

# 中国天津酪農業発展計画アフターケア 運営指導調査団報告書

平成 14 年 1 月

国際協力事業団

## 序 文

「中国天津酪農業発展計画アフターケア」は、平成2年から平成9年にかけて我が国の協力により実施された「中国天津酪農業発展計画」において開発された酪農業技術を基に、これらの成果を補完・強化し乳牛の生産力の向上を図ることを目的として、平成12年5月18日から2年間の予定で技術協力が行われてきました。

アフターケア協力期間終了を4か月後に控え、国際協力事業団は、平成13年12月5日から同14日まで、当事業団農業開発協力部畜産園芸課課長代理 布野秀隆を団長とする運営指導調査団を現地に派遣し、中国側調査団と合同で、評価5項目(効率性、目標達成度、インパクト、妥当性、自立発展性)を中心に調査を行うとともに、協力期間終了後の対応策などについて協議しました。

これらの調査結果は、日本及び中国双方の調査団による討議を経て、合同調査報告書としてまとめられ、署名を取り交わしたうえ、両国の関係機関に提出されました。

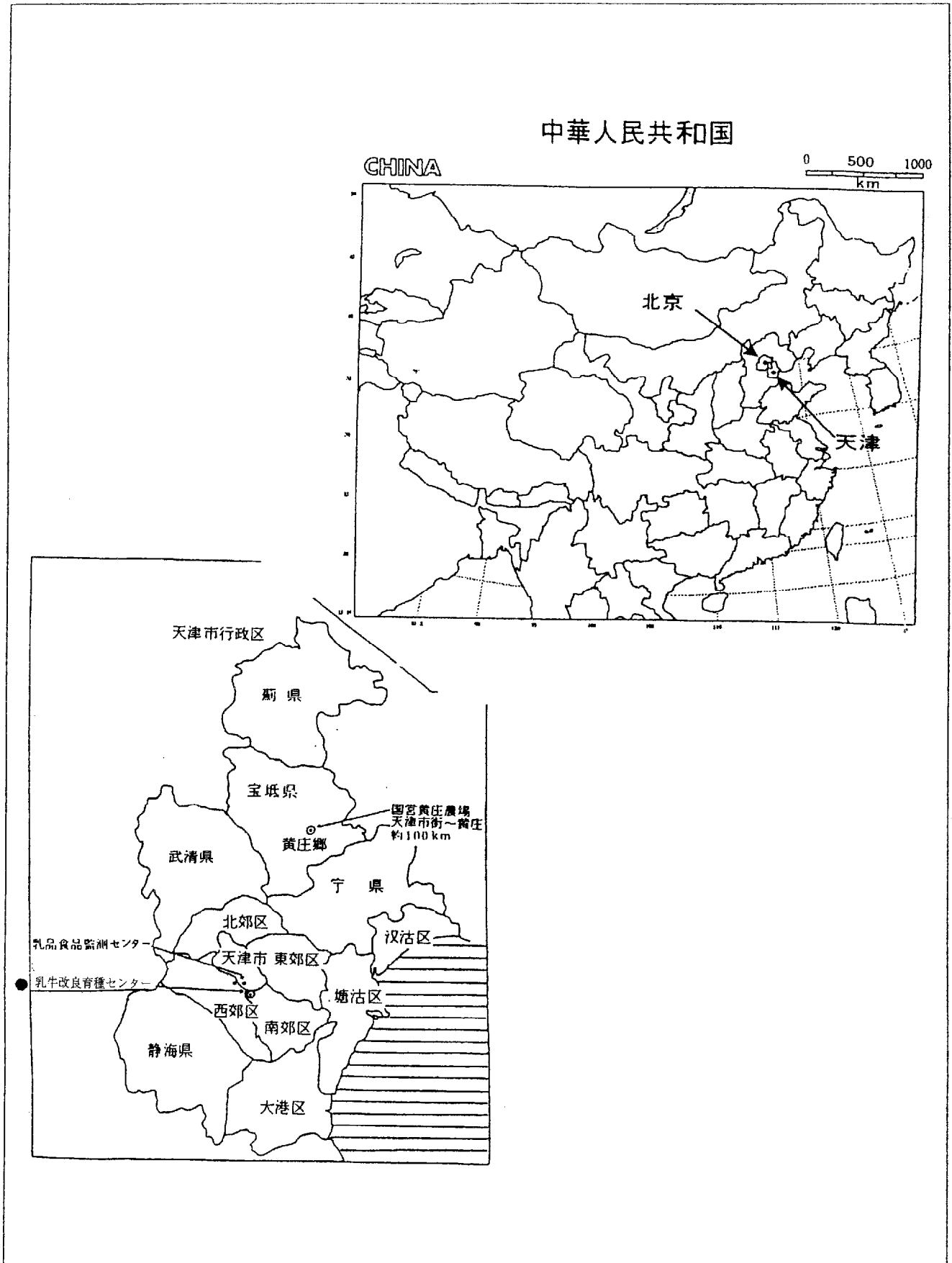
本報告書は、同調査団の調査及び協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用されて、日本、中国両国の親善と国際協力の推進に寄与することを願うものです。

最後に、本調査の実施にあたり、ご協力頂いた中国政府関係機関及び我が国の関係各位に厚く御礼申し上げるとともに、当事業団の業務に対して、今後とも一層のご支援をお願いする次第です。

平成14年1月

国際協力事業団  
農業開発協力部長  
中 川 和 夫

# プロジェクト位置図



# 目 次

序 文

プロジェクト位置図

写 真

1. 運営指導調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	2
2. 要 約	4
3. 調査結果	6
3 - 1 投入実績	6
3 - 2 効率性	9
3 - 3 目標達成度	10
3 - 4 インパクト	11
3 - 5 妥当性	14
3 - 6 自立発展性	15
4. 提言及び教訓	17
4 - 1 提 言	17
4 - 2 教 訓	17
付属資料	
1. ミニッツ(和文・中国文)	21
2. ミニッツ付属資料	46
3. 天津市第10次5か年計画	61
4. 天津市乳牛優良種登録計画	72
5. 調査項目に関する回答	74
6. 血液型分析技術の現状(中国側回答文書)	84
7. プロジェクトに係る新聞記事	88

# 1. 運営指導調査団の派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

中国では生活水準の向上等に伴い、牛乳・乳製品の需要が増大しつつあり、酪農業が農村の活性化に有益なことから、酪農業振興を国の重要課題の1つに取り上げており、乳牛の改良・増殖、飼養管理技術の改善を図ることが重要課題となっている。

このような背景を踏まえ、中国政府は我が国に天津市における酪農業振興モデルの形成を目的としたプロジェクト方式技術協力を要請してきた。要請に基づき、1990年3月から5か年の「天津酪農業発展計画」が開始された。しかし、乳牛の育種改良技術、乳牛飼料管理技術の改善及び国営農場における乳牛飼養管理技術の改善、の3分野で技術移転が十分でなかったことから、引き続き2か年のフォローアップ協力が行われ、1997年に終了した。

さらに、これまでの成果の補完・強化に加え、同国における牛乳、乳製品の需要増加及び乳質に対する要求の高まりから、中国政府は本体プロジェクトによって移転された5分野の技術項目のうち、乳牛の改良手法の改善、乳牛の飼養管理の改善、の2分野の技術水準の向上及び移転された技術の普及等を目的とする2年間のアフターケア協力を要請してきた。

これを受けて国際協力事業団(JICA)は、要請内容の妥当性の確認と協力計画の策定を目的に2000年5月にアフターケア調査団を派遣し、討議議事覚書の署名を交わし、署名日である同年5月18日から2か年のアフターケア協力を開始した。

このたび、2002年3月31日にアフターケア協力期間が終了するため、2か年の活動実績を調査するとともに、プロジェクトの自立発展のために必要な方策を提言することを目的に運営指導調査団を派遣することとなった。

## 1 - 2 調査団の構成

分野	氏名	所属
総括	布野秀隆	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課課長代理
家畜育種	佐々木一八	独立行政法人家畜改良センター十勝牧場種畜第一課長
飼養管理	國行将敏	独立行政法人家畜改良センター新冠牧場種畜課係長
計画管理	砂崎浩二	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課職員
通訳	松井美穂	(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

調査日程 2001年(平成13年)12月5日～14日

日順	月日	曜日	訪問先	宿泊地
1	12/5	水	移動 成田発(10:40) 北京着(13:40)JL781 16:00 JICA 中国事務所打合せ	北京
2	12/6	木	移動 北京発(9:00) 天津着 13:30 天津市乳類発展項目弁公室表敬 14:30 専門家打合せ 15:00 天津市乳牛改良育種センター調査	天津
3	12/7	金	9:00 カウンターパート等との協議	天津
4	12/8	土	9:00 関連農場・個人酪農家調査(武清県)	天津
5	12/9	日	日本側ミニッツ(案)作成	天津
6	12/10	月	9:00 ミニッツ(案)協議	天津
7	12/11	火	8:30 国営黄庄農場調査	天津
8	12/12	水	9:00 ミニッツ(案)最終協議、署名・交換 移動 天津発(16:00) 北京着	北京
9	12/13	木	10:00 科学技術部報告 14:00 農業部報告 15:30 日本大使館報告	北京
10	12/14	金	9:30 JICA 中国事務所報告 移動 北京発(15:00) 成田着(19:05)JL782	

### 1 - 4 主要面談者

#### (1) 中国側

崔 士光	天津市農村工作委员会主任
王 樹貴	天津市乳類発展項目弁公室主任
孫 玉淑	天津市農村工作委員会副食品処長(調査団長)
樊 航奇	天津市牧畜管理局牧畜処長(調査団員)
孟 繼森	農業技術普及研究員(調査団員)
曲 金鐸	天津市乳類発展項目弁公室(調査団員)
梁 淑萍	天津市乳類発展項目弁公室(調査団員・通訳)
何 秀恒	天津市国営農場管理局長
偉 恩学	天津市国営農場管理局副局長

高 峰	天津市国営農場管理局副局長
張 聚忠	天津市乳牛改良育種センター
王 国柱	天津市乳牛改良育種センター
劉 壯	天津市乳牛改良育種センター主任
馬 俊洪	天津市乳牛改良育種センター副主任
劉 新民	国営黄庄農場
李 洪志	国営黄庄農場乳牛場長
黄 春生	国営黄庄農場乳牛場副場長
李 徳生	国営工農連盟農場第一乳牛場長
丁 慧年	天津市武清区人民政府顧問
岳 樹理	天津市武清区農村工作委員会副主任
楊 殿侠	天津市武清区牧畜水産局長

(2) 日本側

荻野 憲一	在中国日本大使館一等書記官
加藤 俊伸	JICA 中国事務所次長
芳沢 忍	JICA 中国事務所所員
藤田 和夫	プロジェクト専門家(家畜育種)
池原 寿雄	プロジェクト専門家(飼養管理)

## 2. 要 約

本調査は、中国側 5 名、日本側 5 名で編成された調査団により合同で行い、「中国天津酪農業発展計画」の 2 年間のアフターケア協力の実績、協力終了後の中国側実施体制の確認及び今後の自立発展に係る方策について協議した。その結果を評価報告書として取りまとめ、12 月 12 日(水)に合同委員会を開催し、中国側関係者とミニッツを署名・交換した。

調査にあたっては、プロジェクトが作成した資料、専門家やカウンターパートへのインタビュー、プロジェクトサイトである乳牛改良育種センター(以下、「育種センター」と記す)及び国营黄庄農場の現地調査などを通じ、評価 5 項目の観点からプロジェクト活動の進捗状況の評価するとともに、終了後の実施体制及び自立発展性に係る方策を確認・調査した。

その結果、本アフターケア協力はほぼ目標どおり達成される見込みであり、5 項目の観点からも良好と評価され、当初の予定どおり 2002 年 3 月 31 日で協力を終了することが適当と判断された。

育種センターにおける乳牛の泌乳能力検定技術、血液型分析技術、高泌乳牛の飼養管理技術などは、中国のトップレベルの技術水準に達しており、今後は移転された技術が天津市及び周辺の省へ酪農技術向上に向けて継続的に普及されることが期待される。特に、育種センターは中国で唯一の血液型分析技術を有する機関であり、中国乳牛協会はこの技術を活用し、モデル事業として天津市で乳牛の登録体系を整備することを計画している。

天津市は中国における 4 大特別市の 1 つであり、乳製品の需要が年々増加している。1998 年に天津市が策定した酪農業振興方針では、都市近郊の地理的優位性を発揮した酪農業全体の強化、特に国营農場を核とした個人酪農を重点として発展させることとしている。さらに、「天津市酪農業第 10 次 5 か年計画(2001 ~ 2005 年)」では、本アフターケアの実施を天津市の酪農技術向上の重要方策として位置づけており、育種センターは引き続き、天津市を含めた上部組織の指導の下、適切な予算措置、人材の設置、普及に関する制度面の整備等の支援が得られる見込みである。

育種センターに対しては、天津市及び国营農場管理局より一定の予算措置が行われているほか、凍結精液の販売料、泌乳能力検定料、飼料分析料、家畜診療費などの自己収入がある。しかし、財政的な基盤を確立するためには、より一層の自主財源の確保が必要である。また、血液型分析等の一部の技術は直接利益を生み出さないことから、中国全体の乳牛改良事業の一環としての位置づけの下、中央政府を含む上部機関からの特段の予算支援が必要である。

一方、中国側より一部の技術分野(親子判定技術、乳牛疾病予防技術)において、技術の応用を図るべく、新たな技術協力の要望が提示された。要望内容については、これまでの成果を普及・拡大するために重要と判断されるが、協力の実施にあたっては中国側の自助努力の結果を踏まえて慎重に対応することとした。

なお、帰国時の報告の際、中国農業部より国内の酪農関係者に本プロジェクトの成果を普及す



ることを目的としたシンポジウムの開催に係る提案があったので、中国側の主体の下に実施されるのであれば、日本側としても積極的に支援したい旨を回答した。

### 3. 調査結果

#### 3 - 1 投入実績

##### 3 - 1 - 1 日本側投入

##### (1) 専門家派遣

##### 1) 長期専門家

家畜育種及び飼料管理の2分野について、2名の長期専門家が派遣された(表 - 1 参照)。

表 - 1 長期専門家派遣実績

	氏名	専門	派遣期間
1	藤田 和夫	家畜育種	2000.08.07 ~ 2002.03.31
2	池原 寿雄	飼料管理	2000.08.14 ~ 2002.03.31

##### 2) 短期専門家

泌乳能力検定(体細胞を含む)、非伝染性繁殖障害、血液型分析の3分野について、2000年度に3名、2001年度に3名、延べ6名の短期専門家の派遣が行われた(表 - 2 参照)。派遣期間及び人選については適切であった。

表 - 2 短期専門家派遣実績

	氏名	専門	派遣期間
1	金田 博之	泌乳能力検定(体細胞測定を含む)	2000.10.10 ~ 2000.12.09
2	岩瀬 慎司	非伝染性繁殖障害	2000.10.10 ~ 2000.12.09
3	石濱 賢	血液型分析	2001.03.17 ~ 2001.05.18
4	飯田 正毅	非伝染性繁殖障害	2001.07.11 ~ 2001.09.10
5	石濱 賢	血液型分析	2001.10.09 ~ 2001.12.01
6	金田 博之	泌乳能力検定(体細胞測定を含む)	2001.10.22 ~ 2001.12.21

##### (2) 研修員受入

カウンターパート研修として、延べ7名が研修のため来日した。また、アフターケア協力終了までに、さらに1名の研修が予定されている。帰国後は異動もなく研修を受けた分野の業務を現在も継続している。日本での研修を受けたカウンターパートはプロジェクト推進に不可欠な人材となっている(表 - 3 参照)。

表 - 3 研修員受入実績

	氏名	分野	研修期間	主な受入先
1	劉 合鳳	血液型分析	2000.10.30 ~ 2000.12.26	家畜改良事業団
2	王 樹貴	運営管理	2001.03.07 ~ 2001.03.22	家畜改良センター
3	梁 淑萍	運営管理	2001.03.07 ~ 2001.03.22	家畜改良センター
4	汪 湛	血液型分析	2001.06.04 ~ 2001.08.03	家畜改良事業団
5	竇 紅	遺伝分析	2001.06.04 ~ 2001.08.03	家畜改良センター
6	王 立紅	非伝染性繁殖障害	2001.09.10 ~ 2001.10.26	家畜改良センター
7	汪 連海	非伝染性繁殖障害	2001.09.10 ~ 2001.10.26	家畜改良センター

## (3) 機材供与

アフターケア協力開始から調査時点まで約4000万円相当の機材が供与されたほか、長期・短期専門家の派遣に伴い必要となる携行機材として約270万円相当が別途供与された。一部に到着及び引き取りに時間を要した機材があり、関連する協力活動に支障があった。しかしながら供与された機材の利用及び管理状況は良好であり、カウンターパートも機材の操作方法に精通している。供与した機材のうち、車両については、供与は行わない予定であったが、国営農場及び個人酪農家への技術指導に必要であることから、1台供与することとした(表 - 4参照)。

表 - 4 機材供与実績

(単位：千円)

		2000年	2001年	2002年
供与機材	主要機材名	ミルコスコープ コンピュータ	体細胞測定器 ストローマシン 飼料ミキサー 血液成分分析器 ミルコスキャン 車両ほか	
	金額	18,333	22,310	
携行機材	金額	1,769	889	

## (4) ローカルコスト負担事業

アフターケア終了までに、一般現地業務費、現地適用化活動費及び現地適用化施設等整備費として総額約680万円を負担することになっている(表 - 5参照)。

表 - 5 現地業務費実績

(単位：千円)

	平成 12 年度( 2000 年 )	平成 13 年度( 2001 年 )	合 計
一般現地業務費	2,500	3,000	5,500
現地適用化活動費		462	462
現地適用化施設等整備費		839	839
計	2,500	4,301	6,801

### 3 - 1 - 2 中国側投入

#### (1) 人員の配置

当初計画及びフォローアップ協力で養成されたカウンターパートがほぼ定着しており、アフターケア協力実施にあたり、討議議事覚書に沿って活動分野に係る 10 名のカウンターパート及び通訳を含む管理要員が配置された。さらに、身分の安定化を図るため、カウンターパートはすべて育種センターの正規職員として配属されている。

#### (2) 土地、建物及び付帯設備

中国側は、プロジェクトに必要な育種センターのほか、国营黄庄農場等を含む土地、建物及び施設を提供した。さらに、専門家執務室として育種センター内に 2 部屋用意した。

#### (3) 運営管理・整備費の負担

アフターケア協力開始から調査時まで、プロジェクト活動に必要な運営管理費及びその他費用を支出した。その負担額は約 255 万元であり、さらに、協力終了後時まで、約 14 万元を負担する予定である(表 - 6 参照)。

表 - 6 中国側運営費負担実績

(単位：元)

	2000年5月～2001年11月	2001年12月～2002年3月(予定)
施設費	22,000元 専門家執務室整備 会議室整備	
人件費	488,287元	113,338元
運営費	138,832元 光熱費 ガソリン代 車両維持費ほか	26,567元 光熱費 ガソリン代 車両維持費ほか
育種素材費	1,900,000元 種雄牛購入 凍結胚 雄牛舎建設費ほか	
合計	2,549,119元	139,905元

### 3 - 2 効率性

#### (1) 乳牛の改良手法の改善

当分野については、泌乳能力検定システムの改善、血液型分析技術の向上、酪農生産者への技術指導、の3つのテーマであるが、専門家、機材及び研修の投入時期や量はおおむね適切であった。主な成果としては、泌乳能力検定では、蓄積された検定データを基に、遺伝係数等の遺伝能力の解析準備が進み、また、新たに体細胞数ほか5項目のデータが追加されるなど、検定システムの改善が図られている。それら必要な技術はカウンターパートに移転されている。血液型分析については、適切な投入により抗血清の作製、電気泳動法及び親子判定等一連の基本技術は、アフターケア協力期間中にカウンターパートに移転された。当該分野の酪農生産者への技術指導については、セミナー等を開催し、国営農場関係者ばかりでなく、一般酪農家に対してもプロジェクトで移転された技術を効果的に広めた。その実施の効率性は高い。

#### (2) 乳牛の飼養管理技術の改善

当該分野の短期専門家及び研修員受入れにより、飼料の給仕法等栄養面からの繁殖障害の予防に関する技術のほか、診断技術、及び適切な予防方法等、必要な技術はカウンターパートに移転された。酪農家を対象とした飼養管理に関する講習会を実施したことにより、広く

繁殖障害予防に関する普及活動が実施され、総合的な技術移転は効率的に実施されたと評価できる。

### 3 - 3 目標達成度

#### (1) 乳牛の改良手法の改善

##### 1) 泌乳能力検定システムの改善

アフターケア協力では、計画どおりコンピュータ、体細胞測定器の導入がなされ、同時にカウンターパートの研修等による技術の習得が図られた。これにより、コンピュータ利用による遺伝パラメーターの解析準備が進むとともに、新たな検定成績には、体細胞数をはじめ、5項目(最高泌乳日量、到達日数、持続力、脂肪蛋白比、体細胞数のリニア係数)のデータが追加されるなど泌乳能力検定システムの改善が図られ、当初の目的はほぼ達成された。初めて泌乳能力検定を実施した1993年当時の1農場100頭からみると、2001年では12農場4588頭が検定中と、大幅に拡大している。

自主的な努力による検定頭数の拡大により、今後は、このシステムのさらなる改善が必要である。

##### 2) 血液型分析技術の向上

2名のカウンターパートの研修及び短期専門家による技術指導により、22種の抗血清が分離され、181頭の血液型、34組の親子判定を試験的に行うなど、基本的な分析技術の習得が図られた。この技術は、親子関係の判定などの家畜育種の根幹をなすものであり、その必要性、重要性からも、引き続き、後代検定娘牛及び受精卵移植による産子の親子判定や種雄牛の血液型判定など、分析頭数の拡大を図るべきである。

また、血液型分析技術は熟練することにより精度の向上が図られることから、分析頭数を増加させ、技術を早期に定着させる方策を考えるべきである。

乳牛の育種改良は天津市のみならず中国全体で実施することによりその効果は飛躍的に向上するものであり、後代検定を正確に推進するための基本となる血液型分析技術の維持・発展には、天津市のみならず他機関からの予算措置も検討する必要がある。

##### 3) 酪農生産者への技術指導

酪農生産者に対して、泌乳能力検定実施による乳牛の選抜淘汰方法や飼養管理に関するセミナー等の技術指導をアフターケア協力期間中に3回実施し、国营農場、一般酪農家の技術者等を対象に、延べ150名程度の参加者があった。しかし、国营農場から一般農家へ酪農生産の主体が移る中、プロジェクトにより移転された技術の普及を図るために、今後

は、より一層、酪農生産者を対象とした普及活動の継続拡大が必要となる。

また、技術指導にあたっては、プロジェクトにより移転された各分野を総合的に普及する人材も必要となり、その育成を図る必要がある。

## (2) 乳牛の飼料管理技術の改善

### 1) 非伝染性繁殖障害の防除技術の改善

短期専門家の指導により国営農場で発生する大部分の非伝染性繁殖障害は、飼養管理に起因することが確認された。先の計画で移転した飼料分析技術を活用し、適正な飼料設計管理の下で、栄養に偏りがあった飼料給与の改善が図られた。その結果、16国営農場平均の繁殖障害牛の割合(半年以上空胎牛)が9.4%まで抑制されている。また、国営黄庄農場で使用不能になっていた飼料給餌用ミキサーが今回新たに導入され、高泌乳牛の飼養管理については、粗飼料の混合(TMR方式)による飼料調製を実施して繁殖障害の対策を行っている。

さらに、サイレージの通年給与を行うため、調査した黄庄農場及び工農連盟農場では大型バンカーサイロで貯蔵しており、これらの結果として、繁殖障害牛が現在減少しているとともに、同農場の1頭当たりの日乳量が増加している。繁殖障害は、生産性に大きく影響することから、今後のさらなる技術普及が不可欠である。

### 2) 酪農生産者への技術指導

定期的な巡回指導により、繁殖障害牛の淘汰率を減少させている。

さらに、アフターケア協力期間中に国営農場及び酪農家へ飼養管理に対する講習会を2回実施した結果、酪農家への繁殖障害に対する意識向上が図られた。特にコーンサイレージの生産については、従来トウモロコシの茎葉だけでサイレージを調整していたが、講習会に参加した酪農関係者の一部ではホールクロップサイレージを試験的に導入し始めている。併せてアルファルファ乾草を給与する指導をしたところ、生産・給与する農場が増えてきている。生産される粗飼料の品質が乳牛の泌乳能力向上及び繁殖障害の発生に大きく影響することから、今後も引き続き、この技術の普及活動が必要である。

## 3 - 4 インパクト

### (1) 政策面

「天津市酪農業第10次5か年計画」において、当初計画及び本アフターケア協力で得られた成果を天津市の酪農業の発展に供するための具体的な政策として取り組んでおり、アフターケアの実施を天津の酪農技術向上の重要方策として位置づけ、今後も長期にわたりプロジェ

クトにより移転された技術の発展・普及を支持することとしている。

また、国家的に推進している後代検定事業の中に、プロジェクトで移転した血液型分析や泌乳能力検定プログラムを取り入れることも計画中である。

## (2) 技術面

日本人専門家による技術指導及び研修により中国側カウンターパートの技術レベルは向上し、育種センターの中心的人材となっている。各分野別のインパクトとして、乳牛の改良手法の改善分野では、泌乳能力検定の実施により乳牛の改良に必要なデータを得ることができるようになり、天津市独自で後代検定が実施可能となった。また、後代検定済種雄牛の凍結精液が普及することにより、国营農場のみならず一般酪農家の乳牛の泌乳能力の向上も期待される。

特に、移転された技術の実証展示を行っているサブサイトの黄庄農場では、プロジェクト開始時の1990年乳量は4370kg(305日換算)だったが、2001年には7115kgと大幅に向上した。これは、移転された技術が総合的に作用したもので、日本での遺伝的改良量(約116kg/年)と比較しても、飼料管理や高能力牛の選抜が進んだ結果といえよう。

また、本協力により体細胞数を含めた泌乳能力検定の技術を移転したことで、天津市における乳質の改善に大きく貢献している。

血液型分析については、育種センターが中国国内では初めて親子鑑定を実施できる試験機関となった。その意味で当該分野は天津市がその牽引役を果たすことは明らかであり、血液型分析、受精卵移植、人工授精等の技術を組み合わせることにより、完全な育種システムを構築することが可能となる。

飼養管理技術分野では適正な高泌乳牛の飼料設計が可能となり、その設計の下で管理することにより繁殖障害牛の減少が期待される。また、繁殖障害牛の処置についても、カウンターパート独自で臨床所見による疾病の早期診断が可能となった。今後、これらの成果を踏まえて繁殖障害による淘汰牛を減少し、国营農場及び一般酪農家での乳牛の生産力向上が図られることが期待できる。

本プロジェクトによって移転された技術は、養成されたカウンターパートにより、各国営農場及び一般酪農家へ徐々に移転されている。国营農場及び一部の個人酪農家では、泌乳能力検定及び飼養管理技術の重要性が認識されており、泌乳能力検定及び飼料分析の依頼件数は増加している。他省の酪農関係者も育種センターに来訪しており、本協力で移転した技術は広く地域に普及・定着しつつある。



### (3) 組織・制度面

当初計画から本協力を通じた技術移転の成果として、育種センターは、乳牛の育種分野では中国における先進的な機関として位置づけられている。技術分野では、中国国内で唯一血液型分析技術を有する機関である。そこで、天津市は、後代検定に参加する雄牛及び娘牛や受精卵移植により生まれた子牛の血液型判定が義務化するような制度を検討している。さらに、中国乳牛協会はこの技術を活用し、天津市で乳牛の登録体系を整備するモデル事業の実施を計画している。

また、天津市においては、乳質の改善及び乳房炎の発生を予防するため、体細胞測定を「乳牛飼養管理規範」の中に取り入れることを検討している。これは、牛乳の品質改善に対する国营農場及び一般酪農家の経済的な動機となるため、酪農技術の習得及び定着に大きく貢献するものである。

### (4) 経済面

長期的視点での経済的なインパクトとして後代検定の普及が進むことにより、農家段階での優秀な乳牛の選抜が可能となる。それにより、乳牛の泌乳能力の向上が期待され、収益向上につながる。経済効果の具体例として、天津市は乳質を重視した取引基準を設定しており、当協力により体細胞数を含めた泌乳能力検定を導入したことによる乳質の改善は、生乳の高価格での取引が可能となる。

飼養管理技術の改善による繁殖障害による淘汰牛の減少は、酪農家の経済的な損失の軽減化に貢献する。

さらに、飼養頭数及び生乳量の増加に伴い、酪農・乳業にかかわる関連企業の育成が図られ、雇用機会の創出にも寄与するものと考えられる。

### (5) 社会・文化面

近年、中国では、牛乳及び乳製品は栄養バランスに優れ、国民の健康向上に重要な食品であることが認識されてきている。そのため、栄養改善に牛乳が貢献するとともに、今後の生乳の生産量の増加に伴って牛乳及び乳製品の日常的な摂取が中国の一般市民の間で広く浸透していくものと考えられる。

また、研究発表や新聞にアフターケア協力による成果が紹介される等の広報活動を通じて、酪農関係者ばかりでなく一般市民に対しても、育種センターの技術力の高さを印象づけるとともに、技術普及の一助となることが期待される。

## (6) 環境面

将来、的確な選抜淘汰が実施され泌乳能力が向上することにより、目標とする牛乳の生産量を少頭数の乳牛で達成することが可能となり、炭酸ガス濃度の軽減等温暖化ガスの削減の一助になる。

また、育種センター及び国营黄庄農場において、周辺農家からの農業残さ等(麦及び稲藁)が家畜飼料として活用されている。工農連盟農場でも、食品加工工場からの副産物(ビール酵母、麦芽粕)を飼料として活用しており、さらに糞尿処理の一環として家畜の糞尿は肥料として農家へ還元している農場もあった。これは、地域にある未利用資源の有効活用をとおした環境問題の推進に貢献することが期待される。

## 3 - 5 妥当性

本計画は次の観点から妥当であったと評価できる。

### (1) 開発政策との整合性

国家開発第9次5か年計画(1996～2000年)において、牧畜業の発展とともに牛乳・乳製品増大を重要課題とし、天津市が策定した酪農業振興方針(1998年)では、都市近郊の地理的優位性を発揮した乳製品の市場の開発及び技術水準の向上による酪農業全体の強化、特に国营農場を核にして個人酪農家を重点とする発展についての重要性が示されていた。

このような中、中国政府は天津市における酪農業振興モデルの形成を目的とした技術協力を要請してきた。

また、国家開発第10次5か年計画(2001～2005年)においても牧畜業の重要性は継続して掲げられ、アフターケアの実施を天津の酪農技術向上の重要方策として位置づけている。今後も長期にわたりプロジェクト活動を支持することが示されている。したがって、牛乳の生産力の向上に関する技術移転及び普及を行うことはこれら政策との整合性があり、妥当な協力であったと考えられる。

### (2) プロジェクト目標の妥当性

プロジェクト目標は、「乳牛育種改良センターにおける酪農業の基礎技術の確立」である。専門家をとおした酪農技術の指導及び日本での研修を受けたカウンターパートは、育種センターの中核的な技術者に養成されていることが確認されている。今後、国营農場及び個人酪農家へ本協力で得られた技術が普及されることで、天津市及び周辺省の牛乳及び乳製品の生産量の増加をもたらすことが期待され、プロジェクト目標は「中国の酪農業の発展に資する」という上位目標に対して妥当であったといえる。

### (3) 受益者ニーズとの妥当性

本プロジェクトが目標とする酪農業の基礎技術の確立は、生乳の生産性及び牛乳の品質向上に必要な技術を提供するものであり、これが国営農場及び個人酪農家の収益の向上に還元されることは明らかである。

また、本プロジェクトの技術が国営農場及び個人酪農家で実際に活用されていることが確認され、特に国営黄庄農場では、技術の導入率が比較的高く、乳量の増加及び乳質の改善につながっている。

個人酪農家への技術普及については、アフターケア協力期間中に開始されたことから具体的な成果の発現までには至っていないが、今後の普及活動により技術の導入率が大きく伸びることが予想され、さらなる乳量の増加及び乳質の改善が図られることが期待される。したがって、本技術協力を行うことは受益者のニーズに合致しており、この点においても妥当であったといえる。

## 3 - 6 自立発展性

### (1) 組織面

本アフターケア協力の技術移転の成果として、育種センター及び各国営農場は天津市のみならず、中国国内における育種技術分野の先駆的な機関となっており、協力終了後においても業務及び技術指導が継続されることとなる。また、天津市政府からは「天津市酪農業第10次5か年計画」で示されたとおり、一層の酪農発展を重要視しており、育種センターにおいては引き続きアフターケア協力の成果の発展を図るため、一定の支援が行われる。実施機関である天津市乳類発展項目弁公室は、天津市における酪農業全体を管理する市政府直轄の機関であるとともに、天津市の強力な支援下にある。これらのことから、協力終了後も育種センターの組織的自立発展の可能性については、特段の問題はないものと判断される。

### (2) 財政面

アフターケア協力に対する一定の予算措置が天津市及び国営農場管理局により行われてきた実績があり、また、「天津市酪農業第10次5か年計画」により今後ともプロジェクト活動を支援し、自主運営に努めることとしている。

現在までのところ、育種センターの独自の収入源としては、凍結精液の販売、泌乳能力検定料、飼料分析及び診療費等があるが、財政的な基盤を確立するためには、より一層の自主財源の確保が必要である。

泌乳能力検定部門では1頭当たり10元の検定料を徴収しており、2002年には7000頭以上を検定する目標であり、その後も個人集団農場等の参加も考えられることから、自主財源の確

保は容易と思われる。

しかしながら、各分野の移転された技術の重要性は認識されているが、血液型分析等の一部の技術は直接利益を生み出さないことから、現状では採算がとれない状況にある。

アフターケア協力終了後の自立発展のためには、施設及び機材の維持管理を今後とも充実させる必要があり、資機材の適切な更新及びスペアパーツの購入等が一層要求されるため、確実な予算措置が求められる。

### (3) 技術面

アフターケア協力の実施にあたり、一部の分野では離脱したカウンターパートもいるが、中国側より当初計画で技術指導を受けたカウンターパートを主要メンバーとして継続配置されたこととあわせて、身分の安定化を図ったことから円滑な技術移転が可能となった。アフターケア協力を通じて各分野のカウンターパートは目標とした技術レベルに達しているといえる。今後、カウンターパートが中心となり、セミナー等を通じて、習得した技術の個人酪農家への波及が積極的に行われることが期待される。このような状況から、配置された人材に関する限りは技術的自立発展性は高いと判断される。

しかしながら、血液型分析部門の技術移転は完全とはいえず、検査の反復による技術の安定及び抗血清の新規作製・確保に努める必要がある。

また、さらなる技術的自立発展のためには、関係機関への要員の安定配置、技術指導者の能力の向上及び後継者の計画的育成を進める必要がある。

## 4. 提言及び教訓

### 4 - 1 提 言

次のとおり、中国側の自立発展に係る提言をした。

- (1) 天津市は、アフターケア協力終了後も育種センターにおける活動を維持・発展させていくため、組織的な位置づけ、適切な予算措置、人材の配置・育成、移転された技術の効率的な普及のための制度等を内容とする具体的な運営計画をアフターケア協力終了までに策定する必要がある。
- (2) 中国全体の乳牛育種改良に貢献する血液型分析等については、天津市のみならず、上部機関からの特段の予算支援が必要である。
- (3) 供与された機材を適切に維持・管理するため、育種センターは天津市乳類発展項目弁公室の指導の下、機材の維持管理に関する規定をアフターケア協力終了までに策定する必要がある。
- (4) 育種センターは、日本人専門家の協力の下、アフターケア協力終了までに供与した機材のスペアパーツ及び消耗品の調達先を国内外で確保するとともに、アフターケア終了後も十分な予算の確保が必要である。
- (5) 育種センターは、酪農生産の主体が国営農場から一般酪農家へ移っている現状を踏まえ、今後は移転された技術を国営農場のみならず一般酪農家へ重点を置いて普及活動を強化する必要がある。
- (6) アフターケア協力終了後も、天津市は JICA 中国事務所に上記(1)から(5)を含めた活動の進捗状況を適宜報告する必要がある。
- (7) 中国側より、血液型分析技術を活用した親子判定技術及び一般酪農家で多発している非伝染性繁殖障害の防除技術を主体とする乳牛疾病予防の2分野において、新たな技術協力の要望が提示された。いずれもこれまでの技術協力の成果を普及・拡大するうえで重要と判断されるが、協力の実施にあたっては上記(1)から(6)の中国側の自助努力の結果を踏まえて判断することが妥当である。

### 4 - 2 教 訓

- (1) アフターケア協力など短い期間で技術移転を効果的に実施するためには、協力の計画段階において投入する機材を適切に調査・選定する等、十分に準備を行ったうえで協力を開始する必要がある。
- (2) 移転した技術を効果的に普及するためには受益者に対して経済的な動機づけが重要であり、また、協力実施の初期段階から国や市の制度的取り組みを検討しつつ技術移転を行う必要がある。

