

7 人員の配置と組織

7-1 長期専門家派遣実績

名前	指導科目	派遣期間
青木 清	チームリーダー (ボゴール)	1975. 3.31-1976. 3.30
津久間 伝	蚕 飼 育 (ボゴール)	1975. 3.31-1976. 3.30
高取 正道	栽 桑 (ボゴール)	1975. 3.31-1976. 3.31
青木 清	チームリーダー	1976.11.25-1978.12.24
角田 久夫	蚕 種 製 造	1976.11.25-1978. 3.20
高取 正道	蚕 飼 育	1976.11.25-1978.11.24
藤原 茂正	栽 桑	1976.11.25-1980.11.24
中村 準一	蚕 飼 育	1976.11.25-1980.11.24
船坂 浩一	業 務 調 整	1978. 5. 2-1980. 5. 1
杉山 八郎	蚕 種 製 造	1978. 6.20-1980. 6.19
井上 元	病 害 虫 防 除	1978. 6.20-1980. 6.19
森 信行	チームリーダー	1979. 1.12-1985. 2.27
井原 音重	蚕 種 製 造	1980. 6. 6-1982. 6. 5
阿部 芳彦	病 害 虫 防 除	1980. 6. 6-1982. 6. 5
富永 勝広	業 務 調 整	1980. 6. 6-1984. 3.31
西昇 一郎	蚕 飼 育	1980.11.14-1983. 2.27
山本 賢	栽 桑	1980.11.14-1983. 2.27
吉村 儀成	蚕 種 製 造	1982. 5.25-1983. 5.24
久保村 安衛	病 害 虫 防 除	1982. 5.25-1983. 5.24
高須 敏夫	蚕 飼 育	1983. 2.11-1985. 2.27
塩川 晴寿	栽 桑	1983. 2.11-1985. 2.27
野尻 邦雄	蚕 種 製 造	1983. 5.10-1985. 2.27
中川 隆志	病 害 虫 防 除 / 業 務 調 整	1984. 2.15-1985. 4.27

7-2 短期専門家派遣実績

名前	指導科目	派遣期間
伊藤 実	桑 園 造 成	1976.11.12-1977. 1.25
枝広 直道	"	1977. 9.20-1977.10.10
水之江 政輝	農 業 土 木	1977. 9.20-1977.10.10
二村 利夫	冷 蔵 庫 据 付 及 び 調 整	1978. 7.15-1978.10.10
和沢 清人	冷 蔵 庫 据 付 及 び 電 気 配 線	1978. 7.15-1978.10.10

名 前	指 導 科 目	派 遣 期 間
鈴木 隆 文	モデルインフラ設計・施工管理	1978. 7.15-1978.12.14
暮田 一 郎	パイプ施設据付	1978.10.26-1979. 4.25
日野 弘	ポンプ据付	1979. 7. 9-1979. 8.28
二村 利 夫	冷蔵庫据付及び調整	1979.11.30-1980. 1.29
小林 由 明	冷蔵庫組立て及び電気配線	1979.11.30-1980. 1.29
水之江 政 輝	井戸掘削	1980. 3.10-1980. 3.24
坂梨 良 介	井戸掘削	1980. 3.10-1980. 4. 9
田口 正 文	水 文	1980. 4. 1-1980. 4.26
古池 茂 十	ポンプ据付及び電気配線	1980. 7.19-1980. 8.30
坪井 恒	繭 検 定	1980. 9.26-1980.11.25
谷口 幸 一	ポ ン プ 修 理	1980.11.14-1981. 1.18
岩井 功	送 水 管 理	1981. 2.25-1981. 4.24
小林 由 明	冷 蔵 施 設 保 守	1981. 3.11-1981. 4.24
藤井 実	普 及	1981. 4. 8-1982. 2. 7
友成 進	普 及	1981. 4. 8-1982. 2. 7
上村 登資雄	電 気	1981. 6.24-1981. 8. 2
大橋 繁 治	集団母蛾検査機据付	1981. 7.25-1981. 8. 2
菊地 実	桑 害 虫	1981. 9. 2-1981.12. 1
早坂 猛	桑 園 土 壌	1982. 3.26-1982. 6.25
竹岡 保 雄	農 業 機 械	1982. 8.20-1982.10. 9
赤羽 勝 年	繭検査装置据付	1982. 9. 9-1982.11. 2
湯原 清	繭検査装置運転	1982. 9. 9-1982.11.25
清沢 三 郎	冷 蔵 施 設 保 守	1982.11.16-1982.12.25
藤井 実	普 及	1984. 1.31-1984. 4.28
山田 圭 介	蚕種大量生産	1984. 1.31-1984. 4.10
小林 貞 美	繭 質 改 善	1984. 1.31-1984. 4.30
中野 敏 信	モデルインフラ設計施工管理	1984. 2.20-1984. 8.19
宇田川 喜 平	蚕 育 種	1984.10.29-1985. 1.28
竹岡 保 雄	農 業 機 械	1984.11. 6-1985. 2.19
宮沢 宏	冷 蔵 施 設 保 守	1984.11. 6-1984.12. 5
杉井 裕	農家経済調査	1984.11.13-1985. 2.14
田宮 富 夫	発電機保守・管理	1985. 1.16-1985. 2.27
須田 茂	ポンプ保守・管理	1985. 1.16-1985. 2.27

7-3 調査団派遣実績

1. 予備調査団（芦野団長他4名）1974年3月5日-3月25日
2. 予備調査団（芦野団長他3名）1974年10月3日-10月12日

3. 実施計画調査団（熊本団長他4名）1975年11月20日－12月14日
4. 実施協議調査団（間 団長他3名）1976年3月17日－3月31日
5. 実施設計調査団（熊本団長他7名）1976年7月29日－9月6日
6. 計画打合せ調査団（熊本団長他7名）1977年3月14日－3月23日
7. 巡回指導調査団（富士野団長他3名）1978年3月7日－3月18日
8. 巡回指導調査団（森 団長他2名）1978年11月17日－11月26日
9. 巡回指導調査団（針塚団長他2名）1979年10月2日－10月16日
10. 巡回指導調査団（上田団長他4名）1980年10月22日－11月6日
11. 巡回指導調査団（福田団長他3名）1981年11月19日－12月2日
12. エバリュエーション調査団（土屋団長他5名）1982年9月21日－10月8日
13. 実施協議調査団（小林団長他2名）1983年1月12日－1月20日
14. 計画打合せ調査団（島田団長他2名）1983年11月27日－12月14日
15. エバリュエーション調査団（石川団長他4名）1984年11月19日－12月6日

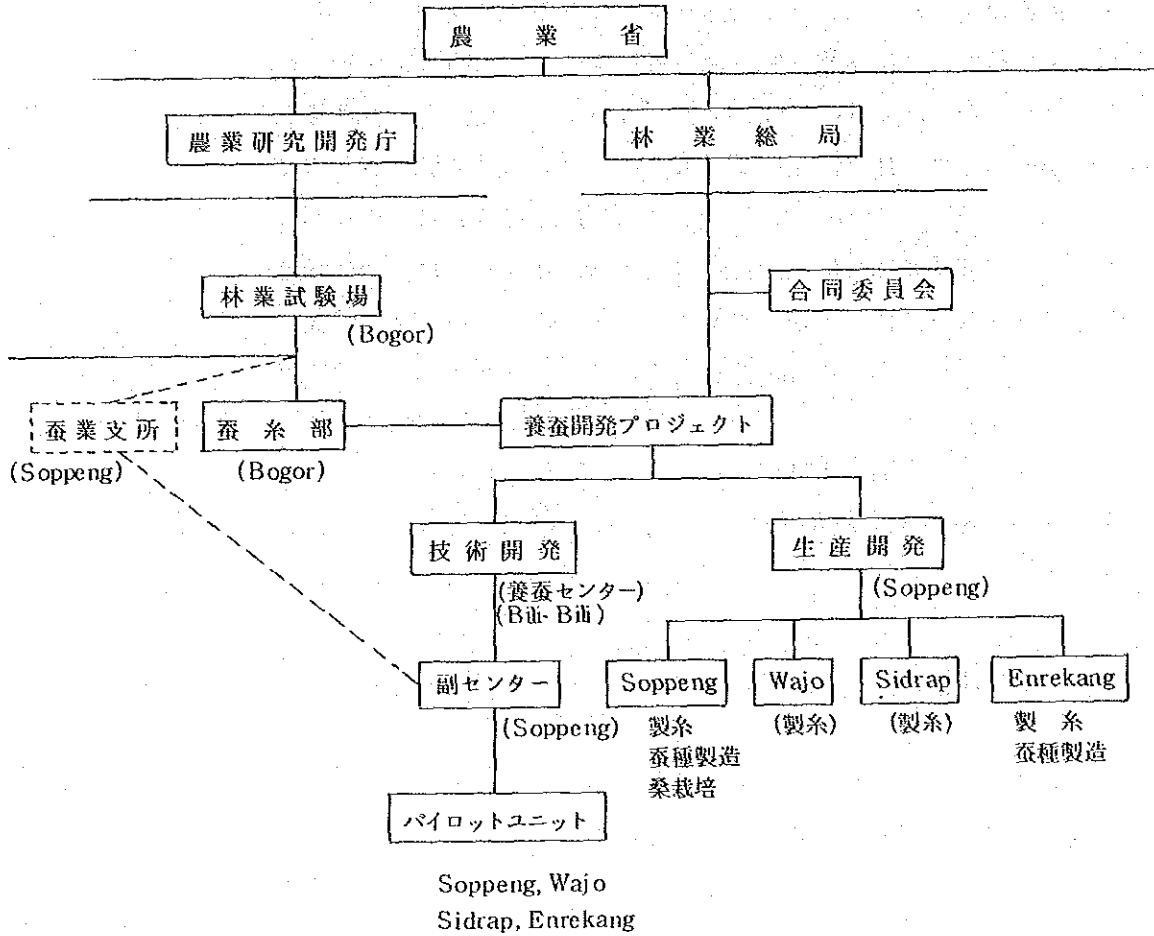
7-4 本技術協力における組織とインドネシア側人員の配置

インドネシアではプロジェクトは単年度の予算であって、毎年組織と予算が決定されその都度、若干ないしは大幅な組織の変更があることが常であった。

7-4-1 協定による協力開始期まで

1976年のR/Dから1978年協定による協力の第1年目までは7-1図の如く、農業省、林業総局に所属しているがその管理面は農業省の研究会議（Research Body）に所属する林業試験場の養蚕部長の指揮下にあり Bogor に事務所を設けていた。南スラウェシには大統領資金とインドネシア政府予算、州予算による生産プロジェクトがありその傘下の Soppeng と Enrekang では製糸と蚕種製造を、Wajo, Sidrap では製糸を担当していた。日本の技術協力を受けて南スラウェシでは養蚕センターが Bili-Bili に建設され技術開発を担当すると共に Soppeng に副センターを設け南スラウェシ全体で5ヶ所の Pilot Unit が設けられることになった。

7-1 図



この組織の欠点はプロジェクトの管理が現地から 1,200 km も離れた Bogor でなされ連絡が極めて悪かったこと、および Soppeng の林業試験場支場を副センターとしたが、Soppeng 支場は製糸、蚕種製造、桑栽培の業務を持っていて、同一施設内で業務を行っているため、あとから出来た副センターとの人員業務の分担が明確を欠き日本人専門家が技術協力すべき相手が明確でなかった事であった。

この時期における人員の配置は 7-3 表の通りであり技術を移転すべき対象者が殆んど居ない状況であった。

7-3表 カウンターパートとテクニカルスタッフの配置状況 (1978年3月)

	セ ン タ ー				サブ セ ン タ ー			
	カウンターパート		テクニカルスタッフ		カウンターパート		テクニカルスタッフ	
	協定上	配置済	協定上	配置済	協定上	配置済	協定上	配置済
桑 栽 培	3	1	6	2	1	2	5	2
蚕 種 製 造	6	-	6	-	1	-	10	2
蚕 飼 育	3	-	6	-	1	-	2	2
病虫害防除	2	-	2	-	-	-	-	-
計	14	1	20	2	3	2	17	6

7-4-2 協定期間

前述の欠点を改め、技術協力組織を明確にするため、日本側は協定に基づき7-2図を合同委員会へ提出し証認を得た。それで技術協力の業務は本組織によって実施することにした。またこの組織にはほゞ見合った組織を含む農業省の全体組織が、7-3図である。しかし実際のインドネシア側の命令と予算の執行は7-4図でセンターも副センターもパイロットユニットもすべてプロジェクトマネージャーの管理下に置かれていたが当面の事業の推進にはそれほど支障とはならなかった。

1980年10月におけるカウンターパート等の数は7-4表の通りである。

7-4表 カウンターパート及びアシスタントカウンターパートの配置状況 (1980年10月)

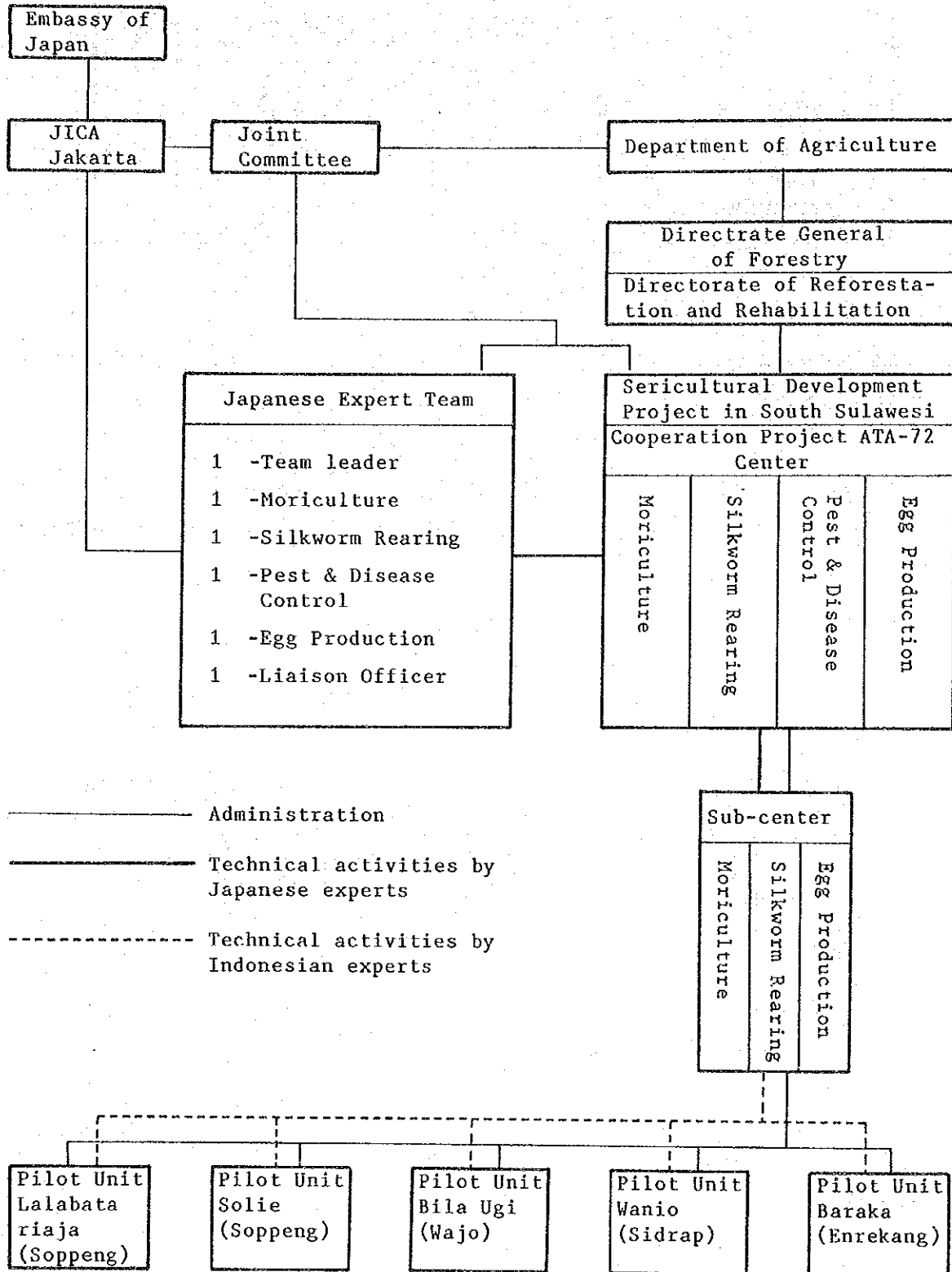
	セ ン タ ー				サブ セ ン タ ー			
	カウンターパート		アシスタント カウンターパート		カウンターパート		アシスタント カウンターパート	
	協定上	配置済	協定上	配置済	協定上	配置済	協定上	配置済
桑 栽 培	3	3	6	6	1	1	5	5
蚕 種 製 造	6	5	6	6	1	1	10	10
蚕 飼 育	3	2	6	6	1	1	2	2
病虫害防除	2	2	2	2	-	-	-	-
計	14	12	20	20	3	3	17	17

1980年度中にカウンターパートは相等に充実された。

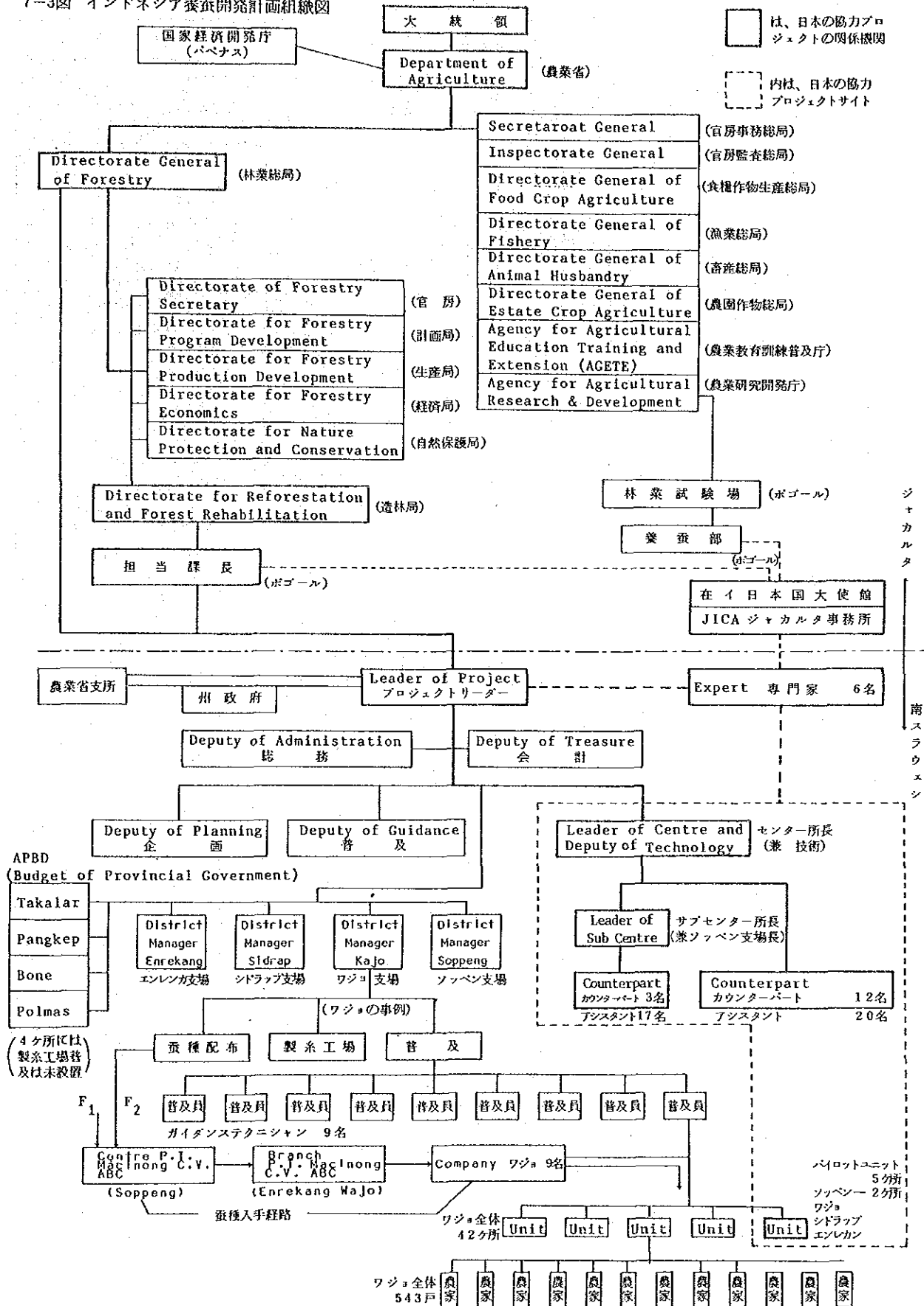
(参考文献) 12. 上田 莊三 1981 農開畜 JR 81-26:44-47, 68

14. 福田 紀文 1982 農開畜 JR 82-14:41-46

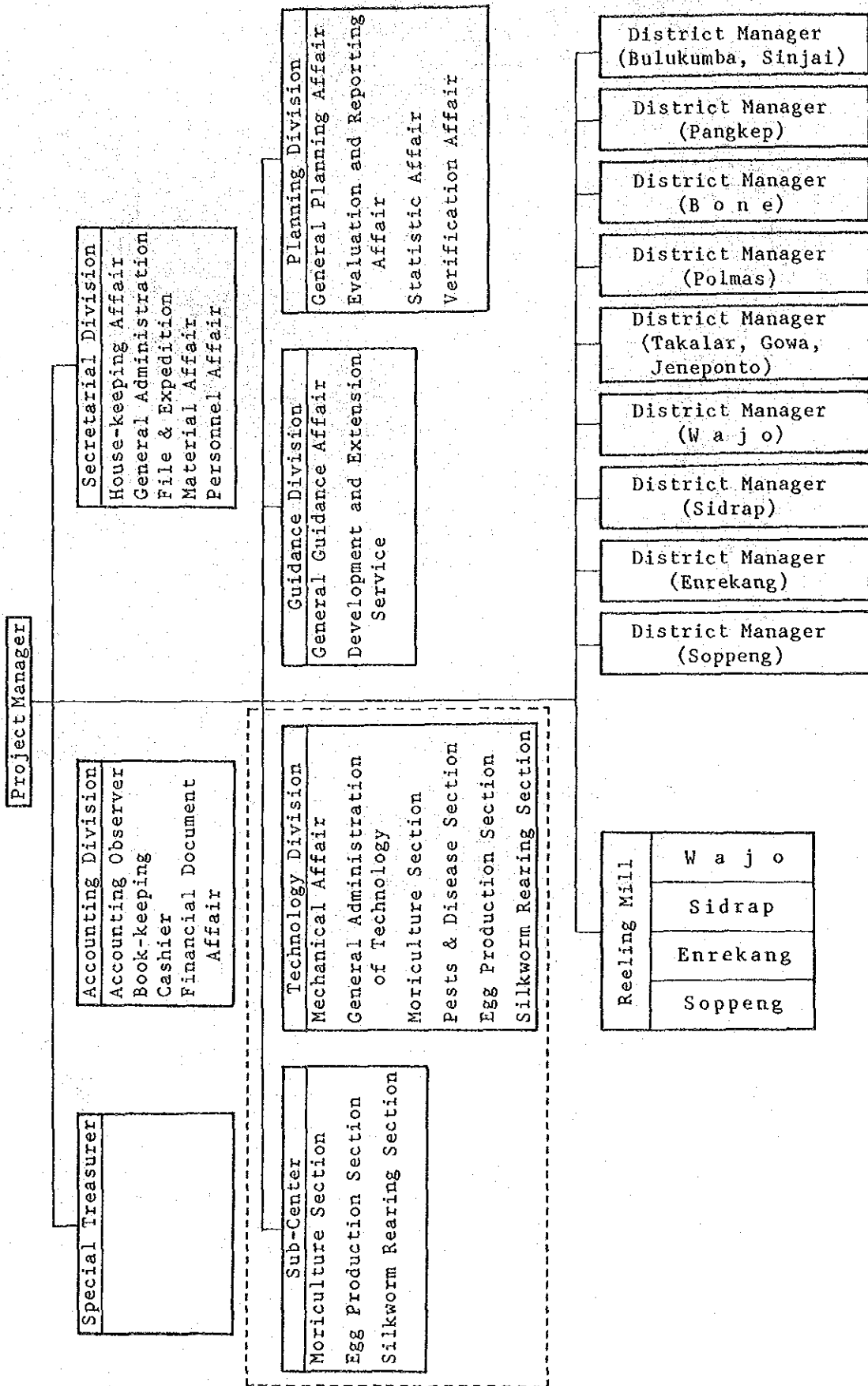
7-2 図 ORGANIZATION CHART OF ATA-72



7-3図 インドネシア養蚕開発計画組織図



7-4 ORGANIZATION CHART OF NATIONAL & PROVINCIAL PROJECTS (1981/1982)



7-4-3 第2次R/D期間

第2次R/D期間にはいった1983年3月に農業省林業総局は、林業省として独立し、それにともない、養蚕開発プロジェクトも林業省の管理下にはいり、造林総局緑化可耕地管理局の下におかれることになった。林業省の組織図を7-5図及び7-6図に示す。またプロジェクトの組織を7-7図に示す。この組織は近い将来プロジェクトは普及、蚕種製造、技術開発の3分野に分けるとの申出がありそれに対応して図中*印が協力プロジェクトであった。

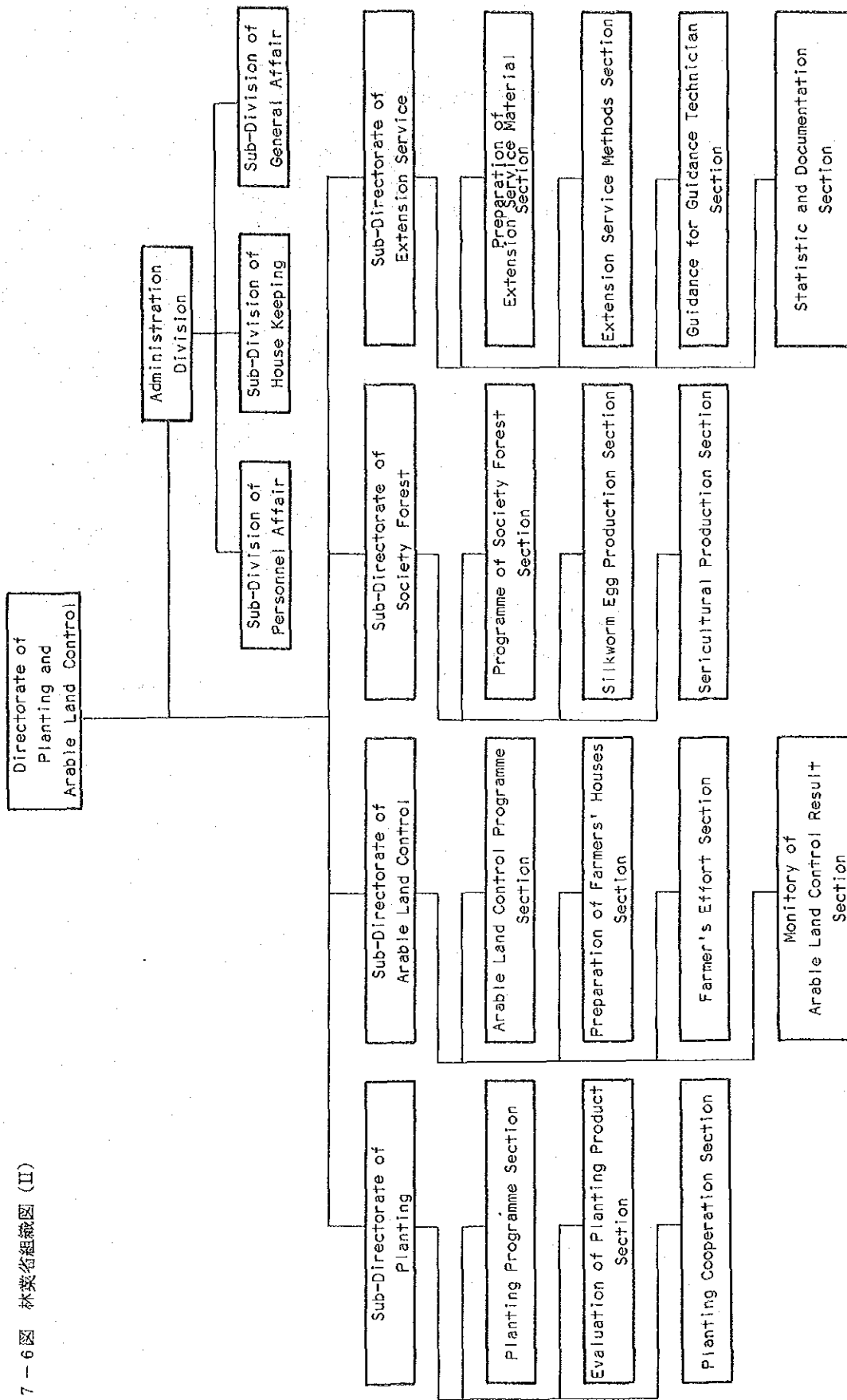
1984年には、新たに養蚕開発技術院 (Balai Persteraan Alam) が組織されプロジェクトの母体組織となった。1984年9月には技術院の長が任命された。この技術院の組織を7-8図に示す。本図によれば普及員は再植林・森林保全技術院の管理下にはいることになっているが1985/86年度までは、養蚕開発技術院の下におかれる予定である。養蚕開発技術院は、組織上は造林総局の直轄と云う位置づけがされている。しかしながら現在(1985年2月)までの所、技術院の組織は十分に確立しておらず、これまで通りのプロジェクトの活動が、そのまま技術院の活動となっているのが現状である。

1984年4月におけるカウンターパート及びアシスタント・カウンターパートの配置状況を7-5表に、また7-6表に1985年2月現在のカウンターパート及び7-7表にアシスタントカウンターパートのリストを載せた。

(参考文献) 19.土屋 柘大 1983 農開畜 JR-83-34

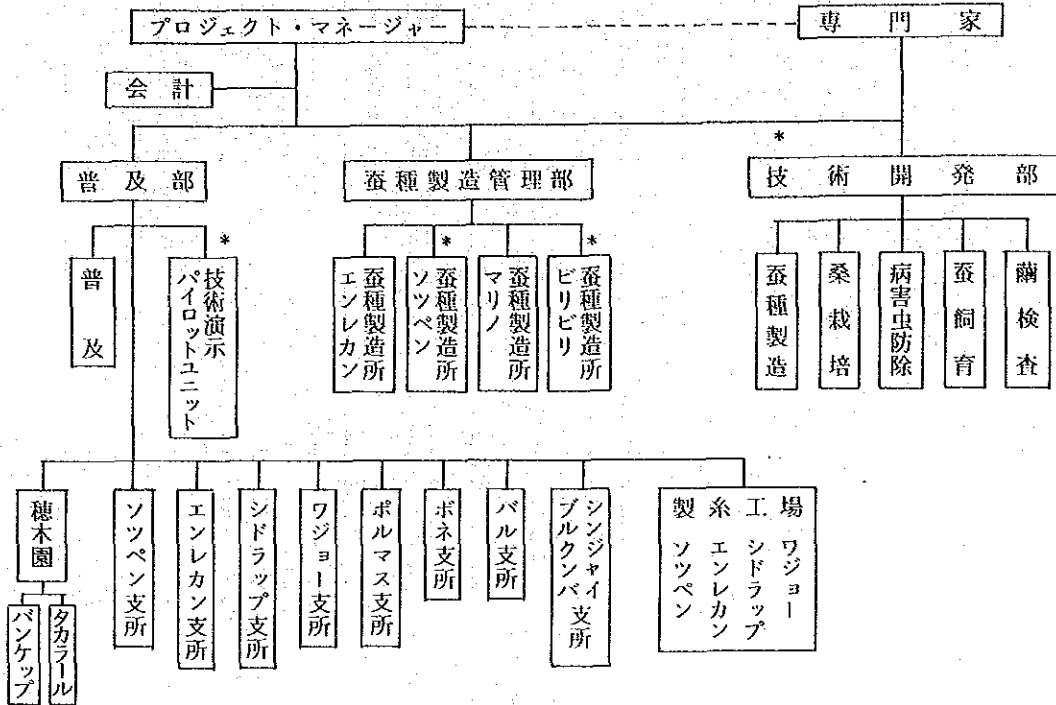
SDCP No 21, INTEGRATED REPORT 1983

7 - 6 图 林業省組織圖 (II)

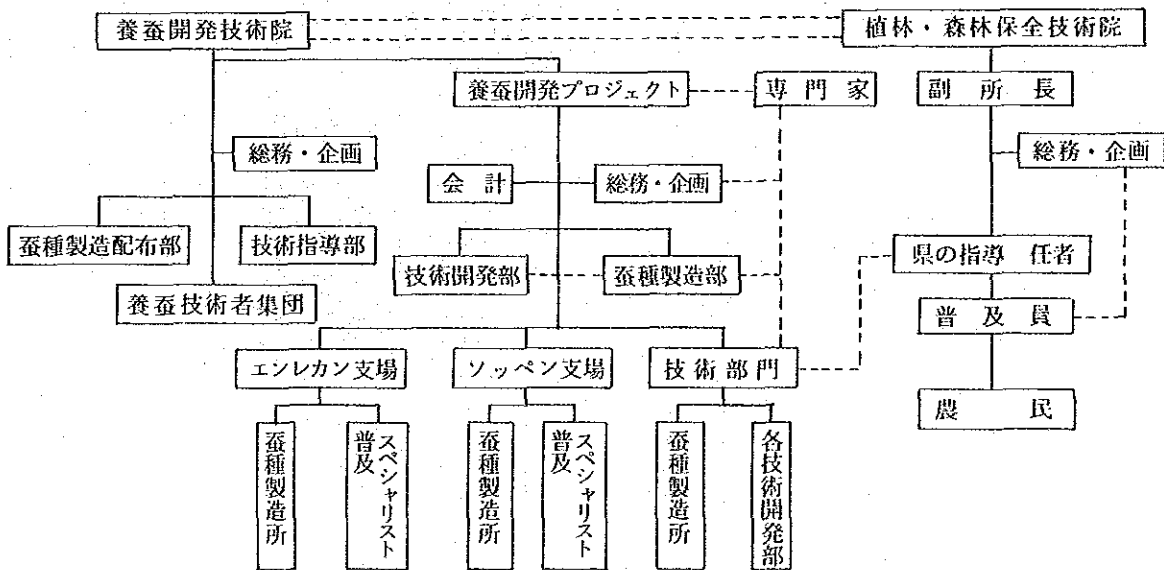


7-7 図 プロジェクト組織図 (1983/84年度)

*は協力プロジェクト



7-8 図 蚕養開発技術院組織図



注 植林、森林保全技術院の組織は大巾に省略してある。

7-5表 カウンターパート及びアシスタントカウンターパートの配置状況
(1984年4月)

	センター				サブセンター			
	カウンターパート		アシスタント カウンターパート		カウンターパート		アシスタント カウンターパート	
	定員	配置済	定員	配置済	定員	配置済	定員	配置済
桑栽培	4	4注1	6	4注5	1	1	5	4
蚕種製造	6	5注2	6	4	1	2	10	10
蚕飼育	3	3注3	6	5注6	1	1注7	2	3
病虫害防除	3	3注4	2	3	-	-	-	-
計	16	15	20	16	3	4	17	17

注1) 技術開発1名を含む。

注5) マリノ桑園1名を含む。

注2) マリノ蚕種製造所2名を含む。

注6) 繭検査1名を含む。

注3) 繭検査1名を含む。

注7) パイロットユニット担当1名を含む。

注4) 普及部門業務1名を含む。

7-6表 カウンターパーティスト (1985年2月)

センター	所 属 先	氏 名	役 職	配 属 年 月 日	学 歴	カ ウン タ ー パ ー ト 研 修
センター	桑 栽 培	Enjang Kuswiar	主 任	1978年10月23日	大学卒(林学)	1980年5月～11月, 1985年2月～86年2月
		Sucipto Hariyanto	研究員	1981年11月 日	大学卒(理系)	1983年3月～8月
		Nur Rasyid	研究員(マリノ)	1973年11月7日	高校卒(農業)	1978年3月～10月
	(技術開発)	Zito Soemardjito	技術開発部長	1976年7月16日	大学卒(昆虫学)	1979年3月～11月, 1982年5月～11月
	蚕 飼 育	Bambang Hartoko	主 任	1979年5月2日	大学卒(農学)	1981年5月～11月
		Wariso Partodinomo	研究員	1980年12月23日	大学卒(理系)	1981年5月～11月
	(繭 検 査)	Iyus Ramlan Ackub	主 任	1967年5月1日	高校卒(林業)	1977年2月～9月
	蚕 種 製 造	Achmad Primon	主任/総務部長	1979年8月8日	大学卒(農学)	1980年5月～11月
		Aminullah Makka	研究員(マリノ)	1980年4月21日	大学卒(畜産)	1981年5月～11月
		Berth Sampe	研究員	1980年11月6日	大学卒(畜産)	1981年5月～11月
	(蚕種製造管理)	Zulkarnain Nurdin	アシスタント・マネージャー	1978年4月28日	大学卒(農学)	1979年3月～11月, 1982年5月～11月
		Muh. Kusnan	研究員	1980年2月25日	大学卒(林学)	1981年5月～11月
サブ・センター	病 害 虫 防 除	Achmad Anwar	主 任	1978年10月1日	大学卒(昆虫学)	1980年5月～11月, 1984年12月～86年2月
		Hatta Madjid	研究員/普及主任	1975年3月12日	大学中退(昆虫学)	1979年3月～11月, 1984年2月～10月
	桑 栽 培	Munassar Simbung	研究員	1974年4月	高校卒(商業)	1981年5月～11月
	バイロット・ユニット	Baharuddin Adam	主 任	1965年12月25日	高校卒(普通)	1977年2月～9月
	蚕 種 製 造	Lukman Amri Kurang	研究員	1974年2月5日	高校卒(農業)	1978年3月～10月
		Kadir Jayadi	研究員	1981年4月1日	高校卒(農業)	1983年3月～8月

7-7表

アシスタント・カウンターパート・リスト (1985年2月)

	所属先	名前	日本研修
センター	桑栽培 (4)	Laraena Baharuddin Najib Manarsar Silaen	
	蚕飼育 (3) (繭検査)	A. Faisal M. Sarjuni Matola Hamdani	1983年3月~8月
	蚕種製造 (4)	Edy Wartinan Kaligis Arifuddin Alimuddin Johar Tahir	
	病虫害防除 (3)	Basir Kamaruddin Tri Prasajo Syamsuriati	
サブセンター	桑栽培 (2)	Arifin Syarifuddin Mori	
	蚕種製造 (7)	Nur Salim Farida Dorce Duma Naomi Tolan Patimah Delais A. Suardi Makassau	

(森 信行, 中川 隆志)

8. 日本における研修

カウンターパート等の日本における研修実績を表8.1に示した。協力期間の終了までに視察6名を含む、延36名を日本での研修に派遣した（昭和59年度派遣予定の3名を含む）。視察を除く24名の研修終了者のうち4名は、プロジェクトを離れた。プロジェクトの直接の定着率は83%であるが、プロジェクトを離れた4名も林業試験場、林業公団、林業省で全員が養蚕を担当して居る。これら日本で研修を終えた人々はインドネシア養蚕業の推進役としての活躍が大きく期待される。

8-1表 日本における研修実績

名 前	研修科目	研 修 期 間	現 職
Miss Samsijah		1975/76	林業試験場（養蚕担当）
Miss Koen Mariatin		1975/76	林業公団（養蚕担当）
Mr Iyus Ramlan Ackub	蚕 飼 育	1977. 2. 11～ 9. 22	センター蚕飼育（繭質検査） カウンターパート
Mr Baharuddin Adam	蚕 種 製 造	1977. 2. 11～ 9. 22	サブセンター蚕飼育（パイロットユニット）、 チーフカウンターパート
Mr Anidjono	視 察	1977. 5. 8～ 5. 25	
Mr. Jon Sudino	視 察	1977. 5. 8～ 5. 25	
Dr. Hernam Haeruman	視 察	1977. 5. 8～ 5. 25	
Mr. A. K. Lukman	蚕 種 製 造	1978. 3. 10～10. 31	サブセンター、蚕種製造 チーフカウンターパート
Mr. Nur Rasyid	栽 桑	1978. 3. 10～10. 31	マリノ、栽桑、カウンターパート
Mr. Hatta Madjid	病虫害防除	1979. 3. 2～11. 2	センター病虫害、チーフカウンターパート （代理）、センター普及部門、部長
Ir. Zito Soemardjito	栽 桑	1979. 3. 2～11. 2	技術部門、部長
Ir. Zulkarnaen Nurdin	蚕 種 製 造	1979. 3. 2～11. 2	センター蚕種製造部門部長
Mr. Tegub Widjaya	視 察	1979. 10. 21～11. 3	
Mr. Haji Andi Made Alie	視 察	1979. 10. 21～11. 3	
Ir. Endjang Kuswiar	栽 桑	1980. 5. 29～11. 28	センター、栽桑 チーフカウンターパート
Ir. Achmad Anwar	病虫害防除	1980. 5. 29～11. 28	センター、病虫害防除 チーフカウンターパート
Ir. Achmad Primon	蚕 種 製 造	1980. 5. 29～11. 28	センター、蚕種製造 チーフカウンターパート
Mr. Sanuai Kesumaputra	栽 桑	1981. 3. 31～ 7. 7	林業公団（養蚕担当）
Ir. Bambang Hartoko	蚕 飼 育	1981. 5. 5～11. 8	センター、蚕飼育 チーフカウンターパート
Ir. Amirullah Makka	蚕 種 製 連	1981. 5. 5～11. 8	マリノ、蚕種製造 カウンターパート

名 前	研修科目	研 修 期 日	現 職
Ir. Bertha Sampe	蚕種製造	1981. 5. 5~11. 8	センター, 蚕種製造 カウンターパート
Ir. Muhamad Kusnan	蚕種製造	1981. 5. 5~11. 8	休 職 中 (病氣療養)
Drs. Wariso	蚕飼育	1981. 5. 5~11. 8	センター, 蚕飼育 カウンターパート
Mr. Munassar Simbung	栽 桑	1981. 5. 5~11. 8	サブ, センター栽桑 カウンターパート
Ir. Zito Sumardjito	栽 桑	1982. 5. 25~11. 5	技術部門部長
Ir. Zulkarnaen Nurdin	蚕種製造	1982. 5. 25~11. 5	センター, 蚕種製造部門, 部長
Mr. Harnaeni Sahra Gellu	冷蔵施設 保守	1982. 5. 25~11. 5	センター冷蔵施設 保守, 管理主任
Ir. Rafiuddin Achlil	視 察	1982. 7. 6~ 7. 21	
Drs. Sucipto Hariyanto	視 察	1983. 3. 5~ 8. 23	センター, 栽桑 カウンターパート
Drs. Siti Koestlini	病虫害防除	1983. 3. 5~ 8. 23	林業省
Mr. Kadir Djajadi	蚕種製造	1983. 3. 5~ 8. 23	サブセンター, 蚕種製造 カウンターパート
Mr. Onie Hamdani	繭質改善	1983. 3. 5~ 8. 23	センター, 蚕飼育(繭質検査) アシスタント
Mr. Hatta Madjid	普 及	1984. 2. ~ 10.	センター病虫害防除, パート (代理) 普及部門部長
Ir. Achmad Anwar	蚕病防除	1984. 12. 4~86. 2	センター病虫害防除 チーフカウンターパート
Ir. Endjang Kuswiar	栽 桑	1985. 2. 21~86. 2.	センター栽桑 チーフカウンターパート
Ir. Nur Hidayat	蚕系行政	1985. 2. 21~7. 20	林業省養蚕課

(中川 隆志)

9 実施計画

本技術協力は協定の基本計画では養蚕センター（Bili-Bili）で桑の栽培，蚕の飼育，蚕桑病害虫防除の技術を開発するための実用試験と蚕種の製造を実施し，副センター（Soppeng）では開発された技術の実証試験，センターから配布された蚕種の増殖と農民への配布，穂木の増殖と配布を実施する。5ヶ所のパイロットユニットではこのようにして開発した技術を演示をする。またこれらの活動を通してインドネシア技術者を訓練し、併せて農民の訓練を実施するよう規定されている。

演示した技術の農家への普及はインドネシア側が担当する。

このような方針に従って事業の実施計画は作成された。

9-1 第1次討議々事録における実施計画¹²⁾

第4章で述べた如く技術協力への準備段階を経て1976年討議々事録による技術協力が開始された。この事業は同議事録の Contents of the Project に示され，センターの建設とその業務，副センターを Soppeng の林業試験場支場に設置すること及びその業務，パイロットユニットの選定とその業務について決められているが，これらは次に締結された技術協力協定の内容をなすものである。

センター，副センターが完成するまでの間，次の事項を実施するよう決められている。

- ① センター，副センターの基礎造り
- ② 養蚕標準技術作成への準備
- ③ 蚕の交雑原種と桑穂木を生産するための準備
- ④ インドネシア技術要員の訓練

1978年4月，1977年の国際協力事業団に対する年間業務報告で青木リーダーは，9-1表年次計画を提出しているが，1977年度は業務が実施できずこの表はそのまま年度を1ヶ年後らせて再提案されている。

9-2 協定における実施計画

9-2-1 協定協力前期（1978-1979）の実施計画

上述の通り9-1表の内容はそのまま1ヶ年後させた5ヶ年計画として1978年3月の巡回指導調査団へは和文⁵⁾で1978年12月協定協力第1年目の第1回合同委員会へは英文で提出された。森はこの年次計画をできるだけ尊重すると共に日本人専門家と討議を重ね，将来演

示すべき養蚕の標準技術を想定し実施計画調査団が示した技術水準より低い技術水準即ち年8回育を6回育へ変更し耕耘機を手作業へ、近代蚕具としてけば取機、廻転ぞく、ざ桑機等は見本として導入するにとどめた。

また稚蚕飼育所は消毒し易い環境とするため或る程度の投資はするが、壮蚕の飼育所は極力先行投資を少なくするため、当面高床住居の床下を利用する。将来養蚕が更に発展すれば屋外条桑育蚕舎を建て養蚕の規模を拡大することとし、屋外条桑育の技術も作出することとした。

この養蚕技術体系を組立てる必要な部分技術で現地で試験する必要がある事項について試験計画を作成した。これを9-2表⁶⁾に示す。この計画では1981年中葉までを主として技術開発の期間とし、それ以降を開発した技術をパイロットユニット等で演示することを主体とするように組立てた。

この計画は第2回合同委員会へ提案し、討議の結果、内容には全く異議はなかったが、その区分と配列は協定の基本計画と同一の内容とし、センター、副センター毎に計画を作成するようインドネシア側から要望があった。

9-2-2 協定協力中後期(1980~1982)の実実施計画^{12) 13)}

インドネシア側の要望に答えるよう編成したのが次章に示す10-1表左の大中項目の欄である。毎年大中項目について事業計画を作成し、毎回の合同委員会へ提出したが、実際の事業計画は同表の小項目で実施した。

なお1981年度巡回指導調査団に対し Soedjarwo 林業総局長から提出された4-3-6の要望事項についてもできる限りの努力を払った。

9-3 第2次討議々事録における実施計画

第2次討議々事録4-1表には“Tentative Schedule of Implementation and Technical Cooperation Programme”が決められている。またこのR/D期間中に日本人専門家の実施しているすべての業務をインドネシア専門家へ引渡すことを目標としていたので、上述のScheduleの実施についてインドネシア専門家へ事業計画を作成するよう指導した。ところが、インドネシア側で作成した事業計画には、エバリュエションで終了したと判定された項目が加えられていた。これらの項目は今回の標準技術体系を組立てるにはほぼ十分な水準には達しているが、更に技術水準を高めることが好ましい事は申すまでも無いものであるので、インドネシア専門家が実施し必要な場合は日本人専門家が助言することとし、これらも事業計画に加え9-3表の事業計画を作成した。表中 Theme の頭に * 印が付けてあるものがインドネシア側で加えることを

要請した Theme である。また 4-1-3 の調査団も指摘しているように熱帯の高標高地への養蚕の発展をも念頭に置いて Bili-Bili センターから約 50 km 離れた標高 1,400 m 内外の Malino に蚕種製造施設を設けその桑園を開設して、熱帯高標高地帯の桑栽培、蚕飼育技術作出の基礎とすることに協力した。

(森 信 行)

文 献

- | | | | | | |
|-----|-----|----|--------|-----|----------|
| 5. | 富士野 | 力 | 1978 | 農開技 | JR 78-2 |
| 6. | 針塚 | 正樹 | 1980 | 農開畜 | JR 80-35 |
| 12. | 上田 | 莊三 | 1981 | 農開畜 | JR 81-26 |
| 13. | - | - | 1981年報 | 農開畜 | JR 82-15 |

9-1 表 インドネシア養蚕開発技術協力の内容とその年次計画

内容	年次				
	1977	1978	1979	1980	1981
桑園造成					
桑樹の生態調査					
桑拵木技術					
桑品種の比較					
桑病害虫の生態調査					
桑病害虫の防除技術					
稚蚕用桑育成技術					
壮蚕用桑仕立・収穫技術					
桑の年間飼育回数に対応した殺桑技術					
蚕種製造技術					
蚕種の保蔵取扱い技術					
蚕種の微粒子病検査技術					
蚕品種の比較(生産性・繭質)					
稚蚕飼育技術					
壮蚕飼育技術					
上蔭技術(乾繭を含む)					
年間飼育回数の検討					
蚕病害虫の生態調査					
蚕病害虫の防除技術					
蚕飼育技術標準表の作製					
Counterpartsおよびイ国当局のせいせんする技術者の訓練					

- 注 (1) 日本の技術をそのまま採用できないものについては、必要限度の試験研究を行なって技術の組み立てを行なう。
 (2) 専門家の指導(設計・調査方法・結果の取りまとめ・結果と技術組み立てとの関係等)により、Counterparts自からが実施し、自己の体験によって技術を修得するものとする。
 (3) インドネシアの養蚕は、標高の著しく異なる範囲に及んでいるので、これを念頭におくこと。
 (4) この年次計画は、Counterpartsの配置状況等によって変更のやむなきに至ることもあり得る。
 (5) 計画変更に関しては、Joint Committeeにおいて協議するものとする。

Subject matters and their annual schedule of
The Sericulture Development Cooperation in Indonesia

Subject matters	1978	1979	1980	1981	1982
I. Practical examinations for the development of Sericulture technique suitable to South Sulawesi					
1. Investigation on the economical character of mulberry races					
2. Promotion of soil fertility and technique of field maintenance of the mulberry field					
3. Control method of mulberry pest and disease					
4. Training and harvesting method of mulberry for young and grown silkworms					
5. Protection and treatment techniques of silkworm egg.					
6. Comparison of silkworm races					
7. Rearing technique of young silkworm					
8. Rearing technique of grown silkworm					
9. Silkworm mounting technique and improvement of cocoon quality					
10. Investigation on the ecology of silkworm disease					
11. Control method of silkworm disease and pest					
II. Consolidation of institutions and productive activities					
1. Establishment and management of mulberry field					
2. Complete equipment of Sericulture Center and Sub Center					

Subject matters	1978	1979	1980	1981	1982
3. Distribution of mulberry shoot					
4. Silkworm egg production					
5. Pebrine inspection					
6. Scheme for silkworm egg production					
III. Training of technical staffs and guides					
1. Training of counterparts					
2. Training of technical staffs at the Sericulture Center					
3. Training of technical staffs and sericulture farmers at the Sub-center					
IV. Guidance on the technical demonstration to the farmers' group					
1. Test trails of demonstration to the farmers' group					
2. Selection of farmers' group					
3. Planning of demonstration of sericulture technique					
4. Guidance on the demonstration of techniques of moriculture, silkworm rearing and control of disease.					
5. Guidance on the improvement method of farmers' present technique					
6. Technical assessment of sericulture farmer					

DEVELOPMENT OF TECHNIQUE ←

← DEMONSTRATION

T h e m e	First Year (1983/1984)	Second Year (1984/1985)	R e m a r k s
* Rearing techniques of young silk-worm.	↕	↕	
* Rearing techniques of grown silk-worm.	↕	↕	
* Control method of silkworm diseases and pests.	↕	↕	
* Cocoon quality test.	↕	↕	
(d) Production of silkworm eggs and distribution thereof to the Sub-Center.	↕	↕	
1) Silkworm egg production.	↕	↕	
2) Scheme for silkworm egg production.	↕	↕	
(e) Training of Indonesian technical staffs.	↕	↕	
1) Training of counterpart.	↕	↕	
(f) Formulation of program for the demonstration of sericultural techniques to be developed in the Center at the Pilot Units.	↕	↕	
2. (SERICULTURAL SUB-CENTER)			
(a) Verifying experiments of sericultural techniques developed in the Center.			

T h e m e	First Year (1983/1984)	Second Year (1984/1985)	R e m a r k s
<p>1) Control method of mulberry pests and diseases.</p> <p>* Investigation of the economical character of mulberry varieties at Soppeng</p> <p>* Local Adaptability test of silkworm- varieties.</p>			
<p>(b) Multiplication of silkworm eggs and mulberry scions, and its distribution to farmers.</p> <p>1) Silkworm egg production.</p> <p>2) Scion production and distribution.</p>			
<p>(c) Training of technical staffs and farmers.</p> <p>1) Guidance of counterparts for training of technical staffs and sericultural farmers at the Sub-Center.</p>			
<p>(d) Guidance for the demonstration of sericultural techniques at the Pilot Units.</p> <p>1) Guidance activities for the demonstration of sericultural techniques.</p> <p>2) Survey on the actual condition of sericultural farmers.</p> <p>3) Technical assessment of sericultural farmers.</p>			

注： ※のThemeはインドネシア御の要請により、インドネシア側が主として実施するThemeとして事業計画に加えた。

10. 達成された成果

10-1 プロジェクトにおける活動と成果の概要

協定あるいは討議議事録の基本計画に従って、当プロジェクトではセンターで技術を開発し、副センターで地域性を試験し、これをパイロットユニットで演示すると共に、蚕種、穂木の生産と配布、インドネシア技術員農民の訓練を実施した。個々の成果は今までの各派遣専門家の報告あるいは巡回指導、エバリュエーション調査団報告として、また昭和55年度、56年度は年報として印刷公表した。昭和57年度の年報は協定終了時に発表した、INTEGRATED REPORT (SDCP No.21) が兼ね、昭和58年度、59年度年報は本報告が兼ねる事とし、年報を省略した。これは専門家になるべく多くの時間を技術指導に充当できるよう心掛けたためである。

本報告では緒言でも述べたように協力全期間中の成果を記述するよう努めたが、既に日本語で公表されているものは要訳のみを記載し、文献を示した。以下これらの成果がどのような過程で、どのような状況下で達成されたか、また達成された成果の概要について述べる。

10-1-1 第1次討議々事録による協力期間中の活動

1976年3月議事録は署名され、前述の通り、1976年11月5人の日本人専門家は着任し、桑園造成の促進と建物建設の開始、組織の改善等プロジェクトの基礎を固める努力をすると共に、桑品種、桑栽培、蚕飼育の実態調査、収繭量、乾繭の状況、蚕種の状況等の調査、更にこの協力のあとに予定されている協力協定への準備がなされた。一方建物の建設は遅々として進まないのみならず、技術を移転すべき技術担当のカウンターパートはセンターに1名、副センターに2名が任命されたに過ぎず、技術移転の受け皿が未だ整わなかった。この期間中に造成された桑園は全部で4.5 ha、建物はセンターの堆肥舎のみで、副センターの建物の一部が建設中に過ぎなかった。以上本協力期間中は、9-1に示したように諸準備の期間であったが、インドネシア側は予算面での制約が多く建設業務は停滞した。

この間の日本人専門家の活動でインドネシア側へ第1回合同委員会で提出された報告は後述の文献SDCP No.1~No.6でいずれも数頁の短篇の報告であった。⁵⁾

文献 SDCP No.21 1983

5. 富士野 力 1978 農開技 JR 78-2

10-1-2 協定協力前半期(1978~1980年)の活動

1978年2月協定による協力へ移行してから建設工事は本格的に実施されつつあったが、1978年11月ルピアの50%の平価の切下げがあり、そのため建設工事の一部手直しが必要となり、

建設工事は一時中断した。副センターは一部蚕室を除いて他の建物はこの期間に完成した。

桑園は 1978 年 12.7 ha の値付が終り、あと副センター 13.5 ha が未値付であった。

この間無償協力による灌漑施設の建設、モデルインフラ事業による桑園の侵蝕防止工事が実施された。1979年8月揚水ポンプ、パイプの据付揚水テストは終了したが、1981年1月まで揚水ポンプは度々故障し、水の供給が確保できなかった。電気についても発電機は据付けられたが、イ側予算による端末への配線工事が遅れ、この期間内には電気は未だ使用できなかった。

一方、建物の建設は徐々に進み1980年2月概ね完成を見たので、2月21日ヴジュンパンダン仮事務所からGowa県 Bili-Biliのセンターへ移転した。移転後も引続き電気、水道等の建設を促進した。これらが時々故障しながらも供給されるようになったのは、1980年度末であった。従って1976年3月R/D署名後実に丸5ヶ年を要している。

このように建物施設の建設以外の主な事業は次の通りである。

- ① 桑の仕立収穫法、多肥栽培法、M. alba を奨励品種とした。
- ② 副センターでの蚕の飼育指導で民間の稚蚕壮蚕飼育所を改修し稚蚕壮蚕の飼育法について普及技術員へ実技指導を実施した。
- ③ センター空地にモデル稚蚕飼育室、屋外条蚕育蚕舎を造り稚蚕壮蚕標準技術の検討を開始した。
- ④ 南スラウェシ農家の蚕病の実態を調査し、微粒子病は激減したが、それに替ってこうじかび病が多発していること、その防除法を農家レベルでテストした。
- ⑤ 副センターでは水の供給を待たず F2 蚕種の生産と微粒子病に汚染されていないF2蚕種の配布を開始した。

これらの業務の進行状況を後述する進捗率で算出すれば35%と評価され、しかも協定による協定期間はあと2ヶ年を残すのみで、計画からの大幅な遅れが発生していた。

このような業務の遅れから、また日本の近代養蚕技術を導入してもそれを受け入れる条件が整っていない現状から、標準技術体系としては日本の技術に比較してかなり低い水準に設定し、それを実施するため必要な最低限度の部分技術を開発することとした。

10-1-3 協定協力後半期（1981～1982年）の活動

この期間は本技術協力期間8年11ヶ月の間で最も充実した業務が実施できた期間であった。この期間は各分野で技術開発がほぼ順調に実施された。しかし、作出した技術体系を演示すべきパイロットユニットの建設が遅れ、1982年の始めから逐次完成し、直ちに演示指導を開始したが全部の建設が終了したのが1982年8月で協定終了までに僅か8ヶ月を残すのみであった。そのため演示活動は大幅に遅れた。更に1982年は1972年以来の大旱魃で、桑の成育が

極めて悪く、その上最近南スラウェシで増加している家畜特に牛の桑食害が早魃の激化に伴って頻発し養蚕にかなりの打撃を与えた。

1983年2月協定協力終了時点での事業の進捗率は平均78%に達したが、演習活動は65%あるいはそれ以下の達成率であった。

これらの各分野の進捗状況は、日・イ合同のエバリュエーション調査団の報告にある通りで、4-4で述べた通り2ヶ年間の第2次討議議事録による協力が署名された。なお、この期間中に4-3-6に示した1981年度の巡回指導調査団に対し、林業総局長（現林業大臣）の要請についても出来る限り実現に努力した。南スラウェシ蚕糸業の振興計画（SDCPNo.22）を作成したのもこの要請に答えたものである。

文献 SDCPNo.22 1983.

10-1-4 協定協力期間中の事業の進捗率について

事業の進捗率について検討を試みた。事業の正確な進捗率を把握することは好ましいが、大まかな進捗率を出し、各専門家が担当している分野の進捗状況を把握し、専門家自らの事業推進の参考とすることを目的とし、各専門家に作成してもらい、それを主としてチームリーダーと協議すると共に、プロジェクト内で公表し、事業が均整のとれた形で進捗するよう努力した。

然しながら進捗率の割出しには各専門家によってかなりの開きがあった。この各専門家による振れをなるべく少なくするために、次のようにプロジェクトの到達目標を提案した。

養蚕プロジェクトの到達目標

1. 技術の開発と演習

地域養蚕が発展するために最少限必要とする技術を開発し演習する。演習技術は次の条件を具備すること。

(1) 養蚕農家が行い易い技術、すなわち

- ① 経費がかさまないこと。
- ② 特別なものをなるべく必要としないこと。
- ③ 失敗の危険が少なく安定した技術。

(2) この技術を実行すれば顕著な効果があり、引き続き実施したいと多くの養蚕農家が希望する技術であること。

(3) この技術は同じ程度の水準にある技術を組み立てたものであること。

2. カウンターパート等の訓練

(1) 各分野のカウンターパートのうち少なくとも1名は自ら問題点を抽出し、試験を計画し、実施し、その結果を考察し、新しい技術を作出する能力を身につけること。

(2) 新任カウンターパート及び技術職員は新技術を習得すること。

(3) カウンターパートは技術普及員および農民へ新技術を訓練する実力を持つこと。

この目標に対し事業計画の小項目毎の進捗率を各専門家が提出し、これをチームリーダーが専門家と相談のうえ査定した。協定協力中に査定した事業の進捗率は次の通りである。

	計画進捗率	査定進捗率	計画を100とした進捗率
1980年12月	52%	35%	67%
1981年12月	79	60	76
1983年2月	100	78	78

これによると1981年度すべての建設が終了し、カウンターパートも整った時期に事業が大幅に進捗した事。1982年度には事業の進捗に多くの時間を要する事業が残っていることを示している。

10-1-5 第2次討議議事録による協力期間中の活動

9-3に記述した経過でこの期間中の事業計画が作成され、4-4-2でモデルインフラ事業として乾繭処理施設が追加されたので、その施設建設のための乾繭機の試作、施設の設計と工事への協力を実施した。

また、4-3-6の林業総局長の製糸への協力要請には応じられないが、インドネシアが当面する製糸問題の解決策として乾繭処理施設へ、鍋煮繭と改良した座繰機を設置することで農民自からの手で現地の絹織物に適する生糸を生産できるモデルを、上述の乾繭処理施設を設置したSoppengとWajoのパイロットユニットで演示し、これを製糸センターとした。これによって農家は蚕種をプロジェクト等から入手すれば現地の絹織物に適する生糸を自から製造することが可能となった。

これで蚕糸業に必要な技術の一貫体系が完成し、蚕種の供給が確保できれば国内如何なる地域でも技術的には生糸を生産することが可能となった。インドネシアの生糸生産は大量の良質繭が生産されるまでの間、この製糸センター方式で実施するよう勧告した。この製糸センターでの技術は更に改善し、技術者を訓練する必要がある。

次に協定協力期の後期に導入した繭質検査施設が完成したので、担当者に繭質検査法の訓練を日本で受けさせると共に短期専門家による現地での研修を実施した結果、不十分ではあるが、一応の繭糸検査は実施できる状態となった。

9-3で述べた熱帯高標高地での桑栽培技術も今期に精力的に実施された。またプロジェクトで生産する蚕種の原価の切下げを目的として日本で実施されている分場農家の方式を当地へも導入することをインドネシア専門家が主体となって試みるよう指導し、その実現には長い期間が必要であったがShinjaiの標高約700mの山間僻地の山村で実施し良好な成績を

納めた。

9-3で述べた如く日本人専門家のすべての活動をインドネシア専門家へ引継ぐため、1983/84年の事業計画ではイ側が単独で試案を作成し、計画作製の中途段階で日本人専門家と協議したが、1984/85年の計画では日本人専門家は最終段階で協議した。

本期中はまたプロジェクトの各分野が協力してプロジェクトの問題を解決する方法について訓練を実施した。これらは

- ① 分場農家方式による蚕種の製造
- ② 熱帯高標高地での桑栽培と蚕飼育
- ③ 省資材養蚕技術

の問題を解決することを通して訓練した。また、2つの分野の協同研究も活発に実施した。それは10-1表プロジェクト成果表のセンターe-1-5各セッション間の共同研究に示し、である通りで主なものは7課題に達している。

新技術普及のための視聴教材の作製については協定期末に現地から提案し、本期に殆んどすべての業務が日本国内と現地で実施された。

以上述べて来た通り技術協力を完成する努力を実施したが、今期にはインドネシア側のプロジェクト管理に関して種々問題が発生し政府査察機関の査察、裁判所の調査が度々実施され、それへの対応にプロジェクトの幹部のみならずカウンターパートまで動員される有様で、少しずつ醸成されて来たた落付いた技術開発事業推進の環境がすっかり乱される結果となったことは誠に残念であった。

10-1-6 全協力期間中に達成された成果と残された問題点

前節までに各協力期間中の事業実施の環境と成果の概要を述べたが、この間実施した事業計画と主要な成果等を10-1表に示した。

この大・中項目は協定あるいはR/Dの基本計画に記載されたもので、標題の頭に“**”を付した項目は今まで述べたようにインドネシア側の要請を受けイ側が主体となって実施し、日本側は必要に応じて支援した課題である。

この表の中項目は35あり、うち33は協力協定の基本計画で示されたものである。この中項目実施のための小項目は全部で116あり“*”を付した課題は協定期間中に終了した課題である。実際の事業の実施はこの小項目を更に数題の課題として旬別実施計画を作成して実施するよう指導した。

これら小項目についての主要な成果の一口メモを成果の欄に示した。この成果は214題に達している。

次に残された問題欄に「終了」としてあるのは本技術協力において現地に適する養蚕技術

を組立てるにはほぼ十分な成果が得られた小項目、あるいは蚕種製造等の事業では、移転した技術で引続き実施できる項目である。これらは116項目のうち73あり、全体の63%に達している。次の同欄に継続と記載されている項目は結論あるいは一定の成果をあげるにはさらに試験等の継続は必要であるが、その実施方法は既にインドネシア専門家へ移転を終了した項目で、これは43項目、全体の37%に達し、両者合せて111項目96%に達することとなり、従って本技術協力は終了したと判断された。

残る5項目はインドネシア側が独自で実施して来た普及部門と深くつながっていて、協力プロジェクト単独では実施できないものである。

また、終了項目の中でも蚕種製造の如く冷蔵庫の保守管理が事業の実施に不可欠なもの4項目、電気・水の連続的供給が不可欠なもの3項目、特別予算の配当が必要なもの3項目等があり、いずれもプロジェクトの今後の管理運営にその成否が左右されるものである。

10-1-7 成果の記載要領

本報告の性格、記載の要領については既に諸言および10-1に述べた通りである。これから執筆する専門家以外の専門家が実施し結論が得られかつ専門家の報告が既に印刷されたものはその要約を、前専門家から引続き実施し、第2次R/D期間中に結論が得られた項目および新しく開発した項目についてはやや詳しく成果の概要を示す。記載は小項目をさらに細分したもので示した場合と小項目に一括して示した場合があるが、これは各専門家の判断によるものである。

(森 信行)

* 協定期間中に終了した課題
 ** イ側で独自に実施している課題

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
センター 桑園の建設と管理 (a-1) 桑園の造成と 管理	1.* 桑園造成 2. 奨励品種への更新 3. 桑園管理作業時間の調 査 4. 農業用機械の活用	<ul style="list-style-type: none"> • Bili², Pakatto, Tanah Bellange 33.6ha 完成 • Bili² 桑園: M. alba 73a, M. cathayana 32a, M. multi-caulis 12a 更新 • 作業別では除草作業が全体の 75.5% を占め最大 • 飼育時期と桑園管理作業体系の組立 • Pakatto, Tanah Bellange, Malino 桑園では、トラクターを除草・耕うん・害虫防除に活用 	<ul style="list-style-type: none"> • 終了 • 年次計画の実施・継続 (Pakatto, Tanah Bellange) • 終了 • 終了 	<ul style="list-style-type: none"> • 予算の配当
(b) 桑の栽培並びに病 害虫防除技術開発 実用化試験 (b-1) 桑品種の実 用形質調査	<ol style="list-style-type: none"> 1.* 多肥栽培による品種の比較 2.* 少肥栽培による品種の選択 3.* 品種の更新と穂木促成生産 4.* さし穂生産方法 5. 在来品種の発根性検定 6. 第2次品種選抜 7.** 熱帯高標高地適応品種の比較 	<ul style="list-style-type: none"> • 年間 N 500 kg 多肥で品種特性を検定, 多収性は, M. cathayana, M. multicaulis • 在来種から M. alba と M. cathayana を奨励品種に選定 • 掘接ぎの活着率 98%, 発育が早く, 穂木生産が可能 • さし穂の実用活着率 95% 以上は伐採後 5~6ヶ月経過の枝 • 良質, 多収・発根性良好の M. multicaulis を奨励品種に選定 • BNK No.3 (在来種×日本種) の収量検定はく alba 100 に対して 160) 有望 • Malino で生育の良い在来種 M. cathayana を選出 • Malino で生育の良い日本種は, はやてさかり, みなみさかり • 桑の根による接木活着率 92%, 品種更新利用可能 	<ul style="list-style-type: none"> • 終了 • 終了 • 終了 • 終了 • 終了 • 試験の継続 • 試験の継続 	<ul style="list-style-type: none"> • サブセンターで検 定調査 • イ側技術者で実施

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(b-2) 桑園の地力増進と肥培管理	<ul style="list-style-type: none"> 1. * 桑園の土壌調査と分析 2. * 窒素の単肥施用効果 3. * 窒素の施用時期と収量 4. 桑園における窒素の季節的消長 5. 肥料三要素施用効果 6. 桑園への有機質資材の施用 	<ul style="list-style-type: none"> ・調査・分析方法の指導、土壌断面調査と土壌の分析 ・壮蚕用桑園、N 100 kg/ha 当量奨励 ・稚蚕用桑園、N 200 kg/ha 当量奨励 ・収穫の都度年3回に分肥が収量増加 ・火山灰桑園で施した窒素が土壌中にどう時期別に変化するか調査中 ・ポットと圃場でNPKを施すと単肥より総条長・収量が増加。三要素中ではNが最も効果あり ・籾わら、籾殻を桑園にマルチ施用すると生育、収量効果が顕著 ・桑園間作緑肥は発芽率95%、生草量の多いオオロコが適す 	<ul style="list-style-type: none"> ・終了 ・終了 ・終了 ・終了 ・試験の継続 ・試験の継続 ・終了 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者で実施 ・電気、水の連続的供給 ・イ側技術者で実施
(b-3) 桑の病虫害予防	<ul style="list-style-type: none"> 1. * 主要害虫調査 2. * 主要病害調査 3. 主要病虫害防除法 	<ul style="list-style-type: none"> ・主要害虫4種(クワシロカイガラ、コナカイガラ、メイガ、カミキリ)を同定し、生活史の一部を明らかにした。 ・天敵の存在を確認した ・南スラウェン養蚕地帯の桑病の実態を明らかにし、主要病害(蠶うどんこ病・汚葉病・褐斑病・こうやく病)を同定した ・* コナカイガラとメイガの防除に農薬と耕種的防除法の併用による効果を示した ・* 適用農薬を選定し安全使用基準を明らかにした ・* 適用殺菌剤を選定した ・* 株直しがカミキリ防除に有効であることを示した ・クワシロカイガラ防除のため廃油利用による機械油乳剤の調製法を開発し実用化した ・稲付け9ヶ月後から収穫可能、枝の太りも良好 	<ul style="list-style-type: none"> ・終了 ・終了 ・終了 ・総合防除法を改善する 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者により実施
(b-4) 稚蚕・壮蚕用桑の仕立収穫法	<ul style="list-style-type: none"> 1. * 稲付け当年の収穫開始時期 	<ul style="list-style-type: none"> ・稲付け9ヶ月後から収穫可能、枝の太りも良好 	<ul style="list-style-type: none"> ・終了 	

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(c-1) 蚕種の保護取扱技術	1.* 即時浸酸孵化法	・産卵後10～30日間の孵化法、塩酸の加温あるいは無加温浸漬法の実用化	・終了	・冷蔵保守管理
	2.* 冷蔵浸酸孵化法	・産卵後40～120日間の孵化法、5℃、2.5℃冷蔵後浸酸法の実用化	・終了	・冷蔵保守管理
	3. 人工越冬蚕種保護方法	・産卵後4ヶ月～9ヶ月の孵化法、25℃、5℃、2.5℃保護の組合せ方法を明らかにした	・終了	・冷蔵保守管理
	4. 散種保護取扱法	・散種の浸酸法、散種越冬蚕種の洗い落し時期の決定	・終了	・冷蔵保守管理
	5. 蚕種の輸送法	・散種催育卵の車輸送で孵化への影響なし	・終了	・冷蔵保守管理
(c-2) 蚕品種の比較	1.* 原種の育成法	・日本種(BN)8種、中国種(BC)7種を育成、F ₁ 蚕種の配布を可能にした。	・終了	・性能の維持
	2.* 交雑種の選出	・二元交雑6組合せ、四元交雑2組合せを選出	・終了	
	3.* 交雑組合せ能力検定	・二元交雑25組合せ、四元交雑38組合せを検定し上記の優良組合せを選出した	・終了	
	4. 原種の性能維持法	・原種の継代手法、優良地区、種繭の個体選出法および蠶区間交配を修得	・継代手法の修得	・イ側技術者による試験の継続
	5.** 強健性品種育成	・現行品種×インド多化性種の交配による強健性品種の選抜開始	・選抜手法の修得	・同上
(c-3) 稚蚕飼育法	1.* 稚蚕飼育所モデルの設計	・現地に適応でき防蚊が容易なモデル1型を建設試験し、改良設計でパイロットユニット5ヶ所に建設した	・終了	
	2.* 現地適用標準技術の確立	・雨期・乾期別の標準稚蚕飼育技術を組立て、パイロットユニットで実施、好結果を得た	・終了	
	3.* 稚蚕飼育用資材の現地開発	・アニアニによる稚蚕用桑の収穫を推奨 ・鉄製蚕架、蚕泊の現地生産とパイロットユニットへの導入	・終了	
	4.** 現地防乾紙を用いた場合の補湿方法と蚕の育ちとの関係	・現地防乾紙と濡れ新聞紙等の補湿で稚蚕を飼育する方法開発	・終了	

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(c-4) 牡蚕飼育法	5.** 各種桑品種の飼料価値	<ul style="list-style-type: none"> ・稚蚕用桑として、M. multicaulisとM. albaが優る ・牡蚕では、M. albaはM. nigraより10%収繭量大 ・高度さらし粉による蚕体消毒法の実用化、篩散布法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・牡蚕用桑としての飼料価値 ・終了 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者による試験の継続
	6.* 高度さらし粉による蚕体消毒の実用化	<ul style="list-style-type: none"> ・稚蚕・牡蚕室内温度と湿度の通年調査の結果を飼育標準表に反映させた 	<ul style="list-style-type: none"> ・主要養蚕地帯での観測の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者により実施
	7. 蚕室内微気象の調査とそれに対応する飼育技術(稚・牡蚕)	<ul style="list-style-type: none"> ・高床下蚕室の次に農家へ推奨する屋外糸桑蚕舎のモデルを建築し防蚊、防風対策等改善した。 2 箱用蚕舎 原材料費28万ルピア(自給すれば安価) ・高床下蚕室での飼育方法の策定 ・高度さらし粉による蚕室・蚕具・蚕体消毒法の実用化 ・雨期・乾期別の飼育標準表の作成 ・濡らした木綿が今の所最も有効 ・現行の標準表が適正量である 	<ul style="list-style-type: none"> ・効率的なねずみの駆除方法の開発 ・終了 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者により実施
	1.* 牡蚕飼育施設モデルの設計、試作及び改善	<ul style="list-style-type: none"> ・高床下蚕室での飼育方法の策定 	<ul style="list-style-type: none"> ・更らに効果のある資材の検索 ・終了 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者により実施
(c-5) 上蔭技術と繭質改善	4.** 経済的給桑量	<ul style="list-style-type: none"> ・今までの一頭拾い上蔭より能率のよい桑払による熟蚕収集竹蔭への振込法を開発した ・整枝竹蔭の試作と蔭の上下反転上蔭・竹蔭へのビニールひもかけ等による上蔭法の改善を行った ・発蛾は上蔭後13日目からビークは14~15日目、殺蛹の目安を示した 	<ul style="list-style-type: none"> ・終了 	
	1. 上蔭技術の改善	<ul style="list-style-type: none"> ・1 回45kgの繭を処理する簡易乾燥機を改良し、1.5時間で殺繭する技術を確立した ・鍋煮繭法を1回12~15ℓ、15分で出来る様改良した ・普及型改良座繰機を設計し乾燥施設へ導入した 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域別、時期別の繭糸質検査の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者により実施 電気、水の供給
** 繭糸質検査	2. 発蛾調査		<ul style="list-style-type: none"> ・終了 	
	1.** 繭糸質検査法の開発			

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(c-6) 蚕病の実態調査	1. 蚕病の発生調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 摩織技術ハンドブックを作成した ・ バイロット・ユニットで良質生糸の生産と販売が可能となった ・ 短期専門家により菌質検査法が訓練された ・ * 南スラウェシの蚕病の現状を明らかにした ・ * 微粒子病の流行はなくなった ・ * 主要病害は、コオジカビ病（ホルマリン耐生）とNPV ・ * CPVの被害は少ないが乾期に発生する ・ * 軟化病ウィルスは認められない ・ NPVに流行のまざしがある ・ 発生調査と診断は継続的に行われている 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 	
(c-7) 蚕病防除	1. * 蚕病防除 2. 蚕体消毒剤の検索	<ul style="list-style-type: none"> ・ * "Pebrine Regulation" (案) を作成した ・ * 現地適応したコオジカビ防除法を確立した（高度さらし粉利用による蚕体消毒） ・ * 現地に適応する蚕室・器具、蚕体消毒法を組み立てた ・ * 蚕病防除のチキストを作成した ・ 日光消毒の効果を試験して好結果を得た ・ * 次亜塩素酸ソーダとさらし粉が有効である ・ 現地生産物の中から Maneb と Dithane M 45 を選定した 	1. 集団防除の導入 2. 繭中幣死蚕への対応 3. 薬品を使用しない消毒法の開発 <ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 	<ul style="list-style-type: none"> ・ イ 技術者により実施
(d) 蚕種製造とサブセクターへの配布	(d-1) 蚕種製造技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 二元交雑種、四元交雑種の製造の確立 ・ 普通蚕種散種生産方式の実用化 ・ 蚕種 1 箱 20,000 粒の正置取引 ・ 原蚕の飼育、平飼いによる大量飼育法樹立 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 ・ 施設の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予算の配当
	1. * 普通蚕種（二元・四元）の製造法 2. 散種普通蚕種製造法 3. ** 熱帯高冷地における原		<ul style="list-style-type: none"> ・ 蚕種製造用器械の 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予算の配当

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策	
(d-2) 微粒子病検査技術	蚕飼育と蚕種製造		整備		
	1. * 微粒子病検査法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原種は1蛾毎、普通蚕種は集団による全蛾検査法を確立し微粒子病防除達成 ・ 高目の温度に保護し、化蛹、化蛾を促進させ全体を予知する検査の実施 ・ 集団母蛾検査装置の利用によって胞子の分離、検査、精度の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 ・ 終了 ・ 終了 		
	2. * 微粒子病予知検査法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蚕種需要量を推定して年間10270箱の製造計画作成 ・ 原種今まで(84年11月) 1739箱サブセンターへ配布 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 掃立蚕の普及組織による早期把握 ・ 終了 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 普及活動の一環として実施の要あり 	
(d-2) 蚕種製造・配布計画	1. 年間の製造計画 2. 原種の生産とサブセンターへの配布				
(e) インドネシア人技術職員の訓練 (e-1) カウンターパートの訓練	1. 桑栽培	<ul style="list-style-type: none"> ・ * 桑栽培及び桑園管理技術を移転した ・ 試験計画の策定・結果の整理能力が向上した ・ 技術開発能力及びアシスタントへの指導能力を訓練した5名が日本で研修を受けた ・ * テキストブックを作成した ・ * 試験計画立案・結果の整理等は独自で出来る ・ ハンドブックを作成した ・ 4名が日本で研修を受けた ・ * 基本技術の移転は終了した ・ * 実験の立案・整理能力が向上した ・ * 実験のガイドブック及びハンドブックを作成した ・ 4名が日本で研修を受けた ・ * 基本技術を修得し助手への指導能力を訓練した 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 		
	2. 蚕飼育		<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 		
	3. 病害虫防除		<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 		
	4. 蚕種製造			<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 	

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
	5. 各セッション間の共同研究	<ul style="list-style-type: none"> ・カウンタパートにより開発試験が実施され報告を準備中 ・7名が日本で研修を受けた ・桑の栄養価試験（蚕飼育・桑栽培） ・蚕種製造所間の蚕品種特性の比較（蚕飼育・蚕種製造） ・蚕品種の特性調査（桑栽培・病害虫防除） ・桑収穫予測による棉立量の予想（桑栽培・蚕種製造） ・蚕室・蚕具・蚕体消毒法の開発（病害虫防除・蚕飼育） ・蚕病原の分布調査（病害虫防除・蚕飼育） ・蚕種製造所の病原調査（蚕種製造・病害虫防除） 	<ul style="list-style-type: none"> ・継 続 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者により実施
(e-2) アンスタントカウンタパートの訓練	1. 桑栽培 2. 蚕飼育 3. 病害虫防除 4. 蚕種製造	<ul style="list-style-type: none"> ・桑栽培実技の習得 ・作業員の指導と作業計画の修得 ・開発試験の調査方法の習得 ・実技の訓練が進み、カウンタパートの指示により活動ができる ・アンスタントカウンタパートの負荷は向上した ・* 実技の移転を終えた ・* 作業計画の立案とワーカーへの指示が可能になった ・* 技術開発試験の補助能力が向上した ・原蚕飼育法、蚕種製造法、母蛾検査装置の取扱習得 	<ul style="list-style-type: none"> ・継 続 ・継 続 ・継 続 ・継 続 ・継 続 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者により実施 ・イ側技術者により実施 ・イ側技術者により実施 ・イ側技術者により実施 ・イ側技術者により実施
(f) 農民グループに対する養蚕技術演習計画の作成 (f-1) 桑栽培演習計画	1. 桑の収穫法 2. ハンドブックの作成 3. 視聴覚教材	<ul style="list-style-type: none"> ・年6回飼育に適する収穫体系、仕立の演示 ・* 標準技術体系の作成 ・省資料技術の作成 ・訓練及び普及活動のためのスライド及び副読本の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・継 続 ・実証試験の実施 ・日本からの送付が 	<ul style="list-style-type: none"> ・イ側技術者及び普及部門が中心となり推進 ・イ側技術者及び普及部門により実施

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(f-2) 蚕飼育演示計画	1. * 稚蚕飼育法の演示計画 2. * 壮蚕飼育法の演示計画 3. * 稚蚕飼育所の運営計画 4. ハンドブックの改訂 5. 視聴覚教材	<ul style="list-style-type: none"> ・ Lippangeパイロット・ユニットで試行の後、各パイロット・ユニットで演示 ・ 各パイロットユニットのデモ農家で演示 ・ 稚蚕飼育所はスムーズに運営されている ・ 収益の配分比率は50～75%に農家の受益率が上がった ・ 省資材技術ハンドブックを作成した ・ 訓練及び普及活動のためのスライド及び副読本を作成した 	終わっていない <ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 ・ 継続 ・ 終了 ・ 終了 ・ 実証試験の実施 ・ 日本からの送付が 終わっていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の活用 ・ イ側技術者による計画的な重点事項の演示 ・ イ側技術者及び普及部門により実施
(f-8) 病害虫防除演示計画	1. * 病害虫防除演示計画 2. 視聴覚教材	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農家番室で実用化試験と演示を行った ・ 農民への訓練を行った ・ 訓練と普及活動のためのスライド及び副読本を作成した 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 ・ 日本からの送付が 終わっていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の活用
サブセンター (a) センターで開発した養蚕技術の実証試験 (a-1) ** 桑の栽培法	1. * 灌漑桑園における日照強度 2. 桑品種の生育特性 3. 桑園への糞肥施用量と収量	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヤシと桑園の灌漑を照度面からみて16×8m (78本/ha)以下の灌漑率が適正 ・ 落葉の起生時期は伐採50日目から開始、品種間差異は少ない ・ 重粘土壌の糞肥は、3ton/haで効果が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 ・ 終了 ・ 終了 	
(a-2) 桑病害虫防除	1. 主要害虫防除法	<ul style="list-style-type: none"> ・ * 株植しは、コナカイガラの防除に有効である 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域に合った防除 	<ul style="list-style-type: none"> ・ イ側技術者による

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(a-3) 蚕品種の現地 適応性試験		<ul style="list-style-type: none"> ・ * 株直しと株下げに殺虫剤を併用すればメイガの防除に効果がある ・ 澆油利用の機械油乳剤はシロカイガラの防除に有効である ・ 防除暦を作製した ・ * 株直しと0.005% Basudin の併用により、メイガとコナカイガラの同時防除が可能である。 ・ * シロカイガラとコウヤク病の防除はカミキリの発生を防ぐ ・ 南スラウエンの桑病の現状を継続的に調査した ・ * 化学薬品と耕種的防除法の併用実験を行った ・ インドネシア産ベレンレートはウドン粉病防除に有効である 	<p>蚕の作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 	<p>よりくわしい発生 消長の調査を各養 蚕地帯で行う</p>
(a-4) 蚕病の生態と 防除	<p>2. 主要桑病防除法</p> <p>1** 現地に適した四元交雑 種の普及</p> <p>1. 蚕病の種類と発生状況</p> <p>2. 病原体の分布</p> <p>3. * 現地適応防除法の検索</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 四元交雑種試験を行い、優良四元交雑種を選抜し普及した ・ 蚕病の発生調査と診断を継続的に行った ・ コオジカビ病と膿病の発生が多く R / D 期間にはいって膿病は流行期にはいったと思われ、コオジカビ病も依然多発している ・ * コオジカビ病菌は農家蚕室のあらゆる場所に分布 ・ * 膿病ウィルス及びコオジカビ病菌は南スラウエシ蚕地帯全域に分布している ・ 蚕室、蚕具、蚕体消毒法を確立した ・ 石灰乳による蚕室、蚕具の洗滌は防除上有効である ・ 次亜塩素酸ソーダとざらし粉を消毒剤として選定した ・ 粗殺の桑園マルチは、コオジカビ病の発生と関連のな 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 継 続 ・ 蚕病調査の継続 ・ 終了 ・ Maneb と Dithane M45 の実用化 ・ 消毒の徹底 ・ 消毒剤の供給体制の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・ イ側技術者により実施 ・ イ側技術者により実施 ・ イ側技術者により実施 ・ 普及員の指導 ・ 供給体制の確立

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(b) 農民段階に適合する養蚕技術の導入と演示 (b-1) 蚕飼育技術	1. * 既設ユニットでの演示の試行	いことを立証した ・ 1978年に現地調査を行った ・ 1980年に Soppeng 農民グループ No.3 において既設の稚蚕飼育所、及び住宅高床を改善して稚蚕・壮蚕の飼育技術を指導した	・ 終了	
(b-2) 病虫害防除技術	1. * 高度さらし粉による防除効果の実証 2. * 共同防除法	・ 高度さらし粉を用いた防除の実証演示は農家蚕室で行われ収繭量は無消毒の農家と比べて明らかに多かった ・ 防除器具の共同利用により農家の出費は軽減した ・ 農家の防除に対する認識が高まった	・ 終了 ・ 終了	
(c) 蚕種及び桑さし繭の増殖と配布 (c-1) 蚕種の製造と配布 (c-2) 微粒子病検査 (c-3) 桑さし繭の配布	1. 大量の普通蚕種の製造と配布 1. * 微粒子病個体検査法 2. * 微粒子病予知検査法 3. * 微粒子病集団母蛾検査法 1. 繭木園の設置 2. 繭木の生産配布体制	・ 全生産箱数 36,987 内 F ₂ 8,118 箱を生産し 28,072 箱を農家へ配布した ・ 蚕種生産母蛾の 1 蛾別微粒子病検査法の確立 ・ 高目の温度に保護し化繭、化蛾を促進させ全体を予知する検査の実施 ・ 集団母蛾検査装置の利用によって胞子の分離、検査精度の向上 ・ 現有する繭木園は、M. aiba 42.6 a, M. cathayana 7.3 a ・ * さし繭配布規程の作成	・ 計画の継続 ・ 終了 ・ 終了 ・ 終了 ・ 繭木園面積の計画的拡大 ・ 繭木の生産と配布	・ イ側技術者により実施 ・ 検査の継続 ・ イ側技術者により実施 ・ イ側技術者により実施

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(d) 技術職員及び農民の訓練 (d-1) 技術職員及び農民の訓練のためのカウンターパートの指導	1. 桑栽培 2. 蚕飼育 3. 病虫害防除	<ul style="list-style-type: none"> ・ 穂木生産と配布 340,000 本 (1981~84) ・ テキストブックの改訂 ・ 技術者及び農民の訓練を実施 ・ 成績とりまとめの訓練を実施 ・ 実技と基礎知識について実習及び講義を実施して効果が育った ・ カウンターパートの現地指導能力は向上した ・ 防除・消毒に対する農民の認識は増えた 	<p>の継続</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 ・ 終了 ・ サブセンターへの技術職員の配置 ・ 普及員の教育 	<p>実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ イ側技術者により実施
(e) 農民グループへの技術の演示指導 (e-1) パイロットユニットにおける演示指導	1. 桑栽培技術 2. 蚕飼育技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ パイロットユニット活動のための普及員の訓練 ・ 施肥、仕立の改善、収量の増加 ・ 演示農家の選定と演示指導 ・ * 稚蚕飼育所建設の適地選定及び建設について助言・指導 ・ * 演示計画に基づいて飼育技術の演示指導を行った ・ 演示農家において計画に基づく指導を行い蚕作不良農家も作柄が向上し演示結果は良好であった ・ 乾燥施設において殺蛹・乾燥技術、及び座繰機による良質生糸製製の演示指導を行った ・ * 普及専門家(短期)により養蚕農家の実態調査が行われた 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 訓練の継続 ・ 計画的に重点項目を決めて継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・ イ側技術者により実施 ・ イ側技術者により実施
(e-2) 養蚕農家の実態調査	1. 桑栽培	<ul style="list-style-type: none"> ・ * 普及専門家(短期)により養蚕農家の実態調査が行われた 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 	

大・中項目	小項目	成 果	残された問題点	対 策
(e-3) 養蚕農家の技術評価	2. 蚕飼育 1. 桑栽培 2. 蚕飼育	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指示農家と指示外農家の実態の比較を行った ・ 実態調査は、1981～82、84年に短期専門家により行われた ・ 蚕飼育セッションによるパイロットユニット構成農家と非構成農家を抽出調査し、蚕病防疫の重要性を啓蒙する必要があることを明らかにした ・ 養蚕農家の実態調査から技術評価を行った ・ 普及専門家（短期）によっても技術評価がなされた ・ 地域により標準技術の浸透に差がある。特に壮蚕飼育技術が遅れている ・ 今後の重点項目（蚕病防疫と上蔭改善）が把握できた 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終了 ・ 調査の継続 ・ 調査の継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・ イ側技術者により実施 ・ イ側技術者により実施

(森 信行, 中川 陸志)

10-2 桑栽培

10-2-1 桑園の造成と管理

桑園建設及び造成は、1976年～1979年の間にはほぼ完了した。以後は桑園管理の効率化を計るための管理体系並びに生産性をより高めるために良質多収な奨励品種への計画的な更新を主目標として進めた。

10-2-1-1 桑園造成

1. 経過

インドネシア養蚕開発プロジェクトにおける養蚕センター業務推進の基盤事業として実施設計調査⁴⁾に基づき圃場設計が施工された。

基盤事業では、基盤整備を始めとして、桑園区画測量、作業道、排水、エロージョン防止、植溝、基肥、植付け、植付け後の管理等がセンター及びサブセンター（Bili-Bili桑園、Pakatto桑園、Tanah Bellange桑園）主要桑園で実施された。

3カ所の桑園年次別植付面積は表10-2-1のとおりである。

10-2-1表 桑園植付面積 (ha)

年次	セ ン タ ー			サブセンター
	Bili - Bili	Pakatto	合 計	Tanah Bellange
1976年	2.04	-	2.04	1.50
1977年	1.03	0.67	1.70	2.00
1978年	0.33	3.37	3.70	1.50
1979年	-	-	-	13.50
計	3.40	4.04	7.74	18.50

文献3 1976 養蚕開発実施設計調査団報告書 農林51-96: 3~17, 86,

11 藤原茂正 1981 JR-81-5: 2-12,

4 1976 農林: 51-59

2. 桑園造成

センター及びサブセンター桑園に今まで造成され栽植されている桑品種は収量が少ない *M. nigra* がその大部分を占めている。生産性を高めるためには、良質多収の奨励品種である、*M. alba* *M. cathayana*, *M. multicaulis*, 等の品種に改植する必要があったが植付けて6~8年と樹令が若いために、その実施が困難であった。しかし、1983年11月にBili-Bili桑園において、*M. alba* と *M. cathayana*, を据え接ぎによって改植し、また1984年3月~5月にかけては同Bili-Bili桑園に約1haについて品種の更新を進めてきた。(10-2-2表)

改植を進めるに当たってはブルドーザーを用いて抜根と整地を行った後、人力作業でさし床を作り、順次さし木した。

この桑園は埋没岩石が多く土層が浅いため、ロータリなどによる管理作業は出来ない桑園である。今年は比較的雨量も多かったため、各品種の活着も良好であった。また、造成した桑園の周りには家畜の食害防止柵を作り、食害防止に努めた。

10-2-2 表、奨励桑品種の更新面積 (a)

年月	桑園	栽植距離	桑品種	面積
1983年11月	Bili - Bili	2.5 × 0.7 ^m	M. alba	2.5 ^a
	1-D	2.5 × 0.7	M. cathayana	3.5
1984年5月	Bili - Bili 1-A	2.0 × 0.5	M. alba	61.0
		2.0 × 0.5	M. cathayana	29.0
		2.0 × 0.5	M. multicaulis	12.0
計				108.0

(塩川晴寿, Endjang K., Sucipto H.)

10-2-1-2 桑園管理

1 経過

養蚕センター及びサブセンターの業務推進を計る上に必要な桑葉生産並びに開発試験を実施する桑園の管理及び桑栽培と肥培管理全般について実施してきた。また、1982年8～9月竹岡保雄短期専門家により桑園管理機械の修理点検の指導が行なわれた。

- 1) Bili-Bili 桑園：標高200m台地及び2カ所の山腹テラス状桑園に分散し、何れも埋没石礫が多いため、トラクタ等の農業機械は使えない桑園である、桑栽培は従業員4名の手作業によって行なわれてきた。
- 2) Pakatto 桑園：平坦地及び緩傾斜地の石礫を多少混じえた桑園である。農業機械は使用できる。現在、小型乗用トラクタ、ハンドトラクタ及び草刈機を使用している作業員は4名である。
- 3) Tanah Bellange 桑園：桑園は平坦地にあるが、重粘土のため、雨季は土壤が軟弱となり、乾季は固結してコンクリート状になることが多いため、管理作業は困難である。現在、乗用小型トラクタ、ハンドトラクタ、動力噴霧機等の農業機械を使用しており、作業員は10名で作業を進めている。Soppeng 地域は農家の桑園を含めて、害虫の発生が概して多く、クワノメイガ、コナカイガラ被害が大きい、動力噴霧機を用いて防除を行っている。

施肥はBili-Bili, Pakatto, Tanah Bellange 桑園共に、稚蚕は化成肥料(N, P, K)で、壮蚕用は尿素または硫酸アンモニアで年間それぞれN 200kgと、N 100 kg/haを施用している。

1981/82年度の蚕飼育に対する桑葉供給量42t /40箱(年6回飼育)ずつあり、稚蚕、壮蚕565a, 試験桑園90a, 穂木園47aであった。

文献20) 山本賢 1983, 2~4,

2. 桑園管理

センター及びサブセンターにおいて、1983年2月~1985年2月期の桑栽培並びに肥培管理作業は常用作業員が過去数年の経験からその作業技術の習得と向上により安心して実施されることができるようになった。

しかし、桑園管理機械の保守点検修理については、まだ、十分でないので、1984年11月より3カ月間再び竹岡専門家の指導と訓練を受けた。

各桑園の管理内容は次の通りである。

1) Bili-Bili 桑園:

当桑園は石礫が多いので農業機械の使用は出来ない、従って、人力による作業が主で管理を実施してきた。

しかし、雑草繁茂の多い時期には動力噴霧機を用いて畦間を除草剤によって殺草処理を実施した、特に雨季に入ると宿根性のアランアランやモミサが多く桑への被害がないよう十分な管理が必要であった。なお、病虫害の発生は比較的少なかった。

2) Pakatto 桑園:

桑園は緩傾斜地で畦間管理は農業機械を活用している。しかし極く一部に石礫がある桑園である。

雨季にはBili-Bili桑園同様に宿根性のアランアランやモミサが多く発生するので、管理を怠ると荒廃桑園になる恐れがあるので十分注意する必要がある。

植付け7~8年経過した桑園の中には桑株が害虫の寄生被害などで樹勢が弱り収量が上らない桑園が目立ち始めたので順次株下げ樹勢更新を行い生産性の向上を計ってきた。

病虫害の発生は比較的少なく年に1~2回程度の害虫防除を実施した。

3) Tanah Bellange 桑園:

桑園が平坦地であるので農業機械が全般に使用できるが、土質が重粘質で排水不良なため、雨季には排水が悪く重粘質の湿地となるので農業機械の使用が困難となる。一方乾季には土壌が固結し農業機械器具による耕耘が再び困難となる。このような土壌の物理性の改善を計るためモミガラマルチを実施した結果、土壌がややぼう軟と

なり、かつまた、雑草を抑制する効果もある。従って、桑の生産性は向上しつつある。病虫害では特に乾季の9月頃よりコナカイガラ虫が Soppeng 地域全般に多く発生するので適期に発生地区、全般を一斉防除するよう指導を行ってきた。

(塩川晴寿, Endjang K., Munassar S.)

10-2-1-3 桑園管理の作業時間調査

1. 目的

桑園から良い桑をできるだけ多く、しかも容易にとるために、桑園をたえず良い状態に維持することが桑園管理である。桑園の管理作業は、株直し、施肥、病虫害防除、除草などであるが、桑園管理作業の大部分を占めるものは、雑草の管理に関するものである。労働は比較的重労働であるので労働の軽減を計ることが望ましい。そこで、桑園管理作業時間の実態について調査し、今後の桑園管理計画改善の資料とする。

2. 方法

Bili-Bili センタにおいてこの管理体系は年間5~6回(2, 4, 5, 7, 9, 12月)飼育を前提とした管理を行う桑園である。(10-2-3表)この場合、桑園をAとBの2つに区分するので同一桑園では年間3回収穫を基準とした管理である。以下A桑園の管理体系の事例について示したものである。調査に使用した栽培距離は 1.8×0.7 mが主体で一部 2.5×0.6 m桑園においても行なわれた。それぞれの各作業の時期は実際に行なわれた時期を示し、作業時間は駐別に調査し延作業時間としてha 当りに換算した。

3. 結果と考察

桑園の管理は土壌条件などによっても可成り異なる。この調査はBili-Biliの石礫の多い桑園において年間の桑園管理作業時間を調査した結果を表に示したものである。それによれば、桑園管理作業のうち最も労働と時間を多く要するのは、除草作業であった。

年間除草回数は6回程度で2カ月に1回の割合に除草を行なわないと、桑は雑草に圧倒される恐れがある。特に雨期(12~3月)の除草は雑草の成長が早いので是非とも実施しなければならない作業である。従って、この作業を鎌を用いた手作業で実施すると除草作業時間は全体の75.5%と多くを占めた。これは一般農家の手作業管理にはよく見合ったものであろう。それに次ぐ、株直し作業は21.7%であった。施肥、害虫防除作業は併せても全体の3%と極めて少なかった。

4. 摘要:

Bili-Bili桑園の管理体系労力について調査した。株直し、除草、施肥、害虫防除の各作業時間の合計1,252.8時間のうち最も多く労力を要するものは、除草作業であった。年間ha当りの時間は延946時間を要し、全体の75.5%を占めた。次で株直し作

10-2-3表 桑園管理体系(同一桑園の年3回飼育) Billi-Billiセンター

作業名	月別												作業回数	年間(ha当り)延時間	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
掃立				▲								▲			
株直し作業時間	90.5			97.0					84.3				3	271.8 (21.7%)	
除草作業時間	216.6		191.5		183.3			150.0					5	946.4 (75.5%)	
施肥作業時間	9.8			10.2					9.5				3	29.5 (2.4%)	
害虫防除作業時間			1.5			2.0					1.6		3	5.1 (0.4%)	

注: 栽植距離 1.8 × 0.7 ~ 2.0 × 0.5 m
 株直し作業: 剪定鋏使用, 施肥作業: 畦間に溝を掘り施用
 除草作業: 畦間・株間鎌使用, 防除作業: 背負噴霧機使用
 時間はそれぞれha当り延時間を示す。

業が271時間で21.7%であった。施肥，防除は少なかった。

それぞれの各作業時間の時期による差は比較的少なかった。

(塩川晴寿, Engjang K.)

10-2-2 桑品種の実用形質

良質多収性の品種を選定し農民へ穂木配付する体制が整えられてきた。また，継続して奨励実用品種をできるだけ多く選定することに主眼をおいて事業を進めた。今後造成される桑園はすべて奨励品種を植付けることができるよう体制をさらに整備する必要がある。

10-2-2-1 多肥栽培による桑品種の比較

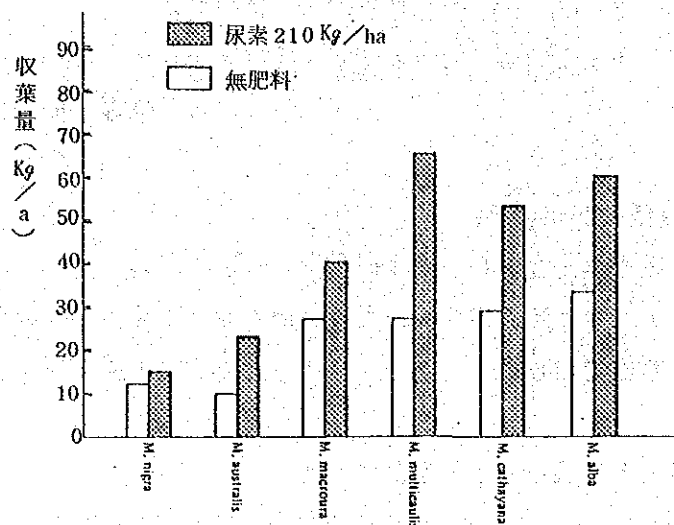
年間窒素500kg/haを施用する多肥栽培によって品種特性を検定した。結果はM. nigra M. australis は極めて低能率な品種であり，しおれが早い欠点がある。これに比べM. multicaulis, M. cathayana は多収性であって，しおれの遅い品種であり，M. macrouraとM. albaはその中間にある。

文献11) 藤原茂正, 1981, JR 81-5, 6,

10-2-2-2 少肥栽培による実用品種の選抜

南スラウエン州に現在多く栽培されている在来種 M. nigra は樹勢が強く発根性に優れ発条数も多いが葉形が小さく葉肉が薄く，単位面積当りの収葉量が著しく少ない。これらの欠点の少ない品種を選定するため，年間窒素100kg(尿素N46%，217kg/ha)施用において，在来6品種の生育及び収葉量を比較調査した結果，M. alba, M. cathayana, M. multicaulis が優れていることを明らかにした。

6品種の無肥及び尿素施用条件下での収葉量を比較した結果は10-2-1図に示す通りである。



10-2-1 図 桑品種間における尿素施用効果

文献 20 山本 賢 1983 J R-83-53 : 6-7

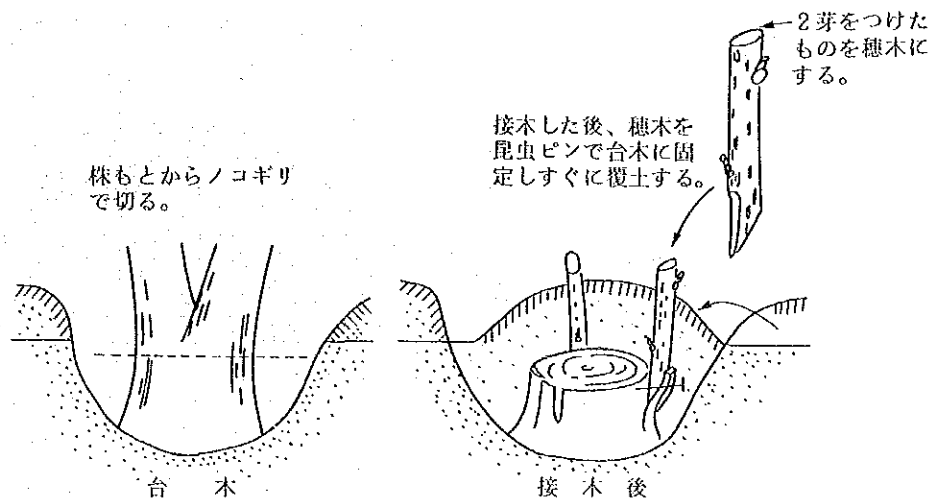
10-2-2-3 奨励桑品種のさし穂生産方法

選出した奨励品種を普及する場合、さし穂の効率的な生産方法を作成する目的で *M. alba* の枝条発育期間並びに枝の部位とさし穂の活着について試験した結果は *M. alba* の穂木としての実用活着率 (50%以上) は伐採後 5~6 カ月経過した枝が最もさし穂に適しており 20 cm の長さのさし穂が基部から 5 本採取できる。この場合のさし穂の生産本数は 1 株約 50 本分の穂木が年 2 回生産できる。

文献 20 山本 賢 1983 J R 83-53 : 8

10-2-2-4 据え接ぎによる品種の更新と穂木の速成生産

生産性の上らない既存の品種を抜根して奨励品種に更新する場合、改植に可成りの時間を要する。そこで既存の品種を台木として奨励品種を増殖する速成生産方法確立を目的として据え接ぎによる速成生産方法について試験した。結果は据え接ぎの活着率は 90% 以上と安定しており、発育が早いので年内に穂木が生産できる方法である。また、技術の習得も比較的容易であることがわかった。方法は 10-2-2 図に示した。



10-2-2 図 据接ぎのやり方

文献 20 山本 賢 1983 J R 83-53 : 9-10

10-2-2-5 桑の根を用いた接木生産

1. 目的：

桑品種を増殖する場合、さし木法、接木法（台木に穂木を接ぐ法）、据え接ぎなどが行なわれる。

据え接ぎ法²⁰⁾は最も活着率も良く生育も優れて一般的である。しかし、風の強い場所（Malino 桑園）では生育した枝が接木部位から折れ易いので、それに替る方法として、実生苗を台木とする接木法が望まれるが、インドネシアでは実生を生産することが現状では困難である。そこで実生苗に替る台木として、樹令7～8年の古い桑株を抜根し、その根を台木として用いる方法について調査した。

2. 方法：

樹令7～8年経過した *M. nigra* の桑株を抜根し、抜根した株から根の太さ10 mm前後の根を切り取り台木用の根に用いた。接木方法は添田式袋根接ぎによって行ない、接穂は *M. cathayana* を増殖した。実施に当って桑根を切り取ったものは水の中に入れて乾かないようにした。接木した苗は、その日のうちに植床を作ってふせ込む。

3. 結果と考察：

1月に malino 桑園でアシスタントが実施した結果は表に示す通りである。接木の時期は7～9月の乾期をさければ他のどの時期でも良い。接木技術もそれ程高度の技術を要しない。増殖しようとする品種の接穂数が少ない場合や、特に風の強い地域では実用化出

来る方法であろう。接木した処から風によって折れる心配がない。

活着率も90%以上を示し、接木後4カ月目で枝の長さも97cmと順調な伸びを示した。
(10-2-4表)

10-2-4表 桑の根を用いた接木調査

桑品種	項目	接木 本数	活着 本数	活着率	接木4カ月後の生育	
					枝の長さ	枝数
M. cathayana		本 26	本 24	% 92.3	cm 97.9	本 2

注：桑の根は、M. nigra。接木実施時期 1984年1月23日
調査は1984年6月1日 場所 Malino 桑園

4. 摘要：

実生苗の代替として桑の根を用いた接木法を試みた結果、奨励桑品種を増殖する方法として実用化出来ることを認めた。

特に風の強い地域では接木した枝が生育しても、風のために折れることがない。
ただ、作業手順として、接木した苗を植床を掘って植え込む作業が必要となる。

(塩川晴寿, M. Silaen, N. Rasyid)

10-2-2-6 桑品種さし穂の発根性

1. 目的：

インドネシア在来桑品種のさし穂発根性については明らかでない。従来、ほとんどの養蚕農家には発根性の良い M. nigra が普及している状態にある。しかし、収量や葉質が劣るので、それに代るべき多収で葉質もよく、かつ、さし木発根性の優れた桑品種を見出すため試験を実施した。

2. 方法：

1983年11月の雨季に伐採後生育5カ月以上経過した枝を用いた。さし穂の長さはそれぞれ20cmで4芽をつけて、その長さの半分を土中にさし込んだ。実施した場所は Bili-Biliセンター圃場内である。発根調査は3カ月後(1984年2月)に地上部と地下部とに別け、新梢長、枝条数、発根量、根の太さ等について調査した。さし穂は1プロット20本とした。また本年は6月頃まで雨が比較的あったので、サブセンター地域において6月にさし木し発根調査を実施した。

3. 結果と考察

11月調査については各品種のさし穂に用いた枝の太さは11~14mmであった。新梢長では M. nigra に比べて M. australis と M. cathayana が良く、発条数は M. alba が比較的多い傾向を示した。発根数と根の長さ、根の太さでは M. nigra より良いと思

10-2-5表

桑品種さし木発根調査

Bili-Bili桑園

桑品種	さし穂 太さ	地上部		地下部				
		新梢長	条数	根長	根数	根の太さ	総根量	※指数
	mm	cm	本	cm	本	mm	g	
M. macroura	13.5	28	2.3	22.6	9.3	17	1.0	11
M. multicaulis	14.9	42	2.1	63.6	18.7	38	13.0	139
M. australis	13.2	78	2.6	32.4	12.9	27	8.2	89
M. cathayana	14.6	64	2.0	38.3	18.8	38	16.2	176
M. alba	14.9	57	3.2	40.4	15.7	49	11.7	125
M. nigra	11.9	63	2.0	31.0	21.0	32	9.3	100

注：さし木時期：1983年11月16日，発根調査は10株平均値を示す。1984年2月13日調査
※は総根量指数を示す。

10-2-6表

6月にさし木した場合の地域別発根調査

桑品種	3カ月目			地上部		地下部		
	さし木数	活着数	活着率	条桑量	枝の太さ	根数	根長	総根量
	本	本	%	g	mm	本	cm	g
(Luppange)								
M. multicaulis	40	34	85	13.0	4.9	16.1	25.1	2.5
M. cathayana	40	32	80	15.0	5.0	8.1	32.9	2.9
M. alba	40	4	10	14.8	5.9	5.2	18.4	2.6
M. nigra	50	45	90	8.8	3.3	13.3	19.8	1.9
(Tanah Bellange)								
M. multicaulis	50	27	54	3.2	3.4	7.0	11.1	0.6
M. cathayana	50	28	56	2.6	3.0	4.5	11.5	0.8
M. alba	50	10	20	2.1	3.1	3.2	18.2	0.3
M. nigra	50	37	74	4.0	3.2	9.6	11.0	0.5
(Tajuncu)								
M. multicaulis	48	42	89	3.3	3.2	19.4	17.3	0.8
M. cathayana	52	33	64	2.2	2.9	15.9	17.3	6.7
M. alba	50	37	74	1.1	2.3	11.0	10.6	0.3
M. nigra	50	45	90	1.9	2.6	26.6	23.0	0.8
(Bili-Bili)								
M. alba	40	15	38	-	-	-	-	-
M. nigra	40	39	98	-	-	-	-	-

注：さし木時期1984年6月6日，発根調査は10株平均値を示す。1984年9月10日調査

われる品種は、*M. cathayana*, *M. multicaulis*, *M. alba* であり、総根量でも同様の傾向を示した。

なお、沖縄桑についても併せて調査したが、発根性が悪く、さし穂数の半分以上がさし木後 15~20 日目に枯死した。ビリビリ桑園における本調査においては 6 品種共にさし穂、活着率は 100% であった。(10-2-5 表)

さし木時期をやや失した 6 月に Soppeng 地区を主体とした調査結果は第 10-2-6 表に示した。それによると、全般にさし木の活着率は低い傾向を示した。特に Tanah Bellange は土壌が重粘土のため活着が悪かった。地域による品種別の活着率はいつれの地域でも *M. nigra* が良く、次いで *M. multicaulis*, 次に *M. cathayana* *M. alba* の順であった。(10-2-6 表)

特に *M. alba* は多雨 (11月~3月) の時期で、土壌条件は排水良好な土地が最も良く時期も最適である。その時期を失すると活着率が極めて悪いことが判った。

4. 摘要 :

在来の 6 品種について 11 月にさし木し、その発根性を調査した結果、適期にさし木をすれば、いずれの品種も 100% の活着率を示した。

総根量では *M. nigra* に比較し劣らない品種 *M. cathayana*, *M. multicaulis*, *M. alba* であった。

6 月に Soppeng 地区でさし木の調査を実施した場合には、*M. nigra* が良く、次いで *M. multicaulis*, *M. cathayana* が発根性が優れていることが判った。*M. alba* の活着の良くない時期は概ね 4 月以降 10 月までで、乾季は避けた方が良く、土地条件では滞水状態になる土壌は避けることが大切である。

(塩川晴寿, Endjaug K., Munassar S.)

10-2-2-7 桑品種選抜第2次試験

1. 経過：

桑品種の地域適応性や病虫害低抗性を考慮して更に実用品種を多くする目的で1982年4月に植付けた。

植付けした系統品種は *M. nigra* を対照にし、*M. alba* (奨励品種)、*M. alba* halus (ジャワ島より移入) Rajah Wali (Ujung Pandang 市内より採取) および (*M. nigra* × 国桑21号) BNK-1, BNK-2, BNK-3を用いた。

BNK-1, BNK-2, BNK-3は1979年に山本専門家が蚕試九州支場で育苗し、11種のうちからBili-Biliにおいて山本、Zito氏により3種に選抜されたものである。

2. 目的：

一般に栽培されている *M. nigra* *M. multicaulis* は収量が少ない。これらに代わる優良品種の選出を行ってきたが、収量、葉質及びさし木の発根性などの主要形質の優れている品種を選出するため1982年に植付けられている品種について選抜調査する。

3. 方法：

供試圃場はPakatto桑園で栽植距離は2.0 × 0.5 mである。植付本数は1系統30本(2ブロック)である。1984年より各系統の葉、枝の形質及び収量について調査する。

4. 結果と考察：

M. nigra × 国桑21号のF1実生(BNK : はBili-Bili, *nigra* と 国桑21号の略称である。)を主体に植付2年目から桑の生育調査と収量調査を実施した。

なお、本調査は継続して進めることが必要であるが、中間報告としてその結果をのべる。

それによると、葉の形態調査は在来の *M. alba* に比べてBNK-No.1~3においては、概ね、同じ程度の大きさであったが、やや細長形で裂葉である。(10-2-7表)

3月と6月期に発育及び収量をみると、BNK-No.3が両期共 *M. alba* に比べて枝条長、条数において遜色はなく、収量では2期を通じ *M. alba* より69%も増収することが認められた。なお、他のBNK-No.1,2やRajah Wali等はやや劣るようであった。

(10-6-8表) BNK-No.3については、なお、今後も続いて地域適応性の検定を進め、収量や病虫害の抵抗性などについて調査した上、奨励品種に加えるかなどを検討する必要がある。

5. 摘要：

発根性の良い *M. nigra* と収量の多い国桑21号によるF1実生から選出したBNK-No.3は *M. alba* に比べ葉の大きさも収量も優れた。調査期間が短いため今後も継続して

10-2-7表 葉に関する調査

(伐採後 1月7日～3月29日の80日間)

品 種 名	葉 長	葉 幅	節 間	側 枝
	cm	cm	cm	本
B N K - No. 1.	14.0	11.5	3.7	0
B N K - No. 2.	14.5	13.0	3.6	0
B N K - No. 3	13.5	12.0	3.7	0
Rajah Wali	12.5	9.5	3.5	0
alba-halus	13.5	11.0	3.5	0
nigra	9.0	7.0	2.7	0
alba	14.0	12.0	3.9	0

注：各区10株の2ブロックの平均値を示す。

10-2-8表 桑の発育及び収量

桑品種名	収穫時期	最長枝条長	下部落葉割合	条 数	正葉割合	1アール葉量	指 数
		cm	%	本	%	kg	
B N K - No. 1	3月29日	108	40.0	9.0	72	18	107
	6月19日	85	0	8.0	67	10	
	平均合計	95	20.0	8.5	69	28	
B N K - No. 2	3月29日	127	20.7	6.5	63	22	123
	6月19日	90	0	7.0	69	10	
	平均合計	108	10.3	6.7	66	32	
B N K - No. 3	3月29日	104	11.8	11.5	61	29	169
	6月19日	76	0	12.0	73	15	
	平均合計	90	5.9	11.7	67	44	
Rajah Wali	3月29日	107	7.8	13.5	57	18	92
	6月19日	87	16.6	11.0	59	6	
	平均合計	97	12.2	12.2	58	24	
alba-halus	3月29日	107	11.7	12.0	58	24	115
	6月19日	68	0	12.0	67	6	
	平均合計	87	5.8	12.0	62	30	
nigra	3月29日	103	19.0	12.5	53	13	73
	6月19日	77	9.0	11.0	59	6	
	平均合計	90	14.0	11.7	56	19	
alba	3月29日	110	10.9	10.0	56	16	100
	6月19日	73	9.0	12.0	72	10	
	平均合計	91	5.9	11.0	64	26	

注：1アール当りの葉量は2蚕期の合計を示す。収量指数は alba を対照とした。

調査する必要があるが、奨励品種として有望な品種である。

(山本賢, 塩川晴寿, Zito S., Endjang K.)

10-2-2-8 桑品種の生育特性と収量

1. 経過:

Soppeng (Luppange)において桑品種別による枝条の生長と下部落葉の経時変化を調べた結果、1981年は降雨に恵まれたため、発育は良好であった。9月(乾季)及び12月(雨季)の両期に大きな差異はなかった。即ち、下部落葉の起生時期及びその進行は伐採後50日目を中心に始まり、その後急激に増加し、90日目では9月1日伐採が50~60%、12月1日伐採は30~50%に達し、Bili-Biliセンターとはほぼ同様な傾向を示し地域差異は余りないものと判断された。

2. 目的:

伐採後の生育期間が長くなれば下部落葉割合も多いことが知られた。²⁰⁾ それを踏まえて、伐採後の生育期間を70~80日間に定め、桑品種の生育特性並びに収量について試験し収穫体系及び収量予想のための資料を得る。

3. 方法:

Soppeng (Luppange)桑園においてM. nigraほか5品種について1983年4月~1984年6月までの期間桑の発育伸長及び伐採後の生育期間80日間とした収穫量等の調査を行った。栽植距離は1.7×0.5mの中刈仕立である。施肥量はN100kg/haを年3回に分施した。

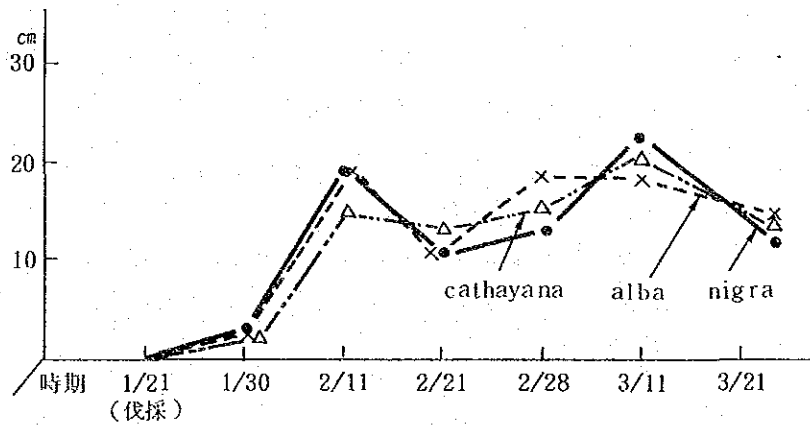
4. 結果と考察:

桑品種による伐採後80日間隔に収穫した桑の生育と収量については表10-2-9および図に示した。それによれば下部落葉の起生時期は先きに山本専門家が報告²⁰⁾している結果と同様であった。すなわち、乾季、雨季ともに伐採後およそ50日目を中心に開始した。雨季における下部落葉率は比較的少なく5~20%であった。また、乾季は25~35%であった。このことは、伐採後80日間隔に収穫の時期を設定したためと考えられる。

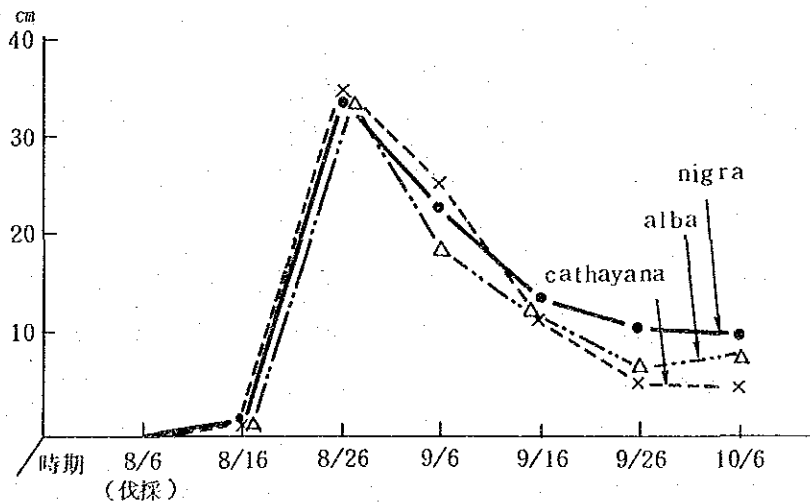
また、乾季による伐採から収穫までの枝条旬間伸長量を調査した結果、品種間に多少の差異はあるが、10-2-4図に示した如く、およそ伐採後20日目の伸長量は最も多く(33cm程度)伐採後40日目では15cm程度となり、その後順次伸長量が低下傾向を示した。雨季では伐採後20日目から15~20cm程度の伸長量で以後60日目頃まで大きな変化のない伸長量を示した。雨季は常に水分が十分に充たされているので桑が同じ水準で伸長したものと考えられた。

10-2-9表 桑の生育と収量

区 別	最 長 枝条長	落 葉 割 合	条 数	正 割 葉 合	対10m当り 条 桑 量	1アール当り		
						条桑量	指 数	
雨 季 (1~3月)	M. multicaulis	117	5.4	11	65	869	87	147
	M. cathayana	118	11.0	16	64	560	76	129
	M. macrora	149	10.5	13	46	335	65	110
	M. alba	133	10.1	22	61	500	67	114
	M. australis	155	4.9	17	45	299	60	102
	M. nigra	119	18.4	21	51	378	59	100
乾 季 (6~10月)	M. multicaulis	115	23.7	14	66	599	67	126
	M. cathayana	119	26.3	18	68	312	59	111
	M. macrora	146	32.4	17	61	272	62	117
	M. alba	129	25.0	20	63	293	64	121
	M. australis	149	36.8	17	55	252	55	104
	M. nigra	108	36.0	24	57	211	53	100



10-2-3図 雨季における伐採後の旬間枝条伸長量



10-2-4図 乾季における伐採後の旬間枝条伸長量

従って、雨季、乾季による桑の生育が異なり、収量でも差が生じた。また、桑品種間の収量は、一般に多く植えられている。M. nigra は収量が最も少なく、年間を通じて M. multicaulis, M. cathayana, M. alba の3品種が多かった。

5. 摘要：

下部落葉の起生時期は年間を通して伐採後50日目頃を中心に開始した。伐採後の生育期間を80日間とした下部落葉割合は乾季で30%前後、雨季では10%前後であった。枝条の旬間伸長量は乾季では伐採後20日目が最大の伸長量を示し、雨季では伐採後20日目～60日間の伸長量は10～20 cm前後であった。

桑品種の収量は M. multicaulis, M. cathayana, M. alba, が年間収量が多い傾向を示した。

(塩川晴寿, 山本賢, Endjang K., Munassar S.)

10-2-3 桑園の地力増進と肥培管理

南スラウエシ主要養蚕地帯の土壤診断法と生産力の検定法及び、その結果から桑園肥培管理の改善点などを抽出する方法を実施し、これらの作業を通してカウンターパートを訓練した。今後はインドネシアカウンターパート自らが桑園土壤の調査を重ね、土壤別窒素、燐酸、加里の施用効果の検討や、高温多雨で有機物の消耗が激しい熱帯で、地力の保持を計るため、有機物の施用方法と緑肥間作方法の解明を進め、土壤物理性及び化学性の改善を計り桑園の生産力を維持増進する必要がある。

10-2-3-1 主要養蚕地帯の桑園土壤調査

主要養蚕地帯における桑園土壤の断面調査、物理性の調査、化学分析を行ない、桑園としての適否並びに土壤改良の指針を作成すると共にカウンターパートの指導を主な目的とした。Soppeng, Wajo, Sidrep, Enrekang 及びセンター、サブセンター等10ヶ所の桑園について試坑による断面調査と理化学分析を実施した結果、主要養蚕地帯の土性は3群に大別された。全体としてマグネシウム、カルシウム含量が多く、有効態リン酸も可成り多いが、窒素含量が少なく、欠乏状態の所が多くあった。また、重粘質の排水不良な土壤が比較的多く分布していることなどが明らかにされた。

文献17 早坂猛 1983 J R 83-13: 125~145,

10-2-3-2 尿素の施用量、施用回数と収量

南スラウエシの養蚕農家は従来、殆んど無肥料で桑を栽培しており、生産性は極めて低いと言われている。これを改善するため、国内で生産されている尿素肥料を施用した場合

の増収効果と施肥方法について調査した結果、少量の尿素施用による増収効果は極めて大きく、無肥量のはぼ50%の収量増加を示した。即ち、壯蚕用桑園には年間N 100kg/ha (尿素約 200kg) 施用が良く、施肥回数は全量を1回に投与するよりも伐採期毎に分施する。年間3回施用が安定した増収効果のあることが明らかにされた。

文献20 山本賢 1983 J R 83-53: 18-19,

10-2-3-3 肥料三要素のポット試験

1. 目的:

現在の養蚕農家での実状からして、欠乏の激しい窒素の少肥施用 (N 100~200kg/ha) を当面奨励しているが、今後はさらに高い生産力と収益を上げるためには窒素の多用はもちろん、リン酸、加里施用の効果を明らかにする必要がある。

2. 方法:

Bili-Bili 桑園の火山灰土壌を用いた1/2,000アールのポットを用い、桑品種はM. nigraのさし木後5カ月目の苗木を用いた年間施用量は窒素 300kg/ha (尿素46%) リン酸 130kg/ha (過リン酸石灰 175%) 加里 130kg/ha (塩化加里 60%) で1回の施用量はこの3分の1をそれぞれの試験区に換算施用した。ポットに植付けて1カ月後に伐採しその後1回の施肥を行い、次いで、収穫後80日目ごとに施肥した。

試験区

窒素区、窒素・加里区、窒素・リン酸区、窒素・リン酸・加里区、リン酸区、リン酸・加里区、加里区、無肥料区、

8区を設定し、それぞれ5ブロック制で実施した。植付けは1984年1月に行い、収穫伐採調査は伐採後80日を目標とし4月に調査した。2回目は4月下旬に同量施用して7月中旬に収穫伐採調査を行った。

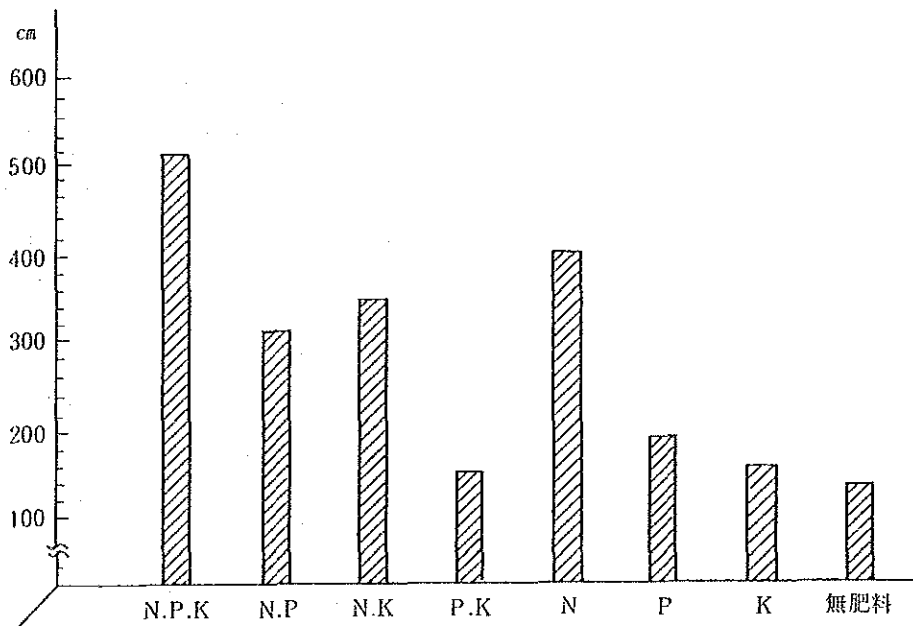
3. 結果と考察:

Bili-Bili 桑園の土壌を用いてポットによる肥料三要素施用について1984年1月から7月に渡って2回の収量及び発育調査をくり返し実施した結果は表10-2-10および図10-2-5に示す通りであった。それによれば、N、P、Kの三要素を施用することにより、枝の長さ及び条桑量や総条長が最も優れていることが判った。また、窒素質肥料を施用すれば生育や収量も増加するが、更に増加させるにはリン酸や加里質肥料も併せて施用することが大切である。この火山灰土壌では窒素に次いでリン酸の施用効果が大きかった。桑は蚕の飼育目的のために、枝や葉を年に数回も伐採収穫するので、少なくとも奪取した枝葉中の成分量に相当する養分は肥料として、土壌に戻してやる必要がある。

10-2-10表 肥料三要素施用による桑の生育と収量 (ポット試験)

肥料名	項目 最長 枝条長	枝条数 本	下部落 葉割合 %	枝条径 (基部) mm	1株当り	
					条桑量 g	指数
N. P. K.	69.6 ^{cm}	12.8	45.2	5.8	90.6	604
N. P	73.6	10.0	39.0	6.2	73.0	486
N. K	70.4	10.2	36.4	6.0	55.8	372
P. K	29.8	12.6	13.6	2.6	16.4	109
N	59.6	12.4	33.0	5.0	53.6	357
P	34.6	9.0	16.6	3.2	18.2	121
K	31.2	16.0	26.0	3.2	14.4	96
無肥料	35.8	9.0	16.9	3.0	15.0	100

注：各区5ポットの平均値。植付後伐採してから90日目収穫



10-2-5図 三要素施用の株当り総条長

このことを指導員や農民に理解させ、Nの単肥施用から順次三要素を桑園に施用するよう指導する必要がある。なお、このポット試験の管理は改善の要が大きかった。

4. 摘要：

肥料三要素を施用すれば明らかに総条長が増し、それに伴い、収量も増加し、三要素の効果が認められた。

窒素質肥料の外に燐酸や加里質肥料を施用すれば葉の大きさや、枝の太さなども増加することが明らかとなった。

桑は年間数回も収穫伐採をくり返されるので樹勢維持のため、窒素、燐酸、加里の施用についての重要性を認識させ指導する必要がある。

この火山灰土壌では窒素に次いで燐酸の効果が大きかった。

(塩川晴寿, Sucipto H.)

10-2-3-4 肥料三要素の圃場試験

1. 目的：

肥料三要素施用によるポット試験を先行し実施しているが、火山性土壌のPakatto圃場において施用試験を行った。今後代表的な各地域桑園土壌別による三要素施用の肥効を明らかにしておく必要がある。

2. 方法：

供試圃場はpakatto桑園で、桑品種はM. nigra、樹令は7年目である。栽植距離は2.5×0.6mの根刈30cm仕立桑園である。

年間施用量は窒素300kg/ha(尿素46%)、燐酸130kg/ha(過燐酸石灰17.5%)加里130kg/ha(塩化加里60%)で、1回の施用量はその3分の1とし、3回に分けて施用した。

試験区

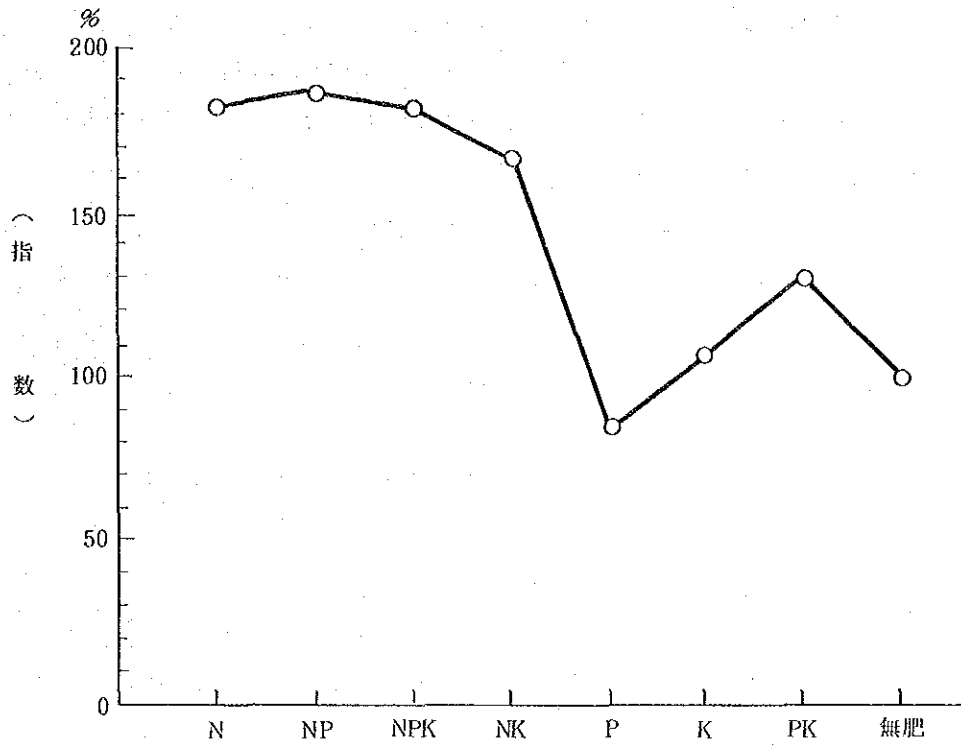
窒素区、窒素・加里区、窒素・燐酸区、窒素・燐酸・加里区、燐酸区、燐酸・加里区、加里区、無肥料区

8区を設定した。施用方法は株間側に浅い穴を掘り株別にそれぞれの肥料を施用した。調査株は番外株を除き10株とし、2ブロック制で実施した。

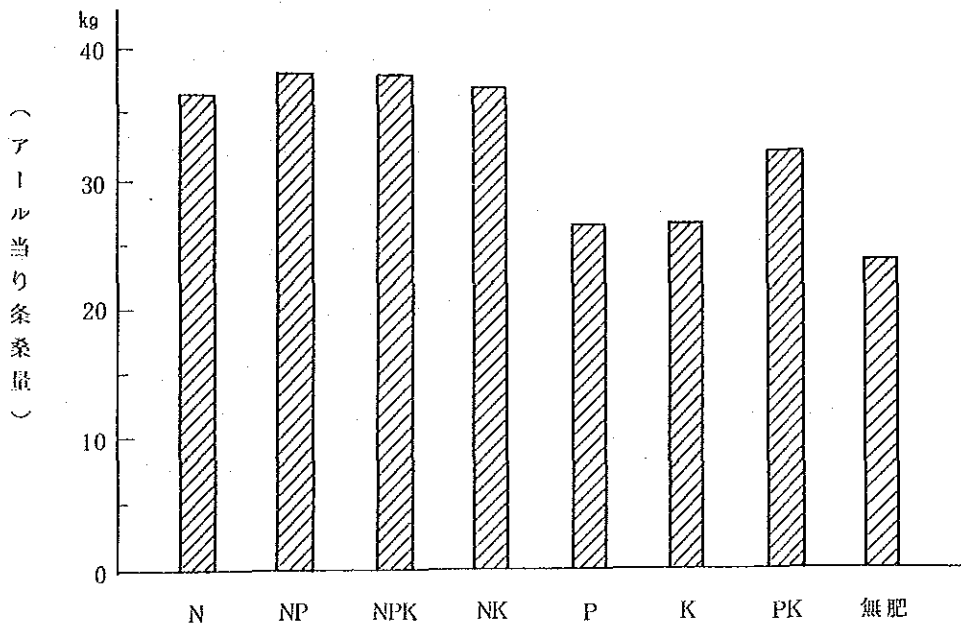
調査は施肥後伐採を行ない、生育80日間を目標にして収量調査を行った。畦間の除草はロータリー耕耘で実施した。

3. 結果と考察：

1984年5月からpakatto桑園土壌において三要素試験を実施した結果、窒素、燐酸、加里を施用した場合、桑に及ぼす肥効が大きいことが明らかとなった。



10-2-6 図 総 条 長 (8月調査) 指 数



10-2-7 図 1アール当り収量 (5月, 8月調査の平均)

更に窒素施用の効果も大きいことが確認された。

面積当りの収量結果から三要素の施用は無肥に比べ50%以上の増収効果を示した。

この土壌は火山性土壌ではあるが、燐酸と加里の含有量がやや多く燐酸、加里の単独施用ではその肥効がやや低い傾向であった。(10-2-6, 10-2-7図)

また、いずれも無肥に比較し、肥料の施用効果は明らかであった。

なお、継続して地域別の土壌による三要素肥効について明らかにする必要がある。

4. 摘要：

沖積性火山灰土壌である pakatto 桑園において肥料三要素試験について調査した結果、三要素の肥効は大きく、無肥に比べて50%以上もの増収効果が認められた。

(塩川晴寿, Sucipto H.)

10-2-3-5 桑園における窒素の時期的消長

1. 目的：

南スラウエン主要養蚕地帯において桑園土壌調査と分析(早坂専門家調査報告¹⁷⁾によれば全体として、カルシウム、マグネシウム、含量が多く、有効態リン酸をかなり多く含んでいるが、しかし、窒素含量が著しく少ないことが診断されている。また、山本専門家の報告²⁰⁾によれば尿素の施用による増収効果は極めて大きく、壮蚕用桑園年間N 100kg/haを年3回に分施した場合、無肥に比べて50%の収量増加が認められた。これらの結果を踏えて、熱帯地方の桑園に窒素肥料を施用した場合、土壌中での窒素の動態と時期的な消長について調査して、今後の施肥方法の改善を計る。

2. 方法：

供試桑園はBili-Bili桑園の火山灰土壌において調査する。植付距離 1.8×0.7 mの中刈仕立で、桑品種はM. nigra樹令7年目である。試験区はそれぞれ2ブロック制として1試験区面積 $47.2 m^2$ として設定し、試験開始前に各区より深さ0~0.7 cm, 10~20 cm, 20~30 cmの深さ別に土壌を採集して試験前の土壌中の窒素量を測定する。

試験区は、N 300kg/haを3回に分施とし、1回の施用量は100kgとした。

N 200kg/haを3回に分施とし、1回の施用量は67kgとした。

N 100kg/haを3回に分施とし、1回の施用量は33kgとした。

用いた窒素は尿素46%のものを供試した。施用方法は畦間に深さ10 cmの溝を掘り施用した。

施用後の調査はおよそ10日置きに試験別に0~10 cm, 10~20 cm, 20~30 cm別に土壌を採集して窒素量を分析する。

3. 試験の経過：

本調査を進めるに当っては担当カウンターパートが1983年5月から6カ月間日本研修に参加して（農水省蚕試化学部土壤肥料研究室において）研修を受け土壤肥料に関する手法並びに分析方法等を習得してきた。

本調査は1984年5月に計画を立てて進めてきたが、分析用薬品などの購入が大幅に遅れて9月期になり手元に入る状況であり、試験開始が10月から実施する結果となった。従って、現在までの調査は施肥後10日置きに各層別にそれぞれの試験区より土壤を第1回の採集し窒素含量を分析中である。

(Sucipto H., 塩川晴寿,)

10-2-3-6 桑園への有機質施用と桑の発育効果

1. 目的：

主要養蚕地帯の桑園土壤調査¹⁷⁾（短期専門家 早坂猛氏）によれば重粘質の排水不良な土質が比較的多く分布していることが報告されており、有機物施用による土壤物理性の改善と地力保全などが今後の課題となっている。しかし、高温多雨な熱帯地方では有機物の分解が速かで、地力の減耗が著しい。

そこで、地力保持を計るために、稲わらや籾殻等の有機物のマルチを行い、その効果について調査した。

2. 方法：

Pakatto 桑園で *M. nigra* を用い、植付7年目の中刈仕立、植付距離 2.5×0.6 m の桑園で実施した。

有機質は、稲わら $10,000$ kg/ha 施用区、籾殻 $10,000$ kg/ha 施用区、牛ふんを $10,000$ kg/ha 施用区、稲わら $10,000$ kg + N 100 kg/ha 施用区、籾殻 $10,000$ kg + N 100 kg/ha 施用区と無施用を設定し、各区2ブロック制で実施した。

施用は1983年6月初穀施用区と牛ふん施用区は畦間に表面散布後ロータリ耕で土を攪拌した。稲わら施用区は、そのまま表面マルチとして施用した。

3. 結果と考察：

6月に有機質を施用し、その後桑の生育収量について調査した結果は表に示す通りである。なお、処理前の各区の収量は無施用区が何れの区よりも多かった桑園であった。

10-2-11表 有機質施用と桑の生育収量

区 別	項 目		最 長 枝 長 cm	落 葉 割 合 %	条 数 本	正 割 割 合 %	1アール当り	
	処 理 前	指 数					条 桑 量 kg	指 数
稲わら 10,000kg/ha 施用	kg 62	87	131	29.0	20.5	52	39	120
籾 殻 10,000kg/ha 施用	56	79	158	25.9	19.0	48	38	119
牛ふん 10,000kg/ha 施用	70	99	149	26.8	19.0	52	35	109
稲わら 10,000kg + N100kg/ha 施用	63	89	147	26.5	20.0	50	41	128
籾 殻 10,000kg + N100kg/ha 施用	54	76	146	18.1	20.0	62	44	138
無 施 用	71	100	128	19.5	22.0	57	32	100

注：2ブロックの平均値を示す。1983年11月23日調査

有機質施用6カ月後桑の生育と収量については、籾殻10,000kg+N100kg/ha施用区並びに稲わら10,000kg+N100kg/ha施用区が無施用区に比べ増収した。また、稲わら10,000kg/ha施用区と籾殻10,000kg/ha施用区及び牛ふん10,000kg/ha施用区の有機質単独施用区においても桑の生育や収量の増加が認められた。このことは乾季（7～10月）の土壤水分の蒸発抑制による効果が大きいものと考えられる。

（10-2-11表）

特に桑は長年にわたって栽培を継続するために有機物の施用は不可欠と考えられる。また、乾季による桑の生育を促進させると同時に土壤の物理性の改善を計る意味でも重要な要素である。

4. 摘要：

稲わら10,000kg/haや籾殻10,000kg/haを乾季前に施用すれば桑の生育、収量がやや増加することが認められた。

さらに、稲わらや、籾殻10,000kg/haにそれぞれN100kg/haを施用すれば無施用に比較して一層増収されることが認められた。

特に乾季に有機質施用は土壤水分の蒸発を抑制する効果が認められた。

（塩川晴寿, Sucipto H, Endjang K.）

10-2-3-7 重粘地桑園における籾殻の施用効果

1. 目的：

サブセンター（Tanah Bellange）桑園の土壤は重粘土質で、雨季には排水が悪く湿地となり、乾季には土壤は固結状態となる。従って、桑園管理特に除草および病害虫

防除の適期を失することが多く、桑の発育は不良となり、生産性が低いのが現状である。Soppeng 地域は水田地帯のため脱穀後の籾殻が入手し易い。この籾殻は重粘土に混ぜれば、その物理性の改善に有効であり、乾季にマルチすれば土壤の水分保持と雑草防除に有効であることから有機質源として導入することを早期に森リーダーは勧告し、Tanah Bellange 桑園で実施したところ顕著な効果があったが、調査は行なわれなかった。今回籾殻の施用量と桑の発育と収量について実証試験を行った。

2. 方法：

Tanah Bellange 桑園において、植付距離 2.5×0.6 m 桑品種は *M. nigra* 中刈仕立桑園を用いて、1984年2月より籾殻施用量 $30,000\text{kg/ha}$ 区、 $45,000\text{kg/ha}$ 区、 $60,000\text{kg/ha}$ 区、無施用区を設定した。

桑の収穫は伐採後80日間を目標にして収穫調査を実施する。施肥量は年間 $\text{N } 100\text{kg/ha}$ (尿素) 年3回に分施した。

3. 結果と考察：

Tanah Bellange 桑園は重粘土質土壤のため、雨季は透水性が悪く乾季は土壤が固結し、機械除草等によるロータリ耕うん作業も困難となる。

籾殻を ha 当り $30\text{ton} \sim 60\text{ton}$ を施用し、その後の桑の発育収量について調査した結果、5月の調査では無施用区に比べて $8 \sim 29\%$ の増収が認められた。また、乾季の8月での発育収量は無施用区に比べて $21 \sim 38\%$ の増収となり、効果が大きかった。なお、籾殻の施用量では明らかな傾向を示さなかったが、 ha 当り1回施用量は、およそ 30ton 程度で、年々あるいは2-3年に1回継続して施用することにより、土壤の物理性の改善がなされ、かつ、また、雑草量も無施用に比べ少なく、除草も著しく容易で桑園管理も向上するものと考えられる。(10-2-12表)

10-2-12表 粉殻施用量と桑の発育収量

粉 殻 施 用	調 査 期	最 長 枝 条 長	下 部 落 葉 割 合	条 数	正 割 葉 合	1アール当り 条 桑 量	同 左 数
		cm	%	本	%	kg	
30,000kg/ha	5月18日	197	23.0	26	52	85	117
	8月15日	121	33.5	19	55	36	
	平均	159	28.2	23	54	61	
45,000kg/ha	5月18日	203	26.6	26	51	97	132
	8月15日	122	32.1	17	55	40	
	平均	163	29.3	22	53	69	
60,000kg/ha	5月18日	186	26.8	30	54	81	111
	8月15日	111	35.9	17	56	35	
	平均	149	31.3	24	55	58	
無 施 用	5月18日	199	25.2	27	47	75	100
	8月15日	116	31.7	18	55	29	
	平均	157	28.4	23	51	52	

注：各区2ブロックの平均を示す。

4. 摘要：

重粘土質土壤に粉殻を30ton～60ton施用した。その結果桑の発育収量は乾季では無施用区に比べて11～32%の収量増が認められた。

粉殻施用量については明らかでなかったが、ha当り30ton程度で良好であった。

(塩川晴寿, 森信行, Sucipto H., Munassar S.)

10-2-3-8 桑園間作緑肥の実用化調査

1. 目的：

農家は無肥料で桑を栽培している桑園が比較的多い。このことは化学肥料は高価なためでもある。勿論有機質の施用は行なわれない。そこで、桑葉の生産性を上げるために桑園土壤を改良し、肥沃度を高めるために、窒素質肥料となる豆料の緑肥を間作し、併せて腐植源とするために農家で入手し易く桑園に間作のできる緑肥について検討した。

2. 方法：

供試圃場はPakatto桑園において植付距離は2.5×1.0m桑園を用いた。緑肥は豆料の8種類である。

播種時期は1983年7月と10月の2回である。播種量はいずれも㎡当り4gで播種した。

生育後5カ月目に草丈と生育量等の刈取り調査を行った。

緑肥の種類は次の通りである。

Centroseme	casrleum	(Orok-Orok)
Centroseme	pubescens	
Lantro	biasa	(Leucaena Leucoleptiala)
Calopogoniun	mucunoides	
Paeraria	jaranica	
Centroseme	juncea	
Sesbania	glandifone	
Flemingia	congesta	

3. 結果と考察：

播種時期は2回に渡って行った。1回目は乾季の7月に播種したが、いずれの緑肥も発芽は極めて悪く、10～15%の発芽率であった。2回目の播種は10月の雨季に入ってから実施したが、緑肥によっては発芽率は10～15%と悪いものがあった。それはCentroseme juncea, Sesbania glandifone, Flemingia congesta, の3種で発芽が悪かった。また当地では種子が古く年数が経過しているものが売られているときいて、他の緑肥の発芽率は40～90%を示した。

10-2-13表 豆科緑肥の桑園間作調査

項目 緑肥名	播種 月日	刈取 月日	発芽率	播種5カ月目		生草量 (ha)
				1m ² 当り 生草量	草丈	
Centroseme casrleum	10. 5	3. 6	95	3,500 g	215 m	11.6 t
Centroseme pubescens	10. 5	3. 6	90	850	104	2.8
Lantro biasa	10. 5	3. 6	50	200	28	0.7
Calopogoniun mucunoides	10. 5	3. 6	90	1,800	97	0.6
Paeraria jaranica	10. 5	3. 6	40	150	58	0.5

Centroseme casrleum は発芽率も95%で良好であった。これは、形状が直立性である。播種5カ月目の1m²当りの生草量も多く、1ha当りに換算して約11.6トンの生草量となった。刈取り時期は播種後4カ月頃が適期と思われる。有機質源としては最も好ましい緑肥作物であろう。

Centrosema pubescens は発芽率90%で、形状はつる性である。日陰に強い緑肥で畦間中央に少なく株間附近に多い。播種後3カ月頃よりつるを出し桑枝にからまる。桑園の間作としては桑の生育を悪くする恐れがあるので適当でないと考えられる。

Lantana camara は発芽は50%であり良くない。形状は立直性である。この緑肥はやがて大木となるものである。桑園の畦間に10mおき位に点々と栽植し、窒素質肥料とすることもできるが、数年もすると大木になるので枝おろしなどが必要となる。Soppeng地域農家で2~3戸桑園の間作として栽植されている。

Calopogonium mucunoides は発芽は良い。形状はつる性である。しかし、桑枝にからまる程のつるの発生がなく、緑肥間作としては雨季に播種し3~4カ月位で刈取ることが出来る緑肥である。

Paeraria jaranica は発芽は良くない。形状は立直性である。雨季に播種して4カ月位で刈取りするが収量は少ないが桑園間作緑肥として十分活用できる。(10-2-13表)

4. 摘要：

桑園の間作緑肥は雨季に播種して、4カ月位経過したあと刈取り、すき込みをすることが好ましい。

桑園の間作緑肥として最も適している種類は*Centrosema Castileum* (オロック、オロック)であった。これは桑の生育にも支障がなく、収量も多かった。次いで、*Calopogonium mucunoides* 並びに *Paeraria jaranica* が桑園間作として実用化しても良い緑肥であった。

(塩川晴寿, Endjang K.)

10-2-4 稚蚕、壮蚕用桑の仕立収穫法

稚、壮蚕用桑の仕立、収穫方法についての実証技術が確立されてきた。また桑の発育生態も一部解明されつつある。今後も継続して、稚、壮蚕用桑の年間収穫体系の改善と栽培技術の向上をめざして調査を行うと共に、実証された新しい技術を農家へ普及させて、南スラウェシにおける桑園の面積当り収量増加を計って行く必要がある。

10-2-4-1 植付当年の収穫開始時期

桑は永年性作物で長年にわたって収穫を繰り返すので植付当年は将来、株となる枝の肥大を促進することに心がけ、あまり早く収穫しない方がよい。桑の発育の良否によって多少異なるが、発育のよい場合は植付後9カ月、悪い場合は1年後から収穫を始めた方が枝の太りも良いことなどが判った。

文献11 藤原茂正 1981 農開畜 J R 81-5 : 8

10-2-4-2 稚蚕用桑の仕立収穫法

1~3令期の良質な適葉を得るため、伐採の時期、方法、施肥等について調査した結果、稚蚕用桑の伐採は掃立30~40日前に枝の基部10cmを残して行い、1~3令の適葉桑を順次伐採収穫する。肥料は年間窒素200kg/haを伐採時に分施する方が効果が大きい。これによって良質の用桑が得られる。

文献11 藤原茂正 1981 農開畜 JR 81-5 : 8~9

20 山本 賢 1983 農開畜 JR 83-53 : 17

10-2-4-3 稚蚕用桑による全芽育成収穫法

1. 目的：

稚蚕用桑の仕立方法は掃立前30日前後に株元伐採し、生育した良桑を適令葉として使用する方法¹¹⁾について指導を行っているが、なお、稚蚕用桑の育成法をさらに開発するため、伐採後3カ月経過した枝条を中間伐採し桑の品種別の全芽育成法について試験した。

2. 方法：

供試桑園はBili-Biliで栽植距離2.5×0.6m根刈仕立桑園である。

桑はM. nigra, M. alba, M. cathayana, の3品種を用いた。調査は1984年6月~7月に実施した。施肥量は年間N 200kg/haを3回に分施した。

試験区

A区：基部10cm残し株元伐採区

B区：残条60cm中間伐採区

C区：残条60cm中間伐採枝上半部摘葉区

調査は伐採処理後30日目と40日目について発育と収量等の調査を行った。

3. 結果と考察：

稚蚕用桑の仕立法として掃立30日~40日前に株元伐採した場合と、枝を60cmに中間伐採した場合、及び60cmに中間伐採し上半部を摘葉した場合について調査した結果は10-2-14表10-2-8図に示した。

それによると、桑品種によって再発枝条の発生状況が異なることが判った。すなわち、品種間による1本当りの分枝数ではM. albaが多かった。次いでM. cathayana, M. nigraの順に少なかった。また、処理別による分枝数は、M. nigraとM. cathayanaは明らかな差が認められなかった。M. albaでは株元伐採よりも枝条を60cmに中間伐採処理区の方が分枝数が多い傾向が認められた。株当り収量については、M. nigraでは株元伐採区が60cm中間伐採した場合よりも多いことが判った。M. cathayanaと、

M. alba は株元伐採でも 60 cm 中間伐採した場合であっても、株当りの収量はあまり差が認められなかった。

稚蚕用桑として伐採後 30 日から 40 日前後が用桑として適当な期間であった。

掃立 30 日～40 日前に伐採処理した場合の 1 アール当りの掃立箱数の平均では M. nigra では 0.3 箱分、M. cathayana では 0.4 箱分、M. alba では 0.5 箱分の収量であった。

4. 摘要：

稚蚕用桑の仕立法として掃立 30 日～40 日前に株元伐採、枝条を 60 cm 中間伐採処理した場合、M. nigra では株元伐採した方が収量が多かった。

M. cathayana や M. alba では株元伐採と枝条を 60 cm 中間伐採処理を行った場合で収量には大きな差が認められなかった。従って、枝条を 60 cm 中間伐採処理による方法でも十分であることが明らかになった。（塩川晴寿，Laraena，）

文献 11 藤原茂正 1981 農開畜 J R 81-5 : 13

10-2-4-4 株の高さと収量

現地の養蚕農家の桑樹の株の高さは中刈または比較的中刈に近い刈桑仕立が多い。主幹の高さは管理収穫作業や害虫の寄生等に関係するが、ここでは主として、株の高さと収量について調査した結果、枝条数が多くなる株の高さ即ち 30～60 cm が桑の収量は多く、伐採や収穫にも適した高さである。しかし、カミキリやシロカイガラムシなどが発生し易い地域は株が高すぎると、害虫の被害が大きくなる恐れがある。

文献 11 藤原茂正 1981 農開畜 J R 81-5 : 8

20 山本 賢 1983 農開畜 J R 83-53 : 18-19

10-2-4-5 伐採後の発育期間と収量

年間の収穫回数を決定するには、伐採後の発育期間と桑の発育及び収量の関係を知る必要があり、M. nigra を用いて植付距離 1.8 × 0.7 m 中刈仕立について調査した。施肥は N 200 kg/ha (尿素) を施用した。試験は 1977 年 4 月に一斉伐採後 2 カ月、2.5 カ月、3 カ月、3.5 カ月、及び 4 カ月にそれぞれの収量を調査した結果、桑の収量から見た壮蚕用桑の収穫の適期は伐採後 3～3.5 カ月であった。本調査は 4 月の 1 例であり、今後は年間を通じ調査しないと収穫適期は決定できない。

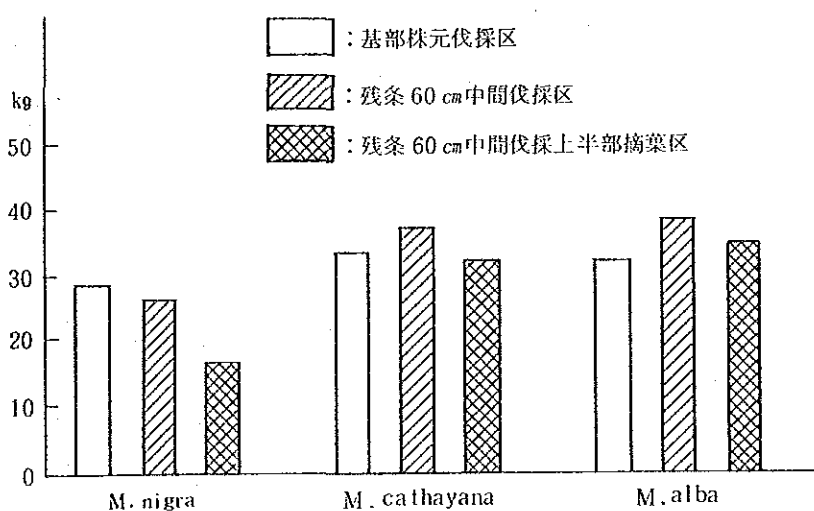
文献 11 藤原茂正 1981 農開畜 J R 81-5 : 10～11

20 山本 賢 1983 農開畜 J R 83-53 : 19

10-2-14表 伐採後の全芽収穫量 (Bili-Bili桑園)

桑品種	試験区		最長 枝条長	平均 条長	1本当り 分岐数	着葉数	株当り 新梢量	1ha当り 全芽量	指数
			cm	cm	本	枚	g	kg	
M. nigra	A区	伐採後 30日目	73	47	1.9	19.0	440	29	100
	B区		71	54	2.0	20.4	396	26	97
	C区		74	45	1.7	20.4	240	16	55
	A区	伐採後 40日目	100	68	1.9	23.4	528	35	(100)
	B区		89	65	2.0	27.0	500	33	(94)
	C区		93	67	1.7	28.2	450	30	(86)
M. cathayana	A区	伐採後 30日目	86	54	2.3	14.2	510	34	117
	B区		57	51	2.4	10.8	550	36	124
	C区		67	46	2.4	12.3	480	32	110
	A区	伐採後 40日目	110	68	2.3	17.2	792	52	(149)
	B区		81	60	2.4	16.5	660	44	(126)
	C区		96	74	2.4	17.1	576	38	(109)
M. alba	A区	伐採後 30日目	72	52	2.7	12.4	490	32	110
	B区		59	35	4.7	12.5	576	38	131
	C区		56	40	5.2	11.9	530	35	121
	A区	伐採後 40日目	108	95	2.7	18.6	1,032	68	(194)
	B区		82	50	4.7	18.3	1,185	78	(223)
	C区		89	63	5.3	17.7	1,074	71	(203)

注：指数はnigra A区を100とした伐採後30日と40日を別に示し、40日は（ ）で示す。



10-2-8図 伐採後30日目アール当り全芽量

10-2-4-6 桑の栽植距離と収量

1. 経過：

1981年～82年の1カ年について植付密度10,000～40,000本/haの範囲について栽植距離別調査を行った。

その結果は枝条の発育は植付株数の多い区が若干劣る傾向があり、特に1.0×0.25mでは発育不良な株が認められる。収量は各区間の差が小さく、1カ年の試験では明らかではなかったので引続き調査することが必要であった。

2. 目的：

桑の植付密度は一定面積当りの植付本数によって決められる。また、植付距離は桑品種や仕立法、桑園の立地条件などに影響される処が大である。インドネシアにおける適正な植付け密度を知るため前年に引きつづき実施する。

3. 方法：

桑品種は *M. nigra* を用い慣行的な植付距離である1.0×1.0m (10,000本/ha)を対照とした、株間、畦間を異にした植付密度について調査する。

植付は1978年中刈仕立として、植付3年目1981年6月から1984年6月までの4カ年間調査を実施した。収穫は3カ月毎に伐採し枝の発育と収量を調査した。植付距離別の株の大きさや、枝条展開幅、畦間の雑草量、植付後7年間の故障株の発生数等についても調査した。

4. 結果と考察：

M. nigra を用いた4カ年間について収穫時期を雨季と乾季に分けてみると、乾季では慣行の1.0×1.0mの植付本数に対して株数を2倍～4倍と多くした場合、0.5×0.5m (40,000本/ha)がやや多い傾向を示したが、他の区ではha当りの収量は大きな差がなく、畦間をやや広くした場合でもそれ程減収する傾向がみられなかった。また、雨季でも植付本数の多い0.5×0.5m区がやや増収した。年間を通じた場合、枝条の発育は植付株数の多い区が若干劣ったが、収量は0.5×0.5m区が増収した。(10-12-15, 10-2-16表)

しかし、故障株は植付本数の多い(1.0×0.25m, 0.5×0.5m)区が発生割合が高いことがわかった。このことは株間の競合によるものと思われる。*M. nigra* を用いた植付距離別の枝条構成や収量、故障株の発生率などを総合的にみて適当な栽植距離は畦間は1.0～1.5m程度であり、株間は0.5～1.0m程度の範囲にあるものと考えられる。

5. 摘要：

慣行的な1.0×1.0mは収量の点では問題はない。植付株数を2～4倍に増加しても

(Pakatto: 1981~1984年)

収穫時期	植付距離	植付株数 (ha)	最長枝		普通枝 枝条数	葉量 割合	ha当り収量	
			長さ	落葉率			条桑量	指数
雨期 (4回)	1.0 × 1.0	10,000	156	19.5	19.4	54.9	10.1	100
	2.0 × 0.5	10,000	169	21.2	14.9	56.2	8.6	85
	1.5 × 0.5	13,300	155	29.5	15.7	55.8	8.1	80
	1.0 × 0.5	20,000	154	28.5	12.6	60.2	10.7	105
	0.5 × 0.5	40,000	155	32.2	11.6	56.4	12.8	127
	1.0 × 0.25	40,000	139	20.4	11.0	55.3	10.2	101
乾期 (6回)	1.0 × 1.0	10,000	104	22.5	13.1	60.9	3.7	100
	2.0 × 0.5	10,000	134	28.8	14.9	60.2	4.8	129
	1.5 × 0.5	13,300	121	29.9	14.5	64.4	4.2	113
	1.0 × 0.5	20,000	111	33.1	11.1	60.0	4.1	110
	0.5 × 0.5	40,000	114	36.0	8.3	66.0	6.2	167
	1.0 × 0.25	40,000	97	26.9	7.6	62.1	3.6	97
年間	1.0 × 1.0	10,000	130	21.0	16.2	57.9	13.8	100
	2.0 × 0.5	10,000	152	25.0	14.9	58.2	13.4	97
	1.5 × 0.5	13,300	138	29.7	15.1	60.1	12.3	89
	1.0 × 0.5	20,000	133	30.8	11.8	60.1	14.8	107
	0.5 × 0.5	40,000	135	34.1	9.9	61.2	19.0	140
	1.0 × 0.25	40,000	118	23.6	9.3	58.7	13.8	100

注: 面積基準, 調査株 1区20~30株

1981年(9, 12月), 1982年(2, 5, 8月), 1983年(2, 5, 8月), 1984年(3, 6月)の4カ年平均収量, 年間は平均合計を示す。

植付距離	植付株数 (ha)	株の大きさ		枝条展開幅 畦間方向	雨期50日間畦間雑草量		6カ年合計不良株 枯株発生割合
		畦方向	株方向		1㎡雑草量	指数	
1.0 × 1.0	10,000	47	43	85	210	100	5.0
2.0 × 0.5	10,000	65	35	135	400	190	3.3
1.5 × 0.5	13,300	57	35	95	225	107	6.6
1.0 × 0.5	20,000	50	40	75	180	85	6.6
0.5 × 0.5	40,000	40	30	45	40	19	13.3
1.0 × 0.25	40,000	45	30	65	50	23	17.5

注: 桑品種 M. nigra, 肥料 N 100 kg/ha 年間施用

収量はそれ程増加はしなかった。また、7カ年間の故障株発生割合は植付株数が多くなるに伴い、増加する傾向が認められた。

M. nigraのような枝条の展開性の少ない品種は畦間をあまり広くする必要がない。畦間は1.0～1.5 m、株間は0.5～1.0 mの範囲が管理面、収量、樹勢などの点から適当と考えられる。

しかし、多少枝条の展開性のある品種 M. alba、や M. cathayana. 等は畦間を若干広くする必要があるだろう。

(塩川晴寿, 山本賢, 藤原茂正, Endjang K. Sucipto H.)

10-2-4-7 密植桑園と収量

1. 目的:

熱帯地方での密植栽培による桑の多収性について検討しようとするものである。

当地において密植桑園を造成する場合は、極めて容易に出来る。すなわち、多量の苗木の確保や造成労力を特に必要としない。

植え床に基肥を施用して桑苗はさし木によって密植桑園を造成出来る利点があるので熱帯地方の桑栽培技術としての適応性について調査する。

2. 方法:

供試圃場はPakatto 桑園である。桑品種はM. nigraを用いた。植付密度は、慣行植の1.0×1.0 m (10,000本/ha)を対照とし、密植は(1.0+0.5)×0.5 m (26,666本/ha)と、(1.0+0.5×3)×0.5 m (32,000本/ha)及び(0.6+0.4×3)×0.5 m (44,444本/ha)である。施肥量は年間N 100kg/ha (3回分施)で植付は1983年4月である。収穫は植付9カ月より収穫し、以後は伐採後80日間置きに収穫調査を行った。

3. 結果と考察:

1983年4月にさし木を行った密植桑園植付2年の生育と収量について調査した結果、慣行植の1.0×1.0 mに比較して(1.0+0.5×3)×0.5 mや(0.6+0.4×3)×0.5 mの密植区が増収を示した。(10-2-17表, 10-2-9図)

樹令の若い期間しか上記試験が実施出来なかったので以後の収量がどう推移するかは今後に残された。

しかし、短期間に生産力を上げる場合には密植は良い方法の1つと考えられる。

しかし、密植桑園では、慣行の1.0×1.0 m植えより栽植密度が高く、株間の競合が激しいので、施肥量はha当り窒素200kgを収穫後分施することが好ましい。更に、乾季に早害を起し易いので、有機質(初穀や稲わら)をマルチする必要があると思わ

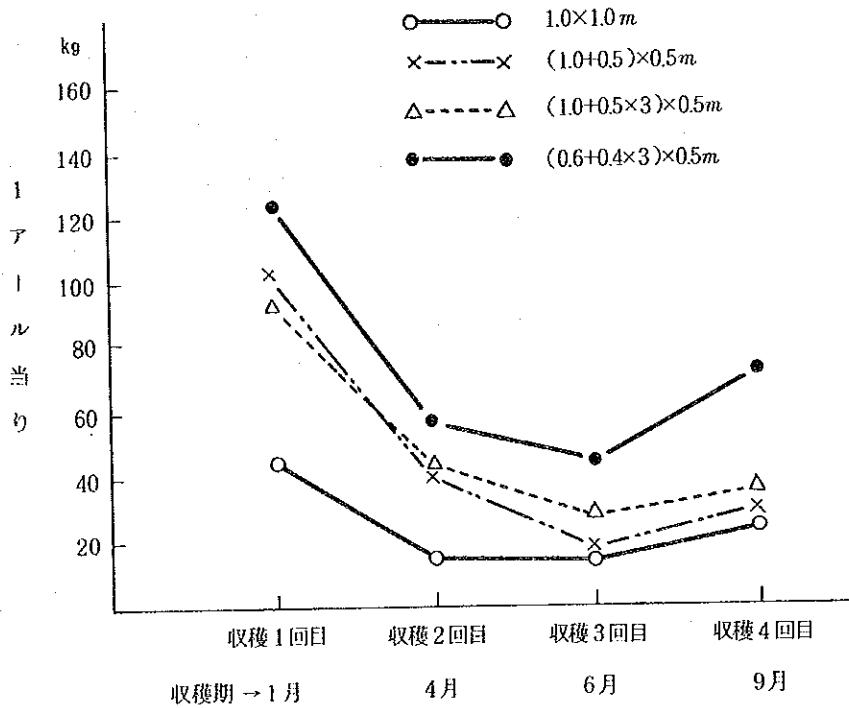
10-2-17表 密植桑園の生育と収量

(Pakatto)

栽 植 距 離	植付本数	最 長 枝 長	下 部 落 葉 割 合	条 数	収 穫 枝 長 さ	正 葉 割 合	※ 1 ha 条 桑 量	同 左 指 数	枯 株 割 合
	本	cm	%	本	cm	%	kg		%
1.0 × 1.0 m	10,000	117	18.3	9.7	68.3	55.5	101	100	4.0
(1.0 + 0.5) × 0.5	26,660	110	17.6	7.8	64.0	53.8	185	183	1.9
(1.0 + 0.5 × 3) × 0.5	32,000	108	14.4	7.5	66.3	54.8	200	198	7.9
(0.6 + 0.4 × 3) × 0.5	44,440	120	14.7	6.0	74.6	51.8	297	294	6.3

注：収穫は（1月17日，4月7日，6月27日，9月17日）4回の平均値を示す。

※印は条桑収量は4回の合計量を示す。



10-2-9図 密植桑園2年目の時期別収量

れた。

また、桑園内の通風が密植桑園の場合比較的良くないので、害虫（カミキリ、カイガラ虫）の発生が懸念される。

当地に密植桑園を導入した場合、樹勢が早期に劣えて欠株が多く生ずることが予測され、改植法が今後検討すべき課題であろう。

4. 摘要：

植付2年目密植桑園の収量は慣行の1.0×1.0m桑園より増収した。

しかし、枯株発生割合をみると密植桑園が比較的多い傾向を示している。従って、今後の調査が必要であろう。なお、密植桑園設定に伴う管理上のいくつかの点を考慮する必要がある。

（塩川晴寿, Endjang K., Munassar S.）

10-2-4-8 年間収穫回数と収量

壮蚕用桑の効率的な年間収穫回数を知るため、*M. nigra*を用いて植付距離1.8×0.7mの中刈仕立について実施した。試験は年6回収穫、年4回、年3回収穫とし、1977年～1978年の1カ年間調査した結果は収穫回数が多いほど枝の発育期間が短いから枝条長は短かく、1期当たりの収量は少ない。しかし、下部落葉割合は年間平均でみると、6回収穫23%、4回収穫46%、3回収穫64%と発育期間の長いものが急速に多くなる。従って、着葉枝条長は年平均で6回収穫90cm、4回収穫99cm、3回収穫89cmとなり、発育期間が4カ月に及ぶ場合は桑葉の50%以上が落葉によって失われてしまう。年間の収量は年6回収穫が多く、年3、4回収穫は比較的少なかった。しかし、2カ月毎に継続して収穫した場合永年作物の樹勢の急速な低下が懸念される。

文献11 藤原茂正 1981 農開畜 JR 81-5 : 9

10-2-4-9 壮蚕用桑の伐採収穫器具の比較

農家では条桑収穫になたを使用する習慣となっているが、桑の仕立や管理を行なう上で問題があるので実態を調査した。

収穫に用いた器具は剪定鋏となたについて伐採後2カ月目に切り口の損傷程度と桑の発芽状況を調べた結果、切り口附近の腋芽の発芽率はなたでは54%、剪定鋏では83%と大きな差があった。また、なたを使用した場合切口が鋭角となり、裂傷し枯れ込みが出来てその部分がコナカイガラなど害虫の産卵場所となり被害を助長するものと考えられる。従って、なたを使用した場合は樹形を整える上からも株直し作業が必要である。

文献11 藤原茂正 1981 農開畜 JR 81-5 : 10

10-2-4-10 株下げによる樹勢更新法

樹令が古くなると、株頭の枯れ込みや、カミキリ、シロカイガラ等の寄生が多くなり、樹勢が衰えてくる。このような株を若返らせる手段として枯れ込み部分等を切除する株下げ法を試みた。植付4年目の中刈仕立7.0cmの桑園でカミキリの被害が出初めた桑園について地上20cmの所から切除し、地ぎわから新梢を伸長させ、株下げ後の枝条長、条数、収量等について調べた結果、株下げした区は株下げしない区に比べて枝条長は殆んど差がなかったが、条数が減少し従って収量が年間約10%少なかった。しかし、株の枯れ込みやカミキリなどの寄生状況によっては株下げの強度を減ずれば減収を軽減することができる。文献20 山本賢 1983 農開畜 J R 83-53 : 20~21

10-2-4-11 ヤシ混植桑園における照度調査

農家の桑園ではヤシとの混植桑園が多い。桑の発育に必要な照度が確保されているか、その実態を調査した。標準的なココナツヤシと桑との混植桑園を選定し、ヤシの樹高、樹冠の大きさ、本数などを調査し、は場中央部に3×3m、9×9mに測定点を設け、8~16時までの間の水平面照度(Klux)を測定した結果、晴天時の日平均照度は最高75Klux最低19Kluxであった。照度の日変化では正午頃に最高を示し、晴天時では120Klux、曇天で44Kluxを示した。本調査におけるココナツヤシの樹冠直径は約8mであり、これに半径を加えた間隔、つまり、12×12mの植付密度の場合、桑の生育に必要な光条件が確保できるものと推定される。したがって、これ以上の密度の場合は間伐によって適正なヤシの混植率にすることが好ましい。

文献20 山本賢 1983 農開畜 J R -53 : 27~29

10-2-4-12 株直し器具と仕立法

1. 目的:

熱帯の桑は雨さえあれば枝は良く伸長する。収穫は下部落葉した部分を残して伐採するが、そのまま放置しておくとも株が高くなり収穫量も減少し害虫の寄生が多くなる。収穫した後の株直しは必ず実行するよう指導を進めている。

株直しに当っては剪定鋏を使用させてきた。しかし、その剪定鋏も数年使用すると故障などを生じ始めると、再びなたを用いた株直しが行なわれる傾向がある。そこで、株直しの器具と仕立法について調査を行い適正な方法を見い出そうとするものである。

2. 方法：

Pakatto 桑園において栽植距離は 2.5 × 0.7 m の中刈仕立桑園である。桑品種は M. nigra を用いた。株直しに用いた器具は、剪定鋏、鎌、なたである。仕立法は株上 40 cm 中間伐採と基部 10 cm 残しで、株直し後桑の発育と枯れ込みを調査する。

施肥量は N 100 kg / ha, 年 3 回の分施を行った。

3. 結果と考察：

1984年 3月より 8月期に 3回に渡り調査した（収穫日数 80日おき）収穫した後に株直しを剪定鋏と鎌及びなたを使用して実施した結果、株元 10 cm 残す基部伐採区では株直し後の枝の枯れ込み長さは剪定鋏 2.4 cm と最も短く、次いで鎌を用いた場合 4.5 cm であった。さらに、なたを用いた場合の長さは約 8 cm であり、株のみだれが大きい。株上 40 cm 中間伐採を行った場合でも株直し器具による枯れ込みの長さはほぼ同様の傾向を示した。また、枝の長さでは株直しに剪定鋏を用いた場合となた使用では、やや剪定鋏区が枝の伸びも良好であった。発条数においても剪定鋏を用いた方が有効枝条数が多く、特になたを用いた場合では収穫できない矮小枝が比較的多い傾向がみられた。1 アール当りの条桑量では剪定鋏が最も多く、次で鎌であり、なたを使用する区が収穫量も少ない傾向が認められた。（10-2-18表）

10-2-18表 株直し器具と桑の発育収量

株直し器具	仕立法	株直し後 芽 枯数	株直し後 枯込み長 cm	最長 枝長 cm	下部落 葉割合 %	条数 本	正葉 割合 %	※1アール 条桑量 kg	同指数
剪 定 鋏	基部10cm 残 伐 採	2.2	2.4	125	29.3	20	60	92	100
鎌		3.0	4.5	124	30.3	18	58	77	84
なた (小)		4.6	8.1	117	24.9	18	58	70	76
なた (大)		4.0	8.0	121	29.1	18	58	71	77
剪 定 鋏	株上40cm 中 間 伐 採	2.4	3.2	117	25.5	18	61	65	100
鎌		3.1	4.0	117	26.4	18	63	71	109
なた (小)		4.5	7.8	107	28.4	16	54	57	87
なた (大)		3.9	7.5	100	33.6	14	63	50	76

注：調査は1984年 3月, 6月, 8月の3期平均を示す。※は収量3期合計を示す。

4. 摘要：

株直しする器具は剪定鋏を用いた区が桑の発育及び収量などが多く優れていた。次いで、鎌による株直しが良好であったことから、剪定鋏のない場合は鎌による株直し方法が良いことが分った。

(塩川晴寿, Endjang K., Baharuddin,)

10-2-4-13 桑の伐採時期と枝条の發育特性

1. 経過：

桑の年間収穫体系を組立てるには、桑の發育生態とくに枝条の伸長生長と下部葉との関係について年間を通じて知る必要がある。このため、3カ月毎に伐採し、枝条の伸長と落葉の推移について調査した結果、發育及び落葉の傾向はM. nigraとM. albaはほぼ同様な傾向を示したが、伐採後の再発芽及び初期の生長はM. nigraが幾分早かった。

両品種共伸長生長が最も旺盛な時期は、伐採後30～60日であり、その後は緩慢となる。一方、下部落葉は50～60日目から始まり、その後急増する。このことから、葉命は40～50日とみなすことができる。着葉部の長さは80～90日から減少するから、収穫の適期は60日から90日の間にあることが明らかにされた。

2. 目的：

枝条の伸長成長と下部落葉との関係について前任者の山本賢専門家によって熱帯地方での桑の發育生態が明らかにされてきた。なお、継続して枝条の伸長生長と下部落葉との関係について調査実施した。

3. 方法：

(1) 植付5年目のM. nigraとM. alba, 中刈仕立を用い、5, 8, 11, 2月伐採区, 6, 9, 12, 3月伐採区, 7, 10, 1, 4月伐採区の3グループを設け、各月の1日に伐採して発芽、生長落葉を10日毎に調査した。調査株は各区10株で3カ月目に最長枝及び収量を調査した。

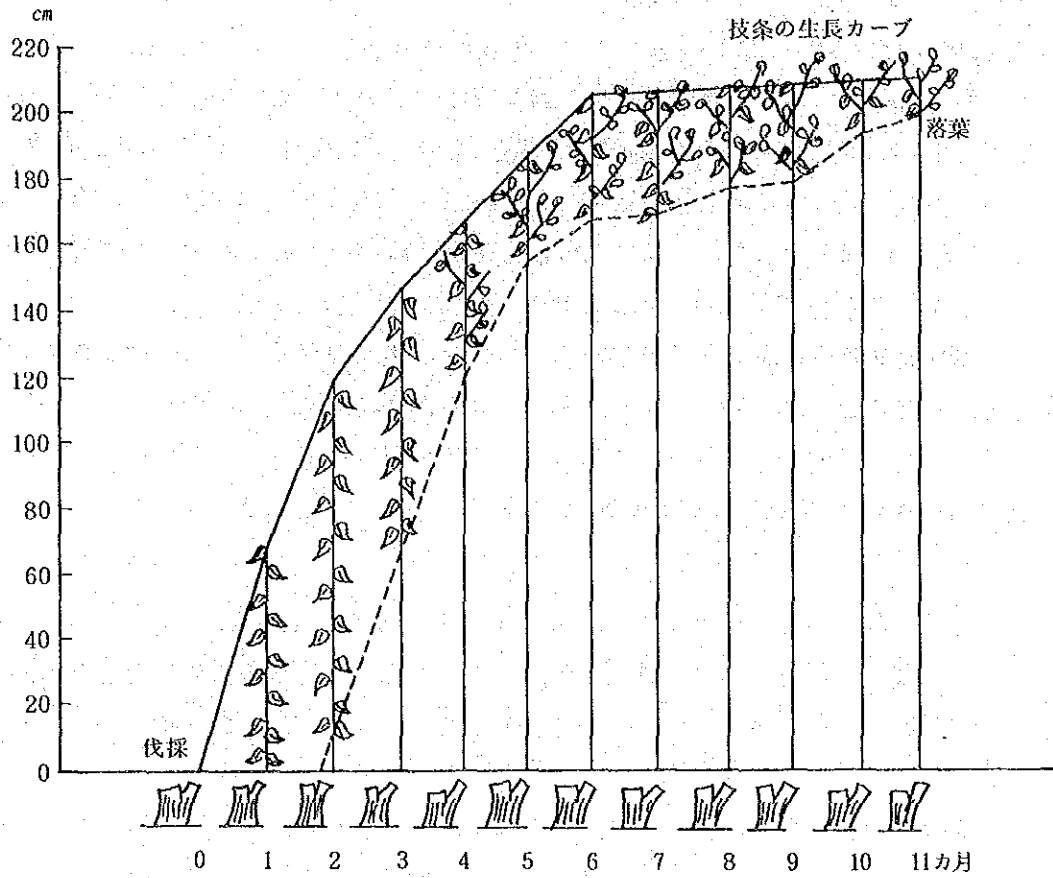
(2) 植付5年目のM. nigraとM. alba, 中刈仕立を用いて1983年10月に伐採し、その後1年間における桑の生長量と下部落葉について、月別に調査した。年間施肥量はN 100 kg/haを3回に分施した。

4. 結果と考察：

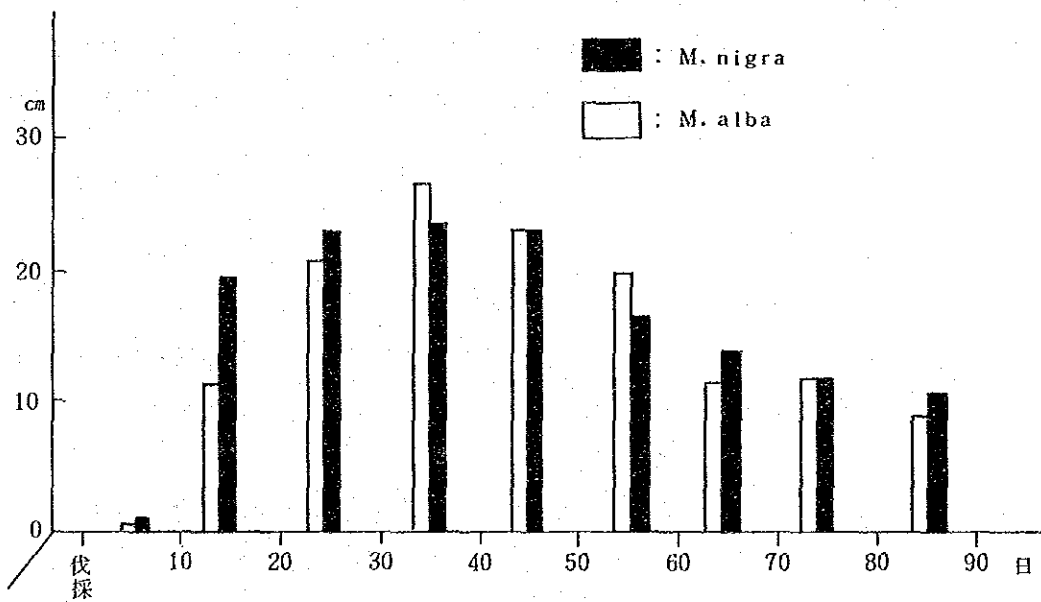
(1) 桑枝条の伸長生長と下部落葉との関係について年間を通して調査した結果は前年に調査したとほぼ同様の傾向を示した。すなわち、両品種とも、伸長生長が最も旺盛な時期は伐採後30～60日であった。また、下部落葉についても伐採後50～60日目頃から始まり、その後急増する傾向がみられた。このことから、収穫の適期は60～90日の間(伐採後80日目)にあることが認められた。

(2) 年間を通して枝条の伸長量と下部落葉がどの様に推移するかについて、M. albaとM. nigraについて調査した結果を10-2-10, 及び10-2-11図に示した。

両品種共ほぼ同様の傾向を示した。枝条の生長曲線は伐採して2カ月目頃までは急激な生長であった。その後、6カ月目頃まで緩慢ではあるが生長が続くが、伸長量は極めて少なかった。反面、側枝の発生が多くなった。また、下部落葉については、2



10-2-10図 年間枝条の生長と落葉の推移 (M. nigra)



10-2-11図 伐採からの旬間枝条伸長量

カ月まで6%, 3カ月49%, 4カ月73%, 5カ月目は81%以上の落葉を示した。これらのことから、収穫の適期は伐採後80日間附近が最も適当な時期であることが再確認できた。

5. 摘要 :

年間を通じ桑枝条の伸長生長と下部落葉を調べた結果は伸長生長が旺盛な時期は伐採後30~60日目であった。

下部落葉は伐採後50~60日目から開始した。従って、収穫時期は伐採後80日前が適期であることが知られた。

(塩川晴寿, 山本賢, Endjang K., Laraena)

10-2-4-14 年間6回飼育に適応する収穫体系

1. 経過 :

仕蚕用桑の効率的な年間収穫回数を知るために、1977年~1978年(藤原専門家)¹¹⁾において、年間6回収穫(2カ月間隔)と年4回収穫(3カ月間隔)及び年3回収穫(4カ月間隔)について調査した結果、収穫回数が多いほど枝条の発育期間が短くなるため、枝条長は短かく、1期当りの収量は少ない。しかし年3回~4回収穫の場合は桑葉の50%以上が落葉によって失われ、その結果、年間総収量は年6回収穫区が多い結果となったと考えられる。しかし、2カ月毎に継続して収穫した場合、樹勢などの低下が懸念される。

1981~1982年(山本専門家)²⁰⁾において年間6回飼育の養蚕技術体系を組み立てるための収穫法として桑園を二分し、交互に年間3回ずつ年6回収穫する仕立法と同一桑園において年6回収穫(2カ月間隔)する方法について調査した結果、同一桑園において年6回収穫を行うと枝条長は漸次矮小化する傾向が認められるが、年間を通じた収穫量は年間3回収穫(A及B桑園)する仕立収穫法より収量が多い傾向が認められた。このことは、発育期間100日間がやや長すぎて収穫する桑葉が50%以上も下部落葉した点が上げられる。これを緩和する方法として森リーダーは乾期の後半期に桑の休養同化期間を設けることによって桑の拡大再生産を可能とすることを提案し、一部を標準技術体系に組み入れたが、収穫日数を変更して再試験の必要が認められた。

2. 目的 :

養蚕技術体系として、年間6回飼育のための仕立収穫法を確立するため、同一桑園から年3回収穫する仕立法について、特に収穫日数を発育期間80日間を目標として、試験を実施した。

3. 方法：

Pakatto 桑園において栽植距離 2.5×0.6 m 中刈仕立桑品種は *M. nigra* である。

2 カ月毎に年 6 回収穫する区を対照とし、試験区は伐採後の発育期間を 80 日として収穫する (A) 及び (B) 区を設定した。年間施肥量は $N 100 \text{ kg / ha}$ 年 3 回分施である。

4. 結果と考察：

年間 6 回 (60 日間隔) 収穫は雨季から乾季の初め頃までの時期では ha 当り収量は、 $5,000 \sim 4,000 \text{ kg}$ であったが、乾季になって $2,000 \text{ kg}$ 前後とおおよそ半分程度の収量となった。年間 3 回 (A 及び B) による (80 日間隔収穫) による方法では雨季から乾季の初め頃までの ha 当り収量は $12,000 \sim 10,000 \text{ kg}$ と多かった。乾季では $4,000 \sim 3,000 \text{ kg}$ と少ない傾向を示し、10-2-12 図および 10-2-19 表に示した通りである。

従って、年間 6 回 2 カ月毎に収穫法と年間交互に 3 回 (80 日間隔) 収穫する方法では年間 3 回収穫法が収量は多い傾向を示した。そのことは、下部落葉割合が伐採から収穫期間を 80 日間隔にした結果、 $20 \sim 25\%$ 前後の落葉率にとどまったためであると考えられる。また、年間同一桑園より 6 回 2 カ月毎に収穫を継続すれば収量が減収となった。

伐採から収穫する期間を 80 日間隔とした交互に年間 3 回収穫方法がより良い収穫方法であると考えられる。

5. 摘要：

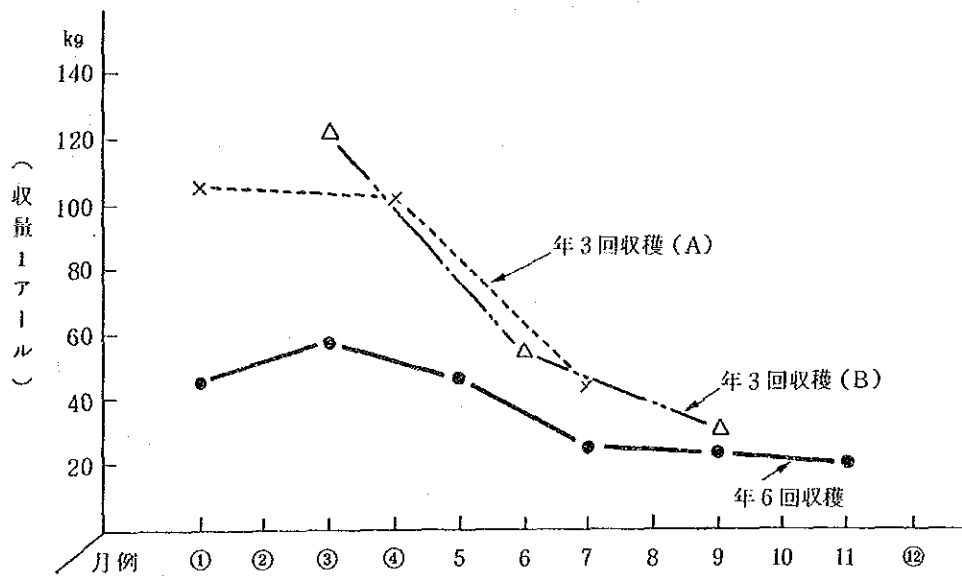
同一桑園を 2 カ月に 1 回収穫する年 6 回収穫方法は ha 当り 1 回の収穫量は $5,000 \sim 2,000 \text{ kg}$ の範囲で収穫量は少なかった。

同一桑園を交互に年間 3 回 (80 日間隔) 収穫法が ha 当り 1 回の収穫量は $12,000 \sim 3,000 \text{ kg}$ の範囲で 2 カ月に 1 回収穫法と収量を比較するにはこの収量はこの $1/2$ となるが、それでも年 3 回収穫し乾季に休養させる方が収量もやゝ多く樹勢の点で心配のない方法であった。(山本賢, 塩川晴寿, Endjang K., Munassar S., 森信行)

10-2-19表 年間収穫回数と桑の発育収量

(Pakatto, 1983年)

区 別	収 穫 月 日	伐採取 穫日数	最 長 枝条長 cm	下 部 落葉割合 %	枝 条 数 本	葉 量 割 合 %	1 期 の 平 均 収 量 (kg)	条 桑 量 (kg)	同 左 指 数
年 間 6 回 収 穫 (2カ月毎)	1.17	60	83	0	36.0	64.8		4,300	
	3.19	62	132	18.1	31.6	56.3		5,555	
	5.20	60	138	17.3	30.5	58.2		4,700	
	7.16	61	108	0	20.2	55.0		2,300	
	9.15	57	59	17.8	11.5	77.5		2,100	
	11.16	61	108	0	21.8	53.2		2,000	
	平均	60	105	8.9	25.3	60.8	3,492	20,950	100
年 間 3 回 収 穫 A	1.29	80	139	10.2	23.9	53.8		10,900	
	4.20	80	186	17.7	25.1	47.9		10,700	
	7.9	80	139	31.5	17.1	61.2		4,300	
	平均	80	155	19.8	22.0	54.3	8,633	25,900	124
年 間 3 回 収 穫 B	3.10	80	193	7.0	17.6	51.9		12,100	
	6.16	80	199	50.7	23.0	65.5		5,350	
	9.5	80	126	16.9	22.0	55.5		3,000	
	平均	80	173	24.9	20.9	57.6	6,817	20,450	98



注：○月は雨季

10-2-12図 時期別による収穫回数と収量

10-2-4-15 桑の収量予想

1. 経過及び目的：

蚕飼育を計画的に実施するためには、飼育のために準備した桑園の収量が予想できると便利である。

収量は葉の付いている枝の長さでほぼ予想することができる。開発試験のデータに基づいて株当りの予想収量を試算する。

2. 方法：

開発試験のデータや一般桑園について株当りの予想収量を（着葉枝条長×枝条数）に基づいてデータの集積を行うと共に収穫予想の算定を行った。桑品種はM. nigraについて調査する。

3. 結果：

10-2-20表 雨季（12～5月）の予想収量（kg/株, 壮蚕用）

※平均 枝条長	枝条数（1株平均）本								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
40 ^{cm}	0.04	0.07	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22
60	0.07	0.12	0.16	0.20	0.23	0.27	0.31	0.33	0.36
80	0.11	0.17	0.23	0.30	0.36	0.41	0.48	0.52	0.55
100	0.15	0.22	0.31	0.38	0.46	0.54	0.62	0.66	0.70
120	0.18	0.28	0.37	0.49	0.58	0.70	0.79	0.85	0.90
140	0.22	0.34	0.47	0.59	0.72	0.85	0.97	1.04	1.10
160	0.26	0.41	0.56	0.71	0.85	1.00	1.15	1.23	1.30
180	0.30	0.47	0.65	0.82	0.98	1.06	1.33	1.42	1.50

※印 着葉条長を示す。

10-2-21表 乾季（6～11月）の予想収量（kg/株, 壮蚕用）

※平均 枝条長	枝条長（1株平均）本								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
20 ^{cm}	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
40	0.02	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13	0.16
60	0.05	0.07	0.11	0.14	0.17	0.20	0.22	0.25	0.28
80	0.08	0.11	0.16	0.18	0.22	0.26	0.29	0.31	0.35
100	0.10	0.15	0.20	0.26	0.31	0.36	0.37	0.45	0.50
120	0.14	0.20	0.27	0.33	0.41	0.47	0.53	0.58	0.65

※印 平均枝条長

1982年～1984年の3カ年集積データに基づいて株当たりの予想収量を雨季と乾季に分けて条桑重量を算出し早見表を作成した。(10-2-20表, 10-2-21表)

なお、地域あるいは年により、降雨量が異り、それに伴って桑の発育も異なる地域では予想収量をより適確にするために、データを集積して早見表を作成しておくことと便利である。

(塩川晴寿, 山本賢)

10-2-5-1 熱帯高標高地 (Malino) 桑園の桑仕立収穫法

1. 目的

Malino 桑園は標高 1,300～1,400mの熱帯高冷地に位置し、気温の日変化も激しく、比較的低温、多雨の気象環境下にあり、南スラウエシの主要養蚕地帯とはかなり異なる山間高冷地である。

1982年8月から1983年5月にかけて面積 38haの広大な緩い傾斜地に桑をさし木して造成された。植付けられた桑品種は大部分が *M.nigra* で全面積の98%を占めており、一部 *M.alba* である。なお、この事業はインドネシア側の計画により実施されているものである。

標高の低い養蚕地帯とは気象環境も異なるため、桑の生育や今後の仕立法について日本専門家がアドバイスすることになり、1983年～1984年にわたって桑の育ちと当地に適する品種の選出と当地に適する仕立法の確立を目的とした種々の試験を実施した。

なお、Malinoの標高の高い場所で桑栽培体系を作っておくことにより、熱帯高冷地帯において桑園を造成し養蚕を発展させる重要な知見ともなる。

2. 方法

(1) 桑園内の気温及び地温と枝条発育

桑園内の気温及び地温の日平均についてMalinoとBili-Biliセンターにおいて7月中旬に調査した。地温は土中10cmの深さを自記地中温度計を用いて測定した。また、伐採後3カ月間の枝条伸長を調査した。伐採は5月1日にそれぞれ伐採、桑品種は*M.alba*を用いた。

施肥量はいずれもN 100kg/haである。

(2) Malino 桑園の収量

1983年5月27日に伐採してから3カ月から5カ月経った8月から10月間の収量について値付距離2.0×0.5mで*M.alba*及び*M.nigra*を用いて調査した。

(3) 株間のポリエチレンフィルムマルチ

1983年6月に植付距離2.0×0.5m桑園に株間によるマルチを行った。マルチ幅は1mである。用いたポリエチレンフィルム(以下ポリフィルムと言う)は透明で厚さ

0.03mm である。

マルチ 4 カ月後の桑収量及び深さ 10cm の地温について調査した。

(4) 現地に適応する桑品種の選出

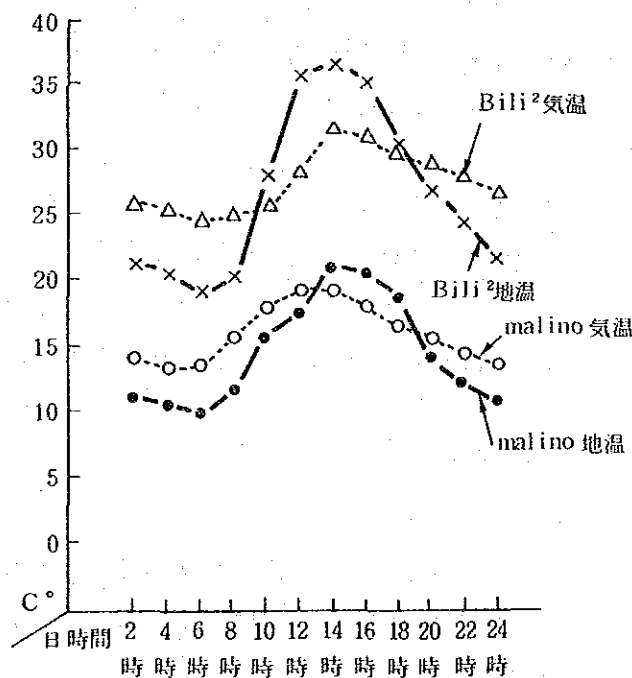
熱帯高冷地に適する品種を見出すため、1983年 6 月よりインドネシア在来品種と日本品種（9 品種）について、さし木及び接木法によって増殖し当地に適する品種の選出調査をした。また、1983年 7 月より M. cathayana を用いて、年間施肥量 N100kg/ha, 200kg/ha, 300kg/ha を月々伐採後に分施し、その後枝条の伸長調査を行った。

3. 結果と考察：

(1) 気温及び地温の比較と桑の生育特性

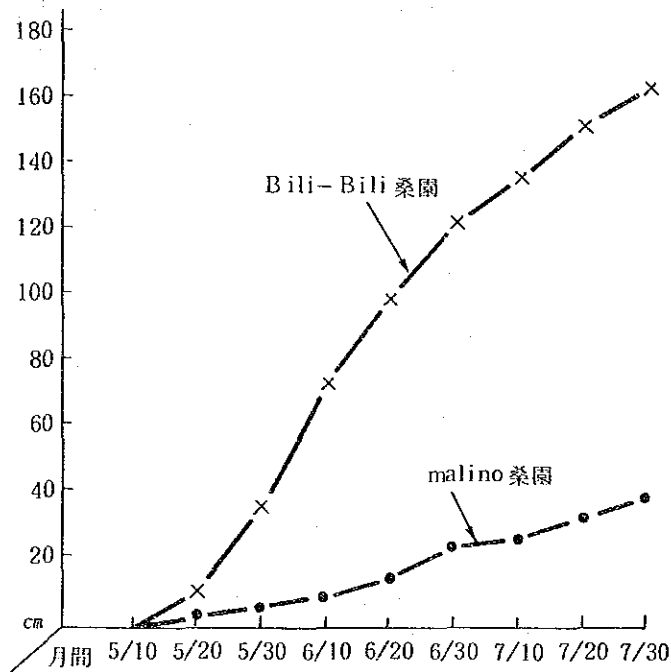
7 月中旬に標高 200m の Bili-Bili センターの桑園と標高 1,300m ある熱帯高冷地の Malino 桑園について気温及び地温を調べた結果は 10-2-13 図に示した。それによると、Bili-Bili 桑園の最高気温は 33℃、最低 24℃ であり、Malino 桑園では最高気温は 19℃、最低 13℃であった。

最高地温は Bili-Bili で 37℃で、Malino は 22℃と低く、その温度差は 14~15℃もあった。



10-2-13図 桑園内気温及び地表下10cmの地温比較
(Bili-BiliとMalino桑園, 7月中旬の7日間平均値)

Bili-Bili 及び Malino における桑の生育特性について調べた結果は10-2-14図に示した。すなわち、伐採後10日間毎に枝条伸長と3カ月までの伸長は Bili-Bili では伐採後60日間位の期間は急速に伸びるが、その後緩慢となる、3カ月間の枝条長は165cmであった。10日間の平均伸長量は約25cmであった。それに対して、Malino では、伐採後50~70日頃に至って伸長量がやや多くなったが、3カ月間の枝条長は合計38cmと極めて低かった。これは10日間の平均伸長量で示すと、およそ、3カ月間の平均で4.5cmにとどまった。



10-2-14図 5月1日伐採後3カ月間における枝条发育旬間比較
(Bili-Bili 桑園と Malino 桑園, 桑品種 M. alba.)

(2) Malino 桑園の収量

Malino 桑園で M. alba 及び M. nigra を用い5月に伐採した収量は10-2-22表に示したとおりである。

10-2-22表 Malino 桑園の伐採後3~5カ月収量

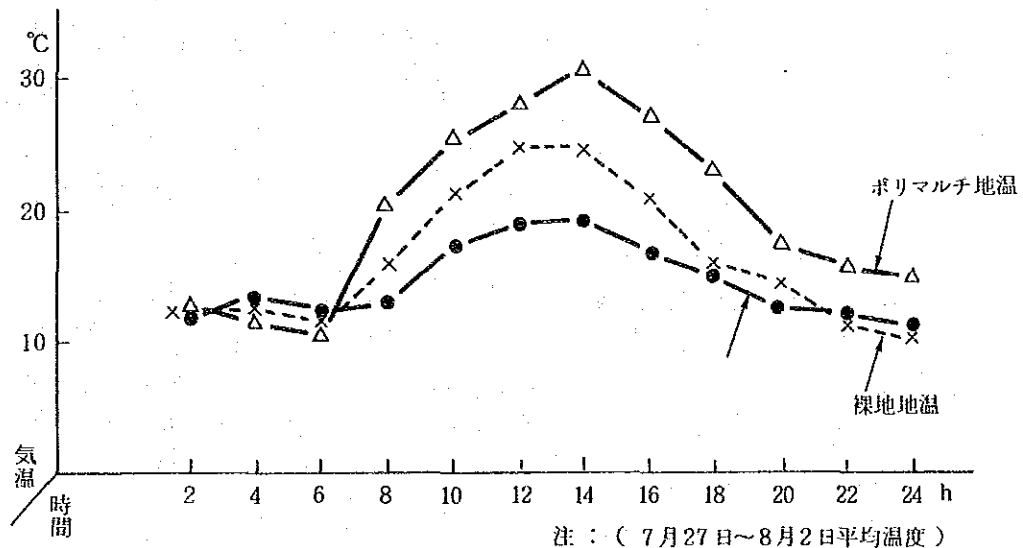
時期別	品 種	最長枝 cm	落葉割合 %	条 数 本	正葉割合 %	ha当り条桑量 kg
伐採3カ月 (7月26日)	M. alba	38	0	6.9	65	1,200
	M. nigra	35	0	7.8	62	650
伐採4カ月 (8月24日)	M. alba	58	20	6.9	52	1,700
	M. nigra	54	34	7.6	50	940
伐採5カ月 (9月9日)	M. alba	82	29	9.0	62	2,200
	M. nigra	63	39	9.0	71	1,600

注: 伐採は4月27日

それによれば、ha 当り、3 カ月収量で *M. alba* は 1,200 kg, *M. nigra* は 650 kg と極めて少なかった。また、5 カ月後の収量もそれ程の増収となっていない。更に、5 カ月も経過すれば桑葉は硬化し、加えてうどんこ病などが多く発生し、肉眼的には蚕飼育に供する葉桑が少い状況が認められる。

(3) 株間ポリマルチによる枝条発育と収量

Malino 桑園において桑の発育が緩慢なのは、気温や地温による影響が大きい。そこで地温を高めるために株間にポリマルチを行った結果は 10-2-15 図に示した。それによればポリマルチでは最高 31℃ であり、無マルチに比べて 10℃ 前後高くなることが認められた。しかし、日平均による 25℃ 以上に達している時間は 7 時間位にどどまった。一方、Bili-Bili の無マルチ地温の最高は 35℃ である。また、日平均による 25℃ 以上の総時間は半日以上の 13 時間に達しており、それに対する Malino のポリマルチはおよそ半分程度であった。



10-2-15図 ポリマルチの地温

収量は 10-2-23 表に示すように、伐採 4 カ月後で無マルチに比べて、7 割以上の増収で株間マルチの効果の大きいことを示した。本調査は株間 1 m 幅について最少幅のポリフィルムを用いた調査であったが、更に畦間全面にマルチを行えば、その効果が増加するものと推定された。しかし、ポリマルチの実施に当っては資材費を多く要するため、当地ではなお、実用化は今の処困難と思われる。

10-2-23表 ポリマルチ4カ月後の収量

区 別	最長 枝条長	落葉 割合	条 数	正割 葉合	1アール 条桑量	1アール 葉 量	同 左 指 数
	cm	%	本	%	kg	kg	
ポリマルチ区	83	18.2	12	60.0	257	154	177
無マルチ区	49	24.2	9	65.0	134	87	100

注：桑品種M. alba, 栽植距離2.0×0.5m, 1982年8月植付ポリマルチ1983年6月4日, 収穫調査は1983年10月1日

(4) 現地に適応する桑品種の選出

前述した結果からMalinoでは桑の生育が極めて遅く収量も少なかった。そこで、在来のインドネシア品種と日本種（9品種）について品種の比較試験を行った結果は10-2-24表に示した。それによると、日本種では比較的良く生育する品種では、はやてさかり、みなみさかり、であり、それに次ぐ品種はあつばみどりであった。インドネシアの品種ではM. cathayanaが比較的良い生育を示した。

なお、本調査は今後も引きつづき継続して進め、更に縮葉性細菌病やうどんこ病に抵抗性の桑品種の選出を併せて実施する計画である。

10-2-24表 Malino桑園における日本種の桑の生育

品 種 名	2カ月伸長	3カ月伸長	4カ月伸長	5カ月伸長	同左指数	生育良好品種
	cm	cm	cm	cm		
はやてさかり	50	106	134	149	215	○
みなみさかり	70	105	137	148	214	○
あつばみどり	40	70	98	125	181	△
国 桑 21 号	35	63	84	99	143	△
しまぐわ	25	51	66	78	113	
M. nigra	29	37	55	69	100	

注：7月上旬に据え接ぎ，供試本数：5～6株
○印は良い桑品種，△印は次によいもの

(5) 施肥量の多少と枝条伸長

Malino桑園において在来品種では比較的伸びのよいM. cathayanaを用いて施肥量試験を行った結果は10-2-25表に示した。それによると、伐採3カ月後の枝条伸長はha当りN100kg, 200kg, 300kg/ha施用した場合、多肥では多少の枝の伸長が認められるが、それ程大きな効果はなかった。なお、施肥量をかえ、月々伐採を行い比較したが、それ程伸長に差が認められず7月伐採による伸長とほぼ同様の傾向を示した。

10-2-25表 M.cathayanaによる旋肥量と枝条長

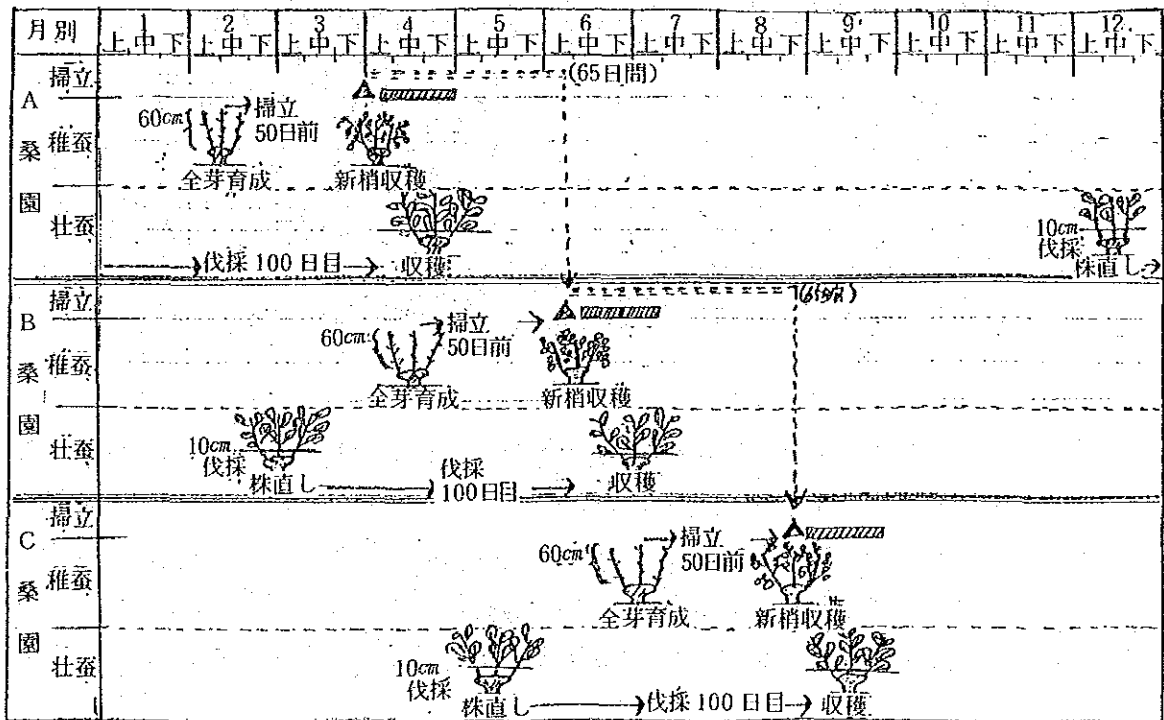
施 肥 量	1カ月	2カ月	3カ月	4カ月	5カ月	6カ月	7カ月	9カ月	10カ月
N. 100kg/ha	10 ^{cm}	58 ^{cm}	112 ^{cm}	141 ^{cm}	141 ^{cm}	170 ^{cm}	191 ^{cm}	200 ^{cm}	221 ^{cm}
N. 200kg/ha	11	63	105	126	145	137	167	179	255
N. 300kg/ha	12	75	132	170	197	210	224	237	262
無 肥 料	5	45	96	121	130	159	165	188	188

注：伐採は7月下旬，以後1カ月の枝伸長調査

(6) Malino 桑園の仕立収穫体系（試案）

Malino 桑園において生育の良い（はやてさかり，みなみさかり，M. cathayana等）品種を用いて，稚蚕用と壮蚕用の専用桑園を設ける。掃立時期は比較的雨の少ない乾期が好ましい。掃立回数は当面は3回程度が適当と考えられる。即ち，桑葉の病気（うどんこ病や縮葉細菌病）の多発する時期はさける（11月～3月期）。桑園は稚蚕・壮蚕をそれぞれ3等分に設定し，稚蚕用桑は掃立45～50日前に中間伐採して摘葉を行い，1～3令は新梢収穫する。壮蚕用桑は掃立100日前に株直しを行い4～5令条桑収穫する方法である。なお，体系は10-2-16図に示した。

10-2-16図 Malino 桑園の収穫体系



注：▲ 掃立 ▨ 飼育期間

4. 摘要 :

熱帯高冷地Malino桑園内の最高気温は19℃で、地温は22℃であった。(10-2-26表)
伐採から3カ月後、枝条の生育は極めて悪いことが判った。従って、収穫も3カ月間で
ha当り1,200kgと少なく、Bili-Bili桑園収量に比べて20%程度の収量であった。

株間にポリマルチした場合、地温の上昇と枝条及び収量の増大効果が認められた。し
かし、当地での実用は経費面で実施は困難と思われる。

Malino桑園で生育の良い品種の選出を行った結果、日本種は、やてさかり、みなみさ
かり等が良く、在来種では、M. cathayanaの生育が優れていることが判った。

火山灰土壌のMalino桑園において施肥量の多少について、月々伐採したM. catha-
yanaについて行った結果は、ha当り施肥量N. 100kg年間施用でも桑の生育からみて
妥当と考えられた。

Malino桑園の熱帯高冷地における収穫体系について検討した結果から体系試案を提
示した。それによると乾期を中心に飼育を行い、仕立は稚蚕・壮蚕に分け、桑園を3つ
設定し、掃立前に稚蚕の仕立及び壮蚕の仕立を実施することが好ましい。

(塩川晴寿, Endjang K., M. Silaen)

10-2-26表

Malino 気 象 表 (1980年)

STATION: Kanreapia- Malino.

項目 月別	気 温			雨 量 mm	降 雨 日数	日照割合 %	湿度平均 %	風 向	風 速
	平 均 ℃	最 低 ℃	最 高 ℃						
1月	17.2	14.9	20.3	479	19	17.7	81	S W	8.0
2月	17.3	14.0	19.6	277	14	15.5	84	S W	6.4
3月	17.2	14.7	21.3	135	7	57.8	78	W	4.4
4月	17.3	15.2	22.5	163	8	28.8	79	W	3.4
5月	17.3	14.4	21.5	225	8	39.6	79	S E	4.1
6月	17.6	13.8	21.0	67	9	42.1	79	S E	3.5
7月	17.5	13.2	21.0	17	6	64.1	75	S E	4.1
8月	17.2	12.8	20.3	27	6	70.0	72	E	4.7
9月	16.8	12.5	22.4	0	0	85.2	66	E	4.4
10月	18.0	13.5	23.6	23	5	61.6	67	E	5.8
11月	18.3	14.0	24.4	73	5	52.6	66	E	4.2
12月	16.0	14.7	21.9	463	26	17.0	83	S W	4.5
平 均 計	17.2	13.9	21.6	162	107	45.9	75.7		4.7

注: 風 向 (S-南, N-北, E-東, W-西)

10-2-5-2 熱帯高標高地 (Malino) 桑園におけるポリマルチさし木調査

1. 目的:

気温並びに地温の低い Malino 桑園において桑の植付け法はさし木法により、実施されているが、さし木後の生育及びその活着が必ずしも良くない。そこで、ポリエチレンフィルムを用いたさし木法の検討を実施した。

2. 方法:

用いたフィルムは透明のポリエチレンフィルムで厚さ 0.05 mm 幅 185 cm のものを半分として 93 cm で畝にマルチし、その後 M. cathayana をさし木した。さし木には生育後 5 カ月経過した枝を用いた。

3. 結果と考察:

さし木 3 カ月後の活着率についてポリマルチした区は 91.2% と高かった。無マルチは 76.2% であった。

さし木 4 カ月後の生育は 10-2-27 表に示す通りであった。それによれば、ポリマルチ区は発条数も多く枝の伸長は無マルチ指数 100 に対してポリマルチ区は 313 で 3 倍以上の伸びを示した。一方熱帯標高 200 m の Bili-Bili センター圃場においてのポリマルチのさし木は不可能であった。即ち、マルチしない地温でも 38℃ 以上上昇する。これが、ポリマルチを行った場合、地温の急激な上昇をまねき、さし穂の枝の水分が激しく消耗し、さし穂上半分が乾燥し枯死することが明らかであった。

10-2-27 表 ポリマルチのさし木活着と発育

項目 区別	さし木活着			さし木 4 カ月後の生育		
	さし木本数	活着数	活着率	枝条長	同左指数	本数
ポリマルチ区	80 本	73 本	91.2 %	75 cm	313	3
無マルチ区	80	61	76.2	24	100	2

注: ポリマルチさし木は 1984 年 1 月 8 日
桑品種 M. cathayana

4. 摘要:

熱帯高冷地のような気温及び地温が低い場所において、ポリエチレンフィルムマルチを行った場合は、さし木活着率が 90% 以上を示し効果があった。

さし木 4 カ月後の桑の発育も良く、無マルチに比較して 3 倍以上の伸長を示した。一般への普及は現地ではポリフィルムが高価であり、現状では困難であろう。

(塩川晴寿, N. Rasyid, M. Silaen,)

10-3 蚕飼育、繭質改善

南スラウェシ地方は凡そ南緯3~5℃の熱帯圏に位置する。その気候は熱帯海洋性で、一年は雨期と乾期に分かれているが、地域によってそれに相当する月は異なっており、全域を通して何月から何月までとは言いきれない。雨量もまた地域によりかなり異なり南スラウェシ全域としては複雑な気象条件下にある。

しかし、平均気温は一年を通じて22~30℃の範囲内にあり、桑は乾期の中~末期を除き常に成長し、いつでも蚕の飼育が可能な状態にあるほか、東南アジア大陸部に棲息分布する多化性寄生蠅の発生はなく、台風、強風などの発生もなくそのため稚蚕壮蚕の飼育は簡単な施設でよいなどの恵まれた点が多い。

反面、雨期における多雨、多湿と乾期中期から末期にかけての高温と過乾の厳しい気象環境下にもおかれており、これらの気象要因が直接或いは間接に影響し、そこから発生する多くの問題も存在する。すなわち、高温多湿がこうじかび病菌の増殖蔓延を助長し、膿病などウイルス病の流行に拍車をかけて蚕作不安定の要因となり、また、高温過乾は桑葉葉質の劣悪化を招き、給与桑の萎凋の原因となり、ひいては繭質の低下の要因となっている。

そのほか、嘗って多化性蚕品種飼育の経験から無計画な多回育による病原の蓄積が蚕病防除を困難にすることもあり、蚕作安定と繭質向上への道は遠く厳しいものがあつた。

養蚕開発プロジェクト発足以来、蚕飼育担当専門家はこれらの諸問題と取り組み、施設の改善や現地に適用する個々の飼育技術を開発し、実証試験を繰り返えしながら飼育体系として組み立て農民グループ及びパイロットユニットの稚蚕飼育所または演示農家において演示指導を行ない多くの成果を挙げて来た。

以下これらの成果をとりまとめて報告する。

(高 須 敏 夫)

10-3-1 稚蚕飼育法

長期調査の時点における1974~1975年の集計によれば、南スラウェシには主要養蚕県を中心に114ヶ所の稚蚕共同飼育所がインドネシア政府の助成または農民の自己資金で建設されていた。その後も更に建設が進められ、1976~1977年にはそれまでのものと合わせて198ヶ所にのぼっていた。従つてその当時は稚蚕飼育の大部分はこれらの稚蚕飼育所で飼育されていたと考えられる状態に達していた。

しかし、中村専門家の農民グループ稚蚕飼育所の実態調査によれば、飼育所の施設は飼育環境及び構造とも不備の点があり、飼育前の蚕病防除対策を実施してもその効果は期待できない施設が多く、且つ防除対策そのものも徹底しておらず、またそこで行なわれている飼育法も稚拙であるなどの多くの改善すべき点があることが判つた。