

タイ国養蚕開発アフターケア計画 調査団報告書

昭和60年3月

国際協力事業団

農開畜
JR
84 - 52

2
6
1
LIBRARY

JICA LIBRARY



1050685[5]

タイ国養蚕開発アフターケア計画
調査団報告書

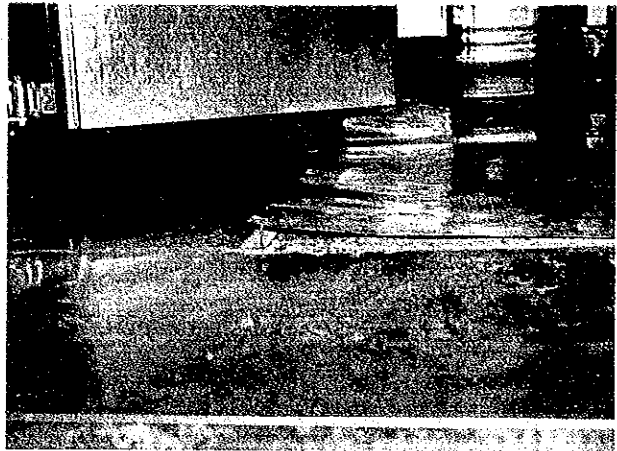
昭和60年3月

国際協力事業団

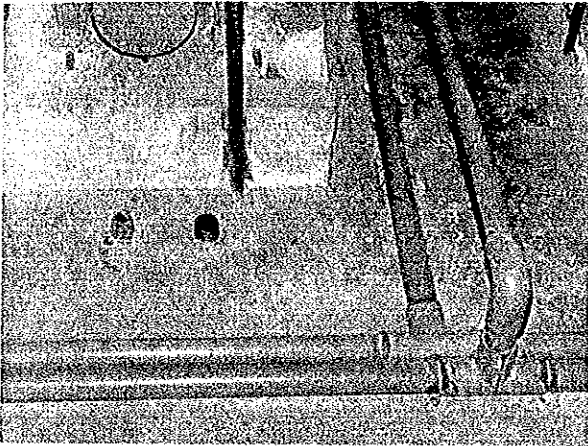
国際協力事業団	
受入 月日 '86.11.21	122
登録No. 15707	86
	ADL



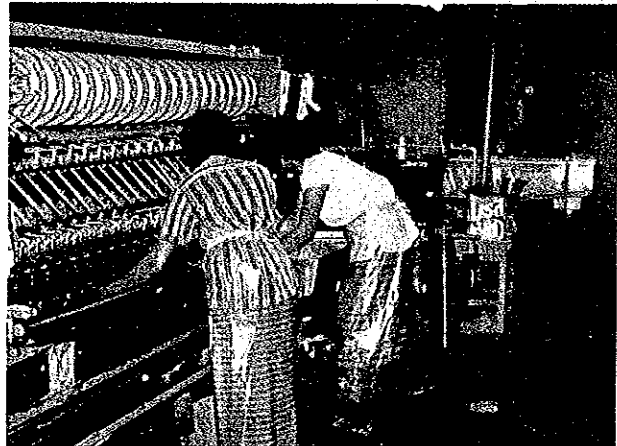
養蚕部でのタイ側関係者との打合せ



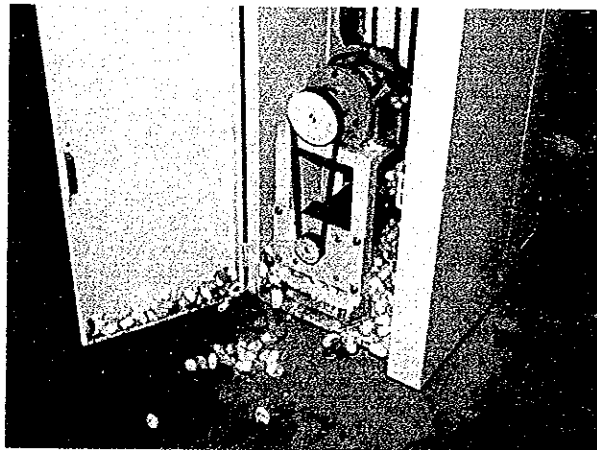
コラートセンター蚕種冷蔵庫。
プレハブ冷蔵庫の木部が腐って
アルミのパネルがういている。



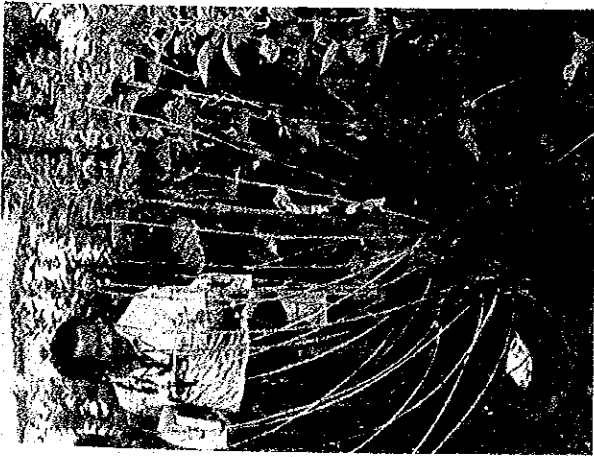
コラートセンター蚕種冷蔵庫の冷却水パイプ。
古いパイプがスケールで詰ったため、新しい
パイプに取りかえられている。



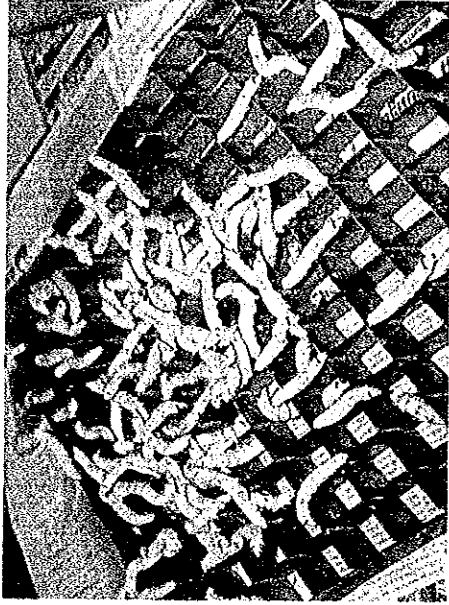
コラートセンターの繰糸工場



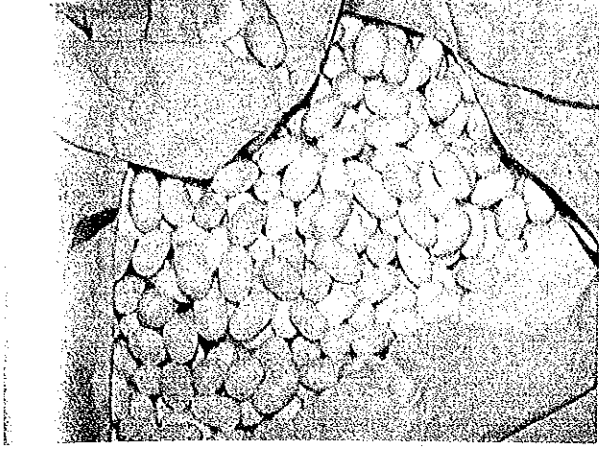
検査装置の内部にネズミが住みついて故障
している。



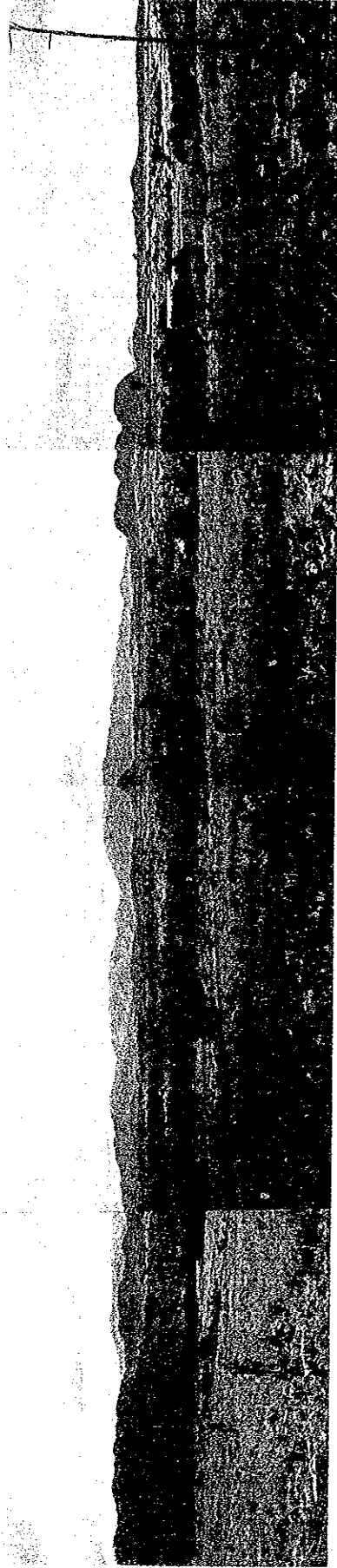
根ぐされ病で桑がかかっている。



タイの養蚕農家の2化性種飼育農家。



長い繭質の繭が入荷していた。



新プロジェクト予定地。チェンマイから見た桑園予定地。

目 次

第1章 調査団の構成及び日程	1
1. 調査団の構成	1
2. 調査団の日程	1
3. 面会者リスト	2
4. 調査団の行程図	3
第2章 タイ国養蚕開発アフターケア計画の概要及び調査団の目的	5
1. タイ国養蚕開発計画の経過概要	5
2. 調査の目的	7
3. タイ国養蚕開発アフターケア計画の概要	8
第3章 調査結果	9
1. 概要	9
2. 蚕種製造	9
3. 桑栽培	12
4. 製糸技術	12
5. センターでの訓練・研究発表	14
6. パイロット村の状況について	17
7. タイ養蚕開発計画新規プロジェクトについて	17
8. 北部タイにおける養蚕の普及状況	19
第4章 養蚕開発の問題点	21
1. 研究分野	21
2. 訓練分野	22
第5章 アフターケア計画	24
1. 機材	24
2. 専門家派遣	25
参考	
付1. 団長レター	38

付 2. Proposal for Technical Assistance from JICA in Sericultural Research Institute Development Project	55
付 3. その他各センターサブセンターからの資料	88

第一章 調査団の構成および行程

1. 調査団の構成

タイ国養蚕開発技術協力プロジェクトはタイ国政府の要請に基づき、昭和44年3月から昭和55年3月までの11年間、コラートの養蚕研究訓練センターを中心に実施された。協力の目的は、二化性蚕品種を導入することにより、これまで輸入にたよっていた、タイルシルクのたて糸生産技術を確立し、たて糸の自給率を高めることによりタイ東北部の養蚕農民の所得増加に寄与することである。この目的を達成するために、コラートの養蚕研究訓練センターおよび4カ所のサブセンターにおいて、養蚕及び製糸に関する実用化技術の本系化を進めるとともに、これらの研究の成果を技術者及び農民を対象に、訓練を通して習得させた。さらに養蚕地域に稚蚕共同飼育所をもうけ、そこを拠点として、近代的な養蚕を普及させた。

本調査団は、昭和44年3月から昭和55年3月まで実施されたタイ国養蚕開発技術協力プロジェクトの現状を把握し協力の成果を維持・発展させるために必要な専門家派遣計画、機材供与計画を策定するために派遣された。調査団員の構成は次の通りである。

(団員構成)

団長及び養蚕一般	堀内彬明	農林水産省蚕糸試験場企画連絡室長
桑栽培	小野松治	農林水産省蚕糸試験場栽培部栽培研究室長
協力企画	芦澤和郎	農林水産省経済局国際協力課技術協力第一係長
冷蔵庫	上原 清	長野県冷凍空調設備協会専務理事
業務調整	新田 節	国際協力事業団農業開発協力部蓄産開発課

2. 調査団の日程

月 日	行 程	調査事項
7. 8(回)	東京→バンコック	移 動
9(回)	バンコック	農業局養蚕部、大使館、JICA事務所
10(回)	バンコック→コラート	コラートセンター視察
11(回)	コラート→ピマイ開拓村→コンケン	ピマイ開拓村、コンケンサブセンター視察
12(回)	コンケン→ウドン	コンケンサブセンター、ウドンの Reelius factory
13(回)	ウドン→ウボンラット開拓村→ムクダハン	ウボンラット開拓村調査 ムクダハンサブセンター調査

月 日	行 程	調査事項
1 4 (土)	ムクダハン→ カムソイ 村→ ウボン	カムソイ村調査, ウボンサブセンター 視察
1 5 (日)	ウボン→ ウボンサブセ ンター→ ウボン	ウボンサブセンター視察 (堀内団長 BKKへ移動)
1 6 (月)	ウボン→ シーサケット蚕 業試験場→ スリン	シーサケットバンチョー村視察
1 7 (火)	スリン蚕業試験場視察→ プラサート開拓村調査→ コラート	
1 8 (水)	コラートセンター調査→ バンコック	
1 9 (木)	バンコック	農業局養蚕部打合せ
2 0 (金)	"	JICA 事務所, 大使館打合せ, 農業局 養蚕部打合せ, 団長レター手交
2 1 (土)	"	予備日
2 2 (日)	バンコック→ 東京	帰 路

なお本調査団員のうち堀内団長と新田調整員は、タイ養蚕開発計画で開発された技術の波及効果を調査するために、タイ北部のチェンマイ、チェンライ地域を訪問した。チェンマイ、チェンライでの日程は次の通りである。

(堀内団長, 新田調整員, 7 / 15 ~ 7 / 19 調査日程)

月 日	行 程	調査事項
7. 1 5 (日)	ウボン→ バンコック	(堀内団長 BKKへ)
1 6 (月)	ウボン→ バンコック	(新田調整員 BKKへ)
1 7 (火)	BKK→ チェンライ	チェンライ Horticulture Center 訪問
1 8 (水)	チェンライ→ チェンマイ	メジョー蚕業試験場, メヒヤ新プロ
1 9 (木)	チェンマイ→ バンコック	帰 路 予定地訪問

3. 主要面会者リスト

(1) 農業省

- ① 農業局長 Dr. Yookti Sarikapooti
- ② 国際部長 Mr. Chote Suvipakit
- ③ 養蚕部
 - ・養蚕部長 Mr. Aree Keo-Ngarm
 - Director of Sericultural
Research Institute

- ・コラート養蚕研究訓練センター所長

Mr. Sompoti Akapanthu

- ・ウボンサブセンター所長，養蚕部次長

Mr. Damrong Sienaunatana

- ・ウドンサブセンター所長

Mr. Smak Corvanich

- ・ユンケンサブセンター所長

Mr. Satit Chancharoen

- ・ムクダハンサブセンター所長

Mr. Narogrit Vichitchun

- (2) DTEC 日本関係担当

Mr. Sutin Susira

- (3) 日本大使館 一等書記官

三宅 均

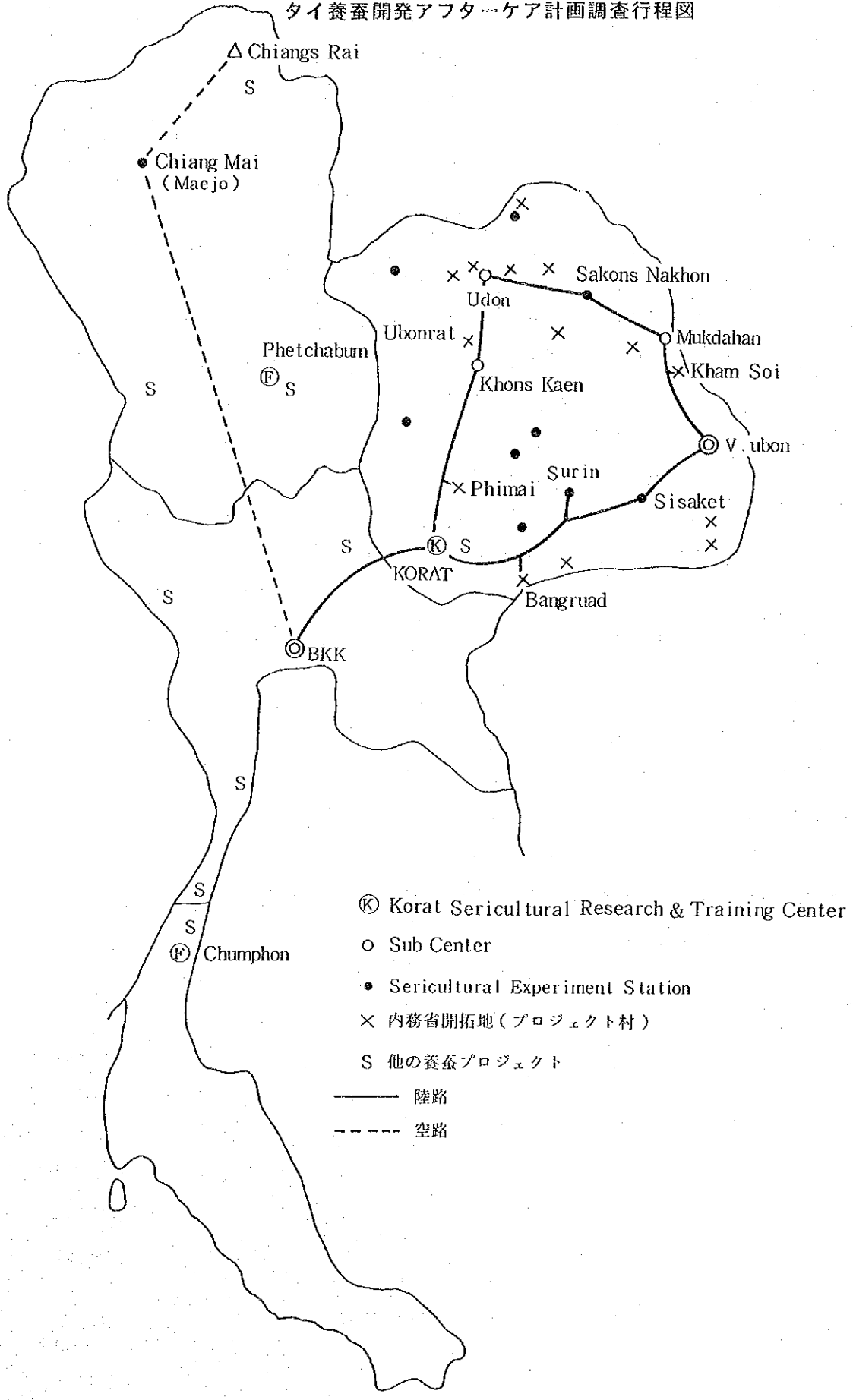
- (4) 農業省アドバイザー

大島幸夫

4. 調査団行程図

調査日程表にある通り，堀内団長及び新田調整員はそれぞれ7月15日，および16日にバンコクに移動しタイ国政府から強い要望のあった北部タイの養蚕事情について調査を行なった。小野，芦澤，上原団員は，ウボンでの調査終了後，シーサケット，スリンの蚕業試験場を視察し，コラートセンターの蚕種冷蔵庫の状況を再度詳細に調査した後，バンコクに帰った。

タイ養蚕開発アフターケア計画調査行程図



Ⓚ Korat Sericultural Research & Training Center

○ Sub Center

● Sericultural Experiment Station

× 内務省開拓地(プロジェクト村)

S 他の養蚕プロジェクト

—— 陸路

- - - 空路

第2章 タイ国アフターケア計画の概要及び調査団の目的

1. タイ国養蚕開発計画の経過概要

(1) 協力の概要

① 協力期間

昭和44年3月～昭和55年3月全期間

第一次協力期間

昭和44年3月～昭和46年3月（R / D）

第二次協力期間

昭和47年3月～昭和49年3月（R / D）

第三次協力期間

昭和50年3月～昭和52年3月（R / D）

フォローアップ

昭和53年3月～昭和55年3月

② 協力相手先機関

農業協同組合省 農業局養蚕部

- ・コラート研究訓練センター
- ・コンケンサブセンター
- ・ウドンサブセンター
- ・ウボンサブセンター
- ・ムクダハンサブセンター

5カ所

③ カウンターパートの研修

1971年から1979年までの9カ年間に、合計35人が日本で研修を行なった。研修分野は、蚕種製造10名を筆頭に、栽桑7名、製糸、蚕品種育成各5名、飼育法4名、病理2名、その他2名である。

④ 機材供与

日本政府から供与された機材の概況は別表の通りである。

⑤ 日本人専門家の派遣

協力期間の1969年から1979年まで短期23名、長期22名が別表の通り派遣された。

(2) 協力の内容

① 養蚕研究訓練センターの諸活動

二化性品種の飼育を、タイ国で行なうのは初めての経験であったので、近代的養蚕技

術の指導については蚕作の安定を第一として協力が行なわれた。指導は、桑栽培、蚕飼育、蚕品種改良、蚕種製造、蚕桑病虫害防除、製糸および訓練の各分野について、生産現場でただちに役立つ技術上の問題点の解決を中心に行なわれた。これらの指導で協力期間に実用技術として体系化されたのは、⑦稚蚕用桑園の仕立、収穫法、⑧壮蚕用桑園の仕立、収穫法 ⑨稚蚕飼育標準表 ⑩壮蚕飼育標準表 ⑪実用品種の育成 ⑫蚕種製造技術標準 ⑬たて糸用製糸技術があり、協力終了後もタイ国の技術者、農民に活用されているものと思われる。

② タイ国養蚕技術者に対する訓練・指導

カウンターパートの訓練は日常業務を通しての指導のほか、日本での研修が行なわれた。また、コラートの研究訓練センターにおいては普及職員の訓練、農民の訓練を定期的に実施し、二化性品種の飼育に関する技術の普及が行なわれた。そのほか、コラートセンターにおいて、ラオスの養蚕技術者を対象に、昭和46年および昭和56年の3月～9月に第3国研修が行なわれた。表 参照

③ 蚕種の製造配布

熱帯地域のタイで、二化性品種の飼育を行なうには、優良な蚕種の供給が不可欠である。しかし当初計画されていたF₁蚕種の製造は技術的にむつかしく、コラートセンターで製造された蚕種が、ピマイの開拓地農家で飼育され、計画的な繭生産が軌道にのったのは、1973年になってからである。しかし1973年でも、生産のむつかしいF₁は十分な蚕種量が製造されず、F₁とF₂が並行して使用された。

本協会で使用される蚕種がすべてF₁蚕種に置き変わったのは1978年になってからである。表 参照

④ ウドン、ウボン、コンケン、ムクダハンでの活動

蚕種製造については、4カ所のサブセンターで、コラートの研究訓練センターで生産した原種を使用してF₁蚕種を製造した。このF₁蚕種は、サブセンターで微粒子病原の有無が検査され、これに合格したものだけが農家に配布される体制が確立された。

(3) 問題点

第3次協力期間(1975. 3～1978. 3)及びフォローアップ期間(1978. 3～1980. 3)が終了した時点における問題点は次の通りであった。

① 根ぐされ病

タイ国の養蚕振興計画の最大の隘路である桑の根ぐされ病については、研究訓練センター及び植物病理学者の協力のもと研究が行なわれたが、その病原菌の固定、発病機構の解明はなされなかった。本病に対する対策として、センターでは同病に抵抗性のあるパイを台木として、葉質、収量に優れたノイまたはソイを穂木とした接木法を考案し、

センターのカウンターパートに指導した。

② 蚕作安定技術

タイで二化性品種を飼育するためには、蚕病を防止して作柄を安定させることが必要であるが、消毒薬剤の需給体制が不安定なことや、資金難による施設の不備などが原因の遠作が時おり見うけられた。

しかし開拓地での蚕繭量が着実に増加していることから、環境の清浄化や病原の隔離などの基本的技術は、タイ国のカウンターパート、普及員に十分理解されているものと思われる。

③ 蚕品種の改良

優良な蚕品種とは、繭重、繭糸量が多く、解舒が良好で、生質に優れ、飼育が容易でなおかつ蚕種製造能力の高いものである。

現行のタイの品種でこれらの条件を満たすものはまだなく、また日本から導入された二化性品種は熱帯のタイの環境では飼育が容易ではないので、蚕種製造のために飼育の簡単な F₁ 品種を飼育し、F₂ 品種を農家に配布した。

④ 普及について

普及の拠点となる開拓地養蚕農家群の設定が終了し、新しい二化性技術が徐々に普及しつつあるが、脱落した農家や規模拡大の行なわれた農家があり階層分けが進んでいる。

⑤ 訓練について

カウンターパートの訓練は順調に進み、部門により差異はあるものの、二化性品種飼育に必要な技術指導はおおむね終了した。

以上が、プロジェクト終了時点のプロジェクトの現状であった。

2. 調査の目的

本計画は、昭和44年3月から昭和55年3月まで協力が実施された。その間、蚕種冷蔵庫、農業機械、蚕具、蚕種製造器具などの機材が供与され、第2章第1項の協力の内容に記載された項目について研究協力が行なわれた。機材については協力の初期に購送した蚕種冷蔵庫など多くの機材が耐用年数が過ぎていることが予想され、その他の機材も日本でしか調達出来ない特殊な機材が含まれるため、今回の調査では、これまで供与した機材の補充及び修理が必要と思われる品目について調査を行ない、補充・修理リストを取りまとめる。また、短期専門家派遣についてはこれまで協力した研究項目のうち、短期専門家の派遣による指導を必要とする協力分野について、タイ国の実情を視察し、併せて養蚕部関係者と協議を行なうことにより、専門家の派遣計画を立てる。本調査の結果及び調査団の所感を取りまとめ、アフターケア計画を立案する。

3. タイ国養蚕開発アフターケア計画の概要

本アフターケア計画で予定される機材供与、及び専門家派遣計画は次の通り。

機材：供与機材の修理・補充部品

予算 1,2000千円

短期専門家：3名×3カ月

以上の機材を短期専門家がアフターケア計画として予定されている。

第3章 調査結果

1. 概 要

コラートセンター、4カ所のサブセンターおよび開拓村の調査により、タイの撚糸の生産量は、プロジェクト終了後も順調に伸びたことが明らかになった。1984年には、約240トンの繭が生産され、これから約25トンの撚糸が作られた。これらの結果から、プロジェクト終了後も、プロジェクトで開発した成果は、タイで引き継がれ、繭増産に寄与しているものと思われる。

表1は、1976年から1984年中間までの撚糸生産の統計である。

表1 Table Thrown Silk Production in Thailand (kg)

Year	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL.
1976	—	—	—	1,192	586.385	1,268	1,839	1,365	960.025	1,025	1,734	1,729.7	11,740.11
1977	1,400	1,391	1,511	630	263	391	990	2,107.3	1,828	1,405	2,012.5	1,630	15,528.8
1978	1,649	1,289	1,665	420	448	531	1,258	1,951	2,962.5	2,071.5	1,364	1,454	16,063
1979	1,244.5	970	370	114	208	842	1,833.5	2,041	1,668	2,154	1,834	1,590	14,919
1980	1,552	1,822	1,368	462	828	754	1,022	1,728.245	2,714	1,849.51	1,754	2,162	17,589.755
1981	1,622	1,192	540	180	524	158	1,382	1,604	3,130	1,408	2,178	2,380	16,348
1982	2,158	1,588	2,566	954	1,896	1,378	1,750	2,926	2,238	2,455.5	3,010	2,010	24,929.5
1983	1,748	1,616	2,262	1,484	1,194	804	2,214	2,812	2,610	3,144	3,170	2,732	25,690
1984	2,816	2,500	2,504	2,744	1,934	1,440							

養蚕開拓村を調査したところ、各々の村により産繭量が増加した村と、減少した村があった。村が養蚕に取り組む姿勢、とりわけ、リーダー、普及員の熱意が開拓村の繭生産を左右しているようであった。

養蚕農家戸数、桑園面積は、表2に示すとおりで、最近の統計は今回の調査では入手できなかったが、プロジェクト終了後も大きな変化はないようである。1978年以降は、養蚕農家一戸当たりの生糸生産量が伸びており、開拓地に入植した養蚕農家の所得は、1980年には300万バーツであったが、1983年には9900万バーツに増えた例もあった。

2. 蚕種製造

バラ種による蚕種の大量製造がコラートセンター、及びサブセンターで実施されていた。

表2 タイ国の養蚕に関する統計

	養蚕県数	養蚕農家数 (戸)	桑園面積 (rai)	絹糸生産	
				生産量 (kg)	一養蚕農家当り 生産量 (kg)
昭和46年 1971年	東北地域 16県	397,803	233,990	443,114	1.11
1972	25県 { 東北部地域 16県 中央部地域 5県 北部地域 3県 南部地域 1県	380,708	233,352	498,640	1.31
1973	26県 { 東北部地域 16県 中央部地域 5県 北部地域 3県 南部地域 2県	457,774	264,668	571,584	1.25
1974	27県 { 東北部地域 16県 中央部地域 5県 北部地域 4県 南部地域 2県	431,906	322,913	705,861	1.63
1975	30県 { 東北部地域 16県 中央部地域 5県 北部地域 6県 南部地域 3県	455,103	335,365	637,109	1.40
* 1976	31県 { 東北部地域 16県 中央部地域 6県 北部地域 6県 南部地域 3県	457,000	—	650,000	1.42
昭和52年 * 1977	1976年に同じ	460,000	—	690,000	1.50
1978		465,245	321,825	667,209	1.43
1979		515,693	329,198	985,618	1.91
1980		421,150	387,869	842,000	2.00

表3 蚕種の製造と配布

単位：蛾数

蚕種別	年 1973	年 1974	年 1975	年 1976	年 1977	年 1978	年 1979	合 計	年 1980	年 1981	年 1982	年 1983
製造数量 (蛾)												
二化性												
P 2	—	—	—	—	9,391	24,521	17,743	51,655				
F 1	30,529	61,054	59,904	66,037	71,030	32,036	52,776	373,366				
F 2	33,869	35,350	21,485	18,991	* 99,417	* 125,550	* 200,897	* 450,490				
多化性	1,224	—	—	—	1,584	—	—	111,279				
多化性	—	—	—	—	—	—	—	1,224				
合 計	65,622	96,404	91,978	99,065	181,422	182,107	271,416	988,014				
配布数量 (蛾)												
二化性												
P 2	—	—	—	—	3,428	4,185	6,612	14,225	7,143	4,350	7,470	6,572
F 1	14,270	40,827	68,285	42,104	48,463	13,765	34,208	261,922	54,359	135,025	64,625	141,177
F 2	32,353	31,935	23,384	17,450	300	—	—	* 168,380	* 240,360	* 187,550	* 185,625	* 108,845
多化性	1,790	—	—	—	—	—	—	105,422				
多化性	—	—	—	—	—	—	—	1,790				
合 計	48,413	72,762	91,669	59,554	52,191	61,330	165,820	551,739	301,862	326,925	257,720	256,594

注1. *は4サブセクターのF1製造及び配布を示すが、1975年から試験的に1977年から計画的に行われるようになり、そのためのP2 (F1製造用の原原蚕種)の製造及び配布はセクターが担当した。

2. 出所「タイ蚕蚕種開発計画専門家総合報告書」昭和55年9月、国際協力事業団による。1980年以降はアタケア調査による。

3. 二化性蚕種が計画的に配布され始めるまでに、プロジェクト開始後約4年経過した。

表3は、1973年から1983年までに、製造、配布された蚕種の量である。これらの結果から、蚕種の製造技術はタイに定着したと思われる。一方、アフターケアチームがコラートセンターおよび4カ所のサブセンターを訪問した折に、蚕種を輸送するための冷蔵車がないために、時折、発生不良が見られるとの指摘があり、その他にもセンターサブセンターでも浸酸設備の老朽化も目立った。蚕種製造関係で特に注意を払わなくてはならないのは、微粒子病の集団母蛾検査装置の保守状況が悪く、完全に作動するよう整備されていた検査装置は、一つもなかったことである。母蛾検査装置が備えつけられている場所は、概ね湿度が高く、中には、機械の中にネズミが住みついているものなどがあり、微粒子病の検査が実際どの程度行なわれているのか疑問であった。

タイはもともと、多化性の品種を飼育し、蚕種製造を農家自身が行なうことにより、微粒子病の発生が多かったこれまでの経緯を十分考慮し、微粒子病の検査は、万全を期して行なうことが必要であろう。

なお蚕品種改良については努力が重ねられており、二化性養蚕家の自家用を目標に多化性の系統を導入した黄繭蚕品種（中国種型）KYPが育成されており、その一代雑種は現在普及しているK1×K8に劣らない計量形質を示していた。

3. 桑栽培

栽桑部門における養蚕振興上の隘路は、根ぐされ病の克服であった。同病の研究は、協力期間中、病原菌の探索、発病機構の解明、発生生態、桑の抵抗性検定試験等が行なわれたが、その原因、予防方法を確立するまでには至らず、1976年の巡回指導調査団が長期の研究期間を要すると思われる発病機構の解明については研究を中止し、かわって根ぐされ病抵抗品種を台木とし、これに多収量品種を接木するなどの方法により栽培面からの被害軽減策に移行するよう提言した。

今回の調査では、同国の根ぐされ病の発生は以前と比較して減少しておらず、桑栽培が大きな被害を受けていることが判明したが、プロジェクト協力期間中に実施された接木法による防除法がタイ側の努力により確立され、抵抗品種パイに多収量品種ノイが芽接ぎされたものが農家に有償配布されるまでにいたっていた。

また同病に関する基礎研究についてはコラートセンターおよびウボンサブセンターで、中国、インド等外国の桑品種の導入を行ない、芽接法により根朽病の抵抗性品種の選抜を行なうなど基礎的研究が行なわれていた。

4. 製糸技術

コラートセンターの製糸部門は、昭和54年4月に自動繰糸機を日産から恵南に更新したが、

表4 開拓地等からセンターへの購入荷状況(1973～1983)

単位: kg

	年 1973	年 1974	年 1975	年 1976	年 1977	年 1978	年 1979	小計	年 1980	年 1981	年 1982	年 1983	計
ビマ	1,411	5,325	5,821	2,103		3,317	1,364	19,341					
プラサート		1,056	3,532	2,063	1,336	2,023	2,580	12,590					
バンクルアト		37	845	1,839	1,880	169	1,809	6,579					
カムソイ		304		222		997	4,702	6,225					
ウボンラット				349	889	2,219	5,004	8,461					
ラムドムノイ					401	697	1,420	2,518					
ラムドムヤイ						539	1,320	1,859					
クチナライ						3,314	5,393	8,707					
ランパオ						949	1,775	2,724					
チャンピオン						461	1,612	2,073					
ボンピサイ						339	1,835	2,174					
カプチャルン					391	258	1,286	1,935					
カビンゴリ			472	1,618	605	211		2,906					
ホイルアン							164	164					
その他		725	1,174	341	176	41	319	2,776					
計	1,411	7,447	11,844	8,535	5,678	15,534	30,583	81,032	20,205	40,340	37,095	21,802	200,474

- 注1. 1978年及び1979年の入荷量は、センターの線糸能力を超えたので乾繭後その一部は民間製糸業者に払下げられた。
 2. 蚕品種は一部、輸入蚕種によるものもあるが、大部分はセンター育成のK1×T、K6×K7、K1×K14、K1×K18等である。
 3. 入荷繭蔵にはセンターへ入荷後、生繭で民間に転送された繭の一部及び民間会社との特約による生産繭蔵は含まれていない。
 4. 出所「タイ蚕蚕開発計画専門家総合報告書」昭和55年9月、国際協力事業団による。1980年以降はアフター調査による。

表5 センターにおける生糸（撚糸）生産状況

	使用乾繭量 (kg)	生産生糸量 (kg)	生糸量歩合(%)	備 考
1976	3,084	991	32.1	1. 生糸生産量には玉糸等は含まれない。 2. 1978年4月、繰糸機はニッサンから恵南式に更新された。
1977	1,657	526	31.7	
1978	2,018	681	33.8	
1979	4,107	1,399	34.1	
1980	6,507	2,047	31.5	
1981	2,227	796	35.7	
1982	5,874	1,841	31.3	
1983	3,810	1,059	27.8	

注1. 1973～1975年の生産状況は不詳

2. 出所「タイ養蚕開発計画専門家総合報告書」昭和55年9月、国際協力事業団による。

本調査団が訪問した時には、製糸関連機械の多くのパーツが耐用年数を経過し完全な稼動が行なわれていなかった。製糸機械の状況は、ラウンドベルトが劣化していること、織度感知器の調整不良により、所定の織度が正しく出ないこと、揚返し機のギア及び軸受けが摩滅し正常に動かないこと、撚糸機のオートストッパーが故障していることなどがあげられる。これらの原因は、製糸終了後の機械の洗浄、清掃が十分でなく、機械の細部に糸クズ、繭屑が入りこんだことによるものであろう。

また煮繭機、ボイラーなどの不調も指摘されたが、これは、製糸機械の設置されているコラートセンターの水質が悪く、ボイラーや煮繭機などにスケールがたまるのが原因であろう。センターへの繭の入荷及び生糸の生産状況を第4、第5表に示す。

5. センターでの訓練及び研究発表について

本プロジェクトでは、これまで各部門ごとに試験研究の成果を取りまとめ、研究報告として発表していたが、プロジェクト終了後も発表件数は減少したものの研究活動、研究報告の発刊は続けられていた。（第6表）協力が終了してから発表された試験研究の発表状況は、品種改良関係の33件を筆頭に計125件におよぶ。一方農民普及員の訓練については表7に示す通り、1981年から1983年までの間に計690名のもものが研修を終了した。この訓練の人数は、フォローアップ協力が行なわれていた1978年から1980年までに受入れた訓練生以上であり、この分野の活動が協力終了後も続いていたことが明らかになった。

表6 センターにおける試験研究, 調査結果等の発表状況

	栽	桑	飼育法	蚕品種改良	蚕製	種造	病理	製糸	訓練	その他	計	備考
1970	3		4	—	—	—	1	—	—	—	8	} Bul. No.1 1971 Bul No.2 1972 " No.3 1973 " No.4 1974 " No.5 1975 " No.6 1976 " No.7 1977 " No.8 1978 " No.9 1979 " No.10 1980
1971	9		9	6	—	3	8	—	—	1	36	
1972	10		8	8	—	5	10	1	—	—	48	
1973	15		11	8	10	6	6	3	—	—	62	
1974	13		5	6	8	6	6	4	—	—	53	
1975	19		2	8	8	6	6	2	—	—	56	
1976	14		7	5	9	9	9	6	—	—	55	
1977	17		8	6	10	4	4	2	—	—	52	
1978	14		7	6	6	5	5	1	—	—	45	
1979	13		9	5	8	5	5	1	—	—	47	
1980	9		13	6	10	6	6	2	—	—	54	
小計	136		83	64	77	66	66	67	22	1	516	
1981	4		7	7	4	7	7	6	2	—	37	1981
1982	4		2	10	7	6	6	7	4	1	41	1982
1983	6		5	16	6	7	7	5	2	—	47	1983
小計	14		14	33	17	20	20	18	8	1	125	
計	150		97	97	94	86	86	85	30	2	641	

注1. 備考欄 Bul. は The Bulletin of the Thai sericultural research and training center のNo.1 ~ No.4 は海外技術協力事業団から, No.5 以下は国際協力事業団から印刷発行されている。

2. コラートセンターのみならずサブセンターの研究・調査結果も含まれている。

3. 出所「タイ蚕製糸開発計画専門家総合報告書」昭和55年9月. 国際協力事業団による。なお, 1981~1983はアフターケア調査による。

Table 7 Reception of Training in the Center.

Classification	Year	Times	No. of Trainees	Remarks
Silkworm rearing training	1 9 7 8	8	2 3 3	Farmer 30
				Officer 203
Silkworm rearing training	1 9 7 9	3	1 3 1	Officer
Silkworm rearing training	1 9 8 0	3	1 1 2	Officer
Silkworm rearing training	1 9 8 1	1 0	3 2 8	Farmer 2
				Student 35
				Officer 291
Silkworm rearing training	1 9 8 2	4	1 3 6	Farmer 6
				Student 9
				Officer 121
Silkworm rearing training	1 9 8 3	8	2 2 6	Student 38
				Officer 188
Total 1978-1983		3 6	1, 1 6 6	Farmer 38
				Student 82
				Officer 1,046
C.T. 1970-1983		7 6	2, 5 8 6	Farmer 627
				Student 82
				Officer 1,877
				Other —

6. パイロット村の状況について

今回のアフターケアチームが訪問した開拓村では、開拓地に入植した養蚕農家の養蚕による所得は、概ね増加しており、プロジェクトの成果が農村部にまで普及したものと判断された。一方これらの開拓村の養蚕農家戸数に若干の増減はみられるが、収入は他の作目を導入した農家に比べかなり高レベルにあると思われた。日本の協力時に問題となっていた蚕病対策は、タイ国の研究機関の努力もあって普及、定着し、今回の調査では発病の例がみられなかった。また、年6回飼育のための栽培体系も概ね体得しており、体系どおりに実行されていた。これらは、研究機関と農民、普及員との連携がよく保たれていた成果と見る事が出来よう。

7. タイ養蚕開発計画新規プロジェクトについて

調査団が、タイ国養蚕部に於てタイ側と打合せを行なっている折、タイ側から、二化性養蚕技術開発に係るプロジェクトを北部タイで実施希望であるのでぜひとも予定地を見てほしいとの要望が出された。併せてプロジェクトで開発された、桑栽培及び飼育など養蚕技術がどの程度北部タイに普及定着しているのかについて、視察要請があったので、団長及び調整員が北部タイのチェンマイ、チェンライを訪問した。

(1) 目的

北部タイには、現在、タイの養蚕業が最も問題としている根ぐされ病が発生しておらず養蚕に適している。また、予定地の北部タイは東北タイよりも気温が低く、二化性品種の飼育に適しており北部タイを中心とする山岳民族の、アヘンに替る作目としても養蚕は期待を持たれている。タイ側の計画では次の事業を実施希望している。

- ① 北部タイでの二化性蚕品種の育成
- ② 原種の製造と配布
- ③ King's Project (山岳民族のアヘンから養蚕その他の作目変更に関するプロジェクト) への蚕種の配布

(2) 予定場所

① チェンライ Horticulture 内

チェンライ市内より約5kmの所に Horticulture center があり、同センターの敷地内の雑木林の中に70haの桑園用地が確保されていた。予定地の標高は400m程で、バンコックよりも気温が5～6℃低く、二化性品種の飼育に適しているものと思われる。

② チェンマイ (メヒヤ)

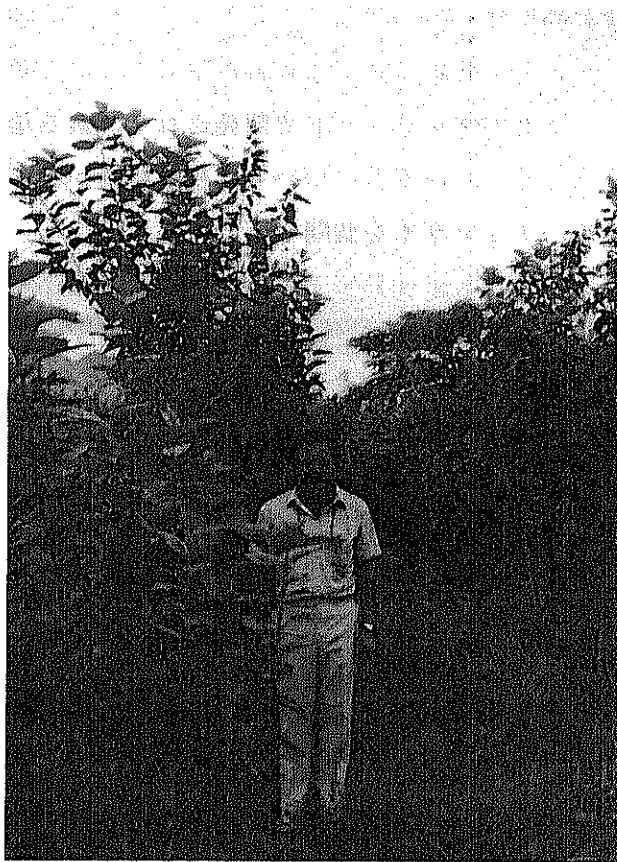
現在、チェンマイ近郊の Maejo (メジョー) に多化性の蚕業試験場があるが、タイ側の計画ではこれをチェンマイ空港から西12kmの Maeheah (メヒヤ) に移動させ新しく二化

性の試験場として発足させる予定との事である。予定地は、雑木林 300 ライを確保済であるが、桑園造成のための開墾等を行なわれていなかった。

この 2 カ所のうち、一方をセンター、他方をサブセンターによる予定である。

(3) 技術的可能性について

チェンマイ、チェンライ 2 カ所の二化性品種試験場予定地を訪問し、気候、気温、土質等の諸条件を考慮した結果、北部タイでの二化性養蚕技術開発については十分実現可能であろうと思われた。とりわけ北部タイは東北タイに比較して気温が低いこと、素の根ぐされ病が未発生なこと、養蚕密度が低いためか寄生バエによる被害が少ないことなど、二化性品種の飼育に有利な条件がある。チェンライの桑園予定地は扉の写真にもある通りの土地であり、造成が終了していなかったため桑の成育状況については不明であるが Horticulture center 近郊の農家では次のような桑が栽培されていた。



チェンライ Horticulture 付近の桑園

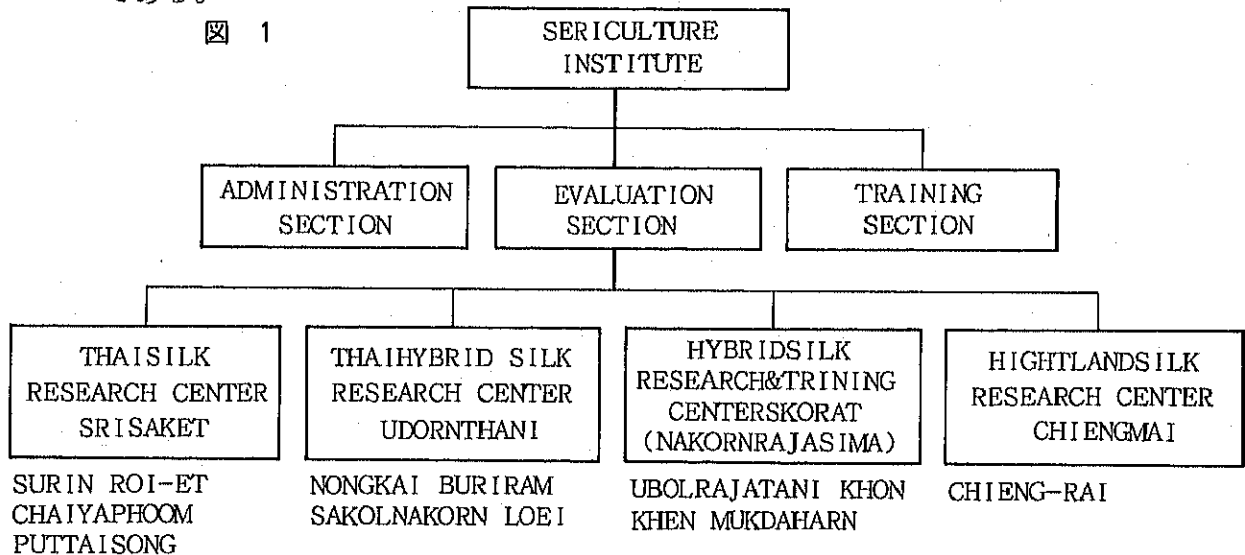
チェンマイ、Maejo の蚕業試験場では、50 ライの敷地に 15 ライの桑園があり良い桑が栽培されていた。このあたりの土地の pH は約 6.6 でほぼ中性であり、試験場の標高は 320 m、500 蛾用蚕室 (10 m × 20 m) が一棟ある。職員は officer 4 名, Permanent Worker 2 名, Temporary Worker 24 名から構成されている。

メジョーの試験場の主な業務は、多化性蚕品種の蚕種製造と配布、桑苗の配布、年4回延40名のトレーニングなどである。北部タイ14県のうち、メホンソーン、ペチャブン、チェンマイ、ランパン、ランペン、カンパンペット、ウットラディット、パヤオ、チェンライ、ナンノの10県が養蚕を行なっているが、そのうちの9県に対し、メジョーの試験場が指導を行なっている。

(4) その他

タイ国政府は、北部タイのチェンマイに蚕業試験場をもうけ、タイの二化性と多化性の試験場の組織を改変予定とのことである。これによりタイの蚕業試験場は、シーサケットの Thaisilk Research Center, ウドンの Thaihybrid silk Research Center, コラートの Hgbridsilk Research and Training Center, 及びチェンマイの Highlandsilk Research Centerに組織改変される。改変後の組織図は図1の通りである。枠外はそれぞれのサブセンターである。

図 1

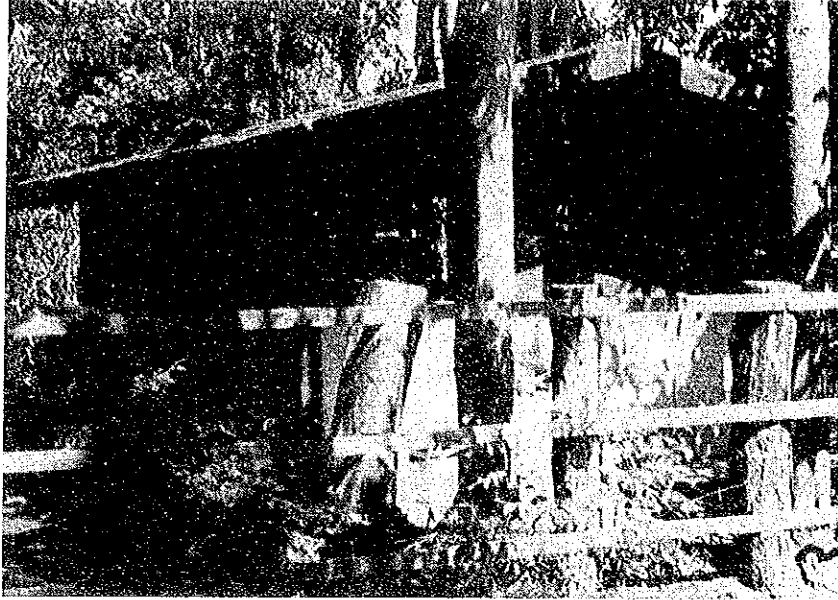


8. 北部タイにおける養蚕の普及状況

プロジェクトで開発した技術が北部タイにどのように普及しているか調査するために北部タイのチェンマイ、チェンライ付近の養蚕農家を視察した。

① BAN SAMANMIT (サマニット村)

この村は、チェンライから20km程離れた場所にある養蚕農家50戸の村である。平均の耕地面積は農家一戸当り水田10ライ～20ライであり、桑園は0.25～0.5ライである。この村の農家は、東北タイのロイエットから移動して来たとの事であり、その時に多化性の飼育技術も同時にこの地に持って来たとのことであった。この部落での平均的な養蚕は1回の飼育で生糸1kgを生産する程度の極めて零細な養蚕農家であった。村人の話では、蚕種はコンケンから輸送されて来るとのことであった。養蚕の他の農産物は、米、キャッサバ、野菜などを栽培していた。



チェンライ近郊，パーダエットの養蚕部落にあった防蠅用網付モデル蚕室。

このような蚕室が，政府の援助で20棟建設されていた。

② その他

北部タイの養蚕は試験場および養蚕農家においても多化性の飼育のみであり、試験場の教培及び蚕室蚕具などはセンター方式がとり入れられていたが、養蚕農家は旧来の方式の養蚕であった。

第4章 養蚕開発の問題点

1. 研究分野

(1) 微粒子病検査の実施

本アフターケアの調査で、微粒子病検査装置に故障が多くみられ完全に作動しているものは少なかった。これはセンター、サブセンターの技術職員で本装置のメンテナンスに熟知している者がいないため、チーム訪問時には機材の保守管理のまずさが目立った。これに対処するためセンター、サブセンターの職員に微粒子病検査の実施の重要性を力説し、タイ側独自で本装置の維持体制を確立するよう指導した。

微粒子病検査場所を視察した印象は、集団母蛾検査装置本体のほかに、ろ紙などの消耗品やバイプレーター、顕微鏡などの備品類の不足が目立ちチームはこれらの備品の整備の必要性を強調した。

集団母蛾検査装置の故障部位は、磨砕モータ部、磨砕カップ洗滌用駆動部が主であるが浸酸場に本装置が据え付けられていたため電気回路が腐蝕したものや、ネズミなどが機材本体に住みついているため故障したものなど、基本的な管理ミスが原因と思われる装置もあった。

(2) 根ぐされ病

根ぐされ病はタイ国の養蚕業の発達を阻害している最大の要因である。本病についてはプロジェクト協力実施中から派遣専門家により研究されてきたが、解決には至らず、現在本病は栽培的手法である接木法により防除が行なわれている。これは、前述したように、根ぐされ病抵抗性品種のうえに、多収量性品種を芽接ぎする方法であるが、これは、本病に対する根本的解決策であるとは思われない。本病の研究には多くの研究者の協力が必要であるがタイには本病を研究する研究者の数が絶対的に不足していると思われ、この方面の研究者の養成が今後期待される。

(3) 機材の保守

本プロジェクトの実施場所であるコラートの養蚕研究訓練センター4カ所のサブセンターを調査した結果、機材の状況は表8の通りであった。桑園関係機材では、トラクターのロータリーが故障していた。タイの乾期の土壌は固く、軟加土壌を耕耘するよう設計された日本製のロータリーでは、十分な耐久力がないためと思われる。その他、蚕具に関しては、ホルマリンなどの消毒が原因と思われる錆が多く機材に見られた。とりわけ、移動蚕架、3P蚕泊座桑機などの蚕室に持ち込み、蚕室と同時に消毒する蚕具は、錆でいて更新時期に達しているものが見うけられた。

製糸機械に関する問題点は、機械の整備不良に起因するものが多い。

製糸機材で問題があると思われるものをあげると、製糸用ボイラー、煮繭機、製糸機械の織度感知機関係部品、揚げ返し機の軸受け部分、撚糸機のオートストッパー糸巻き取りボビンなどである。これらの機材で整備を行えばまだ十分使用出来るものは多い。しかし、コラートの養蚕研究訓練センターで、製糸関連機材の維持補修が出来る技術者がおらず、製糸の基本作業である織度感知器の織度調整なども行なわれていないようであった。これらの機材の整備が十分に行なわれれば、使用されているパーツの寿命を相当伸ばすことが出来ると思われる。

2. 訓練分野

農民、普及員、技術者への訓練について、コラート養蚕研究訓練センターで十分な訓練が行なわれていた。研修を行なった人数は1980年までの間に802人におよび、訓練に関しては活発な活動が続けられていた。

表8 供与機材状況調査表

センター名 機材名	コラート	コンケン	ウドン	ムクダハン	ウボン	備考
桑園関係機材	クボタ B6000型 ロータリー修理不 能	—		L200のエンジンの故障あり B6000(クボタ)のロータリーの故障(使用不可)	B6000型ロータリーの調子が悪い。 Joint部分	
母蛾検査関係機材	平野製作所型SD —1型 ・洗浄装置のクラッチ、モーターが不調 ・フィルター綿在庫なし(年間2万枚使用) ・モーターは回転する ・振とう機故障	モーターが1個回転せず振とう機なし	保存の状態悪し (ネズミ)	設置場所悪し、水洗場。 モーターは4個とも回転するが、サビがひどい。 洗浄部分動かず。 振とう機なし。 ろ過綿在庫1万枚。	振とう機のゴム製の試験管受けが古い。 ・洗浄部分のクラッチの故障 ・母蛾検査装置の保管の状態よし。	
蚕具	側島座桑機故障	← 蚕ばく不足	←	座桑機のペルトの故障	毛羽取り機のペルト 移動蚕架 蚕ピ	

第5章 アフターケア計画

1. 機材

調査団の調査結果に基づき、蚕種冷蔵庫、製糸機械、蚕具、農業機械の修理、補充用部品を購送する。

(1) 蚕種冷蔵庫（優先順位順）

コラートセンター及び4ヶ所のサブセンターを調査した結果、各センターの蚕種冷蔵庫の状況と補修用部品は次の通りである。（表9～表13，図2～図6参照）

(2) 製糸機械（優先順位順）

コラートセンターの製糸機械配置図は図7の通りである。

製糸機械の状況を調査した結果機材の維持に必要なパーツ類は次の通りである。

①	ウボンサブセンター蚕種用冷蔵庫		一式
②	コラートセンターの Air Condition Unit (中央製作所)		1セット
③	微粒子病検査装置部品 (平野製作所)		
	(イ) 磨砕用モーター		10個
	(ロ) 洗浄モーターギヤーヘッド付一式		5台
	(ハ) 振とう機 TM-100型		5台
	(ニ) 消耗品 ろ過綿		60パック
④	製糸機械用スペアパーツ (恵南産機)		
	(繰糸機)		
	(イ) 織度感知器		480個
	(ロ) 接緒用ベルト (ラウンドベルト)		10本
	(ハ) 温度調整用パネル		1台
	(揚げ返し機) (新增沢工業㈱)		
	(イ) アルミ製ギヤ及び枠、および軸受け		21組
	〃		120個
	(撚糸機) (須賀製作所)		
	(イ) 木製まき取り枠 (ベークライト製)	ツバ 70 ×	リスト 85
			400個
	(ロ) オートストッパー	ドウ 33 ×	ツバアツ 8
			200個
	(ハ) スガ巻きドライビングローラー		100個
	(ニ) 動力伝達用ベルト		5本
	(ホ) まき取り枠キャップ		1000個

(3) 蚕具，農具類ほか（優先順位順）

① 毛羽取り機，座桑機スペアパーツ類	
イ) 毛羽取り機用ベルト	10組
ロ) 座桑機替刃	5組
② 検尺機	1台
③ 一粒秤り	1台
④ ウドンサブセンター用冷蔵庫補修部品	一式
⑤ バラ種製造器具	一式
(洗落し，浸酸器具，産卵台紙，蛾箱)	
⑥ クボタトラクターロータリー B6000型	5組

2. 専門家の派遣計画

調査の結果，タイの養蚕業の発展を阻害している要因は，まず第1に桑の根ぐされ病のまん延である。この桑病の発生によって養蚕の休止を余儀無くさせられた養蚕部落があり，緊急に解決しなくてはならない問題の一つである。しかし，根ぐされ病の解決には，多くの研究者が協力し，なおかつ長期の時間を必要とすることが予想され今回のアフターケア計画で，根ぐされ病に関する専門家を派遣することは，有効でないように思われる。

製糸部門では，供与した機材全体が老朽化し，機械を運転するために必要なパーツ類が不足していた。特に製糸機械の整備状況が悪く，製糸の基本技術，整備を指導する専門家の派遣が望まれる。また同時に製糸技術指導の専門家は，現在コラートセンターに設置されている繰糸機，撚糸機の整備指導を行なうことが必要である。

蚕種冷蔵庫では，コラートセンターおよび各センター間では維持状況にかなりの差が見うけられた。冷蔵庫は全体的にすべてのパーツ類が老朽化しており，冷蔵庫修理の専門家は是非とも必要である。タイでの調査結果を踏まえ，またタイ側との協議を通して，専門家の派遣を必要とする分野は次の通りである。

(1) 製糸技術	1名
(2) 蚕種冷蔵庫	3名
(3) 桑栽培（育種法）	1名
(4) バラ種製造	1名

表9 各種冷蔵庫関連機器

機器名	項目	コラート KORAT	コンケン KHONCKAEN	ウドン UDON	ムクダハン MUKDAHARN	ウボン UBON
冷凍機 (1)	型式	373B-CW 3.75KW	372B-CW 3.75KW	372B-CW 3.75KW	372B-CW 3.75KW	372B-CW 3.75KW
	製造年月	日立 1977	日立 1972	日立 1971	日立 1971	日立 1974
冷凍機 (2)	現更修備	良好 なし なし 1台スペアあり	使用不可 必要あり (耐年)	良好 必要あり (耐年)	良好 必要あり (耐年)	良好 必要あり (耐年)
	考察		更新の場合は空冷式へ。 保守管理に問題あり。		更新の場合は空冷式へ。 保守管理良好。	更新の場合は空冷式へ。 保守管理良好。
冷蔵庫	型式	153B-CW 1.5KW	上記(1)と同じ	372B-CW 3.75KW	上記(1)と同じ	上記(1)と同じ
	製造年月	日立 1977		日立 1971		
冷蔵庫	現更修備	良好 なし なし 1台スペアあり		使用不可 必要あり 修理可 修理はシルボンペロースほか		
	考察					
冷却器	パネル外観	築造式 良好 なし なし	不良 使用不可 必要あり 全修の場合 全修では合板パネル使用のこと。	築造式 良好 なし なし 1982年改修済	不良 不良 必要あり 全修の場合 全修の場合、合板パネル使用のこと。	やや良好 やや良好 必要あり 一部修理の場合 現状%補修済
	現更修備	A B C 良好 Cのみ交換	良好 なし	良好 なし	良好 なし	良好 なし
冷却器	型式	フィンコイル×4 ユニットクーラー×1 立型空調器×2	フィンコイル×8 ユニットクーラー×1	フィンコイル×4 ユニットクーラー×1	フィンコイル×8 ユニットクーラー×1	フィンコイル×8 ユニットクーラー×1
	考察					

表 10

機器名	項目	コラート	コンケン	ウドソ	ムクダハン	ウボン
クーリング タワー	型式 製造年 現更修備	MT1011 日立 1980 良好 なし なし	MT107 日立 1973 不良 空冷式へ切換えの場合 は上記関係なし	MT1011 日立 1971 不良 必要あり(31万)	MT1011 日立 1971 良好 必要あり(耐年,31万) 空冷式へ切換えの場合 は上記関係なし	MT109 日立 1974 やや良好 必要あり(耐年,31万) 空冷式へ切換えの場合 は上記関係なし
冷却水 ポンプ	型式 製造年 現更修備	OVMH 1974 0.75KW 日立 1974 不良 必要あり(耐年,9万) 修理不能	OVMH 1974 0.75KW 日立 1973 不良 必要あり(耐年,9万) 修理不能	左に同じ	左に同じ	左に同じ
自動制御盤	型式 現更修備	自立 良好 なし なし	左に同じ	左に同じ	左に同じ	左に同じ
パーツ関係	温度自動膨張弁 温度調節器 電磁調節器 湿度調節器	2RT×2 %×2 %×2	2RT×2 ×2 %×2 ×2	左に同じ	左に同じ	左に同じ
スベア 冷凍機	但し更新時	不用	3.7KW空冷×1(90万)	左に同じ	左に同じ	左に同じ

表11 コロラート養蚕研究訓練センター（補修）

品 目 仕 様	数 量
1) 空気調和器 ファン 1基 冷却器 1基 加湿装置 1式	2 基
2) スペアパーツ ① 3.7 5 KW圧縮機用 シールホンベローズ ② 1.5 KW圧縮機用 シールホンベローズ ③ 温度式自動膨張弁 (2 ^{rt}) ④ 湿度調整器	1 式 2 組 2 組 2 個 2 個
3) 冷却水ポンプ OV-MH 0.7 5 KW	1 台
4) 温度記録計トランス	1 個
5) 冷却器洗浄液	40 ℓ
総 合 計	

コンケンサセセンター（補修）

品 目 仕 様	数 量
1) 圧縮機補修関係 372B-CW (日立) 3.7 KW シールホンベローズ 他 但し上記は材料のみ	3 台
2) 冷却水ポンプ OV-MH 0.7 5 KW 但し更新	1 台
3) 冷蔵庫 プレハブ外装ステンレス 保温75mm スタイロフォーム 但し耐水合板使用詳細 別紙図参照	64 ㎡
4) 冷却塔洗浄液	40 ℓ
※ 冷蔵庫更新の時は 1式 7,700,000 規格アルミプレハブ ※ 冷凍機更新の時は 1式 3,320,000 空冷式冷凍機 3台 他	
総 合 計	

表12 ウッドサンブセセンター (補修)

品 目 仕 様	数 量
1) 圧縮機補修関係 3 7 2 B-CW 日立 3.7 KW シルホンベローズ 他 但し上記は材料のみ	3 台
2) 冷却水ポンプ OV-MH 0.7 5 KW 40φ 更新	1 台
3) 冷却塔洗浄液	40 ℓ
※ 冷蔵庫 (別図) 更新済	
※ 冷凍機更新の時は 1 式 3,320,000 空冷式冷凍機 3 台 他	
総 合 計	1 式

ムクダハンサンブセセンター (補修)

品 目 仕 様	数 量
1) 圧縮機補修関係 3 7 2 B-CW 日立 3.7 5 KW シルホンベローズ 他 但し上記は材料のみ	3 台
2) 冷却水ポンプ OV-MH 0.7 5 KW (日立) 更新	1 台
3) 冷蔵庫 プレハブ外装ステンレス 保温75mm スタイロフォーム 但し耐水合板使用詳細 別紙図参照	64 ㎡
4) 冷却塔洗浄液	40 ℓ
※ 冷蔵庫更新の時は 1 式 7,700,000 規格アルミプレハブ	
※ 冷凍機更新の時は 1 式 3,320,000 空冷式冷凍機 3 台 他	
総 合 計	1 式

表13 ウボンサブセンター(補修)

品目仕様	数量
1) 圧縮機補修関係 372B-CW 日立 3.75KW シルホンベローズ 他 但し上記は材料のみ	3 台
2) 冷却水ポンプ OV-MH0.75KW (日立) 更新	1 台
3) 冷蔵庫 プレハブ外装ステンレス 保温75mm スタイロフォーム 但し耐水合板使用詳細 別紙図参照	21 ㎡
4) 冷却搭洗浄液	40 ℓ
※ 冷蔵庫更新の時は 1式 7,700,000 規格アルミプレハブ	
※ 冷凍機更新の時は 1式 3,320,000 空冷式冷凍機3台 他	
総 合 計	1 式

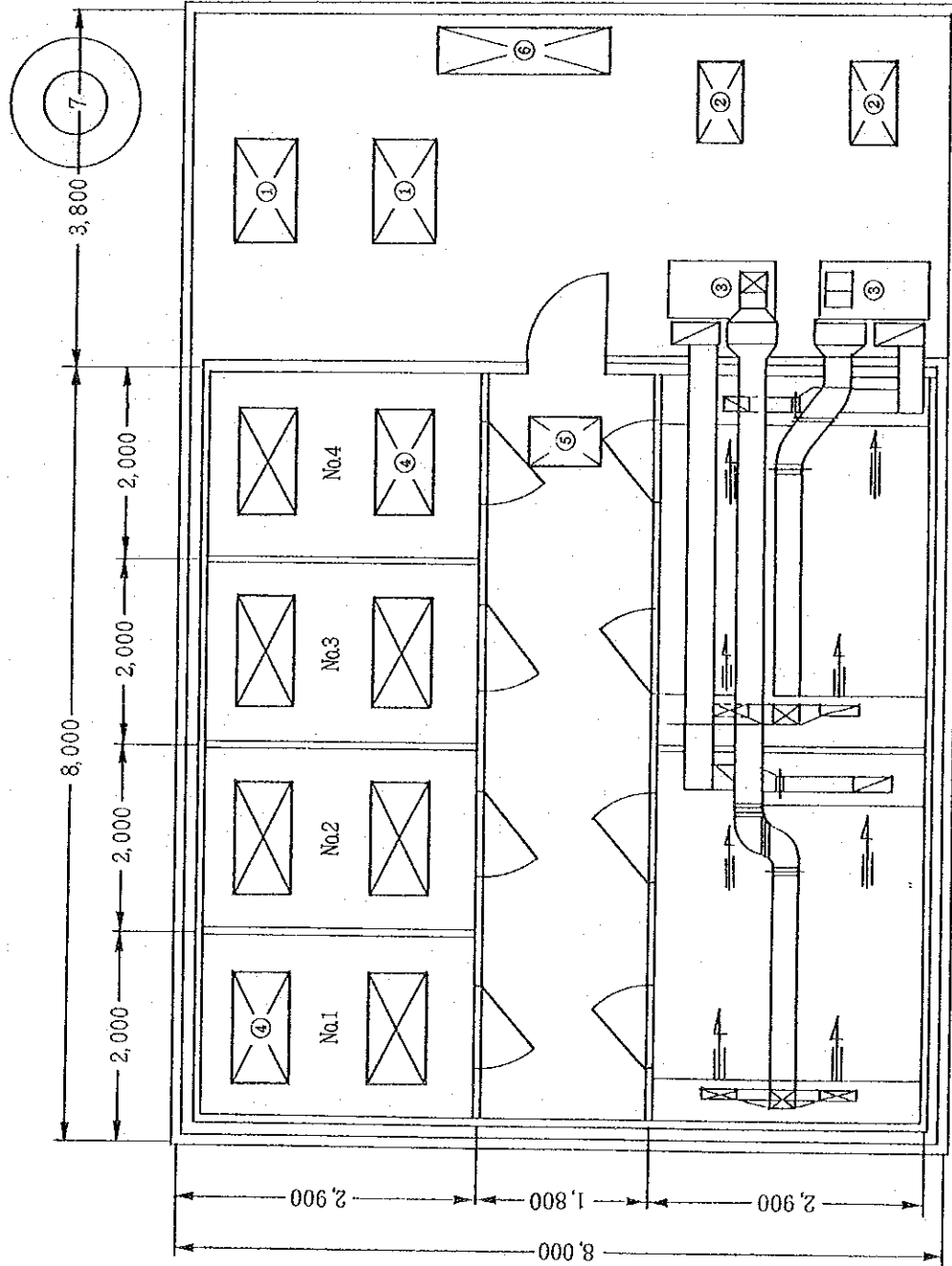
コラート養蚕研究訓練センター

機器仕様

記番	機種	規格仕様
No.1	冷凍機	372B-CU(日立) 3.7kw Te-15°CSTC40°C6,100kcal/h
No.2	"	153B-CU(日立) 15kw Te5°CSTC40°C6,100kcal/h
No.3	空調機	FAN#1/4, 750CHH0.4kw 冷却コイル#25φ×3ℓ/minrs
No.4	ファンコイルユニット	冷却能力 800kcal/h
No.6	制御盤	銅板自立型
No.7	冷却塔	MT-1011, 10冷凍トン

温湿度条件

記番	温湿度	湿度	成行	性能	備考
No.1 冷蔵室	25°C		±1°C		蚕種室
No.2 "	25°C-5°C		"		"
No.3 "	25°-10°C		"		"
No.4 "	25°-25°		"		"
前室	20°C		"		"
No.1 恒温恒湿室	20°C	80%	±1°C ±5%		催青室
No.2 "	25°C		"		"



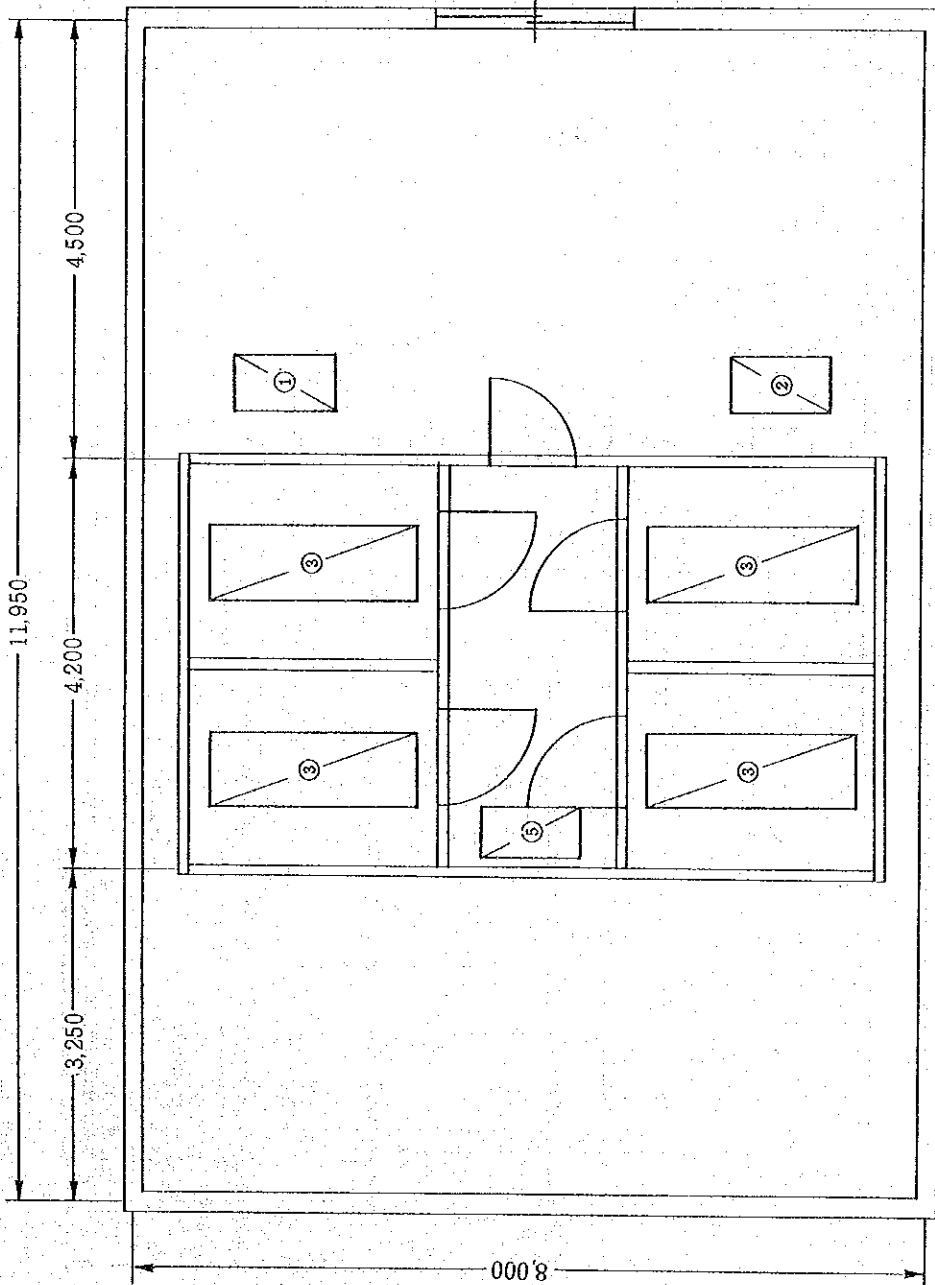
コラート養蚕研究訓練センター 養蚕冷蔵庫機器平面配置図 S = 1:50

機器仕様

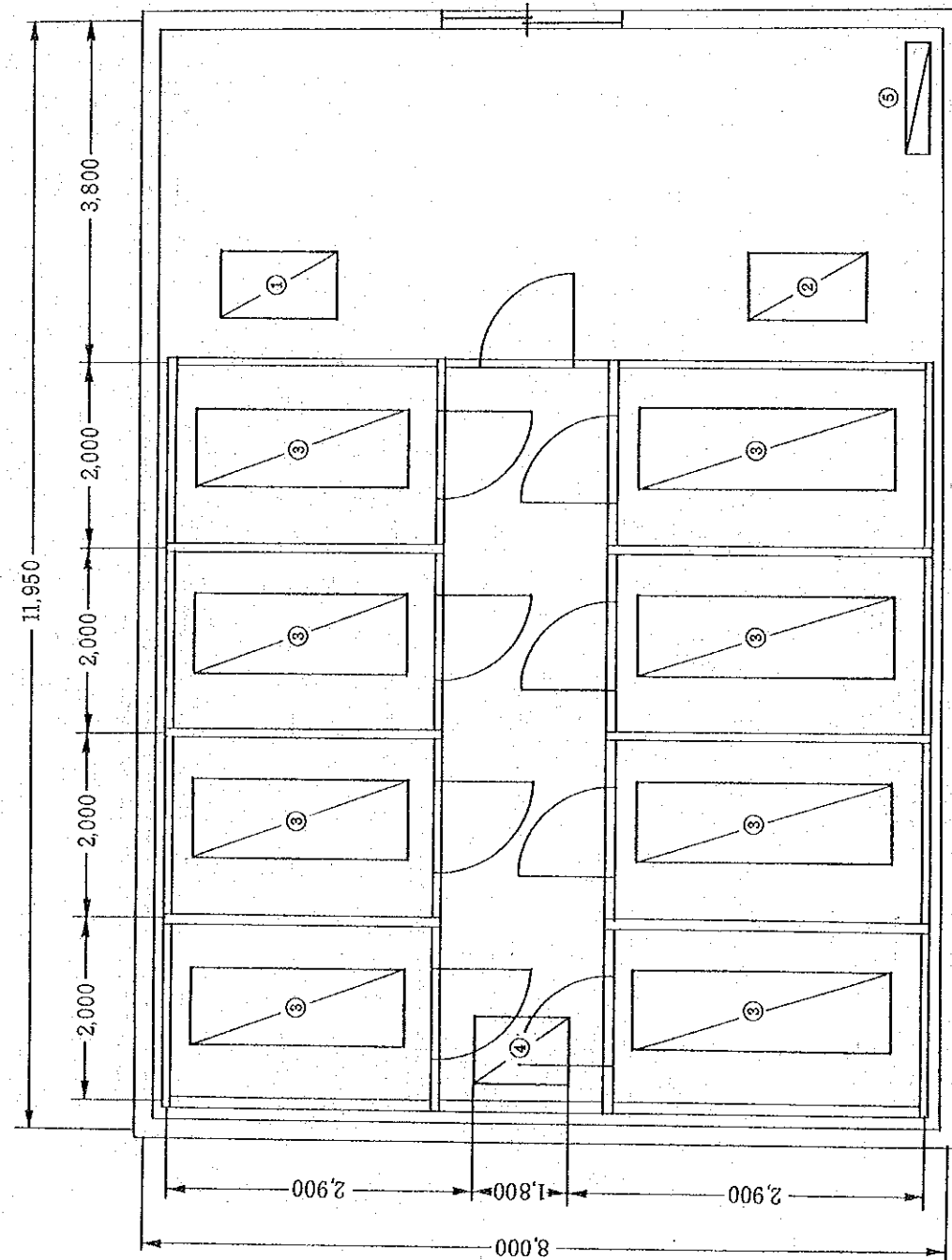
記号	機種	規格仕様
No.1	冷凍機	372B-CU(日立) 3.7kw CL200V50 ϕ No196159-DXIB197I-1
No.2	"	" No196151-DATE197I-1
No.3	フィンコイル	9列 \times 2段 \times 1,900
No.4	冷却塔	MT1101日立
No.5	ユニット	下村産業 3 ϕ 200=65wファン
No.6	ポンプ	日立 OVMH0.7kw

※スペース冷凍機 \times 1台
317BCWコンテナサブセンターに
貸出中
※冷蔵庫更新済

ウツドサブセンター



コンケンサブセンター

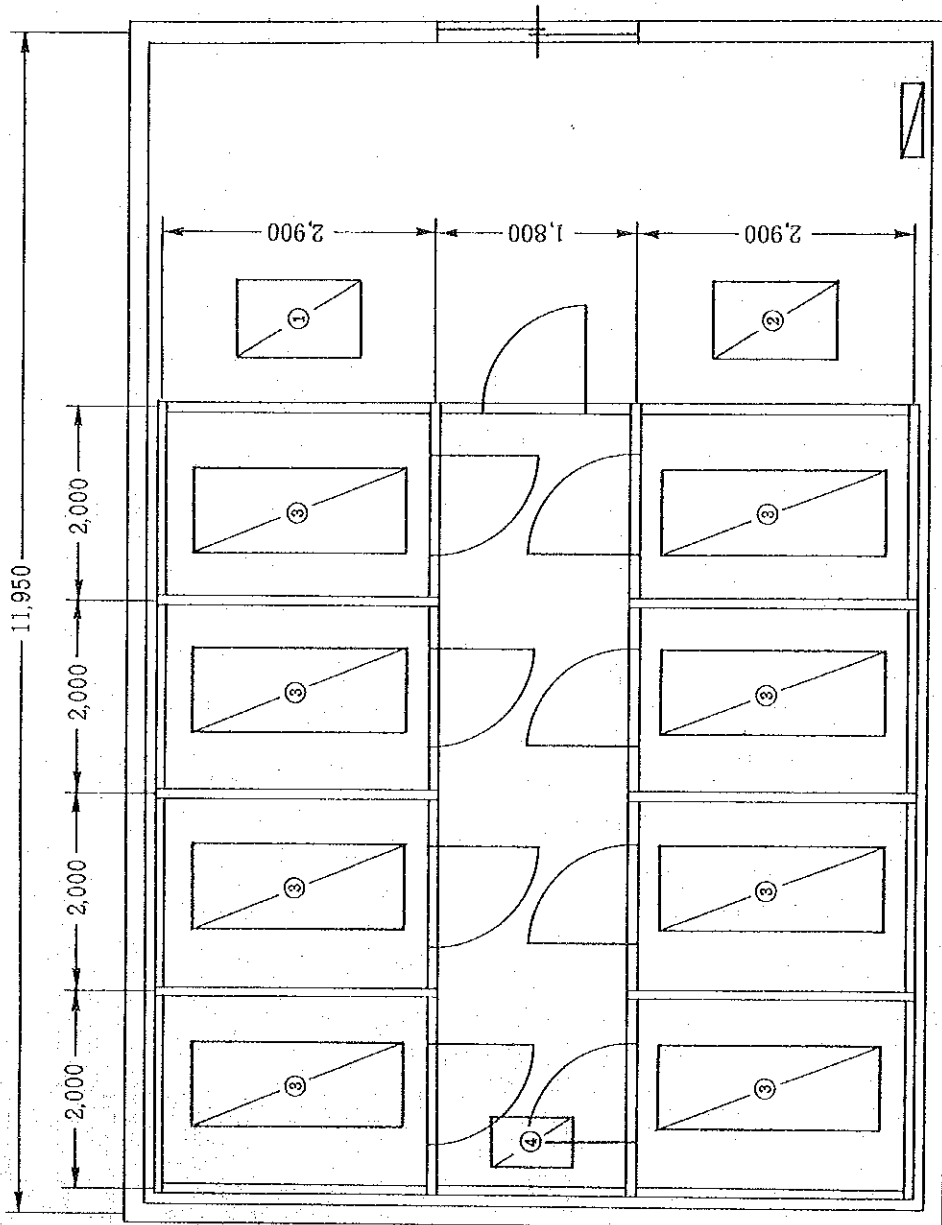


機器仕様

記号	機種	規格仕様
No.1	冷凍機	372B-CW(日立) 3.7kw TF-15°CSTC 40°C S6,300 kcal/h
No.2	"	" TE+6°CSTC 40°C 11,100 kcal/h
No.3	フィンコイル	冷却能力 8列×2段×1,800 5,900 kcal/h
No.4	ファンコイルユニット	1 基
No.5	制御盤	自立型
	冷却捲	MFT-107日立1973年130ℓ/min

コンケンサブセンター 冷蔵庫庫

ムクダハンサブセンター



機器仕様

記号	機種	規格仕様
No.1	冷凍機	372B-CW 1971-11 No207908
No.2	"	372B-CW 1971-11 No207966
No.3	フィンコイル	8列×2段×1,800
No.4	ファンコイルユニット	1 基
No.5	冷却塔	MT-107-1973年
No.6	冷却ポンプ	OUMH/0.75kw 40φ

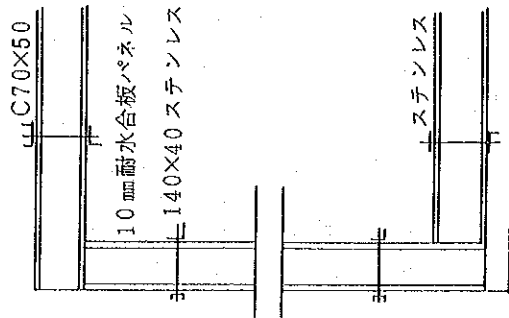
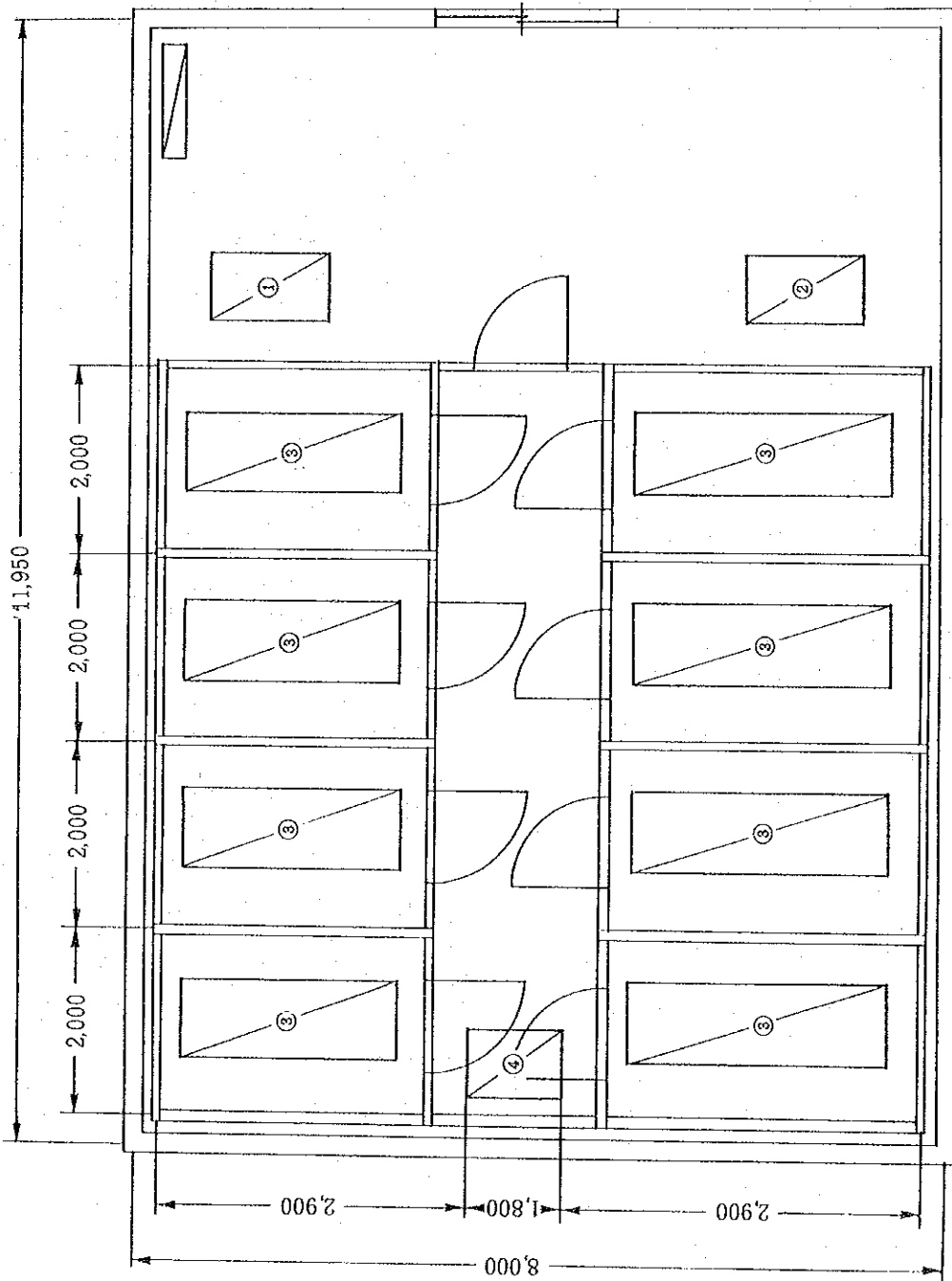
ムクダハンサブセンター 冷蔵庫庫

ウボンサブセンター

機器仕様

記号	機種	規格仕様
No.1	冷凍機	372B-CW3.7kw 50 1974-1
No.2	冷凍機	372B-CW3.7kw 1974-1
No.3	フィンコイル	8列×2段×2m 8基
No.4	ファンユニット	1 基
No.5	冷却塔	MT109 1974-
No.6	冷却水ポンプ	OV-MH 0.4kw 40φ
No.7	制御盤	自立

スペース 372B-CW 3.7kw 200V 5



ウボンサブセンター各種冷蔵庫

コラートセンター製糸関係機材故障調査



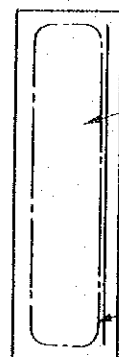
煮繭機不調であるが
タイ側で修理可

座
繰
機

繰
糸
機
SEB型

25×2

繰
糸
機

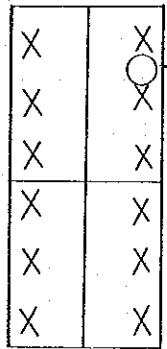


21中 度
感知機
480個

ベルト
見本新田所有

座
繰
機

揚返し機 3マド×4台

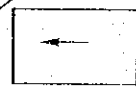


木製又は
アルミ製ギヤ
フオートあり

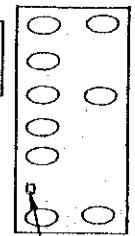
000 000
Winding Machine

新田見本所有
ゴムリム

スガ製まきと
り機



オートストッパー
No.21910
フオートあり



Winding
Machine
芦澤氏フオート
所有

木製まきとりわく

燃 糸 機
調子良し

燃 糸 機
新品

燃 糸 機



参 考 资 料

July 20, 1984

Dr. Yookti Sarikapooti
Director-General,
Department of Agriculture
Ministry of Agriculture
and Cooperatives

Dear sir,

I have the honour to present the result of survey on behalf of the Aftercare Team (the Team) for the Sericulture Development Project (the Project) organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA).

The Team, headed by Mr. Yoshiaki HORIUCHI, stayed in Thailand for 15 days since July 8 for the purpose of working out the aftercare program.

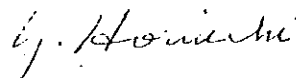
During its stay in Thailand, the Team visited the Project sites and its related areas and exchanged views and held a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Thailand.

Thanks to your excellent directions to your colleagues in various places, the Team was able to conduct smooth surveys and made a summary report attached herewith.

The Team will convey the report on the survey results to the competent authorities of the home Government immediately after its going back to Japan.

All of the Team members wish to extend their sincere gratitude for your kind cooperation and collaboration accorded to them during their stay in the country, and undertaking their activities of survey.

Sincerely yours,



Yoshiaki HORIUCHI
Leader, the Aftercare Team
for the Sericulture Development
Project in Thailand

1. Purpose of the Team

The Team had been dispatched for the purpose of working out the following aftercare program on the Sericulture Development Project in Thailand which was cooperated with from 1969 to 1980.

- (1) To conduct survey on exsisting situations after Japanese technical cooperation of the Korat Sericultural Research and Training Center, other Subcenters and Pilot areas, then to grasp the technical problems for keeping and developing of achievement of the Project.
- (2) To advise on technical matters.
- (3) To work out a list of necessary equipment with the limits of budget of Japan.
- (4) To study on dispatching Japanese experts for technical guidance within the limits of budget of Japan.

2. Result of surveys

- (1) As a result of surveys, it is considered that sericultural technics from mulberry cultivation to filature developed by the Project for eleven years are effectively utilized in the Sericultural Research and Training Center in Korat (the Center).

However, it is observed the difference of technic utilization between each Subcenter. So it is expected to evolve standard sericultural technics developed by the Project.

On the other hand, steady achievement have been carried out after termination of the Project, which are improvement of yellow cocoon, production of loose egg, publication of annual report in Center and production of F1 hybrid

between polivoltine and bivoltine race, simplification of rearing equipments, improvement of mulberry variety in Subcenter.

Through the observation and discussion in the Center and Subcenters, it is recognized the importance of prevention of root rot for the sericultural industry in Thailand.

Under these circumstances, the agronomical method had been examined, which is to graft productive variety of mulberry upon root rot resistance variety. And, moreover, it is planned to distribute these seedlings to the farmers. We hope that these efforts will reduce root rot in Thailand.

(2) Silkworm Egg Production

(a) In spite of steady increase of bivoltine race, silkworm eggs production in the Center are not increasing smoothly. It means increased bivoltine race depends on imported hybrid silkworm egg.

With the view to meeting the demand of bivoltine race, breeding based on the imported hybrid is being examined at present.

But it must be emphasized the necessity of breeding of silkworm which is suitable for Thailand and is characterized by healthiness and high productivity.

(b) Pebrine inspection is an essential technics for rearing bivoltine race, thus it is strongly requested to achieve more strict inspection system. Pebrine inspection machine must be set up in an appropriate place for maintenance and operation.

(c) Loose eggs have been produced in the Center and Udon Subcenter. It is expected to produce loose eggs in every Subcenters.

(d) It is reported low hatchability during observation. In case of rearing of bivoltine race, silkworm egg preservation technics must be mastered. Therefore, practise and popularization on this technics are expected in the high temperature area.

(3) Prevention of Silkworm Disease

(a) According to the staff of the Center and Subcenters and farmers of pilot villages, silkworm diseases are not so noticeable. But it is reported bad crop resulting from insufficient disinfection. The increase of the cocoon production is not a result of stabilization of cocoon crop but increase of new sericultural farmer. Consequently, cocoon production seems to be increased superficially. Therefore, necessary measures should be taken for the prevention of silkworm diseases.

(b) It is necessary to hold a sufficient guidance for the prevention of parasite flies to large scale sericulturist.

(4) Mulberry Cultivation

(a) Mulberry harvesting method, established by the Project, suitable for six times rearing, is carried out at the Center and Subcenters. This harvesting method is going to be spreaded to the farmers.

(b) As a countermeasure of root rot, grafting method, which is to graft Noi upon Pai, is developed by the Subcenter and is introduced to the farmers.

(5) Filature Technics

Equipment on filature in the Center are generally well managed, however, more strict maintenance is necessary for smooth operation.

(6) Equipment

(a) Refrigerator for silkworm egg

There are differences in the condition of the Refrigerators between the Center and Subcenters. It is suggested that those Refrigerators should be maintained sufficiently for the smooth operation and elongation for the resting durable period.

(b) Filature machine

Some spare parts of filature machine have been worn-out.

(c) Pebline inspection machine

There are differences in the condition of Pebline inspection machines between the Center and Subcenters. Those machines should be carefully handled and located appropriate places such as low humidity rooms.

(d) Equipment of mulberry field

There are malfunction or damage of the tractor rotary in both the Center and Subcenter.

3. Aftercare program

The Team recommended the following aftercare program. The total amount of the equipment and the total number of experts will be determined within the limits of the budget of Japan.

(1) Equipment and Facilities (Priority is indicated by the number)

1. Replacement of the Refrigerator in Ubon Subcenter.
2. Air condition unit of the Refrigerator in Korat Center.
3. Spare parts for pebline inspection machine.
4. Spare parts for filature machine.
5. Spare parts for cocoon floss remover and leaf chopper.
6. Counter reel
7. Balance

8. Spare parts for the refrigerator in Udon Subcenter.
 9. Twisting machine in Korat Center.
 10. Tools for loose egg production.
 11. Rotaries of tractors (KUBOTA B6000)
- (2) Short-term Experts (Priority is indicated by the number)
1. Filature technics
 2. Refrigerator
 3. Moriculture (Breeding)
 4. Loose egg production
- (3) Implementation of Cooperation

The aftercare cooperation programme mentioned above will be carried out within the Japanese fiscal year 1984 (to the end of March, 1985) upon the request of the Government of the Kingdom of Thailand (A1, A4 Form).

AFTER CARE PROJECT FOR KORAT SERICULTURE BY JICA

Research Equipment

I. Silk reeling machine

1. Throwing machine
○ Model: "Suka" TD Type 200 spindles
2. Doubling machine
○ Model: DM Type 20 spindles 3 play doubling system
3. Denier detector of "Keinan" Co. Ltd.
20/22 denier 480 numbers
4. Auto stop device for doubling machine
200 number
5. Bobbin Winder (Wooden Made), 400 bobbins

II. Mulberry Breeding

1. Sprinkler system (detail in catalogue)
2. Sprayer Grass box 1x1x1 m 4 set
3. Microscope and equipment for microphotograph (6000 X)
4. Grain moisture meters 1 set
5. Thickness Tester (Universal Type) 0 - 500 m 1 set
6. Electronic Balances (0-199.9 g) 1 set
7. Tissue slicer 0.05 - 1 mm 1 set
8. Air pump (15 l/m) 1 set
9. Thermo mixer 1 set
10. Electrode for PH Meter 2 set
11. Buffer selection 6 set
12. Mantle Heaters 1 set
13. C/N ratio tester 1 set
14. Cochicine 20 gr.

III. Pathology

1. Light trap (220V) 8 set
2. Electrical generator 1 KW 1 set
3. Hand sprayer 1 litre 10 set
4. Sprayer 10 " 5 set
5. Virus fluoresoene 1 set
6. Magnetic stirrer 2 set

IV. Others

1. Loosing Egg tools 10 set
2. Pupae Sex Separation Machine 2 set
3. Loosing Egg Packing machine 2 set
4. Electronic Balance Computer 2 set
5. Micro computer for Biostatistical 2 set
6. Single reeling cocoon 2 set
7. Reeling test for hybrid 2 set
8. Automatic Pebrine Inspection 17 set
9. Mulberry Chopping Machine 32 set
10. Floss remover 60 set
11. Rearing shelf 200 set
12. Rearing Tray 4000 tray
13. Spinneret Tray (mountain shape) 10000 sheets
14. Gas Mask 50 set
15. Poly bucket 200 lit 100
16. " " 20 lit 100
17. Silk egg laying paper 20,000 sheets
18. Mulberry Pruning Scissor 100 set
19. " " Saw 100 set
20. Hydro Thermograph 100 set

21. Parafin paper 5000 sheets
22. Cocoon harvesting machine 2 set
23. Raising paper 10000 sheets
24. Formalin sprayer 20 set
25. Bed cleaning net young silkworm 10000
26. " " old " 20000
27. Hydrometer for Artificial hatching 100 set
28. Thermometer wet and dry 200 set
29. Air condition 23000 BTU 10 set
30. Picture projector 16mm 4 set
31. Pump 2 step 3" 40 KW 50-60 hr power 1 set
32. Motor 5.5 KW 7.5 hr.pow.
33. Sencil 2 set
34. Duplicator 1 set
35. Offset with cutter 1 set
36. Video Tape 1 set
37. Colour Television 20" 2 set
38. Video camera 1 set
39. Tape recorder 2 set
40. Amplifier 2 set
41. Loud speaker 4 set
42. Rotary cutter

Model: MRC 150 C 3 set

Spare parts	Part No.	Piece
44. Boss	23929	2
45. Knife	23937	8
46. Pin	28097	10
47. Nut	24150	20

48.	Collar	28092	4
49.	Shaft Pto	31991	2
50.	Oil Seal	23984-2	20
51.	Gear, 22 Cogs.	23930	3
52.	Shaft Pto	23933	2
53.	Pinion 19 Cogs.	23931	3
54.	Collar, Oil Seal	23934	3
55.	Oil Seal	23884-1	20
56.	Dust Seal	23940	20
57.	Nut	23983-3	20
58.	Castle-Nut	NOLC	10
59.	Fork, Rear Wheel	23972	2
60.	Rear Wheel	23971-1	4
61.	Power Joint Ass'y	6271-3 ASY	3
62.	Torque Limiter Ass'y	6273-2 ASY	2

SHIBAURA

K-20

Clutch

63.	Bearing	6208	6
64.	Oil Seal	406211	6
65.	Bearing Clutch Release	J-635529	6
66.	Pressure Plate	A-101-6-1	2
67.	Clutch Disk	A-101-6-2	3
68.	Diesel Engine	K-20D	1 set

Kubota E-350

69.	Diesel Engine Model:	D 1900-A	1 set
70.	Cylinder Head Ass'y	15121-0302-3	2 set
71.	Gasket	15121-0331-2	3 piece

72.	Cylinder Linen	15121-0332-1	3 piece
73.	Packing	15121-1452-1	3 "
74.	Rocker Arm(1)Ass'y	15121-1403-1	3 "
75.	" " (2) "	15121-1404-1	3 "
76.	Adjusting screw	15108-1423-1	6
77.	Crank Shaft Ass'y	15121-2301-1	1 "
78.	Water Pump Ass'y	15121-7303-5	2 "
79.	Radiator Ass'y	15121-7206-2	2 "
80.	Exhaust Pipe Flange	15101-1232-2	2 "
81.	Injection Pump Comp	15121-5101-1	1 set
82.	Feed Pump Ass'y	15121-5203-1	1 "
83.	Shaft Water Pump	15121-7348-1	2 piece
84.	Seal " "	10231-7305-1	10 Set
85.	Rotor " "	15121-7351-1	6 Set
86.	Armature-Comp.	15109-6307-1	2 Piece
87.	Magnet Switch Comp.	15131-6202-1	6 "
88.	Over Running Clutch	15109-6304-1	3 "
89.	Stand for front wheel shaft	15121-0641-2	2 "
90.	Pressure Plate Ass'y	32350-1450-3	2 Set
91.	Clutch disk Ass'y	32270-1430-3	3 piece
92.	Release Leven	32270-1454-1	12 set
93.	Pressure Spring	32350-1452-2	12 "
94.	Return Spring	32270-1463-1	12 "
95.	Eye Bolt	32270-1457-1	12 "
96.	Clutch Release Fork	31150-1472-5	2 "
97.	Release Bearing	32270-148291	6 "
98.	Oil Pressure Pump	32270-3610-3	2 set
99.	Oil Seal for front wheel shaft	09500-50729	10 piece

100.	Bearing for front wheel shaft	08711-30205	10	piece
101.	" " "	08711-30207	10	"
102.	" " Rear Wheel	08101-06308	16	"
103.	" " " "	08101-06312	8	"
104.	Oil Seal " " "	09404 -06514	10	"
105.	" " " " "	09507 -09214	10	"
106.	Universal Joint Ass'y	70631-1221-1	1	Set
107.	Bevel Pinion	70631-1152-2	2	Piece
108.	Oil Seal	09503-35811	6	"
109.	Bevel Gear	70631-1172-1	2	"
110.	Oil Seal	09503-58812	6	"
111.	Chain Case	70631-1411-1	1	"
112.	Packing for Chain Cover	70631-1412-1	6	"
113.	Chain Cover	70631-1413-1	1	"
114.	Cover	70631-1414-1	4	"
115.	Chain	70631-1460-1	3	"
116.	10 Sprocket	70631-1471-1	3	"
117.	15 Sprocket	70631-1472-1	3	"
118.	Tightener	70631-1492-1	3	"
119.	Adjusting Bolt	70631-1495-1	3	"
120.	Bearing Case (left)	70631-1511-1	3	"
121.	Oil Seal	09506-58812	6	"
123.	Bearing Case (right)	70515-1512-1	3	"
124.	Oil Seal	09505-57209	6	"
125.	Blade No. 561L	70631-1581-1	36	"
126.	Blade No. 561R	70631-1582-1	36	"
127.	Bolt, Nut & washer for Blade		300	Set

Kubota Model: L3500

128.	Comp. Cylinder Head	15126-0304-1	1	Set
129.	Gasket " "	15126-0331-1	3	piece
130.	Shim, CYL. head gasket	15126-0332-1	3	"
131.	Liner. Cylinder	15121-0231-5	3	"
132.	Piston	15121-2111-5	3	"
133.	Ass'y Piston Ring	15121-2105-3	3	"
134.	Comp. Connecting rod	15109-2201-2	3	"
135.	Comp. Crank Shaft	15121-2301-1	1	"
136.	Assy Metal, Crank Shaft	15109-2305-1	1	"
137.	Assy Starter	15126-6301-2	1	"
138.	Comp. Injection Pump	15121-5101-2	1	"
139.	Assy Dynamo	15126-6401-2	1	"
140.	Regulator	33251-7401-2	2	piece
141.	Element, Air Cleaner	15401-9262	6	"
142.	Clutch Disk	34350-1430-1	3	"
143.	Pressure Plate Assy	34350-1450-1	2	"
144.	Bearing	34350-1482-1	3	"
145.	Oil Pressure Pump.	34350-3610-1	1	Set
146.	Oil Filter	34350-3771-1	10	piece
147.	Control Valve Assy	34350-3640-2	1	Set
148.	O-ring	04811-00120	20	piece
149.	O-ring	04811-50800	10	"
150.	O-ring	04811-51000	10	"
151.	O-ring	04811-00750	10	"
152.	Back up Ring	34350-3726-1	10	"
153.	" "	34350-3733-1	10	"
154.	Liner, Cylinder	34350-3713-2	1	"

155.	Piston, Oil Pressure	34350-3731-2	1 piece
156.	TOP Link Assy	994712-210-1	1 Set
157.	Lift R. Adjuster Assy	34354-7156-1	1 "

Kubota Model: B-6000

158.	Liner, Cylinder	15231-0231-5	4 piece
159.	Gasket, Cylinder Head	15231-0331-2	3 "
160.	Piston	15231-2111-1	4 "
161.	Assy Ring, Piston	15231-2105-1	4 set
162.	Comp. Connecting Rod	15231-2201-2	4 "
163.	Assy Pump, Injection	15231-5101-2	1 "
164.	Assy Dynamo	15231-6401-2	2 "
165.	Clutch Disk Assy	66591-1330-1	2 piece
166.	" Lever	32130-1454-2	9 "
167.	Spring Retain	32130-1463-1	9 "
168.	Bearing, Thrust Ball	32150-1482-1	3 "
169.	Flange	66591-1327-1	2 "
170.	Rubber	66591-1328-1	2 "
171.	Flange, Pin	66591-1329-2	2 "
172.	Pin, Spring	05412-10525	4 "
173.	Shaft, Propeller	66591-1324-4	1 "
174.	Fork, clutch release	66591-1325-1	1 "
175.	Piston, Oil Pressure	66591-3663-2	1 "
176.	O-ring	04810-08500	10 "
177.	Oil Pressure Pump. Ass'y	66591-3610-1	1 set
178.	Control Valve Ass'y	66571-3630-1	1 "
179.	Rectifier Ass'y	3230-3280-2	2 "
180.	Starter Switch	32210-3220-3	3 "
181.	Fuel Pump Ass'y	15231-5203-3	2 "

182.	Element	15231-4356-2	20	piece
183.	O-ring	04811-10850-	20	"
184.	Oil Seal	09180-38508	10	"
185.	Cap, bevel case	66592-3116-2	5	"
186.	Oil Seal	09500-35477	10	"
187.	" "	09180-38629	20	"
188.	" "	66592-3228-1	20	"
189.	Sprocket 11	66592-3217-1	2	"
190.	Chain	66592-3221-1	3	"
191.	Tightener	66592-3222-1	3	"
192.	Sprocket 17	66592-3226-1	2	"
193.	Shaft, tillage	66592-3225-1	1	"
194.	Blade 171 L	961810-111-2	50	"
195.	" 171 R	961810-112-2	50	"
196.	" 172 L	961810-113-2	5	"
197.	" 172 R	961810-114-2	5	"
198.	Ass'y Parts set	66592-6210-3	5	set

Backhoe Yutani Poolain TY 45

199.	Cup	Y 00962-54	6	piece
200.	Boot	Y 00962-66	6	"
201.	Inlet Exhaust Valve Ass'y	Y 00947-09	10	set
202.	" " "	Y 00947-11	50	piece
203.	Foot Brake Valve	Y00920-10	2	"
204.	Air Compressor	Y00901-80	1	set
205.	Softy Relay	Y57938-26	2	"
206.	Regulator	Y57938-27	2	"

Other

207.	Diesel Engine for Toyota Land cruiser engine Type B	2 set.
208.	Diesel Engine for Toyota Dyna, Coaster Engine Type 2J	2 set
209.	Diesel Engine for Datsun	240 C
210.	Diesel Engine for Datsun Pick up	521
211.	Compressure Open Type Condensing Unit for Cooling Souce Hitachi Model	153B-CW - 2
	" "	373B-CW - 2
212.	Expansion Yale	10
213.	Solinoid "	10
214.	Blower Fan	4
215.	Tractor 35 hrs power and accessory	5 set
216.	" 12 " "	5 "
217.	Pickup 2000 cc. Diesel	7 cars
218.	Microbus 15 seats 2800 cc. Diesel	1 "
219.	" 25 "	1 "
220.	Truck 4 tons	5 "
221.	Pickup 2300 cc. Diesel 4 Wheels Drive	1 "

V. Expertises

1.	Mulberry Root Rot Disease	1/1	Person/Year
2.	Mulberry Breeding	1/1	"
3.	Silkworm Breeding	1/1	"
4.	Twisting and Doubling Specialist	1/6	Person/Months
5.	Training Specialist	1/6	"
6.	Loosing Egg in Commercial Scale	1/3	"
7.	Silkworm Rearing	1/3	"

VI. Training Course

		Person/Months	
1.	Mulberry Cultivation	4/3	
2.	Mulberry Breeding	5/3	"
3.	Silkworm Breeding	4/3	"
4.	Silkworm Egg Production	8/3	"
5.	Silkworm Rearing Method	4/3	"
6.	Silkworm Disease	2/3	"
7.	Mulberry Insect Pest	3/3	"
8.	Mulberry Disease	3/3	"
9.	Silk Reeling	4/3	"
10.	Training in Transfer Technology	3/3	"
11.	Cold storage	3/3	"
12.	Sericulture Management	30/2	"

PROPOSAL FOR TECHNICAL ASSISTANCE FROM JICA
IN SERICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
DEVELOPMENT PROJECT

BACKGROUND AND JUSTIFICATION

Lovely Thai Silk which is amazingly popular in the world today is a material hand woven by Thai people. The amount of warp and weft silk for 842.0 metrictons were produced by more than 400,000-households of sericulturist in Thailand. Requirement of warp and weft silk for the national consumption are 1,352.0 metrictons, so exceeding 510.0 metrictons have to be imported. The Royal Government of Thailand must play important role in research and development the programme to raise the warp and weft silk instead of the imported. Before the programme had launched all of thrown silk consumed had to be imported. From 1969 to 1977, the research and development on the programme which was assisted from JICA, as a result of the technical cooperation improvement, 25.7 metrictons to be raised in 1984. Its achievement was accepted both of private sectors and government agencies. If the after-care project and the new projects should be assisted by the government of Japan, the improvement of research and development programme of Sericultural Research Institute could be advanced. We are convinced that if the sericulturists adopted the new technologies which achieved by our researchers had carried out the productivity of our sericulture industry could be raised substantially whereas the amount of imports silk should be completely reduced.

This development and research programme should be done into two subprojects:

I. After care project

II. New project

I. AFTER CARE PROJECT FOR TECHNICAL ASSISTANCE IN SERICULTURAL DEVELOPMENT

1. Objective and Target

1.1 Enlarging the research and development of all investigation of outstanding to get the completely programme at Korat Centre, Khon Kaen, Mukdaharn and Ubonrajathani Sericultural Experiment Station.

1.2 To identify and control methodology of the mulberry root rot disease.

1.3 Encourage to raise the effective on producing silkworm eggs that given high yield production.

1.4 Increase the efficiency both of qualitative and quantitative of thrown silk producing for increasing amount of cocoon production.

1.5 Transfer the technologies to the government officers from Department of Agricultural Extension Service, Department of Public Welfare, etc.

2. Project Implementation

The project will be launched from 1985-1992

3. Activities

3.1 Research programme

3.1.1 Study to find out the cause of pathogen and root rot disease control.

3.1.2 Mulberry breeding of resistance varieties to root rot disease.

3.1.3 Mulberry breeding of high yield production varieties.

3.1.4 Study for loosing egg production in commercial scale for hybrid silkworm egg.

3.1.5 Study on the thrown silk and dupion production both of qualitative and quantitative.

3.1.6 Maintenance and preservation of germ plasma of silkworm stock, breeding and selection, trial for finding out the best combination of silkworm race, yield trial, local trial in each season.

3.1.7 Try to find out the appropriate technologies for silkworm rearing method.

3.1.8 Study on silkworm disease and pest control,

3.1.9 To transfer the technologies, publications, to the government officers and leader sericulturists.

3.2 Development Programme

3.2.1 Decrease the root rot disease which harmful in mulberry field.

- 3.2.2 Increase the production of mulberry leaves per unit area.
- 3.2.3 Increase the quality and production of loosing egg for sericultural practice.
- 3.2.4 Increase the quality and production of thrown and dupion silk for domestic consumption.
- 3.2.5 Evolution of the vigorous silkworm race for proper season and location.
- 3.2.6 Promotion the agro-industries for sericulture in commercial scale and cottage sericulturists.
- 3.2.7 Transfer the practical technologies to the government agencies and leader sericulturists.
- 3.2.8 Recommendation for sericultural disease and pest control.
- 3.2.9 Personal development for the sericultural researchers.

4. Institutional Framework

The encouragement of Sericultural Research Institute is intended to research and transfer technologies to Department of Agricultural Extension Service and others to encourage the sericulturists to produce warp silk replace the imported one, and improve technologies for producing of quality and quantity of thrown silk. Those tasks take action by Korat Centre, and the other three Sericultural Experiment Stations at Khon Kaen, Mukdaharn and Ubonrajathani.

The Sericultural Research Institute is divided into one center and other three Sericultural Experiment Stations in multidisciplinary for two commodities as follows:

- 4.1 Mulberry breeding: Collection mulberry varieties, breeding, selecting, hybridization and selection, taxonomy, polyploidy inducing.
- 4.2 Mulberry cultivation: Preparation of land for cultivation, spacing condition, pruning, harvesting method, maintenance of mulberry field and proper time for irrigation.
- 4.3 Soil science and fertilizer: Soil physical improvement, soil texture, appropriate fertilizer formula and ratio.

4.4 Mulberry protection: Try to find out the method of pest and disease control.

4.5 Silkworm breeding: Maintenance and preservation of germ plasma of pure bred, evolution of superior races, combining ability test on F_1 hybrid, investigation on appropriate silkworm race to each season and location, evolution of superior yellow cocoon race.

4.6 Silkworm egg production: Handling of silkworm eggs to adopt through out the year, artificial hydrochlorization, incubation, foundation seed producing to raise the certified seed in every aspects.

4.7 Silkworm rearing method: Study on the appropriate structure for rearing house and instruments for tropical area including preparation for rearing, silkworm, hatching, brushing, feeding, space enlarging, bed cleaning, the care during moulting, spinning and mounting assessment of quality of rearing and cocoon production.

4.8 Silkworm pathology: Investigation on the cause of disease and pest including practical controlling method.

4.9 Silk reeling: Study on transportation, price determination, drying, assorting, cooking, reeling, re-reeling, winding, doubling, twisting, re-winding, booking and management of waste products.

4.10 Training: Transfer achievements of the researching by training, publishing, to the government officers and directly to the sericulturists leadership.

5. Requirement

5.1 Personal

5.1.1 Existing staff:

M.So.	1
B.So.	24
Diploma	14
Professional	26
Other	2
Total	67

5.1.2 Additional staff required

Expert	8*
B.So.	60
Diploma	80
Total	148

- * Specialized in
 - Mulberry root rot disease
 - Silkworm breeding
 - Silk reeling
 - Silkworm eggs production
 - Mulberry breeding
 - Silkworm rearing method in commercial scale
 - Soil science and fertilizer of mulberry
 - Sericultural technology transferring

5.2 Research building

5.2.1 Existing rearing house:

Rearing house 7.50 x 20 m.	9
Silkworm egg production 14.30 x 20 m.	6
Training house 14.50 x 20 m.	1
Dormitory 100 persons	1
Silk reeling factory	1

5.2.2 Building required:

Description.	unit	price (US.\$)
Main-office	4	600,000
Rearing house for research (7.50 x 20 m.)	8	140,000
Egg production laboratory(6x6 m.)	4	40,000
Rearing house for egg production (14.50 x 20 m.)	8	153,600
Artificial hatching laboratory (7 x 10 m.)	4	35,000
Dormitory 50 persons	3	75,000
Silk reeling factory	1	1,500,000
Cold storage house for preservation silkworm eggs (8 x 12 m.)	4	600,000
Nursery (10 x 12 m.)	4	100,000
Total		3,243,600

5.3 Vehicles, farm equipments and machineries

Description	unit	price(US.\$)
5.3.1 Van	4	70,000
5.3.2 Microbus 12 seat	4	100,000
5.3.3 6 Toner truck (110 HP-6 wheels)	8	800,000
5.3.4 Pick up (1600 cc with hood)	4	80,000
5.3.5 Farm tractor (35 HP.)	6	52,620
5.3.6 Farm machinery (disc, harrow, plow, etc)	12	21,250
5.3.7 Other	-	425,000
Total		1,548,870

5.4 Asphalt Road Required:

5 Kilometers for each 4 1,000,000

5.5 Concrete Fence Required

3 Kilometers for each 4 200,000

5.6 Research Equipment

5.6.1 Air condition for rearing house	8	40,000
5.6.2 Air condition for meeting room	4	20,000
5.6.3 Incubator (4° - 100°)	4	16,000
5.6.4 Refrigerator 13 cubic. ft.	4	8,000
5.6.5 Germinator (control temp.)	4	24,000
5.6.6 Autoclaves	4	6,000
5.6.7 Oven (200°C)	4	6,000
5.6.8 Pathology and entomology collection and storage equipment	4	20,000
5.6.9 Analytical Mini Computer Balance for cocoon weight	4	100,000
5.6.10 Emergency electrical generator	4	60,000
5.6.11 Rearing tool	4	12,920
5.6.12 Automatic Febrin Inspection Set	4	55,000
5.6.13 Loosing Egg Production set	20	40,000
5.6.14 Automatic Containing Silkworm egg	4	60,000
5.6.15 Microscope	20	50,000
5.6.16 Incubating hood & UV	4	12,000
5.6.17 Digital Analytical Balance (0.1 - 1200 g)	4	24,000

5.6.18	Silk Reeling Machine for breeding programme	4	20,000
5.6.19	Cocoon Drying 30 tons	4	100,000
5.6.20	Automatic Silk Reeling Machine	3	1,500,000
5.6.21	Re-reeling, Winding, Doubling, Twisting and Re-winding for Twisting silk	6	224,000
5.6.22	Other (gas mask)	--	200,000
	Total		2,417,920

5.7 Office Equipment

	Description	unit	price(US.\$)
5.7.1	Typewriters (Thai)	8	8,000
5.7.2	Typewriters (English)	4	4,000
5.7.3	Typewriters (Thai & English Electric - IBM)	4	8,000
5.7.4	Stencil duplicator	4	4,000
5.7.5	Recopying machine	4	6,000
5.7.6	Working table with chair	200	140,000
5.7.7	Typing desk with chair	16	16,000
5.7.8	Other (slide projector etc.)	--	160,000
	Total		346,000

5.8 Fellowship and Training

5.8.1 Post - graduate studies

Subject	Degree	Duration/year	Cost (US.\$)
Breeding and others	M.Sc.	10x24/1985-1992	500,000

5.8.2 Training

Subject	Location	Duration	Cost (US.\$)
Mulberry	Japan	8x3/1985-1992	167,060
Pathology	Japan	8x3/1985-1992	167,060
Silkworm Breeding	Japan	8x3/1985-1992	167,060
Silkworm Rearing	Japan	8x3/1985-1992	167,060

Silk Reeling	Japan	8x3/1985-1992	167,060
Other	Japan	8x3/1985-1992	167,060
Study tours for Seriocultural Research Management	Japan	30x1/1985-1992	210,000
	Total		1,712,360

5.9 Training Equipment

Description	unit	price(US.\$)
5.9.1 Bus 50 persons	4	200,000
5.9.2 Microbus 25 persons	8	200,000
5.9.3 Desk with chair	200	14,000
5.9.4 Dining table with chair	200	50,000
5.9.5 T.V. Video recorder with VHS	4	20,000
5.9.6 Video Camera	4	16,000
5.9.7 Movies projectors	17	17,000
5.9.8 Amplifier with microphone	17	34,000
5.9.9 Slide projector	17	51,000
5.9.10 Loud speaker	17	3,000
5.9.11 Bed and Mattress	200	20,000
5.9.12 Washing Machine	4	10,000
5.9.13 Cooking equipment	~	20,000
5.9.14 Sport	~	50,000
	Total	705,000

PROPOSAL FOR TECHNICAL ASSISTANCE FROM JICA III SERIOCULTURAL
RESEARCH INSTITUTE DEVELOPMENT PROJECT BUDGET

I. After Care Project

	price (US.\$)
1. Office Building Laboratories and Residences	3,243,600
2. Vehicles, Farm equipment and machineries	1,548,870
3. Road	1,000,000
4. Fence	200,000
5. Research equipment	2,417,920

6. Office equipment	346,000
7. Fellowships and Training	1,712,360
8. Training equipment	705,000
After Care Project Total	11,173,750

6. Expected Results

The after care project will be approached the programme if the aids and funds are subsidiary from the government of Japan. (JICA) We are convinced that if the sericulturists adopted the new technologies as achieved by our researchers had carried out, the productivity of our sericulture industry could be raised substantially and the imported silk would be reduced completely.

II. NEW PROJECT IN SERICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR
SERICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

1. Objective and Target

1.1 Enlarging the research and development of all investigation of outstanding to get the programme at Udonthani, Srisaket, Chiangmai, Center and all of network stations at Buriram, Sakolnakorn, Loei, Nongkai, Surin, Puttaisalong, Chaiyaphoom, Roiet and Chiangmai.

1.2 To identify and control methodology of the mulberry root rot disease.

1.3 Encourage to raise the effective on producing Thai, Thai hybrid and high land silkworm eggs that given high yield production.

1.4 Increase the efficiency both qualitative and quantitative of welt silk producing for increasing amount of cocoon production.

1.5 Transfer the technologies to the government officers from Department of Agricultural Extension Service, the Accelerated Rural Development Institute, Department of Public Welfare, etc.

2. Project Implementation

The project will be launched from 1985-1989

3. The Procedure

3.1 To develop Udonthani Sericultural Experiment Station to be Thai hybrid Research Center including four Sericultural Experiment Stations, Buriram, Nongkai, Loei and Sakolnakorn.

3.2 To develop Srisaket Sericultural Experiment Station to be Thai Research Centre including four Sericultural Experiment

Stations, Surin, Pattaisong, Chaiyaphoom and Roi-et.

3.3 To develop Chiangmai Sericultural Experiment Station to be Highland Sericultural Research Centre including Chiangrai Highland Sericultural Experiment Station.

The number of farmers more than 400,000 households could be raised by resorting the new technologies which achieved from the researchers that carried out from Udonthani, Srisaket and Chiangmai Sericultural Research Centre.

4. Institution Framework

4.1 Silkworm breeding: Maintenance and preservation of germ plasm of pure bred, evolution of superior races combining ability test on Thais and Thai hybrids, investigation on appropriate silkworm race to each season and location, evolution of superior yellow cocoon race.

4.2 Silkworm egg production: Handling of silkworm eggs to adopt through out the year, artificial hydrochlorization, incubation, foundation seed producing to raise the certified seed in every aspects.

4.3 Silkworm rearing method: Study on the appropriate structure for rearing house and instruments for each area including preparation for rearing silkworm, hatching, brushing, feeding, space enlarging, bed cleaning, the care during moulting, spinning and mounting assessment of quality of rearing and cocoon production.

4.4 Mulberry: Collection mulberry varieties, breeding, selecting, hybridization and selection, taxonomy, cultivation, appropriate fertilizer formula and ratio, find out the method of pest and disease control.

4.5 Silkworm pathology: Investigation on the cause of disease and pest including practical controlling method.

4.6 Silk reeling: Study on price determination, drying, assorting, cooking, reeling, re-reeling, winding, doubling, twisting, re-winding, booking and management of waste products.

4.7 Dyeing material: Investigation the quality of dyeing materials and the duration of usable period, reserve all kind trees which produce in different colours used for dyeing.

4.8 Training: Transfer achievements of the researching by training, publishing, to the government officers and directly to the sericulturists leadership.

5. Activities

5.1 Research programme

5.1.1 Maintenance and preservation of germ plasma of silkworm stock, breeding and selection, trial for finding out the best combination of silkworm race, yield trial, local trial in each season.

5.1.2 Study on the weft silk both qualitative and quantitative.

5.1.3 Study on Thai, Thai hybrid and highland silkworm egg production and preservation to adopt through out the year.

5.1.4 Mulberry breeding of resistance varieties to root rot disease and high yield production.

5.1.5 Try to find out the appropriate technologies for Thai and Thai hybrid silkworm rearing method in Tropical and Highland area.

5.1.6 Study on using local materials for economic sericultural practice.

5.1.7 Study on silkworm disease and pest control.

5.1.8 To transfer the technologies, publications, to the government officers and leader sericulturists.

5.2 Development programme

5.2.1 Evaluation of the vigorous silkworm race for proper season and location.

5.2.2 Increase the quality and production of weft silk for domestic consumption.

5.2.3 Increase the quality and production of Thai, Thai hybrid and highland silkworm eggs.

5.2.4 Decrease the root rot disease which harmful in mulberry field.

5.2.5 Transfer the practical technologies to the government agencies and leader sericulturists.

5.2.6 Promotion to get benefit from local material in sericulture.

5.2.7 Recommendation for sericultural disease and pest control.

5.2.8 Personal development for the sericultural researchers.

6. Input

6A. Udonrthani Thai Hybrid Research Center

6A.1 Personal

6A.1.1 Existing staff: M.So. B.So. Diploma Profes- Total
sional

Udon Centre	-	3	1	7	11
Buriram Station	-	-	2	4	6
Sakolnakorn "	-	3	-	3	6

Staff: M.So. B.So. Diploma Professional Total

Loei Station	--	1	--	2	3
Nongkai "	--	1	2	1	4
Total	--	8	5	17	30

6A.1.2 Additional staff required:

Udonn Centre	5	10	15	20	50
Buriram Station	--	2	2	4	8
Sakolnakorn "	--	2	2	4	8
Loei "	--	2	2	4	8
Nongkai "	--	2	2	4	8
Total	5	18	23	36	82

6A.2 Building	Unit	US.\$
Head office.	5	750,000
Dormitory 50 persons	1	25,000
Reeling factory	1	500,000
Cold storage house for pre- servation silkworm egg 8x12 m.	4	600,000
Laboratory	4	47,000
Incubation room	4	16,000
Residence PC 3-4	108	1,620,000
" PC 5-6	10	175,000
" PC 7-8	5	100,000
Total		3,833,000

6A.3 Vehicle, farm equipment and machineries

Farm machinery	5	125,000
Van	5	125,000
Minibus	5	500,000

Truck (110HP-6 wheels)	5	125,000
Pick up 1,600 cc.	5	32,600
Total		907,600
6A.4 <u>Asphalt road</u>		
5 Kilometers for each	5	1,250,000
6A.5 <u>Research equipment</u>		
Air condition for meeting room	5	25,000
Generator 50 watt	4	48,000
Oven	4	60,000
Air condition for rearing room	5	50,000
Analytical mini computer balance for cocoon weight	5	125,000
Rearing tool	5	16,150
Pebrine inspection set	5	68,750
Microscope	10	25,000
Automatic reeling machine	1	50,000
Mask	20	3,500
Total		471,400
6A.6 <u>Office equipment</u>	Unit	US.\$
Typewriter (Thai)	5	3,750
Typewriter (English)	5	3,750
Heater	1	5,000
Recopy	5	12,500
Working table with chairs	200	17,000
Typing desks with chairs	10	700
Total		42,700

6A.7 Fellowships and Training

6A.7.1 Post - graduate studies: M.So.

Breeding and others 20 1,000,000

6A.7.2 Training

Mulberry 24 501,180

Silkworm breeding 24 501,180

Silkworm rearing 24 501,180

Silkworm diseases 24 501,180

Total 3,004,720

6A.8 Training Equipment

Bus (50 persons) 1 50,000

Desks with chair 200 14,000

Dining table with chair 200 50,000

T.V. Video recorders with VHS 5 67,500

Video camera 5 20,000

Movies projector 5 5,000

Amplifier with microphone 5 10,000

Slide projector 4 12,000

Loud speaker 5 9,170

Bed and mattress 50 5,800

Total 243,470

Sub total 9,752,890

6B. Srisaket Thai Research Centre

6B.1 Personal

6B.1.1 Existing staff: B.Sc. Diploma Profes- Total
sional

Srisaket Centre	1	3	3	7
Surin Station	2	1	3	6
PuttAISong "	-	2	2	4
Chaiyaphoom "	2	1	2	5
Roi-et "	2	-	3	5
Total	7	7	13	27

6B.1.2 Additional staff required:

Srisaket Centre	16	32	-	48
Surin Station	8	16	-	24
PuttAISong "	8	16	-	24
Chaiyaphoom "	8	16	-	24
Roi-et "	8	16	-	24
Total	48	96		144

6B.2 Building

	Unit	US.\$
Head office	4	600,000
Rearing house	18	315,000
Dormitory 50 persons	4	100,000
Cold storage house for pre- -servation silkworm egg 8x12 m.	1	150,000
Residence	100	1,500,000
Nursery 10x12 m.	5	125,000
Total		2,790,000

6B.3 Vehicles, farm equipments and machineries

Van	5	87,500
Minibus	5	125,000
Truck (110 HP -- 6 wheels)	10	1,000,000
Pick up 1,600 cc.	10	200,000
Farm tractors and equipment	10	250,000
Others	--	425,000
Total		2,087,500

6B.4 Asphalt road required

5 kilometers for each	5	1,250,000
-----------------------	---	-----------

6B.5 Research equipment

Air condition for rearing room	20	100,000
Air condition for meeting room	5	25,000
Incubator (4°-- 100°C)	5	20,000
Refrigerator 13 cubic ft.	5	10,000
Germinator (control temp.)	1	6,000
Autoclaves	1	1,500
Oven (200°C)	1	1,500
Pathology and Entomology	5	2,500
Collection and storage equipment	--	--
Generator 50 watt	1	1,500
Analytical mini computer	5	125,000
Balance for cocoon weight	--	--
Rearing tool	5	16,150
Pebrine inspection tool	5	68,750

Microscope	10	25,000
Inoculating hood & UV	5	15,000
Automatic reeling machine	1	500,000
Mask	30	5,000
Total		922,900

6B.6 Office equipment

Typewriter (Thai)	5	5,000
Typewriter (English)	5	5,000
Typewriter (Thai & English) (Electric - IBM)	5	10,000
Stencil duplicator	5	5,000
Recopy	5	7,500
Working table with chair	250	5,000
Typing desks with chairs	15	1,500
Others		10,000
Total		49,000

6B.7 Fellowship and training

6B.7.1 Post-graduate studies:

Breeding and others	22	1,100,000
---------------------	----	-----------

6B.7.2 Training

Mulberry	14	350,000
Silkworm breeding	14	350,000
Silkworm rearing	14	350,000
Silkworm disease	14	350,000
Study tour	14	114,000

Total		2,614,000
-------	--	-----------

6B.8. <u>Training equipment</u>	Unit	US.\$
Bus (50 persons)	5	250,000
Minibus (25 persons)	5	150,000
Desk with chair	250	17,500
Dining table with chair	250	50,000
T.V. Video recorders with VHS	5	25,000
Video camera	5	20,000
Movies projectors	5	5,000
Amplifier with microphone	5	10,000
Slide projectors	5	15,000
Loud speakers	5	1,000
Bed and mattress	250	25,000
Washing machine	5	2,500
Cooking equipment	5	2,500
Sports	5	5,000
Total		578,500
Sub total		10,291,900

6C. Chiengmai Highland Sericultural Research Centre

6C.1 Personal

6C.1.1 Existing staff:	B.So.	Diploma	Profes- sional	Total
Chiengmai Centre	--	2	1	3
Chiengrai Station	--	--	--	--
Total		2	1	3

6C.1.2 Additional staff required:

Chiengmai Centre	8	16	--	24
Chiengrai Station	8	16	--	24
Total	16	32	--	48

60.2	<u>Building</u>	unit	US.\$
	Headquarter	2	300,000
	Residence PC 5-6	10	180,000
	Residence PC 3-4	20	200,000
	Residence PC 1-2	30	400,000
	Hearing house	8	140,000
	Reeling factory	2	500,000
	Cold storage house for pro- -servation silkworm egg 8x12 m.	2	300,000
	Dormitory 50 persons	2	50,000
	Nursery 10x12 m.	2	50,000
	Total		2,120,000

60.3	<u>Vehicles, farm equipments and machineries</u>		
	Pick up	4	50,000
	Truck	2	200,000
	Minibus	2	50,000
	Van	2	35,000
	Farm tractor and equipment 35HP	2	4,000
	" " " 75HP	2	5,000
	Others	2	250,000
	Total		594,000

60.4	<u>Asphalt road required</u>		
	5 Kilometers for each	2	500,000

60.5 Research equipment

Rearing tool	2	6,500
Mask	10	2,000
Pebrine inspection set	2	27,500
Microscope	4	10,000
Cocoon drying 30 tons	2	25,000
Inoculating hood & UV	2	6,000
Germinator	2	12,000
Autoclaves	2	3,000
Generator 50 watt	2	3,000
Refrigerator 13 cubic ft.	2	4,000
Air condition for meeting room	2	10,000
Air condition for rearing room	8	10,000
Incubator (4° - 100°C)	2	8,000
Oven (200°C)	2	3,000
Pathology and entomology collection and storage equipment	2	1,000
Analytical mini computer balance for cocoon weight	2	25,000
Total		156,000

60.6 Office equipment

Typewriter (Thai)	2	2,000
Typewriter (English)	2	2,000
Stencil duplication	2	2,000
Recopy	2	3,000
Typing desk with chair	4	400
Overhead projector	2	1,000

Slide projector	2	2,000
Working table and chair	100	2,000
Total		14,400

60.7 Fellowship and Training

60.7.1 Study on B.Sc. & M.Sc.

Breeding and others	16, 8	585,000
---------------------	-------	---------

60.7.2 Training

Mulberry	5	12,500
Silkworm breeding	5	12,500
Silkworm rearing	5	12,500
Silkworm disease	5	12,500
Study tour	28	70,000
Total		705,000

60.8 Training equipment

Desk and chair	100	7,000
Dining table and chair	100	20,000
T.V. Video recorder	2	10,000
Video camera	2	8,000
Movies projector	2	2,000
Amplifier with microphone 75 watt	2	4,000
Slide projector	2	6,000
Loud speaker	2	400
Bed and mattress	100	10,000
washing machine	2	1,000

Cooking equipment	2	1,000
Sport	2	2,000
Bus (50 persons)	2	100,000
Minibus (25 persons)	2	60,000
Total		231,000
Sub total		4,320,800

PROPOSAL FOR TECHNICAL ASSISTANCE FROM JICA
IN SERICULTURAL RESEARCH INSTITUTE DEVELOP-
MENT PROJECT BUDGET

II. New Project

	<u>Udorn</u>	<u>Srisaket</u>	<u>Chiengmai</u>	<u>Total (US.\$)</u>
1. Building	3,833,000	2,790,000	2,120,000	8,743,000
2. Vehicles farm equipment	907,600	2,087,500	594,000	3,589,100
3. Road	1,250,000	1,250,000	500,000	3,000,000
4. Research equipment	471,400	922,900	156,000	1,550,300
5. Office equipment	42,700	49,000	14,400	106,100
6. Fellowships and training	3,004,720	2,614,000	705,000	6,323,720
7. Training equipment	243,470	578,500	231,400	1,053,370
Total	9,752,890	10,291,900	4,285,800	24,330,590

7. Expected Results

The new project will be approached the programme if it is submitted by the government of Japan we are convinced that if the sericulturists adopted the new technologies as achieved by our

researchers had carried out, the productivity of our sericulture industry could be raised substantially and the imported silk would be reduced completely and upgrading the domestic consumption woft silk.

GRAND TOTAL PROPOSAL FOR TECHNICAL ASSISTANCE FROM JICA
IN SERICULTURAL RESEARCH INSTITUTE DEVELOPMENT PROJECT BUDGET

PROJECT	Price (US. \$)
I. After care	11,173,750
II. New	24,330,590
Grand total	35,504,340

PROJECT ORGANIZING COMMITTEE

1. Mr. Sanai Korwanich	Chairman
2. Mr. Sompoti Akapanthu	Vice Chairman
3. Mr. Chaiyong Samranbin	Committee
4. Mr. Phamorn Srisomboon	Committee
5. Mrs. Chanya Pannengpet	Committee
6. Mr. Songrak Tengrattanaprasert	Committee
7. Mr. Phuchong Pechmont	Committee
8. Mr. Wiroj Kaewruang	Committee
9. Mrs. Vales Manomat	Committee and Secretary
10. Mr. Parn Pannengpet	Committee and Assistant Secretary

PHILIPPINE PROPOSAL FOR COOPERATION

I. Program Title: ESTABLISHMENT OF ASEAN PILOT PROGRAM FOR THE DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED VILLAGE LEVEL SERICULTURE FARM

Project 1: Establishment of Asean Pilot Project for the Production of Silkworm Hybrids.

Project 2: Cocoon Production

Project 3: Cocoon Processing (Manual Reeling)

Project 4: Silk Utilization (Weaving of Silk)

II. Coordinator: Philippines

III. Location: Philippines

IV. Background:

It is a common problem among Asean countries to develop purelines and local hybrids for domestic consumption. The Asean countries have been importing F_1 hybrids of silkworm eggs from temperate countries like Japan and Korea. Undoubtedly, Asean countries cannot forever depend on the advanced sericulture countries for the regular supply of eggs. Instead of importing eggs from countries outside Asean, the Philippines could supply good quality and disease-free eggs to Asean countries at a reduced cost. Research on breeding is costly and time consuming. The sharing of technology and exchange of expertise, biological materials and training focussed on breeding aspect shall therefore prove very fruitful and rewarding.

Efforts must therefore be directed and integrated for maximum and immediate utilization of technology for production purposes. In line with this projects on Cocoon Production, Cocoon Processing and Silk Utilization must be integrated with the breeding project to have a regional impact.

V. Objectives:

A. General Objectives

To establish an Asean Pilot Project for sericulture which will integrate breeding project with silkworm rearing for cocoon production, reeling and weaving of silk thru sharing of technology, training and exchange of biological material to promote its healthy growth and development throughout the Asean countries.

B. Specific Objectives:

Project 1. Establishment of Asean Pilot Project for the Production of Silkworm Hybrids.

1. To establish superior combinations of the present purelines existing for mass production of F_1 local hybrids which will be suitable to the general climatic conditions of the Asean countries.
2. To produce sufficient supply of local F_1 silkworm eggs hybrids for the pilot consumption and eventually for the country's consumption.
3. To share among Asean Countries the following:
 - a. Biological material
 - b. Technical expertise
 - c. Informationwhich will be beneficial for expediting the breeding work.
4. To create a mechanism for expediting transfer of information, technology and biological material among Asean members so as to utilize them effectively in the development efforts.

Project 2. Cocoon Production, Training and Extension Project

Specific Objectives:

1. To conduct silkworm rearing for cocoon production involving the farmer cooperators.
2. To assess/evaluate the rearing performance of local hybrids.
3. To provide technical assistance to participating farmers in terms of training program and extension services.
4. To create a mechanism for expediting transfer of information, technology and biological material among Asean members so as to utilize them effectively in the development efforts.

Project 3. Cocoon Processing (Manual Reeling)

Specific Objectives:

1. To develop a package of practices for manual reeling of cocoons which can be disseminated to the farmers.
2. To assess/evaluate the reelability of the local hybrids.
3. To promote the use of foot-pedal operated reeling machine as an alternative of the costly and oil-based automatic reeling machine for the production of silk yarns in the rural areas.
4. To augment the income of the farmers by enabling them to process their harvested cocoons during off-rearing season.
5. To create a mechanism for expediting transfer of information and technology among Asean members so as to utilize them effectively in the development efforts.

Project 4. Silk Utilization (Silk Weaving)

Specific Objectives:

1. To promote the domestic utilization of locally produced silk yarns at the cottage and industrial level.
2. To evaluate and assess the weaving performance of silk yarns from local silkworm hybrids.
3. To develop silk products which will become a viable non-traditional export.
4. To minimize the importation of silk yarns for weaving purposes thru the utilization of silk yarns produced by farmer cooperators.
5. To create a mechanism for expediting transfer of information and technology among Asean members so as to utilize them effectively in the development efforts.

VI. Description

- A. Scope: In the spirit of Asean solidarity and reciprocity, there should be 1) sharing of technologies on all aspects of sericulture, particularly silkworm breeding thru exchange of expertise, materials and information; 2) creation of appropriate mechanism to expedite transfer of technologies, monitor, plan and evaluate the activities.

The project's basic component will be the creation of a technical working committee under the Asean Cofaf Coordinating Group to assess the present status/level of sericulture technology in the member countries and the training/expertise needed.

- B. Duration: Four (4) years

- C. Location: Philippine Textile Research Institute
Silkworm Breeding and Egg Production
Larainidad, Benguet station

D. Implementing Mechanism:

1. Creation of a Working Mechanism. Cooperating countries, has to designate one or two representatives to constitute the working committee under the Asean Cofaf Coordinating Group. This working Committee will operate in the country where the chairman of the Asean Coordinating group is selected.
2. Asean countries shall exchange the following:
 1. Biological material - Research on breeding is costly and time consuming. Exchange therefore of purelines of silkworm will no doubt accelerate the breeding work.
 2. Technical expertise. Training/expertise exchange program is an indispensable activity. Experts could be cross posted to

the country needing the expertise and trainees could be sent to countries where the expertise and/or technologies are available.

3. Information, Dissemination of information relevant to the project shall be very useful in attaining the objectives of the project.

F. Procedure and Methodology/Schedule of Activities

Project 1. Establishment of Asean Pilot Project for the Production of Silkworm Hybrids.

The existing breeding facilities of PTRI in La Trinidad Benguet is envisioned to become the Egg Bank which will supply the silkworm egg requirements of the village/country and eventually of the Asean countries.

Silkworm eggs production is a continuous process that need proper care and management. There are two ways of silkworm egg production: crossing and combination methods.

The following procedures to be used in the production of local F_1 hybrid for raw silk production are:

1. Aclimatization. Maintenance of the present pureline races will remain as is, until such time that they are fully adapted to the climatic conditions of the country.
2. Crossing. Crossing of two races (Japanese and Chinese race) to produce F_1 will be continued in order to obtain a convincing result for mass production of local silkworm eggs.
3. Combining test. Combination of four varieties (Japanese and Chinese) from the present pureline races will be conducted for comparison in terms of superiority prior to recommendation for mass F_1 production.
4. Development of Pureline Races. Continuous segregation of separation from F_1 hybrid is very important in the production of pureline races for future use. This is in accordance with genetic principle that if continuously used, there is a tendency for the races to go back to its original state.

For the meantime that screening is on-going present pureline faces, importation of silkworm eggs for raw silk production is deemed necessary.

Project 2. Cocoon Production, Training and Extension

The local hybrid eggs produced in Project 1 shall be reared in the station up to the grown-up stage (3rd instar)

after which the worms will be distributed to the farmer cooperators. Rearing shall be under the close supervision of sericulture technicians to ensure good cocoon yield, thereby stabilizing the cocoon production.

Training program and extension services on silkworm rearing and post rearing activities shall be conducted on a regular basis.

Project 3. Cocoon Processing (Manual Reeling)

While waiting for the next rearing crop, the cocoons produced in Project 2 shall be reeled by the farmers themselves using the foot-pedal run reeling machine. This project is significant considering that there is no automatic reeling plant existing in the country which will process the cocoons into yarns.

Project 4. Silk Utilization

Project 3. Cocoon Processing shall process the cocoons and thereby make the silk yarns available. Project 4 Silk Utilization shall therefore utilize the raw silk produced to develop Philippine silk products through the local weavers. Establishing the local market for silk yarns in therefore paramount because of the need to synchronize production and consumption activities.

Schedule of Activities:

Project 1:

- 1 st year - inventory assessment of existing technology. Exchange of biological material, technical expertise and information.
- 2 nd year - Local F₁ production
- 3 rd year - Field Testing
- 4 th year - Mass Production for Asean consumption

Project 2, 3, and 4:

- 1 st year - Inventory assessment of existing technology, exchange of material, expertise and information.
- 2 nd - 4 th year - Cocoon Production, Processing and Utilization of silk.

VII. Special Nature of the Project:

Asean countries have been importing silkworm eggs and silk yarns at an alarming cost to countries outside Asean for their domestic consumption. This is mainly due to the fact that the efforts in sericulture technology of Asean countries especially along breeding aspect are still fragmented. There has been a widespread acceptance of the need for close:

cooperation among Asean countries engaged in sericulture. If Asean countries will unite and share their knowledge into a pool regional impact could be achieved. Research on breeding is costly and time consuming. The sharing of technology and exchange of expertise and biological material and training focussed on breeding aspect shall therefore prove very fruitful and rewarding.

Efforts must therefore be directed and integrated for maximum and immediate utilization of technology/expertise considering the meager resources for Research and Development. In line with this, projects on Cocoon Production, Cocoon Processing and Silk Utilization must be integrated with the breeding project to have a regional impact. This set-up could be simulated by other Asean countries.

VIII. Project Cost

Asean Sources

Foreign Sources: To implement the project, funds should be requested from institutions like UNIDO, ESCAP, FAO thru UNDP. Each participating country will submit its estimate of the funding requirement for national operation. For the Philippines, the estimated appropriation for 4 years is about US \$ 1,129,300 (See Annex)

IX Benefit and Justification

The following reasons justify the need for the proposed project:

1. Escalating cost of imported silkworm eggs and silk yarns.
2. The risk involved in using imported temperate silkworm eggs which may not be suitable to the climatic conditions of the Asean countries.

The benefits that will be derived are as follows:

1. Self-sufficiency of silkworm eggs among Asean countries for domestic consumption.
2. Development of F_1 hybrids which are suited to the climatic conditions of Asean countries.
3. Development of an integrated cottage industry for sericulture among Asean countries.

PROJECT BUDGET - ASEAN COFAP CONTRIBUTION
(in US \$)

Country : Republic of the Philippines

Project No. :

Title : Establishment of Asean Pilot Project for the Development of Purelines & Production of Silkworm Hybrids

I. PROJECT PERSONNEL

	: 1983-1984		: 1984-1985		: 1985-1986		: 1986-1987	
	m/m	US \$	m/m	US \$	m/m	US \$	m/m	US \$
1. Experts								
1-01. Chief Adviser	1/48	295,400	1/12	69,600	1/12	75,600	1/12	75,500
1-02. Sericulture Expert (Seed Production)	1/36	226,800	1/12	75,600	1/12	75,600	1/12	75,600
1-03. Project Economist	1/6	36,300	1/2	12,100	1/2	12,100	1/2	12,100
Unspecified Consultants								
1-04. Disease Investigation (Mulberry)	1/3	18,900			1/3	18,900		
1-05. Disease Investigation (Silkworm)	1/3	18,900			1/3	18,900		
Sub-Total	5/132	597,300		69,600		163,300		201,100
1-06. Volunteers	3/144	86,400	3/36	21,600	3/36	21,600	3/36	21,600
1-07. Official Travels	5/95	14,400	2/15	2,250	3/27	4,050	2/24	3,600
1-08. Mission Costs		10,000		2,000		2,000		3,000
1-09. Component Total		708,100		95,450		190,950		230,200
II. TRAINING								
2. Fellowships								
2-01. M. Sc. Breeding (Japan/Korea)	1/24	36,000				18,000	1/12	18,000
2-02. M. Sc. Pathology -do-	1/24	36,000				18,000	1/12	18,000
3-01. Study Tours/Training	1/2	2,900	1/1	1,400	1/1	1,500		
3-02. Principal Counterpart Director ITRI	12/37	54,800	3/7	9,800	5/11	18,000	3/7	10,500
Other Counterparts								
Component Total		129,700		11,200		52,500		46,500

III. EQUIPMENT							
4-01. Expendable	5,000	1,000	1,000	1,000	1,500	1,500	
4-02. Non-Expendable	266,500			266,500			
Component Total	271,500	1,000		267,500	1,500	1,500	
IV. MISCELLANEOUS							
5-01. Reporting Costs	5,000	1,000	1,000	1,000	1,500	1,500	
5-02. Supply	10,000	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	
5-03. Direct Costs	5,000	1,000	1,000	1,000	1,500	1,500	
Component Total	20,000	4,500	4,500	4,500	5,500	5,500	
GRAND TOTAL	1,129,300	112,150		482,450	289,700	245,000	

AFTER CARE PROJECT IN TECHNICAL ASSISTANT
FOR THAILAND SERICULTURAL DEVELOPMENT BY
JICA AT KORAT SERICULTURAL RESEARCH AND
TRAINING CENTER

The technical assistant for the sericultural development in Thailand by JICA to Korat Sericultural Research and Training Centers has been carried out for the past nine years from 1969 - 1977, in 1969 the warp silk are all imported and the sericulture farmers are utilize of the land and silkworm rearing to produce the weft in small scale the research work are limited in 3-4 project per annum.

The result after expiry of the project in March 1978 the warp silk are produce increasing year by year, in 1984 can produce 25.9 metrictons of thrown silk, which reeling from the 240 metrictons of fresh cocoon by the private sectors and the sericultural farmers and the research work are very progressive in 40 - 45 project per annum.

After nine years of Technical Assistant the results of this project in experimental research on various technical problems in sericulture have been completely utilized in production through the training and extension activities but the after care project should be solve some technical problems as follows,

1. Study to find out the cause of pathogen and root rot disease control.
2. To breed mulberry resistance varieties to root rot disease.

3. To breed mulberry in high yield production varieties.
4. To produce loosing silkworm egg production in commercial scale to the sericulture farmers.
5. To improve reeling efficiency for production of warp.
6. To up grade the researchers and personnel development.
7. To promotion the Agro-industries and cottage sericulture farmers.

The after care project will be approached the programme if the aids and funds are subsidiary from the Royal Government of Japan we are convinced that if the sericulturists are adopted the new technologies as achieved by our researchers had carried out the productivity of our sericulture industry could be raised substantially and the imported silk would be completely reduced.

Prepared by Mr. Sompoti Akapanthu
Korat Sericultural Research and
Training Center, Sericulture
Research Institute, Dept. of
Agriculture
Thailand

June 5, 1984

Table 1. Japanese Experts Dispatched on the Project.

Speciality	Name of Expert	1980	1981	1982	1983
Egg Production	Iwao YONEKUBO	9/24 ←	→ 9/24		
	Katsuaki OGAWA			3/5 ←	→ 3/5
Sericultural Management	Yohibumi SHIINA	9/24 ←		→ 9/24	

Table 2. Production of Silk Yarn in Thailand.

Year	Sericulturist (household)	Mulberry Field (rai)	Production of Silk Yarn (kg)	Income (Baht)
1978	465,245	321,825	667,209	266,883,600
1979	515,693	329,198	985,618	
1980	421,150	387,869	842,000	
1981	-	-	718,188	

Table 3. Cocoon Production in Land Settlement

Year	Sericulture Farmers (Families)	Cocoon Production (kg)	Income (Baht)	Average/Family/Annua (Baht)
1979	578	37,012.2	2,661,717.2	9,248.50
1980	810	41,732.1	3,114,331.5	10,231.05
1981	850	49,495.6	4,438,191.4	8,469.83
1982	610	81,028	7,373,790.13	12,088.18
1983	714	105,106.22	9,921,302.26	13,895.30
1984	800	120,000.00	120,000,000	15,000 (Target)

Table 4. Amount of Silkworm Eggs Used in Boxes.

Year Place	1981	1982	1983	1984
Land Settlements	2,509.2	3,748	5,463	7,242 (Targets)
Others	800	1,081	1,900	2,696 (")
Total	3,309.2	4,829	6,363	11,938

Table 5. Research and Survey Work.

Year	Mulberry	Silkworm Rearing	Silkworm Breeding	Silkworm Egg Production	Pathology	Silk Reeling	Training	Other	Total	Remarks
1979	13	7	7	8	5	6	1	-	47	Bul. No. 9
1980	8	13	9	9	6	8	1	-	54	" " 10
1981	4	7	7	4	7	6	2	-	37	
1982	4	2	10	7	6	7	4	1	41	
1983	6	5	16	6	7	5	2	-	47	
Total 1979-1983	35	34	49	34	31	32	10	1	226	
Total 1970-1983	162	104	107	101	91	91	30	1	688	

Table 6. Production and Distribution of Silkworm Eggs.

Year		1980	1981	1982	1983	
Production	Bivoltine	Batch	Batch	Batch	Batch	Production and Distributed by the Sub-center.
	P ₂	--	--	--	--	
	F ₁ hybrid	240,360	187,550	185,625	108,845	
	F ₂ hybrid	--	--	--	--	
Total		240,360	187,550	185,625	108,845	
	P ₂	7,143	4,350	7,470	6,572	Production and Distributed by the Center.
	F ₁ hybrid	54,359	135,025	64,625	141,177	
	F ₂ hybrid	--	--	--	--	
G.T.		301,862	326,925	257,720	256,594	

Table 7. Reception of Training in the Center.

Classification	Year	Times	No. of Trainees	Remarks
Silkworm rearing training	1978	8	233	Farmer 30 Officer 203
Silkworm rearing training	1979	3	131	Officer
Silkworm rearing training	1980	3	112	Officer
Silkworm rearing training	1981	10	328	Farmer 2 Student 35 Officer 291
Silkworm rearing training	1982	4	136	Farmer 6 Student 9 Officer 121
Silkworm rearing training	1983	8	226	Student 38 Officer 188
Total 1978-1983		36	1,166	Farmer 38 Student 82 Officer 1,046
G.T. 1970 - 1983		76	2,586	Farmer 627 Student 82 Officer 1,877 Other -

Table 8. Reception of Trainees (Counterparts) in Japan

Year	Specialized Course								Total	Remarks
	Mulberry Cultivation	Silkworm Breeding	Silkworm Rearing	Silkworm Egg production	Pathology	Silkworm Reeling	Training Sericulture	Others		
1980	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3 weeks
1981	-	-	-	1	1	-	-	-	2	6 months
1982	1	-	-	1	-	-	-	-	2	6 months
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total 1980-1983	1	-	-	2	1	-	-	2	6	
Total 1971-1983	8	5	4	14	3	5	1	5	45	

Table 9. Reception of Cocoons Shipped from Settlement at Korat Center

No.	Locality	Year				Total	Remarks
		1980	1981	1982	1983		
		kg	kg	kg	kg	kg	
1	Settlement and Other	20,205.3	40,339.6	37,094.6	21,801.5	119,441	
	Total 1973-1983					200,473 ^{kg}	

Table 10. Production of raw silk (Twisting) at Korat Center

Year	Dried Cocoons Used (kg)	Raw Silk Production (kg)	Percentage of Raw Silk %	Remarks
1980	6,507	2,046.57	31.5	
1981	2,227.3	796.13	35.7	
1982	5,874.1	1,841.4	31.3	
1983	3,809.5	1,058.84	27.8	

Table 11. Thrown Silk Production in Thailand

Year	JAN.	FEB.	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
1976	-	-	-	1,192	586,385	1,268	1,839	1,365	960,025	1,025	1,734	1,729.7	11,740.11
1977	1,400	1,391	1,511	630	263	391	990	2,107.3	1,828	1,405	2,012.5	1,630	15,528.8
1978	1,649	1,289	1,665	420	448	531	1,258	1,951	2,962.5	2,071.5	1,364	1,454	16,063
1979	1,244.5	970	370	114	208	842	1,833.5	2,041	1,668	2,154	1,834	1,590	14,919
1980	1,552	1,822	1,368	462	828	754	1,022	1,728.245	2,714	1,849.511	1,754	2,162	17,589.755
1981	1,622	1,192	540	180	524	158	1,382	1,604	3,130	1,408	2,178	2,380	16,348
1982	2,158	1,588	2,566	954	1,896	1,378	1,750	2,926	2,238	2,455.5	3,010	2,010	24,929.5
1983	1,748	1,616	2,262	1,484	1,194	804	2,214	2,812	2,610	3,144	3,170	2,732	25,690
1984	2,816	2,500	2,504	2,744	1,934	1,440							

	JAN.	FEB.	MARCH	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
1976 Deuppion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	600
Thrown+Raw	-	-	-	31,220	6,388.77	6,020	4,221.88	2,388	2,400	3,000	4,680	900	61,148.65
1977 Deuppion	-	-	-	31,220	6,388.77	6,020	4,221.88	2,388	2,400	3,000	4,680	1,500	61,748.65
Thrown+Raw	-	1,200	1,800	-	3,600	2,100	600	2,700	6,300	4,500	8,700	7,800	39,300
1978 Deuppion	4,800	6,840	6,300	8,460	9,900	6,360	12,000	7,440	9,900	6,930	7,500	6,900	93,330
Thrown+Raw	4,800	8,040	8,100	8,460	13,500	8,460	12,600	10,140	16,200	11,430	16,200	14,700	132,630
1979 Deuppion	6,000	3,600	1,800	-	10,200	4,500	7,800	8,700	6,600	3,600	12,300	6,000	71,100
Thrown+Raw	10,500	6,000	18,000	7,200	10,500	19,200	10,500	18,300	11,520	11,100	20,420	19,380	156,620
1979 Deuppion	7,200	6,600	9,900	6,000	4,800	5,100	11,100	3,000	10,325	15,100	12,600	4,500	95,225
Thrown+Raw	15,900	11,100	15,915.50	17,520	32,487.91	22,030	14,700	10,500	18,400	22,517.5	17,100	3,600	201,770.96
1980 Deuppion	23,100	17,700	25,815.5	23,520	37,287.91	27,100	25,800	13,500	28,725	36,617.5	29,700	8,100	696,995.92
Thrown+Raw	11,700	10,800	7,200	10,800	7,500	13,200	13,300	13,800	14,100	12,600	13,500	7,660	132,240
1980 Deuppion	17,700	17,100	19,313.8	7,800	17,520	8,497.13	16,200	19,200	20,134.18	10,556.29	17,650	17,940	189,611.46
Thrown+Raw	29,400	27,900	26,513.8	18,600	25,020	21,697.13	30,000	33,300	32,734.18	24,056.29	25,270	27,360	321,851.24

	JAN.	FEB.	MARCH	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
1981 Douppion	9,600	7,500	6,800	6,120	4,200	1,800	3,600	-	-	-	-	-	39,720
Thrown+Raw	23,400	11,400	25,500	18,900	23,500	36,100	44,100	76,200	20,100	26,100	35,400	44,700	371,400
Total	33,000	18,900	32,400	25,020	27,700	33,900	47,700	76,200	20,100	26,100	35,400	44,700	421,120
1982 Douppion	-	-	6,000	13,400	3,600	600	-	-	-	-	1,200	-	24,800
Thrown+Raw	37,200	26,100	59,587	34,590	31,400	66,190	46,500	27,620	53,670	39,540	40,680	28,600	491,677
Total	37,200	26,100	65,587	47,990	35,000	66,790	46,500	27,620	53,670	39,540	41,880	28,600	516,477
1983 Douppion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thrown Silk	17,400	22,800	45,000	30,600	20,100	20,700	15,610.235	35,100	15,600	15,200	14,100	9,600	262,210.23
Raw silk	19,800	16,500	28,800	15,600	17,100	17,000	6,300	6,300	13,817.54	7,200	17,975	11,700	178,892.54
Total	37,200	39,300	32,800	46,200	37,200	30,500	21,910.235	41,400	29,417.54	22,800	32,075	21,300	441,102.77
1984 Douppion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thrown+Raw	19,500	29,541.576	31,200	40,200	24,300	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	19,500	29,541.576	31,200	40,200	24,300	-	-	-	-	-	-	-	-

JICA

