

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

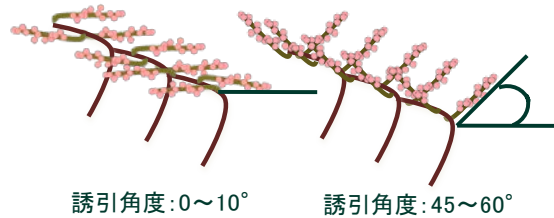
先行的に行われたニホンナシ以外の果樹にジョイント仕立てが導入された場合、側枝発角度やその誘引角度、さらには新梢誘引・整枝等の管理については必ずしもニホンナシの技術をそのまま導入することができない

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



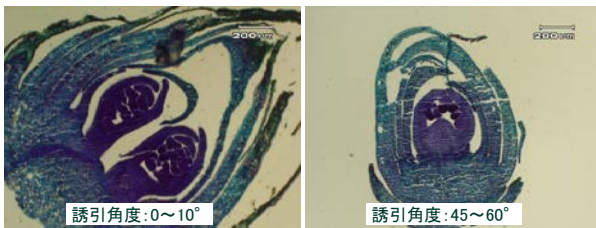
- 光学顕微鏡やSEMによる花芽分化観察
- HPLC-MS解析(花芽分化に関する植物ホルモン)

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°

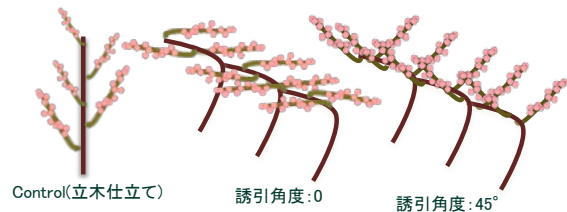
誘引角度: 45~60°

'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°

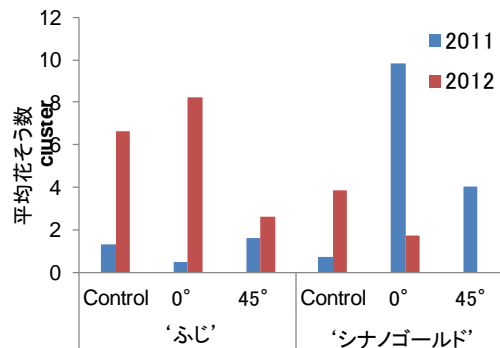


図3-1-1 側枝の誘引角度が'ふじ'、'シナノゴールド'の花芽着生に及ぼす影響

●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

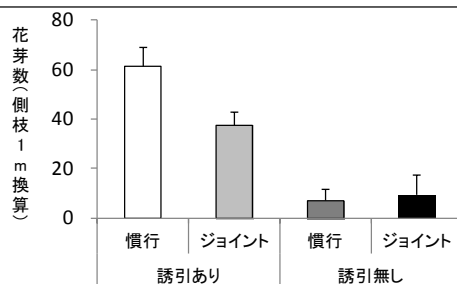


図3-1-2 異なる仕立て方による‘貴陽’の花芽数の比較 (2013年春)

●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

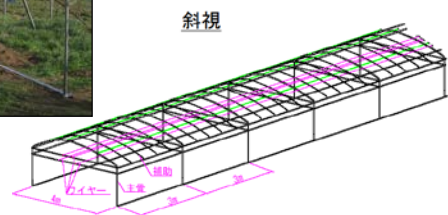
◇直線上主枝部分と着果部となる側枝を支える果樹棚

◇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

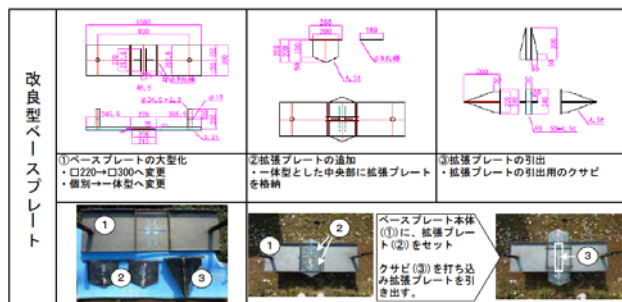
【H21:パイプハウス型多目的棚】  
パイプハウス型の棚施設の特徴は、雨除け(裂果防止)機能、防風機能、防鳥機能を備えた、多目的型棚施設を開発。ハウス型であることから、棚施設特有の施工技術を要せず、施工性にも優れた棚施設となった。  
⇒慣行棚施設比べ、コスト高となる。



### 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 『アング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:アング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、パイプからアング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年度のアング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。

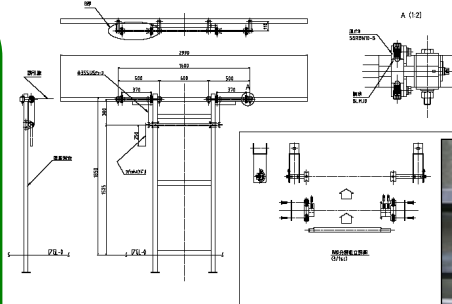
- ・使用部材:アングル鋼→角型鋼へ変更
- ・構造:三角型→鳥居型へ変更
- ⇒棚線張力100kgfにおいて、目立つ変形・歪み発生等の問題が無いことを確認した。
- 強度的な問題は解消したが、棚線取付け作業には以前から作業性に難があり、専用張線器の開発を実施。



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。
- ⇒張線器にも対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	アング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	