

No.

アジア(インドネシア・タイ)  
畜産・家畜衛生巡回指導チーム  
報告書

昭和60年5月

国際協力事業団

農開畜

J R

85 - 74



アジア(インドネシア・タイ)  
畜産・家畜衛生巡回指導チーム  
報告書

JICA LIBRARY



1056353[4]

昭和60年5月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 7. 22	108
登録No. 11770	879
	ADL

## は　じ　め　に

国際協力事業団は、昭和60年3月31日から4月13日まで、インドネシア及びタイ国に対して阿部猛夫氏（幼家畜改良事業団顧問）を団長とするアジア畜産・家畜衛生巡回指導チームを派遣した。

本調査は、アジア地域（特にインドネシア及びタイ国）で実施している畜産・家畜衛生分野のプロジェクトを中心にして、相手国政府関係者及び日本人専門家と現地（プロジェクト）で提起された技術的問題点について意見交換を行い、必要な指導・助言を行った。また今後の専門家派遣、研修員受入れ等に関する意見交換及び協議も併せて実施し、畜産・家畜衛生プロジェクト国内支援委員会に対するプロジェクト並びに相手国の具体的要望の把握にも努めた。

技術協力プロジェクトを効率的に推進するためには、プロジェクトの現状及び問題点を的確に把握し、これに適切に対処することが必要である。今回派遣された調査団はプロジェクト国内支援委員会の委員であり、今後のアジア地域における畜産・家畜衛生プロジェクトの運営により現場と密接な連携のもとに支援体制が強化されることが期待される。

本報告書は、調査団の報告を取り纏めたものであり、関係各位の参考に資せられると幸甚である。

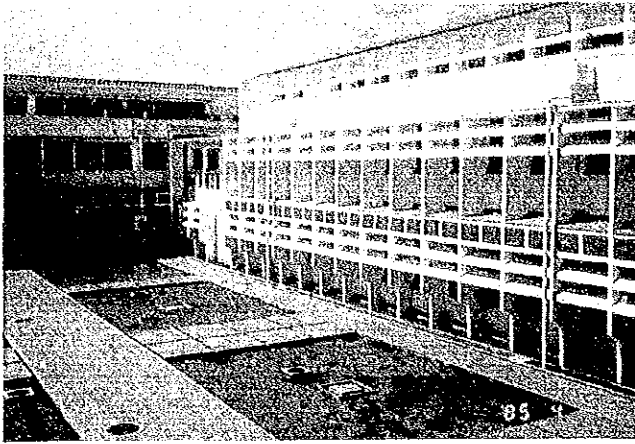
おわりに、調査の任にあられた調査団員諸氏と、調査に御協力いただいた関係機関の各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和60年5月

国際協力事業団  
農業開発協力部長  
田内 堯

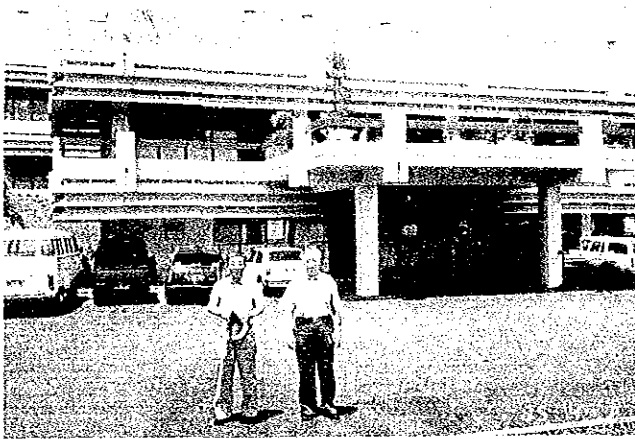
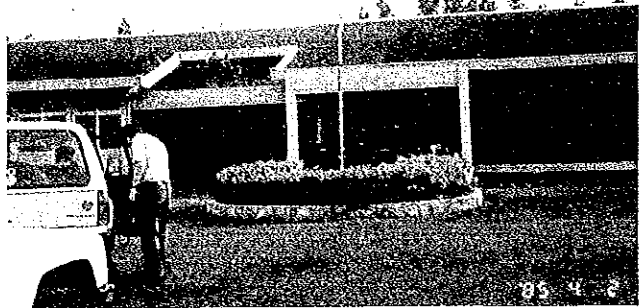


<インドネシア>



(インドネシア動物医薬品検査所の本館)

(レンバン人工授精センター)



(チャウイ畜産研究所にて、阿部団長(左)  
上野団員)

(同上 種堆牛舎)









(同上 めん山羊群)

(北バンドン酪農組合事務所と牛乳輸送車)



TABEL PENJAJALAN SUSU KE MT  
Rp 200

- SAHAM-MT	Rp 3
- SIMPANAN DI EKST	Rp 2
- IUPAN GKB	Rp 1
- DANA CADANGAN KREDIT	Rp 5
- DANA RESIKO	Rp 75
- BIAYA PENGELOLAAN	Rp 10
- UNKOS ANGKUT	Rp 15
- SISA LIABIL USABA	Rp 15
- HARGA BELI DARI PETERNAK	Rp 210
<b>JUMKAL</b>	<b>Rp 200</b>

北バンドン酪農組合の乳価ボードで最上段（298ルピア、1ルピア≒0.25円）が連合会から組合に支払われる金額（1ℓ当り）。

以下、輸送費等諸経費を差引いた最下段（250ルピア、約62円相当）が農家に渡される乳代。



(メダン家畜衛生センター)



<タ イ>



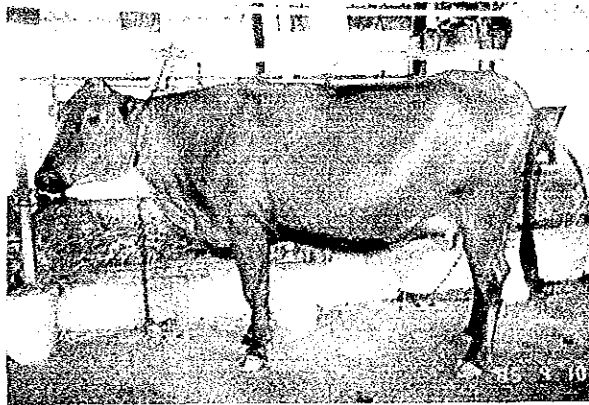
( 飼料作物試験場の牧草見本図 )



( 同左 保管中の牧草等種子サンプル )



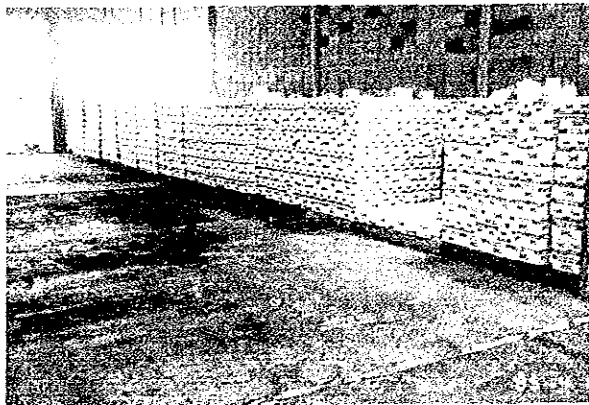
( 酪農振興農場 ( モクレック ) のホルスタイン  
交雑牛♀ )



( 同左、レッドデーニッシュ種交雑牛♀ )

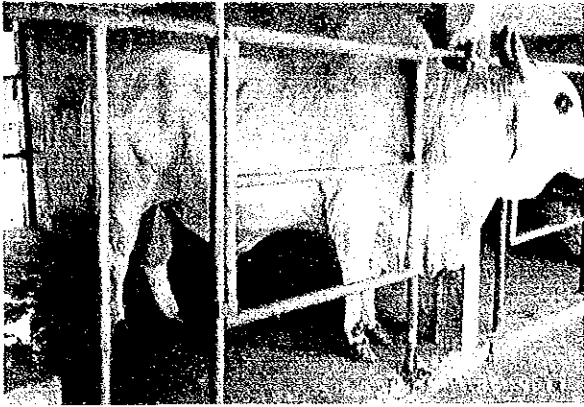


( 同、けい養中のドロートマスター種はオース  
トラリアから輸入されたもの。 )

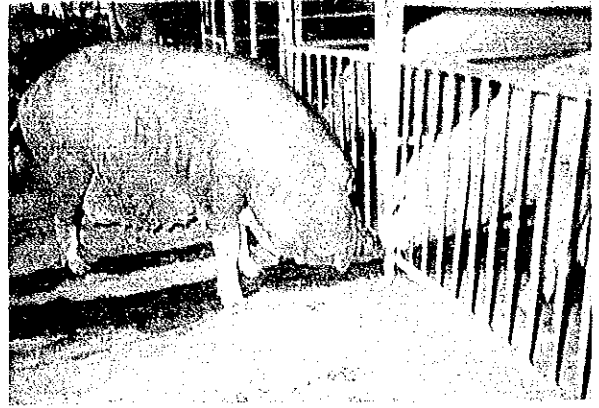


( 同上、出荷を待つ250㏄L牛乳 )

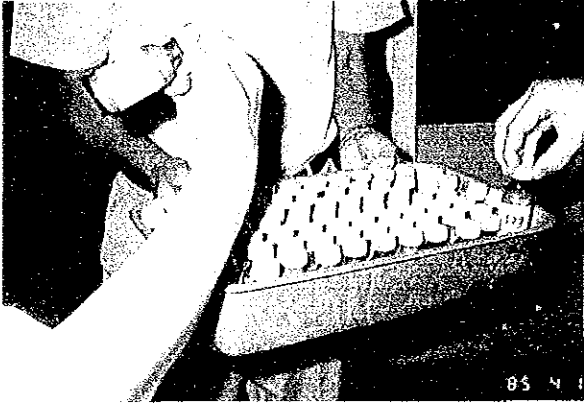




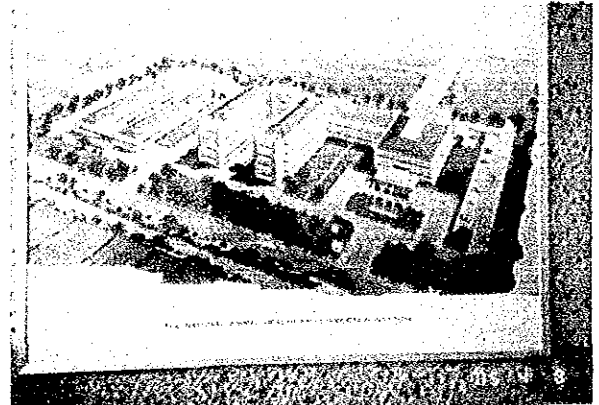
(タイ、オランダ人工授精センターのブラーマン種雄牛)



(タブクワン種畜牧場の梅山豚♂)



(同、各地から送られてきた牛乳成分分析用サンプル)



(新規プロジェクト、家畜衛生・生産研究所の完成予想図)



(同、各地からの授精報告書)



# 目 次

I チーム派遣の目的と背景	1
II 巡回指導チームの構成	1
III 日程の概要及び主な訪問先・面会者	2
IV インドネシア	5
1. 「イ」側との協議概要	5
2. 乳用雄牛後代検定実施方法について	8
3. List of Project Proposal Proposed to be funded by the Government of Japan	9
4. 「イ」側の要望に対するチームの意見(要約)	28
5. 個別巡回先についての所見	28
V タイ	35
1. タイ側の考え方	35
2. チームの意見(要約)	35
3. 個別巡回先についての所見	36
4. Artificial Insemination of Livestock in Thailand	41
VI 地 図	50





## I チーム派遣の目的と背景

本チームの派遣目的は、アジアのうち特にインドネシア及びタイを対象に現に進行中乃至は最近完了したプロジェクト及びその関連施設を巡回して今後の技術援助の円滑な推進に必要な資料を得ることであるが、もう一つ与えられた課題は最近これら二国内で行われたわが国の畜産プロジェクトはすべて家畜衛生に関するものであり、これらは畜産の技術協力も幅を広げて家畜の生産部門についてのプロジェクトも仕組むことが望ましいのではないかとこの観点から、家畜生産分野における技術協力の可能性についても調査をするということであった。

発展途上国においては家畜衛生の確立が基本的に重要であることは言うをまたないが、除々にその基礎が固まるにつれて生産性を向上させることが次の課題となってくる。前記二か国においても先進諸国との間に家畜生産振興のための幾つかのプロジェクトが実施され成果を挙げており、わが国もこの分野へアプローチすることは適切な判断であると考えられる。

## II 巡回指導チームの構成

団 長 阿 部 猛 夫 (社)家畜改良事業団 顧問  
団 員 上 野 暉 男 (財)日本軽種馬登録協会 専務理事

なお同時期に派遣され、同じくインドネシア・タイ両国を調査した次のチームと可能な範囲で同一行動をとった。

アジア畜産・家畜衛生機材維持管理チームメンバー  
及 川 浩 吉 (社)中央畜産会 参与  
川 口 末 廣 同技術参与  
銚之原 節 夫 国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課

### Ⅲ 日程の概要

月 日	行 程	巡 回 先
60年3月		
31日(日)	東京→デンパサール(バリ島) →ジャカルタ	
4月		
1日(月)	ジャカルタ滞在	JICA事務所、在「イ」日本大使館、畜産 総局、国立動物医薬品検査所
2日(火)	ジャカルタ→チアウイ→レンバン →バンドン	チアウイ畜産研究所、レンバンAIセンター
3日(水)	バンドン→レンバン→ジャカル タ	西ジャワ州畜産局、北バンドン酪農組合(略 称KPSBU)、酪農家
4日(木)	ジャカルタ→メダン	メダン家畜衛生センター
5日(金)	メダン滞在	(「イ」国の祝日、資料整理他)
6日(土)	メダン→クアラランブール→バ ンコック	
7日(日)	バンコック滞在	(資料整理)
8日(月)	同 上	JICA事務所、在タイ日本大使館、畜産振 興局
9日(火)	バンコック→パクチョン	パクチョン口蹄疫ワクチン製造センター
10日(水)	パクチョン→モクレック→タブク ワン→バンコック	飼料作物試験場、酪農振興事業場(元タイ・ デンマーク農場)、タブクワン種畜牧場
11日(木)	バンコック→バトムタニ→バン ケン→バンコック	タイ・オランダAIセンター、家畜衛生・生 産研究所建設予定地
12日(金)	バンコック滞在	(資料整理)
13日(土)	バンコック→東京	

なお、巡回中の主な面接者は次のとおり。

#### 1. インドネシア

在「イ」日本大使館	山本一等書記官	
JICAジャカルタ事務所	山村 所長	佐々木 職員

畜産総局

Dr. Soemarmo Poespodihardjo 家畜生産局長

Ir. Erwin Soetirto 計画局長

Dr. Sukobagyo Poedjomartono 技術協力課長

Dr. Mangunsong 渉外課長

Dr. Sitepu 流通飼料課長

国立動物医薬品検査所

Dr. Teken 畜産総局家畜衛生局長（出張来所中）

Dr. Yuntiwa 所長（未発令）村松チーフアドバイザー、  
榊・小池・唐沢各専門家、須藤調整員

チアウイ畜産研究所

Dr. Budi Tangendjaja（飼料部門担当）

レンパンA Iセンター

Dr. Asmaun Siregar 所長

西ジャワ州畜産局

Dr. Endang Suharya 副局長

KPSBU

Mr. A. R. Suhendar 組合長

Mr. Arga Mulyana 副組合長

メダン家畜衛生センター

Dr. Adat Deranginangin 所長

## 2. タイ

在タイ日本大使館

三宅一等書記官（不在）

JICAバンコック事務所

後藤所長 菊地職員

畜産振興局

Dr. Tim Bhannasiri 局長

Dr. Pinit Suphavitai 次長（総務）

Dr. Piya Aranyakananda 次長（衛生）

Mr. Vitoon Kamnertphet 次長（生産）

Dr. Viset Prasert（国際協力担当）

長野アドバイザー

同（地方巡回の案内）

Dr. Anong Bintvihok

Dr. Vimol Chiratanawat

Miss Chiraporn Sunpakit

バクチョン口蹄疫ワクチン

Dr. Thinakorn Chandakeo 所長

製造センター

難波・後藤・蛭田各専門家

飼料作物試験場

Mr. Swasdi Attamangkul 場長（不在、のちバンコック  
で会う）

酪農振興事業場（元タイ・

Mr. Chalermchai Lekchom 場長（不在）

デンマーク農場）

Mr. Manas Hongsaprug 次長

タブクワン種畜牧場

Mr. Kritsana Thongthip（牛部門担当）

タイ・オランダ A I センター Dr. Prasert Songsasen 所長

Dr. Boonyawat Sni twongse (業務担当)

現地駐在の日本人アドバイザー及び専門家には駐在場所ばかりでなく各地の巡回にあたり御協力をいただいた。これにより円滑に調査ができたことに感謝し付記する。

## IV インドネシア

### 1. 「イ」側との協議概要

Jakarta 到着の翌日4月1日に「イ」国畜産総局を訪問し、家畜生産局長(わが国の家畜生産課長にあたる) Dr. Soemarmoほかのスタッフと調査日程の打合わせと討議を行った。

「イ」側はそれの際要望をまとめた書類を作成しておりこれに基づいて説明するという手際の良さを示し、全般的に非常に意欲的であった。「イ」側が提示した要望については原文を資料として本報告書に収録しておくので、これにより「イ」国の考え方は十分に読み取れると思われるが、以下に若干のコメントを述べておく。

要望には畜産関係として次の4項目(他に番外として衛生関係1項目)が掲げられている。

- i A T A-2 3 3 人工授精センターの整備 (Strengthening of Artificial Insemination Centre)
  - ii A T A-2 8 2 食品加工業及び農業副産物の飼料化プラントの整備 (Study for Development of Feedmill Plant of Industrial and Agricultural Waste Product)
  - iii A T A-3 1 8 小規模酪農家における乳質改善 (Smallholder's Milk Handling)
  - iv 飼料検査所の整備 (Assay Laboratory for Livestock Feed)
- 番外 A T A-3 1 6 生物学的製剤製造センターの整備 (Improvement of Production Capabilities of Biological Products)

このうち最初に挙げられている人工授精センターの整備については以前からの懸案であり、84年10月~11月にプロジェクトファイナディング調査団による第一回の調査が行われており、85年度には事前調査団の派遣が検討されているところであるが、「イ」側の受取り方はさらに積極的で本案件の実施は既定の事実であり事前調査団がごく近い将来派遣されるものと信じている状況で、われわれのチームに対しては本件は最早や説明の必要すら無いという態度であった。わが方から要求して本件についても説明は受けたのであるが先方のこのような感触からこの件はぜひ推進すべきものであり、わが国サイドの反応が鈍い場合は相手方の不信を招く恐れもあるとすら考えられる。

協力の内容は東 Java 州 Singosari にある既設の A I センターの整備であり(建物は現存するものを使う)、「イ」側は次の三点を要望している。

- i 精液を採取・処理・凍結するための機材の整備
- ii 後代検定による種雄牛の選抜システムの確立と人工授精技術の研修指導
- iii フィールドにおける人工授精サービス業務の改善

このうち i と iii は主として機材の整備とその活用指導であり「イ」側の試算によるとそれに要する経費は 27 万 US \$ (約 6,750 万円)程度である。内容を十分につめて取捨選択すべ

きであるが、基本的にはこの部分には大きな障害は無いものと思われる。慎重を要するのはⅡのうちの後代検定システムの確立で、必要な機材としてはコンピュータを中心とした情報処理システムとなろうが、問題はどのようにして検定のシステムを作り種雄牛選抜のための十分な情報を集めるかであろう。

後代検定には幾つかの方法がありそれについての意見は次の節で述べるが、「イ」側（Somarno 生産局長）の意向はフィールド方式を考えているようである。経費がそれほどかからぬ点から「イ」国の現状に照らしてこれは妥当な選択と思われるが、この場合正確度を確保するために検定協力農家群の適正な選定とこれらに対する十分な指導、交配対象雌牛の選定確保、娘牛の確保と適正な配置など強力な行政指導を含む対策が講じられなければその成果が期待できないことを関係者が十分に理解しておく必要がある。

Singosari AIセンター整備の目的であるが、本センターが位置する東Java州と並んで「イ」国酪農の中心地帯であり、この地域の酪農推進の中核として整備する必要がある。こういった地域的な事情に加えて全インドネシアの家畜改良組織づくりとの関連があり、国の方針としてはSingosariとLembangの両センターをともに全国のメインセンターに位置づけ、両者が補完し合いながら牛の改良を進める計画をもっている。従って本センターの整備を検討するためにはLembangの状況も考慮に入れねばならないのであるが、幸い今回Lembangのセンターを巡回調査することができたので、その所見を述べる際にこの点についても触れておく。なお本協力に必要な牛の人工授精と後代検定にかかる技術的な蓄積はわが国には十分にあり、また公的機関を中心に人材の確保派遣が可能であることから、専門家についても基本的な問題は無いものと思われる。

次に二番目の飼料化プラントの整備であるが、本案件の背景説明として「イ」側は次の点を強調した。「イ」国としては外貨節減のために酪農の振興は緊急な課題である。そのため牛の改良増殖に最大の努力を払っているが、同時に良質安価な飼料の確保供給が重要な課題であり今後はこの点にも取り組んでゆきたい。要するに本件もまた酪農振興のための一つの柱であるということであった。

「イ」側の要望によると本件はJava、Bali、北Sumatra及び南Sulawesi（旧セレベス）の各島に設置を計画している食品加工業及び農業副産物の飼料化プラントに対する技術協力である。「イ」国にはキャッサバ粕、しょう油粕、水産加工副産物などの食品加工業副産物や、ピーナツ及びサツマイモの茎や葉、稲わら、ビートトップなどの農業副産物が豊富にあるが、その大部分が未使用資源の状態に止まっておきそれらを飼料化して家畜の栄養改善に役立てようというもので、その意義は大きいと思われる。

この分野に対するわが国の対応の可能性であるが、今回のチームは細かい専門知識を有していなかったため帰国後この分野の研究者の意見を徴したところ十分可能との回答であった。前記人工授精プロジェクトは最優先であろうし、一度に二つのプロジェクトを持つことが無理で

あれば本件はその次の課題として保留し将来実施の方向に進めるべきであろうと考える。

三番目の小規模酪農家における乳質改善であるが、「イ」側の要望内容は

- Ⅰ 集送乳に必要な施設や器具の整備と集乳所における乳質検査施設の整備
  - Ⅱ 中央牛乳検査所を設立し調査研究を行うとともに、乳質改善の指導を行う
- となっている。

年間を通じて高温多湿であり、酪農家が零細で散在している「イ」国においては、乳質の維持改善が大きな課題であることは容易に理解される場所である。本件はわが国サイドには技術的な問題は無いと考えられるが、内容の仕組み方によっては専門家の派遣及び研修員の受け入れについては公的機関ばかりでなく、わが国で集送乳の実務を担当している農業団体など民間組織の協力を必要とするかもしれない。

本件は言うまでもなく「イ」国の酪農振興政策の一翼を担うものであり、その意味では先に述べた人工授精に関する協力案件に包括して一つのプロジェクトにまとめるのも一案であるが、両国関係者の話し合いで別件として扱うことで了解がついているということであった。「イ」国の政策は生乳生産の拡大による自給度の向上を緊急事としており、このため乳牛の改良増殖事業が最優先ということであろう。本案件は将来のプロジェクトとしてなお継続検討することが適切であろう。

四番目の飼料検査所の設置であるが、「イ」側の要望によると Bekasi 又は Bogor 又はその他の Jakarta 周辺地区に1か所の飼料検査所を設け（現存のものは小規模で内容も乏しい）、飼料を分析するとともに技術者の訓練と分析結果を利用した農家への普及活動を行うとしている。

「イ」国では配合飼料は3か月毎に検査を受けることが義務付けられており、この件数が年々増大すると考えられること、国内産飼料の実態の分析が十分でなく利用上問題があるので各地のサンプルを集めて基礎的なデータ作りをして家畜栄養の改善に資したいなどの点から検査所の整備を望んでいるものである。

本件はわが国がもし対応するとなれば技術的には全く問題が無く、案件として非常に仕組み易いものと思われる。しかし、「イ」側でも本件にはまだバベナス番号（ATA—国家開発企画庁のリスト番号で、これがあれば「イ」国内で正式に案件として認められたことになる）が入っておらず、将来の課題として提示されたものと思われる。

番外として示された生物学的製剤製造センターの整備であるが、これは Surabayaに豪州の援助で設立され主としてニューカッスル病のワクチンを製造している同センターの再整備がその内容となっている。本件については担当者も打合せに出席していないこともあって口頭説明も無く「イ」側の意図は不明であるが、他国の援助案件の補完的性格のものであるとすればわが国としては対応の必要は無いものと思われる。

## 2. 乳用雄牛後代検定実施方法について

### i 後代検定システムは牛群検定の普及状況いかによって変ってくる。

#### (1) 牛群検定が広く普及している場合：

多くの酪農先進国で行われているように、娘牛と牛群仲間との比較を基礎とする種々の統計的方法（同期比較法、牛群仲間比較法、修正同期比較法、最良線型不偏予測法など）で雄牛評価を行う。

#### (2) 牛群検定がある程度普及したが、牛群検定データだけに頼り切れない場合：

検定場データと牛群検定データの併用（わが国の新制度のように）。

#### (3) 牛群検定がまだ存在しない場合：

(a) 検定場を用いる（わが国の旧制度）。

(b) 特定農家を指定して牛群検定を実施し、この雌牛に検定雄牛の精液を配布し娘牛の検定を行う。

### ii インドネシアの場合どの検定システムがよいか。

(1) 当面上記 i の(3)の条件に入ってくる。この場合、(a)の方法はわが国のように種畜牧場や県畜試などの既存施設の利用が可能であるような状況があれば別だが、新たに検定場を建設するのは金がかかりすぎる。(b)はインドネシアでも可能であろう。酪農協同組合組織が整備されつつあること、人工授精もこの組合を通じて実施されていること、行政権力がわが国などより強いことが理由である。

(2) 将来的には酪農組織を一層整備し、牛群検定の本格的導入と能力を中心とした登録制度の導入を図ることが望ましい。

### iii わが国として協力すべき場合は？

(1) 農家を指定または組織してデータを採取するまでの行政的措置はもちろん協力の対象にならない。

(2) 協力対象となるのは、

(a) 乳用雄牛後代検定に関する科学的知識の浸透

(b) データのコンピューター処理による雄牛評価技術の移転

(c) 泌乳検定手法の移転（乳質検査を含む）

(d) コンピューターの設置

(3) 上記(2)の(a)、(b)、(c)の技術協力の形態

(a) カウンターパートの日本での研修（家畜育種理論、統計遺伝学的手法、コンピューター・プログラミングなどについて延べ24か月）

(b) わが国専門家の反復的短期派遣

(c) 最初3か月ほど日本人専門家が実施計画の設定に参加した後は、継続的に止まる必要は無い。年に1～2回進行状況をチェックするための派遣を行えばよい。カウンターパ



一トの日本での研修をこの間に行う。コンピューターが設置され、一方データが出始めるあたりで再び濃密な派遣を行って雄牛評価手法を確立する。

(4) 雄牛評価が完成するまでの期間

検定雄牛の精液配布から娘牛の検定終了にいたる期間は約4年だから、初年度の検定雄牛の評価は5年のプロジェクトの中で可能である。後代検定方式の定型化の目的はこれで一応達せられる。

IV 検定雄牛としてどのようなものを何頭取り上げるか、1雄牛当たり娘牛を何頭にすればよいのか、娘牛検定の場としての農家はどのようなものが何戸確保できるかなど、後代検定事業の規模は事前調査でよく詰める必要がある。

3. List of Project Proposal proposed to be funded by the Government of Japan

1. ATA- 233 : Strengthening of Artificial Insemination Centre.
2. ATA- 282 : Study for Development of Feedmill Plant of Industrial and Agricultural Waste Product
3. ATA- 318 : Smallholder's Milk Handling
4. : Assay Laboratory for Livestock Feed.
- extra ATA- 316 : Improvement of Production Capabilities of Biological Products

..

ATA - 233

STRENGTHENING OF ARTIFICIAL INSEMINATION  
CENTRE

I. BACKGROUND INFORMATION

1. - Within the framework of livestock production improvement, the latest method of artificial insemination was introduced

and put into field operation in 1972. The project has been developing and is now servicing some 660,000 insemination a year in 23 provinces, covering both beef and dairy cattle.

- The over increasing number of dairy cattle population and the urgent need to improve the productivity of local/indigenous beef cattle, a sound system of artificial breeding must be well organized.
- A number of trainees were sent to a breed to be trained as A.I. technicians and instructors.
- One unit of frozen semen production equipped with a complete set of semen processing laboratory and bull team was started into operation in 1976. The unit is located at Lembang, West Java, is producing 500.000 doses of frozen semen a year, which meets only 60% of the total demand. The rest is covered by semen import and semen production from newly developed Singosari Artificial Breeding Centre, East Java.
- Lembang Centre is well equipped with frozen semen processing laboratory equipment, but Singosari Centre needs more improvement.
- The urgency to develop Singosari Artificial Breeding Centre is based on the following:
  - In case of emergency the Lembang Centre stop producing semen (e.g. disease out break).
  - The Lembang Centre capacity is limited.
  - The demand for frozen semen is increasing very rapidly.
  - Especially for Bali Cattle, Lembang Centre is not suitable (caused by unidentified factors Bali cattle can not survive in West Java).

both Lembang and Singosari Centre need additional facilities for:

- (1) Bull and progeny evaluation system.
- (2) Training the A.I. technicians.

- To improve the field services it is necessary to complete the equipment for semen and liquid nitrogen distribution system and equipment for the A.I. technicians.

2. The name of the project is then:

STRENGTHENING OF ARTIFICIAL BREEDING SYSTEM,

Covering the scope of activities:

- ( i ) improvement / completion of frozen semen processing laboratory equipment.
- (ii ) Strengthening the artificial breeding centres with facilities and activities for bull and progeny evaluation and facilities for training A.I. technicians.
- (iii) improvement of artificial insemination field services.

3. Institutional framework.

The Directorate General of Livestock Services will be the executing agency of the project.

It is expected that in the long run a condition will come when the farmers organization will be capable to run the whole artificial insemination services.

The initial steps leading to the farmers organization responsibility is being introduced to Dairy Farmers Cooperative.

The provincial Livestock Services will be responsible for the organization of field services of artificial insemination.

4. Government follow up.

Before reaching the condition when the farmers organization is capable to run the whole project, the government will be responsible to meet the requirement needed to run the project.

## II. OBJECTIVES OF THE PROJECT.

### 1. Immediate objectives:

- ( i ) To reach the target of semen production as it is programmed.
- ( ii ) To improve semen quality produced by Singosari artificial Breeding Centre.
- ( iii ) To develop proper performance recording system to evaluate bulls and their progeny.
- ( iv ) To develop training facilities for A.I. technicians.
- ( v ) To improve A.I. field services.

### 2. Long term objectives:

- ( i ) To provide tested Bull for Lembang and Singosari Centre.
- ( ii ) To stop importation of Bull used by the Lembang and Singosari Centre.
- ( iii ) To improve the productivity of dairy and beef cattle and livestock production accordingly.

## III. PLAN OF OPERATION.

- 1. Survey on the existing condition of the artificial breeding centres at Lembang and Singosari and the field condition of artificial insemination service being practised.
- 2. Formulation of project design.
- 3. Implementation (4 years).

## IV. EXTERNAL AND GOVERNMENT INPUT

### 1. External Input

- a. Experts  
Expertise :

- Animal Breeding	24 m/m	US \$ 144.000,-
- Frozen Semen processing	6 m/m	US \$ 36.000,-
- Data analyser	12 m/m	US \$ 72.000,-
- A. I. technique	4 m/m	US \$ 24.000,-

---

a. Sub total - US \$ 276.000,-

b. Fellowship for training

- Frozen Semen laboratory personnel	6 m/m	US \$ 18.000,-
- Genetic evaluation personnel	13 m/m	US \$ 36.000,-

---

b. Sub total - US \$ 54.000,-

c. Equipment

Types and number will be decided after the survey

possibly: 1. Performance/Progeny test equipment

US \$ 50.000,-

2. Semen processing equipment

US \$ 75.000,-

3. Liquid Nitrogen plant US \$ 50.000,-

4. Semen storage and distribution equipment US \$ 40.000,-

5. Field services equipment

US \$ 15.000,-

6. Field recorder equipment

US \$ 10.000,-

7. Transportation (motorbike, vehicles) US \$ 30.000,-

---

c. Sub total - US \$270.000,-

---

Total external input (a+b+c) US \$600.000,-

2. Government Input

a. Counterpart personnel/Budger for US \$ 300.000,-  
running in

b. Land and building (have been established)	US \$ p.m.
c. Local Training	US \$ 15.000,-
d. Cows shed	US \$ 90.000,-

---

Total Government Input US \$ 403.000,- P.M.

T.A. Proposal

Code Number : ATA - 233

1. Project Title : STRENGTHENING OF ARTIFICIAL INSEMINATION CENTRE.
2. Location : Singosari, East Java,
3. Executing Agency : Directorate General of Livestock Services  
Ministry of Agriculture.
4. Objectives : - to undertake a comprehensive strengthening programme for establishment of an artificial insemination centre.  
- to meet the current need of insemination services throughout the country as well as to increase livestock production and the income of farmers.
5. Project Description : 1). To study the needs of a programme for an artificial insemination centre.  
2). Preparation and design for the establishment of an artificial insemination centre.  
3). Training of project personnel.  
4). Building Construction and equipment, and installation for artificial insemination centre.  
5). To carry out artificial insemination activities.
6. Scope of Assistance Requested :  
a, expert services : 46 m/m = US \$ 276.000,-  
b. fellowship : 18 m/m = US \$ 54.000,-  
c. equipment : - = US \$ 270.000,-  

---

Total US \$ 600.000,-
7. Related to Project Aid :

TERMS OF REFERENCESTUDY FOR DEVELOPMENT OF FEEDMILL PLANT OF  
INDUSTRIAL & AGRICULTURAL WASTEPRODUCTI. BACK GROUND AND SUPPORTING INFORMATION :I.1. Justification of the Project

The Animal feed supply in the densely populated area such as in Java, Bali, North Sumatera and South Sulawesi, as a matter of fact, are in the possibility to be increased by taking the advantages of using the Industrial and Agricultural waste-product intensively.

Present circumstances shown that more than 5 million or 60% of total livestock population in Indonesia, are in Java; in fact in some other areas are capable as the breeding resources either for the trade of slaughter cattle or in other areas are capable of domestic animal.

In fact, particular plantation for forages or concentrates are not yet performed. It so happens the potential production of industrial and agricultural waste-product in Java, are shown as follows :

1. Industrial Waste-product	Total (Ton)
- Cassava cake	13.400.---
- Corn brand	776.---
- Soybeans souce cake	3.314.---
- Soybeans by-product	6.809.---
- Coconut cake	83.685.---
- Fish by-product	1.583.---
- Fish industry - byproduct	8.894.---
<hr/>	
2. Agricultural Waste-product	
- Scales/Shrimp - by product	29.639.---
- Cassava leaves	2.792.836.---
- Ground nut leaves	381.890.---
- Soybeans leaves	323.824.---
- Corn straw	3.494.293.---
- Paddy straw	34.960.604.---
- Sweet potato leaves	413.330.---
- Sugar cane top	4.374.440.---

### I. I.1.

According to Rahardjo et.al (in 1981), when all potencies of waste product are used for cattles are able to receive 6.7 million of cows or 36.5 million of goats/sheeps or 125 thousand of pigs or 3.6 million of poultries, in one year.

Through the sufficiently of quality and quantity of the animal food supply by using the Industrial and Agricultural waste product<sup>o</sup> practically and effisiently, therefore, Java will be possessed the potencies for catching about 12 million hds. of cattle. So it could have the additional carrying capacity for 6 - 7 heads of cattle.

Suppose, each farmer breeded 2 - 3 heads of cattle, means the possibility of job opportunities can received about 2 (two) million of Workers, beside the job opportunities in the field of smallholders.

### I.2. Name and Project Activities

Project title : Study for Development of Feedmill Plant of Industrial and Agricultural Waste Product.

The activities of the Project will be as follows :

- a. Collecting of Industrial and Agricultural waste product
- b. To develop Feedmill Plant for the processing of waste-product to be as the animal feeds composed in bulk, to consume :
  - the dairy cattle
  - the calves, and
  - fattening.

Location : Java, Bali, North Sumatera and South Sulawesi.

### I.3. Institutional frame work

The responsible Government Agency for the implementation of the Project is The Directorate General of Livestock Services (DGLS) - Ministry of Agriculture.

At the provincial and distric level, special staff of Livestock Services together with the Cooperative are as the Executor of the Project.

By steps, the Cooperative value will be step on and by the time all the Project operational activities will be taken by the Cooperative.

### I.4. Other related activites - ..... p.3/





1. Project Title : STUDY FOR DEVELOPMENT OF FEED MILL PLANT OF INDUSTRIAL AND AGRICULTURAL WASTE PRODUCTS
2. Location : Java, Bali, North Sumatera and South Sulawesi
3. Executing Agency : Directorate General of Livestock Services, Ministry of Agriculture
4. Objectives : - to assist and give advise to the Directorate General of Livestock Services on the establishment of appropriate feedmill plants by developing industrial and agricultural waste for possible animal feeds to encourage the increase of livestock production in selected locations.
- to encourage private sector to be actively involved in developing feedmills.
5. Project Description : The proposed project will be organized under the direct supervision of the Directorate General of Livestock Services in collaboration with the local Government authorities and in close cooperation with relevant agencies.
- Scope of the project activities will cover :
- 1). Information on animal feeds and a review of the available feed-mills.
  - 2). Evaluation of the livestock feeding practices and feed production techniques.
  - 3). Dissemination of information regarding improvement of feeding techniques.
  - 4). Preparation of project proposals for immediate investment.
6. Scope of Assistance Requested
- |                    |   |         |         |         |
|--------------------|---|---------|---------|---------|
| a. expert services | : | 144 mm. | = US \$ | 900,000 |
| b. fellowships     | : | 60 mm.  | = US \$ | 150,000 |
| c. equipment       | : |         | = US \$ | -       |
- 
- Total Cost = US \$ 1,050,000
7. Related to Project Aid : -

T.A. PROPOSAL.

Code Number : ATA- 318.

- 1. Project Title : SMALL HOLDER'S MILK HANDLING.
- 2. Location : West Sumatra, Bengkulu, Java.
- 3. Executing Agency : Directorate General of Livestock Services, Department of Agriculture.
- 4. Objectives :
  - to established an appropriate delivery system for small holders and the milk plant/factories which process the milk and sell it.
  - to increase milk quantity acceptable for processing by milk plants in order to increase farmers income through achieving maximum milk sales.
  - to partially educate smallholders into better organised collection and delivery techniques to meet standards of acceptance for their milk products.

- 5. Project Description : Main project activities are :
  - 1) To provide necessary facilities for milk collection and delivery services equipment and machinaries for milk handling and processing, and provide milk quality control laboratory at milk centre.
  - 2) To established a central Dairy Laboratory which will act as a reference laboratory for provincial laboratories, research and extension work for milk handling, processing and milk standardization.

6. Scope of Assistance

Requested :			
a. expert services	:	36 m/m	= US \$ 250.000.-
b. fellowship	:	40 m/m	= US \$ 100.000.-
c. equipment	:		= US \$ 150.000.-
			<hr/>
		Total Cost	= US \$ 500.000.-

7. Related to Project Aid :.-

TERM OF REFERENCE

SMALL HOLDER'S MILK HANDLING.

ATA- 318.

---

I. BACK GROUND AND SUPPORTING INFORMATION.

1. Justification of the Project.

Milk production in Indonesia has been very low during the 1st and 2nd Pelita, and it is the government intention that milk production should be increased to reduced milk import, which is for the time being around 80 % of the milk consumed.

Dairy development has been given priority in the livestock development Programme in Pelita III and IV, and this is reflected in the on going Five Effort of Dairy Development Project ( PUSP ), fully financed by the Government.

In cooperation with the Bank Rakjat Indonesia, Directorate General of Livestock Services is running Dairy Development Project ( PUSP ) on credit term and Department of Cooperative also running Dairy Cooperative Credit Project, which together has imported and distributed around 67.000 heads of Daury Cattle.

Due to the low quality of milk supplied by the small holders and improper handling of milk by the cooperative, lots of milk spoiled and not acceptable by milk plants, causing reduce of income received by the smallholders farmers.

Therefore the government intend to improve this condition, to increase milk acceptance by milk plants.

2. Name of Project and Project Description .

Name of Project : SMALL HOLER'S MILK HANDLING.

Project Description :

The Project will improved milking technique, organize milk collection and transportation of milk to the milk plant. Better pricing system of milk paid to the farmer will be implemented to stimulate farmers to improve their milk quality.

Facilities and equipment for the said purpose will be provided .

Field milk Laboratory and Central Dairy Laboratory will be also established.

3. Institutional Framework.

The responsible government agency for the implementation of the Project will be the Directorate General of Livestock Services, Department of Agriculture, in collaboration with the

Dairy Cooperative .

4. GOVERNMENT Follow Up.

The project will be continued later on by the Dairy Cooperative.

II. OBJECTIVES OF THE PROJECT.

1. Short term objectives.

- To improve handling of milk.
- To established proper system of milk collection and transportation from the farmers until the milk plants.

2. Long term objectives.

- To increase quantity of milk received by the milk plants.
- To reduce milk losses.

III. Plan Of Operation .

- Field study.
- Preparation of working plan.
- Identification of Project site.
- Preparation and installation of equipment.
- Construction of milk laboratories and installation of equipment.
- Operational of the project.

IV. EXTERNAL AND GOVERNMENT INPUT.

1. External inputs :

a. expertise .	dairy specialist . . . . .	12 m/m.	
	dairy technologist . . . . .	22m/m.	
	milk marketing specialist.	2 m/m.	
expertise	: 36 m/m		= US \$ 250.000.-
fellowship	: 40 m/m		= US \$ 100.000.-
equipment	:		= US \$ 150.000.-
	Total cost		= US \$ 500.000.-

2. Government input.

Government will be responsible for provision of project site as identified.

Operational cost and counterparts expenses will be also financed by the government.

TERMS OF REFERENCE  
ASSAY LABORATORY FOR ANIMAL NUTRITION

I. Back Ground and Justification of the project

1. Feed mills and samples.

1.1. There are 124 feed mills in Indonesia ( 10 Province from 27 Province in Indonesia ). According to regulation under the Ministry of Agriculture that every 3 month must be re-analyzed for the nutritional control. Each Feed mills producing about 20 kinds of ration. So every year under the routine control we have to analyzed  $4 \times 20 \times 124 = 9,920$  feed mills ration samples. As Comparative the number of feed mills in Indonesia :

No	Provinces	1978			1982		
		Lisenced	Non Lisenced	Total	Lisenced	Non Lisenced	Total
1	DKI Jakarta	5	-	5	5	-	5
2	W - Java	15	-	15	32	4	36
3	C - Java	8	-	8	8	1	9
4	D.I. Yogyakarta	2	-	2	4	-	4
5	E - Java	31	-	31	No	Data	-
6	B a l i	5	2	7	No	Data	-
7	N - Sumatera	25	-	25	26	1	27
8	W - Sumatera	-	No Data	-	4	1	5
T o t a l		91	2	93	81	5	86

1.2. Total Production of Rations

The Projection of Kinds of Raw Materials Using for Animal Feed

( in tones )

NO	Comodities	Year					Trend ( % )
		1984	1985	1986	1987	1988	
1	Corn	725.9	792.0	866.5	950.7	1046.5	9.6
2	Coconut Cake	296.8	329.7	368.0	423.4	525.4	18.0
3	Rice Brand	1.330,0	1434.2	1547.4	1687.2	1890.1	42.11
4	Soya Bean Meal	224.1	1352.2	283.5	319.9	362.4	12.8
5	Fish Meal	85.9	95.7	107.1	199.0	135.5	12.1
6	Cassava	451.6	479.7	509.3	541.0	574.1	6.2
Total ( Rations )		3114.3	3.383,5	3.681.8	4.401.2	4.534	-

If we make each 5 tons for one samples

We have to need about :

1984 = 622 samples

1985 = 676 samples

1986 = 736 samples

1987 = 808 samples

1988 = 906 samples

### 1.3. Different kinds of raw materials

Different kinds of raw materials which can be used for animal rations are :

#### 1.3.1. Animal resources :

- Blood
- Bone
- Skin
- Intestinal
- Bekicot
- Feather
- Kerang
- Waste product of hatchery
- Fish meal
- e.t.c.

#### 1.3.2. Plant resources :

- Rice / paddy
- Coconut
- Sorghum
- Cassava
- Palm
- Nut
- Cotton seed
- sago
- e.t.c.

Those animal and plant resources as raw materials for animal nutrition must be analyzed to know about nutritional value.

### 1.4. Provinces Ration Samples

Directorate General Of Livestock Services has a programme that every year the Province Livestock Services must send samples as follow :

NO	Year	Number of sample	Number Of Province
1	1984	92	5
2	1985	2.735	17
3	1986	1.819	20

1.5. Now DGLS have small laboratory can be use only for proximate analyse. Amino Acid , Trace Elements , Vitamine, Toxicaton, Growth Promate, we Can't analyzed. That is why we need the Assay laboratory for animal nutrition.

2. Name of the Project :

ASSAY LABORATORY FOR ANIMAL NUTRITION

Location of the project ( Alternatives ) :

- Bekasi ( Laboratorium Makanan Ternak Pusat )
- Bogor ( ex SHAKKA )
- Another location near Jakarta.

3. Project Discription

Constrution of the laboratory for analyzing sample for the feed mills, raw materials and to know the biological effect of the ration.

Another function of this laboratory for training farmers or feed mills in animal nutrition and also as centre for animal nutrition information services.

4. Institutional frame Work.

DGLS will the responsible and executing agency for the implementation of the project.

5. Government follow up.

Duration of the project will be approximate 3 years after the project terminate the DGLS will still continue to operate the project.

## II. Objectives of the Project.

1. Short term objectives :

- 1.1. To analyse about 10.000 samples of rations from 10 provinces per year.
- 1.2. To analyse about 10.000 samples of raw materials from 18 provinces per year.
- 1.3. Facilities for training.
- 1.4. To inform farmers and the feed mills of the samples analyzing result.



2. Long term objectives :

- 2.1. To protect farmers from buying low quality of feed
- 2.2. To find alternative substitution for animal rations.
- 2.3. As a control for Animal Nutrition Information.

III. Plan of operation.

1. Assignment of expert	1 month
2. Survey ( desk and field )	1 month
3. Project design	1 month
4. Construction and equipment installation of the project	12 month
5. Implementation	21 month

IV! External and Government Input.

1. External .

1.1. Expertise :

1.1.1. Chemist Analyzer Specialist 12 m/m US \$ 6,000=	US \$ 72,000
1.1.2. Animal Nutrition Specialist 12 m/m US \$ 6,000=	US \$ 72,000
1.1.3. Biologist 12 m/m US \$ 6,000	= US \$ 72,000

---

US \$ 216,000

- 1.2. Buildings 1500 m<sup>2</sup> x US \$ 150
- Electricity and furnitures

US \$ 225,000

US \$ 50,000

---

US \$ 275,000

1.3. Equipments

- 1.3.1. 1 unit proximate analyzer capacity :

500 sample per day US \$ 300,000

- 1.3.2. 1 unit Amino Acid Analyzer US \$ 50,000

- 1.3.3. 1 unit trace mineral analyzer US \$ 50,000

- 1.3.4. 1 unit Vitamine Analyzer US \$ 50,000

- 1.3.5. 1 unit Toxicaton Detictor US \$ 20,000

- 1.3.6. 1 unit computer US \$ 15,000

- 1.3.7. 1 unit Biological tester US \$ 5,000

- 1.3.8. 1 unit Physical tester US \$ 20,000

---

US \$ 510,000

- 1.4. Trainings 18 m/m US \$ 3,000

US \$ 54,000

- 1.5. Vehicles : 3 unit

US \$ 50,000

---

Total US \$ 1.105,000

2. Internal

2.1. Land 15.000 m<sup>2</sup> x US \$ 50

= US \$ 750,000

2.2. Personnel Counterpart

p.m.

2.3. Operational

p.m.

---

US \$ 750,000 + p.m

Directorate of Animal Production

D G L S

1. Project Title : IMPROVEMENT OF PRODUCTION CAPABILITIES OF BIOLOGICAL PRODUCTS
2. Location : Centre for Veterinary Biologies,  
Surabaya, East Java
3. Executing Agency : Directorate General of Livestock Services,  
Ministry of Agriculture
4. Objectives : - to improve production capabilities of the Centre in developing biological products, with special preference to New Cattle Disease (ND) haemorrhagic septicaemia (HS) and rabies vaccines.  
- to increase the productivity of livestock industry to ensure improved quality of breeds.
5. Project Description : Main activities of the proposed project would cover the following activities :  
- to study the need to improve production capabilities of biological products.  
- to prepare project design.  
- to train project personnel.  
- to procure and install equipment for producing more vaccines by means of tissue culture technique with improved immunity.  
- to produce vaccine
- This proposed project is a continuation of an Australian assisted project to the Centre for Veterinary Biologies.
6. Scope of Assistance Requested
- |                    |   |         |                 |
|--------------------|---|---------|-----------------|
| a. expert services | : | 36 m.m. | = US \$ 225,000 |
| b. fellowships     | : | 60 m.m. | = US \$ 150,000 |
| c. equipment       | : |         | = US \$ P.M     |
- 
- Total Cost = US \$ 375,000 + P.M
7. Related to Project Aid : -

#### 4. 「イ」側の要望に対するチームの意見（要約）

今回チームが Jakarta を離れて Bogor 及び Bandung 地方を巡回するにあたって、「イ」側は Soemarmo 家畜生産局長自ら案内を買って出てくれた。このことは「イ」国がわが国の家畜生産分野での技術協力に大きな期待をかけている証拠と言えよう。特に Singosari の AI センターの整備については早期のプロジェクトの成立を期待しており日本側も積極的に対応することが望ましい。

AI センター以外の提出された案件も比較的取り組み易く効果が期待できるものであるが、多数のプロジェクトを一挙に実施することは不可能であるためしばらくは検討の期間とし、拒否せず懸案として保留するのが妥当であろう。

なお衛生関係の要望は他国の既に完了した援助の補完であるならば前回の援助国と協議するのが筋であろう。しかし本件についてはその意図を十分に聞いていないので関係者及びこの分野の専門家による検討を望みたい。

#### 5. 個別巡回先についての所見

##### i 国立動物医薬品検査所 (National Veterinary Assay Laboratory)

(巡回月日：4月1日)

西 Java 州 Bogor 県の Serpong 近郊にわが国の無償資金協力により設立され併せて技術協力により整備が進められつつある。

本プロジェクトは1984年2月にR/Dが調印され、同年4月1日から5か年間の技術協力としてスタートした。これより先、同年3月から施設の建設準備が始まり、建物は1985年1月に完成した。今後の予定としては1985年4月中に機材類が日本から現地に到着し、6月下旬開所式が行われ遂次技術移転が進められることになっている。

現在チームリーダー代理の村松チーフアドバイザー他4名がわが国から派遣されて業務運営にあっている。「イ」側も正式な政府組織として近く発足させる予定であり、所長予定者も既に着任している。建物は環境や気象条件などをよく考慮し、また十分のスペースをとって造られているので有効な活用が期待される。ただ Jakarta から検査所に至る道路のうち、最終部分の約3kmが土質の関係と頻りに往来するダンプカーのため泥濘化し乗用車は通行不能となっている。しかし「イ」側の説明によると本年10月には県当局によって道路整備がなされる予定で問題は解決するということであった。

当検査所の権威を保持するための裏付けとして所長の地位を高めることが望まれていたのであるが、本省局長(わが国の課長)級という要求に対して結局これより1ランク下がった格付けとなったということであり、今後引き続き「イ」側関係者の努力に期待することになる。

本プロジェクトの内容については既に多くの報告書ならびに計画書が国際協力事業団の手

によりプリントされており、ここで再度述べる必要も無いものと思われるので省略する。なお進行状況はおおむね計画どおりで順調に推移しつつある。

## II チアウィ畜産研究所 (Ciawi Animal Husbandry Research Institute)

(巡回月日: 4月2日)

Bogorの南約15kmのCiawiにある畜産研究所(インドネシア語の頭文字による略称BPT)は、その前身が1974年コロンボランによる豪州の協力で創設された畜産研究開発センター(PPPT又はP3T)である。

「イ」国と豪州の両国の合意により豪州のCSIRO(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization)は、Ciawiに畜産研究施設を建設し、10年間スタッフの派遣と維持運営をすることになった。「イ」側は土地、境界柵、道路、給排水、インドネシア人スタッフの俸給、飼料、家畜、輸入物資の輸送経費などを負担することになった。

約束の10年の間に研修などによってインドネシア人スタッフを養成し、最後には完全に「イ」側の運営による機関として移管する計画であった。

本研究所は面積約28ha、海拔500mで、この国としては気温も余り高くなく、満酒なゆったりした建物で研究環境は良好と見受けられる。創設の目的は「問題解決のための高水準研究」の実施で、「イ」国のみならず類似な問題を持つ熱帯諸国にとって有益な成果を挙げるということであった。具体的には1976年に長期研究構想が確定した。これは大きく8分野に分けられ、

- I 農家養鶏技術の開発
- II 集約養鶏技術の「イ」国の諸条件への適応
- III 集約的あひる生産技術の開発
- IV バリ牛の生産性開発
- V 集約的牛・水牛生産技術の開発
- VI 牛乳生産向上技術の開発
- VII めん羊・山羊の肉生産性の向上
- VIII 集約的豚生産技術の開発

となっていた。

だが、81年この研究所(PPPT)が「イ」政府に移管されるとともに、多少の変化がもたらされた。まず組織上ボゴール家畜研究所(LPP)を合わせて現在の畜産研究所(BPT)になるとともに、研究計画にも再検討が加えられて

- a. 従来の農家養鶏技術の開発を全ての家畜についての農家的技術の開発に拡大する。
- b. バリ牛は牛・水牛研究計画の中に含める。
- c. 乳牛及び豚の研究計画はこれを廃止する。

d. 従来の分析業務を拡大し、新たに飼料化学技術研究計画を設定する。

という修正が行われた。

要員の研修は74年から始まって移管後も続いており、90年頃までには40人位が蒙州で博士や修士の学位を取得し、そのほか「イ」国内外で種々の研修を受ける者も多い。要員養成計画の進行にともなうて研究所の蒙州人スタッフの数は減少したが、現在なお8名が残っている。スタッフはCiawiに約70名、Bogorに約50名と分かれている。

蒙州は研究費の一部をなお負担しているが、この3~4年その額は大幅に縮小しているようである。しかし、Ciawiにおける研究調整の実権はなお蒙州側に残っているようである。

上記のように乳牛研究を全く行っていないので、畜産総局が最大の眼目としている酪農振興にはこの研究所は直接には役立たない。生産局長Soemarmo氏は酪農研究も取り入れるよう主張することもあるらしいが、蒙州主導の間はなかなか思うようにはならず、研究所は研究所とあまり当てにしない風情であった。

### iii レンバン人工授精センター (Lembang Artificial Insemination Centre)

(巡回月日: 4月2日)

本センターはニュージーランド政府の技術協力により1976年に設立されたものである。現在「イ」国の基幹人工授精センターの役割を果たしており、また「イ」国の主要酪農地帯である西Java州での酪農振興に大きな貢献をしている。

本センターの機能は次の三つである。

- a. 優良種雄牛のけい養
- b. 凍結精液の生産配布
- c. 種雄牛及び精液についての記録、調査及び評価

センターの所在地は西Java州の州都Bandung市の北約18kmで、標高約1,100mの高地にあるため気候は年平均約17~25℃と涼しい。年間降雨量は2,200~2,500mmに達する。

用地は5.6haあり、このうち約3.1haが草地 (Elephant Grass と African Star Grass) になっている。所長 (Managing Director) の下に5課がある (Administrative Service, Farm S., Production and Distribution Semen S., Production Equipment S. 及び Recording S.)。

過去においては1 Bali牛、2 Ongole種、3 Holstein種、4 Brahman種、5 Hereford種、6 Simmental種、7 Charolais種、8 Limousin種、9 Santa Getrudis種、10 Belmond Red種、11 Drought Master種等多くの品種の種雄牛をけい養していたが、農家での成績に基づいて83年以降は次の品種の種雄牛のみをけい養しており現在の頭数は次のとおりである。

(1) Brahman 種 16頭

(アメリカ系でなく豪州系)

(2) Ongole 種	8 頭
(3) Hereford 種	1
(4) Holstein 種	13
(5) 水牛の Murrah 種	2
計	40

本センターは繁殖牛を保有せず、また国内にはこれら品種のブリーダーが存在しないため種雄牛はすべて海外からの輸入である。

精液の生産状況は次表のとおりである。

年次	生産本数	配布本数
1977	116,955	86,873
1978	170,045	163,797
1979	180,884	214,851
1980	254,900	242,483
1981	254,321	254,710
1982	276,267	301,795
1983	366,360	305,656
計	1,669,732	1,570,165

なお84年の生産本数は405千本であったと口頭で説明を受けた。

本センターを巡回先に加えたのは「イ」国から要望が出されている Singosari AI センターの整備案件を検討するにあたっての参考的な知見を得るのが目的であった。そのような観点からは次のような知見を得た。

- a. わが国の種雄牛センターはほとんど草地を持っていないが、流通粗飼料が手に入りにくいこの国ではどうしても粗飼料を場内で確保しなければならない。本センターでは青刈りのほかに乾草も生産し乾期の青草が不足する時期に備えていた。場内の土地は見た限りでは全面的に活用されており、本センターではこれ以上の増けいは行わないという「イ」側の方針はやむをえぬ結論と思われた。従って今後の精液需要の増大に対応できるのは用地に余裕がある Singosari であり、その整備を緊急に必要としている大きな要因はこの点にある。
- b. センター所在地が標高 1,000 m を越える高地にあることから、気候的には熱帯にしては温和な恵まれた条件下にある。チームがセンターを訪ね説明を受けた後場内を巡視したのは夕暮れどきで、どこからともなくコーランを唱える声がスピーカーを通して運ばれる

頃であったが、半袖の腕には快い涼風を感じた。Singosari AIセンターの気象条件も Lembang と略々同じということであるから、恐らく温帯系の牛であっても夏バテで精液の状況が不良になるといった事故の発生は防止し得ると思われる。熱帯の国で国内に温帯系の乳牛の純粋種を飼育できるような条件に恵まれている国は少ないのであるが、「イ」国はその少ない国の一つでありその条件に適した両センターを活用することは酪農振興の強力な武器となると思われる。

c. 種雄牛の資質は外見のみであるがバラツキが大きいように見受けられた。特にホルスタインは輸入先が米国、豪州、N.Z.、西独など多数の国であることから統一が取れていない。Soemarmo局長の言によるとこれら各国のホルスタイン間の比較はまだ十分には行われていないとのことで、この点からも能力検定を実施して「イ」国に適したホルスタインの系統の把握とそれに向かったの斉一化が望まれる。

d. 本センターは既にN.Z.の手を離れ完全に「イ」側により運営されているが、施設はよく管理運営されており職員は意欲的である。「イ」国ではAIセンターへの援助はこれからみて非常に有効と思われる。Singosariの場合も大いに期待してよいのではなからうか。

#### IV 西Java州畜産局 (Provincial Veterinary Office of West Java)

(巡回月日：4月3日)

西Java州はオランダ統治時代に既に酪農が行われていた関係から現在もその中心地の一つになっており、全国乳牛頭数の約35%に当たる49,000頭が飼育されており、このうち繁殖供用可能な16か月令以上の雌は35,000頭ということであった。現在国内の牛乳自給率は15~20%であるため、外貨節約のためにも乳牛の増殖と能力の向上に努め将来は西Javaで国内牛乳生産の50%を供給したいと意欲に燃えている。

管内に59の酪農組合があり最大のものは5,474戸が加入し日量65トンの牛乳を出荷しており、最小のものは加入戸数が350戸である。なおこの最大の組合は80年に8,000頭の乳牛を保有し35トンの牛乳を出荷していたものが今日では前記の日量に達し、乳牛の頭数も12,000頭に増加しているということで、その急速な拡大ぶりがうかがえる。

州畜産局副局長のEndang氏の説明も酪農関係の話題がすべてであり、関係者の熱意がひしひしと感じられた。また同局にはわが国で人工授精技術を学んだ研修員が2名勤務しており、その成果を生かして活躍中であったことは喜ばしいことである。なお精液代やLN<sub>2</sub>の経費はすべて国庫補助で、このため無料のAIサービスを農家が受けられるようになっていることからこの国の酪農にける期待の大きさが読み取れた。

#### V 北バンドン酪農組合 (略称KPSBU)

(巡回月日：4月3日)

1971年に発足した本組合はLembangに事務所を持ち加入者数は現在987戸といふ



ことであつた。組合事務所にはクーラーステーションが併設され、また配合飼料工場（米ヌカ、フスマ、トウモロコシ、大豆カスなど）も保有して販売購買活動を行っているほかに融資のあっ旋もしているという。

本組合は上部組織の全国連合会であるG K S Iに生乳を売り渡しているがその価格は1ℓ当たり298Rp（約60円）であり、このうち250Rp（約50円）が農家に手渡され残りは組合の運営費や輸送費などに当てられる。

集乳はサブステーションまで農家が運搬し、これらを組合の集乳車が廻って組合事務所のクーラーステーションに搬入する。一日2回集乳するということであつた。

## VI 酪農家

（巡回月日：4月3日）

K P S B U所属の一酪農家を視察した。5haの農地を有し成牛9頭による酪農と野菜（キャベツ、トウモロコシ、ジャガイモ）の複合経営を行っている。現在5頭が泌乳中であつたが、そのうち1頭は豪州からの輸入牛の払下げを受けたものであつた。2回搾乳で1頭平均15ℓ/日ということである。酪農歴は20年というから上位の酪農家を見せられたものと思う。一般には3～4頭の泌乳牛を持つという説明であつたが、実際はもっと零細ではなからうか。住宅は小奇麗で裕福な印象であつた。

## VII Medan家畜衛生センター (Medan Disease Investigation Centre)

（巡回月日：4月4日）

北Sumatra州の州都であるMedanには以前から北部Sumatraを管区とする衛生センター（略称D I C）があつたが、装備が貧弱なため満足な活動ができずにいた。「イ」側の要請により日本政府は本センターを抜本的に整備することになった（あわせて南部Sumatraを対象にTanjungkarangのD I C整備も実施することとなった）。

1977年7月にR/Dに署名し本援助がスタートし、10月に建物の施工が始まり78年10月に完成した。同年11月開所式が行われここに面目を一新したAタイプのD I C（Aタイプはトップクラスのセンターで全国7か所）の誕生を見たのであるが、引き続き長期短期の専門家が派遣され技術移転が実施され84年7月にすべてのプロジェクトが終了した。現在はすべて「イ」側スタッフにより運営されているが、おおむね所期の機能を發揮している。日本側からの援助機材はほぼ活用されていると言えるが、超低温フリーザーなど一部に故障が見られた。機材関係については同時に現地を訪ねた機材維持管理チームから詳細な報告があると思われるので省略する。

本センターの組織は所長の下に庶務、細菌、ウイルス、寄生虫、病理、生化学、疫学の各セクションが置かれている。現在職員は獣医師8名、獣医補16名、その他の技術者15名となっており、このほかに事務職員、運転手、労務職員がいる。

D I Cの機能は

- a. 地域の公的機関や農家から送付された検体につき診断し、その結果に基づき処置や予防法を指示する。
- b. 地域の家畜の健康状態につき調査し情報を収集し、この結果に基づき本省に対して処置、予防等についての意見を具申する。
- c. 獣医師及び獣医補の研修を行う。本研修においては畜産振興のための防疫の重要性、地域における主要な疾病の知識、疾病の報告及び監視の方法、疾病の臨床所見、検体の採集・処理・送付方法などを教育する。
- d. 地域の疾病地図を作成し将来のため効果的な防疫計画を樹立する。

などとなっている。いずれも「イ」国の現状から見て畜産振興上有意義な事項であるが、本センターが所轄する北 Sumatra 州と Aceh (アッチェ) 州を合わせると約 1 2 8 千平方キロという広大な地域となりこれを十分にカバーすることは容易でないと思われる。

## V タ イ

### 1. タイ側の考え方

4月8日午後タイ国農業協同組合省畜産振興局の幹部を訪問し、その際本チームの目的の一つが家畜生産分野におけるプロジェクト協力の可能性の調査であることを説明した。

これに対しTim 局長からは特にコメントは無く、国際協力担当官に対してチームの希望する場所を視察できるよう便宜を図れとの指示を与えたのみであった。Vitoon 生産担当次長はタイの現状を説明し、家畜の生産性の向上が必要であり技術協力は望ましいとしながらも具体的な構想は特に述べなかった。しかし次長との会談の中から推察されたことは、プロジェクトの実施にともなうタイ側の出費やタイ側に引き継がれてからの管理運営費が現在のタイ政府の財政事情が厳しいことから予算化が困難な状況にあるということである。

一方わが国に対してかねてから援助要請のあった家畜衛生・生産研究所(National Animal Health and Production Institute)の新設案件が本極まりとなり、建物に対する無償協力がまさにスタートしようとしている。このためタイ畜産局としては目下のところ本件への対応が最優先であり、61年3月をもってわが国からの協力が完了する「家畜衛生改善計画」の後にはこれに全力を傾注する考えであると理解され、他の案件はその後ということになる。

しかしこの研究所はその名が示すように家畜衛生とならんで生産分野の研究も原則的には含まれていると考えられる。チームが巡回したタイ・オランダAIセンターの所長はこの研究所に家畜育種部門を設けて全国的な改良センターとして活用すべきだとの意見を持ち、上司に対してそれを具申すべく文書を準備していた。このAIセンターは全国の人工授精組織の頂点に立つものであり、種雄牛の後代検定を行うなど育種改良にも意欲を持っているが、同所にはごく小型のコンピュータしかなく、プリンターもないので農業大学のコンピュータを借りに出掛けて用を足しているということである。今後データが増大し組織的な改良を進めるにあたって、センターの役割を果たす機関が必要であるとの意見にはうなずけるものがある。所長の意見がタイ畜産局内でどのように評価されるかは今後注目されるところであるが、種々の案を作り新設の研究所の家畜生産部門のあり方について日・タイ双方で十分検討する必要がある。

### 2. チームの意見(要約)

タイ政府の財政事情もあり現在のところ具体的な要請が出されていないが、家畜の衛生環境は著しく改善されつつあり今後は生産性の向上に取り組む必要があるため将来新たにプロジェクトの要請が出される可能性はかなりあると思われる。

当面は新規に予定されている家畜衛生・生産研究所のプロジェクト推進にあたり、生産面について何を盛り込むかの検討が必要である。一説にはタイ側は飼料分析程度しか予定していないということであるが、とにかく生産分野でも専門家を派遣しタイ国内に駐在していれば接触

も深まり日本側が得る情報も増大し新たにもっと有効な協力も芽ばえることになるだろう。新しい研究所に生産の文字が入ったのは Tim 局長の強い要望であったと聞いている。タイ側のこのような意向を汲んで生かしてゆくことが大切であろう。これに関連して日本側には病原体を扱う家畜衛生の研究と同じ場所で生産分野の仕事をするとは適切でないとの意見があるが、この点は工夫すれば問題は無いように仕組むことが可能であり例えば AI センターの所長の考えるような育種改良のための情報センターであれば差し支えないのではなかろうか。

また日・タイ双方に畜産分野で家畜衛生と家畜生産の両方のプロジェクトが平行して行われることになれば、同一分野にプロジェクトが集中し過ぎるとの考え方があるが、この両者はたまたま同一の局が所轄しているものの本来別個の分野であり、必要なプロジェクトであれば平行して実施されて支障はないものとする。

### 3. 個別巡回先についての所見

#### 1. パクチョン口蹄疫ワクチン製造センター (Foot and Mouth Disease Vaccine Production Center, Pakchong)

本センターは 1975 年から 2 か年間にわたりわが国の無償協力により建物が造られ、引き続き 77 年 3 月に R/D が調印されて技術協力が開始され今日に至ったものである。当初の協力期間は 80 年 3 月までであったが、その後のエバリュエーションの結果タイ側の技術水準のレベルでは円滑にワクチン製造を行うにはかなりの不安があることから 3 回にわたり R/D が更新され、86 年 3 月まで協力期間が延長されている。

現在センターには日本人専門家 3 名 (うち 1 名は施設維持管理) が常駐し指導にあたっている。本センターで製造されたワクチンの全国における有効利用を含めた全般的な指導のためにバンコクの畜産局にアドバイザー 1 名が常駐している。

ワクチンは牛・水牛用のものが浮遊培養法で約 1,000 万ドース、豚用のものは回転培養法で約 250 万ドース作られている。これら製剤部門のほか各地から送られてくる検体の病性鑑定部門や研究開発部門がある。現在のワクチンの生産規模は、牛と水牛合わせて約 1,000 万頭、豚が約 500 万頭というタイ国の飼養頭数からみると量的には十分でない。しかしワクチンの力価を高め、またタイ国内にある口蹄疫の三つのタイプ (O、A、Asia 1) に対するワクチンを混合したワクチンを開発するといった今後の課題についても日本人専門家を中心に研究が進められており大きな期待がかけられている。周辺を幾つかの国に囲まれているタイの実情では本病を根絶することは容易ではないと思われるが、本センターの活動により本病に対する防疫活動は遂次効果を挙げつつあり、明かるい見通しとなっている。わが国では製造していない口蹄疫ワクチンの製造を指導しこのような成果を得た歴代派遣専門家の苦勞は筆舌に尽くし難いところであるが、その功績は大であることをここに記しておく。

本センターについては数回のエパリュエーションがなされ、報告書も印刷されているので以上概略のみを述べておく。

## ii 飼料作物試験場 (Forage Crops Station)

(巡回月日：4月10日)

口蹄疫ワクチンセンターに隣接している本試験場は、チームの一員である上野団員が1960～62年にKobe Beef Projectの名の下に牛の肉質改善の指導をしたわが国の技術援助と縁が深いところであることから巡回先に追加したものである。当時はこの試験場はPak-chongから約30kmほどBangkok寄りのMuak Lekにあったが、用地がThai-Danish Farmに転用されたためその後現在地に移ったものである。

Kobe Beef Projectは第1陣が58～60年、第2陣が60～62年の合計4年間にわたり、それぞれ2名ずつの専門家が派遣されてタイ牛を良好な飼養条件の下で管理するとかなり肉質が改善されることを実証したのであるが、タイ国の一般庶民の牛肉料理法は細かく切ったものを野菜などとともいためるのが普通であることから、柔らかい良質の肉を必要とするわけではないためせっかくの試験も定着利用されないままに終わっている。たとえ良質の肉を生産してもそれが需要には結び付かないということは食生活を事前調査しておけばすぐに判明することであろうが、当時のわが国の技術協力方式はまだ十分に組織化されていなかったため結果的にはこのプロジェクトは生かされなかった。しかしこのような経験が積み重ねられて今日ではプロジェクトの実施前に十分検討が加えられるようになり、相手国から信頼され感謝される事例が多くなっていることは喜ばしい。

ところで本試験場の事業内容であるが、これはタイ国の飼料作物のセンターであり、他に26か所にサブステーションや試験地がある。面積は200ライ(約32ha)、職員は技術者17名、労働者約100名ということであった。

場内に牧草の見本園があったので、この中からタイ国に適した草種はどれかと尋ねたところ、マメ科ではCentrosema, Siratro及びStylo(特に豪州から入ったHamataという系統)が良く、イネ科ではRnzi(豪州産)、Para Gr.及びGuinea Gr.が良いということであった。

## iii 酪農振興事業場(元タイ・デンマーク農場、Thai-Danish Dairy Farm)

(巡回月日：4月10日)

Saraburi県のMuak Lekにあるこの酪農センターの誕生は、1960年にタイ国王がデンマークを公式訪問したのに由来する。62年に施設ができてデンマーク国王故フリデリケ九世が臨席して開所式が行われた。その後デンマークの技術援助で運営されていたが、71年にDairy Farming Promotion Organization(略称DPO、国の組織であるが畜産振興局には所属していない。)が設立されてこの酪農場はその組織の一部となり完全にタイ側のみの運営にゆだねられることになった。

タイ国内には最近までほとんど酪農らしい酪農を見ることはなかった。外国の援助（デンマークの他に西ドイツからも援助を受けている。）の下に酪農振興に努めている現在でも自給率は10～15%に過ぎず、外貨節約のため政府は積極的な奨励策をとってはいるが乳牛頭数はまだ3万頭程度と推定されているに過ぎない。

このような状況の中で本 Farm の役割りは重要で、優良乳牛の生産配布のほか酪農民や技術者の研修を行い、また集荷した牛乳の処理工場（処理能力50t、現在30tを処理）を持ち、飲用乳としては普通牛乳のほか甘味付けしたもの、チョコレート味付け、ストロベリー味付けなどの250cc入りLL牛乳を製造している。一部はヨーグルトに加工している。

本 Farm の面積は2,400ライ（384ha）、うち960ライ（約150ha）がかんがいされており、また40kmほど離れた支場は9,000ライ（1,440ha）あるという。けい養されている牛の頭数は1,300頭で、このうち搾乳牛は230頭程度である。総頭数の割に搾乳牛が少ないのは、国立牧場などで生産された乳用子牛をここに集めて育成し、酪農家に配布しているからである。

タイ国は国内に「イ」国にあるような標高の高い地域に恵まれておらず、全国的に厳しい熱帯気候の下に置かれているため欧米系の牛の飼育に適していない。在来牛は言うまでもなくこの地の風土に適応しているが役肉牛であり泌乳能力は無きに等しい。熱帯に適したインド系乳牛であるレッドシンディやサヒワール種といった牛も導入されているが泌乳能力は低い。結局欧米系の乳用牛と在来牛を交配しある程度泌乳能力もあり気候にも耐える牛を作り出すことが課題となってくる。

多くの試行を重ねてタイの技術者は%欧米牛、%在来牛のものがタイでは最も成績が良いとの評価をしており、国の機関はすべてこの方針に沿って育種を進めている。欧米種としてはホルスタイン（アメリカ・カナダ系）が最良とされており、本 Farm 創設の時に多数導入された（現在でも若干の純粋種が残されている）レッドデーニッシュの評価はあまり高くないようである。本 Farm の乳牛の平均泌乳能力は1乳期で約3,000kgということであった。

71年にDPOが創設されたときその傘下の酪農家は86戸、乳牛頭数約2,000、1日の牛乳出荷量6.7tであったが、84年には戸数約2千戸、乳牛約28,000頭、1日の出荷量244tに拡大している。

DPOは出荷した農家に乳代として1ℓ当たり7バーツ（70円）を支払うが、乳質により多少の変動はあるようである。乳質のチェックは脂肪、SNF、アルコールテスト、比重、体細胞数について行っている。250cc入り牛乳の Bangkok における小売価格は5～5.5バーツ（50～55円）で、販売店には250cc×12個詰めを51～52バーツ（510～520円）で売る。このうち49バーツ（490円）がDPOに入ってくる。

#### IV タブクワン種畜牧場 (Tab Kwang Livestock Station)

全国に16か所ある種畜牧場の一つであるが、Bangkokに近いことからこの牧場がメインの役割りをしている。用地面積はかなり大きく(数字は確認できなかった)、繁殖雌牛3,000頭を保有しているということである。

乳牛部門では種々の交雑テストを行っており、最近行った試験を紹介してくれた。その内容は①レッドシンディ $\frac{1}{2}$ +イラワラショートホーン $\frac{1}{4}$ +在来牛 $\frac{1}{4}$ +その他 $\frac{1}{4}$ と②ホルスタイン $\frac{1}{2}$ +レッドシンディ $\frac{1}{4}$ +イラワラ $\frac{1}{4}$ +在来牛 $\frac{1}{4}$ の二つを比較したところ②の方が成績が良く、75~80年の間392頭について得られたデータでは乳期294日、乳量2,264±61.5kgであったという。引き続き③ホル $\frac{1}{2}$ +ブラウンスイス $\frac{1}{4}$ +ジャージー $\frac{1}{4}$ というのをテストしているが、割合良い成績が出そうだということであった。

また在来種やレッドシンディ、サヒワールなどに①50%ホルスタイン、②75%ホル、③62.5%ホルをそれぞれ交配し、また75%ホル×62.5%ホルの試験など12年継続の調査も行っている。

肉牛部門では蒙州から輸入したドロートマスター純粋種を飼育しており、これを増殖して将来農家へ配布する計画であった。本種はブラーマン $\frac{1}{2}$ +ショートホーン $\frac{1}{4}$ +ヘレフォード $\frac{1}{4}$ の合成品種であり熱帯向きの高能力肉牛として期待をかけているようである。農家には7か月令位で♂1、♀9頭をセットして払い下げ、その価格は30~40万バーツ(300万~400万円)というから果してタイの農家が購入しうるものなのかどうか疑問が残った。

養豚部門は大ヨーク、ランドレース、デュロック種等の種畜の改良増殖が中心であるが、面白いことにわが国でも注目を集めている中国の梅山豚(メイシャントン)が飼われていた。これはタイのプリンセスが中国を訪問したとき贈られたものであるという。産子数が多い品種であるが、この場での成績は平均14頭ぐらいで中にはかなり多いものもある。

#### V タイ・オランダ人工授精センター (Thai-Netherlands AI Center)

BangkokのDon Muang国際空港から西へ約20kmのPatumthaniにある本センターは、その名の示すとおりオランダの援助によって1976年設立されたもので、タイ全国の人工授精組織の中心になっているメインセンターである。ここでは輸入精液を保管するとともにレッドシンディ、サヒワール、タイの沼型水牛、インドのムラー水牛等の種畜に加えて、交雑されたホルスタイン種の種雄牛をけい養し、精液の採取と配布を行っている。

国内各地での人工授精活動はフィルムを映写して説明してくれたが、本センターで興味を引いたのは創設時の76年から開始しているというフィールド方式の後代検定である。農家で生産された75%又は62.5%のホルスタインの雄子牛の中から選抜したものを本センターが買い上げて候補種雄牛とするのであるが一度に約38頭が選ばれる。これを育成し10か月令のとき体型・発育を参考に(毎月測尺する)25頭程度にしぼって精液性状を調査する。この結果11頭ぐらいを残して後代検定にかけ、最終的に3頭程度を合格させている。

検定には農家約200戸(1戸当り5~10頭の♀を持っている)が協力しており、職員がこれらを巡回指導しデータの収集にあたっている。検定用娘牛は18当たり20頭である。ホルスタイン交雑牛の平均的な能力は305日で2,500kg程度という説明であった。検定中は精液を保管し5万本程度ストックするが、わずかであるが検定中にも精液を外に出しているということである。

なお牛乳成分についても本センターでテストを行っておりミルコスキャンが導入され脂肪とたん白を測定していた。後代検定牛ばかりでなく各地の牛乳サンプルについても分析しているということである。

本センターを中心にタイの人工授精組織も軌道に乗り始めまた育種改良事業もスタートしているが、まだ残された課題は多い。たまたま本センターの所長は福島種畜牧場で行われている人工授精研修コースの第一回生であり、所員の中にもこの研修を受けたものがいてわが国もタイの人工授精の発展に寄与をしているのであるが、将来この分野でわが国が一つのプロジェクトを遂行することは十分可能でありその意義は大きいと思われる。

なお本センターで提供されたタイの人工授精の発展に関するパンフレットはこれまでの歴史と現状を簡潔にまとめており、参考になる点が多いので資料として全文を別項に掲載しておく。

#### VI 家畜衛生・生産研究所 (Animal Health and Production Institute)

(巡回月日: 4月11日)

わが国からの次期技術援助として予定されている本研究所は、Bangkok 国際空港に近い Ban Kaeu にある農業(カセサート)大学の構内に建てられることになっており、現在敷地造成中であった。敷地は大学の奥にあり面積は20ライ(約3.2ha)ということであった。場所としては極めて適切と思われた。



#### 4. Artificial Insemination of Livestock in Thailand

##### ARTIFICIAL INSAMINATION OF LIVESTOCK IN THAILAND

###### INTRODUCTION

Artificial Insemination in cattle was introduced in Thailand 1956, after Professor Nils Lagerlöf under FAO assignment, visited Thailand to survey livestock conditions and veterinary education in the field of animal reproduction and to submit recommendation as to the best method of establishing and operating an artificial insemination service. The results of this survey and the recommendations are to be found in FAO Report No.521, Rome, 1956. The first A.I. stations were established in Chiangmai and Bangkok to increase milk production by improving native cattle or Zebu dairy breeds;

In 1966 after 10 Veterinarians were attended the FAO/SIDA post-graduate course in animal reproduction at Royal Veterinary College Stockholm, Sweden, Professor Lagerlöf, together with Professor A. Bane visited Thailand again on special FAO Mission . They found much interest in artificial insemination and milk production in cattle in the areas near the A.I. stations visited . Infertility problems in cattle were discussed and recommended that investigations on bovine infertility should be carried out

including agglutination tests for vibriosis . As there were no progeny tested bulls in Thailand and cooling media for deep - freezing of cattle semen were not always available . It was recommended that planning for the future use of deep - frozen semen should be initiated, and that experiments on deep - freezing should be carried out as soon as there was a permanent supply of cooling media . Finally the experts recommended a study of some problems related to crossbreeding between native cattle and bulls of exotic breeds . It was hoped that this crossbreeding would give optimum milk production, fertility and resistance to climate and diseases .

According to Professor Lagerlöf recommendation, Department of Livestock Development , Ministry of Agriculture and Cooperative request for assistance to improve A.I. work in Thailand , Professor Ingemar Settergren was assigned to work in Thailand under a Trust Fund arrangement between the FAO and SIDA , during 10 November 1968 to 23 February 1969 . His terms of reference were found in the FAO Report to the Government of Thailand 1969. The expert had given an excellent recommendation concerning artificial insemination in cattle and swine control of infertility in bulls, boars and cows, crossbreeding in cattle , deep freezing of bovine semen and veterinary education in animal reproduction .

Artificial Insemination Center At Pathumthani ( Thai-Netherlands AI. Center )

In accordance with a request from the Government of Thailand to the Netherlands Government for improving A.I. work especially equipment for deep - freezing bull semen, Dr. Van Dieten, Netherland Veterinary Expert was assigned to plan for the introduction of deep - freezing equipment and breeding programme for dairy in the future . The Thai - Netherlands A.I. center was established in 1976 at Pathumthani province , about 20 km. from Bangkok airport . This is a joint project of three years , where the Thai Government has to arrange the land of constructions , while Netherland Government provided two experts , one is a veterinarian another is an animal husbandry man . Netherland also provided all equipment for producing liquid nitrogen with containers for transport and storage of deep frozen semen and liquid nitrogen with three land-rover jeeps ,

Dr. Van Dieten advised Department of Livestock Development as below

1. The Thai - Netherland A.I. Center should be established as the semen bank . The A.I. Division has to plan the breeding programme for dairy and beef cattle according to the National Breeding Programme , and control all A.I. work in Thailand .

2. Development of dairy cows at present most of the crossbreed cows have more than 75 percent exotic blood , which gives lowered fertility and resistance to climate and diseases . The average milk production is about 8 kilograms per day . The recommendation is not to breed the crossbreed cows with more than 62.5 percent exotic blood of Holstein Friesian dual purpose type from Europe

3. Imported progeny tested Holstein Friesian bull semen should be used for insemination of 50 percent crossbreed or native cows for improving milk production.

4. Crossbreed bulls with 50 - 75 percent of Holstein Friesian blood should be used for A.I. programme in the future . Selected bull calves from the best milking cows inseminated with semen from progeny tested bulls of good quality should be kept at A.I. center , Pathumthani

5. Semen of crossbred bulls was collected and 5000 doses experimentally deep frozen . Continued deep - freezing again after the progeny tested result are known . If the result is good , deep - freezing of semen goes on until 60000 doses are collected . Then the bull is killed to avoid in-breeding problem.

6. Breeding programme for dairy cow should be as below

Pure-bred bull + Native  $\longrightarrow$   $\overset{F_1}{50\%}$  Cross-bred cow

50% Cross-bred cow + 75% Cross-bred bull  $\longrightarrow$  62.5% -

Cross-bred cow

62.5% Cross-bred cow + 62.5% Cross-bred bull  $\longrightarrow$  62.5%

Cross-bred

7. Milk recording should be introduced progressively in herds

where artificial insemination is used for progeny testing of crossbred bulls with 50 - 70 percent exotic blood .

Present situation on A.I. ( 1984 )

1. Number of Veterinerians : 44

2. Number of Inseminators : 107

3. Number of A.I. station : 64

4. Number of A.I. center : 1

5. Number of Straws produced in the country ( 1983 )

d. s. c. c.

Dairy cattle ( Crossbred HF, 50 %, 62.5%, 75% exotic blood)

22,596 doses.

Beef cattle ( American Brahman ) 69900 doses

Swamp buffalo 44615 "

Murrha buffalo 6450 "

6. Number of straw inseminated ( 1983 )

Dairy cattle	41,291 ( including imported - pure breed semen )
Beef cattle	20,555
Buffalo	2,247
Swine	9,990 ( used fresh semen )

7. Covering rate by A.I. :

Dairy cattle	45.5 %
Beef	0.82 %
Buffaloes	0.08 %
Swine	0.31 %

8. Progeny Test : Testing cross-bred Holstein Friesian

75 % exotic blood for dairy cattle development  
to produced 62.5 % cross-bred HF.

Summary

1. Since 1956 - 1984 , more than 64 AI. stations all over the country are operating in the area of 2446 districts . There were 11932 members 41,950 dairy cows , 16326 native cows , 11268 gilts and sows. More than 30 AI. stations are planned to be established in the period of the next five years .

2. Crossbred bulls with 75 % , 62.5 % and 50 % Holstein

Friesian were collected from AI. member herds and kept at AI. center, Pathumthani. In the beginning of 1978 , semen of some crossbred bulls were collected to study sperm morphology and do experiments on deep-freezing.

3. Study of lactation from 62 crossbred dairy cows in

Rajburi province , during 1975 - 1977 using fresh semen from Holstein Friesian , Brown Swiss , Shorthorn and crossbred bulls . The result of milk yield of the first and second lactation during , 305 days period were  $2436 \pm 576$  and  $2,589 \pm 720$  kg . respectively . The average of the first and second lactation for fat and protein percentage were  $3.81 \pm 0.53$  ,  $3.81 \pm 0.23$  ,  $3.38 \pm 0.23$  ,  $3.94 \pm 0.55$  . The ages of the cows at first and second lactation were  $2.85 \pm 0.59$  and  $3.81 \pm 0.53$  years old respectively.

4. Observations on reproductive performances of crossbred

dairy cows during 1973 - 1979 , from normal breeding records of 970 crossbred cows , 140 private farms , at Chiangmai AI. station were analysed in order to study the effects of month on conception rate and calving as well as sex ratio of the calves and their relationship to gestation period .

Conception rate was high during the month August, September and October . The highest was in October (  $44.29 \pm 12.70 \%$  ). May and November were the lowest conception rate months (  $28.83 \pm 13.77 \%$  and  $27.67 \pm 5.26 \%$  respectively ) .

Total calves from 1972 to 1980 were 1769 heads which 50.59 % was male and 49.41 % was female .

The gestation period of male Holstein Friesian crossbred calves was significantly longer than female ( $P < 0.05$ )  $276.56 \pm 5.43$  ,  $n = 100$  vs  $274.72 \pm 5.81$  ,  $n = 100$ .

There were no difference in gestation period between bull calves and heifer calves in other breeds ( native, Brown Swiss crossbred and Red Sindhi crossbred )

#### 5. Calving interval and age at first calving

Normal breeding records of 247 crossbred and 27 native cows from 1972 -- 1980 were collected at Chienmai AI station . They were analysed to study calving intervals and age at first calving . Mean ( $\pm$ S.D.) of 383 calving intervals of 201 Holstein Friesian - Native (HN), 95 intervals of 46 Brown Swiss - Native (BSN) and 50 intervals of 27 Native cows were



402.42  $\pm$  27.25 , 415.58  $\pm$  76.51 and 423.94  $\pm$  80.66 days with coefficient of variation 17.95 , 18.41 and 19.03 percent respectively . The calving interval of HN was significantly shorter than those BSN and Native ( $P < 0.05$ ).

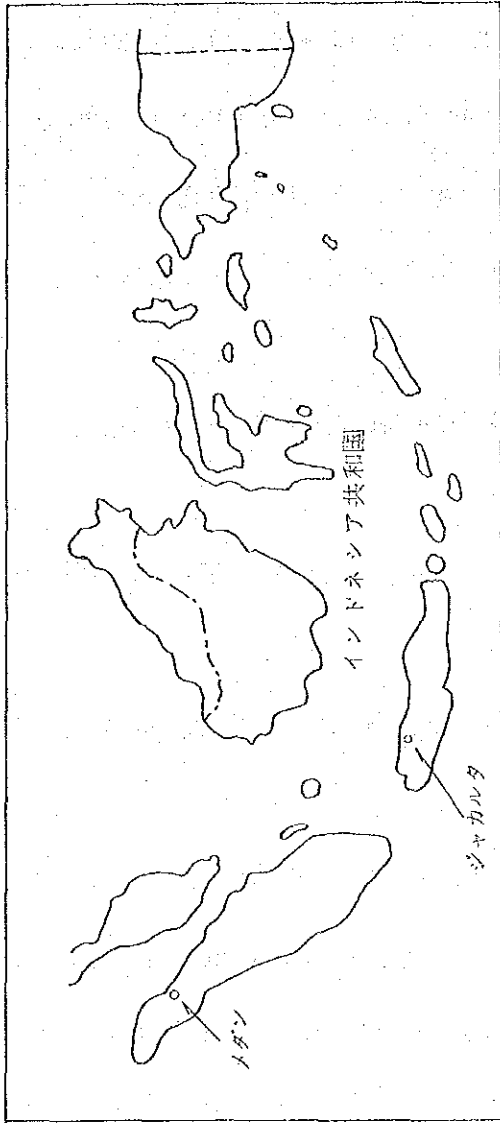
Average age at first calving were 36.82  $\pm$  7.98 and 38.42  $\pm$  7.90 months in 50 (n = 4) and 75 percent (n = 20) crossbred cows respectively .

Results of this finding indicated that HN cows might be more fertile than others .

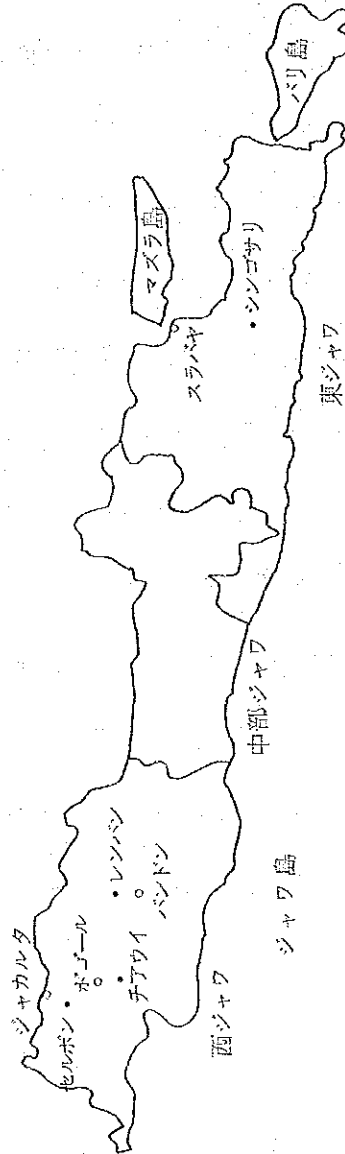
6. Gestation length , sex ratio seasonal influences on calving rate of swamp buffalo in Khon Khaen province .

Analysis of some traits of reproductive performance from October 1978 to September 1980 indicated that during the month of February to April , calving rate were 66.67 % in 1979 and 42.74 % in 1980 which were higher ( $P < 0.05$ ) than other months. Gestation length in day between the male and female calves was not different significantly ( $P > 0.05$ ) 319.94  $\pm$  8.69 (n = 99, range 295 - 342) V.S. 321.80  $\pm$  7.97 (n = 87, range 299 - 339) . Sex ratio between male and female was 1 : 0.94 .

インドネシア全図



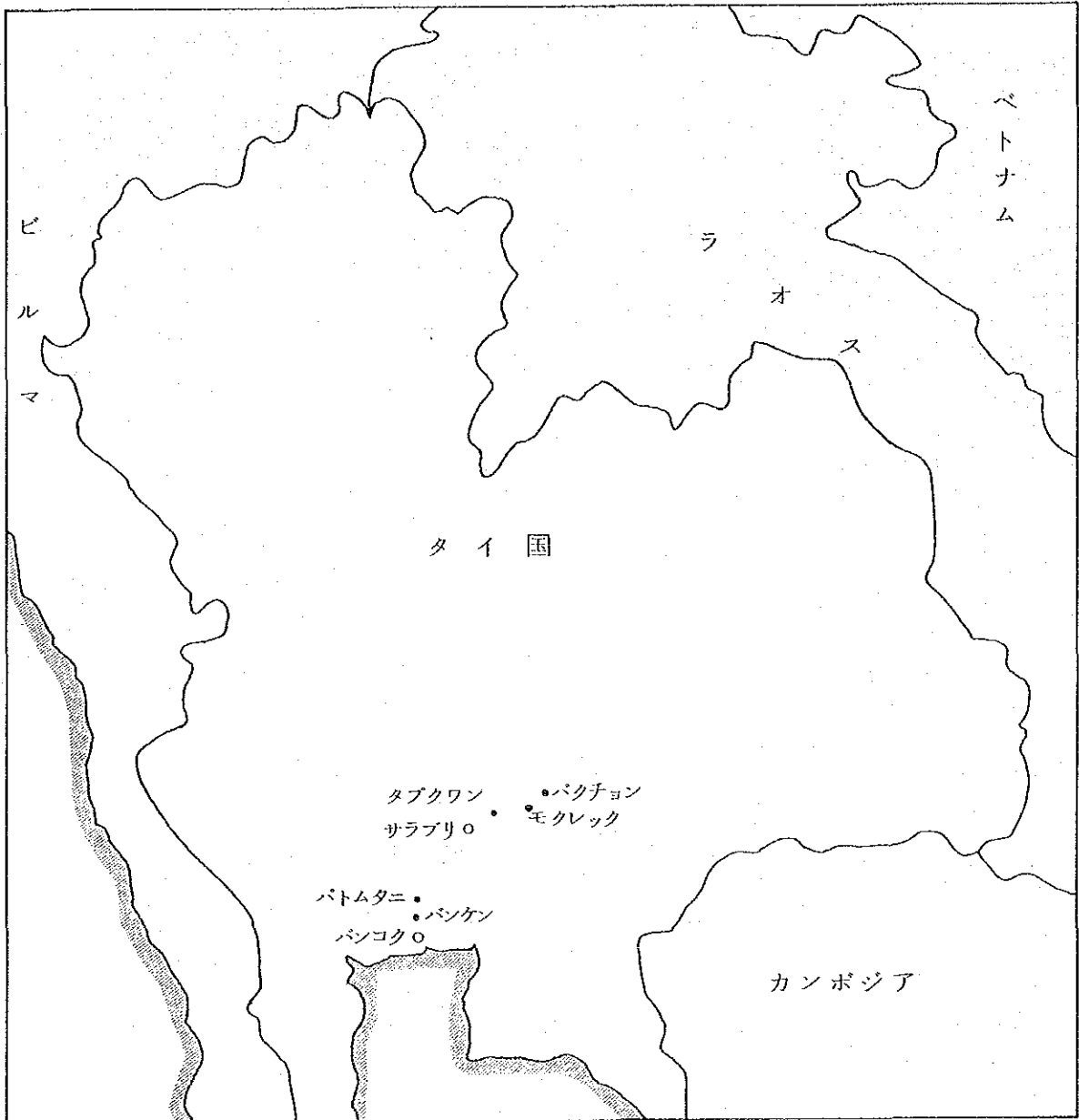
今回訪問先：ジャカルタ周辺施設（詳細下図）  
メダン家畜衛生センター



今回訪問先：セルボン（ジャカルタ南西30 Km） 助産校  
チアウイ（ボジョール南15 Km） 畜産研究所  
レンバン（バンドン北18 Km） AIセンター、酪農家  
バンドン

なお、訪問しなかつたが、シンゴサリ（スラバヤの南120 Km）にAIセンターあり

タイ国



- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| 今回訪問先：パクチョン | FMDワクチン製造センター         |
|             | 飼料作物試験場               |
| モクレック       | 酪農振興事業場（元 タイ・デンマーク農場） |
| タブクワン       | 種畜牧場                  |
| パトナム        | AIセンター                |
| バンケン        | 家畜衛生・生産研究所建設予定地       |





JICA