

マテバシイ林伐採後に発生した萌芽枝と実生稚樹の 生理的特性および形態的特性の比較

九州大学農学部 伊藤 哲・須崎 民雄

1. はじめに

一般に萌芽更新した個体では実生で成立した個体よりも初期成長が早いと言われるが、マテバシイでもこの傾向が観察される¹⁾。この傾向は、おもに根系と子葉の貯蔵養分の違いによるところが大きいと考えられるが、発芽後に展開する葉やシュート全体の生産性の違いによる可能性も十分に考えられる。

そこで本研究では、マテバシイ林を伐採した後に発生した萌芽枝と実生稚樹を採取し、葉の光-光合成特性、水分特性および形態的特性の比較を行った。

2. 材料と方法

材料は、長崎県松浦市の伐後1年目の萌芽林に発生したマテバシイの萌芽と実生である。ほとんどの萌芽では年2回の伸長が観察され、萌芽枝の上部と下部では葉齢が著しく異なるため、上部と下部の2ヶ所から、それぞれ最も中間的な葉をサンプルとした。実生では2回目の伸長はほとんど認められなかったため、全体で中間的な葉をサンプルとした。光合成は各グループから3本の切り枝で行った。測定は葉温 $27 \pm 1^\circ\text{C}$ で8段階の光強度において、朱ら²⁾とはほぼ同様の開放系赤外線ガス分析システムを用いて行った。

葉の形態については、気孔密度およびSLAの測定を行った。気孔密度は各グループから5枚の葉を供試し、1枚の葉につき、主脈と葉縁の中間の位置から4点ずつSUMPによるサンプリングを行い、100倍で投影して気孔数を数えた。SLAは、各グループから15~30枚の葉を供試した。葉面積はPLANIMEX25(NIRECO)で測定し、その後75°Cで48時間乾燥させ、絶乾重を測定した。

葉の水分特性は各グループ3枚の葉で、プレッシャー・チャンバーおよび柔らかい葉についてはJ-14 PRESSを用いて測定した。なお、J-14 PRESSで測定した値は、別に行ったプレッシャー・チャンバーとJ-14 PRESSの同時測定による補正式で補正した値を用いた。

3. 結果

(1) 光-光合成特性

図-1に光強度と総光合成速度の関係を示した。萌芽上部の葉は発達途上のためか萌芽下部の葉よりも低い値を示したが、全体として実生よりも萌芽で高かった。また、表-1には光合成の光量子収量と光飽和時の同化速度を示した。光量子効率率は萌芽下部で最も高く、萌芽上部で最も低い値を示したが、全体的に高く、いずれも陰葉型の傾向を示した。飽和時の光合成は萌芽下部で特に高く、全体として実生よりも萌芽で高かった。

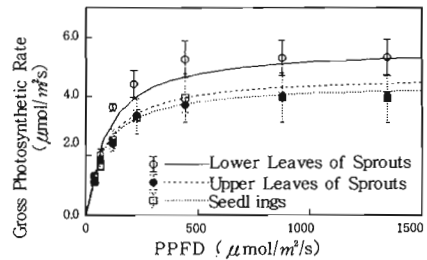


図-1 光強度 (PPFD) と葉の総光合成速度との関係 (バーは標準誤差を表わす)

表-1 マテバシイの萌芽および実生の葉の光合成のみかけの光量子収量と光飽和時の同化速度*

	みかけの光量子収量 (mol/mol)	光飽和時の同化速度 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)
萌芽(下部)	0.0610	5.63
萌芽(上部)	0.0559	4.70
実生	0.0570	4.40

* 大気中のCO₂濃度300ppmにおける補正值

Satoshi ITO and Tamio SUZAKI (Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812)

Comparisons of physiological and morphological characteristics between sprouts and seedlings of *Pasania edulis* established after clear cutting

(2) 気孔密度および SLA

表-2に気孔密度とSLAを示した。気孔密度は萌芽上部が最も高く、次いで萌芽下部であり、光合成速度の低い実生で最も低かった。SLAでは、実生、萌芽上部、萌芽下部の順に大きい値を示した。しかし、成木の陽樹冠で4~6m²/kg, 林冠下部の陰葉で5~9m²/kg³⁾であることから、全体的に陰葉型と言える。

表-2 マテバシイの萌芽および実生の葉の気孔密度およびSLA

	気孔密度 (個/mm ²)	SLA (m ² /kg)
萌芽(下部)	168.57 ± 7.98*	8.53 ± 1.58
萌芽(上部)	174.49 ± 12.30	10.32 ± 2.38
実生	154.96 ± 30.25	12.93 ± 0.19

* 平均値±標準偏差

(3) 葉の水分特性

表-3にP-V曲線法によって求めた葉の水分特性を示した。飽水時の浸透ポテンシャル(Ψ_{00})は実生では-1.42MPaであって、成木の-1.96MPaと比較すると高い値を示したが、萌芽下部では-1.06MPaとさらに高い値を示し、発達途上の萌芽上部で-0.53MPaと非常に高かった。また、圧ポテンシャルを失うときの葉の水ポテンシャル($\Psi_{1^{LD}}$)でも同様の傾向を示し、成木、実生で低く萌芽が高かった。相対自由水量(V_p/V_o)、相対シンプラスト水量(V_o/W_s)および圧ポテンシャルを失うときの相対含水率(RWC^{LD})は、萌芽、成木で大きく実生で小さかった。飽水時の相対含水率(W_s/D_w)は発達途上の萌芽上部で非常に高く、萌芽下部でも実生や成木と比較して高い値を示した。

表-3 マテバシイの萌芽、実生および林木の葉の水分特性

	Ψ_{00}^*	$\Psi_{1^{LD}}$	V_p/V_o	V_o/W_s	RWC^{LD}	W_s/D_w	ϵ_{max}	$\Psi_1(\epsilon_{max})$
萌芽(下部)	-1.060**	-1.175	0.905	0.726	0.930	1.805	19.992	0.515
	0.028	0.035	0.050	0.056	0.042	0.111	3.812	0.488
萌芽(上部)	-0.530	-0.620	0.860	0.700	0.913	4.070	9.976	0.613
	0.053	0.046	0.065	0.315	0.020	0.225	4.703	0.340
実生	-1.420	-1.938	0.720	0.535	0.851	1.604	13.027	1.165
	0.116	0.210	0.041	0.135	0.035	0.168	7.243	0.089
成木	-1.960	-2.616	0.870	0.742	0.904	1.617	29.595	1.543
	0.020	0.720	0.031	0.031	0.015	0.089	4.468	0.329

* Ψ_{00} ; 飽水時の水ポテンシャル(MPa), $\Psi_{1^{LD}}$; 圧ポテンシャルを失うときの水ポテンシャル(MPa), V_p/V_o ; 相対自由水量, V_o/W_s ; シンプラスト水の相対含水率, RWC^{LD} ; 圧ポテンシャルを失うときの相対含水率, W_s/D_w ; 飽水時の相対含水率, ϵ_{max} ; 最大の細胞弾性率, $\Psi_1(\epsilon_{max})$; ϵ_{max} 時の水ポテンシャル(MPa)

** 数字は上段が平均値, 下段が標準偏差

以上のように、実生では萌芽に比較して水ストレスに対する抵抗性の強い葉の水分特性を示した。

4. 考察

萌芽の光合成能力は実生に比較して高く、気孔密度も高かったが、葉の水分特性をみると実生では耐乾性の強い特性を示し、萌芽のほうが水ストレスに対して不利な条件にあることが明らかとなった。このような特性の違いが発生する原因として、自然状態での水ストレスの発生度合いの違いが考えられる。すなわち、野外における根付きの状態では、根系の吸水力が実生と萌芽で大きく異なるため、実生で水ストレスが発生しやすいという状況が推察され、このことが光合成能力そのものの違いとともに生産性の違いに寄与している可能性が考えられる。

5. おわりに

萌芽にとって根系は養分の貯蔵器官として大きな意味を持つであろうが、初期成長期間の吸水力を保障するという役割を評価していくことも、萌芽の有利性を考える上で重要であると思われる。したがって、今後は野外条件下での水ストレスの発生状態や、その生産性に及ぼす影響を明らかにしていく必要がある。

引用文献

- (1) Ito, S et al.: J. Fac. Agric. Kyushu Univ., 34, in press, 1989
- (2) 朱 城賢ら: 日林九支研論, 41, 83~84, 1988.
- (3) 伊藤 哲ら: 九大農学芸誌, 42(3・4), 163~186, 1988.