



リンゴ栽培における
省力化のための技術情報

JM台木を利用した
低樹高栽培技術
『側枝形成法』



🍏 はじめに

果樹の多くは大木になるため、受粉、摘果、収穫などの作業に多大な労力を要します。そこで、木の丈を低くする低樹高栽培により、各種作業を省力化するための様々な工夫がなされてきました。わい性台木を使った低樹高栽培のことを「わい化栽培」と言いますが、リンゴ栽培においては、これまでM.26台木を使用したわい化栽培法がありました。しかし、強樹勢による品質低下や高樹高による作業性の低下が問題となることがあり、高品質果実の生産が可能で、かつ低樹高を維持することが可能なわい性台木やその仕立て法の開発が求められていました。

農研機構果樹研究所では、リンゴ栽培の省力化を目指した研究開発を行い、高品質な果実生産と低樹高の維持が可能で、さらに挿し木発根

性に優れたリンゴのわい性台木であるJM台木（本資料では、品種登録されているJM1、JM2、JM5、JM7、JM8を総称し、JM台木とします。）を、世界に先駆けて育成するとともに、JM台木を利用した低樹高化のための樹形管理法など、新たな栽培技術を開発しました。JM台木を利用した低樹高栽培を行うことにより、収穫等の各種作業時間を20%～40%程度削減することができ、早期多収、省力、高品質のリンゴ栽培が可能になります。

本資料は、リンゴ栽培に従事する農業者の方々や普及指導員の方々の参考資料としていただくため、農研機構果樹研究所で開発した技術をまとめたものです。

🍏 リンゴ栽培の省力化について

リンゴ栽培では、受粉・摘果、着色管理、収穫・整枝・剪定等、作業適期が短いために労働時間が集中します。栽培従事者の高齢化が進む中、圃場作業の省力化、軽労化が求められており、新たな技術開発に期待が寄せられています。高品質生産を維持しつつ、効率のよい生産体制を確立するためには、わい性台木の導入、園地の整備、品種構成の見直し等が重要ですが、園地においてJM台木を導入した場合、樹体がコンパクトなため、樹体の内部まで光が良く入り、着色や食味など品質が優れた果実を生産することが可能となります。また、樹高が低

いことにより作業の省力化も可能です。JM台木は、それぞれ種類によってわい化程度に特徴がありますので、目標とする樹高やこれからのリンゴ経営等を考慮して、台木と品種の組合せを選択する必要があります。

🍏 JM台木とは

日本で主に利用されてきたリンゴのわい性台木は、かつてイギリスから導入されたM.26とM.9でした。これらのM系わい性台木（本資料では、これらを総称し、「M系台木」とします。）は、従来の日本の主要台木であるマルバカイドウやミツバカイドウと比較すると、土壌病害抵抗性や耐水性などが劣ること、気根束の発生によって樹勢が衰弱しやすいことなどの問題がありました。また、M系台木は挿し木繁殖ができないため、マルバカイドウ台にM系台木を接ぎ木して二重台木の状態で使用される場合が多く、苗木生産に手間がかかります。さらに、園地に定植した後は樹高が高くなり、わい性台木の特性が十分には発揮されないだけでなく、ひこばえの発生も多くなるという問題もありました。

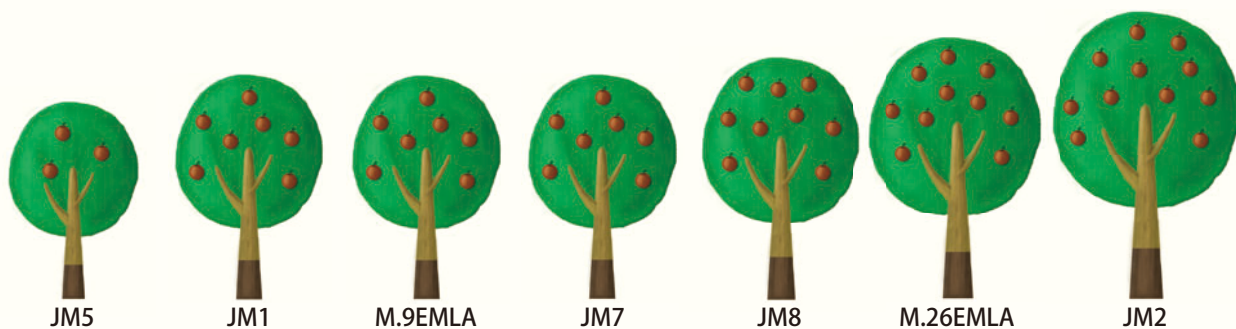
そこで、農林水産省果樹試験場リンゴ支場（現農研機構果樹研究所リンゴ研究拠点）では、リンゴのわい性台木に関する試験研究を実施し、これまでのわい性台木の欠点を改善し、挿し木繁殖が可能で、耐病虫性、環境適応性、接ぎ木親和性、わい化性などが優れたJM台木を育

成しました（表1）。JM台木は各々わい化程度が異なり、JM5は極わい性、JM1、JM7、JM8はわい性、JM2は半わい性という特性があります（表2）。また、JM台木は実用的に挿し木による繁殖が可能であり、挿し木後1シーズンで台木として利用可能な大きさに生育します。挿し木によって簡単に繁殖できるリンゴのわい性台木は世界にも例がありません。品種名称の「JM」は、「Japan Morioka」に由来しており、世界に誇る研究成果であることをアピールしています。

| 品種名称 | 登録番号 | 登録年月日 | 交雑親 |
|------|------|------------|-------------|
| JM1 | 7443 | 平成11年9月21日 | マルバカイドウ×M.9 |
| JM7 | 7444 | 平成11年9月21日 | マルバカイドウ×M.9 |
| JM8 | 7445 | 平成11年9月21日 | マルバカイドウ×M.9 |
| JM2 | 8223 | 平成12年7月31日 | マルバカイドウ×M.9 |
| JM5 | 8224 | 平成12年7月31日 | マルバカイドウ×M.9 |

表1：JM台木品種登録データ

🍏 JM台木とM系台木の特性比較



| | JM5 | JM1 | M.9EMLA | JM7 | JM8 | M.26EMLA | JM2 |
|-------------------------------|------|-----|---------|-----|-----|----------|------|
| わい化程度 | 極わい性 | わい性 | わい性 | わい性 | わい性 | わい性 | 半わい性 |
| 生産効率 | 中 | 高 | 高 | 高 | 高 | 中 | やや劣る |
| 挿し木繁殖性 | 中 | 中 | 無 | 高 | 高 | 極低 | 高 |
| 根部疫病 (<i>P.cactorum</i>) | 抵抗性 | 抵抗性 | 抵抗性 | 抵抗性 | 抵抗性 | 罹病性 | 抵抗性 |
| リンゴワタムシ | 抵抗性 | 抵抗性 | 感受性 | 抵抗性 | 抵抗性 | 感受性 | 感受性 |
| 耐水性 | 中 | 中 | 弱 | 強 | やや弱 | やや弱 | 強 |

表2：台木の特性比較

🍏 低樹高栽培に適するJM台木と品種の組合せ

「さんさ」、「つがる」、「ニュージョナゴールド」、「王林」は、JM7やJM8との相性がよいことがわかりました。また、「ふじ」では、JM1との相性が良くJM7やJM8を利用した場合には、樹高が高くなるものの収量は多くなります。

| 品種名称 | JM1 | JM7 | JM8 |
|------------|-----|-----|-----|
| さんさ | △ | ◎ | ◎ |
| つがる | △ | ◎ | ◎ |
| ニュージョナゴールド | △ | ◎ | ◎ |
| 王林 | △ | ◎ | ◎ |
| ふじ | ◎ | ○ | ○ |

表3：低樹高栽培による組合せ

🍏 JM台木と品種の組合せによる収量の違い

品種と台木の組合せによって収量が異なります。

台木別ではJM7、JM8の収量が比較的多く、品種別では「ふじ」で収量が多くなりました。

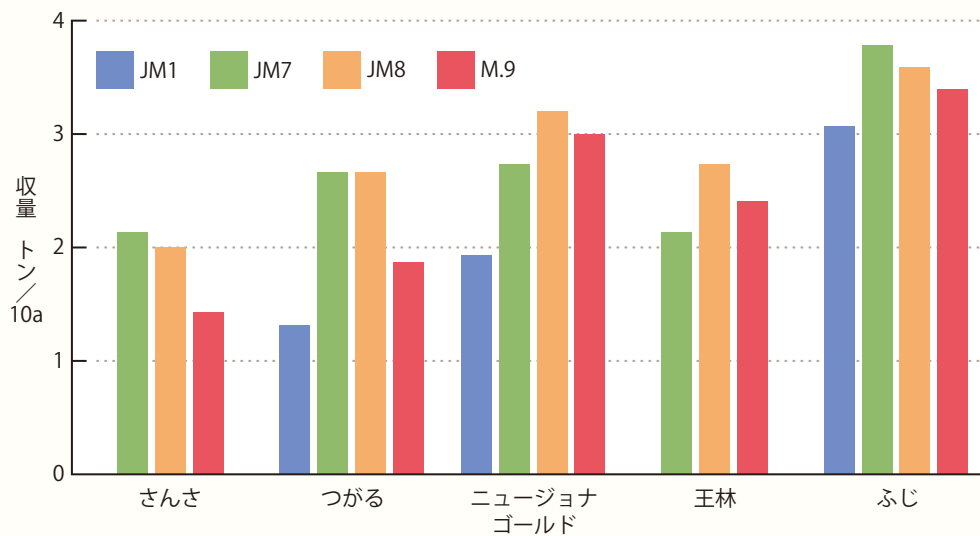


図1：低樹高栽培での収量

🍏 JM台木を利用した低樹高栽培による栽培管理作業の省力化

JM台木を利用した低樹高栽培を行うことにより、これまでの栽培法と比較して、摘花・摘果、着色管理（写真1）、収穫、整枝・剪定（写真2）の各作業時間を20～40%程度削減することができました。

以下の図2～5は、各作業における10aあたりの作業時間を比較したものです。

a. 摘花・摘果

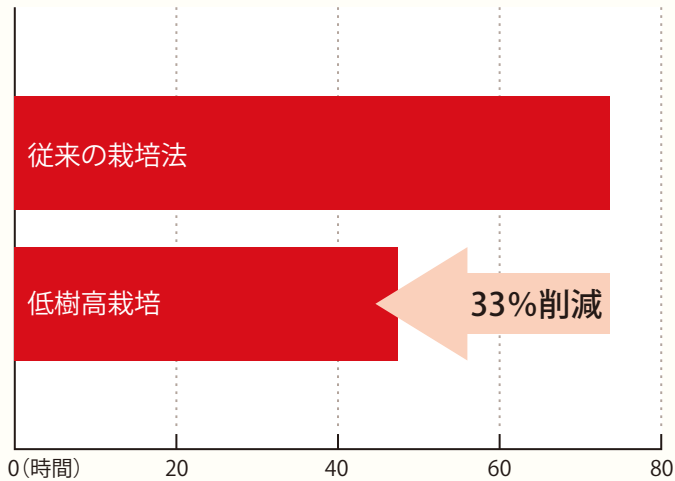


図2：摘花・摘果作業（「ふじ」/JM1）

b. 着色管理

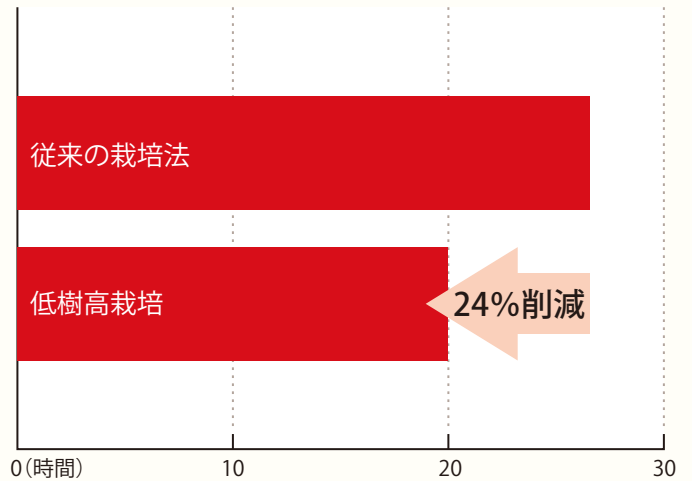


図3：着色管理作業（「ふじ」/JM7）

c. 収穫

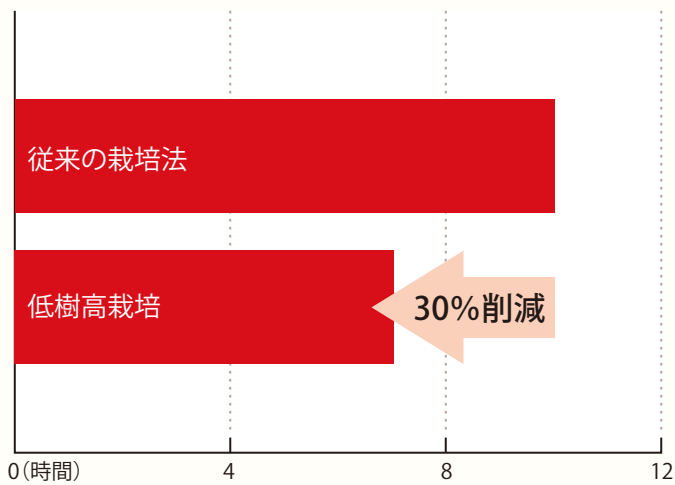


図4：収穫作業（「つがる」/JM7）

d. 整枝・剪定

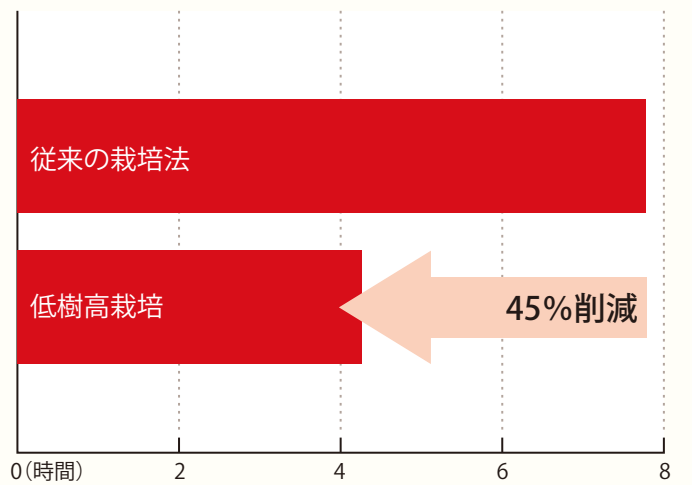


図5：整枝・剪定作業（「つがる」/JM7）



写真1：着色管理作業（葉摘み、玉回し）



写真2：剪定作業

🍏 JM台木を利用して低樹高の基本樹形を定植3年目で形成する —側枝形成法—

JM台木を利用したリンゴ樹において、定植年に地上1mの位置で切り返し、発出した側枝を車枝状に配置することで、主幹延長枝の生育抑制を行います。

翌年に延長枝を地上2mの芽のない部分で切り返すことによって、樹高が3m以下で結実側枝高2m以下となり、低樹高の基本樹形を定植3年目で形成することができます。

①定植1年目の整枝剪定

定植年主幹1mで切り返し

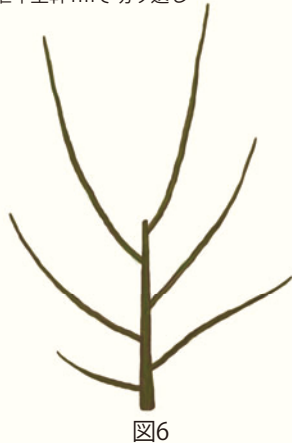


図6

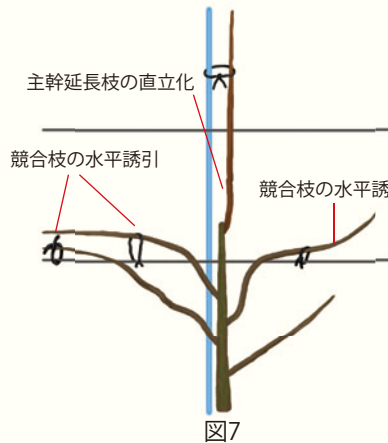


図7

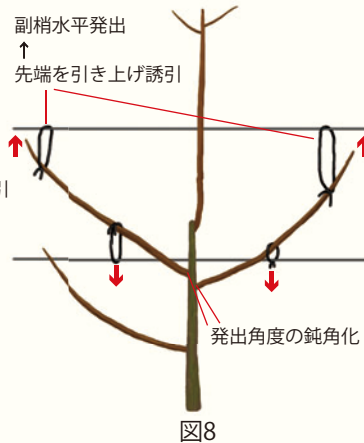


図8

6月

7月下旬

8月下旬

定植年の春に主幹を1mで切り返し（図6）、発出した側枝のうち主幹延長枝と競合する上位側枝を7月下旬に水平に誘引する（図7）。

1ヶ月後の8月下旬に枝先を水平誘引から引き上げ、水平面から約45度に斜立誘引し、発出角度を鈍角化する（図8）。

②定植2年目の冬期の剪定

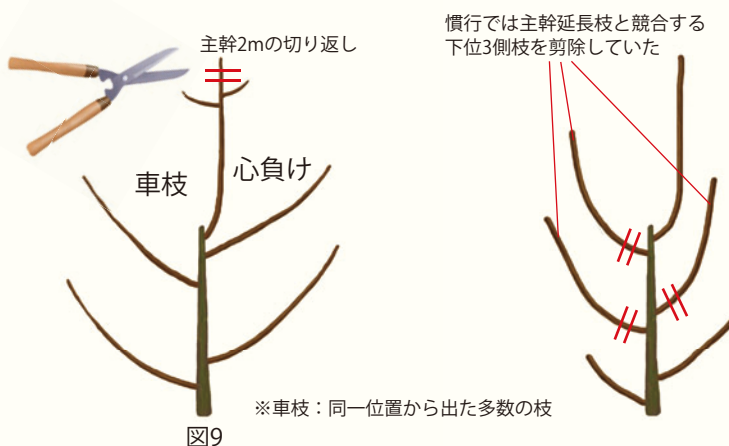


図9

定植2年目の冬期剪定時に地上2mの芽のない部位で切り返す。

地上から1mまでの車枝状側枝はすべて残し、主幹上部の成長を抑える。

また、2m付近には強い側枝を置かない（図9）。

③定植2年目以降の基本樹形

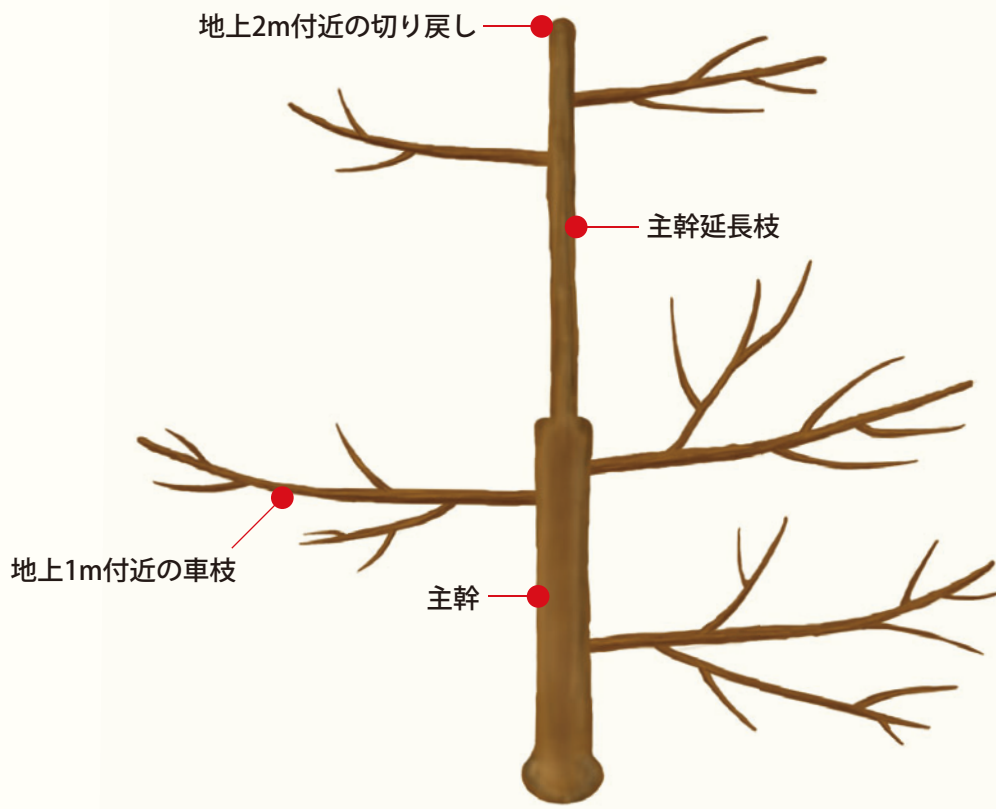


図10

定植2年目以降、摘果時期に主幹上部の新梢を手でかき取り、新梢発生を抑える。
若木から成木期にかけてたくさんある車枝を間引き、最終的に3~4本にし、図10のような目標樹形に近づける。

主幹延長枝と車枝を牽制させ、
適度な芯負けを起こさせることが、
この方法の重要なポイント！

🍏 JM台木を利用した車枝利用低樹高栽培法の実施例



写真3：定植2年目の側枝の状態（「ふじ」/JM7）

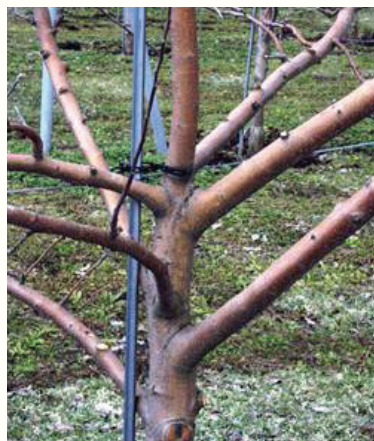


写真4：定植5年目の車枝 ※最終的に車枝を3~4本にする。

🍏 低樹高栽培を維持するための整枝指標

重要なポイント！

1. 主幹と車枝の上部にある主幹延長枝の幹周①と主幹の幹周③の太さを1：2にする。
2. 側枝（下枝骨格枝）の幹周②と主幹延長枝の幹周①の太さを1：1にする。

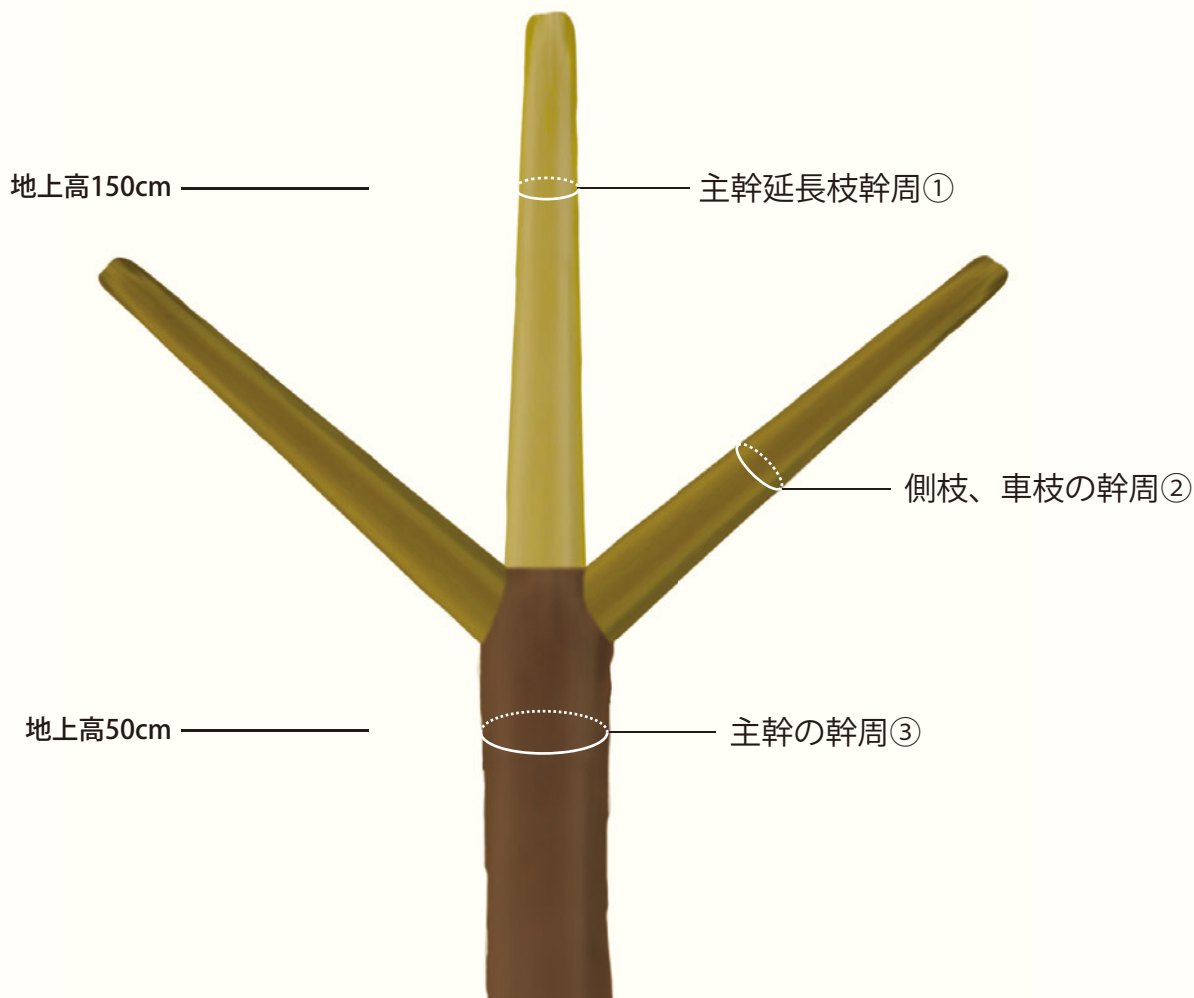


図11

🍏 JM台木を利用した低樹高栽培の実証例

定植8年目でも低樹高が維持されています（写真5、写真6）。



写真5：定植8年目 「さんざ」/JM7



写真6：定植8年目 「ニュージョナゴールド」/JM7

🍏 JM7台木を用いた樹高の年次変化

JM7台木を利用することにより、10年間でほとんどの品種で樹高を3m以下にすることができました。(図12)

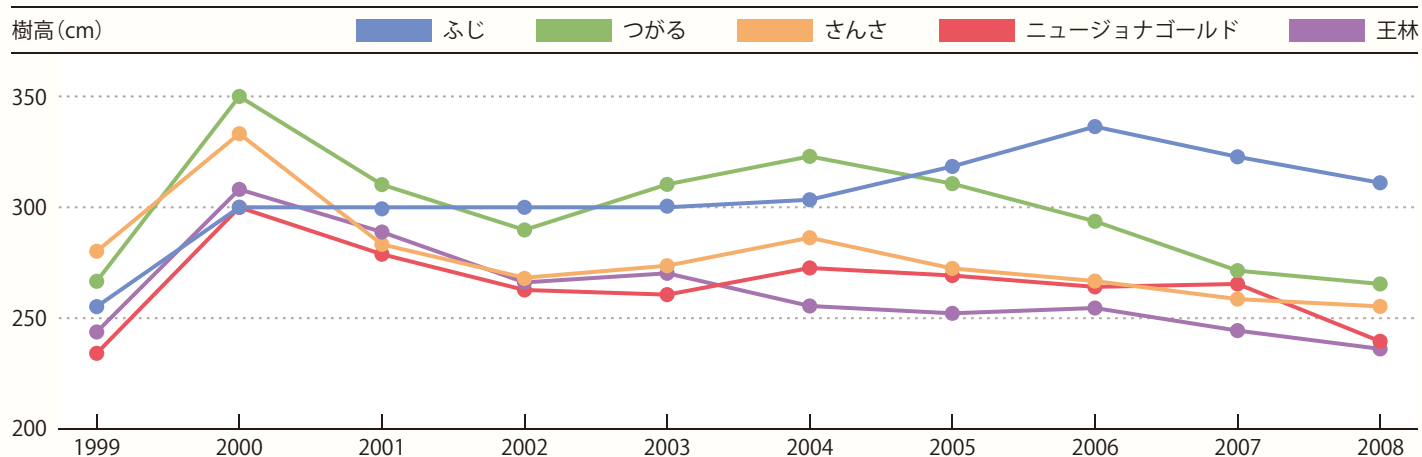


図12：JM7台木を用いた樹高の年次変化

🍏 低樹高栽培に望ましい樹高とは？

脚立の上り下りは重労働です（写真7）。

また、しゃがみ込むような低い位置での作業も負担がかかります（写真8）。

目通りや手元での作業が主体となる、1~2mの部位に結果枝をおくことにより、作業全体が楽になります（写真9）。

主幹の高さが制限され、ほとんど脚立なしで作業が済むため、省力化につながります。



写真7：高い位置の作業



写真8：低い位置の作業



写真9：低樹高栽培に望ましい樹高の例

本資料における留意点

- ・本資料の樹形形成方法は、トレリスを用いた事例ですが、1本支柱の場合でも適用することができます。
- ・本資料の研究成果は、67本/10aの栽植密度で実施した10年次までの試験結果に基づいています（写真10）。
- ・JM台木は、ネズミの食害を受けやすいため、殺そ剤の投与や幹周囲の清耕などの対策を取る必要があります（写真11）。
- ・多雪地帯では、低樹高樹形の適用が困難です。



写真10：「ふじ」/JM1 10年目主幹形



写真11：幹周りの春秋除草による野鼠対策

参考文献

- ・増田哲男（2005）「リンゴわい性台木の栽培特性について」農業および園芸 80巻 第10号 1081-1091.
- ・工藤和典（2006）「JM台木を利用した低樹高栽培法」農耕と園芸 4月号 168-171.
- ・工藤和典（2010）「リンゴJM台木利用のわい化栽培」農耕と園芸 4月号 116-120.
- ・副島淳一（2010）「リンゴわい性台木の新品種‘JM’、‘JM7’および‘JM8’」果樹研究所研究報告 11号 1-16.

本資料に関するお問い合わせは、以下の連絡先にお願いします。



[問い合わせ先]

果樹研究所リンゴ研究領域

Tel.019-645-6155 / Fax.019-641-3819

本資料は、「私的使用」又は「引用」など著作権法上認められた場合を除き、
無断で転載、複製、放送、販売などの利用をすることはできません。

2011年12月13日 初版発行

[編集・発行]

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所

〒305-8605 茨城県つくば市藤本2-1

Tel. 029-838-6454 Fax. 029-838-6437

E-Mail : xx145112@naro.affrc.go.jp

fruit.naro.affrc.go.jp



独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所

〒305-8605 茨城県つくば市藤本2-1

Tel.029-838-6454

Fax.029-838-6437

E-mail : xx145112@naro.affrc.go.jp

fruit.naro.affrc.go.jp

リサイクル適性 (A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

本印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準に従い、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[Aランク]のみを用いて製作しています。