

中華人民共和國
內蒙古乳製品加工技術向上計畫
終了時評價報告書

平成 11 年 4 月

國際協力事業團
農業開發協力部

序 文

中国内蒙古乳製品加工技術向上計画は、平成5年11月27日に署名された討議議事録（R/D）に基づき、内蒙古農牧学院の教職員の乳製品加工に関する研究および技術水準が向上し、乳業関係者への技術訓練・指導が可能となることを目的として、平成6年6月1日から5年間の予定で技術協力が行われてきました。

プロジェクト協力期間の終了を約3カ月後に控え、国際協力事業団は、平成11年3月8日から3月20日まで13日間、中央競馬馬主相互会事務局長 稲継新太郎氏を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣し、中国側評価チームと合同で、これまでの活動実績などについて総合的な評価を行うとともに、今後の対応策などについて協議しました。

これらの評価結果は日本および中国双方の評価チームによる討議を経て合同評価報告書としてまとめられ、署名のうえ、両国の関係機関に提出されました。

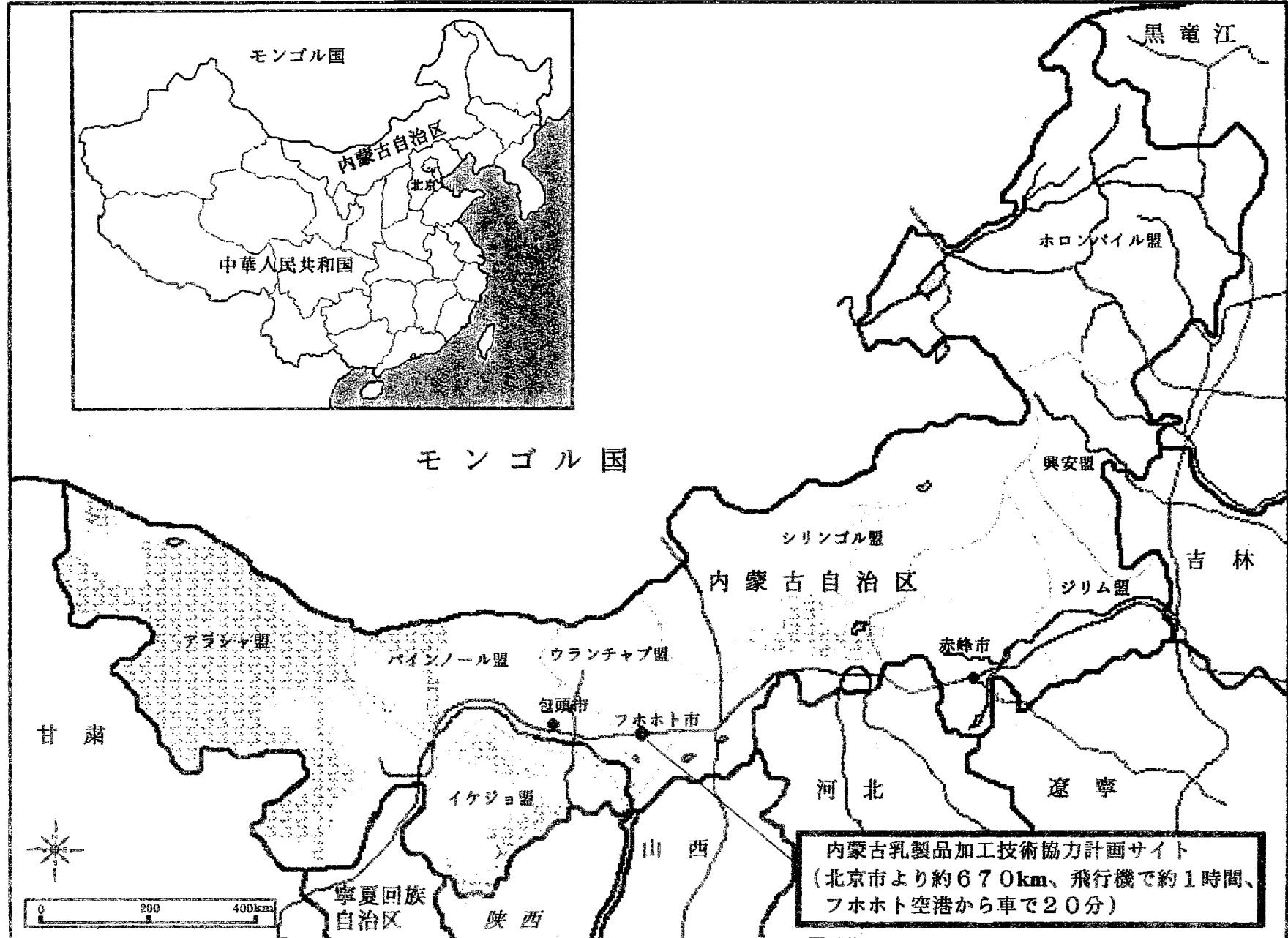
本報告は、同調査団の調査および協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用されて、日中両国の親善と国際協力の推進に寄与することを願うものです。

最後に、本調査の実施にあたり、ご協力いただいた中国政府関係機関およびわが国の関係各位に厚く御礼申し上げるとともに、当国際協力事業団の業務に対して、今後ともいっそうのご支援をお願いする次第です。

平成11年4月

国際協力事業団
理事 亀若 誠

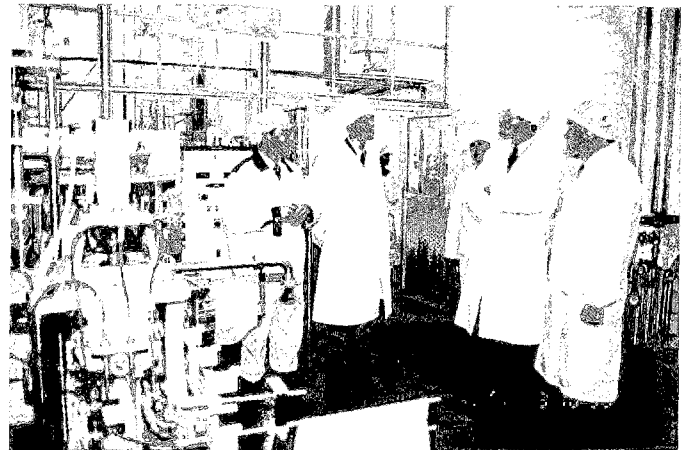
プロジェクト・サイト位置図



乳製品微生物実験棟 (モデルインフラ整備事業)



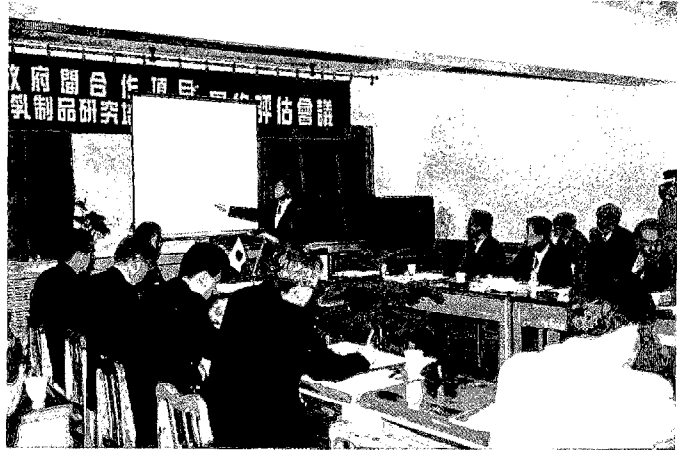
乳製品加工場



乳製品加工場



分野別カウンターパートによる総括活動報告



全体會議（合同委員会）



覚書・合同評価報告書署名・交換



稲継団長／烏蘭巴特爾内蒙古
化学技術委员会主任（中国側総括）



目 次

序文

プロジェクト・サイト位置図

写真

第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	2
1 - 3 調査日程	3
1 - 4 主要面談者	4
1 - 5 終了時評価の方法	7
第2章 要約	9
第3章 プロジェクトの当初計画	12
3 - 1 相手国の要請とわが国の対応	12
3 - 2 プロジェクトの成立と経緯	12
3 - 3 プロジェクトの目的と当初設定した目標	16
3 - 4 プロジェクトの活動計画	16
3 - 5 プロジェクトの投入計画	17
3 - 6 計画変更の事項と内容	20
3 - 7 相手国側実施機関	20
3 - 8 実施にあたって留意すべきと考えられた事項	20
第4章 巡回指導（中間評価）の実績	25
4 - 1 巡回指導の実績と内容	25
4 - 2 計画変更へのフィードバックとその内容	27
第5章 プロジェクトの実績	29
5 - 1 投入実績	29
5 - 2 活動実績	30
5 - 3 成果	30

第6章 評価結果	32
6 - 1 計画と実績の比較	32
6 - 2 計画の妥当性	35
6 - 3 実施の効率性	35
6 - 4 目標達成度	36
6 - 5 波及効果	38
6 - 6 自立発展の見通し	38
 第7章 結論	 41
7 - 1 今後の協力のあり方	41
7 - 2 教訓と提言	42
 資料	
1 終了時評価調査協議覚書〔付・合同評価報告書（日本語）〕	47
2 終了時評価調査協議覚書〔付・合同評価報告書（中国語）〕	153
3 実施協議調査討議議事録（R/D）および覚書	263
4 計画打合せ調査覚書	279
5 巡回指導調査覚書	285
6 計画時のPDMおよび終了時評価時のPDM	292
7 終了時評価調査表	294

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

中国では、牧畜業の発展などによる地域格差の是正が、第8次5カ年計画（1991～1995年）および第9次5カ年計画（1996～2000年）において、重点目標のひとつにあげられている。

これら中国全体の経済発展計画で、内陸に位置する内蒙古自治区は重要な畜産基地のひとつになっているが、改革開放と工業化が進む沿海部との経済格差は拡大しつつある。

内蒙古自治区では、乳製品が食文化の中心に位置づけられ、以前から伝統的な乳製品加工が盛んであるが、これら製品の組織的な生産販売は行われておらず、大部分の乳製品は商品化されないまま自家消費されている現状にある。

このため中国政府は、1992年11月、これら伝統乳製品を基礎とした現代的な製品を研究開発、普及させることにより、畜産業と伝統食品産業の振興を図ることを目的とするプロジェクト方式技術協力をわが国に要請してきた。

これを受けて国際協力事業団（JICA）は1993年4月、協力の枠組みについて協議する事前調査団を派遣し、この報告結果に基づいて、プロジェクトの計画を具体的に協議するとともに受入体制を整備する目的で、同年8月に長期調査員が派遣された。

上述の調査結果を踏まえ、実施協議調査団が派遣され、1993年11月27日に討議議事録（Record of Discussions: R/D）の署名を取り交わして、翌1994年6月1日から5年間の予定で「中国内蒙古乳製品加工技術向上計画」が開始された。その後1995年7月には計画打合せ調査団が派遣され、暫定詳細実施計画を日中双方で策定した。

その後、プロジェクトが協力期間の後半を迎えるにあたって1997年5月、計画打合せ調査時に設定した活動内容について、その活動実績および進捗状況を確認・評価し、あわせて残りの協力期間における計画を策定することを目的として、巡回指導調査団（中間評価）が派遣された。同調査によればプロジェクト活動は、暫定詳細実施計画に沿っておおむね順調に進捗していることが確認された。あわせて、組織体制の整備、実施体制の強化、「乳業関係者への研修訓練計画」の早期実現、プロジェクト終了後を見据えた成果の持続性について提言が行われた。

今般の終了時評価調査団は、本1999年5月末に5年間の協力期間が満了することに先立ち、以下の目的により評価調査（プロジェクト終了時までの予定を含む）を行う。

(1) 5項目評価

これまでの協力期間における投入・活動の実績、成果の達成状況、プロジェクトの運営管理状況およびカウンターパートへの技術移転の状況を確認するとともに、評価ガイドラインに基づき、評価5項目に沿った評価を行う。

(2) 終了後の取り扱い

上記評価調査に基づき、協力期間終了後の取るべき対応策について検討し、その結果を日中政府関係機関に報告・提言する。

(3) 今後実施予定の技術協力分野・案件への提言

今後の技術協力をより適切かつ効率的に実施するために、評価結果を協力計画の策定や同分野のプロジェクトの実施にフィードバックさせる。

1 - 2 調査団の構成

氏名	担当分野	所属
稲継新太郎	団長・総括/ 原料乳受入管理	中央競馬馬主相互会事務局長
野田 勝彦	乳製品微生物	明治乳業(株)中央研究所取締役所長
大木 信一	乳製品製造	明治乳業(株)中央研究所 装置・包装技術 研究部プロセス開発研究 2 G 課長
松島 憲一	協力評価	農林水産省経済局国際部技術協力課総括係長
江種 利文	プロジェクト運営管理	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課

1 - 3 調査日程

日順	月日(曜)	移動および業務
1	3月8日(月)	10:35 往路移動 成田(NH-905) 北京着(13:35) 16:30 JICA 中国事務所：調査内容打合せ
2	9日(火)	16:00 在中国日本国大使館表敬 21:30 北京(CA-1106) 呼和浩特(フホホト)着(22:30) 23:00 調査内容打合せ
3	10日(水)	8:00 専門家チーム打合せ 9:30 内蒙古科学技術委員会表敬 11:00 内蒙古農牧学院表敬：調査日程打合せ 14:30 教学牧場・微生物実験棟・加工場現況調査 20:00 覚書内部打合せ
4	11日(木)	各分野別カウンターパートによる総括活動報告：目標達成度評価 9:00 プロジェクト現況報告 10:00 原料乳受入分野 14:30 乳製品微生物分野 16:30 乳製品加工分野 20:00 覚書内部打合せ
5	12日(金)	9:00 第1回全体会議 14:30 第1回全体会議
6	13日(土)	7:50 呼和浩特(CA-1101) 北京着(9:30) 10:00 北京京日東大食品有限公司：食品加工場見学 15:40 北京(WH-2102) 西安着(17:10) 20:00 内陸都市流通消費概況：西安唐華賓館ホテル(三井ガーデンホテル) 総料理長
7	14日(日)	8:30 乳製品需要先現況調査：唐華賓館ホテル～食材需要概況説明 14:00 乳製品需要先現況調査：西安皇城賓館(日航ホテル)～食材需要概況説明 16:00 乳製品・食材市場調査
8	15日(月)	9:30 シェラトン・ホテル使用乳製品調査 14:00 長安城堡大酒店(全日空ホテル)使用乳製品調査および食材市場調査
9	16日(火)	9:30 ホテル・シャングリラ：食材需要概況説明 11:00 合同評価報告書中国側コメント分析 16:15 西安(CA-1202) 北京着(18:15) 21:30 北京(CA-1106) 呼和浩特着(22:30)
10	17日(水)	9:00 合同評価報告書・覚書作成最終打合せ 14:00 合同評価報告書・覚書作成最終打合せ
11	18日(木)	9:00 覚書・合同評価報告書内容確認 16:00 第2回全体会議(合同委員会)：覚書・合同評価報告書署名・交換 18:00 調査団長主催全体夕食会
12	19日(金)	7:50 呼和浩特(CA-1101) 北京着(8:50) 11:00 国家科学技術部報告 14:00 在中国日本国大使館報告 16:00 JICA 中国事務所報告 19:00 (株)東京国際貿易社長意見交換：食品加工場運営
13	20日(土)	15:10 復路移動：北京(NH-906) 成田着(19:20)

1 - 4 主要面談者

(所属)	(役職)	(氏名)
内蒙古自治区政府	副主席	宝音德力格爾
内蒙古自治区政府外事处	副主任	乔明陵
内蒙古自治区政府外事接待处	处长	贾貴臣
内蒙古自治区科学技术委员会	主任	
	中国側評価チーム総括	烏蘭巴特爾
内蒙古自治区科学对外科学技术合作处	处长	周仿伯
内蒙古自治区科学对外科学技术合作处	副处长	包毅
内蒙古自治区科学对外科学技术合作处		彭爽
内蒙古自治区科学对外科学技术合作处		張争艷
内蒙古自治区科学規律検査班	班長	羅順田
内蒙古自治区科学政策法规处	所長	雲涛
内蒙古自治区科学技术协会	會長	朝倫巴根
内蒙古自治区畜牧厅	副厅长	郝斗林
内蒙古自治区畜牧厅	处长(代理)高級牧畜師	那順
内蒙古自治区畜牧厅畜牧处	处长高級牧畜師	
	中国側評価チームメンバー	娜仁
内蒙古自治区教育委员会科技外事处	处长	
	中国側評価チームメンバー	張照光
内蒙古自治区計画委员会科学技术处	副处长	
	中国側評価チームメンバー	魏曉明
内蒙古自治区計画委员会科学技术处	課長	傅承文
内蒙古自治区教育厅	副处长	李棟梁
内蒙古自治区教育厅	課長(代理)	石俊
内蒙古農牧学院	院長 教授	
	中国側評価チームメンバー	麻碩士
内蒙古農牧学院	書記	張維章
内蒙古農牧学院	副書記	任一峰
内蒙古農牧学院	副院长	鄭俊宝
内蒙古農牧学院	副院长 教授	嘎爾迪
内蒙古農牧学院	副院长 教授	鄔建剛
内蒙古農牧学院		
内蒙古乳製品研究訓練センター	副主任副 教授	武曉東

内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	兼任 C/P 副主任	張 玉
		(C/P : カウンターパート)	
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 弁公室主任 講師	張鳳梅
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 弁公室秘書	孫雲霞
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 工場長 講師	双 全
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 乳製品製造 実習研究員	王俊国
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 乳製品製造 実習研究員	董貴成
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 乳製品製造	李少刚
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 実習研究員	宝双傑
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 出庫管理	劉貴喜
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 乳製品販売 (元弁公室副主任)	郝愛民
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P	楊曉清
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 微生物講師	李少英
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 微生物講師	王 琦
内蒙古農牧学院	内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 実習研究員	王裡韞

内蒙古農牧学院

内蒙古乳製品研究訓練センター	専任 C/P 原料乳 実習研究員	烏雲達来
内蒙古農牧学院科学示範区	兼任 C/P 高級研究員	胡雅嘎
内蒙古農牧学院食品工学部	兼任 C/P 講師	母智深
内蒙古農牧学院食品工学部	兼職 C/P 副学部長 教授	賀銀鳳
内蒙古農牧学院教学牧場	兼任 C/P 牧場長	伊畢格樂図
内蒙古農牧学院水利工程学部	兼任 C/P 実習研究員	郝拉柱
内蒙古農牧学院動物科学部	兼任 C/P 副教授	敖日格樂
内蒙古農牧学院獣医学部	兼任 C/P 微生物講師	敖敦格日勒
内蒙古農牧学院外事弁公室	主任 副教授	林玉宝
内蒙古農牧学院外事弁公室		冯 利
内蒙古農牧学院外事弁公室	通訳	布仁特古斯
内蒙古農牧学院外国語教育部	通訳	李 晶
内蒙古農牧学院秘書課	課長 実験師	国向東
内蒙古農牧学院宣伝部	撮影	李茂傑
内蒙古農牧学院宣伝部	撮影	敖 勇
科学技術部国際合作司日本処	処長付	封兆良
東京国際貿易株式会社	代表取締役社長	正山 四郎
東京国際貿易株式会社	営業本部取締役副本部長	国本 文義
東京国際貿易株式会社		
北京京日東大食品有限公司	常務副総経理	茹 松
東京国際貿易株式会社		
北京京日東大食品有限公司	総経理室 室長	佐藤 一郎
東京国際貿易株式会社		
北京京日東大食品有限公司	副総経理助理 企画部部長助理	森本 修司
西安唐華賓館（三井ガーデンホテル）	総支配人	高島 健一
西安唐華賓館（三井ガーデンホテル）	総料理長	長友 英昭
西安唐華賓館（三井ガーデンホテル）	飲食部マネージャー代理	長友 良江
西安唐華賓館（三井ガーデンホテル）	購買部部長	連光宇
西安皇城賓館（日航ホテル）	総料理長	康玉林
長安城堡大酒店（全日空ホテル）	総支配人	片淵 義明

長安城堡大酒店（全日空ホテル）	総料理長	上原 豊一
長安城堡大酒店（全日空ホテル）	販売部部長	小山 恒弘
Sheraton Hotel Xi' fan	購買部マネージャー	王晓燕
Shangri-La Golden Flower Xi' fan	総料理長	蔡崇汕
Shangri-La Golden Flower Xi' fan	購買部マネージャー	孫広漢
Movenpick Hotel	西洋料理レストラン マネージャー	馬紅玉
在中国日本国大使館	二等書記官	北林英一郎
JICA 中国事務所	所長	松澤 憲夫
JICA 中国事務所	次長	木村 信雄
JICA 中国事務所	次長	美馬 巨人
JICA 中国事務所	所員	川島真佐子
内蒙古乳製品加工技術向上計画プロジェクト	チームリーダー	小澤 周司
内蒙古乳製品加工技術向上計画プロジェクト	業務調整	大島優美子
内蒙古乳製品加工技術向上計画プロジェクト	乳製品製造	小林 敏孝
内蒙古乳製品加工技術向上計画プロジェクト 通訳	乳製品微生物	橋本日出人 邓幼強

1 - 5 終了時評価の方法

(1) 評価は、評価ガイドラインに従い、以下の5項目に沿って、日中の合同評価チームにより行われた。

1) 計画の妥当性

評価時におけるプロジェクトの目的（上位目標、プロジェクトの目標、期待された成果）の妥当性、計画過程・内容の妥当性。

2) 効率性

実施過程における生産性（生産性 = 成果 / 投入）、手段、期間（時期）、費用の適切度。

3) 目標達成度

プロジェクト目標の達成度あるいは終了時の達成見込み。

4) 波及効果

プロジェクトが実施されたことによって生じた、直接・間接的な正負の影響。計画当初予想されていなかった効果も含む。

5) 持続性・自立発展性

プロジェクト終了後の組織的、財政的、技術的観点からの自立発展の見込み。

(2) 中国側評価チームは以下のとおりである。

氏名	担当分野	所属
烏蘭巴特爾	総括・自立発展性	内蒙古自治区科学技術委員会主任
麻碩士	技術協力	内蒙古農牧学院院長
娜仁	研究普及効果	内蒙古自治区畜牧庁畜牧處處長
魏曉明	計画評価	内蒙古自治区計画委員会科技処副処長
張照光	インパクト	内蒙古自治区教育委員会科技外事處處長

(3) 評価に関しては、下記文書が参照された。

- 1) R/D、同附属文書、附表および暫定実施計画
- 2) プロジェクト準備段階および実施中に日中双方当局で合意された覚書
- 3) 中国当局による JICA 側の最終評価質問表に対する回答文書
- 4) 内蒙古農牧学院作成「内蒙古乳製品研究訓練センター発展計画 1999～2004年」
- 5) JICA 長期専門家作成四半期報告書
- 6) JICA 短期専門家報告書

(4) 評価の手順としては、派遣前に上記評価 5 項目に関する説明書および質問票を中国側実施機関に送付した。その後、中国側の質問票に対する回答および既存データからの投入実績、成果を中心に整理したうえで、現地調査に臨んだ。

現地調査においては、中国側作成の「内蒙古乳製品研究訓練センター発展計画(1999～2004年)」を中心に、中国側カウンターパートの各分野ごとの総括活動報告、インタビューなどを行い、投入・活動・成果の実績をまとめ、当初計画と比較したうえで、上記評価 5 項目の評価結果について、中国側評価チームと協議した。

同協議により合意された評価結果は、「中国内蒙古乳製品加工技術向上計画にかかる日本側評価チームと中国側評価チームにおける合同評価報告書」にその詳細が取りまとめられた。評価結果の要約は、「日本国技術協力プログラムである中国内蒙古乳製品加工技術向上計画にかかる日本側評価チームと中国側評価チームにおける覚書」に取りまとめられ、終了時評価調査団団長と中国側の代表である内蒙古科学技術委員会主任および内蒙古農牧学院院長との間で署名・交換された。

第2章 要約

(1) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、組織図(図2-1)にみられるように内蒙古農牧学院内に学部レベルの組織として設立された「内蒙古乳製品研究訓練センター」(以下、研究訓練センターという)の教職員を対象に、乳製品加工に関する研究および技術水準を向上させ、乳業関係者への技術訓練・指導が可能となることを目的として技術協力を実施するものである。

日本の協力範囲は、研究訓練センター(益得乳製品実験工場、微生物実験室、弁公室より構成)と原料乳を供給する動物科学学部所属(最近科学園芸区事務室に所属変更)の教学牧場であり、これらが、相互に機能して全体の目的を達成するために計画されたプロジェクトである

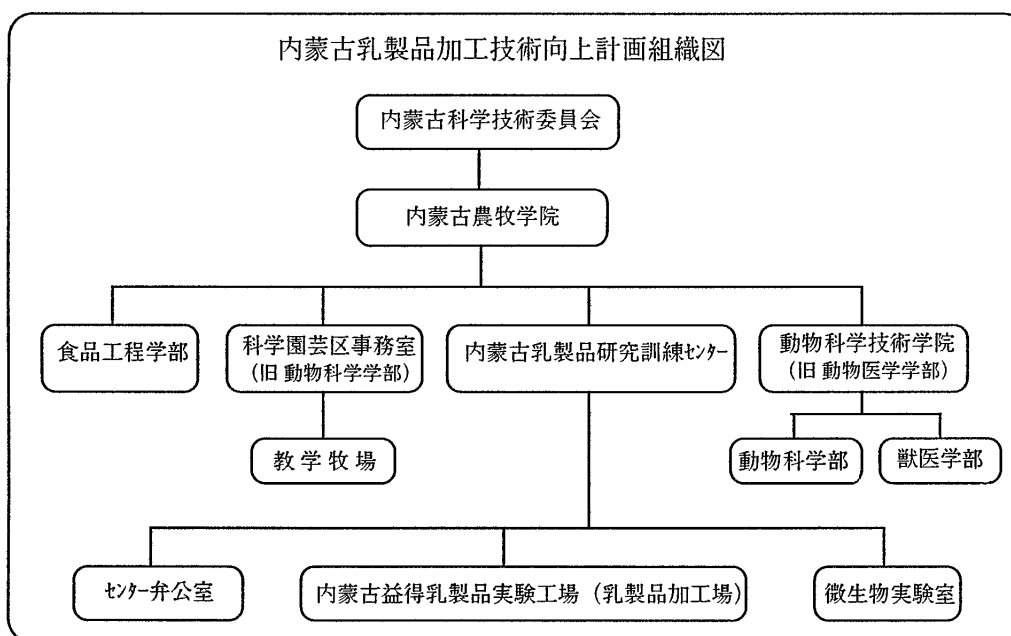


図2-1 内蒙古乳製品加工技術向上計画組織図

(2) プロジェクトの実績

日本側による長期・短期の専門家派遣、中国側カウンターパートの日本での研修、機材供与、さらに中国側によるカウンターパートの配置、運営予算などの投入については、ほぼ計画どおりに行われた。主要施設である乳製品加工場、微生物実験棟の完成が遅れたが、これは中国側の予算上の問題である。前者は予算確保の遅れ、後者は予算確保ができず、結局日本側による建設となった。このため、技術移転も遅滞を余儀なくされたが、その後の専門家の努力により、プロジェクトはほぼ予定どおり実施された。市乳、アイスクリーム、練乳、バターの基本的乳製品4製品だけでなく、ドリンクヨーグルト(酸乳)の製造技術を体得するなど、かな

りの成果が得られた。

(3) 評価結果

1) 計画の妥当性

計画の目的である「農牧学院の教職員の乳製品加工に関する研究および水準の向上ならびに乳業関係者への技術訓練・指導を可能とする」こと、上位目標である「内蒙古自治区の乳製品工業が発展する」ことは、プロジェクト開始時と同じく現在においても有効であった。

中国政府は、内陸地域と沿岸地域の地域格差の是正を国家開発計画において重点政策として位置づけているが、このことは、プロジェクト発足当初の第8次5カ年計画、現在の第9次5カ年計画においても一貫して変わっていない。また、畜産業および伝統食品産業の振興を図る内蒙古自治区の政策とも合致している。

2) 実施の効率性

中国側の予算上の問題で技術移転の遅れはあったものの、ほぼ計画どおりであり、効率性はおおむね高かったと判断される。また、他の手段で代替する方策は見当たらない。

3) 目標達成度

内蒙古の農牧学院が「乳業関係者の研修訓練」を実施できるようになったこと、ドリンクヨーグルトの製造技術を習得できたこと、試験的とはいえ西安にクリームサンプルを持ち込めるようになったことなどで明らかのように、R/D、暫定詳細実施計画に明記された技術移転にかかる目標は、ほぼ100%達成された。

4) インパクト

本プロジェクトにおいては、技術的インパクトが最大である。中国北部の食糧生産遅滞に乳製品関連の新たな研修、技術開発拠点が形成されたことで、伝統的な自家消費型の乳製品生産とあわせて、商品販売型の生産がいっそう促進されるなどの社会的・経済的インパクトもあわせて与えられた。また、若いカウンターパートが、専門家（日本での研修も含む）の日常の指導を通じて技術を習得しただけでなく、効率的な業務の進め方、組織・管理手法を学ぶ機会を得たことで、総合的な人材の養成が図られた。カウンターパートが大学に所属して教える立場であるだけに、連続的な人材の養成というインパクトは大きいものがある。

5) 持続性・自立発展性

組織的自立発展性については、自治区科技委、計画委員会、教育庁からの支援は引き続き期待できるが、最近、農牧学院と林学院の合併による新たな大学構想が動き出している。5年間の成果を維持発展させる方策が求められるが、従来どおり学部レベルの位置づけか、あるいは事業体として採算性を強く求められる部門に位置づけられるのかによって、今後の運営が異なるので、留意する必要がある。

財務的な自立発展性をみると、研究訓練センターの主要な収入源は乳製品の製造販売、研修訓練参加費である。前者については研修プラントであるため生産能力に限界があるので、将来においては、利益率の高い乳製品、たとえばヨーグルトなどの生産、あるいはクリームなどの製造にかかる受託開発・研究に、重点をシフトさせる必要がある。

物的、技術的自立発展性については、ドリンクヨーグルト生産にみられるように微生物分野との連携による応用技術、機材修理技術、機材の国産化への指導などが専門家によって実施されているので、組織・財政の自立発展を前提にすれば十分に期待できる。

(4) 結論

中国側が自力で「乳業者への研修訓練計画」を実施できるレベルにまで至ったことで明らかのように、技術移転の効果は甚大である。今後は、中国側による組織力の強化、運営管理能力の向上、市場調査、販路拡大などを行うことにより、プロジェクトの成果をさらに発展させることが可能になっている。

第3章 プロジェクトの当初計画

3 - 1 相手国の要請とわが国の対応

中国では、牧畜業の発展などによる地域格差の是正が、第8次5カ年計画（1991～1995年）および第9次6カ年計画（1996～2000年）において、重点目標のひとつにあげられている。

これら中国全体の経済発展計画で、内陸に位置する内蒙古自治区は重要な畜産業基地のひとつになっているが、改革開放と工業化が進む沿海部との経済格差は拡大しつつある。

内蒙古自治区では乳製品が食文化の中心に位置づけられ、以前から伝統的な乳製品加工が盛んであるが、これら製品の組織的な生産販売は行われておらず、大部分の乳製品は商品化されないで自家消費されている現状にある。

これらの背景に基づき、中国政府は日本政府に対して、1992年11月8日付在中国日本国大使館発公信第4979号で、これら伝統的乳製品を基礎とした、現代的な製品を研究開発、普及させることにより、畜産業と伝統的食品産業の振興を図る目的のプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

3 - 2 プロジェクトの成立と経緯

(1) 事前調査団の派遣

上述の正式要請を受けて、1993年4月5日～4月17日にプロジェクト方式技術協力実施の可能性を技術面およびプロジェクト方式技術協力スキームとの整合性の観点から検討するため、事前調査団が派遣された。

本調査団が現地の調査および協議を行った結果、内蒙古農牧学院では院長以下関係教職員が本計画に熱心に取り組んでいるうえ、「中国内蒙古乳製品研究訓練センター」を設立する計画が具体的にあること、日本側の方針に対して全面的な理解を示したことなどから、農牧学院は技術協力を実施するうえで適当な機関と考えられた。さらに、農牧学院では「中国内蒙古乳製品研究訓練センター」を含め、自治区政府に対する予算要求など、すでに自主的に活動を行っており、自治区政府副主席もこれに理解を示していることを確認した。

以上から本調査団は本計画は実行可能性が高いと判断した。

(2) 長期調査員の派遣

事前調査の結果を受けて、1993年8月23日～9月8日に中国側とプロジェクト活動について具体的に協議するとともに、内蒙古農牧学院側の受入体制確認、プロジェクト実施のための事前準備を目的に、長期調査員が派遣された。この調査の結果は次のとおりである。

1) 中国側実施体制

内蒙古自治区科学技術委員会主任をプロジェクトの最高責任者(Project Director)とし、専門家チームのカウンターパートまでの組織ができている。さらに合同委員会の構成も決まった。

プロジェクトに必要な施設を建設するために必要な経費、約 8000 万円相当額を、国家科学技術委員会、内蒙古科学技術委員会、内蒙古自治区政府が負担することが決定している。しかしながら、農牧学院の予算事情は厳しいことが想像されるので、乳製品加工場の生産物を販売するなどして、ローカルコストを得るなどの努力は欠かせないと思われる。

農牧学院では、施設建設、カウンターパートの配置などプロジェクト実施に向けて着実に準備を行っている。

2) フレームワーク

本プロジェクトでは、内蒙古農牧学院の教職員(カウンターパート)に対し、乳製品加工に関する技術移転を行う。この結果、カウンターパートは内蒙古自治区に存在する乳製品工業にかかる問題を解決する能力が向上し、乳業関係者への訓練・指導が可能となる。さらに、カウンターパートは、中国側が実施する「総合プロジェクト」のなかで、農牧学院の学生のみならず、郷鎮企業の技術者に対しても訓練・育成を行うので、日本側が行う技術協力の波及効果は大きいものと考えられる。

協力課題は、民族乳製品から有用微生物の収集、分離、分類および保存、ならびに民族的乳製品の製造方法の記録、加糖練乳を中心とした基本的乳製品の試作・研究手法の指導、基本的乳製品の試作・研究手法のマニュアル化——から構成されている。

その基本方針は次のとおりである。

- a) 本プロジェクトでは民族乳製品そのものは検討対象とはしない。しかし民族乳製品には、貴重な未知の有用微生物が存在することも考えられるので、その微生物の収集は行うこととする。さらに、民族乳製品自体の製造も廃れつつあるので、あわせて、その製造方法を記録する。
- b) 本プロジェクトで必要な指導は、日本国内の大学における乳製品加工講座のレベルおよび内容を基本とする。したがって、施設および資機材類は、基本的な技術の習得に必要な内容・規模となる。
- c) 指導した内容が定着するために、マニュアルを作成することとする。

(3) 実施協議調査団の派遣

事前調査および長期調査の結果を受けて、1993年11月21日～12月1日にプロジェクトを実施するための協力基本計画および事業実施計画について中国側関係者と協議し、R/D署名・

交換を行うことを目的に実施協議調査団が派遣された。

署名・交換された R/D および関連書類は、本報告書の資料 3 として添付した。また、合意されたマスタープラン（目的と活動内容） 投入計画（日本側の派遣専門家、カウンターパート研修、機材供与、および中国側のカウンターパートなどの配置、土地・建物・施設の手配、運営予算確保） 合同委員会の設置については「3 - 3 プロジェクトの目的と当初設定した目標」「3 - 4 プロジェクトの活動計画」「3 - 5 プロジェクトの投入計画」にまとめられている。

R/D に基づき、プロジェクトは正式に 1994 年 6 月 1 日から開始され、同年 6 月 1 日より業務調整、乳製品微生物、乳製品製造分野担当の 3 名の専門家が派遣され、6 月 2 日よりリーダー兼原料乳受入管理担当専門家が派遣された。

翌 1995 年 3 月 30 日～4 月 8 日には、乳製品加工場内に設置する供与機材を活用した乳製品加工場の機材設計、施設仕様などの調査・検討のため、実施設計調査団が派遣された。

(4) 運営指導調査団の派遣

プロジェクト開始から 1 年経過した時点で、JICA 農業開発協力部担当理事を団長とした調査団が 1995 年 6 月 13 日～6 月 15 日に派遣され、主要関係当局幹部との意見交換を行った。

(5) 計画打合せ調査団の派遣

プロジェクトの立上げの期間を終え、本格活動が開始されたことに伴い、それまでのプロジェクトの進捗状況の確認とともに、残る期間の具体的かつ詳細な活動計画（暫定詳細実施計画）を日中双方で策定することを目的に、計画打合せ調査団が 1995 年 7 月 5 日～7 月 18 日に派遣された。

本調査団において討議された結果は次のとおりである。

- 1) 乳製品加工場の建設については、中国側の予算不足で建設工事が遅れていたが、ようやく完工の見通しがついた。しかしながら、創業時に必要な電気容量に見合う受変電装置を配置するための事前準備（電気容量増大に関する当局への許可申請手続き）が、同様に予算不足から遅れており、工期内完了に向けて中国側の努力を促す必要がある。
- 2) 微生物実験棟については、中国側の負担とすることはもはや困難であり、日本側のプロジェクト基盤整備事業により建設することを検討したい。また、この分野の協力活動が滞ることなく、効率的に進められるために、既存の微生物実験室の改修を行うなど、当面の工夫が必要である。
- 3) 原料乳に関しては飼養管理の改善を図るなど、よりいっそうの生産効率を高める必要があるが、プロジェクト期間中において必要量を確保することは困難と思われる。したがって、

外部からの調達が必要となるが、これにより、ローカルコスト負担増が見込まれるので、中国側の計画的な資金調達について努力を促す必要がある。

4) プロジェクトを効果的・効率的に推進させ、日本側の協力終了後も自立発展させるため、内蒙古農牧学院は学部レベルの「乳製品研究訓練センター」を新設することとした。学院のプロジェクトにかかる期待が大きく、内蒙古自治区政府へ熱心に働きかけた結果、実現したものである。これにより、カウンターパートが専任化され、専門家の技術移転がより円滑に実現されることが期待される。

(6) 巡回指導調査団（中間評価）の派遣

プロジェクトが協力期間の後半を迎えるにあたって、計画打合せ調査時に策定した暫定詳細実施計画に沿って、プロジェクトの活動実績および進捗状況を確認・評価し、あわせて残りの協力期間における活動を明確にすることを目的に、1997年5月19日～5月29日に巡回指導調査団が派遣された。

暫定実施計画に基づき日中双方で中間評価を実施した結果、下記のとおりプロジェクトはおおむね計画どおり進捗していることが確認された。

1) 民族乳製品に関する有用微生物の収集、分離、同定および保存

内蒙古自治区での収集は一部地域を除きほぼ終了し、分離、同定および保存に関する技術移転はほぼ終了した。残り期間ではさらに進んだ研究ができる基礎をつくる。民族乳製品の製造方法の記録については、代表的な製造方法を選定し、記録にまとめ製本する。

2) 基本的乳製品の製造および衛生・品質管理

原料乳受入管理については、原料乳検査にかかる技術移転が順調に進み、細菌数は100万/ml以下を達成するなど、乳質の大幅な改善が確認された。原料乳改善のため今後は飼養管理の適正化などに取り組む。基本的乳製品の製造分野では市乳およびアイスクリーム関連機材の設置を終え、製造、検査および保守管理についての技術移転はおおむね順調である。今後は技術の専門化、品質制御の安定化、研修受入体制の整備などに協力する予定である。練乳およびバターについては1997年12月までに機材設置を完了し、その後速やかに協力活動に移る。

3) 検討課題および提言

プロジェクトの効率的実施運営のために組織体制の整備が行われ、内蒙古乳製品研究訓練センターの企業管理部門の強化、他学部とのいっそうの協力の促進について日中双方が合意した。また微生物分野の専任のカウンターパートの増員が予定されている。

日本から供与された機材の保守管理について、中国側は技術者の養成、部品入手ルートの整備などを実施し、また加工場の稼働率の増加のためにも牧場からの原料乳の定期的な確保

に努力する旨、中国側から説明があった。中国側実施予定の「乳業関係者への研修訓練計画」について日本側は、プロジェクトの波及効果の面からも重視しており、今般概要が中国側より説明された。乳製品生産ライン（練乳・バター）が完成後、学生、国営・郷鎮企業の技術者を対象に、1989年9月から開始予定である。

4) プロジェクト終了後の成果の持続性

プロジェクト協力期間が残り2年間となり、各分野における技術移転が順調に進んでいる点からも、プロジェクト終了後のプロジェクトの成果のいっそうの持続性が重要であり、この点についても中国側と十分協議を行った。特に内蒙古農牧学院の運営資金不足は、日本側の最も危惧する点のひとつであった。しかしながら学院長からの覚書のとおり具体的な資金調達計画および学院運営の長期構想が示された。最終評価時においては、この点を特にフォローすべきである。

3 - 3 プロジェクトの目的と当初設定した目標

1993年11月27日に日中双方政府関係当局者によって署名・交換されたR/Dによるプロジェクトの目標は以下のとおりである。

- 上位目標：内蒙古自治区の乳製品工業が発展する。
- 当該計画の目的：内蒙古農牧学院の教職員の乳製品加工に関する研究および技術水準が向上し、乳業関係者への技術訓練・指導が可能となる。

3 - 4 プロジェクトの活動計画

R/D 協議時のミニッツ添付資料に記載された暫定実施計画は表3-1のとおりである。

表3-1 暫定実施計画

活動 / 年度(各年度6月1日～5月31日)	1994	1995	1996	1997	1998
1. 有用微生物の収集、分離、同定および保存					
(1) 収集	*****	*****	*****	*****	*****
(2) 分離および同定	*****	*****	*****	*****	*****
(3) 保存	*****	*****	*****	*****	*****
2. 基本的乳製品の製造および衛生 / 品質管理					
(1) 原料乳受入管理	*****	*****	*****	*****	*****
(2) 基本的乳製品の製造					
a) 市乳	*****	*****	*****	*****	*****
b) 加糖練乳	*****	*****	*****	*****	*****
c) アイスクリーム	*****	*****	*****	*****	*****
d) バター	*****	*****	*****	*****	*****
(3) 衛生・品質管理					
a) 牛乳・乳製品検査法	*****	*****	*****	*****	*****
b) 牛乳・乳製品品質管理	*****	*****	*****	*****	*****
c) 工場衛生管理		*****	*****	*****	*****

3 - 5 プロジェクトの投入計画

(1) 日本側の投入

1) 専門家派遣

長期専門家の派遣については、プロジェクト期間を通じてリーダーおよび調整員のほか、原料乳受入管理分野、乳製品微生物分野、乳製品製造分野の派遣が実施協議時に合意された。ただし、リーダーは上記3分野のいずれかを兼任することができることとした。

短期専門家についてはR/Dにある本プロジェクトの基本計画の範囲内で、必要に応じて派遣することとなっており、人数、派遣時期、期間についてはR/D締結時に確約されなかった。

2) カウンターパート研修

カウンターパート研修については、本プロジェクトに係る中国側技術者などを毎年日本側が受け入れることを計画しているが、人数、期間についてはこの時点では確約しなかった。

3) 機材供与

R/Dにおいては当該計画の実施に必要な機械、機材およびその他の資材を供与することで、合意された。

実施協議調査報告書では、表3-2のとおり、より具体的な機材供与計画が暫定計画として示された。

表3-2 機材供与計画

協力分野	供与項目	資機材名
民族的乳製品に関する有用微生物の収集、分離、同定および保存	収集に関する機材	自動車（ランドクルーザー）
	有用微生物採取用資材	携帯用発電機 テント 自動車用冷蔵庫 等
	一般組成成分分析用機材	純水採水装置 オートクレーブ 電気炉 化学天秤 恒温器 冷蔵庫・冷凍庫 クリーンベンチ pHメーター 凍結乾燥装置 遠心分離器 等
	有用微生物分離同定にかかる資機材	ガスコンロ・バーナー 各種試薬・培地 等
	民族乳製品の製造方法の記録機材	ビデオ収録機材 スライド作成機材 音声記録機材 等
	民族乳製品の製造・微生物の登録記録機材等	コンピューター・周辺機器

協 力 分 野	供 与 項 目	資 機 材 名
基本的乳製品の製造および衛生・品質管理	用役関係機材	受変電機材 ボイラー含む軟水機 脱酸素装置と濾過器 アイスビルダー 用水給水加熱軟化槽 サニタリー配管 等
	原料乳受入関係機材	計量器 貯乳槽 クラリファイヤー ラインフィルター 流量計 ミルクポンプ 仕込みタンク 等
	処理関係機材	UHT・HTST 兼用殺菌装置 サージタンク 包装資材処理機 充填機 クリームセパレーター アイスクリームフリーザー ミルクポンプ ラインフィルター バターチャーン バター用充填包装機材 濃縮パン シーディングタンク 連入用充填包装機材 輸送缶 殺菌剤 特種油脂類 等
	原料、製品貯蔵関係機材	プレハブ冷蔵庫 プレハブ冷凍庫 プレハブ急速冷凍庫 プレハブ定温庫 等
	供与機材保守管理関係機材	IDF サニタリーパイプ カッター アルゴン溶接機 殺菌剤 油脂類 各種部品 工作機材 等
	CIP 洗浄装置	CIP 洗浄装置
	原料乳質ならびに製品検査関係機材	一般成分分析資材 細菌的品質検査器 細菌検査周辺機材 科学的検査機材 物理的検査機材 微生物的検査機材 培地・試薬 等
	原料、製品間利記録関係機材	コンピューター・周辺機器
その他	人荷輸送用車両	寒冷地仕様マイクロバス

(2) 中国側の投入

1) カウンターパートの配置

R/Dにおいては以下の分野のカウンターパートおよび事務職員が配置されることとなった。

- a) 当該計画の責任者
- b) 下記分野のカウンターパート
 - 原料乳受入管理
 - 乳製品製造・機械
 - 乳製品微生物
- c) 事務職員
 - 管理職員
 - 秘書
 - 通訳
 - 運転手
 - その他必要な職員

2) 土地・建物・施設等

R/Dにおいて乳製品製造にかかる技術移転に必要な施設、乳製品微生物にかかる技術移転に必要な施設、リームリーダーおよびその他日本人専門家のために必要な事務室および施設ならびにその他、双方が必要と認める施設については中国側が負担することで、合意した。

さらに、具体的には実施協議調査報告書に、以下のとおり記載がある。

a) 乳製品微生物実験棟

1995年度予算により(350万元)、1995年7月より工事を開始し、1995年12月には完工の予定。それまでの間は既存の施設内の微生物研究室を改修して使用する。実験棟が完成した時点で、供与機材は実験棟に移動させる。

b) 乳製品加工場

1994年度の予算により(100万元)、1994年12月までに完工予定。

c) 日本人専門家のための事務室

試験棟が完成するまでは、既存の施設内の事務室を利用し、試験棟が完成した時点で、そのなかに確保される。必要な事務機器類は中国側の予算で購入される。

なお、現在確保されている事務室は2室であるが、派遣専門家の数または日本側の要望に応じ、今後室数を増やすことは可能である。

d) 日本人専門家の宿舎

専門家用住宅は新規に銀行の融資(80万元)により、中国側で建設される。1994年現

在、冬期にもかかわらず、整地作業を始めており、1995年末には完成する予定（建築面積800㎡）、2DKは5戸（67㎡/戸）、1DKは50㎡のものが5戸と31㎡のものが5戸となっている。部屋にはガスコンロがあって、自炊ができ、24時間給湯が可能で、電話、カラーテレビ、冷蔵庫などが完備される予定である。

c) 運営経費

R/Dにおいて、当該計画の実施に必要な運営費については中国側が負担することとなっている。

3 - 6 計画変更の事項と内容

R/D署名・交換時においては、中国側が微生物実験棟の建設を実施することで合意していたが、中国側の財務負担がもはや困難であるため、JICAプロジェクト基盤整備事業として、設計、建設することとなった。

3 - 7 相手国側実施機関

プロジェクト全体の中国側の実施機関は、内蒙古農牧学院である。内蒙古乳製品加工技術向上計画組織関係図、内蒙古農牧学院組織図、内蒙古乳製品研究訓練センター組織図を合同評価報告書の附属文書1～3に示した。

3 - 8 実施にあたって留意すべきと考えられた事項

(1) 事前調査時にあげられた留意点

事前調査報告書には以下の留意点が述べられている。

- 1) プロジェクトを当初から円滑にスタートさせ効率的に推進するために、機材の設置、製造の要となる水質、電力の安定性などに関する長期調査を実施する必要がある。
- 2) 派遣専門家の生活環境を整えるため、少なくとも日本国公務員宿舎なみの住居の提供（確保）を求める必要がある。
- 3) 技術協力内容として民族乳製品からの有用微生物の収集・保存などが対象となっているが、有用微生物収集後の利用法などに関し、両者の権利および第三者への提供方法などについて、あらかじめ検討、協議しておく必要がある。

(2) 長期調査時にあげられた留意点

長期調査報告書には以下の留意点が記載されている。

1) プロジェクト関係機関との連携

本プロジェクトは内蒙古自治区の方針に合致しており、また、プロジェクト・サイトとな

る農牧学院では酪農学園をはじめとする日本の大学の教官や日本語教育者の努力、ならびに日本への留学生が多いことから、スタッフの対日感情が非常によく、プロジェクトに対する期待は高い。また、学院の教師、研究生の向上心も高いと判断される。

プロジェクト・サイトとなる研究棟建築のための資金は自治区政府が負担すると表明されている一方で、学院内の土地を国家に売却して手当てするとの話を聞いてみる。資金調達について日本側は口を挟むべき立場にないが、円滑な資金運用を期待したい。

また、基本的乳製品のなかで、練乳、アイスクリームは呼和浩特（フホホト）市民になじみのある商品である。しかし、バター、市乳はなじみが少ない。プロジェクト終了後も技術が定着するためには、バターや市乳の消費方法について学院、自治区科学技術委員会ならびに日本側でも検討し、市民になじみの深い商品にする必要がある。

2) プロジェクト活動への要望

a) 文化、思想の違いに起因することが大であるが、乳製品を含む品質管理・衛生管理意識は劣悪である。そのため研修プラントが最新鋭の設備でも、よい製品ができるとは今のところ断言しがたい。研修プラント建設にあたり、日本の工場の衛生管理思想を身をもって習得できるよう設計されているが、カウンターパートにこの思想を定着させるためには、時間がかかるものと推察される。品質管理、衛生管理の必要性を、日本の考え方を押しつけることなく、事実に基づき、時間をかけて指導する必要がある。

b) 品質、衛生管理意識に関連するが、長期調査時に行った協議のなかで、チーズや粉乳に関する研究訓練をしてほしいとの強い要望があった。内蒙古は、豆腐などチーズに似た商品があることと、粉乳生産工場がフホホト市にあるうえ、保存商品として粉乳が利用されているため、こうした要望が出たものと推察される。しかし、今回のプロジェクトの研究訓練では対象外であるうえ、チーズのテストプラントは防菌、防カビ施工が必要であり、品種によっては調温調湿設備を必要とする。また、プラントの清浄を保たないとバクテリオファージ発生の恐れがあり、チーズの品質管理が困難となる。ラボスケールでのチーズはできても、パイロットスケールでチーズを製造するためには、工場衛生に対する意識が日本なみにならないと、研究訓練は困難と判断される。また、粉乳の保存性を確保するためには、噴霧乾燥機以外の設備が必要である。このため内蒙古農牧学院には、本プロジェクトの範囲外であることと、設備場の負担が多であることを理由に断った。ただし、カウンターパートの日本研修やその乳製品を紹介する講義を行うときは、チーズや粉乳も紹介すべきである。

c) 本プロジェクトでは初年度は微生物の分離、同定についての活動を開始し、2年度より乳製品製造にかかわる研究訓練を開始する。したがって、乳製品製造、ならびに乳製品機械に関する予備知識を初年度に習得させておいたほうが、プロジェクト活動が速やかに行

われるものと判断される。

- d) 本プロジェクトで供与する機材は、実験設備としては最良のものを供与する予定である。しかし、ワンタッチでデータの出るような分析機器やコンピューター制御機器を付与した設備は供与を予定していない。その理由は以下のとおりである。

研究訓練は、研究過程、実験過程が大切であり、知識の習得だけでは研究できない。知識の応用により研究能力が習得される。全自動化された機器では中間工程の様子が理解しがたく不適當。

制御系は複雑になればなるほど損傷しやすい。しかし、損傷しても中国でのパーツ補給は簡単でない。フホト市内の食品工場を視察したとき、壊れたまま放置された機械が散見された。供与機械は壊れにくく、壊れても修復しやすいものを選定したい。

複雑な制御が必要な機器、複雑な制御を行っている機材類については、カウンターパート研修で習得させることとする。

- e) 研究訓練で製造する基本的乳製品のなかで、練乳、アイスクリームは市民になじみが深い。しかし、バター、市乳はなじみがなく、特に加熱後食卓に供する習慣がある市民に、市乳の消費は疑問がある。プロジェクト終了後も技術を定着させるために、専門家は学院側とコミュニケーションを密にして、市民になじみのある製品形態にする努力も必要である。

3) カウンターパート

長期調査時、カウンターパートはフルタイムで専門家に付くように要望し、了解を得ている。しかし、カウンターパートは助手以上の教職員であり、フルタイムで専門家に付くことは困難と判断される。講義や研究訓練を、できるだけ多人数で行うためには、カウンターパートと専門家のコミュニケーションを密にして効率を高める必要がある(たとえば夏休みに講義を集中する等)。

4) 供与機材

供与機材の仕様にかかわる考え方は上述した。プロジェクトの円滑な推進のためには、プロジェクト前半に集中して供与する必要がある。

5) プロジェクト・サイトで生産される乳製品の販売

技術指導対象の乳製品は、市乳、アイスクリーム、練乳、ならびにバターである。アイスクリームと練乳についてはすでに市民に消費されており問題はないが、バターはアイスクリームの原料またはバターオイルとして消費されており、日本でバターと称している商品は高級ホテルやレストランで消費されているにすぎない。したがって、消費者を考慮して形態を検討する必要がある。また、市民はほぼすべての食品について加熱後食用にする習慣があり、日本で消費している市乳を飲む習慣がない。瓶詰めされた市乳は、加温して店頭販売す

るなどの工夫が必要と判断される。

(3) 実施協議調査時にあげられた留意点

実施協議調査団報告に記載のある留意点は以下のとおり。

1) 実施体制

a) 内蒙古自治区科学技術委員会の主体を本プロジェクトの「Project Director」とし、また、内蒙古農牧学院長を「Project Manager」とすることとなった。現在のところ、内蒙古農牧学院は本プロジェクトの内容、重要性などについて頻繁に自治区科学技術委員会に対し報告を行い、予算確保などに努めてきた。今後も、このような緊密な連携が維持されることが肝要である。

b) 本プロジェクトのカウンターパートは、主に内蒙古農牧学院の食品工学部に属する教職員であり、現時点では、微生物分野 8 名および乳製品製造・機械分野 8 名(うち 3 名は海外研修または留学中)が確保されている。これに加えて、微生物研究室には 3 名の大学院生が在学中。カウンターパートは若手中心である。平均講義時間はおのおの週 4 ~ 6 時間程度であり、勤務時間は 8:00 ~ 12:00、14:00 ~ 18:00(土曜日も勤務)となっている。このため、講義によりプロジェクト活動が阻害されることはないと思われる。

プロジェクト実施上の留意点については、乳製品加工の分野の協力を進めるにあたっては、乳製品製造研究室と乳製品機械研究室との連携をいっそう強化するとともに、関連分野のカウンターパートは製造と機械両分野の技術を同時に習得するよう努めるべきである。

2) 実施計画

a) ローカルコストの確保をより強化するため、早期に基本的乳製品の試作・販売ができるように努めるべきである。このため、5 年間の機材供与計画を策定したうえで、初期機材を早期に供与し、基本的乳製品の試作・販売がより早期に可能となるよう努めることが肝要である。調査団としては 5 年間の機材供与計画の詰めを中国側と協議のもと、行うとともに、A 4 フォームの記入方法などについて指導した。

b) 本プロジェクトで取り扱う基本的乳製品は、当面、市乳、加糖練乳、アイスクリーム、バターとしたが、技術移転の容易さ、内蒙古における乳製品の消費傾向などを踏まえて、アイスクリーム、市乳、加糖練乳、バターの順で技術移転を行うのが適当であると考えられる。

c) カウンターパートに対する技術移転および日本での研修は、日本語で行うこととなるためカウンターパートの日本語能力をレベルアップさせる必要がある。現地では外国語習得熱が高く、大学における語学コース、民間の語学スクールなどがあるので、早期に、これら語学コースを受講させることも一案であると思料する(プロジェクト弁公室主任には、

この旨、申し出る。

(4) 計画打合せ調査時にあげられた留意点

計画打合せ調査団報告に記述のあった留意点は以下のとおり。

1) 乳製品加工場建設の遅延

プロジェクトの当初計画では1994年度の予算により(100万元)1994年12月までに完工予定であったが、必要な予算の半分程度しか確保されておらず、残りは銀行借入れで対応して建設中。さらに、消防法、環境法に関する新たな税法の制定により建築費が上昇したり、施工設計の修正変更などで、当初の予定より約1年完工が遅れる見込み。また、日本側予算で行う現地調達のパイラー、変電設備および配管などに関しても、据付けが現地業者によることおよび現地調達の申請の手続きの点で遅延が心配される。

2) 加工場の管理運営

現在中国では、独立採算性がとられており、当該加工場も例外ではない。このためプロジェクトの実施中に、プロジェクト終了後も学院側が順調に工場を運営できるよう、体制を確立する必要がある。

3) 乳製品微生物実験棟建設の遅延

プロジェクト開始当初の予定では1995年度予算により(350万元)1995年7月から工事を開始し、1995年12月には完工予定であったが、本件については建設に必要な工事費(予算)さえ確保されていないため、完工時期のめどが立っていない。

4) 乳製品製造に必要な原料乳の負担

プロジェクト側から、乳製品製造に必要な原料費(約350万相当)を日本側予算(機材供与費)で負担してほしい旨申請された。この原料費は乳製品製造技術移転上必要不可欠なものであり、この原料が確保されなければプロジェクトそのものが実行不可能になる重要な問題である。しかしながら、プロジェクト終了後の自立発展性を考えると、安易に日本側で負担するのは適切な措置とは言い難い。次年次以降の中国側予算措置などの対応策も考慮のうえ、決定されるべきである。

5) 原料入の確保

内蒙古農牧学院の教学牧場で確保される現在の乳量は600kg~800kg/日であり、工場での計画処理量に満たない。

6) 専門家の担当分野について

現在、R/Dに基づいた協力分野の専門家の担当分野以外に、中国側から日本語学習および加工場の建設にかかる施工管理などが、個人ベースで依頼されており、現在のところ専門家の好意で対応されているが、そのため負担がかなり大きいと思われる。

第4章 巡回指導（中間評価）の実績

4-1 巡回指導の実績と内容

巡回指導調査団は、1997年5月19日～5月29日の間に派遣され巡回指導調査（中間評価）を行った。その主な評価内容は以下のとおりである。

(1) 原料乳受入管理分野

1) 原料乳検査（細菌数、体細胞数、脂肪率、抗生物質など）にかかる技術移転は順調に進み、カウンターパートが定期的に検査を実施できる技術レベルに達している。適正搾乳、生乳取り扱いなどの技術移転により、細菌数は100万/ml以下を達成した。PLテスト陰性の割合も増加し、原料乳の乳質は大幅に改善された。

良質原料乳確保のため、今後ともカウンターパートによる定期的な原料乳検査が必要である。

ミルコスキャンによる検査技術の習得に関しては、ミルコスキャンが供与機材でなく故障中であるため、協力活動項目から削除する。ただし早期に修理された場合には、引き続き協力分野として取り扱う。

2) 原料乳改善については、飼養管理の適正化、マニュアル作業などを行う。

3) 原料乳流通調査については現在まで実施していないので、1997年度以降実施し調査結果を取りまとめる。

(2) 乳製品微生物分野

巡回指導時の覚書には、内蒙古全域での微生物試料の収集を完了すること、および試料収集時に伝統乳製品の製造法などに関する記録のための基礎調査を行った結果、その内容などを製本して保存することが確認されている。

また、プロジェクトの進捗状況および今後の計画・留意点の項目において以下の内容が記載されている。

1) 有用微生物の収集、分離、同定および保存

2) 民族乳製品の製造方法の記録

3) その他

a) 専任カウンターパートの増員

b) 分離菌株の保存

c) 実験機材および実験室

d) カウンターパートへの技術移転

e) 学院内設置機器の有効利用

特に留意点として指摘はないが、これらの諸点について慎重な評価が必要と考えられる。

(3) 乳製品製造分野

基本的乳製品の製造、衛生・品質管理および設備管理に関する概要は以下のとおりであった。

市乳およびアイスクリーム設備の据付け・調整が1996年5～7月に行われ、カウンターパートに対する単位操作技術、製品製造技術、品質管理技術、設備の保守管理などの技術移転は順調に進んでいる。

練乳およびバターについては、1997年12月に設備据付け完了の予定であり、現在設計図面の最終確認中である。これらの製造法、品質管理などの技術移転については、設備据付け終了後に実際の活動が開始される。

今後は、カウンターパートに対し、より高度な専門技術や理論、品質の安定化、稼働率の向上、安全衛生の強化などの教育を行い、研修受入体制を構築していくことが必要である。

1) 乳製品の製造

- a) 市乳 : 品質規格内製品を20回以上生産
- b) 加糖練乳 : 1997年度以降実施
- c) アイスクリーム : 品質規格内製品を6回以上生産
- d) バター : 1997年度以降実施

市乳およびアイスクリームについては衛生局の検査に合格し、フホト市内の大手デパートで販売を開始している。今回の調査期間中に試食した範囲では、市乳、アイスクリームとも風味良好で、十分商品価値のあるものと考えられた。

各単位操作については、複数のカウンターパートが実施できるようになっているとともに、専門担当者による作業標準および日報の作成も行われており、実習訓練の成果がみられた。

市乳およびアイスクリームの製造技術については、製造実習をもとにカウンターパート自身による製造標準の作成が行われており、通常の生産はカウンターパートのみで実施できるレベルになっている。また製造時のトラブルなどに対しても、検討課題報告書を作成し、オンザジョブ・トレーニング(OJT)によりノウハウの蓄積を図る努力がうかがえる。

今後、加糖練乳とバターの製造技術移転についても、これまでの経験を生かした迅速かつ着実な技術習得と応用製品開発による稼働率の向上が期待される。

2) 衛生、品質管理

- a) 牛乳・乳製品検査法(理化学的試験法、微生物学的試験法)

現在必要な検査法は習得。

b) 牛乳・乳製品品質管理（工程管理法、工程管理のマニュアル化）

日報による工程管理を実施。

c) 工場衛生管理（衛生管理法、衛生管理のマニュアル化）

加工場作業時の服装、手洗い、長靴洗いを実践。

牛乳・乳製品検査法の理化学試験のうち、灰分と巻締検査以外の検査（水分、固形分、脂肪、タンパク質、糖質、酸度、比重、粘度、セジメント、アルコールテスト）について、複数のカウンターパートが検査可能であり、微生物学的検査法についても生菌数、大腸菌群などの現在必要な細菌検査法については習得し、検査標準が作成されている。

工程管理は主として日報をもととし、出荷管理は品質検査結果と工場長の風味検査をもとに行われている。品質については厳しく指導されており、規格外の製品についてはすべて廃棄するということが徹底され、カウンターパートもその重要性をよく理解している。かつて、アイスクリームの生産において大腸菌群陽性となる事故が発生したが、この原因と対策についても検討課題報告書にまとめられて改善されており、品質安定化に対する努力が認められる。

3) 乳製品製造設備管理

設備管理担当者を決め、各設備の最低限の保守管理ができるレベルである。冷凍機関係の点検（毎日）、分離機と均質機へのギヤーオイル交換、充填機などの駆動部の油補給などは定期的を実施し、UHT殺菌機についてもこれまで3回の分解点検を実施しており、日常の保守管理に問題はない。

部品倉庫には、各設備ごとに交換部品が整理されて保管されているが、機械設備の修理および予備品と消耗品の確保・調達（何をどのくらい、どこから調達するか）については、今後いっそうの人材育成と整備が必要である。

4 - 2 計画変更へのフィードバックとその内容

(1) 原料乳受入管理分野

活動項目によっては、若干の遅れがみられるものの、おおむね予定どおりであったため、後半の活動スケジュール改訂は行われなかった。

(2) 乳製品微生物分野

モデルインフラ整備事業で新築された微生物実験棟の完成が遅れたことから、環境の整備に手間取ったこと以外は、特に大きな計画の変更はない。

(3) 乳製品製造分野

プロジェクトの活動はおおむね計画どおりに進行していたため、R/Dおよび暫定詳細実施計画の範囲内の技術移転は、協力期間内に終了すると見込まれ、特に大きな変更はない。

第5章 プロジェクトの実績

5 - 1 投入実績

(1) 日本側投入

1) 専門家派遣

JICAは、長期専門家8名および短期専門家延べ32名を派遣した。詳細については、資料1の合同評価報告書附属文書5に示した。

2) 研修員受入

JICAは、日本国内実施のカウンターパート研修として、25名の研修員受入を実施した。詳細については、合同評価報告書附属文書6および8に示した。

3) 機材供与

1999年5月末までに、日本国政府はJICAを通じて、試薬、培地、遠心分離機、ドラフト、濃縮機、粘土計、市乳・アイスクリーム・バター・練乳製造設備、アイスクリーム充填機など、約3.7億円の機材供与を実施した。詳細については、合同評価報告書附属文書7に示した。

4) ローカルコスト負担事業

詳細については、合同評価報告書附属文書9（総額3500万円投入）に示した。

a) 応急対策事業

内蒙古農牧学院内既存施設を整備し、微生物実験室などを確保。

b) 啓蒙普及活動事業

乳製品流通事情調査、販売促進対策、技術検討会などを実施。

c) プロジェクト基盤整備事業

実施設計調査団を派遣し、建設計画を策定後、クリーンルームを完備した高水準の微生物実験棟を建設。

(2) 中国側投入

詳細については、資料1の合同評価報告書附属文書10に示した。

1) 人的投入

中国側関係機関によって本プロジェクトのために約30名の専任および兼任のカウンターパートおよび2～3名の事務職員の配置が行われた。必要に応じ通訳も中国側によって配置された。

2) 土地・施設・資機材など

乳製品加工場および微生物実験棟建設のための用地を確保し、専門家宿舍、乳製品加工場

およびその付帯施設の建設整備を実施するとともに、微生物実験棟の内装整備を負担した。また「内蒙古乳製品研究訓練センター」を内蒙古農牧学院内に学部レベルの組織として設立した。

3) 投入経費

中国側関係機関は、本プロジェクトのために総額約 6600 万円投入した。

5 - 2 活動実績

プロジェクト活動の実施概要（中間評価時点での目標達成状況と比較を含む）を資料 1 の合同評価報告書附属文書 11 に示した。

5 - 3 成果

詳細については、資料 1 の合同評価報告書附属文書 11 に示したが、特記事項については下記のとおりである。

プロジェクト活動のサイトとなる乳製品加工場は、当初中国側の負担により 1994 年 12 月の完成の予定であったが、予算的な問題などにより遅延して、1996 年 7 月に竣工した。乳製品加工場内に設置した乳製品加工プラントの建設にあたっては、日本側が実施設計調査団を派遣し、機材設計を行うとともに、工場施設仕様などの検討を行った。これにより、1996 年 11 月から市乳・アイスクリームにかかる技術指導活動を可能とした。1997 年 11 月にはバター、練乳分野にかかる機材据付け工事を、1998 年 10 月にはカウンターパート自身によるアイスクリーム自動充填装置据付けを実施し、乳製品加工場を完成させた。

微生物実験棟については、当初中国側負担で 1995 年 12 月までには完成予定であったが、予算確保がきわめて困難となったため、内蒙古自治区科学技術委員会より在中国日本国大使館に対し、正式要請書が発出された。それを受けた JICA は、1997 年に実施設計調査団を派遣して詳細設計を行い、その後、施工管理担当短期専門家のもと建設工事が進められ、1998 年 9 月にクリーンルームを完備した高水準の地上 3 階建微生物実験棟（床面積：1153.68 m²）が完成した。

上記施設、機材を十二分に活用し、すでに 1000 株以上の乳酸菌など有用微生物が分離、保存されており、現在同定作業が継続されている。民族乳製品に関する有用微生物の収集、分離、同定および保存分野については、暫定詳細実施計画に明示された目標を達成した。また、基本的乳製品の製造および衛生・品質管理分野についても同様に目標を達成した。

「3 - 3 プロジェクトの目的と当初設定した目標」に示した「乳業関係者への技術訓練・指導」が 1998 年 9 月に、長期専門家支援のもと内蒙古在住の乳業技術者を対象に、内蒙古農牧学院によって主体的に実施・運営された。

さらに、プロジェクトで培われた技術をもとに、内蒙古自治区東北部に位置する牙克石（ヤク

シ)の乳製品工場に対する技術指導、また北京の乳製品工場の良質な原料乳を利用した、観光都市西安のホテルへの乳製品サンプルの供給など、技術移転の面的展開を可能とした。

第6章 評価結果

6 - 1 計画と実績の比較

(1) 原料乳受入管理分野

1) 投入

日本側は長期専門家2名、短期専門家4名を派遣するとともに5名のカウンターパートの日本での受入研修を行い、この分野にかかる技術移転を実施した。投入は量、質、納期の面でほぼ計画どおり行われた。しかしながら、日本で研修を受けたカウンターパート5名のうち4名が兼任職員ということで、物足りなく感じたが、現在中国側で新しい牧場建設に着手しており、完成後の規模は4倍強となるので大いに貢献できると期待している。

2) 活動

原料乳検査、原料乳改善、原料乳流通調査の各項目ともほぼ予定どおり行われ、それらの成果はマニュアルとして整理された。

3) 成果

設備やミルカーの改善・基本的な搾乳手順操作などによる乳質改善指導、それに伴う個体管理、特に産乳能力と飼料給与などの飼養管理技術指導は、カウンターパートの技術、意識の向上につながった。それらの活動は論文として投稿されたり、またセミナーで発表されている。

(2) 乳製品微生物分野

1) 計画

本プロジェクトの計画は、中国内蒙古農牧学院の要請を受けて、各段階の調査を経て合意のうえに作成されたものである。5年間のプロジェクト業務では当初から状況が若干変動することは避けられず、一部に計画の変更がみられた分野もある。内蒙古農牧学院が酪農微生物資源としては特徴的な地域に位置する利点を生かそうとする本計画は、妥当性のあるものと評価される。

2) 目標

発酵乳製品を中心とした民族伝統乳製品からの微生物の収集、分離、同定、保存方法に関する技術指導、さらに収集した乳製品の応用研究について指導する目標を持つこと、またプロジェクト全体の作業として伝統乳製品の製造方法などに関する記録を行うことが目的であった。

両目標とも当該地域の特徴的資源の活用と保存・記録に関するものであり、地域の特色を科学としてとらえようとする意義のあるものである。

3) 活動および成果

技術移転計画を綿密に立て、基礎知識教授・技術訓練に続いて実地訓練および日本における研修を通して技術の定着を図った(資料1の合同評価報告書関連資料1-1 乳製品微生物部門技術移転フローチャート)。さらにマニュアル化した乳酸菌の分離、同定、保存の手順化を行った(同関連資料1-4、1-5)。

民族伝統乳製品からの試料収集は内蒙古地域を8カ所に大分類し、さらに18の小分類される地域から、地区別に797件を採取し、菌株総数1434株、乳酸菌947株を収得した。これらは凍結乾燥してストックカルチャーとして保存されている。収集地域は内蒙古自治区のほぼ全域を網羅している。収集した試料は酸乳54.3%、新鮮乳23.5%、クリーム11.9%が主なものである(同関連資料1-4 サンプルからの乳酸菌の分離状況、同1-3 内蒙古自治区各地区でのサンプル採取状況)。

同定作業では、159株の乳酸菌について属までの確認が終了した。同定はランダムに行われており、地域別、試料品種別の傾向は判断できない(同関連資料1-5 乳酸菌の属までの同定結果状況)。

微生物部門のプロジェクトからの対外発表は19編が主として内蒙古農牧学院学報に投稿して掲載された。準備中の投稿論文は8編である(同関連資料1-11 微生物部門投稿論文一覧表、同1-12 微生物部門投稿予定論文一覧表)。

微生物部門へは長期専門家2名、短期専門家4名が派遣され講義、講演および指導を行った。主たる内容は微生物実験法、乳製品微生物学、乳酸菌研究の概要、実験機器の使用法、乳酸菌の分離・同定・保存、乳製品微生物の衛生管理、乳酸菌の研究手法、などである。またカウンターパートは本専門分野から5名が日本での研究に派遣された。研究習得内容は、乳酸菌の分離、同定、保存について、有用乳酸菌のスクリーニング入門、乳酸菌の各種生理学的効果に関する研究方法、濃縮ヨーグルトスターター製造方法、などである(同関連資料1-13 微生物部門長・短期専門家の講義、指導内容、同1-14 微生物部門カウンターパートの日本研修内容一覧表)。

微生物実験棟の完成をみて適正に機材を配置し、実験、研究の効率を高めた。また機器設備管理制度、薬品・消耗品管理制度、菌株管理制度、資料管理制度を制定して実験環境の整備と維持管理を推進した(同関連資料1-15 微生物棟の管理)。

学院内の他学科など他部門の装置機器の有効利用に関しては具体的な進展はみられていない。ただし、機材は存在しても必ずしも運転できる状態にないものが多いという。

(3) 乳製品製造分野

1) 投入

乳製品加工場については、中国側の負担により、予当初計画より1年7カ月遅れたものの1996年7月に完成した。同時に、加工場ボイラー設備などのユーティリティー設備を設置し、さらに基本的乳製品の製造設備として、市乳製造設備、アイスクリーム製造設備を設置した。また、1997年11月にはバター製造設備、練乳製造設備を設置し、4年産ラインが完成した。さらに、1998年10月にはカウンターパートが主体となってアイスクリーム自動充填装置などの据付けを行った。

一方、人的投入としては製造設備設置据付けに15名、製造法指導および設備運転ならびに設備管理指導に5名、品質管理および品質検査指導に5名の短期専門家を派遣するとともに、加工場部門のカウンターパート12名が日本短期研修に派遣された。

2) 活動

1996年11月から市乳、アイスクリームの生産が開始され、その後、1997年6月には自力開発によりドリンクヨーグルト（酸乳）の生産も開始した。

1997年11月に設置されたバター製造設備、練乳製造設備については試運転、試験製造を実施し、基本的な製造技術は習得したが、現在までのところ実生産の予定はない。

一方、1998年10月には、自力開発によりホイップクリーム、凍結クリーム製造法を確立し、酸乳、高級アイスクリーム、バターとともに業務用商品として高級ホテルへのプレゼンテーションを開始した。

加工場に設置した4生産ラインの各単位操作技術のカウンターパートへの技術移転はすべて終了し、カウンターパートは他者への指導ができるレベルになっている。これらの各単位操作作業標準および設備標準はすでに作成され整備されている。

また、市乳、酸乳、アイスクリーム、バター、加糖練乳、ホイップクリームなどの製品については、各カウンターパートが製造理論と製造方法を習得し、現存設備の特徴に沿った製造標準の作成と検査標準の作成および整備を完了している。加工場の衛生・品質管理面においても、作業員の加工場への出入りから、製品生産の詳細部分に至るまでを厳格に管理するため、総合衛生管理マニュアル、工程管理マニュアル、日報管理などを整備している。

日中双方の専門家およびカウンターパートは基本的乳製品の製造技術習得という範囲を超えて乳製品の開発研究に取り組み、酸乳、高級アイスクリーム、ホイップクリーム、凍結クリームを開発し、小売り商品としての生産および業務用としてのサンプル展開を開始した。

「乳業関係者への研修訓練計画」については、1998年9月に、市販の基礎教材および自ら編集した研修教材「乳製品訓練教材」を使用し、研究訓練センターにおいて、食品関係の学生に対する指導のほか、外部の乳業関係者に対して講義および実習の研修を行った。

さらに、1998年下半期からは内蒙古乳製品研究訓練センター外での対外技術移転業務(牙克石での乳製品加工場への技術指導/西安のホテルへのクリーム、バターのサンプル供給)を開始している。

3) 成果

乳製品製造技術移転に関しては、当初目的とした4種類の乳製品(市乳、アイスクリーム、バター、練乳)の製造方法、設備運転管理方法、品質管理方法についてすべて滞りなく終了し、加工場の技術的運営はカウンターパートのみによって可能となった。

さらに、上記技術蓄積や微生物部門との連携により自主開発した酸乳は、市場に受け入れられ、好調な販売を続けている。さらなる開発研究は、ホイップクリームや凍結クリームなど新たな業務用商品開発の技術蓄積を生み出すとともに、研究報告や特許申請などの形でカウンターパートに対する技術発展の動機づけとなっている。

加工場での生産は1995年4月下旬より正式に実施され、現在の販売製品は市乳、酸乳、標準アイスクリーム、高級アイスクリームである。1998年1年間の原料乳処理量は105.5トンで、販売収入金額は55万5000元であった。

加工場の製品販売だけでは、人件費、設備償却費を含む研究訓練センターの維持費用すべてをまかなうことは困難であるが、少なくとも設備償却を含まないランニングコストでの採算の可能性は得られた。

「乳業関係者への研修訓練計画」についても、自ら編集した教材を使用して外部の乳業関係者に講義および実習の研修を実施し、この研修を通じて外部の乳業工場に対する技術移転の可能性(牙克石乳品工場、北郊乳業)が開かれたことは、内蒙古自治区の乳製品工業発展に寄与するばかりでなく、研究訓練センターの採算性にも寄与するものである。

6 - 2 計画の妥当性

評価時においても、プロジェクトの目的、計画内容は有効であった。

中国政府はプロジェクト発足当初より現在に至るまで、内陸地域と沿岸地域の地域格差の是正を国家開発計画において重点政策(第9次5カ年計画:1996~2000年)に位置づけている。また、畜産業および伝統食品産業の振興を図る内蒙古自治区の政策と合致している。また、設定された目標・計画は、JICAの援助方針の重点課題である地域格差是正および食糧問題における「内陸部農業開発」分野に、現在においても合致する。

6 - 3 実施の効率性

実施過程における生産性は、「投入」の「成果」への転換を比較検討した段階では、おおむね効率性は高いと判断される。達成された成果は、投入規模を正当化するに足りるものである。一部、

中国側の予算措置の遅れで、計画に若干の遅れはあったものの、ほぼ計画どおりの実施であった。現在のところ、より適切で、より速く、より安価な他の方策を見いだすことや、それら代替手段により同様の成果を達成することは困難といえる。

6 - 4 目標達成度

(1) 原料乳受入管理分野

- 1) 原料乳検査については、資料1の合同評価報告書附属文書関連資料3に詳細を記載したが、教学牧場の搾乳牛1頭当たり平均乳量は、1995年の17.6kgから1998年には22.7kgに向上した。同じく平均脂肪率は3.59%が3.75%にアップ、細菌数は1000万以上が50万以上の水準に達するなど、ほぼ100%目標を達成できた。また、中国側において独力で検査を継続して実施できるようになった。
- 2) 原料乳改善については、個体管理、特に産乳能力と飼料給与等の飼養管理技術指導などにより乳量、乳質などの面において著しく改善された。それらの指導内容はマニュアルとして取りまとめられている。
- 3) 原料乳の流通調査については、呼和浩特市における11牧場からの原料乳品質調査などを実施している。結果は同合同評価報告書附属文書関連資料3-1に記載したとおり、細菌数が冬期の平均でも150万以上という状況で、原料乳としては問題が多いことが判明している。

(2) 乳製品微生物分野

1) 乳製品からの微生物の収集と分離同定

内蒙古地域全域を酪農地域ごとに群分けして試料の採取を行った。採取時期は地域によって異なるが主に夏期である。さらに採取した試料から乳酸菌株を分離し、凍結乾燥後ストックカルチャーとして保存されている。試料は採取場所、種類、pH、温度などを記録した。試料の採取方法、試料からの乳酸菌の分離方法、保存方法、属までの同定方法に関する技術移転は目標どおり行われ、ほぼ一定のレベルに達した。

本件については中間評価時点においてもほぼ技術移転が終了しているという結論が得られている。しかし、全体を通して同定が完了している乳酸菌は16.8%であると報告されており、その点では進捗状況は遅い。菌株の収集計画が明確でなく分離株が多すぎたこと、微生物実験棟はプロジェクト終了間際に完成して、それまでは実験施設が必ずしも整備されていなかったこと、カウンターパートの専任者が少なすぎることを、学院は理由としてあげている。収集した試料とその分離乳酸菌の性状を明らかにすることは同定技術の移転のみにとどまらず、本部門を研究部門として位置づける課題であり、重要であることから、それを認識して進行を速めるべきものとする。

2) 民族伝統乳製品の製造方法の記録

本件は本来的には微生物部門のみが対応すべき分野の業務ではない。しかし本プロジェクトの要請、計画の時点からこの作業は本部門に割り付けられている。今回の調査時まで、記録は印刷物として整備されていない。

具体的な記録内容は完成した原稿として整理されていないが、当該地域の乳製品の加工体系、あるいは実際的な製造現場の写真などは集められている(同関連資料1-6、7 内蒙古自治区における牧民家庭での乳の加工利用体系の簡略説明、同1-8 内蒙古自治区における牧民家庭での乳の加工利用体系)。

内蒙古地区の乳製品は世界規模でみた乳の文化圏としては特異的な位置を占めるものであり、収集した乳製品の試料の製品別、地域別の状況、あるいは製造方法、試料の品質状況などを系統的に取りまとめ、記録集として早急に整理する必要がある。

望ましい形は科学的、学問的な評価に耐えられるレベルとすることである。中国はもちろん日本でも、蒙古地区の乳製品に関する調査研究は関心を持って進められている。それにもかかわらず、本プロジェクトで検討の対象とする有利点は、現地で長時間にわたり収集などに従事できたこと、および蒙古系教職員の多い地元の研究者がカウンターパートとして参画できたことなどである。

3) 研究としての成果と発展性

本プロジェクトにあって本部門は研究に最も近い位置にあり、結果として十分な技術移転が行われてきた。微生物実験棟とその内部施設、実験装置の完成・導入があり、機能と体制作りが完了している。したがって、今後の研究方向としては乳酸菌およびその他の微生物の同定を完成させ、民族伝統乳製品の菌叢を明らかにすること、菌叢を構成する乳酸菌などの特性を解明すること、収集菌をライブラリーとして分類管理すること、特性として研究すべき課題を明確化すること、その課題に合致する乳酸菌のスクリーニングを行うこと、仮に目的とする乳酸菌などが選別されたときは、その乳製品への応用化、すなわち製品(商品)の設計、あるいは工業化する可能性を求めること、これらの成果を権利化することなど、実施すべき項目は多い。

プロジェクト期間内の研究あるいはそれに相当する実績の内容は、内蒙古農牧学院学報、中国畜産と食品、畜産工業交流研究会論文集に報告されている。それぞれが基本的には調査分析にかかわるものであり、学術報告としての関心度は低いものといわざるを得ない。

乳酸菌研究は現在、世界的なレベルで急速な進展をみせている。内蒙古における研究の情報発信するためには、中国国内トップレベルの体制を世界レベルに引き上げる必要がある。学院のこの部門のカウンターパートの知識能力は比較的高いものがあるので、成果を具体的にあげるような研究の管理が求められる。

(3) 乳製品製造分野

当初目標はほぼ完全に達成された。

すなわち、案件目標である「内蒙古農牧学院の教職員の乳製品加工に関する研究および技術水準が向上する」に対しては、カウンターパートへの技術移転により加工場の技術的運営は完全にカウンターパートが実施できるようになり、順調に生産活動が行われていること、さらに開発研究にも取り組んで酸乳などの新製品開発や研究報告の成果をあげていることから、十分に達成されているといえる。

また、アウトプット目標である「乳業関係者に対する指導能力の向上」についても、食品関係の学生に対する基礎研修に加えて、外部の乳業関係者に対する研修訓練の実施が可能なレベルになったことから、十分に目標を達しているといえる。さらに、この研修を契機として外部の乳業工場への技術移転の可能性が開かれたことは、当プロジェクトの上位目標である「内蒙古自治区の乳製品工業が発展する」という目標を達成する基礎を築いたものと評価される。

6 - 5 波及効果

本プロジェクトにおいては当然ながら、乳製品製造技術などに関する技術的な効果が大きいことはいうまでもない。特に中国北部の食糧生産地帯に乳製品関連の新たな研修、技術開発拠点が形成されたことは、社会的、経済的な波及効果も与え及ぼすことになった。

また、一般市民を含めた乳業関係者に対する本プロジェクトの広報活動によって、日本の乳製品製造分野などにおける技術水準の高さと日本人技術者の真摯な取り組みを印象づけたことは、重要な波及効果のひとつといえる。

さらに、次世代を担う若手カウンターパートにとっては、本プロジェクト専門家との日常業務や日本研修を通じて、日本の合理的かつ効率的な業務の進め方、組織管理手法などを直接学ぶ機会を得たことが大きな成果であるといえる。これら若手カウンターパートの新しい技術、方法などに対する吸収力、柔軟性は評価されるものであり、将来、これらの若手研究員が内蒙古農牧学院を幹部として運営していく時代には、当センターおよび農牧学院のさらなる発展が期待できる。

6 - 6 自立発展の見通し

(1) 組織的自立発展の見通し

内蒙古農牧学院への内蒙古自治区科学技術委員会、内蒙古計画委員会、内蒙古教育委員会など、自治区関係機関からの支援は引き続き期待できる。また、1999年3月1日付をもって隣接する林学院と当学院は合併（資料1 合同評価報告書附属文書14）し「大学」に発展するため、新大学における内蒙古乳製品研究訓練センターの位置づけを明確にしたうえで、プロジェクトの成果を確実に維持、発展させる方策が中国側に強く求められる。

「内蒙古乳製品研究訓練センター発展計画（1999～2004年）」において、内蒙古農牧学院側は、管理体制の人員増による強化、関係学部、教学牧場との連携強化などを表明しているが、課題は残されている。特に、内蒙古農牧学院幹部の運営管理能力不足、当事者意識の希薄さ、大学なども含めた他援助機関への強い依存心などについては、向上の兆しはみられるものの、技術協力の結果として得られた実りある成果を継続発展させるうえで改善すべき最も重要な事項である。

(2) 財務的自立発展性

現在までのところ、内蒙古乳製品研究訓練センターの主要な収入源は、定期的な乳製品の製造販売、「乳業関係者への研修訓練」への参加費があげられる。加工場の運営は収入をもたらす貴重な資金源であり、効率的運営、生産量増加、販路拡大などによる積極的な展開が求められるものの、研修プラントであるためその生産能力には限界がある。また、供与機材の減価償却の観念を念頭に置き、生産数量、販売実績等々、企業会計にのっとった加工場運営管理を中国側は大いに考慮する必要がある。

上記にかんがみ、財務的自立発展性は十分とはいえず、今後は5年間のプロジェクト期間中に培われた中国国内トップレベルの技術を外部機関に積極的に展開することが望まれる。この面的広がり、技術の普及に貢献するだけでなく、プロジェクトの成果として達成した技術力の維持にも、同時に貢献することは明白である。将来的には、乳製品製造にかかる受託開発および研究、乳製品製造用スターターの供給が外部展開できる技術としてあげられ、現在までにプロジェクトで行われた牙克石での活動や西安への乳製品サンプルの供給も、十分潜在性を秘めた活動といえる。

現在進行している牙克石の乳製品加工場への技術指導、西安のホテルへのクリーム、バターのサンプル供給の概要は下記のとおりである。

内蒙古自治区東北部に位置する牙克石を含むホロンバイル盟は、有名な大草原地帯であり、馬、羊、牛などを飼養する畜産地帯である。しかし、乳用牛については、生乳生産過剰のため淘汰を行っている状況にある。乳製品の大半は、全脂または脱脂粉乳に加工され、中国南部の上海などに出荷されているが、品質は悪く、乳製品工場の経営も決してよいとはいえないのが現実である。

牙克石の乳製品工場に対する技術指導は、内蒙古農牧学院が主体となって実施した「乳業関係者への研修訓練計画」に右乳製品工場の幹部が参加したことに始まり、内蒙古科学技術委員会を通じて、プロジェクトに対し技術協力の依頼があったものである。また、牙克石市長からも直接プロジェクト宛、乳製品工場の技術改善への協力依頼があった。実際に専門家チームが現地を訪れ、原料乳の乳質や集乳方法を調査するとともに、既存の工場設備でクリームやバ

ターの試験製造を試みた結果、原料乳の確保にはほぼ問題ないものの、高品質の乳製品を製造するには、工場設備と製造技術の根本的な改善が必要との結論に達した。現在、経費負担を含め、具体的な協力内容について双方で協議中である。

一方、西安は中国における屈指の観光地であり、高級ホテルも多数あって、年間を通じ観光客の絶えることがない。しかし、重要な食材のひとつである乳製品については、全体に品質水準が低いため、ニュージーランドからの輸入品や特定の技術指導を行った地元農家からの生乳に依存せざるを得ず、鮮度、品質、コスト面で多くの問題を抱えている。かかる背景のもと、当プロジェクトの技術力を高く評価したある日系ホテルから、新鮮で良質なクリームやバターを開発し、サンプルを供給するよう依頼があった。プロジェクトはすでにサンプル供給を開始している。

ただし、内蒙古乳製品研究訓練センターにおいては、これら自主財源の拡大に努める一方で、当面は、内蒙古自治区科学技術委員会、内蒙古計画委員会、内蒙古科学技術協会などからの公的補助による支援も積極的に求めるべきである。

(3) 物的・技術的自立発展性

技術の定着状況については、目標達成度において示したとおり、各分野とも十分なレベルに達し、かつ定着が図られている。予定されていた技術協力の成果のほかに、微生物分野の応用研究、機材修理技術、製品販売拡大方策などについても必要に応じて指導が行われた結果、上述の組織的自立発展および財務的自立発展を前提にすれば、中国側のみで自力発展を図ることは、十分期待できる。同時に、今後も引き続き、日々供与機材などの維持管理体制の強化に求めることが肝要である。

第7章 結論

7 - 1 今後の協力のあり方

今回の協議により、「プロジェクト活動は、その成果により、目的を達成した」という見解で合意するとともに、今後は、中国側による組織力の強化、運営管理能力の向上、市場調査、販路拡大などを行うことにより、プロジェクトの成果をさらに発展させることが可能との認識でも一致した。

組織的、財務的、物的・技術的自立発展性の個々の項目は、資料1の終了時評価調査覚書に記載したとおりであるが、これらは相互に関連し合っている。今後何よりも重要なのは、次の2点である。ひとつは、中国側のどの機関の誰が責任を持って内蒙古乳製品研究訓練センターをサポートしていくかということであり、もうひとつは内蒙古乳製品研究訓練センター自体の技術力向上への努力である。

今回、内蒙古農牧学院長と科学技術委員会の主任から調査団に対して、2004年を目的とする「内蒙古乳製品研究訓練センター発展計画(1999～2004年)」が提出された。これは、大まかではあっても財政措置まで踏み込んだもので、上記の問題提起に対して有効なものであり、今後は発展計画に即した確実な支援と実行が望まれる。

一方、内蒙古乳製品研究訓練センターについては、設置目的が研修プラントであって、自ら生産能力に限界があるものの、加工場の運営が貴重な収入源である。このため、効率的な運営、生産量の増加、販路拡大などの積極的な展開が求められる。現在専門家によって行われている牙克石市の乳製品工場への技術指導、西安のホテルへのクリーム、バターのサンプル供給などは、内蒙古乳製品研究訓練センター自体の技術向上・発展につながるだけでなく、将来における乳製品の受託開発・研究への道を開くひとつの貴重な手法であり、大きな潜在性を秘めた活動といえる。

技術移転は、日本側の研修受入機関や専門家の献身的な努力によってなされたものであるが、このため、カウンターパートなどの中国側が、移転技術を十分に応用できる能力を取得しているとは必ずしも言い切れない面もある。例えば、民族乳製品サンプルからの乳酸菌の同定率が低いなどの問題があるのも事実である。このため、終了後の方向性のひとつとして、日本の民間企業、大学などと双方の負担を明確にしたうえで、積極的な研究協力、学術交流を推進して、プロジェクトの成果の維持、発展を図ることが有効と思われる。

また、終了後の情報の空白をなくすため、中国側はJICA中国事務所へ「内蒙古乳製品研究訓練センター発展計画(1999～2004年)」の進捗状況を定期的に報告するとともに、JICA中国事務所において必要に応じて助言などを行うことが望まれる。

7 - 2 教訓と提言

(1) 事前調査、長期調査、実施協議調査、計画打合せ調査、巡回指導調査においては、「3 - 8 実施にあたって留意すべきと考えられた事項」に述べられているとおり、プロジェクトの形成、計画、実施段階の重要な留意点を数多く列挙しており、それらは技術移転の大きな指針となっている。本終了時評価調査団としても、その内容に照らして評価を行ったわけであるが、それらの事項は専門家の交代時、あるいはプロジェクトの日常業務の基本的な進め方などに十分反映されていた。しかしながら、終了後における中国側の自立発展プロセスが漠然としていた。これについては、R/D、巡回指導調査の覚書において「中国側が責任を持って行う」旨、記載されているが、今回、プロジェクトリーダーをはじめとする専門家との協議を通じて、この点をもっと明確化しておく必要性を痛感した。このため中国側に2004年を目標とする発展計画の考え方、内容について細部の説明を求めるとともに、当該計画にかかる公的機関の承認と援助について、書面で合同評価チームに提出することを要求し、真剣な協議の結果、最終的には資料1の合同評価報告書附属文書13に記載した結果となった。

発展計画の内容にまだまだ抽象的な面が多いが、中国側の体制、調査期間などを考慮すればかなり前進できたと思われるし、何よりも5年の成果を内蒙古の乳製品産業の発展のためにさらに発展させてほしいと願う日本側の真意が通じたと思う。終了までの期間中に、プロジェクトにおいて内容をさらに具体化するよう願う。

(2) 当プロジェクトは、内蒙古農牧学院（内蒙古乳製品研究訓練センターがその中心）が唯一のサイトであり、サイトが数カ所に及ぶプロジェクトと比較して、事業の継承・連続性という点で優れている。半面中国側が学校組織であり、行政的に優れた能力と指導力あるマネジメントをできる人材が少なく、課題が解決するまでに責任体制が不明確で、堂々巡りの繰返しがみられた。したがって、プロジェクト立上げ後の調査時において、相手側の組織をより詳細に調査し、責任体制をチェック・明確化しておき、仮に問題があるとすれば、そのつど改善するように強く働きかけるなどの措置を講じておく必要があった。

(3) 上記(2)の中国側の組織のなかの責任体制とも関連するが、技術移転よりも中国側の内部事情を優先して行う人事異動などを聞くにつけ、プロジェクト実施期間中の相手側のマネジメントのできる人材、あるいはカウンターパートの人事に影響力を日本側で持つことができれば、技術移転をさらに効率的に実施できると思われる。このためには、日本側で人件費を求められる恐れもあり、制度上の問題ともからむので容易なことではないが、効率的な技術移転という点からは、各国一律の取り扱いを見直すことは、一考に値する。

(4) 乳製品加工場の建物は、中国側の予算支出が遅れたものの、中国側が建設した。微生物実験棟の建物に関しては、中国側が予算を確保できなかったため、プロジェクト活動に不可欠な点を考慮し、日本側で建設を行った。行政的な意味合いは別として、中国側建設の乳製品加工場と日本側建設の微生物実験棟を比較したとき、実務上の取り扱い、例えば仕上がり、使いやすさなどに明らかに差がみられる。加工場の場合、排水対策、防塵対策を考慮のうえで設備器械類の設置をしなくてはならなかったが、大型機材を日本から送り、建物は中国側で建てたうえでドッキングするというパターンは、トータルで考えると非効率な面が多い。

制度上の制約はあるものの、基幹施設、機械類の設置にあたっては、維持管理に関して長期の視点からの検討の充実が必要ではなからうか。中国側の負担減となった費用を、基幹施設以外の、たとえば、断水・停電に必要な設備、廃水処理の設備、内装設備、あるいはプロジェクトの運営費に回すなどの措置を明確化させることによって、技術移転上、より有効にプロジェクトが機能するのではなからうか。

(5) 従来 JICA のプロジェクト方式技術協力は、プロジェクト終了後にいおても、活動の拠点となったプロジェクト・サイトに関係の技術者などを受け入れ、育成することによって、技術の面的展開を図ってきた。一方、本プロジェクトの特徴として特筆される点は、プロジェクトの成果を外部機関に積極的に普及・展開している点にある。正確に表現するならば、5年間のプロジェクト期間中に培われた中国国内でトップレベルの技術力を外部に売り込み、その収益を「内蒙古乳製品研究訓練センター」の運営費に活用するという試みである。これは、センターへの収益性のみならず、需要者側が求める品質の高い乳製品を加工場が供給する限り、加工場自体がその技術的優位性を保たざるを得ない点に重要性がある。逆にいえば、需要者の求める品質を保つことができなくなった時点で、この試みは頓挫する。

ただし、現段階においては、上記の試みはプロジェクト終了間近になって開始され、将来的な期待を含んだ計画である。このため、センターの運営経費の捻出は、あくまで定期的な乳製品の製造販売および「乳業関係者への研修訓練計画」参加費による収入が基本であることには変わりはない。

(6) JICA 実施のプロジェクト方式技術協力は、当然のことながら従前より技術協力に重点を置いてきたが、このプロジェクトは技術協力の限界を示した好例といえる。すなわち、本報告書でも明示したとおり、本案件は、技術協力（目標達成度）としてはほぼ100点満点ともいえるプロジェクトといえる。しかしながら、プロジェクトの自立発展性に不安が残ることは否めない事実である。

理由は明確である。プロジェクトの成果を維持・発展すべく、マネージメントできる人材が

育っていないからである。すなわち、中国側に、個人の力量に頼ることなく、競争に耐え得る組織力を強化するというマインドが欠けているところに、問題点は集約される。しかし、この分野は当然 R/D に示された活動の枠外であり、JICA の協力範囲外となる。ただ、現場を取り仕切る専門家チームは、この現実直面しており、従来の専門家活動に支障を及ぼさない範囲内で、実は中国側に指導・協力している。この種の問題に直面しているプロジェクトは多々あると思われるので、今後はひとつの方策として、真に相手方の自立発展を望むなら、R/D の段階で、純粋な技術協力分野のほかに、いわゆるソフト面の具体的な協力内容も、協力分野として明示することがひとつの方策と思う。

さらに、プロジェクト立案から、プロジェクト終了時の組織的および財務的自立発展性を考慮し、組織の育成・自立に重点を置くことは、最も重要なポイントのひとつといえる。すなわち、組織が自立するためには、関係当局と緊密な協力関係を保ちつつ、財務的には相手方の公的予算にできるだけ依存しないことが必要である。さらにいえば、可能な協力範囲ならば、プロジェクトに収益性を付加させることが望ましい。

技術協力の結果、技術力のみが向上すれば、終了後もすべてうまく機能するという案件は現在では稀であり、その技術力を生かして、実際の市場にどう対応するか、直接的接点がない場合は、市場と接する関連分野へどのようなインパクトを与え、関連づけるかを常に意識する必要がある。相手側プロジェクト実施機関が潤沢な予算を持っていることは、一般にまずあり得ない。相手方が覚書などで公文書として調査団と署名・交換したにもかかわらず、現実に遵守されないことが多々ある現実を直視すべきである。

資 料

- 1 終了時評価調査協議覚書〔付・合同評価報告書（日本語）〕
- 2 終了時評価調査協議覚書〔付・合同評価報告書（中国語）〕
- 3 実施協議調査討議議事録（R/D）および覚書
- 4 計画打合せ調査覚書
- 5 巡回指導調査覚書
- 6 計画時のPDMおよび終了時評価時のPDM
- 7 終了時評価調査表

1 終了時評価調査協議覚書〔付・合同評価報告書（日本語）〕

日本国技術協力プログラムである
中国内モンゴル乳製品加工技術向上計画に係る
日本側評価チームと中国側評価チームにおける覚書

日本国国際協力事業団（以下 JICA という）が組織した中央競馬馬主相互会事務局長、稲継新太郎氏を団長とする終了時評価調査団（以下調査団という）は、1999年3月8日から同年3月20日までの期間、1993年11月27日に日中双方政府関係当局者によって署名・交換された討議議事録（以下 R/D という）に基づき実施中である中国内モンゴル乳製品加工技術向上計画（以下プロジェクトという）に関する日本国技術協力プログラムの評価を中国側評価チームと合同で行うことを目的に、中華人民共和国を訪問した。

中華人民共和国滞在中、日本側評価チームは、中国側評価チームとプロジェクトの評価に係る一連の協議、意見交換を行った。

日中合同評価チームの協議結果は、別添文書の通り取りまとめられた。

本覚書は、等しく正文である日本語及び中国語により各々2通作成した。

1999年3月18日 呼和浩特

稲継新太郎

稲継新太郎
終了時評価調査団団長
国際協力事業団
日本国

烏蘭巴特爾

烏蘭巴特爾
科学技術委員会主任
内モンゴル自治区
中華人民共和国

麻碩士

麻碩士
院長
内モンゴル農牧学院
中華人民共和国

添付文書

評価要旨

この文書は、日中合同評価チームによるプロジェクト評価に係る要旨である。詳細については、附属文書である別添「合同評価レポート」を参照ありたい。

1. 要請背景及びプロジェクト進捗経緯

中華人民共和国（以下中国という）では、牧畜業の発展等による地域格差の是正が、第8次5ヶ年計画(1991年～1995年)及び第9次5ヶ年計画(1996年～2000年)において、重点目標の1つに挙げられている。

これら中国全体の経済発展計画で、内陸に位置する内蒙古自治区は重要な畜産業基地の1つになっているが、改革開放と工業化が進む沿海部との経済格差は拡大しつつある。

内蒙古自治区では、乳製品が食文化の中心に位置付けられ、以前から伝統的な乳製品加工が盛んであるが、これら製品の組織的な生産販売は行われておらず、大部分の乳製品は商品化されないまま自家消費されている現状にある。

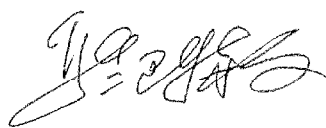
このため中国政府は、1992年11月、これら伝統的乳製品を基礎とした現代的な製品を研究開発、普及させることにより、畜産業と伝統食品産業の振興を図ることを目的とするプロジェクト方式技術協力を日本国政府に要請してきた。

これを受けて、1993年4月に協力の枠組みについて協議する事前調査団が派遣され、この調査結果に基づき、プロジェクトの計画を具体的に協議するとともに、受入体制を整備する目的で同年8月に長期調査員が派遣された。

上述の調査結果を踏まえ、実施協議調査団が派遣され、1993年11月27日に本プロジェクト実施に係る R/D の署名・交換を取り交わし、翌1994年6月1日から5年間の予定で「中国内蒙古乳製品加工技術向上計画」が開始された。その後1995年7月には計画打合せ調査団が派遣され、暫定詳細実施計画を日中双方で策定した。

その後、プロジェクトが協力期間の後半を迎えるに当たって、計画打合せ調査時に設定した活動内容について、その活動実績及び進捗状況を確認・評価し、あわせて残りの協力期間における計画を策定することを目的として、巡回指導調査団(中間評価)が1997年5月に派遣された。調査結果において、暫定詳細実施計画に沿って活動は概ね順調に進捗していることが確認された。併せて、中方組織体制の整備、実施体制の強化、「乳業関係者への研修訓練計画」の早期実現、プロジェクト終了後を見据えた成果の持続性について提言がなされた。

稲継



2. プロジェクト評価

2-1. 投入

日本側の投入は、R/Dに沿って正確かつ適切に実施された。専門家派遣、研修員受入の他、総額約4.1億円に達する機材供与、U-加工機(以下L/Cという)負担(プロジェクト外基盤整備による微生物試験棟を含む)を実施した。これに対し、中方は、予算不足による投入の遅滞はあったものの、「内蒙古乳製品研究訓練センター」の設立、カウンターパート(以下C/Pという)等の人員の配置、専門家宿舍、加工場及び付帯施設の建設等をR/Dに従って実施し、総額約6,600万円を本プロジェクト外に投入した。中方で負担が困難な場合は、日中双方で協議し、日本側が負担した。

2-2. 活動

専門家はR/D及び暫定詳細実施計画に沿って、目的の任務を達成するとともに、本邦研修を受講したC/Pは概ねプロジェクト外の業務に携わっている。また、供与機材は導入の主旨に沿って使用されている。活動の詳細については、合同評価レポート附属文書-11を参照ありたい。

2-3. 成果

プロジェクト活動のサトとなる乳製品加工場は、建物については中方により建設され、日本側設計・供与機材の投入による乳製品加工プラントと併せて、乳製品加工場が完成した。また、クリーンルームを完備した高水準の地上3階建微生物試験棟(床面積：1,153.68 平方メートル)が日本側負担により完成した。

民族乳製品に関する有用微生物の収集、分離、同定及び保存分野については、暫定詳細実施計画に明示された目標を達成した。また、基本的乳製品の製造及び衛生・品質管理分野についても同様に目標を達成した。

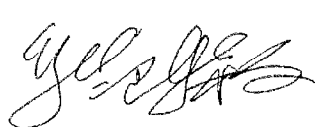
微生物分野においては、現在民族乳製品の製造方法等の記録集を作成中である。また、ほぼ全てのC/Pが基本的微生物実験手法を習得し、微生物応用研究の一部についても、専門的実験手法を習得した。

基本的乳製品分野においては、乳製品製造の基礎である市乳、アイスcream、バター、練乳についての技術指導が上記乳製品加工場において実施され、C/Pが当初目標を上回って技術を習得した。また、微生物分野と連携して、ドリッケーグの製造技術を体得するまでに至った。製品検査方法、品質管理についても、ほぼ順調に技術移転が実施された。

原料乳受入管理においては、乳質改善指導、それに伴う飼養管理技術についても指導が行われ、C/Pの技術、意識の向上に繋がった。また、加工場における高水準の供与機材の適切な管理技術の習得と管理体制の整備については、専任スタッフの配置、在庫管理体制の徹底が行われた。

さらに、プロジェクト外で培われた技術を基に現在実施中である内蒙古自治区の牙克石で行わ

稻 継



れた乳製品工場への技術指導、また北京の乳製品工場の生産する良質な原料乳を用いての西安への乳製品カプルの供給は、今後の技術普及の面的広がり、内蒙古乳製品研究訓練センターの財務的自立を考慮する上で高く評価される。

2-4. 妥当性

評価時においても、プロジェクトの目的、計画内容は有効であった。

中国政府はプロジェクト発足当初より現在に至るまで、内陸地域と沿海地域との地域格差の是正を国家開発計画において重点政策(第9次5ヶ年計画：1996～2000)に位置付けている。また、畜産業及び伝統食品産業の振興を図る内蒙古自治区の政策においても合致している。

内蒙古農牧学院は、内蒙古地域における牧畜業の発展等のために設立された教育委員会傘下の教育研究機関であり、従前より内陸部の地域産業発展のための人材教育を充実させるべく、本格的な乳製品加工場や高水準な試験棟の整備に基づく内陸部の地域産業発展のための人材教育を要望していた。これを受け、内蒙古科技委が受け皿となり、本プロジェクト実現に向けて尽力したことは、縦割組織による事業実施が当然である内蒙古自治区においては高く評価され、内蒙古自治区政府幹部もその成果を十二分に認めている。

設定された目標・計画は、JICAの援助方針の重点課題である地域格差是正及び食糧問題における「内陸部農業開発」分野に現在においても合致する。

2-5. 効率性

実施過程における生産性は、「投入」の「成果」への転換を比較検討した現段階では、概ね効率性は高いと判断される。達成された成果は、投入規模を正当化するに足るものであり、中方の予算措置の遅れで、若干の計画の遅れはあったもののほぼ計画通りであった。また、他のより適切な手段で、より早く、より安価に現在までに得た成果を達成する方策は現在のところ見当たらない。

2-6. 目標達成度

R/D、暫定詳細実施計画に明記された技術移転に係る目標は、ほぼ100%達成された。

各分野の詳細な達成状況については、合同評価レポート附属文書-11の通りであるが、特記事項については下記の通りである。

上位計画との整合性については、専門家の支援を受けつつ1998年9月に開始された内蒙古農牧学院が主体となって実施した「乳業関係者への研修訓練計画(合同評価レポート附属文書-12を参照)」の継続実施が鍵となる。習得した技術を乳業メーカー等関係者に移転する重要な活動の一つである。

案件目標の達成状況については、内蒙古農牧学院が自力で「乳業関係者への研修訓練計

稲継



画」を実施できるようになったことが如実に示す通り、内蒙古農牧学院の教職員に対し計画通り技術移転が実施された。これにより、プロジェクトの目的である「乳業関係者への技術訓練・指導」が、内蒙古農牧学院側独自により可能となった。

一方、これまで安定的な原料乳を確保するための教学牧場への内蒙古農牧学院の支援体制が十分とは言えなかったものの、1998年10月をもって着手された牧場移転計画により、加工場への安定的な原料乳の供給が期待される。

2-7. インパクト

本プロジェクトにおいては、当然ながら技術的インパクトが最大であり、特に中国北部の食糧生産地帯に乳製品関連の新たな研修、技術開発拠点が形成されたことは、社会的、経済的インパクトも併せて与えられた。

また、啓蒙普及活動を通じ、一般市民を含めた乳業関係者へのプロジェクトの広報活動は、日本の右分野における技術水準の高さと日本人技術者の真摯な取り組みを印象づけた。

さらに、次世代を担う若手CPは、専門家との日常業務や本邦研修を通じて、日本の合理的かつ効率的な業務の進め方、組織管理手法等々を直接学ぶ機会を得たことにより、大きなインパクトが与えられた。若手CPの新しい技術、方法等に対する吸収力、柔軟性は、評価されるものであり、係る若手研究員が中心となって内蒙古農牧学院を運営する世代には更なる発展が期待できる。

2-8. 持続性・自立発展性

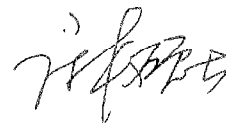
●組織的自立発展の見通し

内蒙古農牧学院への内蒙古自治区科学技術委員会、内蒙古計画委員会、内蒙古教育委員会の自治区関係機関からの支援は引き続き期待できる。また、本年3月1日付をもって隣接する林学院と当学院は合併(合同評価レポート附属文書-14)し「大学」に発展するため、新大学における内蒙古乳製品研究訓練センターの位置付けを明確にしたうえで、プロジェクトの成果を確実に維持、発展させる方策が中方に強く求められる。

●財務的自立発展性

現在までのところ、内蒙古乳製品研究訓練センターの主要な収入源は、定期的な乳製品の製造販売、「乳業関係者への研修訓練」への参加費が挙げられる。加工場の運営は収入をもたらす貴重な資金源であり、効率的運営、生産量増加、販路拡大等により積極的な展開が求められるものの、研修グラントであるためその生産能力には限界がある。また、供与機材の減価償却の観念を念頭に置き、生産数量、販売実績等々、企業会計に則った加工場運営管理を中方は大いに思慮する必要がある。

稲継



上記に鑑み、財務的自立発展性は十分とは言えず、今後は5年間のプロジェクト期間中に培われた中国国内トップレベルの技術を外部機関に積極的に展開することが望まれる。この面的広がり、技術の普及に貢献するだけでなく、プロジェクトの成果として達成した技術力の維持にも同時に貢献することは明白である。将来的には、乳製品製造に係る受託開発及び研究、乳製品製造用スターの供給が挙げられ、現在までにプロジェクトで行われた牙克石での活動や西安への乳製品カプルの供給も十分潜在性を秘めた活動と言える。

ただし、内蒙古乳製品研究訓練センターにおいては、これら自主財源の拡大に努める一方で、当面は、内蒙古自治区科学技術委員会、内蒙古計画委員会、内蒙古科学技術協会等からの公的補助による支援も積極的に求めるべきである。

●物的・技術的自立発展性

技術の定着状況については、目標達成度において示した通り、各分野とも十分なレベルに達しかつ定着がはかられている。予定されていた技術協力の成果の他に、微生物分野の応用研究、機材修理技術、製品販売拡大方策等についても必要に応じて指導が行われた結果、中方のみで自力発展を図ることは、上述の組織的自立発展及び財務的自立発展を前提にすれば十分期待出来る。同時に、今後日々供与機材等の維持管理体制の強化に努めることは、引き続き肝要である。

3. 結論

日中双方の積極的な協力により、既にR/Dで定められた本プロジェクトの目的は、基本的にほぼ達成され、中方においては、「乳製品の研究開発と乳業関係者への研修訓練」を独自で実施するまでに至った。本プロジェクトにおける技術移転の成果は甚大であり、中国においてはトップレベルの技術水準に達した。

今後、中方においては、組織力強化、運営管理能力の向上、市場調査、販路拡大等を行うことにより、5年間実施された本プロジェクトの成果を更に発展させることが可能である。

4. 提言

内蒙古農牧学院が、プロジェクトの成果を継続させ、発展させるためには、組織の育成・強化、運営管理能力の向上、経営マインドの育成及び財源の確保が不可欠である。

特に財源の確保については、「IV 評価結果 6.持続性・自立発展性」で指摘した通り、定期的な乳製品の製造販売、「乳業関係者への研修訓練」への参加費を基本に、今後は5

稻継



年間のプロジェクト期間中に培われた中国国内トップレベルの技術を外部機関に積極的に展開することが望まれる。既に長期専門家の支援のもと実施されている牙克石での乳製品工場への技術指導、西安への乳製品カプルの供給等は、内蒙古乳製品研究訓練センターを内蒙古自治区における乳製品製造分野技術の中心に位置付けるとともに、運営、発展に必要な経費を確保する大きな潜在性を持つと示唆される。

物的・技術的自立発展性に関しては、プロジェクトにおいて育て上げたC/Pの定着が今後必須であり、その為の労働条件の改善、また既存或いは外部の人材を活用しての新たな人材の育成も同時に思慮すべき事項である。

また本プロジェクト終了後の方向性の一つとして、日本の民間企業、大学等と双方の負担を明確にしたうえで、積極的な研究協力、学術交流を推し進め、プロジェクト外の成果の維持、発展をはかることが挙げられる。

さらに、内蒙古農牧学院側は、C/Pによる供与機材の活用状況を含めた「内蒙古乳製品研究訓練センター発展計画(1999年～2004年)」(合同評価レポート附属文書-13を参照)の進捗状況を定期的にJICA中国事務所に報告する等、プロジェクト終了後もJICAとの関係を友好的に維持、発展すべきである。また、JICA中国事務所においても右活動状況の把握に努めるとともに、必要に応じて可能な範囲で助言等行うことが望まれる。

以上

稲 継



合同評価報告書（日本語）

中国内蒙古乳製品加工技術向上計画に係る
日本側評価チーム及び中国側評価チームにおける
合同評価レポート

1999年3月

国際協力事業団

中国内蒙古乳製品加工技術向上計画

終了時評価調査団



稻継新太郎

目 次

I 序論

1. 終了時評価調査チーム
2. 団員構成
 - 2-1. 日本側評価チーム
 - 2-2. 中国側評価チーム
3. 評価方法

II プロジェクトの背景及び概要

1. プロジェクトの要請背景
2. プロジェクト進捗経緯
3. プロジェクトの目標

III プロジェクト活動達成状況

1. 投入
 - 1-1. 日本側投入
 - 1-1-1. 専門家派遣
 - 1-1-2. 研修員受入
 - 1-1-3. 機材供与
 - 1-1-4. L/C負担事業
 - 1-2. 中国側投入
 - 1-2-1. 人的投入
 - 1-2-2. 土地・施設・資機材等
 - 1-2-3. 投入経費
2. 活動
3. 成果

IV 評価結果

1. 活動計画と達成状況の比較
 - 1-1. 投入
 - 1-2. 活動
 - 1-3. 成果
2. 妥当性
3. 効率性
4. 目標達成度
5. インパクト
6. 持続性・自立発展性

V 結論

VI 提言

附属文書

関連資料

1. 序論

1. 終了時評価調査チーム

日本国際協力事業団（以下 JICA という）が組織した中央競馬馬主相互会事務局長、稲継新太郎氏を団長とする終了時評価調査団（以下調査団という）は、1999年3月8日から同年3月20日までの期間、1993年11月27日に日中双方政府関係当局者によって署名・交換された討議議事録（以下R/Dという）に基づき実施中である中国内モンゴル乳製品加工技術向上計画（以下プロジェクトという）に関する日本技術協力プログラムの評価を中国側評価チームと合同で行うことを目的に、中華人民共和国（以下中国という）を訪問した。

2. 団員構成

2-1. 日本側評価チーム

担当分野	氏名	所属
総括／原料乳受入管理	稲継 新太郎	中央競馬馬主相互会 事務局長
乳製品微生物	野田 勝彦	明治乳業株式会社中央研究所 取締役所長
乳製品製造	大木 信一	明治乳業株式会社中央研究所 装置・包装技術研究部プロジェクト開発研究2G課長
協力評価	松島 憲一	農水省経済局国際部技術協力課総括係長
プロジェクト運営管理	江種 利文	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課

2-2. 中国側評価チーム

担当分野	氏名	所属
総括／自立発展性	烏蘭巴特爾	内蒙古自治区科学技術委員会 主任
技術協力	麻碩士	内蒙古農牧学院 院長
研修普及効果	娜仁	内蒙古自治区畜牧庁畜牧処 処長
計画評価	魏曉明	内蒙古自治区計画委員会科技処 副処長
インパクト	張照光	内蒙古自治区教育委員会科技外事処 処長

3. 評価方法

評価は、以下の5項目に沿って、日中合同評価チームにより行う。評価結果を双方で覚書及び合同評価レポート(和文及び中文)に取りまとめ、評価チームとして日中政府関係機関に提言する。

(1) 計画の妥当性

評価時におけるプロジェクトの目的(上位目標、プロジェクトの目標、期待された成果)の妥当性、

計画過程・内容の妥当性。

(2) 効率性

実施過程における生産性(生産性=成果/投入)、手段、期間(時期)、費用の適切度。

(3) 目標達成度

プロジェクト外目標の達成度あるいは終了時の達成見込み。

(4) 波及効果

プロジェクト外が実施されたことによって生じた、直接・間接的な正負の影響。計画当初予想されていない効果も含む。

(5) 持続性・自立発展性

プロジェクト終了後の組織的、財政的、技術的観点からの自立発展性の見込み。

評価に関しては、下記文書が参照された。

(1) R/D、附属文書、附表及び暫定実施計画

(2) プロジェクト準備段階及び実施中に日中双方当局で合意された覚書

(3) 中国当局によるJICA側の最終評価質問表に対する回答文書

(4) 内蒙古農牧学院作成「内蒙古乳製品研究訓練センター発展計画1999年～2004年」

(5) JICA長期専門家作成四半期報告書

(6) JICA短期専門家報告書

II. プロジェクトの背景及び概要

1. プロジェクトの要請背景

中国では、牧畜業の発展等による地域格差の是正が、第8次5ヶ年計画(1991年～1995年)及び第9次5ヶ年計画(1996年～2000年)において、重点目標の1つに挙げられている。

これら中国全体の経済発展計画で、内陸に位置する内蒙古自治区は重要な畜産業基地の1つになっているが、改革開放と工業化が進む沿海部との経済格差は拡大しつつある。

内蒙古自治区では、乳製品が食文化の中心に位置付けられ、以前から伝統的な乳製品加工が盛んであるが、これら製品の組織的な生産販売は行われておらず、大部分の乳製品は商品化されないまま自家消費されている現状にある。

このため中国政府は、1992年11月、これら伝統的乳製品を基礎とした現代的な製品を研究開発、普及させることにより、畜産業と伝統食品産業の振興を図ることを目的とするプロジェクト方式技術協力を我が国に要請してきた。

2. プロジェクトの進捗経緯

上述の正式要請を受けて、1993年4月にプロジェクト方式技術協力実施の可能性を技術面、プロジェクトとの整合性の観点から検討するために、事前調査団が下記の通り派遣された。

●事前調査団：1993年4月5日～1993年4月17日

担当分野	氏名	所属
総括	青沼 明德	農林水産省家畜改良センター技術部長
乳製品加工	迫田 潔	農林水産省畜産局牛乳乳製品課畜産専門指導官
乳製品微生物	野田 勝彦	明治乳業株式会社中央研究所副所長
乳製品製造研究	安藤 功一	酪農学園大学食品科学科教授
業務調整	安藤 孝之	国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課
通訳	小田 幸雄	

上記調査の結果を受けて、1993年8月に中方とプロジェクト活動について具体的に協議するとともに、内蒙古農牧学院側の受入体制確認、プロジェクト実施のための事前準備を目的に、長期調査員を下記の通り派遣した。

●長期調査員：1993年8月23日～1993年9月8日

担当分野	氏名	所属
乳加工・乳製品研究	垣本 健一	明治乳業株式会社中央研究所技術開発研究部課長
乳業用機械・装置	沼崎 正徳	明治乳業株式会社中央研究所生産技術研究部課長
協力計画	安藤 孝之	国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課
通訳	森貞 芳子	(財)日本国際協力センター研修監理部

事前調査及び長期調査員の報告結果を受けて、1993年11月にプロジェクトを実施するための協力基本計画及び事業実施計画について中方関係者を協議を行い、R/D署名・交換を目的に実施協議調査団を派遣した。

●実施協議調査：1993年11月21日～1993年12月1日

R/D署名・交換：1993年11月27日

担当分野	氏名	所属
総括	青沼 明德	農林水産省家畜改良センター十勝牧場長
畜産協力	大橋 勝彦	農林水産省畜産局家畜生産課課長補佐
協力企画	鶴園 重幸	外務省経済協力局技術協力課課長補佐
乳製品研究	安藤 功一	酪農学園大学教授
業務調整	加藤 信夫	国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課課長代理
通訳	森貞 芳子	(財)日本国際協力センター研修監理部

R/Dに基づき、プロジェクトは正式に1994年6月1日から開始され、同年6月1日に業務調整、乳製品微生物、乳製品製造分野担当の3名の専門家が派遣され、6月2日よりリーダー兼原料乳受入管理担当専門家が派遣された。

翌1995年3月より、乳製品加工場内に設置する供与機材を活用した乳製品加工プラントの機材設計、工場施設仕様等の調査、検討のため、実施設計調査団を下記の通り派遣した。

●実施設計調査：1995年3月30日～1995年4月8日

担当分野	氏名	所属
総括・設計	鈴木 俊吉	(株)システム科学コンサルタンツ 設計本部参与
積算	秦 敏晴	(株)システム科学コンサルタンツ 設計本部機材設計部課長

プロジェクトが開始時点から1年経過したことに伴い、JICA農業開発協力部担当理事を団長とした調査団を下記の通り派遣し、主要関係当局幹部との意見交換を行った。

●運営指導調査：1995年6月13日～1995年6月15日

担当分野	氏名	所属
団長	田口 俊郎	国際協力事業団理事
協力政策	岡井 芳樹	外務省経済協力局技術協力課課長補佐
協力企画	鈴木 昭二	農林水産省経済局国際部海外技術協力室長
プロジェクト管理	斉藤 寛志	国際協力事業団農業開発協力部計画課長
プロジェクト管理	狩野 良昭	国際協力事業団林業水産開発協力部計画課長
中国語通訳	馬場 節子	(財)日本国際協力センター研修監理部
モンゴル語通訳	近藤 和正	(財)日本国際協力センター研修監理部

プロジェクト立ち上げの期間を終え、本格活動が開始されたことに伴い、現在までのプロジェクトの進捗状況の確認とともに、残る期間の具体的かつ詳細な活動計画(暫定詳細実施計画)を日中双方で策定することを目的に、計画打合せ調査団を派遣した。

●計画打合せ調査：1995年7月5日～1995年7月18日

担当分野	氏名	所属
団長/総括	村上 正博	国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課課長
副団長/乳製品製造	安藤 功一	酪農学園大学酪農学部教授
乳製品微生物	野田 勝彦	明治乳業中央研究所所長
原料乳管理	熊田善一郎	農林水産省家畜改良センター新冠牧場種畜第二課長
業務調整	熊谷 信広	国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課

微生物実験棟については、当初中方負担で1995年12月にまでには完成予定であったが、予算確保が極めて困難となったため、内蒙古自治区科学技術委員会より在中国日本大使館に対し、正式要請書が発出され、それを受け、JICAは1997年2月に7人1万整備計画調査団を下記の通り派遣し詳細設計を行った。

その後施工管理担当短期専門家のもと建設工事が進められ、1998年9月に7人1万を整備した高水準の微生物試験棟が完成した。

●7人1万整備計画調査：1997年2月28日～1997年3月21日

R/D追記署名・交換：1997年9月1日

担当分野	氏名	所属
団長	大田 孝治	国際協力事業団青年海外協力隊事務局指導相談課課長代理
施設設計/ 業務主任	鈴木 繁明	(株) 全国農協設計 考査役
設備計画	坂理 祥一	(株) 全国農協設計 技術担当部長
施工計画/ 積算	北村 理一郎	(株) 全国農協設計 企画設計部海外業務室 主査

プロジェクトが協力期間の後半を迎えるにあたって、計画打合せ調査時に策定した暫定詳細実施計画に沿って、プロジェクト活動実績及び進捗状況を確認・評価し、併せて残りの協力期間における活動を明確にすることを目的に、1997年5月に巡回指導調査団が派遣された。

●巡回指導調査（中間評価）：1997年5月19日～1997年5月29日

担当分野	氏名	所属
総括/原料乳管理	松原 敏春	農林水産省家畜改良センター岩手牧場場長
乳製品微生物	金子 勉	明治乳業中央研究所応用微生物グループ課長
乳製品製造	大木 信一	明治乳業中央研究所装置・包装技術研究部加工開発2G課長
業務調整	江種 利文	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課

3. プロジェクトの目標

1993年11月27日に日中双方政府関係当局者によって署名・交換されたR/Dによるプロジェクトの目標は下記の通りである。

●上位目標：

内蒙古自治区の乳製品工業が発展する。

●当該計画の目的：

内蒙古農牧学院の教職員の乳製品加工に関する研究及び技術水準が向上し、乳業関係者への技術訓練・指導が可能となる。

III. プロジェクト活動達成状況

1. 投入

1-1. 日本側投入

1-1-1. 専門家派遣

JICAは、長期専門家8名及び短期専門家延べ32名を派遣した。詳細については、附属文書-5に示した。

1-1-2. 研修員受入

JICAは、本邦実施のカウンターパート(以下C/Pという)研修として、25名の研修員受入を実施した。詳細については、附属文書-6及び8に示した。

1-1-3. 機材供与

1999年5月末までに、日本国政府はJICAを通じて、試薬、培地、遠心分離機、ドラフト、濃縮機、粘度計、市乳・アイスクリーム・バター・練乳製造設備、アイスクリーム充填機等々、約3.7億円の機材供与を実施した。詳細については、附属文書-7に示した。

1-1-4. ローカルコスト(以下L/Cという)負担事業

詳細については、附属文書-9(総額4,300万円投入)に示した。

① 応急対策事業

内蒙古農牧学院内既存施設を整備し、微生物実験室等を確保。

② 啓蒙普及活動事業

乳製品流通事情調査、販売促進対策、技術検討会等を実施。

③ プロジェクト外基盤整備事業

実施設計調査団を派遣し、建設計画を策定後、クリーンルームを完備した高水準の微生物試験棟を建設。

1-2. 中国側投入

詳細については、附属文書-10に示した。

1-2-1. 人的投入

中方関係機関によって本プロジェクトのために約30名の専任及び兼任のC/P及び2~3名の事務職員の配置が行われた。必要に応じ通訳も中方によって配置された。

1-2-2. 土地・施設・資機材等

乳製品加工場及び微生物試験棟建設のための用地を確保し、専門家宿舍、乳製品加工場及びその付帯施設の建設整備を実施するとともに、微生物試験棟の内装整備を負担した。また「内蒙古乳製品研究訓練センター」を内蒙古農牧学院内に学部レベルの組織として設立した。

1-2-3. 投入経費

中方関係機関は、本プロジェクトのために総額約 6,600万円投入した。

2. 活動

プロジェクト活動の実施概要（中間評価時点での目標達成状況と比較を含む）を附属文書-11に示した。

3. 成果

詳細については、附属文書-11に示したが、特記事項については下記の通りである。

プロジェクト活動のサトとなる乳製品加工場は、当初中方の負担により1994年12月の完成の予定であったが、予算的な問題等により遅延したものの1996年7月に竣工した。乳製品加工場内に設置した乳製品加工プラントの建設にあたっては、本邦より実施設計調査団を派遣し、機材設計を行うとともに、工場施設仕様等の検討を行った。これにより、1996年11月から市乳・アイスクリームに係る技術指導活動を可能とした。1997年11月にはバター、練乳分野に係る機材据付工事を、1998年10月にはC/P自身によるアイスクリーム自動充填装置据付を実施し、乳製品加工場を完成させた。

微生物実験棟については、当初中方負担で1995年12月にまでには完成予定であったが、予算確保が極めて困難となったため、内蒙古自治区科学技術委員会より在中国日本大使館に対し、正式要請書が発出され、それを受け、JICAは1997年に整備計画調査団を派遣し詳細設計を行い、その後施工管理担当短期専門家のもと建設工事が進められ、1998年9月にクリーンルームを完備した高水準の地上3階建微生物試験棟(床面積：1,153.68平方メートル)が完成した。

上記施設、機材を十二分に活用し、既に1,000株以上の乳酸菌等有用微生物が分離、保存されており、現在同定作業が継続されている。民族乳製品に関する有用微生物の収集、分離、同定及び保存分野については、暫定詳細実施計画に明示された目標を達成した。また、基本的乳製品の製造及び衛生・品質管理分野についても同様に目標を達成した。

「3. プロジェクトの目標：当該計画の目的」に示した「乳業関係者への研修訓練計画」が1998年9月に、長期専門家支援のもと内蒙古在住の乳業技術者を対象に、内蒙古農牧学院によって主体的に実施・運営された。

さらに、プロジェクトで培われた技術を基に、内蒙古自治区東北部に位置する牙克石での乳製品工場に対する技術指導、また北京の乳製品工場の良質な原料乳を利用して、観光都市西安の村への乳製品ツアルの供給など、技術移転の面的展開を可能とした。

IV. 評価結果

1. 活動計画と達成状況の比較

1-1. 投入

日本側の投入は、R/Dに沿って正確かつ適切に実施された。専門家派遣、研修員受入の他、総額約4.1億円に達する機材供与、L/C負担(プロジェクト基盤整備による微生物試験棟を含む)を実施した。これに対し、中方は、予算不足による投入の遅滞はあったものの、「内蒙古乳製品研究訓練センター」の設立、C/P等の人員の配置、専門家宿舍、加工場及び付帯施設の建設等をR/Dに従って実施し、総額約6,600万円を本プロジェクト外に投入した。中方で負担が困難な場合は、日中双方で協議し、日本側が負担した。

1-2. 活動

専門家はR/D及び暫定詳細実施計画に沿って、目的の任務を達成するとともに、本邦研修を受講したC/Pは概ねプロジェクト外の業務に携わっている。また、供与機材は導入の主旨に沿って使用されている。活動の詳細については、附属文書-11を参照ありたい。

1-3. 成果

プロジェクト活動のサトとなる乳製品加工場は、建物については中方により建設され、日本側設計・供与機材の投入による乳製品加工プラントと併せて、乳製品加工場が完成した。また、クリーンルームを完備した高水準の地上3階建微生物試験棟(床面積：1,153.68 平方メートル)が日本側負担により完成した。

民族乳製品に関する有用微生物の収集、分離、同定及び保存分野については、暫定詳細実施計画に明示された目標を達成した。また、基本的乳製品の製造及び衛生・品質管理分野についても同様に目標を達成した。

微生物分野においては、現在民族乳製品の製造方法等の記録集を作成中である。また、ほぼ全てのC/Pが基本的微生物実験手法を習得し、微生物応用研究の一部についても、専門的実験手法を習得した。

基本的乳製品分野においては、乳製品製造の基礎である市乳、アイスクリーム、バター、練乳についての技術指導が上記乳製品加工場において実施され、C/Pが当初目標を上回って技術を習得した。また、微生物分野と連携して、ドリンクヨーグルトの製造技術を体得するまでに至った。製品検査方法、品質管理についても、ほぼ順調に技術移転が実施された。

原料乳受入管理においては、乳質改善指導、それに伴う飼養管理技術についても指導が行われ、C/Pの技術、意識の向上に繋がった。また、加工場における高水準の供与機材の適切な管理技術の習得と管理体制の整備については、専任スタッフの配置、在庫管理体制の徹底が行われた。

さらに、プロジェクト外で培われた技術を基に現在実施中である内蒙古自治区の牙克石で行われた乳製品工場への技術指導、また北京の乳製品工場の生産する良質な原料乳を用いての

西安への乳製品加工機の供給は、今後の技術普及の面的広がり、内蒙古乳製品研究訓練センターの財務的自立を考慮する上で高く評価される。

2. 妥当性

評価時においても、プロジェクト外の目的、計画内容は有効であった。

中国政府はプロジェクト発足当初より現在に至るまで、内陸地域と沿海地域との地域格差の是正を国家開発計画において重点政策(第9次5ヶ年計画：1996～2000)に位置付けている。また、畜産業及び伝統食品産業の振興を図る内蒙古自治区の政策においても合致している。

内蒙古農牧学院は、内蒙古地域における牧畜業の発展等のために設立された教育委員会傘下の教育研究機関であり、従前より内陸部の地域産業発展のための人材教育を充実させるべく、本格的な乳製品加工場や高水準な試験棟の整備に基づく内陸部の地域産業発展のための人材教育を要望していた。これを受け、内蒙古科学技術委員会が受け皿となり、本プロジェクト実現に向けて尽力したことは、縦割組織による事業実施が当然である内蒙古自治区においては高く評価され、内蒙古自治区政府幹部もその成果を十二分に認めている。

設定された目標・計画は、JICAの援助方針の重点課題である地域格差是正及び食糧問題における「内陸部農業開発」分野に現在においても合致する。

3. 効率性

実施過程における生産性は、「投入」の「成果」への転換を比較検討した現段階では、概ね効率性は高いと判断される。達成された成果は、投入規模を正当化するに足るものであり、中方の予算措置の遅れで、若干の計画の遅れはあったもののほぼ計画通りであった。また、他のより適切な手段で、より早く、より安価に現在までに得た成果を達成する方策は現在のところ見当たらない。

4. 目標達成度

R/D、暫定詳細実施計画に明記された技術移転に係る目標は、ほぼ100%達成された。

各分野の詳細な達成状況については、附属文書-11の通りであるが、特記事項については下記の通りである。

上位計画との整合性については、専門家の支援を受けつつ1998年9月に開始された内蒙古農牧学院が主体となって実施した「乳業関係者への研修訓練計画(附属文書-12を参照)」の継続実施が鍵となる。習得した技術を乳業メーカー等関係者に移転する重要な活動の一つである。

案件目標の達成状況については、内蒙古農牧学院が自力で「乳業関係者への研修訓練計画」を実施できるようになったことが如実に示す通り、内蒙古農牧学院の教職員に対し計

画通り技術移転が実施された。これにより、プロジェクトの目的である「乳業関係者への技術訓練・指導」が、内蒙古農牧学院側独自により可能となった。

一方、これまで安定的な原料乳を確保するための教学牧場への内蒙古農牧学院の支援体制が十分とは言えなかったものの、1998年10月をもって着手された牧場移転計画により、加工場への安定的な原料乳の供給が期待される。

5.インパクト

本プロジェクトにおいては、当然ながら技術的インパクトが最大であり、特に中国北部の食糧生産地帯に乳製品関連の新たな研修、技術開発拠点が形成されたことは、社会的、経済的インパクトも併せて与えられた。

また、啓蒙普及活動を通じ、一般市民を含めた乳業関係者へのプロジェクトの広報活動は、日本の右分野における技術水準の高さと日本人技術者の真摯な取り組みを印象づけた。

さらに、次世代を担う若手C/Pは、専門家との日常業務や本邦研修を通じて、日本の合理的かつ効率的な業務の進め方、組織管理手法等々を直接学ぶ機会を得たことにより、大きなインパクトが与えられた。若手C/Pの新しい技術、方法等に対する吸収力、柔軟性は、評価されるものであり、係る若手研究員が中心となって内蒙古農牧学院を運営する世代には更なる発展が期待できる。

6.持続性・自立発展性

●組織的自立発展の見通し

内蒙古農牧学院への内蒙古自治区科学技術委員会、内蒙古計画委員会、内蒙古教育委員会の自治区関係機関からの支援は引き続き期待できる。また、本年3月1日付をもって隣接する林学院と当学院は合併(附属文書-14)し「大学」に発展するため、新大学における内蒙古乳製品研究訓練センターの位置付けを明確にしたうえで、プロジェクトの成果を確実に維持、発展させる方策が中方に強く求められる。

●財務的自立発展性

現在までのところ、内蒙古乳製品研究訓練センターの主要な収入源は、定期的な乳製品の製造販売、「乳業関係者への研修訓練」への参加費が挙げられる。加工場の運営は収入をもたらす貴重な資金源であり、効率的運営、生産量増加、販路拡大等により積極的な展開が求められるものの、研修プラントであるためその生産能力には限界がある。また、供与機材の減価償却の観念を念頭に置き、生産数量、販売実績等々、企業会計に則った加工場運営管理を中方は大いに思慮する必要がある。

上記に鑑み、財務的自立発展性は十分とは言えず、今後は5年間のプロジェクト期間中に培

われた中国国内トップレベルの技術を外部機関に積極的に展開することが望まれる。この面的広がりは、技術の普及に貢献するだけでなく、プロジェクト外の成果として達成した技術力の維持にも同時に貢献することは明白である。将来的には、乳製品製造に係る受託開発及び研究、乳製品製造用スターの供給が挙げられ、現在までにプロジェクトで行われた牙克石での活動や西安への乳製品パールの供給も十分潜在性を秘めた活動と言える。

ただし、内蒙古乳製品研究訓練センターにおいては、これら自主財源の拡大に努める一方で、当面は、内蒙古自治区科学技術委員会、内蒙古計画委員会、内蒙古科学技術協会等からの公的補助による支援も積極的に求めるべきである。

●物的・技術的自立発展性

技術の定着状況については、目標達成度において示した通り、各分野とも十分なレベルに達しかつ定着がはかられている。予定されていた技術協力の成果の他に、微生物分野の応用研究、機材修理技術、製品販売拡大方策等についても必要に応じて指導が行われた結果、中方のみで自力発展を図ることは、上述の組織的自立発展及び財務的自立発展を前提にすれば十分期待出来る。同時に、今後日々供与機材等の維持管理体制の強化に努めることは、引き続き肝要である。

V. 結論

日中双方の積極的な協力により、既にR/Dで定められた本プロジェクトの目的は、基本的にほぼ達成され、中方においては、「乳製品の研究開発と乳業関係者への研修訓練」を独自で実施するまでに至った。本プロジェクトにおける技術移転の成果は甚大であり、中国においてはトップレベルの技術水準に達した。

今後、中方においては、組織力強化、運営管理能力の向上、市場調査、販路拡大等を行うことにより、5年間実施された本プロジェクトの成果を更に発展させることが可能である。

VI. 提言

内蒙古農牧学院が、プロジェクト外の成果を継続させ、発展させるためには、組織の育成・強化、運営管理能力の向上、経営マインドの育成及び財源の確保が不可欠である。

特に財源の確保については、「IV. 評価結果 6.持続性・自立発展性」で指摘した通り、定期的な乳製品の製造販売、「乳業関係者への研修訓練」への参加費を基本に、今後は5年間のプロジェクト期間中に培われた中国国内トップレベルの技術を外部機関に積極的に展

開することが望まれる。既に長期専門家の支援のもと実施されている牙克石での乳製品工場への技術指導、西安への乳製品カプルの供給等は、内蒙古乳製品研究訓練センターを内蒙古自治区における乳製品製造分野技術の中心に位置付けるとともに、運営、発展に必要な経費を確保する大きな潜在性を持つと示唆される。

物的・技術的自立発展性に関しては、プロジェクトにおいて育て上げたCPの定着が今後必須であり、その為の労働条件の改善、また既存或いは外部の人材を活用しての新たな人材の育成も同時に思慮すべき事項である。

また本プロジェクト終了後の方向性の一つとして、日本の民間企業、大学等と双方の負担を明確にしたうえで、積極的な研究協力、学術交流を推し進め、プロジェクトの成果の維持、発展をはかることが挙げられる。

さらに、内蒙古農牧学院側は、CPによる供与機材の活用状況を含めた「内蒙古乳製品研究訓練センター発展計画(1999年～2004年)」(附属文書-13を参照)の進捗状況を定期的にJICA中国事務所に報告する等、プロジェクト終了後もJICAとの関係を友好的に維持、発展すべきである。また、JICA中国事務所においても右活動状況の把握に努めるとともに、必要に応じて可能な範囲で助言等行うことが望まれる。

以上