

インドネシア国 マムジュ林業開発協力 基礎二次調査報告書

昭和61年6月

国際協力事業団



インドネシア国
マムジユ林業開発協力
基礎二次調査報告書

JICA LIBRARY



1031132[2]

昭和61年6月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 8. 25	108
登録No. 15252	88
	FDF

は し が き

インドネシア国の森林面積は113百万ha(国土面積の約59%)あり、このうち65百万haが生産林とされ、年平均77百万 m^3 の伐採可能量があると見込まれている。このようななかで、インドネシア政府は、1980年より国内需要に対する木材の供給について新しい政策(木材加工産業—合板—の開発促進、国内木材需要の開発等)を策定し、これに丸太輸出を関連させ、数量規制を実施した。この規制をさらに強化し、1985年から丸太輸出を全面的に禁止した。

このため、林業開発を実施してきた本邦企業は、新たに合板工場を建設し、操業を開始した。合板工場用の原料を供給するために、本邦企業は南スラウェシ州マムジュに所有する林区の開発を計画し、その森林資源量の確認と関連インフラの規模等の調査を当事業団に対し要請してきた。

当事業団は、林業開発に伴うインフラ整備等により開発効果が大きいことを考慮し、同林区の開発に係る基本計画を作成することを目的として昭和61年4月に(財)林政総合調査研究所 専務理事 相馬昭男氏を団長とする調査団を派遣した。本報告書はこの調査団の現地調査の結果をとりまとめたものである。

本報告書が有効に利用され、事業開発の一助となることを期待する。

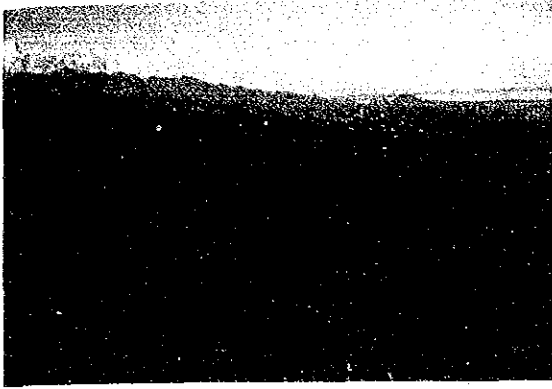
最後に、本調査を実施するにあたり多大なご支援及びご協力をいただいた関係各位に深く感謝する次第である。

昭和61年6月

国際協力事業団

林業水産開発協力部長

鈴木 進



北西部丘陵地の林相



ケアン集落地周辺の焼畑及び森林



カルク川周辺の林相
(大径木が少い)



ケアン周辺の林相
(中径木が多い)



パニキ川河口 (干潮時)



合板工場ログポンド (メランティ)

目 次

I 総 論	1
1. 調査の概要	1
1) 調査の目的	1
2) 調査団の構成	1
3) 調査期間	2
4) 主な面談者	2
2. 調査結果の要約と結論	4
II 各 論	9
1. インドネシアの林業現況	9
1) 森林資源の現況	9
2) 木材需給の動向	12
3) 合板産業の動向	14
4) 今後の林業・林産業政策	16
2. 調査対象地の現況	17
1) 自然条件	17
① 位置	17
② 気候	17
③ 地形	17
④ 地質及び土壌	23
⑤ 植生	24
2) 社会的条件	24
① 人口及び集落	24
② 産業	27
③ 交通	28
④ 主要公共施設	29
⑤ 土地利用	29

3) 森林資源	30
① 森林蓄積資料の検討・分析	30
② 利用樹種と未利用樹種	34
③ 全域の森林蓄積	38
④ 地区毎の森林蓄積	38
3. 開発計画	47
1) 開発の基本的な考え方	47
① 開発適地の選定	47
② 開発基本計画	50
2) 森林開発計画	51
① 対象樹種	51
② 木材生産計画	52
③ 更新計画	52
3) 伐出計画	53
① 投入機械台数及び配置人員並びに標準作業量	53
② 生産コストの試算	55
③ 投入機械の仕様, 単価, 数量	57
④ 施設の種類及び仕様並びに数量	58
⑤ 作業工程毎のコスト	58
4) 道路計画	61
① 道路計画	61
② 道路建設にあたっての留意事項	63
③ 幹線道路の建設費	63
④ スラウェン縦貫道路	63
4. インフラ整備計画	64
5. 投資環境	65
6. 開発協力効果	69

I 総 論

1. 調査の概要

1) 調査の目的

インドネシアの森林面積は国土の59.0%113百万ha(生産林64百万ha,保護林等49百万ha)であるが,生産林のうち有用材が残っているのは,65百万haとされている。しかしながら,インドネシアにおける森林開発は開始後20年も経過していないものの一部には荒廃した森林もあり,「イ」政府は森林資源の保護政策を強化するとともに1985年1月から丸太輸出を禁止し,合板工業を中心とする国内木材産業の振興を図っている。

このため林業開発を実施してきた本邦企業の大部分はインドネシアから撤退したものの,三井物産(株)はこの政策に沿って南スラウェシ州ウジュンバンタンに合板工場を建設し,操業を行なっている。現在,原料となる丸太は中カリマンタン州より調達しているが,将来とも事業を継続していくためには新たに林区を開発する必要があり,同社は南スラウェシ州マムジュ林区の開発を計画した。同林区を開発するにあたり林区に至る道路等インフラ整備が必要であることから,本調査では森林資源を確認しうえて関連インフラの規模等を調査し開発の基本計画を作成することを目的とする。

2) 調査団の構成

総 括	相馬昭男	(財)林政総合調査研究所 専務理事
林業政策	安井正美	農林水産省 林野庁 指導部 計画課 課長補佐
協力企画	和田明人	農林水産省 経済局 国際部 国際協力課
搬出計画	渡辺敦太	(社)日本林業技術協会 主任研究員
道路計画	坂 貞雄	(社)日本林業技術協会 航測検査部次長
森林調査	望月 梨	(社)日本林業技術協会 調査部 課長
業務調整	鈴木邦雄	国際協力事業団 林業水産開発協力部 林業投融資課

3) 調査期間

昭和61年4月1日から昭和61年4月22日まで(22日間)

うち官ベース:

昭和61年4月1日から昭和61年4月15日まで(15日間)

コンサルタント

昭和61年4月1日から昭和61年4月22日まで(22日間)

調査日程は別紙のとおり

4) 主な面談者

Ministry of Forestry

Director of Planning Bureau

Secretariat General

Ir. Saryono

Dinas Kehutanan - Propinsi Sulawesi Selatan

Kepala Sub. Pinas Tertib

Pengusahaan Hutan

H. Abudul Wahaid

Sulawesi Selatan

Badan Perencanaan Pengembangan (BAPPEDA)

Sekretaris

Dr. s. Maliku

P.T. Katingan Timber Co. (KTC)

社長 佐藤 大澄

取締役経理担当 田中 正義

伐採部門担当 和田 郁男

総務部門担当 枝 幸宏

工場長 能登 英昭

JICA インドネシア事務所

所長 遠藤 英夫

次長 榎本 正義

所員 佐々木 弘世

在ウジュンバンダン日本国総領事館

総領事 國井 實

調 査 日 程

曜日	月日	行 程	行 動		内 容
			① (相馬, 安井, 和田, 鈴木)	② (渡辺, 坂, 望月)	
火	4/1	東京 13:00発 - JL719・SQ210 → ジャカルタ 21:10着	移動		移動
水	2	② ジャカルタ - GA051 → ウジュンバンダ (13:00発) (16:15着)	am. 大使館 JICA事務所 pm. 林業省計画局長表敬		移動 ジャカルタ → ウジュンバンダ (渡辺 坂) 現地企業と打合 土地利用調査ポゴール (米望月)
木	3	① ジャカルタ - GA051 → ウジュンバンダ	am. KTC ジャカルタ事務所と打合 pm. 移動 ジャカルタ → ウジュンバンダ		同 左 pm. 移動 (望月) ジャカルタ → ウジュンバンダ
金	4		am. 州政府開発計画局及び林業省営林局等		
土	5		am. KTC と打合		
日	6	ウジュンバンダ → マムジュ 飛行場 → マムジュ	移動 (チャーター飛行機及び車)		
月	7	マムジュ → マムジュ 飛行場 (空中調査) → グマカ グマカ → ランタイダゴ (車)	現地調査・ヘリコプターによる調査及び移動 (車) 現地調査 (森林現況)		
火	8		現地調査 ("		
水	9		現地調査 ("		
木	10		移動 グマカ → マムジュ (車)		移動 グマカ → ケアン (馬)
金	11	① マムジュ → ウジュンバンダ	移動 (車)		現地調査 (森林現況)
土	12		KTC と打合		" ハウ河調査 (渡辺)
日	13	① ウジュンバンダ 11:20発 - GA050 → ジャカルタ 12:30着	am. 移動 pm. KTC と打合		移動 ケアン → グマカ (馬) → マムジュ (車)
月	14	① ジャカルタ 18:45発 → JL722 → → 東京 06:05着	am. JICA事務所及び大使館諸国報告 pm. 移動 移動		機材搬送地調査 (マムジュ ← ペランベラン, ペラン, ハムキ) (船) am. 聴取調査: マムジュ, pm. 移動 マムジュ → マジュネ (車) 移動 マジュネ → ウジュンバンダ (車)
水	16				KTC と打合及び資料収集
木	17				am. 資料収集整理 pm. 移動 ウジュンバンダ → ジャカルタ
金	18				KTC と打合及び資料収集
土	19	② ウジュンバンダ 16:30発 - GA050 → シルクル 17:30着			資料整理, とりまとめ
日	20				am. JICA事務所, KTC 帰国報告
月	21				移動
火	22	② ジャカル 07:45発 - CX710・500 → 東京 21:15着			

(注) ① グループ: 総括, 協力企画, 林業政策, 業務調整

② グループ: 森林調査, 搬出計画, 道路計画

* 4/2: 望月はジャカルタ泊り

2. 調査結果の要約と結論

1) インドネシアの森林、林業政策

① 第4次開発計画

インドネシアは本格的な森林開発が行なわれてから、まだ20年もたっていないが、森林は急速に荒廃し、その保護対策が問題になってきたのは、1970年代後半からである。

1979年から始まった第3次開発5ヶ年計画では、丸太輸出よりも付加価値の高い製品輸出を促進することにより、国内の木材が工業を育成し、それに伴う雇用機会を創出し失業対策にもあてようとした。

特に、1980年に制定された農林大臣、工業大臣及び商業・協同組合大臣の共同命令により、従来の丸太輸出制限政策と木材加工振興対策が強化され、丸太輸出量は85/86年度はゼロになるよう計画された。

ひきつづき、1984年から第4次開発5ヶ年計画が実施されているが、その内容は、

㊶ 森林・土地・水資源の保全として

荒廃地復旧、人工林の造成、焼畑耕作農民の定着、荒廃水源地の回復

㊷ 天然資源及び自然環境の保全として

自然保全林・レクリエーション林の保全、国立公園の設置、海岸保安林の保全、保護林の保全、開発による被害監視

㊸ 森林経営として

国有林の蓄積調査、森林と草地の境界区分、ジャワ島の火山被災地の回復、森林以外への土地の計画的供給

㊹ 木材加工として

合板・製材の生産能力の増強、本質系パネル工業、紙・パルプ工業の開発、木材加工製品の輸出振興、未利用樹種の輸出振興、特殊林産物の生産振興

である。

4次計画実施の前後の世界経済の動きはめまぐるしいものがあり、インドネシア経済も大きくゆれうごいているようである。インドネシア経済を支える主要品目は何といても石油であり、その石油がこの頃は、今一つはつきりしない。しかし、それはそれとして、森林・林業政策は既定路線を進んでいくことは間違いのないようである。

② インドネシアの森林資源

インドネシアの森林面積は、全国土面積192百万haの59%にあたる113百万haである。そして、この森林は、カリマンタンに32.3%、スマトラに22.2%、イリヤンジャアに25.4%、スラウェシに10.1%と殆どが外領に分布している。

113百万haのうち、65百万haが伐採の対象となる森林として区分され、年平均77百万 m^3 の潜在生産力(計画可能伐採量)があるとみられている。この計画可能伐採量に対し、統計上の伐採実績は、丸太生産量でであり、その正確な対比はできないのであるが、一般的には、丸太生産量は減少傾向にあり、資源内容が劣化しているのではないかとされている。また、現地では恒常的な伐採能力の低下が指摘されている。これは投下資金が工場建設やその運営費に廻るのが精一ぱいで、原木生産に到底及ばないためであるともいわれている。資源的背景が有利な大手メーカーを除き、中堅小規模メーカーとの間に、企業間較差が出てきたともいわれている。

一方、未利用樹種の利用開発が進めば、必ずしも将来の資源について悲観することはないというが、今回、林業省で質ねたところ林業試験場で研究中との回答であったが、はっきりしたものではなかった。

人工造林は進められているが、荒廃地に対して針葉樹を植えているがジャワ島以外では、緒についたばかりであり、合板、製材用の広葉樹造林は、古いチーク造林以外今後の課題である。

③ 合板工業の現状

1980年の共同大臣命令までの、インドネシアの合板工場は21工場であったが、その後、急激に増加し、1984年には95工場、年間生産力533万 m^3 をもつまでになり、翌1985年には108工場になった。

この時期、日本には350の合板工場があり、現在は104を残す状態であり、台湾は100から25、韓国は60から6、シンガポールは最も危機的状态を示し、46から1へと激減した。この分だけ、インドネシアの合板工場がふえ、生産量がふえたことになる。因みに、1981年の生産量155万 m^3 が1984年に382万 m^3 と2.5倍になり、輸出は、77万 m^3 が301万 m^3 と、3.9倍に達している。外貨収入も11億6千万ドルが61億7千万ドルとなり、531%を記録している。

今や、インドネシアは、世界の合板貿易の供給量に関しては、全世界を席捲するにいたっているといつて過言でない。

しかし、合板の国際市場価格は供給過剰気味のため価格が下落しており、一方、国内では原料確保が思うにまかせない状況にあり、生産原価が継続して上昇しており、原木高の製品安で合板業界は非常に苦しいようである。

2) 調査対象地の現況

① 自然条件

調査対象地は、南スラウェシ州マムジュ郡カルク大村及びカルンパン大村にあり、

P. T. Maskumambang Mamuju の約 5 万 ha であるが、自然条件のうち、森林開発にあたり、特に考慮しなければならない点は地形である。

地域内の東寄りに北東から南西に向って海拔 800~1,000 m の急峻な山脈が数本平行して走り、その南西端附近に最高峰ミフリ (Mihuri) 山 (約 1,130 m) がそびえている。

したがって、地域を東西方向に概観すれば、海岸線数キロメートルのところから急峻な山地にせり上り、激しい凹凸を繰り返して 1,000 m の主稜線にいたり、東部のハウ川に落ちこみ、再び緩やかに奥地脊梁山脈に続いている。

基岩は白亜紀層、第三紀層の固結碎屑堆積物 (砂岩、シルト岩、頁岩、礫岩) で、到る所にこれらの露出 (岩壁、滝等) がみうけられる。この基岩の様相は、マラッカ海峡をへだてたカリマンタンとは著しく異なるものである。

また、スラウェシ島は、西のマカッサル海峡にウオーレス線が、東のバンダ海にウエーバー線が走っており、東アジアとオーストラリア間の動植物分布に一線を画しており、森林を構成する樹種にも特徴があり、合板、製材用のフタバガキ科が激減する。

② 社会的条件

調査対象地の大部分が属するカルク大村は、面積 875 km²、人口約 36,400 人、産業は自給自足的な農業、漁業で、林業はわずかな黒檀、樹脂、籐等の生産があるにすぎない。集落はほとんど対象地外にあり、わずかに対象地内南部カルク川とハウ川を結ぶ道路 (乾季にはジープ通行可能) 沿いに Keang、ハウ川左岸には Bonehau ほかの小集落が点在するのみである。

南スラウェシ州都のウジュンパンダンからマムジュまでの 446 km は、アスファルト舗装幅員 12 m の 1 級国道、8~10 m の 2 級国道が通じているが、マムジュ以北の、6~8 m の砂利道 3 級国道は、橋がなく雨季は交通不能となる。

また、中部スラウェシ州都 Palu への道路建設は、州境までの測量、既設道路の補修計画はもっており、さらに、カルク川に沿って前述の Keang をへて中央脊梁山脈をこえ、東海岸と結ぶ道路計画も Transmigration を推進するための道路として重要視しているが、ジープがかろうじて通行できる程度であり、住民は物資運搬に馬を使っている。

③ 森林資源

この地域の森林調査は、1985 年 P. T. Maskumambang Mamuju の委記により、ガジャマダ大学林学科が行なったものがある。今回の調査は、このガジャマダ大学の調査の精度を現地で確認したが、その結果、いくつかの問題点はあったが、同大学資料を使って開発計画をたてても差支えないことが判った。

ガジャマダ大学の調査に記載されている樹種は、いわゆる商業用樹種 23 種でそれ以

外のものは、その他として一括掲上されている。今回の調査では、便宜上、特に合板用として期待されている Palapi, Nyatoh, Agathis, Meranti 類の 4 種を A グループとし、残りの 19 種を一般製材用として B グループにした。

調査対象全域の ha 当り蓄積は、胸高直径 50 cm 以上で次のように見込まれる。

	本/ha	m ³ /ha	(材積率)%
A グループ	1.55	5.01	9.2
B グループ	5.85	21.05	38.9
(A+B)	7.40	26.06	48.1
その他	9.09	28.11	51.9
合計	16.49	54.17	100.0

材積率では、A グループで 9.2 %、ha 当り蓄積は 5.01 m³/ha にすぎない。また、B グループでも有力樹種である。Kenari は 7.3 %、Terap は 6.8 %、Cempaka は 6.6 % といった比率で少量の多くの樹種で構成されている。

次に、ガジャマダ大学の調査は、地利的条件と作業上の便宜から対象地を 13 地区に分けている。そのそれぞれの地区ごとの蓄積を A、B グループの蓄積に分けて分析すると次のようなことがわかった。

- ① A グループの平均蓄積が、全森林平均蓄積より、高い地区は、概ね中央山稜の西側斜面に分布している。
- ② A B グループ合計の平均蓄積が、全森林平均蓄積より、高い地区は、概ね西部及び南東部に集中している。
- ③ 未利用樹種を含めた全樹種の平均蓄積が全森林平均蓄積より高い地区は、南部から東部にかけて分布している。

3) 森林開発計画

① 開発適地の選定

対象地の森林資源として、合板用材である A グループだけでは問題にならない程少量であるので、将来技術開発が進めば合板用材として可能性のある B グループをも加えて、伐採対象としている。

しかし、A、B それぞれのグループの賦存状態に偏りがみられるので、全域を一律に開発対象にすることは出来ない。

また、余りにも地形が急峻で錯雑しており、そのため、伐採、集材等の林内作業その

ものの安全性確保が危惧される地域が多く、作業効率にも大きく影響する。

さらに、林内を通過する道路は殆どなく、特に林区の東部を開発するためには、急峻な中央山稜を山越えするか、南部から迂曲して到達するしかないが、途方もない道路建設量がかかることは明かである。また、地域内外の河川も流量の関係から集運材に使えない。

このような森林資源、地形等の自然特性を因子として、総合的に判断すると、開発適地は、対象地の北西部の一部平坦地を含む丘陵地域、約6,000haであると判定した。

② 伐採可能蓄積

この地区の伐採可能蓄積は、A Bグループ合計で、約163,000m³と推定される。

③ 伐採、搬出等の計画

伐採、搬出計画の前提条件として、伐採方法は択伐、集材はトラクター、運材は車輛によることとし、月生産量は2,000m³、事業期間は5ヶ年計画とした。

④ 丸太1m³当り生産コスト

直接費としては、伐木、造材、集材、運材、林道建設及び補修、筏組み曳船等、事務所、修理工場並びに機材償却費(5年償却のもの)等の合計で、43.43ドル

間接費としては、施設及び機械類(10年償却のもの)の償却、金利、造林積立金、医療費、伐採許認可料、地元官庁負担金等の合計で15.34ドル 合計58.77ドル

4) インフラ整備計画

森林開発が前述のように、林区北西部の6,000haについて行なわれることになれば、道路、橋梁、港湾等は、インフラ整備計画の対象にはならないと考えられた。ただ、開発のための雇用量は120人位となるので、家族を含め300~400人の移住が行なわれるのでモスク、小学校は必要であろう。

5) 総合所見

三井物産㈱のインドネシアにおける合弁企業であるKatingan Timber Co. (KTC) は、南スラウェシ州ウジュンパンダンに合板工場をもち、原料は中カリマンタンの林区から運搬して操業している今では数少なくなった本邦合弁の合板企業である。

インドネシアの合板工業は、1980年代に入り、急速な発展をとげたが、現在は国際的な合板市況の悪化、国内における合板原木の入手困難などから企業間の較差が顕在化してきているという。

KTCは、ウジュンパンダン合板工場の操業を将来とも継続していくため、自社が伐採権を有する南スラウェシ州マムジュ林区の森林開発に着手しようとし、そのために本調査

が行われるにいたった。

調査は、3週間という短期間に行なわれ、しかも、極めて交通不便な奥地であるため、必ずしも万全の資料をもとに判定したわけではないが、大局的には大きな誤りのない結論をえたものと考えている。

結 論

合板用丸太のウジュンバンダン工場着採算価格は、1 m^3 当り50ドルが限度であるといわれているが、今回、試算した1 m^3 当り生産コストは、58.77ドルである。8.77ドルというかなりの採算割れを生ずることになる。その上、繰返すことになるが、伐採対象樹種として現在は合板の表板としては使えないが一部は合板の中芯、一般製材、家具材、つき板、銘木等には使えるBグループの樹種を入れていることは、将来の利用開発の成果を先取りしていることになる。

したがって、今回の調査の結論としては、今すぐ、この地区の開発を進めることは、多くのリスクがあり、今後の世界的な合板市況の動向、インドネシア合板工業界の構造改善の推移、多種にわたる未利用樹種の利用開発の進展等を見定めた上で着手することが望ましいということである。

Ⅱ 各 論

1. インドネシアの林業現況

1) 森林資源の現況

インドネシアの森林は、全国土面積の59%に当たる113百万haを占めている。

主要森林地帯はカリマンタン37百万ha、イリアン・ジャヤ29百万ha、スマトラ25百万haの三島で全体の8割強を占め、次いでスラウェシの11百万haとなっている。

この森林を機能別に見ると、地形が急峻等の為禁伐とされている保護林は26.5%に当たる30百万ha、野生動物の保護等の為の自然保全林は16.5%の19百万ha、標高500m以上で直径60cm未満の樹木の伐採の制限される制限生産林は27.1%の31百万ha、直径50cm以上の全樹種の伐採が可能な生産林は29.9%の34百万haとなっている。(表1-1参照)

伐採の対象となる森林65百万haのうち有用材の残っているのは55百万haとされている。

なお、インドネシアにおいては、焼畑耕作が行われており、これによる森林破壊が懸念されているが、所有観念の問題ともあいまって有効な手段を見出だせない現状にあるようである。

表1-1 インドネシアの森林資源

島 名称	(A) 面積(万ha)	森林面積 (万ha)					(B) 計	森林率 B/A %
		保護林	自然保全林	制限生産林	生産林	小		
SUMATERA	4,607	689	368	778	682	2,518	55	
J A W A	1,322	55	44	-	201	301	23	
KALJ MANTAN	5,482	691	412	1,142	1,423	3,667	67	
SULAWESI	1,966	387	141	393	209	1,129	57	
B A L I	56	8	3	1	0	13	22	
NUSA TENGGARA	675	116	27	62	50	255	38	
MA LUKU	857	155	44	208	103	510	59	
IRIAN JAYA	4,107	865	831	473	712	2,882	70	
TEMOR TIMUR	146	43	4	17	5	69	47	
計	19,219	3,010	1,874	3,072	3,387	11,343	59	

年間伐採可能材積はインドネシア全体で77,100千 m^3 とされており、樹種別内訳ではメランティ46,116千 m^3 、非メランティ24,933千 m^3 、アガチス1,273千 m^3 、ラミン1,657千 m^3 、バカウ1,243千 m^3 、その他1,879千 m^3 である。

島別の年間伐採可能材積でみるとカリマンタンが絶対量としては多く41,927千 m^3 、次いでスマトラ17,565千 m^3 、イリアンジャヤ8,778千 m^3 、スラウェシ4,572千 m^3 と続いている。(表1-2参照)

表 1 - 2 年間伐採可能量

(単位千 m^3)

島名	メランティ	非メランティ	アガチス	ラミン	パカウ	その他	計
SUMATERA	10,549	5,587	295	163	396	575	17,565
JAWA	-	-	-	-	-	-	-
KALIMANTAN	31,500	7,314	286	1,494	368	965	41,927
SULAWESI	629	3,394	409	-	-	141	4,572
BALI	-	-	-	-	-	-	-
NUSATENGGARA	6	91	-	-	-	-	97
MALUKU	2,617	1,271	75	-	-	198	4,161
IRIANJAYA	815	7,276	208	-	479	-	8,778
TIMORTIMUR	-	-	-	-	-	-	-
計	46,116	24,933	1,273	1,657	1,243	1,879	77,100

これらの森林の伐採可能量に基づいた原木の供給見通しは次表のとおりである。

表 1 - 3 林産業に対する原木供給計画

Tahun (年)	Untuk Sawmills (製材用)	Untuk plywood (合板用)	Untuk ekspor (輸出用)	Jumlah (計)
1981/82	13,600	4,140	5,600	23,340
1982/83	15,000	4,140	4,500	23,640
1983/84	16,400	5,980	3,000	25,380
1984/85	18,400	8,970	1,500	28,870
1985/86	20,400	11,500	-	31,900
1986/87	22,400	12,800	-	35,280
1987/88	24,400	12,800	-	37,280
1988/89	26,400	12,800	-	39,280

注：原木供給は最適能力の80%の水準に基づいている。

1967年以来、森林開発はHPHを取得した企業により実施されてきており、1985年末のHPH保有者は589社となっており、その生産林は5,670万haとなっているが、1985年に伐採実行報告の提出数は394社となっており、約7割が事業に着手している。

2) 木材需給の動向

近年、インドネシア政府は雇用機会の拡大及び社会資本の充実を目的とする経済政策の一環として木材産業の振興を図るため、丸太輸出を規制し、合板等製品の国内生産及び輸出を拡大する動きを強めてきている。

即ち、1980年5月の農林、工業、商業の三省合同会以来1981年5月からは合板生産業者に対してのみ丸太輸出を許可することとし、1982年3月からは規制を更に強化するとともに毎年の丸太輸出量の目標を設定している。更に1985年1月からは丸太輸出を全面的に禁止し、また、合板用単板についても近く輸出を禁止するとしているところである。

このような情勢を背景に丸太生産量は1980年の28百万 m^3 から急激に減少し、近年は23~25百万 m^3 で推移している。また原木輸出については、三省合同会以降急速に減少している。

表1-4 木材需給量

(千 m^3)

年	供給量		需要量		
	原木生産	うち輸出	製材	合板	計
1980	27,559	14,583	9,594	2,022	11,616
1981	23,334	6,391	10,500	3,104	13,604
1982	24,445	3,132	11,500	4,280	15,780
1983	22,470	3,041	12,604	5,886	18,490
1984	24,836	1,950	13,500	7,640	21,140
1985	24,900	0	14,500	9,554	24,054
1986	28,020	0	15,500	10,000	25,500
1987	30,860	0	16,500	10,000	26,500
1988	33,700	0	17,500	10,000	27,500

1) 1984年までは実績値。1985年以降は予測値である。

2) 需要量は素材換算値である。

木材需要量については合板用を中心に急速な拡大基調となり、順調な成長を続けている。このように原木の伐採可能量や原木の供給見通し、更には近年の木材需給の動向からは

国内合板企業が原材料の不足に直面することはないと判断されるが、現実には、現在多くの合板企業は、市場の要求に応じた品質の合板を生産するという観点から、材種、材質及び量的に安定的な原木調達について懸念しているとの声もある。

即ち、原木の供給については、今後生産地点の奥地化、森林資源の質の低下、林道等の生産基盤等の整備に係る条件の悪化、生産コストの上昇等に加え、機械の老朽化などから予測されているほど順調に原木供給が進むとは見込まれない。

なお、伐採に伴う造林については、主要樹種のメランティについてはまだ技術が確立されておらずデータが明らかでないが、我が国でいう造林の概念に近いと考えられる Reboisasi (Reforestation) は1981-1982年には24万haとされている。(表1-5参照)

表 1 - 5

PERKEMBANGAN LUAS REBOISASI DAN PENGHIJAUAN
DEVELOPMENT OF REFORESTATION AND AFFORESTATION
1971/1972-1980/1981
(HA)

T A H U N YEAR	Reboisasi Reforestation 再造林	Penghijauan Afforestation 造林	Jumlah Total 計
(1)	(2)	(3)	(4)
1971/1972	22,054	80,900	102,954
1972/1973	25,982	97,993	123,975
1973/1974	27,333	93,474	120,807
1974/1975	47,271	54,123	101,394
1975/1976	50,828	87,030	137,858
1976/1977	111,315	28,338	394,697
1977/1978	192,806	559,704	752,510
1978/1979	292,633	651,854	944,487
1979/1980	301,340	680,092	981,432
1980/1981	238,938	679,345	918,283
1981/1982	242,541	668,297	910,838

Sumber/Source: Direktorat Jenderal Kehutanan/Directorate
General of Forestry.

3) 合板産業の動向

インドネシアの合板産業は1973年に2工場が操業を開始し、1979年に21工場となるまではゆるやかな成長であったが、1980年の三省合同会以降急速な成長をとげ、1984年には95工場、生産能力は533万 m^3 を持つに至っている。また実生産量についても1980年に101万 m^3 であったものが1984年には382万 m^3 と4年間でほぼ4倍という驚くべき急成長をとげている。このような急速な成長を背景に合板輸出についても1981年の77万 m^3 から1984年には301万 m^3 と1984年の目標値270万 m^3 を上回る成長を示している。(表1-6, 7, 8, 参照)

表1-6 合板産業の成長

Tahun (年)	Jumlah pabrik (工場数計)		Kapasitas terpasang (2 shifts) (生産能力)		Produksi riel (2 shifts) (実生産量)	
		% naik (増加率)		% naik (増加率)		% naik (増加率)
1973	2	100	28,000 m^3	100	9,000 m^3	100
1974	5	250	103,000 m^3	368	24,000 m^3	266
1975	8	400	305,000 m^3	1,089	107,000 m^3	1,188
1976	14	700	405,000 m^3	1,446	214,000 m^3	2,377
1977	17	850	534,000 m^3	1,907	279,000 m^3	3,100
1978	19	950	799,000 m^3	2,853	424,000 m^3	4,711
1979	21	1,050	1,089,000 m^3	3,889	624,000 m^3	6,933
1980	29	1,450	1,949,000 m^3	6,960	1,011,000 m^3	11,233
1981	40	2,000	2,601,500 m^3	9,289	1,552,000 m^3	17,244
1982	61	3,050	3,292,400 m^3	11,758	2,140,000 m^3	23,777
1983	79	3,950	4,477,100 m^3	15,989	2,943,000 m^3	32,700
1984	95	4,750	5,327,600 m^3	19,027	3,820,000 m^3	42,444
1985	108	5,400	5,830,000 m^3	20,821	4,081,000 m^3	45,344
1986	108	5,400	5,830,000 m^3	20,821	4,640,000 m^3	51,555

出所：インドネシア合板協会

表1-7 製材及び合板の輸出実績

Tahun (年)	Kayu Gergajian(製材)		Kayu Lapis (合板)		Tatal (計)	
	m ³	US\$	m ³	US\$	m ³	US\$
1981	1,535,654	23,714,448.5	774,268	16,278,191.0	2,309,922	39,992,639.5
1982	1,669,170	25,160,389.1	1,251,279	28,721,818.6	2,920,449	53,882,207.7
1983	1,751,812	26,986,946.4	2,023,329	48,322,940.0	3,775,141	75,309,886.4
1984	2,198,423	30,523,653.8	3,010,397	66,683,822.2	5,208,820	97,207,476.0

出所：インドネシア合板協会

表1-8 合板の生産及び流通の実績及び目標(ブロックボード及び単板を含む。)

	1981	1982	1983	1984	1984**)	1985	1986
Produksi (生産) : Vol %	1,152,000 (100%)	2,140,000 (138%)	2,943,000 (190%)	3,820,000 (246%)	3,820,000 (246%)	4,081,000 (263%)	4,640,000 (299%)
Pasaran DN (国内販売) : Vol %	777,732 (100%)	888,701 (114%)	919,671 (118%)	815,000 (105%)	1,120,000 (144%)	756,000 (97%)	770,000 (99%)
Ekspor (輸出) : Vol %	774,268 (100%)	1,251,279 (162%)	2,023,329 (261%)	3,010,397 (389%)	2,700,000 (349%)	3,325,000 (430%)	3,870,000 (500%)
Menurut negara tujuan: (仕向国)							
1. Amerika Serikat (U.S.A.)	93,574 (12.1%)	230,087 (18.4%)	600,847 (29.7%)	821,679 (27.3%)	750,000	825,000	850,000
2. MEE (欧州)	86,110 (11.2%)	121,558 (9.7%)	225,927 (11.2%)	237,802 (7.9%)	300,000	300,000	300,000
3. Negara-negara Timteng (中東諸国)	150,651 (19.5%)	227,232 (18.2%)	446,632 (22.1%)	417,259 (13.9%)	600,000	300,000	300,000
4. Hongkong/RRC (ホンコン)/(中国)	127,380 (16.5%)	271,015 (21.7%)	247,386 (12.2%)	668,759 (22.2%)	300,000	1,000,000	1,250,000
5. Singapura (シンガポール)	141,955 (18.4%)	258,456 (20.6%)	362,772 (17.9%)	460,561 (15.3%)	300,000	300,000	250,000
6. Korea (韓国)	53,522 (7.0%)	22,944 (1.8%)	4310 (0.2%)	31,495 (1.0%)	-	50,000	100,000
7. Jepang (日本)	30,763 (4.1%)	46,696 (3.9%)	64,036 (3.2%)	145,397 (4.8%)	150,000	300,000	500,000
8. Taiwan (台湾)	36,902 (4.9%)	24,490 (2.0%)	16,781 (0.8%)	110,840 (3.7%)	100,000	150,000	200,000
9. Afrika Utara (北アフリカ諸国)	-	-	29,943 (1.5%)	67,475 (2.2%)	100,000	50,000	50,000
10. Australia	15,911 (2.1%)	897 (-)	2,617 (0.1%)	2,561 (0.1%)	50,000	100,000	200,000
11. Lain 2 (その他)	37,500 (5.3%)	44,924 (3.7%)	22,090 (1.1%)	46,668 (1.6%)	50,000	40,000	50,000
Devisa : US\$ 通 貨	162,781,910 (100%)	287,218,186 (176%)	483,229,400 (297%)	666,838,222 (409%)			

注:**) 1984年目標

1981年から1984年までの合板生産量に対する輸出割合及び1985年及び86年の目標は次のとおり。

1981= 49.8% , 1982= 58.4% , 1983= 68.7%。

1984= 68.8% , 1985= 81.5% , 1986= 83.4%。

このように合板産業の成長は表面上は順風満帆の様相を呈しているが、全工場の8割近くは景気後退期に建設されたこと、経営基盤が弱いこと等に加え、合板価格の低下、国内生産原価の増大等厳しい現状におかれている。更にこのようななかで新規工場の参入により1985年には108工場、年間生産能力の583万 m^3 となると見込まれる等需給緩和基調で推移することも懸念されている。

なお、前述したように原木供給の見通しの中で、一部合板企業において、未利用樹種の利用可能性についての検討も行われている。

インドネシア政府もポゴールの林産試験場において未利用樹種の性質、有用性についての情報の整備、単板、合板としての特徴等についての研究がなされており、今後の成果が期待されている。

4) 今後の林業、林産業政策

1980年の三省合同会以降、雇用機会の拡大及び社会資本の充実を目的とする経済政策の一環として木材産業の振興を図ってきた一連の政策は種々の問題点を内包しつつも、着実な進展を続けてきたところであり、今後も丸太輸出禁止を含む政策に大きな方向転換はないものと予想される。

今後は、これらの政策の方向を前提としつつ、短期間で急成長した合板産業等を背景として個々の問題点の解消に向けた努力が必要とされている。

108にのぼる合板企業について、その経営基盤の充実を図るとともに、需給調整を図る観点から輸出先の需要開拓策—新規輸出国の開拓や、我が国への輸入拡大要請等—がとられるものと予想される。

また、未利用樹種の開発の為に試験研究をはじめ、未利用樹種の利用促進を図る為の税制面等における改善等も検討課題となろう。

更に、これらとあわせ、メランティ等有用樹種についての適正な更新が今後の大きな課題となってきている。

一方で拡大が進む焼畑耕作等による森林の荒廃については、効果的な方策の検討が緊急の課題と考えられる。

今後、インドネシアの林業、林産業は大きな難問をかかえ、重要な時期を迎えているといえることができる。

2. 調査対象地の現況

1) 自然条件

① 位置

調査対象地 P.T. Maskumambang Mamuju の林区約 5 万 ha は、スラウェシ島のマカッサル海峡沿岸部のほぼ中央、東経約 $190^{\circ}15'$ 、南緯 $2^{\circ}30'$ 付近に位置し、対象地の北部はカラマ川 (S.Karama)、東部はその支流ハウ川 (S.Hau)、南部はカルク川 (S.Kaluku)、更に西部は海峡沿岸低地帯に囲まれた地域である。(図 2-1 参照)

行政的には、その大部分は南スラウェシ州マムジュ郡カルク大村 (Propinsi Sulawesi Selatan, Kabupaten Mamuju, Kecamatan Kaluku) に、またその東部のハウ川沿いの地域はカルンバング大村 (Kecamatan Kalumpang) に属す。

② 気候

南スラウェシ州の首都ウジュンバンダンの気候は、季節風の影響を受ける熱帯海洋性気候と呼ばれ、気温は年平均 26°C 前後で、年変化は少ないものの、降雨量は年によって大きく変動することがあるが、1982年～1984年の年平均降雨量は $2,731\text{mm}$ 記録されており、季節としては7月から9月の乾季と10月から翌年6月までの雨季に分けられる。

調査対象地のマムジュ、カルク地方の気候もウジュンバンダンとほぼ同様な傾向とみられるが、全体に気温が高く、年平均気温 28°C 、年降雨量はかなり少なく、約 $1,800\text{mm}$ 程度となっている。(表 2-1～3 参照) ただし、山地部は上昇気流による層積雲等が発生しやすく、降雨量はこれよりかなり多いことが推定される。

③ 地形

① 地形概況

調査対象地は、南スラウェシ州北部の脊梁山脈のクアレス (Quarles) 山脈 (ガンダディワタ山 $3,074\text{m}$ 、パララン山 $2,019\text{m}$ 含む。) のマカッサル海峡に面した前衛山脈ととらえることができる。海拔 0メートルから対象地最高峯のミフリ (Mihuri) 山の約 $1,130\text{m}$ までの比高をもつ。やや低標高ながら、対象地の東寄りに、北東から南西方向に海拔 800m ～ $1,000\text{m}$ の急峻な山脈が数本平行して走り、その南西端にやや独立してミフリ山がそびえている。調査対象地の地形を東西方向に概括すれば、北西部を除けば、西部マカッサル海峡沿岸から数キロメートルの所から急峻な山地がせり上がり、激しい凹凸を繰り返して $1,000\text{m}$ の主稜線に至り、東部のハウ川に落ち込み、再び緩やかに奥地の脊梁山脈に続いている。浸蝕輪廻の過程では壮年期地形が卓越しているといえる。(図 2-2, 3 参照)

图 2-1 调查对象地理位置图

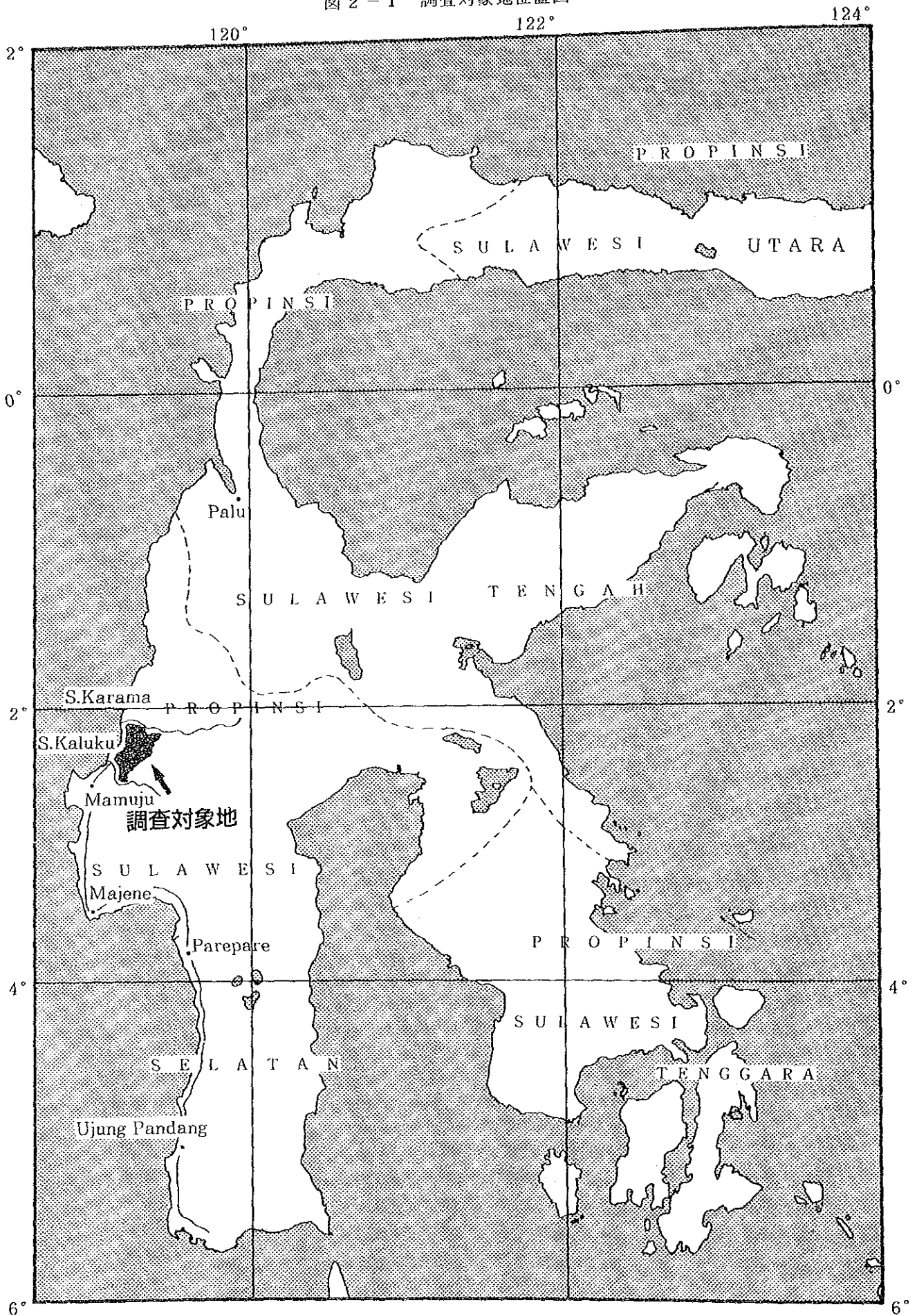


表 2-1 ウジュンパンダンの気象

区分 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年合計 (平均)
降雨量 (mm)	531	433	378	173	110	76	19	1	67	72	332	539	2,731
降雨日数 (日)	24.3	19.7	20.0	19.3	11.7	9.3	2	0.3	4.7	7.3	14.3	19.3	152.2
平均気温 (°C)	25.2	26.0	26.2	26.2	26.5	26.3	25.8	26.2	26.7	27.0	27.0	26.2	(26.3)

(注) ○ 1982~1984年の観測値の月別平均

○ Ujung Pandang Hasanuddin 気象・地球物理学協会資料による。

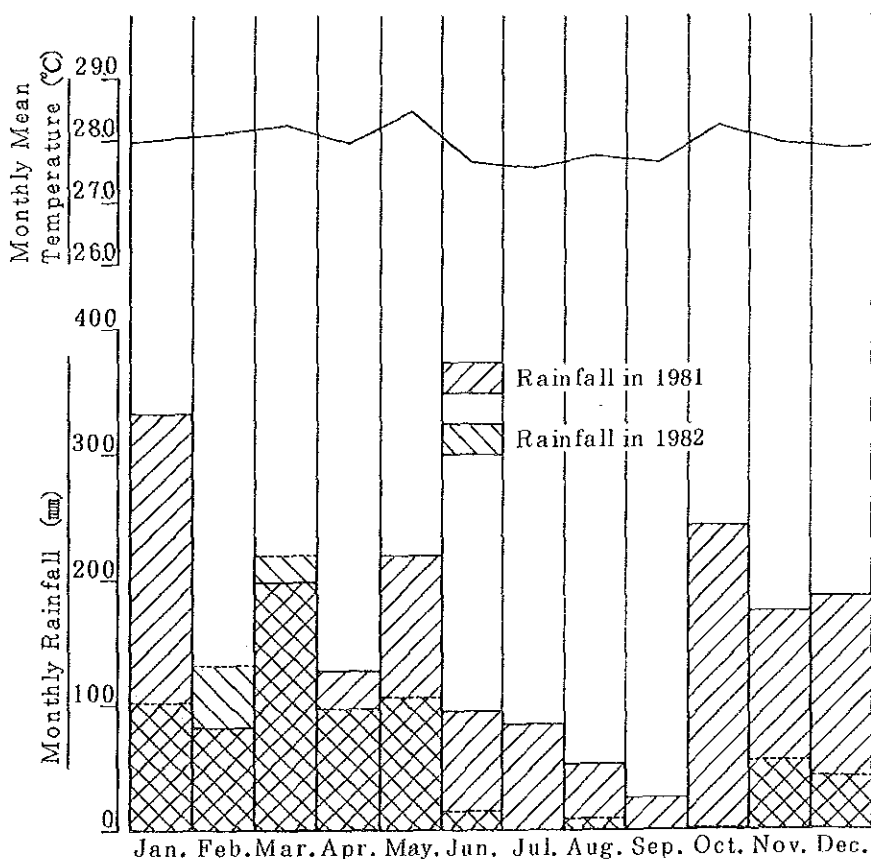
表 2-2 カルク地方の気象

区分 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年合計
降雨量 (mm)	135	107	327	233	117	126	51	69	19	281	133	209	1,807
降雨日数 (日)	10	15	15	10	12	12	3	7	3	6	13	17	123

(注) ○ 1971~1980年の観測値の月別平均

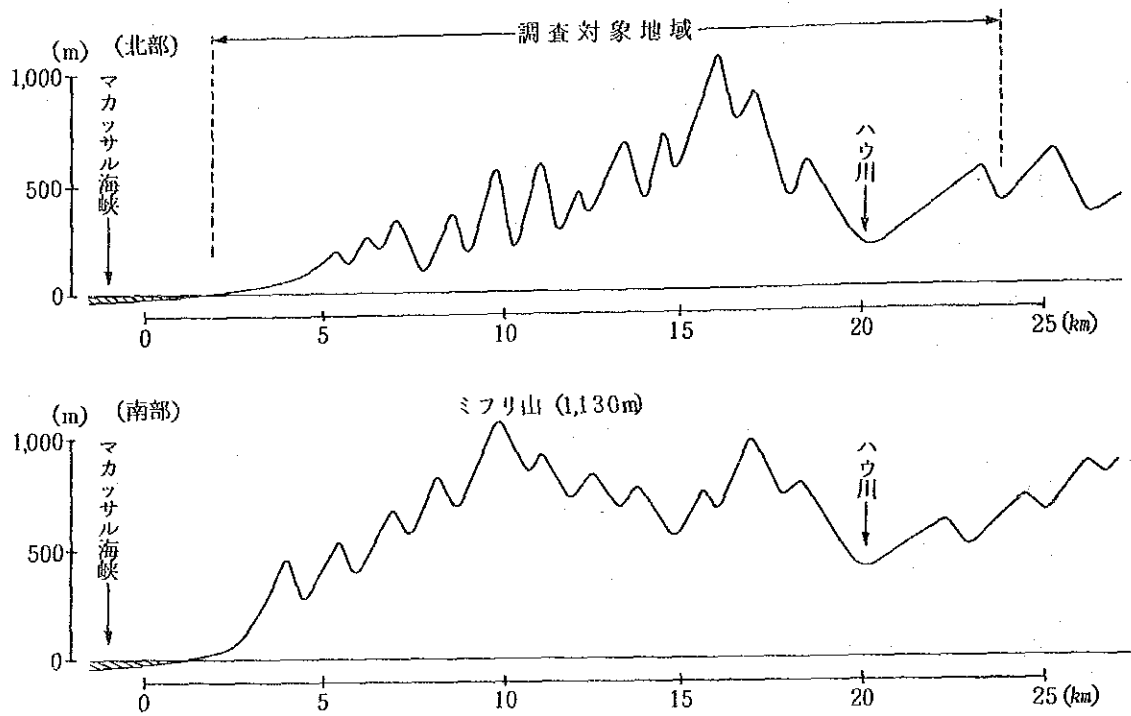
○ 「P.T.Maskumambang Mamuju 地域 林業可能性調査結果報告書」
(1985年ガジャマダ大学 林学科)による。

表 2-3 マジェネーナムジュ地方の気象



(注)
○ Majene 気象観測所の
1980~1982年の観
測データによる。

図 2-2 調査対象地の地形模式図（東西方向縦断面）



㊤ 地形区分

調査対象地の地形を、ヘリコプターによる空中偵察とランドサット衛星MSS画像（1978年10月16日）解析によって大別すれば、次のように区分される。

（図2-3参照）

a. 湿地

対象地域北西部のマングローブ林地帯

b. 平坦地

主に海峡沿岸寄りの地区で、現在ジャワ島からの移住地として、水田、畑地が開かれているほか、地元住民の焼畑耕作による森林伐採が進みつつある。

c. 丘陵地

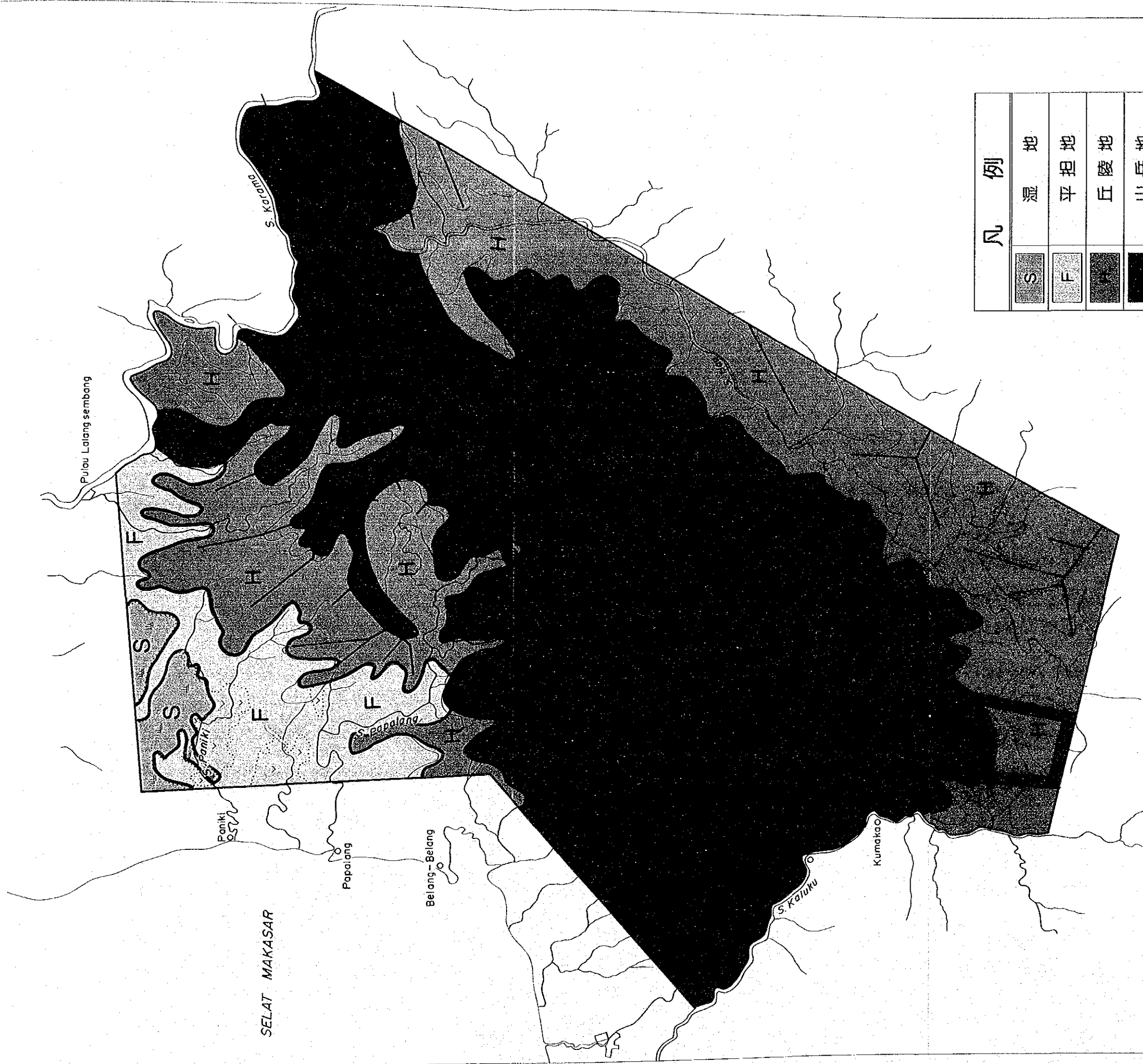
対象地北西部及び東部ハウ川右岸に主に分布する楕円地形を呈した小起伏丘陵地。その山陵は急傾斜面を持つ磨尾根である。

d. 山岳地

上記以外の対象地域中央部一帯は、標高1,000m程度であるが、平均斜面傾斜35°以上の急峻山岳地形を呈している。

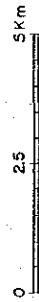
それぞれの地形区分毎の面積比率は次表のとおりで、調査対象地域の大部分は急峻

図2-3 調査対象地概況図
(地形区分図)



凡 例	
S	湿 地
F	平 坦 地
H	丘 陵 地
(Solid Black)	山 岳 地
(Stippled)	非生産林(保護林含む)
K	主要な境界線 (ランドサット画像解析による)

(注) 等高線は、縮尺1:10万の航空写真からのフリーハンドによるもので、概略の地勢を表わすものである。
(等高線間隔は約500フィート)



な山岳地で、北西部及び南東部ハウ川中上流周辺部に丘陵地、北西部海峡沿岸部に平坦地や湿地が局部的に分布しているにすぎない。

表 2-4 地形区分毎の面積

地形区分	面積 (ha)	面積率 (%)	備 考
湿 地	705	1.41	
平 担 地	3845	7.69	
丘 陵 地	16,050	32.10	
山 岳 地	29,400	58.80	
計	50,000	100.0	

③ 水系

スラウェシ島中央部クアレス山脈に源を発するカラマ川及びカルク川が、それぞれ北部境界及び南部境界を対象地周辺の山脈と直交する形で北西に流下し、各所で横谷を形成し岩壁を伴った峡谷状地形を呈している。対象地東部の主稜線から流下するペパラン (Papalang) 川の源頭部においても、小規模ながら前述のような地形を伴ない、中・下流に至って蛇行の多い緩勾配の河川となっている。

調査対象地東部を山脈に沿って北東に流下しカラマ川に合流するハウ川は、前述の河川と趣きが異なり、その合流点付近の峡谷を除けば、両岸にやや広い谷底低地や小起伏丘陵を伴って、緩やかに蛇行して流下している。

しかしながら、当地域の河川は概して短小、急勾配で、岩がちな上、水深は浅い。

④ 地質及び土壌

FAO-UNESCOの世界土壌図 (1979年、縮尺1:500万)によれば、当地域の地質は、ほとんど固結碎屑堆積物 (砂岩、シルト岩、ケツ岩、礫岩) となっており、到る所にそれらの露岩が見受けられる。

また、山地部の土壌は、主にヒューミック・アクリソル (Ah) とディストリック・カンピソルス (Bd) によって構成され、部分的にクロミック・カンピソルス (Bc) 及びグライック・アクリソルス (Ag) が包含される。これらの土壌深は斜面においては、急傾斜面と雨水による土壌浸食によって非常に浅いものとなっている。

レゴソルの分布する海岸線と山地部との間の低平地には、砂、粘土を含むフルピソルス (湿性流積土壌、褐色流積土壌) やグライソルスが分布している。

⑤ 植 生

スラウェン島は、西のマカッサル海峡にウォーレス線が、また、東のバンダ海にウェーバー線が走っており、生物相においてやや特異な位置にある。

調査対象地の森林は、海峡沿岸湿地帯のマングローブ林、及び主要河川周辺の焼畑跡地の二次林等を除けば、ほとんど熱帯降雨林の極盛相におおわれ、多樹種から構成され、高木層が30m～40mに達する複層林を形成している。

当地域の森林については、過去1975年インドネシア林業総局計画局の調査と、1985年P. T. Maskumambang Mamuju の委託によってガジャマダ大学林学科の実施した調査の2例がある(年次はいずれも報告書発行年)。

前者の調査報告(通称グリーンブック)によれば、当地域の森林概況は次のとおりである。(ストリップ6本計76km, 面積152haの調査結果)

“この地域の低地熱帯降雨林はNyatoh (Palagium spp), Kayu hitam(Diospyros celebica Bakh), Runggu(Koordersiodendron pinatum Merr.), Resak (Vatica celebica V.Sl.)及びBenuang (Octomeles sumatrana Miq.)等が優占する。サンプルストリップ内では胸高直径35cm以上の樹種は110種あり、下層植生は籐やシダ、種々の幼稚樹により構成されている。

胸高直径35cm以上の全樹種の蓄積は約126m³/ha, 同50cm以上の蓄積は112m³/ha, この内商業用樹種が約65m³/ha含まれる。”

また、ガジャマダ大学調査報告では、次のように概括している。(システムティック・ランダム・サンプリング, ストリップ延長合計383.3km, 面積766.6haの調査結果)

“胸高直径50cm以上の立木で優占するのは, Kenari, Terap, Cempaka, Palapi, Durian, Nyatoh, Bugis, Matoa, Hintangur, Dahu等で, ha当たり16.5本, 54m³/haと推定される。”この主要出現樹種と樹種別材積を表2-5に示す。

(なお、この推定蓄積の現地検証結果については後述することにする。)

2) 社会的条件

① 人口及び集落

前述のとおり、調査対象地の大部分は南スラウェン州マムジュ郡カルク大村にあたり、一部はカルンバング大村に入る。

南スラウェン州は21の郡と2市からなり、マムジュ郡は、表2-6のとおり、面積においては州の約18%を占めるものの、人口においてはわずか2%, 124,300人、人口密度は州最少の11.2人/km²にすぎない。

表 2 - 5 調査対象地の主要出現樹種と材積

(13地区合計7666 ha 平均、胸高直径50cm以上の立木について)

樹 種 名		ha 当たり	ha 当たり	材 積	備 考
地 方 名	学 名	本数(本/ha)	材積(m^3 /ha)	順 位	(別 名)
Kenari	Canarium spp.	1.10	3.94	1	Dama ²
Terap	Artocarpus elasticus Reinw.	1.06	3.66	2	Tippulu
Cempaka	Elmerillia ovalis Dandy.	0.80	3.60	3	Uru pattuno
Palapi	Tarrietia javanica.	0.92	3.25	4	
Durian	Durio zibethinus Mess.	0.64	2.68	5	
Nyatoh	Palarium spp.	0.61	1.69	6	Nato
Bugis	Koordersiodendron pinnatum Mess.	0.31	1.42	7	Suri
Matoa	Pometia spp.	0.46	1.25	8	
Hintangur	Calophyllum spp.	0.38	1.18	9	Bintangur
Dahu	Dracontomelon spp.	0.28	0.93	10	Tenglang
Bayur	Pterocarpus spp.	0.24	0.59	11	
Pulai	Alstonia pneumatophora Back.	0.15	0.57	12	Lengaru
Kayu hitam	Diospyros celebica Bakh.	0.22	0.56	13	Ebony, Ula
Medang	Dehaasia caesia Bl.	0.05	0.16	14	Kanduruang
Ketapang	Terminaria catapa L.	0.04	0.14	15	Katapang
Sono Kembang	Pterocarpus indicus Willd.	0.04	0.14	15	
Benuas	Shorea leavifolia Endert.	0.05	0.14	15	Balau
Meranti putih	Shorea spp.	0.02	0.05	18	Lalari
Kayu KuKu	Pericopsis mooniana.	0.01	0.04	19	
Merbau	Intsia spp.	0.01	0.03	20	Bayan
Agathis	Agathis spp.	0.00	0.02	21	
Otalise	Terminalia edulis Blanco.	0.01	0.02	21	Talie, Talise
Geronggang	Cratoxylon cochinchinense Bl.	0.00	0.00	23	Paringan
そ の 他		9.09	28.11	-	
合 計		16.49	54.17		

(注) Cempaka: *Michelia Champaca* Linn. (Magnoliaceae モクレン科) の可能性もある。

表 2-6 南スラウェン州の郡・市及び人口

郡 及 び 市	面 積		人口 (1984年)		人口密度 (人/km ²)
	km ²	%	人	%	
郡 (Kabupaten)					
1 Selayar	903.35	1.45	93,593	1.47	103.6
2 Bulukumba	1,154.67	1.85	318,724	5.02	276.0
3 Bantaeng	395.83	0.63	128,832	2.03	325.5
4 Jeneponto	737.64	1.18	250,496	3.95	339.6
5 Takalar	566.51	0.91	181,736	2.86	320.8
6 Gowa	1,883.32	3.01	372,581	5.87	197.8
7 Sinjai	819.96	1.31	175,540	2.77	214.1
8 Bone	4,559.00	7.30	636,492	10.03	139.6
9 Maros	1,619.12	2.59	214,615	3.38	132.6
10 Pangkep	1,112.29	1.78	224,333	3.53	201.7
11 Barru	1,174.71	1.88	138,557	2.18	117.9
12 Soppeng	1,359.44	2.18	239,335	3.77	176.1
13 Wajo	2,506.19	4.01	379,948	5.99	151.6
14 Sidrap	1,883.25	3.01	217,952	3.43	115.7
15 Pinrang	1,961.77	3.14	275,200	4.34	140.3
16 Enrekang	1,786.01	2.86	134,970	2.13	75.6
17 Luwu	17,791.43	28.47	559,875	8.82	31.5
18 Tator	3,205.77	5.13	340,015	5.36	106.1
19 Polmas	4,781.53	7.65	376,348	5.93	78.7
20 Majene	947.84	1.52	125,504	1.98	132.4
21 Mamuju	11,057.81	17.70	124,315	1.96	11.2
市 (Kotamadya)					
1 Ujung Pandang	175.77	0.28	748,611	11.79	4,259.0
2 Pare Pare	99.33	0.16	89,793	1.41	904.0
南スラウェン州合計	6,248.254	100.00	6,347,365	100.00	101.6

(注) 「Sulawesi Selatan Dalam Angka」 1984 BAPPEDA DAN KANTOR STATISTIK
による。

マムジュ郡は、Tapalang, Mamuju, Kaluku Kalumpang, Budong-Budong, Pasang Kayu の6つの大村 (Kecamatan) と27の小村 (Desa) からなり、カルク大村の面積はマムジュ郡の7,91%, 875 km²である。カルク大村の人口は約36,400人(1984年時点推定)程度で、現住民は主にマムジュ族、その他マンダ、ブギス及びトラジャ族からなり、大多数が回教徒(96.9%)で、その他キリスト教徒(3.0%)及び仏教徒及びヒンズー教徒である。

調査対象地周辺の集落としては、南部のカルク川下流左岸にTasiu、その中流部にRantai-Dango、マカッサル海峡沿岸に南から北へBelang-Belang, Papalang, Paniki等の集落があるが、これらはすべて対象地外である。各集落とも約100~200世帯。500人~1,000人と推定される。対象地内南部、カルク川とハウ川を結ぶ道路(乾季にはジープ通行可能)沿いにKeang、ハウ川左岸にはSalurangをはじめ、Kalan, Baru, Pulosihan等の小集落が点在している。

② 産 業

マムジュ郡の住民の主産業は農業で、約22,000世帯の約44%はココナツ、10%はコーヒー、3%はカボック、4%は丁字(チンケ cingkeh)を栽培して生計を立てている。このほか、小規模工業従事者約2,600人、漁業関係者も人口の10%位はいるものと推定される。

カルク大村の主要産業も前述のような農業のほか、一部は漁業、林業(黒檀、コパール、ワニス樹脂、藤等)等であるが、いずれもきわめて小規模で、自給自足的な農業が主体であると見受けられる。

なお、南スラウェシ州には現在9社のコンセッションエリア(HPH)があり、この内7つのHPHがマムジュ郡に集中している。これらの面積はマムジュ郡の面積の約40%に及ぶ。HPHからの木材生産量は表2-7のとおりで、この内マムジュ郡のHPHからは1982年から1985年までに一般製材用材22,078 m³、黒檀1,396 m³となっている。

表 2-7 HPHからの木材生産量

(単位: m³)

H P H	位 置 (郡名)	面 積 (ha)	1982/1983		1983/1984		1984/1985	
			一 般	黒 檀	一 般	黒 檀	一 般	黒 檀
PT. Zedsko Indonesia	Luwu	125,000	11,800	384	5,123	236	2,093	-
PT. Serdic Co	"	47,500	2,334	158	1,096	407	561	191
PT. Intan Permata	Mamuju	47,000	525	-	-	15	-	15
PT. Sulwood	"	110,000	3,100	-	625	-	953	-
PT. Hayam Wuruk	"	54,000	-	85	505	-	5,750	50
PT. Maskumam -bang	"	50,000	-	319	-	113	-	200
PT. Palapi Timber	"	64,000	-	475	-	70	-	54
PT. Parakawan	"	55,000	-	-	-	-	-	-
PT. Gemini T. J.	"	65,000	-	-	-	-	-	-
合 計		617,500	17,759	1,421	7,349	841	9,357	510

(注) 南スラウェシ営林局調査資料による。一般：一般製材用材。各年4月から翌年3月まで。

③ 交 通

南スラウェシ州都のウジュンパンダンからマムジュまでの446kmは、海岸沿いにアスファルト舗装の国道が通じている。(Ujung Pandang-Pare Pare: 1級, 幅員12m Pare pare-Polewali: 2級, 幅員8~10m, Polewali-Mamuju: 2級, 幅員6m) マムジュ以北は、砂利舗装、幅員6~8mの3級国道が調査対象地東部付近まで伸びているものの、橋梁が未完成の上、雨季には泥濘化する箇所が多々あり、通常の車両の利用は不可能である。現在、道路総局(BINA MARGA)がMamuju-Palu(中部スラウェシ州都)間の道路建設計画を推進中で、本年までに南・中部スラウェシ州境までの測量及び既存道路の補修を計画している。

このほか、カルク川河口のカユマテ(Kayumate)から同川に沿って、タシウ(Tasiu)を経て、調査対象地南部のケアング(Keang)を通過してハウ川に抜け、カルンバング(Kalumpang)から、中央脊梁山脈を越え、リンバング(Limbang)を経てボネ(Bone)湾北岸のマサンバ(Masamba)に到達する道路計画があり、ハウ川付近まで未舗装道路はあるが、橋梁が不備あるいは未設置なため、乾季にジープがかろうじて通行できる程度である。

従って、現在のところ、調査対象地東部へは、マムジュからの海上交通によりベラン

ベラン (Belang-Belang),あるいはパパラン (Papalang), パニキ (Paniki) に直接向かうしかない。

④ 主要公共施設

マムジュ郡には、大小のモスクが185, キリスト教の教会が大小合わせて54 (プロテスタント53, カソリック1), ヒンズー教寺院4が存在する。

また、小学校は196校, 中学校8校, 普通高校2校, 商業高校1校がある。

公立病院がマムジュに1つあるものの入院施設はない。このほか種々の公共保健所が合計38箇所設置されている。(以上すべて1984年現在の数値)

⑤ 土地利用

調査対象地は、森林行政区分によれば、南スラウェシ営林局マムジュ営林署カルク担当区の管轄区域内にある。前記ガジャマダ大学による調査結果(1981年撮影の縮尺1:10万の航空写真判読によって作成された同地域の植生図からの測定)によれば、当地域の土地利用状態は概略、表2-8のとおりである。

表2-8 調査対象地の土地利用

区 分	面積 (ha)	面積率 (%)	備 考
生 産 林	30,664	61.33	Hutan Produksi
非生産林 (保護林)	14,520	29.04	Hutan Lindung
未立木地・灌木林	1,536	3.07	伐採跡地, 焼畑跡地等の二次林・深木林, 岩石地等
集落, 耕作地・移住地	3,087	6.17	
湿 地 ・ 河 川	193	0.39	
計	50,000	100.00	

(注) 正確な土地利用区分は、最新の航空写真判読によらねばならないが、今回のヘリコプター空中偵察により、概ね上表の傾向と大差ないものと思われる。

この土地利用区分の分布状況は図2-4のとおりであるが、湿地及び移住地は対象地の北西端に、その他集落・耕作地は東部のハウ川及び南部のカルク川上流、北部のカラマ川下流の河川沿岸部に点在し、未立木地・灌木地はそれらの周辺部に広がっているほか、中央山稜部には岩石地帯のためと考えられる低灌木林がある。

保護林は、国土保全及び野生動植物保護を目的として、当地域では中央主稜線一帯と北部のカラマ川峡谷部の地形急峻な箇所に指定されている。