

中華人民共和國
湖北省江漢平原四湖湛水地域綜合開發計畫
計畫打合せ調査團報告書

平成10年1月

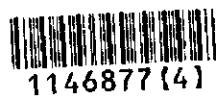
國際協力事業團

JICA LIBRARY



J 1146877(4)

農 開 技
J R
98-2



1146877 {4}

中華人民共和國
湖北省江漢平原四湖湛水地域総合開発計画
計画打合せ調査団報告書

平成10年1月

国際協力事業団

序 文

国際協力事業団は、中華人民共和国関係機関との討議議事録（R/D）などに基づき、中国湖北省江漢平原四湖湛水地域総合開発計画に関する技術協力を平成9年1月10日から開始し、今般、平成9年11月18日から11月29日まで農林水産省近畿農政局建設部次長 清野 修 氏を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの本格的展開にあたり、詳細年次計画を検討し円滑な運営を行うため、中華人民共和国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果などを取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営にあたり活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

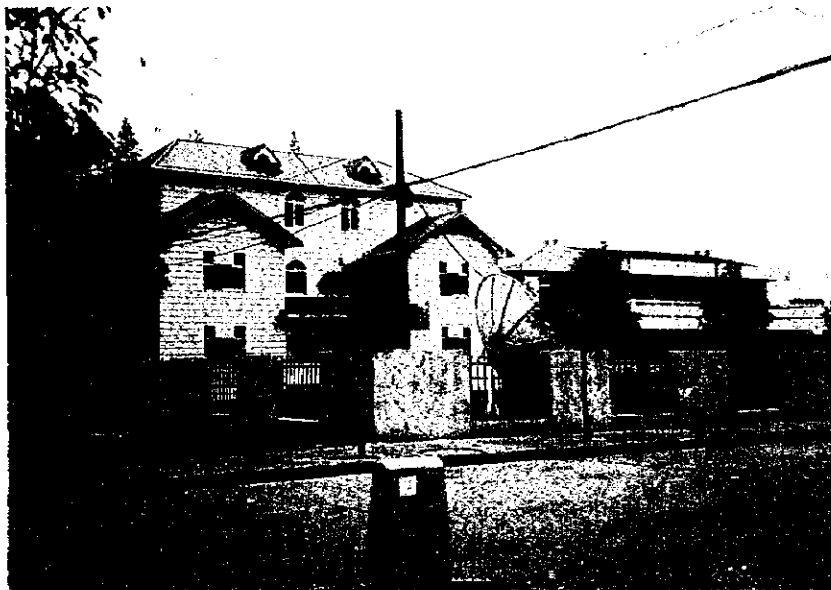
平成10年1月

国際協力事業団

農業開発協力部部長 戸水康二



湖北省潜水地開発工程技术研究センター前で専門家及びカウンターパートと



専門家宿舍（左は増築）



湖北省科学技术委员会副主任と協議議事録の署名・交換



岑河モデル地区用排兼用水路



岑河モデル地区排水ポンプ場新設予定地



高場モデル地区幹線排水路

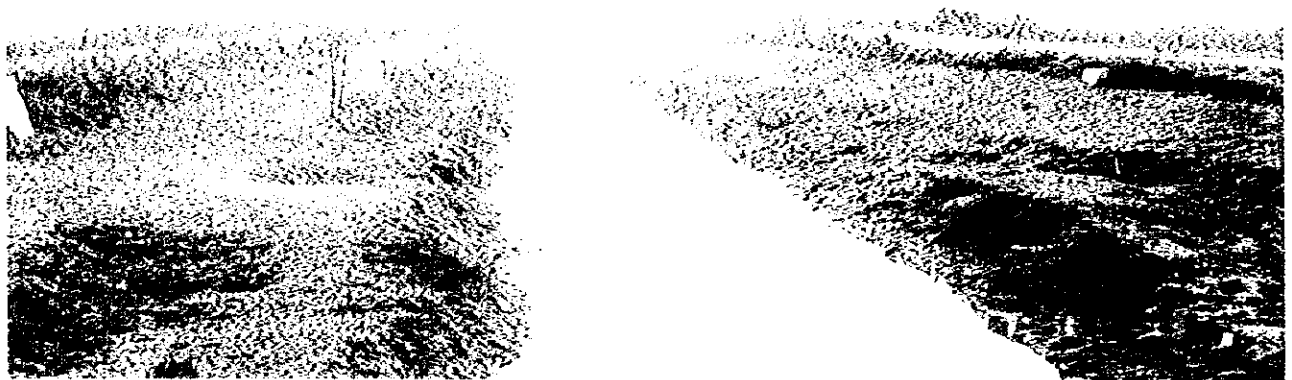
※いずれも本年度プロジェクト基盤整備事業により改修予定



峯河モデル地区用排水用水路



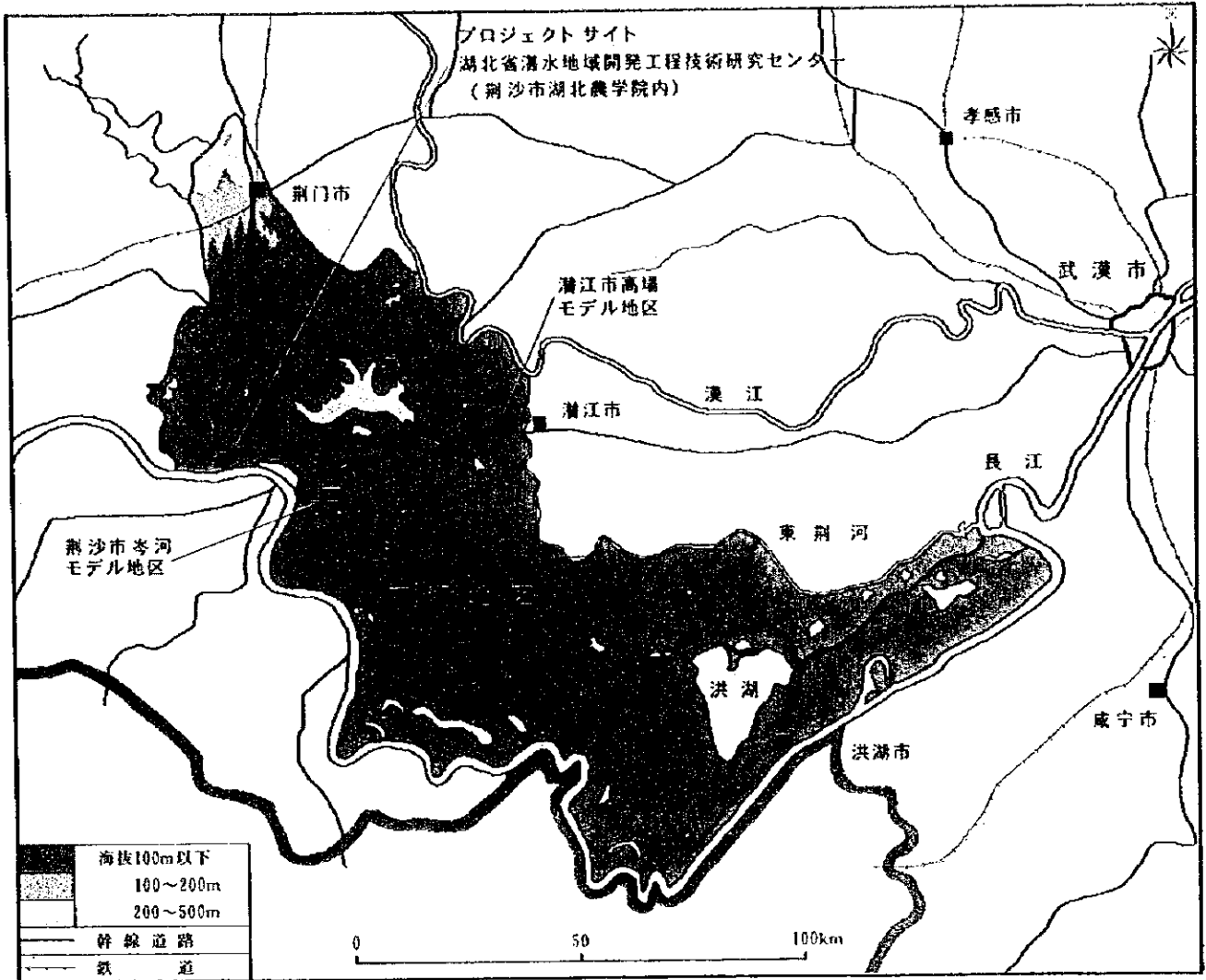
峯河モデル地区排水ポンプ場新設予定地



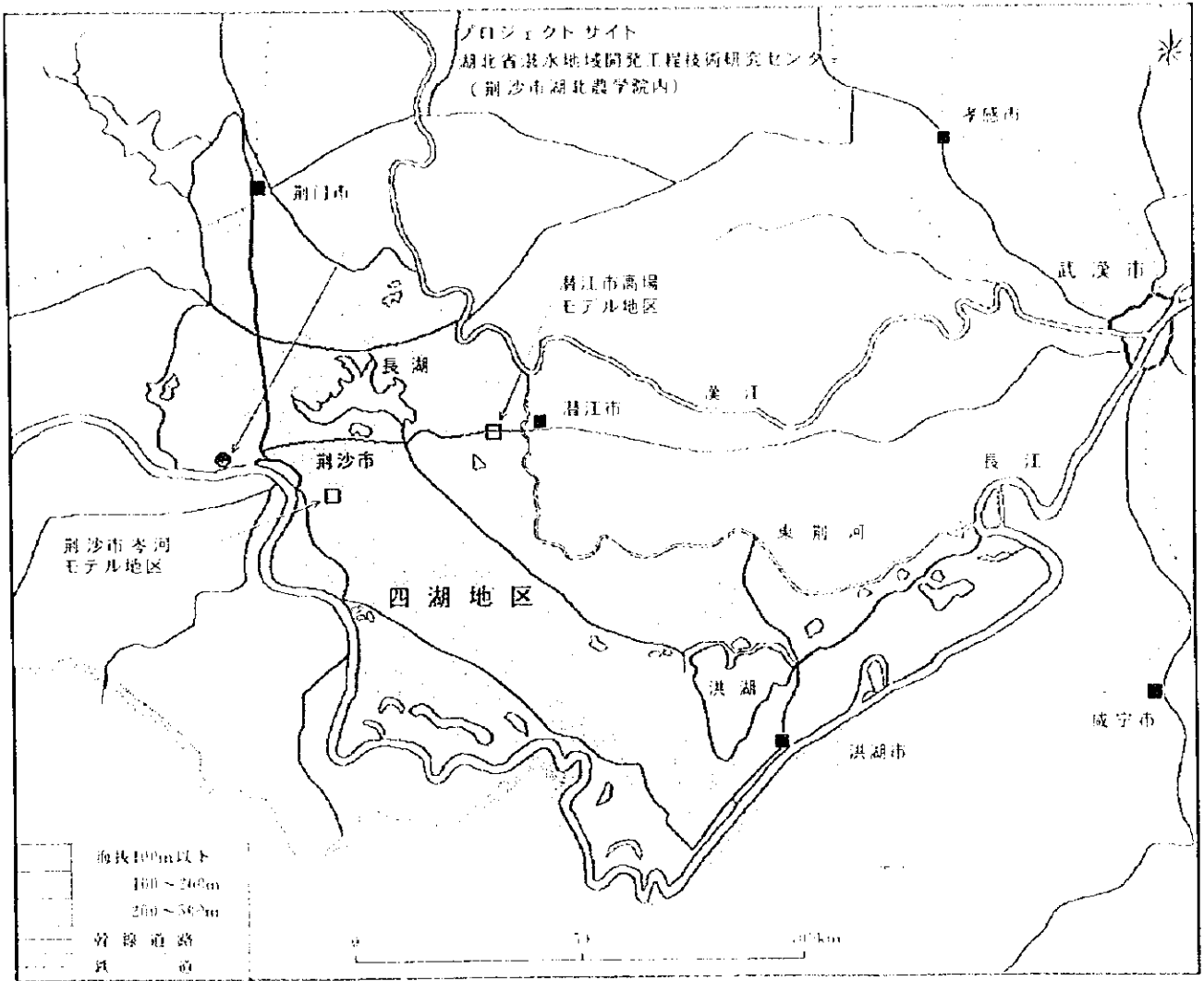
高場モデル地区管線排水路

※いずれも本年度プロジェクト基盤整備事業により改修予定

四湖地区におけるモデル地区位置図



四湖地区におけるモデル地区位置図



目 次

序文

写真

地図

1. 計画打合せ調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	4
1-3 調査日程	4
1-4 主要面談者	5
2. 要約	6
3. 調査の総括	8
3-1 主要調査結果	8
3-2 協議議事録の署名・合同調整委員会への報告	11
3-3 団長所感	11
4. 暫定実施計画の進捗状況	14
4-1 投入状況	14
4-2 協力部門別進捗状況	14
5. 詳細暫定実施計画及び活動における留意点	20
5-1 土地利用計画	20
5-2 排水計画	21
5-3 施設設計/施工管理	22
5-4 土壌肥料	27
5-5 作物栽培	30
5-6 研修計画	35
6. 運営管理にかかる今後の取り組み	36

付属資料

1. 協議議事録（日文）	41
2. " （中文）	52
3. 岑河モデル地区土地利用状況図	65
4. " 現況排水系統図	67
5. " 洪水状況図	69
6. 高場モデル地区土地利用状況図	71
7. " 現況排水系統図	73
8. " 洪水状況図	75

1. 計画打合せ調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

中華人民共和国は1980年代からの改革・開放政策により急速な経済発展を続けてきたが、この発展の牽引役となった沿岸部と、開発の遅れている内陸部との所得格差が大きな問題となっている。このような状況に対処するために、第9次5か年計画（1996～2000）では、食糧の増産とともに農業の発展を通じて内陸部の開発を進めることを重要な課題として位置づけている。

揚子江、漢江及び東部黄河に囲まれた江漢平原は中国内陸部における代表的な穀物生産基地であるが、その中心である四湖地区は湛水地域が集中しており、土地利用の制限、非効率な作付体系、不良土壌などにより農業生産ポテンシャルを十分に生かせない状態にある。本地区では従来から洪水対策として、堤防の改修やポンプ排水などの措置を講じてきたが、末端農地の排水についてはほとんど手つかずの状態にあり、圃場内排水の整備とこれに対応した営農技術の確立が緊急の課題となっている。

このような背景のもと中国政府は、日本の湛水地開発にかかる技術と機材・設備を導入し、試験・実証・訓練・普及を通じて四湖地区常時湛水田の低位生産性を解決して本地区の穀物を増産するとともに、湛水地開発のモデルを示すことを目的としたプロジェクト方式技術協力を、1991年度から我が国に継続要請してきた。

これに対して国際協力事業団は、1996年3月に事前調査団を派遣して要請内容及びプロジェクト実施の可能性を確認し、さらに1996年6月から約1か月間長期調査員を派遣してプロジェクト協力の基本計画案などを日中合同で作成した。これらを踏まえ、1996年10月に実施協議調査団を派遣し、下記の枠組みによるプロジェクト方式技術協力が1997年1月10日から開始されている。

(1) 上位目標

江漢平原湛水地域の土地利用率及び農業生産性が向上する。

(2) プロジェクト目標

四湖地区に設定された2か所のモデル地区における湛水地開発利用の方法の実証を通じて、湛水地域開発に携わる人材が養成される。

(3) 成果

湛水地域開発に必要な以下の技術が改善される。

1) 土地利用計画の手法

- 2) 排水計画の立案能力
- 3) 排水施設の施設設計及び施工管理技術
- 4) 土壌改良・施肥改善技術
- 5) 作物栽培技術

(4) 活 動

1) 土地利用計画

- ①土地利用計画の手法の検討
- ②モデル地区の土地利用計画の検討
- ③研修計画の立案・実施

2) 排水計画

- ①排水計画基準の検討
- ②モデル地区の排水計画の検討
- ③モデル圃場の排水計画の立案
- ④研修計画の立案・実施

3) 施設設計/施工管理

- ①排水施設の施設設計及び施工管理の基準の検討
- ②モデル地区の排水施設の施設設計及び施工管理の基準の検討
- ③モデル圃場における試験・実証・展示
- ④研修計画の立案・実施

4) 土壌肥料

- ①土壌物理・化学性の把握
- ②営農的土壌改良・施肥改善技術の検討
- ③モデル圃場における土壌改良・施肥改善の試験・実証・展示
- ④研修計画の立案・実施

5) 作物栽培

- ①作付体系の検討
- ②適品種の検討
- ③作物栽培技術の検討
- ④モデル圃場における試験・実証・展示
- ⑤研修計画の立案・実施

(5) 投入

1) 日本側

- ①長期専門家：リーダー/土地利用計画、業務調整、排水計画、施設設計/施工管理、土壌肥料、作物栽培
- ②短期専門家：必要に応じて派遣
- ③研修員受入：年間数名程度
- ④機材供与
- ⑤ローカルコスト負担：プロジェクト基盤整備費、など

2) 中国側

- ①人員の配置：カウンターパート、プロジェクト活動に必要な事務職員などの配置
- ②土地、建物、施設
- ③運営費
- ④その他：合同調整委員会の設置

(6) プロジェクトサイト

1) 湖北省漢水地域開発工程技術研究センター及び試験圃場

2) モデル地区

荊沙市岑河地区、潜江市高場地区（それぞれ300ha程度）

*上記モデル地区内において、日本側の予算の範囲内で中国側と協力しつつ圃場を整備する「モデル圃場」を設定（各地区で10ha程度、2地区で計20ha）。

(7) プロジェクト期間

1997年（平成9年）1月10日～2002年（平成14年）1月9日

(8) 実施機関

湖北省江漢平原漢水地域総合開発利用中日技術協力プロジェクト実施管理事務室（湖北省科学技術委員会内に設置され、湖北省の関係機関により構成）

今般はプロジェクト開始後約10か月が経過したので、次の4点を目的として、今次調査団が派遣された。

- ①活動の進捗状況の確認
- ②詳細暫定実施計画の作成（活動項目と目標の明確化）
- ③プロジェクト活動の阻害事項や問題点などについて関係者（事務所、専門家、中国側）

と協議・意見交換。そのうえで必要な事項を提言（中国側、専門家、事務所）

①①から③の事項に関する協議議事録（R/D）を日中双方で確認・署名

1-2 調査団の構成

氏名	業務担当	所属
清野 修	団長/総括	農林水産省 近畿農政局建設部 次長
北嶋 要	土地利用計画/排水計画	農林水産省 北陸農政局建設部開発課 課長
福富 正美	施設設計/施工管理	農林水産省 構造改善局建設部設計課 施工企画調整室 積算基準第一係長
福田庄二郎	土壌肥料/作物栽培	農林水産省 農産園芸局農産課 派遣指導係長
石川 武志	技術協力	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課
松田 安子	通 訳	(財)日本国際協力センター 研修監理部 研修監理員

1-3 調査日程

1997年(平成9年)11月18日(火)から11月29日(土)まで

日順	月日(曜日)	移動及び業務	宿泊
1	11/18(火)	移動 (NH905: 成田10:30--北京13:35)、JICA 事務所打合せ	北京
2	11/19(水)	AM: 移動 (北京--武漢)、プロジェクト実施管理事務室表敬 PM: 移動 (武漢--荊州)、潜江市高場モデル地区調査	荊州
3	11/20(木)	センター視察及び全体協議	〃
4	11/21(金)	AM: 荊沙市岑河モデル地区調査 PM: 個別協議 (分野別)	〃
5	11/22(土)	個別協議 (分野別)	〃
6	11/23(日)	団内打合せ、資料整理	〃
7	11/24(月)	全体協議 (協議議事録案説明)	〃
8	11/25(火)	事務レベル協議 (協議議事録案検討)	〃
9	11/26(水)	AM: 全体協議 (協議議事録案確認) PM: 移動 (荊州--武漢)、湖北省人民政府副省長表敬	武漢
10	11/27(木)	協議議事録署名・交換、合同調整委員会参加、団長主催答礼宴	〃
11	11/28(金)	AM: 移動 (武漢--北京)、JICA 事務所報告、大使館報告	北京
12	11/29(土)	移動 (NH906: 北京14:50--成田19:00)	

1-4 主要面談者

(1) 中国側

国家科学技術委員会	封 兆良	合作司日本処副処長
水利部	禿 玉成	灌溉排水研修センター主任
農業部	王 国磊	合作司重非処副処長
湖北省人民政府	張 洪祥	副省長
	龔 效峰	弁公庁副処長
湖北省外事弁公室	何 世平	副主任
湖北省科学技術委員会	石 尚文	副主任 (プロジェクト実施管理事務室主任)
	陳 毛生	科技合作処処長
	丘 耀書	科技合作処副処長
	王 錦挙	合作処
	孫 剛	合作処
湖北省水利庁	朱 小莉	副庁長
	馮 賢華	農水処副処長
湖北省農業庁	查 世煜	副庁長
湖北省湛水地域開発 工程技術研修センター	李 達夫	副主任 (湖北農学院副院長)
	雷 慰慈	副主任 (中方専門家組長)
	李 必華	副主任
	韓 克彪	副主任
	歐 光華	中方専門家副組長
	田 小海	秘書

(2) 日本側

日本国大使館	原川 忠則	一等書記官
JICA 中国事務所	松澤 憲	所長
	熊岸 健治	前所長
	美馬 巨人	次長
	大喜多隆二	所員
中国湖北省江漢平原 四湖湛水地域総合開発計画	谷 宏則	チームリーダー
	山田 則子	業務調整員
	太田 健壽	長期専門家
	新村 善男	長期専門家
	伊藤順之輔	長期専門家
	林 郁男	長期専門家

2. 要約

本計画打合せ調査団は、中国湖北省江漢平原四湖洪水地域総合開発計画の進捗状況を確認し、同計画の主要事項について中国側と協議して詳細暫定実施計画を作成することを目的に、1997年11月18日から同29日まで、中国を訪問した。

調査の結果プロジェクトは、当初の日本人専門家チームリーダーが健康上の理由により帰国、空白期間を生じたにもかかわらず、おおむね順調に進捗していることが確認された。しかしながら、5年間の限られた協力期間中にインフラ整備から調査研究、実証・展示、研修まで行うためには、下記の各項が課題であることが明らかになったため、その内容を協議議事録にとりまとめて中国側と署名を取り交わし、合同調整委員会に報告して了解を得た。さらに、議事録で指摘した改善事項について関係者の合意を形成し、速やかな具体化を促すため、別途「確認書」を作成して、日中双方の署名を取り交わした。

協議議事録で指摘したプロジェクトの主要課題は以下のとおりである。

- (1) プロジェクト実施の中核となる湖北省洪水地域開発工程技术研究センターの機能を、管理・人材養成、予算の執行機能、カウンターパートを含むセンター職員の執務体制の各面で強化すべきこと。
- (2) センターとその試験圃場並びにモデル圃場における技術移転の成果をモデル地区に拡大するための実施体制を整備すべきこと。そのために、モデル地区の圃場整備などは中国側の全面的な責任において行い、人員配置、予算確保などの実施体制と地元調整の体制を確立して、施設の良好な維持管理と営農指導体制を確立すること。
- (3) 日本側専門家による技術移転を効果的に進めるため、中国側は中堅レベルのカウンターパートの適切な増員、専任カウンターパートのセンター常駐などを図ること。
- (4) 日本側は予算の範囲内で技術協力に必要な機材を計画的に供与し、中国側はその維持管理体制と責任体制を明確にすること。
- (5) 中国側は通訳及びカウンターパートの日本語能力向上に努力すること。
- (6) 本計画の活動に必要な統計データ・資料、図面などについて、中国側は責任を持って日本

側専門家に提供すること。

(7) センターは研修目標の把握とカリキュラムの作成、研修実施体制の整備を図って、本計画の成果を普及すること。

(8) 中国側はプロジェクトの円滑な推進を図るため、予算の使途、計画などを明らかにし、適切な予算執行を行うこと。特にセンター実験室の整備と、試験圃場の配水施設、調査室、付属施設を早急に建設、必要に応じて暗渠管の建設などを行うこと。

詳細暫定実施計画は協議議事録に別添として添付した。

3. 調査の総括

1996年10月に取り交わされた討議議事録（R/D）に基づいて1997年1月から日本人専門家が派遣され、プロジェクトが開始されたところであるが、本計画打合せ調査団の目的は、今後の活動の本格化を前に計画の円滑な推進を図るため、詳細暫定実施計画の作成や関連する諸条件を検討することにある。

特に留意すべき事項として以下の各点を問題意識として持ち、具体的な調査検討を行った。

- (1) チームリーダーの健康上の理由による帰国で空白期間を生ずるという予期せぬ事態があったが、プロジェクトの立ち上がりや準備は順調に進んでいるか。
- (2) 5年間の協力期間で技術移転可能な詳細な実施計画を作成し、双方の認識を統一する。
- (3) 同計画を進めるに十分なカウンターパート、ローカルコストが確保されているか。
- (4) 試験・実証・展示の拠点となる試験圃場、モデル圃場、モデル地区のインフラ整備の見通しはどうか。
- (5) プロジェクトの推進体制と将来的に成果を拡大するための計画の確立を図る。

3-1 主要調査結果

(1) プロジェクトへの取り組み

1) 専門家及びカウンターパートの配置

後任の日本側専門家チームリーダーが1997年9月に着任し、全員がそろった。短期専門家もモデル圃場設計関係で2名が既に派遣された。中国側は22名（専任14名、兼任8名）のカウンターパートのほか、事務職員、通訳も配置して通常の業務が進められていた。

2) 機材、土地建物の整備

センター実験棟などは整備され、日本人専門家住宅も2棟4戸分は完成し、さらに1棟2戸が12月完成予定となっている。概して建物関係は順調に整備されているが、中の機材などの設備面の整備は今後の課題と思われる。

3) モデル圃場などの整備

モデル圃場、試験圃場などの土地は確保され、10月には実施設計が完了、プロジェクト基盤整備費を活用した事業の準備が進められ、業者指名、現場説明も終了して近々入札、着工の段取りとなっていた。

4) ローカルコストの負担

中国側では5年間で3,650万元の予算が確保され、1997年の810万元についての増額も可

能である旨の説明があったが、支出機関が16か所に及び、内容に不透明な部分があるなど、詳細な検討が必要である。

5) 活動の進捗状況

プロジェクト開始後約10か月を経過し、これまで個別課題の検討、実施体制の整備、洪水地域の現状把握、インフラ整備の準備などが進められてきた。

本調査団との計画打合せに向けて、日本人専門家の指導により当該5か年計画、各分野ごとの詳細計画について検討し、準備がなされていた。

(2) 運営に関する主要課題

1) 運営体制

①センター機能の強化

湖北省洪水地域開発工程技術研究センターは湖北省科学技術委員会に属しているが、本プロジェクトのために、人材も予算も寄せ集めで構成された経緯がある。予算に関し、省科学技術委員会の科学研究費についてはセンターに執行権があるが、モデル圃場については市（水利庁）、試験圃場については湖北農学院というように権限が分散しており、センターが調整・指導・監督することとなっている。組織的には農学院（李副主任）と潜江市（高場：李高級エンジニア）荊沙市（岑河：韓副研究員）からの派遣を含むプロジェクト実施リーダー会議を設置し、雷教授（センター副主任）が省科学技術委員会（石主任）の支援により全体調整している。

中国側からは、他地域への拡大も念頭においてセンター組織を技術協力終了後も恒久組織として残すこと、予算の調整機能をさらに強化することの意思が表明された。相手国の行政組織のことであり、要請の限界はあるが予算執行機能の一層の強化が望まれる。

②モデル地区の実施体制

モデル地区は中国側の全面的な責任（必要に応じて日本側専門家が技術的助言）において事業を推進する地域であり、「モデル」と位置づけること、または“モデル”のネーミングを使うことは日本の責任において行う技術協力のフレームとしてなじまないとの考え方もあるが、その位置づけについては理解された。

モデル地区（モデル圃場を含む）の実施は実践的な業務であることから、技術以外の地元調整、予算確保、維持管理体制などについて懸念があるが、中国側から事業執行には全面的な責任を負うこと、調査団の現地調査の際にも市村長や党書記から地元調整については自ら責任を持つ旨の表明があった。

国の体制の違いもあるが、実証展示の側面から外部の評価を端的に受ける分野であり、地元の関係機関を含めて一層の体制強化が望まれる。

③カウンターパートの参加体制

全体の人数としては確保されているが、分野が多岐にわたること、センター内から実証圃場まで広範囲かつ様々なレベルの業務が錯綜することから、中堅幹部クラスの増員、専任による実務能力の向上、責任分担の明確化が必要である。

④供与機材の管理体制

供与機材について「技術協力のための機材」であることに対して認識のずれが大きかった。特に車両について、「日本側専門家の優先使用」についてクレームがあったが、専門家の活動への便宜、目的外使用の制限について理解を求め、「専門家の確実な使用を保証する」（中国側の表現は“確保”）ことで調整した。

2) プロジェクト活動

①通訳及びカウンターパートの日本語能力の向上

中央（北京）と違って優秀な通訳の確保は困難と考えられるが、中国側の意欲は感じられた。日本側としても継続的に支援していく必要がある。

②資料・情報の提供

統計データ、図面などが入手できず、活動に支障があることに対し、中国側が責任を持って必要な資料は確保するとともに、資料室をセンター内に整備して管理する旨表明された。

③研修計画の立案・実施

研修についてはカウンターパートに対する OJT 研修だけで、外部への研修については、いまだ十分な認識を持っていなかった。

今後プロジェクトの進展に伴って、成果を普及拡大するため、研修対象者や研修レベルの明確化、実施体制の確立などが急がれる。

また中国灌漑排水技術開発研修センターとは共通する部分もあるので、テキストの活用などで連絡・情報交換することも効率的と考えられる。

なお、第三国研修や学術交流も話題にはなったが時期尚早であり、中国側の英語力の問題もあるので、活動の成果をみたくうえで将来的に検討すべきと考える。

3) 中国側運営費

一般的なレベルでは、よく対応できている方と評価したいが、本件については限られた期間でインフラ整備から、調査研究、実証・展示まで進める必要があり、また予算も多機関から割り当てられるため、予算の用途、計画を明らかにし、時宜を得た執行が求められる。

当面は、各分野の活動の拠点となるセンターの実験室の資機材や試験圃場の整備が急がれる。

(3) 詳細暫定実施計画（DTSI）の検討

詳細暫定実施計画については、日本側専門家の指導でかなり具体的に検討されていた。調査団としては、限られた協力期間内で実施可能であること、社会制度や国の体制に関連する分野は技術協力になじまないこと、内容が分散しないようにより具体的に記述すること（関連手持ち資料を含めて）などの観点から、項目と内容、スケジュールを検討した。

3-2 協議議事録の署名・合同調整委員会への報告

上記の諸点を盛り込んだ協議議事録を作成し、武漢において湖北省科学技術委員会プロジェクト実施管理事務室の石主任と調査団長との間で署名を取り交わした。

また、その内容は、同日行われた合同調整委員会に説明し了承を得た。

さらに、議事録で指摘した改善事項のうち、当面して緊急に対処すべき運営上の事項について、関係者の合意を形成し速やかな具体化を促すため、別途「確認書」を作成し、関係機関の代表者が立ち会いのもとに合同調整委員会委員長石主任と日本側専門家谷チームリーダーとの間で署名を取り交わした。

3-3 団長所感

(1) 事業実施スケジュールの管理

他国やほかの一般的なプロジェクトと比較して、省レベルの案件としてはよくやっていると評価できる。しかし限られた期間でインフラ整備から調査研究、実証・展示、研修まで行うには協力的な執行体制が求められる。特にモデル圃場における実践活動は短期専門家、基盤整備費の活用などを含めてしっかりとした支援が必要である。また内容が多岐にわたり分散する危険性もはらんでいるので「湛水地開発」、「現場で適用しうる技術の開発」というプロジェクトの特徴を見失なわないように協力内容の点検と見直しを忘れないことが重要である。

また、時系列的なスケジュール、相互の関連性についてさらに詳細な検討が必要で、場合によっては実施状況を踏まえて数年後にでも柔軟に内容を見直すことも必要になるだろう。

(2) JICAの基本スキームへの理解の徹底

供与機材の管理と使用、外部への研修のあり方、モデル地区の位置づけなどにおける日本側専門家と中国側カウンターパートの役割、責任などについて基本認識のズレが大きかった。

今回は特に車両について相当時間を費やして議論し、理解を深めることができたと思うが、引き続き日本の技術協力のあり方、制度について認識の徹底を図る必要がある。中国側からは先進機材を望むとの要請があった。

(3) 世界銀行開発プログラム（IPTRID）との連携

現在のところ正式な要請はなく、過大な期待を抱かせるのも本意ではないことから、調査団としては積極的にコメントしなかったが、日本側専門家とは以下について打合せた。

本件成果の周辺への拡充、アジアにおける排水案件の位置づけの大きさから、相互に連携することは重要であること。

その際、プロジェクトの運営に支障をきたさないように、以下の点について世界銀行、JICA、中国側（センター、水利部、科技委）、日本側専門家の間で共同研究協定書などの形式で文書を確認することが望ましい。

- ・目的と位置づけ
- ・担当するカウンターパートと責任
- ・機材の供与、管理責任
- ・運営費の負担区分
- ・観測、分析、成果のまとめなどの業務分担
- ・成果品の公開、権利の所屬
- ・公表のルール
- ・実施スケジュール
- ・その他

そのため今後、共同案件の考え方、双方の協力・投入内容、日本側専門家の関与の仕方などについて、より具体的に調整を行う必要がある。

なお、本プロジェクトとしても必要な内容であることから、詳細暫定実施計画の活動項目に「2-3)-d 排水効果の測定・検討」を追加しておいた。

(4) 中国側の体制など

開放政策によって人民公社が解体され、家族経営に移行しつつあって農民組織が不在のため、日本の土地改良区のような共同施工、共同管理の主体がない。特に農道、水路などの共有部分の管理が問題となる懸念がある。

また文化大革命の後遺症か、40代の中堅幹部（ナンバー2、リーダー後継者）が不在であり、世代交代をにらんだ継続的なリーダーの配置、育成が必要である。

逆に苦学する若者も多く、今の30代が主役となる時代には、中国全土の発展が目を見はる勢いで進められるであろうとの印象を受けた。

(5) 本案件の特徴と位置づけ

アジアの中では、灌漑施設の整備が比較的進んでいる方だが、排水にかかる施設の整備が遅れており、今後、排水改良の課題は極めて重要な意味を持つてくると思われる。アジアの排水をテーマとして、他国やほかのスキーム（世界銀行、FAO、ICID、円借款、無償、学術交流など）との連携もにらんだ国際協力のあり方・戦略（ビジョン）を検討する必要がある。

また中国に限って本件を考えれば、技術の移転が基本であるが、技術移転を通して、事業の進め方、管理組織のあり方、計画制度など技術以外の日本のシステムを見せていくことの意味も極めて大きく、中国側にはそれを受け入れる柔軟性と意欲があると感じた。

さらに排水改良による効果は、かつての日本の例でもツツガムシ病・住血吸虫病の解消、地域の衛生改善効果など地域全体に及ぶものであったことを忘れてはならない。

沿岸都市部と内陸の格差の拡大は相当に大きいものがあるが、経済的な格差だけでなく、環境衛生面での格差も大きい。

(6) その他

- 1) 教育委員会の研修会がセンターの研修室で行われたり、灌水開発研究会の看板が掲げられるなど、中国側独自の動きも散見されることから、普段の情報交換を密接に行う必要がある。専門家内部でも同様である。
- 2) 農民暴動についての雑誌報道もあったが、現地で見るとそのような兆候は感じられなかった。ただし、背景には深刻な都市と農村の格差の拡大があると考えられる。
- 3) 専門家の生活環境について、住居と食生活は何とかなっているが、住血吸虫などの衛生面、文化や情報面、ほかに日本人がほとんどいないというような精神衛生面などの環境は相当厳しいものがある。武漢や北京などの都市部との定期的な交流も必要と考えられる。

4. 暫定実施計画の進捗状況

4-1 投入状況

日本側、中国側ともに、表-1に示すとおり、おおむね計画どおりの投入がなされている。しかし、土壌肥料及び作物栽培分野にかかる室内実験室（センター実験室）の整備が遅々として進んでいない点が見受けられた。今後プロジェクト活動が本格化するなかで、基礎的な薬品や器具などについては、中国側の早急な措置を強く促すことが必要である。

4-2 協力部門別進捗状況

(1) 土地利用計画

四湖地区湛水地域における土地利用の状況は、そのほとんどが農業的土地利用で占められている。

具体的には、農業的土地利用のうち低位部の常時湛水区域にあつては水稲を主体にレンコンが、中高位部にあつては、主として水稲や野菜・綿などが作付けされている。

また、非農業的土地利用として低位部の常時湛水区域の一部が養魚池に利用されているが、農地の基盤が整備されていないことから、大規模にまとまったものではなく、湖沼ごとに散在している。

一方、集落は道路沿いに整備され、しかも、住宅は2階及び3階建てに新築されており、これ以上の拡大は考えられていない。

また、工場や公共用・道路用地などの需要も見込まれていない。

モデル地区における土地利用の状況は、四湖地区湛水地域の状況と差異はなく、特に比較的大きな養魚池が存在する高場モデル地区の状況は、四湖地区湛水地域の土地利用状況を代表する状況にある。

したがって、土地利用計画の検討は、農業的土地利用と非農業的土地利用である養魚池にほぼ限定されることとなる。

これらについては、地形図などをもとに調査され、モデル地区において、水田、畑、田畑輪換、養魚池利用などに関する土地利用計画の検討がなされている。

表-1 プロジェクトの投入状況

日 本 側	中 国 側
<p>(1) 長期専門家 6名(チームリーダー/土地利用計画、業務調整、排水計画、施設設計/施工管理、土壌肥料、作物栽培) *前チームリーダーは1997年7月10日付で病氣療養により早期帰国 現チームリーダーは9月8日から派遣中 *現土壌肥料専門家が7月30日から派遣されるとともに、前土壌肥料専門家は作物栽培専門家へ指導業務を変更。</p> <p>(2) 短期専門家 2名(圃場整備、測畚/灌漑配水施設設計) *平成9年度内に残り2名(施工監理)を派遣予定</p> <p>(3) 機材供与 -平成8年度一 車両(約1,100万円) -平成9年度一 土壌理化学性測定機、作物栽培測定器、モデル地区維持管理機材、ほか(約5,100万円)</p> <p>(4) 研修員受入 -平成8年度一 2名(プロジェクト管理、施設設計/施工管理) -平成9年度一 2名(土地改良(土地利用計画)、土壌肥料) *平成9年度内に残り2名(排水計画、稲作技術)を受入れ予定</p> <p>(5) ローカルコスト プロジェクト基盤整備費(モデル圃場の整備、約2,000万円) その他一般現地業務費</p>	<p>(1) カウンターパート及びスタッフ プロジェクト主任(1名)、カウンターパート(専任14名、兼任8名) その他スタッフ(事務職員7名、日本語通訳3名、その他3名)</p> <p>(2) 土地・建物・付帯施設など 湖北省潜水地域開発工程技术研究中心、試験圃場(約5ha)、モデル地区、専門家住居(2棟4世帯、さらに2世帯分を増築中)</p> <p>(3) 運営費 人件費、事務経費、光熱費・水道料、モデル地区及び試験圃場の地形・地質・土壌並びに営農状況の調査・資料収集経費</p> <p>(4) 合同調整委員会 1997年11月27日開催</p>

(2) 排水計画

モデル地区を包含する四湖〔洪湖、長湖、白露湖（既干陸化）、三湖（既干陸化）〕地区は、長江（揚子江）の中流部に位置し、長江と漢江及び東荆河に囲まれた長辺約170km、短辺約70km、北西から南東方向に傾斜した江漢平原の中心を占める代表的な平原湖沼地で、長江の洪水期（6～7月）には河川水位が耕地より平常で約6m、最大で10m以上高くなるため、地区内排水のほとんどをポンプに依存せざるを得ない低平地である。

これらの対策として既に、漢江上流の丹江口ダムと長江の葛洲ダム（宜昌市）による洪水調節及び確率1/50洪水量に対応できる長江の堤防改良工事や、1956年から始まった四湖地区を堤防で囲い込む工事及び洪湖の下流長江合流地点の逆流防止ゲート工事などにより、基本的な治水対策の完了をみている。

将来的には、建設中の三峡ダム（2009年完成予定）の完成により、長江の治水安全度は確率1/100まで高まると同時に四湖地区を含む江漢平原全体の治水安全度が高まることとなっている。

一方、四湖地区の排水対策として、既に16か所の1級排水機場、463か所の2級排水機場、4か所の排水樋門、5本の幹線排水路の整備と、洪水調整池としての長湖及び洪湖の整備が行われ、一定の排水効果をあげている。しかしながら、用排水分離による内水排除と農地湛水の解消、特に圃場内暗渠排水の整備が急務となっている。モデル地区は、まさにこれに該当している。

岑河モデル地区は、地区内の2主幹線排水路によって西幹線排水路に自然排水されているが、地区内排水路はいずれも用排水兼用で地下水位が高く（低位部で田面下30cm）、洪水時において外水位が高上昇することもあるため、北部の低位部で約100haに湛水被害が集中して発生している。

また、高場モデル地区は圃場整備が比較的進んでいるものの、排水路は用排水兼用で地下水位が高く（低位部で田面下30cm）、整備水準は日雨量日排除程度である。加えて、外水河川である田関川、宣王川の水位が洪水時に上昇するため、自然排水が不可能で、2か所の排水機（1か所55kW×2台）に依存しているが、いずれも破損しているため稼働しておらず、湛水被害が発生している。

これらについては、地形図や関係資料により調査され、排水計画にかかる指針の検討やモデル地区及びモデル圃場の排水計画について検討されている。

(3) 施設設計/施工管理

本プロジェクトの目的は排水施設に限定されているが、整備の対象とする圃場が未整備であるうえ用水路と排水路との分離がなされていない状況である。このような状態では排水改

良を行うにしても排水路計画が樹立できないなどの支障があることから、排水施設だけでなく、圃場全体の整備工事を行う必要がある。

このため、「施設設計/施工管理」で取り扱う工種としては排水路工、ポンプ場工はもちろんのこと区画整理工、用水路工、農道工、橋梁工（ボックスカルバートなど）の圃場整備全体を対象にしなければ、今後中国側が行うモデル地区の工事に支障を生ずることとなり、本プロジェクトの目的達成が危ぶまれる。

討議議事録及び暫定実施計画では、大項目に「基準」という表現が使用されていたが、日本では基準とは守るべき事項として定義されている。基準ということになれば中国側が本プロジェクトの成果を基に、国または省としてどこまで定めるかを決定すべき事項であるので、本プロジェクトの範疇としてはモデル地区の検討結果を踏まえ、向かうべき方向を指すということで「指針」という表現の方が妥当であるとして「基準」を「指針」に変更した。

なお、討議議事録及び暫定実施計画の英文では「standards」（標準）という言葉が使用されているが解釈上の問題であり、日本語表現を変更しても支障はないものと判断した（排水計画分野も同様）。

1) 排水施設の施設設計及び施工管理の指針の検討

指針を作成するにあたり、参考資料として湖北省水利部の設計積算基準を購入したが、これを指針にどのように反映するかは今後の作業によることとなっている。

2) モデル地区の排水施設の施設設計及び施工管理の指針の検討

モデル地区の現地調査・測量及び資料の収集を行い、設計に必要な計画一般平面図を作成し、これを基に施設設計の考え方及び積算の手順について検討した。

3) モデル圃場における試験・実証・展示

短期専門家の協力を得てモデル圃場の工事の実施計画を完成させるとともに、湖北省に登録されている施工業者のうち過去の実績、資本金、機械の保有状況などから4社を選定し、12月1日の工事入札執行に向け11月22日に現場説明を行うなど、平成9年度工事に向けての準備を整えた。

<参考>土地の所有について

- ・高場モデル地区：土地は高場原種場の所有であり、農民は組合員として耕作している。モデル地区の話は李潜江市副市長（当研究センター副主任）を通じ、高場原種場長の許可を受けている。
- ・岑河モデル地区：土地は国の所有であり、農民は村民委員会の決定に基づき、耕作権を貸与されている。モデル地区の話では土地の配分権を持つ廟興村長に許可を受けている。

なお、両地区とも本プロジェクト実施のための施設が現地に用意されているなど、工事の受入体制に問題はないと考えられる。

(4) 土壌肥料

1) 土壌物理・化学性の把握

現況における土壌物理・化学性実態把握のため、四湖地域の既存データの収集・解析を行うとともに、センター試験圃場及びモデル地区の岑河及び高場地区の農家圃場において、土壌断面調査を実施した。また、センター試験圃場では、土壌断面調査とあわせて土壌硬度の測定を行うとともに、地下水位の調査も実施した。

2) 営農的土壌改良・施肥改善技術の検討

既存の営農的土壌改良・施肥改善技術に関するデータの収集・解析を行った。また、センター試験圃場で以下の試験などを実施した。

- ①耕耘法の相違（不耕起、耕起）が土壌に及ぼす影響、②畝立てを行った場合の土壌の酸化状態、③各種肥料の組み合わせによる肥効試験、④土壌中における稲わら分解試験、⑤現地調達可能な有機質資材の検索と堆肥化技術の検討。

3) モデル圃場における土壌改良・施肥改善の試験・実証・展示

モデル圃場における試験の準備を行うため、モデル地区における土壌断面の既存データの収集・解析を行うとともに、モデル地区の施肥慣行の実態調査を行った。

4) その他

センターのカウンターパートのほか、センター教官、学生、四湖地域の農業技術指導者をも対象にして、講演・セミナー方式により、5回にわたり、日本における湛水地改良の事例を紹介するとともに、改良に伴う問題点などの知識を移転した。

(5) 作物栽培

1) 作付体系の検討

モデル地区の農家を選定し、直接聞き取り調査やアンケート調査を行うことによって、現行の作付体系に関する基礎的データの収集を行った。また、四湖地域全体の水稲栽培の実態を把握するため、巡回調査を実施した。水稲収量構成要素の分析のため、モデル地区圃場からの稲のサンプリングを行ったが、今後、収量性、品質などの分析を行う計画である。

2) 適品種の検討

センター試験圃場において、既存の水稲品種から選定した早、中、晩生の主要4品種を供試して、品種特性比較試験を実施するとともに、既存の品種を供試して、深水中の発芽力に関する品種間差の検討を行い、適品種選定のための基礎データを得た。

3) 作物栽培技術の検討

- ①モデル地域の岑河及び高場地区において、現行の作物栽培技術に関する農家聞き取り調査を行うとともに、圃場を数か所選定して、水稲成熟期における生育調査を行った。また、モデル地区を含む四湖地域の水稲収穫、乾燥及び調製方法の実態調査を行うとともに、それらの改善の方策について、地域内の農業技術指導者を含めて検討を行った。
- ②モデル地区を含む四湖地域の育苗方法の実態調査を行い、折衷苗代方式の育苗が主流であることが判明したので、より均質・高品質な苗を効率的に得るための箱育苗に関する予備試験を行った。
- ③モデル地区を含む四湖地域における病害虫発生の実態調査を実施し、病害においては、稲白葉枯病の被害が多いことが判明したので、品種抵抗性検定試験に供試するため、稲白葉枯病菌の分離を行った。
- ④モデル地区を含む四湖地域の雑草の分布調査を行うとともに、現行の除草方法など、防除体系に関する実態調査を行った。

4) その他

センター内において、カウンターパートのほか、センター教官などを対象にして、セミナー、小集会方式により、8回にわたり、日本農業の発展過程における栽培技術の開発・普及の過程並びに土地改良技術及び湛水地改良技術の果たした役割について、実例を含めた各種知識の共有化を図った。

(6) 研修計画（各分野共通）

協力課題である「研修計画の立案実施」については協力2年度目からの活動項目であるため、現時点ではカウンターパートに対する OJT 研修が中心であり、外部への展開を図るための特段の活動実績はない。

5. 詳細暫定実施計画及び活動における留意点

5-1 土地利用計画

(1) 詳細暫定実施計画における小課題の設定と内容

詳細暫定実施計画における小課題を設定するにあたって、次の観点で検討した。

1) 土地利用計画の手法の検討について

モデル地区の土地利用計画を検討するにあたっては、地域に適合した適正な土地利用計画とすることが肝要である。そこで、江漢平原をも視野に、モデル地区を包含した一定のまとまりのある計画とする必要があるため、四湖地区を検討の最小範囲とした。

そこで、小課題を「a. 四湖地区洪水地の状況の検討」とした。

また、土地利用計画の検討にあたっては、日本の都市計画法や農振法などのような制度的なものも含め、土地利用の手法を検討する必要があるため、小課題を「b. 適正な土地利用の手法の検討」とした。

なお、この「適正な土地利用の手法の検討」については、中国と日本の国情や制度が違うことから、日本側は日本の制度の紹介を行うことのみとした。

2) モデル地区の土地利用計画の検討について

モデル地区の土地利用計画の検討にあたっては、四湖地区洪水地を最小単位とした「土地利用計画の手法の検討」での調査・検討結果を踏まえ、より詳細にモデル地区全体を対象に検討することとした。

そこで、小課題を「a. 地区土地利用の現況の把握・分析」とし、「b. 適正な土地利用の検討」とした。

また、土地利用計画は圃場条件を勘案して定める必要があるため、小課題を「c. 適正な圃場整備計画の検討」とした。

(2) 留意点

1) 農業的土地利用計画の政策的な計画との整合性

中国の国情からみて、モデル地区独自の土地利用計画では問題が生じることが考えられるので、江漢平原における省政府の政策的な作物別の作付計画と整合性のある農業的土地利用計画を樹立する必要がある。

2) 農民の意思決定方法の解明

土地利用計画を検討するにあたっては、農民の意思決定が重要であるが、日本と中国とは国情や制度に違いがあることに加え、農民の意思決定方法などについてもいまだ不明

な点があるため、これらの不明点を早急に解明する必要がある。

3) 排水計画との整合性

排水計画におけるポンプ排水については、経済性を考慮し、許容洪水を見込むこととなるが、この許容洪水を見込んだ排水計画と整合性のある土地利用計画を樹立する必要がある。

5-2 排水計画

(1) 詳細暫定実施計画における小課題の設定と内容

詳細暫定実施計画における小課題を設定するにあたっては、四湖地区における排水状況を踏まえ、次の観点で設定した。

1) 排水計画指針の検討について

モデル地区の排水計画を検討するにあたっては、広範囲（ここでは四湖地区）で長期間にわたって統計処理された雨量資料をはじめ、既排水施設や排水量及び排水系統図などの資料が基礎資料として欠かせないため、小課題を「a. 既存資料の収集・分析」とした。

また、上位計画との整合性のある排水計画とするためには、既排水施設の容量決定根拠となっている計画指針などを検討する必要があるため、小課題を「b. 既存排水計画指針の検討」とした。

2) モデル地区の排水計画の検討について

ポンプ排水容量を決定するにあたっては、投資額が大きいだけに投資と効果の視点が欠かせないため、小課題を「a. 経済的なポンプ排水指針の検討」とした。

また、圃場の地下水と地表水とを同時に、しかも効果的に排除するためには、排水路断面の決め方がポイントになるため、小課題を「b. 効果的な排水路容量の検討」とした。

そのうえで、上記の検討結果を総合的に検討し、最適規模の排水整備計画を樹立する必要があるため、小課題を「c. 最適規模の排水整備計画の検討」とした。

さらに、より効果的に排水効果をあげるためには、現況の水路が用排水兼用となっている機能を分離し、排水専用とする必要があるため、小課題を「d. 用排水分離の策定・確立」とした。

3) モデル圃場の排水計画の立案について

モデル圃場の排水計画は、モデル地区の排水計画に基づく地表水排除にとどまらず、むしろ圃場内の地下水排除による地下水位低下を図ることにポイントがある。そのためには土壌別の浸透係数を検討し、この結果により地下水を排除する排水管の位置・深さを検討する必要があるため、小課題を「a. 土壌別浸透係数と埋管方法の検討」とした。

また、この地下水の効果的・持続的な排除は、排水管の材質などに加えて、施工方法に

も左右されるため、小課題を「b. 暗渠管材及び施工機械の検討」とした。

さらに、地下水と地表水とを同時に、しかも効果的に排除するためには、排水路の深さと水路幅を検討する必要があるため、小課題を「c. 効果的な地表・地下排水の検討」とした。

もともと、圃場地下の土壌構造は様でなく、計画どおりの効果をあげられるとは限らず、工事实施後における地下水位低下状況、ポンプ排水効果状況及び作物生育状況によっては、追加的な対策が必要となることもあり得るため、小課題を「d. 排水効果の測定・検討」とした。

なお、「既存排水計画指針の検討」で「指針」としたことは、当該地域の排水計画基準なるものが、国が定めたものではないことによる。

また、「経済的なポンプ排水計画指針の検討」で「指針」としたことは、当該地区で検討したことが即、国の基準として定まるとは限らないため、当該地区に限定される技術指標と位置づけることが妥当であるとしたことによるものである。

(2) 留意点

1) 計画許容湛水区域と湛水深の特定

排水計画と土地利用計画とは密接に関連するが、排水計画を単に3日連続雨量4日排除にとどめないで、計画許容湛水区域と湛水深を特定し得る流出解析手法により検証し、土地利用計画にフィードバックする必要がある。

2) 維持管理体制の確立

モデル地区及びモデル圃場において、その効果を将来にわたって持続させることが重要である。そのためには、施設ごとあるいは施設の大小ごとに区分し、その管理体制を確立し、その実行を担保あるものにする必要がある。

5-3 施設設計/施工管理

(1) 各分野の小課題の位置づけ及び実施内容

大課題の趣旨に基づき、「(3)モデル圃場」での日本側の工事实績を「(2)モデル地区」の中国側の工事に反映させ、この結果を基に「(1)湛水地域」での指針が作成できるように小課題の位置づけを行うこととした。

1) 排水施設の施設設計及び施工管理の指針の検討

① 既存資料の収集

下記の指針を検討するうえで、中国で適用されている各種基準のうち、本地域に適用

できると思われる設計積算資料などを収集する。

- ② 洪水地域に適した施設の設計指針の検討
- ③ 洪水地域に適した施設の施工管理指針の検討

中国側が行うモデル地域の施工実施状況を踏まえ、指針の対象として扱う内容を決定し、洪水地域の実情を考慮した各指針の作成に向け検討を行う。

なお、作成手順として、3年目から設計指針に着手し、4年目から施工管理指針に着手することとする。

2) モデル地区の排水施設の施設設計及び施工管理の指針の検討

① 現地調査及び資料の収集

現地での測量などを行い、モデル地区の設計に必要な基礎資料を収集する。

② モデル地区における排水施設の設計・積算技術の検討

中国側が行う工事を対象に排水施設の設計及び工事量の把握方法、外注する作業の積算方法など積算技術について検討を行う。

③ モデル地区の工事における施工管理の技術の検討

モデル地区をはじめとする洪水地域は例えば①高低差があまりないことなどから用水路及び排水路を造成する際には縦断勾配が緩やかになる。また②材料に既製品がほとんどないことから全て現場での施工となる。このことから、施工管理を行うべき事項が多く、施工のやり方が出来形及び品質を左右することとなり、施工管理が重要となる。中国側の工事が本格化する3年目から施工管理の技術について検討を行うこととする。

3) モデル圃場における試験・実証・展示

① モデル圃場の工事の設計及び実施

モデル圃場工事にかかる日本側負担部分の実施設計を行うとともに、平成9年度及び10年度予算を活用して工事の実施を行う。

② モデル圃場における施工管理体制・手法の指導・実証

設計で求めている精度、品質を確保するために、誰がどのような役割を持ち、誰が誰に指示するかという施工管理体制手法を、日本側が行う工事で実際に請負業者に指導し、施工管理の必要性を実証する。

③ モデル圃場における実証・展示

本プロジェクトの目的はあくまでも洪水地域の低生産性を解決し、穀物増産を目的としていることから、実証・展示に際してはこの点を重要視する必要がある。地下水の低下及び用排水分離を行うことの効果を実証することとする。

地下水の低下は現況の地下水と整備後の地下水を坪掘りにより観測し、排水効果を測

定する。また、実証としては、土壌肥料及び作物栽培との複合的効果はもちろん、土木的な直接効果として稲作で中干しができることにより取量が伸びることが予想される。なお、間接的な効果としては、圃場整備したことにより労働節約効果が望める。

モデル圃場に本プロジェクトの概要・施工前後の図面などを記載した大きな看板を設置し、パンフレットの作成・配布などを行うなど、多くの農民に対する本プロジェクトの効果のPRを、本年度から順次行う。

(2) 留意点

1) 指針の検討

日本では、労働力の高齢化などからコンクリート二次製品などの既製品化が進み、これを使用することを前提とした施設設計基準及び施工管理基準になっている。しかし、本プロジェクト地域の場合は、既製品として流通している資材はヒューム管など一部の資材のみであることから、コンクリート構造物は現場練りの生コンクリートの打設を前提するなど、中国の資材の入手状況からくる施工実態を反映した設計・施工管理指針にする必要がある。

このことから、施設設計では構造物の構造計算及び安定計算法を、施工管理では品質管理を含めた詳細な指針を作成することとなる。

2) 現地製作資材

暗渠排水に使用する水閘は、現地では既製品がないことから、短期専門家の設計に基づき現地で製作した試作品を使用することとしているが、①水密性に難がある②生産能力(受注生産で今後使用量を賄えるか)③鋼製で塗装されていることから塗装の耐久性など一の問題がある。

3) 施設管理

圃場は個人が管理しており、また、今後、築造されるポンプ場は特定の管理者が管理することとなっている。この両者については管理面での心配はないが、農家が共同管理すべき道路、用排兼用水路などを見ると、現状では維持管理されている形跡がない。このため、これらの共同施設をどのように管理するか(管理組織、管理体制及び管理方法)について、日本の実例を交え、中国側に管理の必要性を説明するなど、圃場整備により造成された施設の管理について中国側に適切な措置を講じさせ、農民自身に管理意識を醸成させることが重要である。

また、ポンプ場は現在もあるが、メンテナンスをした形跡もないので、どのような管理をすべきかの管理方法も紹介すべきである。

4) 資材の選定

市場開放の影響から新製品が次々と販売されており、例えば暗渠排水管も前回まで検討した水道用無孔の塩ビ管でなく、最近では暗渠専用のスパイラル塩ビ管が販売されるなど、使用資材の選定に自由度が出てきているが、中国ではまだ、製品の性能、試験結果を示すカタログを作成する習慣がなく、実物を持参する状況である。このため、新製品の情報については広く情報網を持つとともに、導入にあたっては品質を確かめて採用するなどの処置が必要である。

5) 整備水準の考え方の相違

中国側はモデル圃場で施工される施設は他地区の見本となるような最高の水準のものを望んでいるが、本プロジェクトでは日本側の施工はモデル圃場の排水施設のみを対象とし、中国の実情にあった整備を実施することとしている。このため双方に見解の差があるうえに、日本側は予算の制約などの問題がある。例えば、モデル圃場に暗渠排水管を施工するにあたり、現況の排水路では標高の関係から暗渠排水管が布設できないことから、支障となる一部の排水路を日本側が素掘り施工で改修しようとしている。これに対し、現地では一部に砂質土が存在し、排水路の法面が崩落しているとして、中国側は排水路をすべてライニングすべきだと主張するなど、整備水準に対して意見の相違が生じている。このことから、モデルとしての整備水準について細部にわたり調整する必要がある。

6) 暗渠排水管の選定

中国側は農民による直営方式の施工を考えていることから、暗渠排水管の選定にあたっては労務費を含む総価で比較検討するのではなく、施工（管の布設）に高度な技術を要さず、材料単価が安価なものを選定するなど、現地の実情にあった資材を選定する必要がある。

7) 施設設計及び工事の請負業者体制

中国においては、測量は市の測量部門が平面図の作成を請負っている（ただし、日本のものに比べ精度が落ちるよう見受けられる）が、測量全般及び設計業務を請負うコンサルタント業者は存在しない。また、工事においては工事施工業者が存在しているが、どの程度の施工能力があるかは未知数である。このため、本プロジェクトの作業量を軽減するために一部作業を外注するなどの手段がとれず、すべて自ら（専門家及びカウンターパート）で作業を行うこととなる。

8) カウンターパート

カウンターパートについては、一般的な知識はあるものの、農業土木に関する知識がないため、専門家はカウンターパートに図面の見方、書き方など初歩から教えている。そのうえ、上記7)で述べたように中国には請負制度がないことから、測量の方法もあわせて教

えている状況で、5年間でどのレベルまで技術移転ができるか、注意深く見守る必要がある。

9) カウンターパートを通じた技術移転の対象者

中国側は直営方式を考えているので、日本のように請負業者の技術に期待できない。このため、技術移転の範囲は広範囲に及ぶことから、カウンターパートを通じた技術移転の対象者を誰にするかを早急に決める必要がある。

10) 試験圃場の整備

中国側から試験圃場の土地の提供があり、場所は確保されたが、圃場の地下水が高いので、日本側で圃場内の排水路を施工することとしている。しかし、中国側が指定した排水先の水路の方が標高が高いため、その水路の改修を行わなければ圃場内の排水が行えず、計画している栽培試験に支障をきたす状況である。

排水先の水路の改修工事には多額の費用と長期の施工期間を要するので、中国側に対し、本年度の日本側の工事と並行して水路改修工事を行うよう要望している。

11) 工事施工の問題

中国側はすべて農民の労務提供の人力施工を考えているが、中国では食糧が不足しているという事情から、工事による作付け休止期間を10から3月の半年としている。

しかし、この半年間のうちに人力で区画整備のような大量の土の移動を行い、大区画の平均作業を完了できるかどうか疑問である。

日本側の工事は機械で施工することとしている。この工事で機械施工の利点を実証することにより、効率的施工のためには一部作業を機械施工する必要があることを中国側に理解してもらう必要がある。

12) 暗渠管の施工

①通常、暗渠管は区画整理完了後、1、2年間にわたり圃場内の排水不良の状態を調査し、調査結果を受けて布設することとしているが、本プロジェクトでは期間がないことから、区画整理と同時施工せざるを得ない状況である。同時に、本地区の土質は重粘土質であることから、地下水の排除を本暗渠だけで排水しようとする管の配置が密になり、暗渠管の施工に相当の費用がかかることが予想される。このため、本暗渠の補完暗渠として日本側が機材提供する機械を利用した弾丸暗渠を施工する技術を移転することをも考えれば、中国側は段階的整備が可能となり、経済的な暗渠間隔の選択ができることとなる。

②暗渠の深さについては、農業的土地利用に応じて深さを考えることにより、暗渠施工費が軽減できる。それだけでなく、暗渠排水管の出口で排水路の位置が決まって、排水路の改修費も安価になるので、特に検討を要する事項である。

13) 全体工程

モデル圃場の工事は、平成9年度が排水ポンプ、排水樋門、ボックスカルバート及び主幹線排水路を施工し、次年度が農地整備工、暗渠排水工及び付帯工という工程で行われ、完成するのは、1999年3月になる。このことから、土壌肥料及び作物栽培の検討の成果を現地（モデル圃場）で検証できる期間は2年半しかなく、工程的には各部門とも余裕がないので、各専門家はお互いに情報交換するなど、手戻りが生じないようにする必要がある。

5-4 土壌肥料

(1) 活動実施にかかる留意点と今後の課題

1) 土壌物理・化学性の把握

現在までの調査により、土壌構造が未発達であること、土壌腐植が少ないこと、土壌硬度が著しく大きいことなどの生産阻害要因が明らかにされつつある。今後基盤整備が実施されるセンター試験圃場並びに岑河及び高場地区のモデル圃場における試験・実証・展示の取り組みにあたっては、土壌の物理・化学性を精査解析し、生産力阻害要因をより一層明確化するとともに、土壌が持つ生産力可能性を把握しておく必要がある。

四湖地域の土壌は重粘土質であり、降下浸透量が著しく小さいので、作物生育に対する適正水分状態の確保維持は重要な課題である。各種対策の効果を測定するためには、地下水位変動の長期的な調査が必要であり、特に降雨後における地下水位変動の調査は重要である。

また、土壌硬度が著しく高く、今後圃場整備が実施された後は、工事中の重機による踏圧によって、土壌の硬度がさらに高くなるなど、物理性の一層の悪化が予想されることから、その対策検討のための土壌物理性の調査も必要になってくる。

また、岑河地区の一部圃場では、比較的下層に保肥力の低い砂の混じった層が見られ、この層が地下水の湧出部にもなっており、深根性の作物が、過剰水分などからくる根腐れなどにより、生育障害を生じている。このような土壌では作付けされる作物が制限されることから、これら土壌に対する対策も検討する必要がある。

2) 営農的土壌改良・施肥改善技術の検討

四湖地域にはアルカリ土壌が多く分布しており、導入作物に対応した適正pHの維持のための対策が必要である。日本で一般的な酸性土壌とは異なった要因を抱えていることが予想されるが、土壌改良の立場から生理的酸性肥料の導入、pH調整に役立つ改良資材の投入効果を検討することも必要である。

当地域の水稲の栽培指針のなかに、亜鉛欠乏対策が組み込まれているが、実際に、亜鉛欠乏と見られる水稲の赤枯症状が広い範囲で発生しており、水稲低収量の一要因となって

いるとみられる。亜鉛欠乏の原因などに関する既存のデータの解析を行い、土壤養分欠乏に関する実態把握を行うことが必要である。

栽培されている水稲の稈は一見剛健そうに見えるが、登熟期には著しく倒伏が見られ、品質面、収量面、作業管理面などに支障をきたしている。この対策としては、栽培管理面からの検討だけでなく、珪酸質資材などの投入効果も検討する必要がある。

センター内圃場での経験によれば、下層土は、土壤硬度が著しく大きく、土層も緻密であるため、土壤中の水分は縦方向への浸透が困難な状況にあり、田面水排除は大半が作土層のみの横浸透によるものと考えられる。今後、水の地下浸透対策を検討することとあわせて、耕耘・砕土作業の困難性を克服するための対策も検討すべきである。

有機物の施用については、以前の集団的耕作の時代には、奨励され実施されていたが、耕作権のみを有する農民の個人耕作が主体となった今日では、あまり実行されなくなってきている。米についてみれば、政府から示された生産割当てに基づく作付計画は一貫性に乏しく、農民の地力維持の観念も希薄であり、また、稲わらや綿枯枝などの有機物資源は家庭燃料として使われ、一部が換金性の高い野菜、綿花などへの土壤改良材として使われているものの、水稲作にはほとんど使用されていないのが現状である。地力維持増強面からも、堆肥施用に関する再検討が必要である。ほかにも、緑肥作物や湖沼に生育している植物などの未利用資源の利用の検討も必要である。

3) モデル圃場における土壤改良・施肥改善の試験・実証・展示

四湖地域における農業普及活動は、1990年代に入り、農業改良普及事業への国家予算の減少が主要因となって、それ以前と比べて著しく不活発になったと指摘されており、再活性化が必要である。まず最初に、既存の作物栽培指針と農家の実際の栽培慣行の相違点を比較したうえで、指針の改善のための試験を行うなど、今後の対応策を検討することが必要である。また、今後暗渠排水の施工が予定されている岑河及び高場地区のモデル圃場では、地下排水の効果が実証・展示されることとなるが、それとあわせて、上記試験結果を踏まえた作物の高位安定生産技術の実証・展示を行うことが必要である。特に、地力維持向上対策としての有機物施用効果を実証・展示する必要があるが、地力維持向上対策として実施されている有機物の施用状況についての実態が把握されていないので、実態調査により現状及び問題点を摘出し、対処することも必要である。

(2) 詳細暫定実施計画

1) 土壤物理・化学性の把握

①圃場整備前後における土壤物理性・化学性の実態調査

圃場整備前後における土壤の物理・化学性の変化速度の確認及び土壤特性の把握のため

め、各地区の代表地点を設定し実態調査を実施し、生産力の可能性を明らかにするとともに、経年変化の追跡を行う。

② 土壌改良方法の相違による土壌の物理性、有用成分の変動調査

土層形成年次、地耐力回復年次の確認及び養分変動の安定年次確認のため、土壌の物理性、有用成分の経年変化の追跡、暗渠排水効果の追跡調査及び土壌有機物の変化の調査を行う。

③ 土壌水分の季節変動に対応した土壌管理技術の検討

土壌水分変動速度の確認及び適正地下水位の確保のため、必要に応じ、早期土壌水排除法の検討を行うとともに、効率的な灌漑方法の検討を行う。

2) 営農的土壌改良、施肥改善技術の検討

① 土壌改良資材などの施用効果

アルカリ土壌の改良法の検討及び各作物に対する適資材の選定のため、水稲に対する珪酸の施用効果及び水稲以外に導入される作物に対する改良資材のスクリーニングテストを行う。

② 有用有機質資材の検索とその施用効果判定

水稲栽培に有効な資材の選定のため、稲わらなど粗大有機物の効果判定及び湖沼などに生育する植物の有用性の検討を行う。

③ 施肥改善技術

施肥基準及び施肥法の検討のため、上記1)、2)を組み合わせた効果判定を実施するとともに、生育診断を行う。

3) モデル圃場における土壌改良・施肥改善の試験・実証・展示

① モデル地区施肥慣行の調査

施肥を含めた栽培指針案の検討のため、当該地区栽培作物の施肥慣行及び土壌・作物生育からみた現行法の調査・解析を行う。

② モデル圃場での施肥改善の実証・展示

モデル圃場での作物の安定生産のため、センター圃場試験結果の現地での実証・展示を行う。

③ 有機物の施用効果の実証・展示

モデル圃場の地力増強高位安定生産のため、センター圃場試験結果の現地での実証・展示を行うとともに、堆肥作り及びその施用についての実証・展示を行う。

5-5 作物栽培

(1) 活動実施にかかる問題点と今後の課題

1) 作付体系の検討

地域の農業実態の理解に基づき、適正な技術の開発・普及のためには、正確なデータの蓄積と活用が重要であることをカウンターパートたちが理解していないために、蓄積されたデータは様々な原因に基づく不正確さを有している。このため、今後は、カウンターパートに統計などのデータ活用の考え方を理解させるとともに、第一次情報源から直接データを収集し、加工・分析する手法を移転する必要がある。今後は、このようにして収集・加工・分析したデータに基づき、作付体系の現状と問題点について、関係者の間で十分認識するとともに、今後の開発に伴って予想される問題への対処策を検討していく必要がある。

なお、収量調査などのために採取したサンプルの乾燥・保存スペースが確保されていないので、正確なデータの蓄積・利用のためには、その確保も必要である。

2) 適品種の検討

適品種を検討する試験を行うための実験器具及び薬品が不足しているため、これらの整備を進めつつ、カウンターパートに試験手法を移転することが必要である。

水稻品種の最近の作付動向として、農家は必ずしも多収品種の作付けを望んでいる訳ではなく、良質品種、食味の良い品種に重点が移っていることから、市場性・収益性を視野に入れた農家の品種選択にかかる意識の動向にも目を向けておく必要がある。

F品種の作付けが国策として奨励されているが、種子の供給が不安定で、12から28元/kgと価格が高いこと、種子品質が劣悪なこと、生産コストに比べて米の政府買入れ価格が安価であることなどにより、農家の作付意欲を阻害している。種子貯蔵に関しては、種子貯蔵庫の能力と大きさが限られているため、貯蔵種子であっても2年目の発芽力が30%程度まで低下し、貯蔵されていない種子は1年後には発芽力を失う。これは、主な原因として、夏期の高温が関係しており、今後安定的な作物生産のためにも、種子の貯蔵対策について検討する必要がある。

3) 作物栽培技術の検討

①モデル地区の水稻の収量水準は10 a 当たり300から400kgであるが、圃場あるいは農家によりかなりの差が見られることから、その原因解析が必要である。そのための実態調査に関しては、カウンターパートの経験が不足しているため、調査を通じた調査方法の技術移転も必要である。

②四湖地域の農業の現状把握のために必要な既存データの入手には、時間や手間がかかり過ぎたり、そもそもデータが存在しないことも多い。既存データの確実かつ迅速な入手

のため、水利、気象、普及、農業研究などの関係機関とのより一層の連携を図るとともに、今後蓄積されるデータの体系的な整理法をカウンターパートに移転する必要がある。

③稲の脱穀については、稲わらを燃料、家畜の飼料・敷わらなどに利用するため、株で刈り取って家まで運搬し、軒先、庭先で乾燥した後、打撃（例えば株ごと地面に打ち付ける、車両などに稲を踏ませるなど）により脱穀しているのが一般的であり、脱穀農具は使われていない。また、株ごと家に運ぶのは、圃場での稲の盗難防止のためでもある。このような脱穀方法は生産物の品質を悪くしている原因であり、運搬が重労働で、脱粒ロスも多いことから、脱穀や運搬方法について検討することが必要である。

また、初選別については、選別用農具は所持しておらず、自然の風による風選による初選別が主流であるので、未熟初混入が多く見られる。今後は、脱穀ロスの軽減と未熟初混入防止のための適期収穫の面も含め、収穫・選別方法の検討が必要である。

なお、初すりは部落の精米所で各自行っている。

④稲の育苗については、苗代場所が分散していて、灌木のための水の確保が困難な場所も見られる。また、密植で育てられるため苗質が悪く、雑草の繁殖やメイチュウ、ヨコバイ類の発生も多い。このように劣悪な苗代環境を改善するとともに、育苗管理を容易にし、良質な苗作りを行うためには、箱育苗方式などの検討も必要である。また、市販の土壌消毒剤による発芽障害の発生が見られるので、育苗のために利用可能な薬剤の種類と使用法に関するマニュアルの作成も必要である。

⑤紋枯病を中心とする菌核病の発生が多く、白葉枯病が常発する地帯もあるので、実態調査と発生メカニズムの究明に基づく防除策の検討が必要である。メイチュウ被害は第二期作水田圃場に多く見られ、また、馬鹿苗病が多い圃場も散見されるので、これらの防除法の開発と啓蒙も必要である。

⑥モデル地区の優占雑草はヒエ、節節草であり、深水栽培方式で雑草発生の抑制を行っているものの、なお、発生する雑草は手取り除草または穂刈り（ヒエ）を行っている。四湖地域では、魚類の養殖やレンコンの栽培も行われており、農民の食生活や農家の収入源となっていること、除草剤の入手が困難なことなどから、除草剤の利用は少ない。今後の水田除草剤の使用にあたっては、これらの環境に十分配慮した除草剤を選択するとともに、耕種的防除法も含め検討する必要がある。

⑦農家が装備している農機具は、鋤などの役蓄用や鎌、鍬など的人力用の農機具が主体であるうえ、役畜も飼養頭数が少ない。このような状況での役畜、人力作業体系では、四湖地域の硬い沖積層土壌を十分に反転・砕土することは困難で、作業能率も悪い。その結果、作業が遅れて適期栽培ができず、また、土壌の反転が不十分で、冬作物圃場において雑草の発生も多くなることから、農作物の生産性にも大きく影響を与えることにな

る。現状の作業体系の問題点を分析したうえで、コストとメリットを踏まえた農業機械化の検討も必要である。現実には、ほとんどの農家は農業機械導入の資金力が乏しいので、共同購入など、現在の資金力で可能な農業機械の調達方法について検討するとともに、資金供給のための支援策も検討する必要がある。

4) その他

カウンターパートの作物栽培に関する経験や理論に裏付けされた知識が不足しており、十分な技術移転が必要である。

(2) 詳細暫定実施計画

1) 作付体系の検討

①水稲の多収性栽培環境要因の分析

現行技術の解析・分析のため、試験圃場、モデル圃場の栽培技術情報の蓄積を行う。

②栽培改善技術効果の確認

作物の増収可能目標値の設定のため、試作圃を設置する。

③作付体系の調査・評価

新資材活用の効果を確認するため、新資材、新技術導入による作付体系の改善を行う。

2) 適品種の検討

①優良品種の選定

地域内水稲の適品種の特性を把握するため、品種特性、収量性の調査を行う。

②耐湿性品種の生態的・形態的特性の調査

被害尺度の試案作成のため、冠水及び滞水被害における作物の生態的・形態的調査を行うとともに、現行品種の湛水地域適応特性の把握及び品種特性の検定を行う。

3) 作物栽培技術の検討

①不良環境要因と作物の生育阻害の対策

生育阻害主要因の把握のため、排水不良地の生育阻害の実態調査、栽培改善技術の組み立ての検討を行う。

②栽培環境要因からみた収量限界

収集データによる収量モデルの作成のため、四湖地域の土壌肥沃度、気象条件及び病害虫発生などによる作物被害度を栽培法と組み合わせて分析し、土地生産性の解析を行う。

③湛水、排水交互転換の作物生育阻害

湛水、排水交互転換による土壌の酸化、還元状態の変化に伴う有害物質などの発生実態と、それによる作物生育阻害程度を把握するとともに、それらの対策を検討する。

④収穫作業損失防止の検討

収穫作業の改善技術の組み立てのため、脱粒損失対策、初品質向上対策の検討を行う。

⑤水稲育苗法の検討

各種育苗法の比較検討のため、種子病害対策、均質優良苗生産対策の検討を行う。

⑥水稲白葉枯病及び紋枯病の防除対策の検討

水稲で被害が多い白葉枯病、紋枯病の防除対策のため、耕種的防除法、薬剤試験などを行う。

⑦水田、畑作主要雑草防除対策の検討

草種調査、薬剤防除法の適用のため、主要耕地雑草の発生生態、防除法の検討を行う。

⑧中小型作業機導入の必要性の検討

各種作業機の現地導入適応性の検討のため、現行農作業の実態把握と作業能率の検討及び農家の機械導入に対する意向調査などを行う。

4) モデル圃場における試験・実証・展示

①モデル圃場での栽培改善技術の実証・展示

品種の現地適応性、作物安定多収栽培法の試験・実証・展示を行う。また、土地利用率の向上のための作付けモデルなどの総合的改善技術を試験・実証・展示し、改善技術普及の波及効果拡大を図る。

[参考] モデル地区の作物栽培に関するデータは、以下のとおりである。

(1) 岑河地区の主要農産物の作付面積と生産量

農産物	1995年 作付面積(ha)	生産量(t)	1996年 作付面積(ha)	生産量(t)
水 稲	91.2	550	126.7	761
小 麦 (大麦)	278.7	681	278.4	696
トウモロコシ	--	--	--	--
芋 類	--	--	--	--
大 豆	--	--	--	--
綿 花	269.9	242	224.7	208
落花生	--	--	--	--
菜 種 (油菜)	78.3	181	36.9	58
ピーマン (野菜)	--	--	81.5	1380
スイカ	40.9	2990	53.8	2876
その他	13.8			
合 計	772.8		802	

*地区内農民1人当たり 年間所得 ; 2464元 (1996年)

(2) 高場地区の主要農産物の作付面積と生産量

農産物	1995年 作付面積(ha)	生産量(t)	1996年 作付面積(ha)	生産量(t)
水 稲	160.8	1128.6	167.9	1112.1
小 麦 (大麦)	48.7	118.4	68.1	221.3
トウモロコシ	16.7	80.9	16	75.7
芋 類	--	--	--	--
大 豆	12	33.7	12.7	40.9
綿 花	6.3	5.5	9.3	7.0
落花生	--	--	--	--
菜 種 (油菜)	38.5	39.3	52.3	57.2
ピーマン (野菜)	--	--	--	--
スイカ	155.3	1805.8	67.6	3012.0
その他	4.1		3.4	
合 計	442.4		397.3	

*地区内農民1人当たり 年間所得 ; 1926元 (1996年)

出所 : 湖北省江漢平原四湖洪水地域総合開発計画モデルインフラ整備事業概要報告書より

5-6 研修計画

研修計画に関する活動は、協力対象5分野すべてにおいて位置づけられているものの、各分野ごとに検討を開始する前に、分野横断的な視点に配慮したうえで全体方針を策定する必要があるため、本節において総括的に記述する。

(1) 詳細暫定実施計画

研修実施においては、いつ、どこで、誰に、何をを用いて行うのかを明確にする必要があるため、詳細暫定実施計画においては各部門とも「a. 研修資料及びカリキュラムの作成」とし、研修実施効果の向上を図ることとした。また、作成された研修資料を用いつつカリキュラムに基づいた研修を実施し、必要に応じた研修資料やカリキュラムへのフィードバックを図るべく「b. 研修の実施」と記載した。研修の実施にあたっては、中堅技術者養成対策費を活用することが考えられる。

(2) 留意点

1) 研修の基本方針

当該計画で取り組む研修の意義は、プロジェクトの成果である湛水地開発にかかる一連の工程（土壌改良、施肥改善、作物栽培を含む）をパッケージとして類似の他の地域に波及させ、四湖地区の湛水地開発を促進することにある。その意味で、当面の研修ターゲットとしては、荆沙市（モデル地区外）及び潜江市（モデル地区外）の開発に携わる職員が考えられる。モデル地区の普及員や農民に対する研修は、あくまで中国側が実施すべきものであり（協力の対象外）、プロジェクトとしては実証・展示により（やってみせることにより）暗渠排水の効果を実施に示すことが重要である。なお、北京にある灌漑排水技術開発研修センターのノウハウを活用することは問題ないが、右センターにおける研修に対して、湖北省湛水地域開発工程技术研究センターにおける研修は、人数的にもカリキュラム的にも、よりこじんまりとしたコースになるものと思われる。

2) 研修実施体制の確立

協議議事録においても指摘したとおり、プロジェクトとして効果的に研修活動を進めていくためには、①各分野での研修責任者の配置、②研修の総括責任者の配置が必要である。さらには、研修に必要な機材・器具を確保するとともに、研修講師を、カウンターパートのみならず湖北農学院、武漢水利電力大学、市などから確保することが必要である。

6. 運営管理にかかる今後の取り組み

プロジェクト開始後約10か月を経過したが、中国側の実施運営体制、センターの体制、予算執行体制及び執行状況、人材（カウンターパート）の状況など、今後整えていくべき多くの課題を抱えている。今回、調査団から強く改善を指摘した事項については付属資料の協議議事録を参照願うとともに、以下についても留意していく必要がある。

(1) 活動計画の柔軟な見直し

当該計画で対象とする活動分野・課題は幅広く、活動の運営管理に相当の注意を払わないと、プロジェクトの成果が分散するとともに、一体化した技術開発は困難であると思われる。そのためには、活動項目の実施段取りをより詳細に検討するとともに、頻繁に活動項目の進捗状況を管理することが必要と思われる。平成11年度に予定されている巡回指導調査においても、より柔軟に計画を見直していく対応が求められる。

(2) プロジェクト実施体制の再確認

運営管理上の問題点については、引き続き日中双方の努力に期待したい。特に、中国側の当該計画に対する自主性・主体性・持続性の一層の醸成が必要である。

(3) 土地利用計画の位置づけ

当該計画は、基盤整備のいわゆるハード的アプローチと、作物栽培及び土壌肥料のいわゆるソフト的アプローチが組み合わさることによって、洪水地開発に対する相乗効果が期待される。その意味で、詳細暫定実施計画に記載されている小課題のみにとらわれてプロジェクトの目的を見失ってしまうことは最も避けるべきことである。ソフト的アプローチとハード的アプローチの入り口は、いわばチームリーダーが兼務している土地利用計画分野の活動であり、この点からも適切にプロジェクト活動を調整することが強く期待される。

(4) IPTRID との連携

IPTRID との連携については本次調査の直接的なマンデートではないものの、これまで度々、世界銀行から非公式にオファーがあったというこれまでの経緯や背景も踏まえたうえで、調査団は現地入りした。中国側から特段の要請はなかったものの、今後国内で連携を検討するにあたっては、詳細活動項目に対する IPTRID からの協力申し入れが予想される。しかし、IPTRID の学術的研究課題の促進に対して、四湖プロジェクトの現場で適用可能な技術開発、

前者の広域排水計画や洪水対策への寄与に対する、後者の末端圃場の暗渠排水による生産性への寄与と農民へのインパクト（さらには資金投資への呼び水）というように、両者のアプローチには明確な違いがある。このため、今後連携を図るにしても現実的なレベル内容に絞り込むことが双方にとって妥当ではないかと考えられる。

