

official functions in India except for those arising from the wilful misconduct or gross negligence by the Japanese Experts.

IX. MUTUAL CONSULTATION

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

X. TERM OF COOPERATION

1. The duration of technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from Jun 1, 1991.

4

Kj

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAMME
FOR
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE BIVOLTINE SERICULTURE TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT
IN
INDIA

Within the scope of the Record of Discussions signed on April 16, 1991, the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the government of India have jointly formulated the Tentative Implementation Programme for smooth implementation of Technical Cooperation for the Bivoltine Sericulture Technology Development Project (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

This Tentative Implementation Programme is subject to the condition that the necessary budget will be allocated for the Project and also subject to change in the course of Project implementation within the framework of the Record of Discussions.

NEW DELHI, INDIA
April 16, 1991

Keiji Jono

Keiji Jono
Head,
Implementation Survey Team,
JICA, JAPAN

P.S.S. Thomas

P.S.S. Thomas
Member Secretary,
Central Silk Board,
Ministry of Textiles, INDIA

A N N E X

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAMME FOR BIVOLTINE SERICULTURE TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT

[Handwritten signature]
-1-

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(Technical Cooperation Period)	Jun 1, 1991				May 31, 1996
I. PROJECT ACTIVITIES					
1. DEVELOPMENT OF SILKWORM BREEDING TECHNOLOGY					
(1) Preparatory Investigations					
a) Field Surveys					
b) Evaluation of existing breeds					
c) Evaluation of existing hybrids					
(2) Development of Breeding Plan Designing Methods					
a) Evaluation of breeding plans					
b) Breeding strategy development					
(3) Development of Pureline Breeding Technology					
a) Breeding for robustness					
b) Breeding for high silk content					
c) Breeding for high silk quality					
d) Development of breed maintenance methods					

57

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(4) Development of Hybridization Techniques					
a) Development of combining methods					
b) Studies on hybrid evaluation methods					
c) Selections of hybrids					
2. DEVELOPMENT OF SILKWORM DISEASE CONTROL TECHNOLOGY					
(1) Field Survey					
a) Field Surveys					
(2) Development of Diagnostic Methods for Viral Diseases					
a) Collection and isolation of viral pathogens					
b) Standardisation of bioassay methods for viral pathogens					
c) Studies on immuno-serological diagnosis techniques					
(3) Development of Control Measures against Viral Diseases					
a) Infectivity and pathogenicity tests					
b) Studies on disinfection techniques					
c) Development of manual for viral disease control					

SP

151

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(4) Development of Diagnostic Methods for Microsporidian Diseases					
a) Collection and isolation of pathogenic microsporidians					
b) Identification of microsporidians					
c) Studies on immuno-serological techniques					
(5) Development of Control Measures against Microsporidian Diseases					
a) Infectivity and pathogenicity tests					
b) Studies of disinfection methods					
c) Development of manual for microsporidian disease control					
d) Development of Pebrine inspection techniques					
3. DEVELOPMENT OF SILKWORM REARING TECHNOLOGY					
(1) Development of Silkworm Rearing Technology for Young-age Silkworms					
a) Field surveys					
b) Examination of food value of mulberry leaves					
c) Development of rearing methods					
d) Development of rearing manual					

50

7

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(2) Development of Rearing Technology for Late-age Silkworms					
a) Field surveys					
b) Examination of food value of mulberry leaves					
c) Development of transport and storage methods of mulberry shoots					
d) Studies on feeding methods					
e) Studies on rearing environment maintenance					
f) Field trials					
g) Development of rearing manual					
(3) Development of Mounting and Cocoon Harvesting Technology					
a) Development of apparatuses and mounting techniques					
b) Studies on the environmental conditions for mounting					
c) Development of apparatuses and technology for cocoon harvesting					
d) Development of mounting and cocoon harvesting manual					

Handwritten mark resembling a stylized 'A' or 'B' in the top right corner.

Handwritten mark resembling a stylized 'K' or 'L' in the bottom right corner.

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
4. DEVELOPMENT OF MULBERRY BREEDING AND CULTIVATION TECHNOLOGY					
(1) Development of Mulberry Technology for Young-age Silkworm Rearing					
a) Studies on breeding methods					
b) Screenings and selections					
c) Development of cultivation technology					
d) Development of harvesting and transporting methods					
e) Field trials					
f) Development of standard technical manual					
(2) Development of Mulberry Technology for Late-age Silkworms					
a) Field surveys					
b) Studies on the breeding methods					
c) Screenings and selections					
d) Development of cultivation technology					
e) Development of harvesting and transporting methods					
f) Studies on improvement of existing cultivation practices					
g) Field trials					
h) Development of standard technical manual					

SP

69

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
5. DEVELOPMENT OF SILKWORM SEED PRODUCTION TECHNOLOGY					
(1) Development of Silkworm Seed Preservation Technology					
a) Studies on silkworm eggs					
b) Development of hibernation techniques					
c) Development of chilling and acid treatment methods					
d) Development of preservation schedules					
(2) Development of Seed Crop Rearing Technologies					
a) Development of mulberry cultivation techniques for seed crop rearing					
b) Development of young and late-age silkworm rearing technology for seed crops					
(3) Development of Pebrine Control Practices for Seed Production Centres					
a) Field Surveys					
b) Development of moth examination techniques					
c) Development of Pebrine control manual for seed production centres					

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(4) Development of Mass Production Technology of Bivoltine Eggs					
a) Development of loose egg production methods					
b) Studies on incubation methods					
c) Development of packing and transportation techniques of silkworm eggs					
d) Field trials					
e) Development of production programme and manual for seed production centres					
6. DEVELOPMENT OF SILK REELING TECHNOLOGY					
(1) Development of Cocoon Testins, Drying and Storage Technology					
a) Field surveys					
b) Development of cocoon testing programme					
c) Development of cocoon drying and storing technology					
(2) Development of Reeling Technology					
a) Field surveys					
b) Development of cocoon cooking techniques					
c) Development of raw silk reeling technology					
d) Development of raw silk re-reeling technology					

SP

K7

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(3) Development of Silk Testing Technology					
a) Field surveys					
b) Studies on raw silk conditioning methods					
c) Studies on raw silk testing and grading Programme					
d) Development of design and operation manual for silk conditioning and testing house					

SP

KS

SP

KG

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
<p>II. JAPANESE CONTRIBUTIONS</p>					
<p>1. Dispatch of Long Term Experts</p>					
<p>(1) Team Leader</p>					
<p>* may serve as an expert in any field of (3) to (7) below</p>					
<p>(2) Co-ordinator</p>					
<p>(3) Silkworm Breeding Expert</p>					
<p>(4) Silkworm Disease Control Expert</p>					
<p>(5) Silkworm Rearing Expert</p>					
<p>(6) Mulberry Breeding and Cultivation Expert</p>					
<p>(7) Silkworm Seed production Expert</p>					
<p>2. Dispatch of Short Term Experts</p>					
<p>* may be dispatched when necessity arises</p>					
<p>3. Equipment Provision</p>					
<p>4. Indian Counterpart Training in Japan</p>					
<p>* Maximum of 5 persons per year may be accepted with Japanese expense</p>					
<p>5. Dispatch of Missions</p>					
<p>Detail Programming</p>					
<p>Annual Consultation</p>					
<p>Annual Consultation</p>					
<p>Annual Consultation</p>					
<p>Evaluation</p>					

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
III. INDIAN CONTRIBUTIONS					
1. Assignment of Personnel					
(1) Project Manager					
(2) Co-ordinator of the Project at CSB Central Office					
(3) Co-ordinator at the Project Sites					
a) Co-ordinator at CSR&TI					
b) Co-ordinator at SSTL					
c) Co-ordinator at CSTRI					
d) Co-ordinator at NSSP					
(4) Counterpart Researchers :					
a) Silkworm Breeding Researchers					
b) Silkworm Disease Control Researchers					
c) Silkworm Rearing Researchers					
d) Mulberry Breeding and Cultivation Researchers					
e) Silkworm Seed production Researchers					
f) Silk Reeling Technology Researchers					

Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year
(5) Administrative and Technical Personnel					
2. Local Running Cost					
3. Land, Building and Facilities					

50

64

< 付 3 専門家派遣実績 >

細目	子算年月	氏名 専門分野	1993年 (H. 5年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	1994年 (H. 6年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	1995年 (H. 7年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	1996年 (H. 8年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	
専 門 家 派 遣	長 期	北浦 澄 リ-ダ-桑栽培	91/7/18-93/4/14				
		小権治郎 業務調整	91/7/18				6/9
		真野保久 蚕育種	91/7/18		7/17		
		井口民雄 蚕飼育	91/9/5-93/9/4				
		藤原 公 蚕病防除	91/10/17-93/10/16				
		田島健一 蚕種製造	91/10/17-93/10/16				
		大槻良樹 リ-ダ-	93/5/27				6/9
		長谷川聖人 桑栽培育種	93/7/29				6/9
		内海 進 蚕病防除	93/10/28			10/27	
		橋口秀夫 蚕種製造	93/10/28			10/27	
短 期	短 期	室賀明義 蚕飼育		5/26		5/25	
		高宮邦夫 蚕育種			4/5	6/9	
		石井昭博 生糸検査	92/1/30-92/3/8	加藤正雄	94/2/16-94/4/20		
		高林 幸 製糸	92/1/30-92/3/22	小山明夫	94/2/16-94/4/20		
		佐藤 威 蚕病防除	92/7/17-92/8/9	坪井 恒 蚕製糸	94/11/6-95/3/5		
		藤田晴彦 桑栽培育種	92/9/6-92/10/15	鈴木 誠 蚕製糸	94/11/6-95/12/18		
		木下晴夫 蚕種製造	92/9/6-92/12/3	渡部 仁夫 蚕飼育	94/12/15-94/3/1		
		滝澤雄三 蚕飼育	93/1/27-93/3/14	田中 幸夫 蚕飼育	95/1/8-95/3/5		
		松浦雄二 蚕飼育	93/3/10-93/5/1	栗林茂樹 蚕飼育	95/1/8-95/3/24		
		山本 雄 蚕育種	93/10/14-93/12/26	田村俊男 蚕飼育	95/7/5-95/9/20		
徳木 理三 製糸	93/10/14-93/12/26	三木六男 蚕飼育	95/7/5-95/10/4				
伊藤大雄 桑栽培	93/12/2-94/2/28	渡辺敏彦 製糸	95/11/5-96/3/31				

<p>短期 邊刃敏彥製米 95/11/05—96/03/31</p>	

< 付 4 日本国での研修員受入実績 >

細目	予算年 月	1991年(H. 3年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	1992年(H. 4年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	1993年(H. 5年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	1994年(H. 6年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	1995年(H. 7年) 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3
C/P 本 研 修		<p>S. N. Chatterjee 蚕育種 5/29 12/1</p> <p>Chandrasekharaiyah 蚕種 製造5/29 12/1</p> <p>Murtuza Baig 蚕病防除 11/26</p> <p>V. B. Mattur 蚕飼育 11/26</p> <p>P. Gowda 蚕種製造 11/26</p> <p>S. V. Rao 蚕種製造 11/26</p>	<p>H. K. Basavaraja 蚕育種 6/15 3/3</p> <p>Bhanuprakash Raj 製糸 6/15 3/3</p> <p>B. S. Angadi 蚕種製造 11/23</p> <p>B. Nataraju 蚕病防除 11/23</p> <p>A. Sarkar 蚕種培育種 11/23</p>	<p>Nirmal Kumar 蚕育種 7/12</p> <p>G. Hariraj 製 米 7/12</p> <p>K. K. Rajan 蚕飼育 10/25</p> <p>Ramakant 蚕種培育種 10/25</p> <p>G. V. Reddy 蚕種製造 2/7</p>	<p>N. Malireddy 蚕育種 4/18 12/20</p> <p>G. B. Singh 蚕飼育 4/18 12/20</p> <p>Mala V. Rajan 桑育種 1/30</p> <p>M. Ashwanth Reddy 三糸検査 4/18 11/16</p> <p>T. O. Sashidharan 微粒子病 8/28</p>	<p>S. V. Naik 製糸 5/8 11/7</p> <p>S. V. Aqueel 桑栽培 5/8 11/7</p> <p>X. S. Kumar 蚕育種 5/11 12/10</p> <p>A. Meenal 蚕飼育 5/11 12/10</p> <p>A. Kumari 蚕病防除 8/28 2/27</p>

平成3年度供与機材の利用・処分状況表
(10万円以上160万円未満の機材)

番号	機材名(銘柄・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	シリアル記号	備	考
1-02	桑刈機 共栄社 MR40型 Mulberry Leaf Backler	1	0	1	A	M	634	3.1-02-M-1		
2	動力鋸 創島 KC4型平和号 Motor Power Leaf Chopper Model KC-4(220V.)	2	0	2	A	B1, R1	570	3.2-B-1 3.2-R-1		
3-01	電子式記録天秤 ギルトリクス LC34009型 Electronic Counter Scales Sartorius Model LC 34009P (220V) with adapter, printer etc.	2	0	2	A	B1, R1	557	3.3-01-B-1 3.3-01-R-1		
4-01	電子式自記温度計 日本計量器 NWR-9003E型 Electronic Thermo-Hyctrograph, Nihonkeiryouki Model NWR-9003E	8	0	8	A	B2, R2, P2, S2	105	3.4-01-B-1 3.4-01-B-2 3.4-01-R-1 3.4-01-R-2 3.4-01-P-1 3.4-01-P-2 3.4-01-S-1 3.4-01-S-2		
4-03	動力噴霧器 創島 KEH-15型 Motor Power Sprayer Model KEH-15	3	0	3	A	R1, B1, S1	256	3.4-03-R-1 3.4-03-B-1 3.4-03-S-1		
4-07	絨毛採取機 創島 MK-1型 Cocoon Harvester Floss Remover Model MK-1	1	0	1	A	R	235	3.4-07-R-1		
9	ホモジナイザー 日本精機 AM-11型 Homogenizer Nihon Seiki Model AM-11	2	0	2	A	P1, S1	432	3.9-P-1 3.9-S-1		
6	インキュベーター 77E- MIR-552型 Incubator Sanyo model MIR-552	4	0	4	A	B3, R1	750	3.6-B-1 3.6-B-2 3.6-B-3 3.6-R-1		
8	乾燥乾燥機 伴科科学 DF-62型 Dry Oven, Yamato Kagaku Model DF-62	3	0	3	A	M1, B1, P1	600	3.8-M-1 3.8-B-1 3.8-P-1		

M:Mulberry Cultivation Dept. B:Breeding Dept. R:Rearing Dept. P:Pathology Dept
S:Silkworm Seed Technology Laboratory

平成3年度携行機材の利用・処分状況表
 (1.0万円以上の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現存数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	リヤカ-記載番号	備考
K-01	ワ-HPロセツサン, Wofc. P:occe- SSORCANOWARD ALPHA 65W	1	0	1	A	調整員事務室 (CS&TII)	164	3-K-01-C-1	

M:Mulberry Cultivation Dept. B:Breeding Dept. R:Rearing Dept. P:Pathology Dept.
 S:Silkworm Seed Technology Laboratory

平成4年度供与機材の利用・処分状況表
(160万円以上の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	処分記載番号	備考
29	自動個体秤量機 物リカ Automatic Cocoon Weighing System	1	0	1	A	B1	2,244	4-29-B-1	
15	母蛾除卵機 捲口機械 Silkworm Moth Smashing Machine Model:EM-20	1	0	1	A	B1	5,787	4-15-B-1	
11	糸質検査装置 新増況工業 Cleaness Inspecting Apparatus, SIM-001	1	0	1	A	B1	11,070	4-11-B-1	
07	一粒繭糸機 新増況工業 Mono Cocoon Reeling Machine	1	0	1	A	B1	2,200	4-07-B-1	
04	携帯用光合成測定装置 Licor 社 Portable Photosynthesis System (LI-6200)	1	0	1	A	M1	6,300	4-04-M-1	
05	蚕飼育用湿度温度装置 中央製作所 Temperature & Humidity Control Equipments for Silkworm Rearing (SERICAIRON)	8	0	8	A	B3, R3, S2	4,422	4-05-B-1 4-05-B-2 4-05-B-3 4-05-R-1 4-05-R-2 4-05-R-3 4-05-S-1 4-05-S-2	

M:Mulberry Cultivation Dept. B:Breeding Dept. R:Rearing Dept. P:Pathology Dept.
S:Silkworm Seed Technology Laboratory

平成4年度供与機材の利用・処分状況表
(10万円以上160万円未満の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現存数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	スチッカー記載番号	備	考
05-1	軟水器、中央製作所、HS-20 Water Softener HS-20	3	0	3	A	B1, R1, S1	200	4-05-1-B-1 4-05-1-R-1 4-05-1-S-1		
06	台車式糸銅育装置、側島、1段式 Single Joso Rearing Device	4	0	4	A	R4	399	4-06-R-1 4-06-R-2 4-06-R-3 4-06-R-4		
10	冷蔵离心分離機、トミー、RL-101 Refrigerated Centrifuge Main body (RL-101)	1	0	1	A	P1	858	4-10-P-1		
12	倒立顕微鏡 227 TMS-F13 Inverted Microscope (TMS-F13)	1	0	1	A	P1	792	4-12-P-1		
16	刈り払い機 佐藤農機 FM-20 Hammer knife Mowing Machine (FM20)	1	0	1	A	M1	565	4-16-M-1		
17-1	インキュベーター Sanyo Incubator MIR-552	6	0	6	A	P4, M1, S1	781	4-17-1-P-1 4-17-1-P-2 4-17-1-P-3 4-17-1-P-4 4-17-1-M-1 4-17-1-S-1		
17-2	インキュベーター Sanyo Incubator MIR-252	4	0	4	A	R2, S2,	508	4-17-2-R-1 4-17-2-R-2 4-17-2-S-1 4-17-2-S-2		
17-3	インキュベーター Sanyo Incubator MIR-152	4	0	4	A	S4	362	4-17-3-S-1 4-17-3-S-2 4-17-3-S-3 4-17-3-S-4		
18	熱風乾燥機 大井科学 DF-62, Dry Oven, Yamato Kagaku Model DF-62	1	0	1	A	B1	657	4-18-B-1		
23	クリーンベンチ 大井科学 Clean Bench (PAF-1300BN)	1	0	1	A	S1	1,110	4-23-S-1		
24	加湿器 大井工業 200M2 Humidifier	8	0	8	A	B4, R2, P2	152	4-24-B-1 4-24-B-2 4-24-B-3 4-24-B-4		

									4-24-R-1 4-24-R-2 4-24-P-1 4-24-P-2
9	耕種機 久保田 TI-55SKB, Mini Tractor Kubota, TI-55SKB	1	0	1	A	M1		467	4-09-M-1

M: Mulberry Cultivation Section, B: Breeding Section, R: Rearing Section, P: Pathology
Section, S: Silkworm Seed Technology Laboratory, C: CSR&TI
(2)

平成4年度誘行機材の利用・処分状況表
(10万円以上の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	シリアル記号	備考
K-01	ワードプロセッサ- Word Proce- ssor PWP-5SIG NEC	1	0	1	A	調整員事務室 (CSR&II)	116	4-K-01-C-1	
K-02	ワードプロセッサ- Word Proce- ssor CANOWARD ALPHA65W	1	0	1	A	調整員事務室 (CSR&II)	140	4-K-02-C-1	
K-10	ビデオカメラ Video Camera COD-TRI	1	0	1	A	S1	161	4-K-10-S-1	
K-11	ワードプロセッサ- 文芸 Word Processor Bungo Mini NEC	1	0	1	A	S1	122	4-K-11-S-1	

M: Mulberry Cultivation Dept. B: Breeding Dept. R: Rearing Dept. P: Pathology Dept.
S: Silkworm Seed Technology Laboratory

平成5年度供与機材の利用・処分状況表
(150万円以上の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	処分記録番号	備	考
1	集団母蛾検査装置, Separator of Pebrin from Mass of Moth, Main Unit, Model SPW-2	1	0	1	A	S1	6,110	5-1-S-1		
2	浸透圧計, Osmotic Pressure Meter, Model Om-801	1	0	1	A	M1	1,810	5-2-M-1		
3	7-1714種圧計, Warburg's Manometric Apparatus Model:WB-R with Transformer	1	0	1	A	S1	2,870	5-3-S-1		
4	超音波洗浄器, Ultrasonic Cleaner, Model: CA-7359	1	0	1	A	S1	1,675	5-4-S-1		
5	繭切開閉機, Breeding Cocoon Cutting Machine	1	0	1	A	S1	2,790	5-5-S-1		
6	小粒透過機, Small Reel Permeation Device	1	0	1	A	T1	4,242	5-6-T-1		
7	葉面積計, Leaf Area Meter, Model: BLS-COMP	1	0	1	A	M1	3,130	5-7-M-1		
8	繭検査用自動検糸機, Automatic Silk Reeling Machine, Compact Type, for Cocoon Testing Model: CT-52	1	0	1	A	T1	34,500	5-8-T-1		

M:Mulberry Cultivation Dept. B:Breeding Dept. R:Rearing Dept. P:Pathology Dept.
S:Silkworm Seed Technology Laboratory, T: CSTR

平成5年度供与機材の利用・処分状況表
(10万円以上160万円未満の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	保有数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	シヤカ記号	備考
1-01 -02 -03	トヨタ用エア・用コンディショナー Toyota Land Cruiser	3	0	3	A	C 2, S 1	323	5-1-01-C-1 5-1-02-C-2 5-1-03-S-1	
2	炭酸ガスインキュベーター CO2 incubator MCO-175	1	0	1	A	P 1	1,040	5-2-P-1	
3	回転マイクロトーム Rotary Microtome, Model PR-50	1	0	1	A	S 1	590	5-3-S-1	
4	70℃ガスインキュベーター Multi-Gas Incubator MCO-175M	1	0	1	A	S 1	1,470	5-4-S-1	
5-01 -02	70℃チャンネルピペット Multi-Channel Pipet Model 8800	2	0	2	A	M 2	107	5-5-01-M-1 5-5-02-M-2	
6-01 -02 -03	電子式温度湿度記録計 Electronic Thermo-hygraph, Model 3-C	3	0	3	A	B 1, R 2	753	5-6-01-R-1 5-6-02-R-1 5-6-03-R-2	
7-01 -02	分光光度計 Spectrophotometer, Model U-1100	2	0	2	A	R 1, M 1	730	5-7-01-M-1 5-7-02-M-1	
8	分光光度計付属品、サンプルリッパ、Accessory for Spectrophotometer	2	0	2	A	R 1, M 1	142	5-8-R-1 5-8-M-1	
9	立体顕微鏡 Stereo Microscope, SMZ-1-3	1	0	1	A	M 1	218	5-9-M-1	
10	自記雨量計 Rain Gauge	1	0	1	A	M 1	176	5-10-M-1	
11	電気泳動装置 Slab Electro Phoresis	1	0	1	A	M 1	92	5-11-M-1	
12	電気泳動装置用乾燥機 Slab Gel Dryer, EG-220	1	0	1	A	M 1	161	5-12-M-1	
13	電気泳動装置用動力装置 Power Unit, PS-520	1	0	1	A	M 1	118	5-13-M-1	
14	電気泳動装置用自動ポンプ Handy Pump, VP-15	1	0	1	A	M 1	202	5-14-M-1	
15	オートクレーブ Autoclave, Model EA-240MIII	1	0	1	A	P 1	555	5-15-P-1	
16	集団母線検査装置用 Centrifugal Settling Apparatus, Model: H-100E, Type: TOKU	1	0	1	A	S 1	659	5-16-S-1	
17-1 -2	集団母線検査装置用顕微鏡 Microscope, Type: NP	2	0	2	A	S 2	222	5-17-1-S-1 5-17-2-S-2	

M: Mulberry Cultivation Dept, B: Breeding Dept, R: Rearing Dept, P: Pathology Dept
S: Silk worm Seed Technology Laboratory

平成5年度供与機材の利用・処分状況表
(10万円以上160万円未満の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	処分記録番号	備考
18	透過圧計用プリンタ, Printer, Model: P-180 for Osmotic Pressure Meter, Model: OM-801	1	0	1	A	M1	294	5-18-M-1	
19-1 -2 -3	動力さ葉攪, Leaf Chopper, Model: KC-4	3	0	3	A	S1, R2	851	5-19-1-S-1 5-19-2-R-1 5-19-3-R-2	
20-1 -2 -3 -4 -5	赤外線水分計, Infrared Moisture Meter, Model: FD-230	5	0	5	A	B1, P1, R1, M1, S1	585	5-20-1-B-1 5-20-2-P-1 5-20-3-R-1 5-20-4-M-1 5-20-5-S-1	
21-1 -2	張力計, Tension Meter, Model: Te-11	2	0	2	A	T2	1,484	5-21-1-T-1 5-21-2-T-2	

M: Mulberry Cultivation Dept, B: Breeding Dept, R: Rearing Dept, P: Pathology Dept
S: Silkworm Seed Technology Laboratory, T: CSIRI

平成5年度 養蚕 機械の利用・処分状況表
(10万円以上の機械)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現存数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	アキカ記載番号	備考
K-01	ワープロ用, Word Processor NEC Bungou Mini 155V	1	0	1	A	リーダー室(CSR&TI)	194	5-K-01-C-1	
K-02	ワープロ用, Word Processor NEC Bungou Mini 55K	1	0	1	A	桑育種・栽培専門教室(CSR&TI)	174	5-K-02-C-1	
K-03	パソコン用, IBM THINKPAD 550BJ	1	0	1	A	蚕病防除専門教室(CSR&TI)	445	5-K-03-C-1	
K-04	ワープロ用, Word Processor NEC Bungou Mini	1	0	1	A	蚕種選育専門教室(SSIL)	173	5-K-04-S-1	

M:Mulberry Cultivation Dept, B:Breeding Dept, R:Rearing Dept, P:Pathology Dept,
S:Silkworm Seed Technology Laboratory

平成6年度供与機材の利用・処分状況表
(150万円以上の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	シカ記載番号	備	考
1	受精卵保存用冷蔵装置(付属品付) 冷蔵温度:-5C-15C Refrigerator Ovipositi With Accessories Control Limit: -5C~15C	2	0	2	A	B1, S1	4,980	6-1-B-1 6-1-S-1		
2	超遠心分離機(特別付属品付) Ultra Centrifuge Separ- ation CP56G11 AC220V	1	0	1	A	P1	6,270	6-2-P-1		
3	超遠心分離機付属品 P56ST Swine Roter P56ST With Special Accessories	1	0	1	A	P1	1,800	6-3-P-1		
4	適合気象観測装置 DS-801型 Meteorological Station Model DS-801	1	0	1	A	M1	7,130	6-4-M-1		
5	ポータブル気象観測装置 LI-1000S Datalogger LI-1000S	1	0	1	A	M1	2,485	6-5-M-1		
6	超低温槽 MDF-492AT Ultra-Low Temperature Freezer MDF-492AT	1	0	1	A	S1	1,900	6-6-S-1		
7	多糸繰糸機 Grouping Ends Machine for Cocoon Filaments AC220V 50Hz Single Phase	1	0	1	A	T1	8,455	6-7-T-1		
8	製絲用煮糞機 Cocoon Cooking Appara- tus	1	0	1	A	T1	3,450	6-8-T-1		
9	恒溫培養槽装置 Multiple Rotary- Shacubator S305R	1	0	1	A	M1	3,050	6-9-M-1		

M:Mulberry Cultivation Dept. B:Breeding Dept. R:Rearing Dept. P:Pathology Dept.
S:Silkworm Seed Technology Laboratory. T:CSIRI

平成6年度供与器材の利用・処分状況表
(10万円以上160万円未満の器材)

番号	器材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	利用 (保管) 場所	単位 (千円)	ステッカー記載番号	備考
1	動力噴霧器 (付属品付き) Motor Power Sprayer KEH-15	4	0	4	A	R1, B1, P1, S1	185	6-1-R-1 6-1-B-1 6-1-P-1 6-1-S-1	
2	薬留水装置 (付属品付き) GS-200 Automatic Water Distri- lution Apparatus GS-200, with Standard Accessories	2	0	2	A	R1, S1	558	6-2-R-1 6-2-S-1	
3	クリーンベンチ (トランスポーマー、付属品付き) Clean Bench with Trans- former & Accessories PCH-1303BN	2	0	2	A	P1, M1	1,110	6-3-P-1 6-3-M-1	
4	恒温器 (ヤマトDF-62) 付属品付き Constant Temperature Oven DF-62	2	0	2	A	R1, S1	505	6-4-R-1 6-4-S-2	
5	位相差顕微鏡 OPTIPHOTO-2 X2E-Ph-21 (AC220V) NIKON PHASE CONTRAST MICROSCOPE OPTIPHOTO-2 Model X2E-Ph-21 AC220V	1	0	1	A	P1	1,010	6-5-P-1	
6	位相差顕微鏡付属品 NIKON MICROGRAPHIC ATTACHMENT MICROFLEX TYPE AFX-DX=DWA AC220V	1	0	1	A	P1	660	6-6-P-1	
7	分光光度計 UV-1201V SPECTROPHOTOMETER MAIN UNIT UV-1201V	1	0	1	A	M1	580	6-7-M-1	
8	立体顕微鏡 SMZ-10A NIKON STEREO SCOPIC ZOOM MICROSCOPE SMZ-10A	1	0	1	A	B1	486	6-8-B-1	

M:Mulberry Cultivation Dept, B:Breeding Dept, R:Rearing Dept, P:Pathology Dept,
S:Silkworm Seed Technology Laboratory, T:CSTRI

9	実体顕微鏡付属品 MICROFLEX 型 AFX-DX-DWA NIKON PHOTO-MICROGRA- PHIC ATTACHMENT MICROFLEX TYPE AFX-DX-DWA	1	0	1	A	B1	667	6-9-B-1
10	マイクローム (特別付属品付き) LR-85 ROTARY MICROTOME LR-85 With Special Accessa- ries	1	0	1	A	P1	769	6-10-P-1
11	インキュベーター AFR-111S INCUBATOR AFR-111S With Standard Accessa- ries	1	0	1	A	P1	161	6-11-P-1
12	振盪培養器 1K41W 特別付属品付 INCUBATOR SHAKER 1K41W SPECIAL ACCESSARIES	1	0	1	A	P1	846	6-12-P-1
13	電子式濃度計 DM-303 DIGITAL DENNSITOMETER DM-303	1	0	1	A	S1	1,582	6-13-S-1
14	純水製造装置 GS-590 DEMNERALIZER GS-590	1	0	1	A	P1	943	6-14-P-1

(2)

平成6年度携行機材の利用・処分状況表
(10万円以上の機材)

番号	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	利用(保管)場所	単価(千円)	アガ記載番号	備考
K-01	ワープロ文字ミニSUV Word Processor Bungo Mini SUV NEC	1	0	1	A	R1	140	6-K-1-R-1	
K-02	同上 Ditto	1	0	1	A	B1	140	6-K-2-B-1	
K-03	電子秤 Electronic Balance B110S With Cable	1	0	1	A	T1	181	6-K-3-T-1	
K-04	サーモプリンター Thermo-Printer AP-210 With Sensor BS-21 AC Adapter	1	0	1	A	T1	112	6-K-4-T-1	
K-05	PHメーター PH82-31 PH Meter PH 82-31	1	0	1	A	T1	103	6-k-5-T-1	

M:Mulberry Cultivation Dept. B:Breeding Dept. R:Rearing Dept. P:Pathology Dept.
S:Silkworm Seed Technology Laboratory. T:CSIRI

< 付 6 日本側ローカルコスト負担実績 >

日本側ローカルコスト負担実績 (円)

年度	現地活動経費	合 計	備 考
91	2,671,973.13	2,671,973.13	
92	7,416,047.87	7,416,047.87	
93	11,841,755.97	11,841,755.97	
94	9,737,964.85	9,737,964.85	
合計	31,667,741.82	31,667,741.82	

<付7 カウンターパート等主要関係者配置表>

分野	予算年 C/P 名 月	配置状況						本邦研修		備考 (技術移転/技術習得状況等 に関するコメント等)
		91年	92年	93年	94年	95年	年度	主な研修先		
	Chaterjee	—	—	—	—	—	91	委昆研	異動した。	
	M. N. Iyenger	—	—	—	—	—			異動した。	
	M. M. Ahsan	—	—	—	—	—			外部より異動した。 C	
	C. S. Nagaraja	—	—	—	—	—			異動した。	
蚕育種	Basavaraja	—	—	—	—	—	92	同上	A	
	Nirmal Kumar	—	—	—	—	—	93	同上	A	
	N. Malireddy	—	—	—	—	—	94	同上	B	
	K. P. Jyaswal	—	—	—	—	—			異動した。	
	K. Giridhar	—	—	—	—	—			A	
	Suresh Kumar	—	—	—	—	—	95	同上	B	
	M. K. Majumder	—	—	—	—	—			A	
	K. Kumar	—	—	—	—	—			外部より異動した。 B	
蚕病	M. V. Samson	—	—	—	—	—			異動した。	
	M. N. Iyenger	—	—	—	—	—			外部より異動した。 B	

注. A : 技術の移転・習得・活用は良好. B : 習得技術は 研修成果の活用は良好. C : 本邦研修による一部の技術習得が必要
D : 技術移転・習得技術の活用は不十分

蚕	Murtuza Baig							91	蚕昆研	A	
病	B. Nataraaju							92	同上	A	
防	S. N. Rao									A	
除	K. V. V. Kumari							95	九大	A	
	Shiveprasad									A	
	T. Sasidharan									異動した。	
	T. S. Kumar									外部より異動した。 C	
	C. K. Kamble									外部より異動した。 C	
蚕	V. B. Mathur							91	蚕昆研	A	
飼	R. K. Rajan							93	同上	B	
育	G. B. Singh							94	同上	B	
	A. Meenal							95	同上	B	
	K. I. Joshi									異動した。	
	Himantbaraj									A	
桑	A. Sarkar							92	蚕昆研	A	
裁	Mala Rajan							94	同上	B	
培	Balakrishna									A	
育	Basavaiah									異動した。	
種	T. Mogili									A	

桑	Ramakant							93	委員研	B
	S. A. Aqueel							95	同上	B
蚕種	Chandrashek- haraiah							91	委員研	A 異動した。
種	A. Manjula									A
製	G. V. Reddy							93	委員研	B
進	P. Gowda							91	委員研	A 異動した。
	Ramanja'yulu									A
	R. N. Datta									A 異動した。
	R. N. Singh									A
	T. Singh									A 異動した。
	Sasthicharan							94	九大	B
	N. M. B. Saheb									A
	S. V. Rao							91	委員研	B
	R. S. Angadi							92	同上	A
	Vijaya Kumar									B
製	B. N. Lak' aiah									A
糸	E. Raj							92	委員研	A 異動した。
	G. Hariraj							93	同上	B
	S. V. Naik							95	同上	A

製 糸	S. S. Ghosh	—	—	—	—	—	A
	Chockalingam	—	—	—	—	—	A
	Ashwanti R.	—	—	—	94	横浜消費で	B 異動した。
	S. Chilikwad	—	—	—	—	—	A 異動した。

(注1) 配置状況はパーチャート方式により記入 (— 配置実績 — 本邦研修)。
(注2) 分野は原則として、日本人専門家の担当分野 (指導科目) に対応させる。

<付8 インド側運営管理費等負担実績>

ｲﾝﾄﾞ側運営管理費等負担実績(単位:US\$)

年度	基盤整備及研究棟等建設費	設備及家具等購入費	合計
91	671,574.19	220,500.00	892,074.19
92	783,503.22	257,250.00	1,040,753.22
93	447,716.13	147,000.00	594,716.13
94	335,787.09	110,250.00	446,037.09
合計	2,238,580.63	735,000.00	2,973,580.63

< 付9 進捗状況取りまとめ表 >

年度
成績 A: 75%以上, B: 50~75%, C: 25~50%, D: 0~25
—— 当初計画 —— 実績 今後の計画

1. 養育種技術の開発(1)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
(1) 事前基礎調査										
a) 実態調査						インドの環境 の寒地及びイ ンドの交雑種 及び原種の欠 点が出される。	A	1) 伝統的な寒地帯である(カルナタカ、 タミルナド、アガル、ウッタル・プラデ シュ、ウエスト・ベンガル、アッサム)にて、寒地 調査を実施し、2~3カ所の環境の実態、 交雑種及び原種の欠点の抽出された。 2) C/Pは実態調査手法を習得した。	1) 主な寒地帯にお ける実態調査を 継続する。	本調査は既 成普及活動 を通して実 施する。
b) 現存する二化 性原種の評 価						インドの二化 性原種の特長 と改良の得ら れる見通しが見 られる。	A	1) 現在の普及品種のうち、優型品種NB4D2 の能力は良好なことが判明した。 2) 交雑種の開発に当たって、優型にマツ チする品種の抽出が求められた。 3) C/Pは評価手法を習得した。	(終了)	
c) 現存する二化 性交雑種の評 価						インドの二化 性交雑種の弱 点の抽出と改 善の確保が確 認される。	A	1) 現存する二性交雑種は化雑結合、隨 意配合及び米質等の特長に劣っているこ とが判明した。 2) 改良すべき形質は強健性、蘗質及び米 質等であることを確認した。 3) C/Pは重点的に改良すべき形質を理 解した。	(終了)	
(2) 育種手法の開 発										
a) 育種手法の 評価						これまでに行な われてきた育 種法の評価が 行われる。	A	1) これまでの育種法では、蘗質及び米質 等を考慮した育成がなされていなかったこ とが判明した。利用できる系統・品種 の数が少ないことが判明した。 2) 育成材料の抽出が評価された。 3) C/Pは育種手法を習得した。	(終了)	

2. 蚕育種技術の開発(2)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
b) 新規・育種手法の開発						最適な育種法が開発される。	A	1) 戻し交雑法により、日本の品種を導入した戻し交雑法が開発された。留得し、稀円型や依型品種の育成が行われている。このよつな育成された。	1) 新育種手法により優良品種が育成される。	
(3) 蚕原種の開発						インドの環境下で強健、多収蚕品種が育成される。	B	1) 化蛹歩合を指標とした強健性蚕品種の選抜が行われ、原種及び交雑種が育成された。	1) 新しく育成された系統と高耐性交雑種が連続して交雑され、調査可能な系統が育成される。	
a) 強健性蚕品種の育成								2) 調査が行われた蚕品種について高耐性の調査が行われた。 3) C/Pは強健性蚕品種の育成法を習得することとした。	2) 普及可能な系統が育成される。	
b) 多糸蚕品種の育成						多糸蚕品種が育成される。	A	1) 飼育歩合24%を上回るS系統が育成された。 2) C/Pは多糸蚕品種の育成法を習得した。	1) C/Pによつて選抜・育成が実施される。	
c) 糸質優良な蚕品種の育成						1) インド二化性普及品種の改良される。 2) 小節点90-92点と均一な糸が育成される。	A	1) 親糸特性の良好な形質をもつた品種が育成された。 2) 練減りの少ない形質をもつた品種の育成が行われた。 3) 小節点93点以上をもつた品種が育成された。	1) 選抜・育成を継続する。	

1. 養育種技術の開発(3)

項 目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備 考
d) 蚕品種の系統維持法の開発						1) 育成品種の固定標準が設定される。 2) 開発された蚕品種の形態維持法が開発される。	B	1) 系統調査の結果、現在用いられている品種の系統維持が不十分であることが判明した。 2) 育成品種の維持・増殖に関する手法を開発した。 3) 開発した手法は指針に取りまとめられ関係部署に配布された。 4) C/Pは育成品種の維持・増殖に関する手法の開発方法を習得した。	1) さらに新品種の形態の維持・増殖に適合した方法が開発される。	
(4) 養交配技術の開発						交雑能力が同等とされる。	A	1) F6世代の後、全ての育成系統について交雑試験が実施された。 2) 本年度の要品種として2品種が提出された。 3) C/Pは交雑組合せ手法の開発方法を習得した。	1) 優れた交雑相手の選出が行われる。	
b) 交雑種の評価法の検討						育成目標に適合した交雑種の評価法が検討される。	A	1) 偏差値方式が開発された。 2) 偏差値方式が採用された。 3) C/Pは偏差値方式を習得した。	1) C/Pによって継続して検討される。	
c) 交雑種の選抜						丘陵や平地に適合した蚕品種が選ばれる。	B	1) 交雑種の品種が選定された。 2) C/Pは交雑種の品種選抜法を習得した。	1) 選定された交雑種の現場試験が農家の普及センターで行われる。 2) 普及に適合する交雑種が開発される。	

2. 蚕病防除技術の開発(1)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
(1) 現場調査										
a) 現場調査						蚕病の発生予 報モデルの準 備が行なわれ る。	B	1) 農家レベルでの蚕病の発生実態が明らかになった。 2) 微粒子病は一部の種繭生産地域で高い発生率を示すことが明らかになった。 3) BaIFV, BaDNV1, BaDNV2, 及びBaMPVの発生実態調査によって、発生状態と季節的要因、個別の飼育条件との関連が解明された。 4) C/Pは現場調査法を習得した。	1) 解析結果を蚕病発生防止並びにマニエムル編織に反映させる。	
(2) ウイルス病診断法の開発										
a) ウイルス病原の採集と分離						ウイルスの精製と同定が行なわれる。	A	1) BaIFV, BaDNV1の分離、増殖、精製が実施された。 2) BaDNV2の精製法が決定された。 3) C/Pはウイルスの精製と同定方法を習得した。	1) BaDNV2の精製を行う。	
b) ウイルス病の生物学的検定法の確立						ウイルス伝染性の特性が明らかにされる。	A	1) BaIFV と BaDNV1 の感染価検定が行われ、IC50値を決定した。 2) 軟化病発現にBaIFVと共同作用する Enterococci 細菌株及びその誘因が確認された。 3) C/Pはウイルス病における伝播の特性と発病実験法を習得した。	1) BaDNV2の感染価をパイオアッセル法によって決定する。 2) BaIFV発現における細菌の助長作用の制御法を検討する。	
c) 血清学的診断方法の検討						ウイルス病の診断方法が開発される。	A	1) 各種ウイルス抗体が調製され、各種ウイルスの検出法、免疫診断法が確立された。 2) C/Pは各種ウイルス病診断技術を習得した。	(終了)	
(3) ウイルス病防除法の開発										
a) 感染性及び病原性の調査						蚕の発育段階別の感染性、伝染性の喪失及び病原性が決定される。	A	1) 二化性蚕において BaIFV, BaDNV1 の感染価、感染性が決定された。 2) JICAプロジェクトで育成した二化性系統の BaDNV 耐性が明らかにされた。	1) BaDNV2の感染性、感染価及び伝染性維持条件について検討する。	

2. 蚕病防除技術の開発 (2)

項目	1991 1款	1992 2款	1993 3款	1994 4款	1995 5款	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
b) 消毒技術の検討						インド下の飼育条件にウイルス病の発生を予防する。消毒剤の効果が確認される。	B	1) ウイルス病伝染の主要経路は蚕箱に散布した牛糞であることが確認された。 2) 牛糞中のBmNPV多角体は従来の消毒法は有効でないことが確認された。 3) 石灰燐等の併用法が有効であると確認された。 4) 炭酸塩等の混合で消毒作用の向上が確認された。 5) C/Pは消毒技術の一部を習得した。 6) C/Pは飼育環境における牛糞使用の不合理性を指摘するようになった。	1) BmNPV多角体を対象に、晒粉法の消毒力を強化法を検討する。 2) 養蚕場環境におけるウイルス病発生を抑制する。立派な消毒法を確立する。 3) 蚕箱内感染源の除去とこの予防法を確立する。	
c) ウイルス病防除指導の作成						養蚕農家におけるウイルス病の予防法を指導する。	A	1) 基本方針が策定された。	1) インドの養蚕環境を改善させた。	
(4) 微孢子虫類の診断法の開発						蚕及び野良昆虫から微孢子虫類の採取と分離が行われる。	A	1) 蚕から新微孢子虫、NIK-3b及びNIK-4aが分離された。 2) 蝶から新微孢子虫、NIK-1a(1)が分離された。 3) C/Pが微孢子虫罹病昆虫の採集と精製手法を習得した。	(終了)	
a) 病原微孢子虫類の採集と分離						微孢子虫類が形態学的及び組織学的に同定される。	B	1) C/Pが分離微孢子虫の形態的、組織学的同定法を習得した。	1) 新分離微孢子虫の形態的、組織学的同定を継続する。	
b) 微孢子虫類の同定						各種微孢子虫類を同定するための診断器具が開発される。	B	1) 各種系統の血清学的識別法が開発された。 2) 特異表面蛋白がN_bombocys, NIK-4aより分離され、それらの抗体が作製された。 3) C/Pは特異モノクローナル抗体の調製法を習得した。	1) 分離した各種微孢子虫類に対する特異抗体の調製を継続する。	
c) 免疫血清学的診断法の検討										

2. 畜病防除技術の開発 (3)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
(5) 微粒子虫病に 対する防除法 の開発										
a) 感染性及び病 原性の調査						異種微粒子虫 類の感染性及 び感染様式が 確定される。	A	1) 4種微粒子虫の感染性、病原性が確定された。 2) 経卵伝達性はNIK-4mが-, NIK-2t, NIK-1s及びNIK-3hが+であることが判明した。 3) N. bombyvolisisは、催育期中には、先ず、卵黄、次いで中腸で増殖することが確認された。 4) C/Pは感染性及び病原性の調査法を習得した。	(終了)	
b) 消毒方法の検 討						微粒子虫類の 防除に適した化 学消毒薬品が確定 される。	B	1) 牛糞塗布器具あるいは飼料中の微粒子虫類の殺滅に対する各種消毒剤の効果とが判明した。 2) 牛糞塗布時、飼料等の消毒剤を混用し、消毒効果は不十分であることが判明した。 3) 採卵状態の胞子殺滅はインドで汎用性が判明している消毒剤が有効であることが判明した。 4) C/Pは消毒剤及び消毒法の検討手法を習得した。	1) 有効な消毒剤、消毒法の開発を継続する。	啓蒙普及活動の中で、微粒子病から発生するものを指導する。
c) 微粒子虫病防 除指導書の策 定						微粒子虫病の 防除のための 指導書が作成 される。	A	1) 標準指導書作成に必要な、基礎資料が準備された。 2) 微粒子病は、病毒検査の徹底により、農家における防除効果の向上がみられた。	1) 養蚕家、指導者向けの標準指導書の手引きを作製する。	
d) 微粒子病検査 方法の開発						感染検出のため の微粒子病開 検定技術が開 発される。	A	1) 現行のサンプリング法はほぼ適合していることが示された。 2) C/Pは微粒子病検査技術を開発した。	(終了)	

3. 蚕飼育技術の開発(1)

項 目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備 考
(1) 稚蚕飼育技術の開発										
a) 現場調査						稚蚕飼育現場における問題点や欠点が抽出される。	A	1) カルナタカ、アンドラプラデシ、タミルナド、ケララ、ウッタルプラデシュ、ラジャスタンの各州の現地調査を実施し、農家飼育現場における問題点が明らかにされた。 2) C/Pには現場調査手法を習得した。	(終了)	
b) 稚蚕用桑の飼料価値調査						稚蚕飼育に適した桑品種が確定される。	A	1) インドの13品種の桑葉について、生物学的放定法によって評価した。その結果、VI及びS36の2品種が稚蚕用として最適であることが確認された。 2) C/Pは飼料調査手法を習得した。	(終了)	
c) 飼育方法の開発						インドの環境に適した飼育方法が開発される。	A	1) 7種類の稚蚕飼育法が検討された。保持その結果、包み育は袋と袋の水を保持し、飼育成織も長いことが判明した。このことから、包み育は従来の保種材・Foan padsを使用する方法に変わりを得ることが示された。 2) C/Pは飼育方法の開発手法を習得した。	(終了)	
d) 稚蚕飼育指導書の策定						稚蚕飼育法が標準化され、指導書が策定される。	A	1) 稚蚕飼育マニュアルの草案が策定された。	1) 草案をさらに改善する。	
(2) 壮蚕飼育技術の開発										
a) 現場調査						壮蚕飼育の現場における問題点や欠点が抽出される。	A	1) カルナタカ、アンドラプラデシ、タミルナド、ケララ、ウッタルプラデシュ、ラジャスタンの各州の現地調査を行ない、農家飼育現場における問題点が明らかにされた。 2) C/Pには現場調査手法を習得した。	1) 問題点や欠点の抽出を継続する。	啓蒙普及して活動を実施する。

3. 蚕飼育技術の開発(2)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
b) 社蚕用桑の飼料価値調査						社蚕飼育に適した桑品種が決定される。	A	1) インドの13品種の桑について生物学的検定法により評価した。その結果、VI及びVIIの2品種が社蚕用桑として、最適であることが認められた。 2) C/Pは社蚕用桑の飼料価値評価法を習得した。	(終了)	
c) 桑の運搬・貯桑方法の開発						桑に適した輸送方法及び貯蔵法が開発される。	A	1) 30分間の輸送距離を、異なった搬送材料(ポリウレタン、紙、紙コップ)により運搬(1人1人)した。桑の価値および桑の貯蔵法を検討した。その結果、ポリシートによる搬送法が最適であることが判明した。 2) C/Pは桑に適した輸送方法及び貯蔵法の開発手法を習得した。	(終了)	
d) 桑給与方法の検討						適切な給桑回数及び給桑回数を確認される。	A	1) 桑飼育の給桑回数は1日2~3回が良いことが判明した。 2) 高温乾燥時の給桑回数は1日3回が必要であることが判明した。 3) C/Pは桑飼育方法を習得した。	5飼育の給桑回数試験をさらに1回実施する。	
e) 飼育環境管理方法の検討						飼育室の温湿度を適切に維持する方法が決定される。	A	1) 飼育成績、繭質とともに24℃が良好であることが判明した。 2) C/Pは飼育環境管理の検討方法を習得した。	インド的な手法による温湿度管理法による効果を検討する。	
f) 実用化試験						異なった桑品種に適合した飼育法が決定される。	B	1) マイソール地区で選定された農家による飼育試験が繰り返された。 2) C/Pは実用化試験の実施方法と結果の評価方法を習得した。	1) アナタムプル、セーラム、チャルマラジヤス、ナルにおいて、飼育試験を実施する。	
g) 社蚕飼育指導法の策定						社蚕飼育法が標準化され、社蚕飼育指導法が策定される。	B	社蚕飼育指導法策定の準備が進められている。	1) 社蚕飼育指導法を完成させる。	

3. 養蚕育蚕技術の開発(3)

項 目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備 考
(3) 上蚕・収穫技術の開発										
a) 上蚕技術及び蚕器の開発						インドの条件に適した蚕器及び上蚕法が確定される。	A	1) 回転蚕は従来の竹蚕(マンリカ)に比べて良好な繭糸成績が得られることが確認された。 2) 桑下り上蚕を開発し、この方法は繭葉を低くすることが確認された。 3) C/Pノ/Pノ蚕法を習得した。	(終了)	
b) 上蚕環境管理法の検討						異なる季節の温度湿度における上蚕の生育に影響が確認される。	A	1) セリカトロロを新しい、異なった温度条件における化蛹、繭管理中に上蚕の風を、そこで確認することが明らかになった。 2) 収穫適期が明らかになった。 3) C/Pノ/Pノ蚕法を習得した。	1) セリカトロロの温度の上昇後、繭葉に対する影響に関する試験を実施する。	
c) 収穫技術の開発						適切な収穫方法が開発される。	A	1) 日本製の回転蚕収穫機(電動：毛羽取り器付き)の試験、インド製蚕器及びマレーシア製蚕器の収穫具及び回転蚕を試作、テストが行なわれた。 2) 手作業の40～60%の時間で作業可能な回転蚕の収穫機が開発された。 3) C/Pノ/Pノ蚕法は収穫の作業手順を習得した。	(終了)	
d) 上蚕・収穫指導書の策定						上蚕及び収穫技術が標準化され、指導書が策定される。	B	1) 指導書作成の準備が進められている。	1) 指導書を作成させる。	

4. 桑育種・栽培技術の開発 (1)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
(1) 雑交用桑栽培技術の開発							A	1) 中央蚕糸研究所・研修所(CSRI)の保存品種を用いてインド産と外国産品種の雑交を主体に、5回、延べ70組合せの人為雑交が行われた。 2) C/Pは桑の育種方法について習得した。	1) これまでの交雑結果をもとに、効果的な育種方法を検討する。	
a) 雑交用桑の育種方法の研究							B	1) 人為雑交実生約1万個体が栽培され、実用形質の評価が行われた。 2) その中から優良な30個体が増殖され、第2次選抜(系統選抜)の準備が進められている。 3) C/Pは、桑の選抜方法、増殖技術を習得した。	1) 優良個体の選抜と増殖を繰り返して、優良品種を育成する。 2) 優良品種の選抜と増殖を繰り返して、優良品種を育成する。 3) 優良品種の選抜と増殖を繰り返して、優良品種を育成する。	
b) 雑交用桑品種の選定										
c) 栽培技術の開発						植付け距離、施肥、灌漑に関するパッケージが確立される。	A	1) 乾燥条件下で施肥と植付け距離が桑の生育、収量、葉質に及ぼす影響が明らかになり、パッケージ作成のための基礎データが得られた。 2) C/Pは、桑園の生産構造の解析法及び土壌水分の管理方法について習得した。	1) 雑交用桑のための栽培技術パッケージを作る。	
d) 収穫・搬送技術の開発						効果的な収穫と萎凋を防ぐ搬送法が開発される。	A	1) 雑交用桑の仕立て収穫法について各種方法の比較試験が実施されている。 2) 萎凋を防ぐ搬送方法について試験が得られた。 3) C/Pは、雑交用桑の仕立て、収穫技術を習得した。	1) 仕立て収穫法の開発を継続し、効果的な方法を開発する。 2) 萎凋を防ぐ効果的な搬送法を開発する。	

4. 桑育種・栽培技術の開発(2)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
e) 実用化試験						地域適合品種が確定される。	B	1) 優良系統 S36 について地域試験地における適応性試験を行うため準備が進められている。	1) 地域適合性の検討を行う。	
f) 標準技術指導書の策定						全ての部面の報告が標準技術指導書が策定される。	A	1) 標準技術指導書の素案が作成された。	1) 勧告をまとめ標準指導書を作成する。 2) 標準指導書を刊行する。	
(2) 仕上用桑栽培技術の開発										
a) 実態調査						慣行法が理解される。	A	1) インド各地における現行栽桑技術が調査され、その実態が明らかにされた。	1) 現場の実態をより具体的に把握する。	新技術の確立は、啓蒙家と連帯して、普及活動を行う。
b) 桑育種方法の検討						種々の育種法により仕上用桑品種が開発される。	A	1) CSRTIの保存品種を用いてインド産と外国産品種の交雑を主体に5回、延べ、70組合せの人為交雑が行われた。 2) C/Pは桑の育種方法について習得した。	1) これまでの交雑結果をもとに、効果的な育種方法を検討する。	
c) 仕上用桑品種の選定の						苗木選抜過程が標準化される。	B	1) 人為交雑実生約1万個体が栽培され、実用形態の評価が行われた。 2) その中の優良な30個体について、第2次選抜(系統選抜)の準備が進められている。 3) 既存の系統から、桑桑収穫のもとで実用形態の優れたVIが選出された。 4) C/Pは、品種の選抜方法について習得した。	1) 優良個体の選抜を継続し、選抜された個体を増殖し、随次系統選抜に移す。 2) 結果をもとに効果的な選抜方法を標準化する。	

4. 桑育種・栽培技術の開発(3)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
d) 栽培技術の開発						仕立用桑葉培養法が確立される。	A	1) 灌漑条件下で、桑葉収獲法(A型)に対処する、揮付け距離、施肥の効率が明らかにされ、揮付け技術パッケージが作成された。 2) C/Pは、桑園の管理、仕立て・収穫技術を習得した。	1) 桑葉収獲法(B型)をこよりいれ型技術パッケージを作り上げる。	
e) 収穫・搬送技術の開発						効率的な収穫法と整列を防ぐ搬送法が開発される。	A	1) 桑葉収穫を主体とした収穫法(A型、B型)が開発された。 2) 桑葉水分の減耗が十分に抑えられるボリエチレンバッグを用いた搬送技術が開発された。 3) C/Pは、桑葉収穫技術を習得した。	1) 桑葉収穫を主体とした収穫法(B型)の試験を完了させる。 2) 整列を防ぐ効果的な搬送法を開発する。	
f) 桑園改造成技術の開発						既存桑園の改造成法が開発される。	A	1) 構内の既設桑園を対象に、施肥、収穫法等を組み合わせた既設桑園の改造成法が実施され、改造成の試験が得られた。 2) C/Pは、低生産性桑園の改造成技術を習得した。	1) 試験について圃場試験を行い効果を確認する。	
g) 実用化試験						幹葉養分桑葉選抜した品種が推奨される。	B	1) ポット試験により既存の有望品種、系統について採種適性の検討が行われた。 2) 有望系統 S36 について地域適性試験の準備が進められている。 3) C/Pは、ポット試験による桑の採種適性判定方法を習得した。	1) 各種環境条件下に適合する桑品種の適応性を試験するためのポット試験を継続する。 2) 地域適性試験を始める。優良品種を推奨する。調査を行う。	
h) 標準技術指導書の策定						全ての部面が編纂される。	A	1) a) から g) までの成果が検討された。 2) 標準技術指導書の策定が作成された。	1) 勧告をまとめ標準技術指導書を作成する。 2) 標準技術指導書を刊行する。	

5. 蚕種製造技術の開発(1)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
(1) 蚕種保護技術の開発						越冬卵の貯蔵に適した胚子の発育段階が確定される。	A	1) 胚子の発育段階を形態的に識別する技術が標準化された。 2) C/Pが最適温度での胚子の発育段階をいくつかの蚕品種の卵について作成した。 3) 新しい保種スケジュールに従って保護した胚子の発育を観察し、保種スケジュールに適用した中間手入れ法を検討するたため、導入中の保種温度と発育の関係が調査された。	1) 同様な試験を新しく育成された蚕品種(CSR2, CSR4, CSRS)について、各品種の特性を明らかにする。	
2) 蚕卵に関する検討						越冬期における生理学的変化が決定される。	A	1) 休眠の異なる条件で保種した休眠卵のゲノム発育の進行が調査された。 2) 卵蛋白質及びグリコーゲンと休眠との関係の品種特性の分析が行なわれた。 3) C/Pは卵の蛋白質を習得した。	1) 休眠の進行・並びに胚子の発育と化学物質の関係の分析を終了する。 2) 同様な試験を新しい品種の卵について行う。	
b) 越冬保護技術の開発						異なる胚子の発育段階が作成される。	B	1) インド在来の蚕品種(NB4D2, CCI, KA)を用い、高温保種期間、冷蔵期間をいろいろに組合せた処理(人工越冬処理)を施した卵の孵化調査を行い、計画的な孵化のための保種スケジュールが策定された。 2) 越冬卵の孵化歩合が低い場合に、冷蔵期間の延長、新しい保種の併用によって孵化歩合を高める手段が開発された。 3) 保種条件を変えた2回目の試験が行なわれた。 4) C/Pは標準的な人工越冬処理技術を習得した。	1) 2回目の試験を完成する。 2) 同様な試験を新しい品種についても実施する。	

5. 蚕種製造技術の開発(2)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
c) 冷蔵・浸酸処理技術の開発						短期冷蔵浸酸法及び浸酸法の冷蔵処理が研究される。	A	1) インド産来のNB4D2とCCIを用い、高い融化歩合が得られる処理条件が見いだされた。 2) C/Pは標準的な短期冷蔵浸酸及び長期冷蔵浸酸技術を習得した。	1) 冷蔵処理の組み合わせの広げ、許容範囲の拡大・浸酸技術の開発。 2) 冷蔵処理の短期冷蔵浸酸技術の開発。	
d) 蚕種保護管理工程の策定						蚕種の短期及び長期保護法が標準化される。	B	1) (1) (1) (2) (3) の試験結果の検討が行なわれ、蚕種の短期、長期の保護管理工程を策定するための資料が蓄積される。	1) 上記の(1) (2) (3) の項目を達成し、面々を道化保を組立てる。	
(2) 原蚕飼育技術の開発						原蚕飼育のたためめが標準化される。	A	1) 桑品種、S36, TR10 及びSI13が、インド一ツラシル形式とインド一日本形式の栽植密度で植え付けられ、異なる伐採条件での収穫調査が行なわれた。収穫は60cm伐採ではS36, 30cm伐採ではSI13がそれぞれ最も多いことが判明した。 2) この桑を用いた生物検査試験(飼育試験)が行なわれ、現在、成績の分析中である。 3) C/Pは原蚕飼育用の桑の仕立て法を習得した。	1) 得られた結果を総合して、原蚕飼育技術の体系化する。	
e) 種雄蚕の選別技術の開発						原蚕飼育技術が標準化される。	A	1) 数種類の桑品種を用いて、桑葉の飼料価値の調査が行なわれ、原蚕飼育における稚蚕飼育に適した桑品種としてSI13, 壯蚕飼育に適した桑品種としてTR10が選定された。 2) 壯蚕期の適正給桑量を検討する飼育試験が行なわれ、卵の孵化率を含め、結果の解析が行なわれている。 3) C/Pは桑葉の飼料価値の調査法及び適正給桑量の調査法を習得した。	1) 新しい桑品種を用いて、壯蚕期の適正給桑量の検討する。	

5. 蚕種製造技術の開発(3)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
(3) 蚕種製造所における微粒子病予防法の開発 a) 現場調査						適切な消毒法を生け種菌に適用し、特における産地をめぐり、産地での微粒子病の発生を予防する。	A	1) 定例的な蚕期毎の調査に加えて、タミヤルナド州とアンドン州の調査が行なわれた。普通蚕種製造所の調査も実施された。 2) C/Pは調査結果を分析し、総括する。	1) C/Pにより調査が継続される。 2) 調査結果を分析し、総括する。	
b) 母蛾検査技術の開発						微粒子病の発生を正確に検出する検査技術の開発が図られる。	A	1) 母蛾検査技術が開発された。 2) プリンタの使用が開始された。 3) C/PはI級検査法及び集団母蛾検査法を習得した。	1) サンプルリング技術の評価を継続し、在来のサン法と比較し、実用化する。 2) プリンタの使用が開始された。	開発されたB及C種は、原種製造所での使用している。
c) 蚕種製造所向け微粒子病予防法の開発						原種及び普通蚕種の製造所における母蛾検査技術の開発が図られる。	A	1) 蚕種製造所向けの母蛾検査技術が標準化された。 2) 母蛾検査法の指導書が策定され、印刷の準備が行なわれている。	1) サンプルリング技術を含め、解説的指導書を作成する。 2) 指導書を作成する。	
(4) 蚕種大蚕製造技術の開発 a) パラ種製造法の開発						パラ種製造の標準的技法が開発される。	A	1) パラ種製造に必要な各種洗い落とし台、各種乾燥装置、各種選別器などが作られた。 2) 標準的なパラ種製造法が策定された。 3) C/Pによる製造されたパラ種が、各地の農家で試験飼育用に配布されている。 4) 総合的な指導書が作成された。	(終了)	新しい製法が改良された。改良された用具は、元の製法と同等の有効に活用されている。

5. 蚕種製造技術の開発(4)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
b) 催育手法について の検討						熱帯条件下に おける催育手 法が標準化さ れる。	A	1) 最適条件及び各種条件下での蚕種の催育試験が行なわれた。 2) 催育中に遭遇する不良環境(30℃、30%RH)によって孵化歩合に最も大きな障害が現われることが分かった。 3) C/Fは催育期の蚕種の取り扱い法を習得した	1) 催育試験で孵化歩合が高い実数(飼育試験)を用いて、その成績を評価する。 2) 催育試験(飼育試験)を行うに際しては、その成績を評価する。	
c) 蚕種包装・選抜 法の開発						蚕種輸送技術 が開発される。	A	1) パラ種収容箱と催育カバーが開発された。 2) 様々な機能を持った蚕種輸送用の箱が作られた。 3) 開発された道具は実用試験のために国家蚕種製造計画(NSSP)に配布された。	1) 蚕種の運送試験を実施する。 2) 実用化試験の結果を教訓として、包装の改良を行う。	たされた利用を改良し普及を図る。
d) 実用化試験						二化性蚕種生産のための改良技術が導入される。	A	1) 蚕種製造技術がNSSPの蚕種部において公開・実施された。この結果を元に、既往の技術が改善された。	1) 蚕種製造技術に関する関係者への普及を図る。 2) 蚕種製造技術に関する関係者への普及を図る。 3) 蚕種製造技術に関する関係者への普及を図る。	大規模製造する関係者に普及を図る。
e) 蚕種製造所向 け製造工程・管理 策の策定						二化性交雑種の パラ種の標準 マニュアルが 作成される。	A	1) パラ種製造技術に関する包括的な技術指針が編纂された。	1) 技術指針(工程・管理)を印刷し、蚕種関係者に普及させる。 2) 蚕種製造技術に関する関係者への普及を図る。	技術指針が普及し、大規模製造が図られる。

6. 製糸技術の開発(1)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
(1) 蕪質評価・乾燥及び貯蔵法の開発 a) 実態調査						現在行なわれている方法に比べて、品質・生産性向上の問題が収束される。	A	1) 現場の調査が行なわれ、現状が理解された。 2) C/Pは、調査法を習得した。	(終了)	調査が必要ない場合C/Pが実施する。
b) 蕪質評価法の開発						インドの状態に適合した乾燥法が提案される。	B	1) 標準的な蕪質評価法が開発された。 2) 開発された蕪質評価法は製糸技術研究所 (OSTRI) と展示・訓練センター (DCTC) で、現場への普及が進められている。 3) C/Pによって標準的蕪質評価法の小子が作られた。	1) OSTRIとDCTCで標準的な蕪質評価法の普及を続ける。 2) この蕪質評価法を現場に導入するために、蕪質評価法の開発を促進する。 3) 標準的な蕪質評価法を現場に改良する。	
c) 乾燥及び貯蔵技術の開発						貯蔵状態を考慮しながら乾燥時の乾燥条件が見出される。	A	1) 標準的な熱風乾燥法が開発され、その蕪を用いた貯蔵と製糸に関する試験が行なわれている。 2) C/Pによって太陽光線の熱を利用した乾燥法が改良された。	1) インドにおける適度な乾燥温度を維持する。 2) 開発された現場での導入を図る。	
(2) 製糸技術の開発 a) 実態調査						現在の技術レベル及び計画策定の問題が把握される。	A	1) 現場の調査が行なわれ、現状が理解された。 2) C/Pによって二酸化性蕪のための製糸技術の導入計画策定に当たっての問題点が抽出された。	(終了)	調査が必要ない場合インド側が行なう。

6. 製糸技術の開発(2)

項目	1991 1年	1992 2年	1993 3年	1994 4年	1995 5年	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
b) 煮藏技術の開発						インドの二化して煮藏方法が開発された。	B	1) インドに適した煮藏法として、2連鍋或いは3連鍋による煮藏法が開発された。 2) この煮藏法は多糸製糸業者を対象に普及が行われている。	1) 2連或いは3連煮藏法の現場への普及活動の継続する。三カ年を継続する。 2) 安定させる。	
c) 生糸繰糸技術の開発						繰糸機の改良と繰糸の見出し、二化して生糸を繰糸する技術が開発された。	B	1) インド型の多糸繰糸機が改良された。(これは現場で順調に稼働している。) 供与された日本製の繰糸感知器をモデルとして、繰糸感知器が開発された。(これは現場で好評であり、商業ベースでの生産が計画されている。) C/Pの繰糸された二化生糸の種類を増やして、2A格以上の生糸を繰糸出来るレベルに達した。	1) インドの状態に合わせた繰糸技術を開発する。改良ベシを繰糸機へ導入する。及び性能を向上させる。 2) 繰糸機の改良ベシを繰糸機へ導入する。及び性能を向上させる。	
d) 生糸繰返し技術の開発						二化生糸の品質を改善する。繰返し技術が開発された。	B	1) 小径10個が収容出来る小型繰返し装置(モニター線筒の真空装置付き)が開発された。 2) 手動の真空ポンプを利用した小型の繰返し装置が開発された。 3) 生糸の品質を高める装置が開発された。	1) 繰返し装置の開発を続ける。工程の改善を続ける。 2) 繰返し装置の改良を続ける。 3) 手動の真空ポンプの改良を続ける。	
(3) 生糸検査技術の開発						現在の生糸検査方法及びインドシルクク品の品質が把握される。	A	1) 現場の調査が行われ、現状が理解された。 2) C/Pは調査手法を習得した。	(終了)	調査が必要になれば、インド側の協力によって行われる。
a) 実証調査										

6. 製糸技術の開発(3)

項目	1991	1992	1993	1994	1995	達成目標	成績	現在の状況と達成結果	残り期間中の活動	備考
	1款	2款	3款	4款	5款					
b) 生糸(総荷及び)正量検査法の開発						生糸市場での取引のための生糸(総荷及び)正量検査法が開発される。	A	1) 正量検査法が標準化された。 2) C/Pは正量検査法を習得した。	1) 各地の生糸検査所(SCTHS)を通じて正量検査法を普及する。	1) 各地のSCTHSに生糸検査の設備を整え、用いるための生糸サンプル検査が行われている。
c) 生糸検査及び格付けの検討						インドの生糸検査法及び格付けが開発される。	A	1) 生糸の格付けを、外觀、切断回数及び織度偏差の採点によって行なう方法(インド方式)が開発された。 2) この方法は、1992年から全てのSCTHSで導入された。 3) インドの製糸業者、仲買人等が必要な検査項目の全てを検査できる体制が完備された。	1) 国際的な格付けを行うために、製糸業者、仲買機織業者、ての項に個人に安全検査の必要を認識させる。	
d) 生糸検査所の設計と運営指導法の策定						上記の検討に基づき、生糸検査所の適切な運営指導マニュアルが開発される。	A	1) インドの現状に適合した検査マニュアルが作成された。 2) このマニュアルは製糸業者と機織業者に配布された。	1) 生糸検査のための必要な検査マニュアルをSCTHSの項目のために作成する。	

<付10 分野別主要成果>

Research achievement

Breeding of bivoltine silkworm hybrid CSR2 x CSR5

Department : Silkworm Breeding

Expert : Y. Mano, K. Takamiya

Counterparts : H.K. Basavaraja
N. Mal Reddy
R.K. Datta

Abstract:

Robust hybrid and easy to handle by farmers under hygienic conditions. Hybrid with high cocoon shell ratio, high raw silk recovery and quality.

Both the parent races CSR2 and CSR5 were evolved from Japanese commercial bivoltine hybrid Shunrei x Shogetsu.

Characteristic features:

1. CSR2 x CSR5 hybrid bivoltine cocoons are white in colour and robust with high shell ratio and silk recovery.
2. Filament length is more with high raw silk % and neatness of more than 93.
3. This hybrid has been applied for authorisation.

Remarks:

1. Rearing to be conducted under hygienic conditions
2. Consumption of leaf is 20% more compared to multi x bivoltine

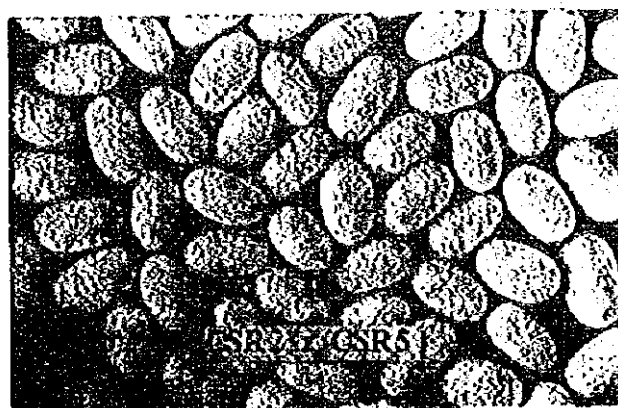
Key words: Bivoltine silkworm race, Breeding, robustness

Performance of new hybrid in the laboratory

Hybrid	Hatchability (%)	Larval Period (D:hr)	Pupation Ratio (%)	Cocoon Yield (kg)
CSR2 × CSR5	95.4	23:00	97.1	19,740
KAX NB4D2	95.8	23:00	93.8	19,089

Hybrid	Cocoon Wt. (g)	Cocoon Shell Wt. (cg)	Cocoon Shell Ratio (%)
CSR2 × CSR5	2.03	48.7	24.1
KAX NB4D2	1.99	40.7	20.5

Hybrid	Filament Len. (m)	Raw Silk (%)	Filament Size (d)	Reclability (%)	Neetness (point)
CSR2 × CSR5	1218	20.5	3.08	79	95.3
KAX NB4D2	1035	17.2	3.00	81	93.3



Research achievement

Breeding of bivoltine silkworm hybrid CSR2 x CSR4

Department : Silkworm Breeding
Expert : Y. Mano, K. Takamiya
Counterparts : S. Nirmal Kumar
N. Suresh Kumar
M.M. Ahsan

Abstract:

Robust hybrid and easy to handle by farmers under hygienic conditions. Hybrid with high cocoon shell ratio, high raw silk recovery and quality.

The parent race CSR2 was evolved from Japanese commercial bivoltine hybrid Shunrei x Shogetsu, while CSR4 was evolved by using Japanese hybrid BN18 x BCS25 and crossed with Indian bivoltine NB4D2.

Characteristic features:

1. CSR2 x CSR4 hybrid bivoltine cocoons are white in colour and robust with high shell ratio and silk recovery.
2. Filament length is more with high raw silk % and neatness of more than 93.
3. This hybrid has been applied for authorisation.

Remarks :

1. Rearing to be conducted under hygienic conditions
2. Consumption of leaf is 20% more compared to multi x bivoltine

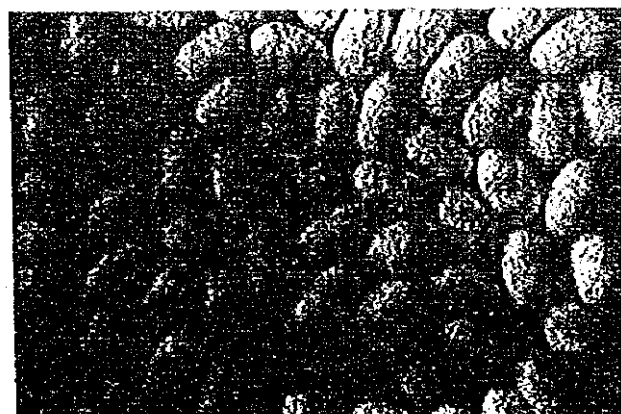
Key words : Bivoltine silkworm race, Breeding, robustness

4. Performance of new hybrid in the laboratory

Hybrid	Hatchability (%)	Larval Period (D·hr)	Pupation Ratio (%)	Cocoon Yield Wt. (kg)
CSR2xCSR4	96, 6	23:00	96, 5	19, 410
KAXNB4D2	95, 8	23:00	93, 8	19, 089

Hybrid	Cocoon Wt. (g)	Cocoon Shell Wt. (cg)	Cocoon Shell Ratio (%)
CSR2xCSR4	1. 98	46. 5	23. 5
KAXNB4D2	1. 99	40. 7	20. 5

Hybrid	Filament Len. (m)	Raw Silk (%)	Filament Size (d)	Reclability (%)	Neetness (point)
CSR2xCSR4	1147	20, 0	3, 18	85	94, 4
KAXNB4D2	1035	17, 2	3, 00	81	93, 3



Research achievement

Index method to select promising silkworm breeds/combinations

Department : Silkworm Breeding

Expert : Y. Mano

Counterparts : H.K. Basavaraja
S. Nirmal Kumar
N. Mal Reddy

Abstract:

An index for multiple trait selection for silk yield improvement. The evaluation index is calculated for each trait of each hybrid as given below:

$$E.I. = \frac{A - B}{C} \times 10 + 50$$

where,

A = Value obtained for a particular hybrid combination for particular trait

B = Mean value of a particular trait of all the hybrid combination

C = Standard deviation of a particular trait of all hybrid combinations

10 = Standard unit

50 = Fixed value

1. Decision based on the multiple trait spanning the entire growth period.
2. Effective in identifying the potential crosses
3. Shortlisting of the crosses by this method will add efficiency and speed to the breeding work.

Remark : E.I. has to be calculated separately for negative traits

Keywords : Evaluation Index, crosses

TABLE 10-1 : VALUES FOR VARIOUS ECONOMIC TRAITS
OF BIVOLTINE HYBRIDS (NOV-DEC'93)
育成系統の交雑種試験成績

SL NO	NAME OF HYBRID	PUP. RATE (%)	COC. WT. (g)	SHELL WT. (cg)	SHELL RATIO (%)	RAW SILK (%)	FIL. LEN. (m)	REELA-BILITY (%)	NEAT-NESS (pt)
1	A3xB910	92.3	2.11	45.3	21.5	17.7	1086	84	86.0
2	NB4D2xA3	98.2	2.13	45.7	21.4	17.7	1144	71	87.4
3	A4xNB18	94.7	2.20	46.2	21.0	17.1	1186	82	87.0
4	NB18xA4	95.6	2.24	45.3	20.2	15.2	1025	81	87.0
5	A6xB9	92.8	2.11	45.5	21.6	18.9	1088	73	91.5
6	B9xA6	97.6	2.16	45.6	21.2	16.5	1031	81	93.5
7	J14xA21	72.4	2.26	54.0	23.9	19.4	1271	79	87.0
8	A21xNK26	90.2	2.34	50.8	21.7	18.2	1271	78	91.3
9	A23xB25	84.4	2.27	48.2	21.3	17.3	1131	72	90.0
10	B25xA23	84.3	2.36	49.0	20.8	18.1	1246	71	88.0
11	A24xB24	71.1	2.31	50.3	21.8	16.7	1147	78	89.1
12	A24xNB4D2	85.1	2.22	48.7	22.0	18.8	1191	72	83.0
13	NB4D2xA24	87.5	2.18	47.3	21.7	17.9	1239	66	85.6
14	A25xB24	82.4	2.29	48.8	21.4	16.9	1201	77	88.5
15	B24xA25	91.6	2.19	46.7	21.3	17.8	1187	72	86.0
16	CC1xNB4D2	89.4	2.10	45.2	21.5	17.3	1231	58	85.5
17	NB4D2xCC1	88.7	2.10	45.6	21.8	17.5	1265	78	87.5
18	NB7xNB18	89.1	2.09	42.7	20.5	16.6	1026	89	89.0
19	KAxNB4D2	86.1	2.07	41.9	20.2	17.1	1040	89	90.5
	Mean	88.1	2.2	47.0	21.4	17.5	1158	76	88.1
	Std	7.1	0.1	2.8	0.8	0.9	85	7.4	2.5

TABLE 10-2 : EVALUATION INDEX FOR MAJOR SILK CONTRIBUTING TRAITS
OF BIVOLTINE HYBRIDS (NOV-DEC 93)
偏差値による交雑種試験成績の評価

SL NO	NAME OF HYBRID	PUP. RATE	COC. WT.	SHELL WT.	SHELL RATIO	RAW SILK	FIL. LEN.	REELA-BILITY	NEAT-NESS	AVG
7	J14xA21	28	56	75	81	71	63	54	45	59.3
8	A21xNK26	◎ 53	64	64	64	58	63	53	63	58.9
10	B25xA23	45	66	57	43	57	60	43	50	52.5
5	A6xB9	○ 57	41	45	53	66	41	46	64	51.5
14	A25xB24	42	59	56	50	43	55	61	52	51.1
6	B9xA6	63	46	45	48	39	34	57	73	50.6
3	A4xNB18	59	50	47	45	46	53	58	45	50.5
17	NB4D2xCC1	51	40	46	55	60	62	53	48	50.4
12	A24xNB4D2	46	52	56	58	64	54	45	29	50.3
9	A23xB25	45	57	54	49	48	46	45	58	50.2
11	A24xB24	26	61	62	55	41	48	53	54	50.0
15	B24xA25	55	49	49	49	53	53	45	41	49.2
2	NB4D2xA3	64	43	45	50	52	48	43	47	49.1
13	NB4D2xA24	49	48	51	54	54	59	36	40	49.0
1	A3xNB4D2	56	41	44	51	52	41	61	41	48.4
19	KAxNB4D2	47	37	32	35	46	35	68	60	45.0
18	NB7xNB18	51	39	35	39	40	34	68	54	44.9
16	CC1xNB4D2	52	40	44	51	48	58	25	39	44.7
4	NB18xA4	61	54	44	35	24	34	57	45	44.2

Result	2-1
--------	-----

Summary

Title: Improvement of pebrine inspection methods

Field: Silkworm disease control technology

Expert name: Dr. Tadasi Fujiwara
Dr. Susumu Utsuni

C/Ps : Dr. M. Balg, Dr. Ananthalakshmi

Item in TIP : (5)-d: Development on method of pebrine inspection

In India, the actual incidence of silkworm pebrine disease was more than 50% in 5th instar diseased larvae in 1991 and 1992. In some grainages pupal inspection is done instead of moth inspection. This will help in the transovarial transmission of pebrine pathogen, ultimately resulting in pebrine infected larvae. In this study, this simple method was devised and applied to the mother moth inspection. Consequently pebrine disease was decreased drastically at farmers level. Inspection method was popularized in silkworm seed production centres. The developed method increased the efficiency of inspection method. As a consequence, the incidence of pebrine disease decreased drastically at farmers level.

Methods: Mother moth inspection by sampling technique.

20 mother moths were added with 0.6% K₂CO₃ (80ml) and homogenised at 5,000rpm for 1 min. by using a mixer. The homogenised material is filtered in cotton and the collected homogenate is centrifuged for 3 min. at 3,000rpm. The supernatant is discarded and the precipitate is tested microscopically.

Sampling:

In India, 20% sampling is conducted as per legislation. However, as the lot size is small the risk is higher. Hence, like Japan if the lot size is larger than the statistical sampling can be employed for mother moth examination. For the moment, strict mother moth inspection in the grainage is necessary.

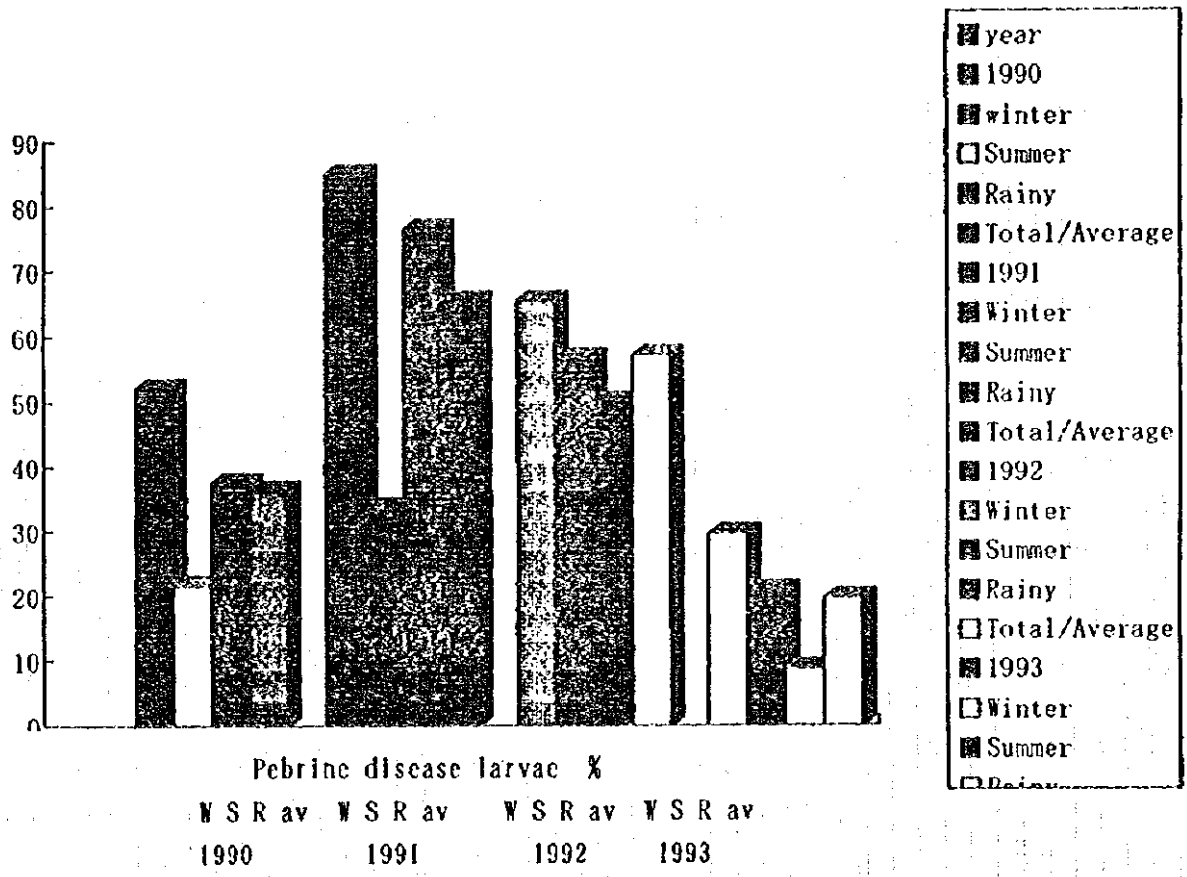


Fig. Pebrine diseased larvae % in various diseased larvae in 5th instar

Result	2-2
--------	-----

1. Summary

Title: Survey on the actual incidence of silkworm diseases with Indian Sericulturists.

Field : Silkworm disease control technology

Expert name: Dr. Susumu UTSUMI

Counter parts: B. Nataraju, V. Sivaprasad

Item in TIP : (3), (5) - Development on prevention methods of viruses and pebrine disease

The actual status on the incidence of silkworm diseases with farmers was investigated at 4 major silk producing areas in Karnataka state for one year. The relation between the incidence of diseases and actual farmers rearing conditions was established. In winter diseases viz., BmNPV, BmIFV and BmDNV were found. However, few farmers had lost their crop completely due to White muscardine. And the average cocooning was lower than 50%.

During summer, the disease incidence was higher than winter and the cocooning percent was lowest. In Karnataka, winter is considered as a good season for silkworm rearing. In IV and V instar, BmNPV incidence was higher. All instars of silkworm larvae were found infected with BmIFV and BmDNV. Two patterns of incidence of diseases (1). high BmNPV and (2). BmIFV and BmDNV were noticed. 90% farmers had silkworm rearing room and human living room under the same roof. Separate silkworm rearing house was with 10% farmers only. 60% rooms were with independent roof and 30% rooms were with out walls being used for human and cattle living. 12.5% farmers floor was made of mud. The 66% rearing room roof was tiled and open mutually and others was with concrete roof. And 70% farmers used the cowdung smeared rearing tray. The above said factors do not provide conditions for perfect disinfection and the disinfection is possible up to 10%. Many farmers take up more than 5-10 rearings per year. No separate mulberry storage room and moutage room were found with any of the farmers. Mulberry is stored in one corner of the rearing room itself and moutage operation is generally conducted outside the rearing house. Presently multi x bivoltine hybrid and parent races are reared with only 50% cocooning against brushing. In future, the introduction of bivoltine hybrid and parent race strictly require the hygienic conditions are necessary as they are sensitive to viruses.

Remarks:

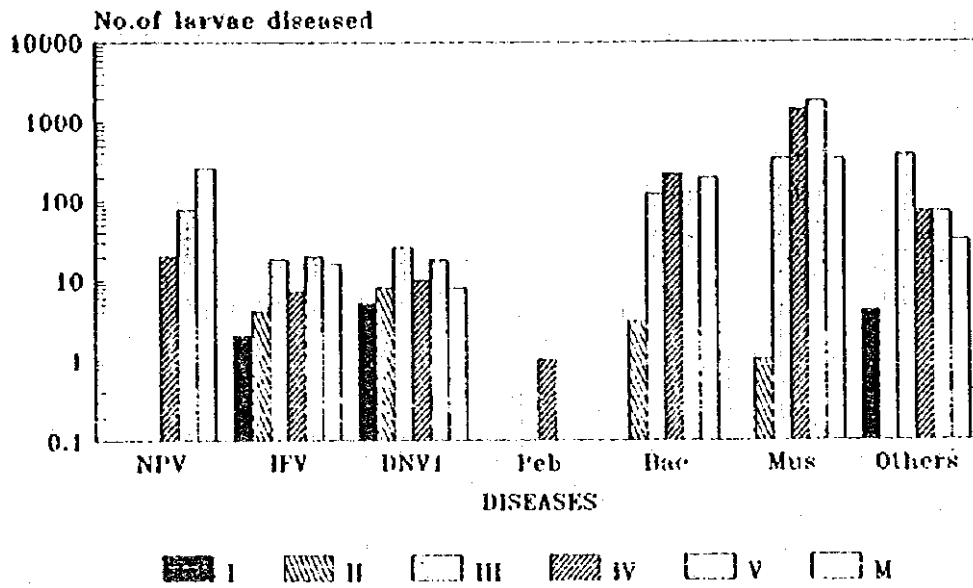
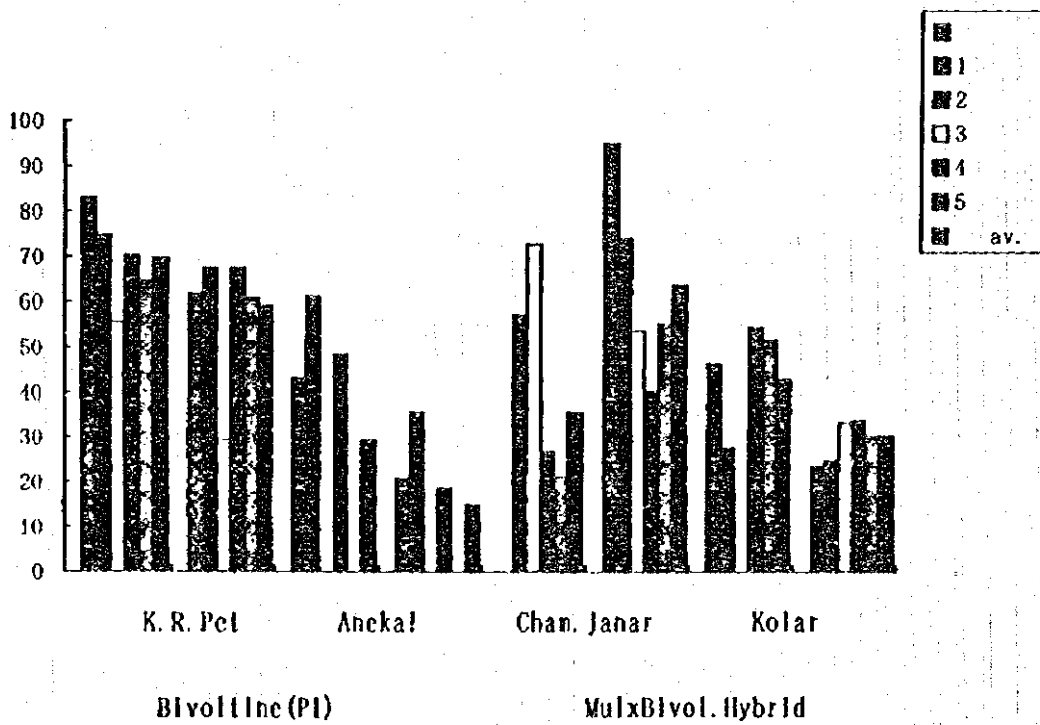


Fig.1. Prevalence of silkworm diseases During Winter Season 1993 in different larval instars



Cocooning % against brushing larvae in individual farmer

Result	2- 3
--------	------

I. Summary

Title : Study on the route of infection of silkworm pathogens in farmers conditions

Field : Silkworm disease control technology

Expert: Dr. Susumu UTSUMI

Counter parts : Dr. V. Sivaprasad, B. Nataraju, Dr. M. Baig, Selva Kumar

Item in TIP : (3) Development of control measure against viral diseases,
(5) Development of control measure against microsporidian diseases

Actual disease incidence at farmers level was investigated for one year in 4 major silk producing areas of Karnataka. The high incidence of disease prevalence was found in all the areas. Hence, the prevention/control of these diseases is necessary. The farmers rearing environment was found contaminated with different pathogens (BmNPV, BmIFV, BmDNV, Pebrine and bacteria) by dust examination.

The isolated pathogens from the dusts of rearing room, floor, wall, human living room and cowdung smeared trays were studied. Among them high BmNPV was isolated from cowdung tray and human living room than the actual silkworm rearing place. The survival and prevalence of pathogens was high in these places and the farmers were educated to take preventive measures. The isolated samples were shown each pathogenicity by the bioassay tests and electron microscopic observations were made for confirmation.

Remarks

If, (1) and (2) are followed immediately and (3) and (4) are taken up in the near future good cocoon harvests can be made by Indian farmers. They are

- (1). Stop usage of cowdung to smear the rearing tray and floor immediately.
- (2). Use working clothes while doing rearing; Wash and disinfect hands and feet.
- (3). Construction of independent rearing house and provision for separate mulberry store room and moulting room.
- (4). Popularisation of cooperative chawki rearing system.

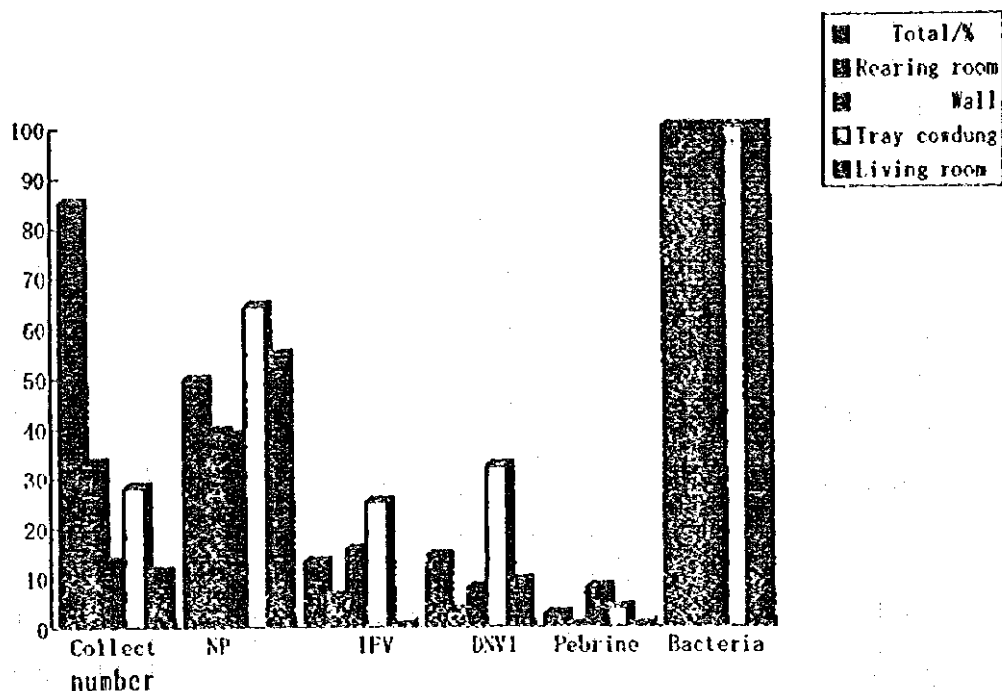


fig 1. Summary of pathogens detected in the dusts collected from farmers Apr, 1994

Table 1. Bioassay of pathogens isolated from dust samples in Summer Season

Pathogen	Farmer No. (district, No.)	Isolated from	% Diseased	Remarks
BmNPV-polyhedra	1. Anckal (1)	Rearing room	40.0	10^7 /ml NP
	2. Kolar (9)	Tray c. d.	52.0	
	3. K. R. Pet (1)	Tray c. d.	84.0	
	4. Cham. nargar (2)	Living Floor	72.0	
BmIFV	5. Anckal (7)	Rearing Floor	0.0	
	6. Anckal (9)	Tray c. d.	12.0	
	7. Kolar (6)	Wall	12.0	
BmDNV1	8. Kolar (12)	Rearing Floor	84.0	750df1; Crops=0

Feeding : just after first ecdysis 60mg/0.2ml/ML. 5 cm² in concentration of 240mg/1.0ml, 25 larvae were tested. Reared for 2 weeks. NPV larvae were died, but IFV and DNV larvae were not died. No.4 farmer's sample was seen 6-9 NP/field of microscope, therefore the concentration was 100mg/ml and the sample was feed in concentration of 0.2 ml/ML 5 cm²/25 larvae. In No.2 sample, NP were seen in 20/field of microscope, therefore the concentration was 129 mg/ml, feeding concentration was 0.2 ml/ML 5 cm²/25 larvae. In No. 3, 3-4/field of microscope, 25mg/ml. the conc. was used in feeding assay for same treatment.

Result	2-4
--------	-----

I. Summary

Title: Improvement of disinfection techniques.

Field: Silkworm disease control technology

Expert name: Dr. Susumu UTSUMI

Counter parts: Dr. M. Balg, B. Nataraju, Dr. V. Sivaprasad, Selva Kumar

Item in TIP : (3)-b Studies on disinfectant techniques
(5)-b Studies on disinfection methods

In India many farmers looked distrustful at the effectiveness of disinfectants. And also, the qualities of commercial products were not according to the standards and large variations were available in the market. Therefore, tendency of applying at high concentration to correspond to the appeals by some technical staff. More over, in Indian farmers rearing houses were generally open system, and spraying of formalin solution cannot be continued to kill the pathogens effectively. In general, bleaching powder was applied for disinfection at 5% concentration to disinfect rearing room and the instruments. From the management view point, for effective application of bleaching powder solution suitable conditions are important to avoid the damage to instruments.

In this study, the effective and suitable concentration of bleaching powder for disinfection was investigated in the rearing environment.

After understanding the socio-economic conditions of farmers and rearing house and available chlorine content (30%) in commercial bleaching powder in India. However, it was confirmed that 1% bleaching powder was effective in vitro against BmNPV, B. t. spores, pebrine spores and muscardine spores. This was effective in silkworm rearing room conditions just by the addition of 0.3% slaked lime in five hours.

On the other hand in the cowdung smear, BmNPV-polyhedra, pebrine spore and Bacillus spore at large quantities also only 2% formalin was slightly effective. These pathogens were not killed perfectly by spraying 5% bleaching powder, 2% formalin and sunlight irradiation for 15 hours. And also the disinfecting activity was not shown completely in preparing cowdung smear mixed with bleaching powder, formalin, chlortech, ashpor etc.

Remarks

Presently, applying concentration of bleaching powder for disinfection in rearing room and rearing instruments was changed to 1.0 % from 5.0% in the guidance manual.

Table 1. Disinfection of rearing house by using 1% bleaching powder plus 0.3% lime

Pathogen	Microscopic examination	Bioassay
<i>N. Bomycis</i> spores	-	-
<i>B. bassiana</i> spores	-	-
BmNPV-polyhedra	-	-
<i>B. thuringiensis</i> spores	-	- *

The above solution was sprayed $2l/m^2$. The pathogens were exposed for 5 hr in the rearing house (under perfect closed condition). The recovered pathogens fed on to 2nd inst NB18 with 25 larvae - 3 replications treated.

Table 2. Effect of different disinfectants as spraying agents against nuclear polyhedra in the cowdung.

Disinfectant	Volume ml/cm ²	Time, hours	No. of polyhedra recovered/cm ²	No. of larvae infected	Ratio % infected
Bleaching powder 5%	0.4	5	0.133×10^6	7	35
Formalin 2.0%	0.4	5	0.383×10^6	6	30
Chlorotech 0.25%	0.4	5	0.266×10^6	6	30
Virkon-s 1:100	0.4	5	0.233×10^6	9	45
Distilled water	0.4	5	1.633×10^6	18	90
Control (-)				0	0

*Nuclear polyhedra were added $1 \times 10^8/ml$ cowdung and spread each disinfectant. After kept for 5 hrs at 25 C, polyhedra were recovered from 1 cm² cowdung strip of 3mm of thickness. Isolated polyhedral samples in bioassay were fed with mulberry leaves against 2nd instar larvae. In each treatment 20 larvae were treated on 3 replications.

Table 3. Disinfecting action to pebrine spores mixed the some disinfectants in the cowdung cake.

Disinfectants	Percentages of disinfectants			
	1.0	2.0	3.0	5.0
Formalin	30.0%	27.5	25.0	18.4
Bleach. powder	21.0	17.5	17.5	15.8
Steridol	100.0	100.0	100.0	100.0
Chlorotech	(250 ppm)	(500 ppm)	(1,000ppm)	
	100.0%	100.0	61.1	
Control (water)	100.0			

(Data showed the infected larvae % in two replicated)

Project NO.	3-1
-------------	-----

Subject: Shoot rearing technology for V-instar

Field: Silkworm rearing

Experts : T. Inokuchi, A. Muroga

Counter parts : R.K. Rajan, V.B. Mathur, M.T. Himantharaj, G.B. Singh, G.P. Singh,
A. Meenal and C.K. Kamble (Co-ordinator)

Object:

In India, sericulture farmers are having small land holding and adopting leaf feeding method. To conserve the moisture and to reduce the cost on rearing, experiments on shoot rearing was conducted. Experiment was planned to develop a suitable transportation, preservation and also to identify the ideal method for feeding and feeding frequencies.

Results:

1. Shoot transported without any covering showed significantly higher moisture loss (10.67 and 9.65%) compared to other treatments. Among various covering used during transportation, polythene covering showed better cocoon characters than other covering.
2. Vertical position shoot preservation has shown minimum moisture loss i.e. 27.67% followed by downward (29.52%) and horizontally (34.17%) preserved batches and rearing and cocoon characters were also superior.
3. If sufficient quantity shoot is given in 2 feeding /day saves 50% labour time compared to leaf feeding without affecting cocoon quality and quantity.

Remark:

During summer when temperature is high and humidity is low, 3 feeding by shoot/day is recommended.

Key-word:

Data:

TABLE 1: EVALUATION OF SHOOT TRANSPORTATION METHODS

Treatment	Moisture loss during transport (%)	ERR No	ERR Weight (kg)	Single cocoon wt (g)	Single shell wt(g)	Shell ratio %
(A) Tractor						
Gunny cloth	7.60	8565	15.551	1.812	0.377	20.93
Urea bag	6.98	8482	15.508	1.816	0.372	20.57
Polythene	5.57	8986	15.778	1.849	0.390	21.09
Open	10.67	8111	13.361	1.784	0.344	19.37
(B) Person						
Gunny clot	7.12	8814	15.259	1.813	0.379	20.90
Urea bag	6.98	8932	15.923	1.845	0.387	20.97
Polythene	5.52	8916	15.992	1.850	0.398	21.51
Open	9.65	8047	14.004	1.796	0.350	19.48
CD at 5%	2.11 *	733 *	1.662 *	0.079 *	0.023 *	1.32 *

TABLE 2: EVALUATION OF SHOOT PRESERVATION METHODS (3 TRIALS).

Treatment	ERR No	ERR Weight (kg)	Moisture loss %	Single cocoon wt (g)	Single shell wt (g)	Shell ratio %
Vertical position	8606	14.384	27.67	1.848	0.354	19.16
Downward position	8566	14.016	29.52	1.792	0.341	19.02
Horizontal position	7850	12.878	34.17	1.764	0.332	18.82
CD at 5%	703 *	1.336 *	3.17 *	0.059 **	0.027 NS	0.31 *

TABLE 3: STANDARDIZATION OF FEEDING FREQUENCIES

Treatment	ERR No	ERR Weight (kg)	Single cocoon wt (g)	Single shell wt (g)	Shell ratio %
2 Feedings	8181	13.508	1.758	0.347	19.68
3 Feedings	8344	14.177	1.758	0.349	19.84
4 Feedings	8873	14.960	1.809	0.360	19.84
CD at 5%	845 NS	1.526 NS	0.074 NS	0.030 NS	0.999 NS

Project NO.	3-2
-------------	-----

Subject: Mounting technology suitable for Bivoltine silkworm

Field: Silkworm rearing

Experts : T. Inokuchi, A. Muroga

Counter parts : R.K. Rajan, V. B. Mathur, M. T. Himantharaj, G. B. Singh, G. P. Singh,
A. Meenal and C. K. Kamble (Co-ordinator)

Object:

Picking and mounting method of mature worms on suitable cocooning frame contribute significantly in cocoon and reeling characters. Mounting mature worms on bamboo chandrike consumes lot of time and leads to wastage of silk. Hence, to identify a suitable mountage and mounting method with shoot rearing, present study was undertaken.

Results:

1. Jobarai method of mounting saves 38% time compared to pick up method without affecting the cocoon and reeling characters.
2. Cocooning % was 95.22, 90.22 and defective cocoon% was 1.96, 9.12 in rotary mountage and bamboo chandrike (control) respectively. Cocoon and reeling characters were also recorded superior in cocoon harvested in rotary mountage. Hence, it is recommended for better quality cocoon production.

Remark:

1. Shoot should be gently shaken to detach mature larvae and to minimise injury to silkworm while mounting.
2. Vinyl sheet should be used while adopting Jobarai method.

Key-word:

Data:

TABLE 1: EVALUATION OF MOUNTING METHODS

Treatment	Time required to mount 40,000 larvae (hrs)	Cocooning %	Defective cocoon %	Single cocoon wt (g)	Single shell wt (g)	Shell ratio %	Avg. filament length (m)	Reliability (%)
Jobarai	12.67	84.84	5.86	1.91	0.392	20.83	1002	89.53
Self	1.53	86.38	10.82	1.80	0.370	20.50	929	81.07
Pick up (Control)	17.53	89.73	4.14	1.92	0.398	20.71	1044	90.15
CD at 5%	3.61 **	9.53 NS	3.64 **	0.10 *	0.014 *	2.53 NS	66.56 *	7.13 *

TABLE 2 : COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT MOUNTAGES

Treatment	Cocooning %	Defective cocoon %	Floss %	Single cocoon wt (g)	Single shell wt (g)	Shell ratio %	Avg. flm. length (m)	Reliability %
Rotatory	95.22	1.96	1.76	1.92	0.377	20.15	1039	89.96
Plastic bottle brush	93.46	5.92	2.82	2.02	0.389	19.15	962	87.29
Bamboo bottle brush	90.74	6.02	2.80	1.99	0.396	19.57	934	85.39
Plastic collapsible	89.35	7.96	3.31	2.03	0.406	19.76	884	81.63
Paddy Straw	76.01	14.52	3.46	2.03	0.388	19.09	850	83.89
Chandrike	90.22	9.12	4.10	1.89	0.388	20.38	993	81.36
CD at 5%	4.91 **	3.22 *	1.29 *	0.09 *	0.015 *	0.446 **	60.47 **	5.56 *

Selection of new mulberry line VI

Expert; Dr. K. Kitaura Mr. K. Hasegawa (mulberry breeding and cultivation),
Counterpart; Dr. A. Sarkar, Dr. T. Mogili, Ms. M. V. Rajan, Mr. R. Balakrishna

In mulberry breeding, it takes many years to evolve a new variety.

So, selection of the most suitable genotype to the new cultivation system from existing lines/varieties is also important.

To select a suitable new line, promising 11 genotypes at CSRTI Mysore were used and tested for ① yield under shoot harvest method ② feeding value of the leaves ③ adaptability to the various soil conditions.

Through these tests the superiority of the VI was proved and after propagation of it the regional test at 4 RSRSs were initiated.

Details of the results are as follows;

① Under shoot harvesting method (A type), VI reached to 71.5 t/ha/year in leaf yield and increase of 32% over S36 variety (Table 1).

By measuring of the weekly yield, it was found that the harvesting at 70-80 days after pruning gave the highest yield.

② Bioassay test was conducted and the ratio of cocoon shell weight to the ingested leaf amount (dry matter) in 5th instar larvae was recorded. VI showed the maximum value of 14.80 and the ratio of S36 was 9.84 (Table 2).

③ Growth response of genotypes to nitrogen levels of the soil, soil alkalinity, salinity and irrigation frequency were tested using potted plants.

At all nitrogen levels, VI showed higher yield and especially at the highest nitrogen level VI showed very good growth (Fig. 1).

④ VI decreased yield at the soil PH 10. To salinity, VI showed high adaptability, so the field test is under progress at the saline soil region.

⑤ Under high frequency of irrigation, VI showed high yield but the growth was poor under long dry period.

(Remarks)

In bivoltine sericulture, we are pursuing the high productivity under high input conditions. VI is the most suitable variety to this condition.

Under conditions provided by the technical package, VI showed index of 136 (when S36 is 100) in leaf yield and 150 in feed value. So it is estimated to give about twice that of S36 in cocoon shell production per land area.

The regional adaptability of VI line should be evaluate after the regional experiment.

Table. 1 Leaf yield

	leaf yield (g/plant /crop)			a v e.	t/ha/year	Index
	1st crop	2nd crop	3rd crop			
V 1	6 3 0	4 9 0	4 2 6	5 1 5	7 1. 5	1 0 0
S 1 3	5 8 7	3 8 5	3 2 5	4 2 3	5 8. 7	8 2
S 3 4	5 8 9	4 2 9	3 6 3	4 6 0	6 3. 9	8 9
S 3 6	4 2 4	3 9 8	3 5 1	3 9 1	5 4. 3	7 6
S 5 4	4 2 6	3 1 0	2 5 7	3 3 1	4 5. 9	6 4

Spacing; 60x60 cm (27777 plants per hectar)
 harvesting; shoot harvest at 70th day after base pruning
 irrigation; once per two weeks
 1st crop; June 2nd crop; Oct.-Nov. 3rd crop Mar.-Apr.

Table. 2 Efficiency of cocoon shell production by the leaves of different varieties using bivoltine race, winter/1993 by RTI Labo.

variety/strain	A; dry weight of leaves ingested by larva in 5th stage(g)	B; single shell weight (cg)	B/A; production efficiency of cocoon shell (%)	Index to K2 variety (%)
V 1	3. 0 2 5 0	4 4. 8	1 4. 8 0	1 2 6
S 1 3	4. 3 8 2 9	4 5. 0	1 0. 2 6	8 8
S 3 4	3. 7 7 2 6	4 0. 8	1 0. 8 1	9 2
S 3 6	3. 4 4 1 8	3 3. 9	9. 8 4	8 4
S 5 4	3. 6 3 2 3	4 0. 0	1 1. 0 1	9 4
K 2	3. 3 9 6 9	3 9. 8	1 1. 7 1	1 0 0

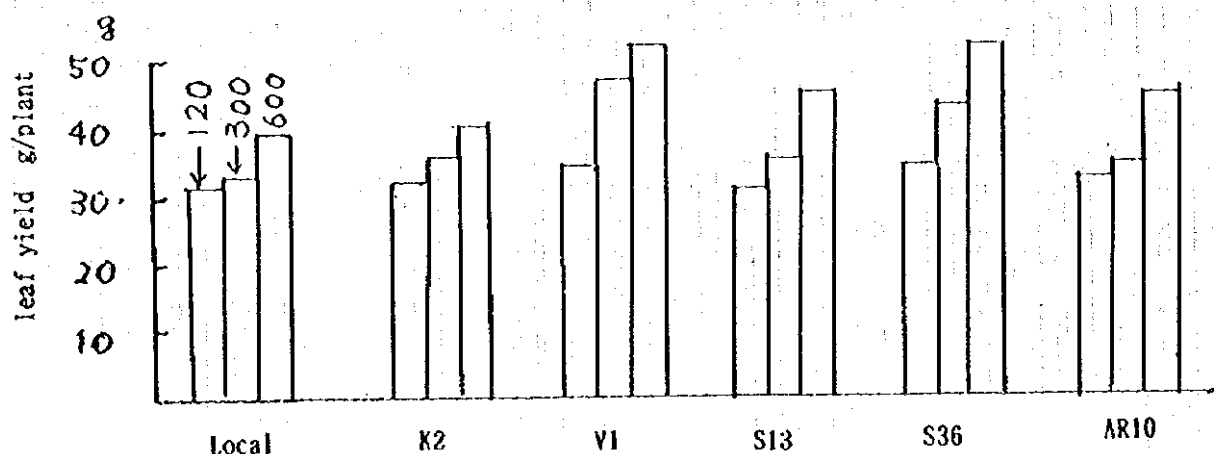


Fig. 1 Response of different genotypes to different levels of nitrogen

pot experiment; Nitrogen level, 120, 300, 600kg/ha/year
 leaf yield g/plant

Establishment of mulberry the cultivation package

Expert; Dr. K. Kitaura Mr. K. Hasegawa (mulberry breeding and cultivation)
Counterpart; Dr. Ramakant Mr. S. A. Aquel

To develop the bivoltine sericulture in India, increasing of profitability is indispensable. To do so, not only much input but also the preparation of well planned mulberry field to get high yield and quality is necessary.

Main factors which decide the productivity of mulberry fields are mulberry variety, planting space, pruning and harvesting, manuring and irrigation. We conducted the experiment to clarify the interaction of spacing and manuring, using S36 with shoot harvesting method (shoot growing period was around 70 days) under full irrigated condition.

The leaf yield/ha/year reached to 70 t/ha. The paired row system (90+180x90cm) brought equal or more yield than dense plantation. Moreover the feeding value of the harvested leaves was also high in the paired row system.

The same designed experiment was conducted at RSRS Kodathi and same trend was obtained. Based on these experiments the technical package was established.

Details of the results were as follows.

- ① The leaf yield increased with increasing of plant population at early crops. However, influence of plant population on the leaf yield decreased crop by crop. After one year or so, the yield reached to the almost same level through the population range from 12,345 to 27,777 plants per hectare.
- ② The appropriate level of chemical fertilizer was 300-350kg N/ha/year. Input of 1 kg Nitrogen returned 100-200kg of mulberry leaves. Fertilizer efficiency was higher with ammonium sulphate than urea under slightly alkaline soil condition.
- ③ Average leaf yield of 6 crops was nearly 70 t/ha /year in the most dense planting. The yield is twice of the target yield of existing standard technique.
- ④ Bioassay tests proved that the single cocoon weight and shell weight ratio are higher for the leaves of paired row system than dense planting.
- ⑤ By shoot harvest method the labour hour for harvesting decreased to 15% of existing leaf plucking method.

(Remarks)

In India, by statistical data, 65% of the total mulberry planted area are under irrigated conditions. So, the adoption of of this technical package will be possible in wide area.

By popularization of this package, high yield and high quality can be expected. Moreover labour saving in harvest is also expected and this will bring big merit to the management of sericulture.

Regional adaptability of this package should be judged by regional testing.

Table 1. Effect of the planting space and fertilizer dose on the leaf yield (t/ha/year)

crop	I-B*				I-J				J				I-90				I-60			
	A**	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	31.9	34.1	38.3	46.4	36.7	47.8	50.3	55.6	29.5	35.4	37.9	46.2	30.1	37.5	41.5	52.2	48.9	53.1	60.8	65.0
2	37.1	38.1	39.7	41.2	40.8	41.2	44.3	46.4	27.2	28.9	32.5	33.2	32.5	35.1	38.2	42.3	51.1	55.8	63.6	68.7
3	39.3	42.1	39.7	43.8	50.6	54.7	53.9	58.9	47.2	48.4	47.8	51.0	39.9	44.0	42.4	45.7	56.4	69.4	63.9	71.3
4	47.2	49.0	48.7	51.7	64.3	67.2	66.5	68.7	51.0	52.1	50.4	55.4	52.4	56.1	53.9	57.2	76.6	77.3	76.3	83.0
5	57.3	63.4	60.6	70.1	61.7	66.8	66.8	71.0	54.0	52.4	48.6	53.6	59.7	57.6	59.1	59.7	61.4	69.4	61.4	67.1
6	58.1	59.3	53.6	60.1	57.2	66.0	60.9	66.3	49.1	50.0	43.2	51.8	55.5	57.1	54.9	57.6	56.0	62.0	58.8	63.0
aver.	45.2	47.8	46.7	52.2	51.9	57.3	57.1	61.2	43.0	44.5	43.4	48.5	45.0	47.9	48.3	52.5	58.4	64.5	64.1	69.7

variety; S36 : under full irrigation: A, B, C, D shows fertilizer dose : yield/ha/year=yield/cropX365/growing days

* Planting space

plot	spacing (cm)	plants/ha
I-B	90+90+90+270x60	12,345
I-J	90+180x60	12,345
J	180x60	9,257
I-90	90x90	12,345
I-60	60x60	27,777

** Fertilizer application

plot	N	P	K
A	300	120	120
B	350	140	140
C	400	160	160
D	350	140	140

A, B, C- urea D-ammonia sulphate

Date of harvest

1st crop	27/10/1993	70days
2nd crop	7/ 1/1994	70days
3rd crop	26/ 4/1994	90days
4th crop	6/ 8/1994	100days
5th crop	27/10/1994	75days
6th crop	7/ 1/1995	70days

Table 2. Frames of the agronomical package

- Mulberry variety: S36 or another improved varieties
- Planting space: I-J type or 27,777-12,345 plants/ha
- Training, harvesting: base pruning, shoot harvest
- Shoot growing duration: 70-80 days after pruning
- Fertilizer: N 350/ P140/ K140 kg/ha/year. 5 split dose. FYM 20t/ha/year.
- Irrigation: 6mm per a fine day, once a week in furrow irrigation

Project No.	5 - 1
-------------	-------

Subject: Loose Egg Production Technology

Field : Silkworm Seed Production

Experts : Dr. K. Tazima , Dr. T. Hashiguchi

Counterparts : Dr. P. Puttaswamy Gowda, Mr. Vijakumar, Dr. B. A. Parthasarathy.

Object:-

Commercially silkworm eggs are produced on sheet or as loose grains, where as reproductive eggs are generally prepared on paper cards. Production and distribution of loose eggs have certain advantages both qualitatively and quantitatively. In order to provide technical knowhow and infrastructural facilities for the egg producers and farmers side, the present experiment was planned for producing eggs in loose form and to develop suitable equipments .

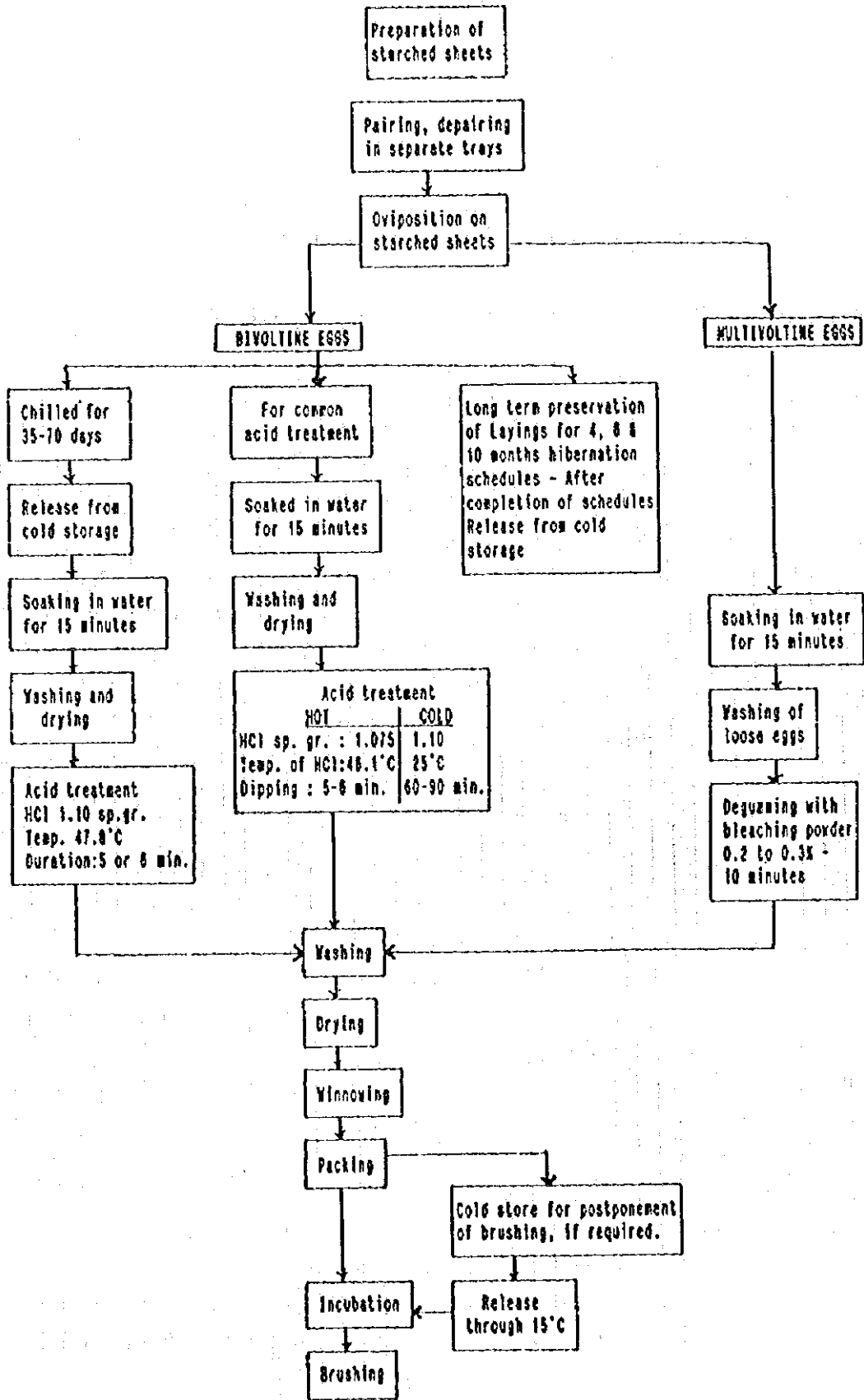
Results:-

1. The important equipments needed for loose egg production such as loose egg washing and oviposition tray, egg drying unit etc. have been fabricated.
2. Loose egg production has been standardized.
3. A comprehensive guideline has been prepared.

Remarks:-

1. Newly developed equipments were supplied to Silkworm Seed Production center, Bangalore in Karnataka and Dehradun in Uttar Pradesh.
2. The training in large scale loose egg production has been given to the private, State Government and central silk board egg production centers.

FLOW CHART FOR LOOSE EGG PREPARATION



Project No.	6-1
-------------	-----

Subject: Operational manual for reelers on Bivoltine silk reeling technology.

Field: Silk reeling.

Experts: Dr. C. Takabayashi, H. Kinoshita, Dr. K. Tsubochi, H. Tsuboi.

Counterparts: G. Hariraj, Subhas. v. Nalk, and Dr. T. H. Somasekhar (Co-ordinator).

Object:

In order to propagate Bivoltine silk reeling technology among the reelers in the field to improve the reeling performance and to produce quality raw silk.

Results:

1. Cocoon sorting: Sorting of defective cocoons is essential to improve the quality of raw silk. Cocoon sorting technology has been developed.
2. Cocoon stifling: Hot air drying to the optimum level improves the reeling performance and quality of raw silk. Formula has been developed to decide optimum degree of drying on the basis of cocoon quality.

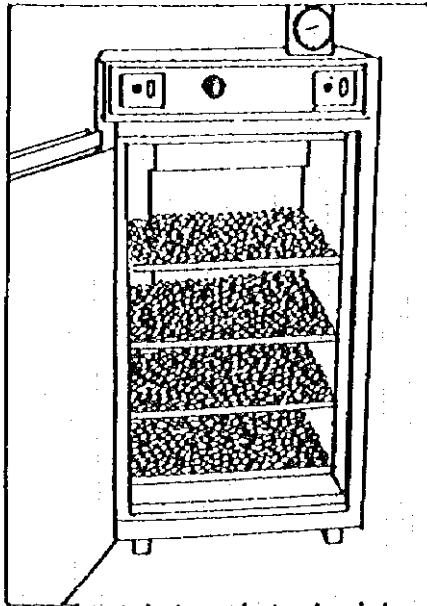
$$\text{Optimum degree of drying (\%)} = \frac{100 - \text{Shell ratio (\%)}}{4} + \text{Shell ratio (\%)}$$

3. Cocoon cooking: 2 pan / 3 pan / pressurised cooking methodology has been developed suitable for bivoltine cocoons to achieve better reeling performance and to produce high quality silk.
4. Reeling: Multiend reeling technology has been developed to reel bivoltine cocoons. Denier detection device has developed to incorporate in multiend reeling machines.
5. Re-reeling: Development of re-reeling machine has been carried out and reel permeation device has been developed.

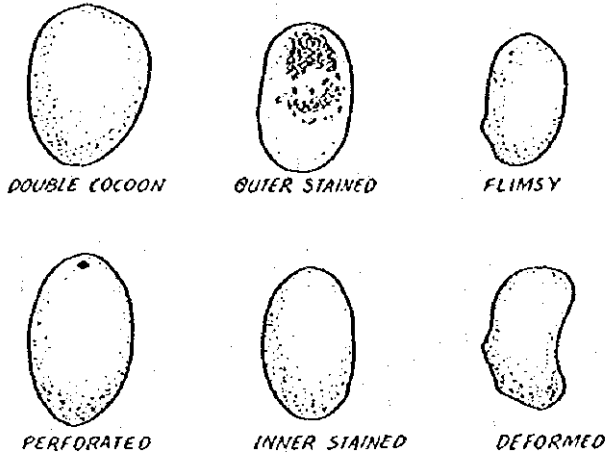
Remarks:

1. Newly developed technology is being propagated in the field.
2. Automatic reeling technology is being developed.
3. Production of denier indicators for commercial usage is under progress.
4. Multiend reeling machines have been established already in the field.

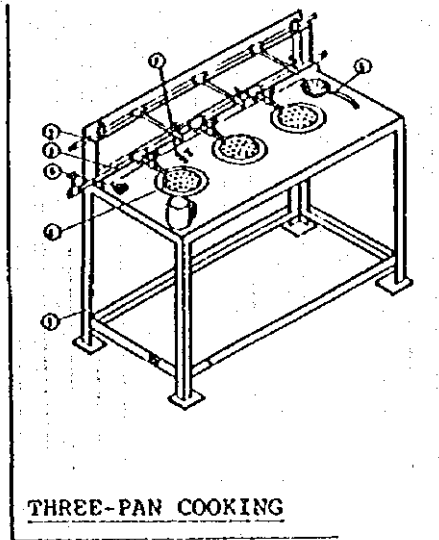
Data



Batch type hot air drier

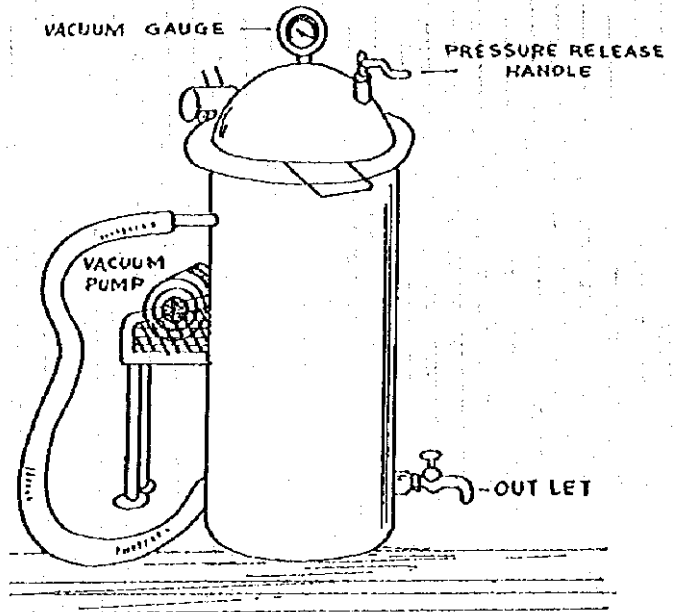


Sl.No.	Parameters	without sorting	with sorting
1.	Renditta	10.8	8.7
2.	Raw Silk Recovery (%)	51.5	63.5
3.	Waste (%) on silk weight	27.3	22.0



THREE-PAN COOKING

1.	Mainframe	5.	Lodds
2.	Water Supply Line	6.	Silk waste
3.	Steamline	7.	Cocoons
4.	Cocoon cooling basin		



Reel Permeation Chamber

<付11 プロジェクト活動に関する分野別実績表>

(1) 手法のマニュアル化

1) 蚕育種部門

イ. 二化性原種の増殖と蚕種の取扱のガイドライン

ロ. 二化性蚕の飼育と系統維持のマニュアル

ハ. 新しい交雑種の特性 No. 1: CSR2 x CSR4

ニ. 新しい二化性交雑種の特性 No. 2: CSR2 x CSR5

ホ. 新しい中国種系二化性原種の特性 No. 1: CSR2

ヘ. 新しい日本種系二化性原種の特性 No. 2: CSR4

ト. 新しい日本種系二化性原種の特性 No. 3: CSR5

2) 蚕飼育部門

稚蚕飼育マニュアル

3) 蚕病防除部門

母蛾検査法

4) 桑育種栽培部門

桑栽培マニュアル

5) 蚕種製造部門

バラ蚕種製造法

6) 製糸部門

繭検定及び製糸技術

(2) 論分発表

1) 蚕育種部門

イ. 優良蚕品種の選抜法 (真野保久他)

ロ. インド及び日本の交雑種の能力比較 (真野保久他)

ハ. 新しく育成された高生産性の二化性交雑種 (バソボラージ他)

2) 蚕病防除部門

インドにおける蚕病発生 of 制御計画 (内海 進)

3) 桑育種栽培部門

桑葉飼料価値の効果的な評価方法 (藤田晴彦、サルカール)

(3) 養蚕国際会議 (講演) 発表

1) 繭生産のための開発戦略 (大槻良樹)

2) JICAとインド養蚕 (小櫃治郎)

(4) その他

1) 蚕種輸入規則: 微粒子病検査 (藤原公・SSTL)

2) インド蚕品種の指定 (大槻良樹、真野保久・スバラオ)

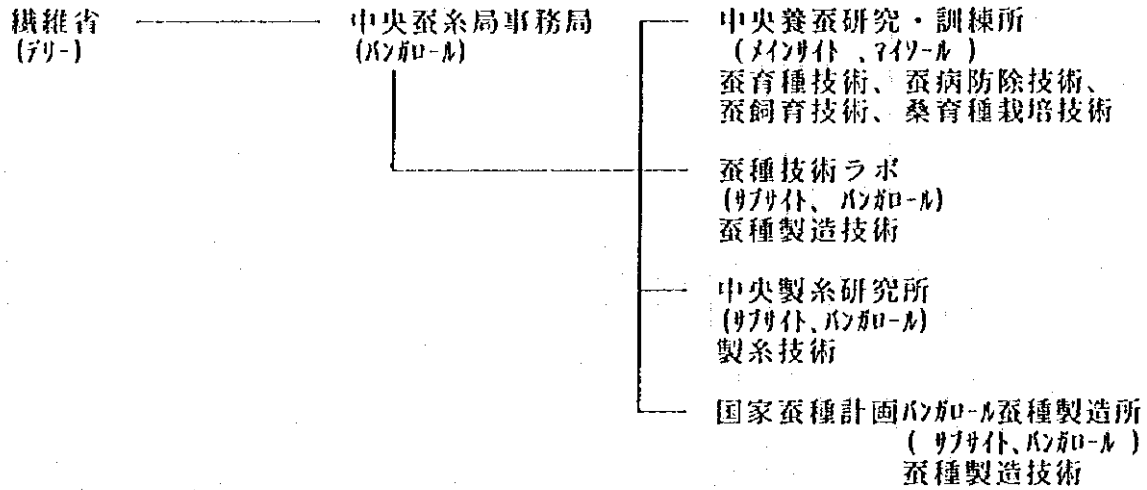
3) 日本・インド養蚕用語集 (北浦 澄、大槻良樹・ラマカント)

<付12 セミナー、講習会等の開催実績>

予 算 年	平成 3年度 (91)			平成 4年度 (92)			平成 5年度 (93)			平成 6年度 (94)			平成 7年度 (95)				
	月	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1
活 動 項 目																	
訓 練 コース				1. 蚕育種 10/27-12/23 2. 三元交雑種 2 / 18 - 3 / 4 3. ぐり病検査 5 / 4 - 13 4. ぐり病検査 9 / 7 - 11		1. 蚕育種 12/13-1/31 2. ぐり病検査 5 / 24 - 28				桑育種 6/6 - 7/15				蚕育種 7/1 - 8/31			

(注1) 活動項目欄は、調査活動、訓練コース、セミナー等の内容別に分類の上、個々の具体的活動を適宜記入。
 (注2) 各段の発行数は、原則としてバーチャート方式により、可能なものは始点・終点の日付を付して記入(短期間のものは点で可)。

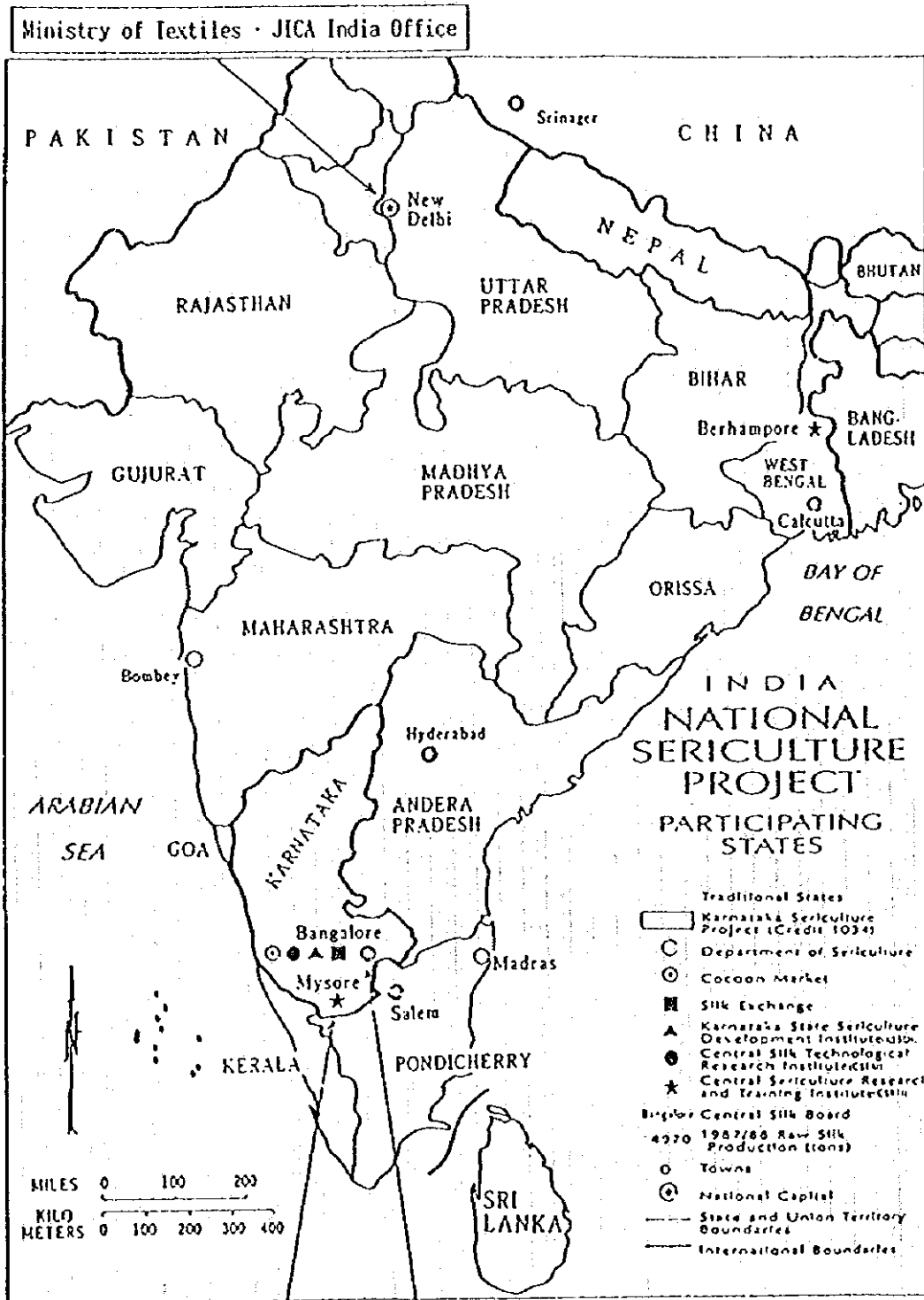
<付13 実施機関関係図>



中央蚕糸局事務局から各サイトまでの距離

- (1) 中央蚕糸局事務局： 0 Km
 - (2) 中央製糸研究所、国家蚕種計画及び同バンガロール蚕種製造所：約 5 Km
 - (3) 蚕種技術ラボ：約 10 Km
 - (4) 中央養蚕研究・訓練所：約 150 Km
- 別添添付：プロジェクトサイト位置図

Location of Project Sites



Central Sericultural Research & Training Institute (Main Site)

Central Silk Board
Silkworm Seed Technological Laboratory (Sub Site)
Central Silk Technological Research Institute (Sub Site)
National Silkworm Seed Project, Bangalore Grainage (Sub Site)

1 合同評価報告書 (英文)

Japanese and Indian Joint
Evaluation Report
on
Bivoltine Sericulture Technology
Development Project
in
India

The Bivoltine Sericulture Technology Development Project in India started its cooperation on June 1, 1991 and will terminate its cooperation period on May 31, 1996, which is stipulated in the Record of Discussions (R/D).

Toward termination of its cooperation period, the Japanese evaluation survey team headed by Dr. Hiroaki Yanagawa, which is organized by Japan International Cooperation Agency, visited India on November 20, 1995 and made an overall evaluation on the Project activities in cooperation with the Indian evaluation team headed by Dr. R. K. Datta.

As the results, Japanese and Indian Final Evaluation Survey Team on the Bivoltine Sericulture Technology Development Project in India in its termination period, not only agreed to the items mentioned in the attached Joint Evaluation Report, but also agreed to propose to its respective Governments its evaluation results and recommendations.

The text is composed of its two copies in Japanese and English, both of which are equally the authentic texts.

Bangalore
November 30, 1995

野村 弘明

Hiroaki Yanagawa,
Chief,
Japanese Evaluation
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan

R. K. Datta
30.11.95

R. K. Datta,
Chief,
Indian Evaluation
Survey Team,
Central Silk Board,
Ministry of Textiles,
Govt. of India

Contents

I. Outline of the Project	169
1. Basic Information	169
2. Background for the Request	169
3. Objectives and activities of the Project	169
II. Purpose and method of the evaluation	170
1. Purpose of the evaluation	170
2. Method of the evaluation	170
3. Composition of the Joint Evaluation Team	170
4. Survey schedule	171
III. Summary of the evaluation	171
IV. Results of the evaluation	172
1. Implementation process of the cooperation	172
2. Implementation of the Interim Evaluation and feedback	175
3. Achievement degree of the targets	176
3-1 Contribution to the Goal	176
3-2 Achievement of the Project Purpose	178
3-3 Achievement of the Outputs	179
3-4 Implementation of the Inputs	181
4. Impact and outstanding matters	183
5. Organization for the project implementation	185
6. Sustainability of the Project	187
6-1 Organizational sustainability	187
6-2 Financial sustainability	187
6-3 Technical sustainability	187
7. Necessity of extension of the Project	189
7-1 Necessity of extension of cooperation period	189
7-2 Extension period and activities	189
8. Summary of the evaluation and recommendations	194
8-1 Summary of the evaluation	194
8-2 Recommendations and proposal	196

Annex (page)

1. Survey schedule (199)
2. R/D and TIP (201)
3. Dispatch of experts (225)
4. Acceptance of counterpart trainees in Japan (227)
5. Provision and utilization of equipment and machinery (228)
6. Local cost affairs (243)
7. List of Indian counterparts (244)
8. Indian contributions, operation cost (248)
9. Summary of activities (249)
10. Outstanding matters (278)
11. Achievements of the activities (282)
12. Implementation of training courses (302)
13. Organization chart (303)

Abbreviation:

C/P	:Counterpart
CSB	:Central Silk Board
CSR&TI	:Central Sericultural Research & Training Institute
CSTRI	:Central Silk Technology Research Institute
DIP	:Detailed Implementation Plan
JICA	:Japan International Cooperation Agency
MAFF	:Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
NSP	:National Sericulture Project
NSSP	:National Silkworm Seed Project
R/D	:Record of Discussion
RSRS	:Regional Sericulture Research Station
SSTL	:Silkworm Seed Technology Laboratory
TIP	:Tentative Implementation Plan

1. Outline of the Project

1. Basic Information

Date of Signing of R/D: April 16, 1991
Cooperation period: From June 1, 1991 to May 31, 1996
Indian implementation: Central Silk Board,
Ministry of Textiles,
Government of India
Location of the Project: Mysore, Karnataka(Main site)
Bangalore, Karnataka(Sub site)

2. Background for the Request

The demand for silk in India has been showing a high rate of increase these years, and the Government of India has been implementing the National Sericulture Project(NSP) covering the large area of the country mainly financed by the World Bank in order to match its domestic produce with that demand. As there is not enough experience and accumulation in India regarding the bivoltine sericulture technology required for the production of qualified silk, the Government of India has requested the Japanese Government for the technical cooperation as Japan is advanced in this field.

Upon this request, the Government of Japan Dispatched a series of survey teams to India (Contact Team in December, 1988, Long Term Survey Team in October, 1989, Contact Team in April 1990, Long Term Survey Team in July to August 1990), and had a series of preliminary discussions and consultations with the Indian authorities concerned regarding the cooperation project.

Based on these survey results, in April, 1991 the Implementation Survey Team was dispatched to India, R/D and TIP were concluded between the Team and the Indian side and the project type technical cooperation was started with the period of five(5) years from June 1, 1991.

3. Objectives and activities of the Project

1)Objectives

The Project will aim, through technical cooperation between India and Japan to develop the practical technologies required to improve the quality and yield of bivoltine silk and thereby help the promotion of sericulture industry, which plays an important role in the national economy and rural development of India.

Developed technologies deriving from the Project are, from a long term point of view, expected to contribute to an increase in production of bivoltine silk to meet the domestic demand.

2)Project activities

The activities of the Project will encompass and be limited to the following fields. The Project outcome will be disseminated by CSB to the producers through ongoing national sericultural activities.

However, the extension of the developed technologies deriving from the Project is the Indian Government's responsibility.

- a) Development of Silkworm Breeding Technology
- b) Development of Silkworm Disease Control Technology
- c) Development of Silkworm Rearing Technology
- d) Development of Mulberry Breeding and Cultivation Technology
- e) Development of Silkworm Seed Production Technology
- f) Development of Silk Reeling Technology

II. Purpose and method of the evaluation

1. Purpose of the evaluation

- (1) Based on R/D and DIP, to survey the results of the cooperation activities and to evaluate the achievement degree
- (2) To consult the measures taken after the cooperation activities will come to an end to recommend the results to the authorities concerned of both Governments
- (3) To reflect the evaluation results on the formulation of cooperation project and the implementation of a project in order to execute the technical cooperation smoothly as well as properly in future

2. Method of the evaluation

The evaluation was conducted on the following items by making interviews and discussions with the people concerned, observing the related facilities as follows:

- (1) Implementation process of the cooperation
- (2) Implementation of the Interim Evaluation and feedback
- (3) Achievement degree of the targets
 - 1) Contribution to the Goal
 - 2) Achievement of the Project Purpose
 - 3) Achievement of the Outputs
 - 4) Implementation of the Inputs
- (4) Impact and outstanding matters
- (5) Organization for the Project implementation
- (6) Sustainability of the Project
 - 1) Organizational sustainability
 - 2) Financial sustainability
 - 3) Technical sustainability
- (7) Necessity of extension of the cooperation period
 - 1) Necessity of extension of the cooperation period
 - 2) Extension period and activities

3. Composition of the Joint Evaluation Team

- (1) Indian members
 - 1) Dr. R. K. Datta, Director, CSR&TI Mysore
 - 2) Dr. M. V. Samson, Director, SSTI
 - 3) Dr. T. H. Somashekar, Director, CSTRI

- 4) Dr. K. V. Benchamin, Joint Director, CSR&TI Mysore
- 5) Dr. Vijaya Raghavan, Joint Director, NSSP

(2) Japanese members

- 1) Dr. Hiroaki Yanagawa
Leader
Director, Department of Sericulture,
National Institute of Sericultural & Entomological Science, MAFF
- 2) Dr. Osamu Ninagi
Silkworm Breeding and Silkworm Seed Production field
Chief, Research Team of Systematized Cocoon Production,
Department of Sericulture,
National Institute of Sericultural and Entomological Science,
Matumoto Team, MAFF
- 3) Mr. Kesao Yanagisawa
Silkworm Rearing and Silkworm Disease control field
Deputy Director, Sericulture Division,
Agricultural Production Bureau, MAFF
- 4) Dr. Toshio Naoi
Mulberry Breeding and Cultivation field
Chief, Laboratory of Mulberry Physiology and Cultivation,
National Institute of Sericultural and Entomological Science,
MAFF
- 5) Mr. Yutaka Sato
Silk Reeling, Sericulture Evaluation field
Managing Director,
The Dainippon Silk Foundation
- 6) Mr. Takayuki Ando
Project Evaluation
Deputy Director, Livestock Technical Cooperation Division,
Agricultural Development Cooperation Department, JICA

4. Survey schedule

Please see the attached survey schedule as shown in Annex 1.

III. Summary of the evaluation

Japanese and Indian people concerned, forming the joint evaluation team, implemented the evaluation survey on the cooperation activities of the Bivoltine Sericulture Technology Development Project from November 22, 1995. The summary of survey results is as follows:

1. The inputs for the Project was made almost as scheduled.
2. Progress of the Project has so far been favorably made as the both Japanese and Indian governments made the inputs in accordance with R/D and TIP, although the activities in each field are diversified.
3. However, there remain a few subjects of which original targets will not be accomplished. Furthermore, to attain the project target of

contributing to the promotion of sericulture industry that will be the main objective in the coming project at the next step, it is necessary to test the adaptability and practicality of the technologies developed so far to the local areas and to modify them so that they would be easily adopted by the farmers.

4. The Indian counterparts have learned and acquired the fundamental knowledge and technologies.
5. However, there still remain some tasks that must be tackled further in order to attain the objectives of the Project and to assure the sustainability of the Project.
6. When the above circumstances are taken into consideration, it is judged appropriate to continue the Japanese technical cooperation to those unfinished subjects of different fields being sorted out by extending the ongoing Project by another ten(10) months.

IV. Results of the evaluation

1. Implementation process of the cooperation

(1) Contact Survey

Duration: from November 30, 1988 to December 11, 1988

Composition: Mr. S. Yamamoto, Leader
Dr. C. Ayuzawa, Sericulture field
Mr. S. Yano, Silk field
Mr. S. Kuniyasu, Coordination

Survey results:

While it was explained to the Indian side that the contents of the Indian request covered so wide range that they should be drastically curtailed first of all, the report was made that it was possible to extend a project type technical cooperation to India.

(2) Long Term Survey

Duration: from October 18, 1989 to November 15, 1989

Composition: Mr. Y. Mori, Sericulture development field
Dr. Y. Mano, Silk field
Mr. T. Kusano, Cooperation Planning, Coordination

Survey results:

The revised request was submitted to JICA by the Indian Government in September, 1989 and Long Term Surveyors were dispatched to India to study it.

As the survey results, it was proposed that as it is so difficult for Japan to assist to all fields under the National Sericulture Project (NSP), cooperation subjects should be further sorted out, so that they could be those in which cooperation effect could be much more expected.

(3) Contact Survey

Duration: from April 9, 1990 to April 25, 1990

Composition: Mr. K. Motohasi, Leader

Mr. Y. Mori, Sericulture Development field
Dr. T. Fujiwara, Silk field
Dr. K. Katagiri, Mulberry cultivation field
Mr. T. Kusano, Coordination

Survey results:

In march, 1990 the revised request was again submitted to JICA by the Indian side, and the Preliminary Contact Survey Team was dispatched to India to study and consult the request with the Indian counterparts. As the results, the report was made to the effect that it was possible for Japan to extend the technical cooperation there for the purpose of developing the practical technology of bivoltine sericulture.

(4) Long Term Survey

Duration: from July 26, 1990 to August 7, 1990
Composition: Dr. Y. Mano, Silkworm Breeding and Silkworm Rearing field
Dr. K. Kitaura, Mulberry Breeding & Cultivation field
Dr. T. Fujiwara, Silkworm disease control field
Mr. K. Tajima, Silkworm seed production field
Mr. T. Kusano, Cooperation planning field

Survey results:

The survey was made on the laboratory equipment required for the implementation of the Project, the proposal was made on the necessity for adjustment and new installation of equipment and the same time the advice was made on the necessary items regarding the contents of adjustment and the plan of new installation of equipment.

And thus the team helped the Indian side expedite the adjustment and construction of laboratories, and strengthened the organization for the smooth implementation of the Project. And in addition to the above, the team, after it conducted further detailed on-the-spot survey there in accordance with the gist of basic plan for the Project which the Preliminary(contact) Survey Team agreed with the Indian side, adjusted the draft R/D and prepared the draft tentative implementation plan(TIP) as it was confirming the Indian idea and its organization for implementation.

(5) Implementation Survey

Duration: from April 6, 1991 to April 18, 1991
Composition: Mr. K. Jono, Leader
Mr. T. Suganuma, Sericulture development field
Dr. Y. Otuki, Sericulture technology field
Mr. R. Nakazato, Cooperation planning field
Mr. T. Kusano, Coordination

Survey results:

The team presented to the Indian side the Japanese idea for implementation of the technical cooperation, which was prepared on the

basis of the results of survey conducted by that time, had consultations with its counterparts about it, included what was agreed on in the R/D and the TIP and exchanged signatures on the above documents.

(6) Start of dispatch of experts

The first batch of experts was dispatched on July 18, 1991.

(7) Consultation Survey

Duration: from March 15, 1992 to March 26, 1992

Composition: Mr. T. Shimada, Leader
Mr. H. Hurutachi, Sericulture development field
Dr. S. Kuribayashi, Sericulture technology field
Mr. H. Fujita, Mulberry cultivation technology field
Mr. J. Takasugi, Coordination

Survey results:

On the basis of TIP, the team made formulation of the DIP (clarification and materialization in a possible range of the contents of activities, targets of achievement, and measurement methods of achievement degree etc. as classified by the sub-subject in TIP), and also had consultations with the Indian side about the major problems concerning the implementation of the Project.

The DIP including the outline of activities, the concrete targets of achievement degree of each sub-subject in the five(5) fields (Silkworm Breeding, Silkworm Disease Control, Silkworm Rearing, Mulberry Breeding and Silkworm Seed Production) except the Reeling field where no long expert is dispatched, was formulated and confirmed in the form of the minutes. It was agreed that the DIP in the reeling field should be finalized as early as possible in the future with the opinion of short term experts being taken into consideration.

(8) Technical Guidance Survey

Duration: from November 3, 1993 to November 17, 1993

Composition: Dr. H. Yanagawa, Leader
Dr. H. Shimbo, Sericulture technology field
Mr. J. Hanai, Coordination

Survey results:

While it conducted the on-the-spot survey on CSR&TI, SSTL, CSTRl etc. to grasp the progress, of construction of the Indian research facilities, installation of equipment, research itself and both Japanese and Indian activities, the team had the consultations with its counterparts about the progress of the Project, problems in its implementation etc.

Although it was admitted that there were some subjects of which start of research was difficult due to the delay of construction of the facilities and implementation period has to be postponed, it is, as a whole,

observed that the cooperation activities are implemented according to the R/D and DIP. It sorted out the contents of activities in order to achieve the targets in the remaining period. It was agreed that those subjects of which targets have almost been accomplished should be taken over by the Indian side as part of its own jobs. As of November 1993, all the facilities are usable.

(9) Technical Guidance Survey

Duration: from December 4, 1994 to December 16, 1994

Composition: Dr. K. Kawakami, Leader
Dr. K. Takamiya, Silkworm breeding field
Mr. K. Iwasita, Mulberry cultivation field
Mr. M. Kunimatu, Sericulture development field
Ms. A. Muto, Coordination

Survey results:

While it surveyed and confirmed the Project activities, the team arranged the concrete activities plan for the remaining period of about one(1) year until the final evaluation team will be dispatched.

In the aspect of management, the Project is smoothly run due to the inputs by both Japanese and Indian Governments in accordance with the R/D and TIP. Regarding DIP, through activities in each field are diversified, many results have been obtained.

2. Implementation of the Interim Evaluation and feedback

Interim Evaluation was implemented by the Technical Guidance Survey Team, which was dispatched to India from November 3 to November 17, 1993. As the result, the progress of the Project was arranged, and the scope of research, the frame of activities, final targets etc. that had to be propelled with emphasis thereafter were clarified. And regarding the equipment of facilities by the Indian side, it was admitted that it advanced remarkably, compared with what it was when the survey was conducted before and all the facilities were generally usable any way.

And the Indian side proposed to the Japanese side for the introduction of testing the developed technologies in a small scale in the field to develop the practical technologies suited in the Indian environment. As the result of consultation, the implementation of small scale testing around Mysore was agreed upon. It aimed at testing in the field the technologies developed under the Project with the initiative of the Indian counterparts, reflecting the results upon the research activities, and planning the effective propulsion of research.

One year later during the period from December 4 to 16, 1994 the Technical Guidance Survey Team was dispatched to India, its activities were conducted along the DIP prepared at the time of Interim Evaluation and it was confirmed that many results were being obtained. Regarding the facilities, because a part of the administrative building of SSTL had not been completed and a part of a laboratory building had been used by the

administration, some part of the Project activities was hindered, it was admitted.

When the final evaluation survey team was dispatched, the facilities are all completed and the Project activities are smoothly implemented.

Meanwhile, the technologies developed in the laboratory are, what is called, laboratory level results, and so in order to extend these results, it is necessary to modify them to the field level practical technologies by further testing and verifying the results in the field.

From the similar stand point of view, the enlightenment and extension activities were undertaken in the 4 states of Karnataka, Kerala, Andhra Pradesh and Tamil Nadu in this fiscal year, 1995/1996 by conducting the survey on the actual condition of people concerned with sericulture, having interaction meetings with sericultural farmers as well as reelers, distributing the pamphlets including the results of the Project activities, showing both reelers as well as sericultural farmers the cocoons produced by two(2) promising races of bivoltine hybrid developed at CSR&TI as the results of the Project activities and so on. As the results, the actual condition of the sericultural technologies of the Indian farmers, their social, economic and institutional problems etc. are being uncovered, and the useful information that will contribute to the discussion about the future direction of technology development, the extension method of the bivoltine sericulture and so on is being accumulated.

3. Achievement degree of the targets

3-1 Contribution to the Goal

(1) National development plan

The promotion of sericulture in India is based on the national development plan with its first five(5) years plan from 1951 to 1956, which has been carried over to the present eight(5) years plan from 1992 to 1997. In the eight national development plan, as the tasks solving population, poverty etc. (1)creation of job opportunities, (2)population control, (3)increase in literacy rate, and complete implementation of primary education, (4)assurance of drinking water and implementation of primary health care, (5)self sufficiency of agricultural products, (6)equipment of infrastructure etc., are mentioned, and from the above stand point of view, the promotion of sericulture is still continuously mentioned there. The purpose of promotion of sericulture in the national development plan is to increase production of silk and to improve the quality of the Indian silk, and Rs. 8607.6 million was allotted for that purpose.

With the background, the Government of India (CSB, Ministry of Textiles) undertook the Central Sericulture Development Project (later, the name, changed to National Sericulture Project), targetting CSB and 5 traditional states in 1989. CSB has requested JICA to extend technical assistance to the portion of development of bivoltine sericulture technology in NSP above as Bivoltine Sericulture Technology Development Project.

(2) National Sericulture Project (NSP)

Prior to the implementation of NSP, KSP or Karnataka Sericulture Project was implemented from 1980 to 1988. KSP had the financial assistance of US\$ 54 million from World Bank to expand sericulture infrastructure and thereby to increase its silk production. As the result, the expansion of sericulture infrastructure as well as the increased production of multi, and multi x bi silk in the State were accomplished almost as targetted, but the production of bivoltine silk was 150 ton (16% of target) at the end of the Project period.

The Indian Government, utilizing this experience of Karnataka State, expanded the object areas of sericulture to 5 traditional sericulture States including Karnataka (Karnataka, Tamil Nadu, Andhra Pradesh, West Bengal and Jammu & Kashmir) and included in NSP another 12 States. NSP is being implemented with the financial assistance of Rs. 5553 million in total from WB and Swiss Development Corporation in 5 year plan from 1989/1990 to 1994/1995.

The major targets of NSP are (1) increased production of silk in entire India (increased production of silk by 6,000 ton in total, which includes an increased production of bivoltine silk by 1,000 ton), (2) construction of mulberry garden and introduction of sericulture to 12 newly-rising sericulture States, (3) further assurance of employment in the rural areas, (4) increased export of silk products, (5) improvement of quality and productivity of the Indian silk through the introduction of bivoltine sericulture, (6) strengthening of infrastructure for research, extension, silkworm seed production and processing of cocoon and silk, quality control, distribution (cocoon market, silk trading centre). In a word NSP aims at greater improvement of quantity and quality of the Indian sericulture as a whole.

So far the NSP has been mostly favorably progressing and it has the good performance that the increases of mulberry cultivation areas and silk production are exceeding the targets. However, the programme for the increased production of bivoltine silk has been exceedingly delayed due to various circumstances.

However, Bivoltine Sericulture Technology Development Project in India in NSP is positioned as an important pillar as it is directly concerned with the programme for the increased production of bivoltine silk and the construction of research facilities as the base for the Project activities were financed by the World Bank.

(3) Positioning of Bivoltine Sericulture Technology Development Project

In India in CSB, Ministry of Textiles

The most part of silk produced in India is the multivoltine and multi x bi silk, which is inferior both in quantity and quality. As it is necessary to promote the expansion of production of qualified bivoltine silk as warp