

リンゴわい性台木の土壌適応性に関する研究

第1報 横手、平鹿地方における予備試験

松 井 巖・佐々木 高・佐々木 美佐子

目 次

I. 緒 言	19
II. 試験方法	19
III. 結果及び考察	22
IV. 摘 要	29
V. 引用文献	29

I. 緒 言

栽培管理の省力化・早期多収性の見地から、わい性台木を使ったリンゴのわい化栽培の実用化に関する研究が、リンゴ生産県で本格的に開始されるようになったのは、1968年以降である(7)。

それ以来、台木の特性や穂品種との組合せ、生産性や果実品質に対する影響などがしだいに明らかにされており(6)(8)(9)(10)(11)、同一台木でも土壌により生育、結実開始期、生産量などに違いがあることも認められている(5)(13)。わい性台木が早くから用いられた国においては、土壌に合った台木選択の重要性と、台木の耐凍性や土壌適応性について、その概要が述べられているが(2)(3)(15) 気候や風土の異なるわが国ではそのまま適用することはできない。

この報告は代表的なわい性台木の M9、M26、MM106の生育や結実の早晩、生産量などに及ぼす影響や、土壌適応性についての予備知識を得るため、横手、平鹿地方の主要土壌で在来マルバカイドウ台と比較検討してきた成績をとりまとめたものである。

この試験の実施にあたり、試験地の生産者各位、当試験場の職員各位からは終始、多大な御援助をいただいた。また当科の藤原静子、高橋ハルヨの両氏からは

調査、葉分析、統計処理について御協力をいただき、農水省果樹試験場、山崎利彦博士からはこの試験の着手と本稿のとりまとめについて御教示を得た。厚く感謝の意を表する。

II. 試験方法

秋田県の主要なリンゴ生産地帯である横手、平鹿地方の母材、堆積様式の異なる4土壌統11園地に、1975年4月、M9、M26、M106、マルバカイドウ台（以下マルバ台）ふじの1年生樹を3樹づつ植栽し、1980年まで6年間、生育、着果数、収量、葉中無機成分含量などを調査してきた。

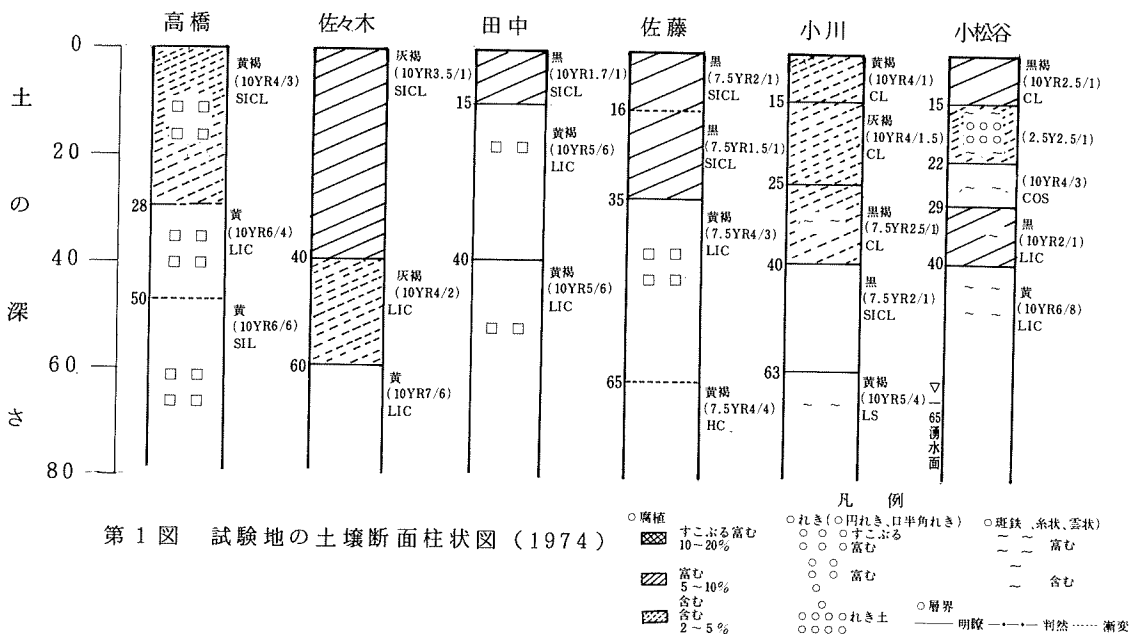
1. 試験地の概要

試験土壌と試験地の概要は第一表に示した。土壌統名は秋田県果樹試験場における従来の分類の他に、地力保全基本調査(1)による全国土壌統名を附記した。植穴は1974年の秋と一部の園地は翌年の4月に直径50cm、深さ60cmにほり、改良資材は腐植の少ない平鹿統では植穴当り、苦土炭酸石灰5kg、熔成リン肥2.5kg、ニトロフミン酸マグネシウム塩（アヅミン）2kgを、北野統、釜の川統、醍醐統では苦土石灰5kg、熔成リン肥5kgを用いた。

11の試園地のうち、平鹿統の磯部、和賀の2園、釜の川統の遠藤園は植栽後SS走行路工事などのために一部が他の場所に移植され、北野統の東海林園、醍醐統の笹山園はネズミの食害により、改植を余儀なくされた台木があり、不揃いとなったので、この成績からは除いた。したがって、本県の主要な台木と考えられるM26、MM106、マルバ台について試験終了年まで

第1表 試験地の概要

土 壌 統 (全国土 壌 統)	母材堆積様式	園 主 名	場 所	備 考
平 鹿 統 (豊 岡 統)	半固結堆積岩残積	高 橋 吉 治 郎 磯 部 陽 二 和 賀 正	横 手 市 " 平 鹿 町	南向急傾斜 北向緩傾斜 北向急傾斜
北 野 統 (寺 の 尾 統)	非固結火成岩水積 半固結水積岩残積	佐々木 茂 作 田 中 一 郎 佐 藤 久 雄	平 鹿 町 " "	平 坦 " 南向緩傾斜
(鹿 畑 統)		東海林 考 一	"	平 坦
釜 の 川 統 (久 世 田 統)	非固結堆積岩残積	小松谷 新 一 遠 藤 弘	増 田 町 "	水田転換 平 坦
(片 柳 統)		小 川 正	十 文 字 町	水田転換
醒 醐 統 (石 本 統)	非固結堆積岩残積	笹 山 順 一	十 文 字 町	平 坦



継続調査できたのは3土壌統、6園地だけであった。

2. 試験地土壌の特性

6園地の土壌断面と主な化学性を第1図と第2表に示した。いずれの土壌も比較的有効土層は深く、特に小川園が第4層まで埴壤土であり、最下層が壤質砂土で排水もよく根の伸長には好適な土壌と考えられた。

また、高橋園は表層から半角礫に富み、しかも急傾斜であり、排水性もすぐれていた。

小松谷園は65 cmに湧水面が認められる過湿土壌で年間を通して水分含量が高かった。しかし、湧水面は時期によって深さが変わり、しかも停滞水ではなか

リンゴわい性台木の土壌適応性に関する研究

第2表 試験地土壌の化学性 (1975)

園地	層厚 cm	全窒 素%	腐植 %	pH		y ₁	CEC mg/100g	置換性塩基 me/100g			塩基 飽和度 %	リン酸 吸収係 数
				H ₂ O	KCl			Ca	Mg	K		
高橋 (平鹿統)	0~28	0.15	3.37	5.24	3.98	13.2	20.2	4.78	1.52	0.86	3.55	769
	28~50	0.06	0.52	4.70	3.62	56.9	25.1	1.93	3.23	0.57	2.28	794
	50~	0.06	0.37	4.63	3.56	170.7	36.1	2.38	9.03	0.34	3.25	1226
佐々木 (北野統)	0~40	0.29	5.50	5.38	4.45	10.0	30.7	5.72	1.69	0.69	26.4	1324
	40~60	0.17	3.51	4.81	3.66	23.7	25.9	1.62	0.49	0.33	9.4	1385
	60~	0.07	0.52	4.75	3.82	31.0	18.7	1.39	0.53	0.22	11.4	613
田中 (北野統)	0~15	0.40	7.44	5.51	5.00	1.8	49.1	17.78	5.24	0.72	48.4	1501
	15~40	0.09	1.00	4.34	3.75	79.9	28.1	5.56	1.13	0.26	24.8	1102
佐藤 (北野統)	0~16	0.49	8.18	5.78	5.20	1.2	43.5	14.16	5.56	1.62	49.0	1520
	16~35	0.41	9.48	4.63	3.91	34.9	50.6	2.94	1.23	0.89	10.0	2135
	35~65	0.12	1.26	4.72	3.78	74.7	31.7	2.74	0.87	0.44	12.8	1936
小川 (釜の川統)	0~15	0.21	3.14	6.80	4.59	0.6	25.7	17.23	6.49	1.68	98.8	855
	15~25	0.13	2.12	6.30	3.90	1.5	23.2	10.17	2.75	0.91	59.6	687
	25~40	0.20	4.46	5.87	4.19	6.6	34.9	10.88	2.00	0.27	37.7	1091
	40~63	0.26	6.90	5.81	4.30	1.7	37.3	12.92	2.33	0.23	41.5	1440
小松谷 (") 水田転換	0~15	0.34	7.62	5.40	4.75	3.8	28.7	9.77	3.05	0.28	45.6	1118
	15~22	0.13	2.69	5.35	4.67	2.5	22.7	7.60	2.45	0.09	42.3	922
	29~40	0.23	5.97	4.78	4.07	20.5	34.6	6.47	3.92	0.26	30.8	2097
	40~80	0.08	1.24	4.73	3.50	65.4	36.5	5.17	8.27	0.27	37.5	1638

ったためにグライ層の発達は弱かった。北野統の3園は下層が軽埴土ないし埴土で表層は腐植質火山灰土である。腐植層の厚さは田中園が15cmで浅く、佐々木、佐藤園は40cmで深かった。排水性は下層が埴土であったにもかかわらず、ほぼ良好とみなされる土壌であった。

土壌の化学性は小川園が下層まで塩基含量が高く、pHも高かった。他の土壌は表層にくらべて、第2層以下の塩基含量が少なく、pHも急激に低下している園が多かった。全窒素は腐植含量にほぼ比例し、北野統で

高く、平鹿統で少なかった。

リン酸吸収係数は北野統では表層が高く、平鹿、釜の川統では下層が高かった。塩基置換容量(CEC)は佐々木園の第3層が18.7であった外は、いずれも20以上あり、特に保肥力の少ない土壌はなかった。

3. 生育、着果数、収量調査および葉分析

生育調査は1975年は樹高、幹周(接木部位より20cm上部)、総新梢長を測定し、翌年は枝の開張(以下開張)も測定した。しかし3年目以降は樹の生育が著しくなったため、総新梢長は除き、樹高、開張、

幹周についてだけ測定した。

着果数は毎年10月上旬に数え、その後の落果は収量には加えなかった。これらはいずれも3樹の平均値で、その園地における台木別の生育、着果数、収量とした。葉分析のための採葉は毎年、7月下旬から8月上旬に各台木ごとに実施した。

分析はN、P、K、Ca、Mgの5要素について行い、Nはセミマイクロケルダール法、他の成分は乾式灰化後、Pはバナドモリブデン酸黄色法、Kは炎光光度計、Ca、Mgは原子吸光光度計で測定した。

施肥は10a当り、8kgのN相当量を果樹化成(N:20%、 P_2O_5 :8%、 K_2O :14%)で植栽面積に換算して、4月に全面散布した。草生管理は樹冠下清耕とし、剪定は各園主に一任したが、主幹型を基本にし、強剪定はされた。

III. 結果及び考察

1. M9台の生育と収量に及ぼす影響

植栽地のうち試験終了年の1980年まで比較的よく生育し、結実に至ったのは釜の川統小松谷園、北野統田中園で、両園とも3樹のうちの2樹だけであった。平鹿統高橋園では植栽年に3樹が枯死したため、植替し、北野統佐々木園ではネズミの食害により、その後の生育が極端に遅れた。また佐藤園では成木の樹冠下に植栽した為に生育が悪く、小川園では1979年10月19日の台風により、それまで良好な生育をしてきにもかからず2樹が倒木した。

第3表に小松谷園と田中園における試験終了年の樹体生育と着果数、および累計収量を示した。樹高は小

松谷園で3.35m、田中園で2.98mになり、開張は2.12m、2.57mで、幹周は19.0cm、16.6cmであった。この生育は同一園のM26より樹高で約20cm、開張で約60cm、幹周では3~4cm少なく、着果数や累計収量も50%に満たなかった。また、結実開始期も植栽後3年目でM26と同じであった。土屋ら(16)は、M9はマルバや実生台に比較し欠木率が高く、また地際部の折損が多いこと、幹園や樹冠の拡大は7年生でマルバ台の50%程度であったと報告している。この試験でもM9の生育は同一園のマルバに比較すると樹高が67%、開張は63%、幹周では51%に相当する生育であった。

M9のわい化効果は穂品種によりその程度は異なるとされているが(8)(16)、M9はM系台木のうちでもわい化力の強い台木であり、根も細根が多く、絶対量が少ないことも考えると(15)(16)(18)、強固な永久支柱を必要とするとともに、収量確保のためには高密度植を要する台木であり、横手、平鹿地方のような豪雪地帯ではその利用面は少ないといえる。

2. M26、MM106、マルバ台の生育

(1) 樹高

M26、MM106、マルバ台の植栽年における樹高は1.22mから2.25mの範囲にあり、M26が田中園でMM106よりやや高かったのを除けばMM106、マルバより30cm~50cm低かった。しかしMM106とマルバ間には佐々木園、田中園を除いて大きな差はなかった。

M26の樹高は2年目から土壌による差がみられ、平鹿統、釜の川統で高く、北野統で劣った。この傾向は最終年の1980年まで続き、最大樹高が平鹿統で3.88m、釜の川統の2園ではそれぞれ、4.06m、3.57mであったのに対し、北野統では3.40m、3.20m、3.23mであった。

これは同一園地のマルバ台に比較すると、小川園が94%であったのを除けば、いずれも約70%の生育であ

第3表 M9の生育、収量に及ぼす影響(1980)

園地	樹高 m	開張 m	幹周 cm	着果数 (収量kg)	累計着果数 (累計収量kg)
小松谷	3.35	2.12	19.0	28 (8.7)	57 (18.4)
田中	2.98	2.57	16.6	46 (15.3)	74 (21.9)

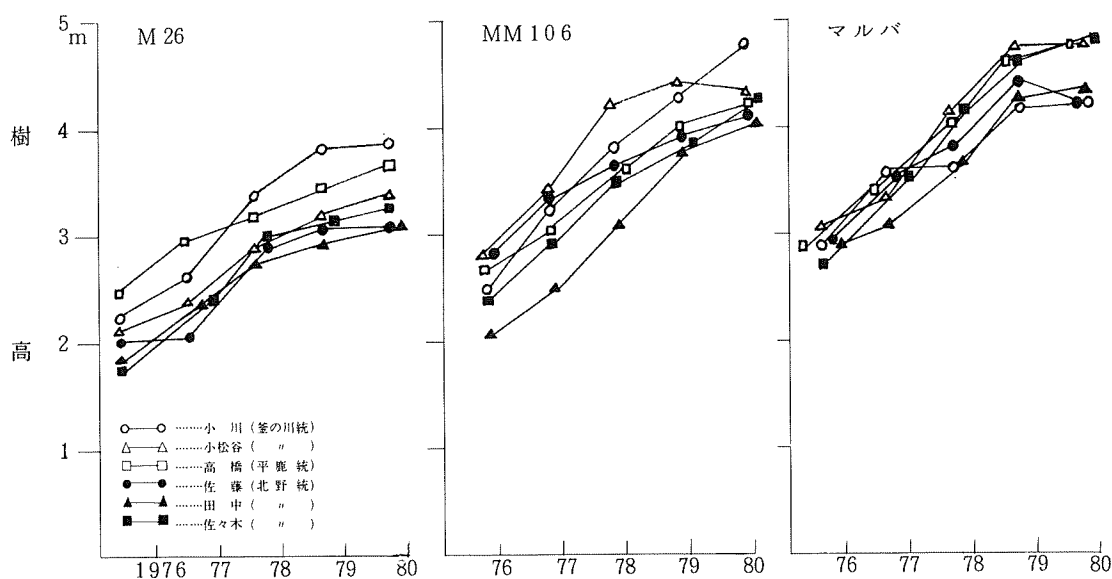
った。年次別の比較では小川園が3年目の1977年以降から急激に伸び、5年目で4 mまで達したが、北野統の佐藤園では5年目の3.2 mで伸長のピークを示した。

しかし、その他の園地では植栽後しだいに伸長量は少なくなってきたものの、ほぼ直線的に増加してきており、さらに伸びることが予想される。

MM 106でも土壌間の樹高の差はM26と同様な傾向であったが、釜の川統で最も高く、平鹿統では北野統佐藤園に近い生育を示した。田中園では4年目まではM26とはほぼ同等であったものが、5年目以降の伸長が著しく、最終年ではM26より90 cm高かった。最大樹

高はいずれの園地でも4 m以上になり、小川園を除いては4.1～4.4 mの範囲にあって、M26よりは明らかに強勢な台木であった。またMM 106の年次別生育の推移では5年目までは直線的に増加したが、その後の伸長は緩慢になり、最終年ではマルバの90%前後の生育であった。

マルバではM26、MM 106のように土壌間差はなく、5年目でいずれの園地でも4.3 m以上になり、その後の伸長は急激に低下して安定樹高を示した。(第2図)



第2図 台木別、土壌別の樹高の推移 (1976～80)

(2) 開張と総新梢長及び樹冠の大きさ

M26、MM 106の開張は5年目の1979年までは釜の川統で大きく、北野統で小さかった。樹高と同様に、その後の増加量は小さく、M26は2.5～3.0 m、MM 106で3.0～3.7 mでほぼ最大開張を示していた。それに対して、マルバは開張でも土壌間差は少なく、最終年まで直線的に増加していった。マルバに対する各

台木の生育割合はM26では、小川園の104%であったことを除けば、70～80%であり、MM 106では釜の川統の2園、北の統佐藤園がマルバと同等で、その他の園地では70～76%の生育であった。

総新梢長は1年目と2年目に測定したが、樹高や開張と密接な関係がみられ、それらで示された生育差を量的に表わしていた。

第4表 試験地における台木別の生育 (品種 ふ じ)

園地	台木	年次	1975 (1年生)	1976 (2年生)		1978 (4年生)	1980 (6年生)
		生育	総新梢長	総新梢長	樹冠の大きさ	樹冠の大きさ	樹冠の大きさ
高 橋 (平鹿統)	26		396 cm	1370 cm	1.95	2.82	3.43
	106		595	919	1.85	2.81	3.61
	マルバ		512	1995	2.24	3.43	4.38
佐々木 (北野統)	26		190	754	1.36	2.54	3.14
	106		281	1287	1.79	2.57	3.58
	マルバ		563	2734	2.14	3.48	4.47
田 中 (北野統)	26		180	811	1.51	2.45	3.19
	106		160	768	1.29	2.46	3.56
	マルバ		493	2410	2.19	3.21	4.24
佐 藤 (北野統)	26		175	558	1.58	2.55	2.93
	106		398	1893	2.15	3.34	3.70
	マルバ		553	2487	2.21	3.48	3.85
小 川 (釜の川統)	26		396	1921	1.80	3.37	4.02
	106		595	2182	1.97	3.58	4.49
	マルバ		512	3323	2.21	3.37	4.07
小 川 (釜の川統)	26		568	1504	1.87	2.87	3.14
	106		1149	3587	2.40	3.72	4.03
	マルバ		885	3382	2.42	3.52	4.13

$$\text{樹冠の大きさ} = (\text{樹高} + \text{開張}) \div 2$$

また樹高や開張だけでは剪定方法や隣接樹との関係から台木間の生育差を適確に表わせないと考えられたために、土屋ら(17)の方法に従い、樹冠の大きさを(樹高+開張)÷2で算出し第4表に示した。

2年目における総新梢長と樹冠の大きさとの相関は $r = 0.89$ ($n = 18$)で、樹高($r = 0.80$)や開張($r = 0.76$)との相関よりいくぶん高い相関関係が認められた。

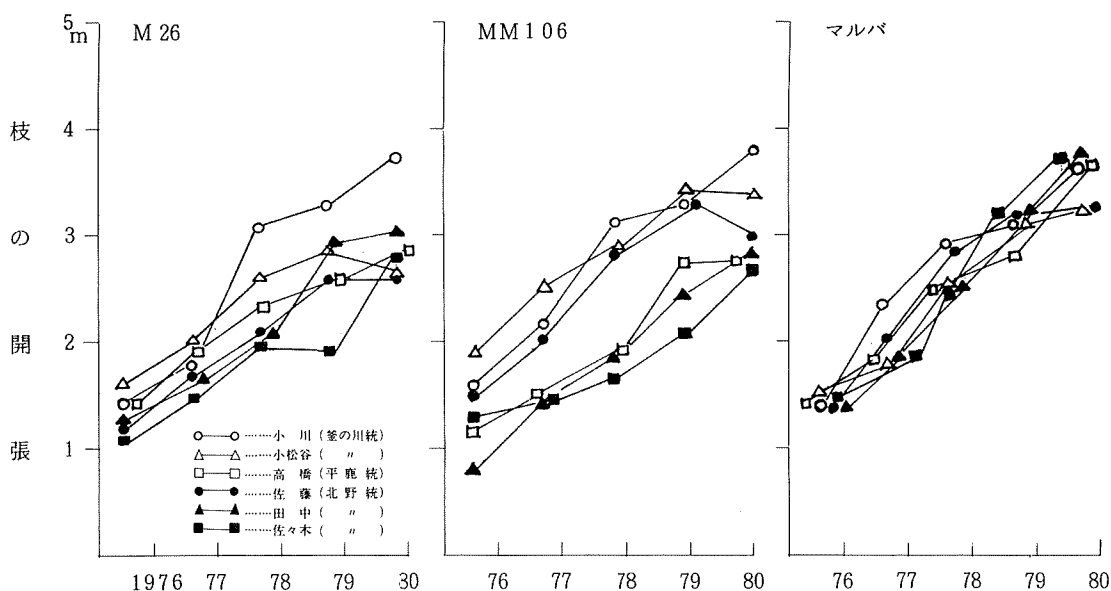
また、樹冠の大きさでのマルバに対する生育の割合は、M26が小川園を除くと、70~80%の範囲にあり、MM 106では釜の川統の2園が110%、78%、北野統佐藤園で96%でマルバに近い生育を示し、その他の園地では80~84%であった(第4表、第3図)。

(3) 幹 周

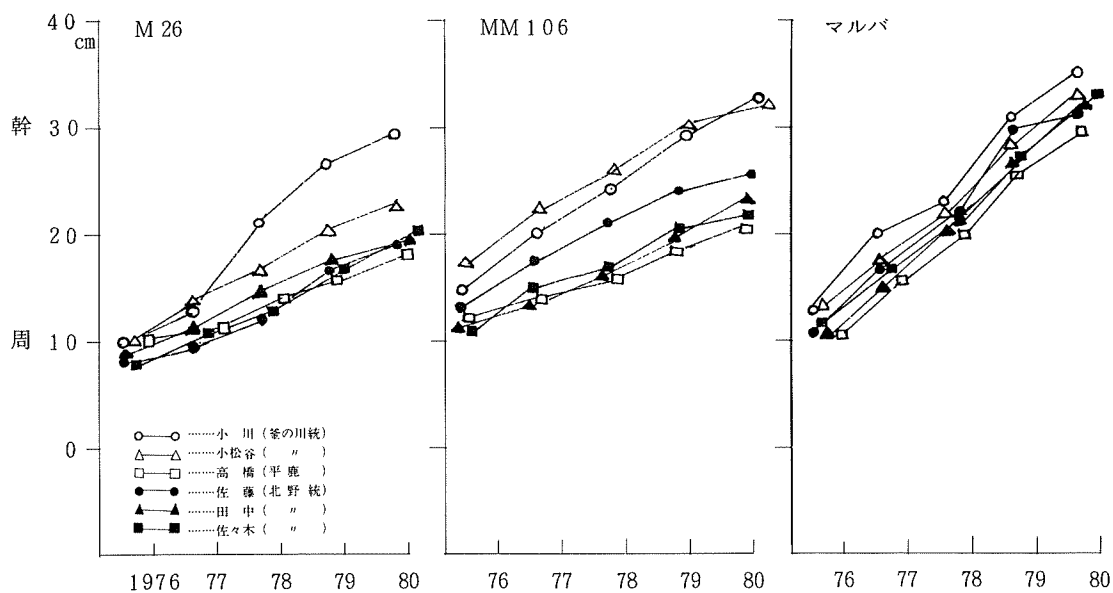
幹周の肥大は土壤間で差が認められ、いずれの台木でも釜の川統>北野統>平鹿統の順序であった。(第4図)また、台木間ではマルバ $\geq$ MM 106>M26の順序であった。生育のよい釜の川統ではMM 106台の幹周がマルバに近い肥大を示したが、その他の土壤ではマルバ台の65~83%であり、M26では57%前後であった。幹周で15cmの太さに達したのはM26では4年目から5年目であったのに対し、MM 106は3年ないし4年、マルバでは2年目であり、台木のわい化力の違いを示していた。

土屋ら(17)の研究では、耕土の深い腐植質火山灰土壤に植栽されたM26とMM 106は樹高や開張ではマルバとの差がなく、剪枝重量だけに台木間差がみられたとしているし、また、細貝ら(6)の腐植に富む埴壤土

リンゴわい性台木の土壌適応性に関する研究



第3図 台木別、土壌別の開張の推移 (1976~80)



第4図 台木別、土壌別の幹周の推移 (1976~80)

の試験でも、8年生スターキングの生育はマルバ対比でM26が樹高、開張、幹周でそれぞれ92%、86%、91%であり、MM106では95%、95%、94%であったことが示されている。

いっぽう、35cm以下が砂礫土の保水性の乏しい土壌での試験で、三上ら(8)は5年生ふじ/MM106の生育が、マルバ対比で樹高が85%、開張で67%、幹周では73%で、明らかにマルバよりわい化していた

ことを報告している。

この試験でも、有効土層が深く、しかも塩基含量の高い釜の川統の園地ではM26、MM 106がマルバ並の生育を示し、平鹿統や北野統では樹高、開張、幹周の平均値でみるとM26がマルバの約67%、MM 106は約80%で、土壌により生育量が異なっていた。

土屋ら(17)はM26、MM 106の根群分布調査と根の内部形態調査から、M26は細根が多く、形態もM9に近いこと、MM 106はM26より根量も多く、形態はマルバに近いものであったことを述べており、特にM26はマルバでの従来の成績(19)とは異なり、有効土層の深さや、保水性、化学性などの影響を受けやすいものと思われる。

また、台木間の生育差が1年目から認められた土壌と、3年以降で顕著になった土壌とあったが、今までの報告でも2年から認められた例と(4)、結実盛期まで

は台木間差が認められなかった場合とある(12)。

これは土壌の保水性や窒素肥沃度のちがいが苗木の活着や、その後の生育に影響していることや、また、Ferree (4)が述べているように、わい性台木では苗木の根量と生育との関係が強いことによるものと思われる。

この試験に供試した苗木でも、M26やMM 106はマルバに比較し、根量が少なく、同一台木内でも根量に差があり、完全に均一な苗木での比較はできなかった。わい性台木のように根量の差がその後の生育に影響を与える度合いが強い台木での試験には、根量をそろえた苗木での比較が重要であると考えられる。

以上述べたように、幹周は樹の生育を明りょうに示し、土壌による台木間の生育差も顕著に示していた。他の研究者の結果もあわせて考えれば、平鹿統や北野統のような土壌ではMM 106とマルバは差があり、釜

第5表 年次別の1樹当り着果数、収量の経過

園地	項目 台木	1977		1978		1979		1980		累 計	
		着果数 (個)	収 量 (kg)	着果数	収 量	着果数	収 量	着果数	収 量	着果数	収 量
高 橋 (平鹿統)	26	1	0.5	10	2.5	11	3.6	49	15.9	71	22.5
	106	1	0.4	4	1.8	7	2.0	27	8.8	39	13.6
	マルバ	1	0.3	6	2.5	13	4.2	51	15.3	71	22.3
佐々木 (北野統)	26	0		7	1.9	16	4.1	52	16.9	75	22.9
	106	1	0.4	12	4.8	18	5.5	57	18.3	88	29.0
	マルバ	1	0.3	10	3.6	11	3.8	101	29.0	123	36.7
田 中 (北野統)	26	2	0.5	13	3.6	38	11.5	108	32.6	160	48.2
	106	0		0		4	0.9	25	8.1	29	9.0
	マルバ	0		3	0.7	6	1.9	86	26.5	95	29.1
佐 藤 (北野統)	26	1	0.3	9	2.4	7	1.8	51	20.1	68	24.6
	106	1	0.3	15	3.6	65	20.6	74	28.4	155	52.9
	マルバ	1	0.2	26	7.4	34	14.1	112	42.5	173	64.2
小 川 (釜の川統)	26	2	0.4	49	14.3	98	16.8	98	24.0	247	55.5
	106	4	1.3	36	10.5	49※	10.5	79	15.3	168	37.6
	マルバ	6	1.7	13	3.9	15	3.0	47	11.6	81	20.2
小松谷 (釜の川統)	26	14	5.4	31	11.5	58	22.7	69	24.0	172	63.6
	106	4	1.5	18	6.1	69	26.5	88	34.0	179	68.1
	マルバ	4	1.0	11	3.6	24	9.8	74	24.0	113	38.4

※……10月19日の台風による落果多。

リングわい性台木の土壌適応性に関する研究

の川統では差は生じにくいと考えられる。

(4) 結実開始期、着果数、収量のちがい

結実開始期は佐々木園のM26、田中園のMM106、マルバが4年目であった外は3年目で、台木間の差は少なく、他の試験結果とも一致していた(13)(16)(17)。これは土屋ら(17)が述べているように、マルバカイドウが強勢な発育をするにもかかわらず、早期結実性を有し、かつ増収率が高いすぐれた台木であることによるものと思われる。

1樹当りの着果数、収量の推移を土壌ごとにみると、平鹿統では各台木とも着果数が多くなったのは5年目で、他の土壌より遅れていた。北野統では園地により同一台木でも着果数、収量に差があり、M26では田中園が4年目から13個の着果があって累計収量とも多

かった。

MM106、マルバは佐々木園、佐藤園で4年目から10個以上結実し、以後の着果数、収量とも多かった。特にマルバはM26、MM106より累計収量が多く、北野統の土壌ではマルバの早期結実性が示された。これに対して、釜の川統の2園はM26、MM106がマルバより着果数、収量とも多く、累計では小川園が着果数でマルバの3倍、収量では2倍であった。小松谷園ではM26、MM106の累計着果数、収量はほぼ同等でマルバの1.5～1.6倍であった。

このように、累計収量は平鹿統や北野統ではマルバが多く、肥沃な釜の川統ではM26、MM106が多い傾向があった。

累計着果数と樹体生育との相関をみると、M26、MM106では生育と正の相関を示し、マルバでは負の相関を示す場合が多かった。これはM26、MM106が肥沃な土壌でも花芽を形成しやすく、生育量に伴って結実量が増加していることを意味するものと考えられ、マルバよりも早期結実性においてすぐれている台木とみることができよう(第5表)。

(5) 葉中無機成分含量と土壌、台木および着果数の関係

1978年から1980年までの3年間の分析値では、N、P、K、Ca、Mgのすべての要素に、園地及び台木間で有意な含量差が認められた。しかし、それらの交互作用は有意ではなかった。

第7表 着果数と葉中成分との相関
(1977～80年) n=24

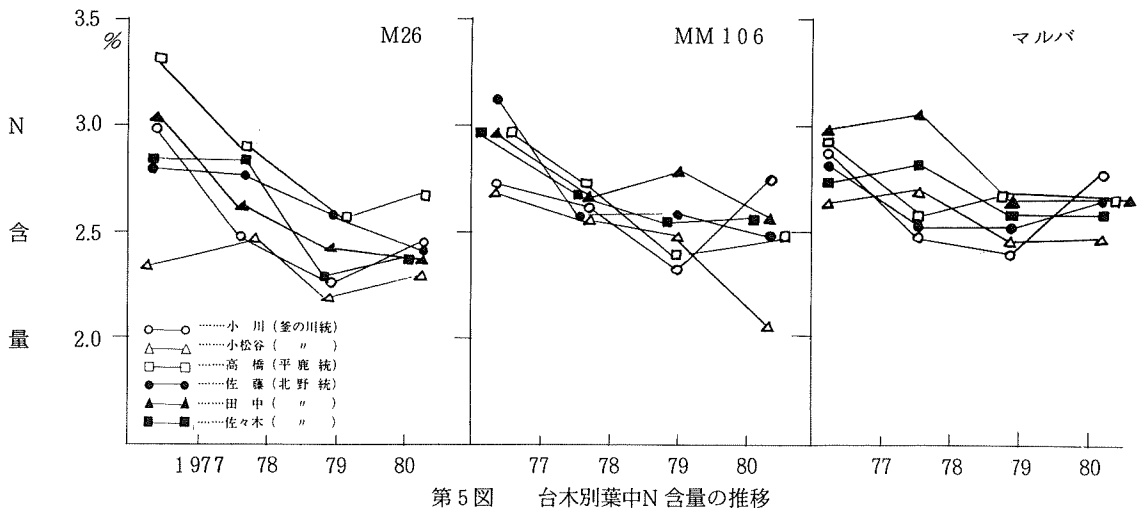
台木	N	P	K	Ca	Mg
M26	※※※ -0.64	-0.29	※ -0.43	※ 0.39	-0.04
MM106	※※※ -0.63	0.11	-0.15	0.14	-0.08
マルバ	-0.32	-0.16	0.15	0.01	-0.08

※……5%、※※……1%で有意

第6表 葉中無機成分含量の台木間及び園地によるちがい
(1978～80の平均値)

園地		対乾物重(%)				
		N	P	K	Ca	Mg
高橋 (平鹿統)	M26	2.72	0.17	1.61	0.74	0.37
	MM106	2.59	0.18	1.66	0.75	0.28
	マルバ	2.64	0.21	1.80	0.85	0.29
佐々木 (北野統)	M26	2.52	0.15	1.35	0.84	0.29
	MM106	2.64	0.20	1.68	0.88	0.22
	マルバ	2.71	0.20	1.91	0.94	0.26
田中 (北野統)	M26	2.49	0.16	1.44	0.95	0.28
	MM106	2.70	0.21	1.44	1.06	0.25
	マルバ	2.81	0.21	1.58	1.13	0.25
佐藤 (北野統)	M26	2.61	0.20	1.56	0.92	0.30
	MM106	2.59	0.22	1.73	0.97	0.21
	マルバ	2.60	0.22	1.77	1.05	0.25
小川 (釜の川統)	M26	2.42	0.20	1.18	1.29	0.34
	MM106	2.58	0.28	1.29	1.34	0.28
	マルバ	2.58	0.27	1.39	1.48	0.29
小松谷 (釜の川統)	M26	2.36	0.17	1.06	1.10	0.36
	MM106	2.43	0.17	1.07	1.01	0.27
	マルバ	2.57	0.18	1.22	1.06	0.29

有意差検定
(要因)園地 ※ ※※ ※※ ※※ ※※
台木 ※ ※※ ※※ ※ ※※
園地×台木 N S N S N S N S N S
※……5%、※※……1%で有意



第5図 台木別葉中N含量の推移

台木間では、いずれの園地でもM26がMM106、マルバに比較し、P、K、Caが低く、逆にMgは高い値を示しており、特にCaとMgの間で拮抗関係が顕著であった。

Ca含量は土壌の置換性Ca含量を反映し、釜の川統で高く、平鹿統で低かった。また、Pは生育のすぐれていた小川園で各台木とも、他の園地に比較して高く、Kは小松谷園で低いのが特徴であった(第6表)。N含量は高橋園、佐藤園でM26が高かったことを除けば、 $M26 < MM106 \leq$ マルバの順位であった。台木別の葉中N含量の推移をみるといずれの台木でも結実期に入るにつれて低下し、着果数との関係が強いことがうかがわれたので、葉中成分と着果数の関係をみたところ、葉中Nと着果数の間にはM26、MM106で負の有意な相関関係が認められ、マルバでも有意ではなかったものの、

-0.32の相関係数が得られた。

1樹当りの着果数の増加との関係をみると、着果数の多い園ほど初期からN含量が低く、逆に少ない園では高く、葉中N含量が低いほど早く結実期に入った。そして、各台木における本格的な結実の開始は葉中N含量の2.65%以下への低下と一致

しており、早期結実のための適正樹勢の一つの目安と考えられる(第7表、第5図)。

葉中成分含量は台木より穂品種や土壌などによる影響が大きかったとする報告が多い(10)(11)(14)。しかしながら、同一品種を使ったこの試験では、いずれの土壌でもM26のP、K、Ca含量が他の台木より明らかに低かったが、このことが果実の斑点障害の発生などに影響を及ぼすとも考えられるので今後の検討が必要である。また、わい性台木の生育や結実に対する影響と、その土壌適応性については、更に供試個体を多くした試験での検討が必要であろう。

第8表 累計着果数と生育の相関

	台木	年次	樹高	開張	樹冠の大きさ	幹周
累計着果数	M26	1978	0.32	0.82※※	0.72※	0.94※※
		1980	0.46	0.77※	0.71※	0.87※
	MM106	1978	0.79※	0.89※※	0.92※※	0.94※※
		1980	0.53	0.78※	0.73※	0.86※
	マルバ	1978	0.11	0.33	0.51	0.29
		1980	-0.27	-0.60	-0.58	-0.10

※……5%、※※……1%で有意

IV. 摘 要

わい性台木のM9、M26、MM106とマルバ台ふじ1年生樹を横手、平鹿地方の主要な4土壌統、11園地に3樹づつ植栽し、わい性台木の生育や結実、収量に及ぼす影響や土壌適応性について、1975年から6年間にわたり、マルバカイドウと比較検討した。

1. M9は植付後の定着率、生育が他の台木にくらべて明らかに劣り、試験終了年まで正常な生育を維持していたのは2園地にすぎなかった。また、強風による倒木や地際部からの折損もみられ、供試台木のうちでは最も根が弱かった。

2. 台木別の生育は $M9 < M26 < MM106 \leq \text{マルバ}$ の順序であったが、いずれの園地でもM9を除いて樹高で4m以上の生育を示した。MM106は肥沃な釜の川統の土壌ではマルバと同等な生育であった。

3. 結実開始期はいずれの台木でも3～4年目で大きな違いはなかったが、1樹当りの収量は生育のよい土壌ほどM26、MM106がマルバより多かった。特にM26は、いずれの土壌でも花芽を形成しやすく、初期収量を確保しやすい台木であった。

4. 葉中無機成分は園地、土壌、台木によって異なり、M26、MM106、マルバ台の比較ではM26のP、K、Ca含量が低く、逆にMg含量が高い傾向が認められた。

葉中N含量が低い樹ほど早く結実期に入り、その後の着果数も多かった。また、本格的な結実の開始は3台木ともN含量の2.65%以下への低下と一致していた。

これらの結果からM9の土壌適応性はかなり狭く、多雪地帯での利用は困難と考えられた。M26、MM106は4m以上の生育が可能で、早期多収性を有していたことから、雪害対策を工夫すれば、多雪地帯でもその利用について検討を加えるべきすぐれた台木と考えられた。

V. 引用文献

1. 秋田県農業試験場(1978) 地力保全基本調査総合成績書. 秋田県(5). 秋田農試編.
2. Cummins, J. N (1970) Rootstock Note. Special report No. 2. N. Y state Agric. Exp. Sta. Geneva. Cornell Univ.
3. ——— and R. L. Norton (1974) Apple rootstock problems and potentials, Plant Sci No. 41.
4. Ferree, D. C (1976) Effect of rootstocks, propagation method, and transplanting on growth and flowering of young apple trees — 1. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101(6) 676—678.
5. 福島住雄(1979) わい性リング樹の整枝剪定と台木の土壌適応性. 東北農研24. 109—125.
6. 細貝節夫・峰岸恒弥・渡辺久昭・松井文雄・赤羽紀雄(1976). リングのわい性台木に関する研究(第5報). 台木の異なるスターキングの生育、収量、果実品質. 昭51秋季園芸学会発表要旨.
7. 久保田貞三(1979) リングわい化栽培研究の経過と展望. 東北農研24. 83—91
8. 三上敏弘・小原信実・花田 誠・高橋正治(1972) リングのわい性台木に関する研究(第1報) 輸入台木の生育について、昭47秋季園芸学会発表要旨.
9. ———・—————・渡辺政弘・花田 誠・玉田 隆・佐藤昌弘・高橋正治(1973) —————(第2報) M台、MM台木の収量について. 昭48秋季園芸学会発表要旨.
10. 長井晃四郎・石井現相(1979). リング葉の無機成分に及ぼす台木及び品種の影響. 果樹試報 C. 6. 83—91.

11. Schneider, G. W. C. E. Chaplin, and D. C. Martin (1978) Effects of apple rootstock, tree spacing, and cultivar on fruit and tree size, yield, and foliar mineral composition. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 193(2)230-232.
12. Seeley, E. J. E. A. Stahly, and R. Kammereck (1979) The influence of rootstock and strain on growth and production 'Delicious' and 'Golden Delicious' apple trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104(1)80-83.
13. 瀬川貞夫 (1979) リンゴわい化栽培における早期多収と栽植密度、東北農研24、92-108.
14. Tukey, R. B, Ruble Langston and R. A. Cline (1962) Influence of rootstock, bodystock, and interstock on the nutrient content of apple foliage. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 80, 73-78.
15. Tukey, H. B. (1964) Dwarfed fruit trees, Geneva Cornell Univ Press (1978).
16. 土屋七郎・吉田義雄・羽生田忠敬・真田哲朗 (1975) リンゴの台木に関する研究. 第2報. 12年を経過した樹の生育、結実・果実品質に及ぼすM9、マルバカイドウ、リンゴ実生台の影響について. 果樹試報C. 2. 13-41.
17. ———・—————・—————・定盛昌助 (1976) ————— (第3報). 若木の生育、結実ならびに果実品質におよぼすM、MM系台木の影響について. 果樹試報C. 3. 1-49.
18. 渡辺政弘・小原信実・花田 誠・玉田 隆 (1975). わい性リンゴ樹幼木の肥培法について. 東北農研16、271-274.
19. 山崎利彦・新妻胤次・田口辰雄・鈴木栄司 (1973). リンゴ園の土壤肥沃度に関する研究 (第10報). 土壌の深さと地上部の生育との関係. 秋果試研報第5号. 73-83.

Studies on Soil Adaptability of Dwarf Apple Rootstocks

1. Preliminary Experiment in Yokote and Hiraka Districts of Akita Prefecture.

Iwao Matsui, Takashi Sasaki and Misako Sasaki

Summary

This study was carried out during 6 years from 1975 to obtain some information related to cropping, yield, and soil adaptability of M9, M26 and MM106 compared with *Mulus prunifolia*.

Three trees of one-year old "Fuji" on each rootstock, were planted in 11 orchards including four soil series.

1. The rate of tree showed normal growth after planting and the tree growth of scion cultivar on M9 were apparently poorer than other rootstocks.

Only two orchards maintained normal tree growth until last year during this experiment.

Some trees were broken at the portion near the soil surface. It was noted that the rootsystem of M9 was weakest compared with M26, MM106 and *Mulus prunifolia*.

2. Tree growth of each rootstock ranged as follows.

$\geq M9 < M26 < MM106 \leq Mulus prunifolia$.

Except for M9, tree height was above four meters in every orchard. MM106 showed equal growth to *Mulus prunifolia* in the Kamanokawa series.

3. Tree age of first bearing was three or four, and did not differ much among examined rootstocks.

M26 and MM106 bore more fruit than *Mulus prunifolia* in the orchards where they grew vigorously.

Especially, M26 easily initiated flower buds and produced an early high yield per tree in each type of soil.

4. Contents of foliar mineral elements differed with orchard, soil and root stock. In the comparison of M26, MM106 and *Mulus prunifolia*, it was recognized that M26 contained lower phosphorus, potassium and Calcium, but was higher in magnesium content than other rootstocks.

Apple trees of lower leaf-nitrogen content bore early and showed high productivity during the experiment.

Initiation of constant fruit bearing of each rootstock was always accompanied by deppretion of leaf nitrogen lower than 2.65%.

From these results, it was concluded that soil adaptability of M9 was limited and not good for the heavy-snow district.

M26 and MM106 could grow above four meters, and also showed early high fruit productivity.

Therefore, if protection against snow damage is provided, these rootstocks can be widely used in heavy-snow districts.

