

# リンゴの樹体ジョイントによる低樹高栽培技術の確立

—宮城県農業・園芸総合研究所—

## 背景

- ・リンゴのわい化栽培導入の目的
  - 早期成園化、低樹高栽培
- ・生産現場では・・・
  - 樹齢の増加にともない、樹高・樹冠が拡大
  - 作業効率の低下、果実品質の低下

## 研究目的

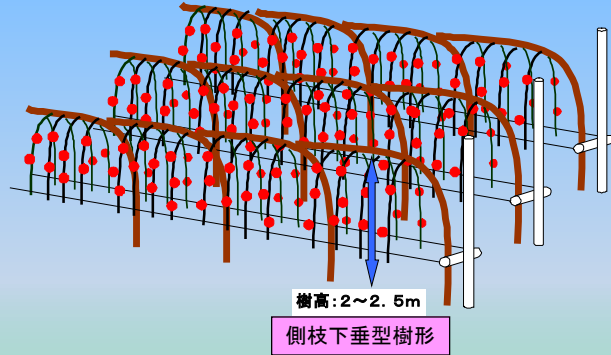
- ① 樹勢の均質化 (高品質果実の安定生産)
- ② 簡易な剪定と作業効率、安全性の高い栽培技術の開発 (樹高2~2.5m)
- ③ 早期成園化技術の開発 (初期収量の増加)

リンゴ生産における省力・低コスト栽培システムを確立

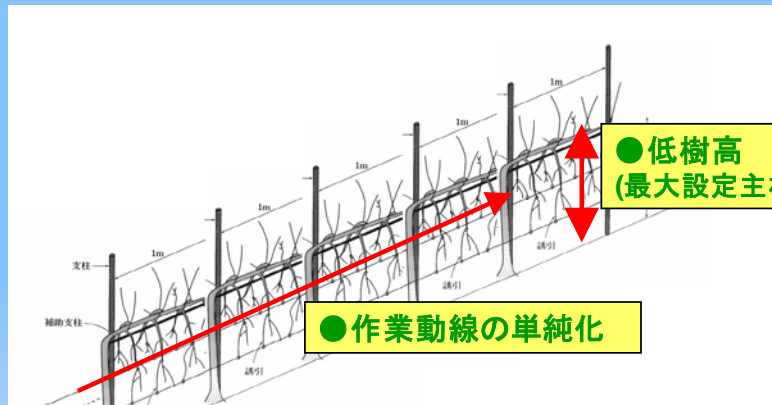
## 最終目標

- ① 5年生樹で慣行わい化栽培比30%増の収量確保 (5年生'ふじ'2.0t/10a)
- ② 摘果、収穫及びせん定作業時間の大幅な短縮 (慣行わい化栽培比50%削減)

## 研究シーズ



# 樹体ジョイントのメリット



● 低樹高  
(最大設定主枝高は2.3m)

● 作業動線の単純化

● 側枝の均一化による樹勢コントロール



4月上中旬頃 (通常の接ぎ木時期) の樹体ジョイントで活着率が向上

## 樹体ジョイントおよび摘心処理の効果

早期に樹体ジョイントすることで樹をコンパクトに維持することが可能

表1-1-1 苗木育成法の違いが‘ふじ’/JM7の幹周に及ぼす影響

処理区 (樹間距離 × 主幹高)	ジョイント時期	幹周(cm)		
		2011/12	2012/12	2013/12
側枝下垂型(1.0m × 1.8m)	H23/4	13.5b <sup>z</sup>	15.5bc	17.5ab
側枝下垂型(1.5m × 1.8m)	H23/4	13.2b	16.5c	18.4b
側枝上方誘引型(1.0m × 0.8m)	H22/4	11.2a	13.5a	15.6a
側枝上方誘引型(1.5m × 0.8m)	H23/4	13.13b	15.2abc	16.9ab
対照(3m × 主幹形)	—	13.9b	14.0ab	18.7b

<sup>z</sup>:異なる英小文字間は有意差を示す。nsは有意差なし(Tukey-Kramer method, P<0.05)

表1-1-2 苗木育成法の違いが‘ふじ’/JM7の樹高に及ぼす影響

処理区 (樹間距離 × 主幹高)	ジョイント時期	樹高(cm)		
		2011/12	2012/12	2013/12
側枝下垂型(1.0m × 1.8m)	H23/4	316b <sup>z</sup>	331b	318b
側枝下垂型(1.5m × 1.8m)	H23/4	301b	322b	304ab
側枝上方誘引型(1.0m × 0.8m)	H22/4	252a	273a	272ab
側枝上方誘引型(1.5m × 0.8m)	H23/4	259a	264a	261a
対照(3m × 主幹形)	—	322b	322b	383c

<sup>z</sup>:異なる英小文字間は有意差を示す。nsは有意差なし(Tukey-Kramer method, P<0.05)

夏季摘心処理と詰め剪定を組み合わせることによって、花芽着生が促進され、また側枝肥大が抑制

(6月下旬の新梢摘心後に形成された果枝(‘擬似果枝’)に翌年着果させる場合、擬似果枝長が10cm未満、果台長が2cm未満の果叢に着果させると‘青み果’発生割合が減少)



## 早期成園化の実現

主幹形に比べ早期多収が可能

表1-1-3 苗木育成法の違いが‘ふじ’/JM7の収量に及ぼす影響

処理区 (樹間 × 主幹高)	ジョイント時期	換算収量(kg/10a)		
		2011	2012	2013
側枝下垂型(1.0m × 1.8m)	H23/4	419b <sup>z</sup>	1,263bc	2,314ab
側枝下垂型(1.5m × 1.8m)	H23/4	165a	818ab	2,688ab
側枝上方誘引型(1.0m × 0.8m)	H22/4	637b	1,201bc	3,008b
側枝上方誘引型(1.5m × 0.8m)	H23/4	392b	1,350c	2,560ab
対照(3m × 主幹形)	—	170a	977a	1,855a

<sup>z</sup>:異なる英小文字間は有意差を示す。nsは有意差なし(Tukey-Kramer method, P<0.05)





# リンゴの樹体ジョイントによる平棚栽培技術の確立

長野県果樹試験場

## 背景・目的

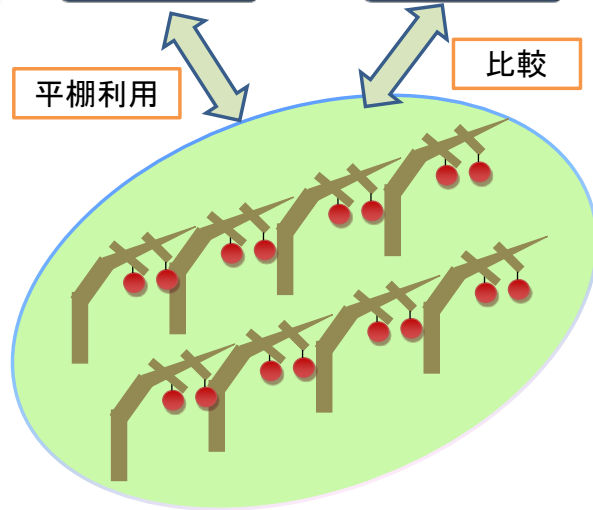
- ◎新しく開発されたジョイント仕立てのりんごへの適応性を明らかにする。
- ◎遊休化した平棚の有効活用が求められている。既存の棚施設を有効活用して、省力、軽労働、平準化された栽培システムを開発。



ナシ平棚栽培



リンゴ新わい化



## 研究内容

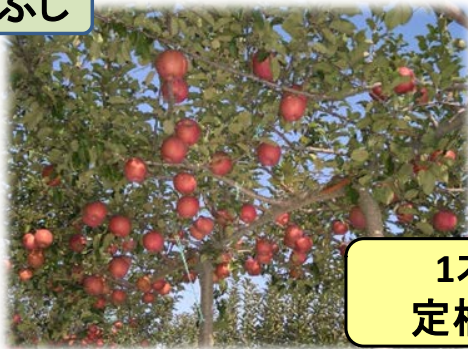
1. リンゴにおける適応性
2. 新整枝法の開発
3. 苗木育成技術の開発
4. 生産性の評価

## 目標・成果

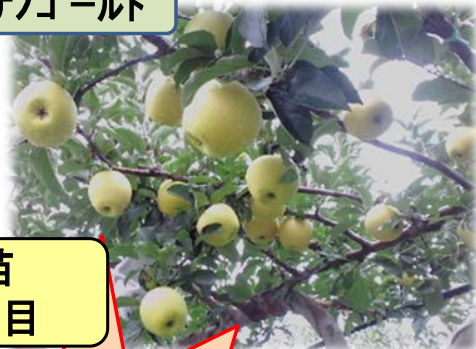
ジョイント仕立てでの高品質生産苗木養成、成園化のマニュアル軽労働、省力栽培システム

## 1. リンゴ栽培におけるジョイント仕立て(平棚)の適応性の検討

ふじ



シナゴールド



1本棒状苗  
定植後4年目

秋映



フェザー苗  
定植後3年目

リンゴ平棚のジョイント栽培初期収量は、慣行の新わい化栽培と同等かそれ以上のハイレベル。果実品質も良好。

新わい化栽培



## 2. ジョイント仕立てを軸とした新整枝法の開発

1年枝を  
せん定時に誘引する



誘引により

<当年>

- ①平均新梢長・先端長 短
- ②花芽着生数 が増加

<翌年>

- ③開花数増→着果数増  
→ 収量増
- ④良品率高い(花芽素質良)

## 3. 苗木育成技術の開発

市販のマルバ台木苗を  
1年養成

樹高3.5m以上となり、  
平棚で  
栽植間隔1.5m以上で  
定植+ジョイントできる  
苗木を育成できる。



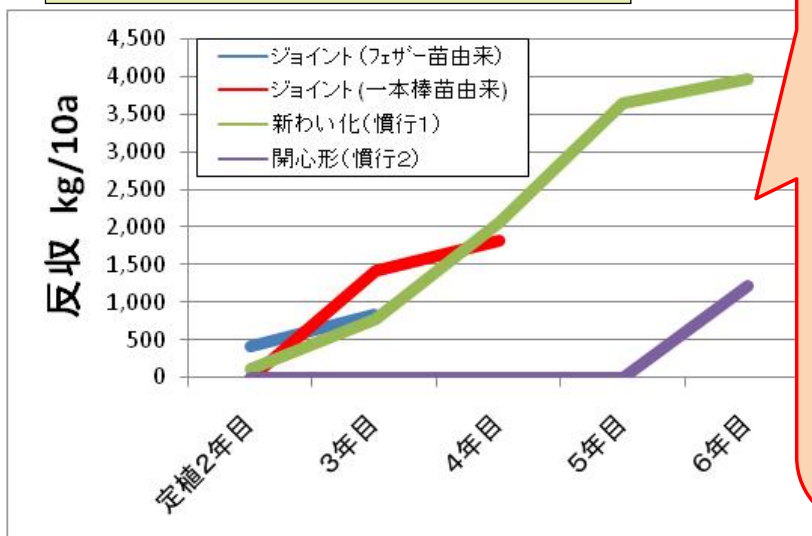
フェザー(側枝)の  
ある苗木を  
定植+ジョイントで  
定植2年目から  
早期収量を確保



## 4. リンゴにおけるジョイント仕立て(平棚)の生産性評価

### リンゴ平棚ジョイント仕立て樹の収量性評価

#### 慣行の栽培仕立て法との比較



定植2年目で初収穫  
となり、開心形普通樹  
に比較し、早期収量性  
は非常に高い。

初期収量は、新わい  
化栽培同等かそれ以  
上のハイレベルであっ  
た。果実品質も、良好。

但し、平棚で結実層  
が薄いため、新わい化  
栽培よりは単位面積  
あたり収量は上がらな  
い可能性あり。

図1-2-1 リンゴ‘秋映’の 仕立て方法による  
定植後の収量の推移



# リンゴの樹体ジョイントによる中山間地直売型栽培技術の確立

神奈川県農業技術センター北相地区事務所

## 背景・目的

- ◎脚立を用いない安全樹形の確立
- ◎枝梢管理のマニュアル化(労働時間の短縮)
- ◎最低限の資材によるコスト削減
- ◎県内主要品種の栽培技術の確立

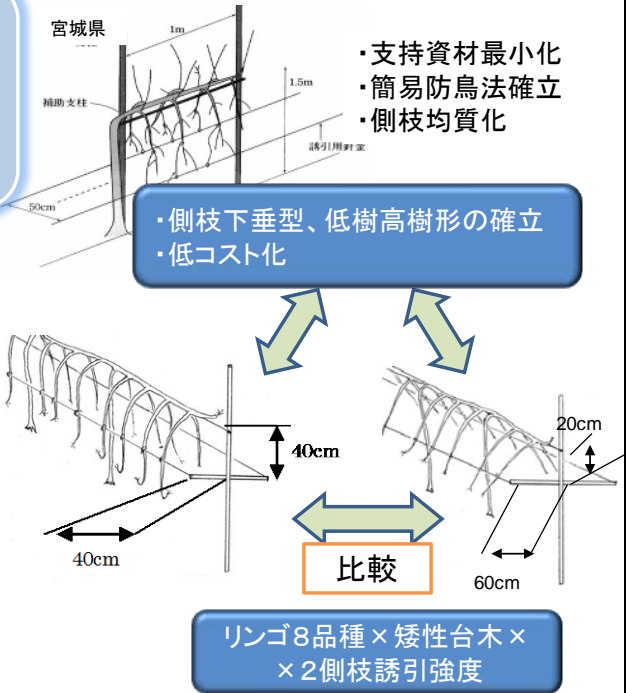
## 研究内容

1. 育苗方法の検討
2. 低コスト支持施設の検討と経済性の検討
3. 枝梢管理技術の検討
4. 作業性の評価

## 目標・成果

- ・せん定及び収穫作業時間の大幅な短縮
- ・県内主要品種の栽培技術の確立(生産マニュアルの作成)

## 改良ソーレン法+ナシ・ジョイント仕立



## リンゴ側枝下垂型ジョイント栽培の、育苗方法と枝梢管理技術の検討

表1-3-1 ジョイント仕立て用苗木の生育  
(1品種あたり6本×4反復=24本平均,2011年1月11日調査)

品種名	台木	樹高(cm)			新梢基部径 平均(偏差)
		樹幹部	新梢 <sup>Z)</sup>	合計(偏差) <sup>Y)</sup>	
秋映	M.26/マルバ <sup>*</sup>	120.0	242.8	362.8 (5.9) <sup>ad</sup>	13.0 (0.7)
昂林	M.26/マルバ <sup>*</sup>	122.3	258.2	380.5 (9.8) <sup>bc</sup>	14.3 (0.4)
涼香の季節	M.26/マルバ <sup>*</sup>	124.0	262.0	386.0 (6.5) <sup>b</sup>	14.3 (0.8)
陽光	M.26/マルバ <sup>*</sup>	119.6	247.8	367.3 (8.1) <sup>ac</sup>	14.2 (0.5)
王林	M.26/マルバ <sup>*</sup>	120.0	227.1	346.9 (6.4) <sup>d</sup>	16.2 (0.7)

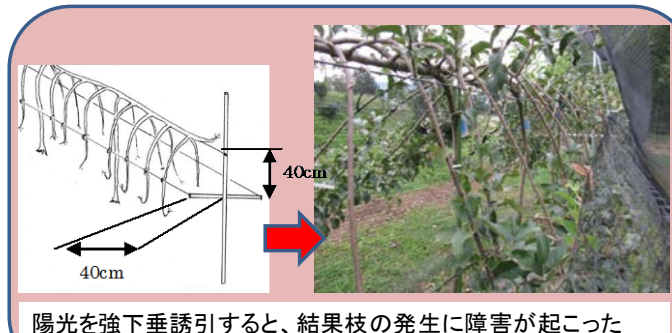
<sup>Z)</sup> 新梢2本のうち長い方。

<sup>Y)</sup> 新梢2本のうち長い方と樹幹の合計。符号は、Tukey,5%水準で同符号間に有意差がないことを示す。

‘さんざ’、‘ふじ’、‘家隆つがる’は他の年度に調査→生育十分

‘王林’は、ジョイント語に、主幹から側枝が均一に発生しなかった。

苗木の育成	・3.5m以上に育苗。 ・多灌水、連続追肥で可能。
ジョイント1年目	・主枝部ジョイント(接木) ①樹高1.5m×樹間1.2m ②樹高1.8m×樹間1.2m
ジョイント2年目	・側枝形成→下垂誘引 ・着果開始
ジョイント3年目	・収穫開始



### 低コスト化と作業時間の短縮



収穫期の樹形と防鳥ネット



冬期の防鳥ネット

表1-3-2 設置経費

使用資材	使用量		経費	
	1000㎡あたり	単価(円)	単位	1000㎡あたり□
単管パイプ a	243 m	1680円	4m	102,000 円
キュウリパイプ b	79 組	495円	1組	38,893 円
コンウエッドネット c 17×19mmタイプ	429 m	8100円	100m	34,714 円
合計(a+b+c)				175,607 円

a は、ネット設置有無にかかわらず、樹形形成のために必須。

#### 防鳥方法開発で、

- ・鳥害被害果率 0%
- ・ネット上から農薬散布可能
- ・開閉容易
- ・低コスト実現

#### 樹形により、

- ・剪定作業の軽減

- ・剪定29.1時間/10a(冬、夏2回計)
- ・収穫14.3時間/1000果
- ・脚立不使用となった。

### 県内主要品種の栽培技術の確立(初期収量)

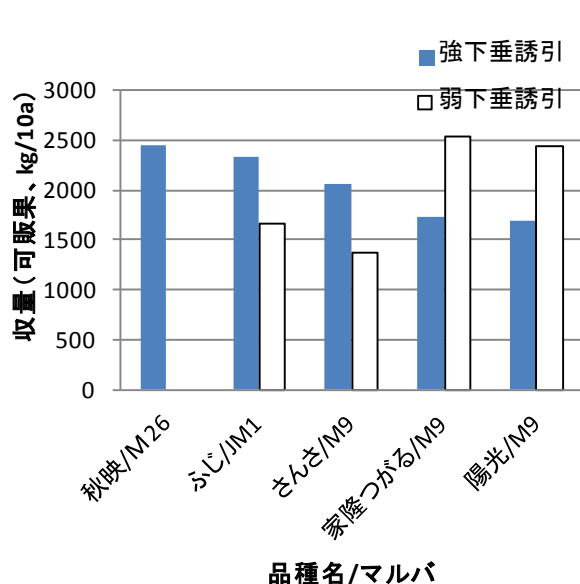


図1-3-1 定植3年目収量

- ・5品種で高収量、通常品質。
- ・うち4品種では定植4年目も高収量 ('秋映'は1年遅れて定植したので未調査)

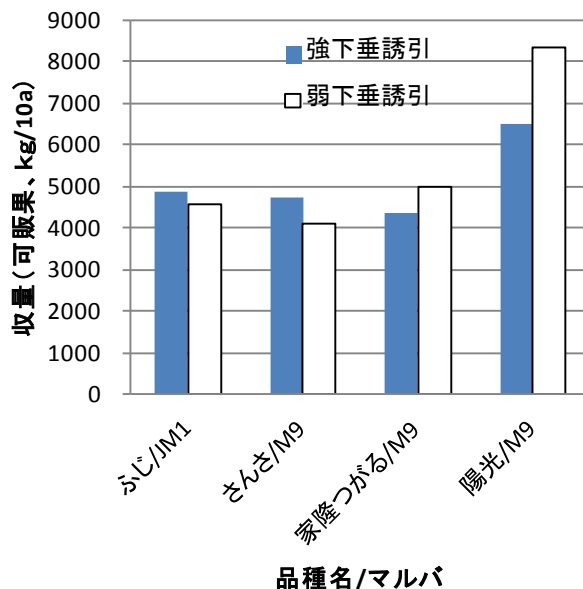


図1-3-2 定植3年目+4年目収量

- ・'陽光' → 弱下垂誘引で多収
- ・'涼香の季節'、'昂林' → 他の品種に比べて糖度または収量が低い



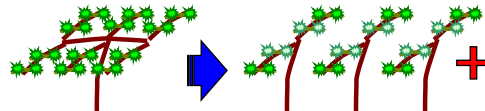
# ブドウの樹体ジョイントによる

省力・早期成園化、高品質安定栽培技術の開発 (茨城県農業総合センター園芸研究所)

## 背景・目的

- ・慣行の仕立て法では、成園となるには**6年以上**を要するため、**早期に成園並の収量確保**が望まれている。
- ・省力仕立て法では、樹づくりが**単純で省力化**が図れるが、**生育バランスの維持が困難**で、**高品質な果実の安定生産**が難しい。

↓  
短剪定平行整枝栽培に樹体ジョイント技術を応用し、早期成園化と高品質安定栽培技術を開発する。



【慣行仕立て】  
慣行では樹の骨格づくりに時間がかかり成園化が遅れる

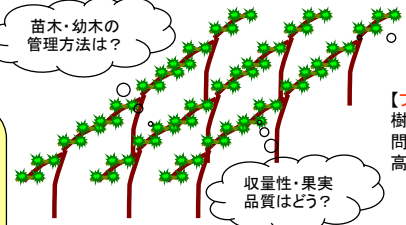
【省力仕立て】  
樹の骨格づくりを**単純にでき省力化**、植付本数を多くすれば**早期成園化**も可能。だが、樹の先端部と基部で**生育のバランス維持が困難**。



ナシ・ジョイント (神奈川県開発)

苗木・幼木の管理方法は？

ジョイント方法は？



収量性・果実品質はどう？

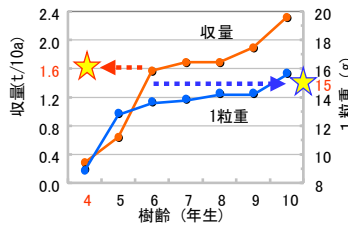
【ブドウのジョイント仕立て】  
樹体ジョイントにより、これまでの問題が解決され**省力・早期成園化**、**高品質果実の安定生産**に期待。

## 研究内容

- ① ブドウ樹体ジョイント技術の開発 (ブドウのジョイント方法の確立)
- ② 省力・早期成園化技術と幼木管理技術の開発 (慣行仕立てを対照に**早期収量確保**)
- ③ 樹体生理等の解明による高品質安定生産技術の開発 (省力仕立てを対照に**高品質安定生産**)

## 最終目標

- ① 樹体ジョイントに適した接ぎ木技術の開発 (高癒合率を確保する)
- ② 苗木植え付けから4年生樹で成園並みの収量確保 ('シャインマスカット' 1.6t/10a、'巨峰' 1.2t/10a)
- ③ 樹体生理の解明と高品質果実の安定生産 (4年生樹で1粒重15g程度、糖度18度程度)



'シャインマスカット' 高品質安定生産

【慣行仕立てでの収量・果実品質からの目標設定 (シャインマスカット)】

# ブドウ樹体ジョイント技術の開発

～ ジョイント方法の確立 ～

'シャインマスカット' 及び '巨峰' について、樹体(枝)間における接ぎ木時期及び接ぎ木方法を検討し、接ぎ木成功率が高いジョイント技術を開発する。  
【目標】接ぎ木成功率90%

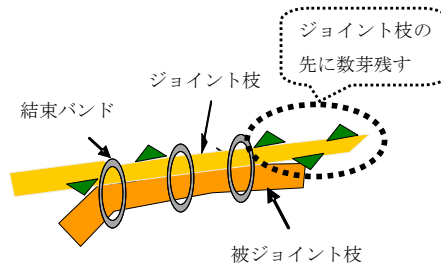


図1-4-2 ブドウ樹体ジョイントの接ぎ木方法

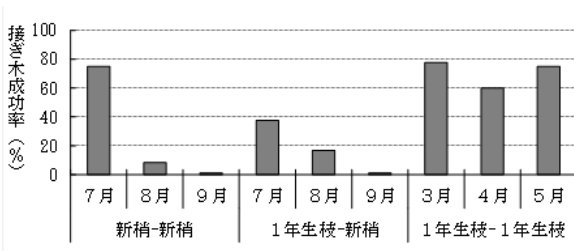


図1-4-1 接ぎ木時の枝の種類・時期と接ぎ木成功率

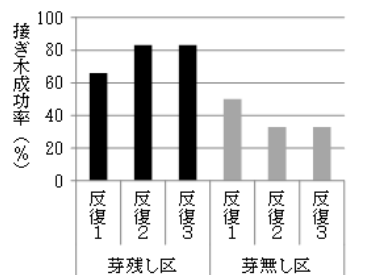


図1-4-3 ジョイント枝の先の芽の有無と接ぎ木成功率

## <得られた成果>

樹間と新梢伸長及び接ぎ木成功率の確保を考慮すると  
時期: 3月上中旬 (水上げ前)  
方法: 1年生枝同士を寄せ接ぎ  
ジョイント枝の接ぎ木部よりも先に2~3芽残す  
接ぎ木成功率66~83%

## <残された課題・問題点>

ブドウの樹体ジョイントを安定した技術とするためには、接ぎ木成功率をさらに向上させる方法を検討する必要がある。

## 省力・早期成園技術と 幼木管理技術の開発

～ 慣行仕立てを対照に早期収量確保 ～

樹体ジョイント仕立てと慣行仕立ての生育及び果実品質を比較検討し、早期成園化を実証する。また、ジョイント仕立てに適した主枝長の長い苗木を育成するための管理技術（窒素施肥量、灌水、土量）を検討する。  
【目標】4年生樹での収量1.6kg/m<sup>2</sup>

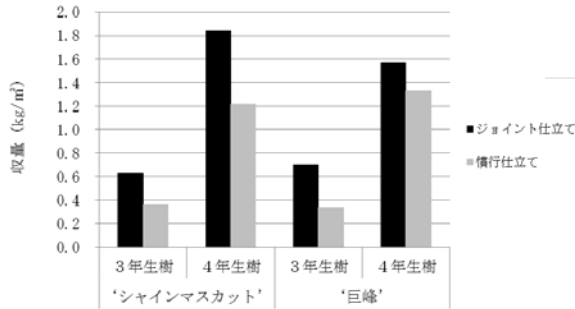


図1-4-4 仕立て法の違いと樹齢別収量

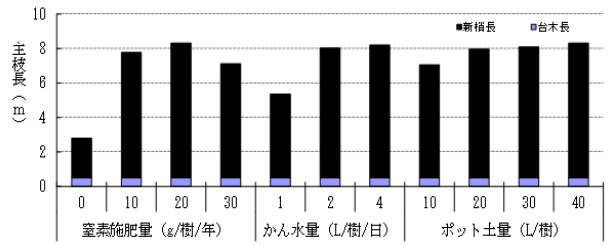


図1-4-5 幼木の管理方法の違いと主枝長

表1-4-1 4年生樹のジョイント仕立てにおける果実品質

仕立て方法	シャインマスカット		巨峰	
	果粒重 (g)	果皮色 (Brix%)	果粒重 (g)	果皮色 (Brix%)
ジョイント	13.9	3.0	17.8	4.4
慣行H型	13.0	3.4	20.8	6.7

### <得られた成果>

- ・ジョイント仕立ては、慣行仕立てより樹冠完成が早く、4年生樹では成園並みの収量を確保。
- ・'シャインマスカット' 1.8kg/m<sup>2</sup>、'巨峰' 1.5kg/m<sup>2</sup>
- ・ジョイント仕立てに適した主枝長の長い苗木を養成する方法は、窒素施肥量10～20g/樹、日灌水2L/樹、土量20L/樹が最適。

### <残された課題・問題点>

ジョイント仕立ては慣行仕立てよりも果粒肥大が優れたが、'巨峰'では着色が劣った。肥培管理の検討や樹齢経過後の経年的な生育・品質の検討が必要である。

## 樹体生理等の解明による 高品質安定生産技術の開発

～ 省力仕立てを対照に高品質安定生産 ～

樹体ジョイント仕立てにおける樹体間の養水分動態を明らかにする。また、樹体ジョイント仕立てによる高品質果実の安定栽培技術を実証する。  
【目標】養水分以降特性の解明

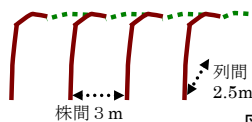


図1-4-6 ジョイント仕立て

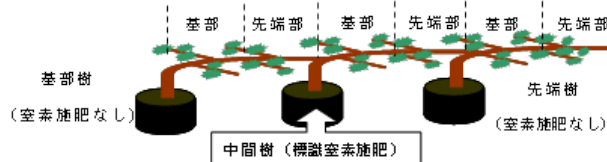
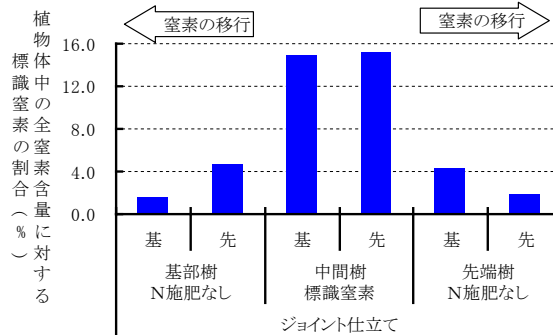


図1-4-7 ジョイント仕立てによる樹体間の窒素移行

### <得られた成果>

3樹をジョイント仕立てにして中間樹に施肥した窒素は、ジョイント部分を通じて隣接する基部及び先端樹に移行し、移行量はジョイント部分に近いほど多かった。また、同様にジョイント部分を通じて中間樹から基部及び先端樹へ水が移行することを明らかにした。

### <残された課題・問題点>

ジョイント処理樹と無処理樹(省力仕立て)の生育及び果実品質について、明確な差は認められなかった。樹齢経過後の経年的な生育・品質の検討が必要である。



# カキの樹体ジョイント仕立てによる 早期成園化、省力・高品質安定生産技術の開発 (福岡県農業総合試験場)

## 背景

- ・カキの消費拡大や価格向上のためには「太秋」など良食味品種の作付け拡大が必要
- ・カキは成園化までに10年以上の長い年月かかるため、早期成園化技術が望まれている
- ・「太秋」は樹勢が弱ると雌花が着きにくくなるため、収量確保のためには樹勢の強化が必要



1年目：定植時にジョイント

## 研究目的

早期成園化技術の開発  
(カキのジョイント整枝に適した仕立て法を検討)  
栽培管理の省力化と高品質安定生産技術の開発  
(高品質果実を安定的に生産するための側枝育成法や結実管理法を検討)  
カキの早期成園化、省力・高品質生産技術を確立



2年目：側枝育成

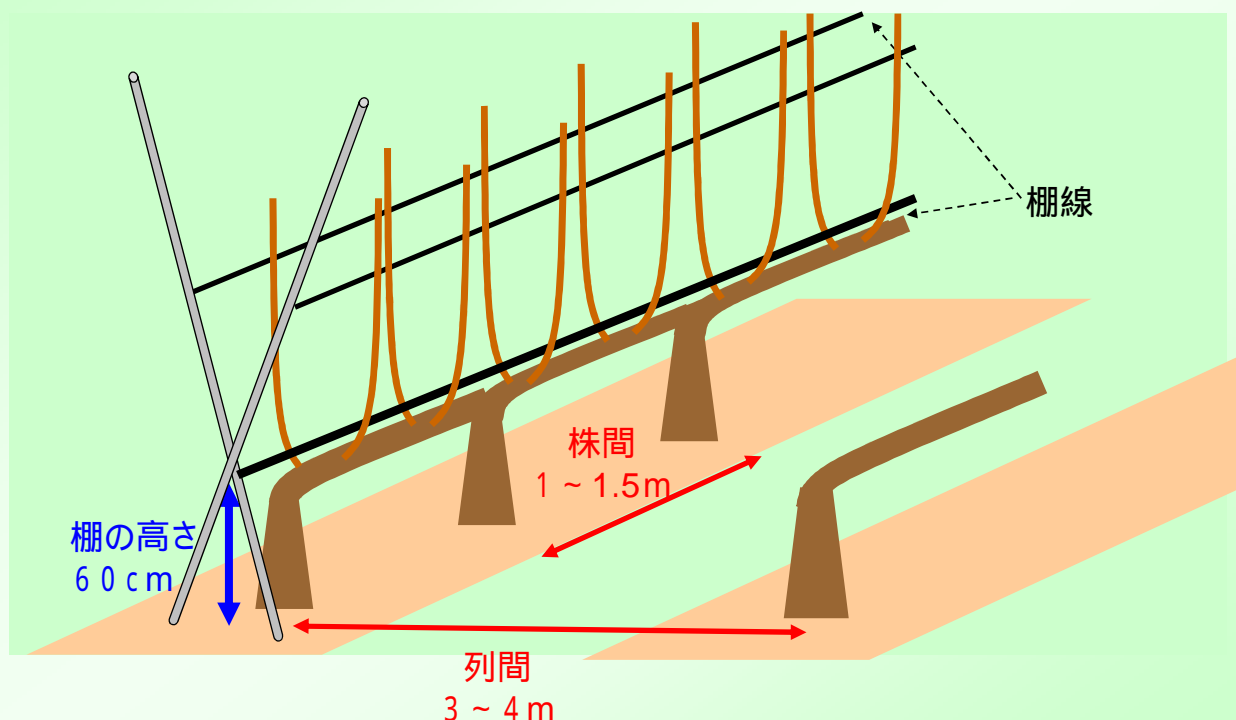
## 最終目標

苗木植え付けから7年目で成園並み収量確保 (2.3t/10a)  
せん定及び収穫作業時間の大幅な短縮  
(10a当りの年間労働時間160時間に軽減)  
高品質果実の連年安定生産 (平均果重350g、着果量7000果/10a)



3年目：結実開始

## カキのジョイント仕立て (低樹高タイプ)



## 早期成園化技術の開発

目標: 苗木植え付けから**7年目**で成園並み収量確保 (**2.3t/10a**)



図1-6-1

定植3年目のジョイント樹

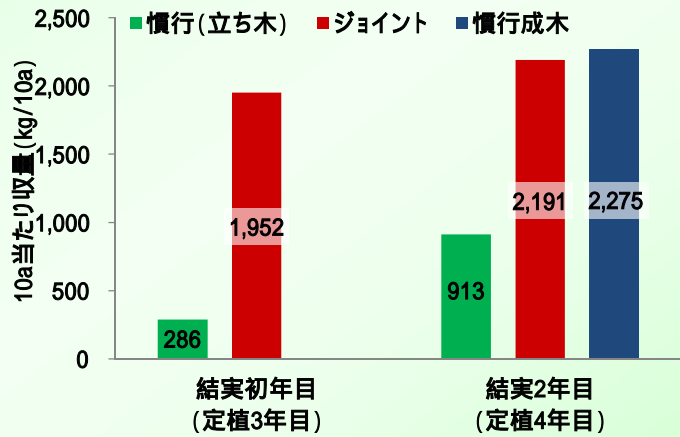


図1-6-2 ジョイント樹の収量推移

定植**3年目**で初結実。ジョイント樹の結実2年目(定植**4年目**)の10a当たり換算収量は同樹齡慣行樹の**2.4倍**、慣行成木樹の**96%**  
→定植**4年目**でほぼ成園並みの収量確保!

## 栽培管理の省力化と高品質安定生産技術の開発

目標: せん定および収穫作業時間の大幅な短縮  
(10a当たりの年間労働時間200時間を**160時間**に短縮)



着果位置  
:平均258cm

着果位置  
:平均121cm

脚立不要!

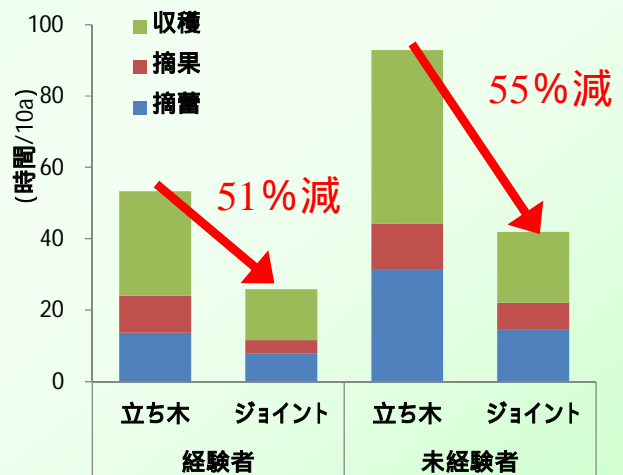


図1-6-3

仕立て法の違いと作業時間

ジョイント区では着果位置が低く、作業動線も単純化され、摘蕾・摘果・収穫作業時間は**約50%**に短縮。せん定も簡略化。

# スモモの樹体ジョイントによる 早期成園化、省力化と結実安定技術の開発

群馬県農業技術センター

## 背景・目的

- ◆新しく開発されたジョイント仕立てのスモモへの適応性を明らかにする。
- ◆スモモ産地の高樹齢化による生産性の低下、改植の必要性が高まっている。



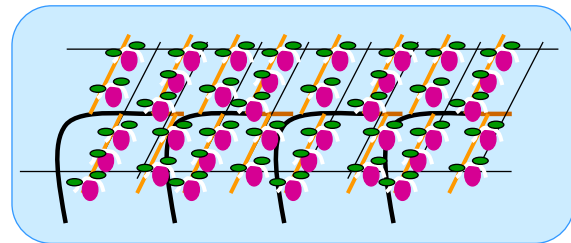
スモモ「太陽」の摘心栽培  
(H16関東東海北陸研究成果)



ナシ・ジョイント仕立て  
(神奈川県農業技術センター)

## 研究内容

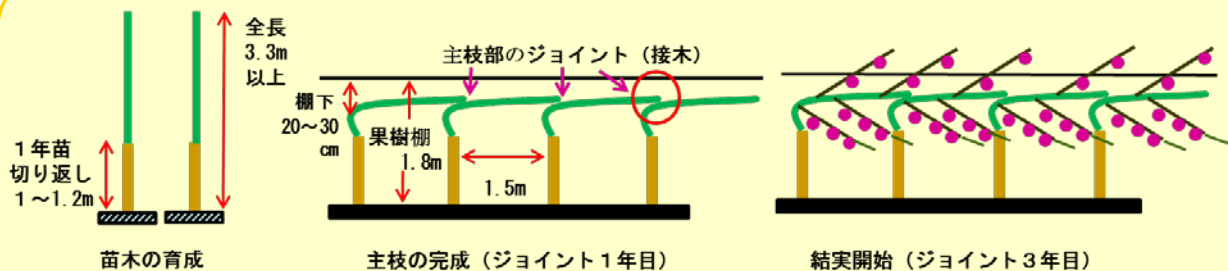
1. 苗木育成技術の開発
2. 早期成園化技術の開発
3. 省力・簡易せん定技術の開発
4. 結実安定技術の開発



## 目標・成果

- ①苗木植え付けから4年で成園並み収量確保（‘貴陽’ 1.5t/10a、‘太陽’ 2.5t/10a）
- ②せん定及びかさ掛け作業時間の大幅な短縮（10a当りの年間労働時間20%減）
- ③摘心を取り入れ優良な結果枝を確保し結実安定（高品質、収量1.6倍増）

# スモモの樹体ジョイント栽培



スモモの樹体ジョイント栽培の概念図

スモモの樹体ジョイント栽培用の育苗は、直線上の主枝部を早期に完成させることと苗木コスト削減のための重要な技術である。目標全長3.3m以上の2年生苗を作ることが必要。

育苗圃に白黒ポリマルチを被覆し、苗木を植え付けると生育良好。

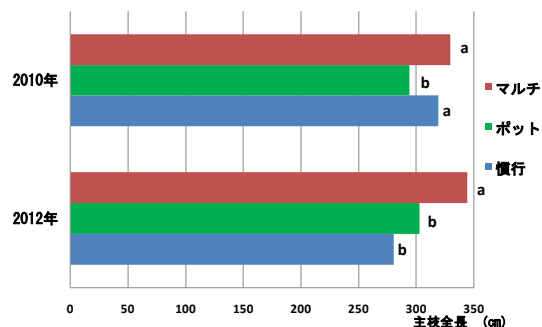


図1-6-1 スモモ‘貴陽’の育苗法別樹体ジョイント栽培用2年生苗の生育比較  
注) 多重比較はTukey検定による(異符号間で有意差あり)



## 早期成園化技術

- ◆スモモの樹体ジョイント栽培の2～4年目の10a換算収量は、初期から優良な側枝が確保できるため慣行の二本主枝栽培と比べ約1.5倍増収が可能。
- ◆樹体ジョイント栽培の果実品質は果実重、果実糖度、硬度ともに慣行の二本主枝栽培と同程度である。



図1-6-2  
樹体ジョイント栽培4年目(7年生樹)

表1-6-1 '貴陽'の仕立て法別の果実品質

仕立て法	2011年			2012年		
	果実重 (g)	糖度 (Brix)	硬度 (kg)	果実重 (g)	糖度 (Brix)	硬度 (kg)
ジョイント	120	15.0	0.68	152	17.8	0.69
二本主枝	127	14.9	0.70	157	18.5	0.70
有意性 <sup>z</sup>	ns	ns	ns	ns	ns	ns

z: 有意性は t 検定による

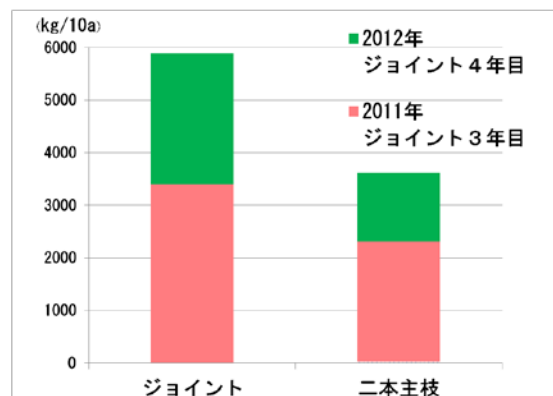


図1-6-3 '貴陽'の10a換算積算収量

## 省力・簡易せん定技術

スモモの樹体ジョイント栽培の全作業時間は、慣行の二本主枝栽培と比べ27%短縮できる。

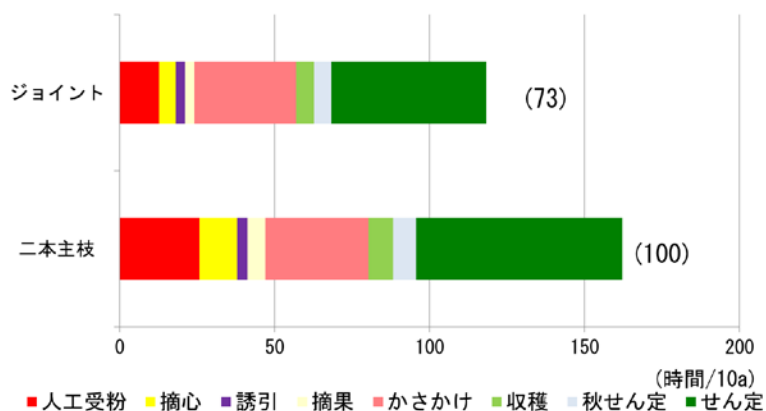


図1-6-4 '貴陽'の10a換算作業時間(2012年)



図1-6-5 人工受粉作業



図1-6-6 せん定作業

# ウメの樹体ジョイント仕立てによる 早期成園、省力・安全、低コスト栽培技術の開発 (神奈川県農業技術センター)

## 研究の背景

ウメ産地では生産者の高年齢化が進み、女性農業者や雇用労力の役割が高まっている。しかし、収穫や剪定の作業では脚立を利用した高所作業も多く、安全性や作業効率の面から改善が必要と考えられる。

さらに、販売価格の低迷から、収益を確保するコスト削減技術の開発も急務である。

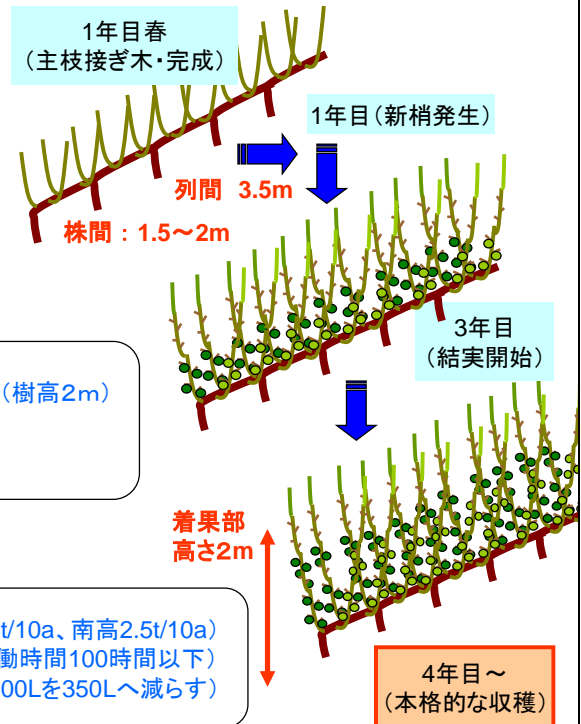
## 研究目的

- ①超早期成園化技術の開発(定植2年目から収穫)
- ②簡易な剪定と作業効率、安全性の高い栽培技術の開発(樹高2m)
- ③低コスト栽培技術の開発(農薬散布量を削減)

ウメ生産における省力・低コスト栽培システムを確立

## 最終目標

- ①苗木植え付けから6年生樹で成園並み収量確保(白加賀1.5t/10a、南高2.5t/10a)
- ②せん定及び収穫作業時間の大幅な短縮(10a当りの年間労働時間100時間以下)
- ③低樹高化により農薬散布量を30%削減(10a当りの散布量500Lを350Lへ減らす)



## ① 超早期成園化技術の開発

目標: 苗木植え付けから6年生樹で成園並み収量確保(白加賀1.5t/10a、南高2.5t/10a)

表1-7-1 品種別・仕立て法別の収量、果実品質の比較

品種	仕立て法	10a収量 (kg)	果実重 (g)	果実階級2L 以上割合(%)	ヤニ果発生率 (%)
白加賀	ジョイント	1479	21.7	27.4	10.7
	慣行	255	25.2	60.4	7.3
	慣行(成木)	1214	26.4	76.2	3.4
南高	ジョイント	2526	34.8	84.5	2.2
	慣行	1263	—	—	—
	慣行(成木)	2459	39.9	94.0	2.2

ウメのジョイント仕立ては早期多収性であり、6年生樹の収量は‘白加賀’で1479kg/10a、‘南高’で2526kg/10aあり、目標値である成園並収量が得られた。

3年間の累積収量は、生産性の低い‘白加賀’については成木の126%、同樹齢樹の645%、豊産性の‘南高’についても成木の85%、同樹齢樹の283%の収量が得られ、早期成園化と‘白加賀’については着果量の増加による生産性の向上が認められた。

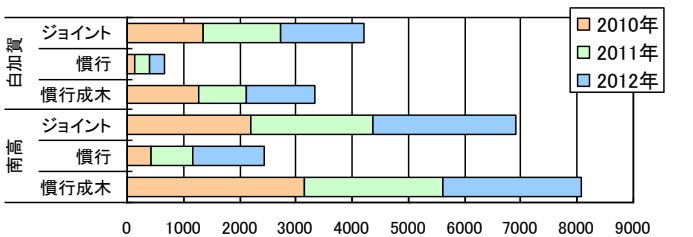
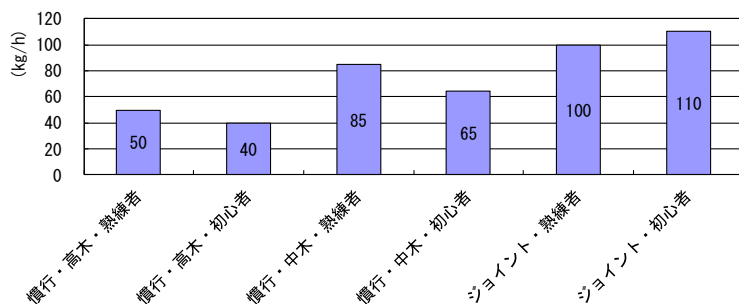


図1-7-1 3年間の仕立て法別累積収量の比較 (ジョイント樹4~6年生)



## ②簡易な剪定と作業効率、安全性の高い栽培技術の開発

目標: 剪定及び収穫作業時間の大幅な短縮(10a当りの年間労働時間100時間以下)



脚立使用



脚立必要なし

図1-7-2 仕立て法、樹高、習熟度別の時間あたり収穫量の比較

表1-7-2 仕立て・品種別の冬期剪定時間と脚立利用率

仕立て法	品種	剪定時間 <sup>2</sup>	脚立利用率
		(h/10a)	(%)
ジョイント	南高	57.9	0.0
ジョイント	白加賀	38.5	0.0
慣行	南高	75.4	37.8
慣行	白加賀	59.7	47.8

2:ジョイント樹の剪定時間には側枝の支線への誘引時間も含まれる

コンパクトな樹形と側枝構造が単純なことから、これまでの栽培法に比較し、摘果作業で30%、収穫作業で50%前後、剪定作業で25~35%労働時間が削減された。  
高所での作業、脚立の使用も無くなることから省力的で安全性の高い栽培技術であると考えられる。

## ③低コスト栽培技術の開発

目標: 低樹高化により農薬散布量を30%削減(10a当りの散布量500Lを350Lへ)

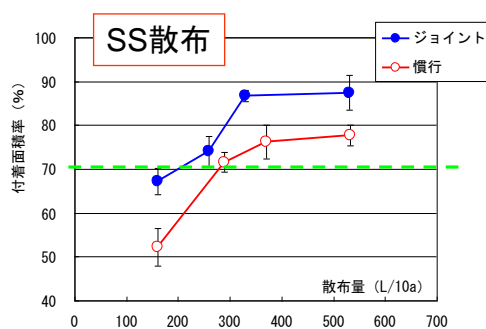


図1-7-3 仕立て法の違いがSS防除における薬液付着面積率に及ぼす影響



付着面積率70%  
(感水紙評価)

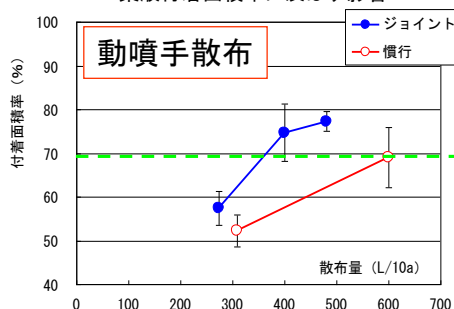


図1-7-4 仕立て法の違いが動噴防除における薬液付着面積率に及ぼす影響

農薬散布において、葉への薬液付着面積率を平均70%以上確保するためには、慣行樹がSS防除で300L/10a、動噴防除で600L/10aの散布量を必要とするのに対し、ジョイント樹はSS防除で200L/10a、動噴防除で350L/10a程度の散布量で同等の付着率が得られることが明らかとなり、30% (SS防除)~40% (動噴防除)の農薬散布量削減が可能と考えられる。





## モモの樹体ジョイントによる単純・省力・低コスト栽培技術の確立

広島県立総合技術研究所農業技術センター果樹研究部

### 背景・目的

- ◎生産者の高齢化が進んでいるが、モモ栽培には繊細な管理が求められるため、雇用者や新規農家にとって取り組みにくく、生産が伸び悩む。
- ◎樹体ジョイント仕立てを導入することで、樹勢を均一化させることにより、栽培管理の省力・効率化などの課題を解決する。



ナシ樹体ジョイント仕立て



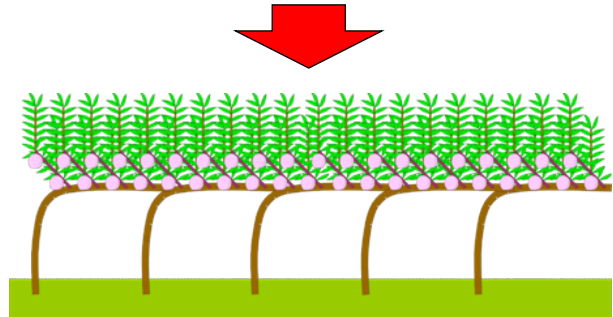
モモ一文字形整枝

### 研究内容

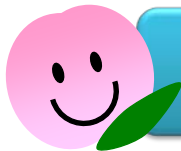
1. 整枝技術の開発
2. 低コスト棚の開発
3. 水分管理技術の解明

### 目標・成果

1. ほ場定植3年目の成園化と労働時間20%削減
2. 棚設置コスト20%削減
3. 適切な水分管理により糖度向上



モモの樹体ジョイント仕立て



## 成果① モモ樹体ジョイント仕立て

専用大苗の育成方法を開発

主枝部分は2葉摘心を1回、主幹部分は2葉摘心を繰返し

発芽期と2ヶ月後に頂芽基部にジベレリン塗付

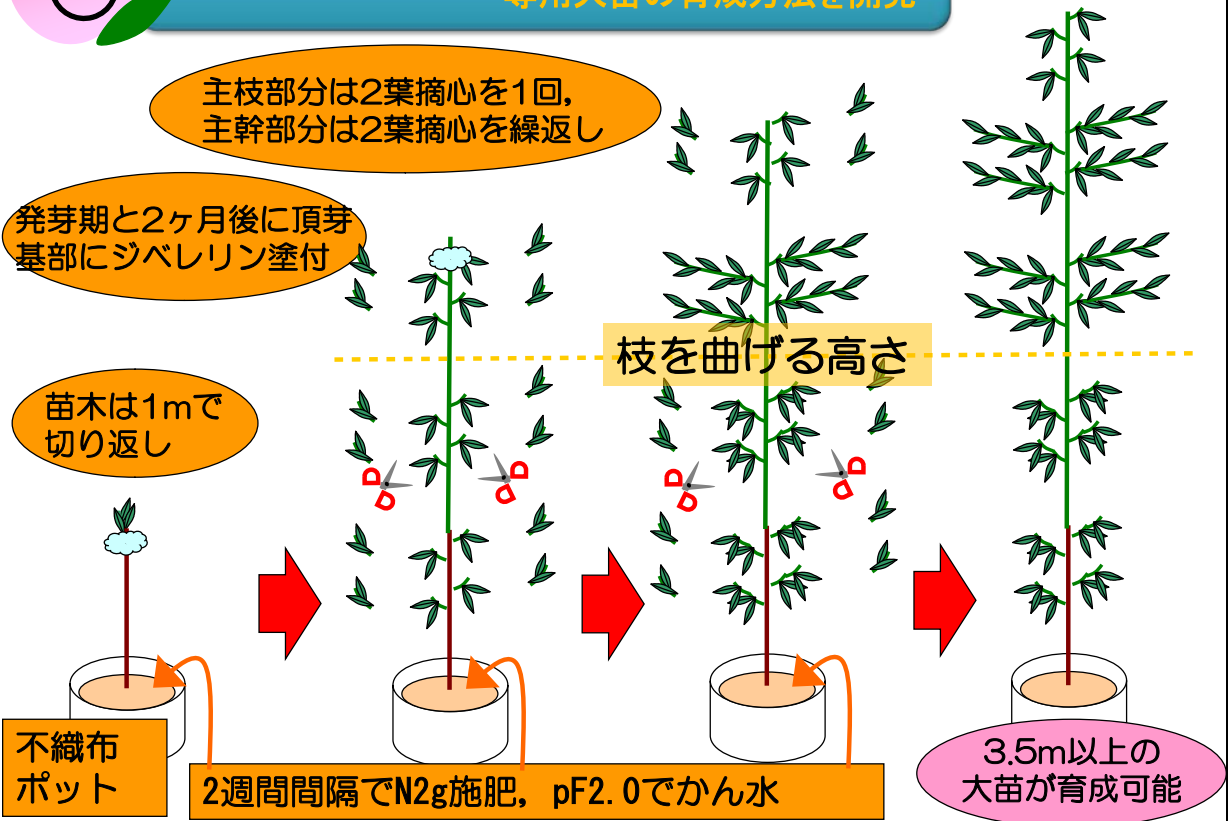
苗木は1mで切り返し

枝を曲げる高さ

不織布ポット

2週間間隔でN2g施肥, pF2.0でかん水

3.5m以上の大苗が育成可能





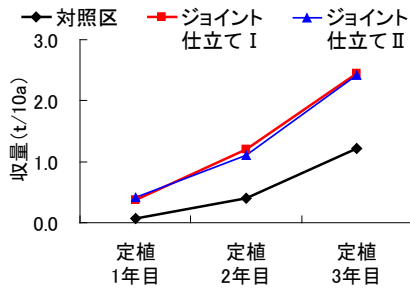
**成果② モモ樹体ジョイント仕立てによる  
早期成園化と作業の省力化**



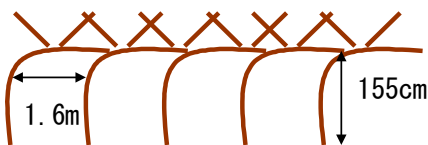
定植3年目  
樹冠埋まる



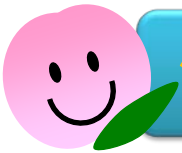
従来の開心自然形の管理作業



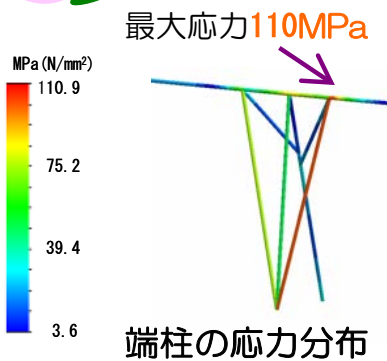
定植3年目  
成園並収量



自然な立ち姿で行なえる  
ジョイント仕立ての管理作業  
(作業時間約30%減)



**成果③ モモ樹体ジョイント仕立て  
専用低コスト棚(改良T字連結型棚)を開発**

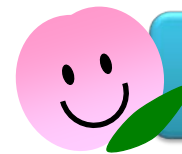


改良T字連結棚

最大応力は資材の降伏応力値  
235MPaの1/2以下に収まる

資材費 約86万円  
(従来比約20%減)

施工時間が短縮  
(従来比約38%減)



**成果④ モモ樹体ジョイント仕立て  
一様かん水と土壌水分管理指標による節水**

一様にかん水することで  
かん水回数が16%少ない

節水となる土壌水分管理指標は収穫  
2週間前までpF2.0, それ以降はpF2.7

# イチジクの株枯病抵抗性台木を利用した 樹体ジョイント仕立ての開発

愛知県農業総合試験場

## 背景

- ◎イチジク株枯病対策として抵抗性台木の利用技術の開発・導入が進みつつある。
- ◎接ぎ木樹を一文字整枝に仕立てると主枝の分岐位置が高くなりやすい。

## 目的

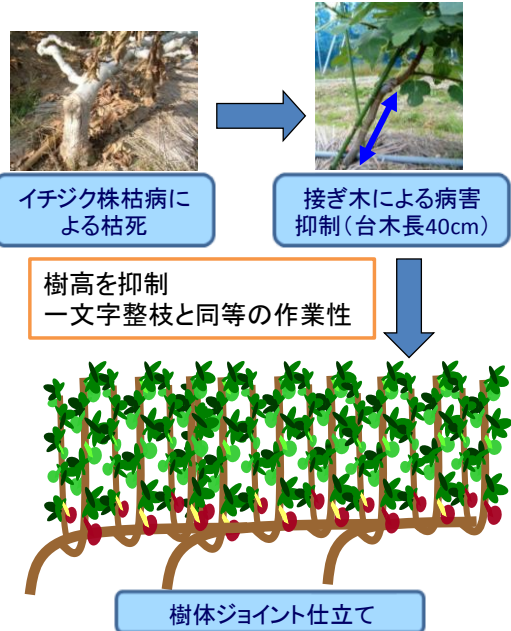
樹体ジョイント仕立てにより、接ぎ木樹の作業性改善、樹勢の安定化を図る。

## 研究内容

1. 接ぎ木苗育成手法の確立
2. 最適な株間・接ぎ木手法の検討
3. 生育および果実生産性の解明

## 目標・成果

- ・早期成園化
- ・接ぎ木樹による安定生産技術の確立
- ・一文字整枝と同等の作業性の確保



# 効率的な接ぎ木苗育成手法の確立

接ぎ木と挿し木を同時に行う接ぎ挿し法により1年で苗木養成が可能。

## 接ぎ挿しの概要

- 台木 ‘イスキアブラック’ (台木長 40cm)
- 穂木 ‘柘井ドーフィン’ (1芽)
- 処理時期と温度管理  
3月中旬に接ぎ挿し  
25℃で管理



接ぎ挿しによる苗養成

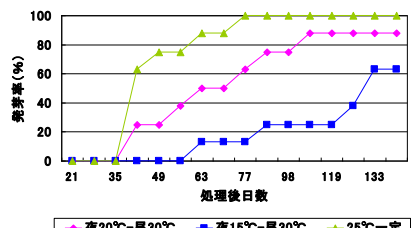


図1-9-1 温度が接ぎ木苗の発芽に及ぼす影響

## ほ場への定植

- ・5月上旬にほ場に定植する。
- ・主枝高を下げるため、斜立で定植する。

発芽促進により、定植時期を5月上旬まで前進化し、新梢の生育期間を拡大する。早期成園化のため、養成する新梢は長さ150cmを目標とする。



斜立による定植

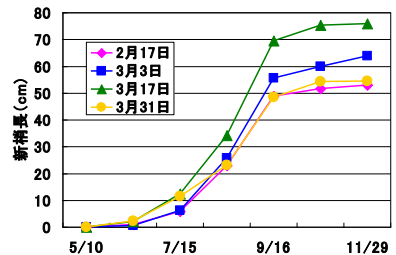


図1-9-2 接ぎ挿し時期が新梢伸長に及ぼす影響



# 主枝連結による樹体ジョイント仕立て

## 主枝の連結

- ・接ぎ木苗から養成した枝は、翌春に水平誘引して主枝とする。
- ・主枝連結は、接ぎ木苗養成から1年後の春季を目安に実施する。
- ・株間 1.2~2.4m



主枝連結直後(株間1.2m)

## 接ぎ木部の活着

1年枝どうしは接ぎやすく活着率も高い。枝の年次差があっても活着する。



1年枝どうし



1年枝と2年枝

## 仕立て方と摘心期の結果枝の生育

樹体ジョイント仕立ては、結果枝の生育が斉一化する。



樹体ジョイント仕立て 株間1.2m



一文字整枝 株間7m

# 樹体ジョイント仕立ての生育と果実生産性

結果枝は接ぎ挿し木の翌年から配置し、果実生産を開始する。

## 結果枝の生育

- ・株間1.2mは、結果枝が長く、副梢発生数が多く、樹勢は強い。
- ・株間2.4mは、結果枝は長いが副梢発生が少なく、一文字整枝に近い樹勢である。

表1-9-1 仕立て法の違いが結果枝の生育に及ぼす影響(2012年)

区	結果枝長 cm	結果枝節数 節	着果数 個	副梢発生数 本/結果枝
1.2mジョイント	145.1a	28.1a	19.2	3.2a
2.4mジョイント	123.0b	25.6b	19.5	0.4b
一文字整枝	110.3c	25.4b	19.0	0.2b
有意性	**	**	n.s.	**

## 果実生産性

- ・株間1.2mでは、初期収量は高いが経年により平均果重が軽くなる傾向がある。
- ・株間2.4mでは、2年目以降の果実生産が安定する。接ぎ木苗育成手法の改善により、現行よりも長い主枝を養成できれば、収穫初年の収量増加が期待できる。

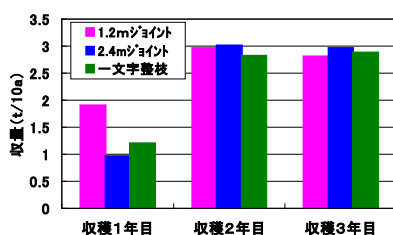


図1-9-3 仕立て法の違いが果実収量の推移に及ぼす影響(10a換算)

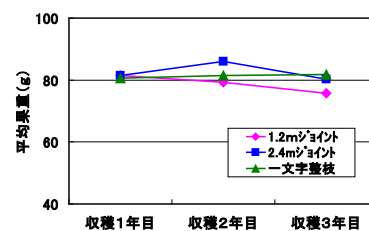


図1-9-4 仕立て法の違いが平均果重の推移に及ぼす影響(10a換算)

# キウイフルーツの樹体ジョイントによる省力・低コスト栽培技術の開発

神奈川県農業技術センター足柄地区事務所

## 課題の背景

- ・樹体の老齢化 ・改植、放任化  
→産地の体制強化
- ・販売の多様化等による新植希望  
→ 新たな担い手の確保、生産面積拡大



図1-10-1 ナシ樹体ジョイントや棚を用いないTバー仕立てなど

## 目的

- ①早期成園化
- ②剪定の簡易化
- ③平棚を用いない低コスト化

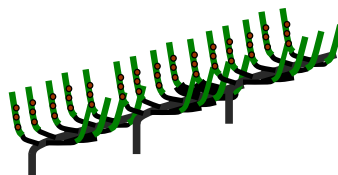


図1-10-2 ①タイプ:斜立型

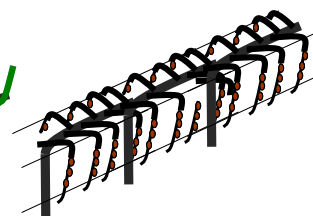


図1-10-3 ②タイプ:下垂型

## 最終目標

- ①苗木植え付けから4年目での成園並の収量 (ヘイワード: 2t/10a)
- ②剪定作業等の大幅な短縮(主要作業時間40%削減目標)
- ③簡易棚栽培による初期投資の大幅な削減による経営安定  
(果樹棚設置コスト慣行比50%低減)

## キウイフルーツの樹体ジョイント仕立てについて

※着果タイプは2タイプを試行

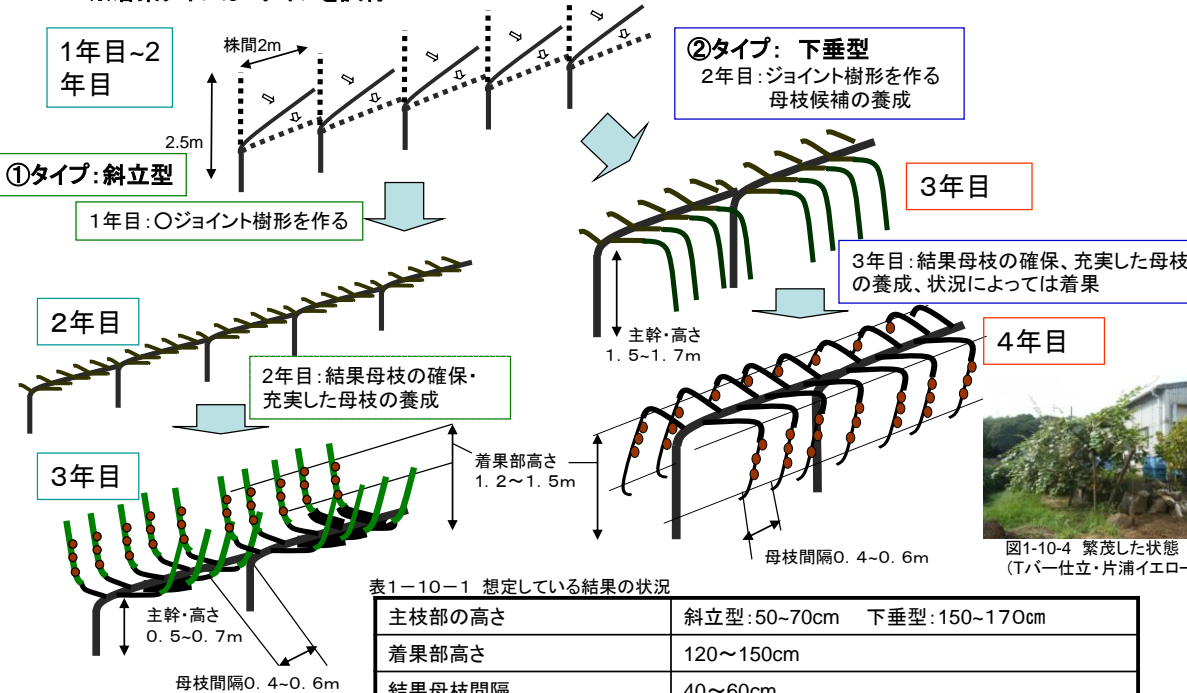


図1-10-4 繁茂した状態 (Tバー仕立・片浦イエロー)

表1-10-1 想定している結果の状況

主枝部の高さ	斜立型:50~70cm 下垂型:150~170cm
着果部高さ	120~150cm
結果母枝間隔	40~60cm
結果枝	長果枝(品種によっては短果枝、中果枝)
結果枝更新	基部切り返し、潜芽利用
懸念される問題点、課題等	側枝の強大化、過繁茂、花芽の着生 など

## 早期成園化について

- キウイフルーツ‘ハイワード’では斜立仕立て・下垂仕立てとも植え付け3年目でジョイント樹形が確立され、樹冠面積は成園時の面積に達する  
→ジョイント接ぎ木植え付け2～3年目で実施

表-10-2 仕立て法の違いによる樹冠面積・着果量の比較

仕立て法	区	1ユニット・1本当たり			10a換算 <sup>2</sup>			
		樹冠面積 (㎡)	着果数 (果)	平均果重 (g)	樹冠面積 (㎡)	着果数 (果)	㎡当り果 実数(果)	収量 (kg)
ジョイント	斜立	42.7	36	74.3	1,023.8	864	0.8	64.2
	下垂	43.1	21	72.7	1,033.2	492	0.5	35.8
平棚	慣行	12.4	2	80.9	408.1	66	0.2	5.3
	(参考) 成園時	62.5	1,250	100	1,000	20,000	20.0	2,000

2: ジョイント仕立ての場合10a当たり24ユニット、慣行の場合植え付け時植栽本数33本、成園時16本で換算。



図1-10-5 下垂型の状況



図1-10-6 斜立型の状況



図1-10-7 摘心の実施

- 育苗方法(植え付け)1年目
  - ①新梢長2m以上で充実した新梢を得る事が必要  
→主枝を直立させて誘引する  
但し、成育中数回の摘心・芽かきが必要となる
  - ②残す新梢数  
→幹周の長さや風害の危険性を考慮して新梢は2本残す

## ○かいよう病がジョイントした樹列の全ての品種で全面的に発病



主幹部より噴出した菌泥



枯死した新梢



枯死している  
ユニット

生存している  
ユニット

○対策: 抗生物質剤、樹幹注入(23-12)



半分以上の樹が枯死・ユニット全体に広がる懸念

○植え付け4年生の側枝管理、果実品質・収量性 →データを得る事は不可能 →試験中止

○ジョイント用専用棚の試験

本年度は着荷負荷をかけた強度等も含めた中で総合的に検討する →試験中止

最終的な評価は出来ていない

## ○研究成果の普及と導入について

キウイフルーツへの樹体ジョイント栽培導入に当たっては  
かいよう病に注意する必要がある