

タイ国中部酪農開発計画 長期調査報告書

平成 5 年 1 月

国際協力事業団

農開

JR

93-4



JICA LIBRARY



1106186181

25193

序 文

国際協力事業団はタイ国王政府の要請を受け平成4年2月「タイ国中部酪農開発計画」に関する事前調査を実施しました。その調査報告を踏まえて、平成4年10月27日から12月10日まで長期調査員を現地に派遣し、本プロジェクトの開始に必要な現地調査及びタイ王国政府関係者との協議を行いました。

本報告書は、同調査員による調査結果をとりまとめたものであり、今後プロジェクトの発足に寄与し、関係者に幅広く活用されることを願うものです。

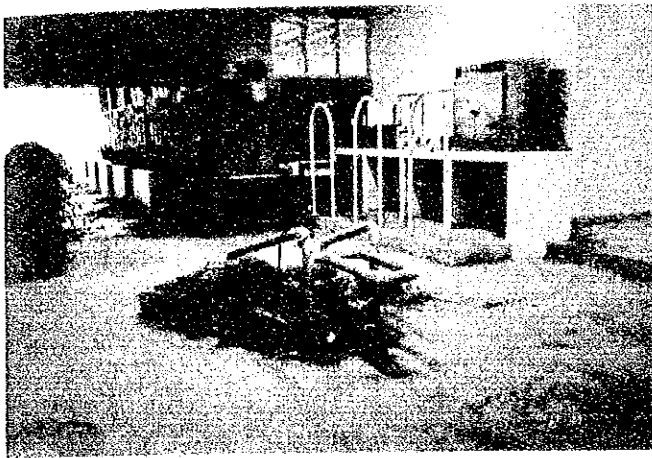
最後に、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係者各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成5年1月

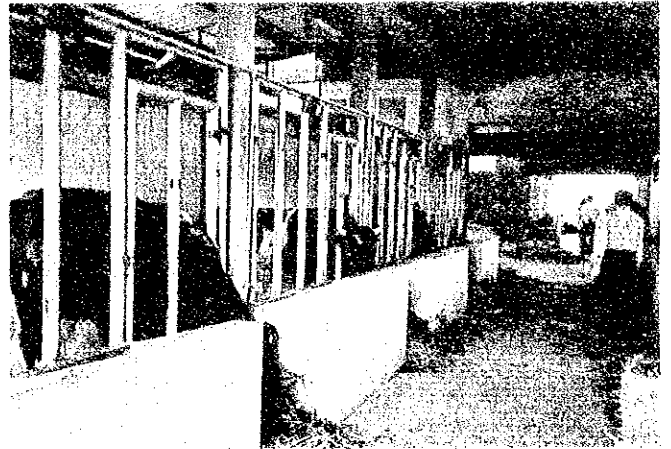
国際協力事業団

農業開発協力部

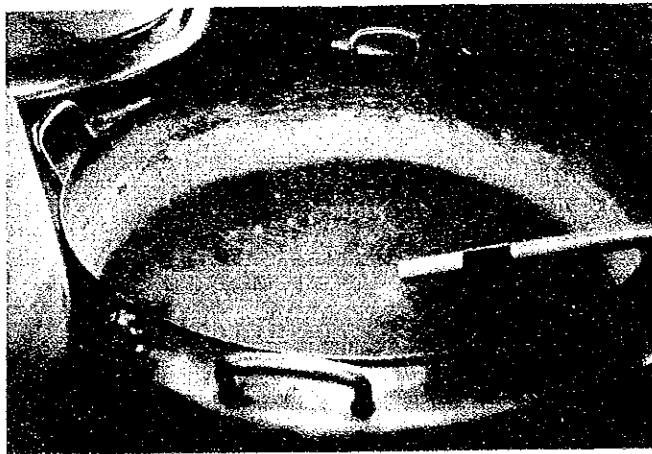
部長 有川 通 世



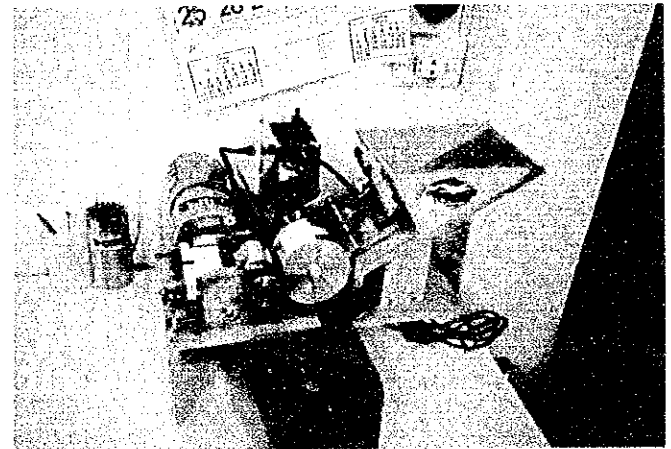
▲ 精液採取場 (パツタニーAIセンター)



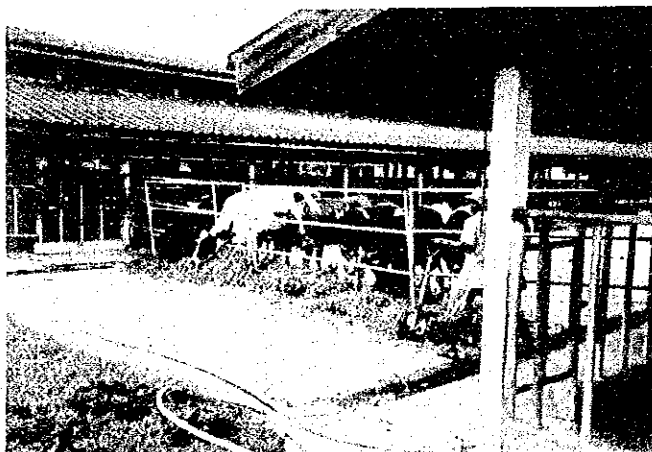
▲ 種雄牛舎 (パツタニーAIセンター)



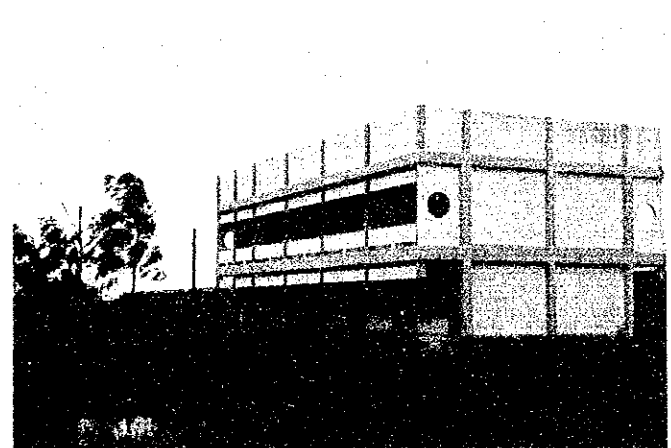
▲ 凍結精液保管器内部 (パツタニーAIセンター)



▲ ストロプリンター (パツタニーAIセンター)



▲ 乳牛飼育風景 (パツタニーAIセンター)



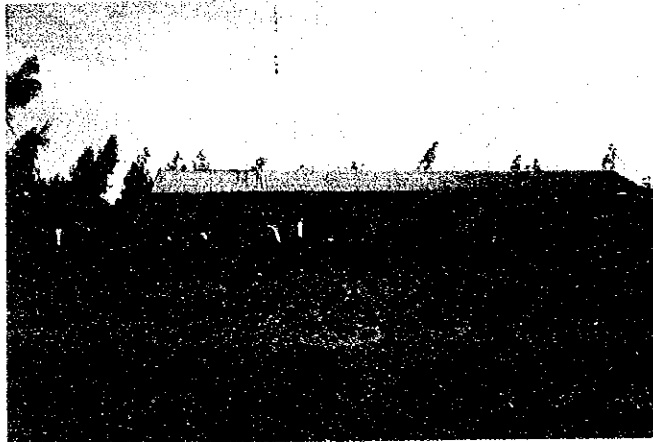
▲ パツタニーAIセンター研修及び宿泊棟



▲ 乳牛舎 (パツタニーAIセンター)



▲ パツタニーAIセンターの牧草地



▲ タルアン酪農協事務所



▲ チャイバダン酪農展示センター建設予定地



▲ タルアン酪農協 (ロップリ県) 集乳センター



▲ チャイバダン酪農協 (ロップリ県) 集乳センター



▲ 一般酪農家の給餌(ラチャブリ県ノンポー郡)



▲ 乳牛と肉牛の混合放牧(ロップリ県チャイバダン郡)



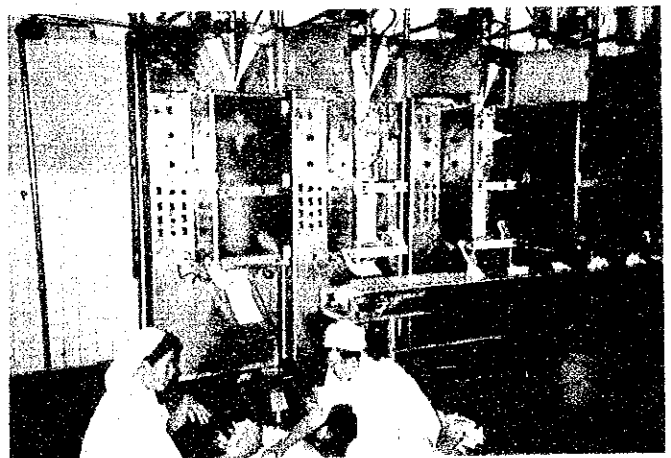
▲ ラチャブリAI研究センター



▲ 人工授精師の装備(ラチャブリAIユニット)

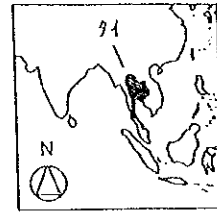









▲ 牛乳工場での集荷(ノンポー酪農協)

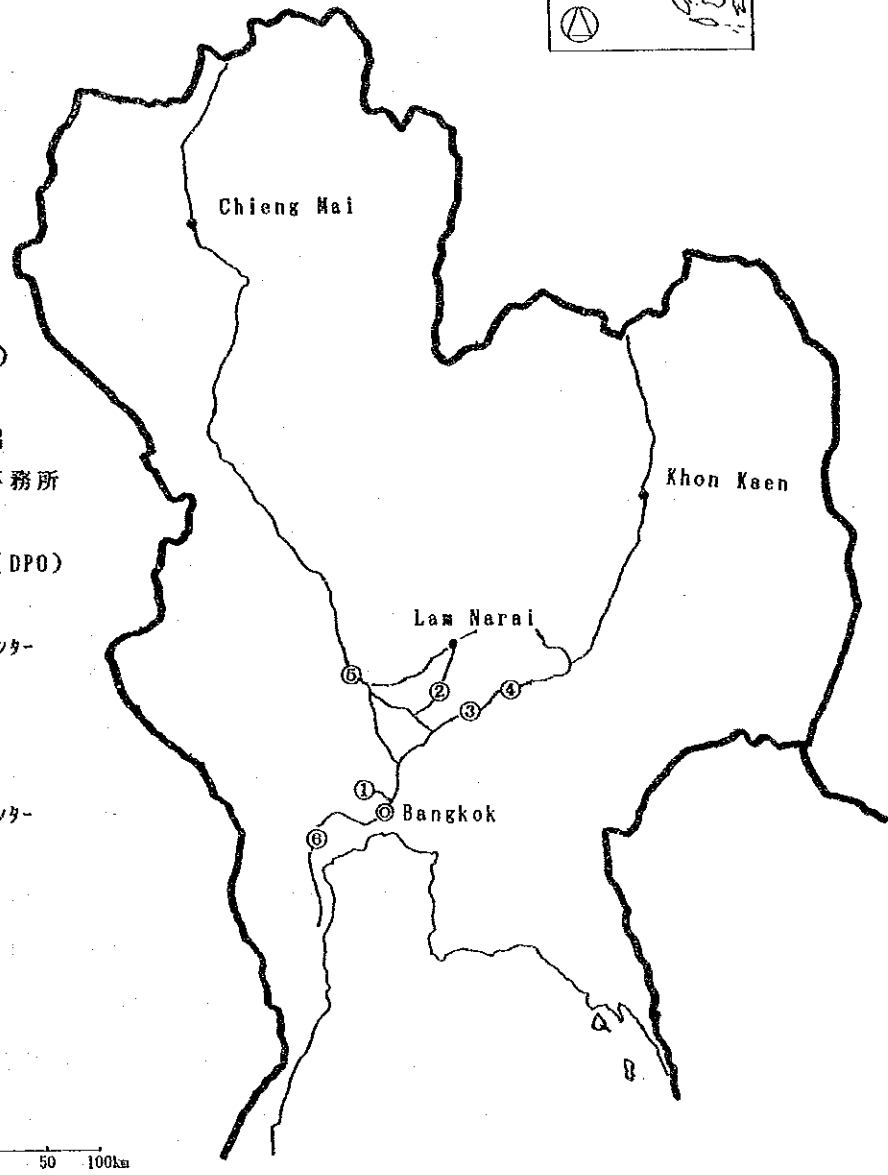


▲ 同工場内

プロジェクト関係位置図



- ①  (プロジェクトサイト)
- ②   (プロジェクトサイト)
カヌン酪農協
チャイナタン酪農協
チャイナタン開拓事務所
- ③  モクレク
酪農振興公団 (DPO)
- ④  ハクフン
家畜栄養研究センター
種畜牧場
酪農協
- ⑤  チャイト
家畜栄養研究センター
- ⑥  ラフアブリ
AI研究センター
ノンチン酪農協



目 次

序文

写真

地図

1. 長期調査員の派遣	1
1-1 派遣の経緯と目的	1
1-2 長期調査員の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	4
2. 調査結果要約	6
3. 酪農業開発計画と協力分野の現状と課題	13
3-1 農業政策と酪農開発計画	13
(1) 農業政策	13
(2) 酪農開発計画	13
3-2 開発計画における本プロジェクトの位置付け	16
(1) 酪農指定地域と酪農展示センター	16
(2) 酪農開発における協力分野	17
3-3 実施関係機関における協力分野の現状と課題	18
3-3-1 人工授精	18
(1) 凍結精液生産と精液性状	18
(2) 人工授精の実施状況	18
(3) 人工授精の受胎率	19
(4) 人工授精の課題	19
(5) 受精卵移植 (ET)	20
3-3-2 家畜繁殖と家畜衛生	20
(1) 家畜繁殖	20
(2) 家畜衛生	21

3-3-3	家畜飼養管理	23
3-3-4	飼料作物	25
3-3-5	研修	26
3-3-6	プロジェクトサイトの現況	29
(1)	パツンタニー AI センター	29
(2)	チャイバダン酪農展示センター	30
4.	タイ側のプロジェクト実施体制	31
4-1	プロジェクトの運営体制	31
(1)	プロジェクトの機構	31
(2)	プロジェクトの活動実施体制	31
4-2	予算措置	37
(1)	タイ国政府の予算の執行	37
(2)	プロジェクト予算	37
4-3	建物・施設の整備計画	38
4-4	カウンターパート配置計画	43
(1)	関係部局	43
(2)	人員配置計画	43
5.	プロジェクト協力の基本計画	45
5-1	プロジェクトのフレームワーク	45
5-1-2	プロジェクトの目的	45
5-1-2	暫定実施計画案	45
5-1-3	専門家派遣計画案	45
5-1-4	カウンターパート研修計画	52
5-2	協力課題の詳細	53
5-3	各分野の協力体制	58
5-4	供与機材計画	60
5-5	インフラ整備	65
6.	専門家の生活環境	67

7. 協力にあたっての留意事項及び今後の課題	68
------------------------	----

附属資料

1. 長期調査員の Summary Report (写)	71
2. 国民総生産と畜産の生産額 (英文)	88
3. 集乳量、生産農家、乳牛頭数及び集乳量 (英文)	89
4. AI 部の AI 研修のカリキュラム (英文)	90
5. タイ酪農協の推移	94
6. DPO と牛乳工場との生乳基準の合意事項及び乳質による生乳価格に ついての酪農協の規定 (英文、仮訳)	100
7. DLD の酪農プロジェクト (英文)	103
8. AI 部のプロジェクト (1992年) 及び酪農関係統計	107
9. マスター・ブル・プロジェクト (英文)	112
10. チャイバダン開拓農協事務所の概要 (英文)	119
11. チャイバダン開拓農協事務所の酪農促進計画 (英文)	121
12. タルアン酪農協の概要 (英文)	124
13. ラチャブリ県における乳牛の繁殖障害 (英文)	127
14. 第11回タイ家畜生産・衛生会議(1992)の一部抜粋 (英文)	128
15. 長期調査員収集資料リスト	140

1. 長期調査員の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

タイ国においては近年、牛乳と乳製品の需要の伸びは著しく、政府、民間を挙げて増産体制を強化しつつあり、酪農開発は国家政策上、重要な位置付けを与えられている。こういった背景のもと、日本政府に対し畜産振興局（DLD）の条件として「南部酪農普及センター」及び「国立人工授精研究所計画」への無償援助と技術協力の要請が行われた。一方、協同組合促進局（CPD）には酪農振興計画策定のための JICA 個別専門家が派遣された。1991年の日・タイ年次協議において「南部酪農普及センター計画」の事前調査が確認されたが、その後、同計画に代えて DLD と CPD の合同プロジェクトとなる「酪農開発計画」を事前調査案件とするよう公式要請が出された。最終的には酪農開発ニーズが高く、基盤整備が進んでいる中部地域での「酪農開発計画」のほうが、より可能性が高いものと判断され、1992年2月には事前調査団が派遣され、プロジェクトサイトをパツタニー AI センター及びチャイバダン酪農展示センターの2か所とし、①人工授精技術の向上、②酪農関連技術の開発と実証、③酪農技術者、中核農家等に対する技術研修及び普及を基幹とする技術協力のフレームワークが策定された。

しかし、本計画を円滑な実施協議につなげるためにはフレームワークを基に我が国として効果的に対応できる協力事項を策定する必要があり、人工授精及び飼養管理分野の現状、実施体制等について調査し、併せて具体的な活動の項目と内容をタイ側と調整することを目的として、1992年10月27日から12月10日まで3名の長期調査員が派遣されることになった。

〈主な検討課題〉

- ① 酪農業開発計画と協力分野の現状及び課題
- ② プロジェクトの運営体制、予算措置、建物・施設の整備、カウンターパートの配置等、タイ側のプロジェクト実施体制
- ③ プロジェクト協力の基本計画
- ④ 協力課題の詳細

1-2 長期調査員の構成

飼養管理	松原敏春	農林水産省畜産改良センター十勝牧場次長
家畜繁殖	今井 敬	農林水産省家畜改良センター技術部技術一課技官
協力企画	清水芳洋	国際協力事業団（JICA）特別嘱託
協力企画	加藤信夫	国際協力事業団（JICA）農業開発協力部畜産技術協力課課長代理(12月5日～10日)

1-3 調査日程

日順	月 日	調 査 内 容
1	10.27 火	東京→バンコク
2	28 水	JICA、大使館、協同組合促進局 (CPD) 表敬及び打合せ
3	29 木	畜産振興局 (DLD) 表敬及び打合せ、パツンタニー AI センター現地調査
4	30 金	国立家畜衛生生産研究所 (NAHPI) 視察、西村専門家打合せ
5	31 土	調査員打合せ
6	11.01 日	休日
7	02 月	DLD:AI 部 実施体制の協議、資料収集依頼
8	03 火	ラチャブリ県 AI リサーチセンター、パツタルム AI ユニット、郡畜産事務所、酪農家調査
9	04 水	農業・協同組合省大臣官房表敬、FAO 資料収集
10	05 木	DLD:AI、栄養、家畜生産部との協議(酪農技術開発) AI 活動計画打合せ
11	06 金	JICA 打合せ、NAHPI 情報収集
12	07 土	西村専門家(OPS) 打合せ、UNICOOP 資料収集
13	08 日	資料整理
14	09 月	CPD: 関係部局との打合せ、資料収集
15	10 火	チャイバダン開拓事務所: 展示農場予定地現地調査 タルアン酪農協・集乳センター聴き取り調査
16	11 水	チャイバダン酪農協・集乳センター聴き取り調査、酪農家調査 CPD 展示センター聴き取り調査(コクトム、プラプッタバード)
17	12 木	パクチョン酪農協、家畜栄養研究センター、種畜牧場聴き取り調査
18	13 金	DLD:AI 部長及び AI 研究課長打合せ
19	14 土	調査員打合せ
20	15 日	休日
21	16 月	DLD、CPD: 実施体制打合せ
22	17 火	パツンタニー AI センター現地調査(精液製造、飼料作物)

日順	月 日	調 査 内 容
23	11.18 水	CPD：暫定実施計画案説明
24	19 木	DLD:AI、家畜生産、家畜栄養部との協議(暫定実施計画案説明)
25	20 金	DLD：研修計画打合せ、JICA 横倉氏、国協課西川氏打合せ
26	21 土	畜産技術開発課加藤代理と打合せ
27	22 日	資料整理
28	23 月	DLD：フレームワーク案(R/D、TSI)作成、機材価格調査
29	24 火	DLD：同上、資料送付(東京)
30	25 水	CPD、FARD：マスタープラン、TSI 説明、供与機材&研修計画検討
31	26 木	DLD、CPD、FARD 合同検討会(マスタープラン、TSI、協力体制)
32	27 金	マスタープラン、TSI 案とりまとめ
33	28 土	資料整理
34	29 日	休日
35	30 月	DLD:R/D 案説明
36	12.01 火	CPD:R/D 案説明、施設検討
37	02 水	サマリーレポートの作成、JICA 事務所打合せ
38	03 木	報告書の作成及び細部打合せ(DLD)
39	04 金	報告書の作成及び細部打合せ(CPD)
40	05 土	休日(加藤団員合流)
41	06 日	資料整理
42	07 月	CPD、OPS 調査報告
43	08 火	DLD、DTEC 調査報告
44	09 水	JICA 事務所、大使館調査報告
45	10 木	バンコク→東京

1-4 主要面談者

1. 農業・協同組合省

大臣官房

Mr. Petipong Pungbun Na Ayudhya

Dr. Utai Pisone

Mr. Kangsdarn Devahastin

西村 博

Ministry of Agriculture and Cooperative
Office of Permanent Secretary

Deputy Permanent Secretary

Director of Foreign Agricultural
Relations Division

Assistant to the Permanent Secretary

JICA 個別派遣専門家

2. 協同組合促進局

Mr. Auyphole Kanokvichitra

Ms. Peerarat Aungurarat

Ms. Rachaneewan Prathomthong

Mr. Montri Taworn

Mr. Wichien Tanthamaroj

Ms. Srisupan Prohmtong

Mr. Charas Wutthicha

Cooperative Promotion Department

Deputy Director General

Director of Planning Div.

Chief of Special Project Branch,
Planing Div.

Plan Analyst, Special Project Branch

Plan Analyst, Special Project Branch

Chief of Dairy Cooperative Sec.,
Agricultural Cooperative Div.

Chief of Chaibadan Land Settlement Office,
Land Settlement Cooperative Div.

Department of Livestock Development

Director General

Deputy Director General

Chief of Foreign Coordination Sec., Planning
Div.

Director of AI Div.

Chief of Semen Quality Control and Research
Sec.

Chief of AI Research Sec.

Chief of Pathumthani AI Center

3. 畜産振興局

Dr. Tweesackdi Sesaweech

Dr. Anan Jilwala

Dr. Samran Thapwichian

Dr. Prasart Songasen

Dr. Parishat Sukhato

Dr. Panpilai Sekasiddhi

Dr. Samphan Singhaian

Mr. Chiyawat Bangprapa	Chief, Training Sec., AI Center
Mr. Krinengsak Udomsuk	Asst. Director of Ratchaburi AI Research Center
Mr. Udom Changsuphan	Animal Husbandry Scientist, Chiangmai AI Research Center
Dr. Siritwat Sarobol	Director of Animal Husbandry Div.
Mr. Tawatchai Indratule	Chief of Chaingmai Livestock Breeding and Research Center, Animal Husbandry Div.
Mr. Tawatchai Suwankanjai	Chief of Pakchong Animal Breeding Station, Animal husbandry Div.
Dr. Payom Pikulthong	Director of Animal Nutrition Div.
Mr. Isara Kreethapon	Chief of Pakchong Animal Nutrition Research Center, Animal Nutrition Div.
Dr. Vichitr Sukhapesna	Director of National Animal Health and Production Institute (NAHPI)
熊谷 哲夫	ブロンクイター-リーダー, NAHPI
Dr. Pichit Makarasen	Director of Vet. Biologics Div.
Dr. Vimol Jirathanawat	Chief of Administrative Sec., NAHPI

4. 在日日本国大使館

黒木 弘盛	一等書記官
-------	-------

5. JICA在日事務所

阿部 信司	所長
横倉 順治	所員

5. その他関連機関

土屋 晴雄	FAO Office for Asia & the Pacific Deputy Regional Representative
佐々木 正雄	Regional Livestock Officer, FAO

2. 調査結果要約

2-1 第6次国家社会経済開発計画

第6次国家社会経済開発計画(1987~1991)の当初の3か年(1987~1989)の農業分野のGDPの平均伸び率は5.7%であり、1986年の伸び率及び第6次の目標伸び率2.9%を上回った。しかし、農業分野の人口は、全人口の63%に当たる3,500万人であるが、生産額はGDPの16%であるにすぎない。

1989年の国民1人当たり所得は、農業分野で年当たり6.8%伸び2,541バーツに増加したが、非農業分野では年平均15.1%伸び24,694バーツとなっており、所得格差は依然大きい。

2-2 第7次国家社会経済開発計画

第7次国家社会経済開発計画(1992~1996)において、農業分野の年成長率を3.4%以上で維持すること、農民の所得を向上し公正な所得配分を支援すること等を目標として、また、生産政策は、米、とうもろこし等伝統的作物の単作経営から、果樹、畜産、水産等市場需要及び地域資源に合った作物に多様化し、複合経営を推進することを重点に掲げている。

この多様化する作物に対し、生産効率の増大及び農産物の品質改善を図るため、適正技術の研究開発及びその移転に支援を与えることとして、畜産関係では家畜品種に関する研究を推進し、農民に良好系統を配布すること、有機肥料の生産にかかる展示、研修を農民に行うこと、また、家畜飼料について農民が自ら飼料混合ができるようにするため、飼料混合用原材料の発見をも含む飼料配合比率に関する研究を促進し、その結果を農民に提供すること、さらに、家畜疾病、農業機械の適正な使用等に言及している。

第7次計画期間中の酪農に関する生産傾向の予測によれば、乳牛頭数は1992年の278千頭から1996年には571千頭へ、生乳は257千トンから500千トンへと約2倍の増加を見込んでいる。

一方、牛乳及び粉乳の需要は、毎年5%の伸びを見込んでおり、96年には合計279千トンとされている。さらに、練乳に使用する需要を含めると合計650千トンと見積もられている。

2-3 最近の酪農の状況

最近の酪農の状況は、経済発展による牛乳・乳製品の大きな需要の伸びに支えられ、1991年は、1985年に比べて酪農家戸数で約2.4倍の12,535戸、搾乳牛頭数は約1.8倍の47,715頭、生乳生産量は約2.77倍の142千トン弱と大きく伸びており、今後も引き続き伸びるものと予測される。

このような伸びは、酪農の地域的拡がりや酪農家戸数の増加、既存酪農家の規模拡大による頭

数の拡大が大きく貢献しているとともに、AIを通じた個体能力の向上、飼養管理技術の改善も寄与している。

また、本年10月から乳価が、改定、値上げされたことにより、さらに、他作物に対する酪農の優位性が増加し、生乳生産に弾みがつき、酪農が進展すると考えられる。

2-4 酪農協

酪農民の組織として、地域の酪農振興の中心的な担い手となっている酪農協同組合（以下「酪農協」という）は、酪農協間の規模等の格差は大きいものの、その役割の重要性は、着実に増加している。

組合数 1985年の13組合から1992年の53組合へ

組合員数 1985年の4,185戸から1992年の12,283戸へ約3倍

搾乳牛頭数 1985年の7,907頭から1992年の60,107頭へ7.6倍

集乳量 1985年の39.8トン/日から1992年の2,960トン/日へ7.4倍

酪農協に対する政府の指導は、農協経営等全般は協同組合促進局(CPD)、技術面は畜産振興局(DLD)ということの基本としているが、協同組合促進局がより多くの責任を持っている。近年、CPDは、技術者を雇用しており、酪農協の技術者を指導・養成し、酪農協の強化を支援する方向にある。また、畜産振興局としても、政府主導から酪農協等民間と分担する方向を明確にしつつある。

2-5 酪農振興施策

DLD、CPDは、酪農を振興させるため、乳牛頭数の増加、酪農家戸数の増加、酪農への融資制度、酪農技術の開発・改善、AI等による乳牛の資質改善、酪農協活動の促進・支援等の各種施策を実施している。

2-6 技術的課題

タイの酪農技術の現状については、現地調査等の結果、全体として基本となる技術は一応ひととおり揃っているが、それぞれの技術が未熟であったり、不完全であるなどの課題を抱えている。また、行政部局の局、部の独立性が強く、また、DLDでは、一つの部が研究組織から末端行政まで一貫して責任を負っていることもあって、各部の技術が個々に農家レベルに普及され、総合的に行われていない傾向にある。個々の農家による技術レベルに差があり、搾乳量も7~12kg、平均8~10kgで、最近、1頭当たり乳量はあまり向上していない。具体的に技術的な主要な課題をあげれば、

- ① 凍結精液の活力が低い ← 精液採取、処理、凍結等の技術、雄牛の管理
- ② 受胎率が低い ← 精液、疾病、栄養（飼料）、発情発見等一般管理
- ③ 乳量が低い ← 牛の資質、栄養（飼料）、一般管理、疾病
- ④ 牛の栄養状態が悪い ← 飼料の質及び量、一般管理、疾病

のとおりである。それぞれの要因は関連性が高く、かつ相互に作用し合っていることから、このプロジェクトにおいて、AI技術から酪農技術全般の開発、組立を行い、酪農の適応技術を一つのパッケージとしてとりまとめ、研修を行い、実証・展示する効果・必要性は相当高いと考えられる。

これらのことを考慮し、TSI原案を作成し、具体的な技術開発等の協力項目を提案した。

2-7 TSI（原案）協議

TSI（原案）の協議にあたって、議論となった主な論点は、

- (1) AI部は、現在、体外受精、受精卵分割、雌雄判別、クローニング等のET技術を開発する研究棟、畜舎等を建設中であり、また、マスター・プランとして後代検定を実施中であることからETと後代検定を本プロジェクト活動範囲として実施したい強い意向を持ち、強い要請があった。

調査員としては、本プロジェクトの主旨を説明し、二つの課題に取り組むことは困難であるとしたが、AI部は、最小限、体外受精等のET技術と開発するための短期専門家の派遣及びカウンターパート（C/P）の日本での研修並びにマスター・プランの理論及び実施体制の診断、助言のための短期専門家の派遣を再度強く要望した。

調査員としては、ここで結論を出せないことからテークノートとしたが、AI部のスペシャルプロジェクトとなっていること、畜産局長が強い関心を持っていることに加え、体外受精等はET技術の延長であり日本での研修の範囲内であること、試行の範囲内で日本の技術協力により成果をあげればプロジェクトの広報に役立つこと、また、後代検定は、乳牛の雄側からの遺伝的能力の向上に将来的には必要であること、短期専門家の派遣による後代検定システムの診断、助言に限られること、その指導、提言を通じて後代検定システムが改良され優良種雄牛が確保されれば、AI精液の効果的利用向上にも結びつくことから、短期専門家の派遣、日本研修程度の対応が必要と考える。

- (2) CPDは、乳質が直接的に乳価の受取り、支払の基準になり、乳質（衛生的、成分的）が酪農経営、酪農協経営に大きく影響することから、乳質改善技術の向上に関心を持っており、チャイバダンの酪農展示センターの主要な研修、展示活動としたい意向を示している。調査員としても、乳質改善が、技術的に重要であることを理解し、とくに、この研修をチャイバダンで行

う必要があると考えた。

酪農協の活動、経営に対する日本側の技術協力を期待しているが、社会情勢が異なるタイの酪農協に対する協力が困難なことも十分理解している。しかし、CPDは、潜在的にこの分野の協力を必要としており、日本の協力を求めている。

2-8 タイ側プロジェクト関連予算

- (1) DLDの人工授精部は、酪農適正技術の開発を行う30頭搾乳牛舎等の予算は92/93年度予算で要求せず、93/94年度予算で要求することとしている。一方、人工授精等のプロジェクト予算は、既存の部予算で対応する意向である。
- (2) CPDは、必要な予算を年次計画に基づき92/93年度予算を要求中であるが、R/Dがない状況では予算獲得の見通しは暗いが、1月には結果が明らかになる。結果の成否にかかわらず93/94年度では要求する。
- (3) タイ側の外国とのプロジェクト関連予算の要求には、R/Dが必要であり、タイ側の予算要求、獲得のため、R/D調査団を予算要求時期に合わせて1月下旬から遅くとも2月上旬に派遣することが必要となる。

2-9 プロジェクトの実施体制

(1) プロジェクトの機構

プロジェクトの総括は、DLD局長が当たる。その下にDLD及びCPDのそれぞれのプロジェクトマネージャーを置き、日本側の専門家と協力し、プロジェクトの運営に当たる。両局間及びプロジェクトの円滑な調整、運営を図るため、プロジェクトマネージャー、サイトマネージャー等プロジェクト関係者と日本側専門家による運営委員会を設置しプロジェクトの実質的な運営に当てることとした。合同委員会は、プロジェクト総括であるDLD局長を長として、運営委員会とプロジェクト総括の間に立って、プロジェクトの活動計画等を審議することとした。

なお、調査時の当初提案された両局間及びプロジェクト全体を企画、調整する調整委員会は、現在の両局間の円滑な連絡調整体制からみて、現状では必要性が少ないと判断され、設置しないこととした。

(2) プロジェクトの活動体制の基本

パツタニー AI センターで、AI(ET)及び適正酪農技術の開発（飼料作物関係はチャイバダンでも実施）を行い、開発された技術はチャイバダンの酪農展示センターで実証展示し、技術的な課題があれば再度パツタニー AI センターにフィードバックし、技術開発し、チャイバダンで適用することを活動体制の基本とした。技術の展示・普及は、両センターの酪農場での活

働の成果、研修及び研修終了者の地域における日常業務活動等を通じて図られることとなる。

研修は、パツタニー AI センターとチャイバダンの酪農展示センターで行う。パツタニー AI センターでは、現在実施されている AI 関係の研修はプロジェクトに含めないが、日程等を調整し、主として指導者を対象とし酪農に関する知識、技術を修得させ、そのレベルアップを図る。チャイバダンの酪農展示センターでは、農協職員、中核農家の在村技術者を対象とし地域の指導者を育成する。

2-10 プロジェクトサイト

(1) パツタニー AI センター

バンコクから30kmで、付近にはマンションが多数建設中であり、93年3月に高速道路が開通すれば、市内から1時間以内の通勤距離となる。用地は全体で16haと限られているが、AI用精液の拠点となっており、また、ETの試験室、畜舎、後代検定のデータ分析室等があり、人工授精部の試験場的な位置を占め、また研修棟、宿泊施設があり研修等普及の拠点となっている。現在、ET関連先端技術の実験棟が建設中であり、本プロジェクトの畜舎等の建設予定地は、その外側に建設予定されている。草地は、低地で雨期には冠水する状況であり、また、狭いことから30頭の搾乳牛の飼料は、チャイナートからの供給を主体として、限られた面積の中での効率的な飼料生産及び付近の農場副産物の有効利用が不可欠な状況である。

(2) チャイバダン (タルアン)

バンコクから200kmで、付近には宿泊施設はなく20km離れたラムナライにホテルがある。新興酪農地域のチャイバダン開拓地の中に位置し、隣接してCPDのチャイバダン開拓農協促進事務所、タルアン酪農事務所、集乳所及び研修施設がある。プロジェクトサイトの用地は、25haあり、平坦で、雨期の排水、乾期の灌漑が一時必要となるが飼料生産用の草地としての条件を整えている。将来的には、パツタニー AI センター等のバンコク周辺に比較して、面積的には酪農振興の中心となり得る条件を揃えている。CPDは、チャイバダンのプロジェクトサイトを酪農技術の普及の拠点とする意向が強く、地理的にもその重要性が将来的に増加すると見込まれることから、研修、技術の実証展示をより効果的に行うためには、施設を拡充、整備する必要性が高く、インフラストラクチャー整備が必ず必要となると考えられる。

2-11 長期専門家の構成について

(1) 本プロジェクトは、DLDとCPDの2局にまたがりサイトも2か所であること、また、専門分野もAI(ET)、家畜繁殖・衛生、家畜飼養、飼料作物及び研修と多分野に及ぶこと等からAI(ET)、家畜繁殖・衛生、家畜飼養、飼料作物の4名の専門家とリーダー、業務調整の6名体制とすることが望ましい。

- (2) 本プロジェクトの協力内容から、AI(ET)、家畜繁殖・衛生、家畜飼養、飼料作物の各分野の業務は、密接に関連し、相互間で協力・調整し、酪農の応用技術として組み立てる必要がある。例えば、受胎率の向上のためには、家畜繁殖・衛生分野のみの対応では不十分であり、AI分野の精液性状の向上、家畜飼養分野の的確な飼料給与、管理、及び飼料作物分野の飼料の質・量の改善等総合的な対応が不可欠である。このため、リーダーは、リーダー本来の業務に加え、各分野の協力関係、課題ごとの企画、調整、連携、各分野の成果の総合的なとりまとめ等の分野をも担当する必要があり、このため、他の分野と兼務しないほうが適当と判断される。
- (3) 業務調整は、プロジェクトの分野、関連部局、サイト等が多岐にわたること、技術が専門的かつ広範囲なこと、研修の実施等から、他の専門分野と兼務しないことが望ましい。
- (4) チャイバダン地区はバンコクから200kmの距離にあり、英語が通じにくいこと、中核農家研修、専門家の生活を円滑に行ううえで、少なくとも1名程度タイ語が話せる専門家がいることが望ましい。

2-12 カウンターパート (C/P)

- (1) DLDのC/Pは、AI部を中心として、AI部に少ない家畜飼養、家畜栄養、飼料作物分野は、家畜生産部 (Animal Husbandry Division) 及び家畜栄養部 (Animal Nutrition Division) からもC/Pが出ることとなっている。しかし、両部のC/Pは、タイ側の行政上の所掌事務、定員管理、組織等の観点から、フルタイムのC/Pの派遣は困難な見通しである。しかし、両部との連携を持つことは、酪農適正技術の開発、情報入手、研修での講師派遣等にあたって、プロジェクトへのメリットがあり、両部のC/Pを置くことは必要と考える。なお、AI部は、九つのAIリサーチセンターの獣医師、畜産技術者の中から家畜繁殖・衛生、家畜飼養、飼料作物の各分野のC/Pをリクルートすることとしており、すでに1名(現在、チェンマイAIリサーチセンター勤務)を来年4月からAIセンターに移す予定としている。
- (2) CPDの技術のC/Pは、大学畜産学科卒の技術者で、農業協同組合部、開拓農協組合部、チャイバダン土地開拓農協事務所から、それぞれ1、2、1名が主C/Pとしてチャイバダンの酪農展示センターに配置される。この主のC/Pのもとに副C/Pが配置されることとなる。このC/Pのレベルは未知数であるが、C/Pが早期に酪農技術を修得することが、酪農展示センターの運営、研修等に必要であり、CPDの92/93年度予算の獲得の成否にかかわらず、当初、集中的にこれらC/Pのレベルアップを図ることが重要となっている。
- (3) 本プロジェクトは、関係部局、サイト、協力分野が多方面にわたることから、C/Pの日本研修は、最低でも1年当たり5名以上受け入れる必要があると考えられる。

2-13 機材の供与について

C/Pと同様に、本プロジェクトは、関係部局、サイト、協力分野が多方面にわたり、とくに、畜舎関連の搾乳機材、乳質検査機材、飼料作物関係の機材等は、サイトが二つに分かれ、しかも200km離れていることもあって2セット必要となることなどから、機材供与規模は少なくとも毎年、50～60百万円程度必要と考えられる。

2-14 実施協議チームの派遣について

タイ側のプロジェクト関連の予算を要求するにあたっては、前に述べたとおり、前提としてR/Dが必要であり、R/Dが93/94年度予算要求時に結ばれていない場合は、予算要求、獲得が難しく、プロジェクト関連施設の整備が遅れることとなる。タイ側の説明では、予算要求のためには、遅くとも93年2月上旬までにR/Dが結ばれることが必要であり、そのためには、実施協議チームは、それに間に合うよう1993年1月下旬～2月上旬までに派遣することが必要である。

3. 酪農開発計画と協力分野の現状と課題

3-1 農業政策と酪農開発計画

(1) 農業政策

現在、タイ国では全人口の63%（約3,500万人）が農業に従事しており、生産額はGDPの16%を占めている。第6次国家社会経済開発計画(1987~1991)の当初の3年間、農業分野でのGDPは平均5.7%増加し、一人当たりの所得も、1987年の2,229バーツから1989年の2,541バーツへと年当たり6.8%の伸びを示している。しかし、同時期の非農業分野での一人当たり所得は15.1%増加し、1989年には24,695バーツと、所得格差は約10倍に拡大している。また、個人所得の地域格差も大きく、比較的灌漑施設の整った中部地域でもバンコクの約2分の1となっている。

こういった現状に対し、タイ国政府は第7次国家社会経済開発計画(1992~1996)の農業及び協同組合振興にかかわるガイドラインの中で、国の基盤産業である農業の発展、産業間及び地域間の所得格差の是正と自然資源の保護・開発を強調している。農業分野の年成長率を3.4%以上で維持すること、農民の所得を向上し公正な所得配分を支援すること等を目標とし、一般対策の項では農業生産の再編成、生産の効率化・農産物の品質改善等があげられている。すなわち、生産政策の重点として、米、とうもろこし等伝統的作物の単作物生産体系から、果樹、畜産、水産等を含み市場需要及び地域資源に合った生産体系に多様化し、複合的な農業経営を推進する。多様化する生産体系に対し、生産の効率化及び農産物の品質改善を図るため、適正技術の研究・開発及び技術の移転に支援を与えることとしている。とくに、畜産関係では家畜品種の改良、人工授精、受精卵移植等の優良品種の増殖に関する研究を推進し農民に優良品種を配布すること、家畜飼料について農民が自ら飼料混合ができるようにするため飼料混合用原材料の開発と飼料混合比率に関する研究を促進し、その結果を農民に提供すること、さらに、家畜疾病、農業機械の適正使用等に言及している。

また、農民の計画的かつ効率的な生産活動を支援する方策として、農民の創造的思考力、自己開発能力の向上を促進するため研修、助言、相談及び情報サービス事業を強化する。さらに、農民に対する農業・協同組合銀行の中長期融資枠の増大を検討すること等が盛り込まれている。

(2) 酪農開発計画

タイ国政府による酪農奨励政策は1960年代の初めより開始され現在に至っているが、生産振興、技術開発から加工・流通までの包括的な振興政策は1988年11月「酪農と乳製品に関する政

策」として公表された。その目的とするところは、①酪農の導入により、農村部での雇用機会の増大と農民の所得向上を促進する。②乳牛の優良品種の育成、飼養技術の改善と牧草と飼料作物の利用改善を図り生乳の生産性を高める。③乳業工場に対し国内産生乳の一定量の使用を義務付け輸入乳製品の代替を促進することである。

現在それぞれの地域で酪農開発計画が実行されているが、振興計画は、酪農の生産振興、酪農技術の開発と普及及び生乳の処理加工と流通部門の整備の三つの基本方針から成っている。

1) 生産振興

① 酪農地域と酪農家の登録

従来は酪農地域が分散し行政サービスと品質面で問題が生じていたが、水源・牧草地・生乳輸送距離等の面から酪農適地を検討し、酪農地域を指定する。

指定の原則：

- * 酪農家が処理加工工場から200km以内であること、さらに、地域の集乳センターから50km以内であること。
- * 粗飼料生産の用地が確保できる地域であり、水資源が豊富にあること。
- * 農家の酪農に対する関心が高く、分散していないこと。

1988年までに全国で20県の75郡が指定されており、上記の条件を満たす地域であれば、新たに追加指定される。指定地域内の酪農家は集乳センターに登録されており、また飼養する乳牛も畜産局地方事務所に登録される。登録されていない乳牛はAIサービスを受けることができないばかりでなく、乳牛としての売買も禁止されている。

中部地域での指定県はサラブリ、ロップリ、アユタヤ、ナコンパトム、ラチャブリ、ペップリ、プラチャブキリカン、プラチンブリの8県である。

② 酪農の奨励

指定地域内から生乳の処理加工工場に搬入するまでの集乳、輸送活動を政策的に支援するとともに、目標を定めて乳牛の増頭を奨励する。

③ 乳牛資源の確保

タイの東北部について、農家が保有するセブ系の在来牛の中から乳牛の生産に適した雌牛を登録し、その牛にホルスタイン種の精液を人工授精し、50%ホルスタインの雌牛を生産する。また、国内産の乳牛だけでは不足するので、海外から乳牛を輸入し農家に売却する。

④ 酪農協同組合の結成

酪農地域に指定された地域において、協同組合振興局は酪農協同組合の結成を促進し、

酪農協として登録すれば担当官を派遣し組合運営の支援を行う。

⑤ 人工授精と防疫サービス

畜産振興局は本計画に参加する酪農家には無料で人工授精サービスを行うとともに、局のワクチネーション・プログラムに沿った予防接種を行う。また、病畜の治療サービスも行うが、薬代は農家が負担する。これらのサービスは計画当初の3年間に限って行われるが、その後は組合が自前の技術者を雇用し実施する。また畜産振興局は、これら技術者に対し研修、セミナー等を通じ助言、指導を行う。

⑥ 民間の酪農事業に対する援助

乳業会社が国内産生乳を最大限に使用し、乳製品加工業の発展に貢献できるよう支援する。

2) 酪農技術の研究と普及

① 優良雌牛の資源開発と改良

能力の優れた雌牛と種雄牛を選抜し、計画交配を行い候補種牛を生産する。後代検定により20頭の優良種牛を選抜する。事業はパツタニー AI センターを中心に1989年から開始され1998年まで継続される。

② 受精卵移植技術の活用

国内乳牛のうち、1日当たり20kg以上の乳量を記録する雌牛を選抜し受精卵移植技術の研究を行う。また外国からも凍結卵を輸入し受精卵移植による増殖を図る。この研究はパツタニー AI センターで行われており、プロジェクト期間は1989年から1998年までとなっている。

③ 飼料作物と農業副産物の利用

生乳の生産効率を高め、生産コストを引き下げるために、飼料としての価値が高く、環境に適合した飼料作物の研究と農業副産物の利用を促進する。

④ 農業技術者の育成と普及

畜産振興局と酪農振興公団 (DPO) は協力して、研修、セミナー等を通じ酪農研究者及び技術者の育成を図る。同時に彼らの酪農家に対する普及事業を促進する。また、技術者指導書、マニュアル等を作成し配付する。

3) 処理加工部門の整備と流通

① 酪農協への融資

協同組合促進局は酪農協に対し集乳センターを設置するため資金を融資する。センターの運営と乳質管理の指導のため3年間は政府職員を派遣する。民間乳業会社も集乳センターの設置及び運営に協力する。新設される集乳センターは乳業工場から200km以内と

し、1994年までに10トン規模のセンターを18か所増設する。また、増設される18か所のセンターに各1台の牛乳輸送車を確保するよう、協同組合促進局は金融機関（BAAC）及び乳業会社と共同し資金援助を行う。

② 流通

全ての集乳センターまたは集荷所において、生乳品質基準、生乳基準価格の設定及び生乳基準報償金の規定を定める。また、生産費、その他の諸経費を調査し、工場渡し乳価を定め、公正かつ適正な乳価を公示する。

③ 牛乳消費の広報活動

広報活動を通じ国民に牛乳の栄養価値を知らせ牛乳消費を拡大する。さらに、学校での牛乳飲用キャンペーンを支援する。

④ 牛乳容器の関税の軽減

市場での牛乳価格の引き下げのため牛乳容器及びその原材料の輸入関税を引き下げるか免除する。

⑤ 輸入乳製品に対する制限

乳業工場の乳製品及び粉乳等の輸入許可に対し一定量の国産生乳の買付け義務あるいは輸入割当の制限を課し国産生乳の利用を促進する。

⑥ 酪農政策小委員会の設置

酪農と乳製品に関する政策立案、生産目標の設定等のため、政府、酪農家、乳業者等から成る小委員会を組織する。

3-2 開発計画における本プロジェクトの位置付け

第7次5か年計画の「生産及び流通の研究開発が重要視されるべき農産物リスト」の中に乳牛も指定されており、計画期間中の生産動向に関する予測では1996年に約57万頭、生乳生産は50万トンを目標にしている。この目標に向かって、畜産振興局、協同組合促進局、酪農振興機構、農業・協同組合銀行及び民間の乳製品産業が参画し生産振興、技術開発・普及から加工・流通まで総合的な振興計画が開始され全国各地の酪農指定地域で行われている。

(1) 酪農指定地域と酪農展示

畜産振興局（DLD）の1989～1990年統計資料では、乳牛総数が1万頭を超える県は4県あり、うち上位3県はラチャブリ、サラブリ、ロップリで中部地域に集中している。これらの主産地はバンコク平野の外周地域の水田、畑作地帯や畑作、果樹地帯であり、最大の消費地であるバンコクを控え乳牛頭数は急速に増加している。同時に新規または継続計画の中で特に重点

とされる地域にもラチャブリ、ロップリ県が含まれており、これらの地域では農業・協同組合銀行の融資により稲作農家を酪農に転換させ1戸当たり5頭の飼育農家を育成する計画である。

協同組合促進局（CPD）は酪農展示センターの設置をロップリ県タルアン郡に予定している。センター予定地の周辺には、すでに二つの酪農協（206組合員、1993年4月より更に100戸が新規参加）があるが、新入植地のため酪農に関する技術・普及の政府機関もなく、酪農協の技術職員も3名しかいない。このため人工授精等の技術サービス、普及はCPDの技術員等（臨時職員を含む）が補っているが、技術、人数とも満足できる状態ではなく、CPDは同センターを軸に酪農協の技術職員、中核農家等の在村技術者を育成し産地の拡大及び新産地の形成を目指している。

(2) 酪農開発における協力分野

「酪農と乳製品に関する政策」の中で生産面での問題点として、生乳の生産性が低いこと、生産費に占める濃厚飼料代の割合が高いこと、優良乳牛の頭数が不足していること、政府（DLD及びCPD）の酪農関連の研究者及び技術者が不足していること等が指摘されている。

これらの問題点に対処するため酪農開発計画では「生産振興」と「酪農技術の研究と普及」の項目を設け酪農関連技術の研究と開発及び政府・民間の技術者の養成を図り、牛乳生産の増大と酪農家の所得向上を促進する方針である。

全体計画の中で本プロジェクトの活動として関与するのは主に技術開発及び普及の分野である。

① 人工授精技術

優良精液の生産と供給及び受胎率、繁殖率の向上に協力し、乳牛頭数の増加を支援する。受精卵移植については、将来の優良種雄牛の確保や凍結受精卵の移植による優良雌牛の拡大に有効な手法であることから試行と展示を行う。

② 酪農技術

中部地域の環境条件に適した酪農技術の開発・組立及び実証・展示に協力し生産性の向上に貢献する。とくに、粗飼料生産の基盤が異なる地域（ラチャブリ及びロップリ県）に適合した飼料給与体系の確立、飼養管理の改善を図るとともに農業副産物、食品工業副産物の利用を検討する。

③ 研修

パツンタニー AI センター及びチャイバダン酪農展示センターにおいて人工授精・酪農技術の指導者及び在村技術者の研修に協力し、酪農家に対する人工授精、酪農技術サービスの強化を支援する。

3-3 実施関係機関における協力分野の現状と課題

3-3-1 人工授精

(1) 凍結精液生産と精液性状

乳牛の人工授精用精液は、タイ国内では主にパツタニー AI センターで製造され、これにアメリカ、カナダ、オーストラリア及び日本から輸入される凍結精液を加えて用いている。パツタニー AI センターでは1991年には96,448本の凍結精液を生産し、1992年は10月現在、32,827本の凍結精液を生産している。凍結精液の輸入状況は、1991年138,380本、1992年は10月現在、97,630本を輸入している。

パツタニー AI センターは現在12頭の種雄牛（ホルスタインの血量が75～100%）が繁養されており、毎週火、木曜日に採精を行っているとのことであった（現在は種雄牛が更新され、ストロープリンターのゴム印が完成していないということで採精を中止していた。そのため、採精のデモをしてもらい、凍結精液の製造過程を視察した）。採精直後の精液性状は、デモでの1頭のみであったが、精子活力が非常に低く、凍結不能と考えられた。精液の希釈及び凍結方法は表3-1の凍結希釈液（保存液）を精子数が $120 \times 10^6 / \text{ml}$ となるように加え、5℃に冷却後、4～5週間グリセリン平衡を行い、凍結用のタンクの中で窒素ガス（-120℃）に10分間放置することにより凍結し、液体窒素の中に投入する方法が採られていた。また、AI センターで製造した3種類の凍結精液を融解して精液性状を検査した結果、3種類とも融解後の活力は++以上が25%前後とやや低かった。一方、日本からの輸入精液（種雄牛名：P527 ライルヘイブン トニー ドラキュラ ET）を融解、検査した結果、++以上が50%でAI センターで製造したものより良好であった。これは、採精時の活力がすでに低いのか、あるいは、精液の凍結処理過程に起因するのかが不明であるが、一連の採精-処理-凍結の手順について日本で一般的に行われている方法とかなり違いがあり、改善の余地があると考えられた。

(2) 人工授精の実施状況

タイにおける人工授精の実施体制は、DLDの人工授精部（AI部）が統括しており、AI部の統括下のパツタニー AI センター、9か所のAIリサーチセンター及び708か所のAIユニットから成っている。パツタニー AI センターでは主に精液の製造と輸入精液を含めた精液バンクの役割を担っている。AIリサーチセンターはAIユニットへの精液及び液体窒素の供給を行っている。各AIユニットは、1～3名の人工授精師から成り（大部分が1名）、実際に農家での人工授精を行っている。その他、少数ではあるが、酪農協及びCPD所属の人工授精師も農家での人工授精業務を行っている。

凍結精液の流通及びデータの収集は図3-1のとおりである。DLDでは輸入精液と国産精液

をパツンタニー AI センターから全国 9 か所の AI リサーチセンターに送り、AI リサーチセンターから人工授精師のいる AI ユニットに配布している。その他、酪農協の一部では、CPD が輸入した精液を酪農協及び CPD に所属する人工授精師に配布している。人工授精のデータ収集は、農家は人工授精を希望する牛を AI リサーチセンターに登録し、登録した牛に対して AI リサーチセンターは、個体識別用の登録番号を書いた耳標を配布する。農家は牛の発情を発見すると、AI ユニットまたは酪農協の人工授精師に人工授精を依頼する。依頼方法は直接 AI ユニットに行くか、または集乳所にあるノートにメモする方法などがある。人工授精師は人工授精をするとそのデータ（使用した精液の種雄牛名と雌牛の登録番号及び授精日時）を AI リサーチセンターに報告し、証明書を発行する。酪農家はこの証明書がないと小牛の売却ができない。AI リサーチセンターはそのデータを AI 部の AI リサーチ課に送り、データの収集、分析を行っている。

農家における人工授精の実際は人工授精師は主にナップサックに小型の精液保管器、人工授精器、シース管、直検手袋等を入れて背中に担ぎ、バイクに乗って農家に出向き、人工授精をする。人工授精の手順としては、精液の融解までは問題がなかったが、融解後のストロー、ストローを切る鋏、人工授精器及び人工授精を行う雌牛の外陰部の消毒が十分に行われておらず、これが高い子宮内膜炎の発生の原因の一つになっていると考えられた（参考文献14）。

(3) 人工授精の受胎率

タイ国内における人工授精の受胎率は約40%（受胎牛／人工授精回数）であり、かなり低いレベルである。1991～92年の乳牛において代表的な地域（AI リサーチセンター別）の人工授精による受胎率は、アユタヤ：55%、チョンブリ：38%、コーンケーン：37%、チェンマイ：43%、ラチャブリ：18%、ソクラ：38%となっている（表3-2）。アユタヤとラチャブリを除いて、ほぼ40%前後である。アユタヤとラチャブリは酪農の先進地であるが、受胎率に関しては対照的な結果となっている。ラチャブリも88年の統計では、初回授精受胎率53%及び受胎率35%と報告されている。この原因としては、この地域での疾病の発生、人工授精師の増加による未熟な技術者の介入及び凍結精液の輸送時における取扱いの不備等が考えられるが、はっきりした原因はわかっていない。

(4) 人工授精の課題

タイにおいて人工授精の受胎率を向上させるための課題は、

凍結精液製造及び人工授精師

- 1) 採精時の精液性状の向上
- 2) 精液の希釈方法の改善
- 3) 精液の凍結方法の改善
- 4) 人工授精師の技術の向上
- 5) 人工授精サービスの改善

酪農家

- 1) 的確な雌牛の発情発見
- 2) 雌牛の栄養状態の改善
- 3) 雌牛の健康管理の徹底

以上のことが考えられ、これらを解決すれば受胎率の飛躍的な向上が達成できるであろう。

(5) 受精卵移植 (ET)

現在、DLDはパツタニー AI センターを中心として、ET のスペシャルプロジェクトを行っている。その内容は、ET の技術開発に重点を置いておりパツタニー AI センター内に15頭の供卵牛を飼養していた。また、このプロジェクトには、山羊や羊を使った ET も含まれており、約200頭の山羊と羊が飼養されていた。牛を対象とした ET の現状は、カナダ及びオーストラリアの専門家 (短期間) がそれぞれの国から輸入した凍結卵を融解移植して、成績 (参考文献14) を出した程度で、AI 部の職員はその補助を行うだけだった。なお、カナダの専門家は頸管経由法を用い、オーストラリアの専門家は手術法を用いていた。パツタニー AI センターでの AI 部職員による採卵の成績は、1992年10月現在、採卵頭数85頭、回収卵数342個、正常卵数192個で平均回収卵数は4.0個、平均正常卵数2.3個であった。また、受卵牛40頭について凍結卵の移植を行った結果、4頭 (10%) が受胎したとのことであった (ET 担当者の話)。

3-3-2 家畜繁殖と家畜衛生

(1) 家畜繁殖

タイにおいて現在、繁殖関係で一番の問題点は雌牛の不妊である。その原因は凍結精液の活力が低い、的確な発情発見が行われていない、牛の栄養状態が悪い及び卵巣・子宮疾患等が挙げられる。また、タイは熱帯に位置し、気温が高く、35℃を超えることも珍しくない。そのため、暑さに弱いホルスタイン純粋種やホルスタイン種の血量の高い牛 (タイの酪農家は、より純粋に近いホルスタイン志向である) は、日本における夏季不妊の状態が慢性的に起こっており、それらの牛がリピーターとして分類されていると考えられる。一例として、タイ国内でも比較的気温の低いチェンマイにあり、乳牛を飼養する気候条件には恵まれている、NDTARI(National Dairy Training and Applied Research Institute) にカナダから導入されたホルスタイン種47頭の妊娠牛は、導入後6か月以内に2頭が流産、2頭が死亡し、2年以内に6頭が淘汰されている。また、残り37頭の繁殖性は、妊娠までの平均人工授精回数 3.8 ± 2.2

回、平均空胎日数 243 ± 137 日となっており、タイの平均人工授精回数2.7回よりもかなり悪くなっている(参考文献13)。ホルスタイン純粋種とその交雑種について、その繁殖性の比較試験が行われている。これらの結果からホルスタイン種の血量が87.5%程度なら繁殖性はあまり落ちないが、ホルスタイン純粋種では繁殖性がかなり悪くなるようである。しかし、農家段階では繁殖障害(不妊)の分類及び原因の究明はほとんど行われていない。

一方、繁殖に関するもう一つの課題は分娩事故が挙げられる。タイの乳牛は交雑種が主であり、タイの在来種またはサヒワール種の雌にホルスタイン種の精液を人工授精したものであり、体は小さい。その乳牛に、アメリカやカナダからの輸入精液を人工授精しているため、生まれてくる小牛は大きくなり、分娩時の事故、早産及び流産の原因の一つになっている。したがって、今後、分娩時の事故、早産及び流産の予防と処置を、交配計画も含め検討する必要がある。

乳房炎に関しては、データがなく、実態はよくわかっていない。しかし、今後乳牛頭数の増加及び酪農家の増加に伴いクローズアップされてくると考えられ、その予防、診断及び治療法の普及が必要となるであろう。

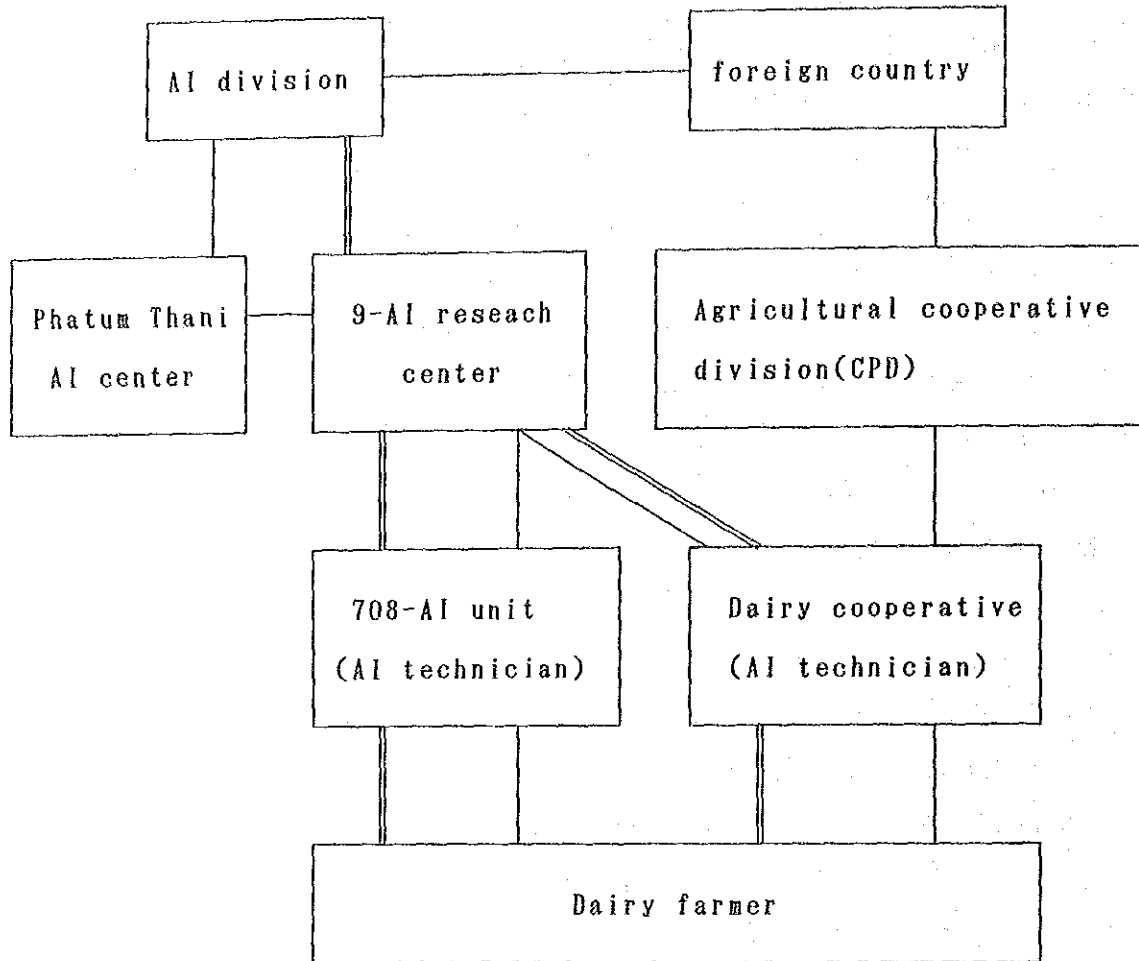
(2) 家畜衛生

タイの獣医衛生サービスは、その大部分が県や郡事務所の畜産課に所属している獣医師及び獣医師補が担当している。この獣医師補とは2年間の課程を卒業すれば資格が得られる。しかし、絶対的な獣医師数の不足によって、十分な診療及び治療が行われていないのが実態である。これらのことを考慮し、酪農家と一番密接な関係にある人工授精師に、これらの繁殖障害や乳房炎の予防法及び治療法を指導・普及させることが大切である。

タイの伝染病に関しては、口蹄疫は常在地域であり、在来種及びタイで繁殖した牛に比べてオーストラリア及びカナダから輸入した乳牛は口蹄疫に対して感受性が高く感染・発病しやすい。しかし、口蹄疫は撲滅計画が立てられており、NAHPIプロジェクト等でワクチンの開発も進んでおり、今後制圧が進むと考えられる。各種原虫性疾患及び節足動物により媒介されるウイルス性疾患については実態はよくわかっていないが、これらの疾患に対しては在来種牛は遺伝的抵抗性があるとともに、免疫による抵抗性を持っていると考えられる。しかし、輸入牛ではこれらの疾患に対する免疫や抵抗性を持っていないと考えられ、現在これらの疾患の発生頻度及びその種類を調査しているところである(参考文献14)。以上の疾患に関してはNAHPIプロジェクトですでに取り組みされており、連携をとることにより当プロジェクトでは取り組む必要はないと考えられる。

また、種雄牛に関係し、精液を媒介として感染する可能性のある伝染病については、すでに8種類の病気の検査をするという法律を作っている(しかし、現在、検査法がAI部では確立さ

図 3-1 乳牛の人工授精サービス機構図



—— 精液の流れ
 === データの流れ

れておらず、まだ施行されていない)。その病気とは結核、ブルセラ病、ブルータンク、白血病、カンピロバクター／トリコモナス、IBR/IPV、レプトスピラ症及びヨーネ病である。これらの病気は、NAHPIにおいて全て検査できることから、結核及びブルセラ等の簡単な検査はAIセンターにて行うが、その他の病気についてはNAHPIに検査を依頼する。

表3-1 凍結保存液

A液	トリスアミノメタン	30.28 g
	クエン酸	17.00 g
	フラクトース	12.50 g
	蒸留水	920ml
B液	グリセリン	80ml
	卵黄	250ml

A液を95℃に温め、40℃に冷ます。

A液にB液を加える。

表3-2 各地域ごとの人工授精の受胎率

Ayuthaya	54.7%
Chonburi	38.1%
Khon Khaen	36.6%
Chiengmai	43.4%
Ratchaburi	17.9%
Singkhula	37.5%

3-3-3 家畜飼養管理

(1) タイ国の乳牛の大部分は、在来種にホルスタイン種を主体とした温帯乳牛品種を交雑した交雑種である。在来種または、これら交雑種にアメリカ、カナダ、日本等から輸入したホルスタイン種100%の精液及び国産のホルスタイン交雑種（ホルスタイン種血量75%、82.5%）の精液を人工授精し、乳牛のグレードアップを図っている。政府（DLD）は、ホルスタイン種の血量が75%の乳牛が熱帯のタイに適するとしているが、農家では75%以上の血量を望んでおり、現にパクチョン酪農協においては80%を上回っていた。

(2) タイの乳牛は、遺伝的にある程度の能力があると考えられるが、1日1頭当たり平均泌乳量は、農家間で7~12キログラム程度とバラツキがあるものの、全体では8~10キログラム程度となっている。この泌乳量は、熱帯という気象条件の影響があるが、オーストラリアの熱帯地域の平均日乳量が17キログラム(ただし、畜舎は、通年27~30℃コントロール)に比較しても低く、明らかに粗飼料の質・量の不足、飼養管理の不適正、飼料給与法の不適正等が要因と考えられ、飼料生産調製給与を含む飼料作物、飼養管理について、改善すべき多くの技術的課題がある。乳量アップを早急に図るためには、飼料作物、飼養管理技術の改善を通じて行うことが、最も早期に効果が期待でき、緊急に対処する必要がある。

(3) 農家の飼料給与内容は、粗飼料が不足する乾期には、1キロ約1パーツの稲わらと乳量の2分の1~3分の1程度の量の濃厚飼料とが主体である。

ラチャブリ地域では、農家により粗飼料は異なるが、今回の調査時は、ベビーコーンを採った残りの茎葉(酪農家の庭先渡して7キロの束が5パーツ)を主体に、一部農家では、豆腐粕、共同放牧場での放牧、ネピアグラスの青刈り草と乾期と同様に乳量の2分の1~3分の1程度の濃厚飼料の量を給与していた。粗飼料は、必要量を把握して給与するのではなく、あるものを与えているといった感覚で給与しており、粗飼料の給与量は、どこも認識していなかった。給餌方法は、畜舎に牛に水を専用に給与する施設がなく、給水のために常に飼槽に水を入れ、その中に粗飼料、濃厚飼料を入れて給与するいわゆる“どぶ飼い”を調査した全ての農家で行っていた。この地域は、1戸当たりの圃場面積が狭く、十分な草地もないことから、地域に適合する飼料給与技術体系を確立するためには、ベビーコーンを採った残りの茎葉等の農場副産物、食品加工副産物の利用を前提とした副産物利用型の飼料給与、飼養管理技術を開発する必要がある、AIセンターでも同様に粗飼料が不足し、AIセンターで副産物を利用する技術開発が望まれる。

一方、チャイバダン地区は、新興の酪農地域であり、1戸当たりの面積が50ライ(約8ha)と比較的広く、粗飼料を生産利用する草地型の酪農を展開できる可能性が高い。

チャイバダン地区では、草地を各農家が所有し、放牧、青刈り牧草、グレインソルガムの青刈り等の飼料作物を給与する一方、稲わら、クラブナッツの茎葉、大豆の豆殻類等の農場副産物も利用している。濃厚飼料は、乳量の2分の1~3分の1程度給与している。このため、チャイバダン地区を念頭に入れた飼料作物を主体とし、農場副産物をも利用する飼料給与、飼養管理技術を開発する必要がある。

粗飼料が不足し、全体の栄養バランスがとれないため、高橋氏らの報告によっても、飼料の給与量、飼料の構成から求められた推定産乳量は最大でも約9キログラム/日・頭としており、良質粗飼料の生産利用とともにベビーコーンを採った残りの茎葉等農場副産物、食品加工副産

物をサイレージ化し有効に活用することが重要であると考えられる。

- (4) 乳牛は、総じて栄養状態が良くなく、また、肢蹄の管理等も十分とはいえない。子牛は、畜舎の片隅に繋がれ、十分な管理がなされず、発育が十分とはいえない。これが、育成期間の延長、初回種付け月齢の遅延（DPOの農場でも18か月以上）の原因となっていることから、子牛、育成牛の育成技術及び一般飼養管理技術の改善を図る必要がある。また、乳質改善の必要性が強く言われているが、これは、直接的に乳質が乳価に反映することのほかに、農家の搾乳技術、生乳の取扱い、飼料給与等飼養管理技術の向上の結果として乳質改善が図られ、乳質改善が飼養管理技術向上の指標の一つともなることからである。しかしながら、酪農協の乳質分析技術が未熟であることから、酪農協と農家との間で乳質についてのトラブルが頻繁に発生していると聞いた。このようなことから、乳質を改善、向上する技術に着目する必要がある。
- (5) 飼養管理技術は、飼料作物に関する技術、また、家畜繁殖・衛生とも密接に関係しているもので、相互に連携し、当面、約15キログラム/日・頭程度を達成できることを目標とした適正な応用技術を開発、実証展示することが重要と考えられる。

3-3-4 飼料作物

- (1) 飼料作物の不足の概要は、上記の3-3-3の家畜飼養管理で述べたとおりであり、飼料作物生産が重要な課題の一つとなっている。
- (2) 飼料作物の種子は、家畜栄養部（Animal Nutrition Division）の全国7か所の Animal Nutrition Reseach Centre 及び20か所の Animal Nutrition Reseach Station で研究、増殖され、奨励飼料作物種子を全国に配布している。

今回訪れた Pak Chong Animal Nutrition Reseach Centre は、総面積400haの農場で、飼料作物管理、種子と飼料生産、種子検査、普及の活動を行い、約1haの見本園に約40種のイネ科、マメ科の各種奨励草種・品種を栽培し、比較調査を実施している。飼料分析室では、分析機器は古いですが、粗タンパク質、粗繊維と ADF の飼料分析を実施している（ここで分析できない飼料成分分析は、バンコクの DLD 内の家畜栄養部の実験室で実施している）。また、ゴミ袋程度の大きさのビニール袋を利用した牧草サイレージ調製を開始していた。

Pak Chong Animal Nutrition Reseach Centre に隣接した家畜生産部（Animal Husbandry Division）の Pak Chong Animal Breeding Centre においても、今年からとレンチサイロを用い、ルーシーグラスにモッサセスを混合した高水分サイレージの調製に取り組んでおり、貯蔵飼料としてサイレージの重要性は認識されている。

しかしながら、適正な機械がないこともあって原料牧草の切断長が長く、良質のサイレージが調製できるか疑問が残ったが、乾期の飼料確保対策としてサイレージは必要であり、地域に

適したサイレージ調製技術を確立することが、重要な課題となっている。

(3) 牧草等飼料作物は、自然のまま生産されるものを利用しており、肥培管理をし、栽培するという感覚に乏しく、肥料として一部で家畜の糞尿（ラチャプリの酪農家は乾燥牛糞を15キログラム5パーツで他に販売）を投入しているにすぎない。チャイバダン地区では、新たにネピアグラスの草地を造成している農家、乾期のために牧草を立毛状態で保留している農家、また、ソルガムを飼料用として栽培している農家等飼料作物への関心は高まってきているが、すべて青刈り・生草利用であるなど、栽培、調製技術は乏しく、現地に適応した栽培及びサイレージ等貯蔵飼料の調製の技術開発が必要となる。

(4) 1戸当たりの圃場面積が狭く十分な草地がない地域、比較的圃場面積があっても耕種との複合経営で飼料作物面積が不足する地域では、農場副産物が重要な飼料となっていることから、副産物の有効利用は飼料確保の観点から必要となっており、この利用技術を開発することも一つの課題である。

また、耕種との複合経営を想定した輪作体系を含めた草地の更新整備も場合によっては必要になる。

(5) 飼料の調製利用の経験が乏しいことから、飼料調製用に導入された作業用機械の操作、保守管理も必要な課題となる。チャイバダンから20km離れたコクトムのCPDのCooperative Demonstration Center（とうもろこし等穀物が対象）では、トラクターの補修を実施し、併せて機械の補修管理を実施しており、飼料作物収穫調製用機械の補修等の指導は、この施設を利用して行うことができる。

3-3-5 研修

(1) AI部では、パツタニーのAIセンターで92/93年度に表3-3のように、指導者の養成に主眼を置いた研修を実施しているほか、各AIリサーチセンターで政府職員及び農民を対象とした人工授精師養成研修を実施している。研修内容は、精液の取扱い、人工授精、繁殖障害等AI技術を中心としており、飼養管理、飼料作物等の酪農技術はほとんど行っていない。

AI部以外では、表3-4のように、普及部が畜産概論、乳牛の飼養と健康管理、農場経営のコスト低減等を内容に3~10日の研修を郡畜産官、人工授精師等に対し、資質の向上を主目的に実施している。家畜生産部は、乳牛飼料についてDLD職員に対する研修を実施するほか、チェンマイのNational Dairy Training and Applied Research Institute(NDTARI)では獣医師を対象とした研修、農民及びDLD職員を対象に子牛の飼育、酪農経営の研修を実施している。

(2) CPDで実施している酪農に関する研修は次の三つであり、いずれも講義のみで、実習はない。

ア 「乳牛飼育の問題と対策」の研修：3日間、酪農協の組合員を対象として年2回50人ずつ計100人をコクトムの農協展示センターでチャイバダンの開拓農協事務所が実施している。

イ 「乳牛の疾病の応急処置」の研修：7日間、酪農協の職員と組合員を対象として年1回50人をコクトムの農協展示センターでチャイバダンの開拓農協事務所が、カセサート大学の獣医学部の協力を得て実施している。

ウ 「乳牛の飼育」の研修：10日間、CPDの職員を対象として年2回に分けて計70人をDPOでDPOの協力のもとに実施している。

以上のように、座学のみであり、実習を主体とした酪農技術研修は、現在CPDでは実施していない。

(3) 今回現地調査した酪農家において、実際に飼料給与、搾乳等の作業を行っていたのは、大部分女性（妻、子供）であった。タイの社会、家庭における女性の位置付け、役割等はわからないが、女性を最終的な重要な技術普及のターゲットと認識して、指導資料等の作成、配布、研修を通じて、女性の技術レベルの向上を図ることが、酪農の発展にとって重要であると考えられる。

(4) 酪農は近年急速に発展してきており、酪農家の技術が十分でなくそのレベルアップを図る必要があるが、酪農技術者、酪農を指導できる技術者の数が不足している状況にある。この中で、比較的多数の技術者がおり、また全国ネットで配置されて、酪農家に接触する機会が最も多い技術者は、人工授精師であるが、人工授精師は人工授精技術者として養成されており、酪農技術全般を指導できるように養成されていないといった課題がある。また、近年急速にその数が増加している酪農協の多くは、技術者が非常に少なく、技術的な課題を酪農家に指導する状況にはなっていない。一方、酪農家は、時々指導にくる政府役人の指導よりも身近な篤農家等地域の指導者の指導をより信頼する傾向にあると聞いた。プロジェクトの研修の最終ターゲットは、農家の酪農技術を向上させるためには、地域にいる農協職員、人工授精師、中核農家等（いわゆる「在村技術者」）の養成を積極的に行い、技術を普及し定着させることが不可欠となると考える。

(5) 研修の最終的なターゲットグループは、農協職員、人工授精師、中核農家等の在村技術者として、プロジェクトにおいて行う研修は、この在村技術者を養成するための指導者を養成する研修、現地地域で活躍している中堅技術者のレベルアップを図る研修及び今後中核酪農家や中核的な酪農協職員となる者の研修として、これを通じて、酪農技術者の質・量の向上を図ることが、開発された酪農技術の普及、定着に有効であると考えられる。

現在、大きな課題となっている乳質改善について、CPDから特に強い要請もあり、現場で問題になっているが、技術が不足している特に衛生的乳質の改善のため、緊急に生乳の取扱い、

搾乳衛生等を内容とした研修を行う必要がある。

表3-3 AIセンターの1992/93年の研修計画

研修回数	研修コース	開催日程	研修参加者	累計開催回次
1	受精卵移植	2月8～26日	10	4回目
2	AI研究センターの職員	3月1～19日	20	23
3	AI師の養成	3月22～4月9日	20	24
4	AI師フォローアップ	4月19～26日	20	6
5	受精卵移植	5月10～28日	10	5
6	AI研究センターの職員	6月7～25日	20	25
7	AI師の養成	7月5～23日	20	26
8	獣医畜産技術者	8月16～27日	20	9

表3-4 酪農関係の研修実施内容

1 研修コース	2 実施者	3 参集範囲	4 目的	5 内容	6 回数 /年	7 期間 (日)	8 人数 /回	9 経費 (パーツ)
1) 乳牛普及の Mobile Unit 年 次セミナー	(Training Div.)	地方畜産官 AI師の職員 生産部の職員	ユニットの改善 職員の効率化	適応技術の移転 繁殖障害の原因 適正な飼料作物 乳質改善 衛生管理計画	1	3	100	なし
2) "Dairy Cat- tle Manage- ment & Health Care" Project の研修	(Training Div.)	地方畜産官 AI師の職員 生産部の職員	サービスの改善 生乳生産の増加 法の教育	農場管理 疾病の防除、管理	1	10	30	なし
3) 農場管理経費 の削減と職員の 効率化	(Training Div.)	地方畜産官 AI師の職員 生産部の職員	農場管理の教育	農場管理	2	5	30	なし
4) 乳牛のET	AI Div. (Pathum Thani)	2コース 畜産技術者と 獣医、技術者	ETの仕方	ETの歴史、ET と改良、ETの 技術、AI技術	1～2	19	4～5	なし
5) AI師養成	AI Div. (Pathum Thani)	DLDのAI師	職員のAI技術 教育	改良、品種と精 液選抜淘汰、AI 技術管理、疾病、 実習	2～3	19	20～30	なし

1 研修コース	2 実施者	3 参集範囲	4 目的	5 内容	6 回数 /年	7 期間 (日)	8 人数 /回	9 経費 (バーツ)
6) AI 師養成	AI Div. (AI research Centre)	農民(50頭以 上、中学卒畜 産研修済み)	農民に対する AIの仕方、家畜 及び生産性改良	AI技術、実習、 管理、疾病	2~3	30		9,200/人
7) 乳牛の栄養	家畜生産部	DLDの職員	乳牛飼料給与の 教育	飼料、飼料作物	1	2~3週間	5~6	なし
8) 家畜衛生	家畜衛生部 (NDTARI)	獣医師	乳牛の健康サー ビスの獣医師研 修	基礎的診断、衛 生、疾病、管理、 治療	1	6か月	6	なし
9) 子牛の育成	家畜生産部 (NDTARI)	農民、DLD職 員	適正な育成法の 教育	分娩後の哺育 離乳後の育成	1	2~3週間	1~2	なし
10) 乳牛管理	家畜生産部 (NDTARI)	DLD職員	適正な酪農場の 管理法と経済性	農場管理、デー タの記帳、飼養	1	2~3週間	5~6	なし

注：DLDの研修部（Training Div.）は、公式な組織にはなっていないが、DLDは、人事院に対し要求中。

3-3-6 プロジェクトサイトの現況

(1) パツンタニー AI センター

パツンタニー AI センターはバンコクの北約30kmに位置し、面積は約100ライ (16ha) で事務所 (実験室)、種雄牛牛舎及び採精・処理室、ET牛舎 (実験室)、育成牛舎、研修棟、中小家畜舎、職員住宅等がある。また、現在研修棟の横にバイオテクノロジー研究棟とそのための畜舎が建築されている (平成4年4月完成予定)。草地は35ライ (5.6ha) でモーリシャスという品種の草が栽培されている。この草地は雨期には冠水し、草地の一部には沼もあり、そのため湿地帯としては凍結精液の生産、精液の貯蔵・配布、種雄牛の飼養管理、研修及びスペシャルプロジェクトとしてETと後代検定を担当している。凍結精液の生産は1991年は96,448本、1992年10月現在、32,827本を生産している。精液の貯蔵・配布は生産した精液と輸入した精液を合せて、貯蔵または各AIリサーチセンターに配布している。種雄牛の飼養管理は現在週1回2トンの生草を刈り、家畜栄養部のチャイナート研究所より取り寄せた乾草及び濃厚飼料を給与している。また、AIセンター内部の草地では若干草が不足するため、近隣の空き地より雑草を収穫している。研修はAIに関する研修が3コース、ETに関する研修が1コースあり、年間延べ9コースを開設している。ETプロジェクトとしては、牛及び山羊、羊についてETの研究を行っている。後代検定では各酪農家から採取した牛乳のサンプルの成分分析を行っている。

一方、AI部の精液・受精卵品質管理研究課及び人工授精研究課の実験室も、このAIセンター内にあり、精液の品質検査、ホルモン分析及び後代検定のデータ処理を行っている。

(2) チャイバダン酪農展示センター

チャイバダン酪農展示センターの建設予定地はバンコクから北へ約200kmにある。最寄の町はラムナライで約20km離れている。ラムナライからバンコクへは汽車が1日3本出ており、約3時間半かかり、その他バスは数本ある。ラムナライには電話はあったが、チャイバダン酪農展示センター建設予定地では無線を使っていた。

この土地は王室森林局の管轄下であり、CPDの開拓農協部が管理している。面積は約25haあり、タルアン酪農協事務所及び集乳所に、ラムナライ土地賃借組合事務所及びチャイバダン土地賃借組合事務所と隣接している。また、近くにはCPDのチャイバダン開拓農協部事務所がある。

現在の土地利用状況は、CPDが持っている事業の炭焼工場が隣接しており、その原料となるユーカリの木が栽培されている(25ha)。また、ユーカリの木の下草を利用した肉牛の放牧場としても利用されており、至る所に牛糞が落ちていた。雨期には数回冠水するが、水を排水するための土管が埋めてあり、1～2日で水は引くという説明であった。

4. タイ側のプロジェクト実施体制

4-1 プロジェクトの運営体制

(1) プロジェクトの機構

プロジェクト総括はDLD局長とし、合同委員会にFARD部長（海外農業関連部長、大臣官房）を加え、とくに、調整委員会は設置しない。プロジェクトの運営及び2局間の調整はプロジェクトマネージャー（AI部長）、サブマネージャー（CPD酪農振興課長）及びチームリーダー・専門家を中心とする運営委員会で行う。運営委員会はDLDに設置し、プロジェクト運営にかかわる事務、プロジェクト活動、専門家派遣、C/P研修、機材供与等の年次計画の作成及び活動・実施状況の報告を行う。さらに、プロジェクト運営の促進を図るため連絡委員を指名する。現在、この連絡委員の役割は、CPDの計画部、特別プロジェクト室長、DLDはAI部、精液・受精卵品質管理・研究課長（AI部次長）が務めており、十分機能している。また、パツタニーAIセンター及びチャイバダン酪農展示センター所長はサイトマネージャーとして、それぞれの活動業務を推進する（図4-1）。

(2) プロジェクトの活動実施体制

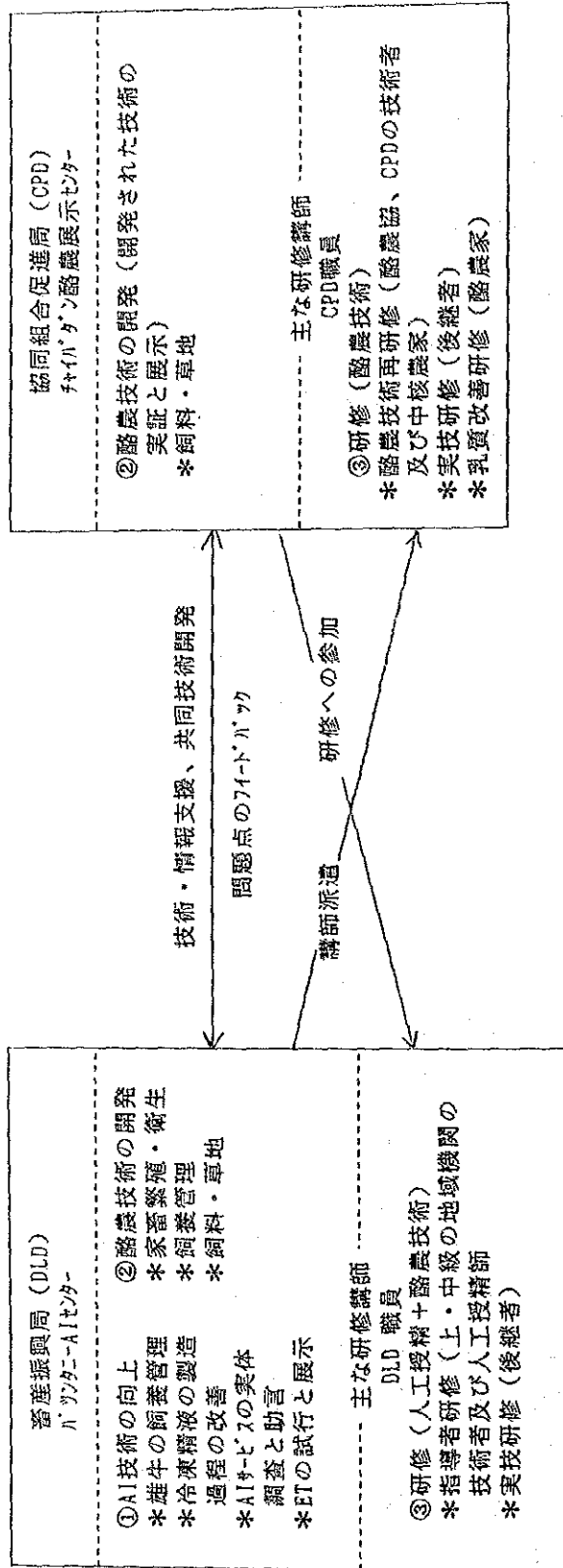
基本的にはパツタニーAIセンターにおいて凍結精液の製造過程の改善、受精卵技術の試行と展示に関する技術指導を行うとともに人工授精技術の向上を図る。酪農技術開発については、とくに、ラチャブリ、ロップリ、サラブリ県を対象とした中部地域の現地環境条件に適應する総合的な酪農技術の開発、組立を行う。これらの成果を踏まえて地域機関の指導者、中核酪農家等を対象に人工授精技術と酪農技術を組み合わせた研修を行う。現在、人工授精部が行っている人工授精研修はプロジェクト活動には直接含まず、助言程度にとどめ、上・中級コースを統合する。

同時に開発・組立てられた技術はチャイバダン酪農展示センターにおいては酪農協職員及び酪農家を対象とする酪農技術研修を実施し、在村技術者の育成とともに一般酪農家への技術波及を図る。展示センターでの研修はCPD技術職員（AIセンターでの指導者研修終了者等）が中心となって行うが、必要に応じDLDからも講師を派遣する（図4-2）。

1) パツタニー人工授精（AI）センター

人工授精技術の分野はカウンターパート、施設とも特に問題はないものと思われる。酪農技術開発のうち家畜飼養と飼料作物については、AIセンターの現在の技術レベルでは適正技術の開発・組立は困難なことから、家畜生産部及び家畜栄養部からの協力が必要である。し

図 4-1 7. びじエト実施体制



* 7. びじエト活動の開始時期

① AI技術の向上についてはR/Dの締結と同時に開始可能であるが、②酪農技術の開発に係る施設の完成は1994年8月以降となるものと思われる。

* 飼料・草地

立地条件に適した給与体系を開発する。

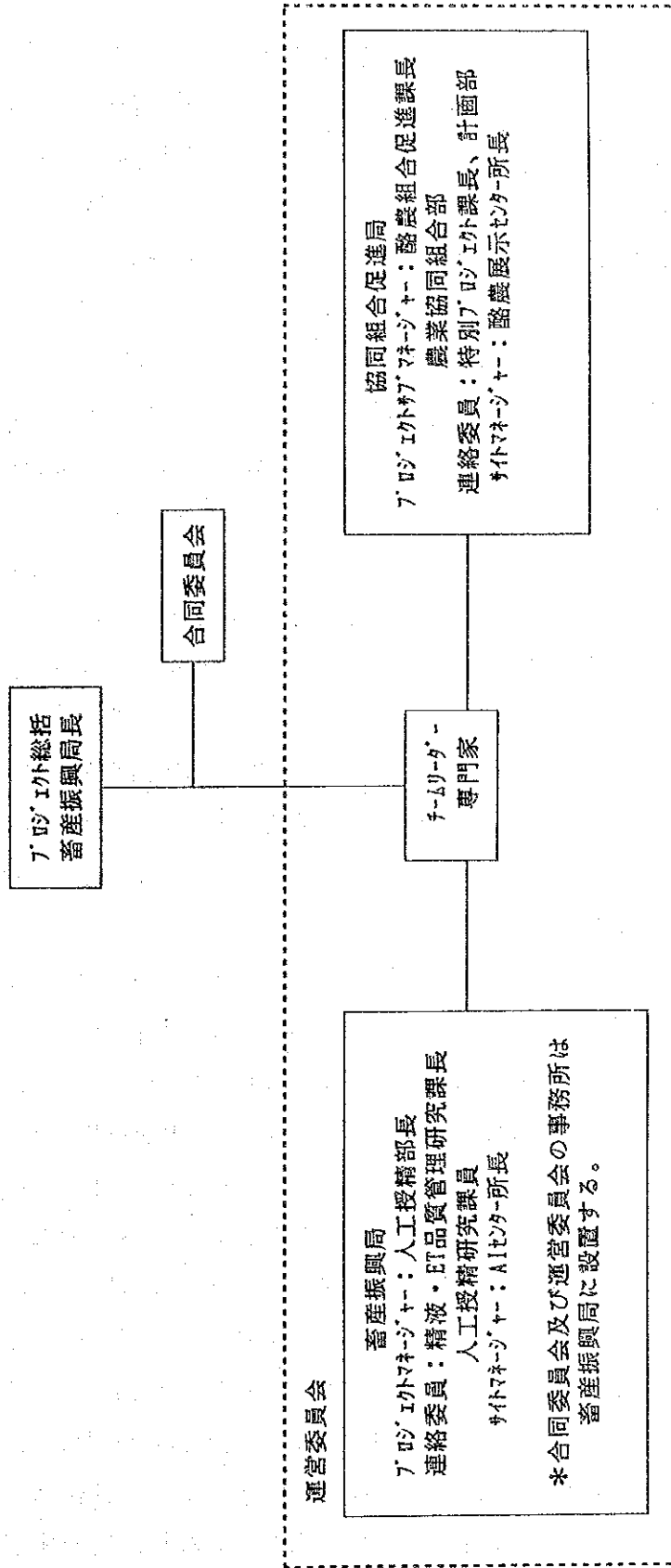
* 研修

ハンタニセンターでは人工授精と酪農技術を修得したAI研究センター、酪農協及びCPD技術職員の指導者の養成を図る。

ハンタニ展示センターでは酪農協職員及び中核酪農家を対象に酪農技術の再研修をうじ在村技術者の育成を図る。

背景：CPDとDLDとも酪農協及び在村の技術者を育成し民間主導型の酪農振興を図る考えであるが、指導者、研修施設の不足により、地域によって大きな格差がある。ハンタニ、カブツ郡は指導者、施設の欠落地域でありCPDが酪農協及び技術者の育成を図っており、酪農技術研修に対する支援を強く要望している。

図 4-2 FDI 在外機構図



かし、家畜生産部は専任の技術者を派遣することは所掌業務（Job discription）外のことであり、人事院の承認を得て増員枠を確保する必要があり困難であるとし、検討中である。家畜栄養部はサイレージ調整法、農業副産物の利用等に関心を持っており、1名の技術者（大卒）の派遣を予定している。一方、人工授精部としても弱体であるセンターの酪農技術分野を強化する必要があり、プロジェクトの発足と同時に部内の人事異動を行い、両分野の技術者を増員する計画である。研修への講師の派遣は現在でも各部とも協力しており、問題はな
いものと思われる。

人工授精技術の向上：

人工授精部の、AIセンター（パツタニー）、人工授精研究課、精液・受精卵品質管理・研究課の各担当者がカウンターパートとして参加する。

酪農技術開発：

AIセンターの家畜飼養・飼料作物課（増員予定）を中心に、家畜栄養部（チャイナート家畜栄養研究センター）及び家畜生産部からのカウンターパート（各1名・兼任）で人員構成される。なお家畜生産部は参加を検討中である。

研修：

講師陣は主にAIセンターの研修課及び上記の活動（人工授精、酪農）に参加するカウンターパートで構成されるが、必要に応じ家畜生産部、栄養部から派遣される。

2) チャイバダン酪農展示センター

展示センターの運営：

センターは開拓農協部の所轄下に入り、所長には現チャイバダン開拓農協振興事務所長が予定されている。カウンターパート（技術職員：B. Sc.）は3名が予定されており、うち2名は開拓農協部農業普及課から家畜飼養及び農場管理（Animal Husbandry Sc., Dairy Farm Management）担当者が、1名は農協部酪農協振興課から家畜飼養（Animal Husbandry Sc.）担当者が配属の予定である。これら技術職員の下に数名のアシスタント（農業専門学校卒）及び臨時雇用の技術職員を配し、訓練を兼ねて酪農技術の展示・研修を行う予定である。また酪農技術職員のほかに1名の酪農協指導員と数名の事務職員を開拓農協部から派遣し、センター全体の運営に当たる構想である。

現在、CPDは全国で12の農業展示センター（酪農分野は持っていない）を運営しているが主目的は農民に対する研修である。ちなみに、前とうもろこし産業開発計画（昭和51年～昭和59年）において設立されたコクトム展示センター（酪農展示センター予定地より約70km）においては、農業機械及びとうもろこし栽培の研修を継続（約500人/年）している。

展示・飼料作物：

上記3名の技術者を中心に行われる予定であるが、飼料作物に関する技術開発については、DLDと共同で行う。

研修：

講師はセンター・スタッフが中心となり担当するが、専門家及びDLD職員が支援する。

AIセンターと酪農展示センターの協力体制：

CPDはチャイバダン展示センターの運営・管理に3名の技術者（家畜飼養2名、農場管理1名）を配置する計画であるが、家畜飼養、飼料分野の技術者は人工授精部自身不足（乳牛飼養に関する経験不足も含め）している。したがって、人工授精部はフルタイムで技術者を派遣することは不可能であるが、農場運営が軌道に乗るまで短期的に技術支援する。CPDはDLDが行っている酪農技術研修等に参加するとともに、パツンタニーAIセンターにおいて研修し、技術者のレベルアップと養成に努力する。将来、チャイバダン展示センターで研修を行う場合は講師の派遣には積極的に協力する。

3) 技術開発と研修・普及

酪農小委員会が指摘した酪農振興計画での技術的な問題点は、

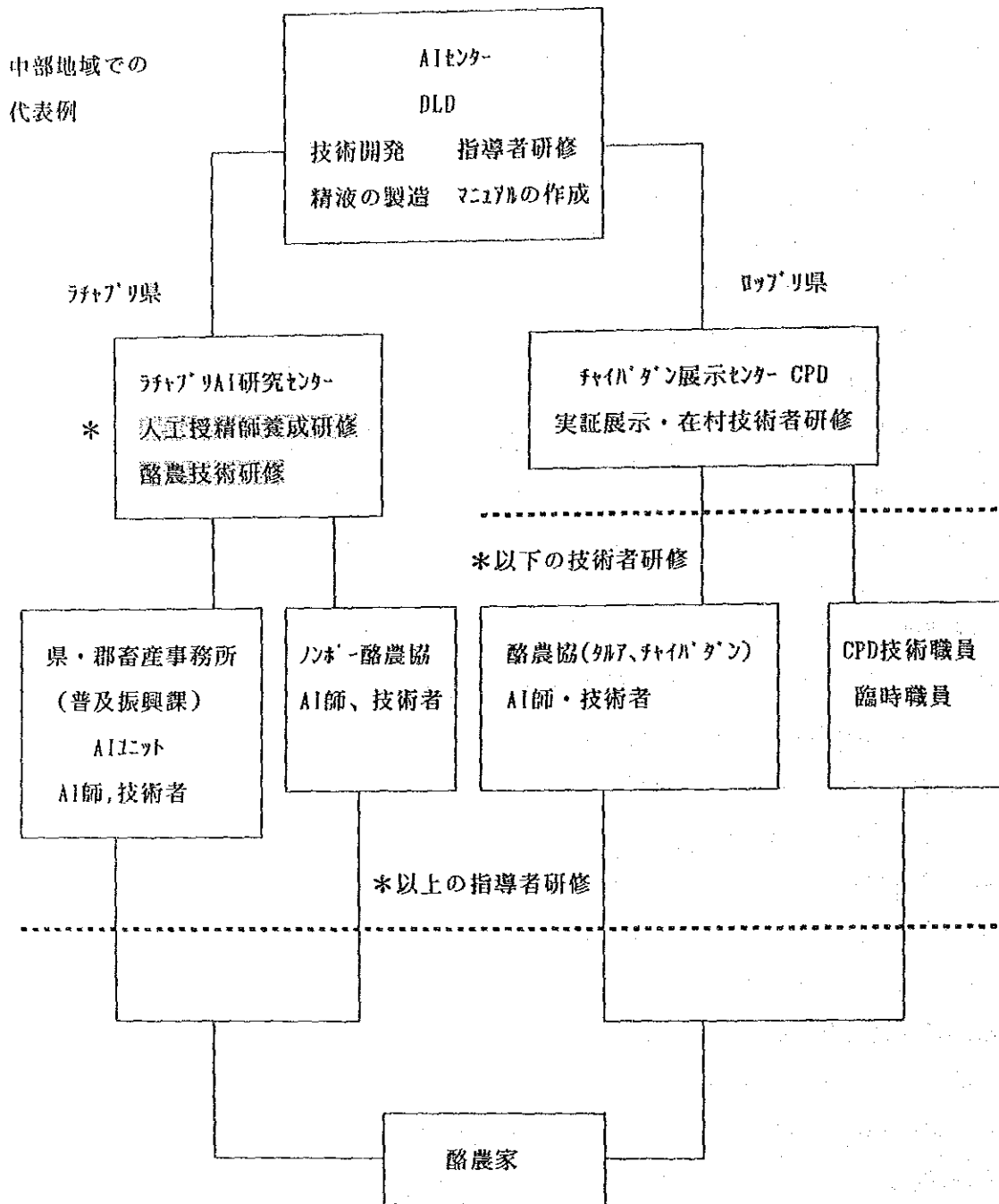
- ① 乳牛の質と量の拡大
- ② 総合的な管理技術の向上
- ③ 研修・普及

の3点である。

以上の3点は相互に強く関連しておりプロジェクトの活動の中に一つのパッケージとして取り込むことが必要となる。ただ、タイ側が強調する普及とは酪農家に対する人工授精、酪農技術、防疫サービスのことであり、県・郡の畜産事務所、AIユニット、CPD、酪農協が担当している。これらのサービスに対し酪農家は一部または全額の代金を支払っており、いわば有料の普及活動である。いま一つの重要な普及活動はDLD及びCPDの地域機関が行っている農民研修である。急速な酪農業の発展に伴い、上述のサービス要員及び指導者の質・量とも不足しているのが現状であり、タイ側は彼らの養成とレベルアップ及び農民研修を重視している。

DLD及びCPDとも最終的には酪農協及び在村の技術者を養成し民間主導型の酪農振興を図る考えであり、地域のAI研究センターにおいて酪農協職員、中核農家等を対象に人工授精師養成及び一部の酪農技術について研修を行っている。一方、酪農協に対しては、CPDが技術者を斡旋するとともに、給与の一部を負担（初年度は全額、翌年度は半額）しながら民

図 4-3 技術開発と研修・普及の流れ



*ラチャプリアイでの研修はプロジェクト活動には含まない。

将来は酪農技術の総合的な研修を予定。

間の酪農中堅技術者の養成を行っている。中部地域での酪農重点県はラチャブリ、サラブリ、ロップリ県であり、乳牛総数は全国の上位3位までを占め、いずれも1万頭を超える主産地となっている。とくに、展示センターの設置されるチャイバダン、タルアン郡は新入植地のため酪農関連の政府機関はなく、CPDが直接、農家サービスを支援しており、展示センターが農民研修及び酪農協職員の育成に果たす役割は大きいものと思われる。

4-2 予算措置

(1) タイ国政府の予算の執行

建物、施設を含むプロジェクト運営のための予算は正規職員（カウンターパート）の給与を除きプロジェクト予算（プロジェクトカウンターパート基金）として通常予算とは別枠で計上されるが、予算の要求にはR/Dが必要とされている。予算要求の準備は通常予算と同様に10月から開始され、局内でまとめた予算要求案は11月中旬には農業・協同組合省に提出される。予算局への提出期限は12月下旬までであり、予算局の審査及び内閣での審議を経た後、7月から国会で審議され9月末日までに承認される。新年度予算の開始は10月1日からであるが、執行されるのは通常12月～1月となっている。

来年度予算(93/94年度)の要求手続きは今年度の予算承認が遅れていることから約2か月遅れているとのことである。タイ側からはプロジェクト予算(93/94年度)を確実にするためR/Dの締結を2月中旬（予算局への要求時期）までに済ませたいとの要望が出された。

1993			1994			
1	3	10	1	2	8	10
予算要求 (農業省・予算局)	予算 成立	予算の 執行	工事 開始	完成 (CPD)	完成 (DLD)	

(2) プロジェクト予算

畜産振興局及び協同組合促進局は建物・施設の建設費を含む5年間のプロジェクト運営に表4-1のような予算計画を立てている。

表4-1 5年間のプロジェクト予算計画（単位：パーツ）

年 度	畜産振興局	協同組合促進局
1993/94	38,392,100	7,027,500
1994/95	4,597,930	963,300
1995/96	2,544,510	963,300
1996/97	2,544,510	963,300
1997/98	1,362,255	963,300
合 計	49,443,105	10,880,700

初年度（1993/94）要求予算の内訳は次のとおりである。

表4-2 初年度（1993/94年度）要求予算の内訳（単位：パーツ）

内 訳	畜産振興局	協同組合促進局	備 考
臨時備人費	177,100	95,300	
消耗品・運営費	624,000	868,000	
機材・耐久材	203,000	568,000	乳牛を含む
施設・建物	37,390,000	5,497,200	電気・水道を含む
合 計	38,394,100	7,027,500	

協同組合促進局は1992/93年度予算として、すでに約7百万パーツを要求しているが、承認されない場合は、改めて93/94年度に再要求の予定である。要求中の予算は日本人専門家の住宅建設費は含まれておらず、来年度分に実験室等の建設費と併せて要求するとのことである。

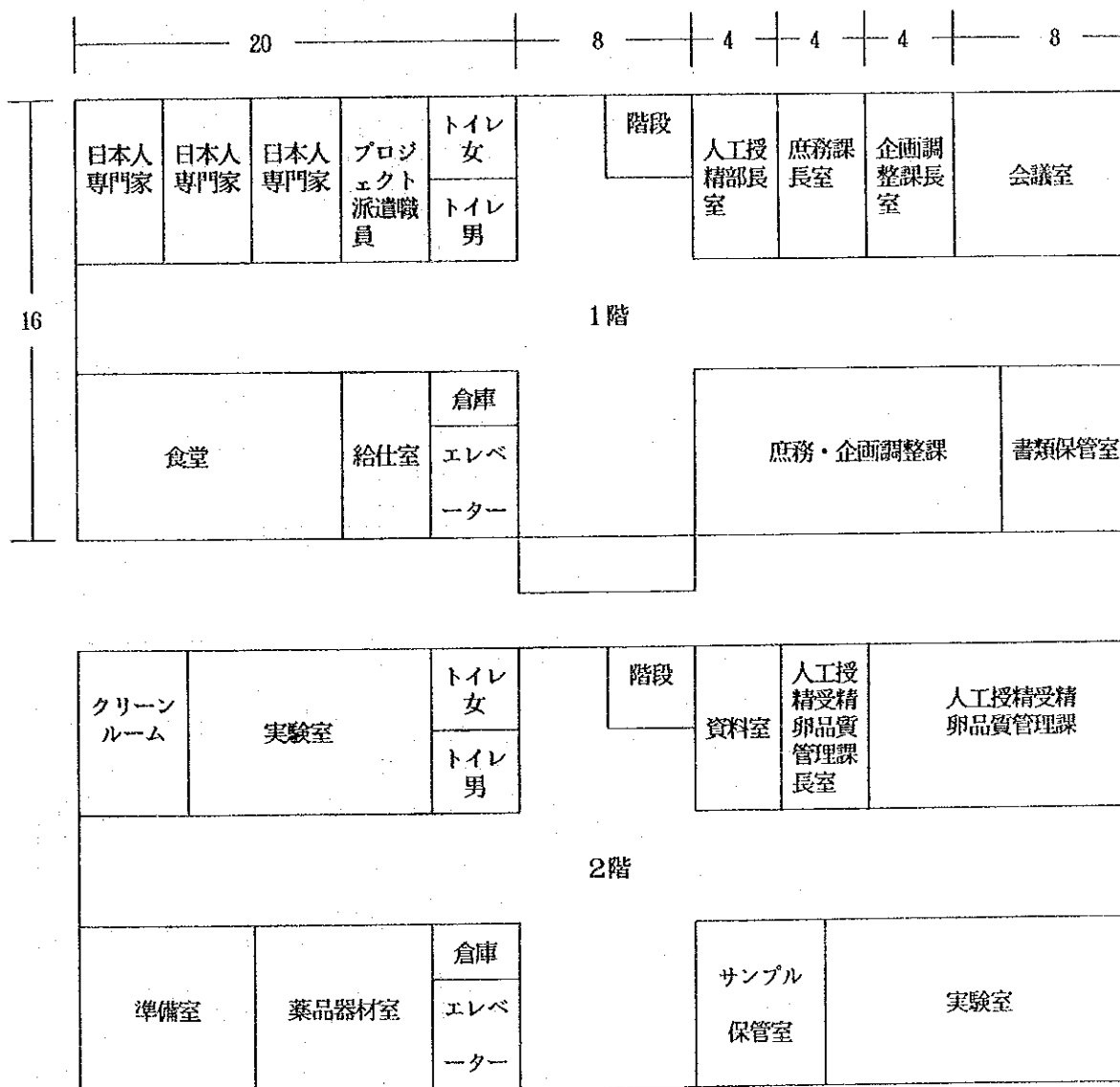
4-3 建物・施設の整備計画

新年度予算が執行されるのは通常12月からであり、建物・施設の建設には工事要領・要綱の承認が必要である。承認、入札が終わり工事が着工されるまでに約2か月半を要する。工事期間は酪農展示センターで約6か月、AIセンターで約8か月と見積もっており、完成するのは1994年8月中旬以降と思われる。

図 4-4 タイ側 (DLD) パウタニーAIセンター内要求建築物

幅 16 m 1 m²当たり 8,000 バ-ツ
 長さ 50 m 床面積 3,200 m²
 高さ 4階 総工費 25,600,000 バ-ツ

事務所及び実験室



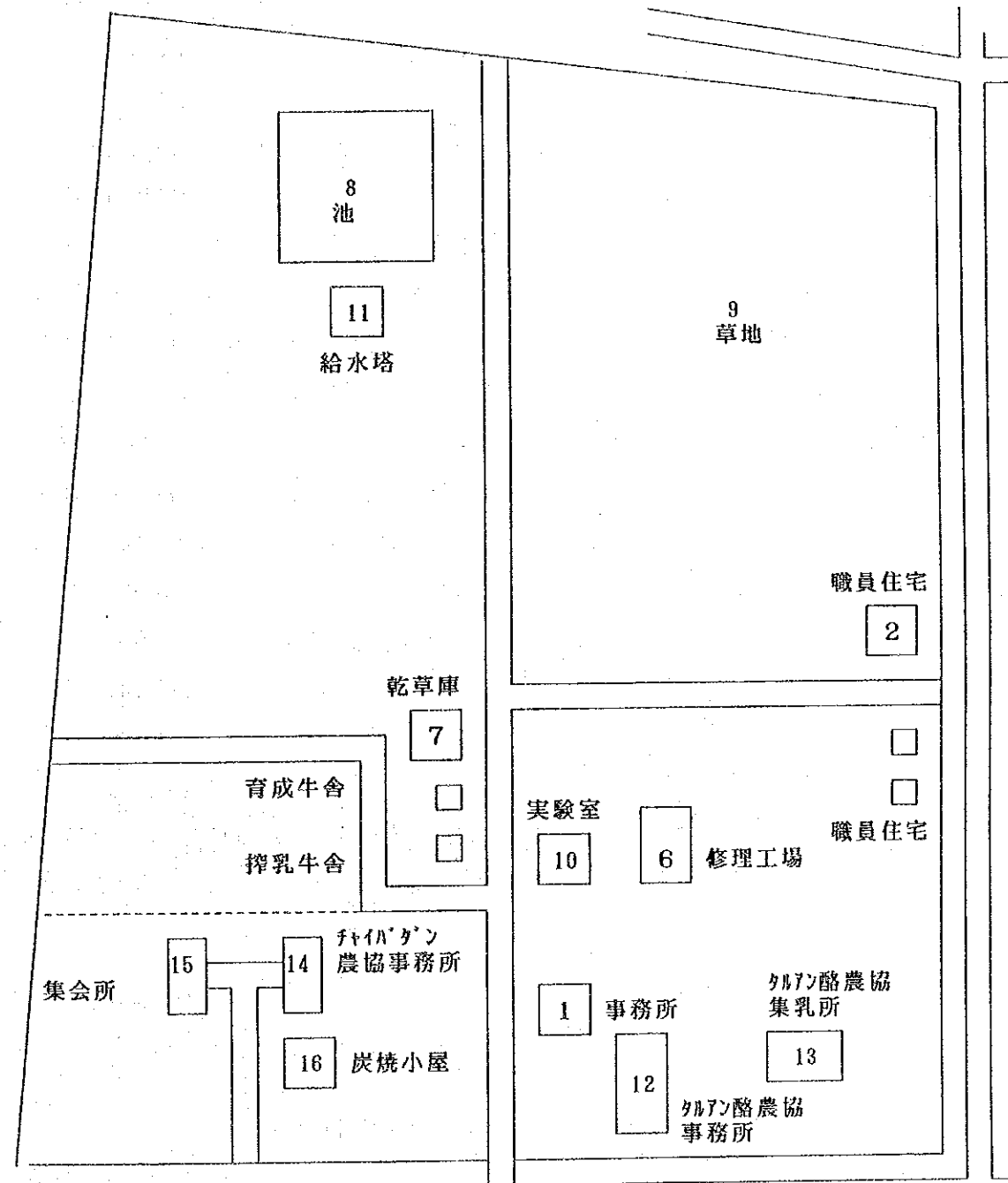
タイ側 (DLD) パツンタニーAIセンター内要求建物 (つづき)

事務所及び実験室

暗室	実験室	トイレ 女	階段	資料室	人工授 精調査 課長室	人工授精調査課
		トイレ 男				
3階						
準備室	薬品器材室	倉庫 エレベ ーター		サンプル 保管室		実験室

会議室	トイレ 女	階段	倉庫	図書室
	トイレ 男			
	4階			
	倉庫 エレベ ーター		データ 保管室	コンピューター室

図 4-5 チャイバダン展示センターの見取図



* 1-11 建設予定の建物及び施設
 * 12-16 既存の建物及び施設

パツンタニー AI センターの建設予定の建物・施設

建物・施設	面積		見積額(バーツ)
① 事務所及び実験室	3,200m ²	4階建	25,600,000
② 搾乳牛舎(30頭用)及び関連施設	240m ²		800,000
③ 乾草取納庫	200m ²		640,000
④ 農業機械庫	200m ²		640,000
⑤ 研修生宿舎	634m ²	2階建	5,472,000
⑥ 土地整備、電気配線及び水道配管工事			4,238,000

チャイバダン酪農展示センターに建設予定の建物・施設

① 事務所及び実験室	128m ²		追加
② 搾乳牛舎(10頭用)及び関連施設	96m ²		432,000
③ 育成牛舎	450m ²		追加
④ 農業機械庫及び修理工場	595.2m ²		1,094,400
⑤ 乾草取納庫	200m ²		700,000
⑥ 職員住宅	148.16m ²		598,400
⑦ 職員住宅	63m ²		追加
⑧ 給水塔	30m ²		722,700
⑨ 土地整備、センター内道路			794,460
⑩ 電気配線及び水道配水管工事			1,154,240

AI センター及び展示センターとも牛舎、農業機械庫、乾草取納庫等の酪農関連施設の建設には畜産振興局の既成の設計図を使用する考えであるが、共通して改善すべき事項が幾つかみられ、以下の点を助言した。

(1) 搾乳牛舎に含めて整備が必要な施設：

- * 子牛用カーフハッチ 0 - 2 か月齢用
- * 子牛用スーパーカーフハッチ 3 - 5 か月齢用
- * 6 か月齢用以上の子牛一分娩前の育成牛の牛舎 (既存施設の利用も可能)
- * 牛乳処理室
- * 飼料調整スペース
- * パドック (バーンヤード)

(2) 設計を変更したほうが良い点

- * 搾乳牛舎のスノコ床をコンクリートの平床に変更すること

理由：①スノコ床は農家段階では一般的ではないこと

②糞尿が混じったスラリーを散布する十分な草地在り不足している

③スラリーを処理するために新たな機械が必要となる

* 太陽の輻射熱を防止し、畜舎温度を上げないよう、屋根裏に断熱材を入れる

* できれば、飼槽の形状は単純化すること

4-4 カウンターパート配置計画

(1) 関係部局

本プロジェクトに参加する関係部局は以下のとおりである。畜産振興局側のプロジェクト活動は人工授精部が中心となりパツタニー AI センターで行われるが、家畜栄養部及び家畜生産部は技術職員 1 名を派遣予定または検討中である。協同組合促進局については、酪農振興事業に責任を持つのは農業協同組合部であるが、展示センターの設置予定地域が開拓農業協同組合部の管轄下にあることから、両部から技術職員を派遣し、センターの運営を行う。また、協同組合促進事業の計画（予算を含む）及び管理は計画部の担当であり、プロジェクトの運営を支援する。

表 4-3 関係部局

畜産振興局	協同組合促進局
人工授精部： 精液・受精卵品質管理・研究課 人工授精研究課 パツタニー AI センター	農業協同組合部： 酪農組合促進課
家畜栄養部： チャイナート家畜栄養研究センター	開拓農業協同組合部： 農業普及課 チャイバダン開拓事務所
家畜生産部： 検討中	計画部： 特別プロジェクト室

(2) 人員配置計画

タイ側は暫定実施計画案の中項目ごとにカウンターパートの配置を計画している。

表4-4 カウンターパート配置計画

項 目	主カウンターパート	等級	所 属	備 考
1. AI 技術の向上 (1)種雄牛の飼養管理	獣医、Ph. D 獣医	7 5	DLD: AI 研究課 AI センター	ほか2名: 家畜飼育 (B.Sc.、農専門)
(2)冷凍精液生産改善	獣医 獣医	7 6	DLD: AI センター 精液・ET 品質課	ほか5名: 獣医 3 獣医補 2
(3) AI サービスの実態調査	獣医 獣医	8 6	DLD: AI センター AI 研究課	ほか2名: 獣医
(4) ET の試行と展示	獣医 獣医	8 7	DLD: AI センター-所長 AI センター	ほか4名: 獣医 3 家畜飼育1 (B. Sc.)
2. 酪農適正技術の開発 (1)家畜繁殖衛生	獣医 獣医	7 7	DLD: 精液・ET 品質課 精液・ET 品質課	ほか5名: 獣医 3 獣医補 2
(2)飼養管理	家畜飼育 M.S. 家畜飼育 (B. Sc.) 家畜飼育 家畜飼育 (B. Sc.) 家畜飼育 (B. Sc.)	6 6 未定	DLD: AI 研究課 AI 研究課 家畜生産部 CPD: 酪農促進課 農業普及課	ほか4名: 家畜飼育 (B. Sc.3) (農専門) ほか3~4名: 家畜 飼育 (農専門)
(3)飼料作物	畜産 (B. Sc.) 畜産 (B. Sc.) 農場管理 (B. Sc.)	3	DLD: AI 家畜栄養部 AI センター CPD: 酪農促進課	ほか1~2名: 畜産 (農専門) ほか1~2名: 畜産 (農専門)
3. 研修 人工授精技術 酪農技術 (DLD) (CPD)	獣医 獣医 上記各分野の C/P	7 6	DLD: AI センター AI センター	ほか2名: 獣医補 科目に応じて家畜生 産部、栄養部の技術 者に依頼

5. プロジェクト協力の基本計画

5-1 プロジェクトのフレームワーク

5-1-1 プロジェクトの目的

本プロジェクトの第一主義的な目的は、増大しているタイ国の牛乳と乳製品の需要に応えるため、国内の生乳生産を促すことである。直接の目的はタイ中部地域における乳牛頭数の増加と現行の酪農技術の改善に貢献することである。

また、日本の技術協力の目的は、

- ①人工授精用精液のより効率的な利用と受精卵移植技術の移転、
- ②現地に適応した酪農技術の開発、
- ③技術的な指導と助言を通じ、酪農協組合員及び酪農家に対する開発された技術の普及（研修と展示）

である。

5-1-2 暫定実施計画案

本計画における主な協力課題は、

- ①人工授精技術の向上と受精卵移植の試行と展示、
- ②現地に適応した酪農技術の開発、
- ③酪農協同組合員及び酪農家に対する開発された技術の研修と展示

である。

これら三つの大項目に従って具体的な協力項目を提案した（表5-1）。

5-1-3 専門家派遣計画案

本プロジェクトは、畜産振興局と協同組合促進局の2局にまたがりサイトも2か所であること、また、協力分野もAI(ET)、家畜繁殖・衛生、家畜飼養、飼料作物及び研修と多岐にわたることから、専門家はAI(ET)、家畜繁殖・衛生、家畜飼養、飼料作物の4名とし、リーダー及び業務調整の6名体制とすることが望ましい。人工授精を除く専門分野（家畜繁殖・衛生、家畜飼養、飼料作物）については、タイ側の実施体制（建物・施設の整備状況）を考慮しながら派遣計画を検討する必要がある。現在の状況では建物・施設の完成が1994年8月以降となるが、牛舎等の施設整備への助言あるいは各分野での実態調査等を考慮すれば、2年次の初めからの派遣が望ましい（プロジェクトの開始を1993年度の初めと想定）。

表 5-1-1 暫定実施計画案

項 目	具体的な到達目標	実施機関	対象者	1st	2nd	3rd	4th	5th	SITE
I 人工授精技術の向上 (1)種雄牛の飼養管理 1)哺育育成 2)一般管理 3)伝染性疾病の検査 (サンプル採取中心) (2)凍結精液の生産過程の改善 1)精液採取、処理 2)精液の凍結処理(希釈、活力改善を含む) 3)精液検査 4)器具等の衛生管理 (3)人工授精サービスの実態調査 1)実態調査 2)A I ネットのネットワークの助言・指導 (4)受精卵移植技術の試行と展示 1)過剰排卵処理 2)採卵 3)凍結 4)移植 5)器具等の衛生管理	優良精液の供給及び受胎率、繁殖率の向上 種雄牛の適正管理方式の確立 良質精液の生産技術の確立 A I 実施体制のモデル確立(適期種付けの実施) C/PによるE Tの実施	DLD DLD DLD DLD	DLD DLD DLD & CPD DLD						PT

(注) PTはPathum Thani AI centerであり、CBはChai Badan Land Settlement内のTha Luangに設置されるDemonstration Farmである。

項 目	具体的な到達目標	実施機関	対象者	1st	2nd	3rd	4th	5th	SITE
2 酪農適正技術の開発 (1) 家畜繁殖衛生に関する技術 1) 非伝染性繁殖疾病の調査 a 卵巣機能疾患 b 子宮疾患 c リビートアリーダー d 妊娠期、産前産後の疾患 (後産停滞、流産、難産) 2) 乳房炎 3) 上記1)及び2)の疾病の診断、 防除及び治療法 4) 上記1)及び2)の疾病マニユアル (指導者、農家向け)の作成 5) 確立された技術の実証・展示 (2) 飼養管理に関する技術 1) 実態調査 2) 飼料給与 3) 子牛の哺育・育成 4) 乳質管理の改善 (搾乳、生乳及び機械の取扱 、乳質検査) 5) 乳牛の一般管理 (記帳、分娩、削蹄等) 6) 給与飼料の生産費試算 7) 牛群の更新方法 (交配、選抜、淘汰) 8) 上記分野のマニユアルの作成 (指導者、農家向け) 9) 確立された技術の実証・展示	現地適応を日指した酪 農技術を開発、組立、マ ニユアル化、実証・展示 現地に適応する予防法 及び治療法の確立	DLD	DLD, CPD, COOP	-----					PT&CB
	マニユアルの作成展示 課題の明確化 飼料給与モデルの確立 副産物利用型、草地型 子牛の発育改善 乳質管理の向上 搾乳技術の向上 飼料コストの明確化 雌牛群のレベルアップ	CPD DLD	”酪農 家”& DLD, CPD COOP	-----					PT&CB
		CPD	”酪農家”&	-----					
		CPD	”酪農家”&	-----					

項目	具体的な到達目標	実施機関	対象者	1st	2nd	3rd	4th	5th	SITE
(3)飼料作物に関する技術 1)実態調査 2)奨励草種の現地適応試験 3)奨励草種の栽培 4)収穫・調製・利用 5)サイレージ調製 6)農業副産物等の利用 7)飼料の一般分析 8)機械の操作、管理 9)試験的草地更新、整備 10)上記分野のマニユアルの作成 (指導者、農家向け) 11)確立された技術の実証・展示	課題の明確化 草種品種の選定 栽培方法の確立 収獲調製利用技術の確立 サイレージ調製法の確立 利用方法の確立 蛋白、繊維等一般分析 技術の改善 オペレーターが適正な操 作・管理を実施 更新、整備の実施	CPD&DLD	DLD, CPD, COOP						PT&CB
3 研修 (1)指導者養成研修	a 人工授精を含め酪農技 術も修得した指導者の 養成 b 人工授精、酪農技術を 修得した人工授精師の 養成	CPD	"&酪農家 " &						CB
(2)酪農実技研修 1)Pathum Thani 2)Chai Badan	酪農技術を修得した中 核酪農家(酪農協職員) の養成	DLD	DLD, CPD (COOP)						PT
(3)酪農技術者再教育研修	中核酪農技術者を再研修 し、レベルアップ 大きな問題を緊急に推進 する乳質改善を緊急に推進 するため指導者の養成	DLD CPO	DLD, CPD COO(中核 酪農家)						PT/CB
(4)乳質改善緊急研修		CPD	中核酪農 家						CB
		CPD	COOP, 中 核酪農家 COOP, 中 核酪農家						CB

表 5 - 2 長期専門家派遣計画

専門分野	年次	1	2	3	4	5
リーダー						
業務調整						
人工授精 (受精卵移植)						
家畜繁殖・衛生						
家畜飼養						
飼料作物						

表 5-3 短期専門家派遣計画案

項 目	1st	2nd	3rd	4th	5th	備 考
1 人工授精技術の向上						
(1)種雄牛の飼養管理	—					
1)哺育育成						
2)一般管理						
3)伝染性疾病の検査						
(2)凍結精液の生産過程の改善	—					
1)精液採取、処理						
2)精液の凍結処理						
3)精液検査						
4)器具等の衛生管理						
(3)人工授精サービスの実態調査						
(4)受精卵移植技術の試行と展示		—		—		
2 酪農適正技術の開発						
(1)家畜繁殖衛生に関する技術		—	—		—	
1)非伝染性繁殖疾病の調査						
2)乳房炎						
3)上記1)及び2)の疾病の診断、防除及び治療法						
4)上記3)のマニュアルの作成						
5)確立された技術の実証・展示						

(注) 1 短期専門家の派遣計画は、長期専門家によって再度検討する必要がある。

2 短期専門家の派遣期間は、2～3か月を予定。

項 目	1st	2nd	3rd	4th	5th	備 考
(2)飼養管理に関する技術						
1)実態調査						
2)飼料給与						
3)子牛の哺育・育成						
4)乳質管理の改善		—				分析
5)乳牛の一般管理			—			
6)給与飼料の生産費試算					—	
7)牛群の更新方法	—					牛群の導入及び後代検定
8)上記分野のマニュアルの作成						
9)確立された技術の実証・展示						
(3)飼料作物に関する技術						
1)実態調査						
2)奨励草種の現地適応試験						
3)奨励品種の栽培						
4)収穫・調製・利用						
5)サイレージ調製			—			
6)農業副産物等の利用			—			
7)飼料の一般分析		—				近赤外線分析を含む
8)機械の操作、管理		—				
9)試験的草地更新、整備				—		
10)上記分野のマニュアルの作成						
11)確立された技術の実証・展示						
3 研修及び普及				—	—	マニュアルの作成
4 施設の設計、管理		—	—			農場施設、ほ場の整備の進捗状況による

5-1-4 カウンターパート研修計画

本プロジェクトは、関係部局、サイト、協力分野が多方面にわたることから、カウンターパートの日本研修は、年間、5名程度は受け入れる必要があると考えられる。

表5-4 カウンターパート研修計画

項 目	1st	2nd	3rd	4th	5th
1 人工授精技術の向上					
(1)種雄牛の飼養管理	_____	_____			
(2)凍結精液の生産過程の改善	_____	_____		_____	
(3)人工授精サービスの実態調査					
(4)受精卵移植技術の試行と展示		_____	_____	_____	_____
		先端技術			
2 酪農適正技術の開発					
(1)家畜繁殖衛生に関する技術	_____		_____	_____	_____
					CPD
(2)飼養管理に関する技術	_____		_____	_____	_____
	CPD			CPD	2人
	乳質改善				
(3)飼料作物に関する技術		_____	_____	_____	_____
			CPD		
3 研修及び普及		_____	_____		
		CPD			
		普及技術			

5-2 協力課題の詳細

協力課題の詳細は、表5-5のとおりであり、協力の項目について、具体的な到達目標を達成するために、必要な事項である。

表5-5 協力課題の詳細

項 目	詳 細	具体的な到達目標
<p>1 人工授精技術の向上</p> <p>(1)種雄牛の飼養管理</p> <p>1) 哺育育成</p> <p>2) 一般管理</p> <p>3) 伝染性疾病の検査 (サンプル採取中心)</p> <p>(2)凍結精液の生産過程の改善</p> <p>1) 精液採取、処理</p> <p>2) 精液の凍結処理 (希釈、活力改善を含む)</p> <p>3) 精液検査</p> <p>4) 器具等の衛生管理</p> <p>(3)人工授精サービスの実態調査</p> <p>1) 実態調査</p> <p>2) AIユニットのネットワークの助言・指導</p> <p>(4)受精卵移植技術の試行と展示</p> <p>1) 過剰排卵処理</p> <p>2) 採卵</p> <p>3) 凍結</p> <p>4) 移植</p> <p>5) 器具の衛生管理</p>	<p>哺乳、離乳、育成期の飼料給与、カーフハッチの導入の検討</p> <p>調教馴致、削蹄、飼育法の検討</p> <p>サンプル採取法、結核及びブルセラは、判定まで</p> <p>採精法、温度管理、活力検査</p> <p>希釈液、希釈倍率、凍結法の検討</p> <p>凍結前、融解後の検査法の改善</p> <p>器具の洗浄、滅菌及び衛生的な取扱いの指導</p> <p>発情発見の連絡体制、種付時期、精液の融解等受胎率に係る事項</p> <p>改善案の提言、指導</p> <p>各技術の試験的实施</p> <p>牛の選定法、ホルモン処理</p> <p>直腸検査、還流液、採卵法</p> <p>受精卵の処理、凍結、融解</p> <p>非外科的移植法</p> <p>器具の洗浄、滅菌、衛生的な取扱いの指導</p>	<p>優良精液の供給及び受胎率、繁殖率の向上</p> <p>種雄牛の適正管理方式の確立</p> <p>良質精液の生産技術の確立</p> <p>AI実施体制のモデル確立 (適期種付けの実施)</p> <p>C/PによるETの実施</p>

項 目	詳 細	具体的な到達目標
<p>2 酪農適正技術の開発</p> <p>(1)家畜繁殖衛生に関する技術</p> <p>1)非伝染性繁殖疾病の調査</p> <p>a 卵巣機能疾患</p> <p>b 子宮疾患 (子宮内膜炎、子宮蓄膿症)</p> <p>c リピートブリーダー</p> <p>d 妊娠期、産前産後の疾患 (後産停滞、流産、難産)</p> <p>2)乳房炎</p> <p>3)上記1)及び2)の疾病の診断、 防除及び治療法</p> <p>4)上記1)及び2)の疾病マニュアル (指導者、農家向け)の作成</p> <p>5)確立された技術の実証・展示</p> <p>(2)飼養管理に関する技術</p> <p>1)実態調査</p> <p>2)飼料給与</p> <p>3)子牛の哺育・育成</p> <p>4)乳牛の一般管理 (記帳、分娩、削蹄等)</p> <p>5)乳質管理の改善 (搾乳、生乳及び機械の取扱 乳質検査)</p>	<p>疾病別発生状況とその要因の 把握、</p> <p>発生状況とその原因の把握</p> <p>疾病別の診断、防除、治療法を 確立</p> <p>指導者及び農家向けマニユア ル(イラスト入り)</p> <p>技術のCBへの導入、検証</p> <p>給与飼料、産乳量、管理方式 副産物の利用等必要事項</p> <p>飼養標準に基づく飼料計算法 モデル的飼料給与量(事例)</p> <p>飼料、水の給与法</p> <p>哺乳、離乳方法、カーフハッチ の導入の検討、給与飼料</p> <p>発育、泌乳、発情等記帳</p> <p>分娩看護、削蹄、牛群管理</p> <p>搾乳方法、搾乳機械の保守管理</p> <p>生乳の衛生的取扱いと管理</p> <p>乳質検査法</p>	<p>現地適応を目指した酪 農技術を開発、組立、マ ニュアル化、実証・展示</p> <p>現地に適応する予防法 及び治療法の確立</p> <p>マニュアルの作成展示 課題の明確化</p> <p>飼料給与モデルの確立 副産物利用型、草地型</p> <p>子牛の発育改善</p> <p>乳質管理の向上 搾乳技術の向上</p>

項 目	詳 細	具体的な到達目標
6) 給与飼料の生産費試算 7) 牛群の更新方法 (交配、選抜、淘汰) 8) 上記分野のマニュアルの作成 (指導者、農家向け) 9) 確立された技術の実証・展示	2) のモデル的飼料給与量(事例) の飼料コストの比較 交配雄の選定、泌乳能力検定 発育調査、選抜淘汰法、 指導者及び農家向けマニユア ル(イラスト入り) 技術のCBへの導入、検証	飼料コストの明確化 雌牛群のレベルアップ 技術者の養成、技術の 普及 技術の普及
(3) 飼料作物に関する技術		
1) 実態調査	利用草種、飼料栽培利用法、 飼料の貯蔵、副産物の利用等必 要事項	課題の明確化
2) 奨励草種の現地適応試験	奨励草種の比較栽培・展示	草種品種の選定
3) 奨励品種の栽培	栽培、施肥(堆肥主体) 輪作方式の検討	栽培方法の確立
4) 収穫・調製・利用	収穫時期、収穫法、調製法、 利用形態とその方法	収穫調製利用技術の確立
5) サイレージ調製	特に、サイレージ調製の仕方 利用量と二次発酵	サイレージ調製法の確立
6) 農業副産物等の利用	利用の可能性、貯蔵法(オー ルイン・サイレージ化を含む) 利用量と二次発酵	利用方法の確立
7) 飼料の一般分析	飼料の一般分析の実施 近赤外線分析器による分析の検 討	蛋白、繊維等一般分析 技術の改善
8) 機械の操作、管理	機械の操作、運行日誌の記帳 管理マニュアル、保守・管理 法	オペレータが適正な操 作・管理を実施
9) 試験的草地更新、整備	草地更新の実施	更新、整備の実施
10) 上記分野のマニュアルの作成 (指導者、農家向け)	指導者及び農家向けマニユア ル(イラスト入り)	
11) 確立された技術の実証・展示	技術のCBへの導入、検証	

項 目	詳 細	具体的な到達目標
<p>3 研修</p> <p>(1)指導者養成研修</p> <p>(2)酪農実技研修</p> <p>1)Pathum Thani</p> <p>2)Chai Badan</p> <p>(3)酪農技術者再教育研修</p> <p>(4)乳質改善緊急研修</p>	<p>表 5-6のとおり</p>	<p>a 人工授精を含め酪農技術も修得した指導者の養成</p> <p>b 人工授精、酪農技術を修得した人工授精師の養成</p> <p>酪農技術を修得した中核酪農家（酪農協職員）の養成</p> <p>中核酪農技術者を再研修し、レベルアップ</p> <p>大きな問題となっている乳質改善を緊急に推進するため指導者の養成</p>

表 5-6 研修実施内容

1 研修コース	2 参集範囲	3 目的	4 内容	5 回数 /年	6 期間	7 人数 /回
(1)指導者養成 (PT)	DLD,CPD及び酪 農協の職員 (上級者)	A I、繁殖障害 酪農に関する 最新の知識、技 術を修得させ、 指導者のレベル アップを図る	酪農技術 人工授精技術	2~3	2~3週間	12~ 15
	DLD,CPD及び酪 農協(中核農家) の人工授精師 (中堅技術者)			2~3	2~3週間	20
(2)実技研修 1)Pathum than	中核農家 (後継者) (農協職員)	酪農後継者の 育成	酪農経営に関す る技術全般	2	1~2か月	2~5
				2)Chai Badan	中核農家 (後継者)	2
(3)中核酪農技 術者再教育 (CB)	酪農協職員 中核農家	在村技術者の 育成	酪農技術	3	2週間	10
(4)乳質改善 (CB)	酪農協職員 中核農家	生乳の取扱い 技術の改善	生乳の取扱い	4	1週間	15

注 5~7の項目は、タイの予算に基づき、決まる。

PT; パツンタニー、CB; チャイバダン

5-3 各分野の協力体制

本プロジェクトの専門分野は、AI(ET)、家畜繁殖・衛生、家畜飼養、飼料作物の分野に及び、各分野の業務が相互に密接に関係し、各分野が相互に協力・調整して酪農の応用技術として組み立てる必要がある。また、協力の項目は、例えば、AIの項目に種雄牛の伝染性疾病の検査を入れて、繁殖・衛生の分野に入れていないなど完全に各専門家の協力分野ごとに仕訳けられていない。

表5-7は、各分野が相互間で協力・調整して実施する必要があると思われる項目と関係分野を示したものである。

表 5-7 協力項目と専門家の補充関係

A 協力の項目	B 協力の中項目	C 専門家の補充関係	D 長期専門家	E C/P	F 協力のサイト
1 人工授精技術の向上	(1)種雄牛の飼養管理		人工授精(ET)	DLD	PT
2 酪農実用技術の開発	(1)家畜繁殖衛生に関する技術		家畜繁殖・衛生	DLD (CPD)	PT
	3)繁殖疾病の診断、防除、治療				
3 研修	(2)家畜飼養に関する技術		家畜飼養	DLD CPD	PT&CB
	2)飼料給与				
	3)子牛の哺育育成				
	7)給与飼料の生産質試算				
	(3)飼料作物に関する技術		飼料作物	CPD DLD	CB&PT
	4)収獲、調製、利用				
	6)農業副産物等の利用				
7)飼料の一般分析					
3 研修	(1)指導者養成研修			DLD、CPD	PT&CB
	(2)中核酪農家養成研修			DLD	PT
	(3)酪農技術者再教育研修			DLD、CPD	PT&CB
	(4)乳質改善特別研修			CPD	CB

各専門分野

注 1 PT:Pathum Thani AI Center
 CB:Chai Badan Demonstration Farm
 2 協力の中項目中の) 内の数字は T S I 案の項目の数字と同様である

5 -- 4 供与機材計画

5 年計画は以下に示した。初年度は人工授精技術に関する機材が中心となるが、タイ側は機材、機種を選定にあたっては専門家の助言を期待しており、2 年目以降はタイ側の施設整備の進捗状況と専門家の派遣を勘案しながら調整する必要がある。

供与機材リスト

<1 年目>

DLD

AI(ET)

体重計(1,500kg)

マット

採精器具 (人工室、ゴム内筒等)

蒸留水製造装置

超純水製造装置

恒温槽 (water bath : 2 台)

ガス滅菌器

超音波洗浄器

ストローププリンター

冷蔵キャビネット

温度記録計

位相差顕微鏡

顕微鏡用加温板

ET 器具 (0.25カスーガン、移植用シース、移植用外筒、採卵用カテーテル、PBS)

実体顕微鏡

CO₂インキュベーター

クリーンベンチ

pH メーター

事務機器ほか

コピー

コンピューター (2 台)

四輪駆動車

学術書籍

CPD

乳成分分析装置

pH メーター

乾熱滅菌器

電子天秤

恒温器

冷蔵庫

乳質検査器具一式

ピックアップ・トラック (2台)

コンピューター

その他

<2年目>

DLD

AI(ET)

ストロー充填器

LM2 タンク (127 t : 2台)

マイクロピペット

オートピペッター

精子解析装置

受精卵凍結器 (プログラムフリーザー)

保温板 (パラフィン伸展器)

電子天秤

酪農技術

トラクター (50Hp)

ディスクプラウ、ディスクハロー、トレーラー、シーダー、マニユアスプレッター

トラック (2-4 t)

車 (4WDワゴン)

搾乳機器一式 (ミルカー : 4台、真空ポンプ等)

バルククーラー (1.5 t)

冷蔵庫

簡易サイロ

草刈機

体重計 (1,500kg)

発電機

事務機器

タイプライター

学術書籍

CPD

搾乳機器一式 (バケット式ミルクカー：4台、真空ポンプ等)

バルククーラー(1.5t)

冷蔵庫

簡易サイロ

草刈機

体重計 (1,500kg)

トラクター(50Hp)

ディスクプラウ、ディスクハロー、トレーラー、シーダー、マニユアスプレッダー

トラック (4 t)

その他

<3年目>

DLD

AI(ET)

ストロー凍結器

ストロー保存用タンク (790ℓ)

精液希釈装置

精子数測定装置

マイクロマニピレーター

バイオハザード

倒立顕微鏡

冷蔵庫 (クロマトグラフィー用)

酪農技術

超音波診断装置

飼料分析器具一式 (一般分析用)

飼料貯蔵用タンク

削蹄器具一式

給湯設備

発電機

灌漑用設備（ポンプ、パイプ、ホース、レインガン）

モアー、レーキ、ベラー

カーフハッチ用器材

研修用

マイクロバス（25人）

スライドプロジェクター

オーバーヘッドプロジェクター

フォトコピー

コピー

印刷機

学術書籍

CPD

クリオスコープ（乳質検査用）

削蹄器具一式

給湯設備

飼料貯蔵用タンク

ピックアップトラック

グラスチョッパー

灌漑用設備（ポンプ、パイプ、ホース、レインガン）

カーフハッチ用器材

研修用

タイプライター

フォトコピー

コピー

コンピューター

マイクロバス（25人）

オーバーヘッドプロジェクター

その他

<4年目>

DLD

LN2 タンク(5,000 ℓ)
乾熱滅菌器
恒温器(人工腔保温用)
ミルクアナライザー
乾式生化学検査器
遠心分離器
飼料混合器
助産器具一式
動力噴霧器
ピックアップトラック
ビデオ、カメラ、レコーダー、テレビ
学術書籍

CPD

移動式榨場
動力噴霧器
発電機
ミニローダー
トレーラー (4 wheel)
バックフォーム
スチームクリーナー
ビデオ、カメラ、レコーダー、テレビ
印刷機
その他

<5年目>

DLD

精液ストローカウンティングパッキング装置
体細胞測定装置
オスモメーター
エライザー

蛍光顕微鏡

学術書籍

CPD

ロータリーグラスカッター

フォークリフト

電気木柵

ホイールローダー

スピーカー

その他

5-5 インフラ整備

(1) 協力活動の拠点となるバツンタニー AI センター及びチャイバダンの酪農展示センターの基盤整備は、タイ側の負担で行うこととなるが、この基盤整備は、基本的には現行のタイの酪農技術を前提として計画・整備せざるをえない面がある。

しかし、技術協力を通して酪農の適正技術が開発されることによって、当初整備された施設等が新しく開発された技術にそぐわなくなること、サイレーシ調製等タイでは確立された技術が乏しいことから、技術がある程度確立された後に設置したほうがよいこと等が予想され、普及段階（展示、研修の開始）において、現地に適合した新しい技術に即したパイロットインフラの整備（50,000千円程度）が必要となると考えられる。

(2) 必要と想定されるインフラ整備の内容（事例）

1) チャイバダン

a 草地の整備改良（土壌改良材の投入、明・暗渠排水）

@1,000千円×20ha=20,000千円

b 畜舎の増改築

@20千円×200m²=4,000千円

c 貯蔵飼料用サイロの設置

@1,500千円×4基=6,000千円

d 小型実験棟（給水、受電設備を含む）

@40千円×100m²=4,000千円

2) バツンタニー

a 畜舎の増改築

@20千円×400m²=8,000千円

b 貯蔵飼料用サイロの設置

@1,500千円×4基=6,000千円

6. 専門家の生活環境

パツタニー AI センターの周辺には高層アパート、住宅、ショッピングセンター等が多数建設され、新興の住宅街が形成されつつある。また、1993年にはバンコク市内からの高速道路も完成の予定であり、バンコク市内に居住することも可能と思われる。

チャイバダン酪農展示センターの建設予定地はバンコクから約200kmの地点にあり、周辺には宿泊施設もなく、センター内にゲストハウスの建設が予定されている(1994年8月以降)。センターに最も近い町は約20km離れたラムナライ市である。チャイバダン郡の郡都として行政、交通の中心地であり、ホテル、銀行、スーパーマーケット等もあるが、英語はほとんど通じず、専門家が生活に慣れるまでカウンターパートと行動を共にする必要があるだろう。

7. 協力にあたっての留意事項及び今後の課題

7-1 プロジェクト関係機関の連携

本プロジェクトは、畜産振興局（DLD）と協同組合促進局（CPD）との両局にまたがるプロジェクトであり、プロジェクトサイトもDLDのパツタニーAIセンターとCPDのチャイバダン開拓移住地内のタルアンに設置される酪農展示センターの二つとなっており、両局間の円滑な連携が重要となっている。

両局の関係は、プロポーザルの段階からの西村専門家の努力、調査団の派遣等により、事務レベルの連絡は両局担当者により円滑に実施されており、以前に聞いた話よりも相当関係が緊密になってきている。

両サイトのプロジェクト活動は、活動内容が仕訳けられており、混乱は少ないものの、サイトが分かれていることから、より以上の緊密な連絡が必要となる。また、専門家の活動範囲は、AIを除き両サイトにならざるをえず、その調整がプロジェクト開始後の成果を高める課題の一つとなる。

7-2 酪農展示センター

CPDは、現在、酪農展示センター建設予算を92/93年度予算(会計年度10月～9月)で要求中(総選挙の実施等により現在審議中)である。この予算の可決成立はいつになるか不明であるが、1月中には明らかとなる模様であり、R/D調査団が派遣される時期には明らかになっているであろう(タイ国では、一般にプロジェクト関係予算の要求にはR/Dは、あえて要求)。

CPD予算が付いた場合、また、パツタニーの酪農技術開発関係の施設整備が遅れることから、次のような対応が必要となる。

- ア AIセンターで技術が開発される前に、酪農展示センターでの活動が必要となり、同センターの活動を軌道に乗せるため、研修等によって同センターの技術者のレベルアップを図ることが重要であり、当初、専門家の重点的な協力活動が必要となる。
- イ プロジェクト活動の手順は、AIセンターが技術開発し、開発された成果を展示センターで実証・展示することとなっており、順序が逆転し、このギャップを専門家、C/Pで埋める必要がある。
- ウ 専門家の派遣時期、供与機材の供与時期等に影響が出る。

7-3 プロジェクト活動への要望

AI 部は、独自のスペシャルプロジェクトとして、体外受精等を含む ET と後代検定の二つのプロジェクトを持っている。

この二つのプロジェクトに関する技術について、本プロジェクト活動項目に含めたいとの強い要望があり、長期調査員として、本プロジェクトは、AI と酪農適正技術の開発等を行うことを目的としており、とくに、後代検定はプロジェクト期間で終了しないこと等から活動項目に加えることは困難である旨、再三にわたって説明したが、AI 部は、両プロジェクトを本プロジェクトに入れることは困難と基本的に理解しているものの、両プロジェクトの実施に強い意欲を持っており、最終的な納得を得ることは困難と判断し、テークノートすることとした。

ET については、現在、研究棟、畜舎等を建設中であり、体外受精、受精卵分割、雌雄判別、クローニング等の ET 技術を開発することとなっており、短期専門家の派遣及びカウンターパートの日本での研修を強く望んでいる。

後代検定については、現在マスター・ブル・プランとして実施中であるが、計画どおり実施されていないことから、現在実施している後代検定システムの診断、アドバイスに対する短期専門家の派遣等日本の技術指導を強く望んでいる。この二つのプロジェクトは、AI 部のスペシャルプロジェクトとなっていることを考慮し、体外受精等については、ET 技術の延長であり、また、ET 技術に加えて日本の研修の範囲内であること、試行の範囲内で日本の技術協力により成果をあげればプロジェクトの広報に役立つことから、短期専門家の派遣程度の対応が必要と考えられる。また、後代検定の実施については、短期専門家の派遣によって、後代検定システムを診断し、アドバイスし、それを通じて後代検定システムが改良されれば、優良種雄牛が確保され、AI 技術の向上と AI 精液の効率的利用向上にも結びつくメリットがあることから、短期専門家の派遣程度の対応が必要と考えられる。

なお、この2点は、R/D ミッション等派遣時、プロジェクト開始後も再三にわたって要望が繰り返されることが想定され、早期に対応することが、今後のプロジェクトの成果を高めるためにも必要と考えられる。

7-4 カウンターパート

家畜生産部及び家畜栄養部から派遣されるカウンターパートは、フルタイムとすることが困難な見通しである。家畜飼養、飼料作物分野の技術開発には、両部の協力があるほうがベターであり、フルタイムでなくても両部からの C/P が必要と考えられる。

CPD のチャイバダンの酪農展示センターに配置される C/P は、大学畜産学科卒の技術者であるが、能力は未知数であり、センターの円滑な運営、研修の実施のため、当初 AI センターでの研

修、長期専門家による集中的な指導が重要となる。

7-5 供与機材

DLD と CPD の間では、40:12に金額比率で分ける暗黙の了解があるようである。畜舎関連の搾乳機材、飼料作物関係の機材等は、サイトが二つあることから、2セット必要となり、それぞれの規模に応じて機材を選定し、配分する必要がある。

7-6 R/D 調査団の早期派遣

タイ側のプロジェクト関連予算要求には R/D が必要となり、その時期は遅くとも2月上旬であり、これに併せて R/D 調査団の派遣が必要である。

附 属 資 料

1. 長期調査員の Summary Report (写)
2. 国民総生産と畜産の生産額 (英文)
3. 集乳量、生産農家、乳牛頭数及び集乳量 (英文)
4. AI 部の AI 研修のカリキュラム (英文)
5. タイ酪農協の推移
6. DPO と乳牛工場との生乳基準の合意事項及び乳質による生乳価格についての酪農協の規定 (英文、仮訳)
7. DLD の酪農プロジェクト (英文)
8. AI 部のプロジェクト1992及び酪農関係統計
9. マスター・ブル・プロジェクト (英文)
10. チャイバダン開拓農協事務所の概要 (英文)
11. チャイバダン開拓農協事務所の酪農促進計画 (英文)
12. タルアン酪農協の概要 (英文)
13. ラチャブリ県における乳牛の繁殖障害 (英文)
14. 第11回タイ家畜生産・衛生会議(1992)の一部抜粋 (英文)
15. 長期調査員収集資料リスト

附属資料 1. 長期調査員の Summary Report (写)

Bangkok, December 7, 1992

Dr. Tweesackdi SESAWEECH
Director General of the Department of Livestock Development
Ministry of Agriculture and Cooperatives
The Royal Kingdom of Thailand
Bangkok

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to 'JICA')
dispatched experts to conduct the long term survey in preparation for implemen-
tation of the Dairy Farming Development Project in the Central Region of
the Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as 'the Project') from October
27 to December 10, 1992.

During our stay, the survey was carried out covering the proposed project
sites and in a series of discussions with the authorities concerned the Project.

As a result of the survey, the matters considered to be necessary for
effective implementation of the Project have been presented in the attached
paper.

We would like to express our gratitude for your kind arrangement and
cooperation on conducting the survey.

Expert on Feeding Management


Dr. Toshiharu MATSUBARA

Expert on Livestock Reproduction


Dr. Kei IMAI

Expert on Cooperation Planing


Mr. Yoshihiro SHIMIZU

cc: Dr. Sa-ngiam Mamuenvai, DG, Cooperatives Promotion Dept.
Dr. Sommai Surakul, PS, Office of the Permanent Secretary

SUMMARY OF DISCUSSIONS AND RECOMMENDATIONS ON THE FRAME WORK
ESTABLISHED BY PRELIMINARY SURVEY MISSION

The detail of the Project frame work was established through a series of discussions with the authorities concerned of The Royal Kingdom of Thailand. The frame work of the Project is to be finalized as the Master Plan and Tentative Schedule of Implementation after consideration by Japanese authorities concerned. Finally, both documents and Record of Discussions are to be authorized by both authorities concerned of Thailand and Japan under mutual agreement.

1. Objectives of the Project

Objective of the Project is, primarily, to stimulate domestic milk production in order to meet growing demand of national consumption of milk and milk products in Thailand.

The immediate objective of the Project is to contribute to increasing dairy cow population and improving the conventional dairy farming techniques in the central region.

2. Objectives of the Japanese technical Cooperation

The objectives of the Japanese technical cooperation are 1) further effective utilization of AI semen and transfer of ET techniques, 2) development of the conventional dairy farming techniques, and 3) dissemination (training and demonstration) of the developed techniques to dairy cooperative members and dairy farmers through providing technical guidances and advices.

3. Sites of the project

Sites of the Project will be the followings:

- 1) Pathum Thani AI Centre (hereinafter referred to as 'the AI Centre')
- 2) Dairy Demonstration Center at Chai Badan (hereinafter referred to as 'the Dairy Demonstration Centre')

4. Project activities

The following cooperation activities will be implemented in order to attain the above-mentioned objectives of the Japanese technical cooperation:

* Refer to table 1-2 (Plan of Tentative Schedule of Implementation)

1) The AI Centre

(1) Improvement of AI techniques

- (a) Improvement of frozen semen production in quantity and quality
- (b) Improvement of AI service
- (c) Trial experiment and demonstration on Embryo Transfer technique

(2) Development of appropriate dairy techniques

- (a) Development of efficient and rational dairy farming techniques
- (b) Publication of manual for dairy farming and management

(3) Provision of training on developed AI techniques and developed dairy techniques to government officers, technical staff of dairy cooperatives and farmers, respectively

2) The Dairy Demonstration Center

(1) Demonstration and provision of technical guidance to dairy farmers

(2) Trial application on dairy techniques to be recommendable to local conditions

(3) Technical development of forage and grassland management

5. Measures to be taken by the Japanese side

1) Dispatch of Experts

(1) Team Leader

(2) Coordinator

(3) Experts in the fields of:

a. Artificial insemination and embryo transfer

b. Animal reproduction and health

c. Animal feeding and management

d. Forage and grassland management

Notes:

1) The experts mentioned in (3) above include long- and short-term experts.

2) Experts in the fields other than those mentioned in 3 above may be dispatched, when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.

3) The Team leader and Coordinator may serve concurrently as one of the above mentioned experts.

2) Training of Thai counterparts in Japan

Four to five counterparts would be annually trained in Japan.

3) Provision of machinery, equipment and other materials within the budgetary appropriation in each year

1. Machinery, equipment, tools, reagents and other materials necessary for the activities mentioned above.
2. Reference books and documents necessary for the activities mentioned above.
3. Vehicles.
4. Other equipment and materials mutually agreed upon as necessary.

* Refer to table 3 (Plan of Technical Cooperation Program)

6. Measures to be taken by Thai side

- 1) Assignment of counterpart and administrative personnel

Thai side will assign the necessary number of full-time counterpart personnel to meet the fields of Japanese long-term experts to fulfill the effective and successful transfer of techniques.

LIST OF THAI COUNTERPARTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Director of Artificial Insemination Division, DLD
2. Chief of Special Project Section, Planning Division, CPD
3. Director of Artificial Insemination Center, DLD
4. Chief of Chai Badan Land Settlement Cooperative Promotion Office, CPD
5. Chief of Semen and Embryo Quality Control and Research Section, DLD
6. Chief of Artificial Insemination Research Section, DLD
7. Chief of Dairy Cooperative Promotion Section, CPD
8. Qualified Scientists and Specialists in the fields of:
 - 1) Artificial Insemination.
 - 2) Animal Reproduction and Health.
 - 3) Animal Feeding and Management.

4) Forage Crop and Pasture Management.

5) Trainig and Extension.

9. Administrative Personnel

1) Secretaries, Clerks, Typists.

2) Other necessary supporting staff.

10. Other personnel mutually agreed as necessary.

2) Provision of buildings and facilities necessary for the implementation of the Project

LIST OF LAND, BUILDING AND FACILITIES

1. Land for the AI Centre and the Dairy Demonstration Centre

2. Buildings and Facilities

1) The AI centre

1) Cow shed for 30 milking cows.

2) Milking facilities,

3) Milking cows (30 heads),

4) Additional cow shed in accordance with increased number of dairy cattle.

5) Laboratories.

6) Grassland.

7) Hay storage.

8) Training facilities,

9) Barn of agricultural machinery.

2) The Dairy Demonstration Centre

- 1) Cow shed for 10 milking cows.
- 2) Milking facilities.
- 3) Miliking cows (10 heads).
- 4) Additional cow shed in accordance with increased number of dairy cattle.
- 5) Laboratories.
- 6) Grassland.
- 7) Hay storage.
- 8) Training facilities.
- 9) Barn of agricultural machinery.
- 10) Administration office.

* Refer to table 3 (Plan of Technical Cooperation Program)

7. Administration of the Project

- 1) The Director of the Department of Livestock Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
- 2) The Director of Artificial Insemination Division, as the Project Manager, will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.
- 3) The Japanese Team Leader will provide necessary recommendations and advices on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Project Manager .
- 4) The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Thai counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.

8. The Joint Committee

For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the function and composition as follows.

Functions

The Joint Committee composed of those members as listed below will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work:

- (1) To review the overall progress of Tentative Schedule of Implementation in line with the Master Plan of the Project.
- (2) To review those measures taken by the Government of Japan:
 - 1) Dispatch of Japanese experts.
 - 2) Acceptance of Thai counterpart personnel in Japan for training.
 - 3) Provision of machinery and equipment.
- (3) To review those measures taken by the Government of the Kingdom of Thailand:
 - 1) Allocation of necessary budget (including local cost expenditures).
 - 2) Allocation of necessary counterpart personnel.
 - 3) Utilization of machinery and equipment provided by the Government of Japan.
- (4) To approve the Annual Work Plan of the Project.
- (5) And, to recommend to the two Governments particularly on:
 - 1) Budgetary matters.
 - 2) Recruitment and appointment of the Thai counterpart personnel.
 - 3) Selection and effective utilization of machinery and equipment.
 - 4) Appropriate dispatch of Japanese experts.
 - 5) Acceptance of Thai counterpart personnel in Japan for training.
 - 6) Others.

Composition

(1) Chairperson:

Director General, Department of Livestock Development (DLD).

(2) Members

1) Thai side:

- a) Deputy Director-General of DLD
- b) Deputy Director-General of CPD
- c) Director of Artificial Insemination Division, DLD
- d) Director of Animal Nutrition Division, DLD
- e) Director of Animal Husbandry Division, DLD
- f) Director of Artificial Insemination Centre, Pathum Thani, DLD
- g) Director of Planning Division, CPD
- h) Director of Agricultural Cooperatives Division, CPD
- i) Chief of Dairy Demonstration Centre, Chaibadan, CPD
- j) Director of Foreign Agricultural Relations Division, OPS
- k) Representative of Office of Agricultural Economics (OAE).
- l) Representative of Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)
- m) Representative of Budget Bureau

2) Japanese side:

- a) Team leader
- b) Coordinator
- c) Experts assigned to the Project
- d) Representative of JICA Thailand Office
- e) Personnel concerned to be dispatched by JICA Head Quarters, if necessary

Note: Officials of Embassy of Japan may attend the Joint Committee meeting as observers.

Remarks

1. Close cooperation between DLD and CPD is essential for successful implementation of the Project.
2. In order to start the activities of appropriate dairy technique development, the facilities concerned (cow shed, grassland and etc.) are indispensable and immediate preparation is desirable of those facilities.
3. With regard to the development of dairy techniques, to secure competent milking cow and livestock feed is also important.
4. The full-time counterpart personnel to meet the fields of long-term experts are decisive elements of the Project, especially for animal feeding, forage crop and pasture management.

ANNEX . ORGANIZATION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

