

マレーシア国立林業試験場のあらまし

北村 維朗

An Outline of the Forest Research Institute , Kepong , Malaysia

Tadao KITAMURA

国際協力事業団（略称JICA）の派遣専門家として、昭和54年10月から56年10月までの2年間、マレーシア国に滞在する機会を得た。この間、マレーシア国立林業試験場（Forest Research Institute, 以下FRIと略）にあって、木材加工分野で研究上の協力を行ってきた。滞在中の見聞を中心にFRIのあらましを紹介する。

はじめに

FRIは、クアラルンプールの北方約16kmのケボンパールから、さらに車で10分ほどのところにある。交通の便ははなはだ悪くバスを利用するとすれば、クアラルンプールの住宅地から2回乗り替えて、2時間はたっぶりかかる。しかも、ケボンパールからFRIまでのバスは2時間に1本ぐらいという不便さである。しかし、600haのうっそうとした森林の中に、少々うす汚れてきてはいるが、コロニアル風の白亜の殿堂としてそびえる管理庁舎を中心に、構内は美しく整頓され、行き届いた研究施設を持つ理想的な研究環境にある。1925年の創立という良い歴史を有し、とくにフタ

バガキ科の分類学等の分野では多大の業績を持ち、常時、欧米等各国の研究者が来訪し、国際会議もしばしば行われている。

沿革

マレー半島における林業研究は1879年頃に始まっているが、より組織的に行われるようになったのは1918年からである。当時は、当然英国の統治下であったので、英人の林業研究官 Dr. F. W. Foxworthy（有名なフタバガキ科分類学者）がその基礎を築いている。1925年に林業研究所の設立の手続きが始められ、1926年には苗圃の設置と試験林の植林が着手され、1929年の庁舎完成で Forest Research Institute が発足している。この年にはクアラルンプールのセンツールに Timber Research Laboratory も設立されたが、これは1952年にFRIに吸収合併されている。その後1954年に化学課がスタートし、建物は1965年に完成している。

第2次大戦中は日本軍に占領され、庁舎がその司令部として使われたという、複雑な思いの記録が残っているが、また一方、交戦国の科学者が国境を越えて、敵国の科学者の業績を賞賛し、その出版に努力したと



F R I 本 館

という科学美談もエピソードとして語りつがれていたので紹介しよう。

C. F. Symington は1927年から15年間、マレー林野庁にあって、熱帯産フタバガキ樹種の分類学上に多くの業績を挙げている。氏はこの膨大な業績を一巻のマニュアルとしてまとめ、出版の準備をしていたが大東亜戦争に巻きこまれ、ゲラ刷り等も戦火の中にまぎれ、まさに雲散霧消の状態になった。1942年占領者としてシンガポールのラフルス博物館の管理をしていた

する研究セクションを掌握している。このセクションは今のところ完全に充足されておらず、名称のみのセクション（例えば溶解パルプ）もある。場長は連邦林野庁の副長官（Deputy Director General：研究および工業開発担当）に直接つながっており、国政を直接研究行政に反映させようという意図が感ぜられる。

場長は今年43才の少壮のエリートで、マレー系のサーレー・ビン・モハメッド・ノール博士、オーストラリアでカレッジと大学の教育を受け、さらにオランダ

東北帝大の田中館教授は、占領したチャンギの英軍キャンプに居たマレー林野庁のデッシュ博士から、Symington の業績を入手し、この著書の学術的な価値の大きさに気付いた。

当時の占領者はマレー半島から、英語を始めとするすべての英国色を一掃しようと躍起になっており、そういった風潮の中で田中館教授は、さまざまな困難を乗り越え分散したゲラ刷りを集め、同教授とラフルス博物館の館長であった徳川侯爵の私財によって、Symington の名著「Forest Manual of Dipterocarps」を出版した。この名著は現在、世界中で愛用され、フタバガキ科分類の基本的な手引き書となっており、FRI の最大の業績として評価されている。

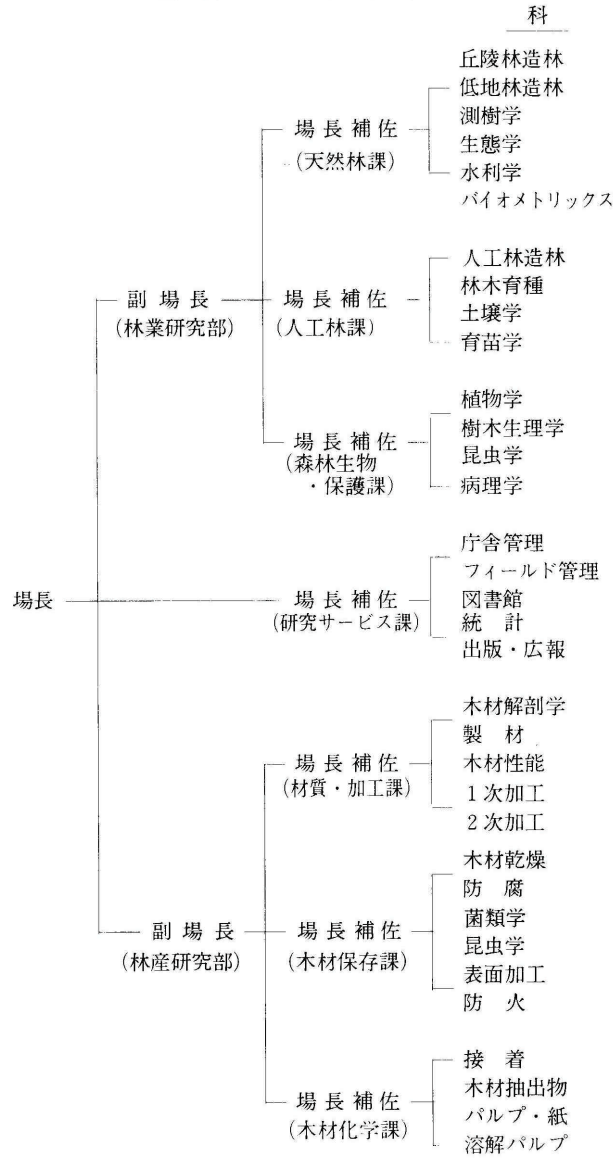
田中館教授ら日本の科学者の卓越した先見性と、決断力と影響力の強さは高く評価されこのことをもって、日本の科学者は俗に言う「日本人」から区別して評価しなければならない、とも言われている。

組織

組織は2部7課制で、第1表のような型となっている。

場長（Director）の下に2人の副場長（Deputy director）があり、それぞれ林業研究部と林産研究部を総括している。2人の副場長の下にはそれぞれの場長補佐（Assistant director）があり、4ないし6つの課に相当

第1表 FRI 組織図



に留学し、アメリカのミシガン州立大学で修士と博士の学位を得ており、航空写真、remote sensing が専門。林野庁副長官のモハメッド・ノール・ビン・ヤコブ氏とは肝胆相照らす仲だが、ジャヴィル長官とは、どうもじっくりといていないように見受けられた。

2人の副場長はともに中国系、林業研究部を担当しているF.S.P. ウン氏はオックスフォードから博士号を得ている分類学の大家、林産研究部のペー・テック・ピン氏はロンドン大学出の化学者でパルプが専門。

場長補佐(課長)は、森林生物・保存の課を兼任で相当しているウン氏のほか中国系が3人、マレー系が1人、インド系と英国系が1人づつで、ほとんどの人がマラヤ大学またはホンコンの大学を出たのち、イギリス、オーストラリア、ベルギー等に留学し、修士等の資格を得ている。このクラスは年令的には30代の後半から40代の初めとなっている。

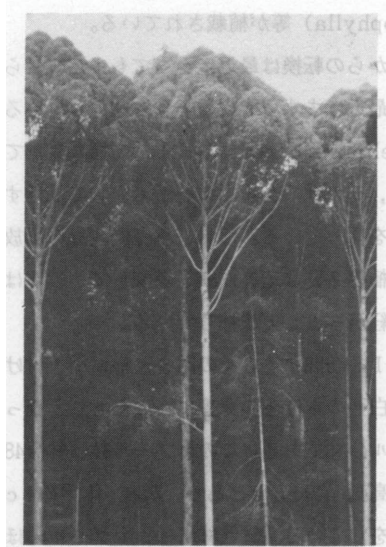
各研究科を担当しているのは、30才前後のResearch officer と呼ばれる人達で、ほとんどがマラヤ大学出である。その下に位置するResearch assistant や Experimental officer, Technical assistant 等は単科大学や専門学校の卒業生が多く、経験が豊富で極めて信頼に値する人達である。しかし、身分の差別が厳然としており、絶対に昇進できないとかで、筆者は滞在中にこれらの人達からの愚痴をしばしば聞かされた。

現在の人員は475名で、そのうち Research officer は68名で、ポストは83ある。場長は、これを1985年ま



FRI 職員との交歓

〔林産月報 1982年6月〕



カプール

で100名にしようと努力されていた。

施設

試験林

FRI は、約 600ha におよぶ reserved forest (保存林) の中にあります。この林は 1918年、ラゴン山 forest reserved として指定されているが、それまでは近隣にスズ鉱山があったり、人口の多い地帯にあったためにスズ鉱山用の足場柱や、製材原木、燃料用として乱伐にまかされ、ひどい荒廃状態にあった。また、奥山にも原住民の焼畑の犠牲が少なからずあった。

1926年 に FRI の建設が始まった頃には、ラン (Imperata lyliarica) , ベルダム (Eugeissona triste) の天然更新樹や、商業的価値のない樹種で覆われ、一部には野菜やくだもの類の耕作に利用されており、FRI は徐々に住民の移転を計り、経済性のある美林に改造して行く努力が開始された。

1926年 に最初に植栽されたのは、サガ (Adenantha pavonina) , ジェメレラン (Peltophorum pterocarpum) , パタイ (Albizzia falcata) 等、広大な樹冠で緑陰を形成する樹種であった。1年後にはメランティ・テンバガ (Shorea leprosula) , メランティ・メランタイ (S. macrotera) , メランティ・パアン (S. bracteolata) , マボガニー (Swietenia

macrophylla) 等が植栽されている。

農地からの転換は最近に至ってもまだ続けられているが、最近はずまず早成樹種として知られているヤマニ (Gmelina arborea) を植え、これに続いて土着の樹種や、その他の有用樹種を下木として植栽するという方法を採用している。以降、うっ閉樹冠の開放や、間伐、補植等必要な造林作業を継続して、現在は一様に美事な経済林として成林している。

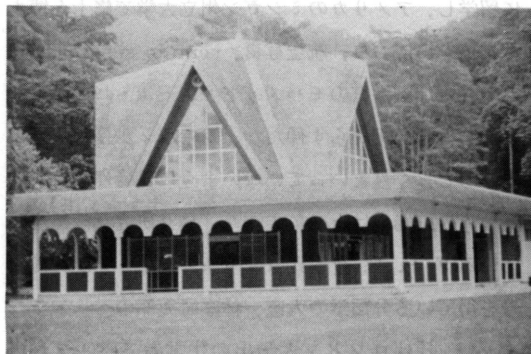
F R I を訪問する人々の眼を一様に引き付けているのが、白亜の本庁舎の背景に、こんもりと茂っているカプールの林である。このカプール林は林令 48 年で、平均胸高直径49cmほどあり、現在、年間約 1 cmの直径生長をしている。試験林には、カプールのほかチェンガル、クルイン類、メンクラン、メランティ類等32種類ほどの樹種が植栽され、生長量等が記録され続けている。

これらの試験林のほかに、フタバガキ科、非フタバガキ科、熱帯性針葉樹類、ラタン類、果実樹のそれぞれの見本林があり、いずれも多数の見本樹を持ち、ネ

ケボンの森林のほかに半島マレーシアに 5カ所の Sub-station があり、それぞれの森林の特徴に基づいて、試験調査活動が行われている。パソは低地フタバガキ林、ジェンカは丘陵林、マタンはマングローブ林で、マタ・アヤーではチークの生長の試験や、松の種の生産を行っており、ジャムブ・ボンコックでは土壌改良試験、松の採種等が行われている。

惜葉のコレクションは12万
惜葉館と材鑑室
点に及び、ことにマレー半島産フタバガキ科については、ほとんどすべてがそろっており、世界各国の分類学者が、常時訪れ利用している。材鑑のコレクションも 1万点に及びきわめて精密な樹種鑑別が可能であり、樹種鑑定は F R I の重要なサービス業務の一つに数えられている。

図書館は 1929年に創立され、現在10
図書館 万点の図書を保有している。また、



構内の木造モスク

Malaysian forest records, Malaysian research pamphlet, FRI reports, Timber digest,

サービス業務

サービス業務としては、上記の 5 種類の出版物の刊行のほか、樹種の鑑定、材鑑の販売、種苗の販売等を行い、技術教習業務として鋸目立、製材機運転、カッター類取り扱い技術、モーディング技術等に、それぞれ 2 週間の教習コースを設けている。最近の教習手数料は 2 週間で 1万8千円ほどであった。

予算規模

第 3 期 マレーシア計画 (1976~80年) で F R I に認められた研究費は総額約28億円で、1979年単年度では約 7億9千万円であった。F R I の 1979年の予算関係を示したが、大変潤沢でうらやましい限

第2表 F R I の研究費 (マレーシアドル)

プロジェクト	5カ年計画 1976~80	1979年単年度	
		配 当	執 行
工場・施設	5,915,000	1,690,000	413,592.03
天然林・人工林研究	2,771,000	591,200	214,558.63
木材化学研究	10,379,000	2,880,000	410,318.16
林木生産性関連研究	7,700,000	2,350,000	1,442,814.16
造林蓄積調査	124,000	35,000	28,649.08
森林保護および 林産物保存研究	148,000	31,300	21,940.10
木材開発調査	575,000	200,000	—
治山・治水	274,000	122,665	119,609.10
計	27,886,000	7,900,165	2,651,481.30

(林産月刊報 1982年6月)

第3表 FRIの予算(1979年, 研究費をのぞく, マレーシア・ドル)

費 目	配 当	決 算
人件費		
給与	2,803,300.00	2,603,898.00
諸手当	12,000.00	3,495.00
賃金	88,310.00	71,593.00
小 計	2,903,610.00	2,678,986.00
サービス・需要費		
旅費	190,000.00	183,958.09
運搬費	5,000.00	2,405.34
通信費	27,500.00	9,560.00
電気・水道代	80,000.00	75,399.00
賃借料	10,000.00	9,628.87
印刷費	50,000.00	49,724.61
消耗品・原材料	145,000.00	140,998.47
諸雑費	118,000.00	105,907.72
委託料等	11,800.00	11,664.85
小 計	637,300.00	589,246.95
備品および資産 什器・設備等	100,000.00	96,730.39
小 計	100,000.00	96,730.39
合 計	3,640,910.00	3,364,964.48

1 マレーシアドル=約100円

りである。

研究テーマ

年間の研究テーマは133件(1979年)に及び、林業、林産にわたって広範な研究活動を行っている。発展途上国の研究機関とは言え、良い歴史と伝統に基礎を置いており、我々が見倣うべきものも数々ある。これらの見倣うべき点を列挙すると

半島マレーシアの地域性に徹底的に志向していること。

すべての研究テーマは半島マレーシアの森林、樹種、林産技術に関するものであり、政府の行政にきわめて密接に連携していると見られる。

実証主義的に行われている研究が多いこと。

構内のモスク(回教の礼拝堂)や体育館は、FRIの技術を結集した各種の木材製品が利用され、多くの官舎にはFRI設計による木造ローコスト住宅が利用

されている。鉄道枕木や電柱に関する研究は、実際に国鉄、電力公社で利用しながら、FRIでデータを取る、という方式で行われている。

基礎研究にも十分力が注がれ、同時に応用分野へのサービスが行われていること。

樹木、木材分類学は1925年頃から行われている歴史の良い基礎研究であるが、現在も力を入れて進められている。数多い地方樹種の識別法、材質分類等は、利用面でも不可欠なことなので、これらに関するデータの集積、マニュアル、一覧表の出版、標本、材鑑の集積、配布等が大変盛んに行われている。

以下、1979年に行われた133の研究テーマ(中項目40)を羅列し、参考に供する。

1. 丘陵林の更新

丘陵林伐採跡地における地ごしらえと実生樹の発生・生育・生長、丘陵林の地勢と経済樹種の実生種樹の分布および成長、更新林の成長と構成、更新林の造林作業指針のためのサンプリング法の開発、伐倒作業が残存立木に与える損害とその回復、線状植栽における10樹種の成長状況、線状植栽した*Shorea parvifolia*の樹冠調整と成長、群状植栽した*Shorea parvifolia*の植栽間隔と生長、カプール実生樹の樹冠開放の影響。

2. マングローブ林の更新

半島マレーシアにおけるマングローブ林の伐開状況と産出量のアセスメント、現行の造林・測樹・推計学のレビュー。

3. 有害樹および雑草のコントロール

殺樹剤処理に関する研究、ベルタムの種子生態学、ベルタムの大規模コントロール、ベルタムの刈り取り後の再生と造林的意義。

4. マレーシア森林の生態学的研究

フタバガキ林の構成・構造・生長、低地フタバガキ林の皆伐後の後続植生の性格と動態、丘陵フタバガキ林における架線集材後の後継植生の性格と動態、ラタンの分類学、ラタンの発芽と初期成長、土壌と森林型によるラタンの分布に関する研究、ラタンの造林と試験プロットの設定、ラタンの茎の材質に関する研究、未開発および既開発の丘陵フタバガキ林の微気象学的環境、

未開発地林における *Shorea leprosula* の個体群

5. 人工林の成林

成林に関する3方式の比較と土着樹種の取り扱い, *Araucaria hunsteinii* の初期植樹間隔, アガティスの樹種試験, ペルリスにおけるチーク植林の アセスメント, 様々な立地状態における *Araucaria cunninghamii* および *A. hunsteinii* の生育状況, *Pinus caribaea* の 産地試験, *P. oocarpa* の 産地試験, *P. merkusii* の産地試験, *Eucalyptus deglupta* の産地試験, *Gmelina arborea* (ヤマニ) の 産地試験, ユーカリ類の樹種試験, 3 種の早成樹種に関する 3 種の成株法の比較, *Pinus caribaea* の適正間伐法の開発, 森林果実木の間収穫。

6. 森林推計学およびバイオメトリックス

Pinus caribaea の立木積積表の作成, ジェンカ会社の択伐方式下でのサンプリング予測法の開発, 半島マレーシアの伐採林の立木密度および更新状況調査のための小方形サンプリング法のアセスメント, ゴム樹の立木積積アセスメント, データ加工のためのコンピューター・プログラムの作成, 毎木調査用データ加工のための コンピューター・プログラムの作成. FRI 試験プロットにおける広葉樹混合樹種の収獲予測。

7. 土壌研究

Pinus caribaea の針葉中の養分と土壌中の養分の関係, 肥料タイプと施肥量による *P. caribaea* の針葉中の肥料分の状態, *P. caribaea* のサイト・インデックスに関する研究, *Pinus* 属の植栽による土壌の変化, マタ・アヤー・フォレスト・リザーブにおける土壌調査, パハン州ケマスル・フォレスト・リザーブで植栽した *Eucalyptus deglupta* の生育に関する窒素・リン・マグネシウムの効果, *Dryobalanops aromatica* と *D. oblongifolia* の実生樹の生長におよぼす施肥の長期および短期効果, *Shorea leprosula* の 実生樹の生長におよぼす 窒素・リン酸肥料の 効果, ポット 栽培の *Shorea talura*, *S. acuminata*, *S. macroptera*, *S. ovalis* に対する窒素およびリン酸肥料の影響, ポット 栽培の *Araucaria hunsteinii* 実生苗の生長 にあたえる窒素・リン酸混合系の 効果,

ポット栽培用のノコくず - 土壌混合剤の開発, 造林プロットにおける樹木の生長と土壌の関係, 1年生 *Araucaria hunsteinii* 実生樹への施肥の効果, FRI 苗圃での *Tectona grandis* の苗床の生長に与える市販肥料の効果に関する研究, 発育不良の苗木に与える施肥の効果。

8. 治水砂防の研究

丘陵林での伐採前後の水質と沈砂量の変化, 林内水門試験, 主要な丘陵林土壌の降雨量, 傾斜, 植生状況による浸蝕性の差, 集水試験の試験法・装置の開発。

9. 森林蓄積調査

広葉樹の更新性, 針葉樹の更新性, ラタンの更新性。

10. 種苗園の設立と経営

将来の 遺伝子資源としての 精英母樹の選定と保存, 精英樹の無性繁殖, 針葉樹およびその他の外来樹種の種苗園の設立と経営, 国産樹種の種苗園の設立と経営, チーク種子の採取, *Pinus caribaea* var. *hondurensis* の樹冠の評価, ペルリス州マタ・エア・フォレストリザーブのチークの材質試験。

11. 種子の研究

林木の種子の識別マニュアルの作成, フタバガキ種子の保存, 荳科種子の前処理, ラタン種子の発芽, ラタン種子の保存, 種子センターの設立と経営。

12. 実生苗の研究

林内実生苗の識別マニュアルの作成, 実生苗の日射要求量, 実生苗の保存, 野生苗の保存, フタバガキ科の裸根植栽, 針葉樹の裸根植栽, 播種用および鉢植用ベッド材料の調製, チーク萌芽植栽の予備試験, 人工造林試験のための実生苗の調製。

13. マレー半島の林木の分類学

惜葉館の充実, ラタン類標本林の充実, マラヤの木本フロラ。

14. 原生林の保存と開発

15. 樹木, 実生苗, 種子の虫害防止と生物学

16. 木材の虫害防止

白蟻の培養に関する実験室的技術の開発, パウダー・ポスト・ビートルの培養に関する実験室的技術の開発, 加工木材のパウダー・ポスト・ビートルの罹害性

パウダー・ポスト・ビートルに対する 木材用殺虫剤

- 17. 種子, 実生苗, 樹木に対する菌害防止技術
- 18. 菌根菌と根 - アソシエーション
- 19. 病原菌による木材腐朽, 変色のコントロールの研究。

木材腐朽菌の防止と分離および促進試験。

20. 病原菌腐朽菌のコレクション

腐朽菌株の採集

21. 木材解剖学と識別

ローカル樹種の標本コレクションの充実, ローカル樹種のミクロスライドの標本コレクションの充実, シリカ含有材の調査。

22. 丸太の研究

23. 樹皮の研究

24. 木材および木質パネルの機械的性質

ローカル樹種の標準物性試験, メートル法による力学試験用標準サンプリング法の開発, 半島マレーシアの工場におけるラタンの整型加工技術の調査, 集成電柱の試験, *Pinus caribaea* の電柱材としての試験, 市販の一般用合板の強度。

25. 木材構造および接合法の設計と評価

トラス・ラフターのプロトタイプ試験, ねじ接合試験。

26. 木材と水の関係

天然乾燥, ローカル樹種の乾燥特性とスケジュール, 高温・強制循環による乾燥, 太陽熱利用の経済的乾燥法の開発, ローカル樹種のエアコンビル内でのEMC。

27. 木材の性能

未処理材の耐火性能, 素材の曲げ木特性, 集成材の曲げ木特性, ローカル木材の断熱特性, ローカル木材の遮音特性, ローカル樹種の緊結金具による腐蝕, 木村の金属汚染。

28. エンドユーズ評価

鉄道枕木に適する木材エンドユーズ標準の作成, 木箱・折箱・パレット用に適する木材のエンドユーズ標準の開発。

29. 木材の機械加工技術に関する研究

ローカル木材の加工特性, ローカル木材のロータリーレース切削性。

30. 製材加工能率に関する研究

木取りと収率, 小径木材の経済的加工法。

31. 2次加工の研究

木材加工工業に関する調査。

32. 処理および未処理木材および木製品の耐久性

未利用樹種の鉄道枕木としてのサービス試験, ゲロンガン, ケンパス, ベリアンのシングル板としてのサービス試験, 防腐処理した電柱のサービス試験, ローカル樹種の水中耐久性, ローカル樹種の自然耐久性, 木材表面での外用塗料の耐久性, 木材および木質材料の屋内耐用性試験, 木材および木材防腐剤の実験室試験。

33. 木材防腐加工

ローカル樹種の加圧処理難易性, 高圧加圧法, 浸漬拡散法, 高圧樹液交換法。

34. 接着の研究

ローカル樹種単板の接着性, 人工植栽チークのスライス単板への利用。

35. 接着剤の研究

市販木材用接着剤の性能。

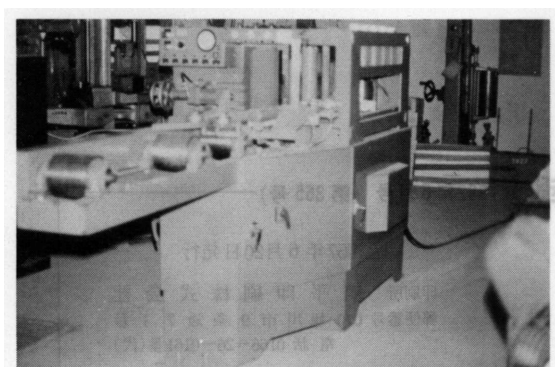
36. 木材防腐剤の研究

37. パルプ化と製紙

選択された数樹種のパルプ化と製紙特性。

38. 木材の化学的研究

抽出成分がパルプ化に与える影響と木材の化学分析, 選択されたマレーシア産広葉樹と外国産針葉樹の材部,



グレーディングマシン

〔林産試月報 1982年6月〕

葉，樹皮の抽出成分の研究，マレーシア産商用木材のシリカ含有量。性試験，パーティクルボードへのユリア樹脂の利用。

39．木材繊維の形態学的研究

40．パーティクルボードの研究

ローカル樹種のパーティクルボード原料としての適

- 試験部 合板試験科 -

(原稿受理 昭56.2.27)

林産試験場月報

1982年6月号 (第365号)

(略号 林産試月報)

編集人 北海道立林産試験場編集委員会

昭和57年6月20日発行

発行人 北海道立林産試験場

印刷所 植平印刷株式会社

郵便番号 070 旭川市緑町12丁目

郵便番号 070 旭川市9条通7丁目

電話 0166-51-1171番(代)

電話 0166-26-0161番(代)