ビルマ畜産開発
プロジェクト総合報告書

昭和58年 4 月11日

国際協力事業団

ビルマ畜産開発
プロジェクト総合報告書

昭和58年 4 月11日

国際協力事業団

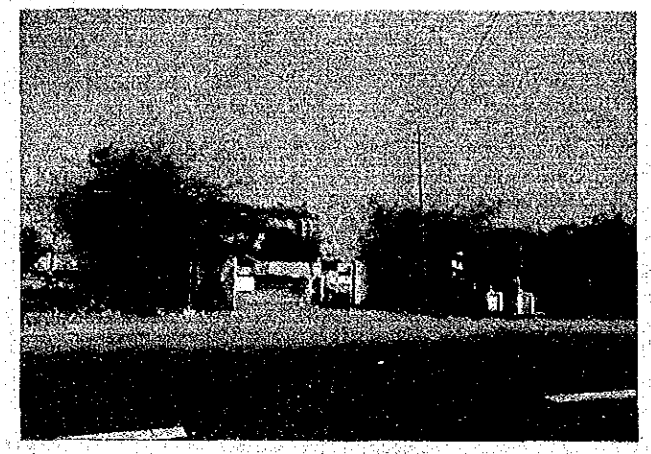
ビルマ養豚・養鶏開発計画は，ビルマ国政府の食肉安定供給のための畜産振興計画に協力して，そのため必要な近代的な家畜生産技術の移転を目的として，昭和５３年４月１２日から４カ年の事業としてラングーン郊外のテンマイル農場を拠点として協力が開始され，その後さらに１年間の協力期間の延長ののち，昭和５８年４月１１日に協力は終了した。

この間養鶏分野においては「ビルマ，ノーリン」種及び「セミ・ブロイラー」種の創出と普及，養豚分野においては，人工授精による交配技術の確立，飼料分野においては飼料生産管理技術，衛生分野については抗原抗体反応による診断技術など顕著な効果をあげビルマ政府関係者からも高い評価を受けている。

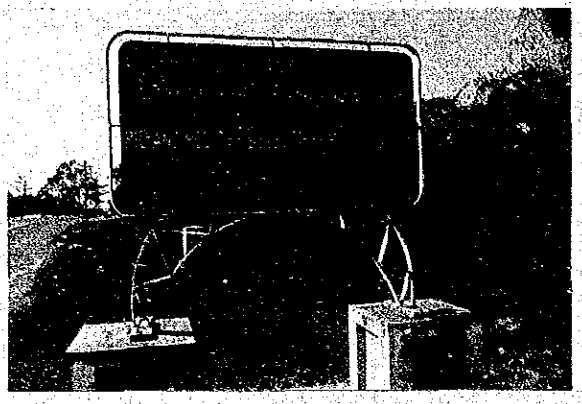
この報告書は，昭和５５年１０月７日から昭和５８年４月１１日まで派遣された広瀬チームリーダーが中心となりプロジェクトの後期の活動の情況について取りまとめたものであり，今後技術協力に携さわる方々に活用されることを期待する。

最後に本報告を取りまとめられた広瀬チームリーダー及び各専門家，またご指導いただいた外務省，農林水産省，ならびに関係各機関の各位に謝意を表する。

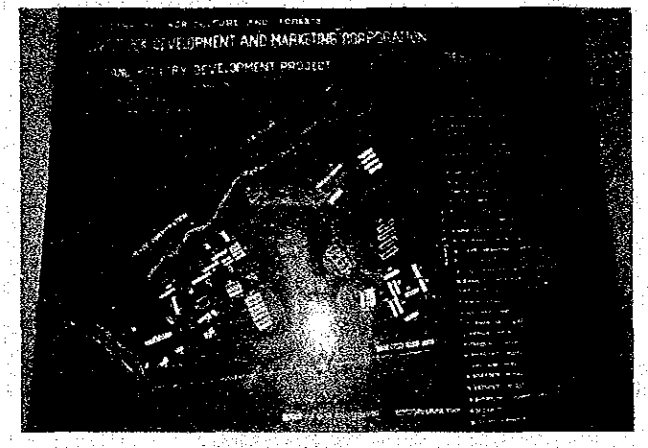
国際協力事業団
農業開発協力部長
田　内　　堯



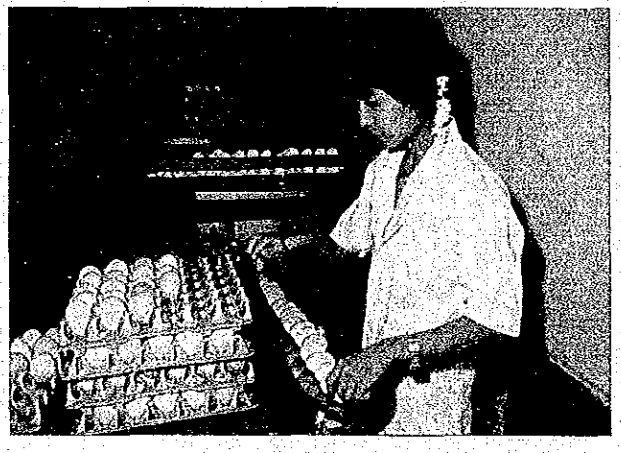
１０マイル農場正面



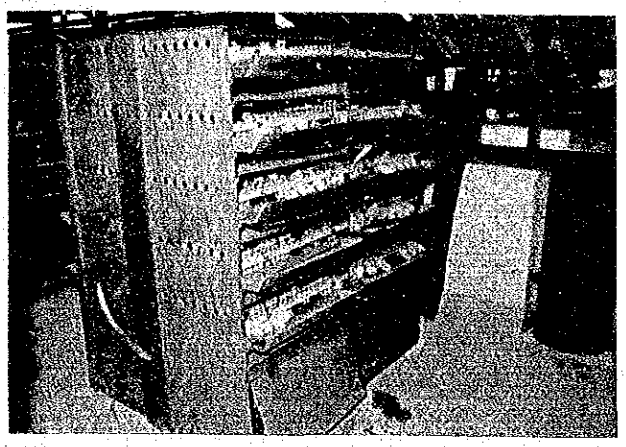
１０マイル農場の正面前看板



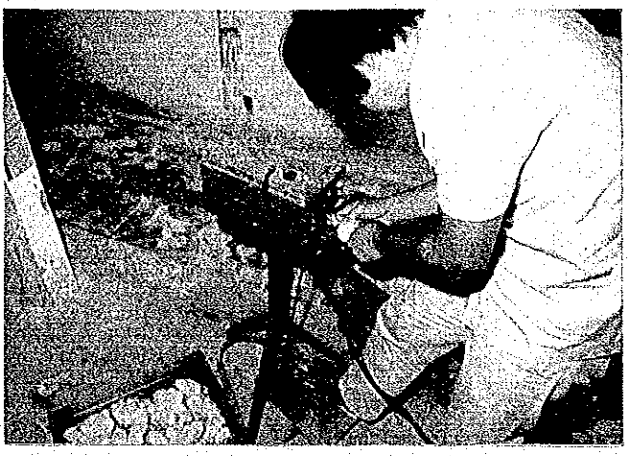
１０マイル農場の見取図



種卵の選別作業



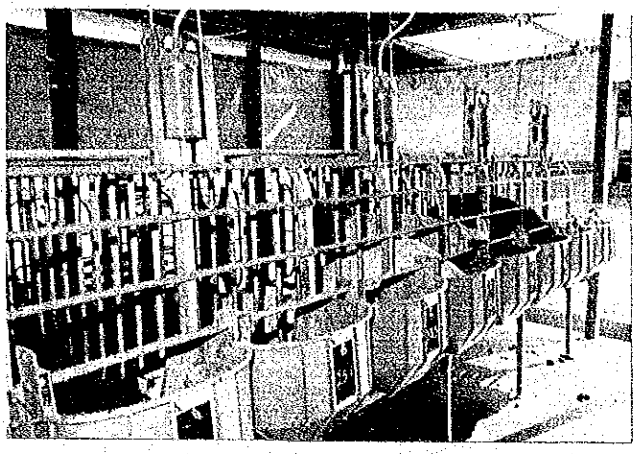
雛の育すう器



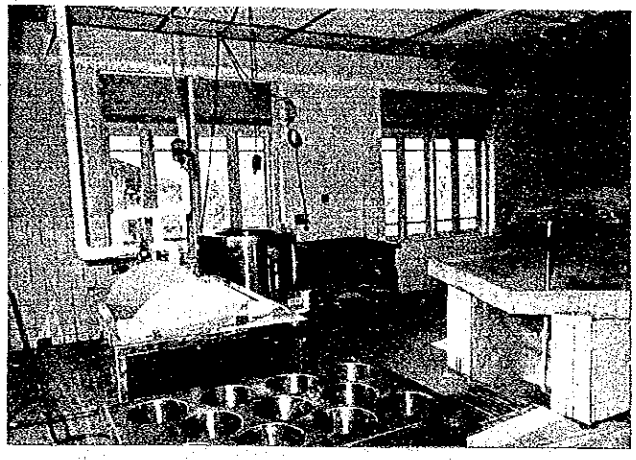
デビーク作業

レイヤーケージの内部

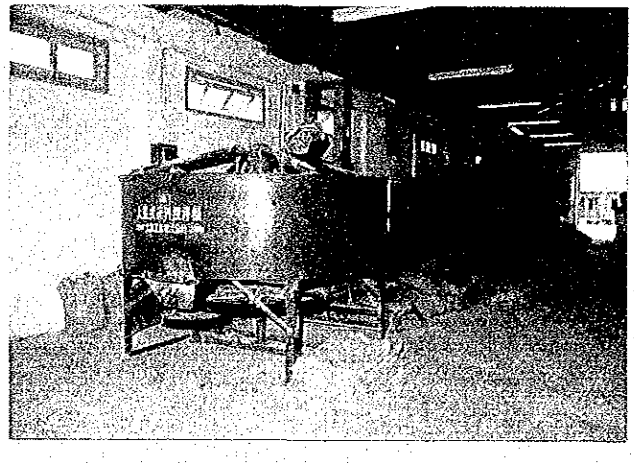
分娩豚舎



コマーシャル用豚の産肉能力検定ケージ



食鳥処理施設の内部



１０マイル農場に施設された飼料混合機

目　　次

頁

序　文 …… V

〔I〕 プロジェクトの概要 …… 1

1） 協力計画の経緯と決定 …… 1

2） プロジェクトの名称 …… 2

3） 協力期間 …… 2

4） 協力機関 …… 2

5） プロジェクト設置場所 …… 2

6） 協力事業の開始 …… 3

〔II〕 専門家の派遣 …… 4

1） 長期専門家 …… 4

2） 短期専門家 …… 4

〔III〕 研修員の受入 …… 5

〔IV〕 機材供与 …… 6

〔V〕 協力事業 …… 7

(A) 養豚部門 …… 7

(1) 豚舎の建設 …… 7

(2) 種豚の導入 …… 8

(3) 飼養管理 …… 8

(4) 育　種 …… 8

(5) けい養頭数 …… 9

(6) 繁　殖 …… 9

(7) 発育及び出荷頭数 …… 10

(8) 技術移転 …… 10

(9) 現地研究費による試験研究 …… 11

(B) 養鶏部門 …… 11

(1) 鶏　舎 …… 12

(2) 種類の導入 …… 12

(3) 飼養管理 …… 13

(4) 飼養羽数の推移 …… 14

(5) 生産および配布 …… 14

(6) 育　種 …… 15

(7) 技術移転 …… 16
(C) 飼料部門 …… 17
(1) 配合飼料の設計と種類 …… 17
(2) 飼料の生産・販売 …… 17
(3) 年次別配合飼料生産実績 …… 18
(4) 技術移転 …… 18
(D) 衛生部門 …… 18
(1) 家畜衛生専門家派遣以前の衛生対策 …… 18
(2) 家畜衛生専門家派遣後の衛生対策 …… 19
① 衛生プログラムの再検討及び決定 …… 19
② 病気の早期発見及び予防 …… 19
③ 臨床病理検査の実施 …… 20
④ 有害動物の駆除 …… 20
⑤ 水質管理 …… 20
⑥ 家畜衛生講習の実施 …… 20
(3) 家畜衛生技術の移転 …… 20
(4) 今後の問題点と課題 …… 21
(E) ファーム・マネジャー基礎講習 …… 21
〔VI〕 総　括 …… 22
〔VII〕 飼料分析専門家報告書 …… 25
〔VIII〕 英文報告書 …… 49
〔IX〕 図，表編 ……

序　　文

１９８０年１０月プロジェクト・チーム・リーダーの交替として赴任したが，８ケ月前巡回指導チーム団長としてビルマに来た時に，ビルマ側と文書で約束したことが殆んど実行されていなかったことに大きなショックを受けた。そして実際に業務を遂行していく中で，ビルマ政府の行政の複雑且つむづかしさの一端及びビルマ畜産公社，LDMC(Livestock Development and Marketing Corporation)の力の弱いことを推察することが出来た。また一方，技術移転の中で各専門家は本来の任務以外の用務が以外と多かった。しかしながら当プロジェクトの主たる任務である技術移転については高度に属するもの以外については一応終了することが出来たことは各専門家各位の努力はもとよりプロジェクトとして最重点に対応した結果と自負するものである。さて１９７８年４月～１９８３年４月の５ケ年間を回顧してみると未解決な問題（特に未完成畜舎・施設）は残ったが飼養管理，家畜衛生，飼料生産の各方面における基礎的技術移転は一応終了すると共にＬＤＭＣ主催の講習会講義についての協力も出来たことはプロジェクト事業は成功したものと思うものである。でもこのような技術協力において事前調査を十分にすること，各専門家は着任早々雑務に追われることなく本来の任務が逐行出来ることが事業の成否の大きなキーポイントになることを痛感した。また，プロジェクト終了後の対応を如何にするかが懸念されるものである。

最後に本報告作成するに当り松尾，末国，南の各専門家及び澤田調整員の協力を感謝するものである。

１９８３．４．１０

ビルマ畜産開発プロジェクト

チーム・リーダー　廣　瀬　正　美

ビルマ養豚・養鶏開発計画総合報告書
（昭和５８年４月）

〔Ｉ〕 プロジェクトの概要

1) 協力計画の経緯と決定

ビルマ養豚養鶏開発計画は昭和５１年１２月，ビルマ及びラオスに畜産分野の新規技術協力案件発掘のため，派遣された「アジア地域畜産開発プロジェクト・ファインディング調査団」（江口和夫団長他４名）に対し，ビルマ政府関係者（畜産公社総裁等）は，ラングーン地区の食肉（豚・鶏・卵）の増産をはかることを目的とする「ラングーン地区食肉増産計画」(案)（Rangoon Meat Sufficiency Plan 仮称）を提示し，日本側の協力を要請した。調査団は，日本側のプロジェクト技術協力方式を説明するとともに「要請計画」（Project Proposal）として，ビルマ政府から正式に要請手続をとるよう関係者に要望した。

その後，畜産公社関係者は，在ビルマ日本大使館と接触しつつ，詳細な計画書をとりまとめた。

５３年６月「要請計画書」が畜産公社総裁より農林省上層部に提出されたが，同時期，ビルマ政府が交渉中であったアジア開発銀行（ＡＤＢ）とＦＡＯの共同によるビルマ養豚・養鶏開発計画（Pig and Poultry Development Project Burma ADB/FAO Joint Programme）とオーバーラップする部分があり，調整の必要が指摘された。

日本側より「ラングーン地区を対象地域とする協力の方針」を大使館を通じてビルマ側に申し入れ，折衝が行われた。

５３年９月，大使館より「ビルマ政府農林省上層部はＡＤＢ／ＦＡＯプロジェクトとビルマ政府との間の協定が最終的に合意にいたらなかったこと等から，日本政府へ全面的に協力を要請することに決定した。要請書の内容を日本の技術協力方式に適応したものに手直しをして正式要請を近く，大使館に提出する」との連絡があった。１０月末，ＡＤＢ／ＦＡＯプロジェクトを一部，新たに組込んだ要請計画書（"Tranfer of Modern Technology in Pig and Poultry Breeding and Management Sectors"）及び要請書が送付された。

昭和５３年１月１８日から２月４日まで，ビルマに派遣された事前調査チーム（経徳礼文団長，他４名）はプロジェクトサイト及び関連地域，施設を現地調査するとともに，ビルマ側関係者と協力計画について協議を行い，協力の基本計画等を記載した「討議議事録」(案) "The Record of discussions between the Japanese Implementation Survey Team and the Authorities concerned of the Union of Burma on the Japanese Technical Cooperation Project for the Pig and Poultry Development in Burma" としてとりまとめられた。

また，討論の要旨及び要請計画に関する技術上のコメント，提案については，現地レポート（" Interim Report of the Japanese Team for the Technical Cooperation Project on Pig and Poultry Development in Burma"として，ビルマ側に提出した。

ビルマ側関係者との間に合意された「R／D署名までの手順」にしたがい，同チームの帰国報告後，日本側関係機関と協議の結果（draft）は大筋において承認されたが，若干字句修正され，経徳団長のイニシアル署名の上，２月２０日大使館を通じてビルマ側に送付された。

その後，ビルマ政府部内において，農林省計画財務省，法制局（Central Law office）において協議の上，経済関係委員会（外国援助の実習的な審査機関，関係省庁の大臣をもって構成）に提案，承認されさらに３月２７日，正式に閣議において討議議事録，RD(draft)に畜産公社総裁がビルマ政府を代表し署名することが承認された。３月末，RD(draft)がビルマ政府の閣議によって承認されたとの大使館からの連絡をうけて，昭和５３年４月５日から５月４日まで，実施協議チーム（山下善弘団長他４名）をビルマに派遣した。同チームは４月１２日，R／Dに署名（ビルマ側は畜産公社総裁）するとともに，具体的な事業実施計画についてビルマ側と協議した。また，先にビルマ側からの要望のあった畜舎設計については，大石団員（豚舎設計），秋山団員（鶏舎設計）の協力のもとに畜産公社及び設計技術者との打合せによって，設計図として作成された。

2）プロジェクトの名称

ビルマ養豚・養鶏開発計画（Technical Cooperation Project on Pig and Poultry Development in Burma）

3）協力期間

当初は１９７８年４月１２日から１９８２年４月１１日までの４ケ年であったが１９８２年３月にビルマ側の要請で１ケ年延長となり１９８３年４月１１日までの５ケ年となった。

4）協力機関

畜産公社（Livestock Development and Marketing Corporation）

5）プロジェクト設置場所

ラングーン市１０マイル，プローム・ロードにある１０マイル，ＬＤＭＣ１０マイル農場（総面積８０.５エーカー）。

6) 協力事業の開始

R／Dに基づき１９７８年9月３０日最初の長期専門家２名（チーム・リーダー及び調整員）がビルマに着任した。次いで１１月には養鶏ケージ組立のため短期専門家１名，１２月及び１９７９年1月には長期専門家（家畜栄養及び飼料生産，飼養管理(豚)並びに短期専門家（雛鑑別及び孵卵機据付）がそれぞれ２名が着任した。

また，供与機材として１９７８年１１月及び１２月の２回に分けて種鶏2,７３０羽を，そして１９７９年1月に種豚６５頭が当プロジェクトに日本から空路導入された。

〔II〕専門家の派遣

専門家は長期派遣（１ケ年以上）と短期派遣（１年未満）の２つに分れており１９７８年より１９８３年（３月）の間に派遣された専門家・専門分野，派遣期間は次のとおりである。

1) 長期専門家（１ケ年以上）

氏名	専門分野	派遣期間	備考
関　令二	チム・リーダー	1978. 9. 28～1980. 10. 27	1980. 10. 25帰国
江川敬三	業務調整員	1978. 9. 28～1981. 1. 28	1981. 4. 26 〃
永田克幸	豚専門家	1978. 12. 20～1980. 3. 31	1980. 3. 29 〃
狩野　昇	鶏　〃	1978. 12. 20～1980. 3. 31	同　上
野崎威三男	豚　〃	1980. 3. 24～1982. 3. 23	1982. 3. 21 〃
井下隆明	鶏　〃	1980. 4. 10～1982. 4. 9	1982. 4. 7 〃
廣瀬正美	チム・リーダー	1980. 10. 7～1983. 4. 11	1982. 4. 12～1983. 4. 11まで1ケ年延長
澤田富夫	業務調整員	1981. 4. 7～1983. 4. 11	同　上
南　繁	家畜衛生専門家	1981. 8. 4～1983. 4. 11	1982. 8. 5～1983. 4 11まで6ケ月延長
末国富雄	鶏専門家	1982. 5. 2～1983. 5. 1	
松尾昌一	豚　〃	1982. 5. 2～1983. 5. 1	

2) 短期専門家（１年未満）

氏名	専門分野	派遣期間	備考
菅沼英孝	ケージ据付	1978. 11. 27～1978. 12. 18	
遊佐俊雄	ヒナ鑑別	1979. 1. 17～1979. 2. 15	
〃	〃	1980. 1. 17～1980. 4. 16	
加山　武	ふ卵機据付	1979. 1. 25～1972. 2. 8	
〃	〃	1980. 5. 2～1980. 5. 16	
河合政義	養鶏飼養管理	1979. 8. 9～1979. 11. 29	
伊藤政美	養豚　〃	同　上	
古谷英三郎	水処理，浄化	1980. 1. 17～1980. 1. 31	
渡辺敬蔵	浄化水施設器具据付	1981. 6. 17～1981. 7. 23	
井村　孝	食鳥処理場施設器具据付	1981. 11. 28～1981. 12. 21	
村上哲雄	飼料分析	1983. 3. 28～1983. 9. 23	

〔III〕研修員の受入

協力事業開始以来，農場のカウンターパートの中から年間２～３名を日本に受入れ，技術研修を行なうことになっていたが諸般の事情があって１９７８年度，１９７９年度の２ケ年は研修員の受入れが行なわれなかったことは遺憾である。

１９８０年度以降の受入れについては次のとおりである。

	氏　名	期　間	研　修　場　所
1980	MR Saw Wynn	1980. 5. 8～1980. 10. 3	ＪＩＣＡ名古屋国際研修センター（養鶏集団コース）
〃	MR Aung Kyaw Soe	1981. 1. 7～1981. 11. 7	豊橋飼料ＫＫ・農水省白河種畜牧場茨城牧場
〃	MR Tin Maung Shwe	同　上	豊橋飼料ＫＫ・農水省白河種畜牧場
1981	MR Hla Aung	1981. 5. 6～ 1981. 9. 28	ＪＩＣＡ名古屋国際研修センター
〃	MR Htay Aung	1982. 1. 14～1982. 7. 14	農水省兵庫種畜牧場・農林省宮崎種畜牧場
〃	MR Pe Than	同　上	農水省白河種畜牧場茨城支場
1982	Miss Thet Thet Nwe	1982. 5. 6～1982. 9. 30	ＪＩＣＡ名古屋国際研修センター（養鶏集団コース）
〃	Miss Mya Mya Yi	同　上	同　上
〃	MR Lu Hla	1982. 11. 23～1983. 9. 23	農水省東京肥飼料検査所
計	9　名		

なお，これら研修員は帰国してから農場内のカウンターパートに対し，日本で研修したことを伝達することについて極めて消極的である。このことは自分の修得したことは自分だけ温存して常に他人より優位な立場を確保しようとする国民性の一端を示すものである。

〔IV〕 機 材 供 与

１９７８年4月１２日から１９８２年4月１１日までの４ケ年間及び１９８２年4月１２日から１９８３年4月１１日までの１ケ年間，計５ケ年間の協力期間に日本側から供与された機材は約４億円である（家畜，機械器具，医療品，飼料添加物，ワクチン，車輌など）。

１９７８年度から１９８３年度までに日本より供与された機材は次のとおりである。

（村上専門家の携行機材を含む）

	53年度 (1978／79)	54年度 (1979／80)	55年度 (1980／81)	56年度 (1981／82)
機材供与費　繰越	円	円 6,040,000	円	円 4,900,000
当年度	80,959,310	57,494,790	90,733,384	71,916,317
（うち種豚・種鶏購送費）	22,625,498	2,182,500	34,031,838	(7,853,070)
携行機材費	1,909,819	2,717,838	1,171,224	787,619
計	82,869,129	66,252,628	91,904,608	77,603,936

	57年度 (1982／83)	58年度 (1983／84)	計
機材供与費　繰越	円 7,938,523	円 6,558,862	円 25,437,385
当年度	62,052,026		363,155,827
（うち種豚・種鶏購送費）	(3,566,393)	(6,558,862)	(76,818,161)
携行機材費	2,732,805	5,686,111	15,005,416
計	72,723,354	12,244,973	403,598,628

〔V〕 協　力　事　業

本プロジェクトは将来のビルマにおける畜産振興の基盤となる養豚養鶏開発にかかわる生産向上のための改良技術を図ることを目的とし，ＬＤＭＣの１０マイル農場の養豚，養鶏飼料生産衛生ラボ，栄養ラボ，食鳥処理などの施設において，カウンターパートに対し技術移転を行うことを主たる業務としていたが，ＬＤＭＣ所属農場(31)のFarm Manager Training Course（１回約６０名３ケ月間）が１９８０年１１月より開催されるに及び現在第５回終了。LDMCの要請で受講者に対し研修補助（畜産関係の講義）を専門家１人当り３０～４０時間担当することになった。

また，一方，特に下記事項は協力事業遂行上，大きな支障を及ぼした。

① 畜舎・施設の建設が大幅に遅れたこと

② 各セクション共に人員の異動が頻繁であったこと

③ 各セクション共必要人員の確保が出来なかったこと

④ 研修補助（含準備）に可成りの時間がとられたこと

⑤ 各専門家は専門以外のこと（特に建築関係）にも可成り対応しなければならなかったこと

１９８２年４月に畜舎，施設の大巾遅延に伴って１ケ年延長されたが畜舎の一部（鶏舎１０棟，豚舎３棟）は未着工，栄養ラボは未完成となった。

このように最後まで畜舎の一部が未完成となったことは飼養管理面において，常時密飼いの状態を維持する結果となり悪癖の発生，疾病発生の誘因，性能の低下及び生産計画，畜舎使用計画などの円滑な実施を阻害した。

また，生産された雛，仔豚などが計画的に売却出来ない場合は全て農場で餌付されたことも畜舎不足の中で畜舎使用計画に大きな支障を与えた。

(A) 養豚部門

(1) 豚舎の建築

養豚部門は農場の南東部約8.5エーカーに集中して豚舎が建築されている。豚舎建築計画及びプロジェクト終了までに完成された豚舎は第１表のとおりである。第１表にみられるとおり，豚舎が予定どおり建築されなかったこと及び完成時期が常に大幅に遅れた事は業務に種々の支障を与えた。

また，分娩豚舎の改修や破損部分の修理に長い期間を要したことは成績低下の一因となった。

(2) 種豚の導入

１０マイル農場に導入された種豚は全て日本から供与されたもので，１９７９年１月，１９８０年１１月，１９８１年１１月の３回にわたって導入された。

なお，第３回目の導入は第２回目の空輸中へい死した豚の保険求償分である。導入された種豚の品種，頭数は第２表に示したとおりである。

(3) 飼養管理

養豚部門は繁殖，種雌豚1,2，分娩，育成の５つのセクションから成り，各セクションはそれぞれ分担された役割を果すシステムをとっている。

繁殖セクションは種雄豚の管理及び発情鑑定から姙娠診断までの繁殖分野を受け持っている。交配は交配計画に従い殆んど人工授精で行なっている。

種雌豚のセクションは未経産豚及び離乳豚を受け入れ分娩予定日の７～１０日前まで管理する。

分娩セクションは分娩予定日の７～１０日前から離乳までの豚の管理を行い，看護分娩，哺乳介助を行うよう指導してきたが，完全に実施されていない。子豚の餌付けは10～14日令から始め，授乳期間は３５～４０日である。

育成セクションは離乳後の子豚から出荷まで担当し，群飼，不断給餌，自由飲水方式で管理している。

飼料は幼豚用，子豚用(A)(B)，成豚用の４種類の配合飼料を農場内で製造している。

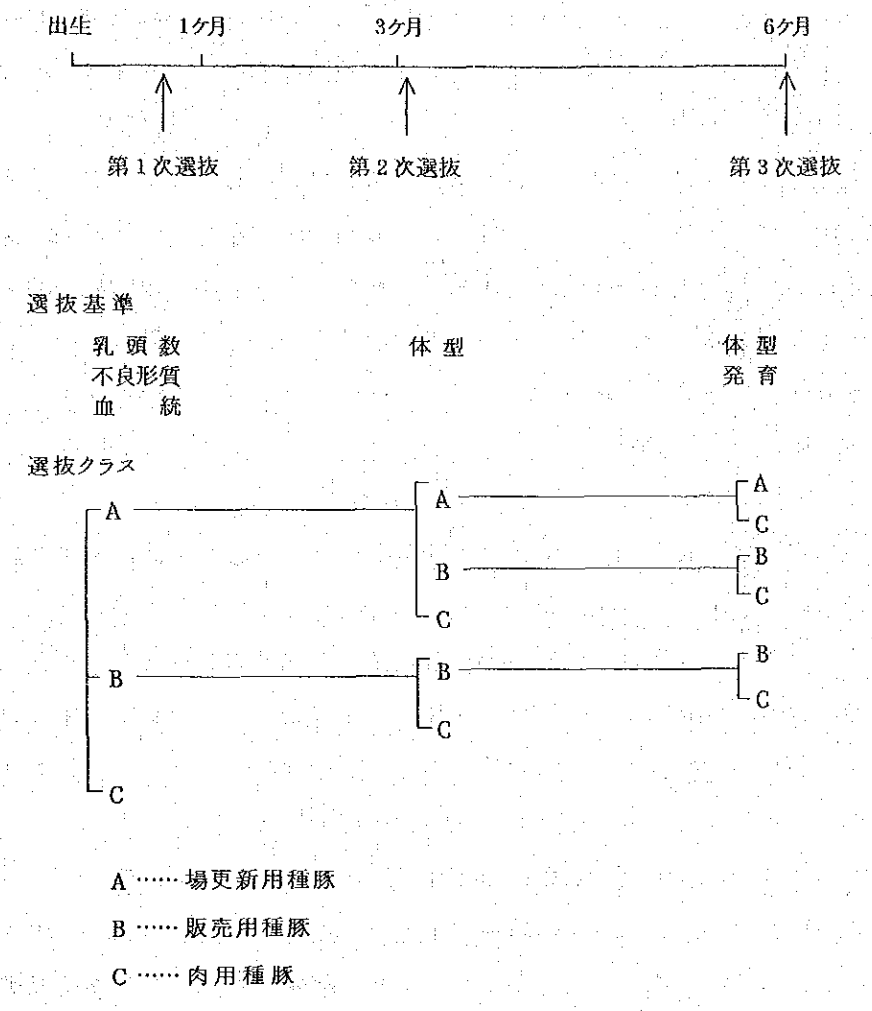
配合割合については，メイズ不足と単価切り下げのため，１９８２年１２月に新しい配合割合を作成し以前の飼料と比較試験したところ良好な試験結果が得られたので1983年２月から新配合飼料に切り換えた。なお新旧飼料の比較試験結果は表３，表４のとおりである。餌付け飼料の開発については，試作試験を行なったが飼料原料が限られているため満足すべきものを開発するに至らなかった（現地試験研究の項参照）ので，栄養ラボの機能的完成に期待されるところである。

(4) 育　種

１０マイル農場はBreeding Farmとして位置づけられているが，未だ本格的な育種を行える段階ではない。

現在，行なっている選抜プログラム（次頁）は純粋種の維持を主体とし，ビルマの気候に対する抵抗性を持つ豚を選ぶことにより能力低下を防ぐ程度のものである。

選抜基準の基本は種豚として具備すべき条件体型を持つこと，純粋種維持に適切な血統であること及び発情が良いことに置いている。



(5)　けい養頭数

１９７９年１月，種豚導入以来のけい養頭数は第５表に示したとおりである。種豚のけい養頭数は日本からの供給もあり，順調に増加してきたが，豚舎不足のため１９８２年以降横ばい状態である。従ってＲ／Ｄで目標とされた種雌豚２５０頭は達成出来なかった。しかし，１９８３年３月末で未経産豚６５頭を育成しているので，これらを含めると約２００頭の種雌豚をけい養している。

(6)　繁　殖

年度別，分娩成績は第６表に示したとおりである。

分娩母豚数は順調に伸びて来たが，豚舎不足により１９８２年度は昨年並であった。１腹平均生産頭数は増加の傾向にある。これは産仔数の多いＷが導入されたためと思われる。

一方育成率は図１に示したとおり低下傾向にあったが，プロジェクト終了に近づき稍々持ち直して来ている。育成率が低下したのは，分娩腹数が増加し，それぞれの分娩に際し管理がおろそかになる傾向があったためと思われる。品種別分娩成績は第７表に示したとおりであり，ランドレース，大ヨークシャーは概ね良好であるが，デュロック，バークシャ

ーはあまり良くない。しかし，ビルマにおける有色種嗜好，三元交雑における雄系としてのデュロックの人気などを考えると，これらの成績のみでデュロック，バークシャーを不適切品種と断定しがたい。

１９８１年６月以降の子豚へい死の原因別割合は図２に示したとおりである。また季節別へい死率は図３に示したとおりである。これらの図から特に雨季における下痢対策，乾季における無乳症対策及び圧死の防止対策が必要と思う。離乳後発情再帰までの日数は第８表～第１０表に示したとおりであり，高温環境下のために一般に悪い，しかしながら緑餌及び雄臭刺激により可成改善されることが試験で実証されたので以後，離乳豚の管理に応用している（現地試験成績参照）。

(7) 発育及び出荷頭数

子豚の発育状況は第１１表に示したとおりである。一般に子豚の発育は悪い，これは適切な飼料がないことと，暑熱環境下で産褥熱等で泌乳しない母豚が多いためと思われる。生時から出荷までの季節別１日平均増体重は第１２表に示したとおりである。密飼いの影響もあり発育は一般に良くない，特に乾季には採食量が減り発育はすぐれない。

１９８１年に調査した肉豚の飼料要求率は第１３表に示したとおりであり，気温が高く消費エネルギーが少ないせいか飼料要求率は良好である。

種豚及び肉豚の年度別出荷頭数は第１４表に示したとおりである。

種豚の出荷先は軍農場５５％，刑務所１４％，タウンシップ農場８％，獣医畜産局のＡＩセンター１２％，その他１１％であった。これら種豚はそれぞれの農場で増殖され種豚として流通しているようである。

ＡＩセンターでは各地域において在来種等との雑種生産という形で活用されている。

肉豚出荷については１９８２年６月以降農場内でのハム，ベーコン，ソーセージなどの製造が本格し，肥育まで行うようになった。

１９８２年１０月以降の肉豚出荷の５０％はＬＤＭＣ販売店及び場内加工用としての出荷である。

(8) 技術移転

当協力事業において行なわれた技術移転の内容は次のとおりである。

ア) 一般飼養管理技術

技術移転は早くから行なわれていたが知識と実践とは別であり，実際の管理状況は概ね良好の域を出ない。

イ) 人工授精技術

当初から人工授精で交配を行っており技術そのものは移転されているが，細かい点での注意を怠り，また発情誤認もあり受胎率は稍々低い。

ウ) 種豚の選抜（体型による）と育成技術

一応の技術移転は行なわれたが，稍々経験不足である。

エ) 各種手術，去勢技術

稍々拙劣ながらも，技術は一応習得されている。

オ) 直腸検査及び繁殖障害豚の治療

一応の技術移転は行なわれたが，直腸検査については稍々経験不足である。

カ) 純粋種の維持技術

血縁係数を基礎にした交配計画及び選抜基準の作成を通じて概ね習得されたと思われる。しかし外部（主に軍関係）からの要請で交配計画どおりいかない場合がある。

キ) データ分析とその活用技術

データのとりまとめ程度の技術移転が終了しただけで，有意差検定等の分析までは移転されなかった。また，得られたデータの活用については技術移転の端緒を開いたばかりである。

ク) 育種の理論と応用技術

当農場が未だ本格的な育種を出来る段階ではなく，育種理論のテキストを作って配布したにとどまった。

ケ) 技術者養成技術

養豚技術養成のために豚の飼養管理及び生理に関するスライド6巻と飼養管理マニュアルを作成し講義に活用している。

(9) 現地研究費による試験研究

現地研究費による試験研究については下記の3つを行なった試験成績については別紙現地試験成績のとおりであった。

ア) 離乳後発情誘起試験

イ) 餌付飼料試作試験

ウ) 発育試験

(B) 養鶏部門

１９７８年，１０マイルファームにおいて開始された当プロジェクトは第1段階として適性鶏種の調査，選択，鶏舎の飼育形態，飼養管理方式の選択と設定が行なわれた。そして日本から導入された純粋種と交雑種は何れも良好な能力を示した，特に卵用交雑種は，この国では見られなかった高い産卵能力を示した。

第2段階は，この卵用交雑種に「ビルマ・ノーリン」の名称を付けて，ＬＤＭＣの農場，軍の農場，個人養鶏家などに初生雛を供給した。また，この時期に「ビルマ・ノーリン」の雌

に肉用種の雄を交配してブロイラーを生産し，これをセミ・ブロイラーと名付けた。セミ・ブロイラーは軍の農場を中心に急速に需要が拡大し常に供給可能数を上廻った。また，この時期には純粋種は雌，雄そろった完全な状態では導入されていなかった。

第3段階において日本より雌，雄のそろった純粋種が供給され10マイル農場で「ビルマ・ノーリン」及び「セミ・ブロイラー」の能力を低下させない程度の育種改良が開始され，卵用種は1981年7月，肉用種は1982年4月にそれぞれ純粋種が供給された。

(1) 鶏　舎

1983年3月末現在で使用可能な鶏舎数及びその収容羽数は第14表のとおりである。

一般に成鶏雌の羽数は，その農場の生産量を決定するので産卵舎の収容能力は育成舎及び育すう舎の収容能力と均衡していることが望ましい。育すう舎は現在隔離育すうを実施するため増改築が行なわれているのでその収容能力については問題ない。育成舎と産卵舎の収容能力を比較した場合54羽と23羽となって産卵舎の現在の収容能力は稍々低い。更に育種改良のため現在保有している純粋種は5系統で近く6系統になる。これらの選抜のために個体の産卵能力調査を行う必要がある。長期間にわたって少くとも1系統1産卵鶏舎を占有するようになる。また純粋種であるため雄を収容するための鶏舎も必要となる。従来，平飼種鶏舎で「ビルマ・ノーリン」及びロードアイランドレッド（RIR）をケージ鶏舎でセミ・ブロイラーを最大限に生産し続けて来たが今後何れかが若干の制約を受けることになるので，早急に対策が必要となる。

(2) 種鶏の導入

1978年11月以降1983年3月までに導入された種鶏は第15表に示した通り雄3,246羽，雌5,740羽，計8,986羽である。この外に1983年4月頃約1,400羽の種鶏が導入される予定となっている。

これらを種鶏として現在までに生産されたコマシャールひなは次の4種類に分けることが出来る。この他に1982年9月にシェーバーの雄を2種類導入している。

目　的	名　　称	交配様式
産卵鶏	ビルマ・ノーリン ロードアイランドレッド（SR）	WL x SR ロードアイランド純粋系
ブロイラー	セミ・ブロイラー（S.B） ブロイラーセミ・ブロイラー ブロイラー	ビルマ・ノーリンxWC セミブロイラxWC WC x W.P.R

これらを含めると現在保有している系統は次のようになる。

産　卵　鶏：１１，０６，シェバー２８８，シェバー５５６

ブロイラー：７１，４１，２１

(3) 飼養管理

適性な飼養管理による効果は正確なデーターに基く選抜の効果に較べ，はるかに大きなものである。近代的な施設を使用した養鶏は畜産の中では比較的工業に近い農業である。従って飼養管理方式は１つのシステムとして鶏の生理を中心に自然環境や鶏舎構造などによって必然的にきまるものである。現在，当場で採用している飼養管理方式はプロジェクト開始後１～２年の内に設定されたものである（図４）

１０マイル農場の状況について当時と現在を比較してみると次のような相違点が認められる。

1) 鶏群の産卵能力が現在より一般に高く性成熟日令も早かった。

2) 成鶏羽数が現在の約半分の3,０００～4,０００羽程度であった。

3) 種鶏導入前に従来の鶏群の淘汰を行い消毒を徹底したため病原菌フリーの状態にあった。

これらの原因としては次のことが考えられる。

1) 専門家による技術移転の内容が当初の飼養管理のものから最終的には育種改良へと移行して羽数も増加して飼養管理水準の維持が十分に出来なかったこと。

2) ビルマ・ノーリン，セミブロイラーの需要増加に伴って生産性が重視されるようになり衛生状態の維持が軽視されたこと。

3) 種鶏の世代更新に伴う若干の遺伝的能力の低下

しかしながら，上記1) については飼養管理方式を一部変更し鶏群の要求に対応したものとすることにより解決が出来る。

また，2) については長期的視野に立った餌付収容計画の設定とこれの実施，3) については選抜による育種改良によりそれぞれ解決することが出来る。勿論，これら３点は独立したものでなく相互に深い関連を持っているものである。

次に主要な改定事項としては次のことが上げられる。

1) 初産時の体重はその後の産卵性能と大きな関連を持っているので育成期では鶏群の平均体重とバラツキがその最終段階において目標の範囲内となるように体重測定の結果から給餌量の調整をすることが大切である。

例えば卵用種の２０周令体重は１つの目標値であって習慣的給餌の結果となってはいけない。

2) 次のような作業は少くとも産卵開始２～３週間前に完了させることが大切である。

i) 産卵鶏舎への移動

ii) 修正のためのデビーク

3) 育成飼料から産卵飼料への切換は１２０日令でなく産卵開始状況により決定する。

4) １日当りの飼料給与量はチャレンジフィーデング或は体重測定の結果より判断して決定する。

(4) 飼養羽数の推移

１９７８年１１月３０日以降１９８３年２月末までに１０マイル農場で育雛した鶏雛は第１６表のとおりである。

また成鶏羽数の推移は第１７表に示したとおりである。

年次別の餌付回数は次のとおりである。

年　　次	回数
１９７８～１９７９	2
１９７９～１９８０	13
１９８０～１９８１	24
１９８１～１９８２	27
１９８２～１９８３	30

１９８０～１９８１年度以降は月２回以上の餌付となっているので育すう舎内では日令の異なる２つ以上の鶏群が常に同居している状態である。これは疾病発生の誘因となり危険である，誘因となる大きな理由として，ひなが母親から引きついできた移行抗体が消滅して最もひなの抵抗が弱い時期に日令の異なったひなと同居することになるためである。従って既に述べたように季別育すうなどを考慮した餌付計画を設定することと隔離育雛舎の建築が重要である。成雌羽数は過去４ヶ年で順調に増加している。

鶏舎の収容可能羽数より現在の年間平均収容可能雌羽数を推定してみると２羽飼いを導入しない場合で8,０５０羽，ケージ鶏舎を全て２羽飼いとした場合で１3,６００羽となる。しかしながら実際には卵用種鶏がいるので全てを２羽飼いすることが出来ないので１1,０００羽程度が限界となる。

(5) 生産および配布

プロジェクト開始当初より１９８３年２月末までの鶏卵及び初雛の生産数は第１８表，第１９表のとおりである。

１９８２～８３年度において成雌羽数が増加しているにもかかわらず（第１７表）鶏卵生産数は増加していないことは次の原因によるものと考えられる。

① 鶏群の産卵率の全体的な低下

② 産卵の低いセミ・ブロイラー，純粋ブロイラー種鶏の増加

次に初生雛の生産は０６系及び11x06系が停滞気味であるのに対しセミ・ブロイラーの急激な増加が著しい。また０６系は純粋種で１１系より産卵率も低く性成熟も遅い系統であるが褐色卵を生産するため需要が高いのでコマーシャルひなとして出荷している。１１系は白色卵のため需要が殆んどないので１９８２～１９８３年度における生産羽数はＧＰ，またはＰＳだけのものである。

(6) 育　種

プロジェクト開始以降，数多くの飼養管理及びその他の分野の技術移転と平行して，ビルマに適した交雑種の選定と選抜によって鶏群の能力を向上させる技術の移転が行なわれた。

① 交雑種の選定

この目的のために１０マイル農場で飼育された交雑種は卵用種，肉用種あわせて１０種数以上にもなる。この中から卵用種として11x06，肉用種としてセミ・ブロイラー(WCx11.06)が選定され現在に至っている。これらの経過は第１９表に示されるよう明らかである。

② 鶏の選抜

プロジェクトの当初において，飼養管理技術の１つとして鶏の外観，奇形，冠及び脚の色，恥骨間隔などによって発育及び産卵の良否を区別する技術の移転が行なわれた。そして，この目的は鶏群の中から非経済的な鶏を除くことにより，その鶏群をより収益性の高いものにすることにあった。この技術は現在も活用されており飼養管理の面からも大切なものである。しかしながら，実行となると幾つかの理由が上げられ十分に実施されていない。週に１回，曜日を決めて売り払うなど何等からの対策が必要である。

次に純粋種の雌，雄が導入された以後については，これらの個体記録から高い能力を持つ個体だけを選抜し次世代の生産に寄与させることにより純粋種そのものの能力改善を行う技術が移転された。この技術移転は未だ完全ではないが，良好な飼養管理によって環境の変異を最少限にした場合に初めて有効な選抜が行うことが出来る性質のものである。ただ，実際には病気の発生防止，飼料品質の不均一化，飼養管理担当者間の技術的な面における不統一など純粋種の育種改良を行う上で未解決の大きな問題がある。更に，鶏の選抜による改良業務は多くのセクションからの情報を１ケ所に集めて分析するという組織的な作業でその事務処理量も，ぼう大なものである。従って１０マイル農場で今後，育種改良を行なう場合はこのような業務に対する組織上の対応が必要となる。

③ 記　録

鶏群及び個体の能力を記録することは最初の鶏群の導入と同時に開始されるもので，

このデーターを使うことによって日常管理技術の改善，鶏群の能力比較及び選抜が可能となる。現在１０マイル農場で採用している測定プログラムは図５のとおりである。また，これらの記録と育種改良との関係は図６のようになる。

④ 鶏群の能力

１０マイル農場で飼育した鶏群の能力は第２０表のとおりである。第１６表の餌付羽数と比較した場合，その羽数に大きな差が認められるが，これは育成途中での売却，記録の紛失，集計の未完了などによるためである。日本における成績と比較した場合，卵重が非常に小さいのが特徴的である。これは高温などの環境による影響と考えられる。

またプロジェクト開始当初と現在の成績を比較してみると，初産日令の遅延，産卵率の低下がみられる。

⑤ 交配様式の今後の展開

現在卵用種２系統，肉用種３系統を保有しているが近い将来に卵用種１系統が導入される予定である。従ってこれらを使用した交配様式は現在のビルマ・ノーリン及びセミブロイラーの他図７のようなものが考えられる。ブロイラーについては大型のものが好まれるようになれば純ブロイラーも今後は有望となってくるであろう。産卵鶏については１１，０６，７４の３系統を使った幾つかの交配様式が考えられる。

⑥ 純粋種の育種改良

１０マイル農場における純粋種の育種改良のためのフローチャートを図８に示した。今後１０マイル農場を育種改良の場とするならば十分な鶏舎と高度の育種技術が必要である。

(7) 技術移転

飼養管理その他の基本的技術の移転は概ね終了したが，特殊的な技術として次のものがある。

① 初生すう雌雄鑑別技術

1979. 1. 17～2. 15（第1回），1980. 1. 17～4. 18（第2回）日本から鑑別師がビルマに派遣され鑑別技術の移転を行なった。

この技術は日本で開発されたもので孵化直後の雛の雌雄を鑑別する高等技術である。１０マイルファームでは１０名がこの技術を修得したが現在３名が残って鑑別業務を行っているが，鑑別羽数，回数が少ないため技術の低下が懸念される。従って出来るだけ早い機会に１～２名を日本に派遣して更に技術の修得を図る必要がある。

② 人工授精の技術

この技術はセミ・ブロイラー生産の必要に伴って移転されたもので，現在１０マイル農場では１日当り1,０００～2,０００羽の雌に人工授精をすることによりセミ・ブロイラー

を生産している。受精率は７５～８０％程度であまり良いとは云えない。受精率を９０％以上に保ち，なお１日当り1,000～2,000羽の人工授精を実施するためには，人工授精に必要な人員を完全に確保して，精液採取後出来るだけ早く雌に注入を完了することが大切である。

(8) 現地研究費による試験研究

試験研究課題として２つを上げたが，諸般の事情で実施出来なかった。

(C) 飼料部門

配合飼料工場の建設が大巾に遅れ実際に稼動を開始したのは１９８１年１月であった。それまでは倉庫の脇に庇を出し，そこに攪拌機１台と粉砕機１台を置いて当場で使用する豚，鶏の飼料を極めて原始的な方法で製造していた。配合飼料に使用される単味飼料は全てLDMC（畜産公社）より供給されていたが，魚（乾燥，１袋６０kg）の品質は不均一で塩分が非常に多かったり未乾燥状態であったりすることが多かった，また運送の関係でトウモロコシなどは供給されない場合もあった。従って製造された飼料の品質は不安定で品質検査も栄養ラボが大幅に遅れており（１９８３年３月末で未完成）実施出来なかった。

また配合飼料の中には緑餌としてのアルファルファミールなどが無いので乾季（１０月下旬～５月中旬）は草が枯れ雑草の供与（雨季のみ供与）も出来なかった。

１９８１年１月以降は建設された飼料工場で飼料を生産したが上記の問題事項は解決されなかった。しかしながら製造量は増加し１９８２年６月から場外に対しても販売されるようになった。（第３１表）

栄養ラボは１９８２年８月から建設が開始され現在内部の仕上げ中であり，また一方供与機材第１次分（５３ケース）も３月１５日ラングーン港刑着，４月１日場内に搬入された。従ってプロジェクト終了（４月１１日）までの完成は不可能となった。

(1) 配合飼料の設計と種類

第２６表，第２７表に示すとおりであるが，配合飼料の特徴としては砕米が非常に多く使用されている，これはビルマの特殊事情によるものである。配合割合は飼料原料の供給状況とコスト低減のため数度にわたって変更されたが現在使用している配合割合は第２６表，第２７表のとおりである。

飼料成分の分析については年１～２回日本にサンプルを送付して行なっているが最近の分析結果については第２９表のとおりで，分析値と設計値で可成り相違が認められる。

(2) 飼料の生産販売

配合飼料及びプレミックスの生産量は第３０表，第３１表，第３２表，第３３表のとおりであり，また，これらの配合飼料の生産に使用される添加剤は１９８１年度予算で供与

されたものが最後となっており１９８３年２月末現在での残量は第３４表に示すとおりである。また，飼料添加剤（プレミックス）は１９８０年９月中旬以降ＬＤＭＣより養鶏用ＬＤＭＣ－ＪＩＣＡプレミックス３種（スターター，グローワー，レイヤー）をそれぞれパック詰で販売し好評を得ている。

なお，本添加剤はＬＤＭＣの要請で日本側との協力のもとに開発されたものである。

(3) 年次別配合飼料生産実績

１９８１年１月から新設された配合飼料工場で生産を始めるようになってから当場で使用する量は十分に供給すると共に，一方，１９８２年６月以降外部からの需要が急増したのでこれに対応すべき生産体制を図ったが飼料原料粉砕機の能力から勘案して月生産（場外販売量）９０ton以上は無理である。

年次別の配合生産実績は第３０表のとおりである。

(4) 技術移転

飼料部は生産管理，配合設計，飼料分析，LDMC／ＪＩＣＡプレミックス，の４つに大別され現在（１９８３年３月末）カウンターパート５名，ワーカー１３名で配合飼料（含，プレミックス）の生産，管理，原料及び添加剤の計量を行なっている。技術移転については次のとおりである。

① 生産管理

生産管理技術については概ね移転がなされた。

② 配合設計

現在使用している配合設計はプロジェクト開始時に日本人専門家によって設計されたもので基本的な配合理論は修得しているものの独自の配合設計は行なわれていないが栄養ラボの完成と共に行なわれることが期待される。

③ 飼料分析

栄養ラボの未完成，供与機材の未設置などで技術移転は行なわれなかったが，完成，機械の備付完了（大体６月下旬）と共に３月２６日ビルマに赴任した短期専門家（９月下旬まで滞在）が技術移転を行うことになっている。

(D) 衛生部門

衛生ラボの建築が大幅に遅れ総てが完成したのは１９８２年１月であった。また家畜衛生専門家は１９８１年８月にビルマに赴任した。従ってそれまでは各専門家が衛生業務に対応した。

(1) 家畜衛生専門家赴任までの衛生対策

① 養　豚

当初は防暑対策に重点を置き環境の改善に努力した。病気予防対策としては異状豚の早期発見処置の徹底を図ると共に，豚舎の洗浄，消毒の反復，定期的なワクチン接種を実施した。また，繁殖障害予防対策として人工授精時の衛生管理の徹底を図った。

② 養　鶏

当初は環境の浄化に重点を置くと共に飼養されていた鶏の全群についての調査及び血液検査を実施した。また斃死例については必ず病理解剖を行なった。その結果，ひな白痢やマイコプラズマ症の陽性率が非常に高率であることが判明したので日本からのひな受入前に全群の淘汰と消毒の反復による飼育環境の浄化を徹底して実施した。ひな受入後も衛生対策に万全を期す一方，コクシジウム症，ひな白痢，マイコプラズマ症の定期的診断，コクシジウム症の予防，各種ワクチンの接種を行ない全鶏群の健康維持に努めた。

(2) 家畜衛生専門家赴任後の衛生対策

１９８１年８月家畜衛生専門家が赴任し，協議の結果次の通り基本方針を決定した。

① 衛生プログラムの再検討及び設定

従来から実施されていた衛生プログラムを再検討した結果従来のものを引き続き使用し，項目によっては異なった方法での再検査などにより強化することにした。

② 病気の早期発見及び予防

i) 血液検査（第２３表）

ⓐ ひな白痢

孵化直後３０日令，７０日令の１０％及び１５０日令の全羽数を対象とし全血急速平板凝集反応を行い，陽性例については血清による急速平板凝集反応試験管内凝集反応，寒天ゲル内沈降反応を実施する。

ⓑ マイコプラズマ症（ガリセプチカム及びシノビエ）

孵卵直後，３０日令，７０日令，１５０日令の１０％を対象とし全血液平板凝集反応を行い，陽性例については血清による急速平板凝集反応，試験管内凝集反応を実施する。

ⓒ ニューカッスル病

検査群を設定しＨＡＨＩテストを行う。

ⓓ ブルセラ病

種豚を対象として急速平板凝集反応を行い陽性例については試験管内凝集反応を実施する。

ⓔ トキソプラズマ病

種豚を対象として血球凝集阻止反応を行う。

ⓕ その他

種豚を対象として日本脳炎及びパルボウイルスの抗体を検査する。

ii) 寄生虫検査（第２４表）。

ⓐ 鶏

毎月床式鶏舎よりランダムに摘出して検査する。

ⓑ 豚

３ヶ月毎に１回各豚房より１例ずつ摘出して検査する。

iii) 斃死畜の病理解剖（第２５表）。

出来るだけ早期に行ない必要に応じて細菌培養を行ない病因を検索する。

③ 臨床病理検査の実施

病畜を対象として検査を行い，より効果的な治療が出来るように補佐する。

④ 有害動物の駆除

野犬，野鼠の駆除を随時実施する。

⑤ 水質管理

場内の水道水を対象として細菌培養を行ない常に清浄な水の供給の管理をする。

⑥ 家畜衛生講習の実施

１０マイルファームで開催される講習会において家畜衛生の基本的な知識の講義及び実習を実施する。

(3) 家畜衛生技術の移転

衛生ラボ内の電気及び水道施設が完成したのは家畜衛生専門家赴任以来，５ヶ月後の１９８２年1月であった。また先に日本より購送されていた機材は長期間倉庫に保管されていたため鼠による被害が多かったのでそれらを修理，補修しながら使用を始めた。しかしながら購送機材は衛生ラボの基本的なもののみであり試験器具や各種診断液などは極めて不足しており，更に試薬類は皆無で日本から必要量を供与しなければならなかった。この様な情勢の中で技術移転を行なったので理論と実務が一致しないものがあったが次のものは概ね技術移転が行なわれた。

① 抗原抗体反応による診断技術

ヒナ白痢，マイコプラズマ，ブルセラ，トキソプラズマ，パルボウイルス，日本脳炎，ニューカッスルなど

② 寄生虫検査技術

直接法，浮遊法，沈澱法，ＥＰＧなど

③ 病理解剖による診断技術

④ 細菌検査の基本的技術

病理菌の固定の基礎及び水質検査

⑤ 臨床病理検査の基本的技術

血球計算，白血球鑑別，血液像の観察，フィブリノーゲン，黄疸指数測定など

(4) 今後の問題点と課題

① カウンターパート達が学校教育の過程で基礎的な実験，実習などを殆んどしておらないように思われる。従って教えられたことを鵜呑みにしている傾向がある。また科学の根本である何故という疑問を持つ考え方に慣れていない。この結果応用が全く出来ない状態にあり科学の進歩に対応出来るか懸念される。

② １０マイル農場はビルマの畜産の発展のために純粋種を生産し配布する目的を持っている。

当場から出荷される家畜が病気に汚染されていた場合，その病気をビルマ国中に拡げる可能性がある。

プロジェクト終了後も診断液などは必ず確保し健康な家畜を国内に配布出来るよう厳密にチェックすると共に診断の結果陽性例が出た場合は厳格に処分する必要がある。

③ 各血液検査の結果を見ても分るとおり２～３年前は殆んど清浄であった１０マイルファームが少しづつ伝染病の陽性率が上昇しつつある。これは当場がＬＤＭＣの先進技術農場として数多くの見学者が訪れることにも関係があると推察されるが，周囲の汚染された環境が除々に侵入してきていることは否定出来ない将来，来場者の規制視察コースの設定など家畜衛生面を考慮した方法を検討する必要がある。

(E) ファーム・マネジャーの基礎講習

ＬＤＭＣ主催のファーム・マネジャー基礎講習会は１９８１年１１月１０日から１９８１年２月２７日まで１０マイル農場において受講者６０名を集めて第１回が開催され，現在まで第５回が終了した。この講習会はＬＤＭＣ所属の職員を対象として１回約６０名，３ケ月間開催されるものである。この講習会の講師としてプロジェクトの専門家は当初１人平均５０時間以上担当したが，本来の専門家としての任務遂行に若干の支障が認められたので，ＬＤＭＣとも協議の上第２回以降は１人平均３０～４０時間の範囲内で担当することにした。講習会の回数，内容，受講人員，期間などについては第３５表のとおりである。

なお本講習会の目的はＬＤＭＣの職員に動物飼養管理についての基礎知識，農場運営に当って必要な事務処理などの概要を把握させることにあるとのことである。

〔VI〕 総　　括

１９７８年４月１２日より開始された本事業は当初１９８２年４月１１日で終了のところビルマ国の要請により１ケ年延長され１９８３年４月１１日に終了することになった。

この５ケ年間を回顧してみるとチーム・リーダーが交替した１９８０年１０月を基点として１９７８年９月から１９８０年１０月までの前期間と１９８０年１０月から１９８３年４月の終了までの後期間に大別される。

1) 前期間

前期間の主なる事業としては次のことが上げられる。

① 環境改善と基盤整備

② 日本よりの種豚，種鶏の導入

③ 飼養管理の基本的技術の移転

④ 人工授精技術の移転

⑤ 初生雛雌雄鑑別技術の移転

従って前期間は家畜を飼育するに当って先づ環境の清浄化が最も大切であり，家畜を畜舎に収容する前に畜舎の水洗，消毒を徹底的に行うことの基本的技術の移転が行なわれた。そしてこの技術移転は成功した。次に給餌給水などの技術移転は一応されたが，この応用は未だ不十分である。

また，病気発生予防のための診断液による診断，ワクチネーションなどの技術移転は防疫プログラムによって行なわれたが実施に当っては未だ不十分のところがあるけれども，これは回数を重ねることによって良くなるものと思う。

環境改善と基盤整備については随時ビルマ側と協議すると共に常に促進するよう努力したが種々の都合で遅れ不十分であった。

人工授精技術移転は一応成功したが，実施に当っての器具取扱，採取した精液の保存，精液の注入などについて更に努力が必要である。

このように家畜を飼養する場合，最少限知っておかなければならない知識と技術の移転はカウンターパートの理解のもとに出来たことは成功と思う。

2) 後期間

後期間の主なる事業としては次のことが上げられる。

① 前期間に技術移転されたものの完全実施

② 種畜の育種，繁殖，生産

③　遅延している畜舎，施設の完成促進

④　ＬＤＭＣ主催のファーム・マネジャーの基礎講習会の講義

従って後期間は前期間に移転された技術の仕上げを行う一方種豚，種鶏の育種，繁殖，生産に重点おくと共に，遅延している畜舎，施設の完成促進に努力した。

前期間に移転された技術の中で次のものはカウンターパートだけでも十分に出来るようになった。

①　畜舎の水洗消毒

②　防疫プログラムによる診断，ワクチネーション

また，次のものは更に努力して１日も早く自から修得しなければならないものである。

①　給水給餌に当って家畜の状態を見ての調節

②　日常の飼養管理における家畜の観察と異状家畜に対する対応

③　人工授精に当って精液の採取日，保存，注入書

④　生産物の取扱い

次に種豚，種鶏の育種，繁殖については各種データーの分析技術移転を始めたところで経験も乏しくデーターの活用及び応用技術の段階にも入っていないので一層努力しなければならない。純粋種の維持技術である血縁係数を基礎とした交配計画及び選抜基準については，ほぼ技術移転を終了することが出来たので今後更に努力しなければならない。遅延している畜舎施設の完成については再三再四協議督促を行なったがビルマ側の種々の事情で全部完成することは出来なかった。畜舎の未完成は豚，鶏を常時密飼いの状態におく結果となり悪癖の発生，疾病の発生の誘因，性能の低下，生産計画の円滑な実施の阻害など事業推進上少からず支障を及ぼした。しかしながら以上の様に前期，後期とも基礎的な技術移転が当初計画のとおり一応出来たこと成功したと思うが今後これらを基礎として経験を重ねながら如何に伸展させてゆくが重要である。

3) 前期間，後期間を通じて特に問題となった主なる事項

これは次の諸事項であり①②③は早期解決を図らないと１０マイル農場の将来を不安にするものである。

①　未完成畜舎の大幅な遅延

②　各セクションにおける最少限の人員確保

③　各セクションにおける人員異動の頻繁

④　専門家は本来の任務以外の用務対応が多かったこと

⑤　ビルマ側との定例打合会が約束に反して予定通り行なわれなかったこと

⑥　ＬＤＭＣのビルマ政府機関内における力が弱かったこと

⑦　ビルマ政府の行政は縦割で横の連絡は殆んどないこと。

⑧　ＪＩＣＡの現地に対する対応が緩慢であったこと

⑨　現地プロジェクトの業務推進が困難であったこと

⑩　プロジェクトのメンバーに当初からの関係者が１名も居らなかったこと

4）今後の問題点

協力事業は１ケ年の延長にもかかわらずビルマ側の諸般の事情で時間切れと云った状態で終了したがビルマは日本の５ケ年の協力を基盤として１０マイル農場の進展を図らなければならない，また日本側も５ケ年の協力が無にならぬよう，当分の間はビルマ側の要請に応じて機材器具の無償供与及び事業の伸展状況把握のため専門家を年に１回～２回現地に派遣して事業の状況を確認するよう配慮すべきであろう。特にプロジェクト終了後に懸念される事項としては次のことが上げられる。

①　未完成畜舎施設の早期完成

②　薬品，ワクチン等家畜衛生に必要な物質の供給

③　原種豚，原種鶏の長期間継続維持

④　１０マイル農場の位置づけ

⑤　カウンターパートの勤務期間の一定期間固定化

⑥　カウンターパートの研修

⑦　各セクションの要員確保

⑧　機材及び器具の保守点検

〔Ⅶ〕ビルマ畜産開発　飼料分析専門家報告書

昭和 58 年 11 月

国際協力事業団
農業開発協力部

報　告　書

昭和５８年９月２３日
財団法人　日本穀物検定協会中央研究所
村　上　哲　雄

ビルマ畜産開発技術指導について

ビルマ養豚，養鶏開発計画に基づく日本政府とビルマ社会主義連邦共和国政府間の技術協力の専門家として任国に於ける業務を昭和５８年９月２３日付けにて終了したので下記の通り報告します。

記

指導科目　飼料分析

任国及び場所　ビルマ社会主義連邦共和国，１０マイル農場

派遣期間　昭和５８年３月２５日乃至昭和５８年９月２３日（６ヶ月間）

協力概要及び指導項目

配合飼料の品質向上をはかるため，原料及び配合飼料について，飼料分析を行なうこと，分析に係る技術移転をはかる。

指導項目

(1) サンプル抽出法　原料及び配合飼料

(2) サンプル粉砕法

(3) 分析試料の調整法　二分器，篩による精度分析

(4) 一般成分分析

水分　１３５℃　２時間，１０５℃　５時間

粗たん白質　ケルダール法

粗脂肪　エーテル抽出法

粗繊維　ヘンネベルグストマン法（濾過法，静置法）

粗灰分　６００℃　２時間，完全灰化法

(5) 無機成分の分析

Pの測定　バナドモリブデン酸（黄色）法

Caの測定　乾式灰化によるシュウ酸アンモニウム法

(6) 飼料鑑定

経験による方法　肉眼的特徴

理化学的な方法　篩別法，比重選別法及び試薬を用いた呈色反応確認

顕微鏡による方法　　検鏡による組織学的特徴の観察

1. ビルマ畜産開発計画における１０マイル農場の諸施設の現況

このプロジェクトは昭和５８年４月１２日付をもって終了したが計画時における未完成の諸施設の工事は緩慢であるが継続実施されている。

昭和５８年９月２０日現在の諸施設の建築状況はFig1の通りである。

2. 栄養分析実験棟の概要

(1) 実験棟の建築状況

着任の３月下旬時は建物の外枠は完成していたが各部屋のコンクリートの床張りは６月上旬より実施，電気，水道工事は７月下旬から８月上旬にかけ実施された。分析指導に支障が生じるため６月上旬，主分析実験室の完成の急務を申し込み当初計画の施設完成したのは８月中旬であった。しかしブレーカー等の容量不足により指導計画通りに行なえなかった。ブレーカーの取り換えが９月中旬に終了し本格的に分析できる状態となった。給水施設は手動方式のためと給水タンクの容量不足から終日給水体制になく水圧の不足により純水製造装置の稼働による採水は行なえなかった。他の実験室等は未だ窓枠だけで電気配線は完了したが照明装置，給配水設備の流台の取付けはなく殆んど未完成状態であった。また事務室，主分析実験室にあっては雨漏りがあり，６月中旬確認，改修申し込みしたが任期期間中改修はなされなかった。

(2) 供与機材類の設置，利用状況

未使用機材とその理由

ドラフトチャンバー	ドラフト室の電気配線未完成のため（三相の電気配線がない）
ハイスピードミル	電気配線（三相）未配線のため
オートスチール	給水水圧不足のため
ピペットクリーナー	電気配線容量不足のため（ブレーカー容量増加により稼働）

供与機材類の設置状況

分析用機材類は主分析実験室に搬入設置

他の実験室，格納室の設備未完成で完成は予想できない。

3. 技術指導について

分析実験棟の諸施設の完成が遅れていた為，ＪＩＣＡ事務所棟を使って水分，粗たん，白質

の分析指導に当った。しかし種々の制約によって分析実験棟の完成を期待するほかなかった。6月末をもって実験室の施設の完成が約束されたのをもって指導計画書を作成提出した。ＬＢＣ側のカウンターパートの増員の要請が再三再四あったが分析実験棟の完成と不足機材類の到着後に受理を予定した。分析指導は供与機材と器具名の照合，用途，薬品類については性質取り扱い上の注意事項について説明，ある程度の知識向上をはかり搬入された機材，薬品類から分析できる項目から着手，指導にあたった。

(1) カウンターパートについて

人数は３名であり氏名等は下記の通りである。

◦U Soe Oo

化学専攻，ダニンゴン飼料工場より当分析実験室のカウンターパート。

指導終了後は当実験室のスタッフ（チーフ）となる。

◦U Ney Win

化学専攻，小学校の教職に就いた後２年前にＬＢＣに採用，１０マイル農場配属となり飼料部門。

業務の忙しいのを理由に１～３日／週で最後の１ケ月は殆んど分析指導できなかった。

◦Daw Saw Mynit Thwe

獣医学専攻，１０マイル農場の食肉加工部門（ハム，ベーコン，ソーセージ製造）より分析実験室のカウンターパート。

以上３名のカウンターパートは全般に経験が殆んどなく，積極性に欠ける傾向が見られる。これはビルマに於ける民族問題，血縁関係に起因する差別が大きくこれに給与の低さが相まって，業務（仕事）に対する意欲低下となっているよう感じた。前記事柄は常に考慮しカウンターパートの能力に合わせて展開し経験（体験）を重視し技術移転と技術向上をはかるよう留意した。

(2) 分析指導の項目別概要

分析の指導に当ってＬＢＣ農場の飼料工場の飼料採取（５月～６月）したものを用いて実施にあたった。

◦水　分

先ずアルミニウム採量缶の洗浄，恒量の求め方，保管にあったので注意事項を説明，各人に恒量を求めさせた。測定は１３５℃２時間，１０５℃５時間，試料量については２g，３gについて実施し比較させた後，１３５℃法で技術向上をはかる必要から各人に実施した。

◦窒素化合物

粗たん白質

分析の基本操作である滴定については規定液（0.1N，0.05N）酸，アルカリ液による中和滴定操作の反復，再現性を得る迄実施した。ある程度技術向上が見られてから分析操作に移行，カウンターパート各人，日を換えて分担性を導入実施した。ケルダール法を適用し分解助剤については３～４種類を説明すると共に廃液処理とリン測定との共用との理由から，分解助剤は硫酸銅，硫酸カリウム（９：１）の混合物，蒸溜滴定では逆滴定法，指示薬はメチルレッドによった。ホウ酸吸収液による方法は吸収液作成だけで試料分析において未実施。

◦純たん白質

たん白質飼料原料に多くの問題を含んでいることから特に鶏用飼料と魚粉については分析実施。

バルスタィン法により，分解フラスコの口径等から試料量１ｇをもって分析した。

◦水溶性窒素（たん白質）

冷水浸出法によった。対照は飼料原料

◦塩基性揮発性窒素

魚粉を対象とし浸出法により検液調製をし測定は酸化マグネシウムによる蒸溜法によった。実施は数回に終った。

◦リン

粗たん白質の分解液を使用しバナドモリブデン酸（黄色）法を用い示差法により測定した。示差法の理解に時間を要したが検量線による方法と同一試料をもって比較測定により測定値と操作性から説明。

無機リンの測定についてはトウモロコシ，豆類について実施しその結果は０.０１８～０.０２５％ｐ。

◦粗脂肪

分析法の説明と操作書の配布。

冷却水の水温が高いため抽出溶媒であるエチルエーテルの凝縮が少なく揮数が多く冷却水を冷却強制循環する装置が必要であった。冷却強制循環装置の受取り搬入が遅れた為設置だけに終った。

◦粗繊維

ヘンネベルグ・ストーマン法によるワイヤーネット・沪紙法

分析機材の受取り搬入が遅れた者，分析法の説明，操作書の配布，試薬の調製は終了。

◦粗灰分

磁製ルツボの恒量の求め方，洗浄方法の説明と操作書の配布。

分析機材の受取り搬入が遅れた為分析できなかった。バーナー法による方法を試みたが興味を示さなく危険性が高いため指導は控えた。

◦カルシウム

機材の受取り搬入が遅れた為，試薬の調製と操作法の説明，操作書の配布。

配合飼料のように比較的含量の多いものについてはシュウ酸アンモニウム・マクロ法（直接ｐＨ調整による方法）。穀類の子実等に含量の少ないものについてはシュウ酸アンモニウム，尿素法。

◦飼料鑑定

試料はビルマ国の飼料原料のトウモロコシ，米糠，落花生粕，胡麻粕，魚粉とエビ粉，貝穀類と日本より持参した蹄爪紛，肉骨粉，羽毛粉，アルファルファ，カポック粕，中国産リーフミール，キャスターシードミールとした。

◦経験による方法

飼料原料の肉眼による観察と実体顕微鏡による特性観察

嗅い，形状，色等による判別

◦顕微鏡による方法

希酸（硫酸，塩酸）及び希アルカリ（水酸化ナトリウム溶液）処理した試料についてプレパラート（顕微鏡標本）を作り検鏡による組織学的特徴の観察。

検鏡の経験が無いため観察に興味を示し写真撮影にも真剣に取り組んだが標本作製には興味を示さなく鑑定の必要性の認識がない。これは対象原料が全て自国産品によるものだけである為だと推される。

◦理化学的な方法

篩別法，比重選別法，試薬を用いた呈色反応による確認。

試薬がなかったのと，配合飼料の分析値との関連性もたせる計画を立てた為，分析指導項目が少なかったため未実施。

(3) 技術移転について

供与機材類の不備とビルマ国側の体制が不完全（建物，施設の不完備遅延）等の物理的制約に大きな影響を受け任期中に当初予定の任務を遂行できなかった。しかしその一部の水分，窒素化合物（粗たん白質，純たん白質）全リンの分析についてはある水準に達するまで技術移転（カウンターパート３名中２名について）が行われたと思われる（分析値はTable1）

(4) 緑餌試験による鶏卵への影響（フィードトライアル）

ビルマ国の畜産開発計画の遂行により家畜家舎の飼育頭羽数の急増により飼料原料の不

足を生じ原料価格の高騰特にトウモロコシ，乾燥小魚類において著しく品質の低下，供給が不安定である。特にトウモロコシの不足により鶏卵の卵黄は乳白色を呈し食味の低下が見られた。ＬＢＣ側からの要望により緑餌試験を実施した。本来は栄養分析，有害成分の分析が可能となった時点で栄養試験（消化）と平行して行なう計画であった。緑餌として栽培が容易であり植生の影響を考慮してPont Pan Pyu（マメ科），Koke Ko（マメ科）の２種類の樹木の葉を陰干した後乾燥器で乾燥したものを粉砕したものを配合飼料に５％混合したものをビルマ・ノーリンの採卵鶏に給餌し，混合しないものPant Pan Pyu, Koke Koの区を設定し各区１０羽について期間３週間で試験に入ったが途中でKoke Ko区で１羽死んだのを期に中止となった。

カウンターパートの責任の範囲を超えるためで，混合しないものはこの時には３羽が死んでいた。試験に対する試験結果はTable２である。ビルマ側にはかなり効果があったと思う。但し，処理前と対照区の産卵の未計測のまま販売されていた。

4. ファームマネージャー基礎講習

ＬＢＣ主催の第六回ファームマネージャー基礎コースは１９８３年６月１５日より３ケ月間１０マイル農場において受講者６５名を集めて実施された。

６月２６日より６月２９日の４日間，９時より１時間，家畜栄養について講義を行なった。この講習会はＬＢＣ所属職員を対象とし家畜飼育における栄養管理の必要性を栄養分析の講義を通して，その概要を把握させることを目的とした。

１０マイル農場の家畜，家舎類の飼育管理状態を観察し，知育の必要と思われた事柄を主体にした。

講義内容

(1) 家畜の生体成分の構成

(2) 家畜の栄養，消化，吸収，排泄

(3) 飼料の栄養成分と栄養評価

(4) 飼料成分の構成と栄養分析（概要）

(5) 栄養ラボに於ける主要機材の説明と実演

(6) 飼料に含まれる自然毒，カビ毒について

5. ＬＢＣの飼料生産，管理における現状と今後

飼料及びその原料の栄養成分，有害成分の分析による認識が増して来ている。

(1) 魚粉の質の低下，油粕類のカビ毒汚染の現状からたん白質資源として，大豆，大豆粕，屑豆，酵母の飼料化。

(2) ココナツ粕，棉実粕，いも蔓，野生バナナ等飼料化

(3) トウモロコシの不足による緑餌の開発導入

(4) １０マイル農場では配合飼料生産施設の近代化計画

その他については次の事項について検討を始めているようである。

(1) 家畜，家舎等の排泄物の処理方法として，発酵によるエネルギーを飼料生産等に活用する方法（バイオマス計画）

(2) 家舎類の副産物の飼料化計画

6. 飼料分析関係における今後の問題点

(1) 任期中に機材・薬品の不足と任国側の施設不備から飼料の栄養基礎成分の指導による技術移転ができ　かったが，任国側の施設等の完成をまって再度，指導し技術移転をはかる必要がある。

(2) 飼料分析のために使用する薬品廃液について現在は中和処理のみとなっているが，銅等は植物に有害な物質を含むため公害面での施設の整備が必要と考える。

(3) 供与機材の保守，修理関係における窓口をビルマ側にその体制ができるまで開設する必要がある。

ラングーン市街図

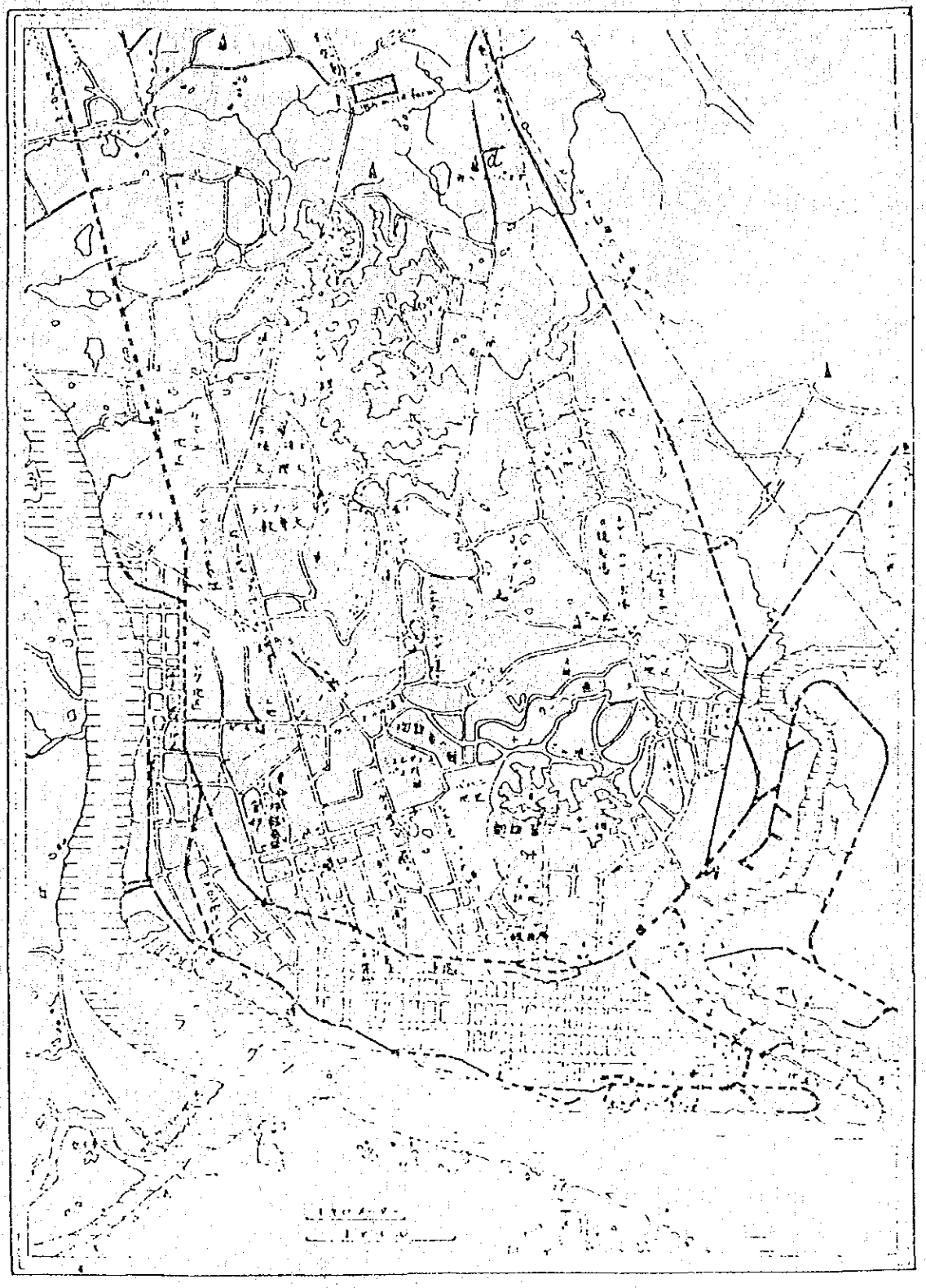
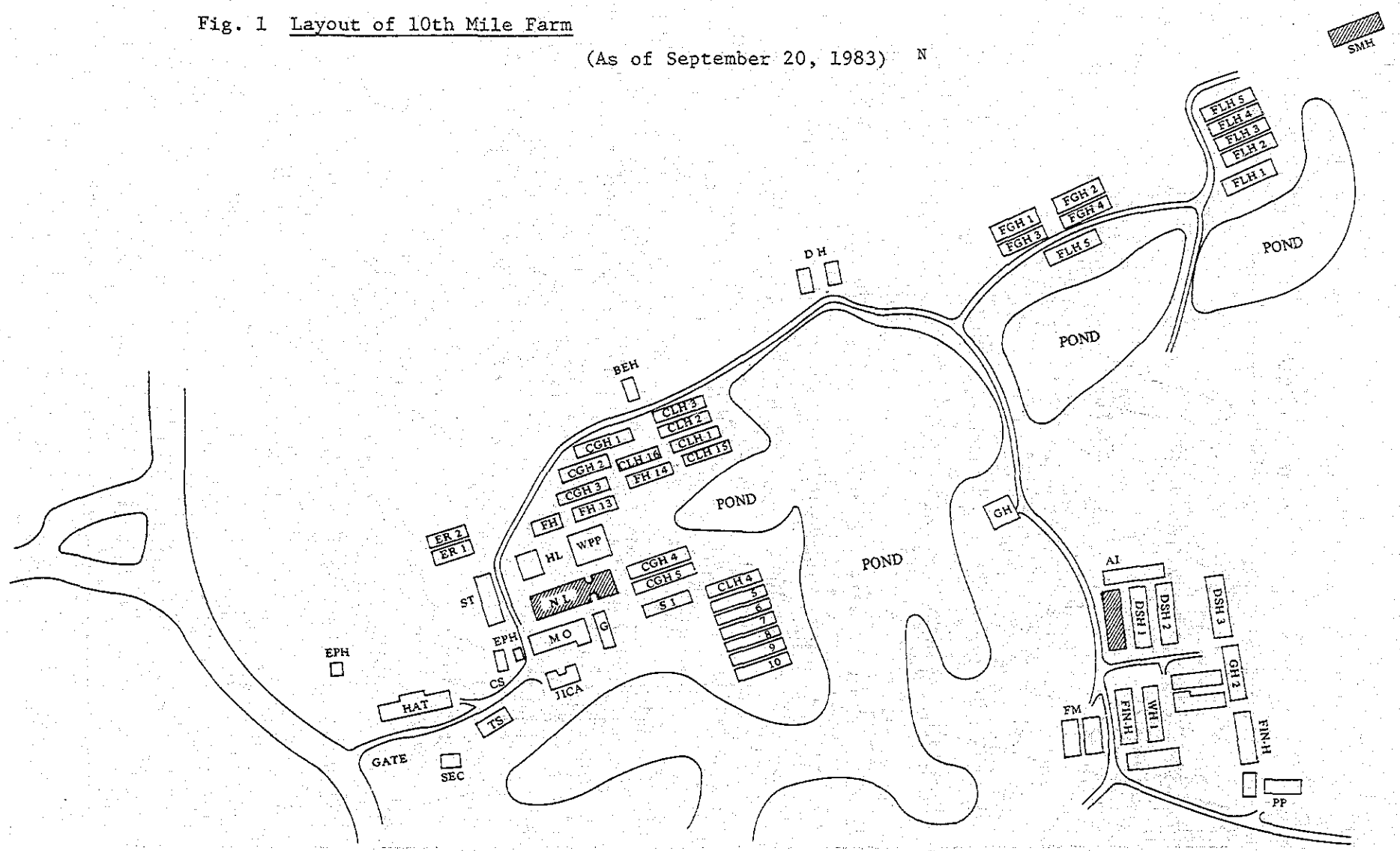


Fig. 1 Layout of 10th Mile Farm

(As of September 20, 1983)

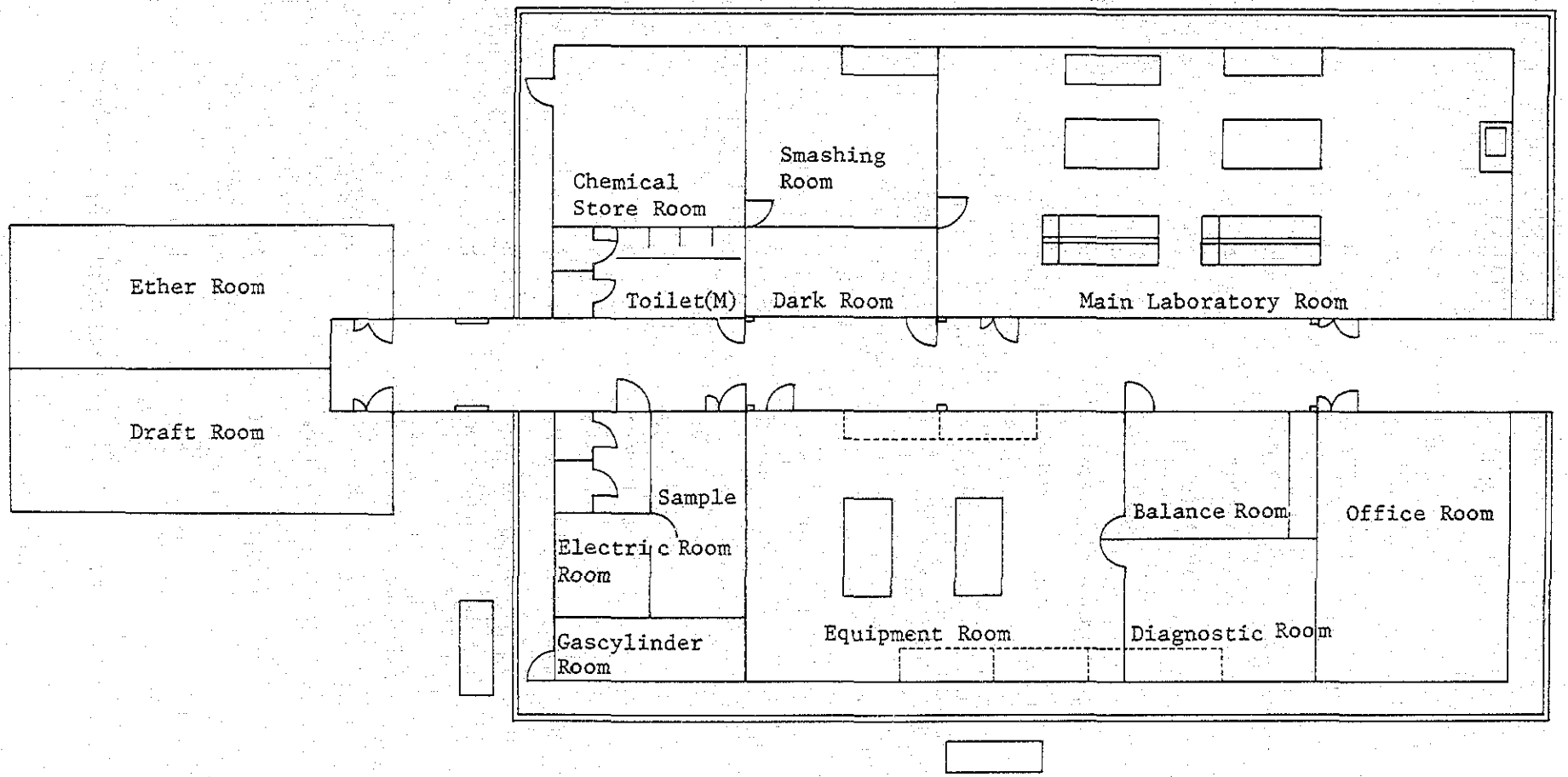


Layout of 10th Mile Farm (As of Sept. 20, 1983)

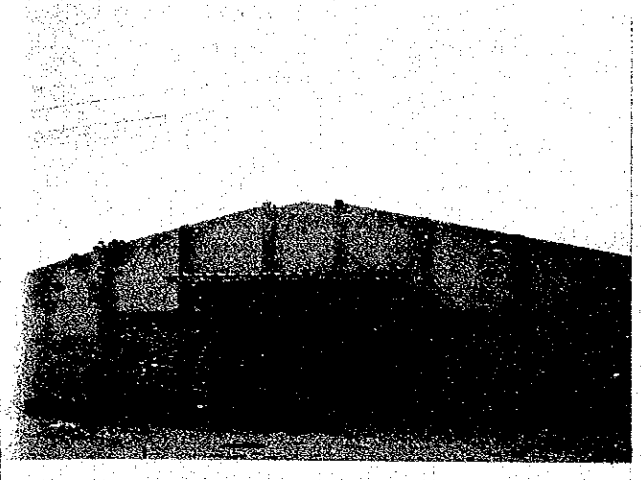
Office	M O	Main Office
	JICA	JICA Office
	SEC	Security Office
Laboratory	N L	Nutrition Laboratory
	H L	Hygiene Laboratory
	A I	Artificial Insemination Laboratory for Pig
Pig Sector	B H	Boar House
	D S H	Dry Sow House
	F H	Farrowing House
	FIN H	Finisher House
	G H	Grower House
	W H	Weaner House
Poultry Sector	B E H	Broiler Experiment House
	B H	Brooding House
	C G H	Cage Growing House
	C L H	Cage Laying House
	F G H	Floor Growing House
	F L H	Floor Laying House
	F H	Floor House
	HAT	Hatchery
	P P	Processing Plant
	S M H	Single Male Mating House
Feed Mill Sector	F M	Feed Mill
Others	C S	Cold Storage
	D H	Dormitory House
	E P H	Electric Power Plant House
	G	Garage
	G H	Guest House
	ST	Store House
	W P P	Water Purification Plant
		Completed
		Under Construction

栄養分析・実験棟概要図

（1983年9月20日現在）

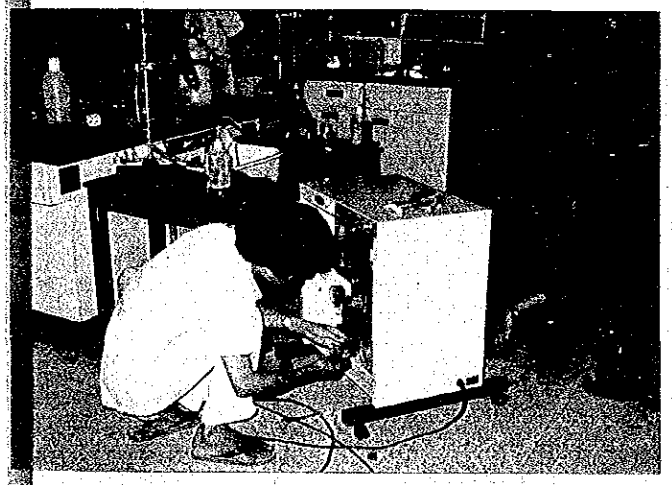


栄養分析実験棟とその内部

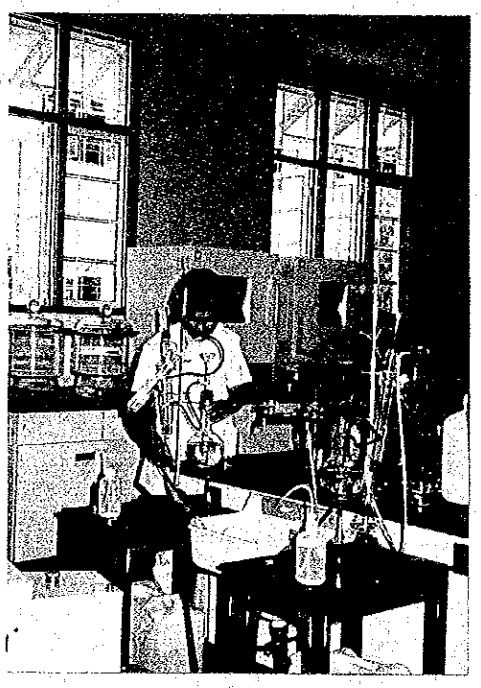


栄養分析研究所（正面）

主要分析室

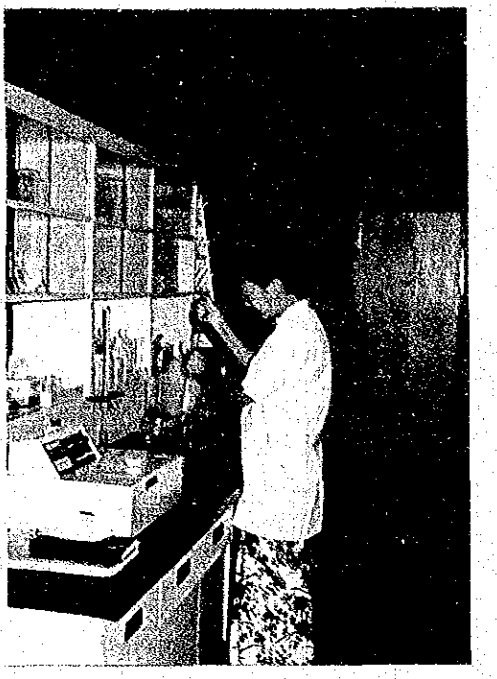


機材の保守点検（エアーガスジェネレーター）



たん白質の測定（蒸溜）準備

（自動電子天秤による試料重量測定，
粗灰分測定）



リンの測定

第6回ファームマネージャ基礎講習参加者の朝礼

Description of Goods	Quantity	Date of Receiving Goods
Rotary Drying Oven, Yamato DN-61	2 sets	April 1, 1983
Centrifugal Mill "MITAMURA" UCM	1 set	
High-Speed Mill "HOSOKAWA" AP-S	1 set	
P.H Meter "TOA" HM-20E	1 set	
Water Bath "YAMATO" BS-48	2 pcs.	
Pipette Cleaner "YAMATO"	1 set	
Dry Board "TOYO" L-S	1 pc.	
Container	10 pcs.	
Pipette Case corona-10	1 pc.	
Centrifugal Dehydrator "SAKUMA" 90-22	1 set	
Air-Gas Generator "HIRANO"	3 sets	
Gas-Burner	10 pcs.	
Kjeldahl Digesting Apparatus (Electric)	2 pcs.	
Kjeldahl Distilling Apparatus (Gas)	2 pcs.	
Auto-Buret 50ml	6 pcs.	
Dispenser 10ml	1 pc.	
ditto 50ml	1 pc.	
ditto 100ml	1 pc.	
Soxhlet's Extraction Apparatus	6 pcs.	
Desiccator 30cm	6 pcs.	
Sterilizer "YAMATO" BS-64	2 pcs.	
Funnel Stand (wood)	2 pcs.	
Filtering Apparatus	2 pcs.	
Aspirator (glass)	10 pcs.	
Crucible Tongs 25cm	3 pcs.	
Crucible 10cc	50 pcs.	
Optical Microscope "OLYMPUS" BHT with photograph machine PM-10AD	1 pc.	
Stereo Microscope "OLYMPUS" SZ-Tr	2 pcs.	
Sieve I.D. 150mm 6, 8, 9, 10, 12, 20, 28, 32, 60mesh	1 set	
Polyethylene Container	2 sets	
Beaker 20ml	40 pcs.	
ditto 200ml	100 pcs.	
ditto 300ml	60 pcs.	
ditto 1000ml	40 pcs.	
ditto 2000ml	20 pcs.	
Beaker Tall Type 50ml	100 pcs.	
ditto 100ml	150 pcs.	
ditto 300ml	80 pcs.	
ditto 500ml	100 pcs.	
Beaker Conical Type 500ml	100 pcs.	
Flask 100ml	100 pcs.	
ditto 200ml	120 pcs.	
ditto 300ml	80 pcs.	
ditto 500ml	60 pcs.	
ditto 1000ml	40 pcs.	
ditto 2000ml	30 pcs.	
Pipette, volumetric 0.2ml	20 pcs.	

Description of Goods	Quantity	Date of Receiving Goods
Pipette, volumetric 0.5ml	20 pcs.	April 1, 1983
ditto 1ml	20 pcs.	
ditto 2ml	20 pcs.	
ditto 3ml	20 pcs.	
ditto 5ml	20 pcs.	
ditto 10ml	40 pcs.	
ditto 15ml	40 pcs.	
ditto 20ml	40 pcs.	
ditto 25ml	20 pcs.	
ditto 30ml	20 pcs.	
Glass Filter 17G-4	10 pcs.	
Rubber Bulb	10 pcs.	
Dishes Evaporating I.D. 70mm (Porcelain)	10 pcs.	
ditto 90mm	10 pcs.	
Stainless wire Net for Fiber "SANSHIN"	10 pcs.	
Test Tube	10 pcs.	
Test Tube Stand	1 pc.	
Watch Glasses I.D. 90mm	20 pcs.	
Dishes, Petri I.D. 90mm	10 pcs.	
Brush	5 pcs.	
Crucible Stand	1 pc.	
Glass Tube I.D. 7mm	10 pcs.	
ditto 8mm	10 pcs.	
Glass Sticks I.D. 6mm	10 pcs.	
Weighing Bottle I.D. 40mm	10 pcs.	
Brush, for Balance	10 pcs.	
Filter Paper No. 5A	5 pcs.	
ditto No. 131		
Sample Bottle 120cc	50 pcs.	
Sample Reduction Instrument (JIS-15)	1 pc.	
Desiccator I.D. 21cm	1 pcs.	
Brush (Vinyl Coating) Large	10 pcs.	
ditto Medium	20 pcs.	
ditto Small	10 pcs.	
Brush for Buret	10 pcs	
Mat (Rubber-Black)	20 m	
Rubber Stopper No. 1	10 pcs.	
ditto No. 3	10 pcs.	
ditto No. 4	10 pcs.	
ditto No. 6	10 pcs.	
ditto No. 7	10 pcs.	
ditto No. 8	10 pcs.	
ditto No. 14	10 pcs.	
ditto No. 16	10 pcs.	
ditto No. 18	10 pcs.	
ditto No. 20	10 pcs.	
Asbestos Coating Wire Net I.D. 15cm	10 pcs.	
ditto 12cm	10 pcs.	
Glass Ball for Buret	50 pcs.	
Label (in 100 sheet)	5 set	
Rubber Tube I.D. 8mm	20 m	
Vaccum Pump 100ml "KOMEI" Kitagawa-Type	1 pc.	

Description of Goods	Quantity	Date of Receiving Goods
Ether Inspecting Pipe	1 box	Sept. 19, 1983
Polyethylene Container 20L	3 pcs.	
Soxhlet Stand	10 pcs.	
Labodryer	2 pcs.	
Gas Tube	100 m	
Operating Gown	7 pcs.	
Cork Borers	1 set	
Flexible Ribbon Heaters	2 pcs.	
Stand	2 pcs.	
Double Buret Holder	5 pcs.	
Clamps	1 pcs.	
Air Conditioner "NATIONAL" CS-170PG	1 unit.	May 18, 1983
Enlarged Photograph	1 set	April 1, 1983
Transformer 100KVA, 200V-100V 50HZ	1 unit	
Gas Tube 1m	100 pcs.	
Socket for Gas Tube	10 pcs.	
Metal Fittings Gas Tube	100 pcs.	
Pipette, volumetric 40ml	10 pcs.	
ditto 50ml	10 pcs.	
ditto 100ml	10 pcs.	
Pipette, Komagome 2ml	40 pcs.	
ditto 5ml	40 pcs.	
ditto 10ml	40 pcs.	
Cylinder, measuring 10ml	20 pcs.	
ditto 20ml	20 pcs.	
ditto 50ml	20 pcs.	
ditto 100ml	20 pcs.	
ditto 200ml	20 pcs.	
ditto 500ml	10 pcs.	
ditto 1000ml	10 pcs.	
Flask 25ml	20 pcs.	
ditto 50ml	20 pcs.	
ditto 100ml	100 pcs.	
ditto 200ml	20 pcs.	
ditto 250ml	100 pcs.	
ditto 500ml	20 pcs.	
ditto 1000ml	20 pcs.	
Funnel Short Stem I.D. 65mm	40 pcs.	
ditto 100mm	20 pcs.	
Funnel Long Stem I.D. 65mm	40 pcs.	
ditto 100mm	20 pcs.	
Mortar I.D. 135mm	10 pcs.	
Silicone Stopper	20 pcs.	
Hose	10 m	
Fire Extinguisher ABC-10NL	8 pcs.	
Flashlight	2 pcs.	
Spectacle for Dust	5 pcs.	
Alcohol Detector	1 pcs.	
Silicone Tube I.D. 7mm	10 m	
ditto 8mm	10 m	
ditto 10mm	10 m	
Gum Tube I.D. 9.5mm	10 m	
Spoit Cap 2g	10 pcs.	

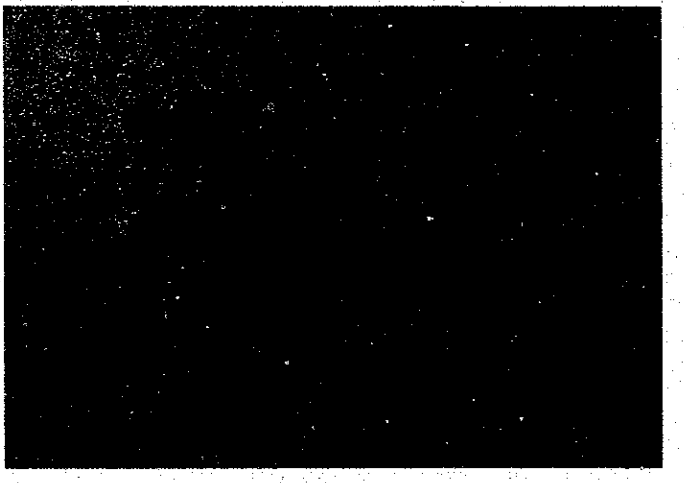
Description of Goods	Quantity	Date of Receiving Goods
Spoit Cap 5g	10 pcs.	April 1, 1983
ditto 10g	10 pcs.	
Pipeter (Black Gum) 50ml	10 pcs.	
Spatula Spoon, steel	30 pcs.	
Rubber Bulb	10 pcs.	
Tweezer 1 150mm	30 pcs.	
Agitato Bar	10 pcs.	
Brush	10 pcs.	
Scrubbing Brush	10 pcs.	
Kimwipe	72 pcs.	
Slide Glass 72	50 sets	
Cover Glass 22 x 40	10 sets	
Reagent Bottle, wide Mouth 500ml	70 pcs.	
Reagent Bottle, Narrow Mouth 250ml	50 pcs.	
ditto 1 L	20 pcs.	
ditto 2 L	20 pcs.	
ditto 5 L	10 pcs.	
ditto 20 L	10 pcs.	
Polyethylene Container	10 pcs.	
Extraction Thumbles 30 x 100mm	50 pcs.	
Filter Paper No. 2	80 pcs.	
Cotton 500g	4 pcs.	
PH Test Paper, Roll 1 - 14	10 pcs.	
Beaker with Handle 500ml (Polyethylene)	20 pcs.	
ditto 2 L	10 pcs.	
Spoit Bottle 60ml	20 pcs.	
Rubber Gloves	10 pcs.	
Asbestos-Gloves	6 pcs.	
Cotton-Gloves	30 pcs.	
Protected Face	5 pcs.	
Flask Seat (Cork)	10 pcs.	
Stainless Funnels	5 pcs.	
Alminium Hoil	30 pcs.	
Wrapping Paper	30 pcs.	
Tool Set	1 pcs.	
Glass Marking Scribes with Diamond	5 pcs.	
File Set	1 set	
Pench, Vice	1 set	
Vise	2 pcs.	
Tool Set for Electric	1 pc.	
Mask, Paper Disposable	200 pcs.	
Color Tape	100 pcs.	
Glass Wool 1kg	1 pc.	
Pinchcock	100 pcs.	
Buret, Mohr Type 25ml	20 pcs.	
Filing Cabinet	3 pcs.	
Letter Case	2 pcs.	
Laboratory Board Glaselite 3600 x 1500 x 45mm	2 pcs.	
Laboratory Board Glaselite 2400 x 750 x 45mm	13 pcs.	
Analysis Balance "SHIMADZU" AEL-160-11	1 unit.	May 18, 1983
Table Balance "SHIMADZU" ED-H-200-02	1 unit.	

Description of Gdds	Quantity	Date of Receiving Goods
Distiller "YAMATO" WO-42	1 unit.	May 18, 1983
Spectrophotometer "SHIMADZU" UV-120-02	1 unit.	
Alminium Can 55 x 25(D)mm	100 unit.	
Central Testing Bench CR-360C	2 sets	
ditto CF-300C	2 sets	
Sink Bench	1 set	
Testing Bench "T" type	1 set	
Physics, Chemistry, Physical-Geograph Testing Bench "YAMATO" CFT	2 sets	
Operation Bench "YAMATO" KM-2A	1 set	
Draft Chanber "YAMATO" NKD-120S	1 set	
Ventilation Arrangement "NATIONAL"	14 pcs.	
Air Conditioner 4-TV-2	2 unit.	
Electric Hot-water Heater	1 unit.	
Electric Muffle Furnaces "TOYO" ESF-3PD	1 set	Sept. 19, 1983
Fiber Testing Set "SANSHIN"	1 set	
Liquid Cooling Circulator "TOYO" LCH-130F	1 set	
Safty Cabinet	1 pc.	
Reduce and Pressure Pumps	1 pc.	
Magnetic Stirrer "TOYO" MS-16B	2 pcs.	
Bell Jars	2 pcs.	
Balance 0.1g (200g)	2 pcs.	
Balance for Tube 500cc	1 pc.	
Sieves Parts I.C. 150mm Cover & Reciever	1 pc.	
Y-Tube 8mm	10 pcs.	
Duct Pipe	1 pc.	
Flask, Kjeldahl 150ml	50 pcs.	
Centrifugal Tube Stand	2 pcs.	
Centrifugal Tube 50ml	30 pcs.	
Glass Filter 3G-4	10 pcs.	
Cleaning Material	36 kg	April 1, 1983
Sodium Hydroxide, Pellets, S500g	100 pcs.	
Sulfamic Acid S25g	10 pcs.	
Sulfuric Acid S500ml	100 pcs.	
Copper Sulfate, Cryst. S500g	20 pcs.	
Potassium Sulfate S500g	20 pcs.	
Ethyl Ether S500ml	100 pcs.	
Ethyl Alcohol S500ml	20 pcs.	
Potassium Permaganate SG500g	5 pcs.	
Sodium Oxalate S25G	10 pcs.	
Ammonium Acetate S500g	40 pcs.	
Ammonium Chloride S500ml	40 pcs.	
Ammonia Water S500g	40 pcs	
Ammonium Vanadate, Meta S500g	4 pcs.	
Ammonium Molybdate, Powder S500g	20 pcs.	
Ammonium Phosphate S500g	4 pcs.	
Nitric Acid S500ml	100 pcs.	
Phenolphthalein S500g	5 pcs.	
Methyl Red S25g	5 pcs.	
Bromothymol Blue S25g	5 pcs.	
Strontium Chloride, Anhyd. S500g	10 pcs.	
Calcium Carbonate S500g	5 pcs.	
Hydrochloric Acid S500ml	100 pcs.	

Description of Goods	Quantity	Date of Receiving Goods
Developer	100 pcs.	April 1, 1982
Ion Exchange Resin 1kg	10 pcs	Sept. 19, 1983

Pant Pan Pyu 樹木（茎葉を緑餌用として試験，
Ywatha gyi 農場）

緑餌試験中の採卵鶏（ビルマ・ノーリン）10th
Mile Farm



緑餌試験中における卵

Feeding trial with dried Koke Ko & Pant Pan Pyu leaves

(27th June to 11th July 1983)

		after 2 days	after 4 days	after 6 days	after 7 days	after 10 days	after 12 days	after 14 days
		29th June, '83	1st July, '83	3rd July, '83	4th July, '83	7th July, '83	9th July, '83	11th July, '83
Control (Yolk Color)								
Koke Ko (Yolk Color)		<10%	15 - 24%	45 - 60%	85 - 86%	82 - 92%	98 - 100%	98 - 100%
Pant Pan Pyu (Yolk Color)		<10%	12 - 38%	56 - 81%	80 - 87%	84 - 96%	98 - 100%	99 - 100%
Taste	Cont	±						±
	K K	±	±	++	++	+++	+++	+++
	PPP	±	±	++	++	+++	+++	+++
Egg weight	Cont	43.06G						
	K K	-	41.45G	43.80G	43.53G	44.67G	43.49G	-
	PPP	-	42.92G	42.05G	44.38G	45.12G	42.30G	-

Color Grade <1 1 - 2 2 - 3 3 - 4 >5

Table 1. 配合飼料の分析結果（10マイル農場，LBC）

	Moisture	Crude Protein	True Protein	Crude Fat	Crude Fiber	Crude Ash	NFE	Phosphorus	Calcium	
10th mile Farm										
Broken Rice	12.13	7.60						0.28		
Rice Bran	12.25		10.19					1.42		
Maize	11.03		7.57					0.39		
Groundnut Cake	11.55	31.35	26.25					0.62		
Sesame Cake	11.25		15.97					1.35		
Fish Meal	13.46	40.35	32.59							
Koke Ko	8.03	23.10								
Algae		50.21	48.78					1.02		
Danyingon Farm										
Layer Starter	11.26	16.76	14.32					0.54		
Broiler Starter	11.51	16.77						0.68		
Adult Pig Feed	11.24	15.20						0.63		
Pinmarbin Farm										
Broiler Starter	12.34	17.91								
Broiler Finisher	10.46		16.44					1.22		
Piglet Feed	12.23	18.12	15.87							
Adult Pig Feed	11.90	16.01	13.95							
Milking Cow Feed	10.02		14.40							
Calf Feed	11.67	19.48						0.98		
Cow feed	11.93	17.34						0.66		
Piglet Feed	11.49							0.91		
Kalape Pea(Donkey)	11.32	12.09						0.009(Inorg.)		
Ywathagyi Farm										
Layer	11.78	15.10						1.16		
Layer	11.07	16.47						0.75		
Broiler Starter	11.51	17.41						1.18	0.92	
Broiler Starter	12.64							0.60		

10マイル農場の配合飼料用原料の栄養分析等の結果

（農林水産省東京肥飼料検査所，1983）

	Moisture	Crude Protein	Crude Fat	Crude Fiber	Crude Ash	NFE	Aflatoxin B_1
Broken Rice	12.6	7.2	1.9	0.9	1.1	76.3	
Rice Bran	9.7	12.1	15.1	7.3	7.6	49.2	
Maize (Corn)	10.5	10.9	4.2	2.1	1.7	70.6	86ppb
Groundnut Meal	9.0	41.1	7.9	5.3	8.1	28.6	593ppb
Sesame Meal	8.7	31.0	11.2	15.3	9.5	24.3	351ppb
Fish Meal	11.9	44.5	5.0	2.7	21.9	14.0	NaCl 8.7%

緑餌試験に用いた材料の栄養分析結果

	Moisture	Crude Protein	Crude Fat	Crude Fiber	Crude Ash	NFE	Carotenoid (mg/Kg)
Koke Ko	8.1	22.9	8.5	31.5	5.2	23.8	Car.50.1 Xan.188.2
Pant Pan Pyu	9.1	34.8	5.9	7.4	8.6	34.2	Car.784.8 Xan.816.0

Car. : Carotene

Xan : Xanthophyll

Feed Formulation in Feed Sector, LBC

	Broken Rice	Rice Bran	Maize	Wheat Bran	Groundnut Mean	Sesame Cake	Fish Meal	Prawn Dust	Oyster Shell
10th mile Farm									
Layer Starter	35	12	29		5	5	12.5		-
Layer	34	4.5	35		5	6.15	9		5.2
Grower	34	11.5	34		5	7.	4.25		0.5
Grower Breeder	25	20	40		3.4	5	4		1
Grower Finisher	19.5	5	37		25		12		
Broiler Starter	40	5	19		15	14	5		0.5
Broiler Finisher	41	10.7	16		10	10	10		1
Danyngon Farm									
Layer Breeder	38	15	14		10	5	8	5	5
Breeder Grower	51	7	16		10	8	4	4	
Breeder Grower	55	10	9		10	6	6	4	
Broiler Starter	60				15	15	7		
Broiler Finisher	63				15	15	7		
Grower	44.5	18			20		7		10
Layer	20	10	15	5	25		20	10	5
Starter	40	13	5		22		20		
Pig Grower	58	10	2		15	5	6		4
Payagyi Farm									
Layer	31	10	15		15	10	12		7
Pullet	45	20			15	10	8		2
Starter	35	7	20		15	10	12		1
Sow	45	20			25		5		5
Piglet	40	2	20		30		8		2

Nutrition Laboratory's Testing Plan

as of June 22, 1983
(Mr. T. Murakami)

Item \ Month	June	July	August	September	October
Basic ingredients					
Moisture					
Crude Protein					
Crude Fat					
Crude Fiber					
Crude Ash					
Inorganic ingredients					
Calcium					
Phosphorus					
Judgement of Feeds					
Macroscopic feather					
Low magnification feather					
Histrogical feather					
Sieves test					

true protein, water-soluble protein, volatile basic nitrogen, urea, salt, sand & silica, water soluble acidity.