

中国の水資源問題

久力文夫

京都産業大学 ORC 中国経済プロジェクト

2008年2月

概要

中国では、西から東へ大河が流れ、それを統御することが古代帝国以来治世の大きな課題であった。現在でもこの水を統御し、国民生活を安定させることは、治世の主要課題であることには変わりはない。中国の自然条件を見ると、南船北馬と言われてきたように、南部は水の豊かな地域であり、北部は水の乏しい地域である。現在の中国経済の成長は著しく、世界の注目を集めているが、その成長に陰を落とすものの一つに水資源の不足、汚染がある。21世紀は水の世紀とも言われるように、地球規模で水の不足、偏在、あるいは農業や市民生活に与える影響など深刻化する課題が数多く存在する。中国でも、この水問題は、国の経済発展を阻害しかねない要因として、解決を迫られる主要な課題となって行くであろう。

目次

- | | | | |
|---|------------|---|----------------|
| 1 | はじめに | 2 | 現代中国の水資源事情 |
| 3 | 水危機に向かう砂漠化 | 4 | 水汚染の現状 |
| 5 | 農業用水の地域特性 | 6 | 水資源の確保と節水型社会建設 |

1 はじめに

今、中国の水資源に関しては、大変な事態に至っているといえよう。水が不足している、汚染されているという危機的状況が生まれつつある。昔から、中国では水をコントロールできることが、天下を取る条件のひとつであった。暴れ川の黄河を制御することが天子の徳を示すことであった。現代に至っても地理的条件と相まって治水は中国社会を安定させる重要な条件のひとつとされたのである。

邱 奎福氏の『現代中国風刺詩事情』に「河流汚染」という庶民の戯れ歌が収録されている。50年代には、河の水で米をといだり野菜を洗ったりしたが、60年代には洗濯したり灌漑したり、70年代には水質が悪化して、80年代には魚もエビも棲まなくなり、90年代には身も心も害を受けたという俗謡である¹¹。

まさにこのようなことが起こったのだとしか言いようがない。庶民は、直接自分たちの意思を表明する手段を持っているわけではない。共産党独裁の国家では、民意を反映し、何らかの対応策を自ら立案することは困難である。それがこのような風刺詩を生み出したのであろう。しかし、ここに謡われている内容は真実であろう。水資源に関してはかなりせっぱ詰まった状況におかれていることがうかがわれる。

水の不足や汚染は、直接、市民生活、農業生産、工業生産に影響する。さらに水辺の景観を楽しむ観光やレクリエーションにも陰を落とす。水不足によって進展する砂漠化などの誘発にもつながる危急の事態を招くのである。

中国は、高度経済成長のまっただ中にあるが、水不足・汚染はなによりも経済の先行きに暗雲をもたらすものであり、将来の国土維持にとっても決して明るい展望を与えるものではない。

¹¹ 邱 奎福『現代中国風刺詩事情』小学館、2007年。

「河川汚染」

50年代淘米洗菜	60年代洗衣灌漑	70年代水質変壊
80年代魚蝦絶代	90年代身心受害	

2 現代中国の水資源事情

中国の水資源の状態を表すキーワードは、“少ない、汚い、危ない”の三つであるという²²。確かに、黄河の断流が起こったのも近年のことである。水資源の絶対的不足は、地下水位の低下にも現れている。あるいは砂漠化（荒漠化）が進んで、北京にも迫っているということも聞く。汚いとは、河川、湖沼、海面の汚染である。大きな河の水は、70%までが何らかの汚染を受けている。飲み水にもこと欠く農村や都市がある。家畜の飲み水も例外ではない。さらにそのような汚染された水が海に流れ込んで、沿岸水域では汚染が進んでいる。危険な状態は、河川、湖沼などに汚染された排水が放流されているためであり、地下水もこの汚染から免れるものではない。

台湾の文筆家である鄭 義によれば、「水危機はすでに中華民族の基本的生存を脅かす一大危機となっていることは疑問の余地がない」のである³³。

彼によれば水危機は五つの局面に現れている。

- 1) 農業生産・農村生活に欠かせない用水不足：人畜の飲み水不足、旱魃被害の多発
- 2) 都市の水不足：用水不足の都市が半数以上
- 3) 水の汚染：未処理水の排出
- 4) 地下水の減少：地下水位の低下，地盤沈下
- 5) 水資源の浪費：灌漑用水の利用率が低い、工業用水の再利用率が低い

鄭 義はこの5つの水不足をもたらしている要因を挙げて、水危機が中国民族の驚異となると主張するのである。

また中国水利部の水資源問題に関する指摘は、次のような諸点をあげている⁴⁴。

- 1) 中国は1人当たりの平均水資源量で見ると世界平均の1/4程度しか保有していない。
用水量の世界平均は、1人当たり 7,300 m³であるが、中国の1人当たり平均用水量は 2,200 m³である。人口増加の趨勢を考えると、2030年には 1,700-1,800 m³に低下する恐れがある。そして総需要量が水資源の開発利用可能な 8,000-9,000 m³に近づくだろう。
- 2) 中国では降雨量が不均衡である。3月と4月に年間降雨量の70%前後が集中し、洪水被害を発生させることも多い。また、北部地域の水不足は慢性的であり、水資源量は20%で

2) 曲 曉光「中国の水問題と解決への取り組み」NEDO（新エネルギー産業技術総合開発機構）海外レポート No.974, 2006.3.8.

3) 鄭 義『中国之毀滅』明鏡出版、紐育、2001年。鄭氏の主張については、すでに紹介したのでここでは項目だけの指摘にとどめる。（久力文夫「中国農業近代化のボトルネックー水資源問題を中心にー」京都産業大学大学院経済学研究科オープン・リサーチ。センター）

4) 周 英編『2006 中国水利発展報告』中国水利水電出版社、2006年、p.221-2.

しかなく、それに対して人口は 47%を占めている。

- 3) 都市の生活排水と工業汚水の排出は 600 億 m^3 であるが、そのうち 80%は未処理のまま水域に排出されている。水資源に重度の汚染が広がり、その利用量を減少させる。
- 4) 農業灌漑利用率 45%、工業用水の再利用率 50%前後、水道管からの漏水などの損失 20%など利用率が低く、浪費が多い。
- 5) 水資源の需要が増大しているが、年間の水不足総量は 300-400 億 m^3 に達し、669 都市のうち 400 都市で 60 億 m^3 の水不足が起こっている。工業生産に数千億元、農業生産に旱魃被害面積 1-3 億畝、食糧の減産数百億斤に上る多大の損失を与えている。
- 6) 多くの地域で水不足・汚染により工業対農業、地域間の水争いなど矛盾が増大している。地下水の汲み上げ超過は、地盤沈下、河川の断流、湿地の減少、砂漠化、海水の浸入などを引き起こしている。

中国の水資源は人口増加、産業の拡大、都市の膨張などによる使用量の増大によって限界に近づいている。中国社会の水不足問題を考えると、その影響は広く社会を覆っている重大な問題であると考えられる。まさに鄭のいう民族の存亡に関わるような大問題なのである。

恐らくこの問題の解決がなければ、1 農作物の減収(食糧不足)、2 生活用水の不足(都市生活の便益減少)、3 工業生産の減産(とくに多量の水を使う産業には影響が大)、4 植生の変化(耕地、草地の減少)、5 砂漠化(乾燥地域の拡大により農牧地の減少)、6 環境の悪化(生産・生活環境の悪化ばかりか生態・景観などへも影響)など多くの問題を引き起こすことが懸念される。

中国の水使用状況は、人民共和国建国以来これまで 3 つの時期に分けて考えることができる。中国の用水事情は、建国以来この 3 期にわたって急速に変化する経済社会構造に影響されてきたと考えられる。

この三つの時期とその特徴は、図・1 にも現れているように次の通りである。

1期 1949-1980 年

急速に用水量の増えた時期

用水量は 1,030 億 m^3 から 4,408 億 m^3 へ増加

農業灌漑の発展期

農業灌漑面積は 5 億畝増加

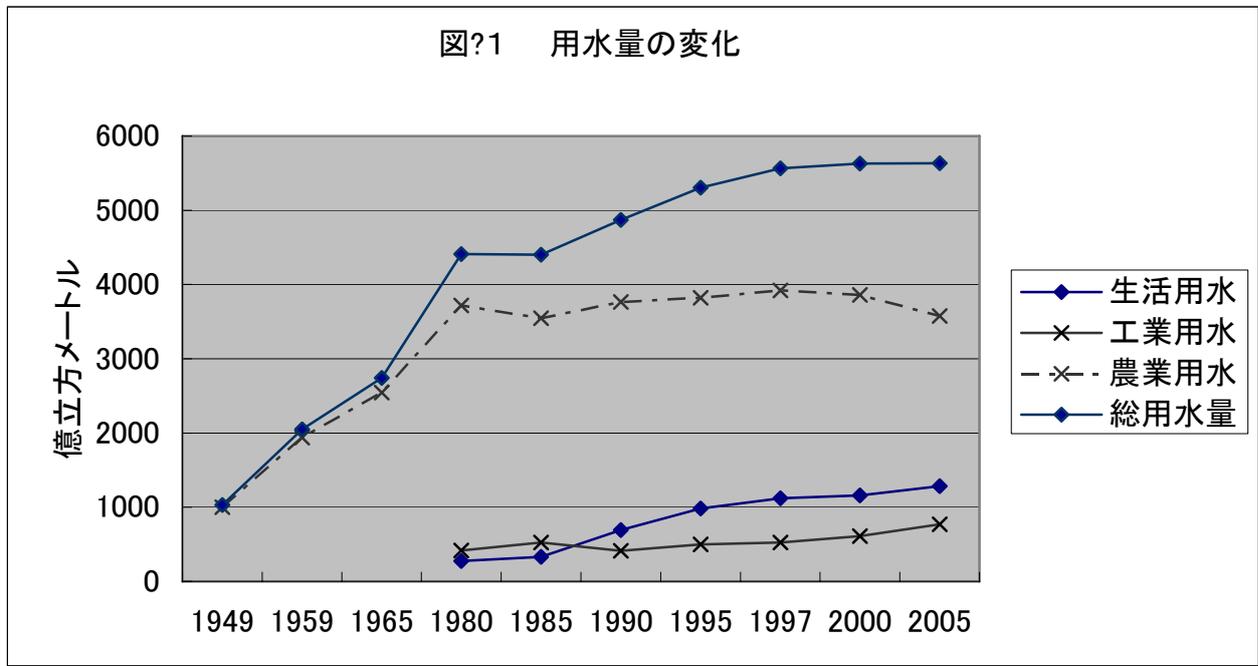
灌漑方式は粗放

2期 1980-1997 年

用水量は 4,408 億 m^3 から 5,566 億 m^3 へ増加

これは工業用水と都市生活用水の増加による

農業灌漑面積は1億畝増加し、農業用水の増大は緩慢であったが、農業生産は増大した。食糧生産は3億トンから5億トンに増加



用水量の増大は経済成長の速度よりも低く、産業構造の調整と節水技術によるものである

3期 1997年から現在まで

用水量は大きく変わっていない 5,600億 m^3 である

節水型社会の建設の必要がある

北部地域では、90年代から渇水状態に陥っている

工業用水と都市生活用水の伸びは大きい、農業用水は持続的に減少している⁵。

この3つの時期とは、農業から工業へ、経済発展に伴う工業生産への傾斜と都市の成長過程を表すものである。

第1期は、農業中心の1950-80年代である。水使用量も急速に伸長するのであるが、使用目的は灌漑用水の利用普及によるものであって、農業生産の増加と結びつくものであった。改革開放の進む1980年代に至ると、農業生産に向けられる用水は頭打ちになる。これが第2期であるが、生活用水と工業用水の使用が進み、それらによる用水量の増大が認められる。さらに、第3期は90年代後半から現在までの時期であり、農業用水はむしろ減少傾向にあり、生活用水の利用が工業用水の利用を上廻って、都市生活の

利便性が高まってきたことを示している。

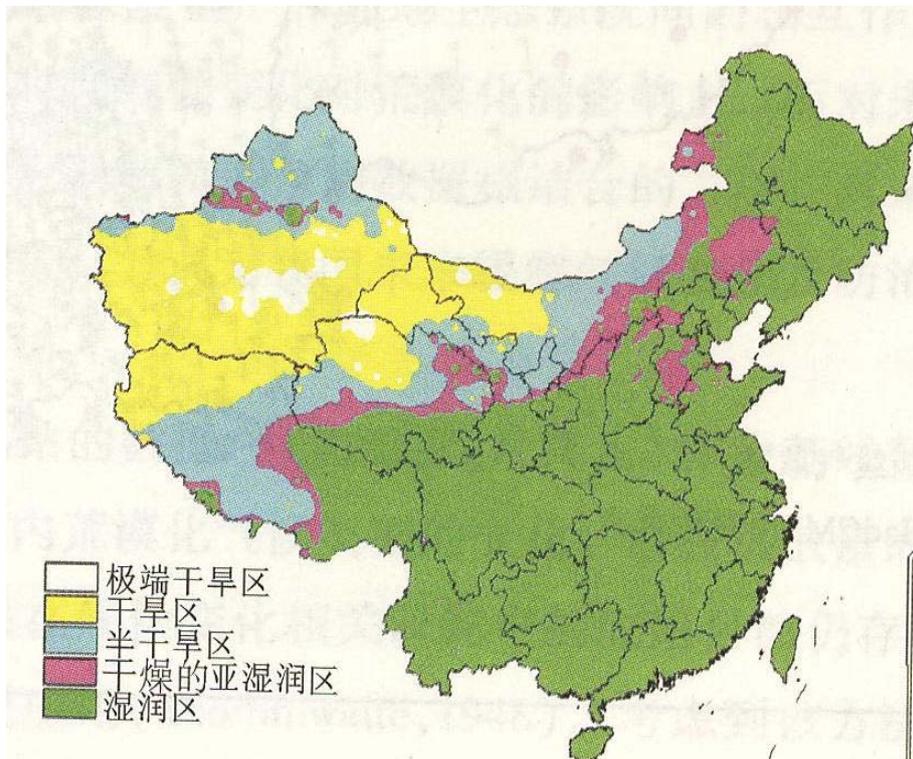
このように用水量の変化を見てみると、開放政策の執られた 1980 年代以降に水利用に大きな変化が現れたと見るのが妥当であろう。水の処理が生産増長や都市拡大のスピードに追いつけず、河川湖沼に廃水を垂れ流し、本来風土が備えている水処理能力を上回って水利用が図られたのだ。そのため、前に述べた国土へのダメージと国民生活への悪影響が顕在化したと見られるのである。

3 水危機に向かう砂漠化

中国は、世界でも水資源に乏しい国に属する。国民 1 人当たりの水資源量は世界平均の 4 分の 1 強でしかない。長江以北のほとんどの地域では水不足が深刻化していることが最近になって報道され、一般に認知されるようになった。

たとえば、2008 年にオリンピックが開催される北京は水資源に乏しく、北京に水たとえば、2008 年にオリンピックが開催される北京は水資源に乏しく、北京に水を送るために、蓄えられた水をダム付近の農民が農業に使用できずに手をこまねいている様子が日本のテレビで紹介されたことは、われわれの耳目に新しい。

図—2 現在の植生による地域区分（『中国的荒漠化及其防治』による）



地球温暖化への危惧は、切迫した事態に立ち至ったと理解されているが、中国で温暖化が進行すると、その水不足はさらに進行し、国土の半分近くが乾燥して作物の耕作に支障をきたすことになりそうである。CO₂の値が毎年1%増加するとすれば、国土の荒漠化の面積は、2056年には全国土面積959万km²のうち446.8万km²、47.6%に達するという試算がある。現在でも、中国の乾燥した地域は、395.6万km²、国土の41.2%に相当する⁶⁵。この数値は植生によるものであり、必ずしも農牧業の分布によるものではないが、灌水能力が土壌から失われ、水不足に拍車をかけることになることは間違いなからう。

表—1 CO₂が年率1%増加した場合の荒漠化の進行（万km²,%）

	現在	2030年	増加率	2050年	増加率
極端な乾燥地区	17.2	14.7	85.27	14.8	86.6
旱魃地区	176.6	2.06	1.17	3.2	3.2
半旱魃地区	145.8	11.7	8.01	14.8	14.8
乾燥・湿润地区	73.1	31.67	42.49	45.33	45.33
荒漠化面積	395.6	440.5	11.33	446.8	12.94
中国の国土面積	959	959		959	
荒漠化率	41.2	45.9		47.6	

『中国的荒漠化及其防治』

図—2の湿润区に相当する地域が、年間降水量1,000mm以上の地域とほぼ重なっている。この地域が作物栽培の行われる適地に相当すると言ってもよいであろう。中国は膨大な人口を抱えた結果、耕作地域はこの耕境を越えて条件の悪い地域まで拡大し農地化していった。扶養人口の増加は、食糧供給のための耕地拡大を促し、牧草地の耕地への転換、森林・荒蕪地の開墾などさまざまな方法によって、農用地を広げ、あるいは畜産地域では過放牧を生み出した。

また、別の資料によると荒漠化面積は、263.62万km²であり、国土面積の27.4%を占めると述べられている⁷⁶。その原因は、風蝕による荒漠化がもっとも大きく、183.9万km² 約70%、水蝕による荒漠化が25.93万km² 9.8%、氷融による荒漠化は36.37万km² 13.8%、土壌の塩害による荒漠化は17.38万km² 6.6%であった。この面積は、全国の

⁵ 中国科学院持続発展戦略研究組『2007 中国持続発展戦略報告』科学出版社、2007年、p.20-21.

⁶ 慈龍駿等編『中国的荒漠化及其防治』高等教育出版社、2005年、p.48~9.

耕地面積の総計を超え、4億人以上がその脅威にさらされている。

この原因は、過度の開墾に依る 25.4%、過放牧 28.3%、過度の森林伐採 31.8%などであり、明らかに人為的要因によっている。

1980年代以降、総用水量の増加が著しい。農業用水量は頭打ちの状態であるが、工業用水、生活用水の増加が顕著であることを考えると、水資源の絶対量の不足がうかがわれる。水不足は人びとの健康生活に悪影響を及ぼすとともに、経済や環境にも打撃を加える。

このことは中国の水資源の地域的偏在によるところが大きい。たとえば、2004年1人当たりの用水量は 427 m³であった。都市住民の生活用水は、1日当たり 212 リットル、農村住民は 68 リットルである。1人当たり用水量を見ると、山西省 (168 m³)、河南省 (207 m³)、重慶市 (216 m³)、天津市 (215 m³)、陝西省 (204 m³) などはいずれも少ない地域である。反対に多い地域は、新疆ウイグル自治区 (2,532 m³)、寧夏自治区 (1,859 m³)、チベット自治区 (1,022 m³)、内モンゴル自治区 (719 m³)、黒龍江省 (680 m³)、上海市 (678 m³) などである。用水量の少ない地域は、全国平均の 50% であり、多い地域は 150% を越えている⁸⁷。

水資源の不足は、地理的要因によるところもあるが、同時に人為的要因によって引き起こされてもいるとも言えるであろう。

4 水汚染の現状

中国の水質の悪さは、旅行者などは必ず注意を受けているが、水道水でも臭いが鼻について煮沸しても飲料には使えないところがある。武漢では、水道水の臭気がひどいので、東湖から揚子江の水に水源を変えたという。結果として、煮沸すると臭いもそれほどでなく洗顔の際などには使うことができた。

胡錦濤主席は、「むろん多くの困難は伴うが、みなが大衆の飲料水問題を解決する方法を考える必要がある。大衆に再びフッ素を多く含んだ水を飲ませることは絶対にできない」と 2003年7月に飲料水の改善についての指示を出している。2000-03年の4年間に、全国で飲料水に問題を抱える 5,000万人の飲み水を改善した。2004年までに累計で2億 9,600万人と家畜1億 9,000万頭の飲み水を改善したという⁸。しかしこれで問題のすべてが解決したかということ、そうではなかろう。

⁷ 成升魁編『中国農業与可持續發展』科学出版社、2007年、p.54.

⁸ 王 浩編『中国水資源与可持續發展』科学出版社、2007年、p.172.

まだ、農村地域における飲用水に問題ありとする地域の居住人口は、全体の6%あり、5,000万人を超えていると言われている。

この飲用水確保に支障をきたすという基準は次の4項目である。

- 1 住居から水汲み場までの距離 1~2km
- 2 住居から水汲み場までの高低差 100m
- 3 平年で連続的な水不足が70~100日
- 4 水源型飲用水のフッ素含有量は1.1mg/L以下、8~15歳人口の斑状歯罹病率が50%以下など

この基準を超えた地域が飲用水確保に支障のある地域とされている⁹。

飲用水問題が解決したという地域を見ると、対象人口が多い省・自治区は、河北(174万人)、山西(146万人)、江蘇(132万人)、福建(128万人)、江西(119万人)、山東(120万人)、江南(152万人)、広西(109万人)、四川(221万人)、貴州(125万人)、雲南(210万人)、陝西(162万人)、甘肅(130万人)、新疆ウイグル(107万人)などである。また家畜については、内モンゴル(227万頭)、四川(210万頭)、雲南(139万頭)、甘肅(120万頭)、青海(141万頭)、新疆ウイグル(287万頭)である。

地域的に見ると、これらは乾燥地域、山岳地域などを含み、さらに水源の汚染が進んだ地域も含まれていると思われる。

中国では、経済成長が著しいと言っても未だ污水处理能力の低い企業も多く、都市部の生活污水处理能力も低い状態であり、污水处理施設の建設も充分とは言えず、都市部の污水处理率は1/3程度にすぎないと言われている。

北京、上海などの大都市でも生活污水处理率は60%程度であり、揚子江上流部の処理率は重慶(17.5%)、青海(15.3%)、四川(19.4%)であって、河川への未処理排水は、拡大する一方である⁹。

こうして工業の伸長と都市拡大によって汚水の排出は増加の一途を辿っている。全国の工業廃水の30%以上を排出する郷鎮企業の発展も汚染を促進した。また、農業による化学肥料、農薬の使用、大型家畜の飼養による汚染も増大した。1980年には全国で汚水の排出量は315億トンであったが、1996年には420億トン、2000年には620億トン、2002年には631億トン、2003年には680億トンになった。実に8年間に1.6倍も増加している。その排出源は、工場廃水が3分の2、生活排水が3分の1を占めている¹⁰。

⁹ 王編『前掲書』p.314

¹⁰ 王編『前掲書』p.343~4.

前出の『中国環境統計年報2004』によれば、2004年の総排出量は482億トンであり、その

同じ時期に、大きな河川への汚水排出は増加の一途をたどっている。長江 215 億トンの汚水排出 62%増（1980 年を 100 として 2002 年 162）、珠江 157 億トン 326%増、松花江 57 億トン 34%増、淮河 52 億トン 103%増、海河 52 億トン 40%増、黄河 41 億トン 124%の増加があった。

河川の汚染はいっこうに改善されていない。中国の河川・湖沼の水質基準は、COD、生物化学的酸素要求量（BOD）、アンモニア、リン、総窒素、金属類、石油分、フェノールなど計 21 項目で評価されている。

水質基準は次の 5 段階に分けられ、評価される¹¹。

- I 類 おもに源流の水、国家自然保護区に適用
- II 類 おもに一級保護区の集中型生活飲用水の水源、貴重な水生生物棲息地、魚類・エビの産卵場、稚魚採餌場などに適用
- III 類 おもに二級保護区の集中型生活飲用水の水源、魚類・エビの越冬場、回遊路、水産養殖場などの漁業水域および水泳区に適用
- IV 類 おもに一般の工業用水および人体に直接接触しない娯楽用水区に適用
- V 類 おもに農業用水区および一般の景観に必要な水域に適用

2003 年の水質割合をみると、I 類 5.7%、II 類 30.7%、III 類 26.2%、IV 類 10.7%、V 類 5.8%であった。地域的に見ると、西部地域の水質がもっとも良好で、次いで中部地域、東部地域の順になっている。西部地域の 12 省のうち水質がもっとも良いのは重慶市であり、次いでチベットである。東部地域では、海南省の水質が良く、次いで北京市、もっとも劣るのは山東省、次いで上海市である。

1990 年代以降、I 類から III 類の水質にある河川長は減少し、IV 類と V 類の劣った水質の河川長の割合が増加している。淮河、黄河、海河などはこの IV 類、V 類の河川長の割合が高い。それに比べれば、長江、珠江は、汚染率の低下が見られる。松花江と遼河は汚染度の低下は見られるが、依然 50%を超えている。V 類より劣った河川長比を見ると、遼河 71.8%、海河 59.4%、太湖 56.6%、淮河 45.6%など水質の劣化した状態が見て取れる。

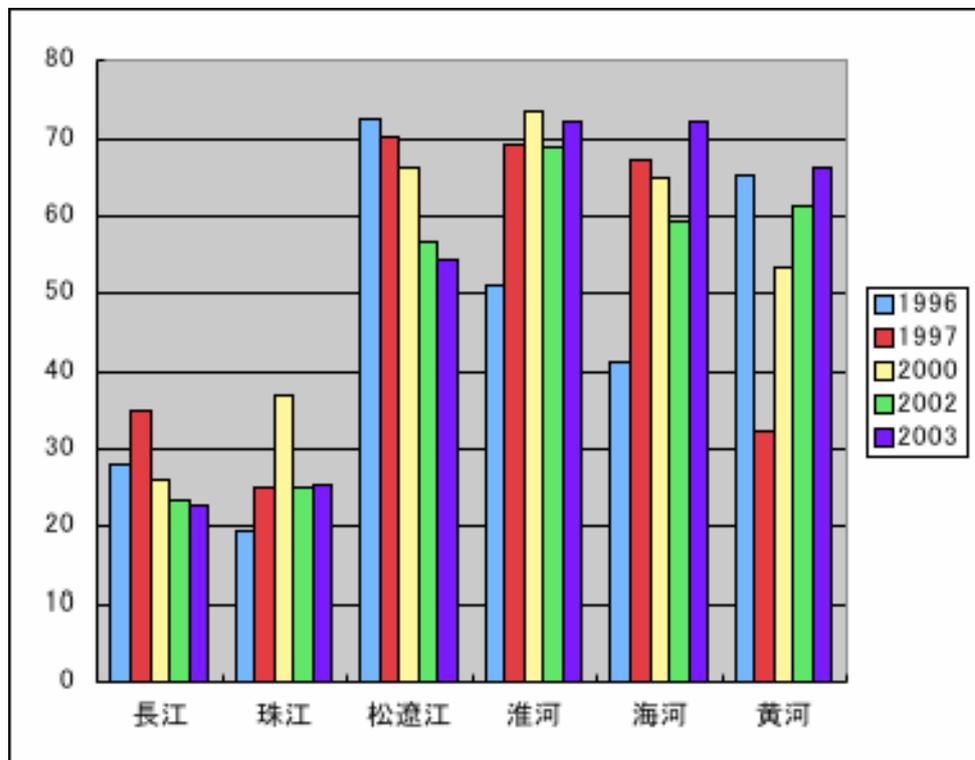
全体の河川の汚染度は、1980 年の 20%程度から比べればさらにいっそう汚染が進んだと言えるだろう。まさに、本稿の冒頭に見た風刺詩に謡われたとおりである。図-4 で見ると、1991 年の汚染河川長比率がもっとも高く、徐々に改善される兆しが見えていたのであるが、2002 年の 35%を底にしてまた増勢に転じ、2004 年には 40%を超え

うち工業排水が 221 億トン 45.8%、生活排水が 261 億トン 54.2%であり、ここで引用した数値とは異なっている。

¹¹王編『前掲書』p.41.

てしまった。

図—3 河川の汚染率 (%)



『中国水資源与可持続発展』による,以下図-4、図-5とも同じ

流量の大きい河川は汚染が希釈されるから、長江、珠江、松花江などはⅢ類の水質比率が高い。長江で80%弱、珠江で75%、松花江で60%である。これに対して淮河、海河、黄河などはいずれも30%台の比率でしかない。大量の汚染された排水が行われるならば河川の汚染に直結している状況を表している。

未処理の排水が水域に排出される状況が1990年代以降ますます進んだ。経済的利益獲得には、余分な費用はかけられないということであろうが、そのことが水質劣化、用水量の減少という悪循環をもたらしていることがここに如実に現れている。

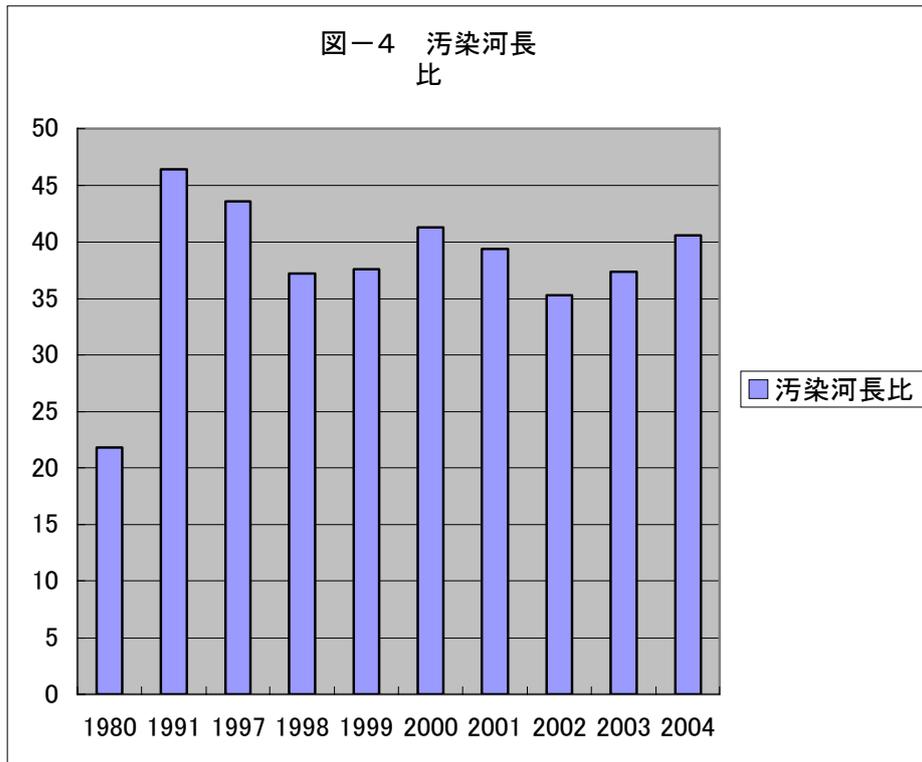
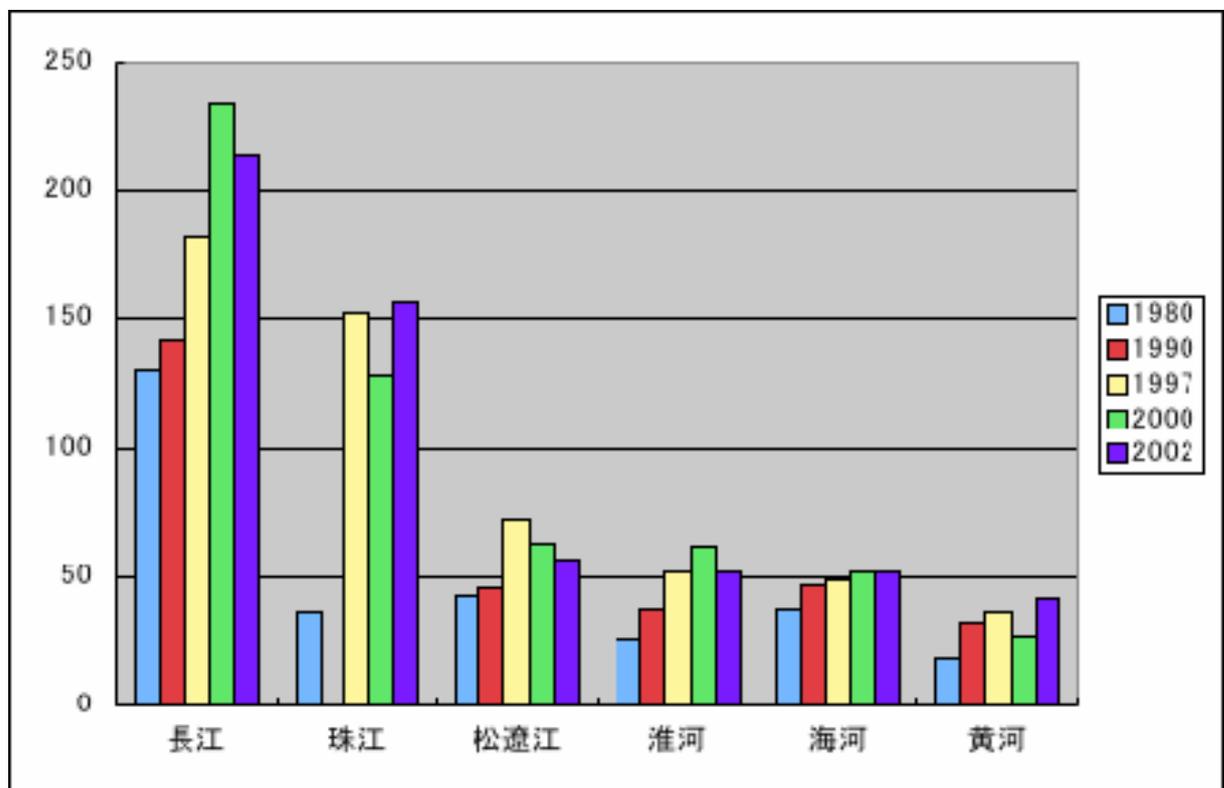


図-5 河川への汚水排出量（億トン）



河川ばかりでなく、湖沼の汚染も同じように進んでいる。たとえば太湖では 75%がⅣ類の水質であり、8%がⅤ類の水質である。結果、富栄養化が極度に進んでいる。2004年には汚染された湖沼は、全国の主な湖沼の 64%にも上った。

ダムについても同様のことが現れている。Ⅲ類の水質を蓄えるダムは、3/4であり、1/4のダムは汚染されている。2000年と2003年を比較すると、2000年には汚染されたダムは139座のダムのうち9座、6.5%であったのに対して、4年後には308座のうち42座、13.6%に増加している。富栄養化についても、重度の富栄養化ダムに中程度の栄養化が進んだダムを加えると、同期間で85%から100%へと増加している。すべてのダムの水質についてもかなり深刻な事態が進んでいると言ってよい。

地表水ばかりでなく、地下水の汚染も広がっている。全国の地下水の供水量は、1,069億トンで、全供水量の19%を占めている。この地下水についてもそれぞれの用途での使用基準に合格する水質をもつ供水は、80%であり、20%は基準を満たしていない。地下水の合格率は、都市生活用水で74.2%、工業用水84%、農村生活用水87.2%、農業用水81.5%である。都市生活の必要に供せられる水の1/4が汚染されているのである。

地下水層の補充速度は緩慢であり、平均補充率は年間0.1-0.3%と言われている。また、地下水はいったん汚染されると、流量が少なくその浄化は困難をきわめる¹²。

地下水を汲み上げる地帯では地下水の汚染が進み、水質が良好でない地域は16の省と自治区にわたり、汲み上げの行われる地域の50%に達しているようである。供水される地下水の水質がⅤ類と劣っている地域は、天津(85.7%)、遼寧(79.6%)、寧夏(68.6%)、山東(66.6%)、吉林(55.4%)であり、主としてⅣ類の地下水が供水されるのは、上海(86.5%)、江蘇(75.5%)、四川(54.1%)である。これ以外に、北京、河北、山西、内モンゴル、黒竜江、浙江、安徽、河南の特別市・省・自治区である¹³。

このように見てくると、中国の西から東へ流れる大河はいずれもが生活排水、工場排水、農業排水によってかなり重度の汚染にさらされていると言えるだろう。さらに表層水ばかりでなく地下水も汚染され、いずれこのままでは生産と生活に欠かせない水資源の確保が危殆に瀕することが顕現するであろう。

5 農業用水の地域特性

中国農業では灌漑用水が充分供給されるようになったから、農業用水の使用が頭打ち

¹² 経済協力開発機構（及川祐二訳）『世界の水質管理と環境保全』明石書店、2002年、p.31-2.

¹³ この節に関しては、王編『前掲書』第26章を参照した。

になったのではない。少ない水資源の取り合いの結果、より必要度の高い生活用水と収益力のある工業用水に振り向けられたのである。

中国の農業地域は、西から東に降水量の違いによって大まかに3つの地域に分けることができる¹⁴。もっとも西に位置する地域は、常時灌漑をしなければ農業を行えない地域である。ここでは、オアシスによる灌漑農業と牧畜が営まれてきた。ここでの降水量は年間400mm以下であり、牧草地では畜産に生活の糧を求めてきた。

その次の地域は、年間降水量が400~1,000mmの地域である。ここでは天水に頼る農業が営まれているのであるが、水資源が少なく、農業用水の確保に苦しんだ地域である。農業はもっぱら畑作であり、小麦のほか高粱や粟などの雑穀類に依存した農業であった。

穀作が営まれ、なかでも水稲作に依ることができたのは東南部の降水量の多い地域であった。年間降水量が1,000mmを超える地域では、水資源が豊富にあり、水稲作を行うことができた。この地域は揚子江という水量豊富な河川の恩恵を受けたが、他方では洪水に悩まされる地域でもあった。

表-2 家畜生産量の変化（万頭、万トン）

年	豚	牛	羊	肉類	牛乳
1978	16109.5	240.3	2621.9	1062.4	
1980	19860.7	332.2	4241.9	1205.4	114.1
1985	23875.2	456.5	5081	1926.5	249.9
1990	30991	1988.3	8931.4	2857	415.7
1995	48051	3049	16537.4	5260.1	576.3
1999	51977.2	3766.2	18820.4	5949	717.6
2004	61800.7	5018.9	28343	7244.8	2368.4

新中国五十年農業統計資料

中国農業年鑑2005

農業生産には水が欠かせない。作物の種類や飼養する家畜によって大量の水が必要になる。たとえば米を生産するためには、米1トンの生産量に対して水3,300 m³が必要とされる。トウモロコシと大麦では、生産量1トン当たり1,900 m³の水が必要となる。また肉であれば、さらに必要な水は大量となる。直接・間接に要する水量で見ると、鶏肉の場合1トン当たり4,500 m³の水が必要となり、牛肉になると1トン当たり20,700 m³

¹⁴ 久力文夫「中国農業近代化のボトルネック—水資源問題を中心に—」
京都産業大学大学院経済学研究科オープン・リサーチ・センター

の水が必要とされ、鶏肉生産の場合の4倍以上が必要になる¹⁰¹⁵。

また耕地1畝当たりの用水量を地域別に見ると、河南（191 m³）、山西（201 m³）、山東（233 m³）、河北（225 m³）、天津（283 m³）、重慶（270 m³）、北京（251 m³）、陝西（281 m³）などが少ない地域である。これに対して、用水量の多い地域は、海南（1,244 m³）、広西（1,060 m³）、寧夏（967 m³）、新疆（760 m³）、広東（778 m³）などである。単位面積当たりに供給できる用水量に地域によって4~5倍の開きがある。

何をどれだけ生産するかは、市場の動向によることはもちろんであるが、その地域に生産を可能とする資源がどの程度存在しているかも要因として働いている。

中国では、経済成長に伴い所得の上昇が見られ、エンゲル係数の下降が見られる。畜産物や果樹産品などいっそう高級な食材を用いる食生活へ転換している様子も見て取れる。これがいっそう水の使用を高める要因として働くのではないか。

肉、牛乳の消費拡大は、穀物消費の水準を押し上げる。また、近年の石油からバイオ燃料への移行は、穀物価格の高騰をもたらしている。

『中国農業年鑑 2005 年』によれば、2004 年の中国の牛の総飼育数は1億3,781万頭、羊は3億6,639万頭である。前年に比べいずれも2.3%、314万頭、7.6%、2,585万頭の増加であり、牛肉の供給量6.7%、羊肉の供給量9.2%の増加であった。

1980年の土地利用と2000年のそれとを比較すると、園地と建設用地の増加とが目につく。それと並んで未利用地の減少も顕著である。中国の土地利用はすでに限界まで利用尽くされているかのように思えるが、改革・開放経済の進む過程で土地利用に少なからぬ変化があった様子がこの表からもうかがわれる。

表—3 中国の土地利用（万km²、%）

	林地	草地	耕地	園地	水面	建設用地	未利用地
1980	198.7	264	126.7	5.8	36.5	27.8	300.5
2000	229.2	263.8	127.6	10.6	22	36.4	270.3
増減量	30.5	△0.2	0.9	4.8	△14.5	8.6	△30.2
%	15.3	△0.1	0.7	82.8	△39.7	30.9	△10.0

『中国土地資源与可持續發展』

しかし前に見たように、国土の荒漠化が急速に進展しているから、その手当が早急に

¹⁵ 中村靖彦『ウォーター・ビジネス』岩波新書、2004年。

原資料は、総合地球環境学研究所 沖教授グループによる計算結果であり、筆者は未見であるため、中村氏の著作によった。

行われなければならない。退耕還林、退耕還草などの施策が行われ、水資源の確保や洪水、土壌流出の予防など国土保全に結びつく施策が行われることが急務である。

中国の耕地の60~70%が何らかの障害要因を抱えている。浸食を受け、耕土や土壌養分の流出する耕地は、西南地域、東北地域、華北地域、黄土高原地域に多く、全体の40.3%に及ぶ。旱魃被害や水不足に陥り、保水力に欠け痩せた耕地は、華北地域、黄土高原地域、西南地域、西北乾燥地域などで15.5%、土壌が硬くしまった耕地は12.6%、冠水する耕地が5.0%、塩害を受ける耕地が2.7%など条件の悪い耕地が多い。

劣った耕地条件に加えて、前に述べたような人為の条件が加わり、乾燥、土壌流出などを改善する必要がある。それが新しい農作制度（farming system）の創出である¹⁶。ある地域内で穀物、蔬菜、果樹、林業、菌類、水産養殖、畜産、養蚕などいくつかを組み合わせて、複合的農業生産体系を作り出そうという施策である。ある意味では、従来から複合経営として行われた農法を地域複合として行う試みである¹⁷。

たとえば泡桐（Paulownia）を植えて、樹間に小麦、トウモロコシ、大豆などを栽培し、防風、防砂による土壌の浸食を防ぐ、農地の温湿度を保ち、農作物の収量を増加させるとともに、樹木の発育を促し、成木を得たならば家具、民族楽器、加工用の板材を得ることができる。

あるいは冠水の被害を受ける地域では、養魚池を掘り、その土を盛り上げて畑地を造成することによりこの被害を防ぐ。ここで行われる農林牧（漁）複合では、甘蔗を栽培、糖渣を養豚の飼料にし、また桑を栽培し、養蚕を行う。豚舎から出る廃物とともに養蚕の残渣とさなぎの残渣は養魚池に落とされ、淡水魚を養殖し、池の汚泥は桑畑の肥料として循環して用いられる。このような循環農法によって、砂糖の生産、生糸、淡水魚、豚の生産が組み合わせられる。

このような複合経営は、地域の条件によりいくつかのの様式があり、それは従来から行われてきた農家複合を新しい地域複合の様式に組み替える農業のあり方の創出である。

中国のWTO加盟は農業にとっては大きな決断であった。農産物の世界市場は、生産物の価格と生産量によって支配されている。中国の農産物価格は、現在では優位性を持ってはいない。農産物の大生産地との競争では、価格的にも数量的にも太刀打ちできない。ましてや現在かろうじて自給を保っているのが現状である。農業の生産効率を高め、国際市場に打って出るためには、生産性をいっそう高めていく必要がある。中国にその条件があると言えるだろうか。

16 この点については、久力文夫「中国農業近代化の隘路—資源の制約を克服しうるか—」『中国経済の市場化・グローバル化』晃洋書房、2006年で一部触れた。

17 成編『前掲書』第6章「持続的農作制度」参照。

農村に居住する人口は、8億を超えている。農民の数は3億5千万人超である。そのうちの何割を脱農させようというのか。近代化を急ぐあまりの無謀な賭に出たといえるのではないか。

6 水資源の確保と節水型社会建設

水資源を確保することが中国経済の至上命令となっていることはこれまでの叙述で理解されたことであろう。

北部地域の大都市をはじめ、都市部の生活用水は不足し、もはや地下水を当てにすることも難しい。水資源の不足と汚染が広範に広がっているのである。この問題を解決するために立てられた計画が、南水北調計画である。長江の水を何千キロにもわたって北京、天津の大都市と水不足の北部地域、黄河へ引水しようという大計画である。南部の物産を北部の首都まで運ぶ大運河計画以来の土木工事と言ってよいだろう。

南水北調計画には三つのルートがある。

東ルート 長江下流の揚州市から天津市、山東省へ水を供給する

水路の長さは、1,156km

中央ルート 丹江口ダムから河南省、河北省、北京市へ水を供給する

水路の長さは、1,471km

西ルート 長江上流から黄河へ水を落とし、青海省、甘粛省へ供給する

水路の長さは、508km

この三つの送水ルートは、南部の豊富な水資源を北部の水不足地域へ送るために企画された。先に見たように長江の水質は万全なものではない。IV類、V類の汚染された水を送る可能性もある。計画ではルートの途中で水質改善の施設を設けて、III類の水を送水するという。送水路沿岸の環境を保護し、水質汚染を防ぎ、供水水質を確保し、飲み水の安全を確保することが、このプロジェクト第一の条件である。東・中央ルートでは、送水する水質を安全基準に見合うようにするために（清水走廊プロジェクト）汚染防止工事がすでに行われた。たとえば中央ルートの湖北省十堰市淀河污水处理場では、この地区の污水放出量日量16.5万トンの65%の処理が可能になった¹⁸。

また、すでに貯水が行われている三峡ダムの概略は、次の通りである。

堤高 185m 堤長 約 2.3km

貯水量 393億m³ 湛水面積 1,084万ha

¹⁸ 王編『前掲書』p.350.

ダムの機能 洪水調節、発電 850 億 kWh、 水運

危惧される問題としては、住民の強制移転 140 万人、名所・旧蹟の水没、水質汚染、土砂堆積、地震の可能性などがあげられている。

この計画については、これらの点に関して多くの批判がある。その内のいくつかを挙げる。

三峡ダムは周辺の地質や生態環境を深刻に破壊し、ダム水域の上流に甚大な土砂堆積をもたらすだろう。…重慶港が「死港」になる可能性をはらんでいるという指摘もあり¹⁹、膨大な貯水量による地震の可能性も指摘される。貯水の圧力による地殻変動の結果、地震が起これば下流に甚大な被害をもたらす災害が生まれるだろう。

また、ダムは揚子江の景勝の地に建設されるから、観光資源の犠牲が多い。李白の詩に謡われた白帝城もダムの中の小島に姿をとどめるだけである²⁰。いくつかの遺跡は移転されて残存を図られるが、軽舟に身をゆだねて疾風のように流れを下る、兩岸には切り立つ岸壁、われわれが慣れ親しみ、想像したあの風景、もはや長江の速い流れは失われ、詩に託した風景は過去のものとなった。

早発白帝城 李白
朝辞白帝彩雲間 千里江陵一日還
兩岸猿声啼不住 輕舟已過万重山

中国では北部地域の水不足が深刻であることはすでに述べたが、この地域ではなかでも地下水の汲み上げに依存する割合が高い。1980 年には地下水に依存する割合が 24.7%であったが、2005 年には 36.6%に達している。1980 年から 2005 年までの 25 年間に供水量は、2,186 億 m³から 2,490 億 m³へと 304 億 m³増加しているが、地表水は 69 億 m³減少し、地下水の汲み上げが 363 億 m³増加してその減少を補っている。すでに開発可能な地下水の 46.9%を利用しているので、今後かなり地盤沈下、地下水位の低下、水質の劣化など厳しい状況が生まれるのではないかと予測される²¹。

少ない水資源をどのように配分するか、このことが重要な政策課題となるだろう。さらに水質の劣化をどのように防ぐかも大きな課題である。中国農産物市場で、日本の米が高価格にもかかわらず人気を博しているとの報道が最近行われたが、それを購う経済力を持った消費者が生まれたことも事実としてあろうが、食物の安全、安心に人びとの注意が向けられたということもあろう。最も（汚染の）ひどい地域では灌漑作物が人び

19 程曉農編著（坂井・中川訳）『中国経済 超えられない八つの難題』草思社、2003 年、p.202.

20 『ニュートン』2003 年、10 月臨時増刊、「帰らざる三峡」。

21 中国科学院可持續發展戰略研究組『前掲書』p.18.

との栄養になるどころか毒になる危険がある²²、という状況も生じている。

中国経済社会がいつそう安定し、推移していくためには水の配分が効率よく行われることが必須の条件であると考えるのは、これまでの叙述から当然と言ってよいであろう。

中国の水資源確保の問題は、何よりも優先されるべき課題であろう。水はわれわれの生活にとって欠かすことのできない資源であり、その不足はまさに人の生活そのものにとっての脅威となる。

「先富起来」の経済主義が招いた中国の高度経済成長の負の側面がここに集中的に現れたとしか言いようのない重大な課題である。先を争って富を獲得しようとして公共性を喪失し、社会全体に負の痕跡を残した。しかもその問題はある種の産業にとってのみ関連の深い、影響の大きい課題というのではない。すべての産業、生活の分野が水問題に集約されて現れている問題である。

家畜の過放牧、森林の過伐などが水源の涸渇を招き、それは地下水の減少や河川の流量の不足となって現れる。河川は汚染された工業、農業、生活用水の流入により、利用が困難を極める状態に至る。このような変化が急速に、しかも大規模に経済の高度成長と引き替えに中国で進行しているのである。節水型社会の建設は、容易なことではない。しかし、水問題を解決できるかどうかは中国の命運に関わっている。

2001年から節水型社会建設プロジェクトが大連市、西安市、河北省などで試験的に始まった。退耕還林、農業・工業の水利用率の向上、南水北調などの事業のほか地域的に水利用の改善を図る計画が進められている²³。

たとえば、農業用水に“水票制”を取り入れ、供水管理を行い、またその水量を売買できるという制度や取水許可制度、用水の節約に対して節約量に応じて報奨金を支払う制度なども試験的に行われている。また、水田稲作から畑地作物への転換など節水農業への取り組みも行われている。

大連市では、海水の淡水化、中水・雨水の利用などにより年間 13.4 億 m³の新しい水の利用が可能になった。水量水質監視所の設置、都市生活用水の供水系の改善、農業灌漑施設の建設と制度の確立なども始まった。

中国では高度経済成長の負の側面を払拭すべく「可持続発展」の政策を打ち出した。水資源に関して言えば、南水北調計画の「先ず節約し、それから割り当てる、先ず汚染を押さえ、それから通水する、まず環境を保全し、それから用いる」（先節水、后調水、

²² M.ド・ヴィリエ（鈴木・佐々木・秀岡訳）『ウォーター』共同通信社、2002年。

²³ 周編『前掲書』p.213-6.

先治汚、后通水、先環保、后用水)²⁴という方針は、水問題全体に通じるものがある。

水資源の不足、汚染、涸渇の問題は、中国に限ったものではない。地球規模の危機的状況とも関連している。21世紀は水の世紀であると述べた著述家がいたが、中国の国内問題に限って言えば、水の配分をめぐる工業と農業、都市と農村との調整が求められ、地域間の調整もまた必須の課題となる性質をもっている。

確かに、中国の水資源問題は、大躍進時代の政策的ミスリードによって、山林伐採による保水力の減退がもたらされたり、湛水能力に劣る小規模なダム建設が数多く行われたりした結果の影響も大きい。また、先富起来の経済主義的結果も影響している。ある意味では、これからが環境政策、産業政策などの舵取りによって中国の国土の未来を建設していく正念場にさしかかっているのである。そのための緊急課題の処理が差し迫っているのである。

あとがき

本稿は、2007年10月にORC中国研究プロジェクトのメンバーによる公開講座で行った講演「中国の水資源問題」に若干手を加えてディスカッション・ペーパーとした。中国の水問題は深刻さを増し、今年オリンピックが開催される北京でも砂漠がすぐ近くまで迫っている(18km)と報道され、また水道水や農産物の安全性に問題があるとの記事が新聞に報じられている。このような水に関連するさまざまな情報に接すると、果たして中国の経済成長やグローバル化は本物だと考えて良いのだろうかという疑問が湧いてくる。発展途上にある国だからもう少し時を貸すべきとの見方もあるだろうが、時間はわずかしか残されていない。

政府系の研究者の書物を見ても、水問題に関する見解の切実性が伝わってきた。緊急性の認識は充分あるが、果たしてそれが政策として現実のものとなり、施策が展開されるかは今後の推移にもよるが、われわれの国土や生活にも深く関連する問題であるだけに、関心を持って見守っていきたい。

²⁴王編『前掲書』p.350.

参考文献

- 1 邱 奎福『現代中国風刺詩事情』小学館、2007年
- 2 鄭 義『中国之毀滅』明鏡出版、紐育、2001年
- 3 慈龍駿等編『中国的荒漠化及其防治』高等教育出版社、2005年
- 4 中国科学院可持續發展戰略研究組『2007 中国可持續發展戰略報告』科学出版社、2007年
- 5 王 浩編『中国水資源与可持續發展』科学出版社、2007年
- 6 慈龍駿等編『中国的荒漠化及其防治』高等教育出版社、2005年
- 7 成升魁編『中国農業与可持續發展』科学出版社、2007年
- 8 中村靖彦『ウォーター・ビジネス』岩波新書、2004年
- 9 曲 暁光「中国の水問題と解決への取り組み」NEDO（新エネルギー産業技術総合開発機構）海外レポート No.974, 2006.3.8.
- 10 周 英編『2006 中国水利發展報告』中国水利水電出版社、2006年
- 11 国家環境保護總局編『中国環境統計年報 2004』中国環境科学出版社、2005年
- 12 經濟協力開発機構（及川祐二訳）『世界の水質管理と環境保全』明石書店、2002年
- 13 程曉農編著（坂井・中川訳）『中国經濟 超えられない八つの難題』草思社、2003年
- 14 『ニュートン』2003年、10月臨時増刊、「帰らざる三峡」。
- 15 M.ド・ヴィリエ（鈴木・佐々木・秀岡訳）『ウォーター』共同通信社、2002年
- 16 久力文夫「中国農業近代化のボトルネックー水資源問題を中心にー」京都産業大学大学院経済学研究科オープン・リサーチ・センター
- 17 久力文夫「中国農業近代化の隘路」『中国經濟の市場化・グローバル化』晃洋書房、2006年
