

**中国黒竜江省  
酪農乳業発展計画  
運営指導( 計画打合せ )調査団報告書**

平成14年5月

**国際協力事業団**

## 序 文

国際協力事業団は、中華人民共和国関係機関との討議議事録(R/D)等に基づき、中国黒竜江省酪農乳業発展計画に関する技術協力を平成13年7月1日から開始しています。今般は、平成14年4月7日から4月19日まで、独立行政法人家畜改良センター新冠牧場長 石原哲雄氏を団長とする運営指導(計画打合せ)調査団を現地に派遣しました。

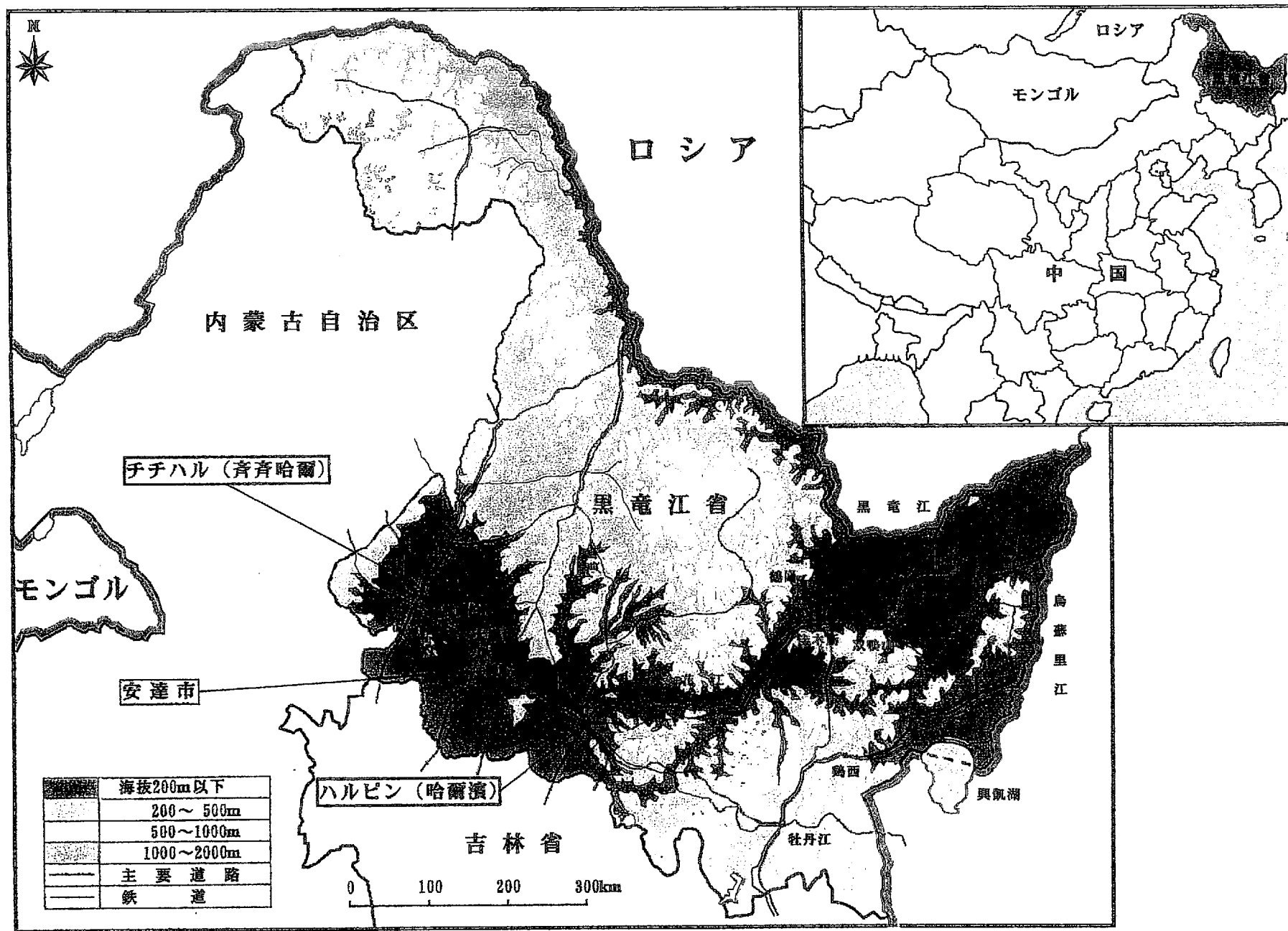
同調査団は、本プロジェクトの本格的展開にあたり、その進捗状況や問題点の調査を行い、プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)、活動計画(PO)等を作成するため、中国側関係者と協議を行いました。

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

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

平成14年5月

**国際協力事業団**  
**農業開発協力部**  
部長 **中川 和夫**



プロジェクトサイト位置図



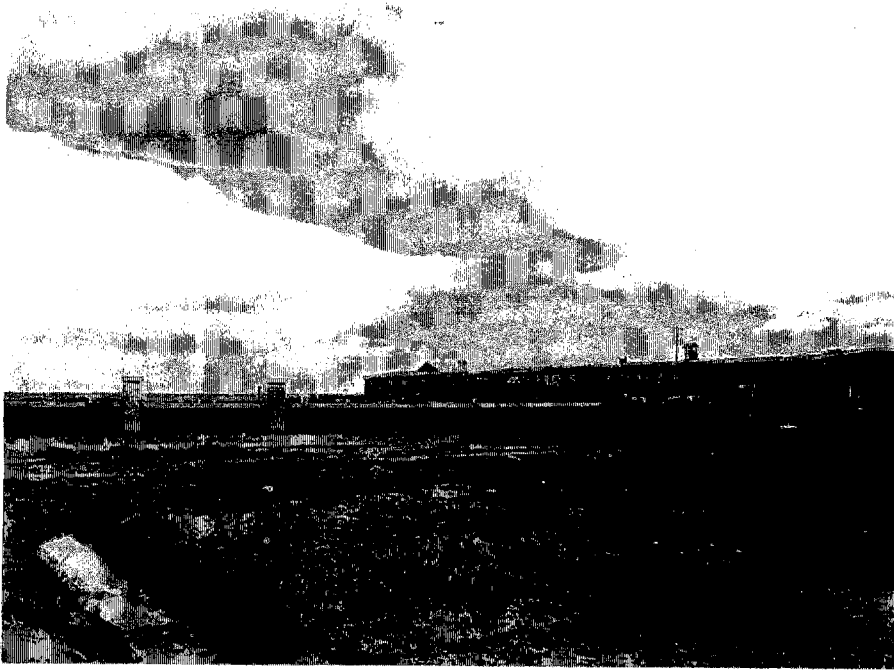
安達市研修施設  
(専門家宿泊所)



安達市先源郷友誼牧場①  
事務棟



安達市先源郷友誼牧場②  
中国側が作成した看板



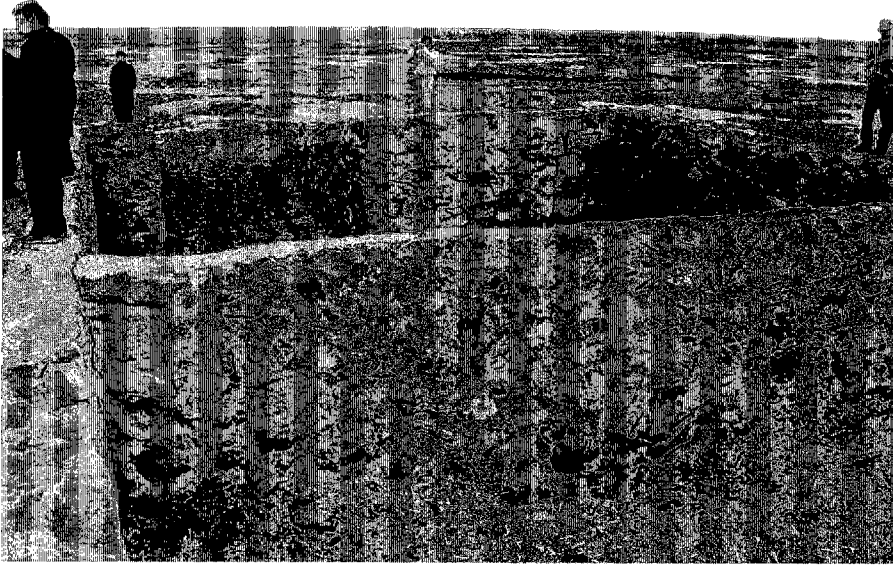
安達市先源郷友誼牧場③  
牧場概観



安達市先源郷友誼牧場④  
現在の牛舎



安達市先源郷友誼牧場⑤  
土パドック



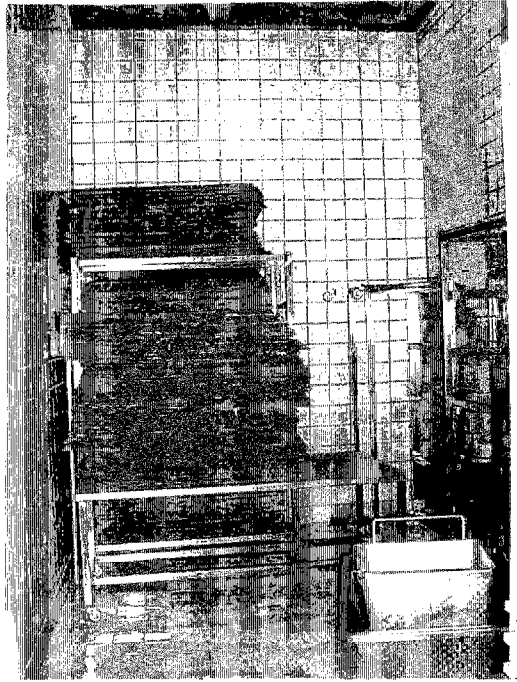
安達市先源郷友誼牧場⑥



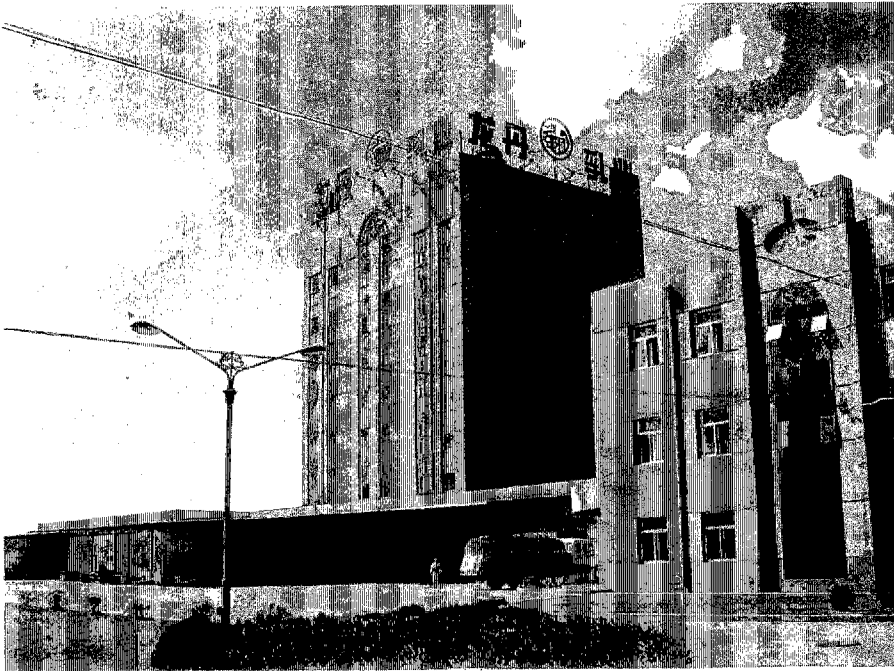
安達市先源郷友誼村  
友誼屯の農家



国家乳業工程技術研究  
センター①



国家乳業工程技術研究  
センター②  
チーズ発酵室



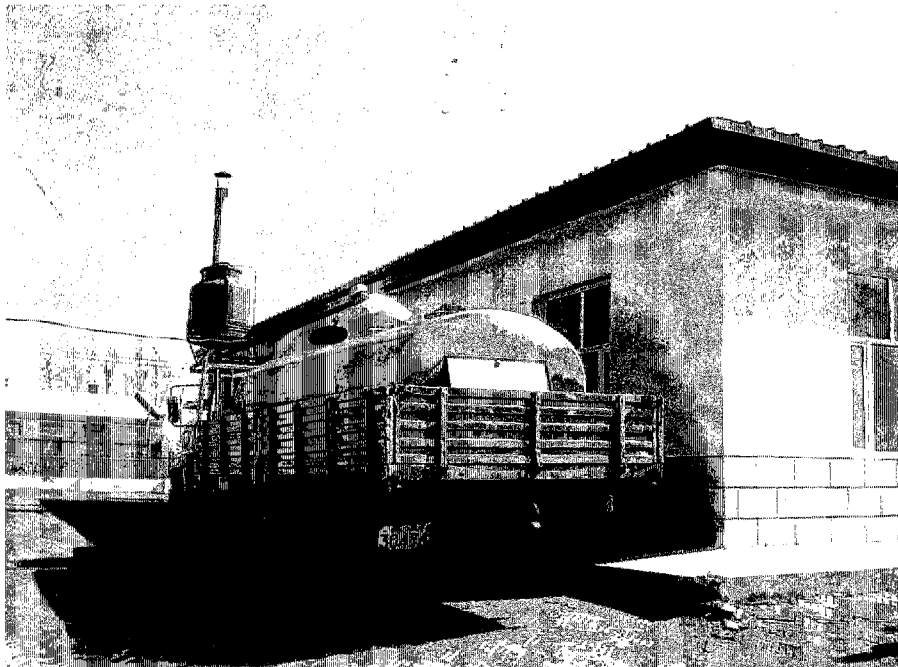
国家乳業工程技術研究  
センター③  
龍丹乳業



国家乳業工程技術研究  
センター④  
龍丹乳業内



国家乳業工程技術研究  
センター⑤  
専門家執務室

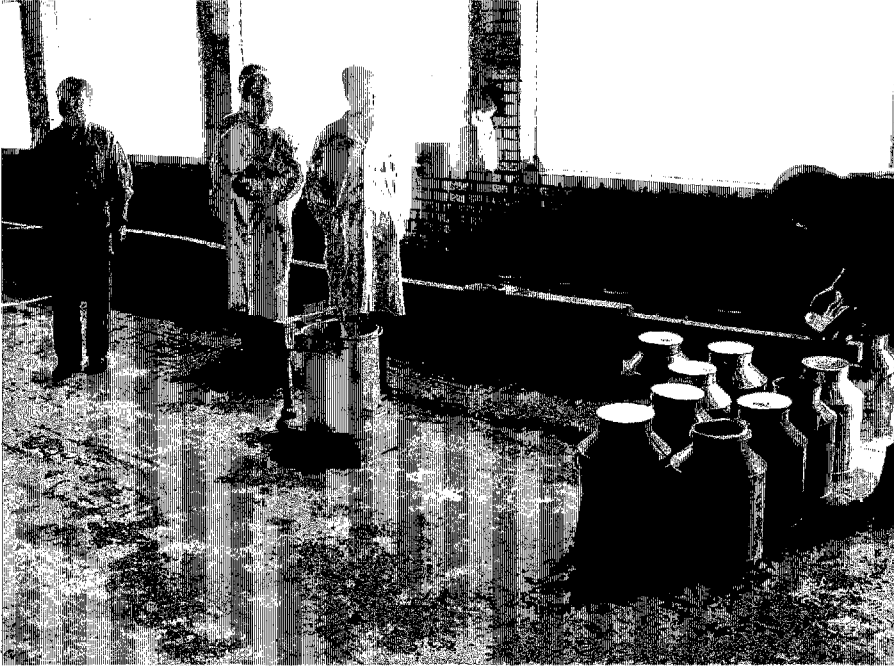


ハルピン市内の集乳所  
(機械搾乳)



集乳所内 (機械搾乳)

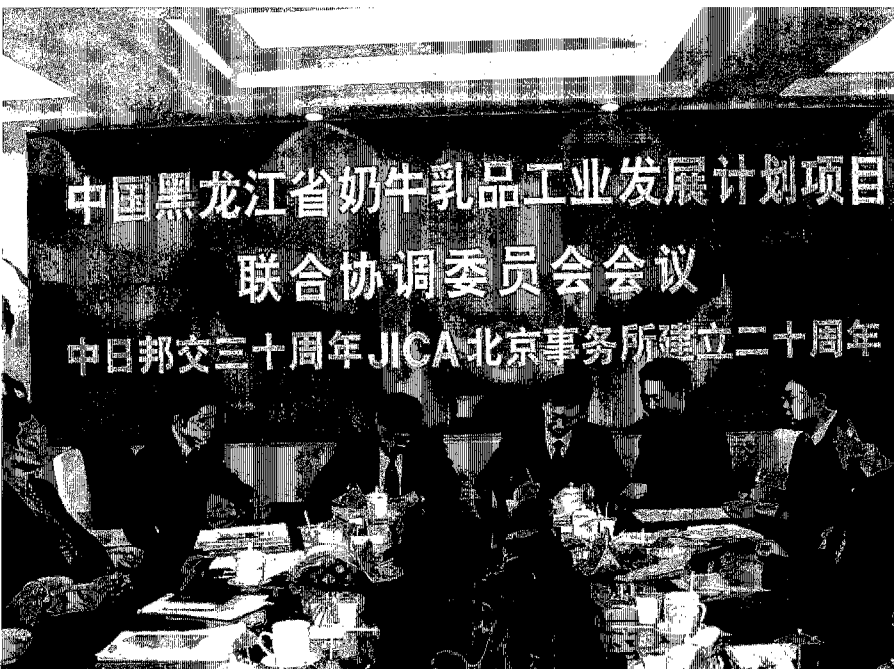




ハルピン市内の集乳所  
(手絞り搾乳)



ハルピン近郊酪農家



協議覚書署名

# 目 次

序 文

プロジェクトサイト位地図

写 真

第1章 運営指導調査団派遣 .....	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1 - 2 調査団の構成 .....	2
1 - 3 調査日程 .....	3
1 - 4 主要面談者 .....	4
第2章 要 約 .....	6
第3章 暫定実施計画の進捗状況 .....	9
3 - 1 協力部門別進捗状況 .....	9
3 - 2 組織体制及び建物 / 施設 .....	12
3 - 3 人員の配置 .....	13
3 - 4 専門家派遣 .....	13
3 - 5 研修員受入れ .....	13
3 - 6 機材供与 .....	14
3 - 7 ローカルコスト負担事業 .....	14
第4章 活動諸計画（PDM、PO、APO等）.....	15
4 - 1 プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）.....	15
4 - 2 活動計画（PO）.....	17
4 - 3 年次活動計画（APO）.....	19
4 - 4 活動のモニタリング .....	19
4 - 5 ローカルコスト負担 .....	19
4 - 6 プロジェクト実施体制 .....	19

第5章 プロジェクト実施上の課題 .....	21
5 - 1 運営面の課題 .....	21
5 - 2 技術面の課題 .....	23
第6章 調査団所見 .....	26
付属資料	
1 . 協議覚書（和文、中文）.....	29
2 . プロジェクト組織図 .....	69
3 . 酪農分野の現状について（ベースライン調査資料） .....	72
4 . 中国におけるチーズの現状について（ベースライン調査資料） .....	89
5 . 乳業分野における技術移転上の留意点 .....	100
6 . プロジェクト関連記事 .....	110
7 . 黒竜江省畜牧局による牧畜業政策 .....	114

# 第 1 章 運営指導調査団派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

### (1) 要請の背景

中華人民共和国(以下、「中国」と記す)政府は国家開発第9次5か年計画(1996年～2000年)において、食糧増産を中心とする農業の発展、増強を重視しており、これを受けて黒竜江省政府は、「黒竜江省を農業大省から農業強省へ転換し、全国の農業生産基地とする」との目標を掲げている。

黒竜江省は、寒地で冬期間が長いため、年間を通じて収入を得ることができる農業は畜産業しかない。他方、広大な草地面積を有しており、未利用飼料資源が多いことから、酪農に適しており、牛乳と乳製品の生産量は全国第1位となっている。黒竜江省政府としても、酪農乳業の発展を重視しており、「半壁江山(農業に占める畜産業の割合を半分にする)」のスローガンの下、酪農乳業の振興に努めているが、牧草の質が低いこと、1頭あたりの乳量が低いこと、飼料の開発が遅れていること等の問題を抱えている。

かかる状況から、中国政府は1996年8月30日、日本国政府に対し、酪農と乳製品の製造技術に関する新技術の開発研究を行うプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

### (2) これまでの調査の要約

国際協力事業団は1997年10月に事前調査団を派遣した。その結果、黒竜江省の酪農・乳業の現状等からプロジェクト実施の妥当性は認められたものの、中国側の要請内容が予想以上に大規模であったことから、通常のプロジェクト方式技術協力のスキーム、予算の制約の中では実施不可能であり、相当の絞り込みが必要であると指摘された。

日本側は1998年に短期調査を計画したが、黒竜江省で大規模な洪水が発生したことからこれを延期し、1999年7月に短期調査員を派遣することとした。しかしながら、同調査の対処方針案を中国側に連絡したところ、「日本側方針案が中国側の要望している協力内容より大幅に後退したものであり、調査員の受入れは困難である」旨の連絡があった。日本側対処方針案と中国側要望とのかい離は大きく、中国側の受入体制が整っていないという判断の下、同調査員の派遣延期が直前に決定された。

その後、文書の往復を経て、双方の歩み寄りが見られたことから、2000年8月に第1次短期調査員が派遣され、不足している事項の調査を行うとともに、実施機関、プロジェクトサイト、協力分野について協議を行い、プロジェクト実施の可能性を確認した。さらに、2001年1月には第2次短期調査員が派遣され、協力基本計画案、プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)案、暫定実施計画(Tentative Schedule of Implementation: TSI)案、実施体制案

を作成・合意した。

これらの調査結果を踏まえ、2001年4月に派遣された実施協議調査団が、プロジェクト実施に係る討議議事録（Record of Discussions：R/D）の署名を取り交わし、同年7月1日には長期専門家が派遣されて、5年間の技術協力が開始された。

### （3）調査団派遣の目的

今般、プロジェクト開始から約9か月が経過したことから、以下の目的で本調査団が派遣された。

- 1) プロジェクトの進捗状況及び問題点を把握したうえで、解決策を関係者と検討するとともに、R/D署名時に策定したTSIに基づき、より具体的な活動計画（Plan of Operations：PO）及びPDMをプロジェクト側と協議・検討し、必要に応じてプロジェクト及び中国政府に提言・助言する。
- 2) プロジェクト活動の進捗を定期的を確認するためのモニタリング・評価計画について、プロジェクト側関係者と協議・検討を行う。

### 1 - 2 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
総括	石原 哲雄	独立行政法人家畜改良センター 新冠牧場長
酪農	高橋 剛	独立行政法人家畜改良センター 岩手牧場 種畜課長
乳製品	小野 賢太郎	雪印乳業株式会社海外事業部 担当部長
計画管理	横田 健太郎	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課 職員
通 訊	松井 美穂	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

2002年4月7日(日)～4月19日(金) 13日間

日順	月日	曜日	訪問先	宿泊地
1	4月7日	日	10:45 成田発(NH905) 13:25 北京着 団内協議	北京
2	4月8日	月	9:00 JICA 中国事務所との打合せ 10:30 日本大使館表敬 14:00 北京発(CJ6204) 15:40 ハルピン着	ハルピン
3	4月9日	火	9:00 黒竜江省科学技術庁、畜牧局表敬 13:30 黒竜江省科学技術庁、畜牧局との協議	ハルピン
4	4月10日	水	8:30 ハルピン 安達市(陸路2時間程度) 10:30 安達市畜牧局表敬、調査 13:00 安達市先源郷友誼牧場(モデル牧場)調査	安達市
5	4月11日	木	9:00 安達市畜牧局との協議(運営管理体制、予算措置、C/Pの配置、PDM、PO等) 17:30 安達市 ハルピン(陸路2時間程度)	ハルピン
6	4月12日	金	9:00 国家乳業工程技術研究センター表敬、調査 13:30 国家乳業工程技術研究センターとの協議 (運営管理体制、予算措置、C/Pの配置、PDM、PO等)	ハルピン
7	4月13日	土	9:00 ハルピン近郊酪農家調査 13:30 日本人専門家との打合せ	ハルピン
8	4月14日	日	日本側ミニッツ案作成	ハルピン
9	4月15日	月	9:00 日本人専門家との打合せ 13:30 全体協議(PDM、PO、APO、モニタリング・評価計画、プロジェクト実施体制に関する協議)	ハルピン
10	4月16日	火	9:00 ミニッツ協議	ハルピン
11	4月17日	水	9:00 ミニッツ最終協議 13:30 合同調整委員会(C/PからPDM、PO、モニタリング・評価計画等を出席者に説明、質疑・応答) 16:00 ミニッツ(協議覚書)署名・交換	ハルピン
12	4月18日	木	10:40 ハルピン発(CA1604) 12:20 北京着 14:00 日本大使館、JICA 中国事務所報告	北京
13	4月19日	金	15:00 北京発(NH906) 19:20 成田着	

1 - 4 主要面談者

(1) 中国側関係者

1) 国家科学技術部

龐 仁峰 JICA プロジェクト弁公室

2) 黒竜江省

董 瑞麟 科学技術庁副庁長

李 凡 科学技術庁国際合作処処長

鐘 致東 科学技術庁国際合作処副処長

張 秀鳳 畜牧局副局長

王 文斌 畜牧局外事外経処処長

3) 国家乳業工程技術研究センター

王 心祥 主任

金 鴻道 副主任

姚 立兵 生産技術部部長

4) 安達市

吳 連涛 安達市副市長

閻 彬 先源郷共産党委員会書記

于 徳平 先源郷郷長

徐 万庫 安達市畜牧局副局長

武 広才 先源郷共産党委員会副書記

汪 召軍 先源郷友誼牧場場長

5) 黒竜江省畜牧研究所

羅 新義 副所長

(2) 日本側関係者

1) 在中国日本大使館

荻野 憲一 一等書記官

2) 日本人専門家

嶺岸 勝志 チーフアドバイザー

菅 健 業務調整

石村 勉 飼料生産

中野 達也 飼養管理

保賀 志良 原料乳品質管理

北村 勝士	乳製品製造
3) JICA 中国事務所	
加藤 俊伸	次長
糟谷 良久	職員
李 瑾	職員



## 第 2 章 要 約

本運営指導調査団は、2002年4月7日から同19日までの日程で中国黒竜江省を訪問し、現地調査及び活動計画に関する各関係機関との協議を行った。その結果、本プロジェクトの詳細計画をPDM、PO及びAPOに取りまとめた。また、モニタリング・評価計画書を作成し、モニタリング報告書の記載方法等について日中双方で確認した。これらの計画は、4月17日に開催された合同調整委員会に提出され、合意を経たうえ協議覚書（付属資料1.）に取りまとめて、黒竜江省科学技術庁副庁長と署名を交換した。

主な調査及び協議事項は以下のとおりである。

### （1）プロジェクトの進捗状況

- 1) 暫定実施計画（TSI）に基づき、専門家派遣、カウンターパート（C/P）配置、C/P研修、施設（事務室）提供等は、おおむね順調に進行していることが確認されたが、技術移転については、やや遅れている。技術移転の遅れの主な原因は、機材投入の遅れによるものであるが、日中双方の努力不足により、必要な措置が講じられていないことも大きな要因である。機材の投入については、専門家とC/Pとの間で相談しているものの、プロジェクト全体として、その必要性や優先度等の調整が不十分である。
- 2) 施設の提供、日本側で供給されない必要機材の購入等に係るローカルコスト負担について、中国側は十分認識しており、本プロジェクトの予算措置も行われていることを確認した。特に、酪農サイトについては、省政府が安達市に対して特段の予算措置を講ずることを条件に、安達市がプロジェクトへの参加を了承した経緯があるが、現在、安達市及び先源郷がプロジェクト活動に積極的に取り組んでおり、既に先源郷からモデル農場に対して十分な予算措置がなされている（現時点では、省政府からの予算手当てはない）ことから、活動には特段の支障がないことを確認した。
- 3) プロジェクトに関するJICAの制度が、中国側に十分理解されておらず、また、実施管理室長が実施管理室に常駐できないため、連絡調整不足が見受けられた。実施管理室には関係機関の実務者レベルの実施管理実務者会議を設け、定期的に関係機関と協議することになっているが、いまだ開催されていない。さらに、日本人専門家間における意見調整、意思決定の仕組みが確立しておらず、運営や事務手続き等に問題が生じている。
- 4) 酪農サイトでは、主に各種ベースライン調査による現状把握を行っている。また、専門家とC/Pで中国国内のJICAプロジェクト「天津酪農業発展計画」及び「河北省飼料作物生産技術向上計画」のサイトを訪問した。

- 5) 乳業サイトでは、北京の乳製品製造関連機器展覧会への出席、チーズ試作品の製造、近隣集乳所の調査等を行い、現状把握、準備活動に努めているところである。

## (2) 協議の概要

### 1) PDM、PO、APO の作成

関係者との協議を通じ、PDM、PO、APO を作成した。

#### 基本計画の変更

PDM 中の「プロジェクトの要約」欄を、以下のとおり変更した。

- a. 酪農サイトにおける活動の結果、生乳の品質向上が期待されるため、成果 3 を「生乳の品質が向上する」と修正する。
- b. 技術移転の順番を考慮して「乳製品の品質向上、多様化が図られる」と修正し、成果 4 とする。
- c. 活動について、機械搾乳技術は搾乳衛生管理技術に含める。

#### 指標の数値設定

- a. 上位目標：モデル地域酪農家の平均酪農家収入が 1 万 2,000 元から 2 万元に増加する。
- b. プロジェクト目標：モデル地域で生産された良質生乳の販売量が年間 8,300t から 1 万 1,000t に増加する。
- c. 成果 2：モデル地域における乳牛 1 頭当たりの平均乳量が 5,300kg から 5,800kg に増加する。
- d. 成果 4：国家乳業工程技術研究センターで作製される商品化候補の試作品数が増加する（ナチュラルチーズ：0 から 3 品目、プロセスチーズ：0 から 5 品目）

### 2) 実施体制の強化

実施管理室長と専門家との間で、プロジェクト運営上の共通認識を図るため、定期的(原則週 1 回)に会議を開催することで合意した。また、同会議の協議にあたっては、まず両サイトの専門家と C/P が詳細に協議し、その結果を専門家はリーダー及び調整員に、C/P は実施管理室長に報告したうえで協議を行うこととした。

### 3) 人員配置

中国側負担により、乳業サイトで 2 名、酪農サイトで 2 名の通訳が雇用されている。プロジェクト開始当初は通訳のレベルは必ずしも高いとは言えなかったものの、専門家の熱心な指導により徐々に能力の向上が図られ、円滑に業務を推進することが期待される。

また、実施管理室長については常駐が理想であるものの、現実的ではない部分も否定できず、必要時に専門家と確実にコミュニケーションが取れるような体制を確立するよう申し入れた。これに対し、中国側からは秘書(調整員の C/P としての能力が期待される人材)を配

置予定であるとの回答があり、今後、適切な人材を配置すべく日中間で調整することで合意した。

4) 農機具庫整備

中国側が暖房設備費、施設外周鉄柵費、燃料費を含む運営・維持管理費等を負担し、日本側が予算の範囲内で施設整備を行うことで合意した。

5) 活動

今後、酪農サイトの関連機関は、技術移転の効果を高めるために、活動上の連携を更に深めることを確認した。また、乳業分野の活動については、特定企業の業績向上を目的とするものではなく、乳製品に係る基礎技術の移転を目的とすることを確認した。

6) 日本人専門家との打合せ

調査団から専門家に対し、今後の運営方針について、各種助言、指導を行った。

(3) 今後の課題（提言）

- 1) 当該計画の実施主体は中国側であり、予算措置、人員配置、運営管理、活動終了後を見据えた人材育成に関し、中国側が主体性を持って実施する必要がある。さらに、日中双方が、成果の維持発展に関する具体的な方策を検討することが重要である。
- 2) 日本人専門家及び中国側の定期的な会合の機会を設け、当該計画を円滑に運営するために必要な調整を行う。特に、実施管理室は日中間及びサイト間の調整を積極的に行い、情報の共有に努めることが重要であり、必要時に確実にコミュニケーションが取れるような体制を確立する必要がある。
- 3) 指標の作成にあたっては、客観的かつ定量的な指標となるよう留意し、根拠となるデータの収集方法を明確化することが必要である。なお、統計資料の収集・提供にあたっては、中国側が必要なデータの提供に協力することが重要である。
- 4) 機材供与については、日中双方が協力し、技術移転を円滑に進めるために、必要な措置を速やかに講ずることが重要である。
- 5) 中国側は、当該計画で得られた成果を黒竜江省の酪農乳業の発展に供するため、黒竜江省、安達市、先源郷の酪農乳業振興計画の中の重要方策と位置づけ、長期にわたり移転された技術を発展・普及させる必要がある。
- 6) 中国側は、酪農乳業関係者のみならず一般国民を含めて、当該計画に関する広報活動を積極的に展開する必要がある。

## 第3章 暫定実施計画の進捗状況

### 3 - 1 協力部門別進捗状況

酪農、乳業分野ともに若干の進捗の遅れはあるものの、これまで現状把握のためのベースライン調査や計画策定等を中心に活動が行われ、技術移転が徐々に進んでおり、先方関係者に評価されつつある。詳細については以下のとおりである。

#### (1) 酪農サイトの現況

モデル牧場(安達市先源郷友誼牧場、以下「友誼牧場」という)の利用面積は、自場に飼料畑・草地380ha、約70km離れた草地500haの合計880haであり、その内訳はトウモロコシ栽培地12ha、自然草地の放牧地40ha、自然草地での乾草生産825ha、その他3haである。飼養頭数は、2001年12月末現在、成雌牛(24か月齢以上)138頭(うち搾乳牛109頭)、育成牛(6か月齢以上24か月齢未満)67頭、子牛(6か月齢未満)28頭、合計233頭である。管理にあたる人員数は26名である。

牛舎は、中央通路をはさんで両側に牛をつないで尻が向かい合う対尻式で、牛の前側に飼槽、給餌通路が設置されていた。パドックは牛舎に隣接して設置されており、成牛と子牛が放飼されていた。また、パドックは一部に水が溜まっていた。

搾乳作業は、1牛舎6名×2牛舎の計12名で行われ、1基2台付きの移動式電動ミルカー3基6台を使用し、訪問時120頭を搾乳していた。1頭当たり平均乳量は19kg/日で、2時、10時、18時の1日3回搾乳である。

搾った生乳は、電動ミルカーからバケツに移して、牛乳処理室に運び、計量の後、上部に濾過布を張った受乳槽に流し込み、受乳槽付属ポンプでバルククーラーに送乳・冷却保存している。バルククーラーの容量は3トンである。牛乳処理室は、床面がぬるぬるして特有のにおいがあった。

搾乳牛に給与している飼料については、粗飼料は羊草で屋外に野積みされていた。濃厚飼料はトウモロコシ、大豆粕、フスマを混合した自家配合で乳量の3分の1を給与し、ミネラルとして骨粉・石粉の混合物を給与しているとのことであった。

成雌牛の体格は、体高135cm、体重600kg程度と推定された。繁殖は人工授精で行い、育成牛の繁殖開始月齢は18か月齢で、分娩間隔は不詳であった。人工授精に用いる凍結精液は、黒竜江省家畜繁殖站(ハルビン市)から購入しているとのことであった。なお、繁殖率(受胎率と思われる)は、搾乳牛90%、育成牛93%である。

## (2) 酪農分野の進捗状況

酪農サイトでは、専門家とC/Pが、以前に実施されたJICAプロジェクト「天津酪農業発展計画」及び「河北省飼料作物生産技術向上計画」のサイトを訪問し、これらプロジェクトの成果等を調査した。また、C/P研修(1名)、機材供与計画の作成、C/Pとの7回の定期検討会の実施、2001年度供与機材の一部到着などの進捗があった。さらに、PDM、PO、APO作成のため、モデル地域の設定、同地域内のモニター酪農家の選定、この酪農家の出荷乳量、乳質、発育成績、飼料給与量等の調査が行われた。

### 1) 飼料生産

ベースライン調査の一環として友誼牧場における粗飼料生産実績・収穫面積、粗飼料となり得る未利用資源、サイレージ用トウモロコシの栽培法、飼料購入販売実績等の調査が行われた。また、アルファルファ栽培技術、飼料分析機器及び分析状況、トラクター選定の調査等が行われ、友誼牧場における2002年度分の飼料畑作付け計画(付属資料3・参照)が作成された。

技術移転活動としては、未利用資源である食用トウモロコシ茎葉と甜菜を混合したサイレージの試験製造が行われている。

### 2) 飼養管理

ベースライン調査の一環として友誼牧場における繋養頭数、出荷乳量、出荷乳の乳質、月別個体別乳量、乳房炎検査、発育の測定、飼料摂取量等の確認調査が行われた。また、黒竜江省畜牧研究所における受精卵移植成績の確認等が行われている。

技術移転活動としては、子牛の疾病の発生防止を目的とする乳首哺乳による早期初乳給与法の指導、発育把握のための胸囲等の牛体測定技術の指導等が行われている。

## (3) 乳業分野の進捗状況

乳業サイトでは、北京の乳製品製造関連機器展覧会への出席、チーズ試作品の製造、近隣集乳所の調査等が行われた。また、C/P研修(1名)、機材供与計画の作成、C/Pとの定期検討会等の活動が行われた。

### 1) 原料乳品質管理

これまでに関係資料の準備、原料乳集乳所の品質管理状態の調査、管理技術の指導等が行われている。集乳所は乳業会社の生乳(原料乳)買い取りの前線基地であり、ここから乳業会社の原料乳品質管理が始まる。集乳所での機器管理に関する問題点の指摘・改善指導もな

されており、今後、C/Pを通じた改善効果の測定、他の集乳所への情報・技術の普及展開が期待される。

龍丹乳業の集乳所や搾乳所では、搾乳機器のメーカー等から一応の技術知識は得ているが、使用後の生乳運搬用バケツの洗浄が不良であったり、乾燥が不十分であるなどの問題がある。

## 2) 乳製品製造

### プロセスチーズの製造技術

現在、基本技術の移転が行われており、プロセスチーズ試作のための基本的な環境が整えられつつある。基本設備である「乳化釜」については、専門家の指導により、国家乳業工程技術研究センターが保有していたステファン・クッカー（15年前にデンマークより無償供与されたもの）を整備し、稼動可能な状態になっているが、内部温度を測定する温度計が故障したままであり、修理が必要である。この乳化釜を用いて、2002年3月中に4回の試作を行っており、「目標とするプロセスチーズ」の品質設計へ向けて動き始めている。

原料用の輸入ナチュラルチーズについては、中国側により予算手当てがなされている。現在、入手可能なナチュラルチーズはチェダーチーズのみである。

試作体制の整備と並行して、市場製品の品質調査、成分分析方法の検討、C/Pや関係者に対する官能検査の訓練が行われている。また、脂肪、蛋白の成分分析方法については現有の分析方法では問題があるが、水分、塩分、灰分の分析については、これまで粉乳の成分分析に使用されている方法で分析可能である。さらに、国内チーズの規格基準、関連法規などに関する調査も実施されている。

今後、試作を通じて、「目標とするプロセスチーズ」の配合、製造条件を確定すると同時に、保存試験を行い、保存品質の確認を行う必要があるが、現在、保存には龍丹乳業で使用しているヨーグルト用のスチレンカップを用いており、ガスバリアー性、耐油性などに問題が発生するおそれがある。

### ナチュラルチーズの製造技術

ナチュラルチーズの製造技術は、プロセスチーズの基礎的な技術移転が行われた後、2002年度の後半から具体的な技術移転が開始される計画になっており、現在はプロセスチーズのベースライン調査に併せて、市販ナチュラルチーズの官能評価、現地で生産されているナチュラルチーズの評価、チーズ製造工場の視察などが行われている。

### 発酵乳の製造技術

2002年度は引き続きベースライン調査を行う計画であり、本格的な技術移転は2003年度以降に実施される。これまでの調査では、現在龍丹乳業で製造されている発酵乳製品の品質の現状把握、問題点の抽出、新たな品質管理項目の設定が行われている。品質上の問題点に関しては、専門家により日本の技術情報の収集やトラブルシューティングなどが行われている。

### 乳酸菌の収集、保存及び培養技術

主に短期専門家により対応予定であり、これまでは大まかな技術移転項目の設定、必要となる機材や消耗品の選定等が行われてきた。国家乳業工程技術研究センター内では一応の乳酸菌収集は行われているものの、クリーンベンチ、凍結乾燥機、ジャーファーマンター等の機材を有しておらず、今後、機材を整備し、技術移転するための体制を整える必要がある。短期専門家の指導により、5年間の活動計画を更に詳細に検討し、必要であれば、PO、APO についても追加・修正が行われる。

## 3 - 2 組織体制及び建物 / 施設

### (1) 組織形態の確認

乳業サイトである国家乳業工程技術研究センターは、国家機関であるものの、龍丹乳業という国有企業を傘下におき、必要経費を捻出している事業単位であることを確認した。全国を対象として研究業務を推進しており、研究費が国及び省政府から、人件費が省政府から配分されている。

### (2) 建物 / 施設

酪農サイトでは、友誼牧場内に専門家執務室が2部屋整備され、十分なスペースが確保されている。また、安達市により、専門家の宿泊場所として安達市政府の研修所が準備された。サイトの電話線は未設置であるが、専門家が携帯電話を所持し、固定電話及びFAXを宿泊先に設置しているため、若干の不便はあるものの運営上の工夫により円滑な業務を行うことができる体制が確立されている。モデル牧場の新畜舎建築については、先源郷の予算措置により基礎工事が完了しており、2002年4月中旬から搾乳牛80頭規模の畜舎建築工事が開始予定である。ただし、農機具庫は保有しておらず、今後日本から農機具が納入された場合、野ざらしになることが懸念される。

乳業サイトでは、中国側により国家乳業工程技術研究センター内の宿泊施設が改修され、専門家執務室が4部屋（チーフアドバイザー室、調整員室、乳業分野専門家室、実施管理室長

室)が用意された。専門家からは部屋が狭いとの不満があったが、他プロジェクトと比較して環境的に必ずしも劣るものではなく、運用上の工夫によっておおむね解決されるものと判断された。

### 3 - 3 人員の配置

#### (1) 通訳の配置

中国側負担により、乳業サイトで2名、酪農サイトで2名の通訳が雇用されている。プロジェクト開始当初は通訳のレベルが必ずしも高いとは言えなかったものの、専門家の熱心な指導により徐々に能力の向上が図られ、円滑に業務が推進されることが期待される。

#### (2) 実施管理室長の任命

実施管理室長には、省科学技術庁及び省畜牧局の連名で、省畜牧局外事外経処の王処長が任命された。ただし、王処長は省畜牧局との兼務であるため、実施管理室に常駐することは困難であり、日本人専門家との間で若干の調整不足が見受けられた。

#### (3) C/P 配置

酪農サイト、乳業サイトともに必要なC/Pが配置されており、当面のところ大きな問題は発生していない。酪農サイトでは、安達市畜牧局、先源郷、友誼牧場の職員から配置されている。乳業サイトでは、国家乳業工程技術研究センター及び龍丹乳業の職員から、開発研究や実務的生産業務に従事している職員が各分野ごとに5名ずつ配置されている。技術移転対象の人数としても妥当な人数であり、技術移転後の普及活動を行うにあたっての最低限必要な人数が確保されていると考えられる。

### 3 - 4 専門家派遣

これまでに、長期専門家6名、短期専門家1名(乳牛飼養管理技術)が派遣されており、それぞれ技術移転活動を行っている。一部、長期専門家の赴任時期が遅れたものの、先方から特段クレームはなかった。

### 3 - 5 研修員受入れ

2001年度には、黒竜江省科学技術庁副庁長、黒竜江省畜牧局副局長、実施管理室長の3名について視察型研修が実施され、日本の酪農・乳業現場を視察した。また、2名(乳牛飼養管理技術、原料乳品質管理)について技術研修を実施し、専門家による指導と組み合わせた効果的な技術移転活動が行われた。



### 3 - 6 機材供与

これまでに、コピー機、FAX機、パソコン等の事務機器が導入されているが、中国側関係者より、機材供与の遅れが活動の進捗に悪影響を及ぼしているとの報告が再三再四なされた。本件に関しては、確かに若干の遅れは認められるものの、必ずしも大幅な遅れとは言えず、今後、機材供与に係る手続きを日中双方が協力して円滑に実施することが必要である。さらに、調査団側からは、機材が供与されるまでの間に、綿密な活動計画を作成して準備体制を整えることが重要であると勧告し、一応の了解は得られた。

### 3 - 7 ローカルコスト負担事業

酪農サイトでは、安達市及び先源郷により、専門家執務室の整備費（維持管理費）、畜舎基礎工事費、燃料費、C/Pの出張旅費、機械保管運搬費等に係る経費が合計26万2,000元負担された。2002年度は畜舎建築、農機具庫整備、酪農セミナーの実施が予定されている。

黒竜江省政府の安達市に対する財政支援を確認したところ、実施協議調査時には先方から、省政府が安達市に対し特段の予算措置を講ずることを条件に、安達市（及び友誼牧場）がプロジェクトへの参加を了承したとの説明があったが、現在、省政府の予算手当は行われていないとのことであった。本件については、実際は省政府の財政支援はないものの、安達市及び先源郷がプロジェクト活動に対して積極的に取り組んでおり、既にプロジェクト活動に対して十分な予算措置がなされていることから、活動には特段の支障がないと判断される。なお、先方からは、今後省政府から安達市に対する財政支援の可能性は排除されないものの、現段階ではその予定はない旨、説明があった。

乳業サイトにおいても、酪農サイト同様、専門家執務室の整備費（維持管理費）、燃料費、C/Pの出張旅費、機械保管運搬費、通訳の人件費等が中国側により負担されている。これらは、国家乳業工程技術研究センターの予算から支出されており、龍丹乳業の収益からも補填されている。2002年度は発酵室整備、チーズセミナー等を実施予定である。

## 第4章 活動諸計画（PDM、PO、APO等）

### 4-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）

専門家とC/Pが共同で作成した案に基づいて協議を行い、PDM（付属資料1．協議覚書附表I）を作成・合意した。一部現状が把握されているものに関しては、指標の数値データを計画に反映させ、現状把握が十分でないものに関しては、2002年6月に開催予定である第1回モニタリング委員会までに設定することとした。協議の概要は以下のとおりである。

#### （1）モデル地域

対象とする地域は安達市先源郷では面積が3万4,200ha（51.3万ムー）と広すぎるため、モデル地域として友誼村及び紅星村を設定し、そこから普及展開を図ることとした。黒竜江省、安達市、先源郷には、それぞれ普及センターがあり、プロジェクトで移転した技術が、普及員の指導のもと、モデル地域から先源郷、安達市、黒竜江省に波及していくことが期待される。波及させる方法としては、まず友誼牧場における実証展示や講習会の開催等を行い、モデル地域の農家や各地の普及員に対して普及を図り、その後、徐々に展開していく予定である。モデル地域の農家については、友誼村20戸、紅星村紅星屯20戸、同村八一屯20戸の計60戸をモニター農家として選定し、日常的に波及効果をモニタリングすることとした。モニター農家の選定は、前提条件に加えることとした。

#### （2）上位目標

酪農家の所得向上について、現状の数値からプロジェクト終了後2～3年の目標値を設定した。統計データは、既存のものとして先源郷の統計資料があり、毎季（3か月）ごとに先源郷の技術員がデータ収集しているため、それを利用することとした。なお、先源郷の各村ごとの詳細な所得については付属資料3．のとおりである。

#### （3）プロジェクト目標

所得同様、現状の数値からプロジェクト終了時の目標値を設定した。また、実施協議調査時には「特級生乳」としていたが、モデル地域の生乳を集乳している乳業会社では、特級というカテゴリーを使っていないため、良質生乳とすることとした。牛乳メーカーが酪農家から生乳を購入する際には、メーカーの買い取り基準に基づいて購入の可否を決定していることから、販売される生乳はすべて良質生乳であるという整理である。

#### (4) 成果

##### 1) 実施協議調査時との変更点

実施協議調査時には、「成果3．原料乳の品質が向上する」としていたが、技術移転の結果、酪農サイト、つまり酪農家で生産される生乳の品質が向上し、原料乳の品質向上になることから、「成果3．生乳の品質が向上する」に修正した。

また、原案の「成果3．乳製品が多様化し品質が向上する」については成果4とし、技術移転の順番を考慮し「乳製品の品質向上・多様化が図られる」に修正した。

活動欄では「2-3 機械搾乳技術」としていたが、2-2 搾乳衛生管理技術に含まれることから2-2に含め、2-4、2-5については、それぞれ2-3、2-4に繰り上げることにした。

##### 2) 成果1：モデル地域の酪農家が良質な飼料を生産できる。

飼料生産量に関する現状の数値は付属資料3．のとおりであるが、まだ飼料適性試験が実施されておらず、奨励する飼料を特定できないことや、季節変動による生産量の増減があることから、適正な目標値の設定は困難であると判断された。今後、奨励する飼料が決定され、気候変動などの不特定要因を考慮したデータ分析がなされた段階で、数値を設定することとした。

##### 3) 成果2：モデル地域の酪農家が乳牛の適切な飼養管理を行える。

「指標2 乳量の目標」については、先源郷の資料に基づき、専門家、C/P等との協議のうち、専門家からの技術移転による飼料生産量の増加、子牛・育成牛の発育の改善、搾乳牛の飼養管理の改善等が行われることにより、達成可能であるとして設定した。

##### 4) 成果3：生乳の品質が向上する。

生乳の乳質に関する現状数値は、細菌数約80万、全固形分率12.1～12.3、酸度15°、たんぱく含有量2.8～3%、乳脂率3.5～3.7%であるが、このうち乳質の目標として細菌数及び全固形分率を設定することが適切であると判断された。数値については、それぞれ30～50万、12.3～12.4とすることが提案されたが、再度検討したうえで設定することとした。

##### 5) 成果4：乳製品の品質向上・多様化が図られる

指標4-1に対応する具体的な製品は、現在、龍丹乳業で生産されている発酵乳製品が対象となる。今回の調査では、客観的な数値化が可能であり、過去一定期間のデータが得られる品質指標として、「粘度標準偏差」「顆粒発生」「酵母数の基準値オーバー」の3項目が提

案された。2002年1～3月までの龍丹乳業の製品出荷データ調査により、粘度標準偏差0.59秒、顆粒発生30回、酵母数の基準値オーバー3回という結果が得られているが、過去のデータや季節偏差の検討が不十分であったため、具体的な指標数値については、今後の詳細な調査により、第1回モニタリング委員会までに提示することとした。

指標4-2に対応する製品は、チーズ製品及び発酵乳製品であり、本調査では、チーズ製品について数値目標が設定された。現在、国家乳業工程技術研究センターではチーズ類の製造は行われていないため、ベースラインの数値は、いずれもゼロである。到達目標として設定された数値は、ナチュラルチーズ分野で3品目(ハードタイプ1品目、セミハードタイプ2品目)、プロセスチーズ分野で5品目(ハードタイプ1品目、ソフトタイプ1品目、スプレッドタイプ1品目、味付けタイプ2品目)である。発酵乳については、設定の範疇を「現行の生産工程を利用した新製品」「新規に収集した乳酸菌を利用」にすることとし、具体的な開発製品の数は、第1回モニタリング委員会までに検討し、可能であれば数値で設定することとした。

#### 4-2 活動計画(PO)

それぞれPDMの活動欄をより詳細に記載し、期待される成果、実施の時期、担当者、主な投入を明確にした。投入については、活動上想定される機材を記載したが、必ずしも日本側による供与を意味するものではなく、年度ごとに専門家とC/Pが必要性を協議し、日本側の予算の範囲内で供与の可否を決定することとし、先方の理解が得られた(付属資料1・協議覚書附表II参照)。

##### (1) 飼料生産分野

まずは小規模に試験栽培を実施し、適正な栽培条件を確立した後で段階的に栽培規模を拡大し、その後実証展示するという流れを明確にした。また、1-4飼料分析技術及び1-5アルファルファ採種技術については、チチハルの畜牧研究所が担当するが、原則としてC/P研修のみで対応し、長期専門家の常駐による日常的な指導は行わないものの、サンプル収集、結果のフィードバック(アルファルファの適性試験栽培を含む)、定期的な打合せを行い、進捗状況を確認する必要があるため、項目として加え、酪農サイトと畜牧研究所の連携を明確にした。さらに、成果を普及させるため、マニュアル作成、講習会等の実施、実証展示を活動として設定した。

##### (2) 飼養管理分野

飼養管理分野については、乳量及び乳質の改善が図られることを最終目的に活動内容を設定した。2-3受精卵移植技術については、飼料生産分野と同様、酪農サイトと畜牧研究所の連

携を明確にした。また、受精卵移植技術に係る機材供与については、必要最低限のものとする  
こととした。

(3) 原料乳の品質管理技術 (活動項目 3 - 1)

現在、龍丹乳業で行われている原料乳の集乳状態や分析項目から検討し、移転すべき基礎知識の項目、検査・分析技術を設定した。スケジュールについては、前半に検査・分析技術、後半に配乳管理技術に関する活動を行うこととしたが、機材供与のタイミングによっては、配乳管理技術を先行する等の柔軟な対応が必要である。

(4) 発酵乳の製造技術 (活動項目 4 . 1 . 1)

達成目標は「現行製品の品質向上」及び「現行製造工程を使用する新製品製造」であることとして共通認識を図った。ただし、より詳細な活動計画は、今後、短期専門家による指導のもと作成し、第1回モニタリング委員会で提示することとした。

(5) ナチュラルチーズの製造技術 (活動項目 4 . 1 . 2)

基本的には、モデルとするプロセスチーズがある程度決定されてから技術指導を行う予定であり、モデル試作は最終の2年度にかけて行うこととした。

(6) プロセスチーズの製造技術 (活動項目 4 . 1 . 3)

プロセスチーズの製造技術の場合、基本となる工程は単純であるが、その製造条件設定により最終製品の官能、物理化学的品質が大きく変化する。したがって、様々な製造条件がどのように製品品質に寄与し、その論理的な背景がどのようなものであるかをモデル試作を通じて実証していくことが重要となるため、プロジェクト期間中を通じてモデル試作の期間を設けた。すなわち、最初の2年間で、基本的な製造・評価技術を移転し、3年次以降は、各種の試作の繰り返しによる周辺データの蓄積、詳細な製造条件の検討を行い、ナチュラルチーズの製造技術の移転により製造された原料チーズの評価を最終年度に行うのが大きな流れである。輸入原料チーズを用いてモデルとするプロセスチーズを先に完成させ、その後、そのモデルの製造に必要なナチュラルチーズ製造技術を移転する計画とし、プロセスチーズ製造技術を先行することとした。最終的には、中国市場で受容性が高いと思われるモデルを5種類設定し、試作された原料用ナチュラルチーズで、その配合の置換可能性を評価し、併せてナチュラルチーズの加工適性評価も行おうとするものである。

#### (7) 乳酸菌の収集、保存及び培養技術（活動項目4-2）

前半に、ベースライン調査による現状把握及び基礎知識の指導を行い、その後、培養技術、スクリーニング技術、菌株収集技術（保存を含む）製品化適性評価技術に関する指導を行うこととした。主として短期専門家により対応予定の分野であり、カリキュラム等、より詳細な項目については、短期専門家の指導のもと決定することとした。

#### 4-3 年次活動計画（APO）

今回作成されたPOに基づき、プロジェクト第2年次のAPO（2002年7月～2003年6月）を作成した（付属資料1．協議覚書附表III参照）。

#### 4-4 活動のモニタリング

半年に1度を目安にモニタリング委員会を開催し、プロジェクトの進捗状況を確認することとした。また、モニタリングにあたっては、報告書の提出を義務づけることとし、報告書の様式を設定した（付属資料1．協議覚書附表IV及びV参照）。

#### 4-5 ローカルコスト負担

友誼牧場には農機具庫がないため、何らかの形での対応が必要と考えられた。よって、日本側は予算の範囲内で基本的な施設整備を行い、中国側は暖房設備、施設外周鉄柵、燃料費を含む運営・維持管理費を負担することとした。

#### 4-6 プロジェクト実施体制

3-3に記載のとおり、専門家と実施管理室長との間で若干の調整不足が見受けられたため、日本人専門家及び中国側の定期的な会合の機会を設け、当該計画を円滑に運営するために必要な調整を行うよう提言した。実施管理室長については、常駐が理想ではあるものの現実的ではない部分も否定できないことから、調査団側から、必要時に確実にコミュニケーションが取れるような体制を確立するよう申し入れた。これに対し中国側は、秘書（調整員のC/Pとしての役割が期待される人材）を配置予定であり、現在選定中である旨説明があったため、協議覚書に記載した。

また、C/P配置について、実施協議調査時と比べて一部変更があったので、付属資料1．協議覚書附表VIのとおりC/Pリストを添付した。通訳については、中国側が酪農サイト2名、乳業サイト2名を配置し、専門家の協力のもと、引き続き能力の向上が図られ、円滑に業務が推進されると期待されるため、協議覚書に記載した。

酪農サイトの活動については、引き続き予算を確実に配分するよう申し入れるとともに、チチハルの畜牧研究所を含む関連機関と、活動上の連携を図ることを確認した。

乳業サイトの活動については、龍丹乳業科技有限公司と密な連携をとる必要があるものの、当該計画は特定企業の業績向上を目的とするものではなく、乳製品に係る基礎技術の移転を目的とすることを確認した。

## 第5章 プロジェクト実施上の課題

### 5 - 1 運営面の課題

#### (1) 実施体制の確立

プロジェクトに関するJICAの制度( 専門家派遣人数、機材供与申請等の基本的仕組み )が、中国側に十分理解されていない。これは、これまで専門家と実施管理室長との意思疎通が十分ではなく、共通認識の醸成が図られなかったことによるものと理解される。本調査では、調査団側より、省科学技術庁、省畜牧局、安達市政府等の中国側関係者との協議に際し、JICAを取り巻く厳しい予算状況を説明したが、先方はいずれも本プロジェクトに対する予算削減との認識が強く、5か年の予算総額の明示・確定をたびたび求められた。これに対して調査団側は、必ずしも本プロジェクトの予算削減を意味するわけではなく、進捗状況から判断して機材供与の優先順位を設け、活動の趣旨や成果の維持発展を考慮したうえで専門家と相談し、効率的な計画を策定することが肝要である旨、説明した。

今後は、日中双方でプロジェクト運営に関する共通認識を図るため、まず両サイトの専門家とC/Pが詳細に協議し、その結果を専門家はチーフアドバイザー及び調整員に、C/Pは実施管理室長に報告し、それぞれ整理したうえでチーフアドバイザー及び調整員と実施管理室長が、定期的( 原則週1回 )に会議を開催することとした。また、室長はできる限り実施管理室に足を運び、更に調整員のC/Pとしての能力が期待される人材( 秘書 )を配置することで、連絡調整の業務が十分行えない場合でも、必要時に確実にコミュニケーションを取れる体制を整備することとした。今後、本体制のもと、専門家が中国側に対し、JICAの予算制度、予算の確定時期、機材調達の時期等について十分に指導し、理解を求めることが必要である。

また、専門家間における意見調整、意思決定の仕組みが確立されていないことから、チーフアドバイザー及び調整員の役割分担の明確化、年間スケジュール、内規等の作成、各種会議の持ち方、専門家間のコミュニケーションの取り方等のルールを早急に作成し、専門家間の体制も整える必要がある。

本プロジェクトは酪農と乳業という活動内容の異なる2分野を対象としており、更に両サイト間の距離が離れているため、調整には困難を伴う。チーフアドバイザー及び調整員には、その連携・調整に重要な役割を期待されており、特に、チーフアドバイザーは両サイトの実態を把握し、リーダーシップを発揮することが望まれる。

例えば、機材の投入に関しては、専門家とC/Pが十分に必要性を検討し、チーフアドバイザーを中心に全体調整を行ったうえで、優先順位をつけて申請するという方法を徹底する必要がある。本プロジェクトは協力分野が広いので、先方の供与機材の要望が拡大する危険性があるが、日本側の予算を勘案したうえで、日中双方が協力し、技術移転を円滑に進めるために必



要な措置を速やかに講ずることが重要である。さらに、日本側は事務手続きを円滑に進めるとともに、中国側にも通関手続き等に関する特段の配慮を求めることが必要である。

## (2) 通訳と技術移転方法の工夫

現状では、通訳なしの技術移転は困難である。現在、酪農サイト、乳業サイトともに2名ずつ配置されているが、実施管理室及び乳業サイトではマンツーマンでの対応はできず、短期専門家派遣時には更に不足することが考えられる。よって、各専門家のスケジュールをあらかじめ調整するなど、運用上の工夫を図り、合理的に業務を進めることが必要である。また、能力的にも、例えば乳業の物理・化学の内容を理解して通訳するレベルには達していないため、何らかの工夫が必要になる。

1つの対応として、技術移転に際し、「予習」と「予習結果の発表」を取り入れる方法が考えられる。すなわち、課題項目と専門用語のリストを事前にC/Pに伝え、それに関してC/Pが技術の現状把握、文献・参考書を利用した技術知識の整理、課題項目の抽出、専門用語の対照表等の準備を行い、技術移転の前に発表させるなどの工夫により、C/Pの知識レベルの向上を図ると同時に、専門家も技術移転のレベルを容易に定めることが可能になり、また、通訳の業務負荷の軽減も可能になると考えられる。

乳業分野においては、実技、実習、試作等において、動作や行動を因果律で説明しなければ本質が理解されず、品質不良や安全面での問題が生じる場合もあるので、注意が必要である。実習の内容についても、動作で教えた後に、C/Pにマニュアル化をさせるなど、通訳を介してすべての書類を専門家が準備しなくてもよい体制、中国側の主体性が発揮できる体制を作る必要がある。

## (3) 酪農サイトと乳業サイト間の連携

当面のところ、両サイトに対する予算措置は十分なされており、問題はないと考えられる。ただし、PDMの成果として生乳の品質向上が取り上げられ、その指標が細菌数及び全固形分率とされているが、これらを測定する機器が乳業サイトにはあるものの、酪農サイトにはない。このため、酪農サイトの生乳の品質を乳業サイトで測定し、データをフィードバックするなど、相互に連携していくことが生乳の品質向上につながっていくものと考えられる。

酪農サイトと乳業サイトの連携に関しては、日中双方ともその必要性を認識しており、今後連携が適切に行われ、酪農サイトの技術移転の成果が普及活動等によって乳業サイトの酪農家に広がることにより、黒竜江省全体で生乳の品質が向上していくことが期待される。その際には、酪農サイトで移転された技術が、乳業サイト周辺の集乳地域にどの程度普及しているか定期的にモニターすることが重要であり、その普及状況と乳質改善の有無についての相関が

チェックできるようなシステムも検討しておく必要がある。

#### (4) 乳業サイトの施設等整備

乳業サイトについて、中国側は本音ではコマーシャルベースの施設等整備を望んでいるようであるが、あくまで基礎技術の移転を目的とすることを常に明確にしておく必要がある。また、チーズの試作を行ううえで必要な熟成室については、その必要性が理解できることから、既存施設を有効に活用しながら整備する必要がある。

#### (5) 実施管理室長、C/P、通訳、管理要員の固定的配置

各分野の技術移転を円滑に進めるため、また、成果の維持発展を図るためには、実施管理室長、C/P、通訳、管理要員の固定的配置が望まれる。特に、酪農サイトのC/Pは公務員が多いため、異動等が考えられるが、固定的な配置に対する中国側の特段の配慮が重要である。

#### (6) 機材供与の遅れ

全体的に、機材供与の遅れが技術移転の進捗に影響を与えている。酪農分野では、飼料生産に係る試験実施に遅れをもたらす状況になっているが、飼料畑の耕起や播種の適期を逃すと、これに係る試験の実施等が1年遅れるため、早急に事務手続きを進め、できる限り早期に機材を導入する必要がある。また、乳業サイトでも、機材供与の遅れから座学による指導や現在保有している機器・機材を用いた技術移転しかできず、伝達技術の順序が混乱し、適切なステップアップができなくなることが懸念される。既にスケジュールの先送りも行われており、早急な対応が望まれる。この事態は、日中間の調整不足等が原因で事務手続きが遅延したことによるものであるが、今後、日中双方が協力して手続きを迅速に進めることが重要である。

### 5 - 2 技術面の課題

#### (1) 飼料生産

乾草生産及び放牧利用している自然草地に裸地が目立ってきており、また、アルカリ土壌化も課題である。省畜牧研究所との連携により中国国内等のこれまでの試験成績のデータを収集し、この改善を図っていく必要がある。降雨量の少ない地域でもアルファルファは生育するので、この利用も1つの方法である。

また、搾乳牛の冬期間給与用としては、ホールクロップのトウモロコシサイレージを製造している。訪問時には給与が終わってトウモロコシサイレージは残っていなかったが、こぼれ落ちていたサイレージに切断長の長いものが見受けられた。切断長が長いと良好な品質のサイレージができないことから、トウモロコシ詰め込み時の切断長を改善する必要がある。

サイレージ貯蔵用のトレンチサイロ（幅9m×奥行27m×高3m）は石積みで造られており、内部は奥行9mと反対側から18mの部分で2つに仕切られていた。両サイドに詰込取出口があり、いずれも幅4m程度であったが、仕切りを取り壊してサイロを縦方向に2分割し、（幅4.5m×奥行27m×高さ3m）×2とするほうが詰込・取出作業が容易になるものと考えられた。

さらに、生産された粗飼料の品質を確認するため、飼料分析を行うことが必要である。

## （2）飼養管理

### 1）友誼牧場

訪問時に搾乳牛が放飼されていた土パドックは、水が溜まり一部泥濁化していた。このような場所で牛が横臥すると、牛体・乳房が汚れ、乳房の汚れが乳房炎の原因となって乳質の低下や乳量の低下をもたらすことになる。また、搾乳時に牛体に付着した泥土等がこぼれ落ちて、機械搾乳の場合はミルカーに吸い込まれたり、手搾乳の場合には搾乳バケツに混入して乳質低下の原因となるので、パドックの改善が必要である。

このパドックには、成牛のほかに子牛も放飼されていた。成牛と子牛を同じ群で飼養することは、子牛が成牛に追い回されたりしてストレスが多くなったり、抵抗力の弱い子牛に成牛の持つ病原菌が伝染し子牛が病気にかかる等、発育遅延の要因になるので、分離して飼養することが望まれる。

搾乳牛1頭ごとの乳房炎の検査は行われていないとのことであり、出荷する生乳の品質向上のため定期的な乳房炎の検査が必要である。なお、友誼牧場での発生率は3%程度とのことであった。

牛舎内の飼槽の底部にはかなり古い飼料が掃除されずに残り、腐敗状態になっていた。これは、新たに給与した飼料の食い込み量を低下させ、食い込み不足が乳量の低下や繁殖性の低下をもたらす原因となるので、飼槽を清浄に維持するように改善する必要がある。

友誼牧場で生産された粗飼料を用いて、搾乳牛等に栄養要求量に基づく適切な飼料を給与するため、飼料分析結果を利用していくことが望まれる。

### 2）酪農家

訪問した酪農家が給与していた粗飼料は食用トウモロコシ茎葉、羊草で、ミネラル給与が必要だとしている農家が見られた。搾乳牛の栄養状態は、やや痩せているものが多かった。酪農家等の1頭当たり平均乳量は14～27kg/日で、最も多い個体は35kg/日の乳量であった。

子牛・育成牛は痩せているものが多く、適切な発育を確保し、適時の繁殖、初産分娩後に適切に泌乳させるため、飼料給与量の増加が必要であると考えられた。

### (3) 乳業分野

#### 1) 原料乳中の抗生物質

現在の集乳量のうち、40%程度が抗生物質陽性乳であるとの指摘もあり、今後、発酵乳やナチュラルチーズの製造試作を行う場合には、これらの陽性乳を除外する必要がある。発酵乳やナチュラルチーズの生産量が増えた場合、これらの製品の製造には陰性乳を優先的に回す必要が生じる。

抗生物質を使用する必要のないように飼養管理をすることが基本であり、抗生物質を使用した場合も、出荷までの日数の管理などを適切に行うなど、品質管理が徹底される指導システムを構築する必要がある。乳中の抗生物質の存在は、乳業会社、特に発酵乳製品の製造にとって、大きなリスクとなることを、農家にも十分に理解させる必要がある。

#### 2) 集乳所・搾乳所を利用する農家に対する品質管理指導の方法

龍丹乳業の原料乳を管理する担当者を通じて技術教育、普及指導が行えるシステムを検討しておく必要がある。専門家が個々の農家を指導するのではなく、龍丹乳業の組織を利用して指導を行うよう留意する必要がある。

#### 3) ミルコスキャン用標準サンプル

ミルコスキャンを利用して、牛乳や乳製品の分析を行う場合、機器分析の結果得られた数値をキャリブレーションし、測定値にする操作が行われる。通常、このキャリブレーションに用いる標準サンプルは、公的機関が測定値を標記して販売提供している。しかし、中国ではこのような標準サンプルが供給されておらず、龍丹乳業でも特定の製品を自社内で公定法により分析し、その結果と比較してキャリブレーションを行っている。今後、ミルコスキャンを公定法、または、乳業会社での標準的な分析法として採用する考えが中国側にあるのであれば、標準サンプルの供給方法についても検討しておく必要がある。

## 第6章 調査団所見

本プロジェクトは、既に開始から9か月を経過しており、本来もっと早期にPDM、POが策定され、本格的な機材供与、施設整備が図られるべきであったが、この間に、実態把握のためのベースライン調査を実施するなど、技術移転の準備が進められており、今回の詳細計画策定において、より現実的な対処項目が盛り込まれたように思われる。

しかしながら、プロジェクトに関するJICA制度への理解不足のまま今日に至ったこと、実施管理室長と専門家との意思疎通が不十分であったこと、室長が常勤ではなく連絡調整が不足し、必要時に確実にコミュニケーションが取れる体制が確立されていないこと、機材の投入が遅れていることなどから、技術移転は遅れているのが現実である。このため、今後、定期的に調整・協議を行う仕組み（会議の開催等）を構築・実践することにより、意思の疎通を図り、プロジェクト運営上の共通認識を醸成しつつ、主体性を持った取り組みがなされれば、遅れを取り戻すことが期待される。ただし、失った時間を取り戻すには、日中双方が相当覚悟して努力する必要がある。特に早急に求められるのは、日本人専門家間のコミュニケーション不足を解消し、意見調整、意思決定のルールを作りあげ、技術協力活動の基盤を整えることではないかと思われる。

今回の調査団は、PDM、PO及びAPOの詳細について検討を行うとともに、プロジェクトの基本的枠組みについて中国側の理解が得られるまで十分説明し、さらに、日本人専門家への運営指導を行うなど、広範な協議・指導を実施した。調査団派遣前から課題山積みといわれたプロジェクトであったことから、効率的な調査・協議を心掛けたが、協議が基本的枠組みに及んだこともあり、説明や説得に時間を要した。

また、中国側は当初、本調査団を「評価」と受け止めたきらいがあった分、特に本プロジェクトの実施責任者である実施管理室長は、評価されるとの思いからかプロジェクト遅延に対する弁明と過剰防衛的発言が多く、さらには基本的枠組みの確認にまで及び、この対応にかなりの時間を費やす結果となった。しかし、半面、プロジェクト運営に関する理解が深まるとともに、問題点や課題の抽出には有効に機能したのも事実である（合同調整委員会では室長が協議覚書等の説明をすべて行ったが、この説明を聞く限り、室長の理解は十分深まったように思われる）。

今回協議・確認された事項については、中国側及びチーフアドバイザーをはじめとする日本人専門家に十分理解されたと考えられる。残された課題を早期に解決し、技術移転の遅れを取り戻す関係者の努力を望みたい。定期的なモニタリングや中間評価時に今回と同様の指摘がなされないことを願っている。