが、中国の場合、総合的に見て南方の方が大きく、北方はその値が小さい。また、東西でみると、東部のほうが大きく、西部の方が小さい。中国の東部地域の水路網密度は、0.1 km/km²以上がほとんどで、西部の内陸部に

おいては0.1以下となっている。しかも西部地区では、大部分の地域が季節によって流れのない河川の区域（つまり水路網密度が0）で占められている。また比較的に水路網密度が高い東部地区内でも南方と北方では、格差が大きく、南方の方はほとんどが0.5以上となっており、長江と珠江三角

表1 中国の主要河川

河 川 名	長さ (km)	流域面積 (km ²)
長 江	6300	1808500
黄 河	5464	752443
黒龍江	3420	1620170
松花江	2308	557180
珠 江	2214	453690
雅魯藏布 (ヤルザンボ) 河	2057	240480
塔里木 (タリム) 河	2046	194210
瀾 滄 (ランツァン) 江	1826	167486
怒 江	1659	137818
遼 河	1390	228960
海 河	1090	263631
淮 河	1000	269283
灤 (ロワン) 河	877	44100
鴨緑江	790	61889
額爾齊斯 (エルティン) 河	633	57290
伊犁河	601	61640
元 江	565	39768
閩 江	541	60992
図們江	520	33168
錢塘江	428	42156
韓 江	325	34314

出所：李元、鹿心社 1999：39 より作成

(国境沿いの河川、もしくは国際河川の長さとは流域面積については、中国国外の部分も含む 黄河の流域面積にはオルドス高原の無流地帯は含まれていない)

州は中国の水路網密度が最も高い地帯で、ほとんどが2.0以上である。長江三角州に至っては、6.7という高密度となっている。北方の山地、丘陵地区では、水路網密度は、0.2～0.4が大体であって、地勢が平坦である松嫩平原、遼河平原と華北平原では、0.05以下となっており、ほとんど流れが続

表2 世界の河川(長さ1位～10位までの河川)

順位	河 川 名	長さ (km)
1	ナイル川	6650
2	アマゾン川	6400
3	長江	6300
4	ミシシッピー川	5971
5	エニセイ川	5540
6	黄河	5464
7	オビ川	5410
8	パラナ川	4880
9	コンゴ (ザイール) 川	4700
10	アムルーアルゲン川	4444

出所：『理科年表』2001年版、pp. 661-663より作成

かないか、もしくは全く河が存在しない地帯すら見られることもある〔黄 1995:3-4〕。

河川の地理的特徴を述べる上で重要な境界線が2つある。一つは外流河川区と内流河川区の境界線であり、もうひとつは外流河川区における南方と北方の境界線である。

川の水が最終的に海へ流れ出ていく河川

を外流河川と呼び、それらの集水区域が外流河川区である。それに対して最終的には海に流れ出ないか、あるいは砂漠の中に消えるか、もしくは内陸の湖沼などに流れ込んでしまう河川を内流河川といい、その集水区域が内流河川区である。内、外流河川区の境界線は、北は大興安嶺の西の麓から、おおむね東北－西南方向へと行き、陰山、賀蘭山、祁連山、日月山、バインハル山脈、ニエンチェンタラ山脈とガンディゼ山脈を経由して、チベット西部の国境までつながった線に相当する（地図1のa－a'）。この境界線の東側が外流河川区となる（但しオルドス高原、松嫩平原及びヤルツァンゴ川（雅魯蔵布江）南側の一部は内流河川区になる）。また、この境界線より西側は、新疆北部のエルティン川流域以外は、すべて内流河川区である。外流河川区の総面積

は611万4728km²で、国土総面積の65.2%を占める。内流河川区の総面積は344万4642km²で、国土総面積の34.8%にあたる〔李元1999：40〕。内、外流河川区の境界線と200mmの等雨量線はほぼ一致する。そのため、この境界線は中国における気候と自然景観の境界線ともされ、この線の西側は、非モンスーン気候で乾燥地帯が大部分であり、砂漠も広がっている。主に牧畜業などを中心とした地帯である。それに対して東側は農業を主とする湿潤地帯が多く、モンスーン気候に覆われている。異なる気候条件によって、河川それぞれに異なる特徴がみられる。外流河川の水は比較的に豊富であり、河川の水量は比較的に豊富である。また、河川の流れもスムーズであり、多くの支流が集まり、それに伴って水量は増大していく。河川の水量の変化は降水量によって左



地図1 外流河川区と内流河川区の境界線及び淮河－秦嶺ラインの位置
出所：黄錫荃 1995：5より作成

右され、水路網密度は比較的に高い。内流河川は、そのほとんどが河川や山岳地帯に積もった雪の雪解け水を主な水源としており、一般的に水量は少なく、また支流も少ない。水量は流れに沿って次第に減少していく。この内流河川の水量は気温の変化によっても変わり、冬になると気温が低くなり、当然水源となっている雪解け水は凍りついたままとなり、断流現象が起こる。それゆえに内流河川区には季節性の河川が非常に多い。

もう一つ重要な境界線は、中国東部の外流河川区を南北に分ける線のことであり、秦嶺山脈と淮河を結んだ線—秦嶺—淮河ラインと呼ばれているものだが—を指す（地図1のb）。この境界線は年降水量700～800mmの等雨量線の位置とほぼ一致している。ここより北側は半湿潤半乾燥地帯となり、南側の方は湿潤地帯に属する。またこの境界線は、1年間で最も寒い寒冷月（1月）の平均気温0℃の等温線にも相当し、そのため、この秦嶺—淮河ラインは、中国の温暖地帯と亜熱帯地帯の境界線ともなっている。このラインから南と北では河川の特徴がかなり異なっている。秦嶺—淮河ラインより北の河川は、東北河川と華北河川の二種類あり、この二種類は松花江—遼河の分岐で線が引かれる。この分岐より北が東北河川で、黒龍江、松花江、図們江、鴨緑江などが含まれている。また分岐より南の方は華北河川であり、遼河、灤河、海河と黄河などがこれに含む。秦嶺—淮河ラインから南側の河川は、主に長江、珠江及び東南の沿岸に流れている諸々の河川、総称して南方河川と呼ばれているものがある。淮河はこのラインの境界線にあたるため、

北岸の各支流は華北河川の特徴を含んでおり、本流及び南岸の各支流は南方河川の特徴を持っている。

南方河川と華北河川の主な違いについて説明すると〔黄 1995：12-14〕、

- ① 華北河川の水量は、南方河川に比べるとかなり少ない。華北河川は長さに関わらず、その平均流量は南方の河川よりも少ないばかりではなく、南方の小さい河川一つは、華北の大きな河の水量よりも多い場合がある。華北河川の中の大河を見てみると、黄河の流域面積は、珠江の面積の1.66倍あり、長さは珠江の2倍半だが、水量は珠江の1/6である。また、福建省にある閩江と黄河を比較して見ると、黄河の流域面積は閩江の12倍以上になるのだが、水量は閩江の92%である。黄河のような大河ではなく中小規模の河川で比較して見ると、南方河川の錢塘江（浙江省）の長さは華北河川の灤河（河北省）の半分にも及ばず、流域面積も94%しかないが、年間流量は灤河の7倍となっている。
- ② 華北河川は、洪水時と渇水時での流量変化の振幅が激しく、洪水の猛威は相当激しい。それに対して南方河川の流量の変化は小さく、洪水の満ち引きは緩やかである。たとえば、黄河の最大最高水位の流量（河南省洛陽市内南方にある花園口地点）は、22300m³/秒になるが、枯渇しているときの最小の流量は限りなくゼロに近くなる。長江の最大と最小の流量の格差は17倍しかない。華北河川（黄河も含む）の河原は非常に広く、洪水時には、水の流れは激しくなり、渇水時は、

水の動きはまるで徒歩のような動きとなる。それに対して南方河川は、地図に記されていない平原の小川ですら、川の水深は比較的深く、四季を通して水が流れている。

- ③ 華北河川に含まれている土砂の量は南方河川に比べるとはるかに多い。黄河の土砂の量は、世界の大河の中でも最も多いことで有名であり、本流で最も多かった年平均土砂の量は、 $37.7\text{kg}/\text{m}^3$ である。また、華北河川の他の河川の含土砂量もまたかなり多く、例えば、西遼河上流の老哈河の平均含土砂量は $90\text{kg}/\text{m}^3$ 、海河の支流である永定河は、 $60.8\text{kg}/\text{m}^3$ である。南方河川の含土砂量は、華北河川と比較すると、非常に少ない。長江本流では、 $0.57\text{kg}/\text{m}^3$ で、わずか黄河の74分の1しかない。西江(珠江の支流)は $0.32\text{kg}/\text{m}^3$ 、閩江はわずか $0.14\text{kg}/\text{m}^3$ しかない。黄河の含土砂量は、閩江の260倍以上となる。河川中で運ばれてくる土砂は、主に流域斜面において流水の侵食作用をもたらすものとなる。流域地表面の侵食については、侵食係数で表すことが良く使われる。これは、 1km^2 の面積ごとに、毎年侵食を受け、かつ河川に流れ込んだ土砂の量をt数で表示する。河川の含土砂量が大きくなれば、流域侵食指数もまた大きくなる。西遼河及び海河流域の侵食指数は一般的に $5000\sim 10000\text{t}/\text{km}^2$ であり、黄河本流(陝県以上) $2330\text{t}/\text{km}^2$ である。しかし、黄土高原での一部分では $30000\text{t}/\text{km}^2$ に達する所もあり、毎年18mmずつ地面が削り取られている所となっている。南方河川の侵食指数は大体が $1000\text{t}/\text{km}^2$ 以下である。長江を例にとると、金沙江

の上流及び嘉陵江といった $1000\text{t}/\text{km}^2$ を超えるところ以外は、宜昌以上の山岳地帯での侵食指数は $200\text{t}/\text{km}^2$ 以上であり、宜昌以下は、その値を超えることはないのである。東南沿海地区の侵食指数もまた大部分が $500\text{t}/\text{km}^2$ 以下である。

- ④ 華北河川では、季節の気温の変化によって結氷現象があらわれる。南方河川では冬季になっても凍ることはない。淮河以北の河川では、結氷現象が多く見られ、北に行けば行くほど結氷期は長くなり、凍結層も厚くなる。淮河と黄河の間の結氷期は、約40～50日間、海河流域では50～100日間、遼河流域では100～150日間前後となる。結氷期の始まりも北方に行くほど早くなり、氷解していく時期は遅く到来する。そのため、南から北に向かう河川においては、毎年秋の終わりにから冬の初めと冬の終わりにから春の初めで、「凌汛(解氷期に上流の水が下流の氷塊にせき止められて起こる川の増水)」が発生し、さらに河川が氾濫して災害にまで至る場合もある。南方河川は四季を通して河川の水は緩やかに流れており、船の運行に川の流れの勢いを利用するということはあまり望めず、どうしても華北河川と比べると燃料消費が大きくなる。そのため河川での運輸価格は、華北河川よりも高値になっている。

東北河川は、南方河川と違うばかりか華北河川とも大きな違いがある。黒龍江、松花江、図們江、鴨緑江などは水量は比較的豊富である。南方河川には及ばないが、華北河川と比べると相当の量である。例えば、松花江の流域面積は、黄河の2/3でしかないが、水量は黄河の1.4

倍、珠江と比べると面積は1/5ほど大きい、水量は珠江の1/4にも達しない。含土砂量については、東北河川は南方河川に似通った特徴である。松花江ではわずか0.17kg/m³しかない。しかし、水中に含まれている腐食質は高く、水の色は非常に濃い。それゆえ「黒龍」「鴨緑」という名がついている。華北河川と共通している点は、結氷現象が見られることである。しかし、結氷期と凍結層の厚さは、華北河川と比較すると、期間は長く、厚さもあり、地域によっては半年以上も結氷期となり、氷の厚さが1mを越すところもある〔黄 1995:14〕。

2. 汚染状況

ここでは、水系の汚染状況をまとめる。汚染状況を述べる前に中国の水質基準について述べておく。

中国の水質基準は地表水、海水、漁業の3つの水質基準からなっている。中国の水質基準の構成は一般的に色、臭い、pH値などの基本的基準と有害物質の濃度基準からできている。今回は特に本論と関係している地表水についての基準をまとめておく〔買 1994:471-473、小島 2000:124-126〕。

1988年に中国政府が公布した《地面水環境質量標準》(GB3838-88)の中で、地表水は、基本的要求条件として、非自然的(人為的)原因によって、以下の物質が含まれたり、形成されてはならないこととしている。

- ①有害な沈殿物の形成
- ②浮遊物、碎片、かす、油類、その他不快を誘う物質

- ③悪臭、呈味、濁り
- ④人体や動植物に対して、損害を与えたり、毒性または有害な生理的影響を与える物質
- ⑤有害な水生生物を発生させるもの

また、地表水の利水区分と汚染物質の濃度により、水質をI～V類に分けている。

- I類の水質 水源の起源地や国家級自然区
- II類の水質 生活用水の水源の一級保護区、貴重魚類の保護区、水産物の産卵地
- III類の水質 生活用水の水源の二級保護区や一般魚類保護区及び水泳区
- IV類の水質 一般工業用水や人体に直接に接しない遊楽用水
- V類の水質 農業用水区や一般景観要求水域

人の生活の中で、直接触れても人体に影響がない水質の基準はIII類までということになる。また、各種の汚染物質に対する基準については図表3でまとめた。

この《地面水環境質量標準》は、1999年7月に《景観娯楽用水水質標準》(91年公布。GB12941-91)と一緒に、改定され、2000年1月1日より《地表水環境質量標準》(GHZB1-1999)として公布されている〔中国環境年鑑編輯委員会編 2000:242〕。改定された内容としては、図表3を参考にしながら説明すると30ある基礎項目のうち29番の総大腸菌群が削除され、新たに糞大腸菌群となった。さらに2つの新たな指標が加わり、30番にアンモニア窒素、31番に硫化物となったのである。88年に30番の指標として設定されたベンゾ(a)ピレンは、

特定項目として別となった。この特定項目の設定が新たに改定された水質基準の大きな特徴となっており、湖沼やダムなどの富栄養化²⁾を抑制することを目的に定められた4項目と地表水Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ類の水域に含まれている有機化学物質を抑制するため

の40項目の2つがある。地表水の水質の5段階評価（Ⅰ～Ⅴ類）についての内容は、改定前と後では変化はない。また、基礎項目に対しても上記の入れ替わり及び新規の指標以外は数値などすべて同じである。本論での汚染状況の説明では、88年に公布さ

表3 中国の地表水の水質基準（基礎項目）

番号	指 標	分 類				
		Ⅰ類	Ⅱ類	Ⅲ類	Ⅳ類	Ⅴ類
	基本的な要求条件	すべての水は、非自然的（人為的）原因によって以下の物質を引き起こしてはならない。 a. 普通に沈殿ができ、悪い沈殿物を形成する b. 浮遊物、破片、かす、油類、その他不快を誘う物質 c. 不快に感じる色彩、臭い、味あるいは濁り d. 人体や動植物に対して、損害を与えたり、毒性または有害な生理的影響を与える物質 e. 有害な水生生物を発生させるもの				
1	水 温 (°C)	人為的に引き起こされる水温の変化の限界について 夏季は、週平均最大温度上昇範囲は、1°C未満 冬季は、週平均最大温度上昇範囲は、2°C未満				
2	pH	6.5～8.5				6～9
3	硫酸塩 (SO ₄ ²⁻ 換算) ^①	250以下	250	250	250	250
4	塩化物 (Cl ⁻ 換算) ^①	250以下	250	250	250	250
5	溶解性鉄 ^①	0.3以下	0.3	0.5	0.5	1.0
6	総マンガン ^①	0.1以下	0.1	0.1	0.5	1.0
7	総 銅 ^①	0.01以下	1.0 (漁場0.01)	1.0 (漁場0.01)	1.0	1.0
8	総亜鉛 ^①	0.05	1.0 (漁場0.1)	1.0 (漁場0.1)	2.0	2.0
9	硝酸塩 (N換算)	10以下	10	20	20	25
10	亜硝酸塩 (N換算)	0.06	0.1	0.15	1.0	1.0
11	非イオンアンモニア	0.02	0.02	0.02	0.2	0.2
12	ケルダール態窒素	0.5	0.5	1.0	2.0	2.0
13	総リン (P換算)	0.02	0.1 (湖沼・ダム 0.025)	0.1 (湖沼・ダム 0.025)	0.2	0.2
14	過マンガン酸塩指数	2	4	6	8	10
15	溶存酸素	飽和率90%	6	5	3	2
16	化学的酸素要求量 (COD _{cr})	15以下	15以下	15	20	25
17	生物的化学的酸素要求量 (BOD ₅)	3以下	3	4	6	10
18	フッ化物 (F換算)	1.0以下	1.0	1.0	1.5	1.5
19	セレン (4価)	0.01以下	0.01	0.01	0.02	0.02
20	全ヒ素	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
21	総水銀 ^②	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.01
22	総カドミウム ^③	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
23	クロム (6価)	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
24	総 鉛 ^②	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
25	総シアン化合物	0.005	0.05 (漁場0.005)	0.2 (漁場0.005)	0.2	0.2
26	フェノール ^②	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
27	石油類 (石油エーテル抽出物) ^②	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
28	陰イオン界面活性剤	0.2以下	0.2	0.2	0.3	0.3
29	総大腸菌群 (個/1) ^③			10000		
30	ベンゾ (a) ピレン (μg/l) ^③	0.0025	0.0025	0.0025		

出所：買永ほか 1994：472-473 小島 2000：125より作成

(①)地方のバックグラウンド値の特長に基づいて調整される。特に表示していない単位はmg/l (②)公定分析(検定)方法の検出限界では基準の要求に達していない (③)試行基準)

れた水質基準で報告されたものを資料として使っているため、改定後の水質基準については基礎項目で改定されたものを図表4で補足することで留めておく。

代表的な中国の河川として長江、黄河、珠江、淮河、海河、遼河、松花江の7つがある。これらを合わせてよく七大水系と呼ばれているが、これらの河川の総流域面積は約433万km²であり、中国全土の河川の総流域面積(955万9370km²)の約45%を占めている(図表5)。また、七大水系における流域人口から見ても、その重要性がわかる。1996年での流域人口は11億人であり、これは全国人口の89.9%(1996年の全国人口は12億2400万人)にあたる〔李志東

1999:37〕。また七大水系の一帯の工業総生産額は全国の80%以上を占めている〔劉1996:15〕。このことからほとんどの経済活動、社会活動がこの七大水系の流域に集中していることがわかる。

湖沼のほうでは、太湖、滇池、巢湖の三湖が特に水質汚濁について論じる際にしばしば取り上げられている代表的なものである。地図2は七大水系及び三湖の位置を表したものである。

「1998年中国環境状況公報」(以下、「98公報」と略)によると〔中国環境年鑑編輯委員会編 1999:117-118、日本貿易振興会 1999:77-78〕、主要流域である七大水系及び三湖での観測の結果、全体として

表4 水質基準改定後の基礎項目

削除 → 29 総大腸菌群
削除(特定項目に別記) → 30 ベンゾ(a)ピレン
改定後に新たに設定された指標

	指 標	I類	II類	III類	IV類	V類
29	糞大腸菌(個/l)	200	1000	2000	5000	10000
30	アンモニア窒素(mg/l)	0.5	0.5	0.5	1	1.5
31	硫化物(mg/l)	0.05	0.1	0.2	0.5	1

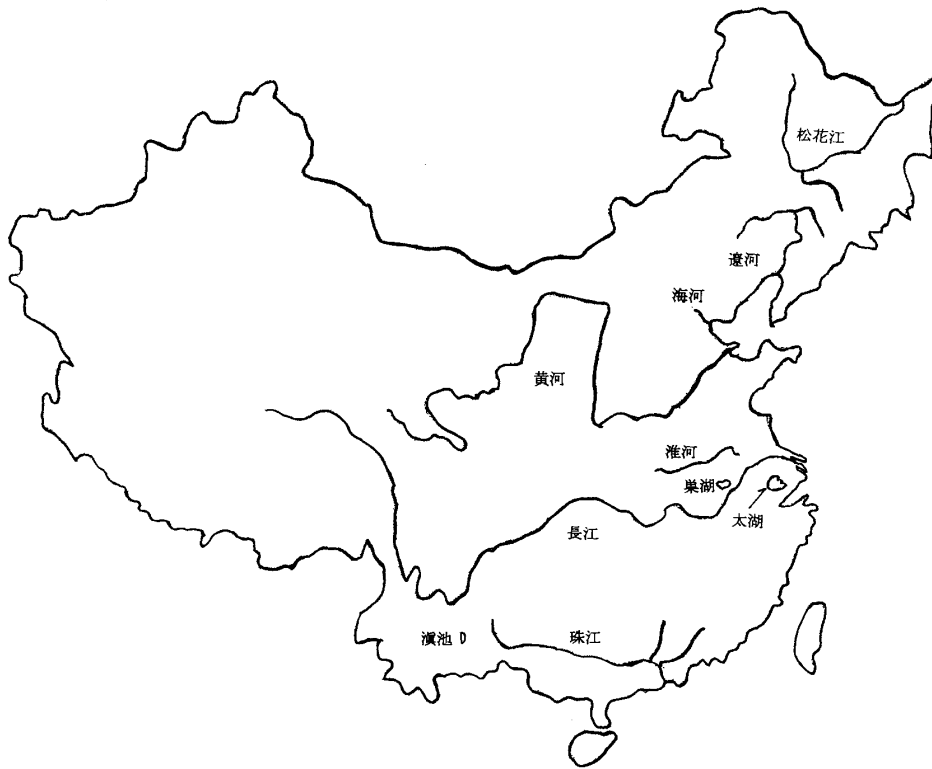
出所: <http://www.nies.org/law/database/standards/water/wq01-1.html> (アクセス日:2002年1月15日)より作成

表5 七大水系の概要

河川名	流域面積(km ²)	長さ(km)	年間流量(億m ³)	全国比(%)
長 江	1808500	6300	9513	18.9
黄 河	752443	5464	661	7.9
松 花 江	557180	2308	762	5.8
遼 河	228690	1390	148	2.4
珠 江	453690	2214	3338	4.7
海 河	263631	1090	228	2.8
淮 河	269283	1000	622	2.8
七大水系	4333417	19766	15272	45.3

出所:『中国統計年鑑2000年版』2000:7より作成

(全国比は中国全土の河川総流域面積を955万9370km²としてその割合を算出)



地図2 七大水系と三湖の位置

出所：『中華人民共和国地図集』1984：13より作成

は36.9%の流域が水質基準のⅢ類かまたそれ以上のレベルであることが判明した。そのうち、水質Ⅰ類が8.5%、Ⅱ類が21.7%、水質Ⅲ類が6.7%で、63.1%がⅣ類、Ⅴ類かそれ以下で、飲用水として利用できない状況もあった。そのうち、Ⅳ類が18.3%、Ⅴ類が7.1%、それ以下が37.7%である。1997年と比較すると、長江、淮河と珠江の水質は好転したが、黄河、海河、松花江の水質は余り変化はなく、遼河の水質は悪化している。七大水系の汚染程度の順位は、遼河、海河、淮河、黄河、松花江、珠江、長江の順である。大きな淡水湖と都市の湖は中程度の汚染である。巢湖（西半湖）、滇池と太湖の汚染は依然として深刻である。

続いて、同じく「98公報」で各水系の水質状況を見てみると、

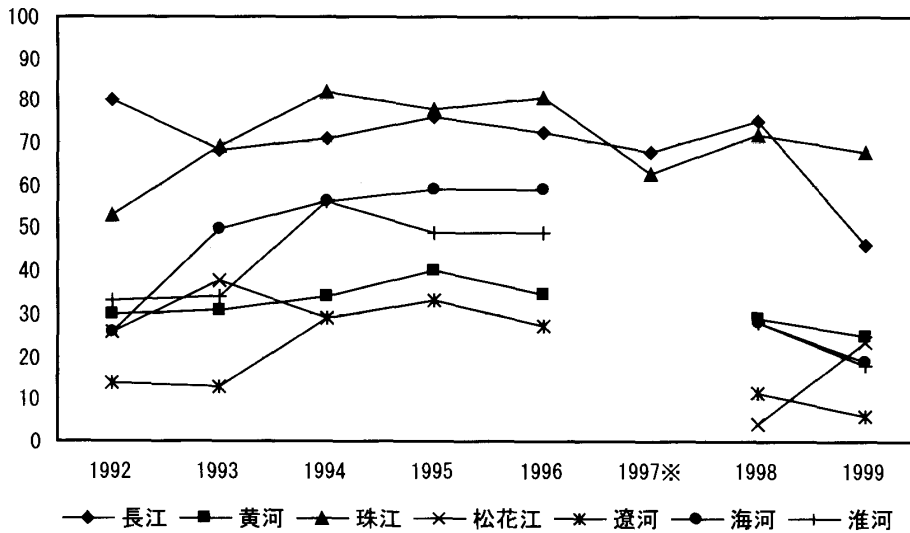
- ① 長江：本流の方は比較的汚染の度合いは小さく、水質は基本的には良好である。河川の75%の断面がⅢ類に達したかそれ以上である。そのうち、水質Ⅰ類が4%、Ⅱ類が67%、Ⅲ類が4%、Ⅳ類が11%、Ⅴ類が10%で、Ⅴ類よりも程度が低い水質の割合は4%となっている。ここで高い値を示している主な汚染物指標は、懸濁物、過マンガン酸塩指数、アンモニア窒素である。洪水期を去年同期と比較すると、長江本流の水質は悪くなり、支流の水質はいくらか改善されている。総体的に見ると、本流の水質は支流よりも良く、非都市の川筋の水質は都市の川筋より優れている。三峡ダム工事現場の上流と下流の水質には著しい差異は見られない。岷江、湘江、贛江、沱江、京杭運河において汚染がひどくなっている。

- ② 黄河：黄河では、水質汚濁の深刻さと共に生態系の破壊も深刻であり、二重圧力を受けている。観測した河川地点の29%はⅢ類に達したかそれ以上である。そのうち、Ⅰ類の水質は存在せず、Ⅱ類が24%、Ⅲ類が5%、Ⅳ類が47%、Ⅴ類が12%となっており、Ⅴ類よりも悪化している水質は12%となっている。黄河と合流する支流も、長江の支流と同じように汚染が深刻である。ここで見られる汚染物の指標は、懸濁物と揮発フェノールが高い値を示している。黄河に流れ込む支流のうち、汾河、渭河、大汶河の水質は汚染が甚だしい。黄河は水質汚濁以外にも深刻な問題として、断流現象がある。黄河の利津水文ステーションにおいて1997年では226日、1998年では137日の断流の累計日数を記録した。
- ③ 珠江：水質は基本的には良好であるが、局部的に水質汚濁の問題が無視できないほど存在している。観測した地点の72%は水質基準がⅢ類に達しているかそれ以上であった。そのうち、Ⅰ類が29%、Ⅱ類が36%、Ⅲ類が7%、Ⅳ類が22%、Ⅴ類が2%となっており、Ⅴ類以下が4%となっている。ここでの主な汚染物の指標は、石油類、懸濁物、アンモニア窒素となっている。汚染が深刻なところは、珠江の市内を流れる区間と支流の西江である。
- ④ 淮河：本流における水質の有機汚染の程度は幾分軽減したが、総体的に見ると水質はまだ良くなっていない。観測した河川地点の28%が水質基準のⅢ類基準に達したかそれ以上である。ここは、遼河、海河に次いでⅤ類以下の割合が48%という汚染度の高さを示している。ここではⅠ類に値する水質がなく、Ⅱ類が11%、Ⅲ類が17%、Ⅳ類は18%、Ⅴ類が6%となっている。主な汚染指標は、過マンガン酸塩指数と溶存酸素である。支流では潁河、渦河、洪河での汚染が最もひどい。
- ⑤ 海河：「引瀾専用水路（瀾河からの導水路）」以外は、すべて多かれ少なかれ汚染されている。観測した河川地点の28%が水質基準のⅢ類に達したかそれ以上である。そのうち、Ⅰ類は5%、Ⅱ類は19%、Ⅲ類は4%、Ⅳ類は10%、Ⅴ類は9%となっており、Ⅴ類以下は53%である。主な汚染指標は、石油類、過マンガン酸塩指数、揮発フェノール、アンモニア窒素となっている。海河では、本流も含め漳衛南運河、子牙河の汚染が深刻になっている。
- ⑥ 遼河：汚染は著しく、Ⅴ類とそれ以下の水質がほとんど占めている。観測した河川地点の11.3%が水質基準のⅢ類かそれ以上である。淮河とちがってⅠ類が4.5%とあるが、しかし、Ⅴ類以下が61.4%という非常に高い汚染度を示しており、七大水系の中でも最も汚染のひどい河川となっている。他の水質基準の割合を示すと、Ⅱ類は2.3%、Ⅲ類は4.5%、Ⅳ類は22.7%、Ⅴ類は4.5%となっている。主な汚染指標を示すと、アンモニア窒素、過マンガン酸塩指数、揮発フェノールとなっている。
- ⑦ 松花江：水質汚染は依然として厳しい。観測した河川地点の4%が水質基準のⅢ類か、それ以下の基準に達した。Ⅴ類とⅤ類以下の割合は他の河川と比べてそう高くはないが（21%、8%）、Ⅰ類、Ⅱ

類に値する水質がない。Ⅲ類は4%で、Ⅳ類が高く67%となっている。この水質は比較的汚染がひどいことがわかる。主な汚染指標は揮発フェノール、石油類である。

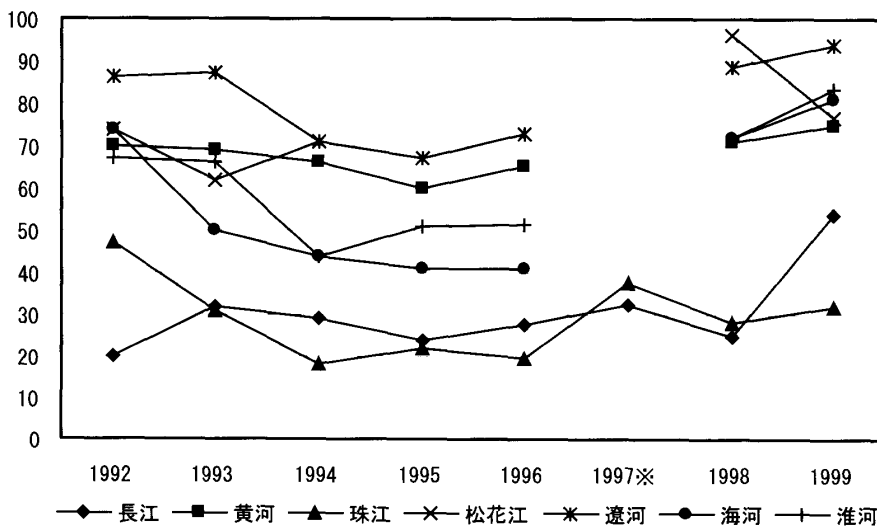
以上、まずは七大水系の水質について1998年での状況をまとめてみた。「中国環境状況公報」では、「98公報」以外の報告でも、各水系の水質状況が報告されている。

表6 七大水系の水質の推移（Ⅰ類～Ⅲ類） 単位：%



出所：『中国環境年鑑』1993～2000年版より作成
 (1997年については、長江と珠江のみ数値が明記)

表7 七大水系の水質の推移（Ⅳ類、Ⅴ類及びⅤ類以下） 単位：%



出所：『中国環境年鑑』1993～2000年版より作成
 (1997年については、長江と珠江以外は明記されているものとそうでないものがあったため、ここで判明している数値のみを記す。黄河 Ⅳ類のみ明記。66.7% / 淮河 一級支流=Ⅴ類以下のみ明記。52%、二、三級支流=Ⅴ類以下のみ明記。71% / 海河 (灤河も含む) Ⅴ類 (Ⅴ類以下も含む) のみ明記。50% / 遼河 Ⅴ類 (Ⅴ類以下も含む) のみ明記。50% / 松花江 Ⅳ類のみ明記。70.6%)

但し、水系によっては明確にそれぞれの水質基準値が明記されていないものもある。そのため、今回はその中でも報告の文中にそれぞれの水質基準が水系ごとに明記され、かつ新しいものとして「98公報」を選んだ。図表6（水質Ⅰ～Ⅲ類までの割合を合わせたもの）、図表7（水質Ⅳ類からⅤ類、Ⅴ類以下までの割合を合わせたもの）で、各年度の「公報」でのデータをもとに7大水系の水質の状況をまとめてみた。

七大水系のうち比較的、水質が良好であり続けているのは、長江と珠江である。この2つの河川に共通していることは、共に降水量が豊富な地帯であることが言える。特に珠江の年降水量は約1500～2000mmであり、単位面積当たりの水量は全中国のトップを占めるほどの量である〔任 1986：150〕。日本の河川のように流れが急であるわけではないので、河川自身の自浄能力という点では劣る部分はあるが、それでも排出されている汚染物を浄化する働きがこの膨大な降水量によって促進されていることは言える。

逆に水質が悪化し続けている河川は、黄河、遼河、松花江、淮河である。これらの流域は、長江と珠江とは違って、降水量が少ないことがまず厳しい自然条件として水質改善を阻んでいる。さらに重工業地帯が集中し、人口も多いため、排出される廃水の量とそのスピードが河川の自浄能力を優に超えてしまうため、改善対策が追いつかない状態が続いている。海河は92年の状態からかなり改善され、96年ではⅠ～Ⅲ類の水質がⅣ～Ⅴ類（Ⅴ類以下も含む）を上まわる状態になっている。しかし、98年の段階で、Ⅳ～Ⅴ類の水質が72%をも占めるほ

どになり、深刻な環境悪化となっている。

次に三湖について同じように「98公報」からまとめてみると、

- ① 太湖：過マンガン酸塩指数（主な制御指数）が地表水Ⅱ類基準に達した。しかし、窒素、リン汚染がひどく、五星湖、梅梁湖などの湖一帯の富栄養化が甚だしく、湖全体が中程度の富栄養状態にある。窒素とリン汚染により、太湖水域の水質はⅣ類からⅤ類以下劣等級の間である。無錫、宜兴、錫山地区の環湖河流の汚染が著しく、水質はⅤ類以下である。呉江、蘇州、浙江省境内の環湖河流は基本的にはⅡ～Ⅳ類水質の分類に属する。環湖に交差する水域は汚染が極めてひどい。
- ② 滇池：窒素とリン汚染がひどい為、湖全体の水質はⅣからⅤ類以下であり、富栄養化問題が突出し、草海は外海より汚染が進んでいる。主要汚染指標は窒素、リン、過マンガン酸塩指数、BOD（生物化学的酸素要求量）である。草海でのリンとBODの年平均値は地上水Ⅲ類基準をそれぞれ9.8倍、2.36倍とオーバーし、外海でのリンとBODの年平均値は基準を4.60倍、0.51倍とそれぞれオーバーしている。
- ③ 巢湖：窒素、リン汚染は著しく、富栄養化問題が突出している。巢湖全水域の水質はいずれもⅤ類以下である。リンと窒素の基準超過率はそれぞれ100%と50%である。基準オーバーの倍数はそれぞれ0.21～1.56と1.01～2.97である。巢湖の西半湖は東半湖に比べ汚染が激しいが、東半湖はリン汚染がひどく、その含有量は普遍的に西半湖を上回っている。

以上、「98公報」での報告から七大水系と三湖についてまとめてみた。次にこれらの水系のうち、中国政府が水環境の保護事業の中で特に力を注いできている「三河三湖（三河＝淮河、海河、遼河；三湖＝太湖、滇池、巢湖）」について詳しく見ていく。

3. 三河三湖の汚染状況

1996年7月、第4回全国環境保護会議³⁾が開催された。この会議には、江沢民国家主席も出席し、持続可能な発展戦略と環境保護の重要性が強調され、汚染物排出の総量規制の提案がなされた。それと同時に国際的な環境問題の取組の中で、一部先進国による内政干渉に対する反対も表明された〔中国環境年鑑編輯委員会編 1996:1-2〕。

この会議は、第9次5カ年計画（1996年～2000年。以下、「9・5計画」と略）に盛り込まれた環境保護分野の内容を再確認するものとなった。1996年3月の第8期第3回全国人民代表大会で2000年までの「9・5計画」と2010年までの長期目標が採択され、この中に環境生態系計画が社会事業として入っているのである。その「9・5計画」の中で盛り込まれている環境生態系計画の中で、水質改善についても書かれているのだが、三河三湖は重要改善流域として計画の中で定められた〔中国環境年鑑編輯委員会編 1997:14〕。

淮河流域は中国の商品穀物の生産拠点として重要な地域であり、流域総面積は約27万km²で、河南、安徽、江蘇、山東の4つの省に跨っている。

海河流域の総面積は約31万km²である。こ

の水系は、水汚染で深刻な問題を抱えているのと同時に、中国の水系の中でも最も水資源の供給に問題を抱えている流域でもある。渇水期には多くの支流が断流状態となり、そのため河川の自浄能力も低下し、汚染事故も増加する傾向がある。

遼河流域は遼河本流と大遼河水系を合わせた流域であり、本流は遼寧、吉林、内蒙古の3省（区）を跨って流れており、大遼河水系は、主に渾河と太子河で構成された部分を指す。流域総面積は約19万km²となる。

太湖は中国で3番目の大きさになる淡水湖であり、江蘇、浙江、上海といった経済発展の著しい一帯に跨っており、流域面積は3.65万km²である。

巢湖（安徽省合肥市）は5番目の大きさの淡水湖であり、流域面積は1.34万km²で大小7つの水系における33の河川が巢湖に流れ込んでいる。

滇池（雲南省昆明市）は3つの水系流域（長江、珠江、紅河）の分水嶺地帯にあり、流域面積は2920km²で、20余りの河川が滇池に流れ込んでいる。

中国政府では水質汚染の現状とその変化を調査すべくこの「三河三湖」の6つの流域に観測地点を設けた。淮河流域には203カ所、海河流域には232カ所、遼河流域には64カ所、太湖流域には58カ所、巢湖流域には33カ所、滇池流域には35カ所をそれぞれ設置した。

ここ数年の観測結果で見ると〔国家環境保護総局 2000:174〕、淮河本流と一級支流の水質は良好になりつつあるが、二級、三級支流となると汚染は依然と悪化状態のままである。特に山東省内の流域の汚染がかなり深刻である。主な汚染物指標は、

アンモニア窒素と過マンガン酸塩指数である。淮河の重要な支流である潁河や渦河、黒泥泉河の水質は比較的良好な状態に変化してきているが、洪河の汚染はかなり深刻な状態である。

海河流域の汚染は深刻であり、特にひどい所は、滄州南運河と子牙河、北京にある北運河などである。主な汚染物指標は、淮河と同じくアンモニア窒素と過マンガン酸塩指数である。遼河流域における主な汚染物指標は、揮発性フェノール、アンモニア窒素、過マンガン酸塩指数である。1991年から1994年の間で、遼河水系の総合汚染指数は30以上になっており、1995年になってようやくその値も低くなってきたが、依然と悪化状態となっている。次に三湖の汚染状況だが、太湖、巢湖、滇池で共通にみられる主な汚染物として、総リンと総窒素がある。特に太湖ではこの2つの汚染物だけで全体の65%を占めている。また巢湖（特に西半湖）では富栄養化の問題が深刻になっている。

三河三湖の水質汚染防止・改善については、中国政府が2000年長期計画及び各年度ごとの目標を定め、各流域内にある工業企業に対して排出基準達成の期限を要求し、まずは悪化し続けている水質を抑制することをはじめさせ、V類とV類以下の水質を減少させることを目標にした。

三河三湖における水質汚濁については、新聞報道でも多くとりあげられている。主な内容は汚染状況についての報告や各流域での対策、また汚染源となっている大小の企業に対しての取り締まり状況が多い。1996年以降は、「9・5計画」で定められた環境目標を基軸にそれぞれの流域での計画、

調査内容が報道されていることが目立つ。ここでは、『人民日報』で報道された記事を中心にいくつか紹介してみる。

まず三河についてだが、3つの河川のうち比較的多く報道されているのは、淮河流域の状況である。1996年7月3日付の報道によると、淮河流域の8割近い地域では、飲用水はおろか、灌漑用水にも利用できないほど汚染が深刻になっているという。ちなみにこの記事は日本でも報道された（『読売新聞』1996年7月6日）。この環境悪化の原因には、淮河流域に点在する郷鎮企業が未処理のまま廃水を垂れ流していることにあると言われている。

また中国全人口の約10%が経済社会活動を営んでいる海河流域については、水不足と水質汚濁との関連での報道がある（1999年11月16日）。その報道によると、水資源総量は、404.1億 m^3 で、全国の1.5%にしか満たない。1人当たりの水資源量と耕地面積1 μ 当たり（1 μ =6.667アール。また1/15ha）の水資源量は、それぞれ340、240 m^3 で、全国平均と比較すると、それぞれ1/6、1/8にも満たない。そのため、この流域で農作物を生産の拠点としている農民は水を確保するために海河以外の河川から水を得ようとするわけだが、その河川もまた汚染を受けている所が多く、なかなか良質な水を確保できず、農業にとっては大きな痛手となっている。また、この報道記事では製紙工場が汚染の大きな原因になっていることも指摘している。海河流域の一部である山東省では、COD（化学的酸素要求量）排出量が非常に多く、そのうち67%が製紙産業からの排出であると指摘している。そのため生産量1万t以下の小

い製紙工場については稼動を停止させたり閉鎖させたりしている。大規模な工場については汚染防止管理の強化などを行っている。河南省も多くの製紙工場が点在する省であり、この工場からの廃水が海河流域の上流にある支流のひとつ金堤河の汚染原因となっているといわれている。

三河に限らず7大水系全体の中でも総合汚染指数が最も高く、非常に深刻な汚染に悩まされている遼河については、90年代中頃から水質は良好に向かっているようだが、水質基準で見ると、V類もしくはV類以下の割合が年平均56.2%という高い値となっており、ほとんど悪化状態と変わらない。海河と遼河の両流域では、2000年6月時点で汚水処理場がある企業は328あるが、そのうち224はその処理場が機能していない状態となっている（2000年6月2日）。遼河流域の環境保護事業に関しては、中国国内だけではなく、国際的にも注目されており、その例に世界銀行からの資金援助がある。2001年6月21日付の報道によると、世界銀行では同月20日に中国に対して1億ドルの資金を拠出することを決定した。この資金は遼河流域の環境保全事業に使われることになる。この事業には汚水処理施設の建設、市政レベルで行う公共事業の設立も含まれており、流域全体の水質管理と観測能力などを向上させ、遼河流域の環境を改善させていくことを目的としている。総投資額の予算は、2億ドルを超えるとされ、この記事での段階では第1期プロジェクトとしての紹介になっていた。

三湖での汚染状況の報道で特に多いのは富栄養化の問題である。特に巢湖と滇池では富栄養化によって藍藻の大量発生が危惧

されたり（2000年6月2日）、またいづらか富栄養化がおさまっても気候の影響を受けるなどで依然と藍藻の大量発生に悩まされている状況である（2000年7月27日付）。

4. おわりに

「50年代は米もとぐことができ、野菜も洗えた。60年代は洗濯ができ、灌漑用水として使えた。70年代に入ると、水の質が変化してきた。そして、90年代では魚も川エビもいなくなった」—2002年1月7日付の『人民日報』の記事にこのような表現があった。中国の水質汚濁、特に河川についてのその変遷を言い表したものである。

50年代から60年代初めまでは、中国全土の河川、湖沼、ダムなどの水域において特にひどい汚染というものはなかった。しかし、工業・農業が発展していく中で、工業廃水の処理を怠ったり、有毒な農薬投入の制限を遵守しなかったりする時期が続き、70年代から80年代にかけて、水質汚濁の問題が日に日に深刻になってきた。このように生じてきた汚染問題は、工業・農業の発展を制約するばかりではなく、人びとの生活や健康に対しても脅威となっている。

本論では90年代の汚染状況について七大水系と三湖に焦点をあて、まとめてみた。その内容を要約すると、

第一に、河川の自然条件によって、流域一帯の汚染状況が特徴づけられる。七大水系のうち、黄河、海河、遼河、松花江は淮河—秦嶺ライン以北に位置する流域である。このラインは年降水量700～800mmの線とほぼ一致しており、ここより北の降水量はかなり少ない。例えば北京や天津は550～

650mmで、これは東京の1/3程度であり、山西省では400mm以下のところもあるほど、寡雨である。全体で見ると毎年ほぼ6兆 m^3 、平均630mmの雨が中国に降り、この降雨量は世界平均の800mmと比べて、わずか1/5少ないだけである。そう考えると決して中国は乾燥した国というわけではないのだが、降水の地域的な偏りが激しいことと、莫大な人口のために1人当たりの水量が非常に少ないことが水不足や河川の汚染悪化、自浄能力の低下を誘発している。降水量の少なさは、河川の年間流量に影響を与え、本論では黄河を例に流量の少なさを指摘した。流量の少なさは河川の自浄能力の低下につながり、そのため降水量の少ない地域での河川では、一度汚染を受けるとその改善には長い年月と莫大なコストがかかる。

第二に、水不足によってさらに水質汚濁が深刻になる。上述の降水量のところでも触れたが、水資源、耕地、人口の分布に偏りが目立つ中国では、地域によって水不足がかなり危機的な状況として問題となり、そのなかで汚染を受けるとたちまち流域全体に広がっていく深刻さがある。淮河以北の水資源は全国で14.4%しかないのだが、そこに耕地が58.2%、人口が43.5%占めているため〔李志東 1999：14〕、水資源の供給にしばしば支障をきたす。水資源が少ない地帯で人口と耕地が集中している所は水不足がなかなか解消されず、汚染された河川を清浄に戻す水も次々と汚水に変わっていく。海河の例では、農業を支えるために確保しようと他の河川から水を引きながらも、結局そこも汚染されている状態となっており、利用可能な水を確保するのが困

難になってきている。黄河の断流現象と水質汚濁の関係を見てみると、断流回数が94年6回、95年12回、96年14回、97年28回（『経済日報』・北京 1998年4月16日）と増えていた時期での黄河では、その水質の推移は図表6、7でわかるように悪化している。このことから水質汚濁と水不足の関係は重要なことであり、両者とも水問題を考えていく上で欠かせない要素である。

第三に、水質汚濁の様相が産業廃水から生活污水の増大に変化してきた。三河三湖の流域に林立する郷鎮企業の中で、特に重大な汚染源となっている企業工場は生産停止もしくは閉鎖させるという厳しい取り締まりが行われているという記事は、多く見られる。例えば太湖流域では、1日の廃水排出量が100 t以上もしくはCOD排出量が20kg以上の1035の重点汚染源企業のうち生産停止を29、閉鎖を143にしたと報道された記事（『人民日報』1999年1月1日）や河南省では、淮河及びそれ以外の流域を含む形で、小規模な製紙工場の閉鎖を進め、一部ではパルプ製造設備を取り壊したという記事（『読売新聞』1996年7月6日）などがある。郷鎮企業の急激な発展から、かなりの山岳地帯、農村の小さな河川、小さな湖まで汚染に曝され続けてきたため、中国政府は環境保護の達成に向けてこれらの企業に厳しい態度をとることになっている。近年、「9・5計画」にある環境生態系計画などに見られるような政策レベルでの環境保護の動きや企業内においても十分とは言えないが、汚水処理場の計画、建設、そして稼働率の増大で、かなり産業廃水の抑制は進んできている。しかし、それでも水系流域の汚染状況はなかなか改善されていない

のは、産業廃水による汚染から生活污水による汚染へと汚染源が拡大しているところに原因がある。工業廃水と生活污水の排出量を見てみると、97年は227億 t と189億 t、98年は201億 t と194億 t、99年は197億 t と203億 t [中国環境年鑑編輯委員会 1999：118、2000：205] という推移となっており、排出量が減少してきている工業廃水に対して、生活污水は増え続けており、99年には遂に工業廃水を上まわる量になっている。この汚染源の拡大が河川の水質改善を難しくさせている。

中国の環境保護を考えていくには、自然条件の厳しさの上に、莫大な人口と急激な都市化、工業産業の発達という経済・社会的要素を合わせて考慮しなければならない。公害防止のための設備投資は一時期、産業の発達にブレーキをかけることになる場合はあるが、生態環境の悪化によって、有効に利用できる資源が減少すれば、環境保護投資のために生じた停滞以上に経済と社会の発展を制約することとなる。中国の場合、特に水においては1人当たりの水資源量が少ない状況から考えれば、水質汚濁の増大を止め、水質改善に努めていくことが、環境保護と経済成長を両立させる上での重要

項目を設定し、汚染状況と対策について報告がまとめられている。設定される項目は、年々変化してきており、1989年の最初の公報では大気環境、水環境、騒音、工業廃棄物、森林、土地利用、自然保護区という形であったが、1999年の公報では放射線汚染、生物多様性といった生態系の問題についても報告されるようになってきた。

- 2) 水界生態系での内部循環の作用によって、有機物も無機物も蓄積される傾向がある。無機の炭素は二酸化炭素として大気に放出され、同様にアンモニアや窒素も放出されるわけだが、通常あまり効率よく進まない。そのため、難分解性の有機物碎片が底質に蓄積したり、水中に有機物や栄養塩類がたまってくるのはほとんどの水界生態系では自然に起こる現象である。この一連の過程を「富栄養化」というのだが、本論で問題となっているものは、そういった自然に起こるものではなく、高濃度の栄養塩類や有機物を含んだ下水を放流するなどの人為的な原因でおこるものであり、自然界の循環でおこるものと区別するために「人為的富栄養化」と称する事もある [エドワード 1996：8]。
- 3) 第1回の全国環境保護会議は、1973年8月に開催された。前年にストックホルムで開催された「国連人間環境会議(The United Nations Conference on the Human Environment)」に中国は代表団を送り、これが一つの契機となって国内での初の環境会議が開催された。以降、第2回は1983年12月、第3回は1989年4月に開催されている。

参考文献

- アレキサンダー、ホーン.J.J.、チャーチル R. ゴールドマン 1999 『陸水学』(手塚泰彦 訳) 京都大学学術出版会
- 買永彬、顧方喬、陶戰 1994 『農業環境学』 北京 中国農業出版社
- 地図出版社編 1984 『中華人民共和国地図集』 北京 地図出版社
- エドワード、ローズ.A.A. 1996 『水環境の基礎科学』(神田穰太・神田玲子訳) 技報堂出版

注

- 1) 《中華人民共和国環境保護法》第11条において、「国务院及び省、自治区、直轄市の人民政府の環境保護行政主管部門は、定期的に環境状況の公報を発行しなければならない」と定めた [中国環境年鑑編輯委員会編 1990：428]。1989年より発行を始めたこの公報には、発行の前年の環境状況について、いくつかの環境

- 国家環境保護総局、中国科学院 編 2000 『中華人民共和国人口環境与可持續發展地図集』北京 科学出版社
- 国家統計局編 2000 『中国統計年鑑2000年版』北京 中国統計出版社
- 黄錫荃 他編 1995 『中国的河流』北京 商務印書館
- 小島麗逸編 2000 『現代中国の構造変動6－環境』東京大学出版会
- 李志東 1999 『中国の環境保護システム』東洋經濟新報社
- 李元、鹿心社編 1999 『国土資源与經濟布局－国土資源開發利用50年』北京 地質出版社
- 劉昌明、何希吾 他編 1996 『中国21世紀水問題方略』北京 科学出版社
- 日本貿易振興会編 1999 「資料中国環境状況公報」『中国經濟』404巻 日本貿易振興会 pp. 76-93
- 任美鏘編 1986 『中国の自然地理』（阿部治平、駒井正一訳）東京大学出版会
- スミル・ヴァーツラフ 1996 『蝕まれた大地』（深尾葉子、神前進一訳）行路社
- 中国環境年鑑編輯委員会編 1990 『中国環境年鑑1990年版』北京 中国環境年鑑社
- 中国環境年鑑編輯委員会編 1993-2000 『中国環境年鑑1993年版』北京 中国環境年鑑社
- 中国水利区劃編写組 1989 『中国水利区劃』北京 水利電力出版社

コメント

興津正信君は中国の水問題が経済発展にどのような制約条件となっているかを研究している。水問題とは3つあり、1つは水害、第2は水不足、第3は水汚染である。取り上げようとしている課題は後2者である。ここに掲載された論文は全体の中の1、2章に相当する部分である。最終的にはさらに精緻化されるもので、中間段階の報告である。要点と要望を下記に記す。

1. 1章は水資源の自然地理的情況のまとめである。水資源の大部分は地表水（河川径流と湖沼）であるから、それについての特徴を描いている。第1は渇水期と豊水期の格差が著しく大きいこと、第2は北方、西北河川と南方河川では推量に著しく差があること、つまり地域的な不均衡性である。第3は含砂量が多く、すでに工業用水、生活用水に使えないこと、第4は北方、西北では冬期に凍結すること。

2. つぎに水質汚濁の現状を中国政府の基準に照らして紹介している。その結論は以下の通りである。第1、本流より支流の方が汚染がひどいこと。第2、湖沼では太湖（江蘇の南部、長江の南、上海近

い湖）、巢湖（安徽省合肥市）、滇池（雲南省昆明市）がひどい。第3は諸河川の本流のうち、汚染がひどいのは淮河（山東南部、安徽省北部から流れ出て江蘇省中部を経て太平洋に出る河川）、海河水系（河北省、北京市、天津市を流れて渤海湾に流れる河川）。中国政府は第2と第3を重点に調査と対策を講じている。

3. 論文を改善すべき点

第1 自然地理的特質の中に、地形の平坦さを入れるべきである。水流の流速が緩慢であるため、自然浄化能力が低い。

第2 汚染度統計は歴年の変化を作成すべきである。これは90年代については資料がある。

第3 汚染度測定面で、流域の人口密度、都市密度、産業密度を入れ込むとよい。

第4 流域別産業密度作成にあたっては、産業別排水量を推計し、どのような産業が分布しているかをマッピングするとよい。

但し、第3、第4はかなりの作業量を要し、青春を費やす。覚悟を決めてとりかかるのがよい。

（小島 麗逸）