

インドネシア国  
「炭素固定森林経営現地実証調査」  
計画打合せ調査報告書

平成13年1月

国際協力事業団

## 序 文

植林木による二酸化炭素吸収を温室効果ガス削減目標に含めることとされた1997年12月の地球温暖化防止京都会議以降、植林事業に対する日本企業・団体の関心が高まっています。

国際協力事業団は、開発協力事業の一環として、インドネシア共和国において炭素固定森林経営現地実証調査を行うこととし、本件調査開始に必要な技術的補足調査と、実施に関する討議議事録（R / D）及び暫定実施計画（T S I）の署名を行うことを主たる目的として計画打合せ調査団を派遣しました。本実証調査は、従来焼却処分されていた不要な枝や端材を木炭化し、植林地に埋めることで半永久的に炭素を固定し、樹木の成長を促すという環境にも配慮した新しい植林技術を開発します。この手法の技術・経営面のマニュアルを作成し、企業・団体等に公開していくことで、途上国での炭素固定を目的とした植林事業の実施、投資の促進を図るのが本調査の目的です。

計画打合せ調査団は、当事業団の農林水産開発調査部農林業投融资課課長 高畑恒雄を団長とし、平成12年の10月と12月の2度にわたり、インドネシアの関係者と協議を行いました。

この事業が地球温暖化防止に寄与するとともに、日伊両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに本調査へのご協力とご支援を頂いた各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成13年1月

国際協力事業団

理事 後藤 洋

# 用語集

## 1. 組織に関する用語

林業省：Departmen Kehutanan。林業農園省（Departmen Kehutanan dan Perkebunan）は2000年8月23日の中央省庁再編により、農業省と統合して農林省（Departmen Pertanian dan Kehutanan）になったが、内部組織は現行どおりであった。その後、再び2省は分離し、現在は林業省となっている。

林業研究開発庁：Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan（FORDA：Forestry Research and Development Agency）

森林自然保全研究開発センター：Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam（詳しい説明は報告書本文第5章）

林産研究センター：Pusat Penelitian Hasil Hutan（詳しい説明は報告書本文第5章）

プルフトニ：Perum Perhutani。主にジャワ島で森林施業を行っている林業公社。プルフトニの下部組織は次のとおりである（詳しい説明は報告書本文第5章）。

K P H（Kesatuan Pemangkuan Hutan）：営林署

S K P H（Sub Kesatuan Pemangkuan Hutan）：営林署支所

B K P H（Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan）：営林事務所

R P H（Resort Pemangkuan Hutan）：担当区事務所

P . T .（Perseroan Terbatas）：（株式）会社。本文では～社と表記する。

インフトニ：P . T . Inhutani。ジャワ島以外で森林施業を行っている国営企業。

国家開発企画庁：B A P P E N A S（Badan Perencanaan Pembangunan National）

行政単位：州（Propinsi）、県（Kabupaten）、郡（Kecamatan）、村（Desa）、村落・集落（Kampung）

## 2. 産業造林（H T I：Hutan Tanaman Industri）その他に関する用語

H T I pulp：パルプ原料の生産を目的とする産業造林（例：*Pinus merkusii*、*Acasia mangium*、*Eucalyptus deglupta*、*E. urophylla*、*Albizia falcataria*、*Gmelina* spp.）

H T I kayu lapis：合板用材の生産のための産業造林（例：Meranti、*Swietenia macrophylla*）

H T I kayu bakar：薪炭材の生産（例：Casuarina、Leucaena、Eucalyptus、Gmelina）

H T I kayu pertukangan：建築用材、家具等の製材産業・製材工場用の産業造林（例：Teak、Mahogany、Sonokelling、その他地元樹種）

H T I perkakas：家具・木工品用木材の生産を目的としたもの。

H T I trans：産業造林型移住事業。トランスマイグレーションの一形態。参加者には産業造林事業での雇用が保障され、家屋、家庭菜園、食料等生活必需品、果樹の苗木等が与えられる。

H P H T I ( Hak Pengusahaan Hutan Tanaman Industri ) : 産業造林コンセッション。

H P H ( Hak Pengusahaan Hutan ) : 森林伐採権。

注) J I C A 個別専門家、佐藤雄一氏からの情報及び井上 ( 1996 ) を参考にした。

### 3 . 樹木に関する用語

アカシアマンギウム ( *Acasia mangium* ) : オーストラリア、クイーンズランド北部原産。低地の貧栄養地帯、熱帯各地に植栽、酸性土壌にも強い。成長が迅速かつ旺盛。樹高 30 m、径 45cm に至る。枠組み、板、指物、家具、キャビネット、つく板、パーティクルボード、パルプ、薪に用いられる ( 熱帯植物要覧 : 146 ) 。

メランティ ( Meranti : *Shorea* spp. ) : Dipterocarps ( フタバガキ科 ) *Shorea* 属は、*Anthoshorea* ( ホワイトメランティ )、*Rubroshorea* ( レッドメランティ )、*Richetia* ( イエローメランティ )、*Eushorea* ( パラウ ) の 4 つの節に分けられる。

ホワイトメランティは雨期、乾期のはっきりした地域に生育できるために、比較的乾燥に耐える生理的特性を持った樹種が多く含まれている。そのほかにも、このグループの樹種は種子生産、種子貯蔵、育苗、発根性、挿し木などの面で造林上有利な性質を有しているため、人工造林樹種として適している ( 佐々木・森、1996 : 166 )。 *Shorea bracteolata*、*S. hypochra*、*S. assamica*、*S. javanica*、*S. sericeiflora*、*S. talura* などが含まれる。木材の性質はレッドメランティより劣るが、単板にむきやすく、合板に適している。また、一般建築、床板などにも用いられる ( 同 : 166 ) 。

代表的なレッドメランティとしては *Shorea leprosula* があげられる ( インドネシアではメランティテンバガ : Meranti tembaga と呼ばれている )。その材はライトメランティとして取り引きされ、一般用材 ( 家具、内装仕上げ材、パネル、モールディング等 ) として多く利用されている ( 岩佐・平沢、1996 : 161 )。レッドメランティのなかで、*S. leprosula* は最も成長が早く ( 同 : 163 )、フタバガキ科樹種のなかでは陽樹的な性質が強い ( 同 : 164 ) 。

メルクシマツ ( *Pinus merkusii* ) : ミャンマー～フィリピンに分布。中高木、時に高さ 50 m。成長迅速。木材は、建築、内装用、箱、割箸に用いられる。松脂は、テレピン油、ロジンの原料となる ( 熱帯植物要覧 : 4 )。松脂は 20 年ほどで採れなくなる。近年は集成材としても利用される。

ヒメツバキ ( *Schima wallichii* ) : インドネシア名はプспа ( Puspa )。本文ではプспаと表記する。沖縄のイジュに近いツバキ科の高木で、成長すれば直径 1 m、樹高 30 m 以上に達する。耐火性植物 ( Pyrophyte ) の 1 つで、焼けた幹や切り株からもよく萌芽し、高さ 5 m ほどの木でも結実できる ( 清野、1994 : 47 ) 。

# 目 次

序 文

用語集

第1章 調査概要 .....	1
1 - 1 調査団の構成 .....	1
1 - 2 調査の日程 .....	1
1 - 3 主要面談者一覧 .....	3
1 - 4 調査の背景及び目的 .....	5
1 - 5 調査結果の概要 .....	7
第2章 試験計画 .....	12
2 - 1 試験の概要 .....	12
2 - 1 - 1 成長量調査 .....	12
2 - 1 - 2 木炭施用効果調査 .....	13
2 - 1 - 3 炭素固定造林の経営試算・経営マニュアル作成 .....	14
2 - 2 新規造林地調査 .....	15
2 - 3 既存造林地調査 .....	18
第3章 西ジャワ州における試験地の選定 .....	20
3 - 1 西ジャワ州における産業造林実績 .....	20
3 - 2 アカシアマングウム試験地 .....	22
3 - 2 - 1 新規造林地調査地の概要 .....	22
3 - 2 - 2 苗木の調達 .....	22
3 - 2 - 3 調査管理小屋及び監視タワーの設置 .....	22
3 - 2 - 4 既存造林地調査予定地 .....	22
3 - 3 メランティ試験地 .....	23
3 - 3 - 1 新規造林地・既存造林地調査地の概要 .....	23
3 - 3 - 2 苗木の調達 .....	23
3 - 3 - 3 今回調査を行ったその他の林班 .....	24
3 - 4 メルクシマツ試験地 .....	24
3 - 4 - 1 新規造林地・既存造林地調査地の概要 .....	24

3 - 4 - 2	苗木の調達 .....	25
3 - 4 - 3	今回調査を行ったその他の林班 .....	25
3 - 5	試験地の土壌図・地形図・降水量データ .....	25
3 - 5 - 1	地形図、土地利用図 .....	25
3 - 5 - 2	土壌図 .....	26
3 - 5 - 3	降水量のデータ .....	26
第4章	西ジャワ州以外における試験地の選定 .....	45
4 - 1	東カリマンタン州 .....	45
4 - 1 - 1	産業造林の現況 .....	45
4 - 1 - 2	K T I 社の「熱帯林再生実験プロジェクト」 .....	47
4 - 1 - 3	Surya Hutani Jaya 社の造林地 .....	49
4 - 1 - 4	周辺の植生について .....	49
4 - 2	ジャンビ州 .....	51
4 - 2 - 1	産業造林実績 .....	51
4 - 2 - 2	州都ジャンビ周辺の土地利用 .....	51
4 - 2 - 3	森林火災予防計画プロジェクト：住民参加による防火樹林帯モデル .....	51
4 - 3	南スマトラ州の産業造林 .....	54
4 - 4	考 察 .....	56
4 - 4 - 1	西ジャワ州以外の試験地について .....	56
4 - 4 - 2	産業造林の立地について .....	56
第5章	インドネシア側実施機関の概要 .....	75
5 - 1	インドネシア側実施機関 .....	75
5 - 2	森林自然保全研究開発センター（所長：Dr. Ir. Sunaryo, M. Sc.） .....	75
5 - 2 - 1	研究内容 .....	75
5 - 2 - 2	森林土壌研究室 .....	76
5 - 2 - 3	土壌微生物研究室 .....	76
5 - 3	林産研究センター（所長：Dr. Ir. Ngaloken Gintings, Ms.） .....	76
5 - 3 - 1	研究内容 .....	76
5 - 3 - 2	木材化学・バイオマスエネルギー研究室 .....	77
5 - 3 - 3	「熱帯林放棄バイオマス再資源化支援調査」事業 .....	77
5 - 4	プルフタニ .....	78

第6章  その他協議事項 .....	83
6 - 1  試験計画、基本計画及び暫定実施計画（T S I）素案について .....	83
6 - 2  プロジェクト事務所及びカウンターパート .....	83
6 - 3  主要供与機材（平成12年度分）.....	83
参考・引用文献 .....	87
付属資料	
資料1  調査の手法について .....	91
資料2  団長レター（第1回目調査英文）.....	97
資料3  試験計画素案（和文）.....	98
資料4  試験方法説明（英文）.....	99
資料5  基本計画素案（和文）.....	101
資料6  基本計画素案（英文）.....	102
資料7  討議議事録（R / D）(英文).....	103
資料8  暫定実施計画（T S I）(英文).....	117
資料9  プレスリリース（和文）.....	120
資料10 プレスリリース（英文）.....	123
資料11 プレスリリース（イ文）.....	126
資料12 署名式に係る新聞等の掲載記事 .....	128