

# 中国の水事情

三浦勝利<sup>1)</sup>

## 1. 南の水を北に

中国の水問題の基本は、第1に水の資源不足、第2に水の汚染、第3に水による災害である。その規模は大きく、事情は複雑であり、それが自然的、人為的な要因と結びついている。

2005年の暮れ、水問題の第1の水資源不足を論じた1冊の本が出版され、政策研究部門から行政のトップまでの関心をひいた。中国の北部の水不足を解決するには、西南部・チベットの水を引水するよりほかに方法がないと主張する、李伶花著『西藏之水救中国』（長安出版社、2005年）である。この本の基礎になっているのは、80年代末に中国政府水利部の郭開研究員が提案した「大西線南水北調工程」方案で、2002年に政治協商会議から江沢民主席に提出されている。

「大西線南水北調工程」（西の水を北に移動させる工事）は次のような提案である。

まず、中国西南部・チベットを流れる雅魯藏布江の朔瑪灘にダムを造り、その水を北に向けて怒江・瀾滄江・金沙江・雅魯江・大渡河をわたらせ、四川の阿壩で黄河に流入させる。

この引水の流量は毎秒6,379立方メートルで、黄河の流量の34倍になり、黄河がその全量を受け入れることはできない。そこでその4分の1を黄河に流し、一部を青海湖につなげ、柴達木・塔里木・準葛爾の三大盆地とその周辺地域に分流して利用する。

その残りの水は黄河沿いに内蒙古に流し、そこから東に向けて蘭州・銀川・包頭・岱海・大同を経て永定河に流入させ、流域の内蒙古・山西・河北・東北・北京・天津で利用し、さらに運河としても利用できるようにして、最後は海に流す計画を連動させている。

この工事の全長は1,239キロメートル、工期は第1期5年、第2期5年、計10年、費用は2004年の価格で2,250億元（約3兆円）、第1期工事で黄河に流入する水量は1,000億立方メートル、第2期完成段階での総水量は2,006億立方メートルと概算されている。

国家水利部は、すでに長江の水を北に引く「南水北調工程」を進めている<sup>(注1)</sup>。長江の水量は黄河の20倍、供給可能量は50倍、流量の最大と最小の差は25倍（黄河は200余倍）で、供水に安定性がある。工事は東・中央・西の3線が予定され、第1期工事は従来の運河を利用する東線で、全長1,150キロメートル、流入水量は170～171億立方メートル、2005年末に一部利用できる予定であったが、2007年に第1期の応急工程を竣工させ、2010年に完成と変更された。しかし、問題も起こっている。

第一は水質が非常に悪いこと、吸血虫病の危険があること、これを浄化するための措置と費用がかかること。第二は水を北上させるための電力が予想以上に必要なこと。第三に工事期間が全体で40～50年、工費が4,000億元かかることなどである。

2005年秋には国家發展改革委員会が「西線調水—中国能源的戰略選択」という報告書を出し、西線工事の即時着工と取水量の拡大を強調している。しかし、取水の影響を直接に受ける四川省が、省の社会科学院の研究者の研究というかたちをとって、西線工事の可能性、有効性、および経済性に問題があるとする文書を首相に提出した。

現在、水利部は工事を計画に従って進めているが、問題が尾を引けば、1952年から工事開始まで50年をかけて調査研究したこの計画が修正されることも予想される。

一方、「大西線南水北調工程」もペーパープランの段階であり、工事の実現可能性には専門家や関連学

1) 内山書店 編集部

キーワード：中国、水、災害、汚染

会が疑問を出している。さらに、その水源はミャンマー、インドに注ぐ河と共有の源流点でもあり、流れ着く先のインド洋までの生態環境と国際問題をはらんでいる。

## 2. 水資源不足

中国の水資源不足の問題について、中国科学院の水問題聯合研究センターは、今から10年前に以下のようにまとめている<sup>(注2)</sup>。

### 2.1 水資源の総量と個人平均量の偏り

中国の淡水資源は総量は豊かであるが、個人当たりの水資源が非常に少ない。1986年の調査(平均年)によれば、次のようになっている(単位は億立方メートル)。

降水総量	6兆1,889億
径流総量	2兆7,115億
	(降水総量の45%)
地下水資源量	8,288億

上記の合計から重複量を差し引くと、

淡水資源総量 2兆8124億

この水量は世界径流量の5.8%であるが、世界の陸地の7%に、世界の人口の23%を擁しており、単位面積当たりの水量は世界平均の80%以下になり、個人当たりの平均水量では2260万立方メートルと、世界平均の3分に1から4分の1に下がる。

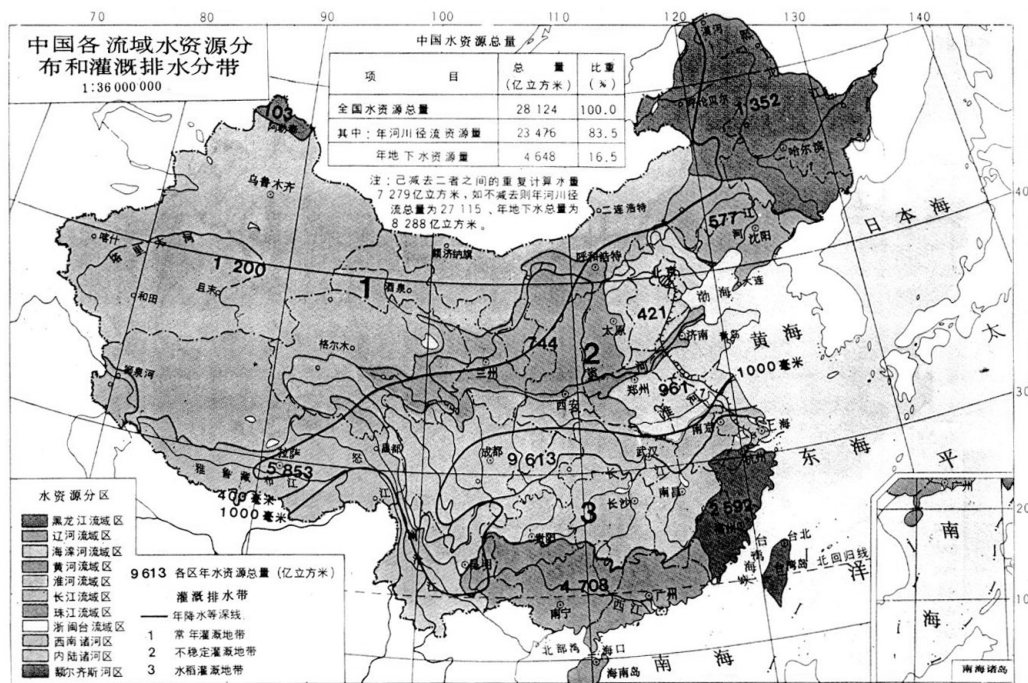
これを日米の水量・人口・耕地と比較すると、次のようになる<sup>(注3)</sup>。

	径流量	人均	耕地	1ha径流量	人/ha
中国	27115	2239	13000	20865	9.3
黄河	744	390			3765
日本	5470	4373	397	137790	13.8
米国	30560	11609	18574	16455	1.4

(単位は、径流量：億立方メートル、耕地：万ha、径流量：立方メートル)

### 2.2 水資源の時空分布の偏り

水資源の空間的、時間的な偏りは世界中でみられる一般的な現象であるが、中国ではその偏りが大きく、そのうえ、人口と経済活動が水不足の地域に大き



第1図 流域の水資源分布(『中国自然地理図集』1998年第2版)。

く依存しているという問題をかかえている。中国を降水・水系・自然条件によって地域区分し、その水量と経済活動をみると、その偏り(空間構造的不足)がみえる。

水の地域分布と経済

	擁有水量	工農業産値
長江以南	80.16	57.89
東北地区	5.56	10.92
華北地区	6.14	26.86

(数字は%, 西北地区は除く)

長江以南の地域は総水量の80%を超えているが、流域面積は36.5%で、人口は57.5%を擁するだけであり、残り20%以下の水を42.5%の人が利用していることになる。

また、水の年内分配と地域の差が大きい(時間構造的不足)。華北では雨期の6~9月の4か月間に全年降水量の70~80%が集中するが、長江以南では70%以下になる。アジア・モンスーン地域に生きる宿命である。

2.3 水使用量の増加

人口の増加、灌漑面積の拡大、工業の発達により、水の使用量が飛躍的に増加し、これが水不足を起している。人口数でみると、1年で東京都が一つでき、2030年までに日本が3つできる勘定になる。

用水量の変化(億立方メートル)

項目	1949年	2000年
農業	1,001	5,958
工業	20	734
火力発電	4	530
都市	6	123
合計	1,031	7,345

使用量の増加にともない、全国の河川からの取水量は、1993年から2002年の10年間に、56.1%増えている。流域別でみると、増加量が最も多かったのは黄河と、長江の中間にある淮河で、72.9から165.24へと129%、全国平均の倍以上の増加である。これは、流域に小型の製紙工場が1,000余あり、紙の需要が急増し、その汚染水を垂れ流したためであるが、現在は強制廃業させられている。紙1トンを作るのに250トンの水を使っていたという。この川の汚染はまだ続い

ている。

3. 地下水の利用

河水の使用量の増加は海への流入量の減少をまねき、さらに、地下水の過度の利用とあいまって、1970年代から海水の逆流を起している。その主な都市は、大連・天津・青島・上海・杭州などである(注4)。

地下水の使用量は、中国の水資源の3分の1を占め、2003年には8,800億トンに達した。毎年平均で25億トン増加している。これは都市の水道の30%にもなる。水資源の少ない北方都市では59%が地下水を利用している。

国土資源部の2000年の地下水評価によれば、都市の地下水の30%は重度に汚染され、60%が中度に汚染されており、北京・西安・杭州などの7,000万市民が飲用に適さない水を飲んでいるという。農村、大都市近郊の農村の地下水は世界平均使用量の3倍といわれる農業と化学肥料による汚染が広がっている。

中国全体の地下水下降は毎年1.5~5.0メートルといわれる。北京の地下水は1950年代と比べて50余メートル下降した。北京では1999年からの旱魃<sup>かんぼつ</sup>で、年平均降水量がそれまでの約72%に下がって428ミリメートルになり、1980年に使用を開始したダム<sup>かんぼつ</sup>の貯水量は当初の3分の1になっている。この地表水の不足を補うため、北京郊外の水道施設は1,000メートルを超える地下水をくみ上げている。

地下水の水位低下は湿地の枯渇もはやめている。もともと中国は、『水滸伝』の舞台として描かれた黄河下流域のように、湖泊や湿地のきわめて多い地域であったが、歴代の森林破壊による水土の流失と干拓による農地の開発で減少を続けてきた。1950年から2000年までに、数は2分の1に、面積は3分の1に減少したとみられている。有名な洞庭湖も湖面面積は1950年から40%減少し、泥砂の堆積で浅くなったため、貯水容量が激減し、洪水時には巨大な水害をもたらした。このため、堤防を高くし、排水路を整備するために移動した土は、高さ<sup>かんぼつ</sup>と幅が1メートルで地球を28周する分量になったという。

4. 水の汚染

水不足には、資源性不足のほかに、工程性不足と



汚染性不足がある。北京の水道水の30～40%が水道管の漏水で浪費されているのが、工程性不足の例である。

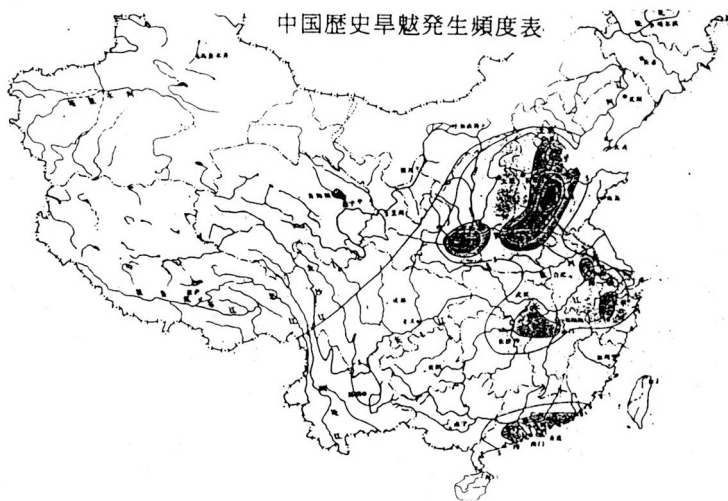
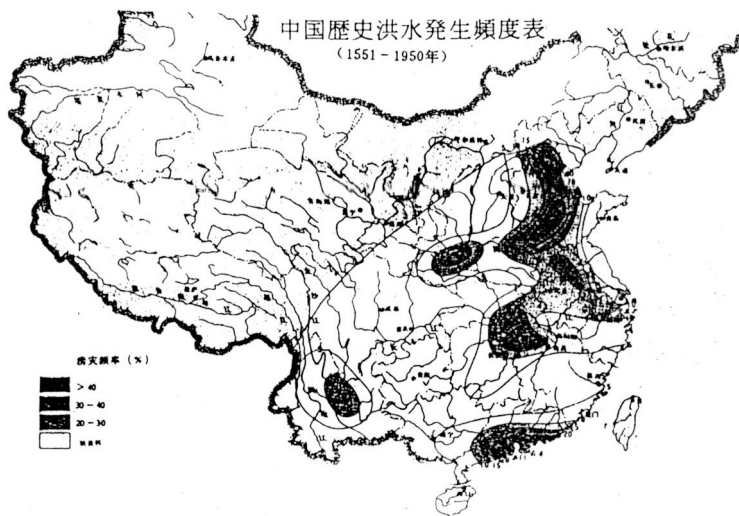
都市の水不足について、1949～1992年の統計によれば、水不足は63市で242回発生しているが、資源性が183件、工程性が18件、汚染性が27件となっている。2001年から2004年にかけて全国で発生した水汚染事故は3,988件、年間約1,000件になる。2003年初、黄河で汚染検査をはじめて以来、最悪の汚染が発生し、水不足がもっとも厳しい天津への送水が停止された。中国の水不足では汚染もその大きな原因のひとつになっている。

河川や海に排水される汚染水は、統計では1998年

の56.1億トンから、2004年には48億トンに減少したが、汚染された河の流域の長さは拡大している。汚染の度合いは、2002年に水質評価の基準が変わったが、劣悪と判定された河流は35.3%で、1997年の40%台からはやや改善されている。しかし、黄河や長江など主要な河川は年ごとに悪化が目立っているので、調査河川を増やしたときに、汚染されていない河川が増加したための数字と思われる。

河川と対照的なのが湖沼、とくに都市の生活汚染と工業汚染にともなう都市湖沼の汚染である。杭州の西湖、南京の玄武湖の汚染はきわめて嚴重で、これがさらに地下水の汚染を起こしている。

河川の汚染は海を汚染する。中国沿海の赤潮の発



第2図  
『中国自然灾害地图集』科学出版社、1992。

生回数は、20世紀70年代は2回、80年代は31回、90年代は44回であったが、2000～2003の4年間に182回になり、持続時間も長くなっている<sup>(注5)</sup>。

## 5. 水による災害

歴史的記録によれば、紀元前206年から1949年までの2,155年間の大型災害の発生記録件数は次のようになるという。

水害	1,092回
旱魃	1,056回

1951年から1990年の災害面積をみると、全耕地面積の約3分の2になり、うち、実被害面積は、水害55%、旱魃44.7%である。平均2年に1度、耕地面積の26%、2.3億人が罹災し、3,500～5,300人が死亡し、食糧生産の4.8%が消える。

発生区域分布(1951～90年の40年間)

- 1 黄淮海地区 50回以上
- 2 南方沿海地区 50回以上
- 3 西南地区西南 40回以上
- 4 東方地区西部 30回以上

これを災害地図でみると、水害と旱魃の地域はほぼ重なっている。洪水の起こる所が旱魃の起こる所である。これは夏から秋にかけての短い時間に多量の降水があり、その残りの長い時間には雨が降らないという気象環境も影響している。

水による災害には、自然的な要因のほかに人為的な要因がある。中国語の「災」は自然災害を意味し、「害」は人為的な災害を意味する。1943年、広東省で大規模な旱魃があり、300万人が死亡した。これには戦争が絡んでいる。1958年から61年にかけて2,000万人が亡くなったといわれる。旱魃等の天候異変と「大躍進」という政策・運動の連動が引き起こした悲劇である<sup>(注6)</sup>。

## 6. 黄河の場合

水災害の自然的要因と人為的要因が関連している事例は黄河にもみることができる。

1970年代、黄河下流の80%、長さ704キロメートルの河道に水が流れない断流現象が起こった。1997年

は2月7日から11月20日までの221日間にわたって断流した。流域のダムは3,183箇所、総水量は583億立方メートル(ほぼ黄河の年間流量にあたる)、引水箇所が9,800、これを地域の自治体、農業や工業などの利用者別の役所などが別々に管理し、随意に水を引いていた。断流の原因は次のように分析されている。

第1、もともと黄河の水資源が少ない(黄河流域は全国流量の2%)。

第2、降雨量が減少。黄河流域は年間降雨量が200ミリから1,000ミリの地帯にあり、50年代の年間平均降雨量482.5億立方メートルが、90年代に214.5億立方メートルにまで減少した。

第3、使用量が激増。黄河を利用した灌漑面積は、50年代の2,104ムーから、90年代の7,306ムーと、3倍以上に拡大し、用水量が122.3億立方メートルから299.6億立方メートルに増加した。黄河の流量の約92%が農業用水である。この灌漑面積と灌漑用水量の増加の比率が正比例しないのは、用水の浪費とみられ、有効用水量は30～50%と推定される。工業用水と都市の生活用水も増加している。

第4、黄河の流域に貯水能力がない。

この原因に、黄河流域の湿地・湖沼、森林・植被の減少をあげることができる。

黄河流域の森林覆蓋率は、周代は53%と推定されている。これが2,500年後の1949年には3%に激減している<sup>(注7)</sup>。その原因は、焼き畑農業による森林消失、政治都市の頻繁な移動による建築や工事のための森林伐採、人口増加にともなう燃料・生活用の伐採等が考えられるが、最大の問題は森林再生作業・植林を行なわなかったことにある。

流域に植被をもたない黄河の河水が含む泥沙は、毎年4億トン、河床は毎年、河南で6cm、山東で12cm上昇し、河口を1.4km延伸している。巨大な水土の流失である。

黄河下流の湖沼はこの大量の泥沙を含む洪水により、明代までにほぼ消滅した。いまは、ところどころに昔の台地の頭部だけがわずかに見えている。

中国の林業用地の面積は2.6億ha、森林面積は1.3億ha、1人平均0.11haで、世界平均の17.2%にしかない(1993年統計)。1990～1999年のあいだに森林面積はさらに23%減少した。

草地は3.9億haあったが、うち、1.3億haが砂漠化し、毎年2,460平方キロメートルがアルカリ土化してお

り、流失土壌は土地面積の38.2%、50億トンに達し、86,000のダムの中の40%が堆積土によるダム崩壊の危険検査を必要としている。現在はそれらの保持と回復が大規模に行なわれている。

## 7. 節 水

2006年の春、中国政府の水利部は、最近の水事情を報告するとともに、水不足を解決する根本的な活路として「節水」（水の節約）を呼びかけた（水利部、汪恕誠「建設節水型社会、保障经济社会可持续发展」2006年5月23日『人民日報』）。

最大の水の使用者・農業部門の状況を見ると、耕地面積は1970年代前半に1兆haを割って減少に転じた。当時の耕地面積のうち、灌漑面積は30数%とみられているが、現在では耕地面積は9,500haに減少したが、灌漑面積は50%を超えている。

いわゆる近代化で、工業用地や道路などの公共用地の取得などによる農地の減少は必然だが、人口が数億人増えているのに食料生産の耕地面積が減少するのは、灌漑農地の収穫量が非灌漑農地より3.3倍に増えるからである。農民は競って灌漑用水の取水にはしり、それを管理する役所が地域別と縦割りで処理するために規制できず、その結果が黄河の断流に象徴される現象を生んでいる。官僚制度の改革が必要である。

黄河の断流は取水制限、水管理の実施、適正な水価をうながした。1998年から中国政府は持続可能な発展を目指す政策をとり、2002年までに水資源利用の法律や規則を整備した。いまは、次の取り組みとして、水の無駄な使用をなくし、節約をすることを宣伝している。その最大の活動対象は農業用水である。しかし、現段階で、農民の識字率は50%を切るといわれており、その趣旨の徹底は困難をとまなう。農村の水の問題は教育問題である。工業廃水の問題が、大企業から農村の郷鎮企業といわれる中小企業に移っているのとあわせて、農村部での水問題が立ちだかっている。

2001年3月、水利部は節水型社会建設の試験地を甘粛省に設け、いまやそれが100余箇所になっている。2010年までに、灌漑水の有効利用係数を0.45から0.5に高めることが目標である。

### 付：黄河水利関連年表（前近代時期）

前1万年頃 華北北部でアワ・キビの栽培、長江中流域で稲の栽培始まる。

前6000年紀 温暖化で、森林・草原・湖沼などの複合的な環境を選び、農耕集落をつくり、家畜を飼う。

前5600年頃 井戸（飲用と灌漑）の考古遺跡。

前3000年紀 後半に長江下流良渚文化が崩壊。石製の武器（戦争）を使い、墓の大小（貧富・階層）ができる。華北で集落の大規模化、城壁。環境が大変化し、最初の中原王朝・二里头文化の成立。

### 【第1次水利建設期】 BC21世紀～秦漢時期

技術：疏導・築堤・改道・水力による浚渫・洪水緩和、大型灌漑工事、運河水運。水利学基礎理論。

紀元前21世紀 黄河の大洪水の伝説

1、堯が部落の首領を集めて会議を開き、禹の父に洪水を障ぐことを命ずるが、9年かかっても成功せず、殺される（『国語・魯語上』）。

2、子の禹が部族聯合を組み、水官の協力を得、13年かけて疎水し、成功する（『禹貢』『史記・夏本紀』）。

前16～11世紀 河患によりしばしば遷都し、最後に殷に都する（『通鑑綱目』）。陶製下水道管。

前651年 齊（山東）、桓公が諸侯を会して、堤防の規定を盟約（『史記・齊世家』）。

前602年 黄河の第1次大改道。

前453年 黄河上中流の支流に堀と堤を築く。鉄製工具。

前421年 魏、12の用水路を掘って大規模灌漑、収量1畝当たり125キロ。

前360年 魏、黄河（鄭州）と淮河（開封）間に運河を掘削、舟行と灌漑に使う。

前246年 秦、大型灌漑工事。全長300余里、115万畝を灌漑。前215年西北方の大規模開墾に伴う水利工事。

前168年 漢代最初の黄河決壊。以降、前132年、前109年、前39年、前29年、11年……。

前95年 齊人が黄河の人工改道を提案、前69年黄河下流の湾曲部を直流にする工事3年、成功せず。

前82年 人口59,594,778人（『漢書・地理志』）。

113年 石を積んで流れの衝撃を緩和する「激堤」を築く（『水経注』1252年の河川調査資料）。

[第2次水利建設時期] 三国～唐宋時期 3世紀～13世紀

南方湿地帯の排水灌漑, ダムによる灌漑と都市供水, 内河航運網と水門技術(オランダより400年はやい), 決壊箇所修復.

1021年 泥砂をさらって堤防を補強する工事の定例化.

1069年 王安石「農田利害条約」(水利法)制定.

1078年 中流の用水池の泥さらいを実施.

[第3次水利建設時期] 元, 明, 清時期 13世紀～19世紀

黄河河床上昇により, 洪水防止, 運河の修理に苦しむ, 水利の普及と技術の総括.

1275年 黄河の洪水を分洪させ, 灌漑に利用するために「海拔」の概念を郭守敬が提出.

1321年 宋, 沈立曾編の河工技術書『河防通議』増補本出版.

1370年頃 『雨暘氣候親機』気象学の本で, 水の循環を記す.

(『史記・河渠』, 『漢書・溝洫志』, 黄河水利委員会編『黄河大事記』増訂本, 黄河水利出版社, 2001,

廬嘉錫総主編『中国科学技術史 水利卷』科学出版社, 2002などによる)

[注]

1) 詳しくは, 三浦勝利「中国河川管理の歴史」, 国際環境研究協会発行『環境』Vol.8, No1, 2000.

2) 劉昌明等著『中国21世紀水問題』科学出版社, 1996. 以下, 注記のない統計資料はこの本によっている. 資料はやや古い, 統計に整合性がある. 1997年からの資料は「全国水資源公報」「中国水資源簡報」, 国家環境保護局「中国環境状況公報」などによっている.

3) 王偉中『中国可持続発展状態分析』1999, ほかによる.

4) 錢易・劉昌明『中国江河湖海防汚減災対策』中国水利出版社, 2002.

5) 鄭通漢『中国水危機—制度分析と対策』中国水利水電出版社, 2006.

6) 南京水文水資源研究所等『中国水旱災害』中国水利水電出版社, 1997.

7) 所海亮「歴代中州森林変遷」『中国農史』1988年第4期など.

---

MIURA Katsutoshi (2007) : Water Problems in China.

<受付: 2006年11月1日>