

# 第15回「日中河川及びダム会議」に参加して

松井宗広\*

## 1. はじめに

日中河川及びダム会議は、昭和60年4月に開催された第3回日中科学技術協力委員会において合意された二国間技術協力に基づき、同年10月に第1回会議が中国で開催され、その後、毎年日中で交互に開催地を換えて実施されてきた。両国の河川及びダムに関する技術上の諸問題について、研究発表と意見交換がなされているもので、中国側のこの会議への参加者は既に600名を数え、そのうち100名程度が来日している。

今回の第15回日中河川及びダム会議は、平成12年11月26日から12月3日まで、中国で開催された。本会議は、11月28日に武漢で開かれ、これに引き続き29日から12月1日まで現地視察が実施された。

今般、日本側代表団の一員として会議に参加する機

会を得たのでその概要等について報告する。

## 2. 会議の日程及び代表団

会議日程については、下表に示すとおりである。

第15回 日中河川及びダム会議 行程

	行程	宿泊地
11/26 (日)	成田→北京	北京
11/27 (月)	日本大使館&水利部表敬訪問北京→武漢 長江水利委員会表敬(写真-1)	武漢
11/28 (火)	第15回日中河川及びダム会議(武漢)	武漢
11/29 (水)	長江堤防-竜王廟危険区間現場視察 長江科学院(三峡ダム実験場)見学	武漢
11/30 (木)	武漢→荊州 荊州大堤防現場視察 鋼矢板による長江堤防補強区間視察	宜昌
12/01 (金)	葛洲壩ダム&三峡ダム現場視察	武漢
12/02 (土)	武漢→北京	北京
12/03 (日)	北京→成田	

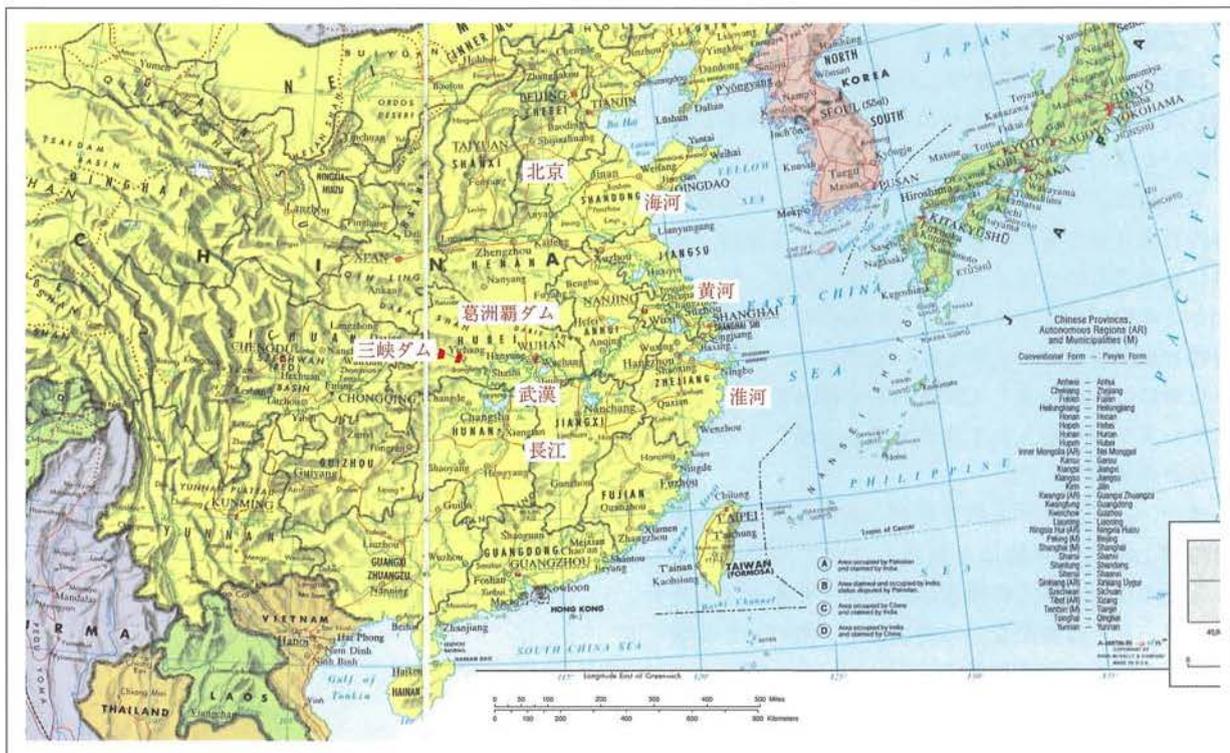


図1 位置図

\* (財) 砂防・地すべり技術センター砂防部長



写真-1 長江水利委員会表敬

日本側代表団は、平口建設省河川局次長を団長として学識経験者他関係者を含め14人が会議に参加した。中国側からは、董哲仁国際合作及び科学技術司長を代表団長として総勢50名が参加した。

#### 第15回日中河川及びダム会議日本側代表団

団 長	河川局次長	平口 洋
団 員	河川局開発課開発調整官	青山 俊行
団 員	水資源開発公団日吉ダム管理所長	坂田 登
団 員	(財)河川情報センター企画・調整部長代理	宮岸 忠雄
団 員	(財)ダム水源環境整備センター研究第二部長	吉田 延雄
団 員	(財)砂防・地すべり技術センター砂防部長	松井 宗広
団 員	(財)国土開発技術研究センター調査一部次長	綿貫 布征
団 員	(財)国土開発技術研究センター調査一部	岡安 徹也
団 員	中国水利人材養成プロジェクトチーフアドバイザー	氏家 清彦
団 員	中国水利人材養成プロジェクト専門家	西山 剛至
団 員	在中国日本大使館二等書記官	高井 嘉親
(学識経験者)		
団 員	京都大学名誉教授	岩佐 義朗
団 員	芝浦工業大学教授	高橋 裕
団 員	広島大学工学部教授	福岡 捷二
(通 訳)		
	(財)国土開発技術研究センター委嘱	佐々木 隆

### 3. 本会議における発表論文

論文の発表は中国側から6課題、日本側から6課題が発表された。以下にその概要を紹介する。

#### ①「黄河下流の堤防及び決壊対策について」

発表者 水利部黄河水利委員会洪水防止総指揮部弁公室高級工程師  
張素平

黄河下流の河道は河口まで786kmあり、洪水対策

上重要な区間については兩岸とも堤防で守られている。これらの堤防は、明清時代からの500年の歴史を持つものから、1855年の決壊以後再構築して100年を経るものなどがある。1949年以降3回の大規模な修繕を経て堤防を強化し洪水の防止能力を高めてきた。

しかし、河床が堆積土砂により上昇している状況は変わらず、決壊の危険性は高く、決壊対策の研究の必要性が高いこと及び決壊対策の考え方と具体的な方策について報告された。

#### ②「河川堤防安全性の評価」

発表者 (財)国土開発技術研究センター調査第一部次長  
綿貫布征

日本の河川並びに堤防の現状、代表的な被災事例、堤防の重要度評価、耐震点検の考え方、浸透に対する安全性評価の考え方が紹介された。報告の中では、河川堤防設計技術指針案を基に堤防設計における堤防の安全性評価の視点や、浸透対策、耐震対策を検討するための解析の手順、並びに堤体の土質、基盤条件、外力条件（降雨と河川水位）、照査基準等の考え方が解説され、侵食に対する堤防の設計や耐震設計の考え方について報告された。

#### ③「鋼矢板止水壁の漏水防止効果に関する初歩的評価」

発表者 水利部長江水利委員会長江科学院高級工程師  
馬水山

日本政府の無償資金協力で長江干堰燕窩地区に実施された鋼矢板止水壁の漏水防止効果についての研究報告がなされた。鋼矢板止水壁が設置された堤防の基礎地盤は、第4紀沖積層で厚さは25.0m以上で、その間に透水層を挟んでいる。

鋼矢板設置後2000年の洪水期を含む5月12日～9月27日の間、6箇所を設置した計測器により地下水位の変動や浸透水圧を把握し鋼矢板の止水効果を評価した結果、鋼矢板設置区間の中央部では、洪水による水位変化と関係無く鋼矢板背面の地下水位や浸透水圧が一定していることが確認された。

#### ④「河川における市民団体などとの連携対策のあり方について」

発表者 建設省河川局開発課開発調整官  
青山俊行



日本の最近の河川行政施策について、市民団体との連携対策のあり方に関する検討や取組みに関する報告がなされた。日本の治水・利水への国と地方の関わりを含む河川管理体系や環境分野への市民の取組み、近年増加している市民団体の参画事例として、長良川環境レンジャーや三島市の源兵衛川のグランドワーク等を紹介した。また、市民団体との連携における行政側並びに市民団体側の課題の概要を紹介するとともに、新たな連携形態の導入、人材確保のためのシステム導入、連携を支える仕組みの導入、行政側の体制整備等の必要性等、今後の検討課題について報告された。

#### ⑤ 「CFRD（表面）のコンクリート浸透と侵食耐久性について」

発表者 武漢大学水利水電学院講師 阮 燕

ロックフィルダムの耐侵食を目的として用いるコンクリートCFRD（コンクリート表面遮水壁型ロックフィルダム：Concrete Facing Rockfill Dam）の厚さは高さ200mのロックフィルダムの場合、1mに満たない厚さであり、浸透特性・侵食特性について懸念されている。

本発表では、CFRDコンクリートの浸透特性について、28日材令のコンクリートを供試体に用いた浸透係数と浸透時間、動水勾配との関係に関する実験並びに解析結果の概要が報告された。

#### ⑥ 「ダム本体工事の技術開発」

発表者 水資源開発公団日吉ダム管理所長

坂田登

重力式コンクリートダムの合理化施工としての面状工法であるRCD工法やELCM工法開発の背景や、これらの工法の一般的特徴並びに適用性について紹介された。

また、施工設備の簡易化、工期の短縮によりコスト削減を図るための合理化施工法として、河床砂礫や掘削ズリ等の現地発生材にセメントを簡易な方法で添加・混合し、盛土の強度増加を図るCSG（Cemented Sand and Gravel）工法について紹介された。

CSG工法は、現在のところ仮設構造物としての使用が主であるが、十分に締め固められたCSG材料は、コンクリートと同様に考えることができ、強度や耐久性に劣る点を設計でカバーし、ダム本体構造物に適用するための検討状況について報告された。

#### ⑦ 中国側発表課題 「水布亜コンクリート表面ロックフィルダムの設計について」

発表者 水利部長江水利委員会探査測量企画設計研究員 工程師 張運建

2002年に転流予定、2009年に完成予定の水布亜ダムを事例とした表面コンクリート・ロックフィルダムの設計について報告がなされた。同ダムは、長江の支流である清江（長さ423Km、流域面積17,000km<sup>2</sup>）の河口から153Kmの地点、湖北省巴東県水布亜に建設予定の堤高233mのダムである。

発表は同ダムの表面被覆方法として用いられるパネルコンクリートの耐侵食性能を評価するために実施した応力応答解析による変形やひび割れに関する予測結果について報告された。

#### ⑧ 「水害の多様化について」

発表者 (財)河川情報センター企画・調整部部長代理 宮岸忠雄

1999年から2000年にかけて日本国内で発生した災害の発生状況について紹介された。近年の水害特性の多様化について、①福岡県福岡市の地下水浸水被害②広島県広島市、呉市の豪雨土砂災害③神奈川県玄倉川におけるキャンプ者水難事故④熊本県不知火町の高潮災害⑤北海道有珠山、東京都三宅島の火山災害⑥愛知水害のそれぞれの被災規模、内容や被災形態の違い等について報告された。

#### ⑨ 「太湖周辺の水資源汚染問題及びその対策」

発表者 太湖流域管理局水資源保全局局長

朱 威

中国東部、長江三角州の南側に位置し、江蘇、浙江、上海の二省一市に属する太湖流域の水質汚濁に関する報告が行われた。太湖は、中国第三の淡水湖であり、南北68.5Km、東西34Km、平均深さ1.89Km、最大深さ2.6m、換水周期は約309日の典型的な平野型淡水湖である。

報告は、①太湖の基本状況②太湖の水資源問題（水質悪化、水資源量不足、地下水揚水による地盤沈下）③水質汚染総合対策の3つの問題点について指摘され、その総合的な対策方法について報告された。

#### ⑩ 「ダム湖の水質対策」

発表者 (財)ダム水源環境整備センター研究第二部長

吉田延雄



日本におけるダム完成後の水質問題への取組み状況並びにダム等管理フォローアップ制度の概要について報告された。報告は、ダム湖の水質問題の現状並びに、冷水対策、濁水長期化対策、富栄養化対策について流域対策も含めた一般的な対策が紹介された。さらに、その対策の効果や有効性を評価するために実施しているダム等の管理フォローアップ制度について、制度の位置付け、実施状況並びに今後の方向性について報告された。

### ①「淮河流域の水資源危機及び水生生態環境保全について」

発表者 淮河流域水資源保全局工程師 万一  
1970年代の後期から水質悪化が始まり、1980年代になり国民経済の向上と都市化により水質悪化が激しくなった淮河流域の水質保全対策並びに生態系への影響と改善への取組みに関する報告がなされた。淮川の水質保全対策は、1991年からはじめられ、主要都市の主要汚染物CODの排出量が1993年から1998年までで31.26%に減少し、かなり改善したが

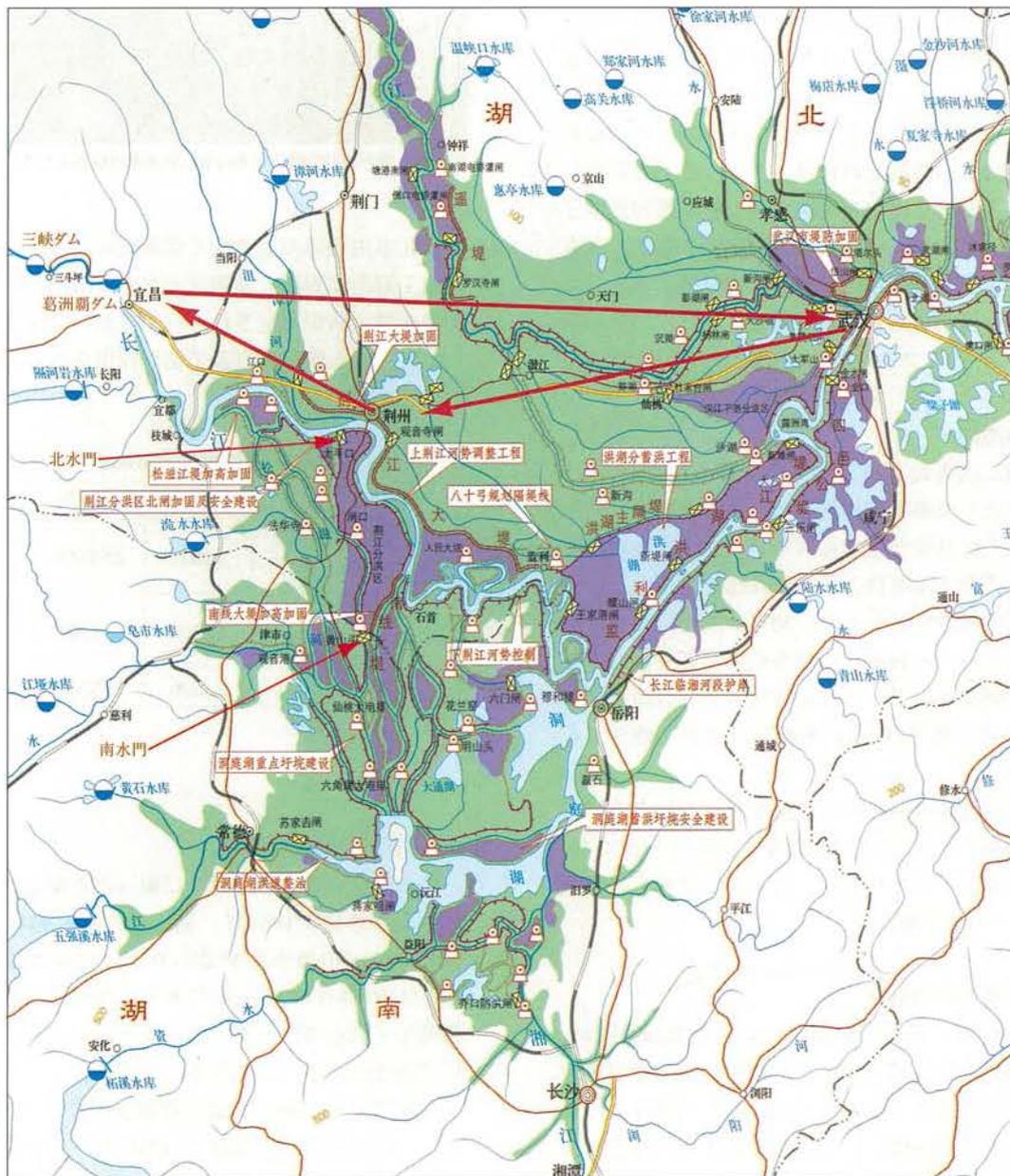


図2 現地視察行程図

絶対的な目標値の達成はできていない。

このような状況下で、水質改善のため4ダムのゲート操作により、淮河の中下流域での水質悪化を防ぐ努力を行っていることと、流域対策として、農業・工業・都市用水の各分野において節水型社会への移行を推進することの必要性について報告された。

#### ⑫「総合的な土砂災害への取組み」

発表者 (財)砂防・地すべり技術センター砂防部長  
松井宗広

日本で現在、検討が進められている総合的な土砂災害への取組みとして、2000年5月8日に成立した「土砂災害警戒区域等における土砂災害対策の推進に関する法律」を中心とした各種ソフト対策の現状について報告した。報告では、日本の国土条件を諸外国と比較して紹介するとともに日本の土砂災害の現状、新たな法律制定の背景、法律の骨子を紹介した。また、同法の趣旨を実現するための根幹施策となる土砂災害情報の収集・情報提供体制の充実方策、土砂災害特別警戒区域の指定の概要、さらには情報収集・提供システムの高度化にむけての総合的取組み等、各種ソフト対策の現状について報告した。

#### 4. 現地視察

本会議に引き続き11月29日、30日、12月1日の3日間にわたり現場視察を行った。29日は1998年洪水後、河川改修整備が進められている武漢市内の長江堤防の竜王廟危険区間、並びに長江科学院の三峡ダム模型実験施設を見学した。30日は荊州に移動し荊江大堤防、並びに1999年に日本の無償資金協力で整備された鋼矢板による長江堤防補強事業区間を視察した。また、12月1日は葛洲壩ダム及び三峡ダムを見学した。

現地視察は中国側の地方機関からの参加者も同行し、日本側代表団との技術交流を図ることができ、大変有意義なものとなった。以下に、主なものの概要を紹介する。(図-2)

##### 1) 長江堤防補強事業

1998年の夏、長江流域では1954年以来2回目の大洪水が発生した。長江中下流の堤防に危険な現象が多発し、洪水被害も甚大で日本を含む国際社会の注目を引いた。1999年1月に、水利部は対外貿易経済部を経由して在中国日本大使館に無償援助要請書を

提出し、3月に中日両国政府は実施の合意に至った。

本事業は、長江中下流の重点区間において、鋼矢板の設置により堤防を補強し、洪水などの水害による社会的な損失を軽減することを目的としている。(写真-2)



写真-2 堤外地側の堤防法尻付近に鉄矢板が設置されている

長江本川堤防の重要度と危険度によって、本事業の施工箇所は荊江大堤観音寺ゲート区間と洪湖長江本堤燕窩区間が選定され、パイプロハンマとパイルハンマによる鋼矢板打設工法が採用された。(表-1)

表-1 長江堤防補強事業諸元

工事場所	軸線長	使用量	工期
荊江大堤観音寺ゲート区間	1.0km	2533枚	1999.10～2000.4
洪湖長江本堤燕窩区間	1.2km	3019枚	2000.1～2000.4
合計	2.2km	5552枚	

##### 2) 荊江分洪区(遊水池)

洪水防止を荊江大堤だけに頼った不安な状態を脱却するために、1952年、荊江の南岸に920km<sup>2</sup>、貯水量54億m<sup>3</sup>の遊水池が造られた。同遊水池は荊江分洪区沙市対岸の公安県にあり、南岸の支流地勢を利用して取水門、調節水門と遊水池を取り囲む堤防及び複数の排水門からなる。

取水門は遊水池の北端に設置されている。(図-2)これは遊水池の中心施設で54門のゲートからなる取水口があり、全長1054mに及ぶ。



荆江大堤の水防能力を上回る洪水が発生した時に北水門を開放して遊水池へ洪水が放流されるようになっている。遊水池の受入能力を超えた超大規模洪水の場合は調節水門としての南水門を開いて洞庭湖へ分流される。南水門はゲート32門、全長344mである。(図-2)

この施設が完成した翌年の1954年には、増水期に長江で100年確率規模の水害が発生した。荆江大堤は非常に危険な状態となり、江漢平野と武漢市は脅威にさらされたが、北水門で3回にわたって分水を行い、沙市の水位を0.96m下げることができ、事無きを得たということであった。

遊水池は貯水していない状況では、普通の平地の水郷と全く変わりなく、1954年以降は分水していないこともあり、現在では荆江遊水池内の人口は約50万人に達している。政府も遊水池内に出資して、複数の安全区や安全住宅を建設しており、分水の際には住民の安全を確保できるようにしている。



写真-3 対岸側（長江左岸側）が遊水池



写真-4 遊水池の対岸（右岸側）の住家

遊水池内の建物等の新設には当然許可が必要で、遊水池への分水により許可を受けた建物等が浸水被害を受けた場合は補償されるが、無許可の建物等は補償されない。それにしても、現在の遊水池内の人口が約50万人であることを考えると、遊水池内への分水は日本の感覚では到底想像もつかないことのように思われた。(写真-3、4)

### 3) 葛洲壩ダム

葛洲壩ダムは長江狭さく部に現在建設中の三峡ダム下流約40kmの地点に位置する。

目的としては、三峡ダムから宜昌までの航路確保とともに、将来の三峡ダム発電所の逆調節を行い、水頭を利用して発電することである。また、長江本川を締め切ってダム工事が実際に施工出来るのかということと、より規模の大きい三峡ダム建設工事実施のための試金石と位置づけられていた様である。

ダムは1970年12月30日に着工し、1981年5月に初期湛水を開始し、同年6月27日に航路の開通、1981年12月27日に発電が開始され、工事全体は1988年12月に竣工した。(写真-5)



写真-5 葛洲壩ダム

構造の中では舟運確保を主目的とした排砂門及び上流の「土砂堆積防止堤」と説明された上流の堤防が印象的であった。

ダムの諸元を表-2に示す。

### 4) 三峡ダム

三峡ダムは、国家的プロジェクトと目される大事業で、現在工事の最盛期を迎えている。(写真-6)

ダムサイトは長江河口の上海から約1000km西側の上流に位置し、緯度的には日本の鹿島市よりもやや南に位置する。

ダム湖は約600km上流の重慶市まで達し、この建設工事ともなう水没者約84万人の移転が計画、実

表-2 葛洲壩ダム諸元

項目	数量
1、貯水池	
総貯水容量	15.8億m <sup>3</sup>
集水面積	100万km <sup>2</sup>
2、ダム	
型式	重量式コンクリートダム
堤高	53.8m
堤頂長	2,606.5m
排水排砂門	9門／右岸側（大江）
排水門	27門／中央部（二江）
排砂門	6門／左岸側（三江）
3、発電所	
年間平均発電量	153.8億kW・h
発電機基数	21基
4、シップ・ロック	
型式	開門式
1号シップ・ロック1万t級	L×H 280m×34m
2号シップ・ロック	L×H 280m×34m
3号シップ・ロック 3000t級	L×H 120m×18m

表-3 三峽ダム諸元

項目	数量
1、貯水池	
総貯水容量	393億m <sup>3</sup>
流域面積	100万km <sup>2</sup>
2、ダム	
型式	重量式コンクリートダム
堤頂標高	185m
堤高	175m
堤頂長	2,309.47m
堤体積	1,486万m <sup>3</sup>
3、発電所	
型式	ダム後部式
最大出力	1,820万kW
平均発電量	846.8億kW・h
1基当たりの最大出力	70万kW
発電機基数	26基
4、シップ・ロック	
型式	開門式
寸法(長さ×幅×深さ)	280m×34m×5m
段数	5段×2通行
5、シップ・リフト	
型式	エレベータ式×1機
寸法(長さ×幅×深さ)	120m×18m×3.5m
6、水没関係	
水没農地(1922年調査)	2.45万ha
移民人口(1922年調査)	84.41万人



写真-6 工事最盛期を迎えている三峽ダム

施されている。日本と比較すると、流域面積は100万km<sup>2</sup>で日本全土の約3倍、総貯水容量は393億m<sup>3</sup>で琵琶湖（275億m<sup>3</sup>）の1.4倍、日本全国のダム約2500基の総貯水容量約226億m<sup>3</sup>の約2倍、堤体積1,486万m<sup>3</sup>は日本最大のコンクリート形式のダムである宮ヶ瀬ダム206万m<sup>3</sup>の7倍強と、とにかくその大きさに圧倒される。ダムの主要諸元を表-3に示す。

三峽ダム建設の目的は次のとおりである。

- ・洪水調節：長江中下流地域の安全度を現状の10年確率から100年確率まで高め、中下流の12.6万km<sup>2</sup>の面積に住む9,000万人の住民と470万haの農地を洪水の被害から守る。
- ・発電：26基の発電機（単機容量70万kW）により年間に846.8億kW・h発電し、主に華東及び華中地域に供給する。
- ・舟運：宜昌から重慶まで約600kmの舟運の改良が挙げられる。現在は3,000t級の船舶しか航行できないが、貯水による航路条件の改善により、上海から重慶まで1万t級の船団が航行可能となる。（写真-7）



写真-7 半川締め切りの右岸側を通過する客船



このため、船舶航行用として、1万t級の船団が通行可能な5段式シップ・ロック2条（写真-8）と、3,000t級の船舶が通行可能なエレベータ式シップ・リフト1基の工事が実施されている。（写真-9）



写真-8 シップロックの工事状況



写真-9 長江水利委員会に展示されている三峡ダム完成模型

シップ・リフトは主に定期観光船の通行用とされる予定である。

三峡ダムの主要工事工程は

準備工事及び第一期工事	5年（1993～1998年）
第二期工事	6年（1997～2003年）
第三期工事	6年（2003～2009年）

で、準備工事を含めると全体工期は17年を要する。発電開始は2003年、全計画が完了するのは2009年の予定とされている。準備工事段階と第二期工事段階の状況を写真-10に示す。

### ○堆砂問題等

三峡ダムの堆砂問題は難しい問題であると認識されている。中国側の検討資料の一部を引用すると次の様である。「三峡ダムに流れ込む土砂量は年間平均5.3億トンで、上手く対応できないと、ダムの正常な効果発揮に影響をもたらすだけでなく、ダムの使用寿命が短くなり、また、長江黄金水道の通行にも影響を与えるであろう。国務院が批准した長江流域総合利用の計画によると、今後の数十年以内に上流の主流と支流に多くの大型ダムと巨大ダムが建設される予定である。これらのダムの建設と現在即急に進めている長江上中流の水土保持工事、及び長江防砂林の建設はみな三峡ダムに入る土砂を削減する役割がある。」とされている。

ダム地点の流砂量の特徴は「三峡工程泥沙問題研究1994.4」によると以下のとおりである。

①含沙量は比較的小さいが、年間の流送土砂量は大きい。

宜昌観測所における年平均流送土砂量は5.21億t、年平均含沙量は1.19kg/m<sup>3</sup>

②年間の流送土砂量は洪水期に集中する。6～9月の浮遊砂量は総流送土砂量の84～89%を占める。

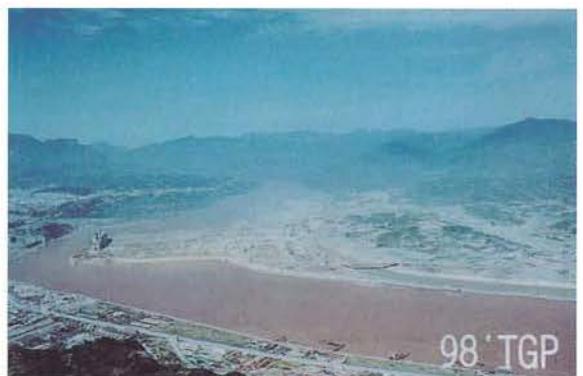


写真-10 93年と98年のダムサイトの状況比較

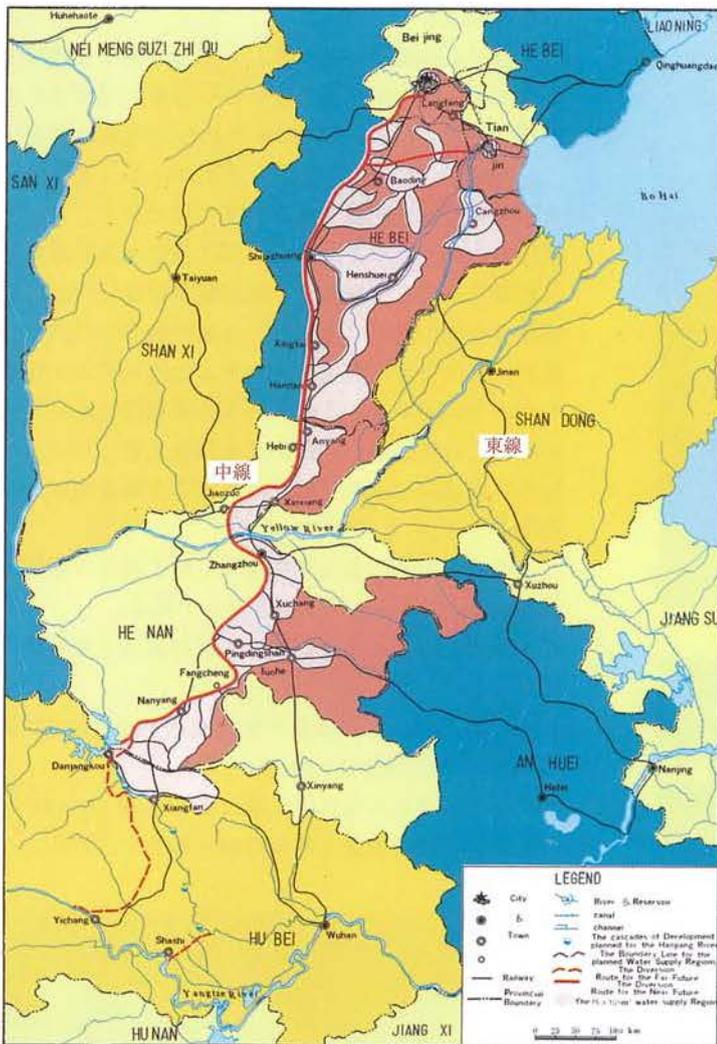


図3 南水北調事業（東、中線）ルート図

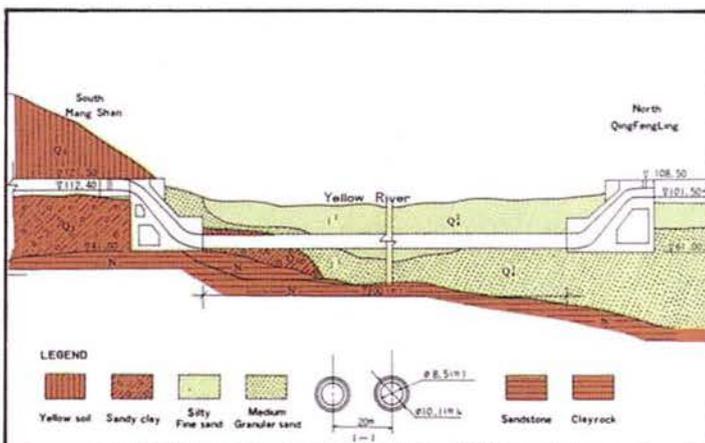


図4 黄河横断地点断面図

③浮遊砂が主体で砂利や砂礫の掃流砂の割合は小さい。

宜昌観測所における掃流砂量は砂利が年間75.8万t、砂礫が862.2万t

④流送土砂量の経年的変化は特に増加、減少のトレンドはみられない。

長江水利実験所における説明によると河床材料は0.30~0.4mmで、毎年約500万トン程度土砂を掘削する必要があり、上流では200数十万掘削するので、30年くらいは大丈夫であるとの説明を受けた。

年間平均概ね5億トンの流送土砂量はすべて堆積するわけではないため、浚渫量を、この程度と見積もっているものと考えられる。

また、貯水池上流にはかなり大規模な地すべりがあり、モニタリングしているとのことであったが、貯水池の容量に比べると大変小さいので問題にしていなかったとのことであった。

### 5. 黄河の断流

中国側発表論文「黄河下流の堤防及び決壊対策について」に関して、知り得たことについて紹介したい。

4大文明の発祥の地であり、「白草原頭、京師を望めば、黄河の水流れて尽きることなし・・・」と七言絶句の名手、王晶齡が漢詩に顕している、流域面積約75万km<sup>2</sup>、日本の約2倍の流域面積を誇る世界でも有数の大河を流れる水が無い、などということは日本のように雨の多い国ではとうてい考えられない。しかし、その黄河から水が無くなる「断流」が実際に起っていたのである。

「断流」の区間は年により異なり、1995年には河口から683kmの河南省夾河灘地点まで、1997年には河口から703kmの河南省開封市近くの黒岡口にまで達したとのことである。発生頻度は1972年ごろから恒常的に発生し始め、以来1999年までの28年間のうち22年間に於いて断流が発生したとのことである。

特に1992年以降は、その発生開始日が

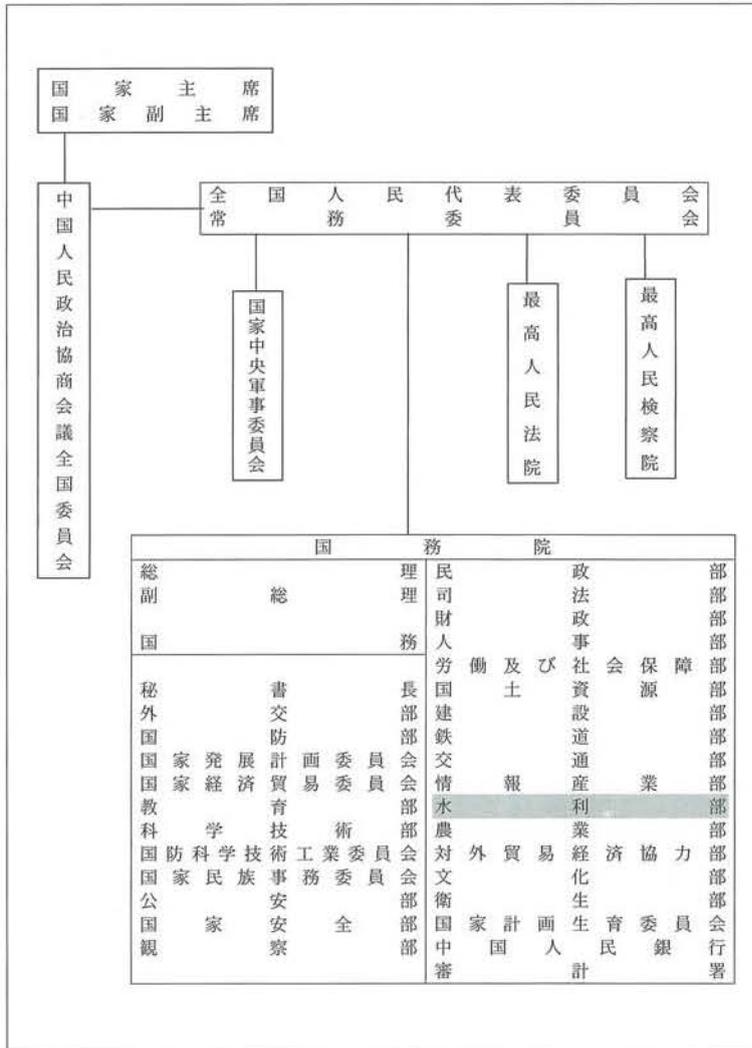


図-5 中国国家機関組織図

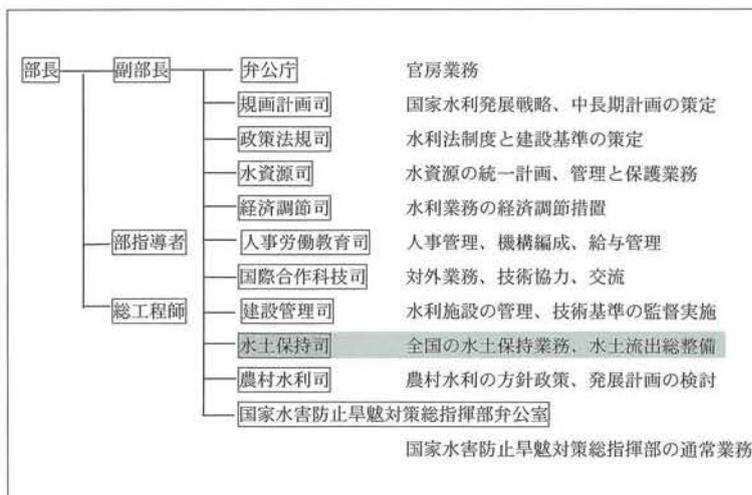


図-6 水利部組織図

早くなるとともに、断流日数が急激に増加し、1997年には年間226日の断流が発生、山東省の統計によれば1990年以來の断流による経済損失額は約200億元とされている。

断流発生の原因は、降雨量の減少はもとより、水供給能力を上回る水利用、非効率な水使用と管理体制の不備があげられている。

国务院の批准を経て、黄河水利委员会は水利部の統一指揮のもと1999年3月から黄河の統一調整を開始し、各省(自治区)の取水量を水配分比率に基づいて調整し、省境の断面流量による調整を実施した。また、都市生活用水と重要な工業用水を優先し、必要な流砂用水と環境用水を確保した結果、1999年の断流日数は42日間に減少し、2000年は12月現在までで、断流は発生していないとのことである。

黄河の河床上昇が何故起こるのかという疑問は氷解した。なにしろ、土砂を流す水が無いのであるから・・・。

### 6. 南水北調事業

今回の現地調査の行程にはなかったが長江水利委員会で、熱心に説明を受けた壮大なプロジェクトがある。長江の水を遙か500km北を流れる黄河をも越えて導水する「南水北調事業」である。この事業は次の様な中国の水事情を反映している。

- ・中国の水資源の総量は約2兆8千億 $m^3$ (世界の第6位)であるのに、一人あたりの平均賦存量は世界平均の1/4(世界で第88位)と水資源が乏しい国である。
- ・全国的に見ると水資源の分布が均衡ではなく、長江流域及び南方諸河川の流出量は全国の80%以上を占めるが、耕地面積は全国の40%以下で、水資源の豊富な地域である。

・一方、黄河、淮河、海河(図-1)の3大流域と西北の内陸地域は面積が全国の50%、耕地が45%、人口が36%を占

めているが、水資源の総量はわずか全国の12%しかなく、渇水地域である。

- ・西北と華北地域は、土地や鉱産物資源が豊富で、我が国のエネルギーと穀物・綿花・食用油の生産基地となっており、国民経済において重要な戦略的立場にある。
- ・特に黄河・淮河・海河平野と膠東半島は我が国の人口が密集していて、耕地率が高く、経済が発達している地域であるが、現在、水資源の不足はすでに経済発展を制約する要因となり、生態環境の悪化をもたらしている。早急に導水により解決する必要がある。

南水北調事業には3ルートがあり、東線と中線(図-3)は計画が完了しており、西線は現在計画中である。東線は2001年に着工予定であり、トータル導水量は400億 $m^3$ である。水は、江蘇省、安徽省、山東省、天津市に送られる計画で、一期工事として150億 $m^3$ を導水する予定とされ、黄河の下を渡る水は約60億 $m^3$ で河北省から天津に導水されるということであった。(図-4)

中線は、貯水量200億 $m^3$ の丹江ダムから河北省、河南省に導水される予定で、現在、ダムの嵩上げを設計中、西線は、現在計画段階で、青海、甘肅、寧夏、陝西、内モンゴル、山西に導水される計画である。

## 7. 砂防に関する組織と水土保持法

今回の訪中によって知り得た中華人民共和国の砂防に関する組織及び日本の砂防法にあたる法律「中華人民共和国水土保持法」について紹介したい。水土保持法については1991年6月29日第7期全国人民代表大会常務委員会第20会議を通過し制定されたもので、現在、北京の「中国水利人材養成プロジェクト」のリーダーとして赴任中である氏家さんから写しを頂いたものである。

砂防行政は国務院の水利部に所属する水土保持司が所掌している。水土保持司は全国の水土保持業務を統括し、水土流出総合整備を調整する。また、水土保持工事計画の策定・実施、全国の水土保持重点整備域の業務を所掌し、水土流出に係る調査業務を指導、関連法律、規則の実行状況について監督する。(図-5、6)

ちなみに、水利部の職員は現在220名で、水利部に関係する日本の組織でいうと現在の国土交通省の地方整備局にあたる組織として長江流域委員会をは

じめとする流域委員会がして全部で7つある。この他に、研究機関としての中国水利水電科学研究院や外局、センターなどがある。このセンターの内「水土保持センター」があるということで興味深かったが詳しく聞くことが出来なかった。

「水土保持法」については、全体として土砂の流出を資源の流失と捉えること等、土壤保全を含めた面的管理や行為規制を主体とした管理的要素に重点がおかれていることに特徴があるという印象であるが、その条文のうち主たるもの及び興味深いものの一部について紹介する。全文について必要な方は、当センター企画部国際課に問い合わせられたい。

## 「中華人民共和国水土保持法」

(1991年6月29日 第7期全国人民代表大会常務委員会 第20回会議を通過)

### 第一章 総則

第一条 土砂流失を予防および管理することによって土壤資源を保護し、その合理的な利用を図り、水害、干ばつ、風雨や土砂による災害を軽減し、生態環境を改善し、生産の発展を促すことを目的として、本法を制定する。

第二条 本法における土壤保全とは、自然要素や人間活動が原因で引き起こされる土砂流出に対して採用する予防対策や管理対策を指す。

第三条 すべての団体および個人は、土壤資源を保護し、土砂流失を予防管理する義務を負う。同時に土壤資源を破壊し、土砂流失を招いた団体および個人を告発権利を有する。

第四条 国家の土壤保全政策は主に予防対策とする。全面的な計画を策定し、総合的な予防対策や管理対策を実施し、実情に応じた対策、管理強化、便益重視を方針とする。



- 第七条 国務院と県級以上の人民政府の水行政主管部門は、土壤資源の調査と評価にもとづいて、関連部門と協力して土壤保全計画を作成しなければならない。当該土壤保全計画は同級の人民政府の認可を得なければならない。県級以上の地方人民政府が認可した土壤保全計画は、その1級上の人民政府水行政主管部門が管理する。土壤保全計画の変更は、元の計画を認可した機関から再認可を受けなければならない。
- 第十条 国家は、土壤保全に関する科学技術研究を行い、土壤保全に関する科学技術の水準を向上させ、土壤保全に関する先進技術を推進し、土壤保全の科学技術面での人材を計画的に育成することを奨励する。
- 第十一条 土砂流失の予防管理業務において成績優秀な団体あるいは個人は、人民政府によって表彰される。
- 第二章 予防
- 第十二条 各級の人民政府は、全人民を組織して植林を行い、牧草を植えることを奨励して、森林面積を広げ、緑地帯を増やさなければならない。
- 第十四条 25度以上の斜面で、開墾を行ったり農作物を植えることを禁止する。
- 第十六条 樹木を伐採する場合は、現地の実情を考慮して合理的な伐採方法を採用しなければならない。過剰な伐採を厳しく管理し、伐採区および林道において土砂流失対策を講じなければならない。また伐採後、すみやかに補充のための造林活動を実施するものとする。水源の涵養林、土壤保全林、防風林など保護作用をもつ森林については、樹木の生育や森林の更新のための伐採のみを許可する。
- 一般森林区の伐採については、伐採計画の中に前項の規定に定められた伐採区土壤保全対策を盛り込むものとする。伐採計画が林業行政主管部門の認可を得た後、水行政主管部門および林業行政主管部門が、当該伐採区土壤保全対策を監督し、実施する。
- 第十七条 5度以上の斜面を整地し、アブラツバキやオオアブラギリなどの防護林を植林する場合は、必ず土壤保全対策を講じ、土砂流失を防止しなければならない。
- 第三章 管理
- 第二十一条 県級以上の人民政府は、土壤保全計画にもとづいて、関連する行政主管部門や団体を組織化して、土砂流失に対する計画的な管理を行わなければならない。
- 第二十二条 水による浸食が進行している地域では、自然の谷とその両側の山地から形成される小流域を一つの単位として、全面的な計画を策定し、総合的な管理を行い、土砂流失に対する総合的な予防管理システムを建設する。
- 第二十四条 各級の地方人民政府は、農業集団経済組織や農民を組織化して、開墾禁止傾斜角度以下、5度以上の斜面の耕地に対して、計画的な管理を行う。それぞれの状況にもとづいて、排水系統の整備、棚田の造成、貯水によって土の流失を防止する耕作方法などの土壤保全対策を講じる。
- 第二十六条 荒れた山地、河川流域、丘陵、砂浜などの土砂流失管理は、農業集団経済組織、農民個人あるいは複数の農家が共同で請け負うことができる。

## 第四章 監督

第二十九条 国務院の水行政主管部門は、土壤保全監督のための監視網を整備し、全国の土砂流失の動態について監視および予報を行い、かつこれを公告する。

## 「中華人民共和国水土保持実施条例」

(1993年8月1日 国務院令 第120号発布)

## 第一章 総則

第一条 《中華人民共和国水土保持法》(以下、《水土保持法》という)の規定にもとづき、本条例を制定する。

第二条 すべての団体や個人は、土壤資源を破壊したり、土砂流失を引き起こすような下記の行為を行う団体や個人に対して、県級以上の人民政府の水行政主管部門あるいはほかの関連部門にこれを告発する権利を有する。

(一) 森林や牧草を違法に伐採し、緑地帯を破壊する。

(二) 荒れた斜面を違法に開墾する。

(三) 河川、湖沼、ダム、および土捨場以外の水路に土砂、土石、あるいはくず鉱石、固形廃棄物を廃棄する。

(四) 土壤保全施設を破壊する。

(五) 土壤資源を破壊し、土砂流失を引き起こすそのほかの行為。

第六条 土砂流失の重点予防管理区は、国家、省、県の三等級に区分する。具体的な範囲は県級上の人民政府の水行政主管部門が指定し、同級の人民政府が認可し、公布する。

第七条 土砂流失が深刻な省、自治区、直轄市は、必要に応じて土壤保全の中等専門学校を設立するか、あるいは関連する学院や学校に土壤保全の専門課程を開設することができる。また、小中学校

の教育課程に土壤保全の課程を加えなければならない。

## 第二章 予防

第八条 山地、丘陵地、砂漠地の地方人民政府は、薬草採取、養蚕、木炭やれんが製造などの副業生産に従事する団体や個人に対して、土壤保全の立場から管理を強化し、土壤保全対策を講じて、土砂流失と生態環境の悪化を防止しなければならない。

第十条 地方人民政府およびその関連主管部門は、現地の実情に応じて、炭や薪のための造林を組織的に行い、小型の水力発電および風力発電を発展させ、メタンガスや太陽エネルギーを利用した省エネルギー型コンロの普及に努める。

第三十三条 自然災害などの不可抗力によって土砂流失が発生した場合は、関連機関や個人は水行政主管部門に対して、その自然災害の種類、程度、時間、およびそれらに対して講じた対策などの状況を報告しなければならない。水行政主管部門による事実調査の結果、「土砂流失の危険は回避不可能であった」と認定されれば、当該機関の責任は免除される。

## 8. 中国水利人材養成プロジェクト

本プロジェクトには国土交通省から派遣されている氏家リーダをはじめとする2名の専門家とJICA調整員がその任にあたっている。プロジェクトの目的は人材育成で、以下の4分野において水利指導者の研修コースを設置し、中国全土の初級、中級技術者を指導する水利指導者の育成を通じて、洪水や渇水被害を軽減させることを目的としている。研修対象は7水利委員会、専門組織、水利学校、省・直轄市・自治区の水利局等に所属する約2000名を対象にしている。

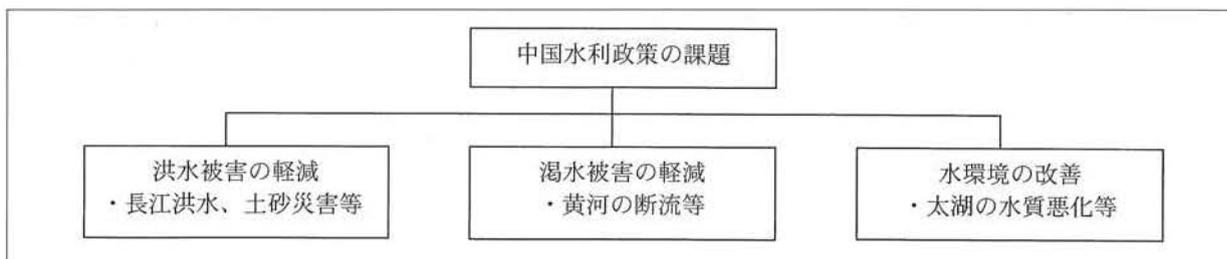


図-7 プロジェクトの情景

### 1. 研修管理分野

職員研修に関する政策、理論、技術や研修を実施するための組織構成、運営管理手法を理解させる。

### 2. 水資源管理分野

水資源計画、分配手法を理解させるとともに、節水、再利用等日本の先進的な技術、制度を理解させる。

### 3. 建設管理分野

品質、工期、コストを管理しながら工事を進める手法を理解させるとともに、既存の施設を有効に利用する技術を理解させる。

### 4. 砂防分野

砂防分野の調査・計画・施工技術、土砂災害の観測・予警報の技術を理解させる。

プロジェクトの背景を(図-7)に示す。

## 9. 中国の印象

一言でいえば、大変若くて、大きい国(国土面積は日本の約25倍、人口は約10倍)であるという印象を受けた。すなわち、これから、経済的にも大いに発展する可能性があると思われた。北京市内はビルの建設が盛んで、市場で見かけた少女の表情も明るい。(写真-11,12)

また、統計によると、現在中国には約1700万台の自動車があるといわれている。日本には現在約7000万台あるので、中国が経済成長してその人口に比例して日本と同レベルにまで増えるとすると、将来、中国の自動車保有台数は7億台(現在の40倍)という莫大な数になる計算となる。

酸性雨のことを中国では酸雨といい、それをもたらす大気の状態を「空中鬼」と呼んでいるようで、もしそうになると将来この莫大な数の車から放出された排ガスが偏西風とともに日本上空に達し「空中鬼」を日本にもたらすとも限らない。中国における環境対策は日本にも重大な影響を及ぼすということが脳裏をよぎった。

## 10. おわりに

中国水利部並びに長江水利委員会、在日本大使館の高井二等書記官、氏家チーフアドバイザーをはじめとする水利人材養成プロジェクト専門家各位のご支援により、団長以下全員が12月3日に無事帰国できた。

特に、氏家チーフアドバイザーをはじめとする水利人材養成プロジェクト専門家には帰国後も、この報告をまとめるにあたっての問い合わせにお答えいただくというお世話までおかけした。ここに記して、厚く御礼を申し上げる。

おわりに、本会議の益々の発展と日本の技術協力による「水利人材養成プロジェクト」の成功を心より祈念する次第である。



写真-11 北京市内の建設中のビル



写真-12 荊州の市場の様子