

No.

インド
養蚕普及強化計画
運営指導（中間評価）調査報告書

平成 17 年 1 月
（2005 年）

独立行政法人 国際協力機構
農村開発部

農村
JR
05-5

序 文

インド政府からの要請を受けて、技術協力プロジェクト「インド養蚕普及強化計画」が2002年8月から5年間の計画で実施されています。

本プロジェクトの開始から2年半近くが経過したことから、その進捗状況を把握、評価し、計画内容や実施体制上の問題点を摘出することにより、今後のプロジェクトの活動内容をより適切なものにするため、2004年11月16日から12月3日までの間、当機構農村開発部技術審議役 荒井博之を団長とする運営指導（中間評価）調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、インド側調査団と合同で中間評価を行い、評価結果を取りまとめ、署名を取り交わしました。

本報告書は、同調査団による調査、評価結果を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの実施にあたり広く活用されることを願うものです。

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、心から感謝の意を表します。

2005年1月

独立行政法人 国際協力機構
農村開発部
部長 古賀 重成

目 次

序文

目次

プロジェクト位置図

写真

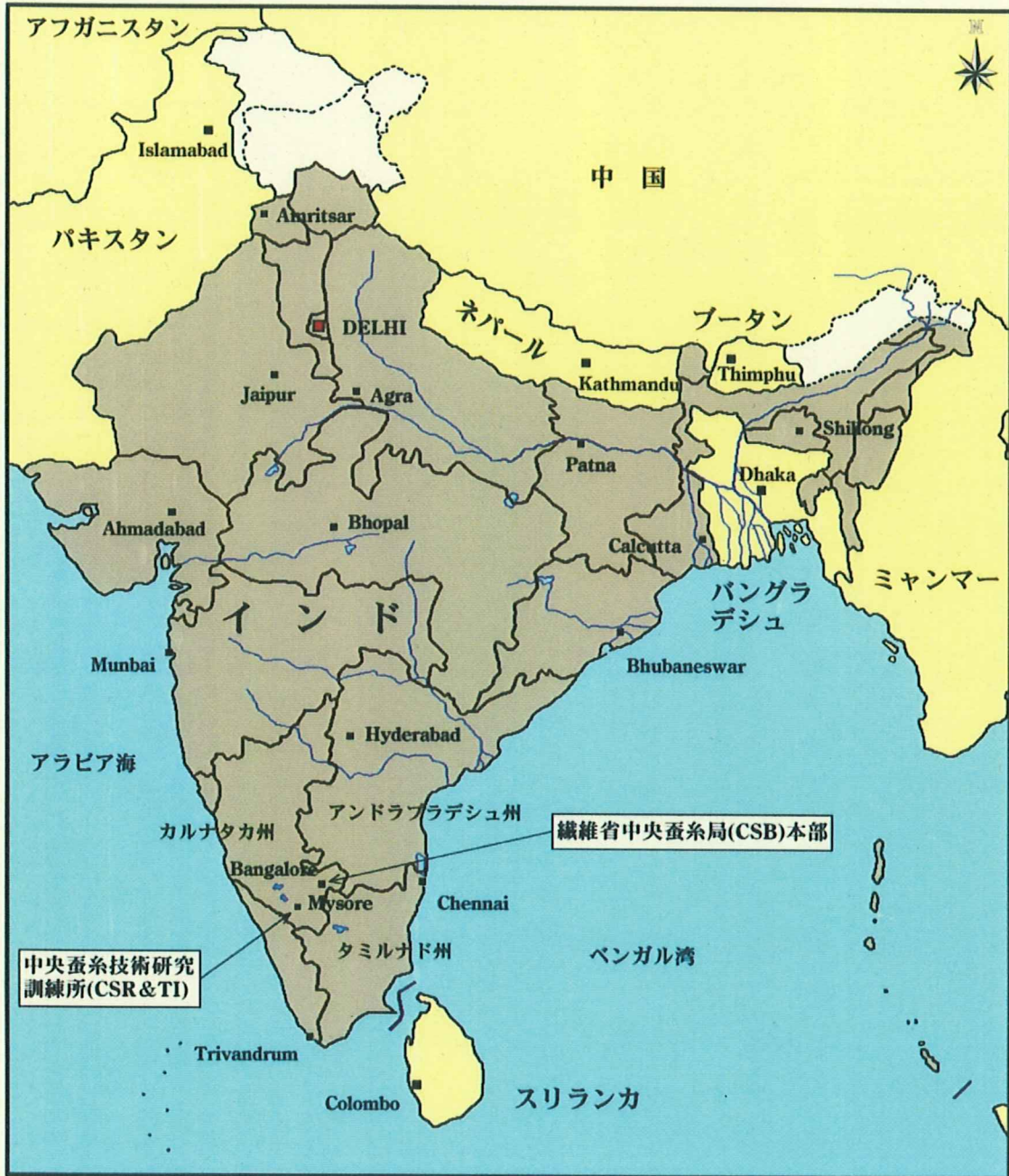
略語表

評価調査結果要約表

第1章 中間評価調査の概要	1
1 - 1 運営指導調査団の派遣経緯と目的	1
1 - 2 団員の構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	3
1 - 5 プロジェクトの概要	4
第2章 評価調査の方法	8
2 - 1 評価概要	8
2 - 2 評価方法	8
2 - 3 合同評価手法	9
2 - 4 PDM 改訂内容	9
2 - 5 PO 改訂内容	9
第3章 プロジェクトの現状と実績	11
3 - 1 活動項目別の技術移転状況	11
3 - 2 二化性養蚕普及に必要な国産の蚕具・機器の製造と普及	21
3 - 3 プロジェクト実施体制	22
3 - 4 投入実績	23
第4章 評価結果	25
4 - 1 評価5項目	25
4 - 2 結論	32
第5章 提言及び教訓	33
第6章 団長所感	35

付属資料	37
1. ミニッツ	39
2. PDM2（和文）	111
3. プロジェクト実施体制図	113
4. 関係施設リスト及び位置図	115

プロジェクト関係機関、関係州の位置図





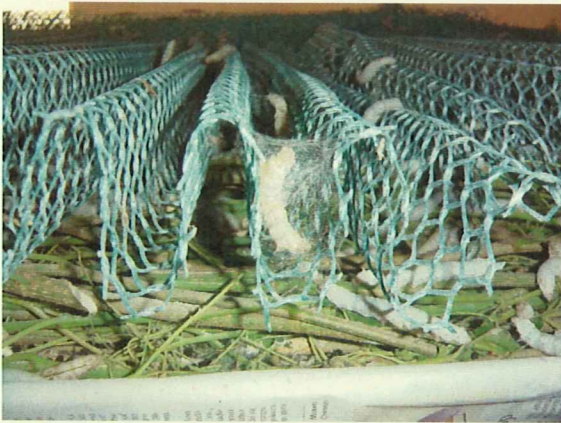
現地調査（農家インタビュー）

この JICA 選定農家では、インタビューによって二化性養蚕の導入で収入が倍増し、州政府からの支援も必要ないと自信を持っていることが分かった。（写真右側が蚕室）



現地調査（JICA 選定農家の蚕室）

左の写真にある農家インタビュー時に訪れた蚕室の内部。



現地調査（種繭農家の蚕室）

選定された種繭農家の蚕室の内部。プラスチック製の簇に繭を作る蚕。作られた繭の大きさは均一性に欠け簇から取り外し作業も容易ではない。



現地調査（種繭農家の桑園）

適度な間隔でチューブが配置され灌漑ができるようになっている。



現地調査（製糸工場：操糸機）

繭から生糸をとっている様子



現地調査（製糸工場：仕上げ行程）

出来上がった生糸を整えて仕上げている様子



現地調査（繭市場）

製糸業者が繭の品質を見定めている様子。製糸業者は評価のカードの情報を参考にしている。



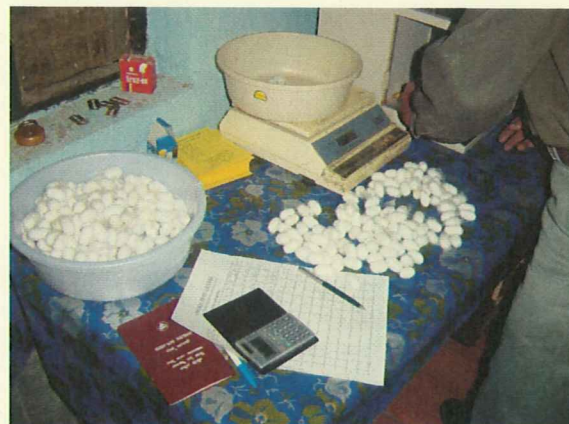
現地調査（評価のカード）

農家氏名、Shell rate（繭の厚み）、Defective Cocoon（不良繭）、Estimated Randitta（1kgの生糸を取るための繭の重量）など示されている。



現地調査（繭の評価）

繭市場にある一室で、繭の評価をしている。光源に繭を透かして不良繭のチェックをする。



現地調査（繭の評価）

繭の評価の一環として、繭の重さを量っている。これらの繭の評価は短期専門家の導入したものであり、評価のシステムが定着しつつある。



プロジェクト進捗状況説明

合同評価チームに対して、インド側 Deputy Project Manager によるプロジェクト進捗状況が説明される。



ミニッツの署名・交換

合同調整委員会後、ミニッツ署名・交換が行われた。（写真左から、酒井 JICA インド事務所長、荒井団長、Dr.H.Basker、柳川チーフアドバイザー）

略語表

BSF	Basic Seed Farm	原蚕種製造所
BVC	Bivoltine Cell	二化性養蚕対策室
CB	Cross Breed	多化性×二化性
CDP	Catalytic Development Programme	蚕糸業振興の補助 プログラム
CRC	Chawki Rearing Center	稚蚕飼育所
CSB	Central Silk Board	中央蚕糸局
CSR&TI	Central Sericultural Research and Training Institute	中央蚕糸研究訓練所
CSTRI	Central Silk Technological Research Institute	中央製糸研究所
C/P	Counter Part	カウンターパート
DOS	Department of Sericulture	州蚕糸局
Imp.CB	Improved Cross Breed	多化性×二化性（CSR2）
NSSO	National Silkworm Seed Organization	国家蚕種製造機関
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PEBS	The Project for Strengthening Extension System for Bivoltine Sericulture in India	インド養蚕普及強化計画
PO	Plan of Operation	活動計画
R/D	Record of Discussions	討議議事録
Reeling TSC	Reeling Technical Service Center	製糸業者用養蚕普及所
SEO	Sericultural Extension Officer	養蚕普及員
SSPC	Silkworm Seed Production Center	蚕種製造所
SSTL	Silkworm Seed Technology Laboratory	蚕種製造ラボ
STS	Sericulture Training School	養蚕研修校
TSC	Technical Service Center	養蚕普及所

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：インド	案件名：養蚕普及強化計画
分野：農林水産業	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農村開発部 第二グループ	協力金額（評価時点）：約4億円
協力期間	(R/D)：2002年8月11日～ 2007年8月10日
	先方関係機関：繊維省中央蚕糸局、カルナタカ州蚕糸局、アンドラプラデシュ州蚕糸局、タミルナド州蚕糸局
	(延長)： (F/U)：
	日本側協力機関：農林水産省 他の関連協力：
<p>(E/N)(無償)</p>	
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>インドで生産される繭の大部分は収量・品質の劣る多化性種または多化性×二化性種であり、品質の高い二化性種は極めて少なく、二化性生糸は国内需要のほぼ全量を中国からの輸入に頼ってきた。かかる状況下、現地に適した蚕品種育成等の技術開発を目的としたフェーズ（1991～97年）その技術の農家レベルでの定着を目的としたフェーズ（1997～2002年）を経て、インド政府は二化性生糸を2007年までに南部3州で6,700トンに増産する計画を策定し、我が国にフェーズとなる協力を要請した。</p>	
<p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標 二化性生糸の生産量及び品質が向上し、二化性養蚕農家及び製糸業者の収入が向上する。</p> <p>(2) プロジェクト目標 二化性養蚕の普及システムが軌道にのる。</p> <p>(3) 成果 成果1：二化性養蚕普及のためのアクションプランが策定される。 成果2：CSBとDOS間の連携・調整メカニズムが確立される。 成果3：優良蚕種の大量製造システムが確立される。 成果4：DOSスタッフが二化性養蚕に必要な技術・知識を身につけるとともに、研修施設が二化性に適したものに改善される。 成果5：二化性養蚕の普及モデルが確立される。</p> <p>(4) 投入（評価時点） 日本側： 長期専門家派遣 8名 機材供与 6,482,027円及び17,571,990ルピー 短期専門家派遣 9名 ローカルコスト負担 8,395,126円及び35,558,680ルピー 研修員受入 9名 相手国側： カウンターパート配置 162名 土地・施設提供 専門家のためのプロジェクト事務室、その他施設 ローカルコスト負担 161,155,000ルピー</p>	
2. 評価調査団の概要	
調査者	(担当分野：氏名 職位)
	総括：荒井博之 JICA 農村開発部 技術審議役
	普及：河上清 財団法人 大日本蚕糸会 登録専門家
	養蚕技術：今西重雄 独立行政法人 農業生物資源研究所 昆虫生産工学研究グループ昆虫細胞工学研究チーム チーム長
	協力計画：渡辺守 JICA 農村開発部 第二グループ 畑作地帯第一チーム 職員
	評価分析：岸並賜 (株)国際開発アソシエイツ パーマネントエキスパート

調査期間	2004年11月16日～2004年12月3日	評価種類：中間評価調査
------	------------------------	-------------

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

プロジェクト目標の指標に対する実績は以下のとおりである。

プロジェクト目標の指標	指標の達成状況
1 対象3州の二化性養蚕農家数が3,600戸増加する。	JICA 選定農家数は1,309戸（2004年10月末現在）
2 対象3州の二化性繭取引高が2,000トン増加する。	総収繭量は317トン
3 二化性蚕種の供給量が360万dfls増加する。	46万dfls
4 二化性養蚕に必要な施設（TSC,CRC,STS,BSF,Grainage）が整備される。	TSC、CRC、STS、BSF および Grainage では施設・機材の整備が行なわれ、実質的あるいは試行的な活動が開始されている。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

本プロジェクトは、Catalytic Development Programme（CDP：蚕糸業の振興に係る補助プログラム）などの国家政策との整合性が取れており、受益者のニーズが高いことなどから妥当性は高いといえる。

(2) 有効性

有効性は比較的高い。上記指標の達成状況は5ヵ年プロジェクト期間中の初年度のものであること、また早魃など外部条件の影響を考慮すると、順調に進んでいるといえる。例えば、JICA 選定農家数は2004年10月には1,309戸となっており順調に伸びている。全般的にPDMおよびPOに記載されている活動は順調に進んでおり、プロジェクトが終了する2007年8月までには達成できると考えられる。本プロジェクトの5つの成果はいずれもプロジェクト目標の達成に直結すべく設定されており、プロジェクトがなければ実践・普及されないものである。

(3) 効率性

効率性は比較的高いといえる。
日本側インド側双方の投入は質、量、タイミングいずれも概ね適切であった。しかしインド側の投入については、カルナタカ州においてはDOS予算の不足から一部STSにおいて研修が遅れたほか、一部TSCに普及員が配置できていない。また同様にアンドラプラデシュ州及びタミルナド州においてもTSCスタッフへの研修は一度しか実施されていない。

(4) インパクト

インパクトはポジティブであると考えられる。主なインパクトは以下のとおり。

- 上位目標は、中間評価時において一定の進展が見られている。すなわち、2004年9月19日～10月31日のBVとImp.CBの平均価格はBVが126ルピー/kg、Imp.CBが102ルピー/kgとなっており、両者の差は平均約20ルピー/kgとなっている。
- Enlightenment Programme、Group Discussion、Study Tour等の開催に当たっては、二化性養蚕対策室およびTSCに所属するカウンターパートが自発的に企画・立案し、CSBエキスパートと内容を検討している。

(5) 自立発展性

DOSレベルでの財源確保やスタッフの技術等の懸念材料はある一方、インド政府はCDPを策定しており、プロジェクト終了後も「二化性養蚕振興」を目指す政策は変わらないと考えられる。また新技術を取り入れようとする農家の意欲も非常に高く、全体的な自立発展性は比較的高いといえる。

3 - 3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

貢献要因としては、計画内容が、繊維省及び対象3州が優先課題としている二化性養蚕の振興という政策に合致しており、農家の関心も高かったことがあげられる。また、本プロジェクトで育成された「CSR2XCSR4」は繭収量や繭糸質が良好で JICA 農家及び繭市場でも高い評価を受けている。

(2) 実施プロセスに関すること

貢献要因としては、プロジェクト関連機関が多い中、CSB と3州の DOS の二化性養蚕振興対策室による会議をはじめ、長期専門家、CSB 及び DOS のカウンターパートからなる協議会等を設置し、必要な情報を共有できたことがあげられる。

3 - 4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

阻害要因とは言えないが、品種の一部である「CSR2」がCBの片親である在来の二化性蚕品種「NB4D2」の代替としても利用され、CB繭の生産性向上に大きく寄与している。しかしながら、この現象は本プロジェクトの目的である二化性養蚕普及にとって必ずしもプラスとはいえない。

(2) 実施プロセスに関すること

阻害要因としては、STS や Reeling TSC で施設の選定・強化、職員の研修、教科書やパネルの製作等を優先して実施したことにより、当初計画よりは若干遅れて研修が開始されたことがあげられる。

3 - 5 結論

プロジェクトは日本・インド双方の努力によりほぼ計画通り活動が実施されており、プロジェクトが終了する2007年8月までには各種指標がクリアされ、プロジェクト目標は達成されると見込まれる。

3 - 6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

今後も日本人専門家、インド人カウンターパート及び関係者に対して、プロジェクト目標を達成しさらにその成果を持続するための努力を継続するよう期待し、合同評価チームとして以下の提言を行った。

(1) 適正な予算の確保

DOSの予算が不十分なため、特にSTSにおいて一部の研修の遅れが見られるなど問題が生じている。DOSはプロジェクト活動の継続的な実施のために必要な予算を確保するべきである。

(2) 回転簇の改良と普及

回転簇は二化性養蚕技術普及に不可欠であるため、回転簇の改良と農家への普及のために日本側とインド側両者が必要な対策を講じるべきである。

(3) CSB Coordinator の日本での研修

Member Secretary を含む CSB の Coordinator はプロジェクトの実施に非常に大きな責任を負っており、より円滑にプロジェクトを運営するため、高い二化性養蚕技術を有する日本での研修が必要である。

(4) 蚕種製造の強化

DOS の Grainage の蚕品種製造の取り組みが不足していることから、DOS の Grainage での蚕品種製造と継続的なモニタリングに優先的に取り組むべきである。

(5) カウンターパートの最小限の異動

プロジェクト開始時、プロジェクト関係者については退職、昇進以外の人事異動をしないとの合意がある。カウンターパートは特に普及という観点から本プロジェクトで重要な役割を担っており、プロジェクト期間中は、彼らの人事異動は原則的に凍結するべきである。

3 - 7 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

本プロジェクトは3州において展開されているうえ、多くの機関が関与している。このような状況の中、プロジェクトの進捗状況や問題点など必要な情報を共有するためにCSBと3州のDOSの二化性養蚕対策室による会議をはじめ、長期専門家、CSB及びDOSのカウンターパートからなる協議会等が設置された。こうした運営体制がプロジェクト活動の円滑な実施及び高い達成度に貢献していると言える。

第 1 章 中間評価調査の概要

1 - 1 運営指導調査団の派遣経緯と目的

インドで生産される繭の大部分は品質・収量の劣る多化性種または多化性×二化性種であり、品質の高い二化性種は極めて少なく、経糸用二化性生糸は国内需要のほとんどを中国からの輸入に頼ってきた。また、国内の生糸消費量の増加に伴い、生糸の輸入が増加し、国内蚕糸業が圧迫されていることから生糸の自給体制の確立が急がれていた。

かかる状況の下、インド政府は「国家養蚕開発計画」(1989/1990～1994/1995)の中で、二化性養蚕技術開発に係る協力を我が国に要請し、JICAは「二化性養蚕技術開発計画」(1991～1997)(以下「フェーズ Ⅰ」)で、現地に適した蚕品種育成等の技術開発を目的とした協力を行った。

その後、インド政府は、フェーズ Ⅰで開発した技術の農家レベルへの定着を目的とした協力を我が国に要請し、「二化性養蚕技術実用化促進計画」(以下「フェーズ Ⅱ」)を1997年から5年間実施した。

フェーズ Ⅱで、二化性養蚕導入の可能性が実証され、かつ農家の所得向上等の成果が見られたため、インド政府は生糸生産の9割を占める南部3州で二化性生糸を2007年までに6,700トンに増産する計画を策定し、2001年1月、我が国に対しフェーズ Ⅱとなる協力を要請した。

JICAは、2002年4月30日に討議議事録(Record of Discussions: R/D)の署名を取り交わし、2002年8月11日に技術協力を開始した。

今回の調査は、プロジェクト開始から2年半が経過することから、インド側とこれまでのプロジェクトの進捗状況や成果を確認・評価し、計画内容の軌道修正や実施上の問題点について解決策を検討することによって、今後のプロジェクト活動をより効果的に実施することを目的としている。

1 - 2 団員の構成

担当分野	所属先	氏名
総括	独立行政法人国際協力機構農村開発部 技術審議役	荒井 博之
普及	財団法人大日本蚕糸会 登録専門家	河上 清
養蚕技術	独立行政法人農業生物資源研究所 昆虫生産工学研究グループ昆虫細胞工学研究チーム チーム長	今西 重雄
評価分析	株式会社国際開発アソシエイツ パーマネントエキスパート	岸並 賜
協力計画	独立行政法人国際協力機構 農村開発部第2グループ畑作地帯第1チーム 職員	渡辺 守

1 - 3 調査日程

官 団 員 : 2004 年 11 月 21 日 ~ 同年 12 月 3 日 13 日間

コンサルタント団員 : 2004 年 11 月 16 日 ~ 同年 12 月 3 日 18 日間

日順	月日	曜日	行 程		宿泊地	
			官団員	コンサルタント団員		
1	11/16	火			JL471 成田発 11:20 デリー着 17:30	デリー
2	17	水			移動 9W815 デリー10:35 バンガロール 13:10 CSB 表敬、カルナタカ州 蚕糸局打合せ、専門家打 合せ	バンガロール
3	18	木			バンガロール マイソール 専門家、C/P 打合せ	マイソール
4	19	金			農家、関係者インタビュ ー	マイソール
5	20	土			関係者インタビュー	マイソール
6 (1)	21	日	午前	JL471 成田発 11:20 デリー着 17:30	資料作成	デリー / マイソール
7 (2)	22	月	9:30 10:30 11:30 14:30	JICA インド事務所打合 せ 財務省経済局表敬 繊維省表敬 日本大使館表敬 移動 9W811 デリー17:15 バンガロール 19:50	資料整理 移動 マイソール バン ガロール	バンガロール
8 (3)	23	火	10:00 14:00	専門家打合せ 第 1 回合同評価会 プロジェクト進捗状況確認 (C/P プレゼンテーション)		バンガロール
9 (4)	24	水	10:00 12:00 13:30 14:00 15:30	CSTRI、NSSO、SSTL、CSR&TI 及び CSB の BC の C/P インタビュー CSB の各 Director インタビュー CSB Member Secretary 表敬 日本人専門家インタビュー カルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州及 び CSB の BC の C/P へのインタビュー		バンガロール
10 (5)	25	木		移動 バンガロール マイソール CSR & TI 視察及び C/P へのインタビュー等		マイソール
11 (6)	26	金		カルナタカ州マンドヤ地区現地調査 (Grainage、 CRC、TSC、STS、JICA Farmers) と農家及び関係者イ ンタビュー		マイソール
12 (7)	27	土	15:00	移動 マイソール バンガロール 繭市場、製糸工場、製糸 TSC 現地調査及び関係者イ ンタビュー 第 2 回合同評価会		バンガロール
13 (8)	28	日		資料整理 合同評価レポート案作成		バンガロール

14 (9)	29	月		バンガロール周辺現地調査(種繭農家、NSSO)現地調査及び関係者インタビュー	バンガロール
15 (10)	30	火	10:00 12:00 14:00	カルナタカ州、タミルナド州、アドラプラデシュ州のCoordinator インタビュー CSB 打合せ 合同調整委員会(合同評価レポート、ミニッツ署名・交換)	バンガロール
16 (11)	12/1	水		移動 9W816 バンガロール 16:00 デリー 18:40	デリー
17 (12)	2	木	9:00 10:00 11:30	JICA 事務所報告 日本大使館報告 繊維省報告 (河上団員、今西団員、岸並団員) JL472 デリー 19:25 / (荒井団長、渡辺団員) PK271 デリー 17:30 ラホール 18:10	機中 / イスラマバード
18 (13)	3	金		(河上団員、今西団員、岸並団員) 成田 6:15	

日順のカッコ書きは、官団員の日順

1 - 4 主要面談者

主要面会者	所属職位等
(インド側関係者) <デリー> Mr. Wajahat Habibullah Ms. Kiran Dhingra Mr. Prashant	Secretary, Ministry of Textiles Joint Secretary, Ministry of Textiles Director, Department of Economic Affairs, Ministry of Finance
<バンガロール> Dr. H. Basker Mr. Jayant Jayaswal Dr. T. H. Somashekar Dr. K. V. Benchamin Dr. C. K. Kamble	Member Secretary, Central Silk Board Joint Director & Head, BV Cell, Central Silk Board Director, Central Silk Technological Research Institute Director, National Silkworm Seed Organization Joint Director, Silkworm Seed Technology Laboratory
<マイソール> Dr. S.B. Dandin Dr. R. K. Rajan Dr. R. G. Geetha Devi	Director, Central Sericultural Research & Training Institute Joint Director, Central Sericultural Research & Training Institute Joint Director, Central Sericultural Research & Training Institute
<カルナタカ州> Mr. Aravind Jannu Mr. Rajesh Lakhoni Dr. H. Prakash Mr. K. N. Ramdas	Commissioner for Seri. & Director of Seri. Government of Karnataka Director of Sericulture Government of Karnataka Deputy Director & Head, BV Cell, Department of Sericulture, Government of Karnataka Addl. Director, of Sericulture, Government of Karnataka

< アンドラプラデシュ州 > Mr. B. Chandra Skhar	Joint Director & Head, BV Cell, Department of Sericulture, Government of Andhra Pradesh
< タミルナド州 > Mr. L. S. Ramaswamy	Joint Director & Head, BV Cell, Department of Sericulture, Government of Tamil Nadu
(日本側) 大使館 柳 秀直 小林 浩史 井上 知郁 JICA インド事務所 酒井 利文 伊藤 耕三 飯島 大輔 Subroto Talukdar プロジェクト関係者 長期専門家 柳川 弘明 川口 えり子 山口 明雄 山本 俊雄 小嶋 桂吾 短期専門家 河原畑 勇 飯田 のり子 小林 正彦	公使 参事官 一等書記官 所長 次長 所員 所員 チーフアドバイザー 業務調整 蚕品種維持 / 蚕種製造 研修 普及 普及 蚕品種維持 / 蚕種製造 研修

1 - 5 プロジェクトの概要

1 - 5 - 1 実施機関

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

カルナタカ州蚕糸局 (Department of Sericulture, Government of Karnataka)

アンドラプラディッシュ州蚕糸局 (Department of Sericulture, Government of Andhra Pradesh)

タミルナド州蚕糸局 (Department of Sericulture, Government of Tamil Nadu)

Central Silk Board : CSB、 Department of Sericulture : DOS

1 - 5 - 2 プロジェクトサイト

カルタナカ州バンガロール市 (デリーから 1,750km、飛行機で 2 時間半)

カルタナカ州マイソール市 (バンガロール市から約 130km)

1 - 5 - 3 協力期間

2002年8月11日から2007年8月10日まで

1 - 5 - 4 上位目標

二化性生糸の生産量及び品質が向上し、二化性養蚕農家及び製糸業者の収入が向上する。

1 - 5 - 5 プロジェクト目標

二化性養蚕の普及システムが軌道にのる。

1 - 5 - 6 成果

- 1) 二化性養蚕普及のためのアクションプランが策定される。
- 2) CSB と DOS 間の連携・調整メカニズムが確立される。
- 3) 優良蚕種の大量製造システムが確立される。
- 4) DOS スタッフが二化性養蚕に必要な技術・知識を身につけるとともに、研修施設が二化性に適したものに改善される。
- 5) 二化性養蚕の普及モデルが確立される。

1 - 5 - 7 活動

- 1) 二化性養蚕振興アクションプランの策定
 - 1 -1) ベースライン調査（対象養蚕農家調査、普及制度、普及計画、小農支援策、農家組織強化策等）
 - 1 -2) 品質評価を取り入れた繭取引システムの導入
 - 1 -3) 現行普及制度、普及計画、小農支援策等、改善策の取りまとめ
 - 1 -4) CSB と DOS の連携によるアクションプランの策定
- 2) CSB と DOS 間における連携・調整メカニズムの確立
 - 2 -1) Bivoltine Cell（二化性養蚕対策室）の活動計画を策定する
 - 2 -2) 定例会議を通じてモニタリングを行う
- 3) 優良蚕種大量製造システムの整備
 - 3 -1) 優良蚕種大量製造のための計画策定
 - 3 -2) CSB 及び DOS における蚕種増殖のためのワンウェイシステム¹の確立
 - 3 -3) P3 以下レベルにおける品質管理基準、チェックポイントの確立
 - 3 -4) BSF 及び Grainage スタッフならびに種繭農家への指導計画の策定
BSF：Basic Seed Farm 原蚕種製造所、Gainage：蚕種製造所
 - 3 -5) 蚕種製造施設の強化

¹ ワンウェイシステムとは、育成者から登録された蚕品種の原種分譲を受けて指定蚕種製造所のみで増殖・配布することを基本とし、P4は1年に1回育成者から原種分譲を受けて増殖・継代を行い、P3はP4から、P2はP3から譲り受けた蚕種の増殖を1世代限り行い、P2で増殖した原蚕種（P1）を種繭農家で飼育し種繭生産を行って、最終的には交雑種の蚕種製造に至るまでの過程をいう。

4) 研修強化

4-1) 二化性養蚕普及のための研修マスタープランの策定

4-2) 研修施設設備計画の策定

4-3) 研修施設の改善・整備

4-4) 実習重視の研修カリキュラムの作成

4-5) 研修指導者養成研修の計画・実施

4-6) 農家研修の計画・実施

4-7) 各分野の研修内容・教材の作成

4-7-1) 蚕品種維持・蚕種製造

4-7-2) 桑栽培

4-7-3) 飼育・蚕病防除

4-7-4) 製糸

4-8) 普及スタッフ研修の計画・実施

5) 二化性養蚕普及モデルの確立

5-1) 対象 TSC の選定

TSC : Technical Service Centre 養蚕普及所

5-2) 対象地域でのモデル普及活動の計画及び実施

5-3) 「二化性養蚕技術実用化促進計画」の成果に基づく二化性養蚕技術パッケージの見直し

5-4) 普及活動のモニタリング・評価方法の検討

5-5) TSC の強化

1 - 5 - 8 実施体制

優良蚕種の製造に関連する機関を軸に、研修と普及部門の関係機関が有機的に連結しプロジェクト活動の実施体制を形成している。(図 1-1 参照。)

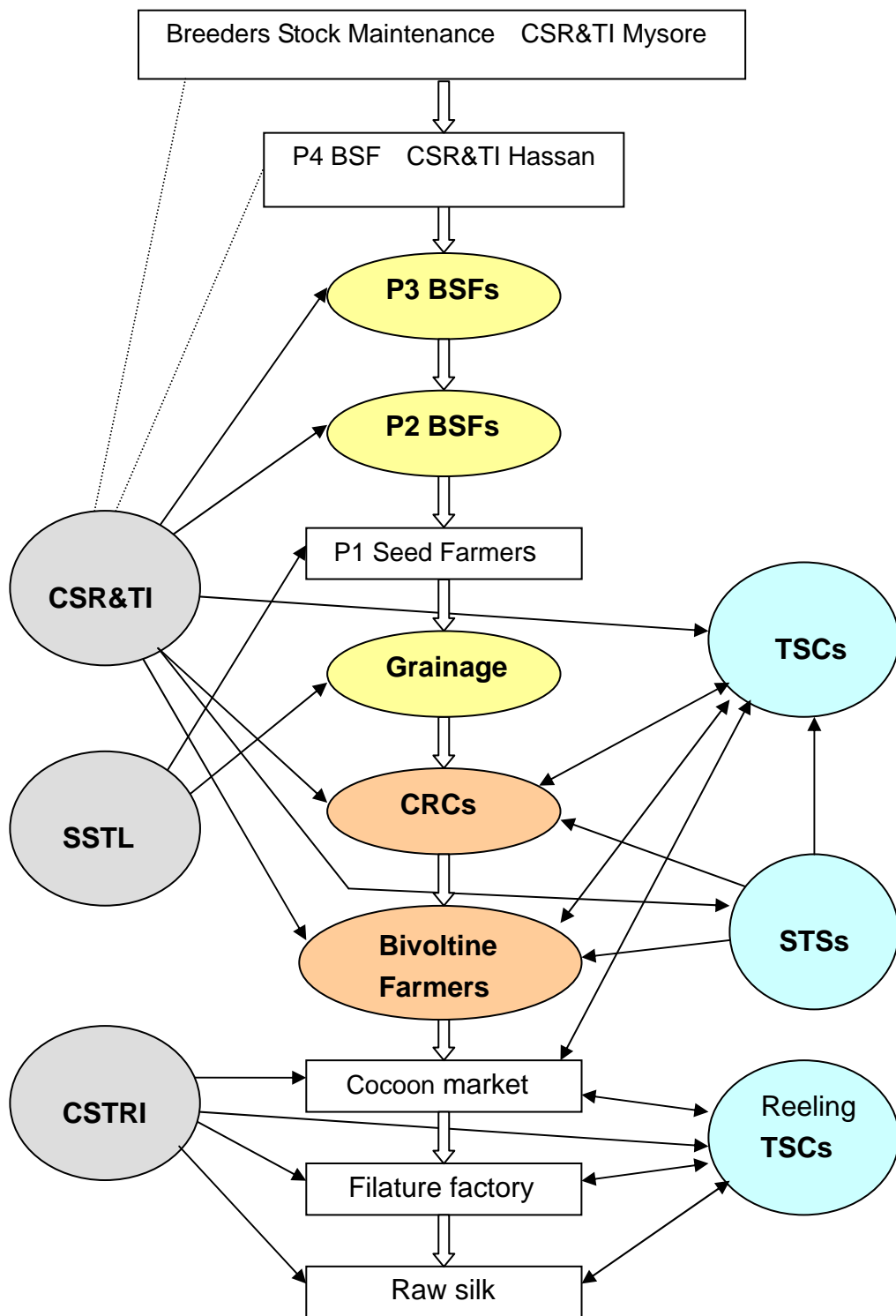


図 1-1 プロジェクト活動の流れ

第2章 評価調査の方法

2 - 1 評価概要

評価調査は JICA 事業評価ガイドラインに沿って実施された。その内容は、プロジェクトの現状把握、評価 5 項目による価値判断、提言の策定が主である。

評価 5 項目とは妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性である。

- a) 妥当性：プロジェクト目標や上位目標が、政府の開発目標や受益者のニーズに合致しているかどうかを主に評価する。
- b) 有効性：有効性は、成果とプロジェクト目標の関係（プロジェクト目標の達成度、成果の貢献度）に焦点を当てて分析される。
- c) 効率性：プロジェクト実施の効率性は、成果と投入の関係（タイミング、質・量、運営管理、その他）に焦点を当てて分析される。
- d) インパクト：インパクトは、上位目標や外部の環境に対して与えた、正負、直接・間接の影響により量られる。
- e) 自立発展性：自立発展性は、主に政策、組織、財政、技術の観点から実施機関とそれを取り巻く環境の管理運営能力を評価することで推測される。

2 - 2 評価方法

現地調査に先立ち、プロジェクトの目標達成度、評価 5 項目、実施プロセスをそれぞれ検証するために評価グリッドを作成した。評価グリッドから、確認事項を検討し、それぞれの確認事項について、どのように確認するのか、その情報の入手方法を検討した。まず、質問票によって基礎情報を収集し、現地では先行して現地入りした団員がインタビュー形式でプロジェクト関係者から事前の情報収集を実施した。その後、日本側評価団本体が現地入りした時点で、インド側と日本側からなる合同評価団を形成し、プロジェクトからの分野別の進捗報告（カウンターパートによるプレゼンテーション）及び質疑応答を行い、現地を視察して農民、関係者から聞き取りを行って情報収集した。同時にプロジェクトの収集資料、作成したマニュアル等のレビューも行われた。

1) 質問票

対象者：カウンターパート、専門家、その他プロジェクト関係者、二化性養蚕農家
各活動分野（養蚕技術、普及、研修）のカウンターパート及び専門家、プロジェクト関係者に対し、評価 5 項目に基づいた質問票を送付し、回収後分析した。

2) 進捗報告（プレゼンテーション）

中央蚕糸局（CSB）及び州政府蚕糸局（DOS）のプロジェクト組織・運営、また活動分野ごとの成果等についてカウンターパートがプレゼンテーションを実施し、その後質疑応答を行った。

3) 聞き取り

対象者：カウンターパート、専門家、農家等
カウンターパート及び専門家への聞き取りは、評価委員がグループ及び個別に行った。農家

(二化性養蚕農家及び種繭農家)については、カルナタカ州において JICA 選定農家を戸別訪問し聞き取りを実施した。

4) 資料のレビュー

プロジェクトが作成した中間評価の事前資料、プロジェクト進捗状況報告書等を基に、これまでのプロジェクト活動の進捗や実績を確認した。

2 - 3 合同評価手法

日本側、インド側双方からなる合同評価団を組織し、評価 5 項目に沿って当該プロジェクトの評価を行った。合同評価団は、日本側 5 名、インド側 3 名から構成されている。

日本側評価委員は先述した日本側調査団 5 名、インド側評価委員は以下のとおりである。

氏 名	役 職 名 等
Dr. S. Raje Urs (団長)	Director, Seribiotech Research Laboratory
Prof. R. Dwarakinath	Former Vice-Chancellor, University of Agriculture Sciences of Bangalore
Prof. M. C. Devaiah	Former Dean, University of Agriculture Sciences of Bangalore

評価委員は、各種報告書の分析、一連の現地調査やプロジェクト関係者への聞き取り、関係機関との協議を実施し、これらに基づき評価結果について協議した上で、合同評価レポートをとりまとめた。

2 - 4 PDM 改訂内容

現地の実情及びこれまでの専門家の活動経験を踏まえ、従前 PDM (Project Design Matrix : プロジェクト・デザイン・マトリックス) 以後「 PDM1 」とする) に基づき、中間評価用 PDM (以後「 PDM2 」とする) が合同評価団により作成された。すなわち、今回の中間評価調査時に当初の PDM のプロジェクト目標及び成果レベルに外部条件「自然条件が大きく変化しない」を追加した PDM2 を策定し、本調査では PDM2 を評価のために用いた。

2 - 5 PO 改訂内容

PO (Plan of Operation : 活動計画) はプロジェクトの実施過程でプロジェクトを取り巻く要因及び活動の変化があったか、当初の PDM (PDM1) に論理的視点からの無理が存在しないかどうかを検討し、インド側を含めたプロジェクト関係者との協議を経て以下の通り変更した。

(1) 活動 3-2-1 「雌雄混合や異品種混入がないワンウェイシステムの確立」

現在夏用の蚕品種として使用している「 CSR18×CSR19 」は、夏季の高温には強いものの 100df/s あたりの収繭量が「 CSR2×CSR4 」に比較して低く、養蚕農家から敬遠され普及が極めて困難な状況にある。そのため高温に強く「 CSR18×CSR19 」より収繭量が多く、農家に好まれる新たな蚕品種の選定を進め、普及に移す必要がある。このため 3-2-1 の課題を 1 年間延長することとした。

活動 3-2-1 とは、PO に示す活動の 3-2-1 という意味である。以下、活動 3-3-1 も同様。

(2) 活動 3-3-1 「Grainage で化蛹歩合 85%、蚕種製造歩合 45g/kg を達成する飼育技術の確立」

Grainage が購入する種繭の品質は蚕種製造効率のみならず、交雑蚕種の品質にも大きく影響するため、選定種繭農家における飼育技術の向上を図り、有料種繭を農家から直接購入するシステムを確立することによって Grainage が購入する種繭の品質を安定させる必要がある。このため 3-2-1 の課題を強化するために 1 年間延長することとした。

第3章 プロジェクトの現状と実績

3 - 1 活動項目別の技術移転状況

3 - 1 - 1 二化性養蚕振興のアクションプラン

インドにおける養蚕振興は、CSB による Catalytic Development Programme (以下「CDP」と示す) (蚕糸業振興の補助プログラム)(2002年~2007年)により推進されている。CDP による補助にはCB 養蚕や野蚕も含め、補助の対象になっているため、昨年 Joint Coordinate Committee では二化性養蚕への補助を優先的に実施するとの申し合わせが行われた。2002年度から5カ年分のCDPの予算としてRs.11,524 Lakhs (1Lakh=100,000Rupee) が計上され、養蚕施設整備、桑園設置、消毒器具の調達、稚蚕飼育所などに補助金が支出されている。CSB と DOS (カルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州) の補助金総額は、2002年度では1,924Lakhs であり、2003年度では2,709 Lakhs が支出されている。各州は JICA が提示したガイドラインに基づいて TSC、STS、BSF、Grainage、Reeling TSC などの整備を行い、2年間で施設整備はほぼ終了している。

2002年9月から12月にかけて繭価格がRs100/kg以下に急落した際、生繭1kg当たり、Rs.10を養蚕農家に補助して価格を安定させた。CSBは総額Rs.826 Lakhのうち268 Lakhを負担した。このCDP補助事業はCSBとDOSが折半で支出するとしているが、実際の運用に際して、支出項目や農家の負担割合などは州独自の判断によって選択できるようになっている。

一方、新たなアクションプラン策定のため、二化性養蚕に係わる情報の収集、分析、取り纏めを行っている。すなわち、Baseline Surveyにより3州の二化性養蚕振興に関わるCDPの予算措置や利用状況・養蚕農家戸数、繭や生糸の生産及び取引量、蚕種製造、Quality Club²の動向などの調査を実施している。また、JICA 農家における経営規模・飼育実績、技術的課題などを記録する Inspection Book を配布し、Guidance Team により現場情報として収集している。

全体を総括すると、アクションプラン策定に必要な各種情報が収集されるとともに、繭や生糸の価格支持、二化性養蚕振興に関する具体的なアクションプランが機能し、必要な施策が実施されつつある。また、JICA モデルに基づいた TSC、STS、Reeling TSC、BSF、Grainage などの整備がほぼ計画通り行われ、各種研修や機材の整備も進められている。

今後の課題としては、アクションプランの実行に際し、過渡的に予算不足や予算配分の遅延のため、カルナタカ州 STS で研修が不可能な状況や、Reeling TSC でも建物や機械の整備が遅れたこと、また、同様にタミルナド州でも研修に係る当該年度予算が配分されず、前期の研修コースが実施不可能となったことから、DOS によるプロジェクト活動のための予算確保と早期配分が必要である。

² Quality Club とは、農家または農家の共同体で、農家へ普及活動を目的としてスイス開発協力庁が1999年から実施した Seri2000 プロジェクトの一環で設置したものである。

3 - 1 - 2 関係機関の連携・調整メカニズム

1) Bivoltine Cell を通じた連携・協力関係

本プロジェクトの運営に関して、インド側との協議(開始時)により CSB、カルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州の行政組織内に Bivoltine Cell が設置された。この 3 州と CSB の Bivoltine Cell 構成者、プロジェクトコーディネーターおよび JICA Team により「Bivoltine Cell Meeting」を開催し、プロジェクト目標への意志統一、運営及び重要事項に関する協議・決定などを行うとともに、3 州における普及強化計画の策定・実行など基本的な事項について協議している。過去 2 年間に 15 回開催され、JICA、CSB および DOS との間に緊密な連携・協力関係が構築されつつある。

2) 各種会議や Work shop の開催を通じた連携・協力関係

プロジェクトの効率的運営を図るため以下の会議を実施した。

- a) 「Group Meeting」：分野ごとの長期専門家(合計 3 名)、CSB エキスパート(CSR&TI: 64 名、SSTL: 11 名、NSSO: 14 名、CSTRI: 10 名、Bivoltine Cell: 4 名、合計 103 名) および DOS カウンターパート(カルナタカ州: 34 名、アンドラプラデシュ州: 16 名、タミルナド州: 9 名、合計 59 名)で構成され、普及、研修、蚕種製造、製糸などに関するグループに分かれて諸問題を討議し解決する。過去 2 年間に 15 回開催された。
- b) 「Joint Meeting」：JICA チーフアドバイザーと中央蚕糸研究訓練所(CSR&TI) 所長が座長を務め、JICA チーム、Bivoltine Cell Member、各州の蚕糸 Directorate、CSB エキスパート、DOS カウンターパートなどが各蚕期の前後に掃立計画や飼育成績などを討議し次の蚕期に備える。過去 2 年間に 5 回開催された。
- c) 「Quarterly Meeting」：CSB の Member Secretary を座長として、JICA チーム、各州 Bivoltine Cell Member、Coordinator(CSR&TI 所長、SSTL 所長、NSSO 所長、CSTRI 所長)などで構成する。それぞれの活動レベルにおける連携・協力を図っている。また、CSB と DOS が協力して「Workshop」などを企画・開催することによって、両者の連携・協力関係の強化を図っている。

以上の活動により、JICA チーム、Bivoltine Cell Meeting、CSB 関係機関、DOS との連携・調整に必要な組織や仕組みが整備され、連携・調整メカニズムが機能している。

3) 広報活動による連携・協力関係の構築

プロジェクト活動推進には DOS カウンターパートのほか、養蚕農家の理解を深めることも重要である。このため、本プロジェクトの目的や活動内容、各州における二化性養蚕振興策、カウンターパートの本邦研修報告、養蚕農家の成功事例などを紹介した PEBS News Letter を発行し、関係機関などに広く配布している。News Letter は年 2 回の出版を目標に現在までに 3 号が出版された。この News Letter の発行には、CSB 及び各州 Bivoltine Cell が原稿の取り纏め、編集、発行まで幅広く協力している。

3 - 1 - 3 蚕種製造システムの確立

1) BSF 及び Grainage の選定と整備

まず事前調査が実施され、作成されたモデルに従って BSF が 13 カ所、Grainage が 11 カ所選定された。BSF については蚕品種維持増殖に必要な稚蚕用桑園、壮蚕用桑園、稚蚕飼育室、壮蚕飼育室、蚕種製造施設、蚕種保護施設などについて改善点が取り纏められ、Bivoltine Cell Meeting を通じて DOS に整備が要請された。モデル BSF として NSSO 傘下の 4 カ所、DOS の 9 カ所が選定されており、NSSO の BSF は設備の整備については特に問題は無い。しかし DOS の Chandapur (P1 Grainage) は、浸酸処理と母蛾検査が分離されておらず、また蚕種保護室及び催青室の設備が不良などの問題点があり、その後改善されていると聞くが現在未確認である。また Madkasira (P1 Grainage) は Penukonda (F1 蚕種製造所) の催青設備 (JICA 供与機材) が整備され次第、その設備で蚕種製造を行う計画である。

また、Grainage についても交雑蚕種の製造に必要な種繭保護室 (2 部屋)、蛹保護室 (4 部屋)、母蛾検査設備、蚕種処理設備、蚕種保護用冷蔵庫、催青室などについて具体的な施設整備案を提示し、DOS にその整備が要請された。モデル Grainage として CSB の NSSO 傘下の SSPC が 3 カ所、DOS の Grainage が 8 カ所選定されている。SSPC の設備は特に問題は無いと思われるが、DOS の Grainage では、Thandavapura 及び Penukonda は電力供給が悪く (通電時間が 12 時間という状況もある)、冷蔵庫、催青室の十分な稼動が困難である。また蚕種保護設備が無く、催青設備が不十分な Grainage が 3 カ所ある。Coimbatore では蚕種保護設備を完備するため、来年度の JICA 供与機材として蚕種冷蔵庫が予定されている。蚕種の安定製造には蚕種の保護取り扱いが重要であり、今後の課題として冷蔵施設、催青設備の整備が必要である。

2) カウンターパートへの技術移転

基本的には既に技術を習得した CSB エキスパートが主体となり BSF 及び Grainage の指導が行われている。しかし、二化性蚕種の大量生産には部分的な専門知識だけではなく、BSF では桑園管理、催青・飼育・選繭、蛾区選抜、蚕種製造、蚕品種の性状把握などの一連の技術が必要である。また、Grainage では蚕種製造計画、種繭の購入、種繭処理・雌雄鑑別、蛹保護、浸酸処理、越年種保護、催青などの生産に関わる総合的な技術や知識が必要である。このため、各活動拠点に対して 2~3 名の Guidance team を編成し、毎年、現状調査を行い、改良点や問題点を明らかにした Inspection report を作成し、その改善策に従って指導している。また、指導に当たる CSR&TI、SSTL、NSSO の CSB エキスパートに対しては全ての選定場所の職員に対し均一な指導が実施できるように、指導基準を作成・配布するとともに、長期専門家が同行して指導方法及び問題解決方法などに関する指導助言を行っている。また、蚕種部門の Group Meeting では主に設備や機材などの改善状況の確認、飼育及び蚕種製造計画とのその結果の評価、発生した諸問題の解決策などについて議議し、DOS カウンターパートの知識や技術の向上に努めている。

3) ガイドラインなどの作成と配布

BSF 及び Grainage に対しては、優良蚕種の大量生産に必要な施設・機材、標準的な作業手順、データの収集方法、品質管理のための点検項目などを定めた総合的なガイドラインを作

成・配布し、二化性蚕種製造に関する業務内容を理解させている。

すなわち、「BSF 用ガイドライン」では蚕品種の性状、ワンウェイシステムの重要性、品質の点検項目、必要な施設・器具、催青法、原蚕飼育法、繭調査法、選繭法、蚕種製造法、蚕種処理法、データの収集法などを記載し指導している。さらに、「Grainage 用ガイドライン」では品質の点検項目、作業手順、必要な施設・器具、種繭の購入法、繭調査法、雌雄鑑別法、蛹の保護法、母蛾検査法、蚕種処理法、催青法、データ収集法などを記載し指導している。

他にフェーズ 時に出版した蚕品種維持マニュアル、蚕種製造マニュアルを配布するとともに、今期、地方語に翻訳・出版した桑園管理マニュアル、飼育技術マニュアル、蚕病防除技術マニュアルなどを配布している。

4) 蚕品種維持・増殖及び蚕種製造活動の計画と実施

CSB の NSSO に所属する BSF 及び Grainage は、すでにフェーズ 以来経験を積んでいるため特に問題はない。しかし、DOS に所属する BSF や Grainage は、二化性蚕種製造の経験が浅く、特にアンドラプラデシュ州及びタミルナド州では今期から蚕種製造を開始したばかりで、BSF における飼育技術、催青技術、蚕種保護技術は著しく遅れている。また Grainage については、蚕種製造を大きく左右する優良な種繭の確保が欠かせない。すなわち種繭農家の飼育技術の向上と種繭購入方法の改善が必須である。

蚕品種維持・増殖において特に重要な点は、原蚕種製造の段階でワンウェイシステムを厳守させ、蚕品種が持つ本来の特徴や性状を変化させず、優良な P1 原種を製造することにある。そのため、BSF では原蚕飼育及び蚕種製造過程で異品種混合が起きないように、品種別に飼育室や蚕種製造室を設置させ、雄蛾保護では品種別に異なる色の容器を使用させるなどの対策を取っている。また、蚕品種育成部門に対しては、現在プロジェクトが使用している CSR2×CSR4、CSR18×CSR19（夏用品種）の原蚕種を適正に育成継代させるとともに、現在の蚕品種に代わる次世代蚕品種についても育成、選抜を実施させている。

蚕種製造では、蚕品種の特徴を備えた繭を作り、孵化歩合が 90%以上の蚕種を生産、配布することが重要である。すなわち、均一な形状・大きさの糸繭を生産するには雌雄混合や異品種混合の無いことが重要である。このため、蚕種製造所に対しては蚕種製造の全工程について調査し、特に雌雄鑑別法、雄蛾の保護方法などを重点的に指導している。また、蚕種製造効率及び蚕種の品質を左右する種繭の購入については、従来の種繭市場からの購入を改め、選定した優良な種繭農家から直接購入することとした。さらに、種繭農家に対して現地研修を実施し、飼育技術などの向上を図っている。

BSF では原蚕飼育・増殖に適した 8 月から翌年 2 月までに、1 回の飼育量 100dfIs、5 回程度の飼育を計画している。また、Grainage では同時期に、1 回の種繭購入量 100～200 kg、月 3 回程度の蚕種製造を計画している。

5) 指標に対する実績

- (1) BSF 及び Grainage における昨年度の孵化歩合は、平均 90%程度であり、指標の 90%以上をほぼ達成しているが、DOS の Grainage では 90%を下回るころがあった。
- (2) BSF における選除繭歩合は、平均 6.5%で指標の 5%以下には届かなかった。

- (3) Grainage における雌雄鑑別の平均誤差は 4.4% であり、選定場所によっては 10% 以上の場所があり、一層の指導が必要である。
- (4) Grainage における化蛹歩合は平均 89% で、多くの場所では指標の 85% を超えているが、DOS では 85% を下回る場所があった。
- (5) 種繭 1 kg 当たりの蚕種製造量は全場所平均で 41g であり、DOS の Grainage では指標の 45g を下回り、40g 以下のところが多かった。
- (6) BSF 及び Grainage スタッフに対する研修の受講者は 272 名 (目標の 68%)、種繭農家に対する研修の受講者は 36 名 (目標の 60%) であり、目標に向けて一層の指導が必要である。

6) 今後の取組み

今後の課題としては、DOS における蚕品種維持・増殖及び蚕種製造分野においては、多くの点で改善が見られるものの指標の達成に向けさらなる努力が必要である。

そこで、更なる取組みの強化の一環として、PO に示す活動項目の小項目 3-2-1 : 「雌雄混合や異品種混入がない One-way system の確立」を 1 年間延長して実施すること、また、小項目 3-3-1 : 「Grainage で化蛹歩合 85%、蚕種製造歩合 45g/kg を達成する飼育技術の確立」を 1 年間延長して実施する。

3 - 1 - 4 研修と同施設の整備

1) STS 及び Reeling TSC の選定と施設整備

二化性養蚕技術の研修対象は TSC、STS、BSF、Grainage、Reeling TSC などの州職員、養蚕農家、種繭農家、製糸業者などである。このため、従来から研修を担当している CSR & TI、CSTRI、SSTL を活用するとともに、二化性養蚕に特化した STS の研修能力を強化することとしている。既設の STS の現地調査を実施し、カルナタカ州 4 カ所、アンドラプラデシュ州及びタミルナド州にそれぞれ 1 カ所のモデル STS を、またモデル Reeling TSC としてカルナタカ州に 2 カ所選定した。これらの STS については研修施設として具備すべき整備基準をモデルとして示し、研修室、宿泊施設、稚蚕用および壮蚕用飼育施設、飼育機材、桑園、灌漑施設などの改善点につき Bivoltine Cell Meeting を通じて各州に提示し、各州 DOS による整備を行った。選定の基準は以下のとおりである。

飼育の容量 : 1 回に 100dfls 以上の飼育ができる (100dfls = 約 30g = 約 2 箱 = 約 5 万粒の蚕種)、年間 5 回以上の飼育が可能。

桑園面積 : 稚蚕用は 0.25 エーカー以上、壮蚕用は 0.75 エーカー以上、合計 1 エーカー以上。

建物の基本的構造 : 稚蚕飼育室は貯桑場と隔離されている。壮蚕飼育室は貯桑場を併設している。独立した上蔭室があり、消毒溝を有する。

宿泊施設を有すること。

モデル STS における農家研修はほぼ計画通り実施されているものの、カルナタカ州の TSC スタッフ研修は、施設整備が整った Hassan STS のみで実施されており、他の STS でも施設の整備や教育スタッフの充実が必要である。Kuderu STS は桑園の灌漑施設が不十分であり、2004 年 2 月までは研修が実施されず、昨年度と同様に旱魃が厳しいときは研

修が全く実施できない事態になる恐れがある。Ramanagaram Reeling TSC の研修生宿泊施設が不備なため、Channapatna STS の施設を利用している。また Siddlahaatta Reeling TSC では多糸繰糸機、ボイラー、繭乾燥機が不備なため Ramanagaram から移設の予定であるが、州の予算不足から移設は大幅に遅れ、12月から研修を実施予定である。

今後の課題としては、DOS による STS、Reeling TSC の施設設備の整備とスタッフの研修が一層要求される。

2) 研修コースの設定と実施

DOS に所属する STS 及び Reeling TSC においては、施設や機材の整備と平行して、カリキュラムの改訂、教材やパネルの強化、教師の研修などが進められ、二化性養蚕に特化した研修コースが開始されている。

- (1) BSF 及び Grainage 職員向けの 1 コースが CSR&TI に、蚕種製造関係の 5 コースが SSTL に、種繭農家向けの 1 コースが SSTL に設置され、それぞれ研修が開始されている。
- (2) TSC 職員向けの 2 コース、STS 職員向けの 1 コースが CSR&TI に設置され、それぞれ研修が開始されている。また、TSC 職員向けの 1 コースが各州の STS にそれぞれ設置され、研修が開始されている。
- (3) Reeling TSC 職員及び繭市場職員向けに 3 コース、製糸業者向け 1 コースが CSTRI に設置され、それぞれ研修が開始されている。
- (4) Reeling TSC 職員向けに 1 コース、製糸業者向けに 1 コースがカルナタカ州の 2 カ所の Reeling TSC に設置された。現時点では、施設や機材などの整備と平行して、製糸業者向け 1 コースがそれぞれの Reeling TSC で実施されている。
- (5) 養蚕農家向け研修として、カルナタカ州及びアンドラプラデシュ州の STS では消毒、桑園管理、壮蚕飼育・上簇技術についての 2 コースが、タミルナド州の STS では桑栽培、蚕病防除、稚蚕飼育、壮蚕飼育に関する 4 コースが設置され、それぞれ研修が実施されている。しかし、カルナタカ州の Channapatna STS 及び Kuderu STS では研修施設の整備はほぼ終了したものの、予算不足や灌漑水不足などから当初予定された研修コースの立ち上げが遅れた。タミルナド州の STS では既に 4 コースが設置され研修も開始されているが、TSC スタッフ向け研修は 1 回開催されたのみで、その後 DOS 予算が得られず、実施の見込みは立っていないなどの問題がある。経常的予算の必要性に関しては、今後も粘り強く州政府へ要請し理解を求めていく必要がある。

3) カウンターパートへの技術移転

活動拠点として選定された各州の STS の職員は、研修コースの開始に当たって二化性養蚕技術に関する知識や技術をほとんど習得していない状態であった。このため、事前調査では研修に従事する職員数及び職員の研修暦などを確認し、研修を受けていない職員に対しては CSR&TI が実施する 35 日間の Trainer's training course の受講を義務づけた。本コースは現在までに約 60%の職員が受講している。また、研修分野では、CSB エキスパートと DOS カウンターパートが研修コースの内容の検討、研修用テキスト、OHP 用資料、展示用パネルなどの作成を通じて知識や技術の共有化を図っている。また、養蚕農家向けには、二化性養蚕技術に関する写真入り教科書やパネルなどを多用し、実習と合わせて実用技術に即した教育内

容となるよう努めている。さらに、CSB エキスパートと DOS カウンターパートの研修担当者が一堂に会して Group Meeting を開催し、研修計画の策定と実施結果の検討、研修カリキュラム・教材の改善、研修施設の改善などを、討議を通じて指導・助言すると共に情報の共有と新人カウンターパート研修の場としても活用している。

4) 研修用教材の作成と配布

研修用教材として桑栽培、蚕飼育、蚕病防除に関する3種類の教科書がそれぞれ英語、地方語で出版・配布された。また、繰糸技術に関する教材が英語、カンナダ語、テルグー語、タミル語（以後、3つの言語を地方語という）とヒンディ語で出版されたほか、繰糸技術マニュアル英語版が内容を改訂して出版された。さらに、蚕種製造所におけるバラ種蚕種製造に関するガイドライン、蚕品種の維持・増殖に関するガイドライン、原蚕種の飼育に関する質疑・応答集がそれぞれ英語版で出版され、CSR&TI、STS、BSF、Grainageなどで使用されている。一方、最新の二化性養蚕技術を紹介する展示用パネル12枚が完成し、STSにおいて利用されている。また、教材用ビデオについては製糸関係のビデオが完成し、CSR&TIやReeling TSCにおいて利用されている。今後、桑栽培、蚕飼育、蚕種製造、蚕病防除の4分野についてビデオ制作を進める予定である。

5) 指標の達成度

- (1) BSF及びGrainage職員に対する研修がCSR&TI及びSSTLにおいて実施され、目標の68%に当たる272名が研修を受けている。また、種繭農家に対する研修はSSTLにおいて実施され、目標の60%に当たる36名が研修を受けている。
- (2) TSC職員に対する研修はCSR&TIにおいて実施され、目標の137%に当たる172名が研修を受けている。また、STS職員に対する研修がCSR&TIで実施され、目標の167%に当たる40名が研修を受けている。さらに、Reeling TSC職員に対する研修がCSTRIで実施され、目標の35%に当たる14名が研修を受けている。
- (3) 実技を重視した二化性養蚕研修コースがカルナタカ州のSTSに2コース、アンドラプラデシュ州のSTSに2コース、タミルナド州のSTSに4コース設置され、養蚕農家に対する研修が開始された。現在までに3州合計で1,058名の養蚕農家が研修を受けている。
- (4) 研修用教材として桑栽培、蚕飼育、蚕病防除の3分野及び二化性生糸に関する製糸技術の実用技術マニュアル本並びに蚕種製造及び蚕品種維持に関するガイドライン本が英語とさらに地方語やヒンディ語に翻訳されて出版された。また展示パネル、ビデオが制作され教材として利用されている。
- (5) STSにおいてDOS職員向けの研修が実施され、現在までに目標の79%に当たる190名が研修を受けている。

6) 今後の取り組み

以上のように、州職員、養蚕農家、種繭農家、製糸業者などに対する研修コースがそれぞれ設置されたが、STSやReeling TSCについては施設の選定、強化、職員の研修・教科書やパネルの制作などを優先して実施したことにより、当初計画よりは若干遅れて研修が開始された。二化性養蚕研修コースの立ち上げが遅れたことで受講者数も指標値を下回っている場

合が多い。また予算不足や干魃による灌漑能力の問題などから当初予定された研修コースの立ち上げも遅れている。今後 DOS はプロジェクト活動の継続のために必要な予算を確保する必要がある。

3 - 1 - 5 普及モデルの確立

1) TSC 及び CRC の選定と整備

技術普及の活動拠点として重要な TSC 及び CRC の現状を調査し、TSC 及び CRC が具備すべき条件に照らして、建物、設備、資材、職員の研修などの改善を、Bivoltine Cell Meeting を通じて各州政府に要請した。

TSC については、JICA モデルの TSC としてカルナタカ州 8 カ所、アンドラプラデシュ州 6 カ所、タミルナド州 4 カ所の計 18 カ所が選定されている。

施設整備については下記の選定基準をもとに整備が行われている。18 カ所のモデル TSC においてはほぼ選定基準を達成できた。選定基準は以下のとおりである。

- 3 室以上の部屋があること：職員の部屋、農家との応接の部屋、機材をおく部屋。
- 繭調査のための電子秤。
- 養蚕技術に関する図表や小冊子。
- 電話。
- 自動車など。

CRC については、JICA モデルとしてカルナタカ州 8 カ所、アンドラプラデシュ州 6 カ所、タミルナド州 4 カ所の計 18 カ所が選定されている。施設整備については次の選定基準をもとに整備されている。

- 飼育容量：5,000dfis/batch
- 建物 800 ~ 1,000SF で RCC 屋根、天井あり。(SF = ft²)
- うじ対策のため窓に網と前室を設ける。
- 貯桑室、挫桑室を設ける
- 水道と手足の洗い場を設ける。
- 蚕具を消毒するための消毒槽を設ける。
- 手足の消毒施設を設ける。

現在では 3 州 18 カ所すべてのモデル CRC において施設設備に関してほぼ目標を達成できたと考えられる。

2) カウンターパートへの技術移転

過去 10 年以上にわたる技術協力を通じて、すでに技術指導者として十分な能力と経験を有する多くの CSB エキスパートが養成されている。そのため、今期は長期専門家の指導の下に CSB エキスパートによる Guidance Team を編成し、DOS カウンターパートを指導・教育しつつ、JICA 農家の選定、選定農家や稚蚕飼育所への技術指導など、実践を通じて技術の移転を図っている。また、Guidance Team に新・旧の CSB エキスパートを組み合わせ、その活動自体を新人の訓練の場に行っている。

蚕期の前後に開催される Joint Meeting において、掃立計画の調整、参加農家戸数の確認、蚕種必要量、飼育成績や繰系成績などの検討を行い、各種情報の共有に努めている。また、

Group Meeting では関係者が一堂に会して討議することにより、現場における具体的な問題の解決を図っている。さらに、各種啓蒙普及活動や研修を計画実行する過程で、CSB エキスパートと DOS カウンターパートが討議し、企画・運営などに必要な知識や技術を習得するよう努めている。

一方、本プロジェクトに新たに参加した各州の TSC 職員は二化性養蚕に関する知識・技術に乏しく、特に飼育結果の集計処理に不適切な点が認められた。そこで主な指標である繭重、繭層重、繭層歩合、減蚕歩合などについて、母集団の取り方、指標の測定方法、算出方法などの手引き書を作成するとともに、選定された TSC 職員を対象に「養蚕現場における繭の調査方法」に関する研修会を実施し、技術水準の標準化を図っている。

3) 普及用資材の作成と配布

新たに二化性養蚕を開始する農家に対して、新技術紹介の普及用パネル 20 枚のセットを英語と地方語で作成し、普及活動に利用している。また、このうち 15 枚を選定し、TSC に配布した。TSC では室内に展示するとともに、現地で普及活動に利用している。また、CRC に対しては、稚蚕飼育の飼育経過に伴う作業手順を地方語で解説した説明パネルを配布し、作業準備や作業確認に利用している。

一方、新たに二化性養蚕に取り組む農家などの技術的な疑問に答えるため、桑栽培、蚕飼育、蚕病防除、製糸技術の 4 分野について英語版小冊子を地方語とヒンディ語に翻訳し、TSC 職員、農家、製糸業者などに配布した。さらに、桑栽培、蚕飼育、蚕病防除、蚕育種・原蚕飼育の 4 分野について、養蚕農家からの質問を CSB エキスパートが回答する問答集 (Question and Answer) の英語版を出版した。その後、地方語に翻訳・出版し、TSC 職員などに配布している。

4) 啓蒙普及活動の計画と実施

二化性養蚕に対する理解と啓蒙普及に関する各種プログラムが実施された。現在までに Enlightenment programme は 7 回 (養蚕 6 回、製糸 1 回)、Group discussion は 17 回 (養蚕)、Study tour は 11 回 (養蚕)、Quality awareness は 2 回 (製糸)、Interaction meeting は 1 回 (製糸)、Field day は 1 回 (製糸) 開催されており、DOS 職員 484 名 (養蚕関係 455 名、製糸関係 29 名)、養蚕農家 1,916 名、製糸業者など 273 名が参加している。なお、普及活動の推進に当たっては Bivoltine Cell 及び TSC に所属するカウンターパートが自発的に企画・立案し、CSB エキスパートと討議を重ねた上で JICA が支援することになっている。

5) フェーズ で開発された技術体系の見直し

本プロジェクトは過去 10 年以上にわたる技術協力を経て桑栽培、蚕飼育、蚕病防除、製糸など一連の標準技術体系が確立されている。しかし、農家から要望が強かった桑の栽植形式について、従来の機械管理を前提とした Indo-Japan 方式から、畝間を狭くして牛耕にも適した栽培方式に改善した。新方式においても桑の栽培・収穫作業・収量などにあまり大差がないことから、標準技術として普及を図ることとした。

6) 技術普及と民間企業との連携

インドの民間会社が製造した回転蒾は原材料（紙）の質、製造技術などから、その耐久年数が1~2年と短く、インド製品の紙質強度が著しく劣ることが分かった。そこで耐久性のあるインド製の紙を使用した回転蒾の試作を民間会社に依頼し、CSR&TIの研究室で耐久性試験を実施している。最近、耐久性にも優れた試作品が開発されているため、民間会社と連携し、普及を図る方策を検討する必要がある。さらにCSR&TIの技術部門が開発中の養蚕用機材の中から、毛羽取り機、電気消毒器、石灰散布器などについて、DOS職員から改良点に関する意見を集約した。今後、作業の簡便さ・安全性などについて養蚕農家にも意見を求め、民間会社と連携のうえ改良品を開発し、普及に結びつけていくことが予定されている。

CRCの建設に当たってはカルナタカ州及びタミルナド州では民間企業が参入し、現在のところ順調に運営が行われている。今後、二化性養蚕農家の増加に伴ってさらに多くのCRCが必要になるため、民間企業の参入は好ましいものと考えられる。また、本年5月にはCSBとカルナタカ州政府などの共催により、稚蚕飼育所の管理・運営に関してWorkshopが開催され、多くの参加者があったことは、稚蚕飼育所運営に対する関心の高さを示している。

つぎに、生糸市場では生糸品質（価格）に大きく影響する生糸織度を制御することが強く求められている。既にCSTRIでは生糸織度を感知する装置（織度感知器）の開発が進められ、実用化に向けた試験の段階に至っている。今後、研究所内でさらなる改良を経て、近い将来、製糸工場への導入・普及を目指す必要がある。

インドの稚蚕飼育所の経営には、州、養蚕農家、民間会社、Quality Clubなど多様な経営形態が認められ、新たな経済活動として成り立っている。新しく養蚕農家自らが銀行などから建設資金を手当てし、JICAモデルに従い新たに稚蚕飼育所を建設・運営するなど自主的な取り組みが見られる。また、これらの稚蚕飼育所にはDOSが飼育箱や消毒剤などを支給し、プロジェクトの活動を支援している。

7) 指標の達成度

(1) 英語及び地方語で作成した小冊子9種類及びパンフレット5種類を出版、配布した。そのうち普及に関する4種類の小冊子及び1種類のパンフレットを英語と地方語で出版した。また、新技術を紹介するため地方語の普及用パネルを2種類、稚蚕飼育所の作業内容を地方語で説明した展示用パネルを1種類それぞれ作成し配布した。なお他に普及部門以外の蚕種製造分野で3種類、研修分野で5種類の小冊子が出版されている。

(2) Quality clubが運営するCRCはプロジェクト開始時の40カ所から、現在94カ所に増加しており、目標の100カ所までもう少しである。Quality Clubによる稚蚕飼育所の運営はアンドラプラデシュ州が最も盛んで2002年度が69カ所、2003年度が83カ所であった。同州における稚蚕飼育所は2~3戸の農家単位で1,500~2,000dfls程度の比較的小規模な飼育所を運営しているのが特徴である。タミルナド州でもQuality Club方式による稚蚕飼育所は2002年度の7カ所から2003年度には10カ所に増加している。一方、カルナタカ州では2003年度に初めて1カ所が活動を開始している。Quality Clubによる稚蚕飼育所の運営は年々増加しつつあり、インドにおいても共同体による稚蚕飼育所の運営が可能であることが実証された。一方、Quality Clubの新たな役割として、養蚕農家が繭を出荷する段階で、Quality Clubが主体となり簡易な繭品質評価を実施するシステムの導入がCSBとDOSと

の連携により進められている。

(3) 養蚕用機器の開発については、耐久性のある用紙を使用した回転簇を試作し、CSR&TI において性能試験を実施している。また、CSR&TI が開発中の 4 機材については TSC 職員や養蚕農家の意見を集約したうえで、さらに改良を加えて普及に移す予定である。

以上のように、設定された事項の多くは目標値を達成しつつある。

8) 今後の取り組み

TSC における SEO は農家への技術普及の中心的人材であるが、人事異動で後任決定が遅れたケースがある。これは選定地区活動の遅延を招くので DOS に改善を要望する必要がある。

3 - 2 二化性養蚕普及に必要な国産の蚕具・機器の製造と普及

インド二化性養蚕技術実用化促進計画（フェーズ ）の下、南インドに二化性養蚕を普及させる上で必要な養蚕用機器、消毒薬剤の開発と普及が進められた。すでに JICA 専門家、CSB エキスパート及び現地業者の協力、努力により、現在では二化性養蚕に必要な蚕具及び薬品の多くがインド国産品に置き換えられている。

1) CSR&TI における二化性養蚕用機械の開発状況

二化性養蚕農家用の養蚕関係機械の開発状況については、稚蚕飼育用挫桑機、電動毛羽取機及び毛羽取用火炎放射器が CSR&TI の研究室で開発され、市販品として生産販売されている。しかし、繭切り機はその性能が不十分で実用的ではない。

2) 回転簇のインド国産化に向けて

回転簇のインド国産化遅延により、二化性養蚕農家はやむなくプラスチックネット簇を使用している。そのため、奇形繭や外部汚染繭が発生しやすく、さらに蚕室内に多量の病原体を堆積しやすいプラスチック簇は次期蚕作に重大な悪影響を与えかねない。本プロジェクトでは優良繭生産のために早急に回転簇に置き換える必要がある。実用に耐える回転簇が普及しない限り、目標としている高品質繭の大量生産は困難である。回転簇のインド国産化とその普及はインド二化性養蚕普及強化計画の成否に関わる緊急の課題である。

3) 自立に向け養蚕用資材を製造する民間企業の育成

2002～2003 年度の調査では Mysore 及び Bangalore 近郊で、蚕具及び養蚕用資材を取り扱う民間業者が 35 社あり、その約 70% は Bangalore にある。民間業者が製造している養蚕用資材の中では、消毒剤の占める割合が高い。蚕具としては加温器、防毒マスクなど汎用性の高い機材を製造する企業が多い。また、毛羽取り機、蚕種催青枠、回転簇なども製作されているが、繭切開機、挫桑機などを製作できる民間企業はまだない。2003～2004 年度の調査では消毒用の動力噴霧機を製造販売する企業が 1 社から 6 社に増加した。また毛羽取機、蚕種運搬用バッグ、プラスチック上簇器、プラスチック飼育箱を生産する民間業者も増加している。

4) 今後の取組み

インドにおける二化性養蚕技術が着実に普及し定着するためには、インド独自の技術開発による優れた養蚕用資材の開発、改良が必要である。CSR&TI の蚕業機械研究室などにおいて国産技術の開発が進められているが、さらに民間業者も取り込んだ技術開発が必要と考える。本プロジェクト（フェーズ ）は約2年半後に終了の予定であるが、この期間内に新たな養蚕用資材の開発、改良とそのための民間企業の育成への積極的な配慮が必要である。

3 - 3 プロジェクト実施体制

本プロジェクトにおけるインド側の協力者は Project Director 兼 Project Manager の他に 1 名の Deputy Project Manager、8 名の Coordinator (Deputy Project Manager を含む)、162 名のカウンターパートが配置されている。主要関係者を表 3-1 に示す。

Coordinator は CSR&TI、CSTRI、NSSO、SSTL 各所長、各州蚕糸局長、CSB Bivoltine Cell 室長がそれぞれ指名されている。一方、カウンターパートには国立研究機関等に所属する CSB エキスパートと DOS に所属するカウンターパートとがある。前者としては CSR&TI に 64 名、SSTL に 11 名、NSSO に 14 名、CSTRI に 10 名、Bivoltine Cell に 4 名が所属している。また、DOS に所属するカウンターパートとしては、カルナタカ州に 34 名、アンドラプラデシュ州に 16 名、タミルナド州に 9 名が所属している。これらの CSB エキスパート 及び DOS カウンターパートは普及、研修、蚕種製造、製糸などの分野ごとにグループ化し、プロジェクト活動に協力している。

合同調整委員会の議長は、CSB の上部組織である繊維省の Joint Secretary が務めている。

プロジェクトの責任者である Project Director 兼 Project Manager は 11 月に交替したばかりであるが、中間評価調査時にも積極的に協議に参加するなど意欲的な姿勢が見られた。

表 3-1 : インド側実施機関主要関係者

プロジェクト内の役職	氏 名	所属・役職
合同調整委員会議長	Ms. Kiran Dhingra	Joint Secretary, Ministry of Textile
プロジェクトダイレクター/ プロジェクトマネージャー	Dr. H. Basker	Member Secretary, Central Silk Board
サブプロジェクトマネージャー	Mr. Jayant Jayaswal	Joint Director & Head, BV Cell, Central Silk Board
コーディネーター	Dr. S.B. Dandin	Director, Central Sericultural Research & Training Institute
"	Dr. T. H. Somashekar	Director, Central Silk Technological Research Institute
"	Dr. K. V. Benchamin	Director, National Silkworm Seed Organization
"	Dr. C. K. Kamble	Director in Charge, Silkworm Seed Technology Laboratory
"	Mr. Aravind Jannu	Commissioner for Seri. & Director of Seri. Government of Karnataka
"	Mr. S. S. Sinha	Commissioner for Seri. & Director of Seri. Government of Andhra Pradesh
"	Mr. C. B. Kamble	Commissioner for Seri. & Director of Seri. Government of Tamil Nadu

3 - 4 投入実績

1) 専門家の派遣

長期専門家は、R/Dによって、チーフアドバイザー、業務調整、蚕品種維持/蚕種製造、研修、普及の5分野について派遣することが計画されている。この計画に従い、協力開始と同時にチーフアドバイザー、業務調整、研修、普及の4名の長期専門家が派遣され、約1カ月後に蚕品種維持/蚕種製造の専門家が派遣された。プロジェクト開始から約1カ月後には長期専門家が全員揃い、PDM、POに沿って順調にプロジェクト活動が実施されている。短期専門家については、中間評価調査時点までに9名が派遣され、それぞれ専門性を発揮し、プロジェクト活動の実施促進に貢献している。これまでの長期及び短期専門家を表3-2及び表3-3に示す。

表3-2：長期専門家

分 野	氏 名	期 間
チーフアドバイザー	柳川 弘明	2002.8.11～
業務調整	錦織 明	2002.8.11～2004.8.10
業務調整	川口 えり子	2004.8.19～
蚕品種維持/蚕種製造	山口 明雄	2002.9.8～
研修	青森 悢二	2002.8.11～2004.8.10
研修	山本 俊雄	2004.7.25～
普及	土屋 仁士	2002.8.11～2004.8.10
普及	小嶋 桂吾	2004.7.25～

表3-3：短期専門家

分 野	氏 名	期 間
技術普及	河原畑 勇	2002.10.17～2002.12.25
蚕品種維持/増殖技術	間瀬 啓介	2002.10.31～2002.12.25
蚕飼育/蚕病防除技術	今西 重雄	2002.10.31～2003.1.31
養蚕技術普及	河原畑 勇	2003.10.19～2004.1.28
研修	濱野 國勝	2003.10.19～2003.12.25
生繭評価	高林 千幸	2004.2.15～2004.3.30
普及	河原畑 勇	2004.9.14～2004.12.10
蚕品種維持/蚕種製造	飯田 のり子	2004.10.26～2005.1.21
研修	小林 正彦	2004.11.16～2005.1.21

2) カウンターパート研修の受入

カウンターパート研修はこれまで、表3-4に示すとおり、9名の研修員に対して行われている。

研修を受けたカウンターパートは、帰国後意識の高揚が見られ積極的にプロジェクト活動に取り組んでいる。

表 3-4 : カウンターパート研修受講研修員

氏 名	分 野	期 間
Mr. Hameed Beig	Silkworm Seed Production	2002.11.4 ~ 2003.3.1
Dr. G.K. Srinivasa Babu	Silkworm Race Maintenance	2002.11.4 ~ 2003.3.1
Mr. Arasappillai Mani	Silkworm Rearing and Disease Control	2002.11.21 ~ 2003.3.1
Dr. B.V. Vasumathi	Raw Cocoon Evaluation	2003.4.29 ~ 2003.7.30
Mr. O. Dhanraj	Silkworm Seed Production	2003.4.29 ~ 2003.8.30
Mr. V. S. Raj	Silkworm Rearing and Disease Control	2003.4.29 ~ 2003.8.30
Dr. K. S. Chandrakanth	Silkworm Rearing	2004.5.9 ~ 2004.9.11
Mr. I. Devasagayam	Silkworm Race Maintenance & Seed Production	2004.5.9 ~ 2004.9.11
Mr. B. Rudrappa	Silkworm Rearing and Disease Control	2004.5.9 ~ 2004.9.11

第4章 評価結果

4 - 1 評価5項目

4 - 1 - 1 妥当性

本プロジェクトは、国家政策との整合性が取れており受益者のニーズが高いことなどから妥当性は高いといえる。

(1) 国家・地域開発政策との妥当性

インドにおける二化性生糸の生産量は600～800トン程度で、タテ糸に必要な大部分の二化性生糸は中国からの輸入に頼っている。このため、インド政府は二化性生糸の国内自給を目指して、Catalytic Development Programme (CDP：蚕糸業の振興に係る補助プログラム) (2002～2007年度)を策定し、二化性養蚕の振興を含む財政的な支援を行っている。CSBは2003年開催の合同調整委員会において、CDP予算を二化性養蚕振興に優先的に配分するよう提案し、カルナタカ州、アンドラプラデシュ州およびタミルナド州の二化性養蚕振興対策室(BC)の間で合意がなされている。また、本制度によりカルナカタ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州はCSBとほぼ同額の補助金を支出し、二化性養蚕の振興に努めている。本プロジェクトは中央政府並びに上記3州政府のBCと密接な連携を保ちつつ、州政府職員、小規模養蚕農家、種繭農家、製糸業者等を対象として普及、研修、蚕種製造分野の強化を図っており、二化性養蚕の振興という国家・地域の政策と合致している。

(2) 受益者の妥当性

プロジェクトの対象3州はインドの生糸生産の90%を占めており、受益者である養蚕農家はフェーズの実証を通じて二化性養蚕の高収量性と高収益性を理解し、二化性養蚕の導入に関心を示している。これらの事実は本プロジェクトが開催しているEnlightenment Programme、Study Tour、Group Discussion等に参加する養蚕農家が多いことから確認でき、二化性養蚕農家への聞き取り調査においても生産および収入の増加は明らかである。したがって本プロジェクトは二化性養蚕農民のニーズに合致していると言える。

(3) 我が国の援助方針との妥当性

インドにおける開発の方向性と開発重点分野として「貧困率の削減」があげられており、我が国も同国における援助重点分野として「貧困層の生活改善」をあげている。本プロジェクトは二化性養蚕の導入により所得向上を図る(上位目標)ものであり、我が国の政策と合致している。

4 - 1 - 2 有効性

プロジェクトの有効性は以下の理由から比較的高いといえる。

(1) プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標は、「二化性養蚕の普及システムが軌道にのる」ことであり、その指標として4つがあげられている。表4-1はプロジェクト目標レベルの指標とその達成状況である。数字については中間評価時に最新のデータが得られなかったため、2004年7月現在のものを使用した。

表4-1：指標および達成状況

プロジェクト目標の指標	指標の達成状況
1 対象3州の二化性養蚕農家数が3,600戸増加する。	JICA 選定農家数は1,309戸（2004年10月末現在）
2 対象3州の二化性繭取引高が2,000トン増加する。	総収繭量は317トン
3 二化性蚕種の供給量が360万dfis増加する。	46万dfis
4 二化性養蚕に必要な施設(TSC、CRC、STS、BSF、Grainage)が整備される。	TSC、CRC、STS、BSF および Grainage では施設・機材の整備が行なわれ、実質的あるいは試行的な活動が開始されている。

上記指標の達成状況は5カ年プロジェクト期間中の初年度のものであること、また後に述べる外部条件の影響を考慮すると、順調に進んでいると言える。例えばJICA選定農家数は2004年10月には1,309戸となっており順調に伸びている。全般的にPDMおよびPOに記載されている活動は順調に進んでおり、プロジェクトが終了する2007年8月までには達成できると考えられる。

外部条件に関しては、3年間続いた干魃の影響で、農作物のみならず人々の飲料水まで不足する状況にあった。南部3州における桑園も干魃の影響を強く受け、甚だしい場合は桑が枯れる事態にまで至り、養蚕の生産は著しく阻害された。このため、二化性養蚕を導入する際に水不足が最大の阻害要因となり、養蚕農家の戸数拡大には大きなマイナス要因となった。また、カルナタカ州の一部のSTSでは水不足のため構内桑園が使用出来なかったことから、養蚕農家に対する研修が実施出来ない状態が続いた。

一方、インドのWTO加盟に伴い安価な中国製生糸が大量に流入し、繭価格は100Rs/kg以下にまで急落する事態を招いた。この事態に対応するため、CSBとDOSは協力して繭価格の支持政策を実施し、2003年には繭価格も従前のレベルに回復することができた。このような状況下では養蚕農家の生産意欲は低下し、二化性養蚕に対する関心も低くならざるを得なかった。

(2) 成果の達成状況

成果は5つ設定されている。それぞれの成果の指標およびその達成度は以下の表4-2から4-6に示している。数字については中間評価時に最新のデータが得られなかったため、2004年7月現在のものを使用した。

成果 1：「二化性養蚕振興のアクションプランが策定される」

表 4-2：指標および達成状況

成果の指標	指標の達成状況
1-1 CSB と州との連携による予算算措を伴う普及アクションプランが策定される	アクションプラン策定に必要な各種情報が収集されている。CSB と DOS の連携により CDP 予算が執行され、繭や生糸の価格支持、養蚕農家の新規参入や機材の整備等に寄与している。
1-2 二化性養蚕普及のため毎年度の予算措置を伴う TSC 等施設整備の計画が策定される	DOS 予算により二化性養蚕に特化した TSC、STS、BSF、Grainage、Reeling TSC 等の整備がほぼ計画通り行なわれ、各種研修や機材の整備も進められている。

成果 2：「CSB と DOS 間の連携・調整メカニズムが確立される」

表 4-3：指標および達成状況表

成果の指標	指標の達成状況
2-1 Bivoltine Cell において、二化性養蚕に係る情報が整備される	Bivoltine Cell Meeting をはじめとした様々な会議が開催されており、日本人専門家、CSB および DOS の間でプロジェクト目標への意思統一、重要事項に関する協議・決定、プロジェクト進捗状況の把握などを通じて情報が整備されている。
2-2 Bivoltine Cell Meeting が毎月開催され、CSB と DOS で問題点・計画が共有される	2004 年 11 月現在 15 回の Bivoltine Cell Meeting が開催され、上記の通り CSB と DOS は問題点・計画が共有している。

成果 3：「優良蚕種の大量製造システムが確立される」

表 4-4：指標および達成状況

成果の指標	指標の達成状況
3-1 BSF 及び Grainage において孵化率が 9 割以上になる	BSF 及び Grainage における孵化歩合は平均 90%程度（2003 年度）であるが DOS の Grainage では 90%を下回るところがある。
3-2 BSF において選除繭歩合が 5%以下に減少する	BSF における選除繭歩合は平均 6.5%。
3-3 Grainage において蛹の雌雄混合、系統混合がなくなる	Grainage における平均雌雄鑑別誤差は 4.4%。
3-4 Grainage において化蛹歩合が 85%以上になる	Grainage における化蛹歩合は平均 89%であるが DOS の中には 85%を下回るところがある。
3-5 Grainage において種繭あたり蚕種製造量が 45g/kg 以上になる	種繭 1kg あたりの蚕種製造量は全場所平均では 41g。
3-6 BSF 及び Grainage スタッフ（毎年 200 人）種繭農家（毎年 30 人）の研修が実施される	BSF および Grainage スタッフに対する研修の受講者は 272 名（目標の 68%）、種繭農家に対する研修の受講者は 36 名（目標の 60%）。

成果4：「DOS スタッフが二化性養蚕に必要な技術・知識を身につけるとともに、研修関連施設が二化性養蚕に適したものに改善される」

表 4-5：指標および達成状況表

成果の指標	指標の達成状況
4-1 TSC(合計315人)及びSTS(合計60人) Reeling TSC(合計100人)スタッフの研修が実施される	TSC スタッフに対する研修の受講者は172名(目標の137%) STS スタッフに対する研修の受講者は40名(目標の167%) Reeling TSC スタッフに対する研修の受講者は14名(目標の35%)
4-2 STS において実技を重視した二化性養蚕の研修コース(2コース以上)が実施される	実技を重視した二化性養蚕研修コースはカルナタカ州とアンドラプラデシュ州でそれぞれ2コース、タミルナド州で4コースが設置され研修が開始された。
4-3 研修教材が改善される(地方言語による5科目のテキスト、5科目の教材ビデオ、STSのパネル作成)	研修用教材として桑栽培、蚕飼育、蚕病防除に関する3種類の教科書がそれぞれ英語、カンナダ語、テルグー語、タミル語で出版、配布された。また操糸技術に関する教材が英語、カンナダ語、テルグー語、タミル語、ヒンディー語で出版されたほか、操糸技術マニュアル英語版が内容を改定して出版された。
4-4 STS においてDOS スタッフ(合計600人)の研修が実施される	STS においてDOS 職員向けの研修が実施され、190名(目標の79%)が研修を受けている。

成果5：「二化性養蚕普及モデルが確立される」

表 4-6：指標および達成状況

成果の指標	指標の達成状況
5-1 英語及び現地語で9種類の小冊子及び5種類のパンフレットが作成される	普及に関する4種類の小冊子を英語、カンナダ語、テルグー語、タミル語で出版し、1種類のパンフレットを英語、カンナダ語、テルグー語、タミル語で出版した。
5-2 Quality club の管理による稚蚕飼育所が40から100に増加する	2004年7月現在94カ所となっている。
5-3 回転簇、毛羽取り機、繭切開機、桑裁断機、催青枠等が開発され、BSF 及び Grainage、農家に導入される	強度の強い用紙を使用した回転簇を試作し、CSR&TI において性能実験を実施している。また、CSR&TI が開発中の4機材についてはTSC 職員や養蚕農家の意見を集約し、改良を加えて普及に移す予定である。

成果についても指標の達成状況は順調に進んでいると言える。しかしながら、研修受講生数等いくつかの指標は2004年7月現在達成されていない。主な理由としては、STS や Reeling TSC については施設の選定・強化、職員の研修、教科書やパネルの製作等を優先して実施したこと、また DOS 予算が不十分であったことにより、当初計画よりは若干遅れて研修が開始されたこと等があげられる。さらに DOS の Grainage の雌雄混合率等の指標は十分達成

されておらず、蚕品種製造の取り組みが不足していることからワンウェイシステムのさらなる強化が必要である。これらの点は STS での研修が軌道に乗ってきたことやいくつかの Grainage では雌雄混合率の低下がみられるなど徐々に改善されており、プロジェクト終了時には達成される見込みである。加えて技術移転、普及の観点から、調査団が訪問した JICA 選定農家が自らの知識、技術、さらには財政状況に自信を持っていると明言したことは特筆に値する。

本プロジェクトの5つの成果はいずれもプロジェクト目標の達成に直結すべく設定されており、プロジェクトがなければ実践・普及されないものである。それは PDM の指標が徐々に達成されつつあることから確認できる。また指標は各成果の達成度を具体的に示すものであり妥当であると言える。

4 - 1 - 3 効率性

投入はおおむね質、量、タイミングともに妥当であった。プロジェクトの効率性は比較的高いといえる。

(1) 日本側投入

1) 専門家の派遣

合計 8 名の長期専門家、9 名の短期専門家が派遣された。

2) カウンターパートの日本での研修

合計 9 名のインド人カウンターパートが日本で研修を受けた。

3) 機材供与

6,482,027 円及び 17,571,99 ルピー相当の機材が供与された。

4) ローカルコスト

8,395,126 円及び 35,558,680 ルピーのローカルコストが投入された。

(2) インド側投入

1) カウンターパートの配置

合計 162 名のカウンターパートが配置された。

2) 土地、建物及び施設の供与

日本人専門家のための事務所及びその他必要な施設が提供された。

3) ローカルコスト

161,155,000 ルピーの運営費が投入された。

(3) 投入と成果の関連性

日本側の投入は質、量、タイミングいずれもほぼ予定通りであった。インド人カウンターパートは日本での研修で習得した知識、技術を DOS のカウンターパート及び農民への指導に充分活用している。しかしながら国別特設研修に関して、州政府の許可が下りず渡航直前になって来日を中止したケースがあった。機材及びローカルコストについては、活動の実施、成果の達成のためによく活用されており、インド側は投入全般に関し高く評価している。

インド側の投入についても、概して計画通りであった。しかしながらカルナタカ州にお

いては DOS 予算の不足から一部の STS において研修が遅れたほか、一部の TSC に普及員が配置できていない。また同様にアンドラプラデシュ州及びタミルナド州においても TSC スタッフへの研修は一度しか実施されていない。

4 - 1 - 4 インパクト

以下のような正のインパクトが確認された。

- 上位目標は「二化性生糸の生産量及び品質が向上し、二化性養蚕農家及び製糸業者の収入が向上する」であり、中間評価時において一定の進展が見られている。すなわち、2004 年 9 月 19 日～10 月 31 日の BV 繭と Imp.CB 繭の平均価格は BV 繭が 126 ルピー、Imp.CB 繭が 102 ルピーとなっており、両者の差は平均約 20 ルピーとなっている。特にカルナタカ州最大の Ramanagaram 繭市場では「JICA Farmer」がひとつのブランドとして認知されている。
BV : Bivoltine 二化性
Imp.CB : Improved Cross Breed 多化性×二化性（二化性は本プロジェクトで育成した「CSR2」）
- Enlightenment Programme、Group Discussion、Study Tour 等の開催に当たっては、Bivoltine Cell 及び TSC に所属するカウンターパートが自発的に企画・立案し CSB エキスパートと内容を検討している。過去 1 年間で約 2,000 名の養蚕農家や製糸業者等がこれらの研修会に参加し、二化性養蚕の優位性や技術的諸問題等について CSB や DOS のスタッフと熱心に討議している。
- 二化性養蚕農家が増加しているなか、カルナタカ州とタミルナド州では稚蚕飼育所（CRC）の建設に当たって民間企業が参入し順調に運営を行なっている。また、2004 年 5 月 CSB とカルナタカ州などの共催により、CRC の管理、運営に関してワークショップが開催され多くの参加者が得られた。これらの事実は二化性養蚕の導入に伴い CRC 運営に関する関心が高まっていることを示している。

4 - 1 - 5 自立発展性

DOS レベルでの財政確保やスタッフの技術等の懸念材料はある一方、インド政府は CDP を策定しており、プロジェクト終了後も「二化性養蚕振興」を目指す政策は変わらないと考えられる。また新技術を取り入れようとする農家の意欲も非常に高く、全体的な自立発展性は比較的高いといえる。

(1) 政策・組織面

政策・組織面の自立発展性は比較的高いといえる。

聞き取りにおいて多くのインド国政府関係者が「二化性生糸の生産量及び品質の向上」というインド政府の政策は変わらないと明言している。また、2001 年に策定された前述の CDP 等が政策支援継続の根拠となっている。また、CSB および DOS の調整、協力を円滑に進めるために行政組織としては初めて二化性養蚕振興対策室が設置され、合同の会議がほぼ毎月開催されており、プロジェクトの進捗状況、問題点、今後の計画等についての情報を共有している。自立発展性を強固なものにするためには、こうした会議の継続が不可欠であ

る。

人材に関しては、前述の通り DOS において異動が多いという問題がある。また CSB の Coordinator はプロジェクトの実施において大きな責任を負っているものの、日本で実施されているような高いレベルの二化性養蚕に関する知識、経験が不足しており、組織の管理、運営といった面から改善が必要である。

(2) 技術面

技術面の自立発展性は中程度といえる。

州政府に所属するカウンターパートは約 60 名おり、本プロジェクトにおいては極めて重要な役割を果たす必要があるが、そのほとんどが二化性養蚕に関する知識や経験が少ない。そのため CSB のエキスパートが DOS カウンターパートを指導し技術移転を図っている。CSB に所属するエキスパートは日本人専門家からの評価も高く、自らの知識、経験に十分自信を持っており、今後の技術移転が期待される。

(3) 財政面

財政面の自立発展性は中程度といえる。

2004 年 6 月に JICA、CSB、カルナタカ州により共催されたワークショップの席上、CDP による補助金が支給された。これは CDP による補助金制度がプロジェクト活動に連動して有効に機能していることを示すものである。しかしながら DOS の予算不足から一部の STS で研修が遅れたことなどもあり、今後も予算確保は大きな課題となると考えられる。

4 - 1 - 6 障害・貢献要因の総合的検証

(1) 計画内容に関するもの

貢献要因としては、計画内容が、繊維省、対象 3 州が二化性養蚕の振興を優先課題とし、農家の関心も高かったことがあげられる。また、本プロジェクトで育成された蚕品種「CSR2×CSR4」は繭収量や繭糸質が良好で JICA 農家および繭市場でも高い評価を受けている。

障害要因とは言えないが、この蚕品種の原種「CSR2」が CB の片親である在来の二化性蚕品種「NB4D2」の代替としても利用され、CB 繭の生産性向上に大きく寄与している。しかしながら、この現象は本プロジェクトの目的である二化性養蚕普及にとって必ずしもプラスとは言い難い。

(2) 実施プロセスに関するもの

貢献要因としては、プロジェクト関連機関が多い中、CSB と 3 州の DOS の二化性養蚕振興対策室による会議をはじめ、長期専門家、CSB エキスパートおよび DOS のカウンターパートからなる協議会等を設置し、必要な情報を共有できたことがあげられる。

障害要因に関しては、STS や Reeling TSC については施設の選定、強化、職員の研修、教科書やパネルの製作等を優先して実施したことにより、当初計画よりは若干遅れて研修が開始されたことがあげられる。

4 - 2 結論

5項目評価で述べたとおり、日本、インド双方の努力によりほぼ計画通り活動が実施されている。プロジェクトが終了する2007年8月までには各種指標がクリアされ、プロジェクト目標は達成されると見込まれる。

第5章 提言及び教訓

5 - 1 提言

すでに述べたように本プロジェクトは計画どおり進められ、期待された成果がもたらされている。合同評価委員会は、日本人専門家、インド人カウンターパート及び関係者に対して、プロジェクト終了までにプロジェクト目標を達成し、さらにその成果を持続するための努力を続けることを期待する。そこで合同評価委員会はプロジェクトの成果を持続し、さらに発展させていくために、以下の方策を提言した。

(1) 適正な予算の確保

TSCs、STSs、BSFs、Grainages および Reeling TSCs の施設、資器材は CSB と DOS の予算によって整備されているが、DOS の予算が不十分なため、プロジェクト活動の一部に遅れが見られている。特にある STS においては研修の未実施などの問題が生じている。そのため、DOS はプロジェクト活動の継続的な実施に必要な予算を確保する必要がある。

(2) 回轉簇の改良と普及

回轉簇は二化性養蚕技術普及の目標である優良繭生産に不可欠である。そこで、回轉簇の改良と農家への普及のために日本側とインド側両者が必要な対策を講じるべきである。

(3) SB Coordinator の日本での研修

Member Secretary を含む CSB の Coordinator はプロジェクトの実施に非常に大きな責任を負っており、より円滑にプロジェクトを運営するため、高い二化性養蚕技術を有する日本での研修が必要である。

(4) 蚕種製造の強化

DOS の Grainage では、優良種繭及び優良交雑蚕種の製造が目標どおりの成果をあげていない。そのため DOS の Grainage での蚕種の品質向上と継続的なモニタリングに優先的に取り組み、蚕種製造技術の向上を図る必要がある。

(5) カウンターパートの最小限の異動

プロジェクト開始時、プロジェクト関係者については退職、昇進以外の人事異動をしないとの合意があるが、実態としては関係州のカウンターパートの異動が頻繁に実施されたため、プロジェクトの活動にマイナスの影響を与えている。本プロジェクトで研修し、知識、技術及び経験を有するカウンターパートは、特に普及という観点から本プロジェクトで重要な役割を担っており、プロジェクト期間中は、彼らの人事異動は原則的に凍結するべきである。

5 - 2 教訓

本プロジェクトは 3 州において展開されているうえ、中央政府及び関係州の多くの機関が関与している。このような状況の中、プロジェクトの進捗状況や問題点など必要な情報を共有するために CSB と 3 州の DOS の二化性養蚕振興対策室による会議をはじめ、長期専門家、CSB エキスパート及び DOS のカウンターパートからなる連絡会等が設置された。こうした運営体制がプロジェクト活動の円滑な実施及び高い達成度に貢献していると言える。

第6章 団長所感

これまでのプロジェクト活動を評価 5 項目に基づき評価した結果は、合同評価レポートに取りまとめたように総じて高いといえる。計画された活動が順調に実施されていると判断されることから、2007 年 8 月のプロジェクト終了時には所期の目標は達成される見込みである。

評価調査の中で、特に前向きな側面が顕著に見られたのは次の点である。

何人かの農家は自らの二化性養蚕にかかる技術や資金調達に自信を持っている。

CSB のエキスパートは二化性養蚕技術の能力や継続的に技術移転活動をすることに自信を持っている。

インド政府は、Catalytic Development Programme (CDP) の中で、二化性養蚕振興を優先的に扱う方針を決定し、農家のために飼育施設の建設、飼育用機材の購入、稚蚕飼育所の建設等に対する支援を実施している。

Bivoltine Cell Meetings をほとんど毎月開催し、プロジェクトの進捗や問題点、取るべき対策など必要な情報を共有しており、CSB と DOS の連携はよい。

二化性養蚕対策室 (Bivoltine Cell) と養蚕普及所 (TSC) のカウンターパートは、CSB のエキスパートと共に、Enlightenment Programmes や Group Discussion、Study Tour など二化性養蚕に対する理解と普及啓発に関する各種研修会を開催している。

付 属 資 料

- 1 . ミニッツ
- 2 . PDM2 (和文)
- 3 . プロジェクト実施体制図
- 4 . 関連施設リスト及び位置図

**MINUTES OF MEETING
ON
THE JAPANESE MID-TERM EVALUATION TEAM
AND
THE AUTHORITES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE REPUBLIC OF INDIA
FOR
THE PROJECT FOR STRENGTHENING EXTENSION SYSTEM FOR BIVOLTINE
SERICULTURE IN INDIA**

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Project Mid-term Evaluation Team, headed by Mr. Hiroyuki ARAI, to India from 22 November to 2 December 2004, for the purpose of conducting the joint mid-term evaluation of the Project for Strengthening Extension System for Bivoltine Sericulture in India (hereinafter in referred to as "the Project").

The Joint Evaluation Committee, which consists of members from JICA and members from the Government of India, was jointly organized for the purpose of conducting the mid-term evaluation and preparation of necessary recommendations to the respective governments.

After intensive study and analysis of the activities and achievements of the Project, the Joint Evaluation Committee prepared the Joint Mid-term Evaluation Report (hereinafter referred to as "the Report"), which was presented to the Joint Coordinating Committee.

The Joint Coordinating Committee discussed the major issues pointed out in the Report, and agreed to recommend to the respective governments the matters attached hereto.

Bangalore, November 30, 2004

荒井博之

Mr. Hiroyuki ARAI
Leader
The Japanese Mid-term Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency

H. Basker

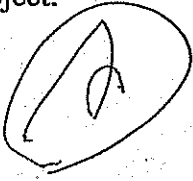
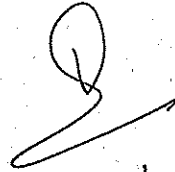
Dr. H. Basker
Member Secretary and Project Manager
Central Silk Board
Ministry of Textiles
Government of India

酒井利文

Mr. Toshifumi SAKAI
Resident Representative
India Office
Japan International Cooperation Agency

ATTACHMENT

1. The Joint Evaluation Committee, which was jointly organized by JICA and India, has presented the Report to the Joint Coordinating Committee.
2. The Joint Coordinating Committee has accepted the Report and taken notes of the recommendations aimed at successfully sustaining and extending the achievement of the Project.

A handwritten signature consisting of a large, stylized letter 'A' enclosed within an oval shape.A handwritten signature consisting of several horizontal, overlapping strokes.A handwritten signature consisting of a small loop at the top and a long, sweeping horizontal stroke below it.