

# インドネシア共和国酪農技術改善計画 計画打合せ調査団報告書

インドネシア共和国酪農技術改善計画打合せ調査団報告書

平成9年9月

JICA LIBRARY



J 1152245 (5)

平成9年9月

国際協力事業団

108  
87  
DH  
RARY

農開園
JR
97-70



**インドネシア共和国酪農技術改善計画  
計画打合せ調査団報告書**

平成9年9月

国際協力事業団



1152245 (5)

## 序 文

国際協力事業団は、インドネシア共和国の関係機関との討議議事録（R/D）等に基づき、インドネシア共和国酪農技術改善計画に関する技術協力を平成9年3月3日から開始し、今般、平成9（1997）年8月19日から8月30日まで当事業団農業開発協力部畜産園芸課課長 鍋屋史朗を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの本格的展開にあたり、暫定詳細実施計画（TDIP）を検討して円滑な運営を行うため、インドネシア共和国の政府関係者との協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営にあたり活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心から感謝の意を表します。

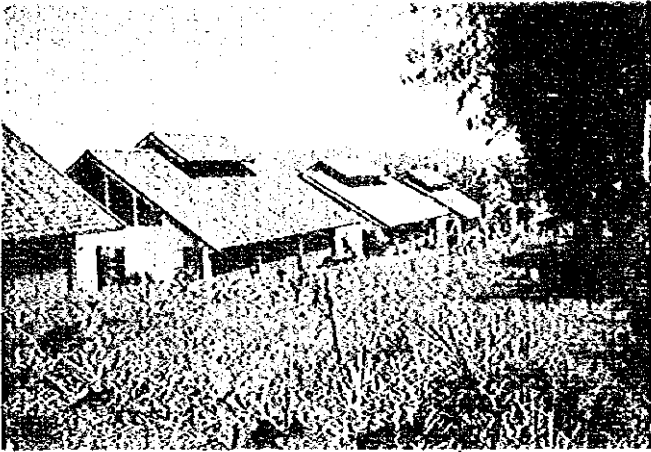
平成9（1997）年9月

国際協力事業団

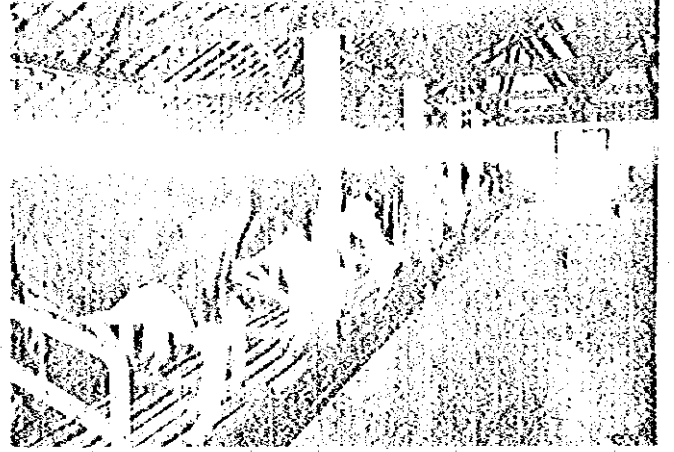
農業開発協力部

部長 戸 水 康 二





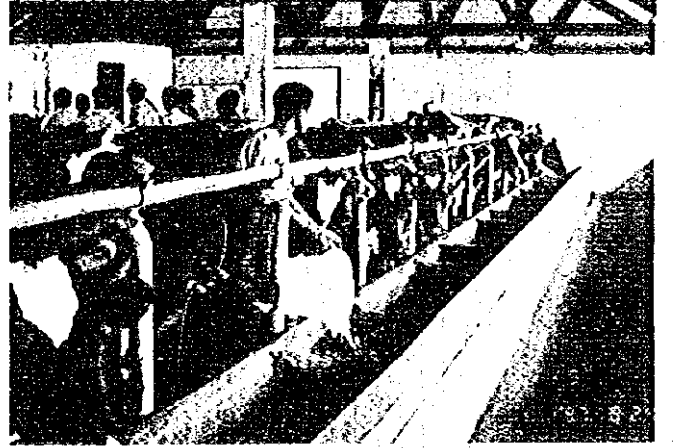
チコレ酪農センター：牛舎外部



チコレ酪農センター：牛舎内部（スノコ床）



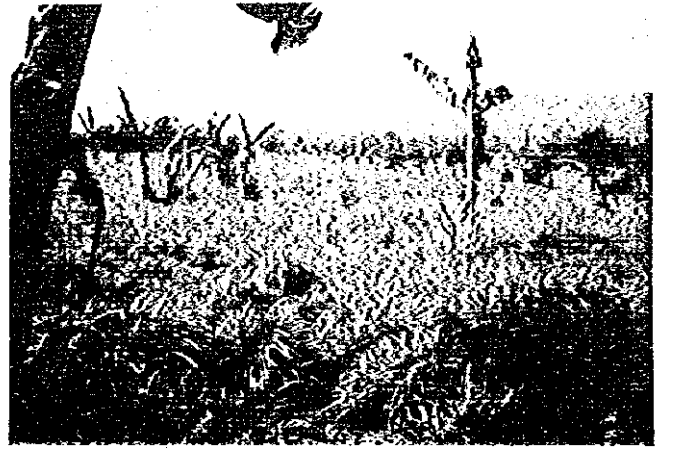
チコレ酪農センター：子牛パドック



チコレ酪農センター：牛舎内部（高い飼槽）



チコレ酪農センター：事務所（専門家・C/P・調査団）



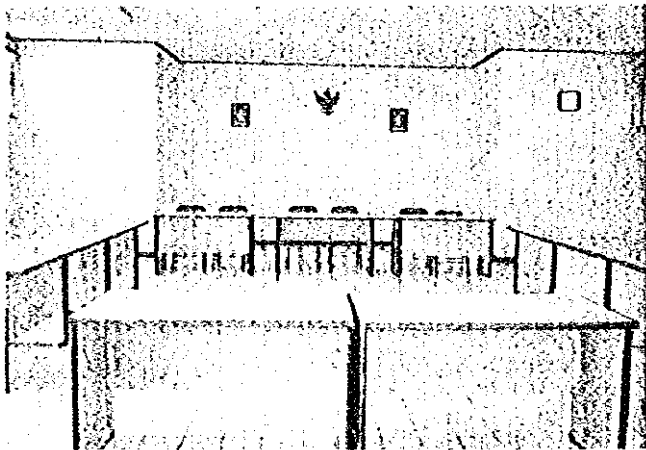
チコレ酪農センター：草地



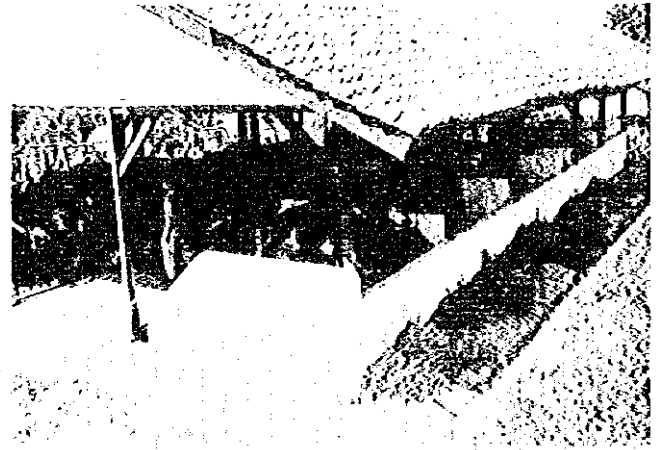
青刈運搬



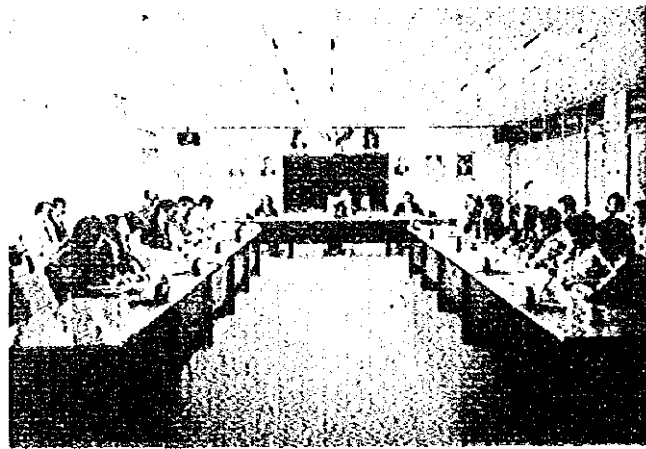
トウモロコシ茎葉運搬



ブニカシ酪農センター：研修施設



ブニカシ酪農センター：牛舎



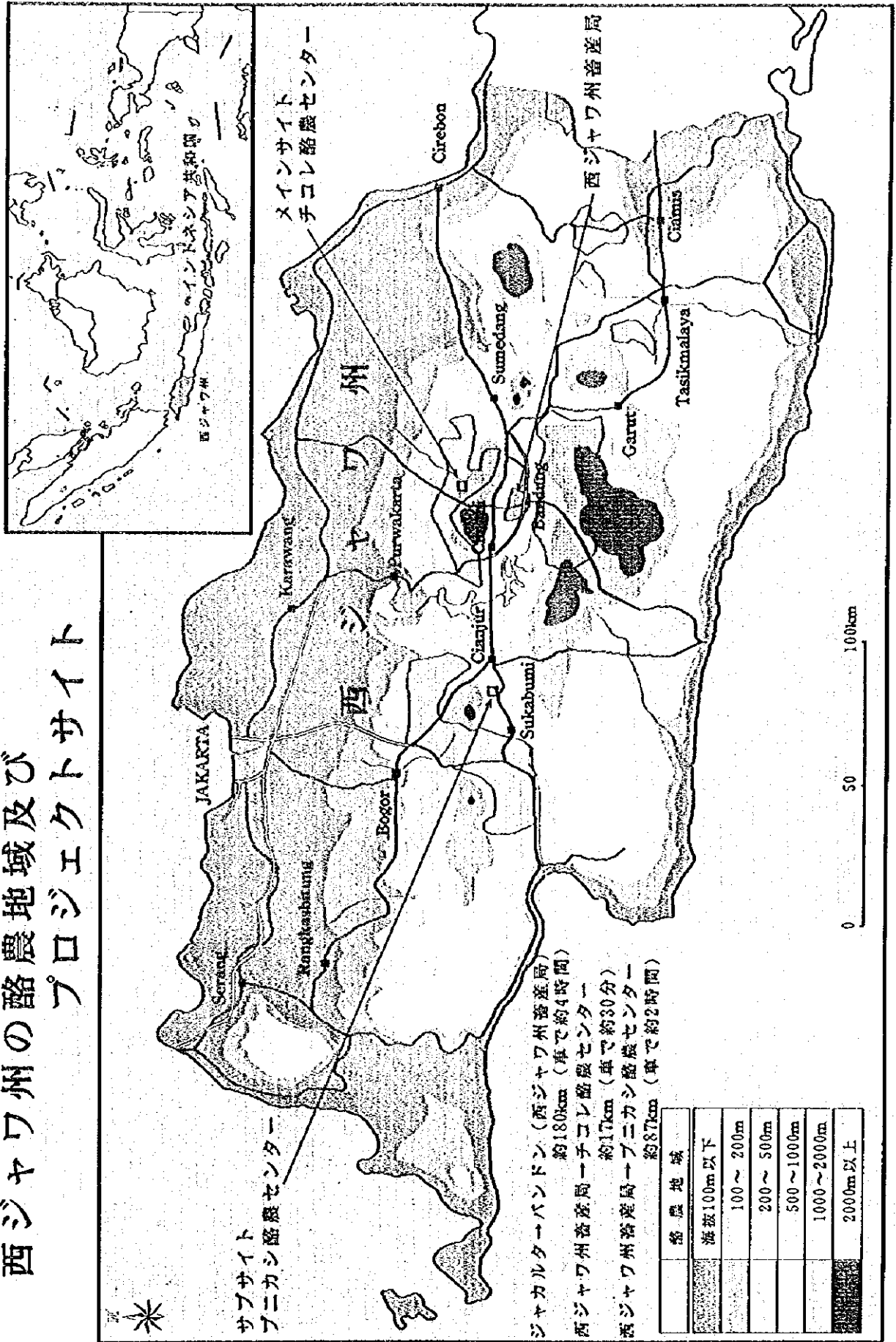
合同委員会



ミニッツ署名（中林リーダー・Erwin 畜産総局長）



# 西ジャワ州の酪農地域及び プロジェクトサイト





# 目 次

序 文  
写 真  
地 図

1. 計画打合せ調査団の派遣 .....	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1-2 調査団の構成 .....	1
1-3 調査日程 .....	2
1-4 主要面談者 .....	3
2. 要約 .....	4
3. プロジェクトの活動状況 .....	7
3-1 協力分野別活動状況 .....	7
3-1-1 乳用牛の飼養管理の改善について .....	7
3-1-2 繁殖衛生管理の改善について .....	9
3-1-3 粗飼料生産・利用法の改善について .....	12
3-1-4 技術職員及び特定の農民に対する研修について .....	14
3-2 建物・施設等（整備状況） .....	14
3-3 日本側投入実績 .....	15
3-4 インドネシア側投入実績 .....	15
3-5 プロジェクト実施体制 .....	16
4. 今後のプロジェクトの活動計画 .....	18
4-1 上位目標、プロジェクト目的及び成果 .....	18
4-2 協力分野別活動計画 .....	18
4-2-1 乳用牛の飼養管理の改善について .....	18
4-2-2 繁殖衛生管理の改善について .....	20
4-2-3 粗飼料生産・利用法の改善について .....	21
4-2-4 技術職員及び特定の農民に対する研修について .....	23

4-3	建物・施設等の整備計画	24
4-4	日本側投入計画（平成9年度）	24
4-5	インドネシア側投入計画	25
4-6	プロジェクト実施体制	25
5.	協議経緯	26
6.	プロジェクト実施上の留意事項	27
6-1	技術上の留意事項	27
6-2	運営上の留意事項	28
<b>付属資料</b>		
資料1	Minutes of Discussions (Progress Report、T D I P、P D Mを含む)	35
資料2	西ジャワ州における酪農技術改善研修及び普及計画（案） 〈州畜産局普及課より入手したものであり、正式なものではない〉	108
資料3	西ジャワ州におけるパイロットファームを通じた普及計画（案）	118
資料4	チコレ酪農センター新施設配置図（案）	121
資料5	インドネシア酪農協同組合連合会（G K S I）の概要	122

## 1. 計画打合せ調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシアにおける牛乳消費量は堅実に増加しており、牛乳は、特に乳幼児の栄養改善上重要な位置を占めている。酪農分野の技術協力としては、1986年から9年間にわたり家畜人工授精センター強化計画（東ジャワ州シンゴサリ地区を中心）が実施され、この結果、酪農家数の増加、乳牛の遺伝能力の向上が図られた。しかしながら、農家の指導者（普及者）の技術力が低いため、農家における酪農技術は依然として低水準で、乳牛本来の遺伝能力が発揮できるような飼養管理がされておらず、乳牛の泌乳量は極めて低い現状にある。このため、インドネシア政府は1993年7月、わが国に対し、酪農家の飼養管理技術の改善により、消費者への良質牛乳の供給拡大及び酪農家の所得向上を図ることを目標とするプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて、JICAは1995年8月に事前調査団、1996年5月に長期調査員を派遣し、要請内容、背景等を調査した。そのうえで、1996年9月に実施協議調査団を派遣、9月10日にインドネシア側関係者と協力内容について合意し、討議議事録（Record of Discussions：R/D）及び暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation：TSI）の署名・交換を行って、1997年3月から5年間にわたる技術協力を開始した。

今回の計画打合せ調査は、プロジェクトの進捗状況と問題点の把握を行うとともに、R/Dの枠組みの中で先に実施協議調査団とインドネシア側との協議において作成されたTSIに基づいて、より具体的な協力計画をプロジェクト関係者と協議し、暫定詳細実施計画（TDIP）を策定することを目的とする。

### 1-2 調査団の構成

#### 1) 総括

国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課 課長 鍋屋 史朗

#### 2) 飼養管理（搾乳衛生管理を含む）

農林水産省畜産局畜政課 係長 藤澤 真一

#### 3) 粗飼料生産・利用

農林水産省畜産局家畜生産課 沖田 賢治

#### 4) 繁殖衛生管理

農林水産省家畜改良センター新冠牧場種畜第二課 課長 熊田善一郎

#### 5) 業務調整

国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課 勝西 純子

1-3 調査日程

1997年(平成9年)8月19日～8月30日(12日間)

日順	月 日	曜	内 容	場 所
1	19-Aug	火	移動(成田→ジャカルタ)	ジャカルタ
2	20-Aug	水	午前 JICA事務所打合せ、計画局表敬	〃
			午後 農業省育種局、生産局、海外協力局表敬	〃
3	21-Aug	木	10:00 移動(ジャカルタ→ポポール)	〃
			午後 チプランETセンター視察	ブンチャック
4	22-Aug	金	8:00発 ブンチャック→バンドン、9:00 プニカシ酪農センター視察	バンドン
			14:30 西ジャワ州畜産局表敬	〃
5	23-Aug	土	8:30発 9:00 チコレ酪農センター視察	〃
			午後 酪農家及び村落協同組合(KUD)視察、専門家との打合せ	〃
6	24-Aug	日	専門家との打合せ・資料整理	〃
7	25-Aug	月	各分野別打合せ(C/Pを含む)、TDIP案協議	〃
8	26-Aug	火	9:00 西ジャワ州畜産局と会議(TDIP案について)	〃
			14:00 専門家との打合せ、カナダ協同組合連合会-インドネシア酪農協同組合連合会プロジェクト(CCA-GKSI)視察	〃
			18:30 夕食会(調査団主催)	〃
9	27-Aug	水	レンバン人工授精センター視察、バンドン→ジャカルタ	ジャカルタ
10	28-Aug	木	午前 最終打合せ及びミニッツ案作成	〃
			12:00 昼食会(畜産総局)、13:30 ミニッツ案協議	〃
			夕食会(大使館主催)	〃
11	29-Aug	金	9:00 合同委員会開催、11:00 ミニッツ署名・交換	〃
			14:00 日本大使館、JICA事務所報告→ジャカルタ発	〃
12	30-Aug	土	成田着	

1-4 主要面談者

Ir. Erwin Soetirto	農業省畜産総局 局長
Drh. Sri Dadi Wiryosuhanto	" 計画局 局長
Ir. Djoni Liano	" " 計画課 課長
Ir. Triastuti Andajani Fathoni	" " 海外協力課 課長
Dr. Sofjan Sudardjat D. MS	" 生産局 局長
Drh. Diafar Makka, M. Phil	" " 農業システム課 課長
Ir. Gafri Zainuddin	" " " 係長
Ir. Ronny Mudigdo	" " 飼料課 課長
Ir. Maimuah Tuhulele	" " " "
Ir. Djarsanto	" 育種局 局長
Ir. Sri Budiati	" " 育種課
Ir. Subiyanti Sau'd, MSc	" 技術協力局
Ir. Yandri Ali	" 国際協力局アジア太平洋課 課長
Drh. Zulkifli Surahamdani	西ジャワ州畜産局 局長
Ir. H. Adang Sudrajat	" 普及局 課長
Ir. Rukmantoro Salim	" " " "
Ir. H. Iman Nugraha	" 生産課 課長
Ir. Abdulah F. Alih	" " " "
Ir. Hardjowalujono	" チコレ酪農センター所長
Drh. R. Henry Eko Suwarno	" プニカン酪農センター所長
Ir. Tri Widharetna	G K S I ジャカルタ
中林 見	インドネシア酪農技術改善計画長期専門家
清水 芳洋	" " " "
日高 俊明	" " " "
中谷 政義	" " " "
細川 和久	" " " "
吉関 次夫	" " " "
河内 幸男	一等書記官 在インドネシア日本大使館
田和 正裕	J I C A インドネシア事務所所員
森山 浩光	" (畜産アドバイザー)
松田 修一	" (「家畜バイテク実用化」ミニプロ)
斉藤 聡	" ( " " )

## 2. 要 約

### (1) プロジェクトの進捗状況

- 1) 1997年3月に6名の長期専門家を派遣し、これまで酪農家を中心に各分野（飼養管理・搾乳衛生管理、繁殖衛生管理、粗飼料生産・利用）の現状把握を目的とする調査を主体に活動している。
- 2) インドネシア畜産総局は、今後の貿易自由化に向け酪農分野の生産性を上げることの必要性、特に飼料確保、飼養管理・繁殖改善対策を重要な課題として位置付け、酪農開発への期待を示している。インドネシア畜産総局、西ジャワ州畜産局とも1農家当たりの飼養規模を現在の平均3～4頭から10頭程度に拡大することを計画している。
- 3) これまでのところ、総じてカウンターパート（C/P）の配置、専門家執務室の確保等、プロジェクト運営について、インドネシア側は非常に協力的である。一方、インドネシア側が建設を約束したチコレ酪農センターの研修施設についても、1997年度分予算としてUS400,000ドル（ただし、1997年度工事分は全体の60パーセントを予定）を確保しているとの説明があり、設計等の準備が進められている。

### (2) 今後の活動計画

計画は、長期専門家6名と配置されているC/Pで原則対応できる業務内容・範囲を基本とし、取りまとめた。

また、プロジェクトで移転すべき技術は、小規模酪農家レベルでの利用を念頭に置き、決して、プロジェクトサイト（チコレ酪農センター、プニカン酪農センター）の技術者の技術改善のみにとどまらないよう配慮した。

各分野の主な活動計画、留意点は次のとおりである。

#### 1) 乳用牛の飼養管理の改善について

- a) 農家調査はサンプル数を増やすとともに、キーファームの選択を念頭に置いて継続して実施する。
- b) 飼養管理面においては、特に乾期の飼料不足が問題なので、安定的供給を行うためサイレージ及び未利用飼料の活用等を十分に検討する。
- c) 乳牛の発育・泌乳ステージに応じた（特に育成段階に留意した）適正な飼料給与設計を作成する。
- d) C/P及び農家に対して搾乳時における衛生観念を植え付けるとともに、乳房炎に対する知識及び理解を深めさせ、予防・治療の重要性を認識させる。



## 2) 乳用牛の繁殖衛生管理の改善について

- a) 繁殖障害の診断・治療技術と並行して、繁殖障害の予防・繁殖管理技術の改善による適正な繁殖サイクルを維持するための技術指導を実施する。
- b) チプランETセンターで生産された受精卵をチコレ、プニカンの乳牛に移植する計画があり、関連機関との連携を図っているところであるが、酪農センターの牛群の飼養管理が改善され、繁殖改善が進まなければ、受卵牛としての役割を果たせない。また受卵牛牧場としてこの両センターが位置付けられた場合に、専門家及びC/Pが、そのET業務に時間をとられ、本プロジェクト本来の業務に支障がでてこないよう、チプランETセンターとの連携を整理する必要がある。

## 3) 粗飼料生産・利用法の改善について

- a) プロジェクトとしては、アンブレラ協力に配慮するため、土地基盤のない小規模農家の技術改善にも取り組む必要があるが、西ジャワ州畜産局(DINAS)側から、バンドン近郊の小規模農家を、ある程度の頭数・粗飼料基盤を整備した酪農団地に移転する計画があり、プロジェクトの費用対効果を考慮すればそれらの中規模農家を対象とすることが適当であるとの意見が出された。土地基盤のない小規模農家の技術改善にプロジェクトが関与していくのかどうかも検討の余地がある。
- b) 乾期の粗飼料確保対策は、プロジェクトの成功の鍵とも言える。飼料生産では、乾燥に強い飼料木の利用検討等に取り組む。
- c) また、サイレージ生産技術の改善もセンターの実験レベルでは可能であるので活動として取り組む。(ただし、草地の半分をサイレージにするといった試みまでは行かないのが現状で、農家への普及にももう少し時間がかかる)。
- d) 購入粗飼料(トウモロコシ、稲藁等)の安定的確保については、プロジェクトよりも、政府機関がイニシアティブをとって解決すべき問題である。稲藁利用についてはこの国にとって重要な未利用資源であり、克服すべき課題は多いが、乾期の補助飼料としての利用を考える必要がある(サイレージの水分調整)。
- e) 肥培管理技術は、粗飼料部門の活動計画の中心的存在と考えて実施する。センターで肥培管理技術の実証、指導を確立する。
- f) 糞尿処理、環境問題はいずれ表面化してくると予想されることから、農家にも糞尿の有効利用を早く定着化できるよう、活動に取り込む。

## 4) 技術職員及び特定の農家に対する研修について

- a) 西ジャワ州畜産局長は州内の酪農家25,000戸(ただし、事前調査データでは31,000戸)のうち4,500戸をプロジェクト期間中に研修させたいとの意向をもっているが、詳細はまだ不明であり、早期に専門家と打ち合わせるよう要望した。

b) ただし、農家レベルでの実証・普及については、5 KUD（村落協同組合）から総計で5～10戸程度のキーファームを選抜する計画がある。

なお、これらTDIPについては合同委員会で承認され、ミニッツANNEX III-1（付属資料-1）のとおり取りまとめられた。

### 3. プロジェクトの活動状況

#### 3-1 協力分野別活動状況

1997年3月にチームリーダーを含む長期専門家6名が派遣され、これまではプロジェクトのメインサイト(チコレ)、サブサイト(ブニカン)の両センターの技術者カウンターパート(C/P)の技術能力、両センター周辺の酪農家の慣行技術(飼養管理、搾乳衛生管理、粗飼料生産・利用、繁殖衛生管理、その他営農形態等)の把握を中心に活動を行っている。また、プロジェクト活動では、何戸かの酪農家をモデル農家(R/Dではselected farmersと記載)として選び、それら農家への研修及び適正酪農技術の実証展示を通じての周囲の酪農家への技術の普及を予定しているため、州政府の研修普及体制の現状も調査している。これらの調査は1997年9月いっぱい行う予定としている。

確認された各分野の活動状況は次のとおりである。

#### 3-1-1 乳用牛の飼養管理の改善について

##### (1) 飼養管理分野

1) インドネシアの乳牛飼養農家の現状に関する調査については、1997年7月から農家調査を開始している。8月下旬に供与機材の車両が到着したことから、より円滑な調査が進むものと思われる。

モニタリング調査には、西ジャワ州畜産局(DINAS)のC/P及び普及職員が同行している(チコレ、ブニカン両酪農センターのC/Pは原則同行しない)。

2) 飼養管理の改善については、入手可能な飼料原料の調査を開始している。2年日以降日本飼料標準等を参考に飼料給与設計をスタートする。

また、チコレ酪農センターにおいては、搾乳牛の泌乳ステージに合わせた飼料給与方法、哺育牛及び育成牛の発育段階に応じた飼料給与方法の指導を開始している。

3) 個体管理技術の改善については、チコレとブニカンで飼養されている個体ごとの管理台帳の整備及び耳標装着を指導中である。つまり、個体識別がきちんとできて初めて記帳の正確さに結びつくためである。

また、哺育子牛と育成牛の発育状況の記録の指導を開始した。個体ごとのデータをつかむことにより、適正な育成管理を行い得る。

初乳給与方法の指導も開始した。

4) 既存の牛舎施設等の改善指導については、牛床の改善及び飼槽の改善の指導を開始した。

また、モデルインフラ整備事業による牛舎施設及び堆肥施設の設計については、チコレ、ブニカン両既存施設の調査を行いつつ、検討を開始している。

5) 当該分野の長期専門家から報告のあったチコレ、ブニカン両酪農センターの現況及び問題点は以下のとおり。

a) チコレ酪農センター

- ア) 給水施設は、井戸（深さ60メートル）があるが、出水量（36リットル/分）が少なく、牛舎への配水量が不足している。また、当初の配管設備施工の不良により、各牛舎への給水に支障をきたしている。
- イ) 配合飼料は、乳量の半分に当たる飼料量を給与する指導がなされたが、実際にはそれが徹底されていない。また、品質の分析結果では、粗蛋白含量（13パーセント）及びTDN量（可消化養分総量）（65.2パーセント）ともに基準（粗蛋白15パーセント、TDN70パーセント）を満たしていなかった。
- ウ) 当場における必要粗飼料（生草）給与量は概算で3.5トンであるが、7月の調査結果では、およそ1.6トンと必要給与量の半分にも達していない。
- エ) 初回の人工授精実施時期が、およそ20～22か月齢と遅い。育成管理の改善が必要で指導中である。
- オ) これまで、育成牛の発育測定が行われていなかったため定期的な体尺測定の実施を指導中である。
- カ) 哺乳子牛の配合飼料給与は、固形飼料（成牛用）をミルクと混合する方式で行われてきたが、改善指導中である。
- キ) 哺乳子牛には青刈（アフリカンスターグラス）が給与されるが、胃袋の発達を促進する上から半乾草もしくは乾燥状態での給与を指導中である。

b) ブニカン酪農センター

- ア) 建設後2年の牛舎数は十分であるが、あまりにも簡易建設であるため（支柱も細い）、総じて屋根が崩れ落ちる心配が生じており、現在補修工事を実施中である。
- イ) 牛床間の仕切がないため、牛の管理、特に削蹄作業が行いにくい。
- ウ) 利用可能な草地面積は11ヘクタールあるが、灌漑及び施肥管理が不十分なため草の収量が不足している。そのため、年間を通じて粗飼料を外部から購入している。
- エ) 哺乳子牛には母乳に加えて人工乳を給与している。
- オ) 削蹄管理は、センター職員1名により定期的に実施されている。
- カ) チコレ酪農センター同様育成子牛は全般に発育不良であり、育成管理内容の改善を指導中である。ちなみに初回の人工授精実施時期は、およそ18～20か月齢である。

## (2) 搾乳衛生管理分野

1) 搾乳衛生の調査については、チコレ・ブニカシ酪農センター、飼養農家及び中間集乳所における調査（生乳生産量、生乳の取扱）を1997年7月から開始している。そのためのアンケート表は作成済みである。

2) 搾乳衛生管理については、搾乳方法の改善、搾乳器具の衛生管理と搾乳量による記録の指導を開始している。

衛生面からみて、搾乳方法、搾乳器具の取り扱いともに問題があり、搾乳後の生乳の管理（ほとんど常温下に置かれている）とあわせて指導が必要である。

乳房炎についてはCMT変法による検査に着手した。

農家における乳量の記録については、農家ごとの集計（牛群）がほとんどであり、個体ごとの乳牛の乳量は記録されていない現状にある。

現在のところ、生産者乳価に乳脂肪分及び無脂肪固形分は反映されているが、細菌数は反映されてきていない。今後は細菌数の取り込みも必要不可欠と感じた。

### 3-1-2 繁殖衛生管理の改善について

プロジェクト活動開始後、供与機材（特に車両）の遅れなどから現地酪農家の実施調査は本格化していないが、チコレ酪農センター及びブニカシ酪農センター内の繁殖状況及び衛生状態を調査している。

その実態調査の結果、多くの課題があることが明らかになった。特に、繁殖関連の記録整備が統一的に整理されていないため、今後の繁殖管理、疾病治療等に十分生かせる体制にはなっていなかった。また、両センターのけい養牛とも繁殖障害に多く罹患していることが明らかになり、繁殖対象牛の約25%にも達している。主な繁殖障害罹患牛は、栄養不足からくる性周期の変調が要因と考えられ、鈍性発情、無発情等の卵巢機能不全及び卵巢機能減退に由来する障害が多いのも特徴である。そのため分娩間隔は16か月齢程度と長くなっている。未經産牛の初回種付けも、20か月齢以上になっても種付けしていないものがある。初回種付け目標体重として280キログラム/体重を掲げていることから、子牛・育成牛の飼養管理改善によって目標体重に早急に近づけることが課題となっている。

これらの課題を抱えるセンター内の家畜衛生及び繁殖にかかわる診断・治療技術及び指導を、主にチコレセンター牛群を対象に実施しているところである。特に、子牛の下痢や育成牛の発育が非常に遅い原因として、消化管内寄生虫の影響が考えられることから、その調査を実施した。結果は、生後1か月齢の子牛糞便から寄生虫卵の排出が確認されたため、駆虫剤を投与しているところである。その他にも疾病発生状況に応じて、子牛の下痢、胎盤停滞、死後剖検など適宜C/Pへの技術指導を行っている。

チコレ、ブニカン両酪農センター牛群の繁殖状況の概要を表-1以下に示す。

表-1 チコレ及びブニカン酪農センター牛群の繁殖状況

		チコレ酪農センター		ブニカン酪農センター		
搾乳牛	妊娠牛	15	48	32	70	
	非妊娠牛	分娩間隔が13か月以上の牛		16		20
		分娩後4か月未満の牛		17		18
乾乳牛	妊娠牛	11	11	8	8	
	不妊牛	0		0		
未經産牛	妊娠牛	4	4	4	5	
	非妊娠牛	0		1		
繁殖牛合計		63		83		
妊娠牛		30		44		
繁殖障害牛		16 (25.4%)		20 (24.1%)		
その他		17		20		

注) 繁殖障害牛の内訳は卵巣機能減退による鈍性発情、無発情が大半を占める

### (1) 初回交配月齢

#### 1) チコレ酪農センター

体重280キログラムを初回交配の目安としているが、哺乳期間終了後の子牛及び育成牛の飼養管理が適切でなく(飼料不足)、メインサイトにおける初回交配は非常に遅延している。生年月日の判明している牛の初回交配にかかわるデータは表-2のとおりである。

表-2 チコレにおける牛の初回交配

牛番号	初回交配月齢
455	35か月
457	25か月
460	26か月
601	24か月で未交配
603	23か月で未交配
604	22か月で未交配
605	22か月で未交配

## 2) ブニカン酪農センター

チコレと同じ280キログラムを基準にしており、約24か月齢でこの体重に達するとのこと。

## (2) 分娩期間

### 1) チコレ酪農センター

現時点での妊娠牛についての分娩間隔はおおむね16か月程度である。分娩間隔の長い要因として、分娩後正常な発情を示す牛が少なく、人工授精できないことが挙げられる。メインサイトの繁殖牛のBody Condition Score (BCS) はおおむね2前後の牛が多く、明らかに栄養不足であり、これに起因して卵巢機能が低下し、鈍性発情あるいは、卵巢静止にまで進み、無発情になるケースが多いと推測される。

低栄養→鈍性発情(卵巢は周期的変化)→さらに低栄養が続く→黄体退行の遅れ  
→性周期の延長→卵巢静止・萎縮

### 2) ブニカン酪農センター

約15か月

## (3) 流産発生率

### 1) チコレ酪農センター

1997年1月～7月に24例の分娩があったが、このほかに3例の流産があったとのことである(12.5パーセント、1997年5月にブルセラ検査をボゴール獣医学研究所に依頼し、全頭陰性結果を入手済み)

### 2) ブニカン酪農センター

1997年1月～7月に39例の分娩があったが、このほかに1例の流産があった(2.6パーセント)

## (4) 胎盤停滞発生率

### 1) チコレ酪農センター

1997年1月～7月分娩27中4例(14.8パーセント、従来、胎盤停滞の処理は分娩翌日C/Pが用手剥離を実施してきた。今後受胎状況を観察し、結果により、用手剥離は実施しない最近の方法に改善することを検討したい)

### 2) ブニカン酪農センター

1997年1月～7月分娩39中4例(10.3パーセント)

### 3-1-3 粗飼料生産・利用法の改善について

今回の酪農技術改善計画においては、レンバンのチコレ酪農センターをメインサイト、チアンジュールのブニカシ酪農センターをサブサイトと位置付け、2か所のサイトで役割を分担し連携を取りつつ進められることとなっている。粗飼料生産・利用分野についても、主にメインサイトで技術開発、あるいは技術の改善に取り組み、サブサイトでその補完を行う計画となっている。粗飼料畑面積ではサブサイトの方が優っているが、サブサイトは山の斜面を利用した採草地が多く、条件的にメインサイトの方が恵まれている。そのためか、各種の試験等はメインサイトを中心に行われている。

#### (1) 粗飼料生産・利用調査

一般の酪農家における粗飼料生産・利用の実態についての調査も、他の分野の調査と同様、まだその緒についたばかりで、調査後は十分とはいえないものの、一般の酪農家におけるこの分野の現状把握、問題点の洗い出し、技術改善のヒントとなりそうな事例収集等、少しずつではあるが成果がみられている。粗飼料生産基盤を持たない農家では、糞尿の処理は自然流下式で、堆肥として耕作地に還元を行うことは少ないが、粗飼料生産基盤を持つ農家では、堆肥として草地に還元するところもみられ、農家に対する普及・指導を充実すれば、糞尿を堆肥として有効活用していく価値は十分あるものと推察される。

また、ある調査農場（大規模経営農場）では、麻袋に固液分離した糞を詰め堆肥化を図る試みもなされており、糞尿の堆肥化技術の改善に大いに参考となる事例である。

このような農家の工夫を凝らした技術改善への取り組みを調査によって収集し、積み重ねていくことは、プロジェクトサイトのC/Pたちにも良い刺激となり、サイトの活性化にもつながるため、今後もこうした調査を地道に続けていく必要がある。

#### (2) 粗飼料生産・利用法の改善

##### 1) 草地の肥培管理

肥培管理技術としては、糞尿の利用、利用肥料の投入、豆科飼料作物の混播による窒素固定、緑肥利用等が考えられる。糞尿の利用については、一般の酪農家同様プロジェクトサイトにおいても適切な糞尿処理の施設はなく、牛舎脇の糞尿溝から高低差を利用して草地に直接糞尿が流れ込む自然流下式であるため、糞尿を均等に散布することができない。結果として牛舎に近い草地では糞尿の過剰投入による硝酸態窒素の増加がみられる一方、牛舎から離れた草地では土地がやせており、牧草が十分に生育できなくなっている。糞尿の固液分離の徹底と良質堆肥の調製、堆肥・液肥の適切な散布が鍵である。化学肥料については採草後定期的に散布しているが、土壌分析を行い、その結果に基づ



いて適正に散布していく必要がある。豆科飼料作物の混播、緑肥利用については現在、推奨できる品種について情報を収集中である。

## 2) 奨励品種の導入

上記(1)にも関連してくるが、豆科飼料作物の利用は、あまり肥沃とはいえない熱帯の土壌において草地の生産性を向上させる有効な手段である。また、収量は多いが栄養価において劣っているネピアグラスやキンググラスの栽培が中心であるため、飼料の栄養価の面からも豆科飼料作物の利用を積極的に進めていく必要がある。比較的乾燥に強い豆科飼料木の導入を検討している。

## 3) サイレージ調製技術の改善

雨期には粗飼料を生産・確保することが比較的容易であるが、乾期になると牧草の収量も低下し、トウモロコシ等の購入飼料の確保も難しくなる。こうした乾期の飼料不足が、育成牛の発育不良、繁殖効率の低下、経産牛の泌乳量低下等、技術向上の阻害につながっている。乾期の収量確保は、酪農家の技術向上、つまり、このプロジェクトの成否の鍵を握っているといっても過言ではない。乾期に備え、雨期に収穫した粗飼料を保存する技術としては、具体的にはサイレージ調製技術と、次に述べる乾草生産技術である。

チコレ酪農センターにおいて試験的にキンググラスを用いてサイレージ調製を行った。刈り取り後水分が70%程度に落ちるまで予乾・細断し、スターターとして乳酸菌を添加して調製を行った。サイロはバックサイロを用い約40日かけて調製、牛への給与試験を行った。40日後開封したところ、表層部は高水分状態であったもののカビの発生もなく、臭気も正常で、牛の嗜好性も良好であった。今回はおおむね成功であったが、今後もより確固たる技術となるよう、さらに検討を重ねていく必要がある。

## 4) 乾草生産技術の改善

乾草の生産技術改善により、乾期の粗飼料確保を図ることも可能となるが、それよりも、現行の青刈り主体の飼料給与法の改善が図られることの方がより重要である。

現行の青刈り給与には次のような問題点があり、その解決には良質の乾草生産が是非とも必要とされるからである。

- a) 青刈り給与では必要な乾物摂取量 (DMI) が確保できず、泌乳能力を十分引き出しているとはいえない。
- b) 良質の乾草によって反芻胃の発達を促さなければならない育成牛あるいは離乳後間もない子牛にまで青刈りを給与し、理想的な発育を阻害している。

プロジェクトサイトにおける主要な牧草品種であるキンググラスやネピアグラスは、大型で乾きにくいいため乾草生産用には適していないので、小型品種であるアフリカンス

ターグラスを用いて乾草生産を行っているが、今後もアフリカンスターグラスの増産と刈り取り時期の検討等、良質粗飼料を確保するため技術改善を図らなければならない。

### (3) 副産物及び未利用資源の利用法

インドネシアの酪農経営にとっては、粗飼料生産基盤が脆弱なため、農業副産物や未利用資源を有効に活用して飼料不足を少しでも補完していくことが必要である。これまでの調査の中でも、一般の酪農家レベルですでに活用されている副産物、未利用資源が明らかになっている（稲藁、豆腐粕、実取りトウモロコシ、サツマイモの蔓、サトウキビ梢頭部等）。これらのうち一部すでに商業ベースに乗っているものもあるが、飼料としての有効性を適切に評価しつつ利用方法の確立を検討していく。

#### 3-1-4 技術職員及び特定の農民に対する研修について

酪農家や実際に酪農家に指導を行う普及員等の技術力向上がプロジェクト目標の達成に欠かせないことから、「暫定実施計画」ではチコレ及びブニカシの両センターのC/Pへの指導のみならず、酪農家に指導を行う技術職員（州畜産局の酪農関係技術者・普及員及びKUDの酪農関係技術者）や酪農家の研修への支援を行うこととしている。

また、地域に適した酪農技術を生み出し、それを多くの酪農家に広めるためには、実際に酪農を営んでいる農家においてそれら技術の適用度を探り、その有効性を周囲の酪農家に見てもらうことが効果的であるため、モデル酪農家に対する技術指導支援も活動に含めている。

これまでの活動は西ジャワ州の酪農の現況把握に活動の重点が置かれ、また州畜産局の研修計画も完成していない状況にあるため、具体的な研修計画を策定する段階に至っていない。

#### 3-2 建物・施設等（整備状況）

プロジェクト開始に伴い、プロジェクト事務所として2室が、西ジャワ州畜産局の中に整備されており、スペース及び環境ともに特に問題は見られなかった。

電気、水道、電話・FAX使用料等の事務所運営費についても、インドネシア国側が負担しており、現況では支障は見られない。

##### (1) チコレ酪農センター概要

敷地及び草地面積：

敷地面積は22ヘクタール、草地面積は16ヘクタール（ただしその内約5ヘクタールは急傾斜地であり実際に利用可能な草地は11ヘクタールである）。

施設：

乳牛舎 8 棟、倉庫 1 棟、乾草保管庫 1 棟、サイロ 1 基、事務所

(2) ブニカン酪農センター概要

敷地及び草地面積：

敷地面積は22ヘクタール、草地面積は16ヘクタール（ただしそのうち約5ヘクタールは急傾斜地であり実際に利用可能な草地は11ヘクタールである）。

施設：

乳牛舎25棟、鶏舎 2 棟、馬舎 1 棟、実験室 1 棟、倉庫及び車庫 1 棟、研修・宿泊棟 1 棟（約20名収容）、事務所

3-3 日本側投入実績

(1) 専門家派遣

長期専門家	中林 見（リーダー）	(1997.3.3~1999.3.2)
	清水 芳洋（業務調整）	(1997.3.3~1999.3.2)
	日高 俊明（一般飼養管理）	(1997.3.3~1999.3.2)
	古関 次夫（搾乳衛生管理）	(1997.3.3~1999.3.2)
	中谷 政義（粗飼料生産利用）	(1997.3.3~1999.3.2)
	細川 和久（繁殖衛生）	(1997.3.3~1999.3.2)

(2) 機材（平成8年度=1996年度）

供与機材：2,218万1,000円

（車両、複写機、ファクシミリ等）

携行機材

（パーソナルコンピューター、プリンター、顕微鏡、人力播種機、保定棒、体尺器等）

(3) 研修員受入れ

平成8年度2名受入れ。

(4) 予算

平成8年度：一般現地業務費 350万円

3-4 インドネシア側投入実績

(1) カウンターパートの配置

表-3「カウンターパート配置表」のとおりである。

(2) 予算

1996年度 5,800万ルピア (約266万8,000円) 8月統制レート1RP=0.046円

1997年度 1億8,000万ルピア (約828万円)

西ジャワ州通常予算として

チコレ酪農センター 1億9,350万6,500ルピア、ブニカン酪農センター 4億3,436万9,400ルピア

西ジャワ州特別予算として、酪農研修センター建築費8億ルピアが確保されている。

3-5 プロジェクト実施体制

本プロジェクトの責任機関は、農業省畜産総局 (DGLS: Directorate General of Livestock Service)、実施機関は農業省畜産総局生産局となっており、畜産総局長がプロジェクトダイレクター、同畜産局生産局長がプロジェクトマネージャーとなり、西ジャワ州畜産局長が共同プロジェクトマネージャーとなっている。

プロジェクト実施体制は図-1のとおりである。

表-3 カウンターパートの配置

分野	氏名	所属	JICA研修	備考
プロジェクト運営管理 Project Director Project Manager Co-Project Manager Counterpart Leader	Ir. Erwin Soetirto Dr. Sofjan Sudardjat Drh. Zulkifli Surahandani Ir. H. Adang Sudrajat Drh. Nana Supriatna, M. Phil Ir. H. Iman Nugraha	畜産総局長 畜産総局生産局長 西ジャワ州畜産局長 西ジャワ州畜産局普及課長 西ジャワ州畜産局衛生課長 西ジャワ州畜産局生産課長	96視察研修	
乳用牛の飼養管理	Ir. R. Abdullah fathul Alion Mr. Abbas Nurdin Ir. Andri Arfiann	西ジャワ州畜産局生産課 チコレ酪農センター ブニカン酪農センター	97予定 98予定	
搾乳衛生管理	Mr. Pepen Effendi Mr. Yadi Pacyadi Lr. Asep Ali Fuad	西ジャワ州畜産局生産課 チコレ酪農センター ブニカン酪農センター	98予定 97予定	
繁殖衛生管理	Drh. Arif Hidayat Mr. Wilo Prawigit Drh. H. Eko Suwarno	西ジャワ州畜産局生産課 チコレ酪農センター ブニカン酪農センター-所長	97予定 98予定	獣医師 獣医師
粗飼料生産・利用	Ir. Rukmantoco Salim Ir. Hardjosalujono Ir. Budi Irawna	西ジャワ州畜産局生産課 チコレ酪農センター-所長 ブニカン酪農センター	97予定 98予定	

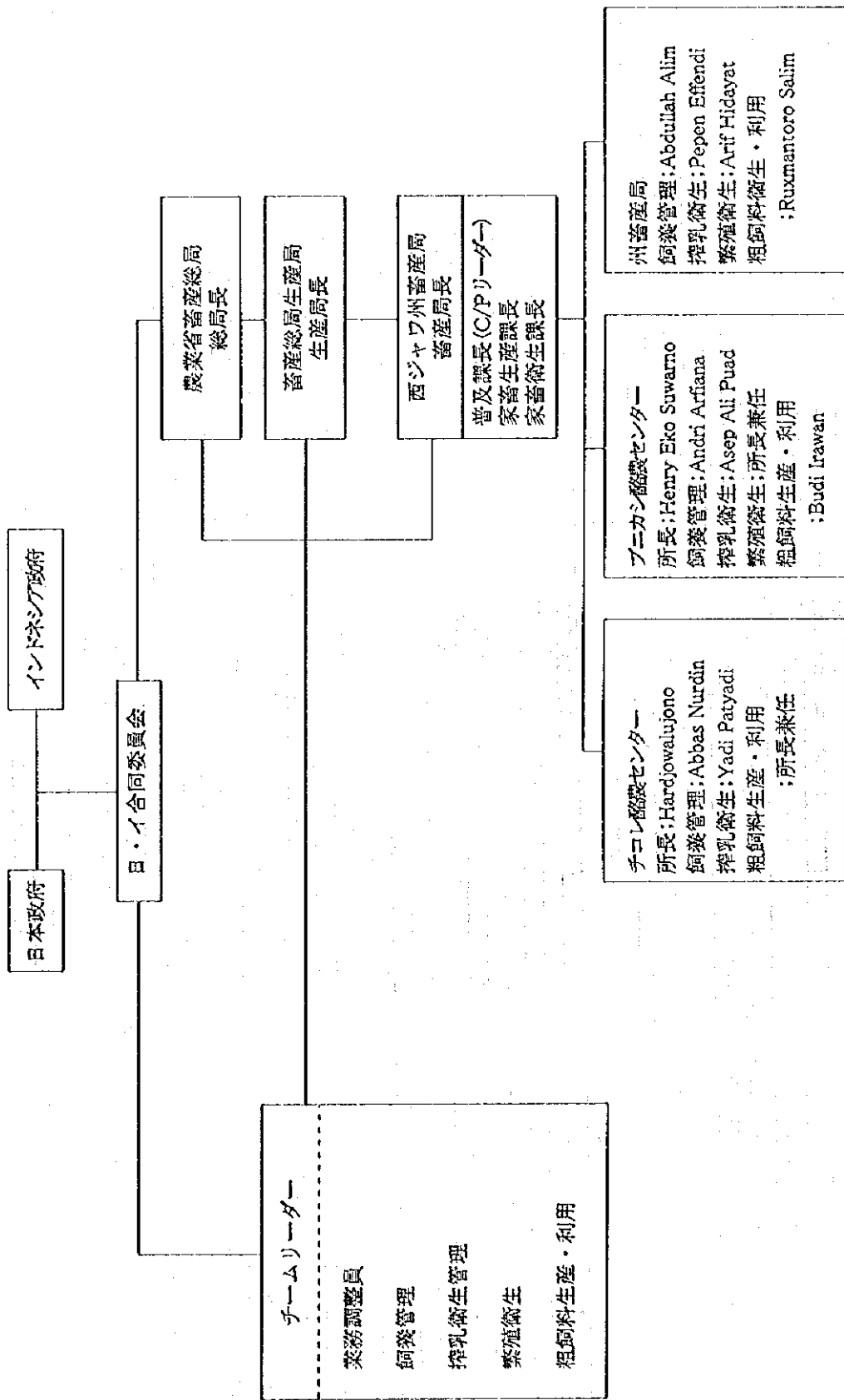


図-1 プロジェクトの組織図

## 4. 今後のプロジェクトの活動計画

### 4-1 上位目標、プロジェクト目的及び成果

畜産総局は、今後の貿易自由化に向けてインドネシア国酪農の生産性を上げることの必要性、そのためには本プロジェクトの協力課題となっている粗飼料、飼養管理、繁殖への対策を強調、酪農開発への期待を示しており、本プロジェクトは政策に合致した協力であることを確認した。

上位目標、プロジェクト目的及び成果については、プロジェクト・デザイン・マトリクス（PDM：本調査ミニッツ Annex IV）の作成にあたり、再確認した。

なお、タイ通貨バーツ下落に端を発し、インドネシア通貨ルピアの下落が生じている。調査期間中も大きな変動が続き、現地新聞では、インドネシア政府は緊縮財政政策を取り、優先度の低いプロジェクトの中断を検討している等の報道があった。調査最終日の合同委員会で、畜産総局長から外国援助プロジェクトは優先度が高いので本プロジェクトへの通貨下落の影響のない旨発言があったが、政府予算インドネシア側ローカルコスト負担額については注意深く注視していくことが必要であろう。

### 4-2 協力分野別活動計画

平成10年度以降3年間にわたりわが国の政府開発援助（ODA）予算が縮減されることに伴い、今後の日本側投入（現地業務費、短期専門家、機材供与）は従来規模を下回る可能性が高い。このため、TDIP策定にあたっては、これまで以上に日本・インドネシア双方の投入規模を考慮し、例えば日本側負担分としては、短期専門家にできるだけ依存せずに長期専門家とC/Pによりカバーできる範囲を原則として検討した。また、プロジェクトで検討すべき技術は小規模酪農家での利用技術を念頭に置き、決してプロジェクトサイトである両センターでの利用技術に終わることのないよう留意した。

インドネシア側と合意したTDIPは、本調査ミニッツのANNEX III-1のとおりである。

#### 4-2-1 乳用牛の飼養管理の改善について

##### (1) 飼養管理分野

- 1) 農家調査はサンプル数を増やすとともに、パイロット地域及びキーファームの選定を念頭に置いて継続していく。
- 2) 飼養管理面においては、特に乾期の飼料不足が問題なので、安定的給与を行うためサイレージ及び未利用飼料の活用を十分に検討していく。

現地で入手可能な飼料原料について調査分析した後、日本飼養標準を参考に、インド

ネシアに見合った飼養設計を策定し、最終的にはマニュアル化を予定している。

- 3) 乳牛の発育・泌乳ステージに合わせた（特に育成段階に留意した）適正な飼料給与設計を進めていく。

一番の問題として、哺育及び育成段階における飼養技術が不適切であることが挙げられ、このことが発育不良のまま成牛となってしまう主たる要因となっている。

- 4) 削蹄については、肢蹄の故障やストレスは、即、産乳量や耐用年数に影響を及ぼすことから、励行するよう指導していく。
- 5) 次期乳期を確保するため繁殖を行うが、生まれる雄子牛の販売についても飼養管理技術水準が低いと、買ったたかれたり売れ残ったりして経営的な負担となっているので、この点の改善にも留意する必要がある。
- 6) 糞尿の処理に関する環境的配慮については、糞尿を固液分離することで堆肥として利用するなど河川等に直接流入させないよう指導を行っていく。

なお、搾乳衛生の指導に関して、「毛刈り」を活動項目に含めることを検討したが、毛刈りを行う部分を乳房周囲に限定したとしても、個別農家への器具の供与が求められることが懸念されたことから、活動項目に含めないこととした。

## (2) 搾乳衛生管理分野

- 1) モニタリング実態調査を進めていく。
- 2) 新たな活動として加わったのは搾乳頭数規模別の効率的な搾乳方法及び搾乳機械操作方法の指導である。飼養頭数に見合った搾乳器具の材質、品質、数量等を検討する。一方、農家に対してはその搾乳頭数にあった搾乳方法の技術指導のみを行うこととし、機材の供与を含めることは考えていない。

なお、チコレ酪農センターにおいては搾乳方法の実証展示を行うべく搾乳器具・機材を導入する。

- 3) 個体ごとの正確な乳量の記録は、適切な飼料給与、乳牛の異常診断などに不可欠なものであることを理解させるべく指導を行う。
- 4) 搾乳時における衛生概念を植え付けるとともに、乳房炎（臨床型及び非臨床型）に対する知識と理解を深めさせ、予防・治療の重要性を確認させていく。

今までは、乳房炎が乳質・乳量に対してどのような悪影響を与えるか、農家レベルでは知識がほとんどないのが現状である。

- 5) 新たな活動として、乳房炎の予防の項に「治療」も加えたが、実際、治療行為を行うのはキーファームまでとすることを想定している。
- 6) 抗生物質投与後の休業時間、乳汁の抗生物質残留試験方法など未検討の部分にも正確

な情報を提供するとともに、食品としての牛乳の安全性について強く認識させていく必要がある。例えば、日本では、抗生物質には着色がされており、乳汁中に分泌された場合判別できるが、インドネシアの場合は、無着色のため判別が困難な状況にある。

#### 4-2-2 繁殖衛生管理の改善について

##### (1) 繁殖衛生管理分野の基本的考え方

繁殖衛生管理にかかわる技術指導としては、飼養管理分野、粗飼料生産・利用分野等総合的な連携をもって地道な繁殖改善活動を行うことが基本となる。また、技術移転については、専門的な診断治療技術を要する獣医師や人工授精師などの専門資格（ライセンス）を持っている者が対象となるものと、一般技術者や一般酪農家を対象とした、日常の飼養管理における衛生疾病、繁殖管理等の基本的診断や軽易な治療技術の技術移転を対象とするもので、それぞれの技術移転レベルや移転内容などが相違すると思われる。前者においては、それらを指導できるC/Pの技術レベルの向上と知見の習得が要求され、後者においては基礎的、応用的技術の移転を念頭に置いたC/Pの指導が必要と考える。

##### (2) 乳用牛の繁殖衛生の調査及びモニタリング

チコレ、プニカン両酪農センター及び対象地域KUDにおける農家及び乳用牛の実態調査及びモニタリングを実施し、今後のプロジェクト活動の参考情報とする。調査項目は、繁殖関連記録の実態、未経産牛の初回交配月齢、分娩間隔、繁殖疾病、発情発見技術、人工授精サービスの実態、その他繁殖関連情報を収集する。プロジェクト開始当初の調査・モニタリングは、2年次の前半まで継続する。さらに、プロジェクト評価を見極めるため、最終年次において再調査・モニタリングを実施する。

##### (3) 繁殖管理技術の改善

酪農家の調査・モニタリング活動結果から、改善すべき繁殖管理技術を抽出し、適正な繁殖サイクルを維持するための技術指導活動を実施する。具体的には、繁殖管理記録、AI及び妊娠鑑定技術、未経産牛の適正授精月齢や経産牛の分娩後の授精開始日数、繁殖障害の予防技術の検討等の技術指導を実施する。

##### (4) 繁殖障害の診断及び治療技術の改善

###### 1) 診断技術

稟告及び繁殖記録の利用、ボディーコンディションスコア、直腸検査等の診断技術指導を実施する。また、基本的な細菌検査については、乳房炎や子宮内細菌検査等を必要



に応じて実施する。超音波診断は、直腸検査や妊娠鑑定、卵巣診断等の診断技術の検証手段として有効と考えられるため、研修を効果的に実施する機材として超音波診断機の導入を検討する。

## 2) 治療技術

ホルモン剤による治療技術、子宮洗浄及び抗生物質子宮注入等による治療技術等の指導を実施する。あわせて、ホルモン剤、抗生物質等投与による生産物等への移行残留問題についても指導啓蒙する必要がある。

## (5) 周産期の事故防止技術の改善

乳用牛飼養管理にかかわる周産期の事故防止について、特に周産期の繁殖衛生管理技術、分娩前後の事故及び疾病の処理技術についての技術指導を実施する。

## (6) 交配種雄牛の選定と改良について

乳用牛の改良を図る上で、交配時における交配種雄牛の選定は重要な要素である。繁殖管理にかかわる技術移転に関連して、人工授精における交配種雄牛の選定に当たっては、種雄牛の情報を読みとる技術、フィールドにおける交配の利用技術等の基礎的技術指導が必要である。

## 4-2-3 粗飼料生産・利用法の改善について

今後のプロジェクト活動計画の基本方針は「プロジェクトの目標が酪農家レベルの技術改善であることを常に意識し、酪農家への技術普及を視野に入れた計画となるよう配慮しなければならない」という点に集約できる。

これを踏まえ、当面は農家への実証展示機関としての酪農センターの機能強化を図りつつも、酪農家に普及できる技術を確立し、指導者、酪農家への普及を図っていく。

今後の活動計画は以下のとおり。

### (1) 粗飼料生産、利用調査

3-1-3で述べたとおり、農家調査において得られる知見の意義は大きく、今後のプロジェクトの方針を決定する際の参考となる。このため、プロジェクト期間中、定期的に調査を実施していくこととする。特に、農家にとって今何が必要なのか、何が求められているのかを重視して調査を実施し、プロジェクトの運営に活かしていく必要がある。

また、農家調査にとどまらず、インドネシアの飼料作物栽培に関する情報収集も大学等の協力を得ながら実施し、土壌分析・気象観測用の機材がそろった時点でプロジェクトサ

イトの現状を分析し、プロジェクトの運営に活かしていく。

## (2) 粗飼料生産・利用法の改善

### 1) 草地の肥培管理

供与機材の到着を待って、土壌分析結果に基づく堆肥、化学肥料の投入、機械を使った堆肥・液肥散布（ダンプトラック、ポンプタンカー）による肥培管理技術の高度化に取り組む。また、飼養管理部門との連携を取りながら糞尿の固液分離を進め、良質な堆肥の生産、利用を図っていく。

機械操作を含め、これらの技術は、粗飼料生産基盤を持った酪農家には必要な技術であり、プロジェクトサイトが普及を担っていくべき技術である。今後の計画の中で、肥培管理技術の高度化とその普及はプロジェクトサイトにおける粗飼料生産・利用分野の活動の中心となるべき項目である。

特に、近い将来、環境問題に対し何らかの対応を求められる事態が容易に想像できるため、糞尿の有効活用については早くから農家に定着化していく必要がある。

### 2) 推奨品種の導入

3-1-3(2)で述べたとおり、豆科飼料作物の利用は、あまり肥沃とはいえない熱帯の土壌において草地の生産性を向上させる有効な手段である。飼料の栄養価の面からも積極的に進めていく必要がある。豆科飼料作物の緑肥利用、比較的乾燥に強い豆科飼料木の導入を検討している。

### 3) サイレージ調製技術の改善

現状でも試験段階では成功している。今後は、安定して良質のサイレージを調製し、さらに長期間保存しても品質を保ち、通年給与が可能になるような技術を確立できるよう進めていく。原料牧草の水分調整がサイレージの品質に影響してくると考えられるが、水分調整のため補助飼料として稲藁を利用する、糖蜜の添加等の工夫で良質のサイレージ調製技術を改善していく。

### 4) 乾草生産技術の改善（飼料給与法の改善）

乾草生産技術については、乾期の粗飼料確保よりも飼料給与法の改善のため必要な技術である。牛の泌乳能力をより引き出すためにも青刈り給与から乾草給与に移行した方が望ましい。また、農協で調製している濃厚飼料が粉末状で、農家でもよく使っていたが、生産病予防のためには改善していく必要がある。

なお、粗飼料の成分分析については飼養管理部門とかわりの深い技術であるので、そちらに移動して実施することとした。

### (3) 農業副産物の利用方法の検討

副産物、未利用資源の活用は、特に粗飼料生産基盤を持たない農家にとって乾期の飼料確保に貢献する。これまでに挙げられた見えそうな副産物・未利用資源について、飼料としての有用性を評価し、飼料として飼養するための利用方法を検討する。特に、インドネシアにとって稲藁は安定的に入手可能な副産物であり、利用を考えていく必要がある。稲藁利用には、品質の低下、低嗜好性、肝蛭等の問題があり利用には注意を要するが、たとえば、上述のようにサイレージの水分調整用として補助的に使えば、乾期の粗飼料確保の一助となる。

#### 4-2-4 技術職員及び特定の農民に対する研修について

3-1-4で述べたとおり、州政府は本プロジェクトにかかる研修計画を完成しておらず、長期専門家と協議するには至っていなかったが、本調査期間中に州普及課より非公式に検討中の研修計画（案）の概要説明があった。（付属資料3）

州普及課によれば、同案では表-4の5地区（sub-district）のKUDをモデルKUDとして設定し、チコレ/ブニカシ酪農センターでの酪農研修を終了した技術者、酪農家の中から中核となる者を選んで集中的に指導し、その他の農家への普及を進めていく計画となっている。また、州畜産局長は、年間900名、5年間で4,500名の技術者及び酪農家の研修計画とする要望を持っているが、実際のところチコレ酪農センターの研修施設が未完成の状態であり（1998年4月完成予定）、今後インドネシア側C/Pと長期専門家間で協議し、早急に計画を詰めていくこととなっている。

なお、カナダが協力しているカナダ協同組合連合会-インドネシア酪農協同組合連合会プロジェクト（CCA-GKSI）を訪問する機会を得、活動状況の説明を受けた。すでに多くの研修教材を作成し活用しているので、本プロジェクトにおいてはCCA-GKSIの教材の積極的活用を図って、効率的に研修を支援していくことが必要とされる。今回策定したTDIPでは、研修は1998年の後半からの実施を計画しており、それまでは研修計画の策定、研修教材の作成を中心としている。

表-4 研修対象地域

District	Sub-district	KUD	
1. Bandung	Pangalengan	KPBS	Farmers
	Cisarua	KUD Sarwanukti	
2. Garut	Cilawu	KUD Cilawu	
	Sukaraja	KUD Sukaraja V	
3. Sukabumi	Tanjungsari	KUD Tanjungsari	
	Livestock Services Office in District	Livestock Services in Sub-district	

#### 4-3 建物・施設等の整備計画

##### (1) インドネシア側

西ジャワ州畜産局の1997年度の予算により、新しい酪農研修施設をチコレに建築する計画があり、1998年4月には完成する予定である。事務所、教室2室（各25名収容、計50名収容可能）に宿泊施設（研修生用：16平方メートル部屋を25～30室、1部屋に2～3名宿泊、ゲスト用：17平方メートルの部屋）も併設される計画である。

サブサイトのプニカシ酪農センターでも来年度の予算で収容人数60名で、食堂も備えた研修施設を建築予定である。

##### (2) 日本側

平成9年度モデルインフラ整備事業によりチコレ酪農センターに搾乳牛舎、牛乳検査室、堆肥舎、プニカシ酪農センターにラグーンの新設が予定されている。

1997年9月中に、モデルインフラ整備事業の申請、11月末契約行為、1998年1月上旬には工事着工を予定。施工管理についてはプロジェクトを通じ西ジャワ州政府から施工管理の専門家を派遣してもらうことを依頼する予定である。〈ただし、本事業については、急激な現地通貨ルピアの下落により、契約が困難となり、1998年度実施に延期された（1997年11月）〉

#### 4-4 日本側投入計画（平成9年度）

##### (1) 専門家の派遣

長期専門家：6名

チームリーダー、業務調整、一般飼養管理、粗飼料生産・利用、繁殖衛生管理、搾乳衛生管理

短期専門家：4名

一般飼養管理、粗飼料生産・利用、繁殖衛生管理、搾乳衛生管理

##### (2) 研修員の受入れ

研修員受入れ：4名

一般飼養管理、粗飼料生産・利用、繁殖衛生管理、搾乳衛生管理

##### (3) 機材供与：4,800万円

#### (4) 予算

一般現地業務費 380万円

啓蒙普及活動費 213万3,000円

モデルインフラ事業費 250万円

#### 4-5 インドネシア側投入計画

1998年度の予算としては、まだ未確定ではあるが、酪農技術普及プログラムの予算として、290万ルピアを国家開発企画庁（BAPPENAS）農林業局に申請する予定（1997年9月現在）。

#### 4-6 プロジェクト実施体制

専門分野の技術移転を行うカウンターパートは、西ジャワ州畜産局、チコレ酪農センター、ブニカシ酪農センターの各サイトに4名、計12名が配置されているが、チコレ、ブニカシの両センター所長も含めて、各サイトに1分野1名しか配置されていない。

カウンターパートの異動によりプロジェクトの運営に支障が生じないよう、インドネシア側に、プロジェクト実施中には、原則として、①カウンターパートを異動しないこと、②副カウンターパートを配置すること、を提言した。

研修普及に関しては、CCA-GKSIとの連携が考えられることから、プロジェクトとCCA-GKSIの間で普及すべき技術、普及手法、普及対象地域等について、あらかじめ、十分調整を図ることが必要である。

## 5. 協議経緯

合同委員会で協議することから、日本側署名者としては、合同委員会の正式なメンバーである中林リーダー及び調査団代表者鍋屋団長を署名者として予定していたが、インドネシア側からはインドネシア側の署名者畜産総局長に対し、日本側も署名者は1名にしてほしいという提案があった。このためJICAインドネシア事務所とも相談して、チームリーダーのステータスを権威あるものとし、また畜産総局長のカウンターパートであるという位置付けを明確にするため、中林リーダー1名の署名とした。

協議結果については、日本側により提案されたTDIPについての大きな修正はなく、双方の了解が得られ、署名が行われた。プロジェクトの評価に活用するため、双方で検討・作成したプロジェクト・デザイン・マトリクス(PDM)も、ミニッツANNEXに添付した(付属資料1のとおり)。

## 6. プロジェクト実施上の留意事項

### 6-1 技術上の留意事項

#### (1) 乳用牛の飼養管理の改善について

乳質の改善については、インドネシア側から活動事項に含めないのかという質問があったが、長期調査で整理されたように、生乳の品質管理に関する分野には重点を置かない。本プロジェクトの先行プロジェクトであるCCA-GKS I酪農振興プロジェクト（プロジェクトの略称：INCODAP）の協力分野と重複することもあり、本プロジェクトが重点をおいている飼養管理技術（搾乳衛生含む）の改善の結果として、乳質の向上改善につなげることをしたい。即ち、乳質検査の手技手法の指導や器具機材の紹介の段階までにとどめおくこととなる。

また、現在のところ、生産者乳価に乳脂肪分及び無脂乳固形分は反映されているが、細菌数や体細胞数は反映されてきていない。このことが、搾乳時の衛生管理が不十分である一因ともなっている。そこで、インドネシア政府や州政府は、乳業会社等原料乳の受入先に対して、生乳中の細菌数等、牛の健康状態や衛生的管理の状況が反映するものに対しても、生産者乳価に反映されるように政策的な指導、サポートを行う必要がある。

本プロジェクトで行われる酪農技術の改善方法としては、資金を必要とする施設、機械の整備よりソフト面での工夫が主体となるが、モニタリング調査等の結果を踏まえプロジェクト終了後も持続性のあるものとしていかなければならない。

本プロジェクトにおいては、搾乳衛生を含む一般飼養管理技術を西ジャワ州政府、チコレ、プニカン両酪農センターのカウンターパートが習得し、それを選定したキーファーマーに指導し習得させることを目的とするが、その後、一般酪農農家へうまく普及できるかどうか（今までは、普及者の知識・技術力が低いため、農民の信頼を得るに至っていなかったとされている）ということも重要であり、この点にも留意する必要がある。

#### (2) 繁殖衛生管理改善について

「4. 今後のプロジェクトの活動計画」で記述したが、技術移転対象者については専門資格を有する獣医師や人工授精師と、KUD等に属する酪農技術者や酪農家の2グループになるので、それぞれの技術レベルに十分留意した技術移転を心がける必要がある。

#### (3) 粗飼料生産・利用法の改善について

草地の肥培管理技術に関しては、土壌、気象条件の分析技術から、科学的データに基づ

く圃場管理技術、糞尿処理と堆肥化技術の改善等多岐にわたっているため、分野別に短期専門家の協力を得て実施していく必要がある。特に圃場管理技術に関しては、熱帯飼料作物の専門知識を有する短期専門家を派遣し、インドネシアの環境に適した圃場管理技術を普及できるよう実施していかなければならない。

粗飼料生産・利用分野については、草地の肥培管理技術、サイレージ調製技術等粗飼料生産基盤を持った農家に対し普及すべきいくつかの先進的技術があるものの、農家への実証展示機関として機能するには、農家に対するアピール度は弱い。他の分野も含め、技術的レベルの向上を図りつつ、農家への技術普及を実施していくよう、計画を立てる必要がある。

また、アンブレラ協力との関係から粗飼料生産基盤をもたない小規模低所得層の酪農家についても配慮する必要があるが、「粗飼料生産・利用分野は、基本的に粗飼料生産基盤を持つ農家」を対象とした技術の普及を中心とせざるを得ないことから、そちらを中心に進め、糞尿処理技術や、未利用資源の活用方法等小規模酪農家にも活かせる技術の普及を図ることで対応していくのが現実的である。

プロジェクトの目的は、あくまで酪農家における技術向上と所得水準の改善であるため、プロジェクトサイトのみにとどまる技術は今回の協力対象とはならない。その意味で、農業機械の導入についても、センターが効率的に機能し、研修によって酪農家の技術向上、収益の改善につながるものに厳選し、機械操作、修理技術の習得も、機械を必要とする活動項目の中で対応する。

## 6-2 運営上の留意事項

### (1) チコレ、ブニカシ両酪農センターの業務分担

メインサイトであるチコレ酪農センターを中心に活動を進めている。サブサイトであるブニカシ酪農センターへは距離的な問題（バンドンから車で約2時間）もあり、週1回の割合で専門家が赴き指導している状況にある。今後は、チコレで実施すべき活動とブニカシで実施すべき活動の整理、さらには供与機材の効率的な配置等について、具体的に決めていく必要がある。

### (2) 西ジャワ州畜産局との関係におけるチコレ、ブニカシ両酪農センターの位置づけ

両酪農センターの機能は、乳牛の繁殖・生産・販売、牧草の生産・販売、牛乳の生産、研修、技術研究であるが、西ジャワ州政府から販売額を割り当てられていることもあり、生産農場としての機能に重点が置かれている。



### 1) 両酪農センター機能とプロジェクト活動

生産農家：生産農家に対する指導については、現在、郡及び県またはKUDの技術者が行うこととなっておらず、西ジャワ州畜産局では、普及は畜産局普及課が中心であり、現在のところ、両酪農センターのC/Pの参加を考えていない。

しかし、両酪農センターのC/Pが専門家から技術指導を受け、両酪農センター内で研修講師を務めるとともに、農家レベルへの直接指導を行うことにより、研修効果を上げ、またそれが、両酪農センターの充実につながるものでもあるので、両酪農センターのC/Pのプロジェクト活動における役割を十分検討する必要がある。

### 2) 両酪農センターの主体性

プロジェクトサイトは両酪農センターに置いているが、プロジェクト活動に関する決定権はほとんど西ジャワ州畜産局にあり、両酪農センターに活動の主体性が欠如している。

現在のところ、プロジェクト活動は調査を中心とする現状把握にあるため、大きな支障は生じていないが、今後も西ジャワ州畜産局と両酪農センターの関係について十分留意し、場合によってはインドネシア側への申し入れも必要となろう。

### (3) 研修及び実証・普及について

西ジャワ州畜産局は、酪農普及上の大きな課題は、「普及に携わる職員の酪農技術の欠如にある」としているが、一般的に普及がうまく機能しない背景には、普及員のインセンティブの欠如、普及予算不足等技術以外の問題があることが多い。

このため、普及を効果的に進めるため、これらの状況についても十分把握しておくことが必要となろう。

研修は、1998年8月頃から予定されているが、その実施にあたっては、前述のような技術面以外の状況について調査し、効果的な研修、実証・普及計画に助言できる普及分野の短期専門家派遣も一考を要する。

### (4) 裨益酪農家

インドネシアの酪農家については、3～4頭の乳牛飼養農家が全体の80パーセント、4～7頭が17パーセント、7頭以上が3パーセント（事前調査）という状況の中、対象農家については小規模酪農家（small holding）という表現のみであった。このため、具体的な対象農家について聴取したところ、西ジャワ州としては、ある程度の頭数規模がないと酪農発展の可能性が低いと考えているため（少数規模ではmixed farmingになり、酪農に集中できないとの説明）、飼育頭数5頭以上の農家を主要な対象とし、それらを飼育頭数

10頭程度の規模に拡大する方向で考えているとの説明があった。4頭以下の農家についても対象とすることを明言しているが、日本側としては4頭以下の農家が多数を占めるとの事前調査情報もあるところ、これら少数頭飼育農家が裨益対象者からはずれないよう留意する必要がある。

(5) 既存の酪農関連研究成果、インドネシア国人材の積極的利用

インドネシアの酪農は、第3次国家開発計画（1979～1983年）で「酪農組合やKUDの活動を介して小規模農家を重点に酪農振興を図る」との基本方針を打ち出して以来積極的に進められてきた産業でもある。このため酪農技術に関し全くの白紙の状態ではなく、同国の大学（ボゴール農科大学等）や研究機関において蓄積されてきた研究成果や他ドナーによるプロジェクト成果（International Center for Tropical Agriculture：CIAT／Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization：CSIROによる東カリマンタンにおける飼料作物の検討等）もあり、これらの活用を図ることが本プロジェクトを効率的・効果的に推進する方法である。すでに地元バンドンのパジャジャラン大学畜産学部の教官と長期専門家の間で酪農振興に関する情報交換が始められているので、さらに研究成果、インドネシア側人材の活用を強化することが期待される。

(6) プロジェクト成果の普及

本プロジェクトは、西ジャワ州政府を実施機関として進められているが、プロジェクト成果については西ジャワ州内にとどまることなく、東ジャワ州等他州への展開が将来にわたってもなされることが期待され、そのためには中央政府の畜産総局を積極的に巻き込んでいくことが必要である。このため、他州の関心を集める広報活動、他州職員も対象としたセミナー開催の準備等も早い段階から西ジャワ州政府関係者と検討していくことが望まれる。

(7) チプランETセンター（ミニプロ）とサイト（チョコレ、ブニカシ両酪農センター）との連携について

1997年9月末をもってプロジェクトの主活動が終了することになっているチプランETセンターの今後の活動について、「ミニプロが終了しても、それで終わりではなく、また、既に終了した東ジャワのシンゴサリープロジェクトについても、それらと今回のプロジェクトが有機的な連携を図ることによって継続的な技術協力の成果を挙げる必要がある」（JICAインドネシア事務所長談）とされ、また、「チプランETセンターのその後の活動としてチプランで生産された受精卵をチョコレ、ブニカシ両酪農センターの牛に移植し、それ

によって、生産された優良牛を農家に供給していきたい計画である」(インドネシア畜産総局育種局長談)と言われる。これらの考え方なりインドネシア実施計画について異論を唱えるものではない。しかし、このET繁殖プログラムに専門家やC/Pの時間が割かれ、またはET関連に活動が傾斜するようなことになると、本来のプロジェクト業務に支障が生じてくることも考えられるので、具体的な連携については、今後プロジェクトで十分検討を重ねて整理していく必要がある。



## 付 属 資 料

資料1 Minutes of Discussions (Progress Report、TDIP、PDMを含む)

資料2 西ジャワ州における酪農技術改善研修及び普及計画(案)

〈州畜産局普及課より入手したものであり、正式なものではない〉

資料3 西ジャワ州におけるパイロットファームを通じた普及計画(案)

資料4 チコレ酪農センター新施設配置図(案)

資料5 インドネシア酪農協同組合連合会(GKSI)の概要

