

パキスタン・イスラム共和国
シンド州持続的畜産開発プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成25年5月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

農村
JR
13-063

パキスタン・イスラム共和国
シンド州持続的畜産開発プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成25年5月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

序 文

日本国政府は、パキスタン・イスラム共和国の要請に基づき、同国において「シンド州持続的畜産開発プロジェクト」を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構が本プロジェクトを実施することとなりました。

当機構は、プロジェクトの開始に先立ちプロジェクトを円滑かつ効果的に実施するため、2012年12月6～19日にわたり、農村開発部次長・牧野耕司を団長とする詳細計画策定調査団を現地に派遣しました。同調査団は、パキスタン・イスラム共和国政府との協議を通じて、プロジェクトの大枠について合意に至りました。

本報告書は、今回の調査結果を取りまとめるとともに、引き続き予定しているプロジェクトの円滑な実施に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対して、心より感謝申し上げます。

平成 25 年 5 月

独立行政法人国際協力機構

農村開発部長 熊代 輝義

目 次

序 文

目 次

対象地域地図

写 真

略語表

事業事前評価表

第1章 詳細計画策定調査の概要	1
1-1 要請の背景と調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
第2章 協議内容と留意点	4
2-1 パキスタン側との協議内容と結果	4
2-2 調査団長所感	6
2-3 インド調査結果	7
第3章 プロジェクトの基本計画	9
3-1 基本計画	9
3-2 実施体制	10
3-3 プロジェクト実施上の留意点	11
第4章 シンド州における畜産セクター概要	19
4-1 州全般の概要	19
4-2 シンド州の畜産セクター	23
4-3 畜産局の組織体制	33
4-4 対象ゾーン・県の概要	40
第5章 評価結果	49
5-1 妥当性	49
5-2 有効性	51
5-3 効率性	51
5-4 インパクト	52
5-5 持続性	52
5-6 貧困・ジェンダー・環境等への配慮	53
5-7 過去の類似案件からの教訓の活用	54

付属資料

1. Minutes of Meeting	63
2. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 及び活動計画 (PO)	82
3. 主要面談者リスト	86
4. World Bank Livestock Program Sindh の概要	88
5. パキスタン・イスラム共和国 (シンド州) の畜産セクターの課題	99

对象地域地图



写 真



農家の庭先で飼育されている水牛



地主が保有する雄水牛



農家が保有する子水牛



ハイデラバードのキャトルコロニー



飼料を運搬するトラック



シンド州畜産局との協議

略 語 表

略 語	正 式 名	日 本 語
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AJK	Azad Jammu and Kashmir	アザド・カシミール
ATI	Agriculture Training Institute	農業研修所
AusAID	Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁
BQ	Black Quarter Disease	気腫疽
C/P	Counterpart	カウンターパート
CCPP	Contagious Caprine Pleuropneumonia	ヤギ伝染性胸膜肺炎
CDWP	Central Development Working Group	連邦政府開発委員会
CELDAC	The Community Empowerment through Livestock and Credit	畜産及びクレジットによるコミュニティ強化
CVDL	Central Veterinary Diagnostic Laboratory	中央家畜診断実験室
DHI	Dairy Herd Improvement	牛群検定
DO	District Officer	県職員
EDO	Executive District Officer	県行政官
ELISA	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay	酵素結合免疫吸着法
ET	Enterotoxaemia	エンテロトキセミア
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FATA	Federally Administered Tribal Areas	連邦直轄部族地域
FMD	Foot and Mouth Disease	口蹄疫
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
HS	Hemorrhagic Septicemia	出血性敗血症
KPK	Khyber Pakhtunkhwa	ハイバル・パフトゥンハー州
LDDB	Livestock and Dairy Development Board	畜産・酪農開発委員会
LLW	Lady Livestock Worker	女性畜産ワーカー
M/P	Master Plan	マスタープラン
NCAP	National Centre for Agricultural Economics and Policy Research	インド国立農業経済・政策研究所
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NRSP	National Rural Support Program	農村支援プログラム
NWFP	North-West Frontier Province	北西辺境州

ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PAMCO	Punjab Agricultural and Meat Company	パンジャブ農業・肉公社
PC-1	Planning Commission Pro-forma	プロジェクトの企画・予算書
PCR	Polymerase Chain Reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
PDDC	Pakistan Dairy Development Company	パキスタン酪農開発公社
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PDWG	Provincial Development Working Group	州政府開発委員会
PHIS	Pakistan Households Integrated Survey	総合家計調査
PMSIL	Prime Minister's Special Initiative for Livestock Project	首相イニシアティブによる畜産プロジェクト
PO	Plan of Operations	活動計画
PPR	Pest des Petits Ruminants	小反芻獣疫
PRI	Directorate of Poultry Production & Research	家禽生産・研究部
PSLM	Pakistan Socio-economic Living Standard Measurement Survey	社会経済・生活水準調査
PVPC	Poultry Vaccine Production Center	家禽ワクチン製造センター
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RP	Rinderpest	牛疫
RTI	Research and Training Institute	畜産研究研修所
SA	Stock Assistant	准獣医師
SLSP	Strengthening of Livestock Services Project	畜産サービス強化プロジェクト
SRSO	Sindh Rural Support Organization	シンド州農村支援組織
TOR	Terms of Reference	タームズ・オブ・レファランス
TRDP	Thardeep Rural Development Program	ターディープ農村開発プログラム
U/C	Union Council	ユニオンカウンシル
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
USDA	United States Department of Agriculture	米国農務省
UVAS	University of Veterinary & Animal Sciences	獣医・畜産大学
VMC	Village Milk Collector	集荷人

事業事前評価表

1. 案件名

国名：パキスタン・イスラム共和国

案件名：和名 シンド州持続的畜産開発プロジェクト

英名 The Project on Sustainable Livestock Development for Rural Sindh

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における畜産セクターの現状と課題

パキスタン・イスラム共和国（以下、「パキスタン」と記す）の畜産分野は、農業総生産の約 5 割、国内総生産（Gross Domestic Product : GDP）の約 1 割を占める重要なセクターである。家畜数も世界有数であり、一般牛が世界第 8 位（約 3,400 万頭）、水牛が第 2 位（約 3,100 万頭）、ヤギが第 3 位（約 6,000 万頭）、ヒツジが第 9 位（約 2,800 万頭）である。乳生産量は第 4 位（約 3,550 万 t）である（データはいずれも 2010 年。FAOSTAT）。家畜は小規模農家（小作農、土地なし層含む）にとって、貴重な資産であるとともに、日常的な生活栄養補給や現金収入源としての重要な役割を果たしている（家畜は小規模農家の収入・資産の 10～50%を占める）。飼育管理においては農村女性の果たす役割が大きく、畜産部門における雇用機会の創出を通じた女性の社会参加促進という観点からも畜産振興は重要である。

本事業の対象地域であるシンド州には、約 1,400 万頭（日本の総保有牛総数である約 440 万頭の 3.2 倍。パキスタン国内ではパンジャブ州に次ぐ第 2 の保有数）の一般牛及び水牛がおり、一般牛レッドシンディ種や水牛クンディ種といった熱帯性家畜種の起源地を誇り、同国最大の商港カラチ（中近東やアジア等への国際的な輸出ハブ港）を擁する。シンド州の畜産部門は、このような比較優位とポテンシャルを有しながらも、畜産分野ではパンジャブ州へ行政サービスや投資が偏重されており、等閑視されてきた。また、シンド州は度重なる洪水の被害を受けるなど、リスクに対して脆弱な地域であり、都市農村間の格差（農村部の貧困率は都市部の 2 倍）や食料を十分確保できていない世帯の割合（72%）がパキスタン国内で最も大きくなっている。

シンド州では伝統的に複合農業が営まれ、家畜が現金収入源、資産、農村住民への貴重な動物性たんぱく質の供給源、女性を含む労働力の吸収源等の機能を有しており、畜産部門は個々の農家にとってリスクに対するソーシャルセーフティネット（social safety net）の機能も果たしている。耕種部門については畜産部門に対する飼料の供給源として機能する一方、少数の地主による伝統的な大土地所有制度が一般的であり、小規模農家は作付品目も自由に選択することができないケースや、収穫の 50～75%が大土地所有者のものとなるケース等が存在する。したがって、シンド州の畜産開発は、貧困が深刻で都市農村間の格差が最大とされるシンド農村において、全農家の約 8 割（560 万頭の一般牛・水牛を保有）を占める小規模農家を対象に実施するものであり、地域の安定化と発展にとって重要である。

このようななか、シンド州政府は、民間部門が先導する畜産関連産業の振興とともに、公的部門による社会的弱者（小作農や土地なし層を含む小規模農家）に配慮した行政サービスの強化について、バランス良く推進していきたいとしている。他方、同州畜産局の組織体制及び行政サービスは、英国統治以降の伝統的な、獣医師を中心とした疾病対策に偏重しており、畜産

関連の産業振興に向けた人材育成や農家へのサービス内容の転換、官民連携の具体的ビジョンや実施体制が整っていない。また、農家は伝統的な家畜飼育を行っているが、生産性は低く（牛乳の生産性は全国平均 120/頭に対して、シンド州の小規模農家の平均は 40/頭）、家畜がもっている潜在能力を引き出せていない状況にある。

(2) 当該国における畜産セクターの開発政策と本事業の位置づけ

シンド州の 2030 年までの開発戦略である“Sindh Vision 2030”では、畜産部門における生産性向上、商業化の促進、食料安全保障の拡充を通じて、農家の収入を向上させ、農村部の貧困削減に結びつけるという方向性を示している。さらに、畜産部門に特化した連邦レベルの政策である「畜産・酪農振興政策」においては、生産性の向上、バリューチェーンの強化、商業化の促進に重点を置くと同時に、民間セクターが主導する畜産部門の成長をめざしている。そして同政策の重要戦略としては、畜産部門における収入向上及び小規模ビジネスの促進が掲げられている。本事業はこれらの政策や戦略に寄与するものである。

(3) 畜産セクターに対するわが国及び JICA の援助方針と実績

外務省の「対パキスタン・イスラム共和国 国別援助方針」では、「経済成長を通じての安定した持続的な社会の構築」を行うため、重点分野の一つとして、「経済基盤の改善」を挙げている。同方針のなかでは、GDP の 21%を占め労働力の 45%が従事している「農業・農村セクターの発展」は、経済基盤の改善のための開発課題の一つとして位置づけられている。

また、シンド州固有種である一般牛（レッドシンディ種）、水牛（クンディ種）等を活用した農家の所得向上をめざす本事業は、パキスタン国民の「誇りとアイデンティティ」を与えることのできるような特産品（畜産品、果樹产品及び加工品）を選定し、生産・加工技術の向上並びに国内及び海外市場向けの振興を図る「特産地形成プログラム」に位置づけられる。

JICA は 2010～2012 年度に「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」を実施し、シンド州の畜産セクター開発に係るマスタープラン（Master Plan : M/P）及びアクションプランを策定した。

(4) 他の援助機関の対応

- ① 欧州連合（European Union : EU）: Strengthening of Livestock Services Project（2003～2011 年）
家畜衛生サービスの向上、疾病監視と報告システムの改善、家畜の生産性向上などを実施。
- ② 米国国際開発庁（United States Agency for International Development : USAID）: Pakistan Dairy Development Company Project（2006～2011 年）
官民連携による畜産振興を図るため、パキスタン酪農開発公社（Pakistan Dairy Development Company : PDDC）を通じて小規模農家の乳肉生産を向上させることを目的として実施。
- ③ 国連開発計画（United Nations Development Programme : UNDP）: Community Empowerment through Livestock Development & Credit Project（2006～2009 年）
民間の乳業会社である Engro Foods が UNDP からの資金援助を受け、農村女性の収入向上と雇用促進を目的に、家畜飼養管理、家畜衛生、栄養、コミュニティエンパワーメントなどに係る研修を実施。
- ④ オーストラリア国際開発庁（Australian Agency for International Development : AusAID）:

Agriculture Sector Linkages Program Dairy Project, Improving dairy value chains in Pakistan through improved farm management and more effective extension services (フェーズ 1 : 2007～2010 年、フェーズ 2 : 2011～2015 年)

在オーストラリアの大学とパキスタン獣医・畜産大学 (University of Veterinary & Animal Sciences : UVAS)、畜産局が共同し実地研究プログラムとして畜産技術研究を実施。

- ⑤ 国連食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO) /米国農務省 (United States Department of Agriculture : USDA) : Support to Increase Sustainable Livestock Production (2011～2014 年)

口蹄疫 (Foot and Mouth Disease : FMD) の撲滅を目的とした州・県事務所や関係機関の検査能力、緊急対応能力の改善、戦略的なワクチン接種等を実施。

3. 事業概要

- (1) 事業目的 (協力プログラムにおける位置づけを含む)

本事業は、全農家の約 8 割を占め、成長/雇用弾力性の高い畜産部門において適正技術や農家の保有家畜頭数を増加させる仕組みの開発、普及体制等の強化による畜産セクター開発の基盤づくりを図り、もって収入・資産の増加による農家の生計向上に寄与するものである。

- (2) プロジェクトサイト/対象地域名

シンド州内の 5 県 [バディン (Badin) 県 (人口 154 万人)、ハイデラバード (Hyderabad) 県 (同 209 万人)、マティアリ (Matiari) 県 (同 72 万人)、タンド・アラヤ (Tando Allayar) 県 (同 65 万人)、タンド・ムハマド・ハーン (Tando Muhammad Khan) 県 (同 61 万人)]

- (3) 本事業の受益者 (ターゲットグループ)

プロジェクトサイト内において 5 頭以下の家畜を飼育する小規模農家 (小作農及び土地なし層を含む約 7,300 戸)

- (4) 事業スケジュール (協力期間)

2013 年 8 月～2018 年 7 月 (60 カ月)

- (5) 総事業費 (日本側)

7 億 2,000 万円

- (6) 相手国側実施機関

シンド州畜産局

- (7) 投入 (インプット)

- 1) 日本側

- ① 専門家派遣

組織開発、営農、飼養管理、飼料、家畜繁殖、家畜衛生、遺伝改良、ジェンダー、普及、マーケティング等、5 年間で 188 MM 程度

- ② 機材供与
調査・試験・研修・普及活動に必要な機材等
- ③ 研修員受入（本邦または第三国研修）
年間5名程度、2週間程度の研修を予定

2) パキスタン側

- ① カウンターパート（Counterpart：C/P）（プロジェクトコーディネーター、プロジェクトマネージャー、営農、飼養管理/飼料、マーケティング、家畜改良/繁殖、家畜衛生、研修監理、ジェンダー等）の配置
- ② 専門家のための執務スペースの提供
- ③ ローカルコストの負担、資機材等

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

- ① カテゴリ分類（A、B、Cを記載）：C
- ② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため、カテゴリCに該当する。

2) ジェンダー平等推進/平和構築・貧困削減

家畜管理においては農村女性の果たす役割は大きい。本事業はジェンダー視点に立ち実施することで農村女性の参加を促進し、それにより、農村女性の社会的なエンパワーメント及び収入向上を図る。

3) その他

特になし。

(9) 関連する援助活動

1) わが国の援助活動

本プロジェクトは2010～2012年に実施された「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」で作成されたM/P及びアクションプランの実現に資するものであり、同プロジェクトで得られた知見を活用できる。

2) 他ドナー等の援助活動

シンド州の畜産セクターにおける協力は、2.(4)のとおり、EU、USAID、UNDP、AusAID、FAOによって実施された実績がある。また、世界銀行がJICAの作成したM/Pを基に新規の協力プロジェクトを形成中であり、実施にあたっては協力対象地域や活動内容についてM/Pを踏まえて連携・調整する必要がある。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標：

適正技術及び家畜資源の有効活用方法がシンド州内の農家によって適用される。

指標：

プロジェクトで実証された適正技術及び家畜資源の有効活用方法を採用した畜産農家数。

2) プロジェクト目標：

畜産に携わる農家の収入と資産（assets）の増大のための基盤（適正技術開発・普及体制整備・実施機関の体制強化）をパイロット県において構築する。

指標：

パイロット県において、適正技術及び家畜資源の有効活用方法を採用した畜産農家数。

3) 成果及び活動

成果1：

パイロット農家における実証を通じてジェンダー視点に立った畜産開発の適正技術とマネジメント手法が開発される。

指標：

1-1 実証済みの技術による技術ガイドラインが策定される。

1-2 適正技術が実証される農場数。

*農場数についてはプロジェクト開始当初に実施するベースライン調査後に決定。

活動：

1-1 パイロット農家を選定する。

1-2 パイロット農家とともに、適正技術開発計画を作成する。

1-3 パイロット農家において適正技術の実証を行う。

1-4 実証された適正技術を周辺農家に適用する。

1-5 適正技術の適用状況をモニタリングし、評価する。

1-6 大学等の関係者とともに、適正技術開発に必要な研究/活動を実施する。

1-7 技術ガイドライン（ドラフト）を作成する。

成果2：

子牛救済・活用、乾水牛のリサイクリング、家畜のシェアリング・リボルビング等により家畜資源を有効活用する仕組みが実証される。

指標：

2-1 家畜資源の有効活用に関するガイドラインが策定される。

2-2 実証された家畜資源の有効活用方法の数。

*数についてはプロジェクト開始当初に実施するベースライン調査後に決定。

活動：

2-1 実験農場を選定する。

2-2 子牛配布、乾乳牛リサイクル、家畜シェアリング、家畜リボルビング方法を検証する。

2-3 家畜資源の有効活用計画を作成する。

2-4 家畜資源の有効活用計画を試行、評価する。

2-5 効果が確認された家畜資源の有効活用方法を農家に適用する。

2-6 家畜資源の有効活用方法の農家への適用状況をモニタリング、評価する。

2-7 家畜資源の有効活用に関するガイドライン（ドラフト）を作成する。

成果 3：

開発、実証された適正技術、仕組みがパイロット県内の農家に普及される。

指標：

3-1 普及計画及び普及マテリアルが策定される。

3-2 訓練されたマスタートレーナーの数。

3-3 訓練された普及員の数。

*数についてはプロジェクト開始当初に実施するベースライン調査後に決定。

活動：

3-1 普及計画を作成する。

3-2 普及マテリアルを作成する。

3-3 マスタートレーナー及び普及員（女性を含む）のための訓練を実施する。

3-4 普及活動を実施する。

3-5 普及活動をモニタリング、評価する。

3-6 普及計画及び普及マテリアルの見直しを行う。

成果 4：

畜産局の事業運営、管理、調整能力が強化される。

指標：

4-1 事業運営の年次計画が、畜産局によって定期的に作成される。

4-2 月次モニタリング報告が、関連する畜産局県事務所によって定期的に作成される。

4-3 事業の年次評価報告が、畜産局によって定期的に作成される。

4-4 関係者間の調整及び情報共有を行う畜産開発プラットフォームが主要な関係者によって設置され、定期会合が開催される。

活動：

4-1 事業管理、情報共有、調整方法等を含んだ事業運用ガイドラインを作成する。

4-2 事業計画、管理、モニタリング手法に関する研修を実施する。

4-3 関係者間の調整及び情報共有のために、「畜産開発プラットフォーム」を設置する。

4-4 運用ガイドラインの見直しを行う。

4) プロジェクト実施上の留意点

- ① 本事業では、成果 1 においてターゲットグループである小規模零細農家が保有している家畜の生産性を上げ、かつ良質で安価な酪農畜産物を効率的に生産するための「適正技術」の開発を行う。「適正技術」は営農、マーケティング、飼養管理、飼料、家畜繁殖、家畜衛生、家畜改良の 7 つのサブコンポーネントからなる。成果 2 においては、小規模農家がより生産性の高い家畜を新たに入手するための仕組みづくりを行う。一般的に、優秀な家畜は一定規模以上の家畜頭数を保有している中・大規模農家やキャトルコロニ

一（畜産専門業者の集団）に存在している。特にキャトルコロニーにおいては、「牛乳生産企業」としての機能から、中・大規模農家から優秀な家畜を購入し、搾乳を行っているものの、そこで生まれてくる子水牛や牛乳の出なくなった乾水牛は基本的に屠畜されている。成果2においては、このキャトルコロニーで浪費（屠畜）されている優秀な家畜が小規模零細農家に渡されるための仕組みを構築することをめざす。成果3においては、成果1で開発された「適正技術」や、成果2で構築された「仕組み」をパイロット県内に普及する。ただし、畜産局にはこれまで普及を専門に扱う部門は存在していないため、畜産局や県政府における普及のための体制づくり（マスタートレーナーや普及員の育成）から行う必要がある。成果4においてはプロジェクトの実施機関である畜産局の機能強化のために、特にプロジェクトの運営、管理、調整能力の向上をめざす。畜産局内ではさまざまなプロジェクトが実施されているが、畜産局内にプロジェクト運営に係る統一的なガイドラインは存在しておらず、それぞれのプロジェクトがばらばらに運営されている。そこで、本プロジェクトの運営を通して、プロジェクト運営の基本的な能力の強化や畜産局のプロジェクト運営ガイドラインの策定を行う。本事業では、これらの成果1～4の取り組みにより、畜産セクター開発に必要な技術（成果1）、仕組み（成果2）、体制（成果3及び4）を整備することにより、シンド州の畜産開発を行うための基盤を構築することをめざす。

- ② 本事業の受益者は畜産農家のほとんどを占める小規模農家（小作、土地なし層を含む）であるが、繁殖や育種といった生産性の向上や肉・ミルク等の品質向上に係る取り組みは1～5頭程度の家畜しか保有していない小規模農家のみでは困難である。そこで、豊富な家畜資源を有する中・大規模農家やキャトルコロニーについても優良な家畜資源の供給源として本事業の対象の一部と位置づけ、中・大規模畜産農家やキャトルコロニーを巻き込んだ活動を行う。
- ③ シンド州では伝統的な有畜複合農業が営まれており、耕種・畜産部門のバランスによって農家の食料安全保障や、世帯や地域のソーシャルセーフティネットが提供されている。小規模農家の間でも、土地の保有状況によって耕種部門及び畜産部門の家計収入における割合は異なる。一般的に、小規模農家になればなるほど、畜産部門の家計における割合は大きくなり、畜産活動に対するモチベーションは高くなると考えられる。土地の保有状況は、畜産活動に必要な資源である飼料、水へのアクセスを左右する。したがって、各世帯において有畜複合農業が維持されるよう、家畜頭数だけでなく、土地の保有状況もかんがみ、ターゲットグループを選定したり支援アプローチを変化させたりするなどの配慮が求められる。
- ④ シンド州では強い絆で結ばれた内婚集団（ピラーダリー）が人々の社会的活動の基盤となっている。農家に対する訓練を行う際には、この内婚集団を一つのグループ単位とすることで、集団内での知識共有がよりスムーズに展開する可能性が期待できる。また、村落内では複数の内婚集団や宗教が混在する場合がある。農家の訓練にあたっては、複数の集団の農家がバランス良く参加できるような配慮が必要である。
- ⑤ 農家の訓練にあたってはシンド語を使用する必要がある。そのため、普及員はいずれもシンド語が堪能である地元出身者であることが求められる。また、普及教材もシンド語で作成し、かつ、読み書きができない農民でも学べるように、絵や図などを使ったスト

ーリー仕立ての内容にするなどの工夫が求められる。

- ⑥ 女性への直接指導を可能とするためには女性普及員を養成・活用する必要がある。畜産局には現場レベルで活動する女性職員がほとんどいないため、短期的には、非政府組織（Non-Governmental Organization : NGO）に所属する既存の女性職員の活用を検討する。しかし、女性に対する普及体制を持続的なものにするためには、畜産局内で女性獣医師、女性准獣医師（Stock Assistant : SA）などの要員を確保し、養成する。また、農家レベルの研修を実施する際には、女性農家が参加しやすい時間や場所、参加者構成などに配慮する。救済した子牛の育成にあたっては、飼育管理を女性に担当させることで農村女性の雇用創出を促進するなどジェンダー視点に立った取り組みを行う。
- ⑦ 本事業の実施期間（5年間）では、「適正技術の開発と実証」「家畜資源の有効活用方法の開発と実証」が活動の中心になり、普及についてはパイロット県内で試行的に行うこととしている。本事業は「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」によって作成された M/P 及びアクションプランの実現のための基盤をつくるものであり、シンド州の畜産開発における「フェーズ 1」と位置づけることができる。他方で、M/P 及びアクションプランの実現のためには、シンド州全域への本事業の成果の普及や人工授精を含む家畜遺伝資源の効率的な分配、FMD などの家畜衛生に係る対応など、さまざまな取り組みを畜産局が中心となり、必要に応じて JICA を含むドナーの支援を得つつ「フェーズ 2」として実施する必要がある。本事業においては、シンド州における畜産開発の「フェーズ 2」を見据えた取り組み（フェーズ 2 に対する支援の必要性の検討を含む）を行う。

(2) その他のインパクト

本事業の受益者である小規模農家の多くは貧困層でもある。畜産セクター開発を通して貧困層の食料安全保障及び所得向上を図ることにより、治安状況の不安定な当該地域の安定に寄与することが期待される。

5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 事業実施のための前提

パキスタン政府によって本プロジェクトの先方政府負担分に係るプロジェクトの企画・予算書（Planning Commission Pro-forma : PC-1）が承認される。

(2) 成果達成のための外部条件

- ・パイロット県における治安状況が悪化しない。
- ・パイロット農家や実験農場が、洪水または旱魃によって深刻な損害を受けない。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- ・実施機関の体制に大幅な変更がない。

(4) 上位目標達成のための外部条件

- ・実施機関に継続的に必要予算が配分される。

- ・対象地域が洪水または旱魃によって深刻な被害を受けない。

6. 評価結果

本事業は、パキスタンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

パラグアイで実施された「酪農を通じた中小規模農家経営改善計画プロジェクト」(2002～2004年)の事後評価等では、中小規模農家が求める技術はターゲットグループごとに異なっていることから、必要な支援を適宜、効率的に行える普及システムの構築が重要な課題であるが、中心となる農牧省に十分な予算がないなかでは、地方自治体、NGO、民間組織等との連携と農民組織の強化によって、それぞれのニーズに即した技術・普及手法を採ることが有効であるとの教訓が得られている。本事業においても、実施機関のみならず、県の畜産担当官や過去のプロジェクトで育成されたNGO、民間企業、大学、農民組織(Farmer to Farmer)などを巻き込んだ普及体制の構築を行う。

また、インドネシアで実施された「酪農技術改善計画」(1997～2002年)の事後評価では、プロジェクトの自立発展性を阻害する要因として、酪農技術の開発や普及に必要な人材の確保と、機械・設備等の維持管理のための資金不足が挙げられている。また、技術の効果的な普及のための畜産局職員、酪農協同組合、中核農家との調整・協力の強化や適正技術を農家が活用するために研修からモニタリングまでの一貫した取り組みの必要性、農家による技術採用のインセンティブへの配慮が指摘されている。本事業においても、プロジェクト実施後の本格普及における必要な人員・予算の確保を実施機関側に働きかける。また、技術普及体制の構築においては、上述の実施機関以外の関係者の巻き込みに加え、PDCAサイクルによる研修・モニタリング体制の確立やターゲットグループごとのニーズに配慮した技術開発を行う。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1)のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業開始6カ月以内	ベースライン調査
事業中間時点	中間レビュー
事業終了6カ月前	終了時評価
事業終了3年後	事後評価

第1章 詳細計画策定調査の概要

1-1 要請の背景と調査の目的

パキスタン・イスラム共和国（以下、「パキスタン」と記す）の畜産分野は、農業総生産の約5割、GDPの約1割を占める重要なセクターである。家畜数も世界有数であり、一般牛が世界第8位（約3,400万頭）、水牛が第2位（約3,100万頭）、ヤギが第3位（約6,000万頭）、ヒツジが第9位（約2,800万頭）である。乳生産量は第4位（約3,550万t）である（データはいずれも2010年。FAOSTAT）。家畜は小規模農家（小作農、土地なし層含む）にとって、貴重な資産であるとともに、日常的な生活栄養補給や現金収入源としての重要な役割を果たしている（家畜は小規模農家の収入・資産の10～50%を占める）。飼育管理においては農村女性の果たす役割が大きく、畜産部門における雇用機会の創出を通じた女性の社会参加促進という観点からも畜産振興は重要である。

本事業の対象地域であるシンド州には、約1,400万頭（日本の総保有牛総数である約440万頭の3.2倍。パキスタン国内ではパンジャブ州に次ぐ第2の保有数）の一般牛及び水牛がおり、一般牛レッドシンディ種や水牛クンディ種といった熱帯性家畜種の起源地を誇り、同国最大の商港カラチ（中近東やアジア等への国際的な輸出ハブ港）を擁する。シンド州の畜産部門は、このような比較優位とポテンシャルを有しながらも、畜産分野ではパンジャブ州へ行政サービスや投資が偏重されており、等閑視されてきた。また、シンド州は度重なる洪水の被害を受けるなど、リスクに対して脆弱な地域であり、都市農村間の格差（農村部の貧困率は都市部の2倍）や食料を十分確保できていない世帯の割合（72%）がパキスタン国内で最も大きいことなどにより、パキスタン国内の治安の不安定化の要因ともなっている。また、同州畜産局の組織体制及び行政サービスは、英国統治以降の伝統的な、獣医師を中心とした疾病対策に偏重しており、畜産関連業の産業振興に向けた人材育成や農家へのサービス内容の転換、官民連携の具体的なビジョンや実施体制が整っていない。また、農家は伝統的な家畜飼育を行っているが、生産性は低く、家畜がもっている潜在能力を引き出せていない状況にある。

このため、わが国は2010年7月から開発計画調査型技術協力「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」を実施し、同州畜産セクターの地域特性と比較優位性を明らかにし、2020年を目標年とする開発戦略の策定と同戦略に基づく具体的な実施体制、アクションプランなどを含む畜産開発計画（M/P）を策定した。パキスタン政府は、本M/Pの提言を受け、適正な畜産技術開発及び農家の営農改善に係る技術協力をわが国に要請した。

今回の詳細計画策定調査は、パキスタン政府からの協力要請の背景及び内容を再確認し、先方政府関係機関との協議を経て協力計画を策定するとともに、プロジェクトの事前評価を行うために必要な情報を収集、分析することを目的とする。

1-2 調査団の構成

調査団員は、以下のとおり4名から構成される。

担当分野	氏名	職位
総括	牧野 耕司	JICA 農村開発部 次長
農業経済	平島 成望	JICA 客員国際協力専門員

畜産技術	斉藤 博	JICA 国際協力専門員
協力企画	藤家 斉	JICA 農村開発部 水田地帯第二課

*12月6～10日まで JICA パキスタン事務所の佐伯健所員が同行。

1-3 調査日程

調査日程は以下のとおり。

	日付	曜日	内容
1	12/6	木	0:20 羽田発 (TG661) 5:20 バンコク着 14:10 バンコク発 (TG507) 17:45 カラチ着 20:00 世界銀行コンサルタントとの協議
2	12/7	金	9:00 団内打合せ 13:00 ハイデラバードに移動 16:00 畜産総局長及び部長との協議
3	12/8	土	7:00 M/P 調査パイロットプロジェクトサイト訪問 16:00 団内打合せ
4	12/9	日	8:00 M/P 調査パイロットプロジェクトサイト訪問 14:00 団内打合せ
5	12/10	月	9:30 畜産総局とのミニッツ協議 13:00 M/P 調査 C/P との意見交換 15:30 カラチに移動
6	12/11	火	12:30 畜産水産局次官とのミニッツ協議 15:00 計画開発局次官との協議
7	12/12	水	11:00 ミニッツ署名 (畜産水産局次官) 15:00 ミニッツ署名 (計画開発局次官)
8	12/13	木	報告書作成
9	12/14	金	斉藤団員 0:15 カラチ発 (TG508) 6:50 バンコク着 8:00 バンコク発 (TG676) 15:50 成田着 牧野団長、平島団員、藤家団員 12:00 カラチ発 (PK368) 13:00 イスラマバード着 15:00 ミニッツ署名 (経済統計局次官補) 15:45 在パキスタン日本大使館報告

			牧野団長 23:35 イスラマバード発
10	12/15	土	牧野団長 6:20 バンコク着 8:00 バンコク発 (TG676) 15:50 成田着 平島団員、藤家団員 7:00 イスラマバード発 (PK649) 7:55 ラホール着 14:30 ラホール発 (PK270) 16:10 デリー着 19:30 南アジア大学学長との夕食会
11	12/16	日	11:30 デリー大学経済成長研究所前所長との意見交換
12	12/17	月	10:00 インド国立農業経済・政策研究所 (NCAP) 所長との意見交換 14:00 農業省次官 (農業研究・教育担当) との意見交換
13	12/18	火	13:00 JICA パキスタン事務所報告 20:20 デリー発 (JL740)
14	12/19	水	7:10 成田着

第2章 協議内容と留意点

2-1 パキスタン側との協議内容と結果

シンド州政府との協議の結果、ミニッツのとおり基本的な方向性について合意した。
主な協議内容は以下のとおり。

2-1-1 協力概要

(1) 案件名称

プロジェクトの目標、成果、ターゲットグループを正確に反映させるため、要請時の案件名称「Livestock Farmers Entrepreneurship Development Project」から「The Project on Sustainable Livestock Development for Rural Sindh」に変更することで合意した。

(2) 協力期間

要請どおり5年間とする。牛、水牛の出生から初産（初めてミルクが出るまで）に3年程度かかることから、適正技術等の開発には最低3年は必要となる。その後普及の試行を行うことから、5年という期間は妥当。

(3) 対象地域

本案件ではシンド州のうち、優先地域としてM/Pで分類されたゾーンのうち、最も多様なポテンシャルをもっており、かつ実施機関であるシンド州畜産局の主要事務所が所在している「南部総合畜産開発ゾーン」を対象とする。南部総合畜産開発ゾーンのうちバディン（Badin）県、ハイデラバード（Hyderabad）県、マティアリ（Matiali）県、タンド・アラヤ（Tando Allayar）県、タンド・ムハマド・ハーン（Tando Muhammad Khan）県のなかからパイロット農家を選定し、実証試験や活動を行う。

なお、当初日本側からは、上記5県にタッタ（Thatta）県を加えた6県を対象地域とすることを提案したが、世界銀行との対象地域の重複による、特に県関係者の混乱を避けるため、本案件の対象地域からタッタ県を外し、世界銀行プロジェクトの対象地域からマティアリ県を外すことで合意した。

(4) ターゲットグループ

本案件の受益者（Major Target Group）は畜産農家のほとんどを占める小規模零細農家（小作、土地なし層を含む）とする。他方で、繁殖や育種といった生産性の向上や肉・ミルク等の品質向上に係る取り組みは1～5頭程度の家畜しか保有していない小規模零細農家のみでは困難であることから、豊富な家畜資源を有する中・大規模農家やキャトルコロニーについても優良な家畜資源の供給源として本案件の対象の一部と位置づける。

(5) ステアリングコミッティ

Joint Coordinating Committeeについては、パキスタン側の要望により、パキスタンで一般的に用いられている「Project Steering Committee」と名称を変更する。議長は畜産局次官とする〔主なメンバー、タームズ・オブ・レファランス（Terms of Reference : TOR）はミニ

ツツ参照]。

2-1-2 プロジェクトの基本概念 (principles)

本案件を実施する背景及び狙いについて以下のとおり合意した。

(1) シンド州開発における農業セクターの役割

シンド州の農業セクターには以下の3つの重要な役割がある。

- ① 地域間におけるバランスのとれた開発の牽引と加速
- ② 人口及び労働人口の増加の吸収源
- ③ 域内の貧困削減

(2) 複合農業の重要性

複合農業システムは耕種部門と畜産部門が統合された効率的かつ安定したシステムである。このユニークなシステムはシンド地域に食料安全保障と安定をもたらす。特にこのシステムの特徴的な点は、基盤の弱い人々のソーシャルセーフティネットとなっていることである。このシステムにおいて畜産部門は変革の牽引役ともなり得る。

(3) シンド農業における成長と安定

人口と労働力の増加によりシンド州の農業は雇用機会の創出という観点から急速な成長が求められている。しかしながら、その成長は雇用吸収的で地域の安定に寄与するものである必要がある。複合農業はこの課題への対応という点でも有効なシステムと考えられる。

(4) シンドにおける畜産部門の重要性

シンドの農村においては、小作農や非農家層を含む小規模零細農家が村の居住者の大半を占めている。成長と安定はこの層にとって極めて重要である。本案件はこのターゲットグループの成長と安定に強い関心がある。

(5) 資産形成の機会

シンドで伝統的に行われている「シェアリング」や「リボルビング」の改良は、ターゲットグループに対して所得向上のみならず資産形成の機会を与え得る。このことはシンドの農村の成長と安定に寄与すると考えられる。

(6) 適正技術の開発

本案件では前提となる小規模零細農家の適正技術の開発と普及に取り組む。しかしながら、ターゲットグループである小規模零細農家の技術吸収力は低いことを考慮した研修プログラムの計画と実施が必要である。

2-1-3 シンド州側実施事項

プロジェクト開始前にシンド州側が実施すべき事項として以下について合意した。

(1) 新規事業のプロジェクトの企画・予算書 (PC-1) の作成と承認

パキスタンにおいては、新規プロジェクトの討議議事録 (Record of Discussions : R/D) 署名に先立ち、先方政府の PC-1 が承認される必要がある。

シンド州畜産局は 2013 年 2 月までに PC-1 を作成し、州政府開発委員会 (Provincial Development Working Group : PDWG) の承認を得る。さらに 2013 年 4 月までに連邦政府開発委員会 (Central Development Working Party : CDWP) の承認を得る。R/D の署名は PC-1 の承認後に行われる。

(2) カウンターパート (C/P) の任命

シンド州畜産局はプロジェクト開始前に C/P を配置することに合意した [プロジェクトに必要な C/P の分野はプロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) 参照]。なお、JICA 側としてはできる限りフルタイム C/P を配置するように求めたのに対し、シンド州畜産局としては限られた人員体制のなかですべての分野の C/P をフルタイムで本案件の C/P として従事させることは困難であるものの、できる限り本案件に専念できる C/P を任命したいとの考えが示された。

上記のほか、プロジェクトオフィスの提供や JICA 専門家に対する必要な安全措置の提供についても合意した。

2-2 調査団長所感

パキスタンのシンド州において、全家計の約 8 割を占める小農の生産性向上は、同地域の成長と安定に不可欠である。かかる農家が営む耕種部門と畜産部門からなる複合農業は、相互依存的な巧みな仕組みであり [例：耕 (飼料) → 畜、畜 (牛糞) → 耕]、生計そして生活を担保する経営形態として、ソーシャルセーフティネットの役割も担っている。

本案件では、成長/雇用弾力性の高い引き続き有望な畜産部門において、全農家の 8 割を占める小農 (所有畜数 5 頭以下) を対象に生産性の向上と資産 (assets) の増大を図り、もって農家の生計向上をもたらすよう基盤をつくることを 5 年間でめざすものである。本ミッションにおいて、本案件の目標と事業内容は極めて適切であることが確認された。技術的アプローチも適当であると判断される。

しかし、これまで顧みられることのなかった小農を対象にかつその技術吸収能力は低く、一方で本案件の牽引役となる畜産局の能力は低く、言うは易しでその実行は決して容易ではないことに留意する必要がある [ちなみに畜産局では過去 15 年間、新規採用はなし。またいわゆる普及員は不在 (そのため獣医、獣医助手等を梃に普及を想定)]。

すなわち、関係者は向こう 5 年のみを見渡すのではなく、5 年を超えた本案件終了後も俯瞰した中期的な視野をもち、事業のマネジメントと方向性を見据える必要がある。この中長期的な視野のなかで、この来る 5 年間の目標設定 (ボトムライン) は、いきなり広域的な面的展開をめざすのは現実的ではなく、まずはしっかりと普及する技術、マネジメント手法そして畜産資源の有効活用の方法を確立したうえで、普及の体制づくりを行うという、いわゆる基盤 (foundation) づ

くりを行う段階と位置づける。基盤づくりのためには、対象県と地域を絞り込み試行錯誤しながら普及の成果を見定めながら進め、その教訓を仕組みにフィードバックしていくこととなる。

成果1で、農民の生産性向上（マーケティング含む）をめざし、成果2では優良な子牛の提供など資産（assets）の増大を図り、双方の組み合わせにより全体として一層の相乗効果を見込む。ある意味、前者は農民の日々の作業のフローの改善、後者は農民のストックの拡大を図るものともいえ、フローとストックの双方が改善して真の農民の（生計の）ボトムアップの底上げにつながるのではないかと。

なお、農民の assets の向上をめざす成果2（家畜資源の有効活用）では、これまでキャトルコロニーで経済的理由からみすみす殺されてきた子水牛の救済と小農への還付の仕組みや、乾乳水牛のリサイクリングやシェアリングなどが検討されている。これらは革新的試みであり、技術的に実施可能性は高いと思われるが、経済的実効性そして仕組みとしての持続性の視点を加えればハードルは決して低くはない。さまざまな伝統的な事例、国内の他の地域そして他国の事例などをしっかりとまずは調査を行い把握したうえで、たゆまぬ試行努力を重ねてモデルを確立することが必要であろう。

最後に当面の課題は以下のとおり：①R/D 締結前の早期に PC-1 が作成され、承認される必要があること、②原則合意された C/P の実際の配置、③JICA 専門家チームのセキュリティと生活の担保、④畜産局のオーナーシップの強化など。

2-3 インド調査結果

2-3-1 目的

次期技術協力プロジェクトにおいて畜産農家の構造が似ているインドへのパキスタン C/P の視察の可能性を検討するためにインドの関係機関と協議を行う。

2-3-2 主な協議内容

インドにおいてシンド州畜産関係者の研修を実施する場合、以下の組織での研修を組み合わせることが効果的ではないかとの提案がインド側からあった。

- (1) インド国立農業経済・政策研究所（National Centre for Agricultural Economics and Policy Research : NCAP）：インド畜産概要（インドの農業関係研究機関のトップに位置づけられている研究機関。政策、品質基準等、インド畜産の全般について学ぶことができる）
- (2) National Dairy Research Institute：水牛に関する研究（クローン水牛の生産など最先端の研究も行っており、インドにおける水牛、一般牛の研究の現状について学ぶことができる）
- (3) National Dairy Development Board：畜産のマーケティング等（グジャラート州にある組織で、実際の牛乳の流通や農家の現状について学ぶことができる）

研修のアレンジはインド農業省（Department of Agricultural Research and Education もしくは Department of Animal Husbandry）が中心となる。農業省ではこれまでもパキスタン関係者招へいの経験がある。以前と比べるとビザの発行を含め両国の交流はやりやすくなっている。

2-3-3 所感

ターゲットグループの畜産開発に関しては、幾つかの点でインドが先行している。小規模経営の経済性、家畜保険、シェアリング・リボルビングの多様性、品質規格の法制化と輸出振興

等である。水牛飼育の経験をもたない日本での研修よりも多くのことを学習する機会になると考える。そのために、インドにおける畜産経済の権威である NCAP の Dr. Pratap S. BIRTHAL、Centre for Economic and Social Research 所長の Dr. S. N. Mishra から意見を聴取した。また、研修企画、ビザ取得等に関しては、NCAP 所長の Prof. Ramesh Chand と Jawaharlal Nehru University の元学長で、現在 South Asian University の学長である Prof. G. S. Chadha に相談した。また、Prof. Ramesh Chand の仲介でインド農業省次官（Research and Education 担当）と面会し、プロポーザルがあれば前向きに検討するとの約束を取りつけることができた。

上述のとおり、想定している視察先機関は、NCAP（アカデミックなオリエンテーション）、National Dairy Research Institute（畜産技術）、National Dairy Development Board（農村現場の実態、協同組合等）の3カ所である。しかし、可能であれば、プロジェクトの専門家が研修の詳細設計について先方と詰める機会を設けることが望ましい。

第3章 プロジェクトの基本計画

3-1 基本計画

(1) 案件名

(和文) シンド州持続的畜産開発プロジェクト

(英文) The Project on Sustainable Livestock Development for Rural Sindh

(2) 協力期間

5年間

(3) プロジェクト目標

畜産に携わる農家の収入と資産 (assets) の増大のための基盤 (適正技術開発・普及体制整備・実施機関の体制強化) をパイロット県において構築する。

(4) 成果

成果 1: パイロット農家における実証を通じてジェンダー視点に立った畜産開発の適正技術とマネジメント手法が開発される。

【解説】

成果 1 においては、ターゲットグループである小規模零細農家にとっての「適正技術」の開発を行う。「適正技術」は①営農、②マーケティング、③飼養管理、④飼料、⑤家畜繁殖、⑥家畜衛生、⑦家畜改良の 7 つのサブコンポーネントからなる。「適正技術」の開発は、各県から選定されるパイロット農家 (各県 5 農家程度を想定) の圃場において行われるものと、シンド州内の大学等と連携して行われるものがある。なお、技術開発にあたっては、技術吸収力の低い小規模零細農家でも受け入れることのできる技術とすること、特に技術の主要な活用主体である女性に配慮することを留意点としている。

成果 2: 子牛救済・活用、乾水牛のリサイクリング、家畜のシェアリング・リボルビング等により家畜資源を有効活用する仕組みが実証される。

【解説】

成果 2 においては、シンド州内に存在する優秀な家畜遺伝資源を、ターゲットグループである小規模零細農家に移転するための仕組みづくりを行う。一般的に、優秀な家畜は一定規模以上の家畜頭数を保有している中・大規模農家やキャトルコロニーに存在している。特にキャトルコロニーにおいては、「牛乳生産企業」としての機能から、中・大規模農家から優秀な家畜を購入し、搾乳を行っているものの、そこで生まれてくる子水牛や牛乳の出なくなった乾水牛は基本的に屠畜されている。成果 2 においては、このキャトルコロニーで浪費 (屠畜) されている優秀な家畜が小規模零細農家に渡されるための「リサイクリング」「シェアリング」「リボルビング」といった仕組みを構築することをめざす。

成果 3：開発、実証された適正技術、仕組みがパイロット県内の農家に普及される。

【解説】

成果 3 においては、成果 1 で開発された「適正技術」や、成果 2 で構築された「仕組み」をパイロット県内に普及する。ただし、畜産局にはこれまで普及を専門に扱う部門は存在していないため、畜産局や県政府における普及のための体制づくり（マスタートレーナーや普及員の育成）から行う必要がある。

成果 4：畜産局の事業運営、管理、調整能力が強化される。

【解説】

成果 4 においては、プロジェクトの実施機関である畜産局の機能強化のために、特にプロジェクトの運営、管理、調整能力の向上をめざす。畜産局内ではさまざまなプロジェクトが実施されているが、畜産局内にプロジェクト運営に係る統一的なガイドラインは存在しておらず、それぞれのプロジェクトがばらばらに運営されている。そこで、本プロジェクトの運営を通して、プロジェクト運営の基本的な能力の強化や畜産局のプロジェクト運営ガイドラインの策定を行う。また、シンド州内には大学、民間企業、NGO 等が畜産セクターの重要なステークホルダーとして活動しているが、畜産局とこれらステークホルダー間に情報共有する機能が存在しない。そこで、「畜産開発プラットフォーム」を構築し、シンド州の畜産開発関係者が一堂に会し、情報共有や意見交換ができる場を設置する。

(5) 事業対象地域

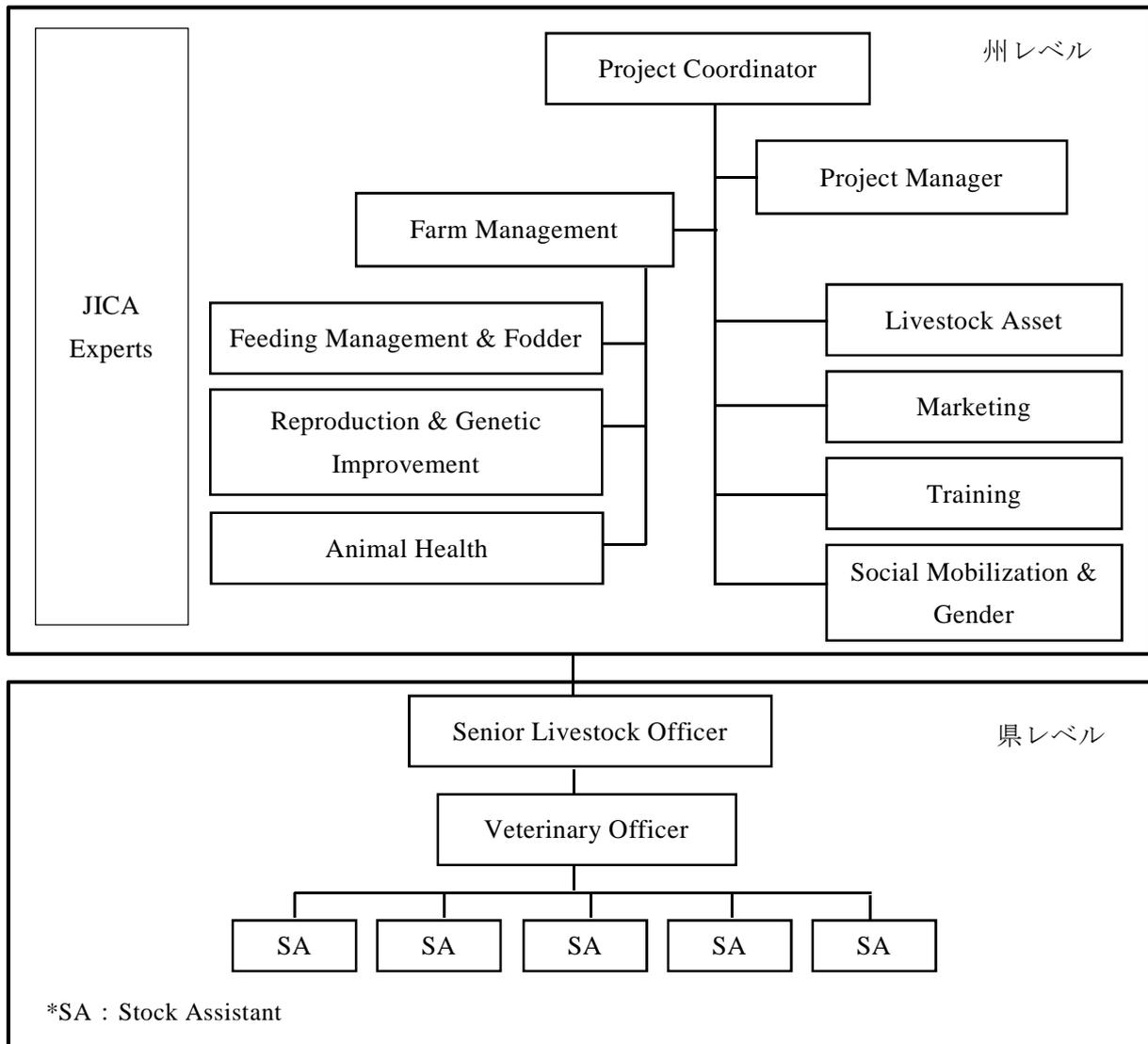
シンド州内の 5 県（バディン県、ハイデラバード県、マティアリ県、タンド・アラヤ県、タンド・ムハマド・ハーン県）

(6) 投入（日本側）

専門家（組織強化、営農、飼養管理、飼料、繁殖、家畜衛生、家畜改良、ジェンダー、普及、マーケティング等）、資機材（必要に応じて施設・機材整備）、研修（本邦または第三国研修）等

3-2 実施体制

プロジェクトの実施体制は以下のとおり。畜産総局長をプロジェクトコーディネーターとし、プロジェクト全体の管理・調整を行う。州（Province）レベルにおいては、畜産総局の職員がそれぞれの専門分野の C/P として配置され、プロジェクト開始までに任命されるプロジェクトマネージャーの下で日常的なプロジェクト活動を行う。他方で、県（District）レベルにおいては、県政府の主任畜産担当官（Senior Livestock Officer）の監督の下、実際の普及活動等は郡（Taluka）に配属されている獣医師及び SA が中心となって行われる。



3-3 プロジェクト実施上の留意点

3-3-1 農業経済分野

現在のパキスタンは、政府のマクロ政策では十分にコントロールできない複合インフレと加速化する治安の悪化、そして展望なき地方分権によって、独立後最大の危機を迎えている。このような時期に政府開発援助（Official Development Assistance : ODA）が心すべきことは、通常の経済成長戦略ではなく、社会の安定を導く成長戦略の提示であり、その内容は雇用吸収的成長の促進である。今ひとつ注意すべきことは、中央政府の機能が混乱している状況下での、地方分権の進展は、既に拡大しつつある州間格差を更に助長するものである、という認識である。

ODAの方向性としては、第一次産業のなかでは園芸・畜産部門、第二次産業では大企業と中小企業のリンケージにおいて、雇用吸収的成長が期待できる。地域格差に関しては、パンジャブを除く3州にプライオリティーを置くのが戦略上望ましいと考えられる。

シンド州における本案件は、比較優位性をもつ水牛に焦点をあてることにより、以上のコンテキストからみて、その条件を十分満たしているプロジェクトであると判断できよう。

本案件は、シンド州の80%を占めるターゲットグループの食料の安全保障（food security）

と社会的安全網 (social safety net) 体制を確立することを通じて、「安定をもたらす成長」(growth with stability) と、州間格差の縮小の実現をめざすものである。プロジェクトのターゲットグループは、小規模土地所有者 (小農、零細農) と土地なし農村在住者 (小作農、非農家) を指す。

本案件の独創的部分は以下の諸点に求めることができる。

- (1) ターゲットグループに対する食料の安全保障と社会的セーフティネットの提供を、インド・パキスタンの伝統的農業経営である複合農業 (mixed farming) と伝統的内婚集団であるビラダリー (biradari) という「協業の枠組み」を活用して実現する。
- (2) カラチ、ハイデラバードのキャトルコロニーから屠畜にまわされる優良な水牛の子牛と乾牛を救済し、ターゲットグループに肥育させる仕組み (cattle sharing, cattle revolving) を完成させることにより、ターゲットグループの家計所得の増加と資産の形成を可能にする。しかし、このことが実現するには、適性技術の開発とその経済性の確立が最大の課題となる。
- (3) 農村における非農家層に水牛飼育の機会が与えられることにより、非農家層が初めてこの国の政策の対象になる環境が整備されることになる。

JICA が M/P を上稿した時点では、技術の吸収力に乏しく、低所得で、リスクテーカーでないターゲットグループにおける家計所得と資産の向上が、シンド社会の安定のために不可欠であるという認識は共有されてはいたが、そのためには、中規模以上の農家層やキャトルコロニーの果たす役割も重要であるという認識も共有されていた。客観的に判断して、水牛の品種改良や、酪農製品の品質向上は、中規模以上の農家層に比較優位性があり、ターゲットグループが飼育を担当する優良な子牛や乾牛の供給には、キャトルコロニーに比較優位性がある。キャトルコロニーには、品種改良や、酪農製品の品質向上へのインセンティブはない。ただ、キャトルコロニーの畜産専門家は、市場で収益性の高い優秀な水牛を判別し購入する能力と資力に長けている。したがって、そこで生まれる子牛や乾牛も、高い生産性をもった水牛である。ブリーダーを含めた中規模以上の農家層が創り出す優良な品種が市場に送り出され、それがキャトルコロニーを経由して、子牛、乾牛という形でターゲットグループに届く、という循環の意義を認識し育むことが重要であると考えられる。この循環が重要なのは、ターゲットグループの資力では、市場でこのような優秀な水牛を購入することは困難であるからである。

中規模以上の農家層の役割は、上記の個体としての品種改良と酪農製品の品質改善、それをベースとした輸出市場の開拓、という役割のほかに果たしてもらわなければならない役割が 2 つある。1 つは、複合農業という枠組みのなかで生産性や効率の改善を図ってほしいということと、今 1 つは、ターゲットグループの小作農に対して、従来どおり水の融通と飼料生産を可能にしてほしいということである。

M/P 完成の後半ごろになって、FAO、世界銀行、USAID 等がシンドの畜産開発に関心を示しはじめた。世界銀行のコンサルタント作成の提案書は、JICA の M/P を基に作成されている。また、効率と生産性の向上に向けた諸提案になっているが、導入が予想される技術は、中規模以上の農家層しか吸収する能力はない。しかし、同時に貧困削減も掲げており、小規模農家を無視することもできない。そのために、JICA が特定した 6 つのモデル県 (District) の 3 つで、同じような活動を実行する提案を行ってきた。ハイデラバード県、タッタ県、マティアリ県の

3 県である。シンド州の実質的な州都であるハイデラバード県の重複はやむを得ないものの、マティアリ県については JICA 側の対象地域とし、タッタ県を世界銀行の対象地域とすることで決着がついた。他方、活動内容の重複については、南部総合地域における世界銀行の支援内容は、育種と家畜衛生に限定し、キャトルコロニーと小規模農家をつなぐ子牛、乾牛のシェアリング、リボルピングについては、別のゾーンで行うこと働きかけるといった調整が必要である。あるいは、JICA、世界銀行の連携プロジェクトとすることも考えられる。

3-3-2 畜産技術分野

シンド州には約 692 万頭の牛、734 万頭の水牛、396 万頭のヒツジ、126 万頭のヤギが存在する。734 万頭の水牛のうち、成牛は約半分と計算して 367 万頭、このうち雄牛が 6 割とすると繁殖可能な雌牛は約 220 万頭 (3.67×0.6) である。このうち 9 割が (198 万頭)、中・小酪農家保有で大規模農家は 1 割 (22 万頭) を保有するのみである。

世界銀行コンサルタントから入手した資料から、世界銀行のシンド州における畜産開発プロジェクトの全貌が明らかになった。これは JICA の M/P を参考にしながら畜産局スタッフとの綿密な話し合いのなかでプログラムが形成されたことが明らかである。

(1) JICA と世界銀行の共通点

JICA 支援の重点事項は (a) パイロットファームにおける数々の適正技術の実証と適応研究 (①家畜経営、②マーケット、③飼養管理、④粗飼料生産、⑤繁殖、⑥家畜衛生、⑦育種改良)、(b) 実証された技術・経営 (マーケットを含む) の普及と普及体制の構築、(c) キャトルコロニーからの幼齢牛 (1~2 週齢) と乾乳水牛の一般農家への利用プログラム、(d) 乳量検定を行い優秀な母牛を選抜し、登録していく育種改良策、(e) マーケット分野では農民グループを形成し乳製品工場と提携して生乳の市場搬入を計る点では、2 者はほぼ共通している。

パキスタンの河川型水牛の 90% は乳・肉用で改良されてきたので東南アジアの沼型水牛の役に比べれば乳量が高い (50 vs 1.50)。この乳量の違いはパキスタンでは水牛 20 頭以上を所有する大規模地主は最も優秀な母牛を選び、それから生まれた雄牛をそのグループの種雄牛として利用することが慣行されてきたことも原因の一つである。またパキスタンではその雄牛はオーナーの誇りであり小作人等は無料で利用しているようである。この母水牛の乳量の測定は正確ではなかろうがこうして何百年の徐々なるフィールドにおけるこのような育種改良策によってインド、パキスタンの河川型水牛の乳量は東南アジアの沼型水牛の約 3 倍になったのである (年改良率 0.7%。付属資料 5、表 8)。この育種改良方法をもう少し科学的な方法に改善するために、中・大規模 (大部分はブリーダー農家) で月に 1 回乳量を測定して分娩から乾乳までの乳量推定を行い、優秀な母水牛を選抜し、この能力検定 (乳量検定は乳検) に体格、血統を加味した「クンディ種」の登録に結びつける仕組みを考える。規則・法令の制定、モニターは畜産局が行い民間の育種団体が実行する。この考えは JICA、世界銀行ともに共通している。

(2) JICA と世界銀行の相違点

JICA 援助と異なる点は世界銀行の対象者は貧困農家ではなく発展意欲をもつ先進的農家 (Progressive Farmers) に標的を絞り、セミコマーシャルレベルまでに発展を促すための

技術、体制・組織的な支援、適応研究を行う。これには小規模、中規模、大規模農家も含まれておりその数字も明らかにしている。ここでは直接的援助として5年間で3万戸の発展的農家と5,000人のサービス提供者（普及者）を育成する。これを媒介にして間接的に12万戸の自家用乳消費率が非常に高い（シンド州の大・中・小農家の自家用乳消費平均66%で34%のみ市場に搬入。付属資料5、表3を参照）農民の酪農開発を促す計画である。一方、JICAプロジェクトでは中・大規模農家が絡む点は（キャトルコロニー等を利用するリサイクリング、リボルピングを除く）、ブリーダーを中心とする乳量検定事業のみで他の援助は小規模農家に絞られている。シンド州社会には成長（増産）のみではなく安定も必要であるというわが方の援助哲学が根底にはある。

JICAの開発計画調査型技術協力「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」では、家畜衛生分野よりもはるかに遅れている家畜生産分野での要請が強く、その分野を重点項目にした。一方、世界銀行は①家畜衛生（診療、診断、予防サービス等）と②家畜生産分野（育種改良・人工授精サービス等）をほぼ平等に取り扱い、技術に加え組織体制、規則の強化を遂行する。先進的農家のモデルファームで実証し、可能性があるもののみを普及する仕組みである。世界銀行の普及サービスは地方の人材を活用する普及チームを形成し、原則的に有料とするところに特徴がある。この普及チームの技術・経営の維持・革新のためにマスタートレーナーを養成する。JICAの普及サービスは持続性を考えて主にパイロット農家が存在する県・州の職員のなかからマスタートレーナーを養成して地域の普及員（郡、県、一部に民間もあり得る）を養成する。いずれが将来の継続性があるかは、世界銀行の方法で農民がサービスに対して支払うだけの効果が得られるのかで決まる。

プロジェクト期間中の5年間は、繁殖改善において世界銀行は人工授精プログラムで、JICAは主に自然交配で取り組む。応用研究分野では双方とも水牛の繁殖生理の研究に取り組む用意がある。

世界銀行は10～40頭を保有する中・大規模農家を対象に①フィードロット方式肥育（主に濃厚飼料を与え4カ月間で100kgとする方式。4,000戸の農家、10万頭を対象）及び②若齢のVeal肉生産（3万頭）を試行し、結果ができれば普及していく。若齢（おそらく1.5歳程度）のVeal肉生産は小規模農家でも可能とする。一方、JICAの肥育は短期間で大量の濃厚飼料給与の肥育ではなくむしろ自然肥育（草中心で小麦粕、トウモロコシ粕、コブラミールを加える）で小規模農家を対象とする。

(3) 畜産技術上の留意点

1) 家畜の改良には乳検と人工授精の結びつきが効率的

これまで政府の人工授精製造センターで繋留されている種雄牛は本来ならば乳量検定や後代検定で選択されてしかるべきである。なぜ世界銀行は人工授精による繁殖システムを採るのか。これはこの手法で例えば100頭の乳検結果から5頭を選抜した場合20倍の競争率を勝ち抜いた優秀な母牛が選抜され、それから生み出される種雄牛を選抜する。これが人工授精センターに繋留され凍結精液を製造すると年間5万本（1頭当たり1万本）で仮に3本（人工授精3回）で受胎したとしても1万6,666頭（5万本/3回/頭）の改良牛が生まれるが、自然交配によると1種雄牛当たり年間約200頭で5種雄牛では

年間わずか約 1,000 頭（200 頭×5 種雄牛）しか改良牛が生産できない。いかに人工授精による改良が早いかが分かる。

冒頭にあるようにシンド州の繁殖可能雌牛 220 万頭のうち 5 年間で 5 種雄牛による自然交配の推定改良子牛数 5,000 頭はわずか 0.23%にすぎないが、これが人工授精になれば 8 万 3,330 頭（1 万 6,666 頭×5 種雄牛）とかなりの改良牛頭数（3.8%）の生産が見込まれる。この乳量検定による種雄牛の選抜（育種）と人工授精プログラム（繁殖）のセットが重要なのである。しかし水牛の弱点である人工授精による受胎率の低下（付属資料 5、表 4～7）を改善するために特に基礎的研究（①水牛の凍結精液製造法、フィリピンの凍結精液を参考、②ホルモンによる発情誘起法、③発情発見法等）に取り組まねばならない。人工授精は水牛のみでなく途上国各所で「白い革命」を促した比較的受胎率の良好なヨーロッパ牛との乳用交雑種の作成、肉牛の交雑種作成にも欠かせない繁殖ツールだからである。

また、人工授精の途上国における大きな長所は自然交配で問題になるブルセラ病の人・畜共通繁殖病の防止にもある。これも原因の一つでフィリピンでは青年海外協力隊員に対して 40 年（現在でも）にわたる人工授精の要請が継続している。このほかパキスタンの畜産界の大きな問題点は過剰頭数による粗飼料不足の問題がある（付属資料 5、表 1、表 2）。パキスタンの畜産の将来は必然的に量（頭数）より質（1 頭当たりの乳・肉改善）に向かわなければならない。

これらの背景からも畜産大国パキスタンで水牛の人工授精プログラムは避けては通れない。人工授精が普及すれば将来育種改良上で最も効果が高い後代検定、また個々の農民の飼養管理、繁殖管理、育種管理を毎月 1 回計測、改善していく本格的な牛群検定事業（これは日本では近年にない行政のヒットと呼ばれる）にも取り組むことができ、飛躍的な発展をみるからである。これらを組み合わせれば将来 1 日平均乳量 15kg の水牛も決して夢ではないのである。パキスタンではこれには少なくとも 100 年はかかるであろうが、人工授精抜きではこの家畜改良 100 年の計は成り立たない。家畜改良の土台ができないのである。この分野は研究を含め世界銀行、大学と JICA の提携が望まれる。

一方、世界銀行の人工授精プログラムは理論が先行しているきらいがある。①信憑性のある乳量検定から母（水）牛とその種雄（水）牛の選抜、②種雄（水）牛からの凍結精液の製造、③水牛の発情の発見の困難性等それぞれに難しい問題が山積している。世界銀行が計画している 1,100 名の研修修了者（人工授精師）にバイクの供与といったモノでは解決できない問題である。フルドでの水牛の人工授精による受胎率をいかに高めていくかの地道な応用研究から開始すべきである。この分野の JICA の貢献が期待される。

2) 乳量検定、登録のソフト

ボリビアでの経験では、10 戸の大規模酪農家の乳牛 300 頭の乳量検定が専門家 1 名、C/P2 名がせいぜいであった。これもコンピュータプログラムがあつての話である。世界銀行はこの乳量検定と登録のソフトをパンジャブ農業・肉公社（Punjab Agricultural and Meat Company : PAMCO）から導入する意向である。わが国の乳量検定では米国で牛群検定用に利用されて国際的に認められている牛群検定（Dairy Herd Improvement : DHI）方式の乳量検定計算法（月 1 回の測定で乳量を推定）になるが、水牛乳量は低いので（平

均 5～6ℓ/日)、この米国牛群の DHI 方式が果たして適用可能かどうかをまずチェックする。これには分娩から乾乳までの毎日乳量測定と月 1 回の乳量推定値に有意の差がないかどうかを 100 頭くらいで調査する必要がある。ボリビアの JICA プロジェクトでは日本からの DHI 方式の乳量検定とドイツ手法の乳量検定ソフトが同時に入り C/P、専門家が混乱した。この経験からパンジャブ州で使用済みの PAMCO の乳量検定と登録ソフトの使用が望まれる。しかしこの乳量検定ソフトの乳量計算法は使用前に点検する必要がある。乳量検定も月 1 回の測定日の前にブリーダーが自分の乳牛の価値を上げるために高栄養の飼料を給与すればたちまち乳量は増加し（これは遺伝的乳量増とはいえない）育種価の客観性が失われる。この嵩上げを防ぐ政府の関与が必要である。

3) 乳量検定による種雄牛は政府、一般農家が利用できることが重要

乳量検定で高泌乳能力と見なされ、あるいは血統登録牛になればその価格が高くなるが、そこから生産される種雄牛の一部が（子牛の価格も当然高くなる）畜産局、小規模農家にも入手できる法令が必要である。高泌乳能力であると認定された種雄牛が囲い込まれ、一般農家、人工授精センターで利用できなくなってしまうと、この事業は大規模酪農家、ブリーダーの独壇場となってしまう。また乳量検定に基づく DHI（農家牛群レベルで生産、繁殖の改善）を行うと大規模酪農家のみのプロジェクトに終わる。育種分野で民間を監督、指導する法令や規則づくりは政府の重要な業務である。

4) 飼料

現在のキャトルコロニーでは乳・肉兼用、半分フィードロット方式肥育である（9kg の濃厚飼料給与で生乳量 9ℓ/日）。これに世界銀行のプロジェクトによって先進的農家のフィードロット方式肥育による肉牛生産が始まれば、将来濃厚飼料の不足、高騰を招くおそれもある。特に夏、冬の粗飼料不足が問題とされるパキスタンでは（付属資料 5、表 2）、粗飼料、濃厚飼料の不足、価格高騰は重大な問題となる。政府による監査が必要になる。

5) リボルビング、リサイクリング

畜産局次官との会議で JICA プロジェクトは規模が小さい点が憂慮されるとの意見を承ったが、これは世界銀行のプロジェクトの直接裨益者 3 万戸、5,000 人のサービス提供者の育成、12 万戸の間接的裨益農家、牛・水牛・ヤギ・ヒツジ等のフィードロット方式肥育では 4,000 農家で 10 万頭の肥育試行及び 3 万頭の雄子牛の育成・肥育を試行する等の数字と比べた意見であろう。ちなみに計画されている JICA のパイロット農家は 25 戸、5 年間の雌子牛育成予定頭数は 1,500 頭（年間 300 頭）である。

しかし世界銀行は JICA プロジェクトに対してして次のような見解をもっている。

“The proposed Program will build on the work that was already carried out with support of JICA in preparing the Sindh Master Plan for Livestock development (世界銀行の提案プログラムはシンド州の畜産開発 M/P のなかで、JICA の支援で既に実施されてきた業務を基に構築されるであろう)”。これから世界銀行と JICA は裨益対象者及び実施方法で異なる点もあるが、世界銀行は JICA M/P に注目し、現行のキャトルコロニーからの若齢雌水牛の人工乳での育成試行の成果を注視していることは明らかである。なぜなら世界銀行は JICA の人工乳の育成技術成果を踏まえて 3 万頭の雄子牛の育成・肥育を計画しているからである。しかし現時点では人工乳子牛育成プロジェクトは死亡率が高すぎる

(46.8%)。現在取り組んでいる乾草の給与等や他の方法等の試行のなかで特に死亡率を抑えた技術の定着が必要である(これまでの途上国での経験上少なくとも死亡率10%には抑える)。技術が定着すれば JICA の雌子牛のリボルビングと平行して、民間、特に世界銀行が企画する小規模農家を含む雄子牛育成と肥育産業(Veal 肉生産)が開発される。このように JICA の計画する子牛育成技術の確立が呼び水となり、民間や世界銀行がキャトルコロニーで屠畜される運命にある年間約18万頭もの子牛の活用に向かう。ゆえに年間300頭の人工乳子牛育成でも大事業に発展する可能性を有するものである。JICA は25~30戸のモデル農家設立を計画しているが、子牛のリボルビング、乾乳(水)牛のリサイクリング、冷却タンクによる共同集乳所等の活動の対象となる農家もモデル農家に含めていく必要がある。

水牛に関しては(a)フィリピンにおける JICA の水牛・肉牛プロジェクト(2000~2005年)、(b)パキスタンのパンジャブ州でこれまで行われてきた家畜改良策、(C)Pakistan Dairy Development Company (USAID : 2006~2011年)のモデル農場設立(643戸のパイロット農家、牛の自由運動による自由採食と飲水)による技術・普及方法を参考にして取り組むことが推奨される。技術試行の重複はプロジェクトの進行を遅らせる弊害がある。JICA プロジェクトで最も肝心な部分はモデル農家での適正技術(飼養管理、牧草栽培、繁殖、家畜衛生、マーケット)とキャトルコロニーの子牛利用(特に子牛育成事業)であり、この点にまず全力を集中する。そこでは継続的に民間、世界銀行の実施、研究部門の援助を引き出す程度までの完成度が必要である。それに連鎖して自然に普及組織、規則、法令が生まれ畜産局の管理体制・能力が醸成され強固になってくるものと考えられる。

3-3-3 その他留意点

(1) 畜産局内部のコミュニケーション

畜産局の関連部署として、次官室がカラチに位置しているほか、総局長室、家畜飼育部、家畜繁殖部、計画管理部がハイデラバード、家畜研究診断部がタンドジャムに分散して置かれている。重要事項は次官室あるいは総局長室から各部署へ発信されるが、通常、伝達や返答にはある程度の時間を要することに留意が必要である。加えて、年次の開発予算申請や通常業務などにおいては、各部署が独自に活動することが多い。そのため畜産局内部のコミュニケーションは円滑に行われているとは言い難く、体系的かつ効果的、効率的な意思疎通を図るための工夫や配慮が必要である。

(2) 現地警察のエスコート

現地の治安情勢にかんがみ、日本人専門家が外出する際には安全対策として現地警察のエスコートが必要とされている。警察人員や車両配備にも制約があるなかで、業務のために頻繁にかつ複数の地域を移動しなければならない各専門家にエスコートを配置するためには、警察との間で行動計画の事前共有や緊密な連絡が極めて重要である。当然、プロジェクト現場では発生する事象に臨機応変に対応するため、事前計画されていなかった外出を余儀なくされることも多くあるが、これまで現地警察が十分に対応し切れているとは言い難い状況にある。今後、専門家の安全確保と業務の適時遂行のバランスから、どこまで柔軟な対応が許容されるのか、また、警察側には現実的な対応としてどういったエスコ

ート体制が考え得るのか、プロジェクト開始にあたっては、再度関係者間で確認する必要がある。

(3) 生活環境

2010年10月～2013年3月まで実施されたM/P調査においては、ハイデラバードでは安全確保の観点からJICAが指定した唯一のホテルに滞在する必要があり、娯楽施設もなく、かつ業務以外での外出は厳しく制限されていた。そのうえ、当該ホテルは施設が老朽化し、例えば日常的に鉄錆の混じった水を使わざるを得ないなど厳しい生活を強いられている。そのため、長期滞在中に発生する身体及び精神的なストレスを低減させ、心身良好な状態で業務を遂行できるよう配慮することが極めて重要である。安全を最大限に配慮しながらも、健全な住環境をいかに確保できるかが大きな課題である。

第4章 シンド州における畜産セクター概要

4-1 州全般の概要

4-1-1 社会経済

シンド州はパキスタンの南部に位置しており、州の北から西部にかけてパキスタンのバロチスタン州及びパンジャブ州に接し、東から南部はインドのラジャスタン州とグジャラート州に面している。シンド州には23の県(District)、160の郡(Taluka)、1,094のユニオンカウンスル(Union Council : U/C)があり、14万914 km²に5,524万人(2011年¹)が居住する。その約75%がシンディ語を話すシンド人で、言語としてはほかにウルドゥー語(11%)²などが使われる。州都カラチはアラビア海に面する商業都市で、2,114万人(2011年³)の人口を擁する国内最大の都市である。内陸には人口約200万のハイデラバードがある。イスラム教徒が人口の91%と多数を占めるが、ヒンドゥー教徒も7.5%おり、これは国内のヒンドゥー教徒の95%にあたる。

表4-1に示すように、シンド州では商工業が盛んで、特に州都カラチはシンド及びパキスタン産業の中心であり、パキスタンの貿易窓口としても機能している。州内のGDPに対する農業の占有率は16%であり、そのうち畜産は10%を占めている。

表4-1 シンド州内 GDP の構成比 (%)

	1992年	2002年	2008年
農業	20	18	16
主要作物	7	4	3
その他作物	3	2	2
畜産	9	11	10
漁業	1	1	1
工業	29	27	30
サービス業	51	54	54

出所：Estimating Gross Provincial Accounts of Sindh (2010)
Pakistan Business Review October 2010

表4-2のとおり、1世帯が1日に必要なカロリーを得るために必要な消費額(支出額)をベースに算出された貧困率をみると、2004~2005年では、シンド州の貧困者比率は全国平均より低いものの、農村部では依然として3割近い国民が貧困線以下の生活を強いられている⁴。また、都市と農村部を比較すると、シンド州の農村貧困率は都市部の倍以上で、都市と農村の格差が最も大きい州である。

¹ 出所：house listing 2011 の中間集計値 (The News International 2012年4月報道)

² いずれもシンド州農業局ホームページより (<http://www.sindhagri.gov.pk/history-sindh.html>)

³ 出所：house listing 2011 の中間集計値 (The News International 2012年4月報道)

⁴ ただし、2000~2001年は早魃でシンド州農業に大きな被害があった。逆に2005年は雨量が潤沢で豊作だったため、貧困率の大幅な改善に少なからず貢献していると考えられる。

表 4 - 2 貧困率の比較

	2000 - 2001 (Fiscal Year)			2004 - 2005 (Fiscal Year)		
	Urban	Rural	Total	Urban	Rural	Total
Punjab	22.1	32.8	29.7	20.5	32.3	26.6
Sindh	19.9	47.1	36.5	13.6	28.1	21.9
NWFP	29.0	42.8	40.8	24.7	40.7	38.1
Balochistan	26.3	38.2	36.1	21.2	34.6	31.8
National Total	22.0	37.9	33.3	18.4	32.9	28.3

Source : World Bank staff estimation based on PHIS 2000-01 and PSLM 2004-05 taken from Poverty Profile of the Islamic Republic of Pakistan (JBIC 2007)

また、表 4 - 3 に示すとおり、栄養状態の観点から見ると、シンド州では食料を確保できている世帯が 28% の世帯にとどまっております、これは他州と比べると最も低い水準にある。食料を十分に確保できていない 72% の世帯のうち、21.1% は飢餓状態ではないが、33.8% が中レベルの飢餓状態、16.8% が深刻な飢餓状態にある。中レベルの飢餓状態、深刻な飢餓状態のいずれについても、他州と比較するとシンド州の世帯割合は最も高く、栄養状態の深刻さがうかがえる。

表 4 - 3 食料安全と栄養状態 (世帯割合%)

	Food Secure	Food Insecure without hunger	Food Insecure with moderate hunger	Food Insecure with severe hunger
Pakistan	42.0	28.4	19.8	9.8
Sindh	28.0	21.1	33.8	16.8
Punjab	40.5	32.2	18.5	8.8
KPK	68.5	21.0	6.0	4.5
Balochistan	36.5	33.9	18.0	11.5
FATA	41.6	27.4	8.4	5.8
AJK	42.9	31.2	21.6	4.3
Gilgit Baltistan	60.2	9.2	21.5	8.9

出所 : National Nutrition Survey Report 2011

4 - 1 - 2 自然環境

シンド州のほぼ全域が半乾燥・乾燥気候で、年間降雨量の平均は 150~180 mm 程度である。雨は主にモンスーン・シーズンである 7~8 月にかけて降る。最高気温は 5~8 月にはしばしば 46℃ を超え、また最低気温は 12~1 月には 10℃ 以下にまで下がるが、植物の生育に必要な 5℃ を下回ることはほとんどない。州の東側にはタール砂漠が広がり、西側にはキルタル山脈が走りパロチスタン台地に続く。その間にはインダス川が流れ、肥沃なインダス平原をつくりだしている。南部にはインドにまたがるカッチ湿地帯が広がる。気候的に州は、ジャコババードを中心とする北部のシロ (Siro)、ハイデラバードを中心とする中部のウィチョロ (Wicholo)、そしてカラチを中心とする南部のラー (Lar) という 3 つの地域に区分される。夏の最高気温は北部、中部、南部の順に高く、降雨量は中部が多い。北部、中部は寒暖の差が大きいが、南部は

モンスーンの影響を受け比較的温暖な気候である。Khosro (1992)⁵は農業生態的に州を以下の4地域に分類している。

- I : コヒスタン丘陵 (西側の丘陵地帯)
- II : デルタ (インダス川河口地帯)
- III : 中央沖積平野 (インダス川沿いの地域)
- IV : タール砂漠 (東部インド国境沿いの地域)



出所 : Khoso, A.W. (1992)

図4-1 Khoso (1992) による農業生態区分

この地域区分に灌漑・非灌漑地域区分を合わせると、州は図4-2のように5つに区分することができる。

分類	
非灌漑地域 (I + IV)	コヒスタン (I)
	砂漠 (IV)
灌漑地域 (II + III)	上部 (IIIの一部)
	中部 (IIIの一部)
	下部 (II + IIIの一部)



出所 : JICA M/P Study Team

図4-2 農業生態区分

⁵ Khoso, A. W. 1992. Crops of Sindh. 4th Ed. Sardar Printing Press, Hyderabad.

4-1-3 農 業

(1) 土地利用と主な作物

州の主な農作物は小麦、コメ、綿花、サトウキビである。これら作物の生産量と単位収量を表4-4に示した。シンド州の全土の約35%にあたる約487万haが耕地として利用されているが、その42%の約200万haは休耕地である。耕地の約85%、約238万haが灌漑されている。シンド州はほぼ全土が乾燥・半乾燥地帯であるため、灌漑の有無によって栽培する作物は大きく異なっている。上述した土地分類に基づき、州内の灌漑地域を中央沖積平野右岸上流部、左岸中・上流部、デルタ（下流部）の3地域、非灌漑地域をタール砂漠とコヒスタン丘陵の2地域に分け、各地域の農業特性を以下に記した。

表4-4 シンド州の主要作物と生産量、単位収量（2008～2009年）

作物	生産量 (t)	全国に占める割合 (%)	単収 (t/ha)
小麦	3,409.2	15.0	3.5
コメ	1,761.8	32.0	2.9
綿花*	2,398.2	19.0	4.2
サトウキビ	12,529.2	23.0	58.4
ヒヨコマメ	58.1	7.0	1.0
菜種・カラシ菜	67.0	30.0	1.0
メイズ	1.4	0.0	0.6

*単位は包

出所：Comparative Statistics by Province 2009, Bureau of Statistics, Planning and Development Department, Government of Sindh

(2) 灌漑地域

右岸上流部はコメの一大産地で、水が豊富なことなどから水牛をはじめとする家畜の飼養頭数が多い地域でもある。夏作：水稲/冬作：小麦・ヒヨコマメ・エジプシアンクローバーなどの二毛作が一般的である。また左岸の中・上流部では、夏作：綿花/冬作：小麦・マスタード・エジプシアンクローバー、中央部ではサトウキビ・飼料作物も広く栽培されている。北部のナツメヤシはバナナ・マンゴ・水稲・エジプシアンクローバーなどとの混作も見られ、大規模なプランテーションが特徴的である。下流部のデルタ地域は、州内一のサトウキビ生産地帯である。夏作：水稲/冬作：小麦の二毛作体系とサトウキビの組み合わせが一般的である。近年、水がかりの悪い地域では水稲に代わりヒマワリ栽培が増加している。

(3) 非灌漑地域

タール砂漠に位置するタルパルカル県は、標高20～50m程度、距離1～3kmの細長い丘陵がひだ状に連続した地形をもつ。丘陵の頂部と斜面は農耕に向かず、家畜の放牧地として利用されるが、丘陵と丘陵の間に形成された丘間低地では農業が行われている。コヒス

タン丘陵地域は高原と盆地からなる乾燥した山岳地帯で、疎らな低い木本と草本で構成された牧野が連続しており、インダス平野に流れ込む一次河川には常緑の川辺林が形成されている。どちらの地域でも天水に依存した農業が営まれており、乾燥に強いソルガムやミレットが主に栽培されている。

4-1-4 水資源

イギリス統治下の 1930 年代から灌漑網が整備された結果、シンド州は肥沃な農業地帯となった。同州のインダス平原に張り巡らされた政府所管の灌漑水路による灌漑地と深井戸・浅井戸による灌漑地を合わせると州内既耕地の約 85% をカバーしている。しかし、インダス川に設けられた灌漑堰の取水量データを見ると、雨期（karif 期）、乾期（Rabi 期）ともに圃場で必要とされる用水量を満たしておらず、農業用水が恒常的に不足していることが明らかである。これに加え、施設の老朽化と不十分な維持管理、非効率な水管理といった問題のため、灌漑効率は 40% 程度といわれている。また適切に排水されていないため、広大な耕地が塩害と湛水害の影響を受けている。こうした農業用水不足は、灌漑農地の拡大が難しいことと同時に、飼料の増産も難しいことを示している。水不足を補うため、あるいは灌漑網がないコヒスタン丘陵及び砂漠地域では主に地下水が利用されるが、シンド州の地下水の 3 分の 2 は汽水（blakish）であるといわれ、灌漑に利用するのは不適切である。一方で、家畜は多少の汽水に耐性があるため、灌漑に向かない一部の水を飲用として使うことができる。

4-2 シンド州の畜産セクター

パキスタンには、豊かな自然環境や異なる社会経済環境に応じて多様な家畜が数多く存在している。長い期間にわたり伝統的な家畜飼育や酪農が行われてきており、その結果、家畜種の多種多様性や酪農畜産品の生産量という面において世界でも有数の国となっている。シンド州には約 4,630 万頭の家畜が存在しており、国全体の 21% を占める⁶。そのうち、牛は約 700 万頭（国全体の 23%）、水牛は約 730 万頭（同 27%）、ヤギは約 1,260 万頭（同 23%）が保有されている。

表 4-5 州別の家畜頭数

	Cattle	Buffalo	Sheep	Goat	Camel	Horse	Mules/ Asses	Poultry	Total
Pakistan	29,558,812	27,334,985	26,487,741	53,786,988	920,868	344,253	4,424,170	73,647,888	216,505,705
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Sindh	6,925,022	7,340,162	3,958,508	12,572,221	278,424	44,999	1,024,437	14,135,540	46,279,313
	23%	27%	15%	23%	30%	13%	23%	19%	21%
Punjab	14,412,323	17,747,474	6,361,767	19,831,039	198,964	163,107	2,295,052	25,905,928	86,915,654
	49%	65%	24%	37%	22%	47%	52%	35%	40%
NWFP	5,967,886	1,927,495	3,363,249	9,599,017	63,952	76,174	626,483	27,695,116	49,319,372
	20%	7%	13%	18%	7%	22%	14%	38%	23%
Balochistan	2,253,581	319,854	12,804,217	11,784,711	379,528	59,973	478,198	5,911,304	33,991,366
	8%	1%	48%	22%	41%	17%	11%	8%	16%

出所：Livestock Census 2006

⁶ Livestock Census 2006

表 4-6 シンド州における一般牛と水牛の主な品種

一般牛			水牛		
品種	頭数	占有率	品種	頭数	占有率
レッドシンディ	2,638,435	38%	クンディ	5,298,957	72%
タリ	1,597,469	23%	ニリラビ	344,302	23%
その他	1,818,102	26%	その他	1,696,906	5%

出所：Livestock Census 2006

シンド州には、熱帯由来の家畜資源として有名な固有品種が数多く存在しており、そのうち牛ではレッドシンディ種（約 260 万頭）及びタリ種（約 160 万頭）、水牛ではクンディ種（約 530 万頭）の占有率が高い。

以上のように、シンド州には豊富な家畜資源が存在するにもかかわらず、畜産開発に向けた投資はこれまでパンジャブ州に集中しており、シンド州はその豊富な畜産開発ポテンシャルをほとんど生かしきれていないのが現状である。そこで、JICA は 2010 年 7 月から M/P 調査を実施し、同州畜産セクターの地域特性と比較優位性を明らかにし、2020 年を目標年とする開発戦略の策定と同戦略に基づく具体的な実施体制、アクションプランなどを含む畜産開発 M/P を策定した。

M/P 調査で明らかにされたシンド州畜産セクターのポテンシャルと開発課題は、表 4-7 のとおりである。これらのうち、本プロジェクトで対処する課題については、表中に下線で示したほか、それを抜き出してアウトプットごとに問題系図として図 4-3 にまとめた。

上位目標：適正技術及び家畜資源の有効活用方法がシンド州内の農家によって適用される

プロジェクト目標：畜産に携わる農家の収入と資産 (assets) の増大のための基盤 (適正技術開発・普及体制整備・実施機関の体制強化) をパイロット県において構築する。

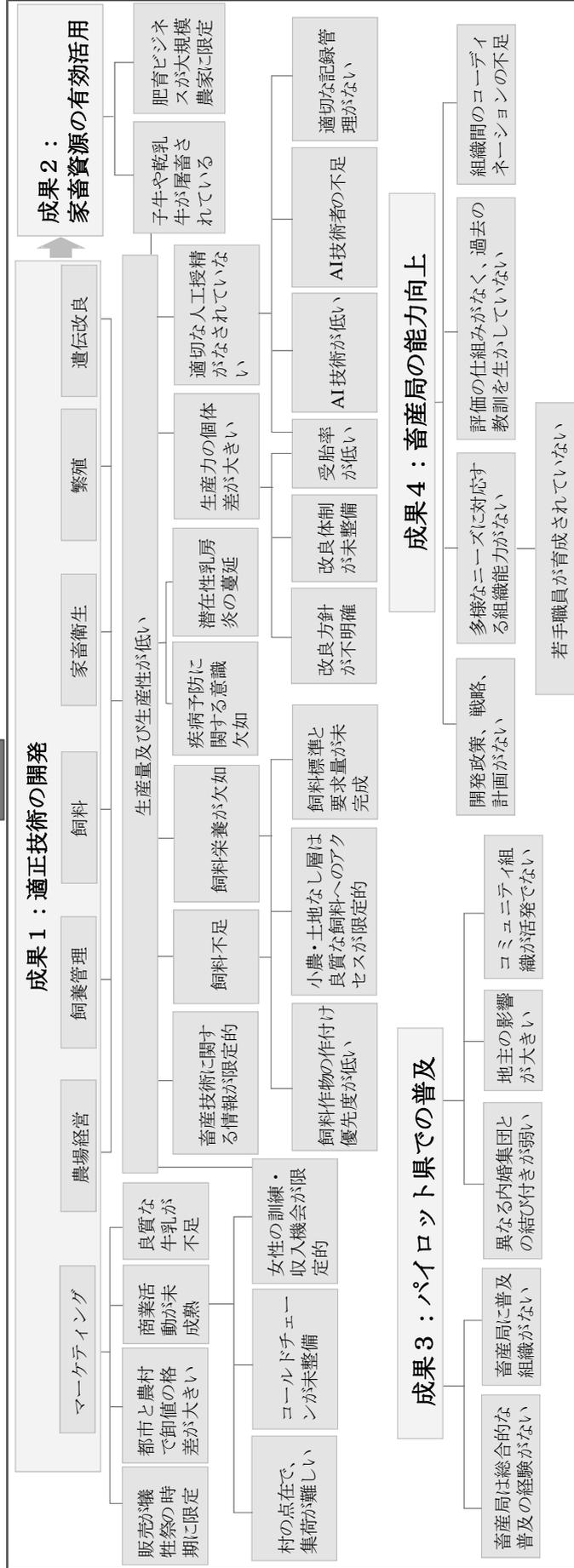


図 4-3 本プロジェクトの問題系図

表 4-7 シンド州畜産セクターのポテンシャルと課題

(1) 畜産技術

大項目	小項目	ポテンシャル	課題
家畜管理	一般	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜飼育の長い伝統と歴史を有する ・牛乳消費力が高い（日常生活に取り込まれている） ・家畜飼育でも特に小規模飼育における女性の役割が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>生産量及び生産性が低い</u> ・<u>商業的な活動が未成熟である</u> ・<u>女性の訓練・収入機会が限定的である</u>
	牛乳生産	<ul style="list-style-type: none"> ・雌水牛の牛乳生産力が一般牛を上回る ・自家製を含む多様な酪農製品が存在する 	<ul style="list-style-type: none"> ・キャトルコロニー、灌漑地、非灌漑地の間で、個体あたりの牛乳生産性に大きな差がある ・酪農加工品の販売が活発ではない ・自家製の加工製品の製造・販売が活発ではない
	肉生産	<ul style="list-style-type: none"> ・輸出向けハラルミートの大きな市場可能性がある ・ヤギ生産に高い利益が見込める ・犠牲祭前後に家畜の値段が 2 倍近くまで高騰する 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>肥育ビジネスが資力のある大規模農家のみ限定されている</u> ・<u>家畜販売が犠牲祭の時期に限定される</u> ・肉加工品への需要が低い ・<u>子牛が屠畜されている</u> ・牛肉の値段がマトンより安い ・ラクダ飼育の初期投資が高い
飼養管理	一般	<ul style="list-style-type: none"> ・耕種農業と畜産の複合農業の文化が根付いている 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>飼料の栄養が欠如している</u>
	牛乳生産	<ul style="list-style-type: none"> ・長い歴史のなかで家畜飼育についての伝統的な知識を多くの人々が共有している 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>牛乳生産力の個体差が大きい</u>
	肉生産		<ul style="list-style-type: none"> ・ヤギと比べると牛の飼料要求は高い
飼料	一般		<ul style="list-style-type: none"> ・<u>飼料作物の作付けについて優先度が低い</u> ・<u>栄養摂取のうち放牧草に依存する割合が 60%と高い</u> ・<u>特に 11 月と 12 月に飼料が不足する</u>

大項目	小項目	ポテンシャル	課題
飼料	灌漑地	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作物残渣が大量に存在し、アンモニアや尿素処理によって粗タンパク質を高められる可能性がある ・ 比較的高い粗タンパク質を有する作物残渣がある ・ 高いタンパク質を有する油糧種子を活用できる ・ 農業副産物が大量に存在する ・ 複合農業形態が確立されている ・ ラクダとヒツジについては、農業に不適切な土地において放牧させることができる ・ 果樹の根元に植生する種を利用できる ・ 水の通り道に自生する Babal (<i>Acacia nilotica</i>) を飼料として利用できる ・ 刈田や休耕地が存在する ・ 刈取り給餌システムが根付いている ・ 家畜飼料として利用できる耐塩性植物が存在する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>特に小規模農家、土地なし農家にとっては、良質な飼料へのアクセスが限られている</u> ・ <u>畜産技術に関する情報共有が限られている</u> ・ <u>栄養管理の知識が欠如している</u>
	非灌漑地	<ul style="list-style-type: none"> ・ 在来の粗飼料資源の価値と活用方法に関して農民が知識を有している ・ 自由に利用できる広い放牧地がある ・ 頻繁に起こる旱魃に対応した、複合農業形態が確立されている ・ 家畜が利用できる井戸が各村に設置されている ・ 家畜飼料として利用できる耐乾性・耐塩性植物がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 降雨が不安定である ・ タルパルカル県は砂地で土壤の保水性が悪い ・ 天水依存の農業のため生産が不安定である ・ 牧野の維持管理や土壤保全、耐乾性作物などに関する技術情報が欠如している ・ 一部の井戸では5、6月に水量が減少する ・ 広大な牧野があるにもかかわらず、家畜の飲水場は村内にしかない
繁殖			<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>受胎率が低い（特に水牛）</u> ・ 水牛とレッドシンディ種の一般牛については成熟に要する期間が長い

大項目	小項目	ポテンシャル	課題
家畜衛生	一般	<ul style="list-style-type: none"> 畜産局は実験室、動物病院、診療所及び獣医学センターを含む防疫ネットワークを構築している 畜産局によるワクチン製造工場がある シンド州の僻地には畜産局に所属しない約 2,000 人の獣医師がいる 25 社の製薬会社が農家に獣医学薬品を供給している 	<ul style="list-style-type: none"> 8,620 頭のサンプルのうち、34%が寄生虫に、8%がその他の疾病に感染している ブルセラ症と牛結核が発生している 牛結核の人への感染 畜産局により製造されるワクチンはコストに見合わない低価格で販売されている ワクチン供給量が少なく需要を満たしていない 特に非灌漑地の農村部で、FMD のワクチン接種割合が低い 農民の疾病予防に関する意識が欠如している 酵素結合免疫吸着法 (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay : ELISA) やポリメラーゼ連鎖反応 (Polymerase Chain Reaction : PCR) 法などの高度分析を行う機器がない
	牛乳生産		<ul style="list-style-type: none"> 潜在性乳房炎乳が蔓延している
	肉生産		<ul style="list-style-type: none"> 牛に比べると、ヤギの疾病率及び死亡率が高い ヒツジよりもヤギについて疾病被害が大きい ラクダについては肺炎が蔓延している
育種	牛乳生産	<ul style="list-style-type: none"> 水牛 (クンディ種、ニリラビ種)、ゼブー牛 (レッドシンディ種、タルバルカル種、カンクレージなど)、熱帯酪農牛のうちでも有名な固有品種が存在する 	
	肉生産	<ul style="list-style-type: none"> 緬山羊など、厳しい飼養環境に適応した多くの固有品種が飼養されている 	

大項目	小項目	ポテンシャル	課題
遺伝改良	品種改良	<ul style="list-style-type: none"> ・ 厳しい飼養環境に適応した多くの固有品種が存在する ・ シンド州畜産ブリーダー協会が設立されている 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>適切な改良体制が未整備である</u> ・ 飼養農家の大半が小規模である ・ <u>正しい選抜淘汰を実施するための個体台帳が未整備である</u> ・ <u>家畜の品種別の能力及び将来の改良方針が不明確である</u>
遺伝改良	人工授精	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人工授精によって在来の固有品種の能力を更に改善する高い可能性がある ・ マティアリ県の Kot Ali Haider Shah 村に人工授精センターが建設された 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>適切な人工授精がなされていない</u> ・ <u>水牛の受胎率が低い</u> ・ <u>精子活力評価などの人工授精技術が低い</u> ・ <u>凍結精液が適切に記録管理されていない</u> ・ <u>人工授精技術者が不足しており、適切な訓練機関もない</u>
	クンディ種 (水牛)	<ul style="list-style-type: none"> ・ クンディ種の家畜頭数が多い ・ ホルスタイン種の線形審査を用いたところ、4肢は重い体重を支えるため太くまっすぐ下に伸びている。 ・ 太い体躯、深い胸に支えられた大きなルーメンをもっているため、食欲は大変旺盛で牛では食べないような硬い草、塩分の多い野草、固い綿の実まで食欲に食べる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>乳器、体高はバラツキが多い</u> ・ 飼養規模が小さい ・ <u>適切な飼料標準と要求率が未完成である</u> ・ <u>選抜淘汰基準、改良展望が不透明である</u>
	レッドシンディ種 (牛)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固有種である ・ 熱帯の暑熱や粗放な管理にも耐え、また各種の疾病、内外寄生虫に対する強い抵抗能力がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 飼養規模が小さい ・ <u>選抜淘汰基準、改良展望が不透明</u>

(2) マーケティング

① バリューチェーン

大項目	小項目	ポテンシャル	課題
牛乳	販路	<ul style="list-style-type: none"> ・特に都市では高い消費需要がある ・乳業加工会社がシンド州の農村部でもコールドチェーンによる牛乳集荷を開始している 	<ul style="list-style-type: none"> ・都市と農村部の間で卸値に大きな差が生じている ・コールドチェーンが未整備である ・良質の牛乳が不足している ・移牧文化が存在している（家畜を連れて人々が移動する） ・農村部では道路状況が劣悪である ・農村部では村が点在しているため牛乳集荷が難しい
	品質管理		<ul style="list-style-type: none"> ・良質の牛乳が不足している ・コールドチェーンが未整備である ・品質管理システムが欠如している
肉 (牛肉・マトン)	販路	<ul style="list-style-type: none"> ・県レベルで家畜市場が設置されている ・家畜の輸送についてはコールドチェーンが不要である 	<ul style="list-style-type: none"> ・家畜市場の施設、運営が不適切である ・屠畜場の衛生管理が不十分である、稼働していない屠畜場もある
	品質管理		<ul style="list-style-type: none"> ・品質と価格が連動していない

② 輸 出

大項目	小項目	ポテンシャル	課題
牛乳/肉	販路	<ul style="list-style-type: none"> ・牛乳と肉の大きな消費力を有するイスラム諸国が近接している 	<ul style="list-style-type: none"> ・密輸 ・肉用生産が不十分である ・肉生産の生産コストが上昇している
	品質管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ハラールミートの大きなポテンシャルを有するイスラム諸国が近接している 	<ul style="list-style-type: none"> ・ハラールミートを認証する組織がシンド州に存在しない ・FMD、結核症、ブルセラ症などが蔓延している

(3) 社会

① 栄養

ポテンシャル	課題
<ul style="list-style-type: none"> ・必要最低限の動物性カロリーを満たすのに十分な家畜頭数を保有している 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>利用可能性や市場アクセスに関する知識が不足している</u> ・<u>栄養に関する知識が不足している</u>

② 社会関係

ポテンシャル	課題
<ul style="list-style-type: none"> ・同じ内婚集団（ビラーダリー）内での社会的な結びつきが強い ・ビラーダリー間での共同作業が一般的に行われている ・意思決定過程にコミュニティが参画している ・家畜シェアリングの慣行が存在する ・ビラーダリーや近所同士で牛乳の無料の供与がなされている 	<ul style="list-style-type: none"> ・異なるビラーダリーとの社会的な結びつきが弱い ・<u>意思決定に地主の影響が働きやすい</u> ・特にシンド州北部では地主と土地なし農民間での社会的な格差が大きい ・<u>コミュニティ組織が活発でない</u> ・小規模農家（土地なし農民）にとってはフォーマルな金融スキームが欠如している

(4) 組織

① 畜産局

ポテンシャル	課題
<ul style="list-style-type: none"> ・シンド州内全域にわたって技術スタッフ（獣医）が配置されている ・シンド州内全域にわたって家畜衛生に関する施設（病院など）が存在する ・活動状況や予算などに関する月次報告が現場から総局長室に提出されるシステムが存在する ・州及び県レベルの責任者が現場をモニターしている ・伝染病の発生など緊急事態においては、総局長室によって迅速かつ統一的な指揮命令が可能である 	<ul style="list-style-type: none"> ・各部局のオフィスが州内に点在している ・畜産局としての統括的なアクションプランがない ・<u>開発政策、戦略、計画がない</u> ・<u>活動を評価する仕組みがないため、過去の教訓を生かすことができていない</u> ・各部局の活動は、個別のプロポーザルに予算がつくかどうか依存している ・<u>畜産農家の多様なニーズに対応するための組織能力が備わっていない</u> ・<u>長期にわたり職員の新規採用を停止していたため若手職員が育っていない</u>

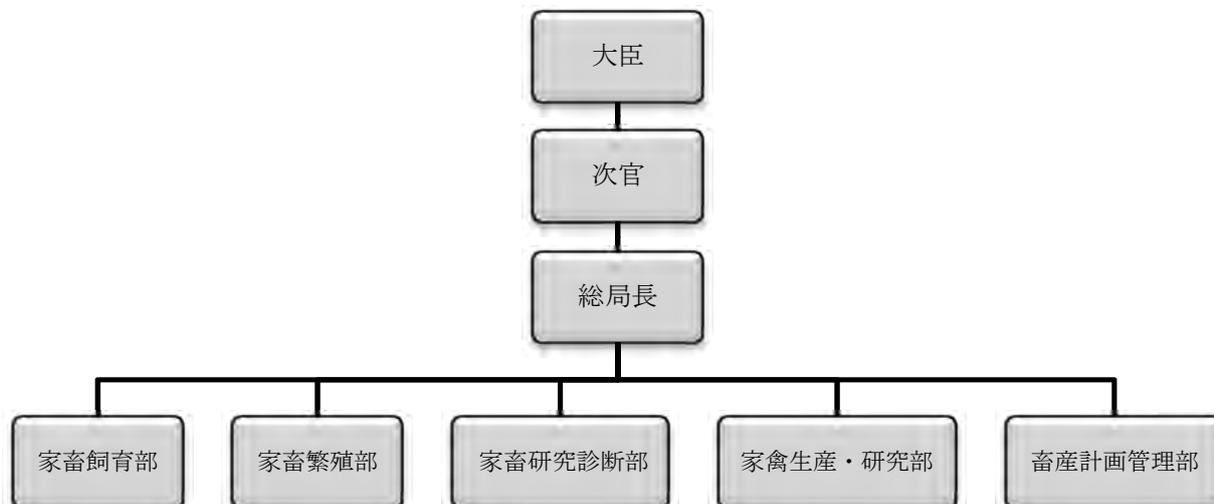
② 普及システム

ポテンシャル		課題
<ul style="list-style-type: none"> 普及員となり得る候補者が存在する 		<p>[畜産局]</p> <ul style="list-style-type: none"> 州レベルでも県レベルでも畜産技術の普及を担当する組織がない 畜産局は総合的な普及を実践した経験がない 畜産局内に知識・情報を管理する機能がない <p>[その他の関係団体]</p> <ul style="list-style-type: none"> 普及人材を効果的に利用できていない（活動の重複や地域格差が生じている） 投入が不適切、コストが高い 組織間のコーディネーションが行われていない
畜産局	獣医、SA	
民間セクター	酪農会社、製薬会社	
NGO	獣医、社会普及員	
政府が実施したプロジェクト	女性畜産普及員、村落畜産普及員	
<ul style="list-style-type: none"> 畜産局の既存の獣医診断ネットワークがある 普及のための訓練施設がある 		
畜産局、農業局	畜産研究研修所（Research and Training Institute : RTI）、農業研修所（Agriculture Training Institute : ATI）	
大学	シンド大学、シンド農業大学	
NGO	Strengthening Participatory Organization、Institute of Rural Management	
<ul style="list-style-type: none"> 過去のプロジェクトやNGOの活動などの教訓を生かすことができる 		

4-3 畜産局の組織体制

4-3-1 州レベル

シンド州畜産局の組織体制は図4-4のとおりである。総局長の下に5つの部が置かれている。



出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

図4-4 畜産局の組織体制

畜産局職員の総数⁷は表4-8に示すとおり州レベルで700名強、また県レベルでは1,751名（在籍数。認可総数は2,010名）である。県レベルでは、獣医師が265名、SAが685名、その他の職員が801名であり、県事務所、病院、研究所に配置されている。県レベルの職員は各県政府に所属しているが、同時に、畜産局総局長の指示の下畜産局の活動に従事している。

畜産局正規職員の採用は1997年以降長期にわたり凍結されていたため、多くの職位が空席の状態にある。そのため、プロジェクト実施が認可されると、臨時契約で職員を採用することが一般的である。

表4-8 州レベルの職員数

部局	職員数
総局長室	30
家畜飼育部	111
家畜繁殖部	16
家畜研究診断部 (CVDL)*	169
家禽生産・研究部	377
畜産計画管理部	23
州レベルの合計	726

*中央家畜診断実験室 (Central Veterinary Diagnostic Laboratory : CVDL)。ワクチン製造ユニットを除く。

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

⁷ 2011年5月時点、臨時契約の職員を除く。特に断りのない限り以下同様。

畜産局が保有する施設は表4-9のとおりである。このうち、動物病院、ディスペンサリー、診療所、移動ユニット（23ユニット中2ユニット）については、畜産局県事務所に所属している。

表4-9 畜産局の施設

施設	数
実験圃場	6
RTI	1
動物病院、ディスペンサリー	179
診療所	607
移動ユニット	23
凍結精液製造ユニット	2
人工授精センター	13
人工授精サブセンター	63

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

各部局の通常業務に係る予算（2009年度）は、表4-10のとおりである。

表4-10 各部局の通常業務に係る予算（2009/10年度）（単位：Rs）

部局	給与	給与以外	合計	割合
総局長室	7,832,000	2,231,000	10,063,000	2.3%
家畜飼育部	94,418,800	182,515,000	276,933,800	64.1%
家畜繁殖部	4,380,000	56,794,000	61,174,000	14.2%
家畜研究診断部 (CVDL)	22,331,700	11,936,300	34,268,000	7.9%
家禽生産・研究部*	22,010,000	19,270,000	41,280,000	9.6%
畜産計画管理部	5,532,500	2,643,600	8,176,100	1.9%
合計	156,505,000	275,389,900	431,894,900	100.0%

* 家禽ワクチン製造センター（Poultry Vaccine Production Center：PVPC）を除く。
出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

このほか、各部局における開発スキーム（プロジェクト）に係る予算（2009年度）は、表4-11のとおりである。

表 4-11 各部局の開発スキームに係る予算* (2009/10年度) (単位: Rs)

部局	Revenue	Capital	合計
家畜飼育部	6,096,000	179,224,000	185,320,000
家畜繁殖部	76,117,000	43,720,000	119,837,000
家禽生産・研究部**	75,298,000	60,546,000	135,844,000

* 予算費目のうち、施設建設 (civil works) は Capital、それ以外は Revenue に分類される。
 ** 家禽ワクチン製造センター (Poultry Vaccine Production Center: PVPC) を除く。
 出所: パキスタン「シンド州畜産 (肉・酪農) 開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

なお家畜研究診断部については、2010 年度の開発スキームに係る予算配分総額が、2011 年 5 月時点までで 6,121 万 Rs となっている。

各部局の概要は以下のとおりである。

(1) 家畜飼育部

家畜飼育部の主な業務内容は、①越境型及び非越境型家畜疾病の予防、②予防ワクチンキャンペーンの実施、③訓練・普及プログラムの実施、④種の保全と改良である。部長の下には、疾病調査担当、畜産開発担当、部長補佐が配置され、それぞれ技術、開発、管理の 3 つの分野を担当している。同部の人員は表 4-12 のとおりである。

表 4-12 家畜飼育部の人員

職位	内訳	人数
部長級	部長	1
職員	部長補佐、疾病調査担当、畜産開発担当、獣医師等	17
その他職員	事務員等	93

出所: パキスタン「シンド州畜産 (肉・酪農) 開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

同部は表 4-13 のとおり多くの施設を管理しており、畜産局内の技術課題を調整する役割を担っている。

表 4-13 家畜飼育部の施設

目的	施設
生産	- RTI
品種の保全	- 実験圃場 - 雄牛
越境型疾病のコントロール	- 動物病院 - 研究センター
訓練	- RTI
インダス川左岸の動物保護サービス	- ハイルプール、サンガル、タルパルカルの 5 つのユニット

家畜衛生・普及	<ul style="list-style-type: none"> - 動物病院 - ディスペンサリー - 診療所 - 移動ユニット
---------	---

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

さらに同部は、県レベル以下の行政単位において、表 4-14 のような職員を管轄している。

表 4-14 行政レベルの職員

行政レベル	職員
県	家畜飼育担当の県職員（District Officer : DO）
郡	上級獣医師、獣医師
U/C、村	獣医助手

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

(2) 家畜繁殖部

家畜繁殖部の主な目的は、後代検定に適する能力を有する純粋種を保持することであり、同部の活動には①交配による改良、②凍結精液の製造と供給、③雑種の交配などが含まれる。同部の人員は表 4-15 のとおりである。

表 4-15 家畜繁殖部の人員

職位	内訳	人数
部長級	部長	1
職員	技術職員、広報担当	2
その他職員	事務員等	13

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

家畜繁殖部は、ローリ（Rohri）に凍結精液（水牛）の改良センター、カラチに凍結精液（一般牛）の製造ユニット、各県に人工授精センターを有している。また、114 カ所の人工授精サブセンターがあり、そのうち 51 カ所のサブセンターでは専用の施設が建設されている⁸。県レベルでは、13 県において各 10 名の職員が配置されている。2011 年 4 月には開発スキーム⁹実施のために臨時契約の職員として、家畜生産職員 5 名、家畜検査員 51 名が採用されている。同部が過去 3 年間に実施した人工授精の数は、表 4-16 のとおりである。

⁸ それ以外のサブセンターの施設建設は行われていない。

⁹ 「シンド州における牛及び牛乳生産の開発」の実施のため採用された。

表 4-16 過去3年間で実施された人工授精の数

年	固有種		外来種			合計
	牛	水牛	Frisian	New Jersey	その他	
2008/09	4,935	5,795	19,421	6,654	1,847	38,652
2009/10	5,112	6,285	20,723	7,230	2,245	41,595
2010/11*	5,077	6,763	20,889	7,632	2,149	42,510
合計	15,124	18,843	61,033	21,516	6,241	122,757

*2011年4月時点

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

(3) 家畜研究診断部

家畜研究診断部は、CVDL とワクチン製造ユニットの2つの組織に分かれている。CVDL はタンドジャムにあり、同時に、カラチ、ダドゥ、ノウシェロ・フィロズ、サッカ、ラルカナ、ミティ（タルパルカル）に6カ所のサブセンターと、カラチの動物飼育実験室を管理している。CVDL は、UNDP と FAO の支援を受けて1985年に設立された実験室であるが、1996年に畜産局の恒常組織として移管された。

主な業務内容は、動物疾病の診断とコントロール、疫学研究と調査、現場の獣医師などの訓練である。CVDL には、微生物学、伝染病学、病理学、寄生虫学という4つのセクションがある。高レベルの分析（ウイルス性病原菌の同定など）は、CVDL を通じてイスラマバードにある連邦政府の実験室で行われている。CVDL の人員は表4-17のとおりである。

表 4-17 CVDL の人員（サブセンターを含む）

職員	CVDL	サブセンター	合計
技術者（部長、副部長、上級研究者、研究者、プロジェクト管理者）	15	6	21
准技術者	24	12	36
事務管理職員	13	12	25
技能職員	11	6	17
その他職員	46	24	70

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

2009/10 年度における CVDL の主な活動は、表 4-18 のとおりである。

表 4-18 CVDL の主要活動 (2009/10年度)

活動 ¹⁰	数量
疾病診断	44,701 サンプル収集・検査
RP 血清調査	3,000 サンプル収集・検査
FMD 調査	6,740 サンプル収集・検査
PPR 血清調査	4,370 サンプル収集・検査
訓練	62名
HS ワクチン製造	838万本
ET ワクチン製造	330万本

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

ワクチン製造ユニットは、1998年にタンドジャムに設立され、2003年からワクチン製造を開始している。反芻動物用のワクチンは主に家畜飼育部の要請に応じて製造している。製造されたワクチンは、家畜飼育部や NGO に販売されるが、民間会社への販売は禁止されている。

(4) 家禽生産・研究部

家禽生産・研究部（Directorate of Poultry Production & Research：PRI¹¹）は、1970年にシンド家禽開発プロジェクトを実施した際、UNDP と FAO の支援によって設立された。主要オフィスはカラチにある。部長の下には、病理学、栄養、飼養管理、繁殖・培養、経営・マーケティングの5つの課がある。同部の主な業務内容は、養鶏生産のための研究、訓練、普及、疾病予防である。人員は表4-19のとおりである。

表 4-19 家禽生産・研究部の人員

職位	内訳	数
部長級	部長、副部長、プロジェクト管理者	3
管理職員	家禽開発担当、研究者、獣医師等	50
SA		85
実験室技術者		19
その他職員	事務員等	220

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

さらに同部は、PVPC を有している。このセンターは、部長が主導する委員会によって管理されており、財務的に自立した組織である。

¹⁰ RP：Rinderpest（牛疫。ウイルス疾病）、FMD：Foot and mouth disease（口蹄疫。ウイルス疾病）、PPR：Pest des petits ruminants（小反芻獣疫。ウイルス性疾病で緬山羊のみ感染）、HS：Hemorrhagic septicemia（出血性敗血症。細菌性疾病）、ET：Enterotoxaemia（エンテロトキセミア。細菌性疾病）。

¹¹ もともとは Production and Research Institute と呼ばれていた。

(5) 畜産計画管理部

畜産計画管理部は、1991年にアジア開発銀行（Asian Development Bank：ADB）がシンド畜産開発プロジェクトを実施した際に設立された組織で、1995年にハイデラバードに移された。主な業務内容は、①畜産セクター開発のためのプロジェクトの提案・招致、②プロジェクトのモニタリング及び評価である。人員は表4-20のとおりである。

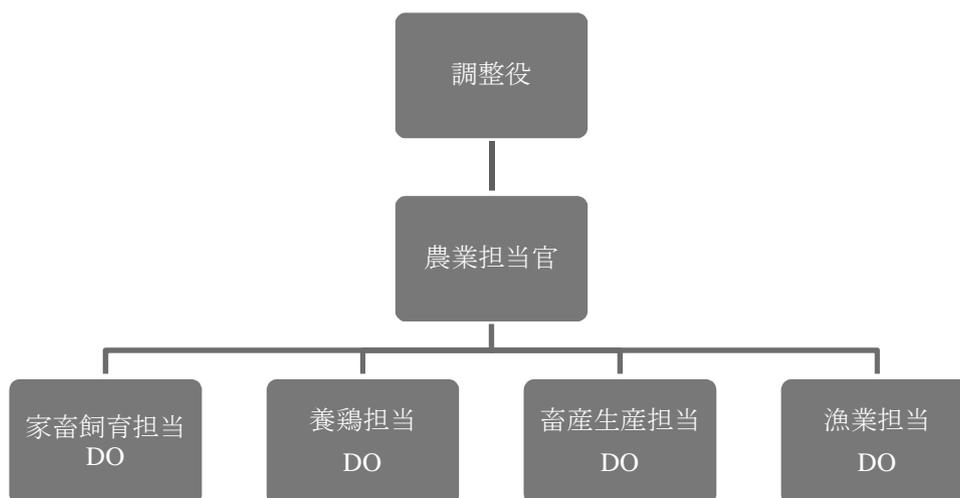
表4-20 畜産計画管理部の人員

職位	内訳	数
部長級	部長、副部長	2
職員	疫学担当、統計担当、研究者、コンピュータ担当等	7
その他職員	事務員等	14

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

4-3-2 県レベル（ハイデラバード県事務所）

ハイデラバード県を例にとると、図4-5のように、農業担当官の直下に畜産セクターを担当する県レベルの職員が4名配置されている。



出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

図4-5 ハイデラバード県事務所における畜産セクターにかかわる組織図

さらに、家畜飼育担当の県職員（District Officer：DO）の下に、表4-21に示す職員が配置されている。同DOは州及び県行政の2つの指揮系統の下にあり、その主な業務内容は、表4-22に示したとおりである。畜産セクターに関する施設としては、動物病院3カ所、ディスペンサリー1カ所、移動ユニット1カ所、診療センター13カ所を有している。

表 4-21 家畜飼育担当 DO 傘下の職員

職位	人数
獣医師	28
SA	33
運転手	1
その他	18

表 4-22 家畜飼育担当 DO の業務内容

1. 家畜飼育部長及び県行政官 (Executive District Officer : EDO) の補佐
2. 動物病院及びディスペンサリーの点検
3. 現場スタッフの管理
4. 技術スタッフの指導
5. ブリーダーの指導
6. 伝染病及び寄生虫の予防・管理
7. 医薬品及びワクチンの発注
8. 畜産局内及び県事務所の会議出席
9. 現場スタッフの管理

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

家畜飼育担当 DO の主な通常業務は、ワクチン接種、投薬と治療である。ワクチン接種と投薬については、毎年目標数が定められている。2010年度の目標数は、表 4-23のとおりである。DO 及び県農業担当官はモニタリングのため現場を定期的に巡回しており、実績報告は毎月県及び州畜産局に提出される。

表 4-23 ワクチン・投薬の年間目標数¹²

(単位：1,000頭)

	PPR	Anthrax	HS	BQ	ET	CCPP	Sheep Pox	駆虫
ハイデラバード	15	15	100	20	50	30	15	30
州全体	500	881	2,620	1,010	1,760	1,300	429	1,015

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

ハイデラバード県の家畜飼育担当 DO に配分されている通常業務の予算は、表 4-24のとおりである。

表 4-24 DO の通常業務に係る予算 (単位：Rs)

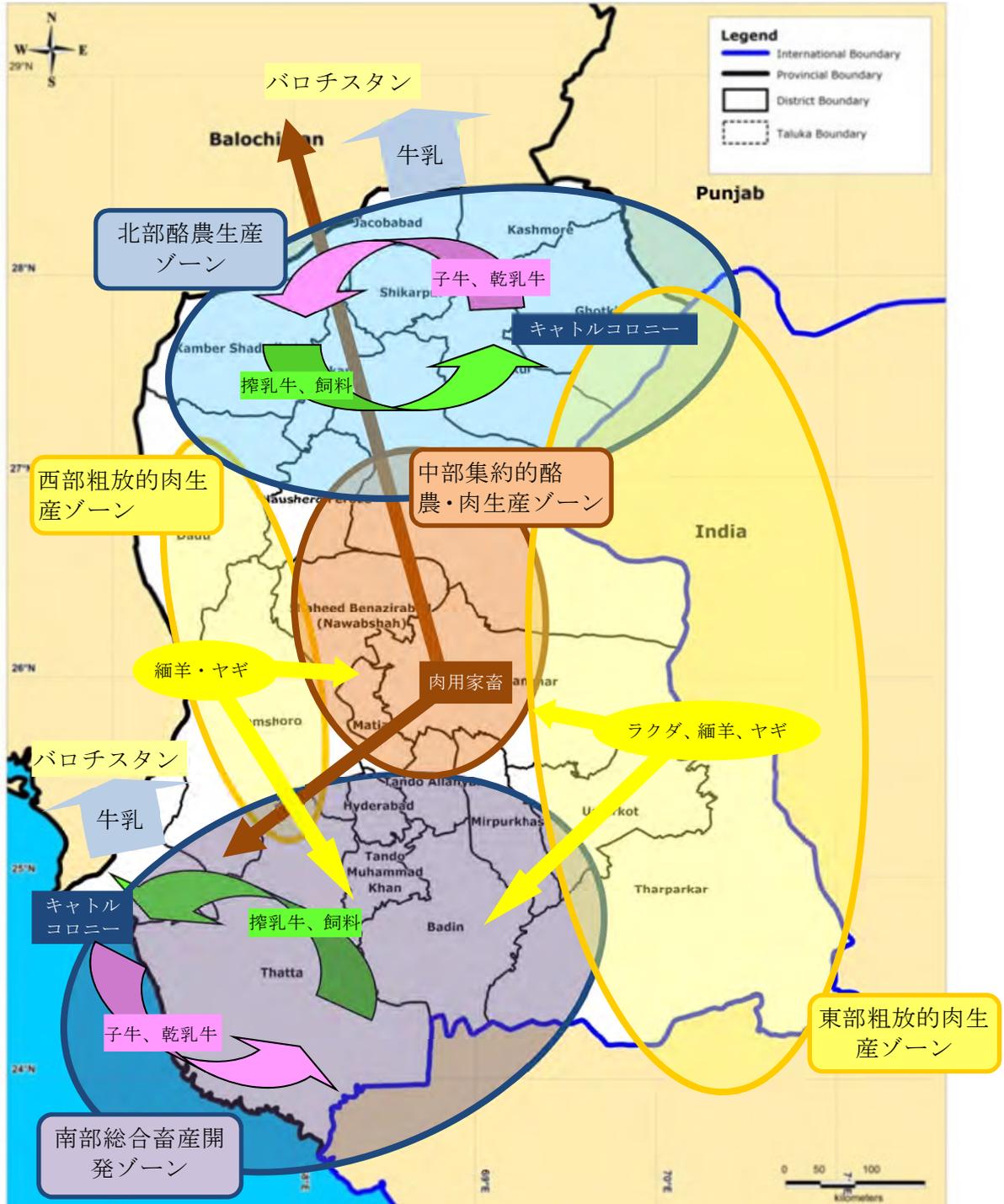
年	給与以外	給与	合計
2007/08	2,642,000	12,760,710	15,402,710
2008/09	2,608,180	13,216,875	15,825,055
2009/10	2,825,480	14,011,230	16,836,710

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

4-4 対象ゾーン・県の概要

M/P ではシンド州を、農業生態面、流通面、乳肉の観点から、図 4-6 のとおり、北部酪農生産ゾーン、中部集約的酪農・肉生産ゾーン、南部総合畜産開発ゾーン、西部粗放的肉生産ゾーン、東部粗放的肉生産ゾーンの 5 つに区分している。

¹² PPR : Pest des petits ruminants (小反芻獣疫。ウィルス性疾病で緬山羊のみ感染)、Anthrax (炭疽病)、HS : Hemorrhagic septicemia (出血性敗血症。細菌)、BQ : black quarter disease (気腫疽)、ET : Enterotoxaemia (エントロトキセミナ。細菌性疾病)、CCPP : contagious caprine pleuropneumonia (ヤギ伝染性胸膜肺炎)、Sheep Pox (ヒツジ痘)。



出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

図 4-6 シンド州畜産開発のための戦略的ゾーニング

5 ゾーンのうち、本プロジェクトが対象とする「南部総合畜産開発ゾーン」と、同ゾーンに属する対象県の概要について以下に記述する。

4-4-1 南部総合畜産開発ゾーンの概要

本ゾーンには多様な畜産開発ポテンシャルが存在しており、その特筆すべき点の一つは、カラチとハイデラバードにおける膨大な牛乳と肉の需要を満たすために設置されたキヤトルコ

ロニーの存在である。カラチ近郊に 8 カ所あるキャトルコロニーには合計約 40 万頭の家畜が飼養されており、牛乳と肉の生産に供されているが、それでも需要を満たすには十分ではない。

キャトルコロニーの乳用家畜とその飼料の調達は外部に依存しなくてはならず、カラチ近郊のランディ (Landhi) キャトルコロニーではその多くをパンジャブ州に頼っている。また、キャトルコロニーの乾乳牛のごく一部はタッタ県やバディン県においてリサイクルされているものの、大部分は肉用に屠畜されている。キャトルコロニーで産まれた子牛も、法律で禁止されてはいるものの、そのほとんどが誕生後 1 週間程度で屠畜されている。

本ゾーンは、水牛と牛の頭数が多く、分布密度が高いという生産ポテンシャルを有していることから、M/P では、開発目標としてゾーン内自給を目的とした牛乳と肉の増産にまず取り組むべきであるとしている。本ゾーンの概要は表 4-25 のとおり。

表 4-25 南部総合畜産開発ゾーンの概要

項目	内容
該当県及び地域	<ul style="list-style-type: none"> ・ カラチ及びハイデラバード近郊のキャトルコロニー ・ バディン県、ハイデラバード県、カラチ県、マティアリ県、ミルプルハス県、タンド・アラヤ県、タンド・ムハマド・ハーン県、タッタ県 ・ タンドアダム (サンガル県西端)
生産ポテンシャル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水牛と牛の頭数が多く、分布密度が高い ・ カラチ及びハイデラバード近郊のキャトルコロニーで産まれる子牛と乾乳牛の存在 ・ カラチにおける畜産加工業の集積
マーケティングポテンシャル	<ul style="list-style-type: none"> ・ カラチとハイデラバードの膨大な都市人口 ・ 国内富裕層と外国人からなるカラチの高品質・高付加価値市場 ・ 輸出の玄関口となるカラチの港と空港 ・ カラチにおける輸出産業の集積 ・ バロチスタン州に隣接した立地
ターゲット畜産品	<ul style="list-style-type: none"> ・ 品質の高い牛乳と肉
開発の方向性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生産量の増加 ・ 生産性の向上、生産性の高い水牛・牛の頭数の維持 ・ 品質の向上 ・ 国内及び国際市場に向けた高品質かつ高付加価値の畜産製品の生産と販売促進
他ゾーンとの関係	<ul style="list-style-type: none"> ・ バロチスタン州への余剰乳の供給 ・ 肥育子牛の中部集約的酪農・肉生産ゾーンへの提供 ・ 中部集約的酪農・肉生産ゾーンで生産された輸出用肉牛を精肉に加工 ・ 肉用家畜 (水牛、牛、ヒツジ、ヤギ) の供給を中部集約的酪農・肉生産ゾーン、東部・西部粗放的肉生産ゾーンから受ける

項目	内容
優先アクション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 牛乳生産性向上のための畜産技術開発 ・ 畜産技術普及 ・ キャトルコロニーから産まれる乾乳牛のリサイクル ・ 乳肉生産を目的とした若齢子牛の活用 ・ 乳肉製品の品質基準の導入と品質差別化についての意識改革 ・ 家畜市場の改善 ・ 畜産加工と輸出振興 ・ 環境に優しく持続的な廃棄物処理（キャトルコロニー） ・ 家畜のストレス軽減と乳量増を目的としたキャトルコロニー改善
開発目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 未利用家畜資源を活用した牛乳のゾーン内自給 ・ 畜産加工と輸出に係る産業集積の形成

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

4-4-2 プロジェクト対象県の特徴

本プロジェクトでは、南部総合畜産開発ゾーンに属する県のうち、バディン、ハイデラバード、マティアリ、タンド・アラヤ、タンド・ムハマド・ハーンの5県を対象とする。表4-26に、各県のタルカ（郡）数、U/C数、村数、人口、面積をまとめた。

表4-26 各県のタルカ数、U/C数、人口、世帯数

県名	タルカ	U/C	村*	人口* (1,000人)	面積 (km ²)
バディン	5	46	511 (11)	1,538 (33.4)	6,120
ハイデラバード	4	20	不明	2,088 (104.4)	1,010
マティアリ	3	19	不明	718 (37.8)	1,420
タンド・アラヤ	3	19	不明	652 (34.3)	1,730
タンド・ムハマド・ハーン	3	16	160 (10)	614 (38.4)	1,950
5県合計	18	120	-	5,610 (46.8)	12,230
シンド州全体	160	1,094	-	42,400 (38.8)	140,910

* 1 U/C 当たりの平均

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート、各県のホームページ

各県の家畜保有数と保有密度は表4-27のとおりである。

表 4-27 各県の家畜数と保有密度

県名	水牛	牛	ヤギ	緬羊	ラクダ
バディン	498,253 (81)	315,369 (52)	578,299 (94)	223,072 (36)	8,672 (1)
ハイデラバード	309,163 (306)	76,484 (76)	295,962 (293)	29,134 (29)	1,075 (1)
マティアリ	234,683 (165)	266,906 (188)	330,003 (232)	51,865 (37)	876 (1)
タンド・アラヤ	139,224 (80)	58,149 (34)	212,633 (123)	17,124 (10)	539 (0)
タンド・ムハマド・ハーン	157,934 (81)	57,416 (29)	136,266 (70)	24,233 (12)	2,429 (1)
5 県合計	1,339,257 (110)	774,324 (63)	1,553,163 (127)	345,428 (28)	13,591 (1)
シンド州全体	7,340,162 (52)	6,925,022 (49)	12,572,221 (89)	3,958,508 (28)	278,424 (2)

注：括弧内は 1 km² 当たりの保有数
出所：Livestock Census 2006

家畜保有数からみた世帯割合は表 4-28 のとおりである。

表 4-28 各県の家畜保有数による世帯割合 (%)

県名	牛		水牛	
	1~6 頭	7~20 頭	1~6 頭	7~20 頭
バディン	84	15	82	17
ハイデラバード	82	17	74	21
マティアリ	81	18	82	17
タンド・アラヤ	91	9	86	13
タンド・ムハマド・ハーン	89	11	82	17
5 県合計	84	15	81	17
シンド州全体	74	24	75	23

出所：Livestock Census 2006

また各県に配置されている畜産局事務所の職員の数は表 4-29 のとおりである。

表 4-29 各県畜産局事務所の職員数と配置密度

県名	獣医師	SA	その他
バディン	14 (0.30)	20 (0.43)	45 (0.98)
ハイデラバード	23 (1.15)	21 (1.05)	39 (1.95)
マティアリ	12 (0.63)	23 (1.21)	20 (1.05)
タンド・アラヤ	7 (0.37)	8 (0.42)	11 (0.58)
タンド・ムハマド・ハーン	5 (0.31)	9 (0.56)	21 (1.31)
5 県合計	61 (0.51)	81 (0.68)	136 (1.13)
シンド州全体	265 (0.24)	685 (0.63)	801 (0.73)

注：括弧内は 1U/C 当たりの人数

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」ファイナルレポート

以下は各県の特徴である。

(1) バディン県

バディン県の人口は約 154 万人（シンド州内の全 23 県中第 7 位）であり、本プロジェクトの対象 5 県のなかではハイデラバード県に次いで 2 番目に多い。面積は 6,120 km² で対象 5 県のなかで最も大きい。同県の農地はほぼ全域が灌漑されており、主にサトウキビ、コメ、小麦が生産されている。

家畜数では、水牛が 49 万 8,253 頭でシンド州内の全 23 県中 5 位（州全体の 7%）、牛が 31 万 5,369 頭で同 10 位（同 5%）、ヤギは 57 万 8,299 頭で同 8 位（同 5%）、緬羊は 22 万 3,072 頭で同 5 位（同 6%）である。いずれも本プロジェクトの対象 5 県のなかで最も多い家畜保有数を有する。家畜の品種をみると、タリ種が 16 万 1,629 頭（州全体の 10%）、レッドシンディ種が 4 万 3,666 頭（同 1.7%）、クンディ種が 32 万 898 頭（同 6%）、ニリラビ種が 4 万 2,115 頭（同 12%）であり、タリ種とニリラビ種の保有割合が比較的大きい。またバディン県は、良質なクンディ種が存在することで知られている。家畜を所有する世帯のうち、牛では 84%の世帯が 1～6 頭飼い、水牛では 82%の世帯が 1～6 頭飼いである。

牛乳生産については、1 日平均の生産量が約 178 万ℓあり（州全体の 4%）、本プロジェクトの対象 5 県のなかでは最も牛乳生産量が多い。全体生産のうち水牛牛乳が 69%を占める。

バディン県には、民間乳業会社のミルクチラーが多数存在しており（Engro 社 3 カ所、Milac 社 5 カ所、Pakola 社 6 カ所、Dairy Land 社 7 カ所、いずれも 2010 年の M/P 調査時）、カラチ市場への牛乳の供給源となっている。また、一部ではあるが、カラチのキャトルコロニーとの間で乾乳牛のリサイクルが既に行われている。当県の人々は穏健な傾向にあり、

宗教間またビラーダリー間の障壁が低いといわれているほか、長年の NGO や政治的な活動の結果、女性の参加が活発であるという特徴がある。

(2) ハイデラバード県

ハイデラバード県の人口は、約 200 万人（州全体の 15%）で、カラチ県、ハイルプール県に次ぐ州内第 3 位の人口を有する。同県の農地はほぼ全域が灌漑地であり、サトウキビ、綿、小麦が主な農産品である。

家畜数では、水牛が 30 万 9,163 頭でシンド州内全県中 13 位（州全体の 4%）、牛が 7 万 6,484 頭で同 21 位（同 1%）、ヤギは 29 万 5,962 頭で同 18 位（同 2%）、緬羊は 2 万 9,134 頭で同 21 位（同 1%）である。家畜の品種をみると、レッドシンディ種が 3 万 997 頭（州全体の 15%）、タリ種が 2 万 5,177 頭（同 2%）、クンディ種が 25 万 5,033 頭（同 5%）、ニリラビ種が 6,657 頭（同 2%）であり、クンディ種の保有割合が比較的大きい。家畜を所有する世帯のうち、牛では 82%の世帯が 1～6 頭飼い、水牛では 74%の世帯が 1～6 頭飼いである。

牛乳生産では、1 日平均の生産量が約 106 万ℓあり（州全体の 2%）、水牛牛乳が全体の 82%を占める。肉生産（屠畜数）は、本プロジェクトの対象 5 県のなかで最も多く、約 75 万頭/年で州全体の 14%を占める。肉生産ではヤギが最も多く（約 51 万頭）、ついで水牛（約 16 万頭）、牛（約 8 万頭）が続く。

同県には商業都市であるハイデラバード市が存在するため、カラチ県、ハイルプール県に次ぎ、牛乳及び肉の消費量が州全体で 3 番目に多い。特に牛乳の供給源として、約 2 万頭の牛・水牛を保有するキャトルコロニーが存在する。同キャトルコロニーは子牛及び乾乳牛の供給元として本プロジェクトに組み込まれる計画である。また、ハイデラバード市には、畜産局の総局長室及び関連部局のすべてのオフィスが集中しており、畜産局の拠点地でもある。

(3) マティアリ県

マティアリ県の人口は、約 72 万人でシンド州内の全県中 3 番目に人口規模の小さい県である。同県の農地はほぼ全域が灌漑地であり、サトウキビ、小麦、綿が主な農産品である。

家畜数では、水牛が 23 万 4,683 頭でシンド州内全県中 15 位（全州の 3%）、ウシが 26 万 6,906 頭で同 13 位（同 4%）、ヤギは 33 万頭で同 17 位（同 3%）、緬羊は 5 万 1,865 頭で同 18 位（同 1%）である。家畜の品種をみると、レッドシンディ種が 13 万 9,819 頭（州全体の 5%）、タリ種が 5 万 4,063 頭（同 3%）、クンディ種が 20 万 9,891 頭（同 4%）、ニリラビ種が 6,517 頭（同 2%）であり、レッドシンディ種とクンディ種の保有割合が比較的大きい。家畜を所有する世帯のうち、牛では 81%の世帯が 1～6 頭飼い、水牛では 82%の世帯が 1～6 頭飼いである。

牛乳生産については、1 日平均の生産量が約 147 万ℓあり（州全体の 3%）、水牛牛乳が全体の 63%を占める。本プロジェクトの対象 5 県のうちバディン県について 2 番目に牛乳生産量が多い。

マティアリ県では、良質なクンディ種が生産されており、シンド州で最も活発なブリー

ダー協会が存在する。同協会は JICA との協同活動に意欲的で、既に乳検トライアルを開始している。マティアリ県はハイウェイに沿って位置しており、輸送の便が良いため、畜産ビジネスに意欲的な農家が多数存在するともいわれている。なお、同県は高い灌漑率と肥沃な土地のため、良質な飼料生産が可能である。その一部は既に県内からカラチに供給されている。

(4) タンド・アラヤ県

タンド・アラヤ県の人口は、約 65 万人でシンド州内全県中 2 番目に人口規模の小さい県である。同県の農地はほぼ全域が灌漑されており、サトウキビ、小麦、綿が主な農産品である。

家畜数では、水牛が 13 万 9,224 頭でシンド州内 23 県中 20 位（全州の 2%）、牛が 5 万 8,149 頭で同 22 位（同 1%）、ヤギは 21 万 2,633 で同 21 位（同 2%）、緬羊は 1 万 7,123 頭で全県中最も少ない。家畜の品種をみると、いずれも州全体の 1~2% 程度の保有割合である。家畜を所有する世帯のうち、牛では 91% の世帯が 1~6 頭飼い、水牛では 86% の世帯が 1~6 頭飼いであり、対象 5 県のなかでは小規模頭数の世帯割合が最も高い。

牛乳生産については、1 日平均の生産量が約 83 万ℓあり（州全体の 2%）、水牛牛乳が全体の 76% を占める。

タンド・アラヤ県は、高い灌漑率と肥沃な土地により農業が盛んであり、飼料生産にも適している。同県のチェンバーU/C には、良質なクンディ種を供給しているといわれるマーケットがある。また、農村では家畜シェアリングが一般的に行われていることが分かっているほか、畜産・酪農開発委員会（Livestock and Dairy Development Board : LDDDB）が設置したミルクチラーが 6 カ所あり、同組織によって 14 の農家グループが設立された。そのなかには今でも活動を継続しているグループがあり、本プロジェクトと連携できる可能性もある。

(5) タンド・ムハマド・ハーン県

タンド・ムハマド・ハーン県の人口は約 62 万人で、シンド州内全 23 県中最も人口規模が小さい県である。同県の農地はほぼ全域が灌漑地であり、サトウキビ、コメ、小麦が主な農産品である。

家畜数では、水牛が 15 万 7,934 頭でシンド州内全 23 県中 19 位（全州の 2%）、ウシが 5 万 7,416 頭で同 23 位（同 1%）、ヤギは 13 万 6,266 頭で同 23 位（同 1%）、緬羊は 2 万 4,233 頭で同 22 位（同 1%）である。本プロジェクトの対象 5 県のうち全体家畜頭数は最も少ない。家畜を所有する世帯のうち、牛では 89% の世帯が 1~6 頭飼い、水牛では 82% の世帯が 1~6 頭飼いである。牛乳生産については、1 日平均の生産量が約 52 万ℓで、全県のなかで最も少ない（州全体の 1%）。水牛牛乳が全体の 77% を占める。

同県は消費都市ハイデラバードに近いことや、バディン県、タッタ県といった巨大な酪農生産地を後背地として有することから、家畜が集積されシンド州で最大規模の家畜マーケットとなっている。このほか、LDDDB が設置したミルクチラーが 5 カ所存在する。

タンド・ムハマド・ハーン県には、畜産局で唯一の研修施設 RTI が存在する。この研修施設は宿泊施設を有しており、畜産局の職員 10 名ほどがトレーナーとなり、不定期に NGO

職員や農民に対する研修を行っている。

表 4 - 30 各県の牛乳生産量（1日平均）、肉生産量（屠畜頭数）

県名	牛乳生産 (ℓ/日)	肉生産 (屠畜頭数/年)
バディン	1,774,418	62,961
ハイデラバード	1,056,347	746,085
マティアリ	1,471,638	97,656
タンド・アラヤ	825,213	17,972
タンド・ムハマド・ハーン	518,180	76,152
5 県合計	5,645,796	1,000,826
シンド州全体	43,467,684	5,200,715

出所：パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」
ファイナルレポート

第5章 評価結果

第3章に記載したプロジェクトの基本計画を基に、以下のとおり5項目評価を行った。

5-1 妥当性

プロジェクトを実施する妥当性は以下の理由から高いと判断される。

第一に、パキスタンの上位計画と一致しているためである。パキスタン政府の PRSP-II（貧困削減戦略書-II）は、開発戦略の9つの柱の1つとして、農業の生産性向上と付加価値化を掲げ、そのなかで畜産部門の果たす役割の重要性を指摘している。特に、畜産部門が有する高い労働集約性に注目し、畜産部門が、小規模農家、土地なし農家、農村女性の収入向上に大きく寄与する可能性があるとしている。本プロジェクトは、適正技術の導入による生産性向上などを手段として、畜産に携わる農家の収入と資産（assets）の増大のための基盤をパイロット地域（県）において構築することをめざして実施されるものであり、同戦略の方向性と一致する。

また、シンド州の2030年までの開発計画である“Sindh Vision 2030”も、畜産部門における生産向上、商業化の促進、食料安全保障の拡充を通じて、農家の収入を向上させ、農村部の貧困削減に結びつけるという方向性を示しており、本プロジェクトが想定する開発の方向性と一致する。さらに、畜産部門に特化した連邦レベルの政策である「畜産・酪農振興政策」においては、本プロジェクトと同様、生産性の向上、マーケットの強化、商業化の促進に重点を置くと同時に、民間セクターが主導する畜産部門の成長をめざしている。そして同政策の重要戦略としては、畜産部門における収入向上及び小規模ビジネスの促進が掲げられている。またこの政策で提言されている具体的な施策のうち、下に挙げるものは、本プロジェクトの内容と一致する。

- ・牛乳の収集・輸送のネットワーク確立
- ・肉マーケティングにおける協同組合化
- ・高質飼料の普及
- ・女性農家へのトレーニング供与
- ・後代検定の支援
- ・遺伝改良
- ・人工授精ネットワークの拡大
- ・在来種の肉生産拡大
- ・モデルファームにおけるデモンストレーション実施
- ・ビジネス助言サービスの提供
- ・乾乳牛の救済支援

第二に、シンド州の開発ニーズと合致する。シンド州はパキスタンのなかで最も都市部と農村部間の貧困率の差が大きい。特に農村部は3割近くが貧困ライン以下の生活をしている。またシンド州は、都市部と農村部の貧困割合が2倍以上あり、他州と比べても都市部と農村部の貧困ギャップが大きく、このような格差はシンド社会の不安定要素となっている。また、栄養状態について他州と比べるとシンド州は最も悪く、食料安全保障の観点からも芳しい状況ではない。

畜産農家の多くは、農村部に居住して複合農業の一環として家畜を飼育している。その多くは、農業に従事しない畜産農家¹³（州の全農家の約 50%）または、小・零細規模の土地を耕作する小作農家（州の全農家の約 20%）¹⁴である。また保有する家畜頭数も、牛の場合では 1~6 頭を飼育する農家が 74%¹⁵であり、小規模飼いの農家が大半を占める。これらの小規模農家は、限られた資源の下で、主に自家消費用に家畜を飼育し、余剰分の牛乳や肉を村内外や市場で販売している。長い歴史のなかで家畜飼育は人々の生活に根付いているものの、伝統的な畜産技術に依存しており、生産性は低く、家畜がもっている潜在能力を引き出せていない。そのため、家畜によって得られる収入も限定的である。

本プロジェクトは、これらの小規模零細農家（土地を保有しない小作農及び農業に従事しない非農家を含む）が畜産活動を通じて収入及び資産を増加することを目標に行われる。これらの農家は農村部の貧困層と一致しているため、本プロジェクトは直接的にシンド州の貧困削減に寄与する。また、畜産農家の半数以上を占める小規模農家が適用することが可能な適正技術を開発することは、同州畜産セクターの長期的な発展基盤を築くうえでも妥当である。

第三に、協力手段は適切である。M/P では、開発戦略として「畜産技術開発戦略」「品質と流通改善戦略」「企業家支援戦略」「畜産局強化戦略」「普及体制構築戦略」の 5 つの開発の方向性を示している。同時に M/P では、長期開発目標（100 年の計）として、国内市場については「州内の乳肉製品自給」「消費者ニーズの充足」、輸出向けには「シンドブランドの確立」を目標として掲げている。そのための中期開発目標として、「シンド州は、適正技術の開発と普及及び官民連携の促進を通して、畜産セクターの近代化のための基盤を 2020 年までに形成する」が掲げられた。つまり、将来にわたる畜産開発の基盤づくりを行うことが、現在、同州畜産セクターに求められている最大の課題であり焦点とすべきであることが示された。

本プロジェクトは、この基盤づくりを行うべく、M/P で示された開発戦略のうち、「畜産技術開発戦略」「企業家支援戦略」「畜産局強化戦略」「普及体制構築戦略」と全領域を網羅する内容を計画している。特に、小規模零細農家の生産から販売に至る一連の流れを支援して畜産セクターの底上げを図ると同時に、畜産局を通じた普及を試行することで、普及体制の整備につながる足掛かりをつくる。畜産セクターの基盤づくりのための重要な要素に対し包括的に対処する本プロジェクトの計画は、M/P と極めて高い一貫性を有しており、協力手段として妥当である。

また本プロジェクトは、小規模零細農家を主要なターゲットとすると同時に、家畜の改良など、一定の頭数規模や技術管理能力を要求する活動については、中規模以上の畜産農家との連携も計画している。ここでは、中規模以上の畜産農家によって改良された家畜が、キャトルコロニーに販売され、本プロジェクトで実施される家畜資源の利用（子牛救済、乾乳牛リサイクリングなど）によって、キャトルコロニーから小規模零細農家に流通することが想定されている。この家畜循環サイクルによって、家畜資源や技術能力に限界のある小規模零細農家でも改良効果を楽しむことができる。このような農家規模別の態様や社会構造に応じた協力アプローチは手段として適切であり、制度政策的に画期的で重要な試みである。

第四に、対象地域の選定は適切である。本プロジェクトは、「南部総合畜産開発ゾーン」に属

¹³ センサスの定義では、「農業活動に従事せずに（土地の保有に関係なく、小作も含め）1 頭以上の水牛か一般牛、または、5 頭以上のヒツジかヤギを有する農家」

¹⁴ いずれも Agricultural Census 2010 Sindh Province を基に算出した。小・零細規模とは 1~5 エーカーの耕作規模である。

¹⁵ Livestock Census 2006

する県のうち、バディン、ハイデラバード、マティアリ、タンド・アラヤ、タンド・ムハマド・ハーンの5県を対象とする。同エリアは、水牛と牛の頭数が多く、分布密度が高いという生産ポテンシャルを有しており、本プロジェクトの適正技術の開発・普及によって、生産性向上という成果が発現されやすいと考えられる。また、既に乾乳牛のリサイクルが行われている地域があり（バディン県）、家畜シェアリングも広く一般的に行われている。子牛の救済・活用についても、屠畜が行われているキャトルコロニーは、カラチ及びハイデラバードに位置している。また、カラチとハイデラバードの消費需要の拡大に伴うマーケット機会も期待できる。さらに、畜産局の主要オフィスはハイデラバードに集中しており、プロジェクトの実施・管理場所として適切である。

第五に、本プロジェクトはわが国の国別援助方針及び JICA の協力プログラムに沿うものである。外務省の「対パキスタン・イスラム共和国 国別援助方針」では、「経済成長を通じての安定した持続的な社会の構築」を行うため、重点分野の一つとして、「経済基盤の改善」を挙げている。同方針のなかでは、GDP の 21% を占め労働力の 45% が従事している「農業・農村セクターの発展」は、経済基盤の改善のための開発課題の一つとして位置づけられている。本プロジェクトはそうした開発課題に直接働きかける協力内容であり、極めて妥当であるといえる。さらに、既に実施された開発計画調査型技術協力「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタープラン策定プロジェクト」の実施案件として、日本としての支援の一貫性を有している。

5-2 有効性

本プロジェクトは高い有効性が期待できる。

プロジェクト目標である「畜産に携わる農家の収入と資産（assets）の増大のための基盤（適正技術開発・普及体制整備・実施機関の体制強化）をパイロット県において構築する」を達成するために必要な成果を、①7つの分野にまたがる適正技術の開発、②家畜資源の有効活用、③普及、④畜産局のプロジェクトマネジメント能力向上にブレークダウンしたうえで計画されている。それぞれの成果が達成されればプロジェクト目標が実現される可能性は高い。プロジェクトの大きな特徴の一つとして、家畜資源を有効活用することで畜産農家の保有頭数を増加させると同時に、適正技術の導入によって個体の生産性を向上させ、増加する家畜の維持管理を可能とすることが計画されている。このように質と量の両面からアプローチすることは、プロジェクト目標の達成に効果的である。

普及については畜産局としての新たな取り組みであるほか、畜産局の能力向上を含めて局全体の組織的なコミットメントが必要となるため、それらの有効性を確かなものにするためには、畜産局の現状にかんがみて明確で具体的かつ現実的な活動計画を策定し、適切にモニター・支援することが望まれる。

プロジェクト目標の指標としては、「パイロット県において、適正技術及び家畜資源の有効活用方法を採用した畜産農家数」とし、目標値はいまだ設定していない。プロジェクトの進捗を適切に評価するためにも、プロジェクト開始後速やかに目標値を設定する必要がある。

5-3 効率性

本プロジェクトは効率的な実施が期待できる。

本プロジェクトは畜産分野を網羅的に包括する内容を有している。投入される専門家は、各分

野に対応すべく十分に多様な専門領域から調達される予定である。

プロジェクトのスケジュールとしては、適正技術の開発に関しては、既に M/P 調査でトライアルを部分的に実施していることから、技術ガイドラインや普及教材の作成は開始から 2 年以内に終了させる。一方、家畜資源の利用方法については、本プロジェクトで数多くの検証作業を開始するため、ガイドラインは 2 年半で完了する計画である。普及については、ガイドラインの完成を待たずに、実証された技術から順次指導を開始するが、本格的な展開は 3 年目以降から集中して実施される。この流れは効率的であり、妥当と判断される。

5-4 インパクト

本プロジェクトの実施により正のインパクトがもたらされることが見込める。

上位目標である「適正技術及び家畜資源の活用方法がシンド州内の農家によって適用される」については、本プロジェクトで実証される適正技術及び家畜資源の利用方法に関するガイドラインを、畜産局が普及教材として他地域の職員や普及員、農民に指導・普及することにより実現できると予測される。また、本プロジェクトではパイロット県において普及を試行するが、これによって畜産局の普及制度が構築されることで、適正技術などの普及はより推進されることが期待される。

また本プロジェクトでは、成果 4 の活動として、「畜産開発プラットフォーム」を設置し、他ドナー、シンド農科大学、NGO、民間会社などシンド州の畜産開発にかかわる関係者に広く参集してもらい、本プロジェクトで開発される適正技術などの情報を共有することを計画している。特に、世界銀行は、本プロジェクトで開発される適正技術を、本プロジェクトの対象地域外である他の複数県において適用する可能性を示唆しており、本プロジェクトのインパクトがシンド州内で広範に波及する効果が期待できる。

なお、プロジェクト目標及び成果と同様、上位目標の指標についても可能な時点でベースラインを把握し、プロジェクト終了の数年後の目標値を設定することが必要である。

5-5 持続性

本プロジェクトの持続性が維持される可能性は、以下の理由から畜産局の今後の対応次第であると判断される。

M/P 調査を実施するなかで、シンド州における畜産開発の方向性や畜産局の体制や能力における課題について、畜産局の認識が醸成されてきている。そのため、畜産局は本プロジェクトの実施に高い意欲を有している。また、畜産局の職員は、獣医師資格という専門性を有しているため、他局へ移動する頻度が比較的少なく、高い給与の民間企業に移る可能性は否定できないが、本プロジェクトで研修した職員はコミットメントさえ維持していれば、人事異動があっても畜産局内にとどまる可能性が高い。

一方、本プロジェクト終了後も効果が継続されるためには、本プロジェクトの活動が畜産局の通常業務として組み込まれることが求められる。特に、普及業務は、現在畜産局が実質的には実施していない新規業務である。プロジェクト期間中のみ職員に普及業務を担当させるのではなく、職員の通常業務として規定され、職員の普及活動に伴う経費（移動費用など）も、通常経費の一部として手当てされる必要がある。

また、本プロジェクトの実施のために採用される職員（特に女性職員）は、可能な限りプロジ

ェクト終了後に畜産局に継続雇用されることが強く望まれる。

5-6 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

(1) 有畜（複合）農業に関する配慮

本プロジェクトの主要ターゲットグループは、日常的に5頭以下の家畜を飼育する小規模零細農家である。このターゲットグループには、土地を保有しない小作農及び農業に従事しない非農家も含まれており、シンド農村の貧困層の大半を占めていると考えられる。こうしたターゲットグループに対して、本プロジェクトの活動を通じて収入の向上及び資産の増加を支援することは、シンド州の貧困削減に直結する。

シンド州では伝統的な複合農業が営まれており、耕種部門は農家に対して主食を提供するとともに、畜産部門に対して飼料を提供している。他方、畜産部門は農家に対する動物性タンパク源を提供するとともに、資産としての価値を有しており、こうした耕種・畜産部門のバランスによって農家の食料安全保障や世帯や地域のソーシャルセーフティネットが提供されている。小規模農家の間でも、土地の保有状況によって耕種部門及び畜産部門の家計収入における割合は異なる。一般的に、小規模農家になればなるほど、畜産部門の家計における割合は大きくなり、畜産活動に対するモチベーションは高くなると考えられる。また、土地の保有状況は、畜産活動に必要な資源である飼料、水へのアクセスを左右する。したがって、各世帯において複合農業が維持されるよう、家畜頭数だけでなく、土地の保有状況も考慮して、ターゲットグループを選定したり支援アプローチを変化させたりするなどの配慮が求められる。

(2) 女性への配慮

農村女性の70%以上が農業及び畜産に従事しており、家畜管理においては農村女性の果たす役割は大きい¹⁶。また小規模農家ほど女性が畜産に従事する傾向がある。農村女性の社会的な参加の促進、収入向上という観点からも、本プロジェクトにおいて農村女性の参加に配慮することは極めて重要である。宗教・文化的な制約から、男性普及員は女性に直接指導ができないため、女性への直接指導を可能とするためには女性普及員を養成・活用する必要がある。しかしながら現在、畜産局には現場レベルで活動する女性職員がほとんどいない¹⁷。そのため短期的には、NGOに所属する既存の女性職員の活用を検討すべきであるが、女性に対する普及体制を持続的なものにするためには、畜産局内で女性獣医師、女性SAなどの要員を確保し、養成する必要がある。

また、農家レベルの研修を実施する際には、女性が参加しやすい時間や場所、参加者構成などを考慮する必要がある。救済した子牛の育成にあたっては、飼育管理を女性に担当させることで農村女性の雇用機会を創出するなどの取り組みが望まれる。

(3) 内婚集団（ビラーダリー）への配慮

シンド州では強い絆で結ばれた内婚集団（ビラーダリー）が人々の社会的活動の基盤とな

¹⁶ M/P調査での世帯調査によると、女性は、牛乳の加工、家畜小屋の清掃、給餌、搾乳、糞の処理、糞ケーキ作りに多く従事していることが分かっている。

¹⁷ 県レベルでは女性の獣医師が1名配置されているのみで、女性のSAはいない。

っている。グループ内のメンバーは、姓、母語、先祖を共有し、特に農村部では相互依存と相互扶助の関係を通して強固に結びついていることが多い。そのため、日常生活のさまざまな面や畜産に係る活動においても彼らの互助関係をみることができる。農家に対する研修を行う際には、この内婚集団を一つのグループ単位とすることで、集団内での知識共有がよりスムーズに展開する可能性が期待できる。

村落内では複数の内婚集団や宗教（主にイスラム教とヒンドゥー教）が混在する場合がある。内婚集団や宗教が異なる場合、同じ内婚集団内の人々と同様な協力関係が期待できるか否かについては、さまざまな説がありまだよく分からない。村落ごとに注視しつつ対応していくことになるだろうが、その場合でも、例えば農家の研修にあたっては、複数の集団の農家がバランス良く参加できるような配慮が必要であろう。また、本プロジェクトで選定されるパイロット農家は、その後に展開される普及活動において周辺農家へのデモンストレーションの場として利用することが計画されている。そのため、異なる集団のいずれの農家もパイロット農家にアクセスできるような工夫が望ましい。

(4) 地主への配慮

本プロジェクトの主要ターゲットのグループである小作農は、農地のみならず生産施設や金銭自体も地主から借りることが多く、社会的かつ経済的に地主への依存度が高い。それは同時に、長期にわたる地主－小作人関係により醸成された信頼関係のなか、小作農による水や土地へのアクセスが地主によって許容されている側面も有する。本プロジェクトを円滑に実施するためには、このような地主と小作農の良好な関係に配慮し、これを維持しつつ効果的に活用することが重要である。したがって、パイロット農家や普及地域の選定にあたっては、地主の協力が得られるか否か十分に確認することが肝要であるとともに、プロジェクト活動にあたってはできる限り地主も巻き込めるような形を検討すべきである。

(5) 言語の配慮

農家の研修にあたってはシンド語を使用する必要がある。そのため、普及員はいずれもシンド語が堪能である地元出身者であることが求められる。また、普及教材もシンド語で作成し、かつ、読み書きができない農民でも学べるように、絵や図などを使ったストーリー仕立ての内容にするなどの工夫が求められる。

5-7 過去の類似案件からの教訓の活用

(1) パキスタン酪農開発公社 (PDDC)

- ・ 活動期間：2006～2011年
- ・ シンド州内の活動県：ウマルコート、カラチ、サッカ、サンガル、シャヒード・ベナズラバード（ナワブシャ）、タッタ、ダドゥ、タルパルカル、タンド・ムハマド・ハーン、タンド・アラヤ、ハイデラバード、ハイルプール、バディン、マティアリ、ミルプルハス

PDDCは、民間主導によってパキスタンの酪農セクターを振興させるため、2005年8月にUSAIDの支援の下、工業省によるイニシアティブで設立された。主な活動として、農民グループに対する畜産技術の実地指導（約2,000名）、モデル農家（213名）やコミュニティ（26

カ所) に対する技術普及・指導、冷蔵タンクの設置支援 (83 カ所)、バイオガス設備の設置支援 (57 カ所) などを行った。現在は活動予算の供与が停止されたため、活動は休止されている。

PDDC は村での実地指導を活動の基本としており、指導内容も農民が学びやすい家畜管理の基本事項である。農民を社会的に啓発することを重視して、指導員は必ずしも獣医師資格を有するものに限らず、社会学系の出身者も半数近くを占めている。これらの指導員は、技術指導においても農民間でディスカッションさせたり、積極的に取り組んでいる農民の活動内容を他の農民に見学させるなどの取り組みを行った。農民から農民への技術普及を期待するためには、隣人と知識を共有する意欲のある農民の自発的な活動を促すことが効果的である。そのためには、技術指導にあたってコミュニティ開発の視点からアプローチすることが求められる。その点で PDDC の指導アプローチは参考にすべきであろう。また、獣医師ではない指導員を養成するための教材も作成しており、一部は本プロジェクトでも活用できる可能性がある。

PDDC ではまず選定した農民グループに指導を行い、そのグループ農家が指導内容を実践し、乳量の変化などの結果が周囲の農家に認識されて、徐々にグループメンバーが増えていくという技術普及を想定していた。そのため技術普及の核となる、はじめに技術移転の対象となる農民の選定基準を重視し、農民の家畜保有の規模に限らず、「自分で課題解決に取り組む意思がある」や「知識や経験を他者と共有できる」といった点も選定基準とした。このような農民の情報を把握するために、村の事情に精通する「ローカルリソースパーソン」や地元の NGO スタッフなどを活用したという。場合によってはローカルリソースパーソンを現場スタッフとして雇用することもあり、彼らは、農民に関する情報収集、活動に関する情報伝達など現場とオフィス間の連絡係の役割を果たした。対象地域の拡大につれて、現場とプロジェクトオフィス間での情報管理が難しくなっていくことが予想されるが、その点を工夫すれば、村レベルのローカルリソースパーソンの配置は本プロジェクトでも検討する意義があるだろう。

PDDC では農民に対して無償で技術指導を行うのみで、物品や現金の供与は基本的には行わなかった。一部の農民は、後述する LDDB など他のプログラムによって無償で飼料の提供を受けている農民もあり、物的支援を期待するために PDDC の活動には積極的に参加しないといった事態も生じたという。本プロジェクトにおいても、その地域にはどのような支援が既に介入しているか、対象村の選定に際して留意すべきである。

(2) 畜産・酪農開発委員会 (LDDB)

- ・ 活動期間：2006～2011 年
- ・ シンド州内の活動県：ゴトキ、サッカル、サンガル、シャヒード・ベナズラバード (ナワブシャ)、タッタ、タンド・ムハマド・ハーン、タンド・アラヤ、バディン、マティアリ

LDDB は、養鶏を含む畜産セクター振興のために連邦政府の食料農業畜産省によって 2005 年に設立された。酪農プロジェクトと肉プロジェクトに大別され、酪農プロジェクトとしては、農民の組織化 (75 の農民グループ)、冷蔵タンクの設置 (21 カ所)、後代検定 (耳標の装着、ワクチン接種、駆虫のみ実施)、人工授精センターへの機材投与などを実施した。肉プロ

プロジェクトでは、肥育支援、肉の付加価値向上、肉の生産・加工の能力向上などのプロジェクトを実施した。現在は政府予算が供与されず活動は停止している。

LDDB の酪農プロジェクトでは、農民グループによって冷蔵タンクを管理させる仕組みをつくった点が注目される。まず農民グループを組織化し、グループ内から1名を冷蔵タンクの管理責任者として研修し、最初の2年間についてはLDDBが給与を支払った。農民グループを中心に冷蔵タンクにミルクを集荷し、運営費として1ℓにつき少額(0.5~2Rs)を徴収する。LDDBは、複数の乳業会社との間で、脂肪率を基準とする固定価格で牛乳を販売する取極めを交わしていた。そのため、農民グループは良質な牛乳を適正な値段で販売できる機会を確保できた。農民グループの能力向上の研修を行った結果、LDDB終了後の現在でも積極的に活動を継続しているグループもいるという。そうしたグループの多くは、タンド・アラヤ県、マティアリ県などに位置しており、本プロジェクトとの連携も検討し得るだろう。一方で活動が停滞した農民グループも多くある。LDDBが失敗した主な要因として以下の点が指摘できる。

- ・ 政府主導で設立した独立企業であるが、途中1年間予算が執行されず、また開始5年後には予算支給がなくなった。政府予算に大きく依存した経営を前提としていたこと、更におそらく企業経営の専門家が経営にあたっていなかったことから、企業としての継続ができなかった。
- ・ 牛乳生産及びマーケットアクセスのポテンシャルを有しない地域を選定した。
- ・ マーケティングを考慮しなかった。つまり、牛乳の生産、生産者組合の形成、冷蔵タンクの設置が中心で、「どう売るか」といった視点がプロジェクトに含まれていなかった。その結果、生産・集乳しても売ることができないケースが発生し、生産農家の意欲が失われた。
- ・ 牛乳販売に強い関心を有しない農民をグループメンバーに選定した。
- ・ 農民グループを形成した場合、飼料作物用の種、濃厚飼料、薬品購入などのために20万Rsが支給された。グループはこれを返済し、リボルビングさせることになっている。ワクチンや駆虫、研修は無料である。農民のオーナーシップ育成のためにはできる限り無料にせず貸与という形にすべきであった。特に育種プログラムでは農家への現金供与も行われていたため、プロジェクトが停止するとともに活動も停止するグループが多かった。
- ・ 乳業会社による脂肪率の検査において虚偽の疑いが生じ、農民の出荷意欲が削がれた。
- ・ 乳業会社が予定どおりに集荷に来ないため、他のマーケットへ販売せざる得ない状況が生じた。
- ・ グループは組織したものの、LDDBの資金不足により冷蔵タンクの設置が遅れ、意欲が削がれた例もある。

これらの教訓から、本プロジェクトでは支援対象とする農民及び地域については、明確な選定基準を設定することが重要であるといえる。また、民間乳業会社と連携するにあたっては、LDDBが行ったように書面上の取極めを交わすと同時に、実際に現場での運用が適切になされているか否か定期的なモニタリングが求められる。

(3) 首相イニシアティブによる畜産プロジェクト (Prime Minister's Special Initiative for Livestock Project : PMSIL)

- ・ 活動期間：2007～2010年
- ・ シンド州内の活動県：ウマルコート、ゴトキ、サッカル、シカルプール、ジャイコババード、ジャムショロ、タッタ、ダドゥ、タルパルカル、タンド・ムハマド・ハーン、タンド・アラヤ、ノウシェロ・フィロズ、ハイデラバード、ハイルプール、バディン、マティアリ、ミルプルハス、ラルカナ

PMSIL は、食料農業畜産省によって実施されたプロジェクトで、獣医サービスの拡充を通じた生産性の拡大、小規模畜産農家の貧困削減を目的に、獣医クリニックの設置、農民への技術指導、村落畜産普及員 (Community Livestock Extension Worker) の養成などを、Rural Support Program Network 傘下にある複数の NGO を通じて実施した。すべての活動は政府予算の停止により 2010 年に終了している。シンド州では、ターディーブ農村開発プログラム (Thardeep Rural Development Program : TRDP)、農村支援プログラム (National Rural Support Program : NRSP)、シンド州農村支援組織 (Sindh Rural Support Organization : SRSO) の 3 つの NGO が 19 県で実施した。複数の NGO を実施機関とすることで広域をカバーできたことが特徴といえる。この 3 つの NGO を通じて、71 名の獣医を雇用し、335 名の村落畜産普及員を指導した。村落畜産普及員は、薬の販売や簡易サービスの提供を通じて、月額 1,500～2,000 Rs の収入を得ることができたという。

プロジェクト終了後の現在でも約 20% の村落畜産普及員が活動を継続しているというが、運用はそれぞれの NGO に任されている。TRDP の場合は、獣医師から村落畜産普及員に対して、15 日間の期限で 2,000 Rs 分の薬が供与され、村落畜産普及員は少額を上乗せして薬を農家に販売することで利益を得て、元金は獣医師に返済するというリボルビングを実践している。これによって、村落畜産普及員は継続的に収入を得られているという。こういった手法は、村落畜産普及員の活動を担保するインセンティブとして働いていると考えられ、本プロジェクトにおいても検討されるべきであろう。だが、村落畜産普及員をいかに効果的に活用できているかは NGO 間で差があり、インセンティブの設定、モニタリングやフォローアップの実施方法などについては更に工夫が必要である。

(4) 畜産及びクレジットによるコミュニティ強化 (The Community Empowerment through Livestock and Credit : CELDAC)

- ・ 活動期間：2006～2009年
- ・ シンド州内の活動県：サッカル県を中心とした北部地域、具体的には、カンバル・シャダドコート、ゴトキ、サッカル、シカルプールノウシェロ・フィロズ、シャヒード・ベナズラバード (ナワブシャ)、ハイルプール、ダドゥ、ラルカナの各県

CELDAC は、UNDP の支援により、畜産開発を通じた女性のエンパワーメントを目的に、Engro Food 社を C/P として実施された。CELDAC では、累計約 1,200 名の女性に対して 1 カ月ほどの研修を提供し、女性畜産ワーカー (Lady Livestock Worker : LLW) を養成して、基礎的な道具一式を供与した。LLW は、1 村に多くて 2 名ほどが配置され、ワクチンの接種など簡易な獣医サービスを提供することで、月額 1,000～2,000 Rs (多い場合では 5,000 Rs) ほどの収入を得るようになったという。また Engro Food 社は、牛乳集荷場の半径 6 km 内に集

荷人（Village Milk Collector : VMC）を配置しているが、LLW の多くはこの集荷人も兼務しており、集荷にあたる手数料（10当たり 2 Rs）も得ることができる。

LLW を活用することで女性農家へアクセスすることが可能となると同時に、農村女性の収入向上や社会活動への活発な参加など目に見える変化をもたらした事例として、本プロジェクトでも参考にすべきである。しかし、政府が無償で同一のサービスを提供している場所では、政府関係者による反発が生じるなどの問題も生じたという。同じ地域でサービスが競合する際、特に、異なる団体によってサービスが有償、無償で提供されたり、手数料に差異が生じる場合などは、現場で混乱や反発が生じるのが危惧される。

また牛乳集荷にあたっては、女性は長距離移動ができないため、実際の運搬は男性に依頼することも多い。女性が活動できる現実的な範囲がどの程度なのかについては、本プロジェクトの活動にあたって留意すべきであろう。

(5) 畜産サービス強化プロジェクト（Strengthening of Livestock Services Project : SLSP）

- ・ 活動期間：2003～2011 年
- ・ シンド州内の活動県：サンガル、タッタ、ダドゥ、タルパルカル、ハイルプール、バダイン

連邦政府によりパキスタン全土で実施され、プロジェクト費用は総額で約 2,600 万ユーロ、そのうち約 88%にあたる 2,290 万ユーロが EU により無償支援された。プロジェクトの目的は、家畜衛生サービスの向上、疾病監視と報告システムの改善、家畜の生産性向上を通じた畜産農家の生計向上であった。本プロジェクトは、もともと、RP（リンダーペスト）の撲滅を目的として計画されていたが、それが達成されたことから、上記の目的に変更された。

シンド州では上記 6 県において、研究/研修所の強化、ソーシャルモビライゼーションなど社会開発を専門とする NGO による畜産局職員へのマスタートレーナー研修、疾病のサンプリング調査と報告システムの改善などが行われた。

このマスタートレーナー研修の結果、畜産局職員の一部はマスタートレーナーとして認められ、上述した PMSIL においてはそうしたマスタートレーナーを講師として NGO スタッフなどへの研修が行われるようになった。こうした畜産局内のマスタートレーナーは既にソーシャルモビライゼーションの知識や実地経験をも有しており、本プロジェクトにおいても貴重な人材になると考えられる。

SLSP が直面した課題¹⁸としては、①EU や連邦政府からの予算執行の遅れによりプロジェクト進捗に影響があった、②EU から派遣されるプロジェクトマネージャーが頻繁に交替するためプロジェクトの実施が滞った、③ログフレームを用いた計画策定をしたものの、策定プロセス自体に問題があり、結果としてプロジェクト管理には十分に生かされなかった、④参加型アプローチを導入したものの不十分で、地域ごと、経営形態ごとに農家のニーズが異なるという現状を掴みきれなかった、⑤農家の生計向上に必要な「技術普及」コンポーネントが含まれていなかった、⑥畜産局にプロジェクト管理（計画・モニタリング・評価）の能力が不足していた、⑦畜産セクターの開発にとって重要なジェンダーの視点が欠けていた、といった点が挙げられている。これらの教訓はすべて本プロジェクトの計画策定・実施におい

¹⁸ パキスタン「シンド州畜産（肉・酪農）開発マスタートレーナー策定プロジェクト」ファイナルレポート

て配慮すべき重要な示唆であるといえる。

なお上記のほか、以下のプロジェクトが他ドナーにより進行中である。

① **Agriculture Sector Linkages Program Dairy Project : Improving dairy value chains in Pakistan through improved farm management and more effective extension services**

- ・ ドナー : AusAID

- ・ 期間 : フェーズ 1 は 2007～2010 年、フェーズ 2 は 2011～2015 年

パンジャブ州 5 県、シンド州 2 県（タッタ、バディン）において、Charles Sturt 大学ほかオーストラリアの大学と UVAS、畜産局が共同し実地研究プログラムとして実施中である。内容は、畜産技術研究、普及員と農民を対象とした研修教材の作成、普及の試行などが中心である。フェーズ 2 は、AusAID が 100 万オーストラリアドルを拠出し、シンド州では 14 村が対象となっている。

② **Support to Increase Sustainable Livestock Production**

- ・ ドナー : FAO/USDA

- ・ 期間 : 2011～2014 年

連邦政府によりパキスタン全土で実施中である。本プロジェクトでは、FMD の撲滅を目的とした州・県事務所や関係機関の検査能力（ELISA 法による検査）、緊急対応能力の改善、戦略的なワクチン接種などが行われている。

付 属 資 料

1. Minutes of Meeting
2. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 及び活動計画 (PO)
3. 主要面談者リスト
4. World Bank Livestock Program Sindh の概要
5. パキスタン・イスラム共和国 (シンド州) の畜産セクターの課題

**MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM OF
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN
ON
THE PROJECT ON SUSTAINABLE LIVESTOCK DEVELOPMENT FOR RURAL SINDH**

In response to the request made by the Government of the Islamic Republic of Pakistan (hereinafter referred to as "Pakistan") for the Technical Cooperation Project (hereinafter referred to as "the Project"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") has sent the detailed planning survey team (hereinafter referred to as "the JICA Team") headed by Mr. Koji Makino, Deputy Director General of Rural Development Department, JICA from 6 to 14 December, 2012.

Both the JICA Team and the authorities concerned of Pakistan had a series of discussions and exchanged views on the Project. The both parties also prepared the drafts of the Record of Discussions (R/D), the Project Design Matrix (PDM) and the Plan of Operation (PO) of the Project.

As a result of the discussions, the both parties have agreed the contents of the documents attached hereto.

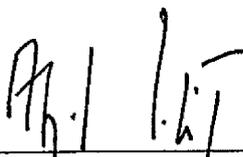
Karachi, 12 December, 2012



Mr. Koji Makino
Team Leader
Detailed Planning Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. Syed Abid Ali Shah
Secretary
Livestock and Fisheries Department
Government of Sindh



Mr. Afzal Latif
Joint Secretary
Economic Affairs Division
Ministry of Economic Affairs and Statistics
Federal Government



Mr. Muhammad Ramzan Awan
Secretary (Planning)
Planning and Development Department
Government of Sindh

ATTACHED DOCUMENTS

I. Outline of the Project

1. Framework of the Project

Both parties, in principle, have agreed the framework of the Project that is given in the draft of Record of Discussions attached hereto (hereinafter referred to as "R/D"). The Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") and Plan of Operation (hereinafter referred to as PO) enclosed in the R/D shall be used as a management tool of the Project. The PDM and PO will be reviewed and revised flexibly whenever the necessity arises.

2. Title of the Project

Both parties have agreed to change the title of the Project from "Livestock Farmers Entrepreneurship Development Project" to "The Project on Sustainable Livestock Development for Rural Sindh" based on the purpose and the framework of the Project.

3. Duration of the Project

Both parties have agreed that the duration of the Project is five (5) years from the date of the first dispatching of the JICA experts to Pakistan based on the framework of the Project.

4. Target Area of the Project

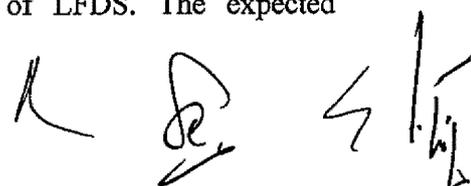
Both parties have agreed that the target districts of the Project are Badin, Hyderabad, Matiari, Tando Allayar and Tando Muhammad Khan classified as the "Southern Integrated Livestock Development Zone" in the Master Plan on Livestock, Meat and Dairy Development in Sindh Province. Karachi will not be the target district but included as the place where calves and dry animals would be provided. Pilot farmers shall be selected from the target districts for on-farm experimental and extension activities.

5. Beneficiaries of the Project

Both parties have confirmed that the primary beneficiaries as the major target groups of the Project should be small farmers including tenant and non-farm households. However, success of the Project depends on the development of large and medium farmers and cattle colonies in the region.

6. Project Steering Committee (SC)

For the effective implementation of the Project, the SC constituted by the authorities concerned shall be established and chaired by the Secretary of LFDS. The expected



responsibilities and the membership of the SC are described in the annexure of draft R/D.

The first SC shall be convened within 6 (six) months after the commencement of the Project to approve the first version of the PDM and PO. The SC shall meet at least once a year and whenever necessity arises.

II. Principles of the Project Implementation

Both parties have agreed to the principles of the project implementation as follows:

1. The Role of Sindh Agriculture in Development

The agriculture sector of Sindh has three important roles to play in her economic development. First, to accelerate growth leading to the balanced inter-regional development. Second, to enhance the capacity to absorb increasing labor and population. Third, to overcome persistent poverty in the region.

2. Significance of the Mixed Farming System

The mixed farming system is efficient and stable one where the crop sector and the livestock sector are integrated. This unique system has a capacity to ensure food security and stability for the region. This system is particularly unique in that it provides social safety net for the people who have a limited resource base. In this system, the livestock sector is conceived to be a driver of change.

3. Growth and Stability in Sindh Agriculture

In the face of growing population and labor force, Sindh agriculture must grow to provide employment opportunities. Rapid growth of the agricultural sector is required. However, the growth should be labor absorptive and leading to the stability of the region. The maintenance of the mixed farming is considered to be the efficient means to achieve the objective.

4. Significance of Livestock Development for the Region.

In rural Sindh, the small and marginal farmers, including tenant farmers and non-farm households in village are the majority of the resident. The growth and stability are essential for this group. The Project has a strong concern to enhance growth and ensured stability of this target group.

5. Unique Opportunities Towards Asset Formation

The improvement of the traditionally practiced "cattle sharing" and "cattle revolving" arrangement would provide opportunities for the target group to enhance not only income, but also asset base, which would serve the purpose of achieving growth with stability.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature on the left, a circular stamp or signature in the middle, and a simple mark on the right.

6. Development of the Appropriate Technologies for the Target Group

The project is deeply concerned with the development of a package of technologies and its dissemination for the target group, which is the prerequisite for the success of the Project. However, the absorptive capacity for the developed appropriate technologies of the target group being low, the systematic training should be designed and implemented.

III. Measures to be taken by the Government of Pakistan before the Commencement of the Project

In addition to the measures to be undertaken by LFDS mentioned in the draft of R/D, both parties have confirmed the followings:

1. Approval of PC-1

The PC-1 for the Project shall be prepared by LFDS for the implementation of the Project by February 2013. LFDS shall take necessary procedure to get approval of the PC-1 from Provincial Development Working Party (PDWP) and Central Development Working Party (CDWP) by February 2013 and April 2013, respectively. Both parties have confirmed that the Record of Discussions should be signed immediately after the approval of the PC-1 by the authorities concerned.

2. Assignment of Counterpart Personnel

LFDS have agreed to allocate and/or employ the counterpart personnel according to the request made by JICA before the commencement of the Project.

Both parties have agreed that the concept of the project sustainability should be incorporated in the project plan. In this regard, the counterparts for the Project are expected to continue the project activities as the regular activities after the completion of the Project, thus necessary arrangement shall be made by LFDS at the onset of the Project implementation.

3. Provision of Project Office

LFDS shall allocate the office inside the Livestock Department in Hyderabad; with enough space for the experts and their counterparts with necessary facilities and utilities e.g. desks, chairs, electricity, water, meeting room, internet, etc. This office shall be prepared before the commencement of the Project.

4. Security Arrangement for Japanese experts

LFDS shall arrange the security arrangements requested by JICA in coordination with the security departments concerned.



5. Notification on this signed M/M to SC Members

The LFDS shall distribute the copies of this signed M/M to the assigned members of the SC and explain to them its contents as necessary.

IV. Provisional Schedule

The following timeline for preparation of the Project have agreed by both parties as a target.

- (1) Preparation of draft version of PC-1: February 2013
- (2) Approval from PDWP: February 2013
- (3) Approval from CDWP: April 2013
- (4) Signing the R/D: April 2013
- (5) Commencement of the Project: August 2013

Annex I Draft Project Design Matrix (PDM)

Annex II Draft Plan of Operations (PO)

Annex III Draft Record of Discussions (R/D)

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature on the left and a smaller signature on the right.

Annex I

Draft Project Design Matrix

Project Title: The Project on Sustainable Livestock Development for Rural Sindh
Project Duration: Five years (2013 – 2018)
Target Area: The pilot districts in the “Southern Integrated Livestock Development Zone” as indicated in the Master Plan on Livestock, Meat and Dairy Development in Sindh Province
Pilot Districts: Badin, Hyderabad, Matiari, Tando Allayar and Tando Muhammad Khan (Karachi is included as the provider of calves and dry animals)
Major Target Group: Small farmers¹ including tenant and non-farm households
Implementing Agency: Livestock and Fisheries Department, Government of Sindh

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal The appropriate technologies and the methods for utilizing livestock resources are adopted by the farmers in and outside the pilot districts.</p>	<p>The number of livestock farmers who have adopted the appropriate technologies and the methods of utilizing livestock resources: x</p>	<p>1. Ex-post Survey by the Department</p>	
<p>Project Purpose The foundation for increasing incomes and assets of livestock farmers is built up in the pilot districts.</p>	<p>The number of farmers who have applied appropriate technologies and the methods for utilizing livestock resources in the pilot districts: x</p>	<p>1. Survey by the Project (the Monitoring Report)</p>	
<p>Outputs 1. The appropriate technologies and management for livestock development are established through on-farm application at the pilot farms with gender consideration. (1) farm management (2) marketing (3) feeding management (4) fodder (5) reproduction (6) animal health (7) genetic improvement</p>	<p>1-1 The guidelines of technologies are prepared. 1-2 The number of farms where appropriate technologies are verified: x</p>	<p>1. Survey by the Project (the Monitoring Report)</p>	

¹ Small livestock farmers are those who regularly rear not more than 5 animals.

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>2. The methods for utilizing livestock resources are verified (e.g. salvation of buffalo calves, recycling of dry buffaloes, livestock sharing and livestock revolving).</p> <p>3. The verified appropriate technologies and the methods for utilizing livestock resources are disseminated in the pilot districts.</p> <p>4. The capacity of the Livestock Department for project planning, management, and coordination is strengthened.</p>	<p>2-1 The guideline for the utilizing livestock resources is prepared.</p> <p>2-2 Number of methods verified: more than x</p> <p>3-1 The extension plan and materials are prepared.</p> <p>3-2 The number of the master trainers trained by the Project: x</p> <p>3-3 The number of the extension workers trained by the Project: x</p>	<p>2. Survey by the Project (the Monitoring Report)</p> <p>3. Survey by the Project (the Monitoring Report)</p> <p>4. Annual plan, Monitoring reports, Annual evaluation report</p>	
<p>Activities</p> <p>0. Conduct baseline survey</p> <p>1-1. Select the pilot farms</p> <p>1-2. Prepare the technology development plan with the pilot farmers</p> <p>1-3. Conduct and analyze the on-farm applications at pilot farms</p> <p>1-4. Apply the identified technologies to the surrounding farms</p> <p>1-5. Monitor and evaluate the application of the identified technologies at farms</p> <p>1-6. Conduct researches and/or activities with the stakeholders</p> <p>1-7. Prepare the guideline of technology</p> <p>2-1. Select and prepare the experimental farms</p> <p>2-2. Examine methods of buffalo calf distribution, dry buffalo</p>	<p>4-1 The annual plan of the Project is prepared by the initiative of the Department.</p> <p>4-2 The monthly monitoring report is regularly prepared by the responsible district offices.</p> <p>4-3 The annual evaluation report of the Project is prepared by the initiative of the Department.</p> <p>4-4 A livestock development platform is established with major stakeholders, and the regular meetings are held.</p>		<p>Pilot and experimental farms are not affected by serious flood or drought</p>
<p>Inputs</p> <p>Japan</p> <p>1. Experts</p> <p>(1) Institutional development</p> <p>(2) Livestock farm management</p> <p>(3) Livestock feeding management</p> <p>(4) Fodder</p> <p>(5) Animal reproduction</p> <p>(6) Animal health</p> <p>(7) Genetic improvement</p> <p>(8) Gender</p> <p>(9) Livestock extension services</p> <p>(10) Marketing</p> <p>(11) Project coordinator / Training management</p>		<p>Pakistan</p> <p>1. Counterpart personnel and supporting staff [Provincial Level]</p> <p>(1) Project coordinator</p> <p>(2) Project manager</p> <p>(3) Farm management</p> <p>(4) Feeding management/ fodder</p> <p>(5) Reproduction/ Genetic improvement</p> <p>(6) animal health</p> <p>(7) Livestock asset</p> <p>(8) Marketing</p> <p>(9) Training</p>	<p>Pre-conditions</p> <p>- Necessary budget is allocated for</p>

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>recycling and livestock sharing and revolving resources.</p> <p>2-3. Prepare the application plan for utilizing livestock resources.</p> <p>2-4. Conduct and analyze the applications</p> <p>2-5. Apply the identified methods to the farmers</p> <p>2-6. Monitor and evaluate the application of the identified methods</p> <p>2-7. Prepare the guideline of utilizing livestock resources</p> <p>3-1. Prepare the extension plan</p> <p>3-2. Prepare the extension materials</p> <p>3-3. Conduct trainings for the master trainers and extension workers including women</p> <p>3-4. Conduct extension activities for farmers</p> <p>3-5. Monitor and evaluate the extension activities</p> <p>3-6. Review and revise the extension plan and materials</p> <p>(Note: Technical capacity of the Livestock Department is basically developed through output 1 - 3. In addition, management capacity is developed chiefly through output 4.)</p> <p>4-1. Prepare operation guideline for the Project including project management, information sharing, coordination, etc.</p> <p>4-2. Conduct training for project planning, management and monitoring.</p> <p>4-3. Establish a livestock development platform for coordination and information sharing among stakeholders</p> <p>4-4. Review and revise the guideline</p>	<p>(12) Others</p> <p>2. Equipment and facilities</p> <p>Necessary equipment and facilities for project activities (to be discussed)</p> <p>3. Training cost</p> <p>Counterpart training in Japan and third countries</p> <p>4. Others</p> <p>Part of project management cost (to be discussed)</p> <p>(10) Social Mobilization/ gender [District level]</p> <p>(1) Senior Livestock Officer</p> <p>(2) Veterinary Officer</p> <p>(3) Stock Assistant</p> <p>2. Project office with necessary facilities</p> <p>3. Equipment and facilities (to be discussed)</p> <p>4. Running expenses</p> <p>5. Available data, information, documents and maps</p> <p>6. Others (to be discussed)</p>	<p>project implementation.</p> <p>- Security situation in the pilot districts does not seriously get worse.</p>	

(DRAFT)
RECORD OF DISCUSSIONS
ON
THE PROJECT ON SUSTAINABLE LIVESTOCK DEVELOPMENT
FOR RURAL SINDH
IN
THE ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN
AGREED UPON BETWEEN
THE AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

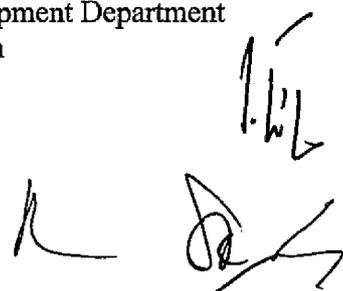
Place, MM DD, 2013

Mr. Takatoshi Nishikata
Chief Representative
Pakistan Office
Japan International Cooperation Agency

Mr. Syed Abid Ali Shah
Secretary
Livestock and Fisheries Department
Government of Sindh

Mr. Afzal Latif
Joint Secretary
Economic Affairs Division
Ministry of Economic Affairs and
Statistics
Federal Government

Mr. Malik Asrar Hussain
Additional Chief Secretary
Planning and Development Department
Government of Sindh



Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey on the Project on Sustainable Livestock Development for Rural Sindh (hereinafter referred to as “the Project”) signed on 13th December, 2012 between the authorities concerned of the Islamic Republic of Pakistan (hereinafter referred to as “Pakistan”) represented by the Livestock and Fisheries Department, Government of Sindh (hereinafter referred to as “LFDS”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), and the related PC-1 which was approved by Central Development Working Party on (Date, Month, Year), both parties have agreed on the details of the Project and the main points discussed as described in the Appendix 1 and the Appendix 2, respectively.

Both parties also have agreed that LFDS, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with the other relevant organizations and ensure that the operation of the Project is sustained by LFDS during and after the implementation period in order to contribute to social and economic development of Pakistan.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on 30th April, 2005 (hereinafter referred to as “the Agreement”) and the Note Verbales to be exchanged between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and the Government of Pakistan.

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Handwritten signatures and initials in black ink, including the name 'I. H. B.' and several stylized signatures.

PROJECT DESCRIPTION

I. BACKGROUND

The livestock sector in Pakistan contributes to approximately 10% of GDP and 20% of the employment. Pakistan is outstanding in terms of the number of livestock the country possesses. It has the 8th largest number of cattle in the world, is 2nd in number of buffalo, 3rd in goats, and 9th in sheep. It is also the 5th largest dairy producer and the 3rd largest producer of leather products in the world.

The number of cattle and buffalo in Sindh Province is about 14 million. The Red Sindhi cattle and the Kundhi buffalo breeds have their ancestral origins in Sindh Province, and considered as important genetic breeds for tropical livestock production. In addition, Karachi, the largest commercial city in Pakistan, is located on the coast. In terms of meeting growing demands on dairy and livestock products, and facilitating livestock-related exports, this city has huge potential.

The Government of Pakistan in collaboration with the Government of Japan has implement the Development Study project “The Master Plan Study Livestock and Dairy Development for Sindh province“. As a result of this project, the livestock development strategy through to 2020, the master plan, and the action plans were formulated. In order to realize the master plan, the Government of the Pakistan submitted the official request of a technical cooperation project to the Government of Japan.

II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex I) and the tentative Plan of Operation (Annex II).

1. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex III. The roles and assignments of the related organizations are as follows:

(1) LFDS

The LFDS will be responsible for the whole implementation of the Project, and the sustainability of the Project activities after the project implementation is completed.

(a) Project Coordinator

Director General will be responsible for overall administration and coordination for the implementation of the Project.

(b) Project Manager

[Assignment of personnel] will be responsible for regular-basis managerial and technical matters of the Project.

(2) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to LFDS on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(3) Project Steering Committee

Project Steering Committee (hereinafter referred to as "SC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. SC will be held at least once a year and whenever it is deemed necessary. SC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange information and opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of the proposed members of SC is shown in the Annex IV.

2. Project Sites and Beneficiaries

(1) Project Sites

Project sites shall be Badin, Hyderabad, Matiari, Tando Allayar and Tando Muhammad Khan (Karachi is included as the provider of calves and dry animals).

(2) Beneficiaries

Primary beneficiaries as the major target groups of the Project are small farmers including tenant and non-farm households. However, the medium and large livestock farmers as well as the cattle colonies would also be involved.

3. Duration

Five (5) years from the date of the first dispatching of the JICA experts to Pakistan

4. Reports

LFDS and JICA experts will jointly prepare the following reports in English:

- (1) Progress Report on semiannual basis until the project completion
- (2) Project Completion Report at the time of project completion

5. Environmental and Social Considerations

LFDS agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations shall be made for the environmental and social impacts of the Project.

III. UNDERTAKINGS OF LFDS AND THE GOVERNMENT OF PAKISTAN

LFDS and the Government of Pakistan will take necessary measures to:

- (1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Pakistan nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of Pakistan, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of Pakistan from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
- (2) grant privileges, exemptions and benefits to the JICA experts referred to in the PDM and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in Pakistan.

Other privileges, exemptions and benefits will be provided in accordance with the Agreement signed on 30th April, 2005.

IV. EVALUATION

JICA and the LFDS will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review in the middle of the cooperation term
2. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The LFDS is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation, principally three (3) years after the project completion
2. Follow-up surveys on necessity basis

V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, LFDS will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Pakistan.

VI. MUTUAL CONSULTATION

JICA and LFDS will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

VII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and LFDS and the other authorities concerned.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

- Annex I Logical Framework (Project Design Matrix:PDM)
- Annex II Tentative Plan of Operation
- Annex III Project Organization Chart
- Annex IV A List of Proposed Members of Project Steering Committee and Counterpart Personnel

MAIN POINTS DISCUSSED

1. The Role of Sindh Agriculture in Development

The agriculture sector of Sindh has three important roles to play in her economic development. First, to accelerate growth leading to the balanced inter-regional development. Second, to enhance the capacity to absorb increasing labor and population. Third, to overcome persistent poverty in the region.

2. Significance of the Mixed Farming System

The mixed farming system is efficient and stable one where the crop sector and the livestock sector are integrated. This unique system has a capacity to ensure food security and stability for the region. This system is particularly unique in that it provides social safety net for the people who have a limited resource base. In this system, the livestock sector is conceived to be a driver of change.

3. Growth and Stability in Sindh Agriculture

In the face of growing population and labor force, Sindh agriculture must grow to provide employment opportunities. Rapid growth of the agricultural sector is required. However, the growth should be labor absorptive and leading to the stability of the region. The maintenance of the mixed farming is considered to be the efficient means to achieve the objective.

4. Significance of Livestock Development for the Region.

In rural Sindh, the small and marginal farmers, including tenant farmers and non-farm households in village are the majority of the resident. The growth and stability are essential for this group. The Project has a strong concern to enhance growth and ensured stability of this target group.

5. Unique Opportunities Towards Asset Formation

The improvement of the traditionally practiced "cattle sharing" and "cattle revolving" arrangement would provide opportunities for the target group to enhance not only income, but also asset base, which would serve the purpose of achieving growth with stability.

6. Development of the Appropriate Technologies for the Target Group

The project is deeply concerned with the development of a package of technologies and its dissemination for the target group, which is the prerequisite for the success of the Project. However, the absorptive capacity for the developed appropriate technologies of the target group being low, the systematic training should be designed and implemented.

7. Primary beneficiaries

Both parties confirmed that the primary beneficiaries as the major target groups of the Project should be small farmers including tenant and non-farm households. However, success of the Project depends on the development of large and medium farmers and cattle colonies in the region.

Annex I

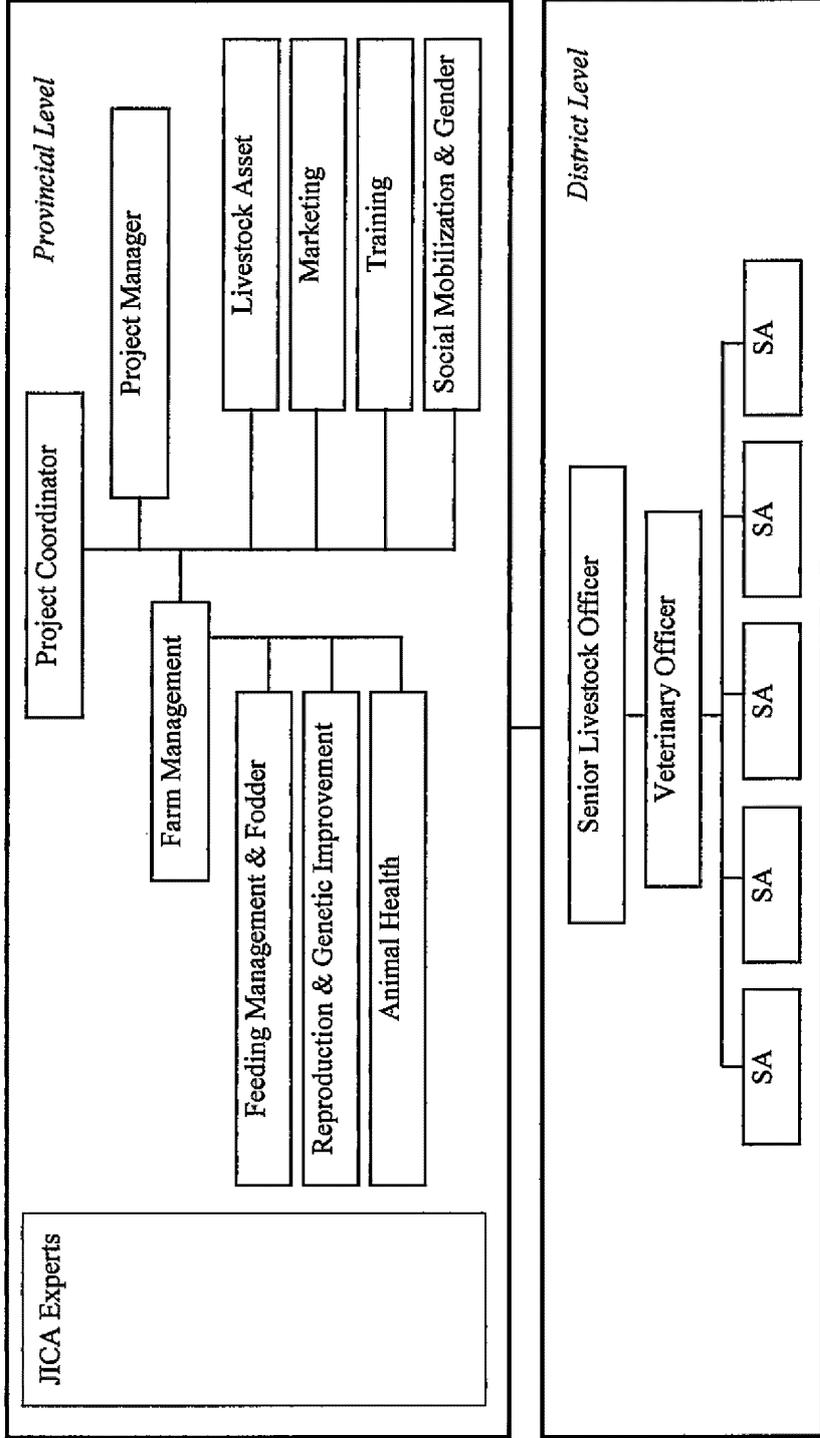
Tentative Project Design Matrix
(same as the Appendix I of Minutes of Meetings)

Annex II

Tentative Plan of Operations
(same as the Appendix II of Minutes of Meetings)

Handwritten signature and initials. The signature appears to be 'L. H. L.' followed by a large, stylized flourish. To the right of the flourish are the initials 'D S'.

Project Organization Chart



Handwritten notes and signatures at the bottom of the page.

Proposed Functions and Compositions for the Project Implementation

I. Project Steering Committee (SC)

1. Functions

The SC will meet at least once a year and whenever necessity arises. Its functions are as follows;

- (1) to review and approve the annual work plan of the Project prepared by the Project
- (2) to review the progress of the Project and provide necessary advise to the Project
- (3) to exchange information and opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project.

2. Composition

(1) Chairperson

Secretary, LFDS

(2) Members

1) Pakistan Side

- DG and the directors, LFDS
- Representatives of Planning and Development Department
- Other key counterparts of the Project
- Vice Chancellor, Sindh Agricultural University
- Representatives of the private companies involved in the Project
- Representatives of the NGOs involved in the Project
- Representatives of the progressive farmers involved in the Project
- Representatives of the projects in the livestock sector in Sindh

2) Japanese Side

- Experts assigned to the Project
- Representatives of JICA Pakistan Office

3) Others

- Officials of the Embassy of Japan may attend the SC as observers.
- Other relevant personnel mutually agreed upon may attend the SC as an observer.

II. Key Counterparts List (Tentative)

[Provincial Level]

- (1) Project Coordinator
- (2) Project Manager
- (3) Farm Management
- (4) Feeding Management & Fodder
- (5) Reproduction & Genetic Improvement
- (6) Animal Health
- (7) Livestock Asset

- (8) Marketing
- (9) Training
- (10) Social Mobilization cum Gender

[District Level]

- (1) Veterinary Officers in the Pilot Districts
- (2) Stock Assistants in the Pilot Districts
- (3) Senior Livestock Officers in the Pilot Districts

Handwritten signature or initials in black ink, consisting of several stylized characters.

2. プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 及び活動計画 (PO)

Draft Project Design Matrix

Project Title: The Project on Sustainable Livestock Development for Rural Sindh
 Project Duration: Five years (2013 – 2018)
 Target Area: The pilot districts in the “Southern Integrated Livestock Development Zone” as indicated in the Master Plan on Livestock, Meat and Dairy Development in Sindh Province
 Pilot Districts: Badin, Hyderabad, Matiari, Tando Allayar and Tando Muhammad Khan (Karachi is included as the provider of calves and dry animals)
 Major Target Group: Small farmers¹ including tenant and non-farm households
 Implementing Agency: Livestock and Fisheries Department, Government of Sindh

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Overall Goal The appropriate technologies and the methods for utilizing livestock resources are adopted by the farmers in and outside the pilot districts.</p>	<p>The number of livestock farmers who have adopted the appropriate technologies and the methods of utilizing livestock resources: x</p>	<p>1. Ex-post Survey by the Department</p>	
<p>Project Purpose The foundation for increasing incomes and assets of livestock farmers is built up in the pilot districts.</p>	<p>The number of farmers who have applied appropriate technologies and the methods for utilizing livestock resources in the pilot districts: x</p>	<p>1. Survey by the Project (the Monitoring Report)</p>	
<p>Outputs 1. The appropriate technologies and management for livestock development are established through on-farm application at the pilot farms with gender consideration. (1) farm management (2) marketing (3) feeding management (4) fodder (5) reproduction (6) animal health (7) genetic improvement 2. The methods for utilizing livestock resources are verified</p>	<p>1-1 The guidelines of technologies are prepared. 1-2 The number of farms where appropriate technologies are verified: x 2-1 The guideline for the utilizing livestock resources is</p>	<p>1. Survey by the Project (the Monitoring Report) 2. Survey by the Project</p>	

¹ Small livestock farmers are those who regularly rear not more than 5 animals.

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification (the Monitoring Report)	Important Assumptions
<p>(e.g. salvation of buffalo calves, recycling of dry buffaloes, livestock sharing and livestock revolving).</p> <p>3. The verified appropriate technologies and the methods for utilizing livestock resources are disseminated in the pilot districts.</p> <p>4. The capacity of the Livestock Department for project planning, management, and coordination is strengthened.</p>	<p>prepared.</p> <p>2-2 Number of methods verified: more than x</p> <p>3-1 The extension plan and materials are prepared.</p> <p>3-2 The number of the master trainers trained by the Project: x</p> <p>3-3 The number of the extension workers trained by the Project: x</p> <p>4-1 The annual plan of the Project is prepared by the initiative of the Department.</p> <p>4-2 The monthly monitoring report is regularly prepared by the responsible district offices.</p> <p>4-3 The annual evaluation report of the Project is prepared by the initiative of the Department.</p> <p>4-4 A livestock development platform is established with major stakeholders, and the regular meetings are held.</p>	<p>3. Survey by the Project (the Monitoring Report)</p> <p>4. Annual plan, Monitoring reports, Annual evaluation report</p>	
<p>Activities</p> <p>0. Conduct baseline survey</p> <p>1-1. Select the pilot farms</p> <p>1-2. Prepare the technology development plan with the pilot farmers</p> <p>1-3. Conduct and analyze the on-farm applications at pilot farms</p> <p>1-4. Apply the identified technologies to the surrounding farms</p> <p>1-5. Monitor and evaluate the application of the identified technologies at farms</p> <p>1-6. Conduct researches and/or activities with the stakeholders</p> <p>1-7. Prepare the guideline of technology</p> <p>2-1. Select and prepare the experimental farms</p> <p>2-2. Examine methods of buffalo calf distribution, dry buffalo recycling and livestock sharing and revolving</p>	<p>Inputs</p> <p>Japan</p> <p>1. Experts</p> <p>(1) Institutional development</p> <p>(2) Livestock farm management</p> <p>(3) Livestock feeding management</p> <p>(4) Fodder</p> <p>(5) Animal reproduction</p> <p>(6) Animal health</p> <p>(7) Genetic improvement</p> <p>(8) Gender</p> <p>(9) Livestock extension services</p> <p>(10) Marketing</p> <p>(11) Project coordinator / Training management</p> <p>(12) Others</p> <p>Pakistan</p> <p>1. Counterpart personnel and supporting staff [Provincial Level]</p> <p>(1) Project coordinator</p> <p>(2) Project manager</p> <p>(3) Farm management</p> <p>(4) Feeding management/ fodder</p> <p>(5) Reproduction/ Genetic improvement</p> <p>(6) animal health</p> <p>(7) Livestock asset</p> <p>(8) Marketing</p> <p>(9) Training</p> <p>(10) Social Mobilization/ gender</p>	<p>Pilot and experimental farms are not affected by serious flood or drought</p> <p>Pre-conditions</p> <p>- Necessary budget is allocated for project implementation.</p>	

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>2-3. Prepare the application plan for utilizing livestock resources.</p> <p>2-4. Conduct and analyze the applications</p> <p>2-5. Apply the identified methods to the farmers</p> <p>2-6. Monitor and evaluate the application of the identified methods</p> <p>2-7. Prepare the guideline of utilizing livestock resources</p> <p>3-1. Prepare the extension plan</p> <p>3-2. Prepare the extension materials</p> <p>3-3. Conduct trainings for the master trainers and extension workers including women</p> <p>3-4. Conduct extension activities for farmers</p> <p>3-5. Monitor and evaluate the extension activities</p> <p>3-6. Review and revise the extension plan and materials</p> <p>(Note: Technical capacity of the Livestock Department is basically developed through output 1 - 3. In addition, management capacity is developed chiefly through output 4.)</p> <p>4-1. Prepare operation guideline for the Project including project management, information sharing, coordination, etc.</p> <p>4-2. Conduct training for project planning, management and monitoring.</p> <p>4-3. Establish a livestock development platform for coordination and information sharing among stakeholders</p> <p>4-4. Review and revise the guideline</p>	<p>2. Equipment and facilities</p> <p>Necessary equipment and facilities for project activities (to be discussed)</p> <p>3. Training cost</p> <p>Counterpart training in Japan and third countries</p> <p>4. Others</p> <p>Part of project management cost (to be discussed)</p>	<p>[District level]</p> <p>(1) Senior Livestock Officer</p> <p>(2) Veterinary Officer</p> <p>(3) Stock Assistant</p> <p>2. Project office with necessary facilities</p> <p>3. Equipment and facilities (to be discussed)</p> <p>4. Running expenses</p> <p>5. Available data, information, documents and maps</p> <p>6. Others (to be discussed)</p>	<p>- Security situation in the pilot districts does not seriously get worse.</p>

Tentative Plan of Operation

Project Year	1st			2nd			3rd			4th			5th			2018										
	2013			2014			2015			2016			2017			2018										
Calendar Year	2013			2014			2015			2016			2017			2018										
Japanese Fiscal Year	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
Month																										
Monitoring																										
Joint Coordination Committee(JCC)																										
Development Platform																										
Main C/P																										
Output 1: The appropriate technologies and management for livestock development are established through on-farm application at the pilot farms with gender consideration.																										
1-1	Select the pilot farms																									
1-2	Prepare the technology development plan with the pilot farmers																									
1-3	Conduct and analyze the on-farm applications at pilot farms																									
1-4	Apply the identified technologies to the surrounding farms																									
1-5	Monitor and evaluate the application of the identified technologies at farms																									
1-6	Conduct researches and/or activities with the stakeholders																									
1-7	Prepare the guideline of technology																									
Output 2: The methods for utilizing livestock resources are verified (e.g. salvation of buffalo calves, recycling of dry buffaloes, livestock sharing and livestock revolving).																										
2-1	Select and prepare the experimental farms																									
2-2	Examine methods of buffalo calf distribution, dry buffalo recycling and livestock sharing and revolving																									
2-3	Prepare the application plan for utilizing livestock resources																									
2-4	Conduct and analyze the applications																									
2-5	Apply the identified methods to the farmers																									
2-6	Monitor and evaluate the results of application of the identified methods																									
2-7	Prepare the guideline of utilizing livestock resources																									
Output 3: The verified appropriate technologies and the methods for utilizing livestock resources are disseminated in the target area.																										
3-1	Prepare the extension plan																									
3-2	Prepare the extension materials																									
3-3	Conduct trainings for the master trainers and extension workers including women																									
3-4	Conduct extension activities for farmers																									
3-5	Monitor and evaluate the extension activities																									
3-6	Review and revise the extension plan and materials																									
Output 4: The capacity of the Livestock Department for project planning, management, and coordination is strengthened.																										
4-1	Prepare operation guideline for the Project including project management, information sharing, coordination, etc.																									
4-2	Conduct training for project planning, management and monitoring																									
4-3	Establish a livestock development platform to coordinate and share the information among stakeholders																									
4-4	Review and revise the guideline																									
<Remarks>																										

3. 主要面談者リスト

面談者リスト

<パキスタン>

Mr. Shyed Abid Ali Shah	Secretary, LFDS
Dr. Ali Akbar Soomro	Director General, LFDS
Dr. Abdullah Mewati	Director, Directorate of Animal Husbandry, LFDS
Dr. Abdul Qadir Junejo	Director, Directorate of Animal Breeding, LFDS
Dr. Aslam Perez Umrani	Director, Veterinary Research and Diagnosis, LFDS
Dr. Jamil Ahmed Shaikh	Director, Directorate of Planning & Monitoring, LFDS
Dr. Noor Ahmed Soomro	Disease Investigation Officer, deputy director, Directorate of Animal Husbandry, LFDS
Dr. Rashid Ahmed Nizamani	Retired Deputy Director, DG office, LFDS
Dr. Noor-un-Nisa Mari	Deputy Director, DG office, LFDS
Dr. Mukhtiar Ahmed Babbar	Research & Training Institute (RTI)
Dr. Mubarak Jatoi	Veterinary Officer, Directorate of Animal Husbandry, LFDS
Dr. Ali Akhtar Shahani	Senior Veterinary Officer, District of Badin, LFDS
Dr. Ghulam Mohammad Jiskani	Veterinary Officer, District of Tando Allayar, LFDS
Dr. Iqtidar Ali Memon	Epidemiologist, Directorate of Planning & Monitoring, LFDS
Dr. Ashok Dewani	Veterinary Officer, Directorate of Animal Breeding, LFDS
Dr. Muhammad Bux Lakho	Assistant Deputy Director, Directorate of Animal Breeding, LFDS
Dr. Safdar Ali Fazlani	Officer, DG office, LFDS
Dr. Rasool Bux Soomro	Project Coordinator (Ex. PDDC regional manager)
Mr. Shahabudin Memon	Chief, Livestock and Fisheries, Planning & Development Department
Dr. Nazeer Hussain Kalhoro	Director, Sindh Poultry Vaccine Centre Karachi
Dr. Meena Memon	Veterinary Officer, Secretary office
Mr. Muhammad Ramazan Awan	Secretary, Planning & Development Department
Mr. Shahabudin Memon	Chief, Livestock and Fisheries, Planning & Development Department
Mr. Abhas Ali	Assistant Chief, Foreign Aid, Planning & Development Department
Mr. Muhammad Nasir	Planning Officer, Planning & Development Department

Mr. Afzal Latif Joint Secretary, Economic Affairs Division,
Government of Pakistan
Mr. Asghar Ali Section Officer, Economic Affairs Division,
Government of Pakistan
Mr. John J. M. Bonnier Consultant, World Bank

<インド>

Prof. G.K. Chadha President, South Asian University
Dr. S.N. Mishra Centre for Economic and Social Research
Prof. Ramesh Chand Director, National Centre for Agricultural Economics
and Policy Research (NCAP)
Dr. Pratap S. Birthal Principal Scientist, National Centre for Agricultural
Economics and Policy Research
Dr. S Ayyappan Secretary, Department of Agricultural Research and
Education/ Director General, Indian Council of
Agricultural Research

4. World Bank Livestock Program Sindh の概要

World Bank Livestock Program Sindh（ドラフト）の概要

1. 世界銀行プロジェクト名：シンド州畜産開発プログラム

(1) 対象県と裨益対象者

畜産局との詳細な話し合いの結果、世界銀行は 5 年間のシンド畜産開発計画の対象県として次の 5 県を選択。①サッカ（北部酪農生産ゾーン）、②マティアリ（中部集約的酪農・肉生産ゾーン）、③ノウシェロ・フィロズ（中部集約的酪農・肉生産ゾーン）、④ハイデラバード（南部総合畜産開発ゾーン）、⑤タッタ（南部総合畜産開発ゾーン：子牛育成、乾乳牛リサイクリング）。これら 5 県で更に特定地域での集中方式を採る。

裨益対象者を直接、間接に分けると、直接的受益者は農家〔5 年間で 10%の農家。うち、中核的役割を担う進歩的農家（Progressive farmers）が 3 万戸〕と人工授精師、獣医師、准獣医師等の普及者団体（5,000 人）、間接的受益者は自給的農家（12 万戸）である。いわゆる適正技術を受けた直接的受益者（3,500 人）からの Trickle down が間接的受益者である自給農家に及び、彼らを自給的農業経営から商業的農業経営へと転換させる機会をつくる（現在灌漑・非灌漑地で生産される牛乳の約 70%は自給用で 30%のみが市場に搬入されている）。政府関連職員、獣医師、人工授精師、普及員、農民リーダーはお互いに提携し合いながら包括的な組織強化を図っていく。一方消費者は乳質向上等の恩恵を得られる。

(2) 雇用の創出

組織強化によってサービスの改善と雇用の増加が起こる。特に商業的大規模農家において農民の雇用の増大が計られ、普及規則の改新のなかでサービスの改善が起こる。獣医・繁殖サービス（人工授精）を有料とすればプロジェクト終了後の継続性につながる。

(3) プロジェクトの目的

進歩的農家（progressive farmers）への直接的援助と組織強化にある。主目的は乳生産増加にあるが、肉生産増加も同時に図っていく。組織革新事業では家畜衛生と家畜育種の分野において民・官連携による組織強化を図り、乳・肉の付加価値の増強及び畜産分野の競争力を強化する。

(4) プロジェクトの妥当性

ここ数年畜産部門は農業分野のなかで重要な地位を占めつつある。シンド州の農民の 3,000 万～3,500 万人は家畜を有し、生産量では国全体の乳の 27%、肉の 27%、ヒツジ肉の 21%、トリ肉の 18%を占め、畜産部門の雇用率は国全体の雇用率平均より高い。

① 乳生産性の向上

地方の酪農のほとんどは小規模である。これらの小規模農家による酪農は毎日の収入源のみならず高栄養源を提供する。また酪農は、耕種農業には厩肥を提供して、緊急時には現金化される。ゆえに多くの援助が酪農関連に絞られている。土地、飼料でみると過剰頭数であるので、人工授精プログラムによる1頭当たりの乳生産の向上（凍結精液製造部門の強化並びに人工授精師の研修）、飼養管理や衛生的管理の改善を推進する。

② 肉生産性の向上

非灌漑地では、乳より肉生産の選択肢がある。パキスタンの肉部門は未開発部門で、肥育された肉牛や肉の輸出量も著しく限られている。多くの家畜は地方で役・乳利用の最終産物としての肉利用にあり、輸出用は極めて限られてくる。パキスタンでは、肉の需要は国内・外でも高いこと（特にハラルミート）、大小動物の頭数が多いこと等で肉部門は大きな可能性を有した分野である。具体的には牛肉、ヒツジ肉のフィードロット方式肥育の導入、人工授精による交雑種（肉）の作成、その他飼養管理や衛生的管理の改善に努めねばならない。

③ 組織の革新に伴う畜産局の機能、能力改善

現存する組織、体制、規則等の制約条件の刷新なくしては乳・肉部門の発展はない。家畜衛生分野（疾病の予防、ワクチン製造、獣医サービス、家畜法令・規則）の普及組織強化が必要である。

育種改良分野では家畜改良上の新しい法令、規定を必要とするが、これらに加え個体検定（乳量検定）や後代検定を実施する家畜改良組織の創設が必要である。また、これらの検定と平行して、登録制度（血統登録、能力審査）の確立が必要になる。具体的には、普及員（男・女）、人工授精師、獣医師、准獣医師、農民代表（男・女）に対する技術的研修及び組織革新に関連する研修（家畜改良協会、獣医サービス協会、規則・法令、登録証明団体）を行う。

2. プロジェクトの実施戦略

乳・肉分野において直接裨益者であるモデルファームを拠点として生産増加、市場問題に取り組むだけでなく、民間を取り込み組織・制度、規則の開発を実施する。

- 直接農家を対象とした乳・肉分野の生産から市場に至るバリューチェーンの増強。
- 主に家畜育種は獣医、品質改善策の制約問題には体制及び組織・制度の改革を通して対応する。

（世界銀行の提案プログラムはシンド州の畜産開発マスタープランのなかで、JICAの支援で既に実施されてきた業務を基に構築されるであろう）。

(1) 乳生産向上（酪農開発）実施の妥当性

パキスタンでは、乳は非常に高い需要が見込まれ、2020年には乳生産量の拡大なくして自給ができない状態になると予想されている。多くの人が乳生産に関与しており、酪農は日々の生計及び栄養の補給、また緊急時のセーフティネットとなっている。特に市場での取り引き拡大をねらう農家にとっては、生産性向上の余地は多大に残されている。生産性の向上には多くの改良要因が必要。例えば経営能力、家畜衛生、栄養、繁殖、育種、子牛の育成、飼育環境（特に牛舎構造）等の改良等、地域開発とビジネスセンスの涵養が特に小規模農家の市場参入には必要とされている。

これらの生産技術の習得とビジネスセンスの涵養は早ければ早いほど、貴重な経験が身に付くであろう。

(2) 家畜分野の主な問題点

- ① 家畜の低い育種価、繁殖効率性
- ② 感染症対策の欠如
- ③ 経済価値の高い疾病：寄生虫、ブルセラ、乳房炎等の対策欠如
- ④ 酪農家の飼料不足は30%、粗飼料の保存対策がない（乾草、サイロ）
- ⑤ 市場と品質検査体制の不備
- ⑥ 小規模農家、土地なし農家の生産体制の未整備
- ⑦ 畜産農家に対する融資制度の不備
- ⑧ 政府と畜産公共団体間の調整機能が不十分

(3) 酪農開発の目的

- ① 農家の能力向上と経済的飼育方法で1頭当たりの乳量を高めること
- ② 生乳の市場出荷を促す施策
- ③ 生産性の増大と生産能力の向上のための支援体制（サービス）の強化
- ④ あらゆる努力を傾注してこれらの継続性と発展性をもたせるようにする

これらは主にセミコマーシャル化をねらう酪農家、いわゆる”progressive farmers”を主な対象とする。そこには小規模農家、中規模農家、大規模農家さえも含む。小規模農家の場合は乳牛、乳用水牛の飼育頭数の密度の高い酪農発展の可能性のある酪農地帯（Dairy Pocket Areas）に位置することが条件である。

次のことを実施する

- ① 実施場所及び牛・水牛群の確認。
- ② 今後の発展性も考え、登録、指標、健康証明書を発行する。
- ③ 地域在住の指導者及び農民リーダーによる普及サービス体制を構築する。これらの指導者はプロジェクトで養成されたマスタートレーナーからの訓練や指導を受ける。

- ④ 技術移転は座学ではなく”seeing is believing”によるデモンストレーション方式（実学）で行う。研修は、一部自己負担も含み、技術的に参加したすべての農民が習得できる技術範囲にする。
- ⑤ 公式牛乳（殺菌、滅菌済み）の割合は全乳のわずか3～5%で残り（95～97%）は非公式牛乳である。牛乳のロスを防ぐために牛乳冷却タンクも提供するが、小規模の牛乳殺菌器も提供し、地方での生産と消費も考えていく。
- ⑥ 定期的な家畜衛生サービスのほかにも、ワクチン接種と薬浴はデモンストレーションとして行うが、その価値が認識されるときに完全有料とする。
- ⑦ 粗飼料の増産（種、貯蔵）、濃厚飼料給与量増加の奨励と濃厚飼料製造体制の強化。これは市場への出荷にもつながる。
- ⑧ 人工授精による育種改良策：人工授精師の訓練、適切な品種でかつ選抜された種雄牛からの凍結精液の製造。原則的には人工授精は有料とすべきであるが初期投資の費用の一部支援は必要。
- ⑨ 繁殖性の改善：特に非常に遅れる初産年齢と分娩間隔の改善は栄養、衛生・繁殖管理（発情の発見、記録、飼育管理）の面からの改善策が必要。
- ⑩ 農民グループの形成は投資、各種サービスの受入れ及び市場の開発等に有利となる。

(4) 酪農部門の問題点

特に優秀な搾乳水牛が減少の一途にあることが憂慮される。キャトルコロニーでは毎年搾乳が終了すると、次の分娩直前の妊娠牛に取り換える。それらはシンド州、パンジャブ州から入手する。大部分の乾乳牛及び幼水牛が屠畜されている。これらは酪農分野では重大なことで、頭数減少（量的）のみならず遺伝的損失（質的）につながっている。最良の解決策はそれらの乾乳牛及び幼水牛をキャトルコロニーから粗飼料が豊富な地方に移し、地方の農民のもつ飼育技術で育てることである。しかしこの理想は時期尚早である。農民に配布する前の子牛飼育技術の確立が必要。キャトルコロニーの酪農分野に対する大きな貢献は、子牛の育成と乾乳のリサイクリングにある。これらは死ぬ運命にあった育種的にも優秀な家畜を再利用するからである。カラチのキャトルコロニーに近いタッタ県で、パイロットとしてこれらを実行する。もし採算が取れば、他の地域への展開を考えていくことになる。

<コラム：乾乳のリサイクリングの例>

乾乳で妊娠6カ月程度の水牛（キャトルコロニーの90%は水牛）を農民がキャトルコロニーから引き取り、分娩間近10カ月ごろ（水牛の妊娠期間は314日）キャトルコロニーに返すケース（世話代として農民に2,000 Rs/頭を支払う）や、本来ならば屠畜予定の雌牛（6万 Rs/頭）を農家が引き取り、農家で妊娠させてキャトルコロニーに売る（14万 Rs/頭）、あるいは自分で買い取り搾乳するケースである。その他、妊娠した乾乳初期水牛を9.5万 Rs/

頭で購入して、分娩直前（14 万 Rs/頭）に売却する方法等、各種のリサイクリングは既に存在している。

(5) 酪農の期待される成果

酪農プロジェクトはすべての裨益者の生計向上に貢献するだけでなく、衛生管理、栄養、家畜経営の改善を通して牛・水牛の 1 頭当たりの乳量の向上に資するなかで、これら分野での技術・組織的な能力向上、施設の改良によって継続及び更なる発展の基礎を形成していく。すべてのサービス（例えば疾病・予防、普及、繁殖）の有料化は、サービスの質の向上を生み出し、支払った金額以上の利益を得ることが決定的な発展への道へとつながっていくであろう。

(6) 肉分野の開発

肉産業は未開発分野でその発展及び輸出は制限されている。食肉用の家畜は一般に血統等、出生不明な家畜で、乳・役家畜の最終産物として地方、都市市場で処分される。このため、輸出用の基準を満たす食肉は著しく限られている。しかし大小家畜の頭数は多く、また、国内・外での消費は高いので肉産業発展の可能性は非常に高い。ハラルミートは輸出機会を与え、またハラルミート取り扱いの証明書を有する屠畜場の処理能力も十分ある。肉の分野では、輸出及び国内市場でも老齢の固い肉から若齢ビーフの需要への対応から、専門的アプローチを必要とする。すなわち、牛とヤギ・ヒツジ等の商業的肥育方式にある。ここでも、家畜の健康管理技術、品種改良策（交雑種の作成）、小家畜の肉業の市場拡大（遠隔地からの市場アクセス）を計る必要がある。

(7) 肉生産性向上の主な目的

飼育改善・育種改善によって肉生産は犠牲祭（Eid 祭）期間以外でも採算が取れることをデモンストレーションすること。

(8) 肉生産性向上の実施案

対象地区のパイロットファームにおいて事業化が実証できるもののみを普及する。

- ① フィードロット方式の対象は、10～40 頭程度を保有する商業的農家に絞られる。希望する農家に対して 4 カ月間 100 kg 増体重（800 g/日）の雄肥育の技術支援と、初期投資資金をサポートする。大部分の資金は、研修とマニュアル作成に注入する。
- ② 雄ヒツジは、マトンとして肉の価格が高い犠牲祭用に通常 1 年以上飼育されるが、雌牛は 4～5 カ月齢で屠畜される場合が多いので、初産の子ヒツジを生産できなくなる。この早期屠畜をなくすためには、10～15 km ごとに中核農家をつくり、少なくとも 5～6 カ月齢の子ヒツジを農家に配り、最初の子ヒツジを生産できるようなプログラムをつくる必要がある。この方式を 1 県に導入して、実証されれば他の地域にも波及さ

せる。

- ③ 子牛の育成：子牛はキャトルコロニーで1～2週齢で屠畜されている。Veal生産の見地から、輸出される年齢まで農家で飼育させる方式を考えねばならない。これには3万頭程度のパイロット的肥育試行を考える。農家レベルで採算性を確認できれば事業化する。

(9) 肉生産向上の実施の成果

輸出用肉は斉一性を含む質が要求されるため、対象は主に中規模、大規模農家（10～40頭）等の商業的農家であるが、若齢のVeal生産用（子牛肉は水分含量が高く味は淡白）の需要が高まると小規模農家でも参入できる産業となる。消費者の食肉の品質安全意識が高まっており、食肉衛生及び屠畜される家畜の血統の確認作業が重要となっている。

3. 組織・体制の開発

(1) 家畜育種にかかわる組織、制度構築の妥当性

同じ頭数からの乳生産性の向上は品種改良にある。多くの途上国における過去20～30年の乳・肉生産量の向上は、むしろ頭数による増加といえる。パキスタンの土地と飼料は限界に達し、乳・肉生産量の向上には1頭当たりの乳・肉の生産性の改善しか方法はない。血統と家畜の能力の把握は選抜の基礎である。高泌乳能力をもつ母牛群（エリート母牛群）の選抜なくしては、育種改良は成り立たない。しかし現在、国の凍結精液製造センター（Semen Production Unit: SPU）では、このエリート母牛群から生産された高い育種価をもつ種雄牛は利用されていない。育種改良には時間がかかる。しかし、遺伝的改良は恒久的・相加的で、かつ複合的である。ここでは人工授精が最大の武器となる。シンド州では、育種改良策は始まったばかりで、繁殖雌牛に対する人工授精の普及率はわずか1%のみである。人工授精師の不足、SPUの未整備、生産能力を検定する家畜改良団体の欠如等の問題点を解決し、家畜改良を推進する組織構築が待たれる。

(2) 家畜育種改良に関する組織開発の目的

最上位目的は、生産性の向上と効率性を求めるなかでの家畜群の遺伝的改良にある。これには、科学的手法と民間を含む組織の関与で推進すべきものであろう。利益はすぐに上がるものではなく、次の世代の改良が実現するまでに2～3年の期間を必要とする。しかし、現在の改良なくして次の世代の改良は生まれない。

(3) 家畜改良の組織開発プログラム

- ① 牛、水牛のそれぞれの品種の目的と改良策、法令を制定する。
- ② 以下の基準を明確化するための品種改良関連の法整備。
 - ・ 凍結精液製造法(体制、衛生、製造及び管理の必要条件)

- ・ 人工授精師（研修項目と認定）
 - ・ 人工授精あるいは後代検定に使われる候補牛の遺伝的能力
- ③ 民間と政府の役割の定義化
 - ・ 政府は基準、モニタリング、助成金制度の制定及び必要時の支援を行う。
 - ・ 民間は正しい血統、能力検定を基本にした育種改良策の前線に立つ。
 - ④ まずキャトルコロニーを含むパイロット地区で個体識別（マーキング）を行い記録簿に登録する。この作業を徐々に広げていく。
 - ⑤ 家畜登録と能力証明書（乳量・脂肪率）を有する若種雄牛のみを SPU に収容し、人工授精用の凍結精液を製造する。家畜登録と能力証明書はパンジャブ州の PAMCO と同じシステムを導入する。
 - ⑥ 民間による家畜改良団体を設立して最終的に Sindh Livestock Genetic Improvement Center (SLGIC) とする。この運営は政府の定めた規定を遵守する条件で民間に任せらる。
 - ⑦ シンド州における SPU の強化と運営（機材、研修）を民間とのパートナーシップで行う（1カ所で試行）。他方、基準に満たない SPU は閉鎖する。
 - ⑧ 政府既存の研修センターである Research and Training Institute (RTI) で実施された人工授精研修の質を過去に研修を受講した技術者のパフォーマンス（人工授精、妊娠鑑定等）を踏まえて評価する。この結果から新たに人工授精研修用の研修施設を設立するのか、あるいは RTI を将来の人工授精サービスの需要に合うように強化するのかを検討する。

(4) 家畜改良上の問題点

現在の最大の問題点は、政府雇用の人工授精師の数が 114 人と決定的に不足している状態にあることである。NGO に養成された民間の人工授精師もそれ以下であろう。これではシンド全地域をカバーできない。将来シンド州をカバーするには、数千人の人工授精師を養成する必要がある。人工授精が小規模農家をカバーするには、機動性（①凍結精液タンクとその中の液体窒素に浸漬した凍結精液、②バイク）が必要である。畜産局では液体窒素製造機（オランダ製）が既に購入され起動しており、凍結精液の分配は可能となっている。

(5) 人工授精組織拡大で期待される結果

人工授精プログラムによって数百万頭の牛が授精され、同じく増乳によって数百万人の農民の生計が向上することになる。計算では 200 万頭の雌子牛が生まれ、その乳量が 1 頭当たり年間 50ℓ増加するとすれば、年間で乳量は 10 万 t (200 万頭×50ℓ) 増加することになる。これは遺伝的改良であるので恒久的でかつ相加的である。

(6) 家畜衛生サービスの現況

パキスタンにおける、家畜の伝染性疾病、寄生虫病、生産疾病による損出は多大である(3億 US ドル)。ワクチン接種も予算不足で限られている。口蹄疫、気腫疽、エンテロトキセミア症、炭素病、出血性敗血症等は発生の季節的ピーク時に、予防注射のキャンペーン活動のなかで実施する。しかしながら実施範囲は予算次第であり、必要範囲を著しく下回っている現況にある。

(7) 乳生産病

乳生産病といわれる乳房炎、子宮内膜炎が多発している。子宮内膜炎は繁殖性の低下につながっている。Buffalo Pox Virus はパキスタンの風土病の一つであるが、これは乳房炎とも関連する。

(8) 獣医臨床サービス

獣医臨床サービス体制は 179 カ所の獣医病院、607 カ所の県家畜保健所または郡家畜保健所からなる。加えて 23 カ所の移動簡易診療所、7 カ所の家畜疾病診断研究所からなる。スタッフは 23 名の県獣医師 (DVO)、265 名の獣医師 (VO)、685 名の准獣医師からなる。保健所に持ち込まれた家畜は診療するが、交通手段不足により行動範囲は著しく制限されている。都市近郊では民間による獣医臨床サービスも行われているが、政府獣医師との競合もある。また無資格者による獣医臨床サービスもあり、不明瞭な部分がある。

(9) 獣医サービスの目的

獣医サービスの究極的ゴールは、世界標準に達する効率性を有し、かつ透明性のあるサービスの実現にある。特に輸出をねらうには、これは必須条件になる。また、国内用生産物に対する衛生意識も近年高まっている。

(10) 獣医サービス支援の視点

- ① 国、州、県レベルで次に述べる獣医サービス業務の責任範囲を明確にする。(a) 疾病の報告と防圧対策、(b) ワクチンの製造と品質検査、(c) 疾病の撲滅プログラム、(d) 輸出、輸家家畜及び家畜生産物のモニター機能、(e) 動物薬品の安全と質の管理対策
- ② 現場で働く獣医師と准獣医師の能力向上のために、プロジェクト期間中を通して特定の分野のリフレッシュ研修を実施する。また Training of trainers (TOT) の研修コースも随時行っていく。獣医学部か Research and Training Institute (RTI) はこれらのコースの適切な実施場所となろう。別の方法としては、県の移動簡易診療所の獣医教官チームが、1 日研修を開催すること等も考えられる。
- ③ 家畜疾病モニタリングと報告の改善は標準運営規定を確立して行う。

- ④ タンドジャム県にある中央家畜診断研究所では、これまで HS 及び ET ワクチンを製造してきた。少しの投資で特に小家畜で重要な疾病になりつつある PPR や CCPV のワクチンが製造可能となろう。現在のワクチンの供給量では必要量は満たしておらず、増産が必要である。
- ⑤ 今後増え続ける中央、県、フィールドレベルにおける動物医薬品、ワクチンの冷却設備の増強が必要である。
- ⑥ 疾病診断の効率性の改善は人的、機材の能力向上で計れるが、政府の十分な運営費用が確保できなければ持続性に欠けるので支援は困難。
- ⑦ 最近の洪水の影響もあり、県の診療所や研究室の施設がダメージを受け修理を必要としている。実態の検証後、州の約 100 カ所の診療所の施設修理や診療機材の更新を行う。
- ⑧ The Livestock and Dairy Development Department (LDDD) を新設して、家畜の証明と登記、健康な家畜にはタグを付けて健康証明書を交付する等により、このプロジェクトの重要性を認識させる。これは家畜改良における登録・能力証明の重要性と同じである。

(11) 家畜衛生サービスの成果

家畜の証明と登記、ワクチン接種、疾病の報告、診断、モニタリング等の一連の組み合わせ作業は、農民に家畜の経済価値を想起させ、支払い観念の醸成に役立つ。そこから前進してこれらのサービスを県内に広げ、最終的には畜産開発を強力に支える技術的、組織的レベルまで発展させる。

4. 応用研究とフィールドでの検証

(1) 正当性

乳・肉生産量及び生産能力の向上は普及がなされてはじめて完成する。普及対象となる技術は農村社会で経済性と実現性、必要性が証明されたものに限られる。特に新規の技術とその適用は広く普及する前に試行する必要がある。応用研究とフィールドでの検証は栄養、繁殖、品種改良、家畜衛生、家畜経営分野で必要とされている。

(2) 目的

主目的は農村社会に広く利用され、畜産開発に役に立つ研究であること。

(3) 応用研究支援内容

原則的には農民から要求された研究と試行を支援していく（もちろん可能性があれば普及していく）。研究と実際の試行の実績がある畜産団体であれば申請する機会が与えられる。また、プロジェクト側が必要と考える場合、第三者に委託して試行させることもある。申

請された計画案は、研究基準を満たしているかを考慮して審査される。

(4)期待される成果

乳・肉分野のある特定の問題点の解決策が普及に移される。プロジェクト及びその他の関連団体で普及は実施されよう。

5. プロジェクト費用

(1)すべてのサブプロジェクトの合計額

世界銀行のパキスタン畜産開発に対する全費用は3,350万USドル（運営費、準備資金も含む）である。全額融資で、シンド州で5年間の期限で畜産開発に資するものである。農民は獣医サービス、人工授精サービスを受けられる。一方、生乳の集乳及び加工については農民30%、世界銀行70%の負担となる。人工授精師、普及員、獣医師へのバイクの供与条件は畜産局の供与方式を基本とする。

(2)費用の詳細

プロジェクトは5つのコンポーネントからなるがそれぞれの推定費用は次のとおり。

① 乳・乳製品の生産量増加と生産性の向上対策：1,200万USドル

(a) 各種研修、(b) 普及スタッフへのバイクの供与及び備人費用、(c) 健康証明書の交付、薬浴、ワクチン接種、フィールドにおける家畜衛生状況のモニタリング（4県）、集乳施設設置、人工授精サービス、乳製品の製造、(d) モデルファームの形成等への投資。農民の規模に応じた投資はその後の継続性に貢献する。

② 肉・生産増加と生産性向上計画：350万USドル

(a) フィードロット方式肥育（4,000農家の10万頭を対象）、(b) ヤギ・ヒツジプロジェクト（40万USドル）、(c) 子牛育成プログラム（3万頭の子牛を対象。60万USドル）。

③ 家畜改良の組織強化プロジェクト（800万USドル）

(a) 人工授精師の研修（新規1,100名）、(b) バイクを含む人工授精用機材供与、(c) 凍結精液製造所の設立と研修所の併設、(d) 能力証明と登記事業及び乳量検定事業（母牛の選抜のため）、加えて家畜改良のための新規法令の制定と育種改良団体の設立に要する費用。

④ 家畜衛生サービスの強化（800万USドル）

最重点分野は獣医師、准獣医師に対して疾病診断、治療、防除のリフレッシュコースの開催でSLSPの拡大版といえよう。加えて疾病報告、洪水で被害を受けた施設、機材の修復作業、家畜衛生部門の組織強化のための規約、法令の制定に要する融資が含まれる。

⑤ 応用研究と実証試験(200万USドル)

申請された応用研究と実証試験(大家畜の粗飼料生産、飼料管理、繁殖効率性の分野等)が認可されれば予算がつく仕組みである。

6. プロジェクト実施体制

プロジェクトの円滑な実施のために支出は適正に行われ、サービス提供者(Service Provider)はその仕事に忠実であるべきである。可能な取り組みは以下のとおり。

- ① プロジェクトの管理と運営のための Project Management Unit (PMU) の設置
- ② 県レベルのサービス提供者との契約の締結
- ③ トレーナーズ・トレーニング (TOT)、必要ならばマスタートレーナーの研修の実施
- ④ 家畜衛生サービス(政府、民間)の提供
- ⑤ (政府、民間の人工授精サービス加えて)新規の人工授精師の養成、機材の供与
- ⑥ 飼料は通常飼料会社から購入されるが、可能であれば牛乳市場チャネルあるいは農民グループからの入手が望しい。
- ⑦ 可能性のある地域の特定及び個別の支援内容の検討

プロジェクト継続には地方の組織や民間及び商業的経営者の提携が重要である。

以 上

5. パキスタン・イスラム共和国（シンド州）の畜産セクターの課題

パキスタン・イスラム共和国(シンド州)の畜産セクターの課題

パキスタンの畜産の大きな課題は5点ある。

1. 家畜の頭数が多すぎる

表1に示すように、パキスタンの畜産を論ずるときにまず重要な視点はインド、 Bangladeshと同じく世界有数の畜産国であることと同時に、土地に対して家畜が多すぎる点である。この結果粗飼料不足が起こっている。少ない頭数で家畜生産力を高めるのは、1頭当たりの能力の向上しかない。

表1 人口・土地に対する頭数（家畜単位）

地域	国名	家畜単位 (A.U)	国土面積 (km ²)	人口	家族単位 /km ²	家族単位 /人
南西・南アジア	Pakistan	66,346,000	796,095	173,593,383	83	0.38
	Bangladesh	25,909,000	143,998	148,692,131	180	0.17
	Iran	15,433,000	1,628,750	73,973,630	9	0.21
	India	265,280,000	3,201,446	1,224,514,327	83	0.22
	Sri-Lanka	1,322,000	65,610	20,859,949	20	0.06
東南・東アジア	Philippines	6,055,000	300,000	93,260,798	20	0.06
	Thailand	7,078,000	513,120	69,122,234	14	0.10
	Indonesia	15,208,000	1,910,931	239,870,937	8	0.06
	Vietnam	8,009,000	331,212	87,848,445	24	0.09
	Japan	3,559,000	377,930	126,535,920	9	0.03
	China	126,942,000	9,640,011	1,341,335,152	13	0.09
南・北米	Chile	3,913,000	756,102	17,113,688	5	0.23
	Brazil	173,974,000	8,514,877	194,946,470	20	0.89
	Argentina	46,359,000	2,780,400	40,412,376	17	1.15
	Bolivia	8,127,000	1,098,581	9,929,849	7	0.82
	Mexico	34,932,000	1,964,375	113,423,047	18	0.31
	U.S.A	86,010,000	9,629,091	310,383,948	9	0.28
アフリカ	Malawi	1,417,000	118,484	14,900,841	12	0.10
	Tanzania	16,890,000	945,087	44,841,226	18	0.38
	Kenya	13,413,000	580,367	40,512,682	23	0.33
	Ethiopia	50,283,000	1,104,300	82,949,541	46	0.61
オセアニア	Australia	30,176,000	7,692,024	22,268,384	4	1.36
東欧	Bulgaria	831,000	110,879	7,494,322	7	0.11

資料：FAOSTAT (2009年) から算出

注：1) 家畜単位 (Animal Unit: A.U) は、ラクダ：1.1、水牛：1.0、ウマ：1.0、牛：0.8、ロバ：0.4、ヤギ：0.1、ヒツジ：0.1 を乗じて計算。

2) 人口は国の人口順リスト-Wikipedia(2010年推計人口) を利用。

3) 国土面積は国の面積順リスト-Wikipedia を利用。

2. 草が夏期と冬期に不足する

灌漑、非灌漑地の一般農家では夏期（5、6、7月）と冬期（11、12、1月）に約3割の不足、キャトルコロニーでは冬期に約3割の不足に陥っている。飼料貯蔵と流通改善の必要性が問われている。

表2 牛・水牛用の灌漑・非灌漑地の月別粗飼料不足の現況

	雨量 (mm)	温度 (°C)	灌漑 (%, N=462)	非灌漑 (%, N=210)	キャトルコロニー (%, N=45)
1月	3.6	19.9	28.3	23.8	33.0
2月	6.4	21.2	15.3	18.8	16.0
3月	8.3	24.6	11.5	8.0	0.0
4月	4.9	27.2	18.0	10.0	0.0
5月	0.0	29.2	22.5	29.0	0.0
6月	3.9	30.6	31.5	39.3	0.0
7月	66.4	29.8	29.7	34.8	0.0
8月	44.8	28.5	12.0	5.8	0.0
9月	22.8	28.0	7.0	1.0	4.0
10月	0.3	27.6	13.8	6.5	22.0
11月	1.7	25.3	35.0	13.8	33.0
12月	4.5	21.5	33.3	17.5	33.0
平均	14.0	26.1	21.5	17.4	11.8

資料：SEBCON(PVT.)Ltd (2011)から作成

注：1)雨量、温度は世界気象機関データから。温度=(最高温度・最低温度)/2。

2)灌漑及び非灌漑地の粗飼料不足(%)は土地所有者、小作人、小作人を使用する土地保有者非農業者の粗飼料不足(%)の平均。

3)雨量と灌漑地の粗飼料不足(%)の相関は-0.09(n=12)、雨量と非灌漑地の粗飼料不足(%)の相関は0.09(n=12)、雨量とキャトルコロニーにおける粗飼料不足の相関はr=-0.43。

3. キャトルコロニーにおける幼牛屠畜と乾乳牛のロス

キャトルコロニーで年間18万頭数以上が1週齢で屠畜されている。酪農飼育のなかでは搾乳(5分/頭)よりも労力がかかるのが、幼齢牛の世話といわれる(20分/頭)。キャトルコロニーにおける幼齢牛の世話にかかる多大な労力を踏まえると、幼齢牛屠畜(1頭当たり1,500Rs)は、経営上は理に適っているわけである。これらの1~2週間の幼齢牛(雌)を直接農家に移し、里子(他の搾乳牛)で育てる農家は、飼育管理がしっかりしたある程度頭数の多い農家に限られてくる。JICAプロジェクトでは、3カ月齢で離乳して小規模農家に移すCattle Rearing systemの方法を採る。しかし、ここではまだ死亡率が高いことと、雄はどうするかという問題がある。法律で幼齢牛の屠畜は禁じられており、道義的にもCattle Rearing systemは遂行の可能性の高いプロジェクトである。一方妊娠牛の乾乳期間中(約2割)は、キャトルコロニーではコストのみ発生するので、農家に委託する(2,000Rs程度/月)リサイクリングは既に行われている。自然

交配で不妊娠の場合は、農家に委託しても付加価値がないので、屠畜するケースが多いであろう（全乾乳水牛中の 5 割とみる）。ただし、水牛の場合は乾乳になってから発情がくる場合もあるので（フィリピンの経験では約 3 割）、委託農家で妊娠させる場合もある。ほとんどの幼齢牛（1～2 週間）と約 5 割の乾乳牛が、農家で利用できることになる。頭数にすれば年間 18 万頭（幼齢牛）+29 万頭（キャトルコロニーの乳牛・水牛全頭数 120 万頭からの推定）である。遺伝的にも優秀と見なされるキャトルコロニーでのこれらの牛の救済は重要な事業である。なお一般農家では幼齢子牛の屠畜は見られていない。

4. シンド州における生乳のロスと自家消費が多い

シンド州で流通の未整備による生乳のロスは 3 割と高く、市場出荷率はわずか 3～4 割と低い。これには農民による酪農グループを形成し、生乳を速やかに冷却するバルククーラーを設置し、乳牛会社への出荷（提携）が望まれている。

表 3 シンド州における灌漑、非灌漑地農家における自家用乳消費率（乳販売率）

	自家用乳消費率（乳販売率）（%）					
	灌漑			非灌漑		
	大規模酪農	中規模酪農	小規模酪農	大規模酪農	中規模酪農	小規模酪農
土地所有農家	61.6	55.0	69.0	66.5	57.1	78.4
小作人	82.5	20.0	70.5	71.7	100.0	81.8
小作人付き土地所有農家	68.8	70.7	70.4	100.0	100.0	90.5
非農家	74.8	0.0	48.4	67.8	22.4	51.7
平均	71.9	36.4	64.6	79.0	69.9	75.6
キャトルコロニー（カラチ）	1.8	0.0	0.0	-	-	-

資料：SEBCON(Pvt.)Ltd.(2011)

注：灌漑・非灌漑地の大・中・小規模酪農家の自家用乳消費の平均は 66%。

5. シンド州における水牛の人工授精の未発達

シンド州における繁殖牛への人工授精実施率は 1%である（世界銀行報告）。水牛は表 4 に示すように、人工授精の受胎率の低さが牛に比べると低い点に問題を残している。表 1 に見るように、自然交配であればそう繁殖率は悪くないので、水牛の繁殖生理そのものに欠陥があるのではない。しかし、人工授精分野の発情適期（表 4～6）、ホルモンによる発情誘起度（表 7）は牛に比べても弱く、まだ繁殖生理学上解決すべき問題が山積している。人工授精が未発達であれば、後代検定等の近代的育種手法が採れないこともあり、遺伝的改良ができないという問題がある。表 8 に示すように、乳量検定〔母牛を選定してその子（雄、雌）の利用〕のみでも年間の育種改良度は 0.7%前後の遺伝的反応がみられている。パキスタン酪農の 100 年の計は人工授精の発達にあることは事実

で、今後の応用研究とそのフィールド適用にかかっている。

表4 水牛の妊娠率（人工授精 vs 自然交配）

	2003年	2004年
人工授精頭数	179.0	165.0
妊娠頭数	71.0	63.0
妊娠率（%、人工授精）	39.7	38.5
妊娠率（%、自然交配）	56.1	63.2

資料：齋藤博（2004）：JICA 専門家業務完了報告書

注）「妊娠率（自然交配）」は人工授精を3回連続実施。なお不受胎牛に自然交配を行った結果の受胎率で、実際の自然交配受胎率はまだ高いと推定される。

表5 水牛の発情時間帯

発情時間帯	0:00～7:00	7:00～12:00	12:00～18:00	18:00～0:00	総計
発情数	1,053	238	84	434	1,809
%	58.2	13.2	4.6	23.9	100

資料：齋藤博（2006）：フィリピン国の水牛による酪農開発に関する実証的研究(2)、畜産の研究、60(4)、pp.468-473。

表6 上駕を100とした場合の他の発情徴候の割合

	上駕=発情を100%
上駕	100% (n=182)
膣の腫張	50% (n=91)
発情粘液	75% (n=136)
膣内滞留	62% (n=112)
膣外流失	13% (n=24)

資料：齋藤博（2004）JICA 専門家業務完了報告書

表7 水牛の発情誘起ホルモンによる受胎率

	OVSYNCH		CIDR	
	水牛	肉牛	水牛	肉牛
受胎率	5.3% (1/19)	71.4% (5/7)	19.0% (8/42)	50.0% (8/16)

資料：齋藤博（2006）：フィリピン国の水牛による酪農開発に関する実証的研究、畜産の研究、60(4)、pp.468-473。

注：1) OVSYNCH: Ovarian Dynamics and Synchronization (齋藤則夫、初谷敦、齋藤博)

2) CIDR: Control Internal Drug Releasing Device (齋藤則夫、初谷敦、齋藤博)

表 8 Genetic Improvement in milk production through direct selection per generation

	No. of			AV. Genetic superiority of dams (kg)	Genetic superiority as % of herd av.
	dams	bulls	daughter		
Dam to Breed Cow	378	-	499	11.34 (12%)	0.59
Dam to Breed Bull	17	21	363	84.20 (88%)	4.44
Total	-	-	-	95.54 (100%)	5.04

資料 : Khan, M.A. and M.D.Ahmad.1991;J.Animal and Plant Science 1(4):203-206

Long-term genetic improvement of the buffalo, FAO, 1994, pp. 96-105

注:1) 一世代(7.38年)当たり5.04%、ゆえに年当たりの遺伝的改良度は0.7% (5%/7.38=0.7%)。

2) 水牛品種はニリラビ種で44年間の観察記録から。

以 上

