

家畜人工授精コース  
帰国研修員巡回指導班報告書

昭和59年5月

国際協力事業団  
研修事業部

研・管

J R

84-11



昭和58年度帰国研修員巡回指導

家畜人工授精コース  
帰国研修員巡回指導班報告書

JICA LIBRARY



1056339[3]

昭和59年5月

国際協力事業団  
研修事業部

国際協力事業団

受入 月日 '84. 9. 19	108
登録No. 10683	873
	TAD

## は　じ　め　に

この報告書は、国際協力事業団が実施した集団「家畜人工授精コース」に参加した帰国研修員に対するフォロー・アップ事業の一環として、帰国研修員の所属機関等を訪問し、現地での技術指導を行うとともに、あわせてわが国で実施した研修の成果を測定し、もって、当該研修分野に係る当該国の技術的問題点及びニーズを把握するため、昭和58年11月29日から12月11日までの13日間、インドネシア及びマレーシアの2ヶ国に派遣した巡回指導班の報告をとりまとめたものである。

本報告書により、当該分野における両国の実情、帰国研修員の活動状況、彼らが抱えている諸問題及び研修にかかる要望事項等について関係各位のさらに深いご理解をいただき、今後の研修コースの改善に資すれば幸いである。

なお、本件の実施に御協力を賜った外務省、農林水産省並びに現地において数々のご指導とご協力を賜った在インドネシア、マレーシア日本国大使館及び関係機関の皆様には深甚なる謝意を表します。

昭和59年5月

研 修 事 業 部

部 長 宮 本 守 也



## 目 次

I	巡回指導の概要	1
1.	コースの概要	1
2.	派遣国及び派遣期間	1
3.	派遣目的	1
4.	指導班の構成	1
5.	行程及び指導・調査内容	2
II	巡回指導の結果	5
1.	派遣国の人工授精事情	5
2.	帰国研修員との面談及びアンケート調査	8
3.	帰国研修員の活動状況(事例調査)	9
4.	セミナー	10
5.	研修員派遣機関との面談	11
III	ま と め	12
IV	参 考 資 料	13
1.	現地報告書	15
2.	セミナー資料	29
3.	インドネシア及びマレーシアの人工授精組織	39
4.	インドネシア及びマレーシアの家畜飼養頭数、動畜産物輸出入状況	40
5.	マレーシアの畜産関係機関	42





## I 巡回指導の概要

### 1. コースの概要

家畜人工授精コースは昭和46年度に農林水産省福島種畜牧場を研修機関として開設され、過去13回の実施コースには16カ国63人の研修員が参加した。コースは日本語集中講習を含め例年4月～10月の約6カ月間実施され、主な内容は途上国において人工授精業務にたずさわる畜産技術者に対し、液状及び凍結精液の製造、直腸検査、家畜管理等の牛の人工授精に関する標準的な実用技術及び知識の伝達を行うとともに、わが国の人工授精関連機関等についても研修旅行等を通じて広く紹介している。

### 2. 派遣国及び派遣期間

派遣国 インドネシア及びマレーシア

派遣期間 昭和58年11月29日～12月11日(13日間)

### 3. 派遣目的

- (1) 帰国研修員の所属機関の訪問、上司及び研修員との面談を通じて、インドネシア及びマレーシアにおける研修の意義、コースへの要望点を調査することにより、今後のコース改善にする。
- (2) 両国の人工授精に関する技術水準、普及の実態を調査することにより、研修員の背景の把握に努めるとともに、結果を今後の研修プログラムに反映させる。
- (3) 現地においてセミナーを開催し、人工授精及び授精卵移植に関する技術、実例等を紹介する。
- (4) 帰国研修員に対する技術面での指導、助言を行う。

### 4. 指導班の構成

農林水産省畜産局畜産経営課

課長補佐 藤井 博

農林水産省福島種畜牧場種畜第一課

人工授精係長 引地 和明

国際協力事業団八王子国際研修センター研修課

関口 洋史

5. 行程及び指導・調査内容

日順	月 日	曜日	行 程	指 導 ・ 調 査 内 容
1	11月29日	火	東京 <u>JAL811</u> ジャカルタ	移動（ホテルインドネシア泊）
2	30日	水	JICA事務所 技術協力調整委員会 日本国大使館	日程打合せ ウイッド次長表敬及び巡回指導チームの訪問趣旨説明 表 敬
3	12月1日	木	JICA事務所 農 業 省	セミナー開催 帰国研修員との意見交換
4	2日	金	ジャカルタ——バンドン	移動（ホテルサポイホマン泊） 帰国研修員との意見交換
5	3日	土	レンバン人工授精センター	施設見学 帰国研修員との意見交換
6	4日	日	バンドン——ジャカルタ ジャカルタ <u>GA152</u> メダ	移動（ホテルインドネシア泊） 移動（ホテルポロニア泊） メダン家畜衛生センター派遣村上・生田両専門家の出迎えを受ける メダン近郊の農村等視察

日順	月	日	曜日	行程	指導・調査内容
7		5日	月	北スマトラ州畜産局 人工授精サブセンター、畜産農家 家畜衛生センター 日本国総領事館	帰国研修員勤務先訪問 帰国研修員との意見交換 人工授精関係施設及び畜産農家視察
8		6日	火	メダン <u>MH851</u> クアランプール JICA事務所	村上・生田両専門家との意見交換 施設視察 表 敬 移 動（フェラデルホテル泊）
9		7日	水	日本国大使館 JICA事務所 人事院 農業省獣医局	日程打合せ 表 敬 日程調整打合せ 研修部アドバイザー次長表敬
10		8日	木		ムスタファ次長表敬 帰国研修員勤務先上司との意見交換 セミナー開催 帰国研修員との意見交換 視察日程打合せ

日順	月 日	曜日	行 程	指 導 ・ 調 査 内 容
11	9 日	金	クアラランプール <u>MEH687</u> ジョホールバル クラン ジャシン ジャシン —— クアラランプール	移 動 ( 農 業 省 獣 医 局 DR・DAS 同 行 ) クラン 畜産試験場視察 人工授精師との意見交換 ジャシン ミルク集配センター視察 近隣農家視察 移 動 ( フ ェ デ ラ ル ホ テ ル 泊 )
12	10 日	土	JICA事務所	レポート作成作業 指導終了報告
13	11 日	日	クアラランプール <u>CX720</u> ホンコン ホンコン —— <u>CX500</u> 東京	移 動

## II 巡回指導の結果

### 1. 派遣国の人工授精事情

#### (1) インドネシア

インドネシアに於ける家畜人工授精（以下A I）は1952年の液状精液に始まり、1973年から凍結精液が使用されるようになった。使用する凍結精液は一部自国で生産する他、ニュージーランド、米国、英国より0.25ml極細型ストロー入りの凍結精液を輸入している。自国生産にかかる凍結精液については、中部ジャワ島のレンバン家畜人工授精センターとシンゴサリ家畜人工授精センターの両所で製造されている。今回、特にレンバンA Iセンターを見学する機会を得たので、その施設、業務内容及びA Iの技術について紹介する。

#### ① レンバン家畜人工授精センター

このセンターは1977年に建設され、1977年から本格的な業務を開始した。用地面積は6ha、50名の職員で運営されている。主な業務は、数種の種雄牛をけい養し、精液を採取、処理し、凍結精液としてインドネシア各地に配布することにある。けい養種雄牛については、フリージャン種（10頭）、ブラーマン種（7頭）、オンゴール種（4頭）、ヘレホード種（2頭）、リムジン種（1頭）、シンメンタール種（1頭）、ムラー水牛（2頭）、その他の計26頭である。58年4月～12月までの凍結精液生産本数は35万本（0.25mlストロー）で高い生産能力を有している。

次に凍結精液の生産について製造過程を追って述べる。

#### (ア) 採精方法

人工膈を使用しての横取り法を行っていた。台牛を保定枠に入れ、2～3回程度空のりさせた後に採精を行う。人工膈はニュージーランド製で、日本のものよりやや小さい。

#### (イ) 精液の検査、処理方法

採精直後、精液量（5～6cc）、色、におい、pH（必要に応じて）、活力を検査する。活力判定基準は採精直後は0、1、1<sup>+</sup>、2、2<sup>+</sup>、3、3<sup>+</sup>の7段階で、2<sup>+</sup>以上が合格ライン、さらに、凍結精液融解後は0、1、2、3、4の5段階で2以上が合格ラインである。日本の場合卍以上の百分率で表示する方法を採用しており、インドネシアの方式とは異なる。

精液の希釈に利用する希釈液成分は、卵黄又は脱脂乳、抗生物質、グルコース、クエン酸で、日本の家畜改良事業団及び牧場等で使用しているものよりも簡単な希釈液成分である。希釈方法はほぼ日本と同じである。すなわち4°CのCooling Box中で点滴法により、2段階希釈を行っていた。凍結方法はLN<sup>2</sup>ガス中で時間を計りながらの凍結で、日本のように自記温度計などは使われていなかった。

こうした凍結精液製造にあたっては、衛生的に処理することが非常に重要であるが、その点よく行なわれている。又検査、分析機械は最新式のものを使用しているのも、効率的な生産を実施しているが、凍結精液処理に対する理論的な知識については、やや欠けている様に思われる。

## ② 人工授精師の活動

インドネシアにおける人工授精師のレベル及びその活動についてインドネシアにおける家畜人工授精師は獣医師も含めて約800名程度であり、名県のAIセンター、郡、町村段階のサブセンターに所属している。1人の人工授精師は年間で平均400頭前後の牛にAIを実施している。人工授精師になろうとする者は当初、地方行政の主催するトレーニングセンターで3ヶ月間、直腸検査法、AI法、家畜の繁殖生理に関する知識の修得を行い、地方行政の認定する免許を得ることになる。さらに、AI業務に三年間従事した後は、スマランにある中央研修所に約1ヶ月のAIに関する研修を受ける者もあり、この研修を終了すれば、インドネシア国の免許が得られる事になる。

人工授精業務は全て政府の援助のもとで行なわれており、使用する器材、凍結精液、運搬手段等は国から貸与される。以下がそのリストである。

○ 政府より供与される器材等（人工授精師1人当り/年間）

- |           |        |         |
|-----------|--------|---------|
| ○ 液体窒素    | ジャワ島   | 250ℓ/年間 |
|           | ジャワ島以外 | 400ℓ/年間 |
| ○ モーターバイク |        | 1台/4~5年 |
| ○ 薬品      |        | 1セット    |
| ○ コート 帽子  |        | 1       |
| ○ ライト     |        | 1       |
| ○ タオル     |        | 6       |
| ○ ひも      |        | 1       |
| ○ 石けん     |        | 12      |
| ○ カバン     |        | 1       |
| ○ 人工授精セット |        | 1       |

精液注入器(2)、プラスチック シース管、温度計

ピンセット、ペーパータオル、水おけ

人工授精師の給与は地域によって差があるようだが、一般に基本給に授精頭数を加算する方式をとっている。例えば北スマトラ州の場合、人工授精師1人につき、月の基本約20,000RP(約5千円)に、1頭授精することに500RP(約120円)支給される。

## ③ 人工授精普及上の問題点

AIそのものについては、ニュージーランド方式を採用する。

方法論的には日本の場合と大きな違いはなく、また、AI後の記録保存も良く行なわれている。が、AI普及にあたって次のような問題が存在している。

- (ア) 農家(農場)における発情発見が完全でないのでAIの適期を失する。
- (イ) 人工授精師が農場に出向く上で交通手段、道路状況が良くない。
- (ウ) 繁殖障害が多いにもかかわらず、獣医師が少なく、薬品等の供給状況も良くない。
- (エ) 農家飼養管理面での知識が高くないしそれらの記録もない。

## (2) マレーシア

マレーシアでは近年人工授精に対する関心が急速に高まり、数多くの牛に対してAIによる繁殖が行なわれている。例えば、1982年には、10,229頭の牛に対し15,466回実施されている。人工授精に使用される品種は、育種政策に沿ったものに限られ、フリージアンが約5割、フリージアン×ブラーマン(FI)が約3割、残りがセブー系の牛となっている。

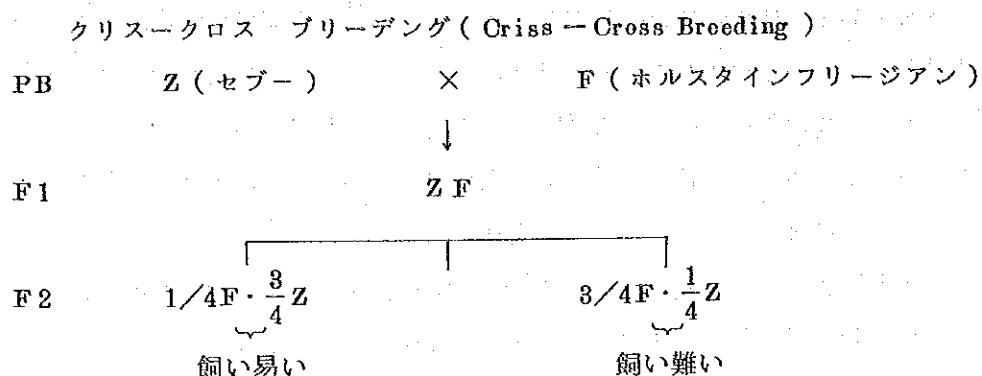
人工授精にあたり、0.5ccの細型ストローを使用し、そのほとんどが凍結精液である。しかしながら凍結精液の全てが外国(ニュージーランド、カナダ)より輸入されており、インドネシアのような自国生産システムはまだできていない。

マレーシア国に於ける人工授精センターはFull time Center とPart time Center に区分され、Full time Center は31が所存在し、AIサービスに対して強い要求がある地域(牛の飼養密度が高い地域)に設置されている。Part time Center は47が所存化する。

人工授精師はAIの訓練を受けた獣医師補から成っており、本人の技能等によってFull time人工授精師とPart time人工授精師に区分されている。Full time人工授精師は40名存在し、AI業務に専念することになっている。また、Part time人工授精師は127名存在し、AI事務以外の業務を専業とし、付随的にAI業務を実施している。

Full time Center には少なくとも1名のFull time人工授精師と1名以上のPart time人工授精師が存在する。一方、Part time Center については、Part time人工授精師のみが存在している。

マレーシア国の育種政策は、いわゆる熱帯・亜熱帯に適した家畜の生産ということで欧米型の乳用牛に在来の牛を掛け合わせてF1・F2を生産している。つまり欧米型の乳用牛だけでは、熱帯地域における耐暑性、抗病性にやや欠ける面があるので、在来の牛を掛け合わせることで改善しようということである。具体的にはニュージーランド、オーストラリア、カナダ等から輸出したホルスタインフリージアンに熱帯地域の在来種、サフィア(Shaulーケニア原産)、ブラーマン種、セブー種を掛けF1を作出し、さらにF2を生産してその能力(泌乳能力、発育、耐暑性、抗病性)を検査している。



農業省側の話ではF2段階で、セブー種の血液の濃いF2の方が飼育しやすいとのことである。現在、F1については泌乳検定、F2は2~3ヶ月令の子育の育成を行っている状況である。

## 2. 帰国研修員との面談及びアンケート調査

帰国研修員は18名(インドネシア14名、マレーシア4名)存在するが、業務の都合上並びに遠隔地に勤務していること等の理由により、面談不可能なものが存在したことから、現地では8名(インドネシア6名、マレーシア2名)の研修員と面談を実施した。なお、面談場所は、インドネシアが、農業省(1名)、レンバン家畜人工授精センター(4名)、メダン畜産局(1名) マレーシアが、農業省(2名)、であった。また、アンケート調査についても同様の事情等により、すべての研修員について調査票を回収することはできなかった。

大部分の研修員は、家畜改良に関連のある業務に従事しており、家畜人工授精技術を応用し得る立場にあるが、施設及び機械の不足、農家の人工授精に関する知識の不足等問題も多い。以下は面談及びアンケート調査結果の概要である。

### (1) 研修コースへの満足度

満足との意見が多かったが、実習の増加等の要望もある。日本語の研修期間は、長すぎる或は短かすぎる双方の意見があった。技術的な面ばかりでなく、人工授精の普及システムについて等ソフト的な面の研修強化の要望もあった。

### (2) 研修のうち有益であった事項及びその理由

#### ① 実 習

- (ア) 帰国後フィールドで直ちに応用可能である。
- (イ) 自国では類似の実習を受けることが困難である。
- (ウ) 実技を伴うため理解が容易である。

#### ② 視察旅行

- (ア) 日本の畜産事情を眼でみることができた。



- (イ) 日本の農家と親しく接することができ、特にその協同活動等学ぶべきところが多かった。
- (ウ) 都道府県ごとに試験場、種畜場等が設置されているのが印象深かった。
- (3) 研修事項の現在の業務への活用
  - 精液の採取、注入及び妊娠鑑定等部分的には役立っている。
- (4) 修得技術の普及、伝達状況
  - 困難と答えた者が多い。その理由として、
    - (ア) 施設及び機械が不十分であること。
    - (イ) 技術者及び農家に受入れの素地がないこと。
    - (ウ) 政府内において日本における研修の評価が低いこと（マレーシア）等があげられる。
- (5) 帰国後のアフターケアについての要望
  - (ア) 文献、雑誌等を送付してほしい。（専門分野だけでなく、日本一般についても）
  - (イ) 日本とのコミュニケーションを持続させるため、定期的な会合等について配慮してほしい。
- (6) その他
  - (ア) 研修を受けたことによる昇進、昇給はインドネシアではあり、マレーシアでは原則としてなかった。
  - (イ) 授精卵移植は両国とも実施していない。

### 3. 帰国研修員の活動状況（事例調査）

帰国研修員の多くは、自国の畜産行政、特に家畜人工授精技術を応用した家畜改良部門に所属しているが、面談した研修員のうち、インドネシア国、北スマトラ州畜産局で、家畜人工授精技術普及の任にあっている、Mr. ROSMAN ALI NASUTION とマレーシア国、ケランタン州衛生局にて家畜改良部門に所属している、Mr. WAN ABDUL RAHMAN WAN SALLEEN 両名の業務内容について紹介する。

#### — Mr. ROSMAN ALI NASUTIONの場合 —

彼の従事する家畜人工授精技術普及部は1973年に新設され、北スマトラ州における家畜人工授精業務全般を総括している。

#### ① 北スマトラ州における畜産事情

北スマトラ州では約5,400頭の乳牛（うちフリージアン2,000頭、サヒワル（SAHIWAL）及びゼブー（ZEBU）3,400頭）が飼育されており、肉用牛については195,000頭程度飼育されている。これらの家畜のうち、人工授精により繁殖しているものは10%程度と、その普及レベルは低い。特に肉用牛についてはほとんどが、自然交配法にたよっている。一戸当りの平均飼養頭数は2～3頭程度できわめて零細である。又、自給飼料（Grass）等の生産は殆ん

ど行なわず、プランテーション内の草、乾燥野草を給与している程度である。しかし、近年、乳用牛飼育農家にとっては、酪農協同組合（1981年創設）の指導のもとに牧草生産を行っている者もいるように聞いている。

② フィールドに於けるMr. ROSMANの主な業務について

- 1) 凍結精液の管理、保管及びサブセンターへの計画的な配布
- 2) 農家の営農指導（家畜管理、繁殖技術 etc）
- 3) 妊娠鑑定

インドネシアにおいては、人工授精師が妊娠鑑定を行う技術を有していないのでROSMAN他、畜産局及びサブセンターのスタッフ等がこれにあたる。

- 4) 人工授精師に対しての器材供与
- 5) 人工授精師に対する年1回の、指導、教育
- 6) その他、人工授精業務にかかること

③ ROSMANとの面談の中で

彼の業務はかなり多忙だが、日本で得た家畜人工授精についての技術を生かして、精力的に業務を実施している。しかし、業務運営上の予算不足並びに器材の不足が、現在かかえている問題であるとのことである。

— Mr. WAN ABDUL RAHMAN BIN WAN SALLEENの場合 —

Mr. RAHMANはマレーシア農業省、ケランタン州衛生局に所属し、その中の家畜改良、生産部のスタッフである。主な業務は家畜の飼育改善、繁殖改善の指導を行っていることである。つまり人工授精による繁殖成績向上のために農家がいかなる飼養管理をすべきか、又飼料給与はどのような体系にすべきかといった観点からの技術指導を行っており、家畜人工授精技術以外の多くの知識・技術を必要とするとのことである。従って本コースに於いても、家畜人工授精そのものだけでなく、畜産技術全般に渡り、現在以上の内容の充実を要望している。

4. セミナー

インドネシアはJICA事務所、マレーシアは農業省において、農業省、大学関係者を主体にした20名余りの受験生に対しセミナーを実施した。

講義は人工授精における精液の活力判定、凍結能、精液の処理温度等について精液処理の一連の流れに沿ってスライドをまじえて説明するとともに、衛生的な精液の処理について強調した。また、マレーシアにおいては、上記の内容に加えて最近の話題として、授精卵移植技術を紹介した。講義の後両国とも活発に質疑応答がなされたが、日本における精液の活力判定法がインドネシアと異なるために双方に見解の相異が認められた。これはインドネシアにおいては、ニュージーランドにおける研修等により同国の影響が強く、いわゆるニュージーランドシステムによる人

工授精を実施しているためと思われる。

今後のセミナーのあり方としては、事前に派遣国の当面している問題を把握し、それに対応するような内容を主体とすればさらに効果があがると思われる。

## 5. 研修員派遣機関との面談

研修員派遣機関は、インドネシアは大統領府に所属する技術調整委員会、マレーシアは人事院研修部となっている。面談時間は短かく十分な事情聴取はできなかったが、次のような要望及び事情説明があった。

### (1) インドネシア

- ① 研修員の派遣に当っては、プロジェクト事業のカウンターパートは他に機会もあるので、その他の指導的立場のものを優先したい。
- ② 58年8月から出国税が15万ルピア（以前は2万ルピア）に上ったので、各省で予算措置が必要となった。

### (2) マレーシア

研修員を推せんしない年があるが、これは当方でチェックを厳しくして勤務年数が短い場合等に落とすため、人工授精コースには大いに期待している。従って、推せんがあった場合は受入方よろしく願いたい。

### Ⅲ ま と め

1. インドネシアの人工授精については、凍結精液の生産を開始して以来10年を経過しており、今回視察したレンバン人工授精センターの施設も充実していること、メダンにおける研修員が指導的立場で精力的に業務を実施していること、等を考慮すると、今後さらに普及していくと思われる。今後の課題は、末端における施設・機具の線備、技術者及び農家に対する人工授精を始めとする畜産に関する知識の付与、家畜衛生面の充実等であろう。
2. マレーシアについては、まだ自国で精液を生産していないことから、研修で得た技術を全面的に生かすことはできないが、同国の全般的な水準の高さを考慮すると人工授精技術についても今後進展が大いに期待される。
3. 両国とも畜産については、大洋州を含む欧米の影響が強く、日本の畜産技術への意識が必ずしも高くない面があることから、
  - ① 帰国研修員に対する出版物の定期的な送付及び同窓会の開催。
  - ② 政府内で影響力の強い中央官庁勤務或は勤務の可能性のあるものを研修員に選定すること。等により日本の畜産技術を一層アピールする必要がある。
4. 現行の研修内容については、もし可能であれば熱帯における畜産技術を考慮した講義等を実施するのも一つの方法である。

#### Ⅳ（参考資料）

1. 現地報告書（インドネシア、マレーシア）
2. セミナー資料
3. インドネシア及びマレーシアの人工授精組織
4. インドネシア及びマレーシアの家畜飼養頭数、動畜物輸出入状況
5. マレーシア畜産関係機関



1. 現地報告書(インドネシア)

Medan,  
5th December, 1983.

The Director General  
of Animal Husbandry,  
Ministry of Agriculture,  
Jakarta

Dear Sir,

re: TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM FOR JICA EX-PARTICIPANTS  
OF GROUP TRAINING COURSE ON ARTIFICIAL INSEMINATION  
FOR CATTLE

I would like to express my sincere thanks for your kindness and hospitality extended to us in sparing your valuable time when we called on you in connection with the Follow-up service on the ex-participants who took part in the Group Training Course in Artificial Insemination for Cattle.

It was a great honour for us to have been blessed with opportunity to exchange views of mutual interests over the Livestock Breeding, particularly Artificial Insemination for Cattle.

We were also very much pleased to have been reunited with the ex-participants who are positively engaged in the improvement of Livestock Breeding.

On the basis of our meeting and discussion, we have made for you kind reference.

I wish to extend my greatest gratitude again and I hope the close relationship between us will be further enhanced through the exchange of personnel.

With best regards.

Yours sincerely,



Hiroshi Fujii  
Team Leader of  
The Follow-up Team for  
Artificial Insemination  
for Cattle Course.

c.c.-

Mr. S. Kadoya  
First Secretary,  
Embassy of Japan,  
Jakarta

Mr. H. Yamamura  
Resident Representative  
Japan International Cooperation Agency  
Jakarta

SUMMARY REPORT BY THE FOLLOW-UP TEAM FOR THE EX-PARTICIPANTS  
FOR THE GROUP TRAINING COURSE  
IN ARTIFICIAL INSEMINATION FOR CATTLE

---

1. BACKGROUND

The Group Training Course in Artificial Insemination for Cattle has been conducted from fiscal year 1971 by the Government of Japan as part of its Technical Cooperation Programmes for developing countries.

Arrangements for conducting the course are administered by Japan International Cooperation Agency, commissioned by the Government of Japan to execute technical cooperation programme in collaboration with Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries and other related organizations.

Till the 13th Training Course in fiscal year 1983, 63 participants from 16 countries have attended.

The purpose of the course is to foster the leading experts for the extension and development of Cattle Artificial Insemination and also to contribute to the development of livestock upgrading in the developing countries through introducing and presenting the administrative, fundamental and practical advice and suggestions on the newest technique in artificial insemination for cattle in Japan.

With this background, a Follow-up Team for Ex-participants of the Course was dispatched to Indonesia and Malaysia, with its members consisting of :

Mr. Hiroshi Fujii (Team Leader)	Assistant Director of Livestock Farming Division, Bureau of Livestock Industry, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
------------------------------------	--

Mr. Kazuski Hikichi	Chief of Artificial Insemination of Livestock Breeding 1st Division, Fukushima National Livestock Breeding Station, MAFF
---------------------	---



Mr. Hiroshi Sekiguchi      Training Officer, Hachioji Inter-  
national Training Centre, JICA.

2.     OBJECTIVES

The objectives of the Team defined by JICA and MAFF are as follows:

- 1)     Interview with Ex-participants of the Group Training Course on Artificial Insemination for Cattle
  - (1)    to see how they are getting along nowadays,
  - (2)    to ask them to what extent could the Course actually give impact on their artificial insemination activities, and
  - (3)    to ask their proposals and suggestions for the further improvement of the Course.
  
- 2)     Investigate and understand the present situations of this country especially in the field of Livestock breeding, in order to reflect them in our future programme making.
  
- 3)     Collection of information procedure in the Country.
  
- 4)     Presentation of current topics on artificial insemination for cattle in Japan.

3.     METHODS

To attain these objectives, the team took the following procedures.

- 1)     A questionnaire was sent in advance to each Ex-participants and meeting was held on the basis of the answer when the team visited the country.
  
- 2)     The team met with most of the Ex-participants individually or as a group, to hear directly of their jobs after returning to the home country, relationships of the course contents and their jobs, and frank comments and suggestions for future improvement of the course implementation.

- 3) The team visited the organization which deal with international cooperation affairs.
- 4) A lecture was made to the Ex-participants and other concerned officers of the Ministry and government agencies under the title of "Current topics on Artificial Insemination for Cattle in Japan".

4. SUMMARY OF THE FOLLOW-UP

We provided the ex-participants whom we met, with the latest information concerning Artificial Insemination for Cattle as follows:

- 1) We provided them the latest models of Insemination Gun and Straw brought from Japan.
- 2) We provided them the lecture of Artificial Insemination with practical demonstration of the above mentioned tools.
- 3) We provided them the latest knowledge of artificial insemination in Japan, with slides and other materials.

Twenty-three persons concerned have attended the Seminar and exchanged views in the field with the team actively.

The itinerary of the above team was as follows:

November, 1983

Tuesday	29th	17:40	Arrived at Jakarta -JAL 711 (Hotel Indonesia)
Wednesday	30th	09:30	Call at JICA Office
		11:00	Call on Bureau of Technical Cooperation, Secretariat Cabinet
		13:00	Call on Embassy of Japan

December, 1983

Thursday	1st	10:00	Seminar at JICA Office
		14:00	Meeting with Ex-participants

Friday	2nd	8:00	Leave for Bandung
		16:00	Arrive at Bandung ( Hotel Savoy Homan)
		18:00	Meeting with Ex-participants
Saturday	3rd	8:00	Leave for Balai Inseminasi Euatan
		8:45	Arrived at the above
		9:00	Meeting with the Ex-participants
		12:00	Leave for Jakarta
Sunday	4th	8:45	Leave for Medan GA 152
		11:00	Arrived at Medan "
		14:00	Observation for Farms in Medan
Monday	5th	8:00	Call at DINAS PETERNAKAN PROPINSI DATI SUMATERA UTARA
			Meeting with the Ex-participants
		9:00	Artificial Insemination Farm
		11:00	Call at Animal Disease Investigation Centre Medan
		12:00	Call on Consulate-General of Japan
		14:00	Meeting with Ex-participants
Tuesday	6th	10:15	Leave for Kuala Lumpur

#### 5. ACTIVITIES OF THE EX-PARTICIPANTS

While staying in Indonesia, the team has exchanged views with five ex-participants at Balai Inseminasi Buatan, Lembang on 3rd of December and one ex-participant at Dinas Peternakan Profinsi Dati I Sumatera Utara in Medan on 5th of December, 1983.

They are working not only as middle management officers in their offices but also as the leaders in the Livestock Industry in Indonesia.

Names and posts of them are as follows:

1. Mr. Asep Subarma                      Chief of Livestock Breeding  
Improvement Section in West Java  
Animal Husbandary Service

2. Mr. Santoso                      Staff of Section of Artificial Insemination, Animal Husbandry Service of West Java Province
3. Mr. Udeng Iskandar            Chief of Provincial Sheep Breeding Center, Garut, West Java
4. Mr. Yayat Priatman            Chief of Animal Husbandry Service of Serang Region, West Java
5. Mr. Taufik Muhammad        Staff, Section of Artificial Insemination, Directorate of Animal Production, Jakarta
6. Dr. Rosman Ali Nasution      Chief of Artificial Insemination Section, North Sumatera Animal Breeding Center; Medan

6.     COMMENTS AND SUGGESTIONS RECEIVED FROM THE EX-PARTICIPANTS ON THE TRAINING COURSE

The training course was touching on not only Artificial Insemination technique but also cow management, Method of Progeny test and Animal Health etc. ranging in wide scope, therefore, the Ex-participants mentioned that they could get total knowledge and technique in the field of livestock breeding.

And their stay in Japan was satisfactory with the due consideration for them from JICA and the related organization.

In the future, It is necessary to develop the technique of Artificial Insemination in Indonesia by continuing to send more participants from Indonesia.

To make the training in Japan more effective for them, they requested as follows:

- 1)     Stress on the lecture of Artificial Insemination System for the smooth utilization of Artificial Insemination technique.
- 2)     After their return, they will be engaged in the field artificial insemination activities with farmers, it is necessary to stress on the field practice rather than Japanese Language course proviso.

7. GENERAL IMPRESSION OF THE FOLLOW-UP

Through this follow-up, the general impression received is that though the situation is different between the two countries, the ex-participants basically make use of their knowledge and experience obtained in the training course in their fields.

We are sure that a better understanding has been achieved among the people concerned towards the subject of artificial insemination for cattle by the exchange of information, among other things, by our provision of them materials on the current situation in Japan.

Date:

5th December, 1983

.....

( Hiroshi Fujii )

Team Leader of  
The Follow-up Team for  
Artificial Insemination  
for Cattle Course.

現地報告書 (マレーシア)

Kuala Lumpur.

10th December, 1983.

The Director General,  
Veterinary Services Department,  
Ministry of Agriculture,  
Jalan Mahameru,  
Kuala Lumpur.

Dear Sir,

re: TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM FOR JICA EX-PARTICIPANTS  
OF GROUP TRAINING COURSE ON ARTIFICIAL INSEMINATION  
FOR CATTLE

I would like to express my sincere thanks for your kindness and hospitality extended to us in sparing your valuable time when we called on you in connection with the Follow-up service on the ex-participants who took part in the Group Training Course in Artificial Insemination for Cattle.

It was a great honour for us to have been blessed with opportunity to exchange views of mutual interests over the Livestock Breeding, particularly Artificial Insemination for Cattle.

We were also very much pleased to have been reunited with the ex-participants who are positively engaged in the improvement of Livestock Breeding.

On the basis of our meeting and discussion, we have made a summary report, which I am very happy to enclose herewith for your kind reference.

I wish to extend my greatest gratitude again and I hope the close relationship between us will be further enhanced through the exchange of personnel.

With best regards.

Yours sincerely,



(HIROSHI FUJIZ)

Team Leader of  
The Follow-up Team for  
Artificial Insemination  
for Cattle Course.

c.c.

Mr. S. Ogura,  
First Secretary,  
Embassy of Japan,  
Kuala Lumpur.

Mr. Makoto Nakamura,  
Resident Representative,  
Japan International Cooperation Agency,  
Kuala Lumpur.

SUMMARY REPORT BY THE FOLLOW-UP TEAM FOR THE EX-PARTICIPANTS  
FOR GROUP TRAINING COURSE  
IN ARTIFICIAL INSEMINATION FOR CATTLE

---

1. BACKGROUND

The Group Training Course in Artificial Insemination for Cattle has been conducted from fiscal year 1971 by the Government of Japan as part of its Technical Cooperation Programmes for developing countries.

Arrangements for conducting the course are administered by Japan International Cooperation Agency, commissioned by the Government of Japan to execute technical cooperation programme in collaboration with Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries and other related organizations.

Till the 13th Training Course in fiscal year 1983, 63 participants from 16 countries have attended.

The purpose of the course is to foster the leading experts for the extension and development of Cattle Artificial Insemination and also to contribute to the development of livestock upgrading in the developing countries through introducing and presenting the administrative, fundamental and practical advice and suggestions on the newest technique in artificial insemination for cattle in Japan.

With this background, a Follow-up Team for Ex-participants of the Course was dispatched to Indonesia and Malaysia, with its members consisting of :

Mr. Hiroshi Fujii (Team Leader)	Assistant Director of Livestock Farming Division, Bureau of Livestock Industry, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Mr. Kazuaki Hikichi	Chief of Artificial Insemination of Livestock Breeding 1st Division, Fukushima National Livestock Breeding Station, MAFF

Mr. Hiroshi Sekiguchi

Training Officer, Hachioji International Training Centre, JICA.

## 2. OBJECTIVES

The objectives of the Team defined by JICA and MAFF are as follows:

- 1) Interview with Ex-participants of the Group Training Course on Artificial Insemination for Cattle
  - (1) to see how they are getting along nowadays,
  - (2) to ask them to what extent could the Course actually give impact on their artificial insemination activities, and
  - (3) to ask their proposals and suggestions for the further improvement of the Course.
- 2) Investigate and understand the present situations of this country especially in the field of Livestock breeding, in order to reflect them in our future programme making.
- 3) Collection of information on the nomination procedure in the Country.
- 4) Presentation of current topics on artificial insemination for cattle in Japan.

## 3. METHODS

To attain these objectives, the team took the following procedures.



- 1) A questionnaire was sent in advance to each Ex-participant and meeting was held on the basis of the answer when the team visited the country.
- 2) The team met with most of the Ex-participants individually or as a group, to hear directly of their jobs after returning to the home country, relationships of the course contents and their jobs, and frank comments and suggestions for future improvement of the course implementation.
- 3) The team visited the organization which deal with international cooperation affairs.
- 4) A lecture was made to the Ex-participants and other concerned officers of the Ministry and government agencies under the title of "Current topics on Artificial Insemination for Cattle in Japan".

4. SUMMARY OF THE FOLLOW-UP

We provided the ex-participants whom we met, with the latest information concerning Artificial Insemination for Cattle as follows :

- 1) We provided them the latest models of Insemination Gun and Straw brought from Japan.
- 2) We provided them the lecture of Artificial Insemination with practical demonstration of the above mentioned tools.
- 3) We provided them the latest knowledge of artificial insemination in Japan, with slides and other materials.

Seventeen officers concerned have attended the Seminar and exchanged views in the field with the team actively.

The itinerary of the above team was as follows :

December, 1983

Tuesday	6th	15.30	Arrived at Kuala Lumpur - MH 851 (From Medan via Penang) (Federal Hotel)
Wednesday	7th	09.00	Call at Embassy of Japan
		09.30	Call at JICA Office
		11.00	Call on Principal Assistant Director (Training Division) Public Service Department
Thursday	8th	09.00	Call on Director General, Veterinary Department
		09.30	Meeting of Ex-participants
		14.00	Seminar at Veterinary Department
Friday	9th	07.10	Leave for Johor Bharu - MH 687
		07.55	Leave Senai Airport for Kluang (Transport provided by Veterinary Department)
		09.30	Visit cattle farm at Kluang
		11.30	Leave Kluang for Jasin, Malacca
		14.45	Visit cattle farm at Jasin
		16.30	Leave Jasin for Kuala Lumpur
Saturday	10th	09.00	Call at JICA Office
Sunday	11th	11.35	Leave for Tokyo - CX 720/CX 500

5. ACTIVITIES OF THE EX-PARTICIPANTS

While staying in Malaysia, the team has exchanged views with two of four ex-participants at the office of Director General of Veterinary Services, Ministry of Agriculture & Rural Development on 8th of December, 1983.

They are working not only as middle management officers in their offices but also as the leaders in the Livestock Industry in Malaysia.

Names and posts of them are as follows :

1. Mr. Abdul Razak Bin Mohd Shair Assistant Veterinary Officer,  
District Veterinary Office,  
Gombak, Selangor

2. Mr. Wan Abdul Rahman Bin  
Wan Salleh

Assistant Veterinary Officer,  
State Veterinary Department,  
Kota Bahru,  
Kelantan.

6. COMMENTS AND SUGGESTIONS RECEIVED FROM THE EX-PARTICIPANTS  
ON THE TRAINING COURSE

The training course was touching on not only Artificial Insemination technique but also cow management, Method of Progeny test and Animal Health etc. ranging in wide scope, therefore, the Ex-participants mentioned that they could get total knowledge and technique in the field of livestock breeding.

And their stay in Japan was satisfactory with the due consideration for them from JICA and the related organizations.

In the future, it is necessary to develop the technique of Artificial Insemination in Malaysia by continuing to send more participants from Malaysia.

To make the training in Japan more effective for them, they requested as follows :

- 1) Stress on the lecture of Artificial Insemination System for the smooth utilization of Artificial Insemination technique.
- 2) After their return, they will be engaged in the field artificial insemination activities with farmers, it is necessary to stress on the field practice rather than Japanese Language course proviso.

7. GENERAL IMPRESSION OF THE FOLLOW-UP

Through this follow-up, the general impression received is that though the situation is different between the two countries,

the ex-participants basically make use of their knowledge and experience obtained in the training course in their fields.

We are sure that a better understanding has been achieved among the people concerned towards the subject of artificial insemination for cattle by the exchange of information, among other things, by our provision of them materials on the current situation in Japan.

Date:

10th December, 1983



(HIROSHI FUJII)  
Team Leader of  
The Follow-up Team for  
Artificial Insemination  
for Cattle Course.

PRACTICAL BUSINESS OF INSEMINATION OF CATTLE

Compared with the customary liquid semen, use of frozen semen is expected to bring about improvement of cattle, feeding business of producers and administration of insemination itself.

Profits and effects by popularization of frozen insemination are indicated as follows:

- (\*) Expansion of use of superior breeding bulls
  - \* Promotion of improvement of cattle
  - \* Expansion of use by a semen bank
  - \* Possibility of international transportation of semen
  - \* Possibility of use of desired semen
  - \* Prevention of lowering of conception rate in summer
  - \* Possibility of use at a time when specific contagious diseases are rampant
  - \* Decrease in number of breeding bulls and artificial insemination stations.  
Rationalization of insemination administration.

## THE CHARACTERISTICS OF FROZEN SEMEN

- (1) Since frozen semen goes through several special processes and hard conditions and ultra-low temperature, viability and vitality of sperm are superior than the liquid semen in which 75+++ and 100 million in 1 ml are minimum standard. In frozen semen 40+++ and 50 million of sperm in 1ml are the minimum standard and even 30+++ and 25 million are possible.
- (2) While liquid semen can be effective only 3 to 5 days, the frozen semen can be utilized half permanently, transported to a distant place and utilized in wider area.
- (3) Dilution multiplication can be widened.
- (4) Since it is preserved in ultra-low temperature of  $-196^{\circ}\text{C}$  in  $\text{LN}_2$ , it has larger sensitization to the atmosphere and more precaution are necessary as to its handling out of the container.
- (5) There may be difficulties and precautions are required in freezing,  $\text{LN}_2$ , transportation, handling and speedy utilization after thawing.
- (6) Conception rates of frozen semen are same or higher than that of liquid semen as follows.

CHARACTERISTICS OF FROZEN SEMEN AND ITS HANDLING

COLLECTION OF SEMEN

- a) Collection method --- Artificial vagina
- b) Collection frequency --- 2/week , tow times/day
- c) Cleaning of prepuce

EVALUATION OF SEMEN

- a) Naked eye test --- volume, color, smell, mass movement of semen, PH
- b) Microscopical test --- motility 80-90, abnormal sperms
- c) Measurement of number of sperms --- photoelectric meter

FREEZING PROCESS OF SEMEN

a) Pre-dilusion

- \* 1st diluent---Egg yolk-suger solusion
- \* semen : dilutor = 50 : 50
- \* The temterature of diluted semen is 37°C, then diluted semen is cooled slowly to 4°C in 1 hr.

b) 1st-dilusion

- \* After the semen is cooled it is diluted to half the desired final volume with 1st diluent

c) 2nd-dilusion

- \* 2nd diluent --- 1st diluent + 13% of glycerin
- \* 2nd diluent is added slowly over a period of at least one hour to bring to final desred volume.
- \* This diluent can be dripped slowly into 1st portion or it may be divided into four equal parts and one part added to the 1st portion at 15 minute interval

d) Glycerin equilibration time'

- \* 2 houres in the cooling box

\*\*\*\*\*

Dilusion multipler

- \* At least 25 million sperms of vitality in one straw(.5cc)
- \* In National Livestock Breeding Station, it is accepted that 70 million sperm per straw (.5cc)

SEMEN PACKAGING

- \* The diluted semen is divided into straw (0.5 cc) printed with bulls name, code No. of progeny test and date.
- \* The straw is sealed with gelatin.

FREEZING

- \* Rapid freezing by LN<sub>2</sub> gas
- \* Straws are set in a special basket vertically.
- \* Semen can be frozen both not too fast and not too slow

MOTILITY TEST

- \* Motility test of semen shall be carried out right before and after freezing preservation.
- \* As a rule, Motility of 35% or over in the test is passed.

PRESERVATION IN FREEZING

- \* Cooling agent — LN<sub>2</sub> as a rule. Dry ice can be used as an exception
- \* Motility test during preservation  
Microscopical test when case need be.
- \* Transportation — Transportation container using LN<sub>2</sub>.



Preservation period and conception rates (Mixner) of frozen semen of cattle

Preservation Period		Name of Service Bull					Total & Average
		24H	H101	H88	H89	H103	
7-14 days	Number inseminated	20	21	19	20	19	99
	Conception rate	65.0	89.9	78.9	40.0	63.1	65.6
6 months	No. inseminated	19	22	17	21	18	97
	Concept. rates	78.9	77.3	70.6	66.7	55.6	79.8
1 year	No. inseminated	22	20	19	21	20	102
	Concept. rates	54.5	90.0	73.7	57.1	55.0	66.2
2 years	No. inseminated	20	21	19	22	20	102
	Concept. rates	55.0	61.9	89.5	54.5	70.0	66.2
4 years	No. inseminated	19	21	18	18	20	96
	Concept. rates	47.4	61.9	50.0	61.1	60.0	56.1
8 years	No. inseminated	20	21	22	22	21	106
	Concept. rates	45.0	71.4	63.6	63.6	52.4	59.2
12 years	No. inseminated	4	4	11	5	-	24
	Concept. rates	50.0	50.0	36.4	40.0	-	41.7

Comparative results of conception rates of frozen semen and liquid semen

Area	Classification	Number inseminated	Total number inseminated	Number conceived	Concept. rates by 1 insemination
A	Liquid Semen	1,250	2,364	1,132	59.2%
	Frozen Semen	375	743	330	62.6
B	Liquid Semen	842	1,226	669	56.4
	Frozen Semen	535	637	402	60.3
C	Liquid Semen	1,440	2,696	1,219	55.8
	Frozen Semen	348	644	286	58.5
D	Liquid Semen	387	864	261	45.2
	Frozen Semen	135	248	82	39.2
E	Liquid Semen	1,639	3,098	1,288	52.6
	Frozen Semen	503	920	394	55.9
F	Liquid Semen	-	-	-	-
	Frozen Semen	596	870	528	63.7
Total	Liquid Semen	5,558	10,242	4,569	55.3
	Frozen Semen	2,492	4,062	2,022	59.3

(Prefecture, Institute of Animal Industry, Hyogo)

Fig-1

Frozen Semen Temperature after removal  
from Refrigerator

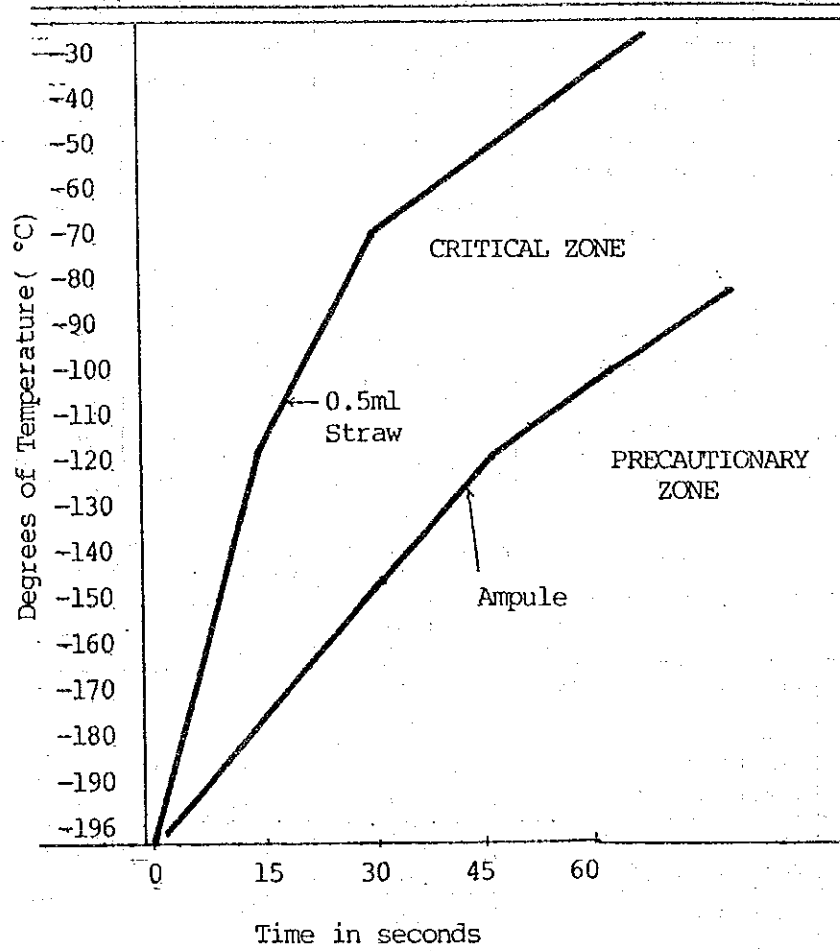


Fig-2

## Effect of Thawing Method on Sperm Recovery

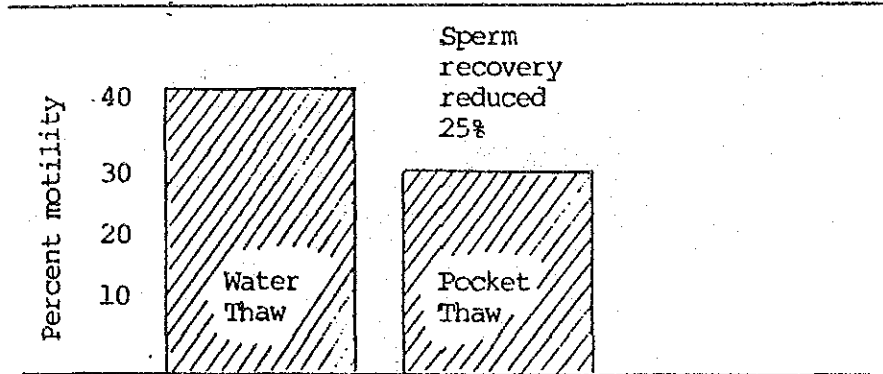


Fig-3

## Effect of Holding Thawed Semen in Thaw Water

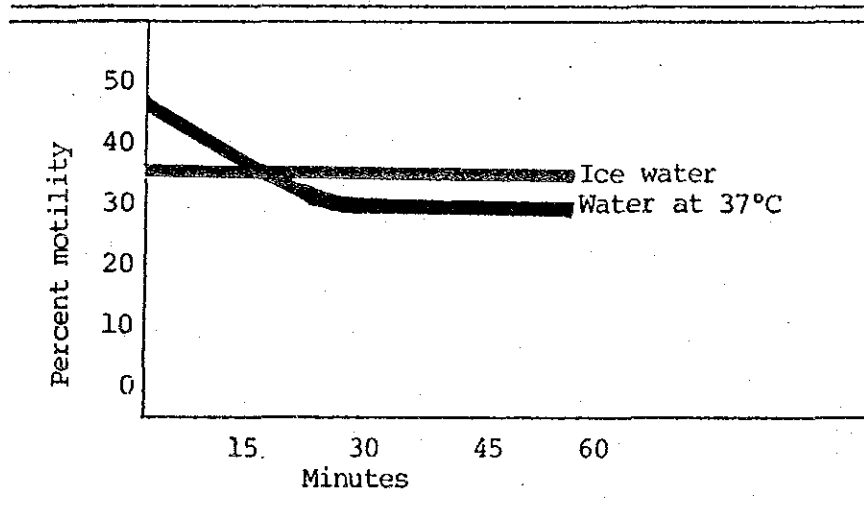


Fig-4

How Air Temperature Affects Semen Temperature

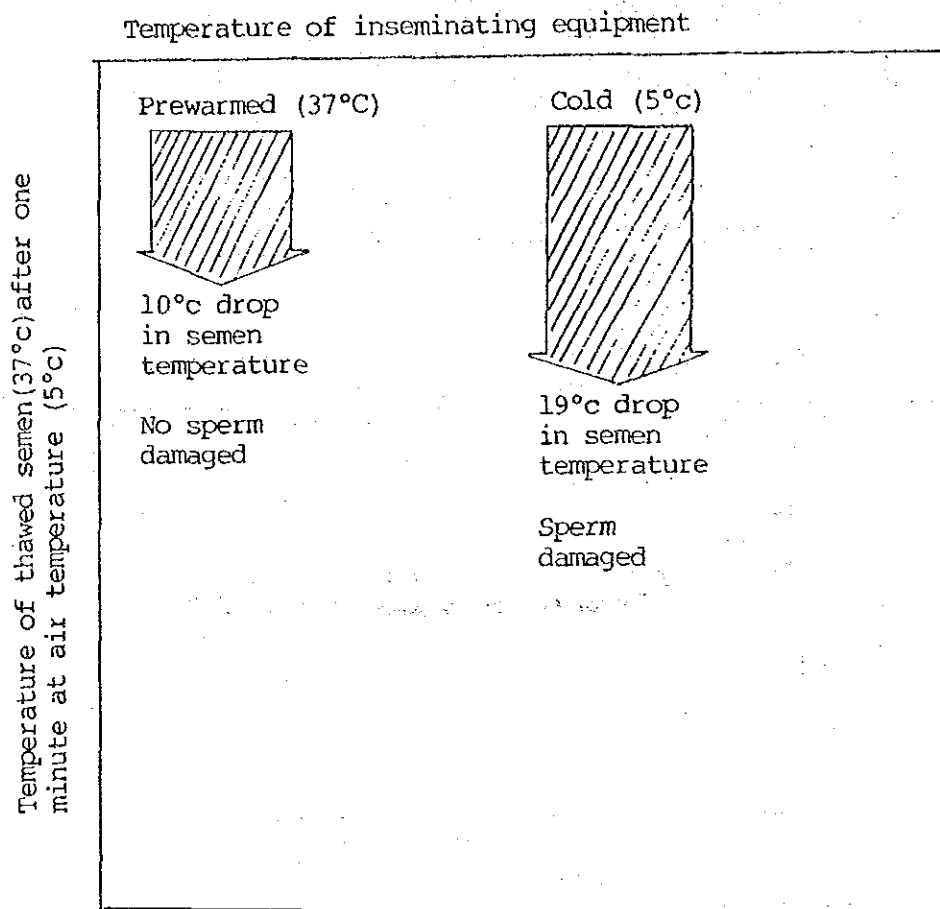


Table - 1

EFFECT OF THAWING TIME IN WARM WATER ON FERTILITY  
OF SPERMATOZOA FROZEN IN STRAWS

Time in 32 to 35°C Water bath	Number of first services	Percent 66-day non-returns
second		
12	10,682	70.1
30	10,742	72.0*

\* Difference significant p .01

Adapted from Almquist, et al., J. Dairy Sci., 62;772. 1979.

Table - 2

INFLUENCE OF THAWING TIME IN 35°C WATER ON FERTILITY  
OF SEMEN IN 0.5ml STRAW<sup>a</sup>

Trial	Thawing time in 35°C water	
	12 sec	30 sec
	—— Pregnant (%) ——	
1	55.4 (32) <sup>b</sup>	64.2 (35)
2	50.4 (61)	60.6 (59)
3	74.5 (17)	80.5 (14)
overall mean	55.6 (110)	69.0 (108)

a W.E. Berndtson, T.T. Olar, R.L. Smith and B.W. Pickett  
(unpublished data)

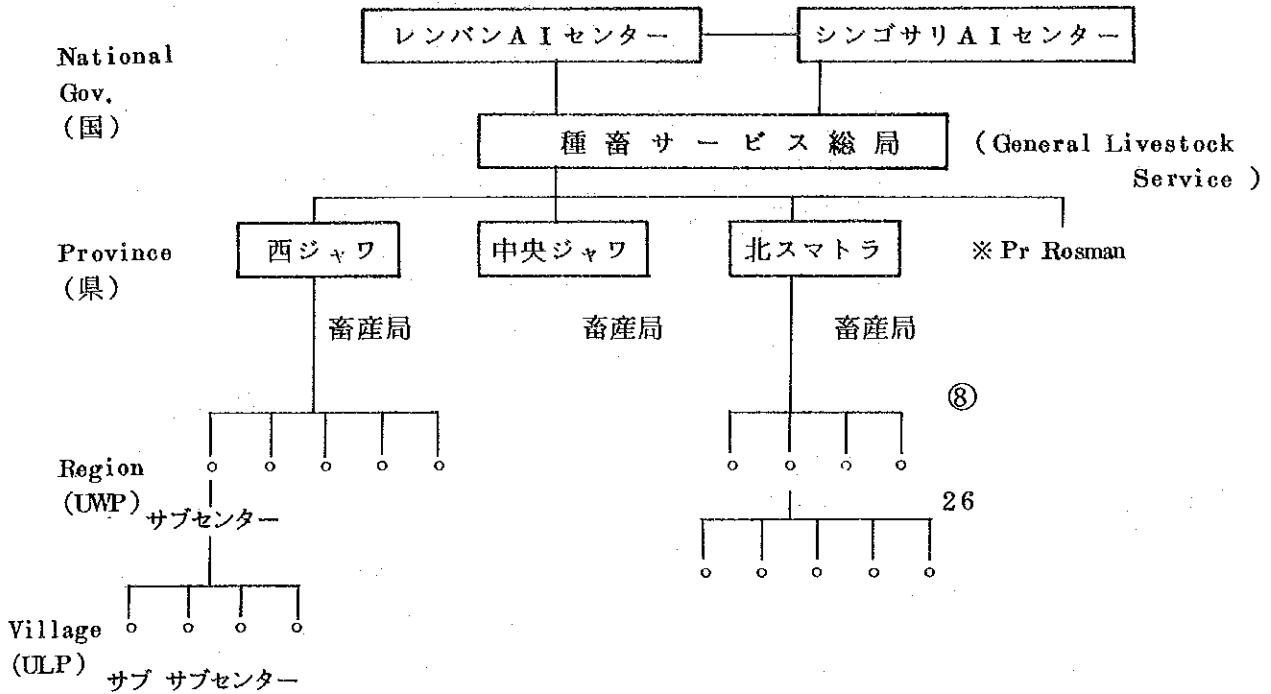
b Numbers of cows in parentheses

## STRAW INSEMINATION PROCEDURE

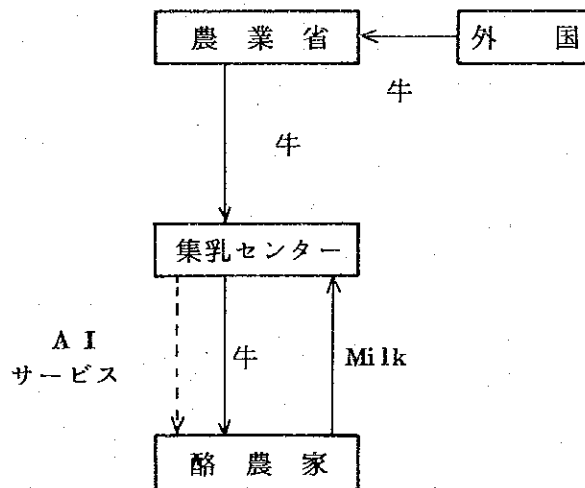
1. Identify cow and check breeding record.
2. Gloves and glasses on.
3. Prepare the thaw unit near refrigerator.
4. Open refrigerator correctly.
5. Lift canister and remove single straw properly.
6. Transfer straw to thaw water
7. Recap refrigerator.
8. Clean water or lubricant available for wetting disposable shoulder-length glove.
9. Warm syringe by rubbing with clean paper towel.
10. Remove straw from thaw water. Dry
11. Identify bull name/code/date. Record.
12. Adjust straw air space.
13. Cut straw end.
14. Properly prepare syringe and straw.
15. Syringe stored in jacket or coveralls.
16. Glove and paper towels (cotton) in pocket.
18. Glove on. Properly clean cow.
19. Deposit semen, slowly and completely.
20. Remove glove with sheath inside.
21. Complete filling out breeding record.
22. Clean up. Disinfect boots .

### 3. インドネシア及びマレーシアの人工授精組織

#### ① インドネシアにおける凍結精液の流れ



#### ② マレーシアの Dairy Co-op の組織



凍結精液は、NZ、カナダより輸入し、又家畜を NZ、Canada 等より輸入し農家に供与、農家は Milk 代金にて牛代金を支払うシステム。

4. インドネシア及びマレーシアの家畜飼養頭数、動産産物輸出入状況

4-1 家畜飼養頭数

単位1000頭

	牛				水牛			
	1969~71	1979	1980	1981	1969~71	1979	1980	1981
インドネシア	6,723	6,365	6,435	6,435	2,956	2,432	2,506	2,506
マレーシア	332	507	530	540	803	277	290	293
日本	3,584	4,150	4,248	4,385	-	-	-	-

	豚				めん羊			
	1969~71	1979	1980	1981	1969~71	1979	1980	1981
インドネシア	3,143	2,959	3,296	3,296	3,169	4,072	4,196	4,196
マレーシア	1,022	1,682	1,700 <sup>F</sup>	1,750	39	64	65	65
日本	6,432	9,491	9,998	10,065	37	12	12	16

	山羊				鶏			
	1969~71	1979	1980	1981	1969~71	1979	1980	1981
インドネシア	6,941	7,569	7,906	7,925	66,559	103,341	107,655	111,969
マレーシア	361	367	370	365	35,726	49,200	50,800	52,000
日本	203	71	67	62	220,529	232,488	284,660	286,284

資料：FAO Production Yearbook



4-2 動畜産物輸出入状況 (1981)

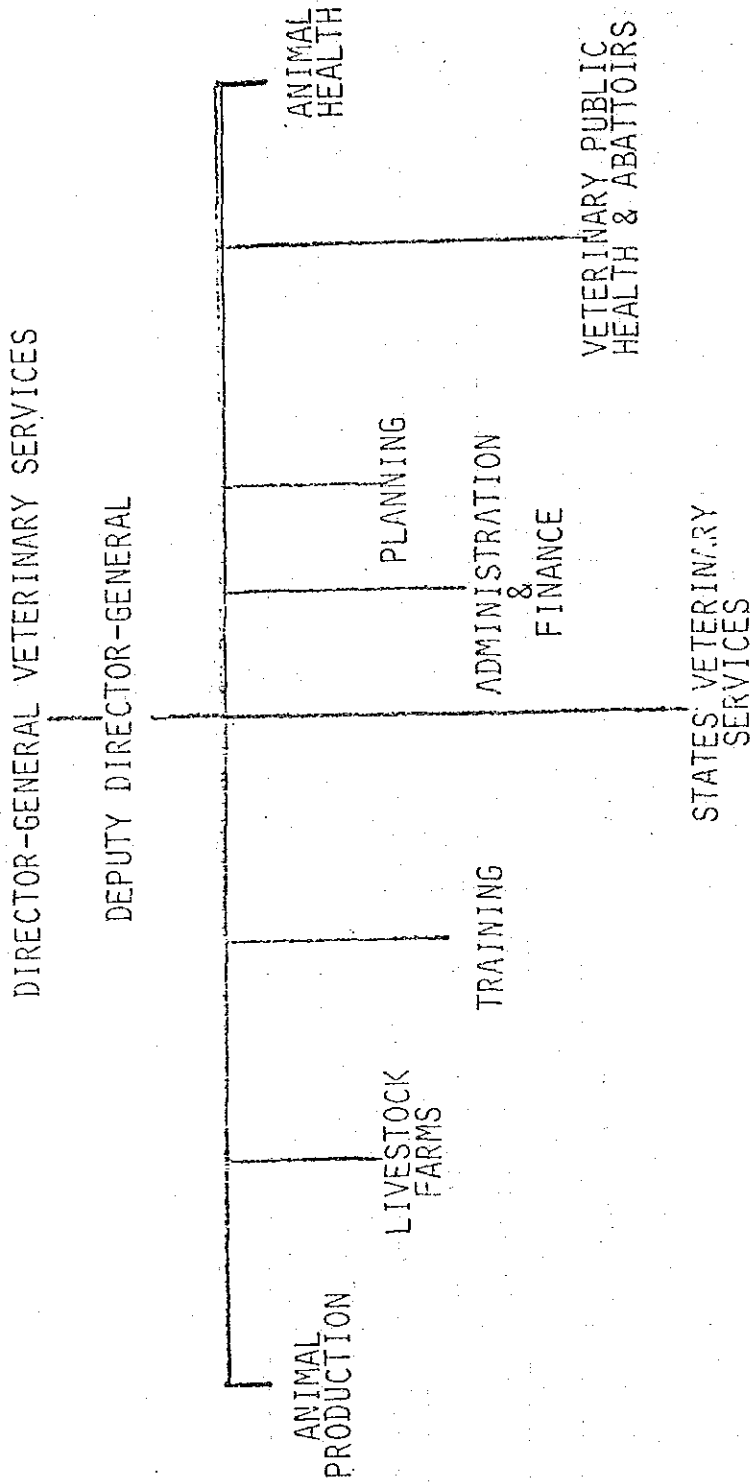
	牛(頭)		めん羊(頭)		豚(頭)		牛肉(MT)		めん羊肉(MT)		豚肉(MT)	
	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出
インドネシア	50,000	-	160	-	-	-	1,212	-	108	-	46	-
マレーシア	45,100	-	10,000	-	200	200	7,000	-	4,400	-	200	-
日本	14,069	82	1,048	159	170	1,219	122,432	15	87,805	-	183,629	-

	家畜肉(MT)		馬肉(MT)		くず肉(MT)		ペーコンハム(MT)		ソーセージ(MT)		乾燥肉(MT)		カン詰肉(MT)	
	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出
インドネシア	849	-	1	3	149	-	109	-	103	-	76	-	1,072	-
マレーシア	3,700	5,900	-	-	2,000	-	65	30	300	-	522	-	7,900	392
日本	101,299	169,852	52,887	-	64,431	-	214	1	1,520	1	2,688	-	18,097	351

	調整肉(MT)		生乳(MT)		粉乳(MT)		コンデンスミルク(MT)		バター(MT)		チーズ(MT)		殻付卵	
	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出
インドネシア	836	-	317	-	48,940	-	1,466	61	11,406	-	1,266	-	211	-
マレーシア	7,300	380	1,600	6,500	78,000	3,900	750	4,200	12,600	78	500	140	1,700	14
日本	16,475	98	-	11	92,634	517	680	-	1,734	818	71,277	6	377	4

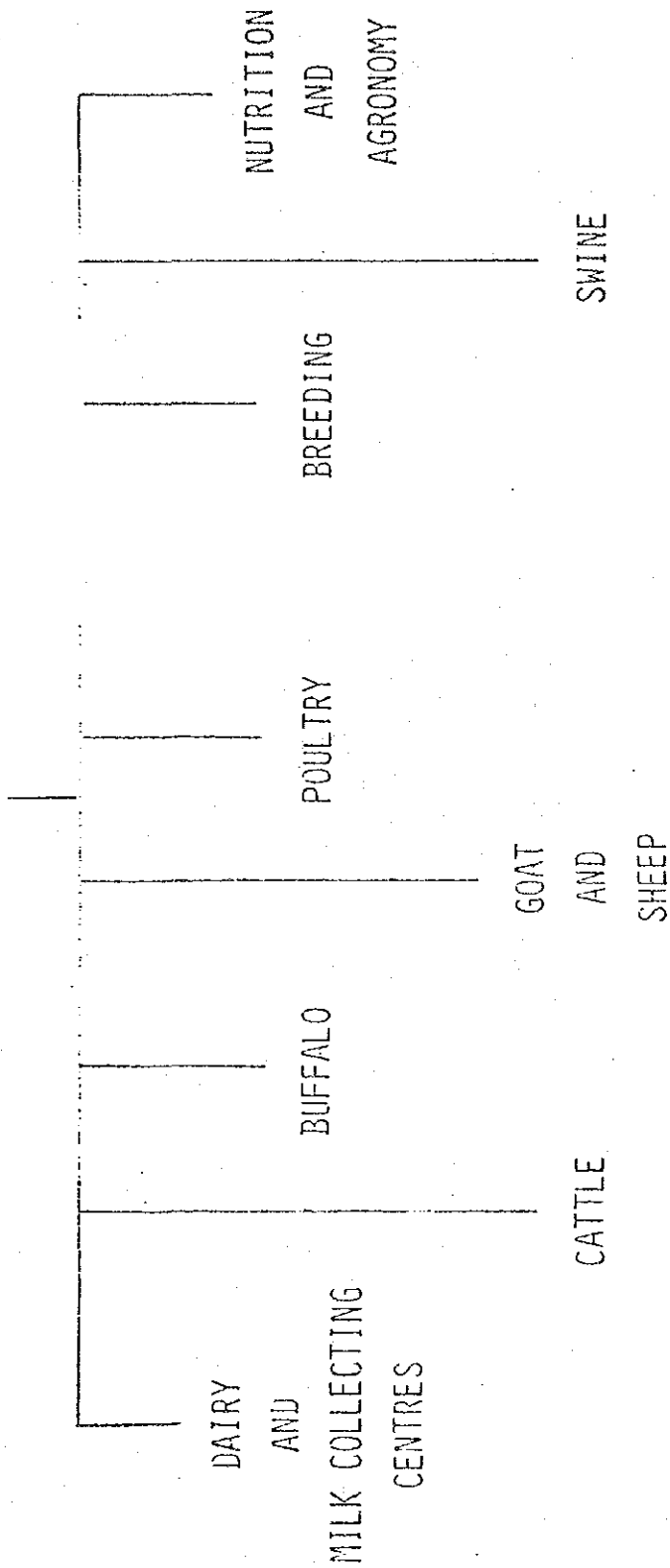
資料 : FAO Production Yearbook

5. マレーシアの畜産関係機関

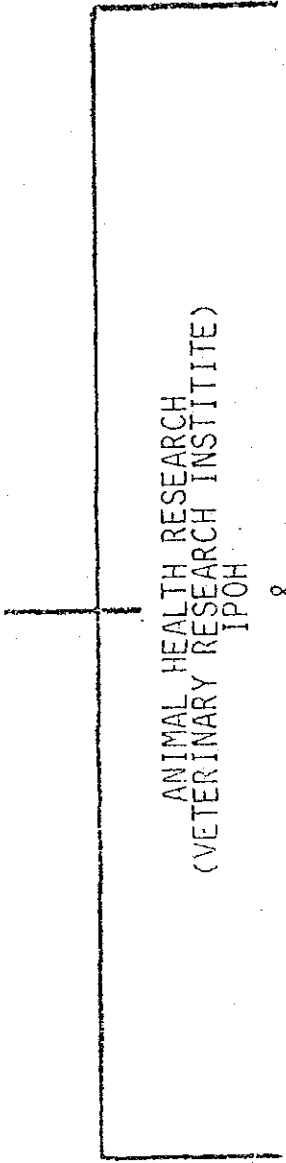


ASSISTANT DIRECTOR - GENERAL

( ANIMAL PRODUCTION )



ASSISTANT DIRECTOR-GENERAL  
(ANIMAL HEALTH)



ANIMAL HEALTH RESEARCH  
(VETERINARY RESEARCH INSTITUTE)  
IPOH

&

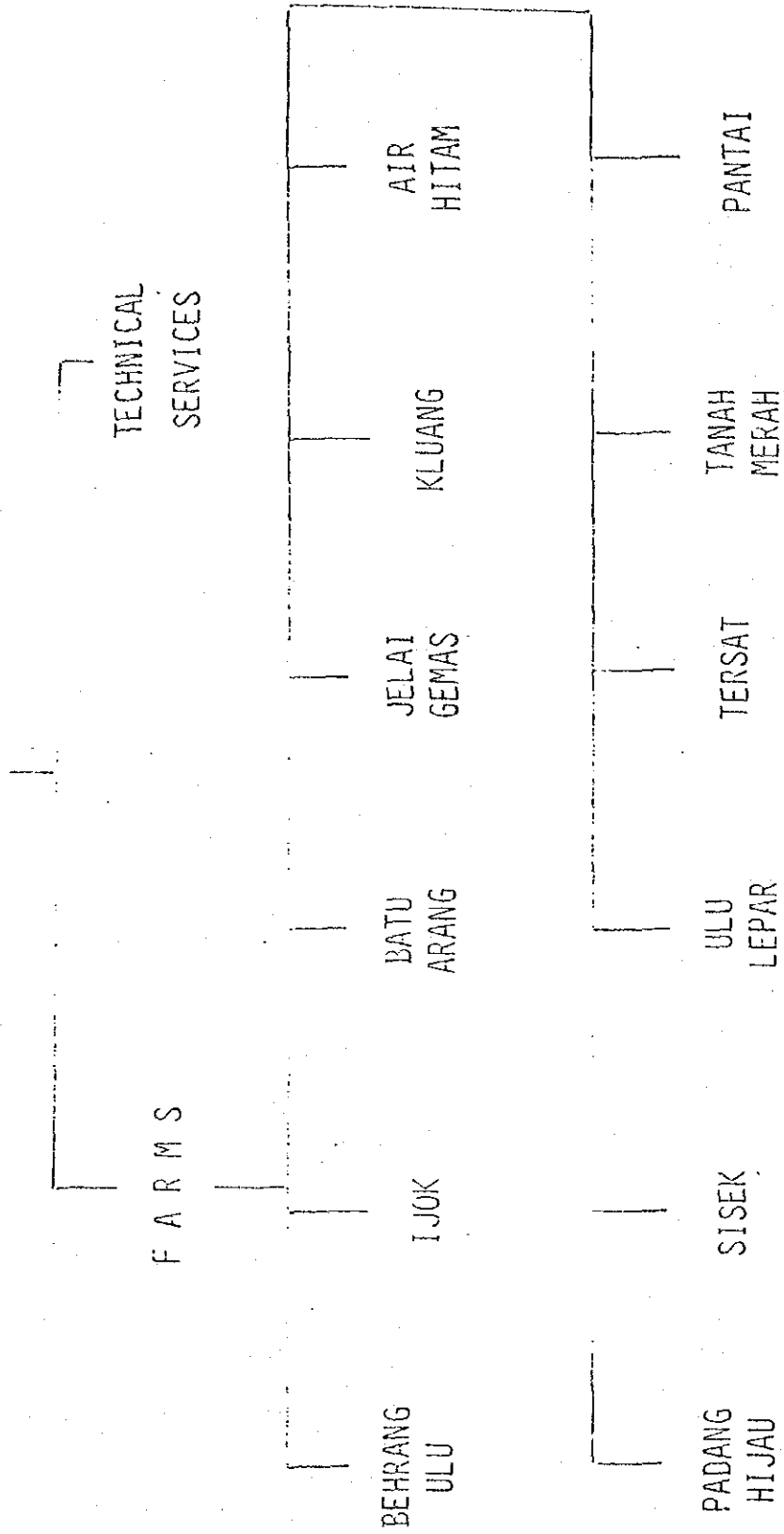
LABORATORY SERVICES  
(REGIONAL DIAGNOSTIC LABORATORIES)  
BT. TENGAH, PENANG

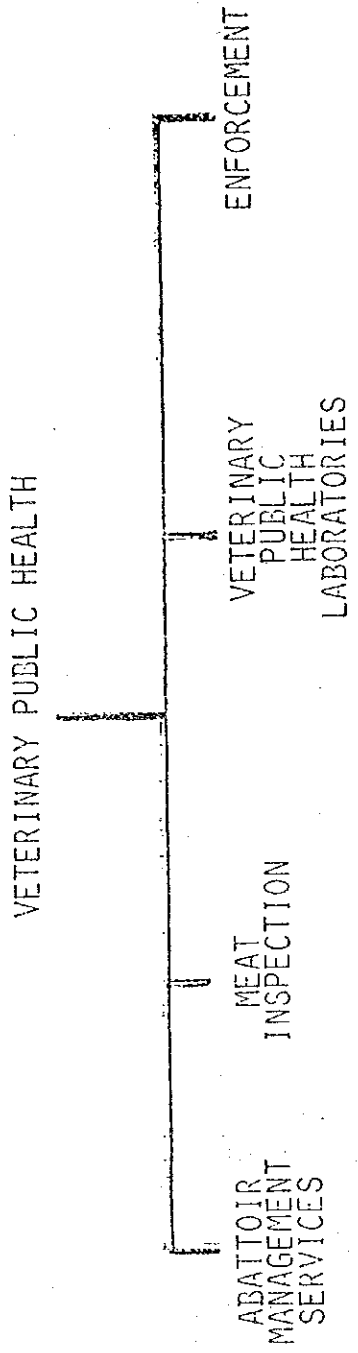
IPOH  
PETALING JAYA  
JOHOR BAHRU  
KUANTAN  
KOTA BHARU

FIELD  
SERVICES

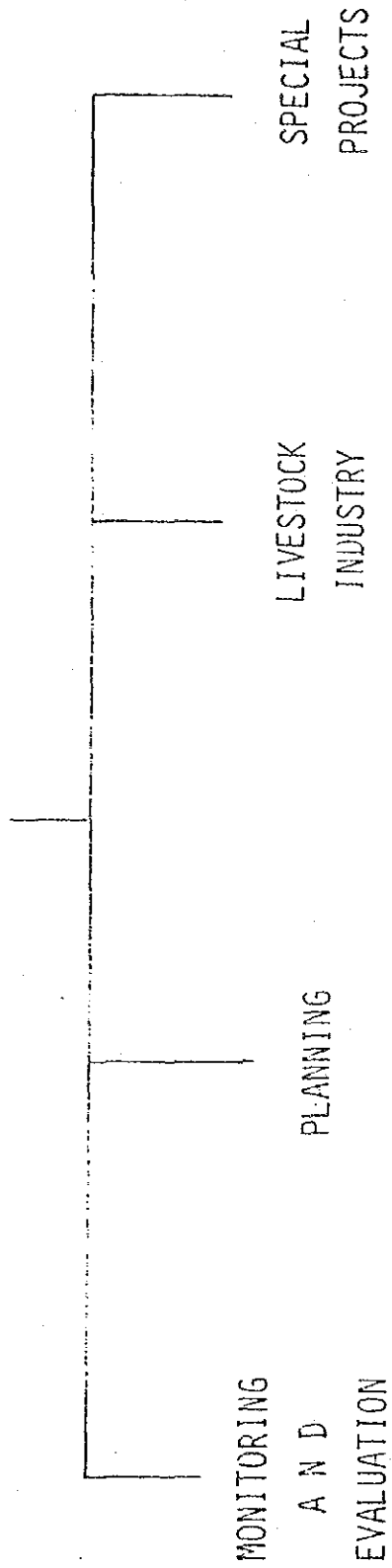
QUARANTINE  
SERVICES

DIRECTOR FARMS

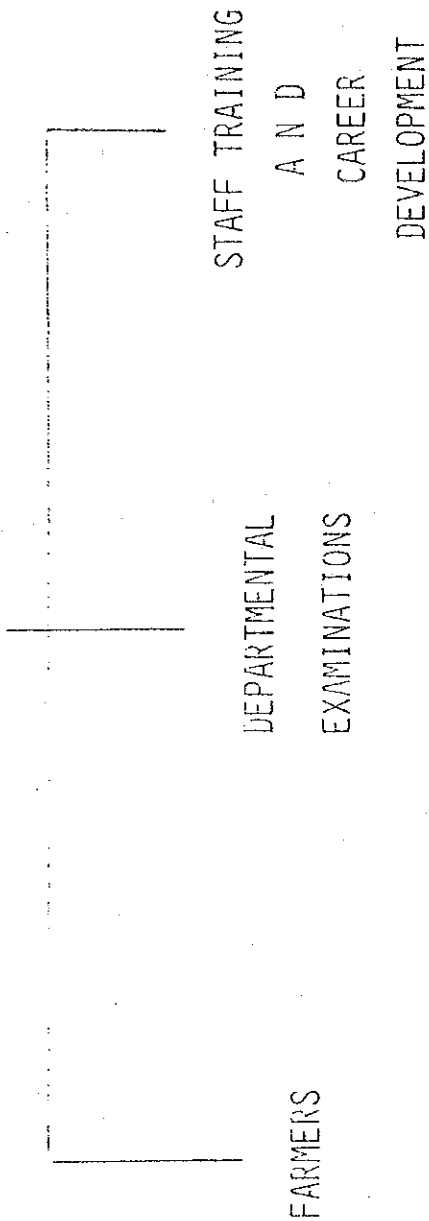




DIRECTOR PLANNING



DIRECTOR TRAINING





S T A F F

VETERINARY OFFICERS	108
RESEARCH OFFICERS	49
ASSISTANT VETERINARY OFFICERS	302
TECHNICAL AND CLERICAL	1,426
OTHERS	3,299
	<hr/>
TOTAL	5,184
	<hr/>

## D V S SERVICE CENTRES

STATE VETERINARY OFFICES	11
DISTRICT VETERINARY OFFICES	73
VETERINARY CENTRES	102
VETERINARY RESEARCH INSTITUTE	1
REGIONAL DIAGNOSTIC LABORATORIES	6
QUARANTINE STATIONS	6
TRAINING CENTRES	8
FARMS : CATTLE	12
BUFFALO	1
GOAT/SHEEP	3
POULTRY	5
SWINE	1
MILK COLLECTING CENTRES	30







JICA