
農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業
(旧：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業)

「果樹の樹体ジョイント仕立てを核とした 省力、低コスト栽培システムの開発」

成果集



平成26年3月

実用技術 (21001) 果樹ジョイント共同研究機関

(代表機関：神奈川県農業技術センター)

はじめに

樹と樹をつなげる発想は、旧園芸試験場（神奈川県二宮町）時代、剪定作業を終えた休憩時間の雑談の中から生まれました。この発想を温め、その後、現在の平塚市上吉沢に農業総合研究所（現農業技術センター）として再編整備された新しい研究圃場の片隅で、「樹体ジョイント仕立て」の研究が産声をあげ、平成18年から農林水産省の新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（採択時：農林水産研究高度化事業）に採択され、共同研究の展開により大きく飛躍し、ナシの主軸品種である幸水について、その技術をほぼ確立しました。

さらに、ジョイント仕立てに関する研究は適用品種や樹種の拡大という新たな研究へ発展し、平成21年から農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業（採択時：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業）にも採択され、「果樹の樹体ジョイント仕立てを核とした省力、低コスト栽培システムの開発」として全国の公設試験研究機関を中心とした15機関の共同研究によりわが国果樹産業の革新を図ろうとする大型プロジェクトを展開してきました。

本成果集は、本事業による平成21年からの5年間の各研究機関による研究成果をとりまとめたものです。ナシでは幸水以外の品種への適用検討を行い、ナシ以外の樹種への拡大では、平棚利用以外の立木樹種向けには側枝下垂型と側枝上方誘引型ジョイント樹形を開発し、側枝管理方法と植物ホルモンの関係も調査することにより、8樹種での栽培法を検討しています。そして、ジョイント仕立ての特性を活かして、農薬や施肥量の削減の課題にも取り組み、立木果樹のジョイント仕立てで課題となる支持施設コストの低減も検討しております。

まだ初期コストや側枝更新等いくつかの課題は残っておりますが、早期成園化と大幅な省力・軽労化を実現するジョイント仕立ては多くの樹種での活用が期待されます。本成果集を活用していただき、全国の果樹産地の再生と経営の安定が図られ、新たな担い手の確保にもつながることで、産地振興の一助になれば幸いです。また、共同研究機関の皆様方へは研究運営および各種取りまとめ等、多大なご協力をいただき深く感謝を申し上げます。

平成26年3月

実用事業（21001）果樹ジョイント共同研究機関

代表機関 神奈川県農業技術センター 所長 菊池雅美

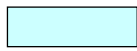
目次

ジョイント栽培の特徴(ジョイント栽培と慣行栽培の比較)	1
1. 樹体ジョイントによる国内主要果樹の省力・低コスト栽培技術の開発	
(1) リンゴの樹体ジョイントによる低樹高栽培技術の確立	2
(2) リンゴの樹体ジョイントによる平棚栽培技術の確立	4
(3) 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	6
(4) 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 ..	8
(5) カキの樹体ジョイントによる早期成園化、省力・高品質安定生産技術の開発 ..	10
(6) 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	12
(7) ウメの樹体ジョイントによる早期成園化、省力・安全、低コスト栽培技術の開発 ..	14
(8) 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	16
(9) 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	18
(10) 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	20
2. ナシ産地活性化のための樹体ジョイントによる新品種、高品質品種生産安定技術の開発	
(1) 二十世紀系短果枝利用型品種のジョイント整枝栽培法確立	22
(2) 樹勢が弱く生産性確保が困難な筑水系高品質品種への適応	24
(3) 樹勢が強く花芽の確保・維持が困難な‘あきづき’への適応による栽培管理技術の確立 ..	26
(4) 側枝の確保・維持が困難な‘南水’への適応による早期成園化	28
3. 立ち木性樹種のジョイント仕立て導入における最適な側枝管理法と低コスト果樹棚の開発	
(1) 立ち木性樹種ジョイント仕立てにおける最適な側枝管理・花芽着生管理技術 ..	30
(2) 立ち木性樹種ジョイント仕立てにおける低コスト果樹棚の開発	32
4. ジョイント仕立てに対応した肥料削減技術の開発	34
5. ジョイント仕立ての樹形を活かした、散布量削減型防除機の開発	36
★担当機関・問い合わせ先一覧	38

ジョイント栽培の特徴(ジョイント栽培と慣行栽培との比較)

[メリット] ◎:効果大 ○:効果あり ±:差なし △:マイナス効果 -:評価不能

		早期成園	多収	品質安定	労働時間削減	軽労化	作業簡易化	生産コスト削減	その他の効果	
リンゴ	宮城	○	±	±	○~◎	○~◎	○~◎	○~±	防鳥ネット	
	長野	A	◎	○	±	○	○~±	○	早期収量・棚活用	
		B	±	±~△	±	△	±	△	±	初期収量新わい化と同等
	北相	○	○		○	◎	◎	○	簡易防鳥ネット, 低樹高	
ブドウ	茨城	○	±	±	±	±	±	△	間伐不要, 果粒肥大	
スモモ	群馬	◎	◎	±	◎	○	○	±	優良側枝	
カキ	福岡	◎	±	±	◎	◎	◎	○		
ウメ	神奈川	◎	○	±	◎	◎	○	○	環境負荷軽減	
モモ	広島	◎	○	○	○	◎	○	○		
イチジク	愛知	◎	±	±	±	±	○	±	接ぎ木苗が利用しやすい 結果枝生育均一	
キウイ	根府川	○	±	△	±	±	○			
ナシ 20世紀系	鳥取	C	△	±	±	○	○	○	±	
		D	◎	◎	±	◎	○	◎	±	新品種普及促進
	弱樹勢	神奈川	◎	○	±	-	-	-	-	弱樹勢品種安定生産
	強樹勢	埼玉	○	○	±	○	○	-	-	列間4mでも早期多収
	南水	南信	◎	○	±	○	-	○	-	既存棚活用



計画時に目標とした効果

※生産コストは農薬・肥料等の生産資材コストの削減効果

※長野の評価: Aは対マルバカイドウ台普通樹
Bは対新わい化栽培での比較
※モモは側枝基部上方誘引, 側枝先端部水平誘引
※鳥取の評価: Cは「おさゴールド」
Dは県育成新品種の評価

下方誘引

上方誘引

水平誘引

[デメリット]

●:問題あり ▲:やや問題あり -:問題なし

		苗コスト	棚コスト	育苗労力	接ぎ木労力	追加管理	その他	
リンゴ	宮城	▲	●~▲	●~▲	●	摘芯		
	長野	A	●	▲	●	●	側枝誘引	既存棚利用
		B	▲	-	▲	●		
	北相	●	▲(支柱)	●	●	側枝誘引	品種間差大	
ブドウ	茨城	●	-	-	●	-	着色、成熟遅延	
スモモ	群馬	●	-	●	●		ウイロイド対策	
カキ	福岡	▲	●	-	●		獣害、霜害、風害、除草	
ウメ	神奈川	▲	●	-	●	青ウメ摘果	PPV対策	
モモ	広島	●	▲	●	●		側枝更新	
イチジク	愛知	●	-	▲	●		接ぎ木苗の確保	
キウイ	根府川	▲	-	●	●		かじよう病対策・品質バラツキ	
ナシ 20世紀系	鳥取	C	●	-	●	●		
		D	●	-	●	●	摘心	
	弱樹勢	神奈川	●	-	●			
	強樹勢	埼玉	●		●			
	南水	南信	●	-	●	▲	-	「南水」のえそ斑点病感染

下方誘引

上方誘引

水平誘引

※長野の評価: Aは対マルバカイドウ台普通樹
Bは対新わい化栽培での比較

※鳥取の評価: Cは「おさゴールド」
Dは県育成新品種の評価

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)

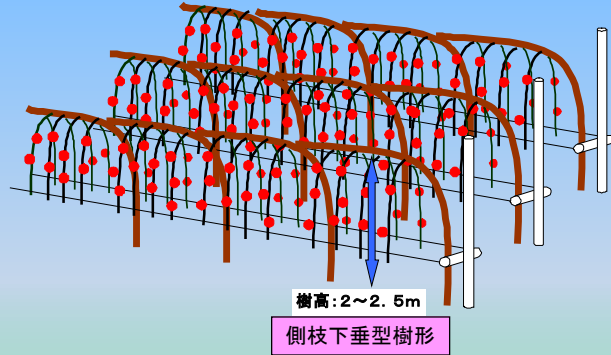
研究シーズ



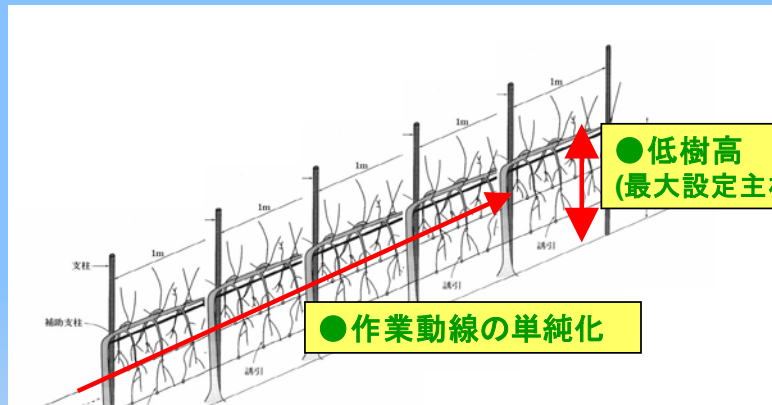
リンゴ改良ソーレン仕立て
(H16稔宮城県普及に移す技術)



ナシ・ジョイント仕立て



樹体ジョイントのメリット



● 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 ^z	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

^z: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 ^z	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

^z: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 ^z	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

^z: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。



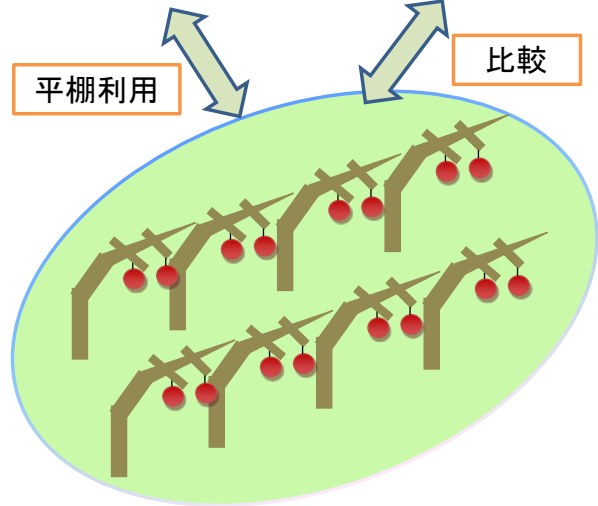
ナシ平棚栽培



リンゴ新わい化

比較

平棚利用



研究内容

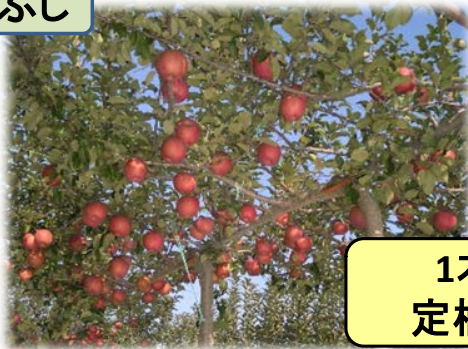
1. リンゴにおける適応性
2. 新整枝法の開発
3. 苗木育成技術の開発
4. 生産性の評価

目標・成果

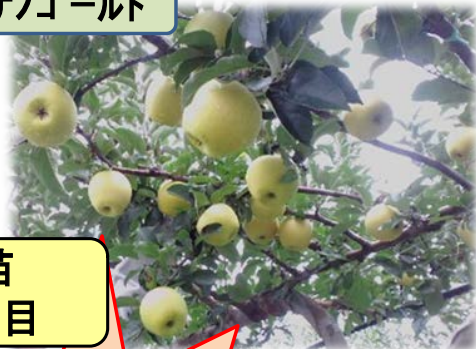
ジョイント仕立てでの高品質生産苗木養成、成園化のマニュアル軽労働、省力栽培システム

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。



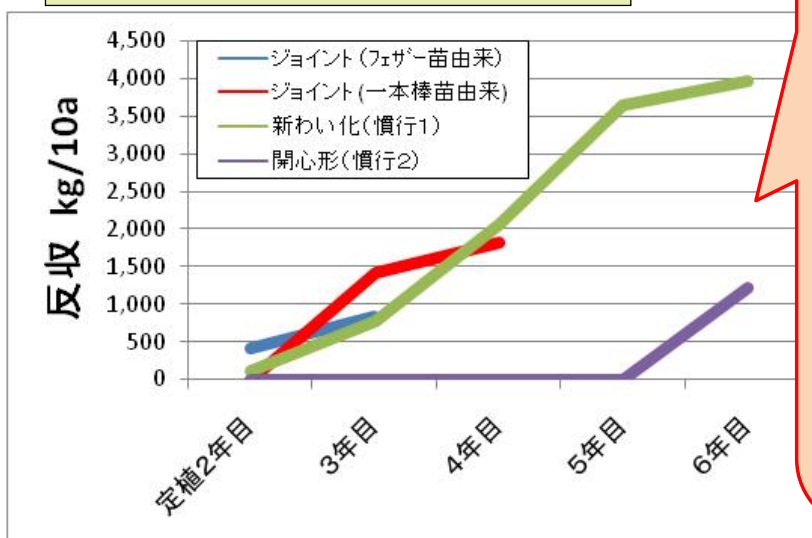
フェザー(側枝)の
ある苗木を
定植+ジョイントで
定植2年目から
早期収量を確保



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

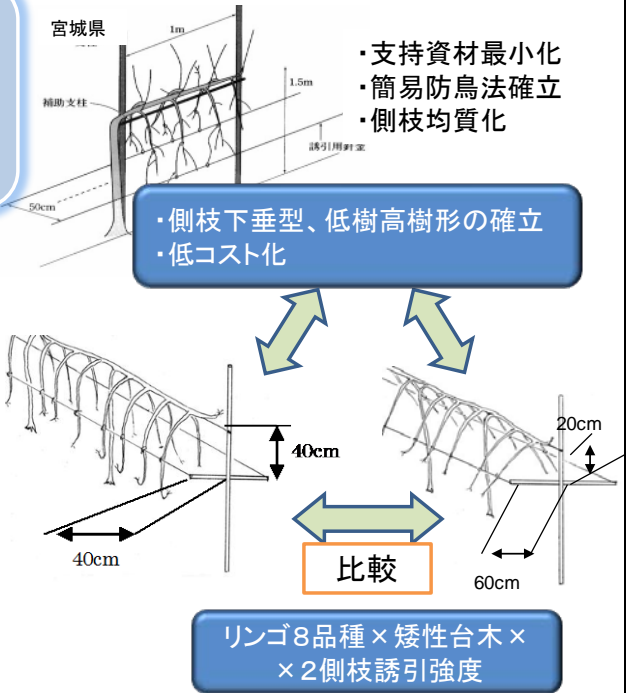
研究内容

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 ^{Z)}	合計(偏差) ^{Y)}	
秋映	M.26/マルバ [*]	120.0	242.8	362.8 (5.9) ^{ad}	13.0 (0.7)
昂林	M.26/マルバ [*]	122.3	258.2	380.5 (9.8) ^{bc}	14.3 (0.4)
涼香の季節	M.26/マルバ [*]	124.0	262.0	386.0 (6.5) ^b	14.3 (0.8)
陽光	M.26/マルバ [*]	119.6	247.8	367.3 (8.1) ^{ac}	14.2 (0.5)
王林	M.26/マルバ [*]	120.0	227.1	346.9 (6.4) ^d	16.2 (0.7)

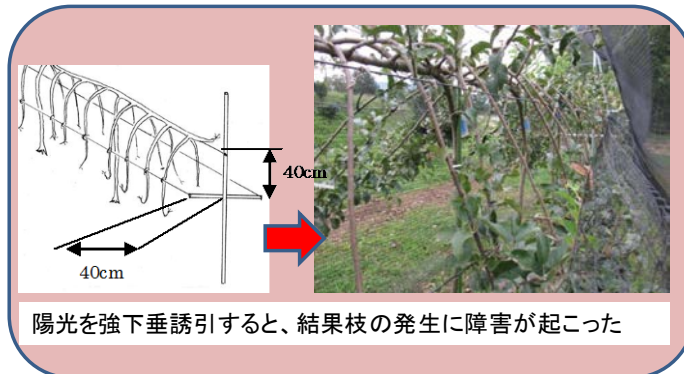
^{Z)} 新梢2本のうち長い方。

^{Y)} 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)

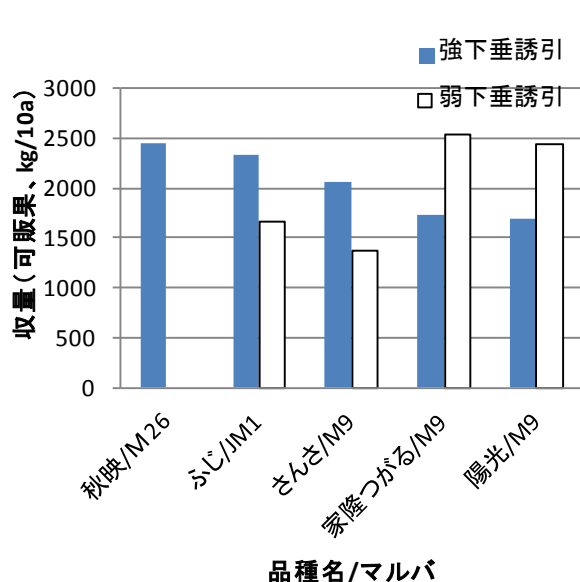


図1-3-1 定植3年目収量

- ・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)

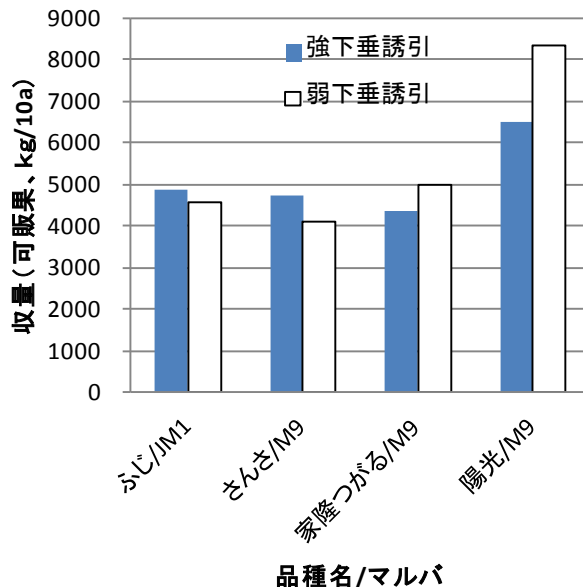


図1-3-2 定植3年目+4年目収量

- ・'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

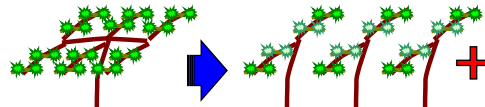
ブドウの樹体ジョイントによる

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。

↓
短剪不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？

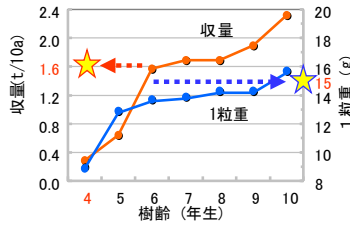
【ブドウのジョイント仕立て】
樹体ジョイントにより、これまでの問題が解決され**省力・早期成園化**、**高品質果実の安定生産**に期待。

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%

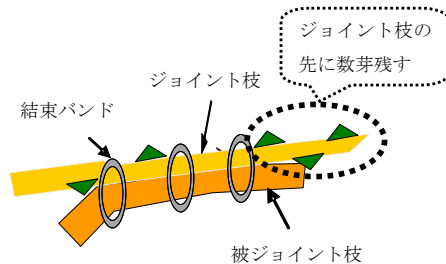


図1-4-2 ブドウ樹体ジョイントの接ぎ木方法

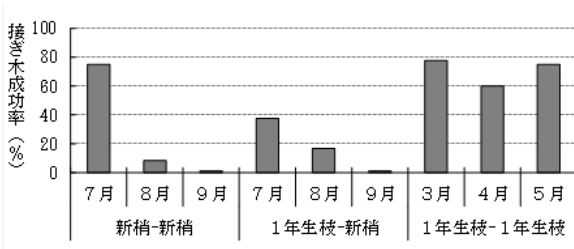


図1-4-1 接ぎ木時の枝の種類・時期と接ぎ木成功率

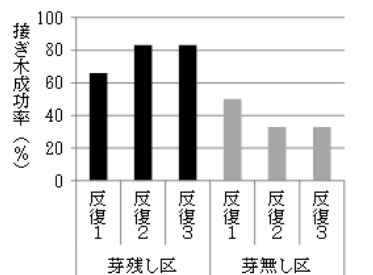


図1-4-3 ジョイント枝の先の芽の有無と接ぎ木成功率

<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、灌水量、土量）を検討する。
【目標】4年生樹での収量1.6kg/m²

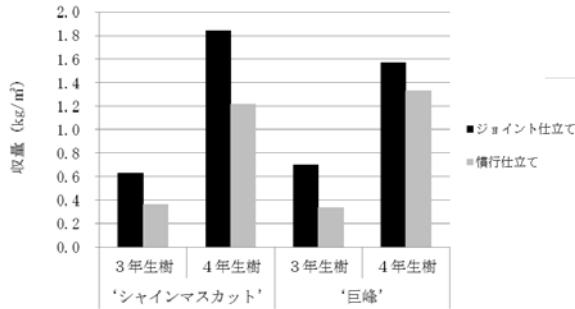


図1-4-4 仕立て法の違いと樹齢別収量

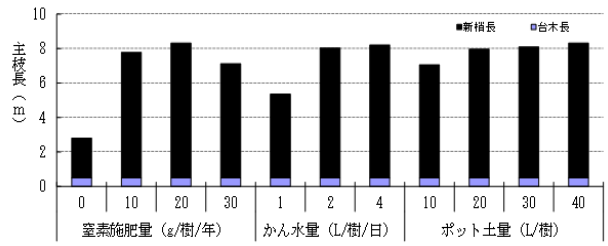


図1-4-5 幼木の管理方法の違いと主枝長

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/m²、'巨峰' 1.5kg/m²
- ・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

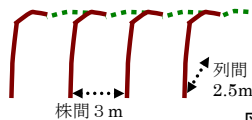


図1-4-6 ジョイント仕立て

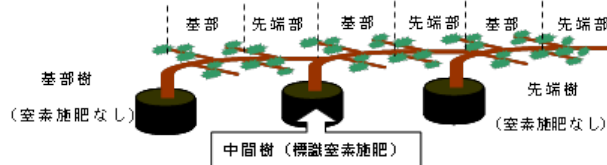
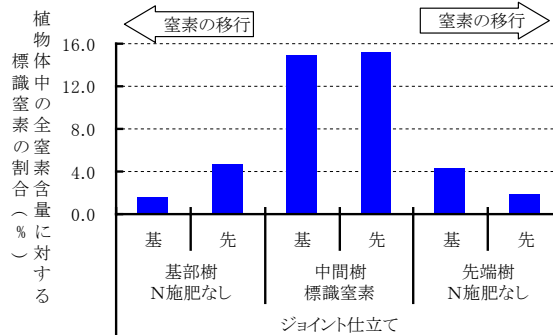


図1-4-7 ジョイント仕立てによる樹体間の窒素移行

<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

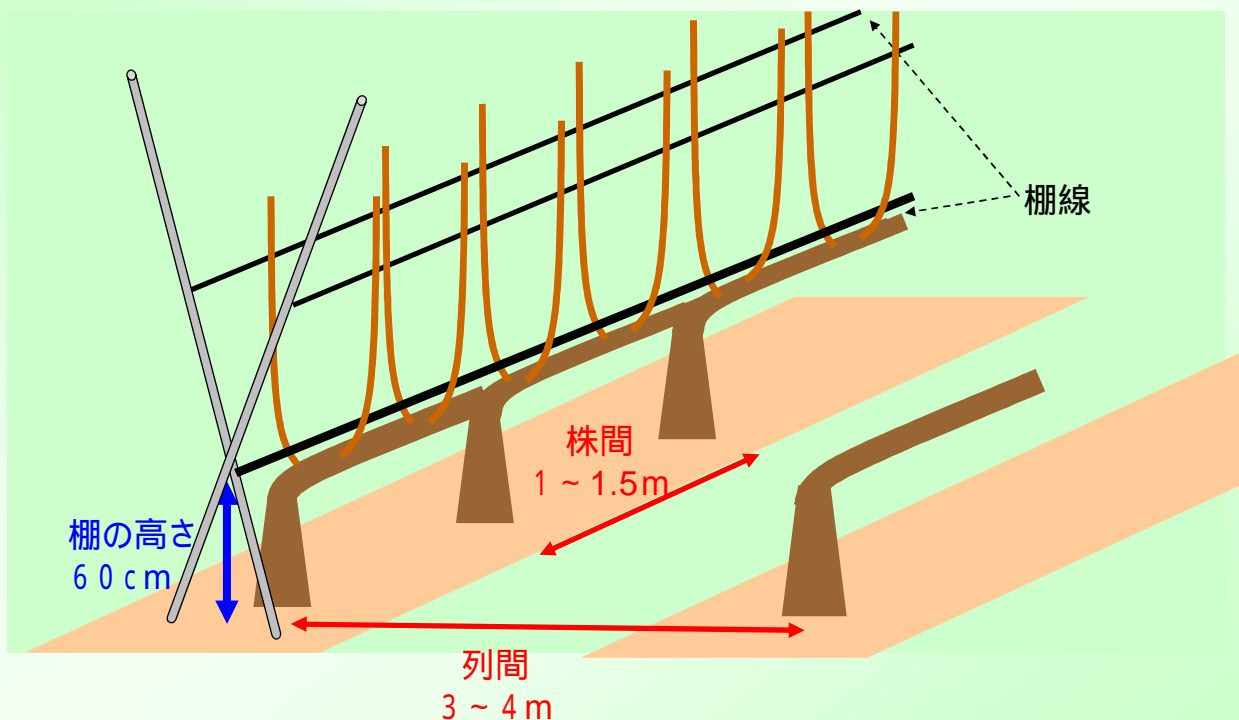
最終目標

- 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

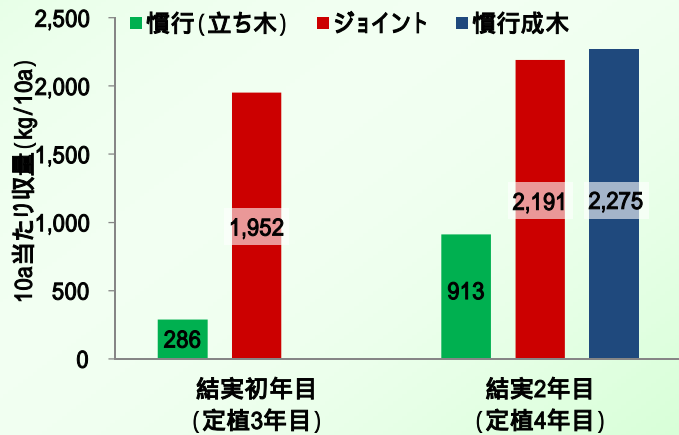


図1-6-2 ジョイント樹の収量推移

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!

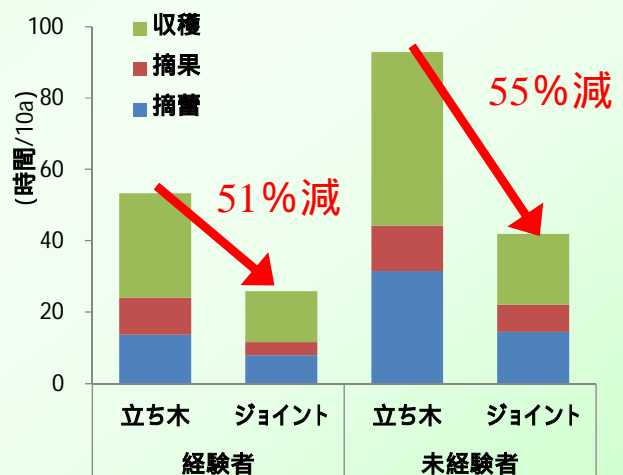


図1-6-3

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。



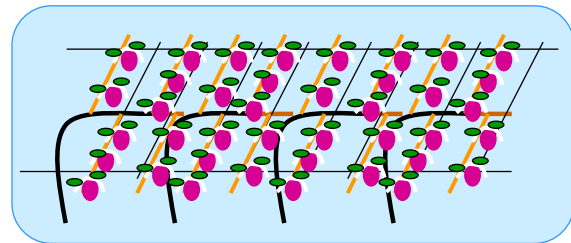
スモモ「太陽」の摘心栽培
(H16関東東海北陸研究成果)



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

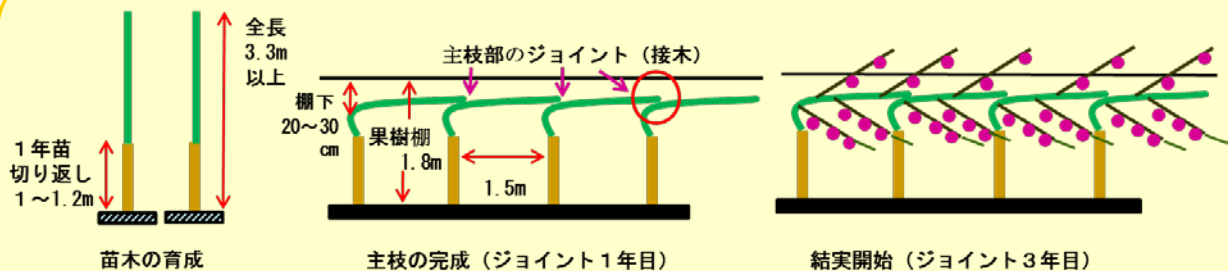
1. 苗木育成技術の開発
2. 早期成園化技術の開発
3. 省力・簡易せん定技術の開発
4. 結実安定技術の開発



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。

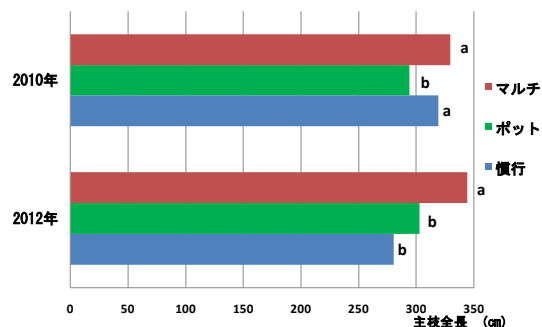


図1-6-1 スモモ‘貴陽’の育苗法別樹体ジョイント栽培用2年生苗の生育比較
注) 多重比較はTukey検定による(異符号間で有意差あり)

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 ^z	ns	ns	ns	ns	ns	ns

z: 有意性は t 検定による

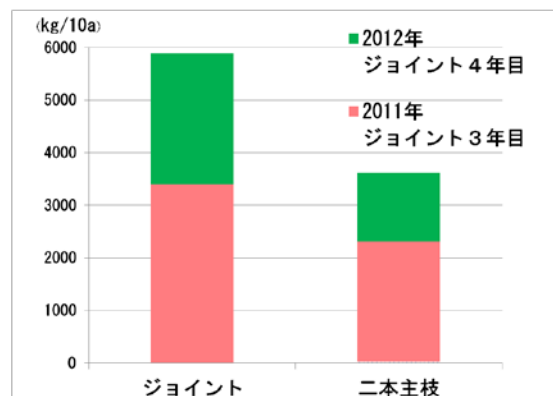


図1-6-3 '貴陽'の10a換算積算収量

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。

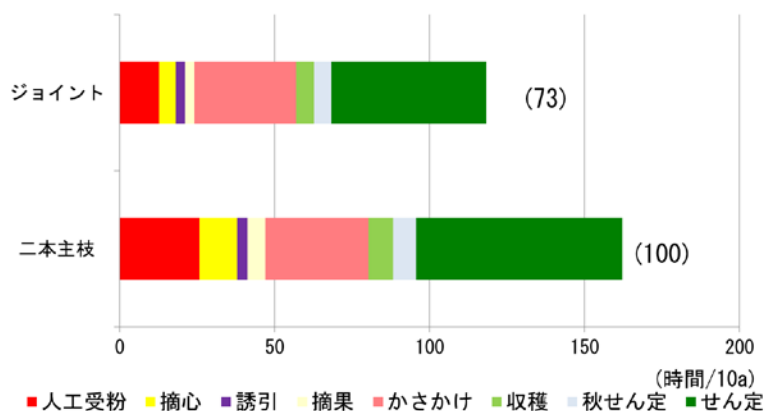


図1-6-4 '貴陽'の10a換算作業時間(2012年)



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。

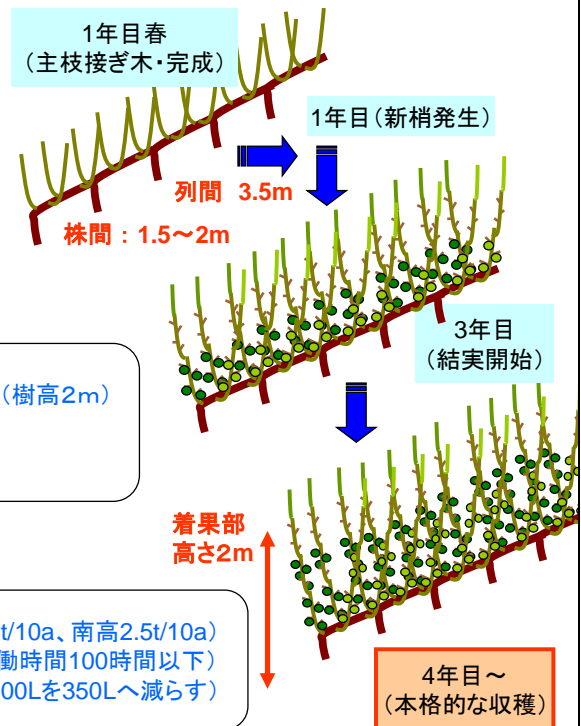
研究目的

- 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。

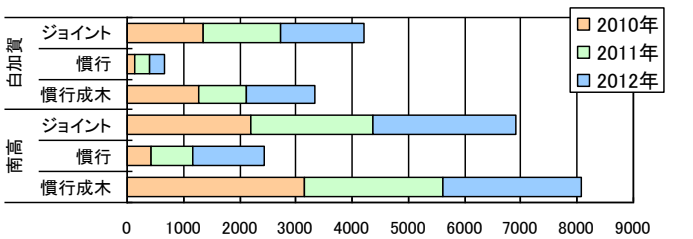
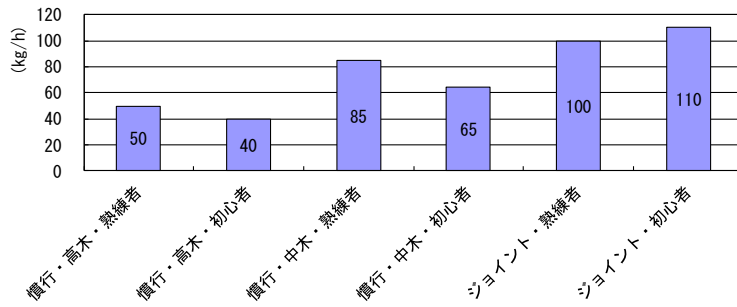


図1-7-1 3年間の仕立て法別累積収量の比較 (ジョイント樹4~6年生)



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、習熟度別の時間当たり収穫量の比較

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 ²	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)

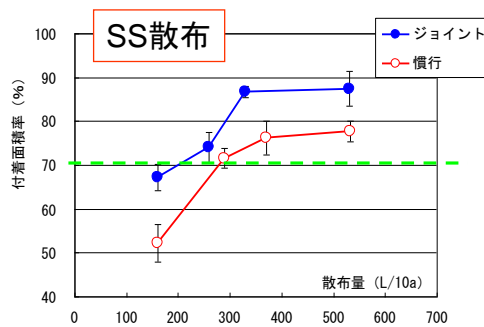


図1-7-3 仕立て法の違いがSS防除における薬液付着面積率に及ぼす影響



付着面積率70%
(感水紙評価)

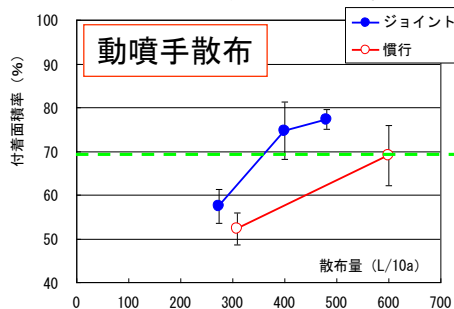


図1-7-4 仕立て法の違いが動噴防除における薬液付着面積率に及ぼす影響

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

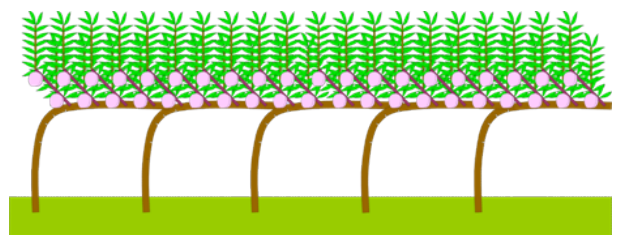
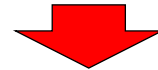
- ◎生産者の高齢化が進んでいるが、モモ栽培には繊細な管理が求められるため、雇用者や新規農家にとって取り組みにくく、生産が伸び悩む。
- ◎樹体ジョイント仕立てを導入することで、樹勢を均一化させることにより、栽培管理の省力・効率化などの課題を解決する。



ナシ樹体ジョイント仕立て



モモ一文字形整枝



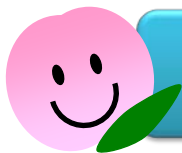
モモの樹体ジョイント仕立て

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



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

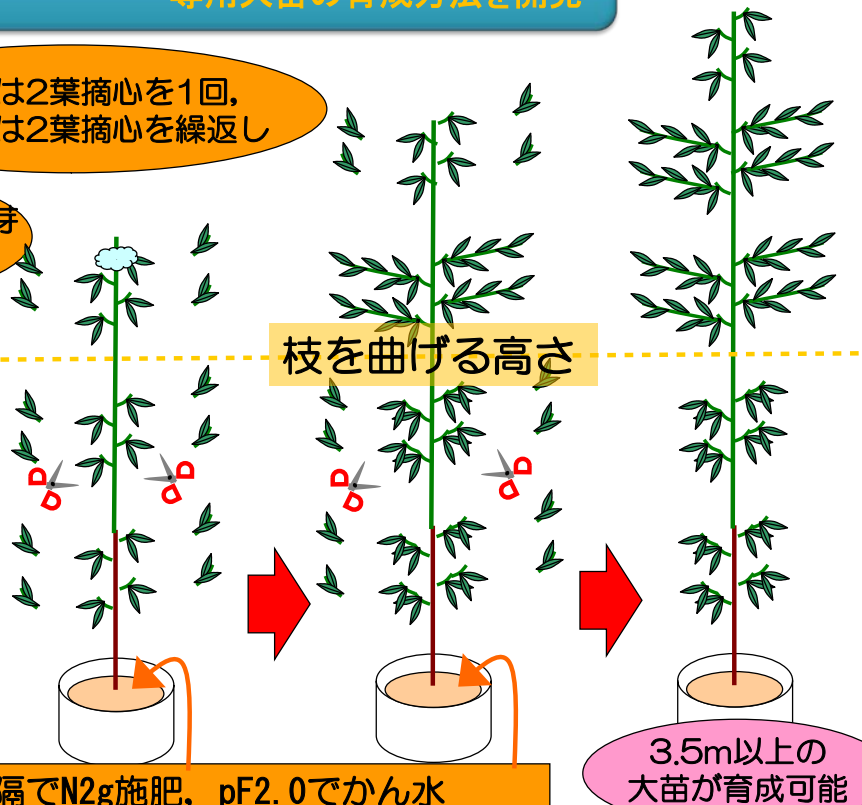
苗木は1mで切り返し

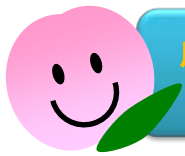
枝を曲げる高さ

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





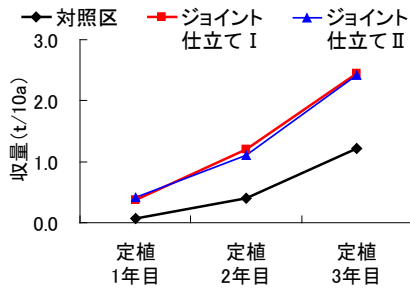
**成果② モモ樹体ジョイント仕立てによる
早期成園化と作業の省力化**



定植3年目
樹冠埋まる



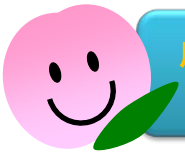
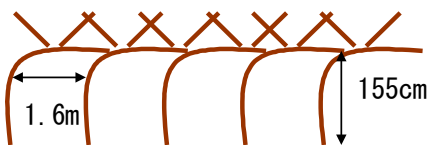
従来の開心自然形の管理作業



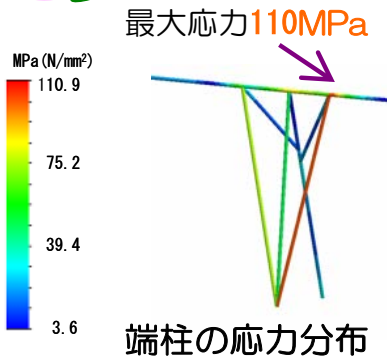
定植3年目
成園並収量



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

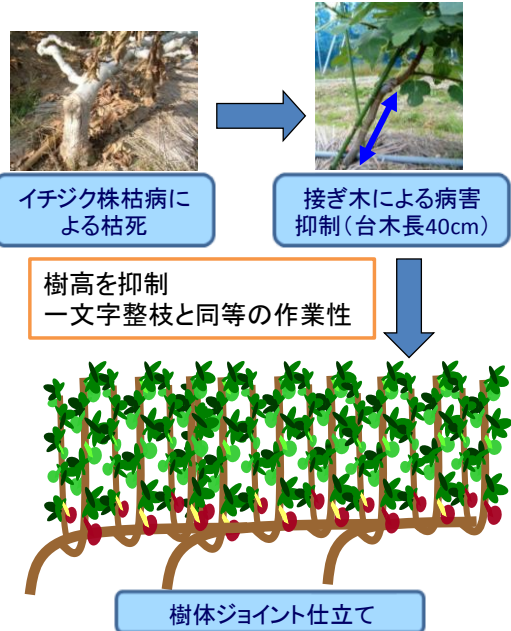
樹体ジョイント仕立てにより、接ぎ木樹の作業性改善、樹勢の安定化を図る。

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 ‘柵井ドーフィン’ (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

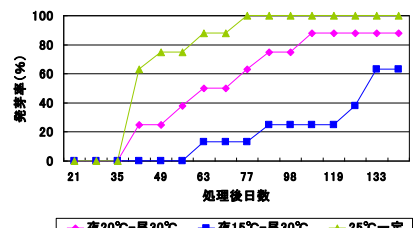


図1-9-1 温度が接ぎ木苗の発芽に及ぼす影響

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

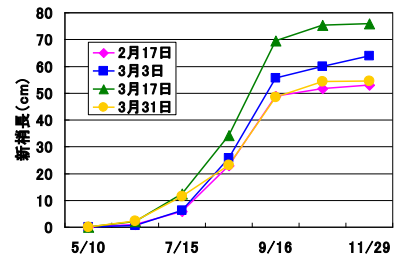


図1-9-2 接ぎ挿し時期が新梢伸長に及ぼす影響

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。

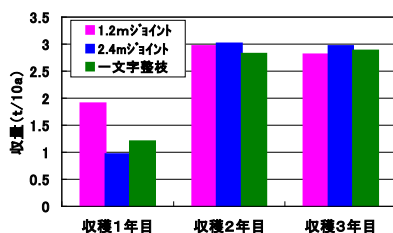


図1-9-3 仕立て法の違いが果実収量の推移に及ぼす影響(10a換算)

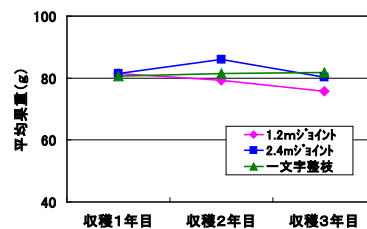


図1-9-4 仕立て法の違いが平均果重の推移に及ぼす影響(10a換算)

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

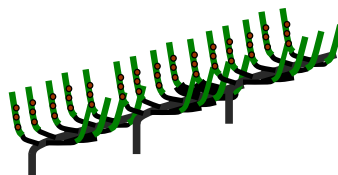


図1-10-2 ①タイプ:斜立型

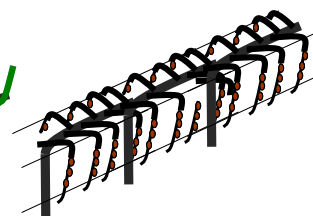


図1-10-3 ②タイプ:下垂型

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

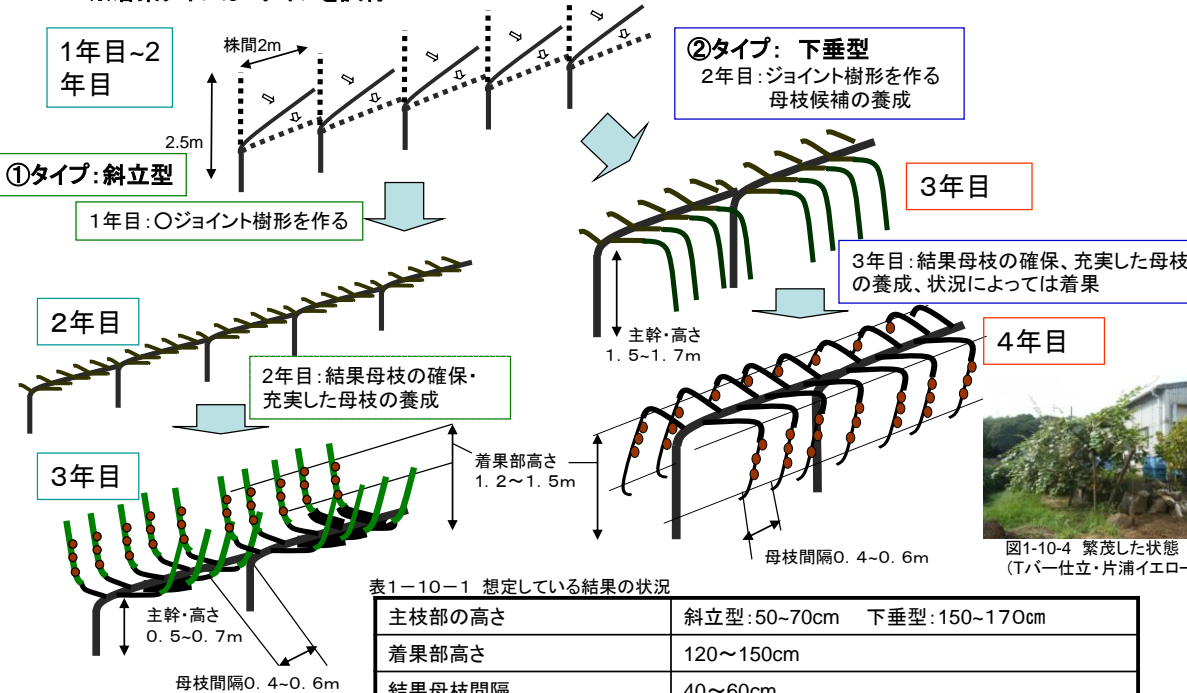


図1-10-4 繁茂した状態 (Tバー仕立・片浦イエロー)

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 ²			
		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

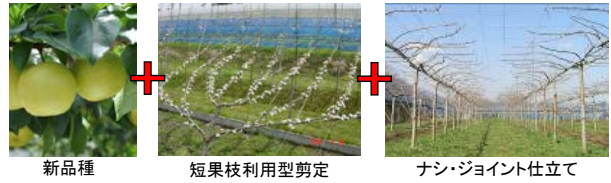
キウイフルーツへの樹体ジョイント栽培導入に当たっては
かいよう病に注意する必要がある

二十世紀系短果枝利用型品種のジョイント整枝栽培法確立

鳥取県農林総合研究所園芸試験場

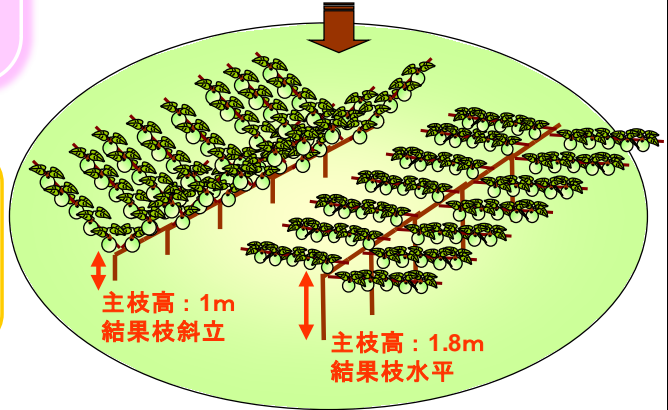
背景・目的

- 二十世紀系統の‘おさゴールド’および鳥取県育成品種への、ジョイント仕立ての適応性を明らかにする。
- 高齢者・新規参入者を中心に、省力化が図れるジョイント仕立てへの期待が大きい。



研究内容

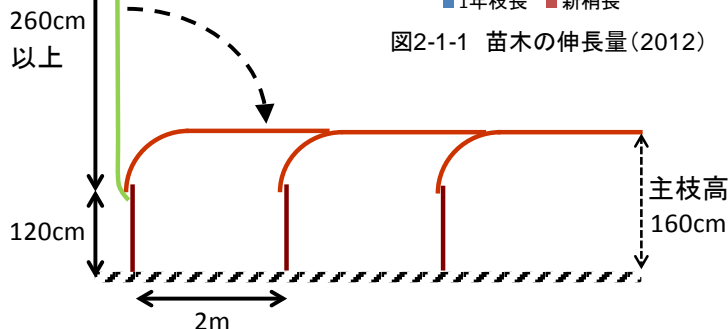
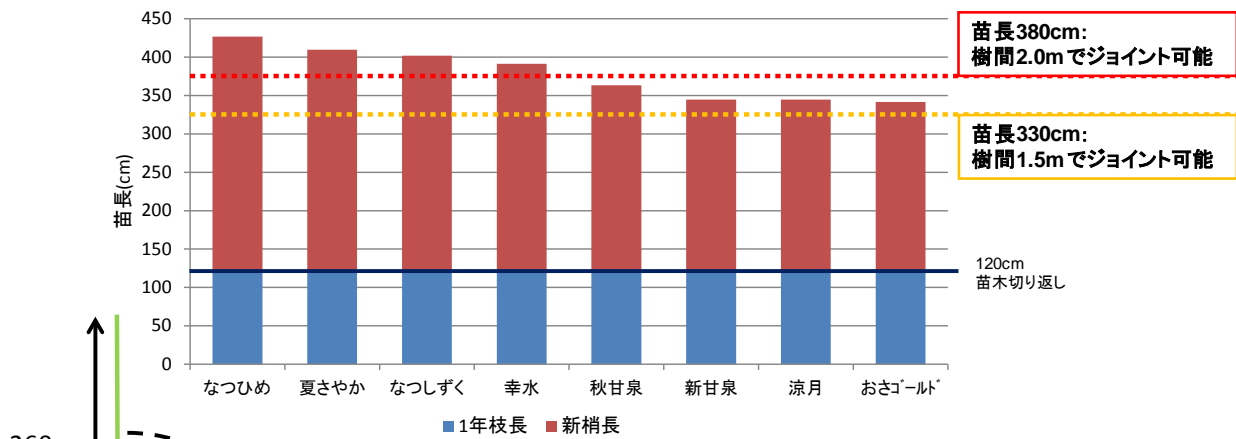
1. 短果枝利用型品種に適したジョイント整枝方法の確立
2. 鳥取県育成新品種のジョイント栽培技術の確立



目標・成果

1. 事業4年目(植え付け後6年)に慣行整枝法並みの収量(10aあたり4t)
2. せん定および収穫作業時間の短縮(10aあたり労働時間を1割削減)
3. 鳥取県内の主要栽培品種のジョイント栽培マニュアルの作成

各品種のジョイント仕立てにおける樹間の目安



- なつひめ、夏さやか、なつしずく、幸水は樹間2.0m間隔で植栽できる。
- その他5品種は樹間1.5mが目安となる。(主枝高160cmで計算)

短果枝利用型品種のジョイント整枝方法(‘おさゴールド’)

①主枝高、結果枝の誘引角度



Y字整枝



平棚整枝

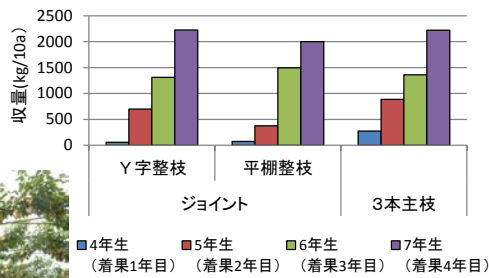


図2-1-3 収量の推移(2010~2013)

- 短果枝利用型のジョイント整枝法としては、平棚整枝よりY字整枝のほうが樹冠拡大が早く、初期収量が確保しやすい。ただし、収量の推移は慣行(3本主枝)仕立てと同程度で早期多収効果は低い。
- 果重、糖度など果実品質は、慣行仕立てと同程度である。

②ジョイント方法の比較

主幹・先端ジョイント

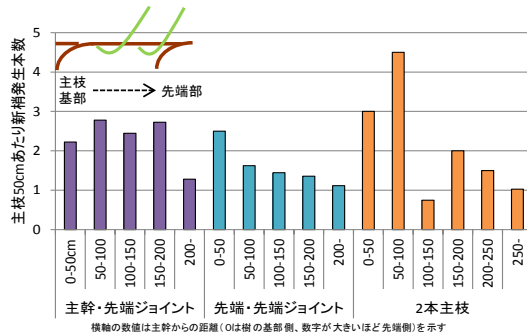
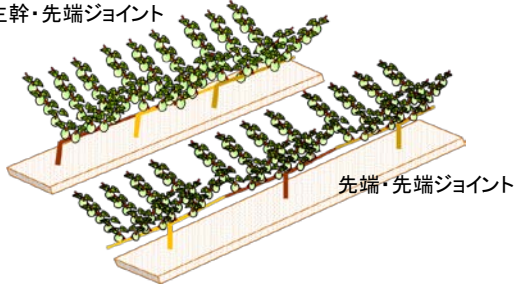


図2-1-4 ジョイント方法と新梢発生本数の関係(2011)

- 主幹・先端ジョイントは先端・先端ジョイントや2本主枝に比べて、基部から先端部まで勢力の揃った新梢(側枝候補枝)が確保できる。

鳥取県育成品種のジョイント仕立て

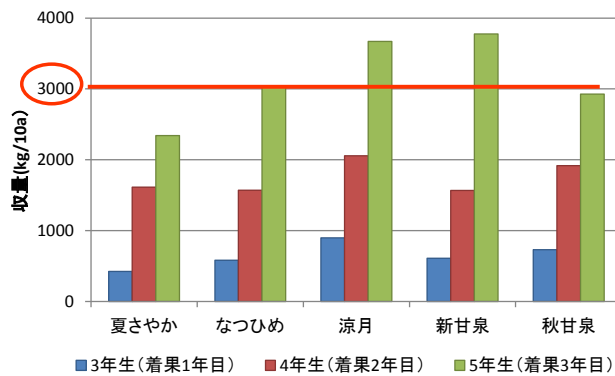


図2-1-5 ジョイント仕立ての収量推移(2011~2013)

- 5品種ともに、ジョイント4年目(5年生:着果3年目)で概ね成園並み収量(3.0t/10a)を達成
- せん定作業時間は、慣行仕立てに比べて約50%削減される

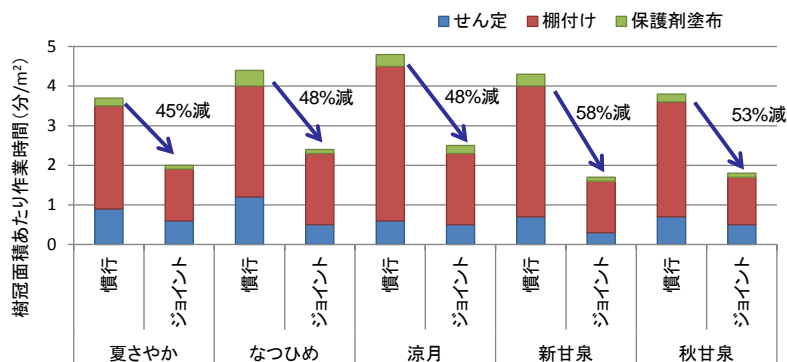


図2-1-6 10aあたりせん定作業時間(2012)



図2-1-7 ジョイント4年目の‘新甘泉’ (5年生樹)

樹勢が弱く生産性確保が困難な 筑水系 高品質品種への適用 (神奈川県農業技術センター、実証農家)

背景・目的

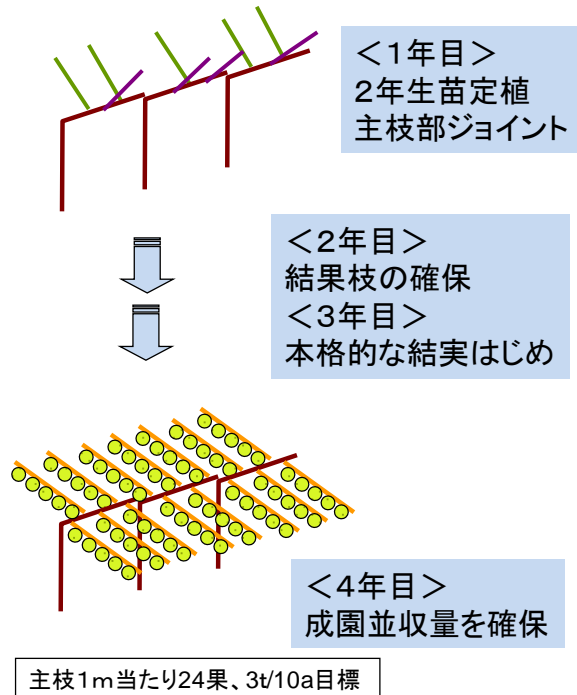
◎ ‘筑水’は樹冠拡大が遅く生産性確保が困難だが、ジョイントでは密植と主枝部の接木により早期に骨格枝が完成するため、‘筑水’の欠点を補うことができる。
◎ 樹勢の弱い筑水系品種において、早期成園化を目的としたジョイント栽培技術を確立する。

研究内容

1. 早期成園化技術の適用
2. 育苗技術の開発
3. 樹勢強化方法の検討
4. 現地実証

最終目標

事業4年目で成園並収量を確保
早期成園化に向けた育苗技術開発
ジョイント仕立ての栽培優位性の実証



樹勢が弱く生産性確保が困難な 筑水系 高品質品種への適用 (神奈川県農業技術センター、実証農家)

超早期成園化技術の適用性検討



事業1年目に定植・ジョイント接木を実施した‘秋麗’‘なつしずく’のジョイントは、順調に樹冠の拡大が進み、事業4年目には‘秋麗’で2.7t/10a、‘なつしずく’で1.8t/10aの収量が得られた。目標としていた3t/10aは達成できなかったものの、同樹齢の2本主枝仕立て樹と比較して早期成園効果は明らかであった。

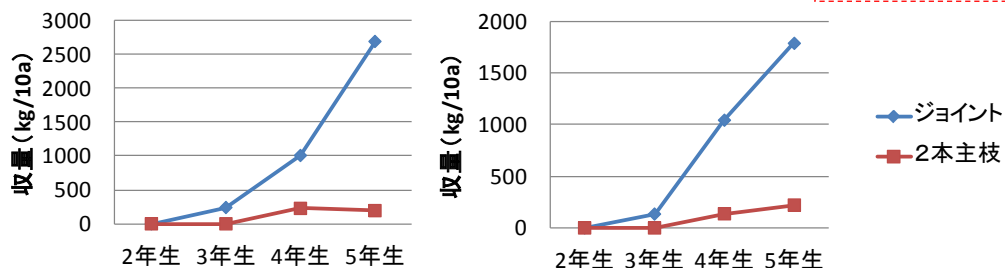


図2-2-1 ‘秋麗’ (左) 及び ‘なつしずく’ (右) における収量推移

樹勢が弱く生産性確保が困難な **筑水系** 高品質品種への適用
(神奈川県農業技術センター、実証農家)

弱樹勢品種に適した育苗技術の開発

表2-2-1 各品種の育苗後の生育調査結果(2010)

品種	仕立て	前年枝長	当年枝長
		(cm)	(cm)
筑水	直立ポット	112.4	241.3
	直立ポット+GA	115.1	237.2
秋麗	直立ポット	111.9	149.2
	直立ポット+GA	107.0	143.7
なつしずく	直立ポット	116.1	251.3
	直立ポット+GA	114.8	234.8

‘筑水’と‘なつしずく’については、12L不織布ポットを利用し、先端の新梢2本を直立させて育苗することで、株間1.5mで定植・ジョイントできる2年生大苗が育成できた。
‘秋麗’は苗木の生育が不良で、GAペースト処理等の効果もなく、株間1.5mで定植するためには2年間の育苗が必要となった。
‘秋麗’の大苗を効率的に得る方法については更に検討が必要であると考えられた。

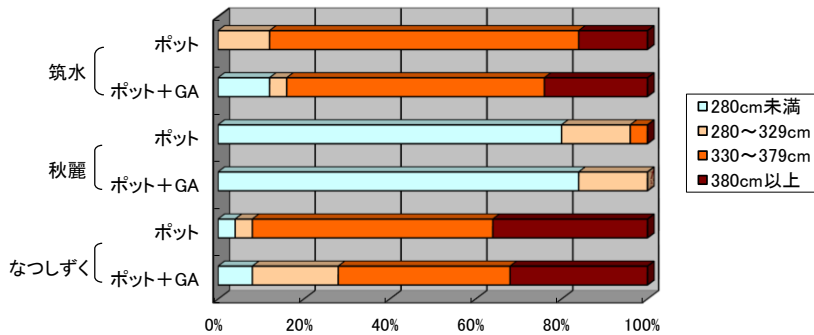


図2-2-2 品種別・育苗法別の苗全長割合 (2010)

樹勢が弱く生産性確保が困難な **筑水系** 高品質品種への適用
(神奈川県農業技術センター、実証農家)

現地実証



7年生‘筑水’ジョイント



6年生‘秋麗’ジョイント



4年生‘なつしずく’ジョイント

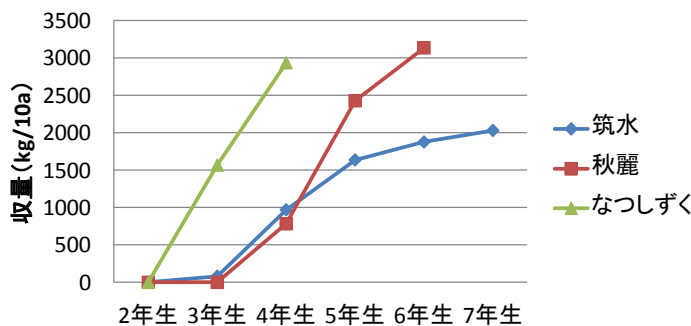


図2-2-3 実証圃ジョイントの収量推移

‘筑水’‘秋麗’‘なつしずく’のジョイント樹は、3~4年生時から結実が始まり、事業4年目には各品種(4~7年生)で概ね成園並の収量が達成された。
果実品質も極めて良好で、翌年度の側枝も十分に確保されており、ジョイントの栽培優位性は実証されたものと考えられた。

樹勢が強く花芽の確保・維持が困難な‘あきづき’における側枝育成・更新法
(埼玉県農林総合研究センター園芸研究所)

花芽確保、側枝育成・維持法

1. 早期成園技術・省力化技術の確立
 - ①ジョイント用苗の育苗技術の開発
(GA塗布処理、葉面散布)
 - ②新梢確保技術の開発
(ジベレリン、芽傷等)
 - ③新梢管理・側枝管理技術の開発
(誘引時期、整枝法)
 - ④省力的主枝高の確立(主枝高とせん定時間)
2. 整枝の完成イメージ
 - ①株間2~3m、列間4m、
 - ②主枝部の高さ1.6m、結果部1.6~1.8m(約10°)
 - ③側枝間隔約40cm、側枝利用年数2~3年
(長果枝1:短果枝1)
3. 問題点
 - ①側枝の更新(更新枝の発生)
 - ②省力的な樹型(高)、仕立て法

最終目標

- ①苗木植え付けから5年生樹で成園並み収量確保(4t/10a)
- ②新梢管理、せん定作業時間の大幅な短縮(慣行栽培の70%)
- ③‘あきづき’ジョイント仕立てにおける整枝・せん定、緑枝管理法の基準化(マニュアル)

仕立て法

主要技術の新梢管理が簡単にできる

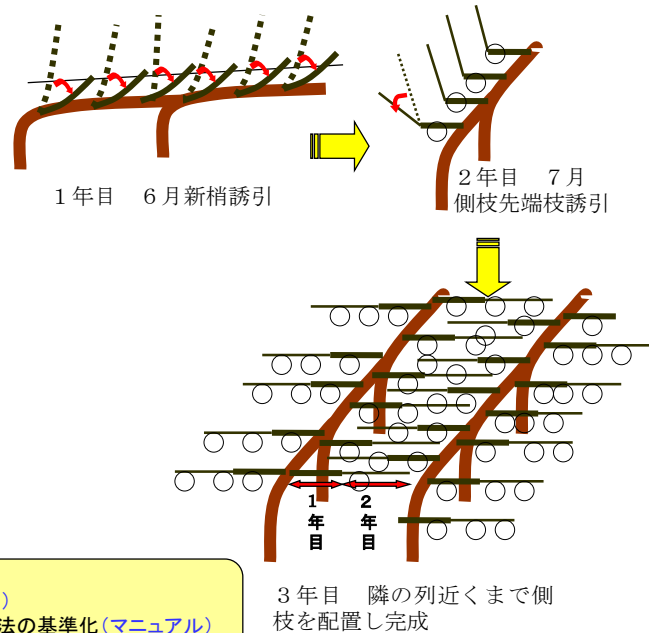


表2-3-1 ポット育苗いた‘あきづき’1年生苗木における育成方法の違いが新梢生育に及ぼす影響(2010年)

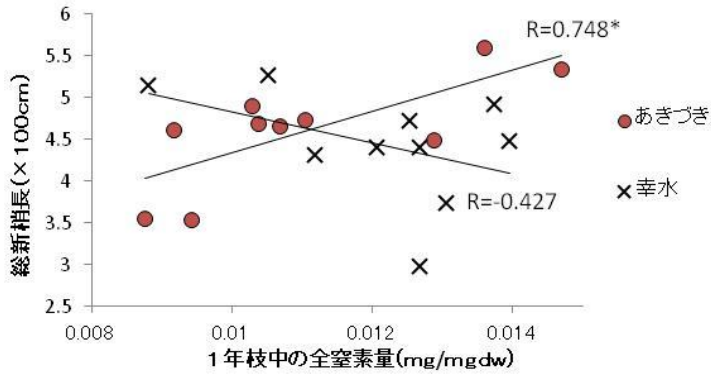
品種	植え付け傾斜角度	葉面散布 ²⁾	GA処理 ³⁾	平均新梢長(cm)	二次伸長(cm)	新梢基部径(mm)	1新梢推定体積(cm ³)	二次伸長節数
あきづき	30	有	有	242	134	12.6	827	42ab ^{x)}
	15			234	130	12.7	829	41b
	0			233	139	13.0	854	45a
				244* ^{y)}	135	12.9	875*	42
				230	132	12.5	791	41
				249**	138*	13.0*	907**	44*
幸水	30	有	有	235	117	13.2b	833b	31
	15			242	114	13.6ab	896ab	31
	0			248	104	14.3a	1027a	28
				237	106	13.7	899	28
				245	122	13.5	890	33** ^{y)}
				241	114	13.3	874	31
	240	114	13.8	916	30			

²⁾ 尿素500倍希釈溶液を5/25から2週間間隔で4回散布した。

³⁾ 7/2に新梢先端を2~3節切り戻し、先端芽基部にジベレリンペーストを100mg程度塗布した。



‘幸水’では処理間差は見られないが、‘あきづき’では、ジベレリン処理、葉面散布による新梢伸長促進効果が認められた。



・‘あきづき’では、枝中の窒素量が多いと、当年の新梢長が長い(‘幸水’では逆)。

図2-3-1 ‘あきづき’‘幸水’2年生ポット育苗樹の1年枝中全窒素量と総伸長量の関係(2010年) * t検定で5%水準で有意差あり

表2-3-2 ‘あきづき’ジョイント仕立て2年生樹における前年の尿素葉面散布が定植後の生育量に及ぼす影響(2011年)

2010年処理	2011年新梢総伸長量(cm)
尿素溶液葉面散布 (n=14)	580
無処理 (n=12)	332
t検定 (*5%、**1%水準で有意)	**

・窒素施用(尿素葉面散布)は、移植後の新梢生長量にも影響する。

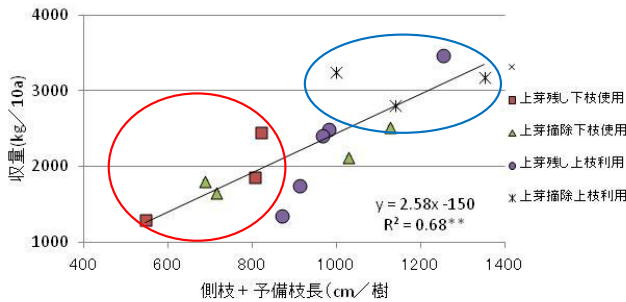


図2-3-2 ジョイント仕立て‘あきづき’ (4年生)の整枝方法の違いが側枝長および収量に及ぼす影響

表2-3-3 ジョイント仕立て‘あきづき’ (4年生)の整枝方法の違いが収量および側枝長および新梢長に及ぼす影響(植栽間隔2m)

上芽摘除	利用側枝発生位置	収量 (kg/m ²)	側枝+予備枝長(cm/樹)	主枝、予備枝由来新梢数(本/樹)
有	下	2.027	889	7.0
	上	3.038	1163	9.0
無	下	1.870	724	8.6
	上	2.294	996	10.0
分散分析				
上芽摘除		ns	ns	ns
側枝発生位置		* ²⁾	*	ns
交互作用		ns	ns	ns

²⁾2要因分散分析: *5%、**1%水準で群間に有意差あり

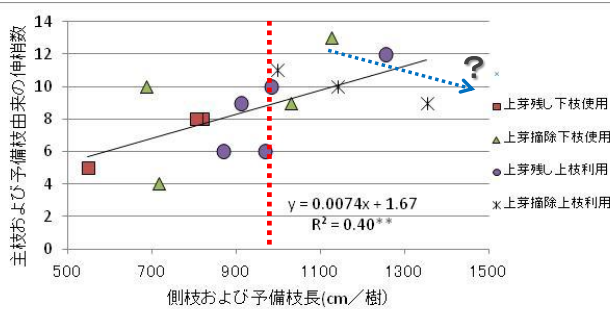


図2-3-3 ジョイント仕立て‘あきづき’ (4年生)の整枝方法の違いが側枝長および主枝からの新梢数に及ぼす影響

・ジョイント時に上芽摘除し、せん定時にやや上位置発生 of 強勢枝で利用で側枝長、収量確保

・強勢枝を切除しても結実2年目の側枝、収量確保に繋がらない

・側枝長1300cm程度までは、更新枝の数は確保できる。(更新枝10本=側枝・予備枝1126cm)

・ジョイント時に上芽を摘除していないと更新枝の数が少なくなる傾向

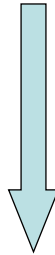
側枝の確保・維持が困難な‘南水’への適応による早期成園化 (長野県南信農業試験場)

背景・目的

改植を必要とする‘南水’の低生産園は多く、新たな早期成園化技術として期待される“樹体ジョイント仕立て”の‘南水’への適応性を明らかにする。

研究内容

- ①樹体ジョイント仕立てに適する苗木の早期育成法と早期樹体ジョイント法。
- ②樹体ジョイント仕立ての適応性と早期成園化の評価。



最終目標

- ①育苗から3年目に主枝確立。
- ②側枝育成が容易で、定植3年目から収量(1t/10a)が得られ早期成園化が可能。

樹体ジョイント仕立てに適する‘南水’の苗木早期育成法

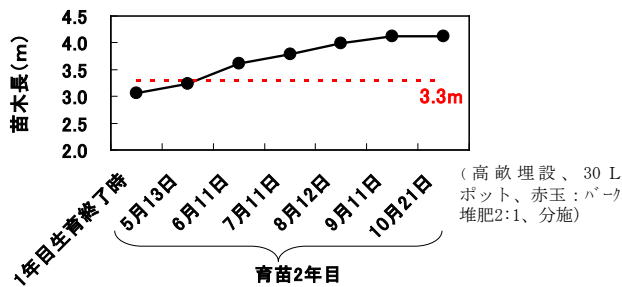


図2-4-1 育苗圃での2年育苗における苗木長の推移

- ① ‘南水’は‘幸水’に比べ新梢伸長が劣るが、2年育苗すれば全長3.3m以上の苗木を作ることができる(図2-4-1)。

育苗方法の基本は「ニホンナシの樹体ジョイント栽培管理マニュアル」に準じるが、②埋設法に留意する。



育苗2年目生育途中(7月初旬)の‘南水’苗木

- ② 埋設法⇒高畝にすれば、多量降雨時の滞水、過湿による生育停滞を回避できる(下写真)。



多量降雨時の半地中埋設の滞水状況



ポットを地表面に置き、周囲に盛り土することにより高畝とする

樹体ジョイント仕立てに適する‘南水’の苗木早期育成法

③ ポット容量⇒1年育苗では、ポット容量が大きい方が苗木長が長い傾向だが、育苗2年目には12Lポットでも植栽間隔1.5mで樹体ジョイントが可能な3.3m以上の苗木が得られることから、2年育苗を前提とする場合、12Lポットでよい。

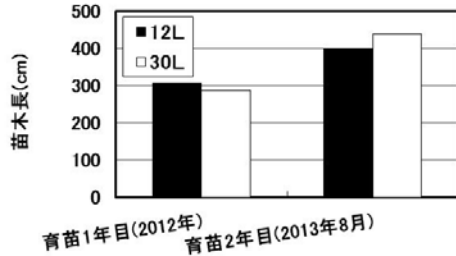


図2-4-2 ポット容量の違いが‘南水’苗木長に及ぼす影響

④ 施肥方法⇒被覆肥料を育苗1年目は苗植え付け時に、育苗2年目は春先に施用することにより、速効性の化成肥料を、生育期間中、毎月施用する場合と同等の苗木長が得られ、毎月の追肥労力を省ける。ただし、肥料コストは増大。

表2-4-1 施肥方法の違いが‘南水’苗木長に及ぼす影響

施肥方法	(単位: cm)	
	1年目	2年目
速効性肥料の分施	262	414
被覆肥料全量一括施肥	265	398

樹体ジョイント後の側枝育成

⑤ ジベレリンペースト処理
適用内容: 100mg/1枝、満開予定10日前～満開40日後、使用回数1回、新梢基部塗布処理
⇒‘南水’樹体ジョイント仕立ての側枝育成に利用できた。



ジベレリンペースト処理による‘南水’樹体ジョイント仕立ての新梢生育

樹体ジョイント仕立て4年目～5年目の生育、収量

⑥ 樹体ジョイント仕立て4年目: 樹冠が30～40%に拡大し、初結実で0.67kg/m²の収量
⑦ 樹体ジョイント仕立て5年目: 樹冠が約50%に拡大し、結実2年目で約1.67kg/m²の収量
⇒同樹齢の慣行仕立てに比べ樹冠拡大と早期収量性に優れた。

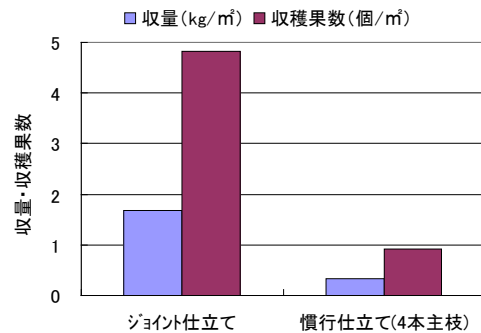


図2-4-3 ‘南水’樹体ジョイント仕立てと慣行仕立て(4本主枝)の5年目の収量比較

樹体ジョイント仕立て5年目の作業時間

⑧ 整枝・せん定～収穫までの樹冠占有面積当たりの作業時間は、慣行仕立(対照)と比較し樹体ジョイント仕立てでは約20%短い傾向であった。
⇒作業時間の短縮効果が認められた。

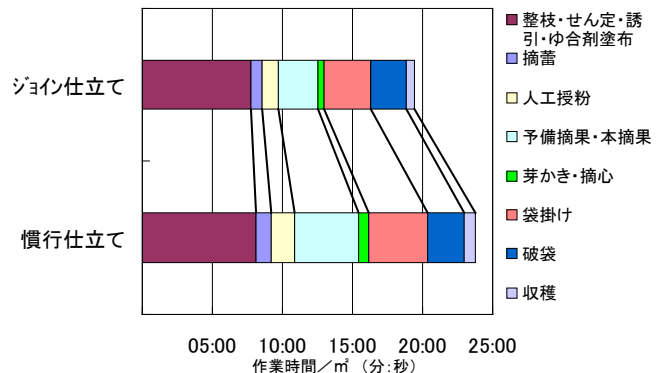


図2-4-4 ‘南水’樹体ジョイント仕立てと慣行仕立て(4本主枝)の樹冠占有面積当たり作業時間の比較

立ち木性樹種ジョイント仕立てにおける最適な側枝管理・花芽着生管理技術の検討

筑波大学生命環境系 果樹生産利用学研究室

背景

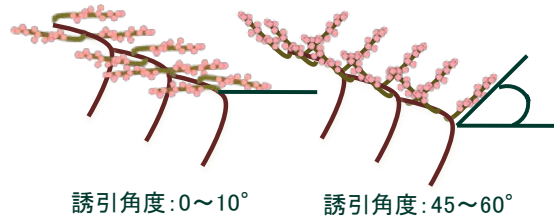
先行的に行われたニホンナシ以外の果樹にジョイント仕立てが導入された場合、側枝発角度やその誘引角度、さらには新梢誘引・整枝等の管理については必ずしもニホンナシの技術をそのまま導入することができない

目的

従来の立木仕立てでは実践が難しい、側枝・花芽着生枝の分岐角度を調節することによって、適正な花芽数・位置の確保を目指す

研究内容

側枝あるいは花芽着生枝を誘引して、誘引角度が花芽着生および内生植物ホルモンに及ぼす影響を調査する



側枝誘引角度を調整



- 光学顕微鏡やSEMによる花芽分化観察
- HPLC-MS解析(花芽分化に関する植物ホルモン)

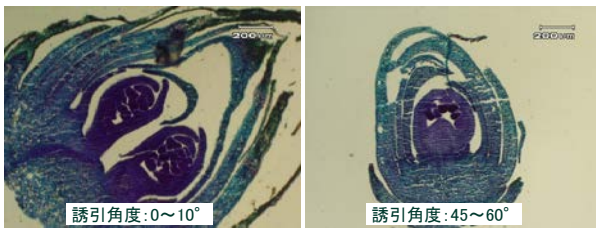
側枝の誘引角度が3連ジョイント仕立てポット樹の花芽着生に及ぼす影響



誘引角度: 0~10°

誘引角度: 45~60°

3連ジョイント仕立てポット樹(スモモ'マンチュリアン')



誘引角度: 0~10°

誘引角度: 45~60°

'貴陽' 花芽発達の光学顕微鏡像

表3-1-1 スモモ'マンチュリアン'の花芽着生に及ぼす誘引角度の影響

	0~10° 誘引				45~60° 誘引			
	先端樹	中間樹	基部樹	合計	先端樹	中間樹	基部樹	合計
総芽数*	2617	1643	1845	6105	3072	2743	1647	7462
花芽数	842	491	854	2187	885	472	771	2128
花芽率(%)	32.2	29.9	46.3	35.8	28.8	17.2	46.8	28.5

*3連樹、7ユニットを計測



Control(立木仕立て)

誘引角度: 0°

誘引角度: 45°

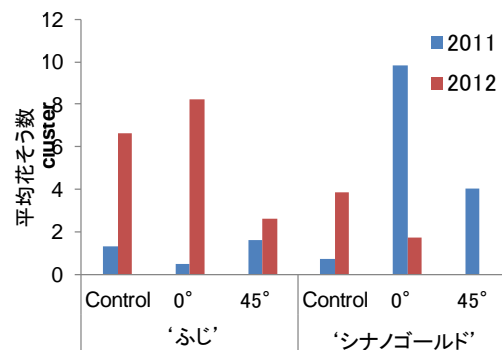


図3-1-1 側枝の誘引角度が'ふじ'、'シナノゴールド'の花芽着生に及ぼす影響

●ジョイント仕立て直後には品種間の特性はあるが、0° 誘引枝が花芽着生率が45° に勝っていた

側枝分岐角度の異なるジョイント仕立て樹の植物ホルモンについて

表3-1-2 3連ジョイント仕立てポット樹における‘シナノゴールド’葉内ジベレリン分析結果 (ng/g FW)

	GA1	GA3	GA4	GA20
Control	1.72±0.37	6.80±1.51	3.32±0.70	14.19±3.99
0°	2.05±0.43	1.51±1.51	3.06±1.29	7.29±3.39
45°	2.72±0.25	4.46±2.10	5.56±1.55	11.47±1.73

●0° 誘引は45° 誘引に比べ内生ジベレリン、特に活性型GAであるGA1、GA3、GA4が少なく、花芽分化に有利に働いていた



6月に強く下垂誘引したジョイント整枝りんご樹‘陽光’ (神奈川県農業技術センター北相地区事務所植栽)

表3-1-3 異なる誘引を施したりんご‘陽光’の葉内ジベレリンの定量結果 (2012年7月採取、ng/g FW)

	GA1	GA3	GA4	GA20
強誘引	1.04±0.50	2.93±1.16	0.8±0.56	3.24±4.69
弱誘引	0.21±0.11	2.54±0.13	1.25±0.58	5.66±13.78
水平誘引	1.35±0.29	2.58±0.29	1.01±0.16	5.60±1.36

●強い誘引をすると着果が不良となったが、GA1,GA3が多区なったことがその要因と考えられた



ジョイント仕立てスモモ樹‘貴陽’ (群馬県農業技術センター植栽)

表3-1-4 異なる誘引を施した‘貴陽’の葉内ジベレリンの定量結果 (2012年7月採取) (ng/g FW)

		GA1	GA3	GA4
ジョイント仕立て	誘引あり	0.13±0.04	6.45±0.19	21.87±0.81
	誘引無し	0.56±0.10	13.46±0.76	34.99±2.52
慣行二本主枝棚栽培	誘引あり	0.30±0.04	11.60±2.25	46.23±4.77
	誘引無し	0.82±0.22	13.62±0.69	46.32±3.51

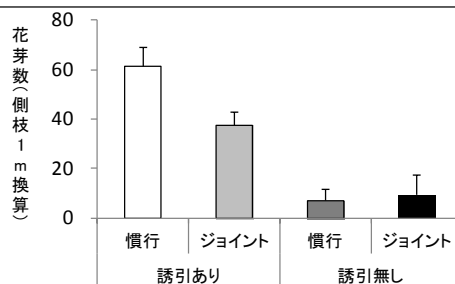


図3-1-2 異なる仕立て方による‘貴陽’の花芽数の比較 (2013年春)

●ジョイント仕立ては慣行の二本主枝棚仕立てに比べ、活性型GA含量が低くなる傾向があった

ジョイント栽培の評価(ジョイント栽培と慣行栽培との比較)

水平誘引による側枝管理が望ましいが、過度の強い誘引は樹種・品種によっては花芽着生が劣ることに留意する必要がある。

また、ジョイント樹の花芽着生位置の平準化と適正花芽数の確保に努めることで、最適な内生植物ホルモン合成・代謝が維持されて、持続的で安定的な花芽着生・果実供給ができると思われる。

[メリット]

- 側枝管理、とくに誘引角度によって花芽着生を調節できる
- 概ね内生ホルモンの合成・代謝で説明が可能である

[デメリット]

- ジョイント整枝樹の部位(先端・中間・基部樹)の存在は慣行栽培と異なり、複雑な系が構築されているので、頂部優勢やホルモン移動など解釈が極めて難しい
- 花芽着生が促されるが、一方で適正花芽数を維持することが必須である

立ち木性樹種ジョイント仕立て導入における 最適な側枝管理法と低コスト果樹棚の開発

開発目的

◇立ち木性樹種のジョイント仕立に適した棚施設の開発

開発のポイント

◇直線上主枝部分と着果部となる側枝を支える果樹棚

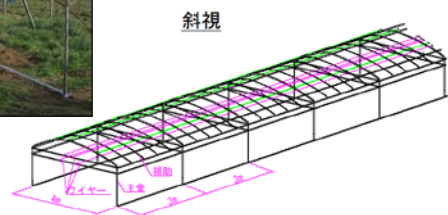
◇ジョイント仕立に適した、施工性に優れ低コストの専用棚

日鉄住金防蝕株式会社

H21年度『防除機能を備えたパイプハウス型多目的棚の開発』…スモモ

【H21:パイプハウス型多目的棚】

パイプハウス型の棚施設の特徴は、雨除け(裂果防止)機能、防風機能、防鳥機能を備えた、多目的型棚施設を開発。ハウス型であることから、棚施設特有の施工技術を要せず、施工性にも優れた棚施設となった。
⇒慣行棚施設比べ、コスト高となる。



H22年度『アンカーを使用しない”拡張型ベースプレート”の開発』…モモ

【H22:アンカー不使用拡張型ベースプレート】

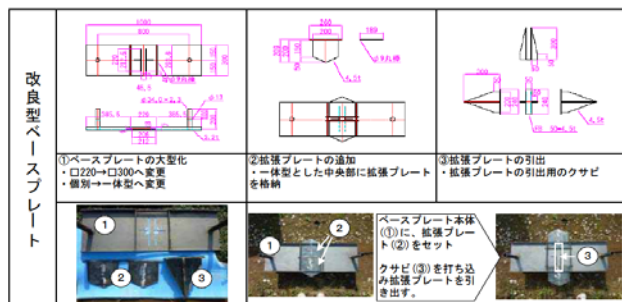
棚施工の際の省力化をテーマとして、アンカー打設作業の省力化を図るべく、アンカーに代わる固定部材を開発。

アンカーに代わる固定部材として開発した拡張型ベースプレートは、地中でプレートが拡がることにより、棚線の張力に抵抗し端柱を固定させる。

- ・目標張力100kgfの張耐力が得られなかった。
- ・掘削作業に相應の労力が必要となった。

⇒棚施設はアンカーが不可欠との結論に至った。

拡張型ベースプレート

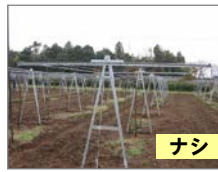


H23年度『アンゲル鋼を用いた施工性に優れた低コストの専用棚』…各樹種(ナシ・スモモ・モモ・ウメ)
『散布量低減型防除機に対応した専用棚』…各樹種(ナシ・スモモ・モモ・ウメ)

【H23:アンゲル鋼を用いた低コスト専用棚】

施工性を追及するとともに、より低コスト化を図ることを目的に使用部材に着目、パイプからアンゲル鋼に変更し専用棚を試作。又、散布量低減型防除機に対応できるよう樹列中央を開口した。

- ・およそ30%軽量化 →低コスト化・作業性の向上
- ・組み立てはボルト・ナットのみ →作業性の向上
- ⇒選定部材および構造からなる強度不足
- ・腕木のたわみと端柱の振れ
- ・タワミ抑制目的で鋼管を配置した場合の振動(暴風時の果実落下懸念)



ナシ



モモ



スモモ



ウメ

H24年度『専用棚の強度保持と施工性の向上』…各樹種(ナシ・スモモ・モモ・ウメ)

【H24:専用棚の強度保持と施工性の向上①】

H23年度のアンゲル鋼を使用した専用棚における、“腕木のたわみ”や“振動”等を解消することとし、再度使用部材および構造の見直しした。

- ・使用部材:アンゲル鋼→角型鋼へ変更
- ・構造:三角型→鳥居型へ変更
- ⇒棚線張力100kgfにおいて、目立つ変形・歪み発生等の問題が無いことを確認した。
- 強度的な問題は解消したが、棚線取付け作業には以前から作業性に難があり、専用張線器の開発を実施。



H24年度『専用棚の強度保持と施工性の向上』…各樹種(ナシ・スモモ・モモ・ウメ)

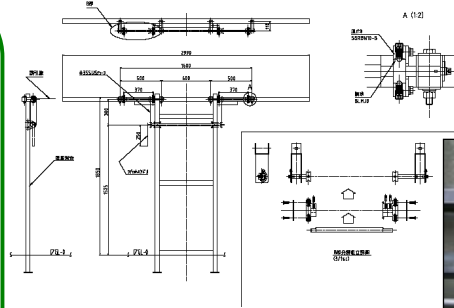
【H24:専用棚の強度保持と施工性の向上②】

棚線取付け作業の問題点として、

- ・複数の棚線に均等の張力をかけて張ること。
- ・経過とともに発生するたわみを巻取り、張力を均等に維持させること。
- ・これらを熟練技術を必要とせず実現させる。
- 専用張線器の開発

端柱一体型ハンドル式張線器を開発。ある棚線に対して設定した張力以上になると、リールが空転し、均等かつ容易に棚線を張ることが可能。

⇒張線器にも相応の強度が必要でコスト嵩む。



試験施工実績

樹種	試験設置場所	仕様	備考
スモモ	群馬県農業技術センター	パイプハウス型多目的防除棚	
モモ	群馬県千代田町	拡張型ベースプレート	鳥居・T字・T字連結型(広島県)
ナシ・モモ ・スモモ・ウメ	神奈川県農業技術センター 広島県技術研究所 群馬県農業技術センター	アンゲル鋼を用いた専用棚	
ナシ	埼玉県農林総合研究センター	角型鋼を用いた専用棚	
各樹種	千葉県君津市	専用張線器	

ジョイント仕立てに対応した肥料削減技術の開発

(独)農研機構果樹研究所、神奈川県農業技術センター、神奈川県内農家

背景・目的

圃場全面に散布する施肥作業は大変なので
◎ジョイント仕立ての特徴である直線状の樹形を利用した簡易な施肥作業

ニホンナシの施肥量は落葉果樹では多いので
◎必要な時期に肥料を供給する肥料削減技術

・局所施肥で効率的に
・作業は直線的に



局所施肥のイメージ

落葉後の休眠期には肥料はいらないので

被覆肥料で必要な時期に肥料を供給する年1回施肥

目標

現状の施肥基準に比べ、窒素、カリウムで3割、リン酸で5割の施肥量削減

開発した春1回 - 局所施肥法は



・施肥作業時間が短縮できる。

被覆肥料を使うと局所施肥が可能で、基肥1回なので追肥もいらず、施肥作業を大幅に省力化できる(図4-1)。

・被覆尿素でナシが必要な時期に肥料成分を供給できる

夏季の窒素施肥は果実品質の低下が懸念される。被覆尿素有40日型を春に施肥すると、7月中旬に肥料成分の溶出が終わるので、必要な時期に肥料を供給できる(図4-2)。

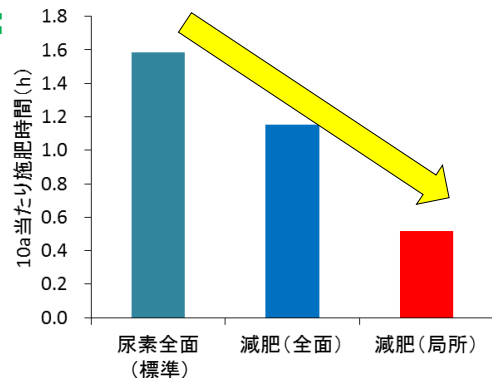


図4-1 基肥での施肥作業時間の比較

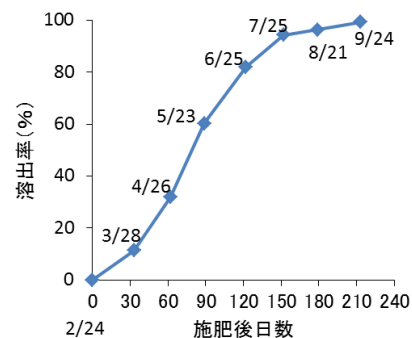


図4-2 被覆尿素40日型の溶出率の推移

・減肥をしても樹体栄養に問題なし

被覆肥料の局所施肥では、基肥1回で施肥量を削減しているにもかかわらず、標準的な速効性肥料の追肥体系と比較し、葉中窒素濃度には差が見られなかった(図4-3)。

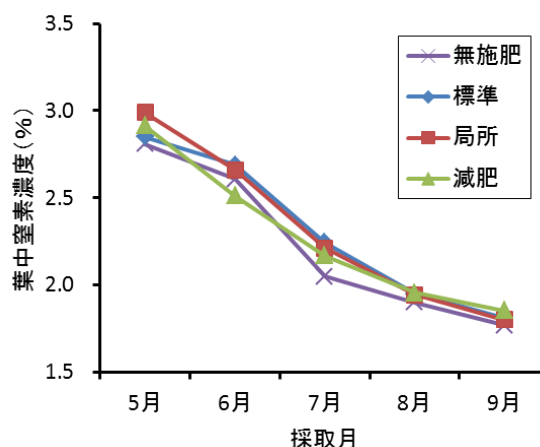


図4-3 試験3年目での葉中窒素濃度の推移

・年間の必要養分量から減肥をしても十分足りる

ニホンナシの樹が1年間に必要な養分は最も生育が盛んな樹齢(10~15年生)でも窒素で約20kg、リン酸で約7.2kg、カリウムで約16kg/10aと考えられ、これまでの施肥基準と比べて

窒素とカリウムでは3割、リン酸では5割の施肥量削減は十分に可能。

・減肥をしても果実収量に問題なし

施肥量を3割削減しても果実収量には差はなく(図4-4)、糖度などの果実品質にも影響はみられない。

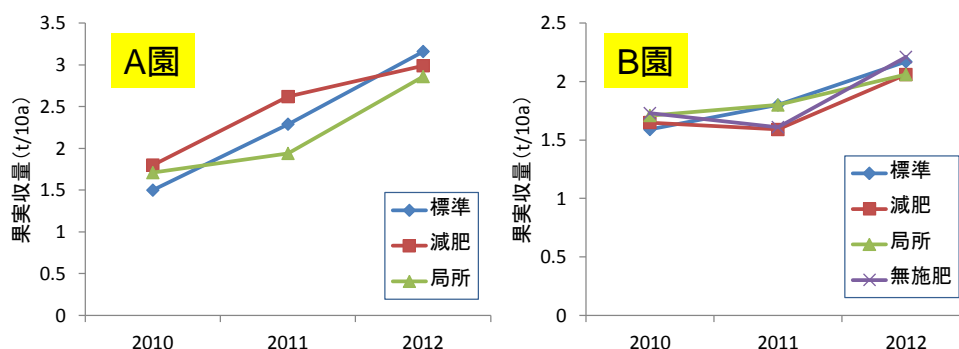


図4-4 ジョイント「幸水」の果実収量

A園は2010年で4年生。栽植密度: 2.75m × 2m

B園は2010年で7年生。栽植密度: 3m × 1.67m

以上より、

ナシのジョイント仕立てに被覆尿素の春1回一局所施肥を行うと、慣行施肥と比較して収量、果実品質、樹体栄養に問題なく、施肥作業を省力化しつつ、施肥量の削減が可能である。

ジョイント仕立ての樹形を活かした 散布量低減型防除機の開発

神奈川県農業技術センター、(株)やまびこ

目的

ジョイント仕立ての単純で均一な樹形を利用した専用防除機を開発し、現地実証を行う。

研究内容・成果

- ・散布量削減を実現する散布条件の検討
- ・散布量低減型防除機の開発
- ・防除機の検証と現地実証

目標

散布量30%削減

ジョイント用防除機の ノズル配置

B4ノズル(型式:KDN-B4 吐出量1.1L/min)

B3ノズル(型式:KDN-B3 吐出量0.8L/min)

B3ノズル

B3ノズル

B3ノズル

B3ノズル

B4ノズル

(ノズル間隔30cm)

棚上ブーム

高さ
250cm
~
310cm

棚上ブーム送風用ブロア

SSV1088FSC(やまびこ製)

図5-1

ジョイント仕立ての齊一な樹形を活かし、少ない散布量で効率的に散布できるように、既存のSSを改良。

1. 側枝の枝・葉、主幹・主枝への散布は従来からのSS散布装置を活用(図5-2)。
2. 散布しにくい新梢先端部へは、ジョイント仕立ての棚開口部から突き出した散布装置(棚上ブーム)で、樹の上部への付着をアシスト(図5-1)。

右も同様の配列

L2 閉じる

L4 φ 1.2-2ホール

L5 閉じる

L6φ 2.4-2ホール

L8φ 2.4-2ホール

L10φ 1.2-2ホール

L12 閉じる

L14 φ 1.2-2ホール

図5-2

ナシのジョイント仕立て

新梢伸長期(6月27日)の試験結果では、ブロー送風無し^(SS)の散布条件で、SS慣行より**28%削減**した散布量(294^L→**211^L**/10^a)で慣行防除と、ほぼ**同等の付着度**を得た(表5-1)。

表5-1

散布方法	散布量	ブロー回転数	新梢	棚上	棚下	幹	平均
SS+棚上 高送風	211	7000	40.8	48.3	63.3	56.2	52.9
SS+棚上 低送風	211	5000	34.3	46.4	61.9	56.4	50.8
SS+棚上 ブロー無し	211	0	41.6	51.8	63.4	60.0	55.0
SS慣行	294	-	44.3	48.1	60.4	67.3	55.7



図5-3

ナシ以外の樹種についても散布量削減が可能

ウメのジョイント仕立て

表5-2

散布方法	散布量 (L/10a)	SS送風量 (m ³ /min)	ブロー送風	感水紙付着率(%)		
				側枝外側葉	側枝内側葉	幹部
SS+棚上	211	426	あり	65.8	60.6	52.8
SS+棚上	211	230	あり	66.6	53.5	34.4
SS慣行	294	471	-	65.3	55.7	69.4

(試験実施:2013.5.28 神奈川農技Cウメ圃場)



図5-4



モモのジョイント仕立て

表5-3

散布方法	散布量	新梢上部葉	新梢下部葉	主枝部
SS+棚上 ブローあり	179	53.0	66.1	78.2
SS慣行	250	45.8	78.4	82.7
SS慣行	179	44.8	72.4	68.2

(試験実施:2012.8.8~9 広島農技Cモモ圃場)



リンゴのジョイント仕立て

表5-4

散布方法	散布量 (L/10a)	SS送風量 (m ³ /min)	ブロー送風	感水紙付着率(%)		
				側枝外側葉	側枝内側葉	幹部
SS+棚上	211	488	なし	83.1	81.2	75.4
SS+棚上	211	213	なし	88.3	81.3	71.6
SS慣行	294	390	-	73.3	77.1	74.8

(試験実施:2013.9.10~12 宮城農園研リンゴ圃場)

リンゴの立木仕立て(樹高3.5m)



表5-5

散布方法	散布量	上部葉	下部葉	主枝・主幹部
SS+棚上 ブローあり	211	65.5	79.5	64.2
SS慣行	294	51.6	64.7	61.2

(試験実施:2013.9.10~12 宮城農園研リンゴ圃場)

- ◆ ナシ以外の樹種(モモ・ウメ・リンゴ)においても、ナシ同様の削減効果(約**3割削減**)を確認。
- ◆ 特に、ウメ、リンゴのような低樹高ジョイントでは、SSファンの送風量を小さくしても付着が高いことから、**更なる散布量削減、低騒音化、小型化が見込まれる。**

問い合わせ先 一覧

全般

中核機関	神奈川県農業技術センター	0463-58-0333
------	--------------	--------------

1. 樹体ジョイントによる国内主要果樹の省力・低コスト栽培技術の開発

リンゴ低樹高栽培	宮城県農業・園芸総合研究所	022-383-8132
リンゴ平棚栽培	長野県果樹試験場	026-246-2411
リンゴ省力栽培	神奈川県農業技術センター北相地区事務所	042-685-0203
ブドウ	茨城県農業総合センター園芸研究所	0299-45-8340
スモモ	群馬県農業技術センター	0270-62-1021
カキ	福岡県農業総合試験場	092-922-4946
ウメ	神奈川県農業技術センター	0463-58-0333
モモ	広島県立総合技術研究所農業技術センター	0846-45-1225
イチジク	愛知県農業総合試験場	0561-62-0085
キウイフルーツ	神奈川県農業技術センター足柄地区事務所	0465-29-0506

2. ナシ産地活性化のための樹体ジョイントによる新品種、高品質品種生産安定技術の開発

二十世紀系品種	鳥取県農林総合研究所園芸試験場	0858-37-4211
筑水系品種	神奈川県農業技術センター	0463-58-0333
あきづき	埼玉県農林総合研究センター園芸研究所	0480-21-1141
南水	長野県南信農業試験場	0265-35-2240

3. 立ち木性樹種ジョイント仕立て導入における最適な側枝管理法と低コスト果樹棚の開発

側枝管理	筑波大学	029-853-7492
低コスト棚	日鉄住金防蝕株式会社	0276-86-8270

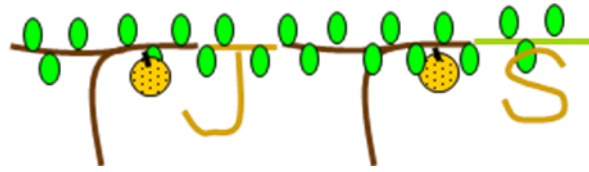
4. ジョイント仕立てに対応した肥料削減技術の開発

(独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所	029-838-6504
神奈川県農業技術センター	0463-58-0333

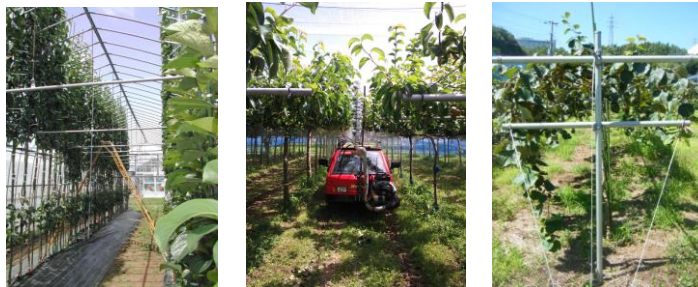
5. ジョイント仕立ての樹形を活かした、散布量削減型防除機の開発

神奈川県農業技術センター	0463-58-0333
株式会社やまびこ農業機械本部	019-641-6136

「樹木の樹体ジョイント仕立て法」は、平成24年1月6日付けで特許(特許第4895249号)を取得しました(特許の対象樹種はナシ、ウメ)。ナシ、ウメでジョイント仕立て栽培を行うためには、実施の許諾に関する契約が必要です。まず所属している団体に許諾を受けているかをご確認ください。許諾を受けている場合はジョイント苗数あたりの実施料を団体に支払います。許諾を希望する場合のご質問等は神奈川県政策局政策部科学技術・大学連携課科学技術グループ(電話番号 045-210-3071)にお問い合わせください。



‘Tree Joint Training System’



本資料は、「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」（旧：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業）により実施した研究成果をとりまとめたものです。

研究課題：「果樹の樹体ジョイント仕立てを核とした省力，低コスト栽培システムの開発」

研究期間：2009年度～2013年度（5年間）

中核機関：神奈川県農業技術センター

参画機関：宮城県，茨城県，群馬県，埼玉県，長野県，愛知県，広島県，鳥取県，福岡県，筑波大学，(独)農研機構，日鉄住金防蝕(株)，(株)やまびこ，ナシ生産者

本資料の取り扱いについて

複写・転載または引用に当たっては，必ず発行元の承諾を得てください。

編集・発行：神奈川県農業技術センター 平成26年3月 発行

問い合わせ：神奈川県農業技術センター生産技術部果樹花き研究課

神奈川県平塚市上吉沢1617 TEL：0463-58-0333

<http://www.pref.kanagawa.jp/div/1611/>