

# 中間台木の違いがリンゴ‘ふじ’ / マルバカイドウ幼木の 乾物成長に及ぼす影響

荒川 修・羅 琨・浅田 武典

園芸学講座

(2003年10月10日受付)

## 緒 言

強勢な品種の生長を抑制し、密植栽培に適した樹の大きさに維持する方法としてはいくつか考えられるが、わい性台木を中間台木として利用する方法もその一つである。とくに、マルバカイドウ (*M. prunifolia* var. *ringo*) は日本のリンゴ栽培において長く利用されてきた歴史があり、それを活用し地上部に中間台木を挿入する方法は、検討する価値があると考えられる。

わい性台木を中間台木として挿入すると樹がわい化することは古くから知られており(7)、これまでいくつか報告されている(4,6)。しかし、欧米では台木にマルバカイドウを用いたものや、‘ふじ’を品種として研究した例がみられない。またマルバカイドウや‘ふじ’について行った研究は、中間台木からも根が発生している二重台方式に関するものが多く(2,3)、マルバカイドウ台の‘ふじ’の地上部にわい性台木を挿入して検討した例は極めて少ないのが現状である。そこで、本研究では、マルバカイドウ台‘ふじ’の地上部に各種の中間台木を挿入し、樹の大きさにどのような影響を与えるかを検討した。また、栽植後の初期管理は整枝及び利用年数に大きく影響するため、幼木を用いて栽植1～2年後の乾物生長について樹体各部位別の生長の仕方を中心に比較検討した。

## 材料および方法

### 1. 供試樹

供試樹は1年生のマルバカイドウ台‘ふじ’で、‘ふじ’とマルバカイドウの間に4種類(中間台木(M 26, M 9, M 27, 及びM 26 + ‘つがる’))を入れた。中間台木を有しないマルバカイドウ台‘ふじ’を対照区とした。1999年4月、弘前大学教育学部附属千年園場に供試樹を1.5m x 1.5m で栽植した。マルバカイドウ台木部のみを土中に埋めた。植え付ける前に、側根を根幹から5cmの長さに、‘ふじ’の穂木部の長さを50cmに切り揃え、その後は無剪定とした。中間台木の長さは M 26, M 9,

M 27の部分が40cm, ‘つがる’の長さを30cmとした。

### 2. 調査方法

栽植時における供試樹各部位の乾物重は、各部位の体積と乾物重の回帰式を求め、その式を用いて栽植する木の各部位の体積から推定した。体積の測定は、ガラス容器に一定の水を入れ、その中に供試樹の各部分をすべて入れて、増加した水の体積から求めた。葉は落葉する前の10月にすべて採集し、乾物重を測定した。根については、根がまだ短いため、樹から70cmのところまで溝を掘り、水で土を流しながら全ての根を堀上げた。各部位の乾物重は根幹、側根、中間台木、幹、枝に分解し、通風乾燥機で乾燥した後、乾物重を測定した。2年後に中間台木、幹、枝、葉は1年後と同じ方法で測定した。根については、供試樹の側根がすでに75cmを超え、隣樹の根と交差しており、分けるのが不可能であったため、本研究で求めた以下の側根基部の断面積と乾物重の関係式を用いて推定した。

対照区:  $y = -13.749x^2 + 31.165x + 0.2942$ , 決定係数 ( $r^2$ ) = 0.9892

M 26:  $y = -18.472x^2 + 31.403x + 0.0866$ , 決定係数 ( $r^2$ ) = 0.9863

M 9:  $y = -28.055x^2 + 31.609x + 0.1342$ , 決定係数 ( $r^2$ ) = 0.9887

M 27:  $y = -51.605x^2 + 35.647x - 0.2126$ , 決定係数 ( $r^2$ ) = 0.9796

M 26 + ‘つがる’:  $y = -37.522x^2 + 33.427x + 0.1229$ , 決定係数 ( $r^2$ ) = 0.9699

$y$ : 根幹から10cmから先の根の乾物重(g),  $x$ : 根幹から10cmにおける根の断面積 ( $\text{cm}^2$ )

根は側根の長さ約40cmの範囲で堀上げた。乾物増量は、秋の各部位乾物重から栽植時の乾物重を差し引いて算出した。各処理樹とも5樹は栽植時の乾物重の測定に、4樹は1年目の秋に、4樹は2年目の秋に堀上げ

第1表 中間台木の違いが‘ふじ’/マルバカイドウ樹における栽植2年後の新梢数と平均新梢長に及ぼす影響

中間台木	新梢数(本/樹)	平均新梢長(cm)
対照 <sup>z</sup>	161.0 a <sup>y</sup>	27.2 a
M 26	74.8 b	16.0 b
M 9	63.8 b	16.4 b
M 27	50.4 b	15.2 b
M 26+‘つがる’	68.1 b	17.6 b

<sup>z</sup> ‘ふじ’/マルバカイドウ

<sup>y</sup>異なる文字の付いて処理間には Tukey の HSD 検定により有意差がある (P 0.05)

第2表 中間台木の違いが、植え付け時と1年後および2年後の‘ふじ’/マルバカイドウ樹の乾物重(g)に及ぼす影響

中間台木	全合計	根幹	根	地下部計	中間台	幹	枝	葉	地上部計
植え付け時									
対照 <sup>z</sup>	50.3 e <sup>y</sup>	19.1 bc	6.3 c	25.4 bc		24.8 cd			24.8 e
M 26	99.5 c	18.8 bc	5.6 c	24.4 c	49.7 c	25.3 cd			75.0 c
M 9	122.9 b	21.1 bc	8.2 b	29.3 bc	59.5 b	33.9 a			93.5 b
M 27	87.7 d	18.0 c	5.0 c	23.1 c	42.8 d	21.7 d			64.5 d
M 26+‘つがる’	224.3 a	42.5 a	12.9 a	55.5 a	139.2 a	29.6 b			168.8 a
1年後									
対照	146.3 c	31.9 bc	33.0 b	64.9 b		53.1 a	19.0 a	9.2 a	81.3 d
M 26	199.3 b	31.5 bc	23.5 c	55.1 b	68.9 c	49.0 a	17.9 a	8.3 a	144.1 b
M 9	227.7 b	36.1 bc	28.9 b	65.0 b	81.3 b	56.3 a	16.7 a	8.2 a	162.7 b
M 27	147.1 c	26.6 c	15.4 d	42.0 c	54.0 d	34.5 b	11.3 b	5.2 b	105.1 c
M 26+‘つがる’	370.7 a	64.2 a	43.0 a	107.3 a	189.3 a	49.8 a	16.2 a	8.0 a	263.4 a
2年後									
対照	305.7 b	49.7 bc	113.9 a	163.6 a		80.9 a	41.8 a	19.2 a	142.0 c
M 26	321.2 b	43.2 c	69.0 c	112.2 b	89.3 b	67.9 bc	36.7 a	14.8 bc	208.9 b
M 9	334.5 b	46.1 c	69.2 c	115.4 b	102.9 b	72.7 ab	29.9 b	13.4 bc	219.1 b
M 27	196.9 c	32.2 d	32.3 d	64.6 c	65.0 c	41.7 d	17.6 c	7.7 d	132.2 c
M 26+‘つがる’	499.5 a	84.5 a	88.4 b	173.0 a	226.6 a	60.0 cd	27.2 b	12.5 c	326.5 a

<sup>z</sup> ‘ふじ’/マルバカイドウ

<sup>y</sup>異なる文字の付いた処理間には Tukey の HSD 検定により有意差がある (P 0.05)

乾物重の測定に、さらに3樹は鉢植えとして2年後に側根の基部断面積と乾物重の関係式を求めるために用いた。

## 結 果

### 1. 新梢数と平均新梢長に及ぼす中間台木の種類の影響

2年目の樹当たり新梢数と平均新梢長について調査した結果を第1表に示した。樹当たり新梢数は、対照区が161本と最も多く、中間台木を有するその他の処理区は50~75本で違いが認められなかった。また、平均新梢長についてみると、新梢数と同じ違いがみられ、対照区のみが27.2cmと最も長く、その他の処理区は15.2~16.4cmの範囲にあり全て同じであった。

### 2. 栽植時と1年後及び2年後における各部位別乾物重

栽植時の個体全体と各部位乾物重を第2表に示した。

樹全体の乾物重は、M 26+‘つがる’区が最も大きく、中間台木を有しない対照区が最も小さかった。M 26+‘つがる’区が他の区より大きいのは、中間台部、根幹、側根が大きいことによっていた。対照区が小さいことは、中間台木が存在しないことに起因していた。M 26、M 9及びM 27の間においても乾物重が異なった。大きさの順はM 9>M 26>M 27であった。M 26+‘つがる’区を除く他の4処理区の間の違いは、地下部に大きな違いがなく、主に地上部の乾物重が異なることに基づいていた。

1年後の個体全体及び各部位乾物重を見ると、M 26+‘つがる’区が最も大きいことは栽植時と同じであったが、対照区、M 26区、M 9区はM 26+‘つがる’との差が小さくなった。その差を地上部と地下部に分けてみると、どちらの部位においても対照、M 26、M 9の3区はM 26+‘つがる’より乾物生長が盛んで、M 26+‘つがる’との差を小さくしたことを示した。とくに

第3表 中間台木の違いが‘ふじ’/マルバカイドウ樹における乾物増加倍数に及ぼす影響<sup>v</sup>

	全体	地上部	幹 <sup>x</sup>	枝 <sup>w</sup>	葉 <sup>w</sup>	地下部	根幹	側根
中間台木	1年							
対照 <sup>z</sup>	1.83 a <sup>v</sup>	2.62 a	1.33 a	0.85 a	0.82 a	1.18 a	0.44 ab	3.26 a
M 26	1.04 b	1.02 b	1.13 a	0.76 a	0.73 a	1.10 a	0.62 a	2.40 b
M 9	0.94 bc	0.90 b	0.61 b	0.56 b	0.71 b	1.08 a	0.62 a	2.54 b
M 27	0.83 bc	0.97 b	0.71 b	0.56 b	0.50 b	0.55 b	0.33 bc	1.17 c
M 26+‘つがる’	0.55 c	0.64 b	0.73 b	0.48 b	0.59 b	0.36 b	0.10 c	1.11 c
	2年							
対照	5.49 a	5.58 a	2.26 a	1.69 a	1.62 a	5.43 a	1.61 a	16.89 a
M 26	2.45 b	2.07 b	1.51 b	1.46 a	1.40 b	3.60 b	1.30 b	11.29 b
M 9	1.90 b	1.57 bc	1.15 c	0.92 b	1.33 c	2.93 c	1.19 b	7.43 c
M 27	1.35 c	1.39 c	0.93 c	0.89 b	1.02 c	2.13 d	0.79 d	5.38 d
M 26+‘つがる’	1.32 c	1.06 c	1.03 c	0.82 b	1.13 c	1.80 d	0.99 c	5.93 cd

<sup>z</sup> ‘ふじ’/マルバカイドウ

<sup>y</sup> (調査時乾物重 - 栽植時の乾物重) / 栽植時の乾物重

<sup>x</sup> (調査年度の乾物重 - 栽植時穂木の乾物重) / 栽植時穂木の乾物重

<sup>w</sup> 調査年度の乾物重 / 栽植時穂木の乾物重

<sup>v</sup> 異なる文字のついた処理間には Tukey の HSD 検定により有意差がある (P 0.05)

対照区は側根の生長が著しく、M 26、M 27の両区より多くなり、M 9区とは有意差はないが平均値で上回った。栽植時には存在しなかった枝と葉については、M 27区を除く他の4区が全て同じであり、M 27区だけが少なかった

栽植から2年後では、樹全体の乾物量をみると、M 26+‘つがる’区が他の4区より大きいことは変わらなかった。しかし、対照、M 26及びM 9の3区とM 26+‘つがる’区との間の差は1年後よりもさらに小さくなった。とくに対照区はM 26、M 9区と同じ約60%にまで近づいた。同区の乾物増加は著しく、中間台木を除く地上部の幹、枝、葉が全処理区中最大となり、かつ地下部のうち側根が極めて大きく、M 26+‘つがる’区と同じ大きさに達した。M 26とM 9の両区は全体及び各部位ともほぼ同様の乾物重となり、M 26+‘つがる’区より地下部は少ないが、地上部は中間台木部を除いて同じかあるいはより大きくなった。M 27区は対照、M 26、M 9の3区とは大きく異なり、M 26+‘つがる’区との栽植時の比率をそのまま維持した。また、地上部及び地下部の各部位において全処理区中最も小さい乾物重となり、最も小さい樹となった。

### 3. 1年間と2年間における樹全体及び各部位の乾物増加倍数

各処理樹は栽植時の大きさが異なっており、生産する乾物量も初期の大きさに影響されると考えられるため、乾物増加量を栽植時の乾物重で除して乾物増加倍数として検討した。乾物増加倍数は、栽植時の乾物重の何倍の乾物を生産したか、換言すれば、栽植時の乾物1g当たり生産した乾物重を意味するものである。

各処理区の1年間における乾物増加倍数を第3表に示した。1年間の乾物増加倍数(以下、倍数と略す)は、

対照区が1.83で他の全ての処理区より大きく、2~3倍の違いがみられた。次いで倍数の大きい処理区はM 26とM 9区であり、M 27区はM 26より小さく、M 9区及びM 26+‘つがる’区と同じであった。また、M 26+‘つがる’区はM 27区を除く他の3処理区より小さく、最も小さい値を示した。部位別の乾物増加倍数を見ると、地上部の倍数は対照区のみが他の処理区より大きく、他の4処理区に違いがなかった。それに対し、地下部の倍数は対照区、M 26区及びM 9区の違いがなく、M 27区とM 26+‘つがる’区が有意に小さかった。部位別では、幹、枝とも同じ処理間の違いを示し、対照区とM 26区がM 9区、M 27区、M 26+‘つがる’区より大きかった。一方、地下部では、根幹は対照区、M 26区及びM 9区が違いがなく、M 26+‘つがる’区だけがそれら3処理区より小さかった。それに対し、側根は対照区>M 26区=M 9区>M 27区=M 26+‘つがる’区と違いがみられた。

2年間の全体では、対照区は5.49で、他の全ての処理区よりさらに高倍数となり、その格差は拡大した。次いで倍数の大きい処理区はM 26区であった。M 9区は、1年間ではM 26区の倍数と同じであったが、2年間ではM 26区より有意に小さくなった。M 27区は、1年間ではM 9区と違いがなかったが、2年間ではM 9区より小さくなった。またM 27区はM 26+‘つがる’区と同様、全処理区中最小の倍数を示した。

部位別の乾物増加倍数を見ると、地上部の倍数は対照区が最も大きく、次いでM 26区、M 9区、M 27区、M 26+‘つがる’の順で小さくなった。M 26区はM 27区とM 26+‘つがる’区より有意に大きかった。部位別では対照区とM 26区の違いがみられ、対照区の方が大きな倍数になった。しかし、その他は1年間の結果と同じであった。地下部の倍数は、対照区>

第4表 中間台木の違いが‘ふじ’/マルバカイドウ樹における各器官への乾物分配率に及ぼす影響

中間台木	中間台木	地上部				地下部		
		幹	枝	葉	合計	根幹	側根	合計
1年								
対照 <sup>z</sup>		33.0 a	20.2 a	9.8 a	62.9 d	11.0 a	27.0 a	37.1 a
M 26	14.4 c <sup>y</sup>	30.3 a	18.0 ab	8.4 ab	71.0 bc	12.1 a	16.8 b	28.9 b
M 9	24.5 b	20.2 b	15.8 bc	7.8 bc	68.3 cd	12.1 a	19.6 b	31.7 b
M 27	26.9 b	20.5 b	19.0 ab	8.8 b	75.3 ab	9.8 a	13.3 c	23.1 c
M 26+‘つがる’	42.3 a	15.4 c	13.1 c	6.5 c	77.3 a	4.6 b	18.0 b	22.7 c
2年								
対照		22.0 a	16.4 a	7.5 a	45.9 c	12.0 b	42.0 a	54.1 a
M 26	18.0 b	19.1 b	16.5 a	6.7 a	60.3 ab	11.1 b	28.6 b	39.7 bc
M 9	20.0 b	18.2 b	14.2 b	6.4 a	58.8 ab	12.0 b	29.1 b	41.2 bc
M 27	20.5 b	18.3 b	16.1 a	7.0 a	61.9 b	13.0 ab	25.0 c	38.1 c
M 26+‘つがる’	31.6 a	11.0 c	10.0 c	4.6 b	57.2 ab	15.4 a	27.4 bc	42.8 b

<sup>z</sup> ‘ふじ’/マルバカイドウ

<sup>y</sup>異なる文字の付いた処理間には Tukey の HSD 検定により有意差がある (P = 0.05)

第5表 中間台木の違いが‘ふじ’/マルバカイドウ樹における単位葉乾重当たり乾物増加量に及ぼす影響

中間台木	1年間			2年間		
	全体(g)	葉(g)	単位葉重当たり乾物増加量	全体(g)	葉(g)	単位葉重当たり乾物増加量
	A	B	A/B	C	D	C/D
対照 <sup>z</sup>	93.8 b <sup>y</sup>	9.3 a	10.4 b	255.4 ab	19.2 a	16.3 b
M 26	99.1 b	8.3 a	12.0 b	221.7 bc	14.9 b	18.2 b
M 9	105.8 ab	8.3 a	12.8 b	211.7 c	13.4 b	18.7 b
M 27	61.2 c	5.2 b	11.9 b	109.2 d	7.8 c	18.4 b
M 26+‘つがる’	124.3 a	8.0 a	15.5 a	274.4 a	12.6 b	24.9 a

<sup>z</sup> ‘ふじ’/マルバカイドウ

<sup>y</sup>異なる文字の付いた処理間には Fisher's PLSD 検定により有意差がある (P = 0.01)

M 26区 > M 9区 > M 27区 = M 26+‘つがる’区の順位で大きさに違いがみられた。地上部と地下部を比較すると、1年間では処理区でどちらが大きいかわからないが、2年間では全ての処理区で地下部の方が地上部より大きい倍数になった。地下部を部位別に見ると、根幹はM 27区がM 26+‘つがる’区より小さい倍数になった以外は、1年間の側根とほぼ同じ差異を示した。それに対し、側根は対照区 > M 26区 > M 9区と3処理区の間の違いをより明らかに示した。

2年間の地上部の乾物増加指数と地下部の乾物増加指数の間には、相関係数  $r = 0.950$  (1%水準で有意) の高い正の相関が認められた。

#### 4. 乾物の分配率に及ぼす中間台木の種類の影響

全乾物増加量に占める各器官の乾物増加量の割合(分配率)を比較検討した。栽植後1年間の生長後の分配率を第4表に示した。対照区と中間台木を挿入した区を比較すると、対照区は地下部への分配が多く、地上部に分配される割合が低かった。地下部の中でも根幹より側根への分配が多かった。また、地上部の内訳をみると、幹、

枝、葉への分配率は、M 26区とは違いがなく、その他の中間台区よりも多く分配されていた。

中間台木を挿入した区について比較すると、M 26区とM 9区はM 27区とM 26+‘つがる’区と異なった。前2区は後者の2区よりも、対照区により近い分配の仕方を示し、地下部へ多く地上部に少ない分配を示した。とくに、M 26+‘つがる’区は地上部のうちの中間台木部への分配が極めて高かった。

2年間の分配率は、1年目にみられた分配の仕方の違いと基本的に同じであり、その特徴がより顕著になった。すなわち対照区は、中間台区に比べて地下部とくに側根への分配が多く、地上部への分配がM 26+‘つがる’を除く他処理区と同じであるため、中間台木がない分が側根へ多く分配されたことを示した。中間台区の中では、M 27区はM 26とM 9の両区に比べ、側根への分配が少なかった。M 26+‘つがる’区は、幹と葉への分配が少なく、中間台部に極めて多く分配される特徴は1年目と同じであったが、根幹への分配が増えてM 26とM 9の両区の分配の仕方に近い分配率に変化した。

第6表 中間台木の違いが‘ふじ’/マルバカイドウ樹の T/R 比に及ぼす影響

中間台木	1年目	2年間
対照 <sup>z</sup>	1.29 b	0.87 c
M 26	2.66 a	1.86 b
M 9	2.50 a	1.89 ab
M 27	2.50 a	2.05 a
M 26+‘つがる’	2.44 a	1.89 ab

<sup>z</sup> ‘ふじ’/マルバカイドウ

<sup>y</sup>異なる文字の付いた処理間には Tukey の HSD 検定により有意差がある (P 0.05)

##### 5. 単位葉重当たり乾物増加量に及ぼす中間台木の種類の影響

葉の動きの違いを単位葉乾重当たりの1年及び2年間に生産した乾物量として表し、処理間に違いがあるかどうかを検討した。第5表に個体全体と葉の乾物重量を含めて結果を示した。乾物1gの葉が生産したみかけの乾物重量は、1年目では10~16g、2年間で16~25gであった。いずれの年も対照区とM 26、M 9、M 27の中間台木区は全て同じ生産量であった。ただ、対照区は2年間では葉乾重が最も多く、全体の乾物重も比較的多かったため単位葉乾重当たりの乾物生産量は少ない傾向がみられた。M 27は両年とも樹全体と葉の双方の乾物重が少なかったが、単位葉重当たり乾物増加量は対照区、M 26、M 9区と同じであった。一方、M 26+‘つがる’区は、1、2年とも他の全ての処理区より単位葉重当たり乾物増加量が多かった。その理由は、1年目は樹全体の乾物増加量が多いこと、また2年目ではそれとともに葉の乾物重が少ないことに基づいていた。

##### 6. T/R比に及ぼす中間台木の種類の影響

地上部と地下部の比率(T/R比)に違いが生じているかどうかを検討した。1年目と2年目の秋におけるT/R比を第6表に示した。T/R比は1年目より2年間の方が全ての処理区で小さくなった。対照区は両年とも1.3以下の小さい比率であり、全ての中間台挿入区よりT/R比が小さかった。中間台区の間の違いをみると、1年目ではどの処理区も全て2.4~2.7の範囲にあり、有意な違いはみられなかったが、2年間では、M 26、M 9、M 26+‘つがる’は同じ比率を示し、M 27区がM 26区より大きくなったことが1年間との違いであった。

## 考 察

中間台木を有しない対照区は中間台区に比べて、新梢数と平均新梢長が大きく、また、乾物増加倍数が最大であり、従って、中間台木によって樹の生長が抑制された。これまでの報告によると、M 26やM 9の二重台方式は普通方式に比べ、約半分の大きさにわい化するとされているが(1)、乾物増加倍数の違いからみると、M 26、

M 9、M 27台中間台樹は対照区のそれぞれ43.9、34.1、24.6%と小さく、露出させた中間台樹の方が二重台方式よりわい化効果が強いことを示唆している。その原因は、地上部に存在するわい性の中間台部の大きい方がわい化効果が大きいことによると考えられるが、明らかでない。

中間台木の生長抑制効果は、M 27、M 9、M 26の順に大きく、一般に知られているわい性の強い中間台樹ほど大きかった(5)。M 26とM 9を比較すると、M 26の方が乾物増加倍数が大きかったが、乾物分配率に違いはなく、それほど大きな違いではなかった。それに対し、M 27中間台樹はM 26とM 9の樹に比べ大きなわい化効果を示し、それらとは大きな違いがあった。M 27中間台樹のわい化力をどのように利用できるか、今後さらに検討する必要がある。M 26+‘つがる’中間台樹は、M 26中間台樹より乾物生長が劣り、M 27と類似した乾物生長を示した。このようにある品種を中間台として利用した場合にわい化することは他にも報告されているが(4,7)、その理由についてはわかっていない。

中間台が樹をわい化させる原因についてはいくつかの見が得られた。まず、葉乾重1gが生産する乾物重は、M 26+‘つがる’樹を除いて違いがなかった。従って、葉の同化力の差異によって生長が異なるのではないとみられる。

一方、樹の各部位の乾物生長は処理によって明らかに異なっていた。樹全体の乾物増加倍数を生長力としてみると、その大小と各部位別の同倍数の間に一定の傾向が認められた。すなわち、生長の強い処理樹は地下部とくに側根の生長が著しく、逆に生長の弱い処理樹は側根の生長が小さかった。そして、地上部の乾物増加倍数と地下部の乾物増加倍数の間には有意な正の相関が認められた。また、乾物分配率でも生長の弱い処理樹ほど側根への分配率が小さかった。さらに、T/R比も同様で、生長の弱い処理樹ほどT/R比が大きくなった。これらのことは、生長の強弱が、葉の同化産物を側根形成にいかにより優先的に供給するかにより決まることを示唆している。わい性台木が樹をわい化させる原因についてはオーキシンなどのホルモンとの関係など種々考えられているが(5)、結論は得られていない。本研究のように根を掘りあげてその乾物成長を検討した報告は少なく(3)、根の乾物成長に及ぼす種々の中間台の影響を比較した報告はない。今後は根の成長生理についてさらに検討することが必要であると考えられる。

わい性台木を中間台木として利用すれば、比較的大きなわい化効果が得られることが明らかになったが、果実を早期に生産するための枝形成が不充分では利用できない。しかし、樹当たりの新梢数及び平均新梢長の比較では、対照区を除いて、中間台処理樹はいずれも同程度の新梢数と平均新梢長を形成した。このことから、枝形成からみると、わい化効果が最も大きいM 27中間台樹が

早期多収になると推察される。ただ、M 27 中間台樹の樹全体の乾物重が最も小さかったため、生長が弱すぎて、その後の果実生産の負担に耐え得るかどうかは、さらに検討が必要である。

試験を行った 1999 年は強い干ばつに見舞われた年であった。随時灌水を行ったものの、どの処理区とも生長が弱かった。乾燥しやすい黒ボク土壌であったことも影響したと考えられる。得られた結果に干ばつの影響が含まれていることは否定できない。従って、今後さらに反復試験を行う必要がある。ただ、中間台木を挿入することによって示されたわい化効果とその効果をもたらした樹体各部位の生長の仕方には、中間台木のわい性の性質と十分な整合性が認められることから、本研究の成果は今後の研究の基礎資料として役立つものと考えられる。

## 摘 要

マルバカイドウ台 'ふじ' の樹の大きさを制御する方法を確立する目的で、M 26、M 9、M 27 及び M 26 + 'つがる' の 4 種類の中間台木を利用し、栽植後 2 年間の乾物増加量を中心に生長の違いを比較検討した。樹当たり新梢数と平均新梢長は対照区が最も多く、中間台木を有するその他の処理区には違いがなかった。乾物増加倍数（乾物増加量 ÷ 栽植時の乾物重）は、対照区が最大で、次いで M 26 区 > M 9 区 > M 27 区 = M 26 + 'つがる' 区の順で大きさが異なった。各部位別乾物増加倍数から、特に、側根の増加倍数の違いが樹全体の増加倍数の違いに強く影響していた。各部位への乾物分配率は、乾物増加倍数の大きい処理区ほど地下部、とくに側根への分配率が高くなり、側根への分配率は、対照区 > M 26 区 = M 9 区 > M 26 + 'つがる' 区 > M 27 区の順で高かった。単位葉乾重当たり乾物増加量は、M 26 + 'つがる'

区のみが他の処理区より大きく、他の処理区に違いがなかった。T / R 比は対照区が他の全ての処理区より小さく、2 年目に M 27 区が M 26 区より大きくなったこと以外に有意な違いは認められなかった。これらの結果から、わい性台木を中間台木として用いると樹の成長が抑制され、それは特に根の成長に関係していることが推察された。

## 引 用 文 献

1. 神戸和猛登：台木の利用と栽培法。河瀬憲次編：果樹台木の特性と利用。202-212, 農文協。1995。
2. KOIKE H., K. TSUKAHARA and Y. KOBAYASHI: Influence of planting depth on growth, yield and fruit quality of M 26 interstem 'Fuji' apple trees. J. Japan, Soc. Hort. Sci. 57(3): 360-365, 1988.
3. 小池洋男・塚原一幸：わい性台木を中間台木と台木に用いたリンゴ樹 'ふじ' の根群分布と生育。園学雑。62(1):49-54.1993
4. PARRY M. S. and W. S. ROGERS: Effects of interstock length and vigour on the field performance. J. hort. Sci. 47: 97-105, 1972.
5. SIMONS, R. K: Compatibility and stock scion interactions as related to dwarfing. Rom R. C. and R. F. Carlson (editor) Rootstocks for Fruit Crops. 79-106. John Wiley & Sons, New York. 1987.
6. WERTHEIM, S. J. and O. CALLESEN: Results of Multi-site interstem trials with apple trees. Gartenbauwissenschaft. 65(6): 251-259, 2000.
7. TUKEY, H. B.: Dwarfing apple interstocks. Dwarfed fruit trees. 155-163. Cornell University Press, Ithaca and London. 1964.

## Effect of interstock on the growth of 'Fuji' / Marubakaido apple tree

Osamu ARAKAWA, Kun LUO and Takenori ASADA

*Laboratory of Horticulture*

## SUMMARY

The effect of different interstocks grafted with 'Fuji' / Marubakaido (*M. prunifolia* var. *ringo*) on the shoot growth and the dry matter production was investigated using M 26, M 9, M 27 and M 26 + 'Tsugaru' for two years.

The number of shoots and the shoot length were the highest in the control tree (without interstock), and there was no significant difference among the other interstocks. The relative changes in the dry weight increment (dry weight increment/dry weight at planting) was the control > M 26 > M 9 > M 27 = M 26 + 'Tsugaru'. There was a significant positive correlation between the relative changes in the dry weight of the top part and the root. The proportion of the dry mass allocated to the root was higher in the trees having a higher relative change value of the total dry mass. The dry mass-production efficiency of the leaves (total dry mass increment/dry weight of leaves) in M 26 + 'Tsugaru' was significantly higher than for the other treatments, and there were no significant differences in the other treatments. The top/root ratio in the control tree was significantly higher than the other treatments. These results showed that the interstock of the dwarf rootstock decreased the tree growth, which is related to the growth of the root.

Bull. Fac. Agric. &amp; Life Sci. Hirosaki Univ. No. 6 : 75-81, 2003