

昭和55年度
インドネシア養蚕開発計画総合報告書
— 蚕 飼 育 —

昭和55年12月

国際協力事業団

3
RY

JICA LIBRARY



105631611

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637

國際協力事業団

受入 月日	'84. 3. 22	108
		86
登録No.	01706	ADL

は し が き

インドネシア養蚕開発計画は、昭和 51 年 3 月 30 日に署名された討議議事録（R/D）に始まり、昭和 53 年 2 月 28 日に締結された「養蚕の分野における技術協力に関する日本国政府とインドネシア共和国政府との間の協定」に基づいて実施されております。

本報告書は、昭和 51 年 11 月 25 日から昭和 55 年 11 月 24 日までの 4 年間に亘り、「蚕飼育」専門家として従事された中村準一氏の貴重な成果を取りまとめられたものであり、今後の技術協力に大いに活かされることを願うものであります。

末文乍ら、同氏及び所属先、関係機関に深甚の謝意を表します。

昭和 55 年 12 月

国 際 協 力 事 業 団

農 業 開 発 協 力 部 長

村 田 尚

目 次

1. 任 期	1
2. 勤 務 場 所	1
3. 技術協力の経過	1
4. 現地適応実用試験並びに調査	7
5. インドネシア技術職員の訓練	10
6. 蚕飼育改善技術の導入演示試行	12
7. 農民グループに対する養蚕技術の演示指導	12
8. 今後の検討事項	13
9. お わ り に	14
〔参考資料〕	
資料 1. インドネシア養蚕開発事業計画の進捗状況（蚕飼育分野）	19
資料 2. 養蚕農民の蚕飼育状況調査	23
資料 3. 稚蚕飼育施設，蚕架蚕箔，屋外条桑育施設の試作	35
資料 4. 現地適応飼育施設（試作）における蚕飼育調査（第 1 報）	45
資料 5. ソッペン県副センターと農民との蚕飼育交換調査 （カウンターパートの指導）	55
資料 6. ソッペン県副センター近隣の農民グループ 63 における 蚕飼育改善技術演示試行調査	63
資料 7. パイロットユニット候補調査並びに新設予定の稚蚕飼育施設の設計	72
資料 8. 蚕飼育テキスト（案）	77
資料 9. カウンターパートが技術指導に供した資料	91

インドネシア養蚕開発協力報告書

インドネシア養蚕開発協力派遣専門家(蚕飼育担当)

中 村 準 一

(1980年 11月24日)

インドネシア養蚕開発協力に蚕飼育の専門家として、1976年11月25日から派遣され、1980年11月24日まで4年間、南スラウエシ州のウジュンパンタンに滞在し、インドネシア養蚕開発センター、副センター及び副センター近隣の農民グループにおいて、関係カウンターパート、アシスタントと共に、現地適用実用試験調査、技術者、養蚕指導者の養成訓練農民グループに対する演習指導及び養蚕開発施設の整備等の業務に従事してきたので、下記のとおり報告する。

記

1. 任 期

1976年11月25日から1980年11月24日までの4年間。

2. 勤務場所

インドネシア養蚕開発センター(インドネシア共和国南スラウエシ州ゴア県)

3. 技術協力の経過

当初は1976年3月30日に調印された日・伊両国の合意による、インドネシア養蚕開発技術協力の具体的計画に基づき、協定による技術協力へ移行するための基礎調査、協力事業の内容と年次計画、協力推進上の問題点の摘出、さらに当面する飼育技術改善のための現地調査、技術改善指導に当たってきた。しかし、技術改善の指導調査活動は、養蚕開発センター、副センターの建物建設の遅延等のため、当初は副センター近隣の農民グループの稚蚕飼育所、農民住宅高床下の飼育施設を利用した。

施設の不備、資機材の不足、副センターの建設事業、大統領援助資金の業務等があり、その上、カウンターパート、アシスタントがまだ不在のため、大統領援助資金業務の技術職員を対象としていたので、じゅうぶんな指導調査活動ではなかった。

なお、1978年には副センターに、蚕飼育改善室が設置されたが、大統領援助業務の蚕種

の複製増殖が急務で、蚕種製造の蚕飼育に利用された。

1978年2月28日、協定締結後蚕飼育部門の養蚕開発計画は、1)、蚕飼育技術の開発
実用試験、2)、インドネシア人技術職員の訓練、3)、農民グループに対する蚕飼育技術演
示計画の作成、副センターでは、1)、センターで開発された蚕飼育技術の実証試験、1)、農
民グループに適応できる改善飼育技術の演示、3)、技術職員及び農民の訓練である。

蚕の飼育蚕室の建設は、協定後建設第1次工事に着工され、1978年9月からの第2次工
事で完成すを計画であった。11月の貨幣の切下げにより諸物価の高騰の影響をうけて工事
は大巾におくれ、1980年2月に建物はほぼ完成し、2月21日、南スラウエン養蚕開発プ
ロジェクトは、ピリピリ養蚕センターに移転した。

蚕飼育関係では、技術の開発がいそがれ、1979年10月からセンターに蚕病防除を優先
に、現地に適応できを稚蚕飼育施設、壮蚕屋外桑桑育施設を検討の上試作し、1980年1月
から蚕飼育の実用試験を実施した。

蚕飼育改善技術組立て後は、パイロットユニットの新設が遅延しているので、ソッペン県
副センター近隣の農民グループで改善技術の演示試行調査を実施し、良好な成果を得たので
インドネシア養蚕開発プロジェクトの技術普及職員を対象に改善技術の演示指導を実施した。

・ R/Dの当初は、蚕飼育部門のカウンタパート、アシスタントは不在であったが、1977
年11月18日、日本研修を終了したカウンターパート1名とアシスタント1名が配属され、
彼等を対象に技術改善を指導した。協定による協力移行後は日本プロジェクトの再三の要
請により、1979年7月、カウンターパートとアシスタントが各1名が配属され、さらに
1980年4月になって、カウンターパート1名、アシスタント6名が配属された。現在カ
ウンタパート3名、アシスタント6名になっているが、協定による定員からみると、ま
だカウンターパート1名が欠員である。

・ 当初、蚕飼育技術を受け入れる南スラウエン州の養蚕組織は大統領援助業務の組織で、
農業省林業総局林業試験場養蚕部長(ボゴール在)が兼務で、日本プロジェクトとの運営
の責任者になっていた。南スラウエンの大統領援助業務の責任者は、日本プロジェクトの
調査員になり、ボゴールの養蚕部長と連絡をとっていたが、調整員は大統領援助業務の責
任者であり、ボゴールにいる日本プロジェクト運営の責任者は林業試験場の養蚕部長で連
絡が悪く業務が遅延した。

日本プロジェクトの再三の要請により、協定による協力移行後は、合同委員会の決定に
基づき、インドネシア側の養蚕組織の改革が行なわれた。別紙1のような養蚕組織になり、
1979年6月30日に、日本プロジェクトの運営責任者は、林業試験場養蚕部長から、新設
の南スラウエン養蚕開発プロジェクトの責任者に交代した。日本プロジェクトの運営費は
南スラウエン養蚕開発プロジェクトに組立てられ、業務はその予算区分にしたがって運営

されるようになった。

しかし、他方では、協定に基づく、技術協力を円滑に実施するために、日本プロジェクトとインドネシア側と協議の上、別紙2の技術組織（仮称）で技術面は運営されることになったが、現実には予算をとまらぬ。南スラウエン養蚕組織で運営されているので、業務に支障をきたす場合が多く、今後検討を要する。

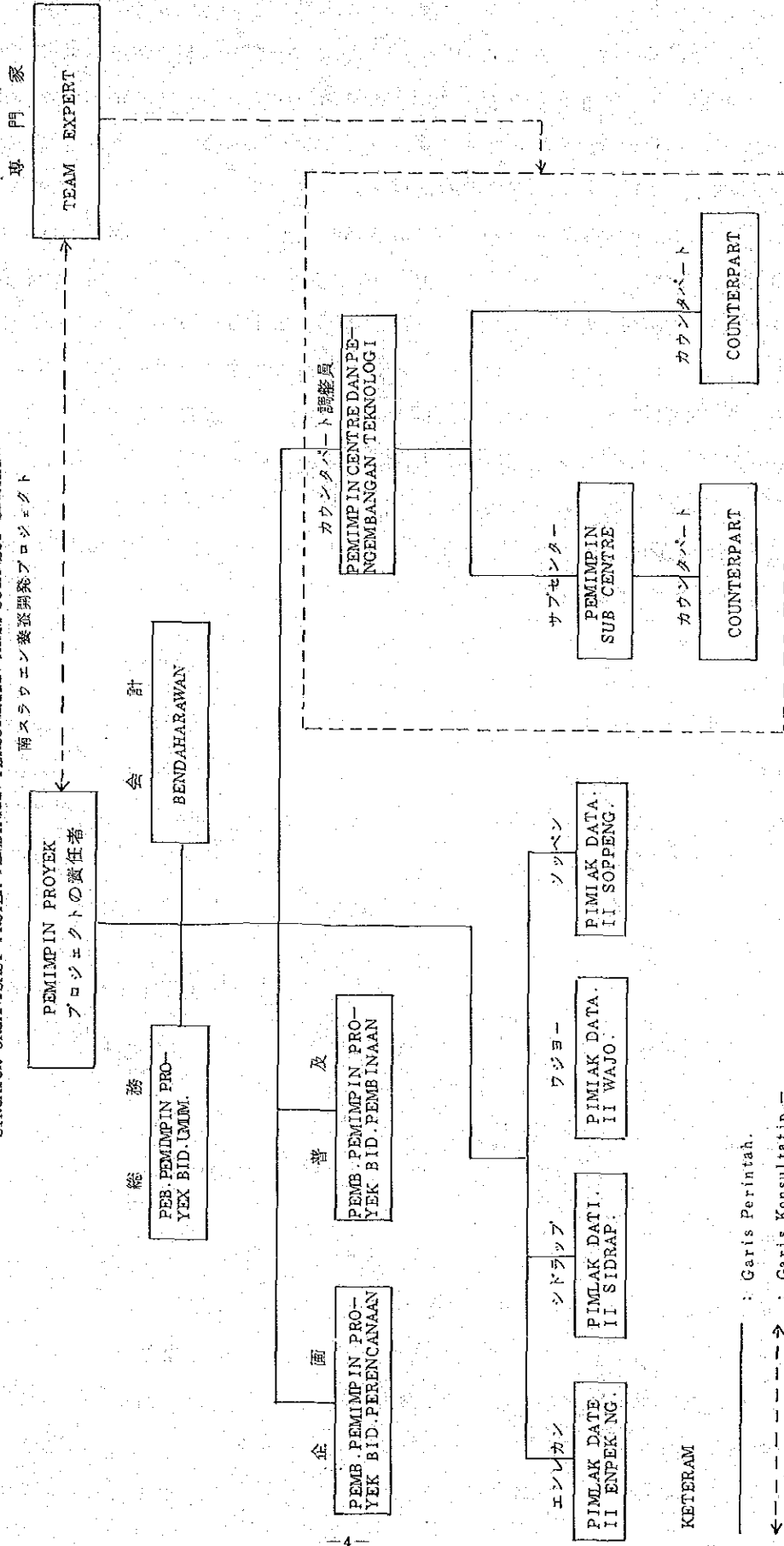
日・イ両国の協定成立のとき、技術協力最終年度、1982年度の南スラウエンの繭及び生糸の生産目標は次のとおりであった。1)、養蚕戸数5,000戸、2)、桑園面積、12,000 ha、3)、蚕種掃立箱数75,000箱、4)、繭生産量、1,700 t、5)、生糸生産量250 tであった。しかし、インドネシアの南スラウエン養蚕開発プロジェクトの発足により、この繭、生糸の生産目標が再検討の上見直され、別紙3のように訂正され、合同委員会で定められている。この目標では技術協力の最終年度の繭生産量は⁶⁰⁰50t、生糸生産量は90 tである。蚕種1箱当りの繭生産量は20 kgであるから、蚕飼育技術としては、蚕病防除を優先に現地に適応できる技術を開発することが先決であり、この改善技術を農民に普及させる方法が今後の問題と想う。

IamPiran 1. Surat Keputusan Pemimpin Proyek Pembiayaan Persuteraan Alam Sulawesi Selatan.

Nomor : 15 /Kpts/PA/IX/1980 tanggal: 1 September 1980--

STUKTUR ORGANISASI PROYEK PEMBINAAN PERSUTERAAN ALAM SULAWESI SELATAN.

南スラウェネン養蚕開発プロジェクト

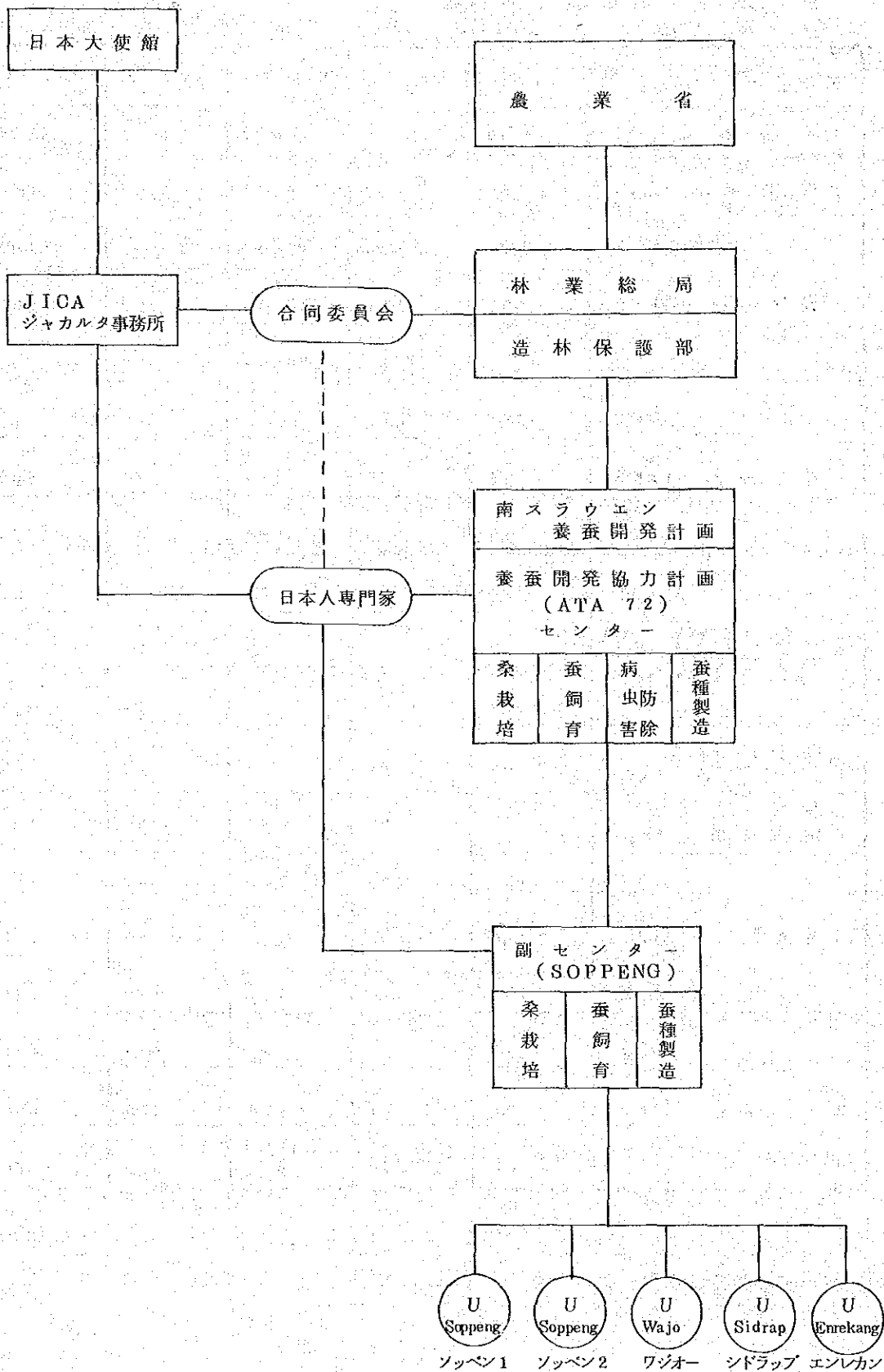


KETERAM

— : Garis Perintah.

← - - - - - : Garis Konsultasi p.-

技術組織（仮称）



別紙 3 .

南スラウエン州の繭生産目標

項 目	年 度					
	79 / 80	80 / 81	81 / 82	82 / 83	83 / 84	
1. 養 蚕 農 家 (戸)	3,750	3,800	3,900	4,000	4,000	
2. 桑 園 面 積 (ha)	3,750	4,000	4,500	5,000	5,000	
3. 掃 立 箱 数 (箱)	F 1	7,000	9,000	10,000	15,000	15,000
	F 2	3,000	7,000	10,000	15,000	25,000
	計	10,000	16,000	20,000	30,000	40,000
4. 繭 生 産 量 (t)	F 1	91	153	200	330	375
	F 2	21	77	150	270	400
	計	112	230	350	600	775
5. 蚕 種 1 箱 当 り 繭 生 産 量 (kg)	F 1	13	17	20	22	25
	F 2	7	11	15	18	20
	平均	10	14	17.5	20	22.5
6. 桑 園 ha 当 り 繭 生 産 量 (kg)	30	35	78	120	155	
7. 農 家 1 戸 当 り 繭 生 産 量 (kg)	30	60	90	150	194	
8. 生 糸 量 歩 合 (%)	F 1	14.5	15.0	15.5	16.0	17.0
	F 2	12.5	13.0	13.5	14.0	15.0
	平均	13.5	14.0	14.5	15.0	16.0
9. 生 糸 生 産 量 (t)	F 1	13.3	22.5	31.0	52.5	63.0
	F 2	2.7	7.7	20.0	37.5	60.0
	計	16.0	30.2	51.0	90.0	123.0

4. 現地適応実用試験並びに調査

当初、ソッペン県副センター近隣の農民グループの現場を調査指導したが、もっとも関心をもったのは、蚕飼育技術は幼稚で、蚕病による被害が多く、生産された繭は余りにも貧弱であり、副センターの大統領援助業務の技術職員をはじめ、農民がこの程度の蚕病被害は当然と安易に考へていることであつた。

1978年、ソッペンの農民グループNo.3とNo.9の稚蚕飼育所及び一部養蚕農民の実態を調査した結果は蚕種1箱当り、輸入蚕種F1で15～20kg、輸入蚕種F1を複製増殖したF2蚕種で6～10kg程度の繭生産量で生産性はきわめて低い、しかも繭は貧弱である。(参考資料第24-6P参照)

現地は従来多化性蚕種が飼育され、微粒子病の被害が甚大であつた。そのために、多化性蚕種の飼育を中止し、輸入蚕種F1とその一部を副センターで複製増殖するF2蚕種飼育に切りかえ、農民グループには20～30戸単位に稚蚕飼育所を設置し、3令まで飼育する技術を取り入れた結果、微粒子病の被害は軽減された。

しかし、副センターの技術職員及び農民は蚕病に対して全く知識がないので、稚蚕飼育所、農家の住宅高床下の壯蚕飼育施設は、蚕病防除に対して無関心に設置されており、薬剤による清掃、洗じょう、消毒を実施しても、消毒効果が期待できない飼育施設になっている。壯蚕飼育施設は住宅高床下になっているので、ホルマリン等の薬剤消毒は実施できない飼育環境、施設になっている。最近、微粒子病に代ってコウジカビ病、その他ウイルス性の蚕病等厄介な蚕病が増大してきたが、カウンターパート、技術職員そして農民が蚕病のおそろしさを知らないで、飼育施設の不備はそのままにして、清掃、洗じょう、薬剤による消毒はおざなりで、病原の隔離は全然考へていない。そして年6～10回と飼育することが原因のように思う。

副センターの蚕飼育改善施設は、ある程度完備されたので、カウンターパート及び技術職員に蚕病のおそろしさを認識させると共に、日本の蚕病防除技術を基礎にして、蚕室蚕具は勿論、その周囲、そして副センターの蚕飼育に関係する建物は全部総動員で清掃、洗じょう、ホルマリン消毒を徹底して実施し、蚕病防除を重点に飼育を実施した結果、従来F2蚕種で1箱当り、10kg程度の繭生産であつたが、徹底した清掃、洗じょう、消毒後は常に20kg以上の繭を生産している。

しかし、農民グループの稚蚕飼育施設は、飼育環境、施設の構造等に不備な点が多く、清掃、洗じょう、消毒を実施しても、効果が期待できない施設が多い。また住宅高床下の壯蚕飼育施設は薬剤による消毒が実施できないので、蚕病の発生原となっている。

今後は稚蚕壯蚕飼育施設を蚕病防除優先に改善すると共に、薬剤による徹底した清掃、洗

じょう，消毒が実施できる技術を開発する外はない。

1) 蚕病防除を優先に適應できる飼育施設の試作。

a. 稚蚕飼育施設（センター1号型）の試作調査。

現在，南スラウエン州には，ソッペン，エンレカン，ワジョー，シドラップ県に150以上稚蚕飼育所が設置されているといわれているが，蚕病防除の面からみて，飼育環境施設の構造などに不備な施設が多い。規模は $6 \times 8 \sim 10 m = 48 \sim 60 m^2$ 程度のものが多く，一蚕期10～30箱，3令まで飼育して農民15～20に配蚕している。蚕病防除のため，清掃，洗じょう，そしてホルマリンによる消毒も実施しているが，ただおさなりでその効果は期待できない。その上年に10回程度飼育するので，病原は蓄積され，その被害は増大している。

この蓄積された病原を防除するには，施設の構造を改善することが先決で，下記改善点を検討の上，現地に適應できる構造の稚蚕飼育施設を試作した。（参考資料第3の12～15参照）

記

- ① 飼育施設には，蚕飼育室の外に，貯桑室，出入口には更衣，手足の消毒できる控室を設置する。
- ② 天井，側壁等に竹材を利用している施設は現地で調達できる木材に改善する。
- ③ 飼育室の換気をはかるため，側壁の窓の上下に換気窓を設置する。
- ④ 床は全面にコンクリート打ち，側壁は下段コンクリート，上段は板張り，ただし貯桑室は全面コンクリートにする。
- ⑤ 飼育施設内部は石灰を塗布する。
- ⑥ 蚕具類の洗場，貯水槽を設置する。

この試作した稚蚕飼育施設で現地に適應できる資機材を利用し，改善飼育技術で実用試験調査を実施した結果，下記のように良好な成績を得たので，さらに検討を加へ，現地に適應できる稚蚕飼育所の構造設計を参考資料第3，14Pのように試作した。

現地に適應できる稚蚕飼育施設（センター1号型）利用による飼育試験成績

蚕種別	掃立箱数	壮蚕飼育	上 蔟 法	繭 生 産 量 (kg)			箱当り繭生産量	備 考
				普通繭	玉 繭	計		
F 1	2.0	箱 室内一段 条桑育	一頭拾い 回転蔟	60.1	1.3	61.4	30.7	
F 2	2.5	"	"	77.0	2.2	79.2	31.7	1箱当り 40蛾

なお詳細は参考資料第4，45Pにある。

b. 壮蚕飼育施設（屋外糸桑育施設）の試作調査

農民の壮蚕飼育は住宅高床下を利用し、周囲を竹材のメノコで囲い、木材と竹で2～3段の糸桑育台をつくり、糸桑育を行なっている。住宅高床下の飼育施設は薬剤による消毒が実施できにくいので、農民は配蚕される前に清掃するだけで飼育を行なっている。そのため施設は各種の病原で汚染されており、蚕病の発生が多く、その被害は甚大である。

これを解決するためには、屋外糸桑育施設を検討する必要があるので、養蚕センターに現地に適用できる屋外糸桑育施設を試作、（参考資料3、37P参照）、実用試験調査を実施した結果、参考資料第4、45Pのように良好な成績を得た。しかし、小動物（鼠、小鳥、蛾等）の被害が多い。とくに鼠の被害は適当な防除法が見つからないので、今後、壮蚕飼育施設については、次の点を検討する必要がある。

- ① 住宅高床下の飼育施設を改善すると共に薬剤消毒が実施できる技術の開発。
- ② 屋外糸桑育施設に対する小動物、とくに鼠の被害の防除対策。
- ③ 現地に適用できる4令専用飼育施設を試作し、5令期は住宅高床下飼育する技術体系の試験調査。

c. 現地に適応する蚕架、蚕箔の試作調査

現地稚蚕飼育所の蚕架、蚕箔は木材、竹で自製したものが多く、竹材にはコウジカビ病原が付きやすく、しかも内部まで侵入するので、薬剤による消毒を実施しても、病原は死滅しにくいので、病原は蓄積され、被害は増大する傾向にある。

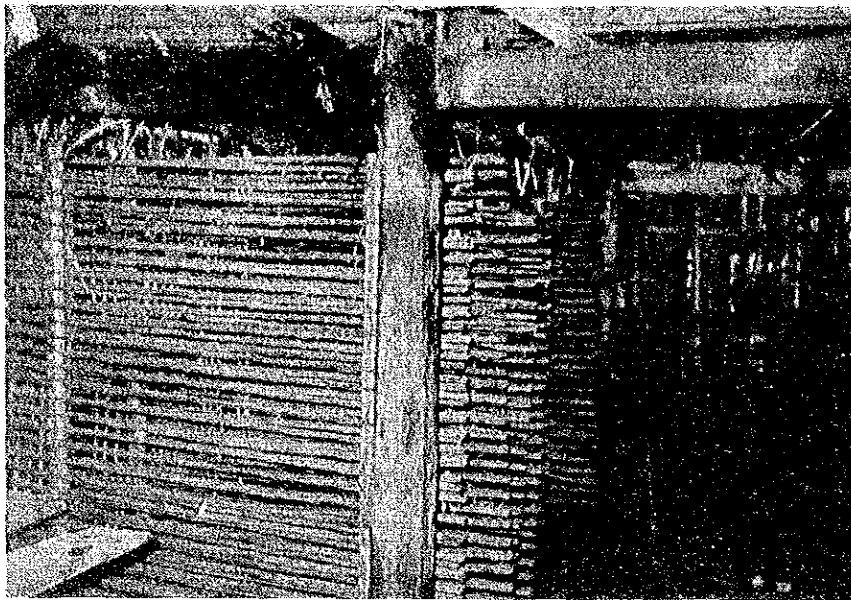
そこで、コウジカビ病原が付きにくい鉄製で蚕架、蚕箔を試作、（参考資料3、39P参照）実用試験調査の結果、日本からの供与蚕架、蚕箔とかわりない成果を得ている。（参考資料第4、45P参照）しかし、農民グループの稚蚕飼育所を合理的に利用するには、今後蚕架、蚕箔の大きさを検討する必要がある。

2). 蚕飼育技術の改善

現地適応実用試験調査に基づき、現地に適応できる蚕飼育の改善技術を組立て、参考資料第8、77Pのよう蚕飼育テキスト（案）をつくり、技術職員に対して、その都度インドネシア語に訳して実施指導に供した。なお、このテキストは、技術開発と共に当然改善されていくものである。

従来の蚕飼育法にくらべて、改善した主な技術は次のとおりである。

- ① 稚蚕飼育所、壮蚕飼育施設の改善。
- ② 掃立前の蚕室、蚕具の清掃、洗じょう、消毒法。
- ③ 稚蚕飼育の飼育法と防疫対策。
- ④ 壮蚕飼育法等。



現地で利用している竹簇

3) 上簇方法と繭質の改善

現地の上簇法は幼稚で、自製のお粗末な竹簇をつるし、熟蚕を一頭拾いで簇にいれている。簇中の保護は何もしていないので、繭は汚染が多く、貧弱である。上簇技術は最もお粗末しているが、生産された繭は自家で操糸、商品化されないのが最大の原因のように思う。最近機械製糸が導入され、機械製糸の生糸は1kg当り23,000RP、自家操糸は18,000RPと差がつけられているが、まだ機械製糸の方法がお粗末で、養蚕農民の繭の質について注文をつけるような段階ではない。

竹簇の改善について、試作、調査してみたが、思うような結果が得られなかったもので、今後の検討に待たなければならないが、上簇方法の改善技術は参考資料第8を参照されたい。蚕飼育技術改善で、今後検討を要する事業項目は、参考資料第1.19~20Pにある。

5. インドネシア人技術職員の訓練

1) カウンターパート及びアシスタントの訓練

赴任当初から1977年の前半までは、養蚕センター及び副センターは桑園造成と大統領援助業務の蚕種製造援助が主な業務で、蚕飼育施設等の建物の建設は行われなかった。また技術指導の対象であるカウンターパート、アシスタントも不在の状況であった。

インドネシア側の責任者の要請で、ソッベン県の既存の林業試験場養蚕支場(副センターの前身)に出向いて、大統領援助業務の技術職員を相手に、そのときどきの技術を農民グループの現場で指導調査したが、養蚕支場は副センター設置の桑園造成、建物一部の設

置、大統領援助の業務等が多く、技術職員は交代で、部分的に技術指導を受ける状況で効果はじゅうぶんでなかった。

その後日本研修を終えたカウンターパート1名とアシスタント1名が配置され、副センターに改善飼育施設が完成されたが、当面蚕種製造が急務で、大統領援助業務の蚕種製造に優先され、副センターでの実証試験飼育、技術の演示指導はできない状況であった。

協定成立後、インドネシア側の協力は意欲的になり、カウンターパート、アシスタント各1名増員され、蚕飼育施設の建設も第1次計画がたてられ急速にすすんだ。しかし貨幣の切下げにより、建設資機材が大巾に高騰し建設がおくれた。したがってセンターにおける実用試験調査指導、改善技術の演示指導、訓練も大巾におくれた。

しかし、農民グループにおける調査指導によって、技術の改善点をは握していたので、センターに蚕病防除を優先に、現地に適応できる稚蚕飼育施設、壮蚕屋外条桑育施設を試作し、実用試験調査を実施すると共に、改善技術を演示指導した。なお、カウンターパートには、試験調査の方法、調査成績のとりまとめ方、成績の検討など指導した。

現在農民グループ5ヶ所、選定され、稚蚕飼育施設の構造も検討され、設計されているが、インドネシア側の都合で建設がおくれている。やむを得ず、副センター近隣の農民グループ、No.3において、センターで組立てた蚕飼育改善技術(飼育施設、蚕病防除、飼育技術、上蔭技術の改善)の演示試行調査をカウンターパート、アシスタントが責任をもって実施している。

カウンターパート2名、アシスタント1名は蚕飼育改善技術の訓練を実施したが、他のカウンターパート1名は新規採用のため、蚕飼育技術を実施を中心に訓練している。また7月になって採用されたアシスタント7名のうち、副センターの2名をのぞいて養蚕に対する知識がないので、これまた、実地を中心に早急に蚕飼育技術を習得させている。

2) 技術職員の訓練

1979年は建物建設の遅延と言いかともあって、日本プロジェクトと協議しないで、インドネシア側が主催で、カウンターパートが中心となって、技術職員の訓練を実施したが、1980年は日本プロジェクトがある程度の改善技術を組立て、インドネシア側と協議の上、技術職員の訓練を実施した。技術職員38人(ソッベン県10人、ワジョー県10人、シトラップ県7人、エンレカン県12人)を対象に副センター2日間、センター2日間、現地に適応できる改善技術を中心に訓練を実施した。

蚕飼育関係は、副センターでは改善技術を演示試行したユニットNo.3において、稚蚕飼育施設、住宅高床下の壮蚕飼育施設の改善、蚕病防除法の改善、飼育法の改善等を実地に訓練した。センターでは蚕病防除を優先に現地に適応できる稚蚕飼育施設と屋外条桑育施設における改善技術について訓練した。わずか4日間の訓練であったが、技術職員からは

高く評価されている。今後は蚕の飼育期に実習をかねて実施するように要望されている。

なお、この技術職員の訓練の前に、パイロットユニットの蚕飼育担当者の改善飼育技術の現地訓練を実施する計画をたてたが、インドネシア側の都合で延期になった。

6. 蚕飼育改善技術の導入演示試行

養蚕センターで現地に適応できる飼育施設を試作、実用試験調査を実施した結果、参考資料第4のように良好な成績を得たので、それに基づいて農民グループの蚕飼育施設および飼育技術の改善を組立て、この改善技術をソッペン県副センター近隣の農民グループ63に導入し、副センターで複製増殖したF2蚕種で演示試行調査を実施した結果、参考資料第6のように従来にくらべて良好な成績を得た。

この改善技術を2～3回と繰返すことによって蚕作はより向上するものと思われる。

7. 農民グループに対する養蚕技術の演示指導

1) 農民グループの選定

1977年10月、技術演示指導のため、農民グループ5ヶ所(ソッペン県2グループ、ワジョー、ンドラップ、エンレカン各県に1グループ)の選定が、インドネシア側からいそがれた。選定条件として、①最近2ヶ年間(1976～77年)の各蚕期の飼育成績が良好であること、②稚蚕飼育の従事者がよく訓練されている技術者であること。③稚蚕飼育施設が整備されていること。④稚蚕飼育所の経営管理担当者が人望厚く、蚕飼育技術にすぐれていること。⑤稚蚕用桑園が設置されていること。⑥養蚕の主産地で交通の便利のよい地区であること等をあげ、インドネシア側から申請された候補農民グループを調査した結果、問題点と改善事項を附記して第1回の合同委員会に提出したところ、検討を要すると言うことで次期合同委員会にもちこされた。

その後1979/80年度のイ国南スラウエシ養蚕開発プロジェクトの予算に、農民グループの稚蚕飼育所5ヶ所の新設が認められ、イ国側から大統領援助業務で造成された桑園と新設する桑園を基盤として稚蚕飼育所を新設し、新に農民グループを育成すると共に改善技術の普及の場にしたいから、調査の上候補農民グループを選定してほしいと言う申し出があった。

しかし、協定では既存の農民グループから選定することになっているので、次の事項を選定条件にして調査した結果、別紙候補地(参考資料第7参照)を合同委員会に提出選定された。

- ①養蚕の主産地であること、②水の便利のよい場所、③平坦地で石、礫の少ないところ、④桑園と飼育所が近接していること、⑤農家の密集地でないこと。

この結果、ソッペン県1ヶ所とエンレカン県はイ国の養蚕プロジェクトと大統領援助資金で造成された桑園を基礎にして、稚蚕飼育所を新設し、農民グループを育成することになったが、他の3ヶ所は既存の農民グループを育成することになった。

2) 稚蚕飼育所の構造設計

蚕病防除を優先に現地に適応できる稚蚕飼育所を試作、実用試験調査に基づき検討の上、別図(参考資料第7、74P参照)の稚蚕飼育所をイ国側と協議の上設置することになった。なお、この稚蚕飼育所の規模は $14\text{ m} \times 6\text{ m} = 84\text{ m}^2$ で、飼育室の外に貯桑育、出入口をかねた更衣室、物置を併置し、別に水槽、蚕具洗場も設置する。

設置費は総額345万RPで、 1 m^2 当り3.7万RP程度で、この程度の設置費はやむを得ないと思う。

8. 今後の検討事項

1) 蚕飼育関係事業

蚕飼育に関する業務について、その概要をまとめると別紙参考資料第1(19~20P)のとおりで、この業務の進捗状況、今後検討を要する事項は、協定最終年、1982年の繭生目標を考慮に入れて、本専門家の主観に基づいたものであるが、今後の事業推進の上で検討されたい。

2) カウンターパート及びアシスタントの指導

蚕飼育関係のカウンターパートは現在3名で1名欠員であり、日本研修を修了したものは1名だけであるから、早急に1名を補充すると共に、日本研修をさせる必要がある。

アシスタントは定員の8名補充されたが、7名は本年採用された職員でそのうち6名は養蚕の知識は皆無であるから、今後実地に蚕飼育技術を習得させる必要がある。

3) 農民グループ(パイロットユニット)における蚕飼育改善技術の演習指導

南スラウエシの養蚕は繭増産計画が樹立されている(26P参照)が、最近気象災害もあって減少気味である。蚕飼育分野から繭増産に導くには、蚕病防除を優先した飼育改善技術を早急に農民グループに普及させることである。

それは、選定されたパイロットユニット5ヶ所に現地に適応できる飼育施設を早急に新設し、飼育改善技術を演習指導すると共に、農民グループに普及させる必要があるが、インドネシア側の都合でパイロットユニットの稚蚕飼育施設の設置がおくれているので、早急に実現を促進する必要がある。

やむを得ず、ソッペン県サブセンター近隣の農民グループを対象に、蚕飼育改善技術の演習を試行したり、技術職員の訓練も実施し、各技術職員の担当地区に改善技術の導入を推進しているが、じゅうぶんでないので今後検討する必要がある。

4) 技術普及職員の資質向上とイ国側普及組織との連絡の強化

イ国南スラウエン養蚕開発プロジェクトのもとに、技術普及部が組織化され、技術普及職員40名(ソッペン県11名、ワジョー県10名、シドラップ県7名、エンレカン県12名)が配置されている。技術職員は養蚕に対する知識がとほしいので、実地訓練を実施して、蚕飼育改善技術を習得させる必要がある。

イ国の技術普及組織は日本プロジェクトに直接関係なく、業務を実施できる組織になっているので、日本プロジェクトに連絡なしに業務が推行される場合が多いので支障をきたしている。

日本プロジェクトとしては協定に基づき、パイロットユニットに改善技術を演示指導し普及職員を通じ、末端農民まで改善技術を普及させることになっているので、パイロットユニットの稚蚕飼育所の早期建設とイ国側技術普及関係者と密接な連絡をとりながら、改善技術を早急に農民に普及させる必要がある。

9. おわりに

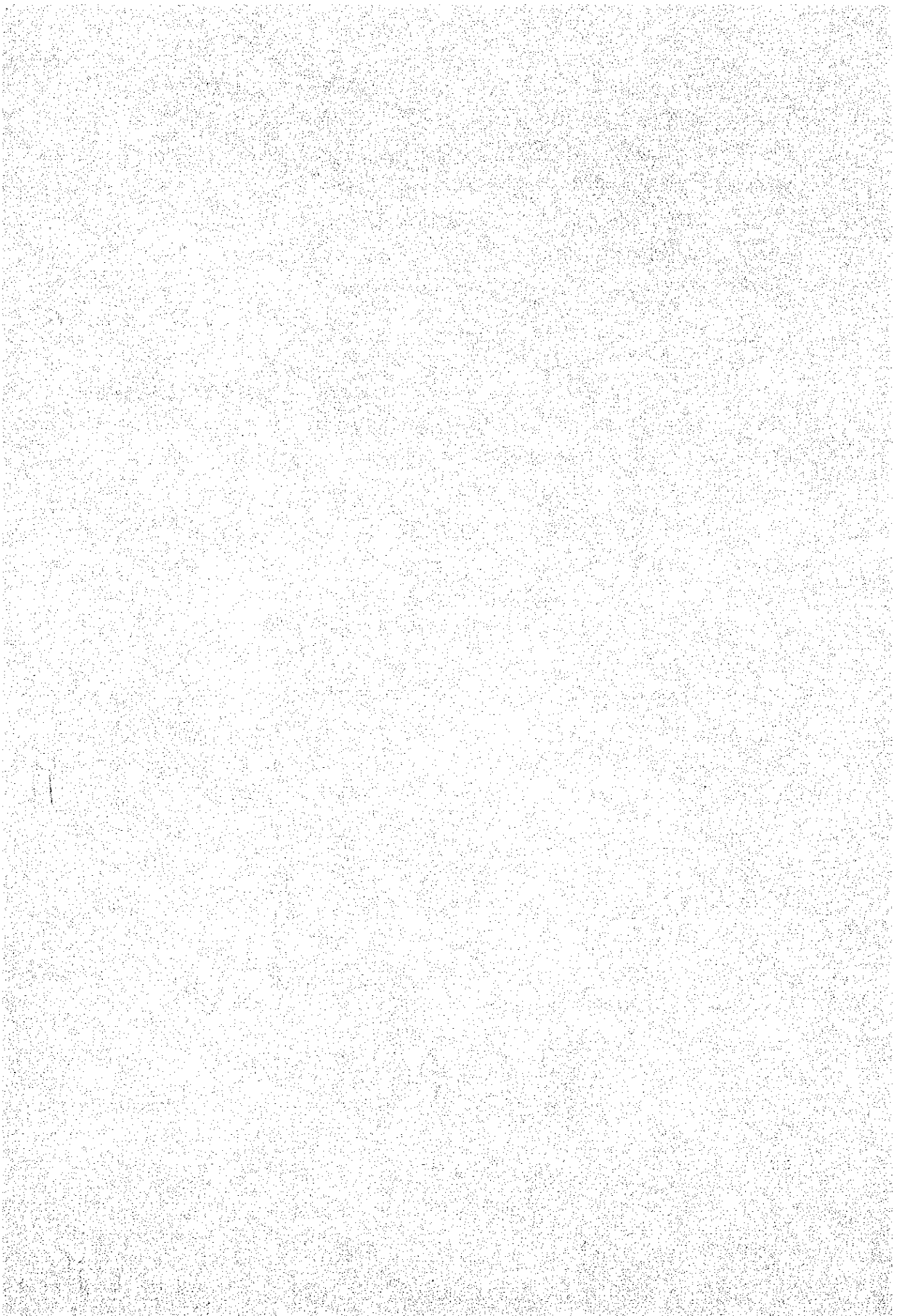
任期を終えて帰国するにあたり、関係者の尽力によって、現地で業務の状況、今後検討を要する事項等、カウンターパートと共に引継ぐことができました。とくにサブセンター近隣の農家グループの改善技術の演示指導、その普及方法については問題点の早期解決を要望した。

なお、技術職員、農民訓練用の蚕飼育テキストは、インドネシア語で作成中であるが、技術の開発により、より一層現地に適応できる内容に改変することも要望した。最後に任期中、暖かいご支援を賜った国際協力事業団、外務省、農林水産省経済局国際協力課、同省農蚕園芸局蚕糸改良課、蚕糸試験場の関係者さらに、ジャカルタの日本大使館、国際協力事業団の関係者に深く感謝します。

また、公私共にご指導ご協力いただいた当プロジェクトのリーダーをはじめ専門家の皆様インドネシア側関係者に厚くお礼を申し上げます。

参 考 資 料

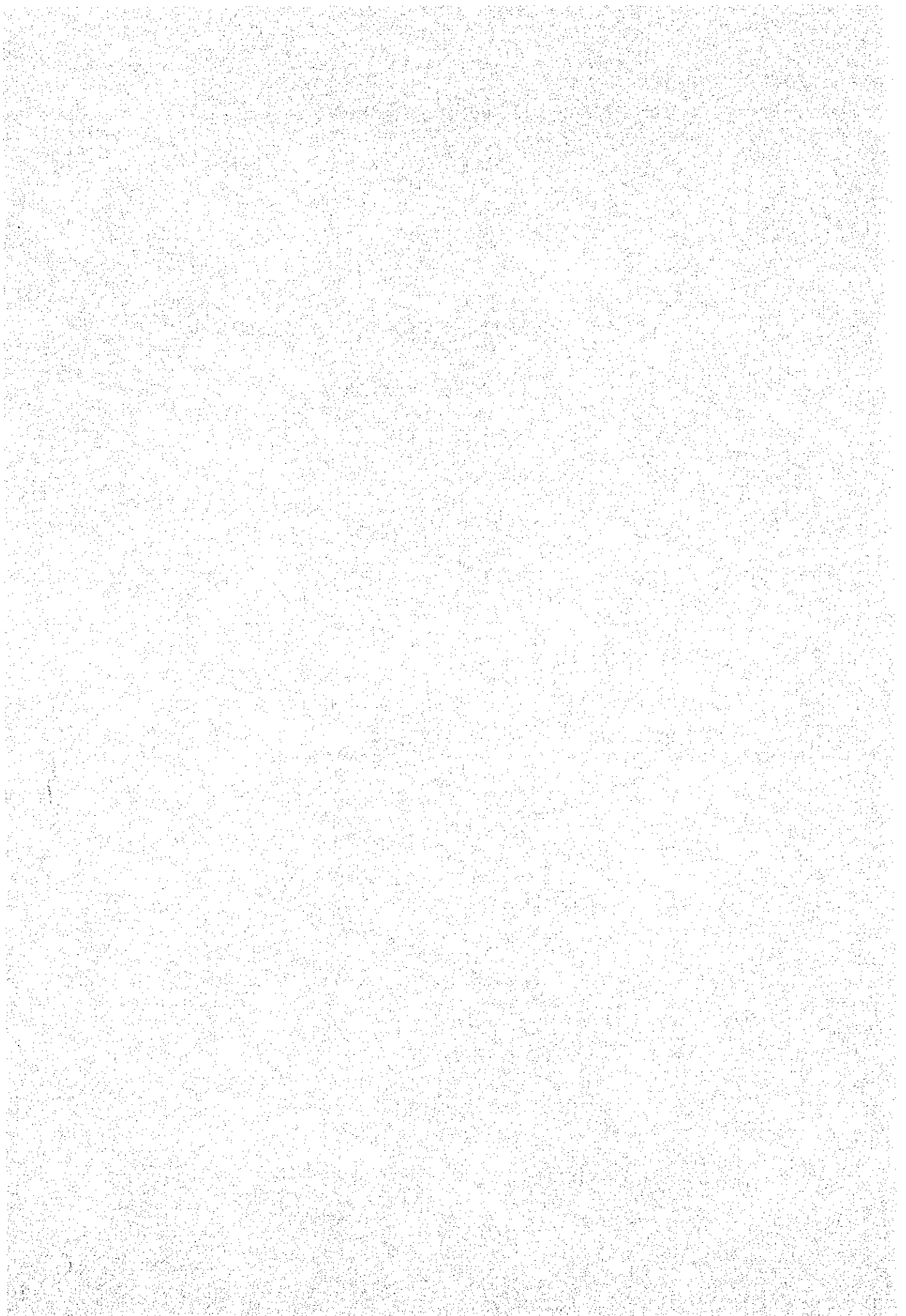
	page
資料 1. インドネシア養蚕開発事業計画の進捗状況(蚕飼育分野)	19
資料 2. 養蚕農民の蚕飼育状況調査	23
資料 3. 稚蚕飼育施設, 蚕架蚕箔, 屋外糸桑育施設の試作	35
資料 4. 現地適応飼育施設(試作)における蚕飼育調査(第1報)	45
資料 5. ソッペン県副センターと農民との蚕飼育交換調査 (カウンターパートの指導)	55
資料 6. ソッペン県副センター近隣の農民グループ63における 蚕飼育改善技術演習試行調査	63
資料 7. パイロットユニット候補調査並びに新設予定の稚蚕飼育施設の設計	72
資料 8. 蚕飼育テキスト(案)	77
資料 9. カウンターパートが技術指導に供した資料	91



参考資料第 1

インドネシア養蚕開発事業計画の進捗状況

(蚕 飼 育 分 野)



インドネシア養蚕開発事業計画の進捗状況（蚕飼育分野）

1. センターにおける活動状況

c. 蚕の飼育技術を開発するための実用試験

事業項目		進捗程度 (%)	終了事業項目	今後必要な事業項目
稚蚕飼育技術	現地稚蚕飼育調査	80	・稚蚕飼育技術の現状と問題点	・稚蚕飼育所の運営
	現地適応稚蚕飼育施設（センター1号型）試作	80	・センター1号型試作調査	・センター1号型改善検討
	現地適応稚蚕飼育の蚕架，蚕箔試作	80	・現地資器材による蚕架，蚕箔の試作調査	・農民グループの稚蚕飼育施設に適合する蚕架蚕箔の検討
	稚蚕飼育法試験調査	60	・改善飼育技術試験調査（継続） ・現地飼育施設，飼育技術改善調査（継続）	・蚕病防除を優先した飼育技術改善試験調査
壮蚕飼育技術	現地壮蚕飼育調査	80	・壮蚕飼育技術の現状と問題点	・屋外条桑育施設の設置の検討
	現地適応屋外条桑育施設の試作	50	・屋外条桑育施設試作調査中（継続）	・鼠等小動物の防除を重点にした屋外条桑育施設 ・4令専用飼育施設の検討と試作
	壮蚕飼育法試験調査	60	・改善飼育技術試験調査（継続） ・住宅高床下利用飼育施設改善と飼育調査（継続）	・蚕病防除を優先した飼育技術改善試験調査 ・蚕病防除を重点に住宅高床下飼育施設改善と飼育調査
上簇技術	現地の上簇調査	80	・上簇技術の改善と問題点	
	簇の試作	20	・竹簇の試作検討中（継続）	・現地材料で簇の試作調査
	上簇法試験調査	20	・回転簇上簇法調査 ・竹簇上簇法改善調査	・改善簇の上簇技術の組立調査

e. インドネシア人技術職員の訓練

カウンタパート, アシスタントの訓練	50	・カウンタパート3人, アシスタント1人, 標準飼育技術, 試験調査方法実地指導	・カウンタパート1人, アシスタント6人, 飼育技術, 試験調査方法指導
技術職員の訓練	20	・飼育改善技術について普及技術職員の訓練(継続)	・パイロットユニット担当者, 1国推せんする職員の実地訓練

f. 農民グループに対する養蚕技術の演示計画の作成

蚕飼育技術の演示計画	40	・演示のため, 改善技術一部組立	・演示計画の作成
------------	----	------------------	----------

2. 副センターにおける活動状況

b. 農民段階に適応する改良養蚕技術の導入及び演示

蚕飼育改善技術の導入演示試行	60	・蚕病防除を優先した稚蚕飼育 ・施設の改善 ・農家住宅高床下壮蚕飼育施設の改善 ・稚蚕, 壮蚕飼育技術改善	・上簇法の改善 ・屋外条桑育の試行調査
----------------	----	--	------------------------

e. 技術職員及び農民の訓練

技術職員の訓練	20	・飼育改善技術の一部訓練	・改善技術について実施
農民の訓練	0	”	”

c. 農民グループに対する養蚕技術の演示の指導

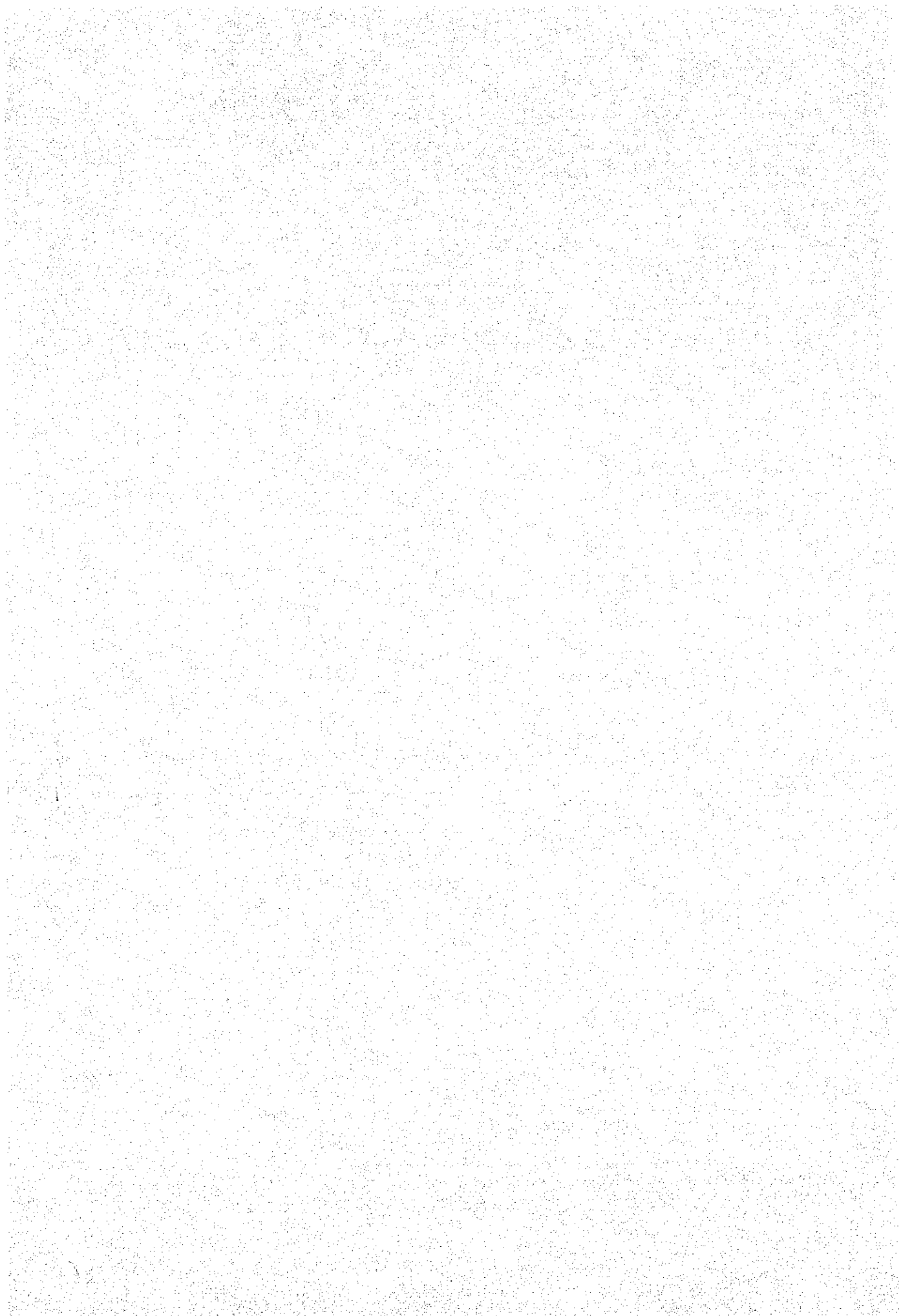
農民グループの選定	100	・ソッペン県2ヶ所, ワジョー, シトラップ, エンレカン各県1ヶ所計5ヶ所選定	
蚕飼育改善技術演示計画の作成	0	・稚蚕, 壮蚕飼育施設の改善 ・稚蚕, 壮蚕飼育技術の改善 ・一部演示計画作成	・年間飼育回数検討 ・飼育標準表検討 ・上簇法の改善技術
技術改善演示指導	0		・農民グループ稚蚕飼育施設, 設置
養蚕農家の技術の評価	20	・ソッペン県副センター近隣の農民グループNo.3, No.9で1978年の繭生産技術と繭生産量調査	・1979年調査中 ・技術改善後調査

備考: 各事業は, 1982年(協定終了年)までの事業目標を想定し, 進捗程度はその目標に対して, 事業項目毎の本専門家の主観である。

参考資料第 2

養 蚕 農 民 の 蚕 飼 育 状 況 調 査

IYUS. R
J. NAKAMURA



養蚕農民の蚕飼育状況調査（1978年現在）

養蚕農家の蚕飼育状況の実態を調査すると共に、問題点を把握し、今後の蚕飼技術の改善に供するため、本調査を実施した。

南スラウエン州の養蚕中心地、ソッペン県副センター近隣の農民グループ№3の稚蚕飼育所と加入農家3戸、農民グループ№9の稚蚕飼育所と加入農家3戸を選定し、調査した。

1. 農民グループ№3の稚蚕飼育所

1) 稚蚕飼育施設の概況

農家群から20~40m離れたヤシ林の中に設置されており、前面は稚蚕桑園、後方は川にそっている。飼育施設は別図1のとおりで、建坪72㎡（12m×6m）、屋根はニッパヤシぶき、天井は竹材のアンベラ、側壁は下部1mの高さコンクリート、上部は木材、窓（60cm×80cm）は8つあり、床はコンクリート、貯桑室、控室もあり、ソッペン県の稚蚕飼育施設としては整備されている。

2) 飼育技術の状況

蚕室蚕具の清浄、消毒法は掃立3、4日前に蚕室蚕具の清掃、水洗いを簡単に行ない、掃立1、2日前に手動小型噴霧機で、これまた簡単にホルマリン消毒を行なっている。飼育施設の外面は、消毒を行っていない。なお使用しているホルマリン原液はソッペンまたはウシュンパンダンの薬局で購入したもので、すでに相当希釈されている。

飼育室には木製二段蚕架（別図）9台を3列にならべ、蚕座に現地の蚕座紙、パラフィン紙を敷いて、掃立は芽、2回目給桑から全芽で給与し、濡れ布を覆い、さらにパラフィン紙をかぶせて、1日1回給桑の糸桑育を実施している。

3) 1978年1月から12月までの蚕種掃立量と繭生産量

表1 農民グループ№3の稚蚕飼育所における蚕種掃立量と繭生産量

掃立回数	掃立時期	掃立量（箱）			配蚕戸数	繭生産量（kg）			箱当り繭生産量（kg）			
		F1	F2	計		F1	F2	計	F1	F2	最高	最低
1回	1月	14	—	4	14戸	264.3	—	264.3	18.9	—	31.6	13.1
2	2	9	—	9	10	137.4	—	137.4	15.3	—	27.6	7.0
3	3	—	7	7	8	—	58.2	58.2	—	8.3	19.3	7.5
4	4	5	—	5	6	98.0	—	98.0	19.6	—	25.3	15.0
5	5	—	10	0	10	—	65.6	65.6	—	6.6	11.5	3.9
6	6	14	—	4	21	212.2	—	212.2	15.2	—	28.0	11.0
7	7	—	4	4	7	—	61.9	61.9	—	15.5	21.0	11.2
8	8	15	—	5	17	238.1	—	238.1	15.9	—	19.3	10.6
9	9	—	9	9	9	—	70.7	70.7	—	7.9	10.4	4.4
10	10	7	—	7	14	113.6	—	113.6	16.2	—	23.4	12.6
11	12	10	—	0	17	135.5	—	135.5	13.5	—	24.0	8.1
		74	30	104		1,199.1	256.5	1,455.6	16.7	8.6		

- ① F 1 と F 2 の合計で、年間掃立回数 11 回、掃立箱数 104 箱、繭生産量 1,456.6 kg、箱当り繭生産量 14.0 kg となる。
- ② 稚蚕飼育施設は、1 蚕期 30 箱程度飼育する能力があるが、無計画な養蚕のため、年間 11 回も掃立しているが、1 蚕期の掃立量は極めて少ない。
- ③ 稚蚕飼育所の責任者は加入農家 17 戸と言っているが、配蚕農家は多いとき 21 戸、少ないときは 6 戸である。稚蚕飼育施設は責任者の資金で設置されており、稚蚕桑園も責任者の桑園を利用している。したがって加入農家と言っても、農家からみれば利用しているだけで、他の稚蚕飼育所を利用する場合もある。また責任者は加入農家以外に希望する農家があれば、飼育を引受けるので、配蚕農家は加入農家とは限らない。
- ④ 配蚕された農家の箱当りの繭生産量は F 1 で 16.7 kg、F 2 で 8.6 kg で極めて少ない。とくに F 2 蚕種は蚕病の発生が多く箱当り 4 kg しか生産できない農家もあるので、F 2 蚕種の飼育を好まない農家が多い。
- ⑤ 稚蚕飼育所の責任者は農家の希望により、蚕種を購入し、作業人夫を雇用して稚蚕飼育（3 令まで）を行ない配蚕している。したがって蚕種代は 1 箱当り、繭 3 kg と代金 4,500RP 徴収している。また施設の利用、飼育代として残りの繭の 50% も徴収している。

2. 農民グループ No. 3 の農家

稚蚕飼育所を利用している 2 戸の農家を対象に調査した。

A. PENDE, 家族 4 人, 耕地 225 ha (水田 1 ha, ヤシ林, 桑混植 1.25 ha)

掃立回数 (回)	掃立時期 (月)	掃立箱(箱)		繭生産量(kg)		箱当り繭生産量(kg)	
		F 1	F 2	F 1	F 2	F 1	F 2
1	1	0.75	—	17.6	—	23.5	—
2	2	1	—	15.3	—	15.3	—
3	6	1	—	14.2	—	14.2	—
4	8	1	—	13.9	—	13.9	—
5	10	0.5	—	9.8	—	19.6	—
計	—	4.25	—	70.8	—	16.6	—

B. PALLEMMA, 家族4人, 耕地 2.25 ha (水田 1 ha, ヤシ林桑混植 1.25 ha)

掃立回数 (回)	掃立時期 (月)	掃立箱(箱)		繭生産量(kg)		箱当り繭生産量(kg)	
		F 1	F 2	F 1	F 2	F 1	F 2
1	1	1.5	—	31.8	—	21.2	—
2	2	1	—	10.2	—	10.2	—
3	6	1	—	16.8	—	16.8	—
4	7	—	0.5	—	7.8	—	15.6
5	8	2	—	34.8	—	17.4	—
6	9	—	1	—	9.2	—	9.2
7	12	0.75	—	11.6	—	15.5	—
計	—	6.25	1.5	105.2	17.0	16.8	11.3

C. BELLU, 家族3人, 耕地 2.50 ha (水田 1 ha, ヤシ林桑混植 1.50 ha)

1	1	0.75	—	14.7	—	19.6	—
2	3	—	1	—	7.6	—	7.6
3	5	—	0.75	—	3.1	—	4.1
4	6	0.75	—	11.2	—	15.0	—
5	10	0.5	—	6.8	—	13.6	—
6	12	0.5	—	6.9	—	13.8	—
計	—	2.5	1.75	39.6	10.7	15.8	6.1

- ① 養蚕農家は低地の農家の密集地にある。住宅高床下を竹材のアンペラで囲い、2～3段の条桑育台を竹材を主として自製し、蚕座に布を敷いて条桑育を行なっている。天井は住居の床で隙間があり、床は土間である。貯桑室はないので、竹材の貯桑台を設置し、その上に収穫した条桑をおき、ぬれ布で覆っている。
- ② この地区の養蚕は1965年以来行なわれているが、蚕病に対しては無関心のため、飼育する前に飼育施設を清掃するのみで、薬剤による清浄消毒は実施されない。その上1蚕期の飼育量は極めて少ないが、年間5～7回飼育を行なうので蚕病、病原で相当汚染されている地域である。
- ③ 飼育法は2～3段の条桑育で、1日3～4回給桑している。眠期は放置して乾燥を知られている。除沙はぬきとり法で、廃条、蚕沙は近くの低地、または桑園に捨てている。
- ④ 上簇は竹製の竹簇を飼育室内につるして、1頭拾いで熟蚕をいれているので、汚染繭が多い。

- ⑤ 農家は生産した繭を自家繰糸して、生糸での販売を強く希望している。したがって、種代、稚蚕飼育料金を繭でとられることをいやがっている。

3. 農民グループNo. 9の稚蚕飼育所

1) 稚蚕飼育所の概況

稚蚕飼育所は農家の密集地の低地にある。飼育施設の概況は別図2のとおりで、建坪は45㎡(9m×5m)、飼育室のみで貯桑室、控室もない。屋根はニッパヤンぶき、天井は高さ2mと低く、竹材のアンペラ張り、側壁は板張りになっており、窓は周囲に8つあるが、1つが45cm×85cmと小さいので、空気の流通が悪く、換気がはかれない。その上飼育室内は暗い、床は土間になっているので湿気が多く、蚕病、病原の巣にもなっている。

農民グループNo. 3の稚蚕飼育施設にくらべれば、まことに貧弱であるが、ソッペン県にはこのような稚蚕飼育施設が多い。

2) 1978年1月から12月までの蚕種掃立量と繭生産量

掃立回数(回)	積立時期(月)	積立量(箱)			配蚕戸数(戸)	繭生産量(kg)			箱当り繭生産量(kg)			
		F 1	F 2	計		F 1	F 2	計	F 1	F 2	最高	最低
1	4	—	10	10	7	—	63.6	63.6	—	6.4	10.5	4.5
2	6	20	—	20	33	510.4	—	510.4	25.5	—	31.0	22.4
3	8	20	—	20	26	498.2	—	498.3	24.9	—	30.6	22.4
4	10	—	10	10	15	—	160.5	160.5	—	16.1	25.0	12.0
5	11	19	—	19	22	394.9	—	394.9	20.8	—	27.0	18.8
6	11	—	20	20	19	—	211.3	211.3	—	10.6	18.0	4.9
7	12	25	—	25	25	426.8	—	426.8	17.1	—	27.2	15.1
計	—	84	40	124	—	1,830.3	435.4	2,265.7	21.8	10.9	—	—

- ① No. 9の稚蚕飼育所も、1蚕期30箱程度飼育できる能力があるが、1蚕期10~25箱程度で、No. 3と同様、F 2の飼育量は少ない。
- ② 配蚕農家は7~33戸でまちまちである。No. 3同様地区の有力者が個人で稚蚕飼育所を設置しており、桑園も有力者個人の桑園を利用している。有力者は参加農家14戸と言っているが、農家からみれば、ただ利用している形で、他の稚蚕飼育所を利用する場合もある。また有力者は加入農家以外の希望農家の稚蚕飼育を行なう場合もあるので、本当の加入農家は分からない。
- ③ 配蚕された農家の箱当りの繭生産量はF 1で最高31.0kg、最低15.1kg、平均21.8kg、F 2で最高25.0kg、最低4.5kg、平均10.9kgで、ソッペン県の農民グループの稚蚕飼育所としては良好な結果を得ている。

④ 4月から12月にかけて、7回飼育を行なっている。とくに11月はF 1 19箱、F 2 20箱飼育している。加入農家の希望だと言っているが、蚕病防除を考慮しない無計画な養蚕である。

⑤ 他はNo. 3と同じである。

4. 農民グループNo. 9の農家

No. 9の稚蚕飼育所を利用している農家3戸を対象に調査した。

D. I. CACA

掃立回数 (回)	掃立時期 (月)	掃立量 (箱)		繭生産量 (kg)		箱当り繭生産量 (kg)	
		F 1	F 2	F 1	F 2	F 1	F 2
1	6	0.5	—	15.5	—	31.0	—
2	8	0.5	—	10.4	—	24.8	—
3	9	—	1.5	—	20.0	—	13.3
4	11	0.75	—	17.1	—	22.8	—
5	11	—	1	—	8.0	—	8.0
6	12	1.5	—	24.8	—	16.5	—
計	—	3.25	2.5	69.8	28.0	21.5	11.2

E. INDARE, 家族3人, 耕地面積 6.25 ha (水田 1.5 ha, ヤシ林 4.0 ha, 桑園 0.75 ha)

1	4	—	1	—	6.3	—	6.3
2	6	0.25	—	7.3	—	29.2	—
3	8	1.	—	24.1	—	24.1	—
4	11	—	1.25	—	13.9	—	11.1
5	12	1	—	16.0	—	16.0	—
計	—	2.25	2.25	47.0	20.2	21.1	9.0

F. NURSI AH

1	6	1	—	22.2	—	24.2	—
2	8	1	—	24.5	—	24.5	—
3	11	1.5	—	30.8	—	20.5	—
4	12	1.25	—	23.4	—	18.7	—
計	—	4.75	—	102.9	—	21.7	—

- ① 農家の密集地にあり、飼育施設は№3の農家と同じである。長年、薬剤による清浄消毒は実施されていないが、箱当りの繭生産量はF1で20 kg以上、F2で10 kg程度で、№3の農家よりややよい成果をあげている。
- ② 飼育、上族方法は№3と同じで、生産された繭の取扱いも同じである。

5. 今後検討を要する事項

- 1) ソッペン県副センター近在の農民グループは従来多化性蚕種を飼育し、微粒子病等の被害が甚大な地区であった。そのため、多化性蚕種の飼育を中止し、輸入蚕種F1とその一部を副センターで複製増殖したF2蚕種の飼育に全面切り換え、農民グループは20~30戸単位に稚蚕飼育施設を設置し、3令まで飼育し、その後各農家で飼育する技術をとりにれた結果、微粒子病は軽減された。

しかし、農民は蚕病に対して知識がないので、稚蚕飼育施設及び農家の住宅高床下の壮蚕飼育施設は蚕病防除に対して無関心に設置されている。したがって薬剤による清浄消毒は実施できない環境にある。

一部実施できても、完全な防除ができない施設になっているので、最近では微粒子病に代ってのコウジカビ病、ウイルス性の軟化病、その他厄介な蚕病被害が増大してきたので、これらの蚕病、病原を撲滅する技術改善を開発する必要がある。

- 2) 農家の蚕種1箱当りの繭生産量は輸入蚕種F1で20 kg程度、副センターで複製増殖したF2は8 kg程度である。この収益を比較してみると、次のとおりF1蚕種の飼育の方が、はるかに有利であるので、農家はF2蚕種の飼育を好まない状況にある。

蚕種1箱当りのF1, F2の収益の試算(1978年)

蚕種別	繭生産量	蚕種代	稚蚕飼育費	農家手取繭	農家収益
F 1	20 kg	9,000RP (繭6 kg)	繭 7 kg	7 kg	10,500 RP
F 2	8 kg	1,000RP	繭 4 kg	4 kg	6,000-1,000=5,000 RP

備考 1. 繭1 kg = 1,500RP 2. 稚蚕飼育費は蚕種代を差引いた残り繭の $\frac{1}{2}$

しかし、今後1国、南スラウエンの養蚕振興をはかるには、F2蚕種に依存しなければならぬので、F2蚕種の品種向上と飼育技術の改善をはかる必要がある。

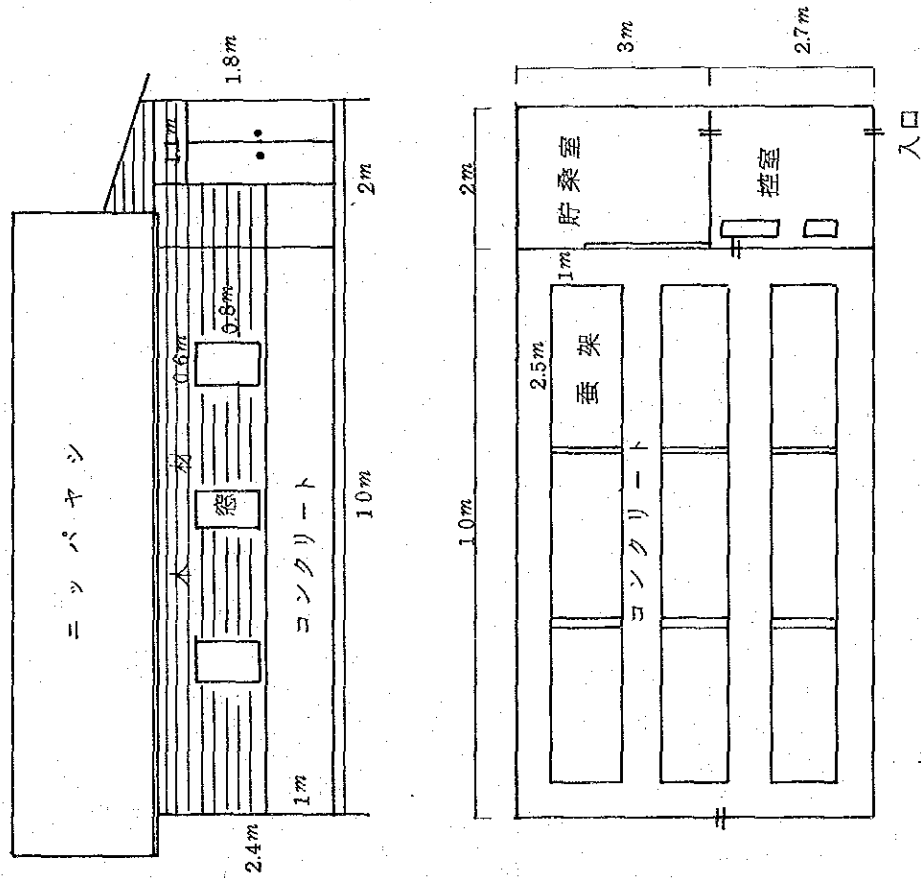
- 2) 稚蚕飼育所は農民グループ20~30戸の割に有力者の資金によって設置されている。本来の農民グループで設置した稚蚕飼育所ではないので、農民は自由に稚蚕飼育をとりかえることができる。

稚蚕飼育は箱飼または蚕棚育で、1日1回給桑の全芽育を行なっているが、技術が未熟で遺失蚕や不揃いの蚕が多い。壮蚕は住宅高床下を竹材のアンペラで囲い、木材、竹材

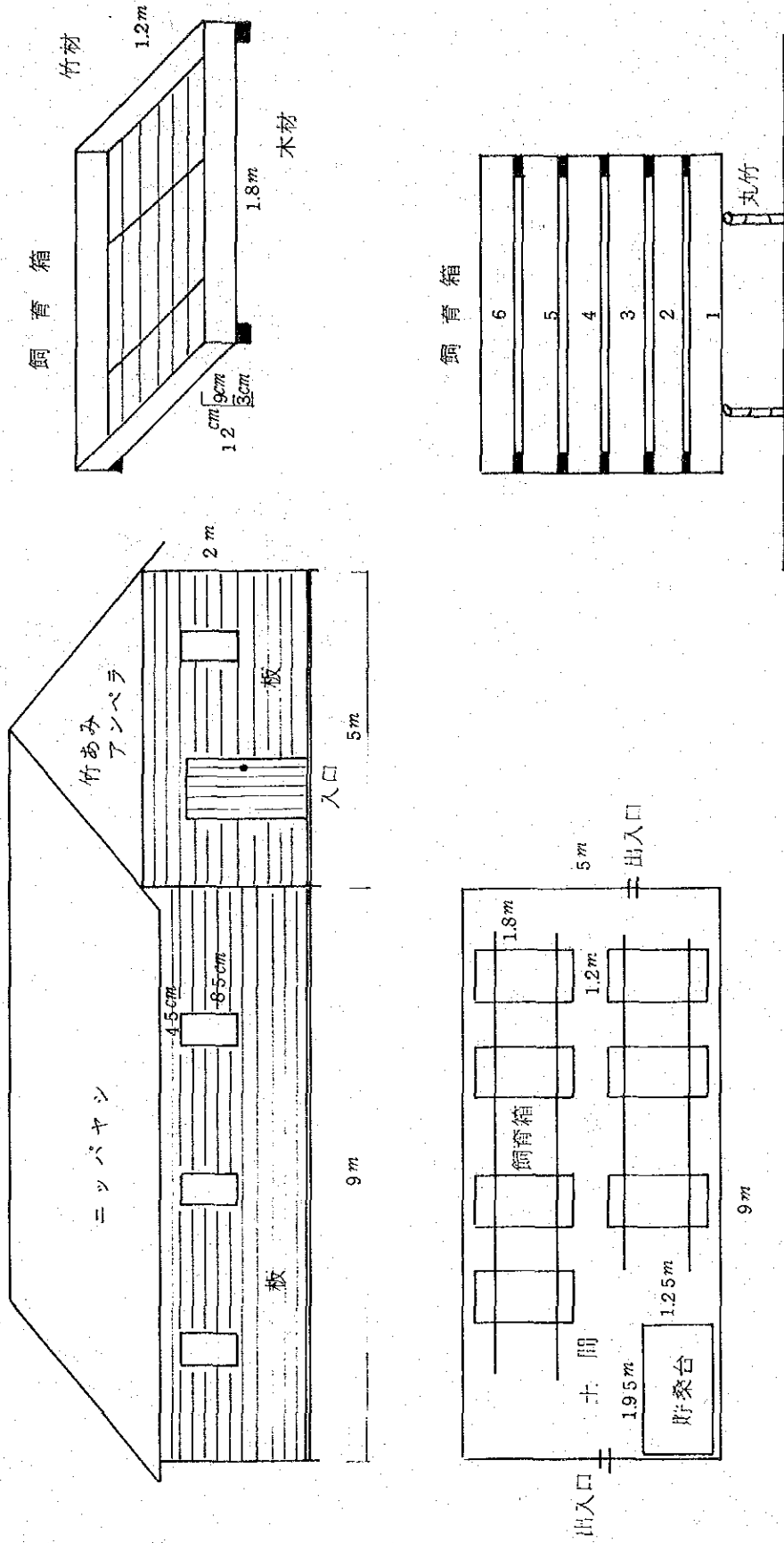
で2～3段の糸桑育台を設置して、1日3～4回給桑の糸桑育を行なっているが、厚飼いで給桑量が少ない。

上簇は竹簇を利用し、1頭拾いで上簇させており、上簇後の保護も悪いので、汚染菌が多い。

一般に飼育、上簇技術は幼稚であるから、改善技術を検討する必要がある。



1. 床 : コンクリート
2. 側壁 : 下部 1 m, コンクリート, 上部木材, 出入口 2ヶ所, 窓 8
3. 天井 : 竹あみ, アンペラ
4. 貯桑室, 控室あり
5. 飼育 : 蚕架二段育, 蚕架および蚕座木材



- 1. 床 機 間 : 仕 間
- 2. 御 機 材 : 木 材, 窓 : 8 出入口 : 2 ヶ所
- 3. 天 井 : 竹あみアソベラ
- 4. 貯桑台 : 押桑ない,
- 5. 飼 育 箱 : 箱飼い育, 飼育箱の右は, 丸竹製, その上に飼育を積重ねる

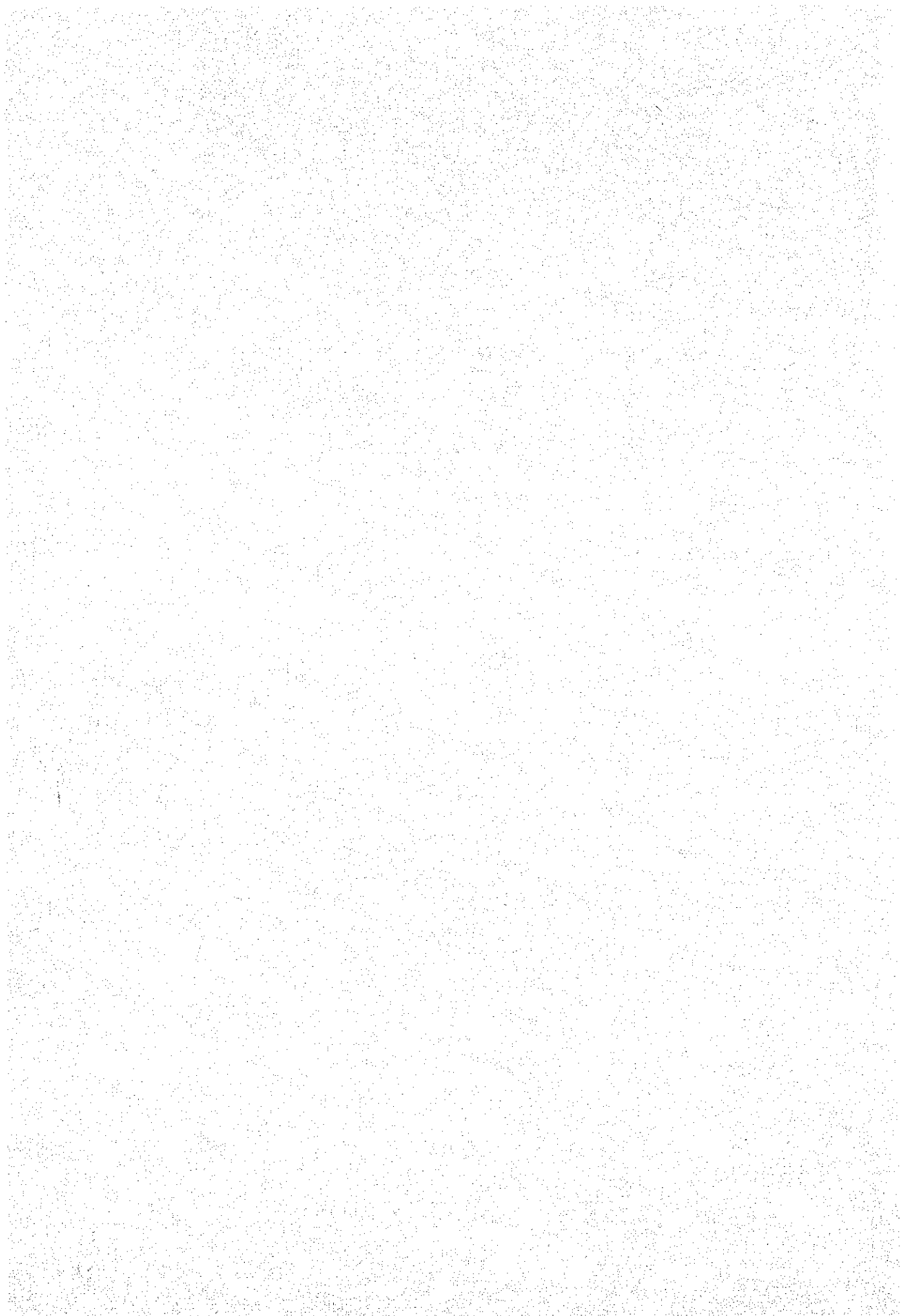
参考資料第 3

稚 蚕 飼 育 施 設 の 試 作
蚕 架 蚕 箔 の 試 作
屋 外 条 桑 育 施 設 の 試 作

IYUS. R

BAMBANG. HR

J. NAKAMURA



稚蚕飼育施設（センター1号型）の試作

1. はじめに

ソッペン副センター近隣の農民グループは、蚕病に対して無関心で、稚蚕1令から3令までは稚蚕飼育施設、壮蚕4令から5令と上簇は農民の住宅高床下で飼育上簇を行なっている。蚕病、病原で蓄積されその被害は甚大である。2、3の養蚕農民グループの調査によると、蚕種1箱当りF1は15~20 kg、F2は5~10 kg程度の繭生産で、なかには皆無の農民もあるが、原因は蓄積された蚕病、病原にある。

この蓄積された蚕病、病原を防除するには蚕の飼育環境、飼育施設を改善することが先決である。ビリビリ養蚕センターに蚕病防除を優先に、現地に適応できる稚蚕飼育施設を試作し（別図1）、蚕病防除を重点に改善技術を導入して実用試験調査を実施した結果、蚕種1箱当り、輸入蚕種F1でも副センターで複製増殖したF2でも30 kg程度の繭を生産した。これらの試験調査結果に基づき検討した結果、現地になおセンター1号型は選定された農民グループ5ヶ所に新設する予定である。

2. 稚蚕飼育施設試作1号



試作した種蚕施設1号

3. 稚蚕飼育施設（センター1号型）

別 図 2

4. 農民グループの稚蚕飼育施設の主な改善点

既設の稚蚕飼育施設は蚕病防除とは無関心に設置されているから、蚕病、病原が蓄積されており、しかも薬剤による消毒効果が期待でき、次のように改善する。

- 1) 天井は竹材のアンペラふきが多いが、ベニヤ板に改善する。
- 2) 窓は小さくて少ないので、なるべく多く設置すると共に、下段と上部に換気窓を新設する。上部は開閉できる木窓で差支えない。
- 3) 側壁は竹材のアンペラが多いが、下段は1mの高さにコンクリート壁、上段は板張りに改善するのが理想であるが、やむを得ない場合は全部板張りにする。
- 4) 床は土間が多いが、全部コンクリート打ちにする。
- 5) 飼育室のみの施設が多いが、必ず、飼育室の外に貯桑室、出入口には着がえ、手足の消毒ができる室を併置する。
- 6) 飼育室、貯桑室、控室の内部の側壁は石灰を塗布する。
- 7) 蚕具類の洗場を設置する。

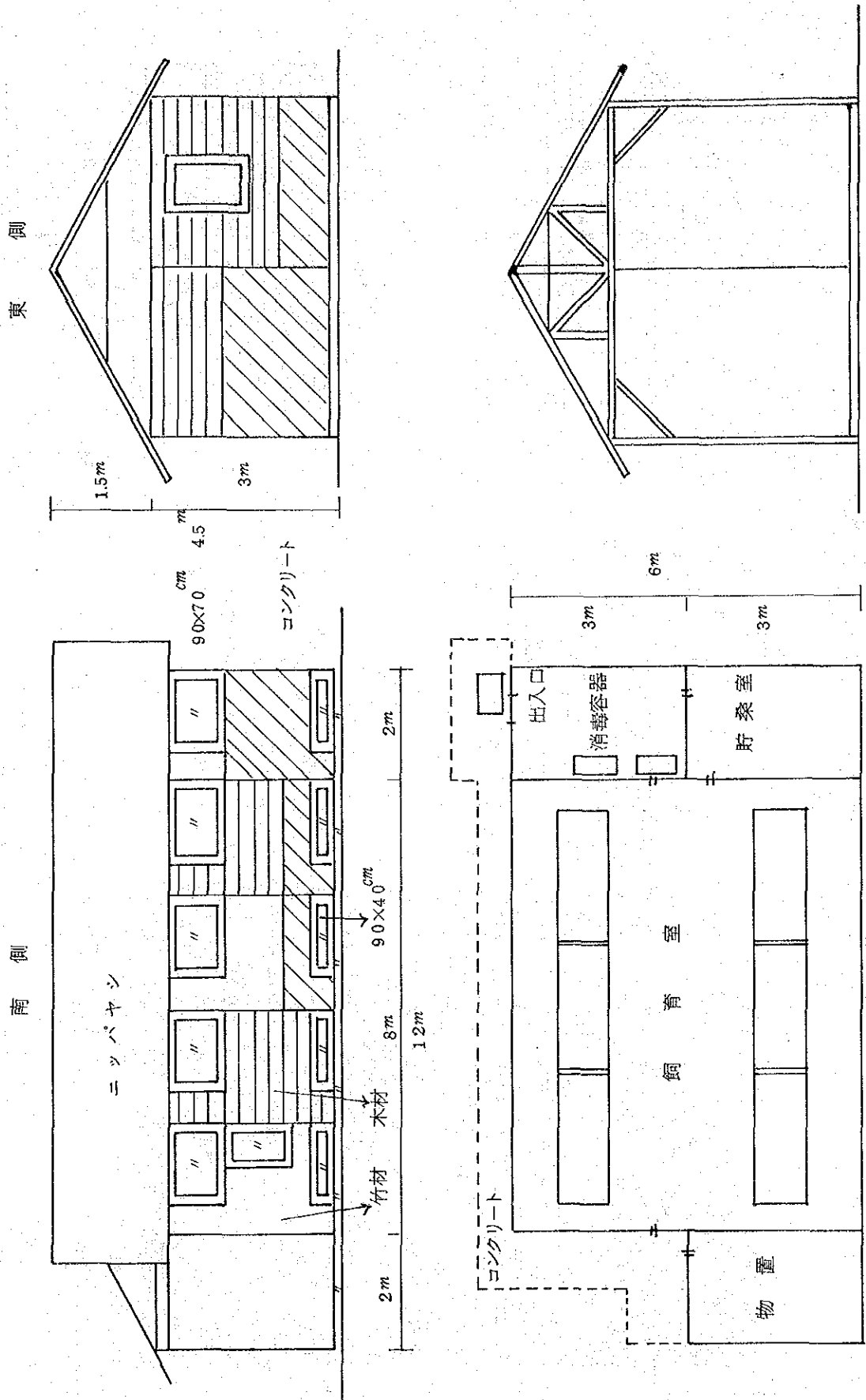
5. お わ り に

現地に適応できる稚蚕飼育施設1号を試作、実用試験調査を実施し、検討の結果、センター1号型を設計したので、早急に設置し、改善技術の演示指導する必要がある。

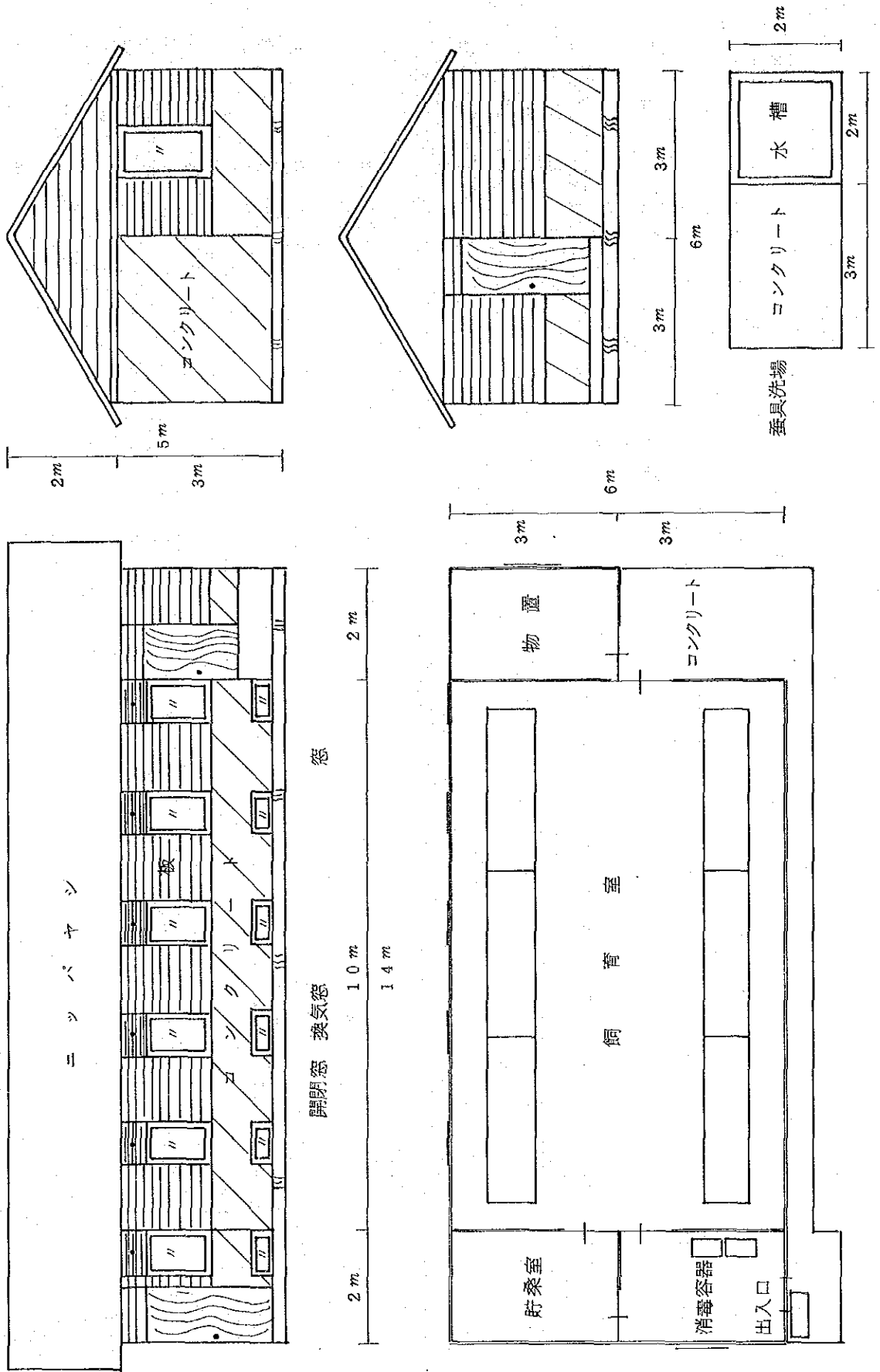
また、既設稚蚕飼育施設の改善も実現して、改善技術を演示試行する必要がある。

稚蚕飼育施設試作1号

別図1



別図2 稚蚕飼育施設（センター1号型）設計略図



蚕 架 , 蚕 箔 の 試 作

最近、農民グループの蚕飼育は微粒子病に代ってコウジカビ病、ウイルス性の蚕病が増加する傾向にある。既設の稚蚕飼育施設の蚕架、蚕箔は木材、竹材で自製したものが多く、この竹材に付着しているコウジカビ病原は洗浄、消毒しても病原は死滅しにくいといわれている。蚕病防除の面から、この蚕架、蚕箔を病原の付着しにくい鉄製とかえる必要があるので、次のように改善、試作し、飼育調査を実施した結果、良好な成績を得た。(参考資料第4, 45 P参照)

1. 蚕架, 蚕箔の主な改善点

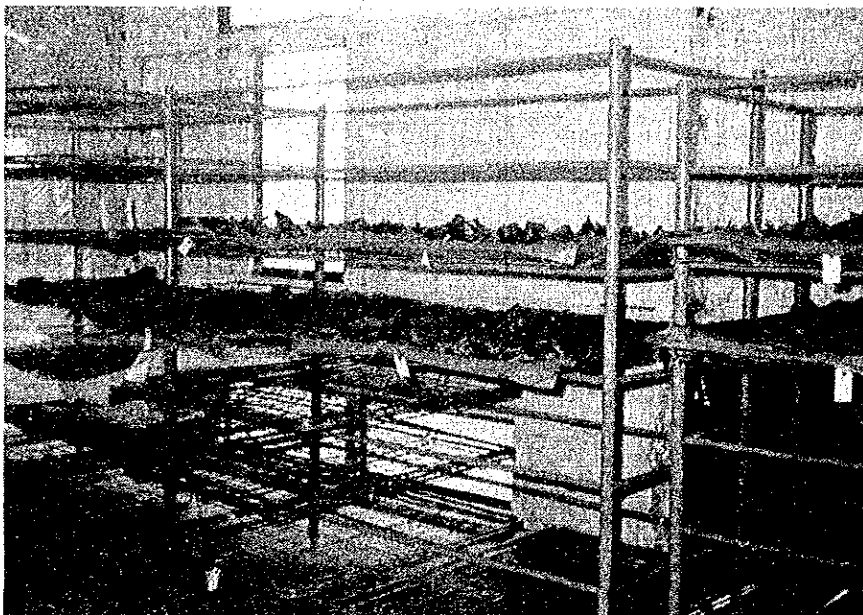
- 1) 蚕架, 蚕箔は鉄パイプ, 鉄線で製造する。
- 2) 蚕架は長さ180 cm, 幅70 cm, 高さ160 cmとし、横段は20 cm間隔の8段にする。
- 3) 支柱は鉄パイプ1 $\frac{1}{4}$ インチ, 横段は鉄パイプ $\frac{5}{8}$ インチ, 支柱にネジで止めるようにする。
- 4) 蚕箔の大きさは長さ110 cm, 幅80 cmとする。
- 5) 蚕箔の周囲と支柱は鉄パイプ $\frac{5}{8}$ インチ, 蚕座の部分は鉄線で網目にする。
- 6) 蚕架, 蚕箔共ベンキを塗布する。

2. 蚕架, 蚕箔の略図

別 図 1

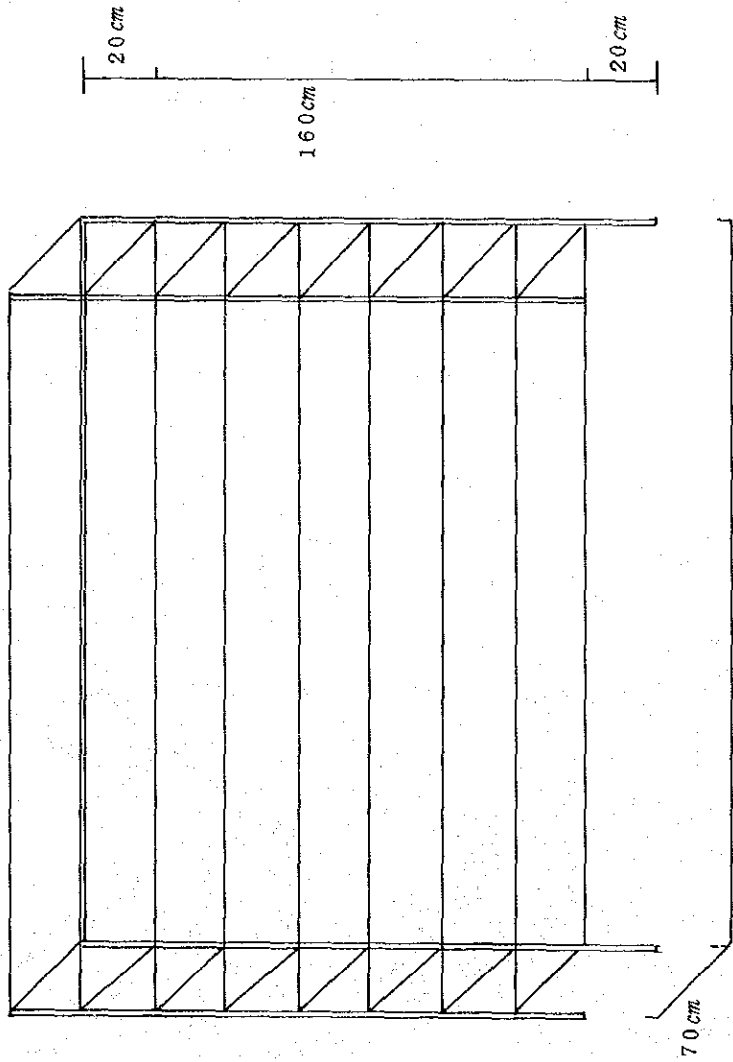
3. 今後の改善点

農民グループの稚蚕飼育施設は長さ8 m, 幅6 m, 48 m²規模の施設が多い。この床面積を有効に利用できる蚕架, 蚕箔がのぞましい。飼育室内に蚕架を2列に配置することが作業上便利であるから、別紙のような大きさの蚕架, 蚕箔を検討中である。



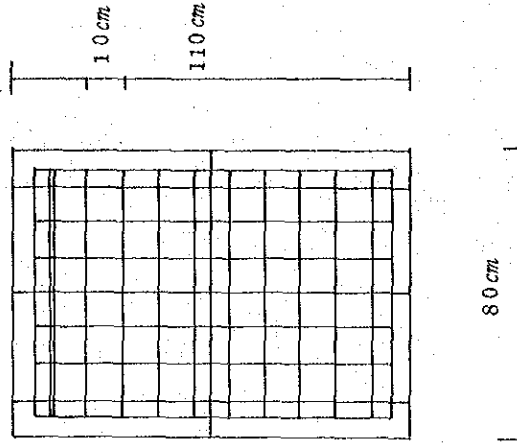
試作蚕架, 蚕箔の飼育状況

別図1 蚕架蚕箔の略図



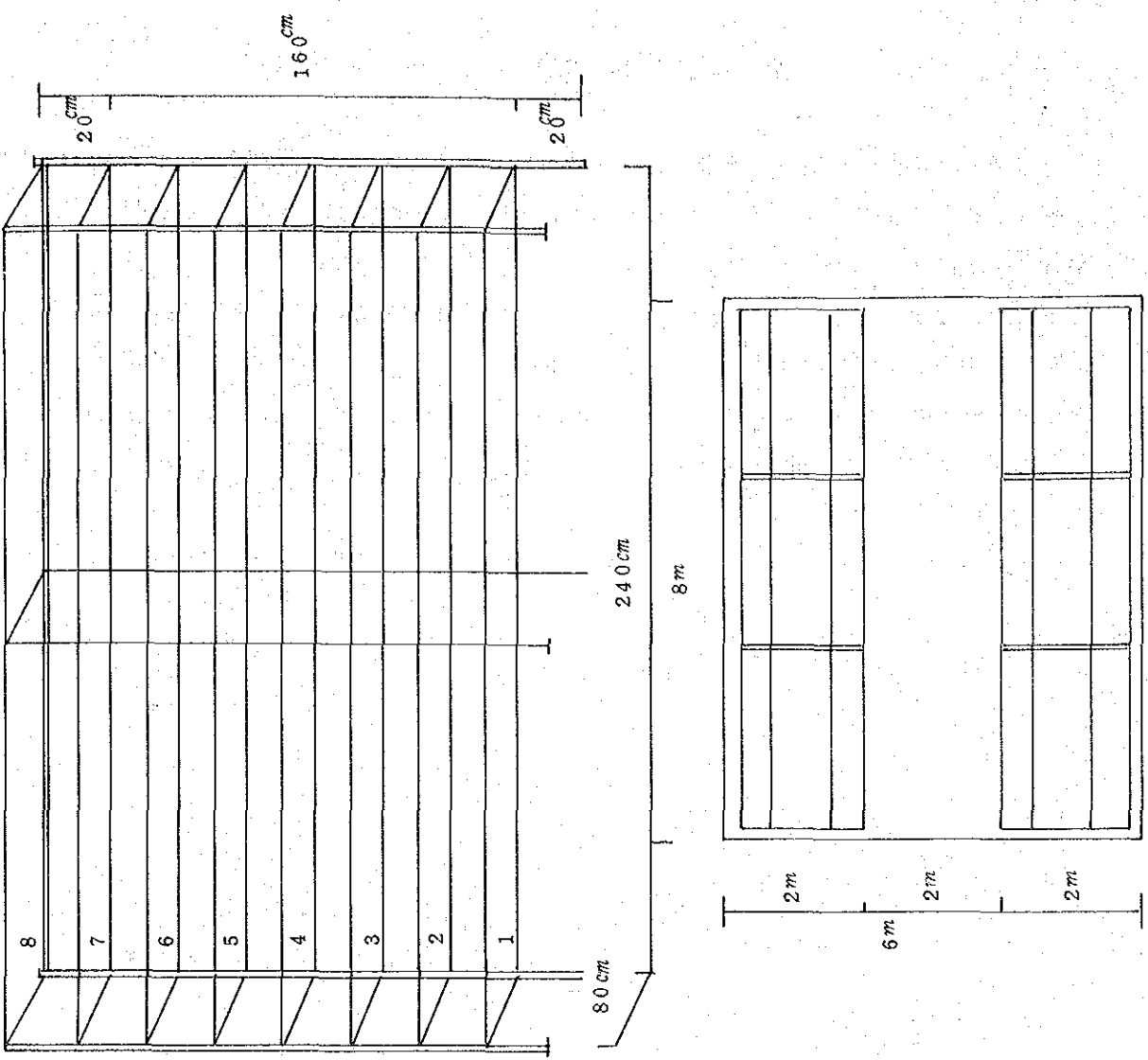
蚕架

支柱 鉄パイプ 1 1/4 インチ
横段 鉄パイプ 5/8 インチ

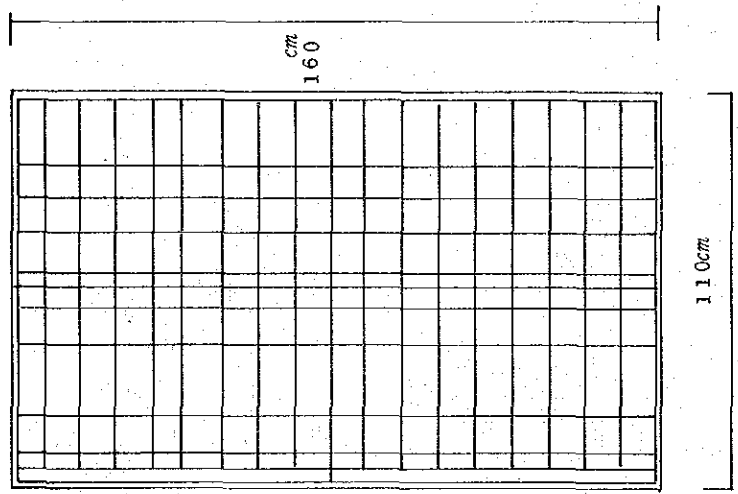


蚕箔

周囲・支柱 鉄パイプ 5/8 インチ
蚕座のアミ 鉄線



蚕架



蚕箔

蚕架蚕箔の
試作(2号型)

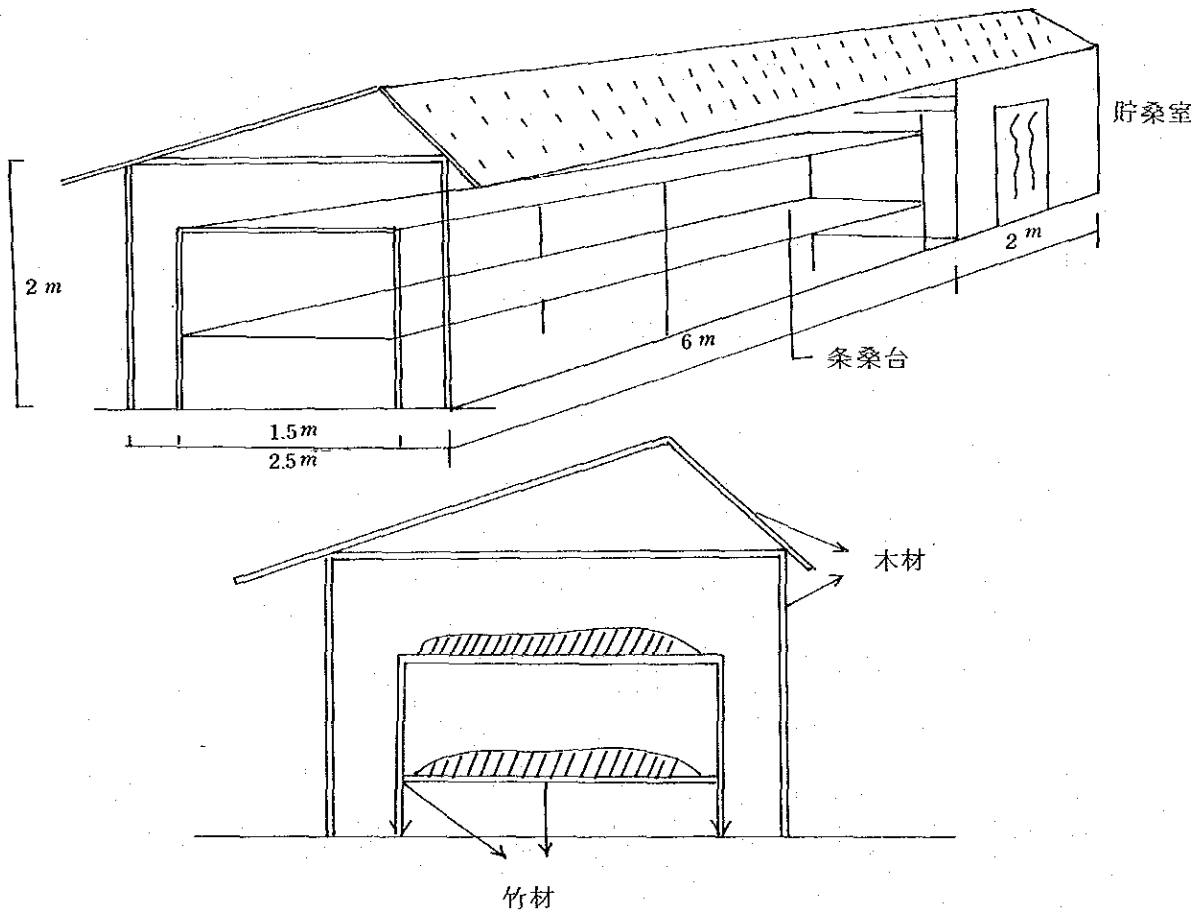
- 蚕架支柱 鉄パイプ 1 1/4パイプ
- 蚕架横段 L型鉄鋼
- 蚕箔周囲と支柱 鉄パイプ 5/8インチ
- 蚕箔網 鉄 綫

屋外条桑育施設の試作

農家住宅高床下の壮蚕飼育施設は周囲を竹製のスノコで囲い、木、竹材で2～3段の条桑育台を設置し、紙布など敷いて1日3～4回給桑の条桑育を行なっている。しかし住宅床下では、薬材による洗浄消毒ができないので、蚕病による被害が甚大である。

そこで、養蚕センターに、現地に適応できる屋外条桑育施設を試作、実用試験を実施検討した結果、別紙参考資料第4(45P)現地適応飼育施設における飼育調査のとおりである。なお、屋外条桑育施設、試作、試験調査に基づいて、農民の住宅高床下の壮蚕飼育施設を改善演習指導した結果は、農民グループにおける蚕飼育技術改善演習試行調査は別紙参考資料第6(63P)のとおりである。

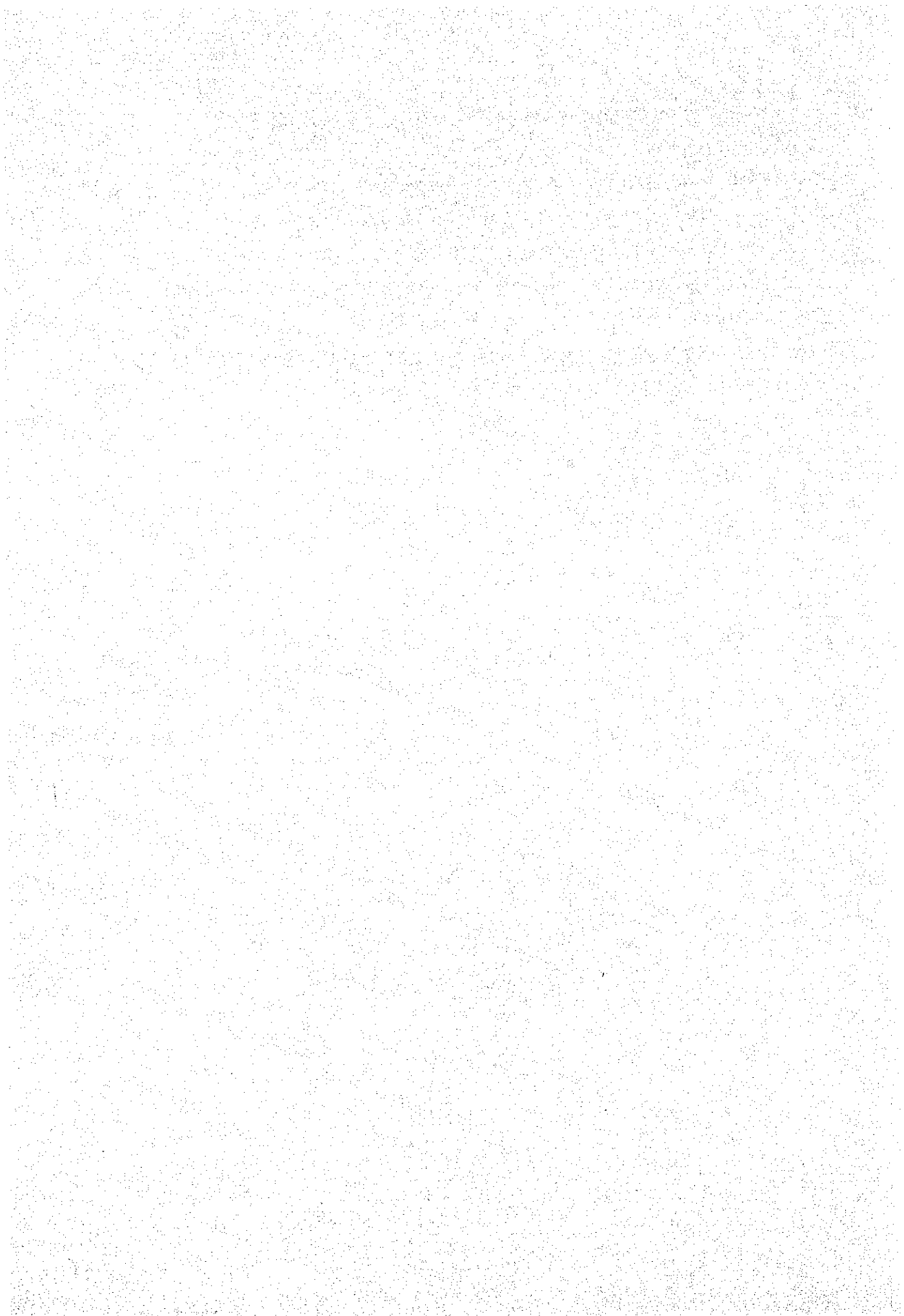
屋外条桑育施設



参考資料第 4

現地適応飼育施設（試作）における蚕飼育調査（第 1 報）

IYUS. R
BAMBANG. HR
J. NAKAMURA



現地に適応できる稚蚕飼育施設1号における蚕飼育調査

蚕病防除を重点に現地で調達できる飼育器材を利用して、改善飼育技術を導入することによって、輸入蚕種F1及び副センターで複製増殖された蚕種F2で、1箱当りどの程度の繭を生産するかを調査する。

○ 蚕種F1の場合

1. 調査方法

- 1) 蚕 品 種 輸入蚕種F1, 錦秋, 鐘和
(発蛾が不揃いで, 掃立1回目65%の発蛾, 2回目から3回目30%の発蛾)
- 2) 調 査 箱 数 2箱
- 3) 調査区と飼育法

調査区	稚蚕飼育型式		壮蚕飼育型式	上簇方法	飼育箱数	備 考
	飼育器材	飼 育 法				
A	供与器材	防乾紙利用供与蚕箔育 1日3回給桑 桑育	蚕室内1段条桑育 1日3回給桑	一頭拾い 回転簇	箱 0.5	・蟻蚕, 起蚕 ・パフソール 散布
B	現地器材	パラフィン紙利用現地蚕箔育 1日3回給桑 桑育	"	"	"	
C	供与器材	防乾紙利用供与蚕箔育 1日2回給桑新梢育	"	"	"	
D	現地器材	濡布, パラフィン紙利用現地蚕箔育 1日1回給桑条桑育	"	"	"	

2. 調査成績

1) 飼育経過

令別	桑 付 月, 日, 時	食桑時間 日, 時間	眠中時間 日, 時間	計 日, 時間	飼 育 室 内		蚕種1箱の 当り給桑量	備 考
					気 温(℃)	湿 度(%)		
1	2. 23. 9	2. 22	1. 0	3. 22	24~30	75~99	1,520	・各区共飼育経過は同じで変わらない。 ・給桑量は稚蚕全芽, 壮蚕付条桑。 ・条桑中の正葉割合は4割。 ・日中給与条桑の甚しい場合は給桑後ジョロで水散布。
2	2. 27. 7	2. 5	1. 0	3. 5	24~32	65~94	5,460	
3	3. 1. 12	2. 5	1. 0	3. 5	24~30	71~97	21,800	
4	3. 4. 17	3. 0	1. 14	4. 14	24~32	65~92	156,200	
5	3. 5. 7	6. 5		6. 5	24~30	65~99	787,000	
計		16. 13	4. 14	21. 3	24~32	65~99	971,980	

2) 繭生産量

調査区	飼育蚕種量 (箱)	繭生産量 (kg)			その他の普通繭生産割合 (%)	1箱当り繭生産量 (kg)	A区を100とした数	備考
		普通繭	玉屑繭	計				
A	0.5	9,970	-	-		39,630	100	・掃立当日の発蛾歩合 65% ・その他は各区調査区の遅発蛾の計
B	0.5	9,360	-	-		28,860	94	
C	0.5	9,705	-	-		29,860	97	
D	0.5	10,040	-	-		30,900	101	
その他	2~3回目飼育	21,055	-	-	3.50			
計	2.0	60,130	1,288	61,418		30,700		

3) 減蚕歩合 (試算), 繭質調査からみた蚕種1箱 (20,000粒) 当りの繭生産量試算

調査区	1箱の本数 1基蚕	孵化歩合 (試算)		稚蚕 (1~3令) 減蚕歩合		4令起蚕に対する普通繭生産割合		普通繭1粒の重さ	対1箱普通繭生産量	備考
		割合	蚕数	割合	蚕数	割合	蚕数			
A	20,000粒	97%	19,400頭	5%	18,430頭	93%	17,140頭	1.81g	31,023kg	・孵化歩合, 稚蚕起蚕, 歩合は試算
B	"	"	"	"	"	87%	16,034頭	1.80g	28,861kg	
C	"	"	"	"	"	92%	16,956頭	1.77g	30,012kg	
D	"	"	"	"	"	92%	16,956頭	1.74g	29,503kg	

4) 各種調査

① 壮蚕から普通繭生産までの減蚕調査

調査区	基本蚕数 (4令起蚕)	結繭蚕数	普通繭生産粒数	4.5令途中減蚕歩合	基本蚕数に対する普通繭生産割合	備考
A	200	190	186	5%	93%	・各区2連制で調査
B	200	180	174	10%	87%	
C	200	185	183	8%	92%	
D	200	186	184	7%	92%	

② 繭質調査

調査区	健康歩合		繭層						歩合						備考	
	切開数 粒	未化蛹 個	♂			♀			♂			♀				
			切開数 粒	重量 g	繭層重 g	繭重 g	歩合 %	切開数 粒	重量 g	繭層重 g	繭重 g	歩合 %	切開数 粒	重量 g		繭層重 g
A	20	0	9	1141	375	1516	248	11	1667	475	2142	222	182	425	234	
	"	2	5	655	205	860	238	13	1910	540	2450	221	181	419	232	
B	20	0	9	1145	305	1450	211	11	1615	475	2090	227	176	385	219	
	"	0	5	580	210	790	266	15	2445	665	3110	214	180	409	228	
C	20	0	9	1050	398	1448	275	11	1735	435	2170	201	173	419	234	
	"	0	7	860	290	1150	252	13	1989	556	2545	218	180	421	234	
D	20	2	4	445	160	605	265	14	2033	582	2615	223	169	408	241	
	"	1	8	966	345	1311	263	11	1642	468	2110	221	178	428	240	
その他	20	1	9	1102	380	1482	256	10	1508	452	1960	231	181	437	241	
	"	0	10	1164	390	1554	252	10	1438	402	1840	219	170	396	233	
													176	417	237	

○ 蚕種 F 2 の場合

1. 調査方法

- 1) 蚕品種 輸入蚕種 F 1, 錦秋, 鐘和から副センターで複製された蚕種 F 2
- 2) 調査箱数 稚蚕期(1~3令) 5箱, 壮蚕期(4~5令) 0.5箱
- 3) 調査区と飼育法

調査区	稚蚕飼育型式		壮蚕飼育型式	上簇方法	上簇までの飼育箱数	備考
	飼育器材	飼育法				
A	供与器材	防乾紙利用供与蚕箔育 1日3回給桑判桑育	蚕室内1段条桑育 1日3回給桑	1頭拾い 回転簇	箱 1	・稚蚕期はA区, B区は1.5箱, C区は2箱飼育した。
B	現地器材	パラフィン紙利用現地蚕箔育 1日3回給桑判桑育	"	"	1	
C	現地器材	"	屋外2段条桑育 1日3回給桑	"	0.5	
D	供与器材	"	蚕室内1段条桑育 1日3回給桑	1頭拾い 百年 百年簇	2回目掃	

2. 調査成績

1) 飼育経過

令別	桑付 月,日,時	食桑時間 日,時間	眠中時間 日,時間	計 日,時間	飼育室内		蚕種1箱の 給桑量	備考
					気温(℃)	湿度(%)		
1	1. 15. 9	2. 22	1. 1	3. 23	24~29	66~99	1,780	・各区央飼育経過は同じで変りない。 ・雨季のため朝晩低温, 多湿の日が多かった。 ・屋外条桑育は室内に比べて5時間飼育経過がのびた。 ・給桑は稚蚕新梢, 壮蚕条桑であったが, 桑葉が軟弱, 条桑は正葉量が少なかった。
2	1. 19. 8	2. 9	1. 0	3. 9	23~29	74~99	5,400	
3	1. 22.17	2. 18	0. 22	3. 16	22~30	62~98	20,800	
4	1. 26. 7	3. 5	1. 11	5. 0	26~29	57~97	134,000	
5	1. 31. 7	6. 5		6. 5	24~31	60~99	770,000	
計		17. 11	4. 18	22. 5	23~31	57~99	941,980	

2) 繭生産量

調査区	飼育蚕種 量 (箱)	繭生産量 (kg)			1箱当りの繭 生産量試算	備 考
		普通繭	玉屑繭	計		
A	1	30.4	—	—	30.4	・40蛾を1箱とする ・各区の1箱当りの繭生産量は、玉屑繭2回掃の繭は含まない ・2回掃は1回目掃立後発蛾したものを掃立 ・1箱当り40蛾、平均22,640粒発蛾している
B	1	29.7	—	—	29.7	
C	0.5	13.9	—	—	27.8	
その他	2回目掃立	3.0	—	—	—	
計	2.5	77.0	2.2	79.2	31.7	

3) 減蚕歩合、繭質調査からみた蚕種1箱(20,000粒)当りの繭生産量試算

調査区	1箱の 基本蚕 数	孵化歩合		稚蚕減蚕 歩合試算		壮蚕簇中 減蚕法合		繭生産量に 対する 普通繭歩合		普通繭1粒 の重さ	1箱(20,000粒) の普通繭生産量
		割合	蚕数	割合	蚕数	割合	蚕数	割合	蚕数		
A	粒 20,000	% 98	頭 19,600	% 5	頭 18,620	% 8	頭 17,130	% 97	頭 16,616	g 1.8	kg 29.9
B	"	"	"	"	"	9	16,044	98	16,605	"	29.8
C	"	"	"	"	"	8	17,130	95	16,273	"	29.3
その他	"	"	"	"	"	12	16,385	99	16,221	"	29.2

備考 1. 稚蚕減蚕歩合は未調整のため試算

4) 各種調査

① 孵化歩合調査

	A 蛾	B 蛾	C 蛾	D 蛾	E 蛾	平均	備 考
卵 数	651	528	601	540	572	578	1箱=40蛾 孵化した蛾蚕は1箱当り 22,640頭になる。
孵化卵数	637	519	587	529	559	566	
孵化歩合(%)	98	98	98	98	98	98	

② 仕蚕から簇中減蚕歩合と普通繭生産割合調査

調査区	基本蚕数 (4令起蚕)	結繭蚕数	仕蚕, 簇中 減蚕歩合%	普通繭		玉繭	備 考
				粒 数	割 合		
A	200	184	8	178	97	3	・普通繭の割合は結繭蚕数 に対する割合 ・本調査は2連制で調査す る ・下繭は結繭蚕数にいれな い
B	"	182	9	178	98	2	
C	"	184	8	174	94	5	
その他	"	177	12	175	99	1	

③ 普通繭調査

調査区	1ℓの粒数	500ℓの粒数	1粒の繭重	備 考
A	78	271	1.8g	・各区2回調査の平均
B	80	274	"	
C	86	282	"	
その他	83	279	"	

○ 考 察

1. ソッペン副センター近隣の農夫グループの蚕飼育状況を2, 3調査した結果(別報), 蚕病の被害が甚大で, 蚕種1箱当りの繭生産量はきわめて少ない。とくに副センターで複製配布されるF2蚕種は1箱当り10kg以下の繭生産であるから, 農家はF2蚕種の飼育を好まない現状である。
2. 本調査は蚕病防除を最優先に, 現地に適応できる飼育施設及び器材の一部を試作し, 現地の資器材を利用して, 輸入蚕種F1と副センターで複製増殖される蚕種F2を, 改善技術で飼育調査した結果, 蚕作は良好, 蚕種1箱当りF1は30.7kg, F2は40蛾であるが31.7kgの繭生産量であった。
3. 本飼育調査は新しい飼育環境, 飼育施設, 資器材を使用しているため, 病原が少なく, 蚕作が良好であったが, 長年飼育を行なっている農民グループの稚蚕飼育施設, 住宅高床下の飼育施設は蚕病, 病原で汚染されているので, このような地区に改善技術を導入し, 調査検討する必要がある。
4. 本調査の飼育時期は1月から3月の雨季で, 調査地区(センター)は, 現地としては低温, 多湿の日が多く, 蚕の飼育には適していたように考えられるので, 乾季, 高温, 乾燥の時期に調査検討する必要がある。

5. 稚蚕飼育型式は、供与資器材による蚕架，蚕箔による防乾紙利用による1日3回給桑の桑育でも，また現地材料による試作，蚕架，蚕箔による濡布，パラフィン紙覆い，1日1回給桑の桑育でも，飼育経過，給桑量，そして繭の生産量に大差ない。

このことは，飼育施設の改善，蚕病防除技術の改善，病原隔離等に重点をおけば，ある程度の繭を生産することができることを立証している。

6. 屋外2段桑育施設は，1箱当り278 kgと他の調査区に比べて収繭量がややおちている。また繭も少し小粒であるので，今後次の点を検討する必要がある。

1) 小動物（鼠，小鳥，蟻等）の被害が多い。また農家ではニワトリ，山羊等の被害もあるので，じゅうぶんに注意する必要がある。

2) 日中，給桑した桑葉は萎しやすく，蚕がじゅうぶんに食桑できないと思われるので，給与桑の萎防止を検討する必要がある。

7. 給桑量は蚕種1箱当り940~970 kg（稚蚕新梢，壮蚕桑量）程度であるが，給桑葉は軟弱で萎凋しやすい。その上桑葉の正葉量が少ないので，この程度の給桑量はやむを得ない。

なお，日中室内32℃，湿度60%程度になると，給桑量の萎凋が甚しいので，ジョロで散水するのも萎凋防止の一つの方法である。

8. 以上のことから，飼育環境及び施設が蚕病，病原で汚染されている農民グループの稚蚕飼育施設及び住宅高床下の壮蚕飼育施設は，施設の新設または改善，蚕病防除の徹底によって蚕作の安定をはかる外はないので，早急に試行調査を実施し，検討する必要がある。

