

分析する人員も欠けているので、本技術協力プロジェクトで調査に関して教育訓練し、調査結果の収集整理分析のためにパーソナル・コンピューター (Personal computer) の供与を受け、これを使用して整理分析出来る様に教育訓練してもらいたい旨の要望があった。なお土壌分析は現在実行中であり、施肥に関してはその結果が利用できるであろうとしているが、技打ちに関する調査データは無く現在は経験的指針によって実行されているとのことである。

人工林施業の体系化をはかるに際して、造林木の収穫利用目的により森林の仕立て方が異なることは当然のことであるが、この点に関して利用目的が未だ確立されていない実情にある。したがって前記諸調査のデータの分析にもとづくと共に、利用目的を策定してこれに合致した施業体系のマニュアルを作成する必要がある。

2-2 樹種選定と育種

サバの初めての造林は1921年にチーク (*Tectona grandis*) 0.5 haをSinbu 国有林で行われ、森林研究が開始された。サバ州の林業経営の技術的基盤は森林局の組織の一つである Forest Research Centre, SEPILOK. (略称FRC)で行なっている。FRCの造林部門は1965年から造林樹種として170種以上(うち約50%は外来樹種)の樹種を今日まで植え、試験を行ってきて、下記の8樹種をサバ州の大規模造林による森林資源造成に可能性あるものと確認している。

① 広葉樹 Broad-leaved species

Acacia mangium

Eucalyptus deglupta

Gmelina arborea

Paraserianthes falcataria (従前の *Albizzia falcataria*)

② 針葉樹 Coniferous species

Araucaria cunninghamii

Araucaria hunsteinii

Pinus caribaea var. *hondurensis*

Pinus oocarpa

またFRCは植栽試験の結果 *Acacia mangium* が多用途に利用できる樹種としてその優良品種の固定化増殖体制を進めており、SAFODAは前記事業目的にそった造林樹種としてFRCの推す樹種のうち、最も適当と判断される *A. mangium* を選定して造林を推進している。樹種選定に関してはFRCの長年にわたる試験結果と、SAFODAの事業目的から判断して、*A. mangium* を選定していることは最も適当と思われる。*A. mangium* の育種計画として精英樹

の選抜と採種園の設定に協力すると共に、樹幹の形質の良いものの無性繁殖法の「さし木」で増殖する技術開発を試み、また SAFODA より希望のある *A. mangium* とアカシア・アウリカリホルミス (*Acacia auriculiformis*) の交雑種 (Hybrids) を作り、これの早成で樹幹通直なものを選抜し、「さし木」により大量に増殖する技術開発について試みることとする。 *A. mangium* のさし木による増殖は成功率 (最大) 30% しかなかったと SAFODA は云っているが、成功率の向上は今後の研究課題である。

なおサバ州の Sabah Softwoods Sdn. Bhd. ではメリナ・アルボレア (*Gmelina arborea*) の無性繁殖法による育種改良を行い事業的規模で実行している。これは播種—ポット養苗して植えた造林木の樹幹は曲りが多く、将来の利用目的を製伐・合板用とした場合に形質面の向上を計る必要があるとし、造林木中より樹幹通直のものを選抜してこれを「さし木」により増殖して第一次改良クローン (Clone) を作り、造林しさらにこの第一次改良クローン造林木を更に選抜して (樹幹通直、材質・密度のよいもの、樹皮の薄いものを) 第二次改良クローンを作り、現在この第二次改良クローンの増殖とこれによる造林地造成を進めている。このメリナの改良クローン増殖には全自動湿度調整噴霧装置により自動的噴霧による灌水を行っている。さし木は3ヶ月で発根し、これをポリポットに移植し1.5ヶ月養成して山出ししている。

2-3 森林管理 (森林調査, 森林保護等)

① 森林調査, 測樹 (forest mensuration)

前記 2-1 人工林施業の体系化の項で述べた通り、SAFODA では造林地調査を行う造林事業担当者に森林調査, 測樹に関する教育訓練を受けさせることを求めている。森林調査の基本となる測量製図は現行制度では SAFODA 本部にある測量製図部門が担当し、事業地の境界測量による事業地図 (5,000分の1) を作製し、これを地形, 道路等と関係なく一区画約100エーカー (約40ha) の矩形 (ほぼ東西, 南北に区画) のブロック (Block) に区画しブロック別面積が算出されている。造林事業はブロック単位で行い面積は図上面積を使用し実測は行っていない。したがって一般造林事業担当者は簡単な測量の外業, および内業についての技能, 経験に欠けている。また測樹, 積算, 成長量測定, 収穫表作製, 歩止まり調査等については殆んど行われていないので, 測量, 測樹, 森林調査に関する教育訓練を行い技術移転をはかるとともに, 調査手法を体系化してマニュアルを作成する必要がある。

なお SAFODA 測量製図部門によれば, 従来のブロック割りは地形に関連せずに行われた為, 施業上不都合を生ずるので最近は地形による区画割りを採用しはじめたという。

② 森林保護

I 病虫害, 生物被害

マレーシアでは, *A. mangium* の成林をおびやかす深刻な病虫害はないとされているが, SAFODAによると以下のものがある。

苗畑害虫として, ナメクジ (*Vaginula* sp.), 黄色の蝶の幼虫 (*Eurema blanda* Boisduval, & *Eurema hecabrae* Linnaeus) (Lepidoptera: Pieridae), コオロギ (*Brachytrypes partentosus*) (Orthoptera: Gryllidae), バッタ類 (*Stenocantatops splendens* Thunberg, *Attractomorpha psittacina* De Haan & *Locusta migratoria manilensis* Meyen) (Orthoptera: Acrididae) による幼苗の葉, 茎の食害がある。造林地の有害小動物及び害虫は, ネズミ (*Rattus argentiventer* R. & S.), リス (*Callosciurus notatus* Bodd.) シロアリ (*Coptotermes curvignathus* Holmg., *Macrotermes gilvus* Hegen & *Microcerotermus* sp.) (Isoptera), アリの Carpenter Ant (*Componotus* sp.) (Hymenoptera: Formicidae), カブトムシの Ambrosia beetles (*Xyleboursus* sp.) (Coleoptera: Scolytidae) and (*Crossotarsus* sp.) (Coleoptera: Platypodidae), 黄色カブトムシ (*Hypomecas squamosus* Fabar.) (Coleoptera: Cuculionidae), 半翅類の Plant bugs (*Helopeltis* spp.) (Hemiptera: Miridae), ゼラチンウジの Gelatine Grub (*Chalcoscelis albipunctata* Snell) (Lepidoptera: Limacodidae), カブトムシ類 Beetles (*Adoretus compressus* Webr.) (Coleoptera: Rutelidae) and (*Apogonia* sp.) (Coleoptera: Scarabaeidae), ケムシの Bagworms (*Pagodiella hekmueri* Heyl.) (Lepidoptera: Psychidae) があり, 苗畑の病害として苗立枯病 Damping-off, Charcoal root disease, Leafspots, があり, 造林地の病害として Brown root disease, Red root disease, Heart rot, Mottled sap rot, Tip dieback, Pink disease, 等の菌類病が報告されている。

これら病害虫に対する処置は夫々の条件により異なるが, 被害の徴候を早期に発見し, 夫々の条件に適応した処置をする事が必要で, 病害虫に対する薬剤の使用法とともに一般的マニュアルの作成がのぞまれる。

II 山火予消防

森林管理上最も重要事項は山火予消防対策である。折角多額の費用と労力時間を費やして造成した造林地も一度山火を被ると灰燼と化し, 大損失を招くことは明らかである。

サバ州では降雨の少ないいわゆる乾期には野火, 山火の発生が非常に多い。SAFODAは1983年(この年は1月~4月にわたりサバ州全般に降雨量が殆んどなかった)に4,692 ha, 1984年に3,288 ha, 1985年に6,644 ha, 合計5,684 haの造林地を焼失した。焼失面積のうち3,341 haは再造林され, 822 haは山火跡地に

実生による自力再生林となり、残1,521 haはまだ再造林されていない。山火予消防は先づ事業地内から火を出さないこと、次に他からの延焼を防ぐこと。出火の際は被害を最小限に止めることである。この為には事業地に林道、防火帯を造成し、地域住民及び林内労働者に対する啓蒙活動を行い、山火危険期には予防及び早期発見の為の巡視、監視体制を強化する。また消防隊の組織編成、消防隊消化活動作業計画基準の作成、消火機械器具の選定と使用計画を策定すること等に関し現地事情を調査し、現地に適応した対策を作成し実行することがのぞまれる。

3. 機械化造林の可能性

デモンストレーションフォレスト (Demonstration forest) を造成しオンザジョブトレーニング (on the job training) をする予定としてキナルート (Kinarut) SAFODA事業地が定められているが、キナルートについて事前調査団は機械化造林には不適地であることを指摘し、『植栽および苗畑作業の機械化について、マレーシア側がキナルートのサイト近くに機械化の適地を用意するのであれば、長期調査員の調査結果により機械化の分野を追加することを検討する』と報告されている。SAFODA側より特に機械化の適地として用意された所を提示されることはなかったが、デモンストレーションフォレスト予定地の一部としてルーマット (Lumat) のSAFPDA事業地を調査し、機械化造林の可能性を検討した。

ルーマット事業地は、コタキナバル (Kota Kinabalu) 市より幹線道路 (アスファルト舗装、上下一車線) を約90 km南下した地点から東に約2 km入った所に苗畑と造林事務所があり、事業地面積1,217 ha、苗畑周辺からアカシアマンギューム及びロタン (Rattan : Calmus L.) が647 ha植つけされている。今後の造林予定地は約570 haで商業用材の伐採跡地である。

苗畑から今後の造林予定地までの林道は急峻で路面は雨水による侵蝕、破壊が甚だしく、深く掘りえぐられた溝や岩盤の露出がありジープ型の四輪駆動車は上り坂の途中で立往生し前進出来ない状態であった。ルーマットが機械化造林のデモンストレーションフォレストの適地か否かについて検討結果、

- ① 造地予定地は地形急峻で傾斜が $17^{\circ}30'$ ~ 30° 前後で平均約 20° であり、商業用材の伐採跡地で相当量の残存立木がある。地形上からブルドーザー、トラクター等の造林用機械の運行作業には適さないと判断される。
- ② 本プロジェクトの主目的の訓練の場所として、コタキナバル及びキナルートより離れ過ぎている。また施設がキナルートと重複して作る必要がある。
- ③ 既設の林道が著しく傷んでいるため、全面改修か別途新設の必要があると判断されるため、相当の時間と費用を要すること。

④ 今後の造林予定区域面積が570 haで実質植つけ面積を考慮すると機械化造林を4年間実行するとして面積的にやや不足であること。

等の諸点を考慮して機械化造林のデモンストレーションフォレストとしてオンザジョブトレーニングを行う適地ではないと判断した。

この結果をSAFODA側に伝え機械化造林の分野をこのたびプロジェクトに追加しない事にした所、SAFODA側より『サバ州政府は1990年までに大規模造林の実施を計画している。この実行には機械化が重要と考えられる。これは造林のコストを下げるために是非必要と考えている。キナルート及びルーマット事業地が機械化造林のデモンストレーションフォレストとして不適であるならば、ベンコッカ(Bengkoka)ヤスーク(Sook)等が適当と考える。機械化造林のための技術協力であれば1,000 haでも2,000 haでも提供するのでやって貰いたい』旨の要望発言があった。

4. デモンストレーションフォレストの設置について検討

4-1 サイトの概況(図4-1参照)

① 位置、面積

サイトはSAFODAキナルート事業地でクタキナバルより幹線道路を約30 km南に下った地点の道路より西側に位置している。従来の事業地は北辺を幹線道路より分岐して西側海岸に沿いパパール(Papar)に至る準幹線道路(砂利道一車線)が境界で、西側は海岸に近く、カワン川(S. Kawang)の右岸で海水及び淡水湿地帯でマングローブ林(Mangrove forest)となっており、南部の境界につながっている。

南部境界の東部は淡水湿地帯となり、この湿地帯は東部境界に続いている。東部境界は湿地帯でクタキナバルよりベアウフォト(Beaufort)に至る鉄道線路に沿っている。

最近この従来からの事業地に加えられた追加区域(Extension Area)は事業地の西北部に道路をはさんで接し細長く北部に伸び、北部のキナルート川(S. Kinarut)の川口に達している。用地内に焼畑や農家は存在していない。

面積はSAFODA測量図によると全事業地面積は579.1 ha、このうちブロックA~Fまでの合計面積204.5 haはSAFODAが既にA. mangium, Pinus caribaea, Paraserianthes falcataria, 及びRotan(Calamus L.)を植栽しており、残区域のブロックG~M及び追加区域の合計面積374.6 haがデモンストレーションフォレストの対象地である。各ブロック別の面積及びブロック内湿地面積、造林対象面積は表4-1の通りである。(図4-2参照)

SABAH

Skel 1:500,000

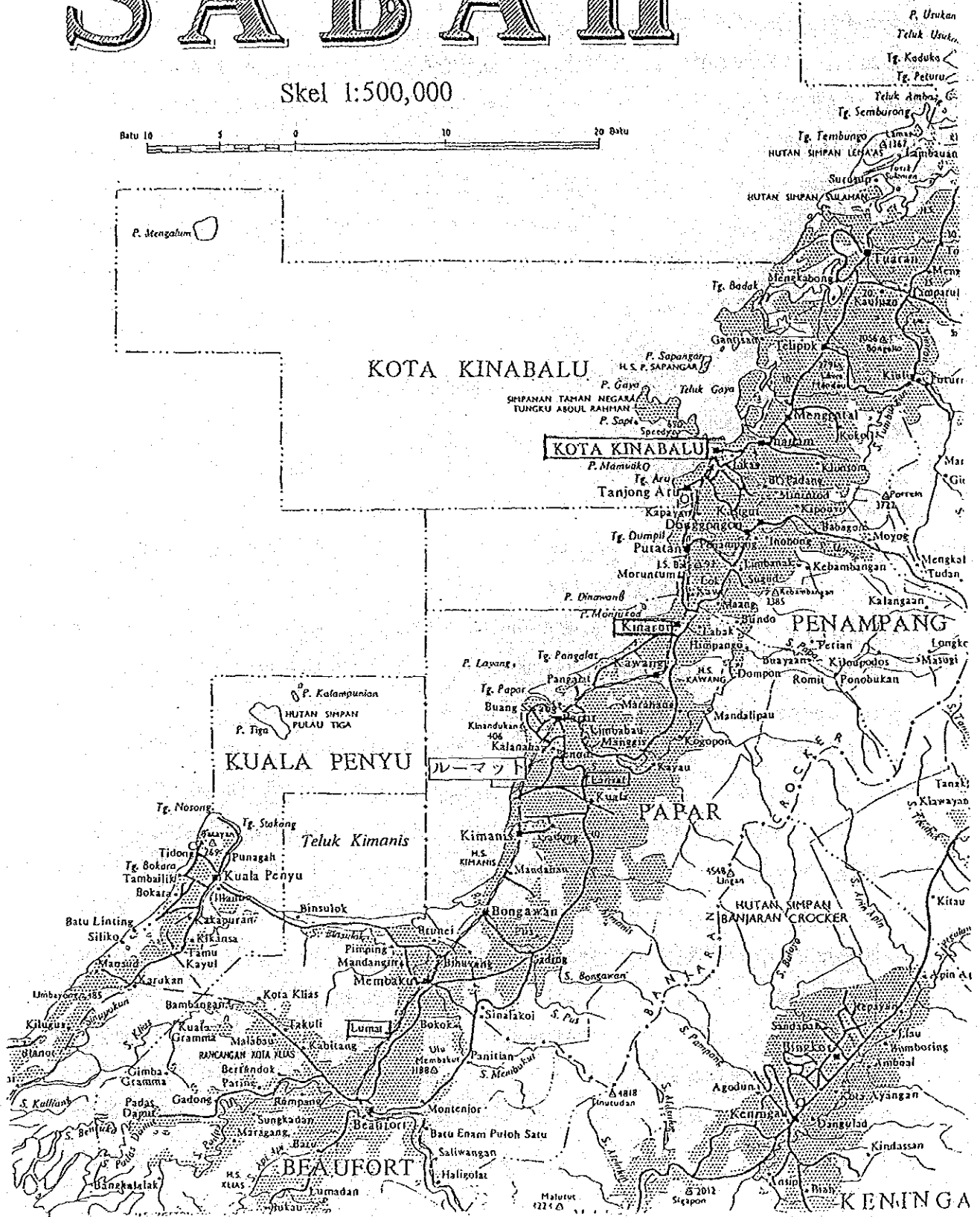
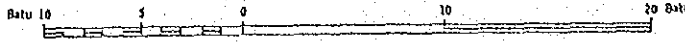


図4-1 キネルートSAFODA事業地

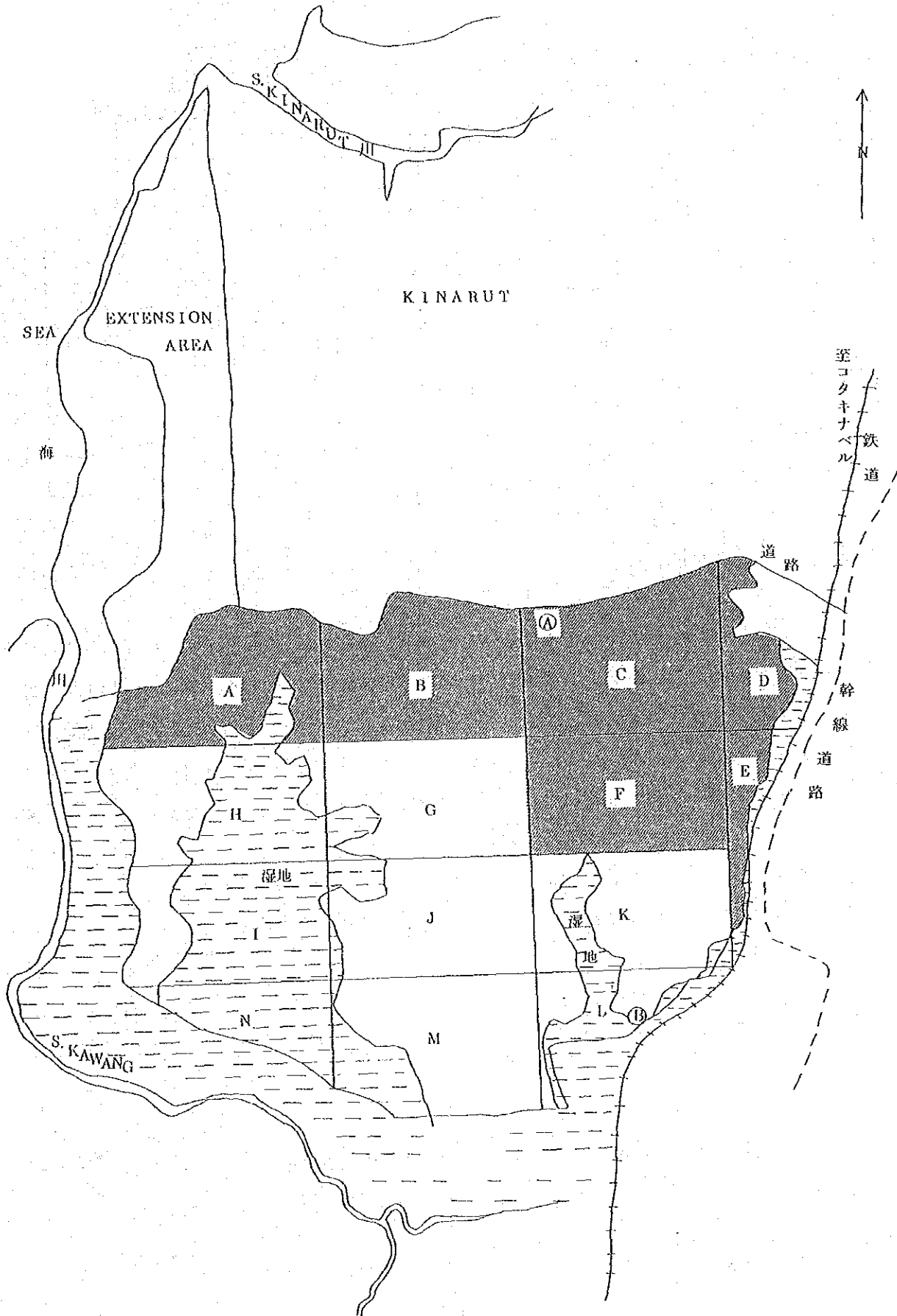


表4-1 デモンストレーションフォレスト対象地のブロック別面積内訳

| ブロック名 | ブロック面積 | ブロック湿地面積 | 造林対象面積 | 備 考 |
|-------|---------|----------|---------|--------------|
| | ha | ha | ha | SAFODA 測量図より |
| G | 4 3.0 | 3.7 | 3 9.3 | |
| H | 4 3.0 | 2 1.3 | 2 2.0 | |
| I | 4 2.0 | 3 3.4 | 8.6 | |
| J | 4 1.0 | 4.1 | 3 6.9 | |
| K | 3 9.7 | 6.2 | 3 3.5 | |
| L | 1 9.0 | 9.2 | 9.8 | |
| M | 4 9.0 | 1 1.1 | 3 7.9 | |
| 追加区域 | 8 0.0 | — | 8 0.0 | |
| 合 計 | 3 7 4.6 | 1 0 5.8 | 2 6 8.8 | |

② 気 候

サバ州の気候は熱帯性気候で一年を通じて気温はあまり大差はないが、一日の気温変化はかなり大きく、最高最低（日中と朝方）では平均約8℃の温度差がある。年平均雨量は1,730mm～5,080mmで地区により変化が著しく、モンスーンの影響を受け、季節的変化がみられる。台風帯からはずれているため、台風の影響は殆んどないが、10月～3月にかけて北東モンスーンはサバ州の北東海岸に雨をもたらす、5月～9月にかけて南西モンスーンが吹き、西海岸では南西モンスーン期が雨期となる。プロジェクトサイトのキナルートに最も近い気象観測値の資料としてコタキナバル空港の気象値を入手出来たので、表4-2とした。キナルートの気象の推定に参考となるものである。

③ 地 形

前記①位置の項で既に述べたがキナルート事業地は大別して南方方向に走る3本の陵線とその間の沢及び周辺を取りまく湿地帯からなる地形で、陵線の最も高い所は追加地区の360ft（約110m）、ブロックGの300ft（約91m）であり、傾斜は8°～20°で一般に急である。特に追加地区の一部及びブロックGは30°前後の急傾斜が部分的にある。常時川となって水が流れている川はサイト内に無いが、湿地帯を形成しカワン川に連っている。斜面の長さは一般に短く褶曲が多い。

表4-2 コタ・キナバル空港の気象値：位置：北緯5°56' 東経116°03

降水量 (mm)

| 月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年 | 備考 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--|
| 降雨量 | 133.1 | 62.6 | 71.0 | 124.2 | 214.8 | 311.7 | 277.9 | 255.7 | 313.6 | 334.2 | 296.3 | 241.3 | 2,639.9 | 観測期間 1951年～1985年 1951年～1985年の35年間平均 |
| 平均降雨量 | 703.3 | 277.1 | 247.9 | 323.3 | 491.7 | 688.6 | 592.5 | 484.0 | 658.6 | 677.9 | 488.4 | 619.7 | 3,506.2 | |
| 最高降雨量 | 微量 | 微量 | 3.1 | 7.4 | 42.0 | 57.4 | 59.8 | 66.9 | 109.4 | 30.7 | 76.4 | 34.5 | 1,763.8 | 微量は降雨量0.1mm以下 |

気温 (°C)

| 月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年 | 備考 |
|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|---------------------------|
| 気温 | 26.0 | 26.2 | 26.9 | 27.5 | 27.5 | 27.3 | 27.0 | 27.1 | 26.8 | 26.7 | 26.5 | 26.4 | 26.8 | 観測期間, 1988年～1985年の18年間 |
| 24時間平均 | 29.9 | 30.3 | 31.2 | 31.8 | 31.8 | 31.4 | 31.1 | 31.3 | 30.9 | 30.8 | 30.7 | 30.5 | 31.0 | |
| 日毎最高平均 | 22.7 | 22.8 | 23.3 | 24.0 | 24.2 | 23.9 | 23.6 | 23.6 | 23.5 | 23.5 | 23.4 | 23.2 | 23.5 | |
| 日毎最低平均 | 33.6 | 35.1 | 35.9 | 36.0 | 34.6 | 34.1 | 34.1 | 34.1 | 33.8 | 34.3 | 33.9 | 34.2 | 36.0 | |
| 最高気温 | (1983) | (1983) | (1983) | (1983) | (1980, 1981) | (1981) | (1981) | (1982) | (1982) | (1983) | (1982) | (1982) | (1983) | |
| 最高気温の年 | 19.3 | 18.6 | 20.3 | 21.8 | 21.7 | 21.0 | 20.9 | 21.5 | 21.0 | 21.4 | 20.22 | 20.2 | 18.6 | |
| 最低気温 | (1973) | (1981) | (1981) | (1972, 1974) | (1972) | (1975) | (1972) | (1985) | (1971) | (1971) | (1971, 1972) | (1984) | (1981) | |
| 最低気温の年 | | | | | | | | | | | | | | |

相対湿度 (%)

| 月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 備考 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------|
| 相対湿度 | | | | | | | | | | | | | |
| 24時間平均 | 83.2 | 82.8 | 81.1 | 81.1 | 81.6 | 80.1 | 80.3 | 79.4 | 81.6 | 82.8 | 83.4 | 83.1 | 81.7 観測期間 1968年～1985年の18年間 |
| 日毎最高平均 | 94.3 | 94.1 | 93.1 | 92.9 | 93.6 | 93.7 | 93.4 | 92.7 | 93.9 | 94.5 | 94.8 | 94.2 | 93.8 |
| 日毎最低平均 | 66.7 | 65.5 | 63.7 | 64.6 | 64.9 | 62.3 | 63.1 | 62.5 | 64.7 | 66.6 | 67.1 | 66.3 | 64.8 |
| 最低湿度 | 45 | 46 | 41 | 44 | 38 | 41 | 42 | 38 | 46 | 42 | 48 | 49 | 38 |
| 最低湿度の月 | (1973) | (1968) | (1973) | (1975) | (1974) | (1977) | (1974) | (1972) | (1978) | (1974) | (1971) | (1978) | (1972) (1974) |

最近5年間の月別降水量 (mm)

| 年 \ 月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年 | 備 | 考 |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---|---|
| 1981 | 246.9 | 49.0 | 36.9 | 223.7 | 125.6 | 185.1 | 386.9 | 66.9 | 280.4 | 161.5 | 307.6 | 51.6 | 2,122.1 | | |
| 1982 | 45.3 | 82.0 | 15.3 | 139.7 | 392.9 | 134.9 | 59.8 | 309.0 | 161.9 | 187.4 | 76.6 | 159.0 | 1,763.8 | | |
| 1983 | 6.9 | 微量 | 3.1 | 67.6 | 275.0 | 377.8 | 281.2 | 219.8 | 412.1 | 175.3 | 333.6 | 228.6 | 2,381.0 | | |
| 1984 | 130.4 | 60.2 | 150.8 | 323.3 | 491.7 | 318.0 | 476.5 | 170.4 | 503.7 | 411.9 | 277.8 | 223.2 | 3,537.9 | | |
| 1985 | 62.1 | 18.3 | 45.9 | 175.1 | 183.6 | 57.4 | 226.0 | 153.8 | 284.3 | 339.1 | 251.2 | 287.5 | 2,074.3 | | |

最近5年間の月別降雨日数

| 年 \ 月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年 | 備 | 考 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|--|---|
| 1981 | 18 | 10 | 4 | 10 | 20 | 12 | 18 | 8 | 21 | 18 | 21 | 11 | 171 | | |
| 1982 | 13 | 8 | 5 | 10 | 20 | 14 | 10 | 18 | 15 | 14 | 11 | 15 | 153 | | |
| 1983 | 8 | 0 | 3 | 6 | 19 | 19 | 15 | 19 | 20 | 19 | 23 | 18 | 169 | | |
| 1984 | 24 | 16 | 14 | 22 | 26 | 18 | 21 | 17 | 21 | 21 | 21 | 14 | 235 | Meteorological Department Malaysiaの資料より | |
| 1985 | 6 | 11 | 8 | 14 | 19 | 9 | 20 | 9 | 17 | 24 | 19 | 16 | 172 | | |

④ 植生

キナルート SAFODA 事業地のうち既に SAFODA が造林した所はゴム廃園であった所であるが、今後の造林予定地は商業用の伐採跡地の放置された所で $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ のプロットを任意にとって調査した結果では、

表 4-3 造林予定地立木状況

| | プロット 1 | プロット 2 |
|--------|---|---|
| 面積 | $10\text{ m} \times 10\text{ m} = 0.01\text{ ha}$ | $10\text{ m} \times 10\text{ m} = 0.01\text{ ha}$ |
| 本数 | 13本 | 12本 |
| 胸高直径範囲 | 5 cm ~ 21 cm | 6 cm ~ 18 cm |
| 平均胸高直径 | 11.2 cm | 10.5 cm |
| 樹高 | 4 m ~ 16 m | 4 m ~ 17 m |
| 平均樹高 | 9.6 m | 11.3 m |

また下層植生は羊歯菌類の繁茂が著しく、高さ約 1 m 前後である。

- ⑤ 土壌専門家リー・カイ・ユアン (Li, Kai Yuan) によれば、キナルート地区の土壌は Weston Association と Dalit Association の組合からなり、Weston Association は潮の影響を受ける湿地に形成されており、海岸線の入江に存在する。この土壌は Dalit Association の土壌に囲まれた区域に見られ、土壌の単位の主なものは Thionic Fluvisols で潜在的酸性の硫酸塩土壌である。土壌の排水性は悪いかまたは非常に悪い。Dalit Association は適度の丘陵地と狭い谷の底部に限られる。斜面はおもに $0^\circ \sim 20^\circ$ の傾である。土壌単位として Orthic Acrisols が顕著なものであり、これは砂岩及び泥質岩から生成したものである。排水性がよく土壌は深い、しかし下層位ではしばしば石が多くなる。土壌の PH 値はおおむね表層では 4 であるが、最下層位では 4.5 と 5.0 の間の値が生ずる。との説明があった。キナルート 事業地の造林対象地の土壌は Dalit Association の Orthic Acrisols であるが、これは FAO-Unesco 世界土壌図の図示単位の用語で、熱帯林業 No. 6 (1986) 熱帯土壌概説(6)有光一登氏によると、アクリソル Acrisols グループの中の土壌単位の一つで、オーシックアクリソルはオークリック A 層をもつアクリソルで、フェリックな特徴を持たず、B 層の有機物含量は高くなく、表層 125 cm 以内にプリンサイトの層がなく、表層 50 cm 以内に水成的性質 (hydromorphic properties) をもたないと定義されている。

サイト内で土壌調査を行った結果を記すと次の通り。

- ① 調査場所 ブロック F 内
 調査日時 1986年7月25日

調査場所の状況 1986年造林予定地で火入地ごしらえを6月下旬実行済、焼残りの枝条が多い。斜面傾斜25°

土壌単位 Dalit Association, Orthic Acrisol.

土壌断面の調査結果

| 深さ cm | PH | 山中式 堅密度 | 土 色 | 備 考 |
|---------|-----|------------|----------------|--|
| 表土 6 cm | 6.0 | 1 1 | HUE 7.5 YR 5/1 | 表土は砂質壤土 SL 表土を除くと微砂質壤土 SiL。 - 65 cm から HUE 5Y 8/1 の灰白色のグライが塊状に混在 - 90 cm 以下は石礫状根系は - 84 cm まで存在するが主として - 40 cm まで。 |
| 表土を除く | | | | |
| 10 cm | 6.0 | 2 2 | HUE 10 YR 5/2 | |
| 20 cm | 6.0 | 2 3 | " 10 YR 6/6 | |
| 30 cm | 6.0 | 2 4 | " 10 YR 6/6 | |
| 40 cm | 6.0 | 2 4 | " 10 YR 6/8 | |
| 50 cm | 6.2 | 2 3 | " 7.5 YR 6/6 | |
| 60 cm | 6.2 | 2 3 | " 5 YR 6/6 | |
| 70 cm | 6.2 | 2 2 | " 5 YR 6/6 | |
| 80 cm | 6.2 | 2 2 | " 5 YR 7/6 | |
| 900 cm | 6.2 | 2 3 | " 5 YR 6/6 | |

② 調査場所 ブロックH内

調査日時 1986年7月30日

調査場所の状況 伐採跡地の二次林。中小径木の疎林，東斜面，傾斜12°。

土壌単位 Dalit Association, Orthic Acrisol.

土壌断面の調査結果

| 深さ cm | PH | 山中式 堅密度 | 土 色 | 備 考 |
|----------|-----|------------|----------------|---|
| 表土 14 cm | 5.6 | 8 | HUE 7.5 YR 5/3 | 砂質壤土 SL 以下微砂質壤土 SiL - 35 cm まで根系多し - 72 cm まで根あり |
| 表土を除く | | | | |
| 10 cm | 5.8 | 1 2 | " 7.5 YR 6/6 | |
| 20 cm | 5.8 | 1 8 | " 7.5 YR 6/8 | |
| 30 cm | 5.8 | 1 8 | " 7.5 YR 6/8 | |
| 40 cm | 5.8 | 2 0 | " 7.5 YR 6/8 | |
| 50 cm | 5.8 | 2 0 | " 7.5 YR 6/8 | |
| 60 cm | 5.8 | 2 1 | " 7.5 YR 6/8 | |
| 70 cm | 5.8 | 2 1 | " 7.5 YR 6/8 | |
| 80 cm | 5.8 | 2 3 | " 7.5 YR 6/8 | |

4-2 規模・内容・機能

オンザジョブトレーニングのために造成するデモンストレーションフォレストは、前記4-1の①項で述べた地域内に造成するものとし、造林可能面積は268.8haとなる。

これに次のものを造成する。

| | | |
|----------|-------|----|
| 造林地 | 250. | ha |
| 樹木園 | 10. | ha |
| 道路 | 6.6 | ha |
| 防火帯(境界沿) | 2.2 | ha |
| 合計 | 268.8 | ha |

① 造林地

計画面積 250 ha

樹種 *Acacia mangium*

地ごしらえ(伐倒, 刈払, 火入れ), 植つけ(植穴棒立, 植穴掘り, 施肥, 苗木運搬, 植つけ), 下刈り, 補植, つる切り, の諸作業は人力作業で行う。造林木の成長とコスト等の情報を収集することを目的にして次の試験を行うため試験区を設定する。

- 植栽間隔試験
- 施肥試験
- その他必要な試験

② 樹木園

樹木園にサバ森林局のFRCがサバ州の大規模造林に可能性あるものと確認している樹種を小規模に植え、キナルート事業地における適応性をみるとともに、見本林的意味をもった展示樹木園とする。また上記のための7樹種のほかに、アグロフォレストリー(Agroforestry)の試験的なものとしてカカオ(*Theobroma cacao* L.)をパラセリアンセス, フェルカタリアを緑陰樹として1ha植える。そのほか, 育種開発試験の一つとしてアカシヤマンギウムとアカシヤ・アウリカリフォルミス(*Acacia auriculiformis*)との交雑種Hybridsをつくるため, この二樹種の混植林をつくる。

樹木園計画面積 10 ha. 樹種別内訳は

| | | |
|-----|---|------|
| 樹種: | <i>Araucaria cunninghamii</i> | 1 ha |
| | <i>Araucaria hunsteinii</i> | 1 ha |
| | <i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> | 1 ha |
| | <i>Pinus oocarpa</i> | 1 ha |
| | <i>Eucalyptus deglupta</i> | 1 ha |
| | <i>Gmelina arborea</i> | 1 ha |
| | <i>Paraserianthes falcataria</i> | 1 ha |

Theobroma cocoa 1 ha

(P. falcataria を Shade tree とし、その樹下に)

A. mangium と A. auriculiformis の混植 2 ha

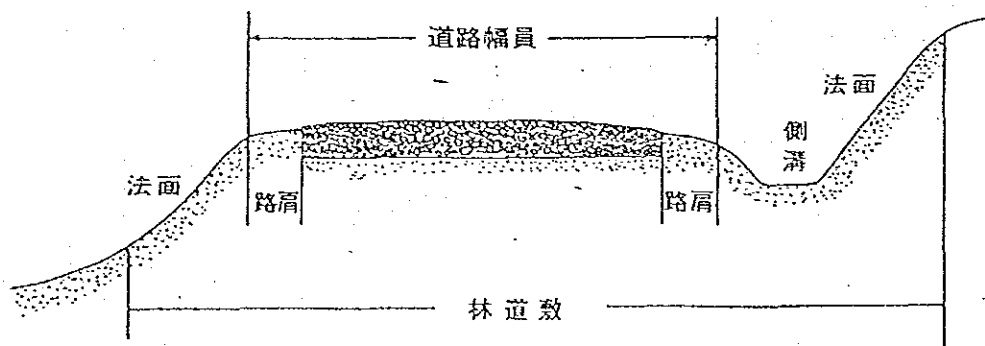
とし樹木園では施肥試験、及びその他必要な試験を行うこととする。

従来 SAFODA の造林作業実行は地ごしらえ、植つけはコントラクター Contractor が行ない、下刈り、枝打ち、施肥は直営作業員で行っている。SAFODA 各事業地の現場担当者が造林事業実行上一番苦心しているのは、責任感の強い実行力のあるコントラクターの確保である。これは気候条件が毎年一定しているわけではなく、降雨日、降雨量も変動することや、良質な労働者の確保が難しいなどのため、コントラクターが作業の途中で放棄することがあるため、契約は厳しく出来ているが、リーズナブル reasonable な運用が必要であるとのことであった。

③ 林道

造林地及び樹木園造成のために必要な林道を新設する。林内への通行、苗木運搬、造林地管理の為の林道なので支線林道の規模のものとし、車道幅員 4 m、路肩 0.6 m の道路幅員 5.2 m で林道敷は 10 m を見込む。新設林道は稜線を路線とし、計画総延長は 6,600 m で林道敷合計 $10\text{ m} \times 6,600\text{ m} = 6.6\text{ ha}$ を見込む。

図 4-2 林道の構造



キナルート事業地内の既設の道路は砂利を敷いてないが、維持修理の必要に応じ適当な厚さで敷くこととする。キナルート事業地の東南東（幹線道路の東に入った地点）に採石場があり、砂利の入手は容易である。コタキナバルで採石場渡しの砂利の価格は M\$ 16/1.2 トンである。

SAFODA に林道の規格の有無について尋ねた所、厳密に定められたものはないが、一応の規準として次のものがある。道路幅員は幹線道路 Main Road 18' (5.5 m) 幅 wide 支線道路 Feeder Road 12' (3.6 m) 幅 wide で路面は Camber (上反り) とすること。勾配も特に明細に記されていないが、1/8 より小さいことがのぞましいとされているとのこ

とである。

キナルート事業地内の既設林道は、コントラクターがブルドーザで作設したもので側溝はなく、林道敷内の法面も垂直に切り土されているため崩落している箇所があり、勾配も1/8以上の所がある。降雨後は砂利を敷いてないため四輪駆動車でも通行不能である。

④ 防火帯

サイトは前記の通り周辺を湿地帯及び公道で囲まれており、外部からの延焼の危険が少く内部も湿地帯と既設林道及び新設林道との組み合わせによる防火網の整備により、万一山火事が発生した場合も小区域の被害に抑え込むことが出来る様にする。追加地区の東側で焼畑耕作のための火入れが6月に行われ、この火が追加地区内に延焼し急斜面の伐採跡二次林が焼けた。今後も地元民による開墾の火入れ等が予想されるので追加地区東側境界沿いに防火帯を設ける。

防火帯の規模は幅員10m、総延長2,200m、とし、面積は $10m \times 2,200m = 2.2ha$ となる。

前記2-3森林管理の②のII山火予消防の項で述べたように、山火事被害を最小限に食い止めるには早期発見、早期消火の体制を整備することである。そのために看視塔を建設して山火事危険期は嚴重に見張るとともに巡視を徹底して行う。サイト造林事務所と看視塔との間は無線によって常に連絡をとる。

このための看視塔一基をブロックGの林道に近い標高300フィート(約91m)の峯の頂上に建設する。

⑤ 年度別植栽計画

年度別植栽計画は表4-4のとおりである。

表4-4 年別植栽計画

| 項目 \ 年 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 計 |
|--------|------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 標準段階 | → | | | | | |
| 造林地 | | 6.6 ha | 6.6 ha | 6.8 ha | 5.0 ha | 25.0 ha |
| 樹木園 | | 4 ha | 4 ha | 2 ha | — | 1.0 ha |
| 計 | | 7.0 ha | 7.0 ha | 7.0 ha | 5.0 ha | 26.0 ha |

⑥ 造林作業の基準

造林作業の基準をSAFODA資料のInformation on agro-technology and utilization of A. mangium wood. より記述すると表4-5のとおりである。

表 4-5 造林作業の基準

| 項 目 | 内 容 |
|-------------|---|
| 造 林 樹 種 | Acacia mangium |
| 地 ご し ら え | 下層植生刈払い。上木伐倒。乾燥。火入れ焼払い。 |
| 植 つ け | 1.075本/ha. (植付間隔, 10×10フィート) |
| 下 刈 り | 3回 植付後3, 8, 18カ月 |
| 施 肥 | 植つけ時 113.4g(4oz)のCIPP/本 3カ月下刈り直後 56.7g(2oz)NPK Blue/本 8カ月 " 113.4g(4oz) " 18カ月 " 170.1g(6oz) " |
| 枝 打 ち | 毎年連続して樹高の1/3の高さ。 注上高6m(20feet)になるまで行う。 |
| 間 伐 | 5年目, 本数の25% (残存本数806/ha) 8年目, 本数の38% (残存本数494/ha) |
| 伐 期 成 立 本 数 | 494本/ha |
| 伐 期 | 15年以降 |

⑥ 造林作業の適期

造林作業の適期はその作業年の降雨状況により変動はあるが、平均的な適期はキナルー
トにおいては表4-6のとおりである。

表 4 - 6 造林作業の適期

| 項 目 | 作 業 内 容 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 ^月 | |
|-------|---------------------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|------|------|-------|-------|------|-----------------|--|
| 地ごしらえ | 伐倒・刈払い | | ————— | | | | | | | | | | | |
| | 火 入 れ | | | | | | ————— | | | | | | | |
| | 植 穴 棒 立 | | | | | | | | | ————— | | | | |
| | 植 穴 堀 り | | | | | | | | | ————— | | | | |
| | 施 肥 | | | | | | | | | ————— | | | | |
| | 苗 木 運 搬 | | | | | | | | | | ————— | | | |
| | 植 つ け | | | | | | | | | | ————— | | | |
| 下 刈 り | | ————— | | | | | | | | | | | | |
| 枝 打 ち | | | | | | ————— | | | | | | | | |
| 間 伐 | 除 伐 ・ 間 伐 | ————— | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | 400 | | | | | | | | | | | | | |
| | 月別平均降水量 | | | | | | | | | | | | | |
| | (KOTA KINABALU) 300 | | | | | | 312 | | | 314 | 334 | | | |
| | 年間降水量 2,640 mm | | | | | | | 278 | 256 | | | 296 | | |
| | 200 | | | | | 214 | | | | | | | 241 | |
| | 100 | 133 | | | 124 | | | | | | | | | |
| | mm | | 63 | 71 | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 ^月 | |
| | 5年間の平均降雨日数 | 12.8 | 9.0 | 1.8 | | | 11.4 | 11.8 | 11.2 | 18.8 | 19.2 | 19.0 | 11.8 | |

5 苗畑設置についての検討

5-1. 用地の選定

苗畑用地に関して事前調査団報告の技術協力構想の概要の中に『苗畑はキナルートのデモンストレーションフォレストの近くで、長期調査員が派遣されるまでに、十分な水供給と適当な面積を有する土地を「マ」側で準備する必要がある』と記されており、関連公電では苗畑用地については他に適地を用意する旨「マ」側が答えたとなっていた。

今回の調査に際して SAFODA 側より提示された苗畑用地は、図 4-1 キナルート SAFODA 事業地のブロック C の州道路沿いの㊸点とブロック L の㊹点とであり、二者択一でこの二箇所以外は用意してなかった。したがってこの二箇所について調査を行い苗畑用地を選定することとした。

① B 用地の状況

B 用地は州幹線道路を A 用地に通ずる砂利車道の分岐点より更に約 1 km 南下し、幹線道路から西に入り鉄道線路を越え湿地帯をわたり、山裾に沿って湿地帯との境を約 350 m 南西に下った地点で、ブロック L 内の稜線の南端の箇所である。SAFODA 側の説明によると、B 用地は苗畑用の水を確保する為に B 点から湿地帯を横断して西側の丘陵部までダムを建設し貯水すると集水面積は約 7.2 ha あるので十分な水を得られると判断し選んだとの事である。図上で B 点から湿地帯の対岸までの距離を測ると約 110 m ある。B 点の地形は約 1.2 ~ 1.3° の傾斜地で、稜線までの距離は短い。林況は胸高直径 5 ~ 25 cm の中小径木からなる伐採跡二次林である。

B 用地で苗畑造成を行う場合に附帯施設として次の施設を建設しなければならない。

- 幹線道路から B 点までの取付け道路—延長約 500 m で、鉄道の踏切りや湿地帯を約 50 m 渡る工事が必要であり、山裾を全線切土工事となる。
- 公共の電気、水道が幹線道路に沿って通っているが、これらを利用可能とした場合、約 500 m 引込む工事が必要となる。
- 集水、貯水のためのダムを約 110 m 以上湿地帯を横断して作設する必要がある。
- 苗畑用地造成のため傾斜地の切盛土、地均しの工事量が大きい地形である。

以上の諸点から苗畑の規模に比し附帯施設の建設に要する費用、労力、時間を勘案した結果、㊹点は㊸点より苗畑用地として不適な点が多いと判断した。

② A 用地の状況

A 用地は州幹線道路のコタキナバルから南 2.8 km 地点から西に分岐し海岸寄りにパパー (Papar) にむかう州道路 (砂利敷—車線) を分岐点から約 1,400 m 西進した地点でブロック C の北西部の道路沿いの地点である。また道路をはさんで向い側に SAFODA のキナ

ルート苗畑がある。この現苗畑は借地できわめて小規模なものである。

A用地はブロックCのA. mangum造林地(1983年12月植栽)の一部で小丘陵状の地形で北側は州道路に接し、東側は湿地帯である。図5-1参照。この湿地帯はブロックCの東-南-西の三方を稜線に囲まれ、SAFODA図面によれば集水面積3.3haとなっており、北側は州道路(道路幅員7.2m)の盛土で閉じられている。湿地帯の水は道路下の暗渠により北側に流出しているが、湿地帯は浅い水溜り状で草が生えており、調査時に無降雨日が10日間続いたが、湿地内で魚が生息しており跳ねる音が聞えた。苗畑用水の確保は州道路がダム役目を果たすことが出来るので、暗渠の位置を上げる事と苗畑に近接した所に掘り込み池を作設することにより可能と判断した。これは、ポット苗養成床の灌水面積が780m²でm²当り9mm(雨期の平均降雨量9.12mm/日ユタキナバル)とすれば一日の灌水量は約7m³と計算されるので、掘込み池(10m×15m、深さ1.5m)の作設により225m³の貯水が可能であり、現在の暗渠を閉じ、暗渠の位置を現位置(図5-2暗渠位置図参照)から路面下1mの位置に上げる事により湿地の水位が上り、掘込み池に対する補水が出来、無降雨日が1カ月続いても灌水可能と考えられる。

苗畑用地及び附帯施設用地、事務所用地についてA用地の小丘陵の周囲測定の結果は図5-1の通りで面積的には十分確保出来るが、地形が平均約10°の傾斜地で湿地面と稜線の最高部との高低差が約2.6mあるので造林木伐倒後ブルドーザーによる整地が必要になる。

州道路に沿って電力線があり、また上水道管が埋設されている。これら電気、水道の利用は可能であるとのSAFODA側の説明であった。

A用地は用水確保、用地の地形など苗畑用地として全面的に好条件を具備した適地とは云えないが、諸工事の実施により苗畑用地として利用可能と判断し、またSAFODAより提示されたB用地に比しインフラ関連の整備が軽く済むこと、アクセスの面で便利の良いこと、SAFODA側提示の適地選択が二者択一であること等を勘案しA用地を本プロジェクトの苗畑用地として選択することとした。

なお、上水道の利用に関して公共事業局水道部(Jurutera Air, Jabatan Kerja Raya, Kotakinabalu)に1986年7月23日付で最大給水可能量についてSAFODAより文書で問合せを出しており、また電気の利用に関して電力局(Lembaga Letrik Sabah, Papar)に最大供給可能電力量、電圧等についての問合せ文書を1986年7月24日付でSAFODAより出状している。しかしどちらからの回答も未入手である。

5-2 苗畑の機能

デモンストレーションフォレスト造成に必要な苗木の生産を行い、また下記の試験を苗木

図5-1 苗畑の概略レイアウト

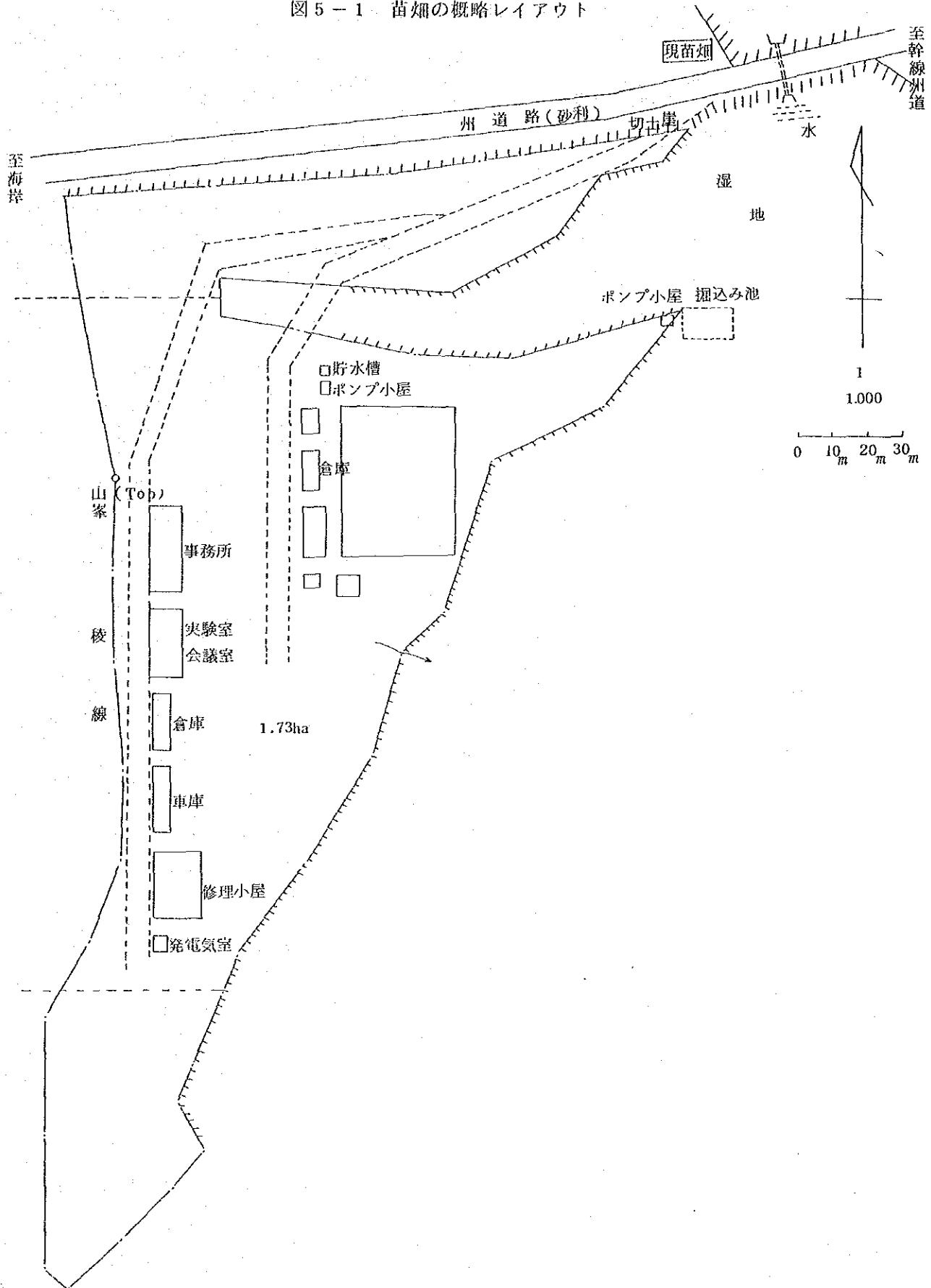
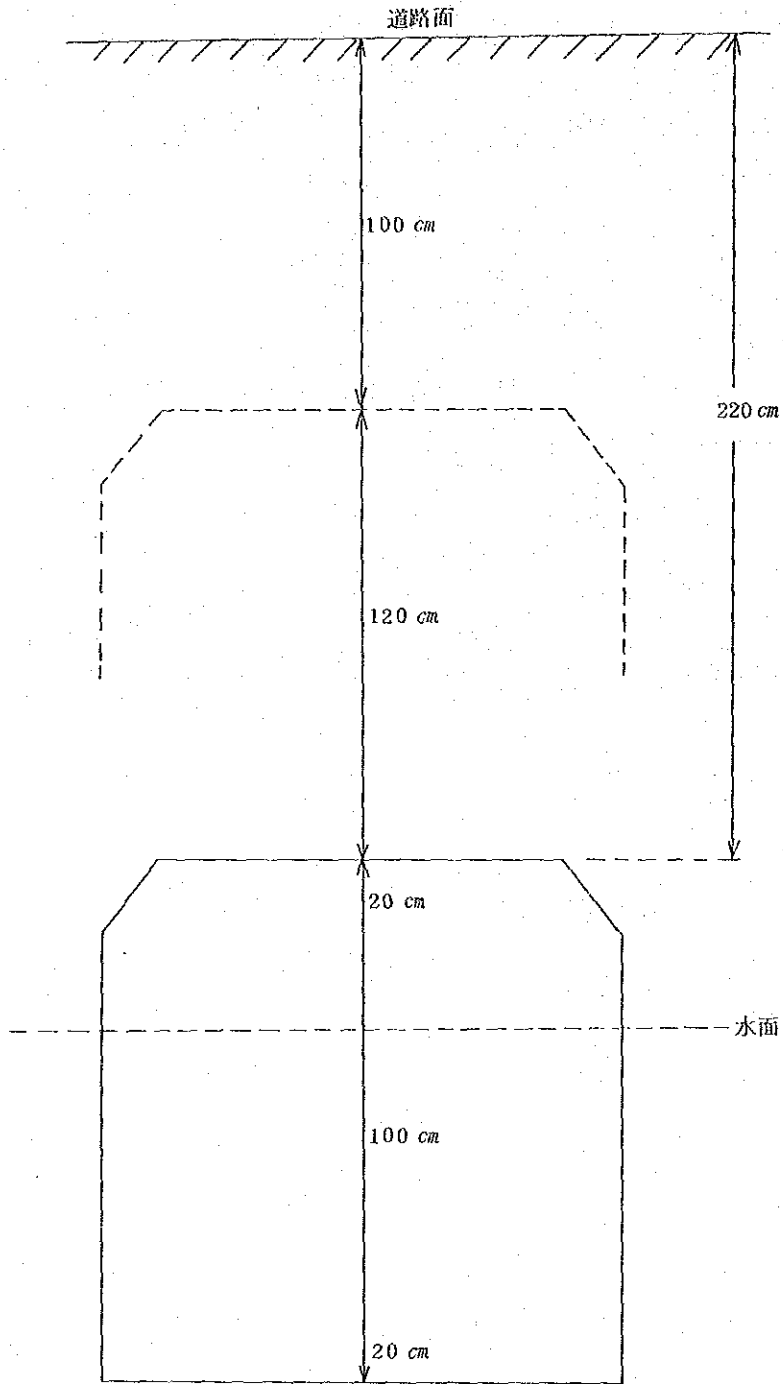


图 5 - 2 暗渠 Culvert 位置图



の成育と作業コストの情報収集のために行うとともに、苗木養成、諸試験の実行を通じて育苗関係の訓練を行う。

- 試験項目：ポット用土構成物試験，施肥試験，日覆試験，さし木，つぎ木試験，その他必要な試験。

5-3 苗畑の規模

苗畑の規模は、造林計画に基づき必要な苗木の生産が効率的に出来るよう計画する。

① 苗木生産計画

育苗はポリポットを使用して行い、ポット育種は、山出し健全苗を効率的かつ低コストで生産することを主眼として行い、苗木植つけの活着向上と良好な成育を期待するものである。

造林計画に基づく、年次別苗木生産量は表5-1のとおりである。*ha*当り植つけ本数は1,110本(植付間隔3m×3m)で計算した。

表5-1 年次別苗木生産計画

| 年次 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 計 |
|----------------------|------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 育苗本数(本) | | 97,300 | 97,300 | 97,300 | 69,400 | 361,300 |
| 山出し本数(本) | | 77,800 | 77,800 | 77,800 | 55,500 | 288,900 |
| (内訳) | | | | | | |
| 造林地(面積)(<i>ha</i>) | (-) | (66) | (66) | (68) | (50) | (250) |
| 育苗本数(本) | | 91,600 | 91,600 | 94,400 | 69,400 | 347,000 |
| 山出し本数(本) | | 73,300 | 73,300 | 75,500 | 55,500 | 277,600 |
| 樹木園(面積)(<i>ha</i>) | (-) | (4) | (4) | (2) | (-) | (10) |
| 育苗本数(本) | | 5,700 | 5,700 | 2,900 | | 14,300 |
| 山出し本数(本) | | 4,500 | 4,500 | 2,300 | | 11,300 |

注：山出し本数は育苗本数の80%とした。

上記により苗畑規模は年間育苗本数100千本及び諸試験用苗木養成を行えるものとする。

② 用地造成

苗畑用地の造成は、育苗用地及び附属施設用地のため開墾、整地を行うが、まず造林木を伐採除去刈払い、整理を行い、ついで伐根の除去、傾斜の修正、地均し整地を実施するが、本予定地は前記5-1の②で述べたとおり、地形が平均約10°の傾斜地で高低差が

約26mあるので、SAFODA側が造成をブルドーザー等を用いて行う予定であるが、状況により育苗用地及び苗畑附属施設用地と訓練のための事務所、実験室等の関連施設用地は二段に造成される事となろう。苗畑用地は灌水のための揚水の関係上、現湿地水面高より15m以内の高さに整地されることがのぞましい。

③ 育苗用地施設

③-1 圃場：面積 1,428 m²

圃場は、通路により3ブロックに分け、通路脇に簡単な溝を切り排水をよくする。圃場内にポット育苗床(ポット置床)を設置する。

③-2 ポット育苗床：面積 780 m²

圃場は平に整地したのち、ツーバイフォー(2インチ×4インチ)の角材の木枠を置き育苗床を作る。土の安定、雑草繁茂の防止及びポットから出た根の土中侵入を防ぐため、地面にビニール・シートを敷く。

ポット苗を直立安定させるため、5cmメッシュの金網を張る。5cmメッシュを選択したのは、ポット直径4.6cm(二つ折りのポリポットの大きさ幅7.2cm×長19.8cm、用土充填時は、直径4.6cm、深さ18cm)を使用するためである。

A. mangium には通常、用土充填時の直径4.6cm、長さ17cmのポリポットを使用しているが、樹種により直径10cm、長さ16cmのサイズのものもSAFODAでは使用している。今回は樹種をA. mangiumとして計算を行った。

ポット育苗床は数量管理を明確にするため、一つの育苗床は110cm×1,140cmとし、5cmメッシュの金網を張り、育苗ポット数を22列×228列=5,016≒5,000とする。

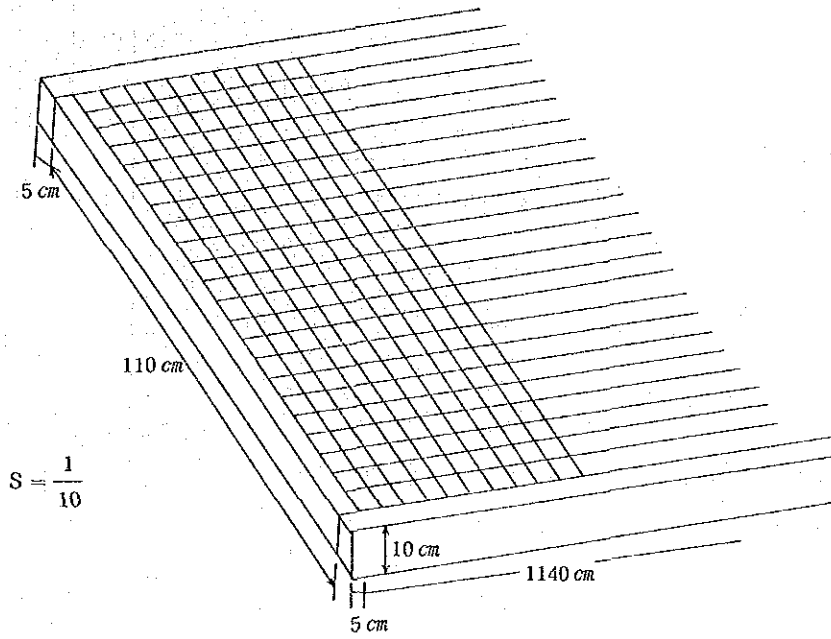
1ブロックは10育成床からなり50,000本のポット育苗を行う。造林地及び樹木園用の苗木養成に2ブロック、試験及び育種用及び予備として1ブロック計3ブロックとする。

③-3 日覆設備：面積 780 m²

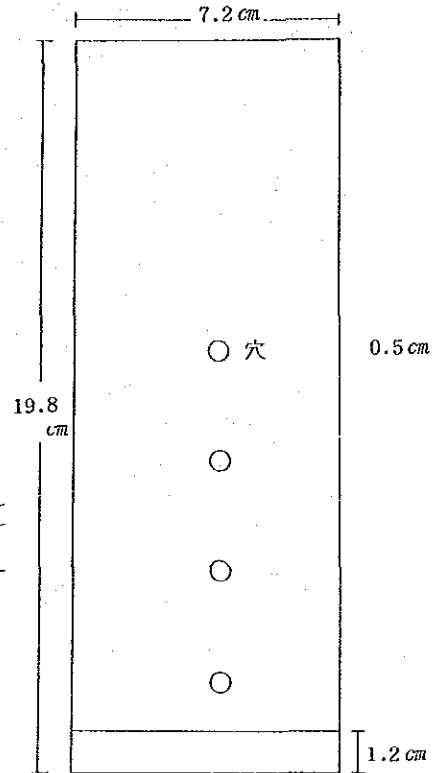
ポット育苗床には、幼時の苗木の生育を促進するため日覆設備を設置する。日覆設備は10cm×10cm(3"×3")の角材を柱として地上高2.1mに打込み、これに針金を張り、その上に遮光用ビニール製網状幕を張る。ポットに幼苗移植後第1週は遮光度75%とし、その後遮光度25%で第2～第3週を日覆いすることがSAFODA手引書にあるが、SAFODAのBengkol 苗畑では、遮光度50%のマレーシア製ビニール黒色遮光網を用いて3～4週間、日覆いを行っている。灌水や降雨が十分ある場合は日覆いは2週間行い、その後不要との事である。マレーシア産ビニール遮光網に比し日本製カンレイシャ(例、クレモナ寒冷紗)の方が耐久性があり、蒸散防止効果があると判断されるの

図 5-3 ポリポット平面図及びポット育苗床見取図・平面図

ポット育苗床見取図



ポリポット平面図



ポット育苗床平面図

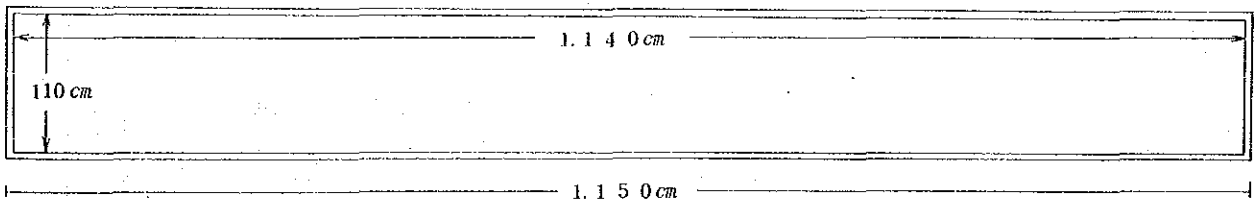
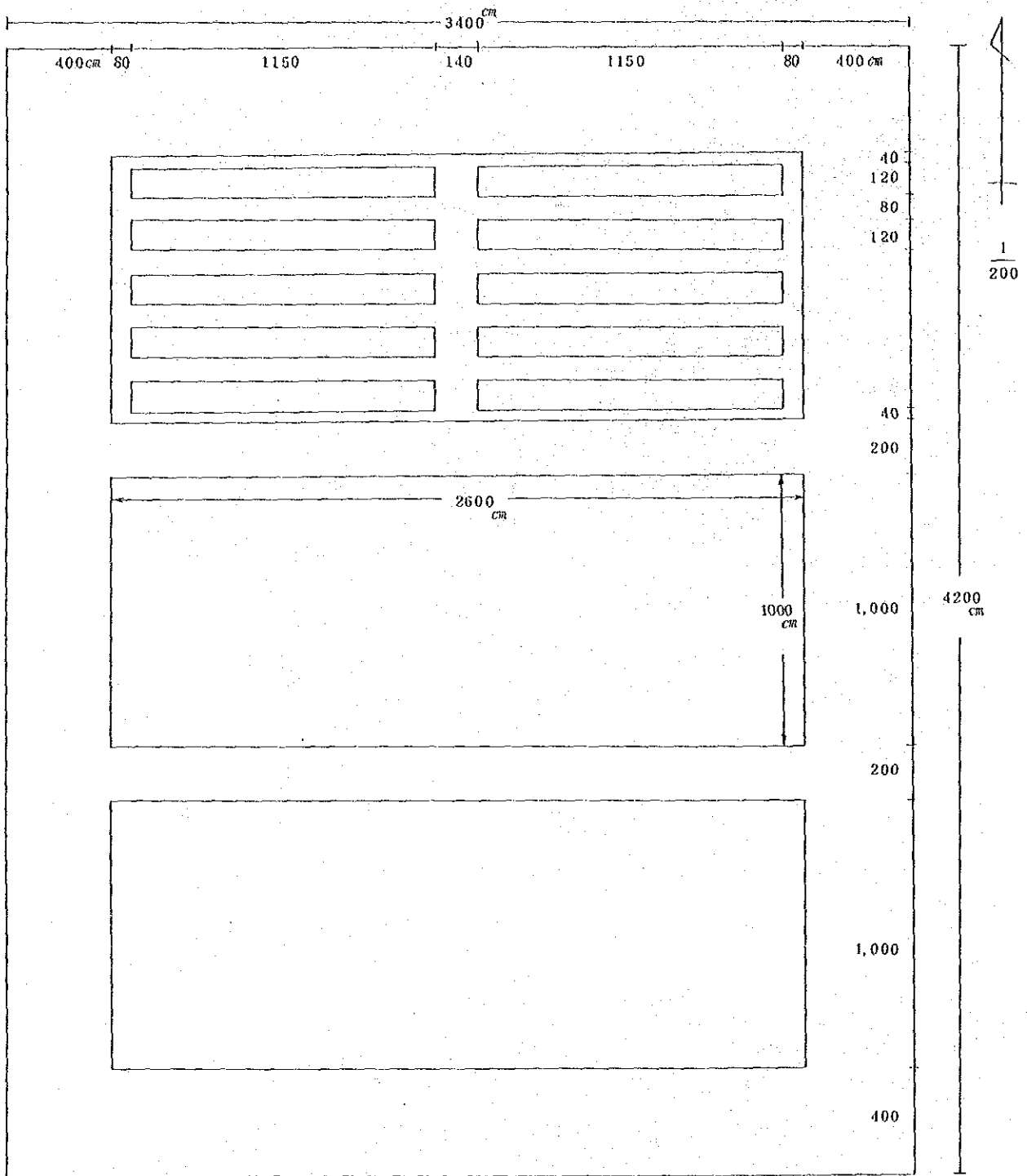


図 5-4 圃場(ブロック)図



で、カンレイシャによる高張全面被覆方法で日覆いを行う。なおサバ州の各苗畑では降雨時の水滴により幼苗に被害を生ずるので、降雨時にビニール・シートで雨よけを行っている。(ポット移植後6週間以内)

③-4 灌水設備：面積 780 m^2

育苗はすべてポット苗で行なうが、苗床は地中からの通水を遮断していることから、灌水は必要かつ重要である。

灌水方法に完全なものはないが、SAFODAのBengkol苗畑ではニュージーランド(New Zealand)のキーウイ(Kiwi fruit)栽培に用いられている灌水方法のGimco Gimjets方式である。これは育苗床の長さの方向の中心線上1.5 mに針金を張り(このため6 m間隔で10 cm角材を立てる)、この針金に直径1.9 cm(0.75")のビニールホースをJiffy Clipsで固定し、ビニールホースに1.2 m間隔でGimjetsを取付ける。30 Psi(2.1 kg/cm²)の水圧をかけると中央線に対して140°の左右の拡がり度でGimjetsより水がミスト状となって噴出し灌水する。この灌水器具はNew ZealandよりSAFODAが輸入したものである。なおこの灌水方式で不十分の箇所を補うため人力で手撒きを行っていた。他の苗畑では人力による手撒きで如露の使用の所、水ホースで直接撒水する所など種々であった。本プロジェクトではGimco Gimjets方式あるいはスプリンクラーシステムを採用することとする。

灌水用の水源は、前記5-1の②で述べたとおり苗畑用地に隣接する湿地の水で、州道暗渠の引上げと掘込み池により確保するものとする。掘込み池の水を揚水ポンプによって貯水槽に一時貯水し、ここから加圧ポンプによって送水する。Gimjets方式、スプリンクラー方式のいずれの場合も、用水を濾す装置を経た水を使用するものとし、Gimjetsやスプリンクラーの目詰り故障を防止することが肝要である。

① 灌水量の検討

灌水の必要量は、降雨のない日が続く乾燥するとき、雨期の平均降雨量の1日当たり9 mmを供給できることを目標とする。

最大必要灌水量計算

$$\text{灌水面積} : 1 \text{ ブロック } 26 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 260 \text{ m}^2$$

$$260 \text{ m}^2 \times 3 \text{ ブロック} = 780 \text{ m}^2$$

$$\text{灌水量} : 9 \text{ mm} \times 780 \text{ m}^2 = 7,020 \text{ m}^3 = 7 \text{ m}^3$$

$$\text{貯水槽} : 2.5 \text{ 日間の灌水量を貯水可能なものとする。} 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 18 \text{ m}^3$$

② 揚水ポンプ、加圧ポンプの仕様

揚水ポンプ、加圧ポンプの仕様は苗畑用地の造成後、現地実測し、高低差、距離等が明らかになってから仕様を定めるものとする。

③-5 建物施設（苗畑関連）

㉑ 発芽小屋：面積 49 m²

屋根は半透明硬質プラスチック屋根を一部混え採光と発芽箱への日照を考える。床は土間で、金網で囲い壁は不要。発芽箱を置く台を設置する。

㉒ 作業小屋／用土保管小屋：面積 96 m²

床はコンクリートで尾根付吹き抜けとし、用土貯蔵部分は厚板で取りはずし出来る仕切りとし、角の柱に厚板押えとなる溝をつける。

㉓ 堆肥小屋：面積 18 m²

床はコンクリート、外壁二面のみ板壁、二面及び中仕切りは厚板で取はずし出来る様にする。

㉔ 倉庫：面積 60 m²

苗畑用倉庫は簡易な木造平屋建とし、育苗用資材などが十分格納出来る設備とする。一部仕切って肥料小屋とする。倉庫の戸は出来る限り広く開けられる構造とし、盗難予防を配慮した設備とする。

㉕ 休憩小屋：面積 40 m²

簡易な木造平屋で三面吹き抜けとする。

㉖ ポンプ小屋：面積 3 m² 2小屋

簡易な木造小屋で揚水ポンプ及び加圧ポンプを内部に据付けられるもの、通気性が良い外壁構造（上部を空ける）とする。

③-6 建物施設（訓練関連）

苗畑関連の建物のほか、オンザジョブトレーニングに必要な建物施設を苗畑用地内に建設する。この訓練関連建物施設には公共水道の水と、電力局からの電力供給をうけるものとする。電力については停電のおそれがあるので自家用発電機を設置する。

SAFODA側は建物施設の建設に当っては、SAFODAの顧問建築事務所に依頼して設計建築を行う予定であるとの事であった。

したがって建物については分後のプロジェクトの進行によって日本側と更に打合せて建築事務所と相談したいとのことなので、必要と判断される建物と面積をのべると下記の通り。

㉑ 事務所：面積 125 m²、及び屋根付通路 50 m²

チームリーダー、造林、苗畑、森林管理、業務調整の各日本側専門家とマレーシア側カウンターパートが分野毎に一室とする。したがって5室と洗面所／便所を設け、通路はベランダ方式の屋根付とする。

㉒ 実験室／会議室：面積 120 m²及び屋根付通路 40 m²

プロジェクト本部で行われる諸実験，試験以外の現地で行う育種諸試験などのための実験室（面積 48 m^2 ）と会議室（面積 72 m^2 ）とし，事務所と同様に屋根付通路をつける。

㊸ 倉庫：面積 96 m^2

造林作業及び森林保護作業に用いる器具機材の保管倉庫として 48 m^2 ，山火消防用の機械器具の保管倉庫として 48 m^2 を用いることとし，一棟を内部で区画する。倉庫の戸は出来る限り広く開けられる構造とし，全般に盗難予防の配慮のある設備とする。

㊹ 車庫：面積 100 m^2

プロジェクト関係の車輛のための車庫で簡易な木造平屋建で，内部仕切りは出来るだけ少くし支柱のみとする。

㊺ ワークショップ：面積 225 m^2 及び洗い場 50 m^2

主として車輛類の修理に用いる。天井クレーンを設置し，エンジンなどの重量部品の取り外しし取り付けが容易に行えるようにする。事務室は部品管理者の事務室で，部品の出庫，工具の持出しに徹底した管理を行うようにする。

㊻ 発電機小屋：面積 12 m^2

サバ州電力局の停電時に自家発電を行うための発電機を格納する小屋で簡易な通気の良い構造とする。エンジン音が出来ただけ外部に響かない様に設置箇所と遮音について留意する。

苗畑関連施設の簡略平面図は図 5-5，訓練関連の建物の簡略平面図は図 5-6 のとおりである。

5-4 育苗計画

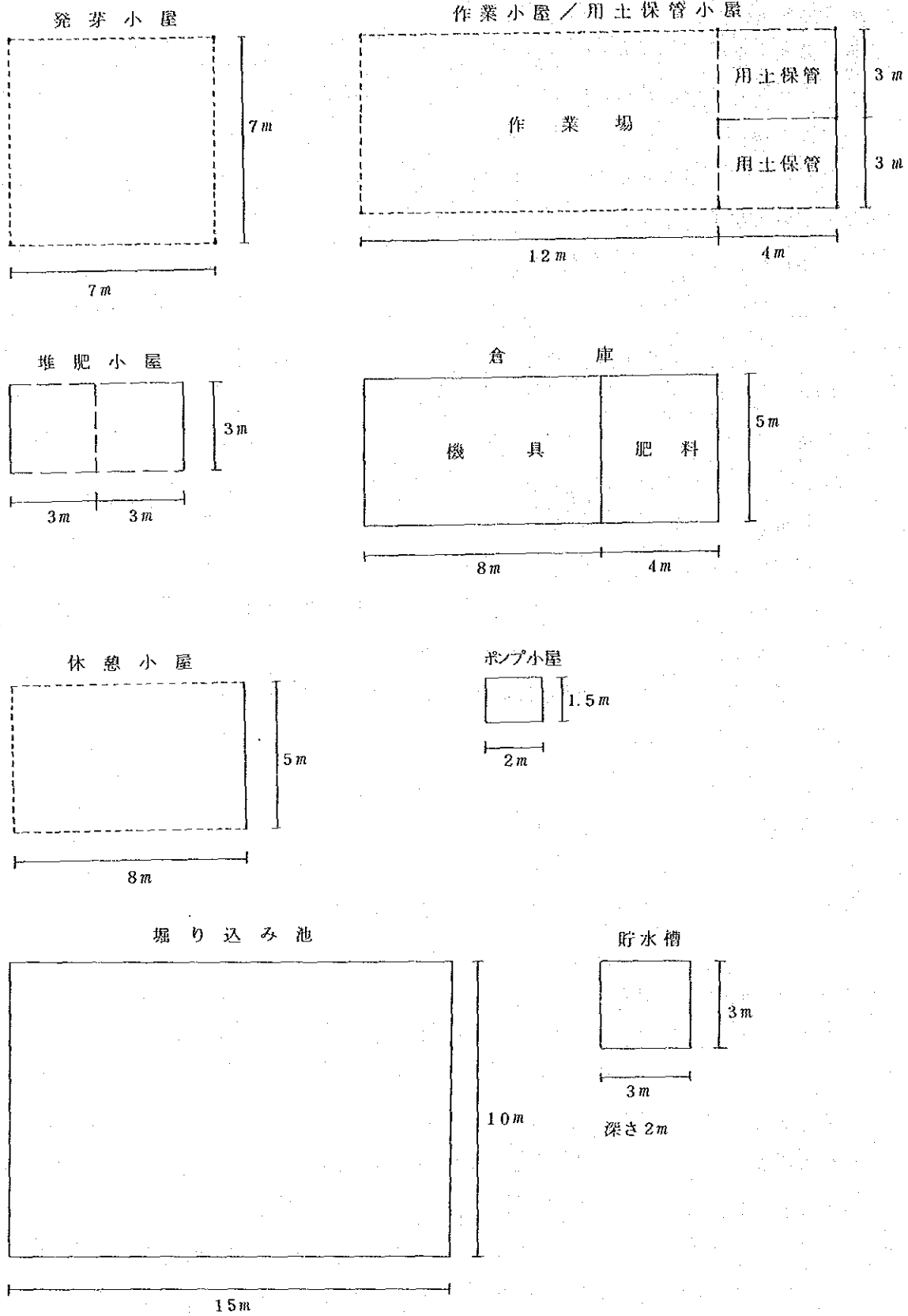
① 育苗方法

本プロジェクトで使用する *A. mangium*，その他の苗木はすべてポットを使用して育苗する。

A. mangium は播種箱または，まきつけ床に仕立てた幼苗をポットに移植して育苗し，山出しする。ポットは一般に使用されている黒色ポリポット（直径 4.6 cm ，深さ 18 cm ）とする。

育苗方法を作業手順ごとに図示すると，「図 5-7」のとおりである。また，1年を通じた育苗作業を示すと「表 5-2」のとおりである。

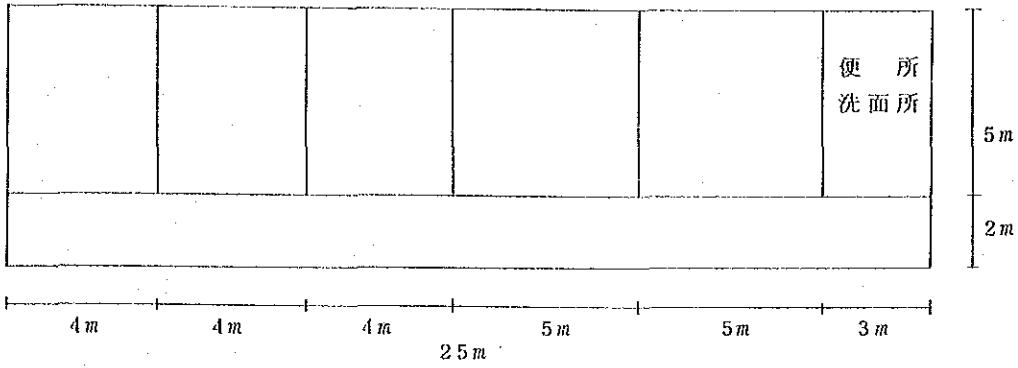
图 5-5 苗畑建物施設平面図



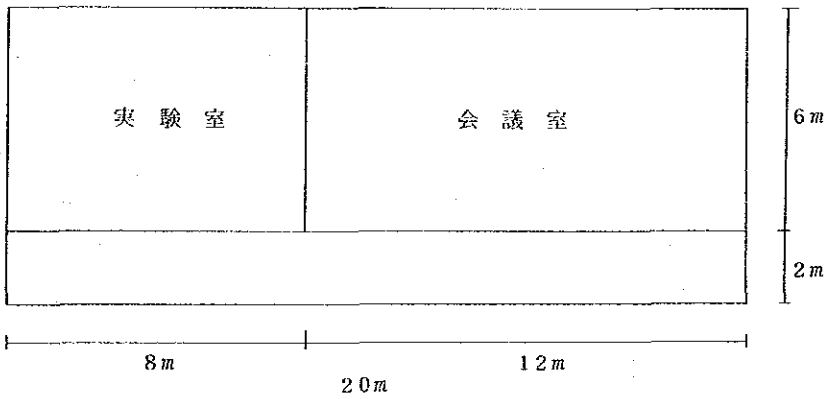
深さ 1.5 m

圖 5 - 6 訓練関連建物平面図(1)

事 務 所

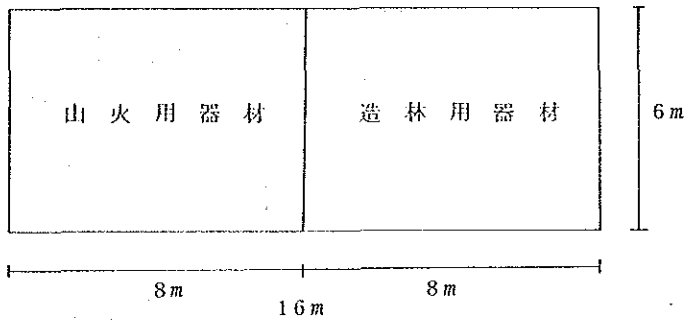


実 験 室 1 会 議 室



S : $\frac{1}{200}$

倉 庫



車 庫

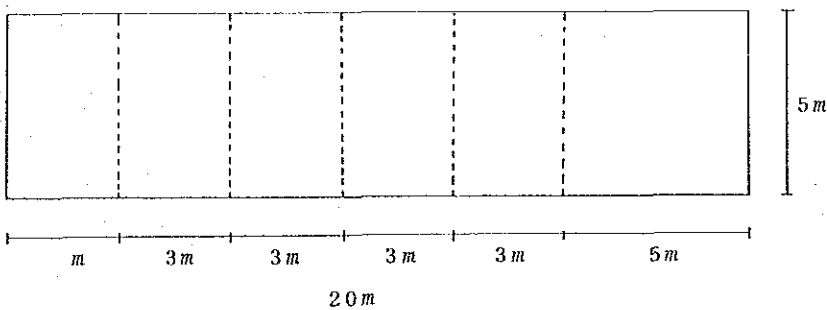
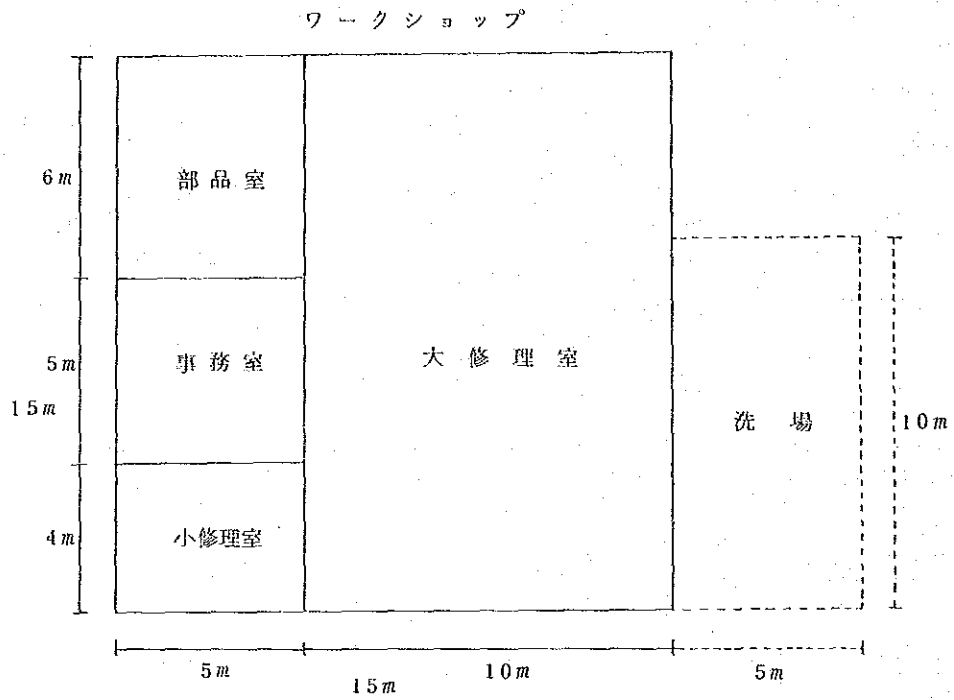


図 5 - 6 訓練関連建物平面図(2)



発電機小屋

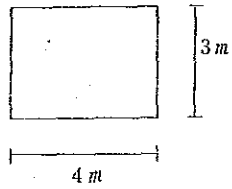


図 5 - 7 育苗手順

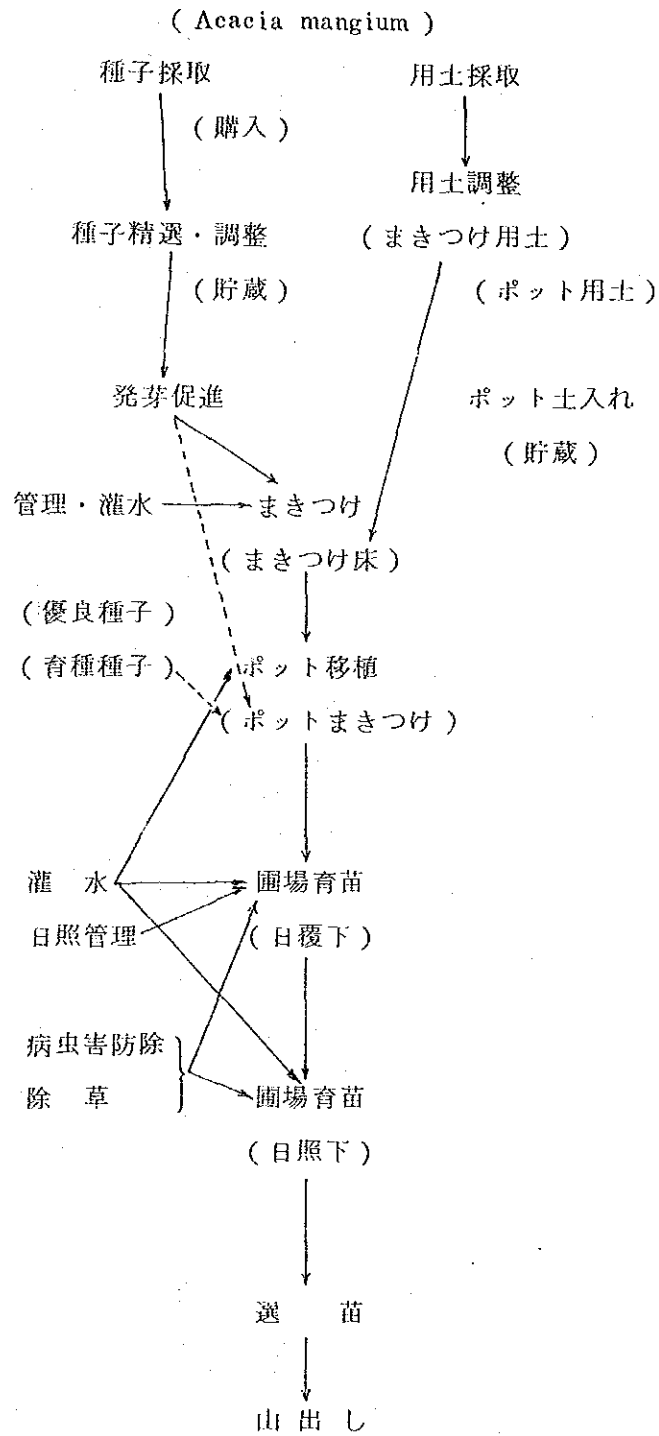


表 5 - 2 育苗作業計画

| Work | Month | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Remarks |
|--------------------------------------|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|-----|--|
| Rainy season (Seeds) | | /// | | | | | | | | | | /// | /// | |
| Collection (Purchase) | | | ↓ | | | | | | | | | | | Collect in rich fruiting year |
| Selection Preparation (Storage) | | | ↓ | | | | | | | | | | | Store in cool place |
| (Material soil) | | | | | | | | | | | | | | |
| Pot (or sowing beds) | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| Soil collection | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| Pot (or sowing beds) | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| Soil preparation | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| Filling pot with soil | | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| (Indoor Nursery) | | | | | | | | | | | | | | |
| Sowing bed preparation | | | | | | | | | | | | | | Use some of the burnt soil |
| Sowing | | | | | | | | | | | | | | |
| Sowing bed control Watering | | | | | | | | | | | | | | |
| Transplanting into pots | | | | | | | | | | | | | | |
| (Nursing in the Pot) | | | | | | | | | | | | | | Take particular caution against diseases |
| Shading control | | | | | | | | | | | | | | |
| Watering | | | | | | | | | | | | | | |
| (Prevention) | | | | | | | | | | | | | | |
| Exterminating harmful insect & weeds | | | | | | | | | | | | | | Carry out expediently |
| (Outplanting) | | | | | | | | | | | | | | |
| Seedling selection | | | | | | | | | | | | | | |
| Outplanting | | | | | | | | | | | | | | Supply in planting season |

② 育苗作業工程

i) 種子入手

A. mangiumの種子はSAFODAを通じて入手する。種子の産地、母樹により遺伝性がことなり、造林の成果が左右されるので、種子の産地、母樹の確かな新鮮な活力ある種子の入災がのぞましい。

A. mangiumの種子に関しては、Seed Series № 5. FAO/UNDP-MAL / 7 8 / 0 0 NOV. 1 9 8 1にAcacia mangium . Updated Information On Seed Collection, Handling and Germination T ing. Mr. Bowen (FAO Seed Officer) / T. V. Euseblo. Forest Research Center (Sepilok)の資料がある。この中から参考になる点をあげると、

○ A. mangiumの種子 1 kg当り粒数

輸入種子を起源にした樹で、サバで採集されたkg当り種子粒数は個別母樹毎では、9 5, 0 0 0 ~ 1 5 8, 5 0 0 で、平均粒数は約1 2 5, 0 0 0 である。オーストラリア Australiaからの種子は明らかにより大きく、粒数範囲は7 7, 8 5 0 ~ 1 1 5, 9 0 0 で平均9 8, 2 0 0, 約2 7. %のより少ない粒数とする。

しかしサバ州スーク SookのものはAustraliaの種子よりも更に大きく、粒数範囲は7 2, 0 0 0 ~ 9 1, 0 0 0, 平均7 8, 6 0 0, パプアニューギニア Papua New Guinea産も同様に大きく、個々の母樹では5 7, 2 0 0 ~ 1 0 5, 2 0 0 で、平均7 6, 9 2 2。地元サバのコラピス Kolapis産の種子より7 0 %も大きい。

表 5 - 3 採取箇所別種子粒数 (A. mangium)

| 種子採取箇所 | kg当り粒数 | 備 考 |
|-----------------------|----------|-----------------|
| Queensland, Australia | 98, 159 | |
| Ulu Kukut | 115, 717 | * *印の平均は |
| Sepilok | 123, 206 | * 125, 000 |
| Gnm Gum | 123, 296 | * 5. %の水分率で |
| Lungmanis | 130, 421 | * 1 0 本以上の母樹からの |
| Sook | 78, 605 | 平均数 |
| Papua New Guinea | 76, 922 | |

ii) 用土採取及び調整

ポット用土及びまきつけ床用土は、事業地内の林道沿いで肥沃な表土を選んで採取する。また近くのパパール Papar から黒い肥沃な土をSAFODA本部まで運賃込み M \$ 6 0 / Tonで購入している実績がある。本部で試験的用土に用いている。

採取した用土は、苗畑に運搬して砕土、篩分けし、肥料と殺菌剤を混合して調整する。肥料は化学肥料の他に堆肥製造（野草、オガ屑等）を行い、混用することも行う。

iii) ポットへの土入

調整された用土を、ポットに詰める。

人力で行い1人600～800ポットの土入れが出来る。

iv) 発芽促進

A. mangium はまきつけ前に発芽促進処理を行う必要がある。100℃の熱湯の中に30秒浸したのち、一昼夜室温と同じ温度の水に放置したものをまきつける。

v) まきつけ

発芽促進処理を行った種子をまきつけ床、または播種箱に1m²当たり80～100gまきつける。まきつけ後、土壌消毒した表土を浅くかけて覆土する。その後ポリエチレン・シートで覆い乾燥を防ぐ。

発芽率はスマトラのブナカットの報告では70% Sook 苗畑では、発芽率50～60%で1kgの種子で60,000本の得苗であった。Bongkol 苗畑での A. mangium の発芽状況は表5-4のとおり。

表5-4 A. mangium の播種・発芽状況 Bongkol 苗畑

| 播種日時 | 種子産地 | 数量 | 発芽本数 | 発芽日 |
|-------------|----------------------|------|----------|-----------------|
| 86年-5月-26日 | Queensland/Australia | 1 kg | 71,390 本 | 6月2日～6月5日 |
| 86 - 5 - 30 | B' mas / Queensland | 1 kg | 36,388 | 6 / 4 ~ 6 / 7 |
| 86 - 6 - 13 | Brumas seed stored | 1 kg | 31,944 | 6 / 18 ~ 6 / 20 |
| 86 - 6 - 17 | " " | 1 kg | 38,808 | 6 / 23 ~ 6 / 25 |
| 86 - 6 - 26 | Brumas / Queensland | 1 kg | 35,750 | 7 / 1 ~ 7 / 5 |

通常 Bongkol 苗畑では従事の平均得苗数は55,000本/kgとのことである。

vi) ポット移植

十分に灌水されたポットに鉛筆大の棒で穴をあけ、ヘラまたは指で A. mangium の稚苗を移植する。

vii) 圃場育苗

5cmメッシュの金網枠の中に立て、灌水、日覆いを行う。日照管理は移植第一週は25%の日照とし、第2週～第3週は75%の日照管理で行っている。第4週以降は日覆いは不要となる。灌水はポット内の土の乾燥状態に応じ適度に行うが、朝、夕2回に出来る限り微粒子の水滴で灌水されることがのぞましい。

VIII) 選苗：山出し

以上の育苗手順を経て、苗長30cm～38cm(12"～15")に成育したものを山出しする。

山出し苗木は、正常に生育した病虫害のない健全な苗を選苗する。

6 必要な資機材リスト

訓練用のものを含め本プロジェクトで必要と思われる資機材の主なものをあげると、表6-1のとおりである。

なお、SAFODA側からの要望のあった機材には*印を付している。

現地調達の可能性については表6-2現地物価調査表のものが入手できる。

表6-1 List of Machineries, Equipments and Other Materials

Nursery

| | Machineries / Equipments / Materials | No of units | 用途 |
|---|---|-------------|-----------------|
| | Soil Shredder | 1 | ポット用土砕土 |
| | Soil Siever | 1 | ポット用ふるい |
| * | Soil Mixer | 1 | 用土・肥料混合 |
| | Compost Grass Cutter | 1 | 堆肥製造 |
| | Engine Sprayer | 1 | 消毒 |
| | Hand Sprayer | 2 | " |
| | Water Pump | 2 | 揚水, 加圧灌水用 |
| * | Agricultural tractor and Trailer | 1 set | 耕起, 除草, 運搬 |
| | Plastic Germination Box (37cm×47cm×10cm) | 80 pcs | 播種 |
| | Sun Shade (840m ²) | 1 | 日覆 |
| | Vinyl Sheet (840m ² ×2) | 1 | 床材料, 水滴防止 |
| | Roller Conveyor | 2 | ポット積込, 苗木積卸し |
| * | Irrigation system | 1 | 灌水 |
| * | Mist unit for experiments on vegetative propagation | 1 | 育種試験 |
| * | Tools for nursery, e.g. Wire cutter, Sharpener etc. | 5 set | 苗畑全般 |
| | Meteorological observation instruments (百葉箱を含む) | 1 set | 気象観測 |
| | Poly-bag | 100000 pcs | ポット養苗 |
| | Fertilizer and other Chemicals | | 施肥, 消毒 |

Silviculture

| | | | |
|---|--|--------|-----|
| * | Pruning tools, e.g. Shears, Saws, tree monkey etc. | 10sets | 抜打ち |
| * | Pruning ladders | 10 | 抜打ち |
| * | Thinning tools, e.g. Chainsaw, axe, handsaw etc. | 5 set | 間伐 |

| | Machineries / Equipments / Materials | No of units | 用途 |
|--|--------------------------------------|-------------|------|
| | Bush Cutter | 3 | 下刈り |
| | Pot Carrying Box | 200 pcs | 苗木運搬 |

Road Construction

| | | | |
|---|------------------------|---|----------|
| * | Angledozer (155HP) | 1 | 林道作設 |
| * | Dump Truck (5 t) | 1 | 砂利, 土砂運搬 |
| | Motor Grader (115HP) | 1 | 林道整地 |
| | Back - hoe (21HP) | 1 | 溝削掘 |

Forest Management

| | | | |
|---|---|--------|-----------|
| | A) <u>Forest Survey</u> | | 森林調査用具 |
| | Compass with a Tripod | 10 | 測量 |
| * | Measuring Tape (meter - nawa 100 m) | 15 | " |
| * | Measuring Tape (50 m 卷尺) | 5 | " |
| * | Clinometer | 10 | 森林調査 |
| * | Diameter Tape (5 m) | 10 | 立木調査 |
| * | Calipers | 10 | " |
| * | Relas Copes | 10 | " |
| | Hypsometer (Blume - Leiss) | 3 | " |
| | Measure (Sokkan 測桿) | 5 | " |
| | Stereoscope | 1 | 航空写真判読用 |
| | Curvimeter | 5 | 森林調査 |
| | Planimeter | 2 | " |
| | B) <u>Pests and Diseases Control</u> | | |
| * | Photomicro-graphic equipment and Illuminator | 1 set | 病虫害, 実験室用 |
| * | Pests and diseased sample collection accessories | 1 sets | " |
| * | High-powered mist blowers | 2 | 病虫害対策 |
| | C) <u>Fire Protection</u> | | |
| | Water-tank Truck (4 t) | 1 | 山火消防 |
| | * (SAFODA 側希望は Specialised fire-fighting truck) | | |

| | Machineries / Equipments / Materials | No of units | 用途 |
|---|--|-------------|------|
| * | Fire Pump with hose (100 m) (portable) | 2 | 山火消防 |
| * | Hand Pump (Jet Shooter 18 ℓ) | 15 | " |
| * | Transciever (Radio communication system) | 1 | " |
| | Siren | 3 | " |
| | Binocular | 3 | 見 張 |
| | Fire-fighting Kit | 10 | 山火消防 |

Workshop

| | | | |
|--|---------------------------|---|--------|
| | Generator | 1 | 修理, 一般 |
| | Compressor | 1 | 修理用 |
| | Charger | 1 | " |
| | Portable Gate Crane | 1 | " |
| | Electric Welder | 1 | " |
| | Repair Tools for workshop | 1 | " |

Training

| | | | |
|---|------------------------|-------|----------|
| | Amplifier | 1 set | 講義, 說明用 |
| | Speaker | 1 set | " |
| | Microphone | 1 set | " |
| | Cassette Tape Recorder | 1 | " |
| * | Television set | 1 | " |
| * | Video set | 1 | " |
| | Slide Projector | 1 | " |
| | 16 mm Projector | 1 | " |
| | Over-head Projector | 1 | " |
| * | Screen | 1 | " |
| * | Computer (Personal) | 6 | 資料整理, 分析 |

| Machineries / Equipments / Materials | No of units | 用途 |
|--------------------------------------|-------------|----|
|--------------------------------------|-------------|----|

General

| | | |
|------------------------------|---|------------|
| * Four Wheel Drive Wagon | 5 | 連絡, 巡視, 輸送 |
| Four Wheel Drive Pickup | 1 | " |
| * Mini Bus (30 Passengers) | 1 | 輸 送 |
| * Motorcycle | 2 | 巡視, 連絡 |
| Refrigerator | 1 | 実験室 |

表 6 - 2 現地物価調査表

物価調査 調査地 コタキナバル市

換算レート (1986年7~8月)

Ringgit (M\$) 1 = US\$ 2.6145 ÷ 64.82 円 ÷ 65 円

(US\$ 1 = 169.48 円 1986年6月25日 T/C)

| 品 名 | 価 格 | | 備 考 |
|----------------------------|--------|--------|----------------|
| | M\$ | 円 | |
| 製材: セランガン・バツウ 3"×3" | 0.80 | 52 | 長さ1フィート当り |
| " セラヤ 1"×4" | 0.30 | 20 | " |
| " セランガン・バツウ 2"×4" | 0.65 | 42 | " |
| " セランガン・バツウ 4"×4" | 1.25 | 81 | " |
| 針金 №10 100' | 96.00 | 6,240 | |
| " №19 kg当り | 20.00 | 1,300 | |
| 金網 5cm×5cm 1巻 | 165.00 | 10,725 | 苗畑用 3'×100' |
| " " " " | 46.00 | 2,990 | 12'×6'9" |
| 釘 長さ 1 1/2" kg当り | 2.00 | 130 | |
| " " 2" " " | 2.00 | 130 | |
| " " 2 1/2" " " | 2.00 | 130 | |
| " " 3" " " | 2.00 | 130 | |
| ポリ袋 4.5cm×19cm (FLAT) kg当り | 4.00 | 260 | 苗木ポット, kg当り80枚 |
| 日よけポリ網シート 6'×200' | 240.00 | 15,600 | 日よけ率 50% |
| " " 6'×200' | 240.00 | 15,600 | " 75% |

| 品名 | 価格 | | 備考 |
|---------------------|------------|-----------|--------------------|
| | M\$ | 円 | |
| 手押一輪車 Wheel barrow | 75.00 | 4,875 | 中国製 |
| 肥料 CIRP Ton 当り | 400.00 | 26,000 | |
| ” NPK(YELLOW) ” | 840.00 | 54,600 | |
| ” NPK(BLUE) ” | 840.00 | 54,600 | (BEN MEYER) |
| 殺菌剤 THIRAM 80 kg 当り | 16.00 | 1,040 | |
| 山刀 (PARANG) | 12.00 | 780 | (CROCODILE 印) |
| 金槌 | 8.00 | 520 | |
| 鍬 (CANGKUL) | 18.00 | 1,170 | |
| ショベル | 7.00 | 455 | |
| 噴霧機 モーター付 | 800.00 | 52,000 | KUBOTA OR SOLO |
| ” エンジン付 | 830.00 | 53,950 | DIAMOND(TAIWAN) |
| ” 人力 | 90.00 | 5,850 | 4 gall 用 |
| 刈払機 背負式 | 600.00 | 39,000 | SOLO |
| ” ” | 650.00 | 42,250 | HITACHI |
| 如露 小型 | 18.00 | 1,170 | |
| ” 中型 | 20.00 | 1,300 | |
| ” 大型 | 25.00 | 1,625 | |
| ガソリン 1 ℓ | 0.98 | 64 | |
| 軽油 1 ℓ | 0.45 | 29 | |
| 四輪駆動ワゴン車 | 50,000.00 | 3,250,000 | TOYOTA |
| 四輪駆動ピックアップ車 | 36,000.00 | 2,340,000 | TOYOTA |
| ” | 31,000.000 | 2,015,000 | HILUX |
| 乗用車 | 24,000.000 | 1,560,000 | PROTON SAGA 1.3 |
| ” | 27,000.000 | 1,755,000 | PROTON SAGA 1.5 |
| ” | 28,000.000 | 1,820,000 | TOYOTA CAROLLA 1.3 |
| ” | 29,000.000 | 1,885,000 | TOYOTA CAROLLA 1.6 |
| バス (20 ~ 30 乗客用) | 66,000.000 | 4,290,000 | ISUZU |
| 冷蔵庫 | 1,320.000 | 85,800 | 7 cuft NATIONAL |
| ” | 1,660.000 | 107,900 | 9 cuft NATIONAL |

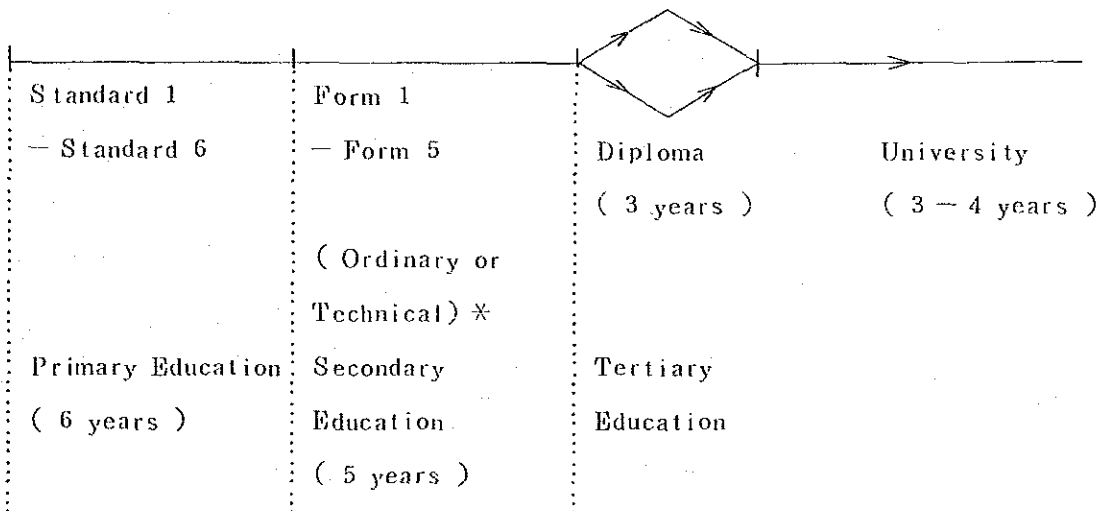
[参 考] (1)

◎ SAFODA. HQ. Office Hour

| | | |
|------------|------------------|-----------------|
| Mon.- Thu. | 0 8.00 - 1 2.45, | 1 4.00 - 1 6.15 |
| Fri. | 0 8.00 - 1 1.30, | 1 4.00 - 1 6.15 |
| Sat. | 0 8.00 - 1 2.45 | |

◎ Education System in Malaysia

Lower 6 - Upper 6
(2 years)



* Ordinary may go to Lower 6

Ordinary or Technical may go to Diploma.

◎ SAFODAの給料基準

SAFODAの作業員に対する賃金は表7-1 職務別初任日給表, 表7-2 日給, 地域手当表により計算され, 普通の山林労務者の初年度は

| | | |
|----------------------|-----|-------|
| 1) Gaji Hari | M\$ | 9.58 |
| 2) Elaun Wrlayah | M\$ | 2.07 |
| 3) Service Allowance | M\$ | 1.15 |
| 計 | M\$ | 12.80 |

M\$ 12.80が最低一日の賃金となる。

表 7 - 1

LEMBAGA KEMAJUAN PERHUTANAN SABAH
(SAFODA)

SENARAI JADUAL TANGGAGAJI HARI BAGI PEKERJAPKERJA
BERGAJI HARI MENGIKUT JAWATAN MASINGMASING
BERKUATKUASA MULAI 1HB FEBRUARI, 1982

| 職 務 | 初任日給 |
|------------------------|-----------------------|
| <u>JAWATAN</u> | <u>GAJI HARI BARU</u> |
| Buruh Kasar 單純勞務者 | \$ 9.58 |
| Office Cleaner | 9.97 (2月目より) |
| Junior Field Assistant | 10.35 |
| | 10.73 |
| | 11.12 |
| | 11.50 |
| | 11.88 |
| | 12.27 |
| | 12.65 |
| | 13.04 |
| | 13.42 |
| | 13.80 (maksima) 最大 |
| Mandor | \$ 9.97 |
| Watchman | 10.35 |
| Compassman | 10.73 |
| | 11.12 |
| | 11.50 |
| | 11.88 |
| | 12.27 |
| | 12.65 |
| | 13.04 |
| | 13.42 |
| | 13.80 |

職 務

初任日給

JAWATAN

GAJI HARI BARU

| | |
|------------------------|--------------------|
| | \$ 14.19 (maksima) |
| Mechanic | 10.73 |
| Carpenter | 11.12 |
| | 11.50 |
| | 11.88 |
| | 12.27 |
| | 12.65 |
| | 13.04 |
| | 13.42 |
| | 13.80 |
| | 14.19 |
| | 14.57 / |
| | 14.95 (maksima) |
| Pemandu ドライバー | \$ 10.73 |
| Operator Loji 重機械ドライバー | 11.12 |
| | 11.50 |
| | 12.08 |
| | 12.65 |
| | 13.23 |
| | 13.80 14.00 |
| | 14.38 |
| | 14.95 |
| | 15.53 |
| | 16.10 |
| | 16.68 |
| | 17.25 |
| | 17.83 (maksima) |

表7-2

TABLE OF R.A. FOR DAILY RATED EMPLOYEES

w. e. f. 1/2/1982

| 日給 | 地域手当 | 日給 | 地域手当 |
|-----------|---------------|-----------|---------------|
| Gaji Hari | Elaun Wilayah | Gaji Hari | Elaun Wilayah |
| Baru | Sehari | Baru | Sehari |
| \$ | \$ | \$ | \$ |
| 9.58 | 2.07 | 15.53 | 2.99 |
| 9.97 | 2.14 | 15.72 | 3.02 |
| 10.35 | 2.24 | 16.10 | 3.12 |
| 10.73 | 2.30 | 16.49 | 3.19 |
| 10.93 | 2.33 | 16.68 | 3.22 |
| 11.12 | 2.40 | 16.87 | 3.25 |
| 11.50 | 2.47 | 17.25 | 3.32 |
| 11.69 | 2.50 | 17.64 | 3.42 |
| 11.88 | 2.56 | 17.83 | 3.45 |
| 12.08 | 2.60 | 18.02 | 3.48 |
| 12.27 | 2.63 | 18.40 | 3.55 |
| 12.65 | 2.73 | 18.79 | 3.62 |
| 12.84 | 2.76 | 18.98 | 3.65 |
| 13.04 | 2.79 | 19.55 | 3.78 |
| 13.22 | 2.83 | 19.94 | 3.85 |
| 13.42 | 2.89 | 20.13 | 3.88 |
| 13.80 | 2.66 | 20.32 | 3.91 |
| 14.00 | 2.70 | 20.70 | 4.01 |
| 14.16 | 2.73 | 21.09 | 3.62 |
| 14.38 | 2.76 | 21.28 | 3.65 |
| 14.57 | 2.83 | 21.85 | 3.75 |
| 14.95 | 2.89 | 23.77 | 4.08 |
| 15.14 | 2.93 | 24.73 | 4.24 |
| 15.34 | 2.96 | 25.69 | 4.40 |

上記の外に Service Allowance M\$ 1.15 が1日毎につく。

したがって日雇作業員は

Gaji Hari + Elaun Wilayah + Service Allowance

例 1年目 M\$ 9.58 + M\$ 2.07 + M\$ 1.15 = M\$ 12.80 /日

2年目 M\$ 9.97 + M\$ 2.14 + M\$ 1.15 = M\$ 13.26 /日

(参考)(2)

アカシアマングロウムの造林技術と森林造成

(マレー語訳)

1 植つけ材料の準備

| 項 目 | 説 明 / 手 順 |
|------------|---|
| 1. 種子の浸漬 | <p>i) 播種する種子の量を測定する。</p> <p>ii) 種子量の5倍の量の水を沸騰するまで熱する。</p> <p>iii) 沸騰後火を消す。</p> <p>iv) 直ちに100℃の熱湯の中に種子を注ぎ込む。</p> <p>v) 種子と熱湯とを30秒間かき混ぜる。</p> <p>vi) 種子と熱湯を分ける。</p> <p>vii) 室温と同じ温度の水を前記種子の20倍の量を注ぐ。</p> <p>viii) 種子が水が滲透する為に、種子をそのまま24時間放置する。</p> <p>ix) 実験室または播種箱へまきつけをする。</p> <p>* 全ての測定と時間は必ず正確に守られるべきことを強調する。 手順や規定通りに行わないと種子の発芽率の低下をもたらす結果となる。悪い種子が当たって発芽率が低下するのではなく、実行上の不注意によって低下する。</p> |
| 2. 施肥と土壌消毒 | <p>— 播種用土の消毒は3グラム(g)の「Thiram 80」を3'×3' (= 0.836 m²)と深さ3" (7.62 cm)の容積(0.0637 m³)の用土に混ぜる。(47 g/m³)。また肥料のNPK-Y(15:15:6:4)を0.3%施肥する。</p> |
| 3. 種まき | <p>— 上記2の処理を行った3日後に播種箱に種子をまく。種子は砂または壤土で被覆する。再び消毒、施肥をする必要はない。</p> |
| 4. 発 芽 | <p>— 種まき後、種子は4日目に発芽しはじめることが期待される。前記の種子がきちんと準備されると発芽は2週間で完了する。</p> |
| 5. ポット入れ | <p>— ポリ袋は2'×6" (直径5 cm×長さ15 cm)でこれに肥料のCIRPと殺菌剤Thiram80を用土と混合して詰める。 壤土0.03 m³ (1 cubic feet = 0.0283 m³)に113.4 g (40.0g)のCIRPと5 gのThiam 80を混ぜる。 (1 m²の壤土にCIRP 4 kg, Thiram 80, 176 gを混ぜる。)</p> |

| 項 目 | 説 明 / 手 順 |
|--------------|---|
| 6. ポリ袋への移植 | 一 前記幼苗が約3週間経た後、最も健全で丈夫な幼苗を選んでポリ袋に移植する。(最初の幼葉の二葉が形づくられた時点が移植適期である。) |
| 7. 日覆い | i) 25%の陽光—ポリ袋に移植第一週 ii) 75%の陽光—ポリ袋に移植後第2週, 第3週 iii) 100%の陽光—ポリ袋に移植後第4週, 第5週まで(日覆いなし) |
| 8. 施 肥 | 一 各ポリ袋に一週に一回0.4~0.5gのNPK-Yを施肥する。 |
| 9. 病虫害 | 一 カタツムリは苗床の周囲にメタルデハイドMetaldehydeを設置して予防する。毛虫は手で殺すかまたは活性構成要素0.1%を含有するデプテックスDiptrexを噴霧し絶滅させる。活性構成要素0.1%のDiptrex 15を使用し黄色カブト虫を殺す。葉に斑点が生じた時は活性構成要素0.1%のキャプテンCaptainで抑制する。この薬品は週に一回使用かまたは斑点病の伝染状況に応じて毎月使用する。 |
| 10. 造林地への植つけ | 一 1.5~2.5カ月経過後、苗木は地ごしらえ地に植られる準備がすでに済んでいる。 |

II 植つけと保育

| 項 目 | 説 明 / 手 順 |
|----------------------------|---|
| 1. 地ごしらえ a) 下層植生の伐倒・刈払い | i) 藪, 二次林の刈払い(伐倒を含む)を行う。直径15cm(6インチ)以下の樹は, 地表より254cm(1インチ)以下の高さに伐る。 ii) 責任を負う公務員から正当性を認められる事なく, 川の近くにある森林区域(川のふちから22m以内の距離)の木を伐倒, 刈払うことは正しくない。 iii) 藪, 二次林の刈払いは伐採のはじまる前に行われる。 |
| 2. 伐 採 | i) 直径15cm以上の全ての樹木は地表より60cm以下の高さで伐採されること。板根のある樹木は幹の根元から伐採を行うこと。 |

| 項 目 | 説 明 / 手 順 |
|-------------------------------|---|
| | <p>ii) 全ての木は伐採しつくしてしまうこと。そして残存木があつてはならない。</p> <p>iii) 全ての木は、後で地ごしらえされる区域内のものが伐採されること。</p> <p>iv) 全ての幹線道路及び諸作業道は、伐採された木の幹、梢頭部、小枝等全て片付けてきれいにする。</p> |
| <p>3. 火入れ (乾燥と焼却)</p> | <p>i) 既に伐採された木は1カ月間十分乾燥し、前記の区域は火入れして良い状態となる。</p> <p>ii) 火入後、直径±15 cmの丸太は切断され、その後積み重ねて再び燃やされる。</p> |
| <p>4. 地ごしらえ 1) 刈込みと伐採</p> | <p>i) 地表より4 cm以上高い藪は全て刈込まれる。全ての樹木(主に <i>Antridesma</i>) は地表より4 cm以上の高さにならぬ様伐られる。全ての小枝と梢頭部は地面に平らになるまで切断される。</p> <p>ii) 全ての幹線道路と諸道路は伐倒された樹幹と小枝を片付けてきれいにする。</p> |
| <p>2) 焼 却</p> | <p>i) 特に周辺がすでに造林地である場合はそうであるが、責任を負う公務員から正当性を認められることなく火入れすることは正しくない。</p> |
| <p>5. 線引きと標杭立て</p> | <p>i) 長さ76.2 cm(2.5フィート)の杭を請負人から供給される。標杭は植つけ箇所を示すために必要で、3×3 m(10×10フィート)の距離で標杭を立てる。これでha 当り1.077の植穴(エーカー当り435~440)となる。</p> <p>ii) 標杭を用意して杭立てを行うほかに、これに代って3 mの長さ毎に標識をつけた33 mの長さの縄を用いることもある。これは縄を真直に引張り、標識がつけられた箇所に直接穴を掘る。この方法は植穴掘り完了まで繰返される。この方法ではただ2本の標杭が用いられる。すなわち端と縄の基点とである。この手順で植穴が掘られたらすぐ直接植つけを行ってよい。</p> |
| <p>6. 植穴掘り</p> | <p>i) 植穴は土壌の湿度に留意して、植える時に掘られるのがのぞましい。植穴は深さ23 cm直径8 cmにスコップを用いて掘られ、石や木の根などで穴掘りに支障があるときは、もとの箇所から5 cm以上離れない近い箇所に移して掘ること。</p> |

| 項 目 | 説 明 / 手 順 |
|--|---|
| 施肥 1134g CIRP | ii) 植穴が掘られたら、1134gのCIRPを各植穴の底に入れその後±3cmの厚さの土で被覆する。 |
| 7. 植つけ 1) 56.7g (2オンス)NPK 2) 苗木のまわりの下刈り | <ul style="list-style-type: none"> — 苗木荷卸し場から苗木は各植つけ箇所の穴の所に運ばれる。各ポリ袋は必ず破いて開いて苗木を根についた土と一緒に植穴の中に植える。前述のようにプラスチックを開いたときに、苗木の根系から土が落ちないように注意すること。 — その後、穴は土で埋め戻し空隙が出来ない様に強く押しつける。苗木の一番下の葉が地表と同じ高さにあることがのぞましい。 — 植つけ2カ月後、56.7gのNPKを苗木のまわりの2つの穴の中に入れ施肥する。 — 植つけ2～3カ月後に通常下刈りを行う。元二次林地区の野草と藪は、苗木の周り半径1mで刈払う。ララン草地区では踏みつけて下に押しつけ、又は半径1mで刈払い苗木の周りに積んでおく。 |
| 8. 植つけ後2カ月の施肥 | <ul style="list-style-type: none"> — 下刈り後直ちに56.7g(20%のNPK-B12:12:17:2(TE))を各苗木に施肥する。これは苗木から15～23cmの距離に2つの穴を掘り夫々の穴に28.35gずつ入れる。 |
| 9. 保育列刈り | <ul style="list-style-type: none"> — ララン草や二次林跡に植えて8カ月後、苗木の列に沿って10mの距離に芽ばえた木や藪は全て伐り刈払う。 |
| 10. 植つけ後8カ月の施肥 -1134gNPK /1本当たり | <ul style="list-style-type: none"> i) 刈払い後1134gのNPK-B(12:12:17:2(TE))を苗木から15cm以内のところにまく。 ii) 植えた苗木が2つの幹の場合、良くない方の一本を伐り、最も大きく真直ぐな幹を残し成長を継続する様にする。 |
| 11. 20カ月後の選択的刈払い -170.1gNPK-B /本を成長の遅い木に施肥 | <ul style="list-style-type: none"> i) 野草の刈払いの必要あるもののみ選択的に刈払いをする。 ii) 植つけ後20カ月の樹木に170.1gのNPK-B(12:12:17:2(TE))を施肥する。 |

| 項 目 | 説 明 / 手 順 |
|---------------------|---|
| 12. 24～26カ月目の枝打ち | <p>— 樹高の1/3の高さまで全造林木の枝打ちを行う。枝打ち鋸を用いて枝の根元まで伐り落す。幹の枝打ちによる切り口にタールまたはペンキ、または fungisidia (殺菌剤・例えば Thiram または Captain) の入った塗料または Shell Tree-Dressing を塗布する。</p> |
| 13. 32カ月後の選択的刈払いと施肥 | <p>— 20カ月目と同様に1本当たり170.1gのNPK-B (12:12:17:2 tTE) を成長の遅れている25%の造林木に施肥する。</p> |
| 14. 間 伐 | <p>i) 他の木によって被圧された小さな造林木は全て、チェーンソーで地表すれすれに伐倒される。</p> <p>ii) 2mの長さに玉切りされた丸太は道路沿いに積み重ねられる。造林木4本のうち1本が伐られる。</p> |
| 15. 白蟻と外側の病 気 | <p>i) 白蟻の蟻塚または白蟻に襲われて掘られた樹の部分から、白蟻を駆除するために、Dieldrex 15 活性構成要素 0.5% を白蟻のいる穴の中に注入する。</p> <p>ii) 根の病菌(赤根及びチョコレート根)の軽度に侵された造林木は、根の周りを15～23cmの深さに掘り、Shell Tree Dressing の撒布をし、その後、土を戻し覆土する。</p> <p>iii) 根の病菌によって枯死した樹は必ず根まで掘り、枯死した根は全て取り出さねばならない。</p> <p>iv) 近くの造林木をしらべ、被害の程度によって、根にShell Tree Dressing の撒布をするか、または掘って抜くかにする。白蟻と病菌に対する薬剤撒布または調査は樹令4年で行われ、その後、毎年継続して行われる。</p> |
| 16. 6月後の第2回枝打ち | <p>i) 残存造林木の全てに枝打ち鋸で樹高の1/3の高さまで、枝打ちを行う。この時アルミニウム製梯子を用いる。</p> <p>ii) 樹の下の部分にある直径10cm以下の全ての枝は必ず枝打ちしてなくする。6年目に1本の造林木から長さ5mの商業用丸太が収穫できることがのぞましい。</p> |

| 項 目 | 説 明 / 手 順 |
|-------------------|---|
| 17. 8年後の第2回 間伐 | <p>i) 他の木によって被圧された木は全て地表近くから伐採してしまうことがのぞましい。最終的にはエーカー当たり200本（ha当たり494本）が残存する。伐採された樹は3mまたは1.5mに玉切られる。直径3.0cm以下の丸太は長さ1.5mに玉切り、パルプ材となる。枝と小枝は切り落とし、丸太の採材を容易にする。</p> <p>ii) 木の伐採作業で、成長の衰えていないと決った残存木200本／エーカー（494本／ha）のために注意して間伐を行うこと。</p> |
| 18. 病害コントロール | <p>— 必要に応じて第5年目と同様に薬剤撒布を行う。</p> |
| 19. 収 穫 | <p>— 丸太の収穫は用途にかかっている。最終用途が紙（パルプ化）の場合は、収穫は8年であるのに対し、製材用は多分15年が適用されるであろう。</p> |

翻訳はCrispin Kitiingan（SAFODAの要約係員）

アカシアマンガウムの造林技術と森林造成

TEKNIK STRUKTUR DAN PERDULAN LADANG
HUTAN BERBENTUK PADA ACACIA HERRINGII

I. Penyediaan Bahan Tamanan

| Judul | Keterangan/Prosedur |
|---|---|
| 1. <u>Merendam Benih (Soaking)</u> | <p>i) Ukur isi padu (volume) benih yang akan disemai;</p> <p>ii) Panaskan air sebanyak 5 kali ganda volume benih kemudian panaskan hingga mendidih;</p> <p>iii) Setelah mendidih matikan api;</p> <p>iv) Segera tuangkan benih kedalam air pada suhu 100^oE.</p> <p>v) Aduk (stir) benih dan air selama 30 saat;</p> <p>vi) Air panas dan benih dipisahkan</p> <p>vii) Tuangkan air dingin (suhu kamar)/ 'room temperatur' pada benih sebanyak 20 kali ganda volume benih tersebut.</p> <p>viii) Biarkan benih didalam air selama 24 jam untuk menungkinakan air berimbibisi (merosap) kedalam benih;</p> <p>xi) Semai benih didalam makmal (laboratory) atau dipoti semaian (seedbed).</p> <p>*- Adalah ditekankan agar semua pengukuran dan penguasaan waktu (timing) mestilah benar-benar ditaati. Kegagalan untuk memperhatikan prosedur/peraturan dapat mengakibatkan perentase (%) percambahan benih yang rendah: bukan lot benihlah yang jelek/buruk jika percambahan rendah tetapi perlaksanaannya yang kurang hati-hati.</p> |
| 2. <u>Pembajaan dan Sterilisasi tanah</u> | <p>- Sterilisasi tapak semaian dapat dilaksanakan dengan mencampur 30gr 'Thiram 80' untuk tiap 0.9361m persegi tanah (3 kaki persegi) didalam 7.62cm (3 inci). Gunakan baja NPK-Y (15:15:6:4) pada 0.3%.</p> |

| | |
|---|---|
| 3. Menabur benih/ menyemai | - Benih ditabur pada tapak semaian 3 hari setelah prosedur no. 2. Tutup benih dengan pasir atau tanah lempung (loam soil); pembajaan dan sterilisasi tidak diperlukan lagi. |
| 4. Percambahan (Germination) | - Benih-benih diharapkan mulai bercambah pada hari ke-4 setelah disemai. Jika benih-benih tersebut telah benar-benar disiapkan, percambahan akan selesai dalam waktu 2 minggu. |
| 5. 'Potting' | - Campurkan CIRP dan 'Thiram 80' kedalam polybag yang berukuran 2"x6" pada kadar 113.4gr(40z) CIRP dan 5gr 'Thiram 80' untuk tiap 0.03m kubik (1 kaki kubik) campuran tanah lempung (loam soil). |
| 6. Pemindaan ke dalam polibag (Transplanting into polythenebag) | - Pilih bibit/cambah yang paling sehat dan kuat untuk dipindahkan ke polybag setelah bibit tersebut berumur ± 3 minggu. (Pada saat dua daun juvenil yang pertama terbentuk). |
| 7. Naungan 'Shading' | i) 25% cahaya - minggu pertama dalam polybag; ii) 75% cahaya - minggu ke-2 hingga ke-3 dalam polybag; iii) 100% cahaya - minggu ke-4 hingga ke-5 (tinda naungan). |
| 8. Pembajaan | - Letakkan 0.4-0.5gr NPK-Y ke dalam tiap polybag sekali dalam seminggu. |
| 9. Hama dan penyakit (Pests & Diseases) | - Siput dapat dicegah dengan menambahkan 'metaldehyde' disekitar tapak semaian. Ulat dapat dimusnahkan (dibunuh dengan tangan atau disemprot(spray) dengan 'Diptrex' yang mengandung 0.1% bahan aktif (active |

- ingredients). Gunakan 'Dieldrex 15' dengan bahan aktif 0.1% untuk menbunuh kumbang kuning. Bintik daun (leaf spot) pada daun dapat dikontrol dengan 'captan' dengan bahan aktif 0.1%. Bahan-bahan kimia ini dapat ditorapkan/digunakan sekali dalam seminggu atau setiap bulan tergantung pada infestasi (penularan).

10. Penanaman ke
Ladang
(Transplanting)

- Bibit sudah siap untuk di-
pindah tanamkan ke ladang
setelah 1½ - 2½ bulan.

II. Penanaman Dan Pemeliharaan Diladang

| | |
|---|--|
| 1. Pembersihan lahan (tanah) a) menebas (Underbrushing) | <ol style="list-style-type: none">i) Menebas termasuk menebang dan membersihkan semak belukar dan kayu-kayu yang berdiameter kurang dari 15cm (6 inci) pada batas tidak lebih dari 2.54 cm (1 inci) dari atas permukaan tanah.ii) Tidak dibenarkan menebang atau membersihkan kawasan hutan yang berhampiran dengan sungai pada jarak 22 meter (6 rantai) dari tebing sungai tanpa kubunaran dari pegawai yang bertanggungjawab.iii) Pembersihan semak belukar dilaksanakan sebelum penebangan diulakan. |
| 2. Menebang (Felling) | <ol style="list-style-type: none">i) Semua pokok yang berdiameter 15cm (6 inci) hendaklah ditebang pada ketinggian tidak lebih dari 60cm (2 kaki) dari permukaan tanah. Untuk pohon-pohon yang akar-akarnya berada dipermukaan tanah (buttres roots) penebangan dilakukan pada pangkal batang.ii) Semua pokok hendaklah ditebang habis dan jangan ada pokok yang masih menggantung.iii) Semua pokok hendaklah ditebang kedalam kawasan yang akan dibersihkan.iv) Semua jalanraya dan jalan-jalan kecil hendaklah dibersihkan dari pokok-pokok dan dahan-dahan serta ranting-rantingnya yang telah ditebang. |
| 3. Membakar (Windrowing-Burning) | <ol style="list-style-type: none">i) Sebulan setelah penebangan dimana pokok-pokok yang ditebang sudah cukup kering, kawasan tersebut bolehlah dibakar.ii) Setelah pembakaran semua kayu yang berdiameter \pm 15cm dipotong-potong kemudian disusun dan dibakar keabali. |

| | |
|--|--|
| <p>4. Pembersihan lahan i) menebang dan menebang</p> | <p>i) Semua semak-semak setinggi lebih dari 4cm diatas permukaan tanah ditebang. Semua pokok (kebanyakan Antridogma) hendaklah ditebang tidak lebih dari 4cm diatas permukaan tanah. Semua dahan-dahan dan ranting-ranting hendaklah dipotong hingga ia datar ketanah.</p> <p>ii) Semua jalanraya dan jalan-jalan kecil hendaklah dibersihkan dari pokok-pokok dan dahan-dahan yang telah dipotong.</p> |
| <p>4.11) Membakar</p> | <p>i) Tidak dibenarkan membakar tanpa kebenaran pegawai yang bertanggungjawab, terutama bila kawasan sekitar telah ditanami.</p> |
| <p>5. Pancang dan menancang</p> | <p>i) Pancang sepanjang 76.2cm (2.5 kaki) akan disuplai oleh kontraktor. Pancang yang diperlukan untuk menandakan tempat menanam akan dipancang pada jarak 3x3m (10x10ft) yang dapat menghasilkan 1077 lubang tanam per hektar (435-440 lubang tanam per ekar).</p> <p>ii) Sebagai kemungkinan lain penyediaan pancang dan prosedur menancang dapat digantikan dengan menggunakan tali rapih sepanjang 33m dan diberi tanda pada setiap 3m panjang. Tali ditarikh dilurukan dan lubang langsung dapat digali pada tempat-tempat yang bertanda. Cara ini dapat diulang hingga penggalian lubang-lubang tanam selesai. Dengan cara ini hanya dua pancang yang digunakan iaitu pada hujung dan pangkal tali. Dengan prosedur ini juga, penanaman langsung dapat di-tanam sebaik saja penggalian lubang disiapkan.</p> |
| <p>6. Menggali lubang</p> | <p>i) Lubang penanaman hendaklah digali pada saat hendak menanam untuk mempertahankan kelembapan tanah. Lubang sedalam 23cm dengan 8cm diameter di-</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Membaja dengan 113.4gr(4oz) CIRP</p> | <p>kayu, penggalian hendaklah dipindahkan pada tempat yang terdekat dan tidak lebih dari 5cm dari tempat asalnya.</p> <p>i) Sebaja baja lubang-lubang telah digali, 113.4gr CIRP diaplikasikan pada dasar lubang daripada tiap lubang penanaman kemudian ditutupi/ ditimbun dengan tanah setebal ± 3cm.</p> |
| <p>7. Mananam</p> <p>(i) 56.7gr (2oz) NPK.</p> <p>(ii) Pembersihan sekeliling tanaman</p> <p>8. Pembajaan setelah 2 bulan ditanam</p> | <p>- Dari tempat penurunan bibit, bibit dibawa ke masing-masing lubang tempat menanam. Sotiap palibag haruslah dirobekkan/ dikoyakkan, dibuka dan tanah yang melekat pada bibit ditanam bersama kedalam lubang tanam. Apabila membuka plastik tersebut, hendaklah hati-hati agar tanah tidak jatuh dari slotin perakaran bibit tersebut.</p> <p>- Lubang kemudian ditimbun dengan tanah dan ditekan kuat-kuat agar tidak ada kantong-kantong udara yang terbentuk. Daun terakhir (daun paling bawah) bibit hendaklah berada pada ketinggian yang sama dengan permukaan tanah.</p> <p>- Setelah 2 bulan ditanam 56.7gr NPK diletakkan kedalam dua lubang disekitar pokok.</p> <p>- Pembersihan biasanya dilakukan 2-3 bulan setelah penanaman. Pada bekas kawasan bolukar semua rumput liar dan semak-semak pada radius 1m disekeliling pokok dibersihkan. Pada kawasan lalang, lalang tersebut boleh diinjak-injak dan ditekan ke bawah atau dipotong pada radius 1m dan ditumpukan disekeliling pokok tersebut.</p> <p>- Segera setelah pembersihan 56.7gr (2oz) NPK-B (12:12:17:2 t Te) diberikan pada setiap pokok dua lubang digali pada jarak 15-20cm dari tanaman kemudian dimasukkan 28.35gr baja kedalam setiap lubang.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>9. Pemeliharaan --(Membersihkan barisan tanaman)</p> | <p>Setelah 8 bulan ditanam lalang dan bekas belukar (hutan sekunder/secondary forest), semua pokok dan semak yang tumbuh pada jarak 10m sepanjang barisan pokok hendaklah ditebang/dibersihkan</p> |
| <p>10. Pembajaan setelah 8 bulan --(113.4gr (4 oz) NPK per pohon)</p> | <p>(i) Setelah pembersihan 113.4 gr NPK-B (12:12:17:2 t TE) ditaburkan disekeliling tanaman tidak kurang dari 15cm dari tanaman. (ii) Pokok/tanaman yang berbatang dua, hendaklah dipotong salah satu dari batangnya yang kurang baik dan membiarkan batang yang paling besar dan lurus untuk tumbuh terus.</p> |
| <p>11. Pembersihan selektif setelah 20 tahun (170.1 (6 oz) NPK-B (12:12:17:2 t TE) per pohon untuk yang lambat membesar)</p> | <p>(i) Hanya pembersihan selektif terhadap rumput liar diperlukan. (ii) Pokok yang telah ditanam selama 20 bulan akan dibaja dengan 170.1gr (6 oz) NPK-B (12:12:17:2 t TE)</p> |
| <p>12. Pemangkasan (Pruning) pada bulan ke-24-26</p> | <p>Semua pokok akan dipangkas pada ketinggian 1/3 daripada tinggi pokok tersebut. Dahan-dahan dipangkas habis hingga kepangkalnya dengan menggunakan gergaji pemangkas (pruningsaw). Luka-luka batang dicat dengan tar, atau cat atau cat yang dicampur dengan fungisida (fungicide) (misalnya 'Thiram' atau 'Captain') atau dengan 'Shell Tree-Dressing'.</p> |
| <p>13. Pembersihan selektif dan pembajaan setelah 32 bulan</p> | <p>Sama seperti pada bulan ke 20, 170.1 gr NPK-B (12:12:17:2 t TE) per pokok diberikan 25% pada pokok yang lambat membesar.</p> |

| | |
|---------------------------------|---|
| 14. Penjarangan | <p>(i) Semua pokok-pokok yang kecil yang tertekan (Supress) oleh pokok yang lain hendaklah di tebang dengan 'Chain saw' sedekat mungkin ke permukaan tanah.</p> <p>(ii) Batang dipotong-potong sepanjang 2 meter dan disusun dipinggir jalannya. Dalam setiap 4 pokok, satu daripadanya akar ditumbang.</p> |
| 15. Anai-anai dan penyakit luar | <p>(i) Gundukan/timbunan tanah anai-anai atau bagian pokok yang terserang anai-anai digali untuk mengeluarkannya. 'Dieldrex 15' pada 0.5% bahan aktif (active ingredient) dituangkan ke dalam rongga-rongga anai-anai.</p> <p>(ii) Pokok yang terkena infeksi ringan penyakit akar (akar merah dan akar coklat) dapat diobati dengan "Shell Tree Dressing" dengan menggali sedalam 15-23 cm sekitar akar dan membubuhkannya sebelum menutup/menimbunnya kembali dengan tanah.</p> <p>(iii) Pokok-pokok yang telah mati akibat penyakit akar harus digali sampai keakar-akarnya dan akar-akar yang telah mati semuanya dikeluarkan.</p> <p>(iv) Pokok-pokok yang berdekatan harus diperiksa dan tergantung kepada beratnya serangan, akar-akar dapat diobati dengan "Shell Tree Dressing" atau dicabut/digali saja. Pengobatan atau pemeriksaan terhadap anai-anai dan penyakit harus dilakukan pada umur 4 tahun dan seterusnya setiap tahun.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>16. Pemangkasan (Pruning) ke 2 setelah 6 tahun</p> | <p>(i) Semua pokok yang masih ada hendaklah dipangkas dengan 'gergaji pemangkas' dengan menggunakan tangga aluminium hingga ke ketinggian $\frac{1}{3}$ daripada tinggi pokok tersebut.</p> <p>ii) Semua dahan dengan diameter 10cm kebawah yang berada pada bahagian bawah pokok haruslah dipangkas habis. Diharapkan bahawa pada tahun ke-6 sebuah pokok akan dapat menghasilkan kayu yang dapat dipasarkan sepanjang 5m.</p> |
| <p>17. Penjarangan ke-2 (2nd thinning) setelah 8 tahun</p> | <p>i) Semua pokok yang tertekan (supress) oleh pokok lain hendaklah ditebang habis sedekat mungkin ke permukaan tanah dan membiarkan 200 pokok yang terakhir per ekar. Pokok-pokok yang telah ditebang dipotong-potong sepanjang 3m atau 1.5m sedangkan kayu yang berdiameter dibawah 30cm dipotong sepanjang 1.5m untuk dijadikan kayu palpa- (pulp logs). Dahan-dahan dan ranting pokok hendaklah dipotong-potong untuk memudahkan pengambilan kayu balak.</p> <p>ii) Dalam operasi menebang pokok, hendaklah hati-hati untuk memastikan tidak terjadi kerosakan pada 200 pokok lain yang masih tertinggal.</p> |
| <p>18. Pengawasan Hama (Pest Control)</p> | <p>- Pengobatannya sama pada tahun ke-5 dimana perlu</p> |
| <p>19. Papan/Menuai (Harvesting)</p> | <p>- Pemenuaian/menuai pokok (kayu balak) tergantung pada penggunaan atau pemanfaatan akhirnya untuk kertas (pulping) pemenuaian vi dapat dijalankan pada umur 6 tahun, sedangkan untuk papan mungkin dapat dilakukan pada umur 15 tahun.</p> |

Dialih-bahasakan oleh:

JICA