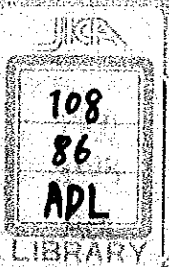


昭和55年度
インドネシア養蚕開発計画

— 桑 栽 培 —
— 繭 検 定 —

昭和56年1月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1056317[9]

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 3. 16	108
登録No.	00693	86
		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による協力に始まり、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年間にわたり、「桑栽培」専門家として従事された藤原茂正氏及び昭和55年9月26日から昭和55年11月25日までの2ヶ月間「繭検査」専門家として従事された坪井恒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。

末文ながら、両氏及び所属先ならびに関係機関に深甚の謝意を表します。

昭和56年 1 月

国際協力事業団

農業開発協力部長 村田 稔 尚

目 次

	00
I 桑栽培専門家報告書	1
1. 任 期	1
2. 勤 務 場 所	1
3. 業務の内容と背景	1
4. 桑 園 の 建 設	2
5. 桑のさし穂の増殖ならびに農民への配布の準備	4
6. 桑 園 管 理	5
7. カウンターパートおよびアシスタントの訓練	6
8. イ国の推薦する技術者の訓練	6
9. 現地適応実用試験	6
10. 桑の多肥栽培技術の確立（養蚕開発センターおよび副センター用）.....	10
11. 後任者との引継ぎ	12
12. お わ り に	12
II 繭検定専門家報告書	13
1. 派 遣 目 的	13
2. 派 遣 期 間	13
3. 派遣先、勤務場所	13
4. 派遣期間中に行なった主な業務内容	13
付 表 繭検査棟に必要な機械・器具	18
参考資料	
1. インドネシア国ナショナルプロジェクト製糸工場調査所見	28
2. 製糸工場調査成績	35

I 桑栽培専門家報告

派遣専門家

藤原茂正

はじめに

私は国際協力事業団の委嘱をうけ、インドネシア養蚕開発協力派遣専門家として1976年11月25日インドネシア国に着任した。以来1980年11月24日に至る4ケ年間南スラウエシ州のウジュンパンダンに滞在しインドネシア国養蚕開発センターおよび副センターにおいて関係のカウンターパート達とともにインドネシア国における桑園造成、桑栽培技術を確立するための実用試験、桑のさし穂の増殖、カウンターパート並びに養蚕技術者および養蚕農家の指導訓練等に関する業務に従事した。このたび任期終了に伴いインドネシア国在任中における担当部門の桑園造成、桑栽培関係業務、桑のさし穂の増殖等の概要について下記のとおり報告する。

記

1. 任 期……………1976年11月25日より1980年11月24日(4年間)
2. 勤務場所……………インドネシア国養蚕開発センター(インドネシア国、南スラウエシ州、ゴア県)
3. 業務の内容と背景

本専門家の担当分野は(1)養蚕開発センターの桑園の建設および管理、(2)桑の栽培に関する現地適応技術の開発、(3)優良桑品種のさし穂の増殖並びにそれらの農民への配布である。カウンターパートは本専門家着任時には2名おり、その後アシスタントが1名配置された。桑園の建設にあたっては、短期派遣専門家伊藤実氏は1976年11月12日から1977年1月25日までの75日間在位し養蚕開発センターおよび副センター(ソッペン県)の桑園造成に関して現地指導を行ったが、それ以降について引継し現地指導を行った。桑の栽培に関する現地適応技術の開発については、基本方針として、無肥ないし少肥栽培技術と多肥栽培技術の2点に重点をおいた。前者は農家では無肥栽培をしている実状に合わせたもので、その漸進的改善を計るため、合理的な無肥ないし少肥栽培体系の作出を企図し、後者はセンターおよび副センターで実施する業務(配布用及び試験用蚕種の製造並びに試験用蚕飼育等)に随時に供用する桑葉生産のため、haあたり桑葉生産目標は繭400kg生産できることである。また現在桑園の大部分を占めている *Morus Nigra*, *M. Australis* は収穫量、葉質等に問題があるので、これにかわる優良品種の選出調査を行ないさし穂配布用の穂木園設置の準備を行った。

4. 桑園の建設

桑園の建設にあたっては、インドネシア養蚕開発実施設計調査団報告書（昭和51年12月－国際協力事業団－農林51-91）による桑園の造成方法に従ったが養蚕開発センターの桑園の不足分の圃場の選定・造成、土壌改良対策の修正等については次のとおりである。

1) Pakatto 桑園の選定・造成

養蚕開発センターのBili-biliでは桑園の建設にあたり予想外の多量の埋没岩石とFrosion等の関係から桑園の造成は3haのみで、従って当初計画の7ha（桑園施用有機質確保用草生地1haを除く）の中、4haは不足することになり、新たに確保する桑園用地については次の条件を具備することが求められた。

- a. 養蚕開発センターからの距離が近いこと。
- b. 埋没岩石が少なく、Erosionの恐れが少ないこと。
- c. 桑の発育に支障のない見込みの土地であること。

上記の条件を具備する用地は、水田あるいは畑地として既に利用されているものが多く、従って新たに入手すべき用地は予算の関係等からみて未耕地ならざるを得なかった。インドネシア当局関係者と共に種々の調査を重ねた結果上記の条件を満たすものとして下記候補用地を選定した。

- a. 場 所……Desa Pakatto, Kecamatan Bonto Marannu, Kabupaten Gowa (Malino 街道沿線、養蚕開発センターからUjung Pandang 寄り 7.8 km)
- b. 面 積……6 ha (雨季に隣接の水田からの溢出水流出の凹地等を含む)

この用地は平坦地と緩傾斜地からなり、土性は平坦地は植壤土～壤土、緩傾斜地は砂壤土である。

植生は平坦地は果樹（マンゴ）、水稻であり、緩傾斜地は宿根性雑草のアランアランが多い。平坦地については隣接水田から用水が圃場に多量に浸透するため植溝に竹を埋没する土壌改良法を実施した。この実施桑園面積は、1.3 haである。

2) 桑園造成面積

養蚕開発センターの年次別桑園造成植付面積および草生地面積は次のとおりである。

a. 桑園造成（植付）面積

(単位、アール)

桑園名 年度	Bili-bili				Pakatto			合 計
	第1桑園	第2桑園	第3桑園	小 計	第1桑園	第2桑園	小 計	
1976年度	139.2	65.1	—	204.3	—	—	—	204.3
1977年度	20.9	25.9	56.4	103.2	* 67.0	—	67.0	170.2
1978年度	32.8	—	—	32.8	* 66.2	270.9	337.1	369.9
合 計	192.9	91.0	56.4	340.3	*133.2	270.9	404.1	744.4

注：※印は土壌改良法として植溝に竹を埋設したもの

b. 草生地面積

桑園名 年度	Pakatto		
	第 1 桑園	第 2 桑園	計
1977 年度	13.5 ^a	24.6 ^a	38.1 ^a

備考：桑園造成（植付）面積は当初計画の7haを上廻ったのは、イ国の要請により桑園造成可能地を積極的に造成術付したためである。また、草生地についてはイ国側の1980年度予算でBili-biliに当初計画の1haを造成予定である。

3) 植溝に竹を埋設する土壌改良法の修正

副センターのTanah Bellangeの土壌は石礫はないが、多量の重粘土分を含み、その上組織の緻密な土壌であるので、通気性ならびに透水性が極めて悪く、降雨時には過湿に落ち入り、干天には固結してコンクリート状となって農作業を困難にし、労働力ならびに土地生産性を低めている。このような土地の場合は、心土破砕と併せて暗渠排水を施工するのが最も効果的であるとの判断から深さ50cm、幅50cmの植溝の底部に太い竹を7~8本入れ、その上に枯れた雑草、わら、ヤシの葉等を入れ覆土する方法で、1976年度、1977年度は実施したが、1978年度は予算を有効に使用するため次のように修正した。

小口5cm以上の太さ10cm、長さ5m位の青竹を縦に鉋等で割り開き、木槌等でたたきながら開いて平にする。この作業の結果縦に0.5cm~1.0cmの幅の亀裂を生ずる。次に節の内部を切除し、太さ5~8cm、長さ8cm位の長さの竹筒を上記の開いた竹の内に30cm間隔に入れ、これを包むように管状として、その外側をビニール紐で30cmごとに縛り竹管を作る。植溝は深さ50cm、幅50cmとして水が高所から低部の方向に流れるように植溝の底部を平坦になるように調整する。その後上記作製の竹管を小口と太口とが接着するように布設する。更に各畦の竹管を畦頭で直角にうけとめて下流に流れるように竹製排水管を布設し、その上に枯れた雑草、わら、ヤシの葉、等を入れて覆土する。センターのPakattoの平坦地もこの方法により隣接の水田から土中の多量浸透水を排水した。この竹製排水管1mあたりの単価は30Rp（材料費20Rp、工作労賃10Rp）である。よって、植溝に竹を7、8本埋設した場合の約1/5経費である。

4) 副センターの桑園植付密度の一部変更

桑植付後の圃場管理は中型4輪トラクター（2.0PS以上）を導入する計画で畦幅は広畦の2.5mとし、株間は0.6m（ha当り6,666株）とした。日イ協定終了後の桑園管理と桑葉生産量を配慮した場合、もし、特に施肥量を減少或は無肥の場合でも桑葉生産量の減少が比

較的少なく、また、中型機械管理から小型機械管理或は手動管理に切り換えても管理しやすい面を考慮に入れて畦間 1.5 m 株間 0.5 m (ha 当り 18,333 株) に一部変更した。その桑園面積は次のとおりである。

畦 間	植付年度	桑園面積	小 計	合 計
1.5 m	1979	7.5 ha	7.5 ha	ha
	* 1976	1.5	11.0	18.5
	* 1977	2.0		
	* 1978	1.5		
2.5	1979	6.0		

注：*印は土壌改良法として植溝に竹を埋設したもの。但し 1976、1977 年度は植溝に竹 7～8 本入れたものであり、1978 年度は竹製排水管 1 本を埋設のもの

5) 養蚕農家調査用圃場の設置

養蚕主要地帯 Soppeng の桑園は家敷内 (1 農家約 2 a) と家敷外とからなり、その植付距離は 1 m の方形植えて、殆んど無肥栽培である。桑品種は M. Migra である。農家の繭を増産するためには、桑葉の増収が基盤であり、そのため農家の栽培法、収穫法、管理等の実態を調査、把握すると共に能率向上のため技術の改善が必良である。養蚕開発センターから Soppeng 県の養蚕主要地帯まではおよそ 200 km の遠距離にあり、このため調査に便利な桑園をセンター内に設置した。

その概要は次のとおりである。

- a. 桑 品 種 Morus Nigra
- b. 植付密度 (距離) 1 m × 1 m (ha あたり 10,000 本)
- c. 面 積 3.3 a
- d. 植付年月日 1979 年 1 月 17 日
- e. 場 所 養蚕開発センター (Bili-bili)
- f. 施肥の有無 無 肥

5. 桑のさし穂の増殖ならびに農民への配布の準備

南スラウエン州における養蚕主要地帯の桑品種は M. Nigra が多い。この品種は収葉量は少なく、葉は萎凋しやすく、またコナカイガラムシの被害も多い。今後養蚕を振興するためには計画的養蚕すなわち多回育養蚕を導入する必要がある、これに適応した品種を選択しなければならない。よって、在来桑品種を主体として、その性状調査を行ない、強健で良質、多収の M.

AlbaとM. Cathayanaの2品種を選出しセンターに増殖用穂木園を設置した。その面積は次のとおりである。

桑品種名	桑園名	植付株数	植付面積	植付距離
M. Alba	Pakatto 2C	880 株	17.6 ^a	2 m × 1 m
M. Cathayana	Pakatto 2C	165	3.3	2 × 1
	Pakatto 2B	160	4.0	2.5 × 1
小 計	—	325	7.3	—
合 計	—	1205	24.9	—

注：植付年月日……………1980年11月19日

6. 桑園管理

養蚕開発センターおよび副センターの桑園ha当りの繭生産目標（インドネシア養蚕開発実施計画調査団報告書—昭和51年2月国際協力事業団農林50-113）は400kgである。ha当たり年間N200kg施用した場合灌漑施設の未だ設備されない当時のセンター（Bili-bili）の調査結果によると桑品種M. Nigraの植付6ヶ月から1ケ年間、3ヶ月毎に伐採した場合の年間合計収量はha当りの換算値で16t（1977年8月から1978年6月までの調査による）である。灌漑施設がBili-biliの全桑園に設置された現在では桑葉は上記の生産量をさらに上廻ることは容易に推測できる。一方Pakatto桑園は灌漑施設がなく、例え乾季の干害が最も激しく7月～10月間の4ヶ月間、蚕児の飼料として不適当のため収穫しなくても年間の計画養蚕樹立により桑園ha当たり400kgの繭生産の桑葉生産は十分に可能であると考えられる。

常雇桑園管理者は現在9名（Bili-bili 5名、Pakatto 4名）で臨時雇用労働を加え同一桑園を3ヶ月ごとに年4回伐採収穫を目標に桑園管理をすすめている。しかしBili-bili桑園は3ヶ所に分散し、しかも、土壌中に石礫が多量のためトラクター等の農業機械は利用できず、またPakatto桑園では全般として労力不足のため、除草、施肥、収穫伐採後の整枝、農薬噴霧作業等が後手に廻り一層桑園管理労力を不足している。

1980年8月29日（金曜日）民家の隣接圃場の焼畑により、折り悪しく強風にあおられ、その風下に位置したPakatto桑園の一部が勤務時間後の金曜日の勤務時間は午前11時までの12時～13時の間に延焼したが、大干魃により枯死した雑草に引火延焼したとはい、桑園管理作業労力不足による除草作業の不十分が主因と考える。1ヶ月ほど前にも同じように民家の隣接圃場の焼畑により桑園延焼の危機にさらされたが、勤務時間中であり、全員防火に務め延焼防止することができた。

7. カウンターパートおよびアシスタントの訓練

カウンターパートの訓練にあたっては、技術の開発能力を頭脳でおぼえるよりは身体でおぼえるように桑園造成、桑の栽培技術開発の実用試験等を行うにあたっては、まず作業衣を着用し、現場で単に見るだけでなく、常に自分自身で実行反復することの習慣づけに重点をおいた。また一方では、養蚕技術者としてイ国の養蚕発展の重要な立場にあることの意識と責任を自覚するよう常に指導した。

訓練にあたっては、まず目的、方法等について事前に説明し、現場において実演し、それを実習することであり、また、処理後の結果について、桑栽培技術確立に直接とり入れられるもの、或は更に問題点を解決するため試験を行う必要性、その方法等についても現場で指導することを反復実施した。また、アシスタントについては桑園造成、桑の栽培技術に関する日常の業務を通して反復訓練した。

カウンターパート、アシスタントの訓練は最初は通訳を通して行なったが、除々にインドネシア語に切換え、2年目の後半から殆んどインドネシア語で行なった。

8. イ国の推薦する技術者の訓練

1977年度は、日本プロジェクトと協議なしに、インドネシア側の主催でカウンターパートが中心に技術者の訓練を実施したが、1980年度はインドネシア側と協議の上、蚕業技術指導員の訓練を実施した。技術職員38名（Soppeng 県9名、Wajo 県11名、Sidrap 県6名、Enrekang 県12名）を対象に副センター2日間、センター2日間計4日間にわたって現地に適応できる技術を中心に訓練実施した。

9. 現地適応実用試験

現地適応技術作出のため次のような試験調査を行なった。

1) 桑品種実用形質の調査

(1) 桑品種の生態的特性調査

- a 多肥栽培による桑品種の枝条構成についてみると、枝条の長い品種はM. Australis であり、短い品種はM. Nigra, Alba, Multikaulisである。1株の枝条数の多い品種はM. Macroura, Alba であり、少ない品種はM. Australis, Multikaulisである。
- b 桑葉の大きさ・重さについてみると、葉身の長いのはM. Multikaulis, Cathayanaであり短いのはM. Nigra, Australisである。葉身の重い品種はM. Multikaulis, Cathayanaであり、軽いのはM. Nigra, Australisである。
- c 品種別桑園の萎凋についてみるとM. Nigraは萎凋が早く、M. Multikaulisは遅い。特に萎凋の早い品種については、伐採、収穫は晴天の日中、強風の時にはさけて朝、夕

方に行ない、また運搬に当っては暑さ、風をさけるために覆いし、また貯桑の際には灌水して萎凋を早く恢復する処置が必要である。

- d. 少肥栽培による桑品種の実用形質についてみると尿素年間ha当り 100 Kg施用した場合無肥に比較して収葉量は平均6.8%の増収である。すなわち、枝条は良く伸び葉は大きく、1株の条長は長く、枝条100mあたりの葉量が多くなった。また、葉は萎凋しにくい傾向が認められた。品種別にみると、葉量が無肥に比較して増収割合が最も多いのはM. Australis であり、最も少ないのはM. Nigra である。しかし少肥栽培で葉量の多いのはM. Multicaulis, Alba, Cathayana である。

優良桑品種選定上からは、収葉量の外に栽培、仕立、収穫、繁殖、給桑の難易、葉質等からも検討する必要がある。現在多く栽培されているM. Nigra と比較すればM. Marouara は葉質不良であり、M. Multicaulis は収葉量は多いが、さし木発根性は不良であり、M. Australis は条桑量中葉量割合は少なく、総合的にはM. Alba, Cathayana の2品種が良いと考えられる。

- e. 桑の植付密度と収量との関係についてみると、最長枝条長はha当りの植付株数が少ないほど長く、新梢量はha当りの植付株数が多いほど多い。また同じ植付株数の場合「方形植え」は「矩形植え」よりも新梢量の多い傾向は顕著である。単位面積あたりの植付株数、畦間・株間については桑品種、仕立法、管理方式、収穫方法、施肥量の多少、土壌の肥沃度等から検討することが必要である。

(2) 桑品種の耐干性調査

- a. 乾季におけるM. Alba についてみると、M. Nigra に比較して新梢量、葉量とも多く葉は濃緑でしなやかである。また、株の肥大が良好である。

(3) 桑品種比較試験

- a. 多肥栽培による桑品種別年間収葉量についてみると、2ヶ月ごとに伐採収穫した場合a 当りM. Multicaulis は最も多く478 Kg、M. Nigra は最も少なく256 Kgである。また年間で最も収葉量の多い時期は品種により異なることが判った。

2) 桑園の地力増進と肥培管理

(1) 施肥量、施肥時期と収量

- a. 年間施肥回数と桑の収量との関係についてみると、2ヶ月ごとに年6回施肥する場合3ヶ月ごとに年4回施肥する場合、4ヶ月ごとに年3回施肥する場合および乾季、雨季各1回の年2回施肥する場合とでは年間施肥回数が多いほど新梢量の多い傾向が顕著である。

(2) 肥培管理

- a. 桑園敷わらと地温、地割れとの関係についてみると、敷わら10cmの場合、圃場の地

割れ、断根、地温の上昇、土壌水分の蒸発防止に有効があり、さらに雑草の生育を抑制し、傾斜地では土壌浸食防止にも効果があることが判った。

3) 稚蚕および壮蚕用桑の仕立収穫法

(1) 稚蚕用桑育成処理の方法と時期

- a. 稚蚕用桑の時期別収量の多少については、雨季の中期～末期に処理したものは収量が多く、乾季の末期に処理したものは少ない。葉質優良な稚蚕用桑を安定した状態で多量に生産するためには耕土は深く、土壌が肥沃でしかも干害の惧れのない場所が良い。
- b. 稚蚕用桑育成の場合、母条の長さとの関係については、母条が短い時には、長い母条に比較して、母条あたりの発芽数が少ないが、最長新梢長は長く、全芽量が多い。したがって、特に発育・伸長の低下する乾季においては母条の長さを短かく処理することが有効である。
- c. 稚蚕桑育成における施肥の影響をみると雨季の施肥は有効に作用するが、乾季の施肥は発芽数は少なく、全芽量も少ない。したがって乾季は干害を受けぬよう土壌条件、灌漑施設等を考慮する必要がある。
- d. 乾季における摘葉の有無と発芽との関係については、摘芯し、さらに摘葉した場合、摘芯無摘葉処理に比較して母条あたりの発芽数は多く、新梢長が長い。

(2) 仕立収穫法と収量

- a. 桑の収穫開始時期については、3ヶ月ごとに伐採収穫する場合、植付後6ヶ月目から収穫を開始する場合、植付9ヶ月目から開始する場合および植付12ヶ月目から開始する場合についてみると、植付当年の合計収葉量は収穫を早く開始したものほど多いが、しかし、株の太さは遅く収穫を開始したものほど太い。しかも植付後1年3ヶ月目の収量も、遅く収穫を開始したものほど多い。桑は永年生作物で長期にわたって収穫するので、土壌の肥沃度、施肥の有無等により、桑の発育は異なるが収穫開始は植付後9ヶ月目頃が適当と考えられる。
- b. 壮蚕用桑の株の高さと収量との関係については、株の高さが高いほど1株の平均枝条長は短く、条数は多く、収量は多い。しかし、桑園管理、仕立方、収穫作業等からみて株の高さは60cm位が適当と考えられる。
- c. 桑の「株下げ」時期については、2ヶ月ごとに処理時期を遅くする場合乾季に処理したものは枝条長は短く、1株の発条数も少なく、しかも収量が少ない。よって乾季に「株下げ」を実施しない方が得策である。
- d. 乾季における「株下げ」の高さと収量との関係については、20m区と50m区との間では50m区が最長枝条長は長く、1株の条数が多く、収葉量は多い。よって、乾季に「株下げ」を行なう必要がある場合は、株の高さをあまり下げない方がよい。

- e. 乾季における枝条伐採の長短と発育との関係については、10 cm区と50 cm区との間では、10 cm区は母条あたりの発芽数はやや少ないが、枝条長は長く、新梢量は多い。よって、乾季の整枝法は短かく伐採するのがよい。

(3) 収穫方法、収穫回数と収量

- a. 壮蚕用桑の収穫方法と収量との関係については、3ヶ月ごとに伐採収穫する場合、1芽残し伐採法（標準区）、新梢1株1本残し伐採法（1本残し区）、最長枝条長の1/2以上の枝条長の間引伐採法（間引区）および最長枝条長の1/4以下残し伐採法（わい小枝残し区）との間では一ケ年間の調査では一定の傾向を認めることができなかった。
- b. 桑の発育時期別収穫については、収葉量は伐採処理後、3.5ヶ月目が最も多く、その後は減少するが、これは裾上り日数が経過するほど多くなり、したがって新梢中葉量割合が順次少なくなるためである。これは、枝条100 mあたりの葉量が3ヶ月を頂点として低下するのとはほぼ一致している。また側枝数は3ヶ月を頂点として、その後の側枝はよく伸長する。収穫適期は、葉量の増加、側枝の発生と長さ、条桑として給桑する場合側枝の多いことは給桑、除沙の妨げとなる等からみて、伐採後3ヶ月目がよいと考えられる。
- c. 桑の年間収穫回数については、多肥栽培の場合、2ヶ月ごとに年間6回収穫する場合、3ヶ月ごとに年間4回収穫する場合、4ヶ月ごとに年間3回収穫する場合をみると、収葉量は年間6回収穫が最も多い。これは裾上り長割合が最も少なく、したがって新梢量中葉量割合が最も多いためである。桑は永年生木本作物だけに2ヶ月ごとに継続収穫する場合はその後の収穫、樹勢等に影響を及ぼすことが考えられる。
- d. 桑の年間収穫回数について、施肥量の多少との関係を調査したが、調査圃場の不均一のため一定の傾向を認めることができなかった。
- e. 支幹数と桑の収量との関係については、1株の支幹数を6本区と12本区とに調整したのについてみると、収葉量は12本区の株が多い傾向を示した。
- f. 伐採法を異にする場合の新梢の発育についてみると、整株する場合、株の高さが10 cm上位を水平伐採した株と10 cm上位を水平伐採後、太い枝条を配置よく1株6本残しその他の枝条は全部基部伐採した株との最長新梢長についてみると、水平伐採のみした株は6本残しの株よりも10～20%長い、従って収穫後は整枝労力からも水平伐採のみで、わい小枝の基部剪除はしない方法が有利と考えられるが、したがって病虫害防除との関連で今後検討を要する。
- g. 条桑収穫時の使用器具とその発芽・発育との関係については、農家で使用する鉋と剪定鋏とを比較すると、剪定鋏の場合は切口は損傷が少なく伐採部上位の発芽率は83%である。しかし、鉋の場合は条に縦に平行に深い裂傷が多数つき伐採部上位の発芽率は

54%であり、次の下位の芽は9.2%で、前者に比較して、発芽力は劣るが、収量は肉眼的に大差ないように観察された。しかし、この切断による裂傷部にはコナカイガラムシ等の害虫が潜伏し産卵繁殖に好都合な場所を提供することになり、しかもこの部分には農薬が浸入しにくいいため病虫害の巣くつになりやすい。よって、従来農家の習慣による鉋の使用を剪定鋏に切り替えるのが病虫害防除の面から得策と考えられる。

なお1980年8月29日養蚕センターPakatto桑園の一部が隣接圃場の民家の焼畑により類焼し調査を打切ったものは次のとおりである。

- a. 清耕法、草生法、敷草法と桑の発育との関係調査
- b. 穂木の生育期間とさし木活着との関係調査

10. 桑の多肥栽培技術の確立（養蚕開発センターおよび副センター用）

インドネシアの南スラウエシ州では、日本のような晩秋から冬期にかけて桑の落葉、休眠期間はなく、乾季の激しい干魃期を除いては、桑は年中常時着葉し伸長発育している。従って同一株から連続的に短期間は収穫できるが、長期に亘って連続的に収穫した場合の収穫量、樹勢に及ぼす影響については未解決だけに年間伐採収穫回数の決定には問題を含んでいる。しかし、現在までの短い調査結果により同一株を3ヶ月ごとに年4回伐採収穫できることを前提として、稚蚕および壮蚕用技術を示すと次のとおりである。これはあくまでも技術の第1段階で、今後逐次修正改善されて行くべきものであることはいうまでもない。

現在常雇労力は養蚕開発センターのBili-bili桑園（桑園面積3.4ha、今年度中には桑園施用有機質確保用草生地1haを造成計画中）は5名、Pakatto桑園（桑園面積4.0ha、桑園施用有機物確保用草生地0.4ha、計4.4ha）は4名である。臨時雇用労力は予算執行上無計画に若干使用されている。Bili-bili桑園は礫多量のため農業用機械は殆んど利用できず、Pakatto桑園では小型トラクター、除草機を運行している。勤務時間は8時30分から14時30分（但し金曜日は11時まで、土曜日は14時まで）までの昼食なしの6時間ではあるが、乾季の酷暑、雨季の大豪雨に加え、風習による行事参加、体力等の関係で桑園管理能率は極めて低い。従ってこの実態に則して省力技術に重点をおいた。しかし、労力の強化、増員を一日も早く実現することを切望する。

1) 稚蚕用桑園

稚蚕用桑の葉質の良否は蚕の強健度を左右するので、安定した良質の稚蚕用桑を常時多量に生産するためには、耕土深く、土壌肥沃、干魃の被害がなく、しかも、湿害のない場所を最良とするが、既に設置されたBili-bili桑園では乾季の地割れによる桑の細根切断防止や土壌水分の蒸散作用の減少をはかり、また、雑草を抑制し、さらに雨季のErosion防止等から圃場に敷草することが望ましい。敷草に「わら」を使用した場合、厚さ10cmの場合でも、

四季が明確で寒暖の差が激しい日本と異なり約半年で分解・消耗・皆無となるので、ソルゴ一等のように生育旺盛で収量が多く、しかも分解も遅い植物を「桑園施用有機物確保用草生地」に栽培し、供給する方法は合理的である。暫定的には附近農家で栽培されているトウモロコシの実の収穫後の茎葉を利用するのは有効と考える。また、乾季の干害を防止し桑の順調な生育促進のため布設の灌漑用水をスプリンクラーで合理的に灌水することも極めて重要である。

稚蚕用桑育成にあたっては、掃立1ヶ月前に前回水平伐採部位から10cm上位を水平伐採し、発育した新梢は間引法により収穫する。桑の仕立法、肥培管理方法等については、壮蚕用桑園の場合と特に変りはないが、敷草を実施した場合には、害虫駆除の面から特に農薬噴霧については計画的に実施することが肝要である。

2) 壮蚕用桑園

- a. 植付(さし木)時期：雨期入りの初期(10月～11月)
- b. 植付(さし木)距離：2.0 m×0.5 m (ha当り10,000株)
- c. 仕立法：無拳中刈仕立(高さ50cmの水平伐採)
- d. 植付(さし木)後の収穫開始時期：9ヶ月目以降で乾季は避ける。
- e. 収穫方法：枝条の基部10cm上部を水平伐採、わい小枝は特に剪除しない。
- f. 年間収穫回数：3ヶ月ごと伐採収穫年4回。但し、干魃の被害を受けた枝条の伸長が停滞し、葉が帯黄緑化し、硬化した場合は収穫しない。
- g. 株下げ時期：株の高さが概ね1.5mあたり収穫作業が非能率的になった時、但し乾季は避ける。
- h. 株下げ高さ：但し、カミキリムシの被害が大きい時には10cm
- i. 肥料及び施肥回数：haあたり年間N成分量200kg(但し、植付当年は70%)、年間施肥回数は4回とし、収穫後1週間以内に年間N成分量の1/4を施与する(但し、乾季に干魃の被害が大きいPakatto桑園では乾季の施肥は行なわず1回の施肥量は年間N成分量の1/3とする。
- j. 施肥方法：植付(さし木)当年は畦間の株寄り30cmの位置に浅く施肥溝を掘り、施肥後覆土する。2年目以降は畦の中央に前記と同一要領で行う。但し、耕運機のロータリー運行の場合は施肥溝を掘る必要はない。
- k. 農薬噴霧：コナカイガラムシ、シロコナカイガラムシ等については整枝した支幹や枝条等を圃場外に搬出処理後、D.D.V.Pの1,000倍液を噴霧する。また掃立2週間前にも噴霧する。スキムシについては、蚕児に薬害を与えないように、農薬の残効期間2週間を十分考慮にいれ噴霧する。
- l. 除草：収穫後1週間以内は株間の除草に重点をおいて行なう。

農家の桑園の実態は桑の単作は殆んどなく、ヤシ、バナナ等の混作が多い。乾季の桑株は発育不良となり、また、葉肉は薄く、硬化し葉質不良となりやすいが、これは干害と日照過多によるものと考えられる。インドネシア人にとってはヤシの果実は脂肪源として、日常食事の調理、製菓のための材料として、また農作物の収入源として重要なものだけに、乾季の日照過多による桑の生桑の阻害要素の除去と併せての農民の知恵とも考えられる。しかし、ヤシ、バナナ等の混作率が多く、日照量不足により枝条は徒長し、葉肉のうすい弊害もあり、今後日照量と桑の生育、葉質との関連、病虫害、施肥量等とも併せて調査する必要があるが今までの観察状況からみて桑園内に15～20m間隔にヤシを混作することが有効と考えられる。

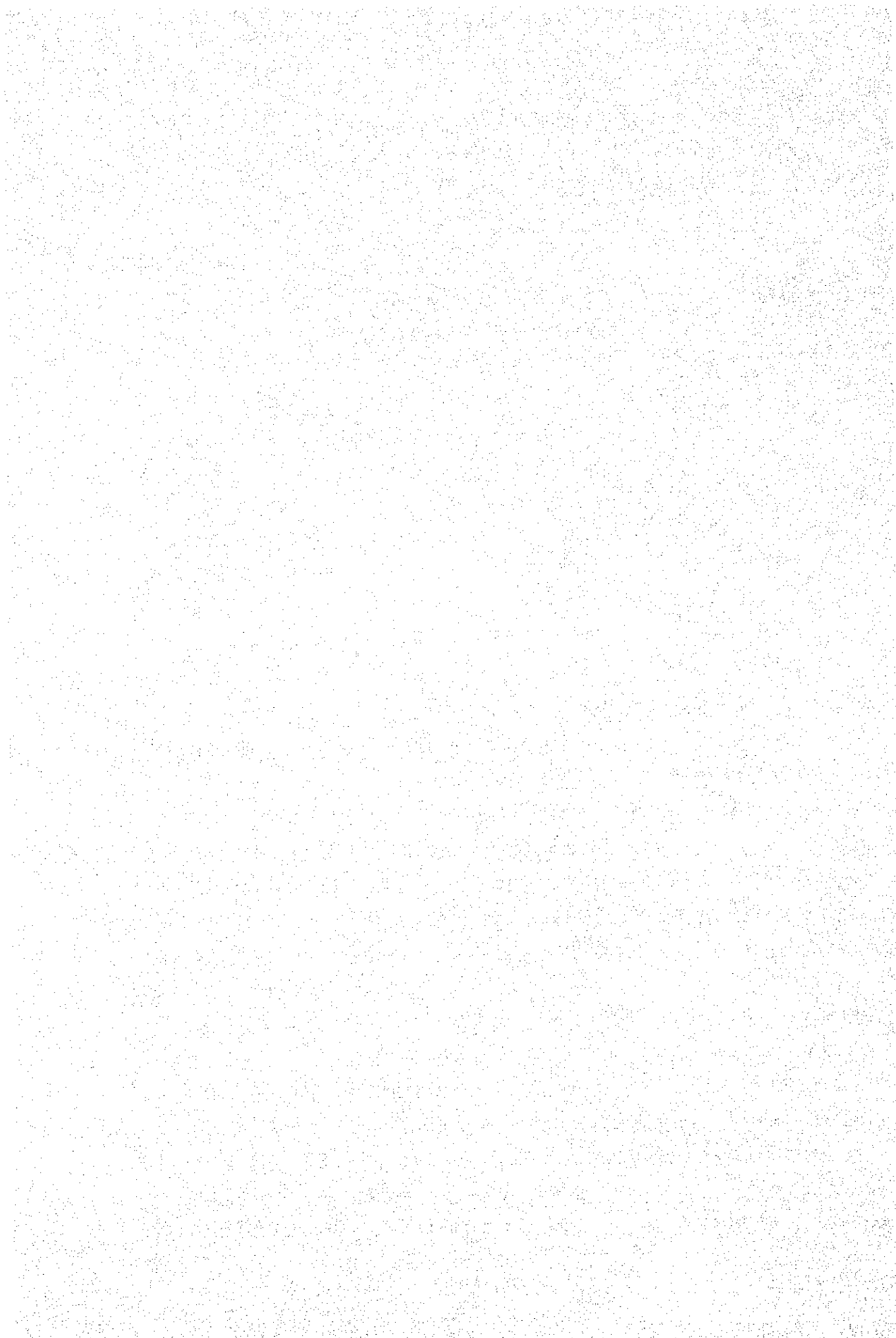
11. 後任者との引継ぎ

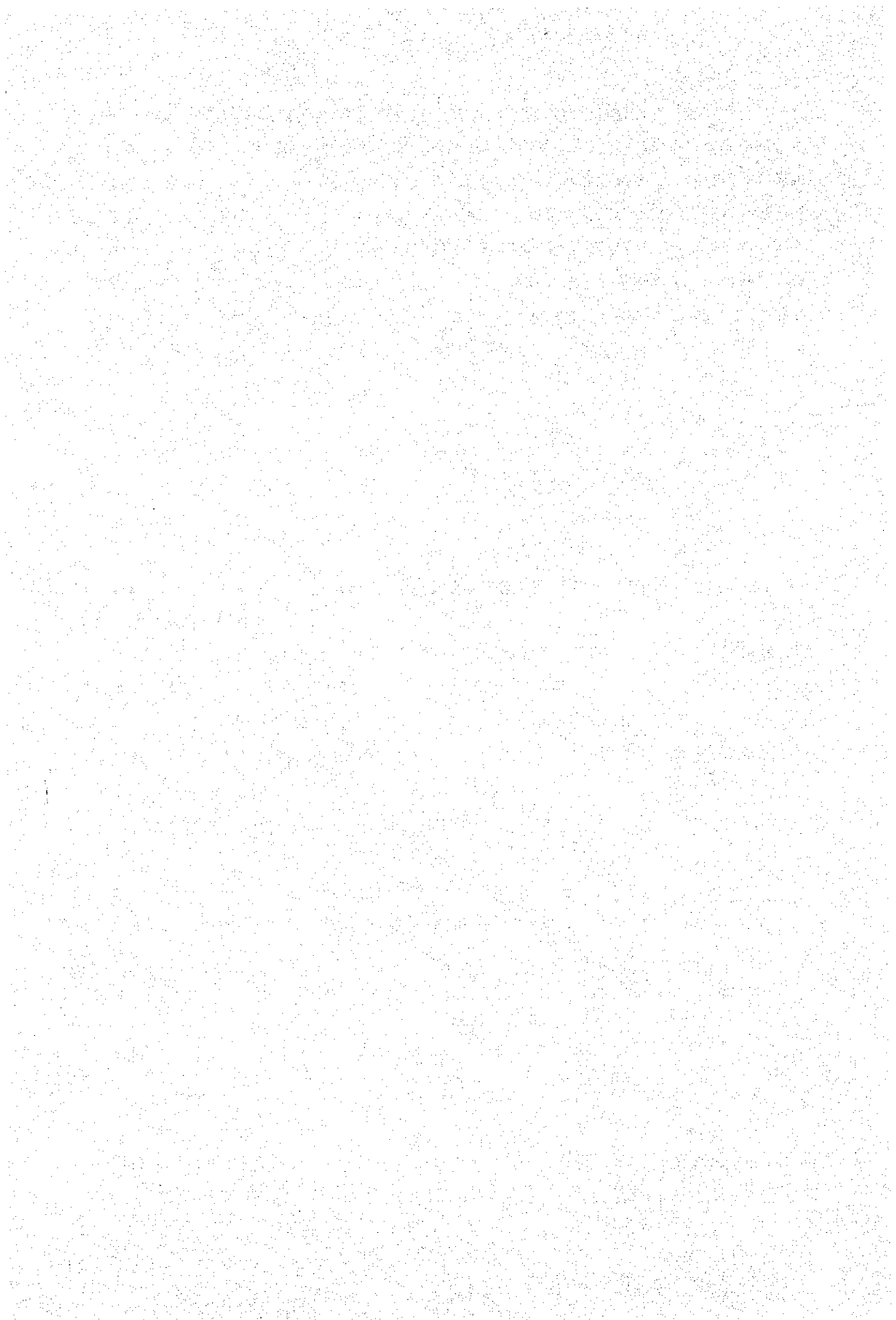
関係各位の尽力によって、現地で引継ぎを行なった。この間カウンターパートと共に養蚕開発センターおよび副センターの業務状況の説明、問題点の検討がなされた。

12. おわりに

この報告を終るにあたって、これまで着々と進歩発展をとげてきたインドネシア国蚕糸業のなお一層の発展を祈ります。

また任期中、終始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、同省蚕糸試験場の関係者、さらに、ジャカルタの日本国大使館、国際協力事業団の関係者に深く感謝いたします。また種々ご協力いただいた当プロジェクト日本チームのリーダーをはじめ専門家の方々、インドネシア関係者に厚く御礼申し上げます。





Ⅱ 繭 検 定 専 門 家 報 告 書

短期派遣専門家

坪 井 恒

1. 派 遣 目 的

インドネシア共和国養蚕開発計画の短期派遣専門家として、インドネシア養蚕開発センター内の繭検査室の施設設計ならびに繭検査法に関する指導助言

2. 派 遣 期 間

1980年9月26日から11月25日まで(2ヶ月間)

3. 派 遣 先、勤 務 場 所

インドネシア共和国農業省林業総局 インドネシア養蚕開発センター
(南スラウエシ州ゴア県)

4. 派 遣 期 間 中 に 行 な っ た 主 な 業 務 内 容

(1) 養蚕製糸の現地調査

インドネシア養蚕開発センター(以下「センター」と呼ぶ)内の繭検定棟の施設整備計画および繭検査法の策定するにあたり、その予備知識を得るために、南スラウエシ州の主たる養蚕地域であるソッペン、ワジョー、シドラップ、エンレカンの各地にあるイ国ナショナルプロジェクト所属の4製糸工場に行き、養蚕経営形態、原料繭の取引形態、原料繭の性状、製糸工場の操業状況等について調査した。その結果の概要は下記のものであった。

養蚕は稚蚕飼育所の経営者を中心に行なわれており、各農家はそれぞれ所属する稚蚕飼育所から稚蚕の配付を受けてそれを飼育し、収繭量の50～60%を稚蚕飼育代として稚蚕飼育所へ収め、残りの自己取得繭については、それぞれこの地方在来のざぐり器を用いて生繭繰糸をして生糸にしている。

稚蚕飼育所経営者は配下の農家から稚蚕飼育代として集繭した繭について、作業者を雇用して在来のざぐり器または足踏式座繰機を用いて生繭繰糸をして生糸にするか、あるいはナショナルプロジェクトの製糸工場に委託して生糸にしている。

ナショナルプロジェクト製糸工場(いずれも大統領特別援助資金により、ソッペン工場は1975年10月、ワジョー工場は1979年4月、シドラップ工場は1979年8月、エンレカン工場は1976年2月に建設された。)は発電機1基、ボイラー1基、乾繭機(低温風力方式)1基、煮繭機1台(大下式、1回の煮繭容量約30リットル)、定織度式半自動繰糸機

1セット(恵南SEB40緒型)、揚返機1セット(5かせ揚げ、6窓)の設備で、マネージャー1名のほか14名の従業員(各工場とも男女ほぼ同数)で操業されていた。

操業は7時～13時と14時～20時の2交替制でそれぞれ7人で作業するのを原則としている。

製糸工場で委託を受けた生繭はロットを区別して殺蛹、乾燥しておき、順次製糸して、繰製した生糸と選除繭を委託主に引渡し、繰製生糸量1kg当り1500ルピアの料金を徴収している。

製糸工場で委託される1ロットの生繭数量は、ソッペン工場の1980年4月～9月の資料によると、最少38kg、最多349.8kgで平均約130kgであり、それらから得られる生糸量歩合は最小7.20%、最大16.30%、平均13.05%であった。

私が勤務地に在勤中には養蚕、収繭が行なわれなかったため、生繭の状態や、ざくり器および足踏式座繰機による生繭繰糸の状態を調査できなかった。

製糸工場に委託されて乾燥保管されている乾繭について調査したところでは、全般に小粒で1リットル粒数は120粒前後で、汚れ繭が多かった。工場における選除繭歩合は乾繭重量でみて15%前後であり、選除繭の内容は汚れ繭が約50%、玉繭が約15%、次いで薄皮繭、ぞく着繭が多かった。また、選繭後の繰糸用繭中にも内外汚染繭が多く、繰糸用繭中の病蚕繭は20～50%に及んでいた。したがって、生糸は褐色を帯びた色相を呈していた。

繰糸には28d用の織度感知器を使用し、繰糸速度140～150m/minで巻取っていたが、織度感知器およびその周辺機構の整備調節が悪く、また繭の解じよも悪い(繰糸状況からみて解じよ率50%程度あるいはそれ以下と推察された。)ので繰製生糸の織度のバラツキはかなり大きいものと推測された。

繰糸における繰枠1個の巻取量は25gを標準としており(繰糸時間1時間前後)1枠を1かせに揚返して、ちまき造りにして、1かつ1.5kgになるよう仕上げていた。

生糸は数人の生糸売買業者によって買い集められソッペン県タジュンチュで週2回開かれるパサール(市場)の中で売られるとのことであるが、その現場を実際に見聞する機会に恵まれなかった。

(2) センターにおける繭質検査の基本方針の策定

現地調査結果を森派遣専門家チームリーダーに報告、協議し、繭検査棟の使用目的、繭質検査方法、設置する機械、施設の種類、規模等の基本方針を次のように策定した。

現在南スラウエン州の蚕糸業においては、日本のような繭取引は行なわれておらず、繭取引の円滑公正を期するための繭糸質の検定格付の必要性に対する切実さは認められない。

しかし、現在生産されている繭は小粒で汚染繭、病蚕繭、玉繭、ぞく着、寄形繭等が多く、また、解じよ不良で織物のたて糸として使用できるような優良な生糸の繰製は期待できない。

このような現状を改善して、たて糸として通用する生糸の原料繭となり得る良質繭の生産技術を確立し、それを普及させるのが本プロジェクトの目標であり、これを遂行するため、桑栽培、病虫害防除、蚕種製造、蚕飼育に関して現地に適した技術を確立するための基礎試験をセンターで行ない、それらの実証試験をソッパンのサブセンターで行なって得た養蚕技術の演示指導を5ヶ所のパイロットユニットで行なっている。繭検査棟の使用目的はこれらの過程において生産された繭について製糸原料繭としての価値判断の資料となる繭質成績を得ることにある。

繭質検査は日本における繭検定の方法に準じて行なうが、煮繭、繰糸条件等は現地の環境条件等の実状に合うよう設定する。また、サンプル量、調査項目等は各種試験の目的等を考慮して定める必要がある。

設置する機械、施設等については、必ずしも現在日本の繭検定に用いられているものと同一にする必要はない。年間に必要とされる繰糸試験の件数は70件以下と見込まれること、現在の協定の範囲では製糸、機械に関する日本人派遣専門家は常駐していないこと等を考慮して、繰糸機は調整、保守管理が簡単な多糸繰糸機1台(20緒)とし、それに合わせて関連機械、施設の設計をする。ただし、センター内では1蚕期に最高150kg程度の繭生産能力があり、それを乾燥することもあるので、繭乾燥機はそれを考慮した規模にする。

繭質検査を行なうには、それに関する知識と実技の習得が必要である。これについては日本において研修を受けることが要望される。

(3) 繭検査棟の施設設計

(2)において策定した基本方針にもとずき、繭検査棟において必要な機械器具等について検討し、付表のようにとりまとめた。そして付表にリストアップした①～⑯のもののうち、主要な機械の繭検査棟内への配置について検討した。

繭検査棟は南北20m、東西9mの平屋建で、その内部は第1図に示すように間仕切りされており、床面はすべて20cm×20cmのタイル張りで、また全面に高さ約2.9mで天井が張られている。現状の繭検査棟の中に必要な機械を搬入、設置し、使用するには次のような不適當な点が見出された。

- i 出入口は建物の南面、北面のおおの中央に有効幅員1.2m、有効高さ1.95mの両開きドアが1ヶ所ずつのほか、ボイラー室東面の北端に有効幅0.85m、有効高さ1.9mの片引戸が設けられているが、これではボイラーをはじめ搬入できない機械がある。
- ii セリプレーン検査室とセリプレーン巻取室が壁で完全に仕切られているが、これでは検査板をセリプレーン検査装置にかけることができず検査が行えない。
- iii 天井の高さ2.9mでは、ボイラー室においては火災防止、ボイラー上部の保守点検上不適(低くすぎる)であるばかりでなく作業環境も悪い。また、中央部分の製糸関係の機械

を設置するところにおいても熱、水分の発散が多く、作業環境を著るしく悪くするほか、繭乾燥機上部の熱交換器等の補修に支障がある。

この問題を解決するには第2図のように建物の一部を改修することが必要である。すなわち、

- i ボイラー室南側の患部分を間口2 m 高さ2.2 mの鉄製両開きドア(下半分にギャラリーを設け通気をよくすること)にし、また、建物西側の中央付付の窓部分を間口2 m、高さ2.2 mの両開きの引戸にする。
- ii セリプレーン検査室とセリプレーン巻取室との境のかべを撤去、現在の両室のドア部分は1つの引違い戸または両開き戸にし、セリプレーン検査のための出入口を検査室北西端から約1 m東寄りに新設する。なおセリプレーン検査は一定角度からの一定照度の光によって行なうので、それ以外の光が検査板に当たったり、検査員の目に入らないようにする必要がある。そのためには検査室部分の天井、かべを無反射の黒色塗装し、セリプレーン巻取室部分との境界には黒色の光を通さないカーテンを設けることが望ましい。
- iii 第2図の斜線部分の天井を取除き、ボイラーおよび繭乾燥機等の上の空間を大きくするとともに、室内の熱気を屋根棟の中央部に約8 mにわたって設けられている排気口より排出させ作業環境を良くする。

上述のように建物が改修されるものとして、機械の配置およびそれともなう給蒸、給水、排水を第3図のように設計した。また、一般照明(既設)を除く、所要電力を図示すると第4図のようである。

(4) そ の 他

ソッペン、ワジョー、シドラップ、エンレガンの4製糸工場はイ国側の養蚕開発計画組織の中に含まれているが、協定による日本の協力プロジェクトサイトには含まれていない。各工場とも大統領特別援助資金で日本から機械を導入し、建設されたもので、繰糸機は蚕試式ゲージ旋回型繰糸感知器を使用した定繰糸自動接緒機構により生糸繰糸の制御し、抄緒、正緒繭の補充を人手によって行なう半自動繰糸機(恵南-SEB-40緒型)である、導入時には機械設置、試運転に来イしたメーカーの技術者から運転操作およびメンテナンスについての一通りの指導を受けたようであるが、じゅう分に理解されていないようである。このため定繰糸繰糸の生命である繰糸感知器およびその周辺機構の点検、整備が不良で、生糸の繰糸制御が正しく行われないで繰糸されており、またその他各部機構のメンテナンスも不十分なところが多い。現地調査で各工場に滞在中時間の許す限り現場技術者に、これらの点について指摘指導したが、交換部品の在庫がなく、部品の補充は一度もしていないということであった。これは繰糸機の繰糸棒が回転して生糸を巻取り、接緒が行われていさえすれば何とか繭から生糸が繰糸できるので、それに満足してしまっているように思われる。

このことについては、日本からの巡回指導調査団(上田荘三団長以下5名)が10月28

～81日にわたってソッパンのサブセンターを中心に現地調査を行った際、イ国側代表として同行していた林業総局のアフェリール担当課長に、製糸工場の現場において現状を説明した。そして現状のままでは良質の繭が生産できるようになっても、織物のたて糸として使用できるような優良な生糸の生産は期待できないことを強調し、早急に製糸工場の機械導入ルートを通じて、各工場の繰糸機について点検整備を行い、その後のメンテナンスが独立してできるよう技術指導を受けること、メンテナンスに必要な部品の確保体制を整えること等の対策を立てる必要があることを口頭で助言した。

付表 繭検査棟に必要な機械、器具

品名	性能、仕様（参考機種）	参考価格	備考
① ボイラー	<p>最高使用圧力：7 Kg/cm²</p> <p>蒸発量：300 Kg/hr（実際）</p> <p>使用燃量：A重油または灯油</p> <p>制御方式：全自動（手動運転も可能）</p> <p>主要付着品：給水ポンプ、自動給水装置、排気筒、制御盤</p> <p>付属装置：オイルサービタンク（100ℓ）、オイルギャーポンプ、硬水軟化装置、軟水タンク</p> <p>その他：面積（3.5 m × 3.5 m）で高さ約3 mの室内に収容できるもの。</p> <p>参考機種</p> <p>丸善株式会社製スパイラー小型ボイラー（300型）</p> <p>本体主要寸法</p> <p>巾 1,180 mm、奥行 1,130 mm、高さ 2,100 mm</p> <p>本体重量 1,200 Kg</p> <p>使用燃料 A重油または灯油</p> <p>最高使用圧力：7～10 Kg/cm²</p> <p>蒸発量：360 Kg/h（換算） 300 Kg/h（実際）</p> <p>燃料消費量：30 ℓ/h</p> <p>消費電力 動力 2.25 KW ヒーター 0.5 KW その他 0.25 KW 計 3.00 KW</p>	<p>円</p> <p>5,120,000</p>	<p>付帯施設として燃料貯蔵タンクおよびボイラー室までの給油施設が必要。</p> <p>付帯工事としてボイラーならびに付属装置の基礎、排水溝のほか排気筒の取出孔を設ける必要がある。</p>
② 繭乾燥機	<p>形式：箱型棚差しパッチ式</p> <p>乾燥方式：水平気流循環方式</p> <p>温度制御：プログラム制御自動温度調節（手動設定にも切替使用できること）</p> <p>処理繭量（max）：1回30 Kg以上</p> <p>乾燥時間：1回5～6時間</p> <p>参考機種</p> <p>大和三光製作所 FT-12-S型</p> <p>寸法：本体 巾 1,800、奥行 1,150、高さ 2,750 mm</p>	<p>3,500,000</p>	<p>基礎不要（床面にスクリーンボルトで固定）</p>

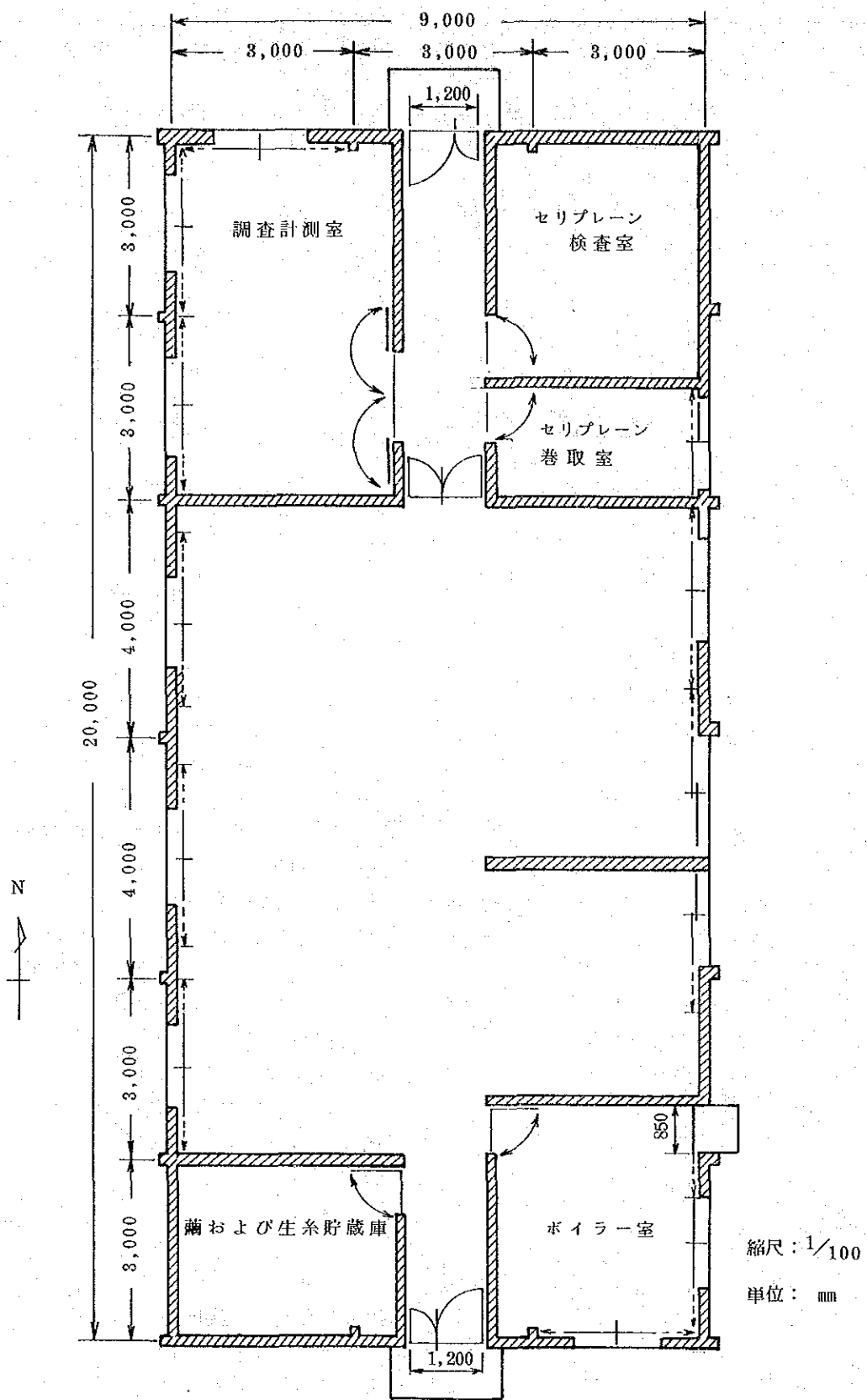
品名	性能、仕様（参考機種）	参考価格	備考
⑤ 秤 （電子上皿天びん）	秤量：4,000 g 最終読取値：0.1 g 参考機種 ザリトリウス 1203MP	円 650,000 （日本国内定価）	
⑥ 繭倉庫棚	木製棚 2組 奥行600mm 間口2,700mm、段数4、段間隔600mm、 1段目は床面より200mmとする。支柱900mm間かく		
⑦ 秤量台	⑤の秤を載せて使用できるもので頑丈なもの		
⑧ 煮繭機	バッチ式蒸気煮繭機 参考機種 新增沢工業KK実験用煮繭機 MDR 23700-2 手動、2槽式 バスケット容量：約300粒 巾700、長さ1,300、高さ1,210mm 所要蒸気圧：1.0～2.0 Kg/cm ² 蒸気消費量：30 Kg/hr	2,030,000	据付基礎、給蒸給水、 排水配管が必要
⑨ 繰糸機	繭検定型 多条繰糸機 20緒片側のみ（背面に20緒増設可能にする） 小枠回転範囲：50～200 RPM （回転計付） 糸長計：10緒分 接緒カウンター：10緒分 参考機種 新增沢工業KK MDR 23445(B) 小枠60個、小枠心棒4本、小枠差台1台、 その他付属品一式 予備部品2年分 奥行1,200、巾2,700、高さ1,800mm 所要蒸気圧：1.0～2.0 Kg/cm ² 蒸気消費量：20 Kg/hr 水消費量：30～40 ℓ/hr 消費電力：モーター 0.4KW	3,080,000	同上

品名	性能、仕様（参考機種）	参考価格	備考
	<p>コントロールパネル巾600、奥行600 高さ1,600mm</p> <p>棚数：12段</p> <p>繭箔：800×1,000mm（竹製）</p> <p>処理能力：3Kg×12＝36Kg/回（max）</p> <p>乾燥温度：120～110℃→60～50℃</p> <p>所要蒸気圧：5Kg/cm²G</p> <p>蒸気消費量：20Kg/hr（最大）</p> <p>消費電力：動力 1.5KW その他 0.5KW</p> <p>ii 日本乾燥機KK P F-84型</p> <p>寸法：本体巾1,515、奥行1,050、高さ2,400mm、 コントロールパネル巾500、奥行400、 高さ1,500mm</p> <p>棚数：14段</p> <p>繭箔：700×900mm</p> <p>処理能力：2.5Kg×14＝35Kg/回（max）</p> <p>所要蒸気圧：3Kg/cm²G</p> <p>消費蒸気量：35Kg/hr（max）</p> <p>乾燥温度：115℃→60℃</p> <p>消費電力：動力 0.75KW その他 0.5KW</p>	<p>円</p> <p>3,850,000</p>	<p>蒸気、ドレン配管、 排気ダクトの屋外へ の取出し工事が必要。</p> <p>同上</p>
③ 選繭台	<p>透視光線方式</p> <p>透視面積：約600mm×400mm</p> <p>光源：30W白色蛍光管×5本 （光源からの直射光線が作業者の目に入らないようにする）</p> <p>繭の移動は手で行なう。</p> <p>参考機種 井口工業株式会社 蚕試式選繭機</p> <p>寸法：巾2,000、奥行650、高さ800mm （作業台を含む）</p> <p>消費電力：0.15KW</p>	375,000	
④ 繭調製台	<p>1,200×1,200mmで高さ750～800mm</p> <p>台面は黒色で平滑なもの</p> <p>参考機種 新增沢工業KK製 台面は黒色レザ張り</p>	120,000	

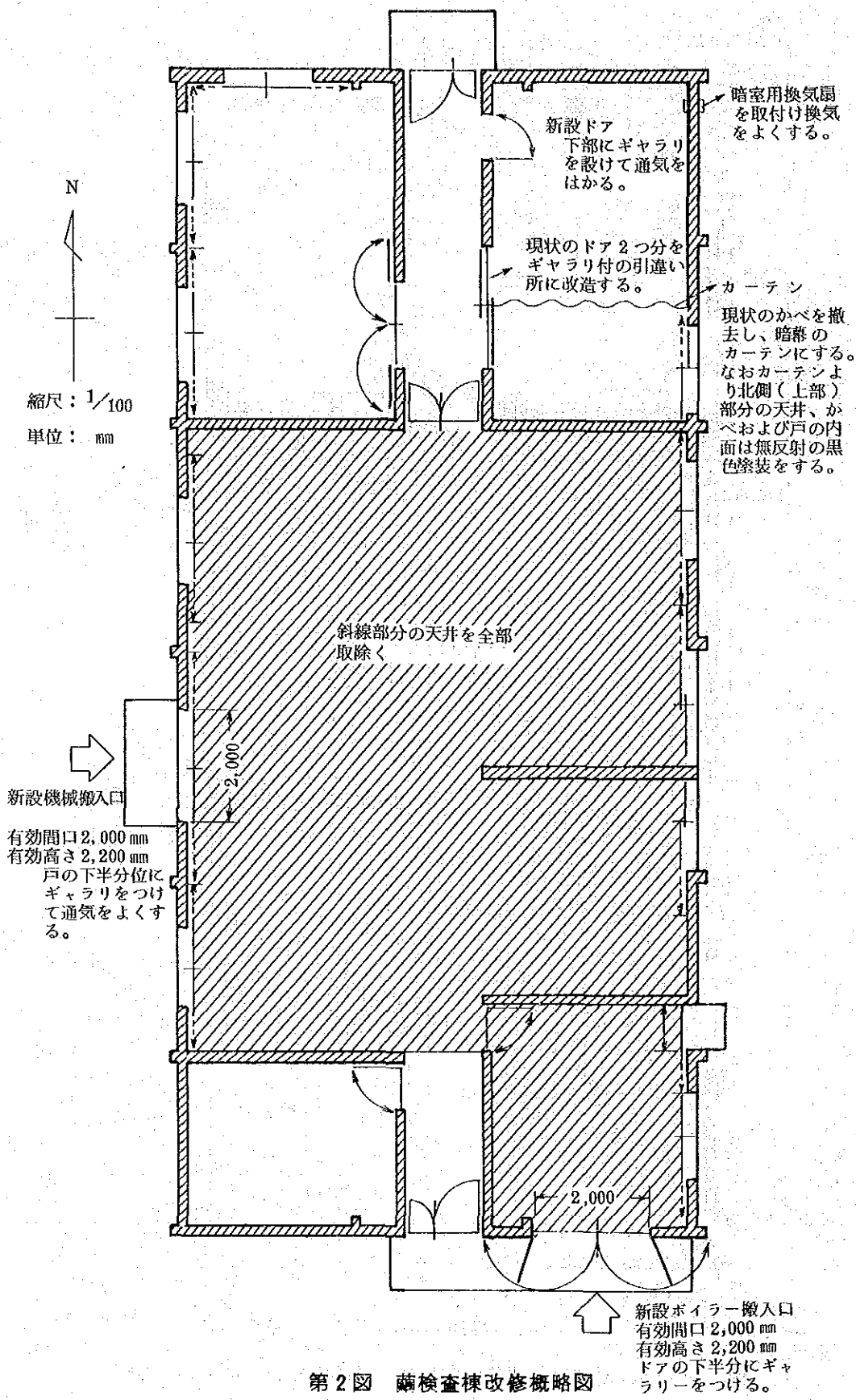
品名	性能、仕様（参考機種）	参考価格	備考
⑩ 揚返機	5かせ揚げ、2窓1セット 大枠回転範囲：100～200 RPM（回転計付） 参考機種 新增沢工業KK 増沢式揚返機 付 属 品：小枠置台2窓分、 大枠4丁、あみぞ台1台、 予備部品一式（2年分） 巾1,200、長さ2,500、高さ1,500 mm 所要蒸気圧：1～1.5 Kg/cm ² 蒸気消費量：20 Kg/hr 消費電力：モーター 0.4KW	円 930,000	据付基礎、給蒸給水、 排水配管が必要
⑪ 小枠湿し装置	減圧じん透式 減 圧 度：最大 650 mmHg以上 参考機種 新增沢工業KK 増沢式小枠 浸透機 MDR 26146 直径 800 mm、高さ 800 mm 消費電力：モーター 0.4KW	1,250,000	底面が床面下約 400 mmになるような据付 基礎、給水、排水配 管が必要
⑫ 糸ねじり器	弓式 糸ねじり鍵	85,000	
⑬ 括造機	横検式括造機 巾 370、奥行 450、高さ 1,068 mm	820,000	
⑭ 生整理台	奥行 600、巾 1,000、高さ 750 mm 甲板が黒色で平滑な引出付の机で可		
⑮ 生糸水分検査機	生糸検査規格品 奥行 500、巾 1,000、高さ 1,700 mm 消費電力：モーター 0.2 KW ヒーター 2.5 KW	2,160,000	
⑯ 再 繰 機	生糸検査規格品 1段単列 10 錠型 巾 2,600、奥行 900 高さ 1,800 mm 消費電力：モーター 0.4 KW	2,200,000	
⑰ セリプレーン巻 取装置	生糸検査規格品 付 属 品：黒板 10 枚 黒板スタンド 1 台	2,676,000	

品名	性能、仕様（参考機種）	参考価格	備考
	<p>本体寸法</p> <p>巾1,810、奥行600、高さ1,083</p> <p>消費電力：モーター0.2KW</p>	円	
⑱ セリプレーン照明装置	<p>生糸検査規格品</p> <p>標準写真付</p> <p>巾3,190、奥行2,000、高さ2,400mm</p> <p>消費電力：照明0.2KW</p>	3,750,000	
⑲ セリグラフ	<p>生糸検査規格品</p> <p>巾500、奥行577、高さ1,000mm</p> <p>消費電力：モーター0.4KW</p>	2,200,000	
⑳ 実験台	<p>巾1,500、奥行1,000、高さ750mm位のもの</p>		
㉑ 戸棚	<p>スチール製 2段重ね 2組</p> <p>間口1,800、奥行400、高さ1,800mm</p> <p>上部ガラス張り引違い戸</p> <p>下部スチール引違い戸</p> <p>上下とも棚板2枚付</p>		
㉒ 水質調製装置	<p>原水硬度10°dH、PH8.0程度のものを、硬度2～3°dH、PH7.0程度に調製する。</p> <p>Na型硬水軟化装置およびH型硬水軟化装置を使用してNa水とH水をつくり、これらと原水を混同使用する。</p> <p>参考機種</p> <p>オルガノ式水質調製装置</p> <p>T S F - 3 Na型硬水軟化装置1基</p> <p>イオン交換樹脂量：50ℓ</p> <p>再生までの採水量：約10,000ℓ</p> <p>T S A - 2 H型硬水軟化装置1基</p> <p>イオン交換樹脂量：50ℓ</p> <p>再生までの採水量：約7,000ℓ</p> <p>ミキサー 1基</p> <p>3種混合型</p> <p>N D F ローターメータ(15A)×3個</p> <p>ボールバルブ(塩ビ15A)×3個</p> <p>ポンプ 1台(3φ、200V、0.4KW)</p>	1,757,000	<p>据付基礎、排水溝が必要。</p> <p>本装置までの給水配管および本装置から煮騰機、繰糸機、小枠しん透装置への調製水の送水配管が必要。</p> <p>原水の水質、本装置への原水の供給条件によって仕様が異なるのでメーカーと詳細な打合せが必要。</p>

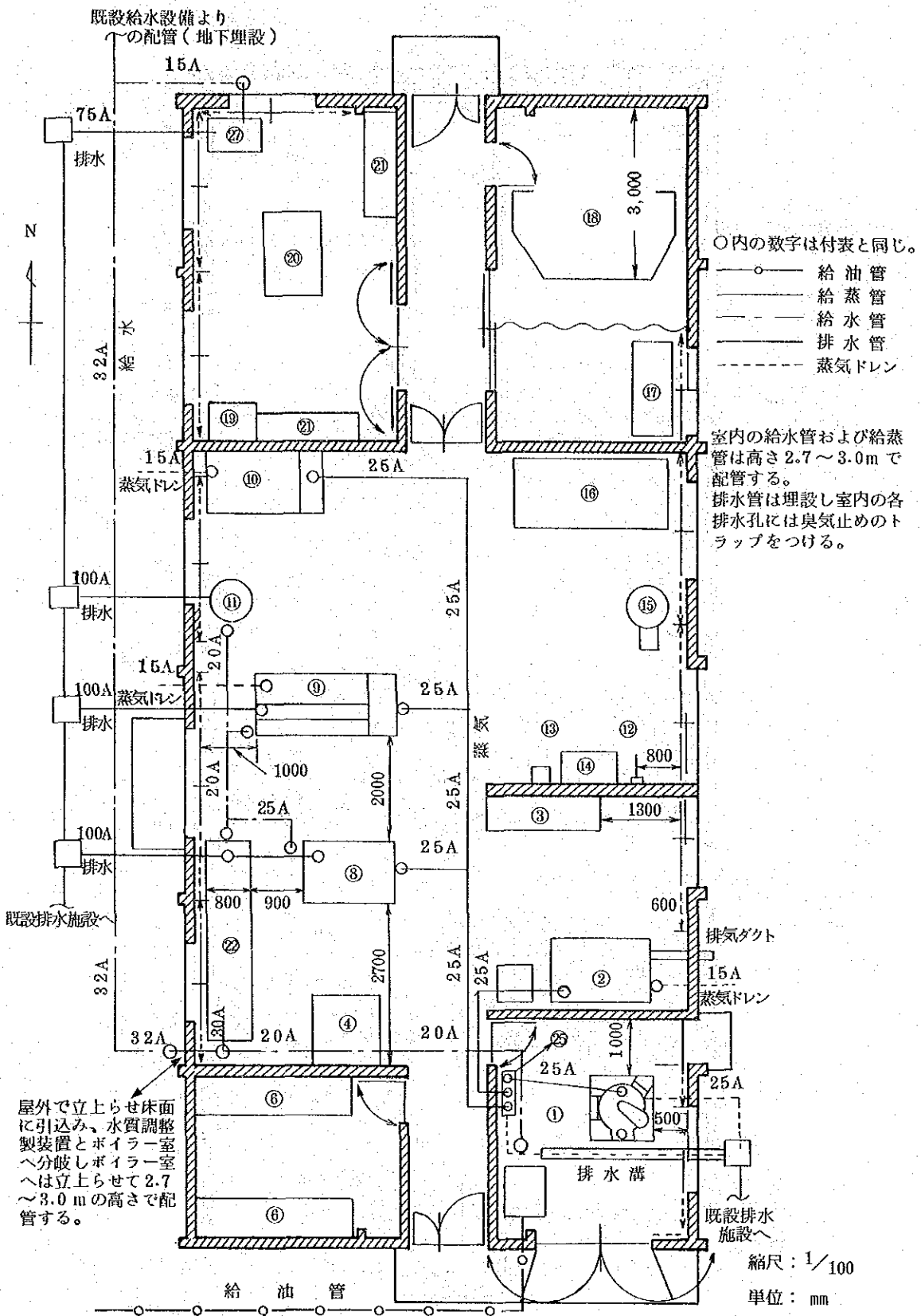
品名	性能仕様（参考機種）	参考価格	備考
	PH測定器（BTB） 1組 硬度測定器 1組 全体寸法 巾 3,340、奥行 800、高さ 1,800 mm		
⑳ 検尺器	手廻し 100回織度系用 } 各1台 200 " }	150,000	
㉑ 検位衡	100回織度系21中用 } 各1台 " 31中用 } 200回織度系21中用 } " 31中用 }	300,000	
㉒ スチームヘッダー	耐圧 10 kg/cm ² 、圧力計付、 長さ 800 mm、内径 75 mm 蒸気取入口、25 A （バルブ付） " 取出口、25 A × 2 （バルブ、圧力計付） ドレーントラップ 15 A	46,000	ボイラーとの接続配管、ドレーン配管が必要。
㉓ 1粒繰糸機	電動式、枠周 1,125 mm、巻取カウンター、電気ヒーター付 消費電力：モーター 0.1 kW（2φ 100 V） ヒーター 0.5 kW（2φ 100 V）	680,000	固定設置せず。
㉔ 流し台	ステンレス製 巾 1,000、奥行 550、高さ 800 mm		給水、排水配管が必要。



第1図 繭検査棟現状概略平面図



第2図 蕨検査棟改修概略図



○内の数字は付表と同じ。

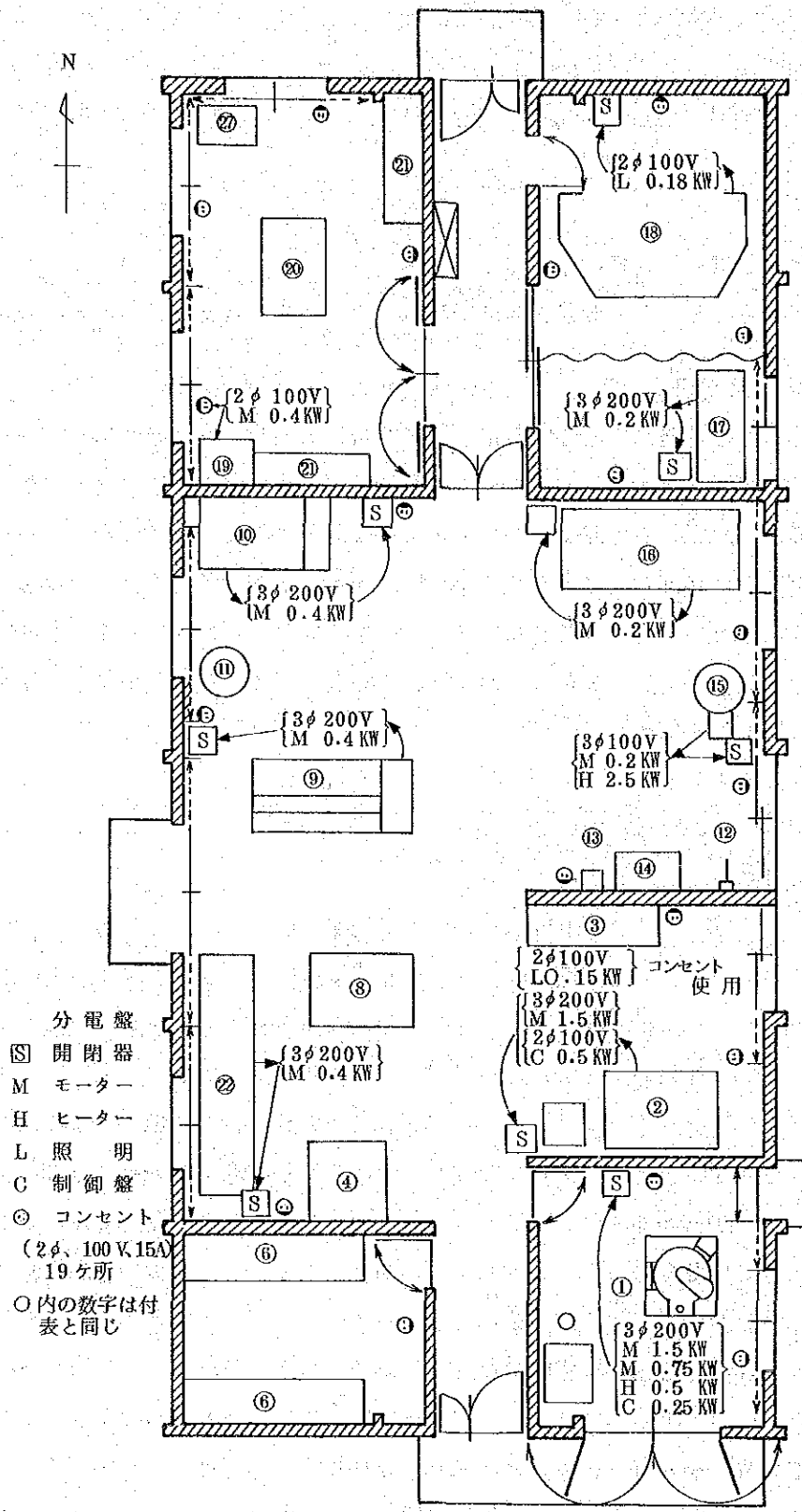
- 給油管
- 給蒸管
- — — 給水管
- 排水管
- - - - 蒸気ドレン

室内の給水管および給蒸管は高さ2.7~3.0mで配管する。
排水管は埋設し室内の各排水孔には臭気止めのトラップをつける。

屋外で立上らせ床面に引込み、水質調整製装置とボイラー室へ分岐しボイラー室へは立上らせて2.7~3.0mの高さで配管する。

縮尺：1/100
単位：mm

第3図 蔵検査棟内主要機械の配置、給蒸、給水、排水概要図



- 分電盤
 [S] 開閉器
 M モーター
 H ヒーター
 L 照明
 C 制御盤
 (○) コンセント
 (2φ, 100V, 15A)
 19ヶ所
 ○内の数字は付
 表と同じ

第 4 図 蔵検査棟所要電力概略図

1. 参 考 資 料

1. インドネシア国ナショナルプロジェクト製糸工場調査所見

坪 井 恒

1980年10月15日～20日にわたって、ソッペン、ワジョー、シドラップ、エンレカンの各製糸工場を巡回調査した。その調査成績は別紙のようであり、所見を述べると次のようである。

繭乾燥、貯繭について

各工場とも低温風力乾燥機（乾燥室内面積6 m×6 m、高さ約3 m）を使用している。

この乾燥機は、生繭をおよそ15 cmぐらいの厚さで2、3時間おきに乾燥室内に積み込み、その間60～90℃の乾燥空気を上部より送風（床下へ排気）し続け、最後の積み込みが終って数時間後から送風温度を数時間おきに10℃位ずつ段階的に下げて、最初の積み込みを始めてから1～2昼夜かけて乾燥し、その後自然通風状態でそのまま放置、貯繭しておくのが一般的な使い方、乾燥程度の目安としては、生繭重に対する乾繭重のパーセンテージが生繭の繭層歩合（%）に20を加えた数値（例えば生繭繭層歩合が20%の場合は40%）になるようにする。したがってこの乾燥機は大量の繭を区別せずに1荷口として取扱うのに適しているが、イ国ナショナルプロジェクトの製糸工場のように、30～350 kgの少量ずつの多数の製糸委託繭荷口をそれぞれ区別して取扱うには不便であろう。

ソッペン、ワジョー、シドラップの各工場では各委託繭が混らないよう板等で仕切って15 cm位の厚さに繭を乾燥室に入れ（1回約700 kg）、乾燥空気温度65～70℃で数時間かけて50%程度に乾燥してから、乾燥室から出して保管しているが、乾燥歩合50%ではまだ生乾きで、よほど通風をよくして自然乾燥をはからないと繭が蒸れて繭質を損うので注意を要する。

エンレカン工場では委託繭荷口をアンペラ等で仕切って区分し、15 cmぐらいの厚さで65～70℃の乾燥温度で約6時間乾燥して乾燥程度50%にし、その上に次の繭を15 cm位の厚さに入れて、それを繰返して高さ1.5 m位まで繭を積み上げて乾燥した後、袋詰めにして貯繭しているが、夜間は送風していないし、アンペラ等で繭の層が仕切られているため通風が悪く、乾燥程度がまだ不十分で、繭がいくらか蒸れているようである。

いずれにしても乾燥程度は40%位になるまで乾燥してから、袋詰めにし、コンクリート床等の上に直接置かず、すのこ等の上に置くことが望ましい。また、エンレカン工場のようにだんだん積み上げていく場合、委託荷口を区分するための仕切りは繭が抜け落ちない程度の粗さの網等を用いて通風をよくし、所定乾燥程度になるまで昼夜連続して乾燥するのが望ましい。

日本でこの種の乾燥機を使用している製糸工場の話では「経験上、床下へ排出される空気温度

6・0℃以上で20時間以上連続送風しないと、繭に煮繭抵抗がつかず具合が悪い」ともいわれているので参考にされたい。

選繭について

繭は日本の繭と比べるとかなり小粒で、内外汚染繭が多く臭気が強い。選繭の程度は日本の繭検定標準よりやや厳選で、日本の器械製糸工場よりは厳しくない程度に見えたが、選除繭歩合10%以上で多い。(日本の繭検定における選除繭歩合は平均約10%程度、器械製糸工場では繭検定成績におけるその1.5～2.0倍程度である)

選除繭の内容は内外汚染繭が約50%、玉繭が約15%、次いで薄皮繭、ぞく着繭が多い。また、選繭後の製糸用繭について切開調査した結果では病蚕繭(繭の表面からはちょっとわかりにくい程度の内部汚染繭)が20～45%程度あり、これらの繭は煮繭すると表面ににじみ出てきており、その20%前後は繰糸途中で揚り繭となっているようである。

内部汚染繭は繰糸されても生糸の色を悪くするばかりでなく、ふしの発生も多くまたその繭糸は強伸度が低いといわれている。良質の生糸生産を望むならば選繭を厳しくして、選除繭は別に処理するシステムを検討してはどうかと思われる。

用水水質について

PH値のみについてみると6.8～7.2で製糸用水として適用範囲には入っているが、硬度は高いと想像される。水分析を行なって、その結果にもとづいて相応の改質処理が必要かと思われる。

煮繭について

煮繭条件はそれ程過熱となる条件とは思われないが、煮繭緒糸が多く、また煮繭むらもみられる。乾燥条件かむ推察して煮繭抵抗がついていないこと、また、乾燥むらもあり、湯煮を主体とした煮繭であるので、繭の外層面だけが煮え過ぎたいわゆるうわ半えの状態である。

煮繭された繭は繰糸機の中でほとんど浮いた状態のいわゆる半沈の状態である。この状態では、繰糸機の抄緒部で、正しい1本の糸くちの出た正緒繭と、糸くちの出ていない無緒繭の分離が困難で、無緒繭が正緒繭と共に給繭槽に補給され、さらにそれが接緒されて繰解槽に移り、しばらく滞留した後、再び索緒部に戻るといように無為に繰糸機内を移動することが多い。繭が沈むように煮繭し、正緒繭は糸くちにより引上げられて無緒繭と分離しやすくし、抄緒部の無緒繭はすみやかに索緒部に回収して再び索緒し、繰糸中に生じた落緒繭も沈下して繰解槽中に浮遊滞留することなく回収されることが望ましい。

煮熱繭が沈むようにするには、煮繭において繭腔内に気泡が残らないように処理することが必要である。現状の煮繭では別表7-(4)において湯温が98～100℃に上昇するまで90℃の蒸気中で放置処理されているが、繭腔内を98～100℃の水蒸気で満たしてから100℃の湯中に入れ

徐々に温度を下げて調整処理を行なうようにすれば繭が沈むように煮繭できる筈である。

この場合しん透処理において繭層の保有水分が多過ぎると煮え過ぎの状態になり、また蒸煮後飛び込む湯の温度が100℃より低く過ぎたり、その後の温度下降速度が急速すぎると潰れ繭を生じるので注意を要する。いろいろな条件で実験して煮熟状態がどのように変わるか把握することが肝要である。

繰糸について

繰糸温度はどの工場も低温過ぎる。現状では中薄皮落繭から糸くちがなかなか得られず、そのうちに揚り繭となっているように推察される。煮繭がうわ煮え気味で、煮繭直後の新繭では繰糸が多すぎるくらい糸くちが出ていることや、暑いので高い温度はなるべく使用したくないこともあろうが、繰糸温度を80℃以上にしないと落繭から糸くちを効率よく出すのは困難であろう。

繰糸速度は現状では高速すぎる。繰糸部への正繰繭の補給が間に合わず、それに追われている状態である。そのため繭の取扱いも粗雑になり、特に抄繰部では抄繰をていねいに行わず、正繰繭をよく引き寄せないで煮繭用バケツで繭をすくって補給容器へ移しているため無繰繭が正繰繭と共に給繭槽へ補給され、接繰されているので、それだけ無効接繰が多くなり、接繰おくれによる生糸の細むらを生じていると推察される。

無繰繭を給繭槽へ補給することは無駄な労力の消費であり、機械面で無駄な接繰動作が多くなり機械の損耗を促進するだけでなく、煮繭された繭が繰り終るまでの繰糸機内滞留時間が長くなり、揚り繭を多くする原因にもなっている。別表8-(1)の給繭槽内正繰繭率は少なくとも80%以上が望まれる。

各繰糸緒ではボタン型の集繰器の代りにゲージ型のクリーナを使用して、繰糸中に発生した大きなふしを糸故障として検出し、繰枠を停止するようになっているが、このクリーナに糸が通されていない繰糸緒がどの工場でもかなり見られ、繰枠に巻かれた生糸や揚返しされたかせに大きなふしが散見される。これは作業面で正繰繭の補給に追われ、繰糸緒の監視補正作業がおろそかになっているためと思われる。繰糸能率の問題もあろうが、繰糸作業がていねいに行えるように生糸品質をよくし、また揚り繭を少なくして生糸収率の向上をはかることが大切であろう。

別表8-(2)の繰了繭率は繰解槽から落繭分離機へ流出されてくる繭のうち繰り終っている繭の割合を示したもので、これは接繰動作1回で有効に接繰される割合(有効接繰率)と繭の解じょ率(実際の)との積とみることができる。ここで正繰繭が接繰されてそれが有効となる割合を90%と仮定して、給繭槽内正繰繭率と繰了繭率とから算出すると各工場における実繰解じょ率はソッペン49%、ワジョー35%、シドラップ25%、エンレカン89%と推定される。

揚返し、仕上げについて

繰糸における繰枠1枠の生糸巻取量が25gと少量であり、それを1かせに揚返しているので、

繰拵湿し、大拵生糸の乾燥等についてはあまり問題はないようであるが、取扱いかせ数が多くなり、それだけ労力を必要としている。

揚返し後、拵からはずしたかせを揚返機の蒸気バルブにかけてあるのをしばしば見かけたが、これは良くないので、別にかせかけ台あるいはかせ箱を用意していねいに取扱うことが望まれる。

製糸機械の整備、管理状態について

煮繭機、揚返機については構造が簡単であり、整備上の問題はないが、繰糸機は機構が複雑で、特に織度制御機構は常に点検調整し、正常状態に整備しておく必要がある。

現在、導入されている定織度繰糸機の特長は各繰糸緒で繰糸されている生糸の太さ（織度）が一定の限界（細度接緒織度）より細くなった時、それを織度感知機が感知して、自動的に繭1粒を接緒して生糸の太さを保持するので、織度のバラツキ（織度偏差）の小さい太さの揃った生糸が繰製できることである。

使用されている織度感知器の概略構造は、2枚の円形ガラス板の間にナイロンの薄膜をはさんで、目的の織度に適した間隙が作られている。そしてこの感知器を中心軸で支え、ガラス間隙に繰糸されている生糸が入った時にガラス面との動摩擦により生じる感知器の旋回力が生糸の太さに比例することを利用し、生糸の太さが細度接緒織度より細くなったかどうかを検知するように周辺機構がつけられている。

したがって多数の繰糸緒で繰糸されている生糸の織度を揃えるには

- ① 各繰糸緒に使用する織度感知器はガラス間隙が一定に揃っていて、正しくバランスのとれたものであること。
- ② 各繰糸緒においては、感知器間隙へ生糸糸条が一定時間間隔で、屈曲することなくまっすぐに所定の深まで出入するよう断続鼓車等の取付けを正しくすること。
- ③ 感知器の旋回度を調節するチェンバランスが各繰糸緒同一になるよう正しく調整すること。
- ④ 感知器間隙のガラス面は使用中にセリシン等によって汚れて摩擦係数が変わってくるのでときどき洗滌して清浄に保つこと

などが必要であるが、これらの要件が各工場とも全くといっていい程満たされていない。

例えばガラスの一部が欠けたり、はなはだしいのはガラスの割れた感知器の使用、断続鼓車の取付け不良、チェンバランスのかかっているテコが変形して感知器と正しく接触せずはずれていたり、またチェンの切断等、正常でない繰糸緒が多い。

このような状態は設置年度の古い工場ほど著しく、また新しい工場でも気が付かないというよりむしろ定織度感知機構の原理をよく理解しないで繰糸しているという状況である。このため繰糸された生糸の織度のバラツキは極めて大きい結果をもたらしている。

設置年度の古いソツペン、エンレカンの両工場では設置後約5年を経過しており、特に索抄緒部の損傷が著るしく、ソツペンでは8個の索緒体のうち4個が駄目になり取外されたままである。また鼓車クリーナ等必要な部品が不足して欠如したままの繰糸緒もある。ワジヨー、シドラップ両工場においても当初付属してきた補用部品の在庫はほとんどない状態である。各工場とも設置後部品の補充は1度もされていないとのことであるが、計画的に部品を補充し整備することが大切である。

また、織度感知器はどの工場も汚れが著るしい。少なくとも1日1回できれば2回は洗滌してガラス面をきれいに使用することが望まれる。そして繰糸中は常に繰糸粒付、感知器の動作状態等を繰糸作業者が注意して巡視し、ゴミや糸くず、汚染繭の汚物等のつまったものは除去するようにすることが肝要である。

織度感知器は恒久的に使えるものではなく、少なくとも1年に1度は更新するか、すべての感知器を分解して構成部品を点検整備して、組立後検定器で検定して正しく調整する必要がある。

各工場には必要な検定器具が付属品として納入されており、英文の説明書が添付されているが実際には使用されていない。また繰糸機の取扱説明書やパーツリスト等も添付されているが、英文であるため読まれず理解されていないように思われる。インドネシア語には訳して各工場に配布する必要があるだろう。

生糸織度を調査するための検尺器や検位衡も各工場に付属品として納入されているが、使用されていない。したがってどのような織度状態の生糸が繰製されているかわからないでいるのが実状である。

収量、収率について

調査当日の各工場の生糸、屑物の収量は別表の12のようである。ただしソツペンについては揚り繭量について調査できなかった。またエンレカンについては1日分の調査成績が得られなかったため、繰糸1回分について調査したものを記載してある。各工場とも選除繭は製糸委託者に返しているが、緒糸、揚り繭、繰り終り繭(ビス)等の屑物は廃棄処分している。これら屑物も貴重な繭からとれる生産物であるので、絹紡糸の原料にするとかその利用について検討する必要があるだろう。

各収率は別表の13、14、15のようであるが、選除繭、揚り繭が多く、それだけ生糸収率が少なくなっている。原料繭が悪いことが大きな原因であるが、揚り繭については前述したように製糸技術上の問題も多いのでそれらに注意することが大切である。

製糸委託者に返却された選除繭がどのようにされているかは知ることができなかったが、座ぐり器等で繰糸して生糸にすることが望まれる。また、内部汚染繭は自動繰糸器で繰糸しても途中で揚り繭となることが多く、ふしの発生も多いので、選繭の際に選除して選除繭として処理した

方が総合的には有利と考えられる。

生糸品質について

調査日のうちの繰糸1回分について各繰枠から揚返し途中で200織度糸を1本ずつ採取した織度成績は別表の10のようであり、織度のバラツキが極めて大きい。これは前述したように無緒繭の混入が多く、そのため無効接緒が多くなり、その上巻取速度も高速すぎるので細織度を発生することもあるが、織度感知機構の調整、整備の不良が大きく原因していると判断される。またふしが多く、生糸品値は劣悪なものと思われる。

製糸能率について

各工場の通常の操業時間は別表の16のようであり、従業員はマネージャーを含めて15人である。各工場ともマネージャー以外は2交替制をとっており、原料繭事情、従業員の出勤状態、機械の故障、水の確保状態等により、実際の運転時間は日によってかなり差があるようである。順調に運転された場合約70分で1回の繰糸(生糸量約1kg)がなされており、これから算出すると生糸の生産能率は $0.107 \text{ kg} / (\text{man} \cdot \text{hr})$ であるが、実際には繰糸器の稼働率があるのでこれより少ないことになる。日本でいう対俵人員(生糸1俵60kgに要する8時間労働の人員)に換算すると70人/俵以上ということになる。(日本の器機製糸工場では平均約10人/俵、国用製糸では平均約20人/俵)

現状においては繰糸の巻取速度は繰糸機のはば最高速度を使用しており、生糸品質面からはむしろもう少し低速(120 m/min前後)にした方が良くと望まれる状態であり、繰糸速度をアップすることによる労働生産性の向上は望めないが、現在使用している繰糸機の標準作業人員は索抄緒1名、繰糸1名の計2名であるのに対して実際には各工場とも3名の作業員がついていること、また、1かせの生糸量を増加することにより労力が削減できること等検討する余地があるものと考えられる。

総括

現在の製糸工場では劣悪な原料繭、導入されたままで整備不良の繰糸機、低水準の製糸技術という中で、ただ単に繭から生糸を繰製しているに過ぎないという状態で、劣質な生糸が生産されまた生糸収率も低い。

今後良質な繭が生産されるようになって、現状のままでは織物のたて糸として使用できるような優良な生糸の生産は期待できない。早急に次のような処置がとられることが望まれる。

- ① 繰糸機の整備、調整を行なうこと。
- ② 機械・設備の保繕、管理技術を修得すること。
- ③ 保繕・管理に必要な部品等の確保体制を確立すること。

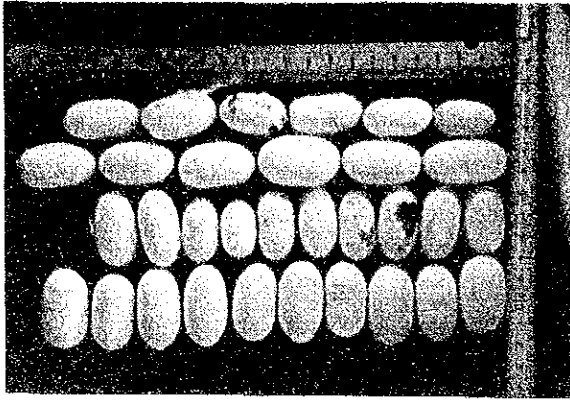
④ 原料繭の性状、目的とする生糸の品位、品質に応じた製糸条件の設定、その管理運営技術の修得。

また、さらに重要なことは生糸を使用する織物サイドでどのような生糸を望んでいるかをよく把握して生糸生産を行なうことである。さいわい近くのセンカンには織物のプロジェクトがあるので、そこの技術者と連絡を密にして対処していくことが望まれる。

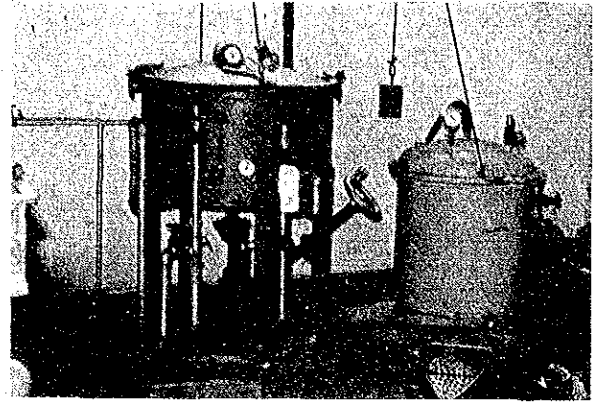
2. 製糸工場調査成績

	Soppeng	Wajo	Sidrap	Enrekang	備 考
調査年月日	15.Oct.1980	16.Oct.1980	18.Oct.1980	20.Oct.1980	
1. 選除繭歩合(%)	10.6	17.0	18.4	9.6	乾繭5kgについて調査重量比(パーセント)
2. 1立繭粒数(粒)	112	113	128	122	2立ますで5回調査 平均値
3. // 乾繭重(g)	66.5	69.7	66.3	74.2	
4. 病蚕繭率(%)	35.0	47.5	41.0	19.5	} 選繭後の精繭200粒調査
5. 繭屑歩合(%)	58.3	52.9	54.0	56.0	
6. 用水 pH	6.8	7.2	6.8	—	
7. 煮繭(大下式)					
(1) 浸漬温度(°C)	80	無浸漬	80	無浸漬	繭から気泡が出なくなるまで(約4分)
(2) 触蒸温度(°C)	90	90	90	94	3~5分
(3) しん透温度(°C)	78	75	80	80	2~3分
(4) 蒸煮温度(°C)	90	90	90	90	バスケットを上にあげ湯温が上昇するまで放置
(5) 調整温度(°C)	98 → 80	98 → 80	100 → 80	98 → 80	最高温度で約2分、その後徐々に下げる
(6) 1バスケット中の繭数平均(粒)	558	576	703	668	5回調査の平均値、1回の煮繭はバスケット6個
8. 繰糸					
(1) 索緒温度(°C)	48 ~ 52	52 ~ 54	65 ~ 67	66 ~ 75	} 40緒について調査
(2) 抄緒温度(°C)	46	43 ~ 45	51	52	
(3) 給繭槽温度(°C)	39	43 ~ 46	44 ~ 53	38 ~ 45	
(4) 繰糸温度(°C)	46	46 ~ 52	44~47.5	45 ~ 52	
(5) 繰糸速度(m/min)	114.2	149.2	150.0	140.1	
(6) 同上標準ヘンサ(%)	7.72	1.27	1.44	1.80	
(7) 同上最高値(%)	149.3	151.5	152.3	142.2	
(8) 同上最低値(%)	98.7	147.1	147.1	136.4	
(9) 繰糸張力(g)	12.5	10.8	11.6	8.8	40緒の平均値
(10) 給繭槽内率(%)	69.8	43.9	57.5	43.4	繰糸緒の前にある給繭槽中の待期繭について100粒位ずつ1とくちの有無調査(5回の平均)
(11) 終了繭率(%)	37.7	17.1	15.8	18.7	繰糸槽から流出してくる繭のうち繰り終った繭の%、約400粒調査
(12) 織度感知器(d)	28	28	28	28	各工場ともガラスのかけたものが多い
(13) 目標巻取量(g/枠)	25	25	25	25	かせ量と同じ
9. 揚返し					
(1) 揚返機内温度(°C)	38 ~ 40	33 ~ 36	41 ~ 42	35 ~ 37	
(2) // 湿度(%)	40 ~ 44	43 ~ 57	27 ~ 30	30 ~ 36	
10. 織度成績					
(1) 平均織度(d)	33.01	31.40	29.33	29.50	繰糸1回分40枠について揚返し中200回織度糸をそれぞれ1本採取
(2) 織度偏差(d)	12.27	9.91	4.61	16.33	
(3) 最太織度(d)	64.0	59.4	38.8	47.7	
(4) 最細織度(d)	18.0	14.6	15.6	11.2	

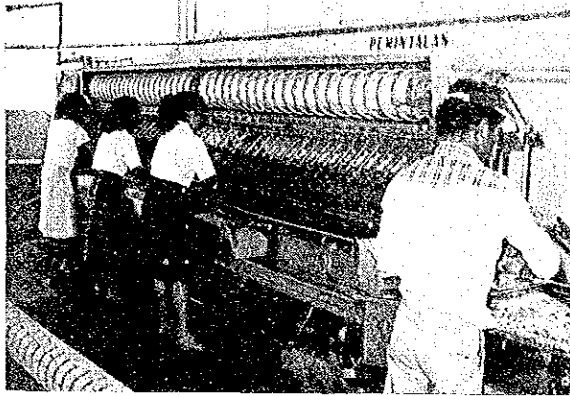
	Soppeng	Wajo	Sidrap	Enrekang	備 考
11. 調査日繭使用量					
(1) 煮繭バスケット数	72	76	56	繰糸1回分(?)	工場では毎日の使用量をバスケット数で記録
(2) 繭粒数(推定)(粒)	40176	43776	39368	“(4,676)	
(3) 乾繭重(推定)(kg)	23.855	27.002	20.091	“(2,844)	
(4) 乾繭屑重(“(kg)	13.907	14.288	11.011	“(1,597)	
12. 収 量					
(1) 生 糸 量(kg)	9.510	9.284	7.308	“(1,105)	繰り終り繭 200 粒について調査 繰糸1回分 (0.109) 繰糸1回分の揚り繭について粒数調査
(2) 緒 糸 量(kg)	0.713	0.933	0.554	“(0,104)	
(3) 揚り繭量(kg)	—	4.209	3.555	“(0,352)	
(4) “粒数(推定)(粒)	—	10158	9128	“(744)	
(5) 繭屑重(“(kg)	—	2.563	1.818	“(0,188)	
(6) 1粒ビス量(g)	2.13	2.17	2.57	2.77	
(7) ビス量(推定)(kg)	—	0.730	0.777	繰糸1回分 (0.109)	
(8) 揚り繭中の内部汚染繭率(%)	—	55.7	29.6	22.5	
13. 対乾繭収率					
(1) 選 除 繭(%)	10.6	17.0	13.4	9.6	
(2) 生 糸(%)	35.6	28.5	31.5	35.1	
(3) 緒 糸(%)	2.6	2.9	2.4	3.3	
(4) 揚り繭(%)	—	12.9	23.2	11.2	
(5) ビ ス(%)	—	2.2	3.3	3.5	
14. 対繭屑収率(歩掛)					(日本の標準値)
(1) 生 糸(%)	68.4	65.0	66.4	69.2	80~85%
(2) 緒 糸(%)	5.1	6.5	5.0	6.5	3~4.5
(3) 揚り繭(%)	} 26.5	17.9	16.5	11.8	0.5~1.0
(4) ビ ス(%)		5.1	7.1	6.8	6~7.5
(6) 流 亡(%)		5.5	5.0	5.7	0.5~3.0
15. 対生求量収率					(日本の標準値)
(1) 緒 糸(%)	7.5 (4.50) ^{Kg}	10.0(6.03) ^{Kg}	7.5(4.55) ^{Kg}	9.4(5.65) ^{Kg}	} ()内は生糸 2.2~3.5 Kg/俵 1俵 60 Kg 当り 0.35~0.66 “ の量を示す。 4.2~6.0 “
(2) 揚り繭(繭屑)(%)	—	27.6(16.56) ^{Kg}	24.9(14.93) ^{Kg}	17.0(10.21) ^{Kg}	
(3) ビ ス(%)	—	7.9(4.72) ^{Kg}	10.6(6.38) ^{Kg}	9.9(5.92) ^{Kg}	
16. 1 日の操業時間	7.00~13.00 14.00~17.00	7.00~13.30 14.30~21.00	7.00~13.00 14.00~19.00	7.00~13.30 14.30~21.00	2交替制、Soppeng は水がある時は 19.00 まで操業 +1 はマネージャー
17. 従 業 員 数	(7×2)+1-15	(7×2)+1-15	(7×2)+1-15	(7×2)+1-15	



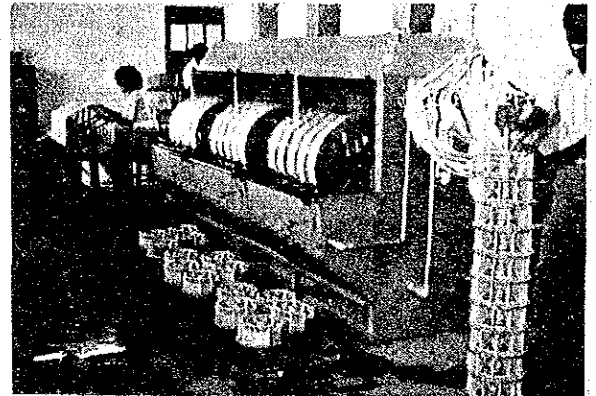
日本産繭と現地産繭の比較



煮繭機



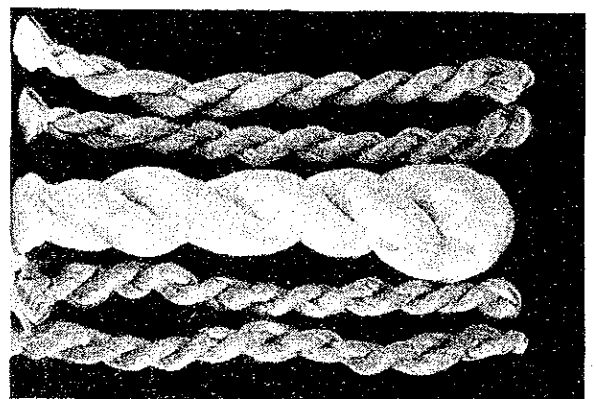
繰糸機



揚返機



糸ねじり



現地産生糸 (1 かせ 25 g)
中央は日本産生糸 (180 g)

ナショナルプロジェクト製糸工場

JICA