

4-2 造林作業

造林専門家 森田 一行

(1) 従来、行われて来た造林作業

従来の造林作業に関しては、1960年代から1970年代にかけてFRINが“FAO/UNDP”の援助を受けて実施した「サヴァンナ地域における造林手法確立のためのプロジェクト（以下、『FAOプロジェクト』と言う。）」の成果が一応、集大成されたものであると考えられる。

以下、その中から各作業の主要な事項について述べる。

ただし、FAOプロジェクトにおいては、Sudan Savanna ZoneからDerived Savanna Zoneまで広くSavanna地域全体を対象としており、データの中にはそのまま使用できないものも含まれている。また、1地区当たりの年度毎の造林規模についても資料がないが、数個所の試験造林地を調査した限りでは、数十haの範囲を出ないものであると推測される。

1) 樹種選定

Northern Guinea Savanna Zoneでの造林樹種として、下記が挙げられている。

1. *Eucalyptus camaldulensis* (Petford, Katherine and Newcastle Water)
2. *E. tereticornis* (Mysore)
3. *E. cloeziana*
4. *E. grandis*
5. *E. grandis* hybrid
6. *E. citriodora*
7. *Pinus caribaea* var. *hondurensis*
8. *P. oocarpa*

また、ここより北部のSudan Savanna Zoneでは、*E. camaldulensis*を除く他の樹種が、*Azadiracta indica*（以下、「neem」と呼ぶ。）、*E. microtheca*, *Dalbergia sissoo*, *Acacia senegal*, *A. nilotica*に入れ替わり、南部のSouthern Savanna Guinea Zoneでは、*Gmelina arborea*, *Tectona grandis*が加わる。実際に北部のKatsina, Sokoto, Kano州等では、造林地及び街路樹の多くがneemであり、Kaduna州南部のKafanchan周辺には、*Gmelina arborea*, *Tectona grandis*の造林地が見られる。また、国内の熱帯降雨林地帯の造林地15.6万haの40%、6.6万haが*Gmelina arborea*であると言われている。

生長については、耐乾性、生長の面でもっとも適しているとする*E. camaldulensis*で5年間でb. a. 16.6 m²/ha（平均胸高直径14.5 cm。「Basal Area」=胸高断面積合

計)が見込めるとしている。また、Katherin, Newcastle Waterは、より耐乾性が高いとしている。

E. tereticornis については、生長、形質が優れ、*E. cloeziana*については、形質がもつとも優れているとしている。しかしながら、*E. cloeziana*については、種子採取と養苗が困難であるとしている。

*E. citriodora*については、形質がよいとしながらも生長が遅いことと、樹冠が小さいため下層植生の侵入が問題であるとしている。

Pinus spp. については、年降雨量1,050mm以上の地域に限定しており、造林の歴史が浅く資料が少ないにもかかわらず、製材用の経済樹種として期待されている。

2) 地 拵 え

この地域においては、植え付け前及び造林木が優勢となるまでの間は、全面地拵え及び潔癖な除草が必要であるとしている。

また、Erodion防止のため、地拵えの時期、方法等に注意しなければならないとしている。

a) 伐倒・集積・火入れ (Land Clearing)

(ア) 仕 様

- i 地表にある直径7～40cmのすべての切株、根を取り除く。
- ii それ以下の根、枝条もすべて取り除く。
- iii 伐根後の穴は、雨季に入って沈下するのを防止するため、埋め戻す。
- iv 取り除いた樹幹、根、枝条は、火入れのために緊密に積み上げ、完全に灰になるよう燃やし尽くす。
- v 火入れ後、可能であれば荒起こしの障害になるようなものを取り除く。

(イ) 方 法

① 人 力

- i 伐倒・引き抜き (Stumping)
手鋸、手斧による。
- ii 集積 (Hand piling)
- iii 枝条等の拾い集め (Cleaning up)
- iv 火入れ (Burning)

② 機 械

- i 伐倒・引き抜き (Knockdown)
ブルドーザ1台でブレードによって伐倒する方法と、ブルドーザ2台で長さ9.2m(100yd)のチェーンを引きずる方法によっている。

ブルドーザ1台による方法の場合、b.a. $9\text{m}^2/\text{ha}$ 程度の標準的な Northern Guinea Zoneの植生では、64~90 hp クラス、b.a. $12\text{m}^2/\text{ha}$ 程度では、124~180 hp クラスが適しているとしている。

ii 集積 (Windrowing)

レーキ付きのブルドーザによって、道路及び主風に直角に50 mごとにそれぞれの筋が平行になるように集積する。また、この集積した筋に100~200 mごとに切れ目を入れる。

iii 枝条等の拾い集め (Cleaning up)

iv 火入れ (Burning)

(ウ) 作業適期

i 植え付け前年雨季 (累積降雨量が100 mmに達してから、降雨終了後20日目まで。)

伐倒及び集積、枝条の拾い集め、集積列間の荒起こしを行う。

ii 植え付け当年乾季終了前

火入れを行う。

iii 植え付け当年雨季開始後

荒起こし、耕耘を完了させる。

iv 植え付け当年雨季 (累積降雨量が100 mmに達してから。)

植え付け開始。

(エ) 功 程

平均 Basal Area を b.a. $9.0\text{m}^2/\text{ha}$, 1日の稼働時間を6時間とすると、

i Land clearing

a : チェーン (180 hp クラス・ブルドーザ2台) $33.33\text{ha}/\text{日}$

b : ブレード (65 hp クラス・ブルドーザ1台) $2.88\text{ha}/\text{日}$

ii Windrowing

65 hp クラス・ブルドーザ $2.96\text{ha}/\text{日}$

iii Stumping

人 力 $0.014\text{ha}/\text{人}\cdot\text{日}$

iv Hand piling

人 力 $0.016\text{ha}/\text{人}\cdot\text{日}$

b) 荒起こし・耕耘 (Pre-planting Cultivations)

地表処理は、土壌の破碎と原植生を取り除くことを目的とし、荒起こし (Pioneer ploughing) と耕耘・整地 (Pre-planting harrowing) の2つの処理からなっている。

(ア) 仕 様

i 荒起こし (Pioneer ploughing)

全域にわたり、最低 20 cm の深さまで土壌を反転し、植生を犁込み、根系を切断する。地表に出た根は取り除く。

ii 耕耘・整地 (Pre-planting harrowing)

同様に植生を犁込むが、植生の量が多い場合には 2 回実施する。耕耘深さは、最低 15 cm 必要である。

(イ) 方 法

i 荒起こし (Pioneer ploughing)

ブルドーザと直径 75 cm 以上の刃の HD・ディスク・ハロウの組み合わせ、または中型の農用トラクターとディスク・プラウの組み合わせによるが、後者は耕耘深さが浅いと同時に根系切断の能力が低いとしている。

ii 耕耘・整地 (Pre-planting harrowing)

通常、中型の農用トラクターと農用ディスク・ハロウの組み合わせが効果的であるが、中耕除草にも使用できる小型の除草用ハロウ (Smaller weeding harrow)、ブルドーザ牽引の粉碎ハロウ (Pulverising harrow) も利用できるが、後者の場合は erodion 防止に注意する必要があるとしている。

また、耕耘・整地は、荒起こしと同方向に実施する。

(ウ) 作 業 適 期

一般に荒起こしは、土壌が湿り、かつ水分が飽和状態でない時、つまり雨季の初めと終わりが適期となる。乾季に深く耕耘することは期待できない。最大限に作業を行うには、集積筋の間を植え付け前年の雨季終了前に可能な限り荒起こしを行い、火入れ後、植え付けに先だって集積筋跡の荒起こしを行う。雨季の開始と終了時の荒起こしは、土壌水分が十分な状態の中での雑草の繁茂を排除することができるとしている。

また、雨季中に集積筋の間を荒起こししておくことによって、乾季の間に予定外に集積筋に火が入ることを防止できるとしている。

耕耘・整地は、降雨があつてからすぐに植え付けに間に合うように行う。

(エ) 功 程

1 日の稼働時間を 6 時間とすると、

i 荒起こし (Pioneer ploughing)

a : 65 hp 農用トラクターとディスク・プラウ …………… 2.22 ha/日

b : 80~100 hp ブルドーザと HD・ディスク・ハロウ … 3.00~4.50 ha/日

ii 耕耘・整地 (Pre-planting harrowing)

a : 65hp農用トラクターと3m幅ディスク・ハロウ	.....	6.60ha/日
b : " と2m幅 "	.....	3.00ha/日
c : 80~100hpブルドーザと粉砕ハロウ	.....	7.20ha/日

3) 植 え 付 け

植え付け作業の主な工程を、次の4種としている。

i 杭打ちあるいは区画 (Pegging or Squaring)

ii 苗木輸送 (Transport of plants from nursery to planting site)

iii 苗木小運搬 (Distribution of plants on site)

iv 植え付け (Planting)

植え付け間隔 (Spacing) は、トラクターによる中耕除草を行うため 3×3 m ($1,111$ 本/ha)としているが、この間隔に限定しているわけではない。ただし、トラクターによる中耕除草を行うためには、最低 2.8×2.8 mとする必要があるとしている。

良好な苗木を生産するためには、苗畑において施肥、Pinus spp. については菌根菌、Eucalyptus spp. では殺虫剤も加え、根切り (Root pruning) を行うことが必要としている。

山出し苗木の大きさは、Guinea Savanna Zone で、Pinus spp. が苗高 $15 \sim 23$ cm, Eucalyptus spp. が苗高 $20 \sim 30$ cmであるが、Sudan Savanna Zone では、苗高 30 cm以上が必要であるとしている。

養苗ポットの大きさは、Guinea zoneで直径 7.5 cm, 高さ 15 cm, Sudan zone で高さが 25 cmを標準としている。

a) 仕 様

植え付けは、雨季の初旬にできるだけ早く開始し、4週間以内に作業を終了させる。作業は良好な監督の下でいねいに行うこととし、量よりも質が重要な作業であり、請け負いや出来高制で行ってはならない。最初の乾季における活着率は、 95% を目標とし、 90% を下回った場合は原因を検討する。

b) 方 法

i 区 画

コンパスと 60 mのメジャーを使用し、林縁の基準線とそれから直角に林内に入る基準線を 60 mごとに測り、その各基準線上に 3 mごとに杭を立てる。

ii 苗 木 輸 送

苗木は、大きなものから 15 本入りの箱かカゴに入れ、苗畑で散水した後トラックまたはトレーラーで現地まで輸送する。苗木の輸送には注意を払い、乱暴を扱い

をしたり、スピードを上げ過ぎてはいけない。トラックなどに幌があれば一層良好な状態を保つことができる。

また、苗木は、植え付けの前日（必要があればもっと以前から）現場に輸送し、同様に幌をかける、あるいは散水するなどして保管する。

苗木の活力は活着率にもっとも影響を与え、現地における苗木の不足はよく見られる作業遅延の原因になるとしている。

iii 苗木小運搬

現地においては、トレーラーと作業員により各植え列ごとに苗木箱を配置する。

iv 植え付け

図-15に具体的な作業を図示するが、基本的には、植え穴掘り作業員が60m間隔の基準線間に張られた3mごとに目印を付けたチェーン、ロープに配置され植え穴を掘り、この列が前進して行く方法である。作業員は、チェーンを引っ張る者、植え穴を掘り、苗木を植える者の2種類、道具は、柄との付け根を補強した移植どて(Planting trowel)としている。

植え付けの際にポリポットを苗木から外すが、その際にポット土壌を崩さないためにポットの底を縁に沿って丸く破り、筒状になったポットを苗木を植え穴に落とし込んでから上へ抜き取るようにする。また、できればポットの上部7cmを带状に残し、そのうち3cmが埋め戻した土の上に出るようにする。これは、養分や殺虫剤が含まれたポット土壌が、特に中耕除草によって、分散することを防止するためであるとしている。

また、空になった苗木箱は、苗木小運搬担当の作業員が回収する。

苗木箱については、それぞれ15本の苗木が入る、39×24×10cmの木製及び鉄板製の箱、12番ゲージの金網を使った上面が44×33cm、底面が41×29cm、深さが10cmのカゴの3種類を試作使用したが、金網カゴは空の時に1人で15個まで積み重ねて運搬でき便利であったとしている。

c) 作業適期

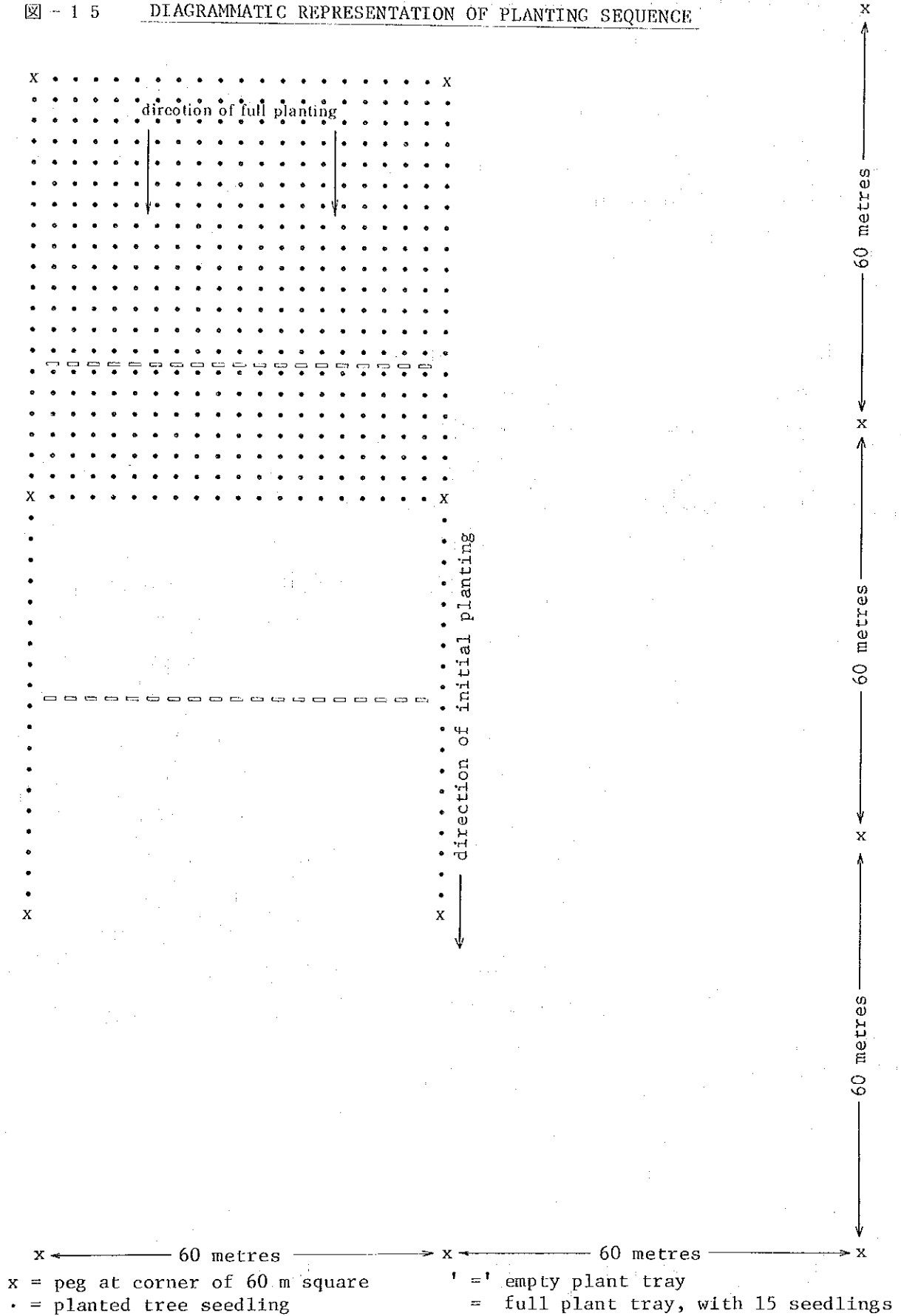
植え付けは、降雨開始後、累積降雨量が100mmに達した時（この時、土壌には深さ約30cmまで降雨が浸透している。）に作業を開始し、それから4週間で完了させることとしている。

d) 工程

作業時間を、1日6.5時間とすると次のようになる。

i 杭作製	.....	33.33ha/人・日
ii 杭立て	.....	12.50ha/人・日

DIAGRAMMATIC REPRESENTATION OF PLANTING SEQUENCE



Ⅲ 苗木小運搬	.....	1.69ha/人・日
Ⅳ 植え付け	.....	0.40ha/人・日
Ⅰ～Ⅳ 合計	.....	0.31ha/人・日

1グループ(Planting gangs)の構成を、チェーンマン2人、植え付け作業員19人、トラクター運転手1人、苗木小運搬5人の計27人とする、植え付け作業員1人当たり1日491本の苗木を植え付け、グループで8.4ha/日の植え付けが可能である。

このようなグループを5セット(135人)、1週6日稼働、1日50000本の苗木供給ができれば、4週間で1000haの植え付けを完了することができる。

1グループに1人の監督者が付くことが原則であるが、苗木輸送には別に専門の監督者ともう何人かの作業員が必要かも知れないとしている。

4) 施肥(Fertilizer application)

Savanna地域の土壌は一般に養分が不足しており、試験結果から材積生長を含めて造林木の生長を、化学肥料の供給が促進する効果が認められるとしている。

施肥作業は、植え付け後、1か月日に行うことが望ましい。

Pinus spp. については、過リン酸を1本当たり100g、苗木から約15cm離れたところに最低20cmの深さに埋めるか、地表に散布して直ちにくわで土を被せる。ちょうど100gの肥料が簡単に計量できるシャベル(Scoop)か柄杓(Ladle)が現地で製作できると思われる。

Eucalyptus spp. については、硼酸塩(硼素14%)を1本当たり50g、苗木の列から45cm以上離れた両側に散布し壟込む。過リン酸、窒素肥料も生長に有効であるが、試験成果は一定しないので一般的な施用で十分であると考えられるとしている。

施肥によって雑草が繁茂した場合は、直ちに下刈りを行う。

また、傾斜地では、肥料が降雨によって流出してしまわないように、苗木の上側に14～45cmの溝を付けて施肥するとよいとしている。

5) 補植(Blanking filling or Beating up)

植え付け1か月後に活着率を調査し、5%以上の枯死が見られた場合には、植え付け終了後4～6週の間補植を行う。翌年度に繰り越しての補植は、成功の確立が低い。

20%以上の場合には、補植か改植を選択することとなるが、原因を検討することが重要であるとしている。

6) 下刈り

これまでの調査で潔癖な下刈りを行わないと造林木の初期生長は阻害され、枯死の発生も増加することが明らかであるとし、雑草を取り除き、土壌を耕すことによって、土

壤水分の浸透と保全が促進され、それが造林木にだけ有効に利用されるとしている。

土壌水分の保全は、この地域では非常に重要な課題で、特に乾季の終わりに向かって土壌水分が不足すると造林木に影響を与えている。

一部の標高が高い地域を除いて、潔癖な下刈りを行うことが原則であり、雑草の被圧にある程度耐えられる樹種であっても防火のためには乾季の前に下刈りを行う必要があると同時に、雑草が多くなってからの下刈りは経費の掛り増しをももたらすとしている。

a) 仕 様

造林地は、苗木が小さな間、常に雑草がない状態に保たなければならない。雑草は、造林地の中で密度を高めてはならない。また、極小面積の場合を除いて機械による下刈りが有利である。造林地は、中耕除草がなされた状態で乾季に入ることが望ましい。中耕除草は、10 cm以上15 cm程度の深さを目安として行うとしている。

b) 方 法

造林木を痛めずに農用トラクターとディスク・ハロウで下刈りを実施するためには最低35～45 cm造林木から離れる必要がある。また、この間隔は造林木の生長とともに拡大する。このことから除草機械（ディスク・ハロウ）の幅は、植え付け間隔よりも最低60 cmは狭い必要があることになる。

農用トラクターの速度が速いほど、中耕の効果は高まるが、苗木が小さい内は物理的な衝撃に弱いので十分に注意する必要がある。

機械による下刈りは、中型農用トラクターとオフセット・ディスク・ハロウの組み合わせで、1方向か直交する2方向で行う。人力除草で2方向の下刈りを実施する際は2回目は1回目の2/3の労力で済む。また、2方向の下刈りを実施した場合は造林地の2/3が2回耕耘されたことになる。しかし、人力でスポット除草を行えばライン除草の1/3あまりの労力で済む。

機械によって直交除草を行う場合、機械は前回の中耕跡を直角に横切ることになり振動や衝撃が大きいがハロウを農用トラクターに近付けることによって減少させられる。

人力による除草は、場合によってスポット除草と列除草を行うが、道具は、くわを使用し雑草を根こそぎ取り去り同時に苗木の周辺の土を耕すことが重要である。しかし、周辺の土を苗木の根元に被せることはシロアリの食害をもたらすのでしてはならない。

c) 下刈りの適期と回数

下刈りの時期と回数については、雨季の長さ、現地の状況、樹種、樹齢、植え付け間隔等によってさまざまであり、一概に述べられないが、ここではSavanna地域の平

均的な気候であるAfakaにおけるPinus spp., Eucalyptus spp.について報告されている。

下刈りは原則として、雑草による被圧が軽い内に実施し、その心配がなくなるまで、林冠が閉鎖するか枝のために農用トラクターが入れなくなるまで実施する。早成樹種であるEucalyptus spp.では1年、生長の遅いPinus spp.では4年間、下刈りを実施する必要があるとしている。

① Pinus spp. の下刈りスケジュール

初年度 …… 植え付け後、3～4週間目に農用トラクターによる1方向の下刈り。

その後、3～4週間後に農用トラクターによる直交方向の下刈りと人力によるスポット除草。

以後はこれを3～4週間ごとに雨季終了まで繰り返す。

第2年度 …… 4週間ごとに農用トラクターによる交互方向の下刈り。

6週間ごとに人力によるスポット除草。

第3年度 …… 6週間ごとに農用トラクターによる交互方向の下刈り。

第4年度 …… 林冠が閉鎖していなければ、8週間ごとに農用トラクターによる交互方向の下刈り。

② Eucalyptus spp. の下刈りスケジュール

初年度については、Pinus spp.と同様。第2年度については、もし林冠が閉鎖していなければ1～4回機械除草を行うが通常2年目の雨季終了時まで林冠は閉鎖する。

また、樹冠の小さいE. citriodoraやE. camaldulensisでは、下刈り期間が終了した後も若干の雑草の侵入があるが、これに関しては今後の研究が必要であるとしている。

d) 功 程

i 農用トラクターとディスク・ハロウ

1日6時間稼働で、6～7.2 ha/日

ii 人力によるスポット除草

ザンビアでの資料によると、

雑草量 ……	極少 (苗木1本当たりくわを10振り未満)	1.25 ha/人・日
	少 (" 10～19振り)	0.92 ha/人・日
	中 (" 20～29振り)	0.60 ha/人・日
	多 (" 30振り以上)	0.36 ha/人・日

7) 保 護

a) 病 虫 害

この地域においては、シロアリの害を除いて顕著な病虫害の報告はない。

シロアリは、Savanna地域に広く分布しており、若い樹木に害を与え枯死させるもつとも大きな原因となっている。通常、林冠が閉鎖すれば被害はなくなるが、他に食物がない場合、異常繁殖が起きた場合には大木にも被害を与えるとしている。

teak, gmelina, neem, Pinus caribaeaなど少数の樹種は比較的抵抗性が高いが、Pinus oocarpaでは10%以上の被害が記録されており、Eucalyptus spp.は一般に被害を受け易いとしている。

しかしながら、シロアリの被害は、アルドゥリン、ディルドゥリンをポット土壤に混入することによって防止することができる。1m³のポット土壤に0.6kgの2%アルドゥリンを混ぜるか、600ポット当たり1.4ℓの水に113gのディルドゥリン粉剤を溶かしたものを移植後2~3週間目か、芽が3cmになった時に散布する。有機塩素系殺虫剤は、その残留性が問題になるが、この場合苗木の周囲の極小面積に散布するだけであるので問題はないとしている。

b) 獣 害

野生動物による被害は問題にならず、もっぱら山羊の食害が問題となるとしている。通常、山羊はどんな植物の葉でも食べ、neem, Eucalyptus spp., cassiaは、acaciaほど好んで食べないが食物が外になければ食害し、対策として柵を作ることが上げられるが非常に高価なものになる。根本的には限られた水の利用も含めて、家畜数と農用地、造林地のバランスを取ることが必要であり、周辺住民との間の調整が必要であるが困難な問題であるとしている。

c) 林 野 火 災

Savannaでは、定期的な火入れが行われている。自然植生は、通常このことを反映して火災による極相を示している。火入れが繰り返されると植生は、木本から草本へと変化し、火入れをやめると木本が増加する。習慣的に火入れが行われる地域で造林を行うためには、火災の危険を早くから考慮しなければならないとしている。

(ア) 火 災 の 危 険

地表に燃えるものがなければ、火災の危険はまったくないか、あっても極わずかである。そのため、下刈りを十分に行う。また、枝打ちや間伐後は枝条を林内に残さないようにする。

(イ) 防 止 対 策

① 防 火 線

防火線は、造林地の周囲に可燃物のない帯を作ることによって、よそからの火災の侵入を防止する。林道網も防火線を兼ねるが、乾季の常風に直角の方向に配置し、植生で覆われることのないようプラウによって耕耘しておく。幅と密度は、経費との関係で決められるが7 m幅で3.5km/ha程度が基準になる。

難燃性の樹種による防火帯は、neem, gmelna, ある種のEucalyptusを植栽することにより作設できるが、目的は林冠の閉鎖により下層植生の侵入を防止し、林床を可燃物がない状態に保つことにある。

② 境界の火入れ

乾季の始め、下層の植生が十分に乾燥した時期に造林地の周囲を40 m以上の幅で火入れを実施する。

③ 造林地内の火入れ

ある程度成長した造林地では、下層植生が少なければ(12.5 t/ha以下)火入れを実施する。

(ウ) 火災の監視、通報体制と危険予知

監視塔、無線などを利用した火災監視、通報体制を整備するとともに、気温、相対湿度、風速、乾燥期間などの情報により、危険予知期間の設定を行う。

(エ) 消 火

通常の消火は次のように実施する。

- i まず、風向に対して側面から消火を開始する。
- ii 防火線は、火災の縁に平行に開設し、くわなどで地表を掻き起こし、植生は火災の側に押し出す。
- iii 迎え火は、効果的であるが実施には経験が必要とし、火災の縁から100 m以内のところで実施する。
- iv 水が供給可能なら、効果的に使用し、跡地の火叩きなどに利用する。
- v 跡地の残り火は、油断するとまた火災の原因となるので、防火線から20 m以内のところは徹底的に火叩きを行い、消火する。

消火活動は、職員、作業員を含めて定期的に訓練を実施することが必要であるとしている。

(2) 当プロジェクトにおける造林作業

1) 造 林 計 画

a) 目 的

当プロジェクトの造林事業の目的は、

- ① 既存の各種造林試験の成果および日本の造林技術を利用して、実際に経済的規模

での造林事業を実施し、造林原価も含めた各種情報を収集すること。

② 気候、土壌条件の厳しい半乾燥地域において、薪炭材需要の増加などによって植生が破壊され、表土が流出するなどして増加している造林困難地へ、日本の造林技術を応用することによって、造林の拡大を図ること。

とし、在来技術・手法を含めて各種の作業を相当規模で実施し、造林成績、造林原価等の資料収集、比較を行うこととした。

当国においては、既にFAOプロジェクトにおいて標準的な機械化作業のマニュアルが確立されており、実行されていることから、FRIN側には、目的②のための新しい機械化技術への要望も強かった。

b) 計 画

当プロジェクトの造林実行計画は、表-44に示すとおりであり、これに対し昭和62年度25ha、昭和63年度260haの造林を終了している。

樹種別内訳は、表-45に示すが、種子の入手等の問題から年度ごとの実行面積は計画面積に対して多少増減している。

また、初年度が少ないのは、最初の専門家派遣が1987年1月で苗畑施設もなく、カウンターパート予定者が試験的に養苗したものを植栽したためである。

当プロジェクト用に当初提供された林地は、図-16の約2700haであった。しかしながら、そのうち地形、土壌の上から造林に適する、または可能な部分は、約600ha程度であり、690haの造林適地を得るために既存の提供地の南西部に約150haの追加を受けた。

表-44 造林実行計画

(ha)

	1987	1988	1989	1990	合計
事業化試験区	25	227	178	170	600
精密試験区	0	18	32	0	50
試験林計	25	245	21	170	650
展示林	0	0	40	0	40
合計	25	245	250	170	690

表-45 試験林樹種別植栽面積内訳

(ha)

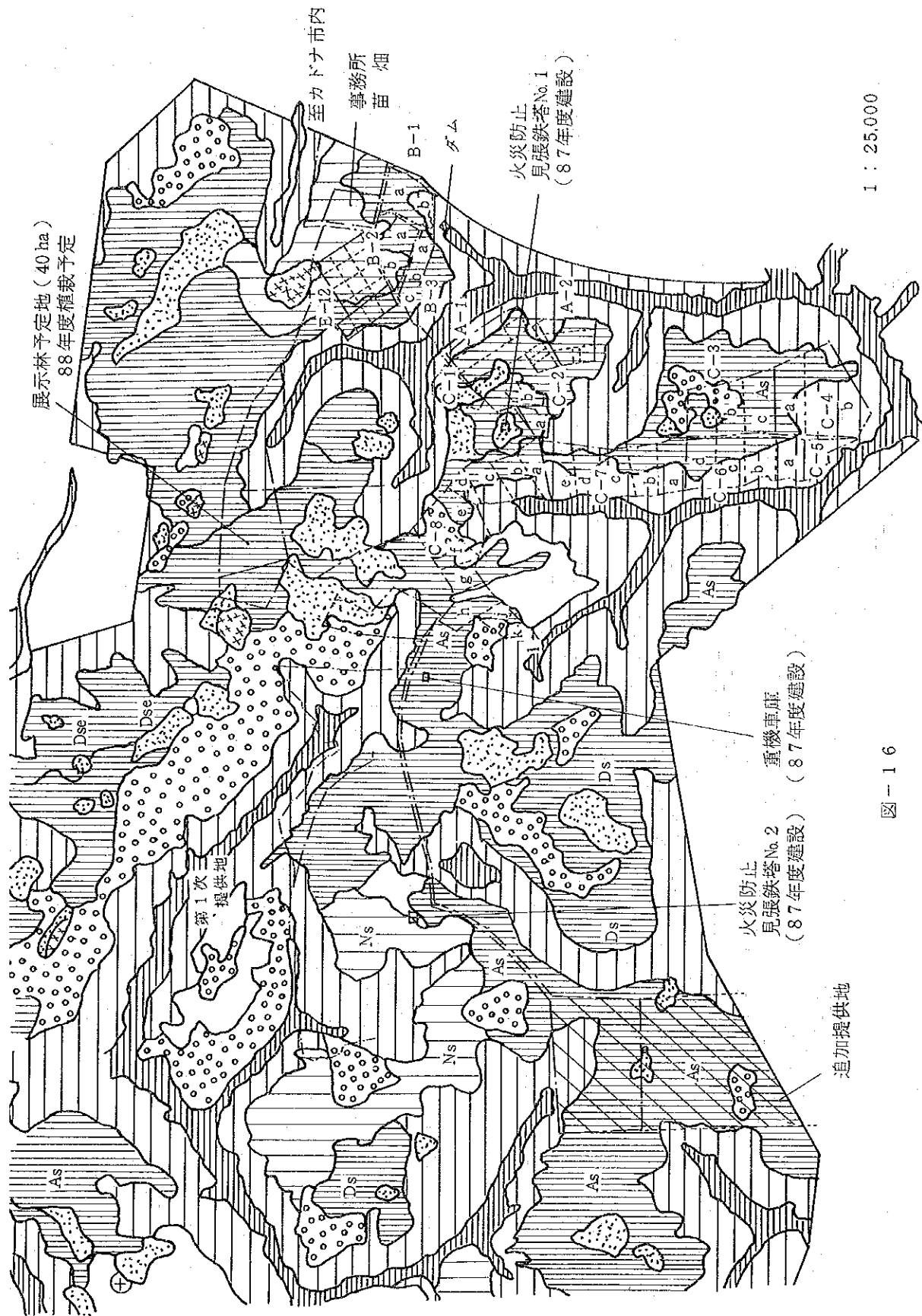
樹種	1987	1988		1989	1990
	実績	計画	実績	計画	計画
事業化試験区					
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	7.5	111.0	123.1	61.0	47.0
(Petford)	(1.6)	(81.0)	(93.3)	(42.7)	?
(Katherine)	(5.9)	(30.0)	(29.7)	(18.3)	?
<i>E. tereticornis</i>	5.0	100.0	105.5	47.0	60.0
<i>E. citriodora</i>	3.0	7.5	8.4	7.5	12.0
<i>E. cloeziana</i>	1.0	7.5	5.9	7.5	14.0
<i>Pinus caribaea</i>	8.0	—	—	45.0	27.0
<i>P. oocarpa</i>	—	—	—	10.0	10.0
<i>Acacia auriculiformis</i>	0.5	—	—	—	—
小計	25.0	226.0	242.7	178.0	170.0
精密試験区					
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	—	9.0	8.7	11.0	—
<i>E. tereticornis</i>	—	9.0	8.6	11.0	—
<i>E. citriodora</i>	—	—	+	—	—
<i>E. cloeziana</i>	—	—	+	—	—
<i>Pinus caribaea</i>	—	—	—	10.0	—
小計	0	18.0	17.3	32.0	0
合計	25.0	245.0	260.0	210.0	170.0

注；1. 合計は、1987、1988については、実績、その他は計画面積の合計。

2. *E. camaldulensis* の (Petford) 及び (Katherine) の面積は、内書き。

3. 精密試験区の *E. camaldulensis* は、すべて (Petford)。

4. 63年精密試験区の *E. citriodora*、*E. cloeziana* の (+) は、苗畑試験で使用した苗木を事業化試験区内に植栽したものの。



1 : 25,000

図-16

造林は、Afaka sandy loam を中心とする比較的表土が深い土壤地域を選定し、機械化作業、管理が効率的に実行可能なよう、その周辺地区を含めたなるべくまとまりのある団地を単位として実施するよう努め、1個小班は、5~10haとし造林地の周囲と小班界には幅10m程度の作業道を兼ねた防火線を配置した。

また、正確な地形図が入手できないため、踏査、計画などは主に図-17の土壤図を利用し、事業実行に伴い必要となる各種図面も同土壤図を元に作製した。

2) 樹種選定

造林樹種は、係僚FAOプロジェクトの報告書と同様でこの地域でもっとも生産性が高いと考えられる *Eucalyptus camaldulensis* (Petford and Katherine), *E. tereticornis*, 形状が良好であり前2者よりも経済的に期待されている *E. citriodora*, *E. cloeziana*, 製材用としてだけでなくパルプ用長繊維用材としても期待されている *Pinus caribaea*, *P. oocarpa* を造林樹種として選定した。

それぞれの造林予定面積および今年度までの実績の内訳は、表-45に示す。

これらの樹種については、当プロジェクトの西方約10kmにあるFRINが管理しているFAOプロジェクト試験地内にそれぞれ約20年程度を経た造林地があり、活着、生長が確認されている。

また、1989年度造林予定の展示林については、図-15に示す40haの地区にそれぞれ2haづつ造林する予定である。この中には、周辺地域で生長が期待される外来樹種の外、在来樹種も含んでいる。

3) 地 拵 え

機械化地拵えについては、4-2-(1) 機械化作業で述べている。

4) 植 え 付 け

a) 1987年

1987年造林作業は、専門家到着以前からカウンターパート予定者が林業機械化学校の敷地の一部で育苗していた苗木を利用し、表-46、図-18に示すように実施した。

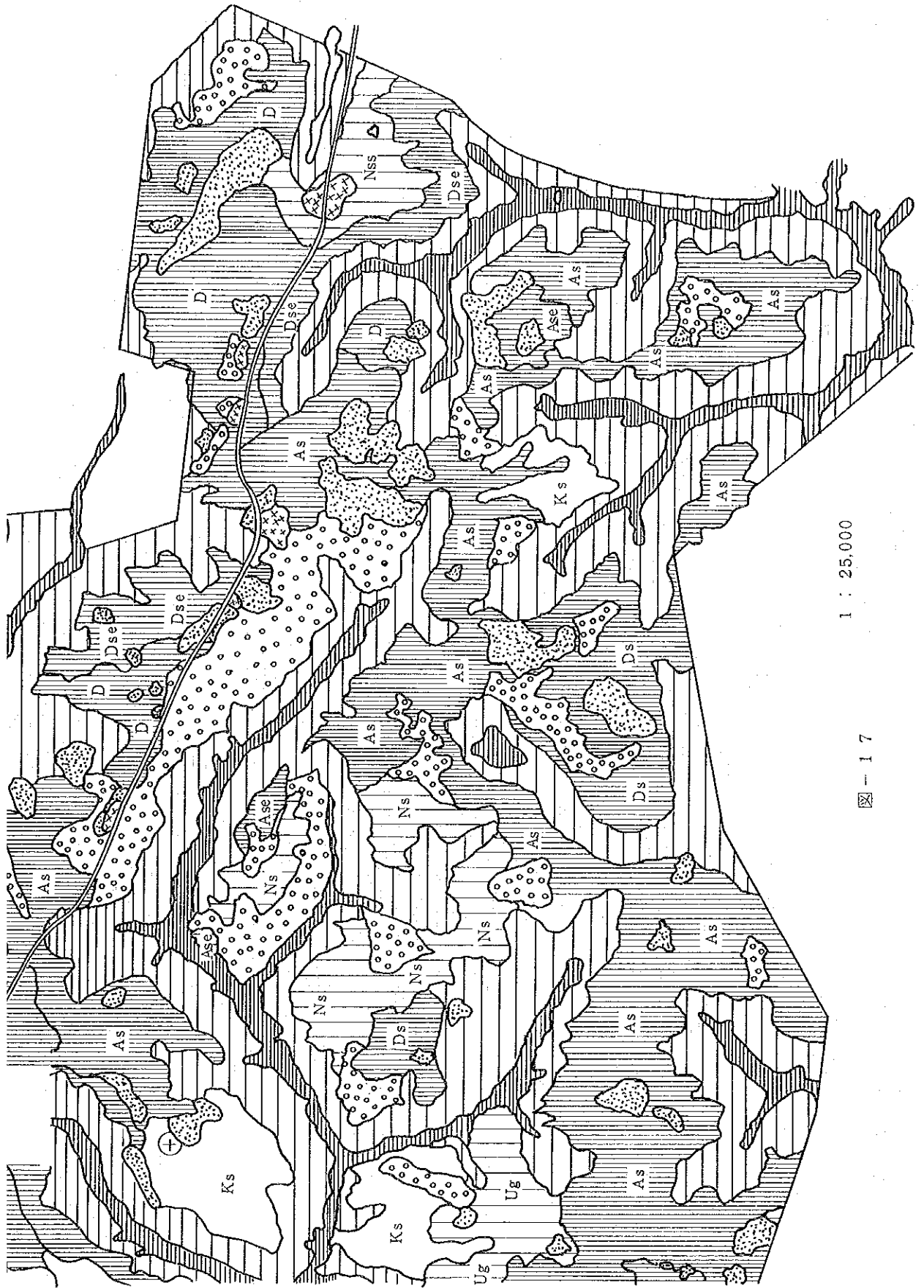
(ア) 方 法

在来方法とし、FAOプロジェクトと係僚同様である。

植え付け間隔は、3×3mとした。

(イ) 時 期

1987年7月15日~8月19日。ただし、継続して作業を実施したのではなく、降雨があった翌日に少量づつ植栽する方法をとった。



1 : 25,000

图-17

Legend


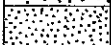
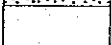
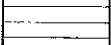
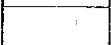
1 Deep Well Drained Soils

As	Afaka sandy loam
Ad	Afaka loam, deep phase
Ase	Afaka sandy loam, eroded phase
C	Chikaji loam
D	Dandadi loam
Ds	Dandadi sandy loam
Dse	Dandadi sandy loam, eroded phase

2 Deep Poorly Drained Soils

Rs	Resa sandy loam
Ms	Mashi fine sandy loam
	Fadama soils
Ks	Kubawu sandy loam

3 Miscellaneous Land Types

	Ironstone outcrops
	Ironstone hills
	Inselbergs
	Eroded areas along streams
	Gravel pits

(ウ) 功 程

作業が断続的に行われ、かつ作業員は苗畑作業員と共通であったことから、正確な人工数が把握できなかったが、測量区画、植え穴掘り、苗木運搬などを除いた植え付け工程だけでも3～4人/ha程度かかっており、区画、植え穴掘りなどを加味すると、FAOプロよりも掛り増しになっている。

表-46 1987年度造林地一覧表

林小班	面積 (ha)	樹 種
A-1-a	4.24	<i>Eucalyptus tereticornis</i>
A-1-b	4.94	<i>E. camaldulensis</i> (Katherine)
A-1-c	8.00	<i>Pinus caribaea</i>
A-1-d	1.70	<i>E. citriodora</i>
A-1-e	1.56	<i>E. camaldulensis</i> (Petford)
A-1-f	1.30	<i>E. citriodora</i>
A-1-g	0.76	<i>Eucalyptus tereticornis</i>
A-1-h	0.50	<i>Acacia auriculiformis</i>
A-1-j	1.00	<i>E. cloeziana</i>
A-1-k	1.00	<i>E. camaldulensis</i> (Petford)
合 計	25.00	

b) 1988年

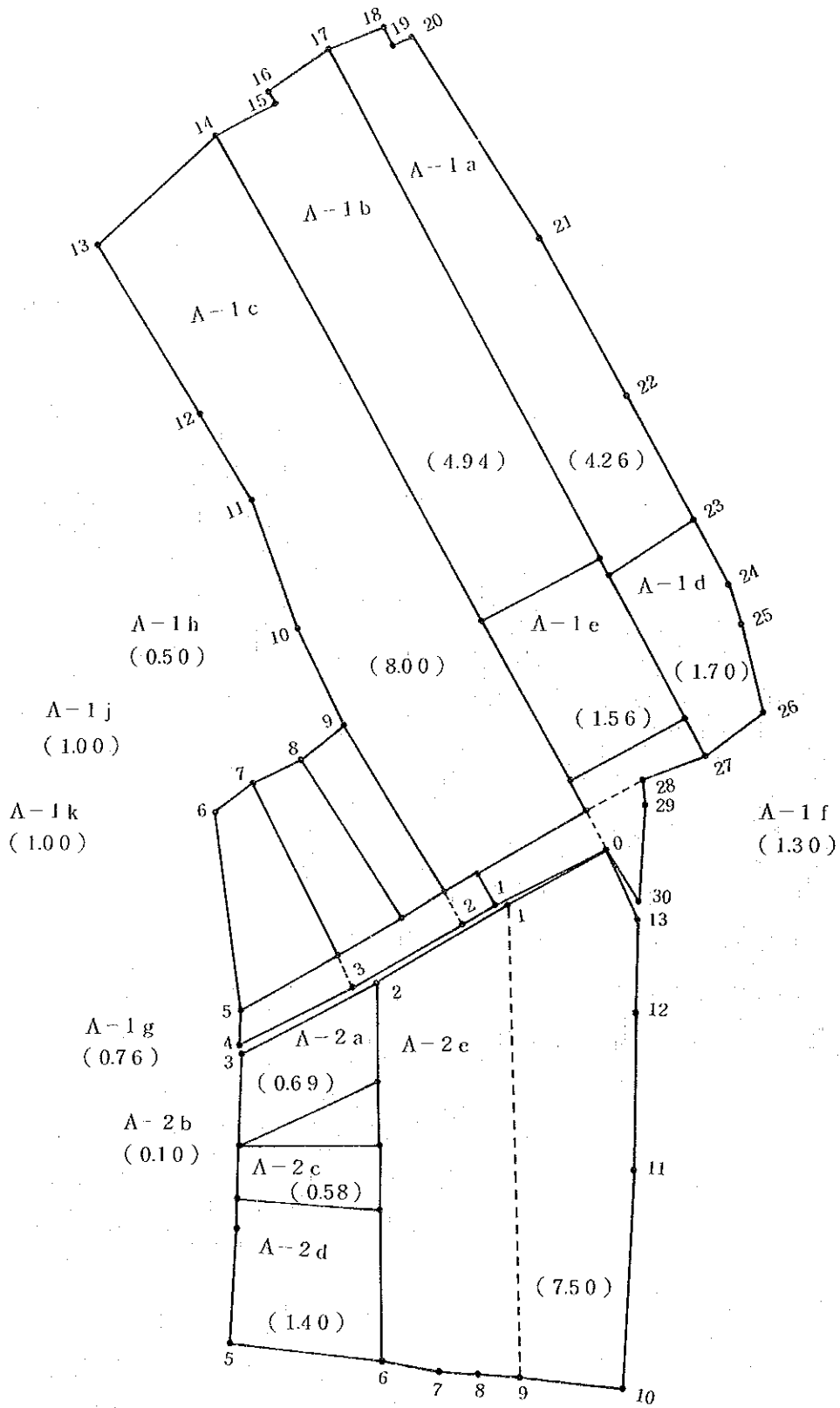
1988年については、各種車両、機材も揃い、本格的な功程調査を実施できた。各林班の位置図、内訳を図19～23、表-47に示す。

(ア) 山出し苗木

苗木の山出し規格については、一応、FAOプロジェクトの基準に沿ったものとし、1987年において植え付けの遅れから相当大きな苗木も植栽し、かえって除草の面で効果があったことから、苗高40cm程度以上になったものから山出しを行った。

しかしながら、*Eucalyptus camaldulensis* (Petford)では、苗木生長の不揃いが甚だしく、また植え付け時期には1週間で10cm以上伸長するため、苗高1mを超えるものも植栽せざるを得なかった。

图 18



また、*E. camaldulensis* および *E. tereticornis* では一部で主根がポット及び苗床に敷いたビニールを突き破り苗床の下の土壤にまで伸びてしまったものが見られ、このようなポットはポットの中にほとんど細根が見られない外、苗木かごに移す際に力を入れて引き抜かなければならないためポット土壤が緩み、少量の細根もその際に切断されてしまうような状態であった。当初、大きいものから山出したためこのような苗木が混ざって植え付けられ枯損が発生したが、後にこのような苗木を集め何日間か散水の上、山出しすることによってこのことが原因の枯損は減少した。

*E. cloeziana*については、一般に生長が遅く植え付け時期に入ってもFAOプロジェクトの基準に達しないものが多く、また苗畑に長く据え置くと苗畑での枯損が増加するため、苗高5 cm程度のものも山出した。

なお、ポット土壤については、3. 苗木造成で説明されているが、山出し（この際に散水を実施した。）から植え付けまでの最高3時間、平均1.5時間程度の間に土壤が乾燥し、植え付けの際に土壤が崩れてしまい、固まったコアを保てなかった例が見られた。

表-47 1988年造林地一覽表

AREA NAME	LAND PREPA	AREA MEASURE	SPECIES	NUMBER OF SEEDLING
A-2-a	3	0.69	E.cama(P)	396
A-2-b	3	0.10	E.citr	100
A-2-c	3	0.58	E.tere	495
A-2-d	3	1.40	E.cloz	1,440
A-2-e	3	7.50	E.cama(P)	8,069
		10.27		10,500
B-1-a	4	4.45	E.cloz	4,817
B-1-b	4	5.55	E.cama(P)	5,910
		10.00		10,727
B-2-a	4	5.55	E.cama(P)	5,931
B-2-b	4	4.64	E.cama(P)	4,959
		10.19		10,890
B-3-a	3	2.74	E.tere	2,489
B-3-b	3	2.51	E.tere	2,280
B-3-c	3	1.08	E.tere	981
		6.33		5,750
C-1	3	8.30	E.citr	7,539
		8.30		7,539
C-2-a	3	4.02	E.cama(P)	3,650
C-2-b	3	2.90	E.cama(K)	3,225
		6.92		6,875
C-3-a	1	7.82	E.cama(K)	7,454
C-3-b	1	8.51	E.cama(K)	8,111
C-3-c	1	10.45	E.cama(K)	9,960
		26.78		25,525
C-4-a	1	9.72	E.cama(P)	10,138
C-4-b	1	19.93	E.cama(P)	20,787
		29.65		30,925
C-5-a	2	5.27	E.cama(P)	5,700
		5.27		5,700
C-6-a	2	6.94	E.cama(P)	6,968
C-6-b	2	6.99	E.cama(P)	7,018
C-6-c	2	8.90	E.cama(P)	8,936
C-6-d	2	8.27	E.cama(P)	8,303
		31.10		31,225
C-7-a	2	7.26	E.tere	7,329
C-7-b	2	6.41	E.tere	6,471
C-7-c	2	7.23	E.tere	7,298
C-7-d	2	6.14	E.tere	6,198
C-7-e	2	7.56	E.tere	7,631
		34.60		34,927
C-8-a	1	5.49	E.tere	5,382
C-8-b	1	7.40	E.tere	7,254
C-8-c	1	7.60	E.tere	7,450
C-8-d	1	3.65	E.tere	3,578
C-8-e	1	11.08	E.tere	10,861
C-8-f	1	9.33	E.tere	9,146
C-8-g	1	4.85	E.tere	4,754
C-8-h	1	7.75	E.tere	7,597
C-8-i	1	3.23	E.tere	3,166
C-8-j	1	3.28	E.tere	3,215
C-8-k	1	0.89	E.6454	872
		64.55		63,277
E-1-a	3	1.00	E.cama(P)	390
E-1-b	3	1.00	E.cama(P)	390
E-1-c	3	1.00	E.cama(P)	1,000
E-1-d	3	1.00	E.cama(P)	1,000
E-1-e	3	1.00	E.cama(P)	1,000
E-1-f	3	1.00	E.cama(P)	1,000
E-1-g	3	1.00	E.cama(P)	800
E-1-h	3	1.00	E.cama(P)	800
		8.00		6,380
E-2-a	3	1.00	E.tere	390
E-2-b	3	1.00	E.tere	390
E-2-c	3	1.00	E.tere	1,000
E-2-d	3	1.00	E.tere	1,000
E-2-e	3	1.00	E.tere	1,000
E-2-f	3	1.00	E.tere	1,000
E-2-g	3	1.00	E.tere	800
E-2-h	3	1.00	E.tere	800
		8.00		6,380
TOTAL		259.96		256,620

LAND PREPARATION TYPE 1. HD.HARROW
 2. HD.HARROW+HARROW
 3. RIPPER
 4. RIPPER+PLOUGH

图-19

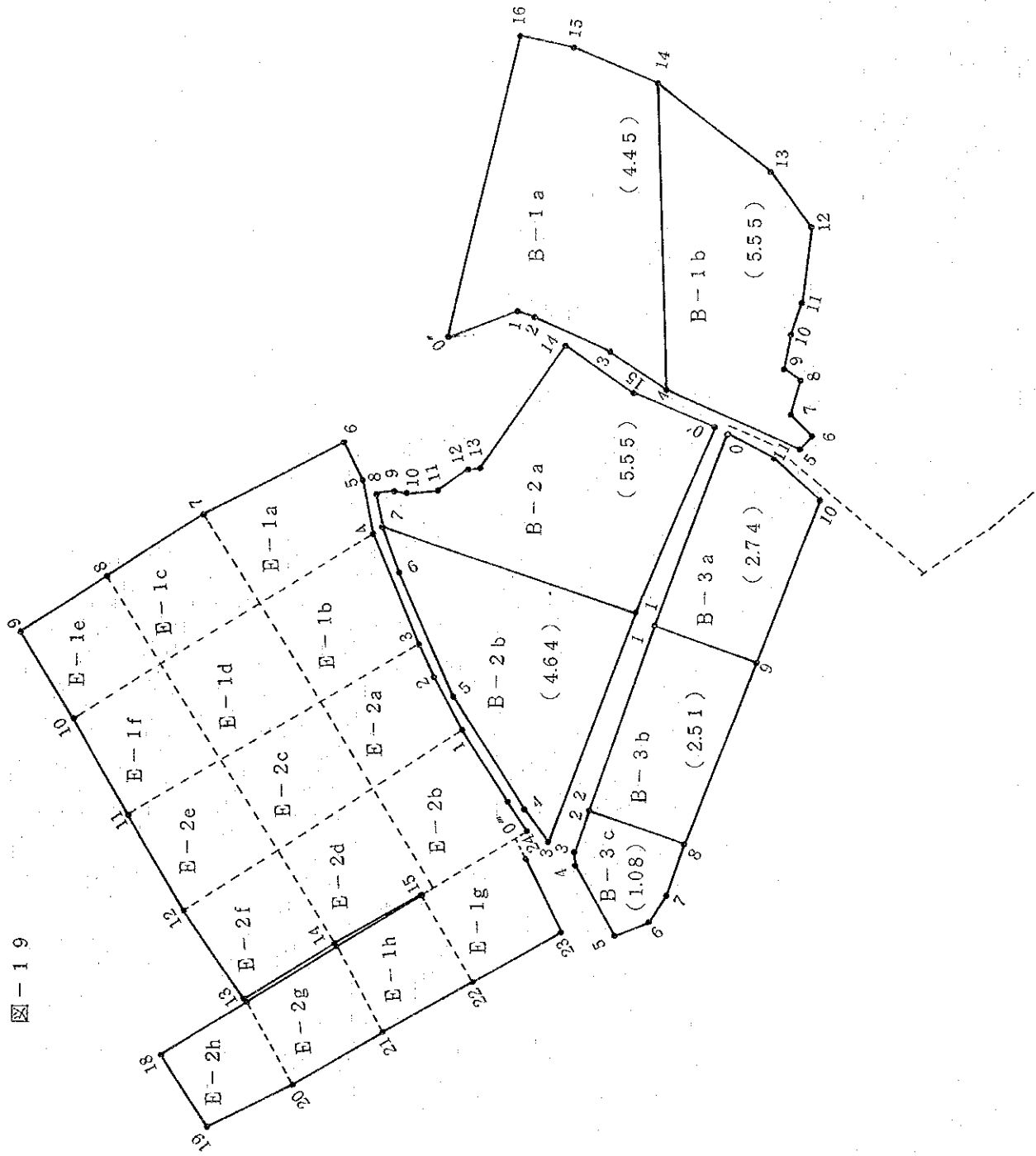


图 20

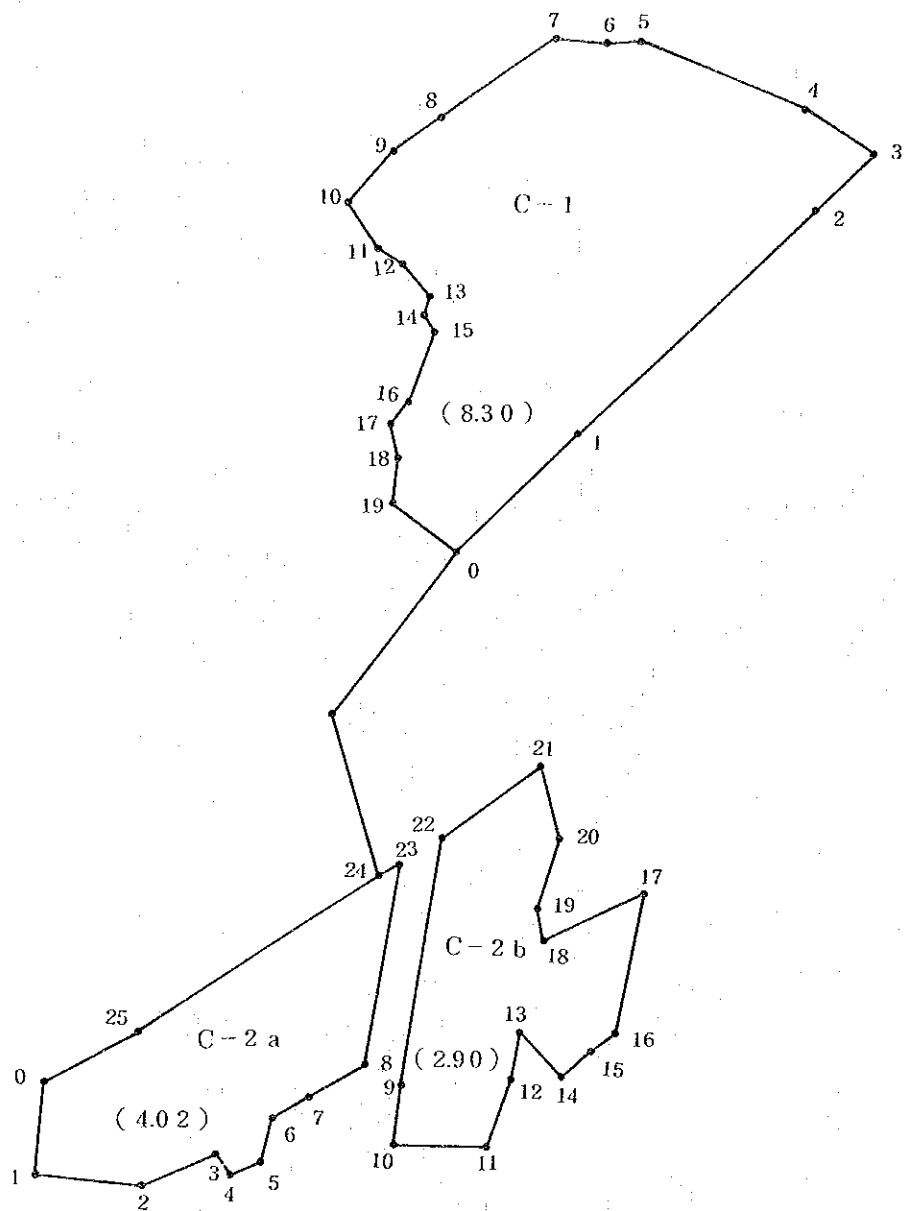


图 - 2 1

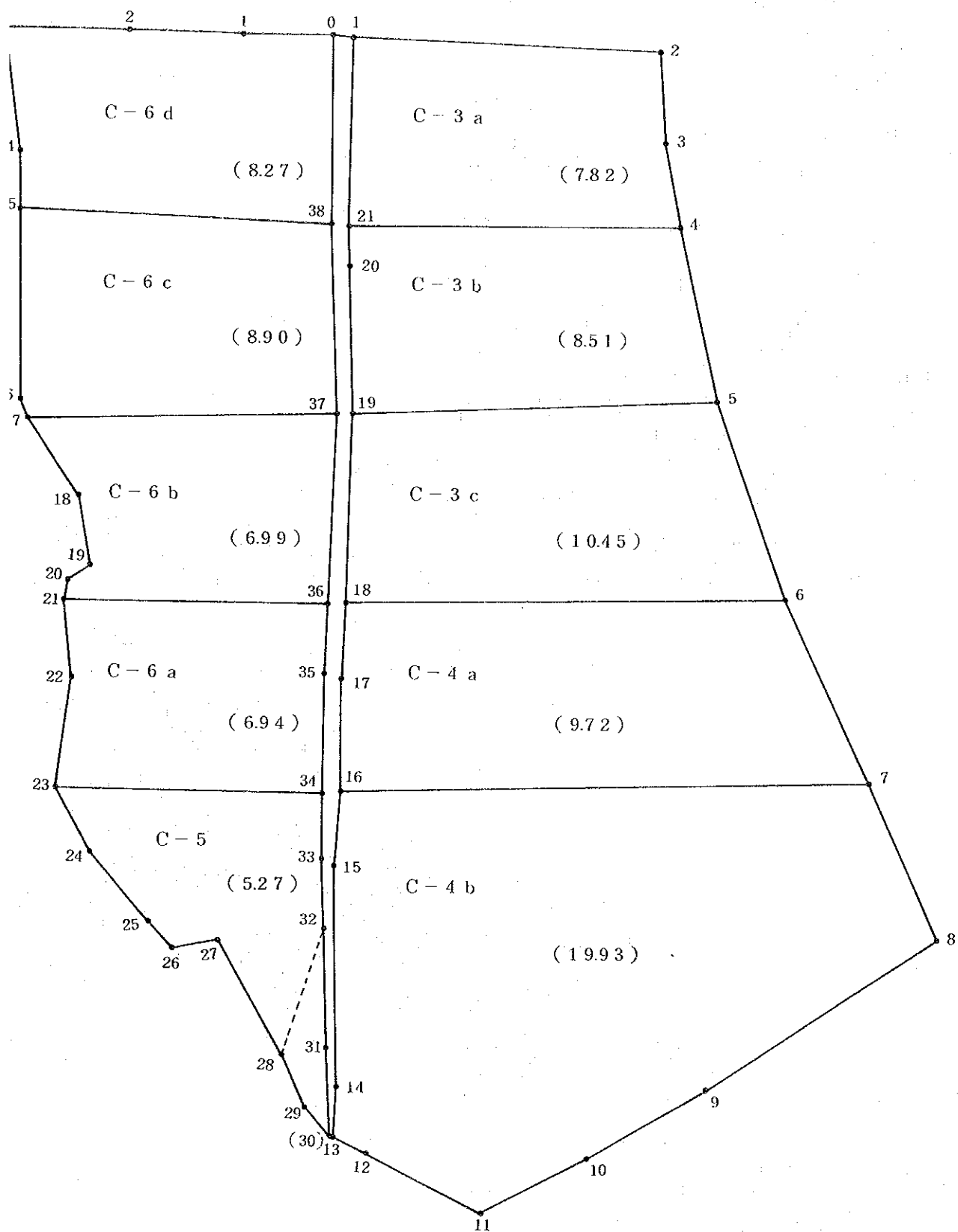


图 22

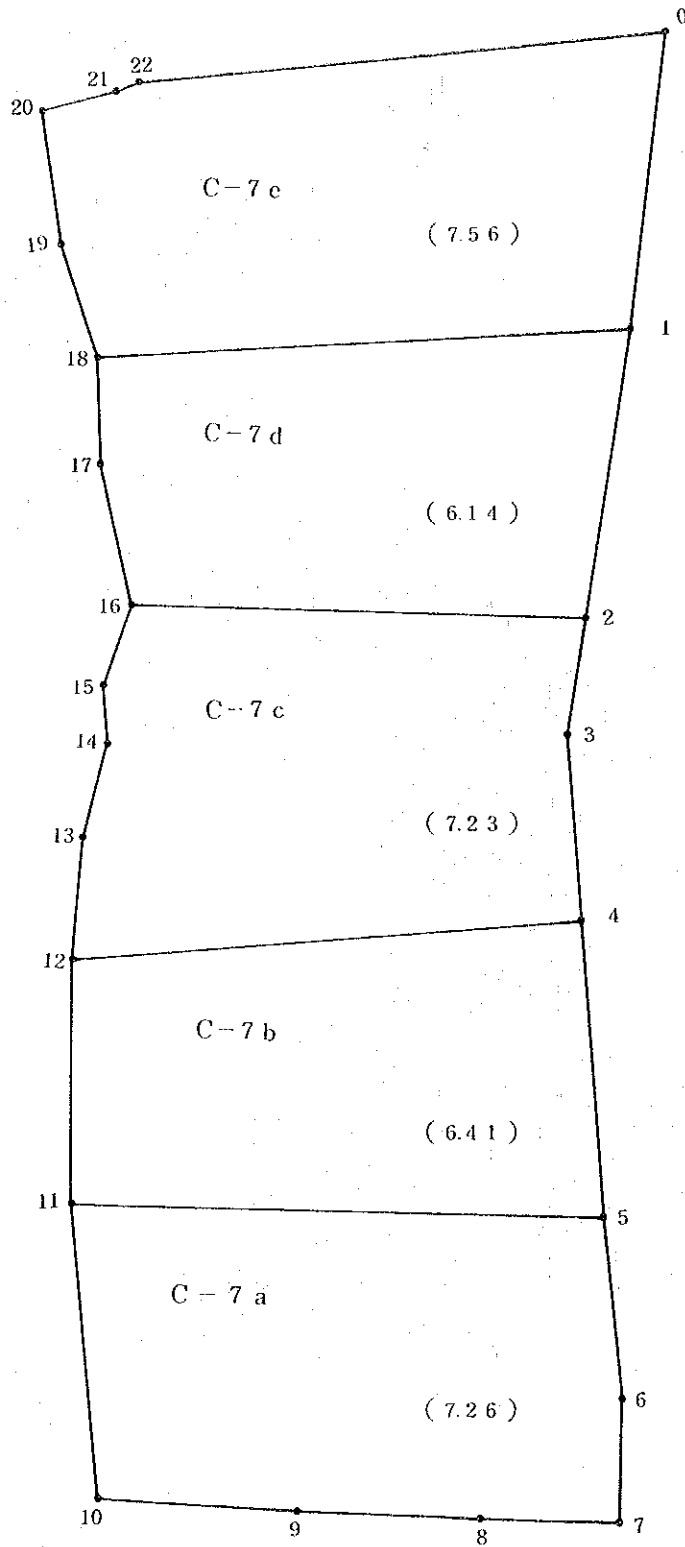
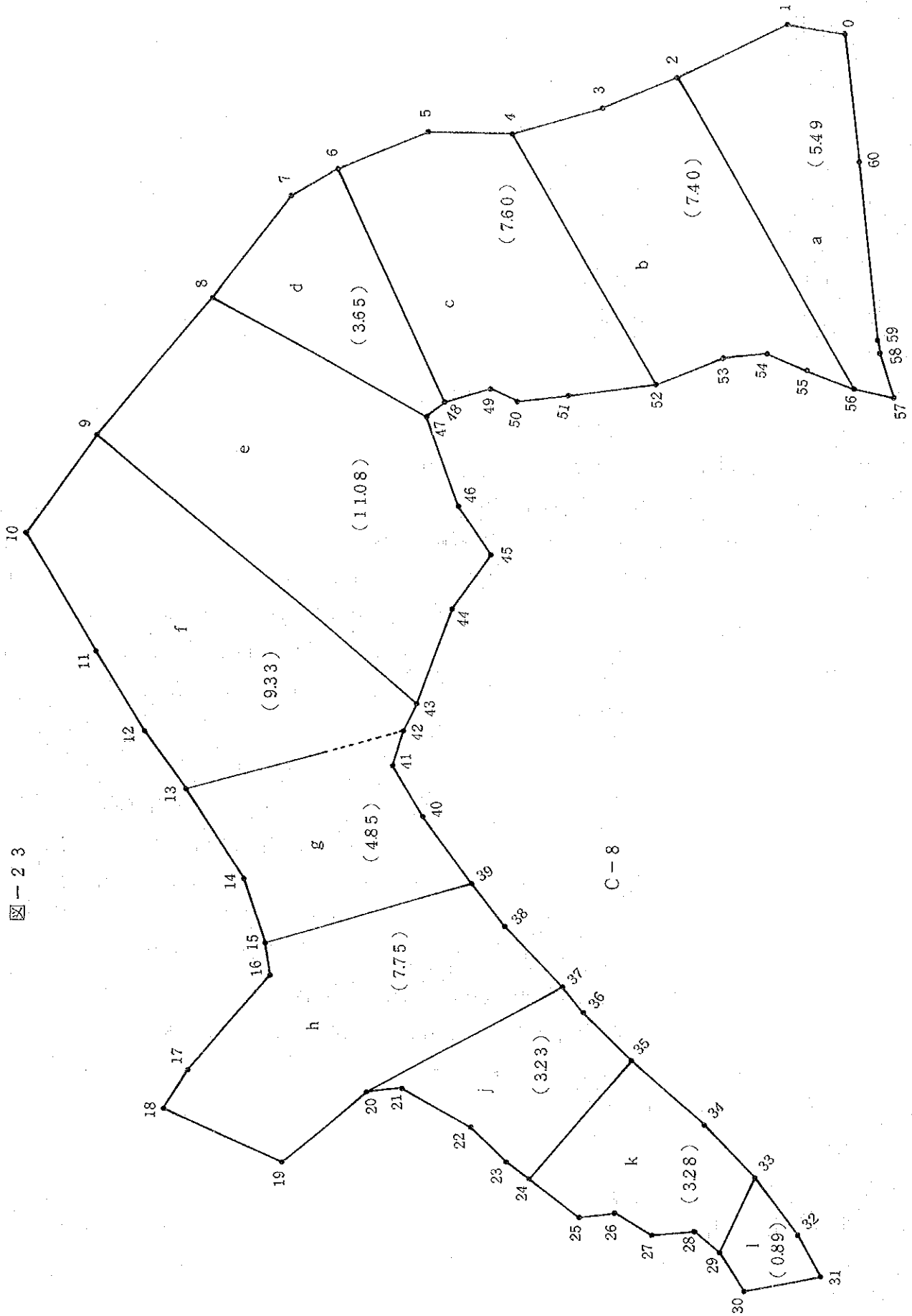


图-23



(イ) 苗木輸送

i 苗木カゴ

山出し苗木は、それぞれ苗木25本入りの、日本から購送したプラスチック製の折り畳みコンテナ(縦36×横53×高さ32cm、畳んだ状態で高さ8cm)と現地で製作した金網バスケット(33×51×10cm)に詰め、現場まで輸送した。

FAOプロジェクトでは、金網バスケットに上広がりのテーパーをつけて空バスケットの取り扱いを容易にしているが、当プロジェクトでは工作の精度の問題からテーパーなしとした。

金網バスケットの単価は、溶接等の労賃抜き材料費だけが約10ナイラであった。

両方とも苗木25本を入れた状態で重量は約30kgとなり、これが取り扱い上最大限と考えられる。また、時として作業中、重量のために乱暴な取り扱いが見られたので、今後は15～20本入りの多少軽量のバスケットも試用する価値があると思われる。

また、コンテナは黄色いプラスチックのため、空きバスケット回収時に回収もれが少なかったが、金網バスケットは、ペンキ、テープ等で日印を付けてもすぐに汚れてしまい回収もれが比較的多く見られた。

この回収もれと破損の割合は、1シーズンで50～60%に達し、植え付け期間中、常に補充を行う必要があった。

なお、1日10,000～12,000本程度の苗木を山出しするためには、現在のような方法では200個以上、棚を付けるなどして車両の1回当たりの輸送能力を高めると300個以上が必要になると考えられるが、植え付け期間以外は苗畑内でポットの移動等に利用できる。

ii 輸送方法

輸送は、当初苗畑に近いところ(B及びC-1林班)については1日の植え付け量が少なく、区画も小さく小運搬距離が短いことから農用トラクターにトレーラーで対応したが、1日に最高24個のコンテナまたはバスケットが積載できた。

バスケットは高さが10cmしかないが、高さ32cmのコンテナでも積み重ねての使用はできなかった。

C-2林班以遠では、4tトラック(50カゴ積載)を苗木輸送に使用し、トレーラー(後半2台)は植え付け現場内の小運搬に使用した。植え付け時期には林内はもちろん作業道も滑りやすくなるため全輪駆動の4tトラックもすべての

作業道に入ることはできなかった。

また、トラクター等の荷台に棚に取り付けて1回当たりの輸送量を増加させることも検討し、棚の試作も行ったが、現場では足場が悪く高いところ（特にトラック）での苗木カゴの取り扱いが困難であること、苗畑では苗畑内の作業道が車両一杯の幅程度しかなく同じく作業が困難であることから実行しなかった。

(ウ) 植え付け間隔

植え付け間隔については、造林木の用途、生産目標、保育設計が明確でなく、最終的な結論にはいたっていない。しかしながら、活着率が不明の段階でha当たりの植え付け本数を当初からあまり少なくすることが危険だと思われたこと、試験設計の際に今後継続して調査を実施するためには事業化試験区においてはあまり複雑あるいは多種の作業方法を取らない方がよいとの意見をいただいたことなどから、とりあえずFAOプロジェクトと同様、 3×3 mとしたが、結果としては日本から購送した農用ハロウがギリギリで入らず、今後 3.5×3.5 m（816本/ha）などの広い間隔での植え付けも検討する必要があると思われる。

4×4 m（苗間は3 mでも可。）まで広げれば、今回到着したD60FとHD・ハロウが中耕除草のために列間に入ることも可能になる。

(エ) 方法

植え付けの方法については、HD・ハロウおよび農用ハロウによる地拵えを行った地域とリッパおよびプラウによる地域との2種類の作業方法を実施した。

また、両地区とも事務所から現場までの作業員輸送（最高5 Km程度）にはマイクロ・バス、4 tトラック（1台は幌付き）を使用し、雨天の際はその中で待機させた。

なお、植え付けの道具は双方とも当地で農耕用に使用されているくわ（幅15 cm、柄の長さ60 cm）を植え穴掘り作業員のみが使用した。植え付け作業員は手で土を寄せ、足で踏み固めた。このくわについては、安価（5ナイラ/本）で簡単に手に入るが、本体の取り付け部が壊れやすく現場にはいつも予備を用意しておく必要がある。

i HD・ハロウ及び農用ハロウ地拵え区

原則として在来方法と同様であるが、杭打ちを先に実施することは人員輸送や監督員などの間接経費面で掛り増しになることが予想されると同時に造林予定地全体の監視を十分に行わないと枝条等を利用した杭は2～3日中に薪集めの周辺住民に持ち去られてしまうため、植え付けと同時に先行する形での杭打ち（実際には植え穴を掘るだけ）を行った。

具体的な作業の進め方を図-24に示す。

1個作業班約100~110人となり、この方法では、杭打ちにかかる経費が節約できる反面、同時に作業する作業員数が増加してしまい効果的な監督を行うことが困難になる欠点が見られた。作業速度から、杭打ち班1班に植え付け班4~5班が適当であると思われるが、4tトラック2台、マイクロ・バス1台で輸送可能でかつ降雨時に4tトラック(他の1台は苗木輸送に使用。)とマイクロ・バスそれぞれ1台で待機させられる人数はこの程度が限界であると同時に、監督員を配置することが困難であるため、この班編成とした。

基準線間隔は、FAOプロでは60mとしているが、100m、45mも試したが、最終的には、作業員の半数近くは英語がそれほど理解できない状況であり、現場で確実に声が届く範囲であること、測量にコンパスなど測量器械を使わずにロープの組み合わせだけで直角を出してもそれほどくわらない距離であること、地植えの際に直径30cm程度以上の立木を残したことから、ロープが長いとこれを回り込むのが大変であることから30mとした。

作業員は、植え穴掘り、植え付け、空きカゴ回収に区分した。

ii リッパ及びブラウ地植え区

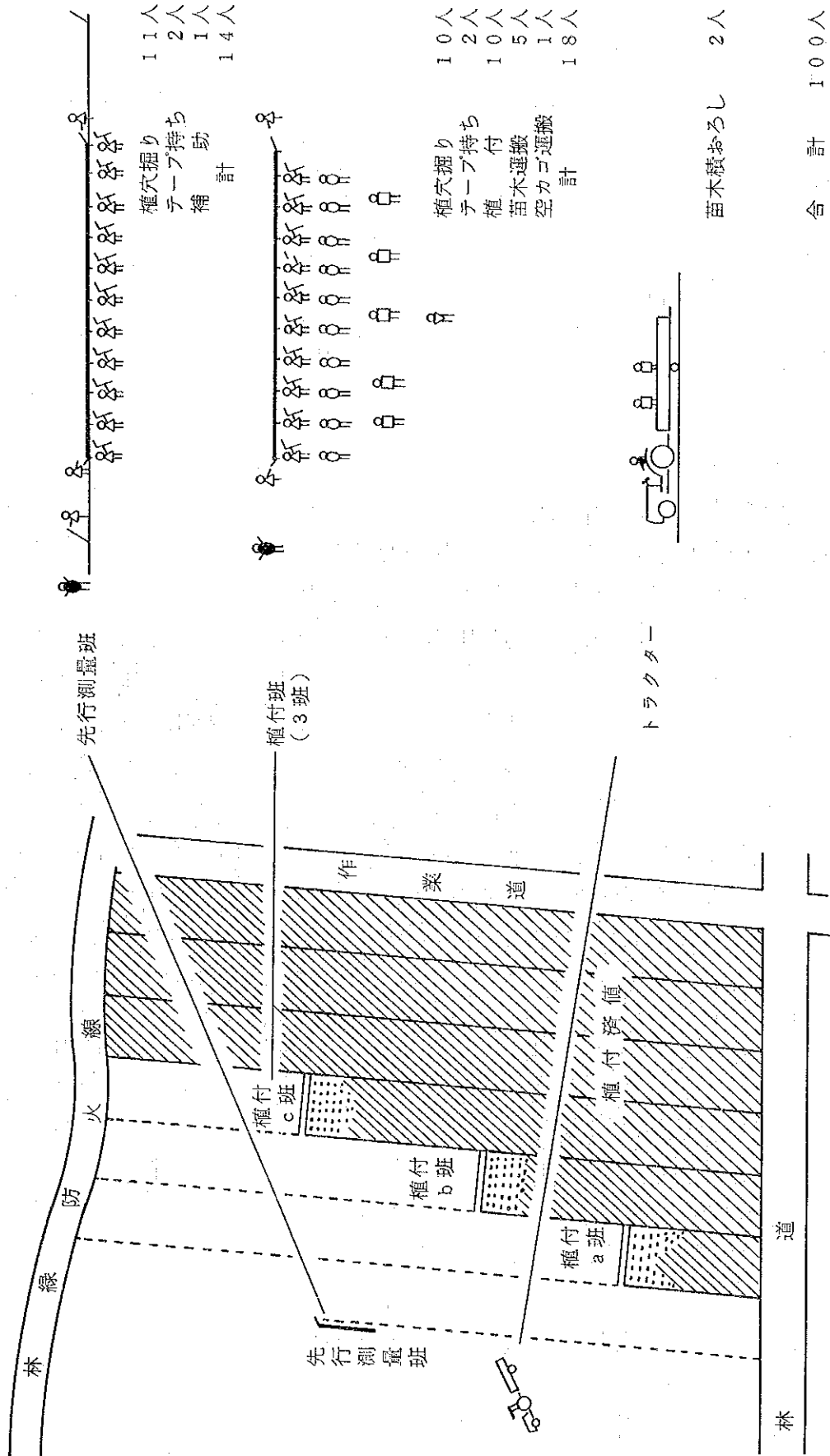
この地区では、既に植え列がリッパー筋(1mごと)、ブラウ畝(1.5mごと)としてできているので、作業員は苗間だけを測ればよいことになり、1mの棒を持った植え穴掘り作業員が植え穴を掘り、続いて苗木カゴを持った植え付け作業員が植え付けを行う方法を取った。通常、1人の植え穴掘り作業員2人の植え付け作業員を配置した。

また、空きカゴ回収は別の作業員が行った。

この方法では、iに比較して監督なしでも作業を進められたが、リッパー筋の間隔が狭くなりがちなこと、棒を使って3mを測る際にキチンと土の表面に置かないため(腰を屈めるのが疲れて来るため)に苗間が狭くなりやすいこと、からha当たりの植え付け本数が多くなりがちであった。苗間については初めから3mの棒を使用すれば問題はないと思われるし、慣れてきた後は最初の列を植えてしまえばそれに合わせて植えられるようになったので根本的な問題ではないと考えられる。

なお、リッパだけによる地植え区では、リッパにより破碎された溝(深さ10~20cm)の中に苗木を植え付けることになるが、植え付け後の降雨により溝が崩れたりすることから、HD・ハロウ地区に比較して大きな苗木が必要である。今回は、C-1林班の*E. citriodora*に小さな苗木が多く、植え付けてもリッパ

図-24 植付班の構成(例)



溝から頭を出さないような状況であった。

ブラウをかけたところでは、植え付けが周囲よりも15～20cm高い畝の上に植え付けることになるのでこのような問題は起きなかった。

一般にリッパ処理をして長く置いた個所はリッパ溝が崩れて判別できなくなっていたので、リッパ処理は雨季に入ってから行う方がよいと考えられる。

(オ) 時 期

6月16日に開始し、8月11日に完了(精密試験区については、8月25日)した。

開始時期については、降雨の間隔、土壌の湿り方などからこの時期となったが、FAOプロジェクトで言う累積降雨量100mmの時点ではまだ降雨が断続的であり、土壌の湿り方も十分ではないように考えられた。

なるべく早期に作業を終了させ、次の乾季が始まるまでに十分な活着を期待することが必要であるが、開始時期はこの程度の時期とし、短期間に作業を完了させる方法を検討する方が安全であるように考えられるが、荒起こし、耕耘・整地、植え付け、施肥、補植、除草の各作業を、4月の降雨開始時から9月中旬の降雨終了1か月前までの4か月半に、それぞれの作業の間隔を適正に保ちながら行うためには、苗畑における山出し計画を含めた、綿密な事前の作業計画が必要であると同時に、直接作業には関係しない作業員輸送車両等を含めた機械・車両の準備が必要であると考えられる。

昭和63年度については、カウンターパートも含めてこのような大面積の造林は初めての経験であったため、最初の2週間程度は、職員、作業員の訓練も兼ねての作業となり、能力一杯の作業員を雇用できなかったこと、輸送力に限界があったこと、作業の遅れから8月に入ってしまう日中の降雨が多くなりそれがまた作業の遅れる原因となったことなどから当初計画よりも10か日間程度長くかかってしまい、その後の他の作業の適期実行に支障を来す面があった。

(カ) 功 程

それぞれの地拵え方法別植付け功程を表-48に示す。

各方法別の面積に差があり、偏差もあるが、HD・ハロウ地区(12.03人/ha)とリッパ地区(6.91人/ha)とで有意な差が見られる。それに対して、農用ハロウ、ブラウの使用については、功程そのものにはそれほど影響を与えていないので、今後の生長調査による結論を待つ必要があると考えられる。

功程だけの面からは、リッパ地拵えが、より効果的であると思われる。

また、直接的に功程には現われてこないが、HD・ハロウ地区では図-24に示

す3個植え付け班にそれぞれ監督員が付く必要があり、工期に対して監督員の果たす役割が非常に高いが、リッパ地区では作業員60人程度まで1人の監督員で監督できるため、1ha当たりの監督員の人数、負担は半分以上に減少すると考えられる。

しかしながら、従来方法に近いと思われるHD・ハロウ地区の工期がFAOプロジェクトの工期に比較してかかりすぎているので、今後HD・ハロウ地区も含めてより効果的な方法を検討する必要があると思われる。

また、作業時間は月曜から金曜までの週5日、7:30に事務所集合、15:30に事務所解散、昼休み1時間であるが、金曜日は昼休み後帰宅する回教徒の作業員が約30~40%ある外、月末などの賃金支払日も12:00までの作業であったが、この人工については作業したことになること、カウンターパート、日給制の作業員を除いてドライバー、オペレーター等他のFRIN職員を土・日曜に出勤させることは実質上困難であり、FAOプロのように週5日間の作業はできなかった。

金曜日の回教徒の問題は、単に人数が減少すると言うことだけではなく、各班の構成が崩れてしまい作業能率がそれ以上に落ちてしまうことも問題となった。

対策としては、礼拝が通常14:00からなので、13:00まで休みなしで作業を行い、その日の作業をそれで終わりにする案も検討したが、他の作業員との横並びの関係もあり実施できなかった。

表-49の工程では、250haの造林を完了させるために、HD・ハロウ地区で2,600人、100人/日の雇用で約6週間、リッパ地区で1,550人、同じ雇用で3週間となる。

表-48 地拵別植付功程

AREA NAME	LAND PREPARATION	AREA MEASURE	PLANT YEAR	SPECIES	NUMBER OF SEEDLING	SHARE	NUMBER OF WORKER	PERSON/HA·DAY
C-3-a	1	7.82	1988	E.cama(K)	7,454	3.10	99.3	12.69
C-3-b	1	8.51	1988	E.cama(K)	8,111	3.38	108.0	12.69
C-3-c	1	10.45	1988	E.cama(K)	9,960	4.15	132.6	12.69
		26.78			25,525	10.63	339.9	12.69
C-4-a	1	9.72	1988	E.cama(P)	10,138	3.86	142.3	14.64
C-4-b	1	19.93	1988	E.cama(P)	20,787	7.91	291.7	14.64
	1	29.65			30,925	11.77	434.0	14.64
C-8-a	1	5.49	1988	E.tere	5,382	2.18	64.0	11.66
C-8-b	1	7.40	1988	E.tere	7,254	2.94	86.3	11.66
C-8-c	1	7.60	1988	E.tere	7,450	3.02	88.6	11.66
C-8-d	1	3.65	1988	E.tere	3,578	1.45	42.6	11.66
C-8-e	1	11.08	1988	E.tere	10,861	4.40	129.2	11.66
C-8-f	1	9.33	1988	E.tere	9,146	3.70	108.8	11.66
C-8-g	1	4.85	1988	E.tere	4,754	1.92	56.6	11.66
C-8-h	1	7.75	1988	E.tere	7,597	3.08	90.4	11.66
C-8-j	1	3.23	1988	E.tere	3,166	1.28	37.7	11.66
C-8-k	1	3.28	1988	E.tere	3,215	1.30	38.2	11.66
C-8-l	1	0.80	1988	E.tere	872	0.35	10.4	11.66
		64.55			63,277	25.62	752.7	11.66
		120.98			119,727	48.02	1,526.6	12.62
C-5-a	2	5.27	1988	E.cama(P)	5,700	2.09	71.9	13.64
	2	5.27			5,700	2.09	71.9	13.64
C-6-a	2	6.94	1988	E.cama(P)	6,968	2.75	85.0	12.25
C-6-b	2	6.99	1988	E.cama(P)	7,018	2.77	85.7	12.25
C-6-c	2	8.90	1988	E.cama(P)	8,936	3.53	109.1	12.25
C-6-d	2	8.27	1988	E.cama(P)	8,303	3.28	101.3	12.25
	2	31.10			31,225	12.34	381.1	12.25
C-7-a	2	7.26	1988	E.tere	7,329	2.88	69.2	9.53
C-7-b	2	6.41	1988	E.tere	6,471	2.54	61.1	9.53
C-7-c	2	7.23	1988	E.tere	7,298	2.87	68.9	9.53
C-7-d	2	6.14	1988	E.tere	6,198	2.44	58.5	9.53
C-7-e	2	7.56	1988	E.tere	7,631	3.00	72.0	9.53
	2	34.60			34,927	13.73	329.7	9.53
		70.97			71,852	28.17	782.7	11.03
A-2-a	3	0.69	1988	E.cama(P)	396	0.27	5.0	7.25
A-2-b	3	0.10	1988	E.citr	100	0.04	0.9	9.00
A-2-c	3	0.58	1988	E.tere	495	0.23	4.9	8.45
A-2-d	3	1.40	1988	E.cloz	1,440	0.56	15.5	11.07
A-2-e	3	7.50	1988	E.cama(P)	8,069	2.98	75.2	10.03
	3	10.27			10,500	4.08	101.5	9.88
B-3-a	3	2.74	1988	E.tere	2,489	1.09	14.4	5.26
B-3-b	3	2.51	1988	E.tere	2,280	1.00	13.2	5.26
B-3-c	3	1.08	1988	E.tere	981	0.43	5.7	5.26
	3	6.33			5,750	2.51	33.3	5.26
C-1	3	8.30	1988	E.citr	7,539	3.29	49.0	5.90
	3	8.30			7,539	3.29	49.0	5.90
C-2-a	3	4.02	1988	E.cama(P)	3,650	1.60	27.2	6.77
C-2-b	3	2.90	1988	E.cama(K)	3,225	1.15	30.6	10.55
	3	6.92			6,875	2.75	57.8	8.35
E-1-c	3	1.00	1988	E.cama(P)	1,000	0.40	7.0	7.00
E-1-d	3	1.00	1988	E.cama(P)	1,000	0.40	7.0	7.00
E-1-e	3	1.00	1988	E.cama(P)	1,000	0.40	7.0	7.00
E-1-f	3	1.00	1988	E.cama(P)	1,000	0.40	7.0	7.00
	3	4.00			4,000	1.59	28.0	7.00
E-2-c	3	1.00	1988	E.tere	1,000	0.40	7.0	7.00
E-2-d	3	1.00	1988	E.tere	1,000	0.40	7.0	7.00
E-2-e	3	1.00	1988	E.tere	1,000	0.40	7.0	7.00
E-2-f	3	1.00	1988	E.tere	1,000	0.40	7.0	7.00
	3	4.00			4,000	1.59	28.0	7.00
		39.82			38,664	15.80	297.6	7.47
B-1-a	4	4.45	1988	E.cloz	4,817	1.77	33.8	7.60
B-1-b	4	5.55	1988	E.cama(P)	5,910	2.20	29.4	5.30
	4	10.00			10,727	3.97	63.2	6.32
B-2-a	4	5.55	1988	E.cama(P)	5,931	2.20	29.3	5.28
B-2-b	4	4.64	1988	E.cama(P)	4,959	1.84	24.5	5.28
	4	10.19			10,890	4.04	53.8	5.28
		20.19			21,617	8.01	117.0	5.79
TOTAL		251.96			251,860	100.00	2,723.9	10.81

LAND PREPARATION TYPE

筋刈地拵分 8 ha、20 人分控除済办

- 1 HD.HARROW
- 2 HD.HARROW+HARROW
- 3 RIPPER
- 4 RIPPER+PLOUGH

5) 施 肥

a) 1987年

① 方 法

Pinus caribaea については、苗木1本当たり100g、*Eucalyptus* spp. 及び *Acacia auriculiformis* については苗木1本当たり50gのリン酸肥料(P_2O_5 - 18%, 硼砂 - 2%, 粒剤)を施用した。

しかしながら、施肥の時期が9月末であったため乾季に入っても解けずにそのまま粒状に残留している肥料が多少見られた。

② 期 間

9月下旬に他作業と組み合わせながら断続的に実施した。

③ 功 程

他作業との組み合わせのため、不明。

b) 1988年

① 方 法

造林木がすべて *Eucalyptus* spp. であったため、昨年と同様のリン酸肥料(P_2O_5 - 18%, 硼砂 - 2%, 粒剤)を1本当たり50gずつ施用した。

施用方法は、苗木の周囲30cm程度のところの地表に粒剤を配置し、その上に植え付けに使用したのと同じくわで土を被せた。作業員は、約5ℓ入りのポリバケツに入れた肥料を配置する係と、その後、土を被せる係の2人1組となる。

また、この外に肥料運搬に農用トラクターとトレーラー1台、肥料配布係の作業員が2名程度必要である。

② 期 間

植え付け終了後引き続き、ほぼ植え付けた順序に従って実施した。期間としては、8月9日から9月1日までの24日間(作業日数は、14日間)であった。

この期間は、日中の降雨が比較的多くそのための作業中断も何回か見られた。

③ 功 程

ha当たりの人工数は4.42人であった。この作業については、作業方法にそれほど変化はなく、ほぼこの程度の工期になるものと考えられる。

しかしながら、検討課題としては、造林地における施肥は「移動」の作業となり上記のような人工がかかってしまうことになるが、植え付け当年、しかも植え付け直後とも言える同一雨季内の作業であることからポット土壌の改良によって造林地での施肥を不要にする方法がとれば大幅な経費の節約になると考えられる。ただし、作業性の向上のために、遅効性を高めるなどした高性能の日本からの肥料の使

用することは、当地での肥料価格、労賃を考えると結局、経費の掛り増しになることが予想される。

また、圃素の効果については、FAOプロジェクトで欠乏が「先枯れ or 枝枯れ (die back)」の原因となると報告されているが、造林試験設計の短期専門家と検討した結果では効果について不明ではあったが、肥料そのものが簡単に入手できるのでそのまま使用した。

6) 補 植

a) 1987年

植え付け直後の8月下旬に合計3,983本の補植を実施した。

b) 1988年

① 補 植 の 基 準

FAOプロでは、植え付け1か月後の枯損率5%を補植の基準としており、今回はほぼ同様の基準で実施した。

② 実 行

補植を実施した林小班の内訳は、表-49に示す。精密試験区(B林班)については、今後の試験のため枯損率に関係なく補植を実施した。

枯損の原因は、

B林班については、最初に植え付けた個所であり、降雨の土壌への浸透がまだ十分でなかったことが原因のひとつと考えられ、苗畑での山出し前の散水処理をしなかった徒長気味の苗木に被害が見られた。また、一部苗畑よりの部分はラテライトが林道作設の際に林地に被さり、土壌的にも問題があった。

C-8林班については、シロアリの被害によるものが過半で、その他、e、f、g小班は、もともとIron stone outcropが掘り土壌的にも問題があった。

③ 期 間

補植は、施肥終了後、B林班については8月11日から15日、その他については9月2日から13日に実施した。

④ 功 程

平均の功程は、25.3本/人・日であるが、補植率、枯損の状態等によって大きく変わることが予想される。

また、植え付け開始直前の6月15日に昭和62年度植え付けのE. citriodora(A-1-f小班)で補植を実施したが、土壌が堅くくわでは植え穴が掘れない状態で農用トラクターにセットしたアース・オーガで植え穴を掘り、植え付けた。また、この時点では土壌にほとんど水分が見られなかったので植え付け当日と翌日散

水を行った。

このことから、植え付け翌年になると土壌が固結してしまい補植が容易に行えなくなるのが予想される。この小班は、HD・ハロウと農用ハロウの組み合わせによる地拵え地区であったので、平成元年度にリッパ地拵え地区における比較が必要であると考えられる。

7) 下 刈 り

下刈りについては、FAOプロで潔癖な下刈りが必要であると報告されているところであるが、当プロジェクトにおいては生育に支障がない範囲でできるだけ省略することとし、方法についても工夫してみた。

しかしながら、まだ、表-49に示すように、各作業の実行面積、回数が少ないことから調査データが不十分であり、樹種ごと等に定形化するまでにはいたっていない。今後も継続した調査が必要である。

a) 方 法

① 機械（詳細は、4-1 機械化作業を参照のこと）

i 農用ブラウによる畝起こし

昭和62年度造林地においては、植生量がそれほど多くなく庇陰による造林木への影響はないと考えられたが、雨季中のエロージョン防止、雨季終了時の降雨を効果的に土壌に吸収させるために等高線沿いに列間を農用ブラウによって畝起こしを実施した。

結果的には、時期が遅過ぎてその後の降雨がほとんどなかったが、エロージョン防止に関しては翌年度の雨季についても効果が認められ、今後も継続して実行・調査が必要であると考えられる。

ii 農用ハロウによる中耕

この方法については、農用ハロウがギリギリの幅であること、地拵え作業で機械が破損してしまったことから実行できなかった。

今後、刃の数を減らすなどして試用する必要がある。

iii ロータリー・スラッシャーによる刈り払い

1987年度造林地の内、*Pinus caribaea* について翌年度ロータリー・スラッシャーによる列間刈り払いを等高線方向に実行したほか、1988年度造林地の内、植生が苗木よりも高いところについて同様の刈り払いを実行した。

② 人 力

i くわによるスポット除草

FAOプロと同様の方法であるが、昭和63年度造林地のHD・ハロウ地拵え

区で実施した。全体として掻き起こしにまではならず、植生を取り去った程度の仕上がりであった。

ii くわによる全面除草

これは、当プロジェクト内での調査ではなく、隣接地にあるKaduna 州商工会議所の小面積造林地の管理をPRINが依託されている個所で昭和63年度に実施した際のデータである。

iii マチエット（山刀）による全面刈り払い

1988年、リップ地拵え跡地で植生量の多い個所について実行した。

b) 時 期

時期は、降雨終了1か月前を目処に実施すればその後の植生の回復は問題にならないと同時に、雨季終期の降雨を効果的に土壤に吸収可能であると思われる。

c) 功 程

データ数は少ないが、それぞれの功程を表-49に示す。

d) 現在までの調査から考えられる下刈り作業の組み合わせ

i 当年度無下刈り

Eucalyptus spp. 造林地でリップ地拵え地区中、雨季に入ってから農用ブラウによる畝立てを実施した個所については、植生の回復がほとんど見られないことから初年度無下刈りとする。翌年度雨季の始めには、植栽木が2~3m程度に生長しており、これ以降の下刈りの必要はないと考えられるが、E. cloeziana など生長の遅い樹種については、農用ブラウによる畝起こしかロータリー・スラッシャーによる列間刈り払いを実施する。

リップ地拵え跡地ではエロージョン防止、降雨吸収効率化対策としての畝起こしは重要ではないと考えられる。

ii 当年度1回下刈り

a: Eucalyptus spp. 造林地でHD・ハロウ地拵え地区については、植生の多少に関わらず、農用ブラウによる畝起こしを実施する。翌年度については、iに同じ。

b: Eucalyptus spp. 造林地でリップ地拵え地区については、植生高が苗木よりも高い個所についてロータリー・スラッシャーによる1方向の刈り払いを実施する。翌年度については、iに同じ。

Pinus spp. については、当年度については、Eucalyptus spp. と同様であるが、翌年度についても必要であり、毎年交互にロータリー・スラッシャーと農用ブラウによる実施が効果的ではないかと考えられる。

また、人力による下刈りは中耕の深さ、除草の範囲などいずれも機械に比較すると効果が少ないと思われるので、特に植生量の多い造林地で列間を機械による下刈り後、補助的に苗木の周囲のスポット除草を実施するくらいが適当であると考えられる。

8) 保 護

a) 病 虫 害

1988年の造林地中、C-8林班のE. tereticornisに5~10%のシロアリの被害が発生した。原因については検討中であるが、他の地域ではほとんど発生していないこと、この地区は、Iron stone outcropに分類される土壌が多く、もともとシロアリの密度が高かったこと、HD・ハロウによる荒起こしを乾季中に実施し、耕耘・整地を行わなかったことなどが考えられるが引き続き今後の観察が必要であると思われる。

今年度は、補植で対処した。

b) 獣 害

当プロジェクト造林地内は、国道沿線であることもあって、遊牧民（現在では半定着が多い）の通過が多く、牛、山羊、羊などの群れが造林地を通過することが日常的であった。

特に作業道や防火線はかっこの通過路となるため造林地周辺でひんばんに家畜の群れが見られる。

FAOプロジェクトのように造林地が食害を受けることはほとんどないが、大きなものでは200頭を超える牛の群れが造林地内を通過することによって植え付けたばかりの苗木が踏み荒らされる被害が発生したので、現在は5名のハウサ語が堪能なパトロール・マンを配置して遊牧民を説得するようにしている。

また、この遊牧民は乾季になると家畜に食べさせる草の新芽を出すために火入れを行うので、そのことについてもパトロール・マンに説明させ、協力を求めることとしている。

いままでに大きなトラブルは発生していないが、今後も造林地が拡大するに従ってこの種の問題発生が増加することが予想されるのでパトロール・マンの増員などの措置も必要になるだろう。

野性鳥獣による被害は、発生していない。

野性鳥獣については、赴任して来た当初、林道予定線の踏査などに掛けると、ヒビ、パタスなどの群れがあちこちで見られたが、現在では目にすることができなくなった。

また、1988年4月には8頭くらいの野性ゾウの群れが出現し、見物客で大騒ぎ

になったことがある。

c) 林 野 火 災

当地域では、乾季に家畜の飼料とするための草本の新芽を出すためと Bush meat と総称される食用の小動物（小型のダイカー、ねずみなど）を狩り出すために火が放たれる。

このため、造林地を数 ha 単位の小班に分割し、周囲と小班界をそれぞれ幅 10 m の防火線とし、乾季の始めに HD・ハロウ、ドーザ・ブレードを利用して中耕、かきならしを行い、火の侵入を防止することとしている外、パトロール・マンによる周辺住民への説得、監視を行っている。

また、火災が発生した場合に備えて、5 kl の水タンク・ローリー 1 台、消防ポンプ、ジェット・シューターを装備する外、職員に加えて常時雇用している測量・調査作業員、苗畑作業員等による一次人力消火体制についても訓練を実施している。

表-49 保育関係集計表

リンパン	クイキ メンセキ	ホ シ ャ			セヒ ニンク	シ タ ガ リ										
		※ ホ	シ ン	ヤ ク		ゼンガク ジッコウ	ニンク	スポット ジッコウ	ニンク	PLOUGH ジッコウ	ジカン	R スラッヂ ジッコウ	ジカン			
A-2-a	0.69	0	0	0.0	3.0		0.0		0.0							
A-2-b	0.10	0	0	0.0	0.4		0.0		0.0							
A-2-c	0.58	0	0	0.0	2.6		0.0		0.0							
A-2-d	1.40	0	0	0.0	6.2		0.0		0.0							
A-2-e	7.50	0	0	0.0	33.1		0.0		0.0							
	10.27		0	0.0	45.4	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	
B-1-a	4.45	5	247	9.8	19.7	4.45	19.0		0.0					4.45	8	
B-1-b	5.55	5	308	12.2	24.5		0.0		0.0					5.55	9	
	10.00		556	22.0	44.2	4.45	19.0	0.00	0.0	0.00	0	10.00	0	10.00	17	
B-2-a	5.55	5	308	12.2	24.5		0.0		0.0							
B-2-b	4.64	5	258	10.2	20.5		0.0		0.0							
	10.19		566	22.4	45.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	
B-3-a	2.74	5	152	6.0	12.1		0.0		0.0							
B-3-b	2.51	5	139	5.5	11.1		0.0		0.0							
B-3-c	1.08	5	60	2.4	4.8		0.0		0.0							
	6.33		352	13.9	28.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	
C-1-a	8.30	20	1,844	73.0	36.7		0.0		0.0					8.30	14	
	8.30		1,844	73.0	36.7	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0	0.00	0	8.30	14	
C-2-a	4.02	0	0	0.0	17.8		0.0		0.0							
C-2-b	2.90	0	0	0.0	12.8		0.0		0.0					1.00	2	
	6.92		0	0.0	30.6	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0	1.00	0	1.00	2	
C-3-a	7.82	0	0	0.0	34.5		0.0	7.82	33.4							
C-3-b	8.51	0	0	0.0	37.6		0.0	8.51	36.3							
C-3-c	10.45	0	0	0.00	46.1		0.0	10.45	44.6							
C-4-a	9.72	0	0	0.0	42.9		0.0	9.72	41.5							
C-4-b	19.93	0	0	0.0	88.0		0.0	19.93	85.1							
	29.65		0	0.0	130.9	0.00	0.0	29.65	126.6	0.00	0	0.00	0	0.00	0	
C-5-a	5.27	0	0	0.0	23.3		0.0		0.0	5.27	4					
	5.27		0	0.0	23.3	0.00	0.0	0.00	0.0	5.27	4	0.00	0	0.00	0	
C-6-a	6.94	0	0	0.0	30.6		0.0		0.0	6.94	5					
C-6-b	6.99	0	0	0.0	30.9		0.0		0.0	6.99	5					
C-6-c	8.90	0	0	0.0	39.3		0.0		0.0	8.90	7					
C-6-d	8.27	0	0	0.0	36.5		0.0		0.0	8.27	6					
	31.10		0	0.0	137.3	0.00	0.0	0.00	0.0	31.10	23	0.00	0	0.00	0	
C-7-a	7.26	5	403	16.0	32.1		0.0		0.0	7.26	5					
C-7-b	6.41	5	365	14.1	28.3		0.0	6.41	27.4							
C-7-c	7.23	5	402	15.9	31.9		0.0	7.23	30.9							
C-7-d	6.14	5	341	13.5	27.1		0.0	6.14	26.2							
C-7-e	7.56	5	420	16.6	33.4		0.0	7.56	32.3							
	34.60		1,922	76.1	152.8	0.00	0.0	27.34	116.8	7.26	5	0.00	0	0.00	0	
C-8-a	5.49	5	305	12.1	24.2		0.0		0.0					5.49	6	
C-8-b	7.40	5	411	16.3	32.7		0.0		0.0					7.40	7	
C-8-c	7.60	5	422	16.7	33.6		0.0		0.0					7.60	20	
C-8-d	3.65	5	203	8.0	16.1		0.0		0.0					3.65	13	
C-8-e	11.08	7	862	34.1	48.9		0.0		0.0					11.08	19	
C-8-f	9.33	7	726	28.7	41.2		0.0	9.33	39.8							
C-8-g	4.85	5	269	10.7	21.4		0.0	4.85	20.7							
C-8-h	7.75	5	431	17.0	34.2		0.0	7.75	33.1							
C-8-j	3.23	7	251	9.9	14.3		0.0	3.23	13.8							
C-8-k	3.28	7	255	10.1	14.5		0.0	3.28	14.0							
C-8-l	0.89	7	69	2.7	3.9		0.0	0.89	3.8							
	64.55		4,204	166.4	285.1	0.00	0.0	29.33	125.3	0.00	0	35.22	65	0.00	0	
E-1-a	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-1-b	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-1-c	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-1-d	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-1-e	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-1-f	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-1-g	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-1-h	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
	8.00		444	17.6	35.3	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	
E-2-a	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-2-b	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-2-c	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-2-d	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-2-e	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-2-f	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-2-g	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
E-2-h	1.00	5	56	2.2	4.4		0.0		0.0							
	8.00		444	17.6	35.3	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	
TOTAL	259.96		10,332	409.0	1,148.0	4.45	19.0	113.10	483.0	43.63	32	54.52	98	0.73	1.90	
			/h	25.26	m/ha	4.42	m/ha	4.27	m/ha	4.27	hrs/ha		hrs/ha			
	2.00					2.00	64.0									
							m/ha	32.00								

4-3 造林試験

造林専門家 森田一行

造林関係の試験は、事業を実行する中で作業工程、経費、造林木の生長等を調査・比較する事業化試験と、各作業の仕様等を試験的に変え、造林木の生長等を調査・比較する精密試験に区分した。

また、苗畑において各種調査を行った苗木についても、区画して植栽し、追加調査を行うこととした。

(1) 事業化試験

1) 試験の概要

事業化試験は、精密試験区及び展示林以外の場所を利用し、ある程度の規模での事業実行の結果としての仕様、工程、成績の調査を行い、主に造林原価の比較資料を収集することとしている。

現在、地拵え仕様、樹種、土壌、下刈りなどの仕様別に各種作業の工程、経費、造林成績に関する資料を収集している。

造林成績については、各代表的な地区で各10本の列5列について根元径、樹高を測定している。

また、当地では目印のための杭、テープなどがすぐに持ち去られてしまうので、今年度からは調査列を作業道に面した分かりやすい所に設定し、ジュラルミン・パイプにモルタルを詰めた杭を始まりの苗木の側に埋め込んだ。

2) 試験の経過

① 成績調査

1987年造林地については、1987年10月に調査した個所のテープ（毎木に番号を付けたビニール・テープを巻き付けておいた。）が1988年春にはすべてなくなっており、同一個所での調査ではないが表-50のような結果を得ている。

生長では、*E. camaldulensis*, *E. tereticornis* が他の樹種に対して有意な差をつけている。*E. camaldulensis*では、PetfordがKatherineよりも多少生長が良好であるが有意な差は見られない。

1988年造林地については、第1回目として、図-25の個所で調査を実施し、表-51に示すような結果を得た。今回は植え付け直後の第1回目調査でもあり、植え付け時の苗木の大きさもばらつきが大きかったことから、土壌、地拵えの方法別等についての有意な差は見られないが、今後引き続き調査が必要である。

成績調査については、毎年、乾季の終わりと雨季の終わりの2回、継続して実施することとしている。

また、この成績の数字には現われていないが、HD・ハロウ区とリッパ区で何本かの苗木を掘り起こしてみたところ、HD・ハロウ区では根系が植え穴の中に丸まったような形でしか発達していないが、リッパ区ではリッパ跡の溝の中で地中にも根系が拡がって発達しており根系の量も多かった。

HD・ハロウ区ではHD・ハロウ及び農用ハロウで耕耘された深さが約20～25cmで植え穴が15cm程度であり、ポットから根系が出てハロウがかかった部分でしか発達せず、リッパ区では幅20～30cmで40～50cmの深さまでリッパによって筋状に土壌が粉碎され、筋と筋の間も土壌が堅いほど割れ目が多くはいるため、根系の発達が促進されるものと思われ、今後の生長の差が期待されると思われる。

② 功 程 調 査

功程調査については、各項目ごとに既に述べたように作業種ごと、作業方法ごとに調査を実施している。造林原価の比較のためには、時間観測によるような功程ではなく、実際に継続して作業を実行するための功程が有用であると判断し、個々の作業員、細かな作業種ではなく作業全体としての功程について資料を収集している。

現在までの各作業の功程一覧表を表-52に示す。

また、直接、調査には関係しないが、カウンターパート等はこのような事業の経験がほとんどなく、作業員への指示、車両の手配等を含めた作業の段取り、各部門の横の連絡などが十分にできない状態であったので、関係専門家の応援を得ながら作業を実施したが、各所で混乱もありベストの状態での功程ではないと考えられる。来年度以降については、カウンターパートも要領を覚えたと思われるので各功程も当初からベストに近い状態の数字が得られると思われる。

表-50 1987年 造林地成績調查結果

(%, cm)

樹 種		87年10月16~20日	88年11月15日
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (Petford)	殘存率 樹 高 根元徑		94.0± 5.5 490.1±103.5 68.2± 14.8
<i>E. camaldulensis</i> (Katherine)	殘存率 樹 高 根元徑	88 91.9	86.0± 15.2 265.3± 82.8 48.1± 17.1
<i>E. tereticornis</i>	殘存率 樹 高 根元徑	94 99.8	98.0± 4.5 320.6± 75.0 51.1± 10.7
<i>E. citriodora</i>	殘存率 樹 高 根元徑	71 50.0	66.0± 18.2 293.4± 72.4 44.2± 15.7
<i>E. cloeziana</i>	殘存率 樹 高 根元徑		60.0± 14.1 204.3± 70.2 40.2± 12.9
<i>Pinus caribaea</i>	殘存率 樹 高 根元徑	99 24.8	54.0± 8.9 55.1± 16.8 17.6± 6.8
<i>Acacia auriculiformis</i>	殘存率 樹 高 根元徑		78.0± 22.8 232.2± 39.3 49.7± 12.3

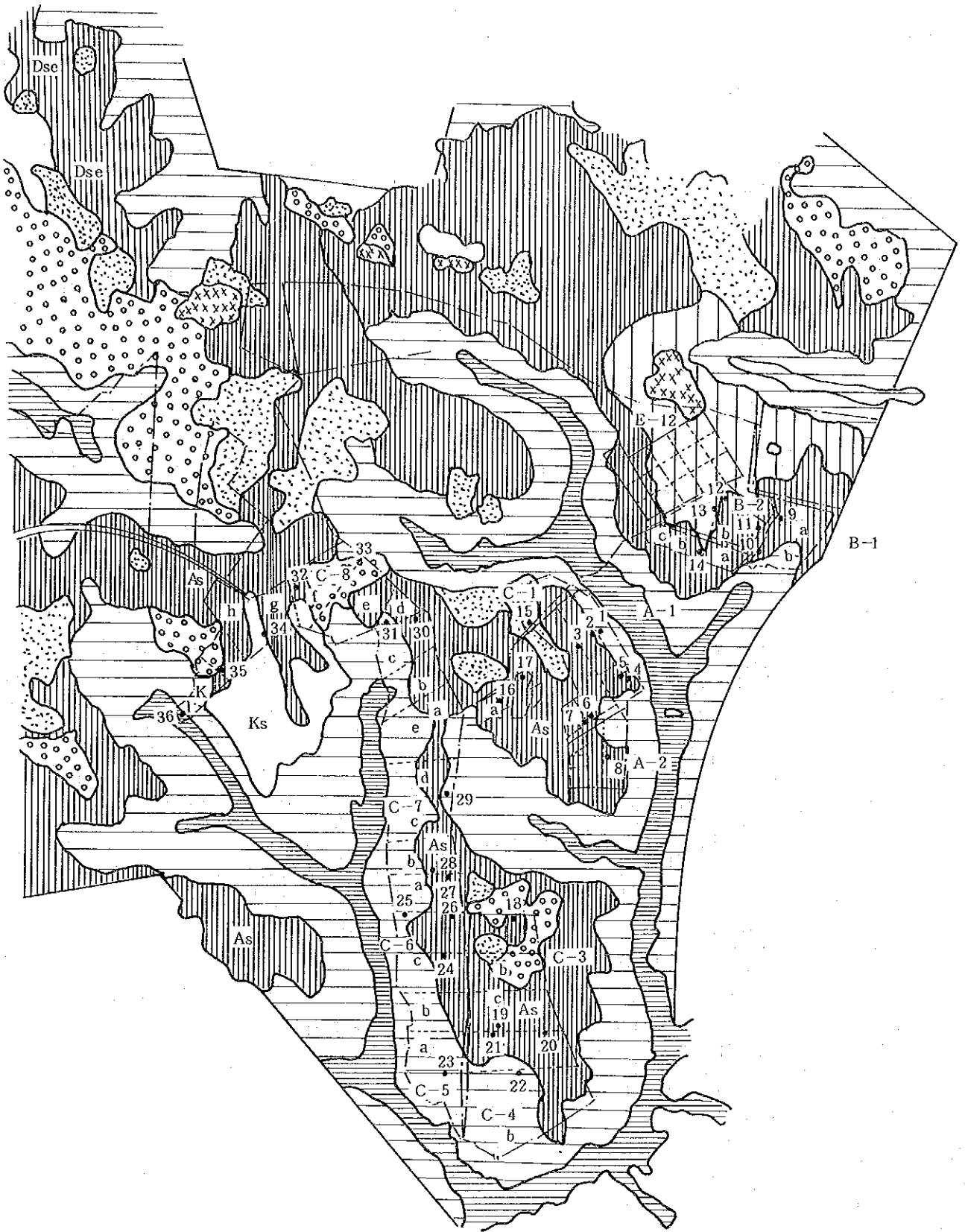


図 - 2 5 事業化試験区調査個所位置図

表-51 1988年造林地成績調査結果

(%,mm,cm)

0	Area	Sp.	Soil	L.P	W	Surv		D		H	
1	A-1a	3 E. tere	4 E	HH	P	98	4.5	51.1	10.71	320.6	74.97
2	A-1b	2 E. camaK	1 As	HH	P	86	15.2	48.1	17.08	265.3	82.83
3	A-1c	6 P. cari	1 As	HH	P	54	8.9	17.6	6.78	55.1	16.74
4	A-1d	4 E. citr	1 As	HH	P	66	18.2	44.2	15.68	293.4	72.42
5	A-1e	1 E. camaP	1 As	HH	P	94	5.5	68.2	14.75	490.1	103.46
6	A-1h	7 A. auri	1 As	HH	P	78	22.8	49.7	12.31	232.2	39.30
7	A-1j	5 E. cloz	1 As	HH	P	60	14.1	40.2	12.94	204.3	70.18
8	A-2e	1 E. camaP	1 As	R		90	14.1	7.7	2.84	74.8	26.97
9	B-1a	5 E. cloz	1 Dse	RP	MS	52	11.0	8.7	3.51	63.7	16.90
10	B-1b	1 E. camaP	4 E	RP	MS	42	13.0	11.9	4.28	102.1	27.67
11	B-2a1	1 E. camaP	1 Dse	RP	MS	54	8.9	12.2	4.73	111.0	39.23
12	B-2a2	1 E. camaP	1 Dse	RP	MS	98	4.5	13.9	6.33	122.6	46.40
13	B-2b	1 E. camaP	2 Nss	RP	MS	74	11.4	11.9	5.40	112.3	39.51
14	B-3b	3 E. tere	1 Dse	R	MS	76	8.9	6.7	2.58	62.7	22.38
15	C-1	4 E. citr	5 Ish	R	MS	60	10.0	7.4	4.47	67.1	38.82
16	C-2a	1 E. camaP	1 Ase	R		94	8.9	15.1	4.74	132.1	28.14
17	C-2b	2 E. camaK	1 Ase	R	MS	86	11.4	5.6	1.29	42.4	13.78
18	C-3a	2 E. camaK	1 As	H	HS	62	13.0	6.7	2.29	54.6	19.57
19	C-3c	2 E. camaK	1 As	H	HS	60	14.1	5.9	1.89	46.4	14.16
20	C-4a1	1 E. camaP	1 As	H	HS	66	19.5	7.1	2.76	68.2	24.85
21	C-4a2	1 E. camaP	1 As	H	HS	54	16.7	6.9	2.49	66.7	24.50
22	C-4b	1 E. camaP	4 E	H	HS	98	4.5	12.6	4.89	113.3	35.78
23	C-5	1 E. camaP	4 E	HH	P	82	11.0	13.1	5.02	118.7	35.29
24	C-6b	1 E. camaP	1 AS	HH	P	64	26.1	15.2	6.57	127.5	30.55
25	C-6d1	1 E. camaP	4 E	HH	P	78	8.4	11.7	4.92	108.8	30.86
26	C-6d2	1 E. camaP	1 As	HH	P	76	11.4	16.0	5.01	140.4	32.50
27	C-7a	3 E. tere	1 As	HH	P	70	20.0	5.7	1.72	39.7	9.96
28	C-7b	3 E. tere	1 As	HH		80	15.8	5.4	2.44	41.6	16.92
29	C-7d	3 E. tere	4 E	HH		64	18.2	5.3	1.75	47.6	16.95
30	C-8c	3 E. tere	1 As	H	HS	86	16.7	5.5	1.53	44.7	11.81
31	C-8d	3 E. tere	4 E	H	HS	38	16.4	5.7	1.29	47.7	13.97
32	C-8f1	3 E. tere	1 As	H	HS	82	19.2	6.0	1.36	49.5	14.32
33	C-8f2	3 E. tere	5 Io	H	HS	58	16.4	7.9	6.80	59.0	40.99
34	C-8h	3 E. tere	3 Ks	H	HS	70	15.8	9.3	3.15	74.4	27.74
35	C-8j	3 E. tere	1 As	H	HS	60	17.3	6.1	2.18	58.0	17.64
36	C-8l	3 E. tere	5 Str	H	HS	50	15.8	7.8	3.26	61.5	22.57
37	G.S.	3 E. tere	1 Ase	R	HT	82	13.0	4.8	1.12	39.3	8.45

- 注) ① 「soil」欄の、「1」は、Deep well drained soil に分類される土壌
「2」は、Shallow well drained soil
「3」は、その他
「4」は、Eroded area along streams
「5」は、Iron stone hill, Iron stone out crop or Stream
- ② 「LP」欄の、「R」は、リッパ地拵え
「RP」は、リッパ+ブラウ地拵え
「H」は、HD・ハロウ地拵え
「HH」は、HD・ハロウ+ハロウ地拵え
- ③ 「W」欄の、「MS」は、ロータリー・シュレッダー下刈り
「P」は、ブラウ下刈り
「HS」は、入力スポット下刈り
「HT」は、入力全面下刈り
- ④ 「Surv」「D」「H」欄は、それぞれの平均値と標準偏差。
⑤ 「Area G.S.」は、当プロジェクトに隣接する「グリーン・サヘル造林果」での参考値。
⑥ 調査は、1988年11月18日～23日実施。
⑦ 各調査個所の番号は、Fig.4-3-1 調査位置図の番号と同じ。

表-52 造林作業功程一覧表(人力作業分)

作業種	区 分	調査面積 (ha)	功 程
植 え 付 け			(人/ha)
	HDハロウ+ハロウ地拵え	70.97	11.03
	HDハロウ地拵え	120.98	12.62
	平 均	191.95	12.03
	リッパ+プラウ地拵え	20.19	5.79
	リッパ地拵え	39.82	7.47
	平 均	60.01	6.91
	総 平 均	251.96	10.81
施 肥		259.96	(人/ha) 4.42
補 植		149.97	(本/人・日) 25.3
下 刈 り			(人/ha)
	人カスポット	113.10	4.27
	人力全刈り(くわ)	2.00	32.00
	人力全刈り(マチェット)	4.45	5.39

注) 下刈りの人力全刈り(くわ)は、プロジェクト試験区域外で参考数値

(2) 精密試験

1) 試験の概要

精密試験においては、地拵え仕様の検討、特に筋刈り地拵えの検討、及び苗畑で各種試験を行った苗木の追跡調査を実施するため、林小班を事業化試験区とは分け、試験、調査を行うこととした。

1988年においては、筋刈り試験区を *Eucalyptus camaldulensis* (Petford), *B. tereticornis* の2樹種について設定したほか、苗畑において日陰試験、ポットサイズ試験などを実施した苗木を他と区画して植栽し、成績調査を行った。

2) 試験の経過

① 筋刈り試験

筋刈り試験については、図-26に示すそれぞれ約1haの区画で、

a ; 3m刈り5m残し、1条植え

b ; 9m刈り3m残し、3条植え

c ; 全面地拵え

の3種類について設定した。

荒起こしはすべてリッパにより、ブラウによる畝立ては実施しなかった。

当初、表-53に示すように下刈り仕様も含めて試験を実施する予定であったが、リッパによる荒起こしが雨季中旬にずれ込んだため、ほとんど植生が回復せず、全域下刈りなしとなった。

各仕様別の成績を表-54に示すが、1条植えの個所で活着率が他に比較して悪くなっている。上木を残したために水分需要の競合が起こり、造林木に悪い影響を与えたとも考えられるが、今後の追跡調査が必要である。

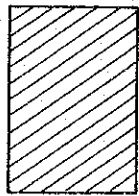
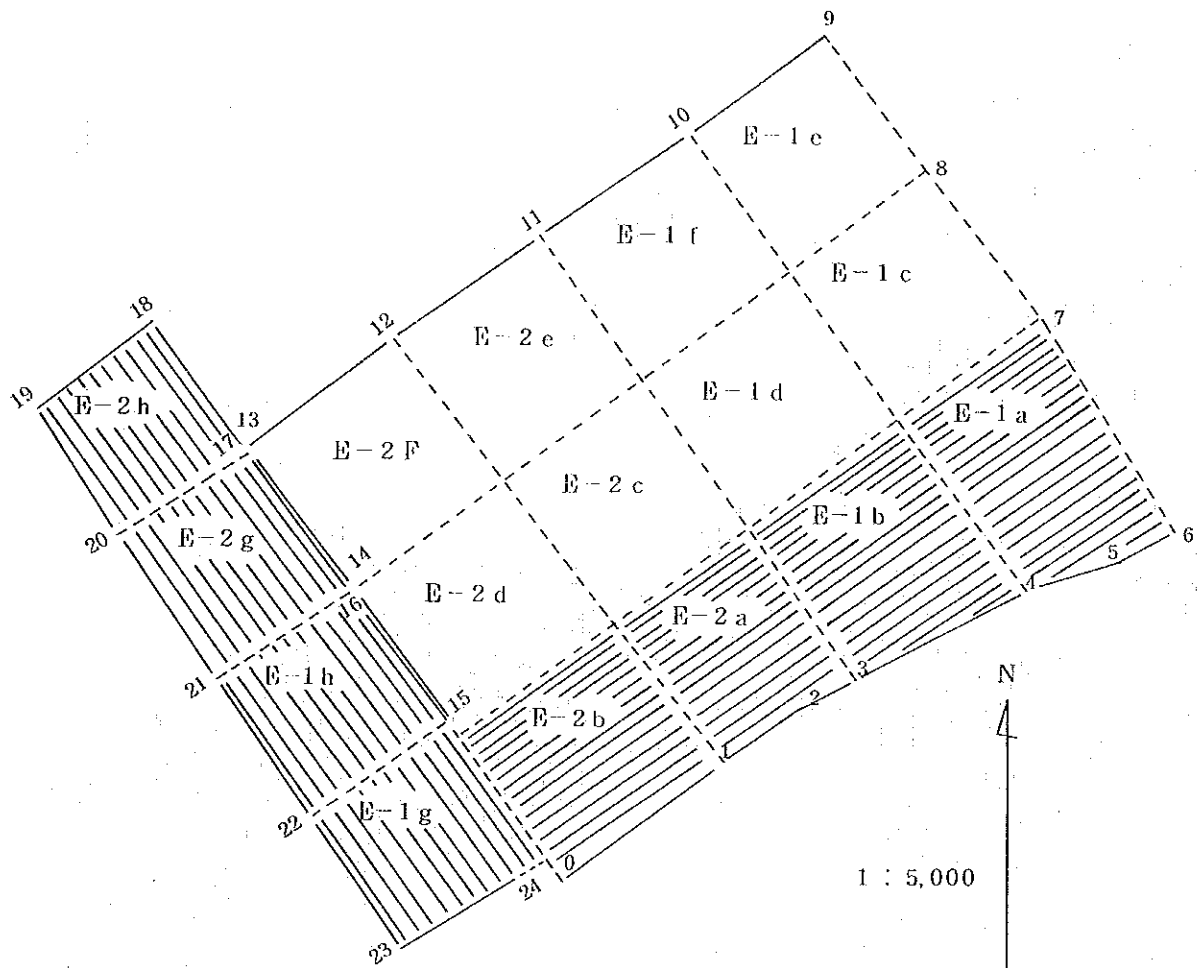
また、3条植えの個所では、活着率が全面地拵えの個所と有意な差が見られないので、今後仕様を変えた試験も必要であると思われる。

調査は、各区画3列(100本前後)について、樹高、根元径を測定した。

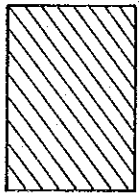
② 苗畑試験

苗畑試験区については、毎木調査を実施したが、現在のところ特記すべき差は見られない。

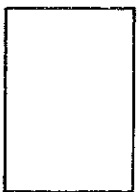
図-26 筋刈り試験区



..... a : 3 m 刈り 5 m 残し
苗間 3 m、1 条植え



..... b : 9 m 刈り 3 m 残し
苗間 3 m、3 条植え



..... c : 全刈り
3 × 3 m 植え

表-53 筋刈り試験区仕様計画一覧表

林小班	樹種	地拵え仕様	下刈り仕様
E-1-a	E. camaldulensis (Petford)	3 m刈り 5 m残し	なし
E-1-b			1方向
E-1-c			なし
E-1-d			1方向
E-1-e		9 m刈り 3 m残し	2方向
E-1-f			人カスポット
E-1-g			なし
E-1-h			1方向
E-2-a	E. tereticornis	3 m刈り 5 m残し	なし
E-2-b			1方向
E-2-c			なし
E-2-d			1方向
E-2-e		9 m刈り 3 m残し	2方向
E-2-f			人カスポット
E-2-g			なし
E-2-h			1方向

表-54 筋刈り試験区成績一覧表

林小班	樹種	地拵え仕様	活着率(%)	樹高(cm)	根元径(mm)	
E-1-a	E. camaldulensis (Petford)	3 m刈り 5 m残し	79.6± 5.0	46.3±13.4	4.4± 0.8	
E-1-b			58.1± 8.4	51.9±17.7	4.4± 1.2	
E-1-c			全面地拵え	82.4±11.0	42.1±15.9	4.0± 1.4
E-1-d				87.0±10.0	54.5±16.0	5.2± 1.4
E-1-e		68.2± 5.7		38.9±12.0	3.8± 0.9	
E-1-f		94.8± 2.6		63.6± 1.5	6.3± 1.7	
E-1-g		9 m刈り 3 m残し	84.5± 3.5	68.3±19.5	6.6± 1.6	
E-1-h			86.5± 6.5	60.0±16.9	6.2± 1.6	
E-2-a	E. tereticornis	3 m刈り 5 m残し	72.1±10.4	38.7± 9.2	4.3± 1.0	
E-2-b			60.7±10.8	40.3± 8.1	4.8± 1.0	
E-2-c			全面地拵え	89.9± 8.9	35.6± 9.9	3.9± 1.0
E-2-d				79.8±12.4	39.5±12.1	4.8± 1.5
E-2-e		91.7± 4.8		42.6±11.8	5.3± 1.7	
E-2-f		86.4± 7.6		45.6±12.4	5.6± 1.6	
E-2-g		9 m刈り 3 m残し	84.0± 3.5	40.6±10.9	4.9± 1.4	
E-2-h			91.5± 7.1	37.9± 8.4	4.6± 0.8	

注) 植え付け …… 1988年8月23~26日
 補植 …… 1988年9月12日
 調査 …… 1988年11月10~14日

5 森林造成費の分析

チーム・リーダー 二 澤 安 彦

5-1 費用分析の考え方

- (1) 本プロジェクトの実行は、ナイジェリア科学技術省の責任のもとにナイジェリア国林業試験場長の指揮下で日本人専門家とナイジェリア人カウンターパートが、JICA本部からの購送資機材等を使用しJICA本部よりプロジェクトへ「現地実証調査費」として送金されてくる資金等を事業費として使用しつつ行なわれている。

この他、苗畑、林道、ワークショップ等各種施設もJICAの資金をもって建設され、プロジェクトの管理棟についても当初ナイジェリア側から提供されたものでは不十分であったため、ナイジェリア側の要請を踏まえて日本が新たに建設した。

以上の各投入因子のこれまでの実績は以下のとおりである。

- ア JICA本部より送金された現地実証調査費（使用残として次年度へ繰り越されたものを除くネット額。但し、昭和63年度は暫定値）

昭和61年度	：	567,719	ナイラ
昭和62年度	：	2,189,490	ナイラ
昭和63年度	：	1,575,685	ナイラ
計		4,332,895	ナイラ

- イ JICA本部で調達・購送された資機材（1988年末現在でプロジェクトが把握しているもの。）

186,336,934 円

- ウ 各種施設のうちJICA本部で円建てで契約したもの。

管理棟		59,800,000	円
ワークショップ、各種作業棟		93,000,000	円
屋外設備工事	計	152,800,000	円

- エ ナイジェリア国側コントリビューション

主にカウンターパート賃金等、運転手・オペレーター賃金等

(2) JICA本部より送金される現地実証調査費については、その厳正な管理と費用の分析を容易にするため、以下に添って整理しつつ執行している。

A 造林費		
A-1	育苗費	種子代、苗木生産に関する人夫賃、資材費、燃料費等
A-2	地拵費	地拵に関する人夫賃、資材費、燃料費等（請負の場合は、請負工事費）
A-3	植付費	植付（改植を含む）に関する人夫賃、資材費、燃料費等
A-4	保育費	施肥、下刈等植付後の保育に関する人夫賃、資材費、燃料費等
B 基礎整備費		
B-1	苗畑造成費	苗畑造成に要する人夫賃、資材費、燃料等（請負の場合は、請負工事費）
B-2	林間開設費	幹線林道、低規格林道の開設に要する人夫賃、資材費、燃料費（請負の場合は、請負工事費）
B-3	林道維持修理費	幹線林道、低規格林道の維持管理、改修に要する資材費等
B-4	建物建設費	プロジェクトの実施に必要な建物施設の建設及び修繕に要する経費
B-5	構築物費	プロジェクトの実施に必要な構築物の建設及び修繕に必要な経費
C 共通経費		
C-1	備人費	ワークショップの人件費等、上記の小科目に配賦の困難な人件費
C-2	資機材費	各種作業に共通して使用する林業機械、上記の小科目に配賦の困難な資材の購入及び修繕に要する経費（本部調達供与機材）
C-3	燃料費	上記の小科目に配賦の困難な機械、車両等の燃料費
C-4	雑役務費	上記の小科目に配賦の困難な経費で、上記のいずれにも属さない経費

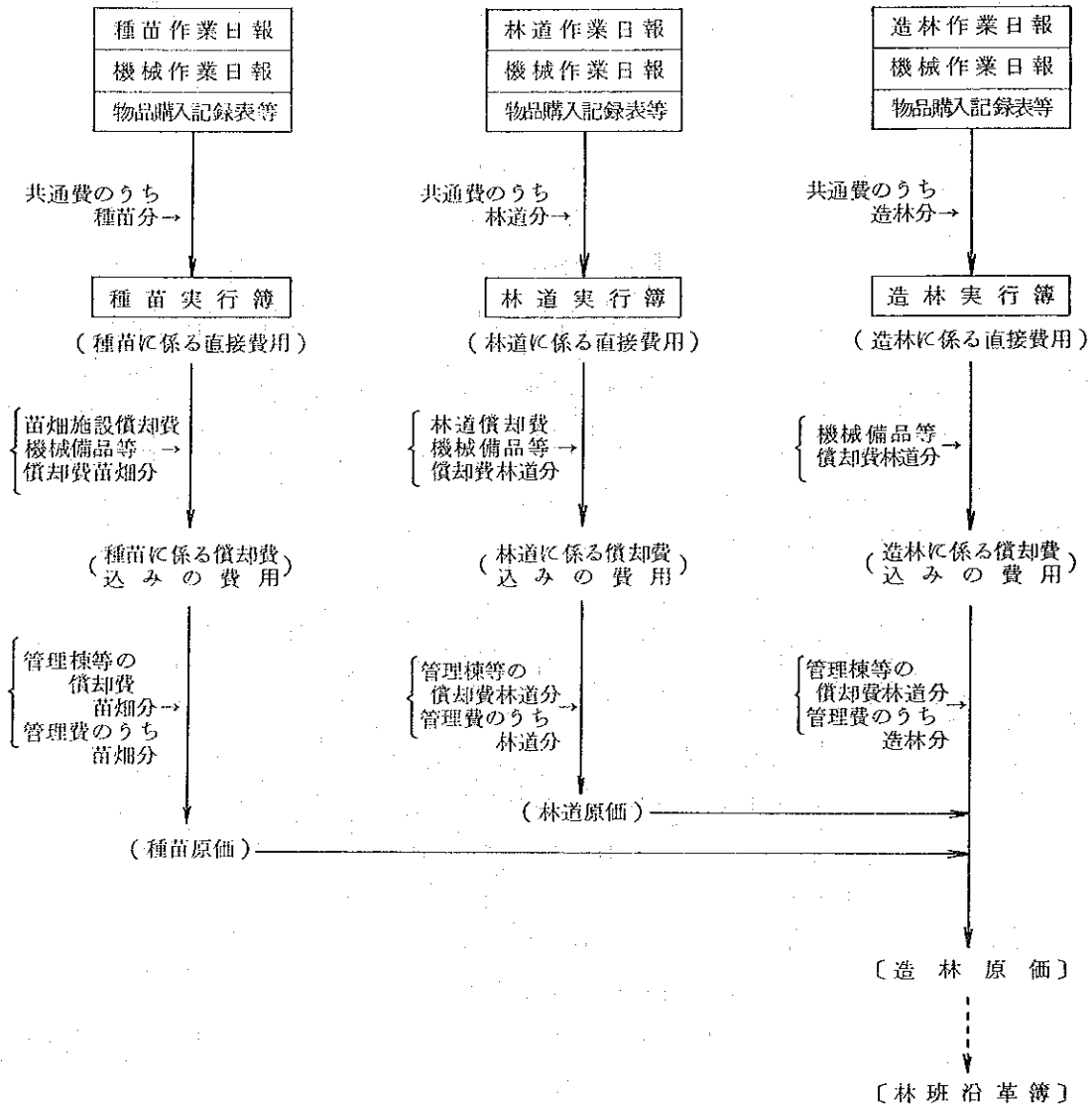
II 管理費

D 現地管理費		
D-1	備人費	クラーク、タイピスト、ドライバー、ガード等の管理部門の人件費
D-2	旅費及び交通費	専門家等の出張旅費、交通費
D-3	備品費	管理用に使用されるもので取得価格が1万円以上で反復使用に耐えられる物品の購入費
D-4	消耗品費	管理用に使用されるもので上記備品に該当しない物品の購入費
D-5	通信運搬費	通信運搬に要する経費で、購送機材の輸送費を含む
D-6	自動車維持費	管理用車両の燃料費、修理費等
D-7	借料及び損料	事務所、駐車場賃借料、自動車備上、機械器具借料等
D-8	光熱水費	電気、ガス、水道料及び発電機用の燃料費等
D-9	印刷製本費	コピー代を含む印刷製本に要する経費
D-10	修繕費	管理用建物、機械器具の修繕費
D-11	支払い保険料	建物、車両等の損害保険料
D-12	会議費	業務上必要とされる相手国機関との会議費
D-13	雑役務費	購送機材の倉庫料、引き取り費用を含み、管理用に必要な経費で上記のいずれにも属さない経費

(3) 費用分析方法の原則については1988年6月の作業監理調査団の指導を受けたところであるが、その後のプロジェクト現場での具体的な事業実行整理の過程で次のフローチャートの形に再整理した。

なお問題点はあるものと考えられるが、必要な箇所は改訂しつつ対処したい。

費用計算フローチャート



5-2 費用分析

費用分析の試算は概ね1989年12月までの事業費をもととして行なった。

事業実行中かつ年度の途中であり整理不十分なところもあるが暫定的なものとして紹介する。

(1) 1987年10月～1988年9月

直接費用：

種苗：（山出し本数 265.3千本）

163,204 ナイラ

47,416 ナイラ（共通費の種苗分）

計 210,620 ナイラ

造林：（新植259.56ha等）

地拵え 15,731 ナイラ

植付け 24,819 ナイラ

保育 33,954 ナイラ

142,249 ナイラ（共通費の造林分）

計 216,753 ナイラ

請負経費

（地拵え） 119,331 ナイラ

合計 288,668 ナイラ

林道（維持修理のみ） 44,527 ナイラ

47,416 ナイラ（共通費の林道分）

計 91,943 ナイラ

共通費については、総額237,082ナイラを造林6，種苗2，林道2（当期は維持修理のみ）に配分した。

各種償却費：

苗畑施設償却費：15,290 ナイラ

但し、償却期間30年

償却比率0.03/年

修理比率0.03/年

機械・備品等償却費：1,520,008 ナイラ

但し、償却期間は5～6年を基本とし、例外として発電機10年、燃料タンク10年、金庫20年。

償却費率/年 = 0.9 / 償却期間

修理比率/年 = 0.8 / 償却期間

管理比率/年 = 0.07 / 年

なお、事業間配分は造林6、種苗2、林道2（当期間内は維持修理

のみ）

林道償却費：14,854 ナイラ

但し、償却期間30年

償却比率0.03/年

内訳は、1987幹線林道償却費 11,098 ナイラ

1987低規格林道償却費 3,756 ナイラ

管理棟等の償却費：償却期間は30年、償却費率0.06/年

管理棟 118,763 ナイラ

ワークショップ等各作業棟 184,140 ナイラ

アースダム 11,664

車庫・重機庫 6,810

山火事見張り塔 1 1,668

2 1,000

管理棟自動給水施設 5,525

（なお、管理棟自動給水施設のみ償却期間20年、償却比率0.085/年とした。）

以上管理棟等の償却費計 329,570 ナイラ

なお、事業間配分は、造林6、種苗2、林道2（当期は維持修理のみ）とした。

参 考

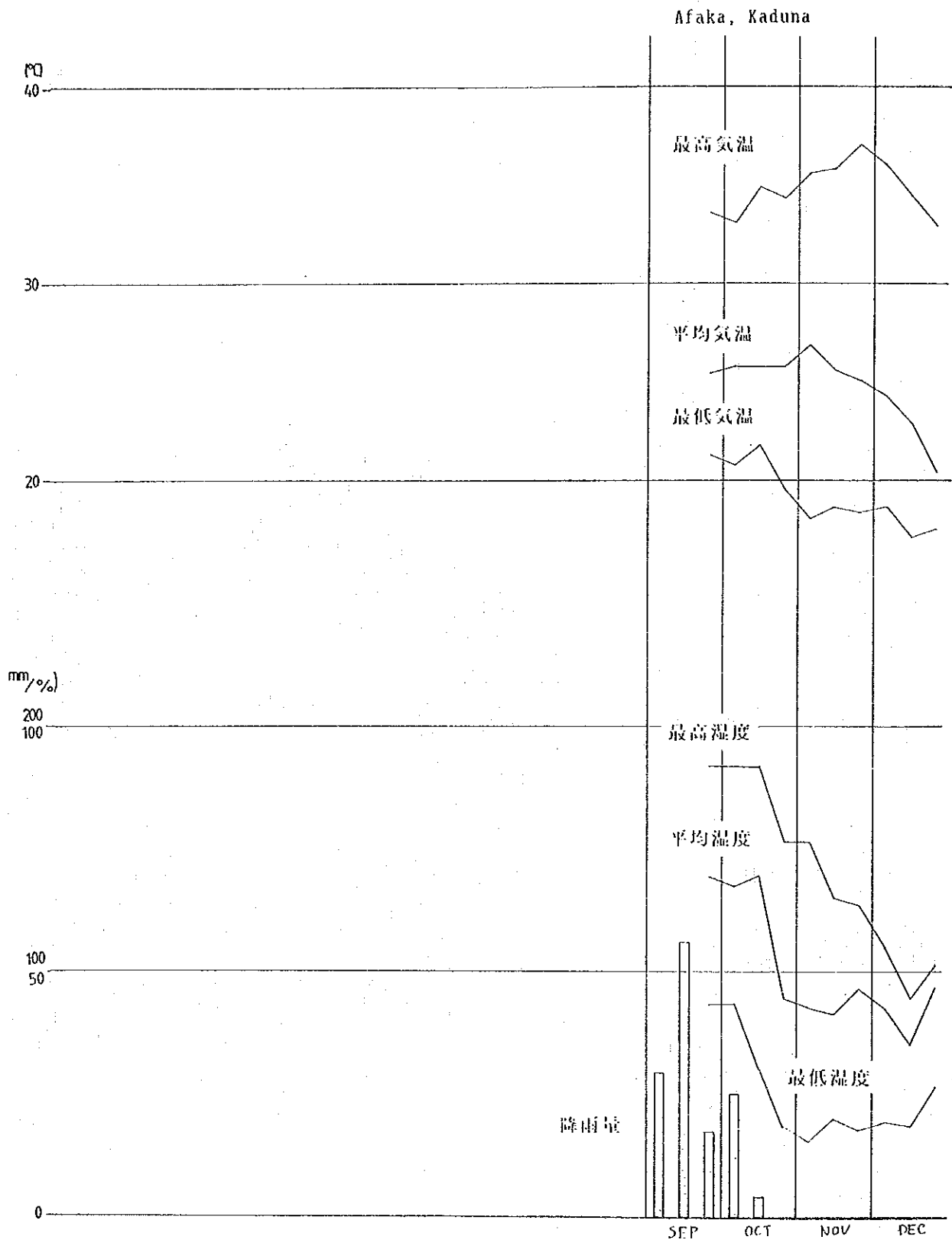
参考1-1 気象観測結果

Afaka, Kaduna 標高 650 m

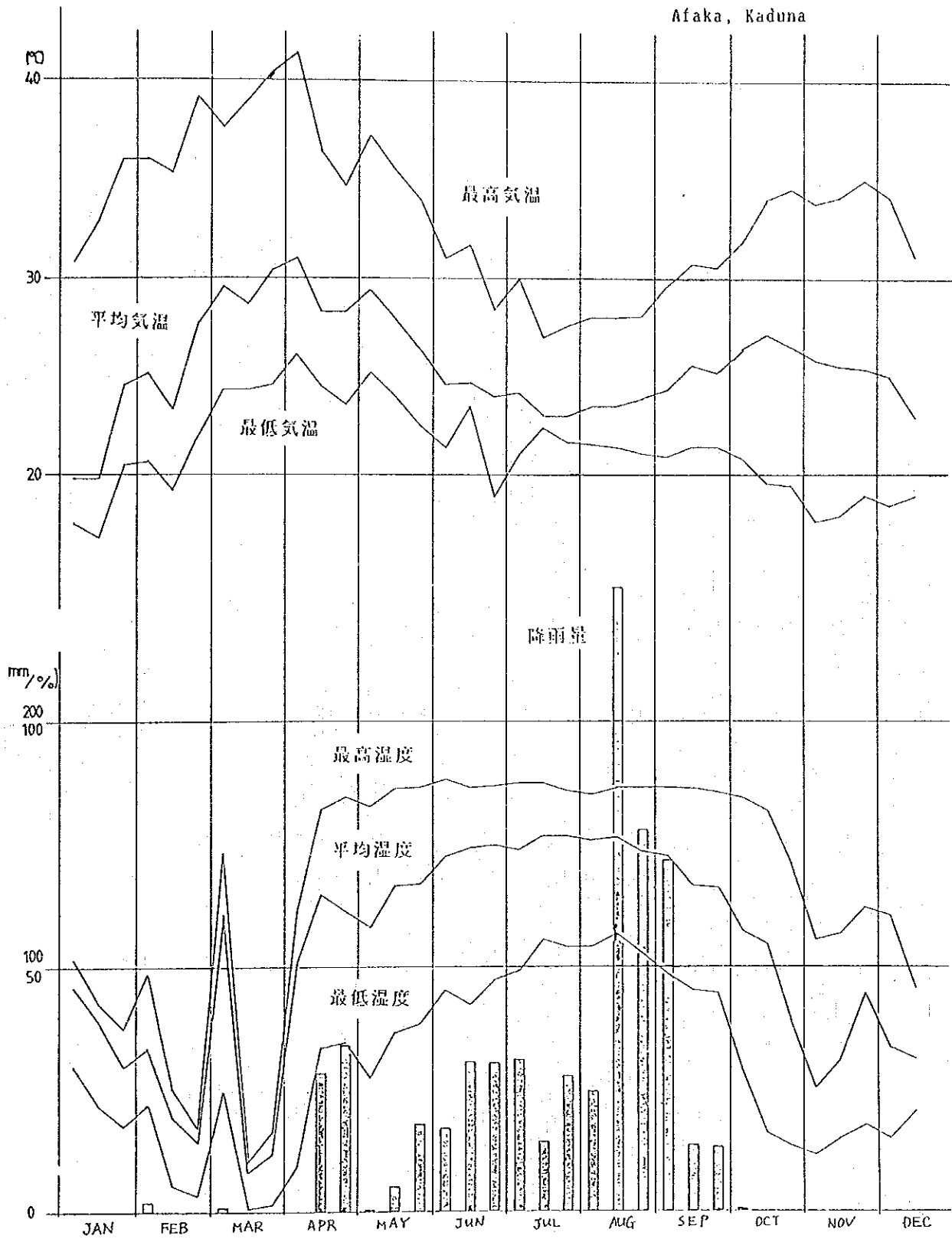
月	1987								1988							
	気温(°C)			相対湿度(°C)			降雨		気温(°C)			相対湿度(°C)			降雨	
	平均	最高	最低	平均	最高	最低	量(mm)	日数	平均	最高	最低	平均	最高	最低	量(mm)	日数
JAN									21.5	33.3	18.3	37.7	43.6	22.7	0	0
FEB									25.3	36.7	20.6	22.5	30.7	10.4	4	1
MAR									29.6	39.0	24.4	26.3	32.6	8.7	2	1
APR									29.2	37.5	24.8	58.8	76.0	25.8	125	9
MAY									27.9	35.5	23.9	63.8	85.3	34.2	47	9
JUN									24.4	30.3	21.2	73.9	87.0	45.0	156	15
JUL									23.4	28.2	21.7	75.6	86.8	52.9	146	14
AUG									23.6	28.0	21.4	75.1	86.1	54.5	459	20
SEP	25.5	33.6	21.3	69.1	91.9	43.2	206	14	25.0	30.2	21.2	68.2	86.0	46.1	200	20
OCT	25.8	34.1	20.7	60.4	86.6	30.9	59	6	26.7	33.6	19.9	49.9	78.7	18.9	1	2
NOV	25.8	36.1	18.3	43.4	68.1	17.8	0	0	25.6	34.3	18.1	33.4	58.2	14.4	0	0
DEC	22.5	34.4	17.7	41.6	50.2	21.9	0	0	24.5	33.5	18.6	32.8	56.8	16.0	0	0
									25.6	33.3	21.2	51.5	67.3	29.1	1,133	91

注：1988年の「年平均，合計」は，12月13日現在。

参考 1 - 2 氣象觀測結果 (1 9 8 7 年)

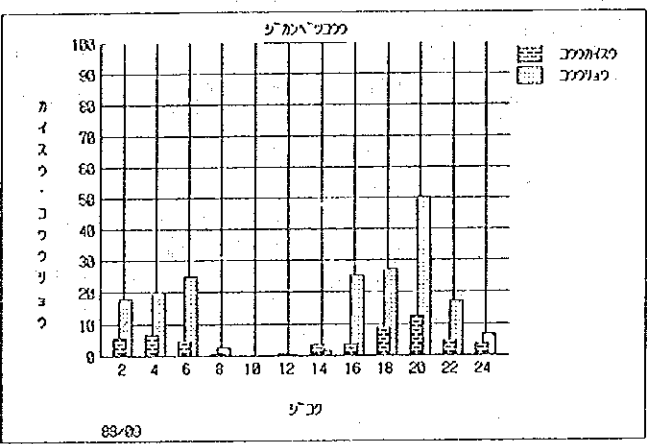
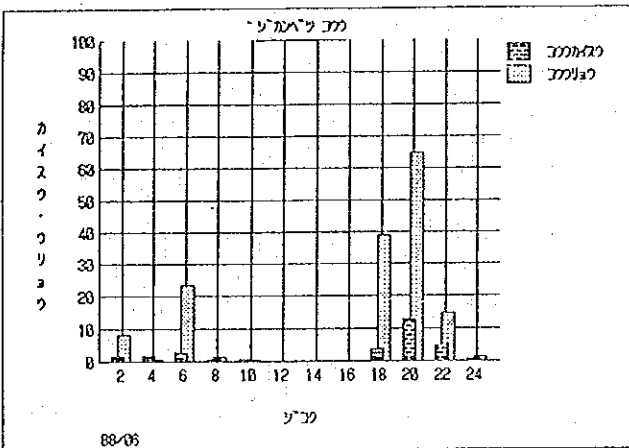
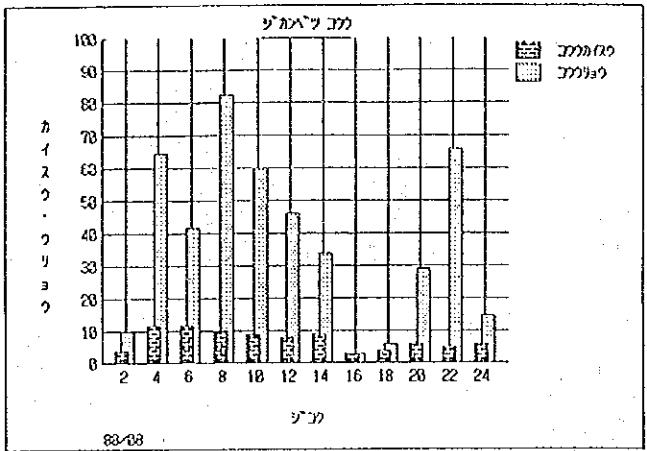
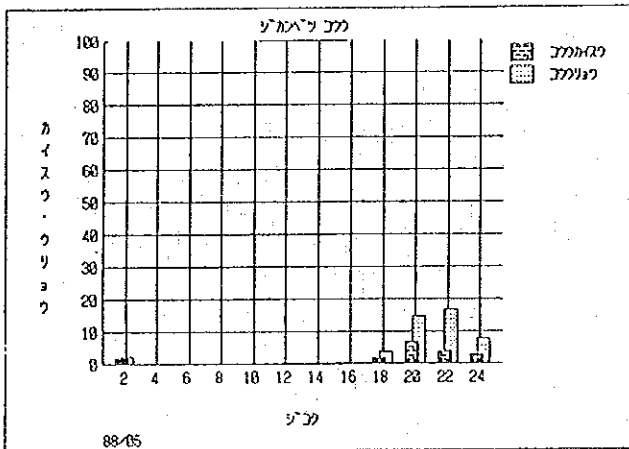
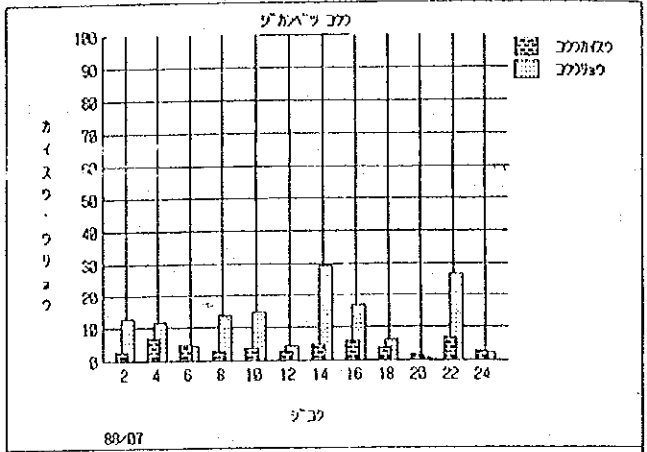
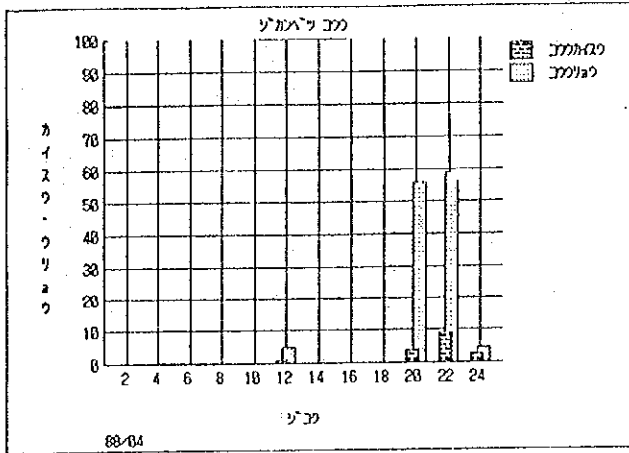


参考 1 - 3 气象観測結果 (1988年)



参考 1 - 4 時間帯別降雨量と降雨回数

(降雨回数は、1時間の間に0.5mm以上の降雨があった場合を1回とした。)



参考2 植生調査集計表

(1) (調査日;1988年4月15日、1 plot=10×10m)

土壌区分	樹種	本数 (/ha)	平均H (m)	平均DBH (cm)	被度 (%)	b.a. (m ² /ha)
Iron stone hill	<i>Isoberlina doka</i>	1,400	2.2	3.3	28.4	1.433
	<i>Parinari kastingii</i>	300	2.8	4.2	2.3	0.856
	<i>Danielia oliveri</i>	300	1.3	2.4	2.4	0.146
	<i>Afromosia laxiflora</i>	100	3.6	11.5	4.7	1.038
	<i>Azelia africana</i>	100	1.6	4.6	1.0	0.166
	<i>Detarium macrocapum</i>	100	2.1	0.3	1.0	0.001
	<i>Strichnos spinosa</i>	100	1.0	-	0.5	-
	<i>Lophira lauceolata</i>	100	1.7	2.5	0.1	0.049
		2,500	2.0	3.6	40.3	3.689
Iron stone outcrop	<i>Monotes kastingii</i>	1,400	2.2	2.7	29.8	1.050
	<i>Isoberlina doka</i>	500	2.6	3.2	6.6	0.501
	<i>Uapaca togoensis</i>	400	2.9	4.4	8.9	0.824
	<i>Afromosia laxiflora</i>	200	2.9	4.9	1.7	0.376
	<i>Terminalia glaucoscence</i>	200	2.9	2.4	2.7	0.091
	<i>Amenocadia acida</i>	200	2.2	1.9	0.7	0.055
	<i>Parinari kastingii</i>	200	1.9	3.2	1.8	0.180
		3,100	2.6	3.1	52.2	3.076
Eroded area along steam	<i>Isoberlina doka</i>	1,900	1.9	1.7	15.4	0.492
	<i>Terminalia glaucoscence</i>	1,000	2.6	2.8	35.3	1.403
	<i>Anona senegalensis</i>	500	1.4	1.2	1.8	0.060
	<i>Piliostigma thoningii</i>	400	2.2	1.8	5.1	0.119
	<i>Imparacter sp.</i>	100	0.8	-	11.0	-
		3,900	2.0	2.0	63.1	2.073

(2)

土壤区分	樹種	本数 (/ha)	平均H (m)	平均DBH (cm)	被度 (%)	b.a. (m ² /ha)
Deep well drained soil	<i>Isoberlina doka</i>	3,200	2.5	3.5	36.5	3.516
	<i>Lanea schimperii</i>	300	2.1	4.7	1.6	0.430
	<i>Parinari curatellifolia</i>	300	1.9	1.7	0.7	0.061
	<i>Swarfzia madacasciensis</i>	200	3.2	3.4	3.3	0.194
	<i>Detarium macrocarpum</i>	200	2.1	2.4	1.4	0.107
	<i>Afromosia laxiflora</i>	100	5.6	11.0	6.6	0.950
	<i>Prosopis africana</i>	100	6.0	9.7	6.2	0.739
	<i>Butyrospermum paradoxum</i>	100	5.5	8.0	2.3	0.496
	<i>Gardenia sp.</i>	100	3.1	5.2	1.5	0.212
	<i>Danielia oliveri</i>	100	2.8	4.1	1.0	0.132
	<i>Anona senegalensis</i>	100	2.5	2.6	0.3	0.053
	<i>Boidelia feruginea</i>	100	1.7	-	0.2	-
	<i>Uapaca togoensis</i>	100	0.8	-	-	-
		5,000	2.7	3.8	61.4	6.890
Afaka sandy loam	<i>Isoberlina doka</i>	1,700	3.3	5.1	18.3	4.099
	<i>Monotes kastingii</i>	900	3.5	4.1	10.6	1.326
	<i>Terminalia glaucoscence</i>	400	3.3	5.3	5.4	0.985
	<i>Swarfzia madacasciensis</i>	200	3.5	5.0	1.2	0.396
	<i>Etanda africana</i>	100	5.0	8.6	3.8	0.581
	<i>Uapaca togoensis</i>	100	4.2	6.7	2.3	0.352
	<i>Ochna axillii</i>	100	3.5	3.4	0.5	0.091
	<i>Sterculia sp.</i>	100	4.4	4.1	0.4	0.132
	<i>Gardenia sp.</i>	100	1.5	0.6	-	0.003
	<i>Parinari curatellifolia</i>	100	1.6	2.1	-	0.035
		3,800	3.4	4.7	42.6	7.998
Shallow well drained soil	<i>Parinari kastingii</i>	700	3.2	5.0	8.7	1.325
	<i>Isoberlina doka</i>	300	3.9	5.1	7.1	0.683
	<i>Terminalia glaucoscence</i>	300	1.9	3.0	0.9	0.204
	<i>Danielia oliveri</i>	200	1.5	4.1	1.3	0.132
	<i>Anona senegalensis</i>	200	2.1	2.9	0.8	0.135
	<i>Monotes kastingii</i>	100	5.3	5.5	3.8	0.237
	<i>Butyrospermum paradoxum</i>	100	4.6	7.4	3.5	0.430
	<i>Gardenia sp.</i>	100	1.2	-	-	-
		2,000	2.9	4.4	26.0	3.146

参考 3

備品一覽表

(1988年12月末現在)

価目管理簿 (兼出入納簿)

年月日	分類		整理番号	品目	規格	受入		出		現在高		貸入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)				(小)	数量	価額	数量	価額	数量					価額
S.62 2 6	資産外物品	工具・器具 備品	工具	パイプレッチ	PW-24	2	11,500					野村貿易 (株)			
"	"	"	光学 度量器類	双眼鏡	9x30 DCF	1	34,000					"			
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	諸機器	クイミング ライト	ETZ005	1	105,000					"			
"	資産外物品	"	工具	パイブリフター	VL-350	1	12,500					"			
"	"	"	"	コンプレッション タージ	G-25B	1	30,000					"			
"	"	"	"	クラッチ アライナー	HC-10	1	11,000					"			
"	"	"	"	"	HC-1.5	1	14,000					"			
"	"	"	"	ノズルチスター	DT-60	1	48,500					"			
"	"	"	"	コンプレッション タージ	DG-7S	1	48,000					"			
"	"	"	"	"	DG-7L	1	56,500					"			
"	"	"	照明器具	プザー付 設置型回転灯	220V用 トランス付	5	52,000					"			
"	"	雑用品	雑用品	トラロープ	500m 12φmm	1	45,000					"			
S.62 3 31	固定資産 物品	機械装置	土木機械	ブルドーザ	小松 D80A-18	1	25,100,000					(株)小松 製作所			

備品管理簿 (乗出系内簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.62 3 31	固定資産 物品	機械装置	農林業機械		ホイールタイプ トラクタ	SF1040T	1	5,940,000 単価					石川島芝浦 機械(株)			
S.62 3 31	"	"	"		ディスクハロー	MTH2028	1	601,040					"			
"	"	"	"		ディスクプラウ	MDP284	1	709,280					"			
"	"	"	"		フロントローダ	566053	1	1,069,200					"			
"	"	"	"		クランプレーラ	D1012W	1	950,400					"			
"	"	"	"		ロータリカッタ	MRC150C	1	554,400					"			
"	"	"	"		ロータリテイラ	KS200	1	809,600					"			
"	"	"	"		アースオーガー	SH-1	1	316,800					"			
"	"	"	"		ロータリハロー	MDP2618	1	704,000					"			
"	"	"	"		ホイールタイプ トラクタ	SE7340T	2	4,162,400					"			
"	"	"	"		ツインカルチ	MTC-9	1	220,000					"			
"	"	"	動力機械		発電機	SG2600	2	132,000					"			
"	"	"	農林業機械		リフトキャリア	LCP-158D	1	220,000					"			

物品管理簿 (出入内訳)

年月日	分類			整理 番号	品 目	規 格	受 入		私 出		現 在 高		受入先	払出先	支出科目	備 考
	(大)	(中)	(小)				数	価	数	価	数	価					数	価
S.62 9 9	資産外物品	図書	図書		図説熱帯植物 集攷		1	23,000 単価					丸善(株)			大崎
S.62 3 9	"	"	"		新英和大辞典		2	10,000					"			"
S.62 2 6	"	諸用品	文房具		値定規	SE-50	2	11,000					野村貿易 (株)			
"	"	"	"		"	SE-100	1	37,500					"			
"	"	工具・器具 備品	工具		定 盤	排熱型箱型	1	19,700					"			
"	"	"	"		"	板金用	1	78,000					"			
"	"	"	"		エンジン回転計	ガソリン	1	11,000					"			
"	"	"	"		"	ジーゼル	1	94,000					"			
"	"	"	"		クイヤゲージ	TS-50	3	13,000					"			
"	"	"	"		チャックゲージ	CG	1	10,000					"			
"	"	"	"		クイヤサービス 工具セット	T-4	1	33,000					"			
"	"	"	"		トルクレンチ	225-QL	1	18,500					"			
"	"	"	"		"	2800- QL	1	34,200					"			

什物管理簿 (兼出入納簿)

年月日	分類			整理 番号	品目	規格	受入		出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額					数量	価額
S. 62 2 6	資産外物品	工具・器具 備品	工具		トルクレンチ	7500- QLE	1	82,000 単価					野村貿易 (株)			
"	"	"	"		ギヤブローラー	T-28	1	25,500					"			
"	"	"	"		マイティ ブローラーセット	HUP-100	1	70,000					"			
"	"	"	"		サービス クリッパー	SC-12	5	16,000					"			
"	"	"	"		高圧 ボンプ	K6-KR	1	35,400					"			
"	"	"	"		クイック スプレッダー	TS-1	1	11,700					"			
"	"	"	"		ハイパワー レンチセット	HP-12	1	53,500					"			
"	"	"	"		リヤンシャフト ハンマーブローラー	HSD-44	1	22,000					"			
"	"	"	"		プレキオイル フィルター	BF-5N	1	16,500					"			
"	"	"	"		ハンドニブローラー	DR- 71050	1	12,000					"			
"	"	"	"		金切のこ	DR- 71209	1	18,000					"			
"	"	"	"		ホールドブラフ レンチ	No. 90- 3S	1	20,000					"			
"	"	"	"		メカニック セット	Cu-305	2	49,700					"			

備品管理簿(棄出納内覧)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	交入			払出			現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.52 2 6	固定資産 物品	工具・器具 備品	工具		メカニック セット	Cu-601	2	185,000							野村貿易 (株)			
"	資産外物品	"	"		モンキーレンチ	HM-18	5	10,000							"			
"	"	"	"		パイプレンチ	PW-36	2	22,500							"			
"	固定資産 物品	"	諸機器		移動組立タンク	E-20BC	2	145,000							"			
"	"	"	"		専用スビーカー	12V	3	119,400							"			
"	"	"	"		ルックアウト タフ	20m	1	880,000							"			
"	資産外物品	"	"		磨み	手回しステール	1	60,000							"			
"	"	"	"		ハンドマイク セット	電池式	1	23,000							"			
"	"	"	消火用機器		手動ポンプ	1.3L	5	30,000							"			
"	"	工具・器具 備品	工具		クラッチ アナライザー	HC-15	1	14,000							"			
"	"	"	"		ノズルテスター	DT-60	1	48,200							"			
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	工具		コンプレッション ゲージ	DG- 7S17L	1	105,570							"			
"	資産外物品	諸用品	雑用品		ビニールシート	5×5m	10	10,000							"			

物品管理簿 (兼出入内覧)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.62 2 6	資産外物品	雑用品	雑用品		キヤンバスシート	6 x 6 m	10	25,000					野村貿易(株)			
"	"	"	"		種子採取用ハサミ	3 m	2	12,000					"			
"	"	"	"		登柱用スパイク	電工用	2	13,000					"			
"	"	"	"		命綱セイフティヘルトU字綱	3 m 4A型	2	30,000					"			
"	"	工具・器具 備品	照明器具		サーチライト	220V用	10	12,400					"			
"	"	"	工具		電気ジグサンダ	PDH-125	1	29,800					"			
"	"	"	"		電動グラインダ	GT-21	1	44,000					"			
"	"	"	"		塗装用スプレーガン	吸上式 W71-3S	1	11,000					"			
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	視聴覚器材		暗室セット		1	973,370					"			
"	"	"	"		OHP		1	148,300					"			
"	"	"	"		スライドプロジェクター	AS-3000	1	154,000					"			
"	"	"	音響機器 時計類		ラジオカセット	RC-S150 トランス付き	5	21,000					"			
"	"	"	視聴覚器材		スクリーン	SW-3	2	40,000					"			

物品管理簿 (貸出系内簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入			出			現在高			受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価	額	数量	価	額	数量	価	額				
S.82 2 6	資産外物品	語用品	視聴覚器材		時鐘	255x270mm 防災タイプ	4	40,000							野村貿易 (株)				
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	"		VTRセット	ナショナル VHS	1	898,000							"				
"	"	"	"		ビデオカメラ レコーダー	ソニー 8mm用	1	880,000							"				
"	"	"	工具		交流アーク 溶接機	ATSS- 500	1	279,000							"				
"	資産外物品	"	"		ツールスタンド	RC-102	5	35,000							"				
"	固定資産 物品	機械装置	農林業機械		ソイルミキサー	70L KSM-70	1	1,180,000							"				
"	資産外物品	工具・器具 備品	諸機器		ワイヤーロープ	0/G 10x19x6 1,000m	1	165,000							"				
"	"	"	"		"	0/G 14x19x6 1,000m	1	270,000							"				
"	"	"	"		ナイロンロープ	リードロープ用	1	120,000							"				
"	"	"	"		スナッチ ブロック	シープ 9" MBL59	2	17,500							"				
"	"	"	工具		大工道具セット	手工具1号	1	48,000							"				
"	"	"	"		電動道具セット	1.0点セット	1	65,000							"				
"	"	"	"		ツールスタンド	TS-10	5	43,000							"				

物品管理簿 (棄出納簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.62 2 6	資産外物品	工具・器具 備品	諸機器		細立	梯子兼用 7M	2	27,000					野村貿易 (株)			
"	"	"	消火用機器		消化器	1.5kg A1-4D	5	12,000					"			
"	"	"	"		"	20kg AK-6M	5	18,000					"			
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	工具		卓上ボール盤	B-23-NB	1	250,000					"			
"	資産外物品	"	"		ハンドリベット ツールキット		1	16,000					"			
"	固定資産 物品	"	"		コンプレッサー	CT-255P	1	460,000					"			
"	資産外物品	工具・器具 備品	工具		ジャッキ	MF-125B	1	19,000					"			
"	"	"	"		"	M-150M	1	44,000					"			
"	"	"	"		ドリル雑	HSD-25M	2	45,000					"			
"	"	"	"		"	鉄工用	2	45,000					"			
"	"	"	"		タップグイス セット		1	41,000					"			
"	"	"	"		ネジ山修正 ツール		1	35,000					"			
"	固定資産 物品	諸用品	雑用品		移動式足場	RT-16	1	180,000					"			

物品管理簿 (兼出納内訳)

年月日	分類			整理 番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額					数量	価額
S.62 2 6	資産外物品	工具・器具 備品	工具		パンク修理用具	AR-E3S	1	42,000								
"	"	"	"		ドリル鋸	コンクリート用	1	40,000								
"	"	雑用品	雑用品		梯子	二連梯子	1	90,000								
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	工具		万力	UV-230	1	235,000								
"	資産外物品	工具・器具 備品	工具		ボール	L-150cm	2	20,000								
"	固定資産 物品	機械装置	動力機械		定電圧電源装置		3	1,500,000								
"	資産外物品	雑用品	雑用品		小荷物運搬用具	片袖鉄板張 四輪車	5	60,000								
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	測定機器		ブルメーライス 測高機		1	110,000								
"	資産外物品	"	測定器具		ブラニメーター		3	85,000								
"	固定資産 物品	"	測定機器		反射鏡式実体鏡		3	155,000								
"	資産外物品	"	測定器具		同上 平行移動台	II型	1	90,000								
"	"	"	"		円弧定規	R30~ R5000	3	29,000								
"	"	"	"		輪尺	測定範囲 100cm	5	13,000								

借用品管理簿(棄出納簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.62 2 6	資産外物品	工具・器具 備品	観測器具		製図用グラフ ペンタグラフ	最高倍率 1.0倍	2	49,500					野村貿易 (株)			
"	固定資産 物品	"	観測器具		自記雨量計	隔測自記雨量計 (深定付管)	1	175,000					"			
"	資産外物品	"	"		自記温度湿度計	ハイメタル式 毛髪式	1	80,000					"			
"	固定資産 物品	"	"		自記地中温度計	水銀 ブルドン管式	1	142,000					"			
"	"	"	"		風速計	風向風速センサ	1	1,850,000					"			
"	"	"	"		百葉箱	木製(防腐)	1	100,000					"			
"	資産外物品	"	光学 度量器類		土壌水分計	電気抵抗式	2	87,700					"			
"	"	雑用品	雑用品		雑物胴丸	大三角形	3	10,000					"			
"	"	工具・器具 備品	結核器		捕虫網	ステンレス 匹折式金属	2	15,000					"			
"	"	"	"		土壌生物 抽出装置		1	32,000					"			
"	"	"	"		緑色ハンドリン グゼット		2	32,000					"			
"	"	"	"		土壌篩		1	23,000					"			
"	"	図書	図書		標準土色帖		1	14,000					"			

物品管理簿 (整理内表)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額					数量	価額
S.62 2 6	資産外物品	工具・器具 備用品	光学変数器		土壤硬度計	山中式平面型	2	15,000					野村貿易 (株)			
"	固定資産 物品	雑用品	環境・衛生 機器		飲料水用 濾過装置	FAM-80型	1	4,700,000					"			
"	資産外物品	工具・器具 備用品	光学変数器		照度計		2	22,000					"			
"	固定資産 物品	機械装置	動力機械		小型発電機		3	430,000					"			
"	資産外物品	雑用品	雑用品		貯水タンク	容量500L	3	30,000					"			
"	"	工具・器具 備用品	農林業用 機器		チェーンソー	CS-400 EVL	3	85,000					"			
"	固定資産 物品	"	諸機器		"	CST-610 EVL	2	170,000					"			
"	"	"	"		"	CS-900 EVL	1	220,000					"			
"	資産外物品	"	"		チルホール		2	60,000					"			
"	"	"	"		ドラムポンプ	SB-25	5	27,500					"			
"	"	"	"		ワイヤーロープ カッター		1	30,000					"			
"	"	"	"		ドラム缶 キャリア	DC-250	1	52,000					"			
"	固定資産 物品	機械装置	農林業機械		動力土壌 土ふるい機	MS-1B	1	597,500					"			

備品管理簿 (兼出納簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額			
S.62 2 6	資産外物品	工具・器具 備品	諸機器		ハンド スプレヤー	背負式	2	24,000					野村貿易 (株)		
"	"	"	消火用機器		消防ホース	φ65mm 20m	2	25,000					"		
"	固定資産 物品	機械装置	"		消防ポンプ	P503R	1	830,000					"		
"	資産外物品	雑用品	雑用品		ハンディカン	KZ-20Z	5	12,000					"		
"	固定資産 物品	機械装置	農林業機械		草刈り機		2	107,000					"		
"	資産外物品	工具・器具 備品	光学・ 度量器具類		オリンパス カメラ	OH-2SP	1	70,000					"		
"	固定資産 物品	"	"		実体顕微鏡	SZ-TR-2	1	470,000					"		
"	"	"	濾機器		種子貯蔵皿	170L SJ- 18KG6	3	110,000					"		
"	"	"	"		インク・ホン		2	130,000					"		
"	資産外物品	"	"		チェーンブロック		1	48,000					"		
"	固定資産 物品	"	"		チェーンブロック 用組立三脚	3m 3ton用	1	145,000					"		
"	資産外物品	"	農林業機器		植穴掘機	自動選心 クラッチ ムギアA5型	1	78,700					"		
"	"	"	"		ドリル刃	200x560 mm	3	20,000					"		

物品管理簿 (乗出系内簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額					数量	価額
S.62 2 6	資産外物品	工具・器具 備品	蓄機器		ラッシング ベルト	ストレート タイプ	5	10,400 単価					野村貿易 (株)			
"	"	"	"		電動ジスク サンダー		1	46,080					"			
"	"	"	光学 度量器類		吊はかり	丸型	1	25,000					"			
"	"	"	"		台秤		1	50,000					"			
"	"	"	工具		ソーチメソ 加工器具		1	20,000					"			
"	"	"	雑用品		ローラー コンベアー		20	32,000					"			
"	固定資産 物品	"	"		ベルト コンベアー	5m	1	284,000					"			
"	"	"	"		"	7m	1	397,950					"			
"	資産外物品	工具・器具 備品	工具		オイルジャッキ	10ton	2	11,600					"			
"	"	"	"		"	5ton MMJ-5C	2	19,000					"			
"	"	"	"		"	20ton MH-20L	2	74,000					"			
S.62 3 9	資産外物品	図書	図書		土木建築技術書 の加算行乾弱地 盤ハンドブック		1	39,000					丸善(株)			大崎
"	"	"	"		Grand World Atlas		1	29,500					"			"

物品管理簿 (乗出系内簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		支出科目	備考	
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額			
S. 62 1 9	固定資産 物品	図書	備品図書		世界大百科事典	全37巻	1	214,000						大崎	
"	資産外物品	図書	図書		国際機関総覧		1	20,000						"	
"	"	"	"		科学大辞典		1	28,000						"	
S. 62 1 26	固定資産 物品	工具・器具 備品	事務機器		ワープロ (セイコー エプソン)	ワードバンクL	1	124,000						フジキコー (株)	大村
"	資産外物品	"	"		"	グラフィック イメージリーダー	1	33,700						"	"
"	"	"	諸機器		"	トランス 220/100V	1	14,800						"	"
"	固定資産 物品	"	事務機器		ワープロ (東芝ルポ)	JW-R70F	1	134,000						"	"
"	資産外物品	"	諸機器		"	トランス 220/100V	1	14,800						"	"
S. 62 1 28	"	雑用品	雑用品		雨具	GOLD WIN ノースフェイス LL	1	19,800						"	森田
"	"	"	"		"	"	2	19,800						"	"
"	"	工具・器具 備品	光学 度量器類		双眼鏡	ニコン7-50 トリビカル IF・HP	1	47,000						"	"
"	"	"	"		カメラ	スレチモビコン	1	40,000						"	"
"	"	"	管理機器 時計類		マイクログラセツ トレコーダー	オリンパス パールコーダー L-200	1	35,800						"	"

備品管理簿 (兼出入納内訳)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.62 1. 28	資産外物品	工具・器具 備品	諸機器		トランス	220/100V 5A	6	11,600					フジキコー (株)			森田
"	"	"	"		"	220/100V 10A	6	14,800					"			"
"	"	"	"		解剖器セット	メス、ピンセット他	1	18,000					"			"
"	"	"	"		ラウンドスビー カー	TRQ-112K 220V用	1	54,000					"			"
"	"	"	"		キヤンピング スタンプ	コールマン ビーグワン	2	20,300					"			"
"	"	"	"		携帯無線機		3	38,800					"			"
"	固定資産 物品	諸用品	環境衛生 機器		イオン樹脂交換 式硬水軟水化 装置	予備5ヶ付き	1	168,000					"			"
S.62 2. 24	"	工具・器具 備品	光学装置器		土壌三層計	R-2型 DJK-1120	1	398,000					(株) サン久			菊住
"	資産外物品	諸用品	文房具		製図用具セット	17点セット	5	30,200					"			"
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	測量器具		トランシット	TM-6 金属三脚付	1	669,000					"			"
"	資産外物品	"	"		ハンドレベル	望遠高度付	1	17,000					"			"
"	"	諸用品	雑用品		アルミニウム トランク	大 72cm	1	25,000					"			"
"	"	"	"		ペーパーポット	径8cmx15 FS-815	1	48,300					(株) テック エンジニア リング			馬淵

借入品管理簿 (貸出系内分)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.62 5 26	資産外物品	工具・器具 備品	工具		ソーチェン 加工器		1	23,000					(株) テック エンジニア アリング			馬器
"	"	"	光学測定器 類		カメラ	キヤノン アクティ	1	42,300					"			"
"	"	"	工具		整備工具セット		1	60,000					"			"
"	"	"	"		テスター		1	21,000					"			"
"	"	"	測定器具		ハンドレベル		1	130,000					"			"
"	"	"	雑用品		カメラキャリ ン グケース	アルミケース	1	19,700					"			"
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	諸機器		電圧変換 トランス		1	196,000					"			"
"	"	"	"		パワーインバ ーター		1	204,500					"			"
"	資産外物品	"	"		トランス		5	16,600					"			"
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	事務機器		ワープロ	東芝ルボ	1	128,000					"			"
"	資産外物品	"	諸機器		スタビライザ ー		2	26,300					"			"
"	"	雑用品	環境衛生 機器		ポータブル 浄水器	約1L 浄水殺菌	1	11,000					"			"
S.62 5 26	"	工具・器具 備品	諸機器		カメラキャリ ン グケース	E-170	1	19,700					大澤産業 (株)			左戻

借入資産管理簿 (棄出納内簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.62 5 25	資産外物品	諸用品	文房具		ダイモ	テープ付 M1570	2	28,500					大幸産業 (株)			左戻
"	"	"	"		パワテッコ	L-100	1	74,000					"			"
"	"	工具・器具 備品	諸機器		ふるい	ステンレス製 網目2mm	1	29,000					"			"
"	"	"	"		"	網目4mm	1	29,000					"			"
"	"	"	"		"	網目5.66mm	1	32,000					"			"
"	"	"	"		"	網目7.93mm	1	32,000					"			"
"	"	"	"		"	網目9.52mm	1	32,000					"			"
"	"	諸用品	雑用品		殺菌剤	グイフ 1.5kg	1	24,100					"			"
"	"	"	"		"	ペンレイトク T 6kg	1	89,300					"			"
"	"	"	"		ハイボネックス	12L入	1	39,200					"			"
"	"	"	"		アルミトランク	72cm	3	25,000					"			"
S.61 11 6	固定資産 物品	車両運搬具	自動車		トヨクランドクルーザー	FJ75LV- KR	4	1,766,000					トヨタ自動 車(株)			
"	"	"	"		"	FJ62LV- KC	2	1,873,000					"			

固定資産管理簿 (棄出系内簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.62 1 14	固定資産 物品	車両運搬具	自動車		いすゞ4WD ピックアップ	KBD46	2	1,750,000					東京いすゞ 自動車 (株)			
"	"	"	"		いすゞ4トン級 4WDカーゴ	FSS12G	1	4,950,000					"			
"	"	"	"		いすゞ4トン級 4WDクレーン 付カーゴ	FSS12G	1	6,950,000					"			
S.62 1 14	"	機械装置	土木機械		小松 フルドーザー	D65A-8	1	19,400,000					(株)小松 製作所			
"	"	"	動力機械		小松発電機	FG33B-1	1	1,900,000					"			
"	"	"	"		深井戸用水中 モーターポンプ	40BHS12 -3.7型	1	753,000					(株)佐原 製作所			
"	"	"	"		同上用発電機	18KVA ポンネット付	1	1,600,000					"			
"	"	"	"		自吸式 エンジンポンプ	125FSQE	2	924,000					"			
S.62 2 6	資産外物品	諸用品	文房具		カシオ計算器	JS-20	5	10,000					野村貿易 (株)			
"	固定資産 物品	一具・器具 備品	事務機器		NECワープロ	9C-9801 -VM21	2	1,406,300					"			
"	資産外物品	諸用品	文房具		マックス ホチキス	HD-INA	6	17,000					"			
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	事務機器		リコー複写機	NP乾式 FI-2070	1	1,319,000					"			
"	資産外物品	諸用品	書匣類		スチール書匣	S- D3655AY	2	50,000					"			

備品管理簿 (棄出納内簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S. 62 2 6	資産外物品	諸用品	蓄電池類		スチール蓄電池	SMZ360AY	5	28,420					野村貿易(株)			
"	"	"	"		ロッカー	一人用LK-PZAY	5	29,450					"			
"	"	"	事務用家具		回抽机 角足パネル付	SD- SN148D	5	61,980					"			
"	"	"	"		回転椅子 ヒジ掛け付	CR-3N	5	13,190					"			
"	"	"	雑用品		展示パネル		3	37,640					"			
"	"	"	文房具		テープライター	フルフアベット 数字 太文字・細文字	2	24,300					"			
"	"	"	"		製図台	E470	2	62,000					"			
"	"	工具・器具 備品	照明器具		製図版用 スタンド	FL-27	2	13,300					"			
"	"	"	測器器具		正像ボロ		5	50,000					"			
"	"	"	"		測竿	逆目盛検測 (格納測定用)	5	30,000					"			
"	"	"	"		測盤テープ	100m	5	10,800					"			
"	"	"	"		アイロンステー ル巻尺		2	13,000					"			
"	固定資産 物品	"	"		自動レベル	望遠鏡 全長255mm	2	195,000					"			

物品管理簿 (集出系内簿)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S. 52 3 24	資産外物品	諸用品	事務用家具		机(大) 椅子		1	2,000					小松			
"	"	"	"		机(中) 椅子		2	1,500					"			
"	"	"	"		机(小) 椅子		2	800					"			
"	"	工具・器具 備品	諸機器		冷蔵庫		1	500					"			
"	"	諸用品	家具		ベッド		4	1,000					"			
"	"	工具・器具 備品	諸機器		エアコン		8	2,500					"			
"	固定資産 物品	"	"		電話		1	7,000					"			
"	資産外物品	諸用品	家具		ダイニング テーブル	椅子8付	1	3,000					EMMA EJIRO AND SONS			
"	"	工具・器具 備品	諸機器		洗濯機		1	3,000					"			
"	"	諸用品	家具		食器棚		1	500					"			
"	"	"	"		テーブル類		1	500					"			
"	"	工具・器具 備品	諸機器		ガスボンベ		2	900					"			
"	"	"	"		ガスクッカー		1	2,000					"			

価目管理簿 (兼出入帳)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		払出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考	
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額					
S.62 8 25	資産外物品	工具・器具 備品	諸機器		フリーザー		2	N 2,500					EMMA EJIRO AND SONS				
S.62 5 12	資産外物品	工具・器具 備品	事務機器		タイプライター		1	N 3,475									
S.62 7 27	固定資産 物品	機械器具	土木機械		バックホー	加藤 HD-400 SEV	1	7,360,574					加藤 製作所				
S.62 10 19	"	工具・器具 備品	諸機器		飲料水用濾過器	AU-3P	6	単価 250,000									
S.62 9 30	資産外物品	"	"		機材格納用 コンテナ		2	単価 4,000									
S.62 12 28	"	雑用品	雑用品		植付地域表示板		1	N 900									
S.63 3 9	"	工具・器具 備品	工具		アイアンカック		1	N 2,600									
S.63 3 14	固定資産 物品	"	諸機器		燃料タンク		1	N 10,000									
S.63 3 17	資産外物品	"	"		塗装機用 ガスボンベ		1	N 1,850									
"	"	"	"		無縫アンテナ用 鉄塔		1	N 2,850									
S.63 3 23	"	"	工具		ホイールアライ メント調整具		1	N 2,500									
"	"	"	諸機器		カート		1	N 3,000									
"	固定資産 物品	"	"		ダンパー		1	N 15,000									

物品管理簿 (棄出納内訳)

年月日	分類			整理 番号	品目	規格	受入		出		現在高		払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額			
S.63 3 25	固定資産 物品	機械装置	動力機械		コンクリート ミキサー		1	9,000							
S.63 2 15	資産外物品	諸用品	雑用品		カーペット		1	2,930. ²⁶							
S.63 3 4	固定資産 物品	工具・器具 備品	事務機器		コピーマシン	キヤノン	1	33,000							
S.63 3 18	"	"	諸機器		スタビライザー	10KW	1	7,500							
S.63 3 16	資産外物品	"	"		洗濯機		1	3,500							
S.63 3 21	固定資産 物品	諸用品	家具		ソファセット		2	8,000							
S.63 3 30	"	"	事務用家具		金庫		1	16,550							
S.63 3 30	資産外物品	工具・器具 備品	諸機器		ポンプ		1	500							
S.63 3 16	固定資産 物品	機械装置	動力機械		発電機	EG60B 50KVA 小松	1	2,900,000							
S.63 3 15	"	"	"		"	EG40B 30KVA 小松	1	2,100,000							
S.63 3 10	"	工具・器具 備品	諸機器		スタビライザー		3	194,000							
"	資産外物品	"	"		フック		4	29,100							
S.63 5 20	"	諸用品	雑用品		旗ざお		1	1,160							

物品管理簿（表出系内簿）

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		出		現在高		私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額			
S.63 6 23	資産外物品	工機・器具 備品	消火用機器		消化器		10	N 379							
S.63 3 21	資産外物品	諸用品	事務用家具		事務機	大	2	N 2,500							
"	"	"	"		"	中	12	N 1,210							
"	"	"	"		"	小	12	N 610							
"	"	"	"		事務椅子	大	2	N 1,300							
"	"	"	"		"	中	12	N 800							
"	"	"	"		"	小	12	N 270							
"	"	"	"		会議室用 テーブル		10	N 1,000							
"	"	"	在庫類		本棚		10	N 770							
"	"	"	"		スチール ロッカー		22	N 500							
"	"	"	"		ファイリング キャビネット		20	N 500							
"	"	"	"		スチール戸棚		1	N 1,000							
"	"	"	家具		サイドボード		2	N 1,200							

借用品管理簿 (兼出入内覧)

年月日	分類			整理 番号	品目	規格	受入		出		現在高		受入先	払出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.63 3 21	資産外物品	工具・器具 備品	照明器具		蛍光灯スタンド		2	4	200							
S.63 2 4	資産外物品	工具・器具 備品	光学度量器		カメラ	キヤノン スナッピーS	1		73,100							二沼 銀行機材
"	"	雑用品	雑用品		カメラキャリン タケース		1		19,200							
"	固定資産 物品	工具・器具 備品	工具		ツールセット	アルマ Q-6001	1		185,000							
"	"	"	"		テスター	799-101-5000	1		194,000							
"	"	"	"		"	799-203-8000	1		177,500							
"	資産外物品	"	"		"	795-500-1000	1		32,500							
"	"	工具・器具 備品	光学度量器		スライドオート プロセッサ		(1) 2		25,500							
S.63 5 10	"	"	事務機器		タイプライター	オリベッティ	1		2,350							
S.63 6 22	"	部品類	部品		トランクター キヤニアセン	1605025020	1		14,000				石川島芝浦 機械(株)			SF-1040 用
"	"	"	"		トランクター 燃料フィルタ	130306050	2		12,800							
"	"	"	"		トランクター クランプ ク	320400140	1		31,000							
"	"	"	"		トランクター フレックシャ ア	320450130	1		49,000							

資産管理簿 (兼出入内覧)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		出		現在高		支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額		
S. 63 6 22	資産外物品	部品類	部品		トランクター部品 ディスプレイ	323560020	1	11,000						SF-1040 用
"	"	"	"		トランクター部品 タコメーター	385450191	1	12,100						"
"	"	"	"		トランクター部品 コネクティング ロッド	115026100	1	30,900						SE7340T 用
"	"	"	"		トランクター部品 クランクチェイス	320400170	1	18,800						"
"	固定資産 物品	器具 備品	諸機器		電子秤	メトラー PM-2000	1	192,000						
"	"	"	"		プリンター	NEC VP2550	1	269,000						
"	"	"	"		ワープロ	キャノン アルファ20	1	269,000						
"	"	機械装置	消防用機械		水タンクローリ	5KL	1	4,980,000						石川島芝浦 機械(株)
S. 63 3 31	"	器具 備品	諸機器		スタビライザー	1000VA	5	179,600						
"	"	"	"		"	500VA	1	134,600						
S. 63 3 30	"	"	制御機器		トランシット	NO10C	1	375,000						制御舎
"	資産外物品	"	諸機器		洗濯機	東芝 VH-3320B	2	59,800						
"	"	"	"		クランプ アンメーター	3263	1	44,800						

備品管理簿 (表出納内覧)

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額			
S.63 3 30	資産外物品	工具・器具 備品	工具		チェーンブレード クメンドリ用工具		1	12,000							
"	"	"	諸機器		FM機帯 トランシーバー	FT-23	5	38,500					八重洲無線		
S.63 7 23	固定資産 物品	機械装置	土木機械		農用トラクター	小松 D60F-8	1	22,200,000					小松製作所		
"	"	"	農業用 機械		オフセット ディスプレイ	小松 TACW-10	1	3,900,000					"		
"	資産外物品	部品類	部品		ディスプレイ プレート	3000222	8	81,500					"		
"	"	"	"		D80A-18 用部品 カッター インクエッジ	15A-70-11314	1	17,860					"		
"	"	"	"		D80A-18 用部品 カッター インクエッジ	15A-70-11191	2	13,860					"		
"	"	"	"		D80A-18 用部品 ポイント	175-78-31230	3	13,200					"		
"	"	"	"		D80A-18 用部品 プロテクター	154-78-31330	3	17,050					"		
"	"	"	"		D80A-18 用部品 カッター インクエッジ	144-70-11131	2	19,890					"		
S.63 9 2	"	工具・器具 備品	諸機器		ハイアラーム	HA-100	6	16,800							
"	"	"	"		"	HA-200	12	18,000							
"	"	"	"		"	HA-300	6	16,000							

備品管理簿（兼出入系内簿）

年月日	分類			整理番号	品目	規格	受入		出		現在高		私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額			
S.63 9 19	資産外物品	工具・器具 備品	諸機器		ポンプ用 モーター		1	3,667							
S.63 10 25		部品類	部品		トラクタア タメント部品 (フレーム)	35715	2	16,200					石川島芝浦 (株)		
"	"	"	"		"	35719	2	20,700					"		
"	"	"	"		トラクタア タメント部品 (スチップ)	35733	4	11,500					"		
"	"	"	"		トラクタア タメント部品 (シャフト)	35739	2	14,200					"		
"	"	"	"		トラクタア タメント部品 (クラッチ)	88410126040	2	17,500					"		
"	"	"	"		"	88410126080	2	17,500					"		
S.63 10 27	"	図書	図書		百科事典	10冊組	1	460							
S.63 11 15	"	工具・器具 備品	諸機器		ケーブル付電極		1	67,000							共済市
"	"	"	"		アンテナ		2	66,300							
"	"	"	事務機器		卓上計算機		1	425							
S.63 3 28	固定資産 物品	"	諸機器		給油用ポンプ	EBUN (Nigeria) Ltd. Compact Trimline	1	12,500							
"	"	機械装置	土木機械		ブルドーザ フレード	D65A用	1	29,000							

什物品管理簿(表出系内表)

年月日	分類			整理 番号	品目	規格	受入		私出		現在高		受入先	私出先	支出科目	備考
	(大)	(中)	(小)				数量	価額	数量	価額	数量	価額				
S.63 3 25	固定資産 物品	機械装置	土木機械		コンクリート ミキサー	BFG SPEED MIX	1	9,000								
S.62 2 6	資産外物品	工具・器具 備品	工具		スクリュー ドリットセット	M-618	1	21,000					野村貿易 (株)			
S.62 4 28	固定資産 物品	車両運搬具	自動車		マイクロバス	日産W40	1	2,320,000								
S.63 3 3	資産外物品	工具・器具 備品	工具		溶接機		1	910								
S.63 3 9					アイアンカッタ 一台		1	1,100								

参考4 ナイラ為替相場の推移 (1)

(Buying)

	1ヶ所当りUS:\$	1ヶ所当り円
1986/10/20-10/26	3.9101	0.0253
10/27-10/31	4.1775	0.0267
11/03-11/07	3.85225	0.0241
11/10-11/14	3.6000	0.0221
11/17-11/21	3.4993	0.0218
11/24-11/28	3.4599	0.0213
12/01-12/05	3.4945	0.0214
12/08-12/12	3.0005	0.0185
12/15-12/19	3.2161	0.0197
12/22-1987/01/09	3.3000	0.0202
01/12-01/16	3.4250	0.0217
01/19-01/23	3.5369	0.0232
01/26-01/30	3.6817	0.0240
02/01-02/06	3.8719	0.0256
02/09-02/13	3.9215	0.0257
02/23-02/27	3.9050	0.0251
02/27-03/02	3.9050	0.0255
03/05-03/11	3.6050	0.0246
03/12-03/18	3.8097	0.0254
03/19-03/25	4.1031	0.0254
04/02-03/14	3.7188	0.0253
04/16-04/25	3.9187	0.0277

(2)

	1ヶ月当りUS\$	1ヶ月当り円
1987/04/30-05/13	4.0201	0.0250
05/15-05/30	4.1617	0.0257
06/04-06/18	4.3419	0.0305
06/18-07/02	3.7188	0.0256
07/02-07/15	3.9679	0.0272
07/16-07/28	3.5354	0.0237
07/30-08/10	3.8796	0.0259
08/13-08/25	4.0203	0.0266
08/27-09/07	4.1006	0.0287
09/10-09/21	4.1709	0.0294
09/24-10/05	4.2227	0.0292
10/08-10/19	4.2533	0.0293
10/22-11/02	4.2989	0.0297
11/05-11/16	4.3215	0.0316
11/19-11/30	4.2137	0.0311
12/03-12/17	4.1206	0.0324
12/17-1988/01/18	4.1309	0.0319
01/21-01/31	4.1771	0.0329
02/04-02/16	4.2131	0.0328
02/19-02/28	4.2664	0.0326
03/03-03/15	4.2727	0.0330
03/17-03/22	4.3419	0.0341
03/22-03/31	4.2714	0.0342

(3)

	1ヶ月当りUS:\$	1ヶ月当り円
1988/04/14-04/26	4.1911	0.0331
04/28-05/09	4.1716	0.0334
05/12-05/23	4.1542	0.0334
05/26-06/06	4.0251	0.0324
06/09-06/21	4.0490	0.0322
06/24-07/04	4.2917	0.0333
07/07-07/18	4.4527	0.0334
07/21-08/01	4.7187	0.0354
08/04-08/16	4.5277	0.0341
08/18-08/30	4.5973	0.0343
09/01-09/13	4.7269	0.0346
09/15-09/25	4.6936	0.0350
09/29-10/25	4.6589	0.0347
11/25-12/05	5.3364	0.0440
12/08-12/22	5.3263	0.0431

参考5 燃料及びオイルのレート

燃 料	ガ ソ リ ン	デ イ ゼ ル
87/4から12	0.395ナイラ	0.295ナイラ
88/1から12	0.42ナイラ	0.35 ナイラ
89/1から	0.60ナイラ	

金額：ナイラ

オ イ ル	ガソリン用オイル	ディーゼル用オイル
87/4から11	3.75 / 1L	do
12から88/8	3.455 / 1L	do
88/9から	4.8 / 1L	6.2 / 1L

P. S *燃料及びオイルの輸送費は計算時に、各車輛に平均して加算した。

*オイルは前年度、買い置きをしてあったものを使用したりしているので金額は、その当時の金額を使用している。

参考6-1 FUEL and OIL CONSUMPTION(VOLUME)

Litter

	APR		MAY		JUN		JUL		AUG		SEP		OCT		NOV		DEC		JAN		FEB		MAR		TOTAL		
	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	
S 62	-	-	-	-	-	-	405.2	0	429.8	8	442.4	8	292.6	0	34.3	0	379	8	368	0	344	0	556	0	3560	24	
LA5727AP	S 63	327	0	403.3	8	508.6	0	305.2	0	420	8	290	0	4	89	0	258	0	-	-	-	-	-	-	2855.9	20	
IIFGN559	S 62	-	-	-	-	257.4	0	217.8	0	218.5	0	338.3	0	313.4	0	491	8	388	0	303	8	354.2	9	-	2771.6	16	
	S 63	338.6	0	256	8	131	0	100	4	200	8	184	0	181	2	457	0	178	0	-	-	-	-	-	2025.6	22	
560	S 62	-	-	-	-	336.9	8	231	0	73.3		139.1		379.1		266	6	258		354		456		-	2488.4	16	
	S 63	358.2		230.4	8	268		250	8	206		300		150		190		-		-	-	-	-	-	2113.6	16	
561	S 62	-	-	-	-	121		288.5		188		322.1		235		303	8	385		354		354		-	2550.6	8	
	S 63	387.5		190.4	8	263		200	25	343		200		147		140	8	-		-	-	-	-	-	2258.9	24	
OY1040BD	S 62	467		376		930		795	6	482	10	558	10	665	9	256	4	387	8	139	4	404	2	477	7	5916	60
	S 63	384	14	316	6	370	30	250	25	292	20	256	14	240	12	360	28	290	16	-	-	-	-	-	2658	169	
KD6451AJ	S 62	-	-	-	-	-	-	183		183		215.9		81	6.5	205		154		202		198		-	1238.9	6.5	
	S 63	148.2		83		91		120	24	80	8	70		90		40		-		-	-	-	-	-	842.2	32	
KD6452AJ	S 62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	0	
	S 63	296.6		69.7		74		145	17	132		110		80		50		-		-	-	-	-	-	1017.3	17	
IIFGN574	S 62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.6	0	
	S 63	371.4	10.4	57.2	10	0	0	150		145		20	2	0		50		0		-	-	-	-	-	793.6	22.4	
IIFGN575	S 62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	0	
	S 63	0	0	22		70		140		0		0		0		0		-		-	-	-	-	-	232	0	
IIFGN576	S 62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	
	S 63	75.3		0		480		270	12	0		0		50		50		-		-	-	-	-	-	1065.3	12	
D60A	S 62	-	-	-	-	-	-	0		1080		1979		1792		1454	183	1345		515		1778	0	-	9943	183	
	S 63	1023		790	15	925	38	0	0	4	1470	44	1200	4	600	4	1130	0	-	-	-	-	-	-	7138	71	
D65A	S 62	-	-	-	-	-	-	550		690		1189		1490		1000	181	470		1010		1001	13	-	7400	194	
	S 63	320		920		755	25	555	4	235	8	680	36	1310	16	1390	12	1050	13	-	-	-	-	-	7215	114	
D60F	S 62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	
	S 63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	820	26	
EG33B	S 62	67		237		169		40		214		301		149	12	34		214		200		220		-	1845	12	
	S 63	414		240		250	6	390		294		485	12	674	5	693	8	-		-	-	-	-	-	3881	43	
NG40B	S 62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	
	S 63	-	-	123	12	176	12	318		246		240	16	300	8	302	13	343	12	-	-	-	-	-	2050	73	
EG60B	S 62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	
	S 63	-	-	325	12	554	12	684		742		758	20	922	4	887	5	791	12	-	-	-	-	-	5653	65	

参考 6-2

	APR		MAY		JUN		JUL		AUG		SEP		OCT		NOV		DEC		JAN		FEB		MAR		TOTAL		
	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	FUEL	OIL	
NIPPON SHAYO S 62																											
NIPPON SHAYO S 63			232	12	554	12	664		742		758	20	922	4	887	5	791	12									
LISTER S 62																											
LISTER S 63	603		800		0		0	0	0	0	0	0	0	0	300	20	287										
TRACTOR No. 1 S 62															84	84	84										
TRACTOR No. 1 S 63	30		200		40		100	40	25	40	40	190			40	40	190										
S 62															20	20	0										
S 63	80		62		51		20	20	20	40	20	20	40	40	40	40	20	20									
S 62																											
S 63			140		141		150		136		220	20	160	2	90		0										
HD400 S 62																											
HD400 S 63					100		200		312		0		0		300		0										
WATER PUMP S 62																											
WATER PUMP S 63					30		25	60	0	30	8	40	12		30	8	40	12									
MIXING MACHINE S 62																											
MIXING MACHINE S 63					20		0	10	20	90	20	30			30		0										
CARRY MACHINE S 62																											
CARRY MACHINE S 63																											
S 62																											
S 63																											
S 62																											
S 63																											
S 62																											
S 63																											
S 62																											
S 63																											
S 62																											
S 63																											

JICA