

# 評価調査結果要約表

## 1. 案件の概要

- 国名：中華人民共和国
- 案件名：天津酪農業発展計画A/C
- 分野：牧畜業／乳牛飼育
- 援助形態：プロジェクト方式技術協力（現：技術協力プロジェクト）
- 所轄部署：農業開発協力部畜産園芸課
- 協力金額：1.5億円
- 協力期間：（A/C）：2000～2002
- 先方関係機関：  
天津市農村工作委員会  
天津市酪農業発展弁公室  
天津乳牛改良育種センター（現：天津市乳牛発展センター）
- 日本側協力機関：独立行政法人家畜改良センター
- 他の関連協力：（R/D）：1990～1995  
（F/U）：1995～1997

### 1-1 協力の背景

中国国民の生活水準の向上に伴い、牛乳及び乳製品の需要が高まり、また、酪農業が農村経済の活性化に有利であることから、酪農業の振興は国策の一つとされ、乳牛の改良、増殖、飼養管理技術の改善を図ることが重要な課題となっている。このような背景の下、酪農業振興モデルの確立を目指して、1990年3月から、プロジェクト方式技術協力（現、技術協力プロジェクト）、「天津酪農業発展計画」が開始された。その後、期間を2年とするフォローアップ（F/U）が引き続き実施され、1997年に終了した。

プロジェクト終了後3年経過し、これまでに得られたプロジェクトの成果を補完・強化するため、また、中国の牛乳及び乳製品への需要やより高い乳質を求める声に対応するためには、乳牛育種改良手法の改善と乳牛飼養管理技術の2つの技術の一層のレベルアップが必要と判断されたことから、2000年5月18日から、実施期間を2年とするアフターケア（A/C）が開始された。

なお、本評価調査は2000年から2002年まで実施されたアフターケアプロジェクトを中心に実施した。

### 1-2 協力内容

「天津酪農業発展計画」によって移転された5分野の技術のうち、乳牛育種改良手法と乳牛飼養管理の2つの技術の一層のレベルアップを図り、酪農業生産業者向けに技術の普及を行うことがプロジェクトの内容である。

#### （1）上位目標：

プロジェクトで開発された技術がさらに向上し、普及されることにより、天津及びその周辺の地域において乳牛の生産能力が向上する。

#### （2）プロジェクト目標

「中国天津酪農業発展計画」によって得られた技術力が補完、強化され、「天津市乳牛育種改良センター（現在、天津乳牛発展センター）」内の技術普及体制が一層整備される。

#### （3）成果

ア. 乳牛の育種改良手法が改善され、センターの技術が普及できるようになる

イ. 乳牛飼養管理技術が改善され、センターの技術が普及できるようになる。

#### (4) 投入（アフターケアプロジェクト分の投入のみ）

日本側：

- 長期派遣専門家：2名
- 短期派遣専門家：6名
- 研修員受け入れ：7名
- 設備（専門家携行機材を含む）：6,174万円
- 現地業務費負担：680万円
- その他：

中国側：（2002年1月に実施した「中国天津酪農業発展計画アフターケア運営指導調査」ミニッツ締結時点）

- C/P配置：10名
- 設備、施設等：プロジェクトに必要な土地、建築物、及び必要施設
- ローカルコスト負担：269万元（約3,427万円）換算レート：1元＝12.738円
- その他：供与機材の維持管理

## 2. 評価調査団の概要

調査者 中国国際工程諮詢公司 調査者氏名：丁進

調査期間：2004年11月1日～2005年3月9日

評価種類：在外事後評価

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 評価結果の要約

#### (1) インパクト

ア. 本プロジェクトについては、協力期間中にプロジェクト・デザイン・マトリクス（PDM）が作成されなかったことから、プロジェクト終了時点において上位目標がどのように認識されていたかは明らかではない。本評価調査においては、「中国天津酪農業発展計画アフターケア運営指導調査」において締結されたミニッツ、関係資料やインタビュー等から、上位目標は「プロジェクトで開発された技術がさらに向上し、普及されることにより、天津及びその周辺の地域において乳牛の生産能力が向上する。」とした。

イ. 調査の結果、以下のことから、上位目標は達成しているといえる。

（ア）プロジェクトで移転された技術はすでに天津市のほぼ全域に普及されており、乳牛飼育業技術の水準にも大幅な向上が見られた。中でも、発展センターが泌乳能力検定を担当する範囲は、プロジェクト終了時には、農場12、牛4,588頭であったものが、天津市の全国営農場と一部の個人農場、及び安徽・河北・山東等の周辺省の一部農場にまで拡大し、その検定頭数は8,000頭以上にも上っている。また、乳牛飼養管理技術はすでに個人酪農場を含む天津の大部分の酪農場にまで広がっている。

（イ）2000年、天津市は第十次五ヵ年計画（2001年～2005年までの発展計画、以下、「十五計画」とする）を打ち出した。その計画目標とは、2005年末までに全市の乳牛飼育頭数を7万頭に、年間の牛乳生産量を25万トンに引き上げることであった。実際には、天津市では2003年にすでに乳牛飼育頭数13万3,000頭、牛乳の総生産量43万トンを達成しており、2004年には、飼育頭数は15万頭、牛乳総生産量は54万トンにまで増加した。乳牛飼育業の急速で順調な発展により、すでに計画目標を超えている。

ウ.以下のことから、上位目標達成とプロジェクトの実施とは強い関係があると推測される。

（ア）泌乳能力検定に関し、発展センターのC/Pは、三年にわたり、検定システムのさらなる改善を行い、体細胞の分布と状態の二つの指標を追加した。さらには、顧客の要求に応じて、検定項目のス

クリーニングを行った。同プロジェクトで得られたデータが、酪農業生産者へ向けた育種改良と飼料管理の指導に用いられ、泌乳量と乳質の向上に繋がったことから、酪農業生産者から好評を得ている。上記イで述べたように、同技術の向上は、プロジェクトの上位目標達成に大きく貢献し、また、泌乳能力検定の範囲もプロジェクト終了時と比べて大幅に拡大した。発展センターは中国科学技術部から乳用牛群改良技術（DHI法）のサポート機関として認証された。

（イ）血液型分析技術においては、アフターケア協力期間中に研修を行ったC/Pの中には離職者もなく、すでに移転した技術を習得している。2003年と2004年には、発展センターは210頭の種雄牛に対して血液型分析を行い、天津市の中核群である雌牛876頭の血液型を測定し、育種システムの基礎データを蓄積し、将来的に、親子判定や牛群の取引を行う際の基礎を築いた。

（ウ）非伝染性繁殖障害防除技術はすでに天津市の乳牛場に広く普及しており、プロジェクト終了時と比較しても、繁殖障害牛の発生比率は平均で2～3ポイント減少した。同技術を使用していない乳牛場と使用している乳牛場とでは、その差は歴然である。

（エ）アフターケア協力期間中には、黄庄農場の生産性の高い牛に対して、TMR<sup>1</sup>方式での給餌を実施したが、これは現地の酪農業生産者にとっても、この種の給餌方式を知る初めての機会となった。このような活動は、プロジェクトの中心的な内容ではないが、黄庄農場において、良好な指導的、モデル的役割を果たしたことで、その後のTMR方式の推進が促進された。現在、このような給餌方式は、天津市の国営農場に広がっている。個人農場は規模が小さいために、しばらくの間この方式を採用ができなかったが、規模の拡大に伴い、導入や研修の受け入れが行われている。

1 TMRとはtotal mixed rationの略で牛に必要な栄養素をすべてバランスよく配合してある。

（オ）C/Pは各農場へ赴き対診・治療を行った。2003年、2004年にC/Pが行った対診・治療件数は86件、検査・治療を行った乳牛は794頭。サービスが適時で効果的であることから、周辺の酪農生産業者とも十分な信頼関係が成り立っている。

これらは全て、プロジェクト上位目標の達成に直接的に貢献しているといえる。

エ.プロジェクトでは以下のような間接的なインパクトも見られた。

（ア）関連制度整備の進展：発展センターが血液型分析技術を一定程度習得したことによって、中国酪農業協会は、血液型分析を種雄牛の後代検定に取り入れ、乳牛の登録制度を組織的に実施している。すでに天津では、同制度のモデルプロジェクトが立案されている。

新たな乳牛育種の改良技術及び飼養管理技術の水準が業界から認知を得られたことで、天津市は、これを新たな業界による規範づくりの基礎としている。2004年、天津市は、『天津市無公害牛乳生産基地管理規範』、『天津市生産牛乳購入管理弁法』等の地方規範を公布した。現在、発展センターは天津商学院、天津自然食品弁公室との協力の下、『原料乳生産関連技術規範』の制定を任されている。新規範の制定もまた、プロジェクト上位目標の達成を促進するものと思われる。

（イ）経済的効果：1頭当たり生産量と繁殖率が上昇し、繁殖障害牛が減少し、乳質にも向上が見られた結果、酪農業生産者の経済収益の増加が促進された。酪農業生産者からの反応もおしなべて、移転技術が実用的であり、生産に非常に有益であるというものであった。結果、天津の酪農業界には以下の数点で変化が見られた。

まず始めに、資本構造に変化が生じた。ここ数年、技術的な保障によって、乳牛飼育業への投資リスクが減少した。天津市の個人酪農場が天津市全体の飼育頭数に占める割合は60%であったのが、現在では82%にまで急速に増加した。個人資本が大量に流れ込んだことは、まさに、乳牛飼育業の投資者にとって魅力が増したことの現れであろう。

次に、経営方式に変化が生じた。新しい飼育技術の有効利用を目指して、個人農家が徐々に集結し、農場を作り、集中管理や分散飼育といった小飼育地域の形式をとって、乳牛飼育を行うようになった。天津市も、個人牛飼育業者が、この種の形式を通じて規模拡大に向けた集約型経営を行うことを奨励している。

三つ目に、乳製品加工向けの良質な基礎原料がもたらされた。原料乳の細菌指標や物理・化学指標の向上により、周辺の乳製品加工業の発展が促された。国内の有名な乳製品加工企業の中には、現地に工場を建設したものもある。

## (2) 自立発展性

以下に述べるとおり、プロジェクトは組織、予算、技術のいずれの側面においても自立発展性を有しているが、一部自立発展性を損ないかねない要素も存在する。

プロジェクト実施機関は、その技術力の強化により、天津市と中国の酪農業界における地位が向上した。センターの組織の内部構造は健全であり、人員（48名）は定着している。センターは、政府部門の科学研究テーマの受託により得られた研究費と、冷凍精液などの販売により得られた収入（2004年は150万元）によって資金面で支えられている。また、センターの人員は、一定の研究開発能力をすでに身に付けており、設備と機材の操作とメンテナンス状態は基本的に良好である。さらに、プロジェクトで移転された技術は酪農業生産者に認められており、その普及に対する強いニーズがある。これらのことから、プロジェクトの自立発展性は良好であると言える。

一方、中国が血清製品の持込みを禁止しているために、プロジェクト実施機関が、種類、量共に十分な標準抗血清を得られないということがある。標準抗血清は血液型分析の必需品である。自家制作は大変難しく、時間もかかる。2004年には、発展センターが4,000ml余りの未吸着抗血清から取り出すことができた標準抗血清はわずかに3種のみであった。現在、中国国内には31種しかない。標準抗血清の種類・量の不足によって、開始後間もない血液型分析作業が一時停止に追い込まれる状況も考えられる。

国外設備の維持コストが高いことが自立発展性にある程度影響を与えると考えられる。設備のメンテナンスと部品の交換は、メーカーが北京に設けている専門の修理センターで行わなければならない、コストがかかる。泌乳能力検定設備の一年間のメンテナンス費用だけでも、5万元に達するという。

### 3-2 プロジェクトの促進要因

#### (1) インパクトの発現を促進した要因

中国酪農業協会は、血液型分析を種雄牛の後代検定に取り入れ、乳牛の登録制度を組織的に実施している。これはプロジェクトで移転された血液型分析技術の普及に繋がった。

プロジェクトで移転された新たな乳牛育種の改良技術及び飼養管理技術の水準が業界から認知を得られたことで、天津市は、これを新たな業界による規範づくりの基礎としている。2004年、天津市は、『天津市無公害牛乳生産基地管理規範』、『天津市生産牛乳購入管理弁法』等の地方規範を公布した。これはこれら技術の天津市での普及に寄与した。

プロジェクトで移転された技術の採用によって、乳牛1頭当たり泌乳量と繁殖率が上昇し、繁殖障害牛が減少し、乳質にも向上が見られた。このような技術的な保障によって、個人酪農家が乳牛事業を拡充するに当たってハードルとなっていた「投資リスク」を減少させた。この結果、天津市の個人酪農場が天津市全体の飼育頭数に占める割合は60%であったのが、現在では82%にまで急速に増加した。

#### (2) 自立発展性強化を促進した要因

天津市農村工作（＝活動）委員会、国家科学技術部はそれぞれ発展センターを、市の乳牛技術センター、乳牛牛群の改良技術指導機関として認証した。2004年、中国酪農業協会は血液型分析を種雄牛の後代検定に取り入れた。現在、中国で唯一の血液型分析機関として、発展センターはこれらの仕事を担当している。発展センターの種雄牛ステーションは、農業部の認可を受ける国家種畜群生産経営機関の一つである。これらのことから、発展センターの組織面での自立発展性が強化されたと考えられる。

2003年、発展センターは農業部から種雄牛・乳牛育種ステーション拡張事業への支持を取り付けた。他方、発展センターは全国向けの冷凍精液の販売などを通じて、自主的利益創出に努めている。2004年、センターは約150万元の利益を計上した。これらの措置はセンターの資金面の自立発展性を裏付けた。

C/Pが真摯に業務に取り組んできたこと、C/Pがプロジェクトにより導入された研修方式を高く評価

していることが自立発展性の技術面での促進要因の一つとして挙げられる。

### (3) その他の促進要因

特に無し。

## 3-3 プロジェクトの阻害要因

### (1) インパクトの発現を阻害した要因

特に無し。

### (2) 自立発展性強化を阻害した要因

上記のとおり、中国が血清製品の持込みを禁止しているために、プロジェクト実施機関が、種類、量共に十分な標準抗血清を得られないということが自立発展性を阻害する要因として懸念されている。また、プロジェクトにて導入された国外設備の維持コストが高いことも懸念材料となっている。

### (3) その他の阻害要因

特に無し。

## 3-4 結論

天津酪農業発展計画A/Cのプロジェクト終了後、プロジェクトで移転された技術はセンターのC/Pにより天津市内及びその周辺地域に普及された。天津市においては、技術普及により、乳牛の生産能力が向上し、酪農家の収入の向上にもつながった。センターのC/Pは定着し、政府部門からの科学研究費や冷凍精液の販売等による営業収益でセンターの運営は資金的に比較的安定しており、さらに、プロジェクトで移転された技術の普及に対するニーズは高いことから、自立発展性も高いといえる。

## 3-5 提言

(1) プロジェクトの自立発展性を一層高めるため、機材調達においては、極力維持管理に高額な費用を要する輸入機材を避けるべきである。

(2) 本プロジェクトについてはPDMが作成されていなかったが、的確に各種評価を実施するためにも、PDMを作成すべき。また、案件別事後評価調査の的確な実施のため、終了時評価調査時点において、上位目標、上位目標の指標とその入手手段を明確にすべきである。

## 3-6 教訓

プロジェクトで購入する設備のうち現地調達可能な一部の機材については、部品の購入やメンテナンス困難が原因で使用に影響が出ないようにするため、可能な限り国内で調達すべきと考えられる。

## 3-7 フォローアップ状況

該当なし