

中華人民共和國國家水害防止總指揮部
指揮自動化システム計画
終了時評価報告書

平成10年1月
(1998年1月)

JICA LIBRARY



J 1146632 (3)

国際協力事業団
社会開発協力部

JICA
5
7
F
LIBRARY

社協一
J R
98-001

中華人民共和國國家水害防止總指揮部
指揮自動化システム計画
終了時評価報告書

平成10年1月
(1998年1月)

国際協力事業団
社会開発協力部

序 文

中華人民共和国（中国）では人口や耕地、交通幹線の集中する大河川中下流域がしばしば洪水被害を受けて国家経済に与える影響が甚大であるため、洪水の防止と被害の軽減が国の重要課題とされてきました。しかしながら、国家水害防止総指揮部の指揮システムが旧式で、迅速な対応が難しいところから、中国政府は1990年、洪水予警報で進んだ技術を持つわが国に、効率的な水害防止指揮自動システムの確立と、洪水予報官の養成を目的とするプロジェクト方式技術協力を求めてきました。

これを受けて国際協力事業団は、1991年から事前、長期両調査を重ねたうえで1993年4月、実施協議調査団が討議議事録（R/D）の署名を取り交わし、同年6月から5年間にわたる「国家水害防止総指揮部指揮自動化システム計画」の協力を行ってきました。

プロジェクトの終了が約半年後に迫ったため、1997年12月9日から同20日まで、建設省河川局河川計画課河川情報対策室室長 粕谷晋一 氏を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、プロジェクト活動全般の評価を行いました。

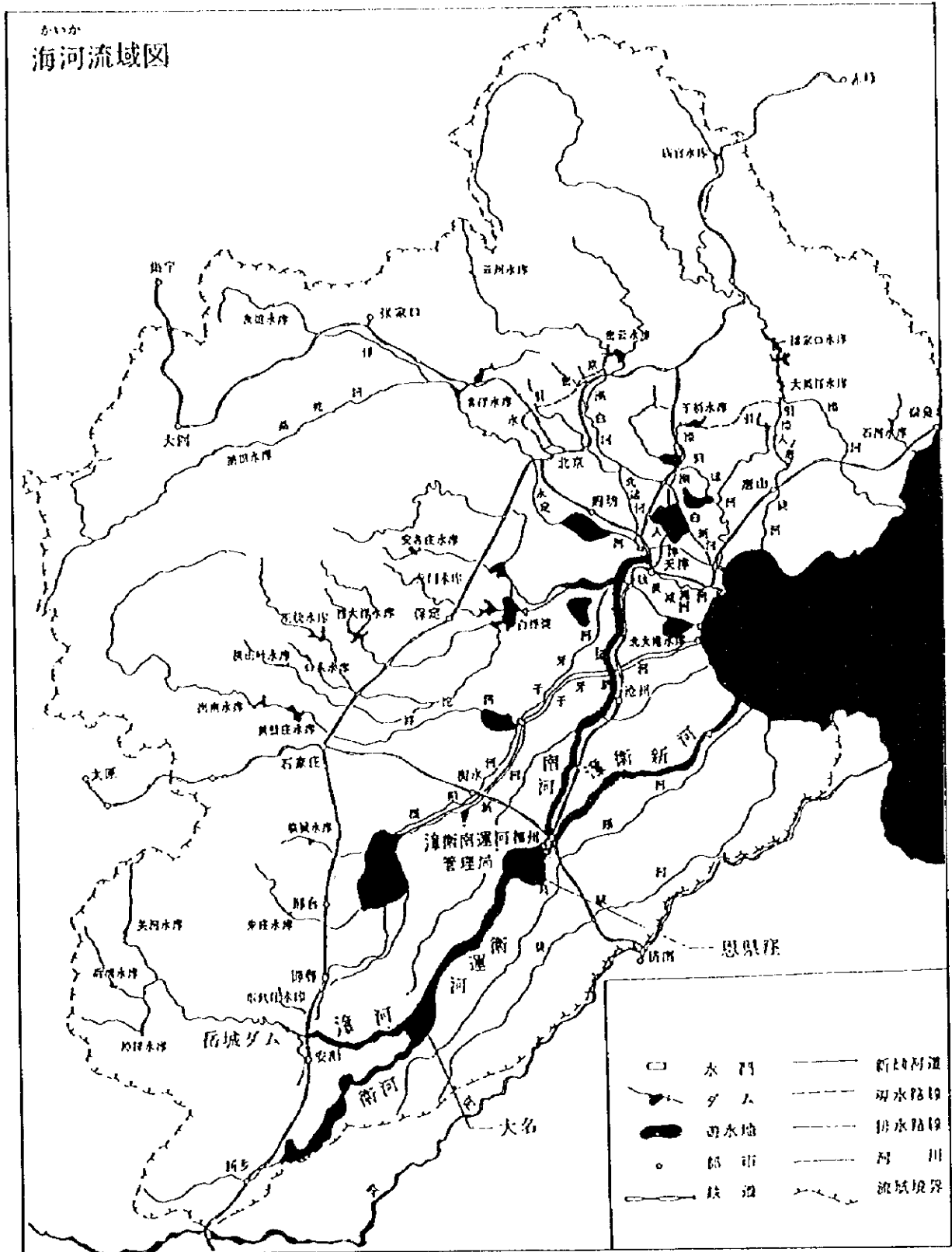
本報告書は、同調査団の調査・評価結果を取りまとめたものです。

ここに、調査団の各位をはじめ、ご協力いただきました外務省、建設省、在中国日本大使館など、関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、今後も引き続きご支援を賜るよう、お願いする次第です。

平成10年1月

国際協力事業団
理事 佐藤 清

プロジェクト位置図(1)

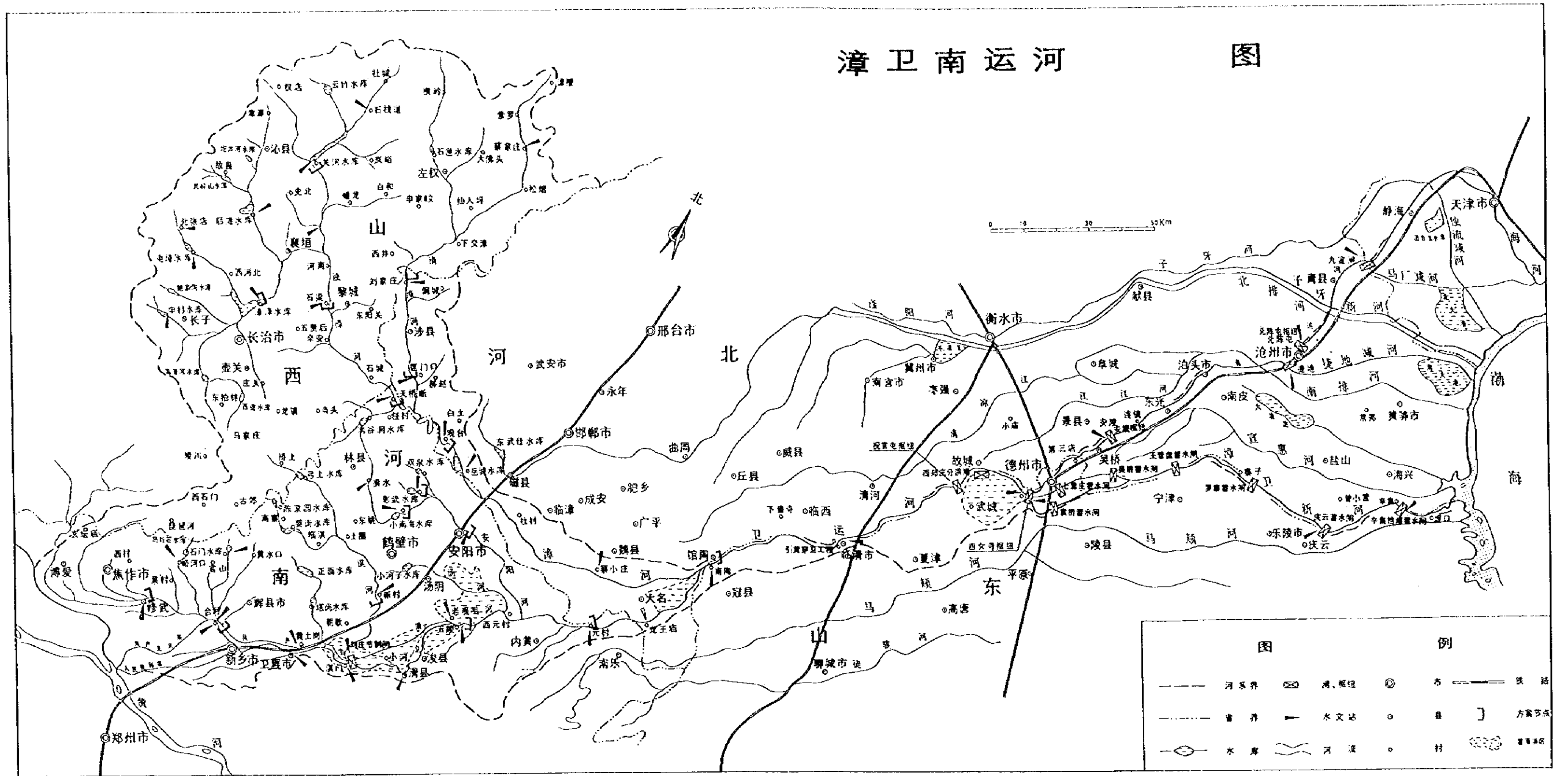


※関連する河川(遊水池)を太く(大きく)書いてありますので、実際の縮尺とは異なります。



1146632 {3}

プロジェクト位置図(2)





▶ 日本大使館への表敬訪問



▶ 水利部への表敬訪問



▶ 日本人専門家との協議



▶ 章衛南運河管理局の視察(1)



▶ 章衛南運河管理局の視察(2)



▶ 章衛南運河管理局の視察(3)

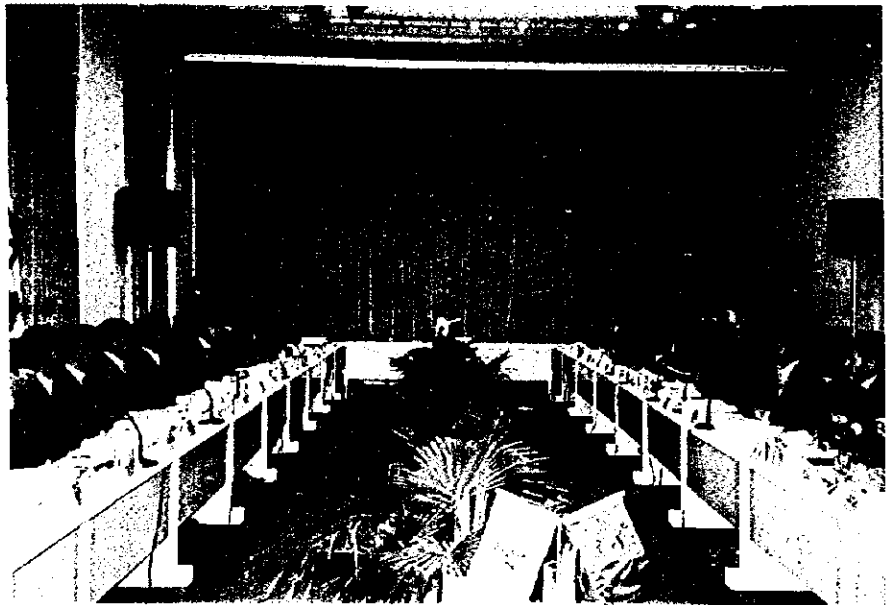
▶
臨清中継局の視察



▶
合同評価関係者との協議



▶
合同委員会





▲協議議事録の署名（1）



▲協議議事録の署名（2）

目 次

序文	
プロジェクト位置図	
写真	
第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 終了時評価の方法	4
第2章 要約	6
第3章 プロジェクト当初計画	7
3-1 相手国の要請とわが国の対応	7
3-2 プロジェクトの成立と経緯	7
3-3 プロジェクトの目的と当初設定目標	8
3-4 プロジェクトの活動計画	8
3-5 プロジェクトの投入計画	8
3-6 計画変更の事項と内容	9
3-7 相手国実施機関	9
3-8 実施に際しての留意事項	10
第4章 プロジェクトの実績	11
4-1 プロジェクトの投入実績	11
4-2 プロジェクトの活動実績と達成度	11
第5章 プロジェクトの評価	14
5-1 当初計画と実績との比較	14
5-2 計画の妥当性	14
5-3 効率性	16
5-4 目標達成度	18

5-5	インパクト	22
5-6	自立発展の見通し	23
5-7	結論	24
第6章 教訓および提言等		26
6-1	計画策定について	26
6-2	実施および実施管理について	26
6-3	評価活動について	27
6-4	終了時に残された課題について	27
6-5	延長協力・フォローアップについて	28
資料		
1	協議議事録（日本語）（中国語）	33
2	中国水害防止指揮自動化システムプロジェクトの計画達成状況	51
3	中国側プロジェクト実施体制概要	52
4	漳衛南運河管理局「JICAプロジェクト状況報告書」	53
5	第5回プロジェクト合同委員会会議資料	57
6	マイクロ回線およびテレメータ回線の系統図	101
7	洪水情報監視サブシステムの表示画面例	103
8	情報検索サブシステムの表示画面例	107
9	気象サービス・サブシステムの表示画面例	109
10	情報一次処理サブシステムの表示画面例	111
11	情報検索サブシステムの表示画面例	112
12	洪水予測分野の活動計画（案）	113

(注) 本プロジェクトのモデル地区は、中国語表記では「漳衛南運河」であるが、本報告書本文では「漳衛南運河」で表記を統一した。

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

中国では人口の2分の1と耕地の3分の1、さらには多くの都市の主要交通幹線が大河川中下流の平原・盆地に集まっており、農業・工業の総生産額の3分の2がこれらの地域から生み出されている。ところが、これら地域の地盤高は洪水時の水位以下にあり、しばしば洪水災害のため多数の死者が出るほか、国家財政に与える影響も甚大で、中国政府は洪水の防止と被害の軽減を国家の重要課題の一つとしている。

このような状況を背景に、中国政府は洪水予警報の分野で進んだ技術を持つわが国に対し、効率的な指揮自動化システムの確立と洪水予報官の養成を目的とするプロジェクト方式技術協力を要請するに至り、これを受けて国際協力事業団は1993年6月1日から5年間の予定で「中国国家水害防止総指揮部指揮自動化システム計画」プロジェクトを開始した。

本プロジェクトでは、洪水予測分野で河川・水文特性の整理と洪水予測システム作成手法の開発、電気通信分野で章衛南運河をモデル地区とした通信網の改善、情報処理分野で国家水害防止総指揮部の情報処理システムの改善と水害防止指揮にかかるデータベース作成について協力活動を実施してきており、現在、協力実施期間の最終年次の活動を実施中である。

本調査では、日本側の協力終了に向けた技術移転の完遂と中国側の自立体制確立のための活動が最終段階に入っている現況において、①これまでに実施した協力について、プロジェクトの活動実績、管理・運営の状況、カウンターパートへの技術移転の状況などについて達成状況を確認するとともに、②上記達成状況の確認結果に基づき、1998年5月末のプロジェクト終了までの期間に実施すべき事項に関しプロジェクトに対し提言を行い、また③確立された中国の水害防止指揮自動化システムの将来的なあり方に関し、ノンコミットラブルベースで中国側と意見交換を行うことを主目的として、中国側関係機関および現地日本人専門家との協議が行われた。

1-2 調査団の構成

(分野)	(氏名)	(所属)
団長総括	粕谷 晋一	建設省 河川局 河川計画課 河川情報対策室長
電気通信	森重 卓雄	建設省 建設経済局 電気通信室 建設専門官
洪水予測	安部 友則	河川情報センター研究第2部長
情報処理	末吉 滋	河川情報センター研究第3部主任研究員
協力企画	洲崎 毅浩	国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課

評価分析 蘭田 元 アイ・シー・ネット（株）研究員
 通 訳 田中 久子 （財）日本国際協力センター研修監理員

1-3 調査日程

期間：1997年12月9日から1997年12月20日まで（12日間）

日順	月 日	時間	行 程	場 所	活 動 内 容
1	12月9日 (火)	00:00	成田空港発		
		18:35	調査団北京到着	NH-905便	
		14:45	JICA中国事務所との打合せ	JICA 中国事務所	四日日程、合同評価作業要領の確認、意見交換
		17:00	団内打合せ (梅地亜賓館 前)	宿泊ホテル	スケジュール・評価サマリー案の確認など
2	12月10日 (水)	10:30	在中国日本大使館を表敬	在中国日本 大使館経済部	表敬、調査目的の説明
		14:00	水利部国際合作司・水利情報センターを表敬	水利部	表敬、調査目的の説明
		15:15	日本人専門家との協議	加の井(PJ) 非公室	投入実績データ資料の確認
		18:00	水利部上級幹部会		
		20:00	団内打合せ (梅地亜賓館 前)	宿泊ホテル	協議議事録（ミニッツ）作成要領の確認
3	12月11日 (木)	8:00	北京ホテル発		チェックアウト、車による移動
		14:00	德州ホテル到着	宿泊ホテル	チェックイン
		15:30	章衛南運河管理局関係者との協議	運河管理局	投入実績にかかる情報収集と確認
		18:00	章衛南運河管理局上級幹部会 (德州美麗華大酒店 前)		
4	12月12日 (金)	8:00	德州管内サイトを視察		投入実績にかかる情報収集と確認
		15:00	章衛南運河管理局関係者との協議	運河管理局	将来計画にかかる意見聴取
		18:00	調査団上級懇親会 (德州美麗華大酒店 前)		章衛南運河管理局関係者との懇談
5	12月13日 (土)	8:30	德州ホテル発		チェックアウト、車による移動
		14:00	北京ホテル着	宿泊ホテル	チェックイン
		16:00	団内打合せ (梅地亜賓館 前)	宿泊ホテル	日本側ミニッツ原案の検討
6	12月14日 (日)		(資料整理)		
		18:00	団内打合せ (梅地亜賓館 前)	宿泊ホテル	日本側ミニッツ原案の検討
7	12月15日 (月)	9:00	日本人専門家との協議	PJ非公室	評価方法の説明、活動・成果にかかる中国意見の聴取
		13:30	中央情報処理・洪水予測システムを視察	水利部	活動・成果にかかる情報収集と確認
		16:00	団内打合せ (梅地亜賓館 前)	PJ非公室	必要な調査資料の入手、今後の調査事項の検討など

8	12月16日 (火)	9:00	水利部弁公室・日本人専門家との協議	水利部	将来計画にかかる意見聴取
		13:00	カウンターパートとの協議	PJ弁公室	将来計画にかかる意見聴取
		18:00	内部打合せ	PJ弁公室	日本側ミニッツ原案の作成
		18:00	プロジェクトリーダー・推進委員会 (梅地亜資館 着)		
9	12月17日 (水)	9:00	水利部関係者との協議	水利部	日本側ミニッツ原案の提示、中国側意見の確認
		13:30	調査団員個別作業	PJ弁公室	調査団員名簿の確認到着
		16:00	内部打合せ	PJ弁公室	日本側ミニッツ最終案の作成、調査作業進捗状況の確認
			(梅地亜資館 着)		
10	12月18日 (木)	9:00	合同評価関係者との協議	水利部	日本側ミニッツ最終案の提示、中国側との調整作業
		13:30	水利部関係者との協議	PJ弁公室	ミニッツ最終案の作成
		15:00	内部打合せ	PJ弁公室	合同委員会への対応方針の確認など
		18:00	プロジェクト中国側指導小組合催夕食会 (梅地亜資館 着)		
11	12月19日 (金)	9:00	合同委員会	水利部	達成度にかかる中国側の評価結果の確認、将来計画の検討
		13:00	在中華日本大使館・JICA中国事務所への報告	水利部	到着結果の報告
		16:00	ミニッツ署名・調査団主催者礼宴	西苑飯店	水利部協議団長との署名取り交わし
			(梅地亜資館 着)		
12	12月20日 (土)		(資料整理)		
		14:50	調査団員北京発	NH-905便	成田空港向け
		19:00	成田空港着		

1-4 主要面談者

(1) 国家水害防止総指揮部弁公室

趙 春明 副主任
郭 孔文 総工程師

(2) 水利部国際合作司

沈 国衣 司長
鄭 如剛 副司長
呉 濃弟 処員

(3) プロジェクト弁公室

謝 邦澤 主任
富 曾慈 副主任
孫 桂華 副主任
辛 立勤 副主任
章 凌 処長
陳 朝輝 情報処理組技術代表
張 瑞芳 水文組長

王 秀英 電気通信組長

(4) 章衛南運河管理局

宋 徳武 主任

史 良如 副主任

徐 曉東 電気通信組長

(5) 日本人専門家

鎌田 照章 チーフアドバイザー

富樫 妙子 業務調整

山田 哲夫 水文

池部 憲次 電気通信

(6) 在中国日本大使館

島村 喜一 二等書記官

(7) JICA中国事務所

松澤 憲夫 所長

新井 明男 次長

魚屋 将 所員

1-5 終了時評価の方法

本終了時評価は、JPCM手法（JICA Project Cycle Management手法）に基づいて行われた。JPCM手法による評価とは、プロジェクト管理のツールであるプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）を利用し、評価時点での計画の達成度を踏まえたうえで、評価5項目（計画の妥当性、効率性、目標達成度、インパクト、自立発展性）の観点から行う多面的な評価手法である。

JPCM手法を用いて評価を行う場合には、プロジェクトの形成時に作成されたPDMの計画内容とプロジェクト終了時の実績の比較が評価の出発点となる。しかしながら、本プロジェクトの場合、PDMが作成されていなかったため、実施協議調査団報告書（1993年4月）に示された協力計画の記述、討議議事録（Record of Discussions：R/D）に付随する基本計画と暫定実施計画（Teutative Schedule of Implementation：TSI）、プロジェクト開始後に作成された詳細な計画文書（総体設計書など）、巡回指揮調査団報告書（1994年7月）などを参考に、本プロジェクトの現実的かつ実質的な計画内容を取りまとめ、評価の基準とした（資料2を参照）。

現地調査では、主に以下の方法で情報収集を行った。

(1) 個人インタビュー：カウンターパート、専門家などプロジェクト関係者への個人

インタビュー

- (2) 小グループインタビュー：カウンターパートおよび専門家に対するグループインタビュー
- (3) 合同委員会：合同委員会におけるプロジェクト成果報告、評価調査団による評価結果の概要報告、およびこれらについての意見交換
- (4) 質問票調査：カウンターパートおよび専門家に対する個別質問票調査
- (5) 観察：水利部水利情報センターおよび章衛南運河管理局の諸施設の視察
- (6) 文献調査：プロジェクト関連文献の収集・分析

調査団は収集した情報を整理・分析し、中国側との協議を踏まえてプロジェクトの評価を行ったうえで、その結果を協議議事録に取りまとめ、署名を行った。協議議事録は日本語および中国語の各2部が作成され、日中双方で各1部ずつを保管する。

第2章 要約

本プロジェクトの所期の目標は相当程度まで達成され、中国の洪水防止指揮自動化システムの改善に重要な貢献がもたらされた。

電気通信分野および情報処理分野では、所期の目標はほぼ達成され、満足できる水準で技術移転を完了できると考えられる。

しかしながら、洪水予測分野では、技術上の難しさと、その他のやむを得ない理由によるカウンターパート投入の一時的な不足などが原因で、プロジェクト終了時までにはモデル地域を対象とした洪水予測システムの開発を十分な精度で完了することができず、洪水予測システム開発手法の技術移転は道半ばの段階にとどまらざるを得ない見通しである。

以上により、洪水予測分野については、協力期間を少なくとも2年間延長（フォローアップ）し、必要な協力を継続して、洪水予測システム開発手法のための技術移転の完了という所期の目標を達成するべきであると提言する。

第3章 プロジェクトの当初計画

3-1 相手国の要請とわが国の対応

1-1節に既述したように、洪水の防止と被害の軽減を国家の重要課題の一つとしている中国政府は、暴風雨地区の降水状況・水位状況・工事の状況・災害の状況などを的確に把握し迅速な対策を講じるために、国家水害防止総指揮部において各地からリアルタイムで伝送されたデータと画像を直ちにコンピューター処理し、適切な洪水の予警報を行うことが可能となるシステムの開発が必要と考えた。この認識のもと、同政府は1990年に、洪水予警報の分野で進んだ技術を持つわが国に対して、海河流域の章衛南運河をモデル地域として、雨量・河川水位・流量などの情報収集と、それら情報の処理および伝送の自動化を行い、万全な防災対策の確立に資するプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて、JICAは1991年10月に事前調査を実施し、主に要請内容の確認と中国側実施体制の現状把握を行い、広大な領土を有し河川形態も日本とは異なる中国でいかなる河川情報システムが適しているのかについて検討を行った結果、本件実施の可能性が高いことを確認した。

そこで、1992年9月には長期調査を実施して、協力の妥当性を確認し、具体的な協力範囲などについて検討を行った結果、洪水予測・電気通信・情報処理の3分野について具体的な協力実施計画案を策定し、プロジェクト方式技術協力を1993年度から実施するための体制整備を進めた。

3-2 プロジェクトの成立と経緯

前節で述べた中国政府の要請に対し、当事業団は事前調査および長期調査の結果を踏まえ、本件の協力結果がきわめて大きいと判断するに至った。これにより、実施協議調査団を1993年4月に派遣し、効率的な指揮自動化システムの確立と洪水予測にかかわる技術者の養成を目的とする5年間のプロジェクト方式技術協力を実施する方針を示し、中国側の合意を得て、同年4月12日に中国側とR/D署名を取り交わし、1993年6月1日から5年間の期間で本プロジェクトを実施することが決定された。

なお、日中双方が合意に至る過程においては、双方の用語解釈の相違による調整が細かい点で必要であったものの、特に大きな障害はなく、本プロジェクトの主目的についても「洪水予測システム確立のための施設・設備の拡充」ではなく「現状の指揮自動化システムを改善するためのパイロットプロジェクト」であるという日本側の認識が、中国側からも了解された。

3-3 プロジェクトの目的と当初設定目標

本プロジェクトの目的は、洪水予測、電気通信、情報処理の3分野に対する技術移転を通じて、中国の水害防止指揮自動化システムを改善し、洪水予測にかかる技術者を養成して、洪水の防止と被害の軽減とを図ることである。

5年間の協力実施期間における各協力対象分野での当初設定目標については、次の3項目に整理される。

- (1) 洪水予測分野では、章衛南運河流域をケーススタディとして取り上げ、河川・水文特性の整理と洪水予測システム作成手法の開発を行う。
- (2) 電気通信分野では、章衛南運河流域をモデル地区として、通信網の改善を行う。
- (3) 情報処理分野では、国家水害防止総指揮部の情報処理システムを改善し、洪水予測・水害防止指揮に関するデータベースの作成を行う。

3-4 プロジェクトの活動計画

5年間全体のプロジェクト活動計画については、暫定実施計画がR/D署名時点で策定され、洪水予測、電気通信、情報処理の各分野で日本人専門家とカウンターパートの共同作業の大枠と日本研修の実施および作業スケジュールの概要確認が行われた。

その後、プロジェクトの開始後、各年次ごとに年間詳細活動計画が策定され、これに基づく日中双方の活動の進捗状況を勘案しつつ、具体的な活動については必要な計画の見直しが逐次なされてきた。

3-5 プロジェクトの投入計画

プロジェクトの活動計画と同様、5年間全体のプロジェクトの投入計画については、暫定実施計画がR/D署名時点で策定された。

日本側は、チーフアドバイザー、業務調整、水文、電気通信各1名の長期専門家を派遣し、またこの他必要に応じて短期専門家も適宜派遣することが想定された。機材供与については5年間の総額は明示されず、詳細年次計画に基づく必要機材の調達のため、可能な範囲で負担する予定であった。研修員は年間3名程度を目安に受入を実施する計画で、やはり必要性に応じ受入数の増減については柔軟に対応する方針であった。

中国側は、プロジェクト実施に必要なカウンターパートと事務職員の配置、執務場所・施設の確保、プロジェクト運営費にかかる投入に責任を持ち、必要な設備の調達については日本側と協議のうえ応分の負担をする計画であった。

詳細な投入計画については、やはりプロジェクトの開始後、各年次ごとに年間詳細活動計画が策定され、これに基づく日中双方の活動の進捗状況を勘案しつつ、具体的な活動に

ついて必要な計画の見直しが逐次なされている。

3-6 計画変更の事項と内容

計画の変更については、以下のとおり整理される。

- (1) 1994年5～6月の計画打合せ調査実施時において、水利部のプロジェクト管理職についても日本で研修を行う必要性が中国側および日本人専門家から強く指摘された。このため、当該者の研修希望内容の妥当性を確認し、結果としてプロジェクトの円滑な運営に必要であると判断されたため、準高級研修員として受入が実施された。
- (2) 同じく計画打合せ調査時に、中国側から、すでに設計が終了している岳城ダム～徳州間のマイクロ回線ルーとに邯鄲ルートを追加するとともに、必要な資機材の追加供与が要望された。これについては国内委員会において妥当性を確認のうえ、必要な機材が供与された。
- (3) 1995年10月の巡回指導調査団派遣時に、中国側から、章衛南運河下流5カ所のテレメータ水文観測機材供与を含め、洪水予測にかかる追加的な技術移転が強く要望された。今後開発する予定の洪水予測システムにおいては、テレメータ水文観測所からオンラインで収集したデータを自動的に洪水予測コンピュータープログラムに取り込み、リアルタイムで洪水予測を行うことが不可欠な要素である。しかし、中国側の既存テレメータシステムを利用した形で一連の洪水予測システムを構築することは非常に困難であると判断されたため、本技術協力プロジェクトの技術移転を補完するものとの位置づけで、テレメータ水文観測所の機材供与を含む追加的な技術移転が実施された。

3-7 相手国実施機関

本プロジェクトでは、中国側の多くの組織・機関により実施体制が組まれている。このため、多くの関係機関との調整業務を担当するプロジェクト弁公室に実質的なプロジェクトの推進機能を持たせ、統括責任は國務院のもとで国家水害防止総指揮部と水利部が協調的に負いながら、国家水害防止総指揮部弁公室、水利部国際合作司、水利部水利情報センター、海河水利委員会、章衛南運河管理局弁公室の各機関が適宜必要な協力と連携を行いつつ、プロジェクトを実施する体制をとっている。

なお、中国側のプロジェクト実施体制については、資料3のとおり整理される。

3-8 実施に際しての留意事項

プロジェクトの実施に際しては、日本人長期専門家が全体的な技術指導を行うものの、流出モデルやシステム化については画像処理技術などの短期専門家を適切なタイミングで派遣し、システムの開発を具体的に進めることが必要であるとされた。また、カウンターパートが日本で研修を行い、日中双方の技術者の共同作業によりシステム開発の円滑な進行を図ることが重要であることに留意すべきであるとされた。

第4章 プロジェクトの実績

4-1 プロジェクトの投入実績

(1) 日本側

① 専門家の派遣

1993年4月12日に締結した討議議事録(R/D)に基づき、チーフアドバイザー、業務調整、水文、電気通信に関する長期専門家が計画どおり派遣されている。また、短期専門家はこれまでに合計24名が派遣され、残りの1名の短期専門家についても平成9年度中に派遣される見通しである。

② 研修員受入

洪水予測分野では6名、電気通信分野では4名、情報処理分野では6名、準高級研修として3名、合計19名について日本での研修が実施され、プロジェクト実施期間中に計画されていた日本への研修員受入はすでに予定どおり完了している。

③ 機材の供与

車両、テレメータ機器など、プロジェクト実施に必要な機材を供与するために、合計で約4億2000万円が負担された。

④ ローカルコスト負担

日本人専門家の派遣と活動に必要な経費のほかに、プロジェクトの円滑な実施のために、合計で約4900万円が負担された。

(2) 中国側

① カウンターパートと事務職員の配置

R/Dに基づき、必要なカウンターパートと事務職員が計画どおり配置された。

② 予算措置

プロジェクトの管理運営費、情報処理および水文活動経費、必要設備の設置費として、合計で約5200万元が負担された。

③ 施設設備

鉄塔、機械室、コンピューター室、テレメータ局舎など、プロジェクト実施に必要な施設や設備を用意するために、合計で約1400万元が負担された。

4-2 プロジェクトの活動実績と達成度

(1) 洪水予測分野

章衛南運河を対象に、まず基礎研究としてシステムのマスタープラン(総体設計書)作成、河川・水文特性の把握、貯留関数を用いた洪水予測モデル基礎理論の移転が行わ

れた。

次に、岳城ダム上流域および章河の貯留関数の基本モデルが開発され、その技術が移転された。基本モデルは中央水害防止情報システムへの実装が完了したほか、プロジェクト終了までに、章衛南水害防止情報システムへの実装も完了できる見込みである。しかし、実洪水の負荷下における試験運用は実施できない。

さらに、プロジェクト終了時までにフィードバック機能を追加した改良モデルが開発され、技術移転が行われる見通しである。

また、モデルの精度をさらに向上させるため、予測結果選択方式の採用が提案され、プロジェクト終了時までにその概略設計が完了する見込みである。

したがって、章衛南運河の洪水予測システムを実用レベルで完成させることを通じて技術移転を完了するためには、予測結果選択方式の完成、遊水地氾濫シミュレーションモデルの開発、未着手の衛河上流域の予測モデル開発、水防活動指揮に役立つ情報表示方法の検討、章衛南運河管理局へのモデルの実装、システム利用者のトレーニング、出水期における試験運用、洪水予測システム開発のガイドライン作成などの課題を解決する必要がある。

(2) 電気通信分野

章衛南運河流域をモデル流域として水防通信網の改善が行われた。具体的には、徳州から岳城ダムに至るマイクロ回線と5カ所のテレメータ観測局の建設を通じて、調査・設計・据付・調整・運用・保守に関する技術が移転された。資料6にマイクロ回線およびテレメータ回線に関する系統図を示す。

マイクロ回線は、従来の有線回線に比べて回線の信頼度、容量、品質ともに大幅に改善されており、1996年8月の大雨による出水時には、章衛南運河管理局管理下の他の通信手段の信頼性が低下した中で、水防活動の通信に重要な役割を果たした。テレメータ施設は、1997年5月末までに電気通信の短期専門家の指導のもと据付・調整が完了し、運用開始当初トラブルが数回発生したものの、現在は問題なく運用されている。

所期の目的はほぼ達成されたが、7区間のマイクロ回線のうちSD化を実施しなかった2区間（岳城～臨章～魏県）で、フェージングの発生による回線の瞬断が多発している。このため回線品質が規格値を下回っており、対策を講じる必要があるが、機材の調達には時間が足りないので、プロジェクトを予定どおり終了するとSD化を完了することはできない。

なお、通信回線を今後も良好な状態で機能させるためには、中国側による保守体制の維持と予算の確保が必要不可欠である。

(3) 情報処理分野

中央および章衛南運河管理局において、分散処理環境の構築と水文データの伝送技術の確立により情報処理システムの開発条件が整備された。さらに、中央水害防止情報システムおよび章衛南運河洪水予測システムを開発するための需要調査と分析が行われ、これらに基づいてシステム全体のマスタープラン（総体設計書）およびソフトウェア開発のための機能仕様書（任務書）が作成された。

これまでに、中央水害防止情報システムおよび章衛南運河洪水予測システムの各サブシステム作成作業はおおむね完了している。中央水害防止情報システムおよび章衛南運河洪水予測システムの各サブシステムのうち、完成している表示画面のいくつかを参考までに添付する。資料7～9は、中央水害防止情報システムの洪水情報監視サブシステム、情報検索サブシステム、気象サービス・サブシステムの表示画面の一例である。資料10～11は、章衛南運河洪水予測システムの情報一次処理サブシステムおよび情報検索サブシステムの表示画面の一例である。なお、一部のサブシステムは1997年の出水期に実際に運用され、洪水状況の監視に活用された。また、システムの保守基準が策定され、業務委託により保守が行われている。

システム改善と技術移転について所期の目的はほぼ達成される見込みであり、大きな問題は残されないものの、各サブシステムの表示画面の完成、データおよび図形資料の拡充、洪水期の試験運用とシステムの改良、保守体制の維持と予算の確保などに向けて、今後も継続的な取り組みが必要である。

第5章 プロジェクトの評価

5-1 当初計画と実績との比較

本プロジェクトの当初計画と実績との比較を資料2に示した。なお、ここに示されたプロジェクト概要および到達目標は、実施協議調査団報告書（1993年4月）に示された協力計画の記述、R/Dに付随する基本計画と暫定実施計画、プロジェクト開始後に作成された詳細な計画文書（総体設計書など）、巡回指導調査団報告書（1994年7月）などを参考に、本プロジェクトの現実的かつ実質的な計画内容として、終了時評価調査団が取りまとめたものである。

5-2 計画の妥当性

(1) 上位目標およびプロジェクト目標の妥当性

本プロジェクト発足当時の国家開発計画である第8次5カ年計画および10カ年計画は、洪水被害が中国の近代化に大きなダメージを与えてきたことを指摘し、治水事業と水利事業の重要性を強調している。そして、水害防止長期計画として、大河川における洪水制御施設の整備をさらに進めるとともに、非構造的な水害防止施策、すなわちコンピューター技術、リモートセンシング技術、レーダー技術、自動予報技術等を含む先進科学技術を応用した的確な洪水予報・洪水放流指令などを行うことの必要性を指摘し、国家水害防止総指揮部を中心として10年間で全国7大流域30の省・市・自治区と全国重点観測所・重点ダムをカバーする多層的水害防止コンピューター通信システムを完成させると述べている。

一般に、効果的に洪水被害を軽減させるためには、堤防やダムなどの構造物による施策と並行して、予警報、的確な放流指令・水防活動指令などの非構造的な（構造物によらない）施策を充実させる必要がある。中国においては1990年代に入り、非構造的な施策の重要性が強調されるようになった。プロジェクト弁公室の説明によると近年も水害被害は増大している。上記の政策にもうたわれているとおり、先進国で実用化された高度技術の導入による水害防止指揮自動化の推進は、ますますその重要性を増している。

このように、本プロジェクトで設定された上位目標およびプロジェクト目標は、中国の社会経済開発政策において重要な位置付けにあり、妥当であるといえる。これはプロジェクト終了を控えた現時点においても変わらない。

(2) プロジェクトデザインの妥当性

本プロジェクトでは、将来の全国的な情報・通信システムの構築を念頭に、まずモデル地域で実践的な技術開発と情報・通信システムの整備および運用を行い、経験を積み、

技術の適性を確認したうえで、全国への普及を図るというアプローチが採用されている。新技術導入の手順として適切であるだけでなく、モデル地域への具体的な便益が期待できるという点で、このアプローチは合理的であると評価できる。

洪水予測、電気通信、情報処理の3分野は、水害防止指揮の自動化推進という目標を達成するという観点からみて、大きな重複やギャップのない妥当な分野選定であったと考えられる。しかし現実には、実施期間の制約もあって、技術移転の範囲は水文関連分野および電気通信・情報処理のテクニカルな分野に限定されてきたきらいがある。このため水防活動の現場である地方政府や住民レベルへの効果的な情報の伝達・提供の方法について検討の余地が残されている。したがって、今後の目標設定においては、情報の伝達経路や通信手段の整備、水防活動の意思決定を支援するための効果的な情報提示の方法についても取り組む必要があると考えられる。

(3) 計画立案・計画変更の妥当性

1992年9月に実施された長期調査では、中国の水害防止施策全般、水文情報の観測と伝達、水利部水利情報センターの情報処理システム、モデル地域（章衛南運河流域）の水害防止施策について現状と問題点を調査したうえで、本プロジェクトの協力計画案が作成された。1993年4月に派遣された実施協議調査団は、協力計画を確定し、基本計画と暫定実施計画が日中双方で合意された。

基本計画と暫定実施計画の記述は非常に簡単であり、日中の共同作業のアウトラインを示したものにすぎない。到達目標や実施計画の記述もやや抽象的である。

しかしながら、供与された通信施設および情報処理施設の計画作業は先行して進められており、長期調査の時点で既に具体的な技術的検討が行われていた。実際の活動が順調に進捗していることから、その計画立案プロセスには特に問題がなかったものと判断できる。

一方、洪水予測分野および情報処理分野のソフトウェア開発の詳細な計画は、プロジェクト開発後に日中共同で作成された総体設計書により策定された。具体的な目標と作業工程は、総体設計書のなかで設定されたが、作業工程の計画は一部推定に基づいて作成された部分もあり、特に洪水予測分野では当初予想できなかった以下の要因により作業量や作業期間についての見積りに齟齬を生じたという計画上の問題点が指摘できる。

- ① モデル地域の流出特性にかかる情報が事前に存在せず、技術上の見通しが十分に立たない状況での計画であった。結果として、モデルの精度を引き上げるために、当初想定していなかった追加的な作業の必要性が生じた。
- ② 基礎データ収集に要する期間、データの利用可能性についての情報が不足していた。

- ③ カウンターパートの業務投入必要量および可能量の具体的な見通しがなく、兼務による作業の遅延を的確に予想できなかった。
- ④ 毎年6～9月に出水期にカウンターパートが洪水対策業務に忙殺されるという事態を事前に予想できなかった。

上述の状況を踏まえ洪水予測分野では、水文分野の専門家が交代した後の1996年10月に、計画の見直しが行われた。その結果、進捗の遅れを勘案して総体計画書で計画された活動範囲が絞り込まれ、予測結果の伝達・提供の改善に関する活動が削除されたほか、作業の優先順位に従って作業工程が修正された。しかし、この時点でもなお洪水予測モデル開発の技術的見通しは十分明らかでなく、1997年に発生した予想以上の大出水によるカウンターパートの多忙とあいまって、最終的には作業の大幅な遅延を余儀なくされた。

なお、プロジェクト開始後の主な計画変更には、マイクロ通信回線の支線の追加、テレメータ観測局の設置の追加がある。これらの計画変更は、必要性、技術上の観点からみて合理的であり、妥当であったと考えられる。

5-3 効率性

(1) 投入の質・量・タイミング

① 専門家

本プロジェクトに投入された日本人専門家は十分に高い専門能力を有していた。また、率先して現場作業を行う熱心な姿勢は、カウンターパートに深い印象を与えた。カウンターパートとの関係は非常によく、共同作業は円滑に行われた。

プロジェクトの作業量およびカウンターパートの人数を考慮すると、チーフアドバイザー、業務調整員および分野別専門家2名という4名体制は必ずしも十分とはいえないが、多数の短期専門家の投入、カウンターパートの資質の高さなどによりカバーされ、プロジェクトの活動に大きな支障はなかった。

しかしながら、電気通信分野の長期専門家がプロジェクト開始早々に派遣されているのに対し、水文分野の長期専門家はプロジェクト開始1年後であった。

② カウンターパート

プロジェクト弁公室が設置され、水利部（北京）および章衛南運河管理局に合計59名のカウンターパートおよび事務職員が配置された。ただし、この全員が専門家から直接の技術指導を受けたわけではない。プロジェクトの責任者および運営管理を担当する数名は常駐の専任スタッフであるが、ほとんどのカウンターパートはプロジェクト業務とは別に所属機関から与えられた任務を持っている。このため、大規模な水害

が発生した場合など、カウンターパートは水害対策業務に忙殺されてプロジェクトの業務に従事することが難しくなることがあった。

一般に、カウンターパートの専門能力は十分に高く、また与えられた任務の遂行にも熱心であった。ただ、与えられた任務以外の分野に積極的な興味を示さず柔軟性・応用性に欠ける、既存の技術にこだわり見本を示すまでは新技術を信用しないなど、技術移転を行ううえでマイナスに作用し得る傾向がみられたことが専門家により報告されている。

③ 機材供与

本プロジェクトでは電気通信機材、情報処理機材など、合計約4億2000万円相当の機材が供与された。供与された機材の内容は適切で、全般によく活用されている。

全体に機材の調達は現地希望時期に比べやや遅れ気味であり、また無線機器などについては許可申請手続きも必要で、税関での引き取りに予想外の時間を要したケースもあったが、結果としてプロジェクト実施への深刻な影響はなかった。

④ 研修員の受入

これまでに準高級3名を含む、合計19名のカウンターパートが研修を受けた。そのほとんどは現在もプロジェクト業務に従事する立場にあり、研修の成果はプロジェクトに十分還元されている。

一部のカウンターパートからは、より専門的な内容の研修日数を増やしてほしいとの声が聞かれたが、民間会社を含む日本側の受入機関の負担にも限界があることから、やむを得なかったと考えられる。

(2) プロジェクト運営管理

プロジェクトの円滑な実施を図るためプロジェクト弁公室が設置され、日本側専門家チームおよび国家水害防止総指揮部弁公室、水利情報センター、章衛南運河管理局など水利部の各関連部局の間の業務調整とプロジェクト運営管理を行った。プロジェクト弁公室の機能は十分に発揮されており、運営管理上の大きな問題は発生していない。

(3) その他

情報処理分野においては、一時期、中国側内部で幹部の考え方に違いがあり、プロジェクトの活動が停滞したが、その後、組織改正によりこの問題は解決された。

ほとんどのカウンターパートは兼務であることから、専門家とカウンターパートとの日常の業務環境は物理的に離れている。またモデル地域である德州は北京から車で半日の距離にある。このため専門家とカウンターパートとの日常の接触の機会が大きく限定されている。もっとも北京においては分野別の定例会議が頻繁に開かれるなど、共同作業を効率よく実施するための努力が払われてきたほか、必要に応じて德州との技術的な

交流が行われてきたため、これを理由にプロジェクトの効率が著しく低下したわけではない。

中国側により通訳が3名配置されたこと、一部のカウンターパートは英語ができたこと、専門家がカウンターパートとの意思疎通に積極的に努力したことなどにより、コミュニケーション上の大きな障害はなかった。

5-4 目標達成度

(1) 成果の達成状況

① 洪水予測分野

洪水予測分野の活動は、章衛南運河流域をケーススタディとして具体的な洪水予測システムを構築することにより、洪水予測分野における技術を移転することを目的としている。実施協議調査団（1993年4月）の報告から判断すると、当初想定された「具体的な洪水予測システム」は、オンラインリアルタイムの観測データを用い、予測結果と実測値との比較からパラメータなどを補正して予測精度を向上させるフィードバック機能を有したシステムであり、実用に耐える予測精度と遊水地からの避難に必要な十分に長い予測時間（72時間）を持つシステムが目標とされていた。また、総体設計書では予測モデルとして日本で普及している貯留関数モデルを用いること、テストランにより実用化のための改良と技術移転を完了させること、総合評価とガイドライン作成により普及の促進を図ることなどが計画されている。

貯留関数モデルを用いた基本的な予測システムはすでに完成し、プロジェクト終了時までには章衛南運河管理局への実装も完了できる見込みである。しかし、このモデルでは実用レベルの精度に達していない（中国の基準で丙レベル：3段階の最下位）ほか、出水期の負荷下におけるテストランもプロジェクトの当初予定期間内では完了できない。フィードバック機能の追加によりモデルの予測精度は向上するが、それでも実用精度には到達しない（乙レベル：第2段階レベル）。また、フィードバック・モデルの実装も完了できない。予測精度を実用レベル（甲レベル）に向上させるため、新たな手法である予測結果選択システムの採用が提案され、プロジェクト終了時までにはその概略設計までは終了する見込みである。

以上のシステム開発は、章衛南運河流域のなかでも国家管理流域である岳城ダム上流域と章河流域を対象を限定して進められてきたものであり、流域の3分の1を構成する衛河流域については今後の課題である。このため、現在最大20時間までの予測時間を長くするためには、衛河流域の予測モデルを作成し、統合する必要がある。なお、衛河流域には多数の遊水地があり、その数値モデル化手法の開発は今後の課題として

残されている。

カウンターパートへの技術移転については、フィードバック機能を追加した貯留関数モデルの開発手法の技術移転までは完了できる。しかし、テストランと改良作業を通じたシステムの実用化と改良の作業を経験することができないほか、予測結果選択システムによりシステムの精度を高める技術、中国で多用されている遊水地を数値モデル化する技術などを十分に移転するには時間が不足している。したがって、プロジェクトが当初の予定どおり5年間で終了した場合、中国側技術者が独自に実用レベルで完成したり、他流域に応用したりすることは困難である。

結論として、洪水予測分野についてはプロジェクト終了までに所期の成果を達成することが難しい。なお、洪水予測分野の現在の協力体制を維持しつつ残された課題に取り組んだ場合、洪水予測システムを実用精度で完成させ技術移転を完了するためには、衛河上流域を含まない場合でプロジェクト終了後およそ2年間、含む場合でおよそ3年間の期間が必要であると考えられる。

② 電気通信分野

電気通信分野では、当初、章衛南運河流域の水防通信網の基幹となるマイクロ無線通信網を建設することが目標とされた。

マイクロ無線通信網の計画・設計・調達・据付調整などの作業は順調に実施され、1995年10月には電波発射式が行われ、運用されるに至った。点検・保守に関する技術研修も行われ、適切な点検・保守が行われている。マイクロ通信回線は信頼度、容量、品質ともに従来の有線回線に比べて大幅に改善されており、1996年の出水期には水防活動の通信に重要な役割を果たした。

しかし、SD化を実施しなかった2区間に当初予想できなかったフェージングによる瞬断が多発し、通信回線の品質に問題が残されている。この問題はSD化を実施することにより解決できるが、現在はフェージングについての調査を実施している段階であり、追加機材の調達、中国側によるアンテナ鉄塔の建て替えなどの作業をプロジェクト終了時までに完了するには時間が不足している。また、機材の据付、調整には日本人技術者による指導が必要である。

当初計画では想定されていなかったテレメータ観測局5局が建設された。これは、既存の中国製テレメータは稼働率が低く、またデータ形式の違いなど技術上の障害があるなど、オンライン洪水予測システムへの活用が困難であることが判明したために、技術移転上の必要性を考慮して追加されたものである。テレメータ観測局の建設作業は順調に実施された。試験運転や研修により運用・保守に関する技術移転も進み、計画された成果はほぼ達成される見込みである。

③ 情報処理分野

情報処理分野では、水利部水利情報センターの中央情報処理システムを改善し、分散型処理環境の構築および水害防止総合データベースの拡充などにより国家水害防止総指揮部の洪水対策機能の向上を図ることが目的とされた。

プロジェクトでは、中央および章衛南運河管理局において分散処理環境の構築と水文データの伝送技術の確立により情報処理システムの開発条件が整備され、さらに、中央水害防止情報システムおよび章衛南運河洪水予測システムの総体設計書とソフトウェア開発のための機能仕様書が作成された。これまでに、両システムの各サブシステム作成作業はおおむね完了し、情報収集、蓄積、加工、検索、表示などの一連の作業が大幅に迅速化された。特に、高度なGUI（グラフィカル・ユーザーインターフェース）が実現したことで、水害防止指揮の意思決定を支援する迅速かつ明瞭な情報の提供が可能となった。一部のシステムは1997年の出水期に実際に運用された。システムの保守基準が策定され、業務委託により保守が行われている。ただし、洪水予測システムについては前述のように作業が遅れており、今後の課題である。また、各サブシステムの画面表示の完成、データおよび図形資料の拡充、洪水期の試験運用とシステムの改良などの作業は今後も継続する必要がある。

技術移転については、一連の作業がほぼ計画どおりに実施できたこと、カウンターパートの技術力が高かったことなどから、ほぼ満足できる水準で完了できるものと見込まれる。カウンターパートは、追加的な技術移転が必要な洪水予測システムを除き、独自に中央水害防止情報処理システムの完成と改良に向けての作業を継続することが可能であろう。

(2) 目標の達成状況

R/Dの趣旨によれば、本プロジェクトの目標は、洪水予測、電気通信、情報処理の3分野における技術移転により、水害防止指揮自動化システムを改善し、技術者を養成することにあった。

まず、システム改善の観点からは、モデル地域の章衛南運河流域において通信網および情報処理システムが抜本的に改善され、1996年8月の出水期には水防情報の伝達・収集と水防活動指揮の伝達に大幅な改善をもたらした。しかし、プロジェクト終了までに同流域の洪水予測システムの実用化を完了するには至らない。

また、中央水害防止情報システムの改善により水防情報の収集・蓄積・加工・検索・表示などの大幅な自動化が可能となり、今後、水害防止指揮の意思決定を支援するためのより効率的なシステムを開発するための基盤が整備された。

技術者養成の観点からは、マイクロ通信網、テレメータ観測網、水害防止情報システ

ムなど、水害防止指揮の自動化に不可欠な重要技術が移転され、技術者が養成された。電気通信および情報処理分野の技術移転の目標はほぼ達成されたと考えられる。

一方、洪水予測に関しては、フィードバック機能を持つ貯留関数モデルが移転され、精度を実用レベルに高める手法として予測結果選択方式によるモデルの改良が進められた。しかし、章衛南運河流域の洪水予測システムを高い精度で実用化するために必要ないくつかの課題が残されることから、当初のプロジェクト期間ではオンライン洪水予測システム作成手法の技術移転を十分に完了するには至らない。

(3) 成果および目標の達成を促進した要因

成果および目標の達成を促進した主な要因として、以下の点をあげることができる。

① プロジェクトの政策的重要性

水害防止は中国の社会経済開発にとって緊急性、必要性の高い分野であり、本プロジェクトは政策的に高い位置づけを与えられていた。実施機関および専門家へのインタビュー結果から判断すると、このことが中国側のプロジェクト推進体制の的確な整備、迅速な予算措置などを可能とする背景になったと考えられる。

② 専門家およびカウンターパートの資質

専門家、カウンターパートとともに業務遂行に必要な専門知識と経験を十分に備えていただけでなく、業務に対する責任感が強く、双方の熱意により共同作業は非常に円滑に行われた。

③ 国内支援体制

国内支援委員会および財団法人河川情報センターによる国内支援業務などの国内支援体制が効果的に機能し、現地の専門家への技術情報の提供、研修受入体制の準備などを通じて効率的なプロジェクトの実施に貢献した。

(4) 成果および目標の達成を阻害した要因

洪水予測分野の成果の達成を阻害した主な要因として、以下の点をあげることができる。

① 基礎調査の遅延

洪水予測モデルを作成するための基礎調査として、既往10洪水の水文観測資料の収集・整理、河道縦横断測量と流域地形図の収集・整理などによる河川・水文特性の把握が行われた。そのデータ収集量が膨大であったこと、水文・地形情報が中国側の厳格な機密管理下にあり、入手に数カ月の期間を要したことなどにより、この作業は総体設計書の予定より遅れ1996年末に完了した。

② 長期専門家派遣の変更

水文分野の協力は洪水予測分野の基礎的作業としてチーフアドバイザーにより進め

られていたが、基礎調査の推進に合わせ水文分野の専門家派遣の予定を変更したことにより、本格的な作業の開始が遅れることとなった。

③ 大洪水の発生によるカウンターパート投入量の低下

洪水予測システム開発のための作業の多くは、専門家の指導のもと、カウンターパートが担当して進めている。本分野のカウンターパートは全員が兼務であり、プロジェクト業務に従事できる時間は所属機関の業務量により左右される。毎年出水期には所属機関の洪水対策業務に追われてプロジェクト業務への投入が低下する傾向にあったが、特に1997年の出水期には全国的な大出水があり、カウンターパートはその対策に忙殺された。このため、プロジェクト業務への従事時間が著しく減少し、予定していたシステムへの実装作業とテストランに支障を来した。

④ モデル改良のための追加作業

モデル流域の流出特性は、日本で貯留関数モデルが適用されている流域の流出特性とは大きく異なっていた。これはある程度は予想されていたことであったが、流出特性の違いが予想を超えて非常に大きかったこと、検証洪水のデータが少ないことなどにより、モデルのパラメータ同定に予想以上の期間を要した。さらに、基本的なモデルおよびフィードバック機能を追加したモデルでは十分な予測精度を得ることができず、モデルの精度を実用レベルに高めるために、当初は想定していなかった予測結果選択システムの導入によるモデルの改良作業を追加することが必要とされた。

5-5 インパクト

(1) 直接的効果（プロジェクト目標レベル）

章衛南運河流域に設置されたマイクロ通信回線は、1996年8月の洪水時に高い信頼性と品質を示し、水防活動に活用された。章衛南運河管理局の記録によると10日間で約1万2000回の通信があった。通信の主な内容は水位情報、洪水制御施設の状況に関する情報などの収集、洪水制御施設の操作や水防活動に関する指令の伝達などであった。

中央水害防止情報システムの一部は、1997年の出水期に全国の洪水状況監視に用いられ、国家水害防止総指揮部弁公室に品質の高い情報サービスを提供して的確な水防指揮に貢献した。なかでも、警報システムによるリアルタイムの洪水監視、GUIによる迅速でわかりやすい情報表示は、本プロジェクトにより初めて可能となったものであり、水防指揮の意思決定に効果的な支援を提供した。

(2) 間接的効果（上位目標レベル）

本プロジェクトの上位目標は、水害防止指揮能力の向上により水害被害が軽減されることである。

本プロジェクトにより、水害防止指揮能力がどの程度向上したか、またその結果水害被害がどの程度軽減したかについては、プロジェクト終了前でもあり、具体的な知見は得られていない。ただ、章衛南運河流域では、1996年の出水期に本プロジェクトが提供した水防通信網が活用され、一定の社会経済便益をもたらしたと報告されている。また、具体的な評価は難しいが、中央水害防止情報システムの一部の運用により中央レベルの水害防止能力が向上したことが想像される。

今後、中央および章衛南運河流域の情報処理システムがさらに改善され、また、洪水予測システムが実用レベルで完成すれば、洪水流量および水位の予測値を参考に、洪水制御施設の操作、水防活動および住民避難などについて、よりの確な指令が可能となることが期待できる。

さらに、モデル地域での経験が全国に普及されれば、本プロジェクトの成果は中国の水害防止指揮能力の向上と水害被害軽減に大きく貢献できるであろう。ただし、高度な自動化システムの普及には相応の通信・情報処理インフラ整備が前提となる。

5-6 自立発展の見通し

(1) 組織・制度的側面

本プロジェクトは中国の水害防止政策上、重要な位置づけを与えられており、また、水害防止指揮自動化システムの改善はこれからも推進される国家的な課題であることから、本プロジェクトがもたらした設備と技術の基盤を維持・発展するために、今後も政策的な支援が継続されると期待できる。

プロジェクト弁公室の説明によると、本プロジェクトの経験を通してよい成果をあげ得たならば、中国政府は積極的に全国への普及を図る意向であり、その方策の一つとして、国家科学技術進歩賞を受賞して「普及プロジェクト」の認定を受けることに意欲をみせている。

プロジェクト終了後、プロジェクト弁公室は解散し、本プロジェクトの施設およびカウンターパートは水利部水利情報センターあるいは章衛南運河管理局の管理下に置かれ、設備と技術の維持・発展に必要な人材、予算などが確保される見通しである。

(2) 財政的側面

中国の財政事情は決して豊かであるとはいえない。しかし、上記のように本プロジェクトの活動には政策的な支援が期待できること、および本プロジェクトのカウンターパート予算として日本からの投入額を上回る予算が投入されてきた実績から判断すると、今後も本プロジェクトの成果を維持するために適切な財政措置が講じられることが期待

される。

なお、モデル地域に供与された通信設備（マイクロ通信設備、テレメータ設備）は日本製であるが、気候風土の違いもあって日本での経験に比べて故障率が高い。設備が適切に運用・維持されるためにはスペアパーツの確保が重要であり、そのために必要な財政措置が講じられるかどうかについて今後も注意する必要がある。

（3） 技術的側面

電気通信分野と情報処理分野については、目標とされた技術移転がほぼ達成できていることから、技術の維持および施設の保守について大きな問題は生じないものと考えられる。洪水予測分野については、予測結果選択方式の導入によるモデルの改良やシステムの実用化などの作業を今後も継続して日本人専門家の指導のもとで経験することができない場合には、洪水予測システムの改良や他流域への普及を、中国側で独自に実施することは困難である。なお、技術移転を受けたカウンターパートのほとんどはプロジェクト終了後も現在の所属機関にとどまり、業務を継続する見込みである。

（4） その他

本プロジェクトは、モデル地域における実用的なシステム開発を通じたパイロットプロジェクトの性格を持つ。したがって、開発されたシステムあるいは移転された技術や手法が他の流域にも応用され、広く普及したときに初めて所期の目的を十分に達成したということができる。

現状では、オンライン洪水予測システムの開発をプロジェクト終了時までには実用レベルで完了するには至らないが、このままプロジェクトが終了すれば、それまでに移転された技術や手法を広く普及できないばかりか、モデル地域のシステムでさえ実用化されずに終わる可能性が強い。開発中のシステムは既に実用化のめどがついた段階にあり、また、技術の有用性を具体的に示すことが普及のための重要な条件であることから、これまでに達成された成果を無駄にしないためには、洪水予測システム実用化に向けての努力が継続されることが望ましい。

5-7 結論

日中双方が本プロジェクトに努力した結果、本プロジェクトの所期の目標は相当程度まで達成され、中国の水害防止指揮自動化システムの改善に重要な貢献がもたらされた。水害被害を効果的に軽減するために水防情報の収集・伝達・処理および洪水予測の自動化を全国規模で推進する計画を持つ中国にとって、本プロジェクトが与えた施設、技術の基盤と経験は非常に大きな重要性を持つ。

日本人専門家および中国側カウンターパートはともに十分な資質を備え、積極的な共同

作業を行った。本プロジェクトは全体としては効率的に実施され、運営管理上の問題は軽微であった。

電気通信分野および情報処理分野では、一部マイクロ通信区間の改善を除いて所期の目標はほぼ達成され、満足できる水準で技術移転を完了できると考えられる。中央およびモデル地域に設置された通信設備、情報処理設備の一部は出水期に活用され、水害防止指揮自動化システム改善の効果を具体的に示した。

洪水予測分野では、洪水予測システム開発手法に関する重要な技術移転が行われた。しかし、技術上の難しさおよびその他のやむを得ない理由によりカウンターパート投入が一時的に不足したことなどのため、プロジェクト終了時までにモデル地域を対象とした洪水予測システムの開発を十分な精度で完了するには至らない。当初の作業量や作業期間の見積りを正確に行うための情報が不足していたという点も指摘できる。このため、洪水予測システム開発手法の技術移転は道半ばの段階にとどまらざるを得ない見通しである。洪水予測モデルの精度を向上させる技術、洪水予測モデルの実用化に関する技術の開発と移転が今後の重要な課題として残されている。

第6章 教訓および提言等

6-1 計画策定について

(1) 現計画

電気通信および情報処理分野の計画は、ほぼ計画どおり終了する予定であることから適当であったと思われるが、洪水予測分野については技術的見通しを十分に得られない時点で計画策定を行わざるを得なかったことが、予定どおり進まなかった要因としてあげられる。

今後、このような新規システムの開発にかかるプロジェクト方式技術協力の実施にあたっては、本格的に着手する前に、可能な範囲で他の各種援助形態のスキームを活用しながら、事前の調査に時間をかけてさらに精度を高めて行うことも検討する必要がある。

(2) 協力実施期間の延長計画

本調査の結果、後段で述べる協力実施期間の延長計画については、その延長期間を必要最小限のものとするため、システム開発に必要な時間と現実的投入量を詳細に検討し、到達すべき目標レベルの洪水の予測対象を国家管理にかかわる部分に限定している。

これにより、プロジェクト開始当初の総体設計の対象とされていた「衛河流域」については今回のシステム開発対象からはやむを得ず除外し、また「開発システム普及ガイドライン」についてもプロジェクト終了までに中国側へ案の形で提出することをもって技術移転の完了としている。

今回の教訓に基づき、本調査団は、本件類似案件の実施検討においては、システム開発途上での重大な障害発生リスク予測がきわめて大切であり、発生し得る障害の改良および単純な開発作業ではなく中国側カウンターパートへの技術移転も含む並行作業のために最低限必要な時間も考慮した、実践的な工程管理計画を立案することに努める姿勢が不可欠であると提言する。

6-2 実施および実施管理について

中国側が配置したカウンターパートの資質および技術習得意欲は高く、また、本プロジェクトを推進するための中国側体制も、プロジェクト弁公室を中心にきわめて良好に整備されていると認められる。

しかしながら、洪水予測分野において予定期間内に技術移転の完了に至らなかった主な要因の一つに、昨年度の洪水期に予期せぬ大出水が発生し、カウンターパートが多忙をきわめて、連日の徹夜勤務で到底プロジェクト業務に専念できる状況ではなかったことが指摘されたことは、今後のプロジェクト実施体制の観点から十分な注意が払われるべきと考

える。

不測の事態という外部要因とはいえ、本調査団としては、効率性の高い必要最小限の投入による協力効果を期待する意味で、今後の中国側プロジェクト実施体制についてはこれまで以上にプロジェクト業務への専従率が確保されるよう努力される必要があると認識する。このことは中国側からの同意も得たうえ、協議議事録においても提言として明記している。

6-3 評価活動について

各調査団員が担当分野に精通していたこと、また中国側も含め現地関係者の事前準備が十分に進められていたことから、本調査団の現地での評価調査作業において、大きな問題は認められなかった。

しかし、調査行程については、調査の実施直前に中国側の都合で大きく変更を余儀なくされたことから、協議議事録原案の策定スケジュールに無理が生じたのみならず、各団員の調査結果を適宜団内で十分検討するための時間的余裕も乏しく、必要に応じ深夜まで打合せを行わざるを得ない状況となった。

提言として、特に相手国側の関係機関が多岐にわたるプロジェクトについては、相手側のやむを得ない予定変更も考慮した、やや余裕のある調査期間の設定が望まれる。

なお、本調査団では、調査開始当初から関係者に対し評価5項目による具体的な評価指標と手法について説明を行ったため、調査の早い段階で今回の調査目的に現地関係者から大きな理解が得られ、結果としてその後の調査業務がきわめて円滑に進捗したことが特筆できる。

6-4 終了時に残された課題について

電気通信分野および情報処理分野については、この期限内に技術移転が完了できる見込みであるが、本プロジェクトの成果については、プロジェクト終了後においても継続的にその機能を発揮させるためには設備の維持・補修がきわめて重要である。このため、機材の維持・補修にかかわる中国側の組織体制と、それに必要な予算措置については、中国側で十分な検討がなされる必要がある。

なお、今回の調査期間中、マイクロ通信施設のSD化、重要な機器のスペアパーツにかかる日本側からの機材供与、さらにカウンターパート研修の継続を要望することが中国側から申し入れられたが、これらについては本調査団の権限外の事項であり、プロジェクト協力期間の延長が決定されれば、日本国政府として可能な範囲において実施を検討する道が残されている旨説明するにとどめた。

6-5 延長協力・フォローアップについて

本プロジェクトの洪水予測、電気通信、情報処理の各分野の目標達成状況にかんがみ、電気通信および情報処理の分野については予定期間内に終了することが妥当と判断する。しかしながら、洪水予測分野については、少なくとも2年間の協力延長（フォローアップ）が必要である。

前述のとおり、本プロジェクトは中国・日本の両国関係者の努力によって多くの成果をあげたが、重要な課題である。「洪水予測システムの開発手法」にかかる技術移転は道半ばであり、マイクロ通信施設のSD化のための協力も含め、なおいくつかの課題が残されている。

これら残された課題のうち、ある程度の部分については中国側関係者の自助努力によって解決が図られることを期待したいところであるが、「洪水予測システムの開発手法の技術移転の遅れ」については、プロジェクト終了時期まで約5カ月という残された期間内では、仮に追加的な投入を行ったとしても問題を克服することは難しい。また、プロジェクトサイトが互いに距離のある北京と德州に分かれ、かつ多数の相手国関係機関との調整業務が技術移転活動の実施に不可欠であることを考慮すると、たとえ個別専門家を派遣したとしても既存のプロジェクト弁公室のような調整機関の存在なしに技術移転の達成度が効果的に引き上げられることは非常に困難であると思われる。

加えて、「一部のマイクロ通信設備のSD化がなされていない」点については、予算の確保もさることながら、これから速やかに機材購入手続きを開始したとしても、納期の観点からプロジェクト終了期間までに供与機材として納入することはできず、また機材が納入された後は関連通信機器の設定調整のための技術指導者の派遣という新たな投入が必要となる。これにより、モデル地域としての章衛南運河流域の洪水予測システムの開発に資する信頼性の高い情報伝送体制を確立するという目標を達成するためには、1998年5月末以降も何らかの形で「洪水予測」以外の分野についても若干の継続的な支援が必要であると結論せざるを得ない。

以上の理由により、「洪水予測システムの開発手法の技術移転」の問題に焦点を当てつつ、洪水予測システム全体の開発に関連する分野での残された課題に対応しなければならないことも想定して、投入規模と協力対象範囲は狭められるとはいえ、引き続きプロジェクト方式技術協力のスキームによる協力が行われ、所期のプロジェクト目標を達成することが必要であると本調査団は提言する。

延長プロジェクトの形態や投入規模、実施期間については、日本国内の各関係者の協議によって決められることはもちろんであるが、調査団としては本プロジェクトの現状に基づき、今後の必要な詳細活動計画を日本人専門家に確認のうえ、最低でも2年間程度の

継続的な協力（フォローアップ）が不可欠と判断している。この場合、日本側投入量としては、主に調整業務を担当するチーフアドバイザー1名と、洪水予測分野での専門的技術移転を担当する長期専門家1名を軸として、必要に応じ短期専門家を数名派遣し、また年間2名程度の研修員受入も実施して、これまでの成果の維持と目標達成度の向上を図ることが想定される。

資 料

- 1 協議議事録（日本語）（中国語）
- 2 中国水害防止指揮自動化システムプロジェクトの計画達成状況
- 3 中国側プロジェクト実施体制概要
- 4 章衛南運河管理局「JICAプロジェクト状況報告書」
- 5 第5回プロジェクト合同委員会会議資料
- 6 マイクロ回線およびテレメータ回線の系統図
- 7 洪水情報監視サブシステムの表示画面例
- 8 情報検索サブシステムの表示画面例
- 9 気象サービス・サブシステムの表示画面例
- 10 情報一次処理サブシステムの表示画面例
- 11 情報検索サブシステムの表示画面例
- 12 洪水予測分野の活動計画（案）

1 協議議事録（日本語）

中国国家水害防止総指揮部指揮自動化システムプロジェクトのための、
技術協力に関する協議覚書

国際協力事業団が組織し、粕谷晋一を団長とする日本側終了時評価調査団は、国家水害防止総指揮部指揮自動化システムプロジェクト（以下「プロジェクト」という）に関し、これまでの実績評価と今後の活動にかかる提言を行うことを目的として、1997年12月9日から12月20日までの日程で中華人民共和国を訪問した。

中華人民共和国滞在中、日本側終了時評価調査団は、中国側技術協力協議団とプロジェクトの実施に関する意見交換と一連の協議を行い、その結果、双方は付属文書に記載する諸事項について確認した。

1997年12月19日 北京

粕谷晋一

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
終 了 時 評 価 調 査 団 団 長
粕 谷 晋 一

沈国衣

中 華 人 民 共 和 国
水 利 部 国 際 合 作 司 司 長
技 術 協 力 協 議 団 団 長
沈 国 衣

付 属 文 書

1. 投入実績

(1) 日本側

(a) 専門家の派遣

1993年4月12日に締結した討議議事録（以下「R/D」という）に基づき、チーフアドバイザー、調整員、水文、電気通信に関する長期専門家が計画どおり派遣されている。また、短期専門家はこれまでに合計24名が派遣され、残りの1名の短期専門家についても派遣される見通しである。

(b) 研修員の受入

洪水予測分野では6名、電気通信分野では4名、情報処理分野では6名、準高級研修として3名、合計19名について訪日研修が実施され、プロジェクト実施期間中に計画されていた日本への研修員受入は既に予定どおり完了している。

(c) 機材の供与

車両、テレメータ機器など、プロジェクト実施に必要な機材を供与するために、合計で約4億2千万円が負担された。

(d) ローカルコスト負担

日本人専門家の派遣と活動に必要な経費の他に、プロジェクトの円滑な実施のために、合計で約4千9百万円が負担された。

(2) 中国側

(a) カウンターパートと事務職員の配置

R/Dに基づき、必要なカウンターパートと事務職員が計画どおり配置された。

(b) 予算措置

プロジェクトの管理運営費、情報処理及び水文活動経費、必要設備の設置費として、合計で約5千2百万円が負担された。

(c) 施設設備

鉄塔、機械室、計算機室、テレメータ局舎など、プロジェクト実施に必要な施設や設備を用意するために、合計で約1千4百万円が負担された。



2. 成果の達成状況

(1) 洪水予測

章衛南運河を対象に、まず基礎研究としてシステムのマスタープラン（総体設計書）作成、河川・水文特性の把握、貯留関数を用いた洪水予測モデル基礎理論の移転が行われた。

次に、岳城ダム上流域および章河の貯留関数の基本モデルが開発され、その技術が移転された。基本モデルは中央水害防止情報システムへの実装が完了したほか、プロジェクト終了までに、章衛南水害防止情報システムへの実装も完了できる見込みである。しかし、実洪水の負荷下における試験運用は実施できない。

さらに、プロジェクト終了時までにフィードバック機能を追加した改良モデルが開発され、技術移転が行われる見通しである。

また、モデルの精度をさらに向上させるため、予測結果選択方式の採用が提案され、プロジェクト終了時までにその概略設計が完了する見込みである。

従って、章衛南運河の洪水予測システムを実用レベルで完成させることを通じて技術移転を完了するためには、予測結果選択方式の完成、遊水地氾濫シミュレーション・モデルの開発、未着手の衛河上流域の予測モデル開発、水防活動指揮に役立つ情報表示方法の検討、章衛南運河管理局へのモデルの実装、システム利用者のトレーニング、出水期における試験運用、洪水予測システム開発のガイドライン作成などの課題を解決する必要がある。

(2) 電気通信

章衛南運河流域をモデル流域として水防通信網の改善が行われた。具体的には、徳州から岳城ダムに至るマイクロ回線とら力所のテレメータ観測局の建設を通じて、調査・設計・据付・調整・運用・保守に関する技術が移転された。

マイクロ回線は従来の有線回線に比べて、回線の信頼度、容量、品質共に大幅に改善されており、1996年8月の大雨による出水時には、章衛南管理局管理下の他の通信手段の信頼性が低下した中で、水防活動の通信に重要な役割を果たした。

所期の成果はほぼ達成されたが、7区間のマイクロ回線のうちSD化を実施しなかった2区間（岳城～臨章～魏県）で、フェージングの発生による回線の瞬断が多発している。このため回線品質が規格値を下回っており、対策を講ずる必要があるが、機材の調達ができないのでプロジェクト終了までにSD化を完了することはできない。

塔

しん

なお、通信回線を今後も良好な状態で機能させるためには、保守体制の維持と予算の確保が必要不可欠である。

(3) 情報処理

中央および章衛南運河管理局において、分散処理環境の構築と水文データの伝送技術の確立により情報処理システムの開発条件が整備された。さらに、中央水害防止情報システムおよび章衛南運河洪水予測システムを開発するための需要調査と分析が行われ、これらに基づいてシステム全体のマスタープラン（総体設計書）およびソフトウェア開発のための機能仕様書（任務書）が作成された。

これまでに、中央水害防止情報システムおよび章衛南運河洪水予測システムの各サブシステム作成作業は概ね完了している。なお、一部のサブシステムは1996年の出水期に実際に運用され、洪水状況の監視に活用された。また、システムの保守基準が策定され、業務委託により保守が行われている。

システム改善と技術移転について所期の成果はほぼ達成される見込みであり大きな問題は残されないものの、各サブシステムの表示画面の完成、データおよび図形資料の拡充、洪水期の試験運用とシステムの改良、保守体制の維持と予算の確保などに向けて、今後も継続的な取り組みが必要である。

3. プロジェクト目標の達成状況

R/Dの趣旨によれば、本プロジェクトの目標は、洪水予測、電気通信、情報処理の3分野における技術移転により、水害防止指揮自動化システムを改善し、技術者を養成することにあつた。

まず、基盤整備の観点からは、モデル地域の章衛南運河流域において通信網および情報処理システムが技術的に改善され、1996年8月の出水期には水防情報の伝達・収集と水防活動指揮の伝達に大幅な改善をもたらした。しかし、プロジェクト終了までに同流域の洪水予測システムの実用化を完了することはできない。

また、中央水害防止情報システムの改善により、水防情報の収集・蓄積・加工・検索・表示などの大幅な自動化が可能となり、今後、水害防止指揮の意志決定を支援するためのより効率的なシステムを開発するための基盤が整備された。

つぎに、技術移転の観点からは、マイクロ通信網、テレメータ観測網、水害防止情報システムなど、水害防止指揮の自動化に不可欠な重要技術が移転され、技術者が養成された。電気通信および情報処理

期

19

分野の技術移転の目標はほぼ達成されたと考えられる。

一方、洪水予測に関しては、フィードバック機能を持つ貯留関数モデルが移転され、精度を実用レベルに高める手法として予測結果選択方式によるモデルの改良が進められた。しかし、章衛南流域の洪水予測システムを高い精度で実用化するために必要ないくつかの課題が未達成のまま残されることから、オンライン洪水予測システム作成手法の技術移転を十分に完了したとは言えない。

4. 評価・分析

(1) 効率性

本プロジェクトは全体としては概ね効率的に実施されている。プロジェクトの円滑な実施を図るためプロジェクト弁公室が設置され、日本側専門家チーム、および国家水害防止指揮部弁公室、水利情報センター、章衛南運河管理局などの水利部の各関連部局の間の業務調整とプロジェクト運営管理を行った。また、専門家と多くのカウンターパートの日常の執務環境に物理的な距離があるが、分野別に頻繁な定例会議が行われ、共同作業の円滑化のための努力が払われている。

プロジェクトに投入された人材の資質は高く、日本側専門家も中国側カウンターパートも、プロジェクトの実施に必要な技術と経験を備えている。ただし、カウンターパートのほとんどは兼務であり、また、予期せぬ大出水により、出水期にはプロジェクト業務への投入が予想以上に制限された。

日中双方から供与された機材の内容はほぼ適切かつ先進的であり、成果の達成に効率良く結び付いた。調達と引き取りに時間を要することがあったが、プロジェクトの進捗への重大な影響はなかった。中国側機材の国内調達、各種費用の支出は滞りなく行われた。

プロジェクトへの国内支援体制が効果的に機能し、日本側専門家への技術情報の提供、研修受け入れ体制の準備などを通じて効率的なプロジェクトの実施に貢献した。

(2) 目標達成度

前述のように、本プロジェクトは基盤整備、技術移転の二つの観点から、水害防止指揮自動化システムの改善と技術者の養成に大きく貢献した。一部を除き所期の成果がほぼ達成されていることから、本プロジェクトの目標は相当程度まで達成されたと言える。

目標の達成を促進している主な要因として、プロジェクト目標の政策的な重要性が高く中国側の取り組みが熱心であること、専門家およびカウンターパートの資質と士気が高いこと、日本側から効果

19

19

的な国内支援が得られたことなどを指摘できる。

2. (1) で述べたように、洪水予測分野の目標はプロジェクト終了時までには完全には達成されない。所期の目標を達成できなかった主な要因は、基礎データの収集に当初の予想以上の時間を要したこと、検証洪水が少ないことおよび特殊な流域特性により、実用レベルの精度を得るまでに当初想定していなかったモデルの改良作業が必要となったこと、カウンターパートが多忙を極めるほどの予期せぬ大出水が発生したこと、などである。なお、水文分野の現在の協力体制を維持しつつ残された課題に取り組んだ場合、洪水予測システムを実用精度で完成させるためには、衛河上流域を含まない場合でプロジェクト終了後およそ2年間、含む場合でおよそ3年間の期間が必要であると考えられる。

(3) インパクト

章衛南運河流域に設置されたマイクロ回線は1996年8月の洪水時に高い信頼性と品質を示し、水防活動に活用されることで一定の社会経済便益をもたらした。また、中央水害防止情報システムの一部は1996年の出水期に全国の洪水状況監視に用いられ、国家水害防止総指揮部弁公室に品質の高い情報提供サービスを通じて的確な水防指揮に貢献した。

本プロジェクトの成果を踏まえ、今後、中央および章衛南運河流域の情報処理システムがさらに改善され、また章衛南運河流域の洪水予測システムが完成し、より高度な情報提供サービスが可能となれば、水害被害のさらなる軽減が期待される。

現時点では本プロジェクトによる重大な否定的インパクトは認められない。

(4) 計画の妥当性

水害被害の軽減は中国の社会経済開発にとって重大問題であり、非構造物による水害防止の推進および情報収集・伝達・処理・提示の自動化による水防指揮能力の向上は中国の水害対策の優先分野であることから、本プロジェクトで設定された目標は現時点においても妥当であると言える。また、モデル地域での実践的な技術開発の成果とその経験を踏まえて適切な技術の普及を図るというアプローチも合理的であると評価できる。

各分野の詳細な計画は、マスタープラン（総体設計書）などの形でプロジェクト開始後に作成された。電気通信分野では、マイクロ回線の支線の追加、テレメータ観測網の追加などの必要に応じた計画変更が実施された。一方、洪水予測分野では、作業の進捗や作業期間について当時の見積りが十分正確でなかったという問題点が指摘できる。その大きな理由として、予想以上に大きな流域特性の違

張

光

いなど、技術的見通しを十分に建てられなかったという点が挙げられる。

(5) 自立発展性

本プロジェクトは中国の水害防止政策上、重要な位置付けを与えられており、また、水害防止指揮自動化システムの改善はこれからも推進される見通しであることから、本プロジェクトがもたらした設備と技術の基盤の維持と発展には、政策的な支援が継続されると期待できる。

プロジェクト終了後、プロジェクト弁公室は解散し、本プロジェクトの施設およびカウンターパートは水利部水利情報センターあるいは華南運河管理局の管理下におかれ、設備と技術の維持・発展に必要な人材、予算などが確保される見通しである。

技術移転の観点からは、電気通信分野と情報処理分野については、目標とされた技術移転がほぼ達成できていることから、技術の維持および施設の保守について大きな問題は生じないものと考えられる。但し、プロジェクトの終了までに、日本人専門家の助言のもとマイクロ無線設備のスベアパーツを日本から調達できるルートを確立させる必要がある。

洪水予測分野については、取得した洪水予測モデルの改良やシステムの実用化、及び他流域への普及等の業務を中国側で独自に実施することは困難である。

5. 結論

日中双方が本プロジェクトに努力した結果、本プロジェクトの所期の目標は相当程度まで達成され、中国の水害防止指揮自動化システムの改善に重要な貢献がもたらされた。

日本側専門家および中国側カウンターパートはともに十分な資質を備え、積極的な共同作業を行った。本プロジェクトは全体としては効率的に実施され、運営管理上の問題は軽微であった。

電気通信および情報処理分野では、一部マイクロ通信区間の改善を除いて所期の目標はほぼ達成され、満足できる水準で技術移転を完了できると考えられる。

洪水予測分野では、洪水予測システム開発手法に関する重要な技術移転が行われた。しかし、技術上の難しさおよびその他のやむをえない理由により、プロジェクト終了時までにモデル地域を対象とした洪水予測システムの開発を十分な精度で完了することができない。このため、洪水予測システム開発手法の技術移転は初歩的な段階にとどまらざるを得ない見通しである。洪水予測モデルの精度を向上させる技術、洪水予測モデルの実用化に関する技術の開発と移転が重要な課題として残されている。

19

19

6. 提言

(1) プロジェクト実施期間の延長

所期のプロジェクト目標を達成するためには、予定されている1998年5月末までのプロジェクト実施期間が更に2年間延長され、引き続き必要な活動が実施されることが必要である。

(2) 施設と設備の維持管理経費

プロジェクトの施設や設備の維持管理については、日本側の協力が終了した後も継続的に実施できるよう、中国側による適切な予算措置が検討される必要がある。

(3) カウンターパートの業務体制

カウンターパートがプロジェクト業務に従事する時間を確保できるように、中国側で適切な措置がとられる必要がある。

張

沈

关于中国国家防汛总指挥部指挥自动化系统项目
技术合作会谈纪要

为了评价国家防汛总指挥部指挥自动化系统项目（以下简称“项目”）至今所取得的成绩并就今后的活动提出建议，日本国际协力事业团派出了以粕谷晋一为团长的日方最终评价调查团，于1997年12月9日至12月20日访问了中华人民共和国。

在中华人民共和国停留期间，日方最终评价调查团与中方代表团就项目的实施交换了意见、进行了一系列的会谈。会谈结果，双方确认了附件中记载的各项事宜。

1997年12月19日 于北京

沈国衣

中华人民共和国
水利部国际合作司司长
技术合作协议代表团团长
沈 国衣

粕谷晋一

日 本 国
国 际 协 力 事 业 团
最 终 评 价 调 查 团 团 长
粕 谷 晋 一

附 件

1. 投入成绩

(1) 日方

(a) 派遣专家

根据 1993 年 4 月 12 日签署的会谈纪要（以下称“R/D”）派遣了专家组长、协调员、及长期专家。另外，派遣了短期专家共计 24 名，今后还将计划派遣 1 名短期专家。

(b) 接受研修生

“洪水预报”领域 6 名，“电气通信”领域 4 名，“信息处理”领域 6 名，准高级研修 3 名，共计 19 名人员赴日进修，按原定计划完成了项目实施期间计划的研修生接受工作。

(c) 提供器材

负担总额约 4 亿 2 千万日元，由此提供了车辆、遥测设备等项目实施所需要的器材。

(d) 负担配套资金

除了承担派遣日方专家和活动所需要的经费以外，为了项目的顺利实施一共承担了约 4 千 9 百万日元的资金。

(2) 中方

(a) 配备对口人员和文秘工作人员

根据 R/D 协议，按计划配备了必要的对口人员和文秘工作人员。

(b) 提供资金

作为项目运行管理费、信息处理以及洪水预报活动经费，必要设备的购置费，负担了约 5 千 2 百万元。

王

沈

(c) 设施、设备

为了提供铁塔、机房、计算机房、遥测系统土建工程等项目实施所需要的实施和设备，一共负担了约 1 千 4 百万元。

2. 已经获得的成就

(1) 洪水预报

以漳卫南运河为对象，首先作为基础研究进行了系统总体设计、掌握河道以及水文特性、蓄留函数洪水预报模型基础理论的技术转让。

然后，开发了岳城水库上游以及漳河的蓄留函数基本模型，进行了这方面的技术转让。基本模型在中央防汛信息系统的安装已经完毕，预计在项目结束之前能够完成在漳卫南防汛信息系统的安装。但没有进行在实际洪水负荷下的试运行。

预计在项目结束之前完成增加反馈功能的改良模型开发，进行技术转让。

另外，为了提高模型精度，建议预报结果选择方式采用，预计在项目结束之前完成初步设计。

因此，为通过完成漳卫南运河洪水预报系统并使其达到实用水平而完成技术转让还应解决以下课题，即预报结果选择模型的完成、示范滞蓄洪区洪水演算模型的开发、还没着手的卫河上游预报模型开发、有助于防汛指挥工作的信息显示方式的研究、漳卫南局的模型安装、系统操作人员的培训、汛期试运行、洪水预报系统开发指南的编制等。

(2) 电气通信

以漳卫南运河流域做为试点，改进了通讯网络。具体来讲，通过建立德州到岳城水库的微波线路和 5 个遥测站，转让了调查、设计、安装、调试、运行、维护的有关技术。

微波线路与原先的有线通讯线路相比，线路的可靠性、容量、质量都有很大程度的提高，在 1996 年 8 月暴雨洪水时，在漳卫南运河管理局管辖范围内其他通讯手段不可靠的情况下，在防汛抢险通讯工作中起了重要的作用。

虽然基本上取得了预期的效果，但在 7 段微波线路中有两段没有 SD 化（岳城～临漳～魏县）。此两段由于衰落常发生线路瞬断，线路质量达不到标准，应该采取措施，但在项目结束之前由于设备不能到货，故不能完成 SD 化。

为了保证今后通讯线路正常运行，必需坚持维护体制并确保资金。

(3) 信息处理

在中央以及漳卫南运河管理局，建立了分散处理环境，确立了水情传送技术，由此创造了信息处理系统的开发条件。另外，为了开发中央防汛信息系统和漳卫南运河洪水预报系统，进行了需求调查和分析，在这个基础上编制了整个系统的总体规划和软件开发任务书。

到目前为止，基本上完成了中央防汛信息系统以及漳卫南运河洪水预报系统的各项子系统开发工作。部分子系统在 1996 年汛期实际运行，用于洪水情况的监视。还制定了系统维护标准，通过业务委托进行维修。

七

九

就系统的改进和技术转让而言，预计基本上能够取得预期的效果，没有留下较大的问题，但为了完成个别子系统显示画面、补充完善数据及图形资料、汛期试运行以及系统完善、坚持维护体制、确保资金，今后还需要继续努力。

3. 项目目标完成情况

根据 R / D 协议的宗旨，本项目的目标在于通过洪水预报、电气通信、信息处理的 3 个领域的技术转让，改进防汛指挥自动化系统，培养技术人员。

首先，从建立基础的观点来看，在试点的漳卫南河流域的通讯网络以及信息处理系统得到了根本性的改进，在 1996 年 8 月洪水时，在防汛信息的传送、采集以及防汛活动指令的传达方面得到大幅度的改进。但是，在项目结束之前不能使该流域的洪水预报系统达到实用水平。

另外，通过中央防汛信息系统的改善，做到防汛信息的采集、积累、加工、检索、显示工作大幅度自动化，已经具备了开发更为有效的系统，为防汛工作决策服务的基础条件。

从技术转让的观点来看，转让了微波通讯网络、遥测网络、防汛信息系统等在防汛指挥自动化中必不可少的重要技术，培养了技术人员。我们认为，基本上达到了电气通信以及信息处理领域的技术转让目标。

另一方面，在洪水预报领域，转让了具备反馈功能的蓄留函数模型，作为使其精度提高到实用水平的方法，进行了预报结果选择方式的模型改良。然而，为了使漳卫南

王

12

流域的洪水预报系统具有高精度的实用化水平而需要的几项课题没有完成，不能视为充分完成了联网洪水预报系统开发方法的技术转让。

4. 评价、分析

(1) 效率

按总体来讲，本项目基本上得到有效的实施。为了保证项目的顺利实施，成立了项目办公室，负责日方专家组、国家防汛指挥部办公室、水利信息中心、漳卫南运河管理局、水利部有关司局等之间的业务协调和项目的运行管理。虽然专家和多数对口人员的日常办公地点不在一起，但每个专业经常召开例会，为顺利开展共同合作而努力。

投入到项目的人员素质都很高，日方专家和中方对口人员都拥有项目的实施所需要的技术和经验。但是，对口人员的大部分是兼职的，而且由于出乎预料的大洪水，在汛期对项目的投入受到限制，达不到预期的投入量。

中日双方所提供的设备基本上是适用的、先进的，有效地促使项目获得成就。部分设备在采购和提货周期长，但不至于对项目的进展给予重大的影响。中方提供设备的国内采购和各项费用的支出工作都顺利完成。

在日本国内，对于项目的国内支援体制效果很好，通过向日方专家提供技术信息，安排接待赴日研修等工作，促进了项目的有效实施。

(2) 目标完成程度

如前所述，本项目从建立基础、技术转让的两个观点，

张

沈

为防汛指挥自动化系统的改善和技术人员的培养做出了很大的贡献。除了个别项目以外，基本上取得了预期的成就，可以说相当程度地达到了本项目的目标。

作为促进达到目标的主要原因，可以指出：项目目标的政策重要性高，中方积极努力，专家和对口人员的水平高，工作积极，日方在日本国内提供有效的服务等。

正如 2.(1)所示，在项目结束之前不能充分达到洪水预报领域的目标。未达到预期目标的主要原因有：基础资料的采集花了超过当初预料的时间，验证洪水少，流域特性特殊，要达到实用精度需要改进模型，而且原先没有预料到的这项改进工作，并且发生了出乎预料的大洪水，致使对口人员异常繁忙等。我们认为，如果在洪水预报领域中，在坚持目前的合作体制的情况下继续努力，完成剩下的任务，要完成洪水预报系统并使其达到实用性精度，若不包括卫河上游流域，在项目结束后还需要坚持两年，若包括就需要坚持 3 年。

(3) 影响

在漳卫南运河流域建立起来的微波线路在 1996 年 8 月的洪水时发挥了较高的可靠性和质量，在防汛活动中得到利用，带来一定的社会效益。另外，部分中央防汛信息系统在 1996 年汛期利用在全国的洪水情况监视工作中，通过向国家防汛总指挥部办公室提供优质信息服务，为正确的防汛指挥做出了贡献。

在本项目成果的基础上，如果将来中央以及漳卫南运河流域的信息处理系统得到进一步的改善，完成漳卫南运

洪

九

河流域的洪水预报系统，能够提供更为高度的信息服务，就能期待进一步减轻洪水灾害。

到目前为止，本项目没有带来大的负面影响。

(4) 计划的合理性

洪水灾害的减轻对中国的社会经济建设是一项重大问题，利用非工程防洪措施，实现防汛信息的采集、传送、处理、显示自动化，从而提高防汛指挥能力，是中国防汛工作的优先领域，因此本项目当初制定的目标在当前仍然是合理的。另外，在示范区的实践性技术开发成果及其经验的基础上，推广适当的技术，这种做法也是正确的。

个别领域的详细计划是以总体规划书等方式，在项目开始后编制的。在电气通信领域中，根据需要而修改计划，增加了微波线路支线、遥测网络等。另一方面，在洪水预报领域中，能够指出当时对工作进展和工作时间的估计不够正确等问题。其主要原因是，没有预料到流域特性的特殊性等，在技术方面未能做到足够的预测。

(5) 独立发展的可能性

本项目在中国的防汛政策上占着重要的地位，由于将来还要坚持防汛指挥自动化系统的改进工作，估计中方为维护和发展本项目提供的设备和技术基础，继续提供政策性的支持。

在项目结束后，项目办公室将要解散，本项目的设备以及对口人员由水利部水利信息中心或漳卫南运河管理局管理，由此确保设备和技术维持和发展所需要的人员和

塔

沈

资金。

从技术转让的观点来看，就电气通信领域和信息处理领域而言，由于技术转让基本上达到目标，估计就技术的掌握和设备的维护不会发生大问题，但需在日方专家的协助下，在项目结束之前建立好微波设备备件的采购渠道。就洪水预报领域而言，中方单独对转让的洪水预报模型的技术改造、系统实用化以及向其它流域推广等工作会有困难。

5. 结论

中日双方对本项目都给予了大力的支持，已相当程度地达到了本项目预期的目标，为中国的防汛指挥自动化的改善做出了重要的贡献。

日方专家和中方对口人员都具备较高的素质，开展了积极的合作。整体而言，本项目执行效率高，在运行管理中只存在轻微的问题。

在电气通信和信息处理领域，除了局部微波线路段的改进以外，基本上达到了预期的目标，我们认为将能够以令人满意的水平完成技术转让。

在洪水预报领域，进行了与洪水预报系统开发方法有关的重要的技术转让。但是，由于技术上的困难和以及其它万不得已的原因，不能在项目结束之前以足够的精度来完成以示范流域为对象的洪水预报系统的开发工作。因此，预计洪水预报系统开发方法的技术转让只能停留在基础阶段。做为重要课题，还留下洪水预报模型精度提高技术和洪水预报模型的实用化技术的开发和转让任务。

考

沈

6. 建议

(1) 延长项目实施时间

为了达到预期的项目目标，需要把原先计划到 1998 年 5 月底的项目实施时间延长两年，继续开展必要的活动。

(2) 设施和设备的维护管理经费

为了保证在日方的支援结束之后还能坚持项目设施和设备的维护管理，中方需要采取适当的预算措施。

(3) 对口人员的工作体制

为了进一步保证对口人员从事项目工作的时间，中方需要采取适当的措施。

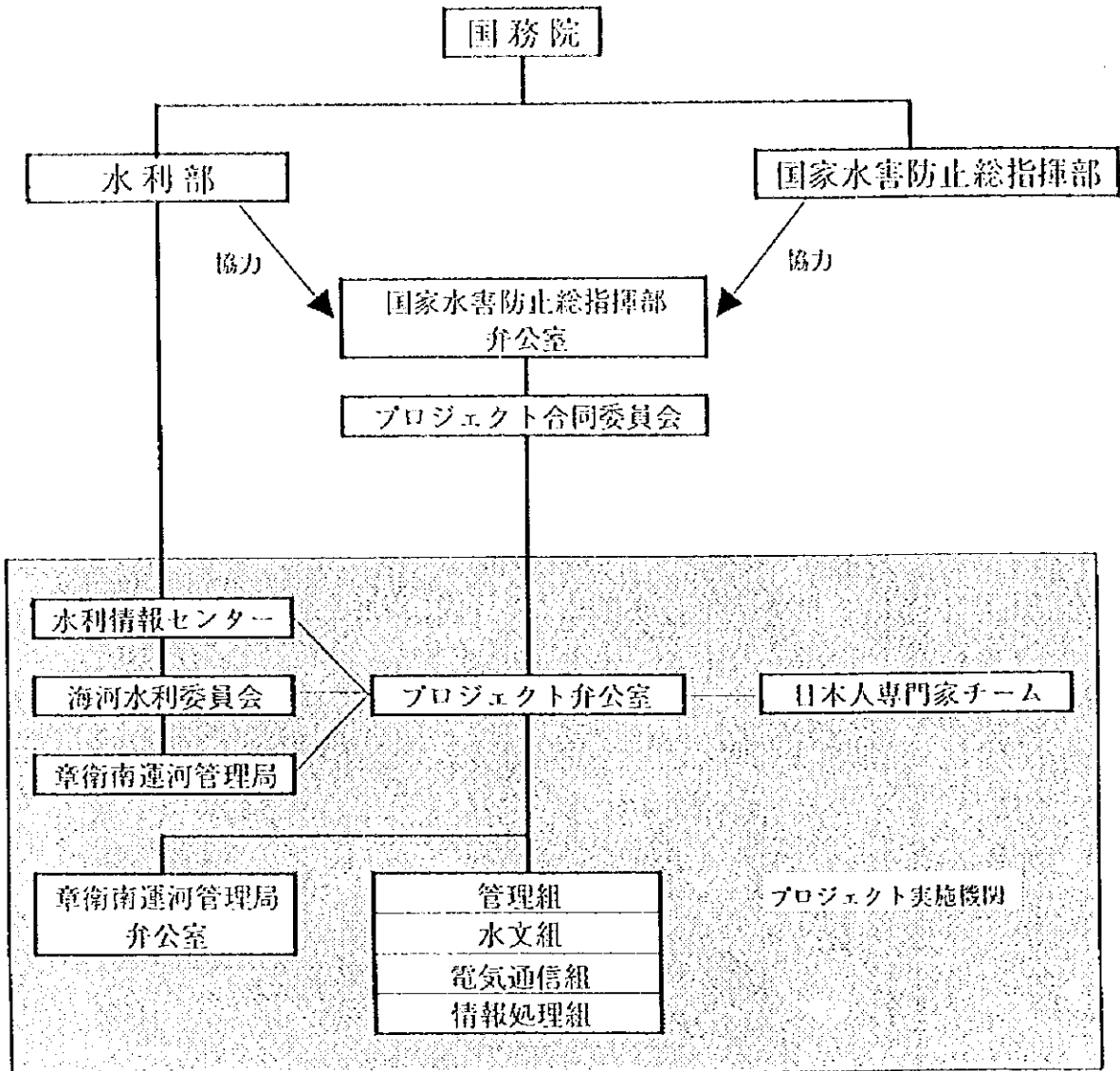
王

沈

2 中国水害防止指揮自動化システムプロジェクトの計画達成状況

プロジェクト概要	到達目標	プロジェクトの実績の概要 (終了時までの見通し)
<p>上位目標 水害防止指揮能力の向上により中国の洪水被害が軽減される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 年間洪水被害(死者数、被災者数、被害額)が減少する。 	<p>(プロジェクト終了前につき実績の確認はできなかった。)</p>
<p>プロジェクト目標 洪水予測、電気通信、情報処理の三分野における技術移転により、国家水害防止総指揮部およびモデル地域の水害防止指揮自動化システムが改善され、技術者が養成される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 中央およびモデル地域において、水防情報の収集、伝達、処理、提示の自動化水準および迅速性、信頼性が向上する。 中国側技術者が、システムの開発・運用・保守を独自に実施できる技術を取得する。 	<ul style="list-style-type: none"> 章衛南運河流域においては、通信網および情報処理システムが技術的に改善され、1996年の出水期には水防情報の伝達・収集と水防活動指揮の伝達に大幅な改善をもたらした。しかし、洪水予測システムは実用化には達していない。 中央水害防止情報システムの改善により、水防情報の収集・蓄積・加工・検索・表示などの大幅な自動化が可能となった。 電気通信分野と情報処理分野の技術はほぼ取得された。しかし、洪水予測システム開発に関する技術は十分なレベルには達していない。
<p>成果</p> <p>1. 洪水予測 モデル地域を対象としたオンライン洪水予測システムの開発により、オンラインリアルタイム洪水予測システムの作成手法が移転される。</p> <p>2. 電気通信 モデル地域において水害防止のための情報収集・伝達を行う電気通信網および洪水予測のためのテレメータ観測網が改善される。</p> <p>3. 情報処理 国家水害総指揮部およびモデル地域(章衛南管理局)の水害防止情報処理システムが改善される。</p>	<p><洪水予測></p> <ul style="list-style-type: none"> 章衛南地域を対象とした実用レベルの精度を持つオンライン洪水予測システムが開発され、テストランが行われる。 水利部情報センターの技術者が洪水予測システム開発手法を取得する。 章衛南管理局が洪水予測システムの運用・保守に必要な技術を取得する。 <p><電気通信></p> <ul style="list-style-type: none"> 章衛南流域に設置されたマイクロ通信回線が運用され、水防活動に高品質で信頼性の高い通信手段を提供する。 章衛南流域にテレメータ観測局が設置され、運用される。 上記施設の運用・保守体制が整備され、適切な運用・保守が行われる。 <p><情報処理></p> <ul style="list-style-type: none"> 水利部水利情報センターに分散処理環境の情報処理システムが構築される。 水害防止総合データベースが構築される。 システムの運用・保守が適切に行われる。 	<p><洪水予測></p> <ul style="list-style-type: none"> 章衛南流域の一部である岳上ダム上流域および摩河を対象に貯留関数モデルが作成され、中央水害防止情報システムおよび章衛南水害防止情報システムに実装された。テストランは実施できていない。予測精度は実用レベルには達していない。 予測精度を高めるため、フィードバック機能を追加した貯留関数モデルが開発された。予測精度をさらに実用レベルまで高めるため、予測結果選択システムが考案され、概略設計が行われた。 水利部情報センターの技術者は、フィードバック機能を追加した洪水予測モデルに関する技術を取得した。洪水予測システムの実用化と改良、普及を独自に行うレベルには達していない。 <p><電気通信></p> <ul style="list-style-type: none"> 章衛南流域の德州から岳上ダムに至るマイクロ通信線および5カ所のテレメータ観測局が建設・運用され、調査・設計・据付・調整・運用・保守に関する技術が移転された。 マイクロ回線は1996年の洪水期にも高い品質と信頼性を示した。 7区間のうちSD化を実施しなかった2区間ではフェージングの発生による断続が多発し、回線品質が規格値を下回っている。 適切な運用・保守体制が整備された。 <p><情報処理></p> <ul style="list-style-type: none"> 水利部水利情報センターおよび章衛南運河管理局において分散処理環境が構築された。 システム全体のマスタープランが作成され、それに基づき水害防止総合データベースなどのサブシステムの作成作業が概ね完了した。 データ伝送、処理、加工、グラフィック画面による情報提示などが大幅に自動化された。 システムの一部は1997年の出水期に全国の洪水監視に活用された。 保守基準が策定され、業務委託により保守が行われている。 システムの開発、運用・保守に関する技術が移転された。
<p>活動</p> <p><洪水予測> 計画策定、水文特性の把握、基礎理論の移転、情報収集・処理設備導入、ソフトウェア開発、テストラン、総合評価とマニュアル作成</p> <p><電気通信> マイクロ回線およびテレメータ観測局の計画、設計、機材調達、据付、運用・保守</p> <p><情報処理> マスタープラン作成、機材調達、ソフトウェア作成、運用・保守</p>	<p>投入</p> <p><日本側> 専門家派遣 機材供与 研修員受け入れ 一部0-0-00 負担</p> <p><中国側> 0-0-01配置 事務職員・技術職員 0-0-01運営予算 施設設備</p>	<p>投入 (調査時点の実績)</p> <p><日本側> 専門家派遣 長期:8名 短期:24名 機材供与額:約4億2千万円 0-0-01研修:19名 0-0-01負担:セミナー、出版、専門家による活動などの0-0-01を支出</p> <p><中国側> 0-0-01配置:プロジェクト弁公室が設置され、北京および章衛南運河管理局に合計59名のカウンターパートおよび事務職員が配置された。 施設設備:鉄塔、機検室、計算機室、テレメータ局舎などが整備された。 予算措置:運営管理費、情報処理および水文活動経費、必要設備の設置費として、合計で約5200万元が負担された。</p>

3 中国側プロジェクト実施体制概要



章衛南運河管理局 JICA プロジェクト
状況報告

水利部／海河水利委員会章衛南運河管理局プロジェクト弁公室
1997年12月

章衛南運河管理局 JICA プロジェクト状況報告

1. 組織体制

1991年10月に初回の日本側事前調査団を受け入れ、JICAプロジェクトに対する指導強化のため、1992年より章衛南運河管理局では局長をリーダーとするプロジェクト指導チームを結成し、各担当副局長を主任とし、専任の処レベル管理職を副主任とするプロジェクト弁公室を結成し、弁公室、工事管理処、通信センター等の関係者による通信、水文、情報処理のカウンターパートチームが結成された。大型プロジェクトのため、管理局全体の勢力を結集して取り組んでいる。また、水利部プロジェクト弁公室の正しい指導の下で、JICAプロジェクトの各業務が順調に遂行されている。

2. マイクロ通信分野

1993年9月8日に、日本側専門家は水利部プロジェクト弁公室通信チーム責任者同行の下、現場にて各マイクロ局の鉄塔の位置選定を行い、これより鉄塔予定地の測量、地質調査、マイクロ波通信及び局舎設計業務が本格的に開始された。1993年12月20日より94年1月末まで、水利部プロジェクト弁公室は通信分野要員を結集し、日本側専門家と共同で通信回線設計業務を実施した。1994年6月に水利部主催による「日中協力章衛南運河マイクロ通信基本設計審査」を通過し、9月に水利部より章衛南運河管理局のマイクロ波通信工事の中国側投入資金1,674万元が認可され、11月に章衛南運河管理局と水利部プロジェクト弁公室は正式にマイクロ波通信工事施工（据付け調整を除く）元請議定書を締結し、局舎、鉄塔、電源設備等の施工と発注を開始した。1995年7月に据付け調整業務が開始され、海河水利委員会通信センターが総責任部門となり、水利部情報センター、淮河水利委員会及び章衛南運河管理局の計30余名が日本側専門家の指導の下、23日間にわたる据付け業務を完了し、9月中旬に設備の調整と通電を行った。10月20日に德州において電波発射式が盛大に開催され、周文智水利部副部長、関連部局責任者、海河水利委員会副主任、德州市代理市長及び日本国建設省河川局次長林桂一氏ら18名の日本側来賓等100

余名が出席した。マイクロ回線の運用以来、日中双方の専門家は回線の運用維持管理に関して多大な努力を払い、96年8月の水防活動において重要な役割を果たした。10日間の通信量は12,000回余に達し、回線全体の情報伝送は安全で信頼性が高く、高速かつ正確で、大きな社会効果と経済効果をあげた。1997年には、日本側専門家の指導の下で、それぞれのマイクロ設備について全面的かつ詳細な点検保守が行われた。

4年余の間に、10回にわたる日本側専門家の現地調査と、マイクロ設備の据付け調整作業の受け入れを行った。

3. 洪水予測及び情報処理

1994年1月7日、日本側専門家チームリーダー越智繁雄氏等に同行し恩県窪遊水池に関する初回の水文現地調査を行い、洪水予測分野の技術協力がスタートした。水利部プロジェクト弁公室に協力して、章衛南運河洪水予測システムの総体設計及び洪水資料の収集整理業務を行い、日本側専門家のため5万分の1の地形図収集及び章衛南運河の主要区間の縦横断面測量作業に関する連絡業務を取り行なった。また、日本側専門家と共に、1994年10月～12月まで貯留関数モデルの章河への適用に関する試験検討を行った。

1995年末より章衛南運河水文テレメータモデル地区のサイト選定、器材型式選定、局舎及び通信回線の基本設計と詳細設計を開始し、1997年に各局の局舎施工と中国側提供器材の調達を完了した。5月より日本側短期専門家に協力し、テレメータ器材の据付け調整業務を行った。1997年の出水期に試験運用を行い、出水期以降に日本側専門家の支援の下で改善を図り、モデル地区のシステムは正常に稼働し、データ伝送時間が大幅に短縮された。

1995年の洪水予測総体設計完了後、日本側専門家に協力し章衛南運河管理局のデータ量の前測と情報システム設備配置の検討を行い、1996年5月16日に日本側の供与によるサーバ等第1陣器材が章衛南運河管理局に到着し、6月24日に最終分器材が到着した。富士通より派遣された要員が据付け調整を行い、9月14日に富士通からの第4回の派遣により調整が終了した。10月8日、山田専門家と富士通との間で引渡し手続きが執り行われた。1996年9月、水利部プロジェクト弁公室は、章衛南運河洪水予測情報処理システムは章衛南局が担当する旨表明し、10月に河海大学常州分校、西安理工大学、大連理工大学及び章衛南運河管理局工事管理处がそれぞれシステム全体設計、水害防止データベース開発、システムインテグレーション、情報検索サービス、水防指令、データ前処理及びデータ収集整理、ロギング等の業務契約を締結した。1年余の間に、章衛南運河管理局とソフトハウスは一致協力して使用し、情報処理の基本的な機能を既に具え、1997年の出水期にはテストランを行い、現在は、そこで発生した問題に対してより一層の改良を加えている。

4年余の間に、13回にわたる日本側専門家の流域、河道現地調査とテレメータ設備の据付け調整の受け入れを行っている。

4. 訪日研修及び技術トレーニング

1994年3月10日～4月20日、陳継東水文エンジニアが訪日研修に参加し、1995年1月9日～3月29日、徐曉東通信エンジニアが訪日研修に参加している。6月19日～7月8日、孔洋愈副局長が第2回準高級訪日研修に参加し、1996年9月30日～12月20日、何宗涛通信分野サブエンジニアが訪日研修に参加し、1997年9月16日～12月4日、劉新華通信分野サブエンジニアが訪日研修に参加している。尹法、耿高峰等5名が水利部プロジェクト弁公室の手配により情報処理及びデータベース等分野の技術トレーニングに参加している。1994年10月～12月、章衛南運河管理局は河海大学常州分校に各マイクロ局の当直要員計18名に対するマイクロ通信研修コースを委託し、1997年1月および7月に西安電子科学技術大学及び海河水利委員会研修センターにおいて2回の専門講座を実施した。また、マイクロ器材据付け調整時に日本側専門家に、中国側カウンターパートに対する集中トレーニングを数回にわたり依頼し実施した。1997年10月29日～30日、章衛南運河管理局は河南省、山東省、聊城市、徳州市水文局及び元村、蔡小庄、南陶、臨清、四女寺等5個所の観測局、章衛南運河管理局工事管理处、四女寺堰管理处の計18名を招集し、日本側専門家にテレメータ水位計に関する技術講座を依頼し実施した。

4年余の日中技術協力を通じて、中国側カウンターパートの業務レベルはおしなべて大きく向上し、各マイクロ局の当直要員は現在の業務が遂行可能であり、通信センターの技術者は日本側供与器材に対する理解を深め、マイクロ通話路調整のキーポイント技術を習得し、マイクロ器材の点検保守プロセスに習熟し、2ヶ月に1回の巡回点検、半年に1回の保守及び年1回のオーバーホール体制を維持し、それぞれの管理業務は徐々に軌道に乗っている。洪水予測及び情報処理技術者は、各ソフトハウスの支援の下で、多くの新知識を吸収し、短期間で各サブシステムの運用技能を習得し、来年の本格運用に向けて確固たる基礎を築くに至った。

5. 将来計画

マイクロ通信分野：正常な点検保守制度を維持し、マイクロ回線の正常な運用を保証する。日本側専門家チームには、耐雷モジュールと監視制御システムのトレーニング及び岳城～臨章、臨章～魏県区間のマイクロ伝送SD方式の改造を要望する。

テレメータ分野：テレメータモデル流域の運用及び保守を強化し、日本側専門家チームには、テレメータ故障の解析、技術処理等の分野のトレーニング内容の強化と、故障多発部位のスペアパーツの追加を要望する。

洪水予測分野：水利部プロジェクト弁公室の支援の下で、日中双方の専門家の共同開発による章河流域洪水予測モデルについて早急に習熟し、章衛南運河管理局へ設置し、正常に運用し、日本側専門家の開発による長虹渠氾濫解析の結果に習熟し、章衛南運河の水防活動の参考に供する。

情報処理分野：今年の運用をベースとして不足部分を検討し、各ソフトハウスによる早急な改善、向上に立ち会い、技術文書の作成及び整理業務を早急に実施し、来春の水利部プロジェクト弁公室主催の立ち会い検査に 1 回で合格するようにする。