

インド

養蚕普及強化計画

短期調査・実施協議・運営指導調査報告書

平成15年2月

JICA LIBRARY



J1171711[3]

国際協力事業団

インド

養蚕普及強化計画

短期調査・実施協議・運営指導調査報告書

平成15年2月

国際協力事業団



1171711【3】

## 序 文

インド国内で生産される生糸の大部分は、収量・品質の劣る多化性であり、高級絹織物用の経(タテ)糸となる品質の高い二化性生糸の国内需要は、ほぼ全量を中国からの輸入に頼ってきました。一方、インド国内における生糸消費量は増加傾向にあるものの、その輸入が困難となり、自給体制の確立が急がれています。

このような状況の下、国際協力事業団(JICA)はインド政府の要請を受けて、「二化性養蚕技術開発計画」(1991～1997年)により、実験室レベルでの二化性養蚕技術開発に協力し、続いて、同プロジェクトで開発された技術を農家レベルで定着させるため、フェーズ2にあたる「二化性養蚕技術実用化促進計画」(1997年4月1日～2002年3月31日)を実施し、現場実証、普及員の訓練等に協力しました。これにより、インドにおいて二化性養蚕技術の導入が可能であることが農家レベルで実証されるとともに、選定農家の収入が2～4倍に増加するなど、目に見える大きな成果が出たため、インド政府は二化性養蚕技術をさらに普及展開し、二化性生糸を増産する計画を策定して、フェーズ3となるプロジェクト「二化性養蚕普及強化計画(仮称)」に対する協力を我が国に要請しました。

これを受けてJICAは、平成13年11月27日から12月28日まで、JICA農業開発協力部畜産園芸課長丹羽 憲昭を総括調査員とする短期調査員4名を現地に派遣し、インド政府関係者との協議及び現地調査を通じて、要請背景、先方の実施体制、二化性養蚕普及政策、普及体制等を調査・確認するとともに、ワークショップ等を通じて協力基本計画案の作成等を行いました。

その後、短期調査の提言を踏まえ、インド・日本側双方でフェーズ3プロジェクトに関する更なる検討・準備を行った結果、平成14年4月30日に、JICAインド事務所長とインド政府関係者との間で、プロジェクト実施に係る討議議事録(R/D)の署名・交換を行いました。さらに、専門家の派遣とあわせて、平成14年8月11日～31日まで運営指導調査団を派遣しました。

本報告書は、短期調査員チームによる調査結果、実施協議及び運営指導調査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、本調査の実施にあたり、ご協力頂いた内外の関係各位に厚く御礼申し上げるとともに、今後とも本プロジェクトに対する一層のご支援をお願いする次第です。

平成15年2月

国際協力事業団

理事 鈴木信毅

# 総目次

序文

略語表

プロジェクトサイト位置図

## 第Ⅰ部 短期調査報告書

1. 短期調査員の派遣 .....	5
2. 調査結果の要約 .....	12
3. 養蚕業の概況 .....	17
4. 対象3州の養蚕普及概況 .....	30
5. 協力基本計画案の概要 .....	40
6. プロジェクト実施体制 .....	50
7. プロジェクト開始時期と取るべき措置 .....	53
付属資料 .....	55

## 第Ⅱ部 実施協議報告書

1. 実施協議の概要 .....	109
2. 主要協議事項 .....	112
3. 所感 .....	113
付属資料 .....	115

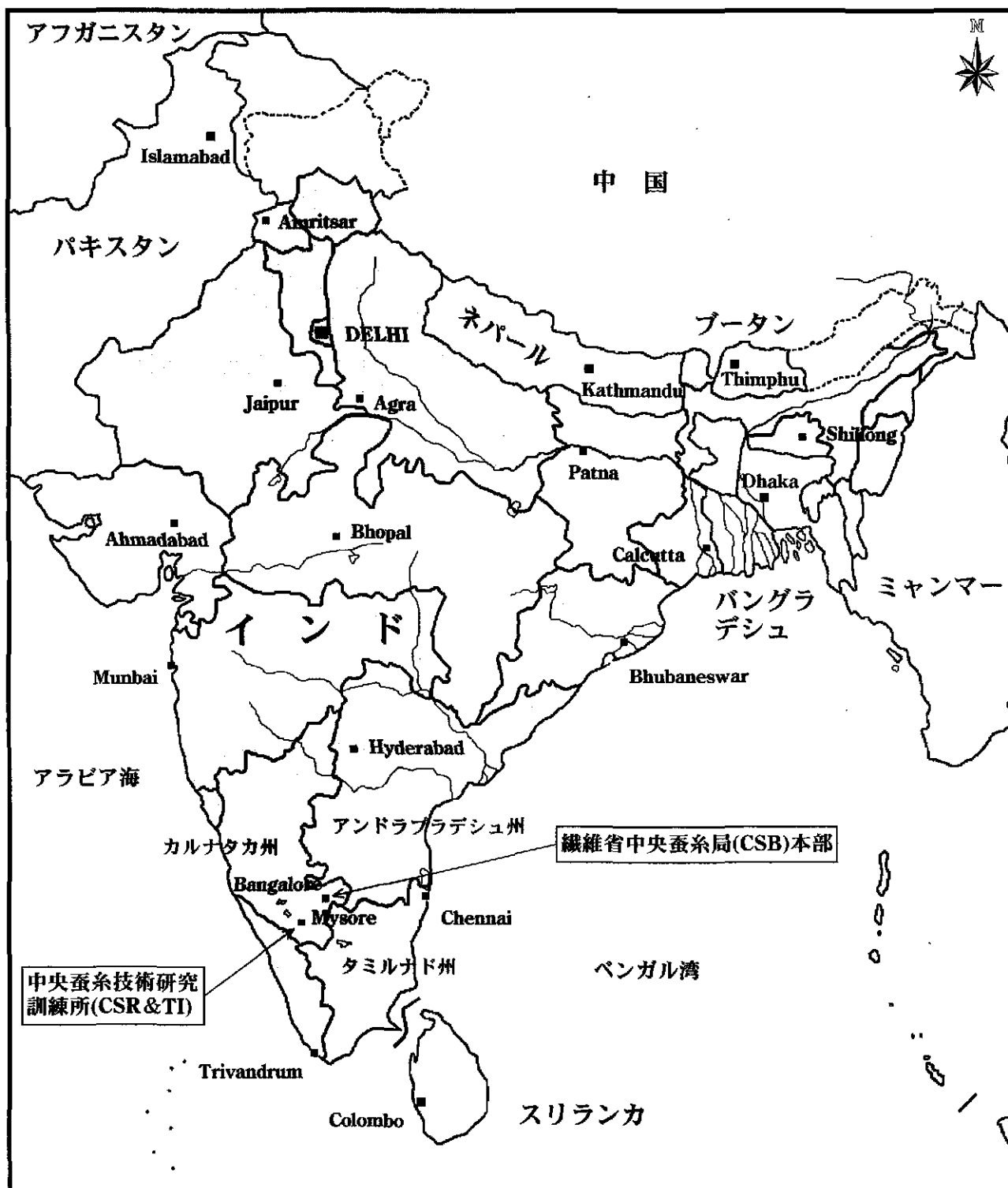
## 第Ⅲ部 運営指導調査報告書

1. 運営指導調査団の派遣 .....	245
2. 調査結果 .....	250
付属資料 .....	253

## 略 語 表

BV	Bivoltine	二化性品種
BVC	Bivoltine Cell	二化性養蚕振興対策室
CB	Cross Breed	二化・多化
CRSs	Chawki Rearing Centers	共同稚蚕飼育所
CSB	Central Silk Board	繊維省中央蚕糸局
CSR&TI	Central Sericultural Research and Training Institute	中央蚕糸技術研究訓練所
CSTRI	Central Silk Technological Research Institute	中央製糸技術研究所
ISDP	Integrated Sericulture Development Project	カルナタカ州養蚕振興計画
DOS	Department of Sericulture	州政府蚕糸局
NSSP	National Silkworm Seed Project	国家蚕種製造計画部
REC	Research and Extension Center	研究・普及センター
RSRS	Regional Sericulture Research Station	地方蚕糸技術研究所
SEO	Sericulture Extension Officer	養蚕普及官
SSPC	Silkworm Seed Production Center	蚕種センター
SSTL	Silkworm Seed Technology Laboratory	蚕種製造ラボ
STS	Sericulture Training School	養蚕研修校
TSC	Technical Training Center	養蚕普及所

# プロジェクト関係機関、関係州の位置図



## 第 I 部 短期調査報告書



# 目 次

1. 短期調査員の派遣 .....	5
1-1 調査員派遣の経緯と目的 .....	5
1-2 調査員の構成 .....	6
1-3 調査日程 .....	6
1-4 主要面談者 .....	8
2. 調査結果の要約 .....	12
2-1 プロジェクトコンセプト .....	12
2-2 プロジェクト実施体制 .....	14
2-3 プロジェクトの妥当性 .....	15
2-4 調査員所感 .....	16
3. 養蚕業の概況 .....	17
3-1 概 況 .....	17
3-2 養蚕関連組織 .....	21
3-3 養蚕振興政策 .....	24
3-4 関連事業 .....	28
4. 対象3州の養蚕普及概況 .....	30
4-1 3州の養蚕普及制度の概要 .....	30
4-2 3州の養蚕関連組織と施設 .....	33
4-3 養蚕農家の概況 .....	38
5. 協力基本計画案の概要 .....	40
5-1 プロジェクト基本計画 .....	40
5-2 プロジェクト戦略 .....	44
5-3 モニタリング・評価方法 .....	45
5-4 投入計画案 .....	47
6. プロジェクト実施体制 .....	50
6-1 実施体制 .....	50

6-2	プロジェクト事務所	50
6-3	各活動における役割分担	51
6-4	カウンターパート	51
7.	プロジェクト開始時期と取るべき措置	53

付属資料

1.	ミニッツ	57
2.	CSBの組織図	78
3.	CSB本部(バンガロール)機構図	79
4.	カルナタカ州養蚕普及所、養蚕研修校 原蚕種製造所、蚕種(交雑種)製造所	80
5.	アンドラプラデシュ州養蚕普及所、養蚕研修校 原蚕種製造所、 蚕種(交雑種)製造所	87
6.	タミルナド州養蚕普及所、養蚕研修校 原蚕種製造所、蚕種(交雑種)製造所	97

# 1. 短期調査員の派遣

## 1-1 調査員派遣の経緯と目的

インド国内で生産される生糸の大部分は収量・品質の劣る多化性であり、高級絹織物用の経(タテ)糸となる品質の高い二化性生糸の国内需要は、ほぼ全量を中国からの輸入に頼ってきた。一方、インド国内における生糸消費量は増加傾向にあるが、その輸入が困難になり、自給体制が急がれている。このような状況の下、インド政府は、「国家養蚕開発計画」(1989/1990～1994/1995年)のなかで、二化性養蚕技術開発に係る部分について我が国に協力を要請し、JICAはプロジェクト方式技術協力「二化性養蚕技術開発計画」(1991～1997年)により、実験室レベルでの二化性養蚕の技術開発を行った。

プロジェクト終了後、インド政府は、上記プロジェクトで開発された技術をさらに農家レベルに普及・定着させるための協力を我が国に要請した。これに対し、JICAは、上記プロジェクトで開発された技術が、将来インド国政府が率先して実施する農家と製糸業者への普及を念頭に実用化されることを目的として、二化性養蚕技術の現場実証に係る技術協力プロジェクト「二化性養蚕技術実用化促進計画」を1997年4月1日から5年間の計画で実施している。

「二化性養蚕技術実用化促進計画」では、二化性養蚕技術のインドにおける導入が可能であることが実証され、かつ農家レベルでの所得向上など目に見える成果が出ている。このため、インド政府は、プロジェクトにより実証された二化性養蚕技術を更に普及展開し、二化性生糸を2007年までに6,700 t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3となるプロジェクト「二化性養蚕普及強化計画(仮称)」の協力を要請してきた。

一方、2001年7月に実施された「二化性養蚕技術実用化促進計画」の終了時評価調査においては、プロジェクトが当初目標をほぼ達成しつつあり、農家レベルで大きなインパクトを与えていることがインド・日本合同評価調査委員会により評価されるとともに、今後、二化性養蚕技術の普及展開を行うにあたっての留意点が提言された。この提言を受け、インド側より、「二化性養蚕普及強化計画(仮称)」の改訂プロポーザルが2001年9月に提出された。

これを受けてJICAは、繊維省中央蚕糸局(CSB)及び対象州(カルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州)政府蚕糸局(DOS)の二化性養蚕普及政策、普及組織、プロジェクト実施体制等を調査するとともに、PCMワークショップを開催し、先方と協議のうえでプロジェクト計画(案)を策定するため、短期調査員を派遣した。

## 1-2 調査員の構成

担当分野	氏名	所属
総括	丹羽 憲昭	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課長
養蚕技術	柳川 弘明	独立行政法人農業生物資源研究所基盤研究推進官
普及	広瀬 隆登	農林水産省生産局特産振興課生産専門官
協力計画	鳥居 香代	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課
計画分析	鎌田 陽司	有限会社アイエムジーパートナー取締役

## 1-3 調査日程

派遣機関 2001年11月27日～12月28日

総括・普及・協力計画団員： 12月6日～12月22日

養蚕技術団員： 11月27日～12月22日

計画分析団員： 11月27日～12月28日

口順	月日(曜)	移動及び業務		
		総括、普及、協力計画	養蚕技術	計画分析
1	11/27(火)		成田発(11:30) →シンガポール着(17:40)(JL719)、 シンガポール発(18:45) →デリー着(21:50)(SQ408)	同左
2	11/28(水)		JICA事務所、打合せ デリー発(17:15) →バンガロール着(19:50)(9W811)	同左
3	11/29(木)		CSB本部表敬、打合せ 専門家との打合せ	同左
4	11/30(金)		カルナタカ州現地調査 原蚕種製造所(BSF, Kombalahalli)、 農家(Kengeri, Bevoor)、 州養蚕研究所(KSSRDI)、 製糸普及所 (Reeling TSC, Rawanagaram)、 研修校(Training School, Chanapatna)	同左
5	12/1(土)		カルナタカ州現地調査 農家(Turuvekere, Holavanahalli) 普及所(TSC, Holavanahalli)、 蚕種製造所(Grainage, Thumkur)	同左
6	12/2(日)		カルナタカ州現地調査 研修校(Training School, Hassan)、 原蚕種製造所(P4, Hassan)、 種繭普及所(Seed TSC, Hassan)	同左
7	12/3(月)		アンドラプラデシュ州現地調査 州養蚕研究所(APS SRDI, Hindpur)、 研修校(Training School, Hindpur)、 農家(Hindpur)、 原蚕種製造所(BSF, Madakasira)、 普及所(TSC, Madakasira)、 蚕種製造所(Grainage, Penakonda)	同左
8	12/4(火)		アンドラプラデシュ州現地調査 普及所(TSC, Madanapalli)、 製糸センター、農家 (Kannemadugu, Baisanibaripalli)	同左
9	12/5(水)		アンドラプラデシュ州現地調査 普及所(TSC, Palamaner)、 繭市場(Palamaner)、 蚕種製造所(Grainage, Palamaner)	同左
10	12/6(木)	成田発(11:20) →デリー着(16:20)(JL471)	タミルナド州現地調査 種繭農家(Thondamuthur)、 蚕種製造所(Grainage, Coimbatore)、 種繭普及所(Seed TSC, Coimbatore)、 繭市場(Coimbatore)、 普及所(TSC, Sathyamangalam)、 糸繭農家(Pattavarthy)	同左

11	12/7 (金)	10:00 JICA事務所打合せ 11:30 在インド日本大使館表敬 13:00 繊維省(大臣、次官補)表敬 16:30 大蔵省表敬	専門家との打合せ 資料整理	同左
12	12/8 (土)	午前 団内打合せ デリー発(17:20) →バンガロール着(19:50)(9W811)	資料整理	同左
13	12/9 (日)	9:30 団内打合せ 14:00 専門家との打合せ	同左	同左
14	12/10 (月)	10:00 CSBとの打合せ、 CSB委員長表敬 11:00 CSB及び3州DOSとの協議 16:00 カルナタカ州DOSとの協議	同左	同左
15	12/11 (火)	アンドラプラデシュ州サイト調査 AP州養蚕開発研究所、 研修校(Hindupur)、 普及所(Hindupur)、 農家、蚕種製造所(Penakonda)	同左	移動(バンガロール →マイソール) CSR&TI(ワークシ ョップ準備)
16	12/12 (水)	タミルナド州サイト調査 研修校(Hosur)、 普及所(Hosur及びKrishnakiri)、 農家、蚕種製造所(Avalapally)	同左	同左
17	12/13 (木)	(団長及び協力計画団員) CSB本部協議・打合せ (普及団員) 養蚕技術団員と同じ	カルナタカ州サイト調査 普及所(TSC, Mandya)、 蚕種製造所(Grainage Mandya)、 原蚕種製造所(BSF, K.R.Pet)、 研修校(Training School, K.R.Pet)	同左
18	12/14 (金)	終日:PCMワークショップ	同左	同左
19	12/15 (土)	10:00 NSSP、SSTLとの協議 12:00 CSB HQ(member secretary) 協議 移動(バンガロール→マイソール)	同左	同左
20	12/16 (日)	10:00 CSR&TIとの協議 12:00 Joint Meeting出席	同左	同左
21	12/17 (月)	終日:PDM協議(CSB及び各州) カルナタカ州繊維大臣表敬	同左	同左
22	12/18 (火)	(団長及び協力計画団員) ミニッツ準備 (普及団員) 養蚕技術団員と同じ	10:30 CSTRI 14:00 NSSP 15:30 SSTL	同左
23	12/19 (水)	ミニッツ協議	同左	同左
24	12/20 (木)	バンガロール発(7:45) →デリー着(10:25)(9W802) 14:30 団内打合せ 16:00 CSBとのミニッツ最終協議	同左	資料作成 (電話・FAX取材)
25	12/21 (金)	10:30 大蔵省報告 11:00 在インド日本大使館報告 12:00 繊維省(ミニッツ署名・交換) 16:30 JICA事務所報告 デリー発(20:55)→	同左	資料作成 (電話・FAX取材)
26	12/22 (土)	シンガポール着(04:45)(SQ407) シンガポール発(8:35) →成田着(15:55)(JL712)	同左	カルナタカ DOS補足調査
27	12/23 (日)			資料作成
28	12/24 (月)			カルナタカ DOS補足調査
29	12/25 (火)			資料作成
30	12/26 (水)			資料作成 (電話・FAX取材) CSB本部補足調査
31	12/27 (木)			バンガロール発 (7:55)→ デリー着(10:35) (9W802) JICA事務所報告 デリー発(19:35)→
32	12/28 (金)			成田着(6:20) (JL472)

#### 1-4 主要面談者

〈デリー〉

(1) 大蔵省 (Ministry of Finance)

Mr. D. M. Mulay

Director, Department of Economic Affairs

(2) 繊維省 (Ministry of Textile)

Mr. Kashiraw Rana

Minister of Textile

Ms. Kiran Dhingra

Joint Secretary

(3) 在インド日本大使館

平林 博

大使

児玉 和夫

公使

山根 浩司

参事官

木下 光明

一等書記官

(4) JICAインド事務所

佐藤 忠

所長

島田 剛

所員

〈バンガロール〉

(1) 繊維省中央蚕糸局 (CSB) 本部

Mr. P. Joy Oommen

Member Secretary, CSB

Dr. S. Raja Urs

Director, CSB Headquarter

Dr. Beera Saratchandra

Director, CSB Headquarter

Dr. K. V. Anantaraman

Senior Research Officer, CSB (BVC)

Mr. R. C. Das

Assistant Superintendent (technical), CSB (BVC)

Mr. Dileep Kumar

Assistant Superintendent (technical), CSB (BVC)

(2) 国家蚕種製造計画部 (NSSP)

Dr. K. V. Benchamin

Director, NSSP

Mr. H. V. Raju

Assistant Director, Basic Seed Farm, Mysore

Dr. G. K. Srinivasabalu

Deputy Director, NSSP, K. R. Pet

Mr. B. S. Angadi

Deputy Director, NSSP, SSPC Bangalore

Dr. M. Baig Deputy Director, NSSP

(3) 蚕種製造ラボ(SSTL)

Dr. T. M. Veeraiah Joint Director, SSTL

Mr. M. R. Subrahnyam SRO, SSTL

Ms. S. T. Christiana SRO, SSTL

(4) 中央製糸技術研究所(CSTRI)

Dr. T. H. Somashekar Director, CSTRI

(マイソール)

(1) 中央蚕糸技術研究訓練所(CSR&TI)

Dr. S. B. Dandin Director

Dr. R. G. Greetha Devi Joint Director

Dr. A. Sarkar Joint Director

Dr. P. G. Joge Deputy Director

Sri. N. B. Bijaya Prakash Joint Director

Ms. Bindhya Deputy Director

Dr. S. Nirmal Kumar Deputy Director

Dr. A. Sarkar Joint Director

Dr. G. B. Singh Senior Research Officer

Dr. S. D. Sharma Senior Research Officer

(2) カルナタカ州

Mr. V. Umesh Commissioner for Sericultural Development and  
Director of Sericulture, Government of Karnataka

Mr. R. Srinivasan Additional Director of Sericulture, Department of  
Sericulture DOS, Karnataka

Dr. H. S. Prakash Deputy Director, BVC, DOS Karnataka

Ms. B. Seema Sericulture Extension Officer, BVC, DOS Karnataka

Mr. C. Bheemanna Assistant Director, Maddur, DOS Karnataka

Mr. D. G. Manjunatha Sericulture Extension Officer

Mr. Sawa Buddin Kkhan Ghori Deputy Director of Sericulture, Mandya

Mr. Ravi Kumaar  
Mr. L. Rekha  
Mr. N. Y. Chigari

Sericulture Inspector, GMG Grainage, Mandya  
Principal, Sericulture Training School, K. R. Pet  
Assistant Director of Sericulture, K. R. Pet

〈アンドラプラデシュ州〉

Mr. I. Venkateswarlu

Commissioner for Sericultural Development and  
Director of Sericulture, Government of Andhra  
Pradesh

Mr. B. Venkateswarlu

Additional Director, DOS Andhra Pradesh

Dr. Chandrashekharaiiah

Director, Andhra Pradesh State Sericulture  
Research and Development Institute, APSSRDI

Mr. D. Jayavamappa

Regional Joint Director of Sericulture, Anandapur

Mr. B. Mala Konda Reddy

Deputy Director Sericulture (Seed), Anandapur

Dr. N. R. Babu

Scientist, APSSRDI, Hindupur

Dr. B. Sivaprasad

Scientist, APSSRDI, Hindupur

Dr. G. P. Rao

Scientist, APSSRDI, Hindupur

Mr. P. Prabhakar

Regional Joint Director (Sericulture), Chittoor

〈タミルナド州〉

Mr. L. S. Ramasamy

Joint Director, DOS Tamil Nadu

Mr. P. Muthiah

Deputy Director, BVC, Directorate, DOS Tamil Nadu

Mr. S. Veerabhadraswamy

Deputy Director and Principal of Sericulture Training  
School

Mr. A. Chidambara

Deputy Director (Seed), Hosur and Regional Joint  
Director of Dharurapuri

Mr. B. Sundar

Assistant Director, Aralapulli

Mr. V. Purushotharna Dass

Assistant Director, Hosur (Extension)

Mr. Madaiyan

Assistant Inspector, TSC Hosur

Mr. Krishnappa

Assistant Inspector, TSC Bagalur

Mr. K. Jeyakumar

Assistant Director, Krishnagiri (Extension)

Mr. S. Chokkahugaim

Assistant Director, Dhamrapuri

Mr. Thirugnanam

Assistant Inspector, TSC Karaeripatthinam at  
Krishnagiri



**Mr. Govindasamy**

**Assistant Inspector, TSC Bargur**

**Mr. Mani**

**Inspector of Sericulture, TSC Pappireddipatti**

## 2. 調査結果の要約

### 2-1 プロジェクトコンセプト

#### (1) プロジェクトの目標

本プロジェクトは、繊維省中央蚕糸局(CSB)と対象3州(カルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州)政府蚕糸局(DOS)が、これまで2期にわたり我が国のCSBを実施機関として行ってきた協力により育成されたカウンターパートを活用して、対象3州のDOSが二化性養蚕の実用技術を農家、製糸業者に広く普及していくことのできる体制を整備し、これを軌道に乗せることを目標とする。二化性養蚕振興のための普及活動そのものはインド側がその責任において行うべき事業であり、日本側がプロジェクト方式技術協力のような比較的大きな規模で行う協力としては、フェーズ1(技術開発)、フェーズ2(実用化)に続くフェーズ3(本プロジェクト)をもって終了することが妥当である。

#### (2) 活動内容

現地調査及び関係者との協議等の結果、対象の3州政府の体制整備のために必要な事項としては、対処方針のとおり、1)養蚕振興のアクション・プラン策定、2)CSBとDOSの間の連携メカニズムの確立、3)優良蚕種の大量製造体制の確立、4)DOSスタッフの研修、5)養蚕普及手法の確立、と判断される。

それぞれの内容については、後述(5. 協力基本計画案の概要)のとおり。

#### (3) モデル普及所の数

養蚕普及手法を確立するためプロジェクトでカバーするモデル普及所(地域)の数については、CSBと3州DOSと協議の結果、計18か所(カルナタカ州8、アンドラプラデシュ州6、タミルナド州4)という最終案が調査団に提示された。DOSが普及を行う現実的なモデルと位置づけられるもので、技術の実証を目的としたフェーズ2プロジェクトか選定農家に指導したような濃密な指導は行わないことを考慮すると、十分に対応できる範囲である。また、これは、インド側(特にDOS)が主体となって行う活動であり、インド側の意向を尊重することが妥当であることを考えると、対象数として不適当な数とは思われない。しかし、プロジェクトの対象範囲としての適切性を確認するため、候補とする18か所のモデル普及所に関する情報をインド側が提出の後、討議議事録(R/D)調印の際に最大数として対象数を確定することとし、具体的な対象普及所の決定はプロジェクト開始後とすることで合意した。

#### (4) 開始時期

プロジェクトの開始時期については、現在のCSBとDOSの調整状況等をかんがみると、対処方針どおり2002年7月ごろが適当と判断される。インド側からは了解を得たが、同時に、フェーズ2プロジェクトの終了(2002年3月末)からプロジェクト開始までの数か月間については、プロジェクトの準備を行う重要な期間であるとの理由により、現プロジェクト派遣中の専門家の延長による継続支援を強く要請された。フェーズ2プロジェクト終了後の数か月については、カウンターパートの異動や機材・施設の移設を防ぎ、プロジェクト開始までの各種準備を行うためにも、継続的な支援が必要と考える。

#### (5) CSBとDOSの連携に基づいた計画策定の必要性

プロジェクト実施のためには、CSBとDOSの連携・協力体制と、それに基づいた現実的な二化性養蚕振興計画が必要である旨調査団より述べ、それについてはインド側も同意した。しかしながら、調査団訪問前から調整を申し入れていたにもかかわらず、次期プロジェクトのプロポーザルについては、CSB本部より正式に提出されたものの他、DOSやCSBの各機関が独自に作成したプロポーザルが出され、かつそれら相互の整合性が取れていないなど、実際問題として連携が取れているとは言い難く、CSB本部の調整能力の限界を露呈した。このため、調査団がCSB本部に対し、インド側提案の取りまとめ・調整を数度にわたり申し入れたところ、最終的にはCSBとDOSとの協議に基づく提案が出された。

連邦制をとるインドでは、州との調整においてCSBの役割・能力には限界があることから、プロジェクトの計画策定・実施にあたっては、連携・調整の必要性を常に喚起していくことが必要である。このため、プロジェクト開始の前提として、CSBとDOSのそれぞれの役割と連携・協力体制を明確化した覚書(Memorandum of Understanding : MOU)を締結することとし、その旨ミニッツに記載した。

#### (6) カルナタカ州の位置づけ

最大の生産量を誇るカルナタカ州は、DOS Commissioner(調査当時)の属人的な要素も手伝って州の独自性が強く、政策面への介入を嫌う傾向がある。かつ過去に大規模な資金投入を伴う援助プロジェクトを経験していることから、技術協力を中心にインド側負担を求める日本側協力に対する対応が他2州と比較して十分とはいえない。現に、フェーズ2プロジェクトにおいて提言された二化性養蚕振興に係る改善提案についても、進行状況は思わしくなかった。このようなカルナタカ州の対応についてはCSBも苦慮しており、CSBとの協議のなかでは、カルナタカ州を対象から外すことも一時検討された。しかし、最大の生産州であるカルナタカに対する協力のインパクトが大きいこと及びCommissionerの異動が決定していることなどが

ら、カルナタカ州を対象とすることとした。ただし、対象施設数の決定においては、カルナタカ州の対象施設数は当初プロポーザルのままとする一方で、アンドラプラデシュ州・タミルナド州の施設を増加し、州政府の対応状況を対象施設数に反映させることとした。

短期調査時には、カルナタカ州DOSのCommissionerは近日中に異動予定とのことであったが、属人的な要素のみならず、カルナタカ州DOSは最大の生産州としてCSBに対して独自性を確保しようとする傾向がみられることから、プロジェクト開始後も、二化性養蚕振興のためにはCSBとDOSの連携・調整が必要であることを常に喚起していくことが必要である。

## 2-2 プロジェクト実施体制

### (1) 実施機関

実施機関は、後述(6. プロジェクト実施体制)のとおり、CSB及び対象3州DOSとする。CSBのMember Secretaryをプロジェクト全体の実施責任者とし、対象3州DOSのCommissioner/Directorを各州における活動に関する共同の実施責任者とする。CSB及びDOSの二化性養蚕振興対策室(BVC)が、二化性養蚕普及の振興に係る調整、情報収集を行う。CSB Member Secretaryの所在するCSB本部(バンガロール)がプロジェクトのメインオフィスとなるが、過去の協力で養成されたカウンターパートの多くはCSR&TI(マイソール)にいることから、プロジェクト事務所はマイソール及びバンガロールの双方に設置し、専門家はその分野の必要性に応じてそれぞれに所在するCSB関係機関のカウンターパートに指導を行うことが必要である。

### (2) 関係各機関の役割

CSB各機関のカウンターパートは、過去2期にわたる協力を通じて、二化性養蚕技術をほぼ習得しており、次期プロジェクトにおいては、DOSスタッフに対する専門家としての役割を果たすことが期待される。日本人専門家は、CSBカウンターパートがDOSスタッフに対する助言・指導を行うことに対してサポートを行うこととなる。

フェーズ3プロジェクトの関係機関は、CSB各機関(中央蚕糸技術研究訓練所：CSR&TI、中央製糸技術研究所：CSTRI、国家蚕種製造計画部：NSSP、蚕種製造ラボ：SSTL)及び3州DOSと非常に広範囲であることから、短期調査においては、それぞれの役割について協議を行い、各活動における関係機関の役割を明記したPlan of Operation(PO)を策定した(付属資料1. ミニッツANNEX4 PO参照)。

普及そのものは州の所管事項であることから、農民に対する普及活動及びそれに付随する機材・施設整備等についてはDOSが行い、CSB各機関はDOSに対する助言・指導を行うことでインド側と合意を得た。面的広がりを必要とし、各地の状況に合わせて展開する必要がある普

及事業そのものはDOSが行うべき事業であること、また、各州はそれぞれ独自の二化性養蚕振興計画を策定しており、既に一部実施しつつあるところも散見されることから、普及活動とそれに付随する投入(農家への器具等の配布、養蚕普及所(TSC)及び訓練校の整備等)をDOSの責任で行うことについては、インド側と合意した。投入については、現実的にはDOSが必ずしも十分に提供できない可能性があるが、フェーズ2と異なり、農民に直接供与する器具については、プロジェクトでは負担しないことを常に明確にする必要がある。

また、CSB内の役割分担についてCSBは、蚕種製造分野における技術指導・助言はSSTLが中心となり、必要に応じてCSR&TIやNSSPからリソースパーソンを得ながら州に対する指導・助言を行うとの計画が述べられた。基本的な役割としては、SSTLがかかる役割を担うことに問題はないと思われるが、現実問題として、ラボであるSSTLには蚕種製造現場での経験を有する経験豊富な人材に限りがあることから、蚕種製造分野における技術指導・助言については、SSTLとCSR&TIやNSSPとの連携によるサポートの形をつくる必要があると思われる。

## 2-3 プロジェクトの妥当性

### (1) 政策からみた妥当性

インドは、サリー等絹織物の経(タテ)糸となる品質の高い二化性生糸の国内需要のほぼ全量を中国からの輸入に頼っている状況(国内生産量300 tに対し輸入は8,000 tともいわれている)にあり、二化性生糸の国内生産を早急に拡大することを重要な政策課題としていることから、インド政府の政策と合致する。

### (2) ターゲット・グループの妥当性

対象3州における養蚕農家(二化性、多化性を含めた全体)の現状は、桑園の規模でいうと、カルナタカ州及びアンドラプラデシュ州では約1エーカー(約0.4ha)、タミルナド州で約0.7エーカーである。二化性養蚕振興のターゲット農家層について、日本からの質問に対するCSB回答では、桑園の規模でいうと、アンドラプラデシュ州及びタミルナド州が最低1エーカー、カルナタカ州は初期段階において最低2エーカーとしている。カルナタカ州の分類では、1～2エーカーというのはおおむね零細及び小規模農家であり、ターゲット・グループとして適当と判断される。ただし、主な対象農家をどの層に想定するかは普及の基本戦略にかかわる部分であり、CSBとDOS双方の考え方の調整と合意形成が引き続き必要である。

### (3) インド側の二化性養蚕普及・振興事業との関係

二化性養蚕振興が重要な政策課題であることから、対象3州のDOSは、本プロジェクトと

並行して独自に普及・振興を大規模に開始しようとしている。3州DOSの説明によると、二化性養蚕の普及・振興事業の対象となっているのは、普及所単位でいえば、カルナタカ州で220か所(うち本プロジェクト候補普及所は8か所)、アンドラプラデシュ州40か所(同6か所)、タミルナド州40か所(同4か所)となっている。

本来であれば、本プロジェクトで対象としている活動を行い、所要の成果を収めたうえでかかる大規模な振興計画を開始すべきものであるが、インド側にとっては、重要な政策課題であることに加え、フェーズ2の選定農家における優良な成果を受けて、周辺農家からCSR種の普及の要望が強いこと及び計画のステージに対する考え方の違いが背景にあると思われる。したがって、インド側が自らの責任において行う普及・振興事業に対しては、自制を求めつつ、同時並行的に本プロジェクトを実施して体制整備を行わざるを得ないと判断される。

## 2-4 調査員所感

- (1) 今次調査団に対し、繊維省では、カシラウ・ラナ閣内大臣自らが対応し、これまでのJICAの協力に対する謝意と本プロジェクトへの支援要請を表明するなど、二化性養蚕振興についての熱意は極めて大きいといえる。ただし、今次調査団が各種レベルの協議において、インド側の自助努力の必要性、オーナーシップ意識醸成の必要性を力説し、インド側も同意を示しているものの、具体的な対応(予算措置等)の見込みについては十分な根拠が示されていない。については、今後ともプロジェクト終了後に名実ともに自立発展的な運営ができるよう、継続的にインド側の自助努力を強く求めていくことが必要である。
- (2) 対象3州における潜在的ターゲット・グループ(多化性、二化性を含めた養蚕農家)の大きさをも考慮すると、対象3州DOSが本プロジェクト終了後も自立発展的に普及事業を展開していけるような体制を構築するためには、普及所・研究所の整備など、フィールドベースでの措置のみならず、DOSの養蚕行政自体に的確なアドバイスを行っていくことが必要である。通常、日本のみならず、他ドナーの協力においても、かかる役割を果たす専門家の受入れについてはインド側は慎重な姿勢をとっているが、二化性養蚕に限っては、日本の技術に対する尊敬の念と、これまでの2期にわたる協力の結果、構築された信頼関係があり、しかるべきポジションの日本人専門家(チーフアドバイザー)による行政面のアドバイスには真摯に耳を傾ける状況にあることから、行政面へのアドバイスを行える素地はあり、この条件を十分に生かすことが必要である。

### 3. 養蚕業の概況

#### 3-1 概況

##### (1) 養蚕業の概況

インドにおける生糸の生産量は約1万4,000 tで、中国に次いで世界第2位を占める。世界的に生産量が減少するなかで唯一増加の傾向にあり、過去10年間で約50%の伸びを示している。しかし、インドで生産される生糸の96%は収量や品質の劣る多化性または多化性×二化性であり、サリーなど絹織物用の経(タテ)糸となる品質の高い二化性生糸は、中国からの輸入を含め約5,000 t(一説には8,000 tともいわれている)を海外に依存している。このため、インド政府は「経糸用」生糸の国内自給をめざして、高品質の生糸生産が期待される二化性養蚕の導入とその普及・拡大を強く望んでいる。また、インド政府は二化性養蚕の導入が養蚕農家の所得向上に役立つばかりでなく、農村部における婦女子の雇用機会の増大にも寄与するものと期待している。

インドにおける養蚕は、主として南部のカルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州などで行われ、上記の3州でインド全体の90%以上を占めている。しかし、これらの地域でも二化性養蚕による生糸の生産量は極めて少なく、インド全体でも約300 tで、そのうちの200 tがカルナタカ州で生産されているに過ぎない。

最近、インド繊維省中央蚕糸局(CSB)が行った経済分析によると、JICAプロジェクトにより開発された二化性品種の繭は、在来品種に比較して収量と価格の両面で勝っており、養蚕農家のみならず、従来は他作物を栽培していた農家も養蚕への転換を希望し、農家にとって二化性養蚕は収益性の高い作目であるとの認識が急速に浸透している。農家にとっては、年数回現金を得ることができること、条桑育の導入による作業負担の軽減により家族労働による対応が可能であることなども大きなメリットとなっている。

##### (2) 二化性養蚕の現状

インドにおける二化性養蚕は、JICAプロジェクトの導入により、初めて本格的な技術開発が開始されたといっても過言ではない。それ以前の二化性養蚕は、多化性×二化性の蚕種を製造するために、種繭用として飼育されたNB4D2などが大部分で、糸繭用としての飼育は極めて限られたものであった。また、これらの二化性養蚕は、本格的な品種改良や飼育技術の開発が行われなかったこともあって、その生産性は必ずしも高いものではなかった。最近の統計によれば、インドにおける繭生産量は年間およそ6万6,500 tで、そのうち二化性繭は全体のわずか4%を占めるに過ぎない。今回の調査によると、3州の二化性繭生産量は2,992 tで約92%をカルナタカ州で生産している。

しかし、100dfls当たりの生産量はJICAプロジェクトの平均値70kgに比較して著しく劣り、多化性×二化性繭に近い値となっている。この収繭量の違いは蚕品種によるばかりでなく、桑品種、栽培方法、灌漑の可否、消毒の徹底、上簇器など多くの要因が関与しているところから、今後の普及にあたっては、開発された二化性養蚕技術を一連のパッケージとして導入することが不可欠であることを示唆している(表3-1参照)。

表3-1 3州における二化性養蚕の現状

	No. of Bivoltine Farmers	Mulberry Field (Acres)	Bivoltine Cocoons (MTs)	Cocoon Yield per 100dfls
Karnataka	30,000	112,000	2,761	50
Andhra Pradesh	5,220	5,220	179	40
Tamil Nadu	952	714	52	27

JICAプロジェクトで開発された一連の技術を選定農家に導入し、実証・展示活動を行った結果では、繭収量の増加及び二化性優良繭による単価増(選定養蚕農家の二化性繭：180~240ルピー(Rs)/kg、多化性×二化性繭：100~150ルピー/kg)(1ルピー=約2.6円)から、養蚕農家の収入は従来に比較して2~4倍に増加したと報告されている。例えば、カルナタカ州で桑園5エーカーをもつ中規模の選定農家では1蚕期に10万ルピー以上の収入を得たと報告されている。また、ある小規模の養蚕農家では桑園0.5エーカーで年間8万5,000ルピーの収入を得たとのことであった。さらに、カルナタカ州最大のラマナンガラム繭市場では、多化性×二化性繭の取引量が減少しているなかで、二化性繭の取引量は10%程度にまで増加し、年間を通じて市場に出回っているところから、二化性繭の需要と供給が着実に増加していることがうかがえる。

現在のところ多化性×二化性生糸と二化性生糸との価格差はあまり大きくないが(多化性×二化性が1,300ルピー/kg、二化性が1,400ルピー/kg)、二化性繭から操糸される生糸は繭糸長や解舒率が優れているところから生産性が高く、このことが製糸業者の収入増につながっている。また、二化性繭に対応できる製糸業者を強化・育成する必要性から、CSBは多条操糸機の導入を進め、インドに適した煮繭条件や操糸条件等を設定することで、生糸生産システムが実用技術レベルで構築され、既に国際規格で2A~4A格の生糸が生産されるようになっている。

二化性蚕品種についてはCSR&TIによりCSR2×CSR4及びCSR2×CSR5が育成されている。両蚕品種は生産性が極めて高く100dfls当たりの収繭量は50~70kg、繭層歩合は24~26%、繭糸長は1,270~1,285m、繭格は2A~4Aで国際的にも遜色ない品種となっている。また、夏蚕用として育成されたCSR18×CSR19の諸形質は上記2品種に比較して若干劣るものの、本品種の育成によって初めて年間5回程度の通年飼育が可能となった点で高く評価され



る。一方、カルナタカ州ではNP 2 - KSO 1 (Rajatha Sampathu)やCTM - NTCM、SLKSPMなどの蚕品種が育成され、アンドラプラデシュ州ではAPS 8 × APS 9 (Kalpatharuvu)、APS 4 × APS 5 (Hemavathi)が育成されている。しかし、これらの蚕品種は、共通の試験設計による複数地域での飼育成績がないため、厳密な意味での品種比較試験は実施されていない。今後の普及にあたっては、比較試験を含む蚕品種指定制度を確立する必要があるものと考えられる。

### (3) 二化性養蚕振興における課題

インドにおいて、養蚕は200年以上の歴史をもつが、伝統的な養蚕は多化性または多化性×二化性が中心であり、これらは飼育技術や飼育環境、蚕種製造技術に高度なものを必要としないため、二化性養蚕の導入にあたっては、単に二化性養蚕と新桑品種を導入するだけではなく、伝統的な養蚕とは異なる衛生管理、飼養・飼育管理が必要となる。

このため、フェーズ2プロジェクトでは、気象条件に適合した高収量品種V 1とS36の育成、施肥法の標準化、仕立て法の改善、条桑育の導入、回転まぶしの導入、消毒の徹底、多条繰糸機導入等を行い、二化性養蚕技術を一連の技術パッケージとして確立し、選定農家における実証を行った。

フェーズ2プロジェクトを通じて、カウンターパートへの技術移転はほぼ達成しているといえるが、フェーズ3では、実証された技術パッケージを更に普及展開するために基盤を強化することとなる。したがって、技術面の問題に加えて、技術パッケージを如何に普及していくかという仕組みにかかわる問題、すなわち州政府の政策・制度に関する部分に関係することとなる。したがって、フェーズ3においては、二化性振興に係る現実的な長期計画の不在、不適切な蚕種取り扱い技術、訓練されたスタッフの不足、二化性養蚕に適した普及システムの不在等の課題に取り組むことが必要である。

#### 1) 二化性養蚕振興のためのアクション・プラン

養蚕の実用化技術が農家・製糸業者に広く普及していくためには、普及に関連する組織・制度・農家への支援策等を含めた養蚕行政自体を見直すことが必要となる。現在は、二化性養蚕の導入に対する農家からの強い要望に応える形で、各州政府蚕糸局(DOS)が野心的な二化性増産計画を策定し、これを早急に実施しようとしている状況であるが、二化性養蚕技術に関する正しい認識、二化性技術パッケージを普及するための体制等が未整備なままに普及を急ぐことは、優良生糸の増産というそもそもの目的にとってマイナスの結果をもたらす可能性があり、まずは現実的な振興計画(アクション・プラン)を策定することが必要である。この際、CSR種を中心とする二化性養蚕技術はCSBにあり、一方普及そのものは州政府の管轄事項であることから、CSBとDOSとが十分に連携したうえで、二化性養蚕技術

パッケージを普及していくためのアクション・プランを策定することが重要である。

## 2) 優良蚕種の大量製造のための基盤強化

フェーズ2プロジェクトにおいて、蚕品種維持と増殖のためのワンウェイシステムが構築され、原システムの維持が行われるようになった。また、4か所の原蚕種製造所を選定し、原システムに適した飼育技術(催青処理、消毒、衛生環境等病気管理)、蚕種製造技術(蛾区選抜、原システムに合致した選繭)、卵の維持(4～6か月の越年保護方法)の技術指導が行われ、CSBカウンターパートの、技術の習得が行われた。しかし、個々の技術要素(蛹の雌雄鑑別技術、消毒などの衛生・蚕病管理技術、卵の保存技術、蚕品種の混合防止等)に関する現場技術者の技術習得が不十分であり、依然として雌雄や系統の混合といった基礎的な問題が発生していることから、特にP3以下のレベルにおける品質管理を徹底することが必要であり、チェックシステム、モニタリングシステムを構築することが必要である。なお、二化性養蚕はいまだ導入段階であり、現在の生産規模から考えて当面は民間の参入は考えられないため、CSB及びDOSの蚕種担当組織の強化を行う妥当性は高い。

## 3) 二化性養蚕に特化した研修施設・研修内容の整備

フェーズ2プロジェクトでは、CSBやDOSのテクニカルスタッフ及び養蚕農家や製糸業者に対して、CSR&TIを中心に二化性養蚕技術に係る研修を行った。この際、回転まぶしの使用法、条払い上簇報、条桑収穫法、桑仕立て法等の内容を盛り込み、農家や製糸業者のニーズに即したカリキュラムに改善した。

一方、DOSにおける研修については課題が多く、フェーズ2プロジェクトの提言にもかかわらず、カルナタカ州においては二化性養蚕に特化した研修学校の整備が遅れている(タミルナド、アンドラプラデシュはフェーズ2プロジェクトの提言を受けて整備)。また、実用的な研修についての理解が浸透しておらず、カリキュラムが座学中心で、実地研修が少ない。また、現在のスタッフが有する技術が二化性養蚕の技術とマッチしておらず、二化性養蚕の研修を受けていない教員が教えているケースや、研修を受けた校長が異動するケース等が散見される。二化性養蚕技術を普及するためには、州においてTSCスタッフや農民を研修することができるよう研修実施機関の能力を強化する必要があり、実用的な研修カリキュラムの作成と研修学校の整備、技術指導者の育成が必要である。

## 4) 二化性養蚕振興のための普及システムの構築

従来の養蚕は多化性×二化性をベースとしたものであり、飼育技術や飼育環境に高度なものを要求されないため、二化性養蚕技術を普及するにあたっては、技術パッケージを農家に浸透させることが必要となる。後述のように、現在の養蚕普及所(TSC)は多くは移動手段・通信手段にも事欠く状態であり、二化性養蚕技術を習得しているスタッフはほとんどいない。したがって、二化性養蚕普及を行うためには、現在の普及所の施設を改善し、普及ス

スタッフを訓練することが必須である。くわえて、普及という面的広がりを対象にすることから、実証展示のプロジェクトと異なり、インドの環境下においてモデルとなり得る普及のシステムを構築することが必要である。

### 3-2 養蚕関連組織

#### (1) 繊維省中央蚕糸局(CSB)

CSBは1949年に設立され、全国に約5,000名のスタッフを擁し、養蚕業発展のための諸政策について中央政府と州政府間の調整を行い、養蚕業の振興・奨励、技術的並びに財政的支援を行っている。また、CSBの傘下には中央蚕糸技術研究訓練所(CSR&TI)、中央製糸技術研究所(CSTRI)、国家蚕種製造計画部(NSSP)、蚕種製造ラボ(SSTL)、各種普及組織などがあり、研究開発の企画・支援、優良蚕品種の育成、蚕種の製造・配布、操糸技術の向上等を行っている。CSBに所属する主要機関の概要は以下のとおりである。

##### 1) CSR&TI

CSR&TIはインド最大の養蚕研究所として1961年に設立され、マイソールに桑育種・栽培部、養蚕部、普及・経営部、研修部があるほか、カルナタカ州に2か所、タミルナド州に2か所、アンドラプラデシュ州に1か所の支場(Regional Sericultural Research Station: RSRs)をもっている。CSR&TIは、約200名の職員を擁し、上記の各専門分野について基礎から応用まで幅広い研究を実施するとともに、フェーズ1・フェーズ2を通じてJICAプロジェクトの中核研究機関として重要な役割を果たしてきた。また、フェーズ2プロジェクトでは29名がカウンターパートとして技術移転を受けており、研修会の講師や州政府職員の指導に十分対応できる能力を備えている。また、CSR&TIの構内にはJICA基盤整備費によるモデル稚蚕飼育棟、壮蚕飼育棟及び研修センターが建設され、第Ⅲ期における中核的研修センターとしての役割が期待されている。CSR&TIではこれらの人材と研修施設等を活用しつつ、①稚蚕飼育研修、②壮蚕飼育・上簇研修、③二化性蚕飼育技術研修、④蚕品種維持・増殖研修、⑤再教育研修、⑥農家研修、⑦研修指導者研修などを幅広く実施するとともに、啓もう・普及活動、現地討論会、現地指導なども行っている。

##### 2) NSSP

NSSPは蚕種の需要と供給のギャップを補うため1975年に設立された。NSSPはインド全土に134の事業所をもち、1,164名のスタッフ(研究者137名、技術スタッフ552名、管理部門職員195名、作業員280名)を擁し、原蚕種(P3、P2、P1)の維持・増殖を行うとともに、毎年710万dflsの原蚕種、4億4,730万dflsの配布蚕種を生産している。NSSPが取り扱う蚕品種は、インドで実用化されているすべての蚕品種に及び多化性品種と二化性品種との割合はほぼ半々である。NSSPにおける蚕種製造はバンガロール、マルダ、デハラドンを中心に全

国を3つのブロックに分け、それぞれに蚕種製造センター、原蚕種製造所、研修所などを設置している。CSR&TIで育成されたCSR品種はカルナタカ州のハッサンでP4が、マイソールでP3が、ダルマプラでP2が、K. R. PET及びC. R. パトナで種繭農家に分譲された後、バンガロールやマイソールなど8か所で交雑種が製造されている。また、NSSPはSSTLや他の研究機関と協力して、DOS職員に対して蚕種製造技術や蚕種の維持・管理に関する研修を実施するとともに、種繭農家に対しても桑園の管理や蚕の飼育についての研修を行っている。フェーズ2プロジェクトでは、9名がカウンターパートとして配置された。

蚕種センター(SSPC)はNSSPの傘下にある蚕種製造の専門部署として1979年に設立され、二化性蚕種の製造のみならず、DOS職員等への技術研修を実施している。SSPCでは1994年から二化性蚕種の生産を開始し、現在では全生産量の95%以上がCSR交雑種となっている。生産された蚕種は近隣のカルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州以外に北部各州にも配布されている。職員のうち3名は日本での研修を受け、二化性蚕種の生産技術をほぼ習得し、技術の指導及び蚕種製造の実務に携わっている。二化性蚕種の製造には交配系統の混合防止、微粒子病に汚染されていない健全な蚕種の製造、掃き立て時期に合わせた催青技術の確立などが不可欠であり、今後の普及にあたっては、DOSの蚕種製造所に対して雌雄鑑別や微粒子病検査、蚕種の保護・催青などの技術指導を徹底する必要がある。この意味でSSPCが実施する研修コースは技術の習得を目的とする内容に重点化する必要がある。

### 3) SSTL

SSTLには種繭生産・蚕病防除・蚕種製造・桑栽培などに関する研究部門と、蚕種の製造管理・普及・研修などに関する普及・研修部門とがあり、宿泊施設を伴った研修施設も整備されている。SSTLでは蚕卵の発生・催青・塩酸処理などに関する研究、原蚕種の飼育法及び桑栽培法に関する技術開発、蚕種製造における微粒子病防除技術の開発、バラ種製造法や催青法など蚕種の大量生産技術の開発などを実施している。また、SSTLでは蚕種製造所職員や種繭農家などに対して、①原産の稚蚕飼育研修、②二化性蚕種の保護研修、③雌雄鑑別研修、④種繭農家に対するCSR品種の飼育研修などを実施している。SSTLには5名がカウンターパートとして配置されおり、日本研修も受けているが、研修や研究等に対してその経験が十分に活かされているとは言い難い。SSTLは蚕種製造技術に重点化した研修コースを設け、研修期間も十分に確保するなど、更なる改善が必要である。

### 4) CSTRI

CSTRIは1983年に設立された製糸・絹織物に関するインド唯一の研究機関で、製糸部、機織部、加工部、研修部などがあり、フェーズ2では4名がカウンターパートとして配置され、日本研修を受けている。CSTRIはインドにおける二化性繭の操糸条件や生糸の品質評

価基準を策定するとともに、繭の品質が価格に反映されるよう繭取引の実態に合わせた簡易評価法を開発し、タミルナド州では繭層歩合などを繭価格の決定に反映させている。また、CSRTIは自らが開発した多糸操糸機、煮繭機、揚げ返し機、選繭機、繭乾燥機等について、民間の協力を得て市販品の製造にも力を入れている。CSBは多糸操糸機を300ユニットまで増やす計画をもっており、既に一部のTSCに導入され、研修用として利用されている。CSTRIでは幹部職員操糸研修、技術者操糸研修、製糸業者研修などを実施するとともに、養蚕農家、製糸業者、織物業者等を交えた協議会を設置し、生産者と消費者とを結ぶ活動にも熱心である。

このようにCSBはJICAプロジェクトにより開発されたパッケージ技術について傘下の各機関を通じて州政府の普及員、TSC職員、製糸業者、農民などに研修を行うとともに、選定された優良養蚕農家において実証・展示を行い、二化性養蚕に関する知識の移転と技術の向上を図っている。

## (2) CSBとDOSとの分担関係

CSBは養蚕業の振興にあたり、主として研究開発への支援、原蚕種の供給、各種の研修を実施するなど技術的・財政的支援を通じて各州養蚕業の向上と発展に寄与している。一方、普及事業を担当する各州DOSはTSCや養蚕研修校(STS)の強化を図るとともに、蚕種の製造、養蚕農家への普及サービス、繭市場の整備などを行う。また、DOSはCSBと協力しつつ、二化性養蚕振興に必要な施策や施設等について養蚕農家のための補助金や基金を準備する。

プロジェクトの実施にあたっては、CSB及びDOSは以下の役割を果たすことが必要である。

研修活動を強化するために、CSBは研修コースの中身やカリキュラム、技術的マニュアル、教材等を充実させ、カウンターパートを通じてDOSのTSCやSTS職員などに研修を行う。これに対してDOSはTSCやSTSの施設・設備・教材等を充実させるとともに、養蚕農家に対する研修についても実技や実習を重視したものとする。また、普及システムを強化するため、DOSは稚蚕飼育所の建設、普及員の通信と移動手段の確保、蚕種催青施設の改修等に必要予算を確保する。さらに、DOSはCSBと協力して、インタラクションミーティングや繭生産量などの調査などを行い、二化性養蚕の普及状況等を把握する。

二化性蚕種の製造を強化するため、CSBとDOSは種繭農家や蚕種製造所などについて強化計画を作成し、飼育施設や蚕種製造施設の強化、種繭生産システムの確立を図る。また、蚕種製造に関して、CSR品種のP4についてはCSR&TIで維持・増殖し、P3及びP2はそれぞれNSSP及びDOSにおいて増殖を行う。しかし、DOSがP3の増殖技術を習得した場合には、その活動を徐々にDOSに移行させるが、要求があればNSSPはP3、P2の生産を継続する。こ

れに対してDOSは当分の間、普及蚕品種としてはCSRを使用し、P2やP1の生産にあたっては、種繭農家や蚕種製造所を指導して雌雄鑑別の徹底、微粒子病対策、蚕種の保護・催青技術の習得などを通じ、優良な蚕種の製造を行う。

今後の普及活動自体は州政府の所管となることから、普及組織をもつ州政府DOSが有効な実施体制を確立することが急務である。また、二化性養蚕技術は蚕種製造から飼育、製糸にいたるまで一連の技術体系であり、それぞれの段階に異なった機関が関与しているため、CSBとDOSの連携についても二化性養蚕振興対策室(BVC)の活動やジョイントミーティング等を通じて一層強化する必要がある。

### 3-3 養蚕振興政策

#### (1) 養蚕振興政策

養蚕開発はインド経済開発計画のなかでも高い優先順位を与えられ、高品質の二化性生糸生産の試みは1981年に世界銀行の融資を受けたカルナタカ州養蚕開発プロジェクトにより開始された。本プロジェクトの内容は多化性×二化性養蚕が中心で、二化性養蚕の位置づけは低いものであった。また、二化性生糸の生産目標は当時のインドにおける全生産量150tに対して1,000tとするなど極めて意欲的なものであったが、実際の生産量は100tにも満たず、当初の目標とは大きなギャップを抱えていた。このため、インド政府は世界銀行融資及びスイスからの無償資金提供等により総額500億円にも達する国家養蚕開発計画(National Sericulture Project : NSP)を1990年から5か年計画として開始した。この計画は研究施設の建設、研究開発、普及システムなどを含み、その対象も多化性×二化性養蚕と二化性養蚕が混在するなど極めて膨大なものであった。NSPはインド養蚕行政上の目玉プロジェクトであったが、その執行は国家経済開発5か年計画の枠内で実施され、CSBの行政業務の一部を構成するに過ぎず、CSB、各研究所、カルナタカ州政府の間でプロジェクトの目的や手法について十分に合意が得られたものではなかった。このような状況の下に、インド政府は我が国に対してJICAプロジェクト方式による二化性養蚕に関する技術援助を要請し、「二化性養蚕技術開発計画(1991～1997年)」が合意された。JICAプロジェクトの発足にあたって、CSBはカルナタカ州のプロジェクトの経験から、日本からの技術援助なしには二化性養蚕に係る目標達成は困難であると考えていた。インドの養蚕振興政策は多化性×二化性養蚕と二化性養蚕とが渾然一体となって遂行されるため、二化性養蚕技術の普及にあたっては、二化性養蚕に係る補助金制度、普及組織、施設等を明確に区分し、一貫体系として遂行することが望まれる。

#### (2) 二化性養蚕振興政策

インド政府はJICAプロジェクトによる「二化性養蚕技術開発計画」の研究成果を発展させ、

開発された技術を養蚕農家に普及・定着させるための現場実証・普及員の訓練等に係る技術協力プロジェクト「二化性養蚕技術実用化促進計画(1997～2001年)」を要請し、普及に向けた二化性養蚕技術の開発を進めてきた。

インド政府は本プロジェクトの成果を踏まえ、2007年までに二化性生糸の生産量を6,700 tにまで増加させるという意欲的な長期増産計画「Strategies for Quantum Jump in Silk Production 2001-2007」を策定し、第10次5か年計画では二化性養蚕のみの振興計画を打ち出している。本プロジェクトでは二化性生糸の生産目標6,700 tのうち、カルナタカ州で4,500 t、アンドラプラデシュ州で1,500 t、タミルナド州では400 tを生産する計画となっている。また、1999年に発足したSeri-2000プロジェクトでは、1)先進的養蚕農家や製糸業者の教育、2)カルナタカ州における二化性生糸増産プロジェクトへの支援、3)熱帯向け二化性蚕品種の育成と普及、4)Quality Clubの育成などを推進している。

一方、カルナタカ州政府は2001年に養蚕振興計画(Integrated Sericulture Development Project: ISDP)を策定し、5年間で実施する主要目標を、1)カルナタカ州の生糸生産を10年間で2倍にする、2)単位面積当たりの繭生産量を灌漑地区で42kgから65kgに増大させる、3)多条操糸機を導入して国際規格で2A以上の優良生糸を生産する、ことなどをあげている。ただし、本プロジェクトは二化性養蚕に特化したものではなく、養蚕全体の振興を図ることを目的としていることに留意する必要がある。また、カルナタカ州はCSBの協力のもとにBVCを設置し、行政面からも二化性養蚕の振興に力を入れ始めている。今次調査で入手したDOS資料によると、カルナタカ州は、二化性養蚕農家数を現在の約3万戸から5年後には5万戸に増加させることを計画している。

近年では、JICAプロジェクトの成果がアンドラプラデシュ州やタミルナド州にもインパクトを与え、BVCの設置を始め、JICA基準に沿った蚕室の建設を支援するなど、二化性養蚕を積極的に導入する動きが出始めている。

養蚕農家のインセンティブを高めるためには、二化性養蚕による繭や生糸の品質を評価し、その結果を価格に反映させることが極めて重要である。このことは、製糸業者や農家からも要望されており、3州のDOSも導入の必要性については認識している。実際、タミルナド州の繭市場の一部には繭層歩合などCSBが開発した繭の評価基準が導入され、カルナタカ州及びアンドラプラデシュ州においても導入が検討されている。現在、タミルナド州では、農家が繭市場に持ち込んだ繭の一定量を取り出して、健蛹歩合、繭層歩合、レンディッタなどを算出し、ラマナンガラム繭市場の価格を参考に価格を決定している。しかし、カルナタカ州のように繭取引量の多い市場では、ロット数が多く、検査の間に農家を待たせることとなり、なかなか導入に踏み切れていないのが実情である。インドの繭取引は生繭取引が主体であり、短時間に品質を評価し、価格決定に反映させるためには、小規模の荷口に対応した迅速な判定法と繭

価に反映させる。更なる工夫が必要である。また、インドでは繭市場が十分に発達していないため、繭の出荷は高価格を期待してラマナンガラム繭市場へ集中する傾向が強く、生産地域の周辺に繭市場や製糸業者を育成することも重要である。

今後の二化性養蚕の普及にあたっては、CSBや州政府によるTSCやSTSの活動に加えて、器具の共同購入、共同利用などを行っているQuality Clubのような農民組織の強化・活用によって、個々の養蚕農家の負担軽減と自立的発展の涵養を図ることも重要である。また、蚕具等についてはインド国内での自給体制を確立することが急務であり、この意味で回転簇の試作等は注目に値するが、これらの機器は長い年月をかけて開発されたことを考えれば、今後とも試行錯誤を繰り返しつつ完成されるものとする。

### (3) 養蚕農家支援策

#### 1) CSB

第9次5か年計画(1997~2002年)における養蚕サブセクターのプログラムとして、CSBはCatalytic Developmental Programmeを実施しており、養蚕州との連携の下に合計256のスキームを総額9億2,730万ルピー(うち、CSBの負担は5億230万ルピー)の予算で実施している。2000年3月末までには事業実施のために、1億6,570万ルピーが支出された。対象となるのは、二化性や多化・二化だけでなく、タサール蚕やエリ蚕、ムガ蚕も含まれている。CSB発行のAnnual Report 1999/2000年には37のプログラムが列挙されており、CSBに確認したところ、そのうちの以下が二化性養蚕振興のために主に使われるプログラムであるということであった。

プログラムは以下のとおりである。

- ① Scheme for increasing quality rawsilk production by promoting use of multiend reeling units.
- ② Enterprise Development Programmes
- ③ Creation of Growth Centres for production of quality silk
- ④ Support for quality enhancement for the silk sector
- ⑤ Support to Reeling Units \$\$ Fixed deposit incentive
- ⑥ Demonstration of backward integration in the reeling sector
- ⑦ Creation of improved mulberry variety banks in States
- ⑧ On farm training and supply of start-up tools to new Mulberry sericulturists
- ⑨ Support for equipment upgradation of existing State/Parastatal/Cooperative infrastructure in seed and reeling in non-traditional States
- ⑩ Promotion of resource conservation technologies through Drip Irrigation



- ⑪ Master Reeler Assistance to States
- ⑫ Support for institutionalising supply of quality disinfecting materials
- ⑬ Support for installation of quality linked yarn purchase systems
- ⑭ Support for pre-reeling productivity improved measures of a demonstrative kind adopted by States
- ⑮ Support for preparation of extension & publicity material in local languages

## 2) カルナタカ州

一方、カルナタカ州は、養蚕振興を図るための重点施策に対して2001年度には約1,760万ルピーの補助金を用意し、飼育施設及び桑園改植への補助、飼育用具及び操糸機の供与、条桑育等への援助を行っている。このほか、桑園の改植、飼育施設の建設、灌漑の整備等に約3億9,500万ルピー、多条操糸機の導入などにも約1億ルピーの信用供与を行っている。しかし、これらの補助金や信用供与は従来の多化性や多化性×二化性と二化性品種との区別がなく、その割合は不明である。

カルナタカ州ではこの他、Swiss Development Cooperationの支援で、Seri-2000 Projectを1999年8月から2003年までの予定で実施中である。同プロジェクトは、アンドラプラデシュ州やタミルナド州でも同様に実施されている。カルナタカ州におけるSeri-2000 projectには、以下の6つのスキームがある。

- ① 非伝統的養蚕地域の養蚕農家の、伝統的養蚕地域における訪問研修(1,522人の農家を対象、24万4,800ルピーの予算)
- ② 非伝統的養蚕地域の製糸業者の、伝統的養蚕地域における訪問研修(144人の製糸業者と製糸労働者を対象、45万6,600ルピーの予算)
- ③ 二化性養蚕振興のためのパイロットプロジェクト(600人の農家を対象。州養蚕研究所KSSRDIで開発された二化性品種を振興する、15万3,700ルピーの予算)
- ④ より高い生産性のためのQuality Clubの設立(生産コストの削減、新しい技術の吸収、生産性の向上、相互扶助のマネージメント、養蚕農家の収入向上と目的とする。600のQCを設立する、予算77万6,000ルピー)
- ⑤ Management Information Systemのコンピューター化(HQから現場までのマネージメントに必要な情報システムの構築、76万7,700ルピーの予算)
- ⑥ 熱帯の条件に適した強い二化性品種の育種と大衆化(KSSRDIによる調査プロジェクト、76万7,700ルピーの予算)

## 3) アンドラプラデシュ、タミルナド両州

アンドラプラデシュ州における調査によれば、二化性養蚕の振興を図るため桑園の灌漑、消毒機材、桑の改植、稚蚕飼育所、壮蚕飼育棟、条桑育用飼育施設などに補助金が支出され

ているが、その補助割合は農家の自己負担ゼロから50%までさまざまであった。同様の補助制度はタミルナド州にもあり、金銭面からも養蚕の振興に努めている。しかし、アンドラプラデシュ州の農家のなかには、政府の補助金をあてにせず、独自資金で蚕室等を建設するなど、極めて意欲的な農家もあり、養蚕に対する期待の大きさがうかがえる(表3-2参照)。

表3-2 タミルナド州の二化性振興策

Programs	Unit Cost (Rs)	Beneficiary	CSB	State	Seri-2000
Rearing Shed	50,000	50%	25%	25%	
Improved Rearing Equipment for Shoot System, Mountages	20,000	50%	25%	25%	
Drip Irrigation for 1 acre	19,030	7,330	11,700	1,300	
Drip Irrigation for 1 acre in case of Women/SC/ST	19,030	2,030	15,300	1,700	
Chawki Building	100,000	50%	25%	25%	
Chawki Rearing Equipment	200,000	50%	25%	25%	
Compressed Power Sprayers for Quality Club	25,000	50%			50%

表3-3 アンドラプラデシュ州の二化性振興策

	Unit Cost (Rs in Lakh)	Subsidy Share	Farmers Share/ Bank Loan
1. Drip Irrigation	0.20	90%	10%
2. Mass Disinfection	0.0025	100%	-
3. V1 Plantation	0.020	50%	50%
4. Seri-2000-SDC Assistance			
① Rotating Working Capital	0.10	100%	-
② Testing Equipment	0.05	100%	-
③ CRC Building	0.50	50%	50%
④ Training to club members in Group dynamism	0.016	100%	-
5. Construction of Rearing Sheds	1.00	CSB 25%+State 25%	50%
6. Shoot Rearing Facility	0.105	CSB 25%+ State 25%	50%
7. On Farm Start-up Tools	0.1833	100%	-

### 3-4 関連事業

#### (1) 他ドナーの主要な養蚕関係プロジェクト

##### 1) スイス開発公社(SDC)

SDCは、カルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州、西ベンガルにてSeri-2000(1997/1998~2001/2002年)を実施中(総額約325万ルピー)。社会開発を目的し、養蚕をコンポーネントの1つとして、小農、貧農、女性をターゲットに研修やQuality Clubの形成支援、共同稚蚕飼育所への補助等を行っている。

## (2) 我が国の協力

### 1) 現地国内研修

1999年より5年間の予定で実施中。CSBカウンターパートが講師となり、蚕品種維持増殖、蚕飼育、蚕病防除、桑栽培、養蚕普及方法の5分野にわたり、州(対象3州に加え、マディヤプラデシュ州、西ベンガル州、ジャムカシミール州)養蚕普及員及びCSBテクニカルスタッフに対して、二化性養蚕の基礎的な部分に関する研修を実施している。

### 2) JBIC

- ・「チャティスガル州養蚕事業」(E/N:1997.10、L/A発効:1998.2、支出期限:2005.2)インドの最貧困地域の1つであるチャティスガル州において、タサール蚕の生産拡大とマルベリー蚕の組織的導入を行うことにより雇用を創出し、貧困層の生活水準の向上を図ることを目的に実施。詳細設計、養蚕用農園整備、養蚕インフラ整備、養蚕農家支援、製糸業者支援等。
- ・「マニプール州養蚕事業」(E/N:1997.10、L/A発効:1998.7、支出期限:2005.7)インドの貧困州の1つである北東部のマニプール州において、養蚕(エリ蚕、マルベリー蚕)の生産の拡充によって雇用を創出し、貧困層の生活水準の向上を図ることを目的に実施。詳細設計、養蚕用農園整備、養蚕インフラ整備、養蚕農家支援、製糸業者支援等。

### (3) 他の協力との連携の可能性

SDCの対象地区はフェーズ3プロジェクトと重なっており、連携した活動ではないが、SDCが支援する共同稚蚕飼育所やQuality Club等を本プロジェクトで活用することが可能であろう。

また、現地国内研修を引き続きフェーズ3プロジェクトと連携させ、DOSスタッフに対する研修を行うことが可能と思われる。

将来的には、フェーズ3プロジェクト後半または終了後において、プロジェクトの成果を基に、CSR&TIを拠点とした第三国研修を実施することが想定される。その他、平成13年度派遣取り極めが交わされる予定の青年海外協力隊についても、将来的には、対象TSCにおける普及活動と連携した形で展開することが効果的であろう。

## 4. 対象3州の養蚕普及概況

### 4-1 3州の養蚕普及制度の概要

#### (1) 概況

各州における養蚕普及制度はおおむね同様の形態である。養蚕普及所(TSC)と呼ばれる養蚕普及組織は、各州政府蚕糸局(DOS)の出先機関で普及の最前線に位置づけられ、養蚕普及専用の機関である。また、普及関連機関としては、トレーニングスクール、養蚕に関する研究機関、蚕種の製造を行うGrainage等がDOSの管轄下にある。

普及関連施設の数や整備状況、名称や施設ごとの職員数は異なり、3省の概要は表4-1のとおりとなっている。

表4-1 普及関連施設の概要

	養蚕農家数	TSC数
カルナタカ州	256,000	263
アンドラプラデシュ州	126,000	176
タミルナド州	41,000	110

TSCはその業務の分担に応じて種繭生産を担当しているTSC(Seed)、製糸技術を担当しているTSC(Reeling)、糸繭生産を担当しているTSC(Commercial)の3つに大別することができ、TSC(Seed)等の各分野の設置箇所は、それぞれの州の生産規模や分野ごとの業者数などが反映されたものになっている。

TSCはSEO(Sericulture Extension Officer：カルナタカ州とアンドラプラデシュ州)かIP(Inspector、タミルナド州)をトップとして、AI(Assistant Inspector)や、Demonstrator、FF(Farm Foreman)などの普及スタッフで構成されている。普及スタッフになるための資格は特になく、普及スタッフの任用にあたって養蚕に関する問いが含まれた口頭試問が行われている。普及員は、養蚕訪問による養蚕技術の普及、研修の実施の他、農民が融資を受けるためのサポート、Quality Clubへの助言などを行っている。TSCスタッフは、DOSが発行する月刊誌や、トレーニングスクール及び繊維省中央蚕糸局(CSB)の機関が実施する研修等を通じて技術情報を入手する。3州ともに、移動手段をDOSから供与されているTSCはほとんどなく、ヒアリングを行った範囲では、TSCスタッフが個人で所有するバイクや自転車を普及活動に用いており、DOSはTSCスタッフがこれらを購入する際にローンを提供しているとのことであった。普及員に対する出張手当が少なく(タミルナド州では月200ルピーが上限とのこと)、これが普及員の活動に対するインセンティブを損ねているともいわれている。

各州の普及制度の概略は次のとおり。

## 1) カルナタカ州

カルナタカ州のTSCの基本的な指導パターンは地域分担制で、管内をスタッフ数程度のブロックに分けて、1人が1ブロックを担当することとなっている。

調査を行ったMandyaのThoresettahalli TSCは、SEO 1名、Inspector 1名、Demonstrator 5名、計7名の普及スタッフが管内を5ブロックに分け、Demonstratorが各1ブロックを担当地区としている。1人当たりの指導概況は20村、1,000戸で、指導範囲距離は5～7kmである。指導は個別農家に対して行っており、多化・二化種(CB種)の場合は1蚕期中に2～3回、2化性種(BV種)の場合は1蚕期中に4～5回訪問し、採桑、稚蚕、壮蚕、病虫害、消毒等のポイントとなる部分を指導している。管内で指導されている品種は、CSRが20%、CB80%となっており、CSR種は州とCSBが製造した蚕種が無料で配布されている。普及スタッフの研修歴は、州が行う稚蚕、壮蚕飼育、蚕病防除のデモンストレーションを見る6日間コース(二化性養蚕を対象)を全員が受講している。上部組織に対する情報提供は、農家数、収繭量等の生産基盤に関する報告及び補助事業等の施策の実施状況、実績等の報告の2つを毎月定期的に行っている。

技術研修を行うトレーニングスクールは6か所あり、うち、今回の調査場所はK. R. Petであった。このセンターは2002年度から研修対象のすべてをBVに特化させる予定である。(フェーズ3の対象候補となっている他の3か所のトレーニングスクールHassan、Channapatna、Kuderuも同様である)。研修スタッフは定員8名に対し、実員は5名で行っている。研修コースは6コースあり、講師にはOfficer等を対象とした研修は試験研究機関等の外部講師、農家に対する研修はセンター職員があたっている。これらの研修コース及びカリキュラムはCSBのガイダンスを得てDOSが決定、作成している。現状では実習が中心で、技術別専門コースはなく、講義が中心でデモンストレーションが含まれているという内容である。研修用の桑園の整備が進んでおり、稚蚕、壮蚕、上簇は既存施設があるので、一通りの施設は整いつつある。また宿泊施設が併設されており、24人の宿泊が可能である。

## 2) アンドラプラデシュ州

アンドラプラデシュ州の基本的な指導パターンは、地域分担制をメインとして蚕期中は専門分担制を導入する方式となっている。調査を行ったPenakonda TSCは、SEO以下7名の普及スタッフで32村を担当していた。通常の普及体制では担当地区を1週間サイクルで巡回するスケジュールが作成され、各地区を週1回は訪問している。指導対象は集団でミーティングを行う方法で平均15～20名程度、多い時は40名程度が参加している。また普及スタッフは、採桑、育蚕、病害等の専門分野を担当しており、管内の村で飼育が開始される時は、合同チームとして飼育地域の指導にあたることとなっている。このTSCの今年度の目標は、

100エーカーの桑の新植で、調査時点で65%が達成されている。この目標はAdditional Directorがアンドラプラデシュ州全体の桑の新植計画を3,000エーカーと決定し、TSCごとに目標数値を掲げたものである。その他、指導教材として小冊子がDOSから配布されているが、TSC独自の資料はなく、壁には普及員担当一覧、養蚕技術カレンダー等が掲示されていた。

調査を行ったHindupurトレーニングスクールは、BV研修が可能な施設となるよう準備をしているところで、BV研修の実績はない。施設の敷地は約25エーカーあり、現在日本インド方式(寄畦方式)で桑園の新植(品種名V1)を行い、壮蚕飼育棟も建設中である。既存の施設としては、桑園、稚蚕飼育棟、壮蚕飼育棟、講義室、宿泊棟がある。研修費は無料で、研修生の負担は食費実費のみである。

### 3) タミルナド州

タミルナド州の指導パターンは、地区担当と専門分担を組み合わせた担当となっている。調査を行ったKaverpattina Krishnagilli TSCには、8名の普及スタッフがおり、地区を受け持つとともに、育蚕分野の掃立てから上簇まで、採桑分野の剪定、施肥等の各1~2項目を担当している。TSCはトレーニングスクール及び小規模な繭市場と同一敷地にある。製糸業者もこの地区には存在する。

トレーニングスクールは、Hosurトレーニングスクールが同一敷地内にあり、研修用ホール2、宿泊施設を有し、25人の研修が可能である。桑園、蚕室などは離れた場所にあり、実習を行うためにバンで移動している。スタッフはCSR&TIで指導者研修を受け、研修カリキュラムについてもCSR&TIのガイダンスを得つつ策定している。トレーニングスクールで研修を受ける参加者は、TSCからの要請に基づいて選定されており、また研修結果のフィードバックも、TSCスタッフが研修校に連絡している。

## (2) 二化性養蚕の普及

二化性養蚕普及のためCSB及び各州は、二化性養蚕振興対策室(BVC)を設置している。カルナタカ州は、Deputy Directorをトップに6名体制、アンドラプラデシュ州は、Joint Directorをトップに6名体制、タミルナド州はJoint Directorをトップに4名体制となっている。新設されたばかりで、具体的な活動計画等はこれからという状態にあるが、フェーズ3では重要な役目を果たすべき行政組織であり、その機能が十分発揮できるような体制づくりが急務である。

州の普及制度自体は、BVCが設置されているほかは、二化性に特化した特別なものはなく、上述の養蚕普及機関のうち、二化性養蚕に適した地域を担当するTSCのいくつかを二化性養蚕を行うTSCとし、必要な施設整備・スタッフ研修等を行い、強化していく方針がとられている。技術的な面では、フェーズ2におけるプロジェクトの選定農家(Selected farmer、通称

JICA farmer)を有するTSCは、フェーズ2の活動を通じてJICA専門家やカウンターパートが数多く来訪し、知識と技術、経験を得ているが、フェーズ3の対象候補やその他のTSCは研修機会も少なく、受けた研修も講義やデモンストレーションが中心である。現在、DOSのイニシアティブで、Selected farmerやその他のBV飼育農家を訪問する形の研修が各州のTSCによって行われているが、参加者は、自発的にBVを飼育している農家、BV導入に関心がある農家のほか、TSCスタッフ自身も参加し、技術習得を行っている現状にある。

#### 4-2 3州の養蚕関連組織と施設

##### (1) 養蚕関連組織の概況

###### 1) TSCに関連する組織

今次調査において、TSC関係者等による参加者分析をワークショップで行ったところ、Commercial TSCの活動に関係する主な組織・グループとしては、管轄する養蚕農家のほか、TSCを管轄するDOS、TSCに蚕種を提供するF1 Grainage(町にInput Sales Centerという供給拠点をもつこともある)、TSCスタッフや農家に対して研修を行う養蚕研修校(STS)、養蚕農家相互扶助組織(Quality Club、Cooperative的な要素をもつ稚蚕飼育センター(Chawki Rearing Center等)、TSCに技術的サポートを与えるCSBの中央蚕糸技術研究訓練所(CSR&TI)とその下部機関である地方蚕糸技術研究所(RSRS)／研究・普及センター(REC)、及び州の研究機関であるKarnataka State Sericulture Research & Development Institute(KSSRDI)とAndhra Pradesh State Sericulture Research & Development Institute(APSSRDI)があげられた。また、このほかに、農民への低利子の資金を貸し出す銀行、営利を目的とした民間のCRC、農民の組織化などの社会開発やCRCの運営等を行うNGO、養蚕に限らず農民に対する研修を時折行っている州農業局やそのための人材と知識の提供を行っている農業大学等が関係機関として認識されている。

Seed TSCやReeling TSCでもこのような関係の枠組みに大きな違いはないが、Seed TSCの場合は蚕種の供給源はF1 GrainageではなくP1 Grainageであり、また対象農家は糸繭農家ではなく種繭農家である。Reeling TSCの場合は、蚕種ではなく糸繭を繭市場から得ること、対象が養蚕農家ではなく製糸業者であることが異なっている。

###### 2) 蚕種製造所

本プロジェクトで対象としているCSR蚕種の供給については、アンドラプラデシュ州とタミルナド州では国家蚕種製造計画部(NSSP)からの直接の供給に依存している。カルナタカ州では、P3 Farm以降はP2 Grainage、P2 Farm、P1 Grainage、P1選定種繭農家、種繭市場、F1 Grainageという蚕種製造のラインを独自にもっている。2001年度は720万dflsが必要と見積もられており、そのうち400万がNSSPから350Rs/100dflsでDOSが購入し、

320万が州の生産ラインで生産され、いずれも農家には無料で配布されている(農家への州政府による無料配布は3州で共通している)。しかし、2001年にカルナタカ州で生産されたCSR種については、スタッフに対する十分な研修等がなされないままに行われたため、製造蚕種の品質に問題が生じた。したがって、フェーズ3プロジェクトでは、当面は蚕種の製造はすべてNSSPで行い、州の施設整備・人材育成がある程度なされた段階(プロジェクト後半)において、随時州にて生産を行うこととしている。

なお、フェーズ3プロジェクトが開始されれば、アンドラプラデシュ州とタミルナド州では、P2 Farm以降は自前のラインをつくる予定である。5年後の必要量をアンドラプラデシュ州では300万dflsと見積もり、その半分を自前で生産することを目標にしている。タミルナド州では必要量を560万dflsと見積り、自前の生産目標を最大でも150万~200万dfls程度としている。

### 3) 繭市場

繭市場は、カルナタカ州に64、アンドラプラデシュ州に8、タミルナド州に21、合計93ある。カルナタカ州64のうち、18が種繭市場であり、そのうち9つが多化性繭を対象とし、9つが二化性繭を対象としている。繭市場は、州政府により管理されている。カルナタカ州においては、Karnataka Silkworm Seed and Silk Yarn Act(1959)に基づき、1961年に4か所(Chamarajanagar, T. Narasipura, Ramanagaram, Chickballapura)に繭市場が設立された。養蚕農家と製糸業者は、繭の取り引きのために州蚕糸局が発効する免許を持ち、繭価格は公開オークションで、最高価格をつけた買い手に、その価格に農家が同意した場合に売られる。取り引きされた総額の1%が養蚕農家と製糸業者の双方から市場手数料として徴収される。農家への支払いは現金で、秤量や現金支払いは州スタッフの立ち会いのもとに同日に行われる。繭市場における問題の解決・公正な取引実施のための市場委員会が地域の製糸業者と養蚕農家で構成されており、毎月1回開催されている。カルナタカ州最大の繭市場であるRamanagaram市場の付近には製糸業者が集中しているが、他2州の繭市場は周辺に製糸業者の集積がなく、これら2州の農家のなかにも有利な取引価格を求めてRamanagaram市場まで運ぶ農家も多い。

なお、生糸交換所はカルナタカ州に11、アンドラプラデシュ州に1、タミルナド州に1、合計13ある。政府の製糸工場は、カルナタカ州に6、アンドラプラデシュ州に15、タミルナド州に22、合計43ある。製糸工場がタミルナド州、アンドラプラデシュ州で多いのは、製糸業、織物業がカルナタカ州と比べて盛んなためである。

## (2) 主要な問題点

組織体制としては、BVCが設置され、二化性養蚕の体制整備が進められているが、養蚕普



及の最前線にあるTSCは、多化・二化品種を含めた蚕業普及業務を行うのに十分な環境にあるとは言い難い。事務所はあるものの、農家現地指導に必要な移動手段はバス、バイク、自転車、徒歩のいずれかが主体であり、手当てによって燃料費や交通費が賄われているものの十分ではなく、機動力に乏しい。またTSCのうち、電話やミーティングができる小会議室をもつ普及所は一部に限られている。

当面の課題としては、二化性養蚕の早期普及のため、普及員の技術力向上のための研修の実施、実習を含む実践的技術指導ができる施設の充実、電話による技術相談やパンフレット等普及現場とのコミュニケーション手段の確保等が必要であり、かつ、普及員の指導能力を高め、地域に適合した普及計画の策定、地域実態調査、営農調査等の分析、評価、情報の収集、分析による迅速な普及情報の提供等を行うことが必要と思われる。

なお、関係者へのインタビュー及びワークショップにおいては、二化性養蚕を普及するうえで現在の養蚕関連組織がもつ問題点として、以下の点があげられた。問題の解決のためには、プロジェクト開始後、調査を通じてこれらの問題点を更に具体的に把握するとともに、現実的な養蚕普及振興アクション・プランを策定するなかで解決策を検討する必要がある。

#### 1) TSCが直面している問題点

##### ① 普及員の問題

- ・普及員が遠い桑畑を見に行こうとしないなど、現場のモニタリングや指導が不徹底である。
- ・配属者の学歴が低い。
- ・二化性養蚕に関する実践的な知識を普及員が十分に有していない。

##### ② 技術サポート体制の問題

- ・技術スタッフが二化性養蚕に関する十分なトレーニングを受けていない。
- ・普及員に対する技術的ガイダンスが明確に与えられていない。
- ・現場で直面する様々な技術的問題に対して適切な助言・指導をする上級技術者やそのためのサポートシステムが不十分である。

##### ③ 施設の問題

- ・巡回消毒や稚蚕や蚕種の輸送のために必要なジープが不足している。
- ・巡回モニタリングと指導に必要なモーターバイクが不足している。
- ・消毒に必要な器具が十分でない。
- ・電話のないTSCが多く、関連組織間、関係者間の密なコミュニケーションが取れない。

##### ④ 蚕種と稚蚕飼育に係る問題

- ・ふ化歩合の低い蚕種がGrainageから提供されている。
- ・種繭の質に問題がある。

- ・稚蚕飼育所の重要性が認識されていない。
- ・稚蚕飼育所が不足している。

#### ⑤ 農家の問題

- ・農家の経済状況が悪く、十分な投資ができない。
- ・農家の教育水準が低く、技術的な問題への理解度が低い。
- ・桑畑の整備、投入が不十分である。
- ・桑葉の質が低い。
- ・別棟の蚕室が完備していない。
- ・消毒が不徹底である。
- ・上簇のための世話が不十分である。
- ・上簇のためにチャンドリケが使われている。

#### ⑥ 政策や制度の問題

- ・普及に政策的なプライオリティーがおかれてこなかった。
- ・繭生産の量的増大がめざされ、質の確保、向上にプライオリティーがおかれていない。
- ・活動に必要な予算が組まれていない。
- ・対象農家の数に比べて普及員の数が少ない。
- ・普及員が普及の仕事以外のことに駆り出されることがしばしばある。
- ・スタッフの異動が頻繁にある。
- ・普及員に対して、特別手当などのインセンティブが与えられていない。
- ・組織の上下間の情報のやりとりにおいて共有ができていない。

### 2) Reeling TSCが直面している問題点

- ・多条操糸機の数が少ない。

### 3) トレーニングスクールが直面している問題点

#### ① 講師／技術スタッフの問題

- ・配属者の能力が低い。
- ・二化性養蚕に関する実践的な知識を十分にもっていない。

#### ② 技術サポートの問題

- ・講師／技術スタッフが二化性養蚕に関する十分なトレーニングを受けていない。
- ・技術的ガイダンスが明確に与えられていない。
- ・現場で直面する様々な技術的問題に対して適切な助言・指導をする上級技術者やそのためのサポートシステムが不十分である。

#### ③ カリキュラムの問題

- ・二化性養蚕が多化性ときちんと区別されて教えられていない。

- ・少ない日数の中途半端な研修が多い。
- ・座学が多く実践的なカリキュラム・研修内容ではない。

#### ④ 施設の問題

- ・研修に必要な適切な質と量の桑畑、飼育所等が十分整っていない。

#### ⑤ 政策や制度の問題

- ・スタッフにとってよい仕事を一生懸命やろうとするインセンティブが弱い。
- ・研修や人材育成に政策的なプライオリティーがおかれてこなかった。
- ・活動に必要な予算が組まれていない。
- ・スタッフの異動が頻繁にある。
- ・行政上の管轄がTSCや原蚕種製造所(Basic Seed Farm : BSF) Grainageなどとは別ラインになっており、相互の連携が不十分である。
- ・トレーニングスクールの役割が軽視されている。

### 4) BSF、Grainageが直面している問題点

#### ① スタッフと種繭農家の問題

- ・スタッフが十分な研修を受けていない。
- ・スタッフが十分な経験を積んでいない。
- ・種繭農家でリーダーとなれる人材が不足している。

#### ② 技術サポートの問題

- ・スタッフが二化性養蚕に関する十分なトレーニングを受けていない。
- ・技術的ガイダンスが明確に与えられていない。
- ・現場で直面する様々な技術的問題に対して適切な助言・指導をする上級技術者や、そのためのサポートシステムそのものが不十分である。

#### ③ 施設の問題

- ・蚕種の適切な取り扱いに必要な施設、器材が不足している。
- ・種繭輸送のための適切な輸送手段がない。
- ・冷蔵施設が十分でない。
- ・稚蚕飼育施設がない。
- ・桑葉の質が悪い。

#### ④ 種繭市場の問題

- ・不適切な品質管理
- ・不適切な病気管理

#### ⑤ 政策、制度の問題

- ・長期的計画の欠如
- ・訓練を受けたスタッフの突然の異動

#### 4-3 養蚕農家の概況

2001年3月31日の州養蚕局の統計データによれば、カルナタカ州には約25万戸の養蚕農家がいる。養蚕農家は、土地所有面積(桑園面積を含めた土地所有面積全体)によって、Marginal Farmers(0.40ha以下)、Small Farmers(0.40～1ha)、Medium Farmers(1～2ha)、Big farmers(2ha以上)という4つに分類されている<sup>1</sup>。このうち、Marginal Farmersが12万4,056戸で全体の48%を占め、以下多い順にSmall Farmers 10万530戸(39%)、Medium Farmers 2万1,047戸(8%)、Big Farmers 1万308戸(4%)となっている。つまり、1ha以下のMarginal FarmersとSmall Farmersとで全体の88%を占めている。土地なしの養蚕農家は全体の5%程度といわれている。このうち、本プロジェクトで主な対象として想定されるのは、CSBによれば、灌漑施設のある桑園を1エーカー(0.4ha)確保できるSmall Farmersである<sup>2</sup>。Medium Farmersも数的には少ないが含まれることになると思われる。

また、養蚕農家の帰属集団によるカテゴリー分けもされている。指定カースト(Scheduled Caste : SC)は2万8,573戸、指定部族(Scheduled Tribe : ST)8,635戸、マイノリティ(イスラム教徒、仏教徒など)3,673戸、Others 21万5,060戸と分類されている。つまり、SCでもSTでもないヒन्दゥー教徒がOthersに分類され、84%という多数を占めている。一方、製糸業者については、作業の過程で繭の中の蛹を殺すことに対する宗教的タブーのため、伝統的にヒन्दゥー教徒が少なく、圧倒的にイスラム教徒(ムスリム)が多い。

カルナタカDOSは養蚕が昔から盛んだった地域をtraditional areaと呼び、そうでない地域をnon-traditional areaと呼んでいる。traditional areaにはカルナタカの全27Districtのうちの8 District(Bangalore Urban, Bangalore Rural, Kolar, Chamrajnagar, Mysore, Mandya, Hassan, Tumkur)が属しており、カルナタカ州の東南部に集中している。DOSは、養蚕振興の戦略の1つとして、traditional areaからnon-traditional areaへの拡大を図っており、その方法の1つとして、Seri-2000の農家Exposureプログラムが活用されている。ちなみに、本フェーズ3プロジェクトの対象候補施設は、Simoga Districtのもの1つを除けば、すべてこのtraditional areaに属している。

またカルナタカ州養蚕農家約25万戸のうち、現在二化性養蚕を行っているのは、糸繭農家が約3万戸、種繭農家が1万1,000戸と見積られている。しかし、二化性養蚕を行っている農家でも、

<sup>1</sup> ちなみに農業省の統計では、零細農家(1ha以下)、小規模農家(1～2ha)、中小規模農家(2～4ha)、中規模農家(4～10ha)、大規模農家(10ha～)という5つに分類されている。

<sup>2</sup> 本プロジェクトでは、カルナタカ州では1,600戸をターゲットにすることが提案されている。プロジェクトはTSC単位で対象とし、各農家の選定・指導はTSCが行うが、農家の選定基準はフェーズ2のものをほぼ踏襲したものになると思われる。フェーズ2における選定農家の基準は以下のとおり。①別棟の蚕室をもつこと、②上蔭の場所を確保すること、③桑畑に灌漑施設があること、④消毒器具、消毒剤をそろえられる、⑤繭生産が最低40kg/100dfls(目標値は60kg)

夏の高温で乾燥し水が不足しがちな時期(地域にもよるがだいたい3~8月)は、その条件での耐性が高い多化・二化品種を飼育するのが一般的である。また二化にするか多化・二化にするかは、農家の選択に任されていて、同じ農家でも年によって何作二化にするか異なる場合がある。したがって、現状では農家を二化性養蚕農家と多化・二化養蚕農家に明確に区分することは困難である。さらに、二化性といっても、糸繭ではCSRハイブリッドの他にカルナタカ州の研究所KSSRDIで開発されたNP2及びKSO1がある。蚕種の量で比較すると、CSRが289万5,125dflsで89%を占め、NP2とKSO1は残りの35万5,080dfls(11%)である。種繭ではCSR、NP2、KSO1に加え、多化・二化の二化の系統であるNB4D2も二化性養蚕である。ただし、現在実施中のプロジェクト(フェーズ2プロジェクト)において、夏の高温に強い蚕種(CSR18×CSR19)が開発され、選定農家における実証の結果通年飼育が可能であることが実証されたことから、フェーズ3プロジェクトにおいては、夏期はCSR18×CSR19の飼育を行うことを計画している。

なお、カルナタカ州に比較して、アンドラプラデシュ州とタミルナド州の養蚕の歴史はずっと浅い。多化・二化養蚕が政府によって積極的に振興されはじめたのは、1970年代のことである。全体の生産量を繭生産量で見ると、カルナタカ州と比較してそれぞれ、6.4%、1.8%であるに過ぎず、規模的にも大きな格差がある。

ちなみに、フェーズ1で開発された技術の実証を目的として実施中のフェーズ2プロジェクトでは、カルナタカ州で100戸ほどを選定農家としているが、現在のCSR繭生産全体量(1,306t)のうち、選定農家による生産量は42tで2%を占めている。終了時評価調査報告書で指摘のとおり、周辺の非選定農家が選定農家から技術を模倣したり、又は州政府のイニシアティブによる他地区農家の選定地区への見学・研修等により、選定農家以外にもCSRを生産する農家が増えているが、生産性は選定農家平均の方が圧倒的によく、100dfls当たり72.39kgの生産量を得ているのに対して、非選定農家は48.67kgに過ぎない。

## 5. 協力基本計画案の概要

### 5-1 プロジェクト基本計画

#### (1) プロジェクト名

プロジェクト名は、「インド養蚕普及強化計画」(The Project for Strengthening Extension System for Bivoltine Sericulture in India)とする。日本において養蚕とは通常二化性であり、わかりやすい名称とするため、プロジェクト名から「二化性」を除くこととする。ただし、英語名については、インドにおいて多数を占める多化性との違いを明確化する必要があることから、「Bivoltine」を残した。

#### (2) ターゲット・グループ

対象3州(カルナタカ州、アンドラプラデシュ州、タミルナド州)の二化性養蚕農家

対象3州における養蚕農家(二化性、多化性を含めた全体)の現状は、桑園の規模でいうと、カルナタカ州及びアンドラプラデシュ州では平均約1エーカー(約0.4ha)、タミルナド州で約0.7エーカーである。二化性養蚕振興のターゲット農家層について、繊維省中央蚕糸局(CSB)の回答では、アンドラプラデシュ州及びタミルナド州では桑園規模最低1エーカー、カルナタカ州では初期段階においては最低2エーカーとしている。所有農地を桑畑に転換できれば比較的容易に桑畑の拡大が図れるので成長の可能性が高いこと、また、二化性養蚕に必要な設備を整える資金や土地に比較的余裕が必要であることから、1~2エーカー規模の農家が想定されている。

他の作物用の農地を含めた養蚕農家の規模の現況については、更なる調査が必要であるが、今回訪問したモデル普及所(地域)候補地で農家にヒアリングした限りでは、養蚕用の桑園以外には野菜、ココヤシ等の農地を若干有するのみというのがおおかたの回答であった。既述のカルナタカ州政府蚕糸局(DOS)の基準によると、さらに精査が必要であるものの、本プロジェクトの対象農家は、おおむね零細及び小規模農家と想定される。ただし、対象地域の農家の実態(経営規模、作物、土地保有の状況等)に関するデータは入手しておらず、かかる対象農家の取り上げ方が農村内の格差拡大につながらないか否かについては、プロジェクト開始時に行うベースライン調査等を通じて再検討することが必要である。

#### (3) 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。

プロジェクト終了後に達成される目標としては、これまでの協力において主眼とされてきた二化性生糸の生産量及び品質の向上に、二化性養蚕農家の所得の向上を加えた二本立てとし

た。既にフェーズ2プロジェクトにおいて、CSR種を取り入れた農家(選定農家・非選定農家を問わず)の収入が2~4倍に増加していることが判明しており、適切な普及体制の下で技術パッケージが普及された場合には、二化性養蚕農家の収入の向上が期待できる。

#### (4) プロジェクト目標

二化性養蚕の普及システムが軌道に乗る。

現在は、多化性×二化性の養蚕をベースにした養蚕普及体制であるが、各州DOSはこの体制を改善・強化しつつ、独自に二化性養蚕普及・振興を大規模に開始しようとしている。しかしながら、二化性養蚕の普及のためには、普及システムの強化が必要であることから、プロジェクトでは、二化性養蚕普及のためのCSBとDOSの連携に基づくアクション・プランの作成、蚕種大量製造の体制の強化、州DOSスタッフの強化、モデル普及所における活動を行い、これらを通じて各州の二化性養蚕の普及システムが軌道にのり、各州が独自に普及・増産計画を実施できる体制が整備されることを目的とする。

#### (5) プロジェクト成果及び活動

##### 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

二化性養蚕技術の普及のためには、関連する組織・制度を含めた養蚕行政を見直すことが必要であることから、技術パッケージを普及するための仕組みに係るアクション・プランを策定する。その性格上、インド側が主体となっていく活動であるが、日本人専門家は、日本での経験を踏まえ、また養蚕普及手法確立のために設置するモデル普及所の活動のモニタリング・結果分析を基に、DOS及びCSBに対して政策提言を行うことが想定される。

活動としては、CSB及び各州の二化性養蚕振興対策室(BVC)を中心に、各州の二化性養蚕普及、二化性養蚕普及政策、農家支援策、養蚕農家の営農の現状等を調査したうえで、CSBと各州DOSとの連携・調整に基づいた二化性養蚕の振興のための現実的なアクション・プラン(推奨する二化性技術パッケージの整理、施設整備計画の策定、農家の指導方法、普及方法、小農支援策の検討等)を策定する。各分野の活動開始後は、そのモニタリングを通じて、二化性養蚕普及のために必要な措置を見直し、適宜計画にフィードバックする。繭の品質を価格に反映させる制度の導入等、各州が取るべき政策的な措置については、CSBのガイダンスを得つつ、州政府が計画に反映させていく。

##### 2) CSBとDOS間の連携・調整メカニズムが確立される

二化性養蚕に係る全体計画策定及び技術面の指導はCSBの役割であるが、実際の普及活動そのものは州政府の所管事項であることから、両者の連携・調整が重要となる。既にCSB及び各州にBVCが設置されており、ここが事務局として二化性養蚕に係る関係者間の連携・

調整、プロジェクト活動のモニタリング、関連情報の収集等を行う。また、意思決定レベルから活動実施者レベルまでの各レベルにおける関係者間の定例会議(合同調整委員会、四半期会議、BVC会議、分野別担当者会議等)を通じて、連携・調整のメカニズムをプロジェクト期間を通じて確立する。

連携メカニズムの確立は、他の活動成果とはやや性格を異にするが、両者の連携の現状にかんがみ、あえてプロジェクトの成果・活動として明示的に記述することとした。インドの連邦制において、CSBがDOSに対して有する実際の影響力が大きいとは思われないため、プロジェクト開始前に、CSBとDOSの間で十分な意見交換を行い、連携に係るMOUを締結するとともに、プロジェクト期間中は、各種の定例会議等連携推進のための措置をとる。

### 3) 優良蚕種の大量製造システムが確立される

CSB(NSSP中心)とDOSとの連携・調整に基づき、高品質蚕種の製造計画を策定する。フェーズ2プロジェクトで導入されたワンウェイシステムを確立するとともに、特にP3以下のレベルにおける品質管理を徹底させる。なお、対象蚕種はCSR種(CSR2、4、5、18、19)とし、州政府の開発した蚕種はプロジェクトの対象としない。DOSの製造所が整備されるプロジェクト後半では、P2レベル以下について州のGrainageでも生産することを検討するが、プロジェクト初期においては、品質管理の観点からプロジェクト対象地区(TSC)に対する蚕種の提供はNSSPが一元的に行う。

BSFやDOSスタッフ及び種繭農家への研修及び訪問による助言・指導については、必要に応じてNSSPやCSR&TIからのリソースパーソンの提供を得ながら、SSTLが中心となって行う。また、NSSPとDOSは、並行してBasic Seed Farm及びGrainageの整備を行う。

### 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

CSB(CSR&TI中心)とDOSの連携の下で策定された研修マスタープランに基づいて、研修校の指導者及びDOSスタッフ(TSCスタッフ)に対する研修カリキュラムを改善し、研修を実施する。研修を受けた研修指導者及びDOSスタッフは、二化性養蚕農家に対する研修・指導を行う。研修カリキュラムや教材は、CSR&TIが中心となり、各分野を担当するCSBの機関及びDOSと相談しつつ、現在の座学中心のものから実地研修を重視した実際的なものに改善する。同時に、DOSは、桑園の整備等を行い、研修校を二化性養蚕の研修ができる状態に整備する。なお、アンドラプラデシュ州及びタミルナド州は、フェーズ2プロジェクトの提言を受けて既に研修校の整備を行っているが、カルナタカ州ではこれが遅れていることから、引き続き申し入れを行うことが必要である。

### 5) 二化性養蚕の普及モデルが確立される

二化性養蚕普及手法の確立のため、モデルTSCを設置し、モデル普及活動を実施する。



モデル普及活動は、一義的にはDOSの責任においてDOSが主体となって行い、CSR&TIを中心とするCSB各機関がこれをサポートする。日本人専門家は、計画策定、モニタリング、評価に対し助言・指導を行うことが期待されている。

初年度に、ベースライン調査を実施し、自然環境、TSCの整備状況、対象農家の状況等を検討のうえ、対象とするモデルTSCを決定する。DOSが中心となりモデルTSCの施設・機材の整備を行う一方、CSBは、CSR&TIを中心に、各分野専門のカウンターパート3～4名から成るチームを形成し、現プロジェクトで実証された二化性養蚕技術パッケージをTSCスタッフが農家に普及するための助言・指導をTSCスタッフに対して行う(農家の場を借りてDOSスタッフに指導方法を教える)。農家への指導そのものは、CSBの指導・研修を受けたTSCスタッフが行うため、プロジェクトは直接対象としない。対象TSCは二化性養蚕を初めて開始する地区であるため、プロジェクト初期段階においては、TSCが農民を指導するのをCSBチームが巡回指導するが、次第にその頻度を減少させることとなる。実際、フェーズ2プロジェクトで選定農家を指導した普及員からの聞き取りでは、2～5蚕作経験した後であれば、二化性養蚕技術を専門家やCSBスタッフの同行なしに1人で自信をもって農家に指導できるとの回答が多く、1年目(5蚕作)以降は専門家及びCSBスタッフの指導の頻度を減らすことは可能である。

フェーズ2において実証・展示を目的として選定農家に対して行った濃密な指導とは異なり、あくまでDOSが自らの事業として継続的に実施していけるようなレベル・内容のものを提案したうえで、モデルTSCにおいてこれを実施、モニタリングし、その結果をフィードバックし、普及手法を確立することを想定している。

#### (6) 対象施設

活動の対象となる施設については、短期調査団滞在中にCSBとDOSの間の協議がもたれた結果、既に正式に提出されていたプロポーザルに記載されていた数からさらに増え、表4-2が提案された。

表4-2 対象施設案

	TSC		Grainage	Basic Seed Farm	Training School
	Commercial	Reeling			
カルナタカ州	8	2	5	4	4
アンドラプラデシュ州	6	—	2	1	1
タミルナド州	4	—	1	1	1
CSB	—	—	3 (NSSP)	3 (NSSP)	—

このなかで、Commercial TSCについては、1 TSC当たり1年間で50戸の農家を対象として二化性養蚕の指導を行い、4年間で1 TSC当たり200人を対象とすることが計画されている。よって、プロジェクトが直接農家を対象とはしないが、対象とするCommercial TSCが5年間でカバーする対象農家は3,600戸と想定される。このためには、1 TSC当たり2～3の稚蚕飼育施設(Chawki Rearing Center)が必要と想定され(1 CRCで4,000dfが可能)、これらの整備はDOSが行うこととなる(供与機材リストにはCRC用の機材あり)。

TSCは、既に有する農家データに基づき、新たに二化性を開始するための条件がある農家を特定し、10農家を1グループとして、5グループを対象にTSCが指導することが検討されている。フェーズ2プロジェクトにおける選定地区でもみられたように、二化性が収入増に結びつくため農家間の学び合いが期待できることから、TSCがカバーする対象農家数としては妥当と考えられている。なお、上記TSCは、二化性養蚕専用のTSCとして位置づけられ、整備される予定であり、このためにカルナタカ州及びアンドラプラデシュ州で10名、タミルナド州で7名の専任スタッフが配置される予定である。また、対象施設においては、年間5回の飼育(条件のよい季節はCSR2、4、5、夏期はCSR18、19)を指導する計画である。

Reeling TSCの候補施設は、カルナタカ州にのみ存在するが、製糸業者が集積する地域に位置して製糸業者への指導を行う。

Grainage及びBSFについては、プロジェクト開始時期は蚕種製造をNSSPのみで行うが、各州の対象施設を整備し、次第に州においてCSR種の蚕種製造を行える体制を整備する。

Training Schoolについては、アンドラプラデシュ州及びタミルナド州では既に二化性養蚕の指導ができる施設の整備が開始されており、これを対象とする他、カルナタカ州では、今後二化性養蚕指導が可能となるための整備を行う。

先方から提案された上記対象施設数の妥当性を判断するためには、対象施設の位置や状況及びCSBがこれら機関を助言・指導するキャパシティを明確にすることが必要であり、2002年1月下旬を目処に情報を日本側に提出するようインド側に求めた。これを基に対象数の妥当性を判断ののち、R/Dには対象数を上限数として記載することとし、実際の対象施設の特定は、プロジェクト開始後にクライテリアを専門家とCSBがともに検討、候補施設の調査を行ったうえで決定することとした。

## 5-2 プロジェクト戦略

### (1) 計画策定への助言

二化性養蚕の実用化技術が農家・製糸業者に広く普及していくためには、普及に関連する組織・制度・農家への支援策等を含めた養蚕行政自体を見直すことが必要となる。フェーズ2プロジェクトにおいては、かかる政策提言はR/D上ではプロジェクト活動に含まれていなかった。

たが、リーダーのたぐいまれなる力量と熱意から政策提言を一定程度行える環境が形成されており、かつこれがフェーズ2を成功に導いた要因の1つであると終了時評価調査でも指摘されている。かかる経験を踏まえ、フェーズ3プロジェクトにおいては、政策提言を行う根拠とする意味でも、政策提言に係る部分をプロジェクト活動の1つと位置づけることとした。実際の普及活動は州政府の所管事項であることから、現実的なアクション・プランの策定にあたっては、CSBとDOSとの連携・調整が不可欠であり、専門家は、CSBとDOSの連携・協力体制構築のための支援を併せて行うこととなる。ただし、インドにおける中央政府と州政府の関係を考慮すると、本プロジェクト終了後も引き続きCSBが3州DOSに対してリーダーシップを維持し続けることは期待し難いことから、プロジェクト期間中に専門家のいわば威光を借りてCSBがDOSに対するガイダンスを一通り終えるという戦略が妥当である。

## (2) CSBカウンターパートの活用

CSBには、フェーズ1及びフェーズ2を通じた我が国の協力で育成された多くのカウンターパートがおり、各分野の専門家としてDOSへの指導を行うことが可能である。DOSに対する研修やDOSが行う現場での普及活動への助言・指導は、これらCSBカウンターパートが中心に行い、専門家は計画策定、モニタリング、評価方法等につき、CSB及びDOSのカウンターパートを指導することが期待される。我が国がプロジェクト方式技術協力の形で協力を実施するのはフェーズ3で終了であることから、プロジェクト終了後にはCSBカウンターパートが専門家としてインドの二化性養蚕振興を指導し、3州DOSが独自に振興計画を実施していけるよう、インド側の人材が前面に出て活動を行う。

## (3) クラスタアプローチ

対象施設(地区)の選定においては、Commercial TSCの周辺に蚕種製造所や製糸業者、繭市場が存在するような集積した単位をできる限り対象とすることにより、より大きな効果をもたらすよう配慮する。

# 5-3 モニタリング・評価方法

## (1) モニタリング

プロジェクトのモニタリングの仕組としては、BVCの定例会議、テーマごとのグループ会議、ジョイントミーティング(毎蚕作前・後)、四半期ごとのレビュー、合同調整委員会(年1回以上)の5つの機構を中心に行うことで合意した。各機構では、モニタリングだけでなく、コーディネーションや対応策の立案、決定などプロジェクトに関連する様々な話し合いと意思決定を行う。モニタリングにおいては、PDMの指標、Plan of Operation(PO)を含む諸活動

計画が用いられる<sup>3</sup>。

#### 1) 二化性養蚕振興対策室(BVC)

BVCは、JICAプロジェクトに関する日常的なモニタリングとコーディネーションの役割を担う。各州DOSのBVCはフェーズ3プロジェクト対象施設とその管轄地域の調査や、蚕作の状況を把握するための情報収集、プロジェクト実施において生じる課題の把握、その他意思決定者が必要とする情報を収集する。また、DOSのBVCは、本プロジェクト以外のDOS内の二化性養蚕関係組織をモニターしコーディネートする役割も持っている。同様に、CSBのBVCは、DOSとCSBの関係機関の活動をモニターし調整するとともに、JICAとの調整の役割を担う。CSB及び各州BVCの定例会議は、事務レベルの情報の流れの結節点となることが期待され、JICA関係の二化性養蚕振興に関するすべての情報が共有される。

#### 2) グループ会議(Group Meetings)

蚕種製造、トレーニング、普及に関する各グループ会議を定期的を開催する。蚕種製造に関するグループ会議には、CSBカウンターパートの担当者やBSF、Grainageのスタッフが出席する。トレーニングに関するグループ会議には、CSBカウンターパートの担当者やトレーニングスクールのスタッフが出席する。普及に関するグループ会議には、CSBカウンターパートの担当者やTSCのスタッフが出席する。各テーマごとの活動状況、目標の達成状況をモニタリングし、必要に応じて関係機関が迅速な対応をとるための実施担当が中心となる会議であり、組織横断的に各分野の活動を推進するためのツールとする。

#### 3) ジョイントミーティング

ジョイントミーティングは2か月に1度又は蚕作後に開催する。各州のJICAプロジェクト担当のAdditional DirectorやJoint Director、JICAチーム、カウンターパートを含むDOSやCSBの関連諸施設の責任者(担当者)すべてが出席する。議長はCSR&TIのDirector(または日本側チーフアドバイザー)が務める。この会合では、蚕作の結果やその過程で直面した問題についての詳細な分析を討議し、対応策を検討する。同様に、プロジェクトの円滑で相互調整のとれた実行を促すために、対象農家の準備やトレーニング、蚕種製造、催青、孵化の時期、稚蚕飼育、上簇、販売などに関する詳細なアクション・プランがこの会合において立てられ、進捗状況が確認される。

#### 4) 四半期会議(Quarterly Review)

プロジェクトの進捗状況を確認するとともに次の四半期のアクション・プランを承認することを目的に、CSBの局長(Member Secretary)を議長として四半期ごとの会議を開催す

---

<sup>3</sup> なお、このプロジェクトのためではないが、州政府や中央政府機関には独自のモニタリング機構がある。またカルナタカ州では、新しい試みとして、まずKolar Districtにおいてコンピューターを活用した繭市場、TSC、地方オフィス、養蚕局本部を結ぶ情報ネットワークの構築を、SDCの支援で行うところである。

る。これは各DOSやCSBの関連組織のDirectorとJICAチームが出席し、プロジェクトに関する重要な決定が詳細に話し合われる重要な会合となる。

5) 合同調整委員会(Joint Coordinating Committee : JCC)

JCCは、3州DOSとCSBのコーディネーターまたはDirector、専門家チーム、大蔵省、JICAインド事務所、日本大使館、繊維省から構成され、繊維省のJoint Secretaryが議長を務める(フェーズ2プロジェクトと同じ構成)。

詳細は、付属資料1、ミニッツANNEX2のとおり。

6) 追加的ないしは非公式な会合

プロジェクトの円滑な運営のために、上記に加え、様々な追加的ないしは非公式な会合を必要に応じて開催する。CSR&TIからは、州単位の会合だけでなく、Districtごと、あるいはクラスターごとの会合が提案されている。現場レベルの問題・課題を解決し、プロジェクトの運営プロセスを円滑にするためには、Interaction MeetやField day、啓発プログラムを実施する。このほか、現場レベルの関係者を集め、問題発見／解決策立案／情報・状況の共有などを目的としたワークショップ式の討論の場も必要に応じ実施する。

(2) 評価

プロジェクトの評価は、日本政府とインド政府によって任命された合同評価チームにより評価5項目に沿って実施する。中間評価はプロジェクトの2年目の終わりに、終了時評価はプロジェクトの終了予定の6か月前に実施する。

5-4 投入計画案

(1) 長期専門家

対処方方針どおり、チーフアドバイザー、業務調整、蚕品種維持／蚕種製造、研修、普及の各分野の長期専門家を派遣することが妥当と思われる。蚕品種維持／蚕種製造専門家は、優良蚕種大量製造に係る活動、研修専門家は研修に係る活動についてカウンターパートへの助言・指導を行う。普及専門家は、CSB(CSR&TI中心)チームによるモデルTSCへの指導・モニタリングをサポートするとともに、モデルTSCにおける活動からのフィードバックを州の普及計画に反映させる。また、CSR&TIは各技術分野の専門家を豊富に有するものの、普及手法の専門家がないため、普及手法に関するCSR&TIカウンターパートへの技術移転を行う。

(2) 短期専門家

必要に応じ、年3～4名の短期専門家を派遣する。桑栽培、蚕病防除、蚕種製造技術等の分野が考えられる。

### (3) 研 修

DOSスタッフ(Additional Directorクラス)を対象とした普及手法・普及行政に係る研修を行うことが有効であり、国別特設研修の実施の意義が高い。カウンターパート研修は、各技術分野DOSスタッフを優先するのが妥当であり、研修校指導者への研修、TSCスタッフへの研修等が有効と考えられるが、蚕種製造については、フェーズ2プロジェクトでもまだ課題が残されている分野であり、NSSPスタッフ等CSBカウンターパートの研修が必要である。

加えて、DOS幹部やDOS BVCのトップに対する視察型研修も有効であろう。

### (4) 供与機材

インド側より、TSC、Grainage、BSFの整備に必要な機材のうち、DOSによる手当てができないもの及びCSBカウンターパートがDOSへの指導を行ううえでCSBに必要な機材として、付属資料1。(ミニッツANNEX6参照)の供与機材が要望された。このなかでは、普及に不可欠なものとしてすべての対象TSCにおける車両・バイクの整備が要望されている。農家指導に普及員が赴くのみであればバイクで可能であるが、稚蚕の配布や消毒の噴霧器を持って農家を巡回するためには、月20日程度は車両を利用する必要があるとの説明であった。現在インド政府(中央並びに州)は、財政緊縮政策のため車両の新規購入を禁止しており、普及活動に必要な車両についてもCSB及びDOSが独自に新規購入することができない(メンテナンス費用の支出は可能)ことが、日本側の支援に対する強い要請の背景にある。なお、車両については、DOSから支給されるガソリン代も制限されており(月当たり1台1,700ルピー=月10日分程度)、これも活動の制約要因となっているが、DOSによると、援助により車両が供与された場合には、現在の規定額を超えてガソリン代を支給することが可能とのことであった。

しかしながら、新規車両購入を政府が禁止している以上、対象TSCのみ供与機材で車両を整備したところで、車両の存在を前提としたTSCの普及活動が将来的な他TSCへの展開においてモデルとなる可能性は薄い。このため、インド側に対しては、一般的なTSCにとってモデルとなり得るような形での普及システムを構築する必要があり、この意味で車両の整備に対しては日本側は慎重である旨伝えた。供与機材については、引き続き検討する必要があるが、車両については、整備する場合でも、予想される使用頻度等を確認のうえ、いくつかのTSCでシェアする形等を検討する必要がある。

なお、フェーズ2プロジェクトにおいて日本側が供与した回転まぶしについては、現地生産が可能となりつつあることが確認された。

### (5) 現地業務費

初年度には、対象TSCを決定するための調査及び対象TSC決定後のベースライン調査を实

施するための現地業務費が必要。1か所につき2～3回は調査を実施する必要があるが、そのすべてに専門家が同行する必要はなく、1次スクリーニングはCSBカウンターパートが行うことが可能と思われる。また、対象TSCは新しく二化性を開始する地域となるため、初期の段階においては、専門家が必要に応じてCSBカウンターパートとともに対象TSCに赴き、TSCスタッフに対し、農家指導の方法を助言・指導する必要があることから、現地適用化活動費を活用した啓蒙普及活動、フィールド・デイ、DOS幹部を対象としたワークショップの実施等が有効である。なお、この際は、実証・展示を目的としたフェーズ2プロジェクトと異なり、DOS及び農家自身の応分の負担が必要であることを認識させることが重要である。

また、フェーズ2プロジェクトの選定農家から新しい対象TSCのスタッフや農家が二化性養蚕技術を学ぶためのインターアクションミーティング等も有効である。ただし、インターアクションミーティングは、アンドラプラデシュ州やタミルナド州では既に州政府のイニシアティブにより行われていることから、州政府ができるものは州政府がオーナーシップをもって行うことを推奨すべきである。

なお、フェーズ2プロジェクトにおいては、選定地区へ出張においてカウンターパートの車両やガソリン代等をしばしばプロジェクトが負担していたが、CSBとの協議の際、CSBカウンターパートの出張にかかる日当・旅費はDOSの負担も求めつつCSB自ら手当とする旨発言していることから、フェーズ3プロジェクトにおいてはインド側負担を求めていくことが将来的な持続性のためにも必要である。

## 6. プロジェクト実施体制

### 6-1 実施体制

プロジェクトディレクターは繊維省次官補(Joint Secretary)であり、プロジェクトに係る調整、モニタリング・評価等の総合的な責任をもつ。繊維省中央蚕糸局(CSB)のMember Secretaryは、プロジェクトマネージャーとして、プロジェクト運営に責任をもつ。二化性養蚕に特化した部署として、CSB Member Secretaryの下に二化性養蚕振興対策室(BVC)が設置されており、BVCの責任者がDeputy Project Managerとしてプロジェクトの日常業務のモニタリングやCSB各機関及び各州との調整に責任をもつ。なお、BVCの責任者は、短期調査時点ではCSB本部のDirector (Technical)が兼任しており、近いうちに、現在人事異動により欠員となっているJoint Directorが配置されるとのことであった。BVCには、この下に、Technical Staffレベルの3名の専任スタッフが配置されている。なお、本組織は、以前はCSB本部のなかのProject Monitoring Cellとして日本の協力の窓口となっていた部署であり、Deputy Director及び上述の3名の専任スタッフがフェーズ2プロジェクトのCSB本部担当窓口であった。連邦制におけるCSBと各州政府蚕糸局(DOS)の関係から規定されるCSB本部の位置づけを考えると、CSB BVCはMember Secretaryの下で事務局としての調整及び情報収集業務を行い、計画策定等における調査や分析については、多くの研究者を有するCSR&TI等CSB各機関との連携・協力により実施するのが妥当であろう。

CSB各機関(CSR&TI、NSSP、SSTL、CSTRI)のディレクターは、POに記載されているそれぞれの分野の活動における運営面・技術面で責任をもつ。

対象3州のCommissioner/Directorは、州における活動に責任をもち、プロジェクト活動の共同実施責任者とする。各州には、Commissionerの下、BVCが設置されており、日常業務のモニタリング及びCSBとの調整を行う。

### 6-2 プロジェクト事務所

研究開発及び実証・展示を目的としたフェーズ1及びフェーズ2プロジェクトとは異なり、3州との連携に基づいて普及システムを強化することを目的とすることから、CSB Member Secretaryが所在するCSB本部(バンガロール)の重要性が前2期のプロジェクトと比較して大きくなる。今次調査において、各州DOSからは、利便性を考えると次期プロジェクトの専門家はバンガロールに配置するのが望ましい旨述べられており(例えば、アンドラプラデシュ州DOSのあるハイデラバードからマイソールまで往復すると2~3日を要するが、バンガロールであればその半分で可)、州政府との接触やMember Secretaryとの意思疎通の重要性を考えると、バンガロールの重要性が高い。他方で、これまでの協力で養成されたカウンターパートの多くはマイソールのCSR&TIに在ること及びCSR&TIが他のCSB研究機関に比べ、豊富な人材・技術を有し、州政府



にとっても「頼りになる機関」と認識されていることなどから、カウンターパートを中心に考えると、専門家はマイソール(CSR&TI)において、カウンターパートとの日常の接触から情報を得、現状を把握していくことが必要となる。

したがって、フェーズ3プロジェクトにおいては、専門家は頻繁にマイソールーバンガロール(車で片道約3時間)を行き来し、それぞれの分野の必要性に応じてCSB各機関/DOSに対する助言・指導を行うことが必要となる。チーフアドバイザーは、CSR&TIから現場の情報を収集しカウンターパートへの助言・指導を行うとともに、各州との調整や連携に関し、CSB本部(Member Secretary)と緊密にコンタクトを取り、DOSへの助言・指導を行うことが必要となる。蚕種の専門家については、インド側からはNSSPに配置することが要望されたが、DOSをモニタリングする観点及び蚕品種維持をもカバーする必要性を考えればCSR&TIの重要性も高く、さらに検討が必要である。研修及び普及の専門家は、その専門セクションをもつCSR&TIをベースにすることが適当と思われる。

メインサイトは、プロジェクト責任者であるCSB Member Secretaryが所在するCSB本部(バンガロール)とするのが妥当であるが、専門家は上記のように、バンガロールとマイソールをそれぞれの分野の必要性に応じて助言・指導することとなる。したがって、プロジェクト事務所は、マイソール(CSR&TI)及びバンガロール(CSB本部)双方に設置することが必要であり、CSB本部における事務所の提供を申し入れたところ、了承を得た。専門家のバンガロール滞在中は、CSB本部に設置されるプロジェクト事務所で執務が可能となるよう、コンピューター、電話等の設置が必要である(現在は、執務室のみプロジェクト用に提供されているが、机・椅子以外の機材はない)。なお、生活環境面では、カルナタカ州の州都であるバンガロールは居住環境が比較的と整っており、またマイソールも外国人が入居できる住居数等はバンガロールに比較して限られているものの、過去2期のプロジェクトにおいて専門家が居住しており生活上の大きな問題はない。

### 6-3 各活動における役割分担

関係する機関が多岐にわたるため、それぞれの活動において、責任をもつ機関、中心的に実施する機関、実施機関をサポートする機関、をPOに示した付属資料1。(ミニッツANNEX4参照)。

### 6-4 カウンターパート

本プロジェクトにおける日本人専門家の役割は、CSBがDOSに対して行う助言・指導をサポートすることである。よって、直接的なカウンターパートはCSBスタッフ及びDOS BVCであり、各活動に関係するDOSスタッフ(TSCスタッフ、トレーニングスクールスタッフ、蚕種製造機関スタッフ等)はCSBカウンターパートのカウンターパートという位置づけになる(CSBはImplementing Staffと呼んでいる)。ただし、カウンターパート研修については、DOSスタッフを

対象とすることで一層の効果が期待できることから、狭義のカウンターパートに制限しないことが適当である。

カウンターパートの考え方については、更に整理する必要があるが、チーフアドバイザーのカウンターパートとしてCSB Member Secretary及びDOSのCommissioner/Director、業務調整員のカウンターパートとしてCSB BVCの長(Director又はDeputy Director)及びDOS BVCの長(Additional Directorクラス)が想定される。蚕種製造、研修、普及各分野の専門家については、フェーズ2プロジェクトと同様、関係するCSB各機関からのカウンターパートが配置されることとなる。

なお、これまでの協力で育成されたCSBカウンターパートがDOSに対して、専門家としての役割を果たすためには、フェーズ2プロジェクトのカウンターパートが同じ職種で活用されることが必要であり、その旨インド側に申し入れたところ、同意を得、ミニッツに記載した。また、フェーズ3のカウンターパートについても、昇進等の例外を除いては5年間そのままの職種を継続することをミニッツに記載した。