

中華人民共和国  
大型灌漑区節水かんがいモデル計画  
実施協議調査団報告書  
付・第1回短期調査団報告書  
第2回短期調査団報告書

平成13年3月

国際協力事業団

## 序 文

中華人民共和国は水資源不足に対応するため農業用水を節水する必要があり、そのための大型灌漑区節水モデル計画を立案し、我が国に技術協力を要請してきました。

これを受けて国際協力事業団は、2000年(平成12年)7月に第1回短期調査、同年11月に第2回短期調査を実施してきました。今般、その調査結果を踏まえて、農林水産省農村振興局整備部設計課長 中條康朗氏を団長とする実施協議調査団を2001年(平成13年)2月18日から同月24日まで現地に派遣しました。同調査団は中国側政府機関関係者と協議を重ねた結果、討議議事録(R/D)及びプロジェクト・ドキュメントの署名を取り交わしました。これにより2001年(平成13年)6月1日から5年間にわたり「中華人民共和国大型灌漑区節水かんがいモデル計画」プロジェクト方式技術協力が実施される運びとなりました。

本報告書は、同調査団の協議結果と、それに先立って行われた2度にわたる短期調査報告書を合わせ取りまとめたもので、今後、本プロジェクトの実施にあたって広く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、心から感謝の意を表します。

平成13年3月

**国際協力事業団**

**理事 後藤 洋**

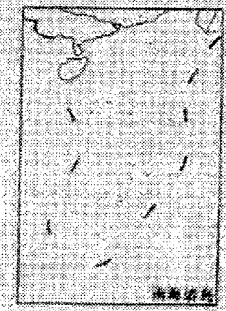
# プロジェクト位置図

中国主要河流、湖泊及灌溉分带示意图



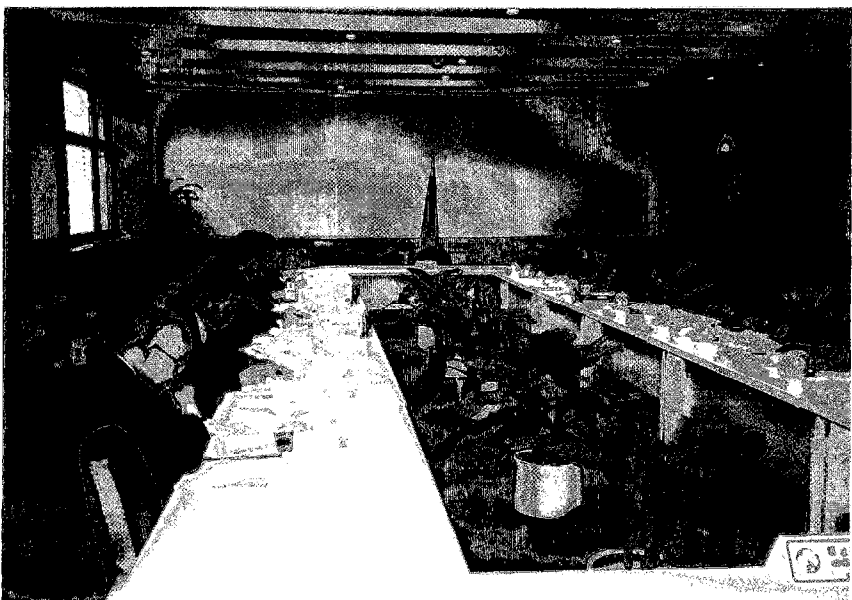
序	灌区名称
1	陕西泾惠渠灌区
2	湖南双牌灌区
3	甘肃景泰川灌区
4	山西汾河灌区
5	江苏皂河灌区
6	江西赣抚平原灌区
7	广东高州水连灌区
8	山东位山灌区
9	山东韩墩灌区
10	河南颍河白灌区
11	河南人民胜利渠灌区
12	吉林梨树灌区
13	新疆玛纳斯灌区
14	天津东风灌区
15	四川锦江灌溉区
16	云南曲靖灌区
17	河北石津灌区
18	陕西交口灌区
19	广西柳江灌区
20	湖北漳河灌区

- 骨干灌区
- 不稳定灌区
- 补充灌区
- 自然
- 县、市、自治区、地级行政区
- 运河
- 灌溉

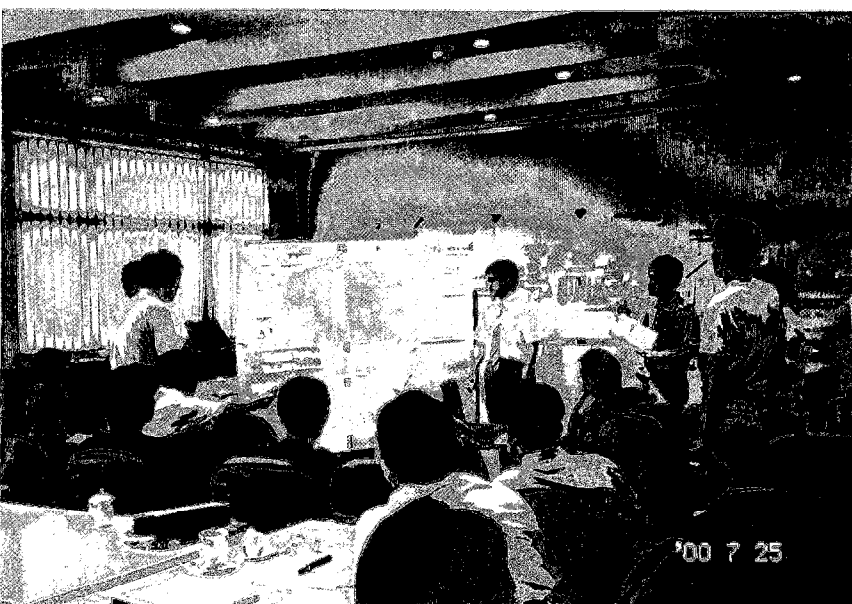




討議議事録(R/D)署名



水利部との協議  
(第2回短期調査)



PCMワークショップの実施



# 総 目 次

序 文

地 図

写 真

## 第 部 実施協議調査団報告書

1. 実施協議調査団の派遣 .....	5
2. 要 約 .....	8
3. 協議概要 .....	9
4. 協力実施上の留意点 .....	14

## 第 部 第 1 回短期調査団報告書

1. 第 1 回短期調査団の派遣 .....	19
2. 総 括 .....	23
3. 事業実施の背景 .....	30
4. 対象開発課題の現状 .....	33
5. PCMワークショップ効果 .....	36
6. プロジェクト基本計画(案) .....	42
7. 中国側の実施体制 .....	45
8. 日本側の投入計画 .....	47
9. 協力実施にあたっての留意事項 .....	49

## 第 部 第 2 回短期調査団報告書

1. 第 2 回短期調査団の派遣 .....	57
2. 総 括 .....	61
3. 中国の大型灌漑区に対する政策(第 1 回短期調査団派遣後の状況) .....	71
4. 重点モデル灌漑区選定 .....	72
5. プロジェクトフレームワークの概要 .....	74
6. 生活事情及び執務環境など .....	86

7 . 問題点と留意事項 .....	87
--------------------	----

付属資料

1 . 討議議事録( R / D ) 英文、和文、中国文 .....	91
2 . 実施協議調査団 ミニッツ 和文、中国文 .....	128
3 . プロジェクト・ドキュメント 和文、中国文 .....	149
4 . 第 1 回短期調査団 ミニッツ 和文、中国文 .....	245
5 . 第 2 回短期調査団 ミニッツ 和文、中国文 .....	281
6 . 第 1 回短期調査時の「重点モデル灌漑区暫定候補地の調査結果」 .....	319

## **第 部 实施協議調査団報告書**





# 目 次

1 . 実施協議調査団の派遣 .....	5
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的 .....	5
1 - 2 調査団の構成 .....	6
1 - 3 調査日程 .....	6
1 - 4 主要面談者 .....	6
2 . 要 約 .....	8
3 . 協議概要 .....	9
3 - 1 主な協議事項 .....	9
3 - 2 討議議事録(R/D)などの協議 .....	9
3 - 3 その他の確認事項 .....	13
4 . 協力実施上の留意点 .....	14



# 1 . 実施協議調査団の派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

### (1) 要請の背景

12億7,000万人という膨大な人口を抱える中華人民共和国(以下、「中国」と記す)では、穀物の4分の3が灌漑農地で生産されているが、中国の社会経済の発展と人口の増加に伴い工業用水及び生活用水が増大し、水の需給アンバランスが日増しに深刻化しつつある。その結果、一部地域の河川の枯渇、地下水の過剰取水、旱魃による水不足の問題は国民経済と社会発展の主たる制約要因となっている。

現在、中国の灌漑面積は5,300万haであり、現状の耕地面積の41%を占めている。これら灌漑施設を有する農地で生産されている食料、野菜は、それぞれ全国総生産量の4分の3、90%以上を占めている。灌漑用水の利用率を高め、水資源不足を緩和し、農業の持続可能な発展を実現させることは、中国における重要な課題となっている。

このような背景のもと、中国政府は節水灌漑の普及を革命的対策として取り組む政策を打ち出し、1999年から全国大型灌漑区施設建設及び改良・更新計画の策定を開始した。中国政府は、合理的・計画的な節水灌漑事業の促進を図るためにプロジェクト方式技術協力「中国灌漑区改良及び節水かんがいモデル計画」を日本政府に要請した。

### (2) 経 緯

#### 1) 第1回短期調査

2000年7月に第1回短期調査団を派遣し、プロジェクトの要請背景・位置づけ、プロジェクト実施意義の確認、技術協力の必要性・妥当性などを調査・確認した。また、PCMワークショップを開催し、プロジェクト基本計画(案)を策定した。

#### 2) 第2回短期調査

2000年11月に第2回短期調査団を派遣し、第1回短期調査の結果を踏まえ、相手側関係機関と協力の範囲、プロジェクトの具体的活動計画、実施体制などについて補足調査、協議を行い、プロジェクトのフレームワーク(案)を策定した。これに基づきプロジェクト・ドキュメント(案)及び事前評価表(案)を作成した。

### (3) 目 的

プロジェクト方式技術協力を開始するにあたり、中国政府関係者とプロジェクト実施のための最終的な協議を行い、討議議事録(Record of Discussion: R/D)、ミニッツ(プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)、暫定実施計画(Tentative Schedule of Implementation: TSI)を含む)を作成し、署名・交換を行う。

## 1 - 2 調査団の構成

担当分野	氏 名	所 属、役 職
総 括	中條 康朗	農林水産省農村振興局整備部設計課長
灌漑農業	日置 秀彦	農林水産省生産局農産振興課企画官
計画分析	竹内 康人	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課課長代理
協力計画	布川ひろ子	国際協力事業団農業開発協力部特別嘱託

## 1 - 3 調査日程

2001(平成13年)2月18日(日)~ 2月24日(土) 7日間)

日順	月日(曜)	調 査 活 動 等
1	2/18 (日)	成田 北京 (NH905) 水利部節水灌漑モデル基地(順義)現地視察
2	2/19 (月)	JICA 中国事務所打合せ 水利部表敬・協議(調査目的、プロジェクト・ドキュメントの説明等) 灌漑排水センター協議(プロジェクト・ドキュメントの協議)
3	2/20 (火)	灌漑排水センター協議(プロジェクト・ドキュメント、R/D、ミニッツ協議)
4	2/21 (水)	灌漑排水センター協議(R/D、ミニッツの協議) 団長移動(成田 北京) 団長 JICA 中国事務所表敬 団長日本大使館表敬
5	2/22 (木)	水利部協議(プロジェクト・ドキュメント、R/D、ミニッツ最終確認等)
6	2/23 (金)	プロジェクト・ドキュメントの最終調整 日本大使館報告 JICA 中国事務所報告 R/D、ミニッツ、プロジェクト・ドキュメント署名
7	2/24 (土)	移動: 北京 東京 (NH906)

## 1 - 4 主要面談者

<中国側>

氏 名	所属機関・職位
董 哲仁	水利部国際合作与科学技術司 司長
劉 建明 (R/D署名式のみ)	水利部国際合作与科学技術司 副司長
于 興軍	水利部国際合作与科学技術司 処長
李 戈 (R/D署名式のみ)	水利部国際合作与科学技術司 副処長
吳 濃梯	水利部国際合作与科学技術司 職員
馮 広志	水利部農村水利司 司長
李 仰斌	水利部農村水利司 副司長
劉 潤堂	中国灌漑排水発展センター 主任
顧 宇平	中国灌漑排水発展センター 副主任

李 遠華	中国灌溉排水発展センター 副主任
趙 競成	中国灌溉排水発展センター 総工程師
王 彦軍	中国灌溉排水発展センター 对外合作処 副処長
陸 文紅	中国灌溉排水発展センター 对外合作処 高級工程師
徐 成波	中国灌溉排水発展センター 对外合作処 工程師

< 日本側 >

杉本 信行	日本国駐中華人民共和国大使館 公使
宮原 章人	日本国駐中華人民共和国大使館 参事官
北林英一郎	日本国駐中華人民共和国大使館 一等書記官
桜田 幸久	JICA中国事務所 所長
神谷 克彦	JICA中国事務所 次長
糟谷 良久	JICA中国事務所 職員
李 瑾	JICA中国事務所 職員
鈴木 尚登	中国灌溉排水発展センター 日本人専門家

## 2. 要 約

本実施協議調査団は、2001年2月18日から同月24日までの日程で中国を訪問し、中国水利部の国際合作与科学技術司、農村水利司と「大型灌漑区節水かんがいモデル計画」を開始するための最終協議を行い、併せて現地調査を行った。

プロジェクトは節水灌漑技術の確立を目標にしているが、この目標は食料の安定確保、あるいは中国がめざす地域格差の是正、貧困問題の解消と不可分の関係にあり、協議の場をとおして中国政府がこのプロジェクトに熱心に取り組む姿勢をうかがい知ることができた。他方プロジェクト実施に際しては、事業実施体制の整備や行政経験者の配置などいくつかの課題があり、それらの点について中国側の理解を得た。

討議議事録(R/D)等で合意されたプロジェクトの概要は以下のとおりである。詳細は付属資料1. 討議議事録(R/D)、付属資料2. ミニッツ、付属資料3. プロジェクト・ドキュメントを参照されたい。

### (1) プロジェクト名称

大型灌漑区節水かんがいモデル計画

### (2) 目 標

重点モデル灌漑区において、節水灌漑技術が確立される。

### (3) 協力期間

2001年6月1日から5年間とする。

### (4) 実施体制

水利部国際合作与科学技術司長を総括責任者、水利部の農村水利司長を実施責任者、中国灌漑排水発展センター主任を現場責任者としてプロジェクトの運営、管理にあたる。日本側専門家は指導及び助言を与える。

### (5) 活動内容

調査計画 畑地灌漑 水田灌漑

### (6) 投 入

日本側：長期専門家 チーフアドバイザー、調整員、調査計画、畑地灌漑、水田灌漑

短期専門家 必要に応じて派遣 プロジェクトに必要とする機材、設備

中国側：カウンターパート

プロジェクトに必要とする土地、一部資金

## 3 . 協議概要

### 3 - 1 主な協議事項

#### (1) 本案件の重要性

本案件は、重点モデル灌漑区で節水灌漑技術を確立することをプロジェクト目標としている。中国では、地域格差の是正、貧困問題の解消を重要政策としている。一方、水不足はこれら重要政策の推進にあたり、制限要因となっている。このために節水が今後ますます重要であるとしており、本案件が中国の政策と合致していることが確認された。

#### (2) 本案件と日本への野菜輸出との関係

プロジェクト目標は節水灌漑技術の確立であり、野菜の輸出を目的としているものではない旨、農村水利司より明言された。また、本案件で協力の対象となる重点モデル地区内では、一部で野菜栽培を行っているところもあるが、域内消費されているとの説明もあった。

#### (3) 実施体制

水利部は本案件を重視しており、最大限の努力をもって予算措置する旨、水利部農村水利司副司長より発言があった。

我が方に対しても所要の予算措置の獲得を要望された。その際、プロジェクト予算の提示を求められたが、団長より我が方の予算は単年度主義であり、また、予算の国会承認を要することから、現段階での提示は困難であると説明し、理解を得た。

### 3 - 2 討議議事録(R/D)などの協議

#### (1) R/Dについて

- 1) R/Dは英、日、中3か国語で作成するが、日本語、中国語のR/D解釈に相違がある場合は、英文に依拠することを双方で確認した。
- 2) プロジェクト英文名称について中国側の提案により末尾にSCHEMEを追加した。
- 3) R/D各項目の最終調整の結果は以下のとおりである。

付表 基本計画

上位目標：モデル灌漑区において適切な改良計画が作成される。：“改良”について：協議の上、Appropriate plans for improvement will be prepared in the Model Irrigation Schemes.に訂正した。

付表 基本計画

3 . 期待される結果：水田圃場において節水が図られる。“図られる”について協議の



上、Water saving in rice paddies will be available.に訂正した。

#### 付表 基本計画

4. 活動：日本語、中国語ともに活動項目の表題のみあげているが、英文では動詞をつけて具体的説明がなされている。(ただし、内容のすべてをカバーする説明にはなっていない)協議の上、英文も日本語、中国語にあわせて表題列記の体裁に変える。

#### 本文 管理体制

“日本人チーフアドバイザー、業務調整員、専門家が...指導、・・・を与える”

中国側要望：中国語でも、そのまま“指導”と訳していたが、チーフアドバイザー、業務調整員についてはコンサルティングの意味合いの中国語(諮詢)に訂正したい。専門家についてはそのまま“指導”の意味合いが妥当である。双方了承した。

#### 付表 合同調整委員会

日本側の構成中のJICA中国事務所代表が英文では“Resident Representative(中国事務所長)”と表記されている。(日本語、中国語では“代表”と表記)中国事務所に確認し、“Representative, JICA China Office”に訂正した。

## (2) ミニッツ(覚書)について

ミニッツ各項目の最終調整の結果は以下のとおりである。

#### 5. カウンターパートの配置

中国側の提案：“配置”と題しているが、内容がその活動にまで言及している。特に“カウンターパートの活動には情報の収集、現況の調査が含まれている。”を明記するのであれば、配置と活動に項目を分けて記載してはどうか。

提案に沿って配置と活動に分けて記載した。

#### 8. モデル事業

明記された文章を双方で確認する。特に“当該計画で作成されたモデル事業計画に基づき・・・”と明記することで双方同意した。

#### 9. 環境影響評価

環境影響評価の“環境”には当然、自然のみならず社会(受益者である地域農民)環境が含まれるということを、中国側に確認し、そのとおりであることを双方で見解一致する。また、農民との調整は中国側で行うことを確認した。

#### 11. 言語

“専門家が重点モデルサイトにおいて活動する際の現場の通訳の配置も含まれる。”を追記することを要請し、中国側も同意した。なお、プロジェクト・ドキュメント中に既にカウンターパート人員リストとして各重点モデルサイトの通訳の配置を明記している。(ジ

ン恵渠では既に特定の人員名を明記し確保した。他2地区では臨時雇用すると明記した。)

#### 12. 移動手段

移動手段には北京 - 順義間も含むこと、及び供与車両は日本人専門家が優先的に使用することを明記した。

#### 13. 個人的使用品

中国語では単に“家具”となっていたため、家財道具を意味する表現への訂正を要請し、自転車、OAなどを含む一切の“家庭用品”と表現した。

#### 14. その他

A1フォームの提出について、2001年6月1日から5年間と明記するよう要請する。センターとしては科学技術部に打診し同意を得たいという慎重論もでたが、前例が既にあることを確認し納得した。

A4フォームについては、日本側の予算制限(OA縮小)もあって、専門家到着の前にOA、車両など最小限のものは即提出するよう要請する(年に何回かに分けて提出するとし、まず、必要最低限のものを提出するようアドバイスする)。

中国側としては、A1、A4とも来週(2月末)までには上級機関の水利部に提出することになっている。

### (3) プロジェクト・ドキュメントについて

#### 1) プロジェクト・ドキュメント作成、署名交換の背景

日本側説明：平成13年度から今後すべてのプロジェクトについて、プロジェクト・ドキュメントを作成し調印時に署名交換することになった。これは、日中双方の共通認識を一層明確に確実なものとするとともに、また日本国民にプロジェクトを発表する際の「説明責任」として内容を説明し公表するためのものとなる。

中国側：了解した。

#### 2) 事前評価

日本側説明：JICAでは案件実施の妥当性、効果、自立発展性などを事前評価したうえで協力を開始することとなった。評価の結果は評価表に取りまとめ、説明責任などの観点からホームページで公表する予定である。本案件も現在事前評価表を作成中である。

中国側：了解。公表するのであれば、あらかじめ中国側にも記載内容を提示してほしい。

日本側：了解。

3) プロジェクト・ドキュメントの記述に関する協議は以下のとおりである。

「カウンターパート機関の的確性(プロジェクト・ドキュメント、P.8)

“中国水利部農村水利司は・・・当該計画の成果を政策的に基準化・制度化することができる”

中国側指摘事項：基準化・制度化は国家批准部門が別にあり、水利部ができると明言する表現は避けたい。

協議結果：“基準化・制度化を推進することができる。”という表現にとどめる。

「技術移転対象者の数(プロジェクト・ドキュメント、P.19)

“中央政府の灌漑技術関係者の7.3%にあたる。”

中国側指摘事項：比率が現状とあわない。計算対象を再考し、再度算出したい。

協議結果：35.7%に訂正した。

序説「妥当性及び実施意義(プロジェクト・ドキュメント、P.2)

“「環境保全」など日本の対中国協力の重点分野にも適合している。”

中国側要望：プロジェクトの意義を強調するためにも「貧困克服問題」もぜひ追記したい。

協議結果：要望どおり、追記した。

「対象開発課題・現状(プロジェクト・ドキュメント、P.5)

“これまでの工事水利から資源(ソフト)水利への転換が求められている。”

日本側指摘事項：意味が不明瞭なので、分かりやすい表現に修正すべきである。

中国側説明：水利部部長の発言を引用した。伝統的手法から現代的手法への転換の意味である。

変更：“これまでの施設整備(ハード)主体から管理(ソフト)主体の水利への転換が求められている。”

「プロジェクト戦略 モデル化(プロジェクト・ドキュメント、P.7)

“政策的に改革を図る場合には”

中国側指摘事項：“改革”よりも“推進”の方がより妥当である。

変更：“政策的に推進を図る場合には”

「経済的インパクト(プロジェクト・ドキュメント、P.20)

“年間770億円の純利益があるとしている。”

中国側指摘事項：純利益とした場合の基数の問題もあり、純利益と明言できない。

変更：“年間770億円の利益があるとしている。”

「プロジェクトのモニタリングと評価実施計画(プロジェクト・ドキュメント、P.23)

“また、モデル灌漑区や全国の状況にかかわる必要な調査についても同様である。”

日本側指摘事項：現状の計画書に基づいて調査するには、モデル灌漑区から全国まで及ぶのはいかがか。

妥協点：“モデル灌漑区の状況に係る調査については、灌漑排水発展センターが必要なデータを提供する。また、全国の状況の調査については、水利部が必要なデータを提供する。”と変更した。

### 3 - 3 その他の確認事項

研修費用の負担割合について、中国側の負担が、初年度20%、5年目まで、各々40%、60%、80%、100%であることを確認した。

## 4．協力実施上の留意点

(1) 本件協力は、長期的にはプロジェクトで作成された基準に基づいて中国内の大型灌漑区において節水が図られることを念頭に置いている。このため、プロジェクトで策定された基準に基づき実際のプロジェクトサイトで実効ある事業が実施されるよう事業実施体制が整備されることが肝要である。プロジェクト実施期間中に事業実施体制の整備に係るアドバイスを行うことが重要である。

また、プロジェクトの成果が中国側の事業実施に際し有効活用されるためには、行政経験のある人材のプロジェクトへの配置が必要である。この点を中国側も理解した。

(2) 効果の発現のためには、基幹施設レベルでの節水灌漑技術のみならず、圃場での節水が図られる必要がある。このため、例えば、水利用量の多い水田における圃場レベルでの節水が図られるためには、農民の節水意識を向上させることとし、この点での啓蒙活動に係る協力も必要となろう。

(3) モデル事業の実施にあたっては、農民など関係者の理解を得ておくことが肝要である。この点は、中国側で実施することを確認した。

(4) プロジェクト実施に際しては環境影響評価の実施が重要であるが、自然環境影響評価、社会環境影響評価共に中国側で責任をもって実施することで合意した。

## **第 部 第 1 回短期調査団報告書**



# 目 次

1 . 第 1 回短期調査団の派遣 .....	19
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的 .....	19
1 - 2 調査団の構成 .....	19
1 - 3 調査日程 .....	20
1 - 4 主要面談者 .....	21
2 . 総 括 .....	23
2 - 1 プロジェクト要請の背景 .....	23
2 - 2 技術協力の内容 .....	25
2 - 3 実施体制 .....	26
2 - 4 プロジェクト実施拠点とモデルサイト .....	27
2 - 5 投入計画 .....	28
3 . 事業実施の背景 .....	30
3 - 1 当該国の社会情勢 .....	30
3 - 2 事業対象分野の状況 .....	30
3 - 3 当該国政府の戦略 .....	31
4 . 対象開発課題の現状 .....	33
4 - 1 対象開発課題とその現状 .....	33
4 - 2 当該対象課題の制度的枠組み .....	34
4 - 3 我が国の援助戦略上の意義 .....	35
5 . PCMワークショップ効果 .....	36
5 - 1 目的及び実施要領 .....	36
5 - 2 基本方針 .....	36
5 - 3 ワークショップの経過及び結果 .....	36
5 - 4 PCMワークショップ全体について .....	41
6 . プロジェクト基本計画(案) .....	42
6 - 1 上位目標 .....	42



6 - 2	プロジェクト目標	42
6 - 3	期待される効果	42
6 - 4	活動	43
6 - 5	指標の設定	43
6 - 6	その他	44
7	中国側の実施体制	45
7 - 1	実施機関・関連機関などの組織及び業務概要	45
7 - 2	プロジェクトの組織体制	45
7 - 3	カウンターパートの配置	45
7 - 4	プロジェクトの予算措置	46
7 - 5	建物、施設、機材など	46
8	日本側の投入計画	47
8 - 1	専門家派遣計画	47
8 - 2	カウンターパート研修員投入	47
8 - 3	機材供与計画	47
8 - 4	ローカルコストの一部負担	47
9	協力実施にあたっての留意事項	49

# 1 . 第 1 回短期調査団の派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

### (1) 調査団派遣の経緯

12億7,000万人という膨大な人口を抱える中国では、穀物の70%が灌漑農地で生産されているが、急速に増大する都市用水や工業用水の需要を満たすために灌漑用水が急速に転用されてきている。その結果、河川が干上がり、帯水層が枯渇するにつれ、水不足が生じてきている。また、中国の灌漑耕地面積は8億ムー(5,300万ha)であり、現状の灌漑耕地比率は41%となっている。これら灌漑施設を有する農地で生産されている食料、野菜は、それぞれ全国総生産量の75%、95%と大部分を占めており、水資源不足や灌漑面積の拡大による食料生産量の増大は中国における重要な課題となっている。

このような背景のもと、中国政府は1999年に全国の大型灌漑区において、施設改良・更新のための計画設計などの事業計画を策定し、合理的・計画的な節水灌漑事業の促進を図るためのプロジェクト方式技術協力を我が国に要請してきた。

### (2) 調査団派遣の目的

- 1) 協力課題に関する基本情報を収集するとともに、プロジェクトの要請背景・位置づけを確認し、プロジェクト実施の意義を確認する。
- 2) PCMワークショップにより、参加者分析・問題分析・目的分析を実施し、プロジェクト基本計画(案)を策定する。
- 3) プロジェクト実施の妥当性(効果の推測、実施体制、人的リソースの確保可能性、自立発展性)を確認するために必要な基本情報を収集する。
- 4) 上記を踏まえて、プロジェクト方式技術協力の実施の可能性を協議・確認し、今後さらに調査・検討を要する事項及び留意すべき事項を整理する。
- 5) 協議の結果をミニッツとして取りまとめる。

## 1 - 2 調査団の構成

担当分野	氏 名	所 属 先
総括 / 灌漑計画	牧野 雅美	農林水産省中国四国農政局土地改良技術事務所長
技術協力	藤山 健人	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課
計画分析	岩本 郁三	(株)三祐コンサルタント海外事業本部技術部顧問
参加型計画(PCM)	三好 崇弘	(株)福山コンサルタント海外事業部
業務調整	高良さとみ	(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

総括 / 灌漑計画、技術協力、業務調整 平成12年 7月16日(日)~ 7月29日(土) (14日間)

計画分析 平成12年 7月16日(日)~ 8月12日(土) (28日間)

参加型計画 平成12年 7月23日(日)~ 7月29日(土) (7日間)

日順	月日	曜日	旅程	調査内容	備考
1	7/16	(日)	成田 北京	移動 (JL781:10:40 発、13:15 着) 14:00~16:00 順義試験基地視察	
2	7/17	(月)	北京	8:45~9:15 水利部表敬・協議 9:30~12:00 水利部表敬・協議 13:45~ 在中華人民共和国 日本国大使館表敬 14:30~ JICA 中国事務所打合せ 移動 (WH2108:17:10 発、18:40 着)	
3	7/18	(火)	西安	8:30~ 陝西省水利庁・ジン恵渠灌漑区管理局協議 13:30~ ジン恵渠灌漑区現地調査	
4	7/19	(水)	西安 桂林 桂林 永州	9:30~ 陝西省水利庁・ジン恵渠灌漑区管理局協議 移動 (CA1225:16:45 発、18:15 着) 移動 (自動車:20:00 発、23:30 着)	
5	7/20	(木)	永州	8:30~ 湖南省水利庁・双牌灌漑区管理局協議 13:30 双牌灌漑区現地調査	
6	7/21	(金)	永州 長沙	8:30~ 湖南省水利庁・双牌灌漑区管理局協議 移動 (自動車:14:30 発、20:30 着)	
7	7/22	(土)	長沙 長沙 北京	8:30~ 湖南省水利庁表敬 移動 (XW118:15:30 発、17:00 着)	
8	7/23	(日)	北京	参加型計画団員合流 団内打合せ、ワークショップ開催準備	
9	7/24	(月)	北京	9:30~17:30 PCM ワークショップ (参加者・問題分析) 18:15~ ミニッツ (素案) 協議	
10	7/25	(火)	北京	9:30~17:30 PCM ワークショップ (目的分析、基本計画(案)の作成)	
11	7/26	(水)	北京	9:00~ PCM 結果取りまとめ 14:00~ ミニッツ協議	
12	7/27	(木)	北京	9:00~15:30 ミニッツ協議 16:30~ 日本大使館報告 (杉本信行公使)	
13	7/28	(金)	北京	9:00~ ミニッツ文書調整 14:30~ JICA 中国事務所報告 16:00~ ミニッツ署名	
14	7/29	(土)	北京 成田	(計画分析以外の団員は帰国) 移動 (JL782:14:50 発、19:00 着) (計画分析団員のみ) 報告書取りまとめ方針打合せ	
15	7/30	(日)	北京 蘭州	移動 (WH2112:11:25 発、13:20 着) 14:00~ 景泰川灌漑区現地調査 17:30~ 甘肅省水利庁、景泰川灌漑区管理局協議	
16	7/31	(月)	蘭州	8:00~ 甘肅省水利庁、景泰川灌漑区管理局協議	
17	8/ 1	(火)	蘭州 蘭州 北京	8:00~ 甘肅省水利庁表敬 移動 (WH2127:16:35 発、18:20 着)	
18	8/ 2	(水)	北京	9:00~ 基本情報収集・整理 13:00~ プロジェクト・ドキュメント(案)作成方針検討	
19	8/ 3	(木)	北京	9:00~ 基本情報収集・ドキュメント作成	
20	8/ 4	(金)	北京	9:00~ ドキュメント作成	
21	8/ 5	(土)	北京	9:00~ ドキュメント作成	
22	8/ 6	(日)	北京	9:00~ ドキュメント作成	
23	8/ 7	(月)	北京	9:00~ ドキュメント作成	
24	8/ 8	(火)	北京	9:00~ ドキュメント作成	
25	8/ 9	(水)	北京	9:00~ ドキュメント作成	
26	8/10	(木)	北京	9:00~ ドキュメント作成 14:00~ 水利部・灌排センターとの打合せ	
27	8/11	(金)	北京	9:00~ プロジェクト・ドキュメント(案)整理、報告書作成 14:00~ JICA 中国事務所報告 16:00~ 日本大使館報告	
28	8/12	(土)	北京 成田	移動 (JL782:14:50 発、19:00 着)	

## 1 - 4 主要面談者

### (1) 水利部

董 哲仁	水利部国際合作与科学技術司 司長
劉 建明	水利部国際合作与科学技術司 副司長
李 弋	水利部国際合作与科学技術司 副処長
吳 濃娣	水利部国際合作与科学技術司 職員
馮 廣志	水利部農村水利司 司長
姜 開鵬	水利部農村水利司 副司長

### (2) 中国灌溉排水発展センター

劉 潤堂	中国灌溉排水発展センター 主任
顧 宇平	中国灌溉排水発展センター 副主任
趙 競成	中国灌溉排水発展センター 総工程師
王 彦軍	中国灌溉排水発展センター 副処長
陸 文紅	中国灌溉排水発展センター 对外合作処 高級工程師
史 明瑾	中国灌溉排水発展センター 順義基地 副主任

### (3) 陝西省

洪 小康	陝西省水利庁 副庁長
王 宗炎	陝西省水利庁 副庁長
趙 伯友	陝西省水利庁 副総工程師
毛 敏	陝西省水利庁 農村水利処 処長
王 鳳翔	陝西省水利庁 農村水利処 副処長
趙 軍校	陝西省水利庁 農村水利処 科長
劉 濤	陝西省水利庁 農村水利処 工程師
胡 彦華	陝西省水利庁 通信センター 副主任
黄 興国	陝西省水利庁 総工程師 弁公室 副主任
白 鵬祥	陝西省涇惠渠管理局 書記
翟 大明	陝西省涇惠渠管理局 局長
党 永仁	陝西省涇惠渠管理局 副局長
毛 全年	陝西省涇惠渠管理局 総工程師
李 軍利	陝西省涇惠渠管理局 副総工程師
王 慶	陝西省涇惠渠管理局 副主任

李 潔	陝西省涇惠渠管理局 副科長
郭 寧昭	陝西省涇惠渠管理局 工程師
周 孝德	西安理工大学 副學長
党 志良	西安理工大学 教授
薛 延学	西安理工大学 副研究員
王 治祥	陝西省水利電力勘測設計院 副院長

#### (4) 湖南省

王 孝忠	湖南省水利庁 庁長
劉 佩亜	湖南省水利庁 副庁長
胡 学良	湖南省水利庁工程管理局 副局長
蔣 桃生	永州市人民政府 常務副市長
崔 永平	永州市人民政府 副市長
龔 武生	中国共産党永州市委員会 常務委員
鄧 香花	永州市人民政府協商会議 副主席
戴 炳坤	湖南省ダム観測制御技術サービス部 高級工程師
李 大慶	湖南省ダム観測制御技術サービス部 高級工程師
曾 陽光	湖南省ダム観測制御技術サービス部 高級工程師
李 桂元	湖南省水利庁電科学研究所 主任
李 友生	湖南省双牌ダム管理局 局長
陳 太保	湖南省双牌ダム管理局 副局長
肖 永富	湖南省双牌ダム管理局 副局長
廖 志清	湖南省双牌ダム管理局 紀律検査書記
張 採石	湖南省双牌ダム管理局 総工程師
曹 小陽	湖南省双牌ダム管理局工程管理科 科長
卿 建民	湖南省双牌ダム管理局財務科 科長

## 2 . 総 括

### 2 - 1 プロジェクト要請の背景

#### (1) 水需給のアンバランスと節水灌漑

12億7,000万人の人口を抱える中国では、人口の増加と1990年代からの改革開放政策による急速な社会経済の発展に伴い工業用水及び生活用水が急速に増加し、元来1人当たりの水資源量は乏しいため、水需給のアンバランスが顕在化、深刻化しつつある。

その結果、黄河の断流に見られるような河川の枯渇、地下水の過剰取水による水位低下などによる生態環境の悪化などを引き起こしており、水資源問題は、中国の社会経済の持続的発展の制約要因となっている。

中国の農業においては、全農地面積のうち灌漑面積は5,300万haで41%を占め、この灌漑農地において、穀物の75%、その他作物の90%以上が生産されており、中国の食料自給率は近年ほぼ100%を確保し続けている。

しかし、農業用水は、水資源利用の7割以上を占めているものの、その有効利用率は40%といわれており、灌漑分野における水の浪費は、水資源の乏しい中国にあっては、極めて重大な問題となっている。農業用水が年間ほぼ4,700億m<sup>3</sup>で均衡しているのに対し、工業用水及び生活用水は、1990年代からの10年間でほぼ倍増し、今後とも急速な需要の拡大が見込まれる。

一方、食料の安定確保の面からみると、中国の人口は、2030年に16億人に達すると見込まれており、今後農業生産量を高めていくために灌漑面積を拡大する必要があるが、農業用水を増加させることなく、灌漑の質向上を図るいわゆる節水灌漑の必要に迫られている。

このように、中国の社会経済の持続的可能な発展と食料の安定確保を図るうえで、水資源の問題は、国の最重要課題のひとつであり、国民経済発展第9次5か年計画(1996~2000年)において、節水灌漑の推進による水資源の合理的・効率的利用の向上及び確保の必要性が初めて取り上げられ、節水灌漑が「革命的措置」として位置づけられている。

#### (2) 講じられている施策

中国水利部では、節水灌漑を全国に展開し、灌漑の水利用率の向上を図りつつ、それにより生み出された水で、灌漑面積の拡大に必要な用水を賄うとともに、他用途に転用することを基本的な目標としている。

現在、第10次国民経済発展5か年計画及び長期目標を策定・検討中であるが、2015年までの長期目標として、全国の有効灌漑面積を現在の5,300万haから5,800万haに、灌漑水利用率を現在の40%から60%に高めることを目標としている。

節水灌漑施策として水利部は、1996年から大型灌漑区に対する大規模改良・更新に対する

国家投資を開始するとともに、300節水増産重点県など建設の全国展開を図っている。また、1999年8月に大型灌漑区の改良計画策定を指示し、国家の事業費を大幅に増加させている。

とりわけ、中国の灌漑面積の4割を占める大型灌漑区(2万ha以上/地区)は、多量の灌漑用水を利用しており、その地域及び流域において節水効果が大きいことから、その目標の中核として、節水改良事業が進められることになっている。

また、節水灌漑技術の導入、普及などを図るため、1992年に水利部直属の組織として、中国灌漑排水技術開発研修センターを設立し、日本のプロジェクト技術協力を得て先進技術の導入、節水モデル基地(順義)の設置研修の実施により節水技術の普及・向上を図っているところである。

### (3) プロジェクト要請

現在の大型灌漑区は、食料増産のため緊急的に建設されたものが多く、長年の使用で老朽化が進んでおり、大型灌漑区改良建設を計画的、効率的に実施する必要がある。これまで国が大型灌漑区の改良・更新に直接関与したことがなく、改良・更新計画策定、国の投資の優先性などの事業管理等の経験もない。また、施設管理の自動化の経験も浅く、300～400地区といわれる大型灌漑区の改良建設を計画的・効率的に進めるには、これらの計画策定、施設計画の標準化や管理システムの構築、さらにこれら技術の普及、拡大、展示が必要となっている。

これが今回要請のあった「中国灌漑区改良及び節水かんがいモデル計画(仮称)」の技術協力の内容となっている。

これら施策の推進、普及、管理は、水利部直属の「中国灌漑排水発展センター(2000年5月中国灌漑排水技術開発研修センターを拡充)」が農村水利司の指導のもとで実施することになっているが、このセンターは、プロジェクト方式技術協力(1993～1999年)「中国灌漑排水技術開発研修センター計画」実施に際して、灌漑排水技術の開発、普及及び人材の育成を行うため、中国政府が1992年に設立した機関であり、この技術協力により日本の灌漑排水の基本的な技術分野の技術移転が行われたものである。

今回要請のあった技術協力は、この技術協力の成果を踏まえた、いわば第2期のプロジェクト方式技術協力であり、かつ、中国の社会経済の発展の制約となっている水資源問題の解消を図るため、国の重要施策の推進を支える技術協力であるという点で、極めて重要な案件であると認識された。

## 2 - 2 技術協力の内容

### (1) PCMワークショップによるプロジェクト(協力内容)の整理

中国が要請する協力内容は、いずれも大型灌漑区改良建設に関する

- ・ 改良計画策定手法の標準化
- ・ 水施設管理の合理化、自動化
- ・ 改良事業の情報管理システムの構築
- ・ 水田節水灌漑技術の改善
- ・ 灌漑技術者の育成

である。改良計画の標準化、水管理の自動化にあたっては、全国の大型灌漑区のなかから条件の異なる3地区を重点モデル灌漑区( 陝西省ジン恵渠地区、湖南省双牌地区、甘肅省景泰川地区 )とし、まず、モデル計画を策定し、これらを対象に計画策定のマニュアル化を進めたい考えである。

今回の調査において、2日間をかけてPCMワークショップを開催し、プロジェクトの必要性、実施内容などの確認、検討、整理を行った。

既に中国側からの要請書で、「節水型灌漑技術の確立」という目標が明確化しており、参加者も国のほか大型灌漑区の指導、管理に携わるメンバーであったこともあり、問題分析の結果、中心問題は「水利用効率が低い」という整理がなされ、「水利用効率の向上」を目的とするプロジェクトの選択が行われた。

最終的に、これからプロジェクト・デザイン・マトリックス( PDM )案を作成した。

### (2) プロジェクトの基本計画(案)

#### 1) プロジェクト目標

5年間に達成されるべき目標は、「重点モデル灌漑区において、水利用効率が向上する」であり、さらに、その上位目標としては「灌漑用水の安定供給と水需給の改善が図られる」と「モデル灌漑区において、適切な改良計画が策定される」とした。

#### 2) 成果、活動

期待される成果は、灌漑施設が改善される 水、施設の管理水準が上昇する 節水が図られる、の3項目に整理された。

また、これらの成果のために、以下のような活動が必要であると整理された。

「灌漑施設が改善される」ためには、大型灌漑区の改良建設が計画的、効率的に実施されることが不可欠であり、大型灌漑区施設改良として、以下のような活動を実施した。

- ・ 改良モデル計画の策定(重点モデル灌漑区、3地区を対象)
- ・ マニュアルの策定(標準的な改良計画策定マニュアル)



- ・ 研修の実施

「水、施設の管理水準が上昇する」ためには、水管理の自動化の導入や施設管理、事業管理を系統的に実施することが必要である。したがってそれぞれ対応したマニュアル整備、システムの開発、整備が不可欠であり、水・施設管理として、以下のような活動を実施した。

- ・ 水管理の改善(水管理自動化のモデル計画、マニュアル策定)
- ・ 施設管理の改善(大型灌漑区の情報管理システムの開発)
- ・ 研修の実施

「節水が図られる」ためには、節水灌漑技術の導入・普及とともに、現場における実証・展示が不可欠であり、節水灌漑技術として、以下のような活動を実施した。

- ・ 適正技術の検討(導入技術の検討)
- ・ 適正技術の実証(モデル圃場における節水技術の実証・展示)
- ・ 研修の実施

## 2 - 3 実施体制

### (1) 責任機関

プロジェクト実施の責任機関は、1993年から7年間にわたり実施された「中国灌漑排水技術開発研修センター計画」プロジェクトと同様に水利部国際合作与科学技術、政策全体の推進を図る担当部署は農村水利司であり、プロジェクトの実施に係るすべての責任は前者が、プロジェクトの運営、管理、技術的事項については後者が責任を負うこととなる。

### (2) 実施機関

上記プロジェクトの成果である「中国灌漑排水技術開発研修センター」を拡充した「中国灌漑排水発展センター」が実施機関である。

中国灌漑排水発展センターは、水利部直属の機関であり、農村水利司の指導のもと、プロジェクト活動を実施する。

前プロジェクト時は、最大6名の専門家が派遣されて、その経験、成果が生かされており、灌漑技術の研究開発普及を担う同発展センターの受入体制は問題ないとみられる。

### (3) 合同調整委員会

プロジェクトの年間活動計画の策定、実施に係る問題事項の検討を行う合同調整委員会の設置については、ほぼ前プロジェクトと同様のメンバー構成で合意を得られているが、詳細はさらに検討が必要である。

## 2 - 4 プロジェクト実施拠点とモデルサイト

(1) プロジェクトの実施拠点は、中国灌漑排水発展センター(北京市)である。

また、水利部より全国で20地区の大型灌漑区がモデル地区として選定されている。そのなかで、本プロジェクトがモデル改良計画の策定など優先的に協力を実施する重点モデル灌漑区は、以下の3地区とするよう中国側より要請があり、現地調査を実施した。

- ・ 陝西省 ジン恵渠灌漑区(半乾燥地帯、畑)
- ・ 湖南省 双牌灌漑区(湿潤地帯、水田)
- ・ 甘肅省 景泰川電力提灌漑区(乾燥地帯、畑)

(2) 重点モデル灌漑区の概要

### 1) ジン恵渠灌漑区

- ・ 半乾燥地帯の畑地帯で、灌漑面積は約9万haである。
- ・ 2200年前から灌漑が始まり、中国で最も古い3大灌漑区の1つである。
- ・ 現在の施設は1932年に建設、最大取水量は50m<sup>3</sup>/sである。
- ・ 小麦、トウモロコシの2年3作の周年栽培で、灌漑の水源は、河川水と井戸水である。井戸水の割合が高く、近年地下水位の低下が著しい。
- ・ また、水路は、ライニングされていない箇所が相当あることに加え、水管理の自動化がなされておらず、水費は量水制で行われているものの、量水の公平性に問題がある。

### 2) 双牌灌漑区

- ・ 湿潤地帯の水田地帯で、灌漑面積は、約2万haである。
- ・ 現在の施設は1966年に建設、最大取水量は25m<sup>3</sup>/sである。
- ・ 水稻の二期作を行っており、灌漑は、ダムを水源としている。
- ・ なお、ため池が相当数存在している。
- ・ 日本の中山間地域的な地形で、水田区画の整備は、ほとんど行われておらず、田越灌漑が多いようである。
- ・ 幹線水路に水管理制御施設が導入されているが、監視が主体であり、その地点数も少ない。
- ・ 取水、分水量の安定化が図られていないという問題があり、水費は、現在、面積割であるが、今後量水制に意向させるため、精度の高い水管理が必要となっている。

### 3) 景泰川電力提灌漑区

- ・ 乾燥地帯の畑地帯で、今回の対象地区の灌漑面積は約2万haである。
- ・ 周辺は砂漠地帯であり、灌漑なくして、農業は成立しない。

- ・ 灌漑区は、砂漠の南方への移動阻止、気候の改善、生態環境保護の役割を果たしている。
- ・ 現在の施設は、1969年から建設された。最大取水量は12m<sup>3</sup>/sである。
- ・ 小麦、トウモロコシの一毛作で、灌漑は、黄河本流から揚水により確保している。
- ・ 施設全体の老朽化とともに、黄河の水位変動によりポンプのキャビテーションの発生、また、何段ものポンプで、400m近い揚程があるため、送水と吸水のバランスが悪いという問題がある。水費は量水制であるが、揚水であるがゆえにコストが高いため、ポンプ効率の向上を含め、水利用効率を高めていくことが課題である。
- ・ なお、いずれの地区も節水灌漑による水利用効率の向上により灌漑面積の拡大と工業用水・生活用水等への転用を計画している。

### (3) 地元実施体制

各水利(水電)庁とも、大型灌漑区改良・更新事業の推進を図っており、各灌漑区を管理している管理局は、いずれもプロジェクトの実施にあたって新しい推進組織の準備と専門家の執務スペース、研修室などの確保を行っている。

また、いずれの水利(水電)庁とも各省の設計院(研究院)、大学からの参画による協力体制を予定している。

### (4) 重点モデル灌漑区の選定について

協議議事録の署名交換時には、甘肅省景泰川電力提灌漑区の現地調査が未了でもあり、かつ、3地区のいずれも北京市から遠く離れていて、協力期間とスタッフが限られていることあるので、今後さらに詳細を調査・検討して、次回調査団派遣時に選定することとした。

## 2 - 5 投入計画

### (1) 中国側が取るべき措置

#### 1) カウンターパート配置

中国灌漑排水発展センターは、2000年5月に組織改正され、25名から40名に定員増となり、技術協力の窓口及び調整を行う対外合作課が新設されるなどカウンターパートの確保に問題はない。

また、各重点モデル灌漑区のある水利庁及び管理局にも、同発展センターの指導のもとに確保が見込まれる。

さらに、プロジェクト実施上の補助者として、秘書、経理職員、通訳、運転手ほかを配置する予定である。

## 2) 機材、予算措置など

機材については、日本側が供与する機材以外でプロジェクトの実施に必要な機械、機材、器具、車両、工具、予備品及びその他の必要な物品を供給、更新することとしている。

予算措置については、カウンターパートなどの人件費、出張旅費、灌漑区改良の実施に必要な経費、供与機材の中国国内の輸送費関税、国内税等、プロジェクト運営に必要な経常経費、その他活動の実施に必要な経費など水利部農村水利司を通じて確保されることになっている。

また、地方政府においても、適切に対応する姿勢を示しており、プロジェクトへの期待と熱意がうかがえる。

## (2) 日本側が取るべき措置

長期派遣専門家の分野、機材供与、ローカルコストの一部負担については、中国側の要望を取りあえず把握したが、さらに活動内容の具体的な計画を整理したうえで判断する必要があることから、今回は、日本側の基本姿勢を示すにとどまった。

中国側の要望等は以下のとおりである。

1) 長期専門家派遣については、技術協力を総括するチーフアドバイザー、業務調整員、改良計画の標準化・マニュアル化を行う調査計画分野、水管理の自動化を行う水管理分野、施設管理・事業管理のシステム構築を行う情報管理・システム分野の計5名が必要であり、節水灌漑技術の水田灌漑分野は、チーフアドバイザーが兼務するよう要請があった。

2) 機材供与、ローカルコストの一部負担については、まず、重点モデル灌漑区において、モデル圃場を設置して、水管理自動制御(ジン恵渠地区)、節水灌漑技術(双牌地区)の実証を行うため、プロジェクト基盤整備が必要とされている。

また、施設管理、事業管理のシステム構築及び調査計画分析評価を行うために必要な機材などの供与が必要とされている。

3) カウンターパート研修員受入については、必要最小限として5年の協力期間内に同発展センターのカウンターパートは15名程度、各重点モデル地区関係者及び管理局などは15名(5名×3地区)が必要と考えている。

### 3 . 事業実施の背景

#### 3 - 1 当該国の社会情勢

中国は水資源の乏しい国であり、1人当たりの水資源保有量は世界平均水準の4分の1不足といわれ、その分布は不均衡で特に自然地理的条件と人口の圧力により、農業生産の灌漑に対する依存度は欧米各国よりはるかに大きい。特に、西北地域の乾燥、半乾燥地域では灌漑がなければ農業が成立しない現状である。

21世紀の半ばになると中国の全人口は16億人に達し、食料問題は深刻な社会問題になることが予想される。

一方、人口増加が社会経済の急激な発展、特に1990年代(1992年以降のGDPの伸び率は年率30%に近い成長率)からの改革開放政策に基づく社会経済システムの急速な改革に伴い、農業用水と工業・生活用水に必要な水資源の競合が発生し、それらの各セクターに必要な水資源の適切な配分が大きな政策課題として浮上してきた。

すなわち、工業用水についての必要量の伸び率は1980年代の10年間に1.27倍、1990年代には1.74倍と増加し、これらの問題はますます顕在化、深刻化を深めるとともに「黄河の断流」、地下水の急速な枯渇問題、生態環境の悪化を引き起こすなど、今後、中国社会経済の持続的発展の重大な制約要因となっている。

中国国内では改革開放政策の実施に伴い、地域産業間の経済格差の拡大がみられるようになった。すなわち、1997年の統計資料によれば1人当たりのGDPについて上海と貴州省を比較した場合の例では11.6倍の格差が生じていることなどから貧困層、及び貧困地域に対する所得向上、開発促進が緊急の課題となっており、近年にいたっては西部大開発構想の推進が大きく取り上げられるなかで水資源及び水利建設の重点的整備の重要性が高まっている。

このような情勢のなかで、国民経済発展第9次5か年計画において、節水灌漑の推進による水資源の合理的・効率的利用の向上及び確保の必要性が初めて取り上げられ、1998年の三中全会では節水灌漑が「革命的措置」に位置づけられるなど、節水灌漑施策に対する要請が急激に高まっている。

#### 3 - 2 事業対象分野の状況

中国の食料自給率は、穀物ベースで見ると品目によって低下傾向にあるものもあるが、近年全体としてほぼ100%の自給率を確保しつつけている。このことは、中国の全耕地面積1億3,000万ha(2000年)に対して灌漑面積が5,300万ha(41%)を占めており、これらの灌漑耕地から穀類総生産量の75%、その他の作物の90%以上を生産していることによるものであり、「世界の人口の22%を有する中国が、世界の7%の耕地で食料を確保できるのは、世界の灌漑面積の22%を有している

からである」とされている。このことは、中国の灌漑が単に中国国内の食料安定確保にとって重要なだけでなく、地球規模の食料問題にとっても重要な位置づけを有していることを意味する。一方、中国の農業用水は水資源利用の7割以上を占めるが、その水の有効利用率は40%でしかなく灌漑分野における水の浪費問題は、水資源の乏しい中国にあっては極めて大きな課題となってきた。

その背景は、1949年の新中国成立直後から大々的に大衆運動として行われた灌漑面積の拡大(1950年の1,600万haから1975年の4,500万ha、2.8倍)による食料の安定確保を実施しているが、1950～1960年代当時の遅れた技術・施工水準及び資金力や、その後の耐用年数を超える長期にわたる利用、資金不足による未改修により、ますますその老朽化、損壊が深刻化してきている。さらには、社会主義体制の下、農業の基本的生産資源である水の価格1m<sup>3</sup>当たりの水費が比較的安価に設定、供給されたことなどにより、農民レベルの灌漑用水浪費がその深刻さを増幅させる原因ともなっている。

一方、工業用水及び生活用水は、1990年からの10年間に各々ほぼ倍増するなど、年間の農業用水が4,700億m<sup>3</sup>で均衡しているのに比較し、今後急速な需要の拡大が見込まれている。さらに2030年には中国の人口は16億人に達することが見込まれ、食料安定確保の面から灌漑面積の拡大及び灌漑の質向上によって農業生産量を高めていく必要があるなど、中国の社会経済の持続的可能な発展と食料安定保証を考えるうえで、節水灌漑対策はこれら水資源の矛盾問題を解決するために最も現実かつ緊急な方策として位置づけられている。

### 3 - 3 当該国政府の戦略

今後、中国の社会経済が持続的かつ安定的に発展していくためには、節水意識を高めつつ急速に伸びていく工業用水及び生活用水を安定的に確保するための水資源開発と併せて、節水灌漑により地域の水需要の不均衡を是正していく必要がある。そのため、中国水利部では節水灌漑を全国的に発展し、灌漑の水利用率向上を図りつつ、食料生産確保に必要な灌漑面積を徐々に高めていくことを基本戦略として進めている。具体的には灌漑面積の拡大に必要な用水量は自らの節水灌漑対策によって捻出し、その総量をほぼ一定に保つとともに地域においては節水灌漑効果によって生み出された水資源を生態環境を含めたほか用途に転用を図ることを基本的な目標としている。

現在第10次の国家経済発展5か年計画及び長期目標を策定・検討中であるが、2015年の長期目標として、全国の有効灌漑面積を現在の5,300万haから5,800万haに、灌漑水利用率を現在の40%から60%に高めることを目標としており、なかでも大型灌漑区の節水改良事業は、当該地域及び流域において節水効果が大きいことから、その目標の中核として進められたことになっている。現在進められている節水灌漑対策は、単に老朽化した施設の改良・更新にとどまらず、用水管理の合理化・効率化など用水管理体制全般の改革を同時並行して積極的に行われており、このため

の基本理念として、小平理論を指針とした社会主義市場経済体制への変革方針に基づいて行われているところが特徴である。

上記のとおり、中国政府が実施している各種対策及び事業のほか、節水灌漑対策が水資源対策として農業・食料、社会経済、生態環境、貧困問題とも密接に関連していることから、国連機関をはじめとし、国際的機関の関心も高く、世界銀行からの資金援助、活動費補助などの協力を得ており、日本からの借款等資金的援助の計画も現在準備が進められている。また、オーストラリア国際開発庁(AusAID)との畑地の末端圃場レベル及び節水灌漑設備の品質改良など、節水灌漑に関する技術協力を中国灌漑排水発展センターを中心として実施すべく現在協議、調整が進められている。

## 4 . 対象開発課題の現状

### 4 - 1 対象開発課題とその現状

中国の水資源問題及び節水灌漑施策推進のため、これまでに中国政府は水利部を中心として次のような対策を実施してきている。まず、1993年に中国灌漑排水技術開発センターを設立し、日本などの先進技術を導入し節水灌漑に対する技術力向上を図りつつ、1995年に国民経済発展計画における節水灌漑の推進を受けて、300節水増産重点県など建設の全国的展開を図っている。(過去4年間に全国で350億元を投入)。さらに、1996年から大型灌漑区に対する大規模改良・更新に対する国家投資を開始し(過去4年間の国家の投資額は17億2,000万元)、1996年に中国水利部は節水灌漑の全国的展開を図る技術的拠点として順義基地を設置、1997年からは大型灌漑区を中心とした灌漑区協会を本格的な組織化を図り、改革方針及び技術的対策に関する啓蒙普及活動を行っている。さらに水利部は1999年8月に大型灌漑区の改良に係る計画策定を指示するとともに国家の事業費を大幅に増加させている。

一方、大型灌漑区は中国の灌漑面積の4割を占めるなど主要な農産物生産基地であるが、多量な灌漑用水を利用し、地域経済に与える影響が大きく、長年の使用で老朽化した水利施設の改良を計画的・効率的に実施するために、抜本的な技術的・制度的な検討が必要になっており、現状の水資源浪費問題解消のためにも緊急に解消すべき課題となった。その背景及び理由は事業管理面では、1950年代から始まった大型灌漑区建設が食料増産のため緊急的に実施され、近代的計画手法もなく、正確な地図や数値分析に基づかず策定されていること。大型灌漑区改良建設を国家の重要施策に位置づけ一定の補助をするなかで、改良・更新計画の策定、国家の妥当投資レベル、経済効果算定及び評価、投資の優先性、国家の事業管理(予算執行管理などを含む)などについてまで経験がないことから標準化がなされていない。国家がこれまで大型灌漑区の改良・更新に対して直接関与した経験がなく、また、中国の広大な国土並びに多用な社会経済及び農業水利形態に対応できる国としての調査計画策定に対するモデル化・標準化がなされていない。そのため現状の計画の内容・水準に大きなバラツキがあり、実績を有する日本の経験を手本にモデル化、標準化、マニュアル化が必要とされた。

また、施設管理面からは、日本の大規模な灌漑区では一般となった施設管理自動化については、極めて一部の大型灌漑区において近年導入されてきているが、節水灌漑を中心とした改良・更新と併せ無駄なく効率的に水供給を行うために施設管理の合理化・自動化を進める必要がある。

過去に自動化の経験がなく、節水灌漑施策の全面的展開を図る意味からもモデル化・標準化などを早期に実現し、自動化の普及・展開を図る必要がある。中国の灌漑用水浪費問題の一因として農民の節制意識の低さがあげられている。その理由は、これまで各自の経営耕地面積に基づき水費が徴収されているため、どんなに無駄遣いしても金銭的に一定であり、農民が好き勝手に



自分の耕地に水を引いている状況である。そのため、近年の節水灌漑を中心とした農村水利近代化の一環として、市場経済原理を導入して、使用した用水量に応じた水費の徴収方式へと全国的な展開を図っており、施設管理面では厳格な流量管理と記録などが大前提となっている。そのためにも施設管理の合理化・自動化対策は必須の条件になっている。

さらに、技術の研修及び啓蒙普及の推進面からは、中国には約300～400(現在確定作業実施中)の大型灌漑区があり、重点モデル地区での検討によって得られた成果を早期にほかのモデル灌漑区への普及を図り、全国的に合理的・計画的な改良・更新を推進する必要がある。そのために、省水利庁及び大型灌漑区管理局の担当技術者に対して研修を実施することが必要である。節水型管理の一環として、大型灌漑地区では地元農民が参画して支線水路から末端水路の用水管理を行う方向で現在改革が進められているが、その組織化及び節水灌漑意識の高揚が大きな課題となっている。そのため、農民参加型の節水管理を進展させるための技術普及、及び啓蒙普及が必要である。

#### 4 - 2 当該対象課題の制度的枠組み

節水灌漑にかかわる国家関係機関は、近年の政策的位置づけの高まりに伴い拡大、充実している。まず、水資源問題として国家発展の基本を担うことから、国家計画部門として国家発展計画委員会が直接関与し全体計画の調整を行っており、大規模な国家投資などを伴うことから国家財政部門として財政部(経済援助(借款)の窓口)及び中国人民銀行などの部門が当政策を資金面で支えている。また、節水灌漑は農業生産に直接的な関係を有することから、農業部とは密接な関係の下に政策立案、推進を行っている。また、節水灌漑にかかわる技術協力及び経済援助(無償)などに関しては、JICAのプロジェクト方式技術協力などの技術協力について科学技術部が、その他は対外貿易経済合作部が国の窓口を行っている。また、直接的・具体的な節水灌漑施策の実施は水利部が担当しており、国際的な技術協力・経済援助の担当部署は国際合作与科学技術司、政策全体の推進を司る担当部署は農村水利司である。水利部を含め国の行政機関は1998年の機関改革などの結果、中央機関は政策立案に更に特化することとなり、政策の検討、推進、普及などについては、水利部の直属事業単位である中国灌漑排水発展センターが農村水利司の指導の下に行うことになっている。そのほか中央レベルの研究機関として中国水利水電科学研究院、水利関係大学などが節水灌漑技術に関する開発・研究を行う。

なお、地方レベルの実施は、各省の水利(水電)庁農水処などが節水灌漑事業等の推進を総括しており、灌漑区などにおける具体的実施は、水利庁直属又は広域市政府に属する灌漑区管理局及び各県水利局によって行われている。

#### 4 - 3 我が国の援助戦略上の意義

本プロジェクトは、節水灌漑の普及を通じて農業生産向上及び食料供給の安定化を図るもので、我が国の援助重点分野である「農業開発・食料供給」の観点から極めて重要であり、さらに水資源利用の効率化や合理的管理は、水資源保全及び環境保全の観点からも不可欠である。

## 5 . PCMワークショップ効果

### 5 - 1 目的及び実施要領

プロジェクトの必要性、実施内容、妥当性などの基本コンセプトを確認し、効率的かつ効果的なプロジェクトづくりを図る目的で、PCM計画立案手法を応用した参加型計画ワークショップが開催された。参加者は、中国側は水利部、中国灌漑排水発展センター、重点モデル灌漑区暫定候補地の関係者など18人であり(表5 - 1)、日本側5名を含めて総計23人であった。ワークショップは2000年7月24・25日の2日間にわたり開催された(表5 - 2)。

### 5 - 2 基本方針

要請書によると「節水型灌漑技術の確立」という想定プロジェクトの目標が既に明確化しているために、参加者分析を飛ばして問題分析から始め、議論を深化させるワークショップ構成も可能ではあった。しかし一方で、農民などの灌漑施設利用者側の視点も取り入れ、多角的に問題構造を分析することも必要であり、そのためには、参加者分析で、灌漑における関係者を一通り確認する作業が有効であると思われる。

以上の理由から、本PCMワークショップについては、本事業の特殊性をかんがみ、問題分析からの議論に重点を置きながらも、参加者分析で関係者間の位置づけを明確化する作業から始め、PCMの各段階を一通り実施した。

### 5 - 3 ワークショップの経過及び結果

#### (1) 導入部

導入部では、本プロジェクトの背景やPCMについて説明が行われ、今回、PCMを導入する意義や全体像について、参加者の理解を求めた。また参加者の自己紹介をカードで行うことにより、カードの使い方に慣れさせた。

#### (2) 参加者分析

参加者分析では、要請プロジェクトの枠組(分野、地域、期間)に含まれる関係者を検討し、受益者、実施者などに分類を行った。その結果は表5 - 3のとおりである。

さらに重要な関係者グループとして、受益者である「農家」と、受益者でありかつ実施者でもある「中国灌漑排水センター」について、表5 - 4、5に示すように、詳しいグループ分析を行った。

ターゲットグループは、当初「中国灌漑排水センター」という意見もあったが、続く問題分析で更に広い議論をするために、同センターの上部管理組織である「水利部」をターゲットグループとして選定した。

表5 - 1 PCMワークショップ参加者名簿

日時：2000年7月24日～25日 8:30～16:00(月曜日～火曜日)

会場：水利部ビル会議室(603)

中国側

顧 宇平	中国灌漑排水発展センター 副主任
趙 競成	中国灌漑排水発展センター 総工程師
李 戈	水利部国際合作与科学技術司 副処長
吳 濃娣	水利部国際合作与科学技術司 係員
潘 雲生	水利部農村水利司 副処長
韓 振中	中国灌漑排水発展センター 処長
張 漢松	中国灌漑排水発展センター 副処長
年 立新	中国灌漑排水発展センター 副処長
許 迪	中国水利水電科学研究院水利所 副所長
楊 繼富	中国水利水電科学研究院水利所 副総工程師
黄 冠華	中国農業大学中以研修センター 主任
毛 敏	陝西省水利庁農村水利処 処長
趙 軍校	陝西省水利庁農村水利処 科長
白 鵬祥	陝西省ジン恵渠管理局 書記
党 永仁	陝西省ジン恵渠管理局 副局長
胡 学良	湖南省水利庁水利工程管理局 副局長
李 友生	湖南省双牌灌漑区管理局 局長
戴 炳坤	湖南省水利水電科学研究所 弁公室主任
閻 有勇	甘肅省水利庁農村水利処 副処長
李 葆權	甘肅省景泰川電力堤灌管理局 科長

日本側

牧野 雅美	日本農林水産省中国四国農政局土地改良技術事務所 所長
藤山 健人	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課 課員
岩本 郁三	(株)三祐コンサルタント海外事業本部 技術顧問
三好 崇弘	(株)福山コンサルタント海外業務部 課員
高良さとみ	(財)日本国際協力センター研修監理部 研修監理員
鈴木 尚登	中国灌漑排水発展センター 専門家

表5 - 2 ワークショップのスケジュール

7月24日(月曜)

- 9:00 ~ 開会の挨拶及びプロジェクト背景説明  
PCM手法の概略(導入)  
参加者の自己紹介  
PCMワークショップの説明  
参加者分析説明
- 10:00 ~ 参加者分析ワークショップ  
(10分休憩)
- 11:00 ~ 問題分析説明  
問題分析のワークショップ
- 12:00 ~ 昼食
- 13:30 ~ 問題分析のワークショップ(続き)
- 15:00 ~ 各グループの問題系図のプレゼンテーションと整理
- 15:30 ~ 問題系図の統合と整理  
(10分休憩)
- 16:00 ~ 統合された問題系図の確認  
目的分析の説明  
目的分析ワークショップ(中心目的の決定まで)  
(10分休憩)
- 17:00 ~ 目的分析ワークショップ(目的系図作成)

7月25日(火曜)

- 9:00 ~ 目的分析ワークショップの続き
- 10:00 ~ 各グループの目的系図のプレゼンテーション  
(10分休憩)
- 11:00 ~ 目的系図の整理  
プロジェクト選択の説明
- 12:00 ~ 昼食
- 13:30 ~ 要請プロジェクトイメージの確認  
プロジェクト選択ワークショップ
- 14:30 ~ PCMの説明  
PDMの作成  
(10分休憩)
- 16:30 ~ PDMのプレゼンテーション
- 17:00 ~ PDMの最終調整

表 5 - 3 参加者分析

受益者	被害者	決定者	財政負担者	実施者	反対者	協力者
農民		水利部	灌漑区市県人民政府	灌漑センター	農民	水利水電科学研究院
灌漑管理局		日本国農林水産省	財政部	省水利庁		灌漑区灌漑試験場
都市住民		JICA	地方財政部門	管理局		灌漑区協会
省水利庁			国家計画委員会	当地政府水行政部門		各省の設計院
農村住民			当地計画委員会	灌漑区管理局		地方政府
農場			JICA	日本人専門家		科技部
企業				灌漑区水利管理部門		省（区）水料金所
灌漑センター				農民		市・県水利局
隣国等国民				農民水利組合		農業栽培技術員
水利部				灌漑区村組織		農業部
						灌漑区農業普及組織
						現地建設部門
						農村部
						大学

農民

表 5 - 4 グループ分析

特性	問題	需要	可能性	弱点	プロジェクトとの関係
人口多い	生産規模が小さい	生産条件の改善	管理労力の削減	計量施設が遅れている	参加者
1人当りの土地面積少ない	収入低い	必要時に灌漑が利用できる	利用水量の減少	水路が未整備	受益者
水資源乏しい	単収量が低い	灌漑区の改良・更新	支出の減少	予算が不足	斗水路整備
収入低い	水管理ができない	正確な計量	施設の安定的更新	技術が不足	斗水路以下の整備
貧困	施設の老朽化、非効率率	科学的な灌漑方式	水利用料金の負担	自動化の管理が遅れている	節水意識をあげる
水資源の浪費傾向	施設の維持管理されていない	灌漑方式の改善	節水型灌漑農法	財力の不足	
	水管理手法が遅れている	研修を受ける	農業用水効率の改善		
	節水意識が低い		生産量の増大		
	自動化が進んでいない				

表 5 - 5 灌漑排水発展センター（水利部）

特性	問題	需要	可能性	弱点	プロジェクトとの関係
一般的な技術力は高い	大型灌漑区改良に関する経験不足	技術協力	作業の効率化	資金不足	推進、調整及び実施機関
職員 40 名	プロジェクト管理に関する科学性不足	技術訓練	組織としての能力の向上	施設の不足	技術問題の解決
全国において、影響力をもつ	専門家不足	モデル計画策定	科学的な管理及び標準化	情報管理及び意思決定方法の不備	
職員が若く優秀	改良プロジェクト管理手法が不足	計画策定の標準化	専門分野における技術力向上	技術力不足	
国際協力プロジェクトの経験豊か	技術訓練のための資金が不足	施設管理の合理化・自動化			
農水司が行う大型灌漑区の改良及び節水灌漑に関するプロジェクトの補助	灌漑区の管理手法が遅れている	情報化			
研究・管理・訓練を一体化している					

### (3) 問題分析

問題分析では、「水利部」が抱える中心問題の候補を各人一枚のカードに書いてもらい、それを原因と結果というかたちで整理していった結果、「水利用効率が低い」というカードの下にすべてのカードがまとめられることが判明したため、中心問題を「水利用効率が低い」とした。通常は、この中心問題の上部に別の問題カードが出るのが一般的であるが、時間的な制約の下、原因をより詳しく分析するために、系図の下部の充実に努めた。

問題系図のなかで、各カードを分野に分けると大きく「施設」、「管理」、「農家(利用者)」に分類でき、また「施設」と「管理」に広くかかわる事項として「基準(標準化)」があることが判明した。

以上のことから、参加者を各分野別に4つのグループに分け、各分野の系図を作成してもらい、プレゼンテーションをとおして、不足しているところを修正してもらい、最終的に統合することで、問題系図を完成させた。

### (4) 目的分析

目的分析では、中心目的を「水の利用効率が向上する」とし、分析を行った。

問題系図の時と同じく、各分野において、グループ分けをして、目的系図を作成してもらい、プレゼンテーションと質疑応答をとおして、議論を深め、目的系図に統合し、完成させた。

加えて、後の上位目標設定のために、中心目的から派生する上位目的系図も作成した。

### (5) プロジェクトの選択

プロジェクトの選択のなかでは、要請されたプロジェクトが、完成した目的系図の各項目のどの分野をカバーしていて、またカバーできていない部分はどこかという視点で議論を行った。

その結果、構成は多少異なるが、要請されたプロジェクトは、目的系図のほとんどの部分をカバーしていることが判明した。

反対にカバーできていなかった部分は、水利用者の余分な取水を制限するための法律・制度の整備や、節水意識向上のための宣伝などのソフトの利用者対策である。このようなカバーできていない分野については、参加者の意見では、水利部主体の本プロジェクトの範囲では制度上カバーしきれないということ、また重要性・緊急性からみて低い課題であるとのことから、問題とはならないとの意見が大多数であった。

## (6) プロジェクト・デザイン・マトリックスの作成

以上の目的分析及びプロジェクト選択の結果を受けて、プロジェクト・デザイン・マトリックス( Project Design Matrix 案 )を作成し、プロジェクトの構成を明らかにした。

問題分析からの系譜である「施設」「管理」「農家(水利用者)」という3本柱の分野は、表現は変化した。このPDMでも主要な構成要素となっている。

地域は重点モデル灌漑区、期間は5年とし、同地区で上記の成果が達成されると、「重点モデル灌漑区の水利用効率が向上する」という目標を実現するという構成になっている。

なお、問題分析における重要な分野であった「基準(標準化)」については、活動のなかで、施設及び管理の各分野について、実施を通じて実用的な基準の標準化を図るということになっている。研修も同様に、各分野の活動のなかで、実際的な研修が行われるという構成になっている。

### 5 - 4 PCMワークショップ全体について

2日間という時間は、PCMの経験のない参加者をPDMの作成までもっていくためには、短すぎる感があった。特に、今回のように通訳者をとおして進める場合には、通訳の時間も加算されるために、さらに短くなる。

今回のワークショップでは専門家や関係者が多かったため、議論の質は非常に高かったが、一方では、PCM的な思考や表現が必ずしも参加者に十分に理解されていないままワークショップを進めたため、PCM的な整理がしにくいカード(政策スローガンのようなもの)も多く提出され、そのたびに注意して、書き直してもらうという作業で時間を浪費した。これも、ワークショップを始める前の導入部で、十分な時間をとり、しっかりとした訓練をしておけば、改善されることであつたと思われる。

理想的には、3日間で、最初の半日は、簡単な例を使って、簡単な問題分析をして、PCM的発想をする訓練を施すのが望ましいと思われる。例えば「ラーメンがおいしくつukれない」という問題を設定して、その問題分析をしてもらうなど、PCM的思考を身につけるためのゲームを行うことで、PCM的思考について共通の認識をつくれれば、後のワークショップがさらに充実したものになると思われる。

今回、参加者の感想では、「いままで空論ばかりの議論が、PCMをとおすことで、とても現実的で実用的なものになった」「色々な立場の人が対等に意見を言える良い方法だ」「論理的かつ実用的で、ほかの計画立案にも使えそうだ」など、非常に好意的な意見が多かった。また、説明に使った資料や道具などは、灌漑排水センターの職員の希望により、すべて寄贈した。



## 6 . プロジェクト基本計画(案)

### 6 - 1 上位目標

上位目標とは、プロジェクト目標が達成された結果、プロジェクト終了後3～5年後に達成されることが期待される目標である。上位目標は、以下の2つが設定された。

- (1) 灌漑用水の安定供給と水需給の改善が図られる。
- (2) モデル地区において適切な改良計画が策定される。

1つ目の目標については、プロジェクトの実施地区において、プロジェクト効果が更に発展した状態であり、2つ目の目標については、プロジェクト効果が地域的な広がりをもせる萌芽を示している。

### 6 - 2 プロジェクト目標

プロジェクト目標は、「重点モデル灌漑区において、水利用効率が向上する」とした。これは、標準となる灌漑計画モデルが完成するということ、単にマニュアルや報告書が完成するというだけではなく、そのようなマニュアルをとおして、明確な効果をもたらしたものに限定されるという「成果主義」を反映したものとなっている。このような客観的な目標を設定することによって、指標の設定もより客観的なものになり、実施者や評価者にとって、明確な判断基準を示唆することが可能となる。

### 6 - 3 期待される効果

問題分析及び目的分析にみられるように、点在する問題の所在は、大きく「施設」、「管理」及び「利用者」という分野に整理することが可能であると判明した。以上の分野の問題がバランス良く改善されることによって、プロジェクト目標が真に達成されることから、各分野において、改善のための成果が実現されることが必要である。

以下は、その各成果である。

- (1) 灌漑施設が改善される。
- (2) 水・施設の管理水準が上昇する。
- (3) 節水が図られる。

以上の成果がバランス良く実現されることで、プロジェクト目標が達成される。

## 6 - 4 活 動

成果のところでも述べたように、3つの各分野において、成果を達成することが必要であり、その各成果については、分野別に以下の活動が必要となる。

### (1) 大型灌漑区施設改良

- 1) 改良モデル計画の策定
- 2) マニュアルの策定
- 3) 研修の実施

### (2) 水・施設管理

- 1) 水管理の改善
- 2) 施設管理の改善
- 3) 研修の実施

### (3) 節水灌漑技術

- 1) 適性技術の検討
- 2) 適性技術の実証
- 3) 研修の実施

以上の活動に共通しているパターンは、まず計画を練り、実施し、その結果と経験を受けてマニュアルを作成し、一方でその活動をとおして技術者などの研修を行うことである。つまり、標準化と、事業実施と、研修が一体的に行われる。

## 6 - 5 指標の設定

指標については、PDMの指標の各欄に示したとおりである。

各指標の具体的な数値については、重点モデル灌漑区の地理的ポテンシャルやプロジェクトによる投入の規模などを考慮しながら、慎重に検討を進める必要がある。

本調査時(2000年7月)において、まだ候補地は暫定的なものであるため、実際にプロジェクト地域が確定してから、指標や数値の妥当性について、もう1度再検討する必要がある。特に施設管理水準の向上については、組織管理など定性的な内容のために、どのような指標がふさわしいのか、定量化は可能か、現在のところ明確ではないため、十分な検討が必要である。

## 6 - 6 その他

目的分析及びプロジェクトの選択でも述べたように、「水の利用効率が向上する」という目標を達成するために必要な手段のなかで、今回のプロジェクトで範囲外として、除外した部分が、「水利用者への法的規制」と「節水意識向上のための宣伝」である。ワークショップのなかでの意見では、このような分野は今回のプロジェクトでは抱えきれず、また緊急性も低いということで、外部条件にも記載できなかったが、一方で、このような施策の考慮もプロジェクト効果を促進するために重要であると思われる。今後の調査で、このような法制度整備やソフト的施策の必要性について、再度検討をする必要があると思われる。

## 7 . 中国側の実施体制

### 7 - 1 実施機関・関連機関などの組織及び業務概要

本プロジェクトの実施にかかわる中国側の中心的な実施機関は水利部がその任にあたることになっている。特に中国の節水灌漑の行政的責務は水利部農村水利司が負うことになっており、その実施にあたっては中国灌漑排水発展センターが中心となっていく。

また、技術協力の対象となるサイトが現在実際に運用されていることから、実施のモデルサイトは、全国の大型灌漑区のなかから社会経済、自然環境、農業環境などの条件及び灌漑方式等を踏まえ、代表的な3地区( 陝西省ジン恵渠地区、湖南省双牌地区、甘肅省景泰川地区 )の重点モデル地区を設定し、モデル計画の検討・策定及びモデル施工を実施することとしている。また、

重点モデル地区以外に17地区のモデル地区を設定し、標準化の検討及びマニュアルの策定並びに関係技術者に対し研修を実施することとする。そのほかの大型灌漑区に対する普及は、中国灌漑区協会なども活用して技術の普及を図るとともに農民に対する節水意識向上及び末端での節水技術の導入等必要な啓蒙活動を実施する。

### 7 - 2 プロジェクトの組織体制

中国水利部農村水利司は、節水灌漑施策及び大型灌漑区改良事業に関する国家の政策立案などの全面的な責任を有しており、本プロジェクトの成果を政策的に基準化・制度化することができる。中国灌漑排水発展センターは、中国水利部の直轄事業単位として政策検討、推進、普及を担当しており、大型灌漑区改良モデル計画の立案、標準化など本プロジェクトを通じて制度の検討をすることができる。また、関係各省水利庁及び灌漑区管理局などは実際に改良事業を担当し、成果を具現化する役割を担っている。

### 7 - 3 カウンターパートの配置

中国灌漑排水発展センターは今年の5月正式な組織改正の決定に伴い、組織定員が25名から40名定員に増員され、技術協力の窓口及び調整を行う対外合作課が新設されるなどカウンターパートの確保については問題がない。また、省水利庁及び重点モデル地区においても水利部及び灌漑排水発展センターの指導に基づき、十分に確保が見込まれることが確認された。

さらに、7年間の1期プロジェクトの実績及び成果の蓄積があり、人材的にも当事からの技術者が大部分灌漑排水発展センターに確保されるとともに随時新卒の若手技術者が入ってくるなど十分に体制及び人材が確保されている。

#### 7 - 4 プロジェクトの予算措置

プロジェクト開始に伴い、必要な運営経費については水利部農村水利司を通じて確保されることになっている。なお、準備期間の経費についても同水利司を通じて十分に確保されており、既にプロジェクト開始にかかる予算措置もなされている。

#### 7 - 5 建物、施設、機材など

本プロジェクトの中心的役割を担う灌漑排水発展センターには7年間の技術協力の実績があり、全体定員、技術定員、技術能力、関連インフラ整備など、技術協力を受け入れる十分な体制が整っている。また、各関係省水利庁及び大型灌漑管理局の体制については、中国水利部及び灌漑排水発展センターの指導の下、技術協力受入のための十分な能力及び体制を有している。

## 8 . 日本側の投入計画

### 8 - 1 専門家派遣計画

当プロジェクトの活動として、日本側の技術協力を総括するチーフアドバイザー 1 名、業務調整員 1 名、改良計画の標準化・マニュアル化を行う調査計画分野 1 名、水管理の合理化・自動化を行う水管理分野 1 名、施設管理体制面での効率化を行う情報管理システム分野 1 名、計 5 名の長期専門家が必要とされている。なお、節水灌漑技術分野では水田灌漑を対象としてチーフアドバイザーがこれを兼ねるとされてる。また、必要に応じて短期専門家の投入も考慮する必要がある。

### 8 - 2 カウンターパート研修員投入

大型灌漑区節水改良及び水管理の自動化は、日本の技術を手本としてモデル化・標準化がなされることから、日本での研修にあたっては調査計画策定、情報管理、水管理自動化、節水灌漑技術の開発状況などについて直接現地で学習することによって効率的に研修の効果を高める必要がある。そのため、中国灌漑排水発展センターのカウンターパートはかつてのプロジェクト方式技術協力で日本研修の経験を有することから、必要最小限とし 5 年間の協力期間に 15 名程度、各重点モデル地区関係省及び管理区等 15 名( = 5 名 / 地区 × 3 地区 )、その内訳は省関係 2 名、管理局 3 名とする必要があるとされている。

### 8 - 3 機材供与計画

重点モデル灌漑地区において水管理自動制御化、節水灌漑技術の実証を行うために、プロジェクト基盤の整備が必要とされている。施設管理体制面での情報管理システム化及び調査計画分析評価を行うため必要な機材並びに長期専門家などが活動に必要な車両等の機材の供与が必要とされている。

### 8 - 4 ローカルコストの一部負担

本プロジェクトに関する今回の短期調査を通じて、中国側から下記 2 項目についてローカルコストの一部負担を日本側に要請がなされた。

#### (1) 重点モデル地区におけるインフラ整備

中国側は本プロジェクトで導入された技術を、重点モデル灌漑区において実証するためのインフラ整備を実証する(主に圃場整備)。

(2) 研修及びセミナーの実施

灌漑技術者の育成及びプロジェクトの成果を効果的に啓もうするための研修及びセミナーを実施する。

上記要請に関し、日本側は整備内容の調査確認並びに研修の規模及び内容について検討の上、決定することを協議議事録に明記した。

## 9．協力実施にあたっての留意事項

### (1) 重点モデル灌漑区としての甘肅省景泰川電力提灌漑区への協力の可能性

重点モデル灌漑区については、今後さらに詳細を調査・検討して、次回短期調査団派遣時に選定することとしたが、協議議事録の署名時に董国際合作与科学技術司長から中国側が強く期待している事項の1つとして、重点モデル灌漑区については、甘肅省景泰川電力提灌漑区を含めた3地区の選定を要望された経緯がある。

また、大型灌漑区改良・更新事業は、社会経済発展の制約となっている水需給のアンバランスの解消を図るための国の重要施策であり、その推進を支える技術協力であること、同じく国家施策として進めている「西部大開発」にも位置づけられていること、また、技術協力により作成するマニュアルは、全国の大型灌漑区の改良・更新を計画的、効率的に推進するうえで必要なものであり、重点モデル灌漑区の改良計画策定を通じて、地域条件、施設条件などすべてについてケーススタディしておくことが不可欠であることなどを考慮して、判断する必要がある。

なお、景泰川地区は、乾燥地帯であり、降水量に比べ、蒸発散量が極めて大きい。日本の計画基準に示された用水計画手法が適用できるか否かを把握するため、現地における作期別蒸発散量、かん水方法、かん水量などについて、灌漑排水発展センターを通じてより詳しく調査しておく必要がある。

### (2) 長期派遣専門家の分野

長期派遣専門家の人数については、5名で了解しているが、専門分野として、情報管理システムを確保し、水田灌漑分野は、チーフアドバイザーの兼務を要望している。

これは、技術協力の活動内容として整理した「施設管理の改善」のなかに、大型灌漑区情報管理システムの開発整備が含まれていることが影響している。

中国側は、これまで未経験である大型灌漑区の改良・更新事業を国の投資の面からも計画的、効果的に進めるため、各地区の計画、予算、施工、管理の状況把握・調整を行う、いわば事業管理システムを段階的に構築する考えであり、これに地理情報システム(GIS)を開発利用したい意向である。

将来的に、300～400地区の大型灌漑区の計画、施工、管理を把握するとなれば、その必要性は理解できるところである。

ただし、GIS利用となると、日本国内においてもこれからの分野であると考えられるため、事業管理とGIS利用技術に詳しい担当者を次回調査団で派遣することが望まれる。

なお、中国国内でも、河川、道路の管理には既にGISが導入されているとの説明があった。



### (3) 重点モデル灌漑区におけるインフラ整備

本プロジェクトで導入された節水灌漑技術を、重点モデル灌漑区において実証・展示するため、モデル圃場を設置する構想である。水田は、双牌地区において、末端までのパイプライン化、畑地は、ジン恵渠地区において、支線開水路の水管理自動化を考えており、先進技術の投入をインフラ整備として期待している。

どちらの地区とも、これらの技術導入はされておらず、必要性の高い技術協力であるが、次回調査団派遣時までに灌漑排水発展センターを通じて具体的な計画と整備内容を把握し、投入内容を明らかにしたうえで、負担の可能性について検討する必要がある。

### (4) 研修及びセミナーの実施

研修及びセミナーの実施にかかる経費について、中国側より日本側がその一部を負担するよう要請があり、研修計画も資料として提出されている。

今後、日本側は前回のプロジェクト方式技術協力「中国灌漑排水技術開発研修センター計画」の成果を踏まえ、研修の規模及び内容などについて検討の上、決定することとしている。

### (5) 具体的な活動内容と供与機材

今回の短期調査においては、PCMワークショップの結果に基づき、プロジェクト基本計画(案)を作成した。また、プロジェクトの実施に必要と想定される機材についても、中国側から供与機材リストの提出があったが、具体的な活動内容については、プロジェクト実施体制、協力体制、投入可能性などを十分検討し、供与機材に関しても活動内容の検討を踏まえて、次回の調査団派遣時に協議することとなっている。

### (6) 技術協力の継続性

1) 中国側は、本プロジェクトを非常に重要であると認識しており、前回のプロジェクトに相当する技術協力を実施するよう日本側に要請した。

中国側は、前回のプロジェクトの成果を踏まえて、今回のプロジェクトがより具体的、複雑、広範となることを十分に日本側が理解することを望んでいることの表れであり、投入についても前回プロジェクトに相当する規模が不可欠であると考えている。

これは、中国側も自らが十分な予算を獲得するためには、日本側が今回のプロジェクトを重視し、投入が前回を下回らないことが必要との趣旨のようである。

協議議事録の署名時においても、董国際合作与科学技術司長から中国側が強く期待している2つの事項のうちの1つとして、今回のプロジェクトにおける日本側の投入については、前回プロジェクトに相当する投入(ニュアンスとしては、それを上回るといった感じであった)

を是非お願いしたいとの要望があった。

また、この時に董司長から、水利部長が訪日し、農林水産省、また、JICA総裁にも表敬し、今回のプロジェクトをお願いしたいとの発言があった。

2) また、協議の過程で、長期専門家については前回プロジェクト(F/U含む)との橋渡しをできる専門家の継続派遣を強く要望された。



## **第 部 第 2 回短期調査団報告書**



# 目 次

1．第2回短期調査団の派遣 .....	57
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的 .....	57
1 - 2 調査団の構成 .....	58
1 - 3 調査日程 .....	59
1 - 4 主要面談者 .....	59
2．総 括 .....	61
2 - 1 プロジェクトの要請背景 .....	61
2 - 2 モデルサイト(重点モデル灌漑区の選定) .....	62
2 - 3 プロジェクトフレームワーク(案) .....	64
3．中国の大型灌漑区に対する政策(第1回短期調査団派遣後の状況) .....	71
4．重点モデル灌漑区選定 .....	72
5．プロジェクトフレームワークの概要 .....	74
5 - 1 PDM(案) .....	74
5 - 2 活動内容 .....	74
5 - 3 投入計画 .....	82
6．生活事情及び執務環境など .....	86
7．問題点と留意事項 .....	87



# 1 . 第 2 回短期調査団の派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

### (1) 要請の背景

12億7,000万人という膨大な人口を抱える中国では、穀物の4分の3が灌漑農地で生産されているが、中国の社会経済の発展と人口の増加に伴い工業用水及び生活用水が増大し、水需給のアンバランスが日増しに深刻化しつつある。その結果、一部地域の河川の枯渇、地下水の過剰取水、旱魃による水不足の問題は国民経済と社会発展の主たる制約要因となっている。

現在、中国の灌漑面積は5,300万haであり、現状の耕地面積の41%を占めている。これら灌漑施設を有する農地で生産されている食料、野菜は、それぞれ全国総生産量の4分の3、90%以上を占めている。灌漑用水の利用率を高め、水資源不足を緩和し、農業の持続可能な発展を実現させることは、中国における重要な課題となっている。

このような背景のもと、中国政府は節水灌漑の普及を革命的対策として取り組む政策を打ち出し、1999年から全国大型灌漑区施設建設及び改良・更新計画の策定を開始した。中国政府は、合理的・計画的な節水灌漑事業の促進を図るためにプロジェクト方式技術協力「中国灌漑区改良及び節水かんがいモデル計画」を日本政府に要請した。

これを受けて、国際協力事業団は第1回短期調査団を2000年7月16日から8月12日にかけて派遣し、プロジェクトの要請背景・位置づけ、プロジェクト実施意義の確認、技術協力の必要性・妥当性などを調査・確認した。また、PCMワークショップを開催し、プロジェクト基本計画(案)を策定した。

### (2) 第1回短期調査結果の概要

第1回短期調査団では作成中の第10次の国民経済発展5か年計画に改良事業を進めることが含まれること、今回プロジェクトが対象とする大型灌漑区を中心にその改良事業を進めていくことなどを確認した。また、全国で300～400地区ともいわれる大型灌漑区の改良事業を計画的、効率的に実施するためには、そのような経験のない中国(水利部)において改良計画策定手法の標準化、水管理の合理化・自動化、情報管理システムの構築、さらにこれら技術の普及、拡大、展示が必要であることを確認した。その他実施体制、予算・人員配置、重点モデル灌漑区などについて調査した。

これらのことから技術協力の必要性・妥当性を確認し、PCMワークショップを開催し、「重点モデル灌漑区における水利用効率を向上する」をプロジェクト目標としたプロジェクト基本計画(案)を作成した。



### (3) 調査団派遣の目的

- 1) 第1回短期調査の結果を踏まえ、プロジェクトのフレームワークを策定するために必要となる事項について補足的な調査を行う。
- 2) 調査結果に基づき、プロジェクトのフレームワーク(案)を策定し、相手側関係機関と協力の範囲、プロジェクトの具体的活動計画、実施体制などについて協議する。
- 3) 上記の内容について、協議結果をミニッツとして取りまとめ署名・交換する。

#### 1 - 2 調査団の構成

担当分野	氏 名	所 属 先
総 括	牧野 雅美	農林水産省中国四国農政局土地改良技術事務所長
節水灌漑	畔津 知朗	北海道開発局札幌開発建設部札幌農業事務所第三工事課長
事業管理 / 農業行政協力	中井 雅	農林水産省経済局国際部技術協力課海外技術協力官
協力計画	二神健次郎	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課
計画分析	岩本 郁三	(株)三祐コンサルタント海外事業本部技術顧問
通 訳	矢口 紘子	(財)日本国際協力センター研修管理部研修監理員

### 1 - 3 調査日程

総括、節水灌漑、事業管理 / 農業行政協力、協力計画、通訳

平成12年11月20日(月)~12月2日(土) (13日間)

計画分析団員

平成12年10月31日(火)~12月9日(土) (40日間)

日順	月日	曜日	旅程	総括、節水灌漑、事業管理 / 農業行政協力、協力計画、通訳各団員	計画分析団員
1	10/31	(火)	成田 北京		移動個別専門家打合せ
2	11/ 1	(水)	北京		補足調査
20	~ 19	(日)			
21	11/20	(月)	成田 北京	移動・JICA 中国事務所・団内打合せ	
22	11/21	(火)	北京	水利部表敬・協議、灌漑排水発展センター協議	
23	11/22	(水)	北京 蘭州	センター協議(協力範囲・活動内容・投入計画) 順義基地視察	
24	11/23	(木)	蘭州 景泰	甘肅省水利庁協議現地調査(甘肅省景泰川電力提灌漑区)	
25	11/24	(金)	景泰	現地調査・協議(甘肅省景泰川電力提灌漑区)	
26	11/25	(土)	景泰 北京	移動	
27	11/26	(日)	北京	団内打合せ	
28	11/27	(月)	北京	センター協議(活動内容・投入計画)	
29	11/28	(火)	北京	センター協議(活動内容・投入計画)	
30	11/29	(水)	北京	センター協議(ミニッツ)	
31	11/30	(木)	北京	水利部協議(ミニッツ)、文面調整	
32	12/ 1	(金)	北京	JICA 中国事務所、日本大使館報告、ミニッツ署名・交換	
33	12/ 2	(土)	北京 成田	移動	協議結果の整理
34	12/ 3	(日)	北京		補足調査
39	~ 8	(火)			
40	12/ 9	(土)	北京 成田		移動

### 1 - 4 主要面談者

董 哲仁	水利部国際合作与科学技術司 司長
馮 広志	水利部農村水利司 司長
劉 潤堂	中国灌漑排水発展センター 主任
朱 絳	水利部国際合作与科学技術司 処長
顧 宇平	中国灌漑排水発展センター 副主任
李 遠華	中国灌漑排水発展センター 副主任
趙 競成	中国灌漑排水発展センター 総工程師
王 彦軍	中国灌漑排水発展センター对外合作処 副処長
陸 文紅	中国灌漑排水発展センター 高級工程師
徐 成波	中国灌漑排水発展センター 工程師
賈 徳治	甘肅省水利庁 副庁長
張 欣哲	甘肅省水利庁 農村水利処 処長

康 国璽	景泰川灌溉区管理局 副局長
郭 志傑	景泰川灌溉区管理局 総工程師
周 瑾成	景泰川灌溉区管理局灌溉処 処長

## 2 . 総 括

### 2 - 1 プロジェクトの要請背景

#### (1) 水需給のアンバランスと節水灌漑

12億7,000万人の人口を抱える中国では、人口の増加と1990年代からの改革開放政策による急速な社会経済の発展に伴い工業用水及び生活用水が急速に増加し、元来1人当たりの水資源量は乏しいため、水需給のアンバランスが顕在化、深刻化しつつある。

その結果、黄河の断流に見られるような河川の枯渇、地下水の過剰取水による水位低下、これらによる生態環境の悪化などを引き起こしており、水資源問題は、中国の社会経済の持続的発展の制約要因となっている。

中国の農業においては、全農地面積のうち灌漑面積は5,300万haで41%を占め、この灌漑農地において、穀物の75%、その他作物の90%以上が生産されており、中国の食料自給率は近年ほぼ100%を確保し続けている。

しかし、農業用水は、水資源利用の7割以上を占めているものの、その有効利用率は40%といわれており、灌漑分野における水の浪費は、水資源の乏しい中国にあっては、極めて重大な問題となってきている。農業用水が年間ほぼ4,700億m<sup>3</sup>で均衡しているのに対し、工業用水及び生活用水は、1990年代からの10年間でほぼ倍増し、今後とも急速な需要の拡大が見込まれている。

一方、食料の安定確保の面からみると、中国の人口は、2030年に16億人に達すると見込まれており、今後農業生産量を高めていくために灌漑面積を拡大する必要があるが、農業用水を増加させることなく、灌漑の質向上を図るいわゆる節水灌漑の必要に迫られている。

このように、中国の社会経済の持続的可能な発展と食料の安定確保を図るうえで、水資源の問題は、国の最重要課題の1つであり、国民経済発展第9次5か年計画(1996年～2000年)において、節水灌漑の推進による水資源の合理的・効率的利用の向上及び確保の必要性が初めて取り上げられ、節水灌漑が「革命的措置」として位置づけられている。

また、2000年10月開催の中国共産党全体会議で、国民経済及び社会発展第10次5か年計画が採択され、全国人民会議の採決を待っているところであるが、その中で「インフラ建設の強化」として、水利用効率の向上による節水を重要な位置づけにおいて「水利施設の整備建設及び経営管理を向上させ、現有灌漑区の改造を加速する」と新たに盛り込まれている。

#### (2) 講じられている施策

中国水利部では、節水灌漑を全国に展開し、灌漑の水利用率の向上を図りつつ、それにより生み出された水で、灌漑面積の拡大に必要な用水を賄うとともに、他用途に転用することを基

本的な目標としている。

また、2015年の長期目標として、全国の有効灌漑面積を現在の5,300万haから5,800万haに、灌漑水利用率を現在の40%から60%に高めることを目標としている。

節水灌漑施策として水利部は、1996年から大型灌漑区に対する大規模改良・更新に対する国家投資を開始するとともに、300節水増産重点県等建設(末端施設の整備)の全国展開を図っている。

また、1999年8月に大型灌漑区の改良計画策定を指示し、国家の事業費を大幅に増加させている。

とりわけ、中国の灌漑面積の4割を占める大型灌漑区(2万ha以上/地区)は、多量の灌漑用水を利用しており、その地域及び流域において節水効果が大きいことから、その目標の中核として、改良・更新事業が進められることになっている。

現時点で2万ha以上の大型灌漑区は、399地区であり、このうち既に190地区が改良・更新事業として認められている。

一方、節水灌漑技術の導入、普及を図るため、1992年に水利部直属の組織として、中国灌漑排水技術開発研修センターを設立し、日本のプロジェクト方式技術協力を得て先進技術の導入、節水モデル基地(順義)の設置、研修の実施により節水技術の普及・向上を図っているところである。

## 2 - 2 モデルサイト(重点モデル灌漑区の選定)

大型灌漑区の施設改良・更新のための計画作成方法の標準化や施設管理システムを構築するため、本プロジェクトが優先的に協力を実施する重点モデル灌漑区は、以下の3地区とするよう中国側より要請があった。

第1回調査時に2地区(陝西省ジン恵渠灌漑区及び湖南省双牌灌漑区)を現地調査し、今回、もう1つの甘粛省景泰川電力堤灌漑区(1期地区)を現地調査した。

重点モデル灌漑区	気候区分	年平均降水量	農業地帯	流域	水源取水方式	灌漑面積	備考
陝西省ジン恵渠灌漑区	半乾燥	約550mm	畑	黄河	河川・地下水 自流取水	9万ha	第1回調査
湖南省双牌灌漑区	湿潤	約1,350mm	水田	長江	ダム貯留取水	2万ha	"
甘粛省景泰川電力堤灌漑区 (1期地区)	乾燥	200mm以下	畑	黄河	河川揚水取水	2万ha	第2回調査

景泰川地区(1期地区)は、砂漠地帯であり、灌漑なくして農業は成立しない。現在の施設は、1969年から建設され、これにあわせて移民により畑作農業と農村が形成された。黄河から4段の揚水機場により約400mポンプアップされており、コストの高い、貴重な水(生活用水、防風林へ

のかん水にも利用)となっている。

施設面では、土砂の流入によるポンプの耐久性、凍上などによる水路の老朽化が問題であるほか、分水ゲートの自動化など水管理制御設備が全く未整備であり、施設構造面も含めて効率的な水配分に課題がある。

一方、1980年代から建設した2期地区(約3万ha)では、ポンプ施設などについて自動制御が導入されているなど、中国においては先進的な地区となっているが、ポンプ送水量の計測ができておらず、水管理制御施設としては、不完全な状況である。

しかし、灌漑区管理局の技術者は、2期地区での経験と今回のプロジェクトについて高い問題意識を有しており、技術レベル及び技術移転へのニーズは高いと思われる。

さらに、黄河流域には、本地区のようにポンプで揚水灌漑する大小の地区がいくつもあるとのことであり、乾燥地帯における高揚程取水というほかの2地区にない特性を有しており、重点モデル灌漑区としてモデル性は高いと判断した。

立地条件としては、蘭州の空港から現地まで車で約3時間かかるが、現地の灌漑区管理局に、研修・宿泊施設を有し、専門家の執務室も確保されている。

なお、現在、甘粛省で計画が進められている円借款による資金協力は、実施地域が異なるとともに、末端整備を主体としたものであり、今回のプロジェクト方式技術協力と重複しないことを確認した。

中国は、広大かつ多様性を有することから、政策的に改革を図る場合には、全国から比較的優れたモデルを選定し、それらをさらに育成したうえで模範として全国に普及展開する手法が一般的にとられている。

また、今回のプロジェクトにおいては、大型灌漑区の改良・更新事業を計画的、効率的に進めるため、事業計画作成方法を標準化して、全中国に適用できるマニュアルを策定することが主目的である。

以上のような観点で重点モデル灌漑区を選定を考えると、3つの灌漑区は、気候区分がそれぞれ異なっており、施設の整備状況や地域社会の発展度合いも異なっている。

そして、それぞれがその気候区分、地域社会におけるモデル的な大型灌漑区として、育成することが可能と判断される。

また、自然、社会条件のほか灌漑方法、施設形態、管理水準など、今後検討していく技術面においても、この3地区を併せることにより中国の大型灌漑区が抱えている課題をほぼ網羅していると判断される。

したがって、中国側から要請のあった3地区を重点モデル灌漑区として選定することとした。

## 2 - 3 プロジェクトフレームワーク(案)

### (1) プロジェクト名、目標及び指標(PDM案)

#### 1) プロジェクト名

前回協議では「中国大型灌漑区節水改良モデル計画」としていたが、日本文では「中国大型灌漑区節水かんがいモデル計画」とした。

なお、協議の結果、中国文を「節水灌漑」とすると末端における灌漑方式・整備のような狭い意味とのことで、中国文は「節水改良」となっている。

#### 2) プロジェクト目標など

本プロジェクトが大型灌漑区の事業計画作成方法のマニュアル策定とその技術の普及を主眼としたものであり、かつ、協力期間が5年間であることに引き替え、大型灌漑区の改良・更新事業は、( 初歩的計画ではおおむね2005年を完了予定としているが )実態的にプロジェクト期間内に完了することは不可能であるため、改良・更新事業の直接的な効果である「水利用効率が向上する」をプロジェクト期間内に把握することは困難である。このため、プロジェクト目標は、重点モデル灌漑区内の一部で水管理施設整備モデル事業( 畑地帯 ) 水田節水灌漑モデル事業がプロジェクト期間内に実施され、節水灌漑技術を実証することを踏まえ、「重点モデル灌漑区において、節水灌漑技術が確立される」と修正した。

前回協議で整理したプロジェクト目標の「水利用効率が向上する」は、改良・更新事業の完成により発揮される効果であることから、上位目標とした。さらに、前回上位目標の「灌漑用水の安定供給と水需給の改善が図られる」は、本プロジェクトで策定する事業計画作成マニュアルが全国に普及し、改良・更新事業が相当進んだ段階で達成されていることから、長期目標とした。

また、前回協議で整理した「期待される成果」の「2. 水・施設の管理水準が上昇する」は、一般的な表現でないため「水管理技術が向上する」と修正した。

これら目標の修正とあわせて、プロジェクト活動のなかで把握が可能な指標を設定した。これらについては、以下に示す活動内容と併せてPDM( 案 )に整理した。

### (2) 活動内容

今回の協議において、活動の内容を具体的に整理し、これに対応する長期派遣専門家は、チーフアドバイザー、業務調整、調査計画、畑地灌漑、水田灌漑の5名とし、必要に応じて短期専門家を派遣することとした。

したがって、ミニッツにおける「活動」の内容は、専門分野である調査計画、畑地灌漑、水田灌漑の3つに区分して、整理を行っており、活動項目の重複がある。

活動項目で整理すると、大きく以下の5つに整理される。

### 1) 事業計画作成マニュアルの策定

大型灌漑区の改良・更新事業を計画的、効率的に実施するために必要な計画諸元の設定などの事業指針及びそれに基づく水利施設の施設改良計画などで構成される事業計画作成方法について標準化を図る。

手順としては、重点モデル灌漑区3地区を対象として、具体的にモデル事業計画を作成し、モデル灌漑区(17地区)において、その適用性を検討分析して、全土で使用できるよう標準化を図る。

### 2) 水管理合理化・施設整備計画作成マニュアルの策定

水管理を合理化し、適正な水配分を実施するために必要な水管理制御設備の整備計画などの作成方法について標準化を図る。

手順は1)と同様であるが、畑地帯の2地区(景泰川、ジン恵渠)については、水管理制御設備が未整備であり、合理的な水管理を実証・展示するため重点モデル灌漑区の一部地域において先行的に水管理施設整備モデル事業を実施する。水田地帯の1地区(双牌)については合理的な水管理を実証・展示のため一部機材を供与する。

### 3) 施設管理情報の整備

前回協議の活動では「施設管理の改善」として、情報管理システムを検討・設置するとしていたが、今回協議で「施設管理情報」としたうえで、重点モデル灌漑区を対象として「適切な管理を実施するための施設管理情報システムの開発整備を検討し、技術開発を行う」と整理した。

灌漑区の管理データは、膨大であり、灌漑区管理局が適切な施設管理を実施していくうえで、これを整理、利用する必要があるが、システム化されていない。

一方、中国政府としても、約400地区に及ぶ大型灌漑区の改良・更新事業を効率的、効果的に進めていくうえで、予算・事業の進捗状況、水利用状況の把握、予算配分などの管理・調整できるシステムの構築を強く望んでいる。

このなかで、地理情報システム(GIS)の導入について要望があったが、データベースが整理できていないこと、また、最低限必要とするデータについて協議のなかで確認したが、日常的に更新を要するデータは少ないこと、さらに、日本においても技術的に確立されていない分野であることを説明した。

中国側としても、GISを全面的に導入すれば、莫大な費用を要することは承知しており、最低限必要なデータの管理は、GISでなくても十分可能と認識している。このため機材供与でもGISは対象とせずに、システムの開発整備を検討することとした。

なお、事業計画平面図など、画像データは必要と判断し、供与機材の対象に画像データの



入出力装置は含めた。

また、これらシステムに関する分野については、短期専門家に対応することとしている。

#### 4) 水田節水灌漑(圃場)

水田地帯の重点モデル灌漑区(双牌)を対象として、まだ導入されていない末端圃場レベルの節水灌漑技術を導入して、合理的な水管理を実証・展示するため、先行的にモデル圃場を設定し、節水灌漑設備を整備する水田節水灌漑モデル事業を実施する。また、それに必要なモデル計画を作成する。

#### 5) 研修の実施

事業計画の作成、施設改良、水管理施設、管理、節水灌漑などに関する技術力向上を図るとともに、これら技術及びマニュアルの普及を図るため、研修などを実施する。

### (3) 活動計画

活動計画及び協力計画については、暫定実施計画(案)として整理した。

1) 事業計画作成マニュアルの策定については、まず、重点モデル灌漑区において、モデル事業計画の作成作業を1～3年目に行い、これらをもとにモデル灌漑区での適用性を検討分析して、マニュアルを策定するため、マニュアル策定作業は2～5年目とした。

2) 水管理合理化・施設整備計画作成マニュアルの策定についても、まず重点モデル灌漑区において、モデル計画を作成することは同様であり、段階的に、水管理合理化モデル計画を1～2年目に、これに基づいて水管理施設モデル計画を2～3年目に作成し、モデル灌漑区での適用性を検討分析して、マニュアルを策定する作業は3～5年目とした。

3) 施設管理情報の整備については、必要なデータなどのリストアップはされており、どのような形式、システムで整理するかを1年目から検討していく。

#### 4) 水田節水灌漑などのモデル事業の実施

水田地帯の水田節水灌漑モデル事業(双牌)、畑地帯の水管理施設整備モデル事業(景泰川、ジン恵渠)による必要な施設の整備については、まずモデル計画の作成が前提となることから、3～5年目の実施とした。

#### 5) 研修の実施

「中国灌漑排水技術開発研修センター計画」プロジェクトでは、畑を中心とした節水灌漑技術の移転であったが、今回のプロジェクトは、既に中国政府が開始した大型灌漑区の改良・更新事業を効率的、効果的に進めていくために、日本の事業計画作成手法を取り入れていくことに目的がある。

中国の技術者は、未経験の分野であり、今回のプロジェクトの成果となるモデル計画、マニュアルの作業段階から、日本における事業計画の内容、事業計画の重要性、考え方、作成

方法などについて理解を与えていく必要があり、中国側も研修を非常に重要視している。

したがって、1年目から研修を実施する計画とした。

なお、モデル計画などの計画作成期間については、計画作成後も事業実施段階や他地区の技術事例などにより、変更・修正の作業があり得ることから、5年目まで破線を引いた。

#### (4) プロジェクト実施体制

- 1) 責任機関、実施機関等については、前回協議と同様に確認を行った。

責任機関 ... 水利部国際合作与科学技術司及び農村水利司

総括責任者... 水利部国際合作与科学技術司長

実施責任者... 水利部農村水利司長

実施機関 ... 中国灌漑排水発展センター

現場責任者... 中国灌漑排水発展センター主任

協力期間は5年間とする。

なお、プロジェクト実施拠点は、中国灌漑排水発展センターであるが、「研修については、順義試験基地を拠点とする」と明記した。

- 2) 合同調整委員会

合同調整委員会の機能、役割、開催回数を明記した。また、構成員は、前回協議と同様に確認し、特定できないメンバーについては、「委員長が必要と認めた関係者」と記載した。

さらに、委員長は、国際合作与科学技術司長とするとともに、委員長が出席できない場合、代理者を委員長として指名することができることを付記した。

- 3) モデルサイト

水利部により全国で20地区選定されたモデル灌漑区のなかで、本プロジェクトが優先的に協力を実施する重点モデル灌漑区は、前述したとおり3地区である。

このほかの17地区のモデル灌漑区は、計画作成マニュアルの策定時に適用性を検討するための地区と位置づけ、作業の過程で調査は行うものの、日本側から直接の技術協力の対象範囲としないことを明記した。

#### (5) 投入計画

- 1) モデル事業

畑地帯のジン恵渠、景泰川の2地区については、水利施設の操作・管理のための水管理制御設備が未整備であり、人力による管理が行われている。改良・更新事業にあたり、新しい技術の導入とそれによる操作管理を実証、展示するため、一部の地域を対象として、先行的に水管理制御設備を設置する水管理施設整備モデル事業を実施する。

## (ジン恵渠)

ジン恵渠は、灌漑面積約9万ha、最大取水量約50m<sup>3</sup>/sで、幹支線水路も長大であるが、水管理制御設備は皆無である。

水路はすべて開水路系であるため、大きな分水地点には、制水ゲートを設けて機側操作で流量調整を行っている。

このため、比較的上流部にある幹線水路の制水ゲート、支線水路への分水ゲート、近傍の末端水路の分水ゲート(2か所)を対象として、ゲートの自動化、遠方監視制御をモデル事業として実施する計画である。

## (景泰川)

景泰川は、本プロジェクトで対象とする1期地区は、水管理制御設備は皆無であるが、隣接する2期地区で幹線水路上のポンプ施設については自動化が行われている。支線への分水についても一部自動化されているが、斗水路への分水は、監視制御されていない。

このため、1期地区の第2支線開水路における幹線水路からの分水ゲート、いくつかの斗水路への分水地点のゲートについて、ゲートの自動化、遠方監視制御をモデル事業として実施する計画である。

なお、これらモデル事業による整備については、地区全体で作成される水管理施設整備モデル計画に基づいて実施することを前提としている。

水田地帯の双牌地区については、不完全であるが、幹線水路においては水管理制御設備が既に導入されている。このため、末端水路及び圃場における節水灌漑技術の実証・展示を行うため、末端水路のパイプライン化と圃場の水位による自動制御設備を設置する水田節水灌漑モデル事業を実施する。

実施場所も設定されており、約30haのモデル圃場として整備する予定である。末端圃場の設備計画が必要となるため、地区全体のモデル計画とは別に、モデル圃場のモデル計画を作成したうえで実施することを前提としている。

末端水路の分水ゲートの自動化のほか、圃場における自動給水栓と計量装置(約20セット)の設置を予定している。

なお、これらモデル事業地区においては、ハード設備の設置だけではなく、畑の圃場かん水時における小区画化、水田の圃場かん水における浅水灌漑など営農活動面におけるソフト対策も併せて徹底し、節水灌漑技術を実証・展示していく方針を確認済みである。

モデル事業の実施に必要な経費については、中央政府が600万元/地区程度を予算確保する見通し(地方政府負担なし)ではあるが、新しい技術、設備の実証・展示は、現地において、直接目に見えるかたちで効果を発現することから、プロジェクト協力の存在、評価を高めるうえからも、予算の範囲内でモデル事業への投入が必要と考えられ、中国政府も

強く要望している。

今回協議において、所要の設備機器については優先順位をつけて整理を行っている。

## 2) 研修計画

前述したとおり1年目から国内研修を実施する計画であり、おおむね研修対象者を3段階に分けて、研修計画を作成している。

日本側に研修に対する負担を求めているが、予算の範囲内での対応とした。

## 3) 機材供与計画

中国側からは、前回プロジェクトと同程度(前回約2億1,500万円/5か年)の機材供与の要望があった。

これに対し、日本側は再三再四、予算状況の悪化から前回並みの供与は困難であること、プロジェクトの目的、協力の範囲に沿った機材でないと供与できないことを説明した。

中国側の要望する供与機材は、総額1,530万円(約2億円)であり、用途ごとに3段階の優先順位をつけて整理してもらった。

水管理設備、施設管理設備、計測設備など機器が多種多様であり、数量も多いこと、プロジェクト開始後、作成される水管理施設整備モデル計画などの内容により個々の機器については変更もあり得ることから、すべての機材が供与対象とはいえないが、今回協議においては、優先順位を参考としつつ、予算の範囲内で供与することで合意した。

なお、優先順位の高いAランクの供与機材は総額1,164万円(約1億5,000万円)となっている。

また、事務的には、供与機材5か年計画を作成し、1年目の供与機材は、変更を生じることの少ない事務機器、施設管理設備のパソコン、コピー、システム機器類と車両、研修機器としている。

## 4) カウンターパート研修員受入計画

前回協議では、5年間で約30名の受入要望があったが、日本側の事情を説明し、今回協議において、年間数名の受入れで合意した。

なお、本プロジェクトでは、重点モデル灌漑区が3地区あり、これら現地のカウンターパートは、日本語・英語ともできないため、初年度に研修要望があり、水利部及び灌漑排水発展センターと併せて、計5名の受入れ要望がある。

## 5) 短期派遣専門家

短期専門家については、プロジェクトの実施に必要な分野の短期専門家が必要に応じて派遣されるとしている。

とりわけ、施設管理情報システムの開発整備については、1年目から短期専門家の派遣が必要と考えられる。

#### 6) カウンターパート配置計画

今回協議で、中国灌漑排水発展センター及び重点モデル灌漑区におけるカウンターパート及び事務職員の配置計画を確認した。

いずれも、フルタイムのカウンターパートが分野ごとに十分確保されている。

また、実施拠点である中国灌漑排水発展センターにおいては、日本語通訳をカウンターパート兼務で2名、さらにもう1名を新たに確保する予定であるが、重点モデル灌漑区においては、日本語通訳は臨時雇いとなる可能性が高い(甘肅省水利水電庁には、日本語通訳があり、対応可能とのこと)。

#### 7) 中国側がとるべき措置

日本人専門家に対する特権、免税及び便宜、また、プロジェクトに必要な土地、建物などの提供、さらにカウンターパートなどの人件費、旅費などの運営費の措置など中国側がとるべき措置については、所要の確認ができた。

### 3 . 中国の大型灌漑区に対する政策( 第 1 回短期調査団派遣後の状況 )

節水を主眼とした大型灌漑区の改良を推進していくことを記載した第10次国民経済発展5か年計画が中国共産党中央委員会全体会議で採択され、全国人民会議の採決を待つばかりとなっている。

第9次5か年計画ではこのような記載はなく、中国政府としても大型灌漑区の改良に力を入れているということがうかがえる。また、5か年計画に記載されることで予算についても優先的につけられるということである。

第10次5か年計画( 抜粋 )は下記のとおりである。

より一層の水利・交通・エネルギーなどインフラ建設の強化。

インフラ建設強化は今後5～10年間に於いて極めて重要な任務の1つである。構造の最適化、配置の調整、事業の質の向上・投資チャンネルの拡大を図り、投資効果及び利益を重要視し、インフラ建設を新たな水準に高めなければならない。

水利建設について、各方面に配慮しながら統括的に計画し、また、主要な部分と副次的部分も勘案した総合整備を図るべきである。「興利除弊結合( 有利性を興すことと弊害を取り除くことを共に考慮すること )」、「開源節流並重( 水源の開発と水の節約を共に重視すること )」、「防洪抗旱並舉( 洪水防御と旱魃対策を共に実施すること )」を堅持し、水害や水資源不足及び水質汚染といった問題解決に大いに力を入れる。全国の水利建設総合計画及び各河川流域別計画を科学的手法で策定し、積極的に実施する。河川・湖沼整備を加速し、主要な河川・湖におけるポイントとなる事業の建設及び危険ダムの補強を実施することにより、洪水防御・貯水・調節能力を高める。中・小型水利施設の保守・整備を行う。都市の洪水防御施設の建設を強化する。水利施設の整備建設及び経営管理を向上させ、現有灌漑区の改良を加速する。水資源の持続的利用は我が国の経済・社会発展における戦略的な問題であり、その核心となるのは水利用効率の向上であり、節水を重要な位置におく。水資源の計画及び管理を強化し、河川の全流域にわたる水資源の合理的配置を行い、生産及び生活と生態用水のバランスを調整する必要がある。都市建設及び工・農業の生産配置にあたって、水資源の需要量を十分に考慮しなければならない。大いに節水措置を推進し、節水型農業・工業とサービス業を発展し、節水型社会を構築する。水汚染源の整備を緊急に行う。水管理体制を改革し、合理的な水価形成体系を構築し、全社会の節水及び水質汚染防止に対する積極性を引き出す。多様な方式により北方地区における水不足の問題を緩和し、「南水北調」事業の事前作業を急ぎ、早急に建設開始ができるように努める。

## 4．重点モデル灌漑区選定

### (1) 中国におけるモデル

中国は広大かつ多様性を有することから、政策的に改革を図る場合には全国から比較的優れたモデルを選定し、さらに理想的に育成し、それらを模範として全国的に普及展開することで、全中国を望ましい方向へと制度的な改革を進める手法が一般的に取られている。中国において抽象化されたモデルでは信頼性に乏しく、常に現実のものでなくてはならない。さらにそのモデルとは当然のことながら、スローガンの受け手にとってモデルが身近で自分たちにも実現可能な一定程度共通した背景や条件を有している必要がある。例えば、経済的に発展進度が高い東部地域のモデルを示しても、西部内陸部にとっては外国のモデルと同じで、最初から実現不可能で全くモデルとしての意味をなさない。

### (2) 異なる地域性

中国の大型灌漑区は、広大な国土に南方から西北にかけて広範囲に分布しており、気象条件も湿潤地帯(年間降雨量800mm以上)、半湿潤地帯(400～800mm)、乾燥・半乾燥地帯(400mm以下)の3地帯にそれぞれ分散している。また、社会経済情勢も比較的豊かな東部沿岸地域から貧困地域と呼ばれる西北地域に至るまで、多様な自然条件、社会経済条件の下に存続している。このような背景のなかで、それぞれの大型灌漑区内の農業、灌漑、水利施設、管理組織体制などの形態及び発展度合いはそれぞれ異なる地域性を有している。

### (3) 3つの重点モデル地区の必要性

気候条件は社会経済発展とも深く関係しており、降雨が多いほど水資源が豊富で地域の有利性が極めて高い。中国の大型灌漑区改良事業に携わる多くの技術者に対しては、自分たちが模範とすべきモデルは何であるかをキッチリ納得できるモデル地区を設定をすべきであり、このことが正しく中国全土をカバーできる標準化の鍵となる。

今回選定した3地区は、前述した3地帯にそれぞれ1地区設定されて、自然条件、社会経済条件的に中国全土の大型灌漑区を代表していると考えられる。また、灌漑方法、施設形態、管理水準等においてもそれぞれの特性を有し、今後モデル計画作成、標準化にあたって十分な技術面での検討内容を含んでおり、中国の大型灌漑区が抱える課題をほぼ網羅していると判断される。

### (4) 景泰川電力提灌漑区の特記事項

甘粛省は乾燥地帯であり、地域用水の確保を第一に考えている。すなわち、農家の生活雑用

水や防風林の生育のための水である。

今回、訪れた甘肅省は、中国の中でも貧困地帯に属するので、このような地域用水の確保に貢献することは、節水による農業用水の効率的利用とあいまって、貧困対策にも効果があると考えられる。

また、甘肅省で計画が進められている国際協力銀行( JBIC )の円借款による有償資金協力について、重点モデル地区とは実施地域が異なり、技術移転にかかわることも、農民に圃場レベルでスプリンクラーの使い方を教えるような内容であり、今回のプロジェクト方式技術協力と重複しないことを確認した。



## 5 . プロジェクトフレームワークの概要

### 5 - 1 PDM(案)

前回調査で行われたPCMワークショップで作成されたものを具体的な活動内容の記述、5年間で実現可能な目標・指標の設定などを行い、修正した。

### 5 - 2 活動内容

#### (1) 概要

派遣される日本人長期専門家は、チーフアドバイザー、業務調整、調査計画、畑地灌漑、水田灌漑の5名であり、必要に応じて短期専門家を派遣することとした。

日本人専門家は主に北京の灌漑排水発展センターで活動する。

日本人専門家が重点モデル灌漑区を訪れるのは年間3回程度、各2週間程度であると想定される。そのため重点モデル灌漑区のカウンターパートについては、北京、各省の水利庁などへ研修や打合せに出張することが多くなる。このことについて、財政的にも安定した灌漑区が重点モデル灌漑区となっているので問題はないとのことである。また、専門家北京滞在時における重点モデル灌漑区のカウンターパートへの指示は灌漑排水発展センターのカウンターパートを通じて行われる。

他の大型灌漑区に適応可能な各種計画作成マニュアルを策定することが本プロジェクトの目標であるため重点モデル灌漑区以外のモデル灌漑区なども適宜調査する。

#### (2) 事業計画作成マニュアルの策定

##### 1) 現状の問題

今回プロジェクトではまず重点モデル灌漑区の事業計画を作成していくこととなる。現在、重点モデル灌漑区については大型灌漑区継続建設設備及び節水改良計画策定大綱に基づいた改良計画が中国関係機関により作成されているが、作成経験がなかったことなどから、下記のような問題点がある。

##### 大綱に具体性がない

大綱には実際に計画を作成するための具体的内容、方法、基準が記載されておらず、実際どのように計画を作成するのか記載されていないため、計画作成にあたり、以降の問題が生じている。

##### 書式上の問題

計画書中に検討・分析内容とその結果である計画が混在、重複されて記述されており極めてわかりにくいものとなっている。

記載内容及び水準の不統一性

各地区において同じ項目についてもその水準がバラバラであり、またある個別のことに  
ついて詳細に書かれ、全体にかかる重要な内容が欠落している。

問題分析、計画の根拠が不十分

結論にいたる経緯について分析不足、説明不足である。客観的な理解を得ることを考慮  
していない。

節水灌漑の成果、水利用計画等に対する理念、方向性の検討が不十分

節水灌漑の成果、効果を考慮した水利用計画までの理念構築及び方向性が確立にいたっ  
ていない。

計画内容及び整備水準等が不統一

コスト意識が欠落したまま、十分な比較検討もなく計画されており、整備水準など全体  
の統一性が欠けている。

## 2) 事業計画作成マニュアルに関する協力計画

主に調査計画分野の長期専門家が担当するが、施設計画、施設管理については畑地灌漑、  
水田灌漑分野の長期専門家が担当する。

## (3) 水管理合理化・施設整備計画策定マニュアルの作成

### 1) 現状の問題

重点モデル灌漑区3地区について現地確認、聞き取りを行った結果、水管理合理化におい  
て以下の課題があることがわかった。

事前に各支線及び斗渠ごとのローテーション計画は立てているが、分水量が安定してい  
ないため、ある斗渠ブロックの取水が完了後、次の斗渠ブロックへの用水の引き渡しの連  
絡が行われず(斗渠ブロックごとの取水完了の連絡が行われず)、管理局管理者がゲート操  
作するまで、無効放流が発生する。

水量が変動するため、各圃場ごとの取水完了のタイミングがつかめず、次の利水予定者  
は、かなり前から圃場に待機していなければならない。

定期的に管理者が水量測定しているが、そのインターバル間も流量は変動しており、各  
圃場によって必要水量に過不足が生じる。

分水量不足の時、支線、幹線への増量の要請を行ってから、適正な分水量になるまで時  
間がかかる。

また、本線側の流量が安定しないため、分水ゲートをその都度操作し、本線及び分水量  
が安定するまで、ゲートの操作を繰り返さなければならず、分水量が安定するまで時間が  
かかる。

利水者は斗渠分水口に設置された量水標及び流量換算表に基づき水量を把握しているが、水位変動があるため、使用水量の把握が難しい。

配水量が不安定なため、次の灌漑時期が不明確となっており、農家レベルにおいて多めの取水をする傾向にある。

## 2) 水管理合理化・施設整備計画策定マニュアルに関する検討内容

畑地灌漑、水田灌漑分野の長期専門家が担当する。

## 3) 水管理合理化・施設整備計画作成に関する留意事項

水管理の合理化のためには、管理体制の裏づけが水管理方式の選択や実行は不可能である。このため、管理組織について十分な意見交換を行う必要がある。

現況用水路流況を十分分析する必要があると思われる。このため、シミュレーション計算を行い、必要流量監視地点の把握、分水工計画、その他水管理施設計画など、適正な施設配置・構造計画を検討する必要がある。

遠方監視装置や自動制御は、施設費が高価であり、故障時にも技術者の出張が必要になるため復旧日数や修理費の点から、必ずしも維持管理が容易ではない。このため、まず、これら施設整備を検討前に管理項目が最小となるよう、施設計画を検討する必要がある。遠方監視装置や自動制御を行う場合、どのような情報を遠方で収集するか、どのような操作を遠隔あるいは自動にすれば管理が円滑になるか、などの検討を行う必要がある(パソコンによるシミュレーションが有効)。

水源取水量が操作や人為によらない要因で変化した場合でも幹線水路の水位変動を小さく抑えるためには、チェック工などの水位調整施設の設置が有効である。これにより、幹線・支線水路(上位水路)の流量が変動しても、上位・下位水路それぞれの水位はある程度安定し、支線及び斗渠ゲートの開度操作頻度を抑えることができる。

幹線・支線水路の送水管理を安定させるには、水源取水量を期別に決められる送水量で24時間一定として送水する方法と、水源取水量を斗渠での分水量調節にあわせて適宜変化させる方法がある。後者では、水源取水量の増減が速やかに各斗渠地点まで到達するように水位調整施設を設置することが必要であるが、多数の斗渠地点での需要量変化を情報として収集し管理に反映させる必要があり、現状からみて困難であると思われる。それゆえ、前者すなわち期別の水源取水量を24時間一定で送水する方法が有利である。

24時間一定流量送水方式をとる場合、斗渠での分水量もできるだけ一定に管理し、あらかじめ指定した各圃場の取水時間に沿って農家が取水するという灌漑方法で、無効放流を抑制できると考えられる。農家の灌漑時間選択の自由度は小さいが、現在でも夜間の取水や流量監視を強いられていることに比べると、信頼度の高い配水管理であると考えられる。さらに、このような送水管理を行いながら、農家の利便性も考慮して取水を昼だけに

するなど、自由度をある程度認める場合には、斗渠分土工の直下流に、ある程度の潰れ地は発生するが、調整地などのバッファープONDを設置し、夜間の無効放流を抑える水管理が考えられる。

24時間一定流量送水とするとともに、ある程度の期間について期別一定流量とし、各農家ごとの年間必要水量の集計をもとにした各斗渠ブロックを含めたローテーション計画を確立することによって、現状よりも無効放流を軽減し、水管理を容易にするものと思われる。

景泰川灌漑区では斗渠取水口ゲートまで管理局が管理し、斗渠については末端利水者によって管理されているが、各斗渠における利水完了後の連絡体制が整備されていないため、利水完了後、管理者がゲートを操作するまで、無効放流が発生している。このため、用水路の土砂・ゴミなどの管理も含め、支線ごとの管理体制、利水組合などの体制整備についての検討も必要と思われる。

景泰川灌漑区では、ポンプ場の運転を安定化する必要がある。インバーター制御によって一連のポンプ場の吐水量を制御する方法もあるが、各段の吐水槽・吸水槽の容量を大きくとることで、ポンプのON-OFFの頻度を下げるなどの対応も検討されるべきである。

源流節水のための取水量の操作については、用水計画、水管理計画、ローテーション計画が確定し、末端まで含めた灌漑方式が確立した後、灌漑の余裕に応じて行うべきと思われる。

#### (4) 施設管理情報の整備

##### 1) 協議概要

第1回の短期調査では、「情報管理」となっており、今回の調査団派遣前の対処方針では、「事業管理」となっていたが、ミニッツでは、「施設管理情報」という表現になった。

当初の中国側の要望では、GISを含むなど大規模なものだったが、内容を絞り、ミニッツにあるように、「施設の管理体制、改良・更新に係る管理情報を調査分析し、適切な管理を実施するための施設管理情報システムの開発整備を検討し、技術開発を行う」こととした。

当初は、「技術開発を行う」までは触れていなかったが、中国側との協議の結果を盛り込んでいる。ただし、中身的に重点モデル地区のみと、北京の本部の灌漑排水発展センターを結ぶのみにとどめることとしている。

中国側の期待が大きい分野である。

中国では、灌漑区関係のデータが膨大であり、データの整理方法が確立していない。

特に今後、節水改造事業の推進により、事業の効果的管理が必要になってきている。

中国では、全国的に大型灌漑区改良や節水改良事業を進めるにあたり、膨大な数に及ぶ事

業実施地区の採択や、予算の執行状況、事業の進捗状況を管理する必要が高まってきており、その手法を求めている。

中国では、説明するのに、パワーポイントなどのコンピューターで整理した情報を用いることが地方でも普及していることもあり、前記の手法の開発にあたりシステムの構築やネットワーク化への要望が強かった。

GIS(地理情報システム)については、日本でもまだ技術が確立していない分野であり、5年間という限られた期間で5人という長期専門家の数も制約がある。5年間ですべてをシステム化しネットワークを構築するのは不可能と判断した。

主として短期専門家で対応することとした。

### (参考)

日本においては、現在、灌漑関係では、次のようなデータベースシステムがある。

国営造成施設の管理状況

「土地改良長期計画」作成のための、基礎資料とするため、全国の農地の整備状況をGIS化したデータベース。

また、事業実施にあたっての進捗状況や予算の管理にあたっては、「事業管理調書」を作成し、本省が地方局からのヒアリングを定期的を実施している。

中国側との協議の結果、日常的に更新が必要なデータも多くないと判断した。

(中国側が希望するのは、水路の長さ、設計流量、灌漑施設、灌漑面積、水路勾配など)日常的に必要なデータではない。

ネットワーク化について中国側から要望があったが、GISまでいかないが、画像データを送れるようにすることとした。

灌漑区の現状を把握するためにデータ管理が必要であるが、しっかりしたデータベースができていないとGISは困難と判断した。

中国では、1996年に、前回のプロジェクト方式技術協力により各種データを整理しているが、その後データを整理していない。各灌漑区でデータは持っている状況であるが、データ整理様式の統一が必要な段階であった。

財務計画、人事・労務及び水費の価格管理等は、地方の担当として、要望されなかった。

あらかじめ、計画分析団員により、準備・想定した項目のうち、以下の項目を今回のプロジェクトで整理することになった。

また、主要整理項目についての中央・地方の分担について確認した。

1. 政策
  - 全国大型灌漑区分布
  - 全国大型灌漑区基礎情報管理
2. 全国予算
  - 大型灌漑区年度別事業予算
  - 大型灌漑区別年度別事業費
  - 大型灌漑区別事業費執行状況
4. 事業計画
  - 事業計画平面図(現況・計画)
5. 事業費・工程(基幹施設)
  - 事業費工程管理
  - 事業費進捗状況管理
  - 工事別執行状況管理
7. 施設
  - 老朽化等施設状況管理
  - 改良・未改良別施設状況管理
8. 環境
  - 地下水位・水質等現状管理
9. 水利用
  - 水管理施設状況管理
  - 水管理状況管理(流・用水量等)
12. 水費(負担金)
  - 用水供給コスト管理

2) 施設管理情報に関する検討事項

畑地灌漑、水田灌漑分野の長期専門家が担当するが、主体的に行うのは、随時派遣する短期専門家となる。

(5) 水田節水灌漑(圃場)

1) 適正な節水灌漑技術の検討

中国の水田圃場における灌漑技術、経験を調査、掌握し、日本の先進的な水田圃場の節水灌漑実用技術と設備の導入を図るとともにモデル圃場を整備し、水田圃場における適正な節水灌漑技術を検討する。

## 現状の把握、分析

モデル事業実施区域を中心として、その周辺地域も含めた自然条件(土地、地下水、気象等)、農業状況(作物・作付体系等)、灌漑状況(作期別、単位用水量、配水・取水状況)、社会状況等の調査分析。

## 灌漑計画基礎緒元の設定

- ・ 作物及び作付体系の設定、確認
- ・ 灌漑用水量の算定
- ・ 取水、配水ルールの設定
- ・ 分水量、配水量、取水量などの計量施設計画の策定
- ・ 水路を中心とした灌漑施設計画の策定
- ・ 施工計画の策定

## 2) 水田圃場における節水灌漑技術の実証

重点モデル地区(双牌灌漑区)内に選定されたモデル事業実施地区(A 3.2ha)において節水灌漑整備計画を策定し、モデル圃場を整備し、節水灌漑技術の実証・検証を行う。

- ・ 灌漑施設計画に基づく水路、量水施設等の配置
- ・ 灌漑計画に基づく取水、配水量の計測
- ・ 現況及び計画における灌漑用水量の比較
- ・ 現況及び計画における収量の比較
- ・ 水管理、施設管理手法の策定
- ・ 維持管理費の算定
- ・ 節水効果の評価

## 3) 水田節水灌漑(圃場)における検討計画

水田灌漑分野の長期専門家が担当する。

## (6) 長期専門家別活動計画

### 1) チーフアドバイザー

プロジェクトの日本側代表として、円滑かつ着実なプロジェクト推進のための総括。

### 2) 業務調整

プロジェクトの業務調整に関することに従事する。

### 3) 調査計画

施設の改良計画に係るもの以外の大規模灌漑区改良に従事する。重点モデル灌漑区の計画策定、計画策定マニュアル策定、マニュアルの管理・更新手法の策定、関連する内容の研修などの対応を行う。

#### 4) 畑地灌漑

畑地の水管理に係ることに従事する。陝西省ジン恵渠灌漑区及び甘肅省景泰川灌漑区における水管理合理化・施設整備モデル計画の作成及び施設整備(施設改良計画・設計に関するモデル計画策定を含む)、畑地の水管理合理化・施設整備計画策定マニュアルの作成(施設改良計画・設計に関する標準化を含む)、関連する内容の研修などの対応を行う。

#### 5) 水田灌漑

水田の水管理、水田節水灌漑技術に関することに従事する。湖南省双牌灌漑区における水管理合理化・自動化モデル計画の作成及び自動化施設整備(施設改良計画・設計に関するモデル計画策定を含む)、水田の水管理合理化・施設整備計画策定マニュアルの作成(施設改良計画・設計に関する標準化を含む)、水田節水灌漑技術の標準化、水田節水灌漑技術の実証、関連する内容の研修などの対応を行う。

#### 6) 年次別活動計画

主な活動は下記のとおりである。

##### 調査計画

- 1年目：ジン恵渠モデル事業計画作成指導
- 2年目：双牌及び景泰川モデル事業計画作成指導
- 3年目：事業計画作成マニュアルの策定指導
- 4年目：マニュアルの適用性検討、修正指導
- 5年目：マニュアルの修正、保守管理指導

##### 畑地灌漑

- 1年目：景泰川モデル計画(施設計画・水管理合理化)作成指導
- 2年目：ジン恵渠モデル計画(施設計画・水管理合理化)作成指導
- 3年目：景泰川モデル事業実施指導、施設計画作成マニュアルの策定指導
- 4年目：ジン恵渠モデル事業実施指導、水管理計画作成マニュアルの策定指導
- 5年目：マニュアルの修正、保守管理指導

##### 水田灌漑

- 1年目：双牌モデル計画(施設計画・水管理合理化)作成指導
- 2年目：双牌モデル計画(水田節水灌漑)作成指導
- 3年目：双牌モデル事業実施指導、施設計画作成マニュアルの策定指導
- 4年目：ジン恵渠モデル事業実施指導、水管理計画作成マニュアルの策定指導
- 5年目：マニュアルの修正、保守管理指導

なお、実施体制については2.総括(4)を参照願いたい。



## 5 - 3 投入計画

### (1) モデル事業

#### 1) 概要

計画の有効性の実証を図るとともに、結果を計画作成に反映させるためモデル事業は行われる。また、技術の実証・展示により、他地区へのモデル性が高まり、技術の普及が促進されることとなる。

中国側はモデル事業に関する事業費を確保しており、プロジェクト期間中にモデル事業を完成させることは可能であると思われる。

以下は現時点での計画であり、プロジェクト開始後長期専門家などが作成するモデル計画に基づき、事業の内容は変更される。

各重点モデル灌漑区にモデル事業地区を設定し、モデル事業を行う。

#### 2) ジン恵渠水管理施設整備モデル事業

ジン恵渠管理局からもそれほど遠くなく、楊府水管理ステーションのある北幹線と第3支線との分水地点をモデル地区として選定し、流量の遠方監視及び分水ゲートの自動制御を行い、水管理合理化技術の実証・展示を行っていく。

#### 3) 景泰川電力提水管理施設整備モデル事業

水管理の自動化が行われていない景泰川電力提灌漑区1期事業で施工された用水路から分水する総2支線用水路をモデル路線として選定し、支線に張り付いたポンプ場の自動制御及び支線から分水する代表的なゲート数箇所について流量遠方監視、分水ゲートの自動制御を行い、水管理合理化技術の実証・展示を行っていく。

#### 4) 双牌水田節水灌漑モデル事業

区画整理などが実施済みでモデル灌漑区として既に選定されている集義節水灌漑モデル区に圃場内灌漑設備を設置して、末端圃場レベルでの水管理合理化モデル事業を実施し、水管理自動化技術の実証・展示を行う。

### (2) 啓蒙普及含む研修計画

#### 1) 研修の概要

モデルサイトとなる重点モデル灌漑区は3地区で広範囲に存在しており、日本人専門家はセンターで主に活動するため重点モデル灌漑区での活動は限られることとなる。モデル計画を作成する際は、重点モデル灌漑区での調査が重要となってくるため、日本人専門家が不在時においても重点モデル灌漑区のカウンターパートが的確な調査活動を行う必要がある。よって、計画作成に関し理解を深め円滑なプロジェクト運営を図っていくため、早期に重点モデル灌漑区の関係者を対象に研修を行うこととした。

国内研修は3段階としており、第1段階は前述の重点モデル灌漑区の関係者を対象としたワークショップセミナー、第2段階として、モデル灌漑区の関係者を対象としたプロジェクトの成果などをもとにした研修セミナー、第3段階として全国の大型灌漑区の関係者を対象とした研修セミナーを想定している。

中国側から出された研修の計画は別冊資料8.のとおりであり、日本に対し宿泊費・交通費以外の研修費用の負担を求めてきたが、日本側は予算の範囲内で対応すると応えた。

## 2) 啓蒙普及の概要

水管理、施設管理に農民の力を利用することを図るため、水の重要性を技術者、農民、児童に広く啓蒙普及する。

## 3) 留意事項

予算の範囲内で対応するとしたが細かな分担割合についてはまだ決めていない。

# (3) 機材供与計画

## 1) 協議経過

中国側から灌漑排水技術開発研修センター計画プロジェクトとの同規模程度の機材供与の要請があった。

これに対し、日本側は予算の限界があること、前回プロジェクトほどの協力は財政状況から難しいこと、プロジェクトの目的に沿った機材でないと供与できないことを説明し、各機材について使用目的、優先順位を示した資料の作成を依頼した。また、前回プロジェクトで供与した機材についてもその利用について考慮するよう求めた。

その後協議の結果、個々の機材については未解決であるが下記に示す項目の機材について予算の範囲内で供与することを双方合意した。

### 水管理設備

重点モデル灌漑区において実施される水管理施設整備モデル事業のための機材である。モデル事業ではないが双牌灌漑区における水管理合理化・施設整備モデル計画の実証を図るための機材も含まれる。

ゲート観測制御設備、ポンプ観測制御設備、データ収集、伝送などに関する機材である。

### 施設管理設備

重点モデル灌漑区と灌漑排水発展センター間において施設管理情報を管理するため構築するシステムに必要な機材である。

サーバー、ワークステーション、入出力設備、ソフト類である。

#### 事務用設備

前回プロジェクトで供与された機材の十分な活用を前提としている。センター、重点モデル灌漑区、研修などの活動に必要な機材である。

パソコン、コピー機、プリンター、エアコン等である。

#### 計測機器

重点モデル灌漑区において実施される水管理施設整備モデル事業・水田節水灌漑モデル事業のための機材である。モデル事業ではないが双牌灌漑区における水管理合理化・施設整備モデル計画の実証を図るための機材も含まれる。

水位計、流量計、量水計等である。

#### 計測機器

各重点モデル灌漑区、順義基地で実施する研修のための機材である。

デジタルカメラ、デジタルビデオ、印刷機などである。

#### 車両

日本人専門家及びカウンターパート等が北京周辺、重点モデル灌漑区において活動するための車両である。

その他プロジェクトの実施に必要な機材

## 2) 留意事項

これら機材のうち 水管理設備、 施設管理設備、 計測機器においてはプロジェクト活動のなかで作成されるモデル計画などのなかで検討されていくものであり、変更されることを双方了解している。

予算の範囲内ということであるので優先順位をつけている。優先順位がAのものについても削減されることがあると中国側は理解している。

事務機器についてノート型を含め、パソコン台数が24台と多い。供与する際には一部不要なものもあると思われるので検討する必要がある。

当初、中国側要望では施工機械(ライニング用)も含まれており、今回協議により削除されたが、計画の実現手段として要望は強く今後のプロジェクトの進捗いかんで再び要望があがる可能性がある。

## (4) カウンターパート研修員受入計画

カウンターパート研修員について5年で30人程度の要請があったが、日本側は他プロジェクトとの兼ね合い、予算の関係とのこともあり半分程度が限界と応えた。

その結果中国側から別に要望書が出された。

#### (5) カウンターパート配置計画

カウンターパート及び事務職員の配置に関し、フルタイムのカウンターパートが多数確保されている。中国側は北京における日本語通訳についても現在勤務している者に加え、新しく雇うことを表明した。各重点モデル灌漑区においても確保することである。また、日本人専門家とカウンターパートの間の言語は日本語とするが、センターにおける各分野のカウンターパートの責任者は英語ができる。

## 6 . 生活事情及び執務環境など

### (1) 北 京

プロジェクトの活動及び専門家の生活の拠点となる北京は2000年6月まで行われた灌漑排水技術開発研修センター計画が行われていたこともあり、大きな問題はないものと思われる。

センター内は禁煙であるが日本人専門家が執務室で喫煙することに問題はない。

生活の場となるであろう日本人の多く住む地区と活動の場となる灌漑排水発展センターとの間は車で40分程度と若干離れているが、日本と異なる運転マナーにつき日本人が運転できるような環境にない。

研修を実施する主な場所となる順義基地まではセンターから車で1時間以上かかる。

### (2) 甘肅省水利庁(蘭州)

水利庁では研修などの活動が行われると想定されるが、北京空港から飛行機で蘭州空港まで2時間、蘭州空港より車で1時間かかる。蘭州空港からの道は舗装されているものの凹凸があり、乗り心地は悪い。また、蘭州市内には景泰川灌漑区の施設として宿泊室付き研修所がある。また、専門家来庁時の際の宿泊施設はある。蘭州は人口200万人を超え甘肅省の省都でもあり、娯楽施設もある。

### (3) 景泰川電力提灌漑区(景泰)

プロジェクトの現場となる重点モデル灌漑区として日本人専門家は年に3回程度、2週間程度ずつ訪れるものと想定される。北京空港から飛行機で蘭州空港まで2時間、蘭州空港より車で3時間かかる。蘭州からは3時間かかる。道は舗装されているものの凹凸があり、乗り心地は悪い。専門家訪問時の執務室として灌漑管理局内に執務室が用意されている。また執務室に附随し、寝室もある。水不足の地域であるが時間帯の制約はあるものの、お湯は確保されているとのこと。3万haほどの面積がある灌漑区全体で人口は14万人程度であるが娯楽施設(カラオケなど)もある。

## 7 . 問題点と留意事項

- (1) 短期専門家については、施設管理情報システムのほか、事業計画作成マニュアルの策定の過程において経済、資源、管理(土地改良制度)などの分野で随時、派遣が必要と考える。
- (2) 中国灌漑排水発展センターのカウンターパートは英語力もあり、技術力も高いと判断されるので、長期専門家には、英語力もあり、当該分野に詳しい技術者を派遣することが望ましいと考える。また、中国語を中国に赴任してからも勉強することが望ましい。
- (3) 重点モデル灌漑区における活動にあっては、日本語通訳の確保に不安が残るため、再度確認を行うとともに、常に中国灌漑排水発展センターのカウンターパート(日本語通訳)が同行することを確認しておくことが必要と考える。
- (4) 日本側の投入に関する予算事情が一層厳しい場合には、実施協議までに機材供与について、さらに細かく優先順位の検討・整理を要求する必要がある。  
また、研修及びモデル事業に対する投入についても同様である。
- (5) 前回及び今回協議で、1期プロジェクトに相当する投入と長期専門家(鈴木氏)の継続派遣の2点を中国側は要請しており、実施協議時にも同様の要請があると想定される。

