

参考V 中間レポート 南スマトラ(ブナカッタ)森林造成開発協力, 森林造成  
計画及び土壌調査団

Interim Report

Jakarta, 28, July, 1978

Mr. Lockito Daryadi  
Director of Bina Program  
Directorate General of Forestry.

Re : The Planning Survey for Affores-  
tation Project in The Republic  
of Indonesia (Interim Report of  
JICA Forestry Team).-

Dear Sir,

We would like to submit herewith our interim report of the Planning Survey for Afforestation Project in the Republic of Indonesia, which was performed from 20 July, 1978, including field trip and survey in Benakat area, South Sumatra.

Team name : The team of the planning survey for afforestation in Benakat.

Team Leader: Dr. Katsumi Sakaguchi

T e r m : 20 June - 29 July, 1978

Schedule : Soil survey - 20 June - 29 July, 1978  
afforestation survey - 5 29 July, 1978

I. Purposes

Terms of reference on the planning survey for afforestation project in Benakat, South Sumatra, is as follows;

1. Implementation of the soil survey for the selection of suitable planting site, etc.
2. Selection of the suitable planting tree species and management for each sites.
3. Examination on establishment of the afforestation schedule as follows,
  - a. Trial planting planning in detail
  - b. An outline of pilot plantation planning
  - c. An outline of industrial afforestation planning

## II. The Result of the Survey

### 1. Natural characters

- a. Soil conditions (see annexed Table/and Fig. 1)
- b. Vegetation (see annexed Table/and Fig. 1)
- c. Result of past artificial plantation (see annexed Table 2)

Based on these data the further detailed analyses will be carried on latter.

### 2. Preaise of afforestation planning

On the realities of afforestation, the main technical problems on present affrestation activities are as follows:

- a. Improvement of nursery practices such as irrigation system, fertiligation, treatment of scion, etc.
- b. The subjects on technical development for the promotion of afforestation are forestry mechanization, lending methods, etc. Especially the necessity of weeding is keenly felt.
- c. Examination on introducing exotic tree species, its character and its suitable site, for example on *Encalyptus deglupta*, *Gmelina arborea*, and so on.

## III. Basic Idea of the Afforestation Planning

Judging from above mentioned points of view, concerning the Silvicultural cooperation in Benakat, as like reported on Silvicultural Project in Indonesia (Report on Feasibility Survey carried on 1976), we consider as follows:

1. At the first state, the implementation of the trial planting for the selection of tree species, development of afforestation techniques of mechanization, etc. are necessary.
2. For the secondary state, we must carry on the pilot plantation to establish the technical system of afforestation by considerable means on the suitable species and technical methods which observed from the results of trial planting.

From this plantation, it is necessary to look for the unknown subject such as economical evaluation, systematic arrangement of labors and machines, so on which are necessary to surmise at the implementation of the industrial afforestation.

And this implementation may be appropriate to proceed at the time when the result of trial planting are practically possible to presume, or at least after 5 years from the commencement of the trial planting.

3. For the third stage, it is adequate to proceed the afforestation from the industrial viewpoints based from the result of the pilot plantation.

#### IV. Planning of this Project

Judging from above mentioned point of view, our team considers it appropriate that afforestation in the area should be carried out in line that following, according the data which was gotten from the field survey, aerial photography, and so forth, adding the more detailed examination here after;

##### 1. Trial planting plan

The main examination items of the trial planting are,

- a. Experimental design of selection of tree species at the suitable site.
- b. Experimental design of forest mechanization plan for technical development.
- c. Necessary machines and materials, and infrastructures such as roadnets, fire breaks at the trial planting area.
- d. Planting management map and size of area necessary for this purpose, for instant approx. 600 ha for 3 - 5 years.

##### 2. Pilot plantation plan

We consider following plans are needed;

- a. Annual plantation plan
- b. Arrangement of machines etc.
- c. Arrangement of forest road plan
- d. Labor and expenses
- e. Size of area necessary for this purpose, for instance approx. 10,000 ha for 5 - 10 years.

##### 3. Industrial afforestation plan

same above a) - d)

V. Possible Recommendation for Technical Cooperation

There are many individual technical problems on the implementation of the above mentioned trial planting. Therefore the necessities on participation of the Indonesian and Japanese related, specialists in introduction of machines, training of talent and so on, are keenly felt.

Through the proceeding on the implementation of trial planting with the technical tie - up cooperation between Indonesian and Japanese forestry technical experts, our team recognized the significance on the development and fixing of the effective silvicultural techniques.

And, we intend recommend to the Japanese related authorities to consider the request of the Indonesian Government concerning the implementation of this trial planting.

We wish to extend our gratitude to Directorate General of Forestry and Indonesian counterparts for this team for their help and assistance. May we expect your continued support and cooperation for this project.

Respectfully Yours,

---

Dr. Katsumi SAKAGUCHI.-

Chief of Japanese Planning Survey  
for Afforestation Project in The  
Republic of Indonesia.

Table 1 Result of Survey (Soil and Vegetation)

| PLOT NO | Soil Condition  |                |                      |              |       |          |                     |              |            |       |          |        |              |            | Mottled or gleyic horizon in 120 cm depth |       |              | Fe-concretion layer in 120 cm depth |       |              |
|---------|-----------------|----------------|----------------------|--------------|-------|----------|---------------------|--------------|------------|-------|----------|--------|--------------|------------|---|-------|--------------|-------------------------------------|-------|--------------|
|         | A-Horizone      |                |                      |              |       |          |                     | B1-Horizone  |            |       |          |        |              |            | Occurrence                                | Depth | Permeability | Occurrence                          | Depth | Permeability |
|         | Depth           | Hardness       | Colour               | Permeability | Depth | Hardness | Colour              | Permeability | Occurrence | Depth | Hardness | Colour | Permeability | Occurrence |   |       |              |                                     |       |              |
| 1       | 10              | 19~20          | 10YR4/3              | 13           | 12    | 22~24    | 10YR5/4             | 8            | Ag         | +     | B3g      | 40~13  | 15           |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 2       | 9               | 18~19          | 10YR5/4              | 14           | 31    | 23~24    | 25YR6/6<br>7.5YR5/7 | 0.5          | -          | -     | B2       | 40~30  | 34           |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 3       | 14              | 17~20          | 10YR4/3              | 44           | 31    | 20~25    | 7.5YR5.5/6          | 8            | B2g        | 45(+) | B2g      | 45~35  | 6            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 4       | 9               | 21~25          | 10YR4/3              | 3            | 23    | 24~26    | 5YR5/4<br>7.5YR5/6  | 3            | A(g)       | 9     | B2       | 32~38  | 65           |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 5       | 10              | 17~22          | 10YR4/3              | 10           | 16    | 22~24    | 7.5YR5.5/8          | 4            | Ag         | +     | B4       | 63~7   | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 6       | 9               | 19~25          | 10YR3.5/4            | 9            | 19    | 22~26    | 10YR4/6             | 10           | B3(g)      | 45(+) | B3(g)    | 43~22  | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 7       | 10              | 19~24          | 10YR4/4              | 18           | 20    | 24~25    | 7.5YR4.5/6          | 3            | A(g)       | +     | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 8       | 6               | 17~21          | 10YR4/3<br>25YR      | -            | 8     | 21~23    | 10YR5/4<br>10YR5/6  | -            | A(g)       | +     | B4g      | 53~12  | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 9       | 10              | 19~21          | 10YR3.5/3            | -            | 25    | 22~25    | 7.5YR5/6            | -            | A(g)       | +     | B3g      | 60~18  | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 10      | 10              | 19~21          | 25Y 3/2<br>10YR      | -            | 20    | 19~24    | 25Y 5/4             | -            | A(g)       | +     | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 11      | 9               | 22~24          | 10YR3.5/2            | -            | 36    | 24~26    | 7.5YR5/8            | -            | A(h)       | +     | B3g      | 92~12  | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 12      | 6               | 21~23          | 10YR4/2.5            | -            | 14    | 23~25    | 7.5YR5/8            | -            | A(g)       | +     | B4g      | 73~5   | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 13      | 3(A)<br>16(A2)  | 8~14<br>18~21  | 10YR2/2<br>7.5YR4/4  | 14           | 16    | 22~24    | 7.5YR4/6            | 4            | B1(g)      | 16+   | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 14      | 10              | 17~19          | 7.5YR4/6             | 131          | 21    | 19~23    | 5YR5/6              | 67           | B1(g)      | 10+   | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 15      | 15              | 15~19          | 5YR5/8               | 160          | 21    | 21~23    | 5YR5/8              | 85           | A(g)       | +     | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 16      | 20              | 3~12           | 10YR3/3              | 89           | 20    | 2~7      | 10YR4/3<br>25Y 5/4  | 43           | -          | -     | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 17      | 10              | 9~16           | 10YR2/2<br>10YR3/3   | -            | 15    | 23~27    | 25Y 7/4<br>10YR4/7  | -            | I-A-g      | +     | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 18      | 4(A)<br>16(A2)  | 4~13<br>10~20  | 10YR4/3<br>7.5YR5/6  | 410<br>200   | 42    | 18~23    | 7.5YR5/8            | 81           | B2g        | 62+   | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 19      | 12(A)<br>17(A2) | 11~23<br>21~24 | 10YR3/2<br>10YR4.5/4 | -            | 50    | 18~21    | 25Y 6/6             | -            | -          | -     | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 20      | 15              | 8~12           | 10YR3.5/2            | -            | 25    | 21~22    | 10YR3/4<br>10YR6/3  | -            | B3G        | 60+   | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 21      | 9               | 20~26          | 10YR2/2<br>10YR4/3   | -            | 20    | 23~26    | 10YR5/6             | -            | B2g        | 29+   | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |
| 22      | 10              | 24~26          | 10YR4/4              | -            | 12    | 21~24    | 10YR6/6             | -            | B2g        | 22+   | -        | -      | -            |            |   |       |              |                                     |       |              |

Table 1

RESULT OF SURVEY (SOIL AND VEGETATION)

| Plot No. | SITE CONDITION |        |          | TYPE     | VEGETATION |         |            |   |
|----------|----------------|--------|----------|----------|------------|---------|------------|---|
|          | Topography     | Aspect | Gradient |          | DOMINANCE  |         |            |   |
|          |                |        |          | Along2   | Melastoma  | Rastana | Eupatorium |   |
| 1.       | PU             | -      | 0        | Along2   | 5          | 2       | 1          | 2 |
| 2.       | PL             | 213°   | 11°      | Along2   | 4          | 2       | 2          | 2 |
| 3.       | D              | 213°   | 13°      | Along2   | 5          | 1       | +          | 2 |
| 4.       | PU             | -      | 0°       | Along2   | 5          | +       | +          | 1 |
| 5.       | PU             | 18°    | 3°       | Along2   | 5          | +       | +          | 1 |
| 6.       | D              | 198°   | 13°      | Along2   | 5          | 5       | 3          | 1 |
| 7.       | PL             | 180°   | 7°       | Along2   | 4          | 3       | 2          | 3 |
| 8.       | PL             | 189°   | 12°      | Along2   | 5          | +       | +          | 3 |
| 9.       | PL             | 120°   | 21°      | Along2   | 4          | 3       | 2          | 3 |
| 10.      | D              | -      | 0°       | Along2   | 5          | +       | +          | 2 |
| 11.      | PL             | 40°    | 3°       | Along2   | 5          | +       | +          | 5 |
| 12.      | PU             | 40°    | 1°       | Along2   | 5          | +       | +          | 4 |
| 13.      | PU             | 48°    | 5°       | Along2   | 5          | +       | +          | 2 |
| 14.      | PL             | 48°    | 10°      | Along2   | 5          | +       | +          | 1 |
| 15.      | PU             | -      | 0°       | PAIRBT   | -          | -       | -          | - |
| 16.      | PU             | 335°   | 4°       | Ligneous | -          | -       | -          | - |
| 17.      | PU             | -      | 0°       | Ligneous | -          | -       | -          | - |
| 18.      | PL             | 75°    | 20°      | Ligneous | -          | -       | -          | - |
| 19.      | PU             | -      | 0°       | Ligneous | 3          | 3       | +          | + |
| 20.      | PU             | -      | 0°       | Ligneous | 1          | 2       | +          | + |
| 21.      | PL             | 223°   | 5°       | Ligneous | +          | +       | +          | + |
| 22.      | PU             | 235°   | 3°       | Ligneous | +          | +       | +          | + |

\* Result of past artificial plantation \*

Table 2.

| Plot No. | Tree species              | Planting year | Mean Value |           | Max. Value |           | Rate of Survival (%) | Note |    |   |
|----------|---------------------------|---------------|------------|-----------|------------|-----------|----------------------|------|----|---|
|          |                           |               | Hm         | Dem(1.3m) | Hm         | Dem(1.3m) |                      |      | Hm | Dem(0.3m)   |
| 1.       | <i>Xeronema-canescens</i> | 1972/'73      | 1.9        | 2.6       | 3.4        | 3.7       | 4.0                  | 6.0  | 50 | Sample area will be measured from the map of aerial photo.<br>Sample area 20mx10m=0.02 ha.<br>" 20mx20m=0.04 ha.<br>" 0.1256 ha.<br>" "<br>" "<br>" "<br>" "<br>" "<br>" "<br>" "<br>" "<br>" "<br>Note 1.<br>Tree age will be measured from the sample of increment borer. |
| 2.       | "                         | "             | 2.6        | 3.1       | 3.9        | 3.8       | 4.2                  | 4.8  | 50 |   |
| 3.       | "                         | 1971/'72      | 6.1        | 8.4       | 9.8        | 7.3       | 11.0                 | 12.8 | 76 |   |
| 4.       | "                         | 1975/'76      | 3.1        | 3.9       | 4.8        | 5.0       | 8.5                  | 8.8  | 35 |   |
| 5.       | "                         | 1973/'74      | 3.1        | 3.6       | 4.5        | 4.5       | 5.7                  | 7.4  | 71 |   |
| 6.       | "                         | 1972/'73      | 2.9        | 4.3       | 6.0        | 4.0       | 7.1                  | 8.5  | 86 |   |
| 7.       | "                         | 1975/'76      | 20         | 27        | 26         | 26        | 27                   | 29   | 29 |   |
| 8.       | "                         | 1976/'77      | 18         | 20        | 21         | 21        | 26                   | 26   | 26 |   |
| 9.       | <i>Pinus merkusii</i>     | note 1        | 22         | 24        | 26         | 26        | 33                   | 33   | 33 |   |
| 10.      | "                         | "             | 33         | 33        | 36         | 36        | 55                   | 55   | 55 |   |
| 11.      | "                         | "             |            |           |            |           |                      |      |    |   |
| 12.      | <i>Albizia falcata</i>    | "             |            |           |            |           |                      |      |    |   |

KEYNOTES ON AN AFFORESTATION PLANNING

IN

BENAKAT DISTRICT, SOUTH SUMATRA

THE REPUBLIC OF INDONESIA

CONTENTS

1. Purpose of the Planning
2. Natural Conditions
  - 2-1 Climate
  - 2-2 Soil
  - 2-3 Vegetation
3. Social Conditions
4. Design of the Trial Afforestation
  - 4-1 Establishment of the Sites proposed for Trial Afforestation Plots
  - 4-2 Classification of Productivity
  - 4-3 Classification of Experimental Methods
  - 4-4 Tree Species for Experimental Operations
  - 4-5 The Points of Experimental Operations
  - 4-6 The Periods of Operations
5. An Outline of the Necessary Machines and Equipment



Keynotes on an Afforestation Planning  
in  
Benakat District, South Sumatra,  
The Republic of Indonesia

1. Purpose of The Planning

About 16 million ha of grassland exists in Sumatra and other overseas areas of Indonesia. The grassland have been induced as the result of shifting cultivation for long years. And these areas are not only unproductive but also must be afforested rapidly from the view points of soil conservation and flood control. Then, Indonesian Government strives this point in "The 2nd 5 Year Plan (1974-1979).

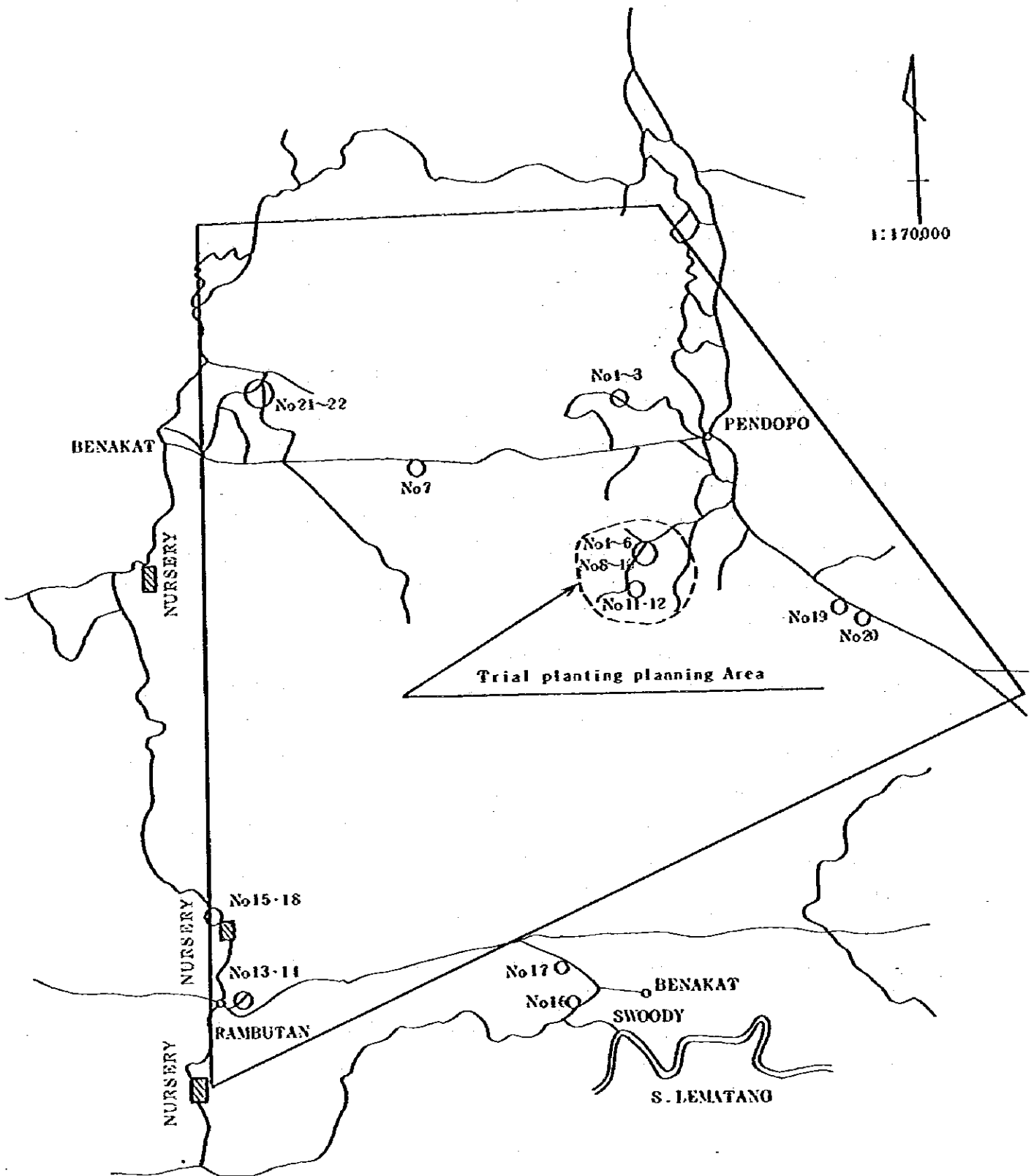
Especially, grassland (about 550 thousand ha) exists in Sumatra Island, but the shortage of labour causes a bottleneck for their large scale afforestation.

That is to say, Java has a dense population with its abundant farmers have only scarce cultivation areas, and its soil is fertile. For these reasons, the fine Teak plantation have been promoted with the Tunpangsari method. On the contrary, the grassland region of Sumatra have a small population and its soil is not fertile. Under those circumstance is, it is necessary to promote the mechanical technique system for grassland afforestation in Sumatra.

So, the development of grassland afforestation with mechanization as a part of them have been requested to Japan by the Indonesian Government. With the scope of work between Indonesia and Japan on Sept. 1st, 1977, this planning covering 60 thousand ha (refer to Fig. 1) aims an offering on the original sample of mechanical grassland afforestation in South Sumatra.

Before they proceed to promote the afforestation in Benakat area, there are many technical problems to be solved. So we recommend establishing the techniques for the afforestation in the area through the establishment of trial planting forests through the technical cooperation project between the two countries.

Fig. 1 Location Map of Survey (Soil and vegetation)



## 2. Natural Conditions

### 2-1. Climate

The mean monthly temperatures of this region are between 26°C (Feb.) and 28°C (Aug.) and do not show so much difference throughout the year.

The distribution of monthly precipitation at Gu. MEGANG in the neighborhood of this region is as shown Fig. 2.

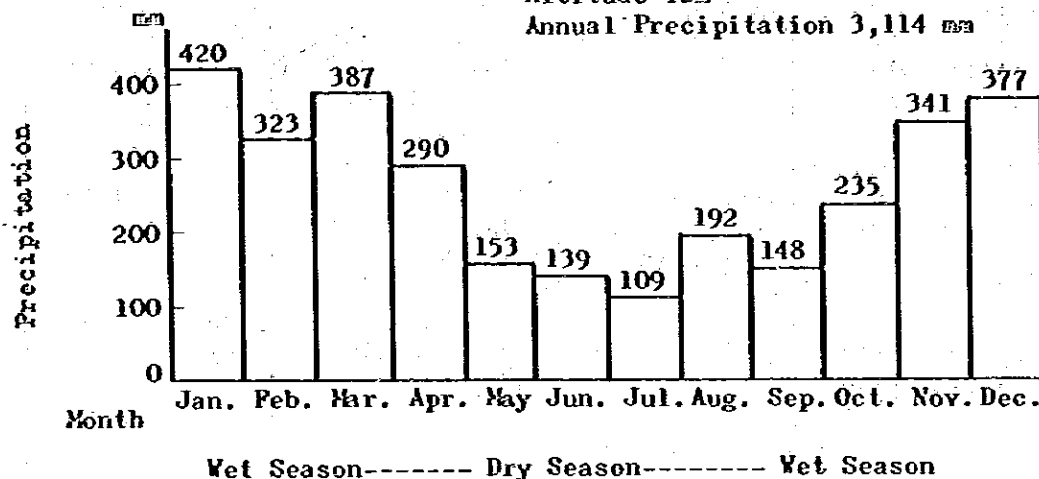
Then, this region belongs to tropical rain forest zone.

Fig. 2. Water Balance Diagram

Gu. MEGANG

Altitude 12m

Annual Precipitation 3,114 mm



### 2-2. Soil

Characteristics of soil in this region as shown Table 1.

(refer to Fig. 3)

Table 1. Soil classification of this region

| Area | Geology                          | Rock       | Feature of Soil Horizon   |
|------|----------------------------------|------------|---|
| I    | Tertiary lower (Paleabang beds)  | clay stone | 1) have Petrofferic Layer (iron stone gravel layer)<br>2) not contain Quarty sand         |
| II   | "                                | "          | 1) have not Petrofferic Layer<br>2) not contain Quarty sand                               |
| III  | Tertiary middle (Paleabang beds) | stuff      | 1) have not Petrofferic Layer<br>2) contain Quarty sand<br>3) have Plinthite-like horizon |

Soil of the proposed Trial Afforestation Plot is as shown.  
(refer to Fig. 4)

Table 2. Characteristics of Soil of Trial Afforestation Plot

|                         | (A) Top of rolling terrain   | (B) Slope of rolling terrain                         | (C) Foot Slope of rolling terrain                     | (D) Plain of valley                            |
|-------------------------|--|--|---|--|
| A-horizon               | blackish color thin, distinct foundary, reductive color silt loam in texture | blackish thin distinct foundary silt loam in texture | blackish thin distinct foundary silt loam in texture  | Silty loam                                     |
| Upper B-horizon         | Very compact low permeate mottle color of high chroma                        | compact many vertical fissures                       | compact many vertical fissures some what low permeate | Gleic horizon Silty loam Concretion of Fe. Mg. |
| Lower B-horizon         | Increase in clay material  | increase in clay material clay skin                  | increase in clay material clay skin                   | Gleic horizon                                  |
| Layer iron stone gravel | thick appear mostly shallow place  | thin   | thin appear mostly deep place                         | lack of this layer                             |
| transition to C-horizon | Mottles of low chroma  |  | Mottles of low chroma                                 |  |
| Productivity            | Comparatively low  | some what low  | Comparatively high                                    | most low                                       |

### 2-3. Vegetation

The following vegetation appears in this region.

- a. Lawn grassland (*Axonopus compressus* or *Cyperus* sp.)
- b. Alang<sup>2</sup> grassland (*Imperata cylindrica*)
- c. Alang<sup>2</sup> grass and *Eupatorium* sp.
- d. Alang<sup>2</sup> grass, *Eupatorium* sp., *Melastoma* sp. and *Lantana* sp.
- e. Pioneer legneous plants (second growth)
- f. Legneous plants consisting climax community

"a" appears in a overgrazing land, "b, c" in frequently burned land, "d" in occasionally burned land, and "e, f" in deserted land after above mentioned human work.

Soil Classification according to different vegetation is as follows:

| Classification                       | Surface Layer   | Characteristics  |
|--------------------------------------|---|--|
| a. Alang <sup>2</sup> grassland soil | A layer is under 10 cm.<br>Color tone with organic matters is deep.                                       | Soil is compact<br>Permiability is not good.   |
| b. Secondary growth land soil        | Organic content in surface layer is lesser than the former.   | Soil structure develops more than the former.<br>Permiability is good.<br>Distribution of roots is deep. |
| c. Natural stands land soil          | Crumbed structure develops in surface layer.<br>Color tone with organic matters is most scarce and light. | Distribution of roots is deep. Permiability is good.   |

### 3. Social Conditions

In the site proposed for trial afforestation (describe later), fixed dwelling houses and rubber plantation are found here and there as shown Fig. 4, and the field burnings are carried out for the cattle grazing.

Consequently, as the sites are exposed the danger of field fires, so the countermeasure is necessary. And also, complete understanding and harmonious cooperation of dwelling people in this site are essential for the promotion of mechanical grassland afforestation.

#### 4. Design of Trial Afforestation

##### 4-1. Selection of the Sites proposed for Trial Afforestation

At this region, the soil conditions differ according as the districts mentioned 2-2 above, and the environments also differ according as the vegetational conditions mentioned 2-3 above.

After due consideration of these conditions, it is desirable to select 3 trial afforestation plots according as the difference of environmental conditions.

Now, as one of them, the site proposed for trial afforestation plot (the boundary area is about 700 ha) has been selected at the 5 Kms Southwest from PENDOPO. Concerning this plot, we would like to set forth the design of trial afforestation.

##### 4-2. Classification of Productivity

The plot is partitioned into meshes with the E-Y lines and N-S lines which are drawn every 100 m respectively as shown Fig. 5, with the cardinal crossing point on the river which is located at the entrance of the plot from the PENDOPO. Consequently, 1 mesh represents  $100\text{ m} \times 100\text{ m} = 1\text{ ha}$ .

Then, each mesh is indicated A, AB, B, BC, C, ABC or AC, according to the appearance in Top of rolling terrain (A), Slope of rolling terrain (B), and Foot slope of rolling terrain (C). (refer to 2-2)

The meshes are divided into following 2 groups. One is A-and AB-mesh group which represents relative low productivity, and the other is B-, BC- and C-mesh group which represents relatively medium to high productivity. And, these 2 groups will be used as the criterions for judging right species on right site.

##### 4-3. Classification of Experimental Methods

First break or fire break tree belt must be established at the circumference, central E-Y line, and other necessary places in the total area of 698 ha as showed Fig. 5.

And, the area of 339 ha including the campus of dwelling house, ruffer plantation and the plain of valley, were excluded from the total area.

Then, the following experiments will be carried on the residual area of 339 ha. The plot are divided 3 Blocks of I, II, III as shown Fig. 5.

The I-Block should be established as the experiment area for mechanical afforestation technique system of grassland.

The II-Block, as the area for the selection right fast growing species on right site.

The III-Block, as the area for the selection right valuable timber tree species on right site.

#### 4-4. Tree Species for Experiments of Afforestation

At the I-Block, comparative experiment should be carried out with Merkusii pine and Sungkai.

At the II-Block, comparative experiment should be carried out with following 10 fast growing species.

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Pinus merkusii         | 2. Pinus caribaea var, hond. |
| 3. Albizzia falcata       | 4. Eucalyptus deglupta       |
| 5. Gmelina arborea        | 6. Terminalia catapa         |
| 7. Camnosperma auriculata | 8. Melaleuca leucadendron    |
| 9. Acacia auriculaeformis | 10. Acacia catechu           |

At the III-Block, comparative experiment should be carried on with following 6 valuable timber tree species.

- |                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1. Peronema canescens<br>(Sungkai) | 2. Swietenia macrophy |
| 3. Maesopsis eminii                | 4. Cordia alliodora   |
| 5. Dalbergia latifolia             | 6. Cassia siamea      |

Besides these, at the plain of valley, the planting tree species are limited for its glei soil. But, Lagerstroemia species would be planted as the useful tree species at this area.

#### 4-5. The Points of Experimental Operations

- (1) I-Block, experimental block on the mechanical afforestation technique of grassland.

Inclining cultivation belts at hill slope are set up every 4 m with horizontal distance, declining slightly to lower place in consideration of drainage, not alonging the the contour line, as shown Fig. 6.

Inclining cultivation belt should be established by cutting groove (30-50 cm width and 35 cm depth) with machine and by ploughing the Alang<sup>2</sup> grass.

The belt should harrowed up after cultivation, and then, seeds of cover plants are sowed on the belt and straw are spread on the belt.

The half of the Block, Merkusii pine should be planted and, at the another half of them, Sungkai should be planted. The plantation should be carried on the line in the direction of inclination every 3 m, and the distance between seedlings is every 4 m on the line.

Soil improving tree (*Leucaena glauca*) should be reforested with direct sowing every 1 m on the central belt which is set up between seedlings. Then, refilling and fertilization must be carried on, and weeding can be done by bush-cleaner.

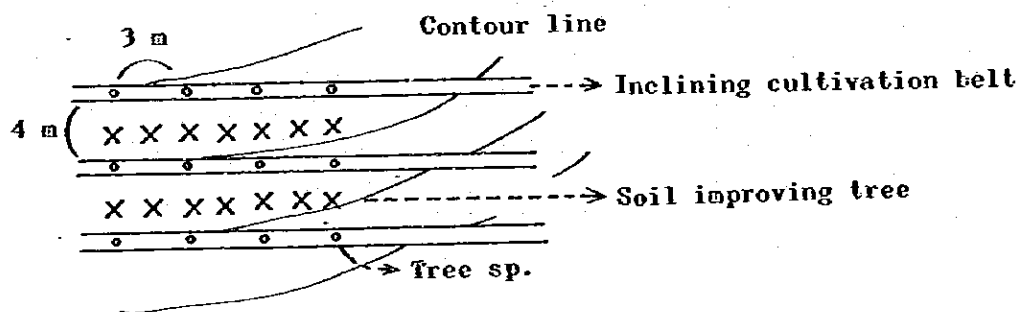


Fig. 6

- (2) II-Block, experiment for the selection of right fast growing species on right site.

10 meshes which belong to comparatively low productivity (namely A and AB), and 10 meshes which belong to comparatively high productivity (namely B, CB, C) should be set up in regular series as I-Set. With same method, II-to IX-Set are set up.

Plantation of fast growing 10 species (refer to 4-4) should be carried on at random in each 10 meshes of comparatively low productivity and in each 10 meshes of comparatively high productivity.



Distance on the row plantation should be done every 3 m to the direction of slope, and the distance between seedlings on row should be done every 4 m.

Fig. 7. Experimental design on each Set

|                                       |   |                               |  |
|---------------------------------------|---|-------------------------------|--|
| Comparatively<br>low<br>productivity  | → | 10 fast<br>growing<br>species | 10 fast growing<br>species +<br>Soil improving trees |
| Comparatively<br>high<br>productivity | → | same above                    | same above   |

As shown Fig. 7, I-Set should be planted 10 fast growing species only, and II-Set should be planted 10 fast growing species adding soil improving tree with same method as mentioned before 4-5(1).

The results of experiment would be examined by 3 repeating test with the combination of I-II-Set, III-IV-Set and V-VI-Set. And VII, VIII, IX-Set are reserved for unexpected damages of other Sets.

At every meshes, refilling and fertilization must be done.

- (3) III-Block, experiment for the selection of right valuable timber tree species on right site.

With the same method of 4-5 (2), experiment should be carried on 6 valuable timber tree species (refer to 4-4).

Then, the results of experiment would be examined by 3 repeating test with the combination of I-II-Set, III-IV-Set, and V-VI-Set. And VII, VIII-Set are reserved for unexpected damages of other Sets.

Refilling and fertilization are the same as mentioned above 4-5 (2).

#### 4-6. The Periods of Operations

Surveying for base line in trial plantation plot, nursery, preparation and every kind of infrastructure such as road, fire

break and fire break tree belt, building, and so on, should be carried on the 1st year of This Project.

The process of experimental operations are carried on as follows:

- at the 1st year : procurement of necessary tree seeds
- at the 2nd year : nursery practice and site preparation
- at the 3rd year : plantation and weeding
- at the 4th year : final weeding

With above mentioned process;

I-Block should be carried on from the 1st year to the 4th year of This Project

II-Block should be carried on from the 2nd year to the 5th year of This Project, and

III-Block should be carried on from the 3rd year to the 6th year of This Project

#### 5. An Outline of the Necessary Machines and Equipment

As the necessary machines and equipment for the implementation of this project, we consider as follows:

- (1) Machines and equipment for nursery preparation
- (2) Machines such as tractors, plough and disc-harrows for site preparation and planting
- (3) Machines related for road construction and prevention of forest fire
- (4) Bush cleaner for weeding
- (5) Machines and equipment for meteorological surveying, soil testing, testing and storage of seeds and surveying of field

Fig. 3 Location Map of Survey (Soil and Vegetation)

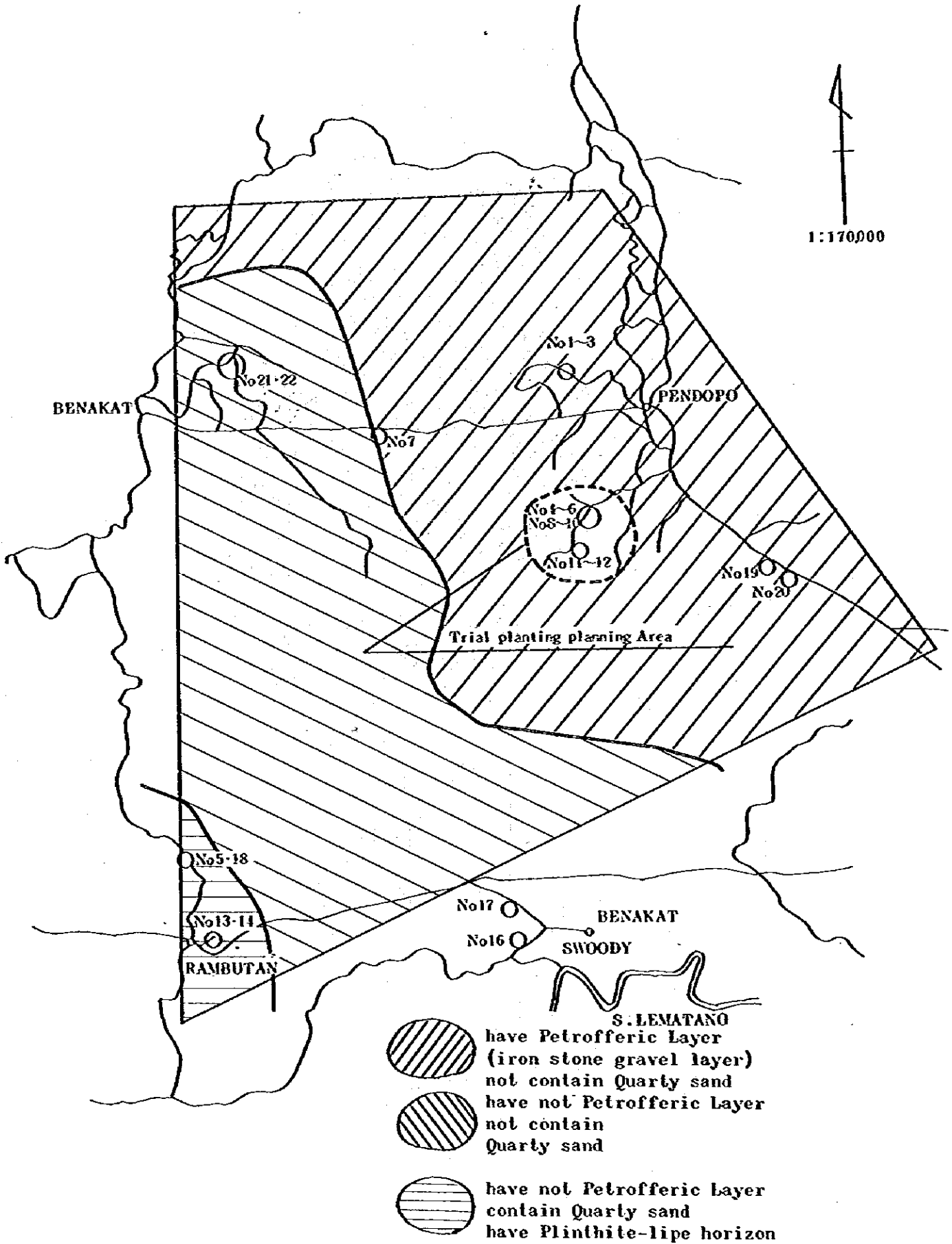
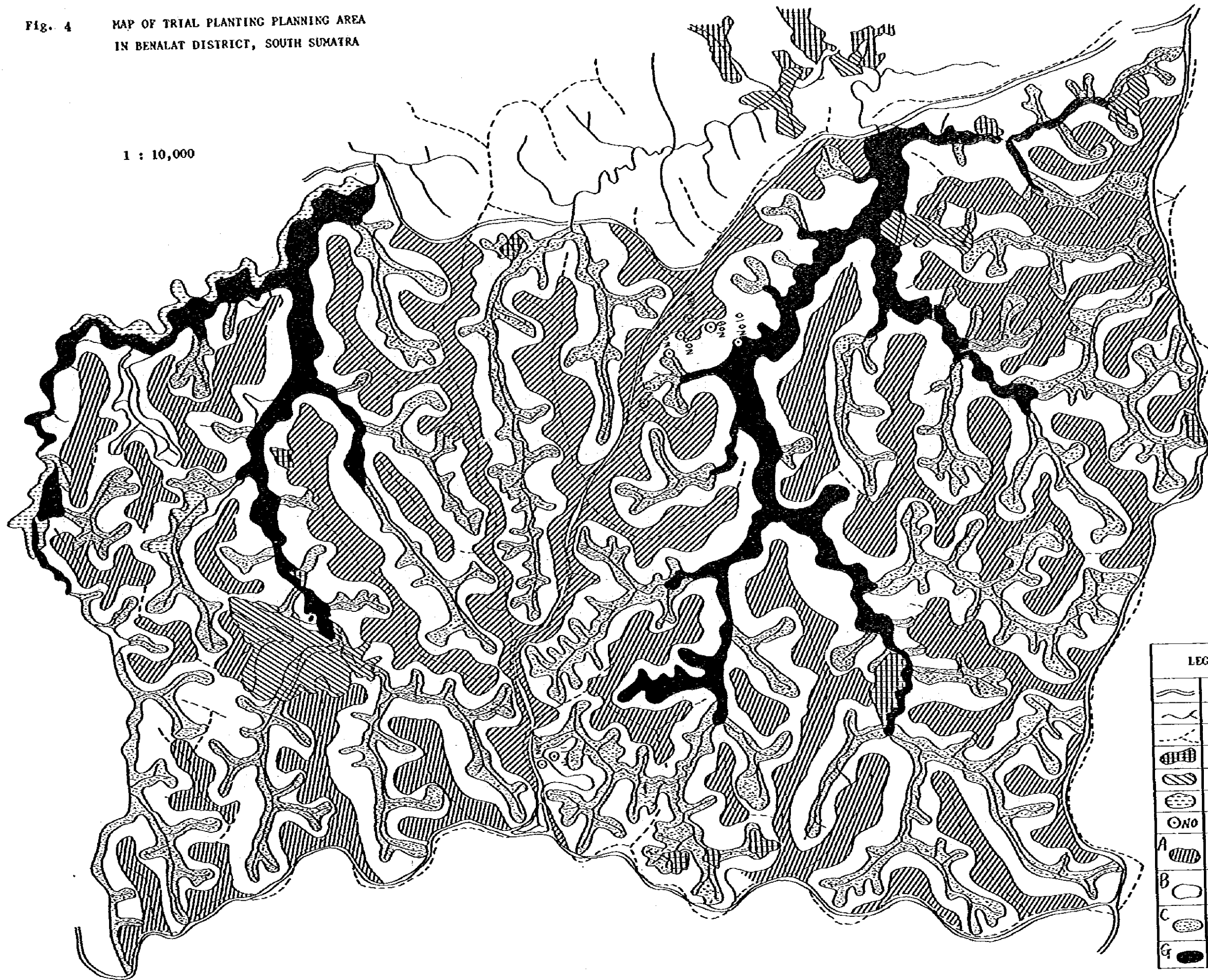




Fig. 4 MAP OF TRIAL PLANTING PLANNING AREA  
IN BENALAT DISTRICT, SOUTH SUMATRA

1 : 10,000



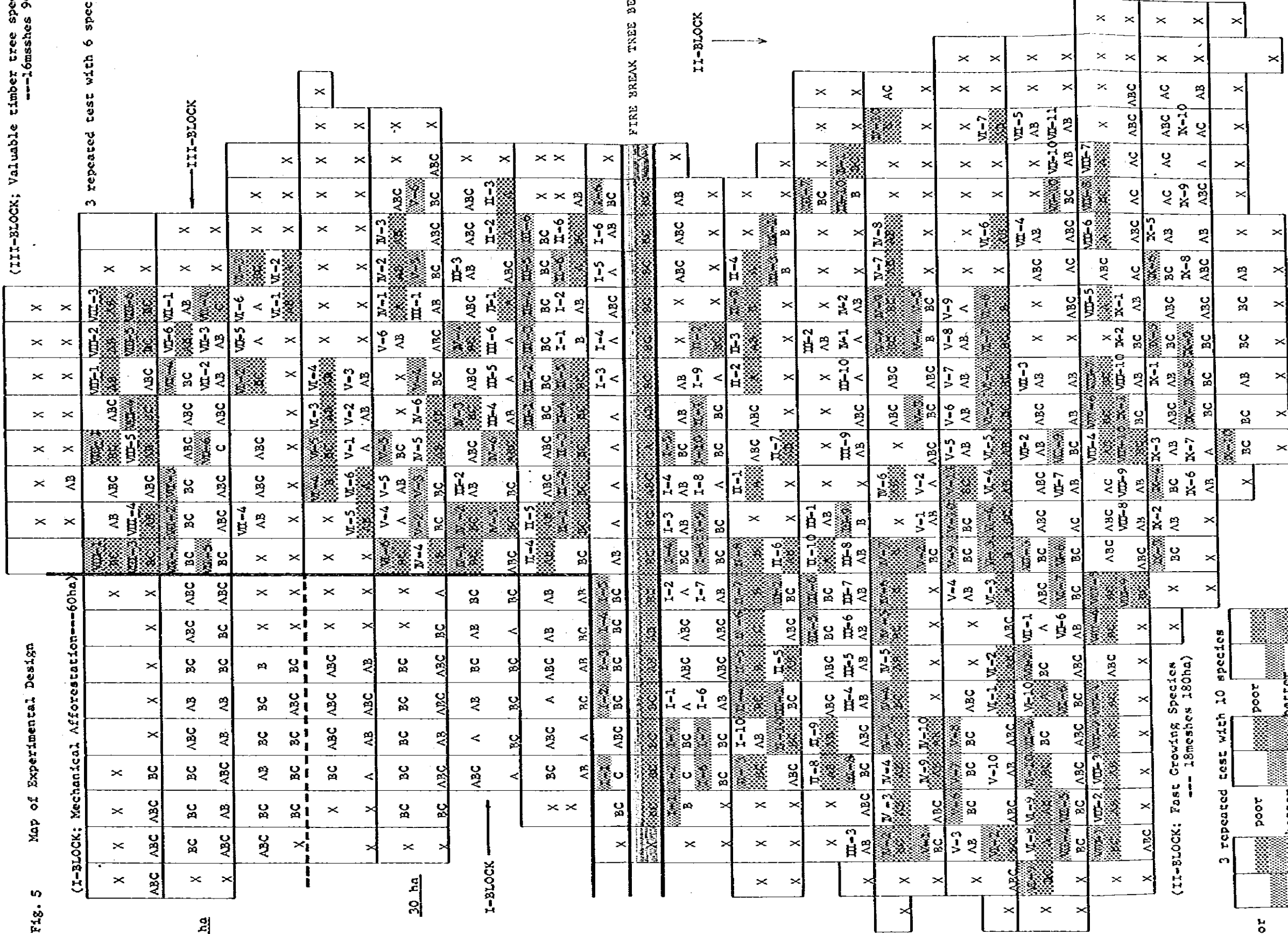
| LEGEND |                               |
|--------|-------------------------------|
|        | Road                          |
|        | Water system                  |
|        | Ridge                         |
|        | Cropland                      |
|        | Rubber plantation             |
|        | Secondary growth              |
|        | Soil survey plot              |
|        | Top of rolling terrain        |
|        | Slope of rolling terrain      |
|        | Foot slope of rolling terrain |
|        | Flat valley floor             |

Fig. 5 Map of Experimental Design

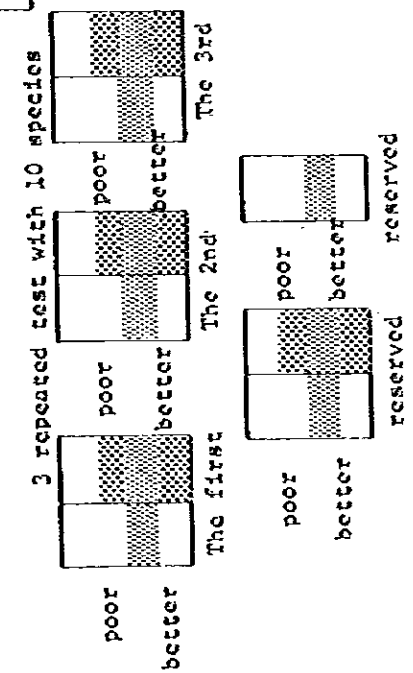
(III-BLOCK: Valuable timber tree species  
---16meshes 96ha)

(I-BLOCK: Mechanical Afforestation---60ha)

3 repeated test with 6 species  
---III-BLOCK



(II-BLOCK: Fast Growing Species  
--- 18meshes 180ha)





## 参考Ⅶ 樹種の特性(インドネシア国林業便覧より)

### 1. *Acacia auriculiformis* A. Cunn(Mimosaceae)

#### 1.1 分 布

オーストラリア北部、イリアン、ジャワ、その他インドネシア各地に分布している。植林樹や街路樹として植えられている。

#### 1.2 成育条件

土地、気候とも特別な成育条件を必要としない。土壤の肥沃でない土地でも、乾燥した気候(D気候タイプ)の下でも成育する。成育地は標高0—400 mの間である。

#### 1.3 形 状

木の高さは15 m位、太さは直径50 cm。幹の形は不揃いで、枝が多い。樹形は巾広だが、葉はそれ程密生しない。根の張りはしっかりしており、若木でも、酸欠土の中で75日は耐えることができる。

#### 1.4 種 子

ジャワでは年間を通して花をつけるが、特に7月から11月にかけて多い。種子の数は、選別をしていないもので、1 kgに56,000粒。新しい種子の発芽率は75%である。

#### 1.5 栽 培

種は、蒔く前に、熱湯に漬け、24時間浸しておく。その後、陽よけ屋根のない5 m×1 mの苗箱に、5 cm×5 cmの間隔で深さ1 cm~1.5 cmに植える。

芽が4 cm(日数にして約20~25日)に達した所で、下に孔をあけたポットに移植する。この場合、根を傷つけないように注意する。

林地への移植は、発芽後3ヶ月を過ぎた時に行なう。移植は、雨期初めに行ない、その間隔は2.5 m×1 mか3 m×1 mが良い。樹間にはギンゴウカン *Leucaena glauca*、タガヤサ *Cassia siamea* を植える。

#### 1.6 手入れ

木材は主として燃料として用いられるだけであるから、間伐は1回、35%程度を目標に行うので充分である。

#### 1.7 害虫及び病気

これまで知られている病気は、葉と枝につく菌類だけである。菌類がつくと葉は大きくなるが、木の成長には関係がない。

#### 1.8 伐期及び産出量

伐期は8年から10年である。生産量は次の表の通りである。



表-1 A. auriculiformis の成長及び産出量

| 樹令<br>(年) | 高さ<br>(m) | 直径<br>(cm) | ヘクタールあたりの<br>乾生産量<br>m <sup>3</sup> /ha | 年間成長<br>m <sup>3</sup> /ha | 年間平均成長<br>m <sup>3</sup> /ha |
|-----------|-----------|------------|---|----------------------------|------------------------------|
| 4         | 98        | 6.6        | 180                                     | 620                        | 50                           |
| 5         | 124       | 9.0        | 700                                     | 520                        | 130                          |
| 6         | 140       | 11.4       | 1100                                    | 420                        | 180                          |
| 7         | 152       | 13.3       | 1450                                    | 330                        | 210                          |
| 8         | 162       | 15.1       | 1710                                    | 230                        | 230                          |
| 9         | 170       | 16.6       | 1920                                    | 150                        | 230                          |
| 10        | 176       | 18.0       | 2100                                    | 80                         | 210                          |
| 11        | 178       | 19.0       | 2240                                    | 50                         | 200                          |
| 12        | 180       | 20.0       | 2360                                    | 30                         | 170                          |

## 2. フサアカシア *Acacia decurrens* Willd ar. *Mollis* Lindl (Mimosaceae)

### 2.1 分 布

オーストラリア亜熱帯地域、南アフリカ。インドネシアでは、特にジャワで植林されている。

### 2.2 成育条件

土壌としては気孔の多いものが最適で、標高1000~2000mの土地に成育する。しかし、この木は、乾燥した気候の下で、かつ肥沃でない土地でも成育することができる。

### 2.3 形 状

木は、高さ30m、太さ直径10cmまで成長する。幹は丸く、やや垂直。樹皮は黒っぽい灰色で、あらい。樹形は薄く、若木の頃は円錐形をしており、老木になると台形を呈する。

### 2.4 種 子

1年を通じて花をつけるが、特に9月から12月にかけて多い。種子の量はkgあたり70,000粒。新しい種子の発芽率は70%である。

### 2.5 栽 培

基本的には *Acacia auriculiformis* と同じ。

### 2.6 手入れ

間伐は樹令2年から始め、6年まで毎年1回行ない28-30%を目標とする。

### 2.7 害虫及び病気

この木は時として、毒キノコ及び *Helopeltis* の被害をうけることがあるが、これまでの

所、深刻なものではない。

## 2.8 伐期及び生産量

樹皮が目的であるならば、樹令8年もので充分である。年間の樹皮の産出量は0.95トン。材の生産量については表1を参照されたい。

## 3. *Acacia leucophloea* Willd (Mimosaceae)

### 3.1 分 布

インド西部、ビルマ、スリランカ、チモール、スンパワ、ジャワ中部、東部。

### 3.2 成育条件

土壌については、特別の条件を必要としない。成育地は標高0--500mの間。

### 3.3 形 状

若木は倒伏しやすいが、次第に、真直ぐな幹になる。根は地上に出ない。

木は通常、高さ25m、胸高直径60cmまでなるが、肥沃な土壌では、高さ35m、胸高直径100cmにまで成長する。若木の時は、葉や枝は密生しないが、老木になると密になる。乾期の初め頃に短かい期間だが、落葉する。

### 3.4 種 子

開花期は4月から9月にかけて。種子の量は1kgあたり33,000粒から37,000粒。

### 3.5 栽 培

基本的には*A. auriculiformis*と同じ。樹間に植えるものとしては、鉄木の一種 *Sei-  
chera oleosa* Meer または *Teprosia maxima* がある。植林の間隔は、2m×1mが望ましい。

### 3.6 害虫及び病気

特に若木の皮や葉やリスに傷つけられるため他の病害虫の被害を受けやすい。木が全く枯れてしまうこともある。根に、未説明のカビがつき、被害をうけることがある。

### 3.7 手入れ

若木を、つた植物等から守る必要がある。

最初の間伐は、樹令5年か7年から始め、15年まで3年に1度行なう。樹令25年まで5年に1回、その後は10年に1回行なう。

### 3.8 伐期及び産出量

樹皮の産出量は年間、ヘクタールあたり0.35トン。伐期は40年から80年。材の生産量は次の表を参照のこと。

表-2 A. leucophloe Willd 材の産出量

| 樹 令 | 高 さ | 立木本数<br>ha | 年間成長<br>m <sup>3</sup> /ha |
|-----|-----|------------|----------------------------|
| 5   | 90  | 1390       | 38                         |
| 10  | 150 | 470        | 69                         |
| 15  | 192 | 270        | 81                         |
| 20  | 221 | 193        | 86                         |
| 25  | 241 | 153        | 85                         |
| 30  | 255 | 130        | 83                         |
| 40  | 272 | 103        | 75                         |
| 50  | 28  | 92         | 66                         |

#### 4. Adlenanthera microsperma T. et B ( マメ科 Leguminosae )

##### 4.1 分 布

中部ジャワ, 東部ジャワに多い。

##### 4.2 成育条件

成育地は標高 800 m 以下。成育期は乾期 ( 4 ヶ月で雨の日は 30 日 )。周期的に湿める土地でも成育は可能。

##### 4.3 形 状

木は高さ 30 m にまで達することができる。幹は少し湾曲。樹皮は灰色であらい。地上に根は出ない。樹形は一様ではないが枝は密生する。土壌の良くない土地では、まばら、落葉する。

##### 4.4 種 子

一年を通じて開花するが、特に 6 月から 10 月にかけて多い。種子の数は kg あたり 10,000 粒。新しい種子の発芽率は 35~70%。

##### 4.5 栽 培

種を直接、植林地に植えるやり方と、根株を分割するやり方がある。種を植える場合は、その前に 1 週間水に浸すか、熱湯に漬け、そのまま 24 時間浸してから行なう。これは成長を早めるのに役立つ。種は、1 つの穴に、20 cm 間隔で 4 個植える。株分の場合は、茎の長さが 5~10 cm、根の長さが 20 cm 位、根元の太さが 1.5 または 2 cm のものを使用する。

植える間隔は 2.5 m × 1 m または 3 m × 1 m とする。樹間に植えるものはギンゴウカンである。

##### 4.6 手入れ

間伐は樹令3年から始め、12年までは3年に1度、以後25年まで5年に1度、その後は10年に1回の間隔で行なり。

#### 4.7 害虫及び病気

これまで、被害を及ぼす病気は発生していない。ただ、地域によっては、若芽を食べる動物の被害をうけたところもある。

#### 4.8 伐期及び生産量

建築材及びなめし液用樹皮としては、樹令50年ものが適している。樹皮の生産量は年間0.35 ton/ha。材の産出は次の表の通りである。

表-3 A. microsperma Tet B材の産出量

| 樹令<br>(年) | 高さ<br>(m) | 立木本数<br>h | 年間成長<br>(m/ha) |
|-----------|-----------|-----------|----------------|
| 5         | 100       | 1,585     | 100            |
| 10        | 170       | 510       | 152            |
| 15        | 219       | 285       | 164            |
| 20        | 253       | 200       | 165            |
| 25        | 277       | 157       | 161            |
| 30        | 294       | 130       | 155            |
| 40        | 314       | 100       | 137            |
| 50        | 324       | 90        | 48             |

### 5. *Agathis loranthifolia* Salisb (ナンヨウスギ科)

#### 5.1 分 布

インドネシア東部に自生している。ジャワに多く見られるのは植栽木である。

#### 5.2 成育条件

土壌としては肥沃で多孔質なものが良い。湿度の高い気候が必要で、平均して年間3,000~4,000mmの降雨量を要す。乾期のある気候の下でも成育するが、最も乾燥した季節でも、4ヶ月のうち少なくとも30日間雨の日が必要である。ジャワでは、標高200~1,500mの土地で良く成育する。

#### 5.3 形 状

60mの高木で、胸高直径200cmに達する。根が地上に出ることはない。樹皮は灰褐色。幹はねじれることもある。直立。枝は少し下がる。密生はせず、先端のとがった円錐形を呈する。

#### 5.4. 開花期及び種子

一年を通じて花をつけるが、特に2月-4月、8月-10月に多い。熟した実を切斷すると茶色の種が見える。大きな実190個前後、小さな実で377個前後から1kgの種(4,950)が採れる。

#### 5.5. 栽培

栽培した苗木か自然の幼木を使用する。植える間隔は3m×1m。ギンゴウカンを樹間に植える。

#### 5.6. 苗床での苗木の育て方

##### a. 苗床

- 1) 苗床の土は軽く細かなものを用い、それに砂をまぜ、地面から15cmの高さにする。苗床の大きさは5m×1m。その他、一般的な苗床作りの条件を参考にする。
- 2) 苗床には屋根をかける。Agathisは陽かげの方が早く発芽する。
- 3) 屋根は出来るだけ東向きにかける。必要な場合、苗床の周囲に、ギンゴウカン、Cai-liandra, Tephrosiaなどを植える。

##### b. 苗木用の苗床

- 1) 苗木用の苗床は5m×1mの長方形にし、周囲はレンガ、竹などで仕切る。方角は南北に向ける。
- 2) 苗床の土は細かく軽いものを用い、必要な場合は肥料を施す。

##### c. 種の蒔き方

- 1) 穴の深さは1cm、間隔は5cm×5cm。
- 2) 種は芽を上か、または水平にして植え、土か砂をかける。
- 3) 水は注意してあたえ、決してかけすぎないようにする。腐ることがある。
- 4) 発芽時には陽よけをかけないこと。発芽が済んだら、陽よけをかけ、切草でおおう。
- 5) 種を食べる病虫害に注意する。

##### d. 苗木の病気

###### 1) 苗床の苗木

- (1) 苗木は、高さが7cm、すなわち2~4週間後、に達した時に移しかえる。この時期には、種の皮はむけ、2枚の最初の葉がついている。
- (2) 苗木は、下に孔をあけ、土を入れたポットに移しかえる。ポットの大きさは、半径7~12cm、深さ20cm。
- (3) 植えかえは細心の注意をもって行ない、茎をキズつけないようにする。根はまっすぐに植える。
- (4) 苗木が25~30cmの高さになったら、植林地に移しかえる。

## 2) 自生の苗木

- (1) Agathisの実が熟する前に、木の下の方の土を整地し、落ちてきた種が発芽しやすいようにしておく。
- (2) 自生の苗木を容器に移しかえるのは、種が2枚の葉をつけたときに行なう。
- (3) 植えかえは細心の注意をもって行ない、茎をキズつけないようにする。根はまっすぐ植える。
- (4) 苗木を植えたポットは整然と並べ、苗床の苗木と同じように育てる。
- (5) 自生の苗木を苗床で育てる期間は1~1.5年、25~30cmの高さに達するまでとする。

## 5.8 手入れ

初期の成長は遅い。従って、間伐は、6年か8年後に始める。その後、成長の速度は速まるので、20年までは3年に1度、40年までは5年に1度、以後は10年に1度、行なう。

## 5.9 害虫及び病気

しばしば毒性のカビ *Corticium (Pellicularia) salmonicolor (Berk Br) Dastur* の被害を受け、若木が全滅したり、木の芽がダメになったりする。

予防は、被害をうけた部分を切り、それを焼くことであるが、更に、立木が密生している場所では、地面が湿りやすいので、その面の観察を定期的に行なうことも重要である。

## 5.10 伐期及び生産量

パルプ材としては20年、その他は50年。生産高は表2を参照のこと。

## 6. *Albizia falcataria* Fosberg (マメ科)

### 6.1 分 布

マダガスカル、ジャワ、南セレベス、イリアン、サラワク、ブルネイ、マレーシア、スリランカ、インド、アッサム。

### 6.2 成育条件

成育地は標高0--1,500m。肥沃土。雨の多い乾期から、中程度の乾期地域(乾期でも、少なくとも4ヶ月のうち15日間は雨の日)。

### 6.3 形 状

木は高さ45m、直径100cmにまで達することができる。地上根はなし。樹皮はなめらかで、色はうすい灰色。ほぼ垂直。樹形は挿状。枝や葉は多くない。常緑樹。

### 6.4 開花期及び種子

1年中花をつけるが、特に6月から9月にかけて最も多い。種子の量は40,000粒/kgまたは36,000粒/l。発芽率は平均80%。

## 6.5 栽 培

苗木、または株分を用いる。株分の場合、茎の長さ5～20 cm、根の長さ20 cm、根のつけ根の太さ0.5～2.5 cmのものを用いる。植える間隔は3 m×2 m。間には、ギンゴウカンを植える。

## 6.6 苗木の作り方。

### a 種用苗床と苗木用苗床

*Agathis loranthifolia*の場合と同じ。

### b 種蒔きの時期

種蒔きは8月、植えるのは12月/1月。

種蒔きは1月から2月、苗木または株を植えるのは次の雨期。

### c 種蒔きの方法

1) 苗床には陽よけをつける。

2) 種は列に蒔き、列の深さは1 cm、列の間隔は5 cm。

3) 蒔く前に、種は熱湯に漬け、24時間浸す。

4) 2～4日で発芽する。

### d 苗木の植えかえ

1) 苗木は茎が木質状になり、包莖がむけた1～1.5ヶ月後に植えかえる。

2) 苗木は直接ポットに移す。

3) 苗床に置く期間は2.5～3ヶ月である。

4) 種子は、3ヶ月以上、苗床で育てる。株分でも可能。

株分は、大きさが5～20 cm、すなわち、根が20 cm、茎が5～20 cmのものを用いる。

## 6.7 手入れ

最初の間伐は2年後から始め毎年1度行なう。樹令10年以後は3年に1度。

### 害虫及び病気

よく *Xystrocera festiva* の被害をうけ、木が枯れる。その他、*Gonoderma pseudoferum* や *Ustilina*, *Diplodia*, *Rosellina* 菌などによる被害をうける。葉の幼虫 (*Teris hecaba*) による被害もある。これらの病虫害は、一般的には、一地方に限られ、そのもたらす被害も多様である。

## 6.8 伐期及び生産量

材は、箱用材、ベニヤ、その他の軽い建築材に適している。15年ものが適当と思われる。産出量は表3を参照のこと。

## 7. ラサマラソゴウコウ (マンサク科)

## 7.1 分 布

インド (Bhutan 及び Assam), ヒルマ, タネスリン, マレーシア, ジャワ, スマトラ (Bukit Barisan 山脈)。

## 7.2 成育条件

成育地は標高 500-1,500 m の間。成育期は乾期を通じて (4ヶ月のうち少なくとも 30日の雨の日が必要)。多孔質の土壌。

7.3 大きなものは、高さ 50 m, 直径 150 cm に達するが、普通は 40-50 m で直径 80-110 cm。幹はうすい灰色。なめらか。だ円形。垂直。25-30 m まで枝はつかない。老木に地上根。

## 7.4 開花期及び種子

1年中花をつける。雨期中頃から乾期にかけて特に多い。種子の数は、170,000 粒/kg または 75,000 粒/l。発芽率は 40%。

## 7.5 栽 培

苗床で育てた苗木を用い、株分は使用しない。幹が分かれた木になる危険性がある。植える間隔は 3 m × 1 m。傾斜地では 2.5 m × 1 m。

## 7.6 苗木の作り方

発芽箱は木で作る、大きさは 2 m × 1 m, または 1 m × 1 m で、飼を水の入った籠に入れる。箱の下には細かい孔をあけ、余分な水分が外に流れ出るようにする。

発芽箱には、最下層にあらひ砂または土を 2-3 cm, 真中には細かな砂に肥料を混ぜたもの 10 cm, 最上部に細かな砂に、既に土と混ぜた肥料を混ぜたもの 3 cm を、それぞれにつめる。

## 7.7 種の蒔き方

2 m<sup>2</sup> の発芽箱に 11.5 gram の種が必要。種は水平に蒔き、細かい砂をかける。陽よけは不要。水は定期的に注ぎ、排水を良くする。

## 7.8 苗木の植えかえ

苗木は 2 枚の葉をつける 1-2 ヶ月後に移植する。苗木は、下に孔をあけた容器に、土をつけたまま移植する。移植は朝か夕方に行ない、根や茎をキズつけないように注意する。苗床では、苗木が 15-20 cm になるまで育てる。

## 7.9 手入れ

主幹以外の幹は、若いうちに切り除く。成長は遅いので、最初の間引きは 5 年目に行ない、以後 20 年までは 3 年に 1 度、40 年までは 5 年に 1 度、その後は 10 年に 1 度の割合で行なう。

## 7.10 害虫及び病気



若木は *Butslia inixtricata* More, 老木は *Circularinifestrata* Heff の被害をうける。*Corticium salmor icolar* その他が発生することもある。これらの菌がつくと、樹液が出、茎や若芽が枯れてしまう。こういう場合は病害木の除去を徹底的に行なう。これらの病害は、特定の地域においてのみ発生する。

#### 7.11 伐 期

成木は 80 年から 100 年

### 8. タピナガタマバナノキ (アカネ科)

#### 8.1 分 布

フィリピン及びインドネシア。

#### 8.2 成育条件

成育地域は標高 0 - 1000 m の間。傾斜地で多孔質の土壌。乾期にも雨が必要。しかし、雨の少ない乾期でも育つことが出来る。

#### 8.3 形 状

45 m の高木。胸高直径 160 cm にも達することがある。根は地上 1.5 m にも出る。樹皮は灰色で縞文様。幹はだ円形で垂直。高い所に枝が水平に伸びる。葉や枝が密生。頂上が平ら。落葉樹。

1 月 - 6 月に開花、6 月 - 9 月に実をつける。種子の数は 26,000,000 粒/kg または 23,7000,000 粒/L。

#### 8.4 栽 培

苗床で育てた苗木を用いる。植える間隔は 3 m × 1.5 m, または 3 m × 2 m。ギンゴウカンを樹間に植える。

#### 8.5 苗木の作り方

##### a 苗 床

1) 苗床は板で作る、大きさは 2 m × 1 m, 深さは 10 - 15 cm。下に水を通す孔を開ける。孔は小さなもので、必要な数だけあける。

2) 苗床の内容：最下層、粗い砂 2 ~ 3 cm。中層、細かい砂に、肥料を混ぜたもの 10 cm。最上層、細かい砂 2 cm。

##### b 種を蒔く時期

種は 5 月から 8 月にかけて蒔く。苗木が育つのは 4 - 5 ヶ月かかる。

##### c 種の蒔き方

1) 蒔く前にごく細かい砂と混ぜる。その割合は 2 gram の種に 10 gram の砂とする。

2) 種は、苗床に均等に蒔き、その量は 2 gram。

3) 強い雨の時は、苗床に屋根をかける。

4) 水は目の細かいじょうろで、朝と夕方の2回に与えるか、または、苗床を水に浸す。苗木用の苗床にも、1日2回、じょうろで水を与える。

#### d 苗木の植えかえ

1) 苗木は、軽く柔かい土を入れたポットに移植する。ポットの下には孔をあける。

2) ポットへの移植は、苗木が5cmに達した時点(1~1.5ヶ月)で行なう。

3) 苗木は、3~4ヶ月、すなわち10~15cmになるまでポットの中で育てる。

#### 8.6 手入れ

ラサマランゴウコウは6年まで、毎年1度、その後15年まで3年に1度、以後5年に1度の割合で間引きを行なう。

#### 8.7 害虫及び病気

病虫害については良く解明されていない。

#### 8.8 伐期

マッチ材、ベニヤ、三重板には30年ものが適当。

### 9. *Calliandra* spp (マメ科)

#### 9.1 分布

熱帯アメリカ (Guatemala) に多い。インドネシアでは、ジャワ全土で植えられている。

#### 9.2 成育条件

最適の成育地は、雨の多い地域で、年間降雨量が最低1000mm以上の所。比較的湿れた土地でも成育可能。標高150~1,500mの間。

#### 9.3 形状

赤い花をつける *Calliandra calothyrsus* は高さ10m、直径20cmに達する。幹の色は黒い褐色、一方白い花をつける *Calliandra tertragona* は白っぽい緑色。葉は密生で根は深くはる。

#### 9.4 種子

1年中開花するが、6月から9月にかけて特に多い。種子の数は平均14,000~15,000粒/kg。

#### 9.5 栽培

苗床で育てた苗木を用いる。種を直接植えることもできる。植える間隔は1m×1m。

#### 9.6 苗木の作り方

a 種は、蒔く前に、熱湯に漬け、24時間浸しておく。

b 燃料材の生産が目的の場合は、株分を使う方が望ましい。

苗床の形や大きさは *Albizia, falcataria* と同じ。種を蒔くのは5月から7月にかけて行なうのが望ましい。これは、根のつけ根の太さが1cm以上になるのに、4ヶ月から6ヶ月かかるからである。

c 種の量は5㎡に0.5～1kg。

d 4～6ヶ月たったら、苗木を移植する。苗木の大きさは、地上部分が30～50cm、根の部分が25cmのものを選抜する。

e 栽培地は、巾25cm、間隔1mの列に仕切る。

f 栽培地は整地する必要はない。ヤブや自生する植物を取り除くだけで充分である。

g 種蒔きは雨期初めに行なう。

#### 9.7 手入れ

a 1年目の手入れとしては、下刈を行ふ必要がある。

b 葉や枝が密生した時、それを刈る。刈るのは地上から50cmまで。

c 刈り取りは乾期の終り頃に行ない、雨期に入って、またすぐ芽をふくようにする。

#### 9.8 害虫及び病気

病虫害については、まだ良く知られていない。

#### 9.9 伐期及び生産量

1年目の終りで、rencek 材10.0sm/ha、2年目以降は200～250sm/ha/年を産出する。

### 10. マルバシタン(マメ科)

#### 10.1 分 布

インド、インドネシア、特に中・東部ジャワ。

#### 10.2 成育条件

成育地は標高600m以上。成育期間は乾期(少なくとも4ヶ月に30日間の雨の日が必要)。肥沃土。石のある固い荒地にも成育は可能。

#### 10.3 形 状

高さ40m、直径100cmにまで達することが出来る。葉が密生。落葉するが、葉が完全になくなることはない。

根の成長は速い。若木の時、根は少し分枝する。老木の根は垂直で深い。

#### 10.4 種 子

ジャワで栽培されるものは、ほとんど実をつけない。インドでは、1年中開花する。特に6月から10月にかけて多い。

#### 10.5 栽 培

長さ15cm, 太さ1cmの添木を用いる。添木は直接, 栽培地に少し傾けてさすか, あらかじめ, 苗床に立てておく。

#### 106 手入れ

間伐は3年目から始め, 12年までは3年に1度, 25年までは5年に1度, その後は10年に1度の割合で行なう。

#### 107 害虫及び病気

7年から12年ものは特に根につくカビ (*Phytophthora* sp) に弱いので, 植える時, *Moraceae* の多い場所には植えないようにする。

15年以上の木は *Fusarium solari* による病気にかかりやすい。最初の徴候は枝の先端の葉が巻くことで現われる。この葉は枯れ, 他の葉も黄色に変色する。木の白太部分に赤い線が入り, 根が腐る。この予防は, 病気の木を添木に使用しないことである。

#### 108 伐 期

厚さ30cmの家具用建材には, 樹令50年の木が適する。

### 11. *Eucalyptus deglupta* Bl (フトモモ科)

#### 111 分 布

インドネシア東部, 特にセレベス, マルク, イリアン。

#### 112 成育条件

この木は, 熱帯性の雨期と2~3ヶ月の強い乾期を必要とする。乾期にも, 毎月60.0mmの雨量が必要である。雨の極めて少ない地域でも, 湿度の高い所なら成育可能。

自生しているものは, 標高0~600mの間の, 丘陵や山腹の砂地に多い。しかし, 標高1,000m以上の所でも成育は可能である。

雨期に水の下にもぐってしまう平らな沖積土が, この木の成育に最も適している。排水の良くない場所では, 木の形も悪い。

#### 113 形 状

木は40m以上にまでなる。根が少し地上に出る。樹皮はうすく, 緑がかった白色。幹は丸く, 垂直。60%は枝がつかない。若木は葉を多くつけるが, 老木になると少なくなる。湯かけでは育たない。

#### 114 種 子

1年中開花する。実は4月から7月に多い。種子の粒は11,000,000粒/kg (3,500,000粒/l)。1グラムの種から1,250~2,500本発芽する。

#### 115 栽 培

苗床で育てた苗木を用いる。植える間隔は3m×2m, *Acacia auriculiformis* と共に

植えることができる。樹間にはギンゴウカンを植える。

#### 116 苗木の作り方

##### a 苗床

ラサマラソゴウコウの場合と同じ。ただ土には、細かい土、肥料、米糠を3:2:1の比率で混ぜたものを用いる。

##### b 苗木用の苗床

*Agathis loranthifolia*の場合と同じ。

##### c 種蒔きの時期

5月から6月

##### d 種の蒔き方

- 1) 2 m × 1 m の苗床に対し、種が2 gram。
- 2) 蒔く前に100 gramの細かい砂と混ぜる。
- 3) この種を均等に蒔く。
- 4) 発芽するまで苗床には陽よけをつける。
- 5) 水は、目の細かいじょうろで、1日1回与える。
- 6) 苗床のある土地の標高が高い場合(500 m以上)、発芽して14日以後、朝の10時まで陽よけをはずしてやる。標高の低い所では、移植まで陽よけをかけておく。
- 7) 蟻による被害をさけるため、苗床の隅は水の入った罐か、水を入れた穴に立てる。ミミズよけのため、土には必ず米糠を混ぜる。

##### e 苗木の植えかえ

- 1) 苗木が4~5 cm(2ヶ月)になったら、ポットに植えかえる。
- 2) ポットに植えかえた苗木には、数日間陽よけをかける。(15日程)
- 3) 苗木は15~20 cm(4~5ヶ月)になるまで、そこで育てる。

#### 117 手入れ

3年目まで毎年1回間引きをする。

#### 118 害虫及び病気

老木に被害をおよぼす病気は、これまでのところ発見されていない。若木は、白蟻(*Marcoltermes cilvus* Hag)の被害をうけ、枯れることがよくある。この予防には、木の周囲の土に dielarin, aldrin, または heptachlor を混ぜる。

#### 119 伐期

パルプ材には15年ものが適する。

#### 12. *Eucalyptus platyphylla* F. Muell (Hoe)

## 121 分 布

チモール及びオーストラリア北部。

## 122 成育条件

明確な乾期を有する熱帯性気候に適する。標高1000m以下の地域に成育する種類があり、この種は、多孔質でない土壤に適する。

## 123 形 状

高さ30m、胸高直径80cm。根が地上に出ることはない。樹皮はうすく、白色。少し曲がる。40%は枝をつけない。常緑樹で、葉は少ない。陽かげでは育たない。

## 124 開花期及び種子

1年中開花するが、特に7月から11月に多い。しかし結実期は毎年異なる。種子の数は850,000粒/kgまたは45,000粒/l。新しい種子の発芽率は90%。平均60%。

## 125 栽 培

*E. deglupta* と同じ。茎の長さ10cm、根の長さ20cm、根のつけ根の太さ0.5~1.5cmの苗木を用いる。植える間隔は3m×1m。

## 126 手入れ

*Eucalyptus deglupta* と同じ。

## 127 害虫及び病気

*Eucalyptus deglupta* と同じ。

## 128 伐期及び産出量

材は硬度が第1クラス、耐久度がⅡ/Ⅲクラスに属する。加工が難しく折れやすい。チモールでは家屋、橋、電柱などに利用されている。燃料材に適する。成長は、他の木に比して遅い。家具用材には樹令30年ものが適する。

## 13 サワノキ(アカテツ科)

### 131 分 布

東部ジャワ、バリ、セレベス、カンゲアン、P.Weih 及びビマ周辺。インドネシア以外では、マレーシア、フィリピン、オーストラリア熱帯地域及びモイロンに自生する。

### 132 成育条件

標高300m以下。肥沃土。砂地や石の多い土地でも成育は可能。

### 133 形 状

木はそれほど高くなく15mから25mである。若木の幹は、通常、垂直で丸く、上にいく程、尖る。樹形は円錐形で、葉は少ない。老木はほぼ丸形で、垂生するが、円錐形のものも多い。

葉は厚く、上部は光沢のある深緑色。老木は、下の方から枝がなり、根が地上に出ることはない。強い直根を有する。

#### 134 種子

1年中開花する。実をつけるのは地域によって一定ではない。9月から12月にかけて実をつけるものもあれば、2月から5月、7月にかけて結実するものもある。種子の数は1600粒/kg。

#### 135 栽培

苗床で育てた、30~45cmの苗木を使用する。植える間隔は2m×1m。

苗床の土は肥沃なものを利用する。苗床には陽よけをかける。種は16~20日後に発芽し始め、30日後には80%に達する。

#### 136 害虫及び病気

まだわかっていない。

#### 137 伐期

成木はまだよくわかっていない。8年で、平均、高さ4m、太さ2~6cmになる。

### 14. カユブテ (フトモモ科)

#### 141 分布

特にインドネシア東部 (Ceram, Burma, Timor) に多い。ジャワでは人工林が多い。インドネシア以外では、オーストラリア、マレーシアに自生する。

#### 142 成育条件

成育地は、標高500m以下。乾期でも、比較的雨の多い時期と少ない時期のある気候に達する。土壌には、特別の条件は不要。

#### 143 形状

高さ35mにまで達することができる。地上根はない。幹はだ円形で、垂直。樹形は一様でない。常緑樹。

この木の特長は細長い樹皮とカユブテの臭いである。

#### 144 種子

乾期の終り頃に開花する。種子の平均数は120,000粒/kg。1Lの実から皮のついた種が125cc得られる。種子の割合は15~20%。

#### 145 栽培

苗床で育てた苗木を使用する。植える間隔は2m×1mまたは1m×1.5m。樹間にはギンゴウカンを植える。

#### 146 苗木の作り方

a 苗床(種子用)

- 1) 苗床の大きさは1 m × 2 mまたは1 m × 1 m。深さ15 cm。
- 2) 苗床は厚さ3 cmの板で作る。
- 3) 苗床は必ず土の上に置き、脚は水を入れた罐の中に入れる。
- 4) 苗床の下には孔をあけ、水がしみ出るようにする。
- 5) 苗床の土は次の3層から成る。
  - (1) 最下層：細かい砂と細かい土2~3 cm, 中層：肥料を混ぜた細かい土10 cm, 最下層：肥料を混ぜた細かい砂12 cm。
  - (2) 列は南北に並べる。
  - (3) 強い雨から守るため、開閉可能な屋根をかける。

b 苗床(苗木用)

*Agathis lorasthifolia*と同じ。

c 種を蒔く時期

種蒔きは2月から3月に行なう。

d 種の蒔き方

- 1) 1 m × 2 mの苗床に対し、蒔く種はティースプーンに6杯分で充分。
- 2) 種を蒔く前に細かい砂と混ぜる。
- 3) それを苗床に均等に蒔く。
- 4) 発芽するまで湿りけをかけ、午前中数時間だけ、それを開ける。

e 苗木の植えかえ

- 1) 2ヶ月の苗木(2.5 cm)を、土を入れた容器に移植する。植えかえは注意して行ない、根や茎をキズつけないようにする。
- 2) 若い苗木は、15~30日間、太陽の光から守る必要がある。
- 3) 栽培地への移植は5~6ヶ月後に行なう。

147 手入れ

間に植える植物は、常に刈り取り、いつも短かくしておく。邪魔になる草は除草する。

主要樹木は2年目に50 cmまで切り取る。

葉は常につみとるので、施肥には万全を期す。つみとった葉は、肥料として使える。

148 伐期及び産出量

葉の生産は2年目から出来、数年間は植えかえなしでも続けられる。30年は産出可能。

1ヘクタールあたり年間6 tonの葉を産出する。歩留り8%で約55 tの樹脂が生産される。

15. ビクダン(ビクダン科)

15.1 分 布



インドからポリネシアに分布。インドネシアではチモールと東部ジャワに多い。

#### 152 成育条件

成育地は標高0~1,200mの間。地質は良くなければならないが、肥沃度は問わない。自生するものの中には、石のある石灰質の土壌でも成育しているものもある。

非常に乾燥する乾期のある気候下で良く育つ。(乾期4ヶ月間に雨の日が15日)

#### 153 形 状

木は低く20mまでで、胸高直径は40cm。幹は灰褐色でなめらか。老木は灰色で、表面に細い縞文様。荒い。幹はだ円形で多枝。根は地上に出ない。樹形はドーム型。短期間落葉。葉は明るい緑色。老木の葉には黒い斑点文様。

#### 154 種 子

4年目から実をつける。特に2月から4月。種子の数は、平均5,000粒/kg。

#### 155 栽 培

ピクダンの種は、寄主を植えて1年後に植える。寄主と種との間隔は左右25cm。1つの穴に4~5個の種を植える。間隔は3m×1m。宿主は *Stachytarpheta jamaicensis* Vahl。

ピクダンは成長が遅く、陽の光を多く必要とするので、*Acacia villosa*以外の樹木との混植はさける。

#### 156 手入れ

2年目に、樹間作物を取り除く。5年目に間伐を行ない、25年まで5年に1度行なう。その後は10年に1度。

#### 157 害虫及び病気

pieride 虫の被害をうけることがあるが、これまでの所、その被害は深刻なものではない。

#### 158 成木及び産出量

成長が遅く、心材の形成も太さが30cm以上になってからであるので、成木になるのに50年かかる。心材の産出量は、年間、1ヘクタールあたり0.4 ton。

成木は太さ40cm、心材はその35%。

### 16. ラワン(フタバガキ科)

#### 161 分 布

インドネシアには、特にスマトラとカリマンタンの標高0~500mの低地に自生する。*Shorea Koordersic* ガセレベスと北マルクに、*Shorea selanica* が北マルクに自生する。*S. lepidota*, *S. ovalis*, *S. gysbertsiana* などの種類は、標高300m以下の地域に自生する。一方、*S. leprosula*, *S. macroptera*, *S. dasyphylla*, *S. faquetiana* などは標高700

～ 800 mの所にも自生している。

#### 162 成育条件

自生している地域 土壤はラテライト赤黄色ポドゾール、黄色ポドゾールが多い。他のタイプの土壤に育つ種類もある。例：S. seminia, 及び S. sumatrana は川岸の沖積土に成育。

#### 163 形 状

ラワンは最上位林冠に属する樹木であるが、下層林冠に属する種類もある (S. singkawang, S. tesymanniana, S. pinanga)。木は直立で高さ60 m, 胸高直径180 cmにも達する。45 mまで枝は出ない。木根は地上5 mにも達する。

#### 164 種 子

毎年、結実することはない。実をつけるのは10月から4月にかけて。

種子の数及び重さは次の通り。

| 種 類            | 数 (粒/ℓ) | 重さ (g m/ℓ) |
|----------------|---------|------------|
| S. acuminata   | 560     | 71～141     |
| S. dasyphylla  | 106     | 69         |
| S. hypochra    | 30      | 140        |
| S. macroptera  | 55      | 97         |
| S. paririfolia | 115～360 | 87～193     |
| S. Singkawan   | 63      | 463        |
| S. leprosula   | 730     | 438        |

#### 165 栽 培

ジャワの試験農場では、苗床で育てた苗木と株分を利用している。植える間隔は3 m × 3 m。陽よけが必要。

#### 166 手入れ

樹令2年から、成長を刺激するため、枝や葉を切りおとす。同時に、邪魔になる樹木の伐採も行なう。間引きは5年目に行ない、以後、5年に1度行なう。

#### 167 害虫及び病気

ラワンの病虫害については、まだ良く知られていない。

苗床や若木に被害をもたらすのは、種、葉、若芽を食べる、リス、イノシシ、蟻、白蟻などである。

#### 168 伐期及び生産量

耐久力、強度ともそれ程高くはないが、材は合板材に最も適している。レーヨンパルプの

原料としても使える。

樹脂を生産する種類には、*S. hyp her a*, (*damartemak*), *S. leprosula* (*damar meranti tembaga*), *S. acuminata* (*damar meranti rambai daun*), *S. pawifolia* (*damar meranti sarang punai*)がある。

テンカワン樹脂を生産するものには、*S. beccariana*, *S. compressa*, *S. faguetiana*, *S. gysbertisiana*, *S. leptoclados*, *S. mastimiana*, *S. mecistopteryx*, *S. palembanica*, *S. quadsineevis*, *S. sandakane is*, *S. scaberrima*, *S. stenoptera*がある。

## 17. オオバマホガニー(センダン科)

### 171 分 布

中央アメリカ、南アメリカに分布。ジャワには1870年から栽培されている。

### 172 成育条件

ジャワでは、標高1,000mまで成育可能。粘土質のやせた土地でも成育可能。

### 173 形 状

30cmの高木。幹はだ円形で、少し湾曲。剝落する赤褐色の樹皮を有する。葉は密生。落葉樹。

### 174 種 子

毎年7月から8月にかけて結実。広翼を有する種子でkgあたり2,000粒、広翼のないもので2,300~2,400粒/kgの種子をつける。発芽率は、新しい種子で80%。

### 175 栽 培

直接、種を栽培地に植えても、苗床で育てた苗木を使っても、どちらでもよい。

種子は、直接栽培地へ植える場合も、苗床に植える場合も、深さ4~5cm、胚種を上に向ける。栽培地に植える場合は、3個の種子を一緒に植えるのが望ましい。間隔は25cm、隔よけをつける。苗床で育てる場合も同様。

苗木は15~20cmのものを使用する。種子が不足の場合は、株分を使用する。株の大きさは、根の長さ20~40cm、茎の長さ20cm、根のつけ根の太さ0.5~2cmのものを用いる。

土壌の良い所に植える場合、その間隔は2m×1m、不良の土地では2.5mまたは3m×1mとする。

### 176 手入れ

最初の間伐は、3年目に行ない、以後12年までは3年に1度、25年までは5年に1度、その後は10年に1度の割合で行なり。

### 177 害虫及び病気

特に若木は、若芽を食べる虫 *Hypsipyla solusta* の被害をうけやすい。一時的な予防策としては、被害をうけた小枝や枝を切り取る、マホガニーと共にタガヤサン *Cassia siamea* などの他種樹を一緒に植える、などがある。こうして、虫がマホガニーの若芽を見つけるのを困難にするのである。

比較的樹令を重ねた木は、樹皮や枝がリスの被害をうけやすい。

#### 178 伐 期

建築材、家具用建材には60年ものが適する。

### 18. メルクシマツ (マツ科)

#### 181 分 布

インドネシア以外では、ビルマ、タイ、カンボジア、ラオス、ベトナム、フィリピンに分布。インドネシアでは、北スマトラとアチェに多い。

#### 182 成育条件

ジャワでは、標高200~2,000mに成育する。土壌には、特別の条件は必要としない。しかしながら、より良い成育のためには、標高400m以上で、年間降雨量が1,500から4,000mmの地域が望ましい。

#### 183 形 状

高さ60~70m、直径100mの大木。剝落する深い灰色の樹皮を有する。幹には深い縞文様。直立。弯曲する場合もある。

枝や葉は、それほど密生しない。樹形は細長い円錐形。常緑樹。葉は15~20cmの針葉。実は円錐形。

#### 184 種 子

1年を通じ開花するが、3月から6月にかけて多い。

種子の数は1kgあたり50,000~60,000粒。広翼のないもので29,000粒/L。

#### 185 栽 培

6~8ヶ月の苗木を用いる。植える間隔は2m×3m。樹間には、ギンゴウカンを植える。

#### 186 苗木の作り方

##### a 苗床 (種子用)

苗床の土は軽く細かなものを用いる。必要な場合は3:1の割合で砂を混ぜる。高さ10~15cm。苗床の大きさ5m×1m。南北に向ける。

##### b 種を蒔く時期

最適な時期は2月から3月にかけて。4月以降は不可。何故ならば、メルクシマツの苗木を育てるのには8~9ヶ月は必要で、4月以降に蒔くと、栽培地へ移植する時はまだ小さす。

ぎるからである。

c 種の蒔き方

1) 種は平均に蒔く。1㎡あたり、蒔く種は40 gram。

2) 苗床での種の蒔き方

(1) 種は列状に蒔き、その上に3/4 cm、土か砂をかける。

(2) 列の間隔は10 cm。

(3) 苗床の表面には、ワラをかける。

3) 種を蒔いてから8週間の手入れは、注水、強い雨からの防護、鳥、蟻、こおろぎなど、種や若芽を食べる生物からの防除などである。

4) 害虫を防ぐには、殺虫剤を種にふりかける。蟻を防ぐ方法としては、苗床の周囲に水を流しておくのがある。

5) embuk 虫の予防には、苗床の土にゴミなどが入らないよう、いつも清掃しておく。

d 苗木の植えかえ

苗木は6~8週間後、苗床から植えかえる。この時期、種子の皮はむけ、苗木は最初の針葉をつける。苗木は、mycorrhizo を混ぜた土を入れ、下に孔をあけた容器に移す。栽培地への移植は8~9ヶ月後に行なう。

187 手入れ

若木は15年まで、雑草や火(山火事)から遠ざける方がよい。必要ならば、巾20~40 mの防火溝を作り、Schima noronhea Rinw, ギンゴウカン Lewaena glauca を植える。

植える間隔は3×2 m。間伐は9年目から始め、30年までは5年に1度、以後は10年に1度行なう。

188 害虫及び病気

苗床の若木は、Fusarium, rhizoctonia, Pythium spなどの菌がもたらす、腐り病(damping off)の被害を受けやすい。

この菌がついた時の一般的な徴候は：

1) 既に発芽したが地表に芽が出ていない種子についた場合、発芽率が低下する。地表に近い苗木の茎についた場合、苗木はしおれる。苗木の葉についた場合、成長が遅れる。これらの現象をひきおこすのは、Rhizoctonia solani 菌、Rythum sp菌などである。

2) 苗木の根に菌がついた場合、木は枯れる。Fusarium sp菌が、この主原因である。

予防法：

1) Rhizoctonia solani 及びRythum spは主に雨期に発生する。これを予防するには、苗床の陽よけをよくする、排水をキチンとする、などの措置が必要である。

- 2) *Fusarium* sp は土が乾燥している時に発生しやすい。水を与え、土を湿らせておくのがその予防法である。
- 3) 苗床の土の殺菌は1%のホルマリン溶液で行なう。苗木用苗床の土は、1㎡あたりホルマリン4ℓの溶液をまき、ビニールでおおう。ビニールは1週間かけておく。
- 4) この他、この樹木につく害虫としては *Milionia basalis* wik がある。主に葉に被害を与える。 *Irichogramma* spp を使って予防する。
- 5) 幹や葉に孔をあける虫、 *Dioryetria* sp *subella* Hamps の被害をうけることもある。この予防法はまだわかっていない。
- 6) 白蟻、イエシロアリの被害をうけることもある。

#### 189. 伐 期

紙の原料に使う材は20年ものが適する。その他、製材などに使う材は60年ものが適している。

### 19. チーク (クマツヅラ科)

#### 191 分 布

インド、ビルマ、タイ、ベトナム。インドネシアでは、ジャワの標高700 m以下の地域、*Sumatra*, *Buton*, *Maluku*, *Nusa Tenggara* にも自生する。

#### 192 成育条件

乾期が周期的に訪れる気候が適する。標高700 m以下。

#### 193 形 状

高さ25 m~30 m。肥沃な土地では、高さ50 m、直径150 cmにも達することができる。幹は丸く、直立。大きな木根を有する。樹皮は薄い灰色、うすい。かなり深い縞文様。樹形は多様。ドーム形。葉は密生し、落葉する。

#### 194 種 子

6月から10月にかけて開花。5月から12月、特に6月から9月にかけて結実。種子の数は1,200粒/kgまたは293粒/ℓ。

#### 195 手入れ

間伐の開始時は土壤によって異なるが、通常、3~5年目に始め、15年までは3年に1度、その後、30年までは5年に1度、以後10年に1度の周期で行なう。

樹間に植えるギンゴウカン *Leucaena glauca* は、4ヶ月に1度、地上10 cmに切りとり、1 mに1本の割合で残す。

#### 196 栽 培

雨期初めに、種を直接栽培地に植える。各々の穴には、切りとった茎を地下1 cmさしたも

のと一緒に、種を3個ずつ、25cm間隔で植える。

#### 197 害虫及び病気

チークの苗木の病気としては、*Bacterium (Pseudomonas) solanacearum* Smith によって引き起こされる *lanas* 病がある。

この病気の予防には、被害をうけた苗木を焼却し、さらに周囲の草を除草して湿度をあまりあげないように努めることである。

この他の病虫害としては、*monohamus susticator* F, *Phassus damor moore*, *Duomitus ceramicus* Wik, *Neotermea tectonae* Dam, *Xylebous destruens*, *Pyrausta machaeralis* Wik, *Hyblaea pueria* C がある。

これらの害虫の予防、駆除法は次の通りである。

*Phassus damor moore* / *monohamus wsticator* F ; 虫の孔の中に針金をさし込むことで殺すことができる。

*Duomitus ceramics* Wik ; 1月-7月の間に、必要な場合は1月以前に、間引きを行なう。

*Neotermea tectonae* Dam ; 定期的な間伐。特に雨期に入る前に被害をうけた木を焼却することが望ましい。これは、親虫は、普通、雨期に飛び始めるからである。

*Xyleforus destruans* ; 年間降雨量 2,000mm 以上で、雨期と乾期の区別がはっきりしない地域、または、火山の中腹などにはチークを植えないこと。

*X. destruans* の被害を受けたことのある地域では、チークの栽培には、その経済性を考慮してみる必要がある。経済的に利益があると思われる地域については、次のような植林育成の手段を講じる必要がある。

間伐は細心の注意をもって行ない、残される樹木を傷つけるようなことがあってはならない。傷ついた木が、再び *X. destruans* を招来させる恐れがある。

ヤブを伐採し、栽培地の地面が *X. destruans* の成長に適する湿気をおびないように努める。

#### 198 成木及び産出量

材は、耐久力がⅠクラス、強度はⅡクラスに属し、建築、橋、枕木、家具用材として非常に適している。樹令80年で成木。









JICA