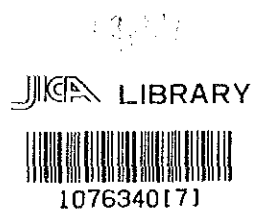


タイ国トラン未利用樹開発試験事業 地域開発効果等評価調査報告書

平成元年 4 月

国際協力事業団

タイ国トラン未利用樹開発試験事業 地域開発効果等評価調査報告書



平成元年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

19657

序 文

国際協力事業団では、従来よりわが国の民間企業が開発途上地域等で行う各種の開発事業のうち、リスク、収益性、技術的問題等の理由により、他の公的資金の借入れが困難な「試験的事業」および「関連施設整備事業」に対し、長期・低利な資金を供給するとともに調査・技術指導等を行い事業の円滑な実施を図る開発協力事業を実施している。

従来、事業団が貸付けた資金の適正使用あるいは事業実施状況等の観点から投融資審査等調査を実施してきたが、新たに昭和62年度より、事業本来の目的である、①開発途上国の当該地域の開発・発展にどれだけ寄与したか、また、②当該国家の開発・発展にどのように活用されているか等を把握する「地域開発効果等評価調査」を実施している。今回の調査は、この評価調査としては第2件目にあたる。

今回の調査対象事業は、日本パラウッド(株)がタイ国トラン県ヤンタカオ郡においてゴム老廃木を対象に、製材としての未利用要因の除去試験・物理的特性試験等を実施し、効果的利用技術の開発を目指したもので、事業団は昭和55年度に同社に対し80百万円の融資承諾を行った(融資実行額70百万円)。昭和56年9月、この試験事業に対する第1回貸付を実行し、同年11月および57年8月の計2回に亘り投融資審査等調査を実施した。

本件調査団は、国際協力事業団 国際協力専門員 桂井宏一郎氏を団長として、平成元年2月22日から同年3月7日まで(但し、コンサルタント団員は3月14日まで)タイ国に派遣され、その現地調査の結果をここにとりまとめたものである。この報告書が今後の開発協力事業のより一層の効率的・効果的運営に資することを期待するものである。

最後に、本調査の実施にあたられた調査団各位および国内外の関係者、並びに各種資料の提供、便宜供与等を願った日本パラウッド株式会社および現地法人タイ・パラウッド株式会社の皆様に、あらためて謝意を表する次第である。

平成元年4月

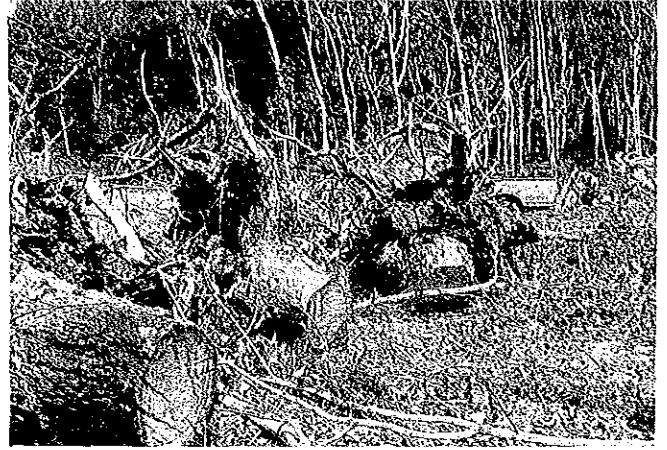
国際協力事業団

理事 山極 榮 司

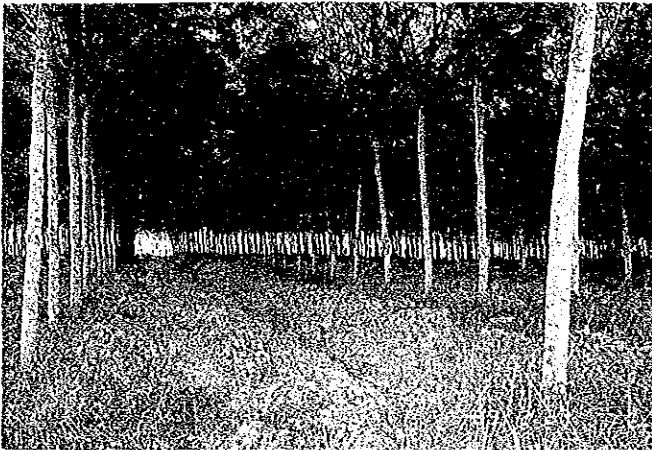
現況写真



タイ南部のゴム稚樹



伐採後のゴム廃木



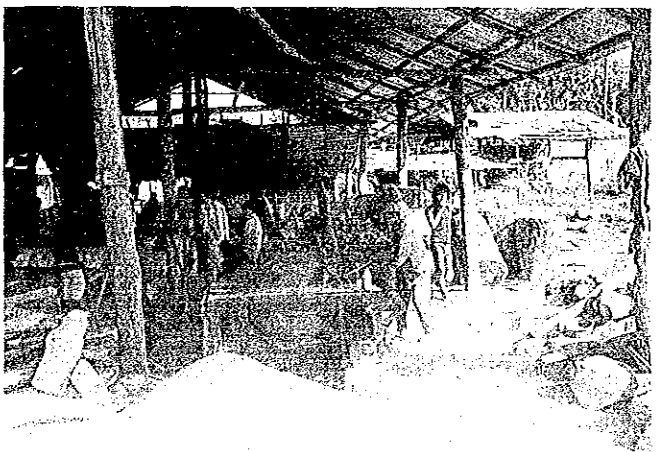
ゴム幼木林（5年生）



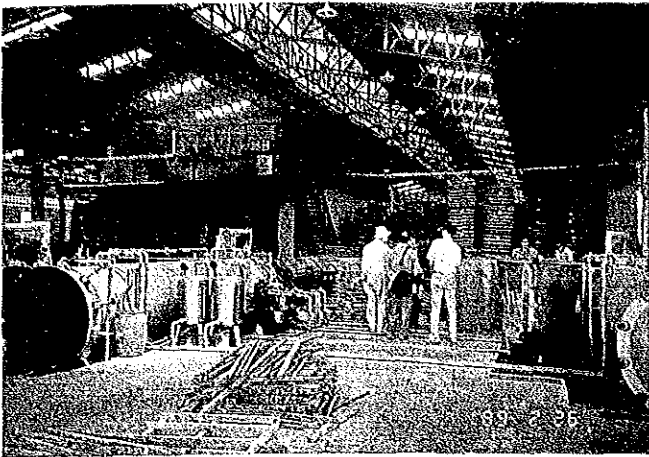
伐採ゴム木収穫用トラック



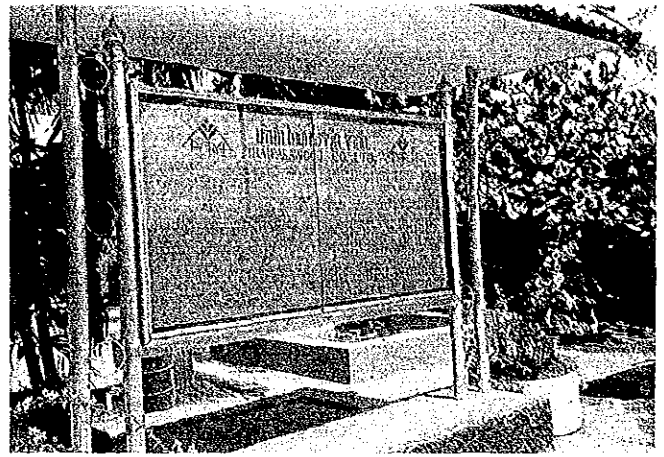
採液中のゴム木



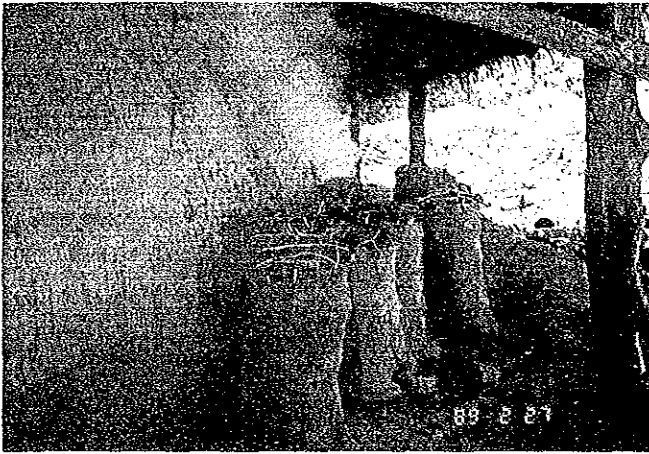
隣接のゴム廃木製材工場（オールドタイプ）



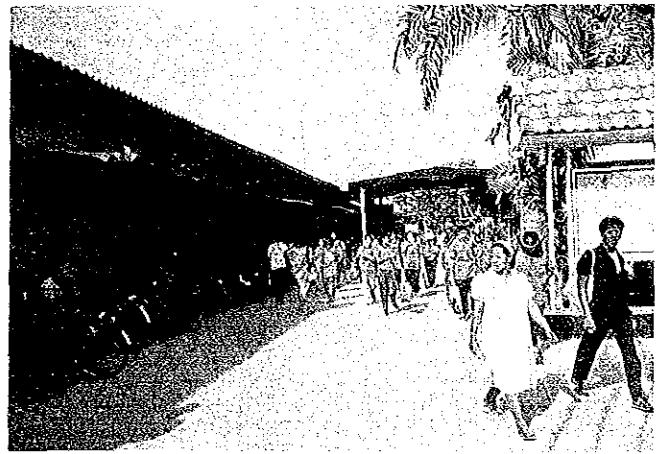
ゴム廃木利用工場内の薬液防虫処理施設
(ハジャイ郊外)



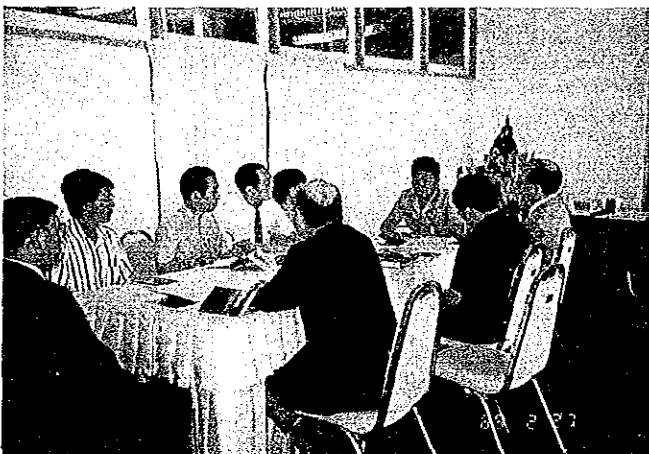
融資先工場の日本からの融資説明板



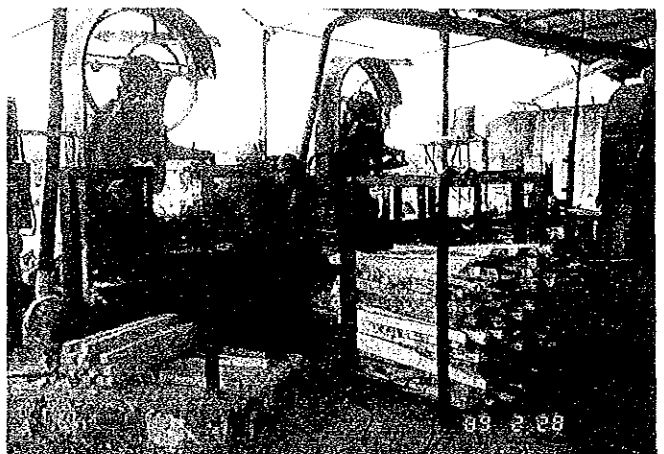
ゴム廃木端材の炭焼き工場



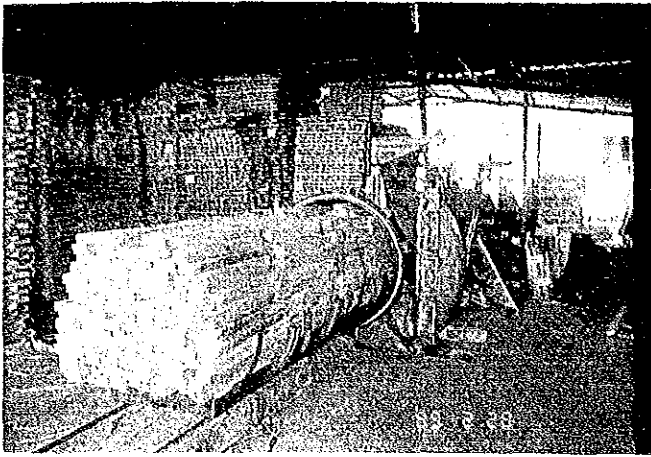
融資先工場の風景



トラン県知事表敬



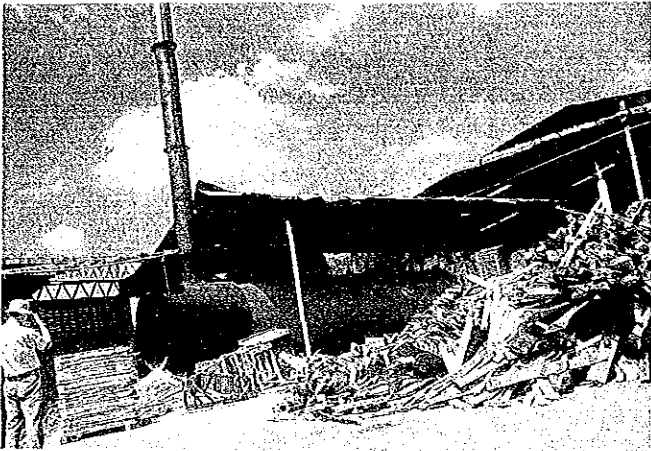
ゴム廃木の製材機(バンドソー)



薬液（防虫）処理施設



ロータリーレースによる単板製造



機関車廃物利用の蒸気釜



工場内風景

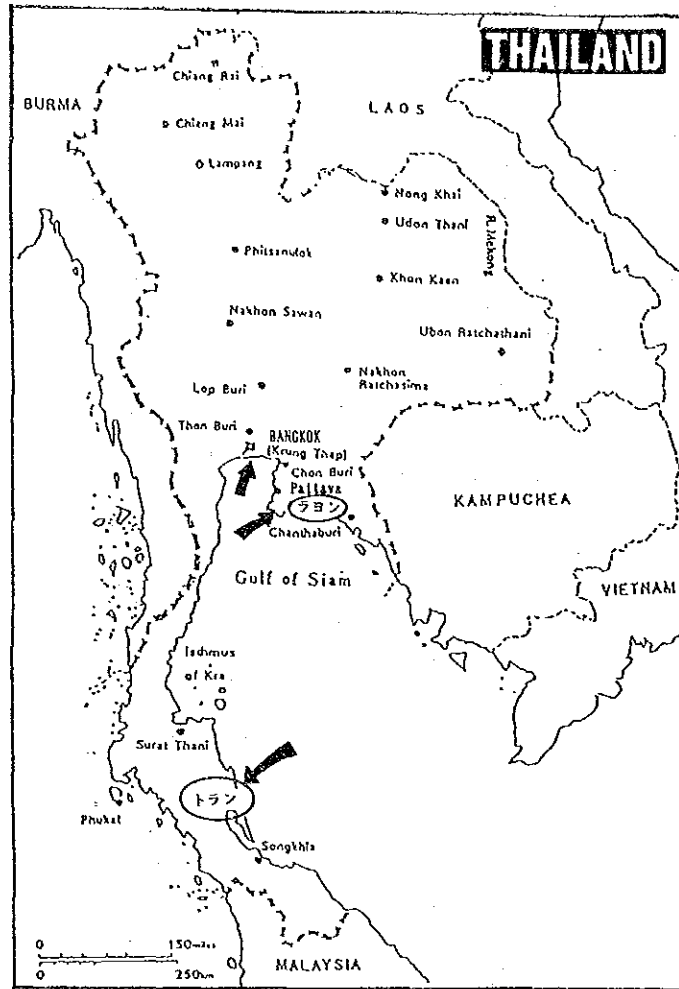


養生中の用材と御用済の試験用圧力釜

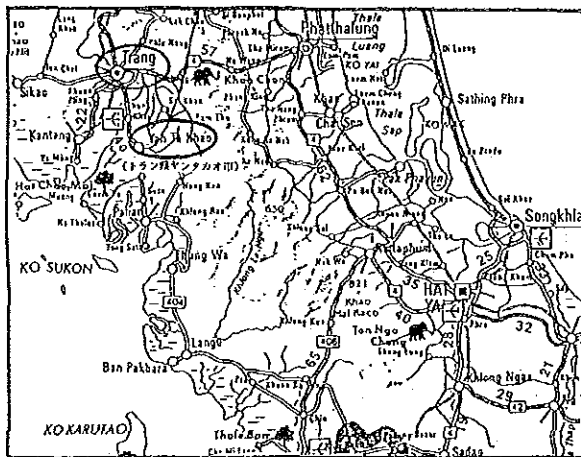


オガライト製造施設

調査地点
位置図



トラン県ヤンタカオ市



目 次

序 文

現 況 写 真

調査対象地域位置図

1. 調査の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 面談者リスト	3
1-5 評価の実施方法	6
1-6 総合所見	8
2. 事業の推移, 成果	9
2-1 開発試験事業の概要	9
2-2 開発改良技術の発展過程	13
3. 関連企業, 産業の事情	23
3-1 ゴム林業の事情	23
3-2 家具工業の事情	26
3-3 タイの投資環境の現況	42
4. 周辺地域の社会・経済事情	46
5. 開発効果の発現状況	54
5-1 地域経済における開発効果	54
5-2 ゴム製材業・家具工業における開発効果	69
5-3 輸出産業としての開発効果	75
6. 開発協力事業への提言	79
6-1 開発投融資	79
6-2 地域開発等評価調査	80
付-1 アンケート票の様式	81
付-2 本プロジェクトに関しマスコミがとりあげた報道	89
付-3 タイ投資委員会投資促進基準と基準の適用地域区分	91
付-4 パラウッド家具製造企業のうちタイ国投資委員会投資承認企業	97
付-5 収集資料リスト	102

1. 調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

開発協力事業においては、民間企業の活動を通じて開発途上国の社会・経済の発展に寄与する事が重要な課題である。

今回の調査対象事業は、日本パラウッド(株)がタイパラウッド(株)を現地パートナーとしてタイ国トラン県ヤンタカオ郡においてゴム老廃木を対象に、用材としての未利用要因の除去試験・物理的特性試験並びに切削くずの燃料加工を実施し、効果的利用技術の開発を目指したもので、JICAは、昭和55年度に同社に対し80百万円の融資承諾を行った。各種の試験の結果、品質が安定し、生産・輸出が軌道に乗り、今やタイを代表する木材加工工業にまで成長し、その事業内容を真似た後続企業も加わって、特徴ある木材工業地帯に発展しつつある。

今回の調査は、試験事業開始後一定期間を経過した時点で、開発事業の本来の目的である『開発協力事業が当該地域の開発・発展にどれだけ寄与したか』あるいは『当該国家の開発・発展にどのように活用されているか』を測定・評価し、本事業の今後の発展方向を展望するとともに、併せて今後の投融資制度の運用に資する情報等を収集することを目的とした。

1-2 調査団の構成

桂井宏一郎	総括（团长）	国際協力事業団国際協力専門員
和泉真理	協力企画	農林水産省経済局国際協力課企画係長
田邊眞次	技術評価	林野庁指導部研究普及課研究企画官
高城浩	社会・経済評価	オーボーズ・プロジェクト・マネージャ・コンサルティング（株） 業務部長
笠井利之	業務調整	国際協力事業団林業水産開発協力部 林業投融資課課長代理

（現地参加）

Mr. Wai Chamornmarn ローカルコンサルタント

タマサット大学経営学部講師

1-3 調査日程

派遣期間 平成元年2月22日～平成元年3月7日

ただし、高城浩団員は平成元年3月14日まで。

日 程

日順	月 日 曜	行 動 内 容	宿 泊 地
1	2月22日 (水)	東京 → バンコク (TG-641)	バンコク
2	23 (木)	(午前) JICAタイ事務所打合せ, 日本大使館表敬 (午後) 工業省家具工業開発センター訪問	"
3	24 (金)	(午前) バンコク日本人商工会議所訪問 (午後) Rubber Research Institute (RRI) 訪問	"
4	25 (土)	(午前) バンコク市内家具展示場見学 (午後) バンコク → ハジャイ (TG-253)	ハジャイ
5	26 (日)	(午前) ハジャイ郊外ゴム利用加工工場(A. P. Wood Co., Ltd.)見学 (午後) RRI ハジャイ支所立寄り後車でトランへ移動	トラン
6	27 (月)	(午前) トラン県知事表敬, ヤンタカオ郡長表敬 (午後) タイ・パラウッド社工場調査	"
7	28 (火)	県庁・郡役場での資料調査, タイ・パラウッド社工場調査, 従業員・地域住民アンケート実施	"
8	3 1 (水)	(午前) トラン → バンコク (TG-270/242) (午後) Office of Rubber Replanting Aid Fund (ORRAF) 訪問	バンコク
9	2 (木)	(午前) RFD Forest Products Research Div. 及びタイ国造林研究訓練プロジェクト訪問 タイ国家家具工業会訪問 (含む展示場) (午後) 車でラヨンへ移動	ラヨン
10	3 (金)	(二班に分れ) ラヨン県庁表敬, 県庁・郡役場での資料収集 日本パラウッド(株)の関連4工場見学	"
11	4 (土)	(午前) 資料の整理・検討, 団内打合せ (午後) 宿舎移動	パタヤ
12	5 (日)	中間報告の作成, 車でバンコクへ移動	バンコク
13	6 (月)	報告整理, JICA事務所へ報告	"
14	7 (火)	田辺, 和泉, 笠井団員は帰国 (TG-640) 桂井団長は次の仕事 (タイ国中央平原北部地域総合開発計画調書の作業監理) へ移動 高城団員は残留, BOI, OECF訪問	

(以下は高城団員, ローカルコンサルタントのみ)

15	8	(水)	BAAC, MOAC訪問
16	9	(木)	タマサット大学図書館で資料収集
17	10	(金)	JETRO, FTI (タイ国工業連盟) 訪問
18	11	(土)	統計資料整理
19	12	(日)	同上
20	13	(月)	IFCT訪問, JICA事務所へ報告
21	14	(火)	高城団員帰国 (TG-640)

1-4 面談者リスト

(氏 名)	(所 属)	(地 位)
I 日本大使館・JICA・JETRO・OECF・日本人商工会議所		
(1) 平島 和男	在タイ日本国大使館	一等書記官
(2) 小峯 賢治	"	専門調査員
(3) 斉藤 勉	JICAタイ事務所	事務所長
(4) 山下 恭徳	"	所員
(5) 川又 章	MOAC	JICA専門家
(6) 加藤 亮助	RFD タイ造林研究訓練計画	チーフ アドバザー
(7) 斉藤 実	"	業務調整員
(8) 松本 訓正	JETRO バンコクセンター	貿易振興部
(9) 江原 規由	"	
(10) 荒井 透	OECFバンコク駐在員事務所	駐在員
(11) 川寄 克洋	バンコク日本人商工会議所	専務理事
II 工業省 (Ministry of Industry)		
(1) MR. NANTAPIT NAKASARN	Furniture Industry Development Centre (FIDC) Industrial Service Institute	Chief
III 王室林野局 (Royal Forestry Department-RFD)		
(1) MS. DR. CHARUNEE WONGKARLUANG	RFD	Chief, Forest Product Research Division
(2) MS. SUNIN BURANAKARN	"	Chief, Forest Industrial Concession Subdivision
(3) MR. WINAI PANYATANYA	RFD	Researcher (木材乾燥), Forest Product Research Division
(4) MISS ANCHALEE TEERAPONGPIPAT	"	Forest Industrial Concession Subdivision

IV Rubber Research Institute (RRI)

- | | | |
|------------------------------|---|------------|
| (1) MR. SOMPORN KRISANANSAP | RRI | Economist |
| (2) MS. CHANTAWAN KONCHARERN | " | Agronomist |
| (3) MR. VICHAI CHAIPUKDEE | Rubber Research Centre
Hadyai, Songhla | |

V Office of Rubber Replanting Aid Fund (ORRAF)

- | | | |
|----------------------------|-----------------|---|
| (1) MS. CHAMNOON THITATARN | ORRAF | Deputy Director General for
Finance and Administration |
| (2) MR. NARONG SOOKPREDEE | " | |
| (3) MR. SOMSAK ROHITARATNA | " | |
| (4) MR. SUNAN NUTONG | ORRAF ยนต์材 事務所 | 次長 |

VI 農業・協同組合省 (Ministry of Agriculture and Cooperatives - MOAC)

- | | | |
|---------------------------|------|-------|
| (1) MS. SOMKID KHUAN THAM | MOAC | 農業経済室 |
| (2) MRS. ANCHALEE ORAIKRI | " | " |

VII タイ国投資委員会 (BOI), タイ国工業連盟 (FTI), タイ国産業金融公社 (IFCT)

- | | | |
|-------------------------------|------|-------------------------------------|
| (1) MR. TAVISAK | BOI | JAPAN DESK |
| (2) MS. SANSANEE CHANHASSADEE | FTI | 事務局担当 |
| (3) MS. PRANGTONG SIGKHABHAND | IFCT | Chief, Project Financing
Dept. 3 |
| (4) 渡辺 洋司 | " | UNICO 派遣コンサルタント |

VIII 地方政府機関

(トラン県)

- | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|
| (1) MR. PUN CHANTARAPAN | トラン県庁 | 県知事 |
| (2) MR. SAWAT BOONPRASOM | " | 農業部長 |
| (3) MR. LIKIT SITTICHAJ | " | 労働部長 |
| (4) MR. YOD KIRIRATH | " | 林業部長 |
| (5) MR. CHAMLONG CHULIRACHNIKORN | " | 工業部長 |
| (6) MR. TAWATCHI KROMSAWAT | " | 商業部長 |
| (7) MR. VORANAT SARABAN | " | 農業部次長 |
| (8) MR. KITTI CHALEE | トラン県 ヤンタカオ郡庁 | 郡次長 |
| (9) MR. SUTHON SUTAWASAPONG | " | 林務官 |

(ラヨン県)

- | | | |
|----------------------------|-------------|------|
| (10) MR. VIRUT PROMMAYON | ラヨン県庁 | 副知事 |
| (11) MR. PRAKOB DECHDEE | " | 工業部長 |
| (12) MR. PORNSRI KAMOLSILP | ラヨン県庁 クレン郡庁 | 林務官 |

IX 民間企業関係者

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| (1) 森 一郎 | 日本パラウッド(株) | 代表取締役社長 |
| | THAI PARAWOOD (THAILAND) CO., LTD. | 会長 |
| | NIKKA PARAWOOD (THAILAND) CO., LTD. | " |
| | ASIA PARAWOOD (THAILAND) CO., LTD. | " |
| | INTER PARAWOOD (THAILAND) CO., LTD. | " |
| (2) 余 鵬 濤 | THAI PARAWOOD CO., LTD. | 代表取締役社長 |
| (MR. THURTHOON | NIKKA PARAWOOD (THAILAND) CO., LTD. | " |
| THAITIENGAM) | ASIA PARAWOOD (THAILAND) CO., LTD. | " |
| | SHOUEI FURNITURE CO., LTD. | " |
| | THAI MIKIMOKU CO., LTD. | " |
| (3) MR. AMPORN EIWONGCHAROEN | A. P. WOOD CO., LTD. | President |
| | S. D. PARAWOOD CO., LTD. | " |
| | A. P. S. WOOD PRODUCTS CO., LTD. | " |
| | THAI PARTICLE PRODUCTS CO., LTD. | " |
| (4) 戸田 淳也 | (株)ミキモク | 取締役専務 |
| (5) 洞井 明 | 日本パラウッド(株) | 営業部長 |
| (6) MR. THAWAT KAMONYOTHIN | THAI PARAWOOD CO., LTD. | トラン工場長 |
| (7) MR. SOMSAK ATCHAREE WONG | PHAISARN | |
| | ASIA PARAWOOD CO., LTD. | Managing Director |
| (8) MR. SURIYA LERTSATCHAYAN | SHOUEI FURNITURE CO., LTD. | Factory Manager |
| (9) MR. SAK HUTANOWAT | THAI FURNITURE ASSOCIATION | Secretary General |
| | UNITED PARAWOOD CO., LTD. | President |
| (10) MR. EKACHAI | BANGKOK PARAWOOD CO., LTD. | Managing Director |
| KEAWMORACHAREON | QC PARAWOOD CO., LTD. | " |
| (11) MR. HECTO | タイ・ブラック社への製材納入業者 | Rubber Wood Contractor |
| (12) MRS. JIWA | | " |
| (13) 夔 武治 | (株)東京木材研究所 | 代表取締役 |

1-5 評価の実施方法

今回の調査案件は、その波及効果が非常に多くの分野にわたり、また対象案件の立地している地域からタイの輸出全般まで多面的に捕えなければならなかった。案件での主な原材料であるゴムの木は、対象地域の主要農業作目であり、ゴム廃木については、林業資源としても捕える必要がある。また、加工された家具の部品や完成品は、タイ工業、輸出産業へ種々の効果を及ぼしている。

こうした多様な波及効果の評価を行うため、今次調査では、現地での関係者へのインタビューとアンケート調査を行った。また、同時に関連する統計データと文献の収集を行った。

インタビュー先は、前記面談者リストのとおりである。インタビューに際しては、各特定分野に関する質問の他、下記の4項目を共通の質問事項とした。

- (1) タイ・パラウッド社の事業は成功していると思いますか。
- (2) 同業者は皆成功していますか。成功していない会社はどこが悪かったと思いますか。
- (3) 日本政府が、この種事業に援助を与えることをどう思いますか。
- (4) パラウッド製品を使っていますか。どう評価しますか。

アンケート調査は、ゴム材加工工場の従業員、ゴム栽培農家、工場周辺の地域住民（学校の先生、医者、駅長等）に対し、それぞれ異なるアンケートを作成した（アンケート票は巻末付-1を参照）。このアンケート調査は、試験事業対象案件工場およびその周辺地域（トラン県）と、同様の工場のあるラヨン県でそれぞれ行った。このうち、従業員に対するアンケートは、各工程より約5名づつを集め、書き込んでもらうやり方を取った。その他の2つのアンケートについては、一軒一軒を訪れる聞きとり方式であり、個体数がそのためかなり限定された。なお、ラヨン県の工場調査は、ゴム廃材の最初の加工がラヨン県で行われ、ゴム材加工の問題点がラヨン県工場で発生し、これを解決し、量産加工体制を作るためトラン県に大型工場を建設し、この工場ではゴム廃材加工の本格的な事業活動を実施するに至った経過があり、トラン県とラヨン県の双方の調査を行い、より適格な調査結果を生み出すことを目的としたものである。

これらの調査をもとに、表1-1にあるような項目につき検討を行った。

表I-1 調査検討項目とその調査方法

調査検討項目	調査方法							
	インタビューによる情報資料の入手				アンケート調査			
	国の行政機関	地方公的機関	関連企業	試験研究機関	その他(団体等)	工場従業員	ゴム栽培農家	地域住民
1. 地域経済における開発効果 ゴム栽培農家の収入増等 雇用機会の創出 所得および福祉の向上 環境への影響	○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○	○		○ ○ ○	○	○ ○
2. ゴム製材業・家具工業における 開発効果 技術の向上・普及 同業者への影響	○ ○		○ ○	○ ○	○			
3. 輸出促進の効果 外貨節約・獲得効果 輸出品品の高級化・付加価値化	○ ○		○ ○	○ ○	○ ○			

1-6 総合所見

今回の評価調査を始める前に現在の状況から見て次の様に考えた。

端的に言って、現在タイ国が目指しているのは、輸出産業を中心とした工業化の発展であり、それに伴う都市と農村の所得格差是正も欠かせない。この方針に沿った外国投資は歓迎されており、資本と共に技術移転が期待されている。更に工業化の中でもアグロ・インダストリーが重視されているので、今回の調査対象である日本パラウッド(株)の事業は、トラン県という地方における輸出産業、アグロ・インダストリーという点で方針に沿っており、また既に職員は全てタイ人という事から技術移転も進んでいる様子で、タイ国の開発・発展に寄与したものと考えられる。

評価調査を終えての総合所見として、この開発事業による間接的な地域開発効果等はかなり有ったと判断出来る。

その効果の程はトラン県の雇用増加、税収増加のように数字で表わされる面も有るが、数字で掴みにくい面でも多々表れている。それらを挙げれば、同種のゴム材利用工場が多数設立されたこと、ゴム材を利用した家具部材の対日輸出から発展して家具製品の製造・輸出がタイ国で発展しつつあることなどである。

勿論、こういう発展は日本パラウッド(株)による本開発事業のみの成果という訳ではなく、地の利・時の利を得た面も有るわけなので、次にそれらの要因を整理してみたい。

第一に起動力となったのは森社長の企業家精神である。タイ旅行の途中ゴムの廃材を見て、何かに活用出来ないかと考えてタイに進出し、試作を繰り返して技術開発に努力された功績は評価すべきである。

第二にはパートナーとなったタイパラウッド(株)の余社長以下のタイ側経営陣が有能でかつ努力を惜しまれなかった点が評価されるべきである。日本側は出来るだけタイ側に経営を任すという妥当な方針を取ったが、この方針が実現出来たのも余社長が有能なビジネスマンで且つ日本語が堪能で文化摩擦が少ないという条件に負う所が大きかったと思われる。

第三に地の利としては、トラン県はゴム産地の中心であり、県知事が本開発事業の評価としてゴム廃材の買上げと雇用の増大を挙げた様に、工場設立前はゴム廃材は焼却か木材程度で活用されておらず、また労働力の面でも就業機会が少なく県外へ人口が流出する状況であった。従って工場側から見れば、原料は安く豊富に供給され、労働者の応募は多数有って好都合な条件であった。

第四に時の利としては、家具輸出の伸びる時期とうまく合ったことが大きい。アメリカ、日本の様な先進国は国内のコスト高から家具生産を減らして輸入を増やしており、従来は台湾・韓国等が主な輸出国だったが、これらの国も最近は通貨の切上げ、労賃の上昇により競争力を減じて来ており、代わってタイ産品が輸出を伸ばしている。そして1989年1月国内材伐採許可の停止により、家具原料としてゴム廃材(パラウッド)の比重が高まりそれに応じて本開発事業の意義が増しつつあると言えよう。

2. 事業の推移と成果

2-1 開発試験事業の概要

(1) 事業名 トラン未利用樹開発試験事業

(2) 事業地 タイ国トラン県ヤンタカオ郡

(3) 目的

25～30年周期の植替えに伴い多量に伐倒されるゴム老廃木は、チップ、薪炭等の一部利用を除き、殆ど未利用のまま焼却されている。

一方、タイ国における森林資源は、政府の統制強化、盗伐防止等の努力にもかかわらず、1977年の伐採実績量から換算すると、今後10年以内で枯渇するといわれていることから、ゴム老廃木の利用開発が強く望まれている。このため、本事業では、未利用樹であるゴム老廃木を対象に、用材としての未利用要因の除去試験、物理的特性試験等を実施し、効果的利用技術の開発を目指すことを目的とする。

(4) 試験事業内容

① 対象樹種 パラゴム

② 試験項目

イ. ラテックスの除去および均質分散処理試験

ロ. おじれ・反り・割れ等の欠点発生防止試験

ハ. 変色防止・防腐・防虫試験

ニ. 乾燥試験

ホ. 強度試験

ヘ. 塗装・接着加工テスト

ト. オガライト製造試験

(5) 試験事業期間

昭和55年度～昭和58年度（4ケ年）

(6) 本邦事業者（貸付先）

日本パラウッド株式会社

(7) 融資 承諾額 80,000,000円

貸付額 70,000,000円

(8) 実績概要 表2-1 のとおり。

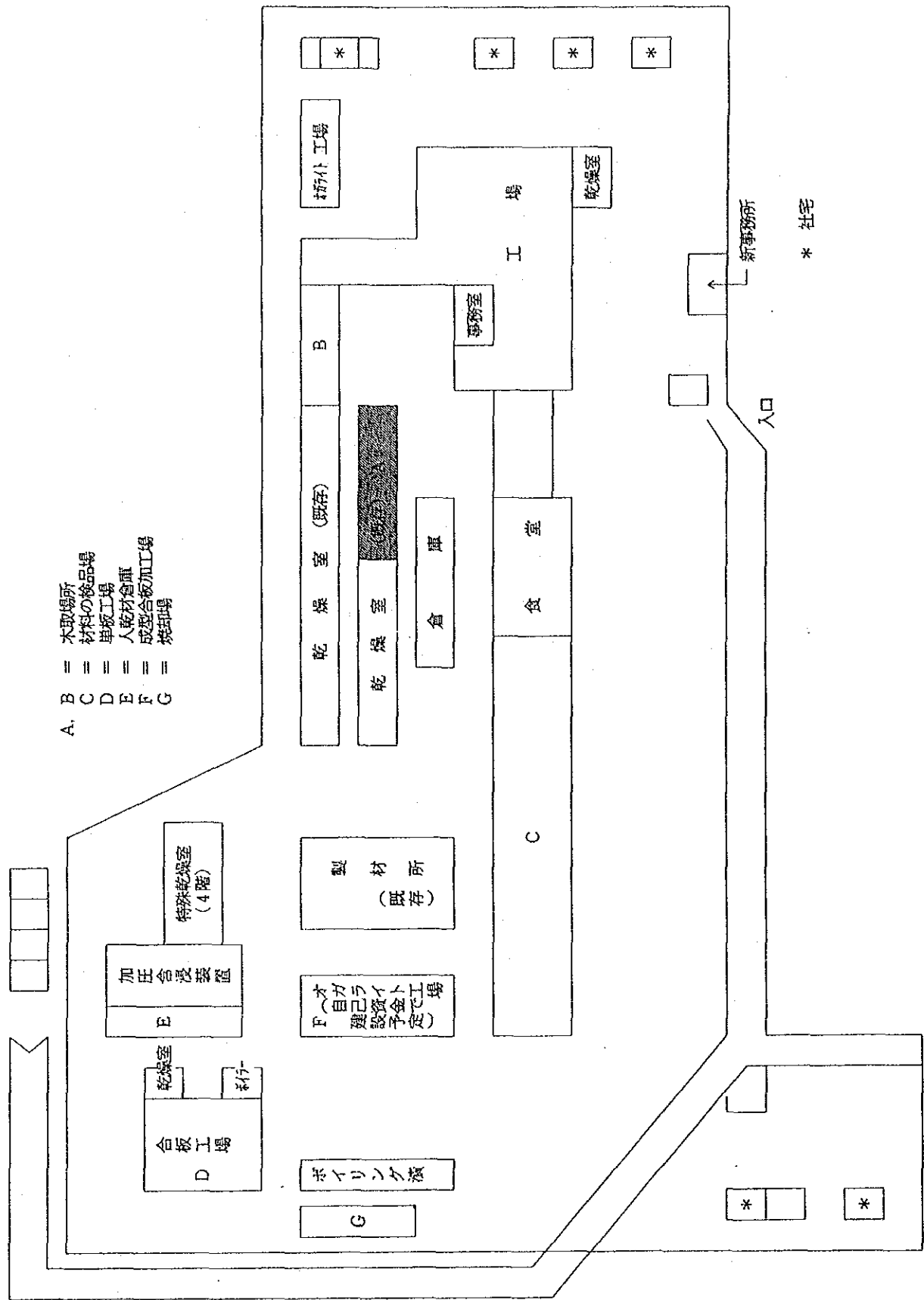
(9) 工場のレイアウト 図2-1 のとおり。

(10) 融資対象施設の現況 表2-2 のとおり。

表2-1 トラン未利用樹開発試験事業実績概要

事項	I 期	II 期	備考
期間	昭和56年9月30日～昭和58年3月31日	昭和58年8月1日～昭和59年3月31日	
融資金額	60,000,000円	10,000,000円	
試験項目	<p>(1) 防虫処理加工試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食毒タイプ防虫剤の加圧処理 ・低毒性接毒タイプの浸漬処理 <p>(2) オガライト加工試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切削くず・研削くず(サダー粉)の固型化試験 ・製材鋸くずの固型化試験 <p>(3) 単板加工試験</p>	<p>(1) 単板加工試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・厚さムラ, ウラワレ, サカメの減少加工試験 ・反り・ねじれ・毛羽立ちの減少加工試験 ・原木処理加工の条件試験・防虫効果試験・乾燥試験 <p>(2) 製材品の防虫処理試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加圧に代わる低毒性接毒タイプPhoxinの本格的試験 ・Boric/Borax の食毒タイプの減圧, 加圧方式による継続試験 <p>(3) 製材品の乾燥と狂い防止に関する試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新しい狂い防止薬剤の施用試験 	
主な資金使用目的	<p>(1) 試験工場建屋1棟 軽量鉄骨 750㎡</p> <p>(2) 試験装置(薬液特殊処理槽3基, 特殊人工乾燥装置6基)</p> <p>(3) 機械・器具</p> <p>(4) 原木・薬剤等材料費</p> <p>(5) 共通管理費(含人件費)</p>	<p>(1) 上記試験に必要な施設(乾燥室), 機械(ロータリース)の修理費</p> <p>(2) 同薬剤</p> <p>(3) 原木等材料費</p> <p>(4) 共通管理費(含人件費)</p>	

図 2-1 工場施設配置図



- A. 木取場所
- B. 材料の検品場
- C. 単板工場
- D. 人乾材倉庫
- E. 成型合板加工場
- F. 焼却場
- G.

表2-2 JICA 融資対象設備・機械

設備・機械	台数	試験成果	現 状
① 加圧含浸装置	一 基	◎	事業用ラインとして使用中
② 建物（鉄筋スレート）	400m ²		改修済み
③ オガライト成型機機	一 式	◎	事業用ラインとして使用中
④ オガライト建屋	270m ²		同 上
⑤ ボイラー 2t型	1 基	◎	同 上
⑥ 乾 燥 室	4 室	○	同 上 但し、限界まで使用
⑦ 乾燥室作業建屋			事業用ラインとして使用中
⑧ 単板切削機 (n-カリーレス 1000m/m)	1 台	◎	同 上 但し、限界まで使用
⑨ 単板切削用建屋			事業用ラインとして使用中
⑩ 単板切削刃物 研磨機	1 台	◎	同 上
⑪ コールドプレス	1 台	△	コールドプレスのみでは完全 でなかった。(棄却)
⑫ スプレッター(900m/m)	1 台	◎	事業用ラインとして使用中
		凡例 ◎大成功 ○成功 △やや不満	

2-2 開発改良技術の発展過程

パラゴムノキ (*Hevea brasiliensis* Muell. -Arg.) は、一般にパララバー (Para rubber) または、パララパトリー (Para rubber tree) として世界的に知られている。

パラウッド (Parawood : パラゴムノキの木材) の一般的性質は次のとおりである。

心材は、新鮮な時は白色に近い淡黄色であるが、外気にさらされて桃色を帯びた淡褐色となり、辺材との色調差はつけにくい。強度は中庸ないしやや低いとされているが、釘引抜き抵抗は比較的大である。加工的性質は普通であるが、鉋削性はよく材面に光沢がある。空はなく独特の酸っぱい香りがある。(「熱帯の有用樹種」熱帯林業協会刊 P165)

木材の比重、収縮率等は、表2-3 のとおりである。

表2-3 木材の比重、収縮率等

Species	比重: 含水率 (試験時)	収縮率%		縦圧縮 強度 Kg/cm ²	静的曲げ		剪断強度 Kg/cm ²
		R	T		ヤング係数 1000Kg/cm ²	強度 Kg/cm ²	
<i>Hevea brasiliensis</i> (60)	570: 52%	2.3	5.1	263	90	591	87~96
	0.64: 17.2%			328	94	665	106~115

資料: 「南洋材」須藤彰司 P165.

以上のような一般的性質を持つのであるが、パラウッドが以前有効に利用されなかった最大の原因は、その材質的特性にあった。すなわち、

- ① 菌類(青変菌、腐朽菌等)に侵されやすいこと
- ② 種々のキクイムシ類(特に乾材害虫であるヒラタキクイムシ)に食害されること
- ③ 木材質の相当部分に欠点とされるあて部分が存在すること

また、材質的特性ではないが、ラテックス採取時に樹皮に付けた傷が材中に存在し、傷の付け方が悪いと(形成層以上に奥深く傷を付けると)木材の利用上の欠点とされる“入皮”現象をひき起こす。

このように木材の加工利用面から見て取扱いが困難なゴム材を、企業が事業において、木材加工利用材料として利用するためには、先ず各種の試験等を実施する必要があった。

そこでこの事業において実施された試験事業について、試験項目ごとに技術的な観点から、試験結果、技術的な成果等について述べることにする。(項目は JICA 資料、SC 82-20 No13, III タイ・トラン未利用樹開発試験事業に対する融資後調査による)

(1) ラテックスの除去および均質分散処理試験

目的：

パラウッドは本来木材原料としてではなく、ゴムの原料としてのラテックス乳液を採取するためのものであるため、当然その木材質中には比較的多量のラテックスを含む。当該成分が、変色、腐朽、虫害をひきおこす主要因といわれている。（パラウッドゴムノキ木材成分は表2-4 のとおり）

そこでこの試験では、木材質中においてラテックスの除去、均質分散を図り、変色等の原因を減少、除去しようとするものである。

内容：

・加熱・加圧処理による場合

パラウッドを加熱・加圧容器にいれ、密閉し、加熱・加圧によりラテックスを熔融変質、分散させる。

・人工乾燥併用による場合

加圧はできないが、乾燥室内における蒸気噴射により、高温・高湿とすることによりラテックスを熔融、分散させる。

結果：

- ① 無処理の状態による木材は切削加工すると、ラテックスの刃物への付着が見られたが、処理後においては、刃物への付着は見られなくなった。
- ② ラテックスの木材質中における移動・分散・変質により防虫効果が増したと考えられる。
- ③ 付帯効果としてラテックス処理過程における加熱温度の調節により、木材色を白色安定化させ得ることがわかった。

成果：

加熱・加圧処理による方法はコストが高く、事業的規模での実施は不可能であるが、人工乾燥併用により乾燥と同時に行う方法は、加熱・加圧処理ほど完全ではないにしても、コストが安く十分事業ベースとして実施し得る。

また、加熱温度の微妙な調節により、パラウッドの白色安定化が図られるという効果があることがわかってきたので、欠点の少ない良質な材で高級志向材については、そのような処理が行われる可能性がある。

表2-4 ゴム材の組成分

種 類	組 成	備 考
天然ゴム シス-1・4- ポリイソプレン	$(C_5 H_8)_x$	虫の好む芳香を放ち、虫を誘因する。
デンプン質 多糖類デグルコース重合体	$(C_6 H_{10} O_5)_n$	多い量の遊離糖類を含み、変色、腐朽し易い。
テルペン ポリイソプレン 各種ビネン類	$(C_6 H_8)_2, 3, 4, \dots$	粘稠物のジテルペン、Oleoresin を含む。
タンニン ポリヒドロキシフェノール	$C_{76} H_{52} O_{46}$	加水分解型タンニン（ポリフェノール性カルボン酸と糖とのエステル）を含む。
油脂類 オイレン酸	$C_{18} H_{34} O_2$	
リノール酸	$C_{18} H_{32} O_2$	
グリセリン	$C_3 H_8 O_3$	
<無機成分, 灰分>		

注) ゴム廃材のヘキサン、ベンゼン、エーテル、アセトン、アルコール、温水、水による抽出成分 (extractine)

資料: (株)東京木材研究所 齋 武治氏提供

(2) ねじれ、反り、割れ等の欠点発生防止試験

目的：

企業側の報告によれば、パラウツドの30～40%にあて材 (Tension Wood) があるとされている。このため、製材直後より少しづつ“あて”の存在する側を弧の内側として、曲り始める。また、乾燥が進むにつれ、乾燥による一般的な曲り、割れ以上に、あての位置、大きさ、強さに応じ、反り、曲り、ねじれ等の狂いが進行する。本試験はこのような狂いの発生をできるだけ少なくすることにある。

内容：

① 製材の狂い防止

ア、加熱・加圧処理によりラテックス等木材中の成分を均質化させる結果、組織間の材質差を小さくし、狂いの発生を少なくしようとした。

イ、ゴム製材の間に棧材を入れて棧積みし、全体をターンバックル締めすることにより、強制的に狂いの発生を抑制しようとした。

② PEG(ポリエチレングリコール) 浸漬による製材、単板の狂い防止

寸法安定剤であるPEG を木材中に含浸させることにより狂い防止、寸法の安定化を図ろうとした。

結果：

製材の加熱・加圧処理、ターンバックル締めともに予期した結果は得られなかった。単板については、PEG 処理のみでは狂い欠点を解消させることは困難であった。しかし、以下の①、②のことが判明した。

① 小寸法の単板サイズとする。例えば、1,200mm×900mm等の大寸法の単板ではなく、450mm×450mm等の小寸法のものとするとうい。

② 原木を数時間以上煮沸処理した後、単板にむけば、毛羽立ち、ねじれ等を抑えることができた。

製材のアテ材についてPEG 20%水溶液を入れ、加熱・加圧処理後、常温浸漬1週間で満足すべき結果が得られた。

成果：

製材の狂い防止処理としてのPEG 処理は予期した結果がえられたが、高コストとなり、事業的には現実的でなかった。

これについては、その後企業において種々の試験が行われ、適切な天然乾燥、人工乾燥、およびその組合せ、製材の棧積み方法等に工夫を凝らすことにより、狂いを少なくし、歩留りの向上が図られている。

単板については、上述した小寸法の単板にさい断し、LVL (Laminated Veneer Lumber)、成型合板 (曲げ加工し成型した合板) に利用されることにより、狂い防止が図られている。

(3) 変色防止, 防腐, 防虫試験

目的:

前述したように、パラウッドは穿孔虫の害に極めて弱く、腐朽菌や変色菌にも極端に侵されやすいので、加工利用に際しては、適切な処理が必要とされているところである。本試験ではこれらの欠点を除去したり、抑制する適切な処理法を確立することにある。

内容:

製材直後のゴム製材に、ほう砂・ほう酸を加圧注入することにより、当該欠点を防止しようとした。また、最終使用状態に製品加工したパーツの表面処理剤としてフォキシムを試験した。

結果:

- ① 食毒タイプであるほう砂・ほう酸および接触毒タイプであるフォキシムを試験した結果、処理後1カ月経過した段階では全く食害が認められなかった。
- ② 薄物材の防虫方法はほう砂・ほう酸19%水溶液煮沸処理が適当であった。
- ③ 厚物材 (厚さ35mm以上) は加圧注入が必要。

成果:

パラウッドは木材質に0.2%以上の防虫剤水溶液 (ほう砂・ほう酸混合比5:5又は4:6) を結合させれば防虫効果があり、その場合水溶液濃度を2%以上にすれば所定の濃度に含浸させ得ることができた。

なお、注入缶における注入工程は次のとおりである。

- ① 減圧: パラウッド中の水分 (自由水)、空気を抜くため750mm Hg程度で減圧する (20分~30分)。
- ② 加圧: ほう砂・ほう酸の水溶液 (2%) を木材中に含浸させるため、15kg/cm²にて加圧する (20分~120分)。
- ③ 減圧: 木材中の防虫剤水溶液の水分と自由水を後工程の乾燥の便のために再度減圧する。

さらに、注入缶を利用しての防虫剤 (ほう砂・ほう酸) の注入は防虫ばかりでなく、青変菌、腐朽菌にたいしても相当の効果があることが判明し、他の工場においてもこ

の方法が採用されている。ただし、材が厚い場合はこの方法のみでは、中心部まで均一に薬剤が浸透するかどうか疑問である。

なお、JICA融資企業ではその後、減圧・加圧加工なしに当該防虫薬剤を木材中の中心部まで含浸させる方法を開発しているとのことである。

以上のように防虫効果等が付与された結果、パラウツドの家具部材等への利用が大いに進展したと考えられる。

(4) 乾燥試験

目的：

一般に未乾燥材は、次第に乾燥して繊維飽和点以下の含水率になると収縮がおり、製品に狂いや隙間ができる。また、木材は湿潤な状態では食害虫（乾材害虫を除く）、変色菌、腐朽菌に侵され易い。さらに木材は含水率が低下すると、強度的な諸性能が高まると同時に、一般に加工性や塗装性がよくなる。

当然、パラウツドについても乾燥が必要であるが、特に当該材は乾燥に際して、反りや曲り、木口割れを生じたり、乾燥中でも穿孔虫、菌に侵される可能性が高い。そこで他の木材に比して、より適切な人工乾燥技術が求められることとなる。本試験はこのような技術を開発することにある。

内容：

蒸気乾燥法により、乾燥室内の温度、湿度、風速を適切に組み合わせることによって、狂い、曲り、割れ等の生じない乾燥法を開発する。

結果：

厚さ30mm以下の薄物の場合は、1カ月間の天然乾燥で含水率が11～12%まで低下し、特に人工乾燥は必要でなかった。ただし、この方法は雨期には適用できない。上記以外の材については、天然乾燥1カ月程度と人工乾燥を適切に組み合わせることによって、パラウツドの乾燥処理が可能であることが判明した。ただし、乾燥材の大きさ、初期含水率等によって、温度、湿度、時間を組合せる、いわゆる乾燥スケジュールは企業秘密であり、明示されていない。

成果：

パラウツドについても他の木材と同様、天然乾燥、人工乾燥の適切な組合せ、方法等によって、初期含水率80～100%のものを、仕上げ含水率8%程度まで、曲り等の欠点の生じるのをできるだけ抑えながら乾燥可能なことが示された結果、家具部材等に大いに利用されることとなった。

しかしながら、肝要な点は、乾燥途中における反り、曲り、割れ等の狂いの発生を極力少なくし、虫害が発生しないことであり、きめ細かな乾燥操作技術が要求され、それは企業のノウ・ハウに属するものであり、JICA融資対象工場以外の工場では、乾燥途中において、曲り等の狂いを発生させている工場が少なくない。

(5) 強度、塗装、接着試験

目的：

家具材等として必要な強さ、さらに最終製品に仕上げる場合に必要となる塗装性、接着性について、適、不適を試験した。

内容：

曲げ、せん断強さ、硬度、クギ引抜抵抗、材色、接着剤塗布等について、JISの規定に基づき試験を行った。

結果：

強度、塗装性、接着性ともブナ、ナラ等に比較しても劣るものでないことが判明した。

成果：

現在パラウOODは特に家具材として、利用価値が高く普及している。特に木肌が白色系統であるので、どのような色にも着色可能であるので好まれている。ただし、耐久性を必要とする場合は一考を要する。

(6) オガライト製造試験

目的：

製材等の際、多量に削出する鋸屑、切削屑の環境中への飛散防止、有効利用を図るためにオガライトへの利用を図る。

内容：

排出する鋸屑、切削屑をそれぞれ区分するとともに、その混合率について異なる比率で、乾燥－加工－固形化に関し試験を行った。

結果：

- ① 研削くずは微細な大きさを一定し、含水率を8～10%に統一して成型する必要がある。
- ② 鋸くずは単独で固形化できるが、最も適当な水分条件は、含水率8～10%であった。

成果：

製作したオガライトはカンボジア難民の燃料として国連に買取られている。現在オガライトはタイ国内の相当の工場において生産されている。なお、現在製材鋸くずはオガライトに製造のための特殊な乾燥が必要であり、コストが高くなるため利用されていない。切削材と研削粉のみが成型されている。

(7) 単板加工試験

目的：

パラウッドはタッピングの方法が悪いと入皮現象を生じ、また製材工程において各種の狂い等が発生し、歩留りを低下させているが、単板加工は、製材品に比して、更に品質的に優れたもの、また歩留りを向上させようとするものである。

内容：

原木を蒸気加熱してはく皮単板加工した場合と無処理の場合をロータリーレースを使用して試験した。なお、ロータリーレースの適切な加工法、単板の状況等についても調査した。

結果：

- ① 煮沸加工すると結果は良好であった。
- ② 古い原木ほど単板加工に適する。
- ③ 150mm以上の木口径であれば単板の加工は可能である。
- ④ 歩留りは製材より単板の方が高くなる。

成果：

単板加工において原木の蒸気加熱処理は望ましいが、コストがかかるので、無処理材で切削可能なことがその後判明し、現在では無処理で行っている。

単板は、小寸法に裁断されて成型合型、LVL 等に加工され、椅子の座板、背板等に利用されている。

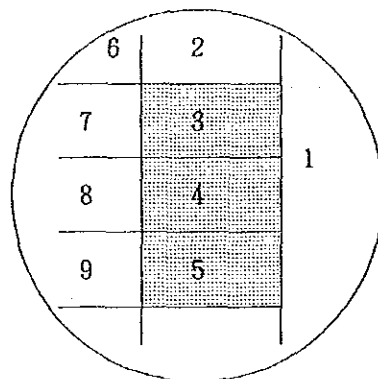
まとめ

以上、各試験項目ごとに試験結果、技術的成果等について述べた。それらを総括して述べると、パラウッドについて一定の加工処理（ほう砂・ほう酸の生製材に対する加工注入、適切な乾燥等）を行えば、家具等の部材への利用が可能なが判明し、その成果は系列工場においても技術的に応用利用され、多方面の用途に使用され、すぐれた成果を収めている。また、系列外の工場においても、技術の優劣、格差はある

が、パラウッドについて一定の加工処理を行って製材しており、家具部材等への利用の拡大が図られてきている。

ただし、技術的観点から見て、次のような点が今後改善すべき点と考えられる。

- ① 工場に入荷された原木は、一応製材用原木と薪炭用原木に仕訳されているが、製材用原木については乱雑に積まれており、極積みは行われていない。従って、良材、不良材の選木、仕訳が適切でなく、また、作業安全上からも丸太のくずれ等を起こす恐れがあり、好ましくない。
- ② 調査した工場では、製材工程が請負出来高制であるため、丁寧な挽材よりも、スピードに重点が置かれている。その結果、挽材に、粗さ、ひき曲りを生じているものが少しではあるが、認められる。
- ③ 「木取り」について、良材、不良材、木口径の大小にかかわらず同一の型（下図参照）を採用しており、歩留りの低下をもたらしているのではないかと考えられる。



3, 4, 5 の部分が、
主として利用される。

- ④ 製材後の防虫剤の加圧注入が必ずしも適切に行われていないのではないかと考えられる。すなわち、製材量に比し加圧注入能力が不足（今回工場視察した限りでは1注入缶のみ）している。また、品質管理面において加圧注入済みのものと、未済のものについて、後工程の乾燥区分において明確でない。
- ⑤ 乾燥室の壁が破損していることや、明確な乾燥スケジュールに基づく乾燥マニュアルが無いため、乾燥工程における品質管理がよくなく、一定していない。また、乾燥能力以上に製材購入、生産があるため、一部人工乾燥を行わないで、天然乾燥のみのものも見受けられる。天然乾燥で降雨の心配が全くない季節以外においては、一部露天乾燥であるため、降雨時の品質低下が考えられる。

⑥ 次の点において安全管理体制の不備が見られる。

ア. 丸のこ、帯のこの覆いが無いが、存在したとしても十分でない。

イ. 粉じん吸入ダクトは設置されているが、吸入能力等が不十分なため、作業場においてかなりの粉じんが見られる。

ウ. 防虫薬剤として有機リン系のフォキシム浸漬槽を設け、ゴム手袋を着用した女子工員が浸漬処理を行っているが、当該薬剤の危険性（接触毒）から考えて、安全度の高い施設、作業方法に改善する必要がある。

エ. 塗装吹付作業がマスクなしに行われている等、作業安全管理が十分でない。

オ. ほう砂・ほう酸等の廃液処理については、おが粉に浸透させて燃焼させているとのことであるが、地下浸透のおそれもあり、公害環境問題として提起される可能性もある。廃棄について安全管理体制を強化する必要がある。また、機械加工騒音、ソーダスト燃焼によりケムリ、研削粉、サンダー粉等の塵埃等についても適切に環境保護対策を講ずる必要がある。

〔技術普及について〕

パラウッドが従来、加工利用されなかった原因はすでに述べたとおり、一般の木材に比べて加工利用が困難であったからである。そのように取扱いが困難であればあるほど、それを取扱う技術に格差が生じ、工場間には相当技術格差が存在すると考えられる。パラウッドの利用加工という一般的なレベルでの技術普及はかなり速く行われるが、企業において優劣をもたらす高度なキメ細かな技術のノウ・ハウについては普及し難い。パラウッドの場合、適切な乾燥方法、狂い防止、変色防止（ゴム木材色である白色の安定化を含む）に技術格差が見られる。JICA融資対象企業は優秀な技術を保持し、それについて閉鎖的、秘密保持的になっている。全て民間ベースなら当然であるが、融資とはいえ、日本政府（JICA）が係わった技術開発であり、私企業のこれらの行動様式について、開発協力の観点から今後どのように対処するかが、検討課題である。

3. 関連企業、産業の事情

3-1 ゴム林業の事情

〔ゴム林業〕

タイの森林面積は近年急激な減少をみせており、その結果チーク、マホガニー等の木材供給は減じてきている。一方、建築や家具産業の木材に対する需要は今後とも増大していくと見られている。そのような中であって、従来木材加工利用上取扱いが困難であったパラゴムノキ (*Hevea brasiliensis* Muell. -Arg.) について、防虫、狂い防止等の処理技術が開発された。このように処理されたパラゴムノキの木材は、適度な硬度、比重で、木理もあり、世界的需要傾向である、塗装可能な白色系統であるため、家具用部材として適しており、ここ10年来、急速に需要が伸びてきている。このようにパラゴムノキの木材（パラウッド）は大いに利用されているものの、当該樹は、育成段階の当初から良質の木材の利用を目的として林木を育て、木材利用の最も重要な部分である元玉の部分（樹幹の根元から2～4 mの部分）を傷つけないという林業的発想により育てられるものではなく、ゴム乳液の浸出が少なくなった25～35年生の樹木が利用されている。すなわち、パラゴムノキはラテックス（ゴム乳液）採取を目的として、樹木集団ではなく、各樹木を個別に育成の対象とする集約農業的な施業が行われている。

ところで、世界の天然ゴムの1987年における全採取面積（栽培面積にかなり近い）は6,127千haであり、マレーシアの1,940千ha（全体の32%）、インドネシアの1,800千ha（同29%）、タイの1,420千ha（同23%）が生産量として最も多く、この3カ国だけで、全生産量の84%を占めている。（表3-1）

表3-1 ゴム採取面積 (Harvested Area)

単位：1000 ha

	1977	1984	1985	1986	1987
世界合計	5,502	6,241	6,304	6,365	6,127
マレーシア	2,011	1,967	1,960	1,947	1,940
インドネシア	1,557	2,000	2,004	2,030	1,800
タイ	1,100	1,372	1,411	1,440	1,420

資料：RAPA PUBLICATION 1988年4月、FAO

パラゴムノキは今世紀初めブラジルからイギリス、シンガポール、マレーシアを通じてタイに持ち込まれた。

この樹は降雨量の多い高湿地域に特に繁茂する。すなわち、一般には温度25～35℃、降雨量 1,700～ 3,800mmの乾期、雨期の明確でないところがよいと言われている。このような気候条件は、ほぼ赤道地帯に適合するものであるが、ただこの樹は強風による枝条の折損、あて材の生成があり、赤道地帯でも旋風などに襲われるところは不適とされている。タイにおいては、南部や東部海岸が適地である。

パラゴムノキのラテックス浸出量が高い期間は樹齢25年未満である。タイにおいて従来から存在している品種は、ラテックスの浸出量が低いので、ラテックスの浸出量の多い外国からの導入種等新品種に切り換えつつある。しかしながら、従来品種を新品種に切り換えるにはさらに18年はかかると言われている。

現在タイ国におけるゴム林面積は 1,100万ライに達しており、うち 965万ライ (90%) は南部に存在し、108万ライ (10%) は東部3県に存在している。(表3-2)

表3-2 Total Areas of Rubber by Province

単位：ライ

Province		1966	1979	1986
東 部	Chachoengsao	-	-	4,532
	Chonburi	-	1,030	27,501
	Rayong	296,722	320,810	397,816
	Chantaburi	292,483	336,200	396,918
	Trad	176,252	222,454	253,361
南 部	Prachuap Khiri Khan	-	-	3,397
	Chumpon	53,314	70,349	145,739
	Ranong	9,583	22,659	26,599
	Surat-Thani	633,327	837,698	1,117,510
	Phang-nga	368,399	456,520	553,415
	Phuket	111,299	98,058	106,559
	Krubi	488,907	573,507	646,645
	Nakorn Si Thammarat	1,155,852	1,300,453	1,467,727
	Salun	94,505	153,969	254,779
	Trang	827,779	975,611	963,425
	Phathalung	400,625	474,506	552,066
	Songkhla	1,213,231	1,498,854	1,623,704
	Pattani	253,903	323,410	354,450
	Yala	756,145	936,839	934,308
Narathiwat	623,872	884,618	935,591	
Total		7,756,163	9,487,543	10,734,754

資料：Rubber Research Institute

パラゴムノキの伐採性向を今回の調査で行ったアンケート調査により見ると、パラゴムノキ栽培農家は、

① 樹齢25～35年頃（アンケート調査によれば胸高直径25～50cm，樹高10～20m）

② 家庭の臨時支出（病気等）や農家収入が減じた時に

伐採するようである。また、育成段階で最も労力のかかる仕事は7～8年生に育つ頃までの施肥，下草刈り等，林地の不要植物の除去であるとしている。

〔タイ国におけるタイプ別ゴム林〕

タイ国のゴム林は次の5つにタイプ分けされている。

(1) 優良クローン林

ゴム生産量が高く，当初6～7年間の手入れ（施肥，下刈り等）が良好な林分

(2) 不良クローン林

第1のタイプと同じ優良な苗木を使ったと考えられるが，樹木の未成熟期間において良好な手入れが行われなかった林分

(3) 選抜実生苗木林

優良クローン苗木が導入される以前に，生産量の高い現地産のゴム樹木から選抜育成された実生苗木であり，優良クローン苗木の補完用として用いられた。

(4) 普通実生苗木林

当初からタイ国に成育していた低生産量のゴム林。改植計画が実行される以前においては，全ゴム林の中で占める割合が一番高かった。手入れも悪く，外見はジャングルのようなようである。

(5) 老齢林

樹齢25年以上経た林であり，ヘクタール当りの本数も少なく，ゴム生産量も低い。改植が計画されている。

以上のようなゴム林の状況であるが，前述したように現在新品種に変えられつつある。また，全国で30カ所に配置されている採種園を中心として種子配布区域が定められ，品種改良試験が行われている。

3-2 家具工業の事情

(1) タイにおける家具工業の歴史

タイにおける家具工業は、元来小規模な家内工業として出発し、チーク材等による高級家具メーカーと日常用の椅子、テーブル、ベット、衣料たんす、食器棚といった家具を製造する業者に分かれており、近代的な産業というにはほど遠いというのが、最近までの姿であった。

このタイの家具工業は、チーク材ほか原料用木材資源の供給には恵まれた位置にあり、国内産の木材資源のほか海外からラタンほか家具原料の豊富な供給を享受することができた。また、タイ製高級家具は海外においても一定の評価を維持し得ていた。

このような情勢は、ここ10～20年の間にかなり大幅に変化した。第1には、タイにおける森林資源の枯渇に伴う国産原料用木材の供給が困難となり始めたことであり、更には近隣諸国も原木あるいはラタンの輸出制限を強化しつつあり、輸入原材料確保も意のままにならない状態が発生してきたことである。原材料の調達の問題は、輸入材の確保等により、生存の道を見出すことができるかも知れない。現にタイ政府は、1988年11月の南部の大洪水を契機として、1989年1月国内材の伐採許可をすべて停止するとともに、近隣諸国と原木輸入に関する外交交渉を開始し、すでにその努力の一部は成功の実を結びつつある。

第2には、タイの経済成長はここ10年間ほどの間、多少の成長率のふれはあるにせよ著しいものがあり、国民生活の質は目に見えて向上した。オフィスビル、個人住宅の新築、増改築はいたるところで見られるようになり、伝統的な生活様式の変化に伴って建材および家具需要の増大をもたらした。特にオフィスおよび個人用住宅の改善は従来の生活様式の変化を伴って新たなライフスタイルのための家具、例えば、オフィス用応接セット、家庭用ダイニングテーブル、洋風衣料用たんすなどの需要をかなりの規模で生み出すこととなった。このような需要は注文生産を中心とする伝統的高級家具メーカーあるいは低品質、低価格の製品を中心とする家内工業的家具工業によっては対処し切れない性格のものである。

第3に指摘されるべきことは、近年におけるタイ産家具輸出の大幅な伸びである。これはタイにおける近代的工業技術の進歩とその経済的比較優位に伴う結果であるが、この輸出を維持することは、タイ経済にとって重要な意義を有しており、あらゆる手段を講じてこの輸出を維持・拡大しなければならない。家具輸出の中心となっているのは、木製家具であり、かつ伝統的スタイルとは異なった海外市場向け

産品であり、高度の製造技術と販売戦略を要するものであり、そのためタイ政府は、家具工業をタイにおける輸出推進のための戦略的産業の一つとして位置づけているのである。

(2) 家具工業の現況

家具工場は、数から言えばその大部分が家内工業的な域を脱しない小規模なものであり、総数についてはあるいはその生産額についての確な統計は存在しないが、さる推計（Bangkok Post 1988 Year End Economic Review）によると家具工場全体としては1,500工場が操業し、うち750が木製家具を製造しているものとされる。そのうち主要なものは、表3-3に掲げたとおり70とされる。この70の工場に雇用されている労働者は約7,000人と推定される。ここに示されている係数は家具産業全体のものであるが、ここにおいても木材の不足にともない原材料費の高騰、輸入原料の割合増加などの傾向が明らかにかがわれる。

表3-3 家具工業についての主要指標

項目	年				
	1984	1985	1986	1987	1988
主要工場数	60	60	65	70	70
従業員数	6,000	6,000	6,500	7,000	7,000
コスト要因 (%)	100	100	100	100	100
{ 原材料	56	55	54	55	60
{ 労賃	33	35	35	35	33
{ その他	11	15	11	10	7
原 材 (%)	100	100	100	100	100
{ 国内	80	70	60	50	50
{ 輸入	20	30	40	50	50
生産量 (万台数)	1,258	1,350	1,380	1,450	1,500
{ 国内出荷 (%)	25	35	30	25	25
{ 輸出	75	65	70	75	75

資料： Bangkok Post 1988 Year End Economic Review

なお、家具工場の立地状況について、木工所あるいは材木店の所在地からおよその推定を行うなら、木工所、材木店が、全国に5,850カ所あるうち、バンコクに1,773、サラブりに922、バンポンに587と首都ないしその近県の3営林局所管分けに3,282を占め、家具工場もこれら工場に依存して立地していることを考えると家具工場の立地も大部分はこれら首都圏ないしその近県に立地しているものと推定される(表3-4)。但し、チェンマイ等伝統的なチーク材産地にも木工所、材木店が存在し(296)、これに付随して家具工場も操業していることも推定される。

家具工業の総生産額についても明確な統計は存在しないが、家具輸出総額が34億パーツとされ、それが総生産の75%とされていることから推定すると、家具産業の総出荷額はおよそ45億パーツにのぼるものと思われる。(推定出荷量 コンテナ1,500個×@300万パーツとして推定)。

表3-4 営林局別木材関連企業立地数 1987年

営林局	製材所	木工所	材木店	木製品店	計	所轄県数
バンコク	80	1,075	698	700	2,533	1
サラブリー	93	501	421	362	1,377	9
シララチャ	29	221	111	70	431	4
プラチンプリ	20	77	67	32	196	3
ナコン・ラチマ	25	73	124	51	273	3
ウボン	9	60	59	34	162	4
コンケン	17	96	98	102	313	4
ウドン	32	105	49	94	280	6
プレ	9	70	5	93	177	2
ランパン	13	55	18	60	146	1
チェンライ	10	20	1	25	56	2
チェンマイ	11	168	128	137	444	2
メ・サリアン	8	5	-	2	15	1
ピサヌロク	21	61	70	95	247	4
ターク	11	42	9	35	97	2
ナコン・サワン	10	39	57	86	192	3
バン・ボン	24	383	204	92	703	5
ペチュプリ	17	75	43	18	153	3
スラット・タニ	41	81	31	11	164	3
ナコン・シタラット	44	69	72	6	191	4
ソングラ	20	115	79	19	233	4
パタニ	21	75	40	14	150	3
合計	565	3,466	2,384	2,138	8,553	73

資料: Forest Industrial Concession Subdivision, Royal Forestry Department

(3) 家具工業発展の条件

タイの家具工業は、その輸出の好調ぶりが示すようにここしばらくの間順調な伸びを示してきた。これは木材など原材料、廉価な労働力、タイ政府により与えられる各種の投資奨励措置により、主として海外需要に依存して成長を続けてきた。

現在タイにおいては3種の主要な家具産業が存在している。それはラタン製家具、木製家具、金属製家具であり、世界の22カ国以上を対象として、完成品、部品またはノック・ダウン方式により輸出されている。金額ベースで言えば、ラタン製家具が総額の60%を占め、チーク製家具の20%がこれに次ぎ、パラウッド、金属製家具が残りをしめている。

タイ製家具の特徴は、その品質とデザインにある。手作業により彫刻をほどこしたチーク製のテーブルや椅子、手編みのラタン製家具、スカンジナビア調のダイニングセットは、特にヨーロッパ市場において好評である。タイ製チーク家具は世界市場において歓迎され、多額の外貨収入の源泉となっている。パラウッドについても歴史の新しい産品であるが、BOIの方針により、輸出市場を中心として成長しつつある。パラウッドはゴムの小径木を原材料としているため、その製品の種類とデザインはなお限られているが、技術的進歩は年々著しく、今後は新しい分野を開拓して行くことが期待される。

これら一見してひとえに成長の道を歩んでいるかのごとく見えるタイの家具産業にもその前面に伏在しているいくつかの問題がある。その第一のものは、タイにおける家具産業の中心となっている木製家具製造のための原木不足の問題である。タイにおいて伝統的な家具用材であるチークについて見ると、その国内供給は表3-5に示すとおり伸び悩みを示しており、輸入についても近隣各国とも資源保護、自国内における付加価値増大の観点から輸出制限を強化しつつある。この面における制約を打開するためには、長期的にはチークの植林等資源量増大を図るほか、これに代わる硬木材種の利用開発を行うほかはないであろう。後述するが、パラウッド材についても原材料の安定供給の問題は存在する。(参考: 表3-6 ~9)

表3-5 チークの輸出入数量実績

単位：立方メートル

項目	年	1983	1984	1985	1986	1987
	国産		54,838	46,618	36,599	65,184	37,278
輸入		7,189	28,301	39,005	38,196	43,110
丸太製材		4,944	.....	36,873	.....	41,512
		2,245	.....	2,132	.....	1,598
輸出		-	168	8,171	16,059	14,959
丸太製材		-	-	-	-	-
		-	168	8,171	16,059	14,959

資料：Royal Forestry Department

表3-6 チークの輸出入金額

単位：百万バーツ

項目	年	1983	1984	1985	1986	1987
	輸入		78	308	711	660	707
丸太製材		47	.....	.....	.....	684
		31	.....	.....	.....	23
輸出		-	6	256	491	455
丸太製材		-	-	-	-	-
		-	6	256	491	455

資料：Royal Forestry Department

表3-7 木材輸出・入金額

単位：百万バーツ

項目 \ 年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
輸入 (A)	1,206	1,851	1,784	2,369	2,360	2,239	2,049	1,863
輸出 (B)	1,433	1,510	1,434	1,445	1,749	2,266	2,567	4,559
{ パック材	6	2	6	3	4	11	40	187
{ その他材	1,427	1,508	1,428	1,442	1,745	2,255	2,526	4,196
木材貿易収支 (A-B)	△ 227	△ 341	△ 350	△ 924	△ 611	27	518	2,696

資料： Customs Department

表3-8 木材の需給

単位：千立方メートル

項目 \ 年	生産	輸入	輸出	国内消費
1981	1,799	576	8	2,366
1982	1,769	489	2	2,256
1983	1,820	630	2	2,448
1984	2,032	582	7	2,607
1985	1,883	418	11	2,290
1986	2,015	349	29	2,334
1987	2,149	737	138	2,747

資料： Royal Forestry Dept.

表3-9 主要林産物産出数量

単位：千立方メートル

年	チーク材	ヤン材	その他材	燃料	木炭
1979	180	627	2,294	825	418
1980	97	551	1,896	636	234
1981	73	289	1,436	643	257
1982	58		1,647	857	341
1983	58		1,762	773	292
1984	48		1,984	817	441
1985	39		1,786	691	364
1986	68		1,947	438	349
1987	38		2,111	874	464

資料： Royal Forestry Dept.

労働力の確保についても現在タイ家具の国際競争力の強さの一つの主要な要因となっている。国際的には低水準にある労賃水準もタイの国民経済の急速な拡大とともに年々上昇しており、現在例えばタイ・パラウッド社工場の所在するトラン県における法定最低賃金は1日当り65バーツ（1989年4月から施行）である。現在タイの工業化の急速な進展とともに労働者の大都市への集中と労賃水準の高騰が見られ、トラン県のような僻地においても労働力流出の可能性も大きいものと見られる。パラウッド製造業においては、製造コストのうち労務費は20%を超えるほどで労働集約的性格が強く、またゴム廃木集材、同製材業においても労務費コストの比率は高いものと見られるので、今後の労賃水準の推移如何によっては、家具産業は大きな影響を受けるであろう。

家具産業においては、タイは台湾、フィリピン、韓国等先行生産国に比べ、およそ10年遅れて国際市場に参加した。もとよりタイは先進国市場へのアプローチを深め、市場における動向に対して鋭敏な神経をはりめぐらしている。しかしながら、輸出の項においても述べるようにタイのメーカーに対してはなおかつ部品発注がおおきな割合を占めていることが示すように、タイ国内において先進国市場のニーズ

にそのまま応需し得るような状態となっていないことに注目する必要がある。伝統的なチーク製家具についてはさておき、欧米ほか先進国向けの本製家具の部材の多くはパラウッド製となりつつあるが、パラウッド製品については、使用する加工用薬品の残留成分その他についての公的な規格も存在せず、かつこの分野においては他の生産国とデザイン、原料あるいは製品の質において熾烈な競争にさらされることとなる。

更に付言すれば、タイの工業化は今急速な進展を見せつつあるが、これを裏づけているものは近年主に日本をはじめ海外からの援助により整備されつつあるインフラストラクチャーである。家具産業についても同様に、原料用木材の円滑な集荷、生産加工に必要な電力の安定的供給、タイムリーな出荷のためのコンテナ輸送施設、資金決済制度などの整備が順を追って進められて行くことが不可欠である。一例をあげれば、パラウッド材家具産業の振興は、ゴム廃材の集荷が円滑に行うための道路網の整備に大きく依存しているのである。

(4) パラウッド産業の発展

タイにおけるゴム再植林計画は、1960年におけるゴム再植林援助基金 (Office of Rubber Replantation Aid Fund — ORRAF) の設立に始まる。ORRAF は、農業・協同組合省の監督下にある特別法に基づく組織であるが、ORRAF により1962年からゴム再植林計画が実施に移された。現在タイにおけるゴムの植栽面積は 10,735 千ライ (1,718千ha) とされている。タイにおけるゴム栽培は今世紀の初めに導入され、第2次大戦を経て漸次拡大し、現在はタイのマレー半島部にその90%が栽培されている。ゴムは植栽されてから7～8年目にラテックス採取可能となり、およそ20年間ラテックス採取が可能であるが、その後は生産性が低下するので、通常は伐採し、新植するか又は放棄される。タイにおけるゴム植栽の歴史は半世紀以上に及び、かつては従前に植栽された低い生産性のゴム園が大部分の面積を占めていた。この状態を改善するためゴム再植林計画が1960年に開始された。この計画の目的とするところは、①高生産性のゴム品種の普及、②肥培管理の改善、③過剰なラテックス採取の中止、④低生産性あるいは老朽化したゴム園の再植林、⑤ゴム栽培に適さない園地を他の作目 (例えば果樹) により転換することであり、これらの目的を達成するためにORRAF は、主要ゴム栽培地域に事務所を設置し、指導員を配置して再植のための補助金を農民に与え、農民に対する普及活動を行うこととした。1987年1月現在、ORRAF は、13の県事務所と37の出張所を設け、2,157名の職員を有している。

ORRAF の主たる事業は、生産性の低下した老朽ゴム園の更新であり、1962年にその事業が開始されて以来すでにタイにおけるゴム園の総面積の40%が高生産性の新品種により更新されているが、なお60%の園地が更新されるべき対象となっている。また、本計画開始以来すでに27年余を経過し、初期に更新されたゴム園は再更新期に達しつつある。そのため ORRAFは毎年30万ライを超える目標を設定し、予算配布を行っているが、その実行率は1987年においては80%であった。

ゴムの木は、樹種としては生長の早い樹種に属し、25~30年で胸高直径40cm、1ライ当りの立木量は45m³にも達する。問題はゴムの木は、一度伐採されると短期間に虫害に冒され、あるいは菌類により材質を劣化させられるということである。従って、従来はゴム廃材は伐採した後は、トロ箱等材質を問わない用途、木炭の製造、燃料あるいはそのまま焼却するなど積極的な利用の対象とはなり得なかった。

しかしながら、1970年代に入り、森林環境悪化と資源の枯渇に伴い、豊富かつリサイクル可能なゴム廃材資源の利用の試みがなされるようになった。その後漸次加工技術も進歩を示し、品質の向上が行われた。

タイ・パラウッド(株)は、その本社をバンコクに有し、トラン県に工場を建設したが、その親会社である日本パラウッド(株)は、既にタイ東部のラヨン県においてニッカ・ウッド(株)のパラウッド工場を1970年に設立し、パラウッドの製造を開始していた。タイ東部のラヨン県はバンコクからも自動車でも2時間余りの距離にあり、道路網も整備され、ゴム廃材の集荷にも至便の地であるが、ゴム廃材の供給の見通しとしては、ゴム栽培面積がタイ全体の1割しかないこと、南タイ産のゴム廃材の方が質的に好ましいこと、ラヨン県においてゴム廃材に対する需要が急増し、廃材価格が暴騰したことなどをきっかけとして、タイ・パラウッド社はゴム栽培地帯の中心にあって、廃材価格も比較的安定しているトラン県に新工場を設置したものである。

パラウッドの製造技術は、ニッカ・ウッド(株)の研究開発、タイ・パラウッド(株)のJICAの融資による試験研究により、自ら開発したものであり、製造技術は急速に周辺企業に流出し、類似の製品を産出する企業が続出した。トラン県、ソングラ県にもパラウッドメーカーは存在するが、その技術はニッカ・ウッド(株)（現在ニッカ・パラウッド(株)）或いはタイ・パラウッド(株)から学びとったものとされている。さらにあえて言うならば、パラウッド製造技術は比較的伝播し易い性格を有しているのではないかと。というのも同じ頃に、マレーシアで日系 Joint Venture であるパラウッドメーカーが事業を開始しているからである。さらに、各国における林材保護運動、木材貿易制限の動きへの対策として日本企業も積極的にパラウッド産業に

参加の意欲を示している。パラウッド製造技術は、今日長足の進歩を示し、小径木による集合材の製造、染色、塗装などの技術はパラウッド材家具のうち高級品を、チーク、ローズ・ウッド等の材による家具に次ぐ高いステイタスの製品にまで高めている（表3-10）。

後にも詳述するが、パラウッド工業をしてこの高いステイタスを得せしめた原動力は、パラウッド産業が日本市場への輸出を目的として開発された技術をベースとして発展し、日本市場に受入れられるための高品質と均一な規格による製品の生産を目標としたことが、パラウッド産業の今日の姿を形作った主因であるといっても過言ではないであろう。

(5) パラウッド産業の現況

パラウッドの原料は、前述のとおりゴムの廃木である。ゴムの廃木は、ゴム再植林計画の実施が計画どおり行われる限り年間 321,500ライの再植面積から1ライ当り45立方メートル、すなわち総量として14,060千立方メートルが伐出されることとなる。しかし、これらのうち全てが原材として利用可能なものであるわけではない。Thai Household Items Industry Association の調査によると1ライから伐出された45立方メートルの廃材は次のように利用される。

2.87 m ³	杭材等
20.64 m ³	パラウッド原料として出荷
21.09 m ³	燃料、木炭

(図3-1 参照)

しかし、同じ調査によるとゴム廃材として伐採されたもののうち、実際に利用されたものは全体の23%であり、残りの77%は道路まで搬出することが採算に見合わないため、伐採現場において焼却あるいは放棄されてしまうものが大部分である。雨期においては搬出は更に困難となり、焼却放棄処分される割合はさらに大きくなる。

ともあれ23%のゴム廃材は伐採され、そのうちのある部分は製材所に運ばれ、パラウッド原材その他に加工するために製材される。この製材所は森林法 (Forestry Act) に基づき、農業・協同組合省の許可の下に設置され、ゴム材以外の木材を処理することができないようにするため、最大直径48インチの丸鋸を備え、直径160センチ以下の木材しか処理することができない。このような工場は全国に349存在する。ここにおいて製材されたゴム材は、パラウッド加工施設に運ばれ、薬液に浸染し、ラテックス成分を除去し、防虫・防腐処理を行い、乾燥し、パラウッドとして出荷される。このような処理を行う工場は、全国に46カ所存在する。

表 3-10 集成加工用樹種とその評価 (ゴム材比較)

昭和62年12月

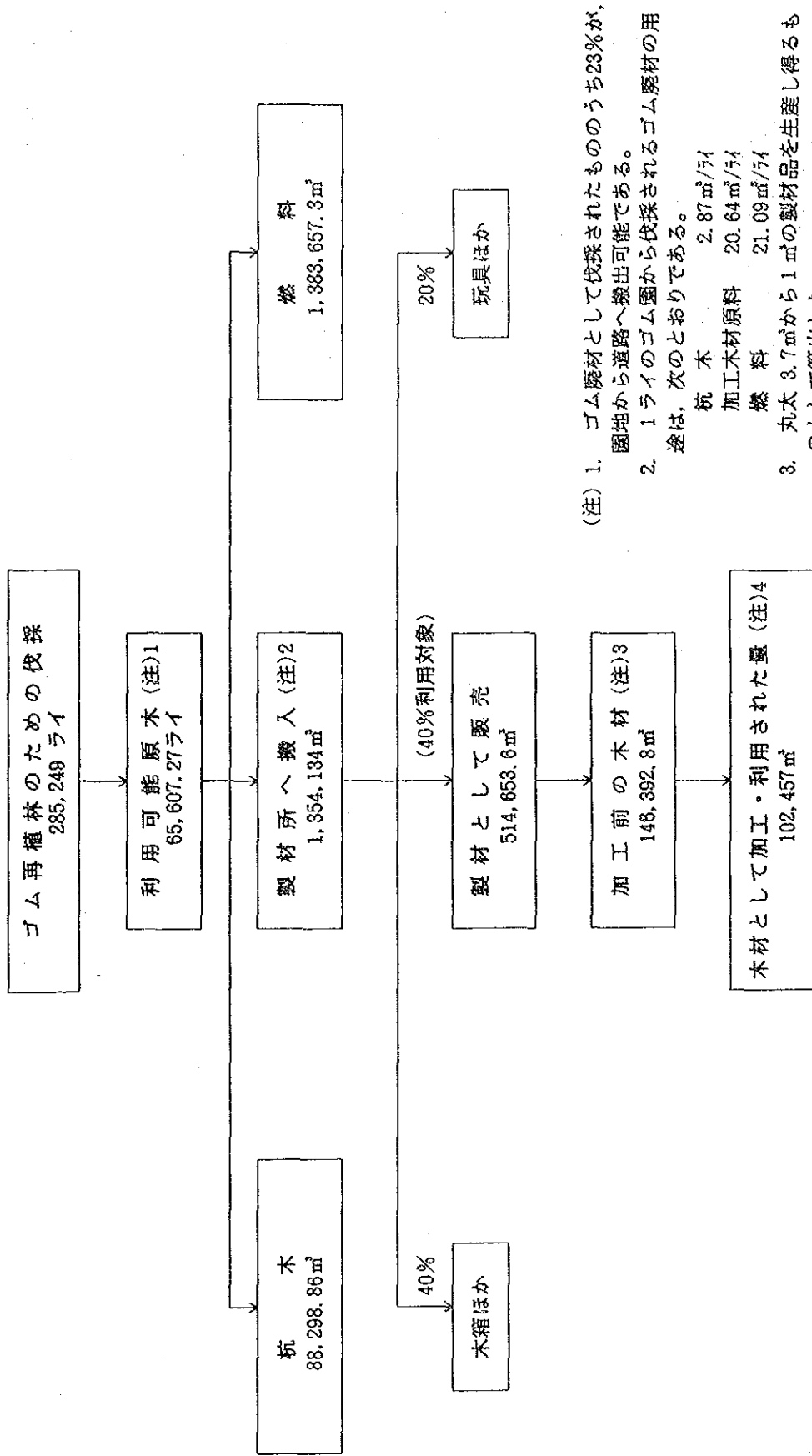
No.	樹種	市場評価				利用度	競争力		主要用途
		特 別 (S)	高 級 (H)	普 通 (M)	低 級 (L)		品 質	価 格	
0	ゴム	◎				◎	◎	テーパー、階段、707-高級テーパー	
1	ロースウッド					△	◎	"	
2	チオナル					○	◎	"	
3	ウォルナット					△	◎	"	
4	ハートック(カリコナ75)					○	◎	"	
5	マホガニー					△	◎	"	
6	アヒン					△	◎	テーパー、階段、707-	
7	ナラ					◎	◎	"	
8	ケヤキ					◎	◎	"	
9	セン					◎	◎	"	
10	セモ					◎	◎	"	
11	イトナツク					◎	◎	"	
12	メーブル					◎	◎	テーパー	
13	カバ					○	◎	テーパー、階段、707-	
14	アナー					◎	◎	"	
15	アルダー					◎	◎	"	
16	タワン(ストア)					○	◎	"	
17	ラミン					◎	◎	テーパー	
18	フルック(キアラ)					○	◎	"	
19	キリン					◎	◎	"	
20	スンカイ					○	◎	テーパー、階段	
21	7ライ、7アルカ9					○	◎	箱物家具	
22	ヒノキ					○	◎	テーパー、階段	
23	マダガスファ					○	◎	箱物家具(内側)	
24	カラマツ					○	◎	テーパー、階段	
25	レッドウッド					○	◎	"	
26	ハイ					○	◎	"	
27	ハムロック					◎	◎	テーパー	
28	アガチス・イガム					○	◎	テーパー、階段、707-	
29	ラティ7-タハ・イル					○	◎	テーパー	
30						△	△	階段	

(競争力 大◎、中○、小△)

(◎ 当面のライバル樹種)

資料： 株式会社木材研究所

図3-1 ゴム廃材の利用 (1986年)



(注) 1. ゴム廃材として伐採されたもののうち23%が、
園地から道路へ搬出可能である。
2. 1 ライのゴム園から伐採されるゴム廃材の用
途は、次のとおりである。
杭 木 2.87 m³/ライ
加工木材原料 20.64 m³/ライ
燃料 21.09 m³/ライ
3. 丸太 3.7 m³から 1 m³の製材品を生産し得るも
のとして算出した。
4. 木材として加工・利用する過程でその30%が
切削等により失われるとして算出した。

出所： Thai Household Items Industry Association の資料による。

このようにして製造されたパラウッドは、家具工場に運ばれ、製品あるいは半製品として加工されるが、そのための加工工場は、同調査によると38カ所存在するとされている。しかし、今回の調査実施にあたって、製材・パラウッド加工・家具製造を一貫して実施している工場も見聞した上では、以上のようなカウントがどのようになされているのか詳細は不明ながら、パラウッド材にいたるまで多数の小規模企業がその生産流通に介在していることは明らかである。これら38カ所のパラウッド材使用の家具工場が使用するパラウッドは、279千立方メートルであるが、その他の工場においてもパラウッド材が使用されており、全体としてはパラウッド材年間使用量は293千立方メートルであると、同調査は述べている。

製造されたパラウッドの用途については、製材品、S4S(四面鉋掛け)加工材、集成材、床材、ろくろ加工部品、LVL(Laminated Veneer Lumber)加工部品、合板等であり、これらが家具、同部品その他に加工され、利用される。次頁表3-11はパラウッドの加工品とその需要傾向について、さる研究機関がまとめたものである。この調査の示すところによると家具、家具部材としては概して好評であるが、床材のようにある程度の材質が要求されるものについては、“最近までの利用経験”はマイナスである。また合板についての評価も低い。もとよりパラウッドに対する需要傾向といっても、加工技術は年々進歩しており、またゴム廃材価格、労働力コストといった製品の質、価格に対する変動要因も大きい。当面の傾向はおよそ察することができよう。

表の主要用途にも示されているとおり、おどろくほど多様な木製品がパラウッドにより製造されるようになり、これが、「5-3 輸出産業としての開発効果」において述べるようにタイ国の木材貿易収支の黒字に貢献しているものと考えられる。

なお、前出38カ所のパラウッド材使用家具工場のうち、タイ国政府投資委員会による投資奨励措置の対象となっているのは、付表4に掲げた26社である。このうち7社がBOIに日本企業とのJoint Ventureとして登録されたものであり、資本金規模も大きいことが注目される。この7社以外にも日系系列企業による出資会社もいくつか存在し、パラウッド業界における日系資本の比重は、極めて大きいものと推定される。なお、注目すべき動きとしては、パラウッド産業の急速な拡大とその将来における巨大なマーケットに着目し、マレーシア、インドネシア等が、ゴム原材、パラウッド材の輸出を禁止し、あるいは高関税により輸出を制限しようとしていることでありタイにおいても最近パラウッド材に対する輸出関税が3%から10%に引上げられた。このような動きは将来も強まるものと思われ、その対策として海外のパラウッド製品メーカーは、生産拠点をタイに移転してくることが予想される。

表 3-11 パラウッド加工品とその需要傾向 (1988年調査)

◎ 非常によい ○ 良い △ 余り良くない X 利用不利

加工区分	主要用途	最近までの 利用経験	需要予測	価格競争	材質の 適否	加工の 難易
S4S 木取 加工材	家具調コタツ脚材	◎	◎	◎	◎	◎
	学童机・椅子材	◎	◎	◎	◎	◎
	ベビー用品部材	○	○	◎	◎	○
	食堂家具部材(脚材)	◎	◎	◎	◎	◎
	ベッド用部材	○	◎	◎	◎	◎
	脚物家具部材	◎	◎	◎	○	○
	住宅用造作部材	△	◎	◎	△	X
	集成材加工用ラミナ部材	◎	◎	◎	◎	◎
集成材	食堂家具用テーブル	◎	◎	◎	◎	◎
	キッチンカウンター天板	○	◎	◎	◎	◎
	椅子座板	◎	◎	◎	◎	○
	応接家具テーブル	○	○	◎	○	○
	幅広椅子部材	○	◎	◎	◎	◎
	階段材	◎	◎	◎	◎	◎
	ナチュラルタイプ家具材	○	◎	◎	◎	○
	家具小物部品	◎	○	◎	○	○
	キッチン収納箱部品	△	○	◎	△	○
	脚物家具部品	○	○	◎	○	○
	特別デザイン家具部品	○	○	◎	○	○
	建築用造作材	○	◎	◎	○	○
	床材	○	◎	◎	◎	◎
床材	細幅フローリングボード	△	◎	◎	○	○
	モザイクタイプ床材	△	○	◎	○	○
	ブロックタイプ床材	△	○	◎	○	○
ろくろ加 工部品	脚物家具部材	◎	○	◎	○	○
	階段用親・子柱	◎	◎	◎	○	○
	ベッド用部材	◎	◎	◎	○	○
	家具部材	△	○	◎	○	○
LVL加 工部品	椅子部品	○	○	◎	◎	◎
	テーブル脚材	X	△	◎	◎	◎
合板	学童机天板	X	X	—	X	○
	パチンコ台壁板	X	X	—	X	○

資料： ㈱東京木材研究所

(6) タイ政府の家具工業政策

タイに対する日本ほか海外からの投資は、1988年において更に一段と高まりを示し、タイ政府投資委員会に対する投資申請は、1988年末現在において前年実績を倍する2,125件、5,303億バーツという大きなものとなった。これはタイにおける政治的安定、堅実な経済運用、着実な経済成長に対する海外の評価の表われであるが、タイ政府としてもこれを契機としてタイ経済における構造的な問題の解決を推進しようとしているようである。タイ政府は現在第6次経済社会開発計画を実施中であるが、その中に述べられている輸出産業の育成、中小企業の振興、工業の地方分散、雇用機会の増大といった政策目的は、第5次計画の時代から引継がれたものであり、現在においても特に力点を置いて推進されているものである。タイ政府投資委員会が投資申請を認可するに当たっても、その方針は当然のことながら貫かれている。

タイ政府投資委員会による家具産業についての投資許可の発給については次のような方針がうかがわれる。

タイにおける森林資源状況の悪化と環境保護の必要に鑑み、タイ国産材を使用して家具を生産する企業に対しては、新規投資許可発給は停止された。もっともタイにおいては、投資許可が与えられないということは、免税等の特権が与えられないということであり、自己資金により小規模な家具産業を営み、国内で営業することは可能であるが、実態としては新規にチーク材などを材料とする家具企業を新設し、海外輸出を行うことは困難であろう。

他方、森林資源の有効利用あるいはパラウッドのような従来利用されていなかった資源を利用し、輸出増加に貢献するような企業に対しては、投資奨励特権が与えられている。投資奨励特権の与えられた企業26社については付表4としてまとめたが、そのうち海外からの資本が導入されているものはBOIに登録されているもので11社ある。ただ、実際には現地法人を通じた間接出資による海外資本系企業も何社か見受けられ、なかんづく日本資本によるものも多く、パラウッド産業に対しては外資の参加が歓迎されていることは明らかである。これは、パラウッド材家具企業が国産の材料を使用し、その生産物の70~80%を輸出していることならびにその雇用機会創出効果、またこれも付表4からは明瞭ではないが、本社はバンコクに所在していても工場はゴム栽培地帯に立地しているという例も多く、工業の地方分散という政策目的にも合致しており、タイ政府の現行の政策にとって望ましいものであるという理由によるものである。

今後タイ政府の課題としては、地方において生産される部品、あるいはパハウッ
ド材の加工度を高め、最終製品へ近づけ、付加価値を地方にとどめる方策を打ち出
すことであろう。

3-3 タイの投資環境の現況

日系企業によるものを含めたタイへの海外からの投資は、この2年程の間に急増し、タイは現在投資ラッシュの最中にある(表3-12)。この背景には、近年の輸入原油価格の低落、第6次5ヶ年計画(86年10月~91年9月)等による景気刺激政策等による好景気があるが、同時に戦後の工業化政策と相俟って徐々に変化しつつ現在に至っている外資導入政策が、その根幹となっている。

(1) タイの外資導入政策

タイの外資政策(内資・外資を問わない)を実施しているのは、1954年に設立された投資委員会(Board of Investment - BOI)であり、委員会の下に事務局が置かれて情報提供、奨励申請受理認可の事務手続等を扱っている。1972年および1977年の投資奨励法により、BOIは奨励申請のあった企業に対し、「奨励認証」を発給し、免税恩典、輸入競合品からの保護等を与えるという強い権限を有している。近年の日本企業による投資申請に対し、BOIは10名程度のスタッフによるJapan Deskを設けているほか、東京赤坂に事務所を持ち、情報提供等を行っている。

タイの外資政策は、1970年代初期から、それまでの比較的自由的な外資導入を進める政策を変更し、国内投資と仕分けをし、国の開発方針に合わせた外資選別政策を採ってきている。すなわち、外資出資比率の制限、就労禁止分野等の制限をしつつ、一方でタイの重点分野への投資に対してはBOIの恩典を強化する、という方法である。タイの近年の投資政策方針の重点課題は、第5次5ヶ年計画によれば、

◎輸出産業の育成

◎工業立地の地方分散

◎雇用機会の創出

◎基礎産業の発展

等が挙げられ、これは1986年からの第6次5ヶ年計画においても引き続き踏襲されている。外資については、1970年代後半より、タイの工業化のためにその必要性が認識されるようになり、上記の国の投資政策に合わせた方向での積極的な導入を図りつつある。

付表3は、タイの近年の投資促進基準をまとめたものである。同表から分かるように、タイ国内を、バンコク市等(第一地域)、バンコクの周辺(第二地域)、その他(第三地域)の3地域に分け、バンコクから離れた地方での投資をより優遇する方式をとっている。この地域区分は、1989年1月に変更され、従来第二地域にあった4県が第一地域に、第二地域中の10県1工業団地が第二地域にそれぞれ編入された。

表3-12 投資奨励許可取得国別登録資本金推移 (1960年以来的累計ベース)

(単位：千バーツ)

	1978/12	1979/12	1980/12	1981/12	1982/12	1983/12	1984/12	1985/12	1986/12	1987/12	1988/12	構成比
タイ	11,370	13,907	15,209	17,694	19,264	21,319	24,286	26,276	28,265	35,263	40,868	67.3%
外資	3,828	4,163	4,677	5,099	6,296	7,136	8,927	10,359	10,898	15,930	19,896	32.7
(内日本)	(1,412)	(1,423)	(1,564)	(1,594)	(1,727)	(1,741)	(2,473)	(2,768)	(2,836)	(6,312)	(8,127)	(13.4)
合計	15,198	18,079	19,886	22,792	25,560	28,455	33,213	36,635	39,164	51,192	60,764	100%
外資	日本	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左
順位	1,412	1,423	1,564	1,594	1,727	1,741	2,473	2,768	2,836	6,312	8,127	40.8
位	7,834	台湾	7,644	7,688	7,705	7,765	1,241	1,717	1,862	2,016	2,354	11.8
構成	台湾	7,571	7,578	7,568	7,688	7,712	807	937	987	1,282	2,086	10.5
比	492	538	578	568	686	712	807	937	987	1,282	2,086	10.5
は	イギリス	同左	同左	イギリス	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左
タイ	206	218	353	290	529	599	660	724	732	943	1,017	5.1
資本	香港	213	265	290	378	404	455	509	549	633	1,009	5.1
を除く	202	103	159	173	360	377	427	458	475	509	556	2.8
構成	西独	7,103	7,110	7,135	7,225	7,225	7,225	7,315	7,322	7,352	7,370	1.9
比	106	95	110	135	225	225	225	315	322	352	370	1.9
	7,099	7,095	7,095	7,111	7,177	7,210	7,276	7,276	7,311	7,321	7,367	1.8
	89	87	95	111	177	210	276	276	311	321	367	1.8
	81	87	95	95	137	183	205	271	256	290	321	1.6
	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他
	609	820	814	1,155	1,372	1,910	2,038	2,384	2,558	3,262	3,689	18.5

(注) 申請時登録資本金ベース

(出所) BOI 資料

その結果、バンコク市の周辺への投資優遇縮小が一段とすすめられ、投資の地方分散指向がますます鮮明化してきたと言える。

その他、タイの投資促進基準では、外資の獲得、国内農産物の利用、工業団地における工場立地等に対し、法人税や輸入機械の輸入税の免除等が行われている。外資に対しては、タイ企業との合併が原則だが、販売額の80%以上（業種によってはそれ以上）のプロジェクトについては輸出型プロジェクトとして、100%の単独出資も可能である。

(2) タイへの日本企業進出状況

表3-12下段は、近年のタイに対する各国の投資状況を示したものである。同表にみるように、タイへの外資進出は1985～86年頃まで停滞気味であったが、1986年後半から急激な増加を示しはじめ、この2年間は空前の投資ラッシュとなっている。

タイへの外国企業の直接投資のうち、日本からの投資は、申請件数でみると85年は25.6%、87年は31.6%、88年は30.6%と、88年は台湾に越されたものの、タイへの最大の投資国となっている。投資額では、86年22.9%、87年28.6%、88年37.6%で、これは他の国を引き離して第一位を保ち続けている。

その他の国からの投資については、近年特にアジアNIES諸国からの投資（台湾、シンガポール、香港）が拡大してきている。アジア以外では、米国、英国からの投資が多い。アジアNIESからの投資は、比較的投資額が小規模で労働集約的な業種を中心としている。

近年の日系企業の投資ラッシュの背景には、1985年 G5（主要五ヶ国蔵相会議）以来、日本企業が海外直接投資を急増させたことが大きい。その他、以下のような理由でタイへの投資が増大している。

- ◎ 日系企業の投資先の中心であったアジアNIES諸国で、賃金水準の上昇等により投資のメリットが減少してきたため、タイ等 ASEAN諸国へ投資先がシフトしつつある。
- ◎ タイ自体の投資環境の良さ。この中には、王室が存在する事等による政治的安定性、仏教国であり日系企業にとってなじみ易い、労働力が低廉で、かつ質的にも勤勉、高い持久力、手先の器用さ等良質であること、国内に民族対立等が見られず社会的にも安定していること（賃金面では、日本人1人雇う賃金で40人のタイ人が雇える。また、同じASEAN 諸国でも、例えばマレーシアの場合は、イスラム教国であること、華僑とマレー人との民族間の確執があること等、タイ程条件

がよくない)。

◎ B01 による投資奨励策やサービスを受けられる。

こうした好条件に支えられ、この2～3年間では、毎年通年ベースの2～3倍のペースで進出企業が増加しつつある。

1986年以降の投資ブーム以前の日系進出企業の多くは、タイ政府の輸入代替工業化政策に沿ってタイの国内市場確保を目的としていたのに対し、近年は、円高により低下した価格競争力をタイへ生産拠点を移すことによって補う、いわゆる輸出志向型のものが多い。日系企業は全般的には中小企業が多く、消費者の製品への質の要求が極めて高く、また販売シェアの拡大の難しい日本市場から、海外市場へのシフトをねらった投資が多くなっている。日系企業の業種は雑多である。

(3) タイの投資環境の問題点等

1987、88年のタイへの投資ブームは史上空前のものであり、その点タイの投資環境は多少の過大評価されている面もある。特に、タイはこれまで第一次産業を中心としていたのが、急に工業化を開始した、という中で、投資ブームに国内体制が追いつかないという面で問題がでてきている。

より具体的には、まずインフラ整備の遅れがある。特にバンコク周辺での港湾が不足しており、これに対しては現在新港を建設中である。また、タイ政府は急ピッチで工業団地を造成しつつあるが、これら工業団地での水道、電気等の整備が遅れている。さらに、工場排水による汚染の問題もでてきている。

一方、労働力の面では、良質の単純労働者は豊富に存在するが、より高いレベルの技術者が不足しつつある。この背景には、タイの国民が(従って教育機関も)文系志向的であり、公務員・銀行家等へ人材が集まり、エンジニアが育ちにくかったことも挙げられる。

日系企業は、日本人社員よりもコストのずっと低いタイ人をより多く使おうとし、その中で日本からタイへの技術移転も進んでいると考えられる。タイ側からは工場長を日本人が占めている、と不満も出ているようだが、長年タイに進出している日系企業では、工場長もタイ人を用いている(但し、現存の日系企業の大半はここ2～3年に進出したものであり、その段階に至っていない)。1,000人規模の工場に日本人が4～5人という状況に達するには、概ね10年かかると言われている。

今後、暫くはタイの投資ブームが続くと思われるが、一方で、タイでの賃金レベルの上昇も見込まれ、このブームが必ずしも長期的に続くとは考えにくい。

4. 周辺地域の社会・経済事情

(1) トラン県

タイ・パラウッド社の工場は、トラン県ヤンタカオ郡に立地している。トラン県は南タイ・マレー半島部アンダマン海に面した地域であって、典型的な熱帯雨林地帯（年間雨量 2,100mm）である。バンコクからは、鉄道またはバスにより 860キロメートル、南タイ経済の中心であるハジャイからもマレー半島を南北に走る背梁山脈を超えて 180キロメートルの距離にある。地域の性格を示す主たるトラン県の社会・経済指標は次のようなものである。

① 人口

1987年において 487千人、1981～87年間における増加は51,488人であり、7年間に11.8%の増加である。これはタイ全国の同じ期間における増加率12.9%に比べ若干低く、トラン県が人口流出地帯であることを示している（表4-1）。

② 農業

1986年における農業の状態は次表（表4-2、表4-3）のとおりであって、面積、産出額ともゴムが中心となっている。ゴム生産を中心とする農業生産は、着実な伸びを示している。また、ゴムの改良品種への転換も全国平均の40%をはるかに上回る91%という数字となっている。

③ 工場立地

トラン県における工場立地件数は、総数 216件、雇用人員 5,521人、総投資金額は 729百万バーツ（1987年）である。主要なものは、ゴム加工場10カ所、魚加工場、水産物冷蔵庫 4、パーム・オイル加工場 4カ所、家具・同部品 2、水産物かん詰工場 1、その他である。

中小企業のうち製材所、家具工場は増加の傾向にあるが、木箱製造業は5年前の54カ所に比べ現在は21カ所と半減している。

④ 教育

トラン県においては、この5年間幼児教育が普及し、また職業教育も強化されていることが注目される。小・中学生徒数の停滞は、人口の老齢化、若年人口の流出の徴候と見られる。（表4-4）

⑤ 県内企業数

1987年において 4,251であり、1983年の 4,197とほとんど変化はない。

⑥ GMP

産業別には農業が42%であってもっとも高い。また、タイ南部諸県のGNP成長率を比較してもトラン県は最低の部類に属する(表4-5, 表4-6)。

表4-1 トラン県における人口の動向

単位：人

年 郡	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1987 - 1981
トラン市	44,967	45,341	45,349	45,837	46,588	47,074	47,437	2,470
カンタン市	11,826	11,915	12,078	12,179	12,467	12,597	12,736	910
トラン郡	101,559	102,906	103,898	105,414	106,903	108,782	109,082	7,523
カンタン"	45,349	46,344	47,843	49,920	50,959	51,887	53,053	7,704
ホエイ・ヨト"	85,879	87,784	92,974	94,735	96,495	97,665	90,037	4,158
パリエン"	56,327	57,493	58,503	59,574	60,818	62,374	63,701	7,374
ヤンタカオ"	47,458	47,442	48,124	48,793	49,208	49,811	59,541	12,083
シカオ"	19,797	20,367	20,555	20,921	21,458	21,963	24,656	4,859
ワン・ウイット"	22,089	22,544	23,345	23,831	24,358	24,957	25,590	3,501
計	435,251	442,136	452,699	461,229	469,254	477,110	486,739	51,488
全国	千人 47,735	千人 48,741	千人 49,734	千人 50,714	千人 51,683	千人 52,654	千人 53,605	千人 5,870

資料：トラン県要覧 2531年

表4-2 トラン県農業生産 1986年

品目	区分	面積 (千ヘ)	数量 (トン)	金額 (百万ルツ)
ゴム		1,073	98,626	1,677
稲		176	60,691	170
ココナッツ		32	14,654	29
油やし		25	28,774	43
果樹		20	19,162	187
コーヒー		2	204	16
その他		46	4,265	510
(農業合計)		(1,374)	(226,376)	(2,632)
森林		1,507		
その他		214		
土地総面積		3,095		

資料：トラン県要覧 2531年

表4-3 トラン県ゴム園改植状況 1986年

	面積 (千ヘ)	構成比 (%)
改良品種	897	91.3
{ ティッカス 採取中	618	62.9
{ 未採取	279	28.4
未改良品種	86	8.7
{ ティッカス 採取中	83	8.4
{ 未採取	3	0.3
合計	983	100

資料：トラン県要覧

表4-4 トラン県における教育施設、学生・生徒数

Education Level	1983		1984		1985		1986		1987	
	Number of Student	Number of School	Number of Student	Number of School	Number of Student	Number of School	Number of Student	Number of School	Number of Student	Number of School
Nursery school	3,473	24	4,380	33	N.A.	N.A.	9,646	N.A.	10,932	N.A.
Primary School	73,863	380	75,936	355	76,291	355	72,374	355	71,540	356
Secondary School	21,558	25	21,511	26	21,450	30	20,741	26	21,231	27
職業訓練所	1,089	N.A.	1,021	N.A.	3,336	N.A.	5,188	N.A.	4,081	13

資料：トラン県要覧

表4-5 トラン県産業別GDP

単位：百万バーツ

業種	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
農林業	1,230	1,366	1,696	1,819	2,312	2,709	2,870	2,256	3,298	2,980
農業	559	706	714	864	1,233	1,458	1,352	1,031	1,381	1,309
畜産	96	110	147	138	162	120	143	177	422	340
漁業	356	380	536	608	614	633	611	506	639	560
林業	219	170	299	209	304	498	763	541	857	772
鉱業・採石	37	41	72	100	123	172	123	159	160	141
工業	100	107	148	124	146	347	253	214	161	218
建設業	81	104	134	111	117	217	229	156	191	211
電力・水道	14	15	17	23	30	29	47	61	71	80
通信・運輸	222	253	234	239	347	450	484	482	476	522
商業・小売	547	569	702	759	913	1,098	1,292	1,235	1,348	1,456
金融業	53	61	78	93	117	159	195	237	279	309
ホテル	31	34	38	42	45	53	58	68	71	78
公務	73	81	90	107	134	178	194	237	272	276
サービス業	147	159	259	275	260	329	376	454	504	534
県内総生産額	2,535	2,791	3,468	3,692	4,544	5,739	6,121	5,558	6,830	6,805
1人当り生産額 (パー)	6,583	7,100	8,647	8,982	10,819	13,315	13,879	12,295	14,719	14,326

資料：トラン県要覧 2531年

表4-6 南タイ県別 GNP 金額

単位：百万バーツ

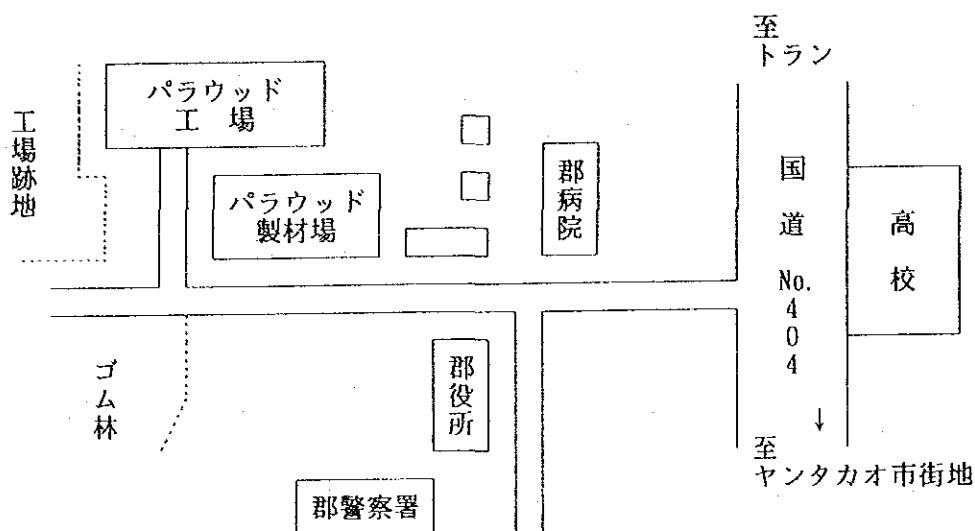
年 県	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1980～85 間増加率 (%)
クラビ	2,248	2,212	3,821	4,970	4,252	4,501	100
チュンボン	3,978	4,331	4,817	5,545	5,534	5,593	41
トラン	5,739	6,121	5,558	6,830	6,805	7,127	24
ナコン・シ・タラット	9,650	10,778	11,402	13,385	13,736	14,226	47
ナラティワット	5,193	5,552	5,627	6,443	6,314	6,349	22
パタニ	3,642	4,993	3,945	4,675	8,318	9,652	165
パンガ	9,051	8,737	7,196	7,555	6,302	5,929	△ 34
パッタラン	3,193	3,953	4,308	4,624	4,700	4,813	51
ブケット	3,257	3,183	3,319	3,667	3,814	4,045	15
ヤラ	3,787	4,121	4,119	4,915	4,962	5,187	37
ラノン	4,019	3,891	3,656	3,373	4,161	4,233	5
ソンクラ	11,769	13,617	14,305	16,377	16,866	17,558	49
サトゥン	1,819	2,113	3,218	2,958	2,752	2,787	53
スラット・タニ	7,316	7,649	8,421	9,948	10,062	10,091	38
南部計	74,661	81,251	83,712	95,265	98,578	102,091	37
全国	685,000	786,000	858,000	931,000	1,015,000	1,055,000	54

資料：トラン県要覧 2531年

(2) 工場の立地条件

タイ・パラウッド社の工場は県庁所在地トラン市より国道404号線を約40km南下したヤンタカオ郡にある。工場の周辺には工場跡地、ゴム林、製材所、郡の病院が隣接し、少し離れてヤンタカオ郡庁舎、郡警察署、ヤンタカオ・オラチャヌン高校などがある。ヤンタカオの町へはさらに7kmで至る。

周辺の見取図



この地域にパラウッド工場が進出したのは1978年である。

21年前に当地に赴任したというヤンタカオ郡警察署のある警察官によると、1977年以前の状況は周辺のほとんどはゴム農園と水田であって、大きな建物といえば、郡役所、高校と警察署ぐらいであった。すでに国道があったが未舗装であった。電気、水道も普及していなかった。

同警察官が観察した工場建設後の主な変化は次のとおり。

- 工場を建設して2年後に郡の病院が隣接してできた。
- 道路が拡張され舗装された。
- 水道と電気が普及した。とくに電気は工場用送電線工事の効果と思われる。
- 工場勤めによる賃金、類似工場の出現等により、テレビ、冷蔵庫、扇風機等が普及し、町での買物が増え、暮らし向きも向上した。
- 工場進出後も、窃盗や工場労働者とのトラブルはほとんどない。原木買付け業者とゴム栽培農家とのトラブルもほとんどない。

ヤンタカオ郡役所の次長から聞いたところでは、工場の進出によって次の様な顕著な変化があったという。

- ・雇用効果大きい。同工場は現在約 600人雇用されているが、地元ヤンタカオ郡が95%を占めている。他は県全体より来ている。
- ・類似又は関連産業の発展をもたらしている。同郡内にはもう一つパラウッド工場がある(S. D. Parawood Co. Ltd.) 従業員約500 人。他に防虫・加工の小さい工場が 2カ所ある。さらにゴム廃木製材工場が郡内に 7カ所ある。ゴム廃木の炭焼工場も数カ所ある。
- ・税の増収に貢献している。地方税として商業税、所得税、固定資産税、森林税などがある。

隣接するヤンタカオ郡病院の医者から聞くところによれば、

- ・医療施設 医者2名、ベット数10、出産施設あり、診療できない患者はトラン市のトラン県立病院にまわす。
- ・工場との関係 従業員の健康診断(不定期)
毎月6~7件の事故がある。切傷、呼吸器系、
粉塵と煙による問題がある。
- ・患者の動向 外来患者は毎日60~70人、入院は10人程度(短期)、雨期の方が外来患者は多い(100人位)、風邪が一番多い病名、胃腸系は20~30%(乾期の方が多)、特有なものとしてデング熱がある。

ヤンタカオ高校(1974年設立)に13年前赴任してきた教頭の話によれば、

- ・設立当時より専門高校、大学等への進学希望者が多かった。ここ数年大体卒業生の80%が進学する。就職する者のうち、毎年男1~2名、女4~5名が地元の工場としてのパラウッド工場に就職する。
- ・夏休みには同工場と申し合せて生徒にアルバイトとして工場実習させている。毎年3~4月に2カ月間、20人位(2~6年生)
- ・同工場で家族が働いている者もあり、ここ数年食事情や服装が良くなってきたようだ
- ・同工場から同校に対し、毎年学資基金への寄付があり感謝している。