

中国

遼寧省白石ダム建設事業

評価報告：2003年1月

現地調査：2002年11月

1. 事業の概要と円借款による協力



中華人民共和国 遼寧省北票市



白石ダム 水門

1.1 背景

遼寧省の農業生産量は1993年には史上最高の1,696万トンを記録したものの、2000年の食料需要はそれを上回る約1,854万トンと予想され、一層の農業生産増強、そのための農業開発が求められていた。遼寧省では食料需要の増加に対応すべく「九五計画」では年平均約250万トン食糧増産を目標としており、農林水産業の全面的進行をめざす農業の総合的開発、水利建設の強化、科学技術強化による単位収量の向上、に重点をおいていた。

遼寧省の遼河三角地域は1988年に中央政府によって国家10大重点農業開発地区に指定されており、従来から遼河三角州農業資源総合開発事業の実施が進められていた。しかしながら、同地域の大凌河では水源開発が進んでいなかったことから、雨期には洪水、乾期には水不足が起こっており、洪水は社会基盤の破壊、農作物収穫減をもたらし、水不足は農・工業生産、都市生活に対する阻害要因となっていた。これらの問題を対処すべく、同地域での水利建設の強化として、白石ダムの建設が計画された(ダム位置図は、次ページ参照)。

1.2 目的

遼寧省北票市上園郷の大凌河に洪水制御、農業用水供給を主目的とした多目的ダムを建設し、下流の耕地での食糧増産を図るとともに、都市用水供給、発電、貯水池での養魚を行うもの。

1.3 事業範囲

- (i) 多目的ダム（最大容量：16 億 m³）
 - (ii) 洪水吐（10m（幅）× 11.7m（高さ）× 15 門）
 - (iii) 底孔（4m（幅）× 5.5m（高さ）× 16 門）
 - (iv) 発電設備（4,000kw × 2、1,600kw × 1）
 - (v) 附带工事
 - (vi) コンサルティングサービス
- 円借款対象は上記の外貨部分全額。

1.4 借入人 / 実施機関

中華人民共和国对外经济贸易部¹ / 遼寧省水利庁

1.5 借款契約概要：

円借款承諾額 / 実行額	8,000 百万円 / 7,997 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1996 月 12 月 / 1996 年 12 月
借款契約条件	金利 2.3%、返済 30 年（うち据置 10 年） 一般アンタイド
貸付完了	2002 年 8 月



¹ 現在の対外貿易経済合作部。なお 99 年以降、対中国円借款の借入人は中華人民共和国政府（財政部）に変更。

2. 評価結果

2.1 計画の妥当性

本事業形成時において、大凌河流域は水源開発が進んでおらず、雨期には洪水確率が高い一方、乾期には水不足が起きていたため、農作物生産に被害を与えており、地域開発の阻害要因となっていた。当時、食料増産が国並びに遼寧省の重点課題であり、かかる観点から洪水防御及び農業用水の確保を主眼とし、併せて都市用水供給を狙った本多目的ダム的主旨は妥当であった。

しかしながら、事業実施中において、工業化及び都市への人口増の加速より、農業用水と都市用水間で相対的に後者の重要性が高まったところ、本事業の目的が農業給水より都市給水に重点がおかれることになった。今次調査時（2002年11月）で確認したところ、本事業の各目的間での優先比重の変更が検討され始めたのは2000年前後で、深刻な生活用水・工業用水不足を抱えている阜新市への水供給の緊急性が高くなったことを背景として遼寧省の政策変更があった。

また、2000年にダム建設が終了して以来、近年まれにみる少雨にあることが主な原因で、ダムの湛水が進んでおらず（最大貯水量16億 m^3 のところ、約2億 m^3 の貯水量、詳細は「効果」の部分で後述）、さらに、遼河三角州地域は、一昨年に国の環境保護区指定を受け保護区面積が増加し、自由な農業資源開発ができなくなった。

このような中、農業用水については、アプレイザル時に計画されていた末端灌漑整備事業につき、2002年11月時点でまだ国の認可が下りておらず、今後の認可の見通しが立っていない。本事業により便益を受ける地域としてあげられていた中部地域の盤錦市の水田については、現在、主に本事業外の別の水源から水田への水供給を受けている。一方、都市用水については重要性が高まり、阜新市への水供給のための送水管事業が、2002年10月にF/Sが認可され、2003年着工、2005年に完成予定である。

したがって、白石ダムは、現在においては「遼寧省西部地域開発における水不足の緩和に貢献する」という位置付けになっている²。評価時においては、本ダムの主目的のうち、洪水防御については降雨変動の大きい本事業流域の特徴に鑑み、引き続き妥当である。また、農業用水供給については、優先度が都市用水供給に移ったものの、かかる目的の比重の変更については、現在のニーズに即したものであるとみなされる。以上のことから、本事業の目的は、現在においても妥当である。

² 遼寧省水利庁、副庁長の発言。西部地域とは阜新市から西の地域をさす。

2.2 実施の効率性

2.2.1 事業範囲

事業概要は、アプレイザル時計画と実績の比較でダム設計数値の変更、コンサルティングサービス期間の短縮があったが、工期あるいは事業費に大きく影響を及ぼすほどの変更はなかった。

2.2.2 工期

ダム建設工期に関しては、アプレイザル時の計画にほぼ一致して工事が行われ、予定通りに完成し、2000年9月より運用が開始されている。ただし、調査時点において、中国側の定義によるプロジェクト完了の検収手続きは未実施であった³。

また、附帯工事のうち、内貨対象部分である住民移転は完了している。一方、鉄道と駅の移設については、ダムの運用自体への影響は特にないが、まだ計画・設計中である。実施が遅れた主な原因は国が錦州 - 承德間鉄道の技術変更を行うことになり、元の建設基準が適用されなくなったことで、調整が必要になったためである。従って、鉄道移設部分についての完成は、今後数年さらにかかることになる。

2.2.3 事業費

事業費に関しては内貨部分が約23%増加した。実施機関の報告によると土木工事の費用が増加したほか、住民補償基準が変更され、補償金額が計画よりも多くなったことが主因である。鉄道および駅の移設工事費用実績は未実施のため、現時点で事業費実績に含まれていない。

2.3 効果（目的達成度）

2.3.1 ダム運用状況

2000年のダム完成以来、連続して大凌河が渇水状態であるので、「妥当性」で記述のとおり、ダムの貯水が進んでいない。具体的には計画貯水量雨期8.14億 m^3 、乾期10.27億 m^3 に対し、年間を通じて約2億 m^3 の貯水量である。したがって、月間の最高水位も調査時点（2002年11月）までに計画まで達したことはない。ダム流入量をみるとダム完工以降の2001年4.26億 m^3 、2002年（10月までの実績）2.2億 m^3 と計画約12億 m^3 に対し、非常に低い実績である（表1参照）。2000年、2001年、2002年の洪水期最大流量をみても、それぞれ450 m^3/s 、540 m^3/s 、350 m^3/s と計画より低い値となっていた。したがって貯水量が計画値より大幅に下回った。貯水量が少ないため、流量も2001～2002年（10月まで）と約2億 m^3 程度の実績となっている。過去6年間の降雨量をみると、1998年のみが平均降雨量予測を超える実績で、その他の年は全て平均降雨量予測（544mm）より低く、予測の7 - 8割程度の量となっていた。降雨量が予測より少なかったことは流入量減少の原因と考えられるが、その他上流の利水状況が関係

³ 調査時点では事業費実績の最終とりまとめを実施している最中であった。2002年中にとりまとめられ、2003年に国家の検収手続きが予定されている状況であった。検収が行われていないので中国側定義によるダムはまだ試運転期間にあたることになる。

している可能性もあり、この点の確認にはさらに詳細調査が必要である。ダムは規模は、過去 36 年間の水文分析に基づき計画されたものであった。中国の降雨量の特徴として、年格差及び季節格差が大きいことが挙げられ、近年の連続する少雨はまれなものであるが、ダムの効果発現時期については水文分析と共に慎重に行う必要がある。

2002 年から灌漑用水の料金徴収が開始されたので灌漑用水供給実績は把握されているが、生活・工業用水は各取水口での取水量について調査中で、実績がすべて確認できなかった。したがって、まだ非常に限定的な効果発現しか確認されていない。各項目別の状況は次項のとおりである。

表 1：白石ダム 流入・流水量実績

単位：億 m^3

年	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
計画値	12.97	12.97	12.97	12.97	12.97	12.97	12.97
年間流入量実績	17.24	6.71	16.62	4.97	N.A.	4.26	2.2
年間流水量実績	—	—	—	—	N.A.	2.33	2.07

出所：白石ダム管理局

2.3.2 洪水制御

ダム完成以降の瞬間最大降雨量は 2000 年 44.7mm/h(8 月 10 日)、2001 年 38.1mm/h となっている。こうした数値に加え、月間最高降雨量 (mm/日) の実績の検証および白石ダムからのヒアリングでは、ダムがない場合に潜在的洪水被害があったとされるほどの規模の降雨量は全くなかった。したがって、実績としての潜在的被害額の計算はできていない。アプレイザル時に計算された白石ダムによる洪水防御面積 64,667ha、洪水直接被害額年平均 3,494.2 万元であった。

2.3.3 農業用水供給

ダム下流地域における灌漑用水の大凌河からの取水口は凌海市に一箇所ある。2002 年 10 月までの大凌河からの取水による下流域の灌漑用水供給実績は、表 2 のとおりである。水田の計画 2 億 2,640 万 m^3 (2000 年) に対し、実績は 1,382 万 m^3 、また葦田に対しては、計画 9,136 万 m^3 (2000 年) に対し、2,328 万 m^3 となっている。用水供給量が非常に少ないのは前述のとおり、連続する少雨による水不足が主な原因である。

表 2 : 大凌河からの農業用水供給量 : 計画と実績

	水田		葦田	
	供給量(万 m ³)	供給面積(ha)	供給量(万 m ³)	供給面積(ha)
事業実施前 (1990 年)	620	333*	6,097	28,967
事業実施後計画(2000 年) ()内は本事業による増加分	22,640 (22,020)	14,000	9,136 (3,039)	15,300
実績 (2002 年 1 ~ 10 月) []内は計画に対する比率	1,382 [6.1%]	1,300 [9.3%]	2,328 [25%]	13,300 [87%]

出所 : JBIC アプレイザル資料、白石ダム管理局

大凌河からの灌漑用水供給のうち、本事業による用水供給増加分は、水田:2 億 2,020 万 m³ / 年、葦田 : 3,039 万 m³ / 年の合計約 2 億 5,100m³ と予測されていた。白石ダムの効果による水田:2 億 2,020 万 m³ / 年の増加は下流域の凌海市と盤錦市の水田が各約 6,700 ha (= 各約 10 万ムー)⁴、合計約 13,400ha (= 約 20 万ムー) の水田面積増加分に対するものであった。しかしながら、盤錦市への水田の用水供給に関しては、大凌河からでなく、別水源からの供給されることになったので、本事業からの用水は凌海市の水田のみへの供給となっている。現在の実績では、凌海市灌漑局によれば凌海市の水田計画面積を下回る 1,300ha (= 約 2 万ムー) に、白石ダムによる効果があるとのことである。水田予定であった耕地は、継続する少雨で農民たちの水田耕作意欲が減少しており、代わりにとうもろこし栽培などの畑に転換している。

凌海市の 10 万ムーの水田面積増加分に関しては、末端灌漑設備事業の実施を必要とするものであったが、連続年にわたる水不足の中、事業実施の認可までいたっていない。葦に関しては、全て盤錦市の葦田への水供給となっていたが、供給量は計画に対してまだ非常に少ないものの (2002 年 10 月までの実績で計画の約 25%)、当初計画の約 87% の 13,300ha (= 約 20 万ムー) の面積に対する用水供給が行われている。

2.3.4 都市生活・工業用水供給

大凌河による生活・工業用水供給実績は、白石ダムが来年から料金徴収を行うべく、現在調査中の (2002 年 1 月時点) 大凌河にある取水口は全部で 9 ヶ所あり、うち、都市生活・工業用水用の取水口は 8 ヶ所ある (表 3)。供給地域としては、北票市、義県、阜新市、錦州市となるが、現在までの正確な供給実績は確認できなかった。

現在、白石ダムから阜新市への送水管建設事業が優先事業として進行中である。全部で 28.5 万トン / 日の設計の送水量が計画されているが、2 期に分けられており、第 1 期工事の 16.5 万トン / 日の送水管が 2005 年完成、第二期工事 12 万トン / 日の送水管は 2013 年に完成予定である。これらの送水管が完成すると、白石ダムからの都市生活 / 工業用水供給の主な受益都市は阜新市となる。

⁴ 白石ダム事業の E/S を担当した遼寧省水利企画設計院の張淑祥氏の発言。JBIC アプレイザル資料では受益地の地名は必ずしも明確に記されていないが、同資料の受益地域の地図では盤錦市の水田も含まれているようである。

表 3 : 大凌河の取水口箇所及び設計取水量

番号	名称	位置	所属単位	用水目的	設計供水量 (10 ⁴ m ³ /年)
1	義具自來水	義具城 郷大凌河南岸	義具自來水会社	生活	360
2	凌河水源地	義具東 10km 大凌河北	阜新市自來水会社	生活	2,000
3	発電所水源地	凌海市大業郷	東港電力集団	工業、生活	3,650
4	金城水源地	凌海市金城鎮河東岸	金城造紙工場	工業、生活	2,658
5	凌海灌区	凌海市城東	凌海市水利局	農業灌漑	
6	凌海水源区	凌海市大凌河鎮凌河村	凌海市自來水会社	生活	244
7	油六水源区	凌海市新庄子郷大明村	石油六工場	工業、生活	3,650
8	六段水源地	凌海市新庄子郷六段村	錦州市自來水会社	生活	2,550
9	遼化水源地	凌海市右衛郷東往村	遼河化肥工場	工業、生活	2,500
合計					17,612

出所：白石ダム管理局資料

2.3.5 発電

発電実績は表 4 のとおりである。2000 年の発電ユニット据付完成後、水位が発電限界水位に達しなかったため、発電実績はない。2001 年と 2002 年においても、連続的に早魃に見舞われたため、ダムの貯水容量が少なく、月によっては稼働率 60% まで達した実績があるが、稼働率 30% 程度の時もあり、年間の売電量は計画の 30% 程度で実績は計画に比してまだ非常に低いものとなっている(電力は華北電力網のネットワークに供給されており、受益者は特定できない)。

表 4 : 発電実績

		2001年												2002年								
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
送電端電力量 (MWh)	実績	0	0	0	0	247	345	3,488	2,621	0	316	0	305	795	90	404	1,526	2,195	1,119	1,041	366	194
利用率(%)*	実績	0	0	0	0	3.46	4.8	46.9	35.9	0	4.2	0	4.1	11.1	1.4	5.7	22.1	31.8	16.2	14.6	5.12	2.81
稼働率(%)**	実績	0	0	0	0	34	34	67	67	0	33	0	35	33	33	33	67	67	67	67	33	33
売電量 (MWh/年)	計画	26,020												26,020								
	実績	6,876.70												7071(1~9月までの実績)								

出所：白石ダム管理局資料

2.3.6 養魚

養魚池面積、漁獲量は表 5 のとおりである。他に効果と同じく、2000 年貯水開始後、少雨により、ダム池の水位、面積が設計値を大きく下回ったため、養魚量が少ない。また、稚魚が投入されて、時間がたっていないので、漁獲時期に至っていないことも漁獲量が少ない原因である。養魚は吉林省長春市の業者へ売っている。

表 5 養魚に関する指標

年		2000 (ダム完成年)	2001	2002 11月調査時点
養魚池面積 (ha)	計画	6,400	6,400	6,400
	実績	939	2,200	2,748
漁獲量 (ト)	計画	820	820	820
	実績	0	15	200

出所：白石ダム管理局資料

2.3.7 財務的内部収益率（FIRR）と経済的内部収益率（EIRR）

FIRR 及び EIRR の再計算については、今回調査時には効果の実績がほとんどでていなかったため、再計算を見合わせた。

2.4 インパクト

2.4.1 農業生産、工業生産等地域開発へのインパクト

「効果」の項目で述べたように、現在の段階で少雨に起因してダム貯水が進んでいないため、インパクトの発現が非常に限定的である。現在までのところ、ダムによって回避されたと考えられる潜在的洪水被害がなく、農業・生活・工業用水供給もほとんどなされておらず、現段階でのインパクトはほとんどない。

2.4.2 環境への影響

ダムの水質については、ダム完成後、水量が増加したので設計時に比べ改善したものの、アブレイザル時の目標基準にはまだいたっていない。その要因は主に上流の汚染対策がまだ実施されていないからであるとみられる。朝陽市、北票市と凉水河上流域の汚染対策については、各級政府が重視しており、すでに朝陽市と北票市にそれぞれ 10 万トン/日と 5 万トン/日の汚水処理場を計画しており、現在は事前準備の段階である。

流入土砂の抑制および表土保持規則の実施については、1996 年から 2002 年まで、大凌河流域への水土保持のための投資が 10.3 億元使われており、白石ダム上流域に植林など水土保持関連事業が 3,000 平方キロ完成している。植林に関しては、省政府レベル（農業局、林業局、水利庁、環境保護局）が協力して、遼寧省西部地域の植林事業を実施している。ダム周辺の植林の実施は担当地方都市（北票市）が行っている、とのことであった。

2.4.3 住民移転のインパクト

本事業の計画住民移転数は、5,208 世帯、18,712 人であり、実績は 5,976 世帯、18,656 人である。ラマ教の寺は 2000 年 9 月に移転され、2004 年 5 月に移設作業が完了する予定である。

移転住民に対する補償は北票市が定める補償基準により計画通り行われており、同時に移転先のインフラ整備も計画通り完成した。

実施機関の意見によると、政府の移転政策と手続き、手順については、移転住民は一般的に満足しており、要望などは特になく、とのことである。移転住民の移転後の現状については、居住、交通、給水、通信および文化生活などの面で改善されており、就業条件も改善しつつある、と報告されている。

住民移転に関しては、限定的ではあるが、調査した範囲では以下の理由により問題は見受けられなかった。

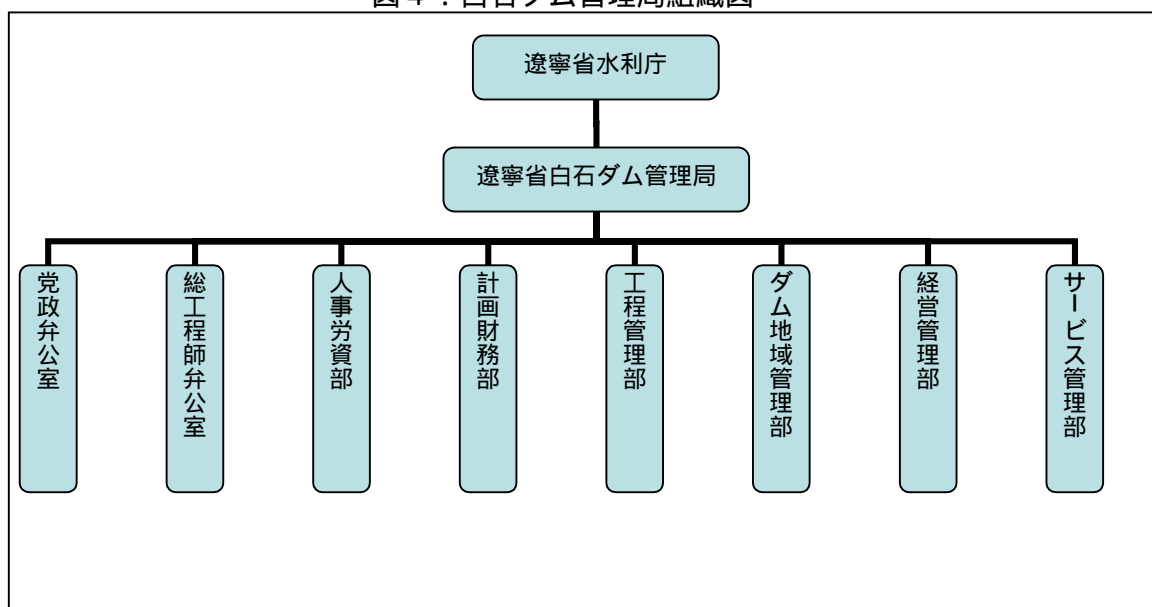
- ・ ダム管理局の方でも国内の成功例などを参照にし、移転住民の生活改善に配慮したこと
- ・ 手続き・手順など政府により定められているものに則っていること
- ・ 基本的に住民の意志で自発的に移転先を決定したこと、移転先は可能な限り、現在の居住地と比較し、より良い場所を選定したこと（当初計画では主に北票市内への移転が考えられていたが、市内は都市部から遠い上、土地質から農耕に利用できる土地が限定されるため、土地質や都市部へのアクセス等においてより良い条件の場所を選定した結果、市外移転の比重が全体の約 50%になった。）なお、移転住民数者に対しインタビューを実施したところ、移転手続き・条件には満足しており、移転後に生活水準が向上した、と回答している。

2.5 持続性・自立発展性

2.5.1 組織面

調査時点の維持管理担当機関（管理運営、維持保守、洪水制御、給水管理を担当）は遼寧省白石ダム管理局であった⁵。白石ダム建設時に設立された白石ダム建設管理局の組織がほぼそのまま残っており、全職員数 125 名、党政弁公室、総工程師弁公室、人事労資部、計画財務部、工程管理部、ダム地域管理部、経営管理部とサービス管理部など 8 つの機能部門からなっている（図 4：白石ダム管理局組織図参照）。8 つの部門のうち、実際にダムの運用を直接行っているのは総工程師弁公室、工程管理部、ダム地域管理部、経営管理部の 4 部門で、全体で 50 名ほどの人員数である。その他不足の分は他機関からの出向、あるいは臨時雇用で補充をしている。

図 4：白石ダム管理局組織図



⁵ 水利庁の発言では、まだ本事業の最終的検収が行われていないので、水利局直属の事業単位として位置づけられているが、国家による事業の検収が行われた後は、水利庁本部の給水局に属する組織となるとの話がきかれた。

2.5.2 技術面

現在の維持管理に係る職員の技術力については、学歴と専門的な資格によって判断されるようになっている。専門的な資格の認定について、政府が定めた評価方法（業務経験年数、仕事の能力、学歴、論文、研究成果などについて専門的な評価委員会による評価が行われる）により、基本的に各職員の技術力を評価している。また、毎年、職員の能力、実績について、評価が行われ、合格しない職員は再訓練を受ける。科学技術の進歩と新技術の導入に伴い、技術能力が需要を満たせない場合、白石ダムの人材開発の方針や計画にしたがって、主として、職員に対する継続教育（学歴教育、短期専門技術の研修、出向研修など）と新しい人材導入（専門的な人材や、大学卒業生など）を行っている。以上のことから、職員の技術面に関する配慮が行われているといえる。

2.5.3 財政面

ダムの維持管理予算については、昨年度までは試運転期間であったので、今年度から正式予算請求を始めた、要求額 800 万元に対し、659 万元が配布された（メンテナンス、人件費、税金などの合計金額）。予算については、ダムを適切に運営維持管理する上で現在のところ不足ない、とダム建設管理局から報告を受けている。

2.5.4 施設の現状と今後

現状白石ダム本体および周辺施設の管理運営状況は良好であり、毎年、同管理局は技術者を集め、集中的に保守を行っていることから、大きな故障や問題は見られていない。

堆砂については、シュミレーション解析が行われ、最大限に排砂することができる 12 の排砂底孔の集中配置案が選定されている。すなわち、排砂の平均比率は、0 - 30 年目に 33% で、31 - 50 年目には 41.9 となり、51 - 100 年目には、55.7% となる見込みである。また、環境への影響で述べたように水土流失対策による貯水池容量の維持も行われている。白石ダム管理局の報告によると、2001、2002 年までの堆砂量は 1,200 万トンとなっており、F/S で想定されたプロジェクトサイクル前半 25 年の堆砂容量 3.7 億トンの約 3% 程度の量となっており、現状では特に留意すべき指摘事項はない。

今後降雨量が平均値に戻りダムの湛水が進み、かつ現在進行中の送水管整備等の関連事業が終了すれば、都市用水の供給等、本事業の効果が発現すると見込まれる。従って、2005 年終了予定の送水管整備事業完成後に本事業の効果発現状況につきレビューすべきである。

3 . フィードバック事項

3.1 教訓

- ・ 本事業のダム規模は、過去 36 年間の水文分析に基づき計画されたものであったが、近年の例外的な少雨を主な原因として湛水が進んでおらず、事業効果の発現のためには降雨量が早期に正常化することが期待される。多目的ダム建設事業においては、今後とも、湛水量に関する慎重な分析を踏まえた計画立案・実施が必要である。

主要計画 / 実績比較

項 目	計 画	実 績
事業範囲 1) ダム本体 2) 洪水吐 3) 底孔 4) 発電施設建設 5) コンサルティングサービス	1) 高さ 48.7m、幅 523m、最大水位 133.5m、最大容量 16 億 m ³ のコンクリート重力式ダム 2) 10m (幅) × 11.7m (高) × 15 門 3) 4m (幅) × 5.5m (高) × 16 門 4) 9,600kw、2,747 万 kwh / 年 5) 40M/M	1) 高さ 49.3m、幅 513m、最大水位 133.88m、最大容量 16.45 億 m ³ のコンクリート重力式ダム 2) 12m (幅) × 15.8m (高) × 11 門 3) 4m (幅) × 5.5m (高) × 12 門 4) 9,600kw、2,213 万 kwh / 年 5) 36.5M/M
工期 1) 設計 2) 入札 3) 準備・仮設工事 4) 基礎工事他 5) 発電所工事 6) メタルワーク (ダム完工・運用開始)	1996年1月～1996年3月 1996年1月～1997年9月 1996年1月～1996年9月 1996年6月～2000年6月 1998年3月～2000年12月 1999年9月～2000年12月	同左 同左 1995年5月 1996年9月 同左 同左 同左 (2000年9月)
事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	8,000 百万円 12,156 百万円 (1,013 百万円) 20,156 百万円 8,000 百万円 1US\$=100円、1元=12円 (1996年1月現在)	7,997百万円 17,416百万円* (1,244 百万円)* 25,413百万円* 7,997百万円 1US\$=121円、1元=14円 (1996年～2000年平均)

*現在(2002年11月)の段階で確認された最終事業費であり、鉄道移設費については最終事業費がでていないため(年末までにまとめられる予定)含まれていない。

第三者評価意見 遼寧省白石ダム建設事業

林家彬
社会発展研究部 副部長
中国国务院発展研究センター

1. 計画の妥当性

過去の長い間、遼寧省西部地域は水資源の不足に悩まされた。同地域の大凌河では水源開発が進んでいなかったことから、雨期には洪水、乾期には水不足が起っており、水害と旱魃は地域の生産と生活活動にとって大きな阻害要因となっていた。これを解消すべく、遼寧省政府は洪水防御システムの整備と大凌河水資源開発の観点から、本事業を遼寧省第九次五ヵ年計画の水資源開発の重点プロジェクトに据えた。現在は事業形成時に比べ、水資源の逼迫性が高まったことから、用水供給の優先度は農業用水から都市用水に移ったものの、洪水制御と水資源開発の面から見て、本事業の妥当性が極めて高いと言える。

2. 実施の効率性

本事業の工期は、アプレイザル時の計画にほぼ一致して工事が行われ、予定通りに完成し、2000年9月より運用が開始されている。

本事業の事業費は、内貨部分が約23%増加した。その理由は、土木工事の費用が増加したほか、水没移転の住民に対する補償基準が変更され、補償金額が計画より多くなったことにある。

3. 効果とインパクト

本事業の完成により、大凌河の流域面積の76%がコントロール下に置かれ、ダム下流域の洪水防御基準を20年に一度から50年に一度に引き上げた。農業用水供給に関しては、下流の凌海市に対して重要な役割を果たしている。例えば、2001年の4、5月間、凌海市の農地は渇水によって田植えできない事態になったため、白石ダムから200万あまりの水が提供されて焦眉の急を解いた。都市用水供給に関しては、阜新、錦州などの都市に毎年2.02億の水を提供することになっている。なお、白石ダムは多目的ダムとして9600KWの水力発電機がすえつけられた。さらに、白石ダムはすでに地域の観光名所となっており、地域の観光開発にも貢献している。

本事業の環境への影響は、ダム水質の観点から見れば、連続する少雨による水量不足と、上流地域の廃水処理施設の未整備により、当初目標の3級水質基準に達せず、4級水質となっている。ただ、各級政府はこの問題を重視しており、すでに朝陽市と北票市にそれぞれ10万トン/日と5万トン/日の汚水処理場を計画しており、現在は事前準備の段階にある。住民移転については、計5,976世帯、18,656人が移転された。その内、市外移転は全体の89%、計5,306世帯である。市政府は移転住民に対する補償及び生産・生活基盤の整備に十分な配慮をし、移転住民も移転後の生活水準が向上したと満足しているようである。なお、水没地域に中国東北地域で現存の最大なラマ教の寺院恵寧寺があったが、現場から1.5キロメートル離れたところに移設されることになっている。

4. 事業の持続性

本事業の運営と管理の担当は遼寧省白石ダム管理局である。組織面、技術・人材面、財政面から判断して本事業の持続性に特段の問題は見受けられない。

5. 今後への提言

中国はこれから急速な工業化と都市化の進展により、水質汚染の負荷も急増すると思われる。そのため、水質の保全是水源開発と同等に、あるいはそれ以上に重要となる。今後のダム事業は水質の保全是重要な一環として考慮に入れるべきであろう。