

中国湖南省洞庭湖地区総合水利及び農業開発計画
コンタクト兼事前調査報告書

昭和63年 7 月

国際協力事業団
農林水産計画調査部

農計技

88-34

1/28
おま
り

中国湖南省洞庭湖地区総合水利及び農業開発計画 コンタクト兼事前調査報告書

JICA LIBRARY



1067463[8]

18046

昭和63年 7 月

国際協力事業団
農林水産計画調査部



序 文

中国政府は、1978年12月農業、工業、国防、科学技術の4つの近代化を推進するため、国家総発展10ヶ年計画（1976年～1985年）を策定した。この計画の中で洞庭湖地区を含む13地区を商品食糧生産基地と定め、商品食糧の生産高を現在の3～4倍に増産することを目標としていた。その後、第6次5ヶ年計画（1981年～1985年）における経済政策の一部修正により、重点基地は4地区に縮小されたが、洞庭湖地区は依然としてその中に含まれている。

湖南省洞庭湖地区は古くから「魚と米の郷」といわれ、稲作と漁業の盛んな地方であった。特に洞庭湖周辺は長江（揚子江）から運ばれた肥沃な土が堆積し、稲作に適した土壌地帯であったので、輪中堤を設け、干拓によって農地を造成し、稲作を中心とする農業が行われてきた。現在では中国の重要な米作地帯になっており、中国政府における洞庭湖地区の食糧生産基地としての期待は大きいものがある。

しかしながら、本地区は古くから開発された地域だけに、農業水利施設の老朽化がすすみ、基幹施設である堤防は、漏水もひどくなってきており、堤防の安全性が問題にになっている。また、既設の排水ポンプが揚程不足となり、排水不良をまねき、農業生産に悪影響を及ぼしつつある。

以上のような背景のもとに、1985年9月、中国政府は、洞庭湖地区の総合水利及び農業開発計画策定のため、本地区のモデル地区である南大堤典型区及び石磯興堤典型区における技術協力を我が国に要請してきた。

これに対し、日本国政府は、国際協力事業団を通じ、1988年4月10日より14日間にわたって、農林水産省構造改善局総務課施設管理室長 宮本宏氏を団長とする事前調査団を派遣した。

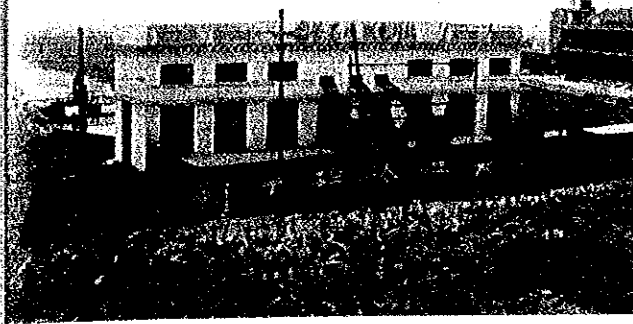
本報告書は、上記調査団による調査結果をとりまとめたものであり、今後の開発計画のための基礎資料として関係者に広く活用されることを願う次第である。

最後に、本調査の実施にあたり、積極的な御支援と御協力を賜った関係各位に対し深甚なる謝意を表するものである。

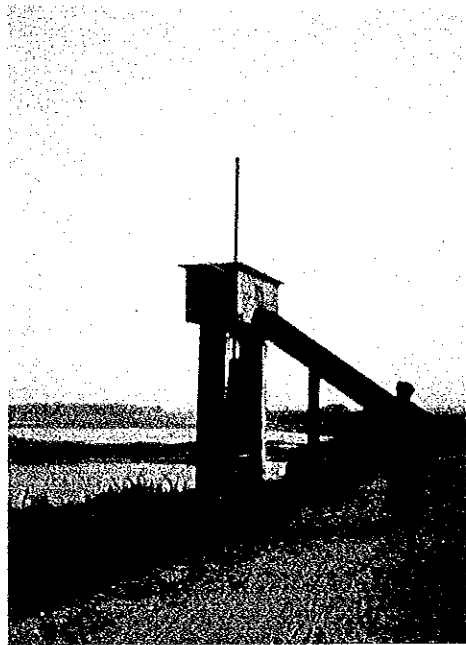
1988年6月

国際協力事業団

理事 山 極 榮 司



排水機場



排水上門



石磯湖堤内状況



トラクター（運搬用に使われている）

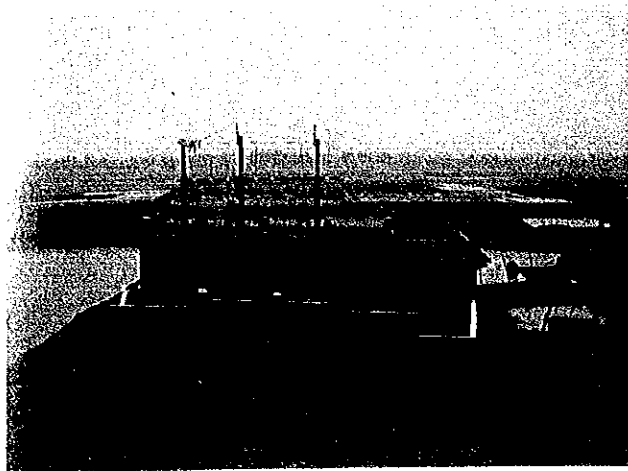


洞庭湖側よりみる堤防改修状況

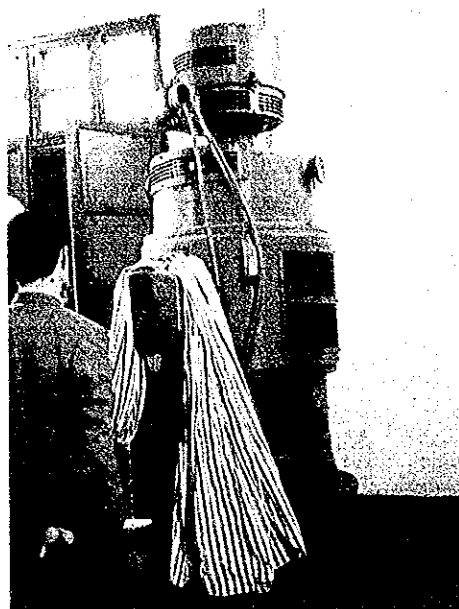


同左、法面保護を施した堤防

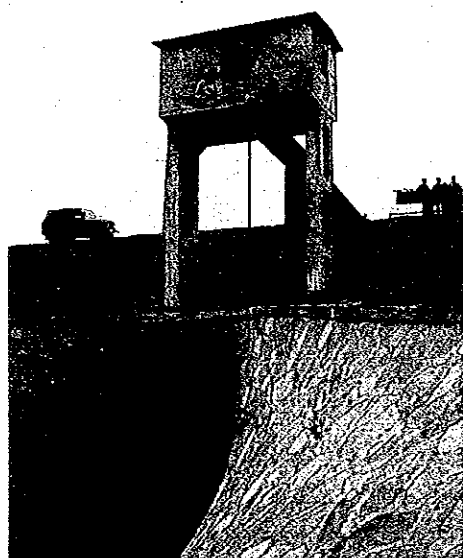
堤典型区



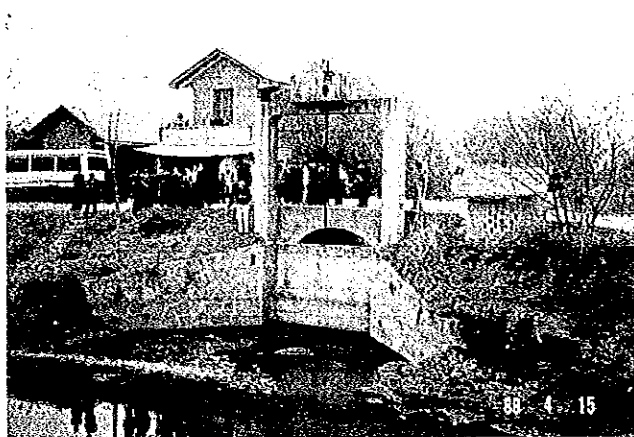
排水機場



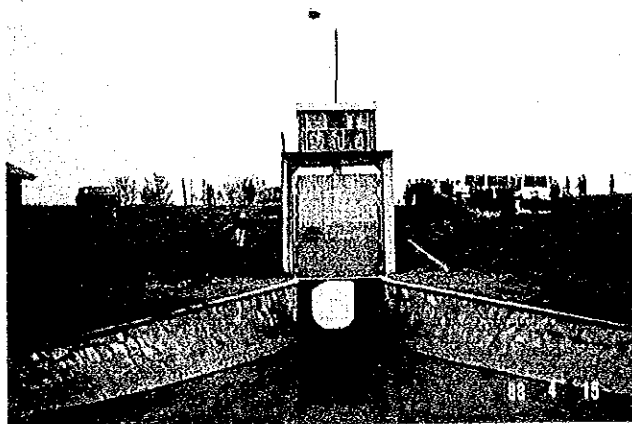
排水機



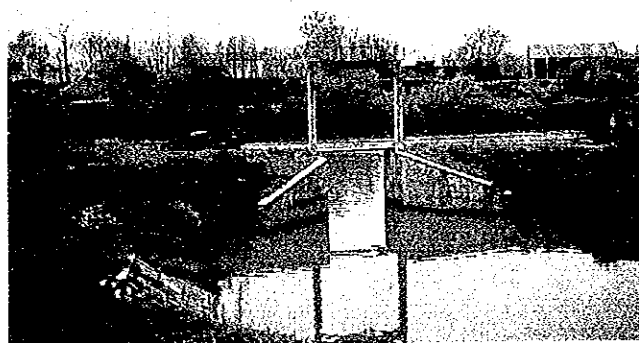
排水上門



堤内排水上門



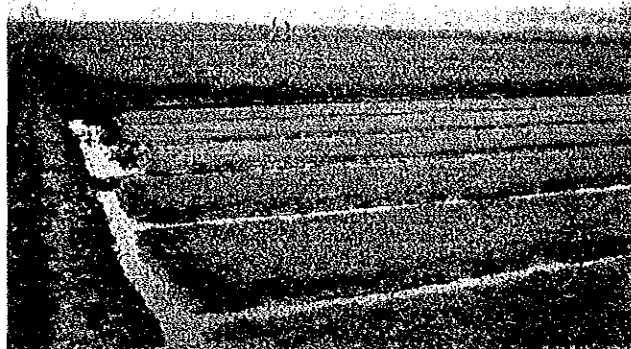
排水上門(堤内側)



放流部(同 洞庭湖側)



洞庭湖よりしゅんせつした泥による堤防改修工事



苗代状況（写真奥はれんげ畑）



ラミー栽培状況



南大堤内農家



南大堤内農家



実施細則署名

目 次

序文

地図（調査対象地区位置図）

序 章	1
1. 調査の目的	1
2. 要請の背景及び経緯	1
3. 調査団の構成と調査日程	2
3-1 調査団の構成	2
3-2 調査日程	3
4. 調査団の訪問先及び面会者	3
第2章 調査結果の要約及び提言	6
1. プロジェクトの背景	6
2. 調査対象地区の現況	6
3. 農業の現況	7
4. 既存資料、データの整備状況及び関連資料	7
4-1 地形図	7
4-2 社会・経済関係資料	7
4-3 農業関係資料	8
4-4 気象データ	8
4-5 水文データ	8
4-6 土質・土壌データ	8
4-7 既存施設資料	8
5. 実施細則協議の経過	8
6. 開発基本構想	12
6-1 調査の方法	12
6-2 開発基本構想	13
7. 本格調査実施上の留意点	14

第3章 プロジェクトの概要と現況	15
1. プロジェクトの背景	15
1-1 国家開発計画における農業の位置づけ	15
1-2 上位計画における本プロジェクトの位置付	16
2. 社会経済状況	17
2-1 面積及び人口	17
2-2 経済及び産業	18
3. かんがい排水	18
3-1 気象・水文	18
3-2 河川流量	18
3-3 地形地質	19
3-4 かんがい排水の現況	19
3-5 水管理の現況	21
4. 農業	21
4-1 農業の現況	21
4-2 農業技術普及センターと普及組織	22
4-3 農業技術面からみた問題点	23
5. 施設計画	24
5-1 堤防の現況	24
5-2 排水施設（ポンプ場）の現況	27
5-3 その他施設の現況	27
5-4 施設維持管理の現況	31
6. 実施体制	31
第4章 開発基本構想	32
1. 基本構想	32
2. 各分野における開発構想	33
2-1 かんがい排水	33
2-2 農業	34
2-3 施設計画	35
第5章 本格調査実施上の留意点	38

参考資料	39
1. 実施細則	41
2. 協議議事録	61
3. 要請書 Terms Reference (T/R)	66
4. 収集資料リスト	71

序 章

1. 調査の目的

中国政府の要請にもとづき、湖南省洞庭湖地区において総合水利及び農業開発計画策定のためのコンタクト調査を行なう。なお可能であれば実施細則の署名を行なう。

2. 要請の背景及び経緯

- (1) 中国政府は、1978年12月農業、工業、国防、科学技術の4つの近代化を推進するため、国民経済発展10ヶ年計画要綱（1976年～1985年）を策定した。この計画の中で洞庭湖地区を含む13地区を商品食糧生産基地と定め、商品食糧の生産高を現在の3～4倍に増産することを目標としていた。その後、第6次5ヶ年計画（1981年～1985年）における経済政策の一部修正により、重点基地は4地区に縮小されたが、洞庭湖地区は依然としてその中に含まれている。（他の3地区は黒龍江省三江平原、江西省鄱陽湖、安徽省皖史杭灌区）（第7次5ヶ年計画でも継続の予定）
- (2) また1985年、中国政府は食糧をはじめとし、農産物の生産及び価格面の統制を緩和、適地適作を奨励し、大都市近郊、沿海地域での多角的営業を推進すると共に湖南、安徽、江西省等の穀倉地帯の増収を図ることとしている。
- (3) 湖南省洞庭湖地区とは古くから「魚と米の郷」といわれ、稲作と漁業の盛んな地方であった。特に洞庭湖周辺は長江（揚子江）から運ばれた肥沃な土が堆積し、稲作に適した土壤地帯であったので、輪中堤を設け干拓によって農地を造成し稲作を中心とする営農が行われてきた。
- (4) 1949年新中国成立後、農業振興政策のもと、洞庭湖の既設輪中堤の整理統合と、排水改良などを行なった。その結果現在では、中国の重要な米作地帯になっており中国政府における洞庭湖地区の食糧生産基地としての期待は大きいものがある。
- (5) しかしながら、本地区は古くから開発された地域だけに、農業水利施設の老朽化が著しく、基幹施設である堤防は、毎年修理されているものの、破損部分がかなり多く、漏水もひどくなってきている。加えて洪水の流入と洪水が運ぶ土砂の堆積が原因で湖の水位が次第に上昇し、輪中堤防の安全性と洪水に対する堤防高さの不足が問題になっている。また、既設の排水ポンプが揚程不足となり、排水不良をまねき、農業生産に悪影響を及ぼしつつある。
- (6) 以上のような背景をふまえ、1985年9月、中国政府は洞庭湖地区の総合水利及び農業開発計画策定のため、本地区のモデル地区である南大堤典型区及び石磯湖堤典型区における技術協力を我が方に対し要請越した。これに対し日本国政府はJICAを通じ、1988

年4月10日より14日間コンタクト調査団を派遣したものである。協議の結果、双方本格調査の実施に関し合意に達したため4月20日、宮本団長と湖南省科学技術委員会陶敏主任との間で実施細則に署名した。

3. 調査団の構成と調査日程

3-1 調査団の構成

1. 団長／総括	宮 本 宏	農林水産省 構造改善局総務課 施設管理室長
2. かんがい排水	竹 内 悟	農林水産省 構造改善局計画部 事業計画課 課長補佐
3. 農 業	佐 藤 碩 俱	農林水産省 東北農政局 生産流通部農産普及課 課長補佐
4. 施設計画	山 本 清 和	滋賀県農林部 農村整備課 農村計画係長
5. 業務調整	角 田 宇 子	国際協力事業団 農林水産計画調査部 農林水産技術課
6. 通 訳	久 保 貴 弘	国際協力サービスセンター 研修監理員

3-2 調査日程

昭和63年4月10日～4月23日(14日間)

日順	月日(曜日)	行 程	
1	4/10(日)	東京→北京	移動(JL-781)
2	4/11(月)		日本大使館、JICA表敬打合せ
3	4/12(火)	北京	移動(1次列車)
4	4/13(水)	長沙	湖南省科学技術委員会、湖南省水利水電庁、湖南省農業庁表敬打合せ
5	4/14(木)	長沙→沅江県	沅江県科学技術委員会、水利局、農業局打合せ 現地踏査(石磯湖堤典型区)
6	4/15(金)	沅江県→南大堤	現地踏査(南大堤典型区)
7	4/16(土)	南大堤→沅江県	現地踏査(南大堤典型区) 移動
8	4/17(日)	沅江県→長沙	沅江県科学技術委員会、水利局、農業局打合せ 移動
9	4/18(月)		湖南省科学技術委員会、水利水電庁、農業庁協議
10	4/19(火)		同上
11	4/20(水)	長沙	実施細則、協議議事録署名
12	4/21(木)	北京	移動(2次列車)
13	4/22(金)		JICA、国家科学技術委員会、水利部報告
14	4/23(土)	北京→東京	移動(JL-784)

4. 調査団の訪問先及び面会者

(1) 日本大使館

速見統一参事官

稲田修一二等書記官

(2) JICA中国事務所

田口定則所長

木村信雄次長

小松征司職員

- (3) 国家科学技术委员会
張慧春國際科技合作局官員
葉冬柏
- (4) 水利部
張槐水利規画設計院處長
梅震泉外事司項目官員
- (5) 湖南省科学技术委员会
陶敏主任
李邦貴副主任
李求長外事處副處長
李金良國際科技合作處科長
魯華對外科技交流中心秘書
- (6) 湖南省水利水電厅
刘红远 副厅長
金德濂總工程師
王化文外事弁副主任
李朝菊洞庭湖工程處科長
- (7) 湖南省農業厅
周新安厅長
謝康生副厅長
唐英正穀物生產局副科長
文培正會計財務處科長
雪国平外事弁公室助利工程師
- (8) 沅江县政府弁公室
毛震洋副主任
- (9) 沅江縣科学技术委员会
張介夫主任
刘建平弁公室主任
- (10) 沅江縣農業委员会
鄧有根秘書
- (11) 沅江縣水利局
曹金声局長
黄昌林副局長

(12) 沅江縣農業技術推廣中心

崔協文副主任

(13) 南大區水利管理站

任志遠主任

郭金生副主任

(14) 南大區

英國棟區長

第2章 調査結果の要約及び提言

1. プロジェクトの背景

湖南省洞庭湖地区は古くから「魚と米の郷」とよばれ、中国の重要な米作地帯となっており、中国の4つの商品食糧生産基地の1つに定められている。

本地区では、輪中堤を設け農地を造成してきたが古くから開発された地域だけに農業水利施設の老朽化が著しく埸防の漏水もひどくなってきている。また排水ポンプの揚程不足により排水不良をまねき、農業生産に悪影響を及ぼしつつある。

以上のような背景にもとづき、1985年9月、中国政府は洞庭湖地区の総合水利及び農業開発計画策定のため本地区のモデル地区である南大堤典型区及び石磯湖堤典型区における技術協力を我が方に対し要請越した。これに対し日本国政府はJICAを通じ1988年4月10日より14日間コンタクト調査団を派遣したものである。協議の結果、双方本格調査の実施に関し合意に達したため4月20日、宮本団長と湖南省科学技術委員会陶敏主任との間で実施細則に署名した。

2. 調査対象地区の現況

(1) 本計画調査の対象となるのは湖南省洞庭湖地区のうち、沅江県南大堤典型区13,720ha及び石磯湖堤典型区700haの2ヶ所である。

(2) 洞庭湖は長江の中流部にあり、東経111°40'~113°10' 北緯28°30'~30°00'の間に位置しており、中国第2の規模の淡水湖である。

洞庭湖の周囲の地区は、大部分海拔50m以下の平坦な地形であり洪水が運ぶ肥沃な土壌が堆積している。また気候も、温暖多雨のモンスーン気候となっているため、こうした恵まれた条件をいかし、輪中堤を築き古くから稲作を中心とする農業がおこなわれてきた。

しかし一方、洞庭湖へは長江からの流入口が3ヶ所、湖南省内の4河川から洪水が流入し、洞庭湖から長江への流出口は1ヶ所であり、年間約1億 m^3 の土砂が洞庭湖に堆積するものと推定されている。このため湖の水位が次第に上昇し、輪中堤防の安全性と洪水に対する堤防高さの不足が問題となっている。また既設の排水ポンプが揚程不足となり機能の低下を生じており、施設の老朽化に加え問題となっている。

(3) 南大堤典型区

南大堤は、湖南省沅江県大通湖圏の一部で洞庭湖の北側に位置し、面積13,720ha、人口約16.3万人であり、二つの区がある。南大堤は沅江県の商品穀物基地の一つに指定されており、稲、綿花、ラミー、魚等の生産がさかんである。

(4) 石磯湖堤典型区

石磯湖堤は沅江県の郊外に位置し1983年に干拓をおえた、洞庭湖地区ではもっとも新しい輪中堤である。面積は713haであり、計画では2,000人の入植を予定しているが、現在のところは約500人の漁民が居住しているのみであり、農業生産は本格的にはおこなわれてはいない。しかし、交通の要地にあり都市部に近接しているため将来は野菜、果樹、畜産物の供給基地となるよう開発計画がたてられている。

3. 農業の現況

(1) 南大堤典型区

南大堤の1人当り耕作面積は10aと定められており、1戸あたりでは30a～70aと小規模である。機械化はおくれており多くの労働力を必要としている。農業経営は水稻を中心にラミー、綿花等を栽培する複合経営であり、この他耕作用に牛1頭、他豚、鶏が飼育されている。

主な栽培作物は水稻、ナタネ、綿花、ラミー等である。水稻は2期作、一部3毛作(2期作+裏作としてナタネ)が行われており土地の生産性はかなり高い。

1981年の生産責任制の導入後、農業生産は著しくのび、また稲作から経済性の高いラミーへの転作がすすんでいる。このため本地区では農家所得が平均4,000元/年と湖南省の平均3,000元/年を上回っている。

輪中は堤防(総延長100km)とりまかれ地区内は用排水兼用の水路(総延長674km)が設置されており電力排水ポンプ場79ヶ所(総容量12,713km)によって機械排水力がおこなわれている。しかし地区内の地下水位は30cm～60cmと高く、また7～9月の雨季には浸水被害が生じている。また堤防が古く、整備水準が低いため漏水や波浪による法面崩壊が生じており地区内の安全性の面から問題が生じている。

4. 既存資料、データの整備状況及び関連資料

4-1 地形図

当該地区の地形図は、湖南省水利水電庁洞庭湖工程処が1987年8月に作成した洞庭湖区堤垸位置図(50万分の1)のほか、南大堤地区は2万5千分の1、石磯湖堤地区は1万分の1の地形図が作成されている。

4-2 社会・経済関係資料

上記資料としては、湖南省農業庁より①1987年末人口統計、②輪中堤内の各産業別人口、③洞庭湖地区に関する地域開発計画、④地域経済資料の提供が予定されている。

4-3 農業関係資料

地区の土地利用状況（田、畑面積）、作物別作付面積及び収穫量、単収、主要な作付体系（図面で水田、畑の利用計画を表示）、主な品種の特性、病害虫の発生状況、生産組織の資料はあるとのことである。

また、農家経営の収支及び生産コストのデータについては、モデル農家のものなら事例的に解るとのことである。

4-4 気象データ

沅江県の県都である沅江に気象台があり、1955年の設立以降、気温、湿度、雨量、風、気圧等約20項目の気象観測を行っている（一部項目により欠測あり）。

また、南大堤地区、石磯湖堤地区にも簡単な気象ステーションがあり観測している。

4-5 水文データ

洞庭湖の水位は、岳陽地点で観測されている。しかしながら、流量に関するデータはない。

4-6 土質・土壌データ

付近のおおまかな土質図があるのみで、詳しい土質データはない。地下水についてのデータもない。

土壌については、10年前に全省的に調査したものがある。但し、石磯湖堤はその後の開発でありデータはない。

4-7 既存施設資料

(1) 施設位置図

南大堤及び石磯湖堤について、堤防・ゲート・排水機場等の位置図がある。この図から変電所や排水機場の出力等の概略を読みとれる。

(2) 施設平面図・断面図

堤防及び排水機場の平面図・断面図がある。堤防については断面図に土質の表示がなされているが、各土質についての分析データは無い。したがって必要な場合はサンプリングから始めることになる。

また各排水機場についても断面図や詳細図があるとのことである。

(3) 統計資料他

排水機場の電動機について地域別に台数・出力等の内訳表がある。したがって各機場別の内訳もあると思われる。

5. 実施細則協議の経過

(1) 本件は当初コンタクト調査として位置付けされていたが、対処方針の各事項に関し合意

に達したと判断されたところ、JICA本部、外務省の了解をとりつけた上、実施細則の署名を行なった。署名が行なえた理由としては①滋賀県の調査団が既に訪中しており調査事項、必要な資料等についてある程度中国側の準備が整っていたこと。②湖北省、甘粛省について3番目の農業の開調案件であるため、国家科技委の方から湖南省科技委に対し、あらかじめUndertaking等について説明がなされ合意が得られていたこと、が挙げられる。

- (2) 本件について中国側より当初以下の調査要望項目が出された。これに対し現地調査、及び協議の結果、以下の様に調査事項を決定した。この結果、本件は①堤防補強②地区内排水改良③農業生産技術の改善と普及を中心とする総合水利及び農業開発計画を策定することとなった。(次頁)

中国側の要望事項	決定した調査項目	データの有るもの	現地調査を行うもの
① 堤防補強処理 1-1 堤防基礎浸透状況把握 1-2 経済的なろう水防止対策 1-3 堤体浸蝕防止	① 堤防改修・対応困難 1-1 ろう水状況把握 ・対応困難 ・対象外	ボーリング要 ボーリング要 ボーリング要	○ ○ ○
② 洞庭湖土砂堆積物の除去 2-1 土砂堆積の規則性の研究 2-2 堆積年数の研究 2-3 経済的土砂除去法	— — —		
③ 排水機場の技術改良 3-1 ポンプ場の老朽化、水位上昇による揚程不足に伴うポンプの見直し 3-2 地区内排水系統の改良 3-3 暗渠排水導入の検討による地下水位の低下 3-4 かんがい排水の自動管理システムの導入	② 排水改良 2-1 排水機場の改修（一ヶ所モデル設計を含む） 2-2 地区内排水系統の改良 2-3 暗渠排水導入の検討による地区内排水改良 2-4 かんがい排水の自動管理システムの検討	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
④ 生活用水の向上 ⑤ 洪水予報と対策システムの作成	対象外 対象外		
⑥ 穀物生産の増加 6-1 単位収量の増加 6-2 育苗技術の改良 6-3 耕作技術（病虫害、肥料の改良） 6-4 水稻の乾燥、精米の改良	③ 水稻生産技術の改良 3-1 単収増の検討 3-2 育苗技術の改良 3-3 農業技術の改良 対象外	○ ○ 土壌調査要	
⑦ ラミーの加工技術の改良 ⑧ 養蚕の改良 ⑨ 水産の振興 ⑩ 畜産の振興 ⑪ 農業訓練センターの強化	④ 商品作物生産増加の検討 ・対象外 ・対象外 ・対象外 ⑤ 農業普及体制の改善	○ ○ ○	○ ○ ○

- (3) 本件の2つの典型区のうち①石磯湖堤典型区は、近年建設された最も新しいものであり施設については一応整っているものと見られたが、本格調査においては排水機材の能力、堤防の安全性につき検討する必要がある。また地区内の地下水位、土壌にもとづく適正な土地利用の検討も必要と思われる。②南大堤典型区は洞庭湖地区内の最も古く、大きい輪中の一つであり、堤防は何度も土盛りで改修されているため、ろう水、浸透が生じている。この地区で堤防の効果的な改修計画を策定できれば他地区に十分応用できるものと考えられる。
- (4) 中国側との協議は、湖南省科学技術委員会の司会のもとで湖南省水利水電庁及び湖南省農業庁と調査団との間で行われた。協議の内容は以下のとおりである。
- (5) まず、中国側より前頁の調査内容について希望が述べられ、これに対し日本側より技術的に対応不能なもの、またテーマが大きすぎ今回の範囲外とすべきもの、農水省管轄外のものについては調査しない旨述べ合意した。(前頁参照)
- (6) 次に日本側より調査項目を提示し、中国側に検討を求めた。これに対し、中国側より各項目の具体的内容の確認及び、データの整備の程度について説明があった。
- (7) その結果、気象・農業についてはデータの存在が確認された。新規にデータ収集を行う必要のあるものとしては堤防部分の地質調査と石磯湖堤典型区における土壌調査が考えられ、右2つについては日本側よりボーリング機材と土壌試験機材の提供がもとめられている。(M/M記載)(ボーリング地点、本数は未定)
- (8) 上記にもとづき、地質以外の調査項目については4ヶ月の調査期間は不要であること、また第2次調査では補足データ収集も不要であり計画策定のための協議にしばられることをふまえ、3、5ヶ月から1ヶ月(国内3ヶ月から1ヶ月)に短縮し、全体では18ヶ月から1年間に短縮した。
- (9) 地形図については1/25,000の地図が提供されることとなったため、測量は不要となった。幹線水路の路線測量を行うこととし、中国側が実施することで合意した。
- (10) 調査項目の修正点は、エ、ア③(iv)「農民組織」は行政組織との混同をさけるため「農業生産組織」と修正した。また(2)地形図作成(不要)(3)土工試験(ア①(Ⅲ)地質・地下水と重複)(4)農業栽培試験(不要)については削除した。
- また、各計画については(5)施設計画と(6)施設維持管理計画を、農業関係の施設との混同をさけるためそれぞれ(5)水利施設計画(6)水利施設維持管理計画と修正した。また、(4)営農改善計画については中国語に「営農」にあたる言葉がないため中国語では「農業技術改善計画」となっているが内容は同一である。
- (11) 上記調査項目の確定により、両国の業務分担を以下のように修正し、中国側に提示し、合意を得た。

- ① 地形図（1/10,000）の提供、測量実施、地形図の作成（中国側）→地形図（1/50万～1/25,000）の提供（中国側）
 - ② 地質・土質調査→地質調査
 - ③ 地質踏査→削除
 - ④ ボーリング→日本側：機材の提供を捜入
中国側：機材の設置を捜入
 - ⑤ 農業栽培試験→削除
 - ⑥ 水文気象調査紛データの測定（中国側）を削除
 - ⑦ 土壌調査→新たに項目を設置
 - ⑧ その他調査→堤体基礎浸透状況調査、土壌調査、土地利用状況調査を削除
- 02 また、南大堤典型区の排水施設計画のため現行の排水機場のうち、1ヶ所を選定し、モデル設計を行うことにした。
- 03 この段階でコンタクト調査のT/Rは終了したと判断し、ひきつづき実施細則の協議に移行した。これに対し、中国側は双方のとりべき措置については既に国家科技委より事前に説明があり変更できないことは了承しているとの回答がえられ、日本側の原案どおり合意した。
- 04 これにより調査団としては、実施細則の署名が可能と判断したため、JICA本部、外務省の了解をとりつけた上、4/20署名を行った。
- 05 なお、M/Mの記載事項としては①ポンプ場のモデル設計を行うこと。②機材として、ボーリング機材、土壌試験機器、四輪駆動車2台の提供（車については中国側は現地調達を希望）③通訳2名の無償提供。④研修員の受入れ（視察団の受入はできない旨、説明した。）⑤今回調査の範囲外となった事項について今後日本と技術協力行いたい。（⑦洪水予測及び対策システムの研究⑧洞庭湖の堆積する土砂の除去対策の研究⑨アースダム、堤防建設技術の研究⑩畜産、水産業の振興）旨、のせることで合意した。

6. 開発基本構想

6-1 調査の方法

実施調査は以下の方法で実施する。

- (1) 基礎資料収集、現地踏査
- (2) 地質調査（ボーリング）

南大堤で本数・地点・深度等の仕様書を作成し、堤防のボーリング調査を行い、堤体の土質状況を明らかにする。ボーリングに必要な機材は日本側より提供する。

- (3) 土壌調査

石磯湖堤で土壌調査を行う。

(4) 関連資料の解析

(5) 計画対象地域において①堤防改修②地区内排水改良③農業生産技術の改善と普及を中心とする総合水利及び農業開発計画を策定しフィージビリティ調査を行う。

6-2 開発基本構想

本調査は洞庭湖地区のモデル地区である南大堤典型区及び石磯湖堤典型区において農地の排水改良と堤防の補強対策並びに農業生産技術の改善対策を主な内容とする開発計画を作成するものである。調査の概要は次のとおりである。

(1) 南大堤地区

本地区は洞庭湖の北方に位置し集水面積約26千ha農地面積約14千ha人口160千人の歴史の古い典型的な干拓地で、水稻二期作を基幹作目としラミー綿花等を栽培する農業地帯である。干拓堤防の総延長は約100Kmのうち外堤64Km内堤36Kmであり、地区内にはポンプ場79ヶ所、幹線水路67.4Kmがある。

堤防の問題点は漏水と波浪による法面崩壊である。漏水についてはボーリングによる地質調査を実施して堤体断面の解析を行い漏水防止の対策を講ずる。法面对策については現在施工されている防浪林等の方法のほか堤防の法勾配、外水の条件等を勘案して総合的な検討をおこなう。

排水機場については揚程不足と老朽化が問題である。このため地区内の主要な機場について総点検を実施して排水計画の見直しをおこない、これらに対する改善策をたてる。また、排水機場のうち1ヶ所を選びモデル設計を行い将来の更新計画に資する。

農業開発については、水稻二期作を基幹とする複合経営を基本として生産性の向上と農家経済の安定を図ることを目標とする。このため圃場の整備状況、排水条件の調査、土壌分析と適切な施肥防除の基準の作成等と併せて新たな農業技術の導入とその普及、労働生産性向上のための農業機械化についても検討する。

(2) 石磯湖地区

本地区は県都に近く1983年に築堤盛土を完了した面積713haの新しい干拓地であるが、地区内は未整備である。都市近郊という地理的条件に恵まれ、畑作農業等を導入した農業開発計画が樹てられている。農業技術普及センターも地区内に設立されており新しい干拓地のモデル地区となることが期待されている。

基幹水利施設についてみると、堤防は延長5,200mで堤高は余裕高を充分にとっており特に問題はないと思われる。今後も補強工事が実施される予定である。地区内の整備計画は策定されているが、未だ着手されていない。排水機場は1ヶ所

あるが、地区内の排水の整備水準と併せて排水能力と排水断面等を検討する必要がある。

農業開発計画作成の基礎となる土壌図等の資料は、新たな干拓地であるため整備されていない。このため土壌分析等の基礎調査を実施する必要がある。適切な導入作物の選定、施肥防除対策、農業機械化の検討等をおこなって地区の営農計画を作成する。

地区内の農地整備については、適期適作のための用排水施設の整備計画、排水機場、幹線排水路等、基幹施設の計画の見直しをおこなって、畑作、畜産、水産養殖等、土地利用計画に適合した排水計画を作成する。

7. 本格調査実施上の留意点

- (1) 本調査の実施にあたっては、中国側の実施の窓口は湖南省科学技術委員会であるが、実質的な実施機関は水利関係は湖南省水利水電庁及び沅江県水利局、農業関係は湖南省農業庁及び沅江県農業委員会（農業局）であるため、これらの機関と十分な連携をとりながら調査をすすめていく必要がある。
- (2) 地形が非常に平坦であるので、幹線排水路の能力チェックのため水準測量が必要となろう。

第3章 プロジェクトの概要と背景

1. プロジェクトの背景

1-1 国家開発計画における農業の位置づけ

(1) 中国政府は、1978年12月、農業、工業、国防、科学技術の4つの近代化を推進するため国民経済発展10ヶ年要綱（1976年～85年）を策定した。この野心的な計画は、経済発展の不均衡からその棚上げ（実質的には放棄）が発表され、1979～85年は経済調整期に入った。

(2) 第6次5ヶ年計画（1981年～85年）において経済政策は一部修正されたが以下のような目標をかかげている。

(a) 主要目標

1981年から今世紀末までの20年間ににおける経済建設の戦略目標は、経済効率の絶えまない向上を前提に

- ① 全国の年間工農業総生産額を4倍に増やし
- ② 国民総所得と主要製品の生産高で世界の前列に並び
- ③ 国民経済が近代化の過程で重要な進展を遂げ、人民の物質・文化生活が中程度の水準に達するよう目指することである。

この20年間の工農業生産総額の増加率は、表-1(1)のように示され、現行の第6次計画では、工農業生産額は年平均4%増を計画し、執行の過程で5%達成を目指している。

第6次5ヶ年計画の策定と実施は20年の壮大な目標を実現する1つの重要なステップである。趙首相は、当計画を90年代の経済飛躍を実現するための「基礎づくり」と位置づけている。

主要な目標値は、表-1(2)に示したとおりである。

表-1(1) 四倍化(年間7.2%)の推移表

工農業生産総額の増加率	
1981年～2000年	7.2%
1953年～1981年(平均)	8.1%
1979年～1981年(“)	6.7%
1981年(実績)	4.1%
1982年(計画)	4～5.0%
“(見込み)”	4.6%
1980年代	5～6.0%
1990年代	8～10.0%
第6次5ヶ年計画 (1981年～85年)	3～4.0%
	→4～5.0%
第7次5ヶ年計画 (1986年～90年)	5～6.0%
第8次5ヶ年計画 (1991年～95年)	7～8.0%
第9次5ヶ年計画 (1996年～2000年)	10%前後

表-1(2) 第6次5ヶ年計画の目標

	80 第5次計画 最終年実績	85 第6次計画 最終年目標
工農業総生産額	7,159億元	8,710億元(21.7%増)
うち工業総生産額	4,972億元	6,050億元(21.7%増)
農業総生産額	2,187億元	2,660億元(21.6%増)
粗鋼	3,712万トン	3,900万トン(5.1%増)
石炭	6億トン	7億トン(12.9%増)
電力	3,006億KWH	3,620億KWH(20.4%増)
穀物	3.2億トン	3.6億トン(12.3%増)
綿花	270万トン	360万トン(33.0%増)
貿易総額	570億元	855億元(51.8%増)
うち輸出総額	271億元	402億元(48.3%増)
輸入総額	299億元	453億元(51.5%増)
国家財政収入	1,036億元	1,274億元(23.0%増)
“支出	1,140億元	1,304億元(14.4%増)

注) 公表数字のみ、→は修正

(b) 重点政策

- ① 農産物、軽工業、繊維製品およびその他の日用工業品生産の増加による物価の安定。
- ② 物質、特にエネルギー消費の節減による生産財と消費財の生産発展の調和。
- ③ 科学技術を統一的に組織し、教育、科学、文化の発展に努める。
- ④ 国防の強化と装備の充実
- ⑤ 対外貿易の拡大と外貨の有効利用。
- ⑥ 人口増加の抑制と就業問題の解決。
- ⑦ 環境保全の強化。

このうち農業については、①農村の各種形態の生産責任制の定着と多角経営の促進。及び②食糧の作付面積は全国で17億畝（ムー：6.667a/ムー）の水準で安定させることを政策内容としている。

1-2 上位計画における本プロジェクトの位置づけ

- (1) 上記、国民経済発展10ヶ年計画要綱（1976年～1985年）において、洞庭湖地区を含む13地区は商品食糧生産基地に定められ、商品食糧の生産高を現在の3～4倍に増産することを目標としていた。その後の第6次5ヶ年計画（1981年～1985年）において、重点基地は4地区に縮小されたが洞庭湖地区は依然としてその中に含まれている。（第7次5ヶ年計画でも継続の予定）
- (2) また、1985年中国政府は食糧をはじめとし、農産物の生産及び価格面の統制を緩和、適地適作を奨励し、大都市近郊、沿海地域での多角的営農を推進すると共に湖南、安徽、江西省等の穀倉地帯の増収を図ることとしている。
- (3) 湖南省洞庭湖地区は古くから“魚と米の郷”といわれ、稲作と漁業の盛んな地方であった。特に洞庭湖周辺は長江（揚子江）から運ばれた肥沃な土が堆積し、稲作に適した土壌地帯であったので、輪中堤を設け、干拓によって農地を造成し、稲作を中心とする営農が行われてきた。
- (4) 1949年新中国成立後、農業振興政策のもと、洞庭湖の既設輪中堤の整理統合を行い、もと993ヶ所、堤防総延長6,450Kmあった輪中堤が現在では266ヶ所堤防延長3,470Kmとなっている。また、排水機場と排水路の設置により排水改良を行い、現在では排水機場5,280ヶ所、排水ポンプ6,988台、総出力47万KWであり、排水路の総延長は2万Kmとなった。その結果、現在では中国の重要な米作地帯となっており中国政府における洞庭湖地区の食糧生産基地としての期待は大きいものがある。
- (5) しかしながら、本地区は古くから開発された地域だけに、農業水利施設の老朽化が著しく基幹施設である堤防は、毎年修理されているものの破損部分がかなり多く、

漏水もひどくなっている。加えて、洪水の流入と洪水が運ぶ土砂の堆積が原因で湖の水位が次第に上昇し、輪中堤防の安全性と洪水に対する堤防高さの不足が問題になっている。また既設の排水ポンプが揚程不足となり、排水不良をまねき、農業生産に悪影響を及ぼしつつある。

- (6) 本計画は洞庭湖地区が拡大（耕地面積 57.9 万 ha）であるが、堤防の基本条件は類似しているため、南大堤典型区と石磯湖堤典型区の 2 ケ所のモデル地区を選び、計画策定を行うものである。右 2 地区において模範的調査及び事業が推進すればその経験が全地域に普及することが想定され、その効果は非常に大きいと期待される。

2. 社会経済状況

2-1 面積及び人口

(1) 沅江県

沅江県は洞庭湖地区の中部に位置し、地理座標では東経 112 度 16 分～56 分、北緯 28 度 42 分～29 度 11 分にあり、県全体の人口は 589,451 人、そのうち農業人口は 534,052 人である。県全体の総集雨面積は 19.9 万 ha、そのうち水田は 4.3 万 ha、畑地は 1.3 万 ha、湖洲は 5.4 万 ha、水面 5.9 万 ha で、県全体には 8 つの区、一つの区レベルの鎮、4 つの郷レベルの鎮、34 の郷があり、3 か所の葦の生産場、400 か村、4,798 組の農業生産組がある。

(2) 南大堤地区

南大堤は、沅江県大通湖圈の一部で洞庭湖の北側に位置しており沅江県が重点確保している輪中である。この輪中は二つの区、二つの郷レベルの鎮、八つの郷、一か所の国营葦生産場を含み、総人口は 16.3 万人、集雨面積は 2.6 万 ha、耕地面積は 1.4 万 ha である。

(3) 石磯湖堤地区

石磯湖堤は沅江県の県都郊外に位置し、1983 年冬に築堤盛土を終え、輪中面積（保護面積）は 713 ha である。現有の洪水防止堤防は 5,200 m、堤頂の幅 8 m、堤高は既に 38 m まで工事が終わっており、歴代最高洪水位より 2.74 m 高く、本県の堤防の内最高の高さをもっている。4×7 m の排水樋門 1 門、6×155 kW の電力排水ポンプ場 1 か所が既に建設されている。積堤 6,250 m、堤頂の幅 5 m、堤高 33 m が既に建設され、積堤上に制水門 1 か所が建設されている。

計画では 1988 年末までに 2,000 人の入植を予定しているが現在のところは 70～80 戸、約 500 人の漁民が居住している。計画では南大堤地区からの入植を予定しているが、右地区は稲の他、ラミーを栽培し、経済的に豊かな農家が多いため入

植の希望者は新婚夫婦等を除くと多くない、という。このため3年間は収穫物を全て私有できるシステムとしている。

2-2 経済及び産業

- (1) 本計画対象の南大堤地区を含め、洞庭湖地区は、稲、綿花、ラミー、魚、蠶等の経済作物を生産し特に南大堤区は沅江県の商品穀物基地の一つとなっている。
- (2) また沅江県の丘陵区では柑橘、雑果物等の経済作物を生産している。
- (3) 石磯湖堤は今後開発される地域であり、現在は養蚕、漁撈を営む漁民が入植しているだけである。しかし将来は野菜、果樹等の畑作、畜産をも行い、沅江県に食糧を供給する都市近郊型農業の基地となることが計画されている。
- (4) 南大堤地区は農家一戸当りの収入は3,000元/年～10,000元/年、平均4,000元/年であり、湖南省平均の3,000元/年より多く豊かな農家が多い。特に1981年の生産責任制の導入後、稲作からラミーへの転作がすすみ南大堤の二つの区のうち南大区の農業総生産は、3,400万元(1985年)から1億600万元(1987年)と飛躍的に成長した。現在はラミーの生産が過剰気味となり、生産がやや抑制されているという。

3. かんがい排水

3-1 気象

南大堤、石磯湖堤のある沅江県は、亜熱帯湿潤大陸性季節風気候に属し、さらに湖区気候の特徴をも備えている。気候は温暖で雨量は豊富で、厳寒期は短く、また無霜期は長く、光熱は充分あり、四季ははっきりしていて、多種の農作物の生育に適している。1955年～1980年の気象站(所)の26年間の実測資料統計に基づくと、本県の長年の平均気温は16.9度で、一月が最も寒く、平均気温は4.4度、七月が最も暑く、平均気温は29度、年最高気温は39.4度(歴代)、1969年8月2回に記録され、年最低気温は-11.2度で1977年1月30日に記録され、県全体の無霜期平均回数は276回、長年の平均日照時間は1740.3時間で、最長は1956年の2,099.5時間、最短は1979年の1,328.7時間で、県全体の降雨量は長年の平均で1,320mm、最多年は1969年で2,060.9mm、最少年は1972年で966.1mmである。年降雨日数は最多が1954年の193日、最少が1979年の128回、長年の平均蒸発量は1,330mmである。

3-2 水文

沅江県全体の水資源は豊富で、長年の平均水量は1,524.66億 m^3 であるが、降雨による流量は少なく、長年の平均流量は6.31億 m^3 、渇水年において降水流量は2.22

億 m^3 にすぎず、主に本県に流入する引水資源に頼っている。関係資料に基づく、本県に流入する引水流量は長年の平均で1,514.2億 m^3 に達し、渇水時でも1,129.8億 m^3 によって、本県は干ばつ年でも湖区は水源に不足することはなく、地表の水資源が時間的に空間的に分布が不均衡で、加えて、湖区の地勢が平坦で低く、降水流出によって堤防内に多く冠水をもたらしている。

本県の湖区の堤防の全長は長く、堤防改修の負担は重く、5～10月は増水期で、湖への流入量も多く（1954年の湖への流入量は27,460 m^3 /秒）、容易に洪水被害をもたらす。

洞庭湖の水位（岳陽）は、年平均約24 m であり、月平均でみると1月が低、7月が最高でその差は約10 m に達している。洞庭湖への土砂の流入堆積により水位が経年的に上昇傾向にある。

- 3-3 県全体の地形は概ね湖区、丘陵区に分けられる。湖区は沖積平原で、海拔26 m ～32 m 程度、地勢は広く平坦で、土質は肥沃で水稻、綿花、ラミー、葦、魚類等の主要生産区である。丘陵区は周囲を湖に囲まれ、地形は起伏がある。柑橘、雑果物及びその他の経済作物を生産している。

県全体は水資源が豊富で、外部河川が多く湖に流れ込み、東部は東洞庭湖、南部は南洞庭湖、西部は西洞庭湖に相接しており、水面面積は広く、我が省の四河川（沅江、資水、沅江、澧水）と長江の三つの流水口（松滋口、藕池口、太平口）の流水が湖内に集積するところである。

堤内は南洞庭湖、赤嶺洪道及び黄土河が西から東へ貫流し、水量は豊富で流れは止らず町や村をつなぐ重要な水上交通路となっている。

南大堤、石磯湖堤の両地区とも干拓地ないし輪中であり、地区内はほぼ平坦であって、地区内の高低差は石磯湖堤で2 m 以内である。

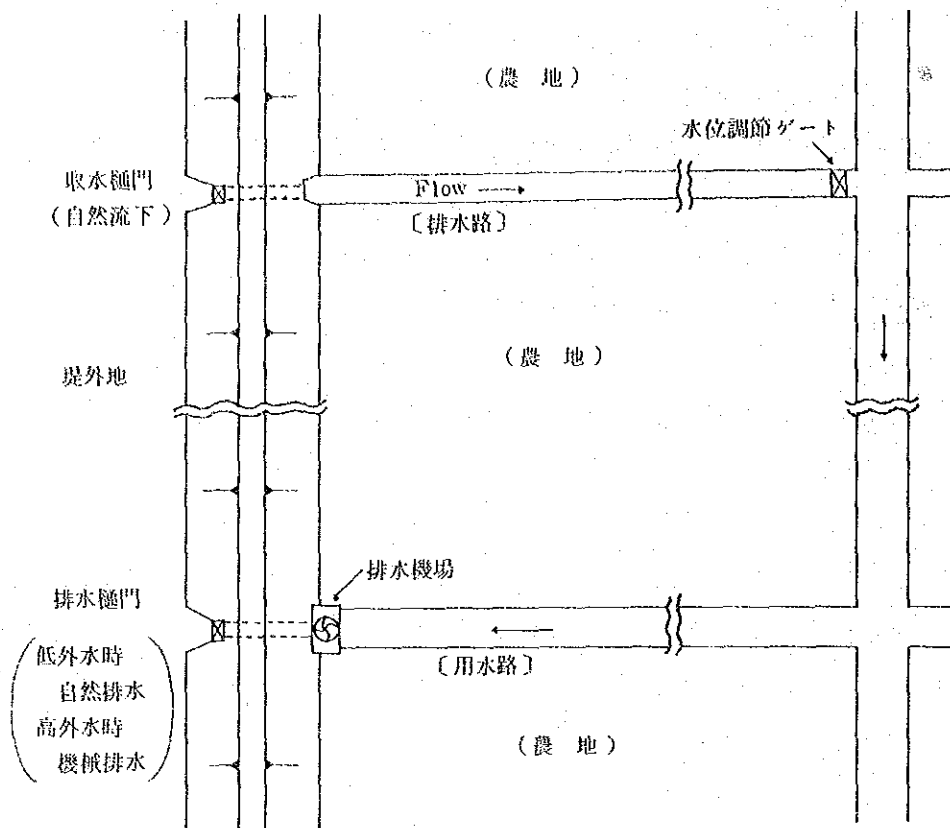
3-4 かんがい排水の現況

(1) 南大堤地区

地区内には主要幹支線水路が67.4 Km 、水路関係構造物が900箇所設置されており、電力ポンプによるかんがい排水面積は13,333 ha に達し、ほとんどの農地をカバーしている。

かんがい排水システムは、外水位の季節変化（約10 m ）を利用したもので、樋門、水路、排水機場等の配置を模式的に示すと次図のようである。

幹線水路配置模式図



外水位が高い時期には、取水樋門から自然流下による取水を行い、水位調節ゲートで水位を保ち、必要に応じ小型ポンプで揚水し小用水路に取水している。排水は、幹線排水路により集水され排水機場から機械排水している。

排水計画の計画雨量は、1/10年確率で、3日雨量200mmを3日排除としており、この基準に基づく排水施設の整備が進められている。しかしながら、現状では排水施設の能力が不十分と思われ、毎年程度は異なるが豪雨により浸水・冠水が発生し、農作物に減産が生じている。

かんがいについては、水源は洞庭湖であり干バツ年でも水源が不足することはない、かんがい施設もひとつとおり造成されており、大きな支障は生じていない。

(2) 石磯湖堤地区

5年前の築堤で干陸は完了し、現在は排水機場1ヶ所とそれに接続する幹線排水路が一部分建設されたのみであり、今後順次地区内の整備が進められる予定である。

なお、排水計画の基準は南大堤地区と同じである。

3-5 水管理の現状

堤防、用排水施設の管理は、湖南省から沅江県水利局に委託されて行われている。輪中であるため、堤防及び排水施設の管理が特に重要であり、そのための組織・体制も整備されている。例えば、石磯湖では20人の担当者が1チーム3人の3交代制で5.2 Kmの堤防と排水機場1ヶ所を管理しており、排水機場に隣接する管理所に常駐している。また、内水位が28 mを超えると排水機を運転するといった操作規則も決められている。

南大堤においても堤防及び用排水施設の管理組織は整備されており、約150人の職員がこれにあたっている。

4. 農 業

4-1 農業の現況

湖南省は、中国の主要な穀物生産地帯であり、1986年の食糧総生産量は2,631万トン（全国の7%）で、うち米が2,464万トン（同14%）を占め、中国最大規模の稲作地帯である。

洞庭湖地区は、湖南省農業の中心的地帯（地区の食糧生産量は湖南省全体の約4分の1を占めている）にあり、中国政府は、同地を国の重点商品食糧生産基地（全国で4地区）の1つとして位置付け、商品食糧生産の飛躍的な増産を目指している。

同地区の地形は平坦で、農地の多くは、長江（揚子江）から運ばれた土が堆積したものを輪中堤を設けて干拓造成（地区の耕地面積75.9万haのうち輪中内耕地面積57.9ha）されたもので、土層が厚く肥沃である。堤内には598万人の農民等が居住している。

気候は、亜熱帯大陸性気候に属し、温暖で日照時間、降雨量とも多く、水稻を始め多種の農作物の栽培に適しており、多角的営農が可能である。

現在主として水稻、ナタネ、綿花、麻等が栽培されている。水稻の栽培期間は4月～10月までの7ヶ月間は可能であり、2期作が行われている。また、一部で1年3毛作（2期作の裏作としてナタネ等を栽培）を行っており、年平均2・3作と耕地の利用率が高く、従って土地生産性も比較的高い。

しかし、地区の1人当り経営耕地面積は10aと小さく、加えて農業機械化の遅れから栽培に多くの労働力を必要としており、農業労働生産性はかなり低いものと思われる。

また、町の工場に就業する者や都市建設労働者等の出稼ぎ者が多く、専業農家は少ないようである。

(1) 南大堤地区

地区の1戸当たり経営耕地面積は30a～70aで、水稻を中心にラミー、綿花等を栽培する複合経営（このほかに牛1頭、豚2頭、鶏5羽が平均的に飼われている）が行われている。

地区の農業生産に関するデータは入手出来なかったが、基幹作物である水稻の10a当たり収量は、2期作合計もみで1トン、ラミーは3回刈りで300kg程度である。

現地の説明によると、農業生産は、責任生産制と耕作地の使用権の延長（1981年より農家は同じ土地を15年間耕作できるようになった。以前は5年間で見直し）により著しい伸びを示したが、最近の穀物生産の伸びは鈍化しているとのことである。一方、ラミー等の経済作物の生産意欲が高い状況にある。

地区の1戸当たり農家所得は、年間3,000元から10,000元（平均4,000元程度）で、湖南省の平均3,000元を上回っている。

住居は、レンガ造りで外観は都市部よりよく見える。なお、1986年の湖南省の農民家庭平均1人当たり純収入は439元（全国423元）、同生活消費支出額は386元（同357元）で、いずれも全国平均を上回っている。

(2) 石磯湖地区

石磯湖地区は、湖南省沅江県の県都郊外に位置し、1983年冬築堤盛土を終えた総面積713haの輪中である。目下のところ、堤内は未開拓で本格的な生産は行われていないが、洞庭湖地区の交通の要路にあり、地理的条件に恵まれていることから開発に対する期待が大きい。

湖南省では、この地区を洞庭湖地区開発のため、野菜、畜産、水産等各分野を含めた総合的な農業典型模範区として建設することを計画している。具体的には、農業水利施設を完備し、①野菜試験モデル基地（140ha）では、固定式スプリンクラーの新技术を利用し、科学的管理を行い、スイカ、ダイコン、ニラ、ハクサイ等の栽培を行う。②農林牧モデル基地（73ha）では、高水準の牧場を建設する。③水産養殖基地（70ha）では、養魚池を建設し、小型魚介類を養殖する等を行うほか、都市郊外区としてのまちづくりも計画されている。

4-2 農業技術普及センターと普及組織

農業技術普及センターは、県レベルの試験研究、教育訓練、技術普及等を行うことを目的に、沅江県農業局が中心となって1986年3月に設置されている。本センターの全体の敷地面積は6,000㎡で、事務所・食堂（800㎡）、訓練棟（1,500㎡）、宿舎2棟（2,300㎡）があり、一度に150人の養成能力が有る。設置に要した経費

は132万円で、うち国が82万元、県が50万元拠出しており、機械施設整備には15万元を要し、基礎的な施設・器具は一応整備されている。

現在の職員数は60人で、うち科学技術指導に従事している者が40人である。研修期間はテーマによって違うとのことであるが、1テーマ1～2か月程度で、県・郷等の技術者、農業者等を対象（本人希望で試験等はない）に、これまでに32項目の技術養成が行われ、普及に移した延面積は300万haに及んでいる。

また、技術普及としては、県レベルの農業技術普及センターの技術員、郷・鎮レベルの農業技術普及ステーション及び村レベルの農民技術員が直接農民に対し技術指導を行っているほか、村落には科学技術モデル農家があり、これも技術普及に役割を果たしているとのことであるが、今回の調査ではその実態は把握できなかった。

4-3 農業技術面からみた問題点

① 圃場の排水不良が低収要因となっている

水田の区画整理はなされているが、地下水位（30cm～60cm）が高いため、一部の排水不良田では肥料がうまく分解されずに根腐れが発生し、生産力に大きな影響を与えているので、その対策が必要である。

② 生産技術面で改善すべき点が多い。

例えば水稲は2期作であるが、早稲の育苗は水苗代（一部ビニール保温折衷苗代）が主体であるため、低温に遇って苗が枯れたとか、土壌に合った施肥基準がなく経験にたよっているため、若い農業者は加里肥料が不足しているのに窒素肥料を散布したとか、病虫害の発生予察が不十分なため、適期防除ができず被害を大きくしているなど基本的技術面で不十分なところがみられる。

③ 農業機械化の遅れが、労働生産性向上の阻害要因となっている。

農業機械化の状況を水稲栽培を例にみると、耕起、代かきは畜力（一部トラクターが導入されているが主として運搬用に利用）が主体で、田植え及び収穫は手作業、脱穀は足踏用脱穀機と一部ディーゼル用脱穀機、乾燥は自然乾燥となっており、機械化に対する関心が強い。

また、経営耕地規模が小さく、農作業のほとんどが個人完結型となっているので、機械化の導入に当たっては、共同利用を図るための組織化も併せて検討する必要がある。

④ 農業技術の普及体制が不十分である。

地区では、農業技術の豊かな農家は文化水準、生活水準も高いが、そうでない農家との格差ができており、農業技術水準の底上げを図っていくことが緊要となっている。

しかし、農業技術情報施設が未整備で技術者も少ないため、新しい技術の普及にかなりの時間を要しているとのことである。

- ⑤ 野菜等生鮮食料の輸送手段の流通体制が未確である。野菜生産は、輸送手段がハンドトラクター手押車等のため、市場に近いところに限られているほか、流通体制も未確立で個々の農家が直接販売されているようである。

5. 施設計画

5-1 堤防の現況

(1) 南大堤

洪水防止のための湖に面した堤防の総延長100 Km、堤頂の幅は6~8 m、法勾配は外法1:2.5、内法1:3、堤高は8~10 mである。堤外には2,150 haの防浪林が植栽されており、コンクリートブロックや石材を利用した法面保護も実施されている。

現堤防の問題点としては次の2点が考えられる。

① 堤防よりの浸透漏水が発生している。

堤防の土質に起因すると考えられる浸透が洪水時部分的に発生し、その都度応急的処置をくり返している様である。また1983年の増水期には2ヶ所でパイピングが発生しているとのことである。

② 波浪による法面崩壊が起こっている。

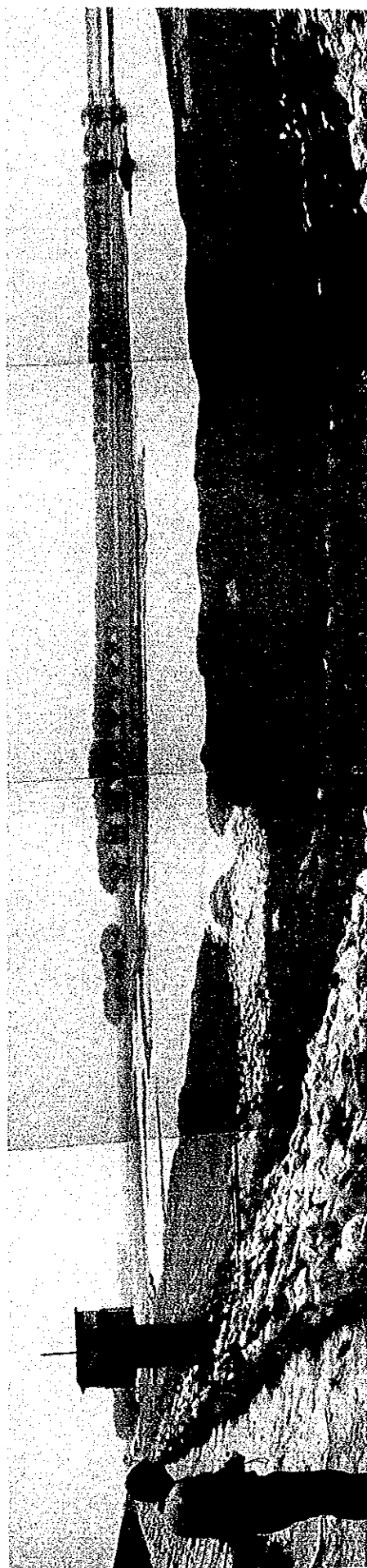
北大堤は大きな澹湖に面しており、湖上から吹きよせる波浪により堤防法面崩壊が心配されている。これに対しては波返しのためにパラベット設置の工事中である。また南部の堤防については河床が狭く堤脚の洗堀が発生している。これに対し雑割石やコンクリートブロック張りを実施している。

※(防浪林・パラベットの写真を入れる)

パラベットの設置については、洪水時波浪発生時にその機能を見ないと判断は難しいと思われるが、構造・規模及び施工状況等から判断して効果はあまり無いのか、むしろこれが有ることで安心するとするなら、かえって危険かもしれないと思われる。

(2) 石磯湖堤

1983年に盛土を終了した新しい輪中で洪水防止のための堤防は延長約5 Km、堤頂の幅は8 m、堤頂の標高は38 mである。この堤防は建設されてまだ新しく、高さも付近では最高であるので、外面的には問題は見られない。



防浪林

また南大堤での失敗を反省の上盛土材料を選定し、施工も慎重にやったと思われるので何度かの洪水を経験しないと特に問題はみつからないであろう。

5-2 排水施設（ポンプ場）の現況

南大堤には面積13,720haに対して排水ポンプ場79ヶ所、ポンプ131台があり総出力は12,713㎾である。また石磯湖堤は面積700haに対して排水ポンプ場1ヶ所、ポンプ6台がありその出力は930㎾である。

※（ポンプ場、配電盤の写真を入れる）

排水施設についての問題点としては次の3点が考えられる。

① ポンプの揚程が不足している。

設置年次の古いポンプについては、その後の外水位の上昇に伴ない揚程の不足するものがある。このことは洪水時の排水不良につながり堤内の安全確保には大きな脅威となる。

② 施設の老朽化が進んでいる。

このことは揚程不足につながり上記と同様の危険につながる。またそれ以外に施設そのものの更新という大きな問題でもある。

③ 安全対策が十分でない。

ポンプ場までは1万Vで送電されており、受電後380Vに変圧されている。このため大電流が機場内を流れることとなるが、電気関係の盤類の側面・背面から判断して、安全対策として必要と考えられる保護カバー類が不足しており、非常に危険である。またパネル類の加工技術も不十分である。

電気の結線図は入手できなかったが、電気の専門家と協議の上安全装置の取付けが検討されるべきであろう。

5-3 その他施設の現況

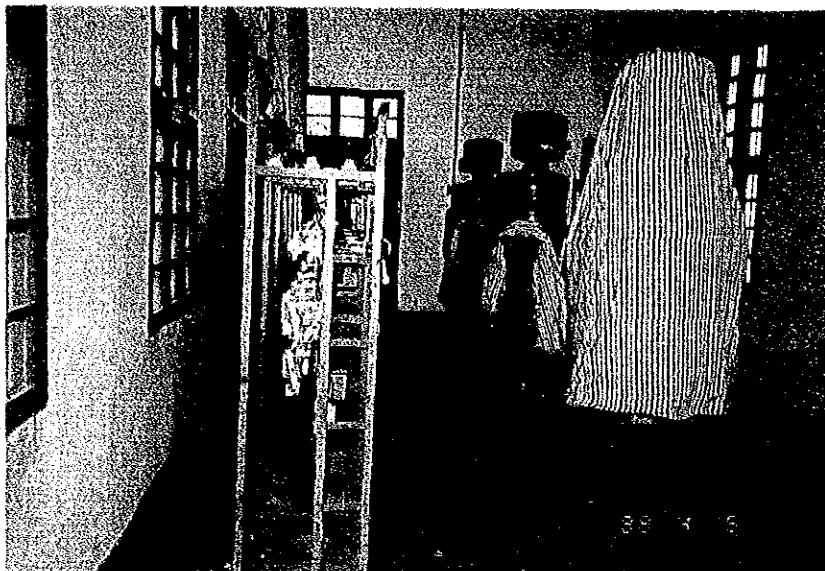
(1) 道路及び排水路

道路はすべて未舗装であり、乾燥した場合車が通れば砂ボコリだらけである。また排水路もライニングされておらず水も粘土分を多量に含んでいる様な黄色状である。これらのライニングは他の社会資本の整備と合わせて考えられるものであろう。

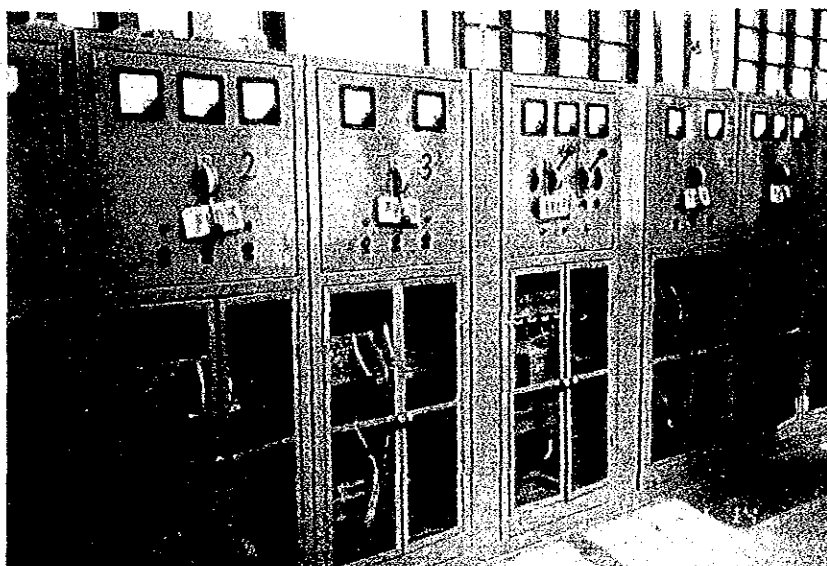
※（水路の写真を入れる）

(2) ゲート類

常時開閉をくり返すものではないが、コンクリート製の手動ゲートがまだ多く利用されている。なお止水性能そのものについては止水ゴム等を使っていないにもかかわらず特に問題はない様である。※（ゲートの写真を入れる）



ポンプ場・配電盤



5-4 施設維持管理の現況

各施設共維持管理は人力が主で実施されている様である。ただ人口が多く機械の利用にすぐ移行できない理由が別途あるとも考えられる。例えば堤防について、盛土工事の一部をポンプ船を利用して実施中であつたが、人力がかなり利用されていた。

※(作業の写真を入れる)

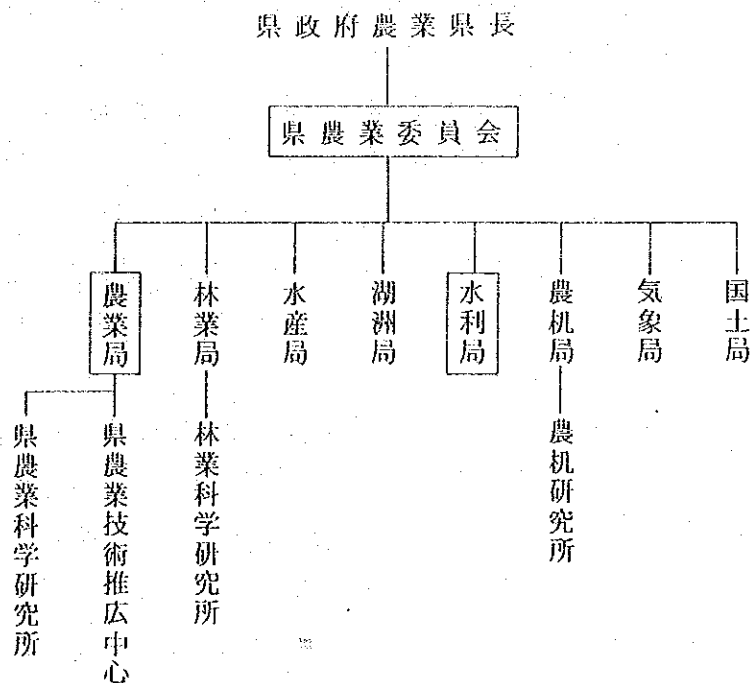
排水ポンプ場については、運転管理のために1機場に平均12名の人員がはりつけられており、洪水時にはポンプ場やゲートの操作のため工棚と言われる仮設宿泊所に人が駐在し管理に当たっているとのことである。(位置は沅江大通湖并各衣場に図示されている)

これらのことから維持管理と言うよりは、一步手前の段階と言える状況である。

6. 実施体制

本調査の中国側の窓口は湖南省科学技術委員会であるが、実質的な実施機関は、水利関係は湖南省水利水電庁及び沅江県水利局、農業関係は湖南省農業庁及び沅江県農業委員会(農業局)である。このためこれら機関と十分な連携をとりながら調査をすすめていく必要がある。

以下に沅江県の農業組織機構図を示す。



第4章 開発基本構想

1. 基本構想

湖南省洞庭湖地区は、1978年中国政府が作成した国民経済発展10ヶ年計画における重点基地として位置づけられ、その後1981年に始まる第6次5ヶ年計画においても継承されて現在に至っている。洞庭湖地区は食糧供給基地として将来とも重要な役割を果たしていくことが期待されている。

しかし地区内の干拓地は、一般的に歴史が古く基幹施設である堤防や排水機場の老朽化が著しく、一部漏水や排水不良を生じており農業生産に支障をきたしている。本地区が今後とも重点食料基地として発展していくためには、これらの問題を根本的に解決する必要がある。

このためには地区内にモデル地区を設定しこれらの問題を解決するための計画を策定することが最適である。モデル地区の整備が実施されれば、洞庭湖地区全体に波及することが予想され、その効果は非常に大きいことが期待される。

モデル地区としては、中国側の要請により南大堤地区と石磯湖地区を選定した。両地区において農地の排水改良と堤防の補強対策並びに農業生産技術の改善対策を主な内容とする開発計画を作成するものである。調査の概要は次のとおりである。

(1) 南大堤地区

本地区は洞庭湖の北方に位置し集水面積約26千ha農地面積約14千ha人口160千人の歴史の古い典型的な干拓地で、水稻二期作を基幹作物としラミー、綿花等を栽培する農業地帯である。干拓堤防の総延長は約100Kmのうち外堤64Km内堤36Kmであり、地区内にはポンプ場79ヶ所、幹線水路674Kmがある。

堤防の問題点は漏水と波浪による法面崩壊である。漏水についてはボーリングによる地質調査を実施して堤体断面の解析を行い漏水防止の対策を講ずる。法面对策については現在施工されている防浪林等の方法のほか堤防の法勾配、外水の条件等を勘案して総合的な検討をおこなう。

排水機場については揚程不足と老朽化が問題である。このため地区内の主要な機場について総点検を実施して排水計画の見直しをおこない、これらに対する改善策をたてる。また、排水機場のうち1ヶ所を選びモデル設計を行い将来の更新計画に資する。

農業開発については、水稻二期作を基幹とする複合経営を基本として生産性の向上と農家経済の安定を図ることを目標とする。このため圃場の整備状況の排水条件の調査、土壌分析と適切な施肥防除の基準の作成等と併せて新たな農業技術の導入とその普及、労働生産性向上のための農業機械化についても検討する。

(2) 石磯湖地区

本地区は県都に近く1983年に築堤盛土を完了した面積713 haの新しい干拓地であるが、地区内は未整備である。都市近郊という地理的条件に恵まれ、畑作農業等を導入した農業開発計画が立てられている。農業技術普及センターも地区内に設立されており新しい干拓地のモデル地区となることが期待されている。

基幹水利施設についてみると、堤防は延長5,200mで堤高は余裕高を充分にとっており特に問題はないと思われる。今後も補強工事が実施される予定である。地区内の整備計画は策定されているが、未だ着手されていない。排水機場は1ヶ所であるが、地区内の排水の整備水準と併せて排水能力と排水断面等を検討する必要がある。

農業開発計画作成の基礎となる土壌図等の資料は、新たな干拓地であるため整備されていない。このため土壌分析等の基礎調査を実施する必要がある。適切な導入作物の選定、施肥防除対策、農業機械化の検討等をおこなって地区の営農計画を作成する。

地区内の農地整備については、適期適作のための用排水施設の整備計画、排水機場、幹線排水路等、基幹施設の計画の見直しをおこなって、畑作・畜産・水産養殖等、土地利用計画に適合した排水計画を作成する。

2. 各分野における開発構想

2-1 かんがい排水

(1) 南大堤

平坦地であるため、用水と排水が密接に関連しており、かんがい排水計画の検討・作成にあたっては、まず現況の用水・排水系統を十分に調査する必要がある。

排水計画の作成にあたっては、浸水・冠水が発生していることから現況の排水施設の能力を断面勾配等を調査し把握する。また、1980年代以降210mm以上の降雨が3回も発生していることから現在の排水計画の基準(200mm)についてもその確率ないし整備目標としての妥当性を検討する。さらに、畑作が行われているため3日雨量3日排除という基準についても見直しの検討が望まれる。計画外水位は中国側の計画を基本とする。但し、過去のデータから水位の傾向を統計的手法を用いて分析しその妥当性を検討することも有益であろう。地区内には商品作物もかなり導入されており地下水の低下による農地の生産力の向上が望まれているが、排水路の掘り下げ、暗渠排水の設置等は排水計画全体への影響が大きいので十分な効果が得られるかどうかその必要性について慎重な検討を要する。特に暗渠排水は高価でありかつ排水路の大巾な掘り下げが必要となるのでその普及が疑問である。この検討により常時維持する内水位を決める。これらをもとに、排水路の改修、排水機場

の更新・新設等に関する総合的な排水計画を作成する。さらに、排水機場1ヶ所を選定し新技術を導入したモデル設計を行いその普及に資することとする。なお、排水機場の配置が小規模分散型を採用しているので、その操作にあたって相互の有機的関連が図られるような管理計画も併せ検討しておく。

かんがいについては、施設が未整備のところがあれば必要に応じその区域の計画を作成するとともに、排水改良に伴う影響を検討し何らかの対策が必要な場合にはその計画を作成する。また、用水路の水位を高める等高い外水位をより有効に利用したかんがい方法についても必要があれば検討する。

(2) 石磯湖堤地区

地区内整備の概定計画では、「堤内を系統的に整備し新しい農業発展要求に適應できる排水施設を建設する。それには、暗渠20Kmを建設し、地下水を下げ、3,333haの土質を改善し、各種付設建築物を257か所、そのうち制水門20か所、小型パイプ状暗渠220か所、潜水管5か所、水路橋2か所を建設し、鹽河に積堤5,600m、幅5mを建設し、堤内主要幹線水路10Kmに保護板張工を施す。」とされているが、これらの計画の整合性、妥当性についての検討を行う。特に、必要とされる整備水準に対する排水路断面、排水機場能力の検討を行う。また、暗渠排水については、排水路の断面や常時維持内水位と密接に関連するため、既設施設の能力や計画断面等との整合性並びに費用に見合う効果が得られるかどうかについて十分検討する。

また、かんがい施設については、水稻計画がないため導入する作物の計画をもとに必要があるかどうか検討し必要な場合には計画を作成する。

2-2 農業

洞庭湖地区の農業は、農作物を栽培する上で恵まれた自然条件下にあり、今後中国の重点商品食糧生産基地としてその役割を果たしていくものと思われるが、農業生産の飛躍的な向上と農家経営の安定を図っていく上で、改善すべき課題も多い。当面、農業開発計画に係る調査検討課題として、次のことがあげられる。

(1) 圃場の条件整備

排水不良が農作物の生産に支障をきたしているので、地区の地下水位の状況、排水系統の調査結果に基づき経済的かつ効果的な営農排水対策を行い、生産力の低い水田を改善することが最も望ましいが、排水施設整備には年月を要するので、地区内の圃場条件を総点検し、圃場条件に合った作物の作付計画（適地適作）の検討が必要である。

(2) 農業生産技術の改善

水稲等の栽培技術水準を調査確認し、改善すべき技術内容を整理する必要がある。調査期間の関係で、生育ステージごとの状況を目で確認することは困難と思われるが、土壌分析に基づいた施肥基準の設定、病害虫の発生状況と適期防除のためのマニュアルの作成、水稲育苗技術と水管理技術及び作物の組合せ技術等の検討が必要である。

また、石磯湖地区では、そ菜試験モデル基地として野菜の導入が計画されているが、土壌図等の資料が整備されていないので、土壌調査を行うとともに、導入品目の選定のための試作圃の設置が望まれる。

(3) 農業の機械化の促進

農業の機械化について、地区では田植機、収穫機、乾燥等の導入に強い関心を示しているが、農道の整備水準（事前調査で見た限りでは舗装は全くされていない）、農家の資金力、農業機械の利用・管理体制、機械化により生ずる農業労働力の活用等いくつかの検討課題がある。地区の機械化の実態（機械化している農家の生産コスト調査等が望ましい）を把握し、例えば中・小型機械を中心に経済効果の高い機種から選択的に導入する等の検討が必要である。

また、経営耕地規模が小さく、農作業のほとんどが個人完結型となっているので、機械の導入に当たって、機械の効率的利用を図る観点から共同利用のための組織化も併せて検討する必要がある。

(4) 先進技術の普及と農業技術者の養成

地区の農業技術水準をいかに高めていくかが大きな課題であり、地区内にある農業技術普及センターを中心に、試験研究や農業技術者の養成が行われている。しかし、センターが設置されて日が浅く、試験研究、調査用の先進機器の整備や優良品種の育成等の技術協力に関心が高いので、技術協力の可能な内容等についての検討が望まれる。

(5) その他

経済作物であるラミの加工技術、養蚕飼育（繭糸加工技術も含む）等の技術協力にも関心があるので、これらの実態と改善方策についての調査検討が望まれる。

2-3 施設計画

(1) 堤防

浸透が発生している所を中心としてボーリング調査を実施する必要がある。ボーリングは堤外、堤頂、堤内の少なくとも3点で実施されるべきで同時に各土層において試料採取をする必要がある。

採取資料から土質試験により各種定数（ k 、 ϕ 、 c 、 τ 等）を算出し、堤防堤体の安定解析を実施することが出来る。これにより現在の堤防堤体の安全性のチェックならびに実施中のポンプ船を利用した腹付け盛土の効果も検証できる。

また波浪による堤防法面の保護については、防浪林、コンクリートブロック張り、石積み等が利用されており、波浪発生時にはその効果を目で確認できると思うが、現在実施中のパラベットについては慎重に検討すべきであろう。湖面の広さと堤防法勾配について、一案であるが、波浪の影響の大きいと考えられる部分について法勾配の変更を検討する価値があると考えられる。

(2) 排水ポンプ施設

南大堤において排水ポンプ施設のモデル設計を実施することにより、日本側の技術を中国側へ移転することが可能となろう。設計すべき位置については本格調査時に検討される必要がある。

予備調査時に見学した排水ポンプ施設については、いずれも新しい施設であったがその1つである石磯湖排水機場には1985年製の電動機が設置されており諸元は次の通りである。

全揚程	8 m
流量	1.35 m ³ /S/台
電動機	155 Kw - 380 V
ポンプ	280 LB - 70型 6台

同一の条件で日本の基準で電動機出力を算定してみると、約160 Kw程度となることからポンプ効率等は日本と大差ないと考えられる。

$$P = \frac{K \cdot \gamma \cdot Q \cdot H}{\eta_p \eta_g \eta_e} \times (1 + R)$$

$$= \frac{0.163 \times 1.0 \times 1.35 \times 60 \times 8}{0.75 \times 1.0 \times 1.0} \times (1 + 0.15) = 162 \text{ (Kw)}$$

P : 原動機出力 (Kw)

K : Kw単位の時 0.163

γ : 水の比重 (1.0)

Q : 吐出量 (m³/分)

H : 全揚程 (m)

η : 効率

R : 余裕係数 (0.15)

モデル設計時には、単に日本の技術水準を持ち込むだけでなく、現地の電力供給状況や維持管理体制を調査の上で十分現実的な設計がなされるべきである。

またモデル設計とは別に、既設排水ポンプにおける揚程不足や老朽化が問題になっていることから、適切な維持管理が行なえる様なマニュアル作成が望まれる。

(3) その他

モデル設計が行なわれる排水ポンプ場に接続する幹線排水路については、排水路そのものの大きさが適当かどうかをポンプ施設との関係で検討する必要がある。このためには、地形図だけではデータが不足すると思われるので、補測が必要となるう。

また中国側が興味を示したものに暗渠排水があった。これを使って地下水を下げ商品作物を導入する意向であるが、暗渠排水の施設を計画すれば、現在利用されている3日雨量3日排水の基準の見直しが必要となり、したがって、このことは地区内すべての排水施設の見直しにつながることを認識した上で、この問題は考えられるべきである。

現時点では、地区全体の排水管理が不十分と考えられるので、暗渠排水は将来の検討課題であろう。

第 5 章 本格調査実施上の留意点

1. かんがい排水

- (1) 低平地であり、用水と排水が密接に関連しているので計画作成にあたっては両者の整合性に十分配慮することが必要である。
- (2) 暗渠排水計画及び蔬菜試験モデル基地での固定式スプリンクラーによる畑地かんがい計画があるが、その設置費、維持管理費用等を考えるとその急速な普及は期待しにくいので、より安価の方法の検討が必要であろう。
- (3) 地形が非常に平坦であるので、幹線排水路の能力チェックのため水準測量が必要となるう。

2. 農 業

- (1) 本格調査の実施に当たって、農業関係の中国側の実質的な窓口は、湖南省農業庁及び沅江県農業委員会（農業局）であるが、中国側の実施機関は湖南省科学技術委員会であることから、これらの連絡窓口と十分な連携を図りながら進めていく必要があること。
- (2) 農業関係資料の入手先が複数（農業関係調査窓口のほか農業技術普及センター等）となる可能性があるので、関係機関との連携を密し、資料の入手に努めること。
- (3) 調査期間が限られているので、技術水準の実態が直接目で確認できない事項も予想されるので、本格調査で必要となる既存資料の再確認とモデル実証展示圃等が必要となった場合にはその内容と中国側の対応に留意すること。

参 考 资 料

參考資料

1. 實施細則

中華人民共和國

湖南省洞庭湖地區綜合水利及び農業
開發計畫調查

實施細則

日本国際協力事業団

中華人民共和國湖南省科學技術委員會

この実施細則は次の二機関により合意されるものである。

日本国国際協力事業団

中華人民共和国湖南省科学技術委員会

この実施細則は次の二者の署名により確認されるものとする。

1988年4月20日

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
事 前 調 査 団 長

中 華 人 民 共 和 国
湖 南 省 科 学 技 術 委 員 会
主 任

宮本 宏

宮 本 宏

陶 敏

陶 敏

日本国政府は中華人民共和国政府の提案に基づき、湖南省洞庭湖地区総合水利及び農業開発計画調査の実施を決定し、1988年4月20日湖南省洞庭湖地区総合水利及び農業開発計画調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。

日本国政府による技術協力の実施機関である国際協力事業団は、日本国内において施行されている法律及び規則に従い本調査を実施する。

湖南省科学技術委員会は中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国政府関係機関の調整を行うとともに、国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施を図る。

1988年4月20日日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書5.及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、国際協力事業団と中華人民共和国湖南省科学技術委員会は協力の内容、範囲及び調査日程、並びに協力を進めるにあたって両国政府が取るべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

1. 協力の内容及び範囲

- (1) 日本側は、中国側と協力して、湖南省洞庭湖地区における農業水利開発を進めるため南大堤典型区13,720ha及び石礫湖堤典型区700haにおいて総合水利及び農業開発計画を策定する。
- (2) 日本側は、本調査の期間中、調査に参画する中国側専門家に対し現地調査業務を通じ技術移転を行う。

2. 調査の内容

調査は、二段階に分かれ、それぞれ中国における現地作業と日本における国内作業により構成される。

I 第一次調査

ア. 第一次現地作業

既存資料の収集・整理及び対象地域内現地調査を行う。

① 自然状況

(i) 地形

(ii) 気象・水文

(iii) 地質・地下水

(iv) 土壌

② 社会状況

(i) 人口・社会構造

(ii) 地域・国家開発計画

(iii) 地域経済

③ 農業

(i) 土地利用・作付体系

(ii) 農地状況

(iii) 農業生産技術

(iv) 農業生産組織

(v) 農業試験研究（病虫害・品種改良等）・農業普及

(vi) 農産物加工・流通

(vii) 農業経営

④ 農業水利

(i) かんがい

(ii) 排水

(iii) 農業水利施設状況

(iv) 堤防堤体状況

イ、第一次国内作業

第一次現地作業で得た収集資料及び情報の解析を行い、対象地域の農業開発のための可能性と制限要因を明らかにする。

II 第二次調査

ア、第二次現地作業

第一次現地作業の補足データを収集した上で、以下の総合水利及び農業開発計画を概定する。

- (1) 堤防改修計画
- (2) 用排水改良計画
- (3) 地区内基盤整備計画
- (4) 営農改善計画
- (5) 水利施設計画
- (6) 水利施設維持管理計画
- (7) 事業実施計画
- (8) 事業費の概定

イ、第二次国内作業

第二次現地作業の結果に基づき、以下の総合水利及び農業開発計画を策定する。

- (1) 堤防改修計画
- (2) 用排水改良計画
- (3) 地区内基盤整備計画
- (4) 営農改善計画
- (5) 水利施設計画
- (6) 水利施設維持管理計画
- (7) 事業実施計画
- (8) 事業費の積算

(9) 事業評価

3. 調査期間及び工程

調査期間及び工程は、別表-1のとおり概ね1年^{2/3}間とする。

4. 報告書

国際協力事業団は、次の報告書（日本語で作成）を湖南省科学技術委員会に提出する。

(1) 着手報告書 30部

調査実施計画と実施工程を内容とするもので、調査の開始時点に提出する。

(2) 現地報告書 30部

第一次現地作業結果を内容とするもので、第一次現地調査終了時点に提出する。

(3) 中間報告書1 30部

第一次国内作業結果を内容とするもので、第一次国内作業終了時点に提出する。

(4) 中間報告書2 30部

第二次現地作業結果を内容とするもので、第二次現地作業終了時点に提出する。

(5) 最終報告書（案）30部

現地作業及び国内作業結果を内容とするもので、第二次国内作業終了時点に提出する。湖南省科学技術委員会は本報告書（案）受理後1ヵ月以内に報告書（案）に関する意見を国際協力事業団に提出する。

(6) 最終報告書 50部

最終報告書（案）に対する意見を受けた後1ヵ月以内に提出する。

5. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するため、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置をとる。

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれに係る全ての経費負担
- (2) 現地調査を実施するに当って別表-2の中国側が分担する業務の実施及びそれに係る経費負担
- (3) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の無償提供及び宿舎の幹施（ただし、調査サイトにおいて通常の方法で借り上げが困難な場合は宿舎の無償提供）
- (4) 現地調査のために必要な通訳の無償提供
- (5) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車両及び船舶等の手配（ただし、通常の方法で借り上げが困難な車両及び船舶等については運転手等を含め無償提供）
- (6) 現地調査のために必要な中国国内間電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (7) 現地調査に必要な諸許可の手続きの実施
- (8) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (9) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可
- (10) 現地調査期間中、調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (11) 現地調査期間中、調査団員の安全の確保
- (12) 日本から持込む資機材の中国国内輸送費の負担
- (13) 日本から持込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き
- (14) その他軽微な資機材等一部経費の負担

6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査にあたって以下の措置をとる。

(1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費、宿泊費及び医療費の経費負担（上記5（3）、（5）の中国側が負担する場合を除く。）

(2) 現地調査を実施するに当って別表-2の日本側が分担する業務の実施及びそれに係る経費負担

(3) 日本から持込む資機材の日本から中国の港までの往復輸送費の負担

(4) 上記4.の報告書の作成

7. 本実施細則に定めていない事項については、本調査期間中両者協議して定めるものとする。

別表-1 調査工程表(暫定案)

項目・月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
国内準備	☐												
現地調査													
国内解析													
報告書	△ 着手 報告書				△ 現地 報告書			△ 中間 報告書	△ 中間 報告書		△ 最終 報告書		▲ 最終 報告書
								1	2	(案)			

別表-2 現地調査に関する業務分担

作業項目		日本側	中国側
地形図	1/50万～ 1/25,000 地形図		1. 既存地形図の提供
	路線測量	1. 測量範囲、縮尺、精度について中国側との協力により決定 2. 必要箇所の略測及び検測 3. 現地指導 4. 中国側との協力による最終成果品の作成・検査	1. 測量作業実施 2. 日本側による略測及び検測時の労務提供
地質調査	ボーリング	1. ボーリング機材の提供 2. 試錘計画及び仕様書の作成 3. 現地指導 4. 中国側の協力による最終成果品の作成	1. ボーリング機材の設置 2. ボーリング作業の実施
水文・気象調査		1. データの解析	1. 既存データの提供
土壌調査		1. 機材の提供 2. 現地指導 3. データの解析	1. 既存データの提供 2. データの測定 3. データの解析の協力
その他調査	堤防堤体調査 堤体漏水状況調査 用排水系統調査 営農状況調査 その他	1. 現地調査の実施 2. データの解析	1. 既存データの提供 2. 現地調査の実施の協力 3. データの解析の協力

中 华 人 民 共 和 国
湖南省洞庭湖地区综合水利及农业技术开发计划调查
实 施 细 则

中华人民共和国湖南省科学技术委员会
日 本 国 国 际 协 力 事 业 团

日本国政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对湖南省洞庭湖地区综合水利以及农业开发计划进行调查，並于一九八八年四月二十日与中华人民共和国政府就实施湖南省洞庭湖地区综合水利以及农业开发计划调查交换了照会。

日本国国际协力事业团为日本政府进行技术合作的执行机构，将按照日本国现行法律和规章进行该项目调查。

湖南省科学技术委员会为中华人民共和国政府进行本调查的执行机构，将按照中华人民共和国的现行法律和规章，负责中国有关部门间的协调工作，並与日本国国际协力事业团派遣的调查团进行合作，以便顺利地实施本调查。

根据一九八八年四月二十日日本国政府致中国政府的照会中第五条的建议，並经中国政府复照确认，中华人民共和国湖南省科学技术委员会和日本国国际协力事业团，就本项合作的内容、范围、调查日程以及两国政府为推进本项合作应采取的具体措施等问题，制定了本实施细则。

1. 合作内容和范围

(1) 日本方面与中国方面合作，为了推进在湖南省洞庭湖地区的农业水利开发，在南大垸典型区13,720公顷以及石矶湖堤典型区

700公顷，制定综合水利以及农业开发计划。

(2) 在进行本项目的调查过程中，日本方面将通过现场调查向中国方面参加调查的专业人员进行技术转让。

2. 调查内容

本调查分为两个阶段，分别由在中国的现场作业和在日本国内的作业所组成。

A 第一次调查

甲、第一次现场作业

(一) 收集、整理现有资料并在对象地区内进行现场调查

(1) 自然状况

a 地形

b 气象 水文

c 地质、地下水

d 土壤

(2) 社会状况

a 人口、社会结构

b 地域、国家开发计划

c 地域经济

(3) 农业

a 土地利用、播种体系

- b 农地状况
- c 农业生产技术
- d 农民生产组织
- e 农业试验研究(病虫害、品种改良等)、农业普及
- f 农产品加工、流通
- g 农业经营

(4) 农田水利

- a 灌溉
- b 排水
- c 农田水利设施状况
- d 堤防、堤身状况

乙. 第一次国内作业

进行第一次现场作业所得资料及信息的分析,明确为对象地区的农业开发的可能性和制约因素。

B 第二次调查

甲. 第二次现场作业

在收集第一次现场作业的补充数据的基础上,初步制定以下综合水利以及农业开发计划。

- (1) 堤防整修计划
- (2) 灌排水改善计划

- (3) 地区内基础设施扩充计划
- (4) 农业技术改善计划
- (5) 水利设施计划
- (6) 水利设施维护管理计划
- (7) 工程实施计划
- (8) 工程费用的初步概算

乙. 第二次国内作业

根据第二次现场作业的结果, 制定以下综合水利以及农业开发计划

- (1) 堤防整修计划
- (2) 灌排水改善计划
- (3) 地区内基础设施扩充计划
- (4) 农业技术改善计划
- (5) 水利设施计划
- (6) 水利设施维护管理计划
- (7) 工程实施计划
- (8) 工程费用的概算
- (9) 工程评价

3. 调查时间与程序

调查时间及程序, 如附表 1 大约为一年。

4 报告书

国际协力事业团向湖南省科学技术委员会提交以下报告书：

(1) 开始报告书 30份

该报告书的内容包括调查实施计划和实施程序，于调查开始时向中方提交。

(2) 现场报告书 30份

该报告书以第一次现场作业结果为内容，于第一次现场调查结束时向中方提交。

(3) 中间报告书1 30份

该报告书以第一次国内作业结果为内容，于第一次国内作业结束时向中方提交。

(4) 中间报告书2 30份

该报告书以第二次现场作业为内容，于第二次现场作业结束时向中方提交。

(5) 最终报告书（草案）30份

该报告书以现场作业结果和国内作业结果为内容，于第二次国内作业结束时向中方提交。湖南省科学技术委员会在受理本报告书（草案）后一个月以内向国际协力事业团提出关于对本报告书（草案）的意见。

(6) 最终报告书 50份

日方在收到中方对最终报告书（草案）的意见后一个月内向中方提交正式的最终报告书。

5. 中国方面应当采取的措施

为使现场调查顺利进行，中方将根据中华人民共和国现行法律和规章，采取以下措施：

(1) 配备中方专业人员、行政人员和作业人员，负担上述人员和调查工作有关的全部经费。

(2) 在进行现场调查时，执行附表二中规定由中方承担的业务并负担其经费。

(3) 在进行现场调查时，无偿提供必要的工作场所以及桌、椅等物品，安排调查团成员的宿舍（如在调查现场，难以用通常租赁方法解决宿舍时，则由中方无偿提供宿舍）。

(4) 无偿地配备进行现场调查所需的翻译人员。

(5) 为进行现场调查，联系飞机、火车、车辆及船舶等交通工具（如用通常租赁方法难以解决车辆和船舶时，则由中方无偿提供交通工具和司机）。

(6) 为进行现场调查，提供中国国内电话设备并负担其相应的经费。

(7) 办理进行现场调查所需的许可手续。

(8) 提供调查所需的信息和资料。

本实施细则由下面两单位确认达成一致的意見：

中华人民共和国湖南省科学技术委员会

日本国国际协力事业团

本实施细则由下列两人签名确认：

中华人民共和国

湖南省科学技术委员会

主任

陶敏

日本国

国际协力事业团

事前调查团长

宫本 岩

一九八八年四月二十日于长沙

(9) 允许日方人员将调查所需的资料送回日本。

(10) 负责为现场调查期间生病或受伤的调查团员安排医院进行治疗。

(11) 保障调查团成员在现场调查期间的安全。

(12) 负担从日本带进中国的资料和器材在中国国内的运费。

(13) 办理从日本带进中国的资料和器材的入关和出关手续。

(14) 负担其它轻微的资料和器材等部分经费。

6. 日本方面应当采取的措施

日本在调查时采取以下措施：

(1) 负担日方调查团成员的技术费、国际旅费、现场调查期间的食宿费、中国国内旅费及医疗费等各项经费（上述第五条第(3)、(5)款中规定的由中方负担的部分除外）。

(2) 在进行现场调查时，执行附表二中规定由日方承担的业务，并负担其相应的经费。

(3) 负担从日本带进中国的资料和器材，从日本至中国港口之间的往返运费。

(4) 提交上述第四条规定的调查报告。

7. 本实施细则未规定的事项，由双方在进行本项调查期间另行商定。

附表 I 调查程序表 (暂定案)

月 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
国内准备	☐												
现场调查	☐							☐	☐		☐		
国内分析							☐			☐			
报 告 书	开 始 报 告 书				现 场 报 告 书		中 间 报 告 书 1	中 间 报 告 书 2	最 终 报 告 书 (草案)				最 终 报 告 书

附表2 关于现场调查的业务分工

作业项目		日本方面	中国方面
地形图	1/50万— 1/2.5万 地形图		提供现有地形图
	干渠 测量	1. 关于测量范围、缩尺、精度,根据与中国方面的合作决定。2. 必要场所的略测及检测。3. 现场指导。4. 编制和检查与中国方面合作的最终成果	1. 实施测量作业 2. 在日本方面进行略测及检测时提供劳务
地质调查	钻探	1. 提供钻探设备 2. 试钻计划及编制规格书 3. 现场指导 4. 编制与中国方面合作的最终成果	1. 钻探设备的设置 2. 实施钻探作业
土壤调查		1. 提供设备 2. 现场指导 3. 数据分析	1. 提供现有数据 2. 数据测定 3. 数据分析的合作
水文、气象调查		1. 数据分析	1. 提供现有数据
其他调查	提防堤身调查 提防身漏水状况调查 灌排系统调查 农业技术状况调查 其他	1. 实施现场调查 2. 数据分析	1. 提供现有数据 2. 实施现场调查的合作 3. 数据分析的合作

2. 協議議事録

中華人民共和國

湖南省洞庭湖地區綜合水利及農業開發計畫調查

協 議 議 事 錄

日本國國際協力事業団

中華人民共和國湖南省科學技術委員會

協議議事録

中華人民共和国国家科学技術委員会の招請に応じて、湖南省洞庭湖地区総合水利及び農業開発計画調査に係る日本国国際協力事業団の事前調査団は、1988年4月10日から4月23日まで中華人民共和国を訪問し、同計画調査の実施の基本的内容について中華人民共和国湖南省関係機関と友好的かつ真摯な一連の協議を行った。この協議の中で確認された主要事項は次のとおりである。

1. 本格調査の範囲、内容について

(1) 南洞庭典型区における水利施設計画においてポンプ場1所を選定して、モデル設計を行う旨、両者は合意した。

(2) 調査用資機材について

中国側の分担業務を果たすため、次の機材が日本側から提供されるよう、中国側は要望する。

ア、ボーリング機械

イ、土壤試験機器

ウ、四輪駆動車2台

なお、四輪駆動車については、中国国内で現地調達するよう中国側は要望する。

これらに対し、日本側は、中国側の要望事項を日本国政府に伝える旨、述べた。

(3) 中国側は、現地調査の間、必要な通訳2名の無償提供を行う旨、両者は合意した。

2. 研修員の受け入れについて

中国側は、日本側が本計画に関連する研修員を受け入れるよう要請した。

これに対し、日本側は、中国側において所定の手続により要請するよう回答した。

3. その他

中国側は、本計画調査の他に、今後、次の事項について日本国政府と技術協力を行いたい旨、要望した。

- ア、洞庭湖の洪水予測及び洪水対策システムの研究
- イ、洞庭湖に堆積する土砂の除去対策の研究
- ウ、アースダム、堤防建設技術の研究
- エ、洞庭湖地区における畜産、水産業の振興

これらに対し、日本側は中国側の要望事項を日本国政府に伝える旨、述べた。

この議事録は、次の両者の署名により確認されるものとする。

1988年4月20日

日本国
国際協力事業団
事前調査団長

宮本 宏

宮本 宏

中華人民共和国
湖南省科学技术委員会
主任

陶 敏

陶 敏

会谈纪要

应中华人民共和国国家科学技术委员会的邀请，日本国际协力事业团派遣的湖南省洞庭湖地区综合水利及农业开发计划事前调查团于1988年4月10日至4月23日访问了中华人民共和国，并就实施本调查计划的基本内容与中华人民共和国湖南省有关机关进行了友好诚挚的协商。商谈结果，双方确认的主要事项如下：

1、关于正式调查的范围和内容

(1) 双方同意在南大垸的水利设施计划中选一个泵站，作模型设计。

(2) 为了完成中国方面所分担的业务，希望日本方面提供以下器材

甲、钻探设备；

乙、土壤试验分析仪；

丙、四轮汽车2台。

关于四轮汽车，中国方面希望在中国国内购买。对此，日本方面将把中国方面的希望事项转告给日本国政府。

(3) 双方同意，中国方面在现场调查期间，免费提供翻译2名。

2、关于接受进修生

中国方面希望日本方面接受与本计划有关的进修生。对此，日本方面认为这应在中国方面根据规定的手续提出申请。

3、其他

中国方面希望在本计划调查以外，今后对以下事项同日本国政府进行技术合作。

甲、洞庭湖洪水预报及洪水对策系统的研究

乙、洞庭湖泥沙淤积的排除对策的研究

丙、土坝和堤防建设技术的研究

丁、洞庭湖地区的畜牧水产业的振兴

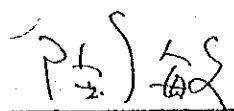
对此，日本方面将把中国方面的希望事项转告给日本国政府。

本纪要由下面两人签名确认：

中华人民共和国

湖南省科学技术委员会

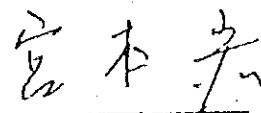
主任



日本国

国际协力事业团

事前调查团长



一九八八年四月二十日于长沙

开发调查申请表

项目名称: 湖南省洞庭湖地区综合水利及农业开发技术合作

申请机关: 由水利电力部转湖南省申报, 向国家科委申请

实施机关: 湖南省人民政府(水利水电厅、农业厅)

一、申请项目的内容

1. 本项目系对原有堤垸进行加固整治的技术合作, 项目性质应属实施设计调查。

2. 希望在1986年实施, 87~88年完成。

3. 本项目总投资待技术合作具体内容商谈确定后再定。

4. 本项目原由日本滋贺县1983年来湖南的农业考察团提出, 经1985年湖南省赴日本农业考察团与滋贺县进一步商谈, 后经水利电力部转向国家科委申请希列入与日本技术合作洽谈项目。

5. 洞庭湖地区现有一般地形气象资料, 计划实施时尚须补充局部资料。

二、背景:

洞庭湖地区位于长江中游, 是我国主要的商品粮棉基地之一, 总面积15200平方公里, 其中耕地面积75.9万公顷(垸

内耕地57.9万公顷), 境内农业人口598万人。1949年以来, 洞庭湖区历经整修, 将原有的993个大小堤垸合并为266个, 防洪堤由原有的6400公里缩短为3470公里, 经过加高培厚, 堤防达到了一定的抗洪能力, 境内排灌渠系初步形成, 也达到了一定的排涝标准, 但由于泥沙的淤积, 河湖水位不断抬高, 加之堤身堤基土质不好, 常发生管涌和渗漏, 堤坡塌垮的现象, 境内排灌站扬程升高, 设备运行年限过长, 这些都影响了境内的农业生产。鉴于上述情况, 为进行综合水利和农业开发, 从技术方面提出以下几点:

1. 加固堤防和堤基
2. 泥沙淤积的防治措施
3. 修整境内排灌系统
4. 改善排水设施
5. 改善农作物栽培及经营管理

为了提高洞庭湖堤垸的防洪能力, 充分发挥商品粮棉基地的作用, 拟与日本国进行技术合作, 在调查研究的基础上解决上述方面的问题。

由于湖区地域辽阔, 但各堤垸基本条件类似, 故拟选择1~2个典型堤垸进行示范性调查和开发, 以便将经验推广到全面。

二、技术合作典型堤垸的确定

- (1) 南大垸典型: 南大垸位于沅江县境内, 总面积137.2

平方公里，渠长9.4公里（包括重点间渠3.6公里），排灌设施初具规模，需对渠堤进行加固，改善排水设施发展农业生产和农付加工。

(2) 石矶淤坑典型，位于沅江县城的东南部，总面积700公顷，渠长5520米，需进行典型设施的基本设计，由日方无偿资金援助实施该坑农田水利基本建设。

四、技术合作的内容

- (1) 现有堤防堤身质量调查及加固处理措施的研究
- (2) 堤坡防冲措施的研究
- (3) 堤基渗漏情况调查及经济可靠防渗处理措施的研究
- (4) 堤岸保护措施的研究
- (5) 现有泵站提高扬程的技术改造
- (6) 农作物栽培技术的研究
- (7) 技术人员的培训
- (8) 技术情报资料的交换

五、计划实施和预定时期及期间

1. 基本情况调查和试验：为技术合作所必须进行的现场调查，收集有关资料（包括地形、地质、水文、土壤、灌溉排水、农业经济、社会调查）和进行必要的试验（如土工试验、农业栽培试验等）。时间预计半年。

2. 设计及措施研究（时间一年）

3. 在计划实施和技术合作阶段,由中日双方技术人员共同完成各种调查、试验、研究、设计,日方向现场派遣技术人员并提供调查研究设计所需的最新器械。

附:八十年代洞庭湖区水系图

一九八五年六月二十八日

(和 訳)

要請案件の目的・内容

1. 本プロジェクトは現況(原文で「堤」、「垸」の2つが使用或は合せ使用されており「垸」は輸中の事と思われるが、総て「堤防」と訳した)堤防に強化整備を行うための技術協力であり、プロジェクトの性格は実施設計調査に属する。

2. 背景

洞庭湖地区は長江中流域に位置し、我が国の主要な商品糧綿(食糧、綿花)基地の一つである。総面積15,200 km²、その内耕地面積75.9万ha(堤内耕地57.9万ha)、堤内農業人口598万人、1949年以来、洞庭湖地区は整備改修を行い、元来の993ヶ所の大小の堤防を合併して266ヶ所にした。防洪堤長は6,400Kmを短縮して、3,470Kmとした。堤防を高く、又、厚くすることにより、堤防はある程度の防洪能力を持つに至り、堤内の基本的灌排システムが形成され、ある程度の排水基準も達成された。しかしながら、土砂の堆積により、河川及び湖の水位は次第に高くなり、加えて堤体及び基礎の土質が良くない事もあり、常にパイピング、漏水、堤防法面破壊現象が起り、堤内灌排機場の揚程も高くなっている。施設の使用年数も非常に長い。これらは総て堤内農業生産に影響を与えている。これらの状況にかんがみ、総合水利及び農業開発のために、技術的見地から、以下の数点を提起する。

- (1) 堤防及び基礎の補強
- (2) 土砂堆積の防止措置
- (3) 堤内灌排システムの整備
- (4) 排水施設の整備
- (5) 農作物栽培及び経営管理の改善

洞庭湖堤防の防洪能力向上、商品糧綿基地機能の充分なる発揮のために、日本国と技術協力をを行い、調査研究によってこれらの問題を解決したい。

洞庭湖区地域は広大であるが、堤防の基本条件は類似しており、1~2ヶ所のモデル堤防を選び、模範的調査及び開発を推進すれば、その経験を全地域に拡充するのに便となろう。

3. 技術協力モデル堤防の確定

- (1) 南大堤モデル；南大堤は沅江流域内で、総面積137.2 km²、堤長94 Km(重点間堤36 Kmを含む)、灌排施設は初歩的規模であり、堤防を強化し、排水施設を改善し、農業生産及び農副産品加工を発展させる必要がある。
- (2) 石磯湖堤モデル；沅江流域の東南部に位置し、総面積700 ha、堤長5,520 mであり、モデル的施設の基本設計を行い、日本の無償資金援助により、当該堤防に係る農業水利事業を実施したい。

4. 技術協力の内容

- (1) 現有堤防堤体調査及び強化対策の研究
- (2) 堤防法面洗堀防止対策の研究
- (3) 堤体基礎滲透漏水情況調査及び経済的で信頼出来る滲透防止対策の研究
- (4) 堤防基部の保護措置の研究
- (5) 現有機場の揚程を高めるための技術改造
- (6) 農作物栽培技術の研究
- (7) 技術人員の養成
- (8) 技術情報資料の交換

5. 実施計画及びその予定時期、期間

- (1) 基本情况調査及び試験；技術協力で実施を必要とする現地調査のために、関係資料収集（地形、地質、水文、土壌、かんがい排水、農業経済、社会調査を含む）及び必要な試験を行う（土工試験、農業栽培試験等）、期間は約半年。
- (2) 設計及び対策研究（期間一年）
- (3) 実施計画及び技術協力の段階で、中日双方の技術者により共同で各種調査、試験、研究、設計を行う事とし、日本側は現地に技術者を派遣すると共に、調査研究設計に必要な最新の器材を提供してほしい。

4. 収集資料リスト

(1) 事前調査時入手資料

中国湖南省洞庭湖区沅江県南大垸石磯湖垸情况介紹

図面	沅江大通湖并各农场	1 : 145,000（南大垸平面含む）
	益阳沅江両市県傍山堤垸	1 : 100,000（石磯湖平面含む）
	洞庭湖区堤垸位置图	縮尺なし
	沅江県石磯湖垸建設規則图	1 : 10,000（石磯湖平面図）
	南大垸水利工程現状图	1 : 25,000（図が縮小されている、ポンプ、ゲート類の位置を含む平面図）
	堤防断面图	1 : 200（南大北、南堤、黄茅洲北・南堤の4断面）
	内径 1.6 × 1.6 排水管銅筋布置图（堤防横断管の配筋図）	
	京局机埠总体布置图（排水ポンプ場～パイプ～ゲートまでの断面図）	
	水轮动机安装图（28 ZLB-70 のポンプについてのアンカー詳細図）	

統計表 南大垸电力排洗站統計表（南大、黄茅洲別）

書籍 中国農村統計年鑑 1987（中国統計出版社）

(2) 本格調査時入手可能資料

気象データ （雨量、風力、気温、湿度等約 20 項目）が 1955 年以降について整備

されている。

土壌図は1982年に調査され図化されている。

水文データ（水位観測）は岳阳市の近くに国が設置し観測したものがある。

