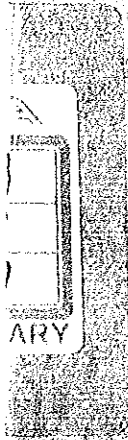


ブルネイ森林資源開発調査
事前調査団(S/W協議)
報告書

平成4年3月

国際協力事業団
林業水産開発協力部



JICA LIBRARY



1097962(3)

23991

ブルネイ森林資源開発調査

事前調査団(S/W協議)

報 告 書

平成4年3月

国際協力事業団
林業水産開発協力部



序 文

日本国政府は、ブルネイ・ダルサラーム国政府の要請に基づき、同国の森林資源開発調査にかかる事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成3年11月5日より11月17日まで、林野庁指導部基盤整備課総括課長補佐石島 操氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、ブルネイ・ダルサラーム国政府関係者と協議を行うとともに、計画調査対象地域における調査及び資料収集等を実施した後、S/Wを締結、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展が役立つことを願うものである。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成4年3月

国際協力事業団
理事 田口俊郎



写真1 森林局モルニ局長表敬・S/W署名



写真2 森林局スタッフとの協議



写真3 試験造林地



写真4 調査予定区 (モデルプランテーション区)



写真5 調査予定区 (国立公園予定区)

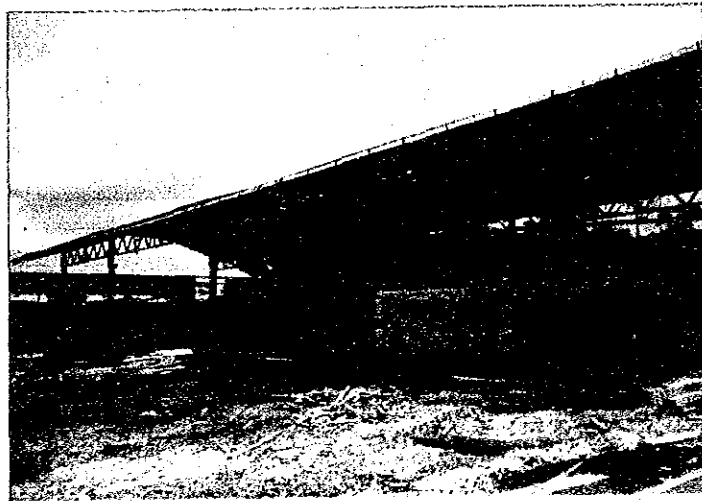
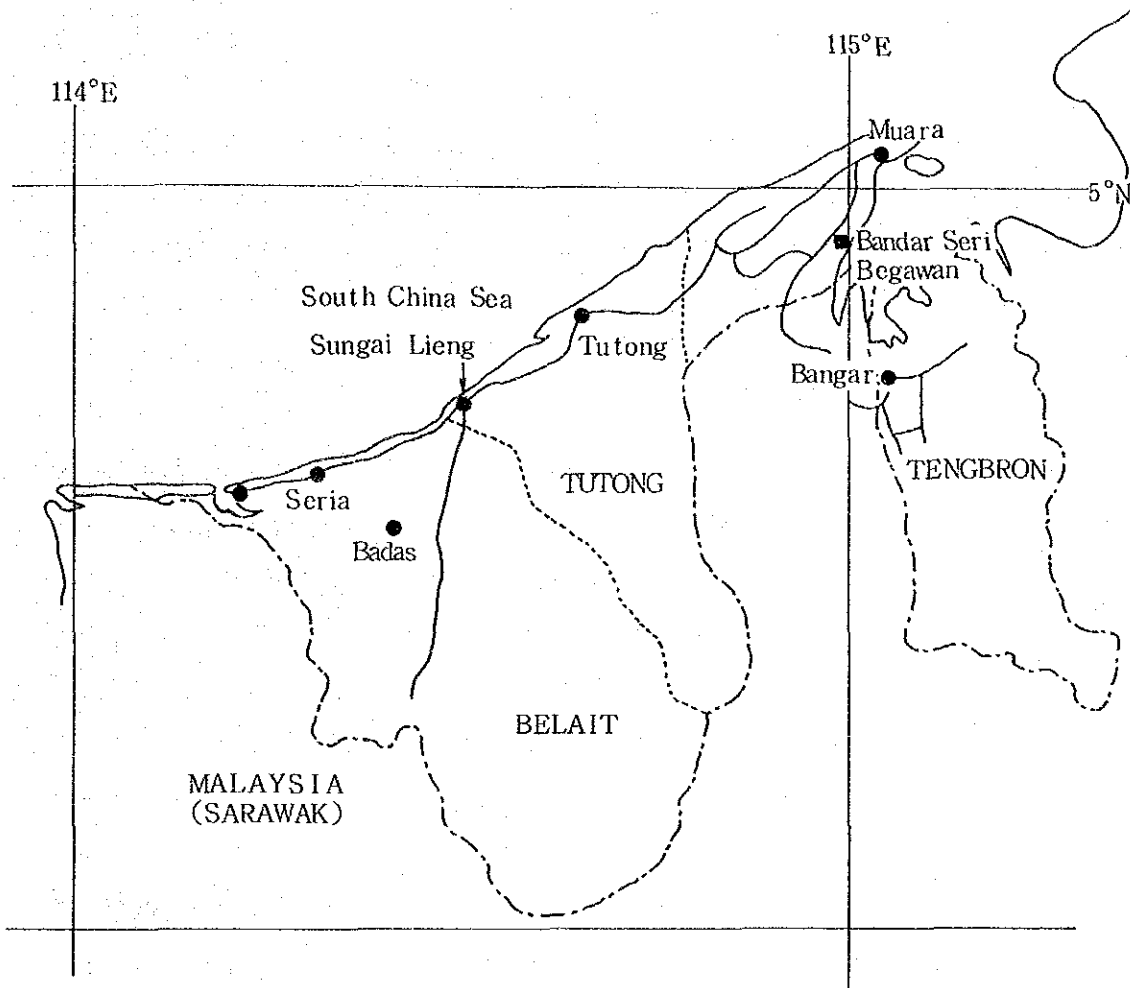
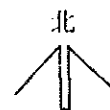
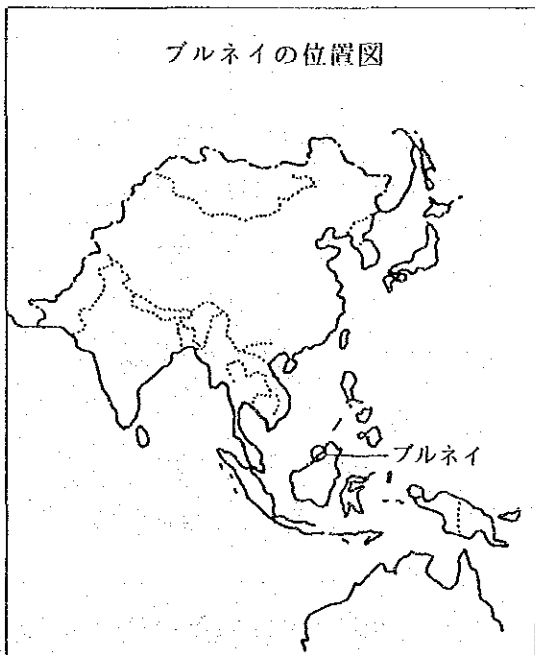


写真6 民間製材所

ブルネイの概要図



ブルネイの位置図



0 10 25 50km

凡例

- 国境
- ~ 主要河川
- 州境
- 地方主要都市
- 主要道路
- +++++ 鉄道

目 次

第1章 事前調査団（S/W協議）派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団員構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面会者リスト	3
第2章 調査結果の総括	4
2-1 団長所感要約	4
2-1-1 調査対象地域と開発調査の基本的方向	4
2-1-2 モデルプランテーション地域の森林調査	4
2-1-3 国立公園地域における森林管理調査	5
2-1-4 ブルネイ側の協力体制及びローカルコストの負担能力	5
2-1-5 調査行程	6
第3章 ブルネイの概況	9
3-1 自然条件	9
3-2 社会条件	9
3-3 経済情勢	10
3-3-1 経済動向の一般	10
3-3-2 貿易	10
3-4 経済協力	10
3-5 林業分野に対する我が国の協力	11
3-6 政治・行政	11
第4章 森林・林業事情	15
4-1 森林の概況	15
4-2 林業・林産業の概況	15
4-3 林業政策の概要	17
第5章 森林資源調査業務の概要	19
5-1 社会経済情勢	19

5-1-1	一般的経済事情	19
5-1-2	森林政策の動向	19
5-2	調査対象地域	20
5-3	航空写真撮影の実績及び利用状況	21
5-3-1	ブルネイ国における地図類の整備状況	21
5-3-2	空中写真の利用状況	22
5-4	空中写真の撮影	23
5-4-1	撮影区域の決定	23
5-4-2	撮影縮尺の決定	24
5-4-3	撮影図面等の種類	25
5-4-4	図化のための基準点の有無	25
5-4-5	撮影の委託契約	26
5-4-6	撮影の適期	26
5-4-7	撮影の方法	27
5-4-8	その他	27
5-5	森林調査	27
5-5-1	モデルプランテーション地域	28
5-5-2	国立公園予定地域	28
5-6	森林調査簿の作成	29
5-7	国立公園予定地域の森林保全ガイドラインの策定	38
5-7-1	ブルネイの国立公園制度	38
5-7-2	Ulu Temburong 国立公園	38
5-7-3	森林保全のためのガイドライン	40
5-8	その他	44
5-8-1	相手側実施体制	44
5-8-2	調査用機材	45
5-8-2	研修員受け入れ	46

参考資料

1.	S/W	49
2.	M/M	58
3.	会議議事録	60
4.	森林局組織図	67
5.	収集資料リスト	68

6. 国家森林政策	70
7. 森林法	79

第1章 事前調査団（S/W協議）派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

ブルネイ国の森林派遣は、国土の約8割を占め、天然林は総森林面積の約7割にのぼっており、様々なタイプの天然林がみられ、世界的にも貴重な熱帯林が存在している。

同国政府は、第五次5か年計画（1986年～1990年）の下で、石油や天然ガス資源の有限資源の開発に加え、農業・畜産と並んで林業の振興に力を入れてきた。特に、1989年1月に、森林局が開発省から第一次産業資源省の管轄下に移されるとともに、同年11月には、国家森林政策を打ち出し、その中で、国内の木材需要に対応した造林を進める一方、長期的視点から森林資源を保存しつつ国土並びに環境の保全を目的として森林を管理していくことが明言されている。

しかし、同国には、森林保全に配慮した森林管理計画の策定に必要な各種図面や森林情報等が整備されていないこと、計画策定のための手法が確立されていないことから、これら資料の収集及び技術の習得を緊急に必要としている。

このためブルネイ政府は、森林資源の現状を把握し、長期的視点から森林資源の保存、環境の保全を考慮した森林管理計画を樹立する必要があるとして、1989年12月に、本開発調査に関する協力を要請してきた。

これを受けて、1990年11月に、事前調査団（コンタクトミッション）を派遣し、協力の可能性について検討を行い、その後関係省庁で検討の結果、本開発調査を実施することは同国にとって価値あるものと判断されたため、調査の細部について相手側政府関係者と協議をおこなうことを目的とした事前調査団（S/W協議）が派遣されることとなった。

1-2 調査団構成

担当／分野	氏名	現職
総括／団長	石島 操	林野庁指導部基盤整備課総括課長補佐
協力政府	米田 雅人	外務省経済協力局開発協力課外務事務官
森林管理計画	浅野 能昭	林野庁指導部計画課森林計画官
森林航測	高橋 文敏	林野庁森林総合研究所林業経営部資源解析研究室長
調査企画	古屋 年章	国際協力事業団林業水産開発協力部林業開発課職員

1-3 調査日程

日順	月日	曜	行 程	宿 泊	調 査 内 容
1	11月5日	火	東京—シンガポール 12:45 19:00	シンガポール	SQ097
2	6日	水	シンガポール—ブルネイ 09:15 11:10	バンドルスリブガワン	SQ182 日本大使館表敬（吉田大使・米田公使・小宮山一等書記官） JICA事務所表敬・打合せ（橋本所長）
3	7日	木		バンドルスリブガワン	第一次産業資源省森林局表敬（モルニ局長） S/W協議、S/W・M/M署名 森林局スタッフとの技術的協議（第1回） 軍ヘリコプターを用いて、空からの調査予定地（国立公園予定及びモデルプランテーション区）視察
4	8日	金		バンドルスリブガワン	団内打合せ
5	9日	土		バンドルスリブガワン	森林局スタッフとの技術的協議（第2回）
6	10日	日		バンドルスリブガワン	資料整理
7	11日	月	バンドルスリブガワン—バンドル バンドル—バンドゥリ バンドゥリ—クラブラロン クラブラロン—バンドゥリ バンドル—バンドルスリブガワン	バンドルスリブガワン	（モーターボート） 森林局テンブロン支所訪問（車） （ボート） 調査対象予定地（国立公園予定区）現地踏査 ブルネイ大学フィールドスタディセンター視察
8	12日	火	バンドルスリブガワン—スガリアン スガリアン—ブキット サト ブキット サト—R. プアウ R. プアウ—ブキット サト—スガリアン—バンドルスリブガワン	バンドルスリブガワン	（車） ブルネイ林業研究センター視察（八戸調整員） （車） 試験造林地視察 民間製材所視察 （車） 調査対象予定地（モデルプランテーション区）現地踏査
9	13日	水	バンドルスリブガワン—クアラパイ イト—セリア—バンドルスリブガワン	バンドルスリブガワン	（車） 森林公園視察 JICA事務所にて打合せ

日順	月 日	曜	行 程	宿 泊	調 査 内 容
10	11月14日	木		バンダルスリガワン	森林局スタッフとの技術的協議 (第3回)
11	15日	金		バンダルスリガワン	資料整理
12	16日	土		バンダルスリガワン	日本大使館報告 J I C A事務所報告
13	17日	日	ブルネイ-香港 09:10 12:10 香港-東京 1450 1925		B I 6 3 3 NH 9 1 0

1-4 主要面会者リスト

(1) 第一次産業資源省 森林局

Dr. Morni b. Othaman	Director
Hj Hafneh b. Mohd Salleh	Deputy Director
Me. Wong Tuck Meng	Senior Forestry Officer
Mr. Wong Khoon Meng	Forestry Officer
Mr. Cenon B. Padolina	Forestry Officer
Mr. Virgilio J. A. Ramos	Forestry Officer
Awang Sudarto Hadisaputro	Forestry Officer
Awang Mahmud Hj Yusof	Forestry Officer
Awang Borhan b. Mohamad	Silviculturist
Dayang Roslinah bt Hj Moskin	Assistant Forestry Officer

(2) J I C A派遣専門家

丸山 明雄	林業研究計画	リーダー
八戸 英喜	同	業務調整

(3) 在ブルネイ日本大使館

吉田 重信	大使
米田 隆一	公使
小宮山 博	一等書記官
小田切俊郎	二等書記官

(4) J I C Aブルネイ事務所

橋本 東一	所長
-------	----

第2章 調査結果の総括

2-1 団長所感要約

2-1-1 調査対象地域と開発調査の基本的方向

- (1) ブルネイ国は、1989年に国家林業政策を策定し、「環境維持と森林の持続的・社会的・多目的利用」を政策の基本とし、森林を造林や農業用地等の開発の用に供される国有地(State Land)と森林として保続する国有林(National Forest Estate)に区分しており、国有林は更に、①保安林、②生産林、③レクリエーション林、④保全林、⑤国立公園に分類されている。

国家林業政策においては、これらの地域を対象として、

- ① 林業生産政策(Industrial Forestry)
- ② 環境保全政策(Environmental Forestry)

を展開していくこととしており、森林・林業行政の基本的方向づけはなされていることから、これらをいかに具体的施策に移していくかがブルネイ国の課題となっている。

- (2) こうしたことから今回の調査対象地域は、

- ① 林業生産政策の中心的課題となっている国有地内のモデルプランテーション
- ② 1989年の国家林業政策策定時において環境保全政策の新たな課題とされた国立公園整備に係る地域を選定したものである。

- (3) 従って開発調査の実施にあたっては、

- ① 国家林業政策の具体化にあたっての基礎資料となること
- ② モデルプランテーションに係る調査は今後の林業生産政策の規範となるべきものであること
- ③ 国立公園に係る調査は新たな環境保全行政の指針となるべきものであることに留意することが肝要であり、かつ今後の森林の保続、インフラ整備、エコツーリズムの実現に向けての指針となることが今回調査の基本的方向として求められていると思料される。

2-1-2 モデルプランテーション地域の森林調査

- (1) モデルプランテーション地域は、ブライト県及びトウトン県に所存する5万haの区域であり、造林等の開発の用に供される国有地として位置づけられ、現在毎年約20haの試験造林が行われている。これらの地域の林相はイギリス人技師アンダーソンの調査による5万分の1の林相図においては主としてフタバガキ科の群落として5類型に既に区分がなされている。
- (2) 従って今回の調査にあたっては、これらフタバガキ科を主体とする地域を、地形、土壌、

蓄積などから、国家林業政策に定められた、

- ① 用材用樹種の造林を推進すべき地域
- ② 林相改良を実施すべき地域
- ③ その他の地域（ロタン、竹林等の造成）

に分類していく上での判断の一助となりうるものとしていくことが重要と思われる。

2-1-3 国立公園地域における森林管理調査

(1) 国立公園地域は、マレーシア国のサラワク州によって分断され飛地となっているテンブロン県に所存する山岳地形の約1万haの地域である。ブルネイの森林局はテンブロン県の森林が優れた山岳景観を有し、原生状態で残されていることから、これら森林資源を有効に活用し産業活動も極めて低位にあるこの地域の観光開発に活性化を図るとともに、2,000種を超えるといわれている熱帯植生の保全も併せて進めていこうとするいわゆるエコツーリズムの確立を目指している。

(2) 国立公園管理は、

- ① 熱帯林研究
- ② 教育文化利用
- ③ 森林レクリエーション利用

を基本とし、既に対象地域のおおまかなゾーニングがなされており、また一部の施設設置も計画されており、第6次全国開発計画期間の国立公園整備予算として5百万ブルネイドルが掲上されている。

(3) 従って国立公園の森林保全のガイドライン策定にあたってはブルネイ側の基本構想を踏まえ、

- ① 国立公園地域のゾーニングに沿ったガイドラインの策定
- ② 関連インフラ、施設整備の基本的方向

を念頭におきつつ実施することが肝要と史料される。

2-1-4 ブルネイ側の協力体制及びローカルコストの負担能力

(1) ブルネイ森林局は4つの支庁及び林業センターを地方部局としており、約200名の職員からなっている。また大学卒は局長を含め10名と少ないが、これら学卒者のうち3名をカウンターパートとして配置することとしており、本件調査に対する森林局の期待は極めて高いことが伺われた。

また、これらカウンターパートは現在それぞれ林業政策、国立公園及びモデルプランテーションの実際の計画立案、実施を進めている者であり、カウンターパートとしての能力を十分有することが認められた。

なお、航空写真撮影会社のあつ旋、ヘリコプターのチャーター、調査補助者のリクルートについてはブルネイ側が責任をもって行うことを約束しているが、ブルネイ国の事情か

ら少なくとも2ヶ月前に連絡をすることが協力の前提としているのでこの点への留意が必要である。

- (2) 一方、国家開発予算に占める林業開発予算の割合は年々の変動はあるものの、おおむね0.2~0.3%程度の約350万ブルネイドルと極めて小規模なものとなっており、今後についても同様の予算事情であれば調査補助者等のローカルコストの負担の面で十分な予算措置がなされないことが危惧される。

2-1-5 調査行程

今回の調査は、国立公園地域がマレーシアを間に挟んだ飛地に位置し、モデルプランテーション地域と遠く離れていることから、調査は2班編成とならざるを得ないと判断され、調査行程の面では極めて効率の悪いものとなると予測される。

特に国立公園地域はアクセスも悪く、また急峻な地形であることから、現地調査の歩掛りはモデルプランテーションエリアに比して相当掛り増しとなることが予想される。

(参考)

ブルネイ森林資源開発調査概要

(1) 調査対象地域

- a. BELAIT-TUTONG 地区の森林地域、約350,000ha
- b. 上記森林地域内の用材造林予定地（モデルプランテーション）、約50,000ha
- c. TEMBURONG 地区南部の国立公園予定地内、約10,000ha

(2) 調査内容

- a. 航空写真撮影
 - ・対象地域：BELAIT-TUTONG 地区（約350,000ha）
 - ・縮尺：1/25,000
- b. モデルプランテーション地内の地図等の作成
 - ・地形図の作成：縮尺 1/20,000、等高線間隔 5 m
 - ・土壌図の作成：縮尺 1/20,000
 - ・植生図の作成：縮尺 1/20,000
 - ・森林調査簿の作成
- c. 国立公園予定地内の森林管理計画の策定
 - ・植生図の作成：縮尺 1/20,000
 - ・森林保全のガイドラインの作成

調査対象プロジェクト位置図

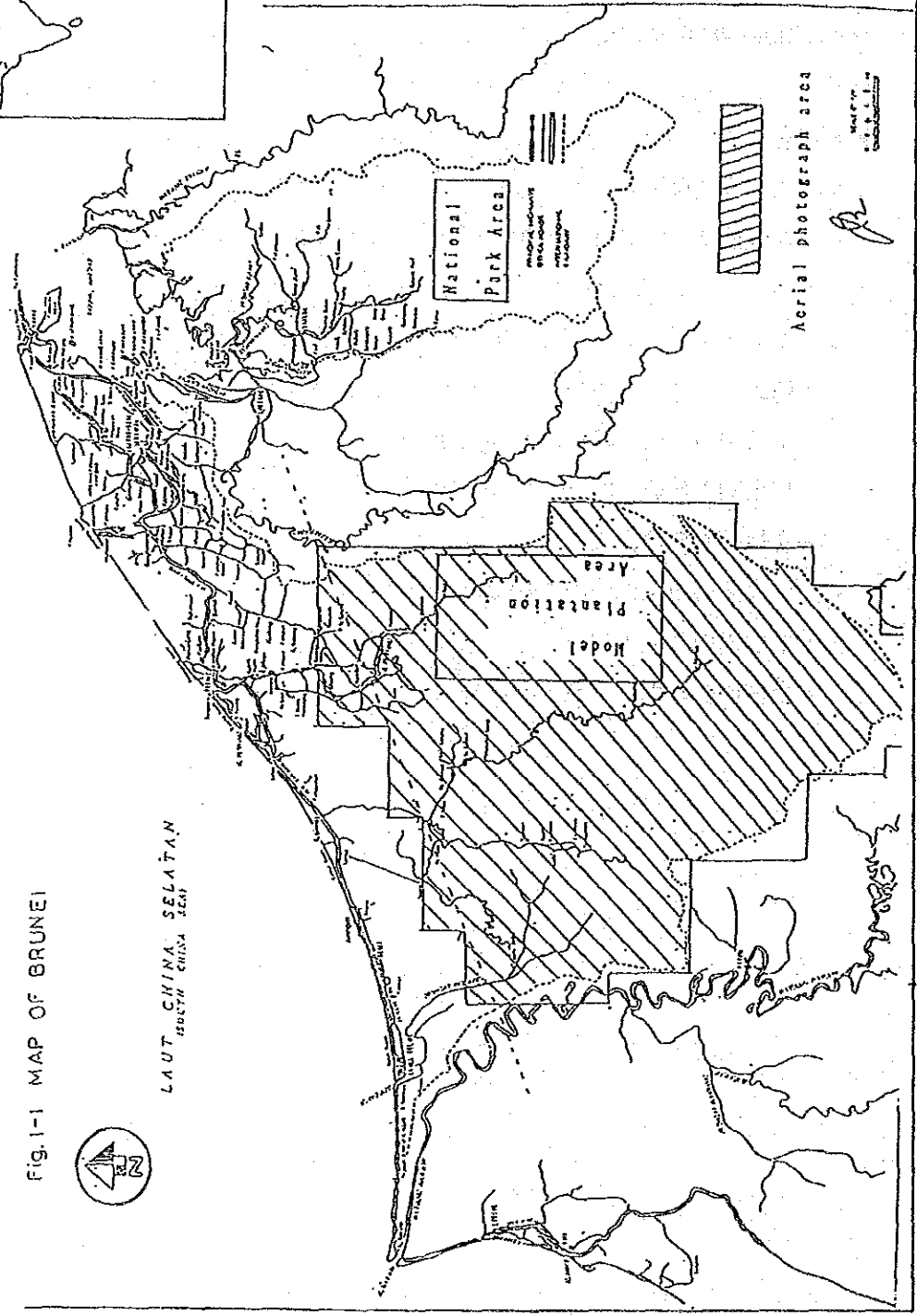
ブルネイの位置図



Fig.1-1 MAP OF BRUNEI



LAUT CHINA SELATAN
SOUTH CHINA SEA



Aerial photograph area

Scale 1:50,000

第3章 ブルネイの概況

3-1 自然条件

ブルネイはボルネオ島の北西部に位置し国土をマレーシア領サラワク州に囲まれ、二分された東西の二地域からなっている。国土面積は約58万haで、東京都の2.6倍、千葉県とほぼ同じ面積を有している。

国土の約80%が熱帯雨林のジャングルで、主要な町は南シナ海に沿う約160 kmの海岸線に存在している。首都バンドル・スリ・ブガワンのある地域は、ブルネイ・ムアラ、ツトン、ブライトの三地区から構成されており、総人口の96%が居住している。これら三地区の多くは比較的平坦な沼地であり、高いところでも海拔300m程度である。これに対してサラワク州リンバン地区によって二分されたもう一方のテンブロン地区には居住者はほとんどなく、南部のサラワク州との国境は、1,500mを越える山岳地帯になっている。

気候は高温多湿の熱帯雨林気候で、1日の最高平均気温は31.7度、最高平均湿度は97%である。雨量は首都地域で平均3,000mm、奥地で5,000mm以上となっている。雨期・乾期の明確な区別はないが、11月から1月の間は熱帯モンスーンの北東季節風が吹き比較的雨量も多く、いわゆる雨期と称される。

3-2 社会条件

ブルネイの国内総人口は、89年で年平均3.1%の人口増加率で、249,000人となっている。人口密度は43人/km²である。

民族はマレー系が69%、中国系が18%、その他原住民が5%の構成となっている。

言語は国語はマレー語であるが、英語も公用語として併用されている。

宗教はイスラム教が国教であり、イスラム教徒は総人口の約63%を占めている。ブルネイのイスラム教徒はスンニ派だが、最近酒類の販売制限、服装の徹底等イスラム教の戒律強化の動きが見られる。中国系住民やその他の外国人、原住民の一部では、仏教、キリスト教が信奉されている。

教育制度は、初等教育（6年）、中等教育（下級3年、中級2年、上級2年、計7年）、高等教育（大学4年）からなり、ブルネイ大学は1985年10月に開設、1989年9月に第1回の卒業生を送り出している。

ブルネイは1888年に英国の保護領となり、1963年のマレーシア連邦発足時にもブルネイは加盟しなかったが、1971年の自治権取得、1979年の独立協定署名を経て1984年1月に英国より完全独立した。

現在の政府は1986年10月に成立し、ハナサル・ボルキア国王（第29代サルタン）を元首と

する立憲君主制となっている。

総人口のうち労働人口は86,400人(1989年)で、全人口の占める割合は34.7%である。労働人口の約半数は国家公務員で、また、約3万人は外国人労働者である。

失業率は6.1%(1981年)だが近年物価は安定しており、また国家公務員の賃金は一般に高く、民間労働者の賃金も東南アジア諸国の中で最高の水準にある。

3-3 経済情勢

3-3-1 経済動向の一般

ブルネイ経済は、石油と天然ガス生産に大きく依存し、GDPは主として石油・天然ガス関連産業と政府支出による福祉・サービス部門から構成され、GDPの推移も石油・天然ガスの生産量及び価格に左右されている。石油・天然ガスの採掘量に基づく納付金が多いことから安定した経済を維持しているが、これらの天然資源関連産業以外には見るべき産業がないのが実情である。(表-1～表-5)

1985年末に第5次国家開発5ヶ年計画(1986年～90年)を発表し、本計画の中で(1)天然資源の最大限の活用、(2)生産部門へのより多くの資金充当、(3)人材開発の促進、(4)工業開発のインフラ整備、を目標として総額約17億米ドルの支出を予定した。

第5次5ヶ年計画の終了に伴い、現在次の第6次国家開発5ヶ年計画を策定中である。

3-3-2 貿易

ブルネイの貿易は、輸出の大部分は石油及び天然ガスで占められ、輸入は大部分が製品輸入となっている。豊富な石油・天然ガス資源に支えられ、貿易収支は毎年大幅な黒字となっている。(表-6)

主要な貿易相手国は輸出については日本、タイ、韓国が、輸入についてはシンガポール、日本、米国がそれぞれ上位を占めている。(表-7、表-8)

対日貿易についてはブルネイの全輸出の6割が日本への輸出で占められている。輸出品目は石油、天然ガスで、石油は総輸出量の約25%、天然ガスは総輸出量の全量が日本への輸出で占められている。これに対し輸入は約15%が日本からの輸入であり、その内訳は機械、輸送機器、工業製品、軽工業品といった内容になっている。

3-4 経済協力

我が国のブルネイに対する経済協力は人造りを中心とした技術協力を行なってきており、現在専門家の派遣及び研修生の受け入れ、プロジェクト方式技術協力等を実施している。

プロジェクト方式技術協力として(イ)林業研究計画(1985年10月～90年9月)、(ロ)コンクリート構造物腐食研究(1987年10月～90年9月)が実施され、現在双方とも90年10月～92年9月の予定でフォローアップ調査が行なわれている。

3-5 林業分野に対する我が国の協力

ブルネイ側からの要請による林業研究計画は、1985年10月からプロジェクト方式で開始され、5年間の協力期間を終えて、1990年10月からは2年間の予定でフォローアップ調査が実施されている。

5年間の協力期間中には長期専門家、短期専門家を合わせて延べ23名が派遣されたほか、延べ11名について日本での研修員受け入れを行なった。

また機材供与額累計は約1億1千万円にのぼり、コンピューター、図書、実験機材等が供与された。

研究分野では、森林生態、造林、森林経営の3部門で研究協力が行なわれ、50編余りの研究レポートがとりまとめられた。

3-6 政治・行政（図-1）

かつて一院制の立法議会が存在していたが、1984年2月にサルタンによって解散させられ、現在はサルタンによる立憲君主制となっている。政党はブルネイ国民党一党（BNSP）の一党があるのみで、現在まで選挙は行なわれたことがない。

主要国内問題としては(1)将来の石油資源枯渇に備えての経済の多角化、(2)人的資源開発などの独立後の国造り、があげられる。

外交的には、独立後直ちに英連邦、ASEAN、イスラム会議機構に加盟した他、米国、韓国及び我が国との関係強化に努めている。1984年9月に国連加盟、我が国とは1984年4月に外交関係を樹立している。

表-1

国家予算

(単位:百万ブルネイドル)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
歳入	7,344.8	7,533.0	3,331.5	2,750.3	2,486.7	2,525.9	2,620.0
歳出	4,137.0	4,317.9	2,720.4	2,434.6	2,721.4	2,846.2	N.A.

表-2

主要経済指標

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
GDP (億ブルネイドル)	80.2	80.2	52.3	58.6	59.2	64.4
1人当りGDP (千ブルネイドル)	37.4	36.1	23.1	25.1	24.5	25.9
実質GDP経済成長率(%)	0.6	0.7	▲2.8	0.9	2.4	2.7
消費者物価上昇率(%)	4.3	3.3	1.8	1.3	1.2	1.3
人口増加率(%)	3.8	2.8	2.0	3.3	3.3	3.1

表-3

石油・天然ガス生産量(日量)

	1986	1987	1988	1989
原油(万バレル)	16.5	15.5	15.0	15.0
天然ガス(百万方フィート)	841	885	871	877

表-4

農業生産

	1986	1987	1988
米(トン)	567.0	529.8	721.0
野菜(トン)	637.2	728.6	10,840.0
果実(トン)	755.9	1,184.4	3,300.0
鶏卵(百万個)	72.5	55.9	59.0

表-5

漁獲量

	1986	1987	1988
魚(トン)	1,718.0	1,768.4	1,150.3
海老(トン)	469.0	303.0	398.0

表-6

輸出入・貿易収支

輸出の大部分は石油及び天然ガスで占められ、輸入は大部分が製品輸入である。

(単位：百万ブルネイドル)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
輸 出	6,814	6,533	3,990	4,006	3,463*	3,694*
輸 入	1,332	1,348	1,457	1,360	1,451*	1,723*
貿易収支	5,482	5,185	2,533	2,645	2,012*	1,971*

* は見込み値

表-7

主要貿易相手国

輸出

(単位：百万ブルネイドル)

1986年			1987年		
国 名	金 額	シェア(%)	国 名	金 額	シェア(%)
日 本	2,667.9	66.9	日 本	2,473.3	61.7
タ イ	323.9	8.1	タ イ	468.9	11.7
韓 国	293.6	7.4	韓 国	390.3	9.7

輸入

(単位：百万ブルネイドル)

1986年			1987年		
国 名	金 額	シェア(%)	国 名	金 額	シェア(%)
シンガポール	373.3	25.7	シンガポール	225.5	16.6
日 本	256.5	17.7	日 本	193.6	14.2
米 国	177.3	12.2	米 国	162.9	12.0

表-8

主要貿易品目

イ. 輸出

(単位：百万ブルネイドル)

1986年			1987年		
品 名	金 額	シェア(%)	品 名	金 額	シェア(%)
石油及びLNG	3,877.7	97.2	石油及びLNG	3,906.8	97.5

ロ. 輸入

(単位：百万ブルネイドル)

1986年			1987年		
品 名	金 額	シェア(%)	品 名	金 額	シェア(%)
機械・輸送機器	550.8	38.0	機械・輸送機器	402.9	29.8
各種工業製品	305.7	21.1	各種工業製品	330.6	24.5
食 料	209.1	14.4	食 料	237.2	17.6

ブルネイ政府機構図

1999年5月現在

ハンサナル・ボルキア国王
(首相)

地 理 利	国 防 省	外 務 省	大 蔵 省	内 務 省	教 育 省	法 務 省	政 策・次 級 省	系 統 省	郵 政 省	文 化・青 年 ス ポー ツ 省	保 険 省	運 送・通 信 省
官 庁	ブルネイ国軍	官 庁	財 政 局	地 方 局	管 理 サ ー ビ ス 局	法 制 局	農 業 局	イ ス ラ ム 法 監 督 局	公 共 事 業 局	文 話・文 誌 局	保 険 保 険 局	郵 政 局
公 務 員 採 用 局	ブルネイ投資庁	政 務 局	ブルネイ投資庁	入 国 管 理 局	試 験 局	司 法 局	漁 業 局	官 庁	電 力 局	福 祉・青 年 ス ポー ツ 局		航 空 局
儀 典 局	経 済 局	経 済 局	国 庫 局	勞 働 局	計 画・分 析 局	印 刷 局	林 業 局	イ ス ラ ム 教 育 局	都 市・地 方 計 画 局	博 物 館		水 上 交 通 局
全 計 校 査 査 院	アセアン局	アセアン局	国 庫 管 理 局	刑 務 局	卒 校 局		漁 業 局	選 挙 局	測 量 局	産 業 セ ン タ ー		電 信 電 話 局
計 画 局	儀 典/領 事 局	儀 典/領 事 局	儀 典 局	市 政 局	卒 校 後 援 局			イ ス ラ ム 管 理 セ ン タ ー	住 宅 開 発 局			護 照 局
人 事 院	調 査 局	調 査 局	儀 典 局	遊 樂 場 局	カ リ コ ム ム 局				国 立 局			陸 運 局
放 送・信 報 局			儀 典 局	刑 務 局	郵 政・供 給 局							
未 決 囚 人 収 容 所	金 融 局	金 融 局	儀 典 局	度 量 衡 局	人 事 局							
防 衛 防 止 局					契 券 局							
石 油 局												
雇 員 管 理 局												

第4章 森林・林業事情

4-1 森林の概況

ブルネイ国の森林は国土面積の約8割を占める47万haであり、このうち天然林が概ね7割を占めており、極めて自然度の高い森林となっている。これら森林は、混合フタバガキ科林が41%を占め最も多く、次いでブライト県を中心に分布する泥炭湿地林（ピートスワンプ）が21%を占めている。

表-1 ブルネイ国の森林の概況

森林型	面積(ha)	割合(%)
天然林計	341,184	72.7
マングローブ林	18,418	3.9
清水湿地林	12,668	2.7
ピートスワンプ	90,884	19.4
熱帯ヒース林	3,455	0.7
混合フタバガキ科林	192,575	41.1
山岳林	7,196	1.5
混合天然林	15,988	3.4
二次林及び造林地	127,862	27.3
合計	469,046	100.0

出典：紙パルプ1991年4月号、古越隆信

4-2 林業・林産業の概況

(1) ブルネイ政府発行の林業年報によれば、1983年から1987年までの間の年間伐採量は、気象条件等による変動はあるものの18万 m^3 から20万 m^3 程度であり、これらは主としてコンセッションを有する中国系サラワク人の経営する25の製材工場によって伐採が行われているものである。

しかしながら、伐採跡地の多くは造林がなされず荒廃が進んでいることから、1989年11月に国家林業政策が策定された際に、伐採の対象とする生産林の面積を大幅に減少させ、天然林からの伐採量を漸次減少させ従来の1/2の10万 m^3 程度とするとともに、2次林の活用及び造林を推進することによって更に10万 m^3 の丸太の出材を確保し、国内需要を当分の間まかなっていくという政策へ大きく転換がなされた。

表-2 年間丸太生産量

単位：m³

	1983	1984	1985	1986	1987
丸太生産量	180,546	203,682	193,133	196,334	182,199

出典：1988年林業年報

- (2) 一方、造林事業は現在試験的段階にはあるものの、伐採跡地に対する造林、2次林における林相改良、ロタン等の造林が進められており、これら施業のなされた面積は用材林の試験造林約20haを含めて80haを上回るものとなっている。

表-3 造林事業の概要

造林事業	種苗(木)	面積(ha)
用材林		
① 試験造林	9,809	22.69
② 林相改良	4,500	41.00
その他		
① ロタン	7,145	19.75
② 果樹	2,041	5.11

出典：1988年林業年報

なお、ブルネイ側の説明によれば、30年伐期の早生樹（主としてアカシアマングウム）及び50～60年伐期のフタバガキ科（主としてカプール等数種）の造林を将来的にはあわせて年間1,000ha程度実施していくこととしているとのことである。これら造林により総面積約4万haの造林を実施し人工造林地のみによる丸太生産を目指し、天然林の伐採は行わず、保安林、保全林等として維持していくこととしている。

- (3) また、これら造林に必要な苗種はブライト県のスガリアンに所存する林業センターにおいて生産されており、1988年には年間20万～30万本の種苗生産が可能な近代的苗畑として施設整備がなされている。苗畑についても順次整備を進め将来の年間1,000haの造林に必要な年間150万本程度の苗木生産が可能な施設としていくとのことである。

表-4 苗木生産実績

	1987年	1988年
1. 実生苗	42,822	52,339
(1) 用材用苗種	30,561	21,184
(2) ロタン	1,865	18,184
(3) 果 樹	7,439	2,362
(4) その他(園芸用等)	2,957	10,273
2. さし木、山取り苗	8,684	14,357
(1) 用材用苗種	5,830	12,772
(2) 竹	628	1,028
(3) ロタン	396	345
(4) その他(園芸用等)	1,830	212
合 計	51,506	66,696

出典：1988年林業年報

4-3 林業政策の概要

(1) ブルネイ国における林業政策の位置づけは、国家開発計画(National Development Plan)においてなされており、その推進にあたっては国家林業政策(National Forestry Policy)によるものとされている。

国家開発計画においては、来るべき時代に備えて木材の持続的な供給と森林資源の保続を確実なものとするため、

- ① 保全すべき森林の面積を23万haから32万haへと約40%拡大すること
- ② 森林の育成管理の改善
- ③ 将来の造林計画に最適な樹種を決定するための森林調査の実施
- ④ 伐採及び製材方法の改善
- ⑤ 木材の効果的・経済的利用の推進
- ⑥ 低質林産品のベニヤ合板等への活用
- ⑦ 製材工場廃材の利用によるファイバーボード工場の導入

が今後の長期の戦略課題とされている。

(2) 国家林業政策においては、以上の長期戦略課題を受けて、「林業政策は、環境維持と持続的社会的多目的利用という概念の中で行うべきである」と規定し、これらの政策の具体化のため森林を主として開発の用に供される国有地及び主として森林として保全される国有林に区分している。

ア 国有地 (State Land)

国有地は2次林、伐採跡地、荒廃地等からなり、社会的効用、多目的効用の観点から、農業用地、工業用地等の開発に供すべき土地として位置づけ、開発計画の定まった時点において計画を所管する省庁に管理換がなされる森林とされている。

なお、人工造林も開発として位置づけられており国有地において実施されることとなっている。

イ 国有林 (National Forest Estate)

国有林は、将来ともに森林局の完全な管理下におかれる森林であり、従来フォレスト・リザーブと称されていた森林であるが、1989年に国家林業政策が策定されたのを契機に名称変更がなされている。

これら国有林はその目的に応じて以下のように分類されている。

① 保安林 (Protection Forest)

環境保全、水源かん養、洪水防止等の機能を有する森林で禁伐林とする。

② 生産林 (Production Forest)

木材生産を主とする天然林及び人工林であって択伐による持続的収穫を行う。

③ レクリエーション林 (Recreational Forest)

社会経済的効用の発揮及び生活・福祉の向上に資するためのレクリエーションに供する森林であって開発又は保全を行う。

④ 保全林 (Conservation Forest)

研究・教育文化的観点からの生態系、野生動植物の保続のための森林であって将来ともに原生保全を行う。

⑤ 国立公園 (National Park)

優れた自然景観や豊かな動植物層を有する森林であってエコツーリズムに供する。

(3) また、これら林業施策を実施していく行政機構は、森林局及び4支局と林業センターからなっており、約200名の職員によって行政運営がなされている。

なお、林業関係開発予算は第6次国家開発計画期間(1991年~1995年)において総予算の0.2%程度の16百万ブルネイドルが掲上されており、年間約3百万ブルネイドルと極めて小規模となっている。

第5章 森林資源調査業務の概要

5-1 社会経済情勢

本調査の位置付けを明確にするためには、ブルネイ国の一般的経済事情や、森林政策の動向について、社会経済的な見地から把握する必要がある。主な社会経済の特徴としては次のようなことがあげられる。

5-1-1 一般的経済事情

ブルネイ経済は、石油と天然ガス生産に大きく依存し、GDPは主として石油・天然ガス関連産業と政府支出による福祉・サービス部門から構成されている。これらの豊富な天然資源により、安定した経済を把握しているものの、他に見るべき産業がないのが実情である。非石油部門の産業振興等の経済多角化が今後の課題といえるだろう。

またブルネイ国の労働事情は総労働人口の約半数が公務員という特異なものとなっている。農業・工業等の一次・二次産業の他、小売、観光業等のサービス部門についても民間部門の活性化を図ることが必要と思われる。

あわせて、ブルネイ国は独立後間もなく、総人口も25万人という小国であり、労働力のかなりの部分を外国人労働者に依存している現状から見ても、人材の開発・育成は急務であろう。

財政的には問題はないものの、人材と技術不足は否定しようがなく、この点が将来に向けての課題となっている。

5-1-2 森林政策の動向

ブルネイは国土面積は約58万haと小さいものの総面積の8割が森林で、そのうち約7割が天然林であり、しかも典型的な熱帯林型7型中6型が見られ、世界的にも貴重な熱帯林を有している。

ブルネイの森林政策は以前は経済の拡大、造林の促進、ベニヤ・チップ材のためのピートスワンプの伐採利用等、林業振興を中心に進められてきたが、1989年に森林局が開発省から新設の第一次産業資源省に移されたのに伴い、生産性向上よりも森林の保全を図りつつ木材利用をする方向に転換された。とはいえ建築材等国内の一定の木材需要を満たすために伐採・造林計画もたてられ、実行に移されている現状にある。

それと同時に、貴重な熱帯林資源を生かすために、研究目的に役立てるほかに、国立公園として整備して一般の人々の熱帯林、生態環境に対する関心に応えるべく方針作りがなされている。環境維持とともに、持続的な社会的多目的利用を行なうという森林政策の方向づけが行なわれたものと思われる。

これらの状況を踏まえ、本調査においても今後の伐採・造林計画並びに国立公園の利用目

的、整備環境にふさわしい形で資料を整えていくことが必要であろう。

5-2 調査対象地域

調査対象地域は、1)ブルネイ国BELAIT県及びTUTONG県を対象とする35万haの空中写真撮影区域のうち5万haのモデルプランテーションエリアを設定し、木材生産林としての位置づけからの調査を行うこととなる地域、2)TEMBRONG県南部の国立公園予定地内の、保全を前提として利用する1万haの地域、の2カ所である。

1)の35万haのスタディエリアの設定にあたっては、既存の空中写真の利用が難しく新規に撮影する必要があること、また、今後のブルネイ国の森林政策、国土利用計画上役に立つこと、その他2-1に述べている項目について留意した。

モデルプランテーションエリアの決定にあたっては、次のことに留意する必要がある。

(1) ブルネイ国の森林政策は、第5次5カ年計画の下で経済の拡大、造林の促進、ベニア・チップ材のためのピートスワンプの伐採利用を進める等、森林の伐採・新行の促進に力を入れてきたが、1989年に産業資源省の組織再編を契機として生産性向上よりも、むしろ森林の保全と木材の利用を両立させる方向へと方向転換をはかり、伐採量も半減の状況にある。しかし、ブルネイ国の木材需要をまかなうため、また同時に、他地域の天然林の伐採を手控えることを目的とすることから、すでに人為の入った二次林、伐採予定地、生産林（ラタン生産林も含む）を木材生産地域として位置づける方向にある。モデルプランテーションエリアはこうした木材生産地域として位置づけられている地域を中心として設定する。

(2) 調査地域へのアクセス手段は林道である。しかし、林道はほとんどが表層の土壌をブルトーザで排土しただけのものである。しかも、小丘があっても等高線に沿って緩い傾斜をとらずに直線的に設定されているため、乾期においては比較的容易に移動が可能であるが、雨季、あるいは強度の降雨があった場合には、粘土層が軟弱化し、4輪駆動車でも走行が困難となる場合があるので注意が必要である。今回の調査時においては、4輪駆動車2台で行動中2台とも立ち往生し、ワイヤーロープも切断し、たまたま来あわせた車に助けられ1台は脱出できたものの、車高の低い方は結局人力を動員して脱出までに約6時間を要している。現地の運転手はぬかるみの運転には習熟しておらず、このことから、協力なワイヤーロープ、スコップ、脱出用の板を常時用意しておく等の注意が必要である。

また、林道は密度も高くなく、モデルプランテーションエリア内においても偏在している。北部の海岸地域にはベースキャンプと成り得る町もあり、調査の効率性からも林道と宿泊可能な町の配置を考慮すべきである。

2)の国立公園予定地域であるTEMBRONG県の南部も、マレーシア国境に接している。この地域の国境が水系あるいは山岳稜線にもよらない西部の一部地域については盗伐もあるや

に言われているが、その多くは人手が入ってなく原生林の保全状態がよいことが一番の特色である。ブルネイ国は、面積的には千葉県とほぼ同じという小国にもかかわらず、世界でも有数の豊富な植物相を有している国と言われており、7つの森林型に分類される熱帯雨林のうち6つのタイプが分布している。木本植物だけでも日本全土に分布する種の2倍はあるものといわれている。

こうしたことから、森林生態系の保全と観光の両立をはかるエコツーリズムを具体化して行くには、TEMBRONG県は水系を含む山岳景観資源、森林生態系資源に恵まれているといえる。

この地域へのアクセスは、ブルネイ国の首都BANDAR SERI BEGAWANN(B. S. B.)よりBANGARまでは水路、BANGARからBATANG DURIまでは舗装道路で常時コンスタントに移動できるが、BATANG-DURI から調査対象地域の北端にあたるBIOLOGICAL FIELD STUDIES CENTRE の近くに想定されているPARK MANAGEMENT CENTRE予定地までロングボートによる他手段はないものと思われる。今回の調査時は水量も多かったため特に困難もなく45分ほどで到着できた。しかし、渇水期にはボートの底が川底に接するため、乗客は船からでてボートを上流に向けて押す事態も発生する由で、こうした場合約2時間を要したとのことである。また、この地域は、地形が急峻であり、現地調査対象地域内においては、ボートと徒歩による他に移動の手段がないため調査工期への影響が懸念される。

5-3 航空写真撮影の実績及び利用状況

5-3-1 ブルネイ国における地図類の整備状況

ブルネイ国における地図類は、1989年の測量局のカタログによれば1/250,000シリーズ(全2葉)、1/100,000のシリーズ(各県ごとの図葉、全5葉)、1/50,000シリーズ(旧版18葉で全国をカバー、この時点で修正作業中、新シリーズは全14葉)、1/12,500シリーズ(海岸部の人口集中地域が対象)、1/10,000シリーズ(Brunei-Muara-Districtを対象)等があり、また、マレーシアで作製された地図もある(日本で入手可能であるが、今回の目的には不適。日本で入手可能なもうひとつの地図として、TACTICAL PILOTAGE CHART、1/500,000の図面がある)。

1990年に1/50,000地形図が全国対象で完成している。基本的には前出の1970~1986年にかけてイギリスによって作製された地形図の修正作業である。

今回、森林局において実見する事のできた1/50,000地形図は作製年次によりイギリス製、ブルネイ製があり、コンターの間隔も50フィート、100フィートとまちまちであった。また、印刷は5~6色の多色刷りで、いずれも1kmのメッシュが入っている。凡例での距離は、マイル、キロメートル、チェーンの3種が併記されており、標高、コンター間隔はフィート単位(別のシリーズではm単位のものも有)である。実施調査開始にあたっては、地形図の作

製について表現等、細部についてはなお詰める必要があるが、既存の見慣れ、使い慣れている凡例等にも考慮を払う必要がある。

また、森林地域についても林業試験のための特注の 1/2,500 のコンピュータマップも独自に作製されている。しかし、コスト高であるのが難点で、きわめて限られた部分のみについて実施されているのが現状で、今回のプランテーションエリアの図化に期待しているところが大きい。

これらの地図等はオリジナルの入手（持ち出しを考えると）を即時に行うことは外国人にとってはきわめて難しい。今回の調査においても調査対象地域の一部についての地形図を実見することは出来たがオリジナルを購入することができず、森林局所有のもの fotocopy を当方で行うのみに終わるということを実際に経験した。これには、各々の図葉に“THIS MAP MUST NOT BE CONSIDERED AN AUTHORITY ON THE DELIMITATION OF INTERNATIONAL BOUNDARIES”あるいは、“RESTRICTED”あるいは“LIMITED DISTRIBUTION”等の記載があることも関連があるように思われた。

ただし、今回のブルネイ国森林局との打ち合わせの際に「原則として地図の国外持ち出しは認められないが、今回調査のため特別に持ち出し許可をとりつけければ可能である」との確認を得ている。しかし、許可をとりつけるのには、かなりの時間を要するので（今回不可能）早期に関係部局に要望・措置を行うことが肝要である。また、ブルネイ国内での作業時には、今回の経験からカウンターパートの協力により使用は可能である。

図 5-3-1 に 1/50,000 地形図についての地図一覧図を示す。

5-3-2 空中写真の利用状況

調査対象区域を撮影した縮尺 1/25,000 の既存の空中写真があるが、全域をカバーしていないこと、1975～6 年の撮影で、その後開発が進んでいることから新規撮影が必要と判断された。樹種判読、林相区分のためにはより大縮尺の空中写真が必要である。しかし、撮影から 15 年ほど経過しているが、事前の写真による調査設計、土地利用区分（生産力ポテンシャルの推定）などに利用できるかもしれない。

ブルネイにおける空中写真の利用は、今回実見したイギリスによる地形図作製のものだけについても 1958 年撮影のものから継続的に撮影され図化のため利用されている。また、定性的な面からの判読・利用が過去に行われており、植生調査等に際して用いられたとのことである。しかし、これらについては、当初は外国人技術者によって行われたものがこれまでは多かったようである。森林局には空中写真のエキスパートはいないとのことであるが、測量局にはオランダの ITC およびスイスで技術を修得したオペレータがいる。また、測量局には WILD の一級図化機が備えられており、1976 年から地形図作製を行っている。作図技術はあり、プリント原版も作製され、カラー印刷もブルネイの印刷局で行われている。今後の調査実施に当たっては、当初森林局を窓口として測量局関係者とのコンタクトをとることが必要であ

る。また、空中写真利用による材積推定等については、利用されていないということであった。

ブルネイで、これまでに資源評価がなされマップ化されるために用いられた当初の空中写真は古い、1968年撮影のものを使った成果品が利用されている。植生図についても撮影時がかなり以前の写真を用いて作製されたものが利用されている。これまで12群に分類したものをふまえて細分類して欲しいという希望がある。なお、森林資源管理に用いることを考えたとき、現在使われている図面には、材積に関する数字が記載されていない、優占樹種についての樹種占有割合が不明であること、などの点が気になるところである。

5-4 空中写真の撮影

これまでブルネイについての空中写真の撮影はブルネイ国内に撮影機関がないため、イギリス、スウェーデンなど多くの機関によって行われたものである。撮影時の条件等によって、でき・ふでき（半数近くの写真に雲が入っている例など）の違いが明瞭であり、撮影時の監督・検収をしっかりと行う必要があり、今後の作業に支障のないように万全を期すことが必要である。

使用された航空機は、他国からチャーターされたものであるが、一般的にマレーシアの Saba-Air のものが使用される。

航空写真撮影の許可は、2カ月程で得られるとのことである。また、撮影実行時にはどうしても国境を越える事態が発生するが、これまでの正式記録にはマレーシアの許可証が見当たらない。この点に関しては、森林局において「撮影の際に国境を越えることに関して問題はない」とのコメントを得ている。

5-4-1 撮影区域の決定

調査対象区域の選定理由は前述の通りである。空中写真撮影区域はブルネイ国の BELAITA 県及び TUTONG 県を対象とする 35 万 ha である。モデルプランテーションエリアはほぼ平坦な地形の地域であるが、木材生産林対象地域（ラタン生産地域がその中に含まれる）約 50,000ha の調査区域を含む空中写真撮影区域をおおよその緯度と経度で表すことにする。

撮影区域は、東は TUTONG 県の東端から西は BELAIT 県の西端、南は両県の南端でいずれもマレーシアのサラワクに接しており、北は南支那海の海岸から 10km~30km 内陸に入った多角形で表される地域である。最北東端の地点から時計回りに以下の緯度、経度で表される点を南北方向及び東西方向で結ぶ線で囲まれた、東西最大 68km、南北最大 78km の約 350,000ha について撮影するものとする。

地点番号	北緯	東経
1	4° 41' 00"	114° 49' 00"
2	4° 26' 00"	114° 49' 00"

3	4° 26 00"	114° 53' 00"
4	4° 12 00"	114° 53' 00"
5	4° 12 00"	114° 49' 00"
6	4° 02 00"	114° 49' 00"
7	4° 02 00"	114° 42' 30"
8	3° 59 00"	114° 42' 30"
9	3° 59 00"	114° 35' 00"
10	4° 02 00"	114° 35' 00"
11	4° 02 00"	114° 32' 30"
12	4° 06 30"	114° 32' 30"
13	4° 06 30"	114° 27' 00"
14	4° 15 00"	114° 27' 00"
15	4° 15 00"	114° 18' 30"
16	4° 20 00"	114° 18' 30"
17	4° 20 00"	114° 16' 00"
18	4° 30 30"	114° 16' 00"
19	4° 30 30"	114° 21' 30"
20	4° 33 30"	114° 21' 30"
21	4° 33 30"	114° 29' 00"
22	4° 35 30"	114° 29' 00"
23	4° 35 30"	114° 36' 00"
24	4° 41 00"	114° 36' 00"

(図5-4-1-1の多角形が空中写真撮影区域。)

図5-4-1-2は調査対象地域。図中、……で囲まれた部分はモデルプランテーションエリア。-----で囲まれた地域は国立公園予定地域内の調査予定区域。ブルネイ国森林マスタープランテーションにより選定)。

5-4-2 撮影縮尺の決定

この空中写真撮影は、森林判読と地上調査とを組み合わせ、森林管理計画立案のための各種図面作製を目的として行われるものである。こうした目的のための森林植生図をはじめとする森林管理のための性格を持つ図面としては縮尺1/20,000~1/25,000が手ごろである。日本においても空中写真を利用して森林調査のための各種図面を作製する場合の写真の撮影縮尺としては、1/16,000~1/25,000の縮尺が多く採用されており、2倍引き伸ばし写真が縮尺1万分の1となる1/25,000の縮尺が精度とコストのバランスからも適当である。

5-4-3 撮影図面等の種類

森林計画実行のための基礎資料として、モデルプランテーションエリア約50,000haについて、次の各図面を作製することになっている。

- ① 地形図 (縮尺1/20,000、等高線間隔5m 1式)
- ② 土壌図 (縮尺1/20,000 1式)
- ③ 森林植生図 (縮尺1/20,000 1式)

また、350,000haの空中写真撮影区域についての成果品としては、当然のことながら、

- ① 空中写真撮影ネガフィルム (縮尺1/25,000 1式)
- ② 同 密着写真 (縮尺1/25,000 1式)
- ③ 標定図(航跡図) (縮尺1/50,000 1式)

が作製されることとなる。

なお、実施調査にあたって作業用の写真が必要になるので、モデルプランテーションエリアについては、たとえば、チーム編成を測量2チーム、土壌調査2チーム(測量チームと同時に行動)、森林調査2チームを予定すると、密着写真2セット(測量・土壌)及び引き伸ばし写真(2倍引き伸ばしで1万分の1となる)2~3セット(森林調査・現地刺針)を焼き増ししておく等、実施作業にあたってのチーム編成に応じて準備をする必要がある。また、図化作業のためのポジフィルムも準備する必要がある。

国立公園予定地域については、既存の空中写真を用いるが、これも作業の効率化を図るため、チーム数に応じた写真のセットを焼き増しして準備する必要がある。

森林植生図は、空中写真判読によって林相タイプの区分を行い、空中写真判読と林相タイプ別の現地調査との併用によって図示するものとする。現地調査地点(標準地)の選定にあたっては、空中写真判読による層化とサンプリングとの組合せを用い、理論性を完全に満足できなくても、実用性の高い手段を採用するのが妥当と考える。

森林植生図は、単なる植物群落の分類ではなく、森林資源管理の基礎となる要素(森林調査簿とリンクしていける性格づけ、5-5参照)を持たせることが本調査においては必要と思われる。

なお、現地調査の適期はモデルプランテーションエリアについては、車両による移動を中心とするので乾期にあたる、おおよそ5月~11月である。同時期に国立公園予定地域を調査する場合には、河川の水量の状態及び行程等を考えれば現地において集中的な調査を行う態勢を考慮する必要もあろう。

5-4-4 図化のための基準点の有無

地形図作成作業のための基準点の数は、5-4-7に示す撮影方法によって得られる空中写真を利用して50,000haについて縮尺1/20,000の地形図を作成する場合、図化エリアが長方形であると仮定した場合新設基準点(標定点)として8点は必要である。既設の基準点が撮

影・図化範囲内にある場合はその分少なくすむ。また、図化対象地域が不整形になるに従い必要点数は増加する。今回のモデルプランテーション50,000haの図化のためには、図化対象区域が不整形であるため、10数点の基準点が必要となろう。

また、絶対標定（既存の地形図のキャリブレーションのための基準点）には、既存の基準点は、最低で1点、3点、4点と分布のしかたによって大きく変わるが、5～6ポイント得られれば（そのうちのいくつかが図化対象区域内にあればなお）都合がよい。

前回の事前調査団の情報によれば、航空三角測量のためのコントロール用水準点として約30箇所配置されており、鉄製の対空標識が設定されているところもあるとのことであった。その一覧表等の資料の提供を今回要望したが入手することはできなかった。

使用可能な基準点の数によっては、図化作業に先立ち、人工衛星を用いた測位作業（GPS）を行う場合も有り得る。ただし、コストを考えた場合には、GPSのポイント数を少なくすることにこしたことはない。同時に、既存の基準点の位置が曖昧なために引き起こされる無駄な作業・出費も避ける必要がある。これまでも、相手国より提供を受けた水準点リストをもとに現地作業に入ったが、リストに示された水準点を確認できず、結局はGPSを用いたという事例も実際に起きている。このため、確実に使用できる水準点の存在の有無、位置、規格等を、測量実施前に確実に把握することが必要である。

なお、GPSによる基準点測量での精度は、GPS受信機のタイプ及び基準点網の基線長によって定まる。位置、高さについても高精度が期待できるが、高さについては現在のところ水準測量を実施する方法によっているのが一般的である。位置の精度を確保するためには空中写真の判読と空中写真への現地刺針を正確に行うことがきわめて重要である。

5-4-5 撮影の委託契約

撮影できる機材を備えているところは前述のとおりでブルネイ国内に見あたらない。ブルネイ国における空中写真の撮影は多種の機関によってなされており、使用航空機はマレーシアのSaba-Airのものが一般的であるが、ブルネイ側としては特に撮影機関の特定は行っていない。撮影経費の面でおおいがつけば、再委託については問題がないと考えている。

撮影経費については、ブルネイ測量局が行った見積もり例（相手方不明）では、1987年8月～9月に縮尺1/50,000、1/25,000、1/5,000及び1/4,000あわせて2,800枚撮影のもので、費用内訳は航空機チャーター料\$123,300、ナビゲーター\$20,000及びフィルム・現像料として\$26,000、総計で\$169,300（ブルネイドル）となっている。

今回の場合、縮尺1/25,000のみに限定しているため枚数もおおよそ1/6にあたる500枚になるが、チャーター料及びナビゲーターの費用はそう極端に減少はしないものと考えられる。

5-4-6 撮影の適期

これまでも調査対象区域及びマレーシアまで含むかなりの広域にわたる撮影が、1/25,000及び1/50,000といった縮尺でなされている。1975～76年に撮影が実行されたBELAIT南部をの

ぞく全域対象のものは画質の良好なカラー写真が得られていることからみても、撮影のための良い天候条件は得られるものと考えられる。ただし、本年は6月から11月にかけて文字どおりの快晴日はほとんど得られていないとの情報（JICA森林計画リーダー丸山氏談）もあり、撮影可能日に即対応できる撮影機関の確保が重要である。

撮影は、過去にも7月～8月撮影の実績もあり、当地域の乾期に当たる5月～11月頃が適期になると考えられる。1975～1976年に撮影された写真にはごく薄い煙が一部分を覆っているものが認められた。しかし、現在では焼き畑はほとんど行われていないとのことである。むしろ造林のための火入れのほうが影響を与える可能性があるろう。

また、撮影対象地域は赤道に近い低緯度地域であるため、サンポイントの発生にも注意を払う必要がある。

5-4-7 撮影方法

撮影は一般的には東西コースが用いられている。約350,000haの撮影には延べ7日程度を要するものと考えられる。使用するレンズは、対象地域がほぼ平坦であり小さな緩い丘を含む程度であることから、その高低差を考慮すると、広角のレンズ（焦点距離15cm）が望ましい。また、この場合、縮尺1/25,000の写真をコース方向60%、コース間30%の重複率で撮影するとすれば、基準面からの高度3,750m、撮影基線長2,300m、コース間隔4,025mとなり、安全率(1.3倍)を見込んだ撮影枚数は約500枚となる。

撮影基地としてはブルネイ空港が撮影対象地域中心まで約75kmであり、位置及び設備面からみてブルネイ国内で適当と考えられる。

5-4-8 その他

空中写真の国外持ち出しについては、ネガ、ポジフィルム及びプリントの持ち出しについては許可を得ることで可能であるが、監視官の同行が必要である。

また、地形図の持ち出しについては前述のとおり、申し入れて即時に提供を受けることは難しいが、事前に許可をとることによって持ち出し可能である。実施調査及び国内作業を円滑に進めるためには、関係部局と早期にコンタクトを取ることが必要である。

実施調査にあたっては、機会が得られれば、ヘリコプター（ブルネイ国陸軍）を利用して概査を行い、同時に手持ちカメラによる撮影によって判読キー、ポイントの把握等が行えれば、その後の調査のための資料が得られ、かつ効率的な調査が進められるものと考えられる。

実施調査にあたっては、作業員の確保について留意する必要がある。

5-5 森林調査

調査対象地の選定及び調査の特質については5-2に述べたとおりである。

現地調査にあたっては、5-4及び5-5のなかでも触れているが、下記の点に留意する必要がある。

5-5-1 モデルプランテーション地域

植生図の作成がモデルプランテーション地域についての成果品として必要であるが、単なる現存植生図というよりも、ブルネイ国の森林マスタープランに資する性格の図面（将来の施業計画に大いに利用できるソフト的な面を含んだもの）が望ましい。そのため、モデルプランテーション地域については、森林植生調査というよりも森林調査簿作成のための森林資源調査の性格が強くなるのもやむを得ない。

林木に係る資源調査は、調査地が広大であること、アクセスが不便であること等から、空中写真を最大限に活用した標本調査法を採用することが適切と考えられる。

空中写真上から、樹種及び樹種群、樹冠構成、樹冠直径、樹高、成立本数、混交歩合等を判読し、それらにより地域内森林の層化を行う。それをもとに各層から標準地を抽出・設定し、標準地内の樹木についての、樹種、胸高直径、樹高、板根高、形質等を調査し、その結果に基づきモデルプランテーション地域全体の総蓄積、樹種別（必要に応じて樹群別）、直径階別、品質区分別等の蓄積量の把握を行い、森林資源管理の基礎数値とし、森林調査簿を作製する。

モデルプランテーション地域は、国内需要をまかなう木材生産のための森林造成地域及びラタン生産予定地域が混在している地域である。この地域の森林の適切な利用・管理を行うためには、樹種や蓄積等の森林資源、土壌、地形等の地況及び土地利用などについての情報を属地的に表示する森林調査簿（森林管理台帳）を作成し、整備することが重要であり、そのための現地調査であることを常に留意しておく必要がある。

標本調査による蓄積把握にあたっては、目標精度をあらかじめ定める必要がある。この点について、ブルネイ国側から具体的な要望は出されていないため、今後の具体的な調査設計の段階で決めることになる。なお、日本の森林計画制度において行われている森林資源調査の場合では、目標精度95%の信頼度で推定誤差15%以内となっている。

林木に係る資源調査にあたっては、当該地域あるいは、当該タイプの森林の立木材積表が必要である。3樹種については、ブルネイ林業研究プロジェクトにおいて作成されているが、かなりの部分をカバーしているとは言いがたい。このため、標準地調査に先立って立木材積表の準備が必要であるが、工程的にみて余裕がなければ、マレーシア、インドネシア、フィリピン等の資料を検討し、適合度の高いものを利用する。

以上の林木に係る資源調査と併行して、森林の林業的利用の基礎となる土壌調査や天然更新に関する調査を行う必要がある。

5-5-2 国立公園予定地域

国立公園予定地域については、公園管理、生態系の保全のための基礎的資料をととのえるという前提から作業を進める必要がある、できれば植物社会学的手法を用いた現存植生図等、生態学的見地からの植生図の作成が望ましい。この作業に当たっては、既存の森林タイプ区

分が参考になると思われる。同時に、ブルネイ側としては同レベル以上の区分を望んでいる。しかし、ブルネイにおいては構成種の把握がまだ完全になされていないこともあり、作業行程等を考えると、さしあたり、空中写真を利用し、林相区分（樹種及び樹種群の区分）を基礎として、一定水準で植生の構成を把握しておくことが適当と考えられる。また、その代表的な箇所、特異な植生の所在が明らかな場所については細部にわたる調査を行い、図面の他レポート等で内容についての情報を示すことが適当と考えられる（5-7を参照）。

5-6 森林調査簿の作成

モデルプランテーション地域は平坦な地形にある既開発林及び二次林を中心とする地域であり、ブルネイ国の森林マスタープラン（1992.1予定）によれば、国内需要をまかなう木材生産のための森林造成地域及びラタン生産地域が混在している地域である。この地域の森林の適切な管理を行うためには、5-5-3の現地調査の結果に基づき、樹種や蓄積等の森林資源、土壌、地形等の地況及び土地利用などについての情報を属地的に表示する森林調査簿（森林管理台帳）を作成し、整備することが重要である。

この場合、属地的情報の整理の単位である森林の区画は、属地的情報が林分の今後の取扱い方針の異なる施業規範（①皆伐・拡大造林による用材林造成、②択伐・列状補植による林相改良、③その他ラタン、竹林等の適地）、収穫や更新（将来樹種を考え施業の基礎となる生産力の表現を加味した土壌分類）など森林利用・管理計画の基礎となること、また、対象地域の地形がおおむね平坦であることから、メッシュ区分と河川等の明確な自然境界を利用して固定的な区画単位である林班を定め、さらに、その中を林相等の森林の状況（林況）の違いによって小班区画を行うことが適当である。

森林調査簿の記載事項については林小班、面積、人・天別、樹種構成、樹高、直径（平均とレンジ）、疎密度、蓄積等の林況、土壌等の地況とするほか、必要に応じて一般の植生調査の結果から得られる知見も含め、将来の適切な森林管理の基礎となる情報（森林調査簿の作成基準と利用方法）を提供することが必要である。

なお、林小班単位の蓄積の把握は、林相図をもとに、日本の国有林において行われているような空中写真を利用した林相判読（樹高、樹冠疎密度、樹冠直径、成立本数等）とこれに基づく材積の判定を基本として行うことが適当である。このための準備作業として、現地調査において、各林相区分を代表とする林分の詳細な資源調査とこれに基づく空中写真判読カードの作成を行う必要がある。

ブルネイにおける主な林業用樹種として、HEAVY HARDWOODS 9種、MEDIUM HARDWOODS 10種、LIGHT HARDWOODS 28種、SOFTWOOD 1種があげられている。これらをすべて空中写真から判読することはほとんど不可能であるが、将来の森林管理計画の基礎としての森林調査簿を作成するためには、利用可能樹種群として把握するような工夫が必要であろう。

森林蓄積の資源現況把握がなされていないこと、立木材積表は数種の樹種について試験的に作成されているのみであること、造林計画に対応した収穫予想表が作成されていないことが、森林計画策定上の留意事項としてあげられよう。

なお、ブルネイの森林資源についてのレポートが、ブルネイ森林局長であったAnderson等による“BRUNEI FOREST RESOURCES AND STRATEGIC PLANNING STUDY, FINAL REPORT Volume 1” Anderson and Marsden (Forestry Consultants) Ltd, 1984 としてまとめられている。この解析には、1975～76年撮影の1/25,000カラー空中写真、1981～82年撮影の白黒の1/25,000空中写真が用いられている。この中で森林のタイプは付図の凡例に示したように

1. Mangrove
2. Freshwater swamp forest
3. Peat swamp forest
4. Kerangas
5. Mixed dipterocarp forest
6. Motane forest
7. Secondary forest
8. Urban, cleared land & cultivation

に大きく分類され、更に1は5段階、2は2段階、3は6段階、5は5段階に細分されている。

この報告書の付図としては、そのほかに基本森林タイプ図、土壌図、土壌調査計画図、土地利用図、傾斜分類図、主に農業利用を考えた土地利用ポテンシャル図(LAND UNITS)とが含まれている。今回の実施計画対象地域もかなり含まれており、縮尺の関係で細部まで把握できず丸めて表現されているが、参考になるものと思われる。

資料収集(*)及び参考資料

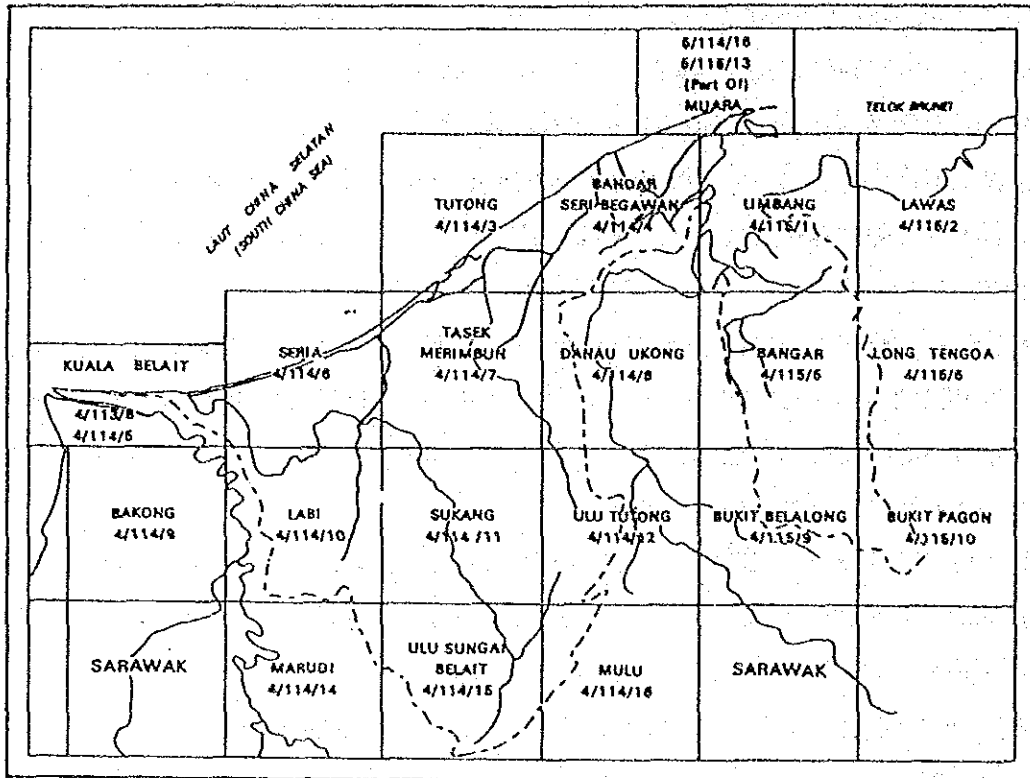
- * MAP CATALOGUE AND PRINTING SERVICE 1989, SURVEY DEPARTMENT, MINISTRY OF DEVELOPMENT, BRUNEI (PHOTO COPY)
- BRUNEI FOREST RESOURCES AND STRATEGIC PLANNING STUDY FINAL REPORT Volume 1, Anderson and Marsden (Forestry Consultants) Ltd, 1984 (全体はきわめて大冊、各種図面の作成方法論、成果品の説明まで記載。付録の各種図葉が豊富)
- * NATIONAL FORESTRY POLICY OF BRUNEI DARUSSALAM, FORESTRY DEPARTMENT HEADQUARTERS, 1989. 11
- * A CHECK LIST OF BRUNEI TREES, HASAN BIN PUKUL and P. S. ASHTON, 132pp, 19??
- * PROPERTIES AND USES OF THE COMMON TIMBERS OF BRUNEI DARUSSALAM (ポスター)
- * TIMBER INFORMATION SERIES, NO. 1, MINISTRY OF DEVELOPMENT, 1988 (付録に30樹種のローカルネームと学名の対比表あり)
- * TIMBER INFORMATION SERIES, NO. 3, MINISTRY OF DEVELOPMENT, 1988(KERUNTUMについて)
- * TIMBER INFORMATION SERIES, NO. 4, MINISTRY OF DEVELOPMENT, 1990(木材の基礎工事用パイルとしての利用)
- FOREST RESEARCH NOTE IN BRUNEI DARUSSALAM (ブルネイ森林研究プロジェクトJICAによりこれまでに約60編のレポートがあり、立地・造林・経営(測樹)関係のものが参考になろう)
- * • 空中写真の撮影見積書、1987年撮影計画、測量局(部分、コピー)
- BRUNEI FOREST RESOURCES AND STRATEGIC PLANNING STUDY, FINAL REPORT Volume 1, Anderson and Marsden (Forestry Consultants) Ltd, 1984 付図の凡例集 (PHOTO COPYのみ)
- * 同上 BRUNEI FOREST RESOURCES PLANNING STUDY MAP 1 "BASIC FOREST TYPES"
- * 同上 BRUNEI FOREST RESOURCES PLANNING STUDY MAP 2 "STRATEGIC PLANNING"
- * 各県の紹介パンフレット
- * B. S. B. のSTREET MAP

INDEX TO 1:50000 MAP SHEETS

Series T735 / BR735

BRUNEI DARUSSALAM

Appendix 'A'



Series BR50

BRUNEI DARUSSALAM

Appendix 'B'

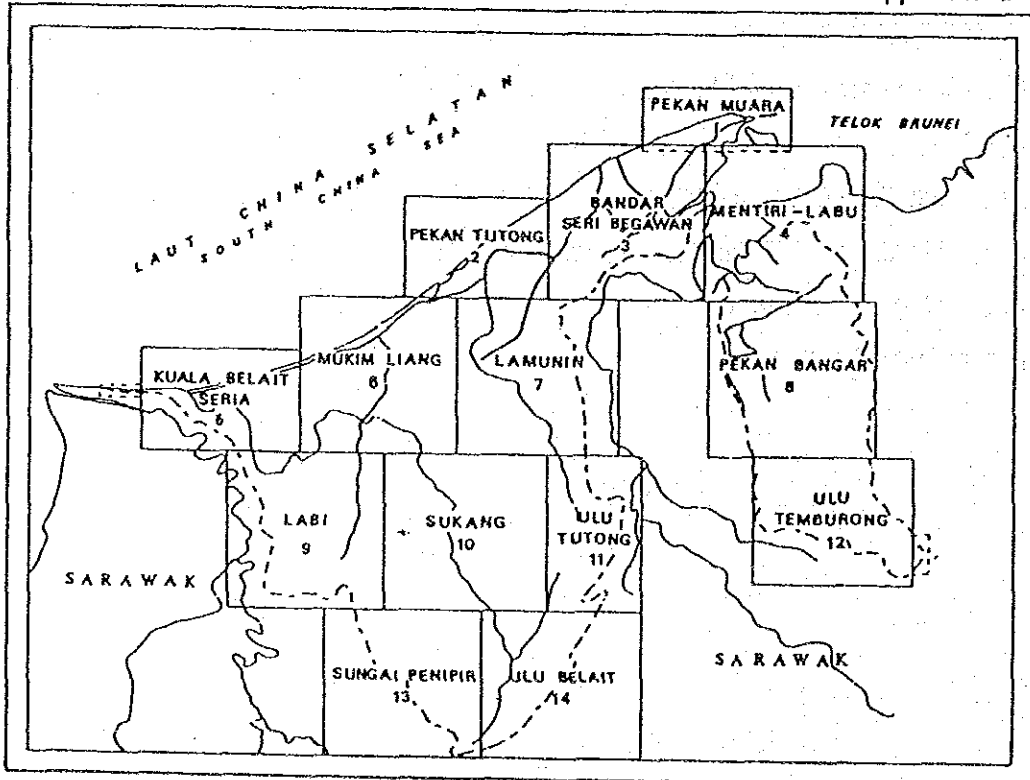


図 5-3-1 ブルネイの1/50,000地形図のインデックスマップ

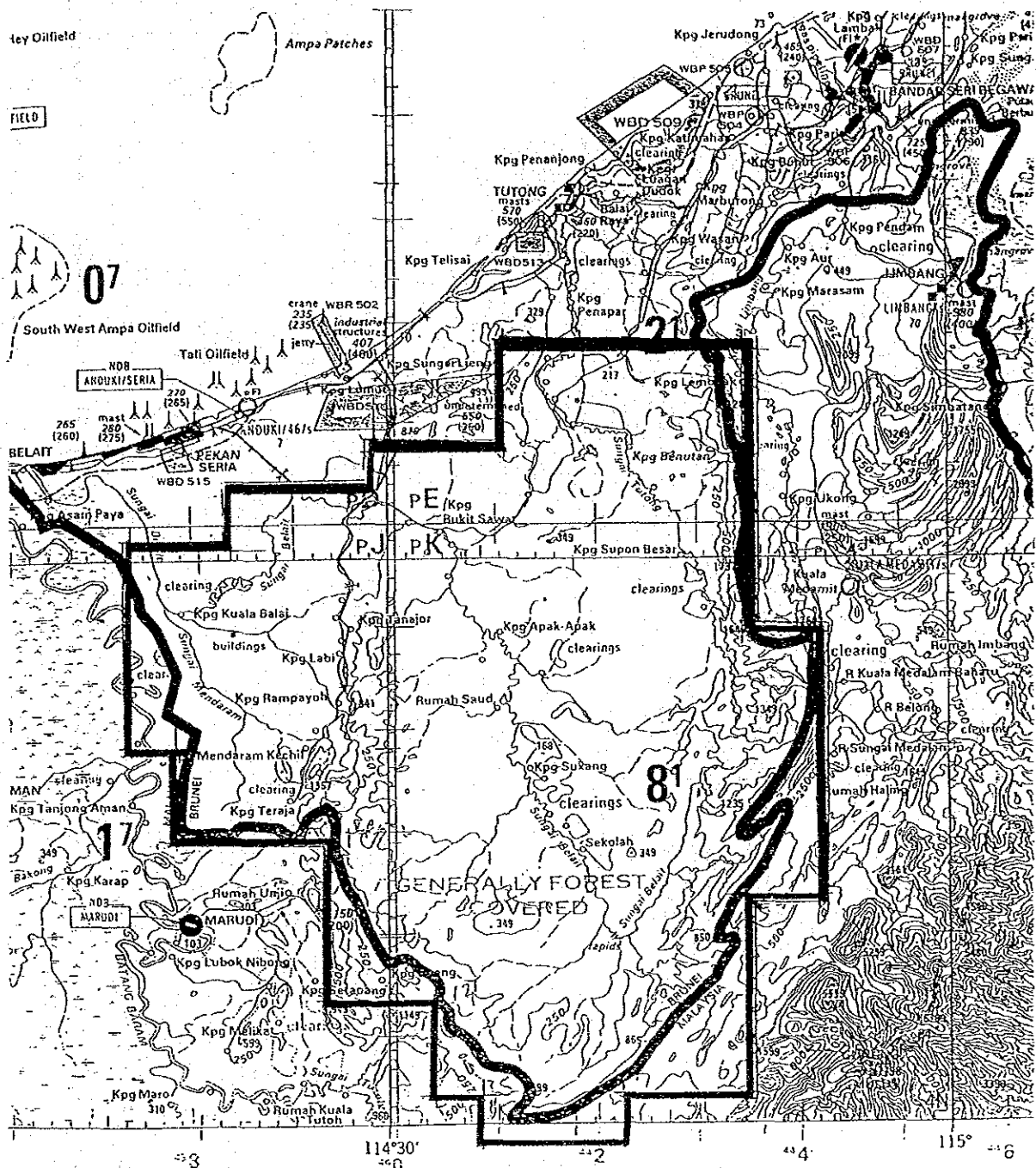


图 5-4-1-1 航空写真摄影予定区域

TPC L-11B

BRUNEI, INDONESIA, MALAYSIA, PHILIPPINES

SCALE 1:500,000

Produced under the direction of the Director General of
 Military Survey, Ministry of Defence, United Kingdom, 1989
 © Crown copyright 1989
 Revised 1989











DEPARTMENT OF FORESTRY
 JABATAN PERHUTANAN
 NEGARA BRUNEI DARUSSALAM
 Scale 1 : 200,000

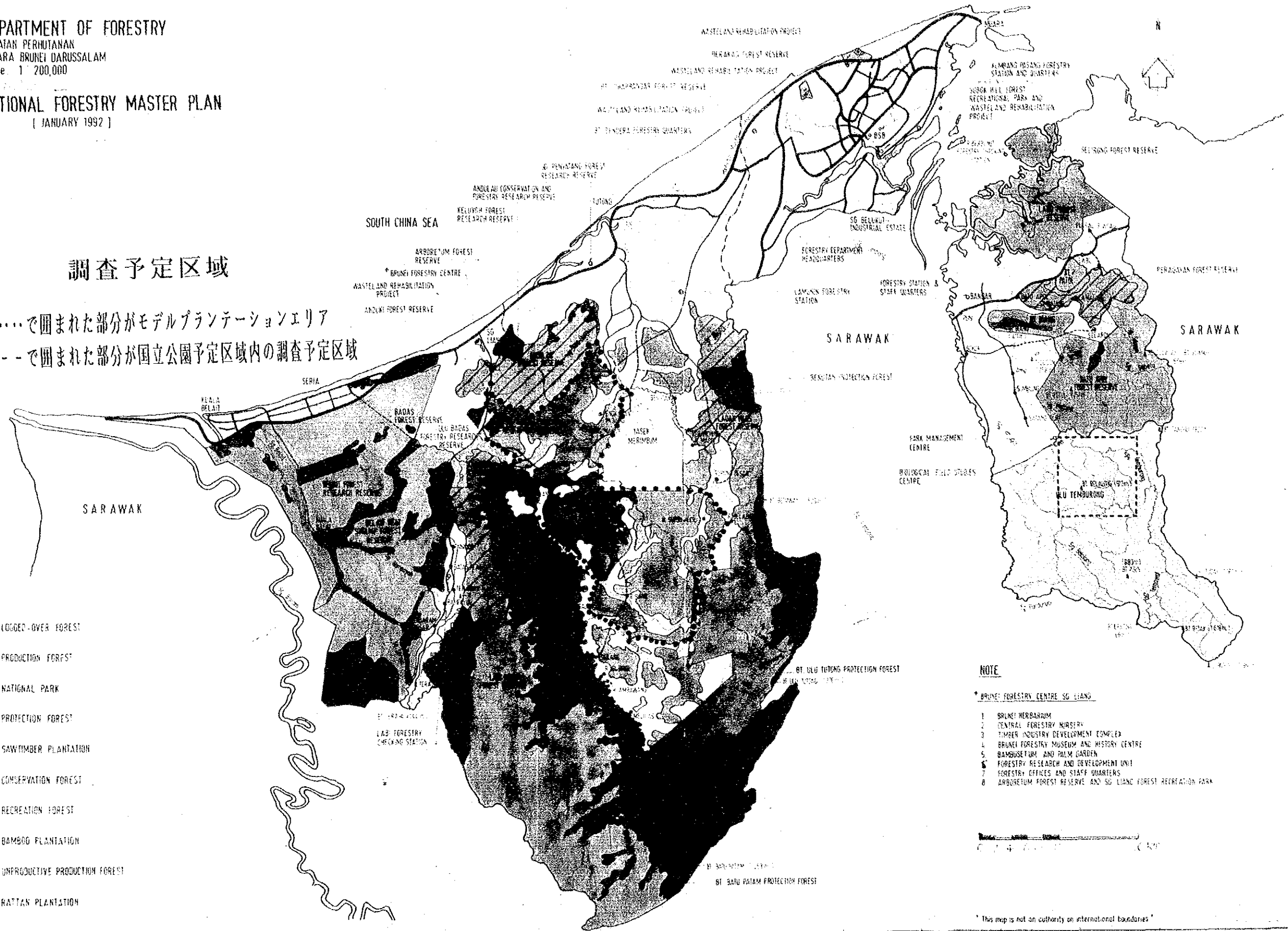
NATIONAL FORESTRY MASTER PLAN
 [JANUARY 1992]

調査予定区域

西側で囲まれた部分がモデルプランテーションエリア
 東側 ---で囲まれた部分が国立公園予定区域内の調査予定区域

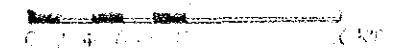
LEGEND

-  LOGGED-OVER FOREST
-  PRODUCTION FOREST
-  NATIONAL PARK
-  PROTECTION FOREST
-  SAWTIMBER PLANTATION
-  CONSERVATION FOREST
-  RECREATION FOREST
-  BAMBOO PLANTATION
-  UNPRODUCTIVE PRODUCTION FOREST
-  RATTAN PLANTATION

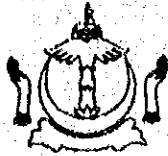


NOTE

- * BRUNEI FORESTRY CENTRE, SG LIANG
- 1 BRUNEI HERBARIUM
 - 2 CENTRAL FORESTRY NURSERY
 - 3 TIMBER INDUSTRY DEVELOPMENT COMPLEX
 - 4 BRUNEI FORESTRY MUSEUM AND HISTORY CENTRE
 - 5 BAMBOOSEYUM AND PALM GARDEN
 - 6 FORESTRY RESEARCH AND DEVELOPMENT UNIT
 - 7 FORESTRY OFFICES AND STAFF QUARTERS
 - 8 ARBORETUM FOREST RESERVE AND SG LIANG FOREST RECREATION PARK



* This map is not an authority on international boundaries *



空中写真撮影経費 (見積例)

PERHUBUNGAN FACSIMILE
FACSIMILE COMMUNICATION

Muka / dari 1
jumlah/muka surat
(Total Page)

JABATAN UKUR (SURVEY DEPARTMENT)
KEMENTERIAN PEMBANGUNAN (MINISTRY OF DEVELOPMENT)
NEGARA BRUNEI DARUSSALAM 2170
NO FACSIMILE : (673)-02-242300
* NO TALIPON : (673)-02-243171

Tarikh (Date): 14 NOV. 91

Keutamaan (Priority)
 Mustahak (Urgent)
 Biasa (Normal)

Kepada (To) : <u>PENGARAH PERHUTANAN</u>	Daripada (From) : <u>JURUUKUR AGUNG</u>
UP (Attention) : <u>HJ. HAFENH B. MOHD SALLEH</u>	Jawatan (Post)
No Facsimile : <u>241012</u>	* No Talipon : (673)-2 243171 ext
	* No. Talipon Talian Terus (Direct Line) : (673)-2-

* Sila hubungi kami sekiranya tidak menerima kesemua muka surat. (Please inform us if not all pages were received)

Perkara (Subject): AERIAL PHOTOGRAPHY (AUG/SEPT 1987)

Perbelanjaan :-
(Cost)

- ① Sewa kapal terbang = \$ 123,300 (Rental of airplane)
- ② Navigata = \$ 20,000 (Navigator)
- ③ 11 rolls filam (H/P) = \$ 26,000 dan kimia (Chemical) Jumlah = \$ 169,300
- ④ Jumlah gambar bagi melaksanakan projek ialah = 2,800 keping
(Number of photo)
- ⑤ Skala penggambaran yang diambil bagi projek ini ialah :-
1 : 50,000 ; 1 : 25,000 ; 1 : 5,000 dan 1 : 4,000

[Signature]
b/p Jurutera Agung.

5-7 国立公園予定地域の森林保全ガイドラインの策定

5-7-1 ブルネイの国立公園制度

国立公園 National Park は、現在 Temburong 県の Ulu Temburong と、Tutong 県の Tasek Merimum の 2ヶ所が設定されており、国立公園法等の法律に基づく制度ではないが、国家開発計画及び National Master Plan (開発省・都市地方計画局) に位置付けられている。

Ulu Temburong 国立公園は森林局 (FD) の所管であり、Forest Reserve の森林で以前は Conservation Forest に指定されていた地域である。Tasek Merimum 国立公園は、ブルネイの国立公園の第 1号として Forest in State Land の中に指定されているが、現在まだその所管省庁は決定されていない。

森林政策上の国立公園の位置付けは、89年策定の新国家林業政策で、Forest Reserve (National Forest Estate と名称を変更) の地域区分を変更し、従来からの保安林 Protection F. 保護林 Conservation F. 保健休養林 Recreation F. 生産林 Production F. の 4区分に、新たに National Park を加えたものである。

FD 所管の国立公園の設定目的は、Conservation, Education and Research, Nature Recreation, (Eco-)Tourism の 4つであるとされている。しかし、まだその理念や管理方針については十分に整理されてはいず、それらを確立していくことが、今後の大きな課題である。

Forest Reserve の森林について、国立公園以外の自然環境の保全を目的とする制度としては、自然保護区 Nature Reserve が Conservation Forest 等の一部に指定されている。

また、野生生物保護法 Wild Life Protection Act に基づき、動物や鳥類の保護を図るため、野生生物保護区 Wild Life Sanctuary を指定できるようになっている。この所管は文化・青年・スポーツ省であるが、Forest Reserve の森林にも指定が可能である。

なお、FD は森林レクリエーション関係として、Sungai Liang, Bukit Shahbandar, Beraka Forest Reserve の 3ヶ所において、レクリエーション施設の整備を実施している。

5-7-2 Ulu Temburong 国立公園

(a) 公園の現況

当公園は、Temburong 県の南半分、Batu Apoi Forest Reserve に位置し、設定面積は 48,857ha である。概ね平坦なブルネイの国土の中では起伏に富む山岳地域であり、最高標高は南端のサラワク国境の Pagon 山 1,850m である。

ほぼ全域がほとんど人手の入っていない Virgin Forest であり、植生は、標高の低い部分は混合フタバガキ科林、2,500ft (760m) 以上は Agathis が優占する山岳林となっている。

大部分の地域は Temburong 川の流域であるが、西側の一部は分水界を越え、サラワク側の Kibi 川の水系となっている。この地域では、サラワクの人間に

よる盗伐の問題があるとのことである。

公園への陸上からのアクセスは、現在手前のBatang Duriまでしか車道がなく、そこからボートによってTemburong川を遡るのが唯一の手段である。川の水量の多い時期は、公園の相当奥地までボートで入ることが可能とのことであった。

(b) 公園の計画

当公園は、設定されて日が浅いことから、公園の管理や利用のための体系的な計画は未だ策定されていないが、国立公園関係のカウンターパートであるMr. Sudarto (Forest Officier)からの聞き取りによると、部分的には次の計画(構想と呼ぶ方が適当かもしれない)があるとのことであった。

・公園管理のためのゾーニング

① Internal Use Zone 5f ha

利用施設の整備を図る地域

② Wilderness Zone 10f ha

野生動植物の調査を行う地域

③ Protected Zone 34f ha

厳正な保護を図る地域

・公園施設の整備計画

第6次国家開発計画では、5百万B\$の予算(日本の予算システムとは違い支出が確約されてはいない)で、公園の管理及び利用のための施設を整備することが盛り込まれている。91年度は、公園入口にあたるKuala Belalong地区のTemburong川に面して、2百万B\$の予算で、公園のheadquarterと利用者用の休憩・宿泊施設、管理事務所の建設が計画されているが、予算の支出は今回の調査の時点では決定されていないとのことであった。(別添図-3参照)

国立公園は、世界各国がその制度を有しているが、その実態は、各国の自然及び社会経済条件等に応じて、アメリカ、カナダ等の営造物型から日本、イギリス等の地域性型まで、また、厳正保全型から積極的利用型までさまざまであり、ブルネイではブルネイが置かれている諸条件に応じた国立公園の理念の確立が必要と考えられる。また、公園設定目的にもあるとおり、エコツーリズムが熱帯地域開発のキーワードになりつつあるが、実際にそれをどのような形で実現していくかは、非常に難しい問題である。

(3) 森林保全のためのガイドライン

このように、ブルネイでは、国立公園区域の設定が行われ、施設整備の構想もあるが、公園行政はまだ端緒についたばかりである。また、公園の自然環境の体系的な保全及び適正な利用を推進していくためには、その基本となる計画を策定し、それに基づいて公園の管理及び施設の整備を行っていくことが適当である。

このため、今後次のような計画の策定が必要であると考えられる。

- ・自然環境保全計画
- ・施設配置・整備計画
- ・利用誘導・規制計画
- ・自然環境調査実施計画
- ・モニタリング計画

今回予定される開発調査では、自然環境保全計画の策定に資するため、併せて作成する植生図を活用し、公園の自然環境の主体である森林の保全のためのガイドラインを策定するものであるが、その内容は、対象地域の森林を植生に応じてタイプ分けを行うとともに、それらタイプ毎に保全のための留意事項、施設整備にあたっての留意事項等を含む保全のための計画が考えられる。

調査にあたっては、森林植生以外に、希少植物の分布状況、野生生物の生息状況、地形・傾斜、地質、景観等地域の詳細な自然環境と、施設の整備構想及び予測される影響を踏まえつつ、実効ある公園の自然環境の保全及び適正な施設配置を併せて検討することが望まれる。

野生生物の生息状況の調査については、時間と参加人員が限られた調査では十分な成果を期待することは困難であるが、現在ブルネイ大学が当地域の動植物について調査を実施しているとのことであり、また、イギリスの調査団も、Kuala Belalongの付近に建設されているField Studies Centerに長期滞在して熱帯林の総合的調査を行っており、それらの機関と密接な連絡を取ることが有効と考えられる。

なお、その他の利用のための計画等の策定は、FDの強い要望があるところであるが、自然環境以外にも社会経済条件や近隣諸国の国立公園、観光政策等広範な調査を必要とし、今回の林業協力関係の調査の範囲を超えるものと考えられることから、今後別途のプロジェクト等による技術協力の推進が期待されるものである。

图1 国立公园予定区

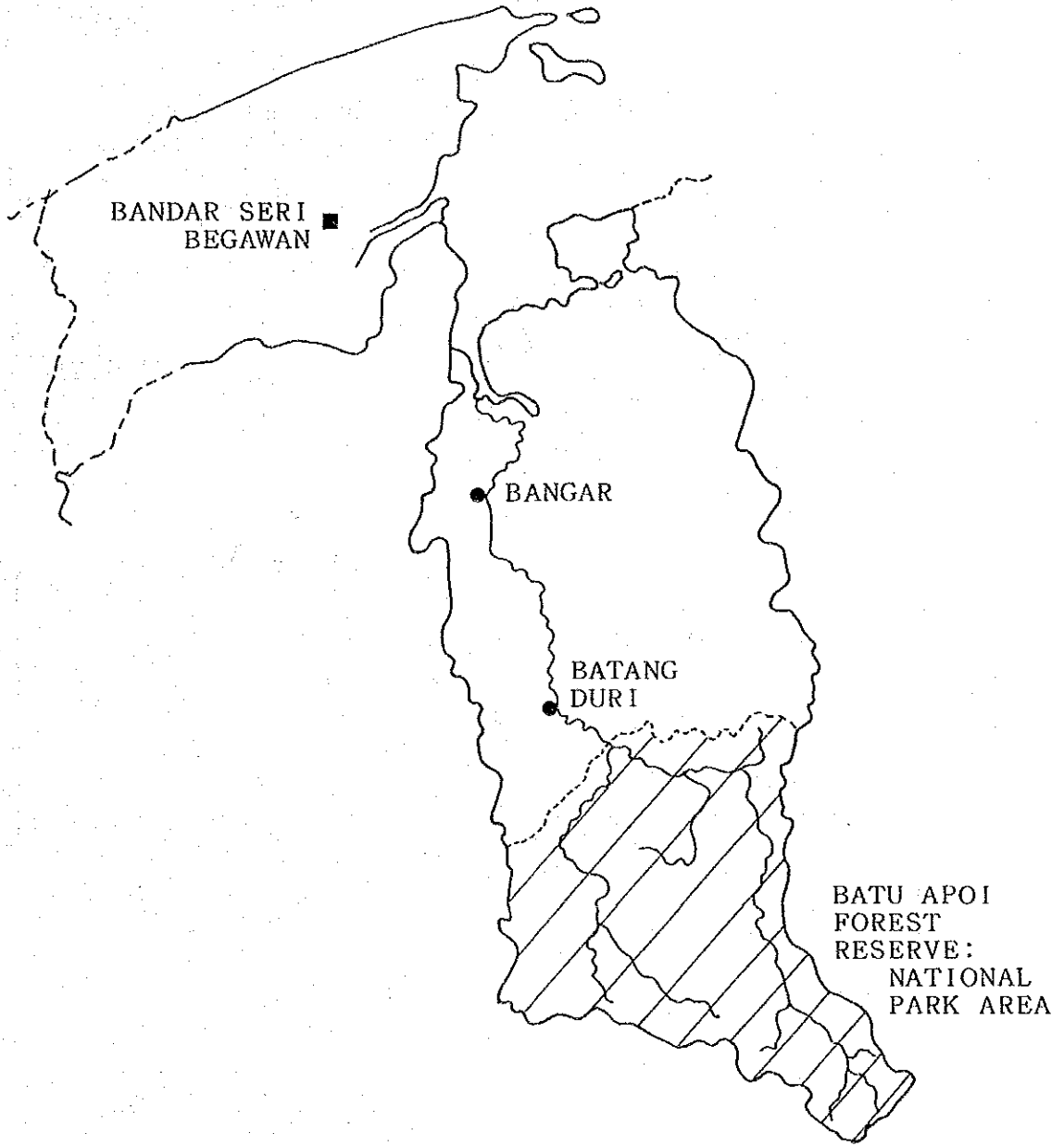


图2 今回調査予定地域

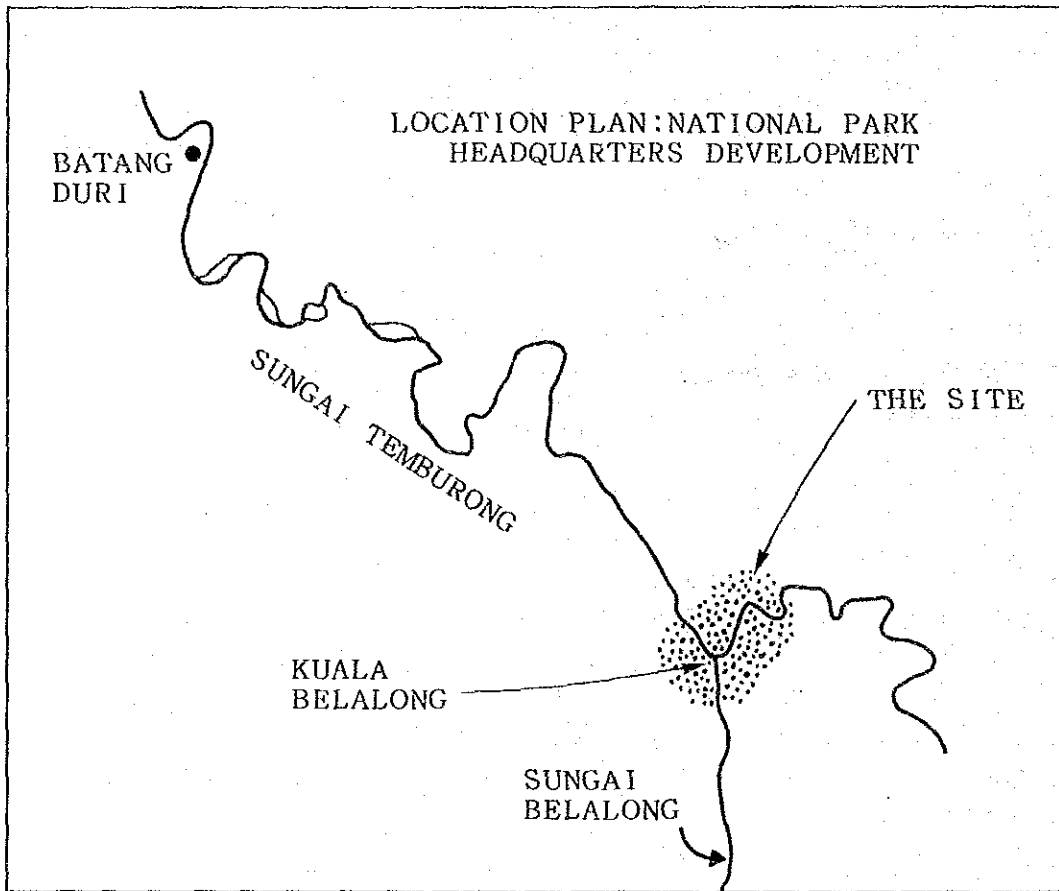
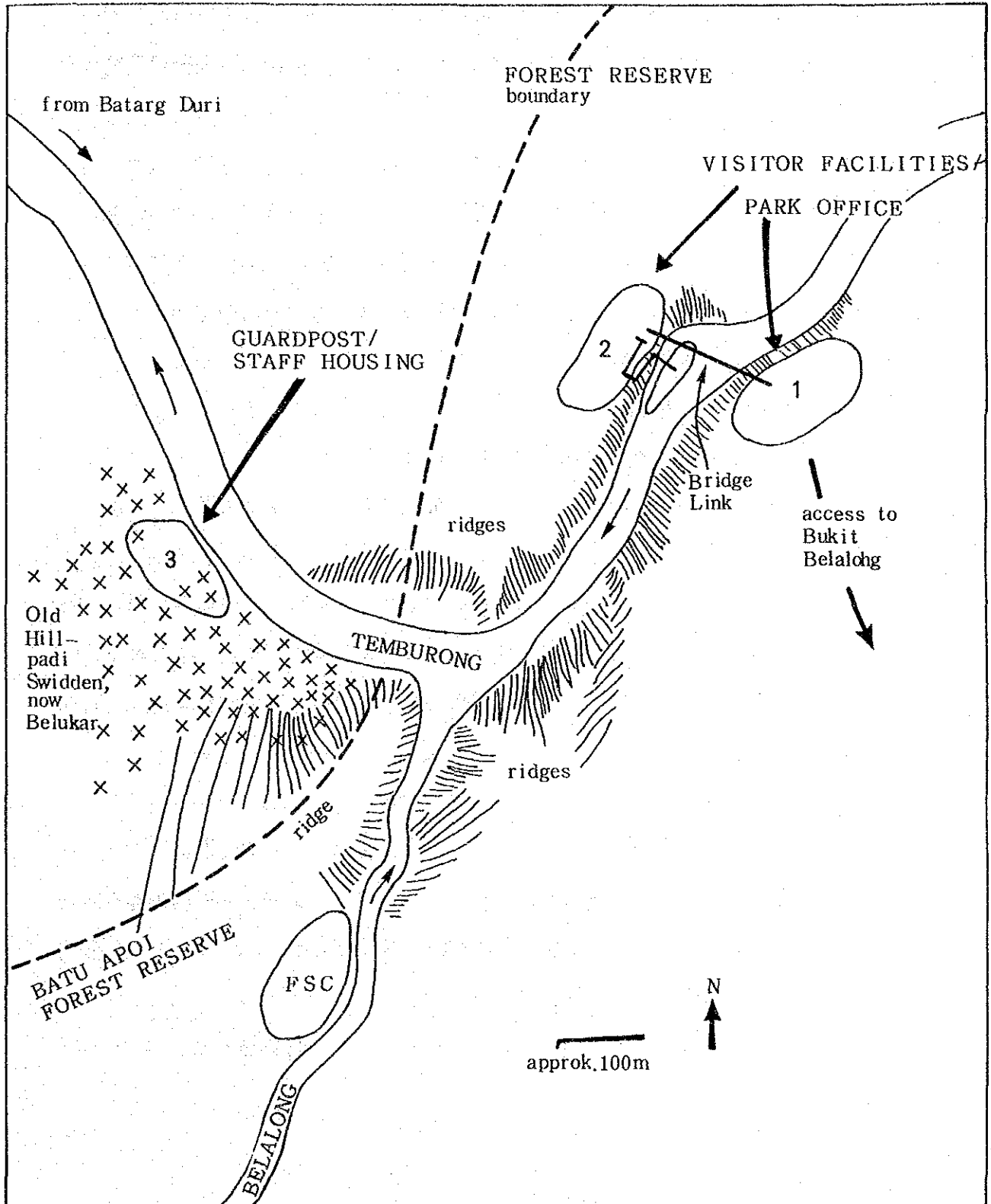


圖3 國立公園施設整備計画概要

NATIONAL PARK HQ, TEMBURONG:
A ROUGH SKETCHMAP SHOWING PROPOSED SITES
FOR STRUCTURES



5-8 その他

5-8-1 相手側実施体制

1) カウンターパート機関

第一次産業資源省森林局が、今回開発調査のカウンターパート機関となる。但し、航空写真撮影等では、開発省測量局及び土地局の協力を得る必要がありこれら機関と連携しながら調査を進めていくこととなるが、森林局がこれら機関への調整を行う。

2) カウンターパート

今回の開発調査では、局長以下次長及び3人の森林局スタッフがカウンターパートとして担当する。

Dr. Morni b. Othman	局長
Hg Hafneh b. Mohd Salleh	次長
Mr. Borhan b. Mohammad	森林管理・運営担当
Mr. Cenon B. Padolina	造林・研究担当
Mr. Sudarto Hadisaputro	公園・リクリエーション担当

3) 調査団用事務所

Sungai liang (首都 Bandar Seri Bugawanから約70km、車で約1時間の距離)にあるブルネイ森林研究センターの苗畑棟の建物の2部屋が、提供される。同事務所への交通手段、電気、水道、電話(FAX)などについては、特に問題はない。

4) 現地調査補助員等

森林局として、本格調査実施上必要な秘書、運転手、人夫の提供については、可能な限り協力する旨の発言があったが、恒常的にマンパワー不足である同局において、かかる提供が十分受けられない可能性もあることから、この点を考慮にいれて、調査をすすめる必要がある。

5-8-2 調査用機材

ブルネイ側が、今回開発調査を実施するにあたり、必要と想定される機材として次の機材をあげてきた。

- 1) 車両（四輪駆動車、クーラー等オプション付き） 2～3台
- 2) モーターボート 2隻
- 3) 無線機（車輛、調査地、本部） 1ユニット
- 4) コンピューター 1セット

これに対し、現地踏査をおこなった結果、今回調査団としては、次の機材が調査実施上最低必要であると考える。

- 1) 車両（四輪駆動車、クーラー等オプション付き） 2台

今回の現地踏査によって、調査対象地域へのアクセスが十分整備されていないことが確認され、本格調査を限られた期間内に決められた精度で成果を得るためには、車輛は不可欠なものと判断される。台数については、今回調査地がモデルプランテーション区と国立公園予定区の2か所に分かれているため、最低2台は必要になる。

- 2) 簡易モーターボート 2隻

本格調査を実施するにあたり、調査地域内の移動は、モデルプランテーション区ではBelait川及びTitug川を、国立公園予定区ではTembrong川とBelalong川の水路に寄るところが多く、現地で用いられている簡易なモーターボート（6～8人乗り）を調査当初から準備することが必要である。数については、上記車輛と同様、調査地が2か所あることから、最低2隻は必要になる。

- 3) 無線機（車輛、調査地、本部） 1ユニット

現地調査中の緊急時での連絡に、無線機が必要である。

なお、コンピューターについては、現地調査の段階では、現地でコンピューターを用いて解析等を行う予定がないところ、特に準備する必要のないものと思料する。

5-8-3 研修員受け入れ

ブルネイ側より、本開発調査を実施するにあたり、日本におけるカウンターパート研修を行いたい旨の要望があった。

本開発調査の目的のひとつであるカウンターパートへの技術移転を促進させる意味でも、毎年1～2名のカウンターパートが日本において研修を受けることは効果である。

なお、平成4年度は、調査作業の関係もあり、土地局のスタッフ（セキュリティーオフィサー）を3か月程度本邦における写真図化作業の研修のため、優先的に受け入れる必要がある。

資 料

1. S/W
2. M/M
3. 会議議事録
4. 森林局組織図
5. 収集資料リスト
6. 国家森林政策
7. 森林法
8. 調査関連積算資料

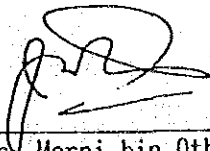
1. S/W

SCOPE OF WORK
FOR
THE DEVELOPMENT SURVEY ON THE FOREST RESOURCES
IN
BRUNEI DARUSSALAM

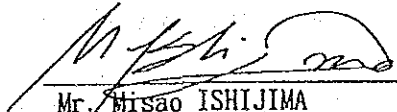
AGREED UPON BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
FORESTRY DEPARTMENT
MINISTRY OF INDUSTRY AND PRIMARY RESOURCES

Brunei Darussalam

7th November, 1991



Dr. Morni bin Othman
Director of
Forestry Department,
Ministry of Industry
and Primary Resources,
Brunei Darussalam



Mr. Misao ISHIJIMA
Leader of the Preparatory
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Brunei Darussalam, the Government of Japan has decided to conduct the Development Survey of the Forest in Brunei Darussalam (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations as a part of the technical cooperation programmes of the Government of Japan.

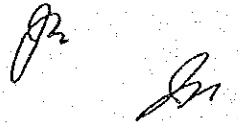
Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the study in close cooperation with the Forestry Department, Ministry of Industry and Primary Resources (hereinafter referred to as "FD"), the official agency of the Government of Brunei Darussalam responsible for the implementation of the Study.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. To take aerial photographs of the Study Area, approximately 350,000ha (see Appendix I).
2. To make topographic maps with aerial photographs of sawntimber plantation areas, approximately 50,000ha (hereinafter referred to as "the Model Plantation Area").
3. To study the forest resources in the study area, in case of the national park area at Ulu Temburong District, approximately 10,000ha (hereinafter referred to as the "National Park Area").
4. To formulate a guideline for the forest management of the National Park Area.
5. To transfer relevant technology to counterpart personnel.



III. OUTLINE OF THE STUDY

1. Study Area

The Study Area will cover approximately 360,000ha, including the Model Plantation Area, approximately 50,000ha and the National Park Area, approximately 10,000ha (see Appendix I).

2. Scope of the Study

- (1) To take the aerial photographs in the Study Area, approximately 350,000ha. The scale is 1/25,000.
- (2) To prepare maps and others in the Model Plantation Area, which are as follows:
 - a. Topographic maps (scale 1/20,000, contour intervals;5m)
 - b. Soil maps (scale;1/20,000)
 - c. Vegetation maps (scale;1/20,000).
 - d. Forestry inventory books
- (3) To formulate a guideline for the forest management of the National Park Area, which are as follows:
 - a. Vegetation maps (scale;1/20,000)
 - b. Guideline for forest conservation of the National Park Area

IV. WORK SCHEDULE

The study shall be carried out in accordance with the attached tentative work schedule (see Appendix II).



V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports to FD (see Appendix II):

1. Inception Report

Twenty (20) copies in English at the beginning of the Study in Brunei Darussalam.

2. Interim Report

Twenty (20) copies in English within eighteen months after the beginning of the Study.

3. Draft Final Report

Fifty (50) copies in English, FD will provide JICA with its comments within one month after the reception of the Draft Final Report.

4. Final Report

Fifty (50) copies in English, JICA will prepare the Final Report within two months after the reception of the comments of FD on the Draft Final Report.

5. Aerial photographs (Panchromatic) and others

Positive and Negative films (scale;1/25,000, 1 set)

Contact prints (scale;1/25,000, 1 set)

6. Maps and others in the Model Plantation Area

(1) Topographic maps (scale;1/20,000, 1 set)

(2) Soil maps (scale;1/20,000, 1 set)

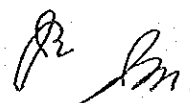
(3) Vegetation maps (scale;1/20,000, 1 set)

(4) Forestry inventory books

7. Maps and others in the National Park Area

(1) Vegetation maps (scale;1/20,000, 1 set)


(2) Guideline for forest conservation of the National Park Area



VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF BRUNEI DARUSSALAM

1. In order to facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Brunei Darussalam shall, in accordance with the existing laws, rules and regulations in Brunei Darussalam, take necessary measures:

- (1) to secure the safety of the Japanese consultant's team when it is required,
- (2) to permit the members of the Japanese consultant's team to enter, leave, and sojourn in Brunei Darussalam for the duration of their assignment therein, and assist in getting alien registration requirements,
- (3) to exempt the members of the Japanese consultant's team from taxes, duties and any other charges on equipments, machineries and other materials brought into Brunei Darussalam for the conduct of the Study,
- (4) to exempt the members of the Japanese consultant's team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of Japanese consultant's team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) to provide necessary facilities to the Japanese consultant's team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Brunei Darussalam from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
- (7) to secure all relevant data and documents (including aerial photographs, their films and maps) for the Japanese consultant's team to use in Brunei Darussalam, and secure permission for aerial photographs and their films to be taken out of Brunei Darussalam to Japan,
- (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese consultant's team,
- (9) to secure permission of the flight for the aerial photographs and use of airports for the implementation of the Study,
- (10) to secure clearance for the use of communication facilities including tranceivers,



- (11) to grant permission for felling trees and collecting plants necessary for the implementation of the Study,
 - (12) to dispatch a security officer relating to taking out aerial photographs for the Study from Brunei Darussalam to Japan,
2. The Government of Brunei Darussalam shall bear claims, if any arises against the member(s) of the Japanese consultant's team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct of the part of the members of the Japanese consultant's team,
 3. FD shall act as counterpart agency to the Japanese consultants team and also as coordinating body to other relevant organizations concerned for the smooth implementation of the Study,
 4. FD shall provide, at its own expenses, the Japanese consultant's team with the following, in cooperation with other relevant organization:
 - (1) available data, maps and information related to the Study
 - (2) counterpart personnel
 - (3) suitable office space with office equipment in Sungai Liang
 - (4) credentials or identification cards
 - (5) appropriate number of drivers, typists and labourers, necessary for the implementation of the Study.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall, in accordance with the existing laws, rules and regulations in Japan, take the following measures:

1. to dispatch, at its own expenses, the consultants teams to Brunei Darussalam, and
2. to pursue technology transfer to the Brunei Darussalam's counterpart personnel in the course of the Study.



VIII. CONSULTATION

JICA and FD shall consult with each other in respect of any matter that may arise from, of or in connection with the Study.



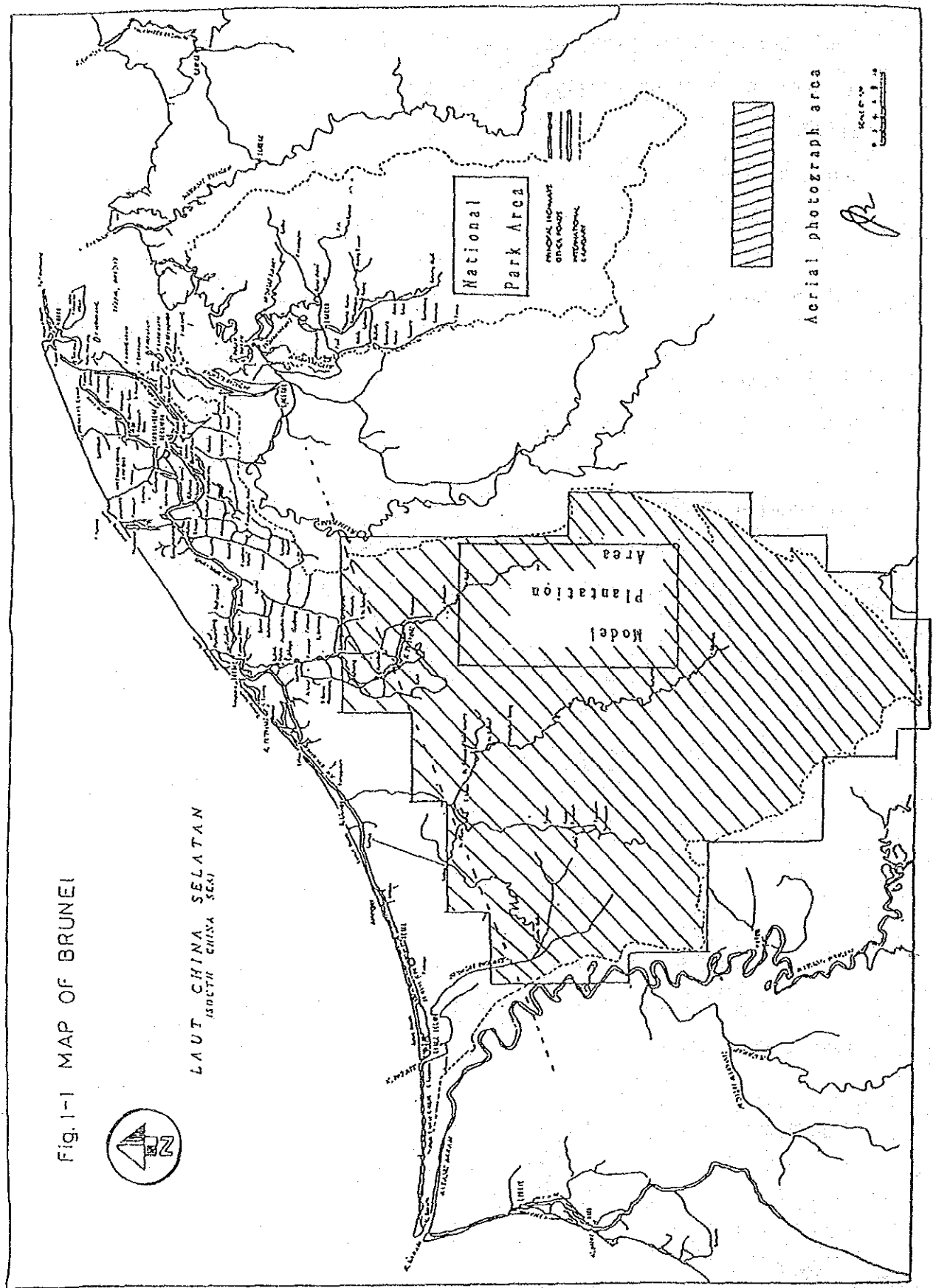


Fig. 1-1 MAP OF BRUNEI

LAUT CHINA SELATAN
SOUTH CHINA SEA



APPENDIX II

TENTATIVE WORK SCHEDULE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
THE STUDY IN JAPAN																										
THE STUDY IN BRUNEI																										
SUBMISSION OF REPORTS																										

Note: IC/R: Inception Report DF/R: Draft Final Report
 IT/R: Interim Report F/R : Final Report

2. M/M

MINUTES OF MEETING

ON

THE SCOPE OF WORK

FOR

THE DEVELOPMENT SURVEY OF THE FOREST RESOURCES

IN

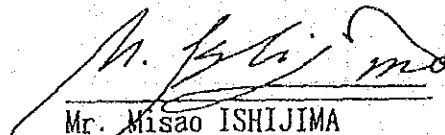
BRUNEI DARUSSALAM

Brunei Darussalam

7th November, 1991



Dr. Morni bin Othman
Director of Forestry
Department,
Ministry of Industry and
Primary Resources,
Brunei Darussalam



Mr. Misao ISHIJIMA
Leader of the Preparatory
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan

MINUTES OF MEETING

The Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") dispatched by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Misao ISHIJIMA, visited Brunei Darussalam from 6 November to 17 November, 1991 for the purpose of gaining mutual understanding of the arrangement for implementing technical cooperation between JICA and the Forestry Department (hereinafter referred to as "FD") for the Development Survey of Forest Resources in Brunei Darussalam (hereinafter referred to as "the Study").

The Team had a series of discussions on the Scope of Work for the Study prepared by JICA with concerned officials of the FD headed by Dr. Morni bin Othman.

As a result of the discussions, both sides agreed on the Scope of Work on November 7, 1991.

Through those discussions, both sides confirmed the following items.

FD requested that the following items be arranged by JICA. The Team agreed to convey the request to the authorities concerned in Japan.

1. To provide additional vehicles, since the FD is restricted to providing vehicles only for the Study.

These vehicles will be handed over to FD at the completion of the Study.

2. To accept a few counterpart personnel for training in Japan.



3. 会議議事録

THE DEVELOPMENT SURVEY ON THE FOREST RESOURCES IN BRUNEI DARUSSALAM

Signature of S/W held on Thursday, 7 November 1991
at 8.00 am in the Forestry Department of Brunei Darussalam

Present

YM Dr. Morni b. Othman	- Director, FD
YM Hj Hafneh b. Mohd Salleh	- Dy Director, FD
YM Awg Borhan b. Mohammad	- Senior Forestry Officer, FD
YM Awg Sudarto Hadisaputro	- Forestry Officer, FD
Mr. Cenon B. Padolina	- Forestry Officer, FD
YM Dyg Roslinah bt Hj Moxsin	- Asst. Forestry Officer, FD
Mr. Misao Ishijima	- Preparatory Survey Team Leader
Mr. Masato Yoneda	- Team Member
Mr. Yoshiaki Asano	- Team Member
Mr. Fumitoshi Takahashi	- Team Member
Mr. Toshiaki Furuya	- Team Member (Coordinator)
Mr. Hiroshi Komiyama	- First Secretary, Embassy of Japan
Nr. Toichi Hashimoto	- Resident Representative, JICA Brunei Office

The Preparatory Survey Team Leader, Mr. Misao Ishijima, thanked the Forestry Department (FD) and its Director, Dr. Morni b. Othman, for their acceptance of his team and in extending their kind assistance and cooperation to enable his team to do its work in Brunei. The Leader said he was informed by Embassy of Japan officials and JICA Resident Representative that the S/W will be signed by the Director without amendment and he hoped that this will be possible. JICA Coordinator Mr. Toshiaki Furuya tabled the S/W for signature.

The Deputy Director, Hj Hafneh b. Mohd Salleh, queried the irregularity of the figures 360,000/350,000 mentioned in the S/W but was informed that the 360,000 includes the 10,000 hectares earmarked for the national park area at Ulu Temburong.

The Director acknowledged the Japanese government's commitment to bear the cost of airfare and hotel accommodation for the security officer but questioned whether a per diem could be paid in view of the high cost of living in Tokyo. JICA Resident Representative replied that at the time of commitment to pay airfare and hotel accommodation, it was not certain under which category of personnel the security officer will be despatched. It seems to be confirmed that he may be sent as a JICA sponsored participant under which category, a fixed daily per diem of approximately 4200 yen will be paid.

The Director confirmed that the provision of typists by his government for the Survey should present no problems, but most

labourers being foreign, need to be recruited through agents and he hoped the Japanese side will bear such costs of recruiting and hiring them. The Leader said he understood this labour problem in Brunei but at this moment he was not in a position to commit the Japanese side although in the actual implementation of the Survey, the Japanese may take these costs into consideration. JICA Resident Representative requested Forestry Department to be responsible for liaison with Labour Department in the securing of quotas for hiring such labourers. The Director agreed.

The Leader stated that the Japanese side shall undertake to provide vehicles for this Survey as well as sending local C/P's for training. He hoped that the security officer could be assigned as one of the C/P's to be trained.

The Director also confirmed that FD will help in getting tax exemption for equipment to be brought from Japan for the Survey. He hoped that computers brought by consultants as part of their personal equipment can be given to FD at the completion of the Survey. The Leader stated at this point he did not know what personal equipment the consultants will be bringing but in principle, any personal equipment brought into Brunei by them will be taken out at the end of their work. However, he was certain that the vehicles will be given to the Forestry at the end of Survey. The Leader pointed out that his team's objective this visit is to gather information and data for the cost of carrying out this Survey so as to be in a position to tender out to private consultants in January 1992. The Director questioned whether the total cost of this Survey could be in the region of B\$4,000,000 but the Japanese side was unable to confirm that this was a firm estimation of the cost. The first batch of consultants is expected to come to Brunei in February/March 1992 to begin their work.

The Coordinator confirmed that when future teams of consultants visit Brunei during the course of their work, sometimes a separate JICA team will be despatched simultaneously to monitor and supervise their work.

The S/W was duly signed by the Director and Leader at 8.15 am.

- 11) The Director asked in the proposed study in the management of production forests whether it is possible to switch from the flat area marked "A" in the attached map in the western tip of Brunei to the production area marked "B" in Temburong. The Leader replied that this is not possible because early negotiations were based on the original map supplied by Forestry Department. However, the Leader stated this is just the beginning of a new area of cooperation between FD and JICA, and after the completion of this Survey, it is likely a new project may be formulated. It is best to adhere to the original plan agreed upon.
- 12) Awang Sudarto pointed out that the proposed National Park covers an approximate area of 50,000 hectares. The proposed study area for the national park is divided into three zones: 1st zone (1,000 hectares) provides facilities and infrastructure, 2nd zone (5,000 hectares) includes the UBD field study centre, and the 3rd zone (10,000 hectares) covers the research areas. He asked whether the study area in the national park could be extended to cover the whole of 50,000 hectares instead of just 10,000 hectares as this would be useful for future development of Ulu Temburong. The Director also asked whether the survey at Ulu Temburong could cover access road planning. The Leader said generally surveys do not include road planning.
- 13) The Director stated communication is most important and equipment to be brought by the Japanese side should include radio communication equipment, etc.
- 14) The Coordinator asked whether there are currently any problems encountered at Brunei's borders. The Director replied there are currently no border disputes or problems and consultants will be guided by officers from the Survey Department. The Survey Department is kept informed of our Survey and is ready to render any assistance and cooperation when required.
- 15) The Leader asked whether his team can make use of existing aerial maps of Forestry Department. The Leader also asked whether it is possible to develop films of maps locally. The Deputy Director replied in the affirmative. He said the team should provide him a list of basic equipment needed by future consultants especially if such equipment are to be obtained from other government departments. The use of a helicopter requires 2-3 weeks' notice and an air jet or light plane may have to be obtained from outside Brunei. Plenty of notice (3 months) is required by Forestry Department to secure these facilities for the consultants. The months of February and August are best for flying.

In summary, the Leader informed FD that his Team required the following information:

- a) Maps for sawntimber area and national park at Ulu Temburong;
- b) Local companies available, local facilities available and cost estimates as a package for taking of aerial photography;
- c) Forestry Department's concept or requirements for a vegetation/soil map;
- d) Information on cost of hiring drivers and labourers;
- e) List of things (equipment) required by Forestry Department.

The meeting ended at 10.00 am.

MEETING ON TECHNICAL MATTERS

The meeting commenced at 10.15 am with Hj Hafneh b. Mohd Salleh, the Deputy Director, chairing the meeting.

- 1) FD agreed to supply the team the following maps:
 - a) Map of sawntimber plantation area;
 - b) Contour map of Brunei;
 - c) Vegetation maps of national park at Ulu Temburong.

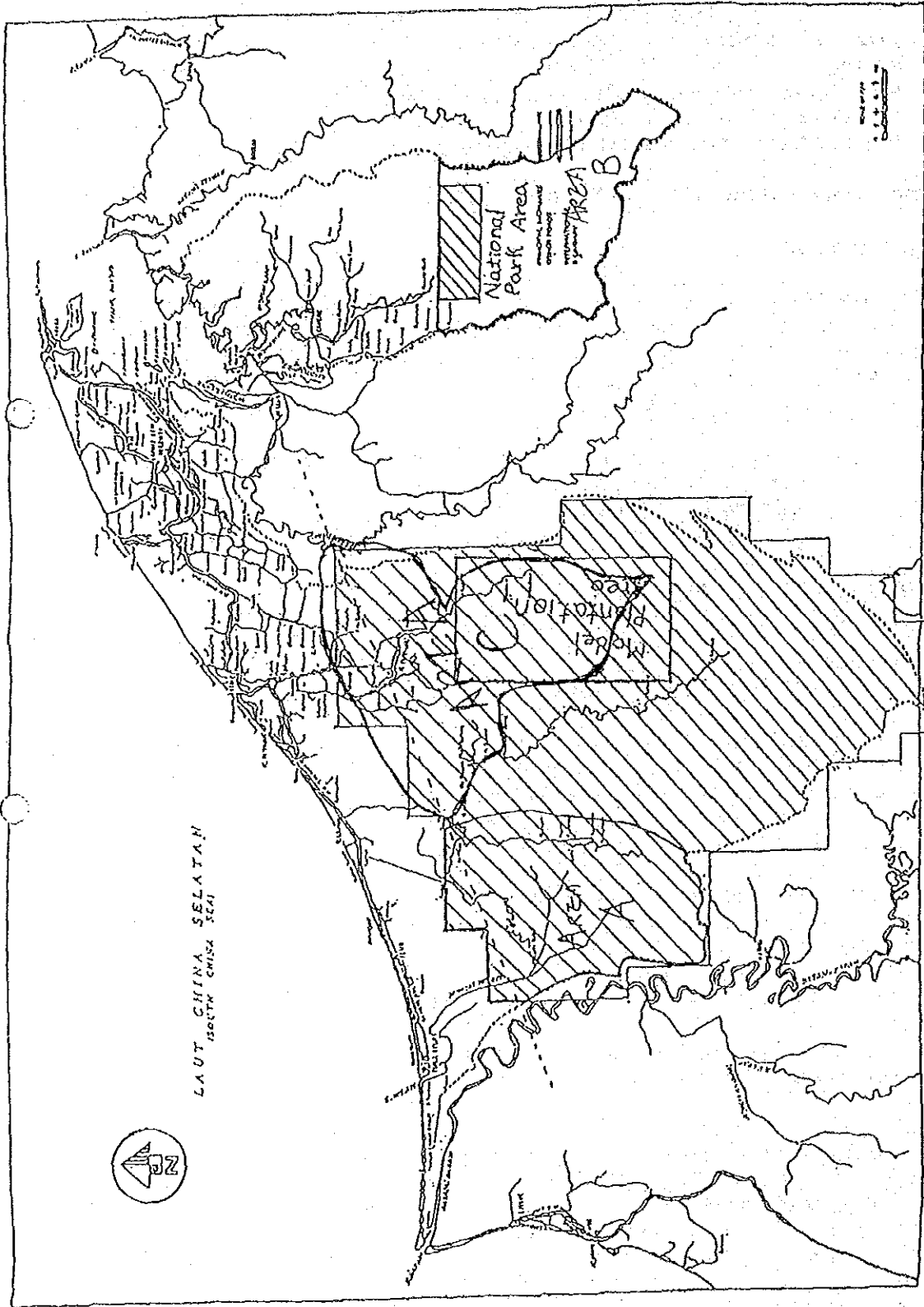
The Leader stated that according to Mr. Furukoshi, the Anderson maps already had seven classifications. Mr. Cenon B. Padolina said this is not enough; FD would like more detailed and intensive classification maps than those of Anderson's.

- 2) The Leader confirmed that the team's proposal is to make topographic maps including aerial photography for the area marked "C" for the model plantation area approximating 50,000 hectares.
- 3) FD does not have a forest inventory book. The Japanese side will attempt to start such a book.
- 4) This afternoon top priority is to fly over Ulu Temburong, then the plantation area if weather permits.
- 5) The Deputy Director stated that if the Team could provide him with a list of information or facilities required for the taking of aerial photography, he could secure such information from other government departments for the Team. The Leader replied that if the deduction scale and area are known, this would help in estimating the cost of the Survey. The Japanese side would prefer to award the work of taking aerial photography, etc. to a local company in a neat package deal and if FD could provide the names of such companies, they would be grateful. The Team would also like FD to look into the chartering of light aircrafts for taking such aerial photography and provide the names of companies. If necessary, these aircraft companies can be from outside Brunei.
- 6) Mr. Asano enquired regarding another national park reserve in Brunei and whether there is any proposed management plan for it. This is the Merinbun reserve but the Deputy Director said this reserve is not under the jurisdiction of FD. He added that if Merinbun is under the jurisdiction of FD, they would like it to be included in the present Survey but as yet no focal department has been identified to bear responsibility for this reserve. Mr. Asano said FD should try to secure the jurisdiction over the Merinbun reserve.

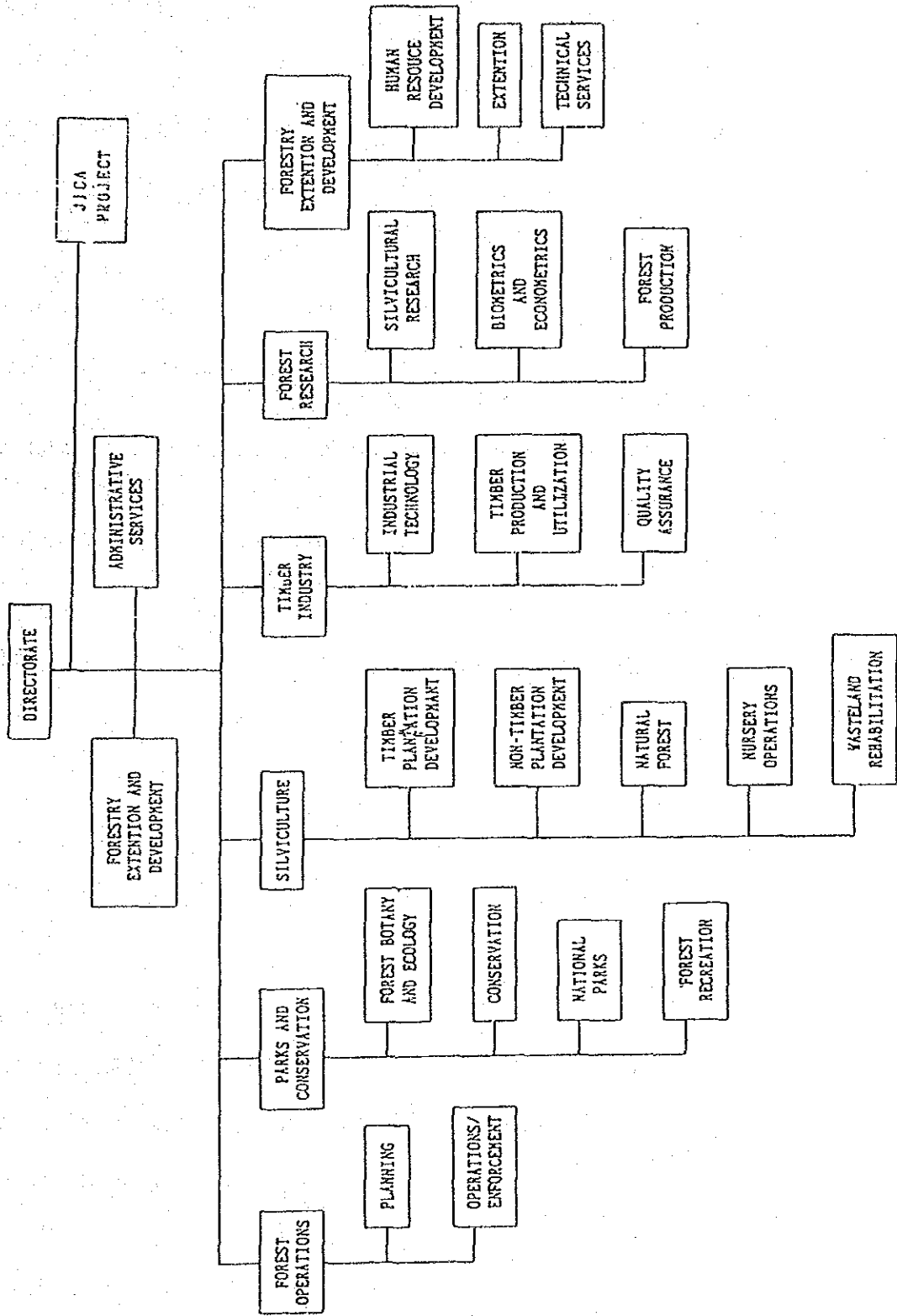
- 7) Mr. Asano also asked whether there are areas set aside for wildlife sanctuaries in Brunei and how is their management ? The Deputy Director replied that wildlife sanctuaries are under the jurisdiction of the Ministry of Culture, Youth & Sports and gazetted under the Wildlife Protection Act of 1978.

The meeting ended at 11.10 am.

APPENDIX I



4. 森林局の組織図



5. 調査団収集資料リスト

1. ブルネイ政府機構図 1989年 5月現在
2. ブルネイ国王家系図 1989年 5月現在
3. BRUNEI BERDAULAT
(ブルネイ国王概要—写真)
4. BRUNEI DARUSSALAM STATISTICAL YEARBOOK 1989
STATISTIC DIVISION ECONOMIC PLANNING UNIT MINISTRY OF FINANCE NEGARA
BRUNEI DARUSSALAM
5. A CHECK LIST OF BRUNEI TREES
HASSAN BIN PUKUL AND P.S ASHTON
6. BRUNEI DARUSSALAM IN PICTURES
7. BRUNEI DARUSSALAM
8. DAERAH BELAIT
BELAIT DISTRICT
9. DAERAH BRUNEI-MUARA
BRUNEI-MUARA DISTRICT
10. DAERAH TUTONG
TUTONG DISTRICT

11. DAERAH TEMBURONG
TEMBURONG DISTRICT
12. DASAR PERHUTANAN NEGARA NATIONAL FORESTRY POLICY
NEGARA BRUNEI DARUSSALAM
13. LAPOLAN TAHUNAN ANNUAL 1987
FORESTRY DEPARTMENT BRUNEI DARUSSALAM
14. LAPORAN TAHUNAN ANNUAL 1988
FORESTRY DEPARTMENT BRUNEI DARUSSALAM
15. BRUNEI DARUSSALAM FACTS & FIGURES
PRIME MINISTER . 1989
16. BRUNEI FOREST RESOURCES AND STRATEGIC PLANNING STUDY FINAL REPORT
ANDERSON AND MARSDEN Ltd.
17. IN BRUNEI FORESTS
AN INTRODUCTION TO THE PLANT LIFE OF BRUNEI DARUSSALAM
FORESTRY DEPARTMENT, MINISTRY OF INDUSTRY AND PRIMARY RESOURCES,
BRUNEI DARUSSALAM