

# ニュージーランドにおける ラジアータパインの育成と利用（2）

北海道大学農学部

助教授 宮 島 寛

## ラジアータパインの研究所FRI

ニュージーランド林野局（Forest Service，400万haの国有林を経営）の研究機関としてFRI（Forest Research Institute）があり，その人員構成は第2表に示すとおりである。森林保護部門が南島のクライストチャーチ市のカンタブリイ大学構内にあり，ほかには北島のロトルアにある。ロトルアはニュージーランドの北の玄関オークランドから南へ約250km，美しいロトルア湖畔にある人口3万5千人の静かな街で，この郊外のワカレワレワ国有林公園に隣接する120haの敷地にFRIがある。研究所の中央にラジアータパインのわん曲集成材を骨組としたドーム（写真-3，4）があり，ここから4方向に研究棟があり，うち3方向が林産関係で，いずれもラジアータパインの集成材構造（写真-5）である。この写真-5に示す研究棟はラジアータパインの通直集成材による構成で，屋根および天井を受ける梁を廊下（2本）と両端2本ずつの集成柱で支える構造で，間仕切り壁は非耐力・非支持壁で，自由に動かすことができ，実験室の大きさを目的に応じて変えることができる。強度・木構造関係の実験室（写真-6）は廊下でつながる別棟となり，ゆるい曲線の集成梁を両端2本ずつの柱で支える構造

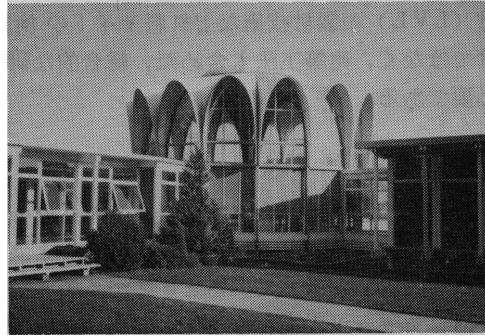


写真3 FRIのドーム



写真4 ドームの内部  
（ラジアータパインの  
わん曲集成材）

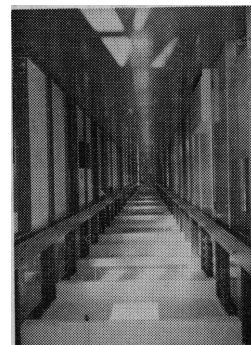


写真5 ラジアータパイン  
集成材構造（廊下）

第2表 FRI（森林研究所）の組織  
（1979年11月1日）

	研究員	技術員	その他	合計
生産林業部門	66	115	16	197
林産部門	31	36	1	68
森林保護部門 <sup>a)</sup>	29	36	11	76
普及・管理ほか	8	8	92	108
合計	134	195	120	449

注) a) クライストチャーチ市のカンタブリイ大学構内にある。

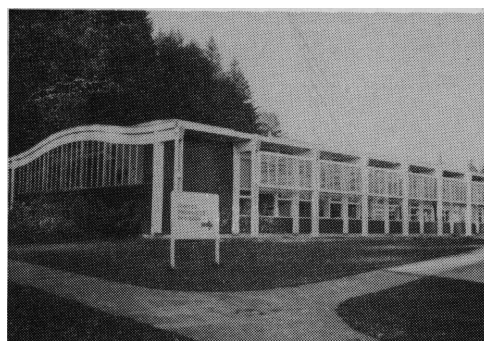


写真6 FRI強度試験室

である。このように、ラジアータパインの利用の研究を行うには、まず自らがラジアータパインの建物に入る、というプロの研究意識を感じた。林産試験場でもすべてカラマツの研究棟を建ててみてはどうか。構造骨組、内装、実験台、机、椅子などをカラマツ材でつくれば、これだけでも大変な研究になるであろう。

ニュージーランドでは日本をラジアータパインの主要輸出国と考えている。しかし、わが国では低品質材としての取り扱いしかしていない。JAS 針葉樹製材規格では平均年輪幅が6mm以上のものは、特等・1等には入らないので、構造用材として認められないことになる。ニュージーランドのラジアータパインは年輪幅が広くても構造用材として十分な強度を持つ。この建物を見よ。ここには何んのトラブルもない、といて胸を張る。日本人に対してはJASの6mmが常に話題になる。

FRIにはつぎのような研究室がある。

生産林業部門：育種、郷土樹種杯経営、土壌および立地生産力、育林経済（ラジアータパイン林業を最も効率よくするために生長、作業、利用、市場情報などを収集する目的で、FRI、林野局経営部、林産工業界のスタッフによりつくられたラジアータパイン特別委員会がある）、森林昆虫、樹病、森林生物調査、樹木生理、林業経済、育苗・育林技術、森林測定の研究室がある。

林産部門：木材工学、材質、木材組織および形成、木材乾燥、木材保存、接着剤および木質複合材、パルプ製紙、木材化学の研究室があり、木材化学研究室ではラジアータパイン材からのエタノール製造の試験が行われていた。

森林保護部門：流域管理、植物生態、地学および水文学、動物調査の研究室がある。

#### 製材の分類と品等格付け<sup>4)</sup>

胸高直径55cm、樹高41～46mの立木から、通常6mの丸太が5本道材される。元玉は材打ちにより無節である。これらの材積割合は元玉から34、26、20、12および8%で、その価格の割合は

40、28、16.5、10.5および5%であるという。このように地上高6mまでの枝打ちは材価に大きく影響している。前述のように、生産量の53%が製材となり、建築構造材、内装材、家具・建具材、梱包材、ケーブルドラム、パレットなどに使用される。

これらの製材に対する規格のあらまはつぎのとおりである。

#### 樹種区分

・固有針葉樹材 - カヒカテア (Podocarpus) ) カウリ (Agathis) , リム (Dacrydium) など。

・固有広葉樹材 - ヒナウ (Elaeocarpas) , ブカナア (Laurelia) , レワレワ (Knightia) , タライレ (Beilschmiedia) , タワ (同) など。

・固有広葉樹材 - ニュージーランドブナ (ハードビーチ, レッドビーチ, シルバービーチ Nothofagus) 類。

・外来造林針葉樹材 - コルシカンパイン, ロッジボールパイン, ロングリーフパイン, ロプロリパイン, ラジアータパイン。

・外来造林針葉樹材 - ダグラスファー, カラマツ, マクロカルパ。

#### 品質区分

心材が色によって明らかに区分される樹種 (カウリ, リム, ハードビーチ, レッドビーチ, マク

第3表 樹種別グループに対する製材品等<sup>1)</sup>

樹種グループ	品 等			
	板 類	枠 組 材	構造用材	そ の 他
I	クリアー	ビルデングA	リムのみ	コモンズ
	ドレッシングA	ビルデングB		
	ドレッシングB			
II	クリアー	ビルデングA	な し	コモンズ
	ドレッシングA			
III	ドレッシング ファクトリー	ビルデングA	全樹種	コモンズ
IV	フィニッシング ファクトリー	No. 1 フレーミング	コルシカン パインとラ	ボックス
	ドレッシング	No. 2 フレーミング	ジアータパ	
	マーチャントブル		インのみ	
V	ドレッシング	スタンダード ビルデング	ダグラスフ アーのみ	ボックス

ロカルパなど)の心材にはハートという名称をつけ、ハートカウリのように呼ぶ。ほかをスタンダードというが、これを樹種名の前にはつけない。

**品等**

板類(一部平割のようなものも含む)、枠組材(2×4工法をニュージーランド方式にした建築用材)、構造用材(枠組材による一般構法でなり木構造に用いるもの)、その他(梱包材、箱材、ケーブルドラム、パレットなどに用いる材)の4種類に分けられ、各樹種グループには第3表に示すように各等級がつけられる。

**欠点の制限**

ラジアータパインを含むグループについて、各等級の欠点の制限はつぎのとおりである。な

お、各等級材の木口にはそれを表示するカラーマークがつけられる。

**1. ファイニッシンググレード(茶)**

隣接2材面が自然色仕上げに適するものを含む。良い面について検査する。

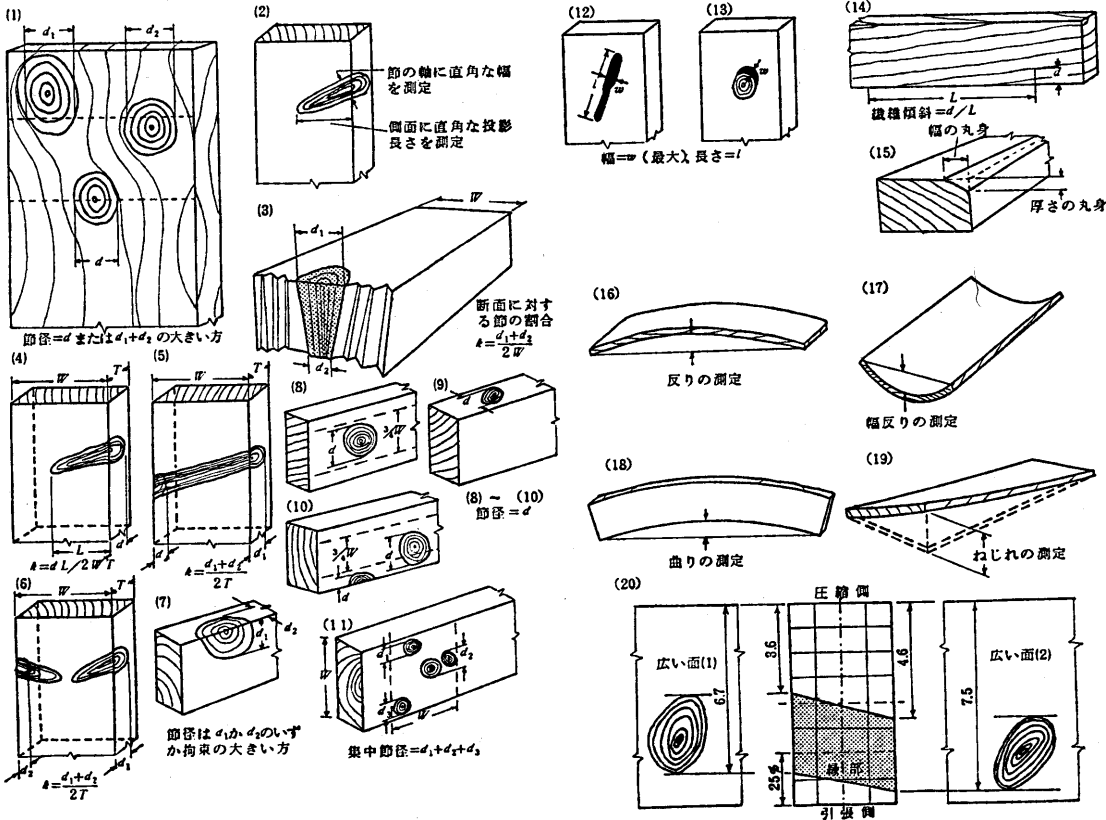
割れ: 節割れは幅1mm, 表面割れは幅0.5mm, 長さ50mm以内。

節: 流れ節以外の生き節は単独で75mm, 複数(第1図参照)で材幅の1/2以内。健全な流れ節は幅40mm, 投影長さは材幅の1/3以内。

繊維の傾斜: 制限しない。

変色: 自然色仕上げにさしつかえないもの。

狂い: 反り, 曲り, 幅反りおよびねじれは第4表による。



(1) 板類における流れ節以外の節, (2) 同流れ節, (3) 枠組材における両広い面に貫通する節, (4) ~ (6) 枠組材と構造用材における流れ節, (7) ~ (11) 構造用材における流れ節以外の節, (12) やにつば, (13) 入り皮, (14) 繊維傾斜, (15) 丸身, (16) ~ (19) 狂い, (20) No. 1 フレーミングの節。  
第1図 欠点の測定方法4)

第4表 狂いの制限<sup>1)</sup>

	材長 (m)	材厚さ (mm)					
		25	30	40	50	75	100
反り (mm)	1.8	15	15	10	10	5	5
	2.4	30	25	20	15	10	10
	3.6	65	55	40	35	25	15
	6.0	185	155	115	95	65	45
曲り (mm)	1.8	5	4	3	3	2	2
	2.4	10	10	5	5	4	3
	3.6	25	15	15	10	10	5
	6.0	65	45	40	30	25	20
ねじれ (mm)	1.8	10	10	5	5	3	2
	2.4	10	10	10	5	4	3
	3.6	20	15	10	10	5	5
	6.0	30	25	20	15	10	10

幅反り (mm)	材幅 (mm)					
	75 100	125 150	200	225	250	300
	1	2	3	4	5	6

注) 材長は1.8mから7.2mまで0.3m刻みで記載されているが、上掲の4種類のみ掲載した。ねじれは幅100mmに対する値である。測定法は第1図参照のこと。

2. ドレッシンググレード (緑)

フィニッシンググレードとほぼ同様に使用されるが、欠点の制限はややゆるい (詳細略)。

3. ファクトリーグレード (橙)

主として家具・建具用材として使用されるもので、無欠点材を採取できるもの (詳細略)。

4. マーチャントブルグレード (紫)

ユーティリティ・グレードで、かなり大きな節を許容する有節仕上げ材。厚さ25mmで、75~300mmの幅のものがある (詳細略)。

5. No. 1フレーミンググレード (黒)

枠組壁工法用材のうちの品等が上のもの。呼称寸法は厚さ50mm、幅75, 100, 125, 150, 200, 225, 250および300mmで、この実寸法は第5表に示すとおりで、北米の2×4の乾燥材は38×89mmであるが、これに対応するニュージーランド材の呼称50×100mmでは45×90mmで、断面積で20%大である。

入皮・やにつぼ：幅20mm、長さ200mm又はこれと同等の面積以内。

割れ：制限しない。

第5表 枠組材 (左) および構造材 (右) の仕上げ寸法 (mm)

呼称寸法	仕上げ寸法			呼称寸法	仕上げ寸法		
	生材	乾燥材	乾燥材		生材	乾燥材	乾燥材
75×50	69×47	65×45		75×75	69×69	65×65	
100×50	94×47	90×45		100×75	94×69	90×65	
125×50	119×47	115×45		125×75	119×69	115×65	
150×50	144×47	140×45		150×75	144×69	140×65	
200×50	194×47	180×45		200×75	194×69	180×65	
225×50	219×47	205×45		225×75	219×69	205×65	
250×50	244×47	230×45		250×75	244×69	230×65	
300×50	294×47	280×45		300×75	294×69	280×65	

あな・節 (流れ節を除く)：幅150mm以下の材で、断面の1/3以内。幅150mmをこえる材で、断面の1/4以内。

流れ節：断面の1/4以内。

髄：つぎの寸法材に限り、幅12mm以内。(a) 幅100mm、厚さ50mm以内の材では全長の75%以上の髄を含まぬこと。(b) 幅125mm、厚さ75mm以上の材。(c) 幅200mm以上、厚さ50mm以下の材では髄は材幅の中央1/3区間にあること (髄の部分は強度は0と考えるので、幼時の生長のよい材には欠点とみなされる)。

繊維の傾斜：1/6以内。

変色：木目が不明瞭でないこと。

丸身：幅および厚さ丸身1/4以内。

狂い：幅反りは制限せず、他は第4表による。欠点の組み合わせ：幅150mm以下の材では断面の1/3以内、それをこえるものでは1/4以内。

6. No. 2フレーミンググレード (黄)

入皮・やにつぼ：幅の面で、幅25mm、長さ300mm、又は同等の面積以内。厚さの面で、幅20mm、長さ200mm、または同等の面積以内。

割れ：制限しない。

あな・節 (流れ節を除く)：幅150mm以下の材で、断面の1/2以内。それをこえるものでは1/3以内。

流れ節：断面の1/3以内。

髄：材長の75%以上の厚さの面に髄がない場合に制限しない。

繊維の傾斜：1/6以内。

変色：木目が不明瞭でないこと。

丸身：幅および厚さ丸身1/4以内。

狂い：幅反りは制限せず，他は第4表による。

欠点の組み合わせ：幅150mm以下の材では断面の1/2以内，それをこえるものは1/3以内。

#### 7. エンジニアリンググレード（銀）

枠組軽構造以外の設計計算が必要な木構造の主要構造材で，断面寸法には第5表のものがあるが，一般的には50×200mm以上である。

入皮・ヤにつぼ：幅15mm，長さ150mm，又は同等の面積以内。

割れ：長さ600mm以内。

あな：節と同様。

節（抜けやすい節，腐れ節，生き節，一部生き節および堅固な死節を含む）：

〔2材面にまたがる節，第1図-(7)〕両面について，それぞれ幅の面および厚さの面の節として測定。

〔中央部の節，第1図-(8)〕幅の3/10以内。

〔厚さの面の節，第1図-(9)〕厚さの1/3以内。

〔集中節，第1図-(11)〕節径の合計が幅の2/5以内。ただし，りょう線に直角にひいた1本の直線にかかわる節の径の合計は幅の3/10以内とする。

〔材縁の節，第1図-(10)〕材幅の1/5以内。

〔流れ節，第1図-(4～6)〕断面の1/6以内。

繊維の傾斜：1/10以内。

変色：木目が不明瞭でないこと。

丸身：幅の面で，50mmか幅の1/4のいずれか小さい方を，厚さの面で，50mmか厚さの1/4のいずれか小さい方を，それぞれ限度とする。

狂い：幅反りは制限しない。他は第4表による。

#### 8. ボックスグレード

欠点の制限はない。

以上の規格のうち，No. 1 フレーミングを J A S 枠組壁工法構造用材に比較してみると，同50×100mm材では流れ節以外の節では J A S 204材特級より厳しいが，流れ節は同3級，繊維傾斜はコ

ンストラクション，丸身は1級以上に相当する。もちろんニュージーランド材には年輪幅の制限はない。No. 2 フレーミングの同断面材では節は J A S 1級，流れ節はスタンダード，繊維の傾斜はコンストラクション，丸身は1級以上に相当する。

エンジニアリングでは広い面の中央部を材幅の3/4とし，集中節の範囲を材幅と同じ長さの繊維方向にとっていることなどが特徴的である。また狂いについてはフレーミンググレードとともに数値で表し，わが国のように“利用上支障のないこと”のような表現はしていない。

つぎに，F R Iで行っている曲げ材についての節の測定と評価方式について説明しよう。第1図-(20)に示すように，縦8，横4の格子枠が印刷された用紙があり，両方の広い面における節をこの枠へ記入し，材の断面における節の形状を暗部のように想定する。曲げ材では引張側の25%（ます目2個分）を縁部（Margin）とし，全体の節面積比（K R A - knot area ratio）40%，縁部節面積比（M K A R - margin knot area ratio）65%まで許容される。図の場合，それぞれつぎのように計算される。

$$\begin{aligned} \text{節面積比} &= \frac{7.5 - 4.6 + 6.7 - 3.6}{8 \times 2} \\ &\quad \times 100 = 37.5\% \\ \text{縁部節面積比} &= \frac{6.7 - 6 + 7.5 - 6}{2 \times 2} \\ &\quad \times 100 = 55.0\% \end{aligned}$$

となり，この節は曲げ材としての許容限界に近い。

## 文 献

- 4) NZS 3631: Classification and grading of New Zealand timbers (National Timber Grading Rules). 1978.