

ニュージーランド旅行記

- ラジアータパイン林業視察旅行に参加して -
(その3)

山崎 亨 史

最先端の製材工場

製材工場の見学。パインックス社 (Pinex Timber Products Ltd.) の製材工場は、2交代制で年間原木にして26万トン (約30万 m^3 : こちらの原木の単位は材積でなく重さで表す) の大規模工場である。主製品は2×4材で、プタルルはオーストラリア側の西海岸に近いこともあり、MSG (Machine Stress Graded: 一般的にはMSR, 機械応力等級区分) ランバーとしてオーストラリアに輸出している。歩留まりは50~55%ということだが算出法については不明。製材機械のほとんどはカナダ製と思われる。

大割り機械 (本機) はチップパーキャンター・クォードバンドソー (Chipping-head and Quad-band-headrig) という欧米で最も進んだ製材方法が取り入れられている (写真 31)。ニュージーランド (N.Z.) では初めての機械とのこと (1988年導入)。この機械は、剥皮した丸太をログスキャナーによって径級、長さ、曲がり等を測定し、コンピュータで決定された木取りにあわせ、まずチップ

ピングヘッドの部分で側面の丸身 (通常背板になる部分) をチップとして落とし、クォードバンドソー (ツイン帯鋸盤を縦に2基並べたような機械: クォードとは4を表し、帯鋸盤4基で構成されている) で1度に4つの鋸断を行うことで、4枚の耳付き材と1本のタイコ材が同時に得られる。また、背板になる部分はチップとなる。送材方法はシャープチェーンによる一方向であり、送材車にセットする作業を要しない。タイコ材は一部、機械の外側を通るコンペアによって戻され (メリーゴランド方式)、もう一度この機械にかけられる。タイコ材をもう一度通すことで、4本の2×4材と1本の角材、チップに加工される (図 2)。この工程は作業員1人がオペレーター室から遠隔操作で行う。その際窓越しに実際の作業を見る他に幾つかのモニターテレビで情報を得ている。

クォードバンドで大割りされた材料は、小割り

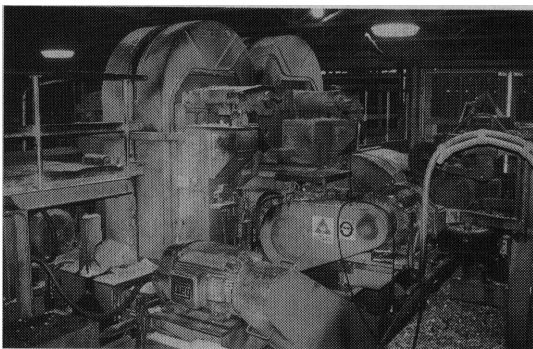


写真 31 クォードバンドソー

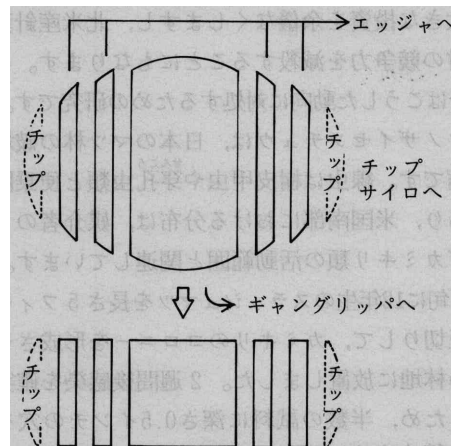


図 2 チッピングヘッド・クォードバンドソーによる鋸断

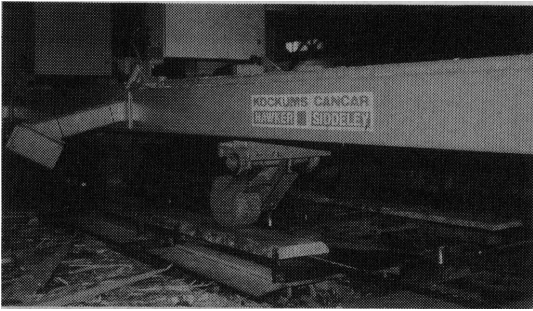


写真 32 エッジアプチマイザー（最適幅決め装置）

工程に送られる。小割り機械としてエッジア、ギヤングリップ、テーブル帯鋸盤が設置されている。

エッジアは、Autopos Optimising Edger という機械で（写真 32）、耳付き材の幅決めの自動化を図っている。説明によると、木表を上にした耳付き材の上方から全長にわたって幅と丸身を測定し、コンピュータが木取り位置を計算する。そして、4枚の丸鋸を動かしてその木取りとなるよう歩出しし、鋸断する。この方式により歩留まりが10～15%向上しているとのこと。私のいる製材材でもこのような装置の開発を手掛けたことがあり、大変興味のある機械であった。測定の方式は光学的センサを用いた非接触式と思われるが、レーザーなどの光源は確認できなかった。鋸に送り込む際、材の位置を決めるため長さ方向の数か所に対になったエアシリンダーで動く爪があり、これで材料をはさみ中心を合わせる。そしてその状態で送るため上からローラーで押え、そのローラーの回転で材料を鋸へと導く。

ギヤングリップはタイコ材の処理に用いられる。テーブル帯鋸盤は歩留まり向上のためクォードバンドで製材された中央部の材、他の機械で出る端材の処理に用いられる。しかし驚いたことに、小割り専用でありながら鋸車径1500mmの大きな帯鋸である（日本ではせいぜい1200mm）。

製材では、歩留まりより能率を重視している。このため、鋸の厚さも日本に比べ厚く、高速で製材できるようになっている。目立て作業は日本と変わらない。また、2×4材は最終的に鉋がけされることもあり、日本ほど挽き肌や小さい挽き曲がりを気にする必要がなく、ステライト盛りでな

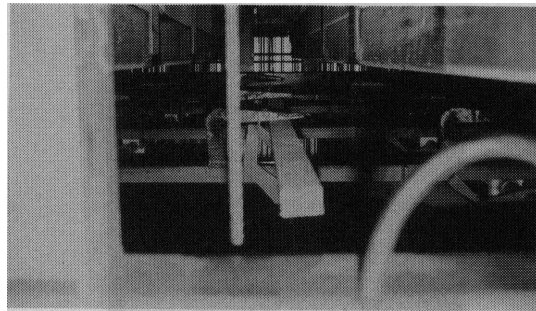


写真 33 仕分けされる材料

普通鋸で4時間連続使用している。

在来工法が主流の日本でこのような製材を行うことは、材種の多さの面で難しい。このことから考えても2×4工法というのは合理的である。

横切り（長さ決め）工程も合理的である。連続して横送りされる材料のうち欠点など不用となる部分を人がコンベアの外に引きだす。そうすることでコンベア（グリーンチェーン）の横に設置された丸鋸で切り落すことができる。2人の作業者がコンベアを挟んで向い合っており、両端を処理することで長さを決めるのである。単純作業のため速い速度で送ることができる。このとき同時に等級付けも行われるのであろう。続いてこの目視による等級付けと長さ決めされた材料は専属のオペレーターが等級のボタンを押すことで寸法、等級により分類し40のブースに落とし込まれる（写真 33）。しかしこのオペレーターは大変そうである。送り速度が早く、次々目の前を通る材料を見てボタンを押さなければならず目を離す暇がない。

乾燥工程と等級付け

この製品は国内用と輸出用の2×4材で、オーストラリア輸出用のものや集成材用ラミナは全て人工乾燥後、鉋がけされマシンストレスグレイディングが行われる。このため乾燥工程の省力化を図る装置が組み込まれている。まず、仕分けされた材料を取りだし、仮積みされた材料を崩して1枚ごとに自動積積機（Automatic Kiln Filler）へ送り、積積する（写真 34）。これには1日の乾燥量に相当する220～260m³処理能力がある。乾燥方法としては、高温乾燥装置で100～130

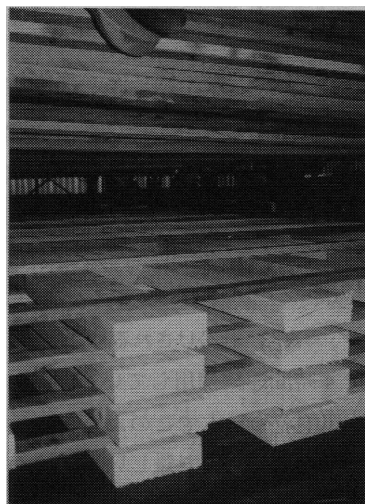


写真 34 自動積みされる製品
(一段ずつ積み上から栈木を落す)

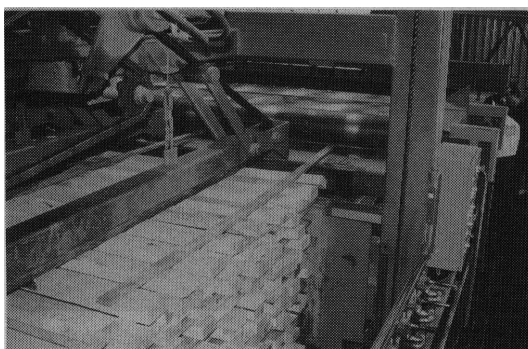


写真 35 自動栈降り機 (栈木を抜き積みなおす)

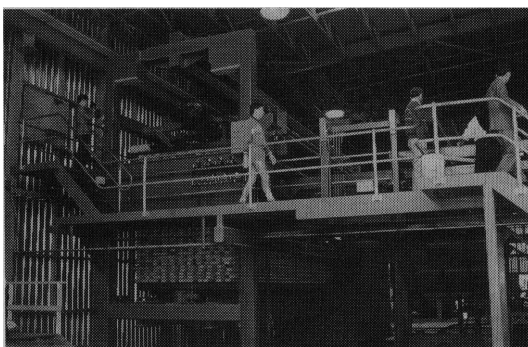


写真 36 空間を活かした工場内

の温度で、材によって異なるが16~24時間で乾燥できる。熱源は鋸くずや鉋くず(2×4材生産時にでる)を燃やすボイラーである。乾燥能力は週1200~1500m³である。乾燥を終了した材は自動栈降り機(Automatic Defilleteer)で栈木を抜き(写真 35)、積みなおす。工場の屋根は高く、広い立体空間を利用してラインの構成や積み降ろしなどにうまく利用している(写真 36)。

これらの材料は鉋がけ工場か乾燥材倉庫に送られる。鉋がけ工場では、2×4材生産のため8あるいは9個の切削ヘッドを持つ2台の地盤(モルダー)で、乾燥材および未乾燥材を規定寸法に仕上げる。能力は、1台は60~80m³/日、もう1台が170~200m³/日である。実際に動いているのを見ると208材程度の断面のものを切って204材2本にし、鉋削して寸法などの刻印を打つことを1台でこなしていた。乾燥材はこの後Machine Stress Grader(機械応力等級区分機)にかけられ、全長にわたり自動的に曲げヤング係数が求められる。材表面にその結果を区分別の色で表すスプレーが連続的に吹き付けられる(写真 37)。この連続的に吹き付けられたスプレーのうち一番低い等級を示すものによりその材の等級が決められる。

輸出用のものは良いものであり、これからはず

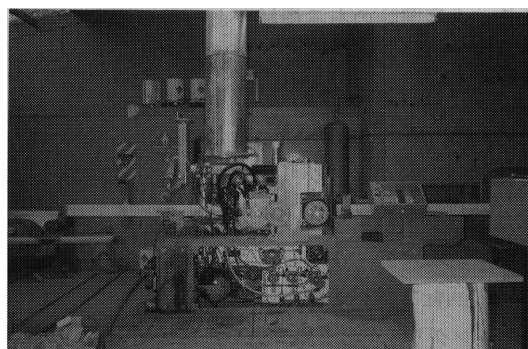


写真 37 マシンストレスグレーダー

されたものは国内向けとしてさらに分類され利用される。

現在日本で用いられている2×4住宅の部材はほとんどが輸入材である。林産試験場で行った研究結果では、国産材による2×4材の製材を行っても現状の消費量に合わせた製材ではコストが高くつき、安い輸入品が入る現状では太刀打ちできないようである。輸入材が安いのもこのように合理化された生産システムによるコストダウンの賜であろう。

木材博物館

昼食は木材博物館 (Timber Museum) にて。ここは博物館という名前が付いているが、展示よりカフェで成り立っているような雰囲気である (入場料などは研究所の方で払っていただいたので分からない)。展示してあるものは昔の製材機 (写真 38~40) や、幾つかの一昔前の建物、そして開拓当時の伐採、運搬の写真などである。壁の一部に在来樹種の板が用いられている。針葉樹のミロ (Podocarpus ferrugineus)、タネカワ (Phyllocladus trichomanoides)、広葉樹のコヘコヘ (Dysoxylum spectabile)、タワ (Beilschmiedia tawa)、ヒナウ (Elaeocarpus dentatus)、ブラックマイレ (Nestegis cunninghamii)、ホワイトマイレ (Nestegis lanceolata)、マンガアオ (Litsea calicaris) など。また、木工製品の展示もある。

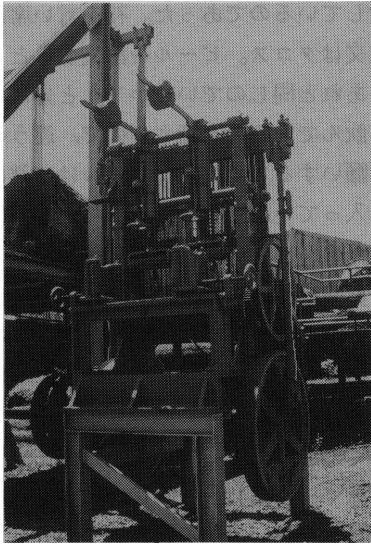


写真 38 鋸 1枚のフレームソー (左) と比較的新しいフレームソー

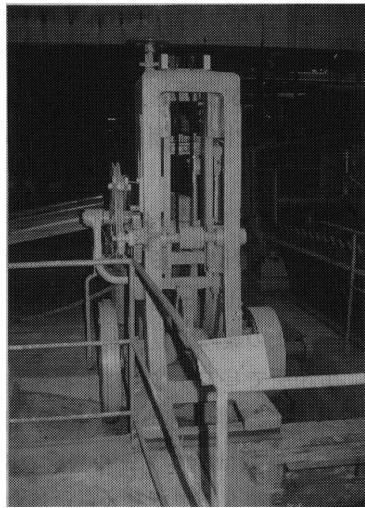


写真 39 デュアル (鋸 2枚の) フレームソー

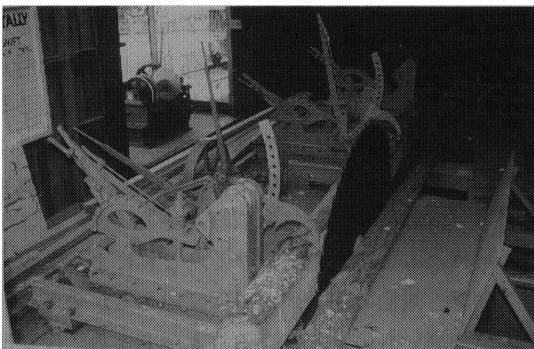


写真 40 送材車付き丸鋸盤

ラジアータパイン合板工場

昼食、見学を済ませバスで移動。着いた所はトコロア。カーター・ホルト・ハーベイ社 (Cater Holt Harvey) の合板工場を見学した (同社のパルプ工場に隣接)。残念ながら内部の写真は撮らせてくれない。材料は全てラジアータパイン (30年生程度) で、年間生産量約3万 m^3 である。このうち約20%が枝打ちされたものである。枝打ち材は表層に用いられる。長尺の原木をコンベアに乗せ玉切りし、カッターヘッドバーカーで剥皮、ロータリーレースにかけられる。ベニア厚は2.5mm。幅はぎやプレスは日本製の機械であった。歩留まりは54%で、剥き芯は半割りにして棚などに用いられるとのこと。

宮島先生の話ではここで用いている接着剤はラジアータパインの樹皮から抽出したタンニン70%とフェノール樹脂30%からなるとのことだが、企業秘密であり詳しいことは分からない。この点で合板工場、接着剤の関係者には工場見学を拒否している。N.Z. では石油の産出がなく、石油製品の使用を抑制しており、接着剤についても同様に努力されている。同社の合板については森林総研

での試験で構造用として優れた性能を持つことが証明されているとのこと。

研究所での懇親会

ロトルアに戻り、森林研究所のカフェテリアにて懇親会（写真 41）。懇親会といっても格式張ったあいさつもなくグラスを手にした人から随時飲み始める。黒ビールがとておいしかった。英語の勉強のために話をしると宮島先生が、でもその前から片言ではあるが結構話をしていたのだが。私が林産試験場から来たということで、ウォルフオード氏が数年前試験場に行ったことがあると言う。よくよく考えるとその時私は大学にいる頃で、氏のお話を聞いたり、歓迎の会食でクラーク会館の2階で一緒にラムステーキを食べたのである。しかし、名前も顔も全然覚えていなかった。私は失礼な奴である。

懇親会を終えホテルに帰るがビールとつまみだけでは腹の足しにならずホテルのレストランで食事することになる。レストランに入ると、白人3人の席の1人の客が立上り英語で話しかけてくる。何かと思ったらバスの運転手が釣りの予約が取れ



写真 41 懇親会にて

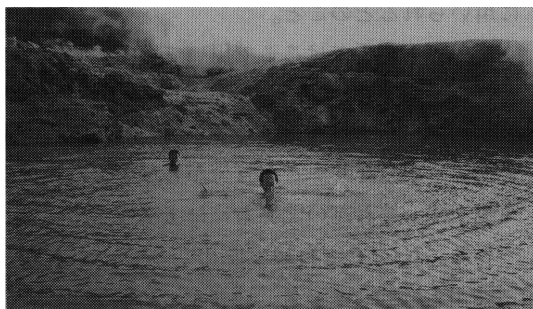


写真 42 間欠泉の溜り水で泳ぐ（後ろに吹き出し口）

たと話しているのであった。礼を言い席に着く。私の注文はタコス。ビールを注文すると「何がいいか？あれと同じでもいいか？」と先に来ていた4人が飲んでいるのを指さすので、違うのにしようとお願する。出てきたビールは非常に甘く蜂蜜でも入っている感じ。はっきりいって失敗。

酔った勢いというわけでもないが、数人で間欠泉へ。昼間は入場料を取られるのだが、PM5時以降は人がいなく忍び込むことができるのだ。前日に泳いでいる人がいたと聞いたので私は海パンを持って行く。散策路に沿って歩き、お湯の吹き出す近くで泳げそうなところを見つけ平川さんと2人で泳ぐ（写真 42）。吹き出したお湯が溜ったところだから熱いのかと思いきや、37 ぐらいで少しぬるい。

ラジアータパインの造林から収穫まで

11月28日（木）

ロトルアから約50kmのところにあるカエラウに向かう。途中、原生林に囲まれた幾つかの潮のほとりを通る。

カエラウではラジアータパインの林業について、大手の林業会社であるタスマン林業社（Tasman Forestry Ltd.）で造林から伐木までの過程をリチャード氏の案内で見学した。

まず、事務所でビデオなどによる施業方法の説明。施業として、地ごしらえ、植栽、除伐、間伐、枝打ち。植栽はヘクタール当たり600本と疎植である。植栽後5年で樹高4mに達する。この段階で約半数の除伐を行い、あわせて残すものの枝打ちを樹高の半分にあたる2mまで専用はさみと鋸を用いて行う。また、樹高8mになった時点で4mの高さまでアルミ製はしごを使い枝打ちを行う。さらに、樹高12m時に6mまでを枝打ちする。この時ha当たり200～250本残すよう間伐される（写真 43）。枝打ちの際、その時点の太さを巻尺によって測定し記録する。これにより丸太出荷の際、無節の部分がどの程度であるか分かり、価値の高いものとして売ることができる。伐期は約30年と早い。この段階で胸高直径50cm程度まで



写真 43 整然と植えられたラジアータパイン

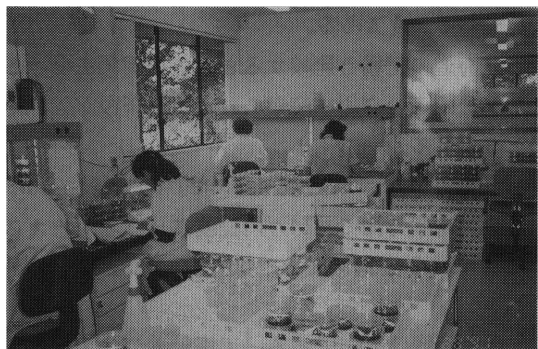


写真 44 組織培養（クローン）

になる。

次に苗圃に向かう。ここでは民間企業レベルでの林業に対し優良なものを作る努力が見られる。それらは苗木を作ることから始まる（写真 44）。交配による種苗および生長点を培養室で組織培養（クローン栽培）し、苗畑に下ろしたものを2～3年育てる。これを苗木として植林するのではなく、枝先を挿し木して育てたものを植林する。この他に実生の苗木もあるが、組織培養したものは優れた品質のものがそろっており、価格に大きな差が有る。

昼食はタスマンフォレスト社で用意してくれたサンドイッチをタラウエア川のほとりでいただく。森の中のハイキングである。この休み時間を利用し荷物に忍ばせてあったタックルを取り出し運転手に見せると、「ここは釣れそうだからやるといい。ライセンスがなくてもいいだろう」と言うのでためしてみるが当たりなし。あきらめて片付けていると運転手がルアーを見て3hook（3本針）は駄目だと教えてくれた。北島は規制がうるさいのだ。

昼食を終わらせ、今度は造材現場へ。造材は一斉林のため皆伐である。かなり広い範囲にわたって皆伐していたが、北島は雨量が少なく、地形も比較的なだらかであるため水害の心配がないのであろう。伐採、玉切りや枝払いは人手で行っていた。現場には女性の作業者もいて、下手な男よりも仕事をこなすとのこと（写真 45）。運材は機械を用いて集約的に行われており（写真 46）、低コストのようである。

天然林を伐採した後に植えられたもので葉が茶色になるものがある。これは在来樹種に現れる病気に感染したことによる。しかしこの病気は樹齢の若いものが感染するだけで、ヘリコプターによる薬剤散布により回復させることができるとのこと。また、鹿の食害などもある。

最後に枝打ちの実演。案内のリチャード氏は力こぶを見せ、自分は力持ちだからやってみせると張り切っている。作業としては枝をはさみで、太いものは鋸で切り（写真 47）、樹幹に生えている葉をナイフでそぎ落す。実際にやらせてもらったが、専用のはさみはこの力でかなり太い枝も簡



写真 45 玉切り作業する女性の2人組



写真 46 斜面での集材作業



写真 47 専用はさみによる枝打ち

単に切れ、力はそれほど要しなかった。

一通り見学を終え、カエラウからロトルアへ帰らう。

日本の資本による梱包材製材工場

ロトルアに戻り製材工場を見学した。ここは当初の予定に入っていなかったが、芳賀社長の紹介である。日本企業の合弁（立川林産：広島県福山市，ニチメン：東京都）によるタチカワ・フォレスト・プロダクツが1990年ロトルアに工場を設立した。この製品は全量日本向けで、主に梱包材（約8割，他にパレット，ケーブルドラムなど）を挽きマウント・マンガヌイ港から主に川崎（他に名古屋，松永など）に向けて出荷される。

製材機械は全て日本のメーカーCKSチューキ（中国機械）製で、画像処理ツイン本機（写真 48）で大割りする。オペレーター室には画像処理のモニターの他に原木デッキのモニターもある。合板工場の剥皮工程もそうであったが，このようにオペレーターには部屋が設けられ，その分の情報不足を補うためテレビモニターが数台，それに他の部署との連絡用マイクを備えているのが常識のようだ。

小割工程としては，横バンドで背板処理，エッジ2台，センターカットテーブル（写真 49），

ツインテーブル帯鋸盤で構成されている。パーカーは富士鋼業（現地法人サザンクロスエンジニアリング社）のカッターヘッドパーカー，チップパーはニュージーランドのモバーク社製。ここは現地の製材工場と異なり，やや日本的な工場であり，鋸厚についても日本のものとほぼ同じと思われる。しかし，当初は歩留まりをあまり考慮しない方向で建設されたため，小間物を採る機械がない。だが，やはり歩留まりは重要であることで手直しをしているそうである。

北海道の工場と比較すると大きい印象を受けるが，福山市の立川林産はこれよりも規模が大きいそうである。

労働条件は，時給制で平均的な従業員で10ドル，8時間労働で月14万円程度になる。ボーナスはなす。2交代制で6：00～14：30と14：30～23：00。

敷地面積は7haである。工場敷地は住宅地と隣接しており，騒音問題が起きないように住宅地との間の3haは空地にしてあるとのこと。



写真 48 画像処理ツイン帯のご盤を用いた梱包材工場

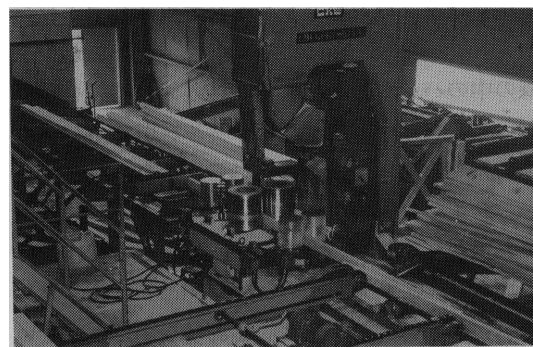


写真 49 センターカットテーブル

温泉地ロトルア

ポリネシアンプールに行くことになり、とりあえず先に4人で行こうとタクシーを呼んでもらう。ところがタクシーが来る前に他のメンバーが集まってきたのを見て、気をきかせて(というより我々が人数を言わなかったがこの人数で行くつもりで頼んだと思ったのか?)電話を掛けなおし10人乗りのワンボックスのタクシーを呼んでくれる。

プールといっても温泉である。こちらでは水着着用で入る。私はここに来るつもりで日本から海パンを用意してきたが、持ってこなかった人は借りて入る。中には大きなプールがあり、他に2種類の温泉(硫黄泉ともう一つは英語が分からなく調べようとしたが何か忘れてしまった)が温度別に四つずつ(写真 50)。別料金の個室もある。このような所にも木材がたくさん使われている。帰りにお土産として温泉の素を買う。日本に帰って使ってみると日本の湯の花と違い無色透明であり温泉という感じではなかった。

食事の話になり、ステーキか中華料理かでもめる。結局二手に分かれることになり、私は「ステーキハウス」でディナー。ワインを飲みながらTボーンステーキ(骨付き肉)を食べる。

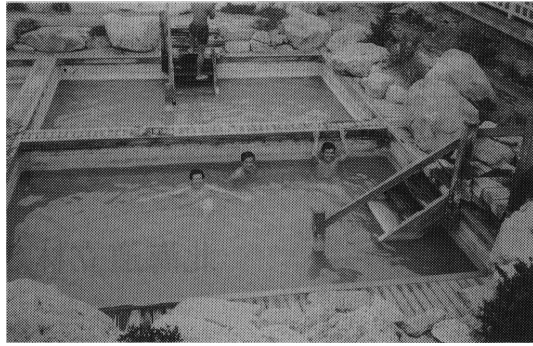


写真 50 ポリネシアンプールの露天風呂

関氏は中華へと。彼の話を知るとそのレストランはB.Y.O.の店であり、酒を頼んだところ中国人の若い店員が車を出してくれ、酒屋までその車によって酒の買い出しに行ったそうである。このB.Y.O.とはBring Your Ownの略で酒を扱うライセンスの取得が難しいこちらの国では、客が自分で酒を持ち込むことができる店のことである。

こちらの組はタクシーを頼む際、「芸者ランド」の影響で、ホテルの名をゲイザーランドと思い込んでいて店の人に通じなかったそうである。

(林産試験場 製材料)