

# 主要マメ科樹木の育苗技術に関する研究 (Ⅲ)

## 一 現地植栽試験における成長状況と植栽方法について 一

沖縄県林業試験場 生沢 均

### 1. はじめに

マメ科樹木は、荒廃地等の環境緑化において先駆的な植栽樹木として有望視されている。

本研究は、外国産マメ科樹木の現地適応性および育苗技術の開発を目的として実施している<sup>1,2)</sup>。

今回は、県内の立地環境の異なる2ヶ所において、外国産マメ科樹木23種を植栽し、2年間の成育状況と、主要3種について現地植栽法を検討したので報告する。

### 2. 試験の方法

現地植栽試験は、本島北部名護市の南明治山試験地(0.18ha)、本島南部糸満市兼城の南部林業事務所苗畑(0.05ha)において、植栽間隔を、南明治山では1.5×1.0m、糸満では1.0×1.0mで、列状に植栽し実施した。用いた苗は、ビニールポットで10~20cmに養苗した当年生苗木である。植栽時にウッドエース(12:6:6)を各苗木に2粒づつ施用した。

なお、南明治山における植栽地の地ごしらえは、前生樹を皆伐後、伐根処理を行い、40cm程度の耕起を行った。

植栽は、平成元年4月および8月に、成長状況調査は植栽後2年目の平成3年4月および8月に、活着状況については植栽後2ヶ月後に調査した。

また、植栽地土壌の化学分析は、有機炭素量(C)および全窒素量(N)はCNコダー法、CECはPEECH法で行った。なお、糸満試験地におけるC量はWALKLEY法で行った。

次に、植栽方法試験は南明治山において、*Acacia confusa*(2年生苗木:36/1区)、*A. auriculiformis*(当年生ポット苗:10/1区)、および*A. mangium*(当年生ポット苗:10/1区)の3樹種を用い、表-1に示す処理で行った。なお、試験区は2.5×2.5m<sup>2</sup>の2回繰返しである。

なお、調査期間は*A. confusa*では、平成元年5月~12月の7ヶ月、他の樹種は平成2年8月~平成3年4月の8ヶ月である。

表-1 植栽方法別試験の処理区

A. <i>confusa</i> については②、⑦の試験区は行っていない	
①	カマス区:カマスマルチ+CDU化学肥料(N:18kg/10a)
②	ススキ区:ススキマルチ+CDU化学肥料(N:18kg/10a)
③	保水剤区:アクロホープ(1g/1穴)+CDU化学肥料(N:18kg/10a)
④	Ca+Mg区:苦土石灰(150kg/10a)+CDU化学肥料(N:18kg/10a)
⑤	木炭施用区:木炭(1t/10a)+CDU化学肥料(N:18kg/10a)
⑥	化学肥料区:CDU化学肥料(N:18kg/10a)
⑦	裸根苗区:ポット苗用土落し根切+CDU化学肥料(N:18kg/10a)
⑧	対照区:無施用

### 3. 結果および考察

表-2に、試験地の立地環境を示す。試験地の立地環境は、南明治山では砂岩を母材とした赤黄色土が分布し、名護の10年間平均気温は21.5℃、最低気温の極値3.4℃、年降水量は2,378.6mmである。一方、糸満は琉球石灰岩を母材とした暗赤色土壌が分布し、那覇の10年間平均気温は22.4℃、最低気温の極値は6.6℃、年降水量は2,128.2mmとなっている。

表-3に、植栽試験地の土壌化学的性質を示す。南明治山における土壌の化学的性質は、I層においてもC量は1.00%、N量は0.02%と少なく、pHが4.4を示す養分状況の悪い酸性土壌である。

糸満のAp層では、C量は3.98%と比較的多く、N量は0.04%と少なく、C/N率が高い。この原因は、C量が若干過剰になっている可能性がある。また、置換性

表-2 植栽試験地の立地環境

試験地	母材	土壌型	標高(m)	方位	平均気温(°C)	極値最高 最低気温(°C)	年平均 雨量(mm)
南明治山	砂岩	gRY <sub>1</sub>	110	E	21.5	34.4 3.4	2378.6
糸満	琉球石灰岩	Im-DR <sub>1</sub>	40	-	22.4	34.7 6.6	2128.2

表-3 植栽土壌の化学的性質

調査値	層位	土壌色	厚さ(cm)	C(%)	N(%)	C/N	CEC	Exch		pH(H <sub>2</sub> O)
								CaO	MgO	
								(m. e. /100g)		
南明治山	I	7.5YR5/8	30	1.00	0.02	50.0	12.85	0.40	0.25	4.4
	II	5YR5/8	30+	0.83	0.02	41.5	11.33	0.35	0.20	4.5
糸満	Ap	7.5YR4/3	22	3.98	0.04	99.5	19.66	14.13	2.49	7.4
	B	10YR4/3	38+	2.10	0.04	52.5	18.51	13.53	3.20	7.6

Hitosi IKUZAWA (Okinawa Pref. Forest Exp. Stn., Nago, Okinawa 905)

Studies on cultivation of several *Leguminosae* plants (Ⅲ) Early growth of plants on two regions and planting method

Ca量は14.13, Mg量は2.49 (me/100g)と, 南明治山に比較し多く, pHも7.4とアルカリを示している。

表-4, 植栽木の成績を示す。植栽本数は播種からの発芽率, 得苗状況<sup>1)</sup>から樹種毎に異なっている。また植栽木の活着率は, 南明治山では比較的良好な樹種が多いが, 糸満では不良なものが多い。

次に, 2年目の各樹種の樹高成長量は, 南明治山において, *A. mearnsii*が423.7cm, *A. polyacantha* 337.0cm等が良好であった。一方, 糸満では生存本数は少ないが, *Leucaena leucocephala* (K28) 531.0cm, *A. mollissima* 399.0cm等が良好な育成を示した。

図-1に, 各樹種の樹高生長量パイプロット結果を示す。2試験地の各樹種の樹高生長量を用いパイプロット分析を行った結果, 各樹種の現地適応性は, およそ5つのグループに分けられた。Iは, 南明治山, 糸満ともに成長の良好なグループで, *A. polyacantha*, *Ses. formosa*等である。IIは, 南明治山で不良, 糸満良好のグループ, *L. leucocephala*, *A. amplexifolia*等である。IIIは, 南明治山で良好, 糸満で不良なグループ, *A. confusa*, *A. auriculiformis*等である。IVは, 2試験地とも樹高生長量が小さいグループ, *A. abyssinica*, *A. decurrens*等である。Vは, 南明治山で育成しているが, 糸満では生存していないグループ, *A. mearnsii*, *A. mangium*等である。なお, *A. cowleana*については, 2試験地とも生存していない。

糸満で生存していない樹種が多い原因は, 明らかではないが, 置換性Ca・Mg量が多いこと, およびpHが

アルカリであることに起因するものと考えられる。

表-5に, 主要3樹種の植栽方法別試験における樹高生長量, およびその活着率を示す。

植栽方法別試験における *A. confusa* の樹高生長量は, カマス>保水剤≧Ca + Mg ≧木炭施用≧化学肥料>対照区, の順となった。*A. auriculiformis* では, カマス>保水剤≧裸根苗≧化学肥料≧Ca + Mg ≧木炭施用≧ススキ>対照区 の順となった。また, *A. mangium* では, カマス>木炭施用≧保水剤≧裸根苗≧ススキ≧化学肥料≧Ca + Mg >対照区 の順となった。

これらの結果, カマス, 対照区では他の区と有意な差が認められ, 3樹種とも初期成長促進に, カマスマルチが有効であると言える。

次に, 主要3樹種の植栽方法別活着率は, *A. confusa* では, 有意な差異は見られなかった。*A. auriculiformis* では, ススキ区が不良であったが, 他の処理は良好であった。また *A. mangium* では, カマス, ススキ, 特に保水剤区が不良であり, これは本樹種が過湿になるような土壌条件下では活着に不適であることをうかがわせる。

以上, 南明治山と糸満の, 現地植栽試験地において, 主要マメ科樹木植栽後2年間の成長状況と, 植栽方法の検討を行った。今後は, 根粒菌の接種による適応性の変化等の検討も行っていきたい。

引用文献

- (1) 生沢 均: 沖林試研報, 31, 8~12, 1988
- (2) ———: 日林九支研論 No. 43, 73~74, 1990

表-4 現地植栽試験成績総括表

区分	樹種名	南 明 治 山			糸 満		
		植栽本数(本)	活着率(%)	2年目の樹高生長量(cm)	植栽本数(本)	活着率(%)	2年目の樹高生長量(cm)
I	1 <i>A. polyacantha</i>	8	87.5	7 337.0	8	100.0	8 238.8
	* 2 <i>Ses. formosa</i>	8	100.0	8 327.0	3	33.3	3 325.0
	* 3 <i>A. mollissima</i>	5	60.0	3 280.7	5	100.0	5 399.0
II	4 <i>L. leucocephala</i>	10	70.0	7 242.0	10	90.0	9 274.3
	5 <i>D. regia</i>	9	100.0	9 239.2	9	55.6	5 269.3
	* 6 <i>A. amplexifolia</i>	14	92.0	13 176.5	25	52.4	13 238.7
	7 <i>L. leucocephala</i> (k28)	3	33.3	1 168.0	3	33.3	1 531.0
III	8 <i>A. confusa</i>	9	88.9	8 331.8	9	66.7	6 105.2
	9 <i>A. auriculiformis</i>	38	81.9	29 287.6	38	59.3	20 182.2
	* 10 <i>A. holosericea</i>	11	100.0	11 266.3	11	48.6	5 104.8
IV	11 <i>A. abyssinica</i>	7	85.7	6 212.6	10	70.0	5 137.5
	12 <i>A. decurrens</i>	5	100.0	5 196.0	6	100.0	1 37.0
	13 <i>A. albida</i>	10	80.0	8 196.8	10	70.0	7 113.7
	* 14 <i>A. victoria</i>	12	81.8	3 126.0	12	36.4	4 80.3
V	* 15 <i>A. mearnsii</i>	25	80.8	20 423.7	25	31.8	0 -
	16 <i>A. mangium</i>	31	79.2	24 275.1	52	37.8	0 -
	* 17 <i>A. salicina</i>	31	41.4	13 220.4	17	78.6	0 -
	* 18 <i>A. ligulata</i>	6	83.3	5 200.5	8	83.3	0 -
	19 <i>A. nilotica</i>	7	100.0	7 188.4	7	42.9	0 -
	20 <i>A. melanoxylon</i>	11	100.0	11 180.3	11	81.8	0 -
	* 21 <i>A. pycnanth</i>	8	50.0	4 123.5	15	6.7	0 -
	22 <i>P. indicus</i>	13	76.9	10 103.0	13	100.0	0 -
	23 <i>A. cowleana</i>	19	31.0	0 -	15	33.3	0 -

(\*: 8月植栽)

表-5 植栽方法別試験における成績

樹種名	<i>A. confusa</i>		<i>A. auriculiformis</i>		<i>A. mangium</i>	
	成長量 (cm)	活着率 (%)	成長量 (cm)	活着率 (%)	成長量 (cm)	活着率 (%)
カマスマルチ	114.2*	76.4	130.7**	95	138.3**	65
ススキマルチ	-	-	85.8	65*	71.5	65
保水剤	105.2	84.7	111.5	95	79.9	45*
Ca + Mg	99.9	77.8	95.3	100	58.4	75
木炭施用	98.5	90.3	88.5	95	84.2	95
化学肥料	82.1	80.6	101.6	95	68.4	85
裸根苗	-	-	104.2	95	78.5	85
対照	63.1	88.9	34.3*	100	16.6**	90

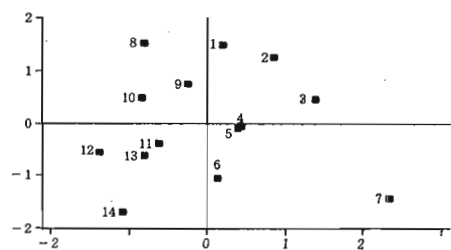


図-1 成長データのバイプロット

## 都市のマツ枯れ林分における自然林の造成技術

— ギャップ更新の生態を活用した都市林の造成 —

九州大学農学部 井上 晋・鎌倉 邦雄

## 1. はじめに

福岡市西部に位置する九大早良演習林は、クロマツ・アカマツを主体とした約50haの都市海岸防風林である。この森林は、過去20数年に及ぶマツノザイセンチュウ病で多量の枯死木が発生し、林内には種々の年齢と大きさの広葉樹類によるギャップ更新がみられる。

本報告は、都市圏のマツ枯れ跡地の修復造林法の一つとして、生活環境保全の機能を備えた都市林造成を行うため、現地のギャップ更新を活用し自然林的構造と組成を持った森林造成を試みたので、概要を述べる。

## 2. 調査および集計方法

調査地は早良演習林の1・3林班内約40haの中に存在する面積100㎡(半径5.65mの円)以上で年齢が5年を経過している28個のギャップそれぞれについて、経年数(更新最大木の地際年輪数プラス2年で推定)と樹高2m以上の全ての樹木の樹種・樹高・胸高直径・樹冠幅(長径・短径2方向)・位置を調べ、樹冠投影図を作成し、樹冠面積をプランメーターで求めた。

以上の調査と集計は1990年5月から9月に行った。

## 3. 結果と考察

## (1) ギャップ更新について

調査した28個のギャップの年齢別個数を表-1に、解析結果として生活型別更新樹群の生態を図-1から図-3に示す。

まず個体数の変化を経年的にみると、5年位まではha当たり約24000本の総個体数で、内容はアカマツなどの針葉樹が大半以上を占め、落葉および常緑広葉樹は低密度であった。10年前後になると総個体数が半減すると同時に、更新樹群の地位が交代している。その後は陽性の落葉広葉樹と針葉樹は減少を続けたが、常緑広葉樹は逆に緩やかな増加を示している。

次に胸高直径と樹冠直径との関係を見ると、成長のよい広葉樹が針葉樹を当初から抑えており、特に落葉広葉樹は、樹冠直径が常緑広葉樹や針葉樹よりも約20

%から30%ほど大きく、良好な成長を示している。

また更新における3樹種群の空間占有状態を樹高および樹冠面積の経年変化でみると各樹群とも樹高成長に大きな差はないが、やや陽性の落葉広葉樹と針葉樹が常緑広葉樹を圧している。しかし樹冠面積の変化は10年から15年で大きく変化し、20年位になると常緑広葉樹が優先的地位を占めるようになった。

以上の結果を総合的に考察すると、本演習林のマツ枯れ林分におけるギャップ更新は、初期の5年位まではアカマツ・クロマツの稚樹林に、10年から15年頃は落葉広葉樹の低木林が、その後は漸次、常緑広葉樹の高木林に遷移して行くものと予測される。

## (2) 自然林造成について

近年の市街地における本演習林の存在は、これまでの保安林としての主目的である防風・防砂等の機能に加え、都市内生活環境保全林<sup>2)</sup>として位置づけられる。この理由から広い自然林に乏しい都市内に比較的自然度が高い森林を造成することは、都市林の理想的な姿と考えてよい。そこでギャップ更新の既存資料<sup>1)</sup>と今回の結果を踏まえ、更新樹群を核とする造林を1991年3月に実施した。自然林造成に関わる植栽模式と樹種を図-4と表-2に示す。

植栽は、まず自然状態の中で比較的大きな更新木を選び、これを核に立木間隔2~6mの不等辺三角形になるよう更新木を採残または植栽するもので、高木は間隔を広く低木は狭くして一つの樹群構造となるように配置し、三角形で組み合わせられる1樹群は常緑・落葉の統一を図るようにした。次に樹種は、更新樹群の中から防音・防塵等の環境保全要素、花・紅葉等の風致要素および鳥・昆虫等の生物誘因要素を持った樹種を主体に選定し、上記の植栽方式に高木・中高木・低木という生活型要素を組み合わせるものである。

## 引用文献

- (1) 井上 晋ほか:101回日林論, 421~422, 1990
- (2) 只木良也:生活環境保全のための森林, pp.75, 日本林業技術協会, 1974

表-1 年齢別の調査ギャップ個数

年齢	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	計
個数	3	2	-	1	3	3	2	-	-	2	3	-	3	1	-	-	1	2	-	2	28

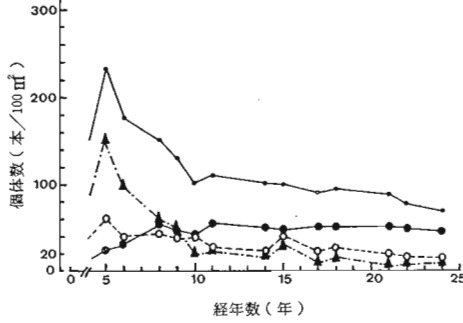


図-1 生活型別更新樹群の個体数における経年変化  
 [注]・総個体数 ○落葉広葉樹群 ●常緑広葉樹群  
 ▲常緑針葉樹群  
 樹高2m以上の樹木を対象に、実測値の平均で示す

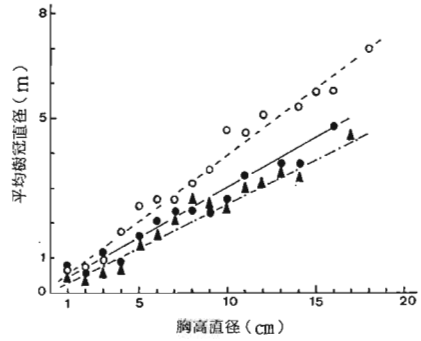


図-2 生活型別更新樹群の胸高直径と樹冠直径との関係  
 [注]○落葉広葉樹群 ●常緑広葉樹群 ▲常緑針葉樹群  
 樹高2m以上の樹木を対象に、実測値の平均で示す

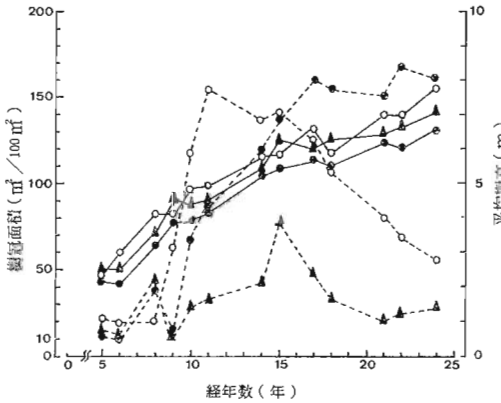


図-3 群落上層における生活型別更新樹群の樹高と樹冠占有面積の経年変化  
 [注]○落葉広葉樹群 ●常緑広葉樹群 ▲常緑針葉樹群  
 樹高2m以上の樹木を対象に、実測値の平均で示す  
 実線は樹高、破線は樹冠面積を示す

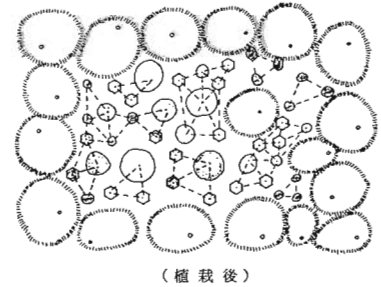
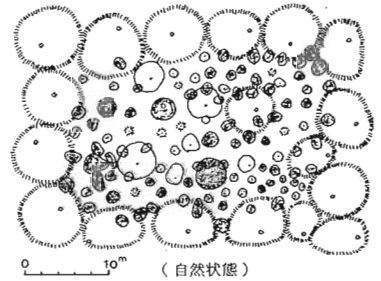


図-4 ギャップ更新樹群を活用した広葉樹自然林の造成模式  
 [注]●クロマツ  
 ○落葉・常緑更新広葉樹  
 ○加植広葉樹

表-2 都市内環境保全林造成における植栽樹種

生活型	高木性	中高木性	低木性
落葉広葉樹群	ネムノキ コナラ クヌギ エノキ タイワンフウ センダン ヤマザクラ	ヤマハゼ ゼイフリボク ヤマガキ ウラジロノキ	アキグミ ヤマハギ カマツカ ガマズミ イヌビワ
常緑広葉樹群	クロガネモチ ヤブニッケイ クスノキ タブノキ スダジイ ウバメガシ* ヤマモモ*	アラカシ サンゴジュ タラヨウ ヤブツバキ カクレミノ カナメモチ ヒメユズリハ*	ハクサンボク ヤマツツジ トベラ* シャリンバイ* マサキ* ナワシログミ
常緑針葉樹群	クロマツ* ヒノキ スギ	イヌマキ* ナギ	

[注] \*印は海岸部に植栽