

取扱注意

計) 51-13

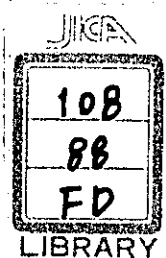
資(林業)5

インドネシア中部スラウエシ
林業開発事業開発基礎一次調査
調査報告書

昭和51年5月



国際協力事業団



(農計) 51-13

林開資(林業)5

インドネシア中部スラウエシ
林業開発事業開発基礎一次調査
調査報告書

JICA LIBRARY



1056379[9]

昭和 51 年 5 月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 3. 21	108
登録No. 01144		88
		FD

あ い さ つ

東南アジアの熱帯降雨林は数多くの樹木から構成され、その数は8千種ともいわれているが、現在世界的な市場性をもっているのはフタバガキ科を中心とする数十種類にすぎない。

世界の木材需給に重要な地位を占める、いわゆる南洋材は、その大半がフタバガキ科の樹種であるが、フタバガキ科の樹種のみでは今後増大する木材需要に対応し切れず、またその資源にも限界がある。これに対応するためには膨大な資源量を有しながら未だ市場性のないまま放置されている熱帯未利用樹の有効利用と森林資源の維持培養を図ることが重要であり、これは日・イ両国の林業政策からみても意義の深いものと考えられる。

このような観点に立つて、国際協力事業団は、1976年3月25日から4月11日までの18日間に亘って、全国素材生産業協同組合連合会会長 三品忠男氏を団長とする調査団をインドネシア国へ派遣し、林業開発を主体とする地域開発の実現に必要なプレ・フィージビリティ調査を実施した。

今回の調査にかかる林業開発事業は、未利用の森林資源を有効に活用すると共に、林業開発を通して地域住民の生活向上をはかり、同時に森林造成を通して再生産可能な森林資源の維持培養をはかることを目的としており、日本、インドネシア両国の発展に資する有意義な事業であることを確信するものである。

かゝる意味から本報告書が関係各位に十分活用され、事業のすみやかな具体化に役立つことを切望するものである。

最後に、今回の調査にあたって絶大な支援、協力を載いたインドネシア政府林業総局、中部スラウェシ州長官、その他関係機関ならびに外務省、農耕省をはじめとするわが国関係機関に対し心からお礼を申上げる。

昭和51年5月

国際協力事業団
総 裁 法 眼 晋 作



林業総局計画局打合せ



ボソ営林局表敬



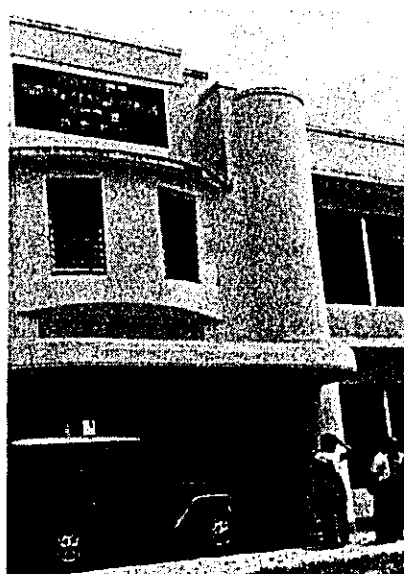
林業総局計画局打合せ



バル営林局



バル州庁舎



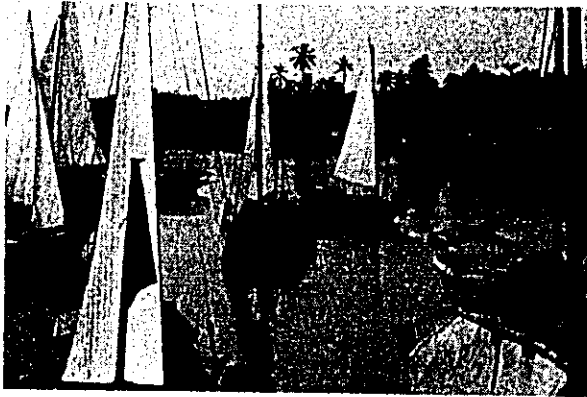
ボソ県庁舎 ▶



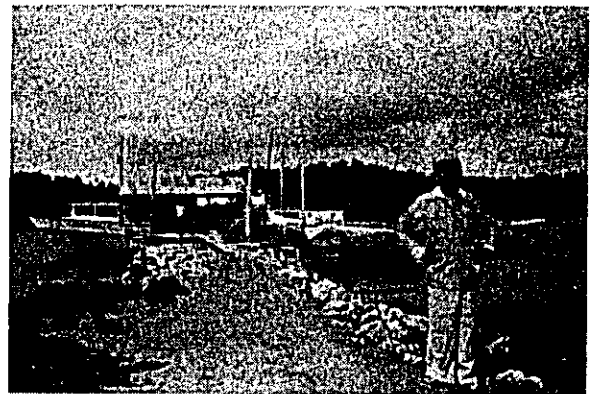
ビトン港 4万tまでの接岸可能



ドンガラ港 遠浅で特に施設なし



交易舟； 周1回のバザールに
集まった交易舟



ワカイ棧橋



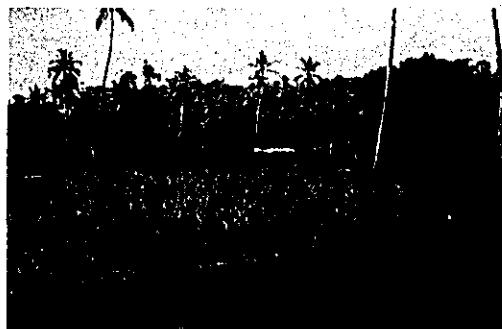
ワカイのバザール



モスクと共同井戸



ワカイ部落



ワカイ周辺の水田



焼畑の状況



左 ダマダマ
Dama-Dama
Canarium sp.
(カンラン科)

右 パラビ
Palapi
Tarrietia
javanica
(アオギソ科)



焼畑 伐倒木



林内の小沢(一部湿地)

No. 1

'PEDOMAN RAKYAT' TAHUN KE XXX No. 32.
RABU, 7 MARET 1976
HALAMAN 3

Team survei Jepang mulai teliti hutan di P. Togian Sulteng

Palu, (Antara). Tujuh orang team survei perusahaan 'Matsushita Electric Work Ltd. Jepang dan PT. Pabrik Diesel & Traktor Indonesia dipimpin ir. Tadao Mishina kini sedang melakukan survei keadaan hutan di kepulauan Togian, kabupaten Poso, Sulawesi Tengah.

Team survei itu terdiri ir. Tadao Mishina, Ir. Chugaru Ishita, dr. Ken Ogata, Katsuro Tagaki dan Takansa Arima dari perusahaan Matsushita Electric Work Ltd. serta Ruddy Habie, Direktur Utama PT Pabrik Diesel & Traktor Indonesia.

Selama melakukan survei, team Jepang itu didampingi Staf Dinas Kehutanan Sulawesi Tengah, ir. F.S. Pasero.

Seorang pejabat Dinas Kehutanan, ir. P.H. Pandjaitan menjelaskan kepada 'Antara', team survei itu langsung dikirim Pemerintah Jepang (Badan Kerjasama Internasional Jepang (JICA-Red)).

Mereka melakukan survei terhadap berbagai masalah menyangkut pengusahaan hutan di kepulauan Togian, terutama mencari dan mengumpulkan data teknis keadaan lapangan, pelabuhan, pembukaan jalan hutan, masalah tenaga kerja serta keadaan hutan di daerah itu.

Kegiatan pertama

Pengusahaan hutan perusahaan Matsushita Electric Work Ltd bekerja samadengan PT. Pabrik Diesel & Traktor itu merupakan kegiatan pertama di Indonesia yang langsung diawasi Pemerintah Jepang. Sebelumnya kegiatan pengusahaan hutan di Indonesia hanya ditangani perusahaan swasta Jepang. Kegiatan pengusahaan hutan ini sudah memperoleh Hak Pengusaha Hutan (HPH) dari Pemerintah Indonesia dengan wilayah kerja kepulauan Togian.

Dalam hal pengusahaan hutan ini, menurut Ir. P.H. Pandjaitan, perusahaan Matsushita Electric Work Ltd mendapat kredit investasi dari pemerintah Jepang dan Pemerintah negara itu langsung mengadakan pengawasan terhadap pemanfaatan kredit tersebut.

Survei itu selain bertujuan mengumpulkan data teknik eksploitasi hutan di kepulauan Togian juga sekaligus meneliti masalah penanaman hutan kembali dan menjajagi kemungkinan pendirian industri perkayuan di daerah itu.

Team survei itu berangkat dari Palu menuju kepulauan Togian 30 Maret lalu, dan hasil survei akan dituangkan secara keseluruhan dalam Program Kerja Pengusahaan Hutan.

ブドマン・ラキアット誌(民衆の指針誌)

1976年4月7日付

日本調査団トギャン諸島の調査開始

バル発(アンタラ)。日本の調査団が中部スラウシイのトギャン諸島の調査をはじめました。調査団は7名で三品忠男氏を団長として現在中部スラウエン州ボン県トギャン諸島の森林のサーベイを行っている。この調査団の構成は

三品忠男氏

石戸忠五郎氏

緒方健氏

高木勝郎氏

有馬孝昌氏(松下電工)

ルデイバビイ氏(パデイトラフター社長)

この調査期間中中部スラウエン営林局技官バセル氏が同行している。

森林局のベンジャイタン技師がアンタラ通信に伝えたところによると、

この調査団は国際協力事業団から派遣されたものである。調査する問題はトギャン諸島の森林事業についてであり、林の状況、港湾の状況、林道のあり方、労働力など、いくつかの技術的資料を集めることにある。

松下電工とパデイトラクター社が協力して森林開発事業をやることについて、日本政府が直接に関係するのはインドネシアで最初のことである。

この会社はインドネシア政府から既にコンセッションを取得しているがその地区はトギャン諸島である。

この事業について松下電工は日本政府から事業に関する融資を受け、そのため日本政府としては融資した金の使途について監督する。

この調査は森林開発の技術的資料の蒐集のみでなく、造材事業及び木材加工についての調査をする。

この調査団はバルを発ちトギャン諸島に3月31日に着いた。この調査の結果に基いて将来の事業計画が作られる。

No. 2

Sulawesi forest surveyed
Jakarta; March 26 (Ant)

Preliminary surveys for forestry development in Sulawesi will be conducted by a Japanese team scheduled to arrive here Thursday.

According to chief of Japan's International Cooperation Agency (JICA) here, Sakae Tsurumi, the Japanese mission led by Mishima Tadao will be in the country for two weeks.

JICA has so far sent two missions to Indonesia for forestry preliminary surveys.

The first and second teams surveyed South Sumatra in 1974.

Programs of the coming surveys will be discussed by the third team and JICA authorities here, while survey locations are to be determined by the Indonesian government.

スラウエシの森林がサーベイされる
ジャカルタ 3月26日 アンタラ通信

スラウエシ島における森林開発の予備調査が日本チームによって行なわれることとなりジャカルタへ火曜日に到着することになっている。当地の国際協力事業団ジャカルタ出張所長の鶴見栄氏によると、三品忠男氏を団長とする日本ミッションは2週間インドネシアに滞在する。国際協力事業団は今までにインドネシアに対して植林の自前調査のために2つのミッションを送っている。その第1と第2のチームは1974年に南スマトラを調査した。

今回のサーベのプログラムについては来イするサーベチームと当地国際協力事業団の責任者によって協議されるがしかしサーベの場所についてはインドネシア政府によって決定されることになっている。

No. 3

Japanese survey team operates in C. Sulawesi
Palu, April 3 (Ant).

A seven-member survey team from Japan's Matsushita Electric Work, Ltd. and PT. Pabrik Diesel & Tractor Indonesia is now working on Togian island in Central Sulawesi province.

Led by Tadao Mishima, the team is collecting technical data on the forests on the island for road construction, re-forestation, lumber factory and forest exploitation in the widest sense of the term.

This is the first project of its kind in Indonesia under the direct supervision of the Japanese government. In the past, forest exploitation activities in this country were carried out by Japanese private firms.

Matsushita received an investment credit from the Japanese government.

I.O. Apr. 6.

日本サーベチームが中部スラウエシ州で作業
パル4月3日 アンタラ通信

日本の松下電工とインドネシアのパブリックジーセルアンドトラクター社の7人のサーベチームのメンバーが現在中部スラウエイ州トギャン諸島で作業中である。三品忠男氏を団長とするこのチームは林道の建設再造林、木材加工工場、そしていわゆる広義の森林開発に関する同諸島の森林の技術的な資料を集めている。

このサーベは日本政府の直接の監督のもとでインドネシアにおいて行なわれるこの種のプロジェクトとしては最初のものである。

過去においてはインドネシアにおける森林開発事業は日本の私企業によってなされていた。

松下電工は日本政府から投資資金を得たものである。

No. 4

Four-Man Japanese Mission To Survey Sulawesi

Tokyo, March 22 (Antara/UPI). A four-men Japanese mission will begin an 18-day preliminary survey Thursday for forestry development in Sulawesi, Indonesia, the Japan International Cooperation Agency said Monday.

The government-financed agency said the Survey will be made at the request of the Indonesian Government which plans to utilize tropical forestry resources on the Togian islands in Sulawesi.

(KY/i01/Q12)

4人の日本人ミッションがスラウェシ島を調査する

東京3月22日 アンタラ U P I 発。4名の日本人のミッションがインドネシアのスラウェシ島における森林開発のため、18日間の予備調査を木曜日から始めることを国際協力事業団が月曜日に発表した。

この政府機関は当サレーが、インドネシア政府の要請にもとづくものであり、スラウェシ島のトギャン諸島における熱帯森林資源の活用を意としたものであると語った。

目 次

1. 調 査 の 目 的	1
2. 調 査 団 の 構 成	2
3. 調 査 日 程	3
4. 調 査 の 概 要	4
4-1 自 然 条 件	4
4-2 社 会 経 済 条 件	10
4-3 未利用樹種の利用	16
4-4 伐 採 事 業	31
4-5 森林の更新について	32
4-6 地 域 開 発	32
5. 協 力 の 進 め 方	35
5-1 インドネシア側の見解	35
5-2 日本側の対応のありかた	37
5-3 具体的な今後のすすめかた	39
(参 考 資 料) 中 間 レ ポ ー ト	41

1. 調査の目的

調査対象地域のトギアン諸島は、インドネシア国中部スラウエシ州に属し、スラウエシ島北部のトミニ湾に位置する。本地域の熱帯降雨林 7 0 0 0 0 ヘクタールは利用方法の確立されていない広葉樹により構成されているため、未利用のまま放置されている。これらの森林資源を有効に活用し、林業を中心とした地域開発を行うことによって雇用機会を増大し、地域住民の生活水準の向上をはかることが、インドネシア政府及び地元当局関係者等から強く期待されている。

本調査は、同地域の開発に資するため、熱帯降雨林を対象に未利用樹種の利用開発、伐採跡地等での森林造成、関連施設の整備等、林業を中心とした地域開発の可能性を検討することを目的として、現地の概況調査、関係資料及び情報の収集及び分析ならびに相手国政府との意見交換を行なったものである。

2. 調査団の構成

分 担	氏 名	所 属
団 長	三 品 忠 男	全国素材生産業協同組合連合会 会長
林業経済	石 戸 忠五郎	林野庁研究普及課総括課長補佐
木材利用	緒 方 健	林業試験場 木材部主任研究官
業務調査	高 木 勝 朗	J I C A 農林業計画調査部

3. 調 査 日 程

年 月 日	行 程	調 査 内 容
5 1. 3. 2 5 (木)	東京→ジャカルタ	大使表敬
2 6 (金)		J I C A 事務所と打合せ 日 - イ 合併企業協会議長ゴーベル氏表敬 トギアン諸島開発構想についての意見交換
2 7 (土)		ボゴール林産試験場視察 資料収集
2 8 (日)		移動
2 9 (月)		中部スラウェシ州長官、パル當林局表敬 調査目的の説明を行なうとともに、トギアン諸島開発 について意見交換 資料収集
3 0 (火)	ジャカルタ→パル	資料収集
3 1 (水)		パル→ボソ ボソ県知事表敬 調査目的の説明を行なうとともに、トギアン諸島開発 について意見交換
4. 1 (木)		ボソ発(夜) ワカイ着 ウナウナ郡長表敬
4. 2 (金)		現地踏査 ドロソ郡長表敬
3 (土)		現地踏査
4 (日)	ワカイ発(午後)	現地踏査
5 (月)		ゴロンタロ着 市場調査
6 (火)		ゴロンタロ→メナド 資料整理
7 (水)		チンケ造林地視察 ビトン港視察
8 (木)		メナド→ジャカルタ 資料整理 中間レポート作成
9 (金)	ジャカルタ→東京	大使館打合せ 林業総局表敬 中間レポート説明
1 0 (土)		計画局表敬 中間レポート説明
1 1 (日)		

4. 調査の概要

4-1 自然条件

4-1-1 位置

調査対象地域のトギアン諸島及びこれに近隣するプア島（以下トギアン諸島という）は中部スラウエシ州に属し、トミニ湾のほぼ中央に所在し、その位置は東経 $14^{\circ}50'$ ～ $15^{\circ}35'$ 南緯 $0^{\circ}10'$ ～ $0^{\circ}35'$ であり、ほぼ赤道の直下にあたる。

トギアン諸島中の主要部落の一つであるバトダカ島の“ワカイ”部落を起点としたスラウエシ本島との位置関係はほぼ次のとおりである。

西部対岸	ボソ市	約 160 km
北部対岸	ゴロンタロ市	約 175 km
南部対岸	アンバナ町	約 70 km

4-1-2 地形

(1) トギアン諸島を形成する主要な島は7島であり、その面積は次の通りである。

島名	面積
ウナウナ (Una-Una)	約 6,300 HA
バトダカ (Batudaka)	◇ 24,000 ◇
トギアン (Togian)	◇ 17,200 ◇
タラタコ (Talatakoh)	◇ 9,000 ◇
ワレアコディ (Waleakodi)	◇ 4,300 ◇
ワレバキ (Waleabaki)	◇ 7,700 ◇
プア (Puah)	◇ 1,500 ◇
計	約 70,000 HA

周辺海域には無数の小島・サンゴ礁が散在している。ウナウナ及びプアを除く5島は集在していて、特にバトダカ、トギアン、タラタコの3島は50m～100m巾のごく狭い水道により区切られてはいるが、指呼の間にあつて隣接している。ウナウナ島のみは中央部に山をかゝえ、その裾野はほぼ全面的に椰子林が形成され、コブラ産業をもって開発済みであるとみられる。

(2) 自然侵蝕により一般的には平坦で、地形は老令期の称相で高い山はない。トギアン諸島中の主な山は下記のとおりである。

山 名	高 さ
カレマ (Kalema)	海拔 2 9 2 m
ラルアンガン (Laluangan)	✧ 8 0 0 m
ムンデ (Munde)	✧ 2 0 0 m
ベンテン (Benteng)	✧ 5 4 2 m
ドリミノン (Doliminon)	✧ 4 9 1 m
ピラピラ (Bilabila)	✧ 4 5 8 m
テノロア (Tenoloan)	✧ 4 9 4 m

内部踏査の結果では、地形はスラウエシ本島と比較すると、高い山がない点では相違しているものゝ、その他の点で類似している。即ち、地形は一般に比較的急峻であって、起伏が多く複雑にいらくんでいるのが特徴的である。

(3)河川はいずれもごく小さいもので、住民の飲料、水浴に供される程度である。1部の地区では灌漑用水としても利用されているが、木材の流送に利用できる規模のものはない。下流は少量の砂利を含む砂泥であるが、上流は岩盤が露出している形が多い。

ドライ・リバーはない。部落は水利の点から河口に形成されている。

(4)海岸線は各島ともに出入りが多く、このため島内各所に入江・港が形成され、水深もあり港に適した所がいたるところに見うけられる。トギアン諸島全体を通じ、北部海岸と南部海岸に地形の相違が認められる。北部海岸は波の浸蝕が大きく岩石が露出した崖状の箇所が多く、沖合には小島が散在し、サンゴ礁による浅瀬も多い。また海岸線から急峻な斜面となって山地に至っている。

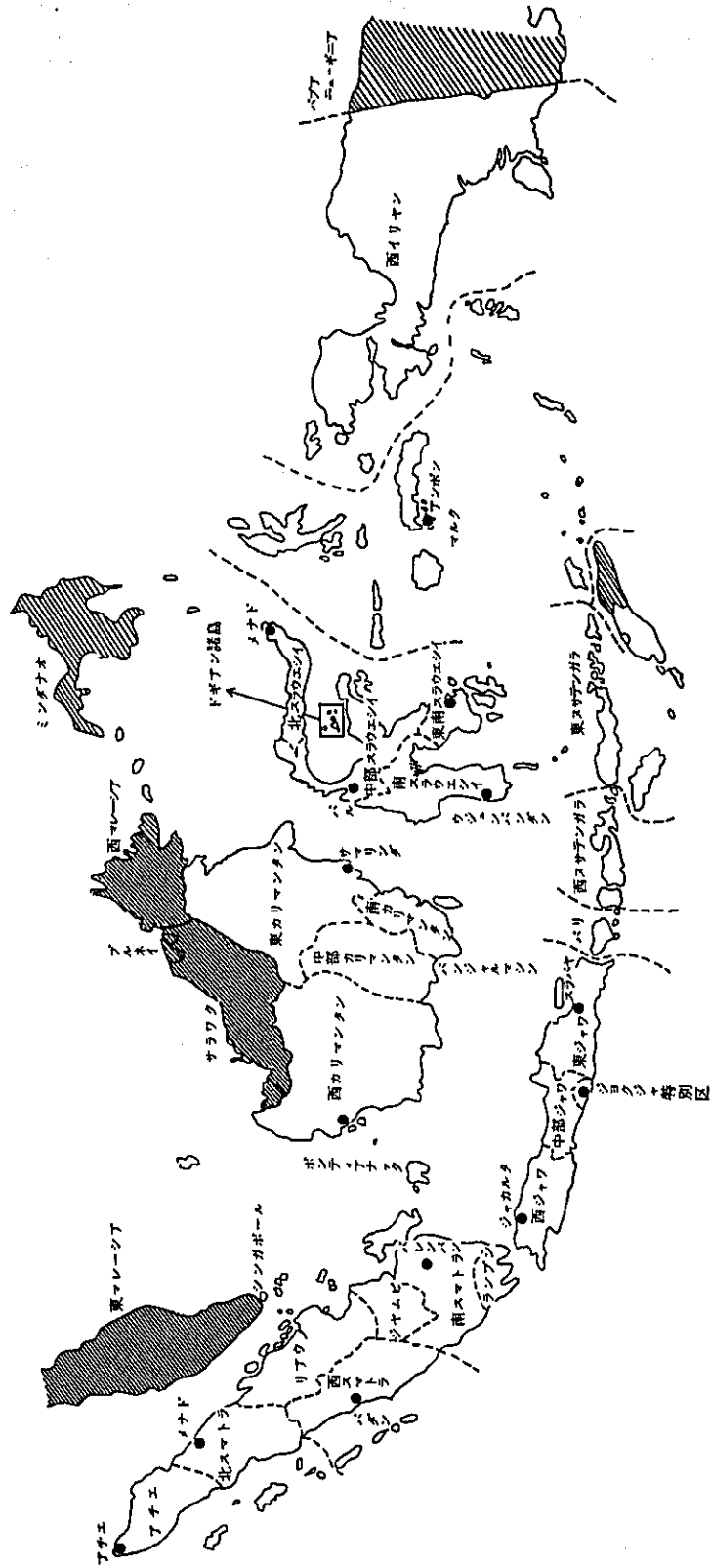
南部海岸は海岸から1～2キロメートルは平坦な地形を形成し、海岸はマングローブ林が多く、砂浜も点在している。小島は少なく汀線まで水深も大きい。

4-1-3 地質と土壤

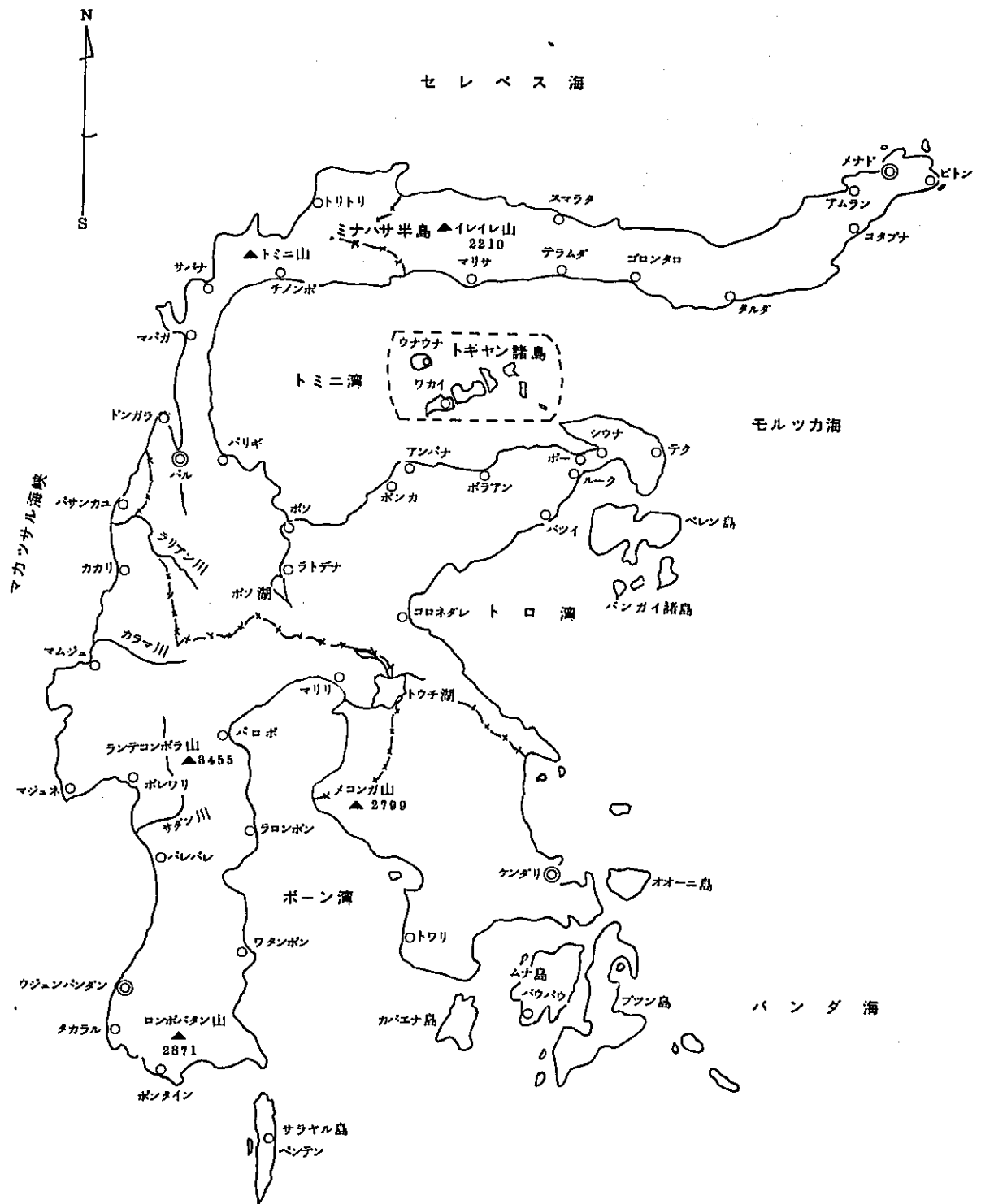
地質は1965年、地質・鉱業局発行の地質地図によれば、同諸島は1部は沖積沈澱物、段丘、サンゴ礁で形成され、1部はpermo 炭素沈澱物で形成されている。また土壤は1968年、ボゴール土壤研究所発行の地図によれば地中海土壤と赤色土壤の複合で成立っているとされている。

踏査結果では海岸から1キロメートル程度の低地は粘土質の赤色土壤である。また山地部では比較的軟質の石灰岩が露出した部分もみられ、表層より40～50センチメートルの地下で砂岩質の礫混りの箇所もある。しかし全体的には、いずれの島も浅い粘土質土壤よりなり、有機質のすくない酸性の赤色土壤で形成されている。

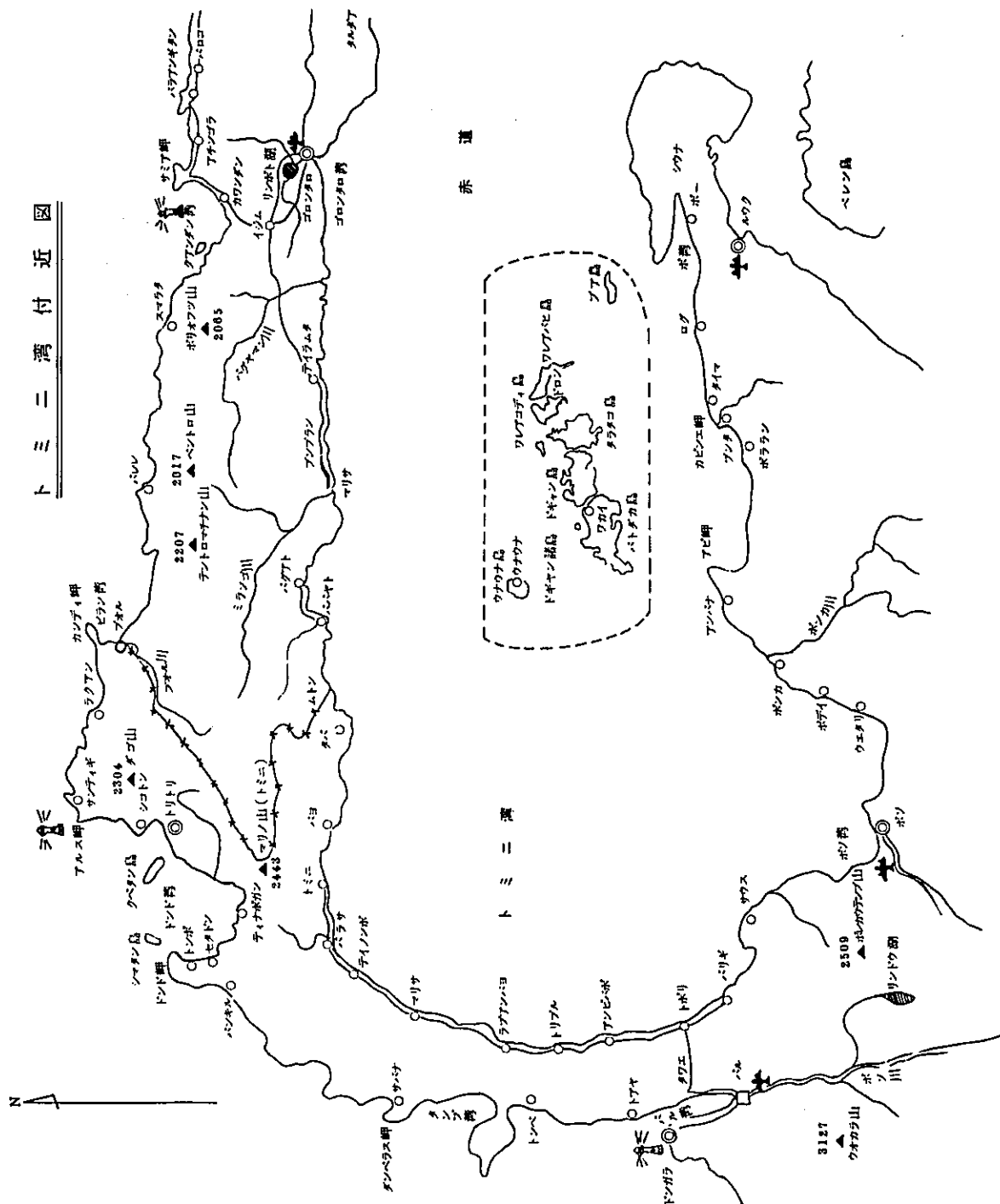
インドネシア全図



セ レ ベ ス 島 図



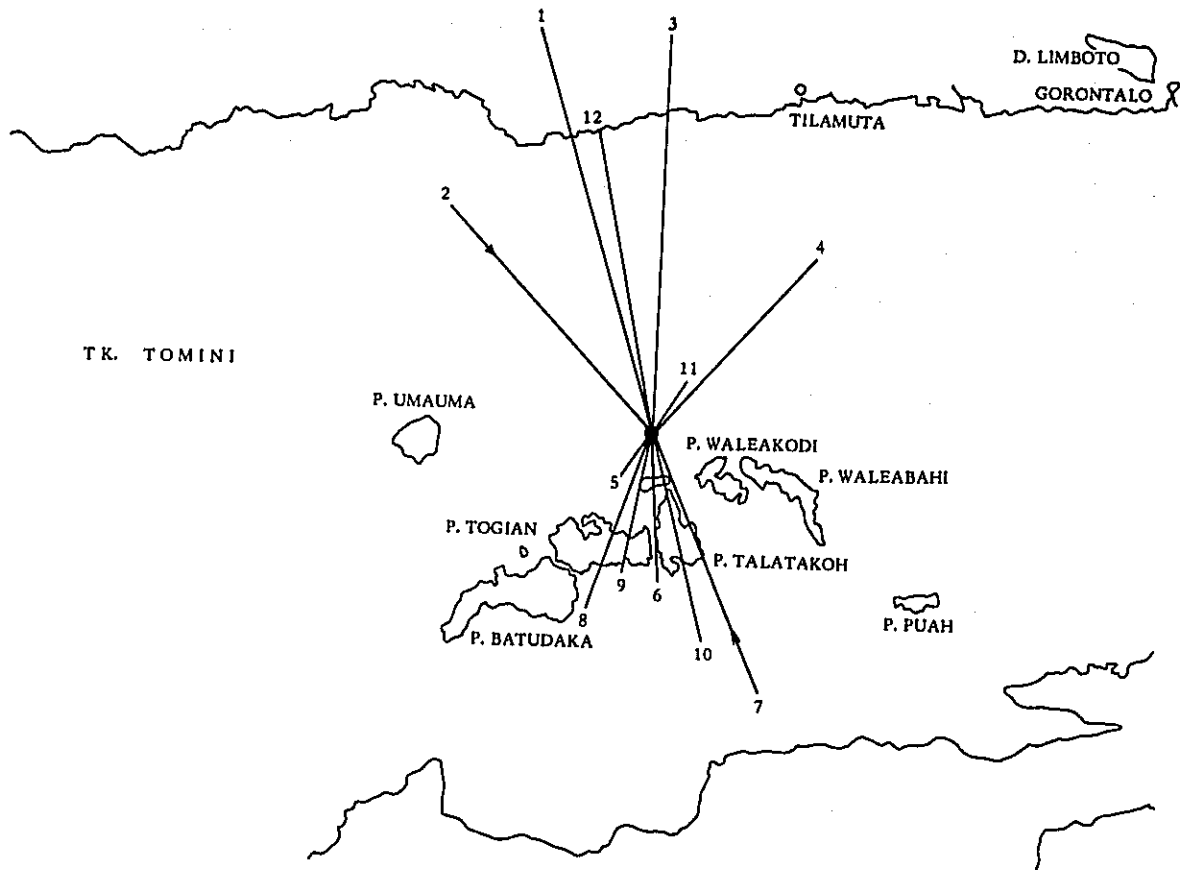
トミニ湾付近図



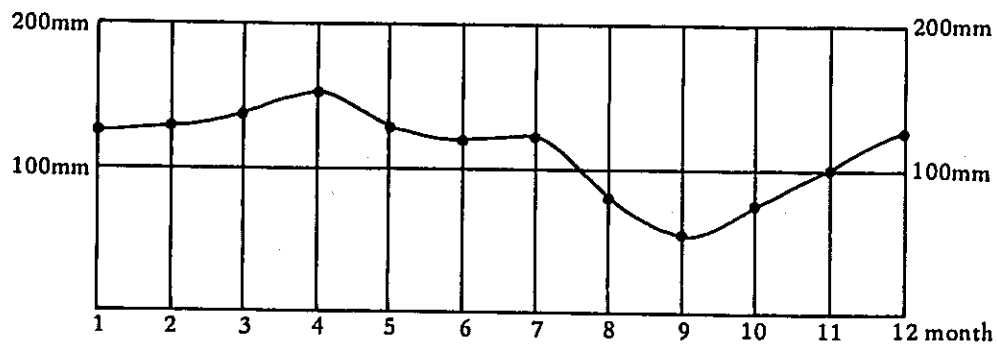
4-1-4 気 候

(1)月別の平均降雨量は次図に示すとおりである。

METEOROLOGICAL OBSERVATION AUTEURARECHT VOOBCHOUDEN (SCHL. 1912 NO.600)



Rainfall Types in Togian Islands



現地および日本の空中写真撮影関係者からの聞きとり調査では、雲量の関係から当地方の撮影の好適期は7月～9月である。

風は7～8月頃、季節風の強い日はあるが年間を通じ比較的穏かであり海上も平穏である。赤道気候帯にあるため台風の来襲は全くない。

(2)赤道直下のため年間を通じ、日出は午前6時、日没は午後6時で日照時間はほとんど変化はない。日中気温は30～35℃、夜間は25～30℃程度である。湿度は60～70%、林内湿度は90～100%である。

(3)潮高はバトダカ島ワカイ部落付近では干満差1.2メートル強であり、最大満汐時においても1.8メートル程度と想定される。

潮流は比較的緩慢であり、バトダカ島ートギャン島間、トギャン島ーバトダカ島間の狭い水道の潮流は、一定方向には流れていない。また潮流の速度も弱くタグボート等による原木の行作業等には全く支障はないものと考えられる。諸島の沿岸付近の海面は常時ないでいて、水道は派一つなく川と同様の状態である。

4-2 社会経済条件

4-2-1 行政区分

スラウエシ島は、南スラウエシ州、東南スラウエシ州、中部スラウエシ州、北スラウエシ州の4州に区分されるが、既に述べたようにトギャン諸島は中部スラウエシ州に所属している。詳述すれば次の如くである。

○トギャン諸島：

ウナウナ郡 ウナウナ島、バトダカ島、トギャン島及び周辺小島。23村。郡庁ウナウナ村

ワレア島郡 ワレアバヒ島、ワレアコデイ島、プア島及び周辺小島。16村。郡庁ドロン村

○州： 中部スラウエシ州（4県） 州庁バル市。

○県： ボソ県（2市11郡） 県庁ボソ市。

事業に関係のある行政官庁はバル市にあるが、県庁所在地であってトギャン諸島とは交通の便が比較的良好なボソ市にほとんどの官庁の下部機関が置かれている。

林業関係では中部スラウエシ営林局（バル市）の下部組織である営林署もボソ市に所在している。外国貨物の通関港は中部スラウエシにあっては、ドンガラ港である。ドンガラはスラウエシ本島の西海岸にあるため寄港するには本島を大きく迂回しなければならず著るしく不便であるが、ボ

ソまで税関吏に出張してもらうことにより通関手続は可能である。しかし日本からトギアン諸島への航路からみて、北スラウエシのビトン港で通関するのが望ましい。

4-2-2 人 口

1973年の人口調査に基づくインドネシア統計局の統計によるトギアン諸島の人口は次のとおりである。

ウナウナ郡	13,913人
ワレア島郡	7,891人
合 計	21,804人

インドネシアの人口増加率は年2.5%の高率なので、現在の人口は約25,000人と推定される。本諸島の人口構成は雑多であるが、主な種族は次のとおりである。

- トギアン族 (Togian)
- ボボンコ族 (Bobongko)
- サルン族 (Saloan)
- バリ族 (Baree)
- バヂヨ族 (Badjo)

宗教は99%が回教徒であり、ごく少数のキリスト教徒および他教徒がいる。

なおトミニ湾周辺地区の人口は下記の如くである。

・北スラウシイ州

ゴロンタロ県	408,519人
バラアン・モンゴンド県	214,359人
ミナハサ県	616,878人
サンギヘ・タラウド県	229,395人
ゴロンタロ市	82,320人
メナド市	169,684人
合 計	1,718,155人

・中部スラウエシ州

バンガイ県 (ルウク県)	181,698人
ボソ県	212,557人
ドンガラ県	398,092人
ブルートリトリ県	121,315人
合 計	913,662人

また、トギアン諸島の住民は単純な農耕、漁撈に従事している者が大部分で、技能労働者を
得られない点に留意する必要がある。

4-2-3 産業・経済

トギアン諸島のみについての産業統計は得られないが、中部スラウエシ州の1973年統計
にみる同州の産業概況は次のとおりである。

(1) 中部スラウエシの産業

・一般農業

耕作物	耕作面積 (HA)	延耕作面積 (HA)	年産量 (ton)	HA 当り 生産量 (ton)
水田	58,145	96,348	202,568	2.10
陸稲	37,588	37,621	39,000	1.03
玉ねぎ	37,325	36,440	29,142	0.79
タピオカ	12,607	11,430	98,543	8.62
さつまいも	3,511	2,417	11,663	4.82
南京豆	3,095	2,950	2,223	0.75
大豆	1,021	957	502	0.52
小豆	1,830	1,740	816	0.46
野菜	—	2,793	974	0.34
果物	—	6,933	2,947	0.42

・椰子農園

県名	耕作面積 (HA)	耕作本数	年間コブラ生産量 (ton)
ドンガラ県	16,742	3,319,990	23,880
ボソ県	12,380	1,919,353	20,400
バンガイ県	15,193	3,065,588	19,800
ブルートリトリ県	9,944	1,670,101	45,600
合計	54,259	9,975,032	109,680

資料からも判るように、コブラが当地方の大きな産業である。一般農業については単位当り
収穫量は非常に低い。

・漁業（１９７２年統計）

県名	一般漁獲 (ton)	養殖漁獲 (ton)	合計
ドンガラ県	736	423	1,159
ボソ県	210	11	221
ブルートリトリ県	1,124	156	1,280
バンガイ県	(未報告)		

漁船は丸木舟が主体で、13,500隻が報告されている。保存設備、運搬設備がないため漁獲は少なく、現地消費のみを対象としている

・林業（１９７１年統計）

商品名	生産量
黒檀 (ton)	8,864
一般材(丸太) (m ³)	33,309
建具・家具材 (m ³)	47
藤(ロタン) (ton)	2,027
樹脂 (ton)	591

中部スラウエンの物産で最も国際的声価を得ているものは黒檀であって、良質のものはほとんどがトミニ湾に面するボソよりバリギの沿岸で生産されている。一般材は従来人力出しにより造材されていたが、最近では日本企業による本格的な機械出し造材の気運がでてきている。数字には表われないが、丸木舟、住宅など自己消費のための個人による代出生産も多い。藤(ロタン)は山中いたるところに自生していて、小規模ではあるが広く生産が行われている。

・鉱業

中部スラウエシ全体では、金・銀・銅・ニッケル・硫黄その他の地下資源が埋蔵されていることが確認されているものの、企業化はされていない。

・製造業

見開した限りでは、2人～5人程度の家内工業形式で、練瓦・セメントタイル・家具・寝具等の製造が行われている。椰子油の搾油工場も比較的多く、最近では椰子がらの活性炭製造の動きもみられる。一般に設備は古く、規模は小さい。木材加工については、いまだに手挽きによる製材が一般的である。

(2) トギアン諸島における産業と経済

トギアン諸島の経済概況は次のとおりである。

家族構成は非常に子供が多く、1世帯8人程度となっており、本諸島の総人口25,000人のうち世帯主は約3,100人である。

踏査、見聞によっても農業、特にコブラ生産が主たる産業であることは明瞭である。椰子畑は人力でとりつけられる海岸添いの適地につくられていて、奥地への開墾も進められている。しかし人力による開墾のためそれ程奥地化は進んでいない。ウナウナ島のみは中央のウナウナ山中腹迄椰子林の造成が進んでいる。

水田・畑地はワカイ村後背部等に1部みられるものゝ、面積も小さく、耕作の方法も焼畑等による原始的なものが多い。当然自給を充足するだけの生産はなく、米などの主食の大半はスラウエシ本島からの移入に頼っている。塩、石鹼、コーヒー等の日用必需品もスラウエシ本島からの移入である。

漁業は丸木舟による釣舟が操業しているが自給程度の漁獲を得ているにすぎない。

各部落には日用品数点を並べた小店舗が一軒程度あるが、衣料品、食料品等は週一回船で来島する行商人が開くパッサールで売買される。

(3) 物 価

トギアン諸島は船便の都合から、経済的には北スラエシのゴロンタロ市との関係が深い。諸物資は主にゴロンタロより運ばれる。

今回の調査で調べたゴロンタロ市およびワカイ部落のパッサールに於ける主要物資の価格は次のとおりである。

・ゴロンタロ市

白 米(上)	1 2 0	ルピア/kg
〃 (下)	1 1 0	/〃
石 鹼	2 5	/個
砂 糖	2 0 0	/kg
コ ー ヒ ー	4 5 0	/〃
小 麦 粉	1 2 5	/〃
塩	7 5	/〃
油	1 5 0	/4合瓶

・ワカイ部落

白 米(上)	1 6 0	ルピア/kg
〃 (下)	1 5 0	/〃
石 鹼	3 8	/個

コーヒー	5 0 0	ルピア/kg
小麦粉	1 5 0	/kg
塩	1 0 0	/kg
タバコ(キザミ)	8 0	/個
トウキビ	7 5	/kg

トギアン諸島の物価は、避地であるため輸送費などのコスト・アップから、スラウエシ本島の物価を20～30%上廻っている。

(4) 交通・通信その他

トギアン諸島への交通の拠点は、ゴロンタロ市又はボソ市であるが、ゴロンタロ市はジャカルタ市およびメナド市に週8便、ボソ市にはバル市およびメナド市に週3便程の飛行便が運行されている。

本諸島とゴロンタロ市は船便で、月2回程度トミニ湾を回航する定期便で結ばれる。一般にはこのほか小型の帆船または船外機を着装した小舟で往来している。現地の船舶は性能の高いものでも時速10キロメートル程度で、ボソ市の場合も、ゴロンタロ市の場合もトギアン諸島迄は15～18時間を所要する。

トギアン諸島にある舟はほとんど手漕ぎの丸木舟であるが、船外機装備のものも数隻保有されている。

内陸の道路は、ウナウナ島には外周ぞいに約80%の道路が敷設され、ジープ、オートバイ等数台があるが、他島は歩道以外の道路はない。この人道も、トギアン島ではペンテン村から北海岸に抜ける約4キロメートル、バトダカ島では、ワカイ村から奥地にむかう2キロメートルの道路が目ぼしいもので、他は文字通り歩巾程度の道である。

通信は、ラジオ電報と称するゴロンタロ市より一定時刻に一方通行で流される通信のほか、ウナウナに補助郵便局があつてバル、ボソなどの外郭都市に定時に無線発信が行われている。

島内の主要部落には8年制の小学校がありウナウナおよびドロニには中学校がある。ワカイ部落には最近立派な校舎が新設されたが一般にはニッパ葺きのふき抜けとなった貧弱なものが多い。スラウエシ本島の主要都市には高校があり、バル市には大学の分校がある。

ウナウナ・ワカイ・ドロニ等の主要な部落には警察・軍隊が1名程度の駐在者を派遣している。

なお周辺のポリ市・ゴロンタロ市では、各官庁の出先機関がほとんど整備されており、病院、銀行、電報電話局、発電所、映画館をはじめ商店も多い。商品は予想外に豊富であつて生活基本財のほとんどが入手できる。一応の都市機能をもっているが、程度は低い。

本諸島には危険な野獣・毒蛇は生息していないが、野豚、猿などが生息している。疾病として多いものはマラリヤ、寄生虫、皮膚病などで、ワカイ、ドロンなどには保健公務員がいて簡単な治療を行っているものゝ施設、医薬品などはないにひとしい。

4-3 未利用樹種の利用

4-3-1 概 要

ボルネオ島とスラウエン(セレベス)島間のマカッサル海峡を境にして東西の動物・植物相が大きく異なることはよく知られている事実である。林業上このことが重要な意味をもつのは、これより西側、すなわちマレー半島、スマトラ、ボルネオ、フィリピン等の低地降雨林がいわゆるフタバガキ林と呼ばれ、メランティ(ラワン)、クルイン(アビトン)、カポールなどを含むフタバガキ科(Dipterocarpaceae)の樹種を主体とする森林が形成されているのに対し、スラウエンからニューギニアに至る地域ではフタバガキ科の種類がきわめて乏しくなるということである。例えば、ボルネオでは9属約250種のフタバガキ科の樹種が存在するが、海峡をひとつ境するだけでセレベスではこの科の樹木はもはや4属8種しか認められず、森林の構成要素としても一般には重要な位置を占めない。わが国をはじめとして、南洋材の開発は従来もっぱらフタバガキ科の樹種を対象として行なわれてきたが、近年はフタバガキ林の開発地域がしだいに奥地化するとともに、資源の有効利用という意味から、これまで市場性をもたなかった樹種、すなわち未利用樹の利用が重要な課題となってきた。

インドネシア林業総局が1971年に行なったトギアン諸島の森林調査では、林区70,000 haのうち、森林面積は40,000 haである。森林では、4,000 haがマングローブ林であり、さらに水源保護及び急傾斜地を除くと伐採可能な林地は30,000 ha程度となっている。その他は椰子畑、農地、無立木地等である。

上記林業総局の調査では、胸高直径35 cm以上になる樹木が127種記されている。フタバガキ科樹種は全くなく、中には多少わが国市場で知られている樹種もあるが、全体としていろいろの科からなる、いわゆる未利用樹種によって構成される森林といえることができる。もっとも蓄積の多いのがアオギソ科(Sterculiaceae)のパラビで、そのほか下記に述べる約30種がこの諸島の主要構成樹種である。針葉樹はマキ科(Podocarpaceae)の樹種があるのみである。

上記林業総局の調査では、直径50 cm以上の樹木の平均蓄積は約110 m³/haで、そのうち77%をフローター(浮木)が占める。この数字についてはさらに十分な検討が必要だと思われるが、扱いやすく、市場性の高いフローターが多いことは、本諸島の森林開発にとってき

わめて有利な条件といえる。問題はかように雑多な樹種をいかに上手に仕分け、しかも量的にまとめることができるかであろう。仕分けを行わず込材 (M. L. H.) として出材した場合は、市場価値が低いばかりでなく、未利用樹の開発、木材の有効利用の点からも将来の発展が望めないであろう。

今回の現地調査で、島の住民は日頃森林と一体の生活をしているだけに、それぞれの樹木についてよく知っており、優秀なものはかなり多くの樹種を適確に識別し得ることを確かめることができた。トギアン諸島について本格的な植物調査は未だ行われておらず、今のところ前記インドネシア林業総局による調査がこの地域の樹木名について参照し得る唯一のものである。この調査では諸島内に12ヶ所の地域を選び、延べ60 kmに及ぶストリップ調査を行ない、出現する主要樹種の材積を調べているが、樹種名については若干疑問を抱かせるところがある。例えば、本諸島の最主要樹種であるパラビ (Palapi) は本当はアオギリ科の *Tarrietia javanica* であるが、林業総局の調査ではパラビの学名としてアカテツ科の *Palaquium javense* があてられ、かつ他の *Palaquium* 属2樹種とともに商用名バラム (Balam) の下に一括されているので、かんじんのパラビの蓄積は明確には知ることができない。トギアン諸島の住民はいくつかの部族に分かれており、樹種の呼び方も部族毎に多少異なっているようなので、樹種名について学名、一般名とも今後明らかにすべき点が残されていると思われる。下記の地方名と学名の対照は一応林業総局調査を基としているが、他の文献より明らかないくつかの点は訂正した。

4-3-2 トギアン諸島の主要樹種

トギアン諸島には木材として利用できる、直径35 cm以上になる樹種が約127種認められるが、そのうち蓄種の点で主要なものには次の樹種がある。

(1) フローター (浮木) ふつう気乾比重0.75程度以下のもの。

パラビ	(Palapi) : <i>Tarrietia javanica</i>	(アオギリ科)
テ ア	(Tea) : <i>Artocarpus sericicarpus</i>	(クワ科)
ダマダマ	(Dama-Dama) : <i>Canarium asperum</i>	(カンラン科)
クナリ	(Kenari) : <i>Canarium balsamiferum</i>	(カンラン科)
クメ	(Kume) : <i>Palaquium obovatum</i>	(アカテツ科)
ナントゥ	(Nantu) : <i>Palaquium obtusifolium</i>	(アカテツ科)
ピンタンゴロ	(Bintangoro) : <i>Calophyllum soulattri</i>	(オトギリソウ科)
ロ ヨ	(Loyo) : <i>Dracontomelon mangiferum</i>	(ウルシ科)
マカカタメラ	(Makakata Merah) : <i>Santiria</i> sp.	(カンラン科)

ブヌアン	(Benuang) : <i>Octomeles sumatrana</i>	(ナギナタソウ科)
ウ ラ	(Ula) : <i>Diospyros</i> spp.	(カキノキ科)
バ ウ ン	(Bawan) : <i>Elaeocarpus sphaericus</i>	(ホルトノキ科)
マカカタ	(Makakata) : <i>Terminalia edulis</i>	(シクンシ科)
タ ウ ン	(Tawan) : <i>Pometia</i> sp.	(ムクロジ科)
アンドリア	(Andolia) : <i>Cananga odorata</i>	(バンレイシ科)
ベンケレ	(Bengkele) : <i>Duabanga moluccana</i>	(マヤブシキ科)
ポ ル ス	(Polusu) : <i>Celtis</i> sp.	(ニ レ 科)
スギマナイ	(Sugimanai) : <i>Anthocephalus chinensis</i>	(アカネ科)
ピ ア	(Pia) : <i>Litsea</i> sp. ほか	(クスノキ科)
バ ユ	(Bayu) : <i>Pterospermum celebicum</i>	(アオギリ科)
カユチナ	(Kayu China) : <i>Podocarpus blumei</i>	(マ キ 科)

(2) シンカー (沈木) ふつう気乾比重 0.75 程度以上のもの。

シ ウ リ	(Siuri) : <i>Koordersiodendron pinnatum</i>	(ウルシ科)
ナ ネ	(Nane) : <i>Mimusops elengi</i>	(アカテツ科)
ボ ネ	(Bone) : <i>Parinari</i> sp.	(バ ラ 科)
カユブシ	(Kayu Besi) : <i>Metrosideros vera</i>	(フトモモ科)
ルングロ	(Lungulo) : <i>Heritiera littoralis</i>	(アオギリ科)
バ カ ン	(Bakang) : <i>Quercus celebica</i>	(ブ ナ 科)
プタ (ット)	(Putat) : <i>Planchonia valida</i>	(サガリバナ科)

4-3-3 主要樹種の概要

バラビ (Palapi) 学名 : *Tarrietia javanica* Bl. (アオギリ科) 最近 *Tarrietia* 属を *Heritiera* 属に統合し、*Heritiera javanica* Kosterm. の学名がよく用いられる。マラヤ〜インドシナ、スマトラ、ボルネオ、ジャワ、フィリピン、スラウェシに分布する。樹高 45 m、直径 1 m に達する高木で、板根が大きく発達する。樹皮は淡褐色で、亀裂はなくまだらに剥げる。

木材は辺心材の差が明らかで、辺材は淡黄白色、心材は桃褐色〜紅褐色を呈する。気乾比重 0.50〜0.75 で、重さかたさ中庸。肌目は粗で、木理は通直〜やや交錯する。リップルマークがある。シリカを含む。

トギアン地域では最も蓄積の多い樹種で、今回の現地調査でもよく目についた。インドネシア林業総局の調査では、この樹種にパロポタンダク (Palopotanduk) の名があてられている

が、現地ではこの名は聞かれなかった。Tarrietia 属の木材名としてはメンクラン (Mengkulang : マレーシア), テラリン (Teraling : インドネシア), ルンバヤオ (Lumbayau : フィリピン) などの名が比較的よく知られ、わが国にはボルネオやスマトラからレッドメラントイにまざって輸入されることがある。用途としては合板, 中級家具, 屋内造作材などが考えられる。

テア (Tea), 別名トープ (Toop), トベオ (Topeo) 学名: *Artocarpus sericicarpus* Jarrett (クワ科) 林業総局調査では, *A. elasticus* Bl. の学名が用いられているが, 最近の研究によると *A. elasticus* はスラウェシには分布せず, テアは *A. sericicarpus* と思われる。マレー半島, スマトラ, ボルネオ, ジャワ, フィリピン, スラウェシに分布し, 樹高 40 m に達する高木で, 横に張る低い板根がある。樹皮は暗灰色で亀裂がなく, なたで幹を傷つけると樹皮の部分からかなり多量の乳白色の液が流出する。この乳液は空気にふれてしだいにやや褐色を帯びる。

木材は辺心材の区別のない淡黄色で, 気乾比重 0.20 ~ 0.55 の軽軟な材である。肌目はやや粗~粗, 木理はやや交錯する。シリカは含まない。

パンノキ属 (*Artocarpus*) は東南アジア~太平洋地域に約 50 種あり, そのうちにとくにパンノキ (*A. communis* J.R. et G. Foster), ジャックフルーツまたはナンカ (*A. heterophyllus* Lam) は果実が食用になることでよく知られている。この属の木材は心材が淡黄白色で軽軟なものと, 暗褐色でやや重硬なものとの 2 グループに分けられるが, テアは前者に属し, このグループのものをマレーシア, インドネシアでは一般にタラップ (Tarap) と呼ぶ。またパプアニューギニアでは学名そのままアルトカルプスと呼び, M.L.H. (雑軽軟広葉樹) としてわが国に輸入されることがある。用途としては合板 (心材), 包装材, 家具の内部用材, サンドルの心などが考えられる。

ダマダマ (Dama-Dama), 別名ダマール (Damar), パンジット (Panjit), シンブヤ (Simbuya), 学名 *Canarium asperum* Benth. (カンラン科) 樹高 35 ~ 40 m, 直径 1 m に達する高木で, ボルネオ, フィリピン, スラウェシ, モルッカ諸島, ニューギニア, ソロモン群島にわたる広い範囲に分布する。板根はほとんど発達せず, 樹皮は暗灰色で亀裂がない。幹をなたで切ると切口から粘質の樹脂が出る。葉は数対の小葉からなる複葉である。

木材は辺心材の区別のない淡黄白色~灰白色を示し, 気乾比重 0.8 前後の重さ, かたさ中庸の材である。肌目の精粗は中庸, 木理は一般に著しく交錯する。放射組織およびせんいにシリカを含む。

Canarium 属の木材はアフリカ, 東南アジア~太平洋地域に約 100 種あるが, 木材とし

てよく知られた樹種は少ない。材部に樹脂道をもち、樹脂を分泌する種類が多く、フィリピンの *C. luzonicum* A. Gray の樹脂は芳香があり、マニラエレミといって香料、薬用、印刷用、塗料等に用いられる。インドネシア語で Damar は樹脂を意味し、ダマダマの現地名もこれに由来すると思われる。事実、樹脂を含んだ樹皮は容易に燃え、現地民がたいまつやたきつけ用に用いる。Canarium 属の樹木はマレーシア、インドネシアではケドンドン (Kedondong) あるいはムルドンドン (Merdongdong) と呼ばれていることが多く、木材は M.L.H. としてわが国に輸入されることがある。

クナリ (Kenari) 学名: *Canarium balsamiferum* Willd (カンラン科) スラウェシ、モルッカ諸島に限られた分布範囲をもつ樹種で、前種より樹高、直径とも小さいと思われる。木材の性質もよく似ているので、両者が現地でどれほど明確に区別されているかは疑問があるが、木材の利用上からすれば同じに扱って差支えない。前種とともに用途としては中級家具、屋内造作材、一般器具材等で、径の大きいものは合板にも用いることが考えられる。

クメ (Kume) 学名: *Palaquium obovatum* Engl. (アカテツ科) インドからニューギニアに至る東南アジア、太平洋地域に広く分布する種類で、樹高 40 m、直径 1 m に達し、板根が発達する。樹皮を傷つけると切口から粘質の乳液が除々ににじみ出る。

木材は淡褐色～桃褐色で、辺心材の境はあまり明瞭でないが、辺材はより淡色である。肌目の精粗は中庸で、木理はやや交錯する。気乾比重はおよそ 0.55～0.75 で重さかたさ中庸の材である。放射組織にシリカを含む。

アカテツ科は約 50 属 800 種が世界の熱帯を中心に広く分布し、属、種の区別がむづかしく分類学的にもまだ未明のところが多い。この科の木材は一般に比重が 1.0 またはそれ以上のきわめて重硬なグループと 0.5～0.8 程度までの中庸なグループに分けて扱われるのがふつうである。わが国によく輸入されるのは後者で、ニャトー (インドネシア、マレーシア名) またはナトー (フィリピン名) と呼ばれている。属、種の数が多いので材質にも変化があるが、概して心材は桃褐色～赤褐色を示す。用途としては合板にするよりも中級家具材、屋内造作材、キャビネット用材などとするのがよいかも知れない。

ナントウ (Nantu), 別名トヌトゥ (Tonutu) 学名: *Palaquium obtusifolium* Burck (アカテツ科) スラウェシからモルッカ諸島にかけて分布する樹種で、木材の性質はクメとよく似るので、利用上は区別する必要がないと思われる。なお前述したように、林業総局の調査では、クメ、ナントウの他にもう 1 種 *P. javense* Burck を含む *Palaquium* 属 3 種を 1 括してバラム (Balam) と呼び、蓄積の多い筆頭にあげているが、実はこの中にはアオギリ科のパラピ (Palapi: *Tarrietia javanica*) が多く含まれていると思われる。

ビントングロ (*Bintangoro*) 学名: *Calophyllum soulattri* Burm. f. (オトギリソウ科) インド、セイロンからソロモン群島に至る東南アジア、太平洋諸島に広く分布する樹種で、樹高 30 m、直径 60 cm 程度になる。板根は発達せず、樹皮はなめらかで、黄緑色ないし黄灰色を呈する。樹皮を傷つけると内樹皮から不透明な淡黄白色の樹脂がにじみ出る。葉は対生し、密に平行に走る細かい葉脈がある。

木材は辺心材の差が明らかで、心材は褐色～赤褐色、辺材は淡黄白色～淡褐色を示す。肌目は粗で、木理の交錯性が著しい。木口で道管がジグザグに配列するのがこの属の木材の特徴である。シリカは含まない。

トギアン諸島には *Calophyllum* 属の種類としてもう 1 種 *C. waworoentii* Kds. とと思われるものがある。これは前種と異なり樹皮が褐色で、表面が細薄片に割れているが、やはりビントングロと呼ばれているようである。木材の性質は似ているので、利用上もとり扱いを区別する必要はない。*Calophyllum* 属の樹種は世界の熱帯に約 100 種あるが、その大半は東南アジア～太平洋地域にある。インドネシア、マレーシアでは一般にビントングール (*Bintangor*) と呼ばれ、パプアニューギニアでは属の学名からカロフィルムと呼び、わが国の木材市場でもこの両者の名で知られている。用途としては、色が赤系なので大径のものはレッドメランティと同様に合板また中級家具、屋内造作材などが考えられる。

ロヨ (*Loyo*)、別名ラオ (*Rau*)、ロッパ (*Loppi*) 学名: *Dracontomelon mangiferum* Bl. (ウルシ科) インドからニューギニアに至る東南アジア一帯、太平洋地域にわたって広く分布する樹種で、樹高 40 m に達し、大きい板根をもつ。樹皮は明るい灰褐色で、はじめ平滑であるが、老木では細薄片となって剥げる。葉は複葉で 5～11 対の小葉がある。

木材は辺材が淡灰黄色～淡桃黄色、心材は灰褐色～桃褐色で、心材にはしばしば黒褐色の縞が現われる。気乾比重 0.45～0.75 の重さかたさ中庸の木材で、肌目はやや粗、木理は通直ないし交錯する。シリカは含まない。

トギアン諸島にはもう 1 種 *Deuri* または *Kaili* と呼ばれる *D. dao* Merr. et Rolfe があるが、これはフィリピン、セレベス、モルッカ諸島に分布する種類で、フィリピン名のダオ (*Dao*) の名で比較的よく知られる。*D. mangiferum* はパプアニューギニアではニューギニアウォールナット (*New Guinea Walnut*) と呼ばれるが、その名の通り、*D. dao* とともに黒褐色の縞をもった心材は北米のブラックウォールナット (*Juglans nigra* L., クルミ科) にやや似た色調をもち、家具などの化粧用材として用いられることがある。トギアン諸島の樹種中では多少とも銘木的価値が期待できる樹種であるが、心材にどの程度黒褐色の縞が現われるかが問題であろう。

マカカタメラ (Makakata Merah) 学名: *Santiria* sp. (カンラン科) この樹種は未だ学名と地方名の対照がはっきりしない樹種のひとつである。島民によると、トギアン諸島にはマカカタ (後述) とマカカタメラとがある。今回の調査でマカカタメラと呼ばれるものの木材片を持ち帰って鑑定したところ、それはここに述べるカンラン科の *Santiria* 属の種類であった。但し林業総局調査では *Santiria* 属の樹種はあげられていない。島民はまたメラを省略して単にマカカタと呼ぶこともあるようなので、もう1種の別科に属するマカカタと混同しないよう注意を要する。これについての正しい解決は今後の調査にまたなければならない。

マカカタメラが *Santiria* 属の樹種であることが正しいとするならば、その木材は辺材淡黄白色、心材淡褐色で、気乾比重 0.68 程度である。肌目はやや精、木理は通直～浅く交錯する。この属の木材は同じカンラン科の *Ocotelea* 属の木材などと共にわが国にはときに M.L.H. として輸入されることがある。用途としては中級家具材、屋内造作材、一般器具材などが考えられる。

ブヌアン (Benuang) 学名 *Octomeles sumatrana* Miq. (ナギナタソウ科) スマトラ、ボルネオ、フィリピン、セレベス～ニューギニア、ソロモン群島に分布する。樹高 60 m 以上直径 2 m に達する大高木で板根が大きく発達する。生長の早い陽樹で原生林よりは二次林的な河岸沿いにかたまって生育することが多い。樹皮は灰色でほぼ平滑。

木材は辺心材の区別が明らかでなく、やや汚ない感じを与える淡黄白～淡褐色で、心材は淡紅褐色を帯びることがある。木理は交錯し、肌目はやや粗～粗。気乾比重 $0.22 \sim 0.45$ の軽軟な木材である。シリカは含まない。

この樹種はマレーシア、インドネシア、フィリピンなどでビヌアン (Binuang) またはブヌアン (Benuang)、ニューギニアでエリマ (Erima) の名でよく知られる。軽軟な、外観もよくない材なので、用途は合板の心材、包装用、低級家具の内部用材などが考えられる。

ウラ (Ula), 別名マロウラ (Maroula), マラウラ (Maraula) 学名: *Diospyros macrophylla* Bl. (カキノキ科) スマトラ、ボルネオ、ジャワ、スラウェシに分布する樹種で、樹高 45 m に達する。板根は発達しない。樹皮は細薄片状に割れ、ほとんど黒色に近いので他の木より見わけやすい。

木材は辺心材の差が不明瞭な淡褐黄色を示す。気乾比重 $0.50 \sim 0.70$ の重さかたさ中庸の材で、肌目の精粗は中庸、木理は通直かやや交錯する。シリカは含まない。

カキノキ属 (*Diospyros*) の木材で心材が黒色になるものが黒檀 (英名エボニー) である。東南アジア～太平洋地域にはカキノキ属の樹種がかなり多いが黒色心材をもつものは限られている。スラウェシ本島には黒色心材をもつ数種のカキノキ属の樹種が知られ、事実スラウェシ

はインドネシア内でも主要な黒檀の産地である。しかしここに述べているウラは直径1 m近い大径木でも黒色部分はほとんどないか、あっても中心附近のみに限られていて黒檀としての価値はない。林業総局調査によると、カキノキ属の樹種が他に2種、すなわちカヤンゴ (Kaya-ngo : *D. buxifolia* Hiern. およびオリオトマ (Oliotoma : *D. hebecarpa* A. Cunn.) があげられている。このうち前者は学名からすればインドシナ半島で主要な黒檀樹種とされているものであるが、今回の調査からしてもまた島民の話によっても、トギアン諸島内には黒檀が産出する可能性は少ないと思われる。

熱帯地方のカキノキ属の樹種は一般に樹皮が黒色をしており、このことからインドネシア、マレーシアではカユマラム (Kayu malam) すなわち“暗闇の木”と呼ばれる。大径のものが少ないのでわが国には黒檀以外はほとんど輸入されない。用途としては屋内造作材、中級家具、器具などが考えられる。

バワン (Bawan), 別名ポンゴ (Pongo) 学名: *Blaecarpus sphaericus* K. Schum. (ホルトノキ科) インド, ビルマ, ボルネオ, ジャワ, スラウェシに分布する。樹高35 m, 直径50 cmに達し, 樹皮は灰褐色でほぼ平滑, 樹幹基部に板根がある。

木材は辺心材の別が不明瞭で, 淡黄白色~淡桃褐色を示し, 気乾比重0.55~0.75の重さ, かたさ中庸の材である。肌目はやや精, 木理は通直かやや交錯する。

ホルトノキ属 (*Blaecarpus*) の樹木は東南アジアではふつう木が小さく, 用材としての価値が乏しいが, 太平洋地域には大径のものがあり, M.L.H. としてわが国にも輸入されることがある。用途としては屋内造作材などが考えられる。

マカカタ (Makakata) 学名: *Terminalia microcarpa* Decne. (Syn. *T. edulis* Blco.) (シクンシ科) フィリピン, ボルネオ, ジャワ, スラウェシ, モルッカ諸島, ニューギニアに分布する。樹高40 m, 直径2 mに達する。果実はスモモ状で食べられる。

木材は辺材淡黄白色, 心材は灰褐色~淡褐色で, 気乾比重はふつう0.60~0.70程度である。肌目はやや粗, 木理は交錯する。シリカは含まない。

モモタマナ属 (*Terminalia*) は約200種の樹木からなり, 世界の熱帯に広く分布する。樹皮, 果実, 材にタンニンを多く含み, これはタンニン原料, 染料, 医薬等に用いられる。木材としては西アフリカのアフアラ (Afara : *T. superba* Engl. et Diels) およびイディグボ (Idigbo : *T. ivorensis* A. Chev.) がよく知られ, ヨーロッパなどで合板をはじめ広く用いられている。東南アジア, とくにマラヤ, スマトラ, ボルネオ, フィリピンの熱帯降雨林ではあまり大径になる種類が少ない。今日わが国にターミナリアの名で輸入されているのは専らニューギニアを含む太平洋地域からで, 心材の色により Yellow *Terminalia* ,

Brown Terminalia, Reddish-brown Terminalia の3種に分けることがよく行われる。*T. microcarpa* の木材はこの分け方によると Brown Terminalia または Reddish-brown Terminalia に属する。用途は合板、屋内造作材、中級家具材、器具材、包装用材などが考えられる。

タワン (Tawan) 学名: *Pometia* sp. (ムクロジ科) *Pometia* 属は大きく見れば *P. pinnata* Forst. 1種で、これはセイロンから東南アジア一帯(台湾まで)~太平洋地域(フィジー諸島まで)に広く分布する。しかし形態的な変異が大きいのでこれを数種に区別する場合もある。ニューギニアを含む太平洋地域の最も重要な木材樹種のひとつで、わが国にはタウン (Taun, パプアニューギニア名) またはマトア (Matoa, 西イリアン名) の名で輸入されている。またマレーシア、インドネシアではカサイ (Kasai), フィリピンではマルガイ (Malugai) と呼ばれるが、この地方にはあまり多く生育しない。

樹高45m, 直径1mに達し、板根がある。樹皮は淡褐色~赤褐色で、なたで傷つけると赤色の樹液が出る。葉は5~13対の小葉をもつ羽状複葉である。

木材は辺材が淡黄褐色、心材は桃褐色~赤褐色を呈し、気乾比重0.6~0.8でやや重硬な材に属する。

肌目の精粗は中庸、木理は通直かやや交錯する。シリカは含まない。中級家具、屋内造作材としての用途が考えられる。

アンドリア (Andolia) 学名: *Cananga odorata* Hook. f. et Thoms. (パンレイシ科) インドからフィジー諸島、オーストラリア北部に及ぶ東南アジア~太平洋諸島に広く分布する。樹高40mに達し、板根はない。樹皮は灰色~銀灰色でほぼ平滑。

木材は辺心材の差がなく、淡黄白色、軽軟で、気乾比重は0.30~0.40程度である。肌目はやや粗、木理はほぼ通直で、放射組織の大きいのが目立つ。

マレーシア、インドネシアではカナンガ (Kenanga), フィリピンではイランイラン (Ilang-ilang) の名で知られるが、これは花から香料(イランイラン油、カナンガ油)が得られるため、香水に用いられ、熱帯各地で栽培されている。木材はあまり大径のものがなく、かつ軽軟なので、家具内部用材、包装材などの用途が考えられるのみで、わが国にはパンレイシ科の他の樹種とともにM.L.H.として輸入されることがある。

ベンケレ (Bengkele) 学名: *Duabanga moluccana* Bl. (マブシキ科) フィリピン、ボルネオ、スラウェシ、モルッカ諸島、ニューギニアに分布する。樹高45m, 直径1mに達し、板根は発達しない。しばしば伐採跡地や道路ぎわに生育する。

木材は辺材灰白色~淡黄白色、心材は黄褐色を呈し、気乾比重0.27~0.51の軽軟な材で

ある。肌目は粗，木理は交錯する。シリカは含まない。

とくによく知られた商業名はなく，わが国にはときに属の学名のままドゥアバンガ（Dua-banga）の名で輸入されることがあるが，多くはない。外観も美しくない軽軟な材であるので，用途としては合板心材，包装用材などに限られる。

ポルス（Polusu） 学名：Celtis sp.（ニレ科）エノキ属（Celtis）には主として北半球に約80種がある。東南アジアの熱帯には大径のものがあまりないが，最近わが国にはニューギニア地域からM.L.H.として木材が入ってくることもある。トギアン諸島のものは今のところ樹種名が不明であるが，スラウェシに分布するもので，大径になる種類としては，*O. rigescens* Planch.がある。これは東南アジア～太平洋地域に広く分布し，樹高40m，直径90cm，に達する。樹皮は灰色で平滑。

この属の木材は一般に辺材淡黄白色，心材はやや黒ずんだ淡黄褐色を示すものが多い。気乾比重はふつう0.60～0.85で，やや重硬である。肌目の精粗は中庸，木理は交錯する。用途としては屋内造作材，器具材などが考えられる。

スギマナイ（Sugimani） 学名：Anthocephalus chinensis Walp.（Syn. *A. cadaмба* Miq.）（アカネ科）インドからニューギニアに至る東南アジア～太平洋地域の広い範囲に分布する。典型的な二次林性の樹木で，伐採跡地，道路ぎわなどに真先に侵入してくるが，原生林中でも大木が生え残っていることがある。樹高40m，直径1mに達し，樹皮は黄褐色で板根はほとんど発達しない。葉は対生し，横に長く伸びる小枝に5～10対の大形の葉がつく。

木材は辺心材の区別がなく淡黄白色（しだいに淡黄褐色になる）を示し，気乾比重0.35～0.45で軽軟。肌目の精粗は中庸～やや精，木理は通直である。シリカは含まない。

この樹種はカランプヤン（Kelempayan：インドネシア，マレーシア），ララン（Laran：サバ），カートアンバンカル（Kaatoan Bangkal：フィリピン），ラブラ（Labula：ニューギニア），カダム（Kadam：インド）の名でよく知られ，生長が早いので最近では熱帯の早成造林樹種として注目されている。木材の用途としてはせんいが比較的長いと淡色なのでパルプ用材のほか，家具の内部用材，包装材，合板の心材，サンダルの心材，玩具などが考えられる。なおAnthocephalus属にはもう1種*A. macrophyllus* Hav.があり，よく似た材を有する。

ピア（Pia），別名ビア（Bia） クスノキ科の樹種。林業総局調査ではクスノキ科の樹種としてピア（Pia）またはビア（Bia）：*Dehaasia* sp.，ダリッド（Dalid）：*Cryptocarya* sp.，パイ（Pai）：*Cryptocarya* sp.，ポント（Ponto）：*Litsea firma* Hook

f., ワカ (Waka) : *Litsea mappacea* Boer. の 5 樹種があげられている。しかしクスノキ科は属、種の数が多いので、かつ分類がむづかしいので、現地名で上述のように個々の樹種を区別していることには疑問がある。事実インドネシア、マレーシアではこの科の樹種の大半は標準名メダン (Medang) と一括して呼ばれることが多い。今回の調査で耳にしたのはピアの名だけであるので、一応この名を代表させておく。

木材は種類により淡黄白色、黄褐色、褐色、赤褐色など違いがあるが、気乾比重 $0.45 \sim 0.65$ 程度の重さかたさ中庸のものがふつうである。大径のものは少なく、わが国にはニューギニアなどから M.L.H. として入ってくることもある。用途としては屋内造作材、中級家具材、器具材などが考えられる。

バユ (Bayu), 別名ヤル (Yaru) 学名: *Pterospermum celebicum* Miq. (アオギリ科) スラウェシ、モルッカ諸島に分布する樹種であるが、樹木の形状についてはよくわかっていない。

Pterospermum 属は約 40 種の樹木からなりインドからモルッカ諸島にいたる東南アジアを主体に分布する。この属の木材は種類による違いが少なく、一般に辺材灰白色～淡桃灰色、心材桃灰色～桃褐色～褐色で、気乾比重は $0.45 \sim 0.70$ の重さかたさ中庸の材である。肌目はやや精、木理は通直か浅く交錯する。シリカは含まない。

インドネシア、マレーシアでは一般名バユール (Bayur) の名で知られ、あまり蓄積は多くないがスマトラ、ボルネオからわが国に輸入されることがある。外観、加工性も悪くないので、中級家具、屋内造作材、床板、器具材などに適していると思われる。

カユチナ (Kayu China) *Podocarpus blumei* Endl. (マキ科) 針葉樹で、マラヤ、スマトラ、ボルネオ、ジャワ、フィリピン、スラウェシ、ニューギニアに分布する。樹高 45 m に達し、樹皮は黒褐色で細薄片にめくれて剝げ、板根は発達しない。葉は長さ 8 ~ 20 cm、巾 2 ~ 5 cm の先のとがった狭楕円形で、一般の針葉樹の葉には似ない。

木材は辺心材の差が少なく、淡褐色で、気乾比重 $0.45 \sim 0.60$ で、重さかたさ中庸である。温帯の針葉樹と異なり年輪がはっきりせず、南方の針葉樹でわが国にも多く輸入されているアガティス (*Agathis* sp. ナンヨウスギ科) の材と似ている。用途もアガティスと同様で、建築用材、器具材などが考えられる。

林業総局調査では、カユチナまたはマリサ (Marisa) の名で *P. neriifolius* D. Don があげられているが、これは葉がより細い (巾 $0.5 \sim 3$ cm) 種類である。またもう 1 種シオラ (Siora) の名で *P. imbricatus* Bl. もあげられているが、これは葉がはるかに小さく、小枝に多数平行につく種類である。今回の調査で島民がカユチナと呼んでいたものは葉が大きい。

ことから *P. blumei* と思われ、後にあげた 2 種は見られなかった。Podocarpus 属の樹種に対してカユチナという呼び方はボルネオなどでも広く用いられている。

以上述べてきたのが木材の比重の比較的低いいわゆるフローターの主要なものである。次にシンカーであるが、これは伐木、運材、貯木にフローターより手間がかかり、その上わが国などでは用途が限られており、加工性も一般によくないので、銘木など特別な価値をもつもののほかは市場性が乏しい。未利用材の開発という場合には、このような重硬な木材の有効な利用法の開発が重大な課題であろう。以下主要な樹種について簡単に述べる。

シウリ (Siuri), 別名ブギス (Bugis) 学名: *Koordersiodendron pinnatum* Merr. (ウルシ科) ボルネオ, フィリピン, スラウェシ, モルッカ諸島, ニューギニアに分布する。木材は辺材淡桃灰色, 心材桃褐色～赤褐色, 気乾比重 0.80 (0.70～1.00) で重硬。肌目はやや精, 木理は交錯する。シリカは含まない。(Ranggu: インドネシア, マレーシア), アムギス (Amugis: フィリピン), ブギス (Bugis: スラウェシ) 等の名が標準名として用いられる。用途としては床板, 器具などが考えられる。

ナネ (Nane) 学名: *Mimusops elengi* L. (アカテツ科) 東南アジア～太平洋地域に広く分布する樹種で、また熱帯各地に植えられている。樹皮、葉、花、果実、種子、根はさまざまな民間医薬として用いられる。木材は辺材が淡桃灰色, 心材は暗褐色, 気乾比重 0.92～1.12 できわめて重硬。シリカを含む。アカテツ科の中で木材が重硬なものはニャトーバトゥ (Nyatoh Batu: インドネシア, マレーシア), ビティス (Bitis: マラヤ) などと呼ばれる。用途は器具の柄, シャフトなど機械用材, 杭などが考えられる。

ボネ (Bone) 学名: *Parinari* sp. (バラ科) *Parinari* 属は世界の熱帯に約 80 種あり、木材は概して重硬である。心材は桃褐色～褐色または黄褐色で、気乾比重は 0.73～1.10。肌目の精粗は中庸、木理は通直かやや交錯する。ふつう材中にシリカを多く含むので製材には注意を要する。用途は床板, 器具, 杭などが考えられる。

カユブシ (Kayu Besi) 学名: *Metrosideros vera* Roxb. (フトモモ科) スラウェシ, ティモールなどに分布する樹木。木材は辺材灰桃色, 心材濃暗褐色できわめて重硬, 気乾比重 1.20 に達する。肌目は精, 木理はほぼ通直。あまりに重硬な木材なので、器具の柄, 杭などに用途が限られるだろう。

ルングロ (Lungulo), 別名ワングロ (Wangulo), マングロ (Mangulo) 学名: *Heritiera littoralis* Dry. (アオギリ科) 東南アジア～太平洋地域の海岸に生育する種類で、種子が海水に運ばれて繁殖するといわれる。木材は辺材が淡褐色～淡桃褐色, 心材は暗褐色～暗赤褐色を示し、重硬で、気乾比重は 1.00～1.17。肌目は精～やや精, 木理は交錯す

る。シリカを含む。マレーシア、インドネシアではドゥングンの名で知られる。重硬で耐久性があるのと海岸に生育して材が得やすいので地元民は杭、柱、土台など建築に用いるが、一般に樹高が低く、樹形が悪い。

バカン (Bakang), 別名ポリ (Poli), ボルリ (Poluli) 学名: *Lithocarpus celebicus* Rehd. (Syn. *Quercus celebica* Miq.) (ブナ科)

フィリピン、スラウェシ、モルッカ諸島、ニューギニアに分布する。木材は辺心材の別が不明瞭な淡灰褐色～淡黄褐色を呈し、気乾比重 $0.82 \sim 0.94$ でやや重硬、肌目はやや粗、木理はほぼ通直である。シリカは含まない。これはわが国のマテバシイ (*Lithocarpus edulis* Nakai) と同属の樹種で、木材も似ている。用途はカシ類と同じ用途、すなわち器具の柄、機械用材、車輛材などが考えられる。東南アジアにはカシ類 (*Quercus*), マテバシイ類 (*Lithocarpus*) の樹種は多いが、これまでその木材はほとんどわが国に輸入されていない。

プタ (ツト) (Putat) 学名: *Planchonia valida* Bl. (サガリバナ科) マラヤ、スマトラ、ボルネオ、ジャワ、スラウェシに分布する。木材は辺材淡黄褐色、心材濃褐色、気乾比重は $0.70 \sim 0.90$ でやや重硬。肌目の精粗は中庸で、木理は交錯する。シリカは含まない。わが国にはときたま M.L.H. として輸入されることがある。用途は床板、車輛材などが考えられる。

4-3-4 未利用樹の利用の可能性

(1) トギヤン諸島産未利用樹種については林野庁が合板組合連合会に委託し、1976年1月から一連のテストを実施し、その結果がこのほどまとまった。テストは林業試験場の指導、監督の下に、各樹種の基礎材質および合板、製材としての加工性のテストに及んでいる。供試用原木は、バトダカ島ワカイ村の南約3キロメートルの森林から採取された16種である。

なおテストにあたっては、供試原木の外観を観察し、堅さ、色調、縞などの特徴あるものを製材に供試し、残りを合板に供試した。

(ア) 合板加工における樹種別評価

テストに使用した加工機械の諸元、加工条件とそこから得られたテスト項目別の数値はこゝでは省略するが、得られた結果を3段階に評価した。

これによると、単板切削、単板乾燥、調板接着性、耐アルカリ性、すべての点で良好であり、合板材として使用が可能な樹種として(A)と評価されたものは、バラビ、ダマダマ、タワンの3樹種である。特にバラビについては、上記テスト項目の中の更に細部のテスト諸項目(例えば、単板切削テストに於ける、作業性単板歩止り、単板品質の如き)においてもすべて良好の結果を得ており、合板業界ではまだまだ一般化していない樹種ではあるが、充分将来性が期待でき

るものである。

切削・乾燥・接着性その他のテスト項目中なんらかの問題を含んでおり、又表板としては不適であるが、芯板としては使用可能とされるような種類はBとして評価されている。このBグループは、多少のマイナス面をもつものゝ合板用としての使用は可能であり、マイナス面を補う加工上の処理方法、加工技術の改良を伴えば、十分使用にたえる種類の樹種であって、クメ、カナリ、マカカタ・メラ、ピンタンゴロ、ウラ、アンドリア、スギマナイ、ブヌアン、の9樹種となっている。

残る2樹種、即ちナントウとテアについては、材個有の欠点により、合板材としては不適であるとされたもので、全く別な加工方法によるか、または別な用途開発を検討すべきものとされている。

なお、今回の供試原木は、人力出材によったため、短材で径も細く、このため単板割れなどの欠点多く、合板としての材面品質については概して不良であったが、機械出しの長尺材で径100cm上の造材によれば、この点は大きく改善されるものと推定する。

(1) ひき材としての加工性

これについては総合的評価は行われていない。テストで得られた数字は省略し、テスト項目別に段階区分された評価を列記すれば下記のとおりである。ひき材加工テストは、5樹種のみが供試された。

樹 種 名	鋸 断 性	ひき肌状態	乾燥難易度	回転鉋切削性
パ ラ ビ	良	良	普 通	良
ナントウ	良	良	普 通	良
ダ マ ダ マ	良	良	普 通	良
ナ ネ	不 良	良	難	良
ボ ネ	やゝ不良	良	難	良

パラビ、ナントウ、ダマダマの3樹種はすべてのテストで良好な結果を示すが、ナネ、ボネは、鋸断性と乾燥に難点がある。

(2) 林野庁の未利用樹調査は、樹種数に於ては少ないが、蓄積面からみるとインドネシア当局が商業木としている樹種の蓄積の80%強を占める。換言すれば今回テストに於いて蓄積の中心をなす主要樹種の過半数が調査されたことになる。

テスト結果を見ると、合板適材および準適材であるA・Bグループに格付けされたものは、

インドネシア当局が商業木とするものゝ蓄積の77%に達しており、とりわけ、1樹種で88%を占めるパラビのテスト結果が最も良好な点で、本諸島に於ける未利用樹種の用途開発の先行きには期待できるものがある。

しかし、一般に加工需要者は原材料については保守的で樹種の切換えに逡巡する傾向がある。また、メランティ等フタバガキ科の樹種が主体である現在の流通環境のもとで、これら未利用樹種を流通ルートにのせるためには、多大の努力が必要である。事業運営者は、当面生産コストをできるだけ切下げ安価に提供するとともに、加工技術の向上をはかり数多くの利用者を獲得することに努める必要がある。また林業関係の公的諸機関は未利用樹種の利用を促進するために必要な啓蒙、さらには助成を図るなど、両者あいまって利用を軌道にのせる努力が必要であるものと考えられる。

残る100種以上の未利用樹は、蓄積量が非常に小さいので、それだけに利用面での問題を含むものであるが、現地において加工設備が導入された後、この設備を利用してその用途開発をさぐるテスト・研究を進めるのが適当である。

(註) なお本報告書では今後の調査や伐木実行上の便宜を考慮して樹木の一般名として現地で実際に呼ばれている名称を用いたが、林野庁の報告書では、現地の呼称ではなく、より一般的な名称(インドネシア全体の標準名とされているものや属の学名など)が用いられている。混乱はさけるため下記にその異同を示す。

本 報 告 書	日合連報告書
パ ラ ビ	テ ラ リ ン
ナ ッ ト ウ	ニ ヤ ト ー
ク メ	ニ ヤ ト ー
ダ マ ダ マ	カ ナ リ ウ ム
ク ナ リ	カ ナ リ ウ ム
マ カ カ タ メ ラ	サ ナ チ リ ア
テ ア	ア ル ト カ ル プ ス
ビ ナ タ ン ゴ ロ	ビ ナ タ ン ゴ ー ル
タ ワ ン	マ ト ア
ウ ラ	エ ボ ニ イ
ア ン ド リ ア	ケ ナ ン ガ
ス ギ マ ナ イ	ビ ア ウ ン

ブ	ヌ	ア	ン	ビ	ヌ	ア	ン		
マ	カ	カ	タ	タ	ー	ミ	ナ	リ	ア
ナ			ネ	ナ			ネ		
ボ			ネ	バ	リ	ナ	リ		

4-4 伐採事業

4-4-1 伐採事業にかゝわる条件

(1) トギアン諸島の地形は、スラウェシ本島に較べ、標高は低い、地形は急峻であり起伏が入りくんでいる点で類似している。このため、林道路線の設定には充分事前調査を行ない、効率あるものとするのが特に留意されなければならない。この意味で航空写真の撮影は非常に大きな意義を持つ。

集材路のヘクタール当り延長は多少長くなることが予想され、また作業の面では、伐採技術、搬出方法において熟練した労働を必要とするものと考えられる。

(2) 海岸から1～1.5 kmくらいの地点に湿地帯（マングローブ林でない）が見られる箇所がある。林区内にもこのような湿地が散在することを予想しなければならないが、広がり、深さとも小規模なので大きい障害とはならないだろう。

(3) 河川は小さく砂利の量は少ないので河川砂利の利用は困難である。トギアン島リゴキ附近の地表50 cmでいどの深さの地点で礫の出ることが確認されているので、この種の山砂利と、陸上のサンゴ礁塊を破砕して利用することになる。全体に粘土質のところが多いので、道路建設には砂利の確保に留意しなければならない。

(4) 海岸線の出入りにより、良好な入江や湾が多い。水深も適度にあるのでロングボンドの設置や船積の条件は非常に良好である。サンゴ礁が多いので海底調査を充分に行なう必要があるが、航路設定を適切に行なえば沿岸から至近距離で本船積みができる地点が各処に求められよう。

(5) 技能労働者は事業開始当初は事業区以外に求めねばならないが、地元の労働力は豊富で訓練によって労働力の問題は解決すると考えられる。

(6) 島であるために、機械のメンテナンスに要する部品の手配、輸送を迅速に処理するため、本島との通信連絡の設備、海上運搬設備の充実強化が必要である。

(7) 各部落のほとんどが河川際または河口にあって、住民の生活は河川と不可分の関係にある。作業は河の汚染、水源の破壊を起さないよう充分に配慮されなければならない。

4-5 森林の更新について

(1) 林区 70,000 HA のうち 森林面積は 40,000 HA である。その森林面積のうち 4,000 HA はマングローブ林であり、更に水源保護及び急峻地帯の部分を除くすると伐採可能の林地は 30,000 HA 程度になると考えられる。その他は無立木地、椰子林、農地及び二次林等であるが、その大半は二次林、無立木地である。

(2) トギアン諸島の森林資源の永続的保続は、同諸島の経済、社会的発展のために不可欠のものであり、そのためには伐採跡地の確実な更新はいうまでもなく、現存する無立木地への造林も併せて行うことが必要である。

(3) インドネシア林業総局調査によれば、プロットによるサンプル調査の結果、約 55% のプロットには稚幼樹の成育がみられ、天然更新の可能性はある。

しかし残りの林地及び木材伐出時に皆伐状態となる林地の更新について何らかの更新手段を施す必要がある。

(4) 伐採跡地の更新、無立木地への造林、二次林の樹種改良については、植栽樹種の選定、更新方法等についての試験地を設け、速やかに試験造林を実施すべきである。

(5) トギアン諸島の経済的発展を考えた場合、これらの造林予定地のなかで農業への活用可能な地域は、椰子林の造成、水田の開発、その他農地の造成を計画し、同諸島の発展に資するべきである。

(6) これらの可能性の追求とその確実な実行のため航空写真の撮影による森林解析や調査が必要不可欠である。

4-6 地域開発

本事業の展開により、地域住民の雇傭、収入の増大、医療、教育等福祉施設の充実など直接、間接の効果が期待できる。その中で、特に、将来にわたりトギアン諸島の各種産業、交易の発展をうながすための基礎となる道路、海上交通、通信等の基本的社会資本の充実には効果的な投資のあり方が今後十分検討されなければならない。そのための更に詳細な現地調査が今後必要とされるが、今回の調査を通じ現時点で考えられる、本事業の展開によって期待できる地域の社会資本への貢献には、次のようなものが考えられ。

4-6-1 海上交通

(1) 現在の地元船舶では、既に述べたように本島主要都市迄 15 時間以上を要し、かついつでもこの種の船舶を備船できる状態にはない。ゴロンタロ市、またはボソ市迄 3 時間～4 時間程度の所要時間で行けるような性能のスピード・ボートが配置されれば、急病人、怪我人の緊

急輸送、緊急貨物の運搬などについて一般住民の利用にも供せられるであろう。

(2) ワカイ、ドロンのような比較的大きな村には木製の棧橋があるがいずれも老朽化しており、貨物と発着船の実体をにらみあわせて、改修または増築しなければ能率的な荷役作業は期待できない。人口および保有船の数も大きい漁村タイプの良好な条件下の港湾などについてもその必要性、将来の可能性等を検討して、棧橋の新設も考慮されることになる。

(3) 海運が現状のままでは、トギアン諸島のへき地状態からの脱皮は困難であるが、本事業の開始によって、トミニ湾一帯の海運状況は大巾に改善されることが期待される。

4-6-2 陸上交通

(1) 事業に必要な幹線運搬路、作業林道のうち、幹線路は本諸島の財産として残る堅牢なものに造成すれば、一般住民の便に供することができる。

(2) 幹線路の路線設計にあたっては、その公共性を高めるため、住民の意向もとり入れて設計し、またできるだけ部落と部落を結ぶような配慮を行って、部落間の交流、交易の増大、沿道の開拓が進むよう計画すべきである。

(3) 土木建設機械の能力範囲で、既設の歩道の路面改修用の砂利、橋改修用の原木等を供給するなどの積極的な支援を開発会社が行なうならば、更に地域社会への貢献は倍加されるだろう。

4-6-3 通 信

事業の実行に当っては、事業基地と本島の近隣都市、ゴロンタロ市またはボソ市を結ぶ無線機の設置、また基地～ジャカルタ市間、基地～スピード・ポート間に交信設備の設置が必要であり、これは同時に、地元住民の緊急連絡や重要通信の要求にも応じられることになる。

4-6-4 雇 用

(1) 伐採事業の進展にともない、事業が造林、木材加工に及ぶ場合には大巾に雇用人口が増大し、この事業からの直接収入で生活する人口はかなり大きなものとなるであろう。

(2) 地域住民の雇用にあたっては本諸島の住民を優先し、やむを得ざる技能労働者のみ他地区から採用することが望ましい。事業開始時には日本人管理者、技能者が指導運営にあたる。

これら指導にあたる日本人が、地域住民の教育訓練を積極的に行ない、できるだけ早い期間に、管理業務も含めインドネシア人独自で事業が運営できるところまで労働の質的強化を図れば、それはインドネシア政府の政策に完全に一致する。

4-6-5 電気・水道

事業基地には電気・水道設備が設置される必要がある。

電気については、基地所在部落の公共施設、例えば棧橋、モスク、学校等に配電され、地域

住民の希望者にも、費用本人負担であれば配電されることが望ましい。

水道は飲用水蛇口と一般用水による水浴場を設け基地部落に提供されることになろう。

4-6-6 教育・医療

(1) 地域住民子弟の人数により、既設校の増築、または新築、教師の採用等が必要となってくる。

(2) 近隣部落、または希望部落の相談に応じ、建物・机・椅子等を製作するための製材品の無償または実費提供のみならず、事業の能力増強に応じて、図書、運動用具、視聴覚器材、実験器材等の教材供与をはじめとし、学校の内容強化を事業会社に期待することは可能であろう。

(3) 診察室、処理室、事務所、待合所およびベッドのある休養室をもつ診療所を開設し一般的医薬品と医療機器、備品を備えて、診察と初期治療、衛生管理、健康相談を行い、従業員および子弟の健康維持をはかることは、事業実行に当って必須のものであるが、これらの施設は同時に地域住民にも開放されることとなろう。

(4) 医師は常駐が望ましいが、得られぬときは、事業会社は近隣都市の病院と契約を結び定期巡回診療を行わせることを考えるだろうが、すくなくとも看護婦は常駐させることが必要である。

4-6-7 その他

(1) モスク、集会所等公共の性質の建物の建設、または製材等の提供

(2) 公共のため必要とされる場合は、業務に支障ない限りで、土木建設機械および運転者の貸与、応援

(3) 基地に売店を設置して、できるだけ安い物品の一般住民への供給

(4) 現地住民の技能、能力に応じた適当な農耕用道具の紹介などの啓蒙なども、事業会社の地元対策として期待することができる。

5. 協力のすゝめかた

5-1 インドネシア側の見解

インドネシア側の見解として、大別して3者の見解を紹介することとしたい。

即ち、

中 央 政 府 （インドネシア林業総局）

地 方 政 府 （中部スラウェシ州長官及びボソ県知事）

日・イ合併協会 （日・イ合併協会会長、ゴーベル国会議員）

の3者のそれぞれの意見を次に要約する。

5-1-1 中央政府（インドネシア林業総局）の意見

(1) 日本政府が国際協力事業団を通じて、当プロジェクトに関与する日本側パートナーを援助し、一方適切な指導監督をはかられることに対して、心から歓迎する。

何故ならば、現在までに行なわれている森林開発事業には、

- 伐跡地に対する考慮が不十分であるケース
- 市場性が少ないとの理由で放置されている木が多いケース
- 地域開発という視点が全く無視されているケース

が多い。

(2) インドネシア政府は、現在の重点政策として、

- 地域住民の定住化
- ジャワ島からの人口の地方分散、そのための地方開発
- 天然資源の有効利用

等を挙げているが、この政策に沿って林業総局としても、

- 市場性の低い樹種の利用開発
- 無立木地の造林
- 木材の国内加工

等をすゝめようとしている。

(3) 以上の見地から、今回のJICAミッションが、森林の伐採から造材までの一貫した調査を、

- 世界的に市場性が低い樹種の利用を開発すること。
- 伐採のみならず加工、造林を含めた事業のあり方を見出すこと。
- 地域住民のためになる開発体制をどうとるべきかということ

の3点に重点を置いてなされることについては、心から敬意を表する。

(4) したがって、インドネシア林業総局としては、今回を含め今後のJICAミッションのトギアンプロジェクト調査に対して、できる限りの応援をしたい。

(註) 具体的な協力事項として、当面の問題となる調査用スピードボートの無関税輸入及び航空写真撮影手続についてリコメンデーションレターの関係当局への送付を約束した。

5-1-2 地方政府(中部スラウェシ州長官及びボソ県知事)の意見

(1) 日本政府が企業を適切に指導して森林開発を行ない、両国の経済協力をすゝめようとされる考えを心から歓迎する。

というのは、過去の森林開発は、地域住民に恩恵を与えたことがなかった。

(2) 中部スラウェシ州は、開発からとり残された辺鄙な場所である。この地域を、日本政府が、地域の開発を重要目的として、調査対象地を選んでいただけたことを非常に光榮に思う。(このことを長官は、「丁度ドリアンが思わぬところへ落ちて来たようなものです」という表現でその喜びを示した)

(3) 地方政府として一日も早く開発事業が着手されることを強く希望する。そのためにこの仕事についてお手伝いできることがあれば何でも云ってほしい。今は材価も低く、特に中部スラウェシには材価の低い樹種が多いので、事業には相当の難点が予想されるが、両国政府の協力でもって、この事業が成功することを心から祈る。

(註) 事業の早期着手に対する希望は非常に大きく、同席したパル営林局長代理バンジャイタム氏の発言第一声は、何時機械が来る予定かということであった。

5-1-3 日・イ合併協会(日・イ合併協会会長 ゴーベル国会議員)の意見

(1) ゴーベル氏の当プロジェクトに対する基本的意見は、同氏が日・イ合併協会の会長であり且つスラウェシ出身の国会議員である立場に重点が置かれている。

即ち、

日本政府は、今まで数多くの援助をインドネシアに対して行なって来たけれども、インドネシアの一般大衆は、それを身にしみて理解していない。

自分は、トギアン諸島開発を日本との合併事業の模範にしたい。その点ではトギアンは島なので、すっきりした形で見本として見せることができる。

トギアン諸島の経済的基盤は森林である。森林の開発をトギアン諸島の発展のきっかけとし

て、経済の発展、住民の定着、技術の進歩を通じて、次第に模範的農業、牧畜経営を見本的にやり、この姿を日・イ両国民の握手した結果の姿として人々に見て貰いたいと考えている。

(2) 自分は日・イ合併協会会長としての立場からも、日本の開発協力を強く望んでいる。ところが、トギアン諸島の開発計画は1970年頃から計画が考えられていたので、島の人々も開発の実現に不安を持つに至り、また他の国の企業の干渉も若干起きつつあるので、できるだけ早く調査していただくことを強く希望する。

5-2 日本側の対応のあり方

5-2-1 日本側としてとるべき態度

日本側としてとるべき態度を説明するために、

(1) 当プロジェクトの持つ意義

(2) 当プロジェクトの特徴

の2点に分けて述べることにしたい。

(1) 当プロジェクトの持つ意義

この意義について

(ア) インドネシア政府の政策に対する貢献度という観点

(イ) 経済協力の効率性の観点

(ウ) わが国の資源政策の観点

の3種の観点から述べることにする。

(ア) インドネシア政府の政策に対する貢献度

当開発事業は、インドネシア政府が希望している形の開発であると云える。

即ち当開発事業は、

・現在若干のコブラ栽培と焼畑農業に頼っている住民を定着させ

・森林開発をきっかけとして、木材加工、造林その他の産業の開発を通じて地域の発展に寄与し

・現状では世界的には市場性の少ない樹種の利用開発をはかることにより天然資源の有効活用が期待できる。

(イ) 経済協力の効率性

・トギアン諸島の人口は、25,000人であり、僅かにコブラ生産と若干の農業に頼って生活している。トギアン諸島に現存する森林資源の開発契機として、経済の発展→住民の定着→教育及び技術水準の向上→産業の発展→経済的社会的発展という好循環に乗せることができ

ば、トギアン諸島が独立した島であるだけに、目に見えて経済協力の効果が発揮されることになるだろう。

(ウ) わが国の資源政策

わが国は、木材資源の約6割を外材に依存しており、今後とも木材供給の相当部分を外材に依存せざるを得ないと考えられるが、外材供給の約半分を占める南洋材については、ラワン等の既利用樹種資源が次第に減少し、伐採地も奥地化しており、南洋材の供給確保のためには、未開発森林資源の新規開発とともに未利用樹種の利用開発が緊要の課題となっている。

この見地から考えるとき、当トギアン諸島森林開発事業は、未利用樹種の伐採事業を行ないつつ、それらの樹種の利用開発をすすめるという点において、わが国の資源政策に大きな貢献をなすものと期待できる。

(2) 当プロジェクトの特徴

トギアン諸島における森林開発は、経済的な開発事業を中心とし得る他の一般の森林開発の場合と異なり、事業を経営するに当って数多くの不利な要因が見受けられる。

。即ち、ひとつには、一般の森林開発と異なり、森林開発と地域住民の社会的・経済的向上とを、どのように調和させて行くかという問題がある。

。更に重要な問題として、トギアン諸島の森林には、世界的にその市場性が確立されているメランティ、クルイン、カブールなどの二葉柿科の樹種が無いことである。トギアン諸島に生立する主要樹種をどのようにして市場性のあるものに持って行くかが、事業の成否を左右する重要な問題であろう。

。また、トギアン諸島が森林開発という事業では後進地であるスラウェシ島にあること、及びトギアン諸島の地形がかなり複雑であり、林道の開発、伐採搬出作業にかなり高度の林業技術を必要とすることから、熟練労働者の不足という要因を付け加えなければならない。

同時に地域住民の雇用機会の増大という立場から、一部の熟練労働者を除いては現地住民を極力雇用すべきであり、そのための労働生産性の低下も、将来の技能者養成という観点から忍ぶべきものと考えられる。

。更に林道建設に当っても、全島に散在する住民の生活向上という観点から、単に森林開発の経済性のみでなく、将来のトギアン諸島の経済的发展を前提とすべきである。

。伐採跡地の更新、無立木地の造林については、トギアン諸島の今後の産業開発の上に極めて重要な因子であるので、造林事業を行なうにあたって、技術的検討が慎重に進められるべきである。

(8) 結 論

日本側の対応のありかたの重点として次の 8 点を挙げる。

(ア) 本プロジェクトは、民間企業活動を通しての海外経済協力としては、極めて経済協力効果が高いと判断する。したがって第一調査にひきつづき第二次調査を実施すべきである。

(イ) 本プロジェクトは、開発事業として意義が深い一方、数多くの不利又は難しい要因をかかえて居り、両国政府の協力がなくては事業の円滑な運営は望めない。

・即ち日本政府としては

調査段階において

高度の技術に基いた調査

未利用樹種の利用開発

事業実行段階において

低利資金の長期融資（特に未利用樹種の利用開発事業に対する支援）

技術協力（特に未利用樹の利用・加工について）

技能者研修

などの協力が必要であり

・インドネシア政府に対しては、

未利用樹種の諸試験に対するボゴール林産試験場の協力

地元民に対する当プロジェクトの意義の説得と協力要請

当プロジェクトの円滑な進行のための諸法規の運用の適正指導

などの協力を要請する必要がある。

(ウ) 本プロジェクトの経済協力効果を高めるために、協力のタイミングを失ってはならない。

即ち、このプロジェクトの場合、早期の調査完了、早期事業着手が、経済協力の実をあげるための重要因子である。

5-3 具体的な今後のすゝめかた

今後行なわれる第二次調査においては、次の点が留意されるべきである。

(1) まず第一になされねばならないことは航空写真の撮影である。

このことにより、森林の蓄積が把握され、トギアン諸島開発規模のあり方を求めることができる。そして伐採事業の成否の最終的判断、無立木地と立木地の区分の明確化、林通網の計画が可能となり、開発の基本構想を得ることができる。こゝで注意しなければならないのは航空

写真の撮影時期であり、トギアン諸島上の雲の状態から7～9月が適期とされて居り、これをはずさないように準備をすゝめるべきである。

(2) 未利用樹の利用開発の問題については、これを二種類に分けて考慮する必要がある。

ひとつは世界市場（特に日本）での市場性は低いが、その性質及び利用方法についての基礎的試験は終っており、今後工業化試験を行いつつ、早期に流通網に乗せることが課題となっているものであり、他のひとつは基礎的試験もなされておらず、今後の利用開発にまつことになるもの。とに分けて考えられる。

前者については従来の合板工場とのタイアップをはかり製品の向上、啓蒙宣伝を通して流通網へのせて行くことであり、後者については、現地に試験的加工工場を作り、試験を行なってその利用開発をはかることを検討すべきである。

(3) 造林事業については、試験造林から計画されるべきで、そのための各種調査が必要である。

(4) 関連インフラのありかたが検討されるべきである。

参 考 資 料

中 間 レ ポ ー ト

Jakarta, April 9, 1976

Mr. SOEDJARWO
Director General of Forestry
Department of Agriculture
The Republic of Indonesia

Re: The Feasibility Survey for Forest Development
in the Togian Islands of the Republic of Indonesia.
(Interim Report by the Mission of Japan International
Cooperation Agency)

Dear Sir,

We would like to present herewith the interim report of our pre-feasibility survey for forest development in the Togian Islands of Province of Central Sulawesi, which has been conducted for 16 days from March 25 to April 9, 1976.

The intention of our survey is as follows:

In order to contribute to the local development of the Togian Islands, we investigate feasibility of a project mainly about forest development, which includes effective utilization of so-called "non-commercial timber species" in a sense of international markets, forest afforestation with plantation projects in cut-over areas, and establishment of infrastructural facilities.

We met and exchanged opinions with the following persons concerned to this development project of the islands, that is, Governor of Province of Central Sulawesi, Bupati of County of Poso, Camats of both Districts of Una-Una and Dolong, authorities of Forest Agency of Palu and Drs. Th. Muhammad Gobel who is a concession holder of the forest, and confirmed that they all had been expecting strongly urgent realization of forest development of the islands. Successively, we performed a field-survey of the islands and the results are outlined as follows:

1. Natural conditions for forest development

The Togian Islands are located in Tomini Bay about 170 km distant from the nearest port of the main land of Sulawesi. Taking it into consideration that it takes more than 15 hours from the mainland of Sulawesi to the islands by ordinary ships available at present, improvement of facilities for correspondence and of marine transportation will be inevitable to promote smoothly the development project.

The Islands are not very high with maximum height of about 500 m above sea level, but the topography is fairly complex with steep and intricate small hills and valleys. The soils are mostly red-clayish soils. Therefore, a deliberate plan based on detailed investigations must be made for route alignment of forestry road. As there is only poor amount of gravels in rivers generally, crashed materials of coral must be used as substitute for them.

Coast lines are much indented forming many creeks here and there. The creeks are so deep that there is some advantage in utilizing them as log-pond or shipping place after

deliberate survey of coral-reef.

2. Economic conditions

The industry of the islands is almost limited to copra product and the amount of the other agricultural and marine products meet only their own demand of the islanders. There is almost nothing of road inside the islands, except for Una-Una, that can be used for industrial purpose. In spite of rather dense population, social facilities are very poorly equipped. Necessary articles for living are generally more expensive in this islands than in the main land of Sulawesi, due to that they depend mostly on introduction from the other regions.

Skilled laborers required for the development project will have to be brought from the other regions, up to the time when islanders are trained and learn skill.

The seven main islands constituting the Togian islands are rather compactly arranged so that establishment of infrastructural facilities is expected to extend some noticeable economic effects to this region in a short time. There are found many palm plantations in good sites near the coast, even in small area, the fact of which shows that the peoples have vigorous spirit for development. Accordingly, road construction accompanied by forest exploitation will stimulate development spirit of the peoples and more development will be expected to go on spontaneously along the road.

3. Processing of non-commercial timbers

From a trend of timber resources and their demand, utilization of so-called non commercial timbers with considerable stock but without international markets is an important problem for forest products industries of the world. Trees found in the Togian islands are mostly those included in this category, so that to establish utilization of these non-commercial timbers is most essential problem to the development project of this region. On this matter, cooperation of official organs concerned and industrial efforts of companies participating in the project are much required.

Some equipment of wood processing must be introduced for establishment of timber utilization. This accords with the policy of promoting wood processing of the Indonesian General Agency of Forestry. On the grounds of

- a) rather small annual timber production caused from the forest conditions that the forest of the islands is separated into rather small areas,
- b) shortage of skilled laborers and
- c) insufficient supply of industrial water, introduction of equipments should be made in the following conception:

equipments requiring much amount of industrial water and many skilled laborers as well as large scale industries are not suitable here. Factories should be such small scale ones as sawing and veneer slicing with equipments workable with intensive labor.

4. Regeneration of forest

Selective cutting is adopted as logging condition in the island. But there is already a considerable area of unstocked lands. To improve these unstocked lands and to regenerate cut-over areas, an afforestation project should be considered. Firstly, the soil must be investigated. And then, small scale of trial planting should be started, in which selection of fast growing species suited to the

soil and study of planting method are made.

On utilization of these unstocked lands and cut-over areas, it must be considered that they may be applied for general agricultural use or palm plantation. To make most effective use according to land conditions such as size of the land, altitudinal range and water condition, various uses of the lands outside afforestation should be also taken into account.

5. Conclusion.

The population of the Togian Islands is about 25,000, who live over the islands forming small villages. They usually find a means of living in copra product. But their lives are rather miserable and the social capital is so poor that social and economic development in the islands is not to be expected in such conditions as they are. Improvement of economic conditions of the peoples will result successively in settlement of the peoples, rise of educational and technical standard of the peoples and development of industry and then more development of economic and social conditions. We expect that such a good circulation for general development of the islands starts from this forest development project.

Apart from other general cases in which economic development may be only the purpose, however, there are found many disadvantageous factors in operation of the forest development project of the islands.

One problem is how forest development is harmonized with rise of social and economic standard of the peoples.

Another more important problem is that there are no dipterocarp species including merantis, keruing and kapur, which have established the international marketability. The key point for success or failure of the project is how main species growing in the islands come to establish their marketability.

To solve these problems, it is considered that strong support of both Indonesian and Japanese Government will be also necessary, not only efforts of a certain private company participating with the project.

As regards forest development of the islands, some ground surveys have been performed since 1970 by General Agency of Forestry of Indonesia and a private company. In 1974, P.T. Pablik Diesel Dan Tractor acquired the forest concession. The company is now in preparation to start early the forest development project in cooperation with a Japanese enterprise, Matsushita Electric Works, Ltd. Early realization of the forest development project is much expected by Indonesian Government Organs concerned and also the peoples of this region. To meet with the expectation, the first thing to be done is to take air photos, which is essential for making development plans. Through the air photos, precise recognition of forest stock and the distribution, proper settlement of route alignment for road construction, selection of effective logging and proper assignment for forest area and agricultural area are to be made. Then, a full scale development will start on the lines of these proceedings.

Greatest attention must be paid to regeneration of cut-over areas, with a prospective view on future industrial development of the islands.

When the forest development project starts in a full scale, the peoples of the islands will get a means of cash income, and also acquire good skill, which will be useful also for some other industries.

We now believe firmly that a good circulation of social and economic development of this region will start from the forest development project as the starting point.

Lastly, we wish to extend our heartfelt gratitude to your government for the various helps and kindness shown to us. We would like to expect that goodwill between the peoples of Indonesia and Japan is promoted more and more through this project.

Sincerely yours,

Tadao MISHINA

Chief of the Survey Mission by Japan
International Cooperation Agency for
the Development Project of the Togian
Islands, the Republic of Indonesia

