

ウルグアイの林業事情

名 村 二 郎

1. ウルグアイ国の概要

ウルグアイの正式な名称はウルグアイ東方共和国 (Republica Oriental del Uruguay) という。この「東方」の意味は、隣国のアルゼンチンの東に在るという意味で、旧くアルゼンチンとブラジル、いいかえればスペインとポルトガルの競合の緩衝地帯としてウルグアイが建国された歴史に基づいた国名である。

ウルグアイは日本人にとって、南米に在る国というぐらいで、あまりなじみはない。ただ、最近は多国間貿易交渉でしばしば出てくるウルグアイラウンドという言葉聞くことが多い。また、年輩の人では第2次大戦中のドイツの戦艦グラーフ・シュペーが同国首都のモンテビデオ港へ英国艦隊によって追いつめられ、名誉ある自爆を選んだドラマチックな事件 (乗組員は上陸して全員無事) を憶えておられるであろう。

ところで、同国の面積は日本の約半分、緯度は日本を南半球に裏返し、少し赤道へ近づけた感じの、南緯 30° から 34° に位置している。したがって、気温は日本よりやや暖いが、降水量は年間 1,000~1,500 mm で少い。冬季に霜は降りるが雪が降った記録はない。

ウルグアイの自然景観で最も特徴的なことの一つは、その単調さである。国土の全域がほとんど平坦で、最高地点でも標高 500 m 程度である。山らしい山は東南部の先カンブリア紀の変成岩の低い残丘 (inselberg) と、北部の玄武岩の台地や残丘があるだけで、他は波状にゆるく起伏する平原になっている。植生も単調で、国土の大部分は牧野になっており、その中にユーカリ、マツの植林地が点在している。天然林は河岸の湿地や、残丘の斜面に一部残っているが、この林相は、もともとから貧弱で、ダーウィンの「航海記」を読むと、その頃の原植生が草原と低木林であったと記されている。

ウルグアイの主要産業は、いうまでもなく牧畜業であるが、肉牛と羊が主で、乳牛、豚、鶏はメインではない。ウルグアイの人口は 300 万人であるので、人よりも牛や羊の数が多し。

前に述べた人工林は、ほとんどユーカリ類 (*Eucalyptus grandis*, *E. globulus*, *E. camaldulensis* 等) とマツ類 (*Pinus taeda*, *P. elliottii*, *P. pinaster*) から

成り、これらの総面積は約 18 万 ha といわれている（統計未整備でいろいろな数字があるが）。このように人工林の面積は少いが、その成長はかなり良好で、ユーカリ類の成長はブラジルのそれと匹敵し、マツ類の成長はチリやニュージーランドのそれに匹敵する。前に述べたように在来樹種による天然林が極めて貧弱で、およそ high forest にはならないのに対し、導入樹種による人工林が見事に成育するのは不思議である。この現象は、おそらく地質時代的な植物分布とか、植物の種 (species) 自身が持つ進化への因子の弱さに起因するのではなかろうか。

2. 人工林の成育

同国の人工林の成長状況を数量的にみると、JICA の現地調査によって作成した収獲予想表では表-1 のようになる。

表-1 のグランディスユーカリの 10 年生では、平均胸高直径が 19.8 cm, 平均樹高が 22.6 m, ha 当たり蓄積が 241 m³ (MAI=24.1 m³) である。この数字は東南アジアのユーカリ類のそれらに較べてかなり優れている。マツ類についても同様である。ウルグアイは東南アジアよりも気温が低く、雨量も概ね少いにもかかわらずユーカリ類やマツ類の成長が優れているのも不思議の一つである。この原因は、おそらく土壤条件にあると考えられる。

ウルグアイの土壤は、赤褐色の Luvisols グループの砂壤土、灰黒色の Brunosols グループの埴壤土、淡赤色の Litosols グループの砂質ないし礫質壤土、および淡灰色の Arenosols グループの砂質土等が主なものである。いずれでも東南アジアの Acrisols に見られるような粘土集積は顕著ではない。土性も南部の Brunosols 以外は砂質で輕鬆である。しかし肥沃度（土地生産性としてウルグアイ土壤局が全国を調査した）は Brunosols で高く、輕鬆な砂質土壤では低い。

このような土壤条件は、養分要求度が比較的に低く、一般に輕鬆な土性で深土を好むユーカリ類に好適であるといえよう。上述の土壤タイプごとのユーカリ（グランディス）とマツ類の成長比較が図-1 である（前述の JICA 現地調査による）。この図でわかるように、Luvisols グループの砂壤土で深い土の地域では、ユーカリもマツ類も胸高直径、樹高、年平均成長量のすべてにおいて最大の成長を示している。一方 Brunosols グループの埴質土の地域では、ユーカリの成長は最低である。しかしマツ類の成長は 2 番目に位置する。Arenosols グループの砂質土の地域は海洋や河岸の砂地で、土は深いが肥沃度は劣る。この地域でもユーカリの成長は 2 番目にランクされる。しかし、マツ類の成長は 4 ないし 5 番目に下る。Litosols のグループは砂礫質の未熟土で、ユーカリやマツ類の成長は中間に位置するが、この地域の中でもユーカリでは変成岩起源の土壤で、マツ類は玄武岩起源の土壤で成長が良いように思える。

現地の造林事業体の技術者の構想によるウルグアイ南部の適地適木図を図-2 に掲げておく。

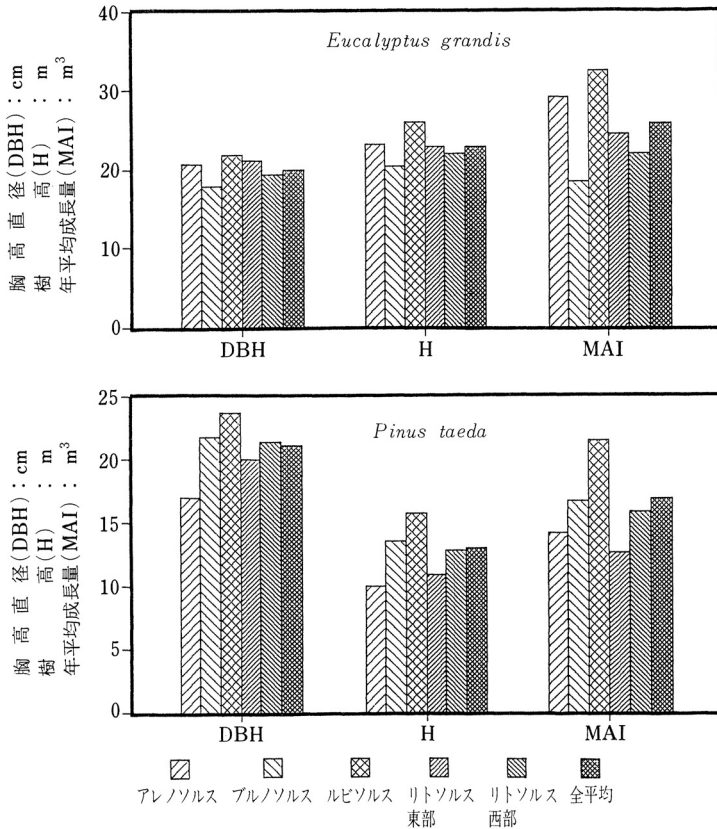


図-1 土壌グループと樹木の成長の関係 (ウルグアイ)

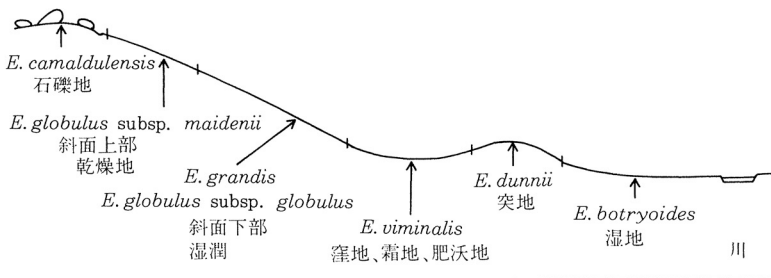


図-2 ユーカリ造林の樹種と適地のモデル (ウルグアイ)

表-1 収穫予想表（ウルグアイ）

Eucalyptus grandis (ha 当たり 1,110 本植栽)

Age	N	\bar{H}	\bar{D}	vol	VOL (MAI)	\bar{H}/\bar{D}	Sr
3	1,100	3.9	5.1	0.00272	3 (1.0)	77	.769
4	1,100	8.0	8.8	0.01761	19 (4.8)	90	.378
5	1,100	11.4	11.7	0.04567	50 (10.0)	98	.264
6	1,100	14.4	14.0	0.08399	92 (15.4)	103	.209
7	1,100	16.9	15.8	0.12900	142 (20.3)	107	.178
8	1,043	19.1	17.4	0.17752	185 (23.1)	110	.162
9	945	21.0	18.7	0.22698	215 (23.8)	112	.155
10	875	22.6	19.8	0.27551	241 (24.1)	114	.150
11	823	24.0	20.7	0.32183	265 (24.1)	115	.146
12	782	25.1	21.5	0.36512	286 (23.8)	117	.142
13	751	26.1	22.2	0.40494	304 (23.4)	118	.140
14	725	27.0	22.8	0.44112	320 (22.9)	119	.138
15	705	27.7	23.2	0.47365	334 (22.3)	119	.136
16	689	28.4	23.7	0.50268	346 (21.6)	120	.134
17	675	28.9	24.0	0.52840	357 (21.0)	120	.133
18	664	29.4	24.3	0.55108	366 (20.3)	121	.132
19	655	29.8	24.6	0.57098	374 (19.7)	121	.131
20	647	30.1	24.8	0.58838	381 (19.0)	121	.131

Pinus taeda (ha 当たり 1,110 本植栽)

Age	N	\bar{H}	\bar{D}	vol	VOL (MAI)	\bar{H}/\bar{D}	Sr
5	1,100	4.6	8.5	0.00941	10 (2.1)	54	.300
10	1,100	11.7	19.4	0.14301	157 (15.7)	60	.258
	880		20.4	0.16102	142		
15	880	17.1	23.3	0.29772	262 (17.5)	73	.197
	660		24.9	0.34828	230		
20	660	21.1	27.4	0.51967	343 (17.1)	77	.184
	440		30.2	0.65512	288		
25	440	24.2	33.0	0.90204	397 (15.9)	73	.197
30	440	26.5	33.8	1.02595	451 (15.0)	78	.180

注) N : ha 当たり本数. \bar{H} : 平均樹高. \bar{D} : 平均胸高直径. vol : 単木材積
VOL : ha 当たり材積. MAI : 年平均成長量. \bar{H}/\bar{D} : 形状比. Sr : 相対
幹距

3. 人工造林事業

南米諸国は一般に国有林という森林所有形態がないか、あっても僅かである。ウル

グアイも同様であって、同国の国有林は海洋保安林、森林公園、試験林等で、木材生産を主目的とする経済林はない。前述の人工林はすべて農家、企業、団体等が所有経営する民有林である。したがって造林事業は政府の森林局 (Dirección Forestal) の指導、助成のもとに、民間が実行している。これら民間の造林には森林局へ登録して補助金や減税等の助成を受けるもの (年間 4,000 ha 程度) のほか、家畜の庇蔭林や助成対象地域外の造林がある。この助成を受ける登録にはいくつかの条件がある。その 1 は土壌局の全国土壌調査で決められた土地生産性 (牧草、農作物等の生産性) により、非農牧適地=造林奨励地域に植林するものであること。その 2 は植林局が定めた造林奨励樹種 (ユーカリ 4 種、マツ 3 種、ポプラ 1 品種、ヤナギ 2 品種) を植林すること。その 3 は植林プロジェクトの計画面積計が 10 ha 以上であること、の 3 条件である。

この造林助成措置は、① 補助金として、植林コスト (森林局が毎年基準金額を定める) の 20% または 50% (20 か 50 かは納税方式によって異なる) を交付する。② 減税措置として、a) 造林地の造成は資産の増とみなさない。b) 造林地に対する不動産税の免除。c) 造林木の収益に対する農業所得税又は農業生産力税の免除。d) 造林プロジェクトのための輸入機材に対する輸入税の免除、がある。③ 融資としては、共和国銀行の基金からの融資制度があり、近く世銀からの借款もディスバース (disburse) される予定である。

ここでウルグアイの造林事業の特色の一つとして造林費の安さがあげられる。造林費が安く済む理由は、牧草地への造林のため地ごしらえ (トラクタによる筋耕耘) と

表-2 ユーカリ類のha 当たり造林費内訳

	植栽当年経費 US \$	2 年目 経費 US \$
苗木代 (含補植)	89.39 (0.07\$ × 1,277 本)	—
薬剤代 (蟻駆除)	2.80	2.80
地ごしらえ, 下刈り 機械オペレータ労賃	2.47 (1.075 \$ × 2.3 時間)	1.18 (1.075\$ × 1.1時間)
地ごしらえ, 植つけ, 下刈り 一般労働者労賃	73.43 (0.825\$ × 89 時間)	6.60 (0.825\$ × 8 時間)
機械燃料代	13.10	5.72
機械修理代	4.09	1.87
機械償却費	3.02	1.32
周囲柵作り	25.00 (1.0\$ × 25m)	—
予備費	10.67 (以上計の 5%)	0.97 (同左)
間接費	17.92 (以上計の 8%)	1.64 (同左)
計	241.89	22.10

山火消防機具費 : 21.00 US \$/ha……植栽当年 (あと 11 年目と 21 年目に)

巡視経費 : 8.16 US \$/ha……毎年

表-3 ユーカリ類の ha 当たり施業経費（年次別）

年次	植栽、下刈り、保育 US\$	山火消防器具 US\$	巡視 US\$	萌芽整理 US\$	造林費合計 US\$	伐採・搬出 US\$
1	241.89	21.00	8.16		271.05	
2	22.10		8.16		30.26	
3			8.16		8.16	
4			8.16		8.16	
⋮			〃		〃	
⋮			〃		〃	
⋮			〃		〃	
⋮			〃		〃	
10			8.16		8.16	898.69
11		21.00	8.16	33.00	62.16	
12			8.16		8.16	
⋮			〃		〃	
⋮			〃		〃	
⋮			〃		〃	

その後の下刈りが安上りなこと、地形が平坦で作業が容易なこと、人件費の安いことである。JICA の現地調査の結果による造林費の算定を表-2 および表-3 に掲げるが、これで分かるように、ユーカリ類の造林木の収穫までの 10 年間の造林費用は ha 当たり僅か 358.43 US\$（約 46,600 円）である。さらに、萌芽更新による 2 代目および 3 代目の各 10 年間の造林・保育費は ha 当たり 127.44 US\$（約 16,600 円）と信じられないくらい安い。マツ類の造林費でも、収穫するまでの 25 年間計の ha 当たりで 613.34 US\$（約 80,000 円）に過ぎない。

これらの造林コストは日本のその 1 割以下で、東南アジアと較べても半分以下であろう。因みに、ユーカリ類の収穫時における伐採・搬出費（山元トラック積みまで）は ha 当たり 898.69 US\$（約 117,000 円）であるので、立木 1 m³ 当たりになれば（ha 当たり立木収穫量 241 m³ として）3.73 US\$（約 485 円）となり、造林歩起りを 80% とすれば、丸太 1 m³ 当たり 4.66 US\$（約 606 円）となる。これもまた極めて安く、日本のその 1 割以下となろう。

以上のように、ウルグアイにおけるユーカリ人工林の造林コストと伐出コストの合計、すなわち生産コスト（土地代は含まず）は、山元トラック積みの状態で、丸太 1 m³ 当たり $(358.43 \text{ US\$} + 898.69 \text{ US\$}) \div 241 \text{ m}^3 \div 0.8 = 6.52 \text{ US\$} \approx 848 \text{ 円}$ となる。これは日本を含めた他の国の生産コストに較べると信じられないほどの安さである。このようなコストに対して、木材市場の状況はどうであろうか。これについて次節に紹介することとする。

4. 木材市場

ウルグアイの主要な林産物は、ユーカリ類、マツ類および若干のポプラ・ヤナギ類である。これらの木材の用途は現状で次のようになっている。

- ① ユーカリ類：燃材（工業用および家庭用，多量），パルプ材（内需および輸出，多量），電柱材（少量），牧柵材（少量），製材・枕木（少量），合板用材（稀）
- ② マツ類：製材（ほとんど内需，少量），パルプ材（内需のみ，少量）
- ③ ポプラ・ヤナギ類：製材，ボード類

以上の各用途の市場を概観すると、

① ユーカリ類の燃材は、ウルグアイのエネルギー事情において重要なウエイトを占めている。すなわち1987年の燃材消費量は約300万 m^3 で、同国の総エネルギー源の29%を担っている（石油系は52%）。特徴的なことは工業用（木材のガス化燃焼によるボイラー稼働のケースが多い）が燃材消費の30%を占めることである。これは重油ボイラーに較べて燃材ボイラーの燃費が半分以下であるため、このような燃材の消費量の増大傾向は年々強まってきている。

② ユーカリ類のパルプ材は、内需として、年間121千 m^3 の丸太を消費するパルプ会社に供給されているが、近年北欧へのパルプ丸太の輸出が始まり、1989年には150千 m^3 が輸出され、この傾向は輸出先と輸出量の両面で拡大しつつある。

③ ユーカリ類の電柱材は防腐処理して、また牧柵材は杭および小割り板の形で利用されている。牧柵材の年間丸太消費量は49千 m^3 程度である。

④ ユーカリ類の製材品・枕木の年間生産量は87千 m^3 程度である。ユーカリの製材品は木口からの割れが入りやすく、優良材とは云い難い。

⑤ ユーカリ類の合板用材は僅かで、製品の年間生産量は4千 m^3 に過ぎない。ユーカリの合板原木は径の細いものが多く、また、煮る必要があり、しかも単板はアバレがひどいので、ユーカリ合板は余り発展性がない。

⑥ マツ類の製材は、国内の中小製材工場で行われているが、年間生産量は24千 m^3 程度である。ウルグアイは針葉樹および広葉樹の製材品を従前から輸入しており（年間約40千 m^3 ）、外貨節約の意味からも、国内自給が望ましい。一方、ごく最近に、マツの板材（パレット用）が東欧向けに試験輸出された例もある。

⑦ マツ類のパルプ材は、内需として、年間40千 m^3 のマツ丸太を消費するパルプ会社に供給されている。

⑧ ポプラ・ヤナギ類のうち、ポプラの板材は、農産物の輸出を含めた輸送の際の木箱に使われている。またポプラの製材品は家具、建具等にも使われる。ヤナギ類は、パーティクル・ボード工場の原料として使われ、これの年間生産量は5千 m^3 程度である。

以上のようにウルグアイの木材市場は、内需として今後拡大する可能性のある分野はユーカリ類の燃材であり、外需としてはユーカリ類（とくに *Eucalyptus globulus* 等の白ユーカリ）の輸出用パルプ材の飛躍的拡大が予測される。これらのほか、多少

とも増大の可能性があるのは、マツ類の製材品（内需、輸出ともに）、ポプラ・ヤナギ類のボード製品である。さらに、国際レベルの広葉樹パルプ工場の創設があれば、ユーカリ類の需要は急増するものと考えられる。

5. 木材価格と造林の費用・便益計算

前々節の木材生産コストに対する木材価格がどのようなものであるかは、ウルグアイの林業の今後を左右する重要な因子である。

JICA の現地調査の結果による工場渡し丸太価格の現況は次のとおりである。

① ユーカリ類：燃材（8～17 US\$/ton, 各県）、パルプ用材（35～40 US\$/ton, コロニア）、製材用材（17～29 US\$/ton, 各県）、合板用材（27 US\$/ton, モンテビデオ）、輸出パルプ用材（35 US\$/m³, モンテビデオ・FOB）

② マツ類：製材用材（25～44 US\$/ton, 各県）、パルプ用材（18～24 US\$/ton, フライベントス）

③ ポプラ・ヤナギ類：製材用材（ポプラ）（20～33 US\$/ton, 各県）、ボード用材（ヤナギ）（20 US\$/ton, モンテビデオ）

なお、上記の樹種の容積重は、ユーカリ類 0.43～0.51 ton/m³、マツ類 0.365～0.44 ton/m³、ポプラ・ヤナギ類 0.34 ton/m³ である。

以上の価格のなかから、ユーカリ類の山元トラック上の原木価格を計算すると次のようになる。

モンテビデオ FOB 価格	35.00 US\$/m ³
代理店費用等	△ 2.91 "
港湾料	△ 7.02 "
荷作り費（バンド掛け）	△ 2.90 "
輸送費（鉄道 350 km, トラック 60 km）	△ 8.54 "
積み/卸し費	△ 0.24 "
<hr/>	
山元・オントラック価格	13.39 US\$/m ³

すなわち、前節の山元・オントラックまでの生産費 6.52 US\$/m³（848 円/m³）に対し、山元・オントラック価格は 13.39 US\$/m³（1,740 円/m³）である。このように、輸出用パルプ材生産を目的とするユーカリ類の造林はかなりプロフィタブルなビジネスである。

JICA の現地調査による 100 ha のユーカリ造林（輸出パルプ材生産）のモデルで計算した 30 年間の内部収益率（IRR）は 15.59% となった。この際の土地代は 437.50 US\$/ha、造林補助金は 118.13 US\$/ha（政府の基準造林費で 50% 補助）として計算した。