

日本国国家保健院バイオテク実用化ミニプロジェクト事前調査報告書

JKCA  
108  
873  
EXF  
BRARY



No. 12

インドネシア共和国  
家畜繁殖バイテク実用化（ミニプロ）  
事前調査団報告書

1994年9月

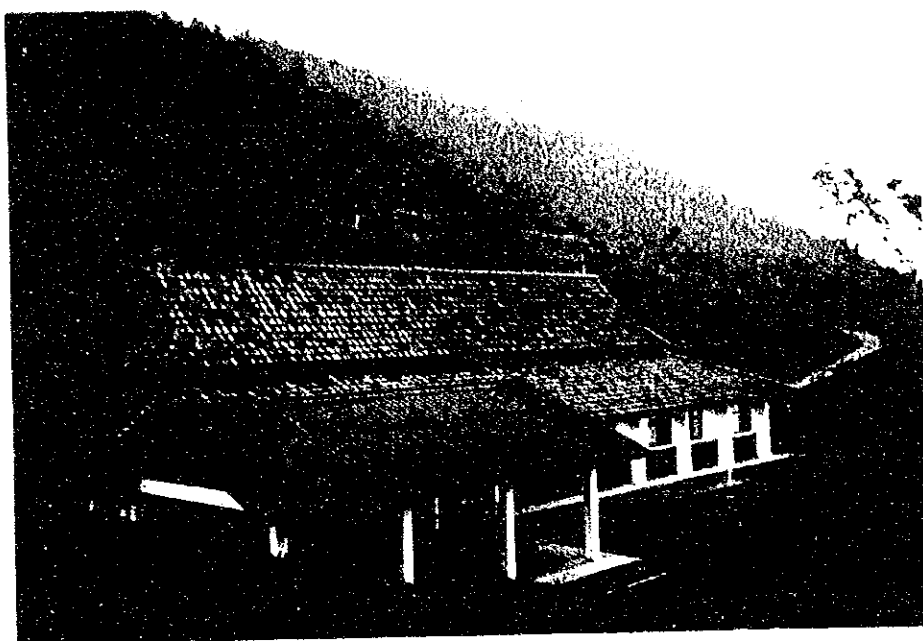
国際協力事業団  
派遣事業部

JICA LIBRARY



J 1136542 (6)

派 一
J R
94-10



1. ボゴールのサラク山中腹（海拔 1,000m）に建設されたEITセンター



2. 全国の高卒関係者を現地に集めて施設披露の儀（1993年10月17日）



1136542 (6)

## 報告書 目次

	ページ
第1章 事前調査の概要	
1 実施期間	1
2 団員構成	1
3 調査目的	1
4 協力要請機関	1
5 協力実施機関	1
6 調査日程	2
7 主要面談者一覧	3
第2章 現状把握及び評価	
1 インドネシアの畜産概況	4
(1) インドネシア国家経済と畜産	4
(2) 農業施策と畜産施策	5
(3) 畜産の重点施策と課題	5
ア 生産対策	
イ 衛生対策	
ウ 飼料対策	
エ 経営対策	
オ 流通対策	
カ 試験研究絵及び普及	
(4) 家畜飼養の動向	7
ア 家畜飼養頭数の推移	
イ 家畜の分布	
ウ 牛・水牛の飼養状況	
(ア) 乳用牛	
(イ) 役・肉用牛	
(ウ) 水牛	
(5) 畜産物の生産と消費	10
ア 畜産物の生産	
(ア) 牛乳の生産	
(イ) 食肉の生産	
(ウ) 卵の生産	
イ 畜産物の消費	
2 インドネシアの酪農事情	14

3	家畜（乳用牛・肉牛）改良と育種	18
4	インドネシアの家畜人工受精と受精卵移植事情	20
	（1）家畜人工受精	
	（2）受精卵移植	
5	現地調査総括	22
第3章 ミニッツ（案）協議結果の概要		
1	案件名	26
2	期間	26
3	プロジェクト・サイト	26
4	協力目的	26
5	協力範囲	26
6	専門家派遣	27
7	カウンターパートの配置	27
8	機材供与	27
9	研修員の受け入れ	28
10	プロジェクトの実施・責任体制	28
11	ミニッツの署名者	28
12	その他の特記事項	28
第4章 総括及び今後の課題		
1	調査団の任務と成果	30
2	イ国側の意向	31
3	協力実施に当たっての留意事項	31
	（1）事業推進の調整	
	（2）協力活動のETセンターへの集中	
	（3）ETセンター内の家畜の整備	
	（4）短期専門家の派遣と研修員（C/P）の受け入れ	
	（5）協力活動環境の整備	
添付資料		33

## 第1章 事前調査の概要

- 1 実施期間 平成3年7月5日～平成6年7月13日（9日間）
- 2 団員構成

団長／総括	藤村忠彦 農林水産省家畜改良センター新冠牧場場長
団員／技術顧問	緒方宗雄 国際協力事業団国際協力専門員
団員／受精卵移植	松田修一 農林水産省家畜改良センター業務第二課長
団員／業務調整	石崎雄久 国際協力事業団派遣事業部派遣第一課職員
- 3 調査目的  
インドネシア政府からのミニプロ技術協力要請に基づき、要請の背景及び現地事情を調査するとともに、ミニッツ案により協力計画の範囲、内容についてインドネシア政府機関と協議を行うもの。
- 4 協力要請機関 農業省畜産総局
- 5 協力実施機関 国立家畜受精卵センター

## 6 調査日程

7月5日(火) 移動(成田ージャカルタ)

6日(水) 午前 農業省家畜総局表敬

午後 J I C A事務所訪問、大使館表敬

7日(木) 国立家畜受精卵センター視察(供与機材等について協議)

8日(金) インドミルク工場、スカブミ市近郊の畜産農家及びTSUKISHIMA牧場  
視察

9日(土) 午前 農業省畜産総局にてMINUTES 案協議

午後 関係者と昼食会

10日(日) 資料整理

11日(月) 午前 農業省海外協力局訪問

午後 大使館報告

12日(火) J I C A事務所報告

移動(ジャカルター成田)

13日(水) 成田着



## 7 主要面談者一覧

Drh. Soehadji	農業省畜産総局長
Drh. Sri Dadi Wiryosoehanto	農業省畜産総局計画局長
Ir. Djarsanto	農業省畜産総局育種局長
Ir. Burhani Rachman	農業省畜産総局計画局計画課長
Ir. Made Nuraini	農業省畜産総局育種局家畜改良課長
Ir. Nusantara	農業省畜産総局育種局家畜改良バイオテク係長
Drh. Rustanto	国立家畜受精卵センター所長
Drh. Winarno	国立家畜受精卵センター技師
Drh. Endang Suharaya	農業省畜産総局家畜生産局長
Ir. Yandri Ali	農業省海外協力局
Ir. Eno Suana	インドミルク会社工場部長

## 第2章 現状把握及び評価

### 1 インドネシアの畜産概況

#### (1) インドネシア国家経済と畜産

インドネシアの人口は約1億7,900万人(1990)、その60.2%が国土面積のわずか7%を占めるジャワ島に集中して住むという。近年、人口の都市集中化が顕著であるが、まだ人口の約80%は地方(農村)に住み、約50%が農業就業人口とされている。政府は、農村部の振興策、移住政策などを実施して、人口の地方定着を進めているが、農村部のインフラ整備の遅れ、就業機会が得がたい等の問題があり、都市流入が続いている。主要産業別の就業人口をみると、農業が最大の比率を占めるが、工業、商業、サービス業に従事する者が著明に増加している傾向が伺われる。

これまで石油の輸出に依存してきたインドネシアの国家経済構造は、石油の国際市況に極端に左右されるところから、その脱却に努力が傾注されてきた。そして近年、工業その他の非石油・ガス産業が急速に進展し、繊維、金属製品、林産物(合板、製材)、水産物(エビ、マグロ)、エステート産品(ゴム、パームオイル、コーヒー)等の輸出が伸び、石油、ガスの比重は大きくて低下しており(1982年82.4%から、1989年の約4割まで)、この間の高い経済成長率が国際的に注目されるようになった。しかし逆に、農業全体が国民経済に占める相対的な割合は、年々、低下の傾向をみせている。一方、畜産業は農業内においてその比重が増大し、農業の多様化と需要が増大する畜産食品の供給確保の両面で、家畜のさらなる発展が期待されている。

1988年でみると、農業の国内総生産(GDP)は全体の20.2%(1983年は22.8%、以下、同じ)を占め、畜産は2.22%(2.26%)で、農業の中での比重は10.53%(9.91%)と相対的な高まりをみせている。しかし1991年には農業のシェアは17.7%へと低下し、農業から工業及び商業へと経済構造の変化が起きていることを示している。

一方、畜産物の消費動向(食料消費中の畜産物の割合)をみると、1981年と1990年を対比して、農村部では6.3%から10.3%へ、都市部では15.7%から18.1%へとともに拡大をみせており、今後も国民食料として重要な地位を占めるものと考えられる。農業の中での発展部門としてさらなる期待が寄せられている。

## (2) 農業施策と畜産施策

次に国家開発計画における農業施策と畜産施策の動向をみてみよう。

インドネシアの経済発展計画は1969年から始まった第1次長期二十五年開発計画によっており、5次にわたるREPELITAと呼ばれる五か年計画として実行された。1994年度から始まった第2次長期開発計画においては、“工業化時代”ないしは“発展への経済的離陸”と呼ばれる新時代に突入することが期待されている。つまり農業はa. 国民食料の安定的な供給、b. 国の経済の発展基盤、c. 雇用の確保といった社会的安定の重要な役割を持ったものとして位置付けられているが、ちくじ農業から工業部門へと先進国にならった発展過程をたどりつつあるものと理解される。

畜産開発は上記の農業政策の一部として位置付けられ、畜産食品の需要の増大に対応するために、現存の畜産生産拠点の育成、新たな生産地域の造成を目指して、以下の施策にかかる適正技術の開発とその導入を意図するとともに、とくにインドネシアの畜産農家の主体をなす小農を重視し、協同組合の役割を広げ、民間部門の参加を促進することをあげている。

- ①食料、工業原料さらには輸出を目指した畜産物の量的かつ質的な増加
- ②家畜生産と生産性の向上を促進して、農業収入の増加と就業機会の拡大
- ③食用穀物生産増強のための畜力と厩肥の確保（移住地域を含む）
- ④在来家畜の遺伝資源の活用
- ⑤現存する資源と環境の保全

## (3) 畜産の重点施策とその課題

### ア 生産対策

家畜の頭羽数の増加と資質（能力、生産性）の向上の2面がある。海外からの生畜の輸入を含めた家畜導入事業が計画的に実施され、家畜人工受精事業の拡大と充実、乳用牛、バリ牛の能力検定、後代検定事業の着手、受精卵移植事業の試行などがあげられよう。

一部の地域では、ヤギ、ヒツジの優良系統の繁殖、国の種畜牧場で在来鶏の選抜、アヒルの系統繁殖などがとりあげられている。

### イ 衛生対策

輸入検疫体制の整備、予防接種の実施等による家畜伝染病の予防と防疫、家畜衛生

センターその他のラボの設置による疾病の診断調査体制の整備、家畜衛生ポストの設置による地域の家畜衛生の改善、動物医薬品の安定的な供給とその品質の確保などがあげられる。獣医公衆衛生は屠畜場の改善、検査体制の整備を含めて今後に残された課題が多い。

#### ウ 飼料対策

粗飼料と配混合飼料の別があるが、前者では地域の気象と土地条件にあった草の品種の選定と管理技術が検討され、種子の生産と配布事業が行われている。後者については、規格の設定とその検査、添加剤問題などがある。国、州レベルで飼料検査所があるが、その活動は不十分である。飼料原料の輸入と価格問題もある。

#### エ 経営対策

近年、アグリビジネスが注目され、小農と組合、企業がお互いに提携協力して、生産から生産物の処理、加工、販売に至るまでの各段階での合理的な推進を図ろうとするものである。IFAD（国際農業開発基金）、ADB（アジア開発銀行）、World Bank（世界銀行）の融資による家畜導入事業と地域総合開発事業、あるいは企業を核とし、その周りにプラズマに相当する農家を配置して双方の利益につながる協同事業を行うNucleus Plasm Scheme（PIR）—養鶏、酪農、肉牛肥育でみられる—あるいはSelf-Help Farmer（Seadaya）と呼ばれる地域農民による牛の集約飼育などがあげられる。

#### オ 流通対策

牛の増頭対策のひとつとして、成雌牛の屠殺禁止措置、養鶏農家保護のための大型養鶏の規制（採卵鶏で1万羽まで、ブロイラーで生産サイクル当たり1.5万羽まで）などがある。飼料原料は輸入にたよる部分が少なくないが、輸入規制は緩和されたものの、関税は、現在、トモロコシで10%、大豆粕で40%となっている。また酪農家の保護を目的として、国内産生乳の受け入れ数量に応じた乳製品輸入の割り当て制度（国産：輸入＝1：1.6）等も存在する。

#### カ 試験研究及び普及

近年とくにバイテク技術が注目されている。畜産普及活動も重要な分野であり、普及活動組織の改変が行われ、畜産普及は一般農業普及事業から分離された。

#### (4) 家畜飼養の動向

##### ア 家畜飼養頭数の推移

インドネシアの畜産は、本来、稲作を主とする耕種農業に伴って発展してきたものであるが、その家畜の種類は極めて多様であり、急速な経済成長と社会構造の変化の影響を受けて、目覚ましい様変わりを見せている。まず、家畜飼養頭数の推移を下表に示す。

企業養鶏に象徴されるブロイラー生産と鶏卵の生産の急速な発展が特徴的であり、つぎに酪農の顕著な進展が注目されよう。

表1 インドネシアの家畜頭数 1988-1992 (単位:千頭)

畜種	1988	1989	1990	1991 <sup>a)</sup>	1992 <sup>b)</sup>	年率成長
乳用牛	263	288	294	306	325	5.5%
役・肉用牛	9,776	10,094	10,410	10,665	10,887	2.7
水牛	3,194	3,224	3,265	3,311	3,409	1.6
馬	675	683	683	695	701	1.0
やぎ	10,606	10,996	11,298	11,484	11,804	2.7
めん羊	5,825	5,910	6,006	6,108	6,223	1.7
豚	6,484	6,936	7,136	7,612	8,062	5.6
地鶏	182,879	191,433	201,363	208,966	216,008	4.3
卵用鶏	38,413	40,452	43,185	46,885	50,186	6.9
ブロイラー	227,044	262,918	326,612	407,908	492,630	21.4
アヒル	25,080	24,315	25,553	25,380	25,552	0.5

a) 暫定値を示す

(出所:畜産総局計画局)

b) 推定値を示す

##### イ 家畜の分布

それぞれの地域(島)の気象、人口、土地条件その他が関係する。集約的な農業が営まれるジャワ島にその大部分が集中しているが、水牛ではスマトラが、馬と豚では東インドネシアの島嶼部が主たる飼育地となっている。馬、牛はスラベシも多い。乳牛は、ジャワ島がほとんどである。

表2 地域別の家畜飼養頭羽数の分布、% (1990年)

畜種	ジャワ	スマトラ	カリマンタン	スラベシ	その他	合計(頭羽数)
乳牛	96.4%	3.4%	0.1%	0.0%	0.1%	293.9千頭
役・肉牛	43.4	17.7	3.2	19.8	16.0	10,410.2
水牛	30.3	34.6	0.5	18.0	14.6	3,265.1
馬	10.9	4.3	2.5	40.2	44.1	683.4
山羊	59.0	20.0	0.5	9.5	10.0	11,297.8
めん羊	89.6	6.8	0.2	0.6	2.9	6,005.8
豚	4.6	30.9	11.6	12.4	40.5	7,135.6
在来鶏	46.1	27.5	5.6	12.1	8.2	201,365.6
採卵鶏	66.4	17.8	3.6	6.8	5.4	43,185.0
ブロイラー	49.8	25.7	13.9	2.5	8.2	326,612.0
アヒル	33.0	31.4	12.4	17.1	6.1	25,553.0

畜産総局計画局、畜産統計から

#### ウ 牛・水牛の飼養状況

##### (ア) 乳用牛

インドネシアの乳牛は、他の熱帯地域のそれと異なりホルスタイン種の乳専用種を中心としているところに特色がある。その輸入の起源は古くオランダ時代に遡るが、人口が密集する消費地に近い、しかも高原及び山岳の気候的に涼しい地域ということで、その90%以上がジャワ島に集中している。畜産総局の資料によると、現在の飼育頭数の72%が高原地帯に、16%が中間地帯に、12%が低地に飼われるという。低地でも、ほどほどの乳量であれば、高い気温の影響はそれほどでもないという。

乳用牛の飼育は、当然のことながら酪農業のありようと密接に関係する。海外からの安い乳製品や牛乳原料に対抗して国内生産を伸ばすためには、政策的な誘導や規制が必要である。1973年に始まった第3次5ヵ年計画で酪農振興計画が大きく取り上げられ、政府は消費の動向を勘案しつつ国内生産に見合った乳原料の輸入を許可し、その輸入は一定量の国内生産牛乳の引き取りを条件とした。この措置により、国内の酪農は安定し、一方、政府を介する国際機関等の融資事業により乳用

牛の飼育頭数の急速な増加をはかった。とくに1992年までの約10年間におよそ12.5万頭にも達する乳用牛がオーストラリア、ニュージーランド、米国から輸入されている。

表3 乳用牛の地域的分布とその推移

	1989年		1992年	
	頭数	%	頭数	%
ジャカルタ特別市	5,811	2.0	5,811	1.9
西ジャワ州	91,046	31.6	107,087	35.0
中部ジャワ州	86,005	29.9	78,844	25.7
ジョグジャ特別市	3,691	1.3	2,876	0.9
東ジャワ州	90,421	31.4	100,524	32.8
その他の地域	11,000	3.8	11,148	3.6
全国合計	288,000	100%	306,290	100%

(イ) 役・肉用牛

インドネシアの在来牛は、水牛とともに農耕用及び運搬用としての使役に大きな役割をもっている。また、小農においては厩肥生産にも大きな意味があるというが、実際のところ堆肥の利用は地域的に異なっているようで、あまり普及していないように思われる。

在来牛としては東南アジアに広く分布するオンゴル種 (Ongole) が普遍的で、ブラマン種 (Brahman) も多い。この両種は、毛色、体型ともに類似し、区別のための特徴は必ずしも明らかではない。耐病性、耐暑性と粗放な飼育に耐えるという利点を持っている。バリ島を起源とするバリ牛 (Bali、Bangteng牛) は繁殖性にすぐれ、性質が温和であり、飼いやすいという。

さらに農耕や使役を直接の目的としない牧場方式の肉牛飼育がスラベシ島その他の地方でみられる。広い土地を使った政府出資などのランチで単位面積あたりの牧養力はさほど高くなく、繁殖率も不良で、生産性は上がらず、経営は良好とはいえ

ないものが多いと聞いている。

#### (ウ) 水牛

水牛はここ数年330万頭程度の頭数で推移し、その伸び率は0.5~0.75%にすぎない。その用途と価値は役牛のそれと本質的な差は認められないが(と殺後の水牛肉は、牛肉として売られる)、全体では牛頭数の約3分の1であるが、その分布からみると、必ずしも低湿地帯、水田地域に水牛が多いとも言えないようだ。

インドネシアの水牛は、そのほとんどが湖沼水牛といわれるスワンプ水牛で使役と肉利用を目的とし、乳用水牛であるムーラ水牛はいくらかのインド人部落を除いて見当たらない。したがって、水牛の乳利用は一般的でない。

### (5) 畜産物の生産と消費

#### ア 畜産物の生産

これまで述べてきた畜産の進展は、畜産物の消費の増加に対応するものであるが、その結果、食肉、鶏卵、牛乳等の主要畜産食品の生産は、下表にみるようにいずれも、年々、着実に増加している。後述するが、とくに牛乳と鶏肉の生産の伸びが著しいのが注目されよう。

表4 畜産食品の年次別生産量(単位:千トン)

区分	1969年	1988	1989	1990	1991	1992	*
食肉	309.3	937.0	971.1	1,027.2	1,099.2	1,190.4	6.2%
卵	57.7	443.1	456.2	484.0	510.3	535.3	4.8
牛乳	28.9	264.9	338.2	345.6	360.2	382.2	10.0

畜産総局資料から \*は1988-92年の年平均伸び率 1991年暫定値、1992年推定値



#### (ア) 牛乳の生産

牛乳の生産は極めて高い伸び率で進んでいる。乳製品を含めて輸入に依存する部分が大きかったので、乳牛の輸入を大々的に行って飼養頭数を増やしている結果、飛躍的な乳量の増加となっている。

しかし途上国の牛乳生産費は、必ずしも国際競争力があるとは限らず、インドネシアでもかつては安価な輸入乳製品に押されて、酪農が壊滅しかかったことがある。そこで政府は、毎年、牛乳の国内需要量と国内生産量を推定して、その不足分を輸入管理することとし、乳業者は国内産牛乳の受け入れ量に応じて一定比率の輸入が認められる制度を適用している。

この制度により、インドネシアの酪農家は安心して牛乳の生産ができることになるが、Milk ratioとよばれるこの比率は1979年の1:20（国内産牛乳1容を受け入れれば、輸入の枠を20容もらえる）から、1990年には1:2、調査時（1994年7月）には1:1.6までに向上した。

#### (イ) 食肉の生産

食肉の生産は全体的には年々高い伸び率を示しているが、その内容をみると、1960年代末期においてはその主体は牛肉であったものが、ブロイラーの生産が急ピッチで増加して（年率21.4%）、家禽肉はいまや食肉生産の半分以上を占めるに至った。このうち、在来鶏肉の生産は1989年にはブロイラーに追い越されたが、それでも年々生産は伸びており、家禽肉中に占める比率はなお35.6%となっている（1992年）。一方、アヒル肉の割合は1.6%程度に過ぎない。つまり食肉消費の増加部分の多くをブロイラー肉が賄っている計算となるだろう。ブロイラーは生産が容易で、経済効率も高く、嗜好の面でもインドネシアの人たちによくあっているように思われる。

表5 食肉の畜種別生産量とその構成比

区分	1969 (構成比)		1988	1989	1990	1991	1992 (構成比) *	
牛肉	164.9	53.3	238.4	252.8	259.8	262.2	269.9	22.7 3.2%
水牛肉	48.5	15.7	41.7	43.1	44.3	47.5	47.9	4.0 3.6
山羊肉	12.0	3.9	66.2	62.9	58.3	57.0	51.9	4.4 -5.9
めん羊肉	9.7	3.1	31.0	32.2	31.7	37.4	44.3	3.7 9.7
豚肉	34.2	11.1	154.3	136.3	123.3	110.0	114.4	9.6 -7.0
家禽肉	39.2	12.7	404.1	422.4	508.7	583.5	660.2	55.5
合計	309	100	937	971	1,027	1,099	1,190	100 6.2

畜産総局資料から作表、 \*は年平均伸び率 1991年暫定値、1992年推定値定値  
 家禽肉は、在来鶏、卵用産鶏、ブロイラー及びアヒルの4種からなる。

#### (ウ) 卵の生産

卵は、在来鶏、改良鶏、それらアヒル由来の3種類があるが、1992年の生産量シェアで見るとそれぞれ90,700トン(17.0%)、325,200トン(60.7%)、及び119,400トン(22.2%)となっており、改良鶏の生産比重が極めて高い。アヒルは羽数も増えていないが、卵もほとんど増えておらず、一方、改良鶏の生産が高い伸び率(年平均6.9%)を示している。このほか統計には含まれないが、ウズラ卵の生産もジャカルタ近郊では盛んで、その卵はスーパーなどでふんだんに見ることができる。

#### イ 畜産物の消費

畜産食品は、魚とともに重要な動物蛋白食料であり、国民所得の増加とともに着実にその消費は増加している。消費量の増加がいかに顕著であるかが同われよう。過去においては鶏卵の消費の伸びが著明であったが、近年、いささか鈍化の傾向をみせ、かわって牛乳の消費の伸びが注目される。食肉は全体としてはほぼコンスタントな伸びを示している。

このような各種の指標、とくに消費パターンの変化、人口増加率、栄養問題などを総合的に勘案して、今1993年から1998年に至る Pelita VIにおいては年率1.61%の人口増加率に対応して、牛肉で4.78%、鶏肉で6.65%、卵で

6. 08%、牛乳で4.54%の年率での消費の増加が見込まれている。また1人あたりの年間の消費量も同様に3.2%、5.1%、4.5%の比率でそれぞれ増加が見込まれる。

関連の表を以下に掲げる。

表6 畜産物の年次別消費の動向

	1989	1990	1991	1992	(1969)	日本 <sup>1)</sup>
消費総量 (千トン)						
食肉	973.1	1,031.7	1,105.2	1,196.4	331.4	(3,502)
卵	376.6	418.2	442.6	447.6	26.6	(2,419)
牛乳	661.1	621.4	806.9	918.4	177.9	(8,189)
年間1人あたり (kg)						
食肉	5.69	5.70	5.99	6.34	2.74	28.6
卵	2.12	2.31	2.40	2.38	0.23	16.5
牛乳	3.92	3.44	4.38	4.89	1.46	83.2

畜産総局資料から、<sup>1)</sup>は1990年の統計、( )内は国内生産の総量を示す。

表7 主要畜産食品の需要の予測 (単位: 1,000トン)

区 分	1993	1994	1995	1996	1997	1998	年伸び率 <sup>牛</sup>
牛・水牛肉	316	331	347	364	381	399	4.78%
1人当り年消費	1.67kg	1.72kg	1.74kg	1.76kg	1.78kg	1.80kg	3.18%
家禽肉	636	678	723	772	823	878	6.65
1人当り年消費	3.36kg	3.53kg	3.66kg	3.80kg	3.95kg	4.10kg	5.05
その他の肉	230	236	241	247	253	259	2.40
1人当り年消費	1.16kg	1.17kg	1.18kg	1.19kg	1.20kg	1.21kg	0.80
鶏・アヒル卵	462	490	520	551	585	621	6.08
1人当り年消費	2.44kg	2.55kg	2.64kg	2.73kg	2.83kg	2.93kg	4.46
牛乳	845	884	923	966	1,010	1,055	4.54
1人当り年消費	4.46kg	4.59kg	4.73kg	4.86kg	5.01kg	5.15kg	2.93

政府資料から引用

表8 畜産物の生産予測（単位：1,000トン）

区 分	1993	1994	1995	1996	1997	1998	年伸び率
食肉の合計	998	1,066	1,139	1,218	1,302	1,395	
牛肉、水牛肉	321	331	341	351	362	373	3.0%
在来鶏肉	249	264	280	297	314	333	6.0
ブロイラー	428	471	518	570	626	689	10.0
家禽卵	563	592	623	655	689	725	5.2
牛乳	412	444	479	516	725	599	7.8

政府資料から引用

## 2 インドネシア酪農事情

(1) インドネシアの畜産概況の資料中に述べた。ここでは酪農及び乳業について、今回調査した地域を含め西ジャワ及び東ジャワのいくつかの代表的な酪農組合の酪農家等からみた状況は以下のとおり。

### ア 立地条件

乳用牛はほとんどの場合、高地に導入されているが、農家の土地所有面積は限られ、耕作土地に乏しく、場所によっては用水にも不自由するという例も見られる。したがって米をつくろうにも水がなく、野菜を作るには土地がなく、その点、気候条件が適する酪農なら何とかなるだろうという意味での消極的選択とも言えよう。消費地からは遠く、毎日生産される牛乳の輸送にも支障を来すような地域さえ見られる。

### イ 飼養管理

したがって酪農家の庭先ないしは裏庭にわずかな牛をつなぐだけの空き地を確保して牛を飼っている例が多く、運動にも子牛の育成にも制約があり、粗飼料も道路脇、畦畔や空き地の野草を刈ってきて与えるという状況である。毎日、部落はずれまで草刈りに出かけるのが日課であり、多少、飼育頭数が増えると、自家労働では賄い切れず、野草を購入する例さえある。牧草確保の必要が叫ばれているが、土地を持たない農民には打つ手が限られ、上記のような共同の野草採草地の牧草化が試みられている。飼養管理技術の習得のために、牛を導入する以前にかなり制度的な研修が実施されている。また組合を通じて牛舎の構造、乳缶その他の必要用具について標準的な指

導がなされているが、搾乳技術、繁殖、その他の全体的な飼養管理技術の不備が見受けられる。普及員制度は、研修を含めてほぼ確立しているが、内容的な問題として農家が信頼してついてくるものとなっていない。普及員がより現場的な感覚を持ち、農家の現場でその効果が実証できるものでなければ受け入れられないだろう。

いくつかの地域ではコロニー方式と呼ばれる飼育方式を見ることができる。これは部落の適当な空き地又は公共用地に部落内の乳用牛の全部を集合させ、お互いに隣接するコロニーとしてそれぞれが飼育管理を行うもので、お互いに容易に教えあったり、助け合ったり、競争したり等が可能となる。夜間は当番が宿直して異変を防止したり、発情を見つけたり等する。

この方式は、家畜人工授精の実施、集団的な衛生措置、集乳作業、技術指導等が容易かつ効率的に行える利点もある。一方、運動の場所に不足し、頭数規模拡大がほとんどできず、糞尿処理が容易ではなく、また更新用の子牛の飼育さえまならないという制約要因もあるだろう。

#### ウ NPS方式

民間企業が核となり、周囲にプラズマとなる酪農家があつて、相互の連携をはかりながら酪農を進めていくもので、Nucleus Plasma Scheme (NPS) と呼ばれる。農家は一般に3～4頭の成牛を飼い、生産された牛乳は核にあたる企業で処理する。

この他、多頭の乳牛の飼育をするいわゆる企業タイプの酪農場が消費地の近郊にみられるが、その数は多くない。

#### エ 乳牛の能力

この国の乳用牛はほとんどがオルスタイン種であることは前に述べたが、泌乳能力についてのデータは少ない。以下にその一例をあげる。

表9 乳用牛の泌乳成績

地域	頭数	泌乳期間	305日2回搾乳換算		
グラチ	142	319日	乳量	2,301kg	乳脂肪 88kg
ノンコジャジャール	128	320日		3,636kg	122kg

注：1 畜産試験場グラチ市場の報告から、年次は不明

2 グラチは比較的低地で、ノンコジャジャールは高地である。

また、次に輸入牛と国内産乳牛の泌乳能力の比較データを紹介する。

表 10 輸入／国内産乳牛の泌乳成績

区分	頭数	305 日 2 回搾乳換算	
国内産牛	95頭	乳量 2,724kg	乳脂肪 97kg
輸入牛	175頭	3,214kg	113kg

出所：上に同じ

これらの成績は、後述する後代検定で得られたものともほぼ整合するが、ほとんどが輸入牛に由来するこの国の国内産牛の能力が輸入牛に比べて低いことをどう評価したらよいのだろうか。また輸入牛の泌乳成績も、原産国のそれに比較すると50%程度と見られている。すなわち、

- (1) 国内乳牛の改良は進んでいないか、むしろ停滞～劣化しているのではないか。
- (2) 輸入牛の能力を十分発揮させるだけの飼養管理技術が伴っていない。
- (3) 乳牛の能力には、地方により個体によりかなりのばらつきがみられる。
- (4) ホルスタイン種はこの国の気象条件にほぼ適合するが、低地帯では十分な能力を発揮できない、といった推論ができるだろう。

#### オ 協同組合活動

酪農では、特に生産された牛乳の集荷、販売等の効率的な実施のために協同組合活動を必要とし、1948年にPangalemanに酪農組合が設立されたのを始めとして、1962年以降、各地に組合が結成された。その後の酪農は輸入粉ミルクにおされて苦しい発展の過程をたどったが、国内生産牛乳の消費を促進し、その市場性を高めるためには全国的な協同組合活動の展開が必須であるとして、1978年、14組合が参加してIndonesia Dairy Cooperative Coordination Board, BKCSIが結成され、翌1979年3月、17組合の参加のもとでUnion Dairy Cooperatives of Indonesia, GKSIとして再発足し、現在に至っている。

その目的として1) 組合員の福祉の改善のためのサービスの提供、2) 組合員により必要なサービスを提供し、GKSI事業の発展のために利益を追求し、3) 組合員相互、及び組合と他の機関(他の組合、民間企業、政府企業、政府)との連携の強化を掲げている。

GKSIがこれまで行ってきた事業の上で特記するべきものとしては、

- 1) 1979年以降1983年までにニュージーランド、オーストラリアから乳牛を輸入してパッケージとして農家に貸しつける融資事業を実施し、5.7万頭余が8州、181組合傘下の農家に導入された。
- 2) 牛乳生産の増加に対処して、いくつかの組合の牛乳冷却タンクを備えるほか、Ujung Berung (Bandung), Boyolali, Pandaan (Pasuruan)及び Batu (Malang)の4か所に牛乳処理施設を設け、Alam Murniの商標で牛乳及び乳製品の製造と販売を行っている。
- 3) 飼料工場を CirebonとKejayan (Pasuruan)の2か所に、その他小規模の飼料配合施設を各地に設けた。これらは政府のソフト・ローンによるものである。
- 4) 1983年はニュージーランドから酪農発展プロジェクトの協力が開始され、牛乳工場アドバイザー、市場管理アドバイザーの派遣、イ側牛乳工場技術者の研修、関連機材の供与等がその内容となっている。同時期、FAOも牛乳検査機器の供与と牛乳品質管理の研修を行った。

以上のように、G K S Iは末端協同組合の直接の親（おや）協同組合として、政府の酪農振興施策の担い手となって、各種の事業活動を行っており、酪農民に対する技術普及活動もその重要な事業となっている。酪農協同組合事業の年次的な発展状況を下表に要約する。

表11 G K S Iの事業伸展（1977-1989）

項目・年次	1977	1980	1983	1987	1990
加盟組合数	2	50	183	173	201
加盟農家数	980	12,807	41,730	67,000	74,000
牛乳生産量（千トン）	1.3	22.8	79.2	151.2	250.0
乳牛頭数（千頭）		50.6	141.0	205	250
輸入乳牛総数（千頭）		10.4	56.2	62.6	83.9
生産乳／輸入牛乳・比	1:20	1:17	1:5	1:2	1:1.7

（出所：G K S Iパンフレットから）

#### カ 牛乳の生産

牛乳の生産は極めて高い伸び率で進んでいる。乳製品を含めて輸入に依存する部分

が大きかったので、乳牛の輸入を大々的に行って飼養頭数を増やしている結果、飛躍的な乳量の増加となっている。アセアン各国の牛乳生産量と比較してみても、インドネシアの著名な、また確実な成長ぶりが伺えよう。

乳業会社は8社、10工場がジャワ島に分布する。大消費地のジャカルタ周辺に4工場、バンドンに2工場、中部ジャワ2工場、東部ジャワ2工場となっている。中部ジャワの工場のひとつは国産粉乳の生産を予定していたが、種々の事情で十分な操業に至らず、同地域の生産牛乳の輸送が問題となっている。

農家からの牛乳の集荷、輸送、乳業会社への受け渡しは、末端段階ではKUD（村の協同組合）が、その後の段階は途中の冷却を含めてGKSI（インドネシア酪農連）が一元的に担当する。GKSIはそれ自体でも牛乳の処理加工施設を持っており、一部の生産牛乳の販売も行っている。

また酪農家の搾乳衛生が不徹底で、かつ集乳段階での乳質検査が不十分なため、高い細菌数、異物混入、薬物残留等の品質問題が発生している。今後、組織的な搾乳衛生の強化とともに、牛乳の冷却、輸送方法の改善、定期的な検査制度の導入等、消費者対策を含めて乳質改善の余地が大きいと思われる。乳業会社とKUDあるいはGKSIの乳質保全にかかる分担関係にも一考の必要があろう。

牛乳の生産者価格は、消費者価格の上昇に比べるとゆるく、両者の乖離は年とともに大きくなっている。牛乳の処理規模に比べて現実の処理量が少ない（牛乳工場は果汁飲料等の製造も行っている）、安価な海外の乳原料の受け入れ比率が低下した等の原因があるのかもしれないが、考慮を要する問題と思われる。

#### キ 牛乳の消費

牛乳の消費が着実に増加している事情はすでに述べた。このような消費の伸びを国内生産の増加でカバーすべく、各種の努力が続けられており、牛乳の自給率も着実に向上している。とくに製品の輸出もあるが、多分に政策的なものと思われる。

価格等に関連していくつか気がつくことは、1) 飲用牛乳の価格差が大きいことービタミン添加等を理由とするのか、50%にも及ぶ開きがみられる、2) 生産者価格と消費者価格との差が極めて大きいこと、3) 生産者乳価に比して、濃厚飼料の価格が高いこと等が指摘されよう。

いずれにせよ、インドネシアの酪農はその旺盛な消費需要の拡大を背景として、今後、更なる発展が必要とされ、期待されていると言えよう。

### 3 家畜（乳用牛・肉牛）改良と育種

家畜資質の改良には国全体としての長期的な展望と計画が必要であり、現在までのところ、特に紹介するような内容をもっていない。すなわち家畜人工授精は、本来、優良な雄牛の効率的な活用という目的を持っているが、雄牛の遺伝的な形質についての配慮は十分なまま選択が行われている場合が多い。特に肉牛については、さきに紹介したバリ牛での後代検定の取り組みを除いて、見るべきものはない。



乳用牛ではこれまで血統と能力の明らかな種牛の導入のほか、精液の輸入も多いがその内容は不明で、輸入ものは優れているだろうという先入観が支配的である。こんな状況の中での乳牛の種雄について、画期的ともいえる後代検定事業が1986年以降、日本の技術協力事業の一部として開始された。

第1回は、日本から導入した3頭の種雄牛を検定候補牛として、インドネシアにおける後代検定事業の手法の確立を目指した。いわゆるフィールド検定の方法が採用されたが、検定参加農家のレベルは区々で、必要なサンプル数が得られず、また成績の信頼性にも疑問がある等、いろいろの障害や問題点が明らかとなった。興味ある所見としては、

- 1) 検定牛の最高泌乳量は6,868kgで、平均は3,856kg±976kgであった。
- 2) 平均の泌乳量は、西ジャワ州が東ジャワ州よりも高かった。酪農の歴史の差かもしれない。
- 3) 高地と低地では、前者の地域の牛が高い泌乳量を示した。
- 4) 泌乳曲線は、先進国の例と異なり、分娩後にも上昇することなく、しだいに下降傾向を示した。
- 5) 飼養管理の改善により、泌乳量が明白に増加する牛とあまり変わらない牛が認められる。遺伝的な能力が区々であり、多くの牛ではその能力を発揮するに十分な飼養管理がなされていないことが伺われる。

なお、サンプル数は十分ではないが、検定に供した3頭の娘牛の平均泌乳量(305日換算)は種牛A 3,157kg ± 723kg、B 4,199kg ± 985kg、C 3,559kg ± 827kgであった。このような事業を背景に、乳用牛の改良の土台は泌乳能力検定にあることが認定され、制度的な検定事業と登録制度の機運が高まりつつある。なお第2回目の後代検定が始められているが、それを含めた実施状況は下表のとおりである。

一方、全国に分布する国立の種畜牧場や各州政府の種畜場は、各種の家畜種についての育種改良センターの機能を持つものであるが、その内容は一般に低調で、特に紹介するようなものは見当たらない。

表12 乳用牛の後代検定の実施状況

	第1回検定事業			第2回検定事業 (92年7月まで)		
	計画	実績	達成率	計画	実績	達成率
種付け雄牛頭数	1,500	1,012	67.5%	4,500	3,583	79.6%
産子(雌)数	432	321	74.3	1,047	766	73.2
検定終了頭数	177	115	65.0	-	-	-

#### 4 インドネシアの家畜人工授精と受精卵移植事情

##### (1) 家畜人工授精

家畜改良の手段である人工授精は普遍的な施策のひとつとして導入され、インドネシアでは西ジャワ州のレンバンと東ジャワ州のシンゴサリの2か所に家畜人工授精センターが設けられている。多くの国では、家畜人工授精の勃興期には国内の各地にセンターが設置され、しだいに集中化されるのが常であるが、当国では初めから規模の大きなセンター2か所を開設して業務が進められた。

インドネシアの人工授精(AI)は牛を主とし、その精液生産量は下表にみるように肉牛用が多い。またAI導入の目的である家畜改良、優秀な形質の効率的な普及という見地からみても問題があり、用いられる種牛の能力が十分に吟味されないままに本格的に繁殖に供用されるなど、不合理性が指摘されよう。

表13 牛精液生産の計画と実績(1988/89 - 1992/93) 単位 1,000F-ス

区 分	1988	1989	1990	1991	1992 <sup>1)</sup>
計画数量 計	481	395	813	2,500	2,207
製造実績 計	515	531	952	2,304	1,743
乳牛分	171	201	264	807 (35.0%)	620 (35.6%) <sup>2)</sup>
シンゴサリ分	84	97	96	315 (39%)	210 (34%) <sup>3)</sup>
レンバ分	86	104	168	492 (61%)	411 (66%)

1) 4-11月までの集計      2) 生産実績に対する乳牛精液の割合%

3) シンゴサリとレンバン・センターの生産割合%

レンバンAIセンター：西ジャワの州都バンドンから北18km、海拔1,000mの高地にあり、1976年の開設である。当初、ニュージーランドの技術協力があったが、その後は自立で業務を進めており、現在の種雄牛は乳用牛(ホルスタイン)が18頭、肉用牛が49頭(ブラーマン20、オンゴル14、シンメンタール5、リムジン4、ブランガス5、その他1)さらに水牛4頭を持っている。乳用牛の種牛はほとんどが海外からの導入牛で、うち14頭はオーストラリア輸入の後代検定済みのもの、一部は受精卵移植で生産されたものも飼養されている。

シンゴサリ家畜人工授精センター：本センターは1982年に発足したが、1986年から7年間にわたり日本のプロジェクト協力が実施され、その後、フォローアップ協力に移行している。このセンターはジャワ酪農のもうひとつの中心である東ジャワ州マラン市に近いシンゴサリの海拔1,000mの高地に約100haの用地を有し、種牛79頭、牧草用地26ha、職員77名を要している。レンバンに比べてバリ牛が多いのも特長といえよう。

センターの業務は、人工授精用精液の生産配布、技術者の訓練、後代検定の実施の3本からなり、特に後代検定は日本のプロジェクト協力の伴って追加されたものである。日本の協力事業では、精液製造技術の改善、繁殖障害の除去、乳牛飼養技術の改善、後代検定手法の確立の4本の柱をたて、日本から優良な精液のほか6頭の乳用種雄牛を導入し、これらの種牛を材料として後代検定手法を現場で試みた。生産される精液の性状は着実に向上し、家畜人工授精師の技能向上のための研修会、講習会が同センター及び州レベルで開催され、数百名が受講した。また後代検定の現場では飼養管理技術の改善がモデル農家を用いて行われ、着実な乳量増加が実証された。

後代検定事業は農家の意識、レベル等の問題があり、期待したようには進展しないが、泌乳量の記録は画期的なことであり、将来の発展が望まれる。精液の生産量はさきの表に示すように年々拡大しており、本局からの増産命令に応じて1992年にはほぼ100万ドーズに達している。

シンゴサリAIセンターは後発ではあるが、その事業内容は上記のように着実に発展しつつあり、加えて後代検定事業や飼養管理指導等のセンターの本来業務を越えた幅広い活動が展開されている。このため職員の意欲も高まり 地域における畜産の指導拠点としての役割をも果たしている。

## (2) 受精卵移植

家畜改良の急速かつ効率的な手段として受精卵移植技術が開発され、その応用が試みられるようになってきている。インドネシアではすでに10年以上も前に、民間レベルで乳牛や肉牛の受精卵が米国等から輸入され、国内で移植され生産に至った実績を持っている。その後、日本で研修を受けた畜産総局関係の技術者も多くなり、また学術振興会等のスキームを通じて、東京農大、山口大学等の日本の大学関係と提携して、ポゴール農大、ガジャマダ大学等の教官との間で共同研究等の形で試験が実施され、専門家の養成

が図られるなど、技術者の層は逐次厚くなりつつある。

一方、国は今後の畜産技術の主要テーマとなる長期戦略としてポゴール近郊の山麓に本事業の本格的な実施を目標とした牧場の建設を進めており、国内のこれら技術者を動員して、実用的な受精卵移植事業の展開を計画している。すでに試験用の乳牛が導入され、技術者その他の要員が配属され（1993年現在）、特定の技術者集団を対象に専門技術者の養成訓練の業務が始められている。

本計画は乳用牛を対象とするものであるが、これまでの経験では、受精卵の回収率、受胎率等にまだ問題が多く、またドナーに用いるような高能力の雄牛が確保できない等の課題が指摘されている。しかし、この種の技術開発が実用化に至るまでには長年月を必要とし、その間に、関連する諸要因がひとつひとつ解決され、あるいは進展し、全体として円滑な事業推進に至ることを期待している。受精卵移植技術の今後の応用の方向として、乳用牛の資質の改良向上のほかに、乳用牛の増産対策としての応用（受卵牛に役肉用牛を活用することにより、恒常的な乳牛の輸入頭数を削減する）の方策が検討されている。

新設されたチベランの畜産バイオセンタヘー（ETセンター）は、この事業にかける同国の意気込みを示すもので、その概況は後述する。

## 5 現地調査総括

### (1) 国立家畜受精卵センター（ETセンター）

ア ETセンターは、ジャカルタ市の南方約80km、サラク山（標高2,211m）の傾斜の強い中腹に所在する。敷地は約90ha。降雨量は、年間を通じてみると偏り、季節によっては、水不足が心配という。

なお、採草地または放牧地に利用できる面積は、傾斜が一般に急で限られている。

イ 施設は、山上に向かって職員住宅（現在36所帯入居）、管理棟、ゲストハウス、飼料棟、車庫、鶏舎、兎飼育棟、実験棟、レシビアント牛舎、ドナー牛舎等が関連施設ごとに少ない平地又は緩傾斜地を利用して設置されている。

さらに、ドナー牛舎の増設、育成牛舎等の建設が予定されている。

ウ 組織は、総務部門2課、業務部門6課を有し、所長以下65名の職員が配置されている。なお、所長はAIセンターの副所長経験者であり、カウンターパート要員としては、日本の家畜改良センターでETの集団研修を受講した者2名を含めて6名以

上と技術者は揃っている。

エ 業務は、現在、牛の受精卵の回収、保存、移植に関連した業務をすでに開始し、さらに兎、在来鶏の繁殖に関する業務を行っているが、後者については近く中止されることとなっている。

オ 受精卵業務関連の牛は、本年初めにオーストラリアから初妊牛で輸入されたホルスタイン16頭、シンメンタール6頭、ブラーマン6頭のほかシンメンタールから生まれた子牛1頭及びレシビアント用のホルスタイン5頭が飼養されており、更に、本年度中にドナー用の牛34頭の輸入計画がある。

しかし、ETセンター内で受精卵の移植等ET技術の移転を円滑に行うには、レシビアント用の牛が不十分であり、牛の飼養管理は、整備途中で業務開始後間もないこともあるが、施設及び技術面とも、十分とはいいがたい状況にある。

カ 牛受精卵の回収、保存、移植等に要する機材は、本格的に業務を行うのに必要と見込まれる機材リストと比較すると不足が多いが、牛受精卵に関する業務を試行的に実施できるだけのものはそろっている。

ホルモンほか医薬品等の購入に必要な予算措置は、すでに講じられているという。

キ ETセンターは、サラク山の中腹にあるため、場内の各施設をつなぐ道路には急傾斜等で危険性のある部分もあるが、安全確保の施設が未設置である。

ク ETセンターのジャカルタやボゴールからの道路は、幹線道路から市場、集落、沢等沿いの狭く、路肩の弱い道路を利用することとなる。長期専門家は生活環境からボゴール市に住んで、この道を通勤することになると考えられる。

## (2) 酪農及び乳業の概況調査

### ア インドミルク (乳業)

インドネシア国内の6プラントの1つでジャカルタ市の近郊に所在する。原料乳は乳量換算で国内産と輸入物が1対1.6となっている(現在、東ジャワにある他社から輸入枠を買っている。)。乳製品の生産は年間で粉乳50千t、加糖煉乳6,500kl、牛乳80kl (Pasteurized : 20kl、Sterilized : 60kl)、ほかアイスクリーム等である。生乳の購入価格は600Rp (約30円)、牛乳の市販価格は4,000Rp (約200円)とのことである(なお、組織で大口-10L物は1,500Rp/1、市内のデパートで見受けたものの価格は国産殺菌牛乳は4,000Rp、滅菌牛乳は3,600Rp、オーストラリアからの

輸入物は3,200Rpであった。)

酪農・乳業の状況についての同社の説明者のコメントは、生乳生産量が需要の伸びに応じて伸びていないこと、一頭当たりの乳量が少ないこと、生乳中の細菌数が多いこと、その改善のためのコールドチェーンはコストが高いこと、生乳の取り引は脂肪3.1%、無脂固形分7.9%以上、ほかTasteを基準としていること、ET等による乳牛の改良には期待していること等であった。

#### イ スカブミ地域の酪農

ETセンター(チベラン)より、さらに南方のインド洋に面するET事業対象酪農農家のある地域で、西ジャワ州スカブミ県に属する。全面積41万ha。北部(標高1,200m)、中央部、南部(海岸部)の3地域に分けられ、平均の標高は300m。乳牛は全体で約3,000頭うち泌乳牛は約1,200頭。Daily Centerと呼ばれる酪農組合(Corporative)が9地区にあり、5か所は事業が低下の傾向にあり、4か所は上がりぎみとのことであった。

2部落(酪農家は固まって存在する。)について、ETを試行する2戸の対象酪農家の調査のほか、2戸の酪農家をみた。

牛舎は、各酪農家の狭い裏庭などにあり、屋根は低く(軒高2m程度)、壁はなく、床はコンクリートたたき、飼槽・水槽は60cm程度のコンクリート作り、2頭ずつの区切り(実際は更に丸太等で区切っている場合が多い)のタイストールで運動場はない、水洗で垂れ流しが多く糞尿処理は問題(土地なし農民が多い)。

飼養頭数(成雌牛)は平均的には3~4頭とのことであるが、調査酪農家は10頭程度と大型であった。

牛は近年導入したものが多く、説明では3産が一番の高産次であった。牛は全体に小柄(成牛で135cm前後)で食い込み不足により体積のないものが多い。管理については、牛体は水洗できれいになっているが、蹄は舟底となっているもののほか悪いものも多く見られた。牛群の1日平均の乳量は7~10kg程度。受胎率は60%程度(?)と低かった。

粗飼料は一部トウモロコシやエレファント・グラスなどの栽培ものもみられたが、多くは野草(ツユクサの仲間と思えるものが多かった。)で、野草を刈って酪農家に売っているものも見られた(リヤカーいっぱいにつんで5,000Rp)。

なお、酪農家は、一般に裕福そうにみえた(家具、調度品などからみて)。酪農家

の一戸は牛を飼い始めて5年で家が新築できたと喜んでいました。

ウ 大酪農場（インドミルク直営—ツキシマ食品の提携農場）

西ジャワにおける大酪農場のひとつで、日本の食品企業の協力で1992年に発足。スカブミの北部、集落から離れた高地（標高700m）にあり、面積は約70ha。牛は、1992年に発足後、オーストラリアからの2回輸入したものと、そこでの産子で総計約450頭、2産目のものが最高産次で、2産目のものはやや大きい（135cm以上のものを輸入）が、その他のものはバラツキが大きく小柄で体積のないものが多い。

畜舎は、前述の酪農家のものと基本は同じであるが、対頭式複列の大型のものが主体。数少ないクーリングユニット（バルククーラー）を設置する牧場。

粗飼料は、南方系の粗剛なものが主体で、日本人のアドバイザーが計画したというコーン栽培は行われていなかった。土壌は、肥沃度は不明であるが石の混入なく耕運は行いやすそうであった。職員は若い技術者も多く活力あるようにみえた。

本農場が地域の酪農家に、どのようなインパクトを与えるかはよく分からない。

（頭数、面積等の数値は、案内者の説明の概数で正確なものではない。）

### 第3章 ミニッツ（案）協議結果の概要

農業省畜産総局及び国立家畜受精卵センターでの協議により、別添ミニッツ（案）の合意に達した。その主要点は以下のとおり。

#### (1) 案件名

インドネシア国内の研究機関との業務分掌との関係上、プロジェクト名は「BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR ANIMAL REPRODUCTION」となった。

なお、英名での「DEVELOPMENT」については、研究機関との業務分掌の見地から「APPLICATION」とする案が提示されたが、「試験研究」を直接の目的とせず、現地適応技術の開発・定着という目的で「DEVELOPMENT」を用いるのであれば、問題ないという結論になった。

#### (2) 協力期間

本ミニプロの円滑な実施と効果的協力の確保の観点から、協力期間を1994年10月1日から1997年9月30日までの3年間とした。

#### (3) プロジェクト実施機関

BALAI EMBRIO TERNAK (NATIONAL LIVESTOCK EMBRYO CENTRE、国立家畜受精卵センター)であることを確認した。

#### (4) 協力目的

本プロジェクトの目的は、国立家畜受精卵センター内において、同センターの技術者に牛受精卵移植に関する技術を移転し、畜産関係者への技術指導を可能にすることとした。

#### (5) 協力範囲

(4)の目的を達成するための協力範囲は以下のとおりとした。

- ア 牛受精卵の回収・保存に関する技術指導
- イ 牛受精卵の移植に関する技術指導
- ウ 関連技術の実用化に関する試行・助言



エ 牛受精卵移植の実施体制整備の支援

オ 上記ア～エについて、カウンターパート等への教育・訓練

なお、アに関連して、卵分割、性判別その他の最新技術についての関心が表明されたが、当面の協力は、ETの実用化を主眼とした技術内容を中心に考えることとした。

また、ウにかかわる肉牛の借り腹（乳用牛の受精卵を肉牛に移植）の試行には、必ずしも積極的でない印象を受けた。

#### (6) 専門家派遣

ア 長期専門家：牛受精卵回収・保存と牛受精移植の分野につき、各1名の専門家を3年間にわたり派遣する。

イ 短期専門家：牛受精卵回収・保存と牛受精卵移植の分野につき、各1名の専門家を各年度、必要な時期に派遣する。

#### (7) カウンターパートの配置

国立家畜受精卵センターから、本ミニプロのプロジェクトマネージャーとして同センターの所長を、また、長期専門家の派遣分野に対応するカウンターパートとして集団研修を受講した者2名を含む計6名の職員の提示・紹介があり、ミニプロ実施に必要な各分野1名以上の要員は確保されている。

なお、イ国内の大学、研究機関の専門家（約10名）も本センターの技術スタッフとして組織化されているが、その実行と有用性は今後の問題であろう。

#### (8) 供与機材

本ミニプロの実施に必要な機材を3年間の協力期間で、3,000万円をめぐりて供与することとした。ミニッツ（案）には供与機材の分野についての記載にとどめたが、ミニプロ開始に当たり早急に必要となるものについては、機材の種類、数量、価格、調達方法等についてのリストの作成を双方で協議して行った。なお、その他の年度別に必要なものについては、今後、長期専門家とインドネシア側との間で調整することとした。

なお、イ国側でもすでに、かなりの機材を自前予算で導入しており（フランス製が多い）、今後も、ホルモンほか医薬品の一部を購入する及びドナー牛を輸入する予算措置が講じられており、可及的速やかに購入手続を開始するとのことであった。

また、車輛については、プロジェクトサイトの地理的要因から勘案して購入の必要性が十分に認められた。

(9) 研修生の受け入れ

3年間の協力期間中の各年に、長期専門家の分野ごとに必要な期間の受け入れを予定することとした。

なお、インドネシア側からは、長期専門家の2分野のほか、機材の管理分野を含め9名の研修生の受け入れ要請があったが、前述のとおりで了解された。

また、C/P研修とは別に、受精卵移植の組織体制等の研修のために、短期の受け入れ希望があったが、これについてはプロジェクト開始後の別途協議とした。

(10) プロジェクトの実施・責任体制

ミニッツ（案）に記載されるプロジェクトの総責任者は農業省畜産総局長とし、実質的プロジェクト責任者はセンターの所長とした。

(11) ミニッツの署名者

(10)も踏まえてミニッツのインドネシア側の署名者は農業省畜産総局長とした。

(12) その他の特記事項

ア ミニッツの署名時期と正式要請書（A Iフォーム）の提出時期

前述したように、本ミニプロの協力開始予定が1994年10月1日からであり、それまでに必要な個別派遣専門家の人選、供与機材の調達等事務手続きに要する時間を勘案し、8月10日までに在インドネシア日本大使館へ正式要請書を提出することについて、イ国側は了解しているので、ミニッツは可及的速やかに署名されることが望ましい。

イ 農業省海外協力局での本プロジェクトの評価

農業省海外協力局へ表敬訪問したところ、約束の局長は急病であったが、担当者から、プロジェクトについて、農業アンブレラ協力計画の一環に位置付けられており、「バイブラインプロジェクト」すなわち、農業省内ほかの関係機関が全てその実施について了解しており、サインがすめばすぐにスタートできる期待のプロジェクトである旨の

発言があった。

## 第4章 総括及び今後の課題

### 1 調査団の任務と成果

- (1) 調査団は、イ国から1992年11月10日付けで協力を要請された「Mini Type Technical Cooperation Project Proposal To Japan (JICA) for 1993年」・・・(別紙)ジャワ州チベランにおける「家畜繁殖におけるバイテク開発協力」について、日本国内での各省関係者の意見を踏まえ作成したMinute案に基づき、現地調査等を行って、協力の実施に関するMinutes案を取りまとめるために派遣された。
- (2) イ国農業省畜産総局の表敬に続く第1回目の協議において、各省関係者で協議されたMinute案をイ国側畜産総局長以下関係者に提示し、プロジェクト名、協力範囲等のうち両国間で主張の異なる主要事項について説明の後、チベランの「Balai Embrio Ternak (National Livestock Embryo Centre)」での現地調査及びセンターの担当者との供与機材について打合せ等を行った。その後、イ国側とMinutesの内容協議を行った。
- (3) ETセンターの調査では、推進体制、受精卵移植用機材の整備状況、ドナーやレシピアントに予定されている乳用牛や肉牛の飼養状況等を視察し、意見交換を行った。その後、供与機材の具体的なリストについて、双方で協議して、整理を行った。

ETセンターは、発足後間もなく施設、機材、家畜等今後整備することが予定されているものも多いが、受精卵移植を始められるだけの人員、施設、機材、家畜等はそろい、業務は5月から開始しており、この事業への取り組み意欲の強さを感じられた。しかし、ドナー又はレシピアント用の乳用牛及び肉牛の頭数が不足しており、その飼養管理は適切さを欠くところがあり、このままで、ET技術の移転を円滑に行い難くなることも想定される状況であるので、イ国側にその改善を強く要請した。

イ国側からは、ドナー用の乳用牛を海外(NZ、豪州など)からさらに年度内に導入、増頭する計画があること(日本からの導入も考えられるが、価格の問題がネックとなろう)並びにレシピアントの増頭及び飼養管理の改善に努めることの表明があった。
- (4) イ国側は、フィールドでの移植実施を計画・試行しており、対象となる酪農家等についても現地調査を行った。試行で成功している例もあるが、概して、飼料不足、肢蹄等管理の悪さ、AIでの受胎率の低さ等が見受けられ、ETにおける実用的な受胎率は期待し難い状況にある。このような状況の中で、フィールドでの不用意な実施は、酪農家の経営及びイ国の乳用牛の増頭対策にマイナスとなることが危くされた。

- (5) 7月9日に農業省畜産総局計画局長以下農業省畜産総局の関係者、ETセンターの所長ほか関係者と協議を行った。日本国側は、現地調査等を踏まえ、当初案通り、ETセンターの基盤となる技術移転を主たる協力範囲とするプロジェクトとして協議を行った。協議の結果、イ国側の機構変更によることなどに伴う修正要請に応じて、案件名、プロジェクト・サイトほか若干の変更を行ったが、ほぼ原案通りの内容で合意された。
- 今後、一日も早い時期に日・イ両国の代表により署名、発効されることを期待する。

## 2 イ国側の意向

イ国は、牛乳を始めとする畜産物需要の増大に対応して、その増産に努めている。そのため、酪農・肉用牛については、乳用牛の大々的な輸入のほか人工授精の推進、飼養管理技術の向上等に取り組んでいる。さらに、乳用牛の資質の改良・向上のほかに、乳用牛の増頭対策として、受精卵移植技術を活用することとし、プロジェクト・サイトとなるETセンターを新設したものであり、そのフィールドへの適用とET関連の先端技術実施に強い意欲をもち、ETセンターでの技術の確立を強く期待している。

## 3 協力実施に当たっての留意事項

### (1) 事業推進の調整

本技術協力に関する事業については、イ国政府として、その推進の意気込みは大変強く、ETセンターとしては、その技術水準等にかかわらずフィールドへの適用や先端技術に取り組まざるをえないことが考えられる。専門家は、ETセンターの所長を中心に所員と、必要があれば農業省畜産総局の関係者を含め、協議し、協力範囲の事業の進捗状況に合わせ、ETセンターの意欲的取り組みを進めるように助言・調整を行うことが必要と考えられる。

### (2) 協力活動のETセンターへの集中

イ国側は当初からフィールドへの適用や先端技術への取り組みについても協力範囲としてほしいとの要望が強く、協力範囲とならなくとも、自ら取り組むようである。しかし、今回（ミニプロジェクト）の協力の規模及び3か年という短い協力期間で実施可能な活動は自ら限定されるので、協力の重点をしぼって、ETセンターで成果を出すことに集中するという考え方が妥当である。

### (3) E Tセンター内の家畜の整備

E Tの技術の向上とその到達した水準を的確に把握するには、家畜の頭数が十分に確保され、かつ、状態が良好に保たれていることが大切である。しかし、E Tセンターの現状は、整備途中であることもあるが、十分とはいいがたい。

ドナー牛については、今年度も輸入で増頭する計画が立てられており、一方、レシピアント牛についても増頭を受け入れ、飼養管理の改善にも努力する旨をイ国側は表明しているが、その重要性について引き続き理解を求めていくことが必要である。

### (4) 短期専門家の派遣と研修員(C/P)の受け入れ

短期専門家の派遣と研修員の受け入れの期間及び場所については全体的な了解を得たが、擦れ違いや技術内容の整合性に配慮することが必要である。

なお、短期専門家の派遣と研修員の受け入れについては、長期専門家のそれぞれの担当分野に対応して行うこととなっているが、(3)に関連して、協力範囲のドナーやシリシピアントの飼養管理技術の向上にも配慮し、人選などを行うことが必要である。

### (5) 協力活動環境の整備

E Tセンターはサラク山の中腹で、場内の道路には急傾斜のものがあるにもかかわらず、安全確保のための施設が未整備なので、対策を要請してあるが、早期の実現を引き続き要請していくことが必要である。長期専門家は、生活環境から、E Tセンター内ではなく、ボゴール市(E Tセンターから車で30分余)に住んで、通勤することになると考えられるので、途上の道路整備にも配慮を求めてあるが、これについても、機会あるごとに、要請することが望ましい。

添付資料

団長レター

ミニッツ（署名済みのもの）

事業開始時の供与機材リスト

家畜受精卵センターの概要（和文）

ジャワ島の概略図

ジャカルタからの経路図

家畜受精卵センター配置図

センターにおける主な現有機材

家畜受精卵センター（英文、インドネシア文資料）

LIVESTOCK BIOTECHNOLOGY（英文資料）

LIST OF ACTIVITIES BY OBJECTIVES（農業分野における目的別プロジェクト  
リスト）

Jakarta, July 12, 1994

Drh. Soehadji  
Director General of Livestock Services  
Ministry of Agriculture

Dear Sir:

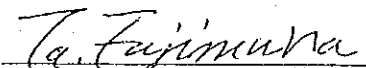
The Preliminary Survey Team of Biotechnology Development For Animal Reproduction Mini-Project (hereinafter referred to as "the Team") headed by Tadahiko Fujimura, Director, NIKAPPU Station, National Livestock Breeding Centre, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, has been dispatched by Japan International Cooperation Agency with regard to clarify the background and to confirm the objectives, contents and details of the proposed technical cooperation program on the Biotechnology Development For Animal Reproduction Mini-Project at National Livestock Embryo Centre (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Republic of Indonesia from July 5 to 12, 1994, the Team had a series of discussions and field observations with Indonesian authorities concerned.

It is my pleasure to submit herewith the mutually agreed draft of the "Minutes" for the Project and I will convey these documents to the Japanese authorities concerned.

I would like to take this opportunity to express my sincere appreciation for the kind cooperation and warm welcome extended to us in Indonesia.

Trully yours,

  
TADAHIKO FUJIMURA

Leader  
Preliminary Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency



Cc.

Dr. Soetatwo Hadiwigeno	-Secretary General, Ministry of Agriculture
Drh. Soedjasmiran P.	-Secretary to Dit. Gen. of Livestock, Ministry of Agriculture
Ir. Firmansyah Rahim	-Head, Bureau of Administration of Foreign Economic Cooperation, BAPPENAS
Dra. Leila Retna Komala, MA.	-Head, Bureau of Bilateral Economic Cooperation, BAPPENAS
Dr. Mohammad Anwar Wardhani	-Head, Bureau of Food Agriculture and Forestry, BAPPENAS
Drh. Marwan Rangkuti, M.Sc.	-Head, Research Center for Livestock Development
Mr. Suharyo Husen, SE.	-Head, Bureau of Foreign Cooperation, Ministry of Agriculture
Mr. KAWAMOTO K.	-First Secretary, Embassy of Japan

I N  
着信才 112 号  
6.7.25  
国際協力事業団

CS K A 務  
発信紙

EX - 767 号 1/9  
6年 7月 25日  
URGENT CONFIDENTIAL

派遣事業部長

インドネシア事務所長

家畜繁殖バイテク実用化 (ミニプロ) ミニッツ署名について

関連文書: 貴電 EX 1002号 (平成6年7月18日付)

標記に関し、今般畜産総局長とミニッツの署名を終えましたので、別添のと

おり送付します。

以上

JICA

MINUTES CONCERNING  
MINI-PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION  
FOR BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR ANIMAL REPRODUCTION  
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia concerning the mini-project-type technical cooperation for the Biotechnology Development for Animal Reproduction (hereinafter referred to as "the Project"), the resident representative of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in the Republic of Indonesia had a series of discussions on the Project with the officials concerned of the Government of the Republic of Indonesia for the purpose of working out the details of the technical cooperation program.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, July 25, 1994

岡崎 剛一郎

Mr. OKAZAKI Koichiro  
Resident Representative,  
JICA Indonesia Office  
Japan International  
Cooperation Agency



Dr. Soenadji  
Director General of Livestock Services,  
Ministry of Agriculture,  
Republic of Indonesia

ATTACHMENT

1. PROJECT TITLE:

Mini-Project-Type Technical Cooperation on the Biotechnology Development For Animal Reproduction in the Republic of Indonesia

2. PERIOD OF COOPERATION:

Three years from October 1, 1994 to September 30, 1997

3. PROJECT SITE:

"Balai Embrio Ternak" (National Livestock Embryo Centre), Cipelang, West Java Province (hereinafter referred to as "the Centre")

4. OBJECTIVES OF THE PROJECT:

- (1) To transfer technology in respect of bovine embryo transfer to staffs in the Centre
- (2) To enable the staffs to transfer the technology to people concerned in the livestock field.

5. BACKGROUND AND JUSTIFICATION OF THE PROJECT:

The Second Long-term Development Plan for the next 25 years is now underway in Indonesia following the termination of the First Long-term Development Plan.

With respect to the livestock sector, the plan anticipates that, as the economy develops, there will be a sharp increase in the demand for livestock, milk and other dairy products in order to respond to this new demand, higher productivity in addition to just a simple increase in production is needed. The increase in productivity and the multiplication of livestock is of greatest importance.

It is under these circumstances that the Republic of Indonesia has established "Balai Embrio Ternak" (National Livestock Embryo Center) in an effort to strengthen efficient improvement of livestock, and it is in this connection that it has requested cooperation from the Japanese government in setting up the smooth operation of the Center as early as possible.

This project aims at transferring bovine embryo transfer technology, which has already become a practical technology in Japan, to Indonesian counterparts by applying the results of the artificial insemination project (obtained with Japanese cooperation from 1986 to 1993) thereby assisting the Republic of Indonesia to establish a technological basis for dairy industry development.



6. SCOPE OF TECHNICAL COOPERATION:

- (1) Technical advice concerning recovery and storage of bovine embryos
  - A. Reproduction management of donors
  - B. Induction of superovulation
  - C. Recovery of bovine embryo
  - D. Storage of bovine embryo
  - E. Other related techniques on bovine embryo
- (2) Technical advice concerning bovine embryo transfer
  - A. Reproduction management of recipients
  - B. Transfer of bovine embryo
- (3) Trials and advice on related techniques
  - A. Experiment of embryo transfer from dairy cattle to beef cattle
- (4) Support for institutional improvement of bovine embryo transfer system
  - A. Advice and guidance on improvements of the implementation system in the centre
  - B. Advice for external activities

7. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN:

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and through the normal procedures under its Technical Cooperation Scheme, the Government of Japan will take the following measures, through JICA.

- (1) Dispatch of Japanese experts  
To provide at its own expense services of the Japanese experts for the purpose of technical cooperation in the fields referred to in Paragraph 9.
- (2) Provision of machinery, equipment, and other materials  
To provide at its own expense such machinery, equipment, and other materials necessary for implementation of the Project as listed in ANNEX III. Machinery, equipment, and other materials referred to above will become the property of the Government of the Republic of Indonesia upon being delivered to the Indonesian authorities concerned at the port(s) and/or airport(s) of disembarkation, and will be utilized exclusively for implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Paragraph 9.
- (3) Training of counterpart staff in Japan  
To receive at its own expense the Indonesian staff of the Project for technical training in Japan.

*Handwritten mark*

8. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA:

In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take the following measures at its own expense.

- (1) Provision of land and facilities  
To provide land and facilities as indicated in ANNEX II.
- (2) Provision of equipment  
To supply or replace machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts, and other materials necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under Paragraph 7(2) above.
- (3) Exemption from tax and other charges concerning machinery, equipment, and other materials supplied by the Government of Japan  
To meet customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Republic of Indonesia on the machinery, equipment and other material referred to in Paragraph 7(2) above,  
To meet expenses necessary for the transportation within the Republic of Indonesia of the machinery, equipment and other material as well as for the installation, operation and maintenance thereof,  
To provide facilities necessary for the maintenance and protection of the articles referred to in Paragraph 7(2) above.
- (4) Running expenses  
To meet running expenses necessary for implementation of the Project.
- (5) Assignment of counterparts  
To assign at least one counterpart staff to each Japanese expert.
- (6) Provision of urban transportation facilities  
To provide urban transportation facilities for the Japanese experts.
- (7) Privileges and exemptions  
To grant the Japanese experts and their families the privileges, exemptions and benefits no less favorable than those granted to the experts of third countries or of international organizations performing similar missions in the Republic of Indonesia.

9. THE FIELDS TO WHICH JAPANESE EXPERTS ARE TO BE ASSIGNED:

- (1) Recovery and storage of bovine embryo                      one long-term expert
- (2) Transfer of bovine embryo                                      one long-term expert

2/1

Note:

- (1) A team leader will be designated from the above experts.
- (2) Short-term experts may also be additionally assigned when necessary for the smooth implementation of the Project.

10. ASSIGNMENT OF INDONESIAN COUNTERPART STAFF:

- (1) Project Manager one (1)
- (2) Recovery and storage of bovine embryo at least one (1)
- (3) Transfer of bovine embryo at least one (1)

Note:

Administrative and supporting staff will be additionally assigned by the Indonesian side.

11. ADMINISTRATION OF THE PROJECT:

The Director General of Livestock Services will bear overall responsibility for implementation of the Project.

The Project Manager of Biotechnology Development For Animal Reproduction will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.

The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Indonesian counterpart staff on matters relating to the Project.

The Resident Representative of JICA in the Republic of Indonesia will undertake the role of an advisor and coordinator for successful implementation of the Project.

12. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS:

The Government of the Republic of Indonesia will undertake to bear claims, if any, which may arise against the Japanese experts in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Indonesia except for those which may arise from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

13. MUTUAL CONSULTATION:

There will be mutual consultation between both sides on any major issues arising from, or in connection with this document.

2/1

ANNEX I

PROJECT IMPLEMENTATION SCHEDULE

ANNUAL WORK PLAN

Project Period From October 1, 1994 to September 30, 1997	1st year	2nd year	3rd year
<b>PROJECT ACTIVITIES</b>			
1. Recovery and storage of bovine embryo			
1) Reproduction management of donors			
2) Induction of superovulation			
3) Recovery of bovine embryo			
4) Storage of bovine embryo			
5) Other related techniques on bovine embryo			
2. Transfer of bovine embryo			
1) Reproduction management of recipients			
2) Transfer of bovine embryo			
3. Trials and advice on related techniques			
1) Experiment of embryo transfer from dairy cattle to beef cattle			
4. Support for institutional improvement of an bovine embryo transfer systems			
1) Advice and guidance on improvement of the implementation system in the center			
2) Advice for external activities			

2



ANNEX II PROJECT INPUT

Project Period From October 1,1994 to September 30,1997	1st year	2nd year	3rd year
<b>JAPANESE CONTRIBUTION</b>			
1. Expert Assignment Scheme			
(Long-term experts)			
1) Recovery and storage of bovine embryo			
2) Transfer of bovine embryo			
(Short-term experts)			
1. Recovery and storage of bovine embryo	—	—	—
2. Transfer of bovine embryo	—	—	—
2. Equipment Provision Scheme (Equipment to be provided annually within budgetary allocation)	—	—	—
3. Counterpart Training Scheme			
1) Recovery and storage of bovine embryo	—	—	—
2) Transfer of bovine embryo	—	—	—

<b>INDONESIAN CONTRIBUTION</b>			
1. Provision of Land and Facilities			
1) Land acquisition			
2) Facilities			
2. Staffing of counterpart			
1) Project Manager			
2) Recovery and storage of bovine embryo			
3) Transfer of bovine embryo			
4) Administrative staff			

✍

9/1/94

ANNEX III LIST OF MACHINERY, EQUIPMENT, AND MATERIALS

1. Articles and equipment necessary for recovery of bovine embryo
2. Articles and equipment necessary for storage of bovine embryo
3. Articles and equipment necessary for treatment of donors and recipients
4. Articles and equipment necessary for transfer of bovine embryo
5. Other necessary machinery, equipment, and materials which may be mutually agreed

upon.



LIST OF MACHINERY, EQUIPMENT AND  
MATERIALS FOR 3 YEARS PERIOD.

No.	Equipment	Bantuan JICA	Kebutuhan
(1)	(2)	(3)	(4)
I.	<u>MACHINERY</u> :		
1.	Jeep	2	2
2.	Restraining Stall	2	2
3.	Ethiline Oxide Gas Sterilizer	1	1
4.	Carbon Dioxide Incubator	1	2
5.	Refrigerator	1	2
6.	Freezer	1	1
7.	Water Distiller	1	1
8.	Ultra Fure Water Producer	1	1
9.	Water Bath	1	1
10.	Programing Freezer (With Temp.Recorder)	1	1
11.	Centrifuge	1	1
12.	pH Meter	1	1
13.	Eletric Balance	1	1
14.	Desiccator	1	1
15.	Clean Booth	1	1
16.	Ultrasonic Washer	1	1
17.	Magnetic Stirrer	1	1
18.	Peristaltic Pump	1	1
19.	Inverted Microscope	1	1
20.	Stereo Microscope	2	7
21.	Biological Microscope	1	1
22.	Microscopic TV System	1	1
23.	Video Printer	1	1
24.	Hot Plate	1	1
25.	Test Tube Mixer	1	1
26.	Lequid Nitrogen Container 10 liter	3	3
27.	Surgical Instruments Set.	1	1
28.	Handy Carrier	2	2
29.	Electric Generator (for Incubator and Programing Freezer)	1	1
30.	Computer	1	1
31.	Copying Machine	1	1
32.	Embryo Transfer Scope	-	3
33.	Mikropipette grinder	-	1
34.	Sexing embryo instrument/PCR equipment	-	1
35.	Piezo micromanipultor	-	1
36.	Embryo cell fusion equipment	-	1
37.	Peristalie pump millipak	1	-
38.	Water Heater for laboratory	-	-
39.	Room Heater	-	4
40.	Estrus Tester	-	1

(1)	(2)	(3)	(4)
II.	<u>EMBRYO COLECTION/TRANSFER INSTRUMENT.</u>		
1.	Step Connector	30	30
2.	Silicone Tube	130	130
3.	Tube Conector	60	60
4.	Tube Clamp	60	60
5.	Glass Syringe	60 Box	60 box
6.	Instrauterine Injector	5	5
7.	Plastic Glove	50 Box	50 box
8.	Em-Con	216	216
9.	Ball Pipette	36	36
10.	Sillicon Spoid	30	30
11.	Pasteur Pipette (250 pcs)	50 Box	50 box
12.	Tweezers	361	361
13.	Kcher's Foeceps	3	3
14.	Flat Rope	5	5
15.	Hoof Trimming Tools Kit	1	1
16.	Rope Helter	5	5
17.	Transferring Gun	10	10
18.	Sheath for Transferring Gun	250	250
19.	Sheath Protector	250	250
20.	0,25 ml straw Tube	4000 btl	4000 btl
21.	Straw Scissor	5	5
22.	Straw Adaptor	50	50
23.	Vaginal Speculum	3	3
24.	Cervical Forceps >	3	& 3
25.	Sealed Poly Case	6	6
III.	<u>MEDIUM PREPARATION AND CULTURE.</u>		
1.	Graduated Cylinder	27	27
2.	Volumetric Flask	25	25
3.	Erlenmeyer Flask	22	22
5.	TPX Beaker	6	6
7.	Test Tube	500	500
8.	Tube Rack	20	20
9.	Pipette, Plastic	3600	3600
10.	Micro Pipette	12	12
11.	Pipet Holder	2	2
12.	Micro Pipette Tip.	15 box	15 box
13.	Papers for Medicines (500 shts)	10 bag	10 bag
14.	Membrane Filter Unit	3046	3046
15.	Bag for EO Gas Sterilization	20 rol	20 rol
16.	Hizex Film	2 rol	2 rol
17.	Polyethylene Botle with Plug.	2	2
18.	Wash Bottle	10	10
19.	Poly Centrifuge Tube (1000 pcs)	2	2
20.	Sufate Paper &	200 sht	200 sht
21.	PCR Medium Kit	-	100

(1)	(2)	(3)	(4)
IV.	<u>RELATED INSTRUMENTS.</u>		
1.	Semen Examiner Plate	3	3
2.	Haemocytometer	5	5
3.	Pipette for Haemocytometer	10	10
4.	Cover Glass for Haemocytometer	20	20
5.	Digital Thermometer	1	1
6.	Thermometer	20	20
9.	Biocut Holder Set	3	3
10.	Biocut Blade (10 pcs)	10 box	10 box
11.	Parafilm	3 rol	3 rol
12.	Color Tape (with Cutter)	1 set	1 set
13.	Color Tape Refills	20	20
15.	File (Set)	10	10
16.	Pipette Case	1	1
17.	Drawer	1	1
18.	Tool Kit	1 set	1 set
V.	<u>D R U G S.</u>		
51.	Ethylene Oxide Gas	50 kg	50 kg
53.	Hoof Disease Ointment	20 tb	20 tb
54.	Ampicillin, Intrauterine Inj. (500 mg)	150	150
55.	PL Tester (CMT : 500 ml).	10	10
56.	Mastitis Ointment (10 g x 10)	30 box	30 box
VI.	<u>D O N O R :</u>		
1.	Frozen Embryo	-	100

## 家畜受精卵センターの概要

### 1. 位置及び施設

畜産バイテク・センターはジャカルタ市の南方約80km、サラク山（標高2,211m）の中腹に所在する。（別紙1、別紙2）敷地約90haの中に山上に向って、職員住宅（現在36世帯入居）、管理棟、ゲストハウス、飼料棟、倉庫、鶏舎、兔飼育舎、実験棟、レシビエント牛舎、ドナー牛舎等が点在している。（別紙3）

### 2. 組織及び職員数

総務部門2課、業務部門6課を有し、所長以下65人の職員が配置されている。（別紙4、別紙5）

### 3. 業務内容

現在、次の3つの業務を実施している。

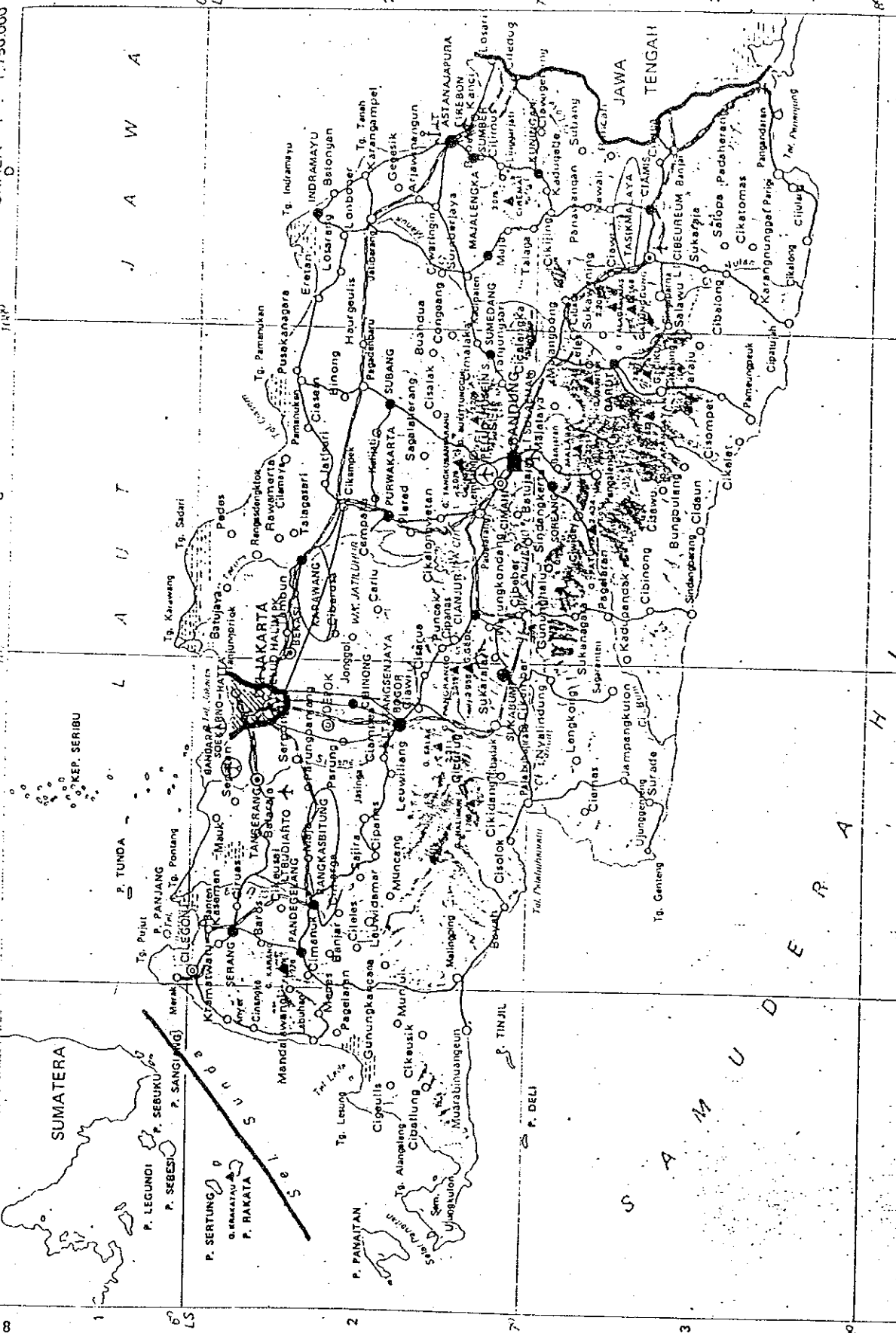
- (1) 乳牛の受精卵の生産
- (2) 育成・飼育管理技術の改善
- (3) 兔・在来鶏の繁殖と資料の生産（近く、兔と在来鶏の繁殖は中止されることになっている。）

### 4. 飼養状況

現在、ドナー牛舎（1棟）に、本年初めオーストラリアから輸入された初妊牛28頭（ホルスタイン、フリージアン16頭、シンメンタール6頭、ブラーマン6頭）とシンメンタールから生まれた子牛1頭、レシビエント牛舎にホルスタイン、フリージアン5頭が飼育されている（本年更にドナー牛を34頭輸入予定）。また、兔は300羽、在来鶏は200羽が飼育されている。

JAWA BARAT

SKALA 1 : 1.750.000



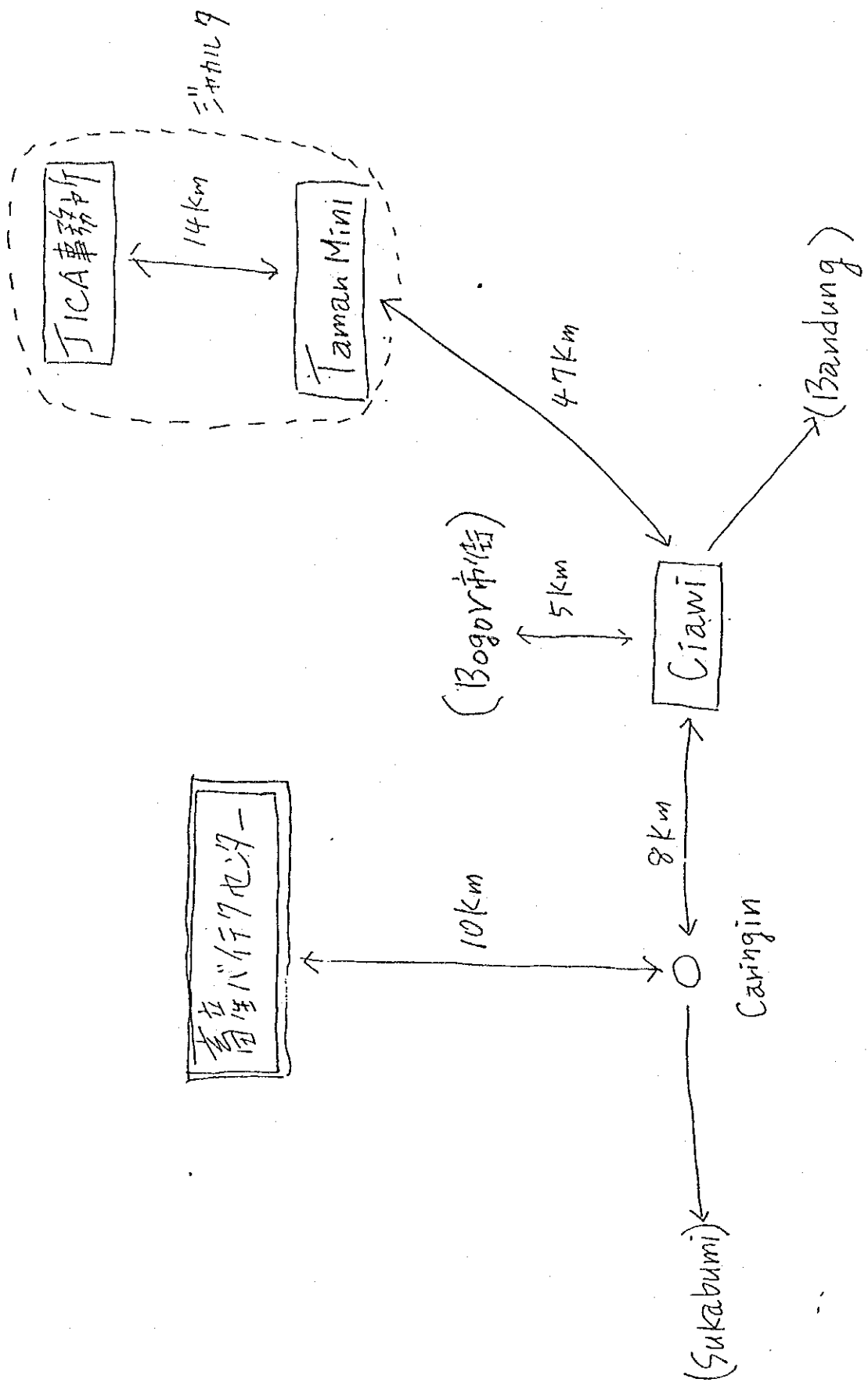
JAWA TENGAH

JAWA TIMUR

SUMATERA

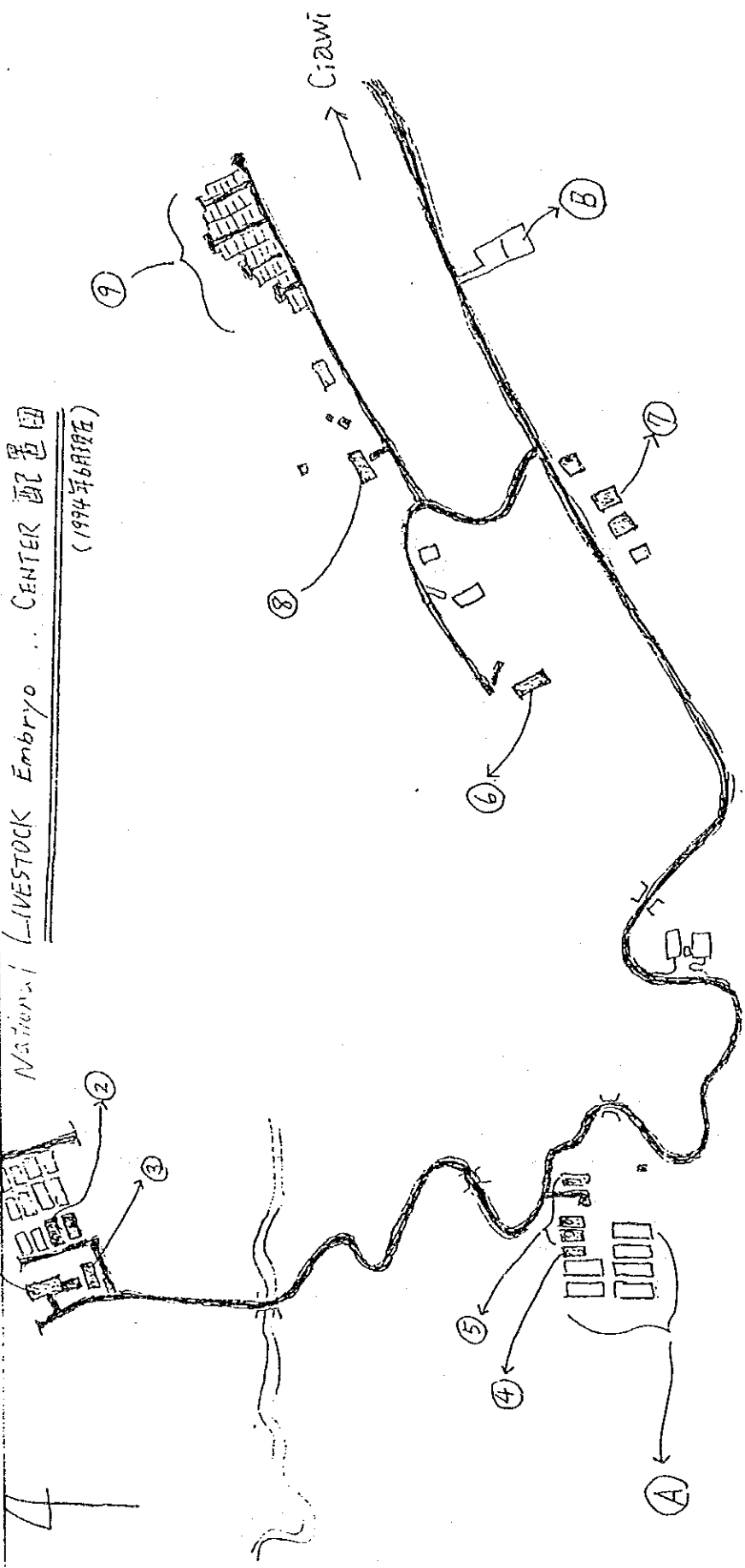
SAMUDERA

KALIMANTAN





National Livestock Embryo CENTER 配置圖  
(1994年6月現在)



- ① 実験棟
- ② 牛舎(ドナー用)
- ③ 牛舎(レシオント用)
- ④ 免飼育舎
- ⑤ 鶏舎

- (1994/95建設予定)
- ⑥ 畜成牛舎
- ⑦ 木クワンホー

- ⑧ ゲストハウス
- ⑨ 飼料棟
- ⑩ 管理棟
- ⑪ 職員住宅

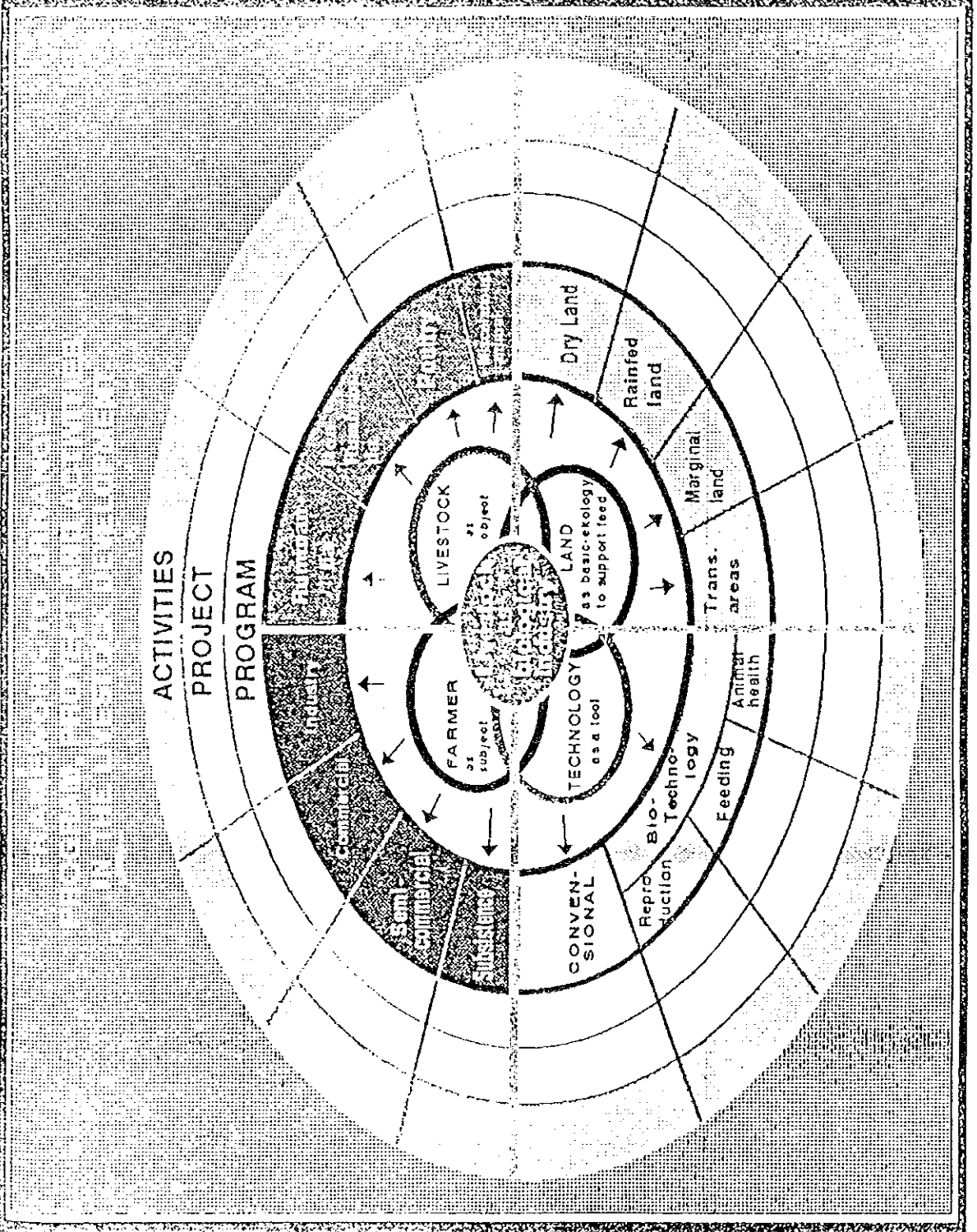
(注) 固: 既設建物, □: 建設予定

センターにおける主な現有器材

品名	数量	備考
実体顕微鏡 Stereo Microscope	3 台	
卵分割システム Micromanipulator System	1 式	
顕微鏡TVシステム TV System for Microscope	1 組	カラー、白黒
マイクロウーム・プレート Microworm Plate	1 台	
高圧蒸気滅菌器 Auto Clave	2 台	大、小
クリーン・ベンチ Clean Bench	3 台	卓上式
冷蔵庫 Refragerator	1 台	
受精卵凍結機 Program Freezer	1 式	L N2、カス-
ウォーター・バス Water Bath	1 台	
自家発電装置 Generator	1 台	70KVA

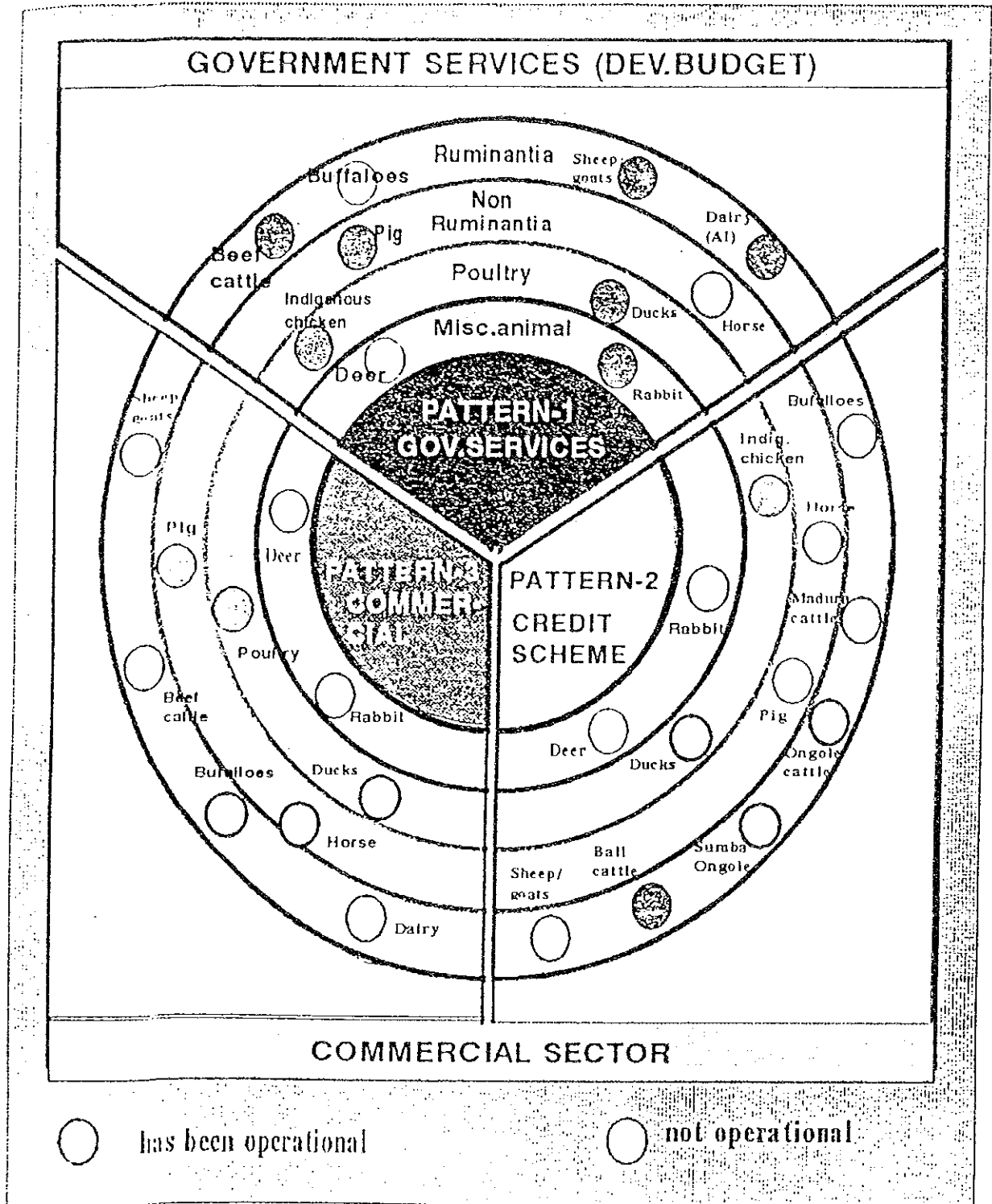
# *National Livestock Embryo Centre*

The Philosophy and Framework of Ideas



NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
 PROGRAM ON POLYMER AND OTHER ACTIVITIES  
 INTER-UNIVERSITY CENTER FOR  
 POLYMER RESEARCH

# LIVESTOCK BREEDING DEVELOPMENT PATTERN



# LIVESTOCK BIOTECHNOLOGY

## Definition:

Livestock biotechnology is to apply the using of biological process throughout genetic and process engineering in order to produce better quality of livestock and animal products.

## Consist of:

### 1. Reproduction:

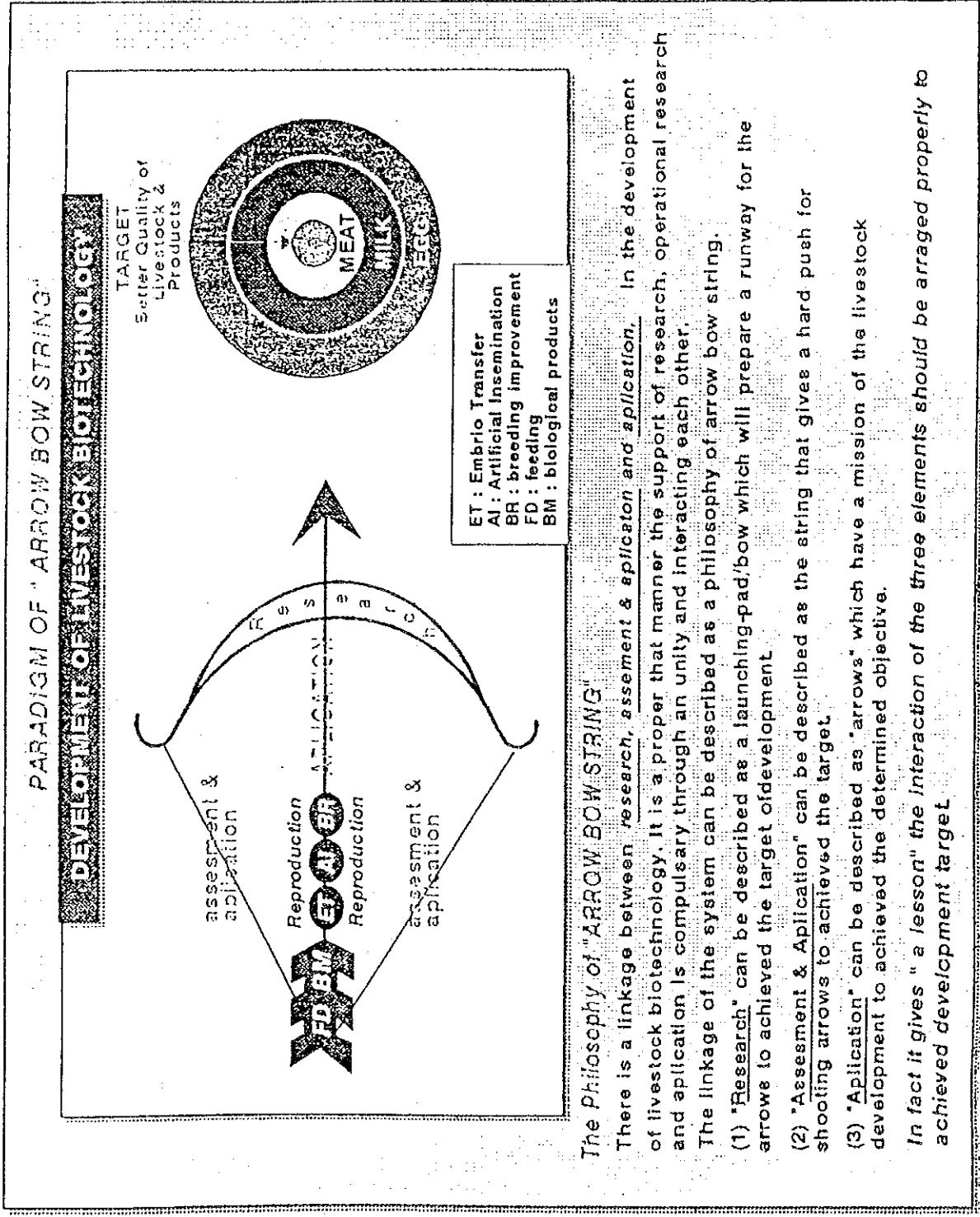
- ☐ Artificial Insemination (semen production, frozen semen, in semination)
- ☐ Embryo Transfer (flushing, embryo production, invitro fertilization, sexing, splitting, cryo-preservation, embryo transfer).
- ☐ Breeding (transgenic & genetic engineering).

### 2. Animal Feeding

- ☐ Microbe manipulation (for increasing hay and forage digestibility)
- ☐ Mikrobiology for increasing digestibility
- ☐ Culture of microbe (yeast in the substrat which produce a single cell protein)
- ☐ Tissue culture

### 3. Animal Health

- ☐ Biological products
- ☐ Premix
- ☐ Probiotic
- ☐ Enzyme
- ☐ Hormon



## Coordination of CONCEPT

**NATIONAL COMMITTEE ON BIOTECHNOLOGY**  
(Min. Research and Technology No. 478/M/Kp. VII/1981)

**THE BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT CENTRE**  
(Min. Research and Technology No. 097/M/Kp. II/1981)

THE NATIONAL BIOTECHNOLOGY  
CENTRE FOR HEALTH

THE NATIONAL BIOTECHNOLOGY  
CENTRE FOR AGRICULTURE

NATIONAL BIOTECHNOLOGY  
CENTRE FOR INDUSTRIAL

**NETWORK OF COOPERATION ON LIVESTOCK  
BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT**  
(Min. Research and Technology No. 642/M/Kp. VII/1982)

**TARGET**  
Superior Livestock and  
animal products

Coordinator: Prof. Dr. Ir. Gunawan Satari  
Vice Coord. I : Drh. Soehadji  
Vice Coord. II: Dr. Haryanto Dhanuirta

**RESEARCH**  
Chairman:  
Prof. Dr. Soewondo Djojosoebagio

**ASSESSMENT & APPLICATION**  
Chairman:  
Dr. Haryanto Dhanuirta

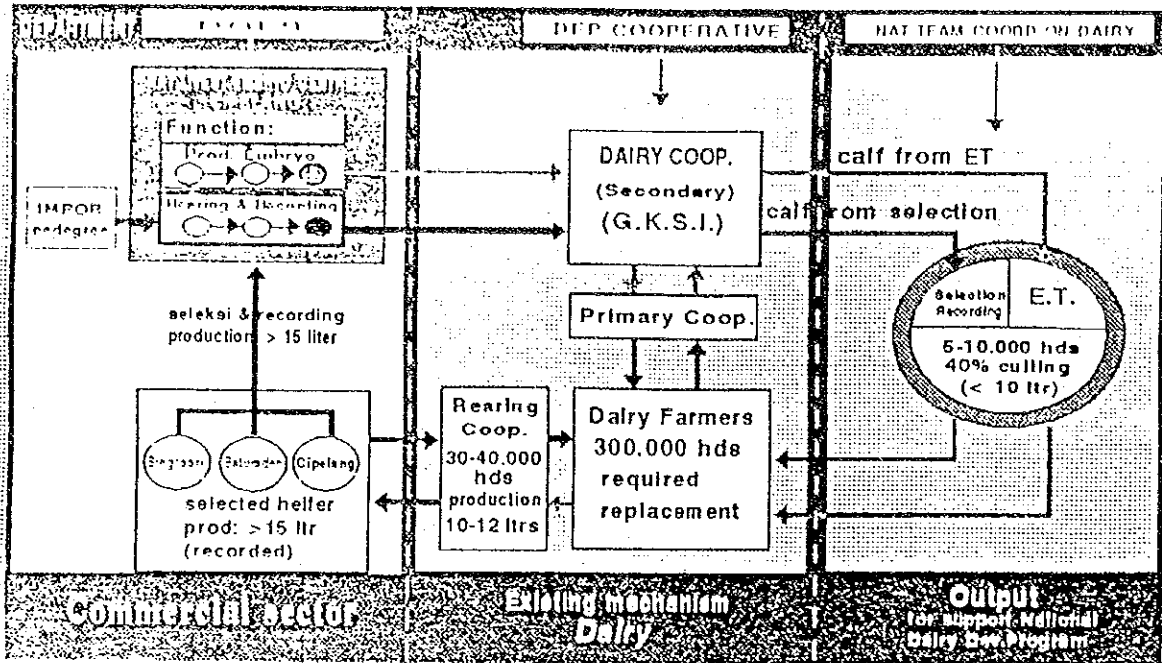
**APPLICATION**  
Chairman:  
Drh. Soehadji

ACTIVITIES :	REPRODUCTION	BIOLOGICAL MATERIAL	FEEDING
1. PLANNING	AI, ET, Breeding	Biological material (Animal Health)	1. FORAGE
2. PROGRAMME	1. Consolidation of Dairying 2. Population	---	2. CONCENTRATE
3. PROJECTS	Livest. Embryo Centre	---	---

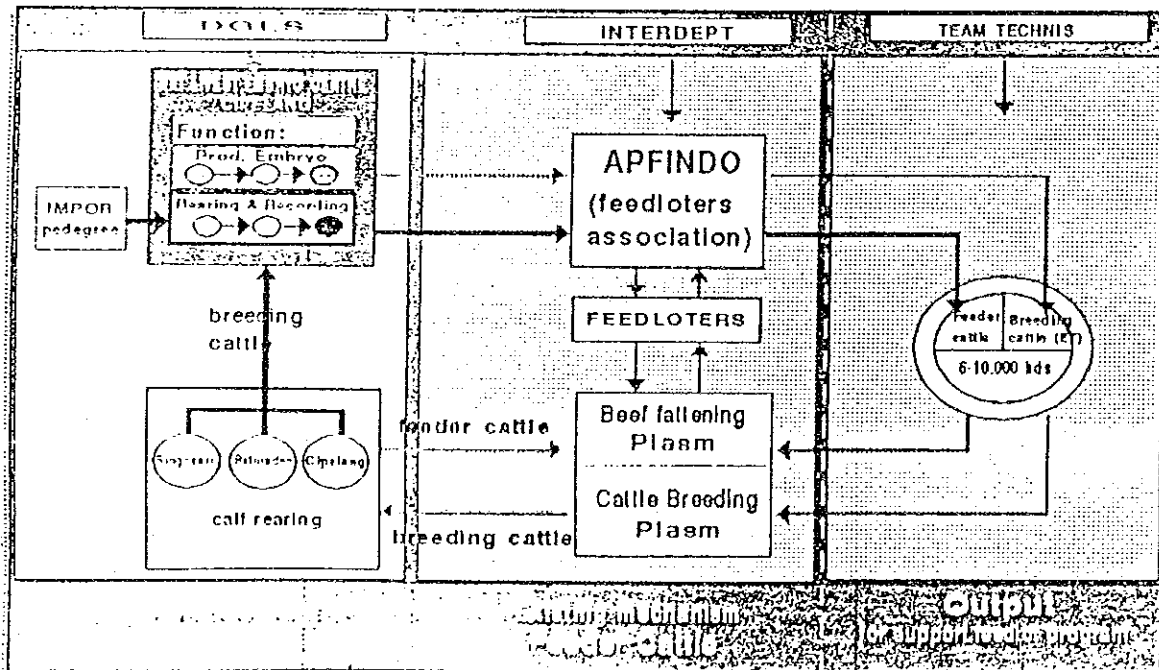


# PATTERN-3 COMMERCIAL (DAIRY AND BEEF CATTLE)

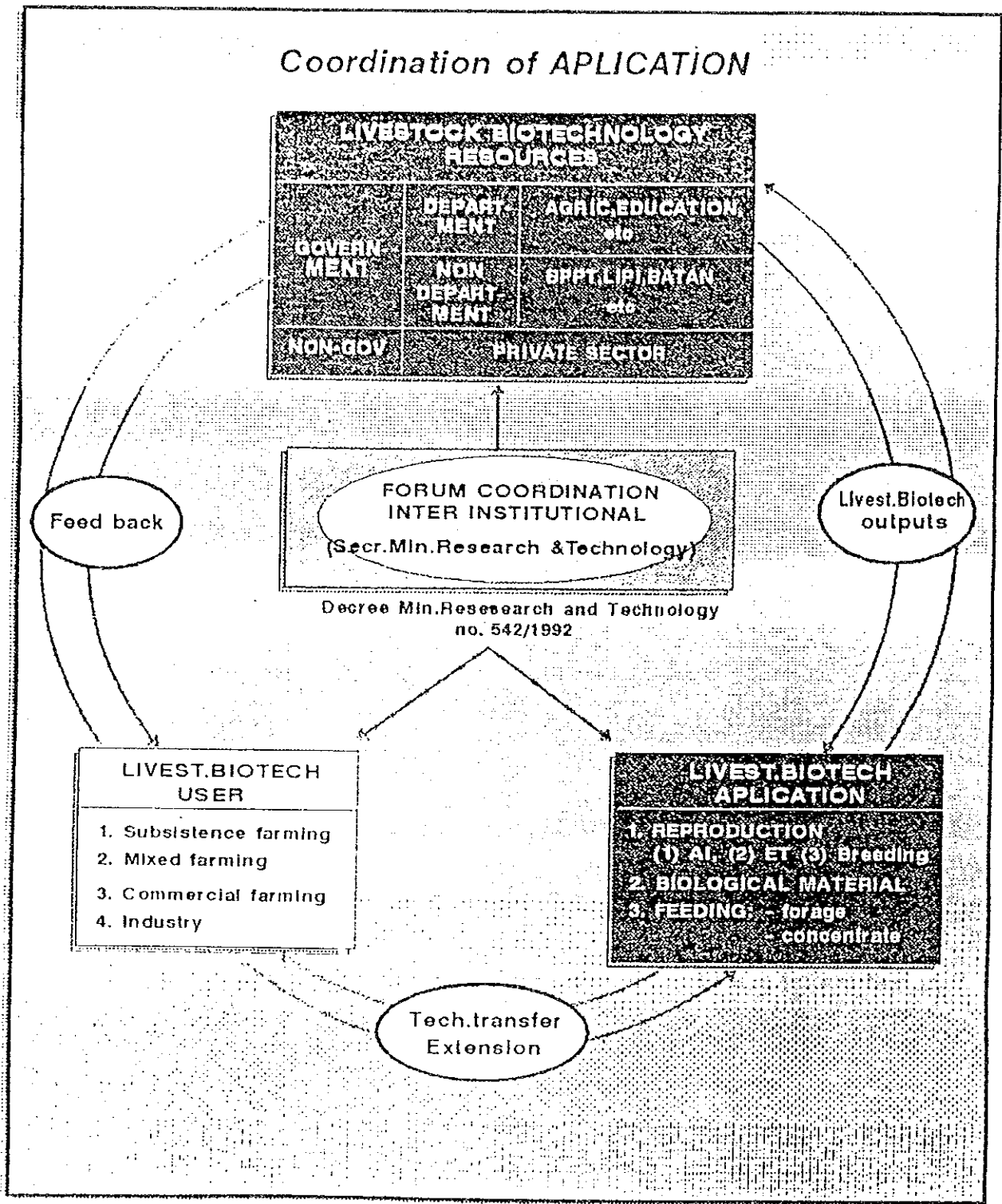
(Dairy cattle replacement)



(Feeder cattle for feedlot industry)



# Coordination of APPLICATION



# BALAI EMBRIO TERNAK CIPELANG APLIKASI BIOTEKNOLOGI PETERNAKAN

*(National Livestock Embryo Centre, Application of Livestock Biotechnology)*

Materi kunjungan kerja

DIRJEN PETERNAKAN

Tanggal 7 Juli 1994

Direktorat Bina Perbibitan  
Direktorat Bina Produksi  
Sagasional Bibit  
Balai Embrio Ternak - Cipelang

## DAFTAR ISI

*Kata Pengantar.....*

1. Perspektif Kompleks Balai Embrio Ternak Cipelang
2. Denah Situasi Balai Embrio Ternak
3. Pokok-Pokok Pikiran tentang Pengembangan Bibit Ternak melalui Aplikasi Bioteknologi Peternakan:
  - (1) Jaringan Manajemen Aplikasi Biotenologi Peternakan
  - (2) Jaringan Recording Sapi Perah Nasional
4. Kegiatan Yang Sedang Dilaksanakan 1994/95
5. Laporan Pelaksanaan Uji Coba Embrio Transfer (Mei-Juni 1994)
6. Struktur Organisasi Balai Embrio Ternak di Cipelang  
(SK Mentan No. 464/Kpts/OI.210/6/94)
7. Rancang Bangun Pelelangan Ternak di Cipelang

## Kata Pengantar

*Selamat Datang di Balai Embrio Ternak, Cipelang.....*

*Ketika fajar mulai merekah, mudigah dibelah karya Indonesia.....  
paduan cipta, rasa dan karsa terobosan teknologi peternakan..  
mengikuti jejak nenek moyang Borobudur tekad maha karya..*

*hanya keberanian dan kebijakan dapat mewujudkan cita-cita .....  
industri peternakan, maju, efisien dan tangguh menghadapi tantangan  
zaman, kompetisi era globalisasi.....*

Belum genap setahun dari cita-cita menjadi wujud bioteknologi Indonesia  
Belum genap sekwartal dikukuhkan sebagai lembaga bergengsi bangsa ..  
Balai Embrio Ternak Indonesia, sarana terobosan teknologi...

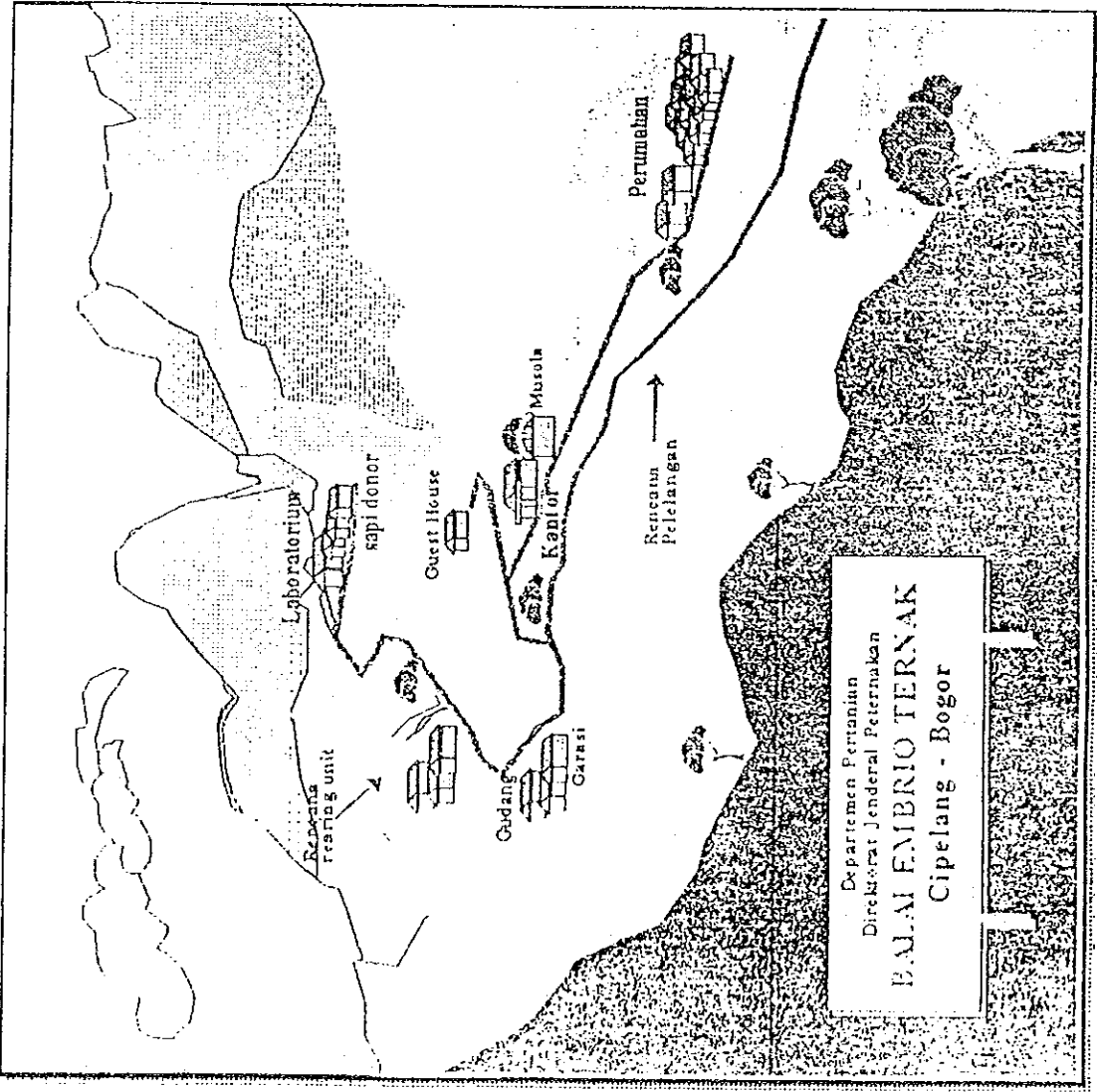
Kini tenaga-tenaga Ditjen Peternakan sedang dilatih, menguji coba ..  
kemampuan mewujudkan dari teori menjadi karya nyata bangsa...  
hanya berbekal tekad profesi, semangat pengabdian, maka.....

Insyallah kita mampu seperti bangsa lain..

*Cipelang, 7 Juli 1994*

*terima kasih .....*

# 1. Perspektif Balai Embrio Ternak Cipelang



## DATA BALAI EMBRIO TERNAK-CIPELANG

### Kondisi Umum

1. Luas lahan: 90 ha
2. Ketinggian: 500 - 1350 meter dpl
3. Iklim tropis, temperatur 18 - 22 °C
4. Curah hujan 3222 mm per tahun
5. Tanah, latosol, andosol kemiringan 8 - 40 %
6. Lokasi: Kec. Cijeruk, Kab. Bogor Jawa Barat + 60 Km selatan Jakarta + 10 km dari TOL Ciawi menuju Sukabumi

### Manajemen dan Staf

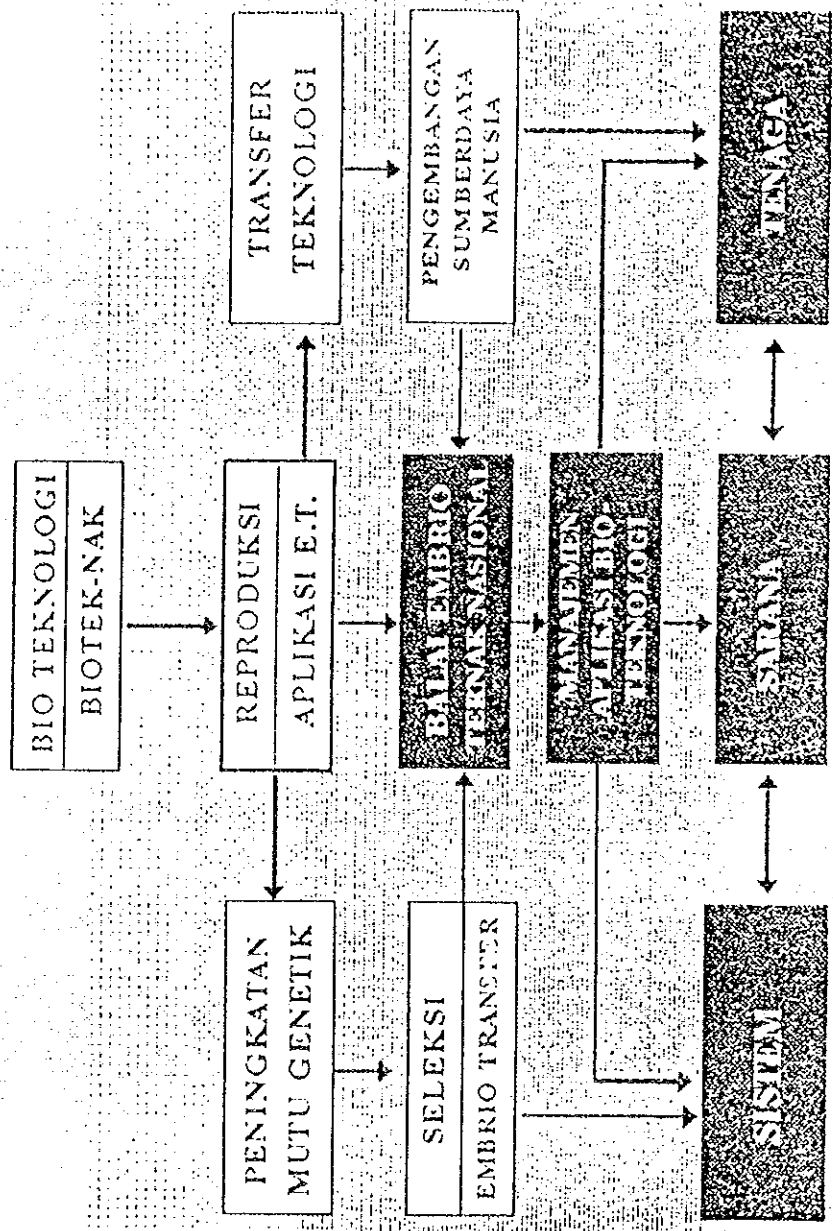
1. Jumlah personel: 65 orang
2. Tenaga ahli: 15 orang tenaga sedang dipersiapkan (Tim A: 7 orang sedang mangang Tim B: 8 orang sedang pelatihan) Didukung tenaga ahli dari berbagai Bulluak, Balaivet, Fakultas dan BPPT.

### Sarana Prasarana

1. Laboratorium Produksi Embrio
2. Kandang dan sapi donor kapasitas 90 ekor  
Sesuai sapi donor 30 ekor (16 Friesian, 4 Brahman) sedang disiapkan sebanyak 54 ekor donor F1
3. Fasilitas rearing sapi kapasitas 150 ekor
4. Pelangan ternak (150 ml)
5. Fasilitas: kantor, gudang, perumahan 37 unit  
Wisma tamu, mushola, lantai jemur mobil 5 buah dan speed motor 4 buah  
lantai-lantai pendukung

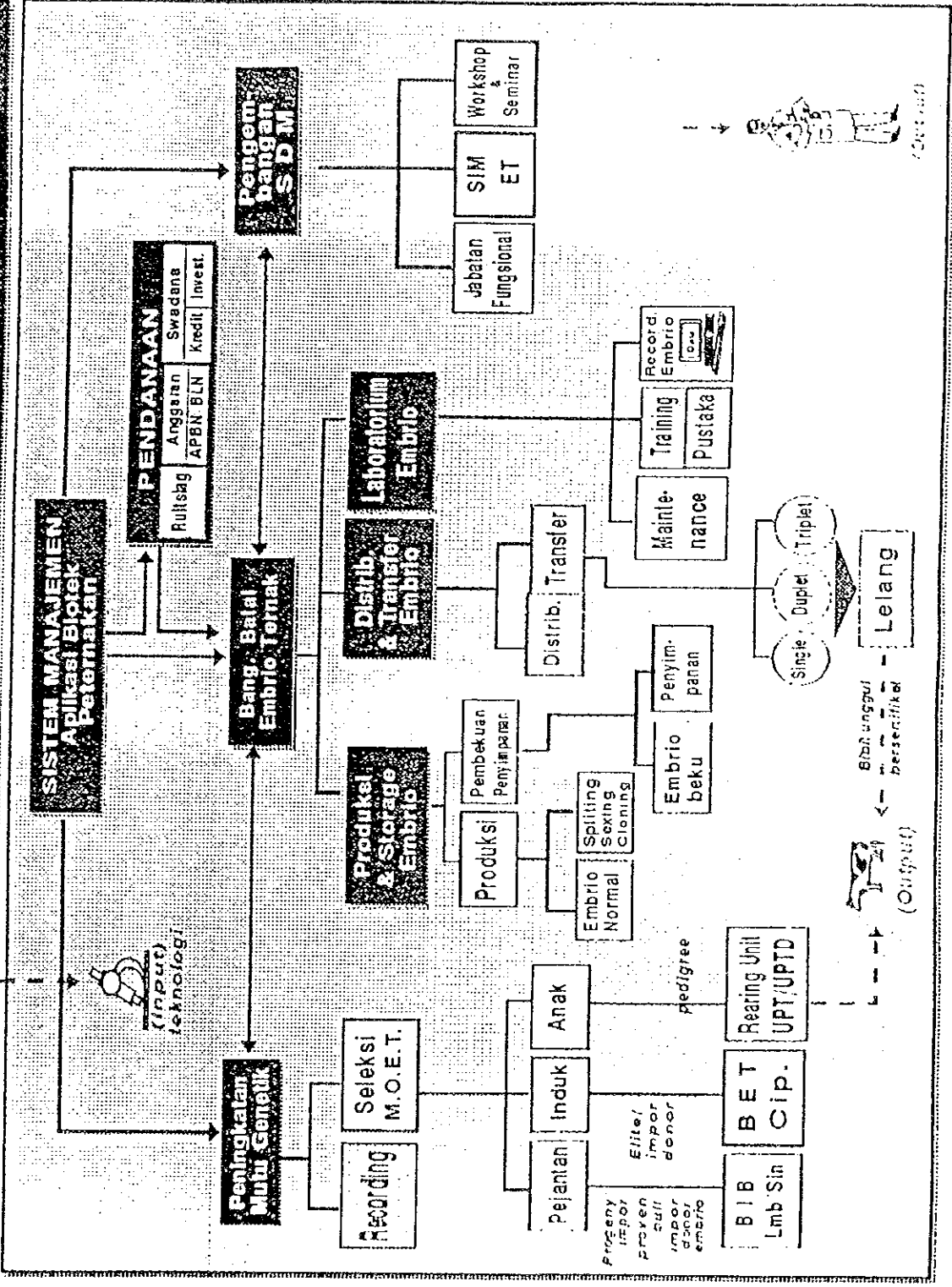


### 3. Pokok-Pokok Pemikiran Tentang Pengembangan Bibit Ternak melalui Aplikasi Bioteknologi Peternakan

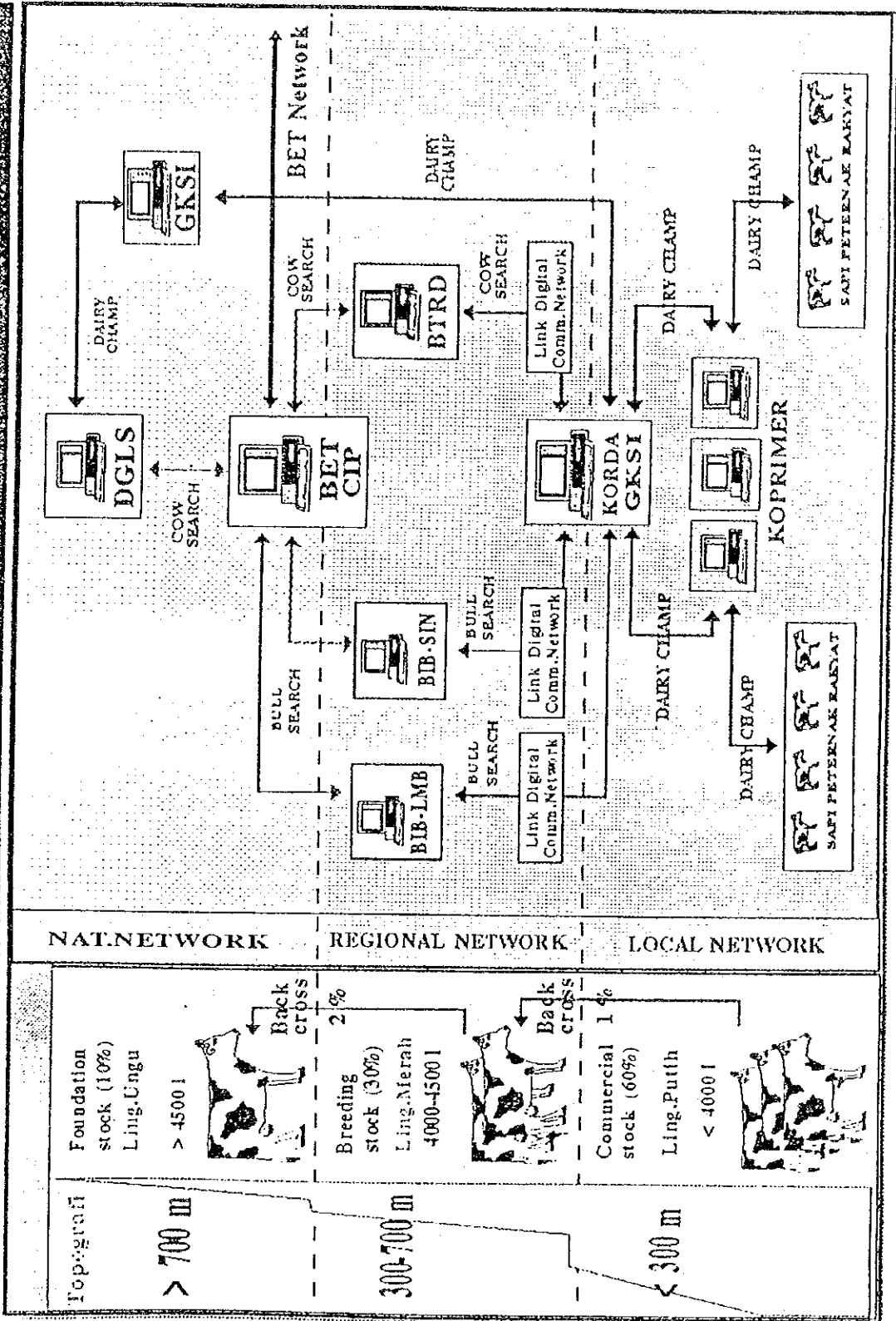





**(1) JARINGAN MANAJEMEN APLIKASI BIOTEKNAK**





(2) JARINGAN RECORDING SAPI PERAH NASIONAL





#### 4.KEGIATAN YANG SEDANG DILAKSANAKAN DALAM TA.1994/95

 **UJI COBA EMBRIO TRANSFER SAPI PERAH & SAPI POTONG**  
(Hasil kerjasama dgn. GKSI dan AFFINDO)


 **MAGANG PRAKTEK PRODUKSI DAN TRANSFER EMBRIO**  
(Tenaga Cipelang 10 org)


 **PELATIHAN 10 ORG TENAGA CIPELANG DAN LAIN2**  
(UPT Baturaden 3 org, Siborong-borong 2 org, Pdg.Mengatas 2 org)  
Hasil kerjasama swasta PT.Globe Ent. dan IMV Perancis, expert 2 org)

 **PENGADAAN SAPI DONOR 34 ekor (FH).**  
(Telah ada 28 ekr. 16 FH, 6 Simmental, 6 Brahman, semua pedigree)

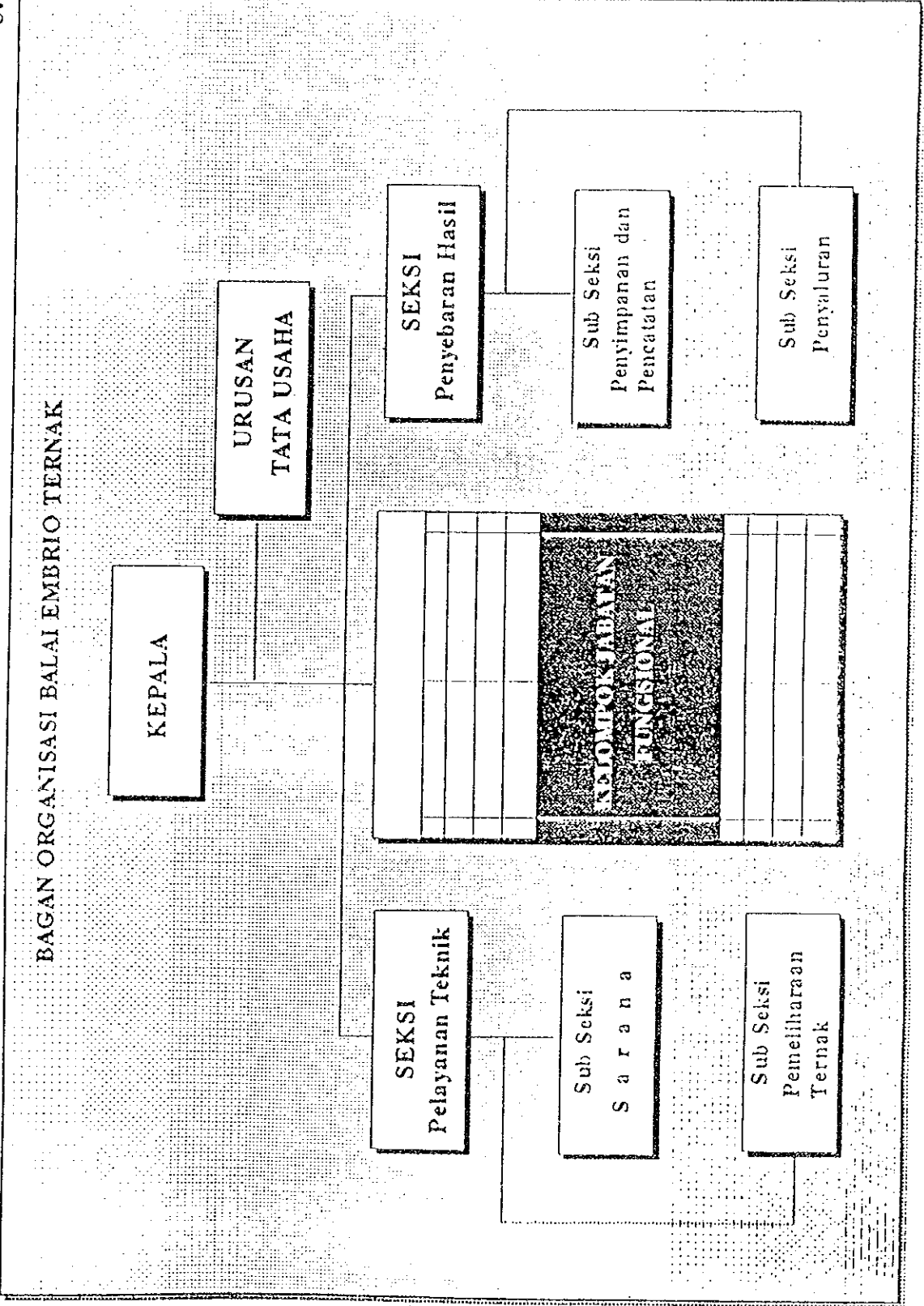
 **PEMBANGUNAN KANDANG REARING 50 EKOR DAN PELELANGAN 150 M2**

 **RENOVASI EX-KANDANG KELINCI/BURAS MENJADI REARING 100 EKOR**

 **BANTUAN TEKNIS JICA (EXPERT, ALAT DAN TRAINING TENAGA CIPELANG KE LN)**  
(Direncanakan Okt 1994 dimulai, nilai th pertama US 300.000)

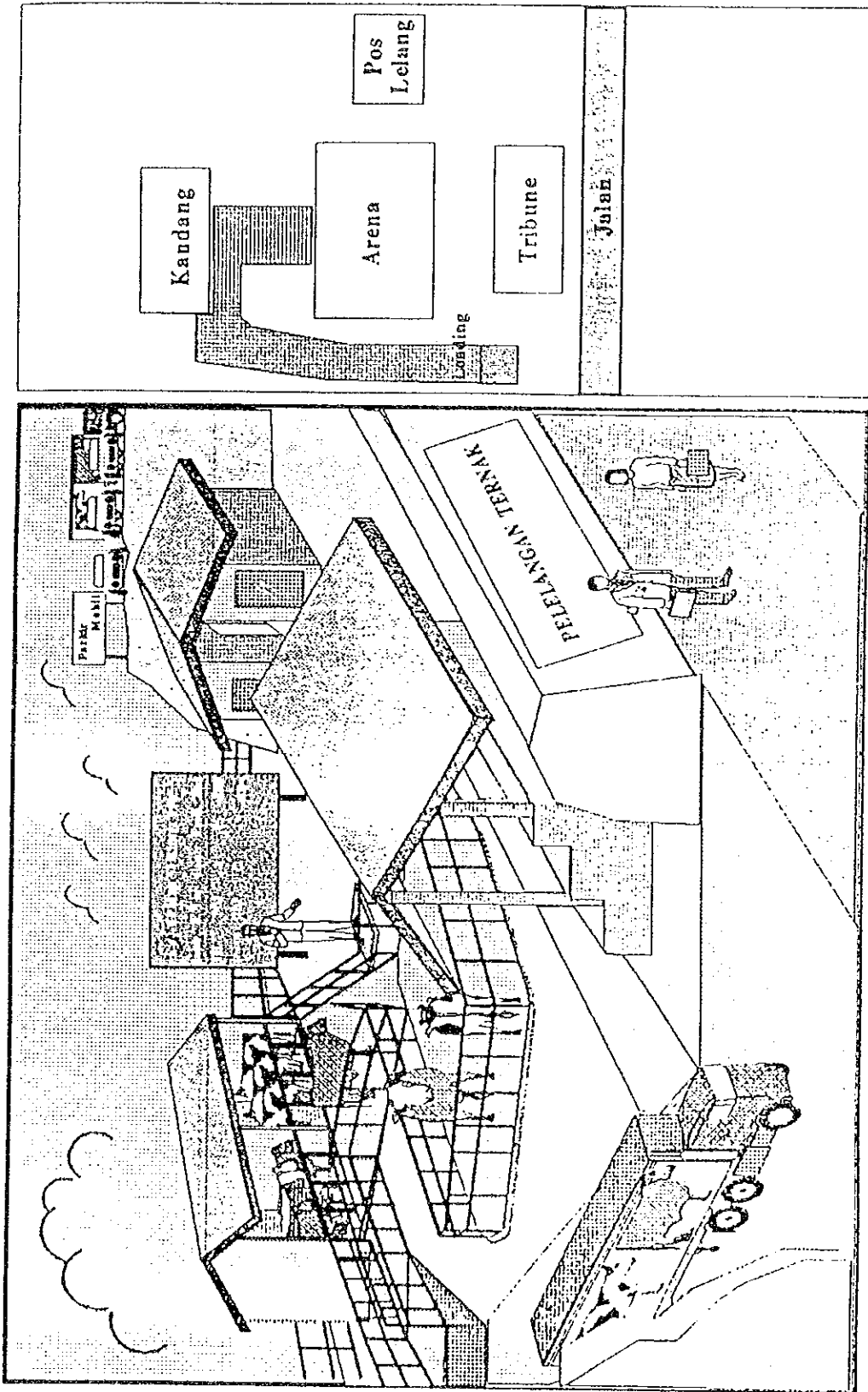
 **STUDI SISTEM PEMULIAAN (MOET) dan STUDI BADAN USAHA BIOTEKNAK.**





7. RANCANGAN TEMPAT PELELANGAN TERNAK

9.



28 G.M. 100

# LIVESTOCK BIOTECHNOLOGY

## Definition:

Livestock biotechnology is to apply the using of biological process throughout genetic and process engineering in order to produce better quality of livestock and animal products.

## Consist of:

### 1. Reproduction:

- Artificial Insemination (semen production, frozen semen, insemination)
- Embryo Transfer (flushing, embryo production, In vitro fertilization, sexing, splitting, cryo-preservation, embryo transfer).
- Breeding (in conventional, transgenic & genetic engineering).

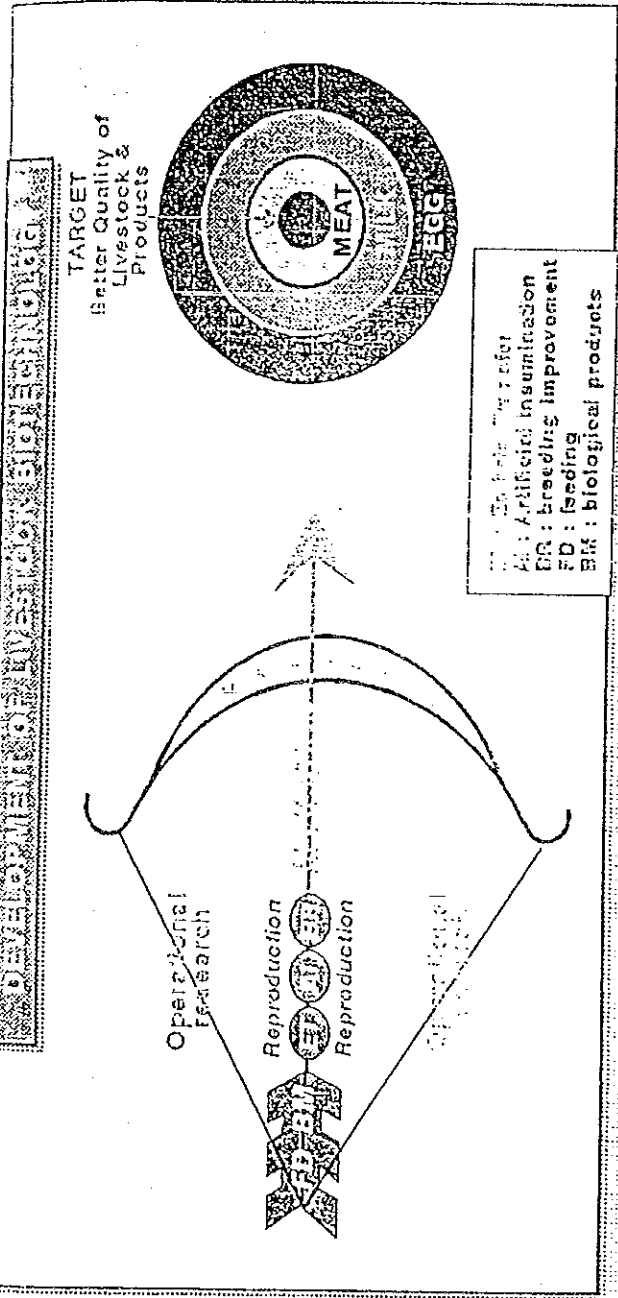
### 2. Animal Feeding

- Microbe manipulation (for increasing hay and forage digestibility)
- Mikrobiology for increasing digestibility
- Culture of microbe (yeast in the substrat which produce a single cell protein)
- Tissue culture

### 3. Animal Health

- Biological products
- Premix
- Probiotic
- Enzyme
- Hormon

PARADIGM OF "ARROW BOW STRING"



The Philosophy of "ARROW BOW STRING"

There is a linkage between research, operations, research and application. In the development of livestock biotechnology, it is a proper that manner the support of research, operational research and application is compulsory through an unity and interacting each other.

The linkage of the system can be described as a philosophy of arrow bow string.

- (1) "Research" can be described as a launching-pad/bow which will prepare a runway for the arrows to achieved the target of development.
- (2) "Operational Research" can be described as the string that gives a hard push for shooting arrows to achieved the target.
- (3) "Application" can be described as "arrows" which have a mission of the livestock development to achieved the determined objective.

In fact it gives "a session" the interaction of the three elements should be arranged properly the achieved development target.



Coordination of CONCEPT

**NATIONAL COMMITTEE ON BIOTECHNOLOGY**  
(Min. Research and Techology No.476/M/Kp./VI/1991)

**THE BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT CENTRE**  
(Min. Research and Techology No.097/M/Kp./II/1991)

THE NATIONAL BIOTECHNOLOGY  
CENTRE FOR HEALTH

THE NATIONAL BIOTECHNOLOGY  
CENTRE FOR AGRICULTURE

NATIONAL BIOTECHNOLOGY  
CENTRE FOR INDUSTRIAL

**NETWORK OF COOPERATION ON LIVESTOCK  
BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT**  
(Min. Research and Techology No.542/M/Kp./VII/1992)

TARGET

Superior Livestock and  
animal products

Coordinator: Prof. Dr. Ir. Gunawan Satari  
Vice Coord. I: Drh. Soehadji  
Vice Coord. II: Dr. Haryanto Dhanu Irto

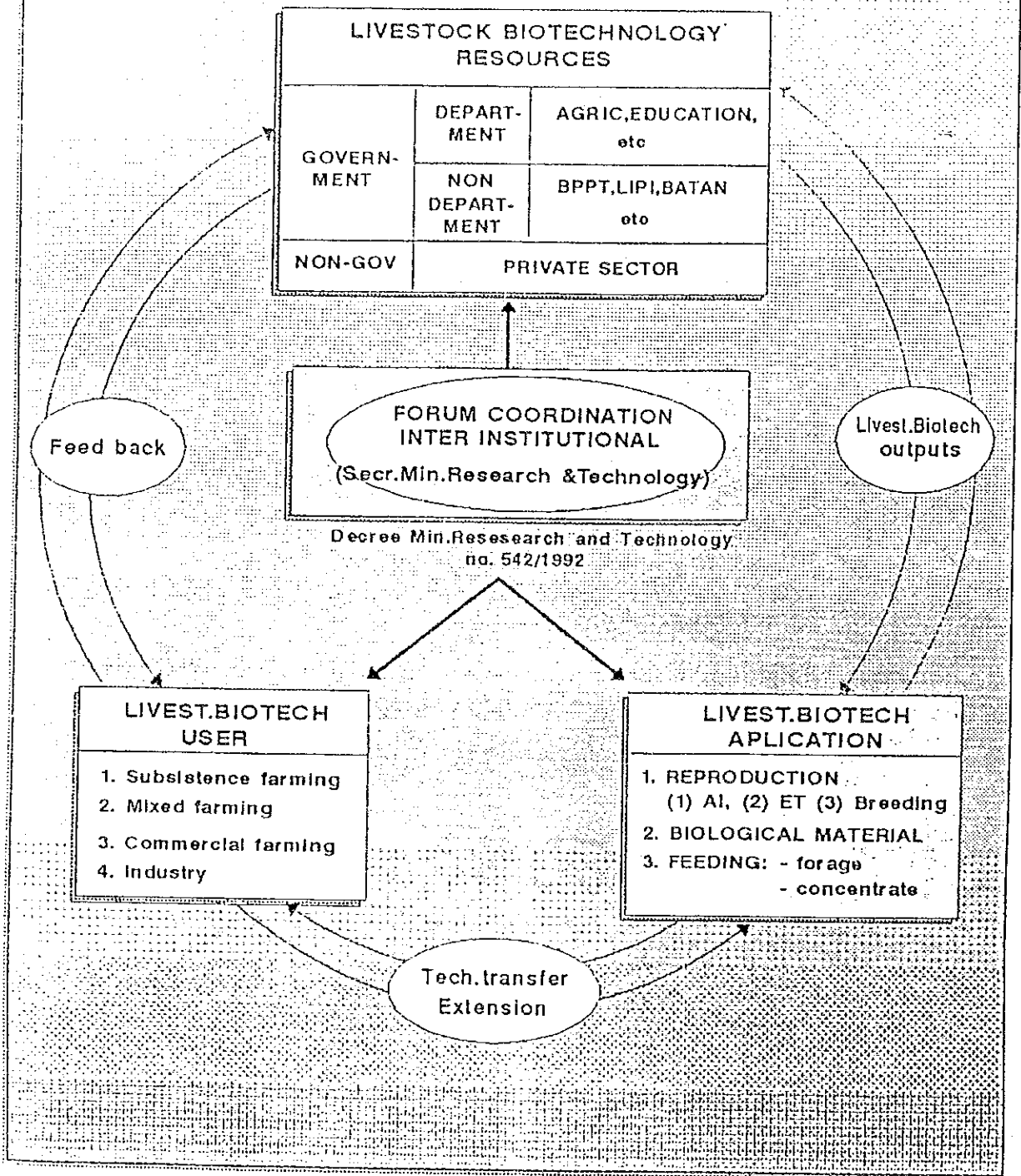
**RESEARCH**  
Chairman:  
Prof. Dr. Soevondo Djojosoebagio

**OPERAT. RESEARCH**  
Chairman:  
Dr. Haryanto Dhanu Irto

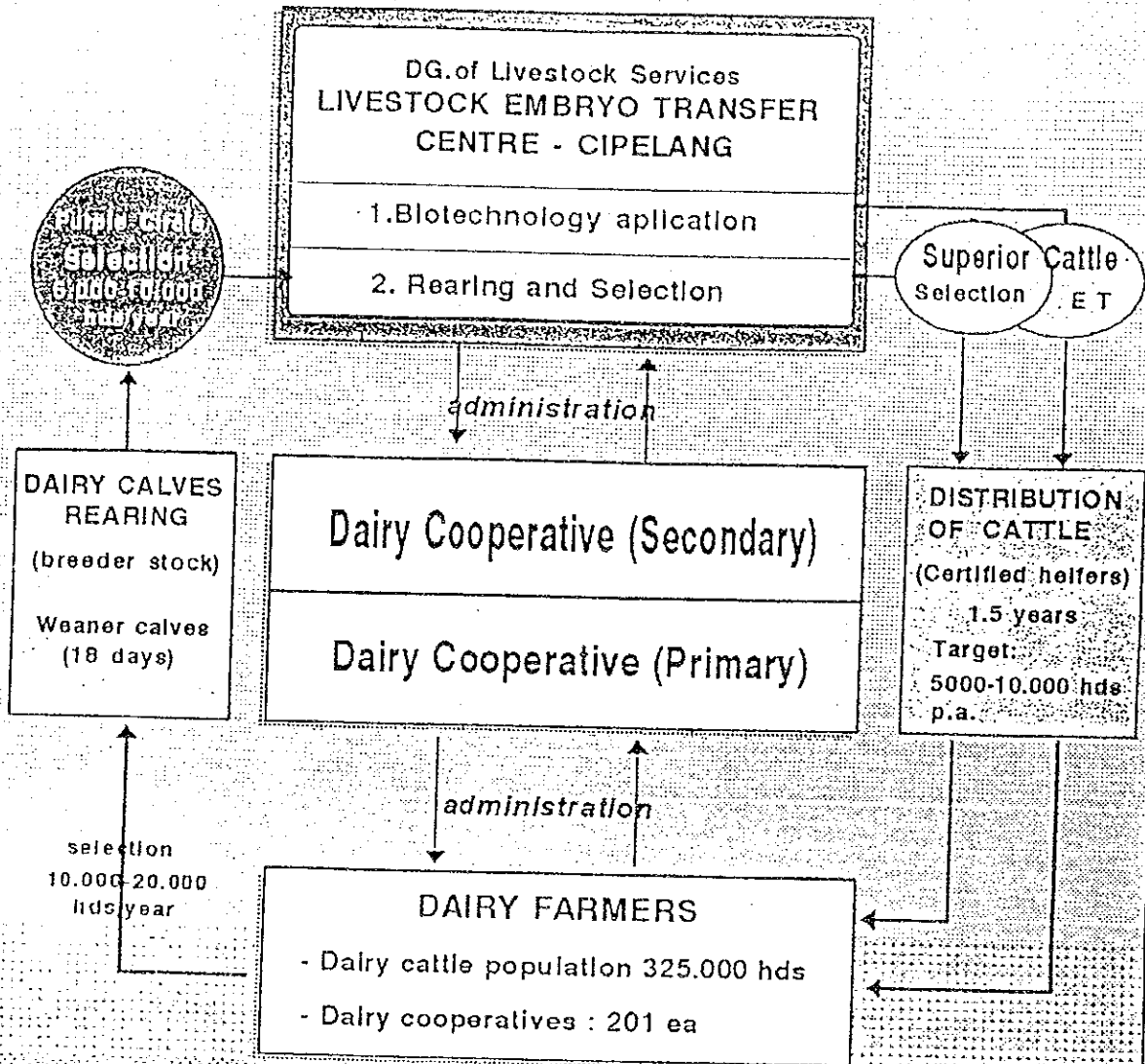
**APLICATION**  
Chairman:  
Drh. Soehadji

ACTIVITIES :	REPRODUCTION	BIOLOGICAL MATERIAL	FEEDING
1. PLANNING	AI, ET, Breeding	Biological material	1. FORAGE
2. PROGRAMME	1. Konsolidation of Dairying 2. Population	---	2. CONCENTRATE
3. PROJECTS	Livest. Embryo Centre	---	---

# Coordination of APPLICATION



OPERATIONAL  
LIVESTOCK EMBRYO TRANSFER - CIPELANG BOGOR  
(Dairy Consolidation Program)



List of Activities by Objectives

Draft :5-7-1994

Objectives	Major Objectives	Activities	Related Agency					Location	Target Area	Donor	Time
			ASDA	UPW	MCSRD	MTFSA	Others				
1. Development of agricultural extension system to improve farm management and farming practices	(1) Adoption of Appropriate Technology by Farmers	1) Strengthening of Training for Extension Officers/ Trainers/Local Teachers	AAET	DGWR	DGRCD			Jakarta West Java	A:1		
		2) Development and Improvement of Extension Methodology, Training Curriculum and Materials	SG AAET DGs		DGRCD			Jakarta West Java	A:1		
	(2) Provision of Agricultural Materials and Equipment & Farm Machinery	1) Improvement of Post Harvest Treatment Facilities	DGs		DGRCD			10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		2) Stable Supply of Farm Input	DGs		DGRCD			10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		3) Provision of Farm Machinery	DGs					10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
	2. Improvement of the capability in research to support development of appropriate technologies	(1) Continuous Development Applied Research	Strengthening of Appropriate Agromachinery Research	AARD					8 provinces	A:1,2 B:3,4	
(2) Continuous Development of Basic Research		1) Strengthening of Research for Food Crops	AARD					8 provinces	A:1,2 B:3,4		
		2) Strengthening of Research for Soil and Agroclimate	AARD	DGWRD				10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		3) Strengthening of Research for Agricultural Economic	AARD					10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		4) Strengthening of Research for Horticulture Crops	AARD					8 provinces	A:1,2 B:3,4		
		5) Strengthening of Research for Industrial Crops	AARD					10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		6) Strengthening of Research for Livestock	AARD					10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		7) Strengthening of Research for Fresh Water Fish	AARD					8 provinces	A:1 B:3,4,5		

AGROECOSYSTEM / AREA DEVELOPMENT

A. Development Agriculture Area

1. Irrigated Agriculture Area (W. Java; S. Sulawesi)
2. Highland Agriculture Area (N. Sumatra; E. Java)

B. Under Develop Agriculture Area

1. Upland Agriculture Area (W. Nusa Tenggara; N. Nusa Tenggara)
2. Swamp Agriculture Area (S. Sumatra; S. Kalimantan)
3. Coastal Agricultural Area (Riau; NW. Sulawesi)

List of Activities by Objectives

Draft :5-7-1994

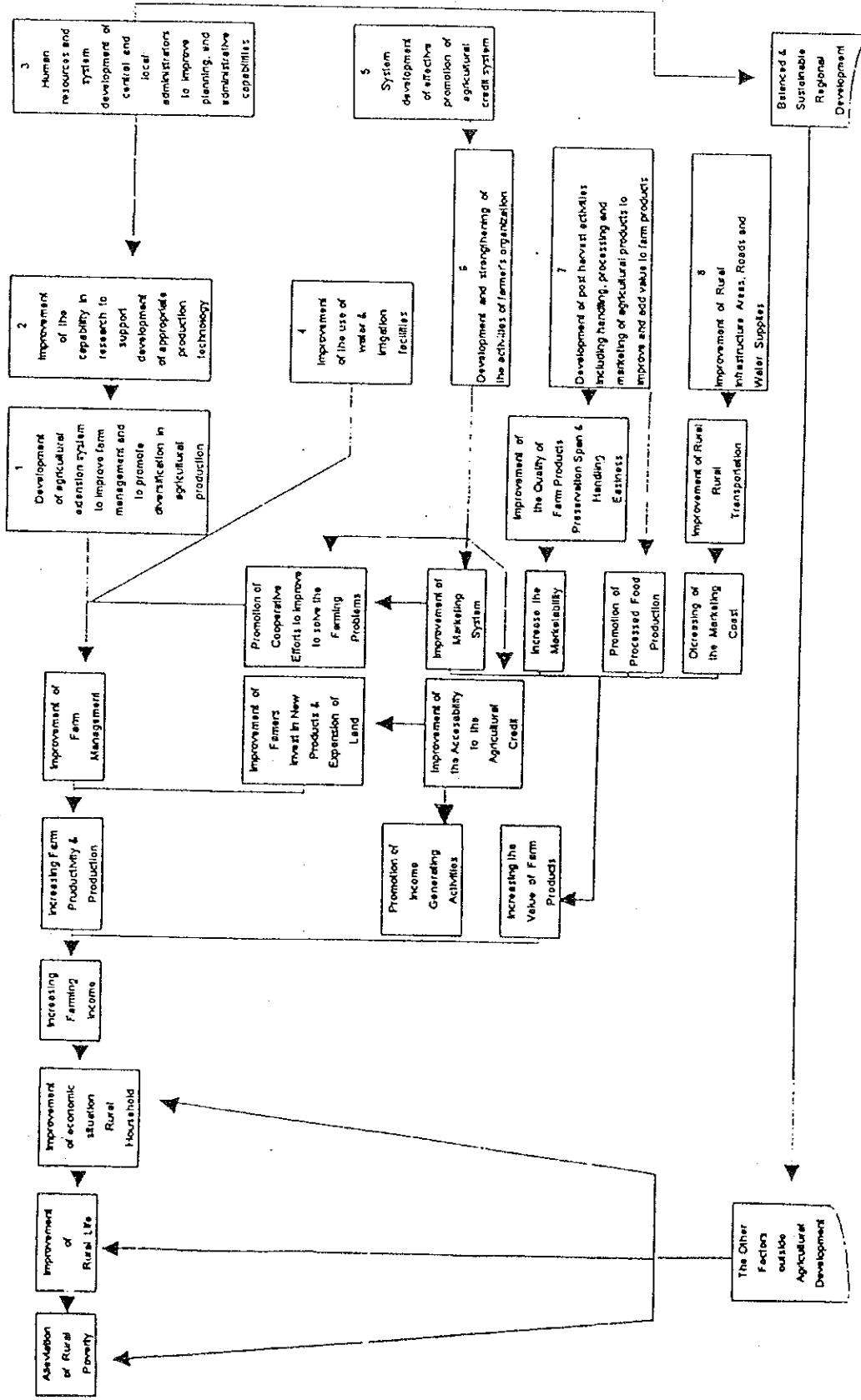
Objectives	Major Objectives	Activities	Related Agency					Location	Target Area	Donor	Time
			MOA	MPW	MCS&D	MTFSR	Others				
	(3) Development of Appropriate Technology on Farm Level	1) Integrated Agriculture Development including Agriorestry	DGs				Ministry of Forestry	10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		2) Dairy Technology Improvement on Farm Level	DGL		DGRCD			2 provinces	A:2		
	(4) Establishment of Supply System of Superior Seeds for Food Crops and Horticulture	Establishment of Seed Management	DGFCH					8 provinces	A:1,2 B:3,4		
	(5) Improvement Research Management	1) Improvement on Research Plan	AARD					10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		2) Improvement of Communication between Research and Extension Activities	AARD	DGWRD	DGRCD			10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
	(6) Improvement of Superior Seedling Supply for Fresh Water Fish	Improvement of Hatchery	DGF					16 provinces	A:1 B:4,5		
	(7) Improvement of System for Animal Breeding	Bio-technology Development for Animal Re-production	DGL					West Java	A:1		
3. Human resources and system development of central and local administrators to planning and administrative capabilities	(1) Improvement of Information Quality	Improvement of system on Statistic & Information Analysis	DGs			DGSE		10 provinces			
	(2) Strengthening of Survey and Research on National and Regional Economy & Agricultural Development Potential	1) Dairy Promotion Programme	DGL					2 Provinces	A:2		
		2) Fresh Water Fishery Promotion Programme	DGF					4 provinces	A:1 B:4		
		3) Coastal Resources Development	DGF			DGSE		Pau	B:5		
(3) Upgrading the Planning & Administration of Agricultural Development	Improvement of Central and Regional Agriculture Institute	DGs				Local Government	10 provinces	A:1,2 B:3,4,5			
4. Development & Improvement of the use of water and irrigation facilities	(1) Improvement of Farm Management Skills	Training of Farmers on Operation and Maintenance of Water Use Facilities	DGs	DGWRD			Local Government	6 provinces	A:1 B:4,5		
		(2) Increasing Farm Productivity and Production	1) Expansion of Irrigation System and Swamp Reclamation	DGs	DGWRD				6 provinces	A:1 B:4,6	
	2) Expansion of Farm Consolidation		DGs	DGWRD				6 provinces	A:1 B:3,4		
	3) Improvement and Rehabilitation of the Existing Irrigation Facilities		DGs	DGWRD				6 provinces	A:1 B:4,5		

List of Activities by Objectives

Draft :5-7-1994

Objectives	Major Objectives	Activities	Related Agency					Location	Target Area	Donor	Time
			MOA	BPW	MCSED	MTFSP	Others				
	(3) Development of Appropriate Technology on Farm Level	1) Integrated Agriculture Development including Agriorestry	DGs				Ministry of Forestry	10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		2) Dairy Technology Improvement on Farm Level	DGL		DGRCD			2 provinces	A:2		
	(4) Establishment of Supply System of Superior Seeds for Food Crops and Horticulture	Establishment of Seed Management	DGFCH					8 provinces	A:1,2 B:3,4		
	(5) Improvement Research Management	1) Improvement on Research Plan	AARD					10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
		2) Improvement of Communication between Research and Extension Activities	AARD	DGWRD	DGRCD			10 provinces	A:1,2 B:3,4,5		
	(6) Improvement of Superior Seedling Supply for Fresh Water Fish	Improvement of Hatchery	DGF					8 provinces	A:1 B:4,5		
	(7) Improvement of System for Animal Breeding	Bio-technology Development for Animal Re-production	DGL					West Java	A:1		
3. Human resources and system development of central and local administrators to planning and administrative capabilities	(1) Improvement of Information Quality	Improvement of system on Statistic & Information Analysis	SG DGs			DGSE		10 provinces			
	(2) Strengthening of Survey and Research on National and Regional Economy & Agricultural Development Potential	1) Dairy Promotion Programme	DGL					2 Provinces	A:2		
		2) Fresh Water Fishery Promotion Programme	DGF					4 provinces	A:1 B:4		
		3) Coastal Resources Development	DGF			DGSE		Riau	B:5		
(3) Upgrading the Planning & Administration of Agricultural Development	Improvement of Central and Regional Agriculture Institute	DGs				Local Government	10 provinces	A:1,2 B:3,4,5			
4. Development & Improvement of the use of water and irrigation facilities	(1) Improvement of Farm Management Skills	Training of Farmers on Operation and Maintenance of Water Use Facilities	DGs	DGWRD			Local Government	8 provinces	A:1 B:4,5		
		(2) Increasing Farm Productivity and Production	1) Expansion of Irrigation System and Swamp Reclamation	DGs	DGWRD				6 provinces	A:1 B:4,5	
	2) Expansion of Farm Consolidation		DGs	DGWRD				8 provinces	A:1 B:3,4		
	3) Improvement and Rehabilitation of the Existing Irrigation Facilities		DGs	DGWRD				6 provinces	A:1 B:4,5		

the Third Umbrella Cooperation on Agricultural & Rural Development in Indonesia (Draft)







## List of Activities by Objectives

Draft :5-7-1994

Objectives	Major Objectives	Activities	Related Agency					Location	Target Area	Donor	Time
			MOA	MPW	MCSED	MTFSR	Other				

### Note:

MOA	: Ministry of Agriculture
MPW	: Ministry of Public Work
MCSED	: Ministry of Cooperatives and Small Enterprises Development
MTFSR	: Ministry of Transmigration and Forest Squatters Restlement
AA	: Agency for Agribusiness
AAET	: Agency for Agricultural Education and Training
AARD	: Agency for Research and Development
DGEC	: Directorate General of Estate Crops
DGF	: Directorate General of Fishery
DGFCH	: Directorate General of Food Crops and Horticulture
DGL	: Directorate General of Livestock
SG	: Secretary General
DGR	: Directorate General of Road
DGRPHS	: Directorate General of Regional Plan and Human Settlement
DGWRD	: Directorate General of Water Resources Development
DGRCD	: Directorate General of Rural Cooperative Development
DGs	: Directorate Generals
DGSE	: Directorate General Settlement Environment
MG	: Mass Guidance





