

モモのさし木繁殖に関する基礎的研究 III

ミスト繁殖による緑枝ざしの光合成特性

弦間 洋・山本 洋・石田雅士・傍島善次

HIROSHI GEMMA, HIROSHI YAMAMOTO, MASASHI ISHIDA and YOSHITSUGU SOBAJIMA

Fundamental studies on propagation of peach (*Prunus persica*
Sieb. et Zucc.) by stem cuttings III

The characteristics of photosynthesis on softwood cuttings during mist propagation

要旨: ネコブセンチュウ抵抗性台木とされる長野県下伊那地方産の野生モモの緑枝ざしをミスト繁殖したところ、発根個体が得られたが、IBA 25 ppm 処理はより旺盛な発根を促した。

ミスト下におけるさし穂のみかけの光合成速度は置床直後より急激に低下し、その後一旦上昇した後、10日め以降は安定した。IBA 処理区のさし穂のみかけの光合成速度は無処理に比べて高い値を示し、発根に伴って再び上昇する傾向がみられた。

さし穂の葉内 ABA 含量は置床後増加し、いっぽう気孔は閉じ始めたが、処理間に顕著な相違は認められなかった。ミスト下におかれた置床10日めのさし穂葉の気孔は完全に開孔せず、特異的な日変化はなかった。

野生モモ樹上の葉においては、葉内 ABA 含量と気孔開度には有意な負の相関があった。

緒 言

モモの優良台木系統には種子生産力が低く、発芽率も悪いものがあり、また種子繁殖により生育が不均一になり易い。さし木繁殖によれば、これらの緒点は回避できると思われる。元来、モモでは連作障害が栽培上の重要な問題であり、その原因の一つとして、ネコブセンチュウの寄生による根への加害が知られている。本報告では、ネコブセンチュウ抵抗性台木とされている長野県下伊那地方産の野生モモ¹⁾を供試し、ミスト繁殖装置下で緑枝ざしを行うと同時に、さし木繁殖における基礎資料を得る目的で、光合成特性について調査を行った。

緑枝ざしではさし穂自身の光合成による同化産物が、

さし木発根に及ぼす影響は少なくないと思われ、この点に関しては町田ら²⁾の報告がある。しかしミスト繁殖装置のもつ利点である、さし穂の蒸散を抑えるため、高湿度条件を維持した環境下でのさし穂の光合成特性については報告がない。そこで前報³⁾までに発根促進効果のあった IBA (β -インドール酪酸) 処理と対照区を比較検討しながら、高湿度条件を再現して、置床期間の光合成速度および気孔の開閉状態を調査したので報告する。

材料および方法

さし木は1977、1978年8月に本学実験圃場栽植の3年生および4年生長野県下伊那地方産野生モモ新梢よりさし穂を採取して、ミスト繁殖装置下で行った。さ

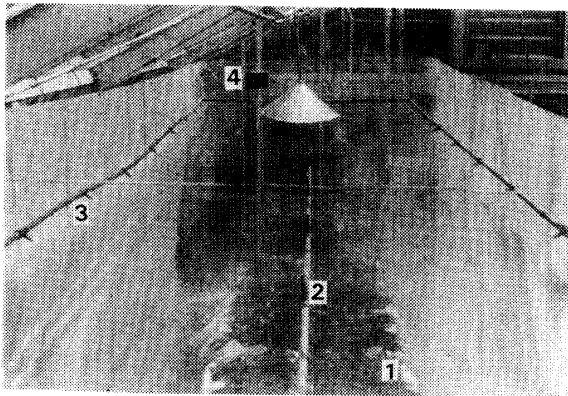


Fig. 1. Mist equipment used for rooting cuttings.
 1: propagation medium
 2: atomizer controlled by an electric leaf
 3: atomizer (nozzle, 3mm in diameter)
 controlled by thermostat (4)

し穂は約 10cm 長・4 葉に調整後、発根促進処理として IBA 25ppm 水溶液 24 時間浸漬区と対照区を設けて 1977 年は約 1 カ月半、1978 年は約 2 か月置床した。ミスト繁殖装置の概要は第 1 図に示すとおりである。すなわちし穂用土は鹿沼土を用い、し穂中央上方にはデフレクションノズル (0.5mm 径)、両側上方には細霧用ノズル (0.3mm 径) を配置し、それぞれ電気葉 (Wright Rain 社製)、サーモスタット (25°C 以上で作動) によりミストコントロールを行った。細霧用ノズルによるミストは気化熱による冷却効果の利点を繁殖室に応用したものである。なお本ミスト装置における水圧は 2 kg であった。

置床期間中のし穂の光合成特性については、1978 年 8 月に随時前述のとおりし穂を抜き取り、第 2 図に示すように赤外線ガス分析装置 (日立堀

場 ASSA-1100) によって、光合成速度および呼吸速度を測定した。すなわちプレハブ定温室内 (約 25°C) で、さし木した場合の地上部にあたるし穂上部 (6~7 cm) をアクリル樹脂製同化箱 (14×14×15cm) に入れ、高湿度条件を再現するために水中を通過させた air を送り込み、収支された CO₂ 濃度を光照射および暗黒条件下で測定した。air の流量は 5ℓ/min、光条件は 300W 白熱灯を用い 20,000lux とし、検出器へ送る前に収支された多湿の air はシリカゲルカラムを通し、除湿した。

次に葉面でのガス交換の場である気孔の開閉状態を知るために、8月29日より9月1日にかけて気孔開度の日変化を調査した。供試材料は下伊那地方産野生モモ新梢より採取したさし穂を用い、前述同様 IBA 基部浸漬処理区と対照区 (脱塩水浸漬) を設けて、実験室内で 8 月 30 日午前 9 時より 31 日午前 9 時まで 24 時間処理を行い、経時的にさし穂葉を採集し、葉身の中央部、中肋に近い部分を 5 mm 角に切り取り、直ちに 2.5% グルタルアルデヒド (pH 7.2) で固定した。さらにミスト装置下へさし木した直後 (31 日午前 9 時) より 9 月 1 日午前 5 時まで経時的に採集した。またあらかじめさし木した置床 10 日目のさし穂を供試して、8 月 29 日午前 11 時より 30 日午前 9 時まで同様に採集した。固定したさし穂葉片はアルコール・アセトンシリーズで脱水後、臨界点乾燥、金蒸着を経て、走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察および写真撮影を行った。この SEM 写真より Shiraiishi らの方法⁴⁾に従い、中央離隙の部分の面積を求めて、気孔開閉の割合を知る資料とした。なおこれら一連の実験系の対照として、

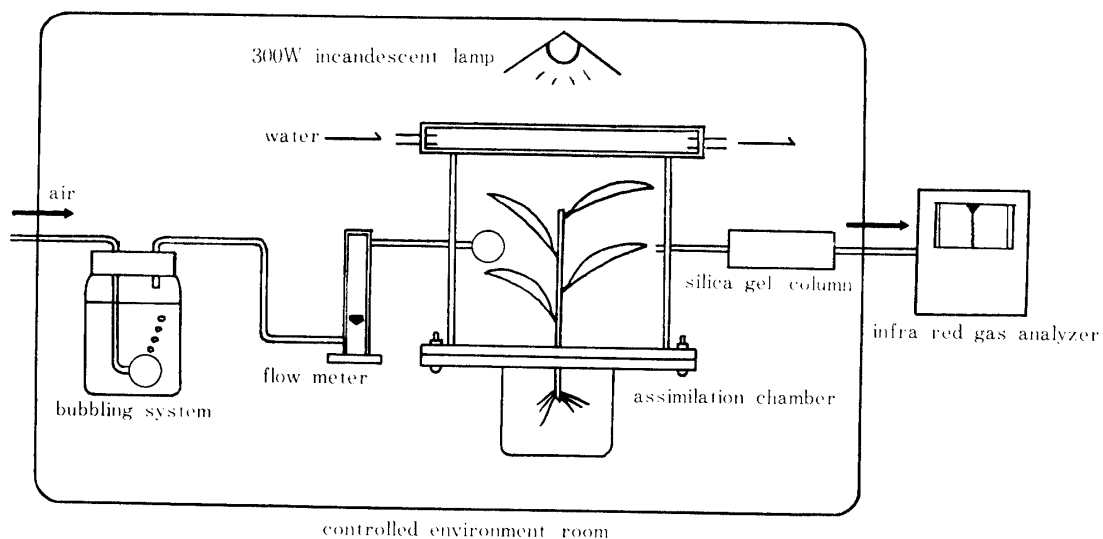


Fig. 2. Experimental system for determining the rate of apparent photosynthesis in the cutting under the damp environment.

圃場における野生モモの葉も採集し、気孔開度の日変化を調査した。

気孔開閉状態を知るにあたり、気孔開閉の制御作用をもっと言われるアブサイシン酸 (ABA) についても、同じ実験区より葉を経時的に採集し、抽出精製して葉内 ABA 含量の日変化を調査した。すなわち採集した葉は秤量後、直ちに80% EtOH に浸漬し抽出、常法により酢酸エチル酸性分画を得て、展開溶媒イソプロパノール、アンモニア、水 (10 : 1 : 1 v/v) でペーパークロストグラフィーを行った。ABA に相当する Rf 0.6~0.9 の分画を酢酸エチルで再溶出後、ジアゾメタンでメチル化して、GLC (検出器 ECD) によって内生 ABA 含量を測定した。

結 果

ミスト繁殖装置下、戸外および発根促進処理を行った実験室内における気象条件は第3図に示すとおりである。すなわちミスト下においては日中、若干の低下を除き100%近い相対湿度を示し、高湿度条件に保た

れていた。また温度条件はミスト下において戸外を下回って変化した。調査を行った期間の戸外の相対湿度は夜半で高く、日中は40%前後で推移したが、温度は逆に日中高く夜間で低い日変化を呈した。実験室内においては湿度、温度とも戸外と同様な傾向があったが、戸外ほど大きな変化はなかった。

下伊那地方産野生モモのさし木発根状況は第1表に示すとおりである。1977年、1978年の結果から無処理でも栽培種とは異なり発根個体が得られたが、IBA 処理により発根率、Callus 形成度、平均根長、根数で対照区を上回り、旺盛な発根個体が得られた。なお光合成速度測定のため供した実験区では、さし木後28日めで発根個体が観察でき、対照区では認められなかった。

さし穂上部のみかけの光合成速度の置床期間中における経時変化は第4図のとおりである。CO₂の取り込みについては乾物重当りと単位葉面積当りで算定したが、ほぼ同様な値で推移したので、ここでは乾物重当りで表示した。さし穂採取直後ではみかけの光合成速度は 7.58mg CO₂/g D.W./hr であり、IBA 処理区

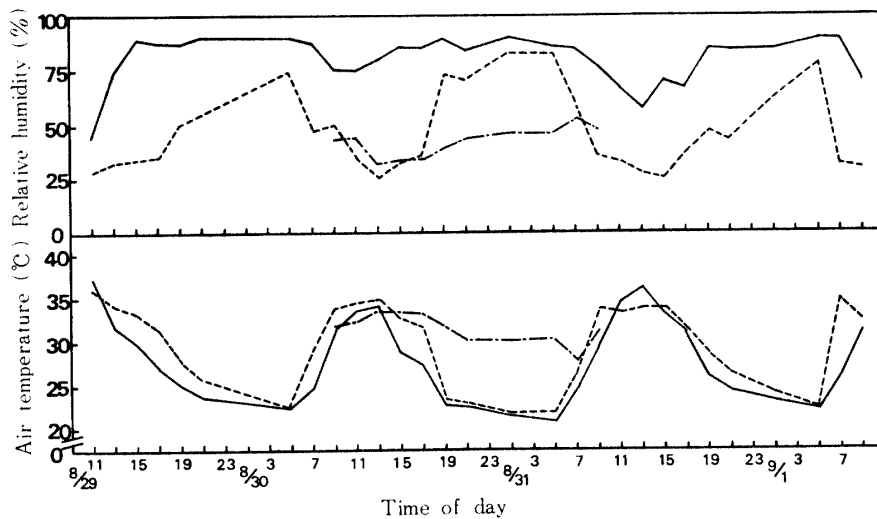


Fig. 3. Diurnal changes in relative humidity (top) and air temperature (bottom) during the experiment.

— : mist propagation, ····· : outdoors, - - - : laboratory

Table 1. Root formation of the cuttings from wild peach under mist propagation.

	Treatment	Number of cuttings planted	Percentage of rooted	Ave. number of roots per cutting rooted	Ave. length of roots	Ave. dry wt. of roots	*Degree of callus formation
1977 8/14-9/26	IBA 25	30	83.3	8.5	30.9 ^{mm}	3.6 ^{mg}	2.3
	Cont.	30	50.0	3.7	17.7	2.3	0.3
1978 8/2-10/11	IBA 25	20	100	17.4	41.2	4.0	1.7
	Cont.	20	25.0	2.4	20.9	7.5	0.8

* Degree of callus formation based on a 0-3 scale: 0=no callus formation, 1=slightly, 2=moderately, 3=excellently

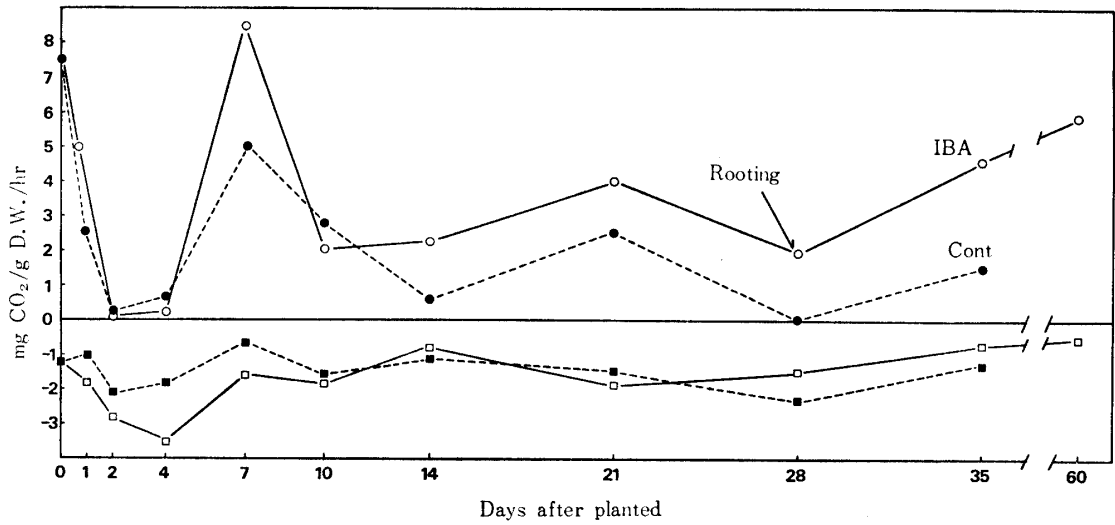


Fig. 4. Rates of apparent photosynthesis (circle) and dark respiration (square) in the wild peach softwood cuttings treated with IBA (solid line) and untreated (dotted line) during mist propagation.

区、対照区とも置床後急激に低下する傾向があった。その後7日めにかけて上昇したのち、以降はIBA処理区では4 mg CO₂/g D.W./hr前後に安定するようと思われる、対照区はそれより約2 mg CO₂/g D.W./hr下回って変化した。さらにIBA処理により旺盛な発根および萌芽をみたさし木後60日めのさし穂においては5.89 mg CO₂/g D.W./hrを示し、発根に伴いみかけの光合成速度は上昇する傾向があった。なお置床13日めのさし穂葉を供試して、葉内でん粉量を測定したところ、第2表に示すようにIBA処理区が対照区に優っていた。

呼吸速度は置床後高まり、特にIBA処理区において顕著で、4日めに3.56 mg CO₂/g D.W./hrのCO₂放出速度を示し、このことがみかけの光合成速度の置床直後における低下を促した原因の一つと考えられた。7日め以降は両区ともほぼ一定し、-1.5 mg CO₂/g D.W./hr前後で変化した。旺盛な発根を示した60日めのさし穂上部では-0.52 mg CO₂/g D.W./hrであった。

次に真の光合成速度を求めたところ、対照区では置

Table. 2. Starch content in the leaves of 13 days-old cutting planted under mist propagation.

Treatment	Starch content
	mg/g D. W.
IBA25	158.0 ± 1.3
Cont.	146.8 ± 0.9

床直後の低下から、置床7日め(5.79 mg CO₂/g D.W./hr)を除き、置床期間中にはほぼ一定の値を示した。(平均3.27 mg CO₂/g D.W./hr)これに対し、IBA処理区では置床後の低下時期で平均3.31 mg CO₂/g D.W./hr、置床7日めで10.10 mg CO₂/g D.W./hrを示したのち、以降光合成能の安定したと思われる期間では平均4.30 mg CO₂/g D.W./hrであり、対照区と比べて真の光合成速度の変化も大きく、また回復の度合いが早いと思われた。

気孔開閉状態はSEM写真より求めたが、気孔はモモ葉では裏面にのみ観察され、その分布密度は供試した葉身中央部、中肋付近で411.9 ± 33.5/mm²であっ

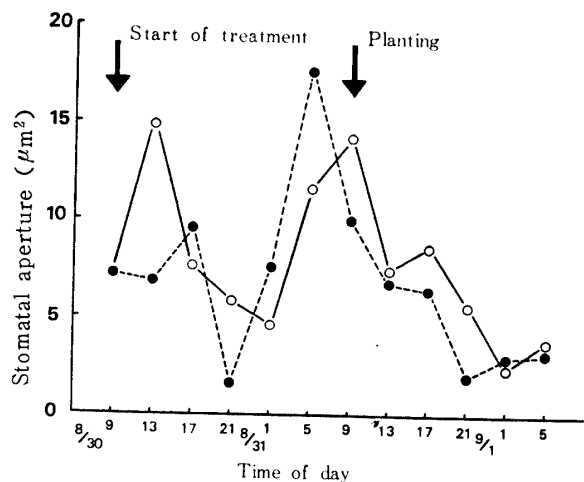


Fig. 5. Effects of treatment under laboratory and planting under mist propagation on the stomatal aperture of wild peach cutting. ○—○: IBA-treated, ●.....●: untreated

た。気孔の開孔面積は個々の気孔によりかなりの差異が認められ、統計的にも供試個体内で大きな偏差があったが、ここでは開孔面積の算術平均を求めて表示した。気孔開度の日変化は処理期間中は第5図に示すとおり、夕刻より閉じ始め、深夜から開孔する傾向にあったが、IBA 処理区と対照区間には顕著な差異は認められなかった。24時間基部浸漬後さし木に供したが、置床後は急激に閉孔する傾向があり、吸水能に支障があったためと思われる。またこの場合も処理間に差異は認められなかった。

葉内 ABA 含量と気孔開度の関係は圃場に栽培された野生モモ葉の場合、第7図に示すとおり日中は気孔開度の極大極小に伴い葉内 ABA 含量は増減し、夜間は気孔は閉鎖する傾向があり、午前5時以降開孔したが、同時に ABA 含量は低下し明確な負の相関 ($r =$

-0.809^* 5%水準で有意)がみられた。しかしながら処理期間中における葉内 ABA 含量は第6図に示すとおり、処理直後より急激に低下し、IBA 処理区、対照区を問わず 10 ng/g F. W. 前後で変化して、気孔開度とは相関がみられなかった。さし木後は量的な差はみられるが、両区ともに上昇する傾向があり、戸外の intact な葉と同様、気孔開度と ABA 含量とは負相関があるよううかがえた。置床10日めのさし穂についての気孔開度および葉内 ABA 含量の日変化は第8, 9図に示した。気孔開度は IBA 処理区、対照区ともさし木直後のさし穂葉ほど大きな変化はなく、また両区間にも差異は認められなかった。葉内 ABA 含量についても同様であったが、気孔開度と ABA 含量の変化には相関があるよううかがえた。

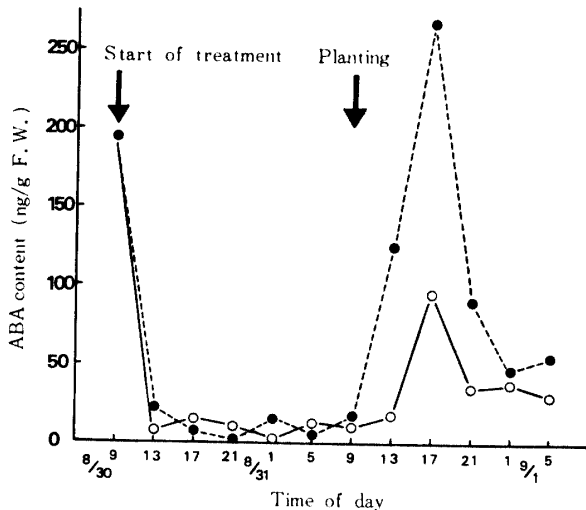


Fig. 6. Effects of treatment under laboratory and planting under mist propagation on the ABA content in the leaves of wild peach cutting.

○—○ : IBA-treated
●.....● : untreated

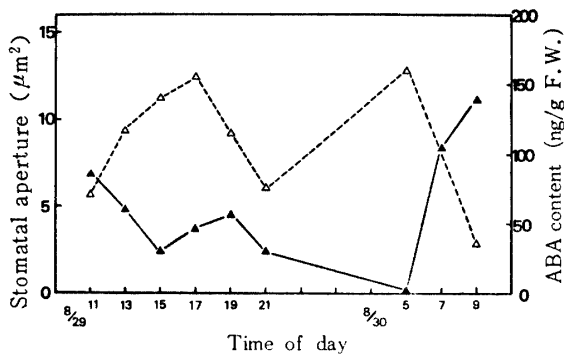


Fig. 7. Diurnal changes in ABA content (dotted line) and stomatal aperture (solid line) in the leaves of wild peach in the field.

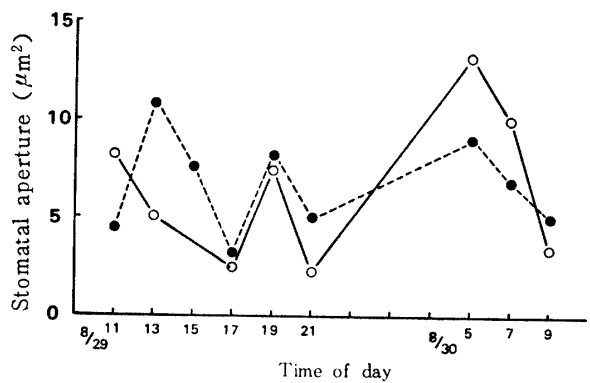


Fig. 8. Diurnal changes in stomatal aperture in the 10 days-old cutting planted under mist propagation.

○—○ : IBA-treated
●.....● : untreated

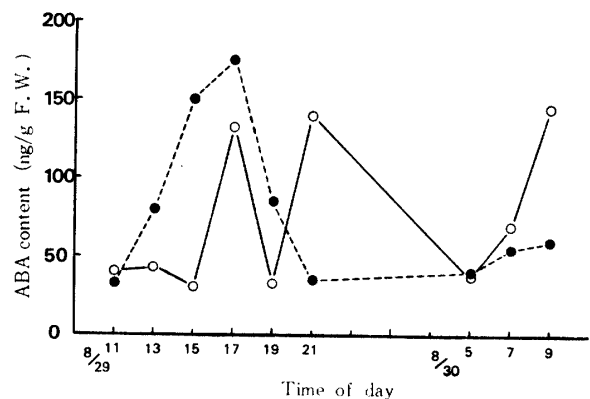


Fig. 9. Diurnal changes in ABA content in the leaves of 10 days-old cutting planted under mist propagation.

○—○ : IBA-treated
●.....● : untreated

考 察

長野県下伊那地方産の野生モモについては、永井らの報告⁵⁾では古来から中央部との交流によって伝播されたものではないかと紹介されており、純粋な野生モモではないが、その台木的価値としてネコブセンチュウ抵抗性があげられている¹⁾。吉田は抵抗性台木の改良点として生育の均一性を唱い、種子繁殖する場合は遺伝的にホモのものがよく、さし木繁殖ができればヘテロでもよいと述べ¹⁾、さし木繁殖の有用性を示唆している。本実験に供した野生モモは樹令が若く、このことが発根に有利に働いたとも考えられるが、ミスト繁殖およびIBA処理によって旺盛な発根個体を得られ、繁殖技術としてさし木繁殖がきわめて有効であると考えられた。

一般にさし木発根には温度、湿度、光条件などが大きな影響を与え、実際のさし木においては十分な光線下で、しかもさし穂の活力を失わないことが望しく、このためにはさし床上の高湿度条件の維持が必要とされている⁶⁾。ミスト繁殖装置はこれらの点を満足するものであり、従来萎凋により活着の困難であったものが、著しく促進されるようになった。一方では同様な考え方から蒸散抑制剤による萎凋防止等も試みられているが、いずれにせよ緑枝さしにおける同化器官としての葉の機能面は、これらの処理によってどう影響されているのか、知るところが少ない。またさし穂の置床期間中における物質生産について葉の機能面からの研究、すなわち不定根形成に伴う光合成特性についての調査は、インゲンマメを用いた葉さし⁷⁾、ポプラ⁸⁾、種々の花木²⁾等で報告されているが、モモでは見当たらない。そこで高湿度条件下におかれたさし穂について、経時的にその光合成特性を調査したところ、みかけの光合成速度の変化についてはおよそ前述の報告と一致した。すなわち置床後（本実験ではさし穂採取直後より）みかけの光合成速度は低下し、その後回復する傾向がみられ、発根個体を得たIBA処理区では発根に伴い光合成速度は上昇した。置床直後の急激な低下はさし穂の吸水能に支障が起り、気孔開閉機構の抑制や、光合成の光化学反応系とCO₂固定反応系の連鎖が阻害されたためと考えられる。さらに発根前にみられた光合成速度の一時的上昇は、ポプラについても同様な結果⁹⁾が示されており、不定根形成過程における葉の機能を知る上で興味深い点であった。

呼吸については本実験ではさし穂上部についての調査であるが、置床後より呼吸速度の上昇がみられ、7日め以降はば一定の値に落ち着いた。しかしながら大

石ら⁹⁾はツバキとキクを用いて、置床後さし穂上部の呼吸量の急激な減少を認めており、異った結果となった。ポプラにおいては置床後わずかな呼吸速度の上昇があり⁸⁾、今後精査する必要があると思われた。以上のように、光合成速度や呼吸速度はIBA処理区において著しく、特にみかけの光合成速度については対照区を上回って変化したことが注目された。

オーキシンによる光合成の促進効果は、種々の光合成の反応系への促進作用として報告されている。HumphriesとThorne⁷⁾はインゲンマメを用いて、IAAを含んだ培養液で葉さしを行ったところ、根の生長量が増加し、その結果光合成速度も高くなったことから、根が同化産物のsinkとして働き、sink力の大きさによって光合成速度が支配されているとした。またTurnerとBidwell¹⁰⁾は同材料で萌芽により光合成速度が増加することを認め、新生されたオーキシンによるものでないかと推察し、実際にIAA 15ppm溶液を葉に散布したところ、一時的に光合成速度が増加し、IAAの前駆体であるトリプトファンによってもわずかに増加した。彼らはこの促進効果は気孔開閉や、光合成の光化学反応系およびCO₂拡散系に影響を及ぼしたためではなく、IAAがCO₂固定反応系に働いたことを示唆した。これらに対しTamàsら¹¹⁾はハウレンソウから単離したクロロプラストを用いて、IAA (10⁻⁷M)により光リン酸化が促進されたことを認め、電子伝達系と光リン酸化の共役を促した結果だとした。すなわちグラナのチラコイド膜の構造変化にIAAが関与し、膜の両側におけるH⁺イオンの濃度勾配を作り出した結果、化学浸透カップリング説によってリン酸化が促されたためとし、ATP合成を直接IAAが誘起したと述べている。いずれも外生的に与えた場合で内生IAAの作用については明らかではない。本実験におけるIBA処理はさし穂基部に浸漬処理したものであり、また詳細にわたり検討を行っていないのでどの説も支持し得ないが、前報³⁾で¹⁴CO₂を用いIBA処理のsink効果を調査した結果、IBA処理後直ちに¹⁴C標識同化産物は基部転流せず、IBA処理によって促進されたcallus形成や発根に伴い基部転流が促されることを認めているので、みかけの光合成速度に及ぼす影響はsource-sink説で説明し易い。しかしながら置床当初におけるIBA処理区での顕著な呼吸速度の上昇から、葉内での代謝活性の高まりが考えられた。そこで葉内オーキシンをアベナ子葉節伸長テストで検定したところ、両区とも著しい活性はなく、また差異もなかったためIBA処理により内生IAA新生が促されたものとは思われなかった。

次に葉でのガス交換の場である気孔の開閉状態については、本実験ではさし穂と言う特殊性を持ちながら、三つの異った環境下で調査を行った。すなわち枝梢より切断されたさし穂を高湿度条件においた場合（ミスト下）、低湿度条件においた場合（実験室内）および切断のない樹上（戸外）の場合である。気孔開度の日変化は一般に光条件によって左右され、昼間開孔し、夜間閉孔することが多くの植物によって認められているが、日中には日射が強い時刻に気孔が閉じ、日射の弱い条件下でかえって開度を大きくし、日中には気孔開度の極大極小があるとされている¹²⁾。野生モモの場合は戸外では同様な傾向がうかがえた。実験室内でもほぼ同様な傾向がみられたが、開孔が深夜より始まり、このことは室内温度の低下が葉温に関連して、気孔開度に影響した⁴⁾ためと思われる。Düring¹³⁾¹⁴⁾は欧州ブドウを用いて光条件の変化すなわち 6,000 lux から 3,200 lux に照度を低下させて、気孔の拡散抵抗の増加（気孔閉）をみ、温度条件の変化すなわち 23°C から 27°C へ昇温することにより、拡散抵抗の減少（気孔開）をみているが、気孔開閉の調節は単一な環境要因によるものではなく、外的内的要因の総合的な結果として現われるのだろうとしている。また湿度条件については water stress を与えた場合には湿度上昇に伴い、拡散抵抗の減少（気孔開）がみられるが、stress を与えない場合は湿度の変化に伴った拡散抵抗の上下はみられないとしている。本実験の場合は処理期間中に十分吸水させているので、置床直後の急激な気孔開度の低下は、高湿度条件よりもさし穂自身の吸水能に問題があったためと思われる。置床10日めのさし穂については顕著な日変化がみられず、高湿度条件に長くおかれたために気孔開閉機構の鈍化が起こり¹⁵⁾、このことが一定の光合成速度を保つ原因の一つと考えられた。

葉内 ABA 含量と気孔開閉との間の負相関は良く知られたところである。その調節機構は ABA が直接的に孔辺細胞への K⁺ イオンの流出入を調節して、膨圧変化を促していると考えられている¹⁶⁾が、本実験ではこの傾向は特に戸外の樹上葉において明らかであった。また ABA の他に、その代謝化合物である Phaseic acid¹⁷⁾によって制御されると示唆する報告¹⁸⁾もあり、Loveys と Kriedemann は water stress を与えた後の欧州ブドウ葉内の ABA および Phaseic acid の増加度合いは後者の方が大きいことを認め、内生 ABA の代謝による気孔開閉の制御を提示している。さらに ABA および Phaseic acid が直接光合成反応系に阻害的に働くことも報告されており、前者はトウジンヒ

エで RuDP カルボキシラーゼ活性を¹⁹⁾、後者は米国ブドウで電子伝達系と ATP 合成系を抑制して²⁰⁾、CO₂ 固定を阻害した。従って置床後の葉内 ABA 含量の上昇により、みかけの光合成速度が直接抑制された可能性も考えられた。

本実験において葉内 ABA 測定から得られたクロマトグラムには、ABA のピークの他に顕著なピークがみられ、現在同定中であるが ABA 代謝化合物であるとすれば、その消長とともに興味の持たれる点であった。

以上のことから IBA 処理による光合成速度の高まり、葉内でん粉含量の増加、同化産物の基部転流の促進が発根を有利に導くことは明らかであり、緑枝さしにおける葉の有用性が重要視された。

引用文献

- 1) 吉田雅夫 (1975) : 果実日本, **30** (12), 48-52
- 2) 町田英夫・大石 惇・細井寅三・小松春喜・鴨田福也 (1977) : 園学雑, **46**, 274-282
- 3) 弦間 洋・中川洋子・傍島善次 (1978) : 京府大学報・農, **30**号, 14-21
- 4) Shiraishi, M., Y. Hashimoto and S. Kuraishi (1978) : Plant & Cell Physiol., **19**, 637-645
- 5) 永井 喬・柴本一好 (1952) : 園学雑, **21**, 104-106
- 6) 藤井利重編 (1968) : “園芸植物の栄養繁殖”, 誠文堂新光社, p. 80
- 7) Humphries, E. C. and G. N. Thorne (1964) : Ann. Bot., **28**, 391-400
- 8) Okoro, O. O. and J. Grace (1976) : Physiol. Plant., **36**, 133-138
- 9) 大石 惇・町田英夫・細井寅三・小松春喜 (1978) : 園学雑, **47**, 243-247
- 10) Turner, W. B. and R. G. S. Bidwell (1965) : Plant Physiol., **40**, 446-451
- 11) Tamàs, I. A., B. D. Atkins and S. M. Ware (1972) : Can. J. Bot., **50**, 1523-1527
- 12) 戸荻義次監修 (1971) : “作物の光合成と物質生産”, 養賢堂, p. 158-159
- 13) Düring, H. (1976) : Vitis, **15**, 82-87
- 14) ——— (1978) : ibid **17**, 1-9
- 15) 佐藤幸雄・熊代克己・建石繁明 (1978) : 園芸学会春季大会発表要旨, p. 80-81
- 16) Wilson, J. A., A. B. Ogunkanmi and T. A. Mansfield (1978) : Plant, Cell and Environment, **1**, 199-201

- 17) Martin, G. C., F. G. Dennis Jr, P. Gaskin and J. McMillan (1977) : *Phytochem.*, **16**, 605-607
- 18) Loveys, B. R. and P. E. Kriedemann (1974) : *Aust. J. Plant Physiol.*, **1**, 407-415
- 19) Sankhla, N. and W. Huber (1974) : *Physiol. Plant.*, **30**, 291-294
- 20) Kriedemann, P. E., B. R. Loveys and W. J. S. Downton (1975) : *Aust. J. Plant Physiol.*, **2**, 553-567

Summary

The softwood cuttings were prepared from wild peach in the Shimoina district, Nagano prefecture which are regarded as resistant to root-knot species of nematode, and a vigorous rooting was obtained under mist propagation when IBA 25 ppm treatment was performed.

The rate of apparent photosynthesis in the cutting planted under mist propagation showed immediately a decline after planting and increased temporarily; thereafter it remained relatively constant.

The characteristics in IBA-treated cuttings were remarkable compared with untreated, there was a

tendency to a gradual increase in photosynthesis as the rooting.

ABA level in the leaves of cutting rose rapidly after planting, its increase elicited stomatal closure. However, there was no difference in the treatment.

On the other hand, no stoma in the 10 days-old cutting planted under mist propagation opened completely and diurnal change in the stomatal aperture indicated a featureless trend.

Significant negative correlation was found between ABA level and stomatal aperture in the attached leaves of wild peach in the field.