

# インドネシア養蚕開発計画 総合報告書

昭和60年7月

国際協力事業団

農開畜

JR

85 - 84



JICA LIBRARY



1056322[9]



インドネシア養蚕開発計画  
総合報告書

昭和60年7月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 5. 25	108
登録 No.	16469	86 ADL

## は し が き

1972年、インドネシアの南スラウェシ州は大旱魃に襲われ、引き続き大発生した微粒子病のために、南スラウェシ州の養蚕業は壊滅的な打撃を受けた。これに対し、インドネシア政府は、わが国の近代的養蚕技術を導入し微粒子病対策を確立させ、ひいては農民の就業機会を拡大させるため、わが国に養蚕開発の協力を要請してきた。

これに応え、わが国は1974年3月及び10月に予備調査団を、1975年3月から1年間長期調査員3名を、1975年11月に実施計画調査団を派遣し種々の調査を実施し、協力内容、対象地域を概ね決定した。これらの調査結果に基づき、1976年3月、討議議事録(R/D)が取りかわされ、協力が開始された。その後1978年2月に本プロジェクトは「インドネシアとの養蚕の分野における技術協力協定」に移行した。更に1982年9月、農林水産省大臣官房大屋拓大氏参事官を団長とするエバリュエーションチームが派遣され、それまでの協力の成果を総合的に評価した結果、2カ年間の協力延長が両国政府に勧告され2カ年のR/Dによる協力が行なわれた。1984年11月、農林水産省蚕糸試験場石川誠男氏養蚕部長を団長とするエバリュエーションチームが派遣され、協力項目別の進捗状況を、インドネシア側エバリュエーションチームと合同で総合的に評価した結果、本協力の活動により所期の協力の目標は達成されたとの結論した。これにより1976年3月から開始された本協力は、1985年2月に成功裏に終了した。本プロジェクトにおいては、南スラウェシ州ゴア県の養蚕センター、ソッペン副センター及び5ヶ所のパイロットユニットでの桑栽培、蚕飼育に係る実用実証試験、蚕種の製造と配布、桑さし穂の増殖及び配布技術職員及び農民の訓練、開発された技術の演示を行なうことを主な協力内容とした。9年間の協力期間に、桑栽培部門においては、M.alba, M.cathayana, M.multicaulisなどの奨励品種の選出、蚕飼育部門については消毒技術を組み入れた標準飼育法の体系化、蚕種製造部門については、現地に適応した蚕種保護法及びバラ種の製造技術の確立、微粒子病母蛾検査の徹底による微粒子病の撲滅病虫害防除部門については、主要な桑病及び蚕病の発病実態の解明ならびに主要桑害虫の生活史と年間の発生活長の概要を明らかにした。とりわけ協力期間の最後の2カ年に、小規模な養蚕農家が近い将来「標準技術」に移行できるよう資材を必要な限り切り詰めた「省資材技術体系」の開発を推し進めた。

これらのプロジェクトの活動により開発された技術は、インドネシアの養蚕業の発達に大きく寄与し、インドネシア側からも高く評価されている。

本報告書は、9年間にわたった協力の活動内容、ならびに成果を取りまとめたものであり、今後関係の各位に広く活用されることを期待する。

最後に、本報告書を取りまとめられた、森信行チームリーダーはじめ歴代のチームリーダーな

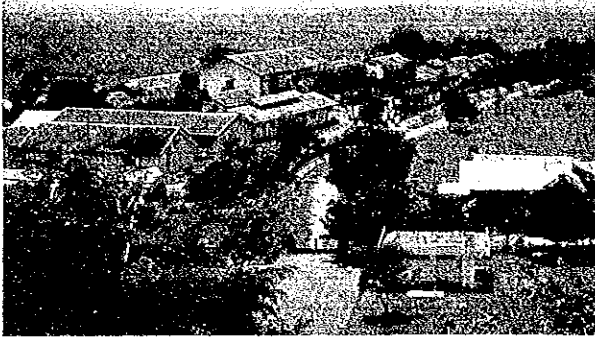
らびに専門家各位に対し深甚なる謝意を表するとともに、ご指導いただいた外務省、農林水産省ならびに関係の各位に対し、厚くお礼申し上げます。

国際協力事業団  
農業開発協力部  
部長 田内 堯



The Sericultural Development Cooperation Project

Project Activities

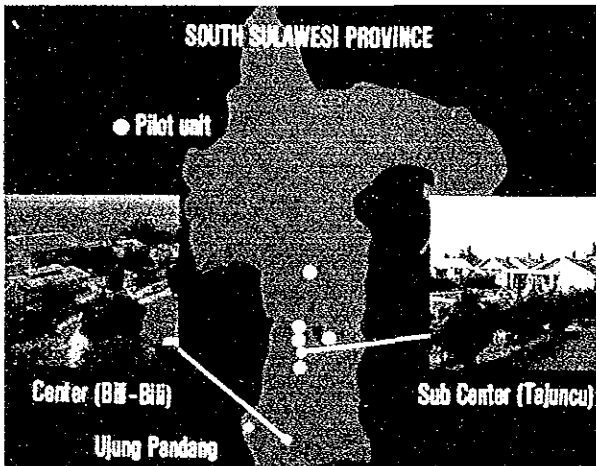


養蚕センター全景 (Bili-Bili)  
Whole view of Sericultural Center



日本で研修を受けたカウンターパートと日本人  
専門家 (1985年2月) 延36名が日本で研修を受  
けた。

Counterparts and Japanese Experts



副センター (Tajuncu Soppeng)  
Sub-Center



プロジェクト設計のパイロットユニット稚蚕飼  
育所  
Young Silkworm rearing house designed  
by the Project

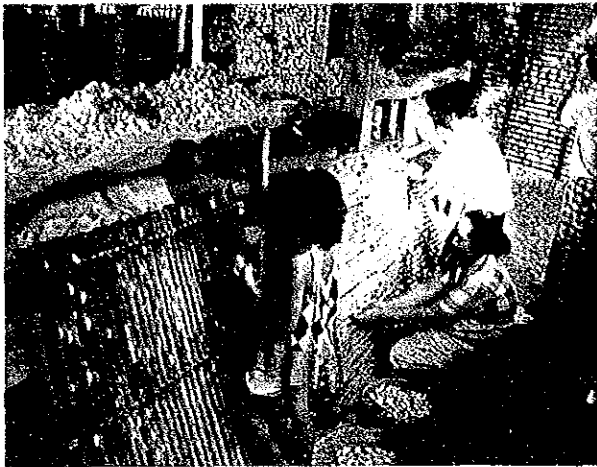


稚蚕用桑の収穫と稚蚕飼育所  
Mulberry for young silkworm and young  
silkworm rearing house

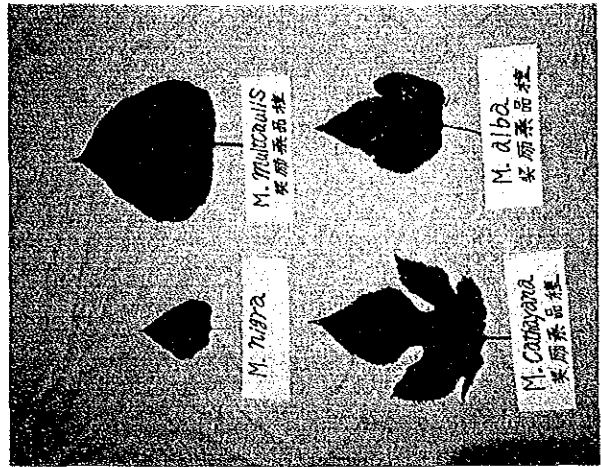


高床式住居の養蚕農家 - 高床下で吐蚕飼育  
Grown silkworm rearing at a farmer

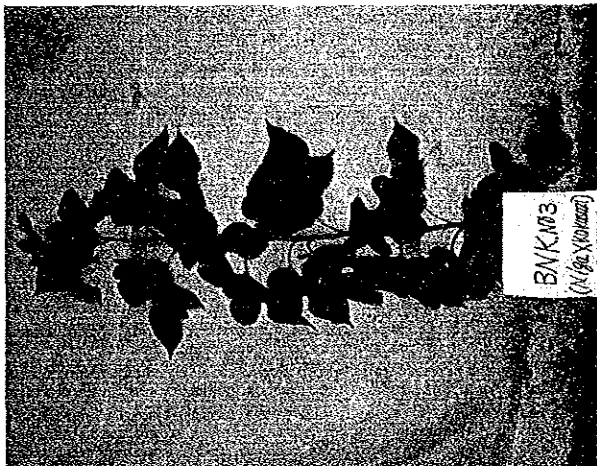




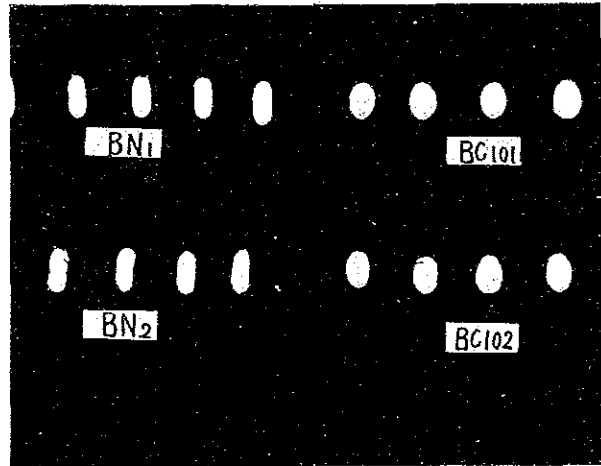
養蚕農家の収穫風景  
Harvesting of cocoon at farmer



在来種ニグラと奨励品種の葉形の比較  
Comparison of mulberry leaves between  
M. nigra and recommended varieties



プロジェクトで育成した多収性品種 (P 106, 469)  
Silkworm varieties of the Project



選抜した原種及び交雑種 (P 275)  
Selected parent silkworms and their  
hybrid



サラン粉石灰による稚蚕の蚕体消毒 (P 260)  
Disinfection of young silkworm body surface  
by bleaching powder



ヤシを混植した農家の桑園  
Mixed planting of palm tree and  
mulberry tree

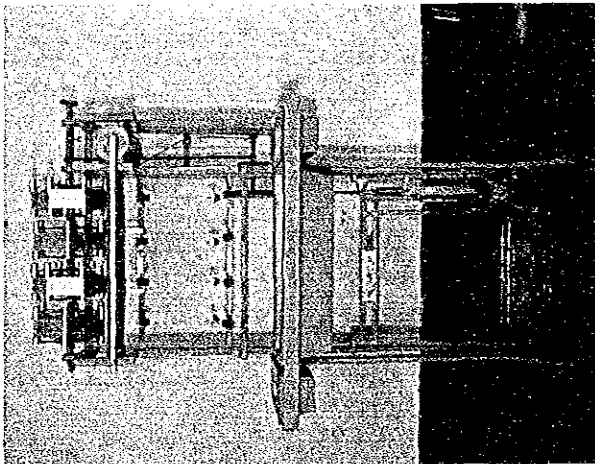




稚蚕用桑の収穫  
Harvesting of mulberry leaves for young silkworm



プロジェクトで開発した簡易乾繭機3型(P217)  
Cocoon dryer developed by the Project



プロジェクトで開発した改良座繰機4型(P 229)  
Peeling machine of sitting system developed by the Project



製糸センターにおける改良座繰機の使用状況  
(P 243)  
Peeling Center



絹の民族衣装の女性(南スラウェシ)  
Woman wearing formal costume (silk)



日本人専門家の指導  
(月例カウンターパートミーティング)  
Counterpart meeting





日本人専門家の指導  
(桑栽培指導)

Guidance activity of Japanese Expert



日本人専門家の指導

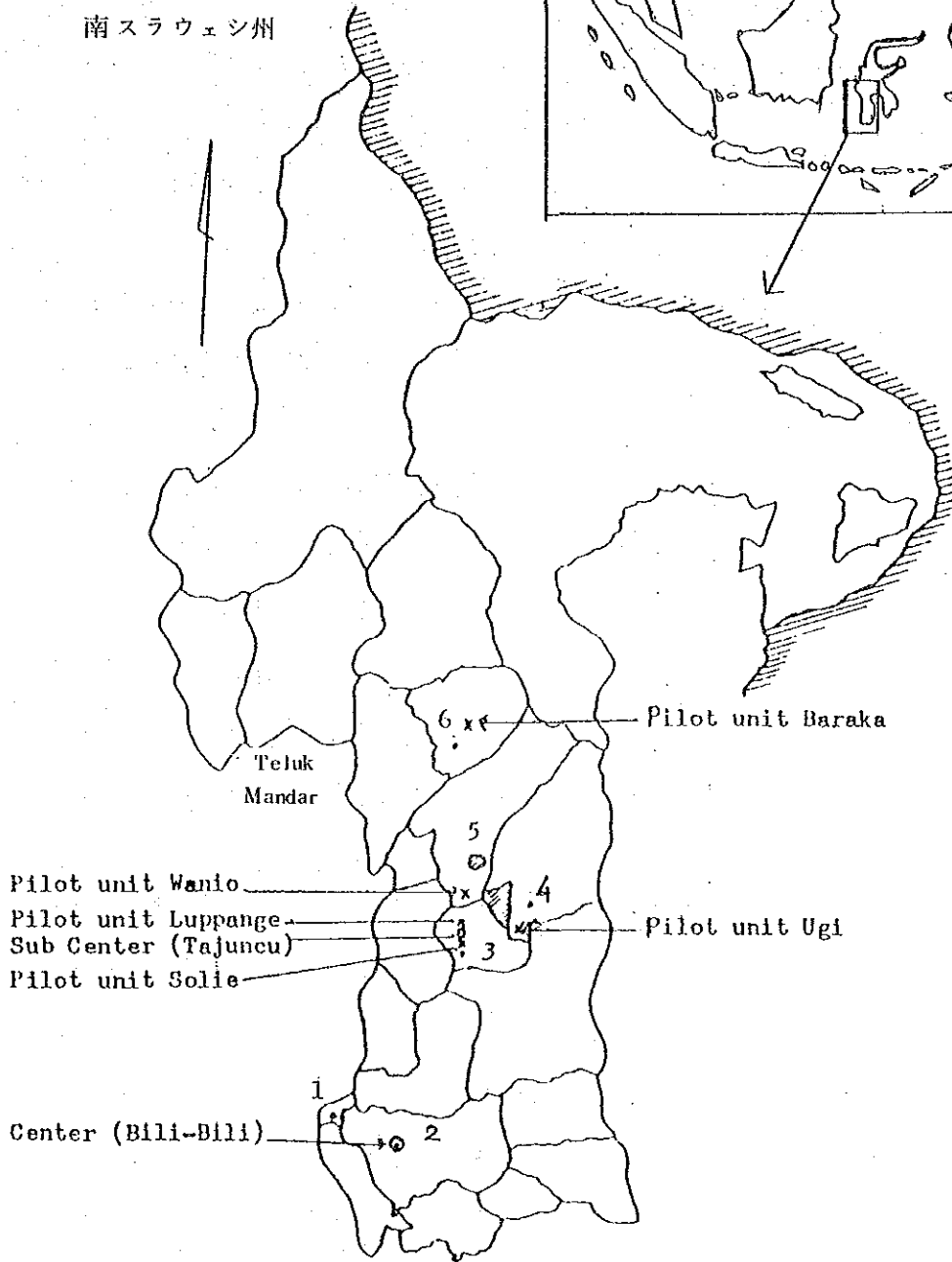
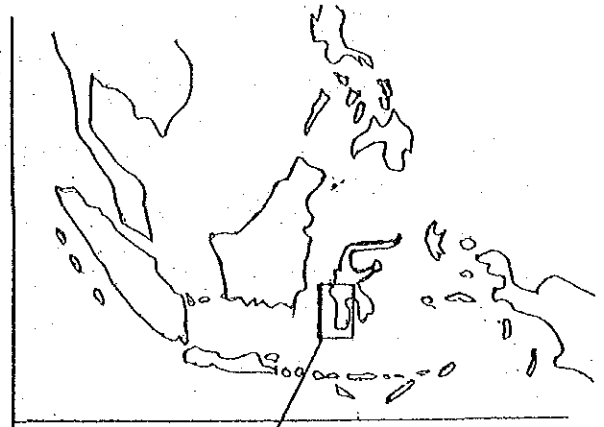




Distribution of the Project sites

プロジェクト配置図

南スラウェシ州



- |               |                   |                                      |
|---------------|-------------------|--------------------------------------|
| Ujung Pandang | Center 33 km      | 1. Kota Madya Ujung Pandang          |
| Ujung Pandang | Sub Center 186 km | 2. Kabupaten Gowa                    |
| Ujung Pandang | Pilot unit 300 km | 3. Kabupaten Soppeng (Watang Sopeng) |
|               | Baraka            | 4. Kabupaten Wajo (Sengkang)         |
|               |                   | 5. Kabupaten Sidrap                  |
|               |                   | 6. Kabupaten Enrekang (Enrekang)     |

## I Outline of Technical Cooperation

### 1. Background

In South Sulawesi, a principal sericulture area of Indonesia, the sericultural industry suffered destructive damages by the spread of pebrine disease following an extensive drought in 1972.

Then, the Government of Indonesia requested the Government of Japan for technical cooperation for the purpose of overcoming the difficulties of pebrine and modernizing the sericultural technology as well as improving the welfare of the farmers involved. In response to this request, the Government of Japan commenced a project jointly with the Government of Indonesia in South Sulawesi in March 1976. The project called for the followings:

- (1) Both Governments should, by mutual cooperation plan, promote and implement a sericultural development in the area of South Sulawesi which had been designated for that purpose.
- (2) The Government of Japan should dispatch sericultural specialists and supply necessary equipment and materials to the Project as well as invite Indonesians to Japan for training.
- (3) The Government of Indonesia should provide buildings, facilities, etc. with a staff and bear all local expenses involved.

However, it took a full five years until the Japanese team became able to work at the site due to delay of construction of facilities and placement of counterparts and so on.

For example, in spite of the commencement of the project in March 1976, it was February 1980 when the project main center building was nearly completed and it was April 1981 when the supply of electricity and water was begun.

Under these circumstances, we set technical levels lower and worked out technical systems which had to be demonstrated urgently. Because of this, we noticed that there had remained several problems unsolved at the time when the bilateral agreement terminated in February 1983. Therefore, we further cooperated in disolving the remained problems until February 1985.

As the result of the joint evaluation made in November 1984, it was considered that the programs set up under the record of discussion had almost been achieved, thus putting a period to the present technical cooperation project.

In the followings, we summarized the achievement made under the agreement:

- (1) Cooperation according to the initial Record of Discussion prepared plans for the construction of facilities, for the development of mulberry fields and for technical development, from March 1976 to February 1978 (23 months).
- (2) Cooperation under Agreement:  
Worked in the construction of building and facilities and in the technical developments and demonstrations, from February 1978 to February 1983 (5 years - 60 months)
- (3) Cooperation according to the second Record of Discussion:

Engaged in technical developments and demonstrations as well as fostering technical development abilities.

## 2. Contribution of Japanese Side to Technical Cooperation

- (1) Costs of machines and materials, model infrastructures, emergency measures, etc., totalling ¥760 million.
- (2) Stationing of 23 experts in total on a long term basis and 39 experts in total on a short term basis.
- (3) Dispatch of guidance and evaluation and other team:  
15 teams
- (4) Acceptance of 30 Indonesian counterparts in total for training and six Indonesian counterparts for observation in Japan.

On the other hand, the Government of Indonesia budgeted 4,300 million Rupiahs to this project for the developments of sericulture in South Sulawesi during the period concerned.

The result of the cooperation in various fields is shown as follows:

## II cultivation of Mulberry

### 1. Development and Management of Mulberry Fields

There were a number of mulberry fields developed as a foundation for promotion of the sericultural development project to be carried out during a period from 1976 to 1979. The total area of developed mulberry field comprised 7.74 ha as a center and 18.5 ha as sub-center. After this, we deliberately attempted to renew a quality, high productive variety of mulberries consisting of M. alba, M. catheyana, and M. multicaulis for the purpose of increasing productivity of the

mulberry fields, while placing emphasis on management skills over the mulberry fields involved.

Then, we investigated a problem of labor in an attempt to increase managerial efficiency of the mulberry fields, especially as to how and where labor was expended. As the result, we found that 75.5% of it was consumed in weeding, 21.7% in cutting back and relatively small in fertilizing and plant protection. According to these data, we established a control work system for the center field.

## 2. Economical Character of Mulberry Variety

We selected M. alba, M. catheyana and M. multicalis as a recommended variety, for they were good in yield and leaf quality and also in rooting ability. We crossbred good rooting ones and high productive Japanese ones and obtained F1 hybrid. Further we checked its economical character and came to a conclusion that BNK No. 3 was the best.

As regards propagation of the recommended variety, we disregarded the cutting method, for it would be time-consuming in propagation and instead used a mulberry stump inlay grafting method and a quick production method of bark grafting on the existing roots.

We selected M. catheyana, 'Hayatesakari' and 'Minamisakari' a mulberry variety suitable for growing in Malino, a tropical highland cool zone.

## 3. Soil Fertility Strengthening and Field Maintenance

As the result of the soil investigations in the mulberry fields of the principal sericultural area, it was found that the soils contained much of calcium and magnesium in general

and much of available phosphate in some cases but a very little nitrogen. For this reason, we set up a standard for supply of nitrogenous fertilizers at a total rate of 200 kg per ha, three times per year, in the mulberry fields for young silkworms and at a total rate of 100 kg per ha, three times per year, in those for grown silkworms.

As about the Tanah Bellange mulberry fields with soils being highly clayish, we realized that application of chaff mulching would make it easy to remove weeds, help the mulberries grow steadily and help the physical properties of the soil improve, therefore, highly effective for soil property improvement of the fields subjected more easily to drought damage in the dry season.

In our study about green manure for use as an organic huminification source in addition to nitrogeous fertilizers by intercropping a leguminous plant in the mulberry fields for higher productivity of mulberry leaves, we found orok-orok most suitable. Because it would grow fast and abundant and require least trouble in the maintenance of mulberry fields.

#### 4. Training and Harvesting of Mulberry for Young and Grown Silkworms

For obtaining suitable mulberry leaves of good quality for young silkworms of one to three instars, we established treatments for current shootlet as well as a training method. Also for grown silkworms of four to five instars, we established similar standards as well.

As a means to rejuvenate the mulberry stumps, we also established a tree vitality renewal method by 'kabusage' of

dieback portions. In this connection, we had a sickle specially made on a trial basis for cutting mulberry trees and used it in practice to test its effectiveness, while studying for a stump training method. As the result, we recognized that the sickle was very useful and the lower training method of stumps was better.

Further, we realized that for attaining a better yield of mulberry leaves and for retaining the tree vitality, there should be established a practical sericulture technical system for six rearing periods per year under the sericulture farmer guideline, for which the mulberry fields would be divided into two sections, alternately harvesting three times in respect of tree vitality maintenance to give chances for the tree to accumulate nutrients during the given resting periods.

For setting up an annual harvesting system of mulberry leaves, we studied the problems of the development ecology, particularly of the growth of shoots of mulberry trees and the time of difoliation from lower parts of trees. As to the problem about development ecology, we came to know that shoots would begin to grow out most vigorously in 30 to 60 days after the cutting and the growth rate would become slow thereafter. As to the problem of difoliation, difoliation would begin from 50 to 60 days after the cutting and the falling rate would sharply increase thereafter. From this, it is known that the best harvesting time would be in about 80 days after the cutting.

It would be very convenient for deliberate implimentation of a rearing program if a good estimation could be made in advance about yields of mulberry fields. In this respect, we

estimated yields per stock for the dry and wet seasons, according to the four years' test data from 1981 to 1984.

Malino is about 1,300 meters high from the sea level, therefore relatively cool in the tropic, much different from the lowland. With this condition in mind, we made surveys about atmospheric and soil temperatures and conditions of mulberry growth there. We selected several mulberry varieties fitted for this area and consequently we initiated a mulberry cultivation system which should be suitable for practice in such a tropical high-cool zone. In order to help the mulberry trees growth in this area, polyfilm-mulch was effective.

### III Rearing of Silkworms and Improvement of Cocoon Quality

Although the climate in the whole South Sulawesi is not even between the wet and dry seasons, the temperature there is more or less even throughout the year. So, this area is considered feasible for the rearing of silkworms, excepting the end part of the dry season. Another advantage of this area is no outbreak of Silkworm maggot. On the other hand, such climatic conditions that humidity is very high in the rain season and the air is very dry under high temperature in the dry season affect sericulture directly and indirectly raising a number of derivative problems. Besides, there are also many problems about the rearing techniques on the part of sericulture farmers. All in all, the road toward stability in farming and improvement in cocoon quality seems yet to be bumpy.

#### 1. Rearing of Young Silkworms

Even before the present sericultural development project



started there, the construction of young silkworm rearing houses was under way with aids of the Government of Indonesia. We noticed, however, that the rearing environment and structure of rearing room were far from satisfaction and the farmer's rearing techniques were obsolete. Therefore, we positively worked to improve the facilities and to develop new techniques as follows:

- (1) Built young silkworm rearing facilities in pilot units suiting local conditions, particularly with control means of preserving silkworms from diseases.
- (2) Worked out rearing techniques for improvement of young silkworms and established a standard technical system applicable for local conditions.
- (3) Obtained special iron stands and trays locally made by our design for the rearing of young silkworms in protection against diseases, particularly against the invasion and propagation of aspergillus disease, and leased same to the pilot units. The introduction of these clean apparatuses into the pilot units seems to have contributed substantially to the stabilization of the cocoon crop there.
- (4) Introduced the silkworm disinfection method using high bleaching powder which had been developed by our pathological department and incorporated it into the silkworm disease preservation system.
- (5) Adopted ani-ani as a mulberry harvesting tool for young silkworms and worked out a method about how to use the locally-made damp groof paper.

- (6) Investigated the question of food value of all the mulberry varieties for feeding young silkworms and clearly determined that M. multicaulis and M. alba were much superior to M. nigra in respect of yield and leaf quality.

## 2. Rearing Method of Grown Silkworms

Rearing of grown silkworms by sericultural farmers was being made under the raised floors of their houses. However, protection of the silkworms against diseases was far from satisfaction and the farmers' rearing techniques were obsolete. So, nothing could be expected under these circumstances for stabilizing cocoon crop or for improving the quality of cocoons.

In dealing with the situation, we improved the facilities, systemized the conventional individual techniques and finally established a standard technical system for the rearing of grown silkworms as follows:

- (1) Tendered a facility improvement scheme for easy application of disinfection measures in dealing with the peculiar rearing conditions of grown silkworms under high floors where we found it difficult to perform the spraying of chemicals, which would increase the degree of contamination of the silkworms by diseases.
- (2) Formulated standard techniques including cleaning and disinfecting techniques about rearing rooms and tools.
- (3) Built rearing facilities of simple construction on a trial basis and finally, made them weather-proof in anticipation for future stabilization of silkworm production on a larger scale. The facilities were composed

by bamboo and plam leaves, so simple that the sericultural farmers could assemble easily by themselves.

The capacity was 1.5 to 2.0 boxes.

- (4) Introduced silkworms and rearing bed disinfection method using high bleaching power or liquid into the silkworm protection system.
- (5) Proposed a material-saving technique to minimize the sericultural expenditure.

### 3. Mounting

The mounting environment in South Sulawesi was not always so favorable due to high humidity in the rain season and high temperature in the dry season. Besides, many of the cocooning frames were inadequate in structure for improvement of the cocoon quality and the protection of cocoons in the frames was inadequate. In dealing with this situation, we developed an improved mounting technique, including improvement of frames, as follows:

- (1) We observed that the cocooning frames used in South Sulawesi were made of bamboo and there was no trace of straw used despite the fact that the area is rice raising. This is perhaps due to difference of the cropping method of rice from Japan. Therefore, we improved the conventional bamboo frames and developed an effective utilization method of it.
- (2) Established a mature larva collection method by shaking them out of shoots and a transfer method of larva into cocooning frames.
- (3) Investigated questions of how soon eclosion would occur

after mounting in rain and dry seasons under the local climatic condition, and showed the data in the post-mounting work schedule.

#### 4. Improvement of Cocoon Quality

The sericultural development project contains cooperation from mulberry cultivation to the good cocoon production in its cooperation items. But it doesn't contain the cooperation on filature except the inspection of cocoon quality. It was afraid, that the good cocoons thus produced would fail to demonstrate its value under primitive filature method of Indonesia. And raw silk produced in this way would be inferior.

In view of this, we gave an advice on study, testing and development performed on the Indonesian side for improving the quality of cocoons.

- (1) As part of the improvement of the sericultural center, we gave advice on the designing of a cocoon inspection house, on selection of reeling machines and on cocoon inspection method. We established a basic policy on these, thus helping improving the center.
- (2) Cocoon driers with simple structure have been developed and improved, and pupae killing and cocoon drying techniques were established.
- (3) It is made known that the pupae killed, dried cocoons can be stored for longer than 40 days in the dry season but it will become musty in 14 to 20 days in the rain season.
- (4) Most of the hand reelers used by sericultural farmers were inadequate in structure for production of good raw

silk. So, we developed a compact, improved hand reeler of high performance, Model 4, by which it is now possible to produce good raw silk easily.

- (5) As regards pot-boiling of cocoons, two different methods have been conceived and realized as separately useful for a small and large quantities of cocoons.
- (6) Through model infrastructure development, two cocoons drying facilities were constructed at separate places, which are acting now as centers, respectively, for cocoon drying and hand reeling. This is considered to contribute substantially to quality improvement of the raw silk produced by farmers.

#### IV Control of Pests and Diseases

##### 1. Investigations of Major Injurious Insects to Mulberry

About the four major injurious insects, namely mulberry scale, mealybugs, mulberry pyralid and mulberry borer, we investigated questions about life history and seasonal prevalence. As the result, we became able to know these in general by identification.

##### 2. Investigations of Major Diseases to Mulberry

Through investigation we became able to clarify the actual state of mulberry disease occurrence in the principal sericulture area of South Sulawesi. Further, we succeeded in identifying major diseases (powdery mildew, leaf blotch, red rust, and plaster) and bacterial blight.

##### 3. Protection of Mulberry from Pests and Diseases

For simultaneous elimination of mealybugs and pyralid, a

solution of diazinon basdin diluted at 2,000 to 3000:1 was sprayed at a rate of 1,000 to 2,000 liters per 1ha. It was effective and the residual toxicity was lost in 15 days after the spraying.

For elimination of mealybugs, cutting back is effective.

Combined method of cutting back and a solution of basdin diluted at 200:1 at a rate of 1,000 to 2,000 liters per ha was effective for simultaneous elimination of mealybugs and pyralid.

For elimination of mulberry scale, a machine oil emulsion was produced from waste oil at a ratio of 30 water and 1 oil. Use of this produced a remarkable effect.

For elimination of mulberry borer, it is necessary to eliminate mulberry scale and plaster first in order to retain tree vitality.

Cleaning of mulberry field, training, 'kabusage' and cutting back of the stumps are effective for preventing pest and diseases from breaking out.

About the four major injurious insects, we compiled a Spray calender of disinfection for the Soppeng area by reference to the available data about these insects.

For elimination of powdery mildew, we made a screening of germicides and eventually designated locally-made Benlate as most suitable for the job.

#### 4. Investigations of Silkworm Disease Outbreaks

As the result of investigation about silkworm diseases in South Sulawesi, we succeeded in clarifying that pebrine was no longer prevalent; silkworms were attacked mainly by asper-

gillus disease and NPV, the latter being more frequent in recent years; outbreaks of CPV and muscardine were recognized but infectious flachrie virus was not recognized. Formaline resistivity is found in the aspergillus disease germ which is widely present in farm houses.

#### 5. Protection of Silkworms from Diseases

Hypochlorite of soda and bleaching powder were found effective for disinfection of silkworm body. So, we set up a disinfection method using 5 to 10% bleaching powder and 90 to 95% lime and made it for practical application. We checked locally available chemicals in place of bleaching powder and applied a benzoate compound comprising 7.5% slaked lime powder, Maneb at 400 to 1, and Dithane M-45 at 100 to 1 and obtained a good result.

Disinfection test with high bleaching powder was conducted in a number of silkworm rearing rooms of farm houses and it was verified that the yield of cocoons from these disinfected farms was definitely larger than from non-disinfected farms.

Disinfection of silkworm rearing rooms, tools and floors with milk of lime was effective. And, disinfection of rearing tools by exposure to sunlight for one week was also effective.

Rice husk mulching in the mulberry fields was found irrelevant to the outbreak of aspergillus disease.

We established a disinfection method for disinfection of silkworm bodies, rooms and tools suitable for application in the locality.

Farmers' expenditure has been reduced due to joint use of disinfection apparatuses and tools, and farmer's consciousness

about the necessity of disinfection has increased.

We prepared a draft "pebrine regulation" and a text disinfection of as well.

## V Production of silkworm Eggs

### 1. Comparison of Silkworm Races

During a period from 1980 to 1981, we bred various silkworm races and eventually selected 15 races consisting of eight bivoltine Japanese races and seven Chinese races. We named the Japanese races BN and Chinese races BC.

With the advent of these parent races, we supplied farmers with commercial eggs (F1), thus contributing to production increase of cocoons. For maintenance of the high productive ability of the parent races, we selected good batches of silkworm eggs and also selected cocoons individually. Further, we made a mating between the selected batches.

### 2. Preservation and Treatment of Silkworm Eggs

Since Indonesia allows sericulture all year round, we established silkworm egg preservation and treatment systems calling that when silkworm rearing is to begin within 30 days from the egg raising, the common acid treated eggs should be used and when it is to begin in 40 to 80 days, the acid treated eggs after chilling should be used. About the common acid treatment, we provided heating and non-heating methods. About the acid treatment after chilling, we clarified use of long-time preserved silkworm eggs over 120 days besides the normal preservation method. For long-time cold storage, we established an artificial preservation method extending to the following



year (4 to 9 months after egg raising).

### 3. Egg production technique

#### (1) Loose Egg Production Method

For production of commercial eggs, we established production methods for cross hybrid and double cross hybrid and set up efficient operation systems in orderly arrangement by incorporating the loose egg production method. Thus, we made it possible to transact with farmers in a fixed quantity of 20,000 loose eggs per case without exception. About egg card and glue needed for the production of loose eggs, we made local stuffs useful.

#### (2) Production of Egg Card for Acid Treatment

As there was no egg card available in the locality which could undergo acid treatment, we obtained paints locally and tested their acid resisting property.

Among these paints, we found that Melamic (Nippon Paints product) was highly acid resisting. After studying the possibility of using Melamic, we found that this paint would raise no problem about oviposition and acid treatment and would have no adverse effect upon hatching.

Thus, local production of egg cards for acid treatment became feasible.

### 4. Pebrine Inspection of Mother Moths

In this project, good parent races were raised selectively and, by the pebrine inspection of mother moths, it has become possible to supply farmers with all of pebrine free commercial eggs.

In the pebrine inspection of mother moths, a system has

been well established to allow inspection of parent eggs individually by moth to moth and inspection of commercial eggs collectively about all the moths, thereby achieving control against pebrine. No report has been heard recently about the occurrence of pebrine in South Sulawesi.

#### 5. Cocoons for Egg Production by Farms

In view of the very high production costs for silkworm eggs under this project, a factor undesirable for future development of the sericultural industry, we had distant farmers who rear silkworms on a consignment basis for egg production under the close guidance of project engineers in an attempt to reduce the production costs and to prepare for increasing demands for eggs in the future. The result was very good. Therefore, we recommend that this system be expanded and consolidated deliberately to cope with future market developments.

#### 6. Demand for Silkworm Eggs and Planning for Beginning of Silkworm Rearing

There has been no business consciousness observed on the part of sericulture farmers. For example, sericulture farmers have no seasonal or annual rearing schedule and only want to rear silkworms when noticing the growth of the mulberry trees in their field.

In this connection, we have instructed the local agents to talk with the sericultural farmers concerned and to gather information about the number of applications by year and by month for the beginning of rearing silkworms. Presently, however, it is difficult to know the exact number of applications due to delay on the part of farmers.

So, in reality any egg production plan has to be made carefully by reference to the data of silkworm rearing over the past years.

## VI Training of Indonesian Technical Staff

### 1. Training of Counterparts (Indonesian Specialists)

The training of the Indonesian technical counterparts was very fruitful with successful transfer of the technology concerned. All were trained in Japan in Japanese.

- (1) Regarding mulberry cultivation, they have learned technical fundamentals. They have been given instructions to gain an ability to prepare and implement test plans as well as an ability to pick out a problem at the level of farmer and to conduct an experiment.
- (2) Regarding the rearing of silkworms, a training has been given them to gain a rearing technique necessary for the development of the sericulture industry in Indonesia. Also, they have been trained to gain an ability for preparing test plans, conducting them and evaluating test results as well as an ability for technical developments and an ability for guidance. As the result, it is observed that their abilities have improved in all such respects. However, there still is a question about their ability to identify a problem and to understand it. Regarding the inspection of cocoons, they have received a basic training about filature. However, the training in this regard seems insufficient because there was no counterpart nor long-time Japanese expert.

- (3) Regarding the pest and disease control, they have learned a basic technique and become able to lead their assistants and technical staff. They are also able to design tests and conduct same and evaluate test results, but it is considered necessary for them to gain more ability in this respect.
- (4) Regarding egg production, they have received a repeated training in practice about how to rear parent silkworms for hybridization; how to produce silkworm eggs; how to preserve and treat eggs; how to inspect mother moths; etc. The transfer of the basic technology in this respect has thus been made completely. Consequently they are able to promote business as they know how to prepare testing and investigation plans and an allocation plan which are required for the production of eggs. However, we are afraid if they would hesitate to apply their skills in practice in the locality of their assignment which would eventually lead to instability in the egg production.

## 2. Training of Technical Staff

- (1) Regarding mulberry cultivation, the technical staff of the center have learned how to supervise workers and how to prepare work plans. They have also learned a technique for the maintenance of mulberry fields. Through participation in our investigation for developments and tests, they have gained an additional knowledge and understanding about the new techniques and the mulberry cultivation method.

- (2) Regarding silkworm rearing, they have become able to work as assistants through the practical training given. Regarding the inspection of cocoons, one of the staff members came to Japan for a practical training. Besides, the other staff members received a training at the project by short-term Japanese experts. However, their inspection ability seems to have not been improved due to the absence of the long-term expert in this field.
- (3) Regarding pest and disease control, two of the three have become able to identify diseases and investigate for insects and diseases injurious to the mulberry. They are also able to participate in tests under the leadership of a counterpart.
- (4) Regarding egg production, a basic training has been given. However, they seem to have failed to apply their skills in full on some occasions due to shortage of transportation in overtime work hours. In these cases, egg production was seen unstable.

#### VII Planning of Audio Visual Material (Slide Materials)

As one of the means to disseminate the new sericultural techniques to the farmers effectively, slide materials and its text book have been published in collaboration with the planning committee organized by JICA in Japan. This slide materials are characterized by easiness to understand the whole sericultural techniques through visual and sound for the farmers and technical staff. And text books explained the each sericultural techniques easily and systematically by picture. Moreover, with

regard to the silkworm egg production, the process of the egg production was compiled into the slide materials and text books. Thus basic method and knowledge of silkworm egg production was transferred to Indonesian counterparts. These audio visual materials are granted to Indonesian Government.

## VIII Demonstrations

### 1. Planning

- (1) We prepared a demonstration plan calling for making mulberry fields for young silkworms; training and harvesting method of mulberry for same; dividing a mulberry field into two sections, A and B, for grown silkworms; rearing silkworms in six times per year alternately, 3 times in each section; and providing a rest period in the dry season. Also, we proposed a sericultural technical system aiming at materials saving.
- (2) As regards silkworm rearing, we prepared and presented a standard technical demonstration plan for the rearing of young and grown silkworms; a technical demonstration plan for mounting and cocoon preservation in frames; a management plan for the young silkworm rearing facilities, and others. In addition, we demonstrated the annual rearing scheduling (six times), the techniques concerning cocoon selection and pupa killing and cocoon drying. Also, we prepared and presented a demonstration plan regarding hand reeling technique, and proposed a materials-saving technique.

### 2. Guidance in Demonstrations

- (1) We conducted demonstrations to present the standard technique about mulberry cultivations in designated mulberry fields. We consider it necessary to continuously carry out the alternate rearing method (six or seven times per year) until it becomes habitual on the part of the farmer. Also, we gave guidance in the demonstration using a specially designed sickle for the cutting back.
- (2) As to the rearing of silkworms, we gave a guidance in the demonstration of standard technique in accordance with the standard rearing technique. Further, we gave guidance in the technical demonstration conducted at the cocoon drying facility about cocoon selection, pupa killing and cocoon drying. However, we present the materialssaving technique, but failed to demonstrate it due to the shortage of time.

IX. Investigation and Technical Evaluation of Actual Condition of Sericultural Farmers

(1) Mulberry Cultivation

We gathered information through a questionnaire about actual conditions of sericulture at the five pilot units over the three years from 1981 through 1983, as we intended to know after-effects of our new techniques applied there. The questions in our request consisted of: the total area of the mulberry field, the kind of the mulberry grown, the method of mulberry training and harvesting, the maintenance of the mulberry field, the quantity of fertilizing,

the vitality of the mulberry tree, the outbreaks of injurious insects and diseases to the mulberry and some others.

It is known from the information that the propagation rates of our new techniques at the five pilot units during 1983 are such: 5.5% in the renewal for M. alba, a recommended mulberry; 58% in training, 52% in fertilizing; 65% in mulberry field maintenance; and 57% in pest and disease control. The average propagation rate is 58%.

The average propagation rate about the farms other than the pilot units is a little lower.

## (2) Silkworm Rearing

We made an investigation about actual silkworm rearing conditions of the sericultural farms as well as the five pilot units, and made a technical evaluation according to the information obtained. We learned then that the standard technique for the rearing of young silkworms had risen to a high level at the pilot units, but some of the general farm groups had even neglected such preparatory steps as the pest and disease control, thus demonstrating a big gap between the two types of farms.

Regarding the grown silkworm rearing technique, application is delayed in general. There is a tendency about both the pilot farms and general farms not positively execute such techniques as the technique requiring lots of materials, the technique of which the reason for



application is not understandable, and the technique requiring much labor and trouble. About the relation between the evaluation point and the cocoon yield per one egg box in the rearing of grown silkworms, we learned that at an evaluation point over 60, the cocoon yield per case stood over 20 kg.

(3) Investigations into actual Condition of Sericultural Farms by Extension Experts and Others

The sericultural extension experts made investigations twice about actual conditions of the farms in an attempt to find a problem in the way of extension. Also, agriculture economists made an investigation about the farms from a business point of view.

X Production and Distribution of Eggs and Scions

The total of eggs we have produced and distributed during the present project is as follows:

F2	9,980 Cases
F1	45,000 Cases

The total of the scions of recommended kinds which we have distributed is 389,000.

In this connection we consider it necessary to deliberately convert most of the mulberry fields covered by the project to grow the recommended one for the purpose of improving the scion fields.



# 目 次

1	緒 言	1
2	南スラウェシ蚕糸業の歴史	2
3	インドネシア近代における蚕糸技術協力の経過	4
4	本技術協力の経過	6
	－調査団等の活動を中心として－	
4-1	技術協力への準備	6
4-2	第1次討議議事録による技術協力	7
4-3	協定による技術協力	8
4-4	第2次討議議事録による技術協力	17
4-5	技術協力年表	18
5	予 算	44
5-1	日 本 側	44
5-1-1	供与機材	44
5-1-2	無償資金協力	45
5-1-3	モデルインフラ整備事業	45
5-1-4	応急対策費	45
5-1-5	視聴覚教材作製	45
5-1-6	普及効果測定	46
5-1-7	現地業務費	46
5-2	インドネシア側	47
5-2-1	プロジェクト費	47
6	建物、施設	48

7	人員の配置と組織	57
7-1	長期専門家派遣実績	57
7-2	短期専門家派遣実績	57
7-3	調査団派遣実績	58
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	59
8	日本における研修	72
9	実施計画	74
9-1	第1次討議議事録における実施計画	74
9-2	協定における実施計画	74
9-3	第2次討議議事録における実施計画	75
10	達成された成果	83
10-1	プロジェクトにおける活動と成果の概要	83
10-1-1	第1次討議議事録による協力期間中の活動	83
10-1-2	協定協力前半期(1978~1980)の活動	83
10-1-3	協定協力後半期(1981~1982)の活動	84
10-1-4	協定協力期間中の事業の進捗率について	85
10-1-5	第2次討議議事録による協力期間中の活動	86
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	87
10-1-7	成果の記載要領	88
10-2	桑栽培	102
10-2-1	桑園の造成と管理	102
10-2-1-1	桑園造成	102
10-2-1-2	桑園管理	103
10-2-1-3	桑園管理の作業時間調査	105
10-2-2	桑品種の実用形質	107
10-2-2-1	多肥栽培による桑品種の比較	107

10-2-2-2	少肥栽培による実用品種の選抜	107
10-2-2-3	奨励桑品種のさし穂生産方法	108
10-2-2-4	据接による品種の更新と穂木の速成生産	108
10-2-2-5	桑の根を用いた接木生産	109
10-2-2-6	桑品種さし穂の発根性	110
10-2-2-7	桑品種選抜第2次試験	113
10-2-2-8	桑品種の生育特性と収量	115
10-2-3	桑園の地力増進と肥培管理	117
10-2-3-1	主要養蚕地帯の桑園土壌調査	117
10-2-3-2	尿素の施用量、施用回数と収量	117
10-2-3-3	肥料三要素のポット試験	118
10-2-3-4	肥料三要素の圃場試験	120
10-2-3-5	桑園における窒素の時期的消長	122
10-2-3-6	桑園への有機質施用と桑の発育効果	123
10-2-3-7	重粘地桑園における粉殻の施用効果	124
10-2-3-8	桑園間作緑肥の実用化調査	126
10-2-4	稚蚕、壮蚕用桑の仕立収穫法	128
10-2-4-1	植付当年の収穫開始時期	128
10-2-4-2	稚蚕用桑の仕立収穫法	129
10-2-4-3	稚蚕用桑による全芽育成収穫法	129
10-2-4-4	株の高さと収量	130
10-2-4-5	伐採後の発育期間と収量	130
10-2-4-6	桑の栽植距離と収量	132
10-2-4-7	密植桑園と収量	134
10-2-4-8	年間収穫回数と収量	136
10-2-4-9	壮蚕用桑の伐採収穫器具の比較	136
10-2-4-10	株下げによる樹勢更新法	137
10-2-4-11	ヤシ混植桑園における照度調査	137
10-2-4-12	株直し器具と仕立法	137
10-2-4-13	桑の伐採時期と枝条の発育特性	139
10-2-4-14	年間6回飼育に適応する収穫体系	141
10-2-4-15	桑の収量予想	144

10-2-5-1	熱帯高標高地 (Malino) 桑園の仕立収穫法	145
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	152
10-3	蚕飼育, 繭質改善	153
10-3-1	稚蚕飼育法	153
10-3-1-1	現地適用の稚蚕飼育施設の完成	154
10-3-1-2	稚蚕飼育改善技術の作出	161
10-3-1-3	鉄製蚕架蚕箔の現地生産	161
10-3-1-4	高度さらし粉による蚕体消毒の実用化	162
10-3-1-5	蚕室微気象調査	163
10-3-1-6	アニ・アニの稚蚕用桑収穫への利用	164
10-3-1-7	現地製防乾紙の使用法	167
10-3-1-8	各種桑品種の飼料価値	167
10-3-2	壮蚕飼育法	169
10-3-2-1	高床式住宅床下利用の飼育施設の改善	170
10-3-2-2	現地適用の壮蚕飼育技術の作出	170
10-3-2-3	現地生産の蚕具機材の利用	171
10-3-2-4	現地適応の壮蚕簡易飼育施設の試作と改善	174
10-3-2-5	壮蚕期における高度さらし粉による蚕体消毒の実用化	176
10-3-2-6	給桑量の再検討	177
10-3-3	上 族 法	180
10-3-3-1	族の改良	181
10-3-3-1-A	改良竹族の試作と改良	181
10-3-3-1-B	改良竹族による上族法の確立	181
10-3-3-2	条払いによる熟蚕収集と族への振り込み方法	183
10-3-3-3	交雑種における上族後の発蛾までの日数	184
10-3-4	繭質改善	185
10-3-4-1	繭検査棟の設定並びに繰糸関連機器の整備	185
10-3-4-2	乾繭技術の開発	186
10-3-4-2-A	簡易乾繭機の試作と改良	187
10-3-4-2-B	殺蛹及び乾繭方法の実用化	193
10-3-4-2-C	殺蛹乾繭した繭の貯蔵期間の試験	194
10-3-4-3	座繰機及び繰糸用具の試作改良	197

10-3-4-3-A	座繰機の試作と改良	197
10-3-4-3-B	繰糸用具の試作と改良	203
10-3-4-4	鍋煮繭方法の実用化	205
10-3-4-5	揚返機の試作改良	206
10-3-4-6	つむぎ機の改良	206
10-3-4-7	繭質調査成績	207
10-3-4-7-A	地区別生産繭の選除繭調査	207
10-3-4-7-B	地区別生産繭の繰糸成績	208
10-3-4-8	乾繭施設設計	209
10-3-4-9	ナショナルプロジェクト製糸工場への提言	213
10-4	病虫害防除	216
10-4-1	桑の病虫害防除	216
10-4-1-1	南スラウェシ州における桑害虫	216
10-4-1-2	コナカイガラムシの防除法の検討	216
10-4-1-3	南スラウェシ州における桑害虫の発生状況および加害の様相	216
10-4-1-4	桑害虫防除法の検討(1)	216
10-4-1-5	ダイアジノンによるコナカイガラムシとメイガの防除	217
10-4-1-6	桑害虫防除法を確立するための発生調査	217
10-4-1-7	桑害虫適用殺虫剤の検索	217
10-4-1-8	桑害虫防除法の検討(2)	217
10-4-1-9	主要桑園地帯の巡回調査	218
10-4-1-10	主要害虫の防除法確立に関する調査並びに試験	218
10-4-1-11	短期専門家による調査実験の総括	219
10-4-1-12	メイガならびにコナカイガラムシの殺虫剤による同時防除	220
10-4-1-13	機械油乳剤によるクワシロカイガラムシの防除(1)	220
10-4-1-14	桑病の予備調査	220
10-4-1-15	南スラウェシ州でみられる桑病の発生実態	220
10-4-1-16	熱帯高標高地 (Malino) 桑園における病虫害調査の結果に ついて(1) ('82/'83)	221
10-4-1-17	熱帯高標高地 (Malino) 桑園における病虫害調査の結果に ついて(2) ('83/'84)	221
10-4-1-18	熱帯高標高地 (Malino) 桑園における病虫害調査の結果に	

	ついて(3) ('84) .....	222
10-4-1-19	タナブランゲ桑園の病害虫調査の結果について .....	223
10-4-1-20	ウドンコ病防除の為の殺菌剤の検索 .....	223
10-4-1-21	機械油乳剤によるクワシロカイガラムシの防除(2) .....	225
10-4-2	蚕病防除 .....	225
10-4-2-1	蚕病の病原調査 .....	225
10-4-2-2	繭中斃死蚕の調査 .....	226
10-4-2-3	微粒子病の現状 .....	226
10-4-2-4	コウジカビ病菌 <i>Aspergillus</i> sp. の分布 .....	226
10-4-2-5	コウジカビ病防除法に関する試験 .....	227
10-4-2-6	蚕病の発生状況 .....	227
10-4-2-7	蚕病及び蚕体消毒が収繭量におよぼす効果 .....	227
10-4-2-8	蚕病及び蚕体消毒法の確立試験 .....	227
10-4-2-9	さらし粉に代わる蚕体消毒剤のスクリーニング .....	227
10-4-2-10	蚕病防除法の組立 .....	228
10-4-2-11	稚蚕期コウジカビ病蚕の多発の原因 .....	228
10-4-2-12	コウジカビ病に対する蚕体消毒剤のスクリーニング(1) .....	228
10-4-2-13	コウジカビ病に対する蚕体消毒剤のスクリーニング(2) .....	229
10-4-2-14	農家蚕室内のほこりの蚕への添食による病原の分布調査(1) .....	229
10-4-2-15	農家蚕室内のほこりの蚕への添食による病原の分布調査(2) .....	231
10-4-2-16	ソッペンにおける蚕病発生調査の結果について(1) ('83/'84) .....	232
10-4-2-17	ソッペンにおける蚕病発生調査の結果について(2) ('84) .....	234
10-4-2-18	コウジカビ病の防除のための竹製簇の日光消毒の効果 .....	235
10-5	蚕種製造 .....	238
10-5-1	蚕品種の比較 .....	238
10-5-1-1	2化性原種の選出 .....	238
10-5-1-2	交雑種組合せ能力検定 .....	238
10-5-1-3	蚕品種の性能維持 .....	239
10-5-1-4	強健性品種の育成 .....	241
10-5-2	蚕種保護取扱い技術 .....	242
10-5-2-1	無加温即時浸酸法 .....	242



10-5-2-2	加温即時浸酸法	243
10-5-2-3	即時浸酸種F <sub>1</sub> の冷蔵日数と孵化	246
10-5-2-4	現地で市販されている塩酸による冷蔵浸酸法	246
10-5-2-5	冷浸用ばら種蚕種の長期保護と孵化	248
10-5-2-6	人工越年種保護法	252
10-5-2-7	ばら種越年種の洗い落とし時期	256
10-5-2-8	催青卵の冷蔵に関する試験	258
10-5-2-9	ばら種催青卵輸送試験	258
10-5-3	蚕種製造, 配布	260
10-5-3-1	種繭の保護取扱い	260
10-5-3-2	蚕蛹の冷蔵時期と発蛾および産卵性との関係	261
10-5-3-3	ばら種製造法	261
10-5-3-4	ばら種生産に適する現地生産の紙質および糊質の検討	262
10-5-3-5	雄蛾染色剤の探索	263
10-5-3-6	熱帯高標高地 (Malino) における原蚕飼育および蚕種製造	264
10-5-3-7	種繭生産農家の育成	265
10-5-3-8	浸酸用産卵台紙の試作	267
10-5-4	微粒子病検査法	269
10-5-5	蚕種需要と掃立計画の策定	270
10-6	インドネシア技術職員農民の訓練	273
10-6-1	カウンターパートの訓練	273
10-6-1-1	桑栽培	274
10-6-1-2	蚕飼育	275
10-6-1-3	病害虫防除	276
10-6-1-4	蚕種製造	278
10-6-1-5	カウンターパートミーティング	279
10-6-1-6	カウンターパート訓練方法の評価	279
10-6-2	技術職員農民の訓練	284

10-6-2-1	桑栽培	288
10-6-2-2	蚕飼育	288
10-6-2-3	病虫害防除	288
10-6-2-4	蚕種製造	289
10-6-3	視聴覚教材	290
10-7	演 示	300
10-7-1	演示の経過	300
10-7-1-1	パイロットユニット演示以前の演示	300
10-7-1-2	パイロットユニットにおける演示経過	300
10-7-1-3	省資材技術	302
10-7-2	演示計画	302
10-7-2-1	農民グループに対する桑栽培技術の演示計画	302
10-7-2-2	農民グループに対する養蚕技術演示計画	310
10-7-2-3	病虫害防除の演示	318
10-7-3	演 示 指 導	319
10-7-3-1	農民グループに対する桑栽培技術の演示指導	319
10-7-3-2	農民グループに対する養蚕技術の演示指導	327
10-8	養蚕農家の実態調査と技術評価	341
10-8-1	養蚕農家の桑園実態調査と技術評価	341
10-8-2	養蚕農家の実態調査と技術評価	347
10-8-3	養蚕普及専門家による養蚕農家の実態調査	358
10-9	蚕種および桑穂木の生産と配布	364
10-9-1	蚕種の生産と配布	364
10-9-1-1	蚕種の年度別製造実績	365
10-9-1-2	南スラウェシ州における掃立蚕種量	366
10-9-2	桑の奨励器種さし穂の生産と農民への配布	367

11	合同委員会	369
11-1	第1回合同委員会	369
11-2	第2回合同委員会	369
11-3	第3回合同委員会	370
11-4	第4回合同委員会	371
11-5	第5回合同委員会	373
11-6	第6回合同委員会	376
12	インドネシア養蚕開発計画	379
12-1	インドネシア養蚕開発5ヶ年計画	379
12-2	南スラウェシ蚕糸業振興計画	382
13	合同評価	384
13-1	合同評価報告	384
13-2	合同評価に係る普及効果の測定	393
14	本技術協力における問題点と提言	396
14-1	問題点	396
14-2	提言	396

15	要 約	.....	399
	文 献	.....	410

# 1 緒 言

インドネシアの国土は1万3千余の島々からなり、これらは東西5,000 km にわたって赤道を取り巻いて散在している。この様子を人々は南海にちりばめられたエメラルドの首飾りであると形容している。これらの島々の中で大きなものが5つを数えるが、その1つにスラウェシ島がある、スラウェシには4つの州があり、島の西南部に位置しているのが南スラウェシ州である。

この島の住民は古くから絹を愛好し自から養蚕を営むと共に絹織物を生産し礼装用として愛用して来た。ところが1972年大旱拔と共に微粒子病が激発し引続き翌年まで猛威を振った。このため南スラウェシの蚕糸業は壊滅的な打撃を被った。

この窮状を打開し、インドネシアの蚕糸業を近代化するため、インドネシア政府は日本政府に対し技術協力を要請した。日本政府はこの要請を受け、事前調査を経て1976年3月両国政府間で討議々事録(R/D)が署名され、養蚕開発プロジェクト(ATA-72)による技術協力が開始された。この技術協力は1年11ヶ月後両国間の協定による協力へと引継がれた。然しながらR/Dおよび協定で決められた建物施設の建設、カウンターパートの配置が大幅に遅れ、センターがほぼ全面的に活動を開始できたのは1981年4月からで、協定終了までにあと2ヶ年を残すのみであったため、計画通りの事業の推進ができず、1983年2月、第2次のR/Dによる技術協力を実施し1985年2月本技術協力は目的を達成し終了した。

1983年2月協定による協力を終了するに際しそれまでの技術協力の結果を集約しSDCP NO 21・1983 INTEGRATED REPORT ON THE OVERALL REVIEW OF INDONESIA JAPAN SERICULTURAL DEVELOPMENT COOPERATION PROJECT IN INDONESIA (ATA-72) (1 - 499 page)

として英語およびインドネシア語で現地で印刷した。また既往の英語あるいはインドネシア語で報告し現地で印刷したが一般には配布されていない報告を再印刷し、上記 Integrated Report と共に現地の関係者へ配布した。しかし日本語の総合報告書はプロジェクトとしては印刷公表していない。公表されている日本語の報告は各専門家の業務報告書、巡回指導およびエバリュエーション調査団報告書、昭和55年および56年度年次報告があるのみである。

この意味において本報告は当プロジェクト協力の全ぼうを記述するよう努めた。しかし既に専門家等の報告として日本語で印刷公表されているものについては結論のみを示し、文献を併記した。従って本総合報告の結果でその内容を更に詳細に調べようとする場合は巻末に提示した文献番号の文献を参照されたい。

更に本来の試験研究報告は一部インドネシア語で印刷公表してあるが部門によってはこの報告が停滞している。インドネシア専門家による速かな印刷公表を望んで居る。

## 2 南スラウェシ蚕糸業の歴史

絹は中国で紀元前 3,000 年頃から使用され、紀元前 1,000 年頃には既に多種多様な絹織物が生産されて居た。

絹はその後シルクロードを通過して遠くまで運ばれた事はあまりにも有名であるが、シルクロードと並んでより多くの絹が海路\*各地へと運ばれた筈である。

東南アジアへも中国との交易を通じて、絹は最高の交易品として持ち込まれた。南スラウェシでも絹は早くから珍重されていたが、養蚕、製糸、絹織物の技術が中国から導入されたのは井関英雄氏<sup>\*\*</sup>によれば 15 世紀明朝の宣徳時代の 1426~30 年で、マンダラ湾岸に伝わり定着した。これが南スラウェシ蚕糸業の起りとされている。この絹織はマンダラ湾の Majene 近くの Tnambung で今に到るまで継承され、マンダラ織の中心的産地を形成している。

一方 Wajo 県 Sengkang 付近でも絹織が盛んであるが、この地方の絹織の技術はイスラム教と共に導入され、その染色、デザインにはアラビア文化の影響を強く受けている。この他に Sidrap 県 Rappang 付近でも原始的ないざり機で絹織物が生産され、Ujung Pandang および Takalar にも絹業がある。また南スラウェシでは結婚等の儀式に参列する場合上衣に baju bodo と云う薄手の絹織物を用いるが、この絹織物は Bone 県下で主として生産されている。

(森 信 行)

\* 陸路より海路の方がより多くの絹を各方面へ運んだであろう事は殆んど間違いなからう。

\*\* 井関英雄；1974. インドネシア共和国セレベス島の養蚕と絹織の歴史

— 併せ、その実践と展望 — アジア絹業興発株式会社

さてプロジェクトの経過ならびに成果については章を追って報告するが、このプロジェクトは協定のマスタープラン等に示されているように養蚕技術の開発と開発した技術の演示および蚕種と種木の生産配布を実施し、これらの事業の実施を通してインドネシア専門家を訓練することを事業内容としている。吾々は日本の近代養蚕技術を出来る限り現地の状況へ適合させ、かつ実行し易い技術体系とするため、現地で試験を実施し、その結果を取り入れ、「養蚕標準技術体系」を組立てこれを演示し、演示農家は良好な蚕作を得ているが、演示農家の周辺へ新技術の普及が徐々にしか進まない、この原因の一つは農家が養蚕に対する先行投資を好まない事にあると考え、蚕飼育に必要な資材費を最小限度に切り詰めた「省資材技術体系」を更に提示した。

私はかつてエバリュエーション調査団長としてタイ養蚕を調査する機会があったが、両国の養蚕業を比較して、インドネシア養蚕業は大きな利点を持っている。その最大のものはタイでは蚕に寄生する寄生蠅が居り大きな被害を与えているがインドネシアでは見出せないこと、更にタイの桑園にしばしば発生して桑へ激甚な被害を与えている根腐れ病が現在までのところインドネシアでは発見されていない点である。インドネシアの蚕糸業はこのような天与の恵が与えられている。しかも本技術協力で開発演示した養蚕の「標準技術」は後述する理由でタイで演示されている技術に比較してその技術のレベルは低いもの、換言すればより現地養蚕農家の実状に近い実施し易い技術である。吾々は近い将来「標準技術」が普及しインドネシア蚕糸業が力強く発展することを待望している。更に現在の小規模な一般養蚕農家がより実行し易くするため養蚕に対する必要経費を最低限度に節減した「省資材技術」を提案し「標準技術」を実施する養蚕農家へと発展する足がかりとなるよう願っている。養蚕を実施する集落の実状からこの両技術のどちらかを選択し、それを強力に普及に移すよう強く要望している。

プロジェクトの終了に際し、インドネシア蚕糸業の20年来の推進役である林業大臣 Soe - djarwo氏から日本人専門家へ感謝状が直接手渡されたことはこの技術協力に対するインドネシア側の受取り方を示しており、この感謝状は、当プロジェクト推進に関与したすべての人々へ与えられたものである。

最後に当プロジェクトの推進に対し終始御指導御支援を賜りました各位に対し深甚なる謝意を表す。

インドネシア養蚕開発プロジェクト  
チームリーダー 森 信 行

### 3 インドネシア近代における蚕糸技術協力の経過

絹織物および養蚕、製糸の歴史は上述の通りかなり古いものと思われるが、近代蚕糸技術の技術協力と技術の発展は次の通りである。

インドネシアでは第二次大戦前、Java、Sumatra、Bali、Sulawesi 等でインドネシア人による小規模な養蚕が行なはれていたが、日本人が養蚕を実施し技術の指導に携わったのは野田新太郎氏\*によれば1918、9年ごろ台湾銀行スマラン支店長根本栄次氏がランカップに約150haの農園を開設し、その一つの作目として養蚕を導入し帯芯用絹を生産した、これが近代養蚕技術が導入された最初であると考えられる。

更に勝又氏によれば1925年頃、仏門で有名な大谷光端師等がJava、Sumatraで、1932年にはMiyaji氏がSulawesi 北部のMenadoで養蚕の指導を試みたが、これらはいずれも数年で終わっている。第二次大戦でJava島では日本軍は青年を集めて家蚕、エリ蚕の飼育を教えたが南スラウェシでは絹業は綿業へと転換が指導された。これらは日本軍の敗退と共に消滅した。

戦後近代養蚕は石井氏等によって1953年日本から2化性蚕種を輸入してBandungでインドネシア人と共同で実施され、1954年にはTjisaruaへ移り1961年まで続けられた。1965年勝又氏はコロンボランの専門家として初めてインドネシアに派遣され2ケ年間主としてBogorの養蚕センターとLembangの蚕種製造所で養蚕技術協力に従事した。勝又氏によればインドネシアの絹業会議(ISRI)は1961年Bandungで初めて開催され、1966年には第4回会議がYogyakartaで開催された。

大学においても蚕糸に関する調査研究がこの頃開始された。これらはBogor農科大学、BandungのPadjadjaran大学、Gadjah Mada大学、北スマトラ大学等であったが現在は実施されていない。

退役軍人の復員局(Ministry of the Department of Veteran and Demobilization Affairs)は1963年製糸と機織、染色の工場をBogorに建設することを決め、1968年8月完成させた。これは復員軍人に職を与えるためのものであったが、繭生産が軌道に乗らず失敗した。その後、森林労働者へ農閑期の仕事としてジョークジャカルタの造林局が取り上げ、現在の林業大臣Soedjarwo氏は当時のジョークジャカルタの造林局長でそれ以来今日までインドネシア蚕糸業振興に中心的役割を果たして来た。

現在インドネシア養蚕の主生産地となっているSoppeng地方で養蚕が発展したのは比較的最近で最初の桑苗が1962年農業普及関係者を通してJavaからTajuncu村の小学校へ導入された由であるが、1966年には桑園面積は既に1,500haに達したと言われている。これはSoppengの農家が絹織物の盛んなSengkangへ生糸を供給することをねらって自発的に養蚕を開始したものである。政府はこの民間の積極的な動きに呼応し1965年頃から養蚕の指導を開始し



た。

1970年には林業総局は養蚕の専門家をJava島から派遣し林業試験場の支場をSoppeng 県Tajuncu村に設立し、やがて職員10名で稚蚕飼育、消毒等の技術の指導と蚕種の製造を実施した。稚蚕飼育については群馬県下で研修を受けたインドネシアの技術者が群馬式の稚蚕飼育法(箱育)を指導し、この方法はSoppengを中心に急速に普及した。

当地の蚕糸統計には信頼できるものが全く無いが、南スラウェシでは1971年の生糸生産量が138トンに達したと云はれ、全インドネシアの95%以上の生糸を生産した由であるが、かなりの生産量に達していた事は確かなようである。然しながら1972年にはインドネシアは大早抜に襲われ、それと同時に微粒子病が大発生し、1973年に及んだ結果、南スラウェシの蚕糸業は壊滅的打撃を受けた。

スハルト大統領は南スラウェシ蚕糸業をこの打撃から立ち直らせるため、製糸工場と蚕種製造施設を大統領特別予算で建設すると共に自から現地へ赴き養蚕農家を激励した。更にインドネシア政府はこの窮状を打解し、養蚕技術を近代化して農民の福祉を向上するため日本政府に対し養蚕の技術協力を申し入れた。

日本政府は予備調査団を派遣し、技術協力の可能性を調査した。調査団は経卵伝染する微粒子病を防止するため多化性蚕の飼育から2化性蚕の飼育へ転換するよう勧告したところ、インドネシア側は直ちにこれを採用し実施に移した。その後次章で述べる通り今回の技術協力へと発展した。

インドネシアの蚕糸技術は以上の経過をたどって今日に及んでいるが、技術的観点からこれを分けると、多化性蚕の飼育が中心であった時期と2化性蚕を主として飼育している時期とに2分することができよう、本技術協力はこのあとの第2期の本格的発展への足がかりを与えたものと位置付けすることができよう。

(森 信 行)

文献：Fujio Katsumata；1947，Technical Report on Developing Indonesian Sericulture  
No 1 OTCA.

\* 野田新太郎氏(野田喜産業顧問)の話による。

## 4 本技術協力の経過

— 調査団等の活動を中心として —

### 4-1 技術協力への準備

#### 4-1-1 技術協力予備調査団の派遣<sup>1)</sup>

前述の通り日本政府はインドネシア政府からインドネシア蚕糸業を微粒子病による壊滅的な打撃から立ち直らせると共に蚕糸技術を近代化するための技術協力の要請を受け、芦野蚕業課長を団長とする予備調査団5名を1974年3月派遣した。調査団は、技術協力の可能性についてジャワ、南スラウェシを調査した。その結論として

- ① インドネシアには養蚕適地が多く中でも南スラウェシは適地である。
- ② ジャワと南スラウェシの養蚕振興は2つに分けて考えること。
- ③ 養蚕製糸技術が幼稚で繭糸の生産に無駄が多い。
- ④ 技術協力は部分的でなく、一連の蚕糸技術を農民段階にまで下げる協力が必要。
- ⑤ 蚕糸行政、研究、普及組織の充実と農民の組織化が必要。

問題点としての指摘の中で注目される次の2点がある。

- ① 微粒子病保毒率は55ないし70%と推定され、養蚕農家へ蔓延している。
- ② 総合的製糸技術の指導が緊急に必要である。

更に第2次予備調査団として同年10月再び芦野蚕業課長ら4名が調査に当たったが報告は公表されていない。しかしこの調査の際インドネシア側へ多化性蚕の飼育を中止することが微粒子病防除に不可欠であることをインドネシア側へ勧告した模様である。

#### 4-1-2 長期調査員の派遣

予備調査団がプロジェクト化の可能性と妥当性があるとの判断を示したことを受けて1975年3月青木清氏以下3名の長期調査員が1ケ年に渡って派遣され、蚕糸情報の集しゅうと技術協力のための諸準備を実施した。

#### 4-1-3 インドネシア養蚕開発実施計画調査団の派遣<sup>2)</sup>

熊本蚕業課長を団長とした5名の調査団が1975年11月派遣され長期調査員とも打合せ。当プロジェクトの技術協力の内容、場所等、当プロジェクト協力の骨組を示す案が決定された。それによると、養蚕センターはGowa 県 Bili - Bili に設置し、副センターは Soppeng にある林業試験場に設ける、また南スラウェシ州下5ヶ所にパイロットユニットを設けプロジェ

クトで開発した技術を演示すると云う今技術協力の骨組が示されている。技術の改善事項としては年8回の多回育養蚕を指向し

桑 栽 培：桑品種，稚蚕壮蚕用桑の仕立収穫法，地力増進法

蚕 種：製造技術の向上と蚕品種の選抜育成

飼 育：稚蚕，壮蚕飼育法，上簇法改善

病 虫 害：微粒子病，こうじかび病，カイガラムシ防除

このほかに訓練計画：専門技術者，養蚕指導者の日本国における訓練，およびパイロット農家群を設置して日本の近代的蚕具類，小型耕転機の導入，標高100 mから800 mのそれぞれの地域に適用する技術を確立するための内容の実施計画が報告されている。

#### 4-2 第1次討議議事録による技術協力

##### 4-2-1 インドネシア養蚕開発実施協議調査団の派遣

第1次討議議事録(R/D)の署名を目的として1976年3月，蚕糸試験場企画連絡室長を団長とする4名が派遣され，インドネシア側と協議を重ね討議議事録の署名がなされた，これによって技術協力の内容が確定し，インドネシア養蚕開発プロジェクトが発足した。この協力の内容は次に締結される協定による協力の内容へ引継がれているので後述する。このR/D期間は1976年3月31日から1977年12月29日までであったが1978年2月28日まで延長され協定による協力へと引継がれた。

##### 4-2-2 実施設計調査団の派遣<sup>3), 4)</sup>

R/D実施の具体的設計のため再び熊本元蚕業課長を団長とする8名の調査団が1976年7月から派遣され，センター，副センターの建物施設，桑園用水施設等が実施計画の線に沿って設計されたが，センターの水源はジェネベラン河から取水するよう変更され，副センター桑園(Tanah Bellange)は桑園の南側を流れる小川から取水するよう設計された。また繭質検査棟，蚕具干場，リフト等が新に設計へ加えられた。

##### 4-2-3 長期専門家の派遣と技術協力の実施

第1次R/D署名に基づき青木団長以下5名の長期専門家が1976年11月派遣された。然しながら後述するようにインドネシア側の対応は緩慢で受入れ体制は遅延として進まなかった。専門家はソッペンの農家等で技術指導を実施したが，それを受入れる体制が整っていないため散発的な活動に留まった。

#### 4-2-4 計画打合せ調査団の派遣

1977年3月、先に第1次R/Dへ署名した蚕糸試験場企画連絡室長を団長として3名の調査団が派遣された調査団は受入れ体制の進んでいない実状から建設の促進を強くインドネシア側へ要求した。またR/D後の協定協力について打合せた。

#### 4-3 協定による技術協力

##### 4-3-1 養蚕の分野における技術協力に関する日本政府とインドネシア共和国政府との間の協定<sup>5)</sup>

前述の通りR/D期間中に事業の実施が遅滞として進まなかったが、1978年2月両国政府間で技術協力の協定が締結された。

この協定の内容は第1次R/Dの内容を引継ぐものであり、その主な内容は以下の通りである。

##### <協定条文>

日本国政府及びインドネシア共和国政府は、両国間の養蚕の分野における経済及び技術協力を推進することを希望して、次のとおり協定した。

##### 第1条

1 両政府は、インドネシア共和国政府により養蚕振興地域として指定されている南スラウェシ州における養蚕開発計画（以下「計画」という。）を相互に協力して実施する。計画は、付表1に掲げる基本計画に定められている。ただし、この基本計画は、計画の円滑かつ効果的な実施を確保するため修正が必要とされる場合には、両政府の関係当局間の合意により修正されることがある。

2 計画は、第8条2にいう合同委員会が毎年作成する作業計画に従って実施される。作成された作業計画は、両政府の関係当局によって承認される。

##### 第2条

1 日本国政府は、日本国の現行法令に従い、付表IIに掲げる日本人専門家（以下「日本人専門家」という。）の役務を自己の負担において供与するため必要な措置をとる。

2 インドネシア共和国において日本人専門家及びその家族に与えられる特権、免除及び便宜は、同様の任務を遂行している第3国又は国際連合のような国際機関の専門家に与えられるものよりも不利でないものとし、かつ、次のものを含む。

(1) 計画の実施に関連して海外から送金される生活手当に対して又はそれに関連して課される所得税その他の課徴金の免除

- (2) インドネシア共和国に海外から持ち込まれるか又は同国から持ち出されることのある身回品及び家財に関して課される輸入税，輸出税その他の課徴金の免除
- (3) 日本人専門家がインドネシア共和国において各専門家につき自動車1台を購入することに対して又はそのことに関連して課される輸入税，輸入販売税，販売税その他のあらゆる種類の税及び課徴金の免除
- (4) 日本人専門家及びその家族に対する無料の現地医療役務及び便宜

### 第 3 条

- 1 日本国政府は，日本国の現行法令に従い，付表Ⅲに掲げられているような計画の実施に必要な物品を自己の負担において供与するため必要な措置をとる。
- 2 1にいう物品は，荷卸しを行う空港又は港においてC. I. F.建てでインドネシア共和国政府の関係当局に引き渡された時に，インドネシア共和国政府の財産となる。
- 3 1にいう物品は，付表Ⅱに掲げる日本人専門家団長と協議の後，計画の実施のためにのみ使用される。

### 第 4 条

- 1 日本国政府は，日本国の現行法令に従い，コロombo計画技術協力計画に基づく通常の手続によって，計画に携わるインドネシア人職員を技術訓練又は視察のために日本国に受け入れるため必要な措置をとる。
- 2 インドネシア共和国政府は，1にいうインドネシア人職員が日本国における技術訓練により得た知識及び経験が，計画の実施のために効果的に使用されることを確保するため必要な措置をとる。

### 第 5 条

インドネシア共和国政府は，計画に携わる日本人専門家のインドネシア共和国における職務の遂行に起因し，その遂行中に発生し，又はその他の遂行に関連する日本人専門家に対する請求が生じた場合には，その請求に関する責任を負うことを約束する。ただし，日本人専門家の故意又は重大な過失から生ずる責任については，この限りでない。

### 第 6 条

- 1 インドネシア共和国政府は，付表Ⅳに掲げるインドネシア人専門家その他の職員の採用を確保し，かつ，同専門家及び職員の役務を自己の負担において供与するため必要な措置をとる。
- 2 インドネシア共和国政府は，インドネシア共和国の現行法令に従い，自己の負担において次のものを提供するため必要な措置をとる。
  - (a) 付表Ⅴに掲げる土地及び建物並びにそれらの附帯施設

(b) 計画の実施のために必要な設備、機械、車両、器具、工具、それらの予備部品及びその他の資材（第3条1に基づき日本国政府によって供与されるものを除く。）

又はそれらの補充品

(c) 日本人専門家のための住居及びインドネシア共和国内公用旅行のための交通の便宜

#### 第7条

インドネシア共和国政府は、次のものを負担するため必要な措置をとる。

(a) 計画の実施のための道路、かんがい施設その他の必要とされる施設の建設又は改善に必要な経費

(b) 第3条1にいう物品についてインドネシア共和国において課されることがある関税、内国税その他これらに類する課徴金

(c) 第3条1にいう物品のインドネシア共和国内における輸送並びにこれらの物品の据付け、操作及び維持に必要な経費

(d) 計画の実施に必要な運営費

#### 第8条

1 インドネシア共和国政府は、計画の運営及び実施について責任を負い、日本人専門家は、計画の実施のために必要な技術上の指導及び助言を与える。

2 計画の実施を成功させるため、合同委員会が設置される。合同委員会は、定期的に会合するものとし、また、その主要任務は、計画の年間作業計画を作成すること及び特定の問題を取り扱うこととする。合同委員会の構成は、付表Ⅵに定める。

#### 第9条

両国政府は、この協定から又はそれに関連して生ずることがあるいかなる事項についても、相互に協議する。

#### 第10条

この協定は、署名の日に効力を生じ、5年の期間効力を有する。もっとも、いずれの政府も、他方の政府に対していつでもこの協定を終了させる意思を通告することができ、その場合は、この協定は、そのような通告が行われた後6ヶ月で終了する。

1978年2月28日にジャカルタで英語により本書2通を作成した。

日本国政府のために

インドネシア共和国政府のために

#### 付表I 基本計画

計画は、養蚕開発センター（桑園を含む。）（以下「センター」という。）、副センタ

ー（桑園を含む。）（以下「副センター」という。）及び農民グループにおいて実施される。

- (1) センターは、南スラウェシ州ゴア県に設置され、センターにおいて次の活動が行われる。
  - (a) 桑園の建設及び管理
  - (b) 桑の栽培及び病虫害防除の技術を開発するための実用試験
  - (c) 蚕の飼育及び病虫害防除の技術を開発するための実用試験
  - (d) 蚕種の製造及びその副センターへの配布
  - (e) インドネシア人技術職員の訓練
  - (f) 農民グループに対する養蚕技術演習計画の作成
- (2) 南スラウェシ州ソッペン県にある林業研究所の既存の支場が前記のセンターの副センターとして使用され、次の活動が副センターにおいて行われる。
  - (a) センターで開発された養蚕技術の実証試験
  - (b) 農民段階に適応する改良蚕技術の導入及び演習
  - (c) 蚕種及び桑のさし穂の増殖並びにそれらの農民への配布
  - (d) 技術職員及び農民の訓練
  - (e) 農民グループに対する養蚕技術の演習の指導
- (3) 副センターで開発された養蚕技術の演習は、5ヶ所の農民グループ（ソッペン県において2グループ並にワジョ県、シドラップ県及びエンレカン県の各県において1グループ）で行われる。農民グループは、既存のグループの中から選定される。前記農民グループの詳細は、合同委員会が定める。

付表Ⅱ 日本人専門家の表

種 別	分 野	
(1) 専門家団長		
(2) 専門家（長期派遣）	桑 栽 培	1 名
	種 製 造	1 名
	蚕 飼 育	1 名
	病 虫 害 防 除	1 名
(3) 連絡官		

注 前記の分野及び他の分野における短期派遣の専門家が、インドネシア政府と協議の上、更に、必要に応じて追加派遣されることがある。

付表Ⅲ 日本国政府が供与する物品の表

- (1) 蚕飼育及び蚕種製造用の設備，機械，器具，工具及びそれらの予備部品
- (2) 実験室作業用の設備，機械，器具，工具及びそれらの予備部品
- (3) 桑園用の建設及び農業機械，器具並びにそれらの予備部品
- (4) 肥料，化学薬品その他の消耗物資
- (5) 車両
- (6) 視聴覚教材を含む教材
- (7) 両政府の関係当局の相互の合意によるその他の必要な設備及び資材

付表Ⅳ インドネシア人専門家その他の職員の表

- (1) 理事長
- (2) 専門家及び技術職員の分野及び人数

	センター		副センター	
	専門家	技術職員	専門家	技術職員
桑栽培	3	6	1	5
蚕種製造				
飼育	2	2		5
種製造	2	2	1	3
微粒子病検査	2	2		2
蚕飼育	3	6	1	2
病虫害防除	2	2		
計	14	20	3	17

- (3) 事務員及び業務員
- (4) 労務者

注 付表Ⅱの種別(2)という日本人専門家各1名に対し少なくとも1名のインドネシア人専門家が提供される。

付表Ⅴ 土地及び建物の表

- (1) センター用の土地及び建物
  - (a) 建物及び施設用の土地
  - (b) 桑園 8ヘクタール
  - (c) 本館
  - (d) 繭検査室



- (e) 飼育法開発用の飼育室
  - (f) 人工孵化室
  - (g) 種製造用の飼育室（第1室及び第2室）
  - (h) 研究室（雄蛾冷蔵庫を含む。）
  - (i) 病理飼育室
  - (j) 微粒子病検査室
  - (k) 蚕種冷蔵庫
  - (l) 桑園管理舎
  - (m) 堆肥庫
  - (n) 農業機械及び設備用の倉庫
  - (o) 化学薬品庫
  - (p) 車庫
  - (q) 宿舎
  - (r) その他の必要な土地、建物及び施設
- (2) 副センター用の土地及び建物
- (a) 建物及び施設用の土地
  - (b) 桑園 19.5ヘクタール
  - (c) 稚蚕用の飼育室
  - (d) 壮蚕用の飼育室（第1室及び第2室）
  - (e) 壮蚕用の飼育研究室
  - (f) 種製造用の飼育室（第1室及び第2室）
  - (g) 種製造用の飼育研究室
  - (h) 微粒子病検査室
  - (i) 蚕種冷蔵庫
  - (j) 飼育法開発用の飼育室
  - (k) 人工孵化室
  - (l) 化学薬品庫
  - (m) その他の必要な土地、建物及び施設

付表VI 合同委員会の構成

- (1) インドネシア側
  - (a) 農業省林業総局植林保全局長（委員長）
  - (b) 理事長

- (c) 農業省林業研究所代表
- (d) 農業省林産局代表
- (e) 農業省林業総局書記官
- (f) 農業省林業計画局代表
- (g) 農業省計画局代表
- (h) 南スラウェシ州政府代表

(2) 日本側

- (a) 専門家団長
- (b) 専門家団長によって指名される専門家
- (c) 連絡官
- (d) 国際協力事業団の代表

注 日本国大使館及び在ウジュン・パンドン日本国総領事館の館員は、合同委員会の会合にオブザーバーとして出席することができる。

VI-2 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要綱

- 1 両政府は、南スラウェシ州における養蚕開発計画（以下「計画」という。）を相互に協力して実施する。（第1条）
- 2 日本国政府は、日本人専門家の役務を供与し、これらの者及び家族は、特権、免除及び便宜を与えられる（第2条）
- 3 日本国政府は、計画の実施に必要な設備、機械、器具、工具及び予備部品等を供与する（第3条）
- 4 日本国政府は、計画に携わるインドネシア人職員を技術訓練のために日本国に受け入れる（第4条）
- 5 インドネシア共和国政府は、日本人専門家の職務に関連する請求が生じた場合には、責任を負う（第5条）
- 6 インドネシア共和国政府は、インドネシア人専門家その他の職員を採用し、土地、建物、資材等を提供し、また、日本人専門家のための住居等の便宜を提供する（第6条）
- 7 インドネシア共和国政府は、計画のための道路、かんがい施設等の建設費、日本国政府が供与する物品に対して課せられる関税等を負担する。（第7条）
- 8 インドネシア共和国政府は、計画の運営及び実施について責任を負い、日本人専門家は、技術上の指導及び助言を与える。計画の実施を成功させるため合同委員会が設

置される。(第8条)

- 9 両政府は、この協定に関連するいかなる事項についても協議する。(第9条)
- 10 この協定は、署名の日に発効し、5年間効力を有するが、いずれの政府も6ヶ月の予告によりこの協定を終了させることができる。(第10条)

#### VI-3 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関する説明資料

- 1 政府は、インドネシア政府の要請に基づき、南スラウェシ州の養蚕振興計画に協力を行い、もってインドネシアにおける養蚕開発を通じ国民生活の安定を図ることとし、現在までに所要の現地調査及び準備協力を行うとともに、インドネシア政府との間に技術協定の締結交渉を行ってきたところ、この程協定案文につき合意に達したので、近くジャカルタにおいて、両政府の代表者の間でこの協定に署名することといたしたい。署名者は、我が方は在インドネシア吉良大使を先方はトイブ農業大臣を予定している。
- 2 この協定の主な内容は、次のとおりである。
  - (1) 両政府は、養蚕振興地域として指定されている南スラウェシ州における養蚕開発計画を相互に協力して実施する。
  - (2) 日本国政府は、養蚕分野の専門家を派遣し、必要な機械等を供与するほか、インドネシア人関係者を研修等のため我が国に受け入れる。
  - (3) インドネシア政府は、関係職員及び建物、施設等を提供し、また、現地における諸経費を負担する。
  - (4) 協定の有効期間は、5年間とする。
- 3 インドネシアにおける養蚕は、従来、南スラウェシ州を中心に行われているが、技術レベルが低く、また設備も不足しているため、必ずしも十分な成果をあげていない。今回の技術協力は、養蚕開発センターを設置するとともに、農民グループを対象として実施されるが、この協力により養蚕技術の開発、技術者の養成、蚕種及び桑苗の配付、農民への技術指導等が達成されれば、末端の養蚕農家の技術の向上及び所得の増加が図られ、国民生活の向上にも資することが期待される。

#### 4-3-2 1977年度巡回調査団の派遣<sup>5)</sup>

1978年3月富士野蚕業課長を団長とする4名の調査団が派遣されプロジェクトならびに南スラウェシ養蚕業の現状を把握し、問題点を抽出すると共に今後必要とする機材を指摘した。インドネシア政府に対し

- ① センターおよび副センター建設の促進。
- ② 日本人専門家の未派遣分野は速かに派遣するが、インドネシアカウンターパートの養成が急務であること。
- ③ 現地に適した蚕種の生産と配布への努力をすること。

等の意見を述べている。

#### 4-3-3 1978年度巡回指導調査団の派遣

1978年11月森蚕試九州支場長を団長とする3名が派遣され協定移行後のインドネシア側の対応状態、プロジェクトの業務の現状を把握し事業計画の見直しを実施し第9章に示す事業計画作成の資料とした。

森は1979年1月日本人専門家のチームリーダーとして現地へ赴任した。

#### 4-3-4 1979年度巡回指導調査団の派遣<sup>6)</sup>

1979年10月針塚元蚕試養蚕部長を長として、農水省、JICAの当プロジェクト担当者3名で巡回指導が実施された。当時リーダーの交代に伴い農水省およびJICAのプロジェクト担当者との間でプロジェクト業務の進め方について意見の相違があった、東京側の意見は

- ① 事業計画に基礎研究が多すぎる。② パイロットユニットを速かに建設し専門家に活動の場を与えよと云うものであった。これに対し現地では、
- ① 基礎研究などこの現場でできる筈が無い。② パイロットユニットには技術を体系として演示する計画であるので演示すべき技術を作出することが先行する必要があると云うものであった。

本巡回指導調査団が現地の方針は変更する必要は無いとの結論が出された結果、意見の相違は解消した。

#### 4-3-5 1980年度巡回指導調査団の派遣<sup>12)</sup>

1980年10月上田蚕業課長を団長とする5名が派遣され次の指導がなされた。

- ① 基本計画は大筋の達成は可能である。
- ② 年次計画は変更の必要はない。
- ③ パイロットユニット建設の促進、給水配電施設の早期完成
- ④ 今後の機材供与、専門家の配置について

#### 4-3-6 1981年度巡回指導調査団の派遣<sup>14)</sup>

1981年11月福田元蚕糸試験場場長を団長とする4名が派遣され次の指導がなされた。

- ① これまでの成果と未解決問題の抽出指摘
- ② 日本人専門家の派遣と研修員の受け入れ
- ③ 普及事業の進め方
- ④ 製糸分野への協力要請の聴取

なお林業総局長（現林業大臣）から本章末に掲載した Dr. T. Fukuda 宛の書面による要望が調査団長へ提案された。その内容は

- ① 蚕糸の修士あるいは博士過程取得教育への協力
- ② カウンターパートの訓練の強化
- ③ インドネシア蚕糸業のガイドラインの作成
- ④ 製糸工場移転への技術的アドバイス

#### 4-3-7 エバリュエーション調査団の派遣<sup>19)</sup>

1982年9月 土屋参事官（蚕業課）を団長とする6名の調査団が派遣され、インドネシア側と合同でプロジェクトの業務の進行状況を評価を実施し、いまだ完成されていない業務として

- ① 桑の栽培と仕立収穫法
- ② 繭および繭質の改善
- ③ 蚕種の大量生産技術
- ④ 桑の病虫害防除
- ⑤ 技術職員及び養蚕農家を指導するためのカウンターパートの訓練をあげ、今後2ヶ年間の事業計画案を示した。

#### 4-4 第2次討議々事録による技術協力

##### 4-4-1 実施計画協議調査団の派遣

1983年1月 蚕糸試験場小林企画連絡室長を団長とする3名の調査団はインドネシア側と今後の協力に関し協議を重ね討議々事録（R/D）に双方で署名したその全文を4-1表に示す。その結果1983年2月28日から、1985年2月27日まで技術協力を実施することとなった。

##### 4-4-2 1983年度計画打合せ調査団の派遣

1983年11月 鳥田蚕業課々長補佐を団長とする3名が派遣され、R/D後の実施計画の打

合せと共にモデルインフラ事業実施のための追加公文へ署名が行なわれた。

#### 4-4-3. エバリュエーション調査団の派遣<sup>28)</sup>

1984年11月 石川蚕試養蚕部長を長とする4名の調査団が派遣されインドネシア側と合同でプロジェクトのエバリュエーションがなされた結果R/Dの事業計画(マスタープラン)に示された協力内容は十分に達成されているので、本技術協力の目的は達成され、本プロジェクト協力はR/Dの終了する1985年2月27日をもって終了するとの結論に達した。

この詳細は第13章合同評価に詳述する。

#### 4-5 技術協力年表

以上の経過と技術協力の概要を年代順に取りまとめると4-2表の通りである。

#### 文 献

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1, 芦野 道夫 1974 農(発): 49-7   | 6, 針塚 正樹 1980 農開畜 JR: 80-35 |
| 2, 熊本 盛順 1976 農林: 50-113   | 12, 上田 壮三 1981 " JR: 81-26  |
| 3, 同 上 1976 農林: 51-96      | 14, 福田 紀文 1982 " JR: 82-14  |
| 4, 1976 農林: 51-59          | 19, 土屋 拓大 1983 " JR: 83-34  |
| 5, 富士野 力 1978 農開技 JR: 78-2 | 28, 石川 誠男 1985 " JR: 85-128 |

DEPARTEMEN PERTANIAN  
DIREKTORAT JENDERAL KEHUTANAN  
JALAN SALEMBA RAYA 16 - TILP. 881563/882795/883044/882039

Alamat kawat : ditjokoh

J A K A R T A

Direktorat Bina Program Kehutanan - Jl. Ir. H. Juanda No. 100 - Tilp. 577/294 Bogor.  
Direktorat Bina Produksi Kehutanan - Jl. Salemba Raya 9 Tilp. 881477 Jakarta.  
Direktorat Tertib Pengusahaan Hutan - Jl. Salemba Raya 16 Tilp. 883050 Jakarta.  
Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi - Jl. Salemba Raya 16 Tilp. 883187 Jakarta.  
Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam - Jl. Ir. H. Juanda 9 Tilp. 76 Bogor.

No. : 4836/DJ/I/1981.

Jakarta, Bogor December 31 1981.

LAMPIRAN :

ERIHAL :

Dr. T. Fukuda  
Leader, Guidance Team  
for Sericultural Development Project  
c/o JICA Representative  
Jln. M.H. Thamrin No.24

JAKARTA

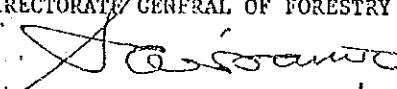
Re : Sericultural Cooperation Project (ATA-72)

Dear Sir

Referring to the report of Guidance Team for Sericultural Development Project (ATA-72) under your coordination (November 19, 1981 to December 2, 1981) we shall inform you herewith of our agreement to the report concerned. We should like the following cases underlined and included to the report :

1. At the expiration of Sericultural Cooperation Project (ATA-72) in 1983, the project will turn to be Sericultural Technology Centre in Indonesia. Dedicating experts will therefore be required and for this matter it is necessary to carry out :
  - a. Post Graduate education equaling to Master or Ph. D level for Indonesian experts.
  - b. Extension of expert assistances for the management of the concerned Sericultural Technology Centre (temporally available).
  - c. Intensive training for counterparts.
2. The concerned Sericultural Technology Centre shall function to stand for sericultural activities in Indonesia. Sericultural development guide line in Indonesia is to be priorly provided for this based on a particular study. We apply to the Japanese Government for assistance in arranging this guide line.
3. The current spinning plants will not be capable of processing cocoons due to the increasing product of cocoons in South Sulawesi and we are planning to increase the newly established spinning plants in forms of spinning machines which we have not put into operation although we have owned them since 1962. For this purpose we as well apply for technical assistance in installing the machines which we shall perform within a short time from now.

We thank you very much for your kind cooperation.

DIRECTORATE GENERAL OF FORESTRY  
  
Soediarwo  
Director General.

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE  
IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF INDONESIA  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE SERICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN INDONESIA

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Dr. Masatoshi Kobayashi, visited the Republic of Indonesia from January 12, 1983 to January 21, 1983 for the purpose of working out the details of the technical cooperation programme concerning the Sericultural Development Project in Indonesia, which has been carried out on the basis of the Agreement between the Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia concerning Technical Cooperation in the field of sericulture, signed at Jakarta on February 28, 1978.

During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, the Team and the Indonesian authorities concerned, considering that the continuous cooperation is necessary in order to attain the anticipated purpose of the Project, agreed to recommend to their



respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, January 19, 1983



---

Dr. Masatoshi Kobayashi  
Leader, The Japanese  
Implementation Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency



---

Ir. Apandi Mangoendikoro  
Director, Directorate of  
Reforestation and  
Rehabilitation, Directorate-  
General of Forestry,  
Department of Agriculture

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia will cooperate with each other in implementing the Sericultural Development Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of developing the sericultural techniques, so as to contribute to the agricultural development in South Sulawesi Province.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Republic of Indonesia the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries working in the Republic of Indonesia under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

### III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in

Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III, through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The articles referred to in 1 above will become the property of the Government of the Republic of Indonesia upon being delivered c.i.f. to the Indonesian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

#### IV. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulation in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Indonesian personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indonesian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES OF INDONESIAN COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulation in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to secure at its own expense necessary services of Indonesian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
2. As to the Indonesian counterpart personnel, the Government of the Republic of Indonesia will endeavor to allocate necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert as specified in Annex II, to fulfill the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense:
  - (1) Land, buildings and facilities as listed in Annex V;
  - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
  - (3) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the

Republic of Indonesia;

(4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for the transportation within the Republic of Indonesia of the articles referred to in III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Republic of Indonesia on the articles referred to in III above;

(3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director of the Directorate of Reforestation and Rehabilitation, Directorate-General of Forestry, Department of Agriculture will be responsible for the administration and implementation of the Project and the Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice for the implementation of the Project.

2. For the effective and smooth implementation of the Project, a Joint Committee with the function and composition as referred to in Annex VI will be established in order to enhance close consultation between Japanese experts and the officials concerned of the Government of the Republic

of Indonesia.

#### VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Indonesia undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Indonesia except for those arising from willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### IX. MUTUAL CONSULTATION

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

#### X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be two (2) years from February 28, 1983.

## ANNEX I

### MASTER PLAN

The Project will be implemented in a sericultural development centre (hereinafter referred to as "the Centre"), a sub-centre (hereinafter referred to as "the Sub-centre") and the Pilot Units.

- (1) The following activities will be conducted in the Centre in Gowa Regency, South Sulawesi Province:
  - (a) Management of mulberry field;
  - (b) Trial experiments to develop techniques for moriculture and for the control of pests and diseases of mulberry;
  - (c) Trial experiments to develop techniques for silkworm rearing;
  - (d) Production of silkworm eggs and its distribution to the Sub-centre;
  - (e) Training of Indonesian technical staffs;
  - (f) Formulation of a programme for demonstration of sericultural techniques to be developed in the Centre at the Pilot Units.
- (2) The following activities will be conducted in the Sub-centre:
  - (a) Verifying experiments of the sericultural techniques developed in the Centre;
  - (b) Multiplication of silkworm eggs and mulberry scions, and its distribution to farmers;

- (c) Training of technical staffs and farmers;
  - (d) Guidance for the demonstration of sericultural techniques at the Pilot Units.
- (3) Sericultural techniques developed at the Centre and the Sub-centre will be demonstrated in the Pilot Units (two units in Soppeng Regency, and one unit each in Wajo, Sidrap, and Enrekang Regencies).



ANNEX II

JAPANESE EXPERTS

(1) Experts (long-term assignment)

Moriculture

Egg production

Silkworm rearing

Control of pests and diseases

(2) Liaison-officer

- Note:
1. The Team Leader will be assigned from the above-mentioned experts.
  2. Additional experts on short-term assignment may also be dispatched, as necessity arises.

ANNEX III

LIST OF THE ARTICLES

- (1) Equipment, machinery, instruments, tools and their spare parts for rearing silkworm and producing silkworm eggs
- (2) Equipment, machinery, instruments, tools and their spare parts for laboratory works
- (3) Agricultural machinery, implements and their spare parts for mulberry field
- (4) Other necessary equipment and materials

ANNEX IV

LIST OF INDONESIAN STAFF

- (1) Project Manager  
 (2) Field and number of Indonesian counterpart experts and technical staffs

	<u>the Centre</u>		<u>the Sub-centre</u>	
	<u>counterpart experts</u>	<u>technical staffs</u>	<u>counterpart experts</u>	<u>technical staffs</u>
Moriculture	4	6	1	5
Production of silkworm eggs	4	6	3	10
Silkworm rearing	3	6	1	2
Control of pests and diseases	3	2	-	-
Total	14	20	5	17

- (3) Clerical and service employee  
 (4) Labourers

ANNEX V

LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

- (1) Land and buildings for the Centre
  - (a) Land for buildings and facilities
  - (b) Mulberry field
  - (c) Main building
  - (d) Cocoon testing room
  - (e) Rearing room for development of rearing methods
  - (f) Artificial hatching room
  - (g) Rearing rooms for egg production
  - (h) Research room (including refrigerator for male moth)
  - (i) Pathological rearing room
  - (k) Pebrine inspection room
  - (l) Management house of mulberry field
  - (m) Shed for compost
  - (n) Store-house for agricultural machinery and equipment
  - (o) Chemicals storage
  - (p) Garage
  - (q) Living quarters
  - (r) Other necessary land buildings and facilities
- (2) Land and buildings for the Sub-centre
  - (a) Land for buildings and facilities
  - (b) Mulberry field
  - (c) Rearing room for young silkworm
  - (d) Rearing room for grown silkworm
  - (e) Research room for grown silkworm

- (f) Rearing room for egg production
- (g) Research room for egg production
- (h) Pebrine inspection room
- (i) Silkworm egg refrigerator
- (j) Rearing room for development of rearing methods
- (k) Artificial hatching room
- (l) Chemical storage
- (m) Other necessary land, buildings and facilities

## ANNEX VI

### THE JOINT COMMITTEE

#### 1. Functions

The Joint Committee composed of those members as listed in 2 below will meet once a year and whenever necessity arises and work:

- 1) To review the overall progress of the Tentative Schedule of Implementation in line with the Master Plan of the Project
- 2) To review those measures taken by the Government of Japan:
  - (1) Assignment of Japanese experts
  - (2) Training of Indonesian counterparts in Japan
- 3) To review those measures taken by the Government of the Republic of Indonesia:
  - (1) Allocation of necessary budget
  - (2) Allocation of necessary Indonesian counterparts
  - (3) Utilization of machinery and equipment provided by the Government of Japan
- 4) To formulate the Annual Working Plan of the Project

#### 2. Composition

##### 1) Chairman:

Director of the Directorate of Reforestation and Rehabilitation, Directorate-General of Forestry, Department of Agriculture

2) Indonesian side:

(a) Project Manager

Representative of the Forest Research Institute,  
Agricultural Research and Development Agency,  
Department of Agriculture

(c) Representative of the Directorate of Forestry  
Production, Department of Agriculture

(d) Secretary of the Directorate-General of Forestry  
Department of Agriculture

(e) Representative of the Directorate of Forestry  
Planning, Department of Agriculture

(f) Representative of the Bureau of Planning, Depart-  
ment of Agriculture

(g) Representative of the South Sulawesi Provincial  
Government

3) Japanese side:

(a) Team Leader

(b) Experts to be appointed by the Leader

(c) Liaison-officer

(d) Representative of JICA

Note; Officials of the Embassy of Japan and the Consulate-  
General of Japan in Ujung Pandang may attend the meeting  
of the Joint-Committee as observers.

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
AND TECHNICAL COOPERATION OF PROGRAMME  
OF THE SERICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN INDONESIA

The Japanese Implementation Survey Team and the Directorate-General of Forestry, Department of Agriculture, have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as the "Schedule") of the Project as annexed hereto. The Schedule has been formulated in connection with Attached Document I. 2 of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and the Directorate-General of Forestry, Department of Agriculture, on the Sericultural Development Project.

The Schedule will be implemented on the conditions that necessary budgets will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that it is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Jakarta, January 19, 1983



---

Dr. Masatoshi Kobayashi  
Team Leader, Japanese  
Implementation Survey Team,  
Japan International  
Cooperation Agency



---

Ir. Apandi Mangoendikoro  
Director, Directorate of  
Reforestration and  
Rehabilitation, Directorate-  
General of Forestry,  
Department of Agriculture,  
the Government of  
the Republic of Indonesia



TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION AND  
TECHNICAL COOPERATION PROGRAMME

T h e m e	First Year (1983/1984)	Second Year (1984/1985)	R e m a r k s
<p>I. ACTIVITIES OF THE PROJECT</p> <p>1. <u>(SERICULTURAL CENTER)</u></p> <p>(a) Management of Mulberry field</p> <p>(b) Trial experiments to develop techniques for moriculture and for the control of pests and diseases of mulberry.</p> <p>1) Promotion of soil fertility and techniques for the maintenance of mulberry field.</p> <p>2) Control method of mulberry pests and diseases.</p> <p>3) Training and harvesting method of mulberry for young and grown silk-worm.</p> <p>(c) Trial experiments to develop techniques for silkworm rearing.</p> <p>1) Comperison of silkworm races.</p> <p>2) Preservation and treatment techniques of silkworm eggs.</p> <p>3) Silkworm mounting techniques and improvement of cocoon quality.</p>			





T h e m e	First Year (1983/1984)	Second Year (1984/1985)	R e m a r k s
III. INDONESIA CONTRIBUTION  1. Counterpart personnel  2. Office facilities  3. Running coat			

- Note: 1. This schedule is subject to the condition that the necessary budget will be acquired for implementation of the Project.
2. This scope of Technical Cooperation is subject to change within the Scope of Provisions given in the Record of Discussions.
3. Number and duration of Indonesian counterparts to be trained in Japan will be agreed upon during the operation of the Project.

年次	事項	日	本側	インドネシア側
1426 ~ 30 1500 以降	マンドラ湾へ蚕糸技術中国から伝わる (ジャワ、スマトラ、バリ、カリマンタン島 にも古くから絹織物産地) センカンへ中近東の絹織技術イスラム教と共に伝わる			古い蚕糸技術の導入 「マンドラ織」 「ブギス織」(センカン織)
1918 1925 1942 1953	スマランで養蚕、帯芯の生産 ジャワ、スマトラで技術指導 ジャワ島で家蚕エリ蚕の飼育指導 ジャワ島(バンドン)で蚕種を日本から輸入し養蚕指導	日本人経営 大谷光瑞氏等 数年で消滅 日本軍政		
1962 1965 1970 1972 1973 1974 1975	ソンベンで民間主導で養蚕開始 コロンプ計画による養蚕技術協力 養蚕支場をソンベンへ設置 大旱害、微粒子病大発生 微粒子病の猛威衰えず 日本政府へ技術協力要請 養蚕技術協力の予備調査 養蚕技術協力長期調査 養蚕開発実施計画の作成 製糸工場、蚕種製造施設の建設	ポゴール等で養蚕技術指導 調査団の派遣(第1次、第2次) 調査員の派遣、研修生受入れ(2名) 調査団の派遣		桑苗をジャワ島から導入 インドネシア政府による 養蚕指導 多化性蚕飼育の中止を奨励 大統領資金で建設
1976	養蚕開発実施の協議 討議議事録(R/D)署名(3月) 実施設計	調査団の派遣 調査団の派遣 長期専門家の派遣5名 (11月) 研修員受入れ(2名)	機材供与 54,086,258円	プロジェクト関係 一任命(ポゴール) カウンタースポーツ 3名 センター堆肥舎、桑園造 成開始 プロジェクト関係 全予算 308,578,760RP

年次	事項	項目	日	本側	側	インドネシア側
1977	第一次 R/D	計画打合せ 灌漑、給水施設の建設 R/Dの延長	調査団の派遣 研修(視察3, 一般2) 受入れ	機材供与 165,744,383円 無償(灌漑施設等) 100,000,000円	副センター桑園建物着工	397,801,000RP
1978		技術協力協定の締結(2月) 巡回指導(3月) 巡回指導(11月) 第1回合同委員会	調整員、交代専門家着任 調査団の派遣 同上 研修員受入れ(2名) チームリーダー兼任	機材供与 41,583,560円 モデルインフラ (浸食防止) 20,000,000円	センター建設開始 カウンタースタート 7名	439,735,000RP
1979		プロジェクト 林業総局の所管へ 巡回指導調査 第2回合同委員会	チームリーダー着任 調査団の派遣 パイロットユニット用稚 蚕飼育室をセンターで試 作 研修員(視察2, 一般3) 受入れ	機材供与 114,393,220円	プロジェクトマネージャ 一現地着任 カウンタースタート 11名 センター、副センターの 建設	388,485,000RP
1980		養蚕センター(ピリピリ)へ移転(2月) 第3回合同委員会 巡回指導調査	2 専門家、調整員交代 (6月, 5月) 2 専門家交代(11月) 調査団の派遣 研修員受入れ(3名)	機材供与 73,303,623円 現地調達 4,832,900円 応急対策費(27年) (井戸掘さく) 4,060,420円	センター建設の促進 カウンタースタート 15名 プロジェクトマネージャ 一交代	372,493,000RP
1981	定	センター諸工事は完了(3月) 第4回合同委員会 合同開所式(ボネ県下, 8月) 巡回指導調査	後援技術第1次試案提示 研修員受入れ(7名)  調査団の派遣	機材供与 54,046,841円 現地調達 2,961,000RP 応急対策費 (送水管修理) 2,600,000円	パイロットユニット建設 開始 カウンタースタート 19名 大統領夫妻 臨席	564,118,000RP

年次	事項	項目	日本側	インドネシア側	
1982	協定	大豊登, 桑生育不良 第5回合同委員会 合同パリエーション(9月)	2 専門家交代 研修員受入れ(4名) 調査団派遣	機材供与 39,110,042円 現地調達 28,889,810RP	4 バイロットユニット種 蚕飼育開始 全バイロットユニット完 成(8月) 732,354,000RP
			1983	調査団派遣 総合報告書(イ語, 英語) 作成 3 専門家交代(2月, 5月) 研修員受入れ(3名)	機材供与 34,153,420円 現地調達 15,904,350RP 視聴覚教材 9,000,000円
1984	第2次	蚕糸技術院発令(5月) 当プロジェクトの母 体組織となる 合同エバリエーション(11月)	調整員交代(病理解務) 調査団派遣 研修員受入れ(3名) 総合報告書(イ語, 日本語) 作成	機材供与(予定) 25,000,000円 現地調達(予定) 6,500,000RP モデルインフラ (乾燥処理施設) 11,000,000円 普及効果測定 1,396,000円	プロジェクトマネージャ 交代(9月) 蚕糸技術院長発令(11月) カウンタパート 18名 527,067,000RP
1985	R/D	最終報告会(2月) Handing Over Ceremony(2月) 協力終了(2月)			
長期専門家, 調整員 延べ 23名 短期専門家 延べ 38名 (うち28名は施設機器の設置, 保守) 調査団で養蚕専門の巡回指導等 15回 日本における研修受入れ延べ36名 うち視察6名, 2回派遣5名, 行政1名 技術24名, うち4名はプロジェクト外で 養蚕担当, 施設担当2名		合計 748,477,767円* うち 176,942,425RP 機材供与 無償資金 モデルインフラ 応急対策 視聴覚教材 普及効果 現地業務費	合計 600,421,347円 + 59,088,060 RP 100,000,000 " 31,000,000 " 6,660,420 " 9,000,000 " 1,396,000 " 117,854,365 RP	合計 4,280,978,760RP	

\* 現地集計, 正確な数値は "5 予算" を見られたい。

( 森 信行 )

## 5 予 算

### 5-1 日 本 側

#### 5-1-1 供与機材費

日本側が供与した機材及び現地調達の内容別供与額と主要機材を5-1表に示した。  
 第1次R/D期間中(1976年3月30日~1978年2月27日)の供与機材の総額は219,830,641円  
 協定期間中(1978年2月28日~1983年2月27日)の供与機材の総額は317,801,445円で別途  
 36,683,710ルピアの現地調達を行った。第2次R/D期間(1983年2月28日~1985年2月27  
 日)では1983/84(昭和58年度)に供与機材33,327,918円及び現地調達15,904,350ルピアが  
 行われ1983/84(昭和59年度)は現地調達を含めて41,877,898円の機材供与が行われた。

5-1表 機材供与及び現地調達実績

年 度	日本からの購送(円)	現地調達 (Rp)	主 要 機 材
1976/77 (昭和51年度)	54,086,258		車輛, フォークリフト, トラクター等
1977/78 (昭和52年度)	165,744,383		冷蔵装置, 車輛 農業機械等
1978/79 (昭和53年度)	41,583,560		養蚕用資機材, 実験機材, 薬品等
1979/80 (昭和54年度)	114,393,220		車輛, 飲料水施設 養蚕資機材等
1980/81 (昭和55年度)	73,303,623	4,832,900	農機具, 車輛, 母蛾検査 装置等 水槽, パイプ等
1981/82 (昭和56年度)	49,411,000	2,961,000	繭検定装置, 車輛発電装 置, 農機具等, 水中ポンプ等
1982/83 (昭和57年度)	39,110,042	28,889,810	車輛, 繭検査装置 実験機具, パーツ等 小型バス他
1983/84 (昭和58年度)	33,327,918	15,904,350	養蚕用資機材, 農業用資 材, 実験機具等, コピー トラクター等



年 度	日本からの購送(円)	現地調達 (Rp)	主 要 機 材
1984/85 (昭和59年度)	40,189,898	6,500,000予定	パーツ 冷蔵庫, 実験器具等
総 額	611,149,902	59,088,060Rp	

#### 5-1-2 無償資金協力

1977/78 (昭和52) 年度 100,000,000 円をかけてセンター及びサブセンターの灌漑施設建設に係る資機材の供与が行われた。

#### 5-1-3 モデルインフラ整備事業

以下の2件に関し、総額 31,000,000 円が使用された。

##### 1. センター及びパカトー桑園のエロージョン防止工事等

- (1) 年 度 1978/79 (昭和53年度)
- (2) 金 額 20,000,000円( 37,796,500Rp )

##### 2. 乾籾施設 (2 棟) の建設及び井戸掘削 (5 ケ所)

- (1) 年 度 1984/85 (昭和59年度)
- (2) 金 額 11,000,000 円 ( 45,600,000Rp - 工事契約額 35,200,000Rp )

#### 5-1-4 応急対策費

以下の2件に関し総額 6,660,420 円が使用された。

##### 1. 井戸掘削及び給水施設工事 (タナブランゲ桑園)

- (1) 年 度 1980/81 (昭和55年度)
- (2) 金 額 4,060,420 円 ( 18,575,900 Rp )

##### 2. 送水管補修工事 (センター)

- (1) 年 度 1981/82 (昭和56年度)
- (2) 金 額 2,600,000 円

(資材購入は日本側, 工事はインドネシア側の費用で行われた)

#### 5-1-5 視聴覚教材作製

養蚕技術のスライドによる解説及び副読本の編集

- (1) 年 度 1983/84 (昭和58年度)
- (2) 金 額 9,000,000 円

#### 5-1-6 普及効果測定調査費

プロジェクトで開発された技術の農家への波及の測定及び農家経済調査

(1) 年 度 1984/85 (昭和59年度)

(2) 金 額 1,396,000 円

#### 5-1-7 現地業務費

プロジェクトへの協力開始以来、日本政府は、日本人専門家及びカウンターパートの活動を円滑にするために、プロジェクト(チームリーダー)へ現地業務費を支給して来た。5-2表に各年度の現地業務費の使用額を示したが、1976/77年度以前の使用額については、プロジェクトに記録が残っていなかったため割愛した。

5-2表 現地業務費の年度別支出額

年 度	使 用 額 (ルピア)
1977/78	3,415,852
1978/79	6,787,534
1979/80	8,165,639
1980/81	20,390,654
1981/82	14,189,915
1982/83	21,580,328
1983/84	22,501,523
1984/85 *	20,822,920
合 計	117,854,365

\* 1984/85は、1984年12月末現在の使用額を示す。

各年度は、4月から3月まで。

5-2 インドネシア側

5-2-1. プロジェクト予算 (含ナショナルプロジェクト分)

5-3 インドネシア側のプロジェクト予算

年 度	予 算	金 額 (RP)
1976/77	National budget	121,060,000
	Provincial budget	7,518,760
	Presidential budget	180,000,000
	(Total)	308,578,760
1977/78	National budget	380,301,000
	Provincial budget	17,500,000
	(Total)	397,801,000
1978/79	National budget	439,735,000
1979/80	National budget	373,485,000
	Provincial budget	15,000,000
	(Total)	388,485,000
1980/81	National budget	328,618,000
	Provincial budget	33,875,000
	Forestry tax distribution	10,000,000
	(Total)	372,493,000
1981/82	National budget	494,118,000
	Provincial budget	35,000,000
	Forestry tax distribution	35,000,000
	(Total)	564,118,000
1982/83	National budget	703,560,000
	Provincial budget	28,794,000
	(Total)	732,354,000
1983/84	National budget	550,347,000
1984/85	National budget	527,067,000
協力期間中の総額		4,280,978,760

協力期間中のインドネシア側の年度別予算を5-3表に示した。協力期間中の予算総額は4,280,978,760ルピアに達した。なおこの総額のうちイ側がセンター及びサブセンターの建物、施設の建設に要した費用の詳細は、第6章6-1表を参照されたい。

(中川 隆志)

## 6 建 物 ・ 施 設

プロジェクトの基盤整備事業はイ側の予算をもってなされた。1976年から5年半にわたりセンター、サブセンターの建物・施設の建設及び桑園の整備が実施され1981年8月にセンターの開所式が行われた。センター開所時すでに協定締結後3年半を経過しており、協定期間は1.5年を残すのみでプロジェクト活動に多大の影響を与えた。また、5ヶ所のパイロットユニットに建設された稚蚕飼育所の完成は1982年の8月であった。

図6-1から図6-5にセンター、サブセンターの建物・施設の配置及びそれらに付属する桑園の配置を示した。またイ側がこれらの建設に要した費用を表6-1に示した。なおサブセンターの建物の一部は、いたみがはげしく、現在イ側によって改修が計画されつつある。

日本側の援助による建物・施設等については、第5章を参照されたいが、それらに加えて1979年稚蚕飼育所と屋外壮蚕蚕舎の試作、1982年繭検査室改修、ポンプ室改修、屋外壮蚕蚕舎の改良、1984年度に壮蚕飼育舎の再改良型モデルの建設と4ヶ所のパイロットユニット稚蚕飼育所の改修工事を現地業務費によって行ったことを付記しておく。

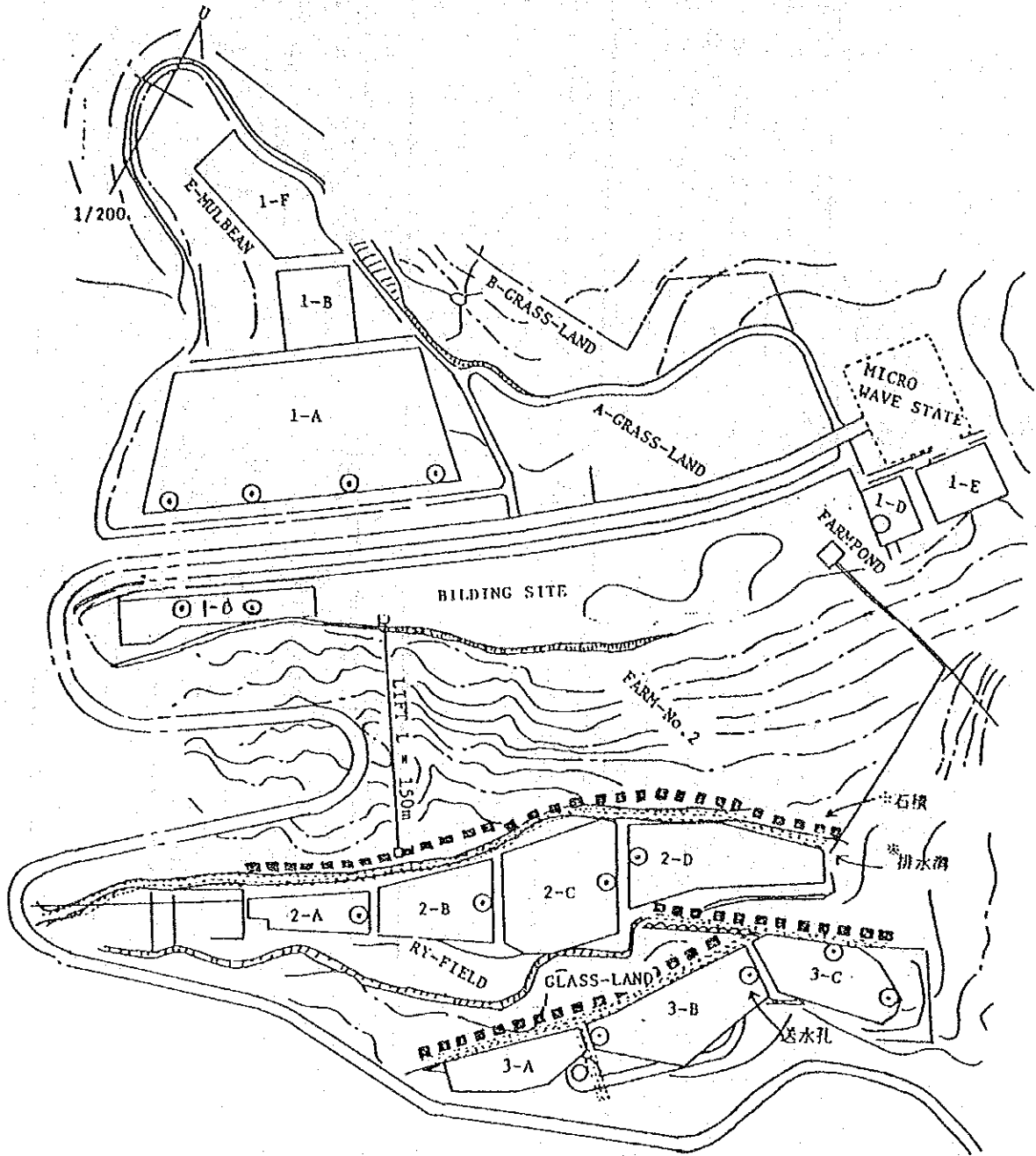
文献：19 土屋柘大 1983 農開畜 JR83-34 pp.10-15

SDCP, No 21. INTEGRATED REPORT 1983.



6-2 図 養蚕センターの桑園

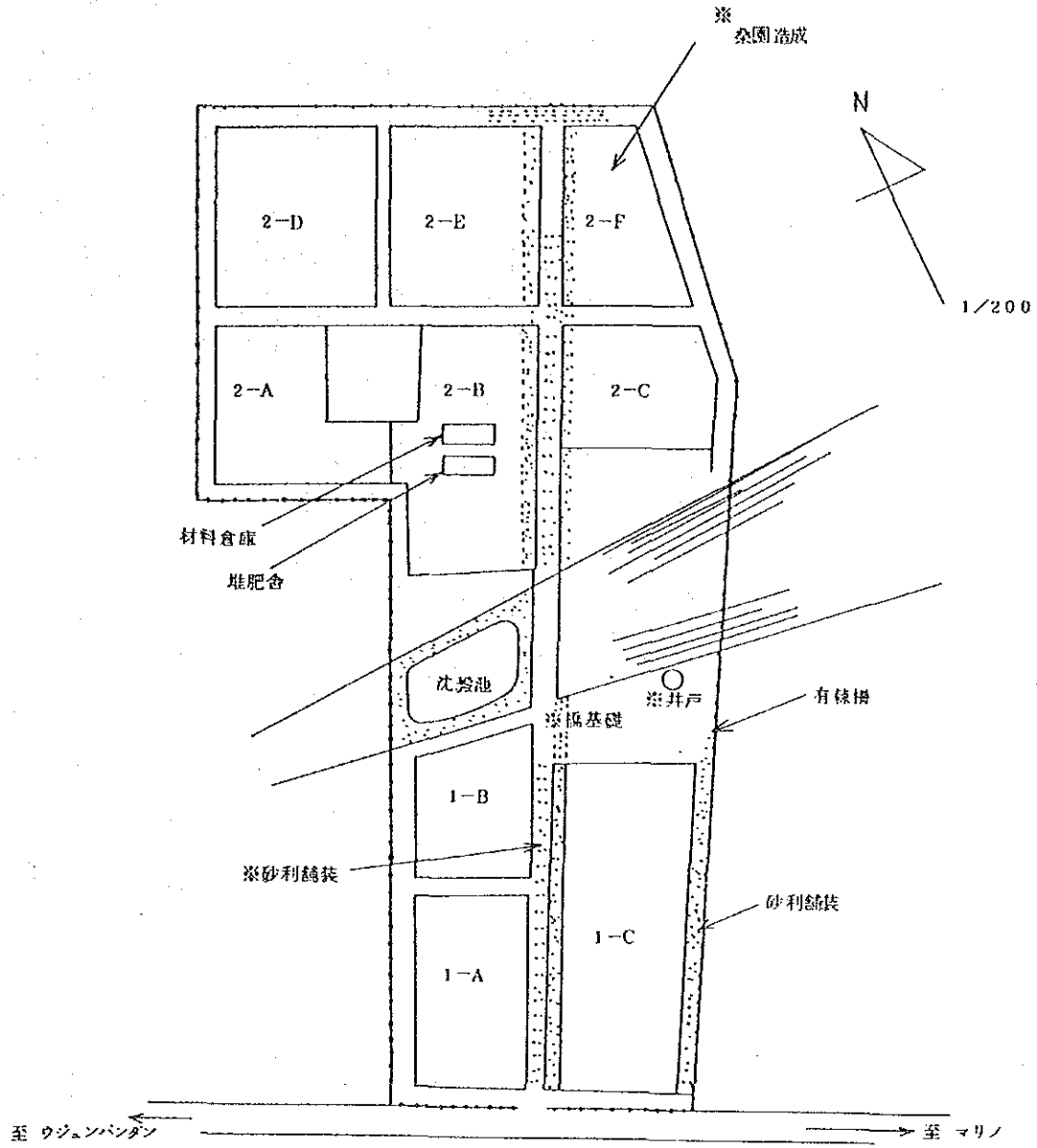
BILI-BILI 桑園……3 ha



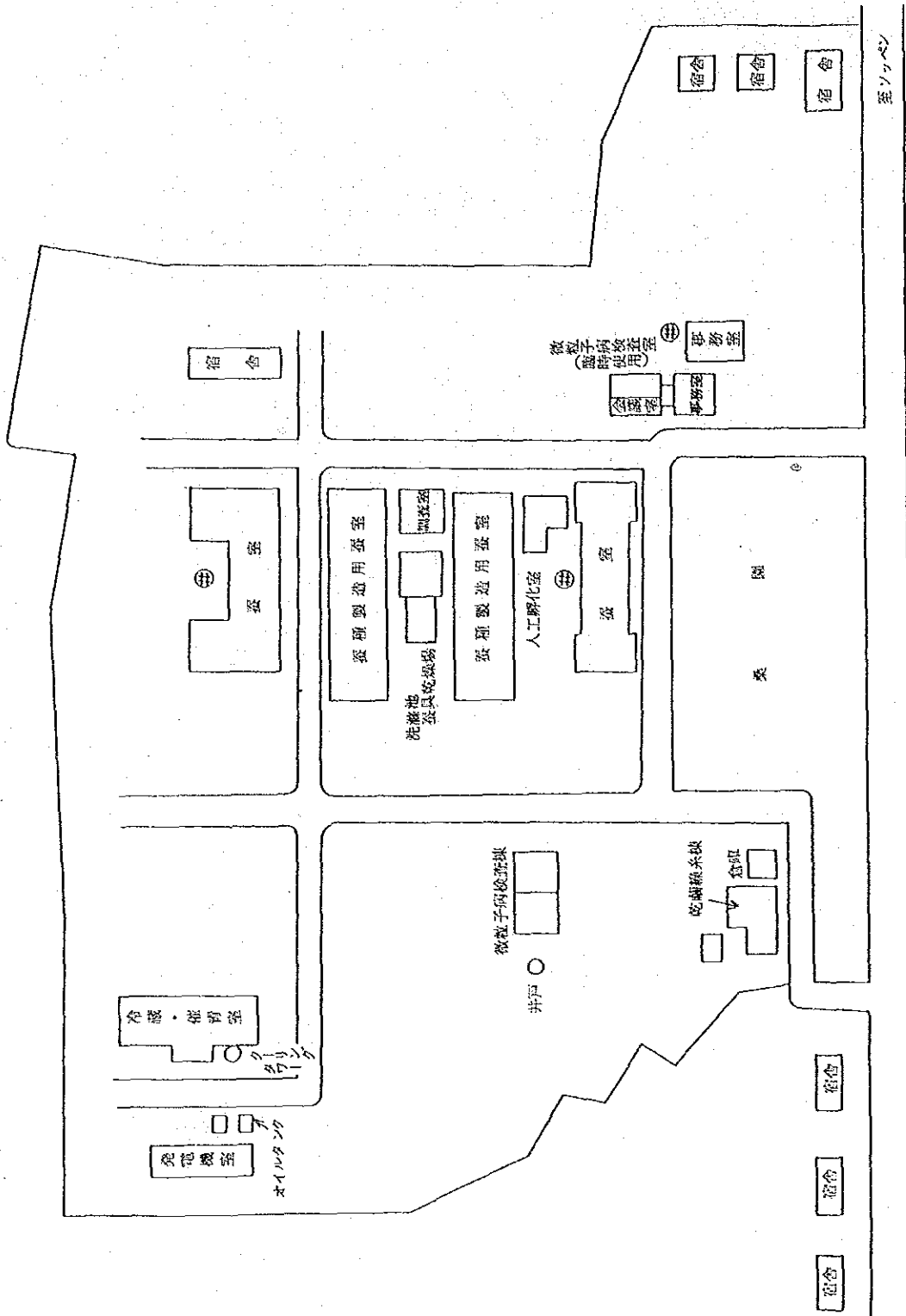
注：※印はモデルインフラ整備費

6-3 図 養蚕センターの桑園

PAKATTO 桑園……4 ha

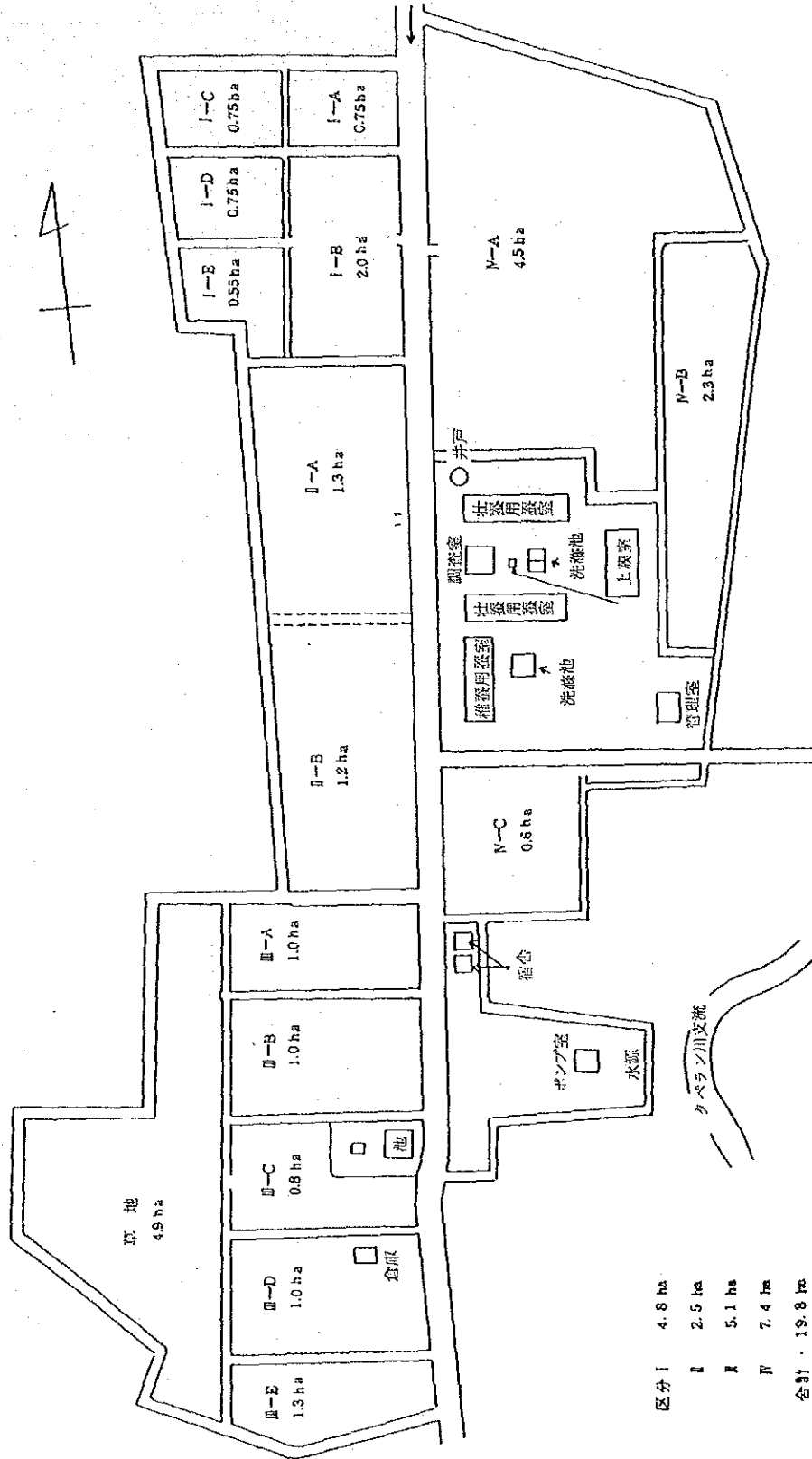


6-4 図 サブセンター建物・施設配置図 (タデユニット)





6-5 図 サブセンター建物・施設配置図 (タナブランゲ)



6-1表 インドネシア側が建物・施設の建設に要した費用(1)

(INTEGRATED REPORT - 1983/による)

No.	LOCATION	BUILDING or FACILITIES	UNIT	UNIT COST (Rep.)	COST of GROUP (Rep.)	CONSTRUCTION	PERIOD
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Billi2/Gowa	Compost sheed	1	7,970,000	-	76/77	
2.	G. Sari/U.P.	Type B official recident	6	37,638,000	-	77/78	
3.	Billi2/Gowa	Main building		52,206,000	-	77/78	
		Generator & pump station	1		-		
		Pump house	1				
		Oil tank	1				
		Construction of water pipe	1		41,862,000		
4.	T. Bellange/Soppeng	Pump & generator house	1			77/78	
		Pump house	1				
		Farm pond	1				
		Construction of water pipe	1				
5.	Billi2/Gowa	Rearing room for Egg Prod.	1			77/78	
		Research room	1				
		Artificial hatching room	1		20,045,000		
		Rearing room washing pool	1				
		Silkworm refrigerator	1				
		Garge	1				
6.	Billi2/Gowa	Parking lot			1,496,500	77/78	
7.	Billi2/Gowa	Drying place		2,145,000	-	77/78	
8.	Billi2/Gowa	Boarding-house		14,600,000	-	79/80	
9.	Billi2/Gowa	Electricl installation	1	1,000,000	-	79/80	
10.	Billi2/Gowa	Telephon installation	1	14,500,000	-	79/80	
No.	LOCATION	BUILDING of FACILITIES	UNIT	UNIT COST (Rep.)	COST of GROUP (Rep.)	CONSTRUCTION	PERIOD
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Tajuncu/Soppeng	Rearing room for Egg Prod.	1			76/77	
		Pebrine inspection building	1				
		Silkworm egg refrigerator	1				
		Research room	1				
		Washing pool			50,225,000		

2.	T. Bellange/Soppeng	Rearing room for grown silkworm	1			76/77
		Research room	1			
		Washing pool	1			
3.	Tajuncu/Soppeng	Generator house	1	4,142,000	-	77/78
4.	Tajuncu/Soppeng	Parking lot	1	3,600,000		78/79
5.	Tajuncu/Soppeng	Artificial hatching room 24 m <sup>2</sup>	1	1,560,000		78/79
6.	Tajuncu/Soppeng	Electric installation	1	3,000,000	-	78/79
7.	Tajuncu/Soppeng	Type C house	1	5,290,000	-	80/81
8.	Tajuncu/Soppeng	Boarding house	1	14,900,000	-	80/81
9.	Tajuncu/Soppeng	Management house	1	4,075,000	-	79/80
10.	Bili2/Gowa	Cocooning testing room	1			78/79
		Rearing room for rearing method	1			
		Rearing room for Egg Prod.	1			
		Pathological rearing room	1		105,961,349	
		Chemical warehouse	1			
		Mulberry field maintenance building	1			
11.	T. Bellange/Soppeng	Rearing room for grown silkworm	1			78/79
12.	Tajuncu/Soppeng	Rearing room for Egg Prod.	1			78/79
13.	Pakatto	Type C, counterpart house	6			78/79
14.	T. Bellange/Soppeng	Road construction to Egg.	1			
		Production room				
		Construction of bridge and bund	1			
		Construction of small bridge to Egg Production room, 4 M	2		62,771,000	
		Construction of small bridge to Egg Production room 1.5 M	2			
		Drying place		2,148,500		
15.	DATI II Soppeng	Type C counterpart	2	7,992,000	-	79/80
16.	T. Bellange/Soppeng	Construction cocooning house	1	4,000,000	-	79/80

6-1表 インドネシア側が建物・施設の建設に要した費用(2)

(INTEGRATED REPORT - 1983(ころ))

No.	LOCATION	BUILDING of FACILITIES	UNIT	UNIT COST (Rep.)	COST of GROUP (Rep.)	CONST- RUCTION	PERIOD
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Pakatto	Construction of road, 205 M	1	1,900,000	-	79/80	
		Construction of bridge 3 x 3 M	1	500,000	-		
		Type C counterpart house (additional)	2	7,992,000	-		
		One generator & generator room	1		7,500,000		
		Water & electric Ins. Fencing					
2.	Bili2/Gowa	Erosion control (Bronjong) 500 M3		1,250,000	-	79/80	
3.	Pakatto	Storage, 60 M2	1	1,800,000	-	79/80	
4.	Bili2, Pakatto, Tajuncu	Construction of water pipe 1500 M		3,000,000	-	80/81	
5.	Pakatto	Digging well	1	1,100,000	-	80/81	
6.	Bili2/Gowa	Iron fence, 350 M		8,400,000	-	80/81	
		Well fence, 500 M		5,250,000	-	80/81	
		Garage, 100 M		3,000,000	-		
7.	Luppange, Pising, Sidrap Wajo, Enrekang	Young silkworm rear- ing house for Pilot Unit	5		20,700,000	79/80	

(中川 隆志)