

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：黒竜江省酪農乳業発展計画

分野：畜産

援助形態：技術協力プロジェクト

所轄部署：農村開発部

協力金額：総額2億8300万円（2006年1月現在、人件費を除く）

協力期間（R/D）：2001年7月1日～2006年6月30日

先方関係機関：黒竜江省科学技術庁、黒竜江省畜牧局、黒竜江省畜牧研究所、安達市畜牧局、先源郷政府畜牧センター、国家乳業工程技術研究センター・龍丹乳業

日本側協力機関：農林水産省

他の関連協力：独立行政法人家畜改良センター、雪印乳業株式会社、日本ミルクコミュニティ株式会社

1-1 協力の背景と概要

黒竜江省は極寒地で冬期が長く、広大な草地面積と未利用飼料資源を有していることから、年間を通じて収入を得る手段として古くから農業に比べて酪農が盛んであり、牛乳と乳製品の生産量は全国第2位となっている。黒竜江省政府は、地域特性を活かすことのできる酪農乳業の発展を重視し各種振興施策をとっているが、牧草の品質や牧草産出量の低さ、1頭当たり乳量の低さ、飼料の開発の遅れなどの問題を抱えている。こうした状況を改善するため、1996年中国政府は日本政府に対し、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。

1-2 協力内容

省科学技術庁を責任機関、省畜牧局を実施機関とし、関係機関の調整窓口であるプロジェクト実施管理室をハルピン（哈爾濱）市の国家乳業工程技術研究センター内にプロジェクト事務所の執務室を構え、酪農と乳業をそれぞれ別サイトを拠点に協力を行っている。酪農サイトは、ハルピン市の西150kmのアンダ（安達）市先源郷友誼牧場で、専門家の指導の下、牧場職員や安達市畜牧局と先源郷政府畜牧センターの職員が飼料生産と飼養管理に関する技術を実証展示し、周辺のモデル農家やモニター農家に技術指導を行っている。受精卵移植やアルファルファ草地管理については、ハルピン市から400km離れたチチハル（齊齊哈爾）市にある省畜牧研究所が技術面で連携・協力している。乳業サイトは国家乳業工程技術研究センターの実験工場部門である龍丹乳業で、専門家からカウンターパートに対してチーズと発酵乳に関する製造技術の移転が行われている。

(1) 最終目標

酪農乳業の発展を通じ、黒竜江省の酪農家の所得が向上する。

(2) 上位目標

プロジェクトによって確立されたモデルが黒竜江省全域で普及される。

(3) プロジェクト目標

黒竜江省に適した酪農乳業のモデルが対象地域で確立する。

(4) 成果

成果1：対象地域の酪農家が良質な飼料を生産できる。

成果2：対象地域の酪農家が乳牛の適切な飼養管理を行えるとともに生乳の品質が向上する。

成果3：乳製品の品質向上・多様化が図られる。

(5) 投入（評価時点）

日本側：

- 長期専門家派遣 累計13人
- 短期専門家派遣 累計29人
- 機材供与 2億2,257万円（消費税、輸送料、保険料などを含む）
- ローカルコスト負担 6,041万円
- 研修員受入 累計34人

中国側：

- カウンターパート配置 60人
- 土地・施設提供
- ローカルコスト負担 2,663万元（約3億9,371万円）

2. 評価調査団の概要

調査者（担当分野：氏名 職位）

団長／総括：土居 邦弘 国際協力機構農村開発部技術審議役

酪農振興：古関 次夫 家畜改良センター新冠牧場種畜課長補佐

乳製品：山岸 一則 株式会社雪印こどもの国牧場生産部長

評価分析：島田 俊子 アイ・シー・ネット株式会社

協力計画：村田 久美子 国際協力機構農村開発部第1グループ水田第3チーム職員

通訳：呉 沢鋒 中国黒竜江海外旅遊総公司日本部地方担当

調査期間

2006年1月5日～2006年1月20日

評価種類

終了時評価

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 投入

計画された投入が日本側、中国側双方からほぼ予定通り実施されている。

(2) 成果（アウトプット）

成果はいずれも指標の目標値を達成あるいは達成の見込みが高く、概ね達成したと判断できる。

1) 成果1：対象地域で酪農家が良質な飼料を生産できる

1つ目の指標である、モニター農家のサイレージ用のトウモロコシの生草収量は、プロジェクト開始前は2,500kg/ムーだったが、有機質肥料、尿素肥料の散布などの技術普及で増加傾向を示した。2005年の収量は3,850kg/ムーまで上昇し、目標値の4,000kg/ムーを若干下回ったものの、モニター農家の技術レベルの向上や良質粗飼料生産に対する意識の高まりを考慮し、また天候の影響も差し引いて平年作ベースでみれば、目標値にほぼ到達できたと判断できる。2つ目の指標の友誼牧場における乾草の単位当たりの収量は、草地改良により220kg/ムーから306kg/ムーに増加し、目標の300kg/ムーを達成した。

2) 成果2：対象地域の酪農家が乳牛の適切な飼養管理を行えるとともに生乳の品質が向上する

モニター農家の乳牛1頭当たりの平均乳量は、トウモロコシサイレージの給与などによる飼料給与の

改善によって、プロジェクト期間中5,300kgから5,812kgに増加し、当初の目標5,800kgを達成した。乳質はモニター農家への技術普及の進展に応じて継続的に向上し、総細菌数が200万個/mlから30万個/ml、全乳固形率分が11.6%から12.2%と、それぞれ目標値を上回っている。

3) 成果3：乳製品の品質向上・多様化が図られる

カウンターパートがヨーグルトの品質安定化技術を習得した結果、ヨーグルトの酸度は、2003年の6.80に対し2005年は4.47と安定傾向にあり、品質の向上が図られていると判断できる。乳業サイトのチーズ製造技術はゼロベースから始まり、ナチュラルチーズは12品目、プロセスチーズは25品目を製造できるまでに向上した。この中から、ナチュラルチーズの熟成タイプが3品目、非熟成タイプが5品目、プロセスチーズは中国の特産物である果物や調味料を添加した8品目が商品化候補になりそれぞれ目標値に到達した。発酵乳はプロバイオティクス技術を適用し、安定剤やその配合比の違いにより、10種類の試作を行っており、商品化候補の試作品1品目の目標を達成している。

(3) プロジェクト目標：黒竜江省に適した酪農乳業のモデルが対象地域で確立する

プロジェクト目標の指標である対象地域（安達市先源郷友誼村・紅星村）で生産された良質生乳の生産量は、これまでの伸び率で予測すると終了時までには目標値の1万1千tを上回ることが見込まれる。今後の普及に必要なモデルを一般化したマニュアルは試行版ができ、残りの期間で完成されることが見込まれるため、プロジェクト目標は概ね達成されたと判断できる。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

近年、中国では国民の生活水準の向上に伴い牛乳・乳製品の需要が増大しており、黒竜江省は牛乳と乳製品の生産量が全国第2位のため重要な生産基地に位置づけられている。本プロジェクトで移転している技術は、同省が酪農乳業発展計画（2002-2005年）で掲げる酪農乳業の振興に直接寄与するものであり、また同省が直面する酪農乳業分野の問題の解決手段として適切に必要な協力と判断できる。さらに、外務省の対中経済協力計画（2001年策定）やJICAの国別事業実施計画（2002年策定）では「自然条件に恵まれない内陸部の農業や農村開発への協力」を重視しており、これら日本の援助政策との整合性が高い。したがって、協力実施は極めて妥当性が高い。

(2) 有効性

友誼牧場やモデル農家での実証展示を通じて、これまで新しい技術の導入に無関心だった零細酪農家が、徐々に搾乳衛生技術や土壌改良技術など、プロジェクトで移転した技術の有用性を確認し積極的に取り入れるようになり、このことがプロジェクト目標に掲げた良質生乳の生産量増加に繋がったと考えられる。一方、プロジェクトが目指す「モデル」の定義が曖昧で、また乳業の成果3を反映する指標が設定されていなかった。終了時評価ではこれらの点を検討し、モデルを酪農・乳業の技術の集合体として捉え、今後の普及を見据えたモデルが確立したかどうかの指標としてマニュアル作成を追加した。現在、プロジェクト目標を構成する3つの成果の集大成として酪農・乳業に関するマニュアルの試行版が作成されており、また残りの期間で完成することが見込まれることから、プロジェクト目標は達成されると判断できる。以上、プロジェクト目標の内容の不明瞭さや指標設定に問題があったものの、当初の期待どおりの効果があがっていることから、有効性は高い。

(3) 効率性

専門家の派遣、カウンターパートの配置、ローカルコストの負担、訪日研修など必要な投入は、ほぼ計画どおり全般的に問題なく実施されている。広範な活動が順調に行われた要因は、1) 中国側の負担で雇用された通訳4人が、関係者間の円滑なコミュニケーションを促進した点、2) 訪日研修が活動に直接活用できる内容が多かった点、3) カウンターパート会議やモニタリング委員会が、活動の進捗確認や情報共有の装置として機能していた点が挙げられる。これらに加え、放牧禁止令により舎飼方式が増えたこと及び乳業会社による原料乳品質が厳しくなったことが、それぞれトウモロコシサイレージ作付けの割合と生産量の増加、生乳の乳質の改善に繋がった外部要因と推測できる。しかし、1) 一部の供与機材の搬入が遅れ、稼働率の低いものがあること、2) カウンターパートの大半が

本来業務との兼任で多忙なため、専門家主導で活動に取り組みなければならない傾向があったこと、3) 酪農と乳業のサイトが分れている上、カウンターパート機関と協力内容の両方が多岐にわたるデザインであったことは、技術移転の効率性を低め、両分野の技術交流や連携を限定させた要因と判断できる。

(4) インパクト

投入規模に比べ著しいプロジェクト効果の発現は現時点では確認できず、ほとんどの効果が酪農・乳業ともに対象地域やターゲットグループ周辺に留まっている。しかしプロジェクト実施管理室は普及の重要性を認識し戦略の青写真を持っており、また安達市では今後移転された技術を標準化し酪農家全体の技術力の底上げを図る意向を示している。そのため残りの協力期間で巡回普及活動が6地域で順調に行われ、普及計画の詳細戦略が策定・実施されれば、プロジェクト終了から3～5年後に上位目標を達成できる見込みが、ある程度高いと判断できる。想定していなかった上位目標以外の波及効果は、1) 訪日研修で学んだ農業協同組合を参考に、カウンターパートが零細酪農家をメンバーとする友誼村乳牛協会を設立したところ、同様の動きが他の地域にも広がりつつあること、2) 郷政府が酪農サイト近くに酪農団地を建設し、プロジェクトが当初想定していない酪農家たちへの技術普及につながっていること、3) 乳業サイトで新種の菌株の可能性のある乳酸菌を漬物から分離することに成功したこと、4) チーズ製造がほとんど行われていなかった龍丹乳業でチーズ製品の生産化への動きが徐々に加速化しつつあることが挙げられる。

(5) 自立発展性

酪農・乳業両分野の政策面・技術面での自立発展性は高いと評価できる。組織面からみた酪農の自立発展性は既存の普及制度や組織があるため高いと見込める。乳業は民営化による競争原理の下、消費者の嗜好に合った乳製品の開発や経営の効率化が進み自立的に発展する可能性は高いが、移転された技術が一民間企業に留まらず広く一般に共有される手順を普及計画の戦略の中で明確にする必要がある。財政面の自立発展性は、酪農では零細酪農家への支援、友誼牧場の自立的な経営、乳業では技術普及の講習会など企業の利益に繋がりにくい予算の確保の点でそれぞれ課題があり、普及計画を実施するために、省レベルから一層の財政支援が必要不可欠となる。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

酪農分野は、「乳牛の里」に認定されているほど酪農が非常に盛んな安達市を対象地域に選び、実証展示が計画に組み込まれていたことに加え、放牧禁止による飼養管理形態の変更と乳業会社の取引基準が厳しくなったことなどの外部要因が、酪農家の乳量や乳質改良に対する意欲の向上、さらに良質飼料の給与量の安定化や生乳生産量の増加に貢献した。乳業分野は、チーズの生産技術や乳酸菌の分離・収集技術がほとんどなかったことに加え、業界全体の過当競争により、中国側が乳業発展には欠かせない技術と認識したことが効果発現に寄与した。

(2) 実施プロセスに関すること

協力期間の後半から、プロジェクト実施管理室（省畜牧局）が関係者の調整機関として主導的な役割を果たすようになったことが効果発現に貢献した。またモニタリング委員会が、酪農と乳業サイトに分かれて活動するプロジェクト関係者間の円滑なコミュニケーションの促進や活動進捗と次期計画の把握、情報と経験の共有の点から機能していた。このほか各サイトで月1度開催されるカウンターパート会議も、個々の活動進捗や問題の共有に役立った。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

酪農・乳業サイトが分離され、酪農についてはモデル牧場と省畜牧研究所がさらに離れていたため、原料乳から製品の生産までの一貫した事業協力にはならなかったこと、またそれぞれのサイトでの協力が広範囲だったことから、全般的に酪農と乳業分野の連携が希薄で実施中の相乗効果が限定され

た。さらに、計画段階からプロジェクト目標の「モデル」の定義が曖昧であったことや、指標が成果に対応して設定されていなかったことが、指標上は成果とプロジェクト目標もほぼ達成できているものの、効率性や効果発現をやや低めた要因と考えられる。

(2) 実施プロセスに関すること

酪農・乳業ともにカウンターパートのほとんどが本来業務との兼任で多忙なため、専門家主導で活動を実施せざるをえない状況で、技術移転の効率性に影響を及ぼした。このほか、プロジェクトがPO（活動計画表）をモニタリング手段として積極的に活用した点は高く評価できるが、プロジェクト実施者の視点で、プロジェクト目標にある「モデル」の定義や指標の的確さについての検討が十分でなかったため、現時点でのプロジェクトの波及効果が投入規模に比べ限定されたものとなった。

3-5 結論

プロジェクトの活動計画の実施状況は概ね良好である。3つの成果とプロジェクト目標は、既に達成あるいは協力期間中に達成される見込みである。また財政面や組織面での自立発展性に関していくつか課題はあるものの、中国側関係者が酪農乳業振興の観点からプロジェクトで導入した技術の普及の重要性を十分認識し、黒竜江省6地域での普及に向けた具体的な取り組みも、残りの協力期間中に開始することが見込まれる。したがって、本プロジェクトは計画通り2006年6月30日で終了とする。

3-6 提言

本終了時評価調査で評価用に修正・使用されたPDMを、改訂版PDM（Version 5）として採用することを合同調整委員会に提案する。今後、同PDMに基づき、プロジェクト期間内に残された活動を着実に実施し、プロジェクト終了後は、上位目標と最終目標の達成に向けて取り組むことが重要である。

(1) 短期的提言（協力期間終了まで）

- 酪農及び乳業に関する技術マニュアル最終版を作成するとともに、幅広い関係者を対象にした巡回技術指導と普及を積極的に実施すべきである。
- 普及計画の詳細戦略を、プロジェクト実施管理室の主導で策定する必要がある。同戦略策定の際は、上記巡回技術指導の結果を受けて普及すべき技術分野の絞り込みや、各関係機関の役割分担の明確化、具体的な予算措置、育成された技術者の活用、モニタリング方法などに留意すべきである。

(2) 長期的提言（協力期間終了後）

- 普及計画や詳細戦略に従い、プロジェクトで導入した酪農・乳業技術の普及を黒竜江省で確実に実施する必要がある。省科学技術庁と省畜牧局の主導で、進捗を定期的にモニタリングし、普及計画は適宜見直しを行うべきである。
- 酪農・乳業のさらなる発展のため、黒竜江省に限らず中国国内で酪農乳業関係者に対する技術普及の成果の発表や、日本の関係者との技術交流を積極的に展開すべきである。

3-7 教訓

- 複数機関のカウンターパートを持つプロジェクトの場合、効果的な運営管理のためには、形式的な調整委員会とは異なり、本プロジェクト実施管理室のように実質的な調整の窓口として主導的役割を果たす機関の設置が必要不可欠である。
- POの活用やカウンターパート会議などの定期会議の開催は、プロジェクト関係者が活動の進捗状況を把握し、問題意識の醸成に役立つことから、プロジェクトの運営管理だけでなく成果達成の観点から重要である。
- PDMは、プロジェクト開始前に論理的な分析と関係者の協議によって策定される協力計画である。しかし、プロジェクトを取り巻く環境が刻々と変化し、事前に想定できない外部条件の影響を受ける可能性もある。そのため、プロジェクト実施者が運営管理手段として積極的にPDMを活用し、必要に応じて関係者の合意に基づき、修正を行うべきである。