

# 岡山県玉野地方におけるアカシア属 造林試験の経過報告

## Intermediate Report on the Experimental Re-forestations of *Acacia* spp. in the Neighbourhood of Tamano City in Okayama Prefecture

Hideo FUKUDA, Seiji UEMURA, Muneyasu MATSUDA,  
Chuichi KOBAYASHI and Yoshito YAMBE

福 田 秀 雄<sup>(1)</sup>・植 村 誠 次<sup>(2)</sup>  
松 田 宗 安<sup>(3)</sup>・小 林 忠 一<sup>(4)</sup>  
山 家 義 人<sup>(5)</sup>

### I は し が き

アカシア属が治山用樹種として、また、短伐期、早成樹種として注目されるようになったのは戦後であって、従来使用されていた治山用樹種よりはるかに成長が早く、繁殖力が盛んで治山上きわめて有望な樹種であることがしだいにわかってきた。

近年治山造林においては、国家経済的立場からの国土の恒久保全にとどまらず、さらに経済林を意図した山林経営を当然考えるべき時代となったため、暖地のせき悪林地帯における造林樹種として、アカシア属の研究がますます重要視されるようになった。

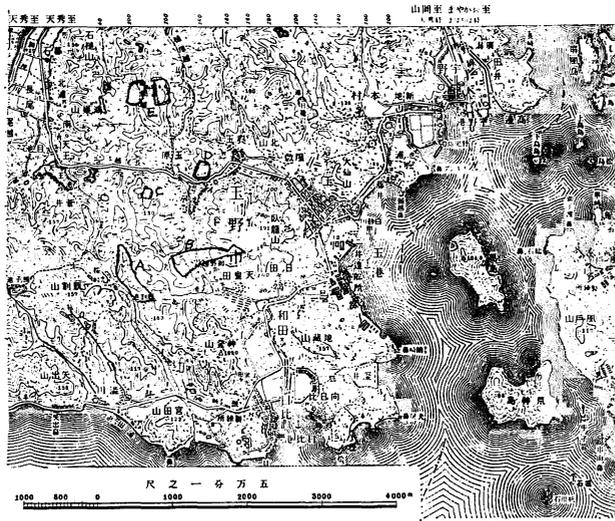
アカシア属はその種類がきわめて多く、その数は数百種にのぼるといわれている。

このうちわが国の林業部門で利用されているのは、フサアカシア (*Acacia dealbata*)、モリシマ・アカシア (*Acacia mollissima*) が主体であり、その他にデキュレンス・アカシア (*Acacia decurrens*)、メラノキシロン・アカシア (*Acacia melanoxydon*)、三角葉アカシア (*Acacia cultiformis*)、ハナアカシア (*Acacia baileyana*) などもあるが、これらはまだ試験的に小面積の造林が行なわれているにすぎない。

これらの樹種が岡山県地方に導入されたのは、せき悪地改良、はげ山緑化のための治山用樹種としてであったが、フサアカシア、モリシマ・アカシアは成長がきわめて盛んなことから、早期育成林業用樹種としても利用されるようになった。

なかでもモリシマ・アカシアは、戦後福岡県林業試験場の熱心な研究により養苗、植栽法などの造林技術が確立され、同県下ならびに隣接の熊本県下ではすでに経済林として一般に普及され、現在その造林面積はそれぞれ1,000ha以上に達している。

- 
- (1) 四国支場長 (前関西支場岡山分場長)
  - (2) 土壌調査部土壌肥料科土壌微生物研究室長・農学博士
  - (3) 関西支場岡山試験地
  - (4) 関西支場育林部防災研究室 (前関西支場岡山分場防災研究室)
  - (5) 土壌調査部土壌肥料科土壌微生物研究室



A : 瓶割試験地    B : 大池内試験地    C : 堀切試験地  
 D : 大池尻試験地    E : 問汐谷試験地

第1図 試験地周辺地区

これまで岡山分場が当地方でモリシマ・アカシア、フサアカシア、メラノキシロン・アカシアなどについて実施してきた試験の歴史をたどると、1937年高島試験地（現岡山試験地）開設当時の主任小野陽太郎氏が山林局（当時）より配布されたこれらの種子を播種、養苗して構内見本林に植栽したのがはじまりで、その後、1940年児島郡銚立村上山坂（現東児島町銚立）銚立試験地において、佐藤敬二（現九州大学教授）、小野陽太郎両氏が斜面混播試験を行った際、試験的にこれらの苗木を植栽した。

その後、フサアカシアが開花結実

するようになり、成長が早く、寒さにも比較的強く、しかも繁殖力の強いことがわかり、1946年から岡山分場の並木として植えたものは、黄金の美しい花のトンネルをつくり、ようやく世人の注目をひくようになった。

当試験地においてはこれらと併行して、小規模であるがすでに三角葉アカシア、ハナアカシアなど数種のアカシア属の試植も実施してきたが、フサアカシアを治山用樹種として本格的な試験に採用したのは、1951年倉田益二郎氏（元高島分場長、現農業大学教授）が広島営林署施工の呉市国営治山工で、植栽を行ったのが最初で、引きつづいて1952年3月玉野市玉原で行なっただげ山緑化試験で森下義郎氏（現東北支場育林部長）らが、早期はげ山緑化試験の際、緑化用樹草の混播種子にフサアカシアの種子を用いたのがフサアカシアの直まきの始まりである。

1953年2月～6月の間に当時の分場長萩原隆文氏、松田らが玉野市玉原で省力造林および成長促進の目的を兼ねて、モリシマ・アカシア、フサアカシアの直まき適期の試験を行ない、あわせて本場土壌微生物研究室長植村の発案により根粒菌の種子接種試験を行なった。これは本地方におけるアカシア属に根粒菌を接種したこう矢であって、接種効果は初期の生育にきわめて好ましいこと、直まきは2月から4月までが適期であること、なお5～6月は地表被覆用としてまきつけてある雑木草に被圧される危険性があることなどの貴重な結果が得られた。引きつづき1958年以降根粒菌接種による2、3の、アカシア属の造林試験が実施された。すなわち、1958年3月、堀切試験地において、おもにフサアカシア、ほかにデキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアを対象とした根粒菌の接種効果の試験をはじめ、つづいて1959年には大池尻試験地において、根粒菌の実地利用化と、この地方での適性アカシア属樹種の選抜、ならびにその取扱いの方法を究明し、また従来の混植肥料木草との競合過程を調査するため、フサアカシア、モリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアの4樹種について直播き造林試験を行なった。

その後1960年3月、瓶割試験地で始めた経済的治山工法の試験（本場防災部指導）にも、フサアカシア、モリシマ・アカシア、ハナアカシアの播種造林が取り入れられ、つづいて1961年問汐谷試験地では関西支場の市川、山本両技官も参加のもとに根粒菌の接種効果、施肥試験、植栽と直まきの生育比較試験などを行なった。

その他、関西支場の山本氏が、1962年から同じ問汐谷でフサアカシアの本数密度の試験とあわせて筆者らが林内での土壌水分の測定などを行なっている。

これまでに、筆者らが直接実施してきた上述のアカシア属についての造林試験や生育実態調査の結果については部分的、中間的に、林業試験場研究報告、関西支場業務報告、林学会関西支部講演集などに発表したものもあるが（文献参照）、いずれも断片的な試験結果の概略を述べたにすぎなく、十分に理解されたいことが考えられたし、またこれまでの調査の結果により、ほぼ玉野地方におけるアカシア属の適応性などについての見とおしがえられたので、一応これまでの試験をもとにして総合的な検討を行ない、とりまとめて報告するものである。

なお、これまでの説明で了解できるように、この報告は、系統的に最初から一貫した試験計画のもとに実施したものではなく、むしろ予備的に、必要に応じ個々に実施した試験の経過あるいは結果をとりまとめて整理したもので、今後なお補足すべき点が少なくないと考えられるが、現地試験を基盤として、当地におけるアカシア属の造林ならびに取扱いについての一応の傾向を示すものとして、この報告がこの地方における荒廢地復旧緑化、せき悪地の改良などの参考となれば幸いである。

本稿は、福田・植村・松田・小林・山家によりとりまとめたものであるが、本試験実施にあたっては、歴代分場長、倉田・井上・萩原・白井・玉木の諸氏のご参加およびご援助を得ており、またこれら一連の試験施設に種々ご高配を賜わった玉野市、施工植栽に全面的援助をいただいた岡山営林署玉野治山事務所、岡山県庁ならびに岡山試験地大滝光春技官、元岡山試験地技官小林治子氏、岡山市賞田島村秀子氏に厚くお礼申し上げる。

## II 試験地ならびに試験の概要

### II-1. 玉野地方の気象

岡山県の気候は夏季温暖多雨の表日本型気候であるが、当瀬戸内海沿岸の気候は、北を中国山脈、南を四国山脈にはさまれているため、ひとつの特殊な気候区になっていて、一般にはこの地方の気候を瀬戸内型気候、あるいは山陽気候といっている。

瀬戸内型気候の特徴は1年中雨が少なく、気候温暖で乾燥していることである。年間降水量も1,000mm内外で、夏の平均気温が約29°C、年間平均気温は16°C内外で、最低気温は-5°Cを下ることはほとんどない。年中乾燥した気候のため昔から乾燥地帯の産業が発達しており、製塩などが行なわれてきた。

また、気象上の代表的な現象は、春、瀬戸内海海上に発生する海上霧で、これは移動霧といわれ、前線などで暖気が流れこむときに起こるもので、暖気界が冬のなごりをとどめている海水の表面の冷たい空気とまじるため、暖気は冷やされて、飽和状態が破られ、水蒸気が水滴となり霧が発生する。この海上霧で海上事故を誘発することが少なくないが、寡雨乾燥地帯の植生にとっては恵みの霧といえる。

玉野地方は北に児島半島の丘陵地を背にしているため冬の寒い風はある程度さけられるが、夏から秋にかけての台風時期には第1表のように20m以上の東風が最近8年間に6回吹いている。

第 1 表 試験地付近の気象 (玉野気象通報所調べ)

項目 年次	気 温 (°C)			湿度平均	風 (m/s)			降水量 (mm)
	平 均	最 高	最 低		速度平均	最 大		
						風 向	速 度	
昭和33年	16.1	36.3	-3.3		2.1	E	14.7	1067.3
34	16.7	36.6	-4.0	75	2.4	E	15.8	1162.2
35	16.3	36.7	-3.6	71	2.6	E	29.8	1033.1
36	16.6	36.1	-3.4	71	2.9	E	24.7	1117.4
37	16.0	37.6	-1.7	71	2.9	WSW	15.2	882.5
38	15.5	35.9	-4.9	73	2.7	E	22.3	1261.9
39	16.4	36.7	-2.5	73	2.7	E	25.4	1021.4
40	15.5	36.8	-3.1	71	2.4	E NE	16.7	1574.6

この風に対するアカシア属の耐性のいかにが、玉野地方のアカシア属の造林成績を左右する鍵のひとつとみなされる。

### II-2. 試験地の地質および土壌

玉野地方は、花崗岩を基岩とした代表的なはげ山地帯であって、試験地として採用した場所 (4 か所) は、いずれもほぼ類似した花崗岩に由来した砂土または砂質壤土の未熟土壌である。

いずれも、表土が浅く、乾燥し、橋本<sup>7)</sup>の瘠悪地の分類によれば、問汐谷の試験地を除いては、多くは Er-β 型の林床欠除型に含まれる場所を占めており、問汐谷試験地のみは、過去の治山植栽により、一応マツの疎立と、林床植物の発生が認められたが、安定した結果が得られずに、ふたたび禿地に移行が開始されている場所である。

各試験地は、後述のように地形、位置によって、表層の厚さ、砂礫の含有量などに多少の差異は見られるが、いずれも前述のような花崗岩を基岩とする砂質壤土であって、主として簡易検定による分析結果では、窒素、リン酸、苦土、石灰の成分はほとんどなく、カリの存在がわずかに認められる未熟土壌であって、リン酸吸収係数は 700~800, pH (H<sub>2</sub>O) は 4.5 内外である。

## III 各試験地についての実施事項、経過および調査結果の概要

### III-1. 堀 切 試 験 地

#### 1) 試験地の概況

玉野市玉原堀切にあつて (第 1 図 E 参照)、強度に侵蝕されたはげ山で、北西に 30~40 度傾斜した山腹斜面を占め、試験地は約 25m 幅で、山頂より谷間までの斜面長 70m のほぼ長方形 (面積 0.17ha) をなし、強度の法切、わら工階段、法面わら被覆と一連の治山工法を施した階段上に、アカシア属 (おもにフサアカシア) の直まき造林を行なった (写真 1 参照)。

土壌は、前章記載の玉野地方特有の代表的な花崗岩禿地で、礫質砂土、あるいは砂質土である。

#### 2) 試験地の設定と試験方法

本試験は、さきに筆者の 1 人植村<sup>15)</sup>が、当地方の土壌を用い、ポット試験によるアカシア属 (モリシマ・アカシア) の根粒菌接種試験を実施した結果、本地方の禿地にはアカシア属根粒菌の分布が皆無に近いことが認められたので、アカシア属の省力造林方法と考えられる直播き造林の方法とあわせて根粒菌の

接種の効果を見いだす目的で行なったものである。なお本試験の実施方法ならびに試験開始後2か年間の調査結果については、すでに植村ら<sup>17)</sup>が林業試験場研究報告 No. 124 に発表しているの、詳細はその報告にゆずることにするが、概要を簡単に記載すると次のようである。

試験区：試験区は第2図のように山腹斜面を中央で縦に2分し、向かって左側（階段延長250m、まき穴262か所）を根粒菌の接種区、右側（階段延長250m、まき穴228か所）を無接種区とした。

供試樹種：樹種としては、おもにフサアカシアを対象とし、メラノキシロン・アカシア、デキュレンス・アカシアは中央境界線の両側に1列ずつ播種して対照させた。

種子は、いずれも発芽促進処理を行ない、接種区の

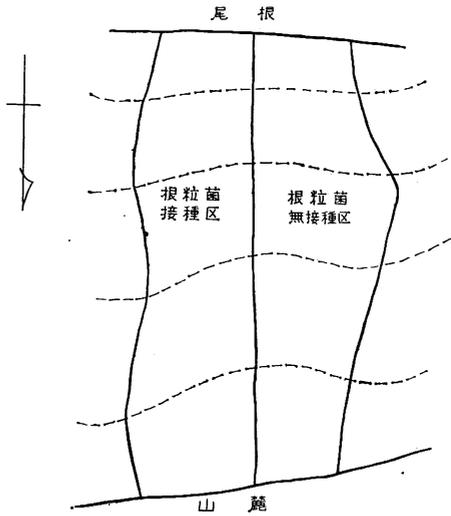
種子については、林業試験場土壌微生物研究室で分離したアカシア属の培養根粒菌を接種してまきつけた。

各試験区の播種は昭和33年3月27日に行なった。なおその詳細については、前述の研究報告も参照されたい。

3) 経過の概要ならびに調査結果

昭和33年3月まき付け時から、昭和34年12月末までの各試験区の成長経過ならびに調査結果は、前述の研究報告第124号に詳細報告済みなので、ここでは34年から40年間の概要にとどめる。なお参考のため発芽時の3、4月における当地方の気象状態を示すと第2表のようである。

当地方は第1表にも示すとおり台風の進路が東風の場合が多いので、北西面を占めている本試験地は台



第2図 堀切試験地見取図  
(昭和33年3月設定)

第2表 播種、発芽時の気象状況（玉野気象通報所月表による）

項目 年月別	最高低平均気温 (°C)				最高気温		最低気温		午前9時				
	上旬	中旬	下旬	平均	極(°C)	日	極(°C)	日	雲量	風		天気日数	
										最多風向	方位	快晴	曇天
33年3月	6.3	10.5	9.2	8.6	21.1	23	-2.9	3	6.3	W	8	17	
33年4月	12.9	11.7	16.8	13.8	24.3	26	3.3	15	7.8	E	5	22	

項目 年月別	現象日数								降水量 (mm)	備考
	暴風	雨	雪	あられ	霧	霜	霜柱	結氷		
33年3月	6	14	6	—	1	2	—	5	108.1	
33年4月	2	18	—	—	6	—	—	—	143.7	

風の被害をある程度までまぬがれてはきたが、きわめて急斜地であるため、成長が進むにつれて台風による根返り、風折れがしだいに見られ、とくに昭和35年の台風以後枯損が目立ち、昭和40年の現在では、最初の植栽本数3,000本/haが2,000本/haに減少している。

本地方は比較的養分の流亡が著しい場所なので、34年、35年、36年、37年度の春（3月）第6表記載のような追肥を、植穴の山腹側に浅溝を設けて施した。

毎年10月初めに実施した各試験木の生育状態は第3表のようであって、比較参考のためとり入れたメラノキシロン・アカシア、デキュレンス・アカシアは当初から本数も少なく、接種区、無接種区が近接した列状を呈しているので、根粒菌の移行が認められ、両区の成長の差があまり認められないこと、また風倒、被圧などの被害本数が増加して、正常な成長を示すものが著しく減じたので、その調査も37年度で中止し、一応試験の対象から除外した。

なお法切り階段を施した場所に、隣接して根粒菌の接種区と無接種区を設けたので、しだいに接種区の根粒菌が、無接種区に移行する現象が認められ、年を経過するにつれて、両区の成長の差が、初期の場合に比べて減少している（写真2、5、6参照）。

40年度の最終調査時のフサアカシアの平均樹高成長、根元直径は、根粒菌接種区でそれぞれ9.22m、15.5cm、無接種区は8.95m、14.5cmで、現在でも多少接種の効果が認められてはいるが、播種後2～3年目に見られたような著しい差異は認められない。

本試験の結果、当地方におけるアカシア属の播種造林には、根粒菌の接種が必要欠くべからざるもので

第3表 堀 切（根粒菌接種効果）

樹 種		フ サ ア カ シ ア			メラノキシロン・アカシア		
調 査 年	区 別	樹高(cm)	直径(cm)	本 数	樹高(cm)	直径(cm)	本 数
33	無接種	82	1.9	180	49	2.9	24
	接 種	110	1.4	208	58	1.0	31
34	無接種	263	3.3	179	150	2.7	24
	接 種	387	4.6	192	145	3.3	30
35	無接種	452	5.5	136	230	3.7	24
	接 種	546	7.0	161	233	3.9	29
36	無接種	596	7.8	131	300	4.9	20
	接 種	674	8.9	157	262	4.3	25
37	無接種	653	9.4	115	282	4.7	17
	接 種	728	10.0	136	290	5.1	24
38	無接種	—	—	—	—	—	—
	接 種	—	—	—	—	—	—
39	無接種	750	13.5	(各50本の平均)	—	—	—
	接 種	850	14.5		—	—	—
40	無接種	895	14.5	同 上			
	接 種	922	15.5				

注：調査は毎年10月実施。ha当たり3,000本植栽、調査本数の減数は倒木枯損、一無調査

あることを確認し得たが（写真4および第3表参照）、播種後8年を経過し、すでに成長も停止状態にあり、かつ本数も諸被害により著しく減少しているため、今後は現在問題となっているアカシア属の2次造林試験の対象地として検討する予定である。

### Ⅲ-2. 大池尻試験地

#### 1) 試験地の概況

試験地は玉野市玉原にあって（第1図D参照）、南に県道をへて志池を望む丘陵地の複合斜面である。傾斜は25°～30°、斜面長は30～50mの山腹0.47haを占めている花崗岩の禿地で、一部に荒廃移行地が見られる。

土壌の性質は、前記堀切試験地とほぼ類似した砂質壤土である。

施工以前は70～80%が裸地状態で局部的にコシダ、ツツジ、ヒサカキの地被植生が自生し、また、その上部にわい性状のアカマツ、クロマツが点在している状態であった。

この地方は岡山営林署玉野治山事務所の国営砂防施工予定地区であったため、昭和34年2月国営治山事業で、法切、階段を施工し、階段上にクロマツ、オオバヤシヤブシ、ヤマモモなどha当たり計4,500本を列状に混植したところで、従来この地方で行なわれている典型的な治山植栽工法の施工完了地である。

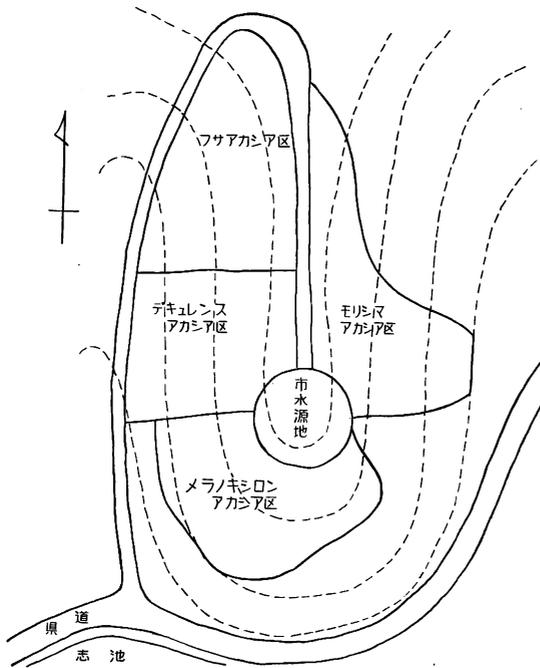
#### 2) 試験区の設定と試験方法

この試験設定の目的はモリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアなど

試験地年別成長調査表

玉野市玉原 33.3.27 直まき

デキュレンス・アカシア			備 考			
樹高(cm)	直径(cm)	本 数	1本当たりの施肥料	年雨量 (mm)	極最高温度 (°C)	極最低温度 (°C)
69	0.9	24	硫 安 37g			
91	1.4	48	過 石 75g	1067	36.3	-3.3
240	3.5	24	粒状固形 200g 5:3:3			
322	4.5	39		1162	36.0	-4.0
433	6.8	20				
534	7.4	36		1033	36.7	-3.6
607	8.9	15	過 石 150g			
660	9.1	34		1117	36.1	-3.4
690	10.6	15	過 石 180g 塩化カリ 33g			
750	10.5	34				
—	—	—				
—	—	—				
—	—	—				
—	—	—				



第 3 図 大池尻試験地見取図 (昭和34年 3 月設定)

を、立地条件がほぼ同様な場所に造林して、その成長量、耐風性、耐寒性、諸害などに対する抵抗性を比較検討し、その適応性をみきわめること、さらに、これまでの治山用樹種との混植の可否とその取扱い方法を明らかにするために行ったものである。

試験区は第 3 図のように半島型に突き出した尾根を中心に 4 つに分割して、東面モリシマ・アカシア区、北面フサアカシア区、デキュレンス・アカシア区、半島型突端である南面にメラノキシロン・アカシア区を設定し、アカシア属のまきつけ穴は、法切り階段上の、すでに植栽されているクロマツ、オオバヤシャブシ、ヤマモモの植穴の間に ha 当たり 1,000 穴になるように設け次の方法で造林した。

- a) まき穴の大きさ、25×30cm、深さ25cm
- b) 基肥 硫安 18g、粒状固型肥料 90g  
(N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O=10 : 6 : 6)、溶性リン肥 75g

以上の肥料をまき穴の土とよく混合したうえ、踏んで床固めをし、その上に種子が肥料にふれないように 1 cm 程度の間土を行った。

c) まきつけ：昭和 34 年 3 月 18 日に、1 穴当たり 10~15 粒を、上記のまき穴にばらまきし、種子がかくれる程度の覆土を行ない、手で押し、その上にわら覆いをした (写真 3 参照)。

第 4 表 播種～発芽時の気象状況 (玉野気象通報所月表による)

項目 年月別	最高低平均気温 (°C)				最高气温		最低气温		午前 9 時				
	上旬	中旬	下旬	平均	極(°C)	日	極(°C)	日	雲量 (0~10)	風		天気日数	
										最大風速	風向方位	快晴	曇天
34年 3 月	10.1	7.5	11.2	9.6	19.1	28	-0.4	14	6.2	E	9	17	
34年 4 月	13.0	13.7	16.1	14.3	22.8	26	6.0	1	6.2	E	7	16	

項目 年月別	現 象 日 数								降水量 (mm)	備 考
	暴風	雨	雪	あられ	霧	霜柱	霜	結氷		
34年 3 月	2	13	—	—	1	—	1	—	72.8	
34年 4 月	12	18	—	—	1	—	1	—	89.9	

第5表 播種後1年間の生育

玉野大池尻試験地

樹種	調査月日	34.4.17	5.20	6.15	7.13	8.15	9.15	10.15	11.15	12.15
モリシマ・アカシア	樹高(m)	発芽	10	30	60	120	144	168	188	198
	根元直径(cm)						2.0	2.3	2.5	2.8
フサアカシア	樹高(m)	発芽	10	25	57	110	120	132	152	158
	根元直径(cm)									
デキュレンス・アカシア	樹高(m)	発芽	5	15	23	80	90	106	115	118
	根元直径(cm)						1.2	1.8	2.0	2.1
メラノキシロン・アカシア	樹高(m)	発芽	5	17	32	60	68	74	77	79
	根元直径(cm)						1.0	1.3	1.5	1.6

備考：まきつけ 34.3.18

覆いわらの長さは 40~50cm, 両端は土で押えて風などによって飛散するのを防いだ。

種子は堀切試験地の場合と同様発芽促進処理ならびに根粒菌を接種して直まきました。

### 3) 経過の概要ならびに調査結果

播種および発芽時にあたる34年の3、4月の気象状態は第4表のとおりで、前年度堀切試験地で実施した場合の3月、4月にくらべて降雨量は少なく、発芽時の生育には適当とはいえなかったにもかかわらず、4月17日~4月末にかけて80%内外の発芽が見られた。

直まき後半年間の各試験区の月別生育状態は第5表のようにモリシマ・アカシアがいちばんよくフサアカシアがこれに次ぎ、デキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアの順で、特にメラノキシロン・アカシアの生育は前3者に比べ、かなり劣った結果を記録した(写真7~10参照)。

これらのアカシア属はこれまでに用いられてきた他の肥料木に比べ、生育期間が長く、4月ごろから12月初旬まで樹高成長、直径成長ともに衰えず、特に10~12月の3か月間における直径成長もかなり盛んであった。

なお、本各試験地のアカシア類にたいしては、第6表備考欄記載のように、樹勢促進のため、昭和35、36、37年の3月に追肥を実施した。これら4樹種の、昭和40年10月までの成長状態は第6表のようである(写真11~18参照)。

この表でも了解できるように、メラノキシロン・アカシア区を除いた各試験区は、昭和36年以降、毎年の風害により、かなりの風倒木、枯損木を生じ、それらは立地条件によっても差異が認められたが、とくに成長の盛んなモリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシアは、昭和39年度の台風で著しい風倒による枯損木を生じた(写真30~33参照)。

混植樹種との競合について：本試験は、前述のように、試験地内に同時に混植(治山事業所で、同時期に植栽したもの)されたクロマツ、ヤシャブシ、ヒメヤシャブシ、ヤマモモとアカシア属との競合状態の調査も、試験目的のひとつとしたので、これらの混植樹種についても、初期の間は、それぞれ成長状態を調査したが(第6表参照)、メラノキシロン・アカシアを除いた試験区は、アカシア属の盛んな成長のため、混植木の被圧、枯損が著しいので、各試験区における混植木の残存率の経過を観察して、混植の可否

第 6 表アカシア属の成長と混植樹種の生存率 (大池尻試験地)

樹 種	調査年	樹 高 (cm)	根元直径 (cm)	生 存 率 (%)					
				アカシア	クロマツ	オオバヤ シャブシ	ヒメヤシ ャブシ	ヤマモモ	
モリシマ・アカシア	34	188	2.5	100	100	100	100	100	
	35	388	6.2	100	100	100	100	100	
	36	568	9.8	(風倒) 88	48	5	43	67	
	37	830	12.1	75	44	3	8	61	
	38	870	16.1	75	41	3	1	25	
	39	943	18.1	(風倒) 38	アカシアの倒木のため調査不能				
	40	1,121	20.1						
フ サ ア カ シ ア	34	152	2.1	100	100	100	100	100	
	35	323	5.3	100	100	100	100	100	
	36	512	8.2	(風倒) 94	51	34	25	53	
	37	573	10.2	94	40	25	18	53	
	38	696	13.0	94	38	0	0	41	
	39	723	13.6	(風倒) 90	27	0	0	17	
	40	823	14.9						
デキユレンス・アカ シア	34	115	2.0	100	100	100	100	100	
	35	267	5.2	100	100	100	100	100	
	36	487	8.2	(風倒) 96	28	22	22	39	
	37	581	10.0	(風倒) 68	25	14	14	39	
	38	726	11.7	(風倒) 58	15	2	2	17	
	39	824	11.8	(風倒) 55	アカシアの倒木のため調査不能				
	40	849	12.0						
メラノキシロン・ アカシア	34	77	1.5	100	100	100	100	100	
	35	165	3.0	100	100	100	100	44	
	36	244	5.1	97	97	45	39	44	
	37	324	7.3	97	97	45	39	44	
	38	392	9.5	97	97	40	22	44	
	39	487	13.4	97	97	15	10	44	
	40	538	14.4						

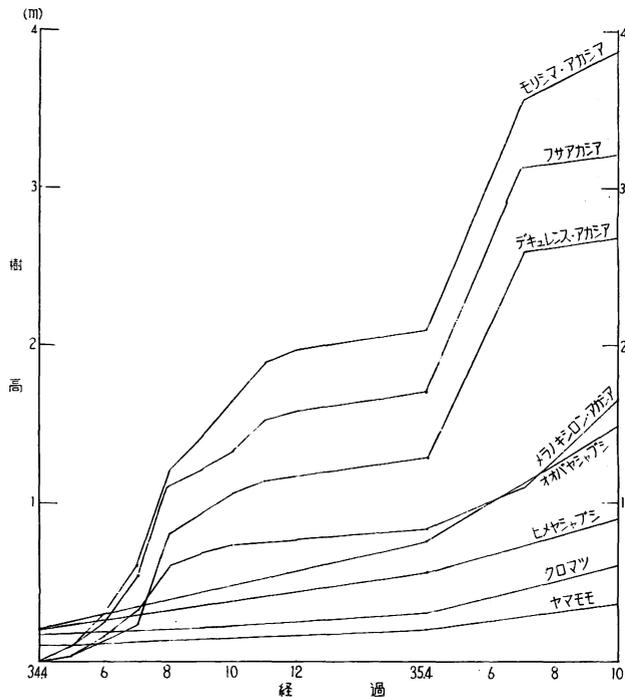
- 備考: 1) 34.3 まきつけ  
 2) 1年生苗 オオバヤシャブシ, ヒメヤシャブシ  
 3) 2年生苗 クロマツ, ヤマモモ  
 4) 施肥および追肥 (アカシア属)

種 類	34.3	35.3	36.3	37.3
	(g)	(g)	(g)	(g)
硫 安	18	37		
過 石		75	150	180
粒状固形 10:6:6	90			
溶 リ ン	75	75		
塩 カ リ				30

を推定することとした。

すなわち、各試験区とも、ha当たりアカシア属1,000本、混植木総計4,500本でかなりの密植混合の状態で作林されており、常識的には、特別な手入れをしないかぎり、このままでは各樹が共存しうるとは考えられなかったが、一応そのままの状態を、どのような経過を示すものかを観察、調査した。

各試験区におけるアカシア属4樹種の播種後1年半の間の平均上長成長の経過および同時に混植された4樹種の上長成長経過を、4試験区を通じて平均した値で示したのが第4図であって、モリシマ・アカシア区はまき付当年の末に、フサアカシア区、デキュレンス・アカシア区は半年おけて、すでに競合状態が認め



第4図 アカシア属および混植樹種の樹高成長

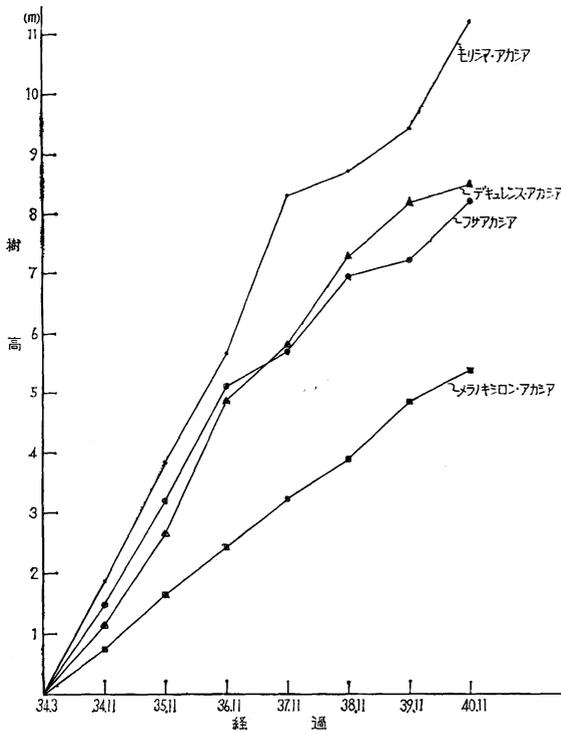
られた。なお第6表で了解できるように植栽後3年目からメラノキシロン・アカシアを除いた、他のアカシア属樹種では混植樹種を著しく被圧するようになり、その後の混植樹種は、枯死して急速に成立本数を減少した。

そのおもな原因はアカシア属が繁茂し、林分の閉鎖によりおこる枯損もあるが、その他にアカシアの根系がマット状に地表層に伸張して（写真37, 38参照）、土壤水分を極度に欠乏させたものと推定された。このことは、浅根性の混植樹種ほど被害率が高く、深根性の樹種は前者に比べ被害率が少ないことから考察されるものである。すなわち、オオバヤシャブシ、ヒメヤシャブシなど被害は大きく、ヤマモモ、クロマツなどでは枯損被害の程度が少なくなっている。

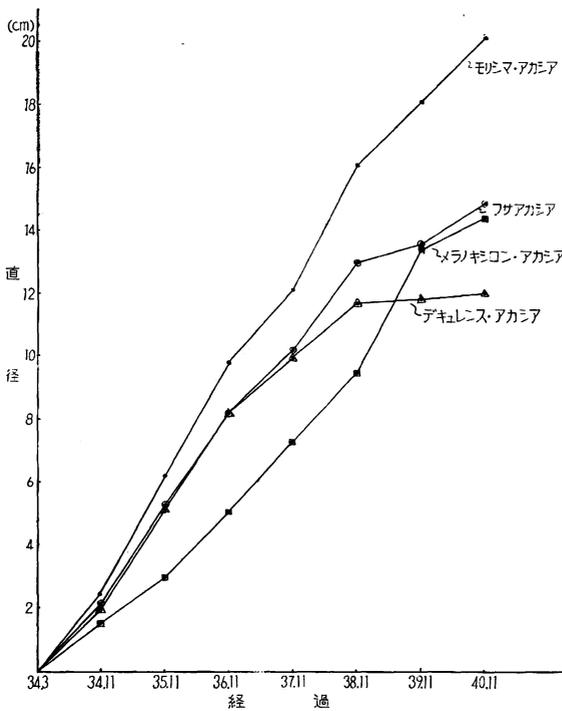
混植の目的のひとつは各樹種が共存して、単植の場合よりさらに安定した林分をつくることであるが、これまでの観察結果によれば、メラノキシロン・アカシア以外の区では、特別な手入れ、管理を実施しないかぎり、アカシア属と他の混植木（クロマツ、その他）とを競合させずに、両立させることはきわめて困難なことと思われる。

アカシア属4樹種の直まき後6年間の成長状態は第5, 6図のようであって、樹高では、モリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシア、フサアカシアがメラノキシロン・アカシアに比べてはるかにまさった成長を示している。また直径においても初期の4年間は同様の傾向を示したが、とくに最近（41年11月）の調査で注目されたことは、メラノキシロン・アカシアが、樹高では劣っているが、著しく肥大成長を増大していることである（写真19, 20参照）。

この区は現在主林木と混植木との間にまだ著しい競合がみられておらず、とくに隣接したクロマツの中



第 5 図 アカシア属の樹高成長



第 6 図 アカシア属の直径成長

には、著しい成長を示すものも認められており、この状態が今後何年つづくか興味深いものがある。

### Ⅲ-3. 問汐谷試験地

#### 1) 試験地の概況

玉原より北上して槌原越と迫間越の中間の丘陵地を占め、東に 20°~30° 傾斜した荒廃移行地で斜面長は 130m、問汐谷は南に流れて、志池にそそいでいる (第 1 図 E 参照)。

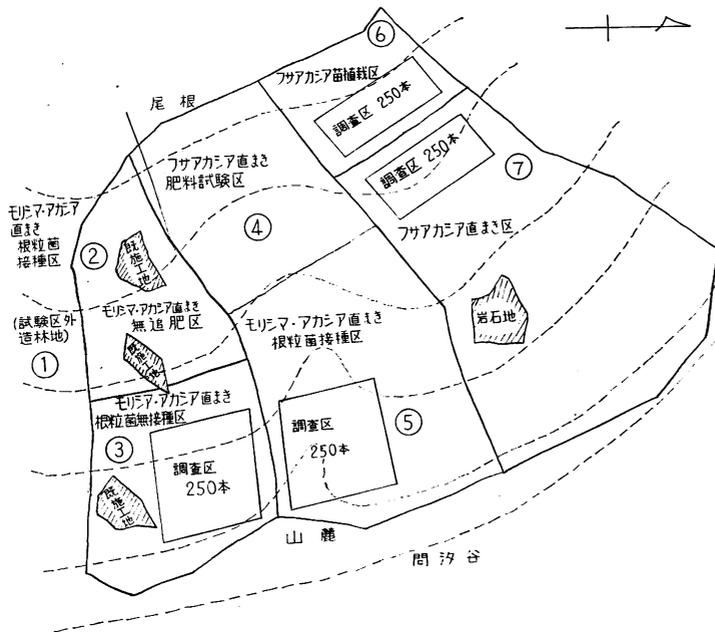
土壌は堀切、大池尻試験地の場合とほぼ同様であるが、移行林地のためコシダ、ヒサカキ、ツツジ、それに成長不良のアカマツ、クロマツ、ネズなど点在している。地肌の露出したところは一部分で、5%内外、土地侵食の比較的少ない、この地域での立地環境としてはかなりよいところである。

#### 2) 試験区の設定と試験方法

堀切、大池尻両試験地で得た結果を参考として、試験規模を準事業的に拡大し、根粒菌の接種効果の検討、施肥方法の解明とあわせてアカシア属の単純林の可否、経済林としての可能性などについて検討をおこなうことを目的として実施したものである。

試験区は、ほぼ西に面した山腹斜面の全面を占め、第 7 図のごとく長方形の場所で、全面積約 2.14 ha、試験地内の、すでに岡山営林署によって実施された崩壊地の砂防造林地および岩石地の除地を除くと実面積は約 2 ha の移行林地である。全般にわたって等高線 2 m ごとに、幅 60cm の階段切り付が施工されており、階段の総延長は約 4,400m に及んでいる (写真 23 参照)。

最初試験区は第 7 表および第 7 図の見



第7図 問津谷試験地見取図 (昭和36年3月設定)

取り図に示してあるように7区に分けて、それぞれの試験目的に沿って実施する予定であったが、翌年(昭和36年)の寒害、風害などによって枯損の著しい区が生じたため、これらは試験の調査から除外することにした。したがって本試験における調査対象区としては、モリシマ・アカシアの根粒菌接種の効果を調査するため第3区(無接種区)、第5区(接種区)の成長比較を行ない、また、フサアカシアの苗木植栽と直まき造林の生育比較には、第6区(1年生苗木植栽)と第7区の一部(第6区に近接した部分)を選び、毎年定期的に成長調査を実施した。なお、途中で放棄した試験区については、本試験地の林分全体の立場に立脚して、その造林成績を検討することにした。

播種および苗木の植栽は、いずれも昭和36年3月1日に実施した。

第7表 問津谷試験地の試験区

試験区	樹種	造林方法	根粒菌接種の有無	追肥の有無	摘要
1	モリシマ・アカシア	直まき	接種	追肥	調査から除外
2		〃	〃	無追肥	調査から除外
3		〃	無接種	追肥	調査区を設定して成長を比較
5		〃	接種	〃	
4	フサアカシア	直まき	接種	無追肥	調査から除外
6		植栽	〃	〃	調査区を設定して成長を比較
7		直まき	〃	〃	

注：基肥および追肥の量、回数は第9表を参照のこと

仕立て本数は、全区とも ha 当たり 1,500 本であって、まき穴（植穴）は、切付階段上に、間隔 1.5m ごとに 25×30cm、深さ 25cm の穴を設け、第 4 区の肥料試験区を除いた全試験区には、画一的に 1 穴につき、底に生わら 260g、熔性リン肥 60g、過リン酸石灰 60g、硫安 30g を穴土に混じて基肥とした。ただし第 6 区の苗木植栽区では穴の周囲に溝を設けて施した。

また、種子は常法により発芽促進ならびに根粒菌接種の処理を行なったものを 1 穴当たり 10 粒まき付け、覆土した上をワラで薄く被覆した。第 6 区の苗木植栽区では、1 年生フサアカシアの苗を、地上部 30cm で剪定したのち植え付けた。

なお、試験対象区として選んだ第 3、第 5、第 6、第 7 区では、各区内にそれぞれ 250 本を含む正方形または矩形の調査区を設けて、毎年定期的に成長調査を実施した。

このほか、2 区、4 区を除いた他の区には樹勢回復を計るため、第 8 表に記載のとおり、毎年連続して 4 回、山腹側の周囲に溝を設けて追肥を行なった。

3) 経過の概要ならびに調査結果

36 年 3 月 1 日に播種、植栽を実施したが、まき穴の発芽、苗木の活着状態も良好で、36 年、37 年の両年は台風、寒害による著しい被害は認められず、全試験区ともきわめて順調な成長を示した。

しかし、前述のように昭和 38 年 1 月 16 日の異常寒波（玉野気象通報所百葉箱によると -4.9 度を示した）に遭遇したため、山麓北面の部分占めるモリシマ・アカシアの試験区はかなりの被害木を生じ、第 2 区のモリシマ・アカシアについての無追肥区、および第 5 区のモリシマ・アカシア根粒菌接種区内で、小面積に区分して、追肥回数別の効果試験を実施していた部分は、調査の対象から除外することとした。全試験区を通じて、本寒害により樹勢の衰退が認められたので、翌春以降は毎年過石の追肥を実施した（第 8 表参照）。

第 8 表 問汐谷試験地生育調査表

区 別	モリシマ・アカシア				フサアカシア				1 本当たり 施肥量 (g)
	根粒菌接種区⑥		無接種区③		直まき区⑥		苗木植栽区⑦		
調査月日	樹高 (cm)	直径 (cm)	樹高 (cm)	直径 (cm)	樹高 (cm)	直径 (cm)	樹高 (cm)	直径 (cm)	
36.10.19	162	2.2	106	1.3	102	1.1	212	2.6	生わら 260 熔リン 60 過石 60 硫安 30
37.10.26	461	5.4	360	4.4	338	3.4	436	5.5	尿素 20 過石 30 熔リン 30 硫加 20
38.12.4	585	8.2	498	7.2	562	8.9	511	7.8	過石 200
39.12.3	890	15.8	852	15.3	723	9.6	626	9.3	過石 200
40.11.22	967	16.3	866	15.8	770	11.9	678	10.5	過石 400

備考：フサアカシア区は全区根粒菌接種、36 年 3 月植栽

現在引きつづき調査を実施しているモリシマ・アカシアについての根粒菌接種、無接種試験区（第3区、第5区）、フサアカシアの苗植栽と直まき試験区（第6区と第7区）の5年間にわたる成長状態は、第8表に示すようである。

モリシマ・アカシアの直まき種子についての根粒菌接種の効果は、まき付後5年を経過した昭和40年11月現在でも、なお十分その効果が期待されており、接種区は平均樹高967cm、平均根元直径16.3cmなのに対し、無接種区は866cm、15.8cmで、両者の間にかかなりの成長差が認められている。なお特に注目されたことは、第8表でも了解できるように、昭和38年には1月の寒害で、当年度の成長量は不良であったが、過石の追肥により39年度は驚異的成長を示し、接種区、無接種区とも、1年間の樹高成長は3~3.5mを示したことである。一般にモリシマ・アカシアは、当地方では5年目くらいが樹高成長の最大を示すもので、この時期の施肥は、特に成長促進の効果があるものと推定される。

このような環境の中で、フサアカシアは寒害による被害は皆無で毎年平均した樹高成長を示しているが、ここで特筆すべきことは、苗植栽と直まき試験区における成長差である。

第8表で了解できるように植栽後2年目までは苗植栽の方が優勢であったが、3年目より直まきの方が優勢となり、4年目には直まきの方は樹高成長が1mも良くなっている。この傾向は他の試験地でもほぼ同様の現象がみられている（IV-3-2項参照）。

なお問汐谷試験地の造林後1.5年、3.5年目における全景を示すと、写真24、25のようである。

### III-4. 瓶割試験地

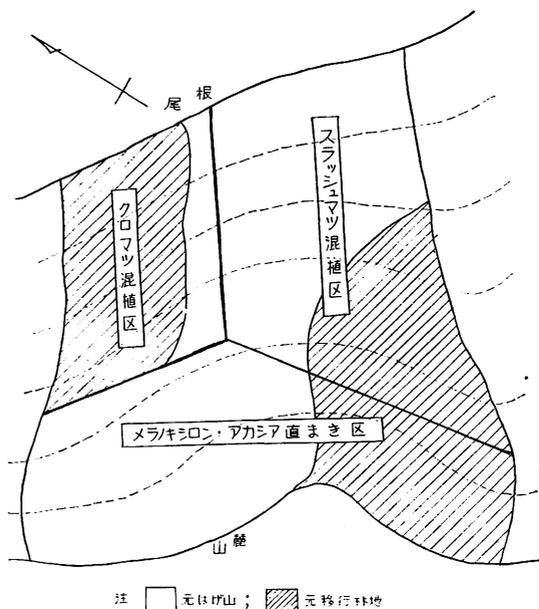
#### 1) 試験地の概況

渋川海岸から北方約2kmの位置にある丘陵のはげ山地帯で（第1図A参照）、南北に走る稜線の西側に位置し、山麓は市道を隔て瓶割池に臨み、経済的治山工法試験の瓶割試験地内における残余地を活用したもので、造林面積は1.3ha、土質は花崗岩を基岩とする礫質土壌で、試験地中央部は侵食がかなり進行して基岩が露出している。この周辺の傾斜は35°程度であるが、大部分は25°内外である（写真26参照）。

施工以前の状態は70%がはげ山、30%が荒廃移行林地でコシダ、ツツジ、ネズ、ヒサカキなどが衰退しながらも自生し、点々とアカマツの低木が混じっていたせき悪林地である。

#### 2) 試験区の設定と試験方法

本試験は早期緑化を主目的とした第1次の取扱いの工法からさらに進んで、恒久緑化保全と経済林を意図した第2次林的取扱いの工法を確立するために、大池尻試験地で最も有望な生育を示しているメラノキシロン・アカシアを主林木とし、このほか、いくぶん風に弱い、他のマツ属に比べきわめて盛んな生



第8図 瓶割試験地見取図（昭和38年3月設定）

育を示すスラッシュマツおよび対象としてクロマツをそれぞれ導入混植した造林区を設けた。

メラノキシロン・アカシアについてはその耐風性を考慮するとともに、肥料木としてマツ属の生育に好影響をもたらすようにした。

試験区：試験区は第8図のように山腹斜面下部をメラノキシロン・アカシアを主林木とし、中腹および上部の、向かって左側にクロマツ混植区、中央部から右側はスラッシュマツ混植区とした。

はげ山の部分は法切を施し、階段直高1.5m、幅60cmの階段を作り、移行林地は階段切付工だけで、各試験区ともha当たりの仕立て本数がいずれも総計3,000本になるようにした。なおメラノキシロン・

第9表 玉野気象通報所月表(昭和38年3月)

日	気 温			風			降 水 量 (mm)
	平 均 (°C)	最 高 (9~9) (°C)	最 低 (9~9) (°C)	平 均 (m/s)	最 大		
					速 度 (m/s)	方 向	
1	9.4	15.2	3.5	6.6	12.9	WSW	—
2	8.1	11.6	4.5	2.7	7.1	ESE	—
3	8.8	13.0	4.6	1.9	3.8	ENE	—
4	7.2	11.0	3.4	1.8	4.2	NW	—
5	4.6	9.6	-0.5	2.3	5.5	E	—
6	4.6	6.9	2.3	2.9	5.9	ENE	0.0
7	3.7	8.6	-1.3	1.7	5.4	ESE	—
8	4.2	8.0	0.3	3.4	6.9	E	0.0
9	3.7	4.4	3.0	3.7	7.1	ENE	17.8
10	4.2	7.8	0.6	1.7	4.8	WSW	1.3
11	5.5	9.1	1.8	1.8	4.6	ESE	1.8
12	3.8	4.8	2.8	1.5	3.8	W	16.2
13	6.2	10.5	1.8	2.6	4.6	W	0.0
14	6.9	11.4	2.3	2.1	4.6	ESE	—
15	7.8	12.9	2.7	3.0	7.1	E	10.7
16	10.3	13.4	7.2	2.7	5.4	NE	0.0
17	9.5	13.4	5.6	2.2	4.2	WNW	—
18	6.2	12.0	0.4	1.6	5.2	S	—
19	11.0	17.6	4.4	3.1	7.6	W	—
20	10.2	15.9	4.4	1.5	4.2	ESE	—
21	13.7	22.0	5.4	2.1	7.3	SW	—
22	10.9	13.7	8.1	3.1	6.1	E	—
23	10.2	15.1	5.2	2.1	5.0	ENE	7.0
24	7.9	9.8	6.0	5.0	11.8	W	1.9
25	7.8	13.4	2.2	4.5	9.3	WSW	—
26	7.8	15.1	0.4	1.2	3.2	S	—
27	11.2	19.2	3.2	1.9	6.3	WSW	—
28	12.3	18.7	5.8	3.0	8.4	W	9.6
29	10.0	12.4	7.6	4.4	7.6	WNW	0.0
30	7.4	14.6	0.2	2.6	5.7	SW	—
31	9.7	15.8	3.5	1.6	4.2	ESE	—
合計または平均	7.9	12.5	3.3	2.7	最大12.9	WSW	66.3

アカシアは直まきとし、混植区では、スラッシュマツは1.5年生苗をクロマツは3年生苗を、それぞれアカシアと交互になるように植栽した。

1本当たりの施肥量は愛媛県明星商店製の醤油粕を母体とした吸着肥料（N：P：K=5：5：2.5）200gを周囲に施した。

メラノキシロン・アカシアの種子の発芽促進処理、根粒菌の接種、直まき方法などは堀切試験地の場合に準じて行なった。

### 3) 経過の概要ならびに調査結果

昭和38年3月16日植栽前後の気象条件は第9表のように、植栽前には少量ではあるが降雨に恵まれたが、植栽直後から4月6日まで3回ほど降雨があったがいずれも少量で、あとは晴天がつづいたため、4月10日ごろに予想したアカシアの発芽が一週間おくれ、発芽状態は普通より悪く60%であった。その上全く発芽しなかったまき穴もできた。

このような失敗の原因は気象の悪条件と重なり、まき穴の乾燥による発芽障害と発芽後の生育期に、吸着肥料の原料である醤油粕の腐敗にともない発生したガスと雑菌により稚苗の根に障害をあたえたものと思われる。

また吸着肥料は植栽床を乾燥させ、マツ属苗の活着にも悪影響を及ぼし40%の補植を必要としたほどで、メラノキシロン・アカシアの直まきと同じように障害をうけた。この植栽床の乾燥しやすい状態は秋ごろまでつづいた。

植栽木の1年目の生育は悪く、大池尻試験地の昭和34年直まきしたメラノキシロン・アカシアの1年間の生育と瓶割試験地のメラノキシロン・アカシアの1年間の生育状態を比較すると、大池尻の78cmの平均樹高に対し、瓶割は30cmで、2倍以上の成長差が出るほど悪い結果となった。

第10表 瓶割試験地生育調査表

樹 種		メラノキシロン・アカシア		スラッシュマツ		クロマツ		基肥および追肥
前 歴	調査年月日	樹 高	根元直径	樹 高	根元直径	樹 高	根元直径	1本当たり (g)
は げ 山	昭和38年3月植栽	直まき (cm)	(cm)	30 (cm)	(cm)	20 (cm)	(cm)	3月施肥 (吸着肥 200g)  追 肥 鶏 フ ン 600g  追 肥 セスーパー 100g
	38. 8. 27	30	0.4	55	1.5	28	1.3	
	39.12. 1	5~70	0.1~0.6	30~90	1.0~2.1	20~35	0.8~1.6	
	40.12. 7	169	2.1	130	3.3	56	1.5	
移 行 林 地	40.12. 7	100~250	0.9~2.8	70~190	2.2~5.3	20~90	1.0~3.3	基肥および追肥は 上と同じ
		340	5.8	220	5.1	148	3.0	
		280~450	4.0~8.0	180~270	4.0~6.5	100~210	2.0~4.5	
	40.12. 7	320	4.9	250	5.9			基肥および追肥は 上と同じ
	40.12. 7	280~380	3.5~7.5	180~320	4.0~7.0			
	40.12. 7	270	4.9	270	5.9			
	40.12. 7	180~370	3.7~6.3	220~320	5.2~7.8			

備考：直まき——メラノキシロン・アカシア

苗——スラッシュマツ、クロマツ

調査本数各 100 本

しかし、2年目以後は順調で第10表のような成長を示し、大池尻試験地の2年目の平均樹高165cmよりいくぶんよい169cmを記録し、3年目には340cmとなり、大池尻試験地での3年目の平均樹高244cmをはるかに越す状態となった(第6表参照)。

メラノキシロン・アカシアの中に混植されたスラッシュマツの生育状態は盛んで、クロマツの場合に比べて顕著な生育をとげつつある。いずれにせよ現在のところ、両樹種ともメラノキシロン・アカシアとよく共存して成長している。この試験は前に述べたように第1次林の取扱いを省略し、第2次林的取扱いをしたが、追肥は昭和39年、40年の2回で打ち切り、今後は成長状態の測定と治山用樹種としての適性を検討する考えである(写真27, 28参照)。

第10表はメラノキシロン・アカシアの直まき区とスラッシュマツ混植区内を、元はげ山と元移行林地にわけて、土壌の差によるメラノキシロン・アカシアとスラッシュマツの成長をそれぞれ比較したもので、この表で了解できるように、メラノキシロン・アカシアの樹高成長、直径成長とも、元荒廃林地より元はげ山に直まきしたものがよい成績を示しており、スラッシュマツは、その逆の傾向を示していることがうかがわれる。

これらの理由の解明には、なお今後の分析、調査を必要とするものと思われるが、メラノキシロン・アカシアは表土の流亡した礫質砂壤土のはげ山の方が、比較的粘土質に富む移行林地より根の発育、とくに根粒の形成状態が良好のようであって、根粒植物にとっては、土壌の物理的構成が成長ときわめて密接な関係にあることがうかがわれた。スラッシュマツの成長が逆の傾向を示している理由については、とくに養分関係と微生物的見地から検討されるべき問題であろう。

なお、当地方におけるスラッシュマツは、はげ山でも生育良好であるが、表土の深い移行地では驚異的成長をとげ、3年目に平均樹高270cm、1年間にやく1mずつの成長を示している例もみられており、これまでに導入されているマツ類と比較して、著しく有利な樹種と推定されるものである(写真29参照)。

植栽後3年目の40年12月現在で、混植区はまだ樹冠が閉鎖するまでには至っていないが、枝葉は交叉し、砂止めに直まきされたウイーピング・ラブグラスの繁茂とあいまって、林地に対する被覆度は100%近くになって、全く安定した林相となり、侵食もなく、階段上に蘚苔類が生ずるまでになっている。

#### IV その他実施した 2, 3 の実験, 調査, ならびに観察事項

##### IV-1. アカシア属の開花, 結実および採種について

わが国におけるアカシア属の開花, 結実は樹種によってもまちまちであるが、モリシマ・アカシアについては、普通前年度の6月中, 下旬に開花したものが、1年後に完熟種子として採取されるものとされている。しかし岡山県玉野地方では、6月以外の2月, 9月にも開花が見られている。

すなわち、2月の花が咲き終わるころに新しい枝葉に花芽が出はじめる。これが6月初旬に第2回目として開花し、直後より9月咲きの花芽が出はじめる。このころになると2月咲きの種子が採種できる。このように9月花は11~12月に結実し、その先の小枝に来春2月咲きの花芽をつける。

熟した種子(サヤ)は天候にもよるが短日時に散らないので採取には好都合である。

結実状況は林分の疎密に影響されることが大きいが7~8年生の1本の木から1~2lの種子が採取できる。

玉野のせき悪林地では播種後3年目ごろから開花, 結実する。しかし、土壌のよい所では1~2年はお

第11表 玉野で採集したアカシア属の種子

種 類		メラノキシロン・アカシア	モリシマ・アカシア	フサアカシア	備 考
1 サヤ当たりの粒数(粒)		7	4	3.5	調査数 各100サヤ
サヤの幅(cm)		0.5	0.56	0.78	
サヤの長さ(cm)		10.3	5.1	5.14	
100サヤの重量(g)		46	17.8	11.8	
内 訳	サ ヤ	32.8	9.8	7.6	モリシマ・アカシアは年3期、多量は7月
	種 子	13.2	8.0	4.2	
採 種 時 期		7月5日～7月15日	2月20日～2月28日 6月25日～7月5日 9月1日～9月10日	6月15日～6月30日	
1/ 当たり	粒 数	58,000～61,000	45,000～50,000	43,000～45,000	
	重 量 (g)	880	700	700	

くれるようである。

すなわち、樹勢がよい樹ほど着花結実がおそい傾向がみられ、この現象は他のアカシア属も共通であった。

よく結実したモリシマ・アカシアの種子は、1/ が700gで、粒数は45,000～50,000粒ぐらいである。

フサアカシア、デキュレンス・アカシアは3月中旬ごろ開花し6月中旬～下旬にかけて結実する。モリシマ・アカシアとことなり完熟後は短日日で、サヤがはじけ種子が飛散したり、サヤとともに落下する。結実状態は悪く1サヤに1～2粒が普通で、7～8年生の1本の樹から0.2～0.4/ 採取できればよい方である。1/ が700g程度で粒数は43,000～45,000粒が普通である。

メラノキシロン・アカシアは、フサアカシアなどより1～2週間遅れて開花結実する。

34年の直まき造林地では、39年夏花芽を出し40年4月初旬初めて開花した。

フサアカシア、デキュレンス・アカシアなどは直まき造林後2年目には部分的に着花をみかけたのに対し、本樹種は5年目に開花結実し、前2者より3か年おくれた。フサアカシアと同じように普通2～3月に開花、6月採取できた。

サヤの幅はモリシマ・アカシアに似ているが、色は黄味をおびてサヤの長さはモリシマ・アカシアより長く、湾曲している。種の重量は1/ 約880gで、粒数は60,000内外である。

#### IV-2. アカシア属種子の発芽促進ならびに根粒菌接種についての2, 3の実験

##### 1) 硬実性の変異と処理時間

アカシア属の種子は硬実性のため、発芽促進処理が必要なことはさきに述べたが、その硬実性も大差があるから、熱湯処理をしても依然として硬粒が存在していたり、濃硫酸処理を行なうにしても、硬粒が残らないまでに処理を長時間すると、まだ十分硬化化していない軟粒の方が過度の処理となり、外皮がとけ、胚芽が露出するなど多くの失敗を重ねてきた。

アカシア属の種子は、採取する年によっても硬実性の差異も大きく、また、年月がたつにしたがい硬粒化し、採集直後と数年後とは、かなりの差があると思われるので、その実態を調べそれぞれの処理方法を

第 12 表 採取年別種子の発芽率試験

発芽促進 処理時間	当 年 産 種 子 (36年産)		3 年経過種子 (33年産) フサアカシア	備 考	
	モリシマ・ アカシア	フサアカシア			
(分)	(%)	(%)	(%)		
0.5	34	50	60	実施日	36.10.9
1	38	48	73	発芽期間	36.10.12~24
2	27	32	55		
4	21	29	62	熱 湯	95°C
6	—	—	54		
8	11	7	50	発芽時の 平均温度	17.1°C
16	—	—	59	(室温)	
20	0	0	50		

究明する必要がある。

種子の硬化状態はどのようであるかを調べるため、熱湯処理により実験した。

まず、当年産の種子の状態についてはモリシマ・アカシアとフサアカシアを調べ、採取後3年を経過した種子ではフサアカシアのみについて調べた。

方法はもっとも簡単な熱湯処理法(温度 90°C)により処理時間0.5~20分を、8段階に区分し、種子の硬粒の度合を比較してみた。供試粒数はそれぞれ1回400粒とした。

その結果は第12表のように当年産種子は処理時間の早い方が良く、8分間になると発芽力が10%程度に低下し、20分では発芽力はなくなった。

3年経過後のフサアカシア種子では処理時間による差があまりなく、長時間の熱湯(95°C, 20分内外)に浸しても、なお、50%の発芽力をもっている。

このように、採取後の経過年数が長くなるに従い処理時間が長くなってもあまり害がないようである。

この結果は1例にすぎなく、母樹間にも相当の差異があるようで、大量処理の場合は、あらかじめ種子の硬化度をテストする必要がある。

## 2) 発芽促進処理と根粒菌を接種した種子の貯蔵と発芽力

アカシア属種子の硬実性の差異と発芽促進処理時間について、その傾向を述べたが、無処理では発芽は困難なものが多いため、普通一般に硫酸、熱湯、砂ゾキなどによる発芽促進の方法を必要とするし、また、はじめから生育を良好ならしめるためには根粒菌の接種を行なうことが望ましいが、これらの処理をそのつど行なうのは面倒でもあり、また、だれでもが手軽にその効果をあげ得られるとも思えない。

したがって、あらかじめ一括して両方の処理を行ない、必要に応じすぐまき付けられるような種子として準備しておくことができれば、好都合である。

以下はこの方法を確立することを目的とし、2, 3の実験を行ない、その可能性について検討したものである。

(1) 発芽促進ならびに接種処理：発芽促進処理後よく水洗した後、水切りを行ない根粒菌を接種した(その方法の詳細については植村<sup>14)</sup>の文献を参照されたい)。

(2) 種子の乾燥：貯蔵、輸送に耐えるようにするため、発芽促進ならびに根粒菌接種の両処理を実施した種子を、徐々に室内で乾燥させるとともに、一方では処理直後の発芽状態を調査した。なお、この場

第 13 表 発芽促進処理後貯蔵した種子の発芽力

経過	処理直後	1か月後	2か月後	1か年後	2か年後	備考
期日 種類	処理 36. 4.14 発芽 36. 4.18	浸水 36. 5.16 発芽 5.18~23	浸水 36. 6.16 発芽 6.18~21	浸水 37. 4.18 発芽 4.26~5.7	浸水 38. 5.20 発芽 5.22~27	
フサアカシア (35年岡山産)	87 (%)	81 (%)	76 (%)	58 (%)	55 (%)	種子ポリエチレン袋 に入れ室内貯蔵 熱湯処理後なお硬粒 の20%は硫酸処理し て全部軟粒にした。
モリシマ・ アカシア (35年白浜産)	70	72	57	25	31	

合日光をあてると接種した根粒菌が死滅するので乾燥は暗室内で行なった。

(3) 種子の貯蔵：風乾した種子はポリエチレン袋に入れ室内に保存した。

(4) 調査結果：以上の保存種子について行なった発芽試験の結果は第13表のとおりである。すなわち発芽力は処理後2～3か月間は、処理直後とあまり変わらないが、1年後にはかなりの低下が見られた。なお処理後2～3か月間貯蔵した種子を播種、養苗した結果では、発芽後の生育および根粒の着生状態は、処理後直ちに播種した場合に比べて、なんら遜色がないようである。

本処理では、種子は発芽処理後水中で吸水させ、膨軟となったものに根粒菌を接種して、一応乾燥した状態にしたのであるが、発芽促進処理後、種子の吸水による軟化をまたず、十分水洗いしただけで、ただちに根粒菌を接種し、乾燥貯蔵する方が操作の上ではいっそう合理的である。

#### IV-3. 玉野地方におけるアカシア属の造林方法についての検討

これまでに当地方で実施されたアカシア属の造林方法をかえりみると、試験的に実施されたものも含めて、萌芽更新、鉢付苗の植栽、苗木植栽、直まき造林などに大別される。それぞれ長短、得失が見られているが、現在のところ、後述の根粒菌接種による直まき造林方法が、経済的見地からはもちろん、技術的にも優れた方法と認められ、広く事業的規模で取り入れられるようになった。

本項目では、当地方におけるアカシア属の造林方法の変遷を簡単に紹介し、とくに直まき造林と植栽造林の長短の比較検討、造林上の2、3の問題を考察することにした。

##### 1) 当地方のアカシア属造林方法の変遷

造林初期の昭和22～25年ごろのアカシア属の造林には、1年生山出し苗の植栽が実施されたが、養苗技術がまだ十分でなかったため健苗が得られなかったこと、またたとえ健苗を用いても、1年生の大苗は、玉野のような寡雨乾燥の地帯では、多くの場合活着率が30～50%内外に止まり、よほど条件のよい所を選ぶか、苗の取扱いや植栽時の灌水などに十分な注意を払わないかぎり、その後の成林は期待し得ない状態であった。

これらの対策のひとつとして、昭和26年広島県の呉国営治山事業所で治山用樹種にフサアカシアを初めて取り入れた際、当分場のすすめによって、試験的に鉢付苗の造林を行ない、80%以上の活着が見られた。しかし本方法は輸送、山麓から植栽地までの運搬などに、事業としては多額の費用を要し不経済であったので、広く事業的に取り入れられるまでには至らなかった。

引きつづき、岡山分場では大苗の活着率がきわめて不良なのに反して、10cm内外の小苗なれば比較的移植が良好なのに着目し、小苗あるいは稚苗についての造林試験が試みられた。

すなわち、そのひとつの方法は、秋に播種して翌春山出しするのであるが、苗の大きさが10cm内外で

あれば、その後特別な乾燥がつかない限り 100% に近い活着が期待された。しかし本方法は、養苗のため温室、ビニールハウスなどが必要で、また山出しのさいに細根を乾燥させないための注意や、植栽後灌水、根おおいなども必要で技術的に面倒であり、かつ雑草の多い造林地では被圧を受けやすい欠点などが見られるので、試験的造林方法のひとつにとどまった。

なおこの他、3月苗床に播種した稚苗を、梅雨時に直接山地に植栽する方法も検討されたが、この場合は、むしろ後述の直まき造林の方が手間や経済的見地から有利であること、また梅雨時に苗を苗畑から造林地に植栽すると、大苗の場合に比べて病害発生が多く見られたので、本方法も実験的段階にとどまり、その後は特別な場合を除き後述の根粒菌接種による直まき造林方法が採用されるようになった。

## 2) 直まき造林と苗木造林

前述のように、岡山分場では、昭和 27 年ごろまでは、フサアカシアの苗木植栽をもっぱら実施してきたが、昭和 28 年より直播きによる造林試験を開始、昭和 33 年からおもに根粒菌接種による直まき造林方法を採用しており、現在（昭和 41 年）本方法における造林面積は、当地方だけでおそらく 20ha をこえるものと思われる。

直まきの具体的造林方法の詳細については、すでに植村らが堀切試験地についての報告を発表しているので省略し、ここではこれまでの試験の結果から得られたアカシア属の直まき造林と苗木造林の長短、得失を比較検討し、その長所を考察してみたい。

### (1) 経済的に有利である。

直まき造林は、直接種子を播種するので、造林費の大部を占める苗木代の節約ができる。

### (2) 技術的にも容易である。

a. 造林適期が長い：苗木造林は、当地方では 3 月中か、遅くとも 4 月上旬でないと十分な苗木の活着が期待されないが、直まき造林の方は、これまでの経験によると、3 月上旬から 5 月末までは可能である。

b. 諸害に対して抵抗が強い：造林直後の諸害には、おもに寒害、乾燥の害が問題となっているが、苗木植栽ではしばしば植栽後の苗がこれらの著しい被害を受ける場合が見られたが、直まき造林の場合は、気候条件に順応して発芽を開始するので、ほとんど被害が見られていない。なお直まきの方は、苗木植栽のものに比べ、直根が非常に深いので、台風による倒伏の被害が少ないことも著しい利点である。

しかし一方、雑草の繁茂の著しいところでは、下刈回数も多くしないと発芽苗は被圧のため枯死する場合が少なくなく、またこのような場所では病害の発生もしばしば見られるので、直まき造林が必ずしも有利とは考えられない。

### (3) 植栽苗に劣らない成長が期待される。

直まき造林と苗木造林の場合の、造林後の成長のいかんは、両者を比較するうえの重要な問題のひとつなので、これについて実施した 2, 3 の予備的な比較試験の例を紹介する。

#### a. 玉野市日比瓶割試験地の例

当該試験地設定以前の概況は、荒廃林地移行地で、ところどころに基岩が露出している緩斜面のせき悪地で、上木には 2 m 以内のクロマツの疎林があり、樹草の林地に対する被覆度は 70% 前後であった。

同試験地内で、比較的地形の変化のない緩斜面を選び、等高線に沿って約 2 m 間隔に、1 m 幅の刈払いを行ない、それぞれ約 0.25ha 内外の次の 3 つの試験区を設けて、フサアカシアの直まきと苗木植栽につ

いての成長比較試験を実施した。ha 当たりの本数はいずれも 3,000 本である。

1号区：刈払い等高線にそって（間隔約2m）、中央に幅60cmの階段切付を設け、階段上1.5mごとに25cm平方を、深さ25cm程度耕してまき付床とした。なお基肥として吸着肥料（N：P：K＝5：5：2.5%、愛媛県明星商店製）200gを床土と十分混合し、まき床は十分踏み固めていくぶん高めにした後、発芽促進ならびに根粒菌の接種処理を行なった10粒内外のフサアカシア種子（岡山分場産）を直まきした。まき終わったら、種子のかくれる程度に覆土して踏み固めた後、さらに薄くわら覆いをした。

2号区：1号区の場合を簡略化した試験区で、すなわち、とくに階段切付は行なわず、刈払い等高線の中央に、1.5mごとに30cm平方、深さ30cmのまき穴をていねいに設け、1号区と同様に基肥を施して、まき付を行なった（写真42参照）。

3号区：2号区と同じ方法で設定した植穴に、岡山分場で養成した1年生フサアカシア苗（地上部30cm内外で剪定したもの）を植栽した。ただし、この場合の基肥は㊦3号の固型粒状肥料（6：4：3）を、1本当たり75gを、穴底および側方周囲に施した。

以上の3試験区は、いずれも35年3月15日にまき付ならびに植栽を行なった。

第1、2号の播種区の発芽は順調で、80%近く見られ（写真43参照）、苗高50cm内外で2本仕立て、1mで1本仕立てにするよう間引きを行なった。まき穴の苗の成立は、ほとんど100%を示した。

第3号区では、植栽後干害を受けたことと、8月に大雨があつて、一部のものに根ぐされが見られたなどのため、活着率は50%内外にとどまったが、残存木のその後の成長は、比較的良好であった。

まき付け後仕立本数の整理、翌年春の追肥（各区とも基肥と同量）などを実施した。

植栽2年後の37年10月の調査時における各区の成長状態は第14表のようである。施肥設計が違うので比較するには不都合ではあるが、同じ地ごしらえの2号区直まきと3号区（苗植栽）の成長状態をみると、直まきの5.8mの樹高に対し苗植えは4.4mとかなりの差が認められている。

また、同じ直まきでは階段切付区が床まき区よりいくぶんよいようである。

2号の床まき区は、ともすれば周囲の雑木草による肥料の略奪や被圧などによって、1号の階段上に直まきされたものより環境が悪いので、このような結果になったものと思われた。

各試験区は、造林当初と、翌年春施肥を行なったものであるが、立地条件の関係か、昭和38年ごろから、尾根すじから山麓にかけて、しだいに養分欠乏に基因すると思われる老化現象（樹冠の疎開）がみられ、加うるに38年度の台風で多少の風害をこうむったためか、昭和39年10月に実施した成長調査の結果では、37年10月の結果に比べて、各区とも多少の肥大成長は見られたが、樹高成長はほとんど期待されなかったのので、試験区間の生育比較の十分な資料を得ることはできなかった。

#### b. 間汐谷試験地の例

ここでは、間汐谷試験地（Ⅲ-3参照、昭和37年3月実施）で造林試験を実施したさい、その試験地内の法切階段を行なった場所に、ほぼ立地条件の同じ場所2か所を選び、アカシアの苗木植栽区（0.1ha）と直まき区（0.5ha）を設け、各ha当たり1,500本仕立として、両者の成長比較を行なった。試験の実施方法は、これまでの直まき、植栽法に準じて行ない、ただ基肥として、いずれも榕リン60g、過石60g、硫酸30gを施した。なお本試験は、フサアカシアの老衰現象防止の試験もかねて、その後3か年間、毎年追肥（第15表参照）を行なって、前述1回の追肥で止めた瓶割試験地の場合とその生育状態をも比較してみた。

第 14 表 フサアカシアの造林方法別成長比較表

試験区	面積	前 歴	植 栽 方 法	ha当たりの 植栽本数
1	0.27 (ha)	荒廃移行林地 コシダ, ツツジ, ヒサ カキ, ネズ, クロマツ, アカマツ 林地に対する植物の被 覆度70% 1 部分地肌露出	1. 1 m幅刈払 2. 階段切付 3. 直まき	3,000 本
2	0.22		1. 1 m幅刈払 2. 播穴作り 3. 直まき	
3	0.23		1. 1 m幅刈払 2. 植穴作り 3. 苗植栽	

第 15 表 フサアカシアの造林方法別成長比較表

試験区	面積	前 歴	植 栽 方 法	ha当たりの 植栽本数
苗植栽区	0.1 (ha)	荒廃移行林地 コシダ, ツツジ, ヒサ カキ, ネズ, アカマツ, クロマツ 林地に対する植物の被 覆度70% 1 部分地肌露出	1. 1 m幅刈払 2. 階段切付 3. 植穴作り	1,500 本
直まき区	0.5		1. 1 m幅刈払 2. 階段切付 3. 播床作り	

本試験地内の両区の成長調査結果は第 15 表のようで、植栽後 2 年間は苗木植栽区の平均樹高 436cm に対し直まき区は 338cm で実播区が相当立ちおくれをみせたが、3 年目には 1 年間に平均樹高 224cm と驚異的成長をとげ、苗植栽の平均樹高 511cm に対し直まき区は 562cm であって、引きつづき 39 年 10 月の成長状態は苗植栽の 623cm に対し直まきは 723cm となっている。

また、試験実施年度、立地条件、施肥設計などを異にしているので両者の成長を比較することは不都合ではあるが、瓶割試験の 2 号区（直まき区）のフサアカシアでは、翌春 1 回追肥してこの秋には、平均樹高 580cm を示したのに反し、問汐谷の苗植栽区のフサアカシアは、翌春 1 回追肥してその秋には 511cm の樹高成長が見られたにすぎない。

以上瓶割、問汐谷の両試験の結果、フサアカシアの直まきは、苗木植栽の場合に劣らない成長がみられること、また直まきの場合、とくに階段切付などの地ごしらえを行わずに、直接刈払ったのちに造林しても十分な成長が期待し得るものと考察された。

次に追肥の効果であるが、瓶割試験地の第 1 区のフサアカシアは、35 年に直播きして、39 年の秋には、5 年生で平均樹高 630cm、平均直径 7.1cm であって、これは 37 年の秋の調査時に比べてわずかの成長増大を示したに過ぎなく、すでに老化現象による成長衰退が認められた。これに反して、1 年おくれて、昭和 36 年春に直まきした問汐谷試験地のフサアカシアは、毎年春に連続して 3 回追肥を行なうことにより、39 年の秋、4 年生で平均樹高 723cm、平均直径 9.6cm を示し、引きつづき著しい成長が期待されて

（瓶割試験地，35年3月実施）

昭和 37 年		昭和 39 年		1 本当たりの 施肥量	備 考
樹 高	根元直径	樹 高	根元直径		
(m)	(cm)	(m)	(cm)		
6.4	6.8	6.3	7.1	吸 着 200g (5:5:2.5)	追肥は各区とも 翌年1回 200g
5.8	6.5	5.8	7.2		〃 200g
4.4	4.8	4.7	5.3	㊤ 3号 75g (6:4:3)	〃 75g

（問汐谷試験地，36年3月実施）

成 長 量 (cm)			肥 料					
調 査 年	樹 高	根 元 直 径	年	1 本当たりの施肥量 (g)				
				溶リン	過 石	硫 安	尿 素	硫 加
36. 10	212	2.6	36	60	60	30	44	44
37. 10	436	5.5						
38. 12	511	7.8						
39. 12	626	9.3						
36. 10	102	1.1	37	66	66			
37. 10	338	3.4	38		200			
38. 10	562	8.9	39		200			
39. 10	723	9.6						

いる。これらの結果から、当地方のアカシア属の造林には、追肥はきわめて重要な問題であり、とくに初期の間に、ある程度追肥を繰り返すことは、その成長を著しく増大し、かつ経済的にもきわめて有利なことから考えられる。

### 3) その他観察された2, 3の問題

#### (1) 植え穴、まき穴の設置について

当地方は、花崗岩質の禿地が多いので、植え穴、まき穴の設定は、比較的容易で、乾燥の害を防止するため、穴土内の異物や、礫などを十分取り除き、播種あるいは植栽後十分踏み固めておくことが必要であるが、場所によっては土質が粘土質の所もしばしば見うけられている。このような場所では残雪のため、あるいは梅雨時の降水のため、植え穴が過湿になって根ぐされのため苗の枯死がみられる場合があるので、水ぬきを設けるとか、多少盛土して高植えにするようにし、施肥も苗木が十分活着したころ行なうことが望ましい。

#### (2) 施肥と根粒菌の接種について

当地方のような花崗岩の禿地土壌がアカシア属にとって、養分的にも微生物的（根粒菌）にも、きわめて不利な状態にあることは、すでに植村<sup>15)</sup>の実施した、本地方の禿地土壌を用いたポット試験の結果によっても実証されているところであって、その後各試験地におけるこれまでの調査結果でも、このような土壌では、アカシア属の根粒菌の分布が皆無に近いこと（根粒菌を接種しないで直まきした苗は、その

後 2 年を経過しても根粒を形成しないものが認められている), また肥料成分的にも, 窒素, リン酸がほとんど欠乏し, カリがわずかに存在している程度にすぎないことが認められている。加うるに地形的, 土壌的にも流亡の著しいことは, 養分的にも, 土壌微生物にもきわめて不利な条件にあり, 従来当地方に導入されてきたアカシア属を含めた肥料木が, 往々早急な老化現象を起しやすいう原因も, これらが主因をなしているものと考えられる。したがって施肥の問題は当地方のアカシア属造林の成否を決定する重要課題のひとつであって, これについては過去の試験結果から判断して, 一応次のことが考察されるものである。

a. リン酸を主体とした基肥を十分に施すこと: 根粒の十分着生した苗や根粒菌を接種した種子を用いる場合は, 窒素成分はきわめて少量でよく, 基肥, 追肥にはリン酸分の多い丸山粒状固形肥料 3 号などが好ましいようであり, また 熔成リン肥と混合して施した場合もよい結果が得られている。直まきの場合, まき土に混合し, 苗植栽の場合は, 一部底土に, 一部周囲に施す。これまでの経験では, 基肥として 1 穴当たり, 硫安 40 g, 過石 75 g, 塩化カリ 30 g あるいはちから粒状固形肥料丸山 3 号 (N : P : K = 3 : 6 : 4) を 200 g くらいは必要と思われる。

b. 追肥は数回施すこと: 肥料成分の流亡の著しい土壌であることと, 初期 2 ~ 3 年間の成長が, その後の成長を左右する樹種なので, 追肥は 2, 3, 5 年目くらいに, 少なくとも 3 回くらい実施することが望ましい。衰退現象が現われてからの追肥は, それほどの効果が期待されていない。

c. 根粒菌を接種すること: 土壌中に根粒菌がほとんど分布していないので, 優良根粒菌を接種して養苗した苗を使用するか, 直まきの際には必ず根粒菌を接種することが望ましい。根粒菌を接種した場合は, 窒素肥料の施与を節減できる利点があり, 堀切試験地の直まき試験の例では, 接種区のアサカシアは, 2 年目で, 無接種区のアサカシアにくらべて, 材積で 3 ~ 4 倍の成長が期待されており, また問汐谷の試験地のモリシマ・アカシアの例 (Ⅲ-3 参照) では, 直まき後 5 年後でも 接種区と無接種区の間では, かなりの成長差が認められている。

d. 仕立て本数密度について: アカシア属の仕立て本数は, 立地条件, 経済的目的あるいは造林技術上の問題などを考慮に入れて, その目的に沿った仕立て本数が決定されることはもちろんであるが, これまでの例では大体 ha 当たり 3,000 本仕立てが多く採用されている。

本地方のような禿山を対象とした地域では, 適正仕立て本数の決定には, 立地条件を考慮に入れた造林技術的立場からの要求が重きをなすものと思われるが, これらについては, 現在関西支場により, 当地方で種々な試験を実施中なので, 詳細はその結果にゆずることとし, ここでは過去の試験成績から観察された 2, 3 の事項に基づいて検討することにした。

これまで大池尻試験地の ha 当たり 1,000 本仕立て, 問汐谷の 1,500 本, 堀切, 瓶割試験地の 3,000 本仕立てなどの造林地を調査した結果では, 風害などに対しては仕立て本数密度の高い方がよいが, 干害には低い方が有利と思われる。

また玉野地方のような寡雨地帯では, 土壌水分の欠乏が植物の生育を極度に阻害しているため, 同じような施肥管理を行なっても, 植栽密度の高い方が早く老化衰退現象が現われるようである。

しかし, 仕立て本数が ha 当たり 1,000 本以下になると, 樹高に比較して枝葉の着生量が多く, したがって耐風性はきわめて弱い樹形となっている。

なお経済的見地から見ると, 当地方における造林では, 下刈りや刈払いに要する費用は比較的少なく,

植穴の設定費、苗木代、肥料代などがかなりの割合をしめており、とくに苗木代が比較的高いので、仕立本数を適正本数に止めることが経費節約の点から重要な問題であろう。

以上のような理由とこれまでの造林成績では、3,000本仕立ての造林地でも、そのまま放置しておけば、5年目くらいでは半数に減少している点などから判断して、当地方のアカシア属（とくにモリシマ・アカシア、フサアカシアなど）の適正本数はha当たり1,500本程度と考察されるものである。

このほか、適正仕立て本数の決定因子のひとつとして、防災面の土砂押止の見地からも考慮されるべきであろうが、これらについてはまだ十分な資料を得るまでには至っていないので割愛する。

#### IV-4. 玉野地方におけるアカシア属造林地の諸被害について

アカシア属の苗木あるいは造林木がこうむる諸被害としては、風害、寒害、干害などの気象の害のほか、病虫害、獣害などが報告されているが、当玉野地方の造林試験地においても、これまでに大小種々な被害の発生が見られている。

中でも最も著しい害は、台風による被害であって、本項ではおもに台風によって受けたアカシア造林地の被害状況ならびに実施した対策事項を述べ、あわせて観察されたその他の被害状況を簡単に取りまとめることにした。

##### 1) 干 害

玉野地方の年間降雨量は第1表のように1,000mm前後で、日本でも代表的な寡雨地帯のため、植栽時およびその後の土壌の乾湿が治山事業の成否を左右している。

これまでの試験結果では一般治山用樹種であるクロマツ、アカマツ、オオバヤシャブシなどでは活着率が70%もあれば成功とされているほどで、ヤマモモなどは30%程度しか活着しない状態である。

したがって、干害対策は治山植栽上の重要な問題とされている。

フサアカシアも例外でなく、苗木植栽の場合の活着率はクロマツなどよりさらにわるい50%前後が普通で、極端な場合は80%も枯れたことがあった。

しかし、植栽時にドビン水と称して、1本当たり0.5l程度の給水することにより80%程度まで活着率を向上させたことがあったが、このようなことを一般施業として実行することは容易でない。

これらの干害対策からいっても、直まきは最も合理的な方法で、発芽当初から気象、環境にならされ、かつ地上部と地下部とのバランスのとれた生育が期待できることから、苗植栽のような著しい被害は受けていない。

しかしこの場合でも、発芽成立した苗が、その後干害により生育を抑制されたことはあったが、著しい枯損をうけた例はなく、アカシア属はこれまで採用した治山用樹種の中で最も耐干性の強い木であると思われる。

##### 2) 湿 害

干害の項で述べたように、玉野地方では干害こそあれ、湿害は皆無のように思われるが、直まきの場合の発芽直後、場所によりまき床に水がたまり、過湿のため50%近くが枯れたり、その後の生育が阻害されたりする現象が見られた（写真44参照）。

苗植栽もこれと同様に過湿により30~40%枯損したことがある。

これらは、排水溝を切り付けておくか、まき床をいくぶん高めにすることによりある程度回避できるものと考えられる。

3) 風 害 (風倒, 幹折れなど)

風倒の原因は雨により土壌が膨軟となると同時に強風を受けるため起こるもので、降雨だけの場合はもちろん、風だけの場合でも、幹折れなどは生じても風倒の被害は比較的少ないものである。

以下、アカシア属の風害について、大池尻試験地がこれまでに受けた台風の被害の状況、風倒木にたいする処置の方法、風害の立場から見たアカシア属 4 樹種の特性を検討することにする。

(1) 大池尻試験地の台風被害状況

当地方では昭和 33~40 年まで第 1 表 (II-1 参照) のように風速 20m 以上の風に 6 回遭遇しているが、それらのうち、昭和 35 年 8 月 29 日襲来した 16 号台風により大池尻試験地のモリシマ・アカシア 区の被害状況を表示すると第 16 表のようである。当区は東向傾斜 30°~35° で、風を真正面に受けており、当時立木本数 135 本 (平均樹高 388cm, 根元直径 6.2cm, ha 当たりの植栽本数は 1,000 本) で、その他にクロマツ・ヤシヤブシ、ヤマモモなど ha 当たり 4,000 本の混植林分であった (写真 30 参照)。

玉野気象通報所の観測によると、16 号台風は 35 年 8 月 29 日 17 時ごろ岡山県玉島市に上陸、北に進んで 19 時ごろ蒜山付近を通過して夜半日本海へ去った。

まず、風は瀬戸内海では 28 日夜からかなり強くなり、29 日の 19 時には 20m/s をこえた。最大風速は玉野、直島とも 30m/s 近くを記録している。

雨は台風通過線から西が少なく東が多く、雨勢は台風通過後が最も強く、29 日の総雨量は 42.8mm で、その大半は台風通過後に降ったので台風の被害が割合に少なかったものと思われる。

第 16 表 16 号 台 風 被 害 状 態

位 置	玉野市玉原字大池尻 大池尻試験地 東面 傾斜 25~35°				
樹 種	モリシマ・アカシア				
植 栽 本 数	135 本 昭和34年 3 月18日直まき (1,000本/ha)				
平 均 樹 高	388cm 根元直径 6.2cm				
台 風	16号 昭和35年 8 月29日				
風 速	29.8m (29日の総雨量は42.8mmで、その大半は台風通過後に降る)				
方 向	E 岡山県玉島に上陸、日本海にぬける				
傾 倒 の 程 度			傾 倒 木 の 方 向 と 本 数		
傾 斜 度 別 傾 倒 木	傾斜度0~10°まで	52本	SW	9本	通過時正面の風
	10~20	37	W	33	//
	20~30	26	NW	36	通過後返し
	30~40	12	N	5	//
	40~50	1			
	50~60	5			
	80	1			
	90	1			
	計	135			

備考：山腹の傾斜地においては風の方角によって被害の程度はいちじるしい差がある。

1. 吹き上げる風 被害は少ない
2. 吹き下す風 被害は大きい
3. 横から吹く風 被害は特に大きい

しかし、台風を正面に受けたモリシマ・アカシア区では、風の集中したところは全葉がなくなり、全体的に見て葉量の70%が飛散し、梢端はいずれも10cmぐらい枯死をまねいている。

他の混交樹種は倒木は少なかったが、枝の折損、葉のちぎれたマツ、ヤシヤブシ、また潮風が当たって葉が赤くなったアカマツ、コシダなどがみられたが、これらは1か年経過後ようやく回復した状態に戻ったが、アカシア属は1週間後には2cmぐらい萌芽し、1か月後にはほぼもとの樹形に復旧したことは驚異的というべきものであった。

## （2）風倒木の処理方法について

フサアカシア、デキュレンス・アカシア、モリシマ・アカシアなどは樹高3m前後のものが風倒ししやすいが、これらの風倒木は倒木直後土壌が湿っている間に起こせば、ほとんどその後の生育も衰えずに、もとの状態に復元することがわかった。また5m以上のものは、風倒のほか幹折れの被害もしばしば見受けられた。

苗木造林の場合と異なり、播種造林地なので、全部の根が根がえりしたものは比較的少なく、多くは、根の半分が土にのこり、あとの半分が切れたり、地表に露出したりしている。

まず風倒木は、できるだけ根を切らないように、ゆるやかに起こし、元に復さないものは株の下を掘り安定させる。つぎに土寄せを十分に根元を踏みかためる。この場合根元のすきまを石などで埋めることは、根元の樹皮を損傷し、その後の成長を著しく害するため絶対避けなければならない。引き起こした倒木は、幹をきずつけないように3方にささえ綱を張って固定する。

簡単な作業であるが20°～40°の傾斜木で1人1日200本ぐらい、60度以上になると100本以内の行程を要した。なお、一度倒れた方向に倒れやすいので、ささえ綱は起こす方向に2本張り、倒れた方向を1本にした。

たとえば8月29日の風倒木を30日に起こしたのであるが、午前中は土壌が十分湿っていたので起こしやすく作業もはかどったが、午後になると土壌が乾燥して堅くなり作業も進まなかった。

したがって、乾燥して堅くなった土壌で、無理をして引き起こすと、根が切断されいたみやすく、最初に起こした樹20本と最後に起こした木20本ずつの復旧状態を観察したが、午前9時に起こした樹が1か月後に10cmの萌芽をしたのにくらべ、午後5時ごろ起こした木は4cmほどであった。

なお、その後当試験地は、昭和36年9月16日、風速24.7m、雨量52.6mmを記録したが、この時も最大風速時と最大降雨時がずれたので不思議なほど被害はなかった。

また、37年に1回13m/sec、38年に1回22m/secの東風を受けたが、いずれも10mm程度の雨なので地盤は軟化せず被害もなかった。

ところが1965年8月24日、20.5mの東風を受け、45.3mmの雨を混えたため、風を正面に受けたモリシマ・アカシア区は約50%倒木した。

34年3月直まきし平均樹高943cm、根元直径16.1cm、あと1～2年すれば漸く経済的価値もでき伐採可能と思われるきわめて大切な時期に、これだけの被害を受けてみると、モリシマ・アカシア、フサアカシア、デキュレンス・アカシアなど風倒しやすい樹種は、造林地の選定にいつそう注意を要するものであることが痛感された（写真31～33参照）。

瀬戸内海はあまり風を受けない地帯とされているが、しかし2～3年に1度は20m/sec前後の台風がある実状からして、短伐期であるがこれらの樹種もまき付けから伐採までの10年間に、少なくとも2～3

第17表 地上部地

樹種	樹齡	樹高 (m)	地上部気乾重(g)			
			葉	枝	主幹	総計
フサアカシア	5	6.8	6,585	17,600	17,073	41,258
モリシマ・アカシア	5	11.0	4,904	9,237	32,106	46,247
デキュレンス・アカシア	5	8.0	3,865	8,807	20,627	33,299
メラノキシロン・アカシア	5	4.1	7,291	6,721	6,390	20,402

注：細根……直径 0~5mm, 中根……5~50mm, 太根……50mm以上

第18表 階層別幹枝

階層 (m)	フサアカシア			モリシマ・アカシア		
	主幹重	枝重	葉重	主幹重	枝重	葉重
0~0.2	1,212 (7.1)			1,509 (4.7)		
0.2~1.2	5,617 (32.9)	2,040 (11.5)	46 (0.7)	6,550 (20.4)		
1.2~2.2	4,763 (27.9)	2,059 (11.7)	20 (0.3)	4,495 (14.0)	92 (1.0)	1.2 (0.2)
2.2~3.2	2,424 (14.2)	4,998 (28.4)	836 (12.7)	4,373 (13.6)	443 (4.8)	17 (0.3)
3.2~4.2	1,793 (10.5)	3,520 (20.0)	1,485 (22.6)	3,860 (12.0)	976 (10.6)	71 (1.4)
4.2~5.2	965 (5.6)	2,358 (13.4)	1,657 (25.2)	3,185 (9.9)	647 (7.0)	123 (2.5)
5.2~6.2	205 (1.2)	2,270 (12.9)	2,047 (31.1)	2,702 (8.4)	647 (7.0)	132 (2.7)
6.2~7.2	103 (0.6)	371 (2.1)	494 (7.5)	2,351 (7.3)	1,361 (14.7)	299 (6.1)
7.2~8.2				1,637 (5.1)	1,944 (21.0)	1,373 (28.0)
8.2~9.2				995 (3.1)	1,838 (19.9)	1,148 (23.4)
9.2~10.2				385 (1.2)	1,048 (11.3)	1,432 (29.2)
10.2~11.2				64 (0.2)	241 (2.6)	309 (6.3)
計	17,082	17,616	6,585	32,106	9,237	4,916

## 下部生産表

地 下 部 気 乾 重 (g)					
層位部(cm)	細 根	中 根	太 根	根 株	総 計
0~15	3,922	2,506	3,540		
15~30	868	1,162	1,986	3,816	18,256
30~60	98	238	120		
0~15	3,386	2,594	2,273		
15~30	588	1,190	1,896	5,679	17,768
30~60	44	52	66		
0~15	2,252	2,142	2,184		
15~30	444	334	713	4,641	13,535
30~60	139	362	324		
0~15	3,030	2,856	3,876		
15~30	566	1,146	2,477	2,913	18,555
30~60	320	520	851		

## 葉量配分表

単位: g, ( )内は%

デキュレンス・アカシア			メラノキシロン・アカシア		
主幹重	枝重	葉重	主幹重	枝重	葉重
1,406 (6.8)			710 (11.1)		
5,284 (25.6)	637 (7.2)	66 (1.7)	3,329 (52.1)	1,179 (17.5)	1,036 (14.2)
3,840 (18.6)	1,048 (11.9)	—	1,834 (28.7)	2,776 (41.3)	2,690 (36.9)
3,118 (15.1)	1,858 (21.1)	267 (6.9)	405 (6.3)	2,127 (31.6)	2,333 (32.0)
2,973 (14.4)	796 (9.0)	301 (7.8)	112 (1.7)	639 (9.5)	1,232 (16.9)
2,168 (10.5)	634 (7.2)	108 (2.8)			
1,114 (5.4)	1,990 (22.6)	1,492 (38.6)			
619 (3.0)	1,224 (13.9)	1,500 (38.8)			
105 (0.5)	620 (7.0)	131 (3.4)			
20,627	8,807	3,865	6,390	6,721	7,291

回は台風に遭遇することも考慮に入れておくべきである。

### (3) 風害の見地から観察されたアカシア属 4 樹種の 2, 3 の特性

これまでの各試験地、とくに大池尻試験地のアカシア属 4 樹種について、台風の被害状況を調査した結果、樹種の 2, 3 の特性、すなわち地上部、地下部との比率、降雨中の雨水の付着量、根系の状態などが樹種によってかなりことなり、これらが台風に対する抵抗性とかなりの密接な関連があるよううかがわれたので、これらについて実施した 2, 3 の調査ならびに観察結果を付記することにする。

#### a) アカシア属 4 樹種の地上部、地下部の重量調査

大池尻試験地のフサアカシア、モリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアの各 5 年生林分から、ほぼ中庸と思われる標準木 1 本を選んで、地上部、地下部の重量ならびに、地上部については、層別の着葉量、枝条量、主幹量を調査した結果は、第 17, 18 表のようである。

もちろん、地上部と地下部の比、分布状態、着葉量などは、同一樹種でも、樹齢、立木密度、立地条件などによって、かなり異なることはいままでもないが、第 19 表の調査結果によると、T/R 率は、モリシマ・アカシア 2.61、デキュレンス・アカシア 2.46、フサアカシア 2.26、メラノキシロン・アカシア 1.1 と、成長の良い樹種ほど大きい値を示し、とくにモリシマ・アカシアは、T/R 率が大きいうえに、樹高が他の樹種に比べて、著しく高く、きわめて不安定な形を示しており、逆にメラノキシロン・アカシアは、樹高が低いにもかかわらず T/R 率も著しく小さく、最も安定した形を示すものと考えられた。

なお、階層別幹枝葉量配分を示す第 19 表で、樹形の安定度に比較的關係があるものと推定される幹重量と枝および着葉量との重量比を比較してみると、メラノキシロン・アカシア 1 : 2、フサアカシア 1 : 1.5、モリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシアは 1 : 0.5 内外であって、メラノキシロン・アカシアおよびフサアカシアがほかの 2 樹種に比べて、地上部の枝葉の重量が幹重量に比べて大きく、すなわち相対的に枝葉量が多いことを示しているが、層別の枝葉重量を通覧すると、メラノキシロン・アカシア、フサアカシアの枝葉は、樹高が比較的低いにもかかわらず下層部に集中分布しているが、モリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシアは上層部までかなりの枝葉の分布が見られており、樹形の重心的位置から判断してもメラノキシロン・アカシア、フサアカシアは他の 2 樹種に比べて安定した形を示すものと考えられる。

#### b) アカシア属 4 樹種ならびにその他 2, 3 樹種の付着水離脱状態についての調査

これまでの台風に対するアカシア属の被害状況より判断すると、20~30m以上の降雨を伴わない、風だけの場合は、比較的被害は僅少であったが、降雨量が増大するにつれて、地盤の軟化による風倒の被害が見られている。

しかし、これらの台風による風倒の原因には、風圧と地盤の軟化以外に、樹体に付着した水分も、これと関連するものと考察されたので、これらの樹種が実際どれくらいの水分を枝葉に付着するか、また、付着水分の離脱状態はどうか、などについて次の方法により調べてみた。

(注) 付着水分の離脱とは、枝葉に付着した水分が滴下、蒸発、蒸散などによって、枝葉面から離脱することを意味する。

調査方法：樹種としては、第 19 表記載のように、アカシア属 4 樹種のほかアカマツ、クロマツ、スラッシュマツ、ヒノキを選び、いずれも比較的良好な成長を示している 6 年生内外の各樹種から 5 本ずつ、着葉と枝の割合のつりあった 500~800g の枝葉を切り取った。

第19表 樹種別枝葉の付着水分

樹種	樹葉の重さ				備考 (葉重/枝重)	
	採集直後	浸漬直後	増加率	浸漬後20分 増加率		
メラノキシロン・アカシア	(g) 720	(g) 828	(%) +15	(g) 742	(%) + 0.3	1.6
モリシマ・アカシア	645	922	+43	775	+20	1.9
デキュレンス・アカシア	795	997	+25	859	+ 8	2.5
フサアカシア	575	780	+36	700	+22	1.7
アカマツ	550	648	+17	575	+ 5	1.4
クロマツ	810	1015	+25	845	+ 4	2.1
スラッシュマツ	710	845	+19	775	+ 9	2.9
ヒノキ	580	713	+22	585	+ 0.9	4.8

以上の採集した各枝葉について、

- 1) 採取直後の重量
- 2) 水中に十分浸漬して引き上げ、その直後の重量
- 3) 2) の資料を、針金につり下げ、20分を経過したのちの重量

以上3つの重量調査を、木陰で実施し、各樹種ごとに、平均重量値を示したものが第19表であって、なお備考欄には参考のため、樹種ごとに、使用した材料を葉重と枝重とに分け、その重量比を記載した。

すなわち、以上の表から判断すると、少なくともアカシア属4樹種のうちでは、浸漬直後の付着水が最も大で、かつその後の水分離脱の最も不良なものは、モリシマ・アカシアで、ついでフサアカシア、デキュレンス・アカシアがこれにつづき、メラノキシロン・アカシアは前3者に比べて付着水の量が非常に少なく、かつ水分離脱の速度も著しく早い結果が得られている。

もちろん、台風時あるいは降雨時における樹種の安定度は、単なる付着水の量、あるいは水分離脱の遅速で判定できるものではないが、これまでに述べてきた樹形、根系の状態、とくに第17表の地上部、地下部の重量比、第18表の階層別幹枝葉量なども併せて考えると、いろいろな点で、モリシマ・アカシアが最も不安定な位置を占め、メラノキシロン・アカシアが最も安定した樹型をもつものと考えられる。

#### c) アカシア属の根系について観察された2, 3の特性

次に大池尻の試験地におけるアカシア属の根系調査の結果では、4樹種を通じ、調査木のほとんどの根系が表層部に集中的に分布する傾向が見られており、樹種間にかんがりの差異の認められるのは、メラノキシロン・アカシアが他の3樹種に比較して、浅層分布量に対して深層分布量がやや多く、直根や側根などの太い根がきわめて堅密な通気不良の深層まで侵入していることである。

また、メラノキシロン・アカシアは異株または同株の根が地下で接触した場合、自然に融合接着され（写真21, 22参照）、その伸長力と接合力の盛んなことは他のアカシア属にみられない現象で、メラノキシロン・アカシアのもつ特徴といえる。

一般にアカシア属の直まき後の取扱い方として発芽後苗長50cmぐらいまでは虫害、病害、兎害など考慮するとともに、巣まきした数本の稚苗の中より優秀な個体を選択するため、数本立てにしているが50cm以上になると2本立に整理し、100cm以上は1本仕立てとする。

しかしメラノキシロン・アカシアは根系間の融合が容易に行なわれるので、発芽本数を無整理のまま1~2年経過させ、優勢木が決定しだい、他の個体を地上部で除去して成立させるのが得策と思われる。

このような状態の株を調べると、数株の根が優勢な株に連結しており、根系の結合により耐風、耐干性を増すものと思われる。

4) 寒 害

当地方のこれまでに造林したアカシア属樹種の中、モリシマ・アカシアは玉野付近の気候が北限のように推定された。本樹種は冬期間、毎年葉先、小枝などに多少の寒害を受け、春～夏にかけて樹勢を挽回成長しているが、耐寒性が木の成長とともに強くなるという傾向はみられない。

しかしフサアカシア、デキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアなどは、過去8年間の経過によれば瀬戸内地方程度の寒さでは心配するに及ばないようである。

モリシマ・アカシアは同じ玉野市でも地形、方位によってかなり異なった寒害を受けており、たとえば大池尻試験地では、これまでにほとんど被害が見られていないが、この試験地より北へ約1,000mの地点にある問汐谷試験地では38年1月16日の寒波と、同年1月25日を中心とする異常寒波のため、植栽3年目の樹が地上部のみではあるが、第20表のような被害をうけた。

特に第2次寒波のときは雪を混じえた12.2m/secの風をともなったため、植栽地では-8度以下に下がったものと推定される。

38～39年は、これを越える寒さもなく、枯損木も樹勢を回復して39年12月末ごろは驚異的な成長を示した。しかし気温的に見て最低温度が-8°Cをこえる所でモリシマ・アカシアを造林するのは危険と思われる。

第20表 寒 害 状 態 (問汐谷試験地, 38年2月調べ)

種 別	モリシマ・アカシア			フ サ ア カ シ ア		
	葉	枝	幹	葉	枝	幹
枯 損 率	(%) 60	(%) 25	(%) 8	(%) 3	(%) 0	(%) 0
38年1月の気象	最 高	最 低	平 均	最低時の風速	1月の雨量	
	11.8°C	-4.9°C	-1.1°C	10.5m/sec	15.2mm	

注：上記の温度は玉野気象通報所百葉箱内

5) 病, 虫, 獣害

これまで玉野地方ではアカシア属の成長を阻害するほどの病虫害はみられていないが、虫害ではミノムシ、シャクトリムシ、コガネムシなどにより枝葉が食害されている。

また、樹勢の劣弱な成木に往々樹皮に小さな虫孔がみられ、これはハンノキキクイムシの虫害木で樹勢のよいものは樹脂を樹皮の外部へふき出している。

このハンノキキクイムシは気象環境に敏感で、雨量が比較的少なく、日照時間の多い年は、多く発生する傾向があり、干天で土壤水分が極度に欠乏して、樹勢が衰退すると、この虫による被害木が多く見受けられており、この虫は当地方のアカシア属の害虫の中でいちばん大きな被害をあたえる。

防除方法はまだ明らかでないが、これまでの経験では、肥培管理と土壤水分の欠乏を緩和してやれば、樹勢がよくなり被害に対し抵抗力ができるようである。

次に、直まきの場合は、ほとんど心配はないが苗畑などで連作を行なっていると、ネマトーダ(根こぶ

線虫)におかされる苗をよくみうける。これらの苗を山出しすると、植栽初期の生育が非常に悪く、この状態が幾年もつづくので苗床を作る前に、薬剤による土壌処理を十分にすることがある。また、別な防除方法として堆肥をまき床によくすきこんでやることも効果がある。

当地方ではナミドクガの発生がしばしば見られており、これはアカシア属にそれほど被害をあたえる虫ではないが、造林に従事する者は年中この虫になやまされる。この幼虫の毛やガの鱗粉が人の肌にふれると激しい痒みと湿疹が出て熱を持ち、このムシに弱い人は山にはいっただけで痒みを覚えるほどである。

薬剤散布などで防除しているが、広大な造林地全体にいたので経済的に完全防除は不可能に近い。

つぎは病害であるが、玉野地方のような寡雨乾燥地帯では、病害で稚苗が枯れたり、発芽時に被害を受けるようなことはほとんど見られない。

苗畑の病害では、岡山分場の苗畑でフサアカシアを育苗中、炭疽病が発生したこともあったが、それは連作によるものと思われ、事前の薬剤消毒などにより十分回避することができた。過大な施肥と、通風の不良が幼苗の病害を増大させるようである。

当地方のように直まき造林の可能な地域では、病害回避の面からしても、土地利用の面からしても、直まき造林が有利と考えられる。

炭疽病以外では、アカシア属の造林成績に影響をあたえるほどの病害は見受けられなかった。

これまで述べた病虫害のほかに、兎害が見られる。

施工植栽まで食物が不足がちであった、はげ山地帯の兎が、新たに植栽された樹の芽を食害することは、一応予想されることで、アカシア属も4月初旬発芽して50cmぐらいまでになる5月下旬までがいちばん心配されていたが、予期に反して、そのころまでの被害はまれで、7月下旬アカシア属も樹高70cm～1mぐらいになったころ、地上20～30cmぐらいのところを、ちょうど鋭利な刃物で切ったように切断面が平滑に食いつちられている場合がしばしば見られている。

これら兎害を防除する方法をいろいろ考案してみたが、きめ手になるような方法もなく、消極的ではあるが、樹高1mぐらいまで2本立てにして、1本食切られても予備があるとといった方法を用いている。

#### IV-5. フサアカシアの萌芽更新について

アカシア属は他の肥料木に比べて驚異的成長を示し、早成樹種として注目されているが、伐採後の取扱い方法などについては、まだ十分研究されていない。

従って、伐採後の萌芽更新の方法および伐採後の土壌侵食の状態などを究明し、これらに対する取扱い方法を早急に確立することが要望されている。

この試験は玉野市日比町、岡山分場瓶割試験地においては、まず、フサアカシアの萌芽更新の適期を明らかにするため、6年生の造林木について40年2、3、4、5、6月と月別に伐採して、萌芽状態と伐採後の土壌侵食の状態などを調査したのである。

##### 1) 台切りによる萌芽試験

試験地は花崗岩を基岩とした礫質砂壤土のはげ山で、昭和35年3月強度な法切を施し、階段上にフサアカシアを実播し、階段と階段の間(約4m)の法面の中央筋には、クロマツ、ウバメガシを混播し、これをはさんで2筋のウイーピング・ラプグラスの列状直播を行ない、斜面被覆を施したものである。なお斜面長は70m、伐採時林地に対する林床植物の被覆度は85%、地形は西に20～30°傾斜しているが、土壌侵食、流出土砂はなく、表土の安定している林地である。

伐採後の土壌侵食状態を調べるためには、試験地の下端にコンクリート製貯土槽を設け、流出土砂量を測定した。

伐採は ha 当たり 3,000 本植栽の試験林 0.3ha を、傾斜方向に 5 区に縦割して月別伐採を行なった（写真 39 参照）。

伐採木の平均樹高は 610cm、根元直径は 8.4cm で、伐採は根元より 15cm の位置とし、伐採木は全部調査区外に搬出して整理した。伐採跡地には、フサアカシアに被圧された、筋まき混播された 1m 内外のクロマツおよび、35cm 内外のウバメガシが点在しているが、いずれも樹勢は劣弱である。

月別にみる伐採後の株萌芽の状態は第 21 表のように、2, 3, 4 月伐採の 3 区は良好で、あまり差がみられないが、5 ~ 6 月になると段々萌芽状態は悪くなり、とくに 6 月は著しく劣った結果が見られている。

なお、8 月 10 日現在の調査では、7 月 9 日以降における萌芽の発生は、2, 3, 4, 5 の各月に伐採したものでは皆無で、逆に一度出た萌芽が株もるとも枯損しはじめたものも見られた。しかし、これらのものは最初から成長の悪い、萌芽伸長速度のおそい繊弱な萌芽のものが多く、1 株からの萌芽本数にかかわらず、たいてい 10~15cm 伸びて枯死し、今後さらに枯損株ができるものと思われる。6 月に伐採したものは、7 月中に 36% 内外の萌芽が見られてはいるが、後述のように多くは枯死している（写真 40, 41 参照）。

第 22 表は 9 月 24 日現在の、各伐区における根株萌芽をしないものと根株萌芽をした後枯損したものを調査したものであるが、2, 3, 4 月上旬に伐採したものは、30~35% が根株萌芽の更新に失敗してい

第 21 表 フサアカシアの月別伐採による株芽状態

伐 採 月 日		40年 2月12日		3月 8日		4月 9日		5月13日		6月 8日	
伐 採 本 数		102		123		152		150		130	
調 査 月 日	株 数	%	株 数	%	株 数	%	株 数	%	株 数	%	
調 査 時 日 別 萌 芽 数	40. 4. 9	0	0	0	0	0					
	5.13	22	22	26	21	6	4				
	6. 8	60	59	80	65	120	79	11	7		
	7. 9	9	9	6	5	8	5	79	53	7	5
	8.10	0	0	0	0	0	0	0	0	32	25
	9.24	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6
計		91	90	112	91	134	88	90	60	47	36

第 22 表 未萌芽株と枯損萌芽株

伐 採 月 日		40年 2月12日		3月 8日		4月 9日		5月13日		6月 8日	
調 査 株 数		102		123		152		150		130	
調 査 月 日	株 数	%	株 数	%	株 数	%	株 数	%	株 数	%	
未 萌 芽 株	11	10	11	9	18	12	60	40	83	63.8	
枯 損 萌 芽 株	8 月10日	10	10	6	5	5	3	6	4	0	0
	9 月24日	19	19	19	15	31	20	15	10	2	1.5
計		40	39	36	29	54	35	81	54	85	65

第23表 株の太さ別枯損状態（昭和40年9月24日現在）

伐採月日		40年2月12日			3月8日			4月9日			5月13日			6月8日		
調査株数		102			123			152			150			130		
調査項目		生	枯	枯率(%)	生	枯	枯率(%)	生	枯	枯率(%)	生	枯	枯率(%)	生	枯	枯率(%)
株の太さ	5cmまで	14	5	26	18	8	31	27	11	29	20	21	51	6	17	74
	10cmまで	38	16	30	43	24	36	49	28	36	32	40	56	28	41	59
	10cmまで	10	19	66	20	10	33	22	15	40	17	20	54	11	27	71
計		62	40	39	81	42	34	98	54	36	69	81	54	45	85	65

るが、5、6月上旬に伐採したものでは、根株萌芽更新の期待されないものが55.56%と急に増加しており、これらの点から判断して3月を中心とした前後の時期が、根株萌芽更新の適期と思われる。

このように萌芽後の枯損が意外に多いので、各月別伐区ごとに切株直径5cm以内、10cm以内、10cm以上の3段階に分け、太さ別に萌芽後の生存株数（生）と枯損株（枯）数を比較してみた。その結果は第24表のように2、3、4月の伐採区では、いずれも小径木（5cm以下）からの萌芽が、その後の生存率の多い傾向が得られている。しかし、ある太さ以上になると萌芽不能というような、はっきりした結果は出ていない。

しかし、これら6年生のフサアカシアの根株萌芽の成績は全般的にあまり良好とは思われず、さらに直径が太るに従い根株萌芽の状態は悪くなる傾向があることなどを考慮すれば、当地方のような瘠悪地では、施肥による樹勢の回復などを考慮しないかぎり、8年くらいが根株萌芽の適期で、それ以後は一層悪くなるものと考えられる。

## 2) 溝切りによる根萌芽試験

一方、当地方の既往のフサアカシア林のなかには、根系からの萌芽の著しい発生もみられ、樹齢7～8年の林では、植栽本数の3倍以上の根萌芽発生も観察されたので、これまでの試験地内で、比較的平坦地に類似の成長を示しているフサアカシア6年生の列状植栽地2か所を選んで、根株より1mの周囲に、深さ20cm、幅10cmの溝切りを行なったものと、一鉞切りで同様周囲の根切りを行なったものについて、両者の根系の切断により発生した萌芽本数を比較調査した。40年3月8日に根切りを実施し、根系から萌芽する萌芽数を、上部、下部、横（側部）に分けて、3、4、5月ごとに調査したが、その結果第24表のように一鉞切りより溝切りの方がよく、その位置は傾斜地においては株の下方がいちばんよく、次は上方、横の順で、両区の傾向では株の下方1mの位置がもっとも効果的のように思われた。

なお、このような根萌芽促進の根切り位置と株からの距離は土壌状態、木の老若、太さなどにより差異があるものと考えられる。

萌芽に最も適当と思われる根の太さは鉛筆大で、1mm程度の細根からも萌芽するが、成長速度がおそく、玉野のような少雨地帯では夏季の干害で枯死するおそれがある。

しかし、根系の切断および溝切りなどを行なわないでも、十分根系の萌芽発生が認められる花崗岩地帯では、このような促進処理をあえてしなくても、上木の伐採によって萌芽更新が可能と思われる。

フサアカシアの普通造林地の根系萌芽状況を観察するに、試験地の中でも林縁が良好でつねに陽光に恵まれた所ほど萌芽力が盛んであった。

第 24 表 根切りによる根系萌芽数 (1 m 当たり)

伐 採 月 日			40.2.12	3.8	4.9	5.13	計	平 均	備 考
溝 切	株位 よりの 置	上	12 本	1 本	12 本	3 本	28 本	7 本	溝 幅 10cm 深 さ 20cm 株よりの距離 1 m
		横	12	2	1	6	21	5.3	
		下	14	2	14	9	39	9.8	
計			38	5	27	18	88		3月8日 処理
月 別 平 均			12.7	1.7	9	6		7.4	9月24日 現在
一 畝 切	株位 よりの 置	上	2	1	0	1	4	1	畝 切 深 さ 20cm 株よりの距離 1 m
		横	2	0	2	2	6	1.5	
		下	10	1	1	2	14	3.5	
計			14	2	3	5	24		3月8日 処理
月 別 平 均			4.7	0.7	1	1.7		2.0	9月24日 現在

第 25 表 試験区別流出土砂量

昭 和 40 年		1月	2	3	4	5	6	7	8	9	計
雨 量 (mm)		35.7 (4)	48.4 (1)	63.9 (3)	75.5 (7)	191.0 (17)	206.6 (22)	210.2 (25)	2.4 (1)	508.3	1342.0
試 験 区	はげ山 無処理区	t/ha 0	0.123	3.033	0	41.870	20.187	5.636	0	57.623	128.472
	〃	0	0	0	0.476	16.769	20.181	22.517	0.753	45.034	105.730
	施工植栽区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工植栽 伐採区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：( ) 1時間最高

3) 皆伐後の土壌侵食について

つぎに最も懸念された皆伐後の土壌侵食も、本試験地ではほとんど心配のないことがわかった。

すなわち、第 25 表のように 2 月伐採より 9 月調査までの雨量は 1,342mm で、隣接のはげ山無処理区では約 105 t/ha の土砂流出を見た。特に 9 月 13 日よりの 22, 24 号台風では 508mm の雨量を記録し流出土砂量は 45 t/ha に達し、皆伐試験地も相当の侵食が予想されたが、流出土砂量は全く皆無に等しく (伐採しない対照試験地も 0 t/ha)、侵食の懸念はいまのところ一応なくなっている。これはフサアカシアの根系が地表層にマット状に成長していることにもよるが、地床を被覆しているウイーピング・ラブリグラスの侵食防止効果が大いものと考えられた。もしウイーピングの斜面被覆のない場合は流出土砂はかなりあったであろうと想像される。

また、伐採後はフサアカシアによる被圧がなくなり、受光率および土壌水分の摂取率などがよくなり、クロマツ、ウイーピング・ラブリグラスなどは成長が急に盛んとなり、これらによる斜面被覆の効果はさらに良くなる傾向が見られている。

## IV-6. アカシア属の材積成長ならびにその経済性について

治山効果のみを考えて、木材の生産などもうとう考えられなかった玉野地方のせき悪林地やはげ山で、昭和27年ごろからアカシア属が導入され、その驚異的成長が目されるようになるとともに、それらの樹種の経済性についての検討が、重要な課題のひとつとなっている。

アカシア属のうち、モリシマ・アカシアについての造林費、成長状態、その経済性などについては、これまでに福岡県、熊本県、静岡県などの造林地を対象としたかなりの調査報告例が見られてはいるが、岡山県玉野地方のアカシア属については、まだまとまった調査がなされていない。

本項目は、前述の当地方で実施したアカシア属の造林試験地の2、3を対象として、材積成長ならびに造林費などを調査して、その経済性について検討したものである。

しかし、いずれも最初からアカシア属の経済性の解明を目的として開始した試験ではないので、検討のための資料、その他に不十分な点が少なくないが、一応当地方における傾向を示すものと思われるので、簡単にとりまとめた。

## 1) アカシア属の材積成長

まず、堀切試験地の例では、33年直まきし、40年12月現在（7年生）でフサアカシアのha当たりの材積成長量は第26表のように根粒菌の接種区はha換算233.8484m<sup>3</sup>、無接種区は208.5941m<sup>3</sup>で、接種区の方が25.2543m<sup>3</sup>多く生産されており、根粒菌の接種効果が現在でもかなり認められている。

一方、隣接の従来の治山工法による対照区たるヤシャブシとクロマツの混交林（7年生）では、たとえそれらの樹種には植栽時に基肥を施しただけで、アカシア属の場合のようにその後の追肥は行なわれては

第26表 材 積 調 査 表（堀切試験地）

樹 種	植 栽			ha 当 たり			成 長		ha当たりの材積 (m <sup>3</sup> )	
	月日	方 法	根粒菌	植栽本数	現存数	率%	樹 高	根元直径		
フサアカシア	33.3	直まき	単植	接種	(本) 3,000	(本) 2,508	84	(cm) 922 720—1030	(cm) 15.5 11.8—19.4	233.8484
				無接種	3,000	1,980	66	895 450—1200	14.5 8—12	208.5941

備考：40年12月調べ

第27表 材 積 調 査 表（堀切試験地対照区）

樹 種	植 栽			ha 当 たり			成 長		ha当たりの材積 (m <sup>3</sup> )
	月日	方 法	根粒菌	植栽本数	現存数	率%	樹 高	根元直径	
ヤシャブシ	33.3	苗植栽	混植	(本) 1,500	(本) 1,350	90	(cm) 230 80—460	(cm) 4.0 2.2—6.0	0.1086 } 0.8518
クロマツ				1,500	750	50	269 140—400	5.8 2.2—9.5	

備考：40年12月調べ

いないが、その材積成長量は第 27 表のように、ha 当たりに換算してわずかに 0.8518m<sup>3</sup> で、フサアカシア区の 200m<sup>3</sup> 以上に比べて格段の相違が認められている。材積成長の観点からすれば、これらのアカシア属の樹種は、従来の治山用樹種に十分な施肥を行なっても、到底達し得ないほどの成長が、短期間に期待されるものと考えられる。

つぎに昭和 34 年 3 月に造林された大池尻試験地（試験地 2 の項参照）のフサアカシア、モリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアの 4 樹種について、播種後 5 年目の 39 年 10 月に毎木調査（根元直径、樹高）を行ない、樹種ごとにその平均値に近似するものを 1 本伐倒し樹幹解折をおこなった。その結果は、第 28 表に示すとおりである。

第 28 表 成 長 表（大池尻試験地）

樹 種	樹 齢	樹 高 (m)			材 積 (m <sup>3</sup> )		
		総 成 長 量	連 年 成 長 量	平 均 成 長 量	総 成 長 量	連 年 成 長 量	平 均 成 長 量
フサ ア カ シ ア	1	1.8	1.8	1.8	0.00017	0.00017	0.00017
	2	3.4	1.6	1.7	0.00027	0.00210	0.00114
	3	4.9	1.5	1.6	0.00804	0.00577	0.00268
	4	6.0	1.1	1.5	0.01640	0.00836	0.00410
	5	6.8	0.8	1.4	0.02819	0.01179	0.00564
	成長率	23.26			39.52		
モア リ カ シ マ ・ ア	1	2.3	2.3	2.3	0.00019	0.00019	0.00019
	2	5.0	2.7	2.5	0.00344	0.00325	0.00172
	3	7.6	2.6	2.5	0.01186	0.00842	0.00395
	4	9.5	1.9	2.4	0.02596	0.01410	0.00649
	5	11.0	1.5	2.2	0.04612	0.02016	0.00922
	成長率	26.16			39.67		
デ ・ キ ユ レ ン ス ア	1	1.7	1.7	1.7	0.00013	0.00013	0.00013
	2	3.6	1.9	1.8	0.00194	0.00181	0.00097
	3	5.6	2.0	1.9	0.00704	0.00510	0.00235
	4	7.0	1.4	1.8	0.01615	0.00911	0.00404
	5	8.0	1.0	1.6	0.03007	0.01392	0.00602
	成長率	25.98			39.65		
メン ラ ・ ア キ カ シ シ ロ ア	1	0.5	0.5	0.5	0.00002	0.00002	0.00002
	2	1.6	1.1	0.8	0.00053	0.00052	0.00027
	3	2.4	0.8	0.8	0.00205	0.00152	0.00068
	4	3.3	0.9	0.8	0.00483	0.00278	0.00121
	5	4.1	0.8	0.8	0.01030	0.00547	0.00206
	成長率	31.30			39.84		

備考：場 所 王野市玉原  
 土 壌 花崗岩土壌  
 傾 斜 20~25度  
 斜面長 25~35m  
 方 位 フサアカシア、デキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアはWNW  
 面、モリシマ・アカシアはE面

総材積成長量の順位は、モリシマ・アカシア>デキュレンス・アカシア>フサアカシア>メラノキシロン・アカシアの順である。モリシマ・アカシアが他樹種より比較的良好であり、メラノキシロン・アカシアがやや劣っている。なお本試験地は、その後風害による倒木、折損、枯死により、樹種によってはかなりの材積の減少が見られている。なおこれらの試験区ではクロマツ、肥料木類が同時に混植されているが、現在メラノキシロン・アカシア区を除いて、混植したクロマツ、ヤシャブシ、ヤマモモは被圧を受けてほとんど枯死状態を示している。しかし比較的共同状態にあるメラノキシロン・アカシアの混植区でも、混植木の総材積はわずかに0.7m<sup>3</sup>内外を示すにとどまっている。

一方、クロマツ、オオバヤシャブシ、ヤマモモなどの対照混植地(従来の治山造林方法による)でも、その総生産量は1.0503m<sup>3</sup>を示しているにすぎない。

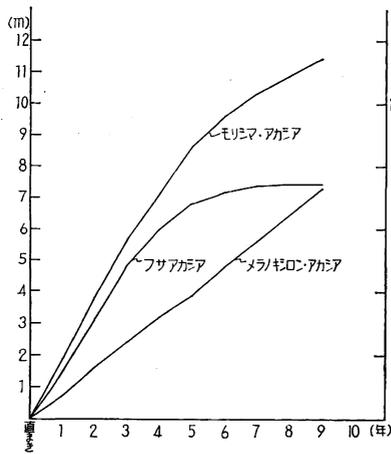
最後に、比較的簡単な階段切付だけを施して、その上に直播造林を実施した問汐谷試験地におけるモリ

第29表 アカシア区の材積成長(問汐谷試験地)

樹種	植栽			ha 当たり			成長		ha当たりの材積(m <sup>3</sup> )	
	月日	方法	根粒菌	植栽本数	現存数	率(%)	樹高	根元直径		
モリシマ・アカシア	36.3	直まき	単植	接種	1,500	1,500	100	963 800—1120	16.3 14.5—20.0	161.0918
				無接種	1,500	1,500	100	866 700—1050	15.8 11.7—18.3	132.6743
フサアカシア	36.3	直まき	単植	接種	1,500	1,500	100	770 650—950	11.9 6—17	83.8823
				無接種	1,500	1,500	100	678 400—900	10.5 4—15	63.1388

第30表 隣設対照区の材積成長(問汐谷試験地)

樹種	植栽			ha 当たり			成長		ha当たりの材積(m <sup>3</sup> )
	月日	方法		植栽本数	現存数	率(%)	樹高	根元直径	
ニセアカシア	36.3	苗植栽	混植	150	150	100	343 300—390	4.5 3.8—5.1	0.9723
ヤシャブシ	36.3	〃	〃	1,300	1,300	100	189 100—320	2.9 1.2—5.1	
マツ	36.3	〃	〃	300	240	80	104 70—165	2.2 1.3—3.2	
ヤマハノキ	36.3	〃	〃	800	720	90	173 80—290	3.3 2.1—5.2	
ヒメヤシャブシ	36.3	〃	〃	450	405	90	126 50—190	2.1 1.0—3.4	



第 9 図 アカシア属の上長成長比較

シマ・アカシア、フサアカシアの成長状態を見ると、第29表のとおりである。すなわち 36 年 3 月造林を行なって、40 年 12 月（播種造林後約 3 年半）の調査結果ではモリシマ・アカシア区では ha 当たり 161.0918m<sup>3</sup>、フサアカシア区では 83.8823m<sup>3</sup>（いずれも根粒接種区）の材積を生産している。

これに比べ、同時に造林された隣接のニセアカシア、ヤシャブシ、クロマツ、ヤマハンノキ、ヒメヤシャブシの混植対照区では、第 30 表のように同じ経過年数で総材積は 0.9723m<sup>3</sup>で、すでに樹勢はいずれも老化衰退している。

なお、当地方の代表的造林地のモリシマ・アカシア、フサアカシアの造林木から、比較的樹齢の古いものを選んで（おのおの 9 年生）、その成長状態を比較したものが第 9

図である。この図で明らかなように、フサアカシアの連年成長量曲線のピークが植栽後 8 年で現われるのに対し、モリシマ・アカシアは、9 年目から緩慢となるがまだ下降するまでには至っていない。

短期間にきわめて早い成長を示すモリシマ・アカシア、デクレンス・アカシア、フサアカシアは、ある程度成長すると風害などにより生産量が頭打ちになり、逆に減退する傾向にある。したがって、木材生産量からみていつごろ伐採すれば最も有利であるかは、植栽地の立地条件、肥培管理の状態などによっても異なることはもちろんであるが、当地方では大体 8~10 年ぐらゐまでに伐採するのが最も有利と思われる。

これに反してメラノキシロン・アカシアは前 3 者に比べて初期の成長がかなり劣ってはいるが、9 年生の現在でも着実に成長をつづけており、かつ耐風性も強く、これまでにほとんど風倒も見られない。また原産地の豪州ではアカシア属のうち、メラノキシロン・アカシアは材質が最もすぐれており、今後玉野地方における肥料木兼経済性のある樹種として、もっとも期待されるものと思われる。

## 2) アカシア属の造林費について

アカシア属とくにモリシマ・アカシアの造林費、収支計算などについては、苗木植栽を対象としたものについて多少報告されているが、当地方のような砂防造林地を対象とした直播き造林の場合についてはみられていない。

いま、堀切、大池尻、問汐谷の各試験地について、試験地を設置以来、現在（昭和 40 年 12 月）までに要した造林費を含めた諸経費を ha 当たりに換算したものの概算を示せば、第 31、32、33 表のようである。

造林費は、物価の高騰に比例して高くなっているの、いま当地方で使用した雑役夫の人工賃の、昭和 33 年から 42 年までの変遷と、現在 42 年度の人工賃を、各年度の人工賃で除した人工賃高騰倍率を、参考のため計算すると第 34 表のようである。したがって以上の換算倍率を用いることにより、各試験地における、現時点の造林費の概算を推察することも可能と思われる。

なお堀切、大池尻試験地では、従来の国営治山施工地をそのまま試験地として使用したので、それに要した諸経費も同時に記載することとした。

第 31 表 堀切試験地実行経費明細表 (ha 当たり)

	種 別	数 量	単 位	金 額	算出単価	備 考
国営治山施工経費	法 切 工	2,300	m <sup>3</sup>	310,500	300	ha 当たり 3,000本植栽 m <sup>3</sup> 当たり 0.45人 m <sup>3</sup> 当たり 135円 幅 60cm, 4人で 100m 25m 300円 100m 4.5人 1人1日 80m
	人 階 段 切 付 夫	1,035	人			
	人 階 段 切 夫	3,000	m	36,000	300	
	人 階 段 わら 工	120	人			
	人 階 段 わら 夫	3,000	m	40,500	300	
	人 わら 伏 工	135	人			
	人 わら 伏 夫	8,000	m	30,000	300	
	人 わら 伏 夫	100	人			
	稲 わ 計	5,000	kg	10,000	2	
				427,000		
試 験 実 行 経 費	ま き 床 工	3,000	床			1人1日100床
	施 肥 付					
	ま き 覆	30	人	9,000	300	1床当たり 200g 1床当たり 10粒1円 接種区のみ 37g } 1床当たり 112g 75g } 間引, 土寄
	わら 夫					
	人 工 具 補 修 費	10	丁	2,000	200	
	覆 わら 子	600	kg	1,200	2	
	種 わら 菌	600	g	3,000	5	
	根 粒 安			200		
	硫 安 石	111	kg	1,665	15	
	過 安 石	225	kg	2,250	10	
	管 理 人 夫	2	人	600	300	
	小 計			19,915		
	34 粒 状 固 形	600	kg	10,800	18	
施 肥 人 夫	4	人	1,280	320	運搬施肥	
小 計			12,080			
35					なし	
36 過 石	450	kg	5,400	12	1本当たり 150g	
施 肥 人 夫	3	人	1,050	350	運搬施肥	
小 計			6,450			
37 過 石	540	kg	7,020	13	180g	
塩 化 カ リ	99	kg	1,980	20	33g	
施 肥 人 夫	3	人	1,200	400	運搬施肥	
小 計			10,200			
38 過 石	600	kg	7,800	13	1本 200g	
施 肥 人 夫	3	人	1,200	400	運搬施肥	
小 計			9,000			
	計			57,645		実行試験費
合 計				484,645		

第 32 表 大池尻試験地実行経費明細表 (ha 当たり)

	種 別	数 量	単 位	金 額	算出単位	備 考
34 年 国営治山 施工植栽 経費	法人 切 工夫	1,800	m <sup>3</sup>	259,200	320	アカシア属 1,000本 混植樹種 3,000 m <sup>3</sup> 当たり 144円 幅 60cm 25m—320円 100m 4.5人 1人 80m わら総量 1人1日 250穴 1人1日 200本 18g } 1本当たり 183g 90g } 75g }
	階 段 工夫	810	人			
	人 階 工夫	3,000	m	38,400	320	
	階 段 工夫	120	人			
	人 階 段 工夫	3,000	m	43,200	320	
	人 階 段 工夫	135	人			
	人 階 段 工夫	8,000	m	14,613	2.5	
	人 階 段 工夫	5,845	kg			
	人 階 段 工夫	100	人	32,000	320	
	人 階 段 工夫	3,000	穴			
	人 階 段 工夫	12	人	3,840	320	
	人 階 段 工夫	3,000	本			
	人 階 段 工夫	15	人	4,800	320	
人 階 段 工夫	3,000	本				
人 階 段 工夫	54	kg	864	16		
人 階 段 工夫	270	kg				
人 階 段 工夫	225	kg	3,150	14		
人 階 段 工夫	225	kg				
	計			413,927		
34 年 試 験 実 行 経 費	34.3 種 子	200	g	1,000	5	1床当たり10粒1円
	根 粒 菌	1,000	床	200	}	1人1日 100本
	播 種 床 作					
	施 覆	10	人	3,200	320	
	わ ら 夫	200	kg	500	2.5	1床当たり 200g
	人 生 夫	500	kg	2,500	5	1床当たり 500g
	堆 肥 安	18	kg	288	16	18g } 1床当たり 183g 90g } 75g }
	硫 固 形	90	kg	1,620	18	
	溶 液	75	kg	1,050	14	
	管 理 人 夫	1	人	320	320	間引, 土寄
	小 計				10,678	
	35.3 硫 安	37	kg	629	17	37g } 1床当たり 187g 75g } 75g }
	過 溶	75	kg	825	11	
液 液	75	kg	1,125	15		
施 肥 人 夫	3	人	1,020	340	風倒起こし	
管 理 人 夫	15	人	5,100	340		
小 計				8,699		
36.3 過 石	150	kg	1,800	12	1本当たり 150g	
施 肥 人 夫	1	人	350	350		
小 計				2,150		
37.3 過 石	180	kg	2,340	13	180g } 1本当たり 213g 33g } 33g }	
塩 肥 人 夫	33	kg	660	20		
施 肥 人 夫	1	人	400	400		
小 計				3,400		
38.3 過 石	200	kg	2,600	13	1本当たり 200g	
施 肥 人 夫	1	人	400	400		
小 計				3,000		
	計			27,927		
合 計				441,854		

第33表 問汐谷試験地実行経費明細表（ha 当たり）

種 別	数 量	単 位	金 額	算出単価	備 考
試験区面積	1	ha	(円)	(円)	ha当たり 1,500 本植栽
筋刈工	1,500	m	} 2,100	350	1 m幅
人 夫	6	人			1 人 1 日 250m
階段切付工	1,500	m	} 10,500	350	60cm 幅
人 夫	30	人			1 人 1 日 50m
播種床作り	} 1,500	床			
施肥					
播付わら覆					
人 夫	15	人	5,250	350	1 人 1 日 100床
施工工具補修費	10	丁	2,000	200	
小 計			19,850		
36.3 種子	300	g	1,500	5	1 床当たり 1 円
基肥					
生わら	390	kg	975	2.5	1 床当たり 260 g
熔リン	90	kg	1,350	15	60 g
過石	90	kg	1,080	12	60 g
硫安	45	kg	765	17	30 g
運搬人夫	2	人	700	350	} 1 床当たり 150 g
管理人夫	1	人	350	350	
小 計			6,720		
37.3 追肥					
尿素	66	kg	2,310	35	44 g
過石	99	kg	1,287	13	66 g
熔リン	99	kg	1,584	16	66 g
硫酸	66	kg	1,514	23	44 g
運搬施肥人夫	3	人	1,200	400	} 1 本当たり 220 g
小 計			7,895		
38.3 追肥					
過石	300	kg	3,900	13	1 本当たり 200 g
施肥人夫	3	人	1,200	400	
小 計			5,100		
39.3 追肥					
過石	300	kg	4,200	14	1 本当たり 200 g
施肥人夫	3	人	1,350	450	
小 計			5,550		
40.3 追肥					
過石	600	kg	8,400	14	1 本当たり 400 g
施肥人夫	5	人	2,500	450	追肥終了
小 計			10,900		
合 計			56,015		

第 34 表 雑役人夫賃高騰倍率 (昭和 42 年度基準)

年 度 (昭和)	33 年	34 年	35 年	36 年	37 年	38 年	39 年	40 年	41 年	42 年
雑役人夫賃 (円)	300	320	340	350	400	400	450	500	550	600
年度別賃金高騰倍率 (42年度基準)	2.00	1.88	1.76	1.71	1.50	1.50	1.33	1.20	1.09	1.00

これらの資料を通覧してみると、当地方の砂防造林には、治山工の経費を含むので、1 ha 当たり 40 万円以上の造林費 (昭和 35 年前後) がつぎ込まれているが、従来の方法では、造林されたクロマツ、ヤシヤブシなどは、7~8 年経過しても、ほとんどその経済的材積成長は期待されておらず、またその多くは 10 年前後から老化現象を起こして枯死する場合が少なくない。

しかし、アカシア属 (とくにモリシマ・アカシア、フサアカシアなど) を直播き造林した場合は、その後の追肥、管理費などを加えても、著しい諸被害をこうむらなければ、5 万円以内の造林管理費で、5 年後でモリシマ・アカシアでは 150m<sup>3</sup>、フサアカシアでは 80m<sup>3</sup> 内外、7~8 年後では、前者で 200m<sup>3</sup> 内外、後者でも 100~130m<sup>3</sup> の材積成長を期待し得るのではないかと思われる。

もちろん砂防造林では、単に材積成長による経済性より、防災面や地力維持の効果に重点を置くべきことは論をまたないところであるが、より経済性のあると思われる樹種を取り入れる努力も当然考慮されねばならぬ問題である。

なお、アカシア属のうち、メラノキシロン・アカシアは、前述のように初期の成長はほかのアカシア類にくらべてかなり劣ってはいるが、風害に強く、他樹種との混植も可能なので、当地方の経済的導入樹種のひとつとして、今後さらにその導入試験を継続実施する必要があるものとする。

## V む す び

本報告は、岡山県玉野地方の花崗岩を基岩としたはげ山や荒廃林地を対象として、林業試験場関西支場岡山分場 (現岡山試験地) と本場土壌調査部土壌微生物研究室が、昭和 33 年以降実施してきたアカシア属 (モリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシア、フサアカシア、メラノキシロン・アカシアなど) の導入試験の経過を紹介し、あわせて現在までに得られた試験結果を取りまとめて検討を行なったものである。試験の内容によっては、今後なお継続して調査を必要とするものも少なくないが、現在までに当地方におけるアカシア属導入について得られた結果の概要を述べれば、以下のようである。

1. これらのアカシア属の樹種はいずれも豪州の熱帯、亜熱帯を原産とするものなので、当地方でも、冬期の最低温度が造林成績に著しい影響をあたえるものである。耐寒性のいちばん弱いモリシマ・アカシアは、-5°C (百葉箱中) 以下になると寒害を受ける場合が多いので、南面した風当たりの少ない、かつ昼夜の温度較差の少ない場所を選ぶことが好ましい。これまでの経過では、数年に一度は、枯死するまでにはいたらないが、かなりの寒害を受ける場合が認められている。フサアカシアは -7°C くらいまでは耐えるので、当地方ではほとんど寒害の心配はなく、デキュレンス・アカシア、メラノキシロン・アカシアの寒さに対する抵抗力は両樹種の間にあるようである。

2. アカシア属の造林方法、とくに苗木造林と直まき造林の長短を比較した結果では、このような雑草

の繁茂の心配が少ないところでは、造林技術面からも経済面からも、直まき造林が著しくすぐれているものと考えられる。そのおもなる点としては、造林実施の期間がながく3月から5月にわたって行なえること（苗木の場合は3月から4月上旬まで）、高価な苗木代が節約でき、播種後寒さ、乾燥の害をうけることが少なく、またまき穴における発芽苗の成立が確実である（苗木造林の場合、当地方では活着率50～60%の場合が多い）、直まきなので直根が深く風害に強いことがあげられる。しかし反面被圧の害や、兎の喰害もうけやすいので注意が必要である。

3. まき穴、植え穴は、法切り階段上に設置するのが安全であるが、緩斜面で雑草の少ないところは、斜面に沿って直接設置してもさしつかえない。

これらのアカシア属は、いずれも根粒植物であって、根に十分根粒を形成して初めて盛んな成長が期待されるものである。しかし当地方のはげ山の土壌には、根粒菌の分布が皆無か、不十分なので、とくに直まき造林の場合は、必ず根粒菌の種子接種が必要であり、苗木造林の場合でも、苗木の根粒着生が不十分な場合は、根粒菌を接種することが好ましい。このような土壌では根粒菌の接種効果は比較的永続して期待され、かつ経済的見地からみても、きわめて大きいことがうかがわれた。

4. 花崗岩を基岩とした当地方のはげ山は物理的組成はかなり良好でも、肥料成分、とくに窒素、リン酸に不足しているので、造林にさいしては、基肥として少量の窒素（1穴当たり硫酸で40g程度）とリン酸（過リン酸石灰で100g程度）の施用は是非必要とみなされた。

なお、これらのアカシア属の樹種はいずれも、これまでに当地方に取り入れられてきた砂防樹種にくらべて初期に著しい成長を示しているが、肥料成分の流亡が著しい土壌なので、そのままでは2～3年後に老衰現象を生じやすい。したがって十分な成長を期待するためには造林後4～5年間は3回くらい、1回100～150gくらいの過リン酸石灰の追肥が必要である。

5. モリシマ・アカシア、デキュレンス・アカシア、フサアカシア、メラノキシロン・アカシアについて、その造林上の特性を見ると、前3者は初期の成長が著しく、とくに、モリシマ・アカシアはいちばん成長が盛んで、追肥が適当なら初期の5年間で平均10m近くの成長が見られるが、それ以後の上長成長は、表土の厚さに影響されるようである。この3樹種は、根系の分布が浅く、直根が短いので、樹高が5～6mになると、20m/sec程度の風でも、雨をとまうと倒伏するものが見られ、30m/sec以上の風を受けると、幹折れなどの被害をうけやすい。

これに反して、メラノキシロン・アカシアは、初期の樹高成長はモリシマ・アカシアの半分程度にすぎないが、直根も深いので風害や乾燥の害にきわめて強く、最近ミカン園の防風樹としても注目されている。なお他のアカシア属3樹種が造林後5～6年の間に風害などによってかなりの被害をうけ、成長もしだいに低下しているのに反して、本樹種は造林後8年目の現在でも、なお盛んな成長を示し、直径、樹高成長においても、モリシマ・アカシアを凌駕しようとしており、今後の成長に多大の期待がもたれている。

なおフサアカシアは、他の3樹種に比べて萌芽が容易であり、また林内で著しい根萌芽を発するので、萌芽による更新の可能性も認められた。

6. 降雨をともなった地盤の軟化によるアカシア属の風倒木は、地盤がふたたび固まらないうち、できるだけ早く（1時間でも早いほど有利）綱や針金などで引き起こして、固定することにより、ほとんど樹勢を損ねずことなく、もとの林相に復元し得るが、地盤が固まった後は、根の損傷を受ける場合が多く

その後の成長が著しく害されるか、枯死する場合も見受けられた。

7. これまでに実施した数回にわたる造林試験の結果、当地方におけるアカシア属造林の適性本数は、目的、取り扱いなどによって多少異なることはもちろんであるが、1 ha あたり 1,000~2,000 本、普通 1,500 本内外と考察された。

また適正伐期も、樹勢の老衰現象、台風などの被害状態などから判断して、メラノキシロン・アカシアを除いて、大体 10 年以内に更新するのが得策と思われる。

8. アカシア属の混植造林についての立場から見ると、メラノキシロン・アカシアを除いた 3 樹種は、1 ha 1,000 本程度の導入混植でも、4~5 年を経過しないうちに主林木その他の混植木の大部分を、被圧枯死させるので、普通の方法での同時混植は困難とみなされた。

しかし、メラノキシロン・アカシアの場合は、ほぼ 10 年を経過した現在でも、他の混植木に著しい被圧を与えずに両立しており、かつ隣接のクロマツに著しい成長促進効果をもたらしている場合が少なからず見られている。

とくに瓶割試験地で実施した耐風性の強いメラノキシロン・アカシアと成長の早いスラッシュマツとの混植造林は、まだ試験開始後 6 年目なので断定は難しいが、きわめて良好な成績が見られている点から判断して、経済的見地からも、この組合せは、今後当地方で最も期待される造林方法のひとつではないかと考えられる。

要するに当地方におけるアカシア属の導入については、なお引きつづき解明を要する多くの研究課題が残されており、たとえば造林技術面では老化現象、風害などの防止対策、他樹種との混植方法、更新方法（皆伐、萌芽更新）および次代樹種の選出などの当面の問題があり、他方防災面の立場からは、短伐期くりかえしが土壌侵食および地力保全に及ぼす影響の調査、林床下草の導入による侵食防止対策などの課題がみられ、またアカシア属樹種の当地方における経済的価値の総合的検討も、当然今後考慮されねばならない重要な研究課題と考えられる。

## 文 献

(おもに玉野地方造林試験地についての文献)

- 1) 福田秀雄：岡山地方におけるアカシアの造林成績，山林，987，p. 4，(1966)
- 2) ———・星川吉之助・近藤松一：瀬戸内地方はげ山の経済的治山工法の研究，主林木の成長量調査について，林試関西支年報，4，p. 110，(1963)
- 3) ———・松田宗安・小林忠一：治山用樹種の生育実態調査，林試関西支年報，5，p.128，(1965)
- 4) ———・———・———・小林治子：経済樹種の導入試験，林試関西支年報，4，p. 116，(1963)
- 5) ———・———・———・———：アカシア属の導入と根りゆう菌の接種試験，林試関西支年報，4，p. 116，(1963)
- 6) ———・———・———・———：治山用樹種の生育実態調査，林試関西支年報，5，p. 128，(1965)
- 7) 橋本与良：瘠悪荒廢林地とその改良，全国瘠悪林地改良協会，p. 44，(1961)
- 8) 小林忠一：治山植栽におけるアカシア属の生育実態，日林関西支講，11，p. 54，(1964)
- 9) 森下義郎：アカシア属の耐寒性について，日林関西支講，11，p. 22，(1961)
- 10) ———・市川孝義：治山植栽地の生育衰退について，日林関西支講，14，p. 41，(1964)

- 11) 森下義郎・大山浪雄：緑化促進によるハゲ山の早期復旧，林試研報，99，p. 59，(1957)，林技，185，p. 21，(1957)
- 12) 玉木廉士・星川吉之助：瀬戸内地方の経済的治山工法，林試関西支年報，2，p. 17，(1961)
- 13) ——・小林忠一：はげ山における経済樹種の適応試験，林試関西支年報，2，p. 18，(1961)
- 14) ——・松田宗安：アカシア属の導入と根りゆう菌の接種試験，林試関西支年報，2，p. 20，(1961)
- 15) 植村誠次：豆科樹木と根瘤菌に関する研究(I)，2，3アカシア属樹種における根瘤菌の接種効果について(予報)，林試研報，68，p. 203，(1954)
- 16) ——：豆科肥料木根粒菌の取扱いかたについて，林試研報，107，p. 125，(1958)
- 17) ——・玉木廉士・松田宗安：豆科樹木と根瘤菌に関する研究，II，禿地におけるアカシア属の直播造林——特に根瘤菌の接種効果について，林試研報，124，p. 1，(1960)
- 18) 山本久仁雄：フサアカシアの萌芽性について，日林関西支講，14，p. 53，(1964)

## 図 版 説 明

### 堀 切 試 験 地

- 写真1 昭和33年3月の試験地全景(播種前)
- 写真2 昭和34年10月の試験地全景(播種後1.5年)，左：根粒菌接種区，右：無接種区
- 写真3 まき穴設定，昭和33年3月27日，直まき直後
- 写真4 フサアカシアの根粒(播種区0.5年生)
- 写真5 昭和34年10月の試験地全景(播種後2.5年)，左：接種区，右：無接種区
- 写真6 昭和36年10月の試験地全景(播種後3.5年)，左：接種区，右：無接種区

### 大 池 尻 試 験 地

- 写真7 モリシマ・アカシア(昭和34年10月播種後0.5年)
- 写真8 デキュレンス・アカシア(同上)
- 写真9 フサアカシア(同上)
- 写真10 メラノキシロン・アカシア(同上)
- 写真11 モリシマ・アカシア区，昭和34年3月直まき，37年3月現在(播種後3年)
- 写真12 同上区，41年1月現在(播種後7年)
- 写真13 デキュレンス・アカシア区，34年3月直播，昭和37年3月現在(播種後3年)
- 写真14 同上区，昭和40年12月現在(播種後7年)
- 写真15 フサアカシア区，昭和34年3月直まき，37年3月現在(播種後3年)
- 写真16 同上区，昭和40年1月現在(播種後7年)
- 写真17 メラノキシロン・アカシア区，昭和34年3月直まき，37年3月現在(播種後3年)
- 写真18 同上区，昭和40年1月現在(播種後7年)
- 写真19 クロマツとの競合状態(メラノキシロン・アカシア区)(混植後3.5年目)
- 写真20 メラノキシロン・アカシアの生育状態(昭和42年3月，8年生)
- 写真21 数本の根が1株に密着しているメラノキシロン・アカシア(直まき後5年目)
- 写真22 直根の多いメラノキシロン・アカシアの根系(直まき後5年目)

### 間 汐 谷 試 験 地 (モリシマ・アカシア，フサアカシア)

- 写真23 昭和36年3月の試験地全景(播種前)
- 写真24 昭和37年10月の試験地全景(1.5年目)
- 写真25 昭和39年10月の試験地全景(3.5年目)

**瓶 割 試 験 地**

- 写真26 試験開始時の試験地全景 (38年3月)
- 写真27 昭和40年12月の試験地全景
- 写真28 昭和42年3月の試験地全景
- 写真29 スラッシュマツとメラノキシロン・アカシアとの成長比較 (混植後3.5年目)

**台 風 の 被 害 (大池尻試験地)**

- 写真30 6年生モリシマ・アカシアの林 (39年2月)
- 写真31 6年生モリシマ・アカシアの風倒木 (39年10月)
- 写真32 同 上
- 写真33 6年生デキュレンス・アカシアの風倒木 (39年10月)

**フサアカシアの萌芽および更新**

- 写真34 4年生母樹林内の根萌芽
- 写真35 13年生老母樹林内の根萌芽
- 写真36 山火事後発生した根萌芽の稚樹 (昭和40年1月2日火災発生、40年10月現在)
- 写真37 同 上 (1m<sup>2</sup> 32本発生)
- 写真38 同上の根系状態

**フサアカシアの萌芽および直まき試験地**

- 写真39 萌芽更新試験地全景
- 写真40 萌芽成績のよい4月伐採区
- 写真41 萌芽成績の悪い6月伐採区
- 写真42 簡易直まき方法のまき床
- 写真43 直まき床の発芽生育状態
- 写真44 植穴の過湿により枯死した苗



写真 1

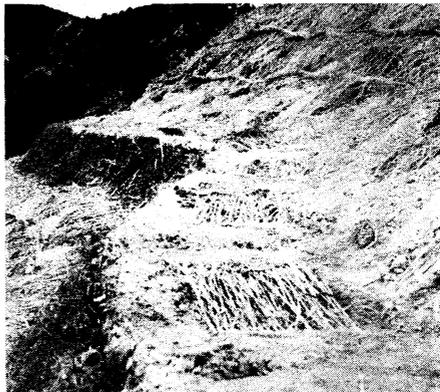


写真 3



写真 2



写真 4

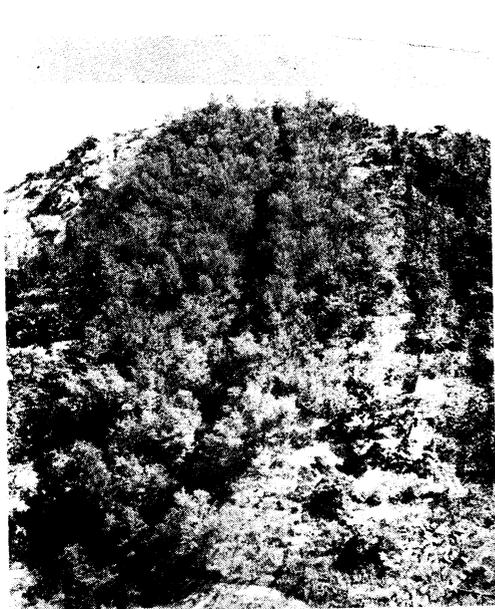


写真 5

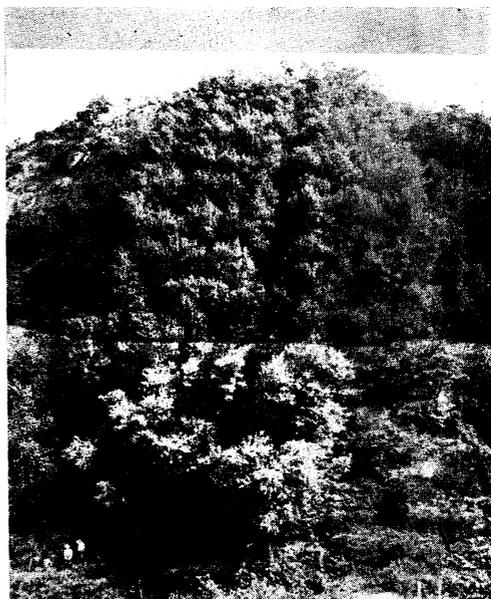


写真 6



写真 7



写真 8

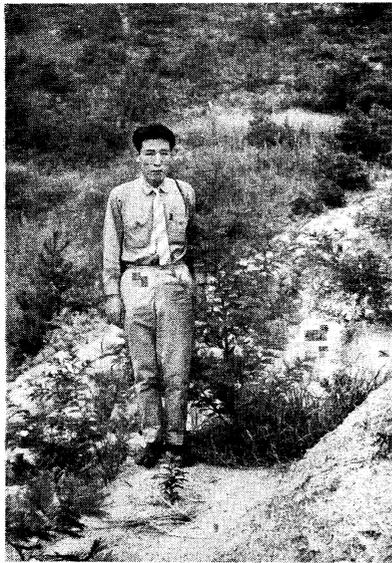


写真 9

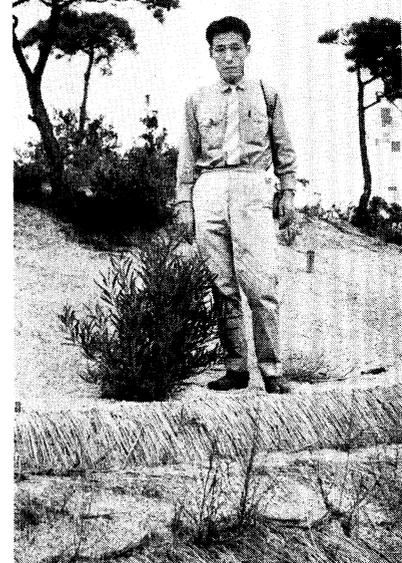


写真 10

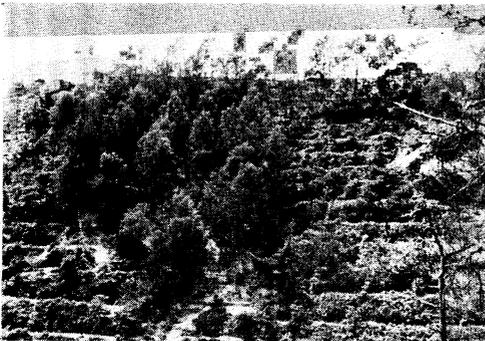


写真 11



写真 12



写真 13

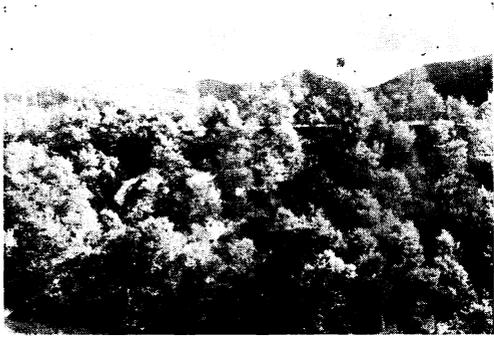


写真 14



写真 15



写真 16

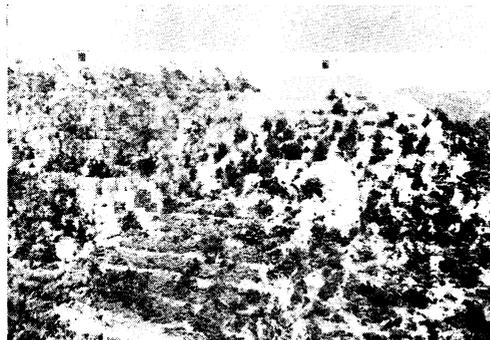


写真 17

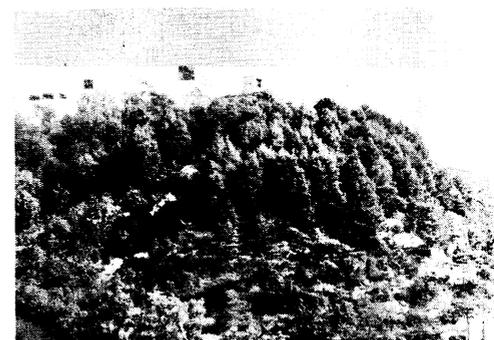


写真 18

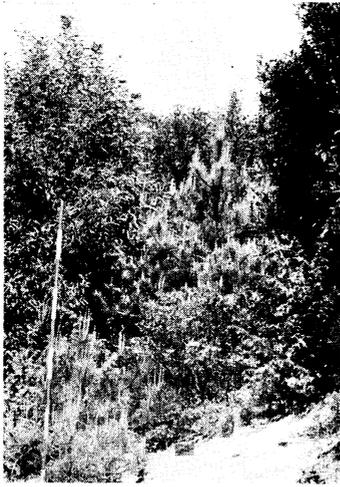


写真 19

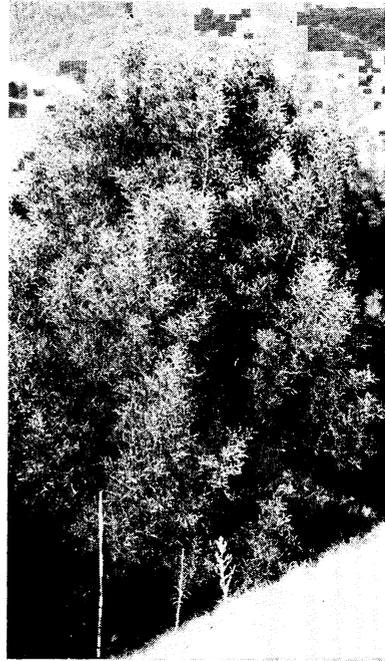


写真 20

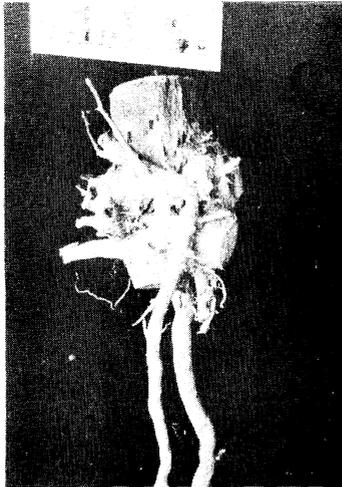


写真 21

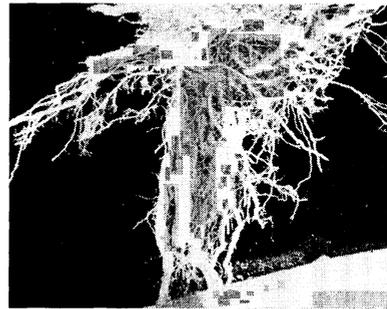


写真 22



写真 23



写真 24

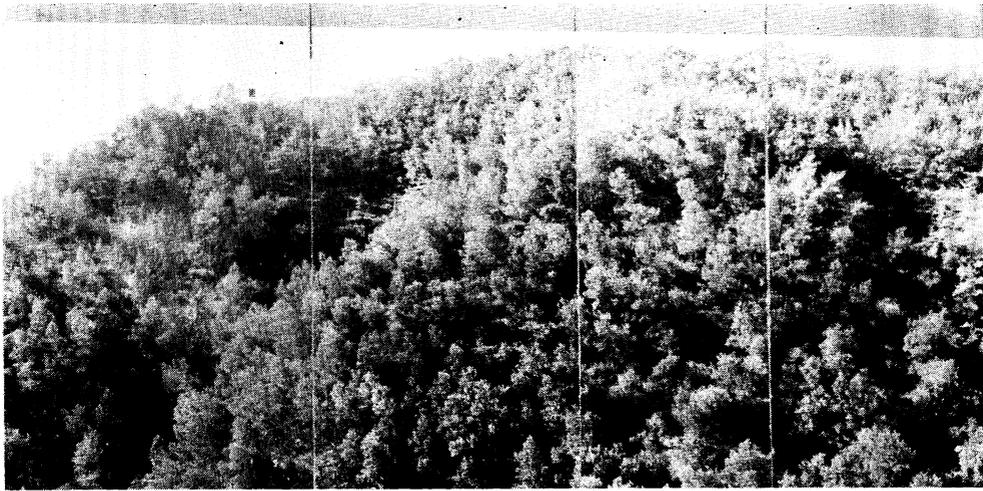


写真 25

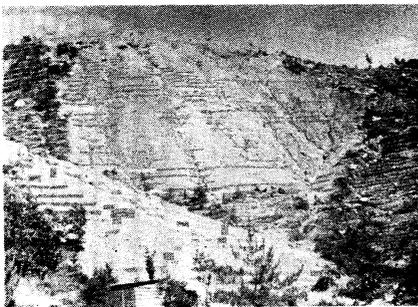


写真 26

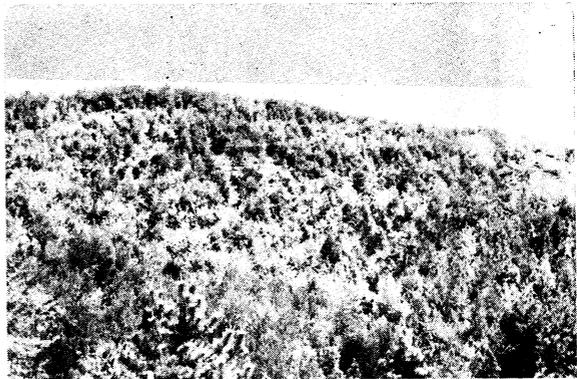


写真 27



写真 28

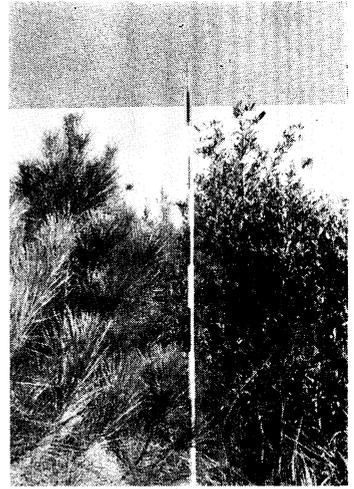


写真 29



写真 30



写真 32



写真 31

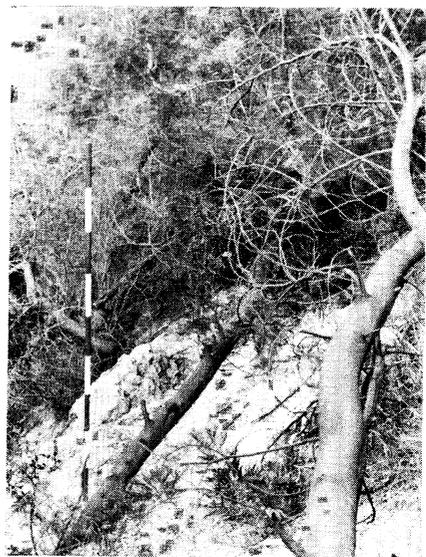


写真 33



写真 34



写真 35



写真 36



写真 38



写真 37



写真 39



写真 42



写真 40



写真 43

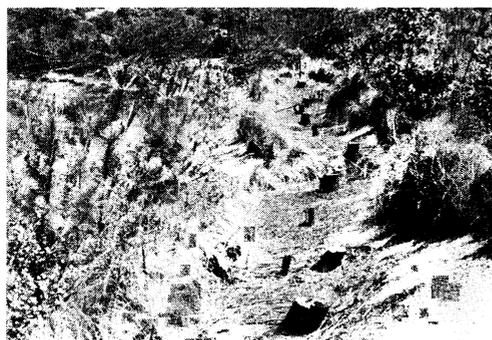


写真 41



写真 44