
北海道に木材王国の復活を

3. 25年で育てて100年もつ住宅を建てるニュージーランド林業

宮 島 寛

火山灰地の植林から始まった

さきに理想の造林木としてニュージーランドのラジアータパイン育成について少し触れたが、もう少し詳しく述べる。

ニュージーランドでは25年で胸高直径40cm以上、樹高30m以上に達するラジアータパイン育成林業を行っている。平均年輪幅10mmに近い材であるが、構造材として十分な材質で、枝打ちによる無節材からの合板の性能も優れ、家具・建具材としても使える用途の広い材である。これで100年大丈夫という家や集成材による大型建築物も建てられ、ここでは“木材時代”になっているといえる。とくに最近では、かつて7千万頭とも8千万頭ともいわれたヒツジの数が大きく減じているという。これは単位面積あたりの収入が、草地にしてヒツジを飼うよりもラジアータパインを育成した方が多いからである。

ニュージーランドは1642年にオランダの船長タスマンにより、発見され、その後英国のキャプテン・クックが上陸し、英国の植民地となり、スコットランド人たちが移住し、自国と同じようなヒツジやウシを飼う牧畜の国とした。このため原生林の多くは焼き払われ、草地となった。ニュージーランドと英国を旅行してみると、両国の田園風景はほとんど同じようであった。

1886年に北島のほぼ中央にあるタラウエア火山が大爆発し、広い地域が火山灰に覆われた。この火山灰地の利用として最初は草地を考えたが、土壌成分の分析の結果、コバルトなどの微量成分が不足し、これではヒツジの成育に適す草にならないと判断し、林木育成に決め、世界各国から有用樹木が集められ、ロトルアのワカレワレワで1901年から植栽試験が行われた。生長のよかったのは北米カリフォルニア州からのセコイア (Redwood, *Sequoia Sempervirens*) と同太平洋岸南部のモンレー地区にのみ自生し、米国では主

要樹種に入れられていないラジアータパイン (*Pinus radiata*) であった。材質試験の結果セコイアは原産地天然材に比べ、材密度は低く、とくにその特徴である耐候性が劣り、原産地で割りまさを屋根葺き材や外壁材として使用している用途に向かないという判断で造林木からはずされた。ラジアータパインは、年輪幅が広くなれば材質が低下するものが多いことと幹の同一高さの位置から四方八方に枝がでる (*radiata* の由来) ので、製材にするとこの部分が集中節となり、構造材として致命的な欠点となったが、生長の良さとその材密度が高いことから材質改良の可能性を予測して造林の対象木とした。またこれら2樹種より生長量は劣るが、材質の優れたベイマツ (*Douglas-fir*, *Pseudotsuga menziesii*) も選ばれた。日本からのスギ、ヒノキ、カラマツ、ヨーロッパからのクロマツ、カラマツ、フランス・カイガンショウ、北米からのボンデローザ・パイン、ロッジポール・パインなどは生長、耐病性、材質などの検討の結果造林対象木から除外された。

ラジアータパインの材質改良, New cropの誕生

1950年代から材質育種が行われ、年輪幅が広がっても材密度の低下をできるだけ抑えるように、早材部の密度を高める材質改良を行い、1年輪内の早材部と晩材部の密度差を少なくすることに成功し(図4)、この改良品種の最初の種子を1968年に採取している。このため年輪幅が広くても強度低下が少なく、材の均一化により、ロータリー・レースで剥いた単板内における密度差が少なくなり、合板適木となった。このラジアータパイン合板は強度が優れ、形状安定性もよい。

集中節をなくするために幹の太さ数cmのうちに徹底した枝打ちをすることで、これらの欠点を解決した。ここに原産地の樹木とはまったく異なった品種ができたので、これをニュージーランドでは new crop, 導入時のものを old crop と呼んでいる。苗木の信頼性が

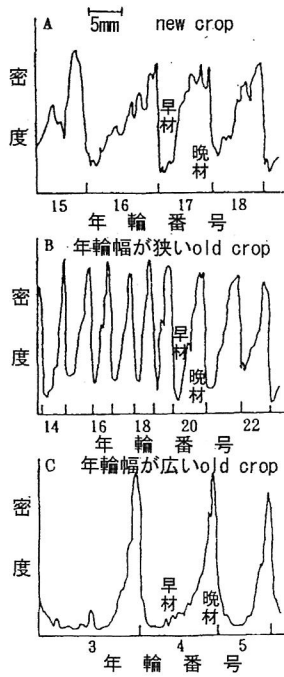


図4 ラジアータパイン年輪内密度変化
(三輪雄四郎1982)

高まり、植栽本数も当初の3,000本/haから2,000本、1,500本と徐々に減らし、さらに間伐をなくし、収穫本数+ α を目標としている。最初の枝打ちを樹高4mのときに2mまで行い、同時に除伐し、200本/haとし、25年で樹高30m以上、胸高直径40cm以上、材積550m³/haという成果がえられている。年輪幅が広くても構造材に適した材密度・強度を持つように改良されており、とくに十数年前から行われている優良木から組織培養により育成された苗木では生育する樹木の品質が保証されるので、間伐の必要がなくなり、植栽本数は収穫本数と同じでよいことになる。吉野スギのように生育初期から年輪幅を狭く育てるには、極端な密植が必要であり、またどのように生育するか分らぬ実生苗も収穫本数の数倍を植えて、除・間伐し、優良木を残す方法をとらねばならない。

このラジアータパインnew crop試験木が1970年代の後半に得られ、old cropでは収穫までに40年以上かかっていたものを、25年で胸高直径40cm、樹高30m、幹材積1.8m³以上に育成する林業に改善した。収穫本数を200本/haとすれば総材積は360m³以上となる。年平均生長量は14m³/ha以上となるが、目標は30m³/haである。

ラジアータパインとベイマツ

先に述べてように生長はラジアータパインが速く、材の強度はベイマツが優れている。枠組壁工法の根太として使用する場合、どちらが有利であるかを検討してみよう。ベイマツの甲種1級材で208材(未乾燥材で4面かんな仕上げの寸法40×190mm)がほとんどぎりぎりの耐力で根太に使用できる場合、ラジアータパインはベイマツより強度評価が低いので、同一等級では210材(同40×241mm)を用いることになる。かんな仕上げ前の各材の挽きたて寸法を各面+2mmとすれば、それぞれの長辺は194mmと245mmとなる。これらの材を製材できる丸太の最小径は、図5に示すように、それぞれ268mmと338mmとなる。平均年輪幅をベイマツ6mm、ラジアータパインを9mmとすれば、ベイマツでは23年、ラジアータパインでは19年となり、ラジアータパインでは4年も早く収穫できることとなる。ラジアータパインの平均年輪幅を8mmとしても21年で、育成年数はベイマツより2年少ない。

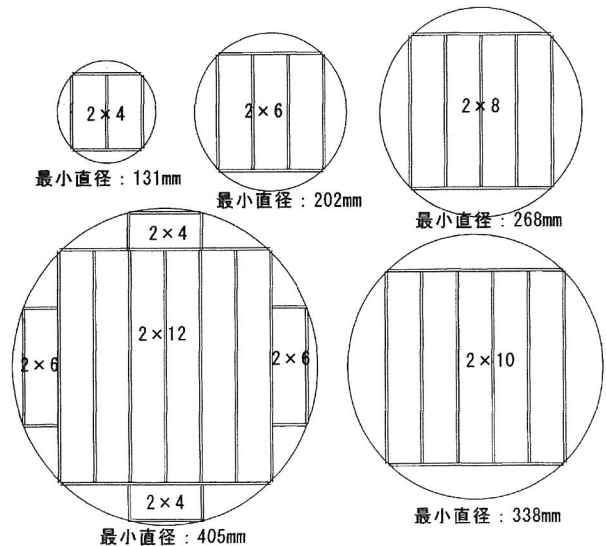


図5 ディメンション・ランバーの木取り例

ニュージーランドでは、高強度材の生産のため当初はベイマツの植栽も行っていたが、このような理由で、ラジアータパイン構造材の断面を若干大きくすることで対応できるので、育成期間をできるだけ短くするために針葉樹材の生産をラジアータパイン1樹種に限定するようになってきている。

米国林産試験場編Wood Handbookによれば、乾

乾燥材(含水率12%)の曲げ強さは、米国太平洋沿岸産のベイマツ85.5MPa、同ベイツガ77.9MPa、ニュージーランドから輸入のラジアータパイン80.7MPaである。米国における強度ランクではラジアータパインはベイマツとベイツガの間に入ることになる。

育種により理想的な樹木ができれば、組織培養で苗の育成

育種により理想的な樹木ができれば、その組織培養により苗を育成し、植栽すれば同じ形質の樹木となるであろう。このように植栽後の生長と形質が保証されれば、収穫本数だけ植栽すればよいことになる。1991年11月に訪問したニュージーランド北島にあるタスマン林業社の苗木の養成について川村圭一氏は北海道林務部編集“林”1992年4～6月号に次のように述べている。

「タスマン林業社の苗畑および苗畑敷地内に設置されている苗木の組織培養施設では、ラジアータパインの実生苗、さし木苗、組織培養による苗の3種類が生産されている。実生苗の床替は行わず、1年生で山出しするので苗木の価格は安く、一本当たり0.25ドル(19円、1ニュージーランド・ドル=75円として換算当時)である。組織培養による苗は、年間100万本山出ししているが、品質が優れ、揃っているので、実生苗の4倍の価格である(1本当たり1ドル=75円)が、それだけの価値がある。組織培養苗は、光線、気温、湿度などを最良の発育条件にコントロールされた環境下で培養され、5週間で苗長3cmとなり、2年で山出しする。培養苗は、母樹1本から300万本を培養できる。また、この施設では、培養苗200万本を5年間冷蔵、貯蔵することができる。ニュージーランドでは、このように10年以上前から組織培養苗が植栽されている。この組織培養苗の育成には、生長、耐病性、材質などに関して当時としてはもっとも優れたものが母樹として選ばれるが、環境の変化により、これらを枯らす樹病が蔓延し、このクローンの造林地を全滅させる事態が起こるかもしれないので、単一木を母樹とせず、複数の母樹からの苗木の育成を行うなど、対策をおこなっておく必要がある。」

ニュージーランドのラジアータパインの枝打ちの1回目は、樹高4m時に枝打ち専用鋏を使って、地上2mの高さまで行う。このときに不良木を除伐して、200本/haぐらいにする(写真5)。このように幹の太



写真5 第1回目の枝打ちと除伐が終わった造林地

さ数cmのところに枝打ちをしないと無節材の生産はできない。かつて北海道で優良大径カラマツが風倒、この一見無節の丸太を製材したところ、すぐ節が出て不評だったことがある。これは幹が太くなってから枝打ちしたもので、節を隠したことになり、このような丸太を無節材として市場に出すと、詐欺行為となる。第2回目は樹高8m時に4mまでの枝打ち、第3回目は樹高12m時に6mまでの枝打ちはアルミ製の梯子を使い、小型の枝打ち鋏と腰鋸(枝挽鋸)を併用して行う。

ラジアータパインと北海道のカラマツの育林費比較

前記、川村圭一氏の1991年の視察時に行った聞き取り調査と配布資料により作成したニュージーランドのラジアータパインと北海道のカラマツの育成費などの比較を表2～4(林1992年4～6月号)に示す。

地拵えはトラクターによる機械地拵えと火入れ地拵えが主体で、場所によりヘリコプターによる薬剤散布も行う。除伐経費が目立っているが、総体ではカラマツの6分の1と驚くほど安い(表2)。

ラジアータパインの植栽地は、平坦地または緩斜地が多く、造材規模も大きいため、大型機械が使用されている。このため伐出事業費は割安で、カラマツの3分の1である(表3)。

製材経費についてみるとラジアータパインの素材価格は、カラマツの3分の1、製材経費及び労務者の平均給与額は、約2分の1となっており、製材価格も約2分の1と安価である(表4)。

以上みてきたように、ラジアータパインの素材価格

表2 造林事業の標準(1ha当り)

	ラジアータパイン		カラマツ	
	苗木	諸経費	苗木	諸経費
苗木	600本@50円	30,000	2,500本@40円	100,000
苗木運搬		* 500	2,000本/人・日	12,500
地拵え		11,250	0.07ha/人・日	180,000
植え付け	800本/人・日	5,250	250本/人・日	199,000
下刈り		* 4,000	0.25ha/人・日	48,000
枝打ち・除伐	3回	51,000	4人 2~4年目	144,000
殺鼠剤散布			6人	60,000
小計		47,000		442,500
諸経費	直接費の7%	3,290		30,975
管理費	直接費の20%	3,850		1,428
		9,400		88,500
小計		12,690		40,800
		14,850		119,475
計		59,690		42,228
		69,850		561,975
総計		129,540		246,228
				808,203

*は推定値、太字の数字は次年度以降の経費
(川村圭一：北海道林務部編“林”1992による)

表3 伐出事業費の標準(単位：円/ha)

	ラジアータパイン		カラマツ	
	伐木造材・集材費	間伐材	伐木造材	間伐材
(伐採～山土場まで)	1,350		4,000	径22cm以上
トラック運送費	700	山土場～ 港湾 100km	1,700	山土場～工場 22km
計	2,050		5,700	

ラジアータパイン欄はタスマン社による。カラマツ欄は推定値
(川村圭一：表2に同じ)

表4 製材経費の標準(単位：円/m³)

	ラジアータパイン	カラマツ
素材価格	4,200(30%)	14,000(100%)
製材経費	5,500(61%)	* 9,000(100%)
製材歩止り	53%	* 60%
製材価格	*15,000(44%)	34,000(100%)
労務者月平均給与	140,000(58%)	*240,000(100%)

ラジアータパイン欄はパイネックス社による。カラマツ素材・
製材価格は平成3年3月12日木材市況調査月報による。
*は推定値。(川村圭一：表2に同じ)

は極めて安価であるが、造林コストがけた違いに低廉なため、林業投資の年利回りは約10%になるといえる。

一方、北海道のカラマツ林業では1%、補助金を入れても2、3%位といわれており、手厚い造林補助制度によって、何とか造林意欲を鼓舞しているのが現実の姿である。温暖な気象条件によるものとはいえ、育成面については格段の差が見受けられる。

川村氏が指摘するように、まず、植栽本数がha当り600本と2,500本である。これは10年以上前の数値で、ニュージーランドでは組織培養苗の普及でさらに減っていると思われる。わが国の国有林では600本/haでは補助金の対象にならず、間伐がなくなるとは、この補助金ももらえず、苗木業者も販売数が激減し、困ることになる。改革の前途は多難であろう。安く育てて、高く売れる木材を生産する林業への大改革が必要である。

年輪幅が広くなれば材質が劣ったものになる導入時のラジアータパインを材質改良し、その欠点をなくしたnew cropを作り出し、25年で収穫できる林業を確立したニュージーランドの林業に、まず学ばねばならないのは、生長のよいものについて耐候性を含めた材質試験を行い、その用途を見極めて造林対象木にするかどうか決めていたことである。ストロームツのような低比重材を生長がよいということだけで、植栽推奨するのは間違いである。