



経営	1 2 6
経営	3 8

森林施業研究資料(Ⅲ)

— ユーカリについて —

昭和 3 8 年 7 月

農林省林業試験場経営部

訳出に使用した原典

ユーカリ造林の実際 (英文)

Eucalypt for Planting

Rome 1955. FAO より

コルシカ島のユーカリ造林 (仏文)

Revue forestière française

mars 1962 より

ユーカリの耐寒性

Revue forestière française

mai 1962 より

~~林肥栽培の謝向題 (仏文)~~

~~*Revue forestière française*~~

~~mars 1962 より~~

目次

第一章 ユーカリ造林の実際

ユーカリの馴化適応性	3
ユーカリの適応性	3
ユーカリの耐寒性	4
ユーカリの耐乾性	5
ユーカリの適応性諸表	9
ユーカリの植付技術	23
一般的注意および原理	23
直播か苗木植付か	23
E・アストリンゼンス種の直播による造林	24
サンタンデル県のE・クロフルス造林	25
苗畑での苗木育成	29
永久的苗畑と仮苗畑	29
苗畑敷地の選択	29
面積	30
管理	30
垣根と風よけ	32
日よけ	32
鉢および鉢をつくる材料	33
播種法	36
苗床およびポットの土壌組成	36
播種期	37
要求される種子の量	38
ユーカリ種子の収獲と貯蔵	38
播種 — 発芽前の注意 —	39
発芽後の注意	39
移植	40

ポット苗の注意	41
裸苗の育成	42
箱の中に播種すること	42
苗木を定植地に送り出す前の注意	43
苗畑の輪作	43
植付技術	43
地 荷	44
耕耘を伴ったユーカリ栽培	44
植 付	47
穴植法	49
傾斜地の植付	49
等高線そいに植付溝を切ること	49
植付のための階段や台地づくり	50
植 穴	51
植 付	51
植付後の管理	51
土寄せ	53
補 植	53
大規模植栽計画	53
計 画	55
混 植	55
ユーカリの施業	56
萌芽林施業	57
高林作業	59
列状植栽	61
農場に植付けること	62
保護樹帯	62
ハイウェイ植栽	63
市中の公園に対する植栽	64
附属諸表	65

第二章 フランスのユーカリ	73
コルシカ島のユーカリ造林	75
はじめに	75
自然環境	77
苗木	79
植付技術	80
得られた結果	82
結論	88
附表	91
ユーカリの耐寒性	99
フランスに対するユーカリの導入と耐寒性の問題	99
E・タンニー, E・シネレアに関する予備試験報告	100
結論	104
附表	105
第三章 林地肥培の諸問題	107
序章	109
仏国の研究現況	110
研究課題	111
結論	116

第 一 章

工一カリ造林の実際

ユーカリの馴化適応性

ユーカリの適応性

栽培者がユーカリを高く評価するのは、その適応性にある。この適応性は多くの種類が所有し、そのユーカリが自生する場所とは異った環境条件の中でもよく成育するものだ。

実際に当って、この適応性は二つの主要な型となってあらわれてくる。その一つは非常に多くの種類が育苗容易であるということだ。さほど困難なく移植できるし、得苗数も多い。地中海性気候のところや亜熱帯気候の割合に乾燥したところでも、他の林業樹種の植付が危険な時期でも移植できる。栽培のはじめに注意深く実行するならば、その後の成長は急速である。植付場所の生理的因子が、その種類の自生地のと明白に異なる場合でもそうなのだ。もう一つのこと、一度、森林環境が完成したらその種類は風土に馴化するようになり、かれらの自生地と異った環境においてすらも、自生地と同様の成長、否、しばしば自生地よりもすぐれた成長に達する。この適応性は栽培者にとって助けになる。それは植付場所と同様の自生地環境に關する研究業務を簡単にするものだ。気候的環境や生物的環境を形づくる諸因子に対してこの適応性は適用される。一般に使用されるユーカリの種類は既知の環境諸因子に対してそれらの種類の既知の反応を各々あらわすものだ。これらの諸因子の中で、土壌の深さ、植生競合、霜、低温、季節的な乾燥などは亜熱帯気候や地中海性気候の下で、ユーカリ造林失敗の原因となることがある。不運なことに、石灰に關するユーカリの好嫌は未だに種類別に明確ではない。オーストラリアでは、マリ（オーストラリア産ユーカリ）地帯の外側に石灰に富む森林土壌がわずかに存在し、その上にユーカリが成育しているが、このことからオーストラリアの森林家が供給し得る資料は不完全である。これはユーカリ栽培者が彼等の観察を有利にその上に適合できる点の一つである。

植生競合に關しては、すべての点から見てユーカリは、発生し得

る競合に耐えられぬことが知られており、多くの場合、植付初期のうちに、およぼな競合からユーカリ幼苗を救助することで、それは十分と思われる。ひとたび彼等が旺盛な成長を達成すれば、その後はユーカリ自身の勢力により、彼等の優越性を確実にするものだ。しかし、いつもそうだとはい限らない。原産地を見るとユーカリは降雨林地帯からは除外されている。そこは、ユーカリよりも強力で優勢な樹種から構成されているのだ。決定的な確証が得られたわけではないのだが、あるユーカリの種類は降雨林地帯の縁に侵入することが出来るし、再三の火災の結果として、広大な地域をユーカリが占めることも時々見受けられる。しかしながら、組織的であり亦あまりにもしばしばである無謀な干渉が人間により行われたいとするならば、ユーカリは降雨林地帯には侵入し難いことが立証されている。降雨林地帯とユーカリ（それは熱帯林業家に大きなサービスが可能にするものだ。）の間の接触から引き抜かれねばならぬ控除部分が、たしかに存在する。特にE・アルバ種をもつインドネシアの如く、密な樹冠の種類が使用される場所ではそうである。

ユーカリの耐寒性

以前には、主として地中海沿岸や亜熱帯の林業家がユーカリを植栽計画に使用しており、現在までのところ、寒冷地の林業家は、ユーカリよりも更に価値のある樹種に期待している。その樹種はユーカリよりもその地方的条件に良く適応し、ユーカリよりも適度な木材を生産することができるものである。その結果として、ユーカリ自生地の外部では、ユーカリの耐寒性に關して非常に不十分な記録しか存在しない。ヨーロッパに導入されたユーカリの小葉集島や孤立木に關する研究は、この問題の幾多の見解の上に光を投げかけて来た。その主な苦惱は種子の産地が不明なことにあり、注意深い、肉便にされた試験が継続されねばならぬと、D・マルタンは結論している。このため現在のところユーカリの耐寒性を云々することはできないが、低温地域での風土馴化可能性につき示唆をあたえられ

よう。これに役立つ資料を簡易化して、D・マルタンは耐寒性の強いものから順々にユーカリの種類を分類している。但しこれは、あくまで一応の目安であることを銘記すべきである。

ユーカリの耐乾性

広義の耐乾性は各種のユーカリに関して、組織的ではないがかなり研究されている。この事実の中で新たにされた国際的共同作業は地中海地域や亜熱帯の林業をより啓蒙するために必須のここであり、かかる地域で採用される種類の多くにつき耐乾性の近似的級別をつくることは可能である。すでに多くの種類が、かれらの自生地の気候と異った気候を持つ場所に植付けられている。専門的な論文は各種植栽地から得られた主要な結果と同様に、ユーカリ自生地の既知の性質をも提示している。調査記録の示すところによれば、耐寒性の問題を別として、種々のユーカリを赤道地区や沙漠地帯に馴化させることは限られているということである。この正確なユーカリ導入過程についての記録は不十分であって、多くのユーカリの種類が、高温多湿の熱帯地方で失敗している。しかし、種々のユーカリが越えられない乾燥限界に属する証拠引用は詳細で豊富である。

ユーカリがオーストラリアで自生している場所の気候区(降雨量)により、ユーカリは次の如く分類できる。

- U型 年間を通じ一様に雨が降る気候区に自生するもの
- S型 夏にひどく乾燥し、冬に雨のある地区に自生するもの。
地中海型。
- W型 冬に乾燥強く、夏に雨のある地区に自生するもの。やゝ熱帯型。

これから次の観察が得られる。

1. U型に属するユーカリは、夏や冬の乾燥期をもつ地帯に馴化することができる。この型に属する諸種類は最も多く使用されているものだが、夏に乾燥する気候区に馴化する種類は、冬に乾燥する気候区に馴化するものの数と大体ひとしいことが認められてい

る。UW型種類の表で、各種は彼等の地理的自然分布の順にしたがって上から下へと並べられている。表の下にゆくに従ってその種の分布は南緯から赤道に近づくのだ。さらに、正確な基準にはならないが、この型の種類は二つのグループにわけられる。一つは乾燥した条件には比較的に適応するもの、他の一つは良く乾燥条件に適応するものである。US型種類の表も同じ原理で作成される。それは森林家が種類をえらぶときに役立つものとおもわれる。

2. S型(地中海型)に属するユーカリは、夏が同じく乾期となりしかも更に高温小雨で乾期が長い地域に馴化適応性を示す。これらの種類はSS型種類の表にのせてある。並べ方の順序は前述の通り。

3. S型に属する数種は、一様に降雨があり、冬に最大の降雨が来る気候区、亦は、一様な降雨があるが冬に降雨最大と言うことではない気候区に馴化せしめられ得る。これは、SU型種類の表に示されている。

4. SW型種類の表は存在しない。

5. これに反し、冬に乾燥の強い地域に自生する多くの種類は、夏の乾燥がきびしい地域にも馴化する。これをWS型とする。

6. 最後にWW型がある。いくつかの植栽地で得られた結果から判明した事だが、W型気候区に自生する種類は、同じく冬期乾燥型だが平均気温がそれよりも高い地域に馴化適応する。

各種のユーカリが乾燥に対応する方向を要約した図表を示そう。矢印の方向に適応し得る。この適応性は概して一方的であり、非常に稀には逆の方向に適応性をあらわすこともある。この性質はユーカリ属以外の林業樹種について多くの林業家の認めるところであるが、この現象は説明するのに困難である。緯度の変化でなく標高が変化して気温・湿度・降雨量が異ってくる場合にも前述の諸現象は起るものであり、熱帯や赤道直下の標高1,500m~3,000mの地点で異った土地に自生するユーカリ、例えばカマルドレンシス種やタロスルス種が馴化し得ることが認められている。但しこの場合は亜熱帯

や地中海地域に關するよりも正確な情報に乏しい。さて終りにユーカリの適応性の概要を示すグラフにつき説明する。いろいろな長さの線が、かれらが馴化適応する範囲をあらわす。左側は夏の乾燥がある地区の中での適応、右側は、より高い平均気温をもつ地区の中での適応を見せている。

これは概略の案内にすぎないが、林業人にとって、種類選択の巾をせめめるのに役立つものとおもわれる。

ユーカリ適応性諸表

耐寒性 および

耐乾性 について

ユーカリ耐寒性

耐寒する最低の温度	種 類	備 考
-18°C	E. <i>microphylla</i> ミクロフィラ	
	E. <i>bicolor</i> ビコロール	
	E. <i>triphylla</i> ニホフィラ	これはシャロット峠で -22°C に耐えた。
	E. <i>gunnii</i> グンニイ	特に湿った土壌ではいろいろな形を示す。
-15°C ~ -15°C	E. <i>laevis</i> コシラニラ	よく排水された土壌では、その性質は目立って直立することがない。
-15°C	E. <i>subrenulata</i> サブレンニラ	コシラニラ種よりも成長迅速。
	E. <i>johnstoni</i> ジョンストニイ	ロッホアツンでは -22°C に耐えた。
	E. <i>urnigera</i> ウルニゲラ	
-12°C	E. <i>pauciflora</i> パウシフロラ	イギリスではオーストラリアよりも耐寒性がおちる。
	E. <i>delegatensis</i> デレガテニス	エツシャー山で -15°C に耐えた。
	E. <i>rubida</i> ルビダ	
	E. <i>stellulata</i> ステルラータ	
	E. <i>aggregata</i> アグレガータ	
	E. <i>cordata</i> コルダータ	
	E. <i>dalrympleana</i> ダリンフレイーナ	
	E. <i>ovata</i> オバータ	
-10°C	E. <i>viminialis</i> ヴィミナリス	
	E. <i>macarthuri</i> マカルスリ	

ユーカリ各種類の乾燥に対する 馴化適応性

S U 型 種 類 の 適 応 性

S S 型 〃

U S 型 〃

U W 型 〃

W S 型 〃

W W 型 〃

乾燥に対する適応性の方向

主要ユーカリ各種の馴化適応性

S U 型 種 類

S U 型種類はS型気候区に自生し、U型気候区に馴化適応する。即ち、長い乾期のない、降雨が一年で全小尺に最大降雨のある温帯に適應する。なお、シデロキシロンとカマルドレンシスの両種はS型気候区のみにも自生するものではない。

比較的適応性小

E. delicatensis
デレカエンシス

E. obliqua
オブリカ

適応性あり

E. globulus
グロブルス

E. viminalis
スイミナリス

E. ovata
オバータ

E. diversicolor
ダイバールシゴロル

E. melliodora
メリオドラ

E. cladocalyx
クラドカリス

E. leucoxydon
ルコキシロン

E. gomphocephala
ゴンホセアラ

E. sideroxylon
シデロキシロン

E. camaldulensis
カマルドレンシス

S S 型 種 類

S S 型種類は S 型気候区に自生し、夏の乾燥が自生地よりも更にきびしい気候区に適応するものである。この表では、自生地での耐乾性のつよい品種を下に、よわい品種を上においてある。

比較的適応性小

適応性あり

E. amygdalina
アマリグダリナE. delegatensis
デレガテンシスE. regnans
レグナンスE. goniscalyx
ゴニスカリスE. obliqua
オブリカE. viminalis
ヴァイミナリスE. globulus
グロブルスE. ovata
オバータE. diversicolor
デベルシコロールE. cladocalyx
クラドカリクスE. hemiphoia
ヘミフロイアE. leucoxydon
ルコキシロンE. melliodora
メリオドラE. microcarpa
ミクロカルパE. sideroxydon
シデロキシロンE. gomphoccephala
ゴムホセファラE. adstringens
アストリンゼンシスE. camaldulensis
カマルドレンシスE. redunca var. elata
レツンカ

E. salmonophloia サルモフロイア

E. salubris サルスリス

E. brockwayi ブロクワイ

U S 型 種 類

U S 型種類は U 型気候区に自生し、S 型気候区に馴化適応性を示すもので、自生地よりもきびしい夏の乾燥状態に耐える。

比較的適応性小

適応性あり

E. maidenii
マイデニイE. boissiana
ボジスタナE. botryoides
ボトリオイデスE. punctata
パンクタータE. robusta
ロバスタE. saligna
サリグナE. taurantha
トラアンサE. maculata
マクラータE. grandis
グランデスE. citriodora
シトリオドラE. microcorys
ミクロコリスE. paniculata
パニクラータE. siderophloia
シデロフロイアE. crebra
クレブラE. turticornis
テレテコルニスE. gummifera
グミフェラE. resinifera
レイニフェラ

U W 型 種 類

U W 型種類は、U 型気候区に自生し、W 型気候区に馴化適応性を示すものである。

比較的適応性小

適応性あり

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| E. <i>propinqua</i>
プロピンカ | E. <i>maideni</i>
マイデニ |
| E. <i>pilularis</i>
ピルラリス | E. <i>bosistoana</i>
ボシストアナ |
| E. <i>triantha</i>
トリアンサ | E. <i>botryoides</i>
ボトリオイデス |
| | E. <i>punctata</i>
パンクグータ |
| | E. <i>robusta</i>
ロブスタ |
| | E. <i>saligna</i>
サリグナ |
| | E. <i>grandis</i>
グランデス |
| | E. <i>maculata</i>
マクラータ |
| | E. <i>Citriodora</i>
シトリオドラ |
| E. <i>microcorys</i>
ミクロコリス | E. <i>paniculata</i>
パニキュラータ |
| E. <i>gummifera</i>
グミイフェラ | E. <i>siderophloia</i>
シデロヒロイア |
| E. <i>resinifera</i>
レヂニフェラ | E. <i>crebra</i>
クレブラ |
| | E. <i>tereticornis</i>
テレテコルニス |

W S 型 種 類

W S 型種類は、W 型気候区に自生し、S 型気候区に馴化適応するものである。亦本表の各種は U 型気候区にも見られ、U S 型の表にふくまれている。

比較的適応性小

適応性あり

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| E. <i>triantha</i>
トリアンサ | E. <i>saligna</i>
サリグナ |
| | E. <i>maculata</i>
マクラータ |
| | E. <i>Citriodora</i>
シトリオドラ |
| | E. <i>grandis</i>
グランデス |
| E. <i>microcorys</i>
ミクロコリス | E. <i>paniculata</i>
パニキュラータ |
| E. <i>gummifera</i>
グミイフェラ | E. <i>siderophloia</i>
シデロヒロイア |
| E. <i>resinifera</i>
レヂニフェラ | E. <i>crebra</i>
クレブラ |
| | E. <i>tereticornis</i>
テレテコルニス |

主要ユーカリ各種の馴化適応性

W型気候区に自生するもの

U型気候区に自生するもの

S型気候区に自生するもの

- _____ *E. tereticornis* _____
- _____ *E. crebra* _____
- _____ *E. resinifera* _____
- _____ *E. gummifera* _____
- _____ *E. siderophloia* _____
- _____ *E. paniculata* _____
- _____ *E. microcorys* _____
- _____ *E. citriodora* _____
- _____ *E. maculata* _____
- _____ *E. triantha* _____
- _____ *E. grandis* _____
- _____ *E. saligna* _____
- _____ *E. robusta* _____
- _____ *E. pilularis* _____
- _____ *E. punctata* _____
- _____ *E. propinqua* _____
- _____ *E. botryoides* _____
- _____ *E. bosistoana* _____
- _____ *E. maideni* _____
- _____ *E. viminalis* _____
- _____ *E. obliqua* _____
- _____ *E. goniacalyx* _____
- _____ *E. globulus* _____
- _____ *E. ovata* _____
- _____ *E. diversicolor* _____
- _____ *E. hemiphloia* _____
- _____ *E. leucoxydon* _____
- _____ *E. melliodora* _____
- _____ *E. microcarpa* _____
- _____ *E. cladocalyx* _____
- _____ *E. sideroxydon* _____
- _____ *E. gonphocephala* _____
- _____ *E. redunca var elata* _____
- _____ *E. astringens* _____
- _____ *E. camaldulensis* _____
- _____ *E. salmonophloia* _____
- _____ *E. salubris* _____
- _____ *E. brockwayi* _____

夏期の乾燥への馴化適応性

自生地より平均気温の高い気候区への適応性

ユーカリの植付技術

○ 一般的注意および原理

種類をえらぶことは主として生態、経済、利用の各方面からの諸考察に依存する。このことはすでに指摘して来たことである。種類が決定されたら、専門の植付技術の問題がそこに来る。造林に用いられるユーカリの多数の種類に対する典型的な特徴は、土地要求度が低く、適応性がひろいことにある。ユーカリが十分に深くて水はけのよい土壌に植えられた場合には細かい注意を必要としないが、短期間に最大の収穫を得るならば、光に關する要求から、その木は当初から真直に繁茂せねばならぬ。成長のおそい苗木は除去され消失する。ユーカリ植付技術は細かい点では通常の造林技術と異なっているが、この過程を追って技術の詳細を要約することは価値がある。かかる過程は多様なユーカリ植付の中で良い結果をもたらすものである。ただし、普及については用心深くなければならぬ。特殊例で良く使用される過程は、全く異なった例に対し一律に適用することは出来ない。若い樹木の生活過程は未だ理解されてくない。それにもかかわらず、価値のある各種ユーカリは適応性が広いために、これから述べる技術過程は地中海性気候や亜熱帯性気候の多くの場所でも有効なものと思ふ。

○ 直播か苗木植付か

ユーカリの種子は微細で子葉は非常に小である。もしも発芽直後に苗木が、完全に好都合な条件を享有しなければ、それは萎縮して枯死するに至る。かれらは役に立つ貯蔵物質を所有していない。多くの場合必要なものは、土壌が研けて十分に細かく、かつ湿気があり、十分な光線の存在することである。ともあれ、最初の数週間が危機なのだ。一般の周囲状態が特に好適であり、与えられた種類につき生態的に最適の時にのみ直播は成功する。苗畑では、湿気、光線、生理的・化学的な土壌構成要素を測定することにより、人工的にこの生態的最適に類似した環境をつくること出来る。しかし自然

環境の下では、これは不可能であるのだ。向題とする地域では、気象条件は予知し難いし、この気象条件は発芽時及び幼苗期を支配するものなのだ。その上、亜熱帯地域では、ある種類の更新は播種量に比してひどく少い結果となる事が知られている。ユーカリの種子は常に不足で高価である。結局、最初の数週間がすぎた時からユーカリ苗木は雑草と競争せねばならなくなり、その期間は多くの場合、2年以上におよぶ。直播の可能なところは比較的稀にしか存在しないが、この事例の中で、西オーストラリアとスペインの二つの成功例は引用するに値するものと言えよう。

○ ユーカリ アストリンゼンス種の直播によるナロデン地区の造林

数年来、西オーストラリア森林局は、ナロデンの近くで大規模な造林を実行して来た。主目的はE・アストリンゼンスの樹皮を生産するにあり、これは良質のタンニンを多量に含有する(50~56%)。気候は典型的な地中海性であり、半乾半湿のエンベルガー函数の制限に一致する。年降雨量500mm、夏の2~4ヶ月が乾燥し冬は溫和である。もっとも寒い月では最低気温の平均が5°C、夏の気温は割合に高く、もっとも暑い月の最高気温は平均31°Cである。土壌は花崗岩質砂土、深さは一様でなく、どちらかと言えば稍地である。自然植生はE・レデュンカ種の林であってその密度は種々である。パース森林局により述べられた方法は次の如し。第一に自然植生の一掃、これは地方的に見て経済価値に乏しい。原始林分は直径は50cm迄で樹高は15~20mのすべての寸法の木を含んでおり、ha当り200~300m³に相当する。伐倒した幹、枝、刈取られた柴は一夏の間にその場にすてておかれ、防火溝をその周囲の周囲に掘った後で全部が焼却される。2~3週間おいて冷却させ、十分な雨が降ったのちに播種が実行される。その時期は5月下旬以前で、北半球では11月に相当する。バラ播の場合には特に灰の豊富なところへ種子を集中投入する。小さな穴をつくることもある。穴の間隔は2mで灰分が大量に存在するところではややせまくする。

穴に対しては除草が実行され、穴の直径は30cm、深さは10cm以下である。播種者はいくらかの灰を研けた土と混和して穴の底に軽くおしつけ、種子を土におとして足でその上に土をかける。使用平均種子量は1ha当り600gである。この仕事の前年の夏に種子は収穫されるのだが、形の良い最も強健な実くその中に種子がある、)がえらばれる。実のついた小枝が切りとられ、テント用カンパスの上につみ重ねられる。2~3日たつと実が開いて種子がカンパスの上にこぼれ落ちる。播種後は特別の処理は不要である。火入のために2~3年の間は競争相手になる植生が殺されているからだ。あとは3年目までに各々の穴で苗木を間引くのみ。全体としてみれば、播種穴の90%近くが成功している。

○ サンタンデル県のユーカリグロブラス造林

イスパニアセルローズ工業国家協会の経営者の好意により、次の事実を以てサンタンデル県のE・グロブラス直播造林のすぐれた結果を示すことができる。そこは海拔0~400mのカンタブリア山脈北斜面山麓に位置する場所で、造林前の自然植生はトリス型であり、各種のヒースマカンフ林極盛相の残骸よりなる。石灰質砂岩の上を砂質壤土がおおい、しめり気をもつ。0~30cmの深さでは黒褐色の湿った砂土層を含み、30~100cmから黄色粘土層が見られる。母岩の性質と明確な傾斜のため、この場所は非常に良く排水されている。最も近い測候所はサンタンデルに在り、そこで測った年雨量は1400mmで夏に多い。ここで使用されている技術は次の如くである。

地 拵

ヒース地の地拵は10~11月に実行する。枯死木マブッシュを3cm抜かれ、5~6cmの深さに耕耘される。これは最も骨の折れる仕事で1人/日で180~200m²を実行できる。

焼 却

地拵の結果として出て来たカラクタは、30~40mにわたりつみ重ねられ、延焼のおそれがない時に焼却される。1ha当り延10人

を要す。

机打ちと穴掘

気候と土壌の特にユーカリの成長に良い時は、この地方としては密植の傾向がある。間隔は1.75m×1.75mにするが、2m×2mに増大してゆく傾向がある。植栽の列は南北方向で、それに沿って2mおきに小机が押込まれる。穴掘は3~4月、大きさは40cm×40cmで深さは30cm。穴の底は皿型につくり、灰か亦は灰と土の混和物を埋めるが、土はフルイにかけたものを使用する。功程は1人/日約150ヶである。

堆積した灰

無価値のヒース残骸を慎重に焼却した残りの灰は、春雨の後までは穴の上にまきちらすことをしない。この地元の林業家は、灰がE・グロブラスの成長にとって特に良い結果をもたらすものと考えている。その理由は、灰が加里に富み、粉末でなく生あり、湿気を保持して苗の根系に粘着し、かつ、地表気温を調整するからである。

播 種

播種は(春の)最後の重い秋雨がすんでから、一月下旬~5月下旬にかけて手作業でなされる。経験者積んだ者達がこの小仕事の、ためには必要とされている。各々の穴の底に、灰を彼の指で小さな飯をつくる。その飯は傾斜により異なるが、1.5cm~1.5cmの深さである。小さな種子がそこに播付けられ、ふちかどめつくっておいた灰と土の混合物で薄くカバーされる。遅期播種が非常に重要であって、播種が早きに過ぎれば過度の降雨による危険となり、もしおそくなれば夏の乾燥に会うことになる。最近、種子が発芽しなかったら補植しているが、この補植は主なる播種日の後、20~30日の間に、高さ2~4cm位の苗木でおこなわれる。この幼苗は、植栽地の全部にわたり分布した小さな飯の苗畑ですでに育成してあるものである。飯苗畑は底さ4~50アールで深さは15~20cm、まんべんなく豊畝に灰を施用してある。種子はバラ播で、必要ならば定期的に撒水する。播種は注意深くなされ、1ha当り延約6人を必

要とする。その他に補植や植替のために *ha* 当り延5人を要する。一般に *4 ha* 分としてユーカリ種子 *1 kg* を要するものとされている。

補植

この播種法では殆ど十分な成功率(穴の約80%)をあたえる。それにもかかわらず、場合によっては補植も必要であらう。これは夏の間もしくは夏の終りの雨季を利用する。次の年に補植を実施することもある。

除草(下刈)

すてておけば苗木は他の植生におおわれてしまう。もし2週間も被圧されるならば、その林分の被害は数年間におよぶ。事実、早期に被圧された何本かの樹木はその林分が休眠してしまうために伐倒がおくれ、生産の損失となる。シダ類は6回ほど鎌で下刈されるが下刈は平均して4回必要であって *ha* 当り所要人員は延16~20人である。作業は手労労でなされる。造林の完全なる成功が、適期かつ徹底的に実施された下刈に依存するということは、スペイン森林家の確信するところである。同様な下刈作業が2年目の春の末から秋までの間に実施され、それは *ha* 当り延約6人を要求する。

土寄せ

林分の成長力を平等にするために、成育の劣った木のまわりは1平方ヤードほどに土を掘りおこし、木の根元に土寄せする。成長がこれにより助けられる。この作業は *ha* 当り延4~20人を要する。間引き

苗木がすごした最初の冬の終りに、発芽した穴の中で弱い苗は除去され、各々の穴には1本の苗が残される。この作業は春の始めになす。このときはもはや強風をおそれる心配がない。本作業の所要人員は延5~6人である。

以上をまとめると次の表になる。

仕 事	時 期		<i>ha</i> 当り延人数
	始期	終期	
地 掘	10月	1月	56人
焼 却	1	3	15
杭 打	3	4	6
穴 掘	3	4	22
灰の散布	4	4	5
播 種	4	5	6
補 植	5	6	5
下 刈	6	9	14
可動性苗畑	6	10	5
計			134人

これら二つの例から、ユーカリ直播造林は、大規模造林の場合、次の条件がすべて満たされる時にだけおすすめできるということがわかる。

a) 隣接地の例からみて、陽樹の気候的要求が満たされるということが判明していること。

b) 大量の種子が安価に入手し得ること。

c) その場所での雨期が信頼性あり、かつ規則的であること。

d) 肥沃な土壌でなく、フムスが一時的に表面の近くで乏しいことがあるとしても、少くとも土壌断面の深部で有機質構造が良く認められること。

地被物があらかじめ深く鋤込まれることは本質的に必要なことであって、アレブレッティ(イタリー)とプトー(アルジェリア)の研究は、この事につき説明している。

e) 一年生や多年生の雑草雑木につき、容易な方法でその発育を阻止し除去すること。火入はこれらの成長を阻止し得る上に、簡便であり安い経費ですみ、苗木には灰の形で貴重な栄養を供給することができる。しかし火入がその地方の場所条件に与り逆な結果をもつことがある。その地区の人が防火上無知であるところでは火入

は悉しき心理学であることを証明することがある。

f) 安価で根気のよい労働力が、下刈作業の実行に使用できること。

不幸にも上述の諸条件は、吾等の関係する地区ですべてか見出されるということは稀である。

しかしながら一般に普通の手順として採用されているのは、苗畑やポット（鉢）の中であらかじめ育成された苗木を植付けることである。

○ 苗畑での苗木育成

本質的な必須条件は、苗木が十分に栄養をたくわえた強健なものであることなのだ。かかる苗は均育のとれた健康な、八方へひろがることのできる根系をもっている。亦、かような苗木は徒長しておらず、十分な日光になれている。

○ 永久的苗畑と仮苗畑

苗畑には二種類のものがある。仮の一時的なものと永久的なもの。後者は苗木生産用として長期間すえおかれる。仮苗畑は小型で、技術も簡易化されているが、これは造林作業がその地区から移動するときには捨てられるものだ。双方とも基礎的な原理は同一であってここでは永久的苗畑についてのみ取扱う。

○ 苗畑敷地の選択

第一に必要なことは、苗木を供給すべき造林地の中心に苗畑を位置せしめることである。苗畑と造林地の間で気候や標高の異なることはのぞましくない。たとえば、涼湿な苗畑で育成した苗は、巾広く柔かな葉をひろげるが、この苗を乾燥地や暑い場所に移せば損傷が大きい。さらに、苗木を平野から山地へ、亦は海岸より内陸へと移してはいけない。見られる如く、大部分の苗木は容器の中で、亦は、多小なりとも脆い土団子をつけて育成される。このことは、苗木を造林地に運送するときに、かなりの重量を負わすことになる。そのために、移動に便利な造林地の中央をえらんで、出来るだけこの運送距離を短縮せねばならぬ。特に雨期になればこのことは

大切である。どんな方法をとったとしても、移植は若い苗の健康に害をあたえる。苗木は直射日光や空気の変化により被害をうけるものだ。深い注意を払わなければ苗木は完全に萎縮してしまう。朝に夕に仕事をせねばならぬので、苗畑担当者は苗畑のすぐそばに居住せねばならない。しかしながら、地中海地域や亜熱帯地域でのユーカリ苗畑設定に関して、決定的な因子は有用な水の有無に有る。水は豊富で良質なるを要する。一季節に一万本の育苗を実行するなら1日当り平均産出水量100リットルは不可欠の量である。ユーカリの多くの種類は、特に成長の初期では、塩化物や炭酸塩、亦は粘土分の多い水に対して敏感であることが知られている。PHは7程度がのぞましい。泉からの水量が限られている時は、野水池代用のタンクを設けることが必要で、その容量は、苗畑の平均消費水量2〜3日分に相当するものがよい。苗畑の敷地は、平坦かわづかに傾斜するのがよく、ノースヘミスフエルでは、東向か北向に傾斜し、夏や冬の強い風から保護されている。午後おそくなって西日が当り暑気を増すところ——ノースヘミスフエルの例では西面亦は南西面である——は、苗畑としては避けるべきではない。肥料、腐葉土、配合肥料などの有機質の供給が、砂と同様に容易であることがのぞましい。結論として、良く管理された苗畑は地方住民に対し注目すべきデモンストレーション効果を発揮することを見のがしてはならぬ。そして苗畑は、彼等にとって近づきやすいものにしねばならぬのだ。

○ 面積

ざっと推定したところ、一年生ユーカリ苗を使用して植栽計画をすすめるとき、平均的なものとしては、空地や小径をふくめて、造林予定地1ヘクタール当り苗畑0.25アールを用意すれば十分である。苗畑1アールは裸苗5,000本、亦は鉢付苗4,000〜5,000本を生産することを意味するものだ。

○ 管理

地ならし

苗畑全体を機械力で注意深くならすことが必要だ。このために手

押車、スクレーパー、ブルドーザ、グレーダーなどが使用されている。この作業が機械的になされる場合、残存する根茎や球根を根こそぎにし、土壌を深耕する便宜からはかれねばならない。

小路

小路網は、石で舗装された主幹道路網と直角に連絡すべくある。この主幹道路は巾が約4.50m、これはトラックが苗畑にむかって走れるようにとのためだ。小路は二次的なもので巾0.8〜1m、これは手押車が動けばよい。苗木や鉢苗のための苗床は、周囲に柵をめぐらす。各々の苗床が計画の上で明確にマークされ位置づけられるようにせよ、そのように計画することか本質的なことである。鉢苗の苗床は小路よりやや低く設けられ、その巾は1〜1.20mを超えてはいけぬ。この苗床の長さは種々であるが、苗床が鉢の或る概数をふくむように、たとえば1000ヶの鉢をその苗床が容れるというように、苗床の長さを固定することが便利である。一般にそれは20m以上ではいけぬ。

灌漑と散水

乾季には、スプリングラーやホースで苗木に散水することが出来ることか必要なのだ。苗床が道路や小路よりやや低いところに存在することはこのためにもおすすめることである。如露やホースを持った人が容易に苗木に近づき得るように、給水管が苗床の各所に分布していなければならない。水圧により散水できらねば、水道管や蛇口の配置は散水ホースの長さが10〜15mで足りるようになすべきで、これは20mおきに蛇口を配置することを意味する。水圧が低くて散水に役立たぬならば、1%勾配の開渠を苗畑にめぐらすかよい。これを掃除しやすくするためには、ゴーフリートの半開架をつくったり、まわりに煉瓦を積んだりして固着化せねばならぬ。さらにこの開渠のところどころに、少くとも50cm×20cm×80cmの貯水池を設けておく必要がある。この貯水池から湧き出る如露の水を汲むのだ。そして労働者が彼の如露を再度汲み上げるに歩く距離が25m以上にならぬように、この貯水池を設置するが

良い。

○ 垣根と風よけ

苗畑は風により揺られることをまぬかれない。特に夏の間はそうだ。このため苗畑のまわりに保護樹を植えることがのぞましいが、ヒノキの類が使用される。これらの成長が迅速で根が地中海性気候の下では過度にひろがらないためである。一般に、ユーカリをこの目的に使用することは避けるべきである。その繁茂する根が苗床に侵入するおそれがある。しかしE-フラドカリス種は保護樹種として適当である。更に、より乾燥したところで土壌の深いところでは、熱風に対する保護樹としてタマリクスタマリクス（御柳）が好適である。

○ 日よけ

一般に言われていることだが、若いユーカリ苗は大量の陽光を必要とし、しばしば日よけ無しでユーカリが成育可能である。事実、温帯では日光と温度を最大限にあたえることがよい。しかし発芽したばかりの頃に日光に過度にさらすことが危険となる地方もある。かかる地方では苗木や地表面が焼けたり乾燥したりする結果、少くともある期間は苗木を日陰におくことが良い。永久的苗畑では日よけの下を容易に動ける高さに日よけを設けた方が有利である。この日よけは、長さ2.50m〜3m、高さ2m〜2.40mの細い棒や支柱から成る箱型構造（主幹？）を主体とし、上部に0.5m間隔にメッキした鉄線張り、更にその上にヨシズがのせられる。ユーカリ苗が直射日光に耐えられるようになるや否やすぐに日よけを除去すべきで、これは夏の終りか秋の始めになる。かような構造が費用削減になる場合、特に仮苗畑では粗末な日よけが好ましい。これは高さ約1mで苗床をおおい、小路にあたるスペースを残してある。この小路は園丁が苗に水をやるために動くことかできる。日よけの構造材は長もちする木材、即ちタールを塗布したり殺菌剤を注入したりしたもので作られねばならぬ。苗畑をおおう木は日よけの代理とはならぬもので、その木の根は苗畑の水分にひきよせられ、鉢をつらぬき、苗木と競争することもある。高いパーゴラは有利である。

これは低い構造の日よけよりも強健で永久的であり、空気の流通も好適である。各苗畑は少くとも一つの小型パーゴラを持たねばならぬ。このパーゴラの下に苗木を点植する。

○ 鉢および鉢をつくる材料

ユーカリ苗は鉢の中に種子をまきつけて育苗し鉢付苗として定植地へ出すか、苗床にまいたのを選抜して鉢に移植してそなたて、鉢付苗として定植するのが多く、苗床へ播種してそこから裸苗として出すことは稀である。

ユーカリ苗をその中で育成する容器は次の要求に合致せねばならぬ。

容 積

平均して苗木の根の塊りは最小体積 300 cm^3 を所有せねばならぬ。このことは一般に一致した意見である。

かさばりと重さ

多くの場合、近よりにくい定植地に苗木を送送せねばならないので、容器は重くない、かさばらないものがよい。

かたさと耐久性

これには二つの見解がある。一つは固体で耐久性のある容器を使用するのがよいとするもので、高価であるが何回かの使用に耐える。他の一つは容器は消耗品と見なす考え方で、一季節に耐えれば十分であるとするものだ。

使用後の積み重ねがたやすいこと

積み重ねたときに場所をとることで最もすくない容器がよいので、一つの容器の内側に他のものを積み重ねできるように作ったものが望ましい。

苗床で配置しやすいこと

容器は容積がひとしく、できるだけ小さい面積を占有するようにすべきで、このためには最も適当で四角形(六角形、円形)の容器を使用することが最もよい。実際、容器はしばしば円筒形、円錐台形をなす。

鉢植や定植に対する操作の容易性

これは労力を節約し、苗木の植いたみをさける。この植いたみは、植付後に苗木の回復をさまたげる。容器は広い口をもつ必要があり、この点、円錐台形のものより円筒形のものより植付を容易にする。

排水

容器の中の土壌では、水が上部から底にまで浸出できるものでなければならぬ。そのために容器は底がないものか穴か底にあけてあるものがよい。この穴は灌水のときに水が停滞することを防ぐのに十分な大きさが必要であり、亦、直根によりふさかれることのないように十分な大きさを保たねばならぬ。

材 料

各国ともにその地方市場で最も安い材料を使用して作るのが通例であって、成功している容器の主要なものを述べると次の通りである。(オーストラリアの素焼のポット) これは粘土を成形して焼いたもので、積み重ねが容易であり、できるだけ破壊し難いように作る必要がある。粘土が良好適度に焼かれているなら鉢は十分に強健であり、連続して数期間の使用に耐え、時として8年以上の耐久性をもつ。強健にして彼等が定植されるべき環境によく適するユーカリ。例えば北アフリカでの E カマルドレンシス。については直径 9 cm の鉢を使用するのみに足りる。(セメントのポット) これは前者よりも重くて高価だが、その代り粘土の鉢よりも強く早く作れる。(オーストラリアのメタルコンテナ) 金属の薄板が安価なところでは底のない円筒形の容器を作るもよい。これは簡単な簡付や開放の工夫がしてあり、これで縦の方向に開閉可能である。(タール紙のコンテナ) 底の安いところでは、それは底のない容器をつくるのに用いられる。この容器は苗床で使用されている間水湿に耐え、苗を移すときに十分な強さを持たねばならぬ。この容器は植付時に土壌中にのこされるので、鉢から苗木を採取の手間がはぶける。しかし容器が消耗品であるために、このやり方は割高となることが多い。(バナナの葉で作ったバスケット) これは多くの熱帯地域、特にベルギー領コン

コで長期間にわたり広い範囲に使用されてきたものである。植付の時はバスケットの底を開くか除去して、土中に消耗品として残されることになる。(竹)最小内径5cmの竹が十分に供給し得る地方では、竹もコンテナとして使用できる。割って使用することもあり、そのまま使用することもあるが、多くの場合にはこれは苗木を抜取ることができないので消耗品とみなすべきであろう。(自然土の鉢)。南米などでは自然土がポット作りに使用されている。簡単な成型機械の中に自然土とその他のものを混合して注入し、圧縮成型して後に取り出し、戸外で乾燥せしめたうちに通常のポットと同様に使用される。出来たポットの中には苗畑の土を入れておく。発育する苗木の根はこの自然土のポットの壁をつらぬくが崩すことはない。苗床期間の終りには根と土がからみ合って強くびったりとした根の塊をつくり、これは木箱の中に入れて運搬するのに便である。これもそのまま定植される。このポットの本質的な要求は土と原料の正しい配合にあり、この原料とは、ムギフラヤセルローズの如き強靱性をあたえるもの、粘土やフムス、有機質などの結合物、それに詰物としての砂などである。参考までにその配合を例示すると、

オノ例	柔かきフムスより生じた土	50%
	オガフス	25
	切ムギフラ	25
オ又例	フムス	40%
	肥料	30
	切ムギフラ	30
オ又例	テラロシア土	50%
	オガフス	50

水は煉瓦製造と同じく一定の配合量を加える。その後2日間そのまま置き、混合物を機械に入れる前に、可塑性をあたえるため、先に水を附加する。この容器を苗床にならべ、最初の散水は混合物に応じてなすべきだ。水は、根が容器および容器の中に入れた土の間によく分布するように、この両者にしみわたることがのぞまれる。

る。

○ 播種法

ユーカリ種子は容器の中に直接に播種されるか露地にまきつける。露地まきの場合は、よりわけて鉢の中に移植して定植までそだてるか、そのまま定植まですえおいて親苗として定植地に出す。露地の苗床まきは、まず版くかいをつくり、表面を完全に平坦にして巾1m、長さ5~6mの苗床とし、その上に苗床1mが当り平均50子の割合で種子を撒播するか条播とする。ばらまきの時ムラのないように播くのはむづかしいことで、熟練者を必要とする。すじ播は、レーキか播種板を使用して畝や線をつくり、その上に種子を散らす。このやり方だと除草や施肥に便利であり、バラ播の時に起こるような散水のとき種子かどひ散らされることはない。天気が暑ければ適度の陰をつくるために播種された場所は藁、竹、その他でカバーされる。容器の中に直播するときは鉢^{ポット}当り受精種子2~5粒をおとす。商取引されるユーカリ種子は丸実した種子とシイナの混合物より成るもので、特に分離する必要はないが、混合物を振動させてみると丸実した種子とシイナは比重が異なるので分離できるものだ。容器はその中に土を入れて苗床にならべられ散水される。そして容器の表面に深さ1cmで直径2cmの小さなくぼみが、手や道具を使用して土の表面を圧すことにより作られ、そのくぼみの中に一つまみの種子がおかれ、非常に細かい有機質の堆肥でカバーされ、その後目のこまかい噴霧器で軽く給水される。これから出来た苗は、苗床にある他の鉢の中に間引いて移植されるか、現在生育中の容器の中でそのまま育てられるかのいずれかであって、後者の場合は発芽後2~3週間たってから過剰の苗は除去され、鉢の中央に約3~4cmの高さの強健な苗を一つだけ残す。鉢の中に直播する本法は、このために十分な量の種子があるところをおすすめする。それは非常に簡単であり、その場所に選んだ強健な種類を用いて好結果が得られる。不利点としては、散水地域が広くなることである。

○ 苗床およびポットの土壌組成

ユーカリの苗は常に、フムスと細かい粘土が適度に混合した、軽くて透水性のある土壌を要求する。その上、少くとも表面では土壌組成は非常に細かなければならぬ。注意深くふるった土をとっておき、播種直前にその土で苗床の表面やポットにつめた土の表面をおおうことがのぞましい。粘土とフムスとの割合は、苗がポットから取り出されるとき、根の土団子がくずれずに残るように配慮してきめられる。事実、育苗用の土は、良い清潔な土（亦はローム土、森林土の上層からとった混合物）と川砂を多くふくんだヒース軟土、そしてうすめられた肥料亦は堆肥より構成される。この堆肥は苗床に穴をほり、畝の間にその中へ植物の屑、森林のフムス、枯葉などをまぜて積み上げ撒水してつくる。1〜2年でこれらの廃物は腐り、苗床のために良い完全肥料を供給することができ、このときに、雑草やその種子が混入せぬようにせよ。亦、堆肥の中に昆虫の幼虫が入っていることがあるので注意せねばならぬ。必要とあれば、堆肥をふるいわけて消毒すべきだ。この混合物には肥料を加える必要はない。若いユーカリ苗は成熟した植物に似て珪酸以外の植物性物質を大量に吸収する。土壌中に炭酸カルシウムを含有することは必要でない。造林に広く使用されているユーカリの大部分の種類は、それかなくとも結構やってけけるのだ。それのみか炭酸カルシウムの超過から被害を受けたものすらある。その具体例として、E・カマルドレンシスの如き、オーストラリアの夏期降雨型や熱帯型の気候区に自生するものの大部分があげられている。終りに、過度の施肥が立枯病をひきおこすことに注意せよ。立枯病防止のために、土壌を殺虫剤や殺菌剤であらかじめ消毒しておき、うすめた肥料が使用される。戸外の苗畑の土も、ポットの土も同様に消毒されるべきであり、コンテナやポットがおかれた場所も消毒すべきだ。亦、このためには苗床の底土は非常に透水性があり排水が完全なものであることを要する。

○ 播 種 期

播種の適期をあやまると、定植の時に苗木の根が過大となつて弱

器から外へ出てしまつたり、苗床を根が深くつらぬきすぎるようになる。亦、地上部を押しすぎで発生したアーネをもつに至る。このような苗は明らかに過大であり、よく均育のとれた苗を得ることが必要で、そのためには実験によってのみ得られる正しい時期に播種せねばならぬ。北アフリカの地中海気候区では乾期が長い。E・カマルドレンシス、E・ゴンボセファラ、E・プロブルスは5〜6月に播種される。これよりも標高の高いところや冷涼なところではこれより早くなる。これよりも暑い気候のところでは、少しおくれで播種するが7月以後の播種は稀である。過度の暑気のために発芽に失敗し立枯病をおこすことがある。ブラジルのサンパウロでは雨期のはじまる直前の4ヶ月間、7〜10月に播種すべきだという。ある苗畑では一週間おきに連続的な播種をすることが好まれている。これにより、苗木をよりわけてポットに移すのに都合のよいように、さまざまな大きさの苗の系列が用意されることになる。

○ 要求される種子の量

播種のために種子がどれだけ必要かということは、種子の品質による。E・カロフィラの如き特大の種子をのぞけば、造林用にひろく使用されている種類の種子は大きさにさほどの相違がない。もっとも大きな相違点は、シイナの割合である。これは産地に依存するものだ。概略の推定では、通常の商業取引の場合、健康な種子の重量の10%のシイナの存在が平均的なものである。一般的にみてユーカリ種子1㍑から約1万本の苗木がとれる。熟練者がいるところでは更に得苗数が上昇するものでサンパウロ会社では種子1㍑から2,5000本の苗が得られると推定している。

○ ユーカリ種子の収穫と貯蔵

外国樹種見本林の中のユーカリからとった種子は、本場のオーストラリアから直接に輸入した種子よりも、それから得た苗が強健であることが多い。その種類が場所に適するものであるならば、各地方別にユーカリ母樹を配置することが好ましい。但し、採種が度重なると母樹が退化する。種類によっては、熟した実が閉じたまま

枝に残り、数年間もその中にかれの種子をとめておくことがある。そこで2〜3年ごとに結果枝を剪定せねばならぬ。ユーカリ種子の貯蔵は特別の配慮を必要とせぬ。密封した容器に種子を一升入れて、涼しいところにおき、湿気や気温の激しい変化から保護されるならば数年間は其の生命を保つ。シイナと充実した種子を分離する必要はない。シイナは充実した種子よりも長く、より明るい色をするのが普通である。押してみればすぐにシイナかどうかわかる。一つの容器には一種類の種子のみを入れねばならぬ。容器を何度も開いてみたり、混合したりすることは避けるべきだ。

○ 播種 — 発芽前の注意 —

ユーカリの種子は微細なものであり、これをまきつける土も細かいものでなければならぬ。播きつけられる土の表面は、出来るだけなめらかで細くしなければならぬ。種子をカバーするためには軽い詰込で十分である。苗畑係員は混合物を検討してみ、種子を十分にカバーするために適当な土を見出すことができる。覆土が軽すぎれば風や撒水で種子が裸出し、重すぎればかたくなって苗木がそれをつらぬいてのびることができない。場合によっては、立枯病による損失が懸念されるとき、殺菌処理した物質で種子を被覆することが好結果を得る。この物質はオガクズその他のセルローズ系の屑やヒース上層土などである。苗床やポットは、播種の直前と直後に軽い撒水を必要とする場合がある。播種後、細かい網を苗床の上に水平に10〜15cmに張って、鳥獣害から保護すべきだ。発芽を確実にするためには、撒水は一度に多量にせず少しづつ反復するのがよく、目の細かい噴霧器を使用して実行し、関係湿度に従って1日に1回〜数回にわたり撒水する。ポットの中に直接に播種するときには、ポットの上端と苗床の地表がすれすれになるようにポットから置かれ、ポットとポットの間の空間は土やオガクズで埋める。日中の強すぎる場合には日よけを作って苗床を保護することは前述のとおりである。

○ 発芽後の注意

乾燥からの保護

発芽後は撒水回数を減少させる。暑い地区では強い直射日光から苗木を保護するために日よけが用いられる。但し早朝から日よけをする必要はない。日よけにより苗木が徒長するおそれがある。

昆虫や動物に対する保護

ユーカリ苗畑はいろいろなところにあるので、有用な一般的知識を得るのに困難を感じる。だから次のことは記述しておく必要がある。それはサンパウロ会社で蟻退治に駆虫剤(ブランゴ、MM33)を使用して好結果をあげているという事実である。

菌害に対する保護

立枯病は高温、大気の過湿、土壌中に有機質や窒素分の多いことなどが誘因となる。この病原体は、フザリウム菌が主であって、PH5以下の酸性土では、稀にしか発達しない。若苗が発芽後一ヶ月もたてば、通常は病気に対して免疫になる。立枯病を避けるには次のやり方がある。一つは土壌を化学的処理、加熱処理により殺菌するものであって、後者は実行が困難であり、硫酸銅溶液を使用しての殺菌の場合も苗を害することがあるから注意することだ。他の一つは消毒した土や酸性土に播種することで、このためにオガクズ、ヒース上層土、純粋の珪酸砂が使用される。熱帯では乾期に播種すべきである。

除草

苗床を準備するときには多年生草本は破壊されるが、一年生草本はホーヤレーキを使用して、できるだけしばしば除去せねばならない。これは草によつて土壌の湿気が失われることの防止にも役立つ。

○ 移植

人工的な苗畑の環境から、はるかに好ましくない自然環境の植栽地へ苗木をうつすことは、若苗にとって危険であり、この時に際しユーカリ苗が迅速な成長をとげるためには強健な根系を持たねばならない。そのために移植、主根の切りつけ、頂部剪定などの苗木調製作業が実施される。

ポットの中に移植すること 第3図

鉢や苗床に播種したユーカリはある大きさになると他の鉢の中に移植される(鉢にまきつけたものをそのまま移植せず定植まで育てることもあることは前述したとおり)。これは細かい側根の发育をたすけ、漸次、幹の上長成長をおさえる。それにより根と地上部が均衡して乾燥した条件でもよく適応するようになる。発芽後2週間から2ヶ月で、苗は高さ30cmぐらいになり幹も木質化してくるがこのときが移植適期である。このときの根の長さは7~12cm程度になっているのがよい。大きくなりすぎた苗は移植に不適である。鉢の中では彼等の成長回復が困難だからである。このために作業上、連続播種が便利である。移植の工程は1人1日当り600~800本、各苗は注意ぶかく隣の苗と引きはなされる。根が長すぎるとき、外へはみ出すときは根を切りつめる。苗は手作業により、移植する鉢の中央におかれ、ふるいにかけた土でうめる。この土は苗床と同じく人為的に混合したものでもよく、単なる土でもよい。苗は幹と根の境よりやや上部までを土の中にうめこみ、十分に撒水される。あまり暑くない、無風の日が移植に好適で、作業は日よけの下で実行し、苗木の回復をたすけるために仕事は手早くすませるのが良い。

○ ポット苗の注意 第2図

日よけの下でポットの中に移植された苗木は苗床にならべられ、ポットは上端まで埋められる。苗木は定植までそのままとし、規則正しい撒水をおこなう。日ざかりが過ぎてから十分な撒水かなされる。苗畑従事者は与えた水がポットの底に達したかどうかをみるがよい。ユーカリ苗が過多の撒水により徒長することがあるが、その時は撒水回数を減ずる。主根がポットの底を抜いて苗床の下層土にひろがるときにも給水をひかえねばならない。主根の徒長を防ぐためには噴霧する方が灌漑状の撒水よりも有効である。ある苗畑従事者は1ヶ月に1回ほど鉢を検査して鉢から抜けて伸びた主根を切りとっているが、これは費用が高くつく上に主根の先端にカルスが出来、何回も切りつめるのでカルスが重なり合って植付の支障となる

しポットを破壊さずこともある。多くの苗畑従事者は定植1ヶ月前に主根を切るのがよいと考えており、これは苗木が竹や金輪の、底のない容器で育成されているときに好結果をもたらす。主根切除と同時に、ポットに土入れをしたり、地上部を50cm位に切りつめたり、十分な水をかけたりすることは更によい効果がある。表面施肥とは、肥料と細かい肥沃な土をまぜてポットの表面に厚さ1~2cmに敷くことで、これによって、1ヶ月以内に根の旺盛な发育を促し、苗の回復を助け、定植時の活着を良くする。ポットが自然土でつくられている時は、ポットから出た根が他のポットとからみ合うので、定期的にこの根を切るのがよい。この仕事は撒水と同伴するが得策だ。

○ 裸苗の育成 第1図

露地苗畑へ移植する例はすくない。しかしいくつかの例はユーカリ裸苗の定植が好結果を得たことを示す。このユーカリ育苗法は、前述のものよりもおそく播種し、定植までそのままですえおくもので、定植前1ヶ月に表面施肥をし、これにより表面に根が発達してきたら主根を切りつめる。これは畝の間に鋭い鋤を斜めに押しこんで主根を切り離す。地上部は思い切って高さ30~40cmに切りつめる。これは定植時に葉と根の成長を確実にするためである。更に主根が下方にひろがることは、まばらに度々撒水することにより阻止することができ、このときは水分は表面にとどまらず下までとはとかないからだ。

○ 箱の中に播種すること

このやり方もいくつかの国で実行されており、個々のポットにまきつけるものと、苗床にまきつけるものの中間的なものと見なすべきであろう。30cm×50cm位の木箱に播種し、各苗木は定植まで1ヶ月に育苗される。定植地まで箱をはこび、そこで苗木は分離され、苗木には播種床の土をつけて植付け。このやり方は非常に不均一な結果が得られたのですでに見すくられている。その理由は、多くの苗が箱の底にそって不良な形の根系を引いているからである。

○ 苗木を送り出す前の注意

苗木を送り出す前に十分な灌水をする。裸苗でうえつけるときは、前日の夕方から定植日の朝にかけて掘上げ、土を少しつけて箱の中におき、しめった袋でカバーして湿気を保つ。苗木の数がさほど多くなければ、粘土、牛糞、肥料、そして可能ならば生長ホルモンを混ぜた糊状物質で満たされた容器の中に根をひたしておき、発送前にこれで根を被膜する。その後苗木はトラックや馬車、駱駝に積む。苗木を適当に調製できるならば、鉢苗を3層から4層に重ねて積み、一時に運送することができる。一台のトラックは同種の苗木をのみ積むべきで、これは定植地についてお説教や説きをさけるためである。

○ 苗畑の輪作

鉢苗のときは苗畑から土がとり去られて、次の時期には苗畑の土が更新するのでこの問題はおこらないが、苗木が苗床で裸苗としてそだてられるときは、一般の森林苗畑のように連作をさけなければいけない。

○ 植付技術

他の造林樹種よりも研けたゆるい土壌に、深く植えるということをして別にするれば、地中海地域及び亜熱帯地域で造林に適用される主要原則はユーカリ造林にとってもまた有効なのだ。大部分のユーカリは陽光を要求し、成長迅速で2〜3年の間に十分に大きくなるので、その成長の初期に“与えるもの”を多くすることかのもましい。ユーカリ不成績造林地を見ると次のことがわかる。一つは成長の不振、いかなことは造林地全体としての最終的収穫を減ずるということであり、他の一つは、補植が労多くしく得るところに乏しく、結局引き合われぬということである。地中海地域や亜熱帯地域にみられるユーカリ造林の困難性は主として冬の霜害と夏の乾燥害である。霜害対策としては未だ決定的なものが無い。しかし乾燥地へのユーカリ導入については多くのことが知られている。この地域におけるユーカリ成林の条件として、定植地での湿度保持の問題があるが、この地

域でもっとも適地と見なされるどころですらも、なおユーカリ自生地よりも乾燥しているものだ。ユーカリが成林すればその土地条件は植付前よりも緩和されるが、植付当初の若苗に対し、この地の気象条件と土壌は、若苗の正常な水分要求を確実にすることかできない。この問題の解決策は、地帯と植付後の管理をいかにするかの実行に關係してくるのである。

○ 地帯

地帯の目的は一般に乾燥による枯死から苗木をまもることにある。アレブレッティと彼の同僚がなした業績、アルジェリアでプトウがあげた業績は次の教訓をのこした。即ち、地中海地域では、あたえられた地域条件の中で使用される最上にして最廉価な方法はただ経験によってのみ見出しうるもので、画一的な手法で最上のものはあり得ないということである。それ故にこれから述べる手法も決してすべての場合に適用できるものではなく、あるものは低地の深い土壌に対してのみ有効であり、あるものは高地の土壌について有利である。ある手法は労力が高価なところでおすすめるものだし、他のやり方は労力が豊富かつ十分なところで採用し得るものである。

○ 耕耘を伴ったユーカリ栽培

土壌は割合に深い灌漑の方法がないために、養分や畜産に使用するときには非常にわずかな収益しかあがらないところがある。このようなところでは、ユーカリ材生産に利用するほうがよりのままい。モロッコにはこの種の広大な土地があり、そこではE・カマル・ドレンシスか植付けられており、地帯として土地を十分に耕やすことはもっとも有利であるとおもわれている。以下、仏国林業家M・アラルの記述により紹介する。

地帯はシュロ、オルメニス、ピスタシア、フィリレアなどの灌木の生えた砂丘である。これらの灌木群は強力な根系を所有し、その上特にシュロやピスタシアはカーベット状に地帯をおおう。ピスタシアやフィリレアでは樹高が2〜3mに達する。シュロは雷オタ株

砂粘土を示すものだが、この根は若い造林苗木の成長を阻止する。ビスタシアは木炭原木になるので、地植えはこれにより無料にすることが出来、小利益をもたらすこともしばしばである。オルメニス^オは茎が硬くて直立する香りの良い二年生草本で1mの高さで地表をカバーする。夏になると茎は乾燥して直立したまま残り、このため植付けた造林苗木は被圧されてしまう。その上、この茎は火災の原因ともなる。かような場所に1944~1945年にユーカリを地植え不完全のまま列状に植付けたところ明らかに失敗で、1951年には当初植付本数の $\frac{1}{2}$ だけが残存するにすぎなかった。その上、この樹高は1948~1949年に植付けたユーカリと同じくらいにしかなかった。おそく植えたユーカリは深耕した場所に植付けたのだ。この事実から、地方の林業家は地植えを完全にするようになった。かかる地植えは耕耘により前生植生を完全に除去する。はじめは牛を使用したか、トラクターを使用するようになってから、仕事がスピードアップされ、耕耘も40~50cmに達するに至った。耕耘した後には苗木を植付けたところ非常な成長ぶりを示し、植付け1年で1.5m~2mにおよんだ。2年目には3~4mにまで成長した。これらの結果とその後に続く成功により、ユーカリ栽培は集約な耕耘を実施するようになった。耕耘は農業的手法で実行され、地表をおおう植生の除去は重粘土なら40cm、砂土なら50cmの深さに耕耘することにより達成できるものだ。エロージョンの危険が存在する斜面では、畝は等高線ぞいに耕起される。使用する機械のことだが、森林局が使用する鋤は直径68cmで6枚の円板をつけた型^{タイプ}であり、総重量は2.5ton、耕起される畝巾は1m~1.35m。使用するトラクターは最小8,000kgの牽引力を持つことが求められるが、これは中程度の硬さの土壌を50cmの深さに耕耘することを許すためである。このトラクターで鋤を引かせ、2.5haを8時間で行かせることができる。破損、修理、休日等を考慮に入れて、毎月平均して20日間稼働が可能であるか、亦は毎月平均して50haの耕耘が可能であろう。これらの機械が単独で動くのではなく、3組~4組の作

業班を編成して動くときに単位当り能率は増大し、仕事の質も向上するということが経験上わかっている。このようにすれば燃料や潤滑油の配分を容易にし規則正しくすることができる。規則正しい補修管理は、長期間にわたり機械駆動を保つために基本的な因子なのであるが、これは運転を容易かつ安全にする。機械耕耘は小さなシュロを根こそぎにする。たがやされた畝から根株を取去ることは不可欠だが、これは鋤が再びその畝を通過するときには埋没されてしまうので手で取らなければならない。この根株除去作業は1ha当り延々日かかる。根株は積重ねた後に乾燥し、その後焼却する。夏をのぞいて、耕耘は1年中つづけられる。夏は砂のために機械がひどく損耗するからだ。耕耘した土地は植付け1年間休ませなければならない。土壌をおちつかせるために。

計画

地中海性気候ではユーカリ苗は冬に植え、春に適時な中耕と除草を行って一年生草本をのぞき植生競合をふせぐ。作業線が長く、直角二方向に容易に向き得る状態では、この作業のために機械的装備は不可避のものである。それで植付計画はこれらの特色を生かすようにする。植付の基礎的デザインは、まづ、機械耕耘した土地の上に300m×300m、まれには450m×450m以上の規則正しい幾何学的な割付^{グリッド}をすることである。各々の割付された部分は巾9~12mの広さのアビ道でとりかこまれ、これは木材搬出路となり防火線ともなる。ユーカリ苗の植付間隔は3m×3mであるが、植付の前に杭を打設するを要する。これは三段階にわけてなされる。

1. 森林家はコンパスを使用し、3~4人の助手に杭を運搬させ、まづ300m平方亦は450m平方のプロットの隅に高さ1.5mの杭を打ってマークし、これで1日当り8haがマークできる。このコンパスは1000~1500m迄を確認できるものである。

2. この区画の中で、更に小区画が各々100mに引かれ、3~4mごとに小さな杭でマークされる。チェーンクロスヘッドを使用して、1日に8人の労働者が6haをマークする。

3 植付直前と植付時に、3mづつの目印をつけた100mのステールケーブルを張り、それにそって8人の労働者が30~40cmの長さの葦を目印の点に立てて植穴をマークする。12人/組で1日に8名をマークできる。葦の杭を立てることは、植穴を鉄でほるよりもよい。穴を掘ると雨や風で埋められて識別し難くなる。同様の規則的なことは機械で中耕するために本質的なことである。さもなくば、トラクターが通過するときに苗がひきぬかれてしまう。

○ 植 付

植付時は秋の終りか冬のはじめ、降雨がもっとも重い時である。耕された土地は雨水を保持し、苗木は植付にもっともよい状態になる。完全に活着するためには苗木の根系はしめった土壌におかれねばならぬが、乾季には地表面はかなり深くまで乾くのでそれまゝには活着して根をのばしていなければならず、そのためには最初の雨(雨季の)が始まるよりも早く植付けねばならない。植付は降雨が50mmに達した後に始めるがこの雨量は地下75cmの深さにまで湿りをもたらすに十分であって、11月末から12月はじめの時期に当る。苗木はトラックやトレイラーで定植地まで運送され、区画した区域の両側に、道路にそっておかれる。苗木をおろす作業機はポットから苗をぬき、空のポットをあつめる。この植付は150~200人もの人数を動員するので、仕事待ちの状態がおこれば費用が高騰する。このため作業組織のすべての部分が共同して円滑に作業をすすめてゆくようにせねばならぬ。その目的で苗木の予備が定植地におかれる。これは散水できる日陰におかれ、1~1/2日分の量である。これはたびたび更新される。このようにすれば、もし運送に支障がおこり苗木の送付が一時的に止っても植付は中断をまぬかれる。植栽列に苗をくばることは、装輪トラクターに引かれた照管トレイラーによって実施される。トレイラーの右側と左側に各1列の苗をくばるとして、その一日功程分の苗木を積載することもできる。この苗木配布は経験上もっともよいといわれる。この作業の必要労働量は10人で足りる。植付労働者は監督者や隊長の指

導の下に、50人/組になって植付列にそってゆく。植付は鉄でするが苗木は根のつけねから上部15~20cmまで埋められる。これは根の頸部から発根をうながして根系の発達をおさなうためである。しかしこのためには幹が木質化していることが要求される。これについて鉄による根の減少を減少させるように鉄による作業がすすめられる。このやり方は熟練した労働者は1人で1日に400本の苗を植付けることが出来るし、50人の1組で1日に2万本~2万5千本を植付けることかできる。類似の技術はブラジルのパウリスダ会社で採用され、成功をおさめているが、ここでは植付期は10~11月である。地方的木材産業が存在する場合には、土地を耕耘してユーカリを植付けてもひきあうもので、この種の造林は農業を展開した場合に得られる価値にひとしく、しばしば、綿や麻さては不確実な穀物よりもユーカリ造林の方が価値がある。上述の一般的造林方法は現地への応用に際して固定的に考える必要はないので、浅い土壌なら25cmの深さに耕すことで満足する場合もある。しかしその土地の地形は、しばしば、かような農業に酷似した作業に順応するものではない。傾斜が急であったり、不規則な面積をしていたり、耕耘できない基岩層が浅く深く存在することもありうる。未だに十分に説明されてはおらぬが、地中海や亜熱帯地域では、いろいろな深さの地点に盤を形成することがある。これは乾季に地表面に水分が上昇することによるとも言われるが、かような盤はその厚みは区々であり、通常、木の根はこの盤をつらぬくことができない。よく知られている例としては、熱帯ラテライトによるもの、鉄によるもの、石灰盤によるものなどがあり、かかる地層では、なによりも先にこの盤を破壊しなければユーカリは植付けることができないし、その根は下にのびてゆくことが不可能である。多くの場合、この盤はさのみ厚くなく、土表近くに存在するので、下層土壌をほりおこすことによりユーカリ栽培が可能になる。これは強力なトラクターで下層土耕耘プラウをひかせることにより、厚さ30cmの盤を破壊することができるし、若苗の根はかようにした後にはじめて下

へと伸びることができる。

○ 穴 植 法

土壌の深さがまちまちであり、下層が厚くて石の如くに硬い場所では、全面耕耘でなくて穴掘をして植付けられる。四方の穴ならば $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ 、丸い穴ならば直径 30cm で深さ 30cm である。 $50\text{cm} \times 50\text{cm} \times 50\text{cm}$ の穴もつくられるが、一般に多いものは 40cm 立方のものである。植付前に穴をほろのかよいときもあり、そのときは掘り上げた土と同様に、穴の側面の土や底の土も風化されて良くなる。穴をうめるとき、土層を反対にすることがある。これは底にフムスをあたえるものである。

○ 傾斜地の植付

等高線にそって溝を切ったり、^{テラス}階段をつくったりして植付けられる。方法は地中海地区では昔から実行されて良く知られている。但し、その場所は、下層や母岩が樹根により容易につらぬくことができる場合に限られる。かかる植付法の原理はエロージョンを減少させること、植付場所に暫時、湿気をとどめることにあるのだ。

○ 等高線ぞいに植付溝を切ること 第 6 図

ユーカリを植付ける前、雨季に入る前に溝を切開き、掘上げた土は斜面下方に積上げられる。このようにして出来た堤は約 1m 巾にわたって自然植生の繁殖をおさえる。植付の 1ヶ 月前に、溝の上か斜面の表土を部分的に溝の中におとして、この割合に肥えた表土が苗木の根に接するように溝の底につみ上げられる。そのとき最小 1m 巾で有害な植生を除去し、かくして植付苗のまわりに良き土壌構造とフムスがあたえられ、その上、苗木のまわりは少くとも 1年 間は植生との競争から解放される。このような植付溝を長く完全につくることが大変ならば、断続した溝を設けることで代用できる。このとき溝は等高線ぞいにつくり、溝と溝との切れ間が傾斜面にそって垂直に見たとき一直線にならないようにする。かくすればエロージョン防止に役立つのだ。苗木は溝の中心線ぞいに、亦は少し下方斜面よりに植付けられる。この方式の不利は費用が高くなること

とである。

○ 植付のための階段や台地づくり 第 7 図

テラスやベンチは内側に傾斜させるか、平坦にする。合衆国で使用されている二重カーブを伴う等高線棚はユーカリ植付には適当でない。すでに植付けられた樹木はその土壌保全の役目を果たしたあとは、完全な耕耘によって代えることが望ましい。テラスを内側に傾斜してつくることは、手作業による場合に限っておすすめできるもので一般にはテラスは平坦とする。各国の土壌保全局は農作物や果樹の育成のために大きな巾のテラスをつくる。けれども傾斜では水は流下して浸透は減殺される。ゆるやかな斜面を平にしたり、土木工事の力で平坦なテラスをつくることは容易であり、平な表面なら水の浸透が確実であり、各種作物が植付けられる。L. サカルデイはアルゼリアの中央森林局長だが、彼は採算の合う植付として次の方法をすすめている。

a) テラスをつくる時には、崩壊に対して外側の肩を保護するために $5\sim 10\%$ ぐらいに軽くテラスを傾斜させてつくる。その後土をつめて平坦にする。

b) テラスの芯土をたかやすことは土壌の浸透性をよくする。これは根の発展のために、非常に好ましい条件をつくる。

c) 傾斜が急でテラスがせまいところでは、外側に切取った土を盛立ててテラスをひろげることができる。

地中海地域でのテラスづくりに関するサカルデイ氏の広い経験によれば、テラスの垂直間隔は平均 4m 、テラス内の植付距離は 2m が普通である。テラスづくりは高価な事業なので、テラスとテラスの間隔は広くなる傾向がある。二つのテラスの間にあたえねばならぬ最小の垂直間隔は公式 $H/5 = 260 \pm 10$ により示されている。H は高さ m により示され、5 は傾斜 $\%$ によりあらわされる。土壌が割合に浸透性のすくないところでは、テラスの長さの方向に傾斜を 5% ほどつけることがよく、排水溝へと水をはくことをこれにより確実にできるし、このくらいの傾斜ならば侵蝕もおこらない。

○ 植 穴

植穴は深く掘るよりも広く掘ることが大切である。植穴の深さは最小20~30cm。乾燥した地区の傾斜面にこのやり方、即ち溝やコンターゼいのテラスをつくる方法でなく、植穴をほって植付けする方法をとるときには、植穴のすぐ近くの傾斜上部にア字型の溝を二つ作る。これはその中に湿気を導くためである。

○ 植 付

苗畑のところでもふれたが、ユーカリ苗の植付は大いなる注意を必要とするきわめてデリケートな技術である。苗畑から植付場所へと苗木は出来るだけ迅速に運送されねばならぬ。植付場所で日なたに苗木を放置したり、日中の日さかりに植付けたりすることは禁物だ。その他主要な注意事項をのべると

- 1 苗畑から定植地までの運送時間を出来るだけ短縮すること。
- 2 苗畑から送り出す直前に、苗木に十分な水をやること。
- 3 必要ならば、軟弱な枝を切りつめて苗木の樹冠を減ずる。
- 4 注意深く苗木の積みおろしをする。
- 5 定植地の中で、あらかじめ用意された指定の地点以下にポット苗をおいてはいけない。
- 6 その日のなかでより涼しい時間に植付けをすませること。
- 7 根の頭部が丁度よく土壌の表面下に在るように、根と土がくみ合った根球を埋めること。
- 8 空になったポットや容器を集めてつみ重ねる。

(植付後の管理

将種の場合でも植付の時でも、競合する植生を早期に除去すること、成功の基礎であって、カモジグサやシユロと競合しているカンタニア山脈(スペイン)やルアルプ平野(モロッコ)でこれは立証されている。イタリアの林業家は、ユーカリ以外の樹種で早期の除草が有効であることをみとめている。この結論は初期に成長のおそい種類をもつ温帯では異議を申立てられるかも知れぬが、その趣向のつでも強健な品種、たとえばE・カマルトレンシス E・ガン

ホセアラ、E・プロブルス、E・サリアナ、などは成長の初期に保護が加えられるならば被等自身の上に土壌を良好ならしめ、かつその成功の度合は植生競合のすくないほど高い。根が活着し、多少なりとも十分な樹冠を形成したユーカリ苗か、植生競争にうちかつのに十分な強健さを有するに至るまで、定植地の土壌は清潔に保つべきである。このことは土壌の浸食を不問、砂丘地でもなく立証されている。植付後に競合する植生を破壊するため使用せられる方法は、単純に除草剤と云うよりも、乾燥薬草技術^{ドライ・ハーブ}と云った方がよりふさわしい。かかる処理技術は、可能な時はいつでも機械を使用すべきだが、けわしい傾斜や凸凹の場所では手労労で実行すべきだ。重要なことは、この中耕除草が定植地の全体、すくなくとも各苗木のまわりのない地域にわたって施行されねばならぬということであり、この処理の費用を節約せんとするならば苗木の活着をおくらせ、その後数年間にわたり成長を減ずることになる。中耕除草をかなりの深さに実行せねばならぬと言ふことは不可欠のことではない。実際には定植地は最初の2年間のみ処理すればよいので、初年度には機械鋤を直角二方向に浅く4回通過させることにより実行され、そのとき苗木の間隔に残った雑草は手労労で完全に除去される。これは春の始めから終りにかけておこなう。大量のカモジグサが存在するところでは、夏にも中耕をおこなわれる。次年度には植付の状態により異なるが、機械鋤を1~2回通過させるだけでよい。機械中耕の補助として苗木の間隔を手労労で除草するのだが、これは10~15人の組で実行し、およその功程は1000本の苗を延10~15人で取扱ふことになる。市販されている機械鋤には各種のサイズがあるが、あらかじめ苗木間隔と機械寸法を合せておくことがよい。多くの競合植生を根こそぎにするためには、まづ一方へ土壌を反転しその後他の方角に土壌を反転する連続^{デュフ}円板のノ組をもつ機械が有効である。カモジグサの如き植物を別とすれば、これら競合植生は分芽繁殖するのでかような草の除去のためにはツバメの尾の形をした刃をつけた機械がよい。機械鋤は低いか中くらいの力をもつト

ラフターにより引かれ、ノ日当り4へ8haが功程として期待される。非常に軽い土や砂では装輪トラクターでは把持するに不十分である。しかしキャタピラーは急速に磨耗し、かつ交換は高価に付くことを記憶する要がある。

○ 土 寄 せ

最初の年のオヌ回目の中耕の際に苗木の周囲に土がもり上げられるが、これは苗木の各列にそって畝を手労労亦は機械で反転することにより実行される。この土寄せは風に対抗して苗木によい支持をあたえ、根の頸部と地表近くの細根を強い日光から保護し、更に根に対して肥えた土やよく風化した土を加える。この処理は費用が高かつかぬ限り、平坦な植栽地におすすめてさるものである。傾斜地のテラス造林の場合にはこの土寄せは外側の土の壁を厚くすることになる。

○ 補 植

最初の年の夏の終りに枯損率をみて植付の成否を判別しうる。右当り1,000本以上の密度で大規模に植栽した場合には、枯損が20%以下ならば補植は無用である。これは費用割れになるからだ。新植された苗は林分の中で孤立し、隣接する苗から被圧され、枯れおとろえるに至る。そのため補植するときは10本以上まとめて集団的に植付けねばならない。一般に適期に適当種を植えたときは破局的な天候でもない限りは補植の必要はないものである。失敗して補植をするときは1年同まつのがよい。枯死した苗や成育不良の苗は雨期が終了する以前に除去され、苗畑で補植用に準備された丈夫な苗を、すぐにその跡に植付ける。かくすれば、あたらしく植付けた苗は雨のめぐみを受けられることになる。

○ 大規模植栽計画

密度と間隔

知られている限りでは、ユーカリ植付の密度に関し、細微な形や一般的経験的な原理をあたえることは不可能である。右当り植付本数は植付けるべき種類の特性、植付場所の物理化学的ないし生物

学的因子、要求される産物く用材か燃料かなど、とられるべき施肥法などに依存するものだ。この問題は、まず採用する種類を限定することにより簡易化される。これらはなく植栽に供用されているものでその性徴も既知のものである。例えばE・フロブルス、E・カマルドレンシス、E・サリフナ、E・ゴンボセフアラ、E・シダロキシロンなどである。次に材の質を考えずに毎年の平均材積収穫が最大になるように施肥すると仮定する。これは換言すれば短伐期能率効果を意味する。毎年の平均の収穫を最大にするためには、疎植して伐期を長くするか密植短伐期とするかであるが疎植も密植もともに限界があるのだ。オーストラリアでユーカリの生態を研究したところ、密な林型をひどく嫌う種類があり、これらは各種の気候条件のもとで自然にサバンナ林型の疎開した林になる。これらはE・メリオトラ、E・ミプロカルパ、E・ステルラアタなどである。これらは被等の自生地外に馴化してもなおそこで同じ性格を示すものだ。しかし一般には造林用としてもっとも適する種類がえらばれるもので、前述の如くこれらは馴応性がよい。自生地よりも肥沃多湿かつ陽光にめぐまれた場所では、かれらは自生地よりも密な林分をも成育するものである。実際においく、林業家は次のことに同意する。植栽密度はha当り2,500本をこえてはならぬと。このことは温帯での最も寒い植栽地の一つであるカンタブリア山地（スペイン）で立証されたことである。そこでのユーカリ植付は最初ha当り3,300本即ち、1.75m×1.75m植であって、その他に試験用のプロットではha当り10,000本（1m×1m）も設けられた。こゝで設けられた観察と注意深い実験はha当り2,500本植がよいとの結論に至ったのである。ブラジルでは数年の実験の後には2m×2mの植付密度を採用することにした。これは7年伐期とした場合に年平均収穫が最大となると言われる。これより乾燥した条件下にあるモロッコでも同様の経過がみとめられる。ルアルブ平野では最近30年間ha当り1,100本植が続けられている。これは経験的観察と組織的実験によりみちびかれたものだ。これより乾燥した地区に

ついて植付密度の決定をたずねるに足る資料は存在しない。土壤の水収支についてのユーカリの調査は未だよく知られておらず、ユーカリの広い密植地が地味をひきおこすことをみとめ得る地区が存在することもあるが、しめった大気条件の中でモロッコ大西洋岸に植付けたユーカリは、地下水層と接触せず4ヶ月間も無雨の砂丘にあって生理的萎縮をきたさなかった。J. メデネはトリポリタニヤの砂丘造林で実験をすすめているが、150本植、8m×8m植をすすめている。彼の意見はアスサンで5m×5mに植えられたE・ゴンポセファアラとカマルドレンシスの現存林分にもとづくものであり、亦、この重さユーカリの根が60m以上もひろがるという観察から彼の意見は正当化している。現在までのところ、この植付密度が最低の記録である。

○ 計 画

大規模植栽に使用されるユーカリは陽光を要求する。また短伐期施業の場合には規則的に植付られた林分は不規則な間隔をもつ林分よりも成長量がすぐれている。このとき、1ha当り植付本数を同一として、正方形植栽と三角形植栽のどちらが有利かは問題であるが、實際上、正方形植栽が一般であって、これは教えること、機械作業の容易なことなどによるものである。

○ 混 植

ユーカリを他の樹種と混植することもある。ニュージーランドでは、各種のユーカリがラチアータ松と混植されているし、スペインイタリーではピネア松と、モロッコではE・ゴンポセファアラとハレペンシス松とが混植されている。但し一般にはあまり利益でないのも現存はユーカリ純林を設定する傾向にある。これに反しモロッコでは、最初モリシマアカシアを植えてノース輪伐期を経たのちにユーカリを輪作すると、隣接するユーカリ純林よりも好結果を得ると言われている。地面にのこったアカシアの種子は後に発芽して下層木となり良いフムスを供給して林地保持に効果がある。海岸砂丘にはE・ゴンポセファアラの下にアカシア・シア

ノヒラとアカシア・シクロプスが植えられており、これも同様に利益がある。E・カマルドレンシスとアカシア・モリシマとの混植が4m×2mで実行されているところもある。かくしてアカシアを混植するユーカリは4m×4mに植栽間隔をとるのである。ただ混植が実行されてはいるものの、その効果は未だ徹底的に立証されるに至っていない。

ユーカリの施業

前述せる如く、世界におけるユーカリ植栽の多くは、木材生産を迅速にして有効、かつ広範囲に実行する問題を解決するために設立されて来ているのだ。今日、経済と社会の発展は迅速であって、そのために成熟までに長年月を要する林木の植栽をもくろむことは木材不足になやむ国にとって困難なことである。かような長期間の投資では資本がすぐに役立つことが出来ない。亦、このような計画に政府が容易に関心を示すことがない。諸国に導入されたユーカリはその迅速な成長ぶりを証明して来たが、この迅速な成長はその反面、材量もろくなり、材質を低下させる収縮をひきおこす原因ともなる。そのため、林業家はユーカリ栽培に対して従よりも量を期待する傾向がある。彼等は最良質の木材をあたえる品種や施業を顧慮することなく、消費者に対して出来る限り迅速に等量多量の木材を供給することに関心をもっているのだ。以上の理由から、要求されている施業は多く萌芽低林施業である。ユーカリは光と空間を要求し、植付の時に規則正しい空間をとるときに良く繁茂するので、萌芽施業はこの性格に適した施業であるといわれている。スペイン、ブラジル、モロッコ、南ア連邦、その他の諸国の実験によれば、ユーカリ中林施業が不満足な結果を示す。これはユーカリの上木(保残木)の下にユーカリ萌芽林を形成するものだが、その生産物は不揃いであり最大の収穫を得ることもない。上木は広い範囲にわたって萌芽の成長を阻害し、萌芽生産物の材質を減じ、材質の均一性をそな

うものだ。これは保残木の材積によつてうめあわせかつくものでない。従来、中林施業がとられてきたところでは以上の理由により萌芽林施業や高林施業にとって代られつつある。末尾に各種ユーカリの更新についての性質を表示する。

○ 萌芽林施業

通用される伐期はユーカリの種類、地味、植栽密度、市場の要求する収穫物の寸法と形状などに常に依存する。われわれの生産現場で目標とされる材の最大径は通常、胸高 22~25 cm である。この大きさは燃料にも適する。パルプ材生産の場合には注意深い実験だけが要求される性質くファイバーの長さ、セルコース含有量、樹皮の割合などをもつパルプの最大量を得るための寸法を決定することが出来る。一般的に言うならば植栽間隔は 2 m × 2 m から 4 m × 4 m 迄で、特殊なものとして 8 m × 8 m がある。伐期は 7~15 年で平均して 10 年。間伐を実行するのは特殊な場合に限られている。確証がないにもかかわらず、オーストラリアの伐採の後、名残にこと平均年収穫量が絶えず減少してゆくといふことが広く信ぜられている。しかし、インドとスペインにある E・クロブルスの植栽地では過去数世紀の間、10 年伐期で伐採をくりかえしているが未だに樹勢はおとろえを見せない。ポルトガルの E・クロブルス植栽例では、深い土壌に 3 m × 3 m に植付けたのだから次のような年収穫量の推移を見ることかてきる。

年	作 業	名 当 り 伐 採 材 積 m ³	各 輪 伐 期 間 内 の 平 均 年 収 穫 量 m ³ /ha
0	既耕地に植付、当初 2 年間荒作		
10	オ 1 回皆伐	100	10
20	オ 2 回	120	12
30	オ 3 回	80~100	8~10
40	オ 4 回	80 以下	8 以下

オ 2 回の伐採のときはオ 1 回よりも平均年収穫量は高くなる。伐採後は多くの木は良く萌芽し、新輪伐期の初期には、萌芽はそれ以前の 10 年間に見せた成長よりも迅速に成長する。それ以後の各輪

伐期でおこる生産力の低下は、萌芽の不足によるものが見られる。伐採のくりかえしに基づく地力低下は特別の研究を必要とする。萌芽不足をなおすためにイベリヤ半島で普通とられている方法は次のこときものである。

伐採高

萌芽成長を促すためには、ユーカリ自生種を地際から鋭い刃物で切るのが伝統的手法であるが、スペインやポルトガルの植栽例では 25 m ~ 1 m の高さと幹を伐ることがある。これは E・クロブルスの如き種類では根の頸部から萌芽することが乏しいからで、地際で伐れば全く萌芽しない。だから伐採高が高いと、生じた萌芽が風害によわくなるおそれがある。現在のところでは、経験をつんだ森林家たちは地上約 20 cm のところで幹を伐るのがよいと言っている。

耕 耘

イベリヤ半島の例では、伐採の前後に耕耘することが萌芽をさかんにするに役立つと言われている。これは林内樹下に穀物を栽培した地方的慣習から来たもので、かかることはオリーブや今松にもおこなわれる。不規則な地中海気候では植生の均衡を維持するために林内や樹下に農耕を実施することが習慣となっているのだ。伐採の前年にユーカリ列間を軽く浅く中耕することは根に活力をあたえ、伐採後すぐに萌芽を促進することになる。中耕は同様にして萌芽した後の幹の成長にも好結果をもたらす。高い収穫を導く。あるスペインの森林家はユエルヴァ県でユーカリの萌芽施業に対し規則的な処理をあたえているが、これはユーカリの列間に毎年 2 回浅い中耕を実施し、4~5 年ごとに伐採萌芽せしめるもので、伐採された名当り年平均収穫量は約 15~20 m³ にもおよぶ。かほどの収量は費用を十分につぐないものであるが、一般にすすめられる施業形態ではない。なぜならこのような短伐期のくりかえしは土地生産力を低下せしめるおそれがある。

択伐萌芽施業

前述のユエルヴァ県に似たスペインのある県ではユーカリ栽培が

古くからすすめられている。そこである私的土地所有者は小面積の択伐萌芽施策を実施している。ここではユーカリ植栽地に規則的な耕耘を施して、幹が杭木に使用できる大きさに達したものを伐採する。伐採は2年ごとにくりかえし、伐採ごとに全林分の多量の材積を除去するものである。このやり方は土壌が十分に肥沃でありかつ熟練したスタッフや労働者が得られるところでのみ適当である。ユーカリ林分では一様に萌芽するように注意すべきであって、伐期が短いために萌芽が不足した場合には生じたギャップは決して完全には満たされ得ぬ。材の販売価値が低下したり、生産材の寸法が不均一になるおそれがある。各地方で、その地方の林業家は萌芽不足から生ずる持続的な損失と、この欠陥を補正するに要する費用を考慮しうるに相違ない。このギャップを補植でうめることは有利でない。もしギャップの割合が重大なものであるならば、全面的にユーカリ萌芽林を皆伐して、植替えるべきかどうかを決定せねばならぬ。ポルトガルの某県では10年伐期で4輪伐期(40年)の後にユーカリ萌芽林を全面的に改植することが有利であると思われる。

○ 高林作業(喬林施策)

経済的理由から大規模なユーカリ造林地が時として喬林仕立にされることがある。天然更新可能の土地が多いが十分な実験資料がない。かような人工植栽の成長は30~40年で直径60cmの市販寸法の丸太が得られる。この年代ではまだよく萌芽する。萌芽仕立の喬林施策は、少くとも部分的には実用的な課題であると思われる。成林したユーカリ林分の特徴を見ると灌木、下層植生、地被物が少ないことに気づく。スペインや北アフリカには、かようなユーカリ小林分が存在し、例としてE・カマルドレンシスをとればha当り成立本数200~300本、直径40~50cm、樹高30~40m、材積にしてha当り約600~700m³が標準的なものである。これは地持した土地に等間隔に植付けたものだが下層植生や地被物をオーストラリアのマレー川流域にもかくの如きユーカリ自生地が認められている。ユーカリがその立っている土地をすっかりおおって

いるために、この植栽地は一見したところ強健に見えるが、かかるユーカリ林分は長い目で見た場合には周囲の環境諸因子と均衡を保ちつつ安定的な成長をつづけ得るものではなく生態系として見た場合にはかような林分は不安定である)。多くの林業家は下木として特にオーストラリア産アカシアを導入することによりこの欠点を補正せんとしている。オーストラリアに自生するユーカリ林の多くは各種アカシア属の下木を含み、その多くは地中海地域や東アフリカ、南アフリカに馴化されやすいことが知られている。アカシア属植栽地の下の土壌発達は概して非常に汚濁である。ユーカリにない性質だが、これらのマメ科植物は土壌フムスを増大せしめる効があり、地中海地域でアカシア属を導入したところはどこでも認められている。これらのアカシア属としてA・モリシマ、A・デアルバータ、A・メラノキシロン、A・シアノフィラ、A・シフロプス、などがあげられる。以前にアカシアを植栽したところにユーカリを植付けると、より強健に繁茂することは林業家のみとめるところである。アカシアの利用はのぞましいことだが、スペインやポルトガルの実験をみると実行には困難がある。ユーカリとアカシアの間の調和に注意することが必要であろう。良き地被を保存するためにユーカリを上木としアカシアを下木とするのだが、アカシアが過度に被圧されてその目的を果し得ぬまでになるか、過度に切られてアカシアの分枝繁殖がユーカリを害するかのも両極端が存在する。二種間の生物学的均衡を維持するには、ひんぱんに軽度の間伐をくりかえすを要する。ユーカリ高林作業に関する間伐の指針は未だに一般的なものはない。一例として南ア連邦で普通に実行されているものを例示しよう。伐期は20~30年で種類はE・サリグナである。

林令	ha当り本数	間隔
3	625	4 × 4
8	300	5.5 × 5.5
11	180	7 × 7
14	120	9 × 9

植付、伐採、販売と単純化された造林は、ユーカリ造林にしばしば適用され、個人的に成功を得ているが、これは概して国家や国際機関の林業官庁の高水準においてすすめられるものではない。これら諸機関の責任は単に現在のみにあるのではないのだ。

○ 列状植栽

工業用産物を供給するほかに、ユーカリはオーストラリアではその他の目的にも使用せられる。これはすべての熱帯や亜熱帯地方に共通し得るものだ。最近に発展した地方や森林がすでに破壊された地方では列状植栽は大きな社会的価値を持つ。ユーカリは町、村、工業センター、公園、道路、農場、そして動物たちにとって、緑陰や防風樹として貴重なものなのだ。苗畑く安価かつ容易につくり出される丈夫な適性品種を列状植栽に使用することかのもましいが、使用されるユーカリは次の諸条件をみたす必要がある。

耐風性

使用されるユーカリの種類は十分に強風に耐えるものでなければならぬ。即ち根張りが良くて材質がねはりよいものが要求される。道路の上に木や枝が倒れおちることは明らかにのましくないことだ。

人災に対する抵抗性

古い文化をもつ国々の都市では食用果実の成る樹種を植えることはさけるべきだと言うことが証明されている。コルトハの回教寺院の周囲に植えたオレンヂが良い例だ。ハイウェイぞいに植えた樹種がその地方住民を誘惑することがあつてはならぬ。たとえば、何人かの人々は、あるユーカリの樹皮が皮革をなめすタンニンが多量にふくむことをたちまち発見するものだ。概して樹皮の厚い種類はその傾向があり、樹皮も剥皮しやすい。

よごさぬこと

E・プロブルスなどは毎年かなりの量の樹皮が脱落しく都市に好ましくならざるゴミをつくる。この見地より見て、樹皮の脱落しない種類が好適である。

成長の問題

園民の成長のためにユーカリが長すぎて不便となり結局のところ厄介者になることがある。あまりにも長大にそだつ時にはユーカリの根が舗装道路を引裂き、排水溝をふさぎ、地下室や土台を破壊する。田舎ではその根はかなり広くなり、かなりの地域をおおって近在の農作物を害する。個人所有地の境界から30m以内のところではユーカリ植栽を禁止する地方もいくつかある。また、道路ぞい、市中のユーカリは過度の樹冠が電線や電線を害することもあり、成長が比較的小さい種類や容易に枝をおろすことのできる種類を使用するのが本筋である。

○ 農場に植付けること

オーストラリア、南ア連邦では動物や作物、建物のための保護樹として農場に植えられている。そのほかユーカリは農場でいつも必要となる素材、車台、板材、柱材、垣根の杭(これは牧場の柵になる)などをすみやかに用意し得るものだ。かかる目的によく適するユーカリはその自生地や自然に疎林を形成する種類であって、分水嶺高原地区ではE・ブラケリイ、E・メリオトラ、E・ミクロカルパ、E・ステルラータ、E・ルビダ、E・ヴィミナリス、西オーストラリアではE・フェキュンダがこれに属する。その他に、近辺の作物をあまり害しないものが農場で植付けられ、その例としてオーストラリアではE・フラドカリクス、南ア連邦ではE・マカルスリ、E・メリオトラが採用されている。

○ 保護樹帯

保護樹帯造成の技術を完全に提示することは現在では困難である。しかし広い面積にわたり大きな効果を得るためにはユーカリを喬木仕立にして四角型の保護樹帯を形成せねばならぬことが指摘されている。ユーカリは小果樹園や庭の保護には役立たない。かれらは隣接作物と根系競合をおこし、亦、成長迅速の結果として枝のない幹が残り、容易に風が通り抜けてゆくからだ。効果的な防風網をつくるためには300〜400mの距離をもつ四角型の大きな植栽列をつ

くり樹高は30~40mとする。樹冠は連続せしめられるがこれは補植したり、附加的な植栽列をつくるなどにより、おこなわれ、植栽列は規則正しく順次に伐採されてゆき常に防風網は完全にされ、保護樹としてのユーカリは、ユーカリが保護せんとする作物と競合しないように間隔を要求するがその位置は特別な研究を必要とする。次にサルデニア島アルボレア町の近在での土地改良計画を示す。その面積は約5,000haあり砂質土で溝を設け、灌漑されており、海岸にそってE・カマルドレンシスの保護樹帯を設定し、灌漑より保護されている。保護樹帯は一次および二次の防風林より成り、一次防風林は長さ800m、巾30m、しばしばおこる最も強い風に対して直角に配置する。防風林は2m×2mに植えたE・カマルドレンシスの並列植栽、2列から成り、これら植栽列は3年ごとに4列づつ伐採する。この一次防風林の網の中に二次防風林をおく。これも2m×2mに植えられたユーカリの2列から成り、4~5年ごとに交互に伐採される。この配置を完成するには20年以上もかかるが、満足の結果を実証している。その他、針葉樹とユーカリの混合防風林が有効だということも言われている。最近ではイスラエルとモロッコで、つよい夏の風に掃かれる広い乾燥地帯に、同じ型のユーカリ保護林が植付けられている。トゲのある植物でこの保護林の境界を保護することがモロッコで習慣となっているがこのトゲは放牧による食害からユーカリをまもるものだ。次にのべる種類は常緑な葉と樹冠をもち、樹冠はさほど高くなく風に耐え得る。耐乾性のつよい順序にならべると、E・フラドカリクス、E・ゴンボセアラ、E・カマルドレンシス、E・ダンダシイ、E・ミクロテガ、E・ブロッフウェイ、これらのうちE・フラドカリクスはオーストラリアで広く防風林として使用されておりその効果も確定しているがその他については未だ問題がある。

○ ハイウェイ植栽

上述された基準に対比して、ハイウェイにおける植栽にも数種のユーカリが試用されている。E・グロブルス、E・カマルドレンシ

ス、E・サリグナ、E・シデロキシロン、E・フラドカリクス、E・ロブスタ、などが気候に適しく使用され、特にE・シデロキシロン、E・フラドカリクス、E・ロブスタ、が適する。

○ 市中の公園に対する植栽

樹姿、樹の大きさ、葉、花、芽、果などを考慮し、装飾用としてユーカリのある種類がオーストラリアの公園で使用され効果をあげている。次に表示する種類は霜のおそれなく、そのうえ水を供給し得る亜熱帯地域の公園で植栽されている。

附 属 註 表

- ユーカリに用いる薬剤の性質
- 薬剤の適用ユーカリ科樹
- 附 図

ユーカリに関する更新の難易性

ユーカリの種類	苗畑における種子による更新の難易	萌芽更新の難易
E. amygdalina	○	○
E. astringens	○	X
E. behriana	○	○
E. bicostata	○	○
E. bosistoana	○	○
E. botryoides	○	X
E. bridgesiana	○	○
E. brockwayi	○	○
E. calophylla	X	X
E. camaldulensis	○	○
E. citriodora	X	○
E. cloeziana	X	?
E. crebra	○	○
E. dalrympleana	○	○
E. delegatensis	X	XX
E. diversicolor	○	○
E. ficifolia	X	X
E. flocktoniae	○	○
E. fruticetorum	○	○
E. globulus	○	○

(○ 易, X 難, XX 不能, ? 不明)

ユーカリの種類	苗畑における種子による更新の難易	萌芽更新の難易
E. gomphoccephala	○	○
E. gonioscalyx	○	○
E. grandis	○	○
E. gummifera	X	○
E. hamiphloia	○	○
E. huberiana	○	○
E. leucoxylon	○	○
E. longifolia	X	X
E. macarthuri	○	○
E. macrorrhyncha	○	○
E. maculata	X	○
E. maidenii	○	○
E. marginata	X	○
E. melliodora	○	○
E. microcarpa	○	○
E. microcorys	○	○
E. robusta	○	○
E. obliqua	○	○
E. ovata	○	○
E. paniculata	○	○

(○ 易, X 難, XX 不能, ? 不明)

ユーカリの産 類	苗畑における 樹子 による更新の難易	萌芽更新の難易
E. pauciflora	○	○
E. pilularis	○	X
E. polyanthemos	○	○
E. propinqua	○	○
E. punctata	○	○
E. redunca var elata	○	○
E. regnans	○	XX
E. resinifera	○	○
E. rubida	○	○
E. saligna	○	○
E. salmonophloia	○	○
E. salubris	○	○
E. siderophloia	○	○
E. sideroxylon	○	○
E. sieberiana	X	?
E. tereticornis	○	○
E. transcontinentalis	○	○
E. triantha	○	○
E. viminalis	○	○

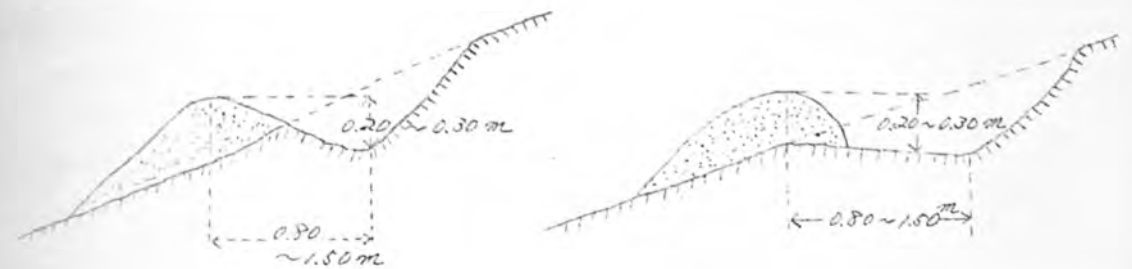
(○ 易, X 難, XX 不能, ? 不明)

オ 6 図



ユーカリ植付溝の作業順序

オ 7 図



植付用テラスの寸法と形成

第 二 章 フランスのユーカリ

コルシカ島のユーカリ造林

ユーカリの耐寒性

コルシカ島のユーカリ造林

治水山形教師 氏、デゴゴ

I はじめに

コルシカ島にユーカリ導入があったのは最近のことではなく、この異国風な代物の横顔はありふれたものになっており、島の独自の風景から不可欠なものとなって来ている。それでも合理的に経営されたユーカリ林というものはまだ存在していない。成長がはやくて収まりのある固有の性質を示す木材と生産するものとして、各種のユーカリが多く、なかんづく北アフリカやイタリヤ半島で知られている。1952年以降、最初の試験がコルシカ島で着手され、進行されて来ているが、以下にわけわけのようです。とするものは未来に対する見通しと今日までに得られた結果のまとめである。この実験は争点を明白にする。即ち、コルシカ島のユーカリ植栽が原則として準湿性気候におかれることに問題がないとせば、ユーカリ植栽は沖積土地区においてのみ実用的なものである。この沖積土は機械による耕耘を容易にし、かような植栽では収益性の配慮から機械の使用を考慮することができるが、沖積土はコルシカ島東部平野には到るところに存在している。そこで、ユーカリ造林は島のためにとり新らしい資源を造成することができると考えられ、その資源はセルロース工業に最適の原料を供給することができる。かゝる工業が自立するためには、若干の疑問解決が争論される。

1. 最小限いくらのユーカリ面積を確保せねばならぬか？
2. いかなる種類を採用すべきか？
3. この造林で、いかほどの収量に達し得るか？

集められた情報によればセルロースの工場を一つ創設すると、出発当初から年間最小原木仕入量を20万トンと見なければならぬ。これは約50万ステール（屑積立方尺）に相当する。コルシカ島の森林は1956年には、115250ステールの年伐量を

得ており、これは古典的製紙原料と、その性格をもつ材である。1966年にはこの年伐量は132050ステールに維持されるものと思われる。（訳註、1960年のコルシカ島森林面積は約30万ha）設立したユーカリ林分は主として輪伐期10年の低木施業とすべきである。再同家によれば、ユーカリha当り年間成長量は8トンぐらいであるに相違なく、上述の必要な仕入量を得るには毎年約2500haを伐採すればよい。全体のユーカリ造林地は25000haとなる。この面積は考慮すべき投資を指示するものであり、かつ長期間にわたって一定不変の効果を要求するものである。最近には毎年250haから350haを維持しているユーカリ造林面積は500ha以上にも達し得るものとおもわれる。理想的な最小限目的としては年間造林面積1000haであるとおもわれるが、まさしくこれは理想であって現在のところとまで至っていない。これは投資不十分によるものであって、FFN（国家森林基金）がコルシカ島の造林連年計画の中で投入し得る用件と資金の大部分をこれにあてねば出来ない相談なのである。年に1000haずつ造林すれば25年で、即ち2/3伐期で所要最小限の造林面積に達し得るのだ。しかしながらユーカリ造林が企画されてから、あたらしい出来事が関係してくるようになる。それは「価値ある農業のための混合経済協会」、略称SOMIVACの設立である。これは1957年4月19日に公布されたコルシカ島経済発展活動計画要綱によるものである。この計画指導者の眼には、農業は養蚕を伴う時だけその有利性を発揮できるとおもったので、壮大な水道設置計画が実現されつつある。だがこの計画の領域では造林は理解されていない。山林局の活動範囲は特に減少している。ユーカリ造林の可能性は次の理由で更に縮小されていく。ブドウや硬質小麦などの乾燥地農業を根拠に実行する北アフリカからの引揚着、旅行客のために空間を設立すること、価格が高騰したので果物栽培をはじめようとする地主からの造林に対する反対、一か所には数世紀来、不生産的な広い領

地を得ている。かようにして種々の理由により、コルシカ島にパルプ工場を設立してその産業備後をつくることはだんじんと実現性が遠くたってゆくのである。だがしかし、ユーカリ・カマドレンシスを人絹パルプ用として、またユーカリ・グロアルスを紙パルプ用として、イタリア向けに輸出することは常に考慮されるべきであろう。各地森林の用益者たちが、最近イタリアの主要会社からユーカリ原木に關して毎年ノトンに達する発注をうけてゐることを想起してほしい。更に果樹農業や速成野菜は道地が重要だが、これはユーカリ・グイミナリスの知悉製材やベニヤに適する種類を栽培することにより解決可能である。ゆゑゆゑがユーカリに關する知識の要戸を得るために現在の研究を企画したのは、これらのためであり、最近数年間コルシカ島で実行されたユーカリ栽培の結果、自然環境、地層技術、管理技術、産物特性、苗木の質、植付密度などの報告が得られてゐるのである。

II. 自然環境

コルシカ島東部平野の地質的構成は沖積土であつて、管束地の物理的・化学的組成を反映している。粘土質土壌は明白にバスチアよりフィユモル木河口にまでおよんでおり、この地区と片岩地区が背中合せになつてゐる。河の角は珪岩質に富むがその影響とはおもひえず利益あるとも見えない地区である。この地区（バスチア～フィユモル木向。）で沖積土は二つに分類される。

新沖積土 これは海が現在の水準に存在するようになってから泥殿したもので、灰色の微細な要素から成つてゐる。これは、特に農業的傾向の土地である。

古沖積土 これは激しいエロージョンの時期、即ちオ4紀の間に累積された地戸である。これはかなりの粗大な要素を含んでおり、輻射して灰土助礫、砂粒、鉄分を含む粘土質などが成立して、かなりの厚さに地戸を形成する。バスチア南部地区をのぞいてはこの地戸は多くのテラス状地をつくる。バ

スチヤ南部では現在の泥礫物の上に紐帯のテラスを形成してゐるものと思われる。各地の土壌に關する分析報告は附表に示す。自然植生はマキ（地中海沿岸特有の雑木林、）であり、大なり小なり、疎放な放牧でいためつけられてゐる上に、火事に焼かれた跡も存在している。そこにはユルクガシの群が点在するが、これらは以前には東部平野の大部分に原生林と形成したものであつたろう。そしてそれらはアオイヤハンニチバナの覆る野原へと移つてゆくのである。気候は地中海性で少し濕性である。カザビアンダ地区の標高430mのところでは1952年～1960年の間に氣候に關する指標が集められてゐるが、これによれば平均雨量は776mm。これは同じ頃の他の地区の平均雨量（アジャシオでは605mm、バスチヤでは742mm。）をしのぐものであるが、ベネベントの雨量平均832mm（1890～1905年）よりもおとる。なおこの時期（1890～1905年）のアジャシオ平均雨量は746mm、バスチヤ平均雨量は925mmであつた。このカザビアンダ地区の雨天日数は割合にすくなく一定している。たとえば雨天の日が平均して68日あるが、これに対してバスチヤでは90日、アジャシオでは98日ある。各年の雨量分配は成長期に乏しく、3月～8月の間には雨量の多量が降るのみ。冬の平均最低気温は4°C以下であるが凍結はむしろ稀である。記録された最低気温は知る限りでは1954年1月25日の-4.5°Cである。最高気温は海に近いので緩和され、もっとも暑い7月の平均気温は30°C以下である。また記録された最高気温は1952年7月5日の36°Cに達している。だがしかし統計にあらわれない因子をも附加せねばなるまい。それはリベッチオと称せられる急風で、冷却と乾燥の二重の作用を持ち、急激な気温の下降をもたらすものである。次に地区別に造林面積を示そう。

コルシカ島東部平原におけるFFN造林
実地下のユーカリ造林面積

所有地名義	村 名	造林契約面積	備 考
M. ジャン・フィリップ	ベンツオラスカ	1990 ^{HA} (1400 ^{HA})	
コンソルト フィリップ	リンクツエッタ	123.52 (10800)	
コミュニエ・ド・トラス	リンクツエッタ	60.82 —	実施中
M. ステファニー	タローヌ	572.34 (25000)	完成の段階
マダム・ジャン・ル・グラーニ	タローヌ	4726 (2800)	
アマリック・アンドレ	アデオヌ	86.26 (8300)	
カザン・アンタ	アレリア	220.00 (22000)	
ベツツアーニ	アデオヌ	527.36 (28900)	完成の段階
ピニア	デソナッテア	80.00 (6000)	
セラ・デ・フィユモルボ	セラ・デ・フィユモルボ	20.52 —	実施中
		1757.98 ^{HA} (105200 ^{HA})	

() は 1961年10月1日現在の植付面積

III 苗 木

必要なユーカリ苗はすべてカザン・アンタとビギュリアの二ヶ所の苗畑で生産される。これらの苗畑はFFNにより維持せられるものだ。全生産能力は現在のところ40万本程度であるが機会に応じて増産可能である。この数年間、若苗は乗込ポットの中で育成されてきたが現在はポリエチレンの小袋で代用されてきている。この小袋には細かいフルイにかけた混合物が詰められる。この混合物とは純粋の土、砂、肥料土より成り、配合比は適当な緻密さ（かたすぎず、ゆるくもなく。）を有するように定められる。播種はポットの中に、7月1日～8月15日の間に直接になされる。播種が早すぎることはよくない。定植にもつともよい苗の大きさは50 cm程度であって、定植時にユーカリがこの大きさに達するように播種期を定めねばならぬ。さてこの結果としてユーカリは一定の成長を遂げ、夏か秋の終りには給水を減小させて

ゆく。しばしば等肉に耐えられるが *surfacage*（苗木の根際を肥え土と土入れすることであろう。訳者。）の実行は特に重要であり、これにより苗木の良き発根と植付後の旺盛な成長が期待されるのだ。これに反し根を切りつめることはよくないので、それは避けて苗木の成長を規制することがのぞましい。切られた苗木は常に成長がみられるものだ。

IV 植付技術

1. 地 場

この不可欠の作業は一連の仕掛けから成る。作業構成因子はデマキサー・デュ、スロー・デュ、ラール（開墾 耕耘）より組立てられる。デマキサー・デュとは自然植生から土地を解放する仕事であって、雑草のこぼれ種子が生えるのをさけるために、まず、雑草を定められに入刈期間に除去したものを焼却するためにおおくとも開花期、換言すれば5月までに実行する。自然植生であるマキの除去は、アングル・ドーザーと装備した2台のトラクターによって実行されるが、これらは同一方向に前進する2重の鎖を付けており、小灌木をおしつぶし、引き抜いてしまふ。使用するトラクターは長軌型であり、困難な通路に際してトラクターの寸法が邪魔になることなくして、かつ、十分な能力を具備する必要がある。次の仕事はスロー・デュでありこれは土壌の耕起でロータバータを通過させることにより為される。その所有する3枚の刃は最小50 cmの深さに達する。硬い土壌、やや傾斜した土地、マキの良く茂ったところでは、一度ロータバータを通過させたのちに、それと直角の方向にもう一度ロータバータを通りて作業を完了する。このときにマキの切株を完全に除去するために特殊な刃をつけることが考慮される。最後に、円板状の機械鋤で地表面は完成する。これは地表を耕耘し、草生や根と張った切株（ミルトヤフィラリヤなどの植物。）を除去する。そして地をらしと掃除ですべての作業が終了する

のだ。この手法は現在のところ、全く満足すべきものであるがその普及は漸進的であって計画的に整備されるのはごく最近のことである。この作業で本質的なことは土壌を深く耕すこと、マキの根を可能な限り除去することである。これによりユーカリは迅速に成長し、植生競合を阻止して維持管理を容易にする。

2. 植 付

植付適期は100日ぐらいしかない。非常に緻密な土壌をもつ東部平野では秋の雨の前に植付を始めることは出来ない。しかし秋雨はしばしば激しく降り、降水量も多く、徒らに流失する水の量もすくなくない。植付適期は理論上は10月1日から12月31日までが、降水が不規則なため、この平野ではいつも3月1日まで植付期を延長する必要がある。但し、いかなるときでも3月1日以降の植付は実行すべきでなく、1959年、1960年の春が甚だであったからと云っても、いつもそうとは限らないのだ。夏は春からの乾燥期が使っているため、干害のおそれがある。植付の前に植栽列を規制するための標柱を打ちこみ、苗木の入っている小袋は十分にしめらせる。労働者は次いでポリエチレンを破ってすぐ苗木の根についた土壌をくづさないようにしながら苗木を植付けてゆく。活着率は98%内外である。植付の前に活気のない苗や腐敗不十分な苗を取りのぞくならば活着率は100%にも達する。

3. 管 理

植付の完全なる成功は迅速性にある。苗木は迅速に土地に根をすえなければならぬ。このために致命的な競合植生を除去し、苗木の成長に土中水分のすべてをあたえねばならない。そのため当初2年間に表土を浅く耕松し、そのあとでは保持することを考慮する。植付後3年目にならば林分はすでに形成されトラクターを通すこともできなくなる。この程度になればユーカリ林分は他の植生と競争するおそれもなく、成林は確実である。しかし火災の危険から水分をまもるために、多くの場合、

地表をきれいにしておくことが考慮されてもよい。表面を浅く耕すことは、確実に鋤返しをすることであって、現在ではリッパーマッシャー、ここは各種の植土機が使用されている。植栽地が表土地のときは縦横十文字にトラクターを通過させることは不適當なので、一方向のみに鋤返しが旋行される。このとき同時に植栽列の間に生じたマキの若芽を手作業で根元から切り取ることが要求される。そこはトラクターが通らないからだ。この中耕除草は最初5月中旬に実行される。中耕の時期が早すぎればマキの不定芽が本葉萌芽していないし、おそくなると雑草がしがりそのこぼれ種子が発芽してくる。それ故に最適期は非常にせまく、管理費の実行が不可能であることが重大なハンディキャップになっている。次の四目の中耕は7月下旬から8月にかけて、夏期の乾燥の厳しさに応じて実行される。夏の乾燥が長びくときは乾燥療法^{ドライファーマー}の理によって、9月に畝間に一時的な保付けをすることは好都合である。(註、秋から降雨がある)

4. 得られた結果

1953年以来、1961年から1962年にかけての冬に至るまで、植付完成したユーカリ造林地面積は1052haに達する。(F.F.Nの契約下にある土地は1758ha。) 1962年3月には1300haに達するであろう。

5. 産 損

ユーカリの種類別面積次のごとし。

E クロアルス	489 ha	約46.5%
E カマルドレンシス	419 "	" 40.0%
E ヴイミナリス	119 "	" 11.3%
その他のユーカリ	25 "	" 2.2%

計 1052 "

広く採用される産損は上述の三種類である。

E. カマルドレンシス

この栽培に使用された種子は特に良好で純粋なものとは云えない。類似の産類や交雑種の多くを含むものである。(特にEリュデイスおよびEテレトコルニス。)

E. グロブルス

本産はコルシカ島に広く分布しており、土地に適した産類である。天然更新もする。

E. ヴイミナリス

前述のものと同じく、好結果を得ており、これからはグロブルスやヴィミナリスがもっと広く採用されるようになるだろう。これまでこの二産類は耐病的であって粘土質の凹地に採用されていた。苗畑に必要な種子量全体は、今後は現地で採取できるようになるだろう。4~5年たつと、ユーカリは多くの種子を生産するものだ。その世に新らしい産類が試験用として導入されているが、それを見ると、1959年にはセルローズ生産用として有望と見られた次の各産が導入されている。Eカリブナ、Eオフリカ、Eアストリンゼンス、Eボトリオイデス。これらは着実に成長を示したが、グロブルスやヴィミナリスの成長にはおとるようだ。1960~1961年には用材生産用産類が補充導入されたが、これらは次のとおり。Eレクナンス、Eグランデス、Eクラドカリス、Eデヴェルシコロール、Eシドロキシロン、Eゴンホセファラ。終りに附加しよう。Eマカルスリは片岩質の土地の上で良好結果を得るものとおもわれ、Eマイデニイは海岸砂丘の近くの、砂の多い瘠地に耐える。1956年2月の異常低温はどの産類にも被害をあたえ、地上部が損傷したので根元から切断された。凍害をうけても、苗木は新らしく萌芽するものだ。また、同一産類であっても凍害抵抗性は個々の苗木により個体差が見られる。これは選抜育種の可能性を示すものである。

2. 植付密度

はじめは、植付距離は3m×3mであった。1ha当り100本程度になる。前後左右を等間隔にすることは、機械中耕を縦横十文字に実施することによって有効であるが、3m間隔では、苗木を損傷せずしてトラクターを通越せしめるにはまだ不十分であった。そこで、4m間隔が採用されたが、4m×4m間隔では植付密度が不十分であって、1ha当り625本となる。植付本数を減らすためには株間を詰めねばならぬ。そこで4m×2.50mが採用され(1ha当り1000本)しばらく続けられたが、結局のところ4m×2m植(1ha当り1250本)がもっとも良いと思われ。これならば中耕ができるし、早くウッペイして3年目から中耕除草が不要季になってくるのが期待される。但し株間が2mとせまくなっているので、十文字に中耕することが出来ず、また枝が交叉することは下草やマキの萌芽が成育することを阻止するのだ。以下のことは附言する要があろう。まったく平坦な土地に、等距離植付を実行できる立地は、コルシカ島東部平野では異例なことである。そこでは、非農地は常に、多かれ少かれ波状地であって、トラクターにつけた中耕機が十文字に交叉して通過することを許さないのである。この植付間隔は技術的理由から採用されたものであって、収穫量の見地からなされたものではない。そのために種々の植付間隔(4m×4m、4m×2.50m、4m×2m、3m×3m、2m×2m)に植付けた小区画につき、収量比較がおこなわれ、植付時には問題がおこることもあろう。経験によれば、普通に植付けたならば補植は無用であると云える。ユーカリの着生率はいつも90%以上であり、植着は有利でない。補植された苗木は当初のおくれを回復することができず、初年度以来圧倒され、続けて、結局のところ物になることはない。植栽田地の中で植付苗木が目立って消失した場合にのみ補植は考慮される。その時は田地全体について、はじめから栽培をやり直すことが至当である。

3. 収穫量

ソレンザーラ地区で最近実行されたユーカリグローバルスの伐採（私有林）は以下の結果を手えている。

伐採年	面積	収穫量	ha当り収量	年平均収量
60年	1.7 ha	950 t	558 t	95 t
17年	1.5 ha	300 t	200 t	135 t

コルシカ島でユーカリ造林の収穫量を正しく評価せんとするとき、比較の基礎となるものは何もないので、最も年数を経た植栽地の中に収穫試験地を設定し、その中では一定の時期に於ればすべての木が測定の対象にされることにした。だが、この問題について結論を出すためには未だ期間が短すぎる。それでも成長量が予想に比しているのが認められ、次に要約したものは最もすぐれた結果の記録なのである。

場所	種類	植栽年度	ha当り年間成長量(1961年度)
カザビアンダ	グローバルス	1954	28.7 t
ヴェッアーニ	グローバルス	1957	9.5 t
カザビアンダ	カマルドレンシス	1954	9.9 t
カザビアンダ	グイミナリス	1954	19.8 t

この数字は良き植村の場合に得られた極大値と見るべきであって、1960年と1961年の2年連続した測定に眼のみにもとづくものである。1961年から1962年に於いて施肥試験が実行される予定であり肥料は塩基性である。試験は出来る限り種々の土壌につき、異なる分量で実施されるものとおもわれるが、この試験の結果が明確にあらわれるならば、植付時の施肥を一般化することになる。しかし、施肥がもっとも有効であるときはオノ回伐採の後であるかもしれぬ。その可能性は存在する。収穫量に関して地味は重要不可欠だ。コルシカ島でオノ回の造林を試みたときは、北アフリカの造林試験をもとにしたもので、マキの萌芽再生力は低く見積られていた。そこでこの時の植付の大部分は、ユーカリを上木にして

その下にヤマモモ、ヒース、ミルトなどが茂る林相へと迅速に変化していった。かゝる林分の収穫は取るに足らぬものとなる。そこで、マキの株をすべて選取り除去する作業が不可欠のものとなる。これは（マキの株）ha当り平均20トンで100トンにも達することがある。これは同時に土壌を深耕することにもなる。これにはモロッコの旧植民地で経験したことが適用されている。モロッコでは300 haの地区がユーカリ造林に使用されたが、ゴデアオイにおおわれていたこの土地の上に、^{ゴデア}内板敷を何回も通過させ、灰、緑肥を栽培するなどして耕熟につとめてきた。かように耕熟地化した土地のおかげで、その80 haの面積について、所有者はFFN造林契約を締結した。植付けたユーカリグローバルスは初年度からすぐれた成長を示したのである。それから株向の中耕が考慮され、ユーカリは秋雨をうけて正常に成長をつづけていった。その地に考慮すべきこととしては苗木の質があげられる。損傷した苗（取木、欠根、根元から切除したものなど）や発育不良の苗は恒続的に除去せねばならない。根が棒状のもの、ラセン状にゆがんだもの、支根の乏しいものなども同様である。このような苗木はきびしい競争に負けて消失してしまうものだ。更に当初の中耕除草も怠ってはならぬ。それは適期に、かつ何度も実行すべきものだ。ユーカリが最初からマキや雑草の再侵入によりうちまかされるならば、成長のおくれをとるもどすには多額の費用を要する。

4. 費用

研究を終るに当たり、ゆめゆめはコルシカ島県都平野地区ユーカリ造林費を、現在の価格で表示する。この表には註を加える必要がある。それはこの費用は1959年～1960年に限りその価格が有効性をもつと云うことであって、現実には変化するものなのである。有利条件によるかこいは放牧地帯では不可避のものであって、農業的な価値づけが発達し放牧入会が消失した地区ではかこいの必要はない。しかしそのような地区は林

他に車をチャーターして労働者や苗木を運送した費用が80 NFから、結局300 NFと見ればよいことになる。しかし労働力は極端に不足しており、作業監督者も乏しく、大面積にわたり官行直営造林をすすめることは不可能と見られる。苗木の価格も1961～1962年には千本当たり約270 NFに上がっている。上述の元々当り造林費合計は現在2800 NFにおよぶものと推察される。

IV 結 論

かようにしてつくられたユーカリ苗木の成長量に関し、未だに正確でないとしても、すくなくともE・グローバルスやE・ヴィミナリスについては、年平均収穫量元々当り8トン以上であるとおもわれている。伐期ごとに元々当り約100トンの木材を収穫できるに相違ない。この木材がイタリーに輸出されると想定したとき、イタリーの買手がユーカリをハンノキ以下の価格で買うことは考えられない。相場は1トン当り40～45 NFで取引されている。1957年にソレンザーラ地区で私有林が伐採されたが、このユーカリ材は立木処分として一括してトン当り9 NFで取引されたのである。普通の伐採の場合なら15 NFの価格は容易に得られるであろうから、オ1回伐採で1500 NFとなり、オ2回伐採以後には投資はすべて償還されるであろう。FFNの作業契約は、債権返還のときは元上合計の50%を天引してその残余の中から返すのであり、その時期は35～40年後にくる。そのときに戻の借金は返却される。(訳註、森林施策研究資料(Ⅱ) 74頁参照) このとき問題となるのは、オ2回伐採以後の収穫量が漸減しないかということであろう。1957年以来、この問題にあたって来たM.Xトロは次の如く返答する。植付が適宜に実行され、植生が荒根再生する前に、地際スレスレに伐採を10～14年輪伐期で実行すれば、ユーカリ苗木は何回でも伐採をくりかえすことができる。ユーカリはこのすぐれた苗木力があるので、

如となることが稀である。

元々当りユーカリ苗木費

項 目	作業の詳 細	元々 当り平均価格
準備作業	1. 関係書類の作成 測量 等の付	70 NF
	2. かい	165 "
地 務	3. マキの除去 フルトーザの通過 切株の集積と焼却 除去の手直し	260 "
	4. ローター耕起	250 "
	5. デスクプラフによる作業	150 "
	6. 緑肥播種(カバープラント)	60 "
	7. ポリエチレン小袋入苗木の供給	200 "
植 付	8. 標柱打設 穴掘 仕舞合の仕入 適期植付	300 "
	9. 補 植	95 "
	10. 掃 除	
	a) 列間農機中耕(3年間に4回)	400 "
	b) ツルハシによる株間耕起 (2年間に2回)	200 "

元々 当り造林費合計 2150 NF

註 NFは新フラン、1 NFは約80円程度

物価はその後騰貴しており、造林契約調印の時、請負人は書類形式にしたがって価格計算書を提示するがそれによると1961年には地務費用は元々当り950 NFに上昇している。植付作業の場合には、苗木の価格を急激に高くすることなく、請負人は植付本数千本当り450 NFの費用と要求する。公営事業(官行直営造林)で同様の作業を実施したときは千本当り220～250 NFであった。これは1960～1961年に平均の20～40元々の造林地について実行したときの事例で、その

オマ国伐採以後にユーカリ収獲量の減退をみとめたときには、それは当初の植付に欠点があったからか、伐採の実行が不良であったからである。イスパニヤのユエルバ地方では伐採の前年と伐採の次年の間にユーカリ林分の表土を耕耘するが、それは非常に長期間にわたり好結果を得ているとM.メトロは述べている。M.メナニエはラール地区でユーカリ林分の耕耘を指導してきた人が彼も耕耘の効果をは認する。ユーカリ林分の設定は地味計画としても価値ある投資である。もともとがうる土地は、火事や過度の放牧でいたため川床マキで不毛の地であり、ユーカリ植栽は土地改良になる。かようにしてユーカリを植付ければ土壌構造も変化して、表面がフムスや置換性腐葉に富むようになる。古沖積層のある部分ではユーカリを20〜30年植付けた後に農業用地とすることもある。また、ユーカリ造林は鳥やけもののために良いすみかを提供するもので、ホシヤコウサギがすでに現われている。これらは不断の獣害の結果としてほとんどを煮していたものであった。コルシカ島の広大造林で、重要なことはそれは無害な放牧である。事実、造林地はすべて長期間、家畜の通路からとどきけられねばならなかった。羊の群は土壌を踏みかためて悪化させるものである。しかし放牧の拒否は羊飼たちの組織的反応をひきおこしその力は無視できる。三年後には北羊の群を導入することが許されるのだが、ユーカリ造林は牧養者にとってみれば森林用伐上、大きな痛手に相違ない。市町村有地での放牧の許可は向題である。コルシカ東部平野のユーカリ造林技術は細部では不完全にせよ、およそ確定したものとなってきているが、いくつかの腐病を採用するかは未だ実験段階である。しかしかゝる実験はそれ自身だけで広い活動分野を示すものだ。M.メナデユはかみの所有地に1000種以上のユーカリを植えている。本数にして約6,000本。この樹木園は貴重なコレクションであり、決定された各種類についてその特性を観察するに便利である。ユーカリは製紙用や人用用パルプの他に、用材、パーケット、タンニン、薬用油、香料、

蜜や装飾用の花などを提供することができる。亦、文脈種をつくり出すことはかなり和らな分野をひらくことが出来るのだ。ゆえにこれの意見としては、きつオーに選抜育種に努力すべきだ。そして、いくつかの特性に就いて注意すべき性質を示す個体についてのみ種子を採集することがのぞましい。その特性とは、形質、成長、不利な生態条件に対する抵抗力などである。もしもユーカリ栽培が将来、経済的利益を提供するということを見とめるならば、遺伝学者は彼の義務として、^{ポプラ}ポプラ栽培について為して来たところのものと類似の仕事にとりかゝるべきだ。コルシカ東部平野のユーカリ造林が低調になって来たのは一時的のものであることを希望したい。現在、多くの人々が専念しているこの美しい島の経済発展のために、この異国風な樹木が大きな範囲で役立つことができるものとわれわれは信じている。

附 表

耐 表

土 壌 分

場 所	礫	pH	粘土	細泥土	粗泥土	細砂土
ウエツア						
I 1	16 %	6.2	10.8	18.2	8.1	20.7
II 1	17 %	6.3	10.0	17.0	6.2	27.6
III 1	20 %	5.9	14.5	14.3	6.7	23.5
III 2	13 %	6.0	8.5	18.4	7.5	27.4
IV 1	36 %	6.0	9.8	15.7	6.8	23.3
V 1	16 %	5.7	13.8	10.5	5.7	27.6
VI 1	29 %	5.7	14.7	15.0	7.3	23.7
VII 1	—	6.0	15.0	12.0	6.3	20.5
VIII 1	23 %	5.7	15.1	16.5	7.0	20.8
カサビア						
I 1	—	4.8	6.3	4.2	0.7	15.2
II 1	—	4.6	10.0	8.8	6.7	35.4
III 1	—	5.5	10.0	8.8	5.0	32.3
IV 1	—	5.9	15.0	17.0	7.1	25.8
V 1	—	5.6	9.3	8.9	5.6	34.6
VI 1	15 %	5.6	15.0	9.3	5.7	26.2

(訳註) 礫の % は土壌全体に対する割合で、粘土～有機質の %

I

析 表 (気象土に対する 林試土壌所定堅力分析による)

粗砂土	有機質	C	N	C/N	Ca	K
一 二 村						
37.9	1.7	1.01	0.05	20.2	6.61	0.32
35.4	1.7	0.97	0.04	24.3	6.04	0.39
33.8	3.6	2.12	0.09	23.6	7.40	0.36
36.5	-	-	-	-	3.87	0.21
40.8	1.2	0.69	0.03	23.0	4.13	0.17
39.7	1.3	0.78	0.04	19.5	2.99	0.16
35.6	1.0	0.60	0.03	20.0	3.43	0.12
41.0	2.3	1.34	0.07	19.1	7.12	0.29
34.9	3.3	1.94	0.09	21.6	6.67	0.37
ンダ地区						
70.6	0.5	0.32	0.02	16.0	0.51	0.08
37.2	0.9	0.51	0.04	12.8	1.12	0.16
41.6	1.0	0.61	0.04	15.0	2.30	0.25
31.7	1.4	0.83	0.05	16.6	3.99	0.49
38.8	1.3	0.78	0.04	19.5	2.35	0.24
42.1	0.2	0.14	0.02	7.0	2.12	0.09

は 礫 を の そ い た 土 壌 の % と お も め れ る。

月	降 水 量			雨 天 日 数		
	平均	最小 (年)	最大 (年)	平均	最小 (年)	最大 (年)
1	101.1	14.2 (1956)	318.1 (1955)	7	2 (1959)	13 (1955)
2	65.2	3.2 (1957)	195.6 (1956)	7	3 (1957)	12 (1956)
3	86.2	2.5 (1957)	187.4 (1953)	7	1 (1957)	12 (1958)
4	43.4	1.1 (1955)	88.3 (1958)	7	1 (1955)	12 (1958)
5	48.3	3.4 (1955)	139.0 (1959)	6	1 (1955)	16 (1957)
6	58.7	0.0 (1952)	235 (1954)	4	0 (1952)	8 (1957)
7	9.0	0.0 (1953, 1955, 1959)	34.4 (1952)	1	0 (1953, 1955, 1959)	4 (1952)
8	25.1	0.0 (1958, 1960)	82.1 (1955)	2	0 (1958, 1960)	5 (1959)
9	87.0	0 (1957)	285.8 (1956)	3	0 (1957)	7 (1952, 1959)
10	67.8	0.7 (1956)	186.8 (1953)	7	1 (1956)	14 (1953)
11	114.8	42.7 (1960)	184.2 (1958)	9	6 (1953)	15 (1958)
12	69.5	7.8 (1955)	186.4 (1960)	8	3 (1954)	13 (1953)
計	776.1			68		

本 期 間 に お け る 最 高 温 度

” 最 低 温 度

II

概 要

(1952年より1960年まで)

カザビアンタ地区 標高43m

晴 天 日 数			最 大 量		
平均	最小 (年)	最大 (年)	平均	平均の最小	平均の最大
17	13 (1953 1955)	27 (1958)	8.6	4	13.2
17	10 (1956)	22 (1952)	8.7	4.2	13.3
16	6 (1956)	23 (1957)	10.4	5.8	15.0
16	11 (1959)	24 (1955)	12.7	8.1	17.4
20	16 (1953)	25 (1955)	16.5	11.4	21.6
22	17 (1953)	25 (1958)	20.2	15.2	25.2
27	26 (1953 1956)	30 (1955 1957)	23.5	17.7	29.2
23	14 (1956)	30 (1958)	23.4	17.9	28.9
19	12 (1952)	27 (1958)	21.0	15.9	26.1
20	17 (1953 1959)	24 (1955)	16.8	12.1	21.5
16	11 (1958)	21 (1957)	12.6	8.2	17.1
16	10 (1953)	27 (1955)	10.6	6.7	14.6
229					

36°C (1952年7月5日)

-4.5°C (1954年1月25日)

附 表

ユ ー カ リ 成 長 量

試 験 地		種 類	植栽年度 年	植栽面積 ha
グエツツアーニ	I	グローバルス	1957	10
	II	"	"	15
	III	グイミナリス	"	25
	IV	ゴンボセファラ	"	3
	V	カマルドレンシス	"	7
	VI	クラドカリクス	1956	1
	VII	カマルドレンシス	"	18
	VIII	グローバルス	"	58
	IX	カマルドレンシス	"	24
カザビアンタ	I	グローバルス	1954	2
	II	カマルドレンシス	"	7
	III	グイミナリス	"	3
	IV	"	1957	3
	V	グローバルス	"	16
	VI	"	"	4
ムテオピアンコ		"	"	14
特に良い成長を示				
グエツツアーニ	I	グローバルス	1957	
	III	グイミナリス	"	
	VII	グローバルス	1956	
カザビアンタ	I	グローバルス	1954	
	III	グイミナリス	"	
	IV	"	1957	
ムテオピアンコ		グローバルス	"	

Ⅲ

與する利定平均値

植栽距離 m	樹高平均樹圍 但し1.20mの高さで		平均樹高		平均成長量 1960~1961	
	1960年5月 cm	1961年5月 cm	1960年5月 m	1961年5月 m	樹 高 cm	樹 高 m
4 X 2.50	23.0	33.5	5.50	9.14	10.5	3.64
4 X 2.50	22.0	30.3	5.00	9.51	8.3	4.51
4 X 2.0	14.0	22.6	4.00	7.42	8.6	3.42
4 X 2.50	9.0	16.9	2.00	3.74	7.9	1.74
4 X 2.0	9.0	14.7	2.50	3.70	5.7	1.20
4 X 2.0	14.0	20.8	3.00	5.49	6.8	2.49
4 X 2.0	14.0	21.6	3.00	5.16	7.6	2.16
4 X 2.0	16.0	22.0	4.00	6.87	6.0	2.87
4 X 2.0	11.0	18.0	2.50	4.14	7.0	1.64

3 X 3	40.4	50.5	8.00	11.83	10.1	3.83
3 X 3	35.3	44.2	6.00	7.95	8.9	1.95
3 X 3	47.4	56.5	10.00	11.68	9.1	1.68
4 X 4	35.5	45.3	6.00	9.40	10.0	3.40
3 X 3	17.9	26.9	4.00	7.54	9.0	3.54
3 X 3	10.2	14.7	2.50	3.74	4.5	1.24
3 X 3	22.4	33.1	5.00	9.04	10.7	4.06

す個体の利定値

	31.0	42.0	5.50	9.80	11.0	4.30
	20.0	27.0	4.00	7.80	7.0	3.80
	25.0	31.0	4.00	8.20	6.0	4.20

	50.0	61.0	10.00	14.00	11.0	4.00
	62.0	78.0	11.00	13.00	16.0	2.00
	44.0	56.0	6.00	10.50	12.0	4.50
	26.0	36.0	5.00	9.60	10.0	4.60

ユーカリの耐寒性

(E. グンニー、およびE. シネレアに関する予備試験報告)

J. E. ラッカー

林業試験場オーストラリア

I フランスに対するユーカリの導入と耐寒性の問題

仏国南部および南西部の針葉樹林は火災の脅威により重大な危機にさらされているので、火災の延焼を防止するため、広葉樹の植栽帯を基盤線に配置することを考えている。しかし地中海沿岸に自生する広葉樹樹種は、いづれも経済的利益をもたらすものばかりで、その成長もきわめておそい。そこで外国樹種であるユーカリ属を使用することがとりあげられる。これまでも地中海沿岸地方の広大造林の中で、ユーカリは成長が早いという点の奨励を受けてきたのだ。久しい以前から仏国東南部にはユーカリが存在しており、大部分がグロアルスやカマルドレンシスに属して並木や公園樹になっており、定期的に冬の寒害をうけている。この冬の寒害は異格なものであるが何度か来襲し、等閑視し得るものである。グロアルスやカマルドレンシスは非常に寒さに感じやすくユーカリ属全体の中でも耐寒性は良くない。そこでユーカリ属の数種類をとりあげて、そのうちのいくつかを保護することなく冬のきびしい寒さにさらした。国家森林基金(F.F.N.)の財政援助により、かつ営林局と協同して、林業試験場はユーカリの諸種類のうちでもっとも耐寒性のつよいものを選び取りあげて実験することになったのである。これらの種類はオーストラリアやタスマニアの人脈も希少な山岳地帯に自生するものでほとんど人に知られていないのだ。1953~1960年の間に、次の各処に2/4の試験地が創設され、その種類のユーカリ属に対して耐寒性が研究された。ランド、仏バスク、東ピレネー、ラングドック、プロヴァンスがその試験地が存在するところである。寒さについては最

低温度が測定されたがこれは不正確なことだと取り上げなければならない。寒さのすべての構成分子、即ち湿度低下の速度、上昇の速度、その時間などが考慮されねばなるまい。さながら、耐寒性機能別に各種類を近似的に区別することは可能である。E・グンニーに属する品種の中には1956年に-16°Cの最低温度に耐えたものもあり、これらの品種はフランスとアルジェリアで成長が早く、かつ形姿が良好であることがみとめられている。このグンニーにはいろいろな変異種がみられ、葉の色や形、枝の色、樹容、耐寒性、その性質、同じE・グンニーに属する品種であっても異なるものだ。現在までのところ、仏国で使用されたE・グンニーの種子はタスマニヤや西欧の公園樹および林分から、さらにタスマニヤ原生の木からも採られたもので、その種子が採取された場所についての正しい生態的情報、特に標高や最低気温に関する情報を知り得なかったのである。そこで、E・グンニーに属する品種をこれぞ異なる8種類別にとり、さらにE・シネレアを1品種とって、合計9つのロットをつくり、これらと比較研究することが有利と判断された。このE・シネレアは仏国南部に適し、割合に変異性がすくないものとみられている。

II E・グンニー、E・シネレアに関する予備試験報告

実験は予備試験の形式でナンシーに設けられた。そこでは主として各年冬の最低気温を記録している。

a) 実験の目的

この実験の目的は9つの産地別品種(グンニーが8種、シネレアが1種)について、その耐寒性を仮に区別することにある。これは同時に各品種の形態学的特性をしらべるものであるが、これらの耐えうる絶対的最低温度まで決定するものではないのである。

b) 実験の配置

各品種の種子は小箱(60 cm X 40 cm X 20 cm)の中に直接

に播種される。箱のなかには砂と泥炭の混合物をみたしてあり、実験の反復数は三回。種子は1960年5月に播種された。

使用された産地別品種

くわしくは表に示すとおりであるが概説するに、タスマニア産ゲンニーが2種（1種の幼葉は白粉をおびて丸く、他のものは緑で巾のせまい葉。）ヨーロッパ産ゲンニーが6種（やいば粉をおびる葉をもつものが1種、他種の幼葉はすべて白粉をおびる。）E・シネレアが1種となっている。

耐寒性を示す記号（評価点数）

a) 1960～1961年冬

これらの箱は1960～1961年の冬にナシイ治木山林学校の圃場で戸外におかれた。この冬はわれわれが期待していたほどのきびしさではなく、1960年12月25日に -6°C を記録し、多くの降雪の後に1961年1月27日の最低気温 -9°C を見るに至った。この二つの寒波の後で寒気が3週間ほど記録された。気温低下前の数日間には完全であった葉が、寒波後茶色になり乾燥してくるのど被害がわかる。評価点数は0～5の6段階にわけて被害を示すものとしたがその程度は次の如く示されている。

評価点数 被害程度

- 0 地上部完全凍結枯死。
- 1 芽が凍結。葉は部分的か又は全く凍結。
- 2 芽が凍結。葉は葉面積の半分ぐらい凍結する。
- 3 芽が凍結。葉の緑がいくらか凍結。
- 4 芽は完全、いくらかの葉が軽く凍結。
- 5 被害なし。

さて、1960年12月の最低気温後の点数を見ると暗雪は軽微であって、ゲンニー各品種は平均して5、シネレア種は4の状態であった。1961年1月の最低気温 -9°C の後では、徒いてかなりの降雪があり、かなりの被害がみられて

いる。も決定により有意差がしめられた。ロットNo.3に属するE・ゲンニー・ウィッチゲネンシス種は種子の発芽不良のために解凍不能となった。又、ロットNo.1に属するE・ゲンニー・タスマニア種は二つの品種から成るとみとめられたので、別々に分離し、別々に分析された。即ちロット1aは若葉が白粉をおびる個体であり、ロット1bは若葉が緑色の個体である。ここで注意せねばならぬことは、ロット1全体のなかの個体数の1%だけがロット1aに属し、あとはすべてロット1bに属すると云うことである。

b) 1961～1962年冬

1960～1961年冬の間に得られた結果を確認するために、ユーカリを播種した箱は更に1年、戸外に残された。凍害を受けた個体の殆どが1961年の春には回復し、9月には同引せねばならなくなった。1961～1962年の冬はきびしく、次の如くに記録されている。

11月 最低気温 -7°C の日が10日。

12月 最低気温 -12°C の日が19日、寒度計は一週間連続して -8°C 以下となる。

1月 最低気温 -9°C の日が16日。

2月 最低気温 -5°C の日が11日。

1962年2月21日に評価された点数は以下の如き結果になった。

ロットのナンバー	2	4	1a	5	6	7	8	1b	9
評価数	1.94	1.80	1.22	0.50	0.31	0	0	0	0
級別	1	1	1	2	2	3	3	3	3

この級別は別表の1961年に評価したものと大体近似する。1aの順位が下ったのは奇異に感ぜられるかも知れぬが、ロットNo.2とロットNo.4では、対象となる個体の1/2がそれぞれ同引かれており、これら同引かれた個体は成育劣り、したがって耐寒性のよいものであったことを附記する必要がある。

がある。ロット 1a は向引を全くしておらず、そのため耐寒性に乏しい個体が残されていたのである。

以上の結果を総合すると

- 1) E・シネレヤはE・グンニーよりも耐寒性が劣る。
- 2) 同種のユーカリでも、その種子の産地により耐寒性が異なり、同じ産地品種でも個体間の耐寒性が異なる。耐寒性に応じて産地別に区分すれば、3グループに分けられよう。Aグループとしてはロット No ストに属するタスマニア種、ロット No 1aに属する若葉が白粉をおびたタスマニア種、およびE・グンニー var モンタナのウインデスター産品種。Bグループとしてはヨーロッパ産品種。Cグループとしてはタスマニア種のうちロット No 1b に属する若葉が緑色のもの。

耐寒性と若葉の白粉をおびることの両方には場合によっては相関ありと推察される。バーバーとジャックソンが得た結論によれば、E・グンニー種で葉や小枝が白粉をおびた個体の得られる頻度は、その自生地では標高とともに増大するとされる。これから推察するに、若葉が多く緑色の個体をふくむロット No 1は、若葉がすべて白粉をおびているロット No ストよりも低い標高の地で種子採取がなされたものではあるまいか。

- 3) E・シネレヤの若葉は白粉をおびるが、緑の葉のE・グンニーよりも耐寒性にとばしい。2) で示した結論はタスマニア種グンニー種についてのみ適用される。但しバーバーによればタスマニア種ユーカリのうち次の種類についてもグンニーと同じ現象がみられるという。E・シルニケラ、E・ギガンテア、E・ポオシフロラ、E・サリシフロラ、E・コシフェラ。

- 4) こうに定められた仮別は非常に若い個体にだけ関係するものであって、すべての試験の基礎となる仮説にすぎ

ないが、成木についても同様の仮別が成立し、広葉に同じようにいためられることと推定されるのだ。

III 結 論

E・グンニーの如き産類に關し、産地品種間および個体間の差異を研究することは、はたして耐寒性ユーカリ品種の選抜をもたらし得るものか。これは種々の生態型、特にきびしい気候条件に適合した生態型から種子を採取しうることを仮定している。また同様に、苗木のうちに耐寒性のつよい個体を選抜することができるとある。これは耐寒性と個体の形態との間に相関があるということにより裏付けられる。なおこの記事のなかで白粉をおびると云うことは葉の上に蟻に似た層が存在することによるもので、葉の上に単に指をふくだけはこの層を消失させることができる。これを外層細胞の存在にもとづく組織上の白粉がかった色と混同してはいけぬ。

(註) *glaugue* および *glaucescence* の和訳について

本文で費点を附して記入された「白粉をおびる」の原語は *glauze* 亦は *glaucescence* である。この語は仏和辞典では(白水社版)青緑色、青味がかかることと和訳されており、この点から当然「青緑色」と訳すべきであろうが、仏英辞典(マンション)には *glaugue* = *glaucous* とあり、*glaucous* は英語は白粉を被ったと云う意があることが知られるので、こゝでは仏英辞典によることとした。在来のユーカリでも新葉に白粉をおびているものがあり、指をふくるとロウ状の物質が指について新葉は緑色に変る事実が認められているので、この和訳は適当とおもわれるが、E・グンニーの災物を訳者は知らないのであるいは「青緑色」と訳すべきかも知れぬ。一応、疑義を附記しておく。

ロット番号	産 産	産子の産地	産物の色々型
1	E・グンニ	タスマニア	全体の1%は白粉をおび た丸葉。99%は緑の細葉
2	E・グンニ	タスマニア (上庄とは場所が異なる)	白粉をおびた小型丸葉
3	E・グンニ Var. ウィッチグメンシス	ウィッチングム (英国)	緑色丸葉
4	E・グンニ Var. モンタナ	ウインチェスター	白粉をおびた小型丸葉
5	E・グンニ	ハウコニエール (シェパード近郊の公園)	白粉をおびる
6	E・グンニ	ドビナ (仏国南西部)	白粉をおびる
7	E・グンニ	ドニヤック (仏国南西部)	白粉をおびる
8	E・グンニ Var. ウィッチグメンシス	ハウコニエール (シェパード近郊の公園)	白粉をおびる
9	E・シネレヤ	—	—

附表 (II) 1960年～1961年冬の産産昆虫産別産地産物点数

ロット番号	産 産	産子の産地	産物の色々型	平均産物数	産 産
1a	E・グンニ	タスマニア (A)	白粉をおびる丸葉	4	
2	E・グンニ	タスマニア	白粉をおびる丸葉	3.97	
4	E・グンニ・モンタナ	ウインチェスター (英国)	"	3.42	
5	E・グンニ	ハウコニエール	白粉をおびる	3.12	
6	E・グンニ	ドビナ	"	2.71	
7	E・グンニ	ドニヤック	"	2.67	
8	E・グンニ・ウィッチグメンシス	ハウコニエール	やや白粉をおびる	2.35	
1b	E・グンニ	タスマニア (B)	緑色細葉	1.46	
9	E・シネレヤ	—	—	—	

(注) (A) ロット番号1に産する産物数の1%をいめる。

(B) " 99% "

ロット番号1と2とは同じタスマニアでも産地採取地が異なる。