

インド二化性養蚕技術開発計画 長期調査員報告書

Preparatory Work Report
on
Bivoltine Sericulture Technology Development Project
in India

平成2年10月
October, 1990

国際協力事業団
Japan International Cooperation Agency

農開蓄
J R
90 - 36

ARY

インド二化性養蚕技術開発計画 長期調査員報告書

Preparatory Work Report
on
Bivoltine Sericulture Technology Development Project
in India

JICA LIBRARY



1087251(3)

21897

平成2年10月

October, 1990

国際協力事業団

Japan International Cooperation Agency

国際協力事業団

21897

目次

	頁
序文	
第1章 長期調査員の派遣	i
1-1 派遣の背景	1
1-2 派遣の目的	1
1-3 調査員氏名等	2
1-4 調査日程	3
1-5 主要面談者	5
第2章 協力計画	
2-1 討議議事録(案)	7
2-2 基本計画(案)	14
2-3 暫定実施計画(案)	24
2-4 施設・機材整備計画	31
第3章 二化性蚕育種技術の開発	
3-1 技術的な現状と課題	33
3-2 プロジェクト活動内容への提言	34
3-3 施設・機材整備に関する提言	36
第4章 蚕病防除技術の開発	
4-1 技術的な現状と課題	40
4-2 プロジェクト活動内容に関する提言	42
4-3 施設・機材に関する提言	43
第5章 二化性蚕飼育技術の開発	
5-1 技術的な現状と課題	46
5-2 プロジェクト活動内容への提言	48
5-3 施設・機材に関する提言	51
第6章 桑の育種と栽培技術の開発	
6-1 技術的な現状と課題	53
6-2 プロジェクト活動内容への提言	55
6-3 施設・機材に関する提言	56
第7章 蚕種製造技術の開発	
7-1 技術的な現状と課題	58
7-2 プロジェクト活動内容への提言	58
7-3 施設・機材に関する提言	60
第8章 製糸技術の開発	
8-1 技術的な現状と課題	62
8-2 プロジェクト活動内容への提言	62

8-3 施設・機材に関する提言 63

第1図	インド繊維省養蚕行政機構	23
第2図	中央蚕糸研究訓練所敷地見取図	65
第3図	二化性蚕育種研究棟基本設計図	67
第4図	二化性蚕母蛾検査・繰糸棟基本設計図	69
第5図	蚕病研究棟基本設計図	71
第6図	蚕病研究用実験動物舎基本設計図	73
第7図	二化性蚕飼育技術研究棟基本設計図	75
第8図	蚕種技術ラボ原蚕飼育棟基本設計図	77
第9図	蚕種技術ラボ微粒子病研究棟基本設計図	79
第10図	モデル蚕種製造場基本計画図	81
第1表	暫定実施計画（英文案）	27
第2表	蚕育種分野・暫定実施計画（案）	35
第3表	蚕育種分野・供与希望機材一覧	39
第4表	養蚕農家における蚕病発生の調査	40
第5表	蚕病予防分野・暫定実施計画（案）	42
第6表	蚕病予防分野・供与希望機材一覧	44
第7表	育蚕分野・暫定実施計画（案）	50
第8表	育蚕分野・供与希望機材一覧	52
第9表	桑育種・栽培分野・暫定実施計画（案）	56
第10表	栽桑分野・供与希望機材一覧	57
第11表	蚕種製造分野・暫定実施計画（案）	59
第12表	蚕種製造分野・供与希望機材一覧	60
第13表	製糸分野・暫定実施計画（案）	64

(序 文)

インド国政府は、二化性蚕糸の生産拡大に必要な実用技術の開発を目的として、我国に「二化性養蚕技術開発計画」に係わるプロジェクト方式技術協力を要請してきた。国際協力事業団は、この要請に基づき、これまでコクタクト、事前調査団、長期調査員を派遣してきたが、実施協議を行うには更に詳細な調査を行う必要があるため、平成2年7月26日から8月22日まで5名の長期調査員を派遣した。

本報告書は、各調査員がインド国政府関係者と協議した内容及び現地調査を行った結果についてとりまとめたものであり、関係各位に活用されることを願うものである。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表する次第である。

平成2年10月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 崎野信義

第1章. 長期調査員の派遣

1-1. 派遣の背景

本年4月に派遣された事前（コンタクト）調査団により、本計画の協力範囲が二化性養蚕の開発に必要な実用技術の開発・研究に絞り込まれ、プロ技協の妥当性が確認された。同調査団は、インド側との協議の結果、基本計画（マスタープラン）の骨子について合意してきた。協力仮題としては、①二化性蚕の育種、②蚕病の研究、③二化性蚕飼育技術の開発、④桑の育種と栽培、⑤蚕種製造技術の開発、⑥蚕繭処理技術の開発、⑦野外調査の7項目が掲げられている。この内容は、これまでのコンタクト調査団（昭和63年12月）及び長期調査員（平成元年10月）による調査と、我方調査チームとの協議結果に基づき再三改定され提出されたインド側の要請、そして我国関係機関内での慎重な検討を踏まえて導き出されてきたものであるとの認識のもと、5月10日の事前（コンタクト）調査団報告会において、本計画の実施について関係機関の基本的合意が得られた。

しかしながら、プロジェクト活動に必要な施設・機材について、及びインド側が世銀等からの融資資金により新たに建設・造成する本計画関連施設についての調査を行うに十分な時間的余裕はなかった。また先方からは、これら施設の基本計画や整備について、使用者的立場に立った日本人専門家の助言が要請された。加えて、同調査団は主としてインド側改定要請内容の確認・検討の役割を持って派遣されたもので、マスタープラン骨子までは合意できたものの、暫定実施計画（TIP）案作成に必要な協議を充分に行っていない。そのため、とくに7つの協力課題の具体的活動計画案については煮詰まっているとは言えない部分があった。

こうした背景に基づき、できる限り早急に懸案を解決したうえで、実施協議に望む必要があった。

1-2. 派遣の目的

プロジェクト実施に必要な施設機材について調査し、整備・新設の必要性について提言すると同時に、整備内容や新設設備の計画について必要な事項の助言を行い、インド側の施設の整備・建設の促進に協力し、延いてはプロジェクトの円滑な実施の体制固めを行うことを目的として派遣された。

併せて、事前（コンタクト）調査団がインド側と合意してきたプロジェクト基本計画の骨子に添って更に詳細な現場調査を行ったうえ、インド側の意向、及び実施体制を確認しながら、実施検討議事録（R/D：含マスタープラン）案の調整、暫定実施計画（TIP）案の作成を行うことを目的に長期調査員5名を派遣した。

1 - 3. 調査員氏名等

担当分野	氏 名	所 属 先
(1) 蚕育種・育蚕	ま の やす ひさ 真 野 保 久	元・農林水産省 蚕糸・昆虫農業技術研究所松本支所 耐性蚕育種研究室長
(2) 栽桑・桑育種	きた うら きよし 北 浦 澄	元・農林水産省 蚕糸試験場栽培部長
(3) 蚕 病	ふじ わら ただし 藤 原 公	元・農林水産省 熱帯農業研究センター 研究第一部主任研究官
(4) 蚕種製造	しま だ けん いち 田 島 健 一	元・群馬県島村蚕種協同組合 専務取締役
(5) 協力計画	くさ の たか ひさ 草 野 孝 久	国際協力事業団 農業開発協力部畜産開発課

1-4. 調査日程

日 順	月 日(曜)	行 程				
		蚕育種・育蚕	栽桑・桑育種	蚕病	蚕種製造	協力計画
1	7/26(木)	東京発 AI-307、デリー着				
2	27(金)	大使館表敬、JICA事務所打合せ				
3	28(土)	デリー発 IC-403、バンガロール着 CSB本部打合せ(日程詳細について等)				
4	29(日)	休 日				
5	30(月)	バンガロール発(陸路)、繭引取所、民間繰糸場、 カルナタカ州蚕種製造所調査、マイソール着				
6	31(火)	メインサイト(CCR&TI)視察				
7	8/1(水)	蚕育種用機器調査 マイソール郊外二化性養蚕農家、 (於 CSR&TI パンダヴプラ技術サービス・センター)				
8	2(木)	TIP案、施設に係わる個別調査・打合せ① 於 CSR & TI 於 NSSP 蚕種製造場				
9	3(金)	個別調査・打合せ② 於 CSR & TI				
10	4(土)	マイソール大学養蚕学科、カルナタカ州製糸工場調査				
11	5(日)	マイソール大学養蚕学科職員との打合せ				
12	6(月)	個別調査・打合せ③ 於 CSR & TI				
13	7(火)	個別調査・打合せ④ 於 CSR & TI				

日 順	月 日(曜)	行 程				協 力 計 画
		蚕育種・育蚕	栽桑・桑育種	蚕 病	蚕種製造	
14	8(水)	マイソール発、カルナタカ繭糸紡績所調査 バンガロール着				
15	9(木)	SSTL(サブサイト)調査・打合せ				
16	10(金)	CSTRI及びNSSPバンガロール蚕種製造所調査・打合せ				東京発 JL-717
17	11(土)	施設整備・新設に関する提言のまとめ(各自)				バンコック 経由 カカッタ 着TG-313
18	12(日)	休 日				カカッタ 発 IC-271 バンガロール着
		長期調査員間の打合せ				
19	13(月)	CSB本部打合せ(作業手順の再確認・R/D案の作成について説明) 長期調査員間の打合せ				
20	14(火)	CBS本部打合せ(新設施設の検討・設計) " (一部 TIP案)				
21	15(水)	CSB本部打合せ(TIP案)				
22	16(木)	CSB本部打合せ(新設施設の検討・設計等) TIP案の作成作業, KSSDIの調査				
23	17(金)	CSB本部打合せ(一部新設施設の検討・設計等) " (一部 TIP案)				
24	18(土)	CSB本部打合せ(R/D案について、TIP案その他会議結果の再認識)				
25	19(日)	バンガロール発 IC-404、デリー着				
26	20(月)	大使館・JICA事務所へ報告、繊維省次官表敬				
27	21(火)	デリー発 AF-180、バンコック着				デリー発BA-142
28	22(水)	バンコック発 TG-740、成田着				ロンドンにてザビア 調査団に合流

1-5. 主要面談者

◎ Central Silk Bangalore (中央蚕糸本部、; バンガロール)

Shri P. S. S. Thomas	Member Secretary	(事務局長)
Mr. Jacob Thomas	Project Coordinator	(事務局長補佐)
Dr. Pawan Kumar	Technical Director	(技術部長)
Dr. G. Subba Rao	Director, NSSP	(国家蚕種計画部長)
Mr. M. N. S. Iyengar	Jt. Director, NSSP	(")
Dr. S. Raje Urs	Jt. Director (Tech)	(副技術部長)
Mr. Chandrashekharaiiah	Dy. Director, SSSL	(蚕種技術ラボ所長補佐)
Shri Thumsi	Tech. Assistant	(技術補助官 : 通訳)
Shri. Boregowde	Civil Consultant	(設計コンサルタント)
Mr. V. Balasubramanian	Managing Director, Karnataka Power Corp.	(前・中央蚕糸局事務局長 現・カルナタカ電力公社総裁)

◎ Central Silk Research & Training Institute, Mysore, CSB

(中央蚕糸研究訓練所 ; マイソール)

Dr. R. K. Datta	Director	(所 長)
Shri M. K. R. Noamani	Jt. Director	(副所長 : 普及担当)
Dr. M. V. Samaon	Jt. Director	(" : 病理担当)
Dr. S. N. Chatterjee	Jt. Director	(" : 桑育種遺伝、蚕担当)
Shri C. S. Nagaraj	Dy. Director	(所長代理)
Shri P. C. Choudhury	Dy. Director	(")
Dr. K. V. Bernchmin	Dy. Director	(")
Dr. Vinod B. Mathur	Senior Research Officer	(主任研究官)
Shri Ahmadullah Sharier	Ad. Director	(所長補佐)
Shri Murthuza Baig	Senior Research Officer	(主任研究官)
Dr. S. Ravindran	Senior Research Assistant	(主任研究補助官)

◎ Central Silk Technolgy Research Institute, Bangalore, CSB

(中央製糸技術研究所 ; バンガロール)

Mr. T. N. Sonwalker	Director	(所 長)
Mr. Lakshimepathaiah B. N.	Senior Research Officer	(主任研究官)

第2章 協力計画

調査員 草野孝久

2-1 討議議事録(案)

本プロジェクトを開始するに当たっては、我国より実施協議調査団を派遣し、討議議事録の作成と署名を行うことになる。今回の調査では、インド側の中央蚕糸局（CSB）事務局長、本プロジェクトの総括調査員に予定されている同局技術部次長及びメイン・プロジェクトサイトとなる中央蚕糸研究訓練所（CSR&TI）の所長等と討議々事録の原案作成に必要な事柄について打ち合せて来た。以下に、打ち合せてきた主な内容とその結果作成した討議々事録の試案について述べる。

(1) THE RECORD OF DISCUSSIONS

討議議事録（R/D）は、「日本側の実施協議調査団がインドを訪問し、インド政府関係者と協議を行った結果、別添の内容でプロジェクトを実施するよう双方の政府に申言することで合意した」旨を簡略に記述し、我方調査団長とインド政府代表者が署名するものである。表紙について我方の定型様式があり、インド側はこれでほとんど問題ないとした。

プロジェクトの名称は、その活動内容を適格に示すと思われる“BIVOLTINE SERICULTURE TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT”（二化性養蚕技術開発計画）で良いとした。

日本側の調査団名については“THE JAPANESE IMPLEMENTATION MISSION”が的確であるとの指摘を受けた。通常我国の定型では“IMPLEMENTATION SURVEY TEAM”とするが、インド側の意見は既にsurveyの時期は終わっており、実施協議というからにはMissionが相応との主張であった。

インド側の署名者は繊維省事務次官（養蚕担当）が予定である。

在印日本大使館で確認したところ、かつては大蔵省の代表も署名していたが、現在では技術協力に関する文書について実施省代表のみの署名で良いとのことであった。

以上をまとめると、R/D本体の文面は以下のとおりとなる。

THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN
THE JAPANESE IMPLEMENTATION MISSION
AND
THE CONCERED AUTHORITIES OF THE GOVERNMENT OF INDIA
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE BIVOLTINE SERICULTURE TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT
IN
INDIA

The Japanese Implementation Mission (hereinafter referred to as the "Mission") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by 団長名 visited India from 出発日 to 帰国日, 1991 for the purpose of working out the details of the technical cooperation programme concerning the Bivoltine Sericulture Technology Development Project (hereinafter referred to as the "Project") in India.

During its stay, the Mission exchanged views and held a series of discussions with concerned Indian authorities regarding desirable measures to be taken by governments for successful implementation of the Project.

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

NEW DELHI, INDIA

* 署名日, 1991

調査団長

* 氏名

Head,

Implementation Mission,

Japan International Cooperation Agency

JAPAN

繊維省事務次官

* 氏名

Joint Secretary,

Ministry of Textiles,

INDIA

(2) THE ATTACHED DOCUMENT

この部分はお互いの政府がプロジェクトのために協力する事項について規程し、後に続くプロジェクトの基本計画 (MASTER PLAN) とともに討議議事録 (R/D) に添付される。

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

この部分では、①協力を行う目的②プロジェクトを実施する場所③プロジェクトは別紙のMaster Planに基づき実施されることを明記する。

①プロジェクトの目的は、二化性養蚕技術開発であるが、単なる基礎研究ではなく、実用に供しうる技術の開発を目的にプロジェクトを実施することがより協力効果が期待できるし、達成目標が明確になるという点で合意を得たので、“practical technology”の開発であることを明記することとした。またこの実用技術上は「インドの環境下で二化性養蚕を行うのに必要な技術」を得ることも明記することとした。そしてこのプロジェクトは結果的には「インドの養蚕業の推進に寄与すべきものになる」ことも明記することとした。

②については、CSR&TIをメイン・サイトとし、3ヶ所のサブ・サイトを設けることで先の事前（コンタクト）調査団は合意を得ていたが、プロジェクト活動上重要度の高い順番に並べて記述することとした。その結果は、蚕種技術ラボ（SSTL）、中央製糸技術研究所（CSTRI）、国家蚕種計画（NSSP）の蚕種製造場の順となった。SSTLには長期専門家；CSTRIには短期専門家の派遣が計画されている。NSSPの蚕種製造場は数多くあるが、バンガロールに新設されるモデル製造場にのみ専門家の巡回指導等で討議することとした。

これらをまとめると以下の様な文面になる。

1. The Government of Japan and the Government of India will cooperate with each other in implementing the Project for the purpose of developing practical technologies required for bivoltine sericulture in Indian environment, thereby contributing to promotion of the sericulture industry of India.
2. The Project will be carried out at the Central Sercultural Reseach and Training Institute (hereinafter referred to as "CSR&TI") in Mysore as the main project site and the Silkworm Seed Technology Laboratory (hereinafter referred to as SSTL), the Centrel Silk Technology Reseach Institute (hereinafter referred to as "CSTRI") and the Seed Production Centre of the National Silkworm Seed Project (hereinafter to as "NSSP") in Bangalore as the sub-sites of the Project.
3. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in the ANNEX.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

この部分は、日本側専門家について、①日本政府の予算で専門家を派遣すること②日本側専門家とその家族に対してインド側はコロombo・プランの規程に基づき特恵・免除等を与えることを記述しており、我方の定型様式どおりインド側は了承した。コロombo・プランによる技術協力を実施するに当たり、インド政府には、大蔵省の幾つかのメモランダム

という形で詳細を取り決めている。我方専門家に与えられる特恵・免除については、ほとんどがこれらによる。住宅については、住居手当の形で現金提供が有り得るが、額が1日当たり数百円と少ないうえに手続きが複雑なので受け取らないこととした。インド側は、「専門家の派遣は日本側の経費による」ことが明記されているので、住居手当等は支払わないことを特記する必要はないとした。

以上は次の様に記述されよう。

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense the services of Japanese Experts, as listed in Section III of the ANNEX, through normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese Experts referred to in SECTION III of the ANNEX and their families will be granted in India privileges, exemptions and benefits in accordance with the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme and the office memorandum relevant to the Government of India, Ministry of Finance, Department of Economic Affairs.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

この部分では、日本側の機材供与について記述しており、インド側は我方の定型様式で良いとした。但し、本プロジェクトは世銀等の融資により実施されている国家養蚕開発プロジェクトと重複する部分があるので、混同を避けるため「使用については日本側専門家との協議に基づき本プロジェクトのためにのみ使用すること」を明記することとした。

以上は次のように表現されよう。

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "Equipment") necessary for implementation of the Project as listed in Section IV of the ANNEX through normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Equipment will become the property of the Government of India upon delivery C. I. F. (Cost, Insurance and Freight) to the concerned Indian authorities at the ports and/or airports of disembarkation and will be utilized exclusively for implementation of the Project in consultation with the Japanese Experts referred to in Section III of the ANNEX.

IV. TRAINING OF INDIAN PERSONAL IN JAPAN

この部分は、インド側カウンターパートの日本での研修受入れについて取り決めるもので、インド側は我方の定型で良いとした。

しかしながら、インド側は、我方の研修員受入れ枠が毎年度5～6名であることに言及し、インド側の全額経費負担で良いから、本プロジェクトの一環として別途の研修を実施して欲しい旨要望し、これを本項に記載したいとした。我方には、経費分担（Cost Sharing）方式による研修受入れ制度はあるものの、実際に研修を行う機関の許容量の問題からインド側の希望するような大勢の研修員を受入れることは難しいことを説明した。いずれにしても、農林水産省を中心とした支援機関の意向及びプロジェクトの目的等に照らしどどの程度の範囲までの研修が妥当か更に日本国内で検討する必要があることを述べた。ちなみに経費分担方式による集団研修コースを本プロジェクト分に限って特設することにより、基礎的な技術研修や視察には対応が出来ると思われる。また、個別の技術研修（研究的内容のものも含め）についてはBench Fee（研修に係る実験資機材の購入費）をインド側から徴収することなども検討して良いであろう。

取り敢えず、インド側の要望を短期間の視察研修に限って経費をインド側持ちで受入れるという内容で文案を以下の様にしてみた。

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense Indian personnel connected with the Project for technical training and/or study tours in Japan through normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Government of India will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience aquired by the Indian personnel from technical training and/or study tours in Japan will be utilized effectively for implementetion of the Project.

3. Short-term study tours of sericultural functionares in Japan will be arranged for Indian Personnel related to the project by the Government of Japan at the expense of Indian Government.

V. SERVICES OF INDIAN COUNTERPART PERSONNEL

本章ではインド側がプロジェクトの任務遂行に当たるカウンターパート（日本側専門家に対する）、管理・事務員や技術者を配置することを記述するが、インド側は以下のような我方の定型様式で良いとした。

1. In accordance with the laws and regulations in force in India, the Government of India will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of Indian counterpart, administrative and technical personnel for the Project as listed in Section V of ANNEX.

2. The Government of India will allocate the necessary number of suitably qualified counterparts to each Japanese Expert to be dispatched by the Government of Japan for the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF INDIA

プロジェクトを遂行するに当たってインド側の取るべき措置について記述してある以下のような我方案でインド側は良しとした。インド国内での日本側専門家の業務出張旅費について、所長又は本部の部長並の扱いとし、飛行機の利用も可能であること、但しインドが必要と認めた業務出張に限ることを確認したが、特に記載の必要はないと思われる。

1. In accordance with the laws and regulations in force in India, the Government of India will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Land, buildings and facilities as listed in Section VI of the ANNEX;
- (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and other materials necessary for implementation of the Project other than those provided through JICA under Section IV above.

(3) Transportation facilities and travel allowances for the official travel of Japanese Experts within India.

2. In accordance with the laws and regulations in force in India, the Government of India will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for the transportation of the Equipment within India as well for installation, operation and maintenance thereof;

(2) Custom duties, internal taxes, handling and any other charges imposed on the Equipment and which are not exempted from such payment in India, and

(3) All running expenses necessary for implementation of the Project.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

この部分では、プロジェクトの運営管理体制について記述する。我方の定型様式に対してインド側からは、最高責任者とプロジェクト・マネージャーとを分けて列記するのはおかし

いこと、合同委員会の委員長が当然日本側が言う意味での最高責任者となるのだから、これを明記する必要がないことなどを主張したため、「プロジェクト・マネージャー（CSB事務局長）がプロジェクトの実施に関する最高責任者である」との表現に変えてみた。日本側チーム・リーダーの位置付けを確固たるものとするため、「リーダーはプロジェクト・マネージャーのカウンター・パートとして運営・技術両面で助言をすること」を表現に加えた。

調整員については、インド側ではリーダーとの役割り分担について当初混乱があったため、リーダーの補佐役であること、プロジェクトに依る連絡・事務、管理部門での調整が主な業務であることが分かる表現とした。インド側は、これを納得し、インド側の総括調整員となるCSB本部の技術部次長を当てるとした。その他、インド側はメイン・サイトとサブ・サイトの全所長4名を調整員とし、それぞれのサイトに与えられたプロジェクト活動の責任者とするとした。

一緒に業務を行う同僚という意味での日本側専門家のカウンターパートはそれぞれの技術分野で配置される研究官等であるが、地味的な意味ではリーダーや調整員より低い者がカウンターパートとなってしまう。この点、インド側は、日本側専門家は命令指揮系統に入る訳ではないし、特別扱いであるので問題ないとしたが、我方はインドが階級社会であることに鑑み各日本側専門家のカウンターパートは配属されたサイトの所長ということで合意を得た。以上を盛り込むと次のような表記となる。

1. For effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the functions and composition as referred to Section VII of the ANNEX.
2. The Member Secretary of the Central Silk Board, Ministry of Textiles, (here-inafter referred to as "CSB"), will be the Project Manager and will bear overall responsibility for implementation of the Project.
3. The Project Manager will be responsible for drawing up an annual work plan and periodic progress reports in conjunction and consultation with the Japanese Team Leader for presentation to the Joint Committee.
4. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendations and advise his counterpart, the Project Manager, on managerial and technical matters of the Project.
5. The Co-ordinator at the CSB Central Office will co-ordinate the Project's activities and liaise for the collaboration of involved CSB institutions at the main and sub-project sites. He will also monitor the progress of implementation of the Project which will be jointly reviewed by the Project Manager and the Japanese Team Leader once every three months.

6. As the Coordinators of the Project, the Directors of CSR&TI, SSTL, CSTR1, and NSSP will be responsible for the co-ordination and implementation of the programmes assigned to their respective institutions.

7. The Japanese Project Co-ordinator will assist the Japanese Team Leader in managerial and administrative matters. He will also provide necessary recommendations and advice to his counterpart, the Co-ordinator at the CSB Central Office.

8. Other Japanese Experts', as the counterparts of the Coordinators at the Project sites where they are assigned, will give necessary technical guidance and advice to the respective counterparts and the Indian personnel on matters pertaining to implementation of the Project.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

本章は、「日本側専門家が業務遂行の結果訴えられるような事態に至った時にはインド政府が責任を取る」ことが記述されており、我方の定型の以下の文章で良いとした。

1. The Government of India undertakes to bear claims, if any arise, against the Japanese Experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with discharge of their official functions in India except for those arising from the wilful misconduct of gross negligence by the Japanese Experts.

IX. MUTUAL CONSULTATION

ここでは、「本文 (R/D) について問題が生じた場合は、双方の政府が話し合いの場を設ける」旨記してある以下のとおりの文で良いとした。

1. There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from or in connection with this Attached Document.

X. TERM OF COOPERATION

協力期間については、署名日から5年間ということで以下の記述で合意した。但し、開始となってもすぐ専門家派遣などができない事態もあり得る旨説明した。

1. The duration of technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from 署名日, 199.

2-2 基本計画(案)

MASTER PLAN（基本計画）は、協力プロジェクトの基本計画についてまとめたもので、R/Dに別添される。本文の内容は、プロジェクト終了まで変更されない。

先の平成2年4月に派遣された事前（コンタクト）調査団が合意してきた基本構想に基づき、今回は、暫定実施計画の詳細を検討した後、MASTER PLANをより具体的なものとするための作業を行った。以下はその結果である。

I. OBJECTIVES AND SCOPE OF THE PROJECT

この章では、R/D ATTACHED DOCUMENTのI. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTの1.で述べられている「協力の目的」について、更に詳しくかつ具体的に記述する。本計画は、種々の特種な事情があるため、プロジェクトについての①目的と②範囲③限定を網羅する内容となるよう試みた。

①の目的については、「このプロジェクトは、インドと日本の技術協力により、二化性生糸の生産量と質の向上のために必要な実用技術開発を行い、もってインドの国家経済及び農村開発に於いて重要な役割を果たしている養蚕業の振興に寄与することを目指す」という内容の表現とした。我国では、「二化性生糸」という表現を通常用いないので、「二化性蚕品種より生産される生糸」という表現を用いてはどうかとの提言を行ったが、インド側からは、それは日本では温帯種の二化性養蚕のみであるからで、インドなどの熱帯では“bivoltine silk”や“bivoltine sericulture”という表現が、多化性（multi-voltine）に対し普通に用いられるので、英語の表現としてはこれで良いとした。目的がこのままでは、「二化性蚕の生産量と質の向上」に関して幾らでも拡大解釈できるので、「プロジェクトにより開発された技術は、国内需要を満たすために、二化性生糸の生産向上に貢献することが期待される」という主旨の文章を付け加えた。

②の範囲については、「本文（MASTER PLAN）第II章で述べる課題が、プロジェクトの範囲であり、活動もこれに限られる」こと「各々の活動は二化性養蚕に係る実用技術の開発を目標として行うものである」ことを内容の文章とした。更に、進行中の国家養蚕開発プロジェクトと本プロジェクトの役割分担、及び本プロジェクトは普及については範疇に入れないことを明確にするため、「プロジェクトの成果は、CSBにより、進行中の国家養蚕プロジェクトの活動を通じ、普及される」旨の表現を入れることとした。但し、インド側から、進行中の国家的な養蚕プロジェクトは1つではないとの説明があったので、どのプロジェクトを通じてでも普及を行う主旨の文章とした。「普及についての責任はインド政府の責任である」ことも明記した。

③の限定については、インド側が世銀の融資等による自己資金で進行させる国家養蚕開発と本プロジェクトが重複する部分が出るため、同内容のプロジェクトを別途同時進行させられると混乱するので、それを避けるために必要と思われる。例を上げれば、(i)二化

性の遺伝子工学的な分野は我国でも開発途上の技術が多いため、本プロジェクトの範囲内での協力は相当に限られたものとなり、これにインド側が満足しない場合、この分野での先進国へ協力依頼することも想定できる。(ii)本プロジェクトにより派遣される日本側専門家が限られているため、かつてカルナタカ州のプロジェクトで実施したように、我国の民間コンサルタントなどを通じ専門家を契約雇用することも想定できる。(iii)本プロジェクトによる研修員受入れ数は、インド側の要望をかなり下回っているため、(ii)と同様の措置をとることも想定できる、などである。インド側は、こうした我方の危惧に対し、CSB自体が二化性養蚕の技術開発に依るプロジェクトを他に計画することは有り得ず、第三国への協力要請もしないことを明言した。但し、養蚕先進地帯で独自の養蚕研究所を持っているカルナタカ州が類似のプロジェクトを計画することは有り得る。その場合、CSBを通じて計上される予算に係る分については、CSBの指導は可能だが、州の独自の予算で実施する部分については、CSBの権限外であるとした。また、そうした州政府の要望をCSBが指導して行くためには、州政府から要望の出ている日本での研修を本プロジェクトである程度実施してやる必要があり、それが不可能な場合上記(ii)のような事態は起こり得るとのインド側発言があった。併わせてインド側は、CSBがこうした文章を記載することを了承したとしても、国家養蚕開発の予算を承認した大蔵省の意向を確認する必要があるとした。

3項については、実施協議が更に双方案の詰めを行う必要があると思われるが、本章の文面は以下の様に整理されよう。

1. The Project will aim, through technical cooperation between India and Japan, to develop the practical technologies required to improve the quality and yield of bivoltine silk and thereby help the promotion of sericulture industry, which plays an important role in the national economy and rural development of India. Developed technologies deriving from the Project are expected to contribute to an increase in the production of bivoltine silk to meet the domestic demand.
2. The Scope of the Project will encompass and be limited to the fields and activities specified in Section II below. The activities are aimed at the development of practical technologies in bivoltine sericulture. The Project's outcome will be spread disseminated by CSB to the producers through on-going national sericultural Project activities. However, the extension of developed technologies derived from the Project is the Indian Government's responsibility.
3. The Project will be only programme under the CSB with the scope described above and it may not be duplicated by the CSB organizations.

II. ACTIVITIES OF THE PROJECT

ここでは、「プロジェクトの目標を達成するために、日本の技術協力は、日本人専門家の派遣、インド人カウンターパートの日本研修受け入れ、機材供与の形で遂行する活動課題」について列記する。今回の調査の結果、暫定実施計画や詳細課題及び達成目標が、事前（コンタクト）調査団の時より更に煮詰まったため、プロジェクトの課題（大項目）もより具体的かつ現実的なものとなった。

今回、全分野の活動課題について「技術の開発」という標題を用いて統一することとし、インド側も合意した。これにより、育種や蚕種製造などそのものが課題ではなく、育種や蚕製造に必要な技術の開発が協力の活動課題であることが明確になる。

当初我方案としては、「日本の協力は(1)~(4)の課題について主として実施される」旨明記する意向であったが、インド側より"mainly (主として)"とは何を意味するのか明記してほしいとの要望があった。これに対し我方より、(5)蚕種製造と(6)製糸技術に依る課題については我国の事情から協力に限界があることを説明したが、それを具体的にこうした文書に明記することは不似合と判断し、Ⅲ章の専門家派遣などの各部分が暫定実施計画で、(5)と(6)での活動及び我国の協力内容を限定する方針とした。

以上、本章は以下の表現になろう。

1. To attain the objectives of the Project, Japanese technical Cooperation will be rendered in the form of technology transfer and/or advice through the dispatch of Japanese experts, Indian counterpart training in Japan and equipment provisions necessary to pursue activities in the areas listed below:

- (1) Development of Silkworm Breeding Technology
- (2) Development of Silkworm Disease Control Technology
- (3) Development of Silkworm Rearing Technology
- (4) Development of Mulberry Breeding and Cultivation Technology
- (5) Development of Silkworm Seed Technology
- (6) Development of Silk Reeling Technology

III. JAPANESE EXPERTS

ここでは、日本側専門家チームのリーダー、調整員及び専門家の分野について表記する。専門家の分野は、Ⅱ章のプロジェクトの課題と対応させるが、実際の専門分野であるため、「技術の開発」という標題は使わない。上記Ⅱ章の説明で述べた様に、(6)の製糸の長期専門家派遣の予定は無いので列記しない。

「リーダー及び調整員も専門家の数に含め、同時期に6名を超えない」旨付記すること

については、インド側も合意した。これにより、リーダーが専門家兼務の場合は(1)から(5)の全分野について長期専門家を派遣できる。リーダーについて、インド側は、養蚕のいずれかの分野の専門家であることが望ましいとの要望を示した。

短期専門家については、「プロジェクトの円滑な実施のために派遣する」とだけ付記し、プロジェクトの進捗に合わせた対応が可能な余地を残すこととしたい。

以上をまとめると、次の様になる。

1. Team Leader
2. Project Co-ordinator
3. Experts in the fields of :
 - (1) Silkworm Breeding
 - (2) Silkworm Disease Control
 - (3) Silkworm Rearing
 - (4) Mulberry Breeding and Cultivation
 - (5) Silkworm Seed Production

Note:

- i. The Team Leader may serve concurrently as an expert in any field above III-3.
- ii. Long-term Japanese Experts to be dispatched including the Team Leader, the Project Coordinator and Experts from among the fields mentioned in III-3 above will not exceed six (6) in total at any given time. "Long-term" is defined as one year and over.
- iii. Short-term Experts in the relevant fields may be dispatched when the necessity arises for the smooth implementation of the Project. "Short-term" is defined as less than one year.

IV. LIST OF EQUIPMENT

通常この部分では、「機材リスト」という題目になっていても、「リストは、日本側専門家との協議で作成される」となっていると我方の定型様式に対し、インド側は当初リストを添付すべしとしたが、外交的な文書であり、またリストを添付すればプロジェクト開始後の変更は困難になるとの我方説明を受け入れた。

尚、機材については、合同委員会などの席上で日本側専門家の判断を混えて協議のうえ決定したものを要請することが望ましいこと、要請された物全てが供与つれるとは限らないこと、建物に附属する電気や水の受給システム、空調関係は原則として除くことを説明した。

本章の表現は以下のようなになるう。

1. Equipment includes machines, tools, spare parts and other materials necessary for the activities of the Project referred to in Section II above. A list of items and specifications of the equipment will be made in consultation with the Japanese Experts.
2. Vehicles for use in field activities.

V. LIST OF INDIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

ここでは、プロジェクトに配置されるインド側の主な要員をリスト・アップする。まず、カウンターパートという言葉に我方とインド側に解釈の違いがあった。我方は通常ここでは専門家に当たる者を広い意味でカウンターパートと呼んでいるが、インド側は、カウンターパートはその英単語の意味から言って「同一の地位で同じ業務に当たる者」とした。

本プロジェクトは、メイン・サイトの他にサブ・サイトが3ヶ所あるので、サイトとなる各々の機関の長を調整員とし、CSB本部に一人総括調整員を置くことになった。先に記したように、日本側の業務調整員が総括調整員の、各専門家がそれぞれ配属となる機関の長のインド側の言う意味合いでのカウンター・パート（同等の地位で同じ業務に当たる者）として位置付けられる。その他日本側が言う意味合いでのカウンターパート（同僚）専門家が、プロジェクト活動課題の6分野で配属される。インドは階級社会であるため、日本人のカウンターパートと言った場合は研究官又は事務官でOfficerの地位の者以上と考えて良い。但し、技能職（Technician）や助手（Assistant）でも研修を受けさせる必要が出てくる可能性があるので、その際は範疇に入れて良いと思われる。

以上、次のように表記されよう。

1. Project Manager
2. Project Co-ordinators:
 - (1) Co-ordinator at the Central Office, CSB
 - (2) Director, CSR&TI
 - (3) Director, SSTL
 - (4) Director, NSSP
3. Counterpart Experts in the Fields of:
 - (1) Silkworm Breeding
 - (2) Silkworm Disease Control
 - (3) Silkworm Rearing
 - (4) Mulberry Breeding and Cultivation

- (5) Silkworm Seed Production
- (6) Silk Reeling Technology
- 4. Administrative and Technical Personnel:
 - (1) Technicians, Laboratory Assistants and Mulberry Farm Assistants
 - (2) Clerical and Administrative Staff
 - (3) Drivers
 - (4) Labourers

VI. LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

通常この部分では、インド側が準備すべき物として、単に土地・建物・施設とだけ記する。しかし、本プロジェクトの場合、インド側が既存の施設をそれぞれの機関の従来活動とは別個に本プロジェクト用として使用することを明確にする必要があること、また先方の予算で新たに新築する施設が主なプロジェクト活動の拠点となることなどの理由から、インド側が本プロジェクト用に用意し活動に供する施設等を明確にリスト・アップすることとした。

以下のリストのうち、既存のものは 1. (1)の(i), 1. (3)の(a)(b), 2. (1)の(a)(b)であり、他は新たに建設または造成される。

1. Building and Facilities:

- (1) CSR & TI, (Main Project Site)
 - (a) Bivoltine Breeding Laboratory
 - (b) Bivoltine Hybrid Testing Laboratory
 - (c) High Temperature Testing Unit
 - (d) Moth Inspection and Test Reeping Unit
 - (e) Young-age Bivoltine Silkworm Rearing House
 - (f) Late-age Bivoltine Silkworm Rearing House
 - (g) Bivoltine Pathology Laboratory
 - (h) Laboratory Animal House
 - (i) Moriculture Division
 - (j) Workshop
 - (k) Others if deemed necessary
- (2) SSTL (Sub-Project Site)
 - (a) Seed Preservation Laboratory
 - (b) Pebrine Testing Laboratory
 - (c) Seed Crop Rearing House

- (d) Mini-Grainage
- (e) Others if deemed necessary
- (8) CSTRI (Sub-Project Site)
 - (a) Reeling Division
 - (b) Silk Conditioning & Testing Laboratory
 - (c) Others if deemed necessary
- (4) Nssp Seed Production Centre (Sub-Project Site)
 - (a) Seed Production Centre, Bangalore
 - (b) Others if deemed necessary

2. Land:

- (1) CSR&TI (Main Project Site)
 - (a) Mulberry gardens
 - (b) Experiment area for Model Bivoltine Silkworm
Rearing Houses
 - (c) Others if deemed necessary
- (2) SSTL (Sub-Project Site)
 - (a) Mulberry gardens
 - (b) Others if deemed necessary
- (3) Others if deemed necessary

VII. THE JOINT COMMITTEE

この章では、合同委員会の機能・構成について規程する。我方の定型に対し、インド側は以下のように提示してきたところ、特に問題はないと思われる。

1. Functions

The Joint Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work:

- (1) To draw the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Implementation Programme formulated under the framework of this Record of Discussions;
- (2) To review the achievements of the above-mentioned Annual Work Plan as well as the overall progress of the Project; and
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project.

2. COMPOSITION

(1) Chairman:

Joint Secretary, Ministry of Textiles cum Vice Chairman, CSB

(2) Members:

1) Indian Side:

- i) project Manager
- ii) Co-ordinators
- iii) Representative, Department of Economic Affairs, Ministry of Finance

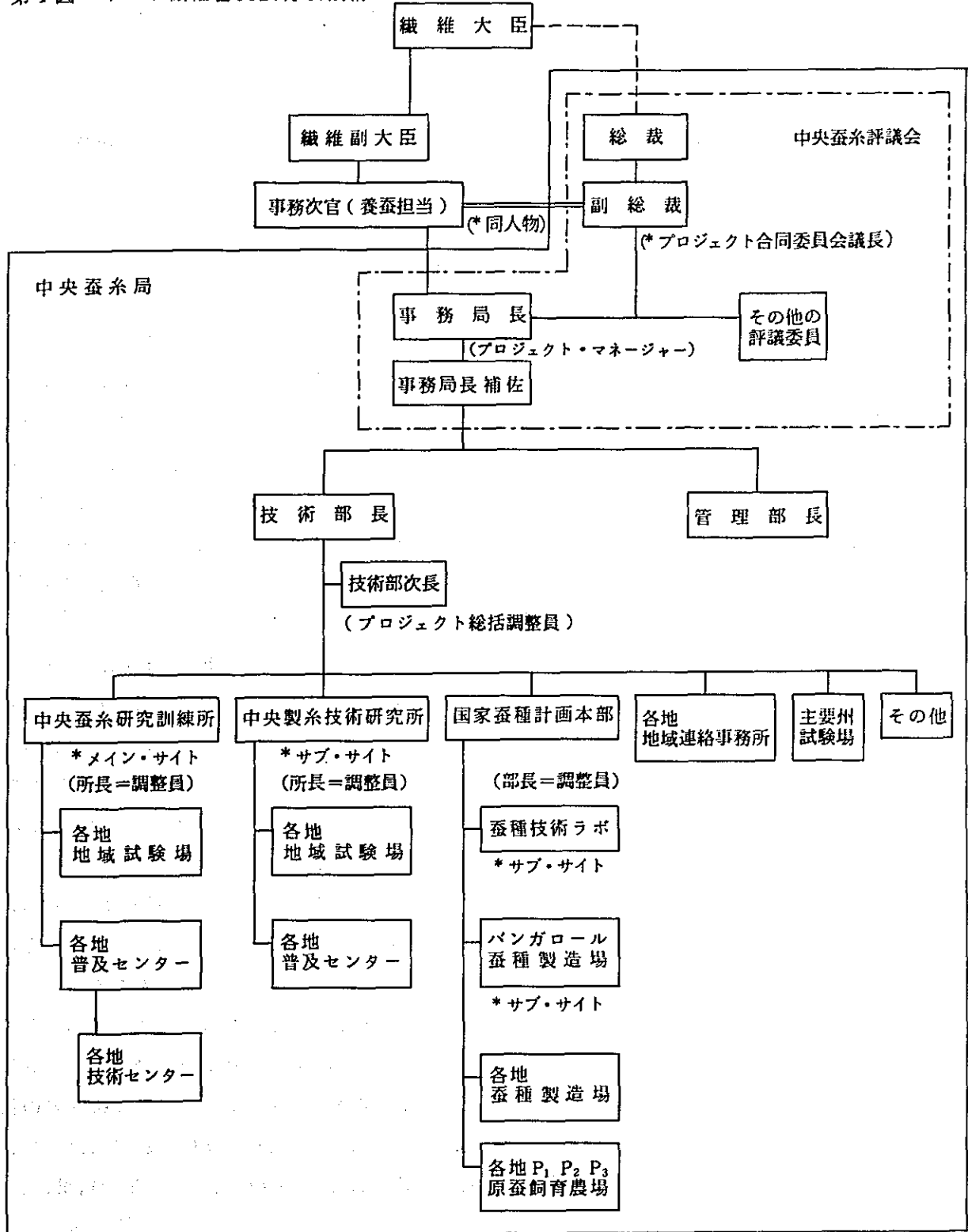
2) Japanese side:

- i) Team Leader
- ii) Project Co-ordinator
- iii) Co-ordinator, JICA India Office
- iv) Long Term Experts
- v) Other Experts and concerned personnel who will be dispatched by JICA if necessary

Note: Officials of the Embassy of Japan may attend the Joint Committee as observers.

尚、本プロジェクトに係る行政機構を図式化すると第1図のようになる。

第1図 インド織維省養蚕行政機構



VIII. EVALUATION OF THE PROJECT

通常の我方様式では本章は存在しないが、インド側は、JICAのプロジェクト方式技術協力ハンドブック（英文）に記してある最終評価についての一章を入れるべきだとした。特に問題はなく、以下の様な文になろう。

Evaluation of the Project will be undertaken towards the end of Project jointly by the representatives of both governments.

2-3. 暫定実施計画(案)

(1) TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAMME

暫定実施計画は、MASTER PLANのII. ACTIVITIES OF THE PROJECTで取り決めたプロジェクトの活動課題（大課題）について、更に詳細な中・小の課題を設定し、それらを実施する年度を明確にするために作成する表であり、R/Dに別添されることもあるが、一般に別文書とし相手国のProject Managerと調査団長とが署名する。我国のプロ技協では、この英文名を“Tentative Schedule for Implementation (TSI)”とする場合と“Tentative Implementation Programme (TIP)”とする場合があるが、インド側ではTIPが相応しいとした。

TIPは暫定的なものであるので、MASTER PLANと違い、プロジェクトの進捗状況に基づき変更が可能である。一般的には、プロジェクトが開始された次年度内に派遣される計画打合せ調査団によって、日本側専門家が派遣されて得られた情報を基に、TIPをより具体的にかつ現実的なものに変更することが多い。往々にして、R/D時には先方の希望を入れすぎて、実現が難しい盛り沢山の内容になっていることが多い。TIPはまた、3年目又は4年目に派遣される巡回指導調査団により、更に修正することもある。

TIPは、課題の列記的なものであるから、その内容について、また達成目標については曖昧さが残るのは否めないし、後日、双方政府の解釈が違ってくることも有り得る。それを防ぐために、更に後述する説明文“Explanatory Note”を作成することもある。

本プロジェクトについては、これまで2つの調査団と、今回のものを含めて述べ8名の長期調査員により、相当の情報が収集され、協議も十分に尽くされているので、その成果が活かされるようにTIP（案）の作成に当たって努力した。TIP（案）は、先発の4名の技術分野担当の長期調査員とインド側の研究官等の手によって試案が作成されていたので、CB 事務局長等の幹部を混えて、最終案作成のための打ち合わせを行った。その結果は、第1表のとおりである。

整理するに当たっては、以下の点に留意した。

- ① 「実用技術の開発」というプロジェクトの目的に照らして、各中・小課題が合致するかどうか。
- ②各課題は、小課題の段階で目指す達成目標が明確になっているかどうか。またそれらは現実的かどうか。
- ③各課題の実施場所、カウンターパートが明確であるかどうか。
- ④各課題について、日本側の専門家派遣、研修員受入れが可能かどうか。
- ⑤各課題の実施時期については、TIPに表示するのは我国の協力によって実施される時期であり、その後はインド側独自に継続する旨説明してから線引きを行ったが、小課題を段階的に完了し、その成果を次の小課題に活かし、最終的に中及び大課題を達成するような流れが明確になっているかどうか。
- ⑥更に、各課題の実施時期について、現実的な実施時期が設定されて居るかどうか、その時期に専門家の派遣など我国の協力が具体的に可能かどうか。

尚、英文で表現する際に留意したのは以下の点である。

(a)和文では各課題に二化性と冠するところだが、英文の場合は本プロジェクトの名称及び目的などR/D MASTER PLAN で二化性に限ることが明確なことから、特別な場合を除きいちいち“bivoltine”と記さないこととした。

(b)中・小課題について、達成目標及び活動の範疇を可能な限り明確にするため、和文では開発や調査・研究など同一の表現になる場合でも、期待できる成果により英語の各々の単語の持つ意味を考慮しながら次のように分離した表現とした。

- | | |
|--------------|---|
| Development; | (インド側にとって)新しい技術の確立という成果が期待できる場合 |
| Study ; | 新しい技術の確立には至らないが、研究検討を行った結果、(インド側にとって)新しい事実を発見できる可能性のある場合 |
| Evaluation ; | 新しい技術の確立あるいは新事実の発見には到らないが、インド側のこれまでのやり方を評価・検討し、我国の保有する技術の観点から、(インド側にとって)新しい観点、手法などを指摘・提示できる場合 |
| Trial ; | 開発の結果を試験するがどのような成果が出るか不明の場合 |
| Survey ; | 現状調査を行うが、成果として何らかの提示出きる可能性もあるが、何も発見できないこともあり得る場合。 |

この分類は、あくまで英単語の持つ辞書的な意味の範囲に照らして使い分けてみたものであり、定義し文章にして残したものではないので、後日或いは既に解釈に相違が出ることは否めない。これ以上厳密に各小課題の達成目標を明確にするには、TIPではできないので、別途“Explanatory Note”を作成し各小課題の中身を文章によって説明する方法を取る必要がある。

尚、各課題毎の技術的な意味合い、協議の経緯及び第1表の日本語解釈については、各

々の大課題を担当した調査員の報告で述べられている。

(1) EXPLANATORY NOTE

前述したように、TIPの小課題について更に具体的に記述し、その範疇と達成目標を明確にするため" Explanatory Note" を作成しTIPの別添とすることがある。

本プロジェクトについては、これまでかなりの調査を行っており、Explanatory Noteの作成は可能と思われたので、インド側に原案作成を依頼した。その結果、一例を掲げれば以下のものであった。

II DEVELOPMENT OF SILKWORM TECHNOLOGY

(1) DEVELOPMENT OF REARING TECHNOLOGY FOR YOUNG AGE SILKWORM

c) Development of rearing methods :

Objectives:

To evolve rearing method for chawki worms based on the field survey results.

Activities :

- i) Planning for rearing methodology as per field requirement on the level of two unit systems (2500 & 5000 dfls/batch).
- ii) Testing efficacy of artificial diet for chawki under Indian conditions.
- iii) Primary evaluation for seed rearing and rearing commercial hybrids.
- iv) Field trial
- v) Listing of improvement required in Rearing Management and Innovation.
- vi) Developing prototypes.

Time Frame : January 1992 to December 1995

Location : CSRTI, Mysore

第 1 表 暫定実施計画 (英文案)
TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAMME FOR BIVOLTINE SERICULTURE
TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT IN INDIA.

Item	Year	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(Technical Cooperation Period)						
PROJECT ACTIVITIES						
1. DEVELOPMENT OF SILKWORM BREEDING TECHNOLOGY :						
(1) Preparatory Investigations						
a) Field Surveys						
b) Evaluation of existing breeds						
c) Evaluation of existing hybrids						
(2) Development of Breeding Plan Designing Methods						
a) Evaluation of breeding plans						
b) Breeding strategy development						
(3) Development of Pureline Breeding Techniques						
a) Breeding for robustness						
b) Breeding for high silk content						
c) Breeding for high silk quality						
d) Development of breed maintenance methods						
(4) Development of Hybridization Techniques						
a) Development of combining methods						
b) Studies on hybrid evaluation methods						
c) Evaluation of hybrids						
2. DEVELOPMENT OF SILKWORM DISEASE CONTROL TECHNOLOGY:						
(1) Field survey:						
a) Field surveys						
(2) Development of Diagnostic Methods for Viral Diseases						
a) Collection and isolation of viral pathogens						
b) Standardisation of bioassay methods for viral pathogens						
c) Studies on immuno-serological techniques						
(3) Development of control Measures against Viral Diseases						
a) Infectivity and pathogenicity test						
b) Development of disinfection methods						
c) Development of manual for viral disease control						

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAMME

Item	Year	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(4) Development of Diagnostic Methods for Microsporidian Diseases						
a) Collection and isolation of pathogenic microsporidians						
b) Identification of different microsporidians						
c) Studies on immuno-serological techniques						
(5) Development of Control Measures against Microsporidian Diseases						
a) Infectivity and pathogenicity test						
b) Development of disinfection methods						
c) Development of manual for microsporidian disease control						
d) Development of pebrine inspection techniques						
3. DEVELOPMENT OF SILKWORM REARING TECHNOLOGY:						
(1) Development of Silworm Rearing Technology for Young-age Silkworms						
a) Field surveys						
b) Examination of food value of mulberry leaves						
c) Development of rearing methods						
d) Development of rearing manual						
(2) Development of Rearing Technology for Late-age Silkworms						
a) Field surveys						
b) Examination of food value of mulberry leaves						
c) Development of transport and storage method of mulberry shoots						
d) Studies on feeding methods						
e) Studies on rearing environment maintenance						
f) Field trials						
g) Development of rearing manual						
(3) Development of Mounting and Cocoon Harvesting Technology						
a) Development of mounting techniques and apparatuses						
b) Studies on the environmental conditions for mounting						

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAMME

Item	Year	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
c) Development of apparatus & technology for cocoon harvesting						
d) Development of mounting and cocoon harvesting manual						
4. DEVELOPMENT OF MULBERRY BREEDING AND CULTIVATION TECHNOLOGY:						
(1) Development of Mulberry Technology for Young-age Silkworm Rearing						
a) Studies on breeding methods						
b) Screening and selection						
c) Development of cultivation technology						
d) Development of harvesting & transporting methods						
e) Field trials						
f) Development of standard technical manual						
(2) Development of Mulberry Technology for Late-age Silkworms						
a) Field surveys						
b) Studies on the breeding methods						
c) Screening and selection						
d) Development of cultivation technology						
e) Development of harvesting and transporting methods						
f) Studies on improvement of existing cultivation practices						
g) Field trials						
h) Development of standard technical manual						
5. DEVELOPMENT OF SILKWORM SEED PRODUCTION TECHNOLOGY						
(1) Development of Silkworm Egg Preservation Technology						
a) Studies on silkworm eggs						
b) Development of hibernation techniques						
c) Development of chilling and acid treatment methods						
d) Development of preservation schedules						
(2) Development of Seed Crop Rearing Techniques						
a) Development of mulberry package for seed crop rearing						

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAMME

Item	Year	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
b) Development of young and late-age silkworm rearing technology for seed crops						
(3) Development of Pebrine Control Practices for Seed Production Centres						
a) Field surveys						
b) Development of sampling and moth-examination technique						
c) Development of pebrine control package for seed production centres						
(4) Development of Mass Production Technology of Silkworm Eggs						
a) Development of loose egg production methods						
b) Studies on incubation methods						
c) Development of packing & transportation techniques of silkworm eggs						
d) Field trials						
e) Development of production programme and package for seed production centre						
6. DEVELOPMENT OF SILK REELING TECHNOLOGY						
(1) Development of Cocoon Testing, Drying & Storage Technology						
a) Field surveys						
b) Development of cocoon testing programme						
c) Development of cocoon drying & storing techniques						
(2) Development of Reeling Technology						
a) Field surveys						
b) Development of cocoon cooking techniques						
c) Development of raw silk reeling technologies						
d) Development of raw silk re-reeling Technology						
(3) Development of silk Testing technology						
a) Field surveys						
b) Studies on raw silk conditioning methods						
c) Development of raw silk testing & grading programme						
d) Development of design & operation manual for silk conditioning and testing house						

インド側のExplanatory Note 案を、技術系調査員に検討頂いたが、詳細部分に到ると、インド側の作成したExplanatory Note の原案には、各調査員の協力計画案との間に相異が明らかになってくるところもあり、時間的な余裕も無く、まとめるまでには到らなかった。しかしながら、大筋についてはMASTER PLAN とTIPで合意できているので、プロジェクトが動き始めて派遣専門家により現実的な情報が収集された時点、つまりR/D次年度の計画打合わせ調査の際に、TIPの見直しを行うと同時に、Explanatory Note を作成するのが良いと思われる。

2-4. 施設・機材整備計画

(I) 施設

施設の新設・整備計画案については、先発の技術分野担当の調査員4名とインド側カウンターパートとの間で、TIP の原案作成と並行する形で進められた。最終案をまとめるに当たり、CSB 事務局長等幹部に設計コンサルタントを混え、以下の点に留意し、整理した。

- ① 新設される施設の、プロジェクト期間のみでなく、将来的にもインド側が使用するという観点から、必要性が明確であること。
- ② 新設される施設は、プロジェクトの活動を実施するのに必要な機能を備えていること。但し、そのみに限定せず、将来的にインド側が使用する必要性からの機能を備えていること。
- ③ 使い勝手の、水周りや、電気の供給、ドアの位置などの詳細については、専門家である調査員の助言はあるものの、インド側カウンターパートが自分達の使用する施設であるとの認識の基に検討されていること。
- ④ 別棟で設計されているものは、経費節減のため、機能上問題がなければ、一つの建物とすること。
- ⑤ 位置については、風向き、水の供給・地盤等問題が無いこと。

以上の観点から協議した結果、MASTER PLAN のIV (20頁)の施設が本プロジェクトのために必要であるので、新たに建設・造成または既存の物を整備することとした。これらのうち、メイン・サイト分については第2図のとおり、建設・造成位置も暫定的に決定した。新たな施設について、インド側は早急に設計コンサルタントを雇用し2ヶ月以内にゼネコン入札にかかるので、1年以内には完成することを約束した。

施設の新たな建設・造成及び整備の詳細及びそれらが協議された経緯については別途各々の分野を担当する調査員によって報告されている。

最終協議の時、特に意見の食い違いとなったのは、Silkworm Seed Technolgh Laboratory (SSTL) と、Silkworm Seed Production Center (SSPC) であった。

SSTLについては、我方は本プロジェクトの遂行に必ずしもこれだけ大型の研究所が必要

で無いのとの立場を取ったのに対し、インド側は長期的な構想から必要な施設であり、日本では完成された技術とされている蚕種製造についてインドでは未だ研究テーマがかなり有るとの態度を取った。これについては、新設は日本側が必要としたからではないとの認識の基に、内容については助言することとした。

SSPCについては、我方担当調査員は日本で一般的な蚕種製造場のデザインを提案したが、規模を縮小しつつある日本のものと、蚕種生産量の増大をせまられているインドのものとは発想が違っており、最終的には大型なものにせざるを得なかった。但しこれについても、プロジェクトの活動として使用するのには、浸酸処理や蚕種冷蔵など二化性養蚕に必要な部分のみで、その他の部分はインド側の必要と責任において建設するものであることを確認した。本SSPCはバンガロールに新設され、それ以降各地に建設される蚕種製造場のモデルとなることから、これまでの” granage” という呼び名ではなく、SSPCとなった。

(2) 機材

機材の整備については、MASTER PLAN のIV (18頁) で述べたとおり、最終案にまとめることは差し控えた。活動に緊急に必要な車輛等はR/D 年度内に供与されるべきであろうが、その他の機材については専門家の到着を待って検討すべきであろう。

活動課題(大課題)ごとの必要機材については、各々の担当調査員の報告で述べられている。

第3章 二化性蚕育種技術の開発

調査員 真野保久

3-1 技術的な現状と課題

過去3回の調査で明らかなように、インドの二化性蚕育種は昭和32年原田忠次博士の指導による、日本の交雑種から日本種型（俵型）と中国種型（楕円形）に系統分離することから始まっている。このようにして育成された二化性蚕のうちNN6D, NB7, NB18, NB4D2, KAが1970年以降一般に普及している。しかし、その大部分は「多化性蚕×二化性蚕」交雑種を構成する雄として使用されているのみである。

1980～1984年にかけてインドではインドの蚕糸科学者に日本の蚕糸技術を研修させたり、日本の著名な蚕育種家（佐藤正市氏、広部達道博士等）に二化性蚕育種のアタらしい理論（交雑育種法）を学んだ。これが二化性の新品種CC1, CA2, RJSV7, JSV6, CSV22, S2, P5等の育成をもたらした。現在これらの新品種についての実用化試験をUSBの下部組織及び州政府の試験地において実施している。しかし、この実用化試験は交雑種の適性検定でなく、原種のみ試験である。また、これまで二化性蚕品種の育成に当って雑種強勢を利用する育種方法は重要視されなかった。

しかしながら、二化性×二化性F₁の普及に当っては雑種強勢の利用及び交雑組合せ能力の検定が必要であるとの考えで、マイソールのCSR&TIで28組合せの交雑種について飼育試験を行った。その中でS17×RJSV7, S17×S2, S9×S2A, NN6D×P5, CC1×P5等の交雑種が良好な成績を示した。これらの成績は飼育時期によっては化蛹歩合が93～95%、繭層歩合も23～25%と良好な成績が得られることもある。

一方、KSSDIが宇治川喜平氏の指導により育成した二化性新品種の成績は次のとおりであり、化蛹歩合が多化性×二化性並に改良されていることが分かる。

品種名	育種経過 日時	化蛹歩合 %	繭重 g	繭層重 g	繭層歩合 %	繭糸長 m	繭糸繊度 d
NP×KA	26.21	92.4	1.54	0.32	20.8	892	2.40
SP×KA	24.22	93.3	1.52	0.31	20.4	915	2.20
KA×NP	26.16	92.4	1.55	0.32	20.6	950	2.21
KA×SP	26.10	93.9	1.50	0.31	20.7	1036	2.10
PN×NB4D2(多化対照)	27.11	94.0	1.60	0.29	18.0	668	2.48
NB7×NB18(二化対照)	27.00	91.2	1.39	0.29	20.9	859	2.40
KA×NB4D2(二化対照)	26.20	87.3	1.37	0.28	20.4	833	2.20

(1989～1990年の6シーズン平均成績：研究室レベル)

これら育成されつつある二化性×二化性の新品種を養蚕農家で飼育できる交雑種として完成することが、インドの二化性養蚕開発にとっての要になると思われる。

しかし、インドにおけるこれまでの蚕育種は強健性と多収性のみに重点が置かれ、繭糸質は無視されてきた。そのために小ぶしは80点以下であり、大中ぶしや強力も劣る。また、今後蚕品種の多糸量化が進むと解じょ率の良好な蚕品種が要望されるようになる。これらの理由から今後のインドの蚕育種においては良好な繭糸質を備えた蚕品種を育成することが必要である。さもないと、現在輸入している二化性生糸と同じレベルの生糸の生産や、輸出用の生糸の生産は不可能である。

3-2 プロジェクト活動内容への提言

インド側は二化性蚕育種分野のプロジェクト活動内容として①強健性蚕品種の育成、②繭層歩合の高い蚕品種の育成、③各種病原抵抗性蚕品種の育成、④各種農業気象条件適合性蚕品種の育成を掲げていたが、次のような論議の末第2表のとおり暫定実施計画案を作成した。

(1) 強健性蚕品種の育成

この中で日本の桑蚕 (*B. mandarina*) の強健性を導入したい、との希望があったが、これは既に調査員等が実施して、むしろ弱い品種ができた経験を有しているし、桑蚕の繭質が多化性のピュアマイソールよりも劣っていることを説明し、総合的な強健性と高温耐性蚕品種の育成技術の開発にとどめた。

(2) 繭層歩合の高い蚕品種の育成

繭層歩合を高くすることは蛹重を軽くすることであり、結果的には収繭量を少なくすることである。また、繭層歩合のみを高めることが蚕を弱くしたり、解じょ率の低下を招いたりすることを経験しているので、育成期間は長く掛かるかも知れないが繭重、繭層重、繭層歩合を総合的に高めていく技術の開発が重要であることを強調した。

(3) 各種病原抵抗性蚕品種の育成

単一の病菌に抵抗性のある系統を選抜できたとしても、その系統が他の病菌にも抵抗性があるとは限らず、日本でも病気抵抗性の実用蚕品種の育成に成功していない現状にあることを説明し、この課題は除外することとした。

(4) 各種農業気象条件適合性蚕品種の育成

インドは広大な国であり、気象条件も多岐にわたるため、インド全土の各季節に適合する蚕品種を育成することは容易なことではない。そこで取敢えずは新しい交雑種が育成された場合には、その交雑種の実用試験を各地に配置されている試験地で実施することにより、地域適合性蚕品種の選定を行えるような組織作りを中心に交雑種の評価法及び選定法を開発することとした。

第2表 蚕育種分野・暫定実施計画（案）

協力分野 (大課題)	技術開発課題 (中課題)	活 動 内 容 (小課題)	目 的	年 次 計 画				
				1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
1. 二化性蚕 育種技術 の開発	(1) 二化性蚕の品種改良 に必要な事前調査	a. 実態調査	<ul style="list-style-type: none"> ・インドの各地に現存する二化性蚕品種の調査 ・インド国内に現存する二化性蚕原種の特長について評価し、育種素材の検討をする ・インド国内に現存する二化性交雑種の性状について評価し、各地の気象条件との適合性について検討する 	→	→	→	→	→
		b. 現存する二化性蚕原種の評価		→	→	→	→	→
		c. 現存する二化性交雑種の評価		→	→	→	→	→
	(2) 二化性蚕育種手法の 開発	a. インドの蚕育種手法の評価	<ul style="list-style-type: none"> ・インドで行われてきた伝統的な蚕育種法と日本の育種法とを比較検討する ・インドにおける二化性蚕育種法としての最適手法を開発する 	→	→	→	→	→
		b. 二化性蚕新育種法の開発		→	→	→	→	→
	(3) 二化性蚕原種育成 技術の開発	a. 強健性蚕品種の育成	<ul style="list-style-type: none"> ・強健性蚕品種(原種)育成技術の開発をする ・多糸量蚕品種(原種)の育成技術の開発をする ・繭糸質の良好な蚕品種(原種)の育成技術の開発をする ・育成した蚕品種の系統維持法を開発する ・育成した原種の交雑組合せ技術の開発をする(研究レベル) ・交雑種の評価法について検討する(研究室及び地域試験場) ・適性検定試験を実施し、優良交雑種を選出する(研究室及び地域試験場) 	→	→	→	→	→
		b. 多糸量蚕品種の育成		→	→	→	→	→
		c. 糸質優良な蚕品種の育成		→	→	→	→	→
		d. 蚕品種の系統維持法の開発		→	→	→	→	→
	(4) 二化性交配技術の 開発	a. 交雑種組合せ手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・交雑種の評価法の研究 ・優良交雑種選出法の開発 	→	→	→	→	→
		b. 交雑種の評価法の研究		→	→	→	→	→
		c. 優良交雑種選出法の開発		→	→	→	→	→

3-3 施設・機材整備に関する提言

(1) 施設

① 蚕育種用蚕室

既存の蚕室は、蚕育種用には不向きなのでインド側予算で新設の必要があることを提言し、その基本計画について参考意見を述べた。

日本の育種専門家は20～25年前から環境制御のできる蚕室で育種を行っているので、原種の飼育蚕室はぜひ空調機を備えて欲しいと提言した。日本の予算区分では施設予算であるが、もし可能ならば空調機を日本側で供与して欲しい。(第3図)

② 交雑種検定用蚕室

既存の蚕室は、交雑種検定用には不向きなのでインド側予算で新設の必要があることを提言し、その基本計画について参考意見を述べた。(第3図)

③ 高温耐性蚕品種育成用蚕室

新しい試みをする蚕室であるが、インド側予算では建物及び貯桑室を建設し、高温室はプレハブ形式(2×3mのもの4室)のものを日本側からの供与を検討することで報告することとした。(第3図)

④ 母蛾検査室及び繰糸室

原種の母蛾検査は1蛾づつ全部検査するので、蛾別母蛾磨砕機が必要である(日本側供与)が、建物はインド側で建設するよう提言した。

育成原種の繰糸試験は高品質生糸を生産できる蚕品種を育成するためには、ぜひ必要なものである。しかし、検定用多条繰糸機は現在日本で生産することは不可能に近いので、インドにあるものを改良して使用するよう提言した。なお、糸質検査装置についてはセリブレン巻き取り機及び検査用暗箱(照明装置、標準写真付き)を供与するか、またはスイス製の電子式糸質検査機を供与する必要がある。この建物についてもインド側で建設するよう提言した。(第4図)

(2) 機材

① 既存機材で活動に使用できるものは、原種の上簇用簇のみである。その他は新しく購入するか、補修の必要がある。

② インド側が提出した、新規に購入する必要がある機材は第3表のとおりである。そのうち日本から供与すべきと思われる物のリスト及び必要性は次のとおりである。

[最優先機材]

(i) 蚕育種用蚕室の空調機

蚕育種においては育成者の“勘”に頼る部分を出来るだけ排除する必要があり、せめて飼育環境のうち温湿度は制御したい。

(ii) 高温耐性蚕品種育成用蚕室 (20~40℃、60~85%可変式 2 × 3 mのもの 4室)

高温耐性検定用として使用する。数種の温湿度を設定して使用するので4室が必要である。

(iii) 自動繭個体秤量機 (2セット)

多糸量系蚕品種育成のためには、継代個体の選定に当って繭の重量及び繭層量を1粒ずつ秤量し、それぞれ重い固体を選出する必要がある、この作業を収繭から発蛾までの短期間に行わなければならないので、効率的な本機が必要である。なお、故障することも考えられるので2セット必要である。

(iv) 母蛾磨砕機 (20蛾用一式)

蚕品種育成現場では継代用に採種した卵の母蛾について、1蛾毎に微粒子病の検査をしなければならない。そのために1蛾別に母蛾を磨砕出来る機械が必要である。

(v) 母蛾検査用顕微鏡 (CHT位相差装置、600倍用レンズ付き)

採種から掃き立てまでの10日間に、大量に検査しなければならないので2台必要である。

(vi) 電子式自記温湿度計 (1, 7, 31日切り替え式)

飼育蚕室、飼育実験蚕飼育の温度、湿度の測定に使用する。同時に数箇所測定を行うので最低5台は必要である。

(vii) 動力ざ桑機

稚蚕用桑のざ桑に使用する。

(viii) 動力噴霧器

蚕室蚕具の消毒に使用する。エンジン式一式 及び防毒マスク (吸引缶肩掛け式) 2個

(ix) 毛羽取機 3台

繭の毛羽取りに使用する (原種蚕室及び交雑蚕室並びに高温耐性試験蚕室用)

(x) 熱風乾燥機 2台

育成原種の繰糸用繭の乾燥、繰糸した糸の乾燥、母蛾の乾燥等に使用する。

(xi) 大型電子上皿天秤

桑葉、繭 (交雑種) 等の秤量に使用する。読み取り限度 1 g、秤量 30 kg 2台

(xii) インキュベーター (-10~+50℃)

少量の蚕飼育実験に使用する。また、CSR&TIには蚕種冷蔵庫が無いので、当分の間蚕種冷蔵庫として使用したい。この機種がホルマリンガスに耐久性がある。

(xiii) セリプレックス巻取り機

生糸の小ぶし並びに糸むら検査に使用するが、蚕品種育成過程では専ら「小ぶし」の良好な蚕品種の選択に使用する。本体と小ぶし並びに糸むら検査用暗箱、または電子式糸質検査機

[準優先機材]

- (i) 無菌的解剖顕微鏡
写真撮影や細胞・組織の研究用として使用する。冷光照明装置及びフード付き、一式
- (ii) ビデオ撮影装置及び再生装置
野外調査、研修等に使用する。一式
- (iii) 電子式複写機
各種の資料の複写に使用する。1台
- (iv) 電子式温湿度計
温度、湿度各3点測定可能、交流200V
- (v) 貯桑場用クーラー
(4馬力) 5ヶ所分
- (vi) 貯桑場用 超微粒子加湿器
イオン交換式純粋器付き5ヶ所分
- (vii) 交雑種飼育用蚕室の空調機

[その他の機材]

その他蚕品種の育成に当たって必要と思われる消耗品及び備品をリストアップした。これらのものはインド側で用意されることが望ましいが、場合によっては2年次以降の日本からの供与も考えられるので、十分検討しておくように伝えた。

- (i) 蚕種催青用品
催青容器、蚕種包紙、羽箒、暗幕、標準温度及び湿度計
- (ii) 蚕飼育用品
稚蚕飼育容器、荷札、蚕座紙、防乾紙、給桑ざる、給桑用コンテナ、除沙用ネット、蚕体消毒用フルイ、消毒用薬品、養蚕用寒暖計、貯桑用防乾布またはビニールシート、蚕座ネット、摘桑爪、摘桑かご、消毒用コンテナ、レール式蚕架、移動式蚕座
- (iii) 上簇用品
ビニール簇、吸水ピロシート、熟蚕運び容器、簇覆い網、給桑台、折りたたみ蚕架、上簇用蚕箱
- (iv) 繭調査用品
繭用ざる、繭個体調査用百粒箱、カルトン、繭切開用カッター、繭集団調査用風袋、1立樹
- (v) 採種(卵)用品
採種用蛹保護容器、雄蛾冷蔵箱、母蛾箱、産卵台紙、交尾蛾輪、産卵蛾輪、種さし、防塵用マスク、雄蛾冷蔵庫及び発蛾調節用冷蔵庫
- (vi) 原種用母蛾調査用品
長原式母蛾磨砕機、位相差顕微鏡
- (vii) 原種の繰糸検査用品
繭検定用多条繰糸機(糸長計、接緒カウンター付き)
- (viii) その他用品
ハンドカー、蚕具消毒用ボックス、蚕沙用ボックス

第3表 蚕育種分野；必要機材一覧

Aランク

1. 蚕育種用蚕室の空調機	2	セット
2. 高温耐性蚕品種育成蚕室	4	室
3. 自動繭個体秤量機	2	セット
4. 母蛾磨砕機	1	式
5. 母蛾検査用顕微鏡	2	台
6. 電子式自記温湿度計	5	台
7. 動力ざ桑機	1	台
8. 動力噴霧器+防毒マスク	1	式
9. 毛羽取り機 2種	3	台
10. 熱風乾燥機	2	台
11. 大型電子上皿天秤	2	台
12. インキュベーター	5	台
13. 糸質検査装置	1	式

A' ランク

1. 無菌的解剖顕微鏡	1	式
2. ビデオ撮影装置、再生装置	1	式
3. 電子式複写機	1	式
4. 電子式温湿度計	1	式
5. 貯桑場用クーラー	5	台
6. 貯桑場用スプレー	5	台
7. 交雑種飼育蚕室の空調機	2	セット

第4章 蚕病防除技術の開発

調査員 藤原 公

4-1 技術的な現状と課題

前回の報告書にも述べられているように、インド養蚕において蚕作不安定が二化性養蚕の普及を阻害している大きな要因である。

インド養蚕で作柄に影響がみられる蚕病虫害は、膿病、硬化病、微粒子病、軟化病、及び多化性蚕蛆であり、また作柄は蚕の飼育季節が大きく関与している。

経験的にみた季節的作柄の、最も良好な季節は、高地では12月～2月、平坦地では9月～11月、次いで良好な季節は前者では9月～11月、後者では12月～2月である。最も悪い季節は、高地では6月～8月、平坦地では3月～6月であり、高地の3月～5月及び平坦地の7～8月では上記の中間的な作柄を示す。

CSR&TIの蚕病研究室で調査された養蚕農家での蚕病発生の実態を表4に示す。

第4表. 養蚕農家における蚕病発生の調査 (Silkworm Pathology Lab.)

調査した蚕期 (1990年)							
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
農家	CHAMARAJ NAGAR (Rainfed, 多仮性×二化性)						
発病率	4.6%	4.2	3.2	15.3	7.7	9.2	
主な蚕病	1.5 (F)	1.8 (N)	1.2 (F)	6.6 (N) 5.3 P	4.1 (N)	5.5 (N)	
農家Farm	BIDAR GUPPE (Bivoltine Seed area, KA, NB4D2, NB7 & NB18)						
発病率	3.2%	2.5	4.7	6.0	23.7	9.0	10.7
主な蚕病	1.4 (N) 1.7 (P)	1.3 (N)	3.9 (N)	5.3 (N)	22.4 (N)	8.2 (N)	10.0 (N)
農家	K. P. DODDE (Irigafed, M×B)						
発病率	1.5%	1.7	4.0	1.8	2.3	3.2	2.4
主な蚕病	0.9 (N)	0.5 (P)	3.1 (N)	1.3 (N)	1.1 (N)	2.2 (N)	1.0 (F) 0.9 (N)
農家	KUNIGEL (Multivoltine Seed area, only Pure Mysore)						
発病率	1.4%	2.4	1.4	1.9	1.9	1.9	1.9
主な蚕病	0.4 (C)	0.8 (N)	0.3 (C)	0.9 (N)	0.9 (N)	1.0 (F)	1.0 (F)

(F) : Flacherie, (N) : NPV, (C) : CPV, (P) : Pebrine.

発病率：4～5幼虫 1,000頭の調査における罹病率、

上記の調査は7月までで年間通じての調査では未完であり、また調査戸数が少ないことからインド養蚕の蚕病発生の実態を把握することは困難であるが、幾つかの蚕病対策の問題点を示している。

蚕病の種類において膿病の発生が特に多く、中腸型ウイルス病も見られる。軟化病は細菌性と説明され、微粒子病も発生が見られている。調査病蚕の中で顕微鏡検査で病原が検出されないものが可なりみられ、これらの中には伝染性軟化病が含まれていると考えており、その同定方法の確立が必要視されている。この調査にはなかったが、調査員が訪れた農家では上簇期の軟化病蚕、繭取引所の庭に出繭した蚕蛆が見られた。しかし、軟化病及び蚕蛆については、それぞれの防除剤が開発されており、試験結果ではそれらの効果は大きく、農家段階における普及の問題と考えている。

幼虫期に発生が見られた微粒子病は27例中2例あった。微粒子病が幼虫期に発病するのは通常母蛾検査の不備による原虫の経卵巣伝達にあると考えられる。インドの蚕種製造は現在枠付け採種方法が用いられており、母蛾検査不備による微粒子病発生は調査例が見られるように部分的に終わるが、二化性養蚕に供給する蚕種が種採種方法で大量に製造され、母蛾検査精度が現状のままなれば、農家養蚕における微粒子病被害は現状以上に拡大するだろうと懸念されている。

母蛾検査にはインドで開発された集団蛾検査様のものが用いられている。集団蛾検査法の開発者からみれば、集団蛾検査法の基本的技術が具備されていない。そしてインド側もそれを認めている。また、検査試料のサンプリング法は日本の方法が適用されている。これらは知識としてその方法を移入している。この例でみられるによ、単なる技術転移に対してインド研究者は反省の念が強い。

上記のインド養蚕の作柄現況からみて蚕病防除に関する技術協力は極めて重要な分野であると考えられる。その活動目標は「蚕病防除（の実用的な）技術の開発」とし、その技術の確立のために必要な基本的研究も必要であると考えられる。現況からみてウイルス病と微粒子病の防除技術が重要で、それがためインド側では両研究室を新設拡充する予定である。

新組織における蚕病部門の予定スタッフは次の通りである；

蚕病研究室	Dr. M. V. Samson (Joint Director)
微粒子病研究スタッフ；	Dr. M. V. Samson Mr. Murthuza Baig (Sanior Research Officer) Mr. S. Nageshware Rao (S. R. Assistant)
ウイルス病研究スタッフ；	Mr. B. Nataraju (S. R. O.) Dr. T. O. Ssidha Ran (S. R. O.) Dr. Balavenkata Subbiah (S. R. A.) Dr. A. K. Awasthi (S. R. A.)

4-2 プロジェクト活動内容に関する提言

協力課題「蚕病防除技術の開発」の活動内容は表5の通りである。

第5表 蚕病防除分野・暫定実施計画（案）

活 動 内 容	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
(1) 野外調査					
a) 野外調査（蚕病発生調査）					
(2) ウイルス病の診断方法の開発					
a) 各種病原の収集と分離					
b) 病原の生物学的検定法の確立					
c) 免疫学的診断方法の検討					
(3) ウイルス病防除方法の開発					
a) 各種病原の病原性の検討					
b) ウイルス病の消毒方法の検討					
c) ウイルス病防除技術の策定					
(4) 微粒子病の診断方法の開発					
a) 各種蚕寄生微胞子虫の収集と分離					
b) 各種微胞子虫の同定方法の確立					
c) 免疫学的診断方法の検討					
(5) 微粒子病防除方法の開発					
a) 各種微胞子虫の病原性の検討					
b) 消毒法の検討					
c) 微粒子病防除技術の策定					
d) 微粒子病検査方法の開発					

注：英文暫定実施計画では(4)及び(5)は微胞子虫病とあるが、本表ではなじみのある微粒子病とした。

前回までの報告書に述べられているように、インドの養蚕研究の学問的知識及びひの研究手法は高い水準にある。蚕病研究の場合、概して病原の生物学的研究に陥りやすいが、当研究室の討議において、インド養蚕の作柄安定の寄与にする方向で、これ等の研究を進めることで意見が一致した。そこで、インド養蚕における蚕病防除の実用技術を開発するために、先ずインドの各地、各季節及び蚕品種における蚕病発生の実態調査を具体的活動内容の出発点とし、インド養蚕における蚕病の各種病原の分離とそれらの生物学的・病理学的解明を行ない、その防除対策を検討確立することともに蚕病研究の体制化を目標とした。

インド養蚕における蚕病発生の実態を明らかにするための「野外調査」はKarnataka州を

調査地域として、普通養蚕及び種繭養蚕を対象にして行い、その成果は疫学的検討で蚕病発生地域・蚕期的動向を明らかにし、防除対策に資するとともに病原分離の活動を行う。微粒子病等の微胞子虫類感染の実態調査では、その発病特性から成虫期の調査が必要であり、各蚕種製造所との協力関係を持つ必要がある。

ウイルス病及び微粒子病原虫を含めた微胞子虫病の「診断方法の開発」は「防除方法の開発」のための基礎技術として必要である。蚕病の診断には病原の生物学的知見と病理学的手法が基礎であり、病原の分離とそれの生物検定法を確立する。実際の養蚕現場での蚕病発生に対する診断では即応性が重要であるが、生物検定法による診断では時間がかかって蚕病対策の時期を失することがあり、実用技術として養蚕に対応する早期診断の方法を確立することが重要である。それがためには免疫血清学的手法の確立も必要である。インドではその技術は未だ持っておらず、その導入はインドの蚕病防除技術に益するところが大きいであろう。しかし、最近の免疫血清学的手法を持つ蚕病研究者は日本でも数少なく、その技術の導入には日本での研修と短期派遣によって行なわれる必要がある。

防除方法は、飼育環境の清浄化が中心となり、各種蚕病の感染・発病生態の検討からそれぞれの環境条件に応じた消毒方法などの防除方法の策定が必要である。

微粒子病の防除方法としては、蚕種製造における母蛾検査の徹底化が重要であるが、インドの母蛾検査技術の現況からみて早急な改善が必要であり、インド養蚕事情に即した微粒子病検査体系を諸調査に基づいて策定する必要がある。協力課題「蚕種製造技術の開発」分野でもインド養蚕事情に即した集団蛾検査技術方法の基礎的条件に関する調査研究が必要であり、それによって微粒子病検査方法を確立することは蚕種製造に有益であり、協力効果としても大きいと考えられる。

上述のようにインドの研究者の研究活動は高水準にあり、このプロジェクトでは日本とインドの研究者が対等に活動することが重要であり、協力課題のウイルス病と微粒子病は専門的に異なり、この事業を円滑に進めるためにはその分野に応じた専門的研究者を派遣することが重要である。また、その技術研修及び日本の専門的研究者の随時短期派遣による活動促進がプロジェクトの成否に関与すると考えられる。

4-3 施設・機材に関する提言

上述のようにインドの蚕病研究体制は必ずしも完備されているとはいえない。蚕病防除技術の確立のための蚕病研究では多種の病原を取り扱い、それぞれの病理学的手法が必要である。それがためには専門的研究手法が大きく異なる蚕病分野では、病原別に研究室を持ち、他種病原による汚染防止することは研究を円滑に進めるために重要である。

インド側ではこの機に独立した蚕病研究棟を新築して対応する予定であり、病原汚染の防止のためそれぞれの研究室は構造上隔離され、防除方法の検討のための蚕飼育室も実験室の

階下に併置され、免疫血清作成のための免疫動物飼育棟も有する。

従来の蚕病研究室では各種病原を包括的に扱い、所有する実験器具にはそれぞれの病原及び研究手法に必要な実験用機械器具が欠けている。研究体制に応じた機器の整備はプロジェクト活動を進める上で必須条件である。一方、蚕病防除技術の開発のための研究施設の確立はそれ自体が協力の成果であって、長き将来にわたってインドの養蚕振興に活用されることが期待できる。

以下、プロジェクト協力分野の「蚕病防除技術の開発」に関するインド側が新設する施設と協力が要請されている機械器具類を表記する。

(1) 施設

蚕病研究室はウイルス病と微粒子病に関する研究棟が新設される予定である。

蚕病研究棟（第5図）はウイルス病と微粒子病の実験室（二階）と蚕飼育室（一階）で構成され、別棟は実験動物の飼育室（第6図）とした。

(2) 機材

現有機材に利用可能なものもあり、プロジェクト遂行に必要でかつ新規に購入が必要な機材を以下のとおりリストアップした。

第6表 蚕病防除分野必要機材一覧

機材	数
Aランク: 倒立顕微鏡	(2)
顕微鏡 (位相差装置、写真撮影装置; ポラロイド)	(2)
蛍光顕微鏡	(1)
クリーンベンチ	(2)
炭酸ガスインキュベータ	(2)
デープフリーザー	(2)
振とう培養器	(2)
抗原抗体電気泳動装置	(1)
高速電気泳動装置	(1)
超高速冷却遠心器	(1)
中速冷却遠心器	(1)
ホモジナイザー (一式)	(2)
抗体作成パイロットシステム	(1)
自記温湿度計	(2)
ハンディ pHメーター	(1)
ハンディ温湿度計	(1)
電気乾燥滅菌器	(1)
ドラフトチャンバー	(2)

中央実験台	{ 4 }
サイド実験台	{ 4 }
<hr/>	
Bランク: インキュベータ	{ 2 }
実験用空調設備	
飼育室空調設備	
多目的ガンマカウンター	{ 1 }
マルチチャンネルピペット	{ 3 }
マイクロプローブpHメーター	{ 2 }
再び蒸留装置	{ 2 }
マイクロトーム	{ 1 }
電子天秤	{ 2 }
限外濾過装置	{ 1 }
自動DNA合成装置	{ 1 }
凍結真空乾燥装置	{ 1 }
<hr/>	

第5章 二化性蚕飼育技術の開発

調査員 北浦 澄

5-1 技術的な現状と課題

インド養蚕については過去3回の調査でその実態が明らかにされた。それは、多くの農家が「多化性×二化性」交雑種を用い、2齢まで稚蚕共同飼育により、壮蚕期は各戸で摘葉育を行い、1頭拾いで上簇収繭した繭を繭市場へ出荷するというものである。この状態においては生産性や繭糸質を度外視し、産繭量の増大だけを追う状況がみられ、輸入生糸の代替としての高品質生糸の生産というインド養蚕の重要課題を忘れているところが見受けられた。このように見て来ると、多化×二化養蚕は二化性養蚕とは異なる技術体系とって差し支えないであろう。したがって、プロジェクト課題の「二化性養蚕技術開発」は、インドの現状を参考にしつつ二化性交雑種を用いた新たな技術体系を開発することにあるといえる。そこで、以下にインドの育蚕技術の現状と問題点を探してみたい。

(1) 稚蚕共同飼育の状況

〔現状〕 1980～88年の世銀融資でカルナタカ州に約1,400の稚蚕共同飼育所（CRC）が建設された。これらのCRCでは2齢まで飼育するが、1回の掃立量は20箱（原種）から120箱程度（多化×二化）で、年間24回から48回掃立てるため全く休みがない状態である。それでも大幅に不足し、蚕種を購入して養蚕を行う農家が多いという。CRCの稚蚕飼育は棚飼いで円形の蚕箔を使用し、摘葉桑を弓形刀で細断し給桑する方式である。稚蚕飼育用の専用桑園はなく、農家の桑園から供給されている（有料）。蚕室は高窓のため換気が不十分とみられている。飼育終了後2%のホルマリンで消毒する。共同飼育料は、2箱当たり45～65ルピー（蚕種代金は別に100ルピー）で桑葉代金と人夫賃のみである。

〔問題点〕 これに対する世銀の評価は、「CRCが分散していることは、非効率かつ高コストであり、しばしば低品質の稚蚕を生産し、重大な損失をもたらしている。」とある。その内容として「州所有CRCのこれまでの経営は、必ずしも満足なものではなかった。コストは回収されず、DOSの予算にますます負担を課す結果となっている。……農村地域に分散している多数のCRCの能率を一定水準に維持することができず、……良質な稚蚕の必要数を供給することができない。」と指摘し、更に「稚蚕飼育の利点が十分実証されておらず、かつ農民が総コストを相当下回る金額で入手することに慣れている……」とも述べ、技術上の問題を含め、多くの点を指摘している。

〔最近の情勢〕 1989年から開始されたインドの国家養蚕開発プロジェクト(NSP)では、世銀の融資のうち、5%は民間稚蚕飼育センターに対する援助であり、(i)CRCは民間の農

家または共同組合によって実施される活動であること、(ii)国及び州のスタッフをCRCの経営責任から解放すること、(iii)既存のCRCは、NSP期間中に民間セクターに移管させること、などの条件が付されている。また、NSPのうちでCSBで計画された「二化性養蚕振興計画(BSDP)」では養蚕農家はすべて稚蚕共同飼育所から配蚕を受けることになっているので、新設されるCRCの二化性蚕飼育技術の開発は重要といえる。

(2) 壮蚕飼育の状況

〔現状〕 壮蚕はすべて農家で飼育され、蚕室は一般に居室の一隅を使用している農家が多い(住居兼用蚕室)。ウジバエ侵入防止のため、入口や飼育場所をネットで囲っているが、暗くて風通しが悪く、隣室で家畜を飼うなど飼育環境は概して不良である。蚕室内は床から10数段の蚕架が組立てられ(柱は木製で横木は竹製、段間隔は約20cm)、直径1.3~1.4mの円形の蚕箔(竹製で浅底、保湿と消毒液保持のため紙繊維を混ぜペースト状にした牛糞を表面に塗り付けた箔)を用いている。給桑は、摘葉された桑葉を細断して1日4~5回与えているが、給桑量が不十分と見られ、厚飼いとなる例が多かった。

〔問題点〕 飼育規模の大きな農家では、専用の蚕室を持つというが、大部分は住居兼用蚕室であり、防疫および飼育環境の面から好ましくない状況にあるといえよう。蚕箔を用いる摘葉育は、極めて多くの労力を要するため、飼育規模を拡大することは難しいばかりでなく、繭生産コストを著しく高くしている。「多化×二化」交雑種は強健性であるが、二化性交雑種では多糸量系ほど病害や不良環境に弱いといわれる。中蚕期(3~4齢)の取扱いを考慮する必要がある。二化性交雑種及びその原種の飼育には、多化性蚕蛆の存在を常に考慮に置き、ウジサイド散布等を励行しなければならない。

(8) 上簇・収繭の状況

〔現状〕 上簇にはチャンドリケ(Chandrike)と呼ばれる簇(マブシ、約1.8m×1.2mの四角に編まれた竹の板に、幅4cm程度の竹の帯で4cm間隔の渦巻状に営繭部分を作ったもの)が用いられている。熟蚕を1頭ずつ拾ってこれに移し営繭させる。このChandrikeマブシは農家間で貸貸されることが多い。耐用年限は3年という。1枚当たりに約1,000頭を收容するのが標準である(1箱当たり20枚が必要となる)。収繭は同様に1粒ずつ行うが、上簇後5日目に行い、翌日繭市場へ運ぶのが通例である。繭市場では個々の農家ごとに製糸業者の入札によって繭価が決まるが、多化×二化の繭で1キロ当たり平均90ルピーであるという。

〔問題点〕 1頭拾い上簇は、非常に多くの労力を要し、好ましい方法とはいえない。飼育規模が大きくなった場合、良好な簇器の導入と上簇方法の変更が必要とされる。毛羽取りについては、乾繭場に毛羽取り機を備える(中国式)のもよいと思われる。多化×二化の繭価は解除、生糸量歩合、生糸品位等から見て高すぎるようである(生糸量歩合だけを

とって我国と同じ程度の価格)。

(4) 育蚕技術研究の状況

〔現状〕 「多化×二化」交雑種の飼育法に関して、中央蚕糸研究所(CSR&TI)では灌漑地・非灌漑地に分けて指導手引を出している。この手引の作成には多くの技術研究が行われ、育蚕についてもかなりの経験や蓄積があるものと考えられる。また、同所では農家向けモデル蚕室の検討や簇器について'むかで簇'に類似した簇器の試作等が行われている。カルナタカ州立蚕糸開発研究所(KSSDI)では、稚蚕飼育に関して小飼育室の検討が行われ、条桑育については4年前から小規模の試験を進め、省力、給桑量節減など顕著な効果のあることを見だし、指導手引の作成を行っている。このように蚕飼育に関する技術研究は、僅かずつではあるが進捗を示している。

〔問題点〕 これらの技術は現行の「多化×二化」養蚕の改良を意図したもので、二化性養蚕については良質繭の生産を目標とし、生産性の向上を図る新しい技術を開発することに重点をおく必要がある。

5-2 プロジェクト活動内容への提言

インド養蚕の概要は前述のとおりで、技術が遅れてはいるが、産繭量は毎年着実に増加している。このことは、(i)蚕病に強い「多化×二化」を飼い、(ii)農村には低廉な労働力が有り余り、(iii)高い繭価に支えられていること等によるようである。そのうえ、採算を無視した稚蚕共同飼育や不良な繭を高値で購入する座繰り製糸などは、ボカ繭生産に過ぎない「多化×二化」養蚕を更に助長しているように思われる。

一方、インドでは「多化×二化」養蚕では生産できない高級生糸を、毎年大量に輸入している。その輸入金額を減らす方策として二化性養蚕技術を開発するため我国に技術協力を要請してきている。この技術をインドに定着させるには、輸入生糸に比肩する良質な生糸を輸入価格以下で生産することが最も重要である。もし、品質が劣りコストがかさむようであれば、高級生糸の輸入に頼るようになり、技術協力は無意味なものになる恐れさえ生じる。

技術協力の成果を着実にあげるには、二化性交雑種を用いて高品質生糸の生産を図ることが重要であるが、二化性交雑種は蚕病に弱いので、確実な稚蚕飼育と蚕病防除を行うことが必須の条件となる。また、輸入価格以内で生産するためには、効率的な育蚕技術(年間条桑育と自然上簇)を適用することが必要な課題となる。したがって、当面する育蚕技術分野での重点項目は次の3点に集約されよう。

(i)稚蚕飼育技術、 (ii)壮蚕条桑育技術、 (iii)上簇・収繭技術。

育蚕技術の開発を行ううえで更にいくつかの点を検討しておかねばならない。まず、二化性育蚕技術を普及させる地域はどこかという問題がある。前述のように、従来の養蚕地帯に

新しい技術を入れようとしても無理である。そこで、二化性養蚕地帯を従来とは別に設ける必要があり、この点の検討はインド側の責任で進めるべきであろう。

次に、効率的な安定した養蚕への脱皮の問題である。「多化×二化養蚕」が根強く残り、当分の間、技術の向上は望めないとしても、いずれは効率的な養蚕へ進めることが必要となるであろう。その際には、次の3点の解決が必要とされよう。

- ① 計画性(熱帯圏でいつも蚕が飼えるので、しっかりした計画を立てる習慣に欠けている)。
- ② 生産性(省力機械化よりも就労人口の増加を重視している)。
- ③ 繭価が高すぎる(繭価が生糸量歩合に換算して我国の繭とほぼ同じ価格である)。

第三に、育蚕技術のレベルについてである。例えば、今回の技術協力内容はインド養蚕の現状と大きくかけ離れているので、現場に密着した技術こそ重要という議論が生ずるかもしれない。しかし、インドの養蚕研究者はいずれも技術内容についてかなりの知識をもっており、適切な指導を受け、経験を重ねれば技術をマスターするであろう。そして、彼らはそれを現状の養蚕農家に適応するよう改良した上で普及に移すことが期待される。

育蚕技術の暫定実施計画案については、CSR&TIにおいて協議を行い、協議結果を整理した上、インド側CSBと最終的に調整した(第7表)。

(I) 稚蚕飼育技術の開発

稚蚕飼育は蚕病防除の点から重要な技術であり、病害に弱いといわれる二化性交雑種及びその原種の稚蚕飼育には特に注意を要する。また、飼育環境の適切な管理との労力節減のため稚蚕共同飼育が望ましい。そこで、稚蚕共同飼育の実態調査を行い、大規模稚蚕共同飼育にも適用できる標準的技術を策定するために次の課題を設定した。

- ① 稚蚕用桑園・飼育施設の設定(飼料価値の検討、環境管理・貯桑技術等の開発)
- ② 飼育方法の開発(標準的給桑量・回数、蚕座面積等の策定)
- ③ その他、配蚕時期・方法等の開発と標準技術マニュアルの策定)

この課題の協議において、インド側から稚蚕飼育技術の開発について、今回課題とする意義についての質問(インドでは二化性蚕で稚蚕飼育法の策定を始め、多化×二化養蚕へ進めた経緯があるという理由)並びに催青技術を課題として入れて欲しいという要望が出されたが、現行の稚蚕飼育の実態は必ずしも満足できる状態ではないこと、催青は蚕種製造において取扱う課題であることなどの論議を行い、課題とはしなかった。

第7表 育蚕分野・暫定実施計画（案）

技術開発課題 (中課題)	活動内容 (小課題)	年次計画				
		1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
(1)稚蚕飼育技術 の開発	a. 実態調査	←→				
	b. 稚蚕用桑の飼料価値調査	←→				
	e. 飼育方法の開発		←→			
	f. 稚蚕飼育マニュアルの策定				←→	
(2)壮蚕飼育技術 の開発	a. 実態調査	←→				
	b. 壮蚕用桑の飼料価値調査	←→				
	c. 条桑の運搬・貯桑方法の開発		←→			
	d. 条桑給与方法の検討	←→				
	e. 飼育環境管理方法の検討	←→				
	f. 現地試験			←→		
	g. 壮蚕飼育マニュアルの策定				←→	
(3)上簇・収繭技 術の開発	a. 上簇技術及び簇器の開発	←→				
	b. 上簇環境管理法の検討		←→			
	c. 収繭技術の検討		←→			
	d. 上簇・収繭マニュアルの策定			←→		

(2) 壮蚕飼育技術の開発

二化性養蚕は、インドでは気候条件の良い時期を選び年2回行う計画とされている。しかし、ブラジルやタイでは現に年間飼育しているので、インドでも地域の実態を検討しつつ（野外調査）その可能性を実験的に明らかにする必要がある。適用する技術は年間条桑育であり、この技術は効率が著しく高いばかりでなく、養蚕規模拡大が期待される。意見の交換では大規模養蚕向け壮蚕飼育技術開発とその地域適応性検定について要望があり、年間条桑育の標準技術体系を策定するために、次の課題を設定した。

- ① 壮蚕用施設・資機材の検討（飼育環境、簡易蚕舎等の検討）
- ② 貯桑・給桑方法の開発（条桑の貯蔵方法・台車式給桑装置の適用法等の開発）
- ③ 飼育方法の開発（条桑の給与量・回数、拡座方法の開発）
- ④ その他、壮蚕用桑飼料価値等の検討、条桑育の標準技術マニュアルの策定等

(3) 上簇・収繭技術の開発

上簇・収繭には以下の課題が設定されたが、論議において特に問題点はなかった。

- ① 上簇技術の開発（簇器の比較・自然上簇・糸払い上簇など効率的な方法の開発）
- ② 上簇環境管理（簇中の温湿度、送風と繭質の関係等の環境管理技術の検討）
- ③ 収繭技術の開発（簇器と収繭方法、毛羽取り作業などの効率的な方法の開発）
- ④ その他、上簇・収繭の標準技術マニュアルを策定。

(4) その他、専門家派遣等

工作室（後述）での養蚕・製糸用機械器具製作に関して養蚕機械化専門家（短期）の派遣要請があった。また、人工飼料技術についてCSR&TI所長Dr. Dattaから短期専門家を少なくとも1名の派遣要請があったが、我方の案では本分野は協力の対象としていないので、帰国後関係機関と検討することとした。

5-3 施設・機材に関する提言

(1) 育蚕用施設

施設の協議に当たり、育蚕技術のTIP案の概要を説明したのち、予め用意した稚蚕飼育室と壮蚕飼育室の設計案（第7図）をCSR&TIの関係職員及び設計業者（Mr. Bore Gowda）に説明した。CSR&TIでは育蚕施設のほかに工作室の建設を計画していた。

① 稚蚕飼育室

稚蚕飼育室は独立した建物で飼育室・調査室・貯桑室・蚕具倉庫からなり、飼育室は大部屋天童育または電床育方式を行うことを想定して床を平面とし、予算が許せば温湿度調節小室と空調蚕室（装置＝携行機材）を置くことを考慮した。

② 壮蚕飼育室

壮蚕飼育室も独立した施設とし、飼育室・貯桑室・蚕具倉庫からなり、飼育室には台車式給桑装置（携行機材）を設け、一段あるいは二段糸桑育ができるように床を平面とした。稚蚕飼育室及び壮蚕飼育室の概要は第7図のとおりである。

③ 工作室

工作室では蚕具類・飼育装置等の製作をはじめ桑園用機械・製糸用機械の修理又は試作を行うことがCSR&TIでされていた。この施設は機械工作室・木工室・事務室等からなる独立施設で、装備する機械はインド側で整備する予定という。

(2) 育蚕用機材

技術協力に必要なとする機材については、前回の調査においてインド側の希望する供与機材のリストが挙げられている。今回においても更にいくつかの機材がインド側から追加さ

れた（第8表）。これら機材は本来、養蚕技術開発に直接必要とする機材、技術研究（基礎的研究）に必要な機材というようにいくつかのカテゴリーに区分される。しかし、そのなかで派遣される専門家が業務遂行上で必要と考えられるものが優先されなければならない。このような考え方で全体に説明し、CSR&TIでリストされた機材を含む全体の機材については、本年12月までにJICAにおいて検討することとした。

第8表 育蚕分野・供与希望機材一覧

（金額単位：1,000ルピー）

機材名	数量	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	金額計
稚蚕飼育装置	2台	1,000	2,000				3,000
壮蚕飼育装置	4台	1,000	500		500		2,000
回転族		100	100			150	350
恒温恒湿室	4台	1,000		1,000			2,000
桑収穫機	4台	200	150		150		500
ざ桑機		100		100			200
収繭毛羽取機	2台	100	100				200
加湿器		50	100			100	250
稚蚕飼育トレイ		20	100		200		320
大気汚染検知器		100		100			200
総合温度計		100	200				300
電子式バランス			100				100
計		3,770	3,300	1,200	850	250	9,420

第6章 桑の育種と栽培技術の開発

調査員 北浦 澄

6-1 技術的な現状と課題

過去3回の調査においてインド養蚕の状況並びに研究の現状が報告されている。その報告によってインドの桑に関する技術の現状把握と今後の発展方向を知ることが可能であるが、今回の調査で得られた情報を加えて桑に関する技術協力の基本的な考え方をまとめておきたい。なお、桑の分野は通常、育種と栽培とに分けられるが、プロジェクト課題の最終目標が二化性蚕交雑種による優良生糸の効率的生産にあるので、繭生産過程に準拠し稚蚕用桑と壮蚕用桑の生産技術に分けて検討するのが至当と考えられた。

(1) インドの桑園状況

〔現状〕 インドの桑園面積は現在、約255,000haで急速な増加傾向にあるといわれる。

しかし、養蚕の規模は小さく農家一戸当たりの桑園面積は20a程度（最大で4ha）という。

〈桑園造成〉桑園は灌漑地と非灌漑地とに分けて栽培の指針が作られ、植付距離は60×60cm（灌漑地）または90×90cm（非灌漑地）で、畑地全面を耕起し、基肥を施したのち直接挿木（2本寄せ挿しまたは3本つぼ挿し）によって桑園を作っている。

〈桑品種・肥培管理・収穫〉桑品種は Kanva 2 または在米種で根刈仕立が多く、ha当たり N300kg, P₂O₅120kg, K₂O120kgの肥料成分を年5～6回分施している。年2回基部伐採、4～5回摘葉収穫を行い、稚蚕期には上部の軟葉を、壮蚕期には下部の葉を摘葉するが、ha当たりの年間収葉量は8,000～15,000kgという。

〈桑園土壌・病虫害〉土壌のpHは高く8.3といわれ、汚葉病、さび病、裏うどんこ病等の発生があり、根瘤線虫の被害が大きいという。

〔問題点〕 〈栽植距離と飼料価値〉インドの養蚕では古くから桑の密植（正方形植）と摘葉収穫が行われ、日照が十分でなく、施肥量が少ないため葉が薄く、飼料価値が劣るようである。桑の密植は収量の確保に効果があるが、収穫適期を過ぎれば下葉が黄化落葉する。また、雨期の繁茂時には病害の発生が顕著となり、葉質を低下させることになる。稚蚕飼育所には専用桑園はないばかりでなく、稚蚕用桑の概念はないと見られる。

〈根瘤線虫の被害防除〉土壌のアルカリ性が高く、有機物の投与が少なければ根瘤線虫の被害が増大する。この防除のために、抵抗性桑品種を育成する可能性は極めて少ないので、土壌改良やマーガレットの混播などの栽培的手法を早急に開発する必要がある。

〈桑園の機械化〉桑園で機械の使用は全く行われず、中耕・施肥・収穫・運搬等の作業はすべて人力で行われ、生産性の低さが顕著である。

(2) 栽桑試験研究の状況

① 桑育種

〔現状〕〈新品種の育成〉灌漑地・非灌漑地別に多収・良質・良好な発根性を目標として選抜・適応性検定が進められ、既にKanva2・S54・S36（灌漑地）、S13・S34・S14（非灌漑地）等の数品種が育成されている。

〈育種法〉交雑育種・倍数性育種等であるが、現在、選抜率が低いという理由で基本となる人為交雑は行われず、専ら自然交雑種子からの選抜が行われている。耐干性・耐塩性等の選抜は進められているが、耐病性育種は行われていない。

〈桑遺伝資源〉マイソールのCSR&TIには262種または系統が収集保存され、それらの栽培試験により多収性の系統を見いだすなどの成果を挙げている。

〈組織培養〉主任研究者の1名は本年春3ヶ月間、ドイツの大学に留学し、細胞融合手法を研修し、桑の種間融合体を作ったという。

〔問題点〕〈桑遺伝資源〉日本や中国から導入した桑は高蛋白、高水分率で葉質は良いが、発根性に劣るため用いていないという。また、最近では人為交雑が行われないこともあり、収集した遺伝資源を育種素材として用いていない。これらの育種素材を有効に利用し、交雑育種を展開することがインドにおける桑育種の最重点課題と考えられる。

〈組織培養〉この利用技術に育種の重点が置かれており、桑関係では技術協力要請が最も大きかった。この技術は非常に長い目で見れば育種手法として一つの重要な部分を占める可能性があるが、当面のプロジェクトに直ちに役立つものではないので、ここに技術協力の重点を置くのは問題であろう。

〈育種法〉倍数性育種も行われているが、現在それほど重要視していないようにみられた。桑の倍数体には良好な葉質と旺盛な伸長とが期待され、熱帯圏の桑新品種作出にも倍数性育種は十分役立つと考えられ、改めて研究の促進を図る必要がある。

インドにおける桑育種は、先端技術の導入に力点が置かれ、基本となる人為交雑や選抜手法の改善に手抜きをしているように見られる。桑育種の主任専門家がカルナタカ州立蚕糸開発研究所（KSSDI）の所長として転任したことにもよるが、育種技術導入の前に体制の立て直しが必要に感じられた。

② 桑栽培技術

〔現状〕インドの桑栽培技術は、労働力を豊富に使い、単位面積当たりの収葉量を高めることに目標が置かれ、生産性向上への志向は至って少ないようである。桑の栽培研究は葉質と収量の改善にテーマが絞られていると思われる。

〈栽植距離〉CSR&TI及びKSSIの桑園の殆どは植付距離60×60cmの密植であり、桑園の周辺の桑は良く伸長していたが、内部は下葉が黄化落葉していた。植付距離試験60×60cm

と60×120cmの比較)はKSSDIの一部で見られたに過ぎなかった。

〈肥培管理・収穫法〉緑肥マルチ試験、微量要素試験等が行われているが、密植のため機械管理に関する試験は行われていなかった。CSR&TIでは収穫法試験が行われていないが、KSSDIでは条桑収穫の試験が条桑育との関連で行われていた。

〔問題点〕〈桑園造成〉簡単な直接挿木で行えることは熱帯圏養蚕(タイ・ブラジル等)の特徴であるが、基盤整備、基肥施用量、桑の仕立法等についての試験を行い、更に簡易な造成法を究明すべきである。栽植距離の試験が以前行われたようであるが、収量の確保を目的として正方形植の密植形式だけで試験が行われたに過ぎなかった。

〈栽植距離と葉質〉稚蚕用桑は葉質が重要であり、そのためには桑園灌漑と同時に桑園内の通風と採光を図ることが重要である。また、壮蚕用桑園では大量の桑葉を収穫し蚕室へ運ぶため、適当な広さの畦間がなければならない。畦間はまた、施肥及び緑肥等の有機物の生産と施用の場ともなり、桑園においては重要な役割をもつ。

〈肥培管理〉面積当たりの標準施肥量はやや少なく、肥料の種類がアルカリ上に対して問題があり、土壌の酸性化を促すような配慮が必要に思われる

〈収穫法〉稚蚕飼育用全芽育成法、条桑収穫法の導入が必要であり、これに対する試験研究を早急に開始することが望まれる。

桑園は養蚕の基盤であり、計画的な繭生産を行うために、各地(地方養蚕試験場、州立蚕糸研究所等)において桑枝条の成長、伐採収穫と再成長等の基礎資料を気象資料と同時に毎年作成しておく必要がある(約20年間の調査を必要としよう)。このような基礎資料が作成されないまま栽培試験が行われれば、その場限りのデータとなるおそれがある。また、この資料は養蚕適地の判定、適用技術の選択などに使用できるばかりでなく、インド全国の養蚕計画に資するものとなるであろう。

6-2 プロジェクト活動内容への提言

栽桑に関する試験研究のレベルはかなり高いが、農家の実態とは隔絶している。このことは試験研究の成果が入り難いことを意味しているようである。プロジェクトでは二化性蚕飼育について稚蚕共同飼育と壮蚕条桑育をセットとしている。普及に関してはプロジェクトの範疇ではないが、技術の浸透が一層困難で長期間を要することを覚悟してかかる必要がある。

前回までの調査において、桑については育種、特に組織培養が協力課題の重点に挙げられている。二化性養蚕技術開発において育種手法の技術移転は可能であるが、組織培養による新品種の育成までは年限的に困難と思考される。しかし、強い要望があるので、組織培養に

関して研修や短期派遣等の何等かの対応が考慮されよう。

栽桑技術開発に関するTIP案についてはCSR&TIの栽桑関係研究者と協議し、結果を整理した後、CSBにおいて下表のように取りまとめた。

第9表 桑育種・栽培分野暫定実施計画（案）

技術開発課題 (中課題)	活動内容 (小課題)	年次計画				
		1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
(1) 稚蚕用栽桑 技術の開発	a. 桑育種方法の検討	←				
	b. 稚蚕用桑品種の選定	←	→			
	c. 栽培技術の開発	←	→			
	d. 収穫・搬送技術の開発	←	→			
	e. 現地試験			←	→	
	f. 標準技術マニュアルの策定			←	→	
(2) 壮蚕用栽桑 技術の開発	a. 実態調査	←				
	b. 桑育種方法の検討		←			
	c. 壮蚕用桑品種の選定	←	→			
	d. 栽培技術の開発	←	→			
	e. 条桑収穫・搬送技術の開発	←	→			
	f. 桑園改造技術の開発	←	→			
	g. 現地試験			←	→	
	h. 標準技術マニュアルの策定			←	→	

桑育種・栽培技術開発TIP案に関する協議事項は次のように要約される。

- (1) この案はCSR&TIの桑部門での計画をほとんど網羅している。
- (2) 桑園気象観測の必要性が検討された。(CSR&TIの圃場の一部に気象観測場がある)
- (3) 組織培養については将来にわたる課題であり、現状について若干論議があった。
- (4) 実証試験の場所として、冷涼多雨地、高温多雨地等が希望として挙げられた。

このTIP案を受け、桑育種研究室では早速、細部計画（年次計画、達成目標など）を作成し、実施する意欲が伺われた。

6-3 施設・機材に関する提言

(1) 栽桑用施設

- ① ガラス室、組織培養室についてJICA経費での新設希望があったが、今回のプロジェクトに必要な新設施設はないと考えられ、その旨をインド側に示した。

- ② 既設の約70m²のガラス室を調査し、構造上の問題点を指摘した。なお、インドでのガラス室は天井がガラス張りの網室がよいことを意見として挙げた。
- ③ 組織培養室の拡充が希望として出されたが、日本での研修の後に再検討するのがよいと示唆した。

(2) 圃場計画

桑関係の試験に必要とする圃場面積は約1.2ha、蚕関係の試験に必要とする圃場面積は約3.5haと見積もられ、計約5.0haを確保できるよう要請した。

(9) 栽桑用機材

前回の調査においてインド側の希望する桑関係機材は9点であった。しかし、今回は22点に膨らみ（第10表）、その時点では取捨選択できないので、一応希望を聞くに止めた。プロジェクトの全体計画を作成する過程において、検討する必要があると考えられる。

第10表 栽桑分野・供与希望機材一覧

(単位：1,000ルピー)

機材名	数量	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	金額計
土壌/葉水分計	6台			200	200		400
赤外線葉分析計			400				400
Geol XRF用結晶/バルブ等		200					200
低温低速遠心分離機	2台	250					250
クリーンベンチ	2台	100					100
真空濾過装置		100					100
微量バランス	2台	75	75				150
水平電気泳動装置	1台	100					100
浸透圧計	1台	100					100
桑収穫機		200					200
赤外線放射温度計		100	100				200
灌漑装置	3-5ha	150	100	50			300
紫外線透写装置		100					100
恒温振盪装置		50		50			100
倒立顕微鏡	3台	200		200			400
携帯用光合成測定装置	1台			350			350
ゲル走査装置	1台		300				300
測光装置	1式	250					250
根長走査計			150				150
耕運機・条桑刈取機		100	100				200
電顕用暗室器具			150				150
細胞融合装置				500			500
計		2,075	1,375	1,350	200		5,000

第7章 蚕種製造技術の開発

調査員 田島健一

7-1 技術的な現状と課題

過去の調査でも明らかなように、蚕種製造技術は相当なところまでマスターしていると思われるが多化×二化において、多化性は♀のみ、二化性は♂のみを使うだけである。したがって、二化性蚕種の越年化、短期冷蔵浸酸処理の技術は未経験と見られる。この技術を修得することは、今後のインド二化性蚕種製造の課題である。

越年化技術というが、我国においても実用上一年以上の冷蔵を行う必要がなく、産卵後270日程度の越年化方法で十分である。インドにおいても即時浸酸法、並びに冷蔵浸法との組み合わせを考え、現地での蚕種の必要な時期、必要蚕種量等と考え合わせ、越年法、即時浸酸法、冷蔵浸酸法、等を合理的に組合わせた方法を組立てて行くことが必要であろう。

種繭用蚕飼育についてもつまびらかなことはわからなかったが、二化性蚕原種飼育は、その催青方法、稚蚕飼育、壮蚕飼育、上簇後の種蚕の保護管理、雌雄鑑別の手法、蛹体の保護、蚕種採種の方法等多くの研究課題がある。また、蚕の唯一の飼料である桑の葉質等が問題であり、桑栽培及び飼育量の研究分野との連携した技術開発が必要となる。

微粒子病については、原種段階では固体蛾検査、普通蚕種に於ては集団母蛾検査法をとっているようである。集団蛾検査機も我国のものと同様ではあるもののその能力については不明である。それと同時に、現在行われている検査方法も、インドに於いて真に適當であるかどうか根本より検討していかなければならない点がある。微粒子病専門研究分野との密接な連携研究が強く望まれ、この技術開発は蚕種製造遂行上の最重要課題となるであろう。

その他、普通蚕種催青方法、大量蚕種の運搬、それにとりまわらう、蚕種包装等も現地の状況運搬時間等考え、実地において考えて行く事が大切であると思われられた。

5-2 プロジェクト活動内容への提言

バラ種製造技術に於いても多少の経験は持って居る様であるが、大量に行われてない。大量蚕種製造を行う場合バラ種製造は重要であるが、その際にも微粒子病検査と関連して考える必要がある。また、原蚕種の飼育は農家で行われるが、普通蚕種飼育と比べ作柄は不安定である。しかし、原蚕飼育農家を直接指導して行くことは、實際上非常に困難な点が多く、助言に止めるべきであると思われる。

インド側は胚子の実験再生生理学、バイオ化学等の研究開発の実施に関する課題も提示して来たが、これに関しては種々検討した結果、話し合いの上、蚕種製造上の実用技術分野にのみしほり以下の暫定実施計画（第11表）を作製した。

第11表 蚕種製造分野，暫定実施計画（案）

項 目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	実施場所
5. 蚕種製造技術の開発						SSTL
(1) 蚕卵保護技術の開発						
a) 蚕卵に関する研究						
b) 越年技術の開発						
c) 冷蔵・浸酸処理技法の開発						
d) 保護管理行程の開発						
(2) 種繭用蚕飼育技法の開発						
a) 種繭用蚕向け栽桑マニュアルの開発						
b) 種繭用稚蚕・壮蚕飼育技術の開発						
(3) 蚕種製造所に於ける微粒子病防除法の開発						
a) 実態調査						
b) 採材・母蛾検査技法の開発						
c) 蚕種製造所向け微粒子病防除マニュアルの開発						
(4) 蚕種大量製造技術の開発						
a) バラ種製造法の開発						(NSSPバンガロール資材製造所)
b) 孵化手法についての検討						
c) 蚕種包装・運搬技法の開発						
d) 実施試験						
e) 蚕種製造所向け製造行程・管理マニュアルの開発						

7-2 施設・機材に関する提言

(1) 施設

本分野の技術開発を実施する研究場に関して、インド側は蚕種製造ラボ（SSTL）を研究所としてバンガロール市郊外に新設する計画があり、その新設のうち原蚕飼育棟（第8図）、微生物病研究棟（第9図）の設計について助言した。また、モデルとなる蚕種製造場（第10図）についても助言したが、これは同様にバンガロール市郊外に建設される予定であり、SSTLで開発された技術を実証し、訓練を行う場として利用される予定という。これが成功すれば同様の施設がCSBによりインド各地に建設される予定である。

(2) 機材

本分野での活動を実施するために必要な機材は、第12表のとおりである。

第12表 蚕種製造分野名供与希望機材一覧

機 材 名	数 量
バラ浸酸器（普及型）	5ケ
バラ浸酸器（試験用）	5ケ
バラ洗滌器（普及型、小孔）	5ケ
バラ洗滌器（特大）	1ケ
バラ調整篩（累積卵選別用）	2ケ
脱水機（重力）	1台
塩水選用ロート	5ケ
塩水選用種受	2ケ
補助バット	1ケ
脱水機用蚕種容器	3ケ
塩水選用 三脚	5脚
常温浸酸槽（特製）	1ケ
加温用浸酸槽（耐熱用、PP製）	2ケ
バラ種洗落台（塩ビ製）	1ケ
塩酸汲取用杓（セルロイド製）	2ケ
塩酸濾過ロート（セルロイド製）	1ケ
シリンダー（セルロイド製）	1ケ
浸酸用比重計	2本
浸酸用浮温度計	2本
自記寒暖温湿度計（太田式、自動一式）	1台
寒冷紗（糊無）巾112cm×50m	1巻
防毒面（肩掛式、202号）	2ケ
吸収缶（肩掛式、202号）	10ケ
噴霧器（動力式、蚕室消毒用モーター付）	3台
蛾染スプレーガン（電動式）	1台
プラスチック液（浸酸場で使用、EL 1 kg入）	5袋
プラスチック硬化剤K（0.5kg入）	5袋

機 材 名	数 量
カルトン（土円製）（赤 10入）	1 箱
（青 10入）	1 箱
蛹体保護紙（吸水性）（1 m×50m）	2 巻
窓紙（発蛾用）（76×106cm、1,000枚）	1 箱
バラ種産落台紙（耐水加工、8枚判100枚）	2 箱
台紙糊（台紙再生用）（1 kg入）	10個
バラ容器（2万粒入）	100箱
収容ロート	1 個
バラ容器（段ボール穴何一重式）（100ヶ入）	10箱
催青容器（普及型）	100個
同上覆紙	100枚
同上紙網	100枚
撒卵器（樹型）	1 個
催青容器台	1 個
中枠 押枠	1 個
インキュベター	2 台
集団蛾検査装置	1 式
蚕毛羽取り機	1 台
電子天秤	1 台
低温室	1 基
炭酸ガス酸素測定器	1 台
マイクロトーム	1 台
蚕切開機	1 式
催青室	1 式
雌雄鑑別機	1 式
超低温器	1 台

第8章 製糸技術の開発

調査員 真野保久

8-1 技術的な現状と課題

インドにおける生糸生産はチャルカ（伝統的な座繰り製糸）によるものが約60%、コテージベーシン（器械座繰り製糸）によるもの約35%であり、フィラチャー（器械製糸）によるものは謹かに5%にすぎない。これは現在インドで飼育されている蚕品種のほとんどが、多化性×二化性の交雑種であることが主な原因であると思われる。ちなみに二化性×二化性の交雑種はインドで一化性地帯といわれているU. P州、J&K州等の北部各州で僅かに飼育されているにすぎない。そのため、カルナタカ州経営の自動繰糸機と半自動繰糸機をそなえたフィラチャーであるKSICでは、機械の半分以上が運転しておらず、種繭にならなかった二化性の原種及び多化性×二化性の交雑種の繭で低格の生糸を繰糸している現状である。このような現状にあるため、過去3回の調査で明らかなように、繭は繭市場におけるオークションによって取引され、生糸も同様に生糸交換場でオークションにより取引されており、日本の繭検定制度や生糸検査制度のような科学的な方法は行われていない。

CSTRIにおいても、この現状の上に研究が行われており、チャルカ製糸の部分的改良や、コテージベーシン製糸向けの多条繰糸機の試作と普及、並びにこれにともなう煮繭器の改良等の研究が行われてるにすぎない。

また、農家個々の蚕飼育技術に大きな差があるため、繭の販売口数を纏めることができないので、口数別の数量も少なくなり、繭の科学的検定制度を取り入れにくくしている。生糸取引においても同様で、取引荷口別の数量が少ないため単に官能検査によって取引が行われている。繭及び生糸の1荷口数量の少ないことは繭市場が年間363日開かれていることにも関連しているし、このことは製糸において貯繭が数日でよいことになり、殺蛹は必要であっても、繭の乾燥並びに貯繭は不要であり、技術の開発及び普及を阻害している。

さらに、二化性×二化性交雑種の繭はチャルカ製糸に不向きであることは明白であるので、二化性×二化性交雑種の普及はインドの蚕糸業構造を変革することにもつながるものと思われる。

8-2 プロジェクト活動内容への提言

事前調査団の報告にあるとおり、二化性繭の一定量生産が可能となると思われるプロジェクト期間の後期において協力の可能性があるが、上記のようなインド製糸業の現状にあるので、さらに詳細に現状を分析しプロジェクト活動に必要なプログラムを作成するための専門

家の派遣をプロジェクト発足当初に考えるべきである。従って別表の暫定実施計画案の年次計画は大きく変更されることもありうる。なお、繭取引の公正化のための繭の評価法に関する技術開発が必要であることは当然である。

現在のインドの生糸は小ぶし点（60～80点）、大中ぶし点（80点台）、糸むら、強力等の糸質の成績が極めて劣っている。これは繰糸機械や繰糸方法のみでは改善が難しく、蚕品種改良の面からの協力が必要であるので、CSR&TIとの協力体制を特に考慮する必要がある。

8-3 施設・機材に関する提言

主要部分については上記したが、KSICの自動繰糸機の使用状態を見る限りでは織度感知器の保守が全く行われておらず、二化性×二化性交雑種の繭が生産できても現状では高格生糸の繰糸は不可能である。よって、製糸工場における機械の整備並びに保守技術についての協力も大きな課題となるように思われる。製糸機械については将来的には自動繰糸機の採用が考えられるが、インドの現状においては当面CSTRIで改良中の多条繰糸機の糸道部分に織度感知器を装着し、自動給繭または給繭の要求をさせるにうにした機械を開発することが望ましい。

インドでは大規模な生糸検査所を1カ所と小規模の生糸検査所を3カ所設置する計画があるが、まず、小規模の生糸検査所を1～2カ所設置して稼働させてみる必要がある。

[Aランク]

(i) 生糸検査用機械・器具 4セット

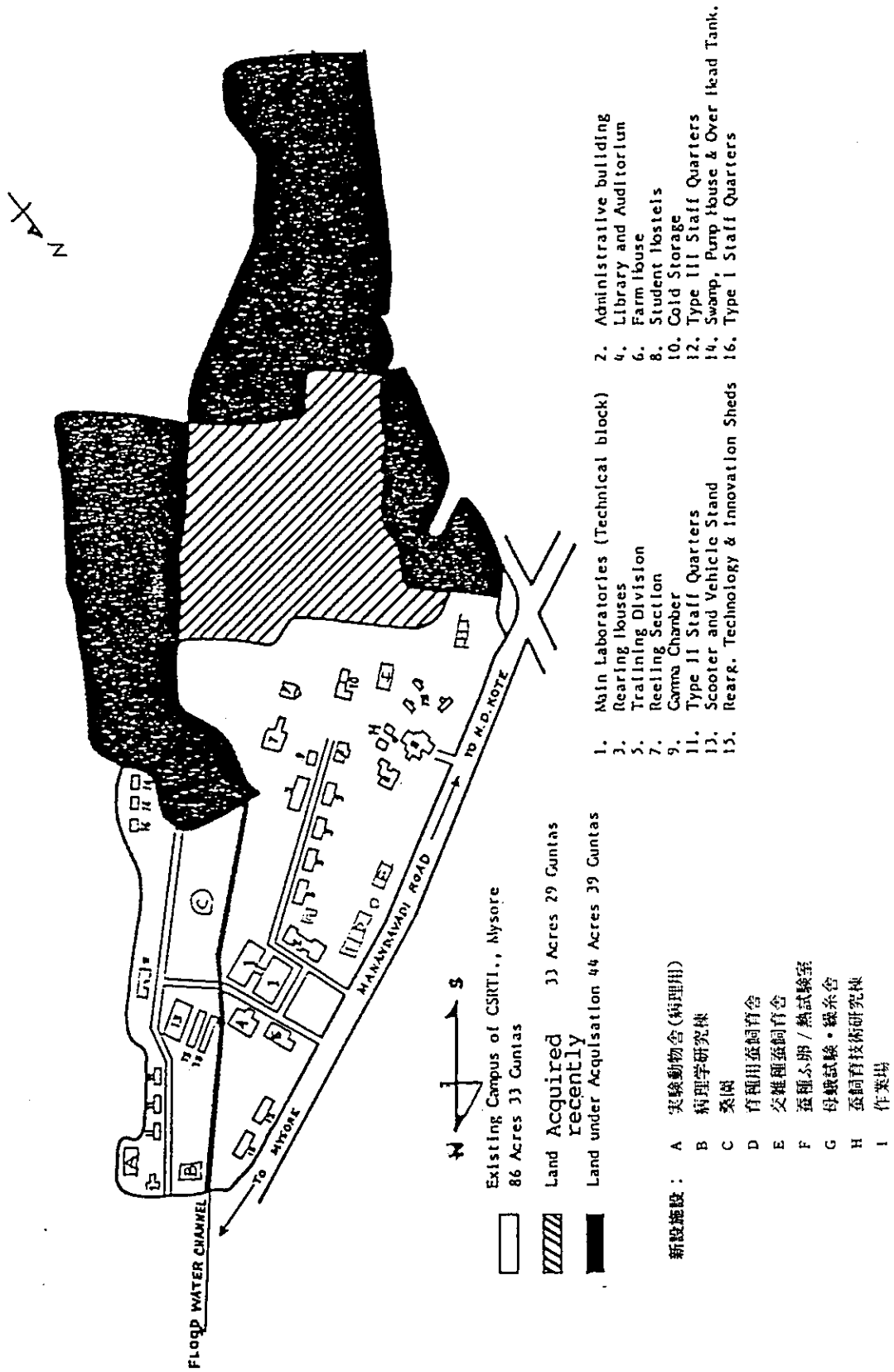
インドではカルナタカ州のバンガロールの外A、P州、西ベンガル州及びJ&K州に生糸検査所を設置する計画がある。

第13表 製系分野・暫定措置実施計画（案）

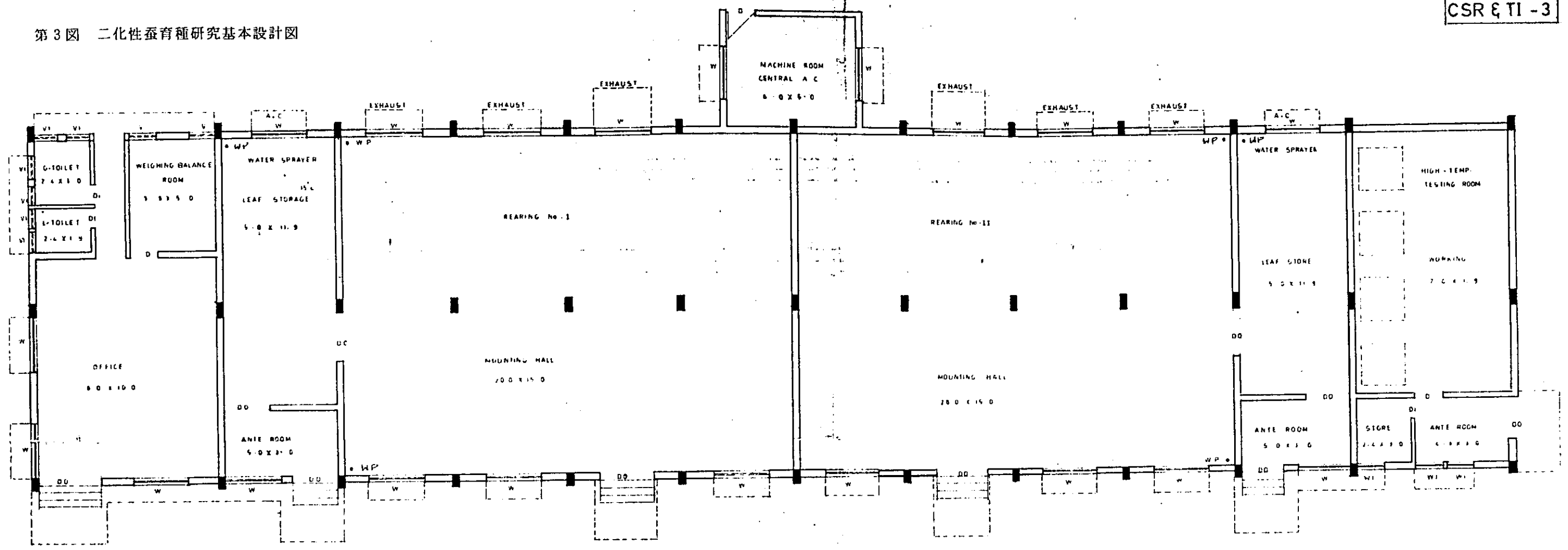
協力分野 (大課題)	技術開発課題 (中課題)	活動内容 (小課題)	目 的	年 次 計 画					
				1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	
6. 製系技術 の開発	(1) 菌質評価、乾燥及び 貯菌技術の開発	a. 実態調査	・ インドにおける菌質評価、乾燥及び貯菌技術の実態調査	→					
		b. 菌質評価法の開発	・ 菌の適正な評価をするための技術開発を行う ・ 菌の取引方法の改善を図る		→				
		c. 乾燥及び貯菌技術の開発	・ 二化性菌に適した乾燥及び貯菌技術の開発		→				
	(2) 製系技術の開発	a. 実態調査	・ インドにおける製系の実態調査	→					
		b. 煮菌技術の開発	・ 二化性菌に適した煮菌技術の開発		→				
		c. 生糸繰系技術の開発	・ 二化性菌に適した繰系技術の開発		→				
		d. 生糸揚げ返し技術の開発	・ 二化性生糸に適した揚げ返し技術の開発		→				
	(8) 生糸検査法技術の 開発	a. 実態調査	・ インドの生糸取引の実態調査	→					
		b. 生糸総荷及び正量検査法の 研究	・ インドの適した生糸総荷及び正量検査法の研究		→				
		c. 生糸検査と格付け法の研究	・ インドにおいて実態可能な生糸検査及び格付けシステムを開発する		→				
		d. 生糸検査所の設計と運営法の 開発	・ 生糸検査所の設計と運営に関する指導と助言を行う	→					

第2図 中央蚕糸研究訓練所敷地見取図
(メイン・プロジェクトサイト候補地)

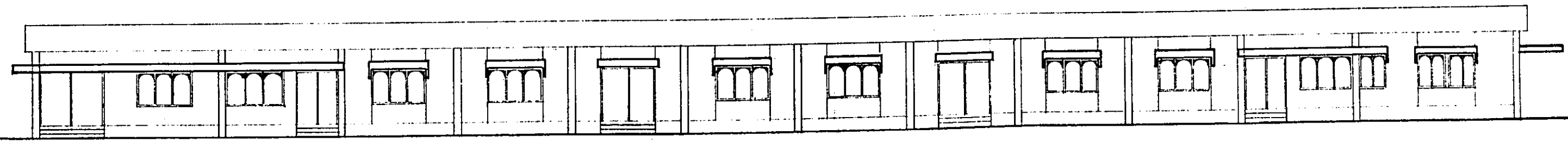
DIAGRAMATIC LAYOUT OF
CENTRAL SERICULTURAL RESEARCH AND TRAINING INSTITUTE, MYSORE.



第 3 図 二化性蚕育種研究基本設計図



PLAN
PLINTH AREA: 1052. Sq.M.

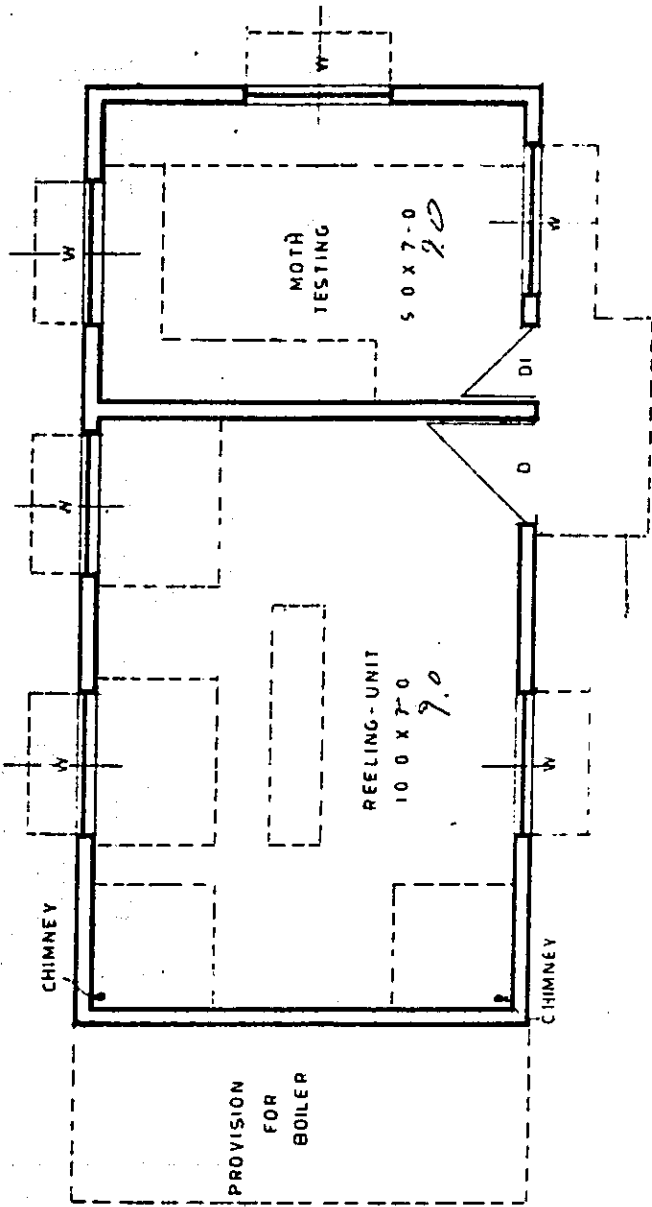


ELEVATION

LABORATORY FOR SILKWORM BREEDING & HYBRID REARING (ONE UNIT)

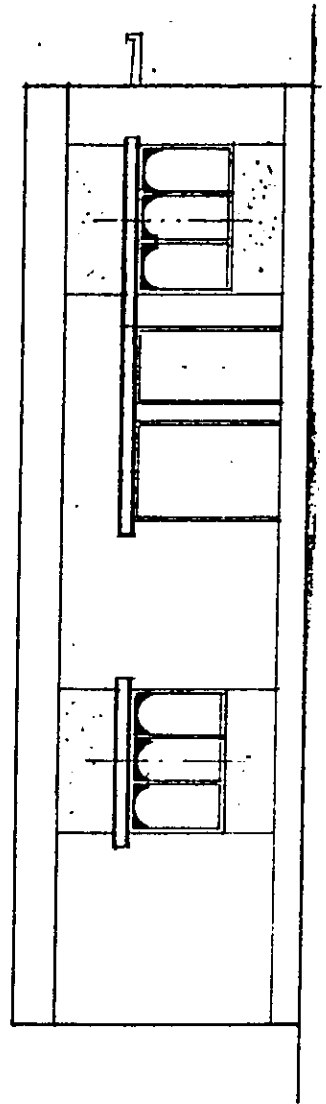
UNDER N.S.P.

第4図 二化性蚕母蛾検査・繰糸棟基本設計図



PLAN

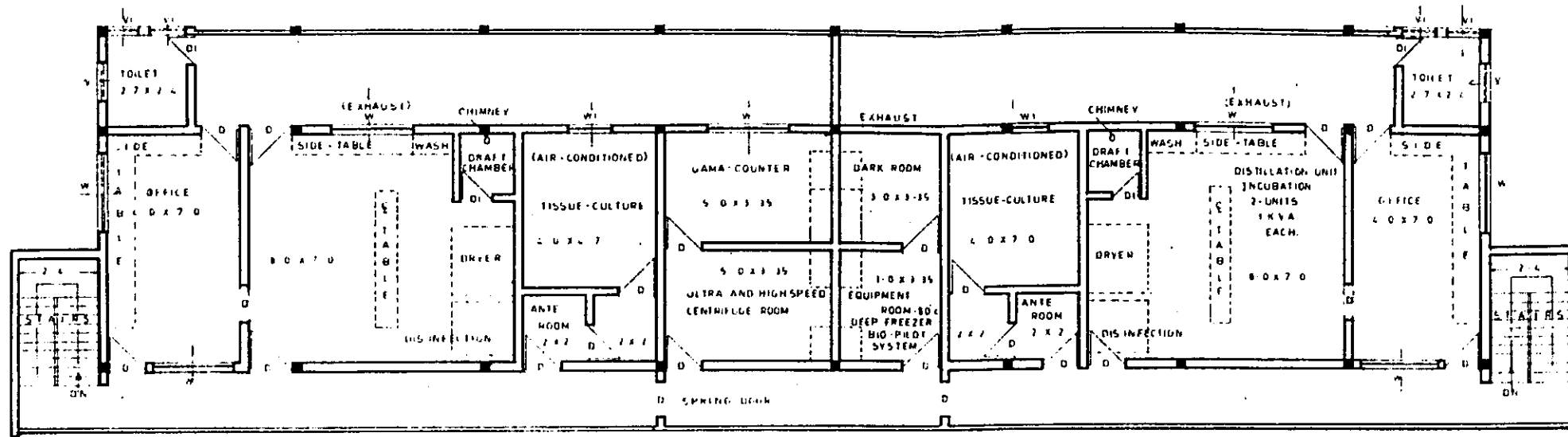
PLINTH AREA: 121 Sq. M.



ELEVATION

第5図 蚕病研究棟基本設計図

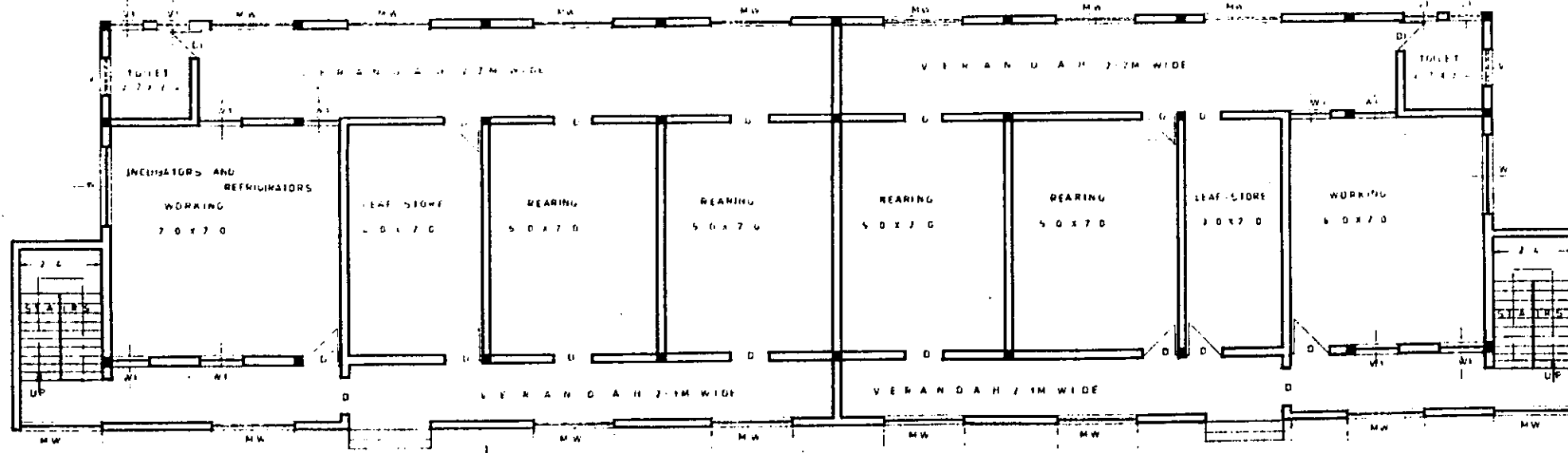
CSR & TI-2



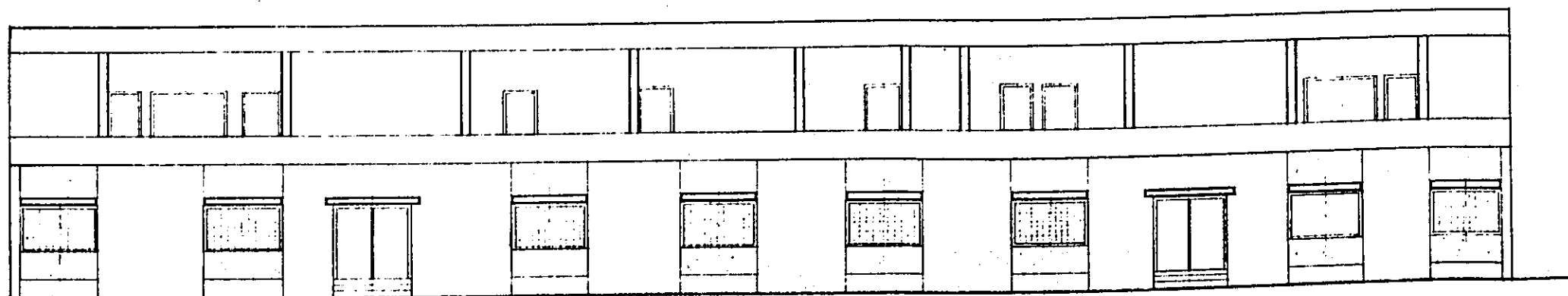
FIRST FLOOR PLAN

25 00 P1

25 00 P1



GROUND FLOOR PLAN



FRONT ELEVATION

LABORATORY FOR VIRAL AND PEBRINE DISEASES UNDER N.S.P.

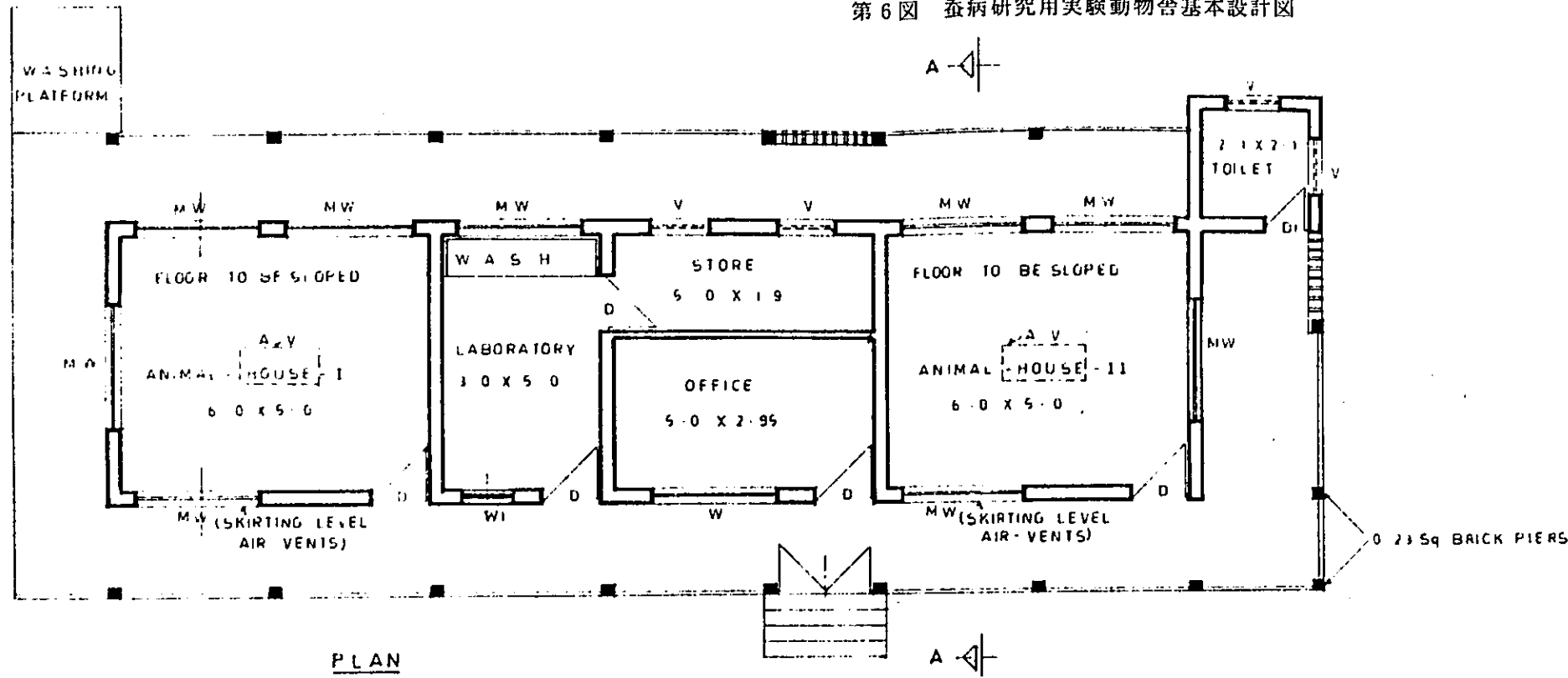
SCALE 1:100

PLINTH AREA 1360 Sq. M.

SCHEDULE OF OPENINGS	
1	WOODEN DOOR 1 3 x 2
2	" " " " 6 9 x 2
3	M.W. METAL WINDOW 2 2 x 3.5
4	" " " " 2 2 x 3.5
5	" " " " 1 2 x 3.5
6	VENTILATOR 1 0 x 0.6
7	" " " " 1 0 x 0.6

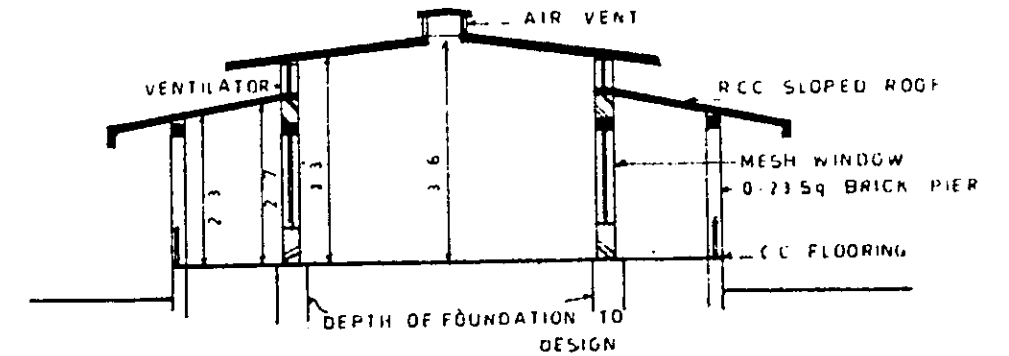
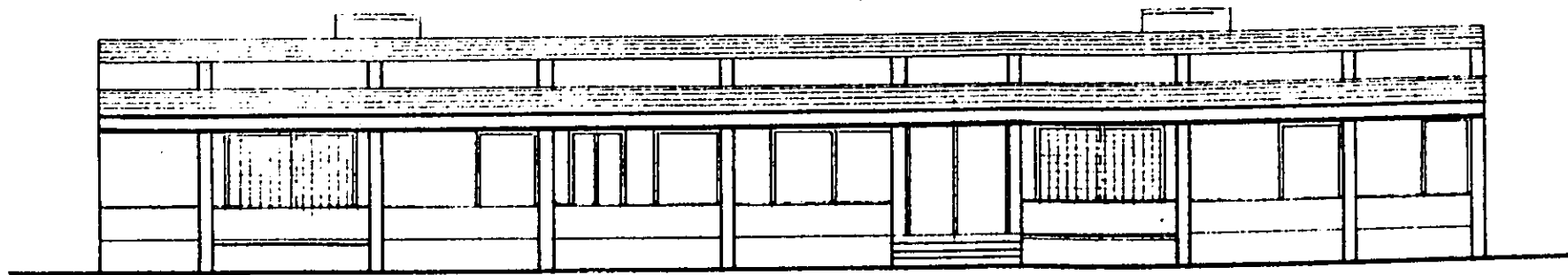
第 6 図 蚕病研究用実験動物舎基本設計図

CSR & TI-1



SCHEDULE OF OPENINGS		
1	D	WOODEN DOOR - 1 2 X 2 1
2	DI	do - 0 75 X 2 1
3	W	GLAZED WINDOW 2 4 X 1 5
4	MW	MESH WINDOW 2 4 X 1 5
5	V	VENTILATOR 1 0 X 0 6

PLINTH AREA : 234. Sq. M.

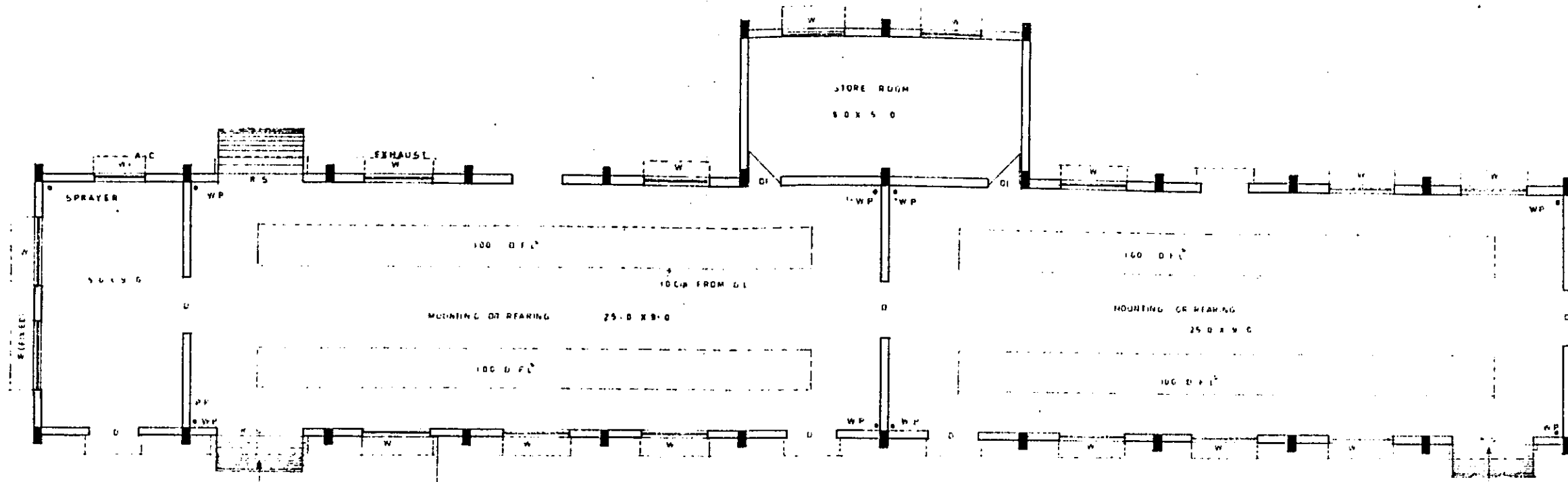


ELEVATION

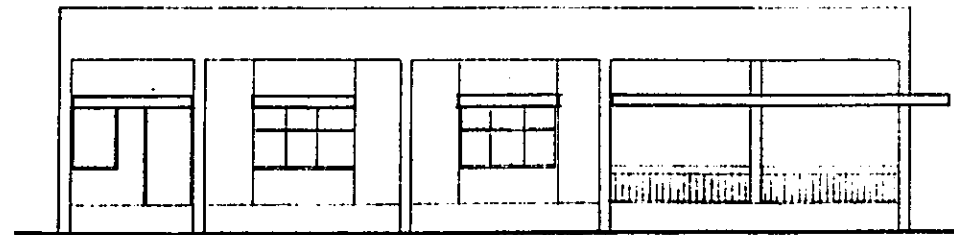
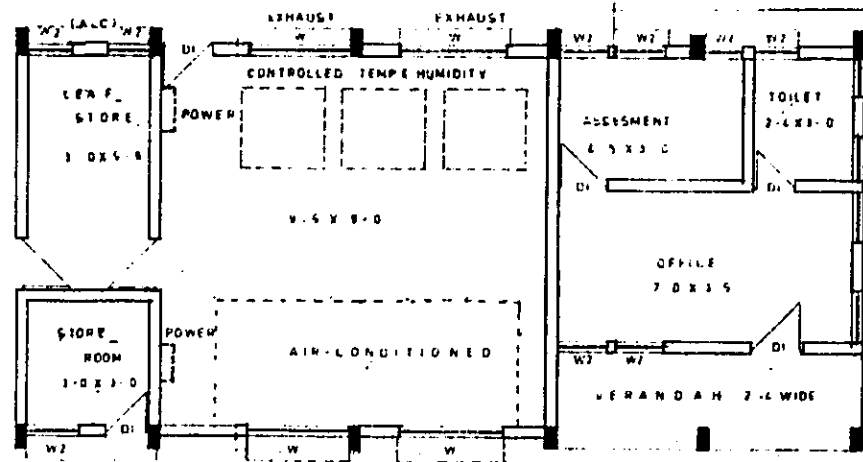
SECTION A - A

PATHOLOGY LABORATORY (ANIMAL HOUSE)

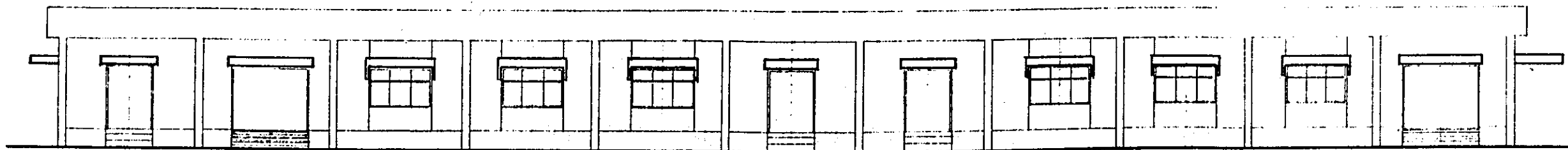
UNDER N.S.P.



PLAN
PLINTH AREA: 789.5q.M

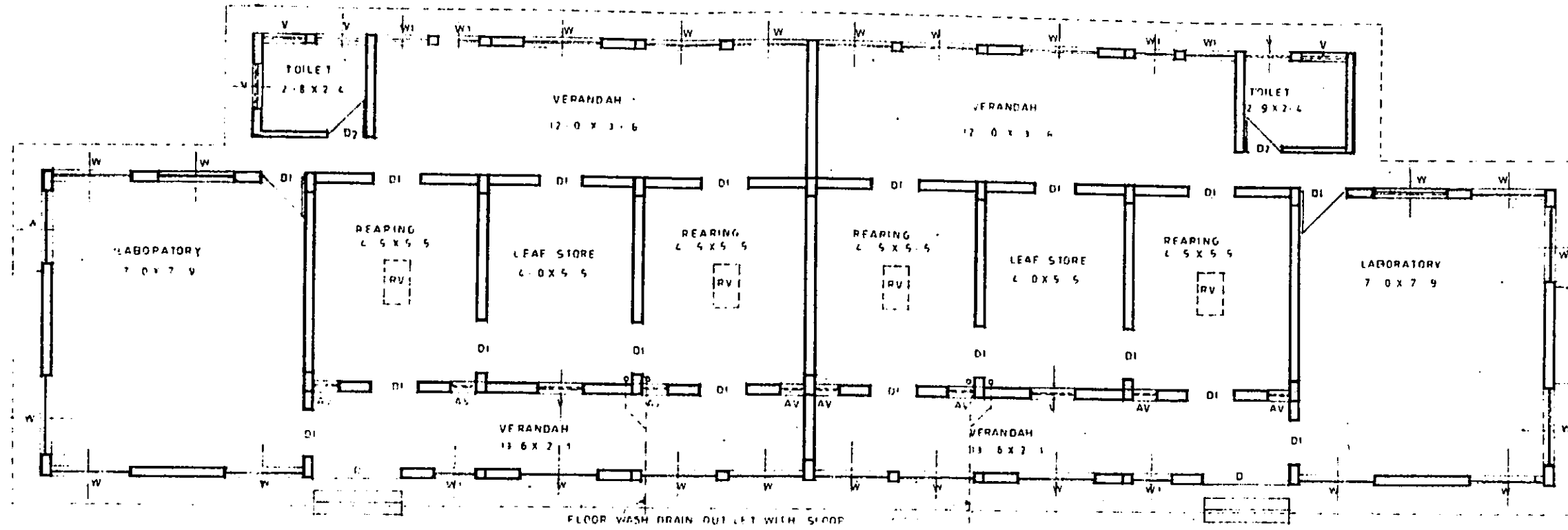


REARING TECHNOLOGY LABORATORY
UNDER N.S.P



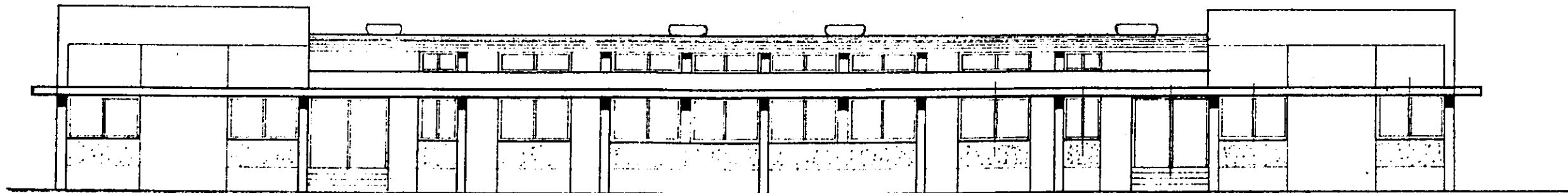
ELEVATION

第 8 図 蚕種技術ラボ原蚕飼育棟基本設計図



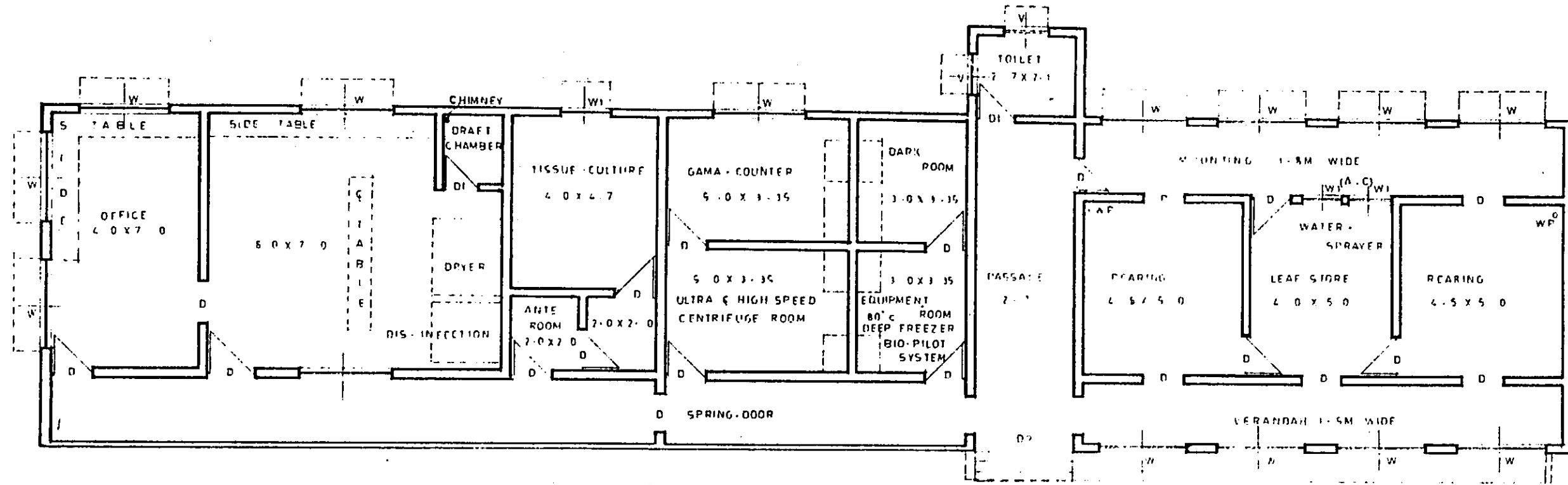
GROUND FLOOR PLAN

PLINTH AREA

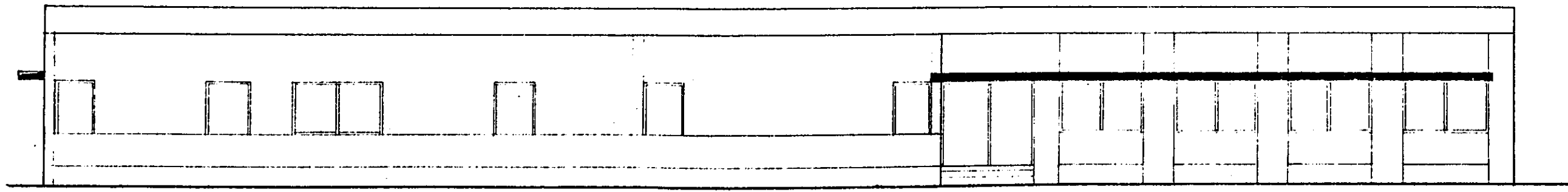


FRONT ELEVATION

LABORATORY FOR SEED CROP REARING (SSTL) UNDER N.S.P.



GROUND FLOOR - PLAN



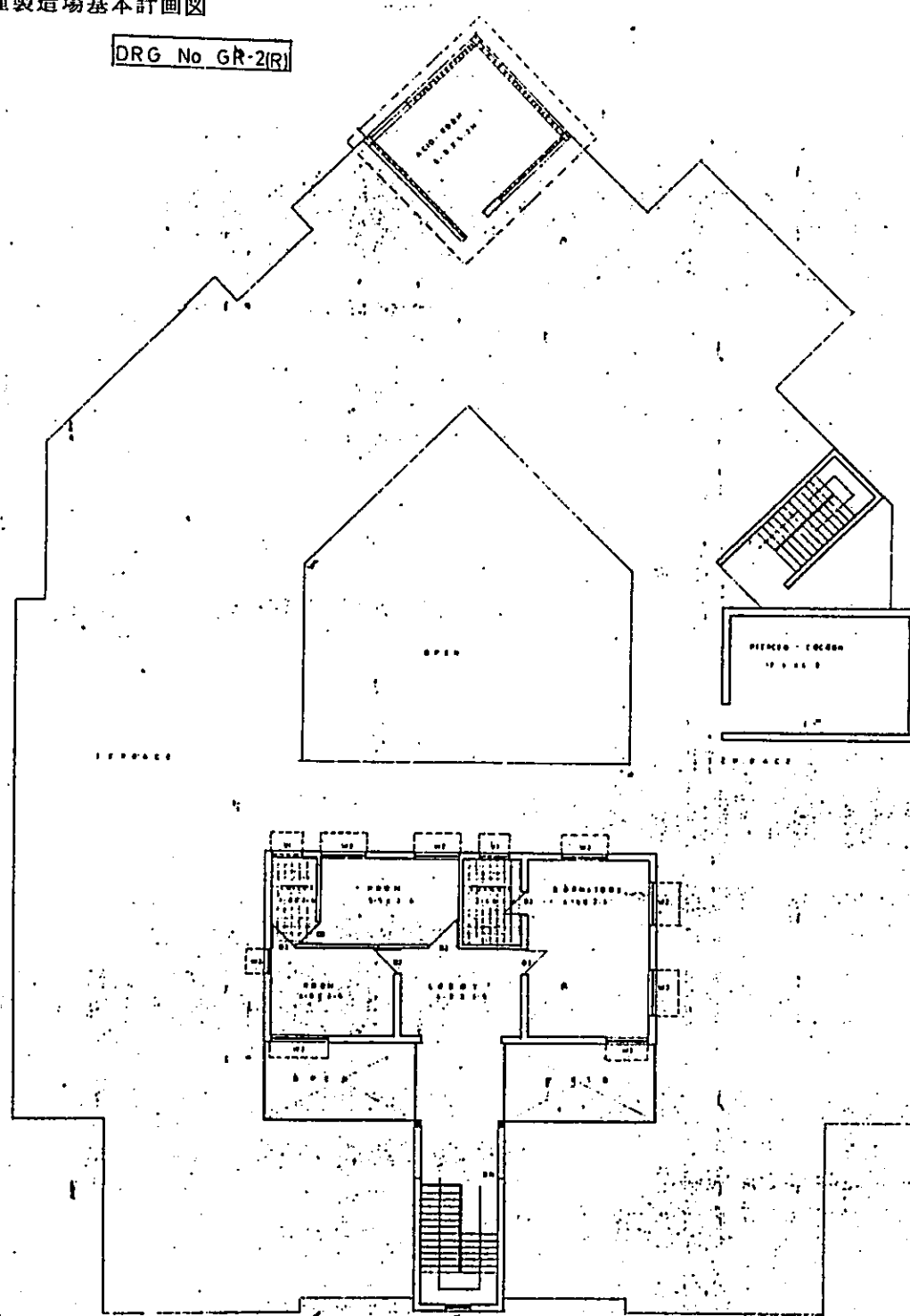
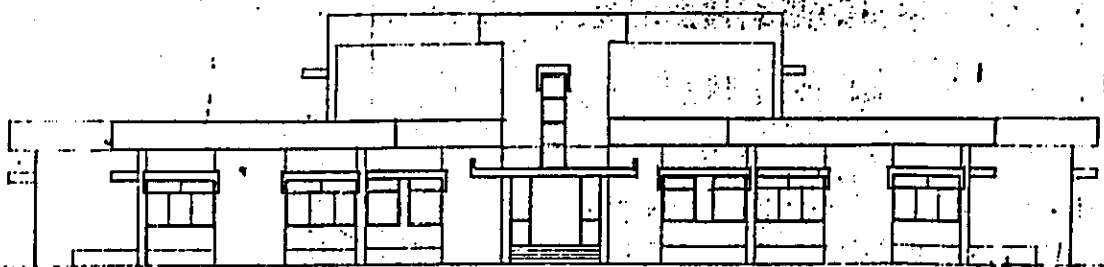
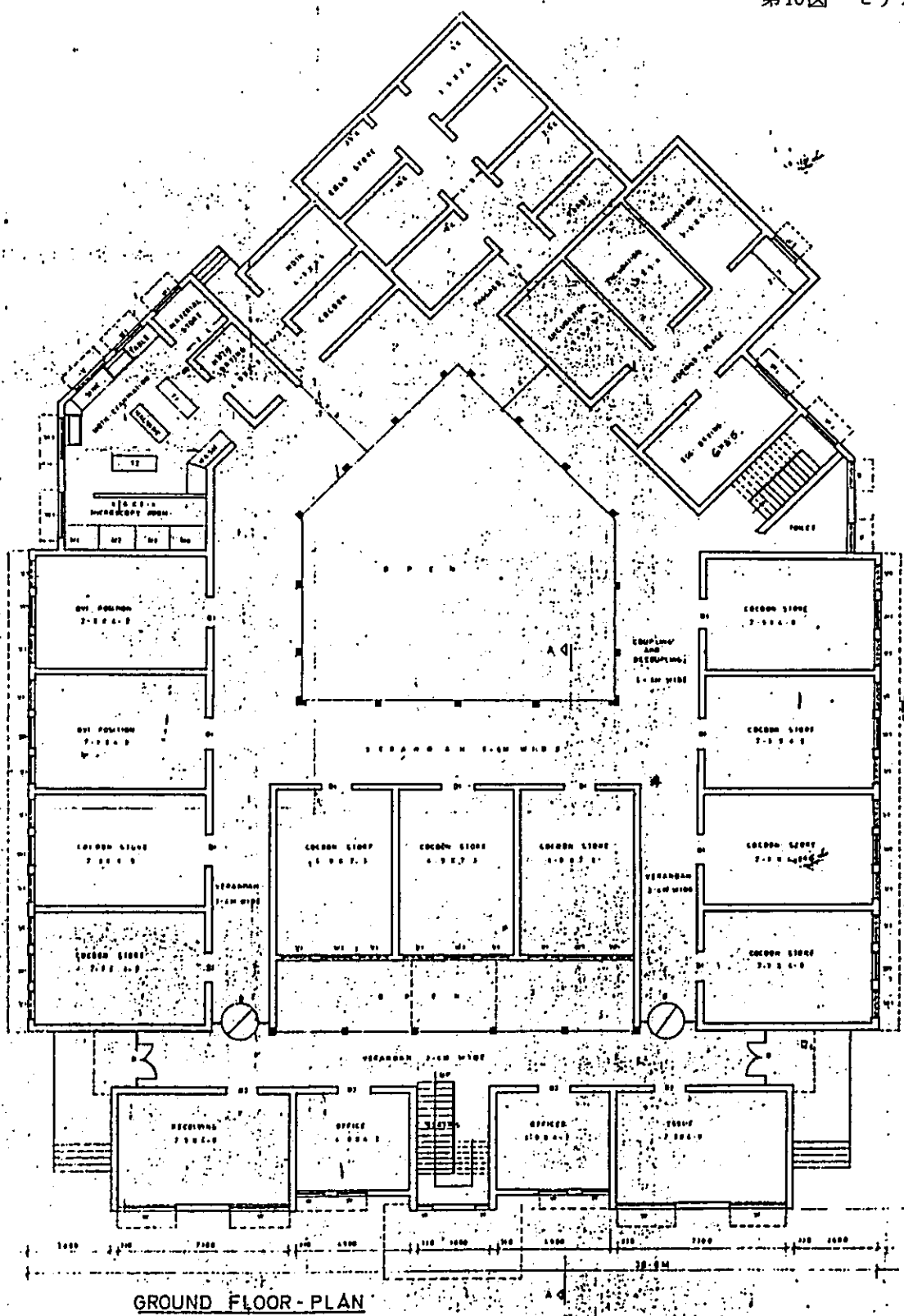
FRONT ELEVATION

LABORATORY FOR PEBRINE DISEASE (SSTL)

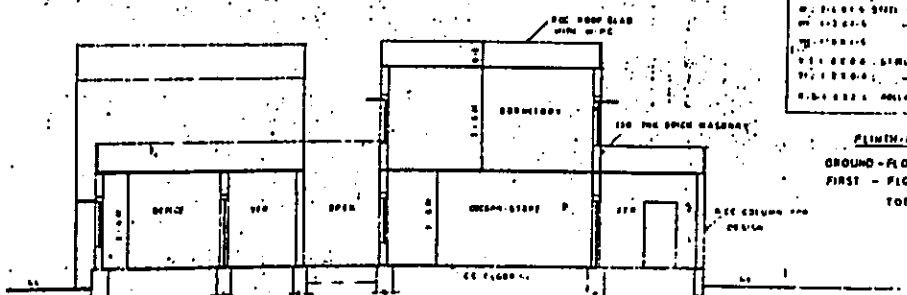
UNDER N.S.P.

第10図 モデル蚕種製造場基本計画図

DRG No GR-2(R)



FIRST FLOOR - PLAN



SCHEDULE OF WORKS

01.000.0	CONCRETE WORK
01.000.1	FOUNDATION
01.000.2	FLOOR SLAB
01.000.3	ROOF SLAB
01.000.4	WALL
01.000.5	DOOR
01.000.6	WINDOW
01.000.7	STAIR
01.000.8	MECHANICAL
01.000.9	ELECTRICAL
01.001.0	PAINTING
01.001.1	FINISH

PLINTH AREA

GROUND FLOOR	1329.54 M ²
FIRST FLOOR	174.75 M ²
TOTAL	1504.29 M ²

JICA

1