

No 1

インド 二化性養蚕技術開発計画 終了時評価報告書

平成 8 年 1 月
(1996年 1月)

JICA LIBRARY

J 1130911 (9)

国際協力事業団
農業開発協力部

農 開 畜
J R
96-1(一般)

インド二化性養蚕技術開発計画終了時評価報告書

平成 8 年 1 月

国際
JICA
107
86
ADL
LIBRARY

インド
二化性養蚕技術開発計画
終了時評価報告書

平成 8 年 1 月
(1996年1月)

国際協力事業団
農業開発協力部



1130911 [9]

序 文

インド二化性養蚕技術開発計画は、平成3年4月16日に署名された討議議事録(R/D)に基づき、繊維省中央蚕糸局で、同国の二化性生糸の質と生産量を改善するために必要な実用的技術を開発し、それによってインドの国家経済と農村開発において重要な役割を果たす養蚕業の振興に寄与することを目標として、平成3年6月1日から5年間の予定で協力が行われてきました。

このたび、プロジェクト終了を約6カ月後に控え、国際協力事業団では平成7年11月20日から12月3日までの14日間、農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所生産技術部長柳川弘明氏を団長とする評価調査団を派遣し、インド側評価チームと合同で、これまでの活動実績、目標達成などについて総合的な評価を行うとともに、当初協力期間終了後の対応策について協議を行いました。

これらの評価調査結果は、日本・インド双方の評価チームによる討議を経て、合同評価報告書として取りまとめられ、署名のうえ両国政府関係機関に提出されました。

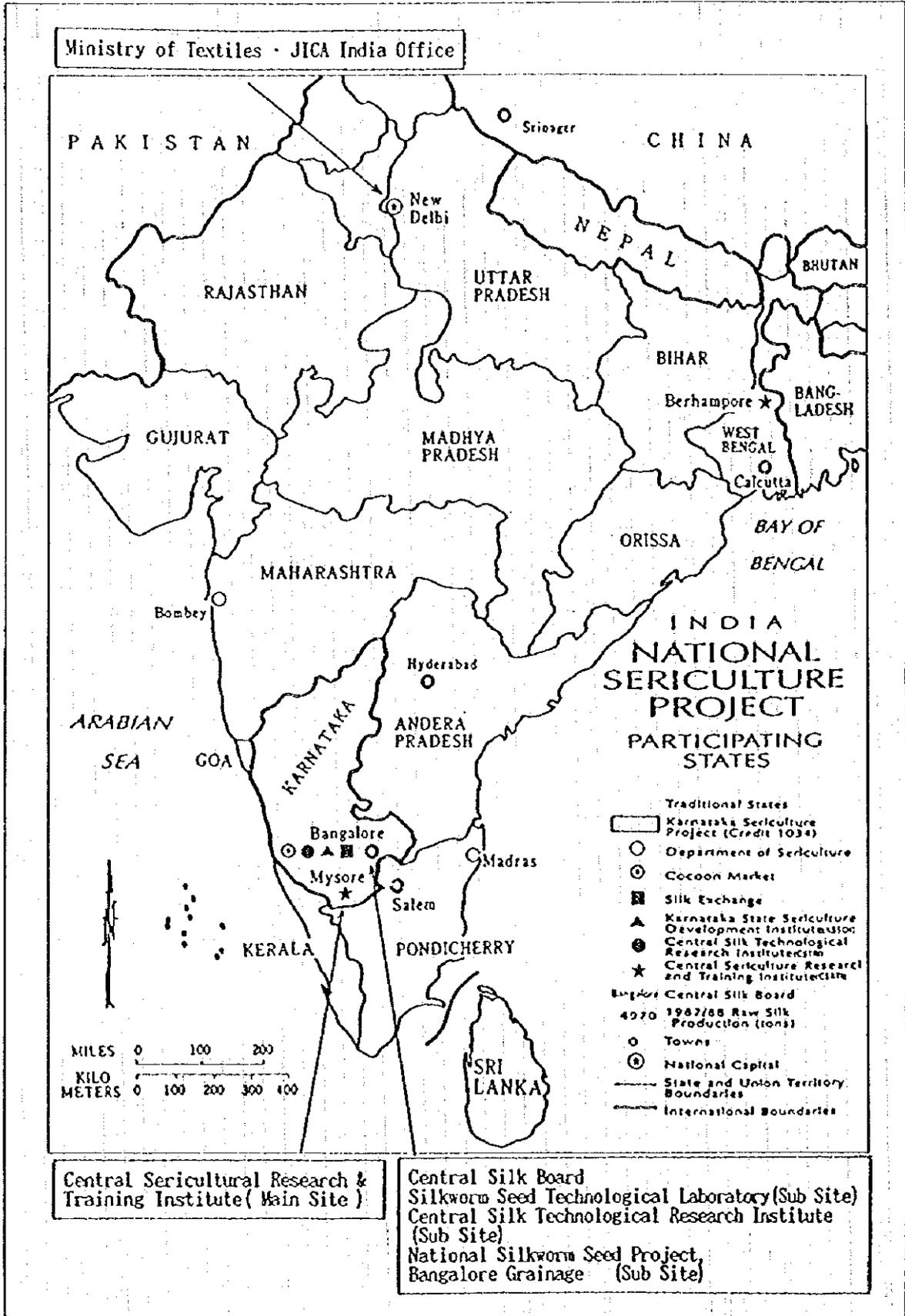
本報告書は、調査・協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用され、本プロジェクトならびに関連する国際協力の推進に寄与することを願うものです。

最後に、本調査の実施にあたり、ご協力をいただいたインド政府関係機関、およびわが国関係各位に対して厚くお礼申し上げますとともに、本プロジェクトに対するなおいっそうのご支援をお願いする次第です。

平成8年1月

国際協力事業団
理事 亀若 誠

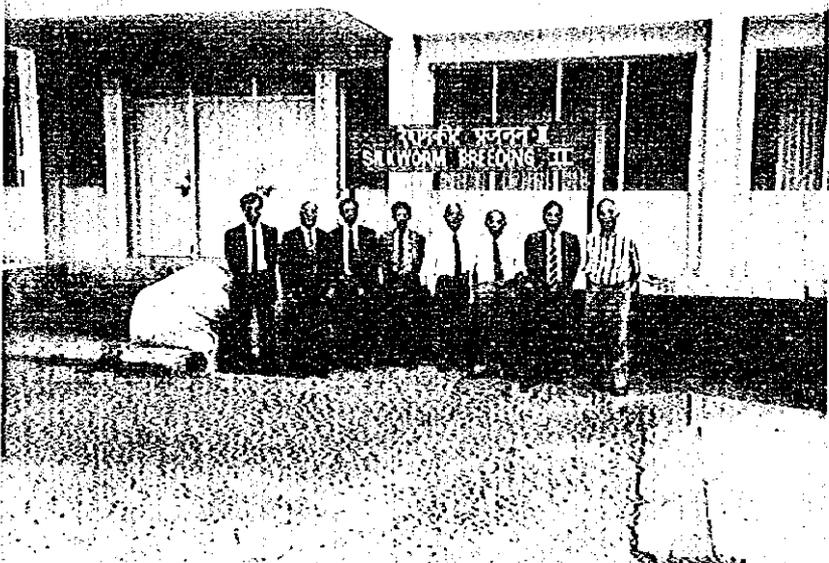
プロジェクト位置図



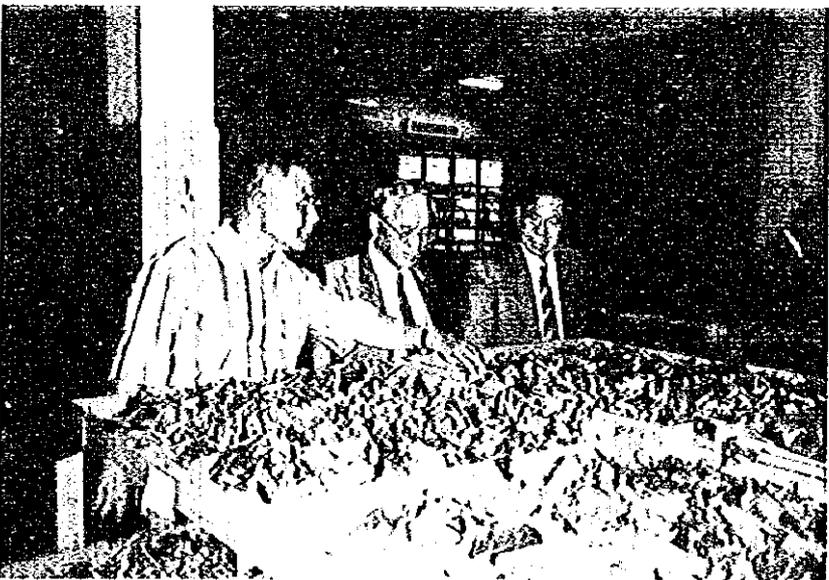
▶
中央蚕糸研究訓練所
(CSR&TI)



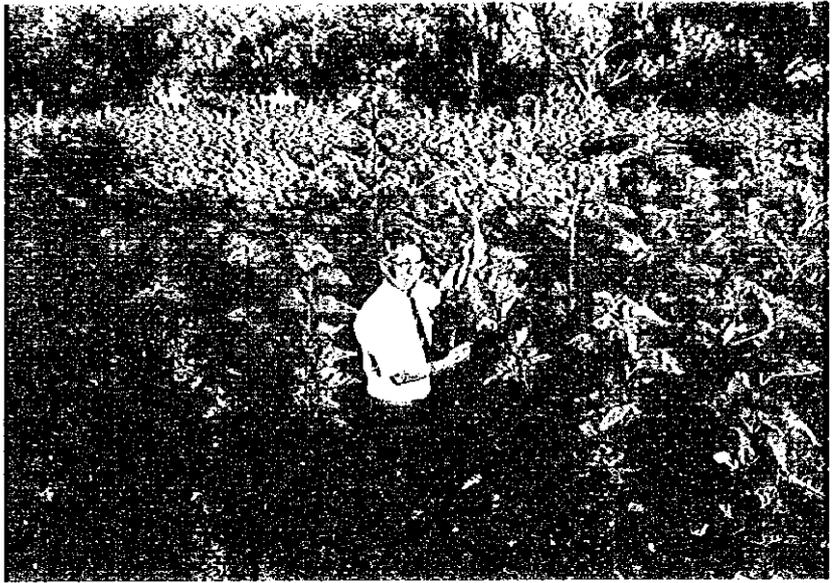
▶
蚕育種部門



▶
蚕育種部門



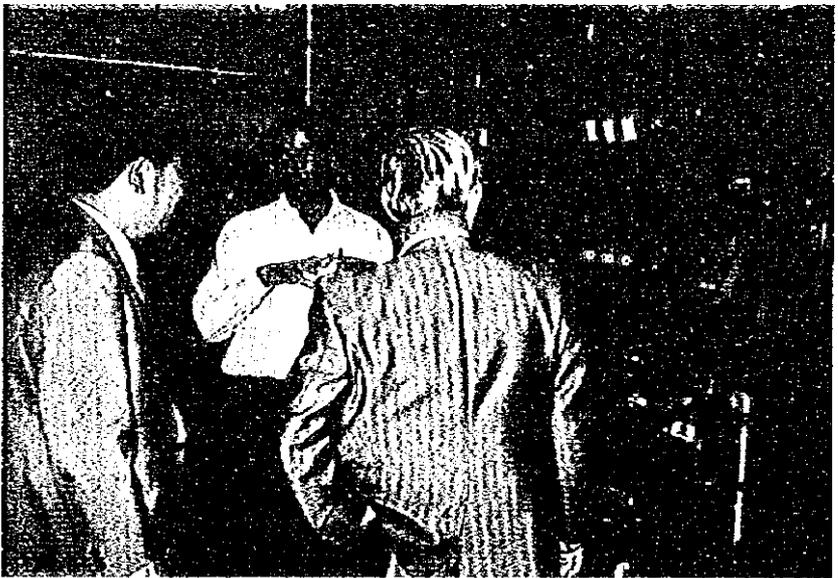
▶
桑育種・栽培部門

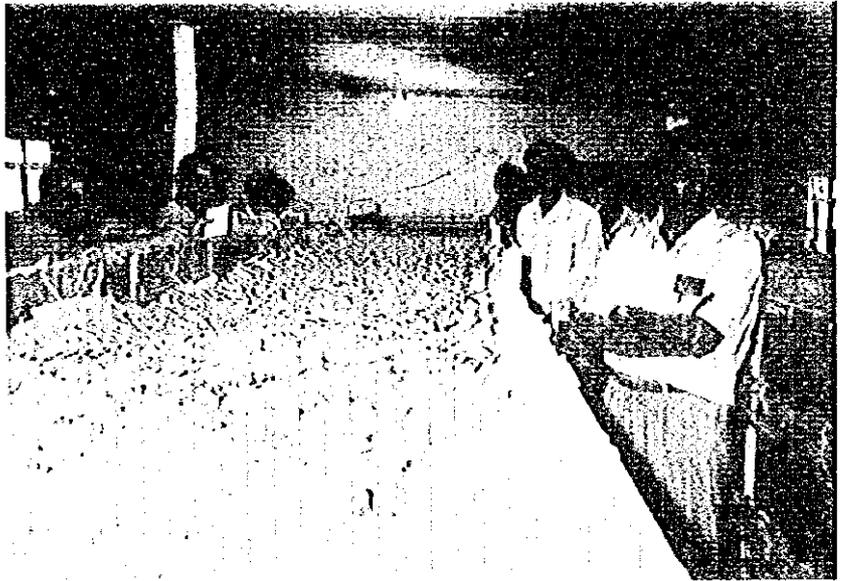


▶
蚕種技術ラボ (SSTL)

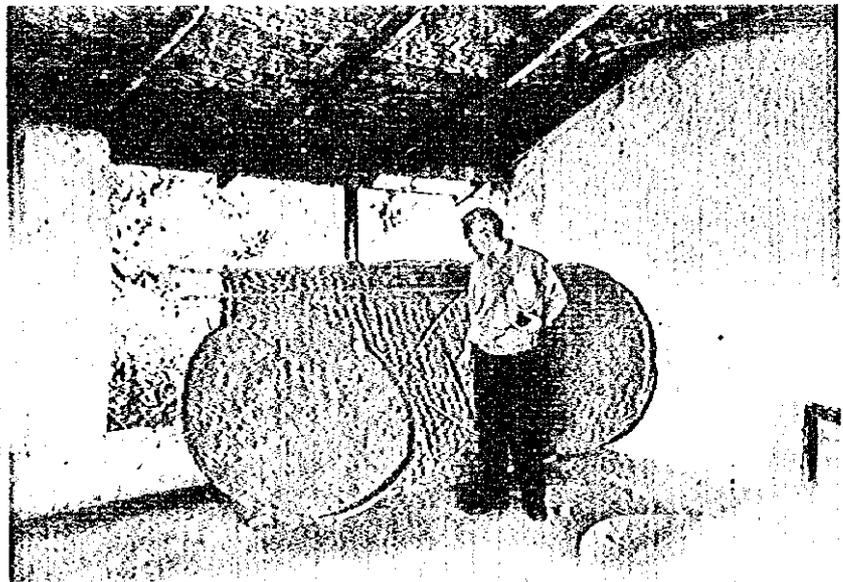


▶
中央製糸技術研究所
(CSTRI)





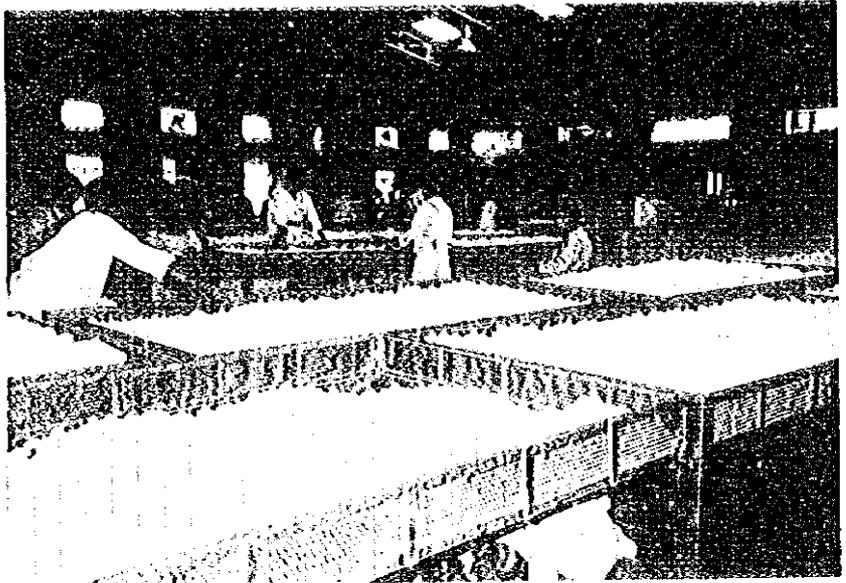
▶ 養蚕農家 (従来の品種)



▶ 伝統的養蚕具
(稚蚕を飼育するための
蚕箔・牛糞が塗布され
ている)



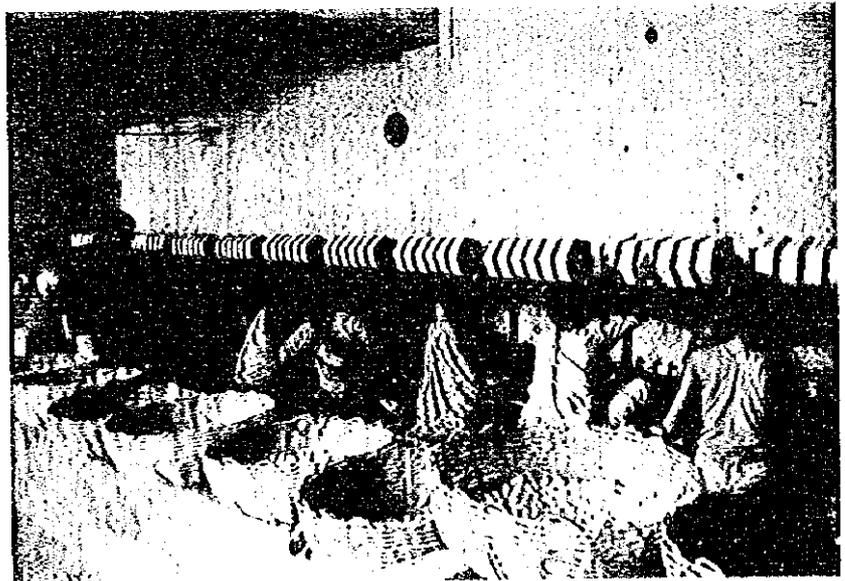
▶ 伝統的養蚕具
(チャンドリケ=上簇器) の製造所



▶ 繭取引場 (従来品種)



▶ 製糸工場 (従来品種)



▶ 製糸工場 (従来品種)

目 次

序文	
プロジェクト位置図	
写真	
第1章 評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査内容	2
1-3 調査団の構成	3
1-4 調査日程	3
1-5 主要面談者	4
1-6 終了時評価の方法	5
第2章 要約	7
第3章 協力実施の経過	8
3-1 相手国の要請内容と背景	8
3-2 暫定実施計画（TIP）および詳細実施計画（DIP）	9
3-3 協力実施プロセス	9
3-4 中間評価実施とフィードバックの状況	10
3-5 他の協力事業との関連性	11
第4章 目標達成度	12
4-1 案件目標と上位計画との整合性	12
4-2 案件目的の達成状況	13
4-3 アウトプット目標の達成状況	14
4-4 インプット目標の達成状況	16
第5章 案件の効果	18
5-1 効果の内容（プロジェクト実施の効果）	18
5-2 効果の広がりと受益者の範囲	19

第6章 自立発展の見通し	21
6-1 組織的自立発展の見通し	21
6-2 財務的自立発展の見通し	22
6-3 技術的自立発展の見通し	22
第7章 協力期間延長の必要性	24
7-1 協力期間延長の要否	24
7-2 延長期間と内容	24
第8章 評価結果総括	29
8-1 評価の総括	29
8-2 勧告と提言	30
第9章 その他	33
9-1 インドにおける養蚕業の諸制度・体制の実態	33
9-2 インドにおける二化性養蚕技術の普及に際して整備すべき事項について	33
9-3 分野別主要成果について	36
資料	
1 合同評価報告書(和文)(英文)	39
2 第5回合同委員会議事録	305
3 インドにおける蚕品種指定制度	308
4 インドおよびカルナタカ州における多化性×二化性蚕種製造の流れ	309
5 インドにおける桑の品種育成と普及組織	310
6 インドにおける繭の流通経路	311
7 インドにおける多化×二化性生糸の検査基準(国際規格C~D格)	312
8 インドにおける生糸の流通事情	313
9 インドにおける種繭の流通事情	314
10 プロジェクト方式技術協力事後現況表	315
11 終了時評価結果要約フォーマット	316
12 プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)	318

第1章 評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

(1) 調査団派遣の経緯

インドにおける生糸の需要は高い伸びを示しており、同国政府は国内生産をこれに見合ったものにするために世界銀行等の融資を受けて、国家養蚕開発計画プロジェクトを実施中である。このうち高品質生糸生産に必要な二化性養蚕に関する技術については、インド国内では十分な蓄積と経験がないため、この分野での先進国であるわが国に協力を要請してきた。

わが国はこの要請を受けて、1988年12月にコンタクト調査団、1989年10月に長期調査員、1990年4月にコンタクト調査団、1990年7月に長期調査員を派遣しプロジェクト方式技術協力に必要な事項について調査・協議を行い、1991年4月に実施協議調査団を派遣し、討議議事録(R/D)および暫定実施計画(tentative implementation programme: T I P)を締結、1991年6月1日から5年間の期間で協力を開始した。

同プロジェクトでは、「インドの環境下において、二化性生糸の質と生産量を改善するために必要な実用的技術を開発する」ために、以下の6つの課題に関する協力が行われている。

- ① 蚕育種技術の開発
- ② 蚕病防除技術の開発
- ③ 蚕飼育技術の開発
- ④ 桑育種・栽培技術の開発
- ⑤ 蚕種製造技術の開発
- ⑥ 製糸技術の開発

(2) 目的

1996年5月31日に当初の5年間の協力期間が終了するため、下記の目的により評価調査を行う。

- ① R/Dおよび詳細実施計画(detailed implementation programme: D I P)に基づき、プロジェクト開始から現時点までの協力活動実績を調査し、その達成度を評価する。
- ② 協力終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告する。
- ③ 今後の技術協力を適切かつ円滑に実施するため、評価結果を協力計画の策定やプロジェクトの実施にフィードバックさせる。

1-2 調査内容

(1) 上位計画との整合性

上位計画（国家開発計画など）との関連性から、プロジェクトの位置づけについて調査する。

(2) プロジェクトの投入

① 日本側の投入

専門家派遣、研修員受入、機材供与、調査団派遣、ローカルコスト負担等の事業について日本側の投入実績を調査する。

② インド側の投入

カウンターパートの配置、土地・建物・施設、運営費の負担等について、インド側の投入実績を調査する。

(3) プロジェクトの活動

主に、実施協議調査の際に作成されたR/Dおよび計画打合せ調査の際に作成されたDIPに定められた協力課題に沿って、進捗状況を調査し、達成度を評価する。

(4) プロジェクトの実施体制

プロジェクト運営体制の行政組織上の位置づけ、プロジェクトの要員配置、実施体制等を調査する。

(5) プロジェクト実施の効果

プロジェクトの実施によって生じた直接的・間接的效果を調査する。

(6) 自立発展の見通し

協力期間終了後の自立発展の見通しを組織面、財務面、技術面から考察する。

(7) プロジェクト終了後の対応方針

プロジェクトの評価結果に基づいて、当初の協力期間終了後のプロジェクトの対応方針について考察し、合同評価調査団としての提言を行う。

(8) その他

その他重要と思われることについて、調査・提言を行う。特に、本調査においては、プロジェクトの直接的成果（アウトプット目標）である「インドの環境下において、二酸化性生糸の質と生産量を改善するために必要な実用的技術を開発」する段階から、本プロジェクト終了後にインド側の自助努力により達成され得る成果（プロジェクト目標）である「国内需要を満たすための二酸化性生糸の生産増大に寄与する」段階に至るために必要な条件を分析し、今後のプロジェクト活動の参考およびインド側の体制整備に必要な助言として、可能な範囲内で取りまとめることとした。

1-3 調査団の構成

(1) インド側メンバー

Dr. R. K. Datta 中央蚕糸研究訓練所 (CSR&TI) 長
 Dr. M. V. Samson 蚕種技術ラボ (SSTL) 所長
 Dr. T. H. Somashekar 中央製糸技術研究所 (CSTRI) 長
 Dr. K. V. Benchamin 中央蚕糸研究訓練所 (CSR&TI) Joint Director
 Dr. Vijaya Raghavan 国家蚕種計画 (NSSP) Joint Director

(2) 日本側メンバー

柳川 弘明 農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所生産技術部長
 滝木 理 農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所生産技術部
 養蚕技術研究チーム長
 柳澤今朝雄 農林水産省農産園芸局蚕糸課課長補佐
 直井 利雄 農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所生産技術部桑栽培生理研究室長
 佐藤 豊 財団法人大日本蚕糸会常務理事
 安藤 孝之 国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課課長代理

1-4 調査日程

1995年11月20日(月)～12月3日(日)

日順	月日(曜日)	行 程
	(11月)	
1	20日(月)	東京→ニューデリー
2	21日(火)	JICAインド事務所打合せ 大蔵省経済局表敬 在インド日本国大使館表敬
3	22日(水)	移動(ニューデリー→バンガロール) 繊維省中央蚕糸局(CBS)表敬 NSSP、CSTRI表敬・調査 SSTL表敬・調査
4	23日(木)	バンガロール→マイソール(移動) 専門家との打合せ CSR&TI視察・調査
5	24日(金)	分野別インタビュー(専門家、カウンターパート) (蚕育種、蚕病防除分野) 第1回合同評価委員会(合同評価報告書の内容)

6	25日(土)	繭取引場、小規模製糸工場、養蚕農家視察 (バンガロール地区)
7	26日(日)	
8	27日(月)	分野別インタビュー(専門家、カウンターパート) (蚕飼育、桑育種・栽培) 養蚕農家視察(マイソール地区)
9	28日(火)	分野別インタビュー(専門家、カウンターパート) (蚕種製造、製糸) 合同評価レポート作成
10	29日(水)	移動(マイソール→バンガロール) 第2回合同評価委員会(合同評価レポート検討、作成) 署名用最終案作成
11	30日(木)	最終合同評価委員会(合同評価レポート署名) 合同委員会(合同評価レポートの承認、合同委員会ミニッツ署名)
	(12月)	
12	1日(金)	移動(マイソール→ニューデリー) 4:45出発 JICA印事務所、在インド日本国大使館、繊維省、大蔵省経済局報告
13	2日(土)	ニューデリー
14	3日(日)	→ 東京

1-5. 主要面談者

大蔵省経済局(Department of Economic Affairs, Ministry of Finance)

Dr. D. N. Narasimha Raju Deputy Secretary (部長)

繊維省(Ministry of Textile)

Mr. Ajit Seth Joint Secretary(繊維局長、合同委員会議長)

(11月21日表敬時)

Mr. Sri. N. Ramakrishnan Joint Secretary(繊維局長、合同委員会議長)

(12月1日表敬時)

繊維省中央蚕糸局(Central Silk Board: C S B)

Mr. Arun Ramanathan Member Secretary (事務局長、合同委員会
副議長、プロジェクトマネージャー)

Mr. S. Raj Urs Joint Director(副部長、プロジェクト
調整官)

国家蚕種計画(National Silkworm Seed Project: N S S P)

Dr. Vijaya Raghavan Joint Director(副所長)

Dr. K. Thangavelu	Director(部長)
中央蚕糸研究訓練所(Central Sericultural Research and Training Institute : C S R & T I)	
Dr. R. K. Datta	Director(所長)
Dr. K. V. Benchamin	Joint Director(副所長)
中央製糸技術研究所(Central Silk Technological Research Institute : C S T R I)	
Dr. T. H. Somashekar	Director (所長)
蚕種技術ラボ(Silkworm Seed Technology Laboratory : S S T L)	
Dr. M. V. Samson	所長
Mr. T. M. Veeraih	副所長
Dr. A. Manjula	副所長
Dr. Yemananda Reddy	上級研究員
Dr. B. A. Parthasarathy	上級研究員助手
Dr. T. O. Sashidharan	上級研究員
Mr. M. R. Subramaniam	上級研究員
在インド日本国大使館	
谷野作太郎	特命全権大使
福嶋 正人	一等書記官
J I C A インド事務所	
笹子 実	所長
野村 昌弘	次長
細井 なな	所員

1-6 終了時評価の方法

評価は、プロジェクト関係者に対するインタビュー、討議および関連施設等の視察を通じて以下の項目で行った。

- (1) 協力実施の経過
- (2) 中間評価実施とフィードバックの状況
- (3) 目標達成度
 - ① 上位計画との整合性
 - ② 案件目的の達成状況
 - ③ アウトプット目標の達成状況
 - ④ インプット実施状況

- (4) 案件の効果
- (5) プロジェクトの実施体制
- (6) 自立発展の見通し
 - ① 組織的自立発展の見通し
 - ② 財務的自立発展の見通し
 - ③ 技術的自立発展の見通し
- (7) 延長の必要性
 - ① 協力期間延長の要否
 - ② 延長期間と内容

第2章 要約

インド二化性養蚕技術開発計画に関して、日本およびインド関係者により合同評価チームが形成され、1995年11月22日から同プロジェクトの協力活動の評価調査を実施した。次に調査結果の要約を示す。

- (1) プロジェクトへの投入はほぼ計画どおり行われた。
- (2) プロジェクトの進捗状況は、これまでのところ日本とインド両国政府のR/DおよびTIPに沿った投入により、各分野における活動は多岐にわたるものの順調に進捗している。
- (3) しかしながら、当初予定した目標が終了しない一部の課題は残される。さらに同プロジェクトの次の段階である養蚕業の振興に寄与するという案件目標の達成のためには、これまでに開発された成果について地域適応性および実用性を検討し、さらに改善を図る必要がある。
- (4) カウンターパートは基本的な知識および技術を習得した。
- (5) したがって、プロジェクトの目標を達成するため、また、自立発展性を確保するためにも、取り組むべき課題が残されている。
- (6) 以上の状況を考慮すると、プロジェクトの協力期間を10カ月延長し、分野を整理して、残された課題に対して協力を継続することが適切と判断できる。

第3章 協力実施の経過

3-1 相手国の要請内容と背景

(1) 要請背景

インドにおける生糸の需要は高い伸びを示しており、同国政府は国内生産をこれに見合ったものにするために世界銀行等の融資を受けて、国家養蚕開発計画プロジェクトを広範囲にわたって実施中である。このうち高品質生糸生産に必要な二化性養蚕に関する技術については、インド国内では十分な蓄積と経験がないため、この分野で先進国であるわが国に協力を要請してきた。

わが国はこの要請を受けて、累次の調査団を派遣し（1988年12月コンタクト、1989年10月長期調査、1990年4月コンタクト、1990年7～8月長期調査）、本件協力計画について事前の協議および検討を重ねてきた。この調査結果を踏まえ、1991年4月には実施協議調査団が派遣され、同調査団とインド側の間でR/DおよびTIPを締結、同年6月から5年間の期間をもって、本件プロジェクト方式技術協力が開始された。

(2) プロジェクトの目的

インドの環境下において、二化性生糸の質と生産量を改善するために必要な実用的技術を開発することによって、インドの国家経済と農村開発で重要な役割を果たす養蚕業の振興に寄与することをめざすものとする。同プロジェクトで開発された技術は、国内需要を満たすための二化性生糸の生産増大に寄与することが（長期的観点から）期待できる。

(3) 協力対象分野

同プロジェクトの協力対象は次の分野に限るものとする。プロジェクトの成果は、繊維省中央蚕糸局（CSB）により現在進行中の国家養蚕計画活動を通じて生産者に広められるものとするが、同プロジェクトにより開発された技術の普及はインド政府の責任とする。

- ① 蚕育種技術の開発
- ② 蚕病防除技術の開発
- ③ 蚕飼育技術の開発
- ④ 桑育種・栽培技術の開発
- ⑤ 蚕種製造技術の開発
- ⑥ 製糸技術の開発

3-2 暫定実施計画（TIP）および詳細実施計画（DIP）

1991年4月に派遣した実施協議調査団により、R/DとともにTIPが作成された。これをもとに、1992年3月に派遣された計画打合せ調査団によって、DIPの策定（TIPの小課題別の活動内容、到達目標および達成度の測定手段等を可能な範囲で具体化、明確化）が行われた。

1993年11月には中間評価調査が実施され、DIPの各小課題ごとに活動の進捗状況と残された課題について協議し、「達成成果」と「残り期間中の活動」に詳細に整理し、その後の活動の指針となった。

その後は、DIPをもとに、毎年「達成成果」と「残り期間中の活動」について整理しており、プロジェクトの円滑な進捗に貢献した。

3-3 協力実施プロセス

プロジェクト実施に際して、各調査団の調査概要、提言された事項は以下のとおり。

(1) 実施協議

期間：1991年4月6日～4月18日

調査概要：

これまでの調査の結果をもとに作成した協力の実施構想をインド側に提示し、協議のうえ、合意内容をR/DおよびTIPにまとめ、署名交換した。

(2) 計画打合せ調査団

期間：1992年3月15日～3月26日

調査概要：

TIPに基づきDIPの策定（TIPの小課題別の活動内容、到達目標および達成度の測定手段等を可能な範囲で具体化、明確化）を行うとともに、同プロジェクトの実施に関する主要な問題について協議した。

長期専門家が派遣されていない製糸分野を除く5つの分野（蚕育種、蚕病防除、蚕飼育、桑育種・栽培および蚕種製造）について、各小課題別の活動概要、具体的到達目標、達成度の測定方法を含むDIPを策定し、ミニッツの形で確認した。製糸分野の詳細計画については、今後できる限り早い時期に短期専門家等の意見を考慮して、最終的なものにしていくことで合意した。

(3) 巡回指導調査団

期間：1993年11月3日～11月17日

調査結果：

インド側の研究施設の完成状況、機材等の設置状況、研究の進捗状況および両国

の活動状況等を明らかにするため、中央蚕糸研究訓練所（CSR&TI）、蚕種技術ラボ（SSTL）、中央製糸技術研究所（CSTRI）等について現地調査を行うとともに、同プロジェクトの進捗状況および実施上の問題点等について、関係者と協議を行った。

施設の建設等の遅れによって研究の着手が困難となり、実施時期を遅らせざるを得ない課題が一部認められたものの、全体としてはR/DおよびDIPに沿った協力活動が実施されている。残された期間において目標を達成するための活動内容等の整理を行った。ほぼ目標を達成した課題については、極力インド側独自の活動に移行させることで合意が得られた。1993年11月現在、すべての施設は使用可能となっている。

（4）巡回指導調査団

期間：1994年12月4日～12月16日

調査結果：

プロジェクトの活動状況を調査・確認するとともに、終了時評価調査団派遣までの残り約1年間の具体的活動計画を整理した。

運営面では、日本とインド両国政府のR/DおよびTIPに沿った投入により、順調に運営されている。DIPに関しては、各分野の活動は多岐にわたるものの、多くの成果があげられている。

3-4 中間評価実施とフィードバックの状況

中間評価は、1993年11月3日から11月17日まで派遣された巡回指導調査団によって行われた。この結果、進捗状況が整理され、その後重点的に推進すべき研究の範囲、活動のフレーム、最終目標等が明確にされた。またインド側による施設等の整備状況に関しては、前回の調査時点に比較して著しく進展し、一応の使用が可能となっていた。

また、インド側はインドの環境下における実用技術を開発するための小規模の実証試験の導入を提案してきた。協議の結果、マイソール周辺における小規模な実証試験を実施することで合意した。これは、同プロジェクトにおいて開発された新しい技術をインド側カウンターパートが主体となって現場において実証し、その結果を研究活動に反映させ、効率的な研究推進を図ることを目的としたものである。

その1年後の1994年12月4日から12月16日まで、巡回指導調査団が派遣され、中間評価時に取りまとめられたDIPに沿って活動が行われ、多くの成果があげられつつあることが確認できた。施設に関しては、SSTL（蚕種技術ラボ）の管理棟の一部が未完成であり、これにより実験棟の一部が管理棟に供用されており、活動の一部に支障が存在するこ

とが認められた。

終了時評価調査団が派遣された時点においては、施設はすべて完成されており、順調に活動が実施されている。

一方、プロジェクトで開発された技術は、いわゆる実験室レベルの成果であり、この成果を普及するためには、さらに成果を実証、検証し、実用レベルの技術に改善する必要がある。このような観点から、1995年度からカルナタカ、ケララ、アンドラプラデシュ、タミールナドウの4州で、養蚕関係者に対しての実態調査、プロジェクトの成果に関するパンフレットを配布するなどの啓蒙普及活動が開始された。この結果、農民の技術の実態、問題点等が明らかにされつつあり、今後の技術開発の方向性、二化性養蚕の普及方法などの検討に資する情報が蓄積されつつある。

3-5 他の協力事業との関連性

わが国による協力事業との関連性はない。一方、インド政府は世界銀行やスイス開発公社から財政援助を得て国家養蚕開発計画を実施しており、プロジェクトでも施設建設、機材の購入などが行われている。

第4章 目標達成度

4-1 案件目標と上位計画との整合性

同プロジェクトは、国家開発計画に基づいて実施されており、これは以下に示すように具体的には国家養蚕開発計画（National Sericulture Project：NSP）として重要な位置を示している。

（1）国家開発計画

インドにおける養蚕業の振興は、国家開発計画に基づいて1951～1956年の第1次5カ年計画によって始められ、現在の第8次国家開発計画（1992年4月から5カ年間）に引き継がれている。第8次国家開発計画においてはインドが抱える人口・貧困問題などを解決するための課題として、① 雇用機会の創出、② 人口の抑制、③ 識字率の向上および初等教育の完全実施、④ 飲料水の確保、プライマリー・ヘルスケアの実施、⑤ 農産物の自給、⑥ インフラストラクチャーの整備等があげられ、この観点から養蚕業を引き続き振興することとされている。同国家開発計画における養蚕業振興の目的は、生糸生産の増大とインド産生糸の品質向上であり、86億760万ルピー（約430億円）が割り当てられ、振興が図られている。

このような背景のなかで養蚕業の振興をより促進するために、インド政府（繊維省中央蚕糸局：CBS）は、CBSおよび主要養蚕5州を対象とする中央養蚕開発計画（後日、国家養蚕開発計画と改称）を1989年から開始した。その計画のなかで、二化性養蚕の技術開発の部分をインド二化性養蚕技術開発計画としてわが国に要請してきた。

（2）国家養蚕開発計画

国家養蚕開発計画の実施に先立ち、カルナタカ州養蚕計画（KSP）が1980年から1988年までの間実施された。KSPの内容は、世界銀行が5400万ドルの予算をもってカルナタカ州養蚕計画に財政的な支援を行い、同州の養蚕基盤施設の拡充を行い生糸の生産量を増加させるというものである。この結果、同州の養蚕基盤施設の拡充や、多化性および多化×二化性生糸の増産はほぼ目標どおり達成され、満足いく成果が得られた。しかし、二化性養蚕の振興については同計画終了時点で、150t（目標の16%）の生産にとどまった。

インド政府はこのKSPの経験を生かし、繊維省中央蚕糸局（CSB）および対象地域をカルナタカ州をはじめとする同国における5つの伝統的養蚕州（カルナタカ、タミールナドゥ、アンドラプラデシュ、西ベンガル、ジャム・カミシール）に拡大し、さらに12州においてパイロット開発計画を内容とする国家養蚕開発計画（NSP）を立てた。NSPは1989年／1990年度から1994／1995年度までの5カ年計画で、世界銀行、スイス

開発公社から総額55億5300万ルピー（約278億円）の財政援助を得て行われている。

NSPの主な目標は、① インド全体における生糸の増産（生糸生産を6000t増産、このうち二化性生糸を1000t増産する）、② 新興養蚕州（12州）への桑園造成、養蚕導入、③ 農村地域におけるいっそうの雇用確保、④ 絹製品の輸出増加、⑤ 二化性養蚕の導入によるインドシルクの質および生産性の向上、⑥ 研究、普及、蚕種製造および繭・生糸の加工、品質管理、流通（繭市場、生糸交換所）の基盤強化等であり、ひと言でいえばインド養蚕全体の量的および質的な大幅向上を図ろうとするものである。

これまでのところ、NSPの進捗状況はおおむね順調であり、桑栽培面積および生糸生産量の増大は目標を上回る成績をあげている。しかしながら、二化性生糸の増産計画は大幅に遅れている。

したがって、インド二化性養蚕技術開発計画はNSPのなかで、二化性生糸の増産に直接かかわるため、重要な柱のひとつとして位置づけられており、プロジェクトの活動拠点となる研究施設の整備は世界銀行等の融資で行われた。

(3) 繊維省中央蚕糸局(CSB)のなかでのインド二化性養蚕技術開発計画の位置づけ

インド国内で生産される生糸の大部分は、収量・品質面で劣る多化性または多化×二化性生糸である。外貨獲得のため、輸出用高級絹織物用のたて糸として品質の高い二化性生糸の生産拡大を推進していく必要があり、二化性養蚕の振興はインド絹の品質と生産性向上に不可欠である。しかし、インド政府は国家養蚕開発計画においてその振興を図ってきたものの、開発された二化性養蚕技術はインドの熱帯性気候と農民の条件に適したものとはなっておらず、二化性養蚕導入の努力はそれほど成功しているとはいえない状態であった。二化性生糸の生産を増加させるためには、桑栽培、蚕育種、蚕種製造、蚕飼育、繰糸、紡織技術などの分野での技術開発が不可欠であり、これらの分野での試験研究による技術開発はきわめて重要である。

このような状況から、インド二化性養蚕技術開発計画に対するインド側の期待はきわめて高く、CSBのなかにおける同計画の重要性も高い。

4-2 案件目的の達成状況

同プロジェクトの目的は、インドの環境下において、二化性生糸の質と生産量を改善するために必要な、蚕育種技術、蚕病防除技術、蚕飼育技術、桑育種・栽培技術、蚕種製造技術、製糸技術等の実用技術を開発することである。その結果、インドの国家経済と農村開発において重要な役割を果たす養蚕業の振興に寄与することをめざすものとされている。

インドと日本は、気候条件、飼育環境、病気の種類とその対策、桑の種類、製糸技術・機械の違い、制度など諸々の条件が異なる。このためインドの農家で利用できる実用技術

の開発のためには、インドの環境やインドの農家で行われている養蚕に関するさまざまな実態を詳細に調査・評価し、そのうえで日本の技術を単にインドに移転するのではなく、インドに適した技術の開発を行わなければならない。

このような観点から同プロジェクトの成果を検討すると、プロジェクトの活動の結果、インドの環境、養蚕技術の実態が調査・把握され、これに基づいた技術が開発され、この成果がマニュアルに取りまとめられるなど、顕著な成果が得られつつあるといえる。しかし、これらの成果は基本的には実験室レベルの成果であるため、インドの環境に適合した、農家にも利用が可能な実用的な技術であるとは言い難い。

プロジェクトで開始された技術を現場で検証し、抽出された問題点などを踏まえてさらに実用的な技術に改善していくために、1995年度から啓蒙普及活動事業が実施されている。この活動の結果、州政府の二化性養蚕の普及方針、蚕糸関係の情報、インドの農家において必要とされる技術の条件、農家の意向など、今後の二化性養蚕関係の実用的技術の開発、普及の検討に役立つ情報が得られている。

したがって、インドの養蚕業の振興という案件目的に寄与するためには、現在得られつつある成果を実証し、農家において利用できるような実用技術へさらに改善を図る必要があるものの、現在開発されている技術ではまだ不十分な段階であると言わざるを得ない。案件目的の達成のためには、第一に、現在達成されつつあるプロジェクトのアウトプット目標を達成し、第二に、その成果を実証し実用に耐え得る技術に改善することが必要である。

4-3 アウトプット目標の達成状況

各分野ごとのアウトプット目標の達成状況を以下に示す。

(1) 蚕育種技術の開発

インドの環境および養蚕の実態が把握され、これをもとにインドに適した育種技術が開発されるとともに、化蛹歩合、繭層歩合ともに優れた交雑種の品種が選定された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得し、調査研究ができるようになった。

しかしながら、同プロジェクトによって育成された品種および今後育成される見込みの品種に関しては、高温耐性の検討、優良形質の維持法の開発、異なる地域および季節での適応性の検討等に関する課題が残されている。

(2) 蚕病防除技術の開発

ウイルス病および微孢子虫病の診断法が開発されるとともに、防除法が開発された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得し、調査研究ができるようになった。

なお、蚕座消毒法の確定に関する課題が残されているが、蚕飼育技術の分野の実用化

試験の項目のなかで引き続き検討したほうが効果的である。したがって、本分野は終了したと判断できる。

(3) 蚕飼育技術の開発

蚕飼育現場の実態が把握され、稚蚕および壮蚕飼育法が標準化された。また、インドの条件に適した簇器および上簇法が確定され、適切な収繭方法が開発された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得した。

しかしながら、開発された飼育技術体系は、新たに育成された二化性交雑種を用いて各地区の養蚕地帯で実証試験を行い、さらに改善・修正する必要がある。また上簇法に関しては、インドの気象条件と施設を考慮して、上簇環境改善による繭糸質向上のための方策を検討する必要性が残されている。

(4) 桑育種・栽培技術の開発

稚蚕用および壮蚕用の桑に関する実態調査、育種、栽培、収穫・搬送等に関する技術が開発された。

S36品種（CSR&TI、Mysoreでインド側が独自に開発）を用いた栽培パッケージ（日本-インド栽培方式）が開発され、葉質および収量が高まることが確認された。

しかしながら、その実用化のためには地域適応性試験の必要性が残されている。さらにCSR&TI、Mysoreにおいて新たに開発された桑品種V1の葉の収量および質の能力を日本-インド栽培方式で調査することが残されている。

(5) 蚕種製造技術の開発

基本的な蚕種保護技術、原蚕飼育技術、蚕種製造所における微粒子病防除法、蚕種大量製造技術が開発された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

しかしながら、越年卵保護技術については品種特性に関する調査、また、蚕種保護管理工程の策定に関しては、計画的な通年孵化および配布が可能となる保護スケジュールの策定に関する課題が残されている。

(6) 製糸技術の開発

インドの製糸技術に関する実態調査が行われ、現状が把握され、これをもとにインドに適した繭質評価・乾繭および貯蔵法、繰糸技術、生糸検査技術等の技術が開発され、現場への導入が開始された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

しかしながら、繭質評価法および生糸繰糸技術に関しては、さらにインドの環境に適するように改善する必要性が残されている。

以上のように、プロジェクト終了時には多数の成果が得られる見込みであるが、当初予定した目標が終了しない一部の課題が残される。さらに同プロジェクトの次の段階である普及組織を通じて養蚕業の振興に寄与するという案件目標の達成のためには、これ

までに開発された成果を地域適応性および実用性を検討しさらに改善を図る必要があるため、分野を整理して協力を延長することが適当であると考えられる。

4-4 インプット目標の達成状況

(1) 日本側の投入

① 専門家派遣

R/Dによると日本側はチームリーダー、調整員に加えて、以下の分野の長期専門家を派遣することになっている。また、短期専門家は、必要に応じて派遣することになっている。

- ・ 蚕育種
- ・ 蚕病防除
- ・ 蚕飼育
- ・ 桑の育種・栽培
- ・ 蚕種製造

日本側はこれまでに、長期専門家12名、短期専門家21名を派遣した。これらの専門家は、カウンターパートの指導を行うとともに、プロジェクトの活動を推進してきた。

② 研修員受入

これまでに25名の研修員が日本に受け入れられ、インドの二化性養蚕に関する技術の開発に役立つ知識や技術の習得が行われた。カウンターパートのプロジェクトへの定着状況はきわめて良好である。

③ 機材供与

日本側から、1995年の予定分を含めて合計3億2100万円分が供与された。

これらの機材の種類および利用状況等については詳細を資料1「合同評価報告書」の付属資料5に示している。

④ ローカルコスト負担事業

1995年にはカルナタカ、ケララ、アンドラプラデシュ、タミールナドウの4州で、養蚕関係者に対しての実態調査、プロジェクトの成果に関するパンフレットを配布するなどの啓蒙普及活動が約290万円の予算で実施されている。

この結果、農民の技術の実態、問題点等が明らかにされつつあり、今後の技術開発の方向性、二化性養蚕の普及方法などの検討に資する情報が蓄積されつつある。

さらに、1995年12月には、約300万円の予算でタイ国養蚕研究訓練センターへの技術交換事業が予定されている。この結果、タイ養蚕の実情が把握され、インド養蚕の改善点が明らかになり、今後の技術指導ならびにインドにおける二化性養蚕の普及に

有益な示唆が得られる見込みである。

プロジェクトの専門家の活動に必要な現地業務費は、1995年度の予定額を含め総額4400万円が支出された。

(2) インド側の投入

① 部門別投入実績

a. 蚕育種部門

職員39名を配置、1992年から1994年までの4年間で約1500万ルピーを支出、主要機材としては上簇蚕箔、自動繰糸機、桑輸送用小形車、ボイラーを配備した。

b. 蚕病防除部門

職員24名を配置、1992年から1994年までの4年間で約9700万ルピーを支出、主要機材としてはクリーンベンチ、顕微鏡、大形冷蔵庫、位相差顕微鏡等を配備した。

c. 蚕飼育部門

職員10名を配置、1992年から1994年までの4年間で約2700万ルピーを支出、主要機材としては上簇蚕箔(2)、条桑棚等を配備した。

d. 桑育種・栽培部門

職員38名を配置、1992年から1994年までの4年間で約1080万ルピーを支出、主要機材としてはトラクター、顕微鏡(2)、はかり等を配備した。

e. 蚕種製造部門

職員52名を配置、1992年から1994年までの4年間で約1270万ルピーを支出、主要機材としてはトラクター、顕微鏡、大形冷蔵庫、上簇蚕箔、インキュベーター等を配備した。

f. 製糸部門

職員15名を配置、1992年から1994年までの4年間で約6400万ルピーを支出、主要機材としては煮繭器、はかり、検定用繰糸機、多条繰糸機等を配備した。

② 土地、建物および施設

プロジェクトの実施に必要な土地、建物および施設が提供され、プロジェクトの活動拠点が確保された。特に、サブサイトである蚕種技術ラボ(SSTL)、国家蚕種計画(NSSP)蚕種製造センターの建設は予定より遅れたものの、1995年に完成し、プロジェクトの円滑な活動に貢献した。1991年から1994年までの間の基盤整備および研究棟等建設費、設備および家具等購入費の総額は約300万ドルに達した。

第5章 案件の効果

5-1 効果の内容（プロジェクト実施の効果）

(1) 各協力部門で得られた成果がマニュアルに取りまとめられた。このマニュアルは今後得られる成果をもとに内容がさらに改善されるとともに、他のマニュアルが作成される予定である。このようにプロジェクトで開発された技術によってマニュアルが作成され、カウンターパートにより活用されているばかりでなく、これらのマニュアルは養蚕関係機関に配布され、プロジェクトの成果として活用されている。

① 蚕育種部門

二化性原種の増殖と蚕種の取り扱いのガイドライン

二化性蚕の飼育と系統維持のマニュアル

新しい交雑種の特性 (No. 1 : CSR 2 × CSR 4)

新しい二化性交雑種の特性 (No. 2 : CSR 2 × CSR 5)

新しい中国種系二化性原種の特性 (No. 1 : CSR 2)

新しい日本種系二化性原種の特性 (No. 2 : CSR 4)

新しい日本種系二化性原種の特性 (No. 3 : CSR 5)

② 蚕病防除部門

母蛾検査法

③ 蚕飼育部門

稚蚕飼育マニュアル

④ 桑育種・栽培部門

桑栽培マニュアル

⑤ 蚕種製造

バラ種製造法

⑥ 製糸部門

繭検定および製糸技術

(2) プロジェクトの成果は、以下の論文として発表が行われた。

① 蚕育種部門

優良蚕品種の選抜法（真野保久、他）

インドおよび日本の交雑種的能力比較（真野保久、他）

新しく育成された高生産性の二化性交雑種（バソボラージ、他）

② 蚕病防除部門

インドにおける蚕病発生の防御計画（内海 進）

③ 桑育種・栽培部門

桑葉飼料価値の効果的な評価方法（藤田晴彦、サルカール）

(3) 養蚕国際会議において、以下の発表（講演）がなされ、プロジェクトの紹介に貢献した。

- ・繭生産のための開発戦略（大槻良樹）
- ・JICAとインド養蚕（小槻治郎）

(4) プロジェクトの活動の結果、以下の器具類が開発され、プロジェクトのみならず関係機関でも活用されている。

① 蚕飼育部門

- ・回転簇の収穫器が開発された。これにより手作業の40～60%の作業時間で収穫が可能となった。

② 蚕種製造部門

- ・バラ種製造に必要な蚕洗い落とし台、蚕種乾燥装置、蚕種選別器などが作成された。
- ・バラ種収容箱および催青カバーが開発された。
- ・さまざまな機能を持った蚕種輸送用の箱が作成された。

③ 製糸部門

- ・インド製の多条繰糸機が改良された。これは現場で順調に稼働している。
- ・日本製の織度感知器をモデルとして、織度感知器が開発された。これは現場で好評であり、商業ベースでの生産が計画されている。
- ・小形浸透装置（モーター駆動の真空装置付き）が開発された。

(5) その他、蚕種輸入規則：微粒子病検査（藤原 公、SSTL）、インド産品種の指定（大槻良樹、真野保久、スバラオ）、日本・インド養蚕用語集（北浦 澄、大槻良樹、ラマカント）などの資料が作成された。

5-2 効果の広がりや受益者の範囲

プロジェクト活動の結果、カウンターパートは二化性養蚕に関する基礎的な技術を習得し、一部の課題についてはカウンターパート自身で実施できるまでになった。

さらに、5-1で記載したように、プロジェクトの成果は、主としてマニュアル、ガイドライン等に取りまとめられているとともに、インドに適した器具類が開発されて、プロジェクトのみならず関係機関でも活用されている。

これまでの協力活動は、主として試験所のなかでの技術開発を中心に行われてきたので、効果の広がりも受益者の範囲も限定されたものであった。しかし、今までに得られた成果

をもとに1995年度から啓蒙普及活動が開始され、プロジェクトの成果のパンフレットを配布したり、農民の技術の実態、問題点の把握が行われるなど、今後さらに受益者の範囲は広がっていくことが予想される。

第6章 自立発展の見通し

6-1 組織的自立発展の見通し

以下に示すように、実施組織、カウンターパートの配置、各種会議によるプロジェクトの運営等の観点から、プロジェクトの組織・運営に関する機構は確立しており、プロジェクトの管理・運営に関しては自立発展が達成されているといえる。

(1) 実施組織

同プロジェクトのインド側の実施組織は、繊維省が責任機関、下部組織の中央蚕糸局（CSB）が実施機関として位置づけられ、同プロジェクトはCSBの下部機関であるマイソールにある中央養蚕研究訓練所〔CSR&TI（メインサイト）、蚕育種、蚕飼育、蚕病防除、桑育種栽培〕、バンガロールにある蚕種技術ラボ〔SSTL（サブサイト）、蚕種製造〕、国家蚕種計画（NSSP）バンガロール蚕種製造所（サブサイト、蚕種製造）、および中央製糸研究所〔CSTRI（サブサイト）、製糸〕の4カ所で実施されている。繊維省の蚕糸担当副事務次官が同プロジェクト実施上の最高責任者である。CSBの事務局長が、プロジェクトマネージャーとして、プロジェクトの運営管理に関する全責任を負い、CSBの副技術部次長がチーフコーディネーターとして、また、全サイトの調整等の責任者として、プロジェクトマネージャーを補佐している。

各プロジェクト・サイト（CSR&TI、SSTL、NSSP、CSTRI）の長はコーディネーターとして、各サイトに与えられたプロジェクト計画の実施と調整の責任者である。このようにインド側の実施組織の責任が明確にされており、プロジェクトの円滑な運営に貢献している。プロジェクトの実施組織図については資料1「合同評価報告書」の付属資料13のとおりである。

(2) カウンターパート

日本側チームリーダーのカウンターパートとしてプロジェクトマネージャー、日本側調整員のカウンターパートとしてはチーフコーディネーターが配置されている。日本側各専門家のカウンターパートには、各専門家がそれぞれ所属する機関の長（コーディネーター）とプロジェクト活動課題の分野の専門家が配置されている。

インド側カウンターパートにはCSBの各研究機関の通常博士号を保持する研究者が配置されており、プロジェクトの技術移転、技術開発などの活動が円滑に行われている。

(3) プロジェクトの運営

プロジェクトの運営は次の3種類の会議を通じて円滑に実施されている。

① マンスリーミーティング

マイソールにあるCSR&TIとバンガロールにあるSSTL（これにNSSPの

バンガロール蚕種製造所のカウンターパートが参加)との2カ所で毎月会議を行っている。参加者は、CSR&TIにおいては日本側はリーダー、調整員および長期専門家であり、インド側は研究所長以下関係カウンターパートであり、また、SSTLにおいては日本側はリーダー、調整員、および蚕種製造専門家であり、インド側は研究所長以下関係カウンターパートである。議題は進捗状況報告と技術協力上の諸問題である。議長は上記各研究所長である。

② コータリーミーティング

四半期に1回マイソールのCSR&TIで実施し、参加者は日本側はリーダー以下全専門家であり、インド側はCSB事務局長、プロジェクト調整官、上記各研究所長および関係カウンターパートである。議題は各部門の業務の進捗状況報告と技術協力上の諸問題の討議である。議長はCSB事務局長である。

③ 合同委員会会議

年1回年度末にニューデリーで開催し、出席者は日本側はリーダーと調整員であり、インド側は繊維省蚕糸担当副事務次官、CSB事務局長、関係研究所長、CSBのプロジェクト調整官である。この会議にはJICA事務所および在インド日本国大使館へも案内状が送付されている。議題は当年度事業実績報告、翌年度作業計画の報告、技術協力上の諸問題の討議である。議長は蚕糸担当副事務次官である。

6-2 財務的自立発展の見通し

インド側は、第4章4-4-(2)「インド側の投入」で記載したように、プロジェクトの期間中支障なく運営費を支出しているばかりでなく、機材についてもみずから調達している状況であり、財務的にも問題は生じておらず、高く評価できる。今後ともインド側の努力が継続することを望む。

一方、今まで主として運営費を賄ってきた世界銀行の融資が終了しており、インド側の財政面での動きには、今後特に注意が必要である。

6-3 技術的自立発展の見通し

インド側カウンターパートには、CSBの各研究機関の通常博士号を保持する研究者が配置されている。カウンターパートは、専門家からの指導および日本における研修の成果を十分に活用できる資質を備えており、各課題ともに着実に成果があがりつつある。このような状況から、各協力課題とも技術的に自立が可能な段階に達しつつあるといえる。

カウンターパートの配置は蚕育種分野が8名、蚕病防除分野が7名、蚕飼育分野が6名、桑育種・栽培分野が6名、蚕種製造分野が9名、製糸分野が5名と、各分野ともに複数名

のカウンターパートを配置しており、組織として技術水準の維持が可能である。

しかしながら、現在のプロジェクトの活動は研究室レベルの技術開発が中心であり、今後はプロジェクトで開発されている成果をもとに、農家が利用し得る実用技術の開発が重要になる。また、今後カウンターパートが農家に利用できる技術を開発できるように指導するとともに、カウンターパートが実用技術を開発することの重要性を十分理解することが肝要である。

第7章 協力期間延長の必要性

7-1 協力期間延長の要否

前述のように、総合的に判断すると同プロジェクトは現在おおむね順調に進捗し、各分野において数多くの著しい成果があがっている。しかし、一部の課題に関しては当初予定した目標が終了しておらず、同プロジェクトの次の段階である養蚕業の振興に寄与するという案件目標の達成のためには、分野を整理して協力を継続し延長する必要がある。

7-2 延長期間と内容

各分野に関する延長の必要性と、延長により予想される成果と活動期間および対応方針を以下に示す。

(1) 蚕育種技術の開発

(3)-a) 強健性蚕品種の育成 (118ページ参照)

(延長の必要性)

育成された繭糸質、繭糸量の優れた系統について高温耐性を調査し、強健性を備えた交雑組み合わせを選出する必要がある。また、高温耐性調査法についてもさらに検討・改良する必要がある。これらの調査・検討を実施するための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

高温が不作の原因となる養蚕地帯あるいは蚕期での飼育に利用できる蚕品種が選出され、二化性養蚕技術の普及への貢献が期待できる。

(対応)

蚕育種分野の専門家が指導する。

(延長の必要期間)

10カ月

(3)-b) 蚕品種の系統維持法の開発 (119ページ参照)

(延長の必要性)

育成された品種の優良形質を正しく維持するには、系統維持あるいは育種に関する豊富な経験と知識を必要とするので、カウンターパートがこれまでに習得した蚕育種技術をさらに深化させ、適切な系統維持に活用できるようにするための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

蚕品種の優良形質が正しく維持され、増殖用にP4、P3ファームへ優良形質を備えた原種が配布されるので、蚕種製造所で優良形質を備えた均質な交雑種の蚕種が

生産され、養蚕農家で良質な糸繭が生産される。

(対応)

蚕育種分野の専門家が指導するが、短期専門家(3~5カ月)の派遣が必要である。

(延長の必要期間)

10カ月

1-(4)-c) 交雑種の選抜(119ページ参照)

(延長の必要性)

原種とその交雑組み合わせの指定を申請した新しい蚕品種の異なる地域、あるいは蚕期での試験飼育、ならびに育成中の交雑組み合わせのなかで優れた品種を用いた同様の試験飼育が必要であり、そのための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

飼育条件の異なる地域あるいは季節での飼育に適した交雑組み合わせが確立され、二化性交雑種の飼育可能な地域および蚕期が拡大される。

(対応)

蚕育種分野の専門家が指導する。

(延長の必要期間)

10カ月

(2) 蚕病防除技術の開発

2-(3)-b) 消毒技術の検討(121ページ参照)

(延長の必要性)

本項目の到達目標「インドの飼育条件でウイルス病に効果のある蚕座消毒法および消毒剤の確定」のうち、「蚕座消毒法の確定」が残されるが、これは蚕飼育技術の分野で残される項目「3-(2)-f) 実用化試験(124ページ参照)」の一部として実施するのが効果的であると判断できる。したがって、この分野ではすべての課題が実質的に到達目標に達し、延長を必要とする項目はなくなる。

(3) 蚕飼育技術の開発

3-(2)-f) 実用化試験(124ページ参照)

(延長の必要性)

開発された飼育技術体系による試験飼育を、新たに育成された二化性交雑種を用いて、マイソール地区以外のカルナタカ州の養蚕地帯で実施するとともに、タミール、ケララ、アンドラプラデシュの各州でも実施する必要がある。実施計画の策定およびその結果に基づく技術体系の改善・修正の検討を指導する必要がある。特に養蚕現場に導入可能な蚕室・蚕具・蚕座の消毒技術による清浄環境の維持管理法を、蚕飼育技

術との関連で指導する必要がある。

(延長により予想される成果)

開発された飼育技術体系について、各地区における問題点が摘出され、改善・修正することによって、各地区に普及し得る技術体系が完成する。

(対応)

蚕飼育分野の専門家が指導するが、養蚕現場の消毒に関する指導経験の豊富な短期専門家(6カ月以上)の派遣・指導が必要である。

(延長の必要期間)

10カ月

3-(3)-b) 上簇環境管理法の検討(125ページ参照)

(延長の必要性)

上簇中の温湿度が繰糸成績等の繭糸質に及ぼす影響を調査し、インドの気象条件と施設を考慮しながら、上簇環境改善による繭糸質向上のための方策を見いだす必要があり、そのための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

高品質の原料繭が生産され、高繭価による農家の収入が増加する。また、繰糸の効率化により高品質生糸の生産性向上に貢献する。これらによって、農家および製糸業者の二化性養蚕に対する関心が高まり、普及が容易になる。

(対応)

蚕飼育分野の専門家が指導するが、蚕飼育分野のカウンターパートとCSTR Iのカウンターパートとの協力により実施する。

(延長の必要期間)

6カ月

(4) 桑育種・栽培技術の開発

4-(1)-e) 実用化試験(稚蚕用桑品種)(127ページ参照)

(延長の必要性)

選抜された桑品種[S36]について、稚蚕用桑品種としての地域適応性を調査するために、各地の地方養蚕研究所(Regional Sericultural Research Station: RSR S)などで実施する栽培試験の指導が必要である。

(延長により予想される成果)

稚蚕用の桑品種として、栽培を推奨できる気象条件あるいは地域が特定される。

(対応)

桑栽培の専門家が指導するが、桑の栽培試験の経験が豊富な短期専門家(6~10カ

月)の派遣・指導が必要である。

(延長の必要期間)

10カ月

4-(2)-g) 実用化試験(壮蚕用桑品種)(128ページ参照)

(延長の必要性)

選抜された桑品種[S36]について、壮蚕用桑品種としての地域適応性を調査するために、各地のRSRSなどで実施する栽培試験の指導が必要である。

(延長により予想される成果)

壮蚕用の桑品種として、栽培を推奨できる気象条件あるいは地域が特定される。

(対応)

桑栽培の専門家が指導するが、桑の栽培試験の経験が豊富な短期専門家(6~10カ月)の派遣・指導が必要である。

(延長の必要期間)

10カ月

(5) 蚕種製造技術の開発

5-(1)-b) 越年保護技術の開発(129ページ参照)

(延長の必要性)

新しく指定される交雑組み合わせの原種と交雑種の越年蚕種の人工孵化、あるいは人工越冬等の取り扱いに関する品種特性の調査を指導する必要がある。

(延長により予想される成果)

新しい蚕品種の蚕種の越年卵保護に関する特性が、蚕種製造所の技術者あるいは蚕種製造業者に提供され、これを蚕種保護に活用することによって、高い孵化歩合を安定的に得ることができるようになる。

(対応)

チームリーダーが指導する。

(延長の必要期間)

5カ月

5-(1)-d) 蚕種保護管理工程の策定(130ページ参照)

(延長の必要性)

新しく指定申請が提出された交雑組み合わせの原種について、越年卵の即時浸酸、短期および長期の冷蔵浸酸、人工越冬等を組み合わせた保護法の試験を実施し、その成果に基づいて、計画的に通年孵化・配布ができる保護スケジュールを策定するための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

原種の飼育に適した蚕期に製造した蚕種を、随時に孵化させて配布する通年供給のためのスケジュールが策定され、種繭の計画生産ならびに種繭価格と蚕種供給の安定化が図られる。

(対応)

チームリーダーが指導するが、短期専門家(2~3カ月)の派遣・協力が必要である。

(延長の必要期間)

10カ月

(6) 製糸技術の開発

6-(1)-b) 繭質評価法の開発(133ページ参照)

(延長の必要性)

繭質評価のための繰糸技術を指導する必要がある。

(延長により予想される成果)

繭質評価に繰糸成績を組み入れることによって、繭質評価法が改善され、合理的な繭取引法の導入により、合理的な繭価の決定が可能になる。

(対応)

短期専門家(約3カ月)の派遣・協力が必要である。

(延長の必要期間)

6カ月

6-(2)-c) 生糸繰糸技術の開発(134ページ参照)

(延長の必要性)

インドに適した繰糸関連技術を組み合わせた技術パッケージを、州政府等の製糸現場で試行し、問題点を摘出し、パッケージを改善するための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

選繭、煮繭、揚げ返しを含む繰糸関連技術のパッケージが普及に移し得るように改善され、製糸設備の整備に役立つとともに、インド製の多糸繰糸機が改良され、二化性繭の製糸に利用することが可能になる。

(対応)

短期専門家(約3カ月)の派遣・指導が必要である。

(延長の必要期間)

10カ月

第8章 評価結果総括

8-1 評価の総括

合同評価調査団は、過去5年間の協力活動について評価した結果、以下のような結論に達することに合意した。

- (1) 日本側は、R/DおよびDIPに従って、専門家の派遣、研修員の受入れ、資機材供与、ローカルコストの負担等を通じ、プロジェクトの実施に努力した。
- (2) インド側は、実施に必要なスタッフの配置、土地、建物、施設の建設など効率的なプロジェクトの運営に努力した。プロジェクトの適切な運営管理、十分な予算の確保、優秀でかつ適切な数のカウンターパートを配置するなど、プロジェクトを順調に進捗させたインド側の努力を高く評価したい。
- (3) 協力活動に関する評価結果を要約すれば以下のとおりである。

(蚕育種技術の開発)

インドの環境および養蚕の実態が把握され、これをもとに、インドに適した育種技術が開発されるとともに、化蛹歩合、繭層歩合ともに優れた交雑種の品種が選定された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得し、調査研究ができるようになった。

しかしながら、同プロジェクトによって育成された品種および今後育成される見込みの品種に関しては、高温耐性の検討、優良形質の維持法の開発、異なる地域および季節での適応性の検討等に関する課題が残されている。

(蚕病防除技術の開発)

ウイルス病および微孢子虫病の診断法が開発されるとともに、防除法が開発された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得し、調査研究ができるようになった。

なお、蚕座消毒法の確定に関する課題が残されているが、蚕飼育技術の分野の実用化試験の項目のなかで引き続き検討したほうが効果的である。したがって、同分野は終了したと判断できる。

(蚕飼育技術の開発)

蚕飼育現場の実態が把握され、稚蚕および壮蚕飼育法が標準化された。また、インドの条件に適した簇器および上簇法が確定され、適切な収繭方法が開発された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得した。

しかしながら、開発された飼育技術体系は、新たに育成された二化性交雑種を用いて、各地区の養蚕地帯で実証試験を行い、さらに改善・修正する必要がある。また、上簇法に関しては、インドの気象条件と施設を考慮して、上簇環境改善による繭糸質

向上のための方策を検討する必要性が残されている。

(桑育種・栽培技術の開発)

稚蚕用および壮蚕用の桑に関する実態調査から、在来の桑品種が選択され、これを用いて、育種、栽培、収穫・搬送等に関する技術が開発された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

また、選択された桑品種のうち〔S36〕に関しては、実用化のための地域適応性試験の必要性が残されている。

(蚕種製造技術の開発)

基本的な蚕種保護技術、原蚕飼育技術、蚕種製造所における微粒子病防除法、蚕種大量製造技術が開発された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

しかしながら、越年卵保護技術については品種特性に関する調査、また、蚕種保護管理工程の策定に関しては、計画的な通年孵化および配布が可能となる保護スケジュールの策定に関する課題が残されている。

(製糸技術の開発)

インドの製糸技術に関する実態調査が行われ、現状が把握され、これをもとにインドに適した繭質評価・乾繭および貯蔵法、繰糸技術、生糸検査技術等の技術が開発され、現場への導入が開始された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

しかしながら、繭質評価法および生糸繰糸技術に関しては、さらにインドの環境に適するように改善する必要性が残されている。

以上のように、総体的にはほぼ当初の目標を達成した。今後は、未達成な課題の継続、インドの環境によりいっそう適した実用的技術への改善、各種マニュアルの作成が行われる。

8-2 勧告と提言

合同評価調査団は、同プロジェクトのR/Dで規定されている5年間の協力期間終了後、以下の協力課題について、さらに10カ月間の延長協力の必要性を勧告することに合意した。

(1) 蚕育種技術の開発

1-(3)-a) 強健性蚕品種の育成 (118ページ参照)

(概要)

強健性を備えた交雑組み合わせの選出、高温耐性調査法の検討・改良および指導を行う。

1-(3)-d) 蚕品種の系統維持法の開発 (119ページ参照)

(概要)

蚕育種技術の習熟と、それを育成品種の適切な系統維持に活用するための指導を行う。

1-(4)-c) 交雑種の選抜 (119ページ参照)

(概要)

新しい蚕品種に関する異なる地域あるいは蚕期での試験飼育および指導を行う。

(2) 蚕飼育技術の開発

3-(2)-f) 実用化試験 (124ページ参照)

(概要)

新たに育成された二化性交雑種を用いて、マイソール地区以外の養蚕地帯で試験飼育を実施し、実施計画の策定、技術体系の改善・修正の検討および指導を行う。

3-(3)-b) 上簇環境管理法の検討 (125ページ参照)

(概要)

インドの気象条件と施設を考慮して、上簇環境改善による繭糸質向上のための方策の検討と指導を行う。

(3) 桑育種・栽培技術の開発

4-(1)-e) 実用化試験 (稚蚕用桑品種) (127ページ参照)

(概要)

桑品種 [S36] について、地域適応性を調査するための栽培試験の指導を行う。

4-(2)-g) 実用化試験 (壯蚕用桑品種) (128ページ参照)

(概要)

桑品種 [S36] について、地域適応性を調査するための栽培試験の指導を行う。

(4) 蚕種製造技術の開発

5-(1)-b) 越年保護技術の開発 (129ページ参照)

(概要)

新しく指定される交雑組み合わせの原種と交雑種に関して、越年蚕種の人工孵化、人工越冬等の取り扱いに関する品種特性の調査を指導する。

5-(1)-d) 蚕種保護管理工程の策定 (130ページ参照)

(概要)

新しく指定申請が提出された交雑組み合わせの原種について、計画的に通年孵化・配布ができる保護スケジュールを策定するための指導を行う。

(5) 製糸技術の開発

6-(1)-b) 繭質評価法の開発 (133ページ参照)

(概要)

菌質評価のための繰糸技術を指導する。

6-(2)-c) 生糸繰糸技術の開発 (134ページ参照)

(延長の必要性)

一連の繰糸関連技術をインドに適するように改善するための指導を行う。

しかしながら、合同評価調査団は、この延長協力期間において以下の事項を特に強調したい。

- (1) 同プロジェクトで得られた成果が、インドの養蚕農家等へ普及できる技術としてさらに改善されるために、各分野の連携を図り、これまでに開発された各課題の成果を地域適応性および実用性を検討しつつ、総合的、体系的に組み合わせること。
- (2) 二化性養蚕技術を養蚕農家に普及するために、蚕品種の指定、微粒子病に対する母蛾検査の徹底、二化性繭の品質評価基準、繭取引きや生糸の取引基準等に関する制度、検査体制、および普及制度等の整備を行うこと。

第9章 その他

9-1 インドにおける養蚕業の諸制度・体制の実態

評価調査の結果、プロジェクトは総体的にはほぼ当初の目標を達成しており、さらに10カ月間の延長協力により、すべての課題が達成されるとともに、よりいっそうインドの環境に適した実用技術に改善され、各種マニュアルの作成が行われる見込みのあることが確認された。

しかしながら、第4章4-1「案件目標と上位計画との整合性」でふれたように、現在インドで行われている養蚕の大半が多化性または多化×二化性養蚕である。他方、インド政府による二化性養蚕の振興策はこれまでのところ功を奏していない。この理由としては、二化性養蚕に必要な技術がまだ開発されていなかったこと、ならびに二化性養蚕に関する普及・取引などの諸制度・体制に不備があるものと想像される。

同プロジェクトは、このような背景から要請されたものであり、現在プロジェクトにおいて二化性養蚕に必要な技術の開発が行われている。他方、二化性養蚕に関する普及・取引などの制度・体制の整備については、本来インド側の問題であるが、同プロジェクトの成否に直接かかわってくる問題であるため、今回可能な限り調査を行うとともに、インド側に対する提言として取りまとめを行った。調査の結果、以下の項目について取りまとめた（詳細は資料3～9参照）。

- (1) インドにおける蚕品種指定制度
- (2) インドおよびカルナタカ州における多化×二化性蚕種製造の流れ
- (3) インドにおける桑の品種育成と普及組織
- (4) インドにおける繭の流通経路
- (5) インドにおける多化×二化性生糸の検査基準（国際規格C～D格）
- (6) インドにおける生糸の流通製造業者、養蚕農家、製糸業者および繭・生糸流通業者などの組織化を支援する。
- (7) インドにおける種繭の流通事情

9-2 インドにおける二化性養蚕技術の普及に際して整備すべき事項について

二化性養蚕関連技術は、現在インドで主流である多化×二化性養蚕とは異なり、また品質、価格、用途等さまざまな点でも異なっており、二化性養蚕が定着するためには、現在の多化×二化性養蚕とは別の体制の整備が不可欠である。このような観点から、インドにおいて二化性養蚕技術を前提とした養蚕業が産業として成立するために必要と考えられる「普及・取引などの制度・体制の整備」については、本来インド側の問題であるが、プ

プロジェクトの成否に直接かかわってくる問題であるため、評価調査のミニッツの最後に、延長協力の必要事項として特に強調した。さらに、その具体的な内容を下記に示すようにメモの形で取りまとめ、さまざまな会議、表敬訪問などの機会を利用して、インド側に説明した。

このような制度に関するインド側の取り組みは、長期間を要すると思われるので、今後各種調査団、合同委員会などの会議の場、あるいはJICAインド事務所や在インド日本国大使館などからの支援を得つつ、繰り返しインド側へ申し入れていく必要がある。

インドにおける二化性養蚕技術の普及に際して整備すべき事項について（和文）

1. 蚕業振興基本構想の明確化
国および州の有機的連携のもとに、本技術を前提とする国の中長期的養蚕振興計画を策定する。
2. 普及すべき二化性養蚕技術の体系化
本技術の普及対象となる農家規模および地域等を設定し、それに適応した二化性養蚕技術の体系化を図る（標準モデルの設定）。
3. 主要事項の制度化（法制化）
国と州の役割分担を明確にしつつ、統一的に徹底して推進すべき主要事項を例示すれば次のとおりである。
 - (1) 蚕品種の指定（優良蚕品種の確保対策）
 - (2) 母蛾検査（微粒子病対策）
 - (3) 繭検定（合理的な品質評価対策）
 - (4) 生糸検査（国際的品質評価対策）
 - (5) 繭（生糸）取引方法（流通の合理化対策）
 - (6) その他
4. 養蚕普及体制の整備・拡充
行政・試験研究機関と養蚕農家の間において、本技術を円滑にするための技術普及体制の整備・拡充が必要である。
5. 蚕系専門教育・研究機関の整備等
今後、指導的役割を担う蚕系関係人材の確保を図るため、専門教育・研究機関の整備が必要である。
6. 普及推進のための財政的支援措置
本技術を円滑に普及推進するため、蚕系関係施設に対する助成・金融措置等を検討する必要がある。

7. 蚕糸関係各種資材の供給体制の整備

本技術の普及に伴って必要となる桑栽培管理用資材、蚕品種製造関係資材、育蚕関係資材および製糸関係資材等を安定して供給する体制づくりが必要である。

8. 蚕糸関係同業者の組織化支援

本技術を効率的かつ統一的に普及させるため、蚕糸関係同業者別（例：蚕種製造業者、養蚕農家、製糸業者および繭・生糸流通業者など）の組織化を支援する。

インドにおける二化性養蚕技術の普及に際して整備すべき事項について（英文）

**Main points necessary for the diffusion
of Bivoltine Sericulture Technology in India**

For the development of Bivoltine Sericulture Technology in India, an independent Bivoltine Sericulture Technology promotional system is necessary for diffusion than the existing system for multi bivoltine

The main important points are as follows:

1. Definite Basic Concept of Bivoltine Sericulture

Based on the presently developed Bivoltine Sericulture Technology a National Sericultural Promotion Plan should be designed with the co-operations between National and states level

2. Formulation of system for diffusion of Bivoltine Sericulture Technology

The scale of the farmer and the area, which becomes the object for the diffusion of present technologies should be fixed and then the technologies should be modified to suite the scale of the farmer and the area and then it should be diffused. In order to do this, a standard model should be established

3. Main points for Legislation Acts

The role of National level and States level should be clearly distinguished, and it is very important to have co-ordinations between National and States level for promotional activities

To realise the above mentioned, the following points should be under Legislative acts

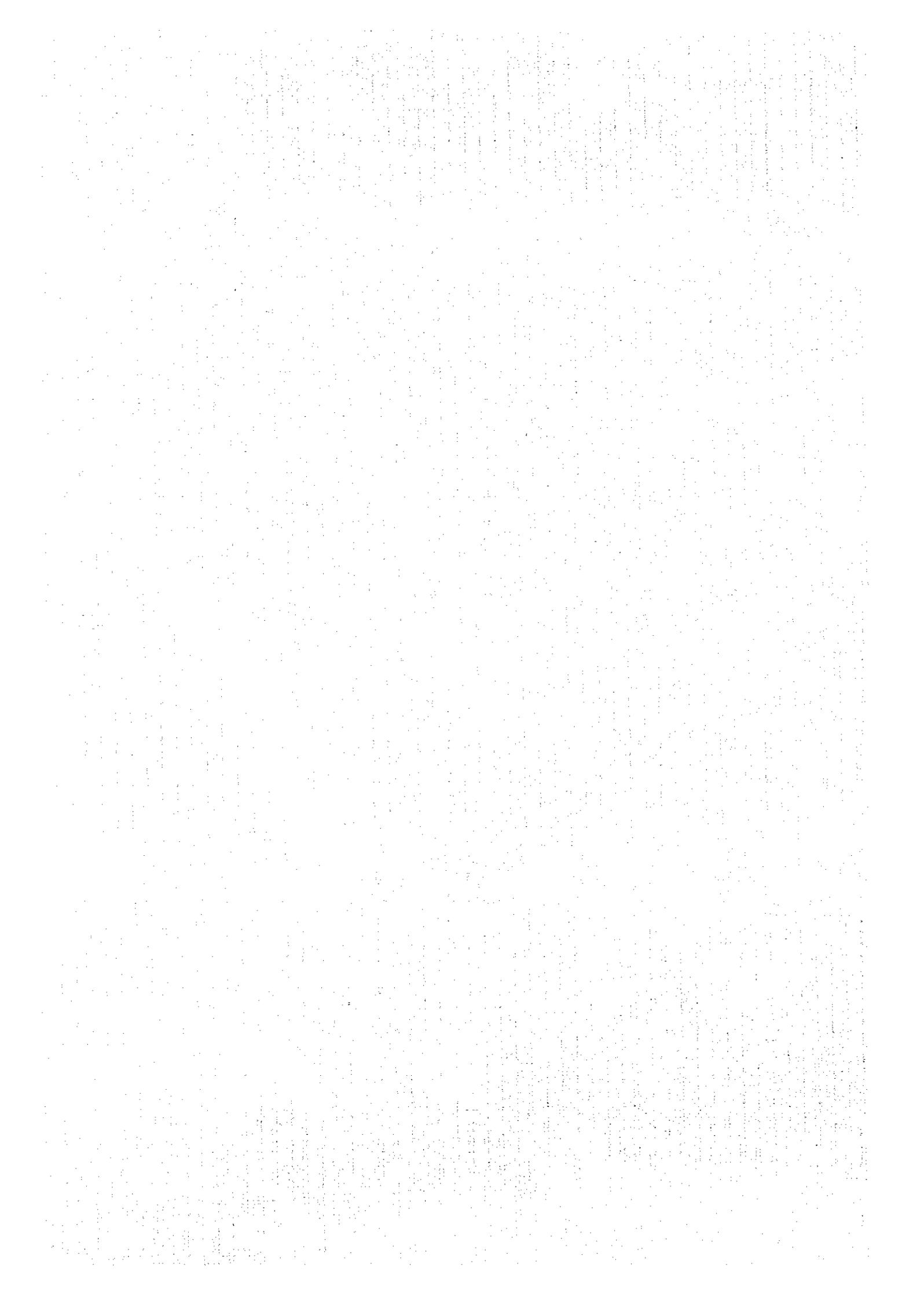
- 1) Authorization of Silkworm races (Counter measures to authorize excellent races)
 - 2) Mother moth examination (Counter measures to prevent pebrine disease)
 - 3) Cocoon testing (Counter measures for assessment of cocoon quality)
 - 4) Raw silk testing (Counter measures for assessment to attain international standard level)
 - 5) Hybrid reeling Cocoon Transaction (Counter measures for rationalized circulation of cocoon)
 - 6) Raw silk Transaction (Counter measures for rationalized circulation of Raw silk)
 - 7) Others
4. Arrangements and expansion of sericulture diffusion system
 5. Arrangements of specialized training in sericulture and training institute for technical guidance staffs connected with sericulture to ensure the sericultural progress
 6. Financial support for diffusion Activities
 7. System of providing materials connected with sericulture
 8. Supporting system for co-operative organizations in each respective field of sericulture and silk industry

9-3 分野別主要成果について

新しい試みとして、各分野ごとに主要成果を簡潔にそれぞれ2ページずつ取りまとめた（資料1の付属資料10参照：136ページ）。これは現時点における成果をまとめたものであり、今後さらに成果が得られるに従って、その内容を修正する予定である。

分野別主要成果は、最終的には技術マニュアルとして、また、プロジェクトの成果集としての活用も期待できる。さらに、年2回開催される国内委員会ごとにプロジェクトの進捗状況および問題点を把握し、技術的な支援を行う資料としても有用であると思われる。このような観点から、本分野別主要成果の作成の継続を提案したい。

資 料



1 合同評価報告書（和文）

インド二化性養蚕技術開発計画 日本国・インド国合同評価報告書

インド二化性養蚕技術開発計画は1991年6月1日に協力を開始し、1996年5月31日をもって討議議事録（R/D）に定められた協力期間が終了する。この協力期間終了にあたり、国際協力事業団によって組織された柳川弘明氏を団長とする日本側評価調査団は、1995年11月20日からインドを訪問し、R. K. Datta氏を団長とするインド側評価チームと合同で、プロジェクト活動の総合的な評価を行った。

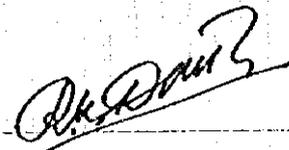
その結果、日本・インド両国のインド二化性養蚕技術開発計画終了時評価調査団は、別添の合同評価報告書に記載する諸事項について合意するとともに、評価結果及び勧告をそれぞれの政府に対して提言することに合意した。

本文は等しく正文である日本語と英語により各2通を作成した。

バンガロール
1995年11月30日

柳川弘明

柳川弘明
日本側評価調査団団長
国際協力事業団
日本国



R. K. Datta
インド側評価調査団団長
繊維省中央蚕糸局
中央蚕糸研究訓練所長
インド国

目次

I. プロジェクトの概要	42
1. 基本情報	42
2. 要請背景	42
3. プロジェクトの目的、協力内容	42
II. 評価の目的と方法	43
1. 評価の目的	43
2. 評価の方法	43
3. 合同評価チームの構成	43
4. 調査日程	44
III. 調査結果要約	45
IV. 評価結果	45
1. 協力実施の経過	45
2. 中間評価実施とフィードバックの状況	48
3. 目標達成度	49
3-1 上位計画との整合性	49
3-2 案件目的の達成状況	51
3-3 アウトプット目標の達成状況	51
3-4 インプット実施状況	53
4. 案件の効果	55
5. プロジェクトの実施体制	56
6. 自立発展の見通し	57
6-1 組織的自立発展の見通し	57
6-2 財務的自立発展の見通し	58
6-3 技術的自立発展の見通し	58
7. 延長の必要性	58
7-1 協力期間延長の要否	58
7-2 延長期間と内容	58
8. 評価結果総括	63
8-1 評価の総括	63
8-2 勧告と提言	65

(付属資料) (注) カッコ内はページ

- 付1 調査日程 (67)
- 付2 R/DおよびTIP (69)
- 付3 専門家派遣実績 (93)
- 付4 日本国での研修員受入実績 (95)
- 付5 日本側機材供与実績および利用状況 (96)
- 付6 日本側ローカルコスト負担実績 (111)
- 付7 カウンターパート等主要関係者配置表 (112)
- 付8 インド側運営管理費等負担実績 (116)
- 付9 進捗状況取りまとめ表 (117)
- 付10 分野別主要成果 (136)
- 付11 プロジェクト活動に関する分野別実績表 (162)
- 付12 セミナー、講習会等の開催実績 (163)
- 付13 実施機関関係図 (164)

省略形

C/P:	カウンターパート(Counterpart)
CSB:	繊維省中央蚕糸局(Central Silk Board)
CSR&TI:	中央蚕糸研究訓練所(Central Sericultural Research and Training Institute)
CSTRI:	中央製糸技術研究所(Central Silk Technology Research Institute)
DIP:	詳細協力実施計画(Detailed Implementation Plan)
JICA:	国際協力事業団(Japan International Cooperation Agency)
MAFF:	農林水産省(Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries)
NSP:	国家養蚕開発計画(National Sericulture Project)
NSSP:	国家蚕種計画(National Silkworm Seed Project)
R/D:	討議議事録(Record of Discussions)
RSRS:	地方養蚕研究所(Regional Sericultural Research Station)
SSTL:	蚕種技術ラボ(Silkworm Seed Technology Laboratory)
TIP:	暫定協力実施計画(Tentative Implementation Programme)

1. プロジェクトの概要

1. 基本情報

R/D署名日：1991年4月16日

協力期間：1991年6月1日～1996年5月31日

インド側実施機関

繊維省中央蚕糸局 (Central Silk Board, Ministry of Textiles:
CSB)

プロジェクト所在地：

カルナタカ州マイソール市 (メインサイト)

カルナタカ州バンガロール市 (サブサイト)

2. 要請背景

インドにおける生糸の需要は高い伸びを示しており、同国政府は国内生産をこれに見合ったものにするために世銀等の融資を受けて、国家養蚕開発計画プロジェクトを広範囲にわたって実施中である。このうち高品質生糸生産に必要な二化性養蚕に係る技術については、インド国内では十分な蓄積と経験がないため、この分野で先進国である我が国の協力を要請してきた。

この要請を受けて、我が国は累次の調査団を派遣し (88年12月コンタクト、89年10月長期調査、90年4月コンタクト、90年7月～8月長期調査)、本件協力計画につき事前の協議及び検討を重ねてきた。この調査結果を踏まえ、1991年4月には実施協議調査団が派遣され、同調査団とインド側の間でR/D及びTIP (暫定実施計画) を締結、同年6月より5年間の期間をもって、本件プロジェクト方式技術協力が開始された。

3. プロジェクトの目的、協力内容

(目的)

インドの環境下に於いて、二化性生糸の質と生産量を改善するために必要な実用的技術を開発し、もってインドの国家経済と農村開発に於いて重要な役割を果たす養蚕業の振興に寄与することを目指すものとする。当プロジェクトから開発された技術は、国内需要を満たすための二化性生糸の生産増大に寄与することが (長期的観点から) 期待される。

(協力対象分野)

本プロジェクトの協力対象は次の分野に限るものとする。プロジェクトの成果は、中央蚕糸局 (CSB) により現在進行中の国家養蚕計画活動を通じて生産者に広められるものとするが、当プロジェクトにより開発された技術の普及はインド政府の責任とする。

- a) 蚕育種技術の開発
- b) 蚕病防除技術の開発
- c) 蚕飼育技術の開発
- d) 桑育種・栽培技術の開発

- e) 蚕種製造技術の開発
- f) 製糸技術の開発

II. 評価の目的と方法

1. 評価の目的

- (1) R/D及びDIPに基づき、プロジェクト開始より、現時点までの協力活動実績を調査し、その達成度を評価する。
- (2) 協力終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告する。
- (3) 今後の技術協力を適切かつ円滑的に実施するため、評価結果を協力計画の策定やプロジェクトの実施にフィードバックさせる。

2. 評価の方法

評価は、プロジェクト関係者に対するインタビュー、討議及び関連施設等の視察を通じて以下の項目で行った。

- (1) 協力実施の経過
- (2) 中間評価実施とフィードバックの状況
- (3) 目標達成度
 - 1) 上位計画との整合性
 - 2) 案件目的の達成状況
 - 3) アウトプット目標の達成状況
 - 4) インプット実施状況
- (4) 案件の効果
- (5) プロジェクトの実施体制
- (6) 自立発展性の見通し
 - 1) 組織的自立発展の見通し
 - 2) 財務的自立発展の見通し
 - 3) 技術的自立発展の見通し
- (7) 延長の必要性
 - 1) 協力期間延長の要否
 - 2) 延長期間と内容

3. 合同評価チームの構成

(1) インド側メンバー

- 1) Dr. R. K. Datta 中央蚕糸研究訓練所所長
- 2) Dr. M. V. Samson 蚕種技術ラボ所長
- 3) Dr. T. H. Somashekar 中央製糸技術研究所所長
- 4) Dr. K. V. Benchamin 中央蚕糸研究訓練所次長
- 5) Dr. Vijaya Raghavan 国家蚕種計画次長

(2) 日本側メンバー

- 1) 柳川弘明 農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所生産技術部長

- 2) 滝木 理 農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所生産技術部
養蚕技術研究チーム長
- 3) 柳澤今朝雄 農林水産省農産園芸局蚕糸課課長補佐
- 4) 直井利雄 農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所生産技術部桑栽培生理
研究室長
- 5) 佐藤 豊 財団法人大日本蚕糸会常務理事
- 6) 安藤孝之 国際協力事業団農業開発協力部畜産技術協力課課長代理

4. 調査日程

附属資料1の調査日程表参照

III. 調査結果要約

インド二化性養蚕技術開発計画に対して、日本及びインド関係者により合同評価チームが形成され、1995年11月22日から同プロジェクトの協力活動の評価調査が実施された。次に調査結果の要約を示す。

- (1) プロジェクトへの投入はほぼ計画通り行われた。
- (2) プロジェクトの進捗状況はこれまでのところ、日本とインド両国政府のR/D及び暫定実施計画に沿った投入により、各分野における活動は多岐にわたるものの順調に進捗している。
- (3) しかしながら、当初予定した目標が終了しない一部の課題が残される。さらに本プロジェクトの次の段階である養蚕業の振興に寄与するという案件目標の達成のためには、これまでに開発された成果を地域適応性及び実用性を検討しさらに改善を図る必要がある。
- (4) C/Pは基本的な知識及び技術を習得した。
- (5) 従って、プロジェクトの目標を達成するため、また、自立発展性を確保するためには、取り組むべき課題が残されている。
- (6) 以上の状況を考慮すると、プロジェクトの協力期間を10カ月延長し、分野を整理して残された課題に対して協力を継続することが適切と判断される。

IV. 評価結果

1. 協力実施の経過

(1) コンタクト調査

期間：1988年11月30日～1988年12月11日

構成：

総括・協力企画	山本茂樹	国際協力事業団農林水産計画調査部 農林水産計画課長
養蚕研究	鮎澤千尋	農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所 生産技術部蚕病害研究室長
蚕糸 業務調整	矢野純孝 国保 茂	農林水産省農蚕園芸局蚕業課課長補佐 国際協力事業団農林水産計画調査部 農林水産計画課

調査結果：

協力要請内容が広範囲に亘っているため協力内容を大幅に整理する必要性を先方機関に説明し協議する一方、プロジェクト協力の可能性有りととの帰国報告がなされた。

(2) 長期調査

期間：1989年10月18日～1989年11月15日

構成：

養蚕開発	森 良種	農林水産省農蚕園芸局蚕業課 農蚕園芸専門官
蚕糸研究	真野保久	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

協力計画・業務調整

草野孝久

国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課

調査結果：

1989年9月インド側から改訂要請が提出され、その調査のため長期調査員を派遣した結果、国家養蚕開発プロジェクトの全ての領域に我が国が協力することは大変無理があるので、協力課題をさらに整理し協力効果の上がる内容とすることなどが提言された。

(3) コンタクト調査

期間：1990年4月9日～1990年4月25日

構成：

総括	木橋 馨	国際協力事業団専門技術嘱託
養蚕開発	森 良種	農林水産省農蚕園芸局蚕業課課長補佐
蚕糸研究	藤原 公	元農林水産省熱帯農業研究センター主任研究官
栽桑	片桐幸逸	農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所桑育種工学研究室長

協力計画・業務調整

草野孝久

国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課

調査結果：

1990年3月インド側から再度改訂要請書が提出され、その内容についての調査・協議のために事前（コンタクト）調査団を派遣した。その結果、我が国の協力は二化性養蚕に係る実用技術の開発を目的として実施することが可能である旨の報告がなされた。

(4) 長期調査

期間：1990年7月26日～1990年8月7日

構成：

蚕育種・育蚕	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
栽桑・桑育種	北浦 澄	元農林水産省蚕糸試験場栽培部長
蚕病	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
蚕種製造	田島健一	元群馬県島村蚕種協同組合専務取締役
協力計画	草野孝久	国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課

調査結果：

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、プロジェクトの円滑な実施の体制固めを行った。また、併せて、事前（コンタクト）調査団がインド側と合意したプロジェクト基本計画の骨子に従ってさらに詳細な現場調査を行った上、インド側の意向、及び実

施体制を確認しながら、討議議事録案の調整、暫定実施計画案の作成を行った。

(5) 実施協議

期間：1991年4月6日～1991年4月18日

構成：

総括	城野敬二	農林水産省農蚕園芸局蚕業課長
養蚕開発	菅沼龍逢	農林水産省農蚕園芸局蚕業課長補佐
養蚕技術	大槻良樹	農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所 遺伝育種部長
協力企画	中里良一	農林水産省経済局国際協力課 海外技術協力官
業務調整	草野孝久	国際協力事業団農業開発協力部

調査結果：

これまでの調査の結果を基に作成した協力の実施構想を先方に提示し、協議の上、合意内容を討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（TIP）にまとめ、署名交換した。

(6) 専門家派遣開始 1991年7月18日

(7) 計画打合せ調査団

期間：1992年3月15日～1992年3月26日

構成：

総括	島田俊弘	蚕糸砂糖類価格安定事業団理事
養蚕開発	古館 宏	農林水産省農蚕園芸局蚕業課長補佐
養蚕技術	栗林茂治	農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所 生産技術部育蚕技術研究室長
栽桑技術	藤田晴彦	農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所 松本支所高冷地栽桑技術研究室長
業務調整	隆杉実夫	国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課

調査結果：

TIP（暫定実施計画）に基づき詳細実施計画の策定（TIPの小課題別の活動内容、到達目標及び達成度の測定手段等を可能な範囲で具体化、明確化）を行うとともに、当プロジェクトの実施に係る主要な問題について協議した。

長期専門家が派遣されていない製糸分野を除く5つの分野（蚕育種、蚕病防除、蚕飼育、桑育種・栽培及び蚕種製造）について、各小課題別の活動概要、具体的到達目標、達成度の測定方法を含む詳細実施計画を策定し、ミニッツの形で確認された。製糸分野の詳細計画については、今後できる限り早い時期に短期専門家等の意見を考慮して、最終的なものにしていくことで合意された。

(8) 巡回指導調査団

期間：1993年11月3日～1993年11月17日

構成：

総括	柳川弘明	農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所 生産技術部部長
養蚕技術	新保博	農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所 生産技術部人工飼料研究室長
業務調整	花井淳一	国際協力事業団農業開発協力部 畜産技術協力課

調査結果：

インド側の研究施設の完成状況、機材等の設置状況、研究の進捗状況及び両国の活動状況等を明らかにするため、中央蚕糸研究・訓練所（CSR&TI）、蚕種技術ラボ（SSTL）、中央製糸技術研究所（CSTR I）等について現地調査を行うとともに、本プロジェクトの進捗状況及び実施上の問題点等について、関係者と協議を行った。

施設の建設等の遅れによって研究の着手が困難となり実施時期を遅らさざるを得ない課題が一部認められたものの、全体としてはR/D及びDIPに沿った協力活動が実施されている。残された期間に於いて目標を達成するための活動内容等の整理を行った。ほぼ目標を達成した課題については極力インド側独自の活動に移行させることで合意が得られた。1993年11月現在、全ての施設は使用可能となっている。

(9) 巡回指導調査団

期間：1994年12月4日～1994年12月16日

構成：

総括	河上清	前農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所 所長
育蚕技術	高宮邦夫	農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所 昆虫機能研究官
栽桑技術	岩下浩太郎	農林水産省農蚕園芸局蚕業課課長補佐
養蚕開発計画	園松盛一	農林水産省農蚕園芸局蚕業課課長補佐
業務調整	武藤亜子	国際協力事業団農業開発協力部 畜産技術協力課

調査結果：

プロジェクトの活動状況を調査・確認するとともに、終了時評価調査団派遣までの残り約1年間の具体的活動計画を整理した。

運営面では、日本とインド両国政府のR/D及び暫定実施計画に沿った投入により、順調に運営されている。詳細実施計画に関しては、各分野の活動は多岐にわたるものの、多くの成果が上げられている。

2. 中間評価実施とフィードバックの状況

中間評価は平成5年11月3日から11月17日まで派遣された巡回指導調査団

によって行われた。この結果進捗状況が整理され、その後重点的に推進すべき研究の範囲、活動のフレーム、最終目標等が明確にされた。またインド側による施設等の整備状況に関しては、前回の調査時点と比較して著しく進展し、一応の使用が可能となっていた。

また、インド側はインドの環境下に於ける実用技術を開発するための小規模の実証試験の導入を提案してきた。協議の結果、マイソール周辺における小規模な実証試験を実施することが合意された。これは、本プロジェクトにおいて開発された新しい技術をインド側カウンターパートが主体となって現場において実証し、その結果を研究活動に反映させ、効率的な研究推進を図ることを目的としたものである。

その一年後の平成6年12月4日から12月16日まで、巡回指導調査団が派遣され、中間評価時に取りまとめられた詳細実施計画に沿って活動が行われ、多くの成果が上げられつつあることが確認された。施設に関しては、SSTL（蚕種技術ラボ）の管理棟の一部が未完成であり、これにより実験棟の一部が管理棟に供用されており、活動の一部に支障が存在することが認められた。

終了時評価調査団が派遣された時点においては、施設は全て完成されており、順調に活動が実施されている。

一方、プロジェクトで開発された技術は、いわゆるラボレベルの成果であり、この成果を普及するためには、さらに成果を実証、検証し、実用レベルの技術に改善する必要がある。このような観点から、本年度よりカルナタカ、ケララ、アンドラプラデシ、タミールナドウの4州で、養蚕関係者に対しての実態調査、プロジェクトの成果に関するパンフレットを配布するなどの啓蒙普及活動が開始された。この結果、農民の技術の実態、問題点等が明らかにされつつあり、今後の技術開発の方向性、二化性養蚕の普及方法などの検討に資する情報が蓄積されつつある。

3. 目標達成度

3-1 上位計画との整合性

(1) 国家開発計画

インドに於ける養蚕業の振興は国家開発計画に基づいて、1951～56年の第1次5カ年計画より始められ、現在の第8次国家開発計画（1992年4月より5カ年間）に引き継がれている。第8次国家開発計画においてはインドが抱える人口・貧困問題などを解決するための課題として①雇用機会の創出 ②人口の抑制 ③識字率の向上及び初等教育の完全実施 ④飲料水の確保、プライマリ・ヘルスケアの実施 ⑤農産物の自給 ⑥インフラストラクチャーの整備等があげられ、この観点から養蚕業を引き続き振興することとされている。同国家開発計画における養蚕業振興の目的は、生糸生産の増大とインド産生糸の品質向上であり、860.76千万ルピー（約430億円）が割り当てられ、振興が図られている。

このような背景の中で養蚕業の振興をより促進するために、インド政府（繊維省中央蚕糸局、CBS）は、CBS及び主要養蚕5州を対象とする中央養蚕開発計画（後日、国家養蚕開発計画と改称）を1989年から開始した。その計画の中で、二化性養蚕の技術開発の部分をインド二化性養蚕技術開発計画として我が国に要請してきた。

(2) 国家養蚕開発計画

国家養蚕開発計画の実施に先立ち、カルナタカ州養蚕計画(KSP)が1980年から1988年までの間実施された。KSPの内容は、世銀が5400万ドルの予算をもってカルナタカ州養蚕計画に財政的な支援を行い、同州の養蚕基盤施設の拡充を行い生糸の生産量を増加させるというものである。この結果、同州の養蚕基盤施設の拡充や、多化性及び多化二化性生糸の増産はほぼ目標通り達成され、満足のいく成果が得られた。しかし二化性養蚕の振興については本計画終了時点で、150トン(目標の16%)の生産にとどまった。

インド政府はこのKSPの経験を生かし、中央蚕糸局(CSB)及び対象地域をカルナタカ州を始めとする同国に於ける5つの伝統的養蚕州(Karnataka, Tamil Nadu, Andhra Pradesh, West Bengal, Jammu and Kashmir)に拡大し、さらに12州においてパイロット開発計画を内容とする国家養蚕開発計画

(NSP)をたてた。NSPは1989/1990年度から1994/1995年度までの5カ年計画で、世銀、スイス開発公社から総額555.3千万ルピー(約278億円)の財政援助を得て行われている。

NSPの主な目標は、①インド全体に於ける生糸の増産(生糸生産を6,000トン増産、このうち二化性生糸を1,000トン増産する)、②新興養蚕州(12州)への桑園造成、養蚕導入、③農村地域に於ける一層の雇用確保、④絹製品の輸出増加、⑤二化性養蚕の導入によるインドシルクの質及び生産性の向上、⑥研究、普及、蚕種製造及び繭・生糸の加工、品質管理、流通(繭市場、生糸交換所)の基盤強化等であり、一言でいえばインド養蚕全体の量的及び質的な大幅向上を図ろうとするものである。

これまでのところ、NSPの進捗状況は概ね順調であり、桑栽培面積及び生糸生産量の増大は目標を上回る成績を上げている。しかしながら、二化性生糸の増産計画は大幅に遅れている。

従って、インド二化性養蚕技術開発計画はNSPの中で、二化性生糸の増産に直接かかわるため、重要な柱の一つとして位置付けられており、プロジェクトの活動拠点となる研究施設の整備は世銀等の融資で行われた。

(3) 繊維省中央蚕糸局(CSB)の中でのインド二化性養蚕技術開発計画の位置付け

インド国内で生産される生糸の大部分は収量・品質面で劣る多化性又は多化×二化性蚕生糸である。外貨獲得のため、輸出用高級絹織物用のたて糸として品質の高い二化性蚕生糸の生産拡大を推進していく必要があり、二化性養蚕の振興はインド絹の品質と生産性向上に不可欠である。しかし、インド政府は国家養蚕開発計画においてその振興を図ってきたものの、開発された二化性養蚕技術はインドの熱帯性気候と農民の条件に適したものとはなっておらず、二化性養蚕導入の努力はそれほど成功しているとは言えない状態であった。二化性蚕生糸の生産を増加させるためには、桑栽培、蚕育種、蚕種製造、蚕飼育、繰糸、紡織技術などの分野での技術開発が不可欠であり、これらの分野での試験研究による技術開発は極めて重要である。

このような状況から、インド二化性養蚕技術開発計画に対するインド側の期待

は極めて高く、CSBの中に於ける本計画の重要性も高い。

3-2 案件目的の達成状況

本プロジェクトの目的は、インドの環境下において、二化性生糸の質と生産量を改善するために必要な、蚕育種技術、蚕病防除技術、蚕飼育技術、桑育種・栽培技術、蚕種製造技術、製糸技術等の実用技術を開発することである。その結果インドの国家経済と農村開発に於いて重要な役割を果たす養蚕業の振興に寄与することを目指すものとされている。

インドと日本は、気候条件、飼育環境、病気の種類とその対策、桑の種類、製糸技術・機械の違い、制度など諸々の条件が異なる。このためインドの農家で利用できる実用技術の開発のためには、インドの環境やインドの農家で行われている養蚕に関する様々な実態を詳細に調査・評価し、その上で日本の技術を単にインドに移転するのではなく、インドに適した技術の開発を行わなければならない。

このような観点から本プロジェクトの成果を検討すると、プロジェクトの活動の結果インドの環境、養蚕技術の実態が調査・把握され、これに基づいた技術が開発され、この成果がマニュアルに取りまとめられるなど、顕著な成果が得られつつあるといえる。しかし、これらの成果は基本的には実験室レベルの成果であるため、インドの環境に適合した、農家にも利用が可能な実用的な技術であるとは言いがたい。

プロジェクトで開発された技術を現場で実証し、抽出された問題点などを踏まえてさらに実用的な技術に改善していくために、本年度から啓蒙普及活動事業が実施されている。この活動の結果、州政府の二化性養蚕の普及方針、蚕糸関係の情報、インドの農家において必要とされる技術の条件、農家の意向など、今後の二化性養蚕関係の実用的技術の開発、普及の検討に役立つ情報が得られている。

従って、インドの養蚕業の振興という案件目的に寄与するためには現在得られつつある成果を実証し、農家において利用できるような実用技術へさらに改善を図る必要があるものの、現在開発されている技術では未だ不十分な段階であると言わざるを得ない。案件目的の達成のためには、第1に現在達成されつつあるプロジェクトのアウトプット目標を達成し、第2にその成果を実証し実用に耐える技術に改善することが必要である。

3-3 アウトプット目標の達成状況

各分野ごとのアウトプット目的の達成状況を次に示す。

1) 蚕育種技術の開発

インドの環境及び養蚕の実態が把握され、これをもとに、インドに適した育種技術が開発されるとともに、化蛹歩合、繭屑歩合ともに優れた交雑種の品種が選定された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得し、調査研究が出来るようになった。

しかしながら、本プロジェクトによって育成された品種及び今後育成される見込みの品種に関しては、高温耐性の検討、優良形質の維持法の開発、異なる地域

及び季節での適応性の検討等に関する課題が残されている。

2) 蚕病防除技術の開発

ウィルス病及び微胞子虫病の診断法が開発されるとともに、防除法が開発された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得し、調査研究が出来るようになった。

なお、蚕座消毒法の確定に関する課題が残されているが、蚕飼育技術の分野の実用化試験の項目の中で引き続き検討した方が効果的である。従って、本分野は終了したと判断できる。

3) 蚕飼育技術の開発

蚕飼育現場の実態が把握され、稚蚕及び壮蚕飼育法が標準化された。また、インドの条件に適した簇器及び上簇法が確定され、適切な収蔵方法が開発された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得した。

しかしながら、開発された飼育技術体系は、新たに育成された二化性交雑種を用いて、各地区の養蚕地帯で実証試験を行い、さらに改善・修正する必要がある。また上簇法に関しては、インドの気象条件と施設を考慮して、上簇環境改善による繭糸質向上のための方策を検討する必要性が残されている。

4) 桑育種・栽培技術の開発

稚蚕用及び壮蚕用の桑に関する実態調査、育種、栽培、収穫・搬送等に関する技術が開発された。

S 3 6 品種 (CSR & T 1, Mysore でインド側が独自に開発) を用いた栽培パッケージ (日本-インド栽培方式) が開発され、葉質及び収量が高まることが確認された。

しかしながら、その実用化のためには地域適応性試験の必要性が残されている。さらに CSR & T 1, Mysore において新たに開発された桑品種 V 1 の葉の収量及び質の能力を日本-インド栽培方式で調査することが残されている。

5) 蚕種製造技術の開発

基本的な蚕種保護技術、原蚕飼育技術、蚕種製造所における微粒子病防除法、蚕種大量製造技術が開発された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

しかしながら、越年卵保護技術については品種特性に関する調査、蚕種保護管理工程の策定に関しては計画的な通年孵化及び配布が可能となる保護スケジュールの策定に関する課題が残されている。

6) 製糸技術の開発

インドの製糸技術に関する実態調査が行われ、現状が把握され、これをもとにインドに適した繭質評価・乾繭及び貯蔵法、繰糸技術、生糸検査技術等の技術が開発され、現場への導入が開始された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

しかしながら、繭質評価法及び生糸繰糸技術に関しては、さらにインドの環境

に適するように改善する必要性が残されている。

以上のようにプロジェクト終了時には多数の成果が得られる見込みであるが、当初予定した目標が終了しない一部の課題が残される。さらに本プロジェクトの次の段階である普及組織を通じて養蚕業の振興に寄与するという案件目標の達成のためには、これまでに開発された成果を地域適応性及び実用性を検討しさらに改善を図る必要があるため分野を整理して協力を延長することが適当であると考えられる。

3-4 インプット実施状況

(1) 日本側の投入

1) 専門家派遣

R/Dによると日本側はチームリーダー、調整員に加えて、以下の分野の長期専門家を派遣することになっている。また、短期専門家は、必要に応じて派遣することになっている。

- a) 蚕育種
- b) 蚕病防除
- c) 蚕飼育
- d) 桑の育種・栽培
- e) 蚕種製造

日本側はこれまでに、長期専門家12名、短期専門家21名を派遣した。これらの専門家は、カウンターパートの指導を行うとともに、プロジェクトの活動を推進してきた。

2) 研修員受入

これまでに25名の研修員が日本に受け入れられ、インドの二化性養蚕にかかる技術の開発に役立つ知識や技術の習得が行われた。カウンターパートのプロジェクトへの定着状況は極めて良好である。

(3) 機材供与

日本側から、1995年の予定分を含めて合計321百万円分が供与された。

これらの機材の種類及び利用状況等については詳細を別添資料に示しているが、機材のほとんどはインド側の責任のもとに管理され、良好な状態を保っている。

4) ローカルコスト負担事業

1995年にはカルナタカ、ケララ、アンドラプラデシ、タミールナドウの4州で、養蚕関係者に対しての実態調査、プロジェクトの成果に関するパンフレットを配布するなどの啓蒙普及活動が約290万円の予算で実施されている。

この結果、農民の技術の実態、問題点等が明らかにされつつあり、今後の技術開発の方向性、二化性養蚕の普及方法などの検討に資する情報が蓄積されつつある。

さらに、本年12月には、約300万円の予算でタイ国養蚕研究訓練センターへの技術交換事業が予定されている。この結果、タイ養蚕の実状が把握され、

インド養蚕の改善点が明らかになり、今後の技術指導並びにインドに於ける二化性養蚕の普及に有益な示唆が得られる見込みである。

プロジェクトの専門家の活動に必要な現地業務費は、1995年度の予定額を含め総額44百万円が支出された。

(2) インド側の投入

1) 部門別投入実績

a) 蚕育種部門

職員39名の配置、1992年から1994年までの4年間で約15.0百万ルピーの支出、主要機材としては上簇蚕箔、自動繰糸機、桑輸送用小型車、ボイラーを配備した。

b) 蚕病防除部門

職員24名の配置、1992年から1994年までの4年間で約9.7百万ルピーの支出、主要機材としてはクリーンベンチ、顕微鏡、大型冷蔵庫、位相差顕微鏡等を配備した。

c) 蚕飼育部門

職員10名の配置、1992年から1994年までの4年間で約2.7百万ルピーの支出、主要機材としては上簇蚕箔(2)、条桑柵等を配備した。

d) 桑育種・栽培部門

職員38名の配置、1992年から1994年までの4年間で約10.8百万ルピーの支出、主要機材としてはトラクター、顕微鏡(2)、秤等を配備した。

e) 蚕種製造部門

職員52名の配置、1992年から1994年までの4年間で約12.7百万ルピーの支出、主要機材としてはトラクター、顕微鏡、大型冷蔵庫、上簇蚕箔、インキュベーター等を配備した。

f) 製糸部門

職員15名の配置、1992年から1994年までの4年間で約6.4百万ルピーの支出、主要機材としては煮繭機、秤、検定用繰糸機、多条繰糸機等を配備した。

2) 土地、建物及び施設

プロジェクトの実施に必要な土地、建物及び施設が提供され、プロジェクトの活動拠点が確保された。特に、サブサイトである蚕種技術ラボ (SSTL)、国家蚕種計画 (NSSP) 蚕種製造センターの建設は予定より遅れたものの、完成され、プロジェクトの円滑な活動に貢献した。1991年から1994年までの間の基盤整備及び研究棟等建設費、設備及び家具等購入費の総額は約3百万ドルに達する。

4. 案件の効果

(1) 各協力部門で得られた成果がマニュアルに取りまとめられた。このマニュアルは今後得られる成果をもとに内容がさらに改善されるとともに、他のマニュアルの作成が行われる予定である。このようにプロジェクトで開発された技術によりマニュアルが作成され、カウンターパートにより活用されているばかりでなく、これらのマニュアルは養蚕関係機関に配布され、プロジェクトの成果として活用されている。

a) 蚕育種部門

二化性原種の増殖と蚕種の取扱のガイドライン

二化性蚕の飼育と系統維持のマニュアル

新しい交雑種の特性 (No. 1 : CSR2 x CSR4)

新しい二化性交雑種の特性 (No. 2 : CSR2 x CSR5)

新しい中国種系二化性原種の特性 (No. 1 : CSR2)

新しい日本種系二化性原種の特性 (No. 2 : CSR4)

新しい日本種系二化性原種の特性 (No. 3 : CSR5)

b) 蚕病防除部門

母蛾検査法

c) 蚕飼育部門

稚蚕飼育マニュアル

d) 桑育種・栽培部門

桑栽培マニュアル

e) 蚕種製造

パラ種製造法

f) 製糸部門

繭検定及び製糸技術

(2) プロジェクトの成果は、以下の論文として発表が行われた。

a) 蚕育種部門

優良蚕品種の選抜法 (真野保久他)

インド及び日本の交雑種の能力比較 (真野保久他)

新しく育成された高生産性の二化性交雑種 (バソボラージ他)

b) 蚕病防除部門

インドにおける蚕病発生の制御計画 (内海 進)

c) 桑育種・栽培部門

桑葉飼料価値の効果的な評価方法（藤田晴彦、サルカール）

(3) 養蚕国際会議において、以下の発表（講演）がなされ、プロジェクトの紹介に貢献した。

繭生産のための開発戦略（大槻良樹）

JICAとインド養蚕（小槻治郎）

(4) プロジェクトの活動の結果以下の器具類が開発され、プロジェクトのみならず関係機関でも活用されている。

a) 蚕飼育部門

回転簇の収繭器が開発された。これにより手作業の40～60%の作業時間で作業が可能となった。

b) 蚕種製造部門

バラ種製造に必要な蚕洗い落とし台、蚕種乾燥装置、蚕種選別器などが作成された。

バラ種収容箱及び催青カバーが開発された。

様々な機能を持った蚕種輸送用の箱が作成された。

c) 製糸部門

インド製の多糸繰糸機が改良された。これは現場で順調に稼働している。

日本製の織度感知器をモデルとして、織度感知器が開発された。これは現場で好評であり、商業ベースでの生産が計画されている。

小型浸透装置（モーター稼働の真空装置付き）が開発された。

(5) その他、蚕種輸入規則：微粒子病検査（藤原 公・SSTL）、インド産品種の指定（大槻良樹、真野保久、スバラオ）、日本・インド養蚕用語集（北浦澄、大槻良樹、ラマカント）などの資料が作成された。

5. プロジェクトの実施体制

(1) 実施組織

本プロジェクトのインド側の実施組織は、繊維省が責任機関、下部組織の中央蚕糸局（CSB）が実施機関として位置付けられ、本プロジェクトはCSBの下部機関であるマイソールに在る中央養蚕研究訓練所（CSR&TI、メインサイト、蚕育種、蚕飼育、蚕病防除、桑育種栽培）、バンガロールに在る蚕種技術ラボ（SSTL、サブサイト、蚕種製造）、国家蚕種計画（NSSP）バンガロール蚕種製造所（サブサイト、蚕種製造）、及び中央製糸研究所（サブサイト、製糸）の4か所で実施されている。繊維省の蚕糸担当副事務次官が本プロジェクト実施上の最高責任者である。CSBの事務局長が、プロジェクト・マネージャーとして、プロジェクトの運営管理に係る全責任を負い、CSBの副技術部次長がチーフ・コーディネーターとして、全サイトの調整等の責任者として、プロジェクト・マネージャーを補佐している。

各プロジェクトサイト（CSR&TI、SSTL、NSSP、CSTRI）の長はコーディネーターとして、各サイトに与えられたプロジェクト計画の実施と調整の責任者である。このようにインド側治実施組織の責任が明確にされており、プロジェクトの円滑な運営に貢献している。プロジェクトの実施組織図は別添のとおりである。

（2）カウンターパート

日本側チームリーダーのカウンターパートとしてプロジェクトマネージャー、日本側調整員のカウンターパートとしてチーフコーディネーターが配置されている。日本側各専門家のカウンターパートには、各専門家がそれぞれ所属する機関の長（コーディネーター）とプロジェクト活動課題の分野の専門家が配置されている。インド側カウンターパートにはCSBの各研究機関の通常博士号を保持する研究者が配置されており、プロジェクトの技術移転、技術開発などの活動が円滑に行われている。

（3）プロジェクトの運営

プロジェクトの運営は次の3種類の会議を通じて円滑に実施されている。

1) マンスリーミーティング

マイソールに在るCSR&TIとバンガロールに在るSSTL（これにNSSPのバンガロール蚕種製造所のC/Pが参加）との2か所で毎月会議を行っている。参加者はCSR&TIでは日本側はリーダー、調整員及び長期専門家であり、インド側は研究所長以下関係C/Pであり、又SSTLでは日本側はリーダー、調整員、及び蚕種製造専門家であり、インド側は研究所長以下関係C/Pである。議題は進捗状況報告と技術協力上の諸問題である。議長は上記各研究所長である。

2) コータリーミーティング

四半期に1回マイソールのCSR&TIで実施し、参加者は日本側はリーダー以下全専門家であり、インド側はCSB事務局長、プロジェクト調整官、上記各研究所長及び関係C/Pである。議題は各部門の業務の進捗状況報告と技術協力上の諸問題の討議である。議長はCSB事務局長である。

3) 合同委員会会議

年1回年度末にニューデリーで開催し、出席者は日本側はリーダーと調整員でありインド側は繊維省蚕糸担当副事務次官、CSB事務局長、関係研究所長、CSBのプロジェクト調整官である。この会議にはJICA事務所及び日本大使館へも案内状が送付されている。議題は当年度事業実績報告、翌年度作業計画の報告、技術協力上の諸問題の討議である。議長は蚕糸担当副事務次官である。

6. 自立発展の見通し

6-1 組織的自立発展の見通し

5. プロジェクトの実施体制で記載したように、プロジェクトの組織・運営に

関する機構は確立しており、プロジェクトの管理・運営に関しては自立発展が達成されていると言える。

6-2 財務的自立発展の見通し

インド側は、3-4インプット実施状況(2)インド側の投入の項で記載したように、プロジェクトの期間中支障無く運営費を支出しているばかりでなく、機材についても自ら調達している状況であり、財務的にも問題は生じておらず、高く評価できる。今後ともインド側の努力が継続されることが望まれる。

6-3 技術的自立発展の見通し

インド側カウンターパートにはCSBの各研究機関の通常博士号を保持する研究者が配置されている。カウンターパートは専門家からの指導及び日本における研修の成果を十分に活用出来る資質を備えており、各課題ともに着実に成果が上がりつつある。このような状況から各協力課題とも技術的に自立が可能な段階に達しつつあるといえる。

カウンターパートの配置は蚕育種分野が8人、蚕病防除分野が7人、蚕飼育分野が6人、桑育種・栽培分野が6人、蚕種製造分野が9人、製糸分野が5人と各分野ともに複数名のカウンターパートを配置しており、組織として技術水準の維持が可能である。

しかしながら現在のプロジェクトの活動は研究室レベルの技術開発が中心であり、今後はプロジェクトで開発されている成果をもとに農家が利用しうる実用技術の開発が重要になる。今後カウンターパートが農家に利用できる技術を開発できるように指導するとともに、カウンターパートが実用技術を開発することの重要性を十分理解することが肝要である。

7. 延長の必要性

7-1 協力期間延長の要否

上述のように、総合的に判断すると本プロジェクトは現在概ね順調に進捗し、各分野において数多くの著しい成果が上げられている。しかし、一部の課題に関しては当初予定した目標が終了しておらず、本プロジェクトの次の段階である養蚕卒の原種に寄与するという案件目標の達成のためには、分野を整理して協力を継続・延長する必要がある。

7-2 延長期間と内容

各分野に関する延長の必要性と、延長により予想される成果と活動期間と対応方針を以下に示す。

(1) 蚕育種技術の開発

(3) - a) 強健性蚕品種の育成

(延長の必要性)

育成された繭糸質、繭糸量の優れた系統について高温耐性を調査し、強健性を備えた交雑組み合わせを選出する必要がある。また、高温耐性調査法につい

てもさらに検討・改良する必要がある。これらの調査・検討を実施するための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

高温が不作の原因となる養蚕地帯或いは蚕期での飼育に利用できる蚕品種が選出され、二化性養蚕技術の普及への貢献が期待できる。

(対応)

蚕育種分野の専門家が指導する。

(延長の必要期間)

10か月

(3) - d) 蚕品種の系統維持法の開発

(延長の必要性)

育成された品種の優良形質を正しく維持するには、系統維持あるいは育種に関する豊富な経験と知識を必要とするから、C/Pがこれまでに取得した蚕育種技術をさらに深化させ、適切な系統維持に活用できるようにするための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

蚕品種の優良形質が正しく維持され、増殖用にP4, P3ファームへ優良形質を備えた原種が配布されるので、蚕種製造所で優良形質を備えた均質な交雑種の蚕種が生産され、養蚕農家で良質な糸繭が生産される。

(対応)

蚕育種分野の専門家が指導するが、短期専門家(3~5か月)の派遣が必要である。

(延長の必要期間)

10か月

(4) - c) 交雑種の選抜

(延長の必要性)

原種とその交雑組合せの指定を申請した新しい蚕品種の異なる地域或いは蚕期での試験飼育、並びに育成中の交雑組合せの中で優れた品種を用いた同様な試験飼育が必要であり、そのための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

飼育条件の異なる地域或いは季節での飼育に適した交雑組合せが確立され、二化性交雑種の飼育可能な地域及び蚕期が拡大される。

(対応)

蚕育種分野の専門家が指導する。

(延長の必要期間)

10か月

(2) 蚕病防除技術の開発

(3) - b) 消毒技術の検討

本項目の到達目標「インドの飼育条件下でウイルス病に効果のある蚕座消

毒法及び消毒剤の確定」の、「蚕座消毒法の確定」が残されるが、これは、蚕飼育技術の分野で残される項目「3. (2) - f : 実用化試験」の一部として実施するのが効果的であると判断される。従って、この分野では全ての課題が実質的に到達目標に達し、延長を必要とする項目はなくなる。

(3) 蚕飼育技術の開発

(2) - f) 実用化試験

(延長の必要性)

開発された飼育技術体系による試験飼育を、新たに育成された二化性交雑種を用いて、マイソール地区以外のカルナタカ州の養蚕地帯で実施するとともに、タミル、ケララ、アンダラプラディシュの各州でも実施する必要がある。実施計画の策定、結果に基づく技術体系の改善・修正の検討を指導する必要がある。特に養蚕現場に導入可能な蚕室・蚕具・蚕座の消毒技術による、清浄環境の維持管理法を蚕飼育技術との関連で指導する必要がある。

(延長により予想される成果)

開発された飼育技術体系について、各地区における問題点が抽出され、改善・修正することによって、各地区に普及し得る技術体系が完成する。

(対応)

蚕飼育分野の専門家が指導するが、養蚕現場の消毒に関する指導経験の豊富な短期専門家（6か月以上）の派遣・指導が必要である。

(延長の必要期間)

10か月

(3) - b) 上簇環境管理法の検討

(延長の必要性)

上簇中の温湿度が繰糸成績等の繭糸質に及ぼす影響を調査し、インドの気象条件と施設を考慮しながら、上簇環境改善による繭糸質向上のための方策を見いだす必要がある。そのための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

高品質の原料繭が生産され、高繭価による農家の収入が増加する。また、繰糸の効率化により高品質生糸の生産性向上に貢献する。これらによって、農家及び製糸業者の二化性交雑蚕に対する関心が高まり、普及が容易になる。

(対応)

蚕飼育分野の専門家が指導するが、蚕飼育分野のカウンターパートとCSTRIのカウンターパートとの協力により実施する。

(延長の必要期間)

6か月

(4) 桑育種・栽培技術の開発

(1) - e) 実用化試験（稚蚕用桑品種）

(延長の必要性)

選抜された桑品種〔S36〕について、稚蚕用桑品種としての地域適応性を

調査するために、各地の地方養蚕研究所（R S R S）などで実施する栽培試験の指導が必要である。

（延長により予想される成果）

稚蚕用の桑品種として、栽培を推奨できる気象条件或いは地域が特定される。

（対応）

桑栽培の専門家が指導するが、桑の栽培試験の経験が豊富な短期専門家（6～10か月）の派遣・指導が必要である。

（延長の必要期間）

10か月

（2）－g）実用化試験（壮蚕用桑品種）

（延長の必要性）

選抜された桑品種〔S36〕について、壮蚕用桑品種としての地域適応性を調査するために、各地のR S R Sなどで実施する栽培試験の指導が必要である。

（延長により予想される成果）

壮蚕用の桑品種として、栽培を推奨できる気象条件或いは地域が特定される。

（対応）

桑栽培の専門家が指導するが、桑の栽培試験の経験が豊富な短期専門家（6～10か月）の派遣・指導が必要である。

（延長の必要期間）

10か月

（5）蚕種製造技術の開発

（1）－b）越年保護技術の開発

（延長の必要性）

新しく指定される交雑組合せの原種と交雑種の越年蚕種の人工孵化或いは人工越冬等の取扱に関する品種特性の調査を指導する必要がある。

（延長により予想される成果）

新しい蚕品種の蚕種の越年卵保護に関する特性が、蚕種製造所の技術者或いは蚕種製造業者に提供され、これを蚕種保護に活用することによって、高い孵化歩合を安定的に得ることが出来るようになる。

（対応）

チームリーダーが指導する。

（延長の必要期間）

5か月

（1）－d）蚕種保護管理工程の策定

（延長の必要性）

新しく指定申請が提出された交雑組合せの原種について、越年卵の即時浸

酸、短期及び長期の冷蔵殺酸、人工越冬等を組み合わせた保護法の試験を実施し、その成果に基づいて、計画的に通年孵化・配布が出来る保護スケジュールを策定するための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

原種の飼育に適した蚕期に製造した蚕種を、随時に孵化させて配布する通年供給のためのスケジュールが策定され、種繭の計画生産並びに、種繭価格と蚕種供給の安定化が図られる。

(対応)

チームリーダーが指導するが、短期専門家(2~3か月)の派遣・協力が必要である。

(延長の必要期間)

10か月

(6) 製糸技術の開発

(1) -b) 繭質評価法の開発

(延長の必要性)

繭質評価のための繰糸技術を指導する必要がある。

(延長により予想される成果)

繭質評価に繰糸成績を組み入れることによって、繭質評価法が改善され、合理的な繭取引方法の導入により、合理的な繭価の決定が可能になる。

(対応)

短期専門家(約3か月)の派遣・協力が必要である。

(延長の必要期間)

6か月

(2) -c) 生糸繰糸技術

(延長の必要性)

インドに適した繰糸関連技術を組み合わせた技術パッケージを、州政府等の製糸現場で試行し、問題点を摘出し、パッケージを改善するための指導が必要である。

(延長により予想される成果)

選繭、煮繭、揚げ返しを含む繰糸関連技術のパッケージが普及に移し得るよう改善され、製糸設備の整備に役立つとともに、インド製の多糸繰糸機が改良され、二化性繭の製糸に利用することが可能になる。

(対応)

短期専門家(約3か月)の派遣・指導が必要である。

(延長の必要期間)

10か月

8. 評価結果総括

8-1 評価の総括

合同評価調査団は、過去5年間の協力活動について評価した結果、以下のような結論に達することに合意した。

- (1) 日本側は、R/D及びDIPに従って、専門家の派遣、研修員の受入、資機材供与、ローカルコストの負担等を通じ、プロジェクトの実施に努力した。
- (2) インド側は、実施に必要なスタッフの配置、土地、建物、施設の建設など効率的なプロジェクトの運営に努力した。プロジェクトの適切な運営管理、

十分な予算の確保、優秀でかつ適切な数のカウンターパートを配置するなど、プロジェクトを順調に進捗させたインド側の努力を高く評価したい。

- (3) 協力活動に関する評価結果を要約すれば以下のとおりである。

(蚕育種技術の開発)

インドの環境及び養蚕の実態が把握され、これをもとに、インドに適した育種技術が開発されるとともに、化蛹歩合、繭層歩合ともに優れた交雑種の品種が選定された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得し、調査研究が出来るようになった。

しかしながら、本プロジェクトによって育成された品種及び今後育成される見込みの品種に関しては、高温耐性の検討、優良形質の維持法の開発、異なる地域及び季節での適応性の検討等に関する課題が残されている。

(蚕病防除技術の開発)

ウィルス病及び微胞子虫病の診断法が開発されるとともに、防除法が開発された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得し、調査研究が出来るようになった。

なお、蚕座消毒法の確定に関する課題が残されているが、蚕飼育技術の分野の実用化試験の項目の中で引き続き検討した方が効果的である。従って、本分野は終了したと判断できる。

(蚕飼育技術の開発)

蚕飼育現場の実態が把握され、稚蚕及び壮蚕飼育法が標準化された。また、インドの条件に適した簇器及び上簇法が確定され、適切な取繭方法が開発された。カウンターパートはこれらに関する技術を習得した。

しかしながら、開発された飼育技術体系は、新たに育成された二化性交雑種を用いて、各地区の養蚕地帯で実証試験を行い、さらに改善・修正する必要がある。また上簇法に関しては、インドの気象条件と施設を考慮して、上簇環境改善による繭糸質向上のための方策を検討する必要性が残されている。

(桑育種・栽培技術の開発)

稚蚕用及び壯蚕用の桑に関する実態調査から、在来の桑品種が選択されこれを用いて、育種、栽培、収穫・搬送等に関する技術が開発された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

また、選択された桑品種のうち「S36」に関しては、実用化のための地域適応性試験の必要性が残されている。

(蚕種製造技術の開発)

基本的な蚕種保護技術、原蚕飼育技術、蚕種製造所における微粒子病防除法、蚕種大量製造技術が開発された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

しかしながら、越年卵保護技術については品種特性に関する調査、蚕種保護管理工程の策定に関しては計画的な通年孵化及び配布が可能となる保護スケジュールの策定に関する課題が残されている。

(製糸技術の開発)

インドの製糸技術に関する実態調査が行われ、現状が把握され、これをもとにインドに適した繭質評価・乾繭及び貯蔵法、繰糸技術、生糸検査技術等の技術が開発され、現場への導入が開始された。カウンターパートはこれらの技術を習得した。

しかしながら、繭質評価法及び生糸繰糸技術に関しては、さらにインドの環境に適するように改善する必要性が残されている。

相対的にはほぼ当初の目標を達成した。今後は、未達成な課題の継続、より一層インドの環境に適した実用技術への改善、各種マニュアルの作成が行なわれる。

8-2 勧告と提言

合同評価調査団は、本プロジェクトのR/Dで規定されている5年間の協力機関終了後、以下の協力課題について、さらに10カ月間の延長協力が必要であることを勧告することに合意した。

(1) 蚕育種技術の開発

(3) - a) 強健性蚕品種の育成

(概要)

強健性を備えた交雑組み合わせの選出、高温耐性調査法の検討・改良及び指導を行う。

(3) - d) 蚕品種の系統維持法の開発

(概要)

蚕育種技術の習熟と、それを育成品種の適切な系統維持に活用するための指導を行う。

(4) - c) 交雑種の選抜

(概要)

新しい蚕品種に関する異なる地域或いは蚕期での試験飼育及び指導を行う。

(2) 蚕飼育技術の開発

(2) - f) 実用化試験

(概要)

新たに育成された二化性交雑種を用いて、マイソール地区以外の養蚕地帯で試験飼育を実施し、実施計画の策定、技術体系の改善・修正の検討及び指導を行う。

(3) - b) 上簇環境管理法の検討

(概要)

インドの気象条件と施設を考慮して、上簇環境改善による繭糸質向上のための方策の検討と指導を行う。

(3) 桑育種・栽培技術の開発

(1) - c) 実用化試験（稚蚕用桑品種）

(概要)

桑品種[S36]について、地域適応性を調査するための栽培試験の指導を行う。

(2) - g) 実用化試験（壮蚕用桑品種）

(概要)

桑品種[S36]について、地域適応性を調査するための栽培試

験の指導を行う。

(4) 蚕種製造技術の開発

(1) - b) 越年保護技術の開発

(概要)

新しく指定される交雑組合せの原種と交雑種に関して、越年蚕種の人工孵化、人工越冬等の取扱に関する品種特性の調査を指導する。

(1) - d) 蚕種保護管理工程の策定

(概要)

新しく指定申請が提出された交雑組合せの原種について、計画的に通年孵化・配布が出来る保護スケジュールを策定するための指導を行う。

(5) 製糸技術の開発

(1) - b) 繭質評価法の開発

(概要)

繭質評価のための繰糸技術を指導する。

(2) - c) 生糸繰糸技術

(延長の必要性)

一連の繰糸関連技術をインドに適するように改善するための指導を行う。

しかしながら、合同評価調査団は、この延長協力期間において以下の事項を特に強調したい。

(1) 本プロジェクトで得られた成果がインドの養蚕農家等へ普及できる技術としてさらに改善されるために、各分野の連携を図り、これまでに開発された各課題の成果を地域適応性及び実用性を検討しつつ、総合的、体系的に組み合わせること。

(2) 二化性養蚕技術が養蚕農家へ普及されるために、蚕品種の指定、微粒子病に対する母蛾検査の徹底、二化性繭の品質評価基準、繭取引や生糸の取引基準等に関する制度、検査体制、及び普及制度等の整備を行うこと。

<付1 調査日程>

Survey Schedule
(November 20 to December 3, 1995)

ANNEX 1.

S.NO	Date & Day	Time	Schedule	Remarks
1	Nov. 20 (Mon)	22:50	Ar. New Delhi TG-315	Halt at Delhi
2	21 (Tue)	Morning Aft'noon	Consultation with JICA Office, Courtesy call on Embassy of Japan Courtesy call on Textiles & Finance Ministries	Ditto
3	22 (Wed)	06:45 09:15 10:00 10:45 11:30 15:00 17:00	Lv. New Delhi IC-803 Ar. Bangalore Ar. Hotel Ramanashree Comforts (Bangalore) Courtesy call on CSB Visit to CSTRI & NSSP (Grainage) Visit to SSTL Ar. Hotel	Halt at B'galore
4	23 (Thu)	09:00 12:00 14:00 14:30	Lv. Hotel (Bangalore) Ar. Hotel Ramanashree Comforts (Mysore) Lv. Hotel Ar. CSR&TI Meeting with Japanese experts and Observation of CSR&TI's Facilities	Halt at Mysore Dinner Party by Dr. Y. Ohtsuki at Ramanashree at 7:30 pm
5	24 (Fri)	10:00 14:30	Interview with Experts & C/Ps in the Field of Silkworm Breeding and Silkworm Disease Control The 1st Meeting of Joint Japanese & Indian Evaluation Committee	Halt at Mysore
6	25 (Sat)	08:30 10:00 11:00 14:30 17:00	Lv. Hotel Ar. Ramanagaram cocoon market Visit to reeling factories Visit one farmer in Bangalore Lv. Bangalore	Ditto

8	27 (Mon)	09:30 13:30	Interview with Experts & C/Ps in the Field of Sw. Rearing and Mulberry Breeding & Cultivation Lv. CSR&TI to see farmers around Mysore	Halt at Mysore
9	28 (Tue)	09:30 ~ 17:00	Interview with Experts & C/P in the Field of Silkworm Seed Production and Silk Reeling	Ditto
10	29 (Wed)	09:00 12:00 14:00	Lv. Hotel Ramanashree Comforts (Mysore) Ar. Hotel Ramanashree Comforts (Bangalore) The 2nd meeting of Joint Evaluation Committee (Discussion about Joint Evaluation Report, preparation of the final draft ready for signing)	Halt at B'galore
11	30 (Thu)	10:00 15:00	The final meeting of Joint Evaluation Committee (Approval of the Joint Evaluation Report) Signing of the Minute of Joint Evaluation Committee Extraordinary Joint Committee Meeting Approval of the signed Joint Evaluation Report as well as signing Minute of Joint Committee Meeting	Ditto Dinner Party by Dr. H. Yanagawa at Taj Residency at 7:30 pm
12	Dec. 1 (Fri)	06:45 09:15	Lv. Bangalore IC-8C4 Ar. New Delhi Making report on the evaluation results to JICA Office, Embassy of Japan, Textiles and Finance Ministries	Halt at Delhi
13	2 (Sat)	22:40	Lv. New Delhi AI-308	
14	3 (Sun)		Ar. Tokyo	

4. 討議議事録等

4-1 討議議事録

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

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Keiji Jono visited India from April 7 to April 17, 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 Team exchanged views and held a series of discussions with Indian authorities concerned regarding desirable measures to be taken by both 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
April 16, 1991

Keiji Jono

Keiji Jono
Head,
Implementation Survey Team,
JICA, JAPAN

P. Shankar

P. Shankar
Joint Secretary,
Ministry of Textiles,
INDIA.

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

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 the Indian environment, thereby contributing to promotion of the sericulture industry of India.
2. The Project will be carried out at the Central Sericultural Research 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 Central Silk Technology Research Institute (hereinafter referred to as "CSTRI") and the Seed Production Centre of the National Silkworm Seed Project (hereinafter referred 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 Section I of the ANNEX.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

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 the Japanese Experts, as listed in Section II of the ANNEX, through normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese Experts and their families will be granted in India, privileges, exemptions and benefits no less than those accorded to the experts of third countries working in India under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

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

KJ

4

such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for implementation of the Project as listed in Section III 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 being delivered C.I.F. (Cost, Insurance and Freight) to the Indian authorities concerned 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 II of the ANNEX.

IV. TRAINING OF INDIAN PERSONNEL IN JAPAN

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 acquired by the Indian personnel from technical training and/or study tours in Japan will be utilized effectively for implementation of the Project.

V. SERVICES OF INDIAN PERSONNEL

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 Personnel for the Project as listed in Section IV of the 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 effective and successful transfer of technology under the Project.

KJ

4

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF INDIA

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 V 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 III above, and
 - (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 as 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

1. For effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the functions and composition as referred to in Section VI of the ANNEX.

2. The Joint Secretary in-charge of sericulture, Ministry of Textiles, will bear overall responsibility for implementation of the Project, and will be the Chairman of the Joint Committee referred to in Section VI of the ANNEX.

KJ

4

3. The Member Secretary of the Central Silk Board, Ministry of Textiles (hereinafter referred to as "CSB") will be the Project Manager and 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 to his counterpart, the Project Manager, on managerial and technical matters of the Project.
5. The Co-ordinator of the Project at the CSB Central Office will be appointed by the Project Manager and 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 Co-ordinators of the Project's sites, the Directors or the top officer in-charge of CSR&TI, SSTL, CSTRI, and NSSP will be responsible for the co-ordination and implementation of the programmes assigned to their respective institutions.
7. The Japanese Co-ordinator will assist the Japanese Team Leader in managerial and administrative matters. He will also provide necessary recommendations and advise to his counterpart, the Co-ordinator of the Project at the CSB Central Office.
8. Other Japanese Experts, as the counterparts of the Co-ordinators 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

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, the discharge of their

KJ

4

VI. THE JOINT COMMITTEE

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

(2) Members :

1) Indian side :

- a) Project Manager
- b) Co-ordinator of the Project at the Central Office, CSB
- c) Co-ordinator at CSR&TI, CSB
- d) Co-ordinator at SSTL, CSB
- e) Co-ordinator at CSIRI, CSB
- f) Co-ordinator at NSSP, CSB
- g) Representative, Department of Economic Affairs, Ministry of Finance

2) Japanese side :

- a) Team Leader
- b) Co-ordinator
- c) Representative, JICA India Office

KJ

47

- d) Experts appointed by the Team Leader
- e) Other concerned personnel who will be dispatched by JICA if necessary

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

VII. EVALUATION OF THE PROJECT

Evaluation of the Project will be undertaken towards the end of the Project period jointly by JICA and the Indian authorities concerned.

. . .

h

KJ

A N N E X

I. MASTER PLAN

1. Objectives and Scope of the Project

- (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 2 below. The activities are aimed for the development of practical technologies in bivoltine sericulture. The Project's outcome will be disseminated by CSB to the producers through on-going national sericultural project activities. However, the extension of developed technologies deriving from the Project is the Indian Government's responsibility.
- (3) The Project will be the only programme under the CSB with the scope described above and it may not be duplicated by any other CSB organizations.

2. ACTIVITIES OF THE PROJECT

To attain the objectives of the Project, Japanese technical cooperation will be rendered in the form of technology transfer and/or technical advice through the dispatch of Japanese experts, training of Indian personnel in Japan and provisions of equipment necessary to pursue the 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 Production Technology
- (6) Development of Silk Reeling Technology

KJ

4

II. JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. 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 mentioned above II-3.
- ii. Long-term Japanese Experts to be dispatched including the Team Leader, the Co-ordinator and Experts from among the fields mentioned in II-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 fields relevant to the activities of the Project listed in Section I.2. above, may be dispatched when the necessity arises for smooth implementation of the Project. "Short-term" is defined as less than one year.

III. LIST OF EQUIPMENT

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

Kj

年

IV. LIST OF INDIAN PERSONNEL

1. Counterparts :

(1) Project Manager

(2) Co-ordinators;

- 1) Co-ordinator of the Project at the Central Office, CSB
- 2) Co-ordinator at CSR&TI, CSB
- 3) Co-ordinator at SSTL, CSB
- 4) Co-ordinator at CSTRI, CSB
- 5) Co-ordinator at Nssp, CSB

(3) Counterpart Researchers 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
- 7) Others if deemed necessary

2. Technical Personnel :

- (1) Technicians,
- (2) Laboratory Assistants
- (3) Mulberry Farm Assistants
- (4) Others if deemed necessary

3. Administrative Personnel :

- (1) Clerical and Administrative Staff
- (2) Drivers
- (3) Labourers
- (4) Others if deemed necessary

V. LIST OF LAND, BUILDING AND FACILITIES

1. Buildings and Facilities :

(1) CSR&TI, (Main Project Site)

- (a) Bivoltine Breeding Laboratory
- (b) Bivoltine Hybrid Testing Laboratory

KJ

4

- (c) High Temperature Testing Unit
- (d) Moth Inspection and Test Reeling 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

(3) 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

KJ

4