タイ国及びマレーシア連邦の紙パルプ工業の現況

——技術援助・国際研究協力の観点から——

工業技術院四国工業技術試験所 小 林 良 生

The Present Situation of Pulp and Paper Industries in Thailand and Malaysia

From the Viewpoints of their Requests for Technical Assistance and International Research Co-operation Projects.

Yoshinari Kobayashi

Government Industrial Research Institute, Shikoku

1. はじめに

筆者は昭和52年3月標題2カ国を訪問し、紙パルプ産業に関する国際研究協力についての事前調査を行った。国際研究協力事業（工業技術院では総務部国際研究協力官室で担当しているが、将来国際研究協力研究所に昇格させる含みで、Institute for Transfer of Industrial Technologyの略称としてITIT事業と呼称している）とは、工業技術院が同院所属の16試験所の鈷工業分野のポテンシャルを効果的に発展途上国に移転するための制度で、1973年から発足した。ITIT事業の対象国は現在では先進国も含まれるが、発足時の目的にかんがみ主体は発展途上国である。特に、東南アジア諸国が中枢を占める。東南アジア諸国は、田中¹⁾によると紙パルプの需給関係から4つのグループに分類される：(1) 需要の大半を自国産により自給している国——中国、台湾、韓国、(2) 生産の一部を輸出に振り向けている国——中国、台湾、(3) 自国で生産しているが、不足分又は生産能力のない品質を輸入している国——タイ国、ベトナム、フィリピン、インドネシア、マレーシア連邦、(4) 生産は全くなく、需要の全部を輸入に頼っている国——香港、シンガポール。ところで、研究協力対象国としては、自国の紙パルプ技術の発展拡大を要請している国であり、上記分類では(3)が妥当であり、このうち、工業技術院でITIT事業を既に多く実施しているフィリピン、インドネシアを除くことになり、消去法的に標題2カ国が選定された。標題2カ国の紙パルプ工業の事情は、古くは関²⁾、田中¹⁾、小泉³⁾、比較的新しくは森⁴⁾によ

て紹介されているが、既に報告以来7年以上の歳月が流れている。そこで、比較的新しい情報を含め、重点を技術援助・研究協力を主体にご紹介することにした。

2. タイ国

2.1 紙パルプ工業の現況

タイ国の紙需要量は1972年で222,000 t、1976年には250,000 tといわれ、人口約40百万として、1人当りの消費量はわずかに6.25 kg/年である。我が国の1975年の紙・板紙消費量が173.7 kg/年である⁵⁾から、著しく低い値であることは一目りょう然である。この需要量の内訳は産業用紙50%、新聞用紙25%、印刷用紙15%、薄葉紙5% その他5%である。この総需要量の約半分が自国内の生産、残りはすべて輸入である。国内の紙の生産量は1972年132,000 tでといわれる。タイ国内の主要な紙パルプ工場は表1に示す通りであるが、その生産能力は1973年に発行された資料から得たものである（従って、本文中の数値と若干の食い違いの見られるところがある）。一般的に言って、価格の高騰と1974～76年にわたる不況のため、上質印刷用紙の需要が減り、在庫が増え、産業用紙も生産過剰であり、不足しているのは新聞用紙である。この不足は輸入でまかなわれ、輸入紙の大半を新聞用紙で占める。1976年の輸入実績は65,000 tである。上質紙はカナダ、スウェーデン、安ものは中国、台湾からの輸入である。輸入紙の大半を占める新聞用紙は、不足気味のため、価格が急上昇し1972年52.5円/kg、1973年75円/kg、1974年には120円/kgとなり、し

Table 1 Main Pulp and Paper Mill in Thailand

Group	Name of Pulp and Paper Mill	Kind of Production	Capacity (t/year)
A	Bangkok Paper Mill	Printing Paper, Writing Paper Wrapping Paper	14,000
	Thai Union Paper Mill	Wrapping Paper, White Board	20,000
	Saiaam Kraft Paper	Kraft Paper, Bagasse Pulp	54,000
	Bang Pa-in Paper Mill	Printing Paper, Writing Paper Rice Straw Pulp	12,000
	Thai Card Board	Card Board	7,200
	Dhanachoti	Printing Paper, Writing Paper Carbon Paper	4,500
	Siam Paper	Air Mail Paper, Tracing Paper	3,000
	Kimberly Clerk	Tissue Paper	4,800
	Thai Scott Paper	Tissue Paper	4,500
	Mae Num Paper Ind.	Tissue Paper	2,000
	Total		126,000
B	Roong Fah Ind.	Card Board	1,000
	Krung Thong Paper Products	Straw Paper, Handmade Tissue Paper	1,000
	Thai Parer Products Ind.	Straw, Paper, Card Board	1,200
	Thai Kanchanaburi Paper Mill	Printing Paper from Bamboo Pulp	3,000
	Thai Charoen Taii	Wrapping Paper, Handmade Tissue Paper	764
	Krung Thon Paper Ind.	Card Board	720
	Sri Thai Ind.	Straw Paper	620
	Luk Si Paper Factory	Card Board, Wrapping Paper	680
	Yu Heng Ind.	Card Board	360
	Krung Thai Ind.	Card Board	250
	Asia Card Board Factory	Card Board	240
	CEM Co.	Card Board	170
	South East Asia Card Board	Card Board	96
	Mr. Prayat Klongsiri (Chiang Mai)	Straw Paper (Handmade)	300
	Chiang Mai Paper Factory	Straw Paper (Handmade)	180
	Total		10,560

Note. Mills belonging to A group are eligible for promotions from Board of Investigation by Investment Promotion Acts and B group Mills do not receive promotions by the Acts.

かも、輸入量も年々上昇する傾向にある。そのため、自国内での新聞用紙製造の要請は大きい。国営の製紙工場としては Bang Pa-in Mill, Sri Siam Paper Mill, Bangkok Paper Mill がある。これらの工場での上質紙の生産量は 1976 年では 13,422 t で、1974 年の生産量の半分である。総生産量は現在では 50,000 t (表 1 とは多少異なる) といわれているから、著しく減産している。この中でも Sri Siam が最も悪く、1976 年はわずかに 41 t の上質紙を製造したに過ぎない。そこで、自国の資源に恵まれた稲わらパルプなど非木材パルプ紙に力を入れている。竹パルプを使用した印刷用紙工場は Kanchanaburi Paper Mill で、能力は 3,000 t/年である。

上質紙にひきかえ、産業用紙の需要は大きい。主要なクラフト紙製造会社は 6 社あり、その総生産能力は 175,000 t/年、でその最大のものは Siam Kraft 社である。産業保護政策のため、クラフト紙の輸入は禁止措置をとっている。

薄葉紙の生産は、タイ国では遅かったが、最も成功している分野である。主要な会社としては、Mae Nam Paper Industries, Kimberly Clerk, Thai Scott Paper, Krung Thon Paper Products 等であり、その生産総能力は 16,000 t/年、稼動はその 70% で、1975 年の生産実績は 10,800 t、1976 年はその 10% 増しである。

2.2 パルプ資源

タイ国のパルプ資源は極めて豊富で、同国の資源だけで、東南アジア全体のパルプをまかなうことができ

るといわれ、そのなかで、放棄されている稲わら、とうもろこしのくき、バガス等で毎年数百万 t に及び、これだけでも自国の紙パルプの消費を自給できる。そのため、同国の研究機関でも非木材繊維の研究が主要で、工業省科学局 (Department of Science) の研究部 (Research Division) では米の外皮からのパルプ、竹パルプの評価がなされている。また、総理大臣直轄のタイ科学研究公社 (Applied Scientific Research Corporation of Thailand, 以下 ASRCT と略称する) では、バガス、ケナフのパルプ化に重点を置いている。工業省の研究部長の Vichien Sakornmonkol 氏の話では、農家ではケナフの栽培から収入のよいタピオカの栽培に切り替えるところが多く、減産気味であるとのことであるが、ASRCT の研究 I 副部長の Narong Chomchalow 博士は、減産傾向は特に気にする必要はなく、ケナフのパルプ化の工業化が推進されれば生産量は上がってゆくという意見を筆者に吐露した。そのため、ASRCT ではケナフのパルプ化は最重点課題である。

タイ国の木材資源に目をやると、同国の森林は降雨量や地形から、(1) 熱帯降雨林、(2) 雨緑林、(3) 照葉林に大別される。(1) はマングローブ林、(2) はチーク林、(3) はマツ林、ブナ林で代表される。タイの主要な木材はチーク材であり、山林局 (Royal Forest Department) の入口にあるチーク材による象の彫刻像やその研究部門に所属する木材研究所 (Wood Research Institute) 及び Kasetsart 大学林学部の入口から 2 階にかけて設置されているチーク材のサンプルから、こ

Fig. 2 Variation of Annual Yield of Rubber per Tree After Plantation

Fig. 1 The Rubber Growing Areas of Thailand

これらの木材加工の研究としてチーク材に重点が置かれていることが分かる。マツは北部に180,000 エーカーの植樹面積を有し、主要なパルプ資源として注目していると ASRCT では言っている。また、パラゴムの木は図1に示すように南部及び半島部に片寄っており、1972年の統計資料ではその栽培面積は東部122,467 ha、南部1,118,519 ha、計1,240,986 ha であるとされている。この値はマレーシア連邦と比較すると1けた少ないが、重要な木材資源である。特に、パラゴムの木から生産するラテックス量は樹令とともに図2のように変化し、25~30年で廃材となる。山林局ではこの廃材の活用についての技術協力の要請を行なっている。パラゴムの木のパルプ化及びその製紙特性については、中山ら⁹⁾の報告がある。

2.3 民間企業ベースの技術援助要請計画

現在民間企業ベースで推進されている技術援助計画の主要なものは3つある。すなわち、Thai Newsprint Co., Thai Pulp Co. 及び Phoenix Pulp and Paper Mills Co. で計画中のものである。

2.3.1 Thai Newsprint Co. の推進する計画

同社は1969年投資委員会から推進の承認を得たが、北部の112,000 haに及ぶマツのコンセッション(伐採取得地区)の利権を得るに至らず、また、農業省山林局ではマツの植え替え資金を保証する専有的な銀行融資を要求していることも計画推進上の障害の主因になっている。出資はタイ国側が51%、外国側が49%で、後者のうち、25%をイスラエルの Eisenberg グループが持ち、その外、Thai Rath 社というタイ国の日刊新聞社に新聞用紙を供給している西ドイツの Kruger Co. も興味を持っているとのことである。生産開始を3年後に予定している。

2.3.2 Thai Pulp Co. の推進する計画

同社は竹パルプ利用の会社で、1971年に投資委員会の認可を得たが、Kanchanaburi 管区での竹の植樹(96,000 ha)のコンセッションを得るまでには至っていない。これは同社の工場の地の利が悪く、且つ、竹の植樹費が高いことによる。資金としては105億円が見込まれている。この計画は過去3年ぐづついていたが、総理大臣の介入で、近く実現のきざしがある。

2.3.3 Phoenix Pulp and Paper Mills Co. の推進する計画

インドでジュートのパルプ化の実績を持つ Ballapur Paper and Strawboard Mills の助力を得て、feasibility study を実施し、年間200,000 tの乾燥ケナフ70,000 tからのケナフパルプを製造する予定にしている。資金は150億を見込み、うち、外国企業から49%

出資するものとしている。その主な出資先は Ballapur of India, European Overseas Development Corporation, Asiapac Fargo (Thailand) Co. 及び Overseas Securities and Consultants Co. 等である。ケナフは Khoen Kaen 管区から供給を受け、1980年までには処理能力を270,000 t/年までもってゆきたいと希望している。

2.4 タイ国政府ベースの技術援助要請計画

農業省山林局からは、紙パルプ研究・工業化開発プロジェクトとパラゴムの木のパルプ化についての技術援助が求められている。計画要請の責任者は同局林産研究部 (Forest Products Research Division) に所属する林産化学・化学技術課長の Sansern Charernsri 氏である。

2.4.1 紙パルプ研究・工業化開発プロジェクト

本プロジェクトの援助を求めている対象国あるいは機関は SIDA, NORAD, 日本政府, フィンランド政府, カナダ政府, USOM, UNDP, UNIDO 等である。要請計画では、1985年のタイ国内の紙需要量を600,000 tと見込み、マツ、竹、パラゴムの木等の国内資源で自給体制を確立しようというものである。第1次計画は1977年10月~1986年9月の10カ年で、植林は32,000 ha、工場には7,000所帯(35,000人)のタイ人の雇用と20,000所帯(100,000人)の山林農業従事者を見込み、更に、カセイソーダ、塩素などの化学薬品の使用量を年間60,000 tと見積っている。計画地域は次の6カ所である：(1)北部、Mae-hong-son, Cheing-mai, (2)北部、Tak, Utadit, Pitnulok, (3)東部、Nakorn-ruchsim, Khoen-kan, (4)東北部、Burirum, Surin, Sri-Saket, Ubol-rachthai, (5)西部、Kanchanaburi, (6)南部、Song-kla, Yala, Surathani。

プロジェクト参加要員としては、現在の7名を32名に増員し、その中には製紙技術者のプロジェクトマネージャーの外、紙パルプ、製紙、機械、経済の専門家が各1名要請されている。装置費としてはパイロットプラント2,100百万ドルを見込んでいる。なお、第1次計画以降は自国で開発を推進できるとしている。

2.4.2 パラゴムの木のパルプ化

パラゴムの木の栽培面積は表2のように年々増加を示し、植え替え面積は年間16,000 haに達し、それから得られる廃材量は1.9百万 m³に及ぶことから、FAO に対してその有効利用の技術開発の援助を要請している。ここから得られた廃材の1/4を利用だけでも、晒パルプが100,000 tも得られる計算になる。計画は1977~1981年の5カ年計画である。援助要請内

Table 2 The Growing Areas of Para Rubber Tree in Thailand

A. D.	Plantation Area ($\times 10^3$ ha)	% of Original Area
1965	784	2.08
1966	800	2.04
1967	816	2.00
1968	832	1.96
1969	832	—
1970	960	15.38
1971	1,088	13.33
1972	1,232	13.23

容は、(1) 技術的ノウハウの研修、(2) 伐採廃材の利用に関する情報、(3) 伐木、製材、合板工場から出る廃材の利用に関する情報、(4) 伐採ゴムの木をパルプ工業に応用する場合の feasibility study の実施、(5) ゴムの木のパルプ品質及び紙品質の研究、(6) ゴムの栽培地でない南部以外の地域で行なう場合の方法、に関するものである。(2)～(5)の目的のためには、南部14管区のゴム林を4班の調査チームで研究することが必要であると考えられている。調査研究には紙パルプの経済の専門家と技術者が各1名、1年にわたって専従することが必要であるとされている。なお、資金援助は250,000ドルを要し、タイ国はその1/10を負担し得るとしている。

2.5 紙パルプ研究機関とその研究テーマ

タイ国政府の紙パルプ研究機関としては、次のものがある：(1) 工業省科学局 (Department of Science) の研究部 (Research Division)、(2) 農業省 (Ministry of Agriculture and Co-operatives) 林山局 (Royal Forest Department) 所属の林産物研究部門 (Forest Products Research Division)、この中には木材研究所 (Wood Research Institute) が併設されている、(3) 総理大臣直属のタイ科学研究公社 (ASRCT) である。その他、タイ国では主要な大学は5校あるが、林学部のあるのは農科大学である Kasetsart 大学であり、ここで紙パルプ関係の基礎的な研究を一部担当しているが、それは繊維の研究の一環としてであり、メインとなる研究ではない。上記の研究機関は、工業省の研究機関を除き、一區画にまとまって相互に隣接しており、密接な連絡がとられているようである。

2.5.1 工業省科学局研究部

Fig. 3 Wood Research Institute in Thailand

本研究機関の歴史は古く、設立は1891年である。業務内容はサービスと研究開発であり、前者は分析、トラブルシュート等である。紙パルプ関係は後者に属する。最近、工業標準研究部門がこの機関に併合、筆者の訪問時、ほぼ建屋が完成していた。研究部長は、Vichien Sakornmonkol氏である。本研究機関の職務は、(1) 自国産原料の工業への利用に関する研究開発、(2) 鉱工農林各業資源から生ずる廃棄物の利用、(3) 品質改善、生産効率化に対する支援、(4) 新プロセスの創造と研修、(5) 公共へのサービス等である。紙パルプ関係では、米の外皮 (rice husk) のパルプ化、竹パルプの評価などを研究している。紙パルプ関係の研究要員は6名。うち1名は若い博士号を持っている。研究設備は公設研究機関程度で、あまり高価なものはない。研究が主務とはいえ、各署からの依頼分析あるいはルーチンワーク的な性格を持つ業務が多い。例えば輸入品の紙品質の評価係争時の紙パルプの判定など。本機関は、我々の国際研究協力に関してはかなり冷やかであった。

2.5.2 農業省山林局

1896年に発足した標記局には臨時職員を含めて、3,500名の職員がいて、森林の行政にあたっている。同局の研究業務の担当部署は林産物研究部であることは前述の通りである。この研究部に併設されている木材研究所を図3に示す。本研究部の職務は、(1) 木材及びその他の林産物に関する研究、(2) 木材及びその他の林産物の性質及び利用に関する研究、(3) 天然及び工業資源から得られる製品の技術情報及び試料の収集、(4) 国の経済に利するような利用法の考案及びその工業化等である。同研究部は更に6課に分かれているが、紙パルプ関係の研究を担当する課は林産物化学・化学工業研究課 (Forest Products Chemistry and Chemical Technology Research Sub-division)

Fig. 4 Applied Scientific Research Corporation of Thailand

であり、その課長は東北工試に留学の経験を持つ Sansern Charernsri 氏である。紙パルプ研究室は物性測定室を含め4室で、蒸解装置などは製材工場に設置されていた。特徴的なことは作りがすべてドイツスタイルで、機器類もほとんどが、ドイツ並びにフランス製である。日本製品が多くみられる東南アジアの研究施設のなかにあって、珍しいことである。これは同研究所が1967～74年にわたって西ドイツから技術援助を受けていた影響であろうか。一国の技術援助の影響力がいかに大きいかまざまざと見せつけられた思いである。

紙パルプについては、パラゴムの廃材の利用技術に関する技術援助を望んでおり、それについては2.4.2で記した。その他、マングロープ材、木の全体利用などの話題もあり、TMPについても関心が大きかった。

2.5.3 ASRCT

本研究機関の設立は新しく、1963年国王法(Royal Act)により政府各部署の研究機関のコーディネーター的な色彩を持つ機関として設置された。そのため、総理大臣の直轄下に置かれている。海外研究機関との連携も密接である。研究機関としては発足が新しいだけに、タイ国の研究機関のなかでは最も設備が整った機関の1つであり、人材もそろっている感じである。研究者自身も指導的機関の1つであるという自負を持っている。本機関の概観を図4に示す。

紙パルプの研究では、国営の紙パルプ工場が現実には直面している問題などが持込まれて研究することも多い。タイ国の資源面の利用に立脚した研究を行っていて、当面の課題としては、マツ、竹、バガス、ケナフ等の活用である。現在はこの中でも、バガス、ケナフのパルプ化に重点を置いた研究を行なっている。紙パ

Fig. 5 The College of Forestry, Kasetsart University in Thailand

ルプ関係の研究は同機関の化学技術グループの繊維及び織布部門担当(Fibers and Textiles Unit)で行ない、責任者は副研究I部長の Narong Chomchalow 博士で、Ph. Dの学位を持つ。人員構成は化学者1、化学工学1、Power Technologist 1、その他MS1で、研究補助者3名と合せて7名である。ASRCTはITIT事業に参画した経験を持ち、副研究所長が一昨年(1976年)来日している。

2.5.2 Kasetsart 大学林学部

山林局やASRCTと隣接し、農科大学らしく拡大なキャンパスのなかに存在する(図5)。林学部入口から階段にかけて、チーク材の見本が整然と並べてあるのが印象的。筆者が会見した林学部長の Chongrak Prichanan 教授は木材加工が御専門である。同大学の紙パルプ関係の講座は40余名の学生がいるが、基礎的なことしか研究しておらず、国際研究協力は前述の山林局で行なっていると筆者を同局に紹介してくれた。有機材料科学を専門とする Wiras Chunwarin 教授の話では、蒸解条件、繊維長分布などの検討をしておられるようである。

3. マレーシア連邦

3.1 紙パルプ工業の現況

「人口のみが豊富である」といわれる東南アジア諸国のなかにあって、マレーシア連邦は国民所得が香港やシンガポールに次いで大きく、経済的には比較的豊かである。それは国の経済が豊かな天然資源に恵まれ、1次産品の輸出でまかなえるからである。世界1位を誇るものとしては、天然ゴム、すず、パーム油、南方材があり、その他、石油は2位の輸出実績を目指している。このような自然の幸に恵まれた経済下にあっては、国内工業はほとんど育たず、紙パルプ工業も例外

Fig. 6 Woodfiber Research Division in Forest Research Institute in Malaysia

ではあり得ない。もう一つ工業発展をはばんでいる要因にマレー人優先主義がある。この国ではマレー人 54.7%, 中国人 34.2%, インド人 9.0%, その他 2.1% という人種構成である。政治の中枢はマレー人が占めてはいるが、経済の実権は中国人に握られている。政府の要人のマレー人自体も収入のよい地位を求めて転々とし、また、企業経営者も転職防止のため、従業員に技術の全体を握られることを極度におそれ、全ぼうを教えることを嫌い、そのため、技術の蓄積、工業を育成する土壌がない。このような一般則は、紙パルプ工業においても例外ではなく、見るべき紙パルプ工業はほとんどない。1974 年のデータでは機械パルプ 1,001.9 t (このうち、906.7 t をニュージーランドから輸入)、化学パルプ 39.3 t 晒 SP を 1,884 t (このうち、カナダから 1,159 t、米国から 60.2 t を輸入) を輸入して、自国で製紙したに過ぎない。また、パルプメーカーとしてはカジャンに古紙再生の申し原紙工場 (能力、3,000 t/年) があるだけである。大昭和製紙㈱がジホールとポート克蘭に 2 カ所工場を持ち、南方材を輸送、パルプを持ち帰り製紙しているが、マレーシア連邦政府が自国のチップ船の使用を強要したため、コスト高になり、現在ほとんど生産を止めている。

以上のような状態であるから、ほとんど紙製品は全面輸入に依存しているといっても過言ではなく、その量は 250,000 t/年である。1 人当りの消費量に換算すると約 20 kg/年である。この値はタイ国よりもかなり高く、香港、シンガポール、台湾に次ぐ順位である。

3.2 民間企業ベースの技術援助要請計画

マレーシア連邦は、連邦政府とは別に地方州政府に農工業の権限が支えられているので、連邦政府とは別に州政府の支援を得て、紙パルプ工業を起そうという

計画が進められている。

3.2.1 Pahang 州における計画

この州では Pulp and Paper Mill Co. と Fibers and Chemicals 社の話が進められていた。前者はフランス政府の援助のもとに進められていた計画であるが、筆者が訪国した直前、その計画の中心人物が汚職で捕えられ、計画はペンディングになるであろうと、商工省事務次官 Ahmad Bin Sa'adi 氏は筆者に話してくれた。一方、後者はインドと地元の業者との合弁会社の計画であったが、山林局のコンセッションが得られず、中止され、Johore 州に変更されたとのことであった。

3.2.2 Johore 州における計画

Fibers and Chemicals 社は、上記のように Pahang 州で行なう計画を Johore 州に変更した。本計画はインドの Birla グループと地元資本家との合弁会社の形で、520 億円の投資を予定し、紙及びレーヨン一貫工場を建設する計画であり、1975 年 9 月に商工省の認可を得た。Birla グループは支払い済み資金 61.1 億円のうち 30% を投資し、L 材からの製紙・レーヨン製造技術を提供する。製紙能力は 104,000 t/年、筆記用紙、印刷用紙、塗工紙、クラフト紙、包装紙などの各種のグレードの紙を製造する。また、レーヨンは 12,000 t/年の能力で、ここで生産するレーヨンを上質コットンの代替えにしようという計画である。

3.2.3 Perak 州における計画

同州で生産する Straw Padi Straw (90,000~100,000 t/年) を用いて、10,000 t/年のわらパルプを生産する計画に対して、feasibility study が (財) 日本プラント協会を中心に、本州製紙㈱が参画して進められている。

3.3 紙パルプ研究機関

マレーシア連邦の紙パルプ研究機関は、山林局 (Forestry Department) に所属する林業試験所 (Forest Research Institute) のみである。この 3 月開所されたばかりのマレーシア標準工業研究所 (Standards and Industrial Institute of Malaysia) は、基礎研究の後工業の段階で品質管理ということで関連するが、基礎研究では関係がない。また農業試験所 (Malaysian Agricultural Research and Development Institute) もまた、紙パルプの研究はゴム以外関係がない。外に、大学は Malaya 大学をはじめ 5 校あるが、筆者は滞在期間の関係で訪問できず詳細は不明である。

3.3.1 林業試験所 (FRI)

FRI は Kuala Lumpur 市から北西部に約 16 km 離れた Selangor 州 Kepong にあり、1,500 エーカ

ーという膨大な面積を擁し、山林のふもとにある。本研究機関は第1工業省 (Ministry of Primary Industries) の西マレーシア連邦の山林局の研究部門で、1925年林業関係の独立した研究機関を設置する計画が提案され、1929年に開所した。化学部門の設置は1954年である。紙パルプの研究は木材繊維研究部 (Woodfiber Research Division) で行なわれている (図6)。同所のスタッフは72名、研究補助者82名、労務者166名。紙パルプの要員はスタッフ1名、研究補助者1名で弱体である。責任者はPeh Teik Bin氏である。紙パルプに関連し、本連邦の要望は溶解パルプ、レーヨンの製造技術に関するものが極めて大きく、筆者が訪問した政府機関のいたるところで、その研究協力の要請を受けた。また、Wood Extractionなどのテーマも要請された。しかし、根本的な研究協力の要請としては紙パルプ研究体制を整えることで、その一般的な計画と設計に助力してほしいということである。紙パルプ研究を根本から打ち立てるという意味からすれば、意義ある研究協力といえるかも知れない。現在の紙パルプ研究室は化学研究室2、物性研究室1、その他蒸解機は製材工場に置かれていたことはタイ国と同じであった。

4. おわりに

以上でタイ国及びマレーシア連邦の紙パルプに関する現状と将来計画を技術援助の要請、国際研究協力という観点を中心に述べた。我が国では資源の制約、公害規制の面から工場立地に多くの難点が生じてきてい

る。一方、発展途上国は概して資源はあるが、技術に欠ける。そのため、今日では工業は製品輸出から対外直接投資時代を迎えた。これは、別の視点からすれば、紙パルプ工業の雁行形態的後退過程⁷⁾を具現化しているものともいえる。拙稿が紙パルプ工業の今後の進展の一助になれば、筆者の望外の幸せである。

謝 辞

調査にあたり、工業技術院総務部国際協力官室、在タイ日本大使館、在マレーシア日本大使館、地質調査所 UNDP 勤務の河田清雄、嶋崎吉彦両博士、丸紅(株)バンコック支店及びクアラルンプール支店、日本商工会議所クアラルンプール事務所の方々等多くの在外邦人の方々のご支援を頂いた。特にタイ国にあっては、丸紅(株)バンコック支店羽田雄飛氏、マレーシア連邦にあっては在マレーシア日本大使館横田捷宏氏、日本商工会議所クアラルンプール事務所長大竹伸幸氏に多大のご尽力を頂いた。記して衷心から感謝の意を表したい。

参 考 文 献

- 1) 田中康夫、紙パ技協誌、**16**, 410 (1962).
- 2) 関義城、同誌、**11**, 266 (1957).
- 3) 小泉信義、紙パ技術タイムス、**7**(9), 19(1964).
- 4) 森 博、紙パ技協誌、**24**, 59 (1970).
- 5) 小林良生、同誌、**31**, (1977).
- 6) 中山和夫、白井 健、平石秀三、小野里啓機、同誌、**26**, 323 (1972).
- 7) 大野泰雄、高分子、**21**(238), 3 (1972).