

果樹をめぐる情勢（別冊） 省力樹形に関する資料

農林水産省



省力樹形による労働時間削減等の取組

- **根圏制御栽培技術などの省力樹形が実用化**されており、**労働時間の削減が可能**。
- また、人工知能(AI)やIoTなどを活用した収穫ロボットの開発など、スマート農業の実現に向けた研究開発が進んでおり、更なる労働時間の削減にも期待。

根圏制御(根域制限)栽培技術

- ・ 遮根シートにより地面と隔離した盛土に苗木を植え付け、樹の成長に合わせた養水分管理を行う栽培技術。

導入可能品目

- ・ なし
- ・ もも
- ・ かんきつ類
- ・ りんご 等 ※マニュアル掲載品目
- ・ ぶどう
- ・ かき
- ・ いちじく



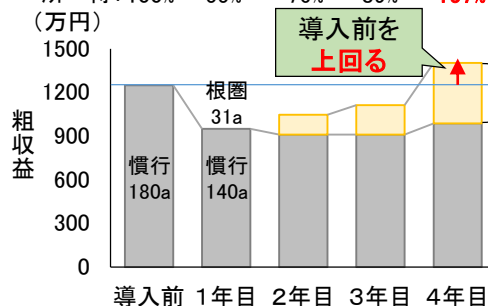
なし・ぶどうの根圏制御栽培

導入効果

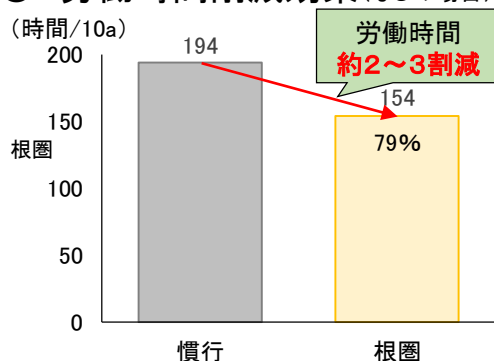
- ・ **早期成園化**(3・4年目～)
- ・ **生産性向上**(生産量・品質向上、労働時間削減)
- ・ **土壤病害回避**(紋羽病など)

○ 早期成園化効果(なしの場合)

粗収益: 100% → 76% → 84% → 89% → **112%**
 所得: 100% → 55% → 76% → 89% → **157%**



○ 労働時間削減効果(なしの場合)



資料: 栃木農試研報No.75:21~36(2017)「ニホンナシ根圏制御栽培法の収量性と経営改善効果の実証」
 果樹の根圏制御栽培法実践コンソーシアム共同研究機関「果樹の根圏制御栽培法導入マニュアル(基礎編)」

りんご高密植低樹高(新わい化)栽培技術

- ・ 従来よりもわい性の強い台木(M9ナガノ)を使ったフェザー(副梢)付き苗木を、樹間1~2m前後に密植し、日当たりの良い生垣状に仕立てる栽培技術。

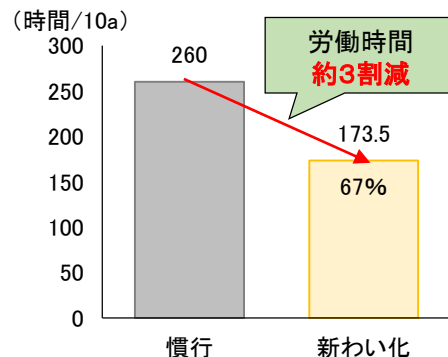
導入効果

- ・ **早期成園化**(5年目)
- ・ **生産性向上**(生産量・品質向上、労働時間削減)
- ・ **高所作業低減**(慣行わい化比2割減(5割→3割))

○ 生産性向上効果

	収穫量	正品化率
慣行	2~3トン	6~7割
新わい化	4トン	9割以上

○ 労働時間削減効果



りんごの新わい化栽培

資料: JA長野県営農センター「業務加工用りんご生産に向けた産地体制づくり」

省力樹形の例(かんきつ類)

- **根域制限栽培**(28.5ha※)、**主幹形栽培**(6.1ha※)などの**省力樹形が実用化**されており、**労働時間の削減、省力化が可能**。
- 2本の主枝をY字型に配置する**双幹形仕立て**、**ハウス栽培での垣根仕立て**等の省力樹形も開発されている。

※平成29年度省力樹形等新たな果樹生産技術調査報告書(中央果実協会)による全国普及面積

根域制限栽培

- ・ 防根、遮水シートとブロックにより根域を制限した盛土に苗木を植え付け、樹の成長に合わせた養水分管理を行う栽培技術。

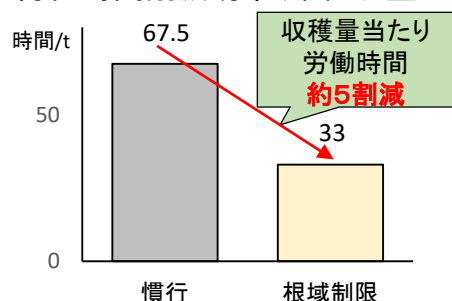
導入効果

- ・ 収量 10aあたり約5.8t (慣行の約2倍)
- ・ 早期成園化 植え付け2年目から収穫開始(2年生苗を植え付け)
植え付け3年目に成園化(約5t/10a)
- ・ 省力性 根域制限によるわい化効果により作業省力化
単位収穫量当たりの収穫作業時間が半減
- ・ 作業性の良い水田転換等の平坦地でも導入可能

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 180本 (樹間 1.5m × 作業道 2.0m)
- ・ 支柱への誘引、枝吊り(強風対策)
- ・ かん水設備、巻き上げマルチ

- 労働時間削減効果(単位収量当り)



かんきつの根域制限栽培

資料: 佐賀県農林水産部果樹試験場HP 果樹の栽培管理温州ミカン「温州ミカンの根域制限栽培の造成について」

主幹形栽培

- ・ 主幹を立て、高さ2m、直径1.2m程度の円柱形とした樹を、日当たりの良い列状に栽植する栽培技術。

導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け1年目から収穫開始
植え付け7年目に成園化(約4t/10a)
- ・ 省力性 低樹高化により脚立作業が不要

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 167本 (樹間 2m × 列間 3m)
ポット育苗した主幹形の大苗を使用
- ・ 支柱への誘引(強風対策)



主幹形樹の結実状況



主幹形樹の収穫の様子

資料: 静岡県農林技術研究所果樹研究センター「あたらしい農業技術 No.508」

省力樹形の例(りんご)

- トールスピンドル栽培(160ha※)、新わい化栽培(108.4ha※)等が実用化されており、労働時間の削減、省力化が可能。
 - 遮根シート上の培土で栽培する根域制限栽培、主幹を接ぎ木で連結するジョイント栽培等の省力樹形も開発されている。
- ※平成29年度省力樹形等新たな果樹生産技術調査報告書(中央果実協会)による全国普及面積

高密度植高樹高(トールスピンドル)栽培

- ・ わい性の強い台木(M9ナガノ)を使ったフェザー(副梢)付き苗木を密植して生垣状に仕立て、下部の側枝を下方に誘引したトールスピンドル樹形とする栽培技術。

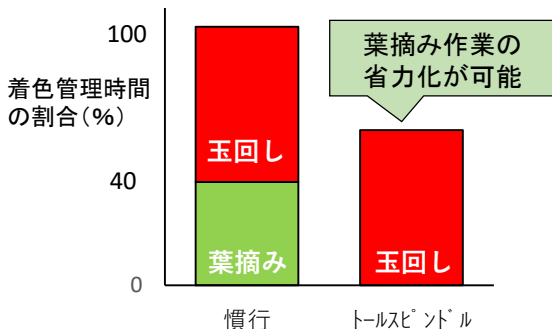
導入効果

- ・ 収量 10aあたり約5t (慣行の約1.7倍)
- ・ 早期成園化 植え付け2年目から収穫開始
植え付け5年目に成園化
- ・ 省力性 日当たりが良いため、着色管理の省力化が可能
収量1tあたりの収穫作業時間が半減

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 300本以上 (樹間1m×列間3m)
- ・ 支柱(トレリス)への誘引(強風対策)

労働時間削減効果



りんごのトールスピンドル栽培

資料: リンゴのトールスピンドルシステムにおける省力・軽労型生産技術 農業食料工学会誌77,407-410

高密度植低樹高(新わい化)栽培

- ・ わい性の強い台木(M9ナガノ)を使ったフェザー(副梢)付き苗木を密植し、生垣状に仕立てる栽培技術。

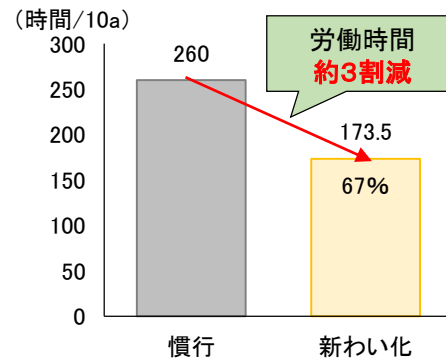
導入効果

- ・ 収量 10aあたり約4t (慣行の約1.4倍)
- ・ 早期成園化 植え付け2年目から収穫開始
植え付け5年目に成園化
- ・ 省力性 高所作業の減少により、労働時間約3割削減

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 200本 (樹間1.25m×列間4m)
- ・ 支柱等の設置(強風対策)

労働時間削減効果



りんごの新わい化栽培

資料: リンゴのトールスピンドルシステムにおける省力・軽労型生産技術 農業食料工学会誌77,407-410
JA長野県営農センター「業務加工用りんご生産に向けた産地体制づくり」

省力樹形の例(ぶどう)

- **根圏制御栽培**(4.2ha※)、**ジョイント栽培**などの省力樹形が**実用化**されており、**労働時間の削減、省力化が可能**。
- 省力樹形として短梢せん定仕立てが広く普及(1331.1ha※)しているが、栽植密度は慣行と同程度。

※平成29年度省力樹形等新たな果樹生産技術調査報告書(中央果実協会)による全国普及面積

根圏制御栽培

- ・ 遮根シート等により地面と隔離した盛土に苗木を植え付け、樹の成長に合わせた養水分管理を行う栽培技術。

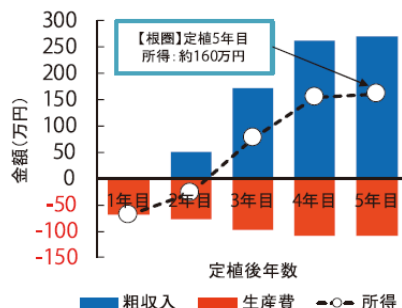
導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け2年目から収穫開始
植え付け4年目に成園化
- ・ 省力性 収量1kgあたりの収穫作業時間2割減
Y字棚利用で目線の高さで作業が可能となり軽労化

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 167本 (樹間 2m × 列間 3m)
- ・ Y字支柱(トレリス)への誘引(強風対策)
- ・ かん水設備

○ 早期成園化効果



ぶどうの根圏制御栽培

ぶどう根圏制御栽培導入後の経営試算
※導入品種は「シャインマスカット」を想定

資料: 果樹の根圏制御栽培法実践コンソーシアム共同研究機関
「果樹の根圏制御栽培法導入マニュアル(基礎編、樹種編)」

ジョイント栽培

- ・ 主幹先端部を隣接樹の主幹肩部に接ぎ木して連結し、複数樹を直線状の集合樹に仕立てる栽培技術。

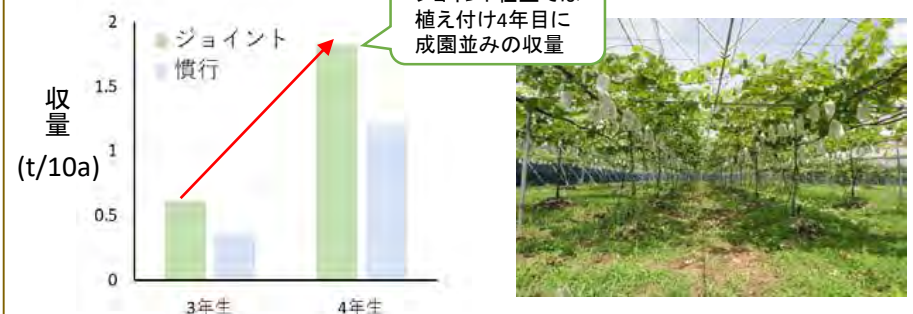
導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け3年目から収穫開始
植え付け4年目に慣行成園並みの収量確保
- ・ 省力性 直線状の樹列により作業省力化

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 133本 (樹間 2.5m × 列間 3m)

○ 早期成園化効果



ぶどうのジョイント栽培

仕立て法と初期収量(「シャインマスカット」)

資料: 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業
「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

省力樹形の例(なし)

- **根圏制御栽培**(4.7ha※)、**ジョイント栽培**(74.1ha※)などの省力樹形が実用化されており、**労働時間の削減、省力化が可能。**
 - **流線形仕立て**(1.4ha※)、**機械化に適したY字ジョイント仕立て**(1.7ha※)等の省力樹形も開発されている。
- ※平成29年度省力樹形等新たな果樹生産技術調査報告書(中央果実協会)による全国普及面積

根圏制御栽培

- ・ 遮根シート等により地面と隔離した盛土に苗木を植え付け、樹の成長に合わせた養水分管理を行う栽培技術。

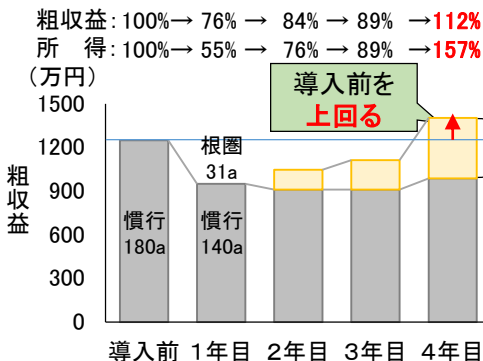
導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け2年目から収穫開始
植え付け4年目に成園化
- ・ 多収性 植え付け5年目の目標収量は約5t(慣行の約2倍)
- ・ 省力性 10aあたり労働時間約2割削減

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 167本 (樹間 2m×列間 3m)
- ・ Y字支柱(トレリス)への誘引(強風対策)
- ・ かん水設備

○ 早期成園化効果



なしの根圏制御栽培

資料: 栃木農試研報No.75:21~36(2017)「ニホンナシ根圏制御栽培法の収量性と経営改善効果の実証」
果樹の根圏制御栽培法実践コンソーシアム共同研究機関「果樹の根圏制御栽培法導入マニュアル(基礎編)」

ジョイント栽培

- ・ 主幹先端部を隣接樹の主幹肩部に接ぎ木して連結し、複数樹を直線状の集合樹に仕立てる栽培技術。

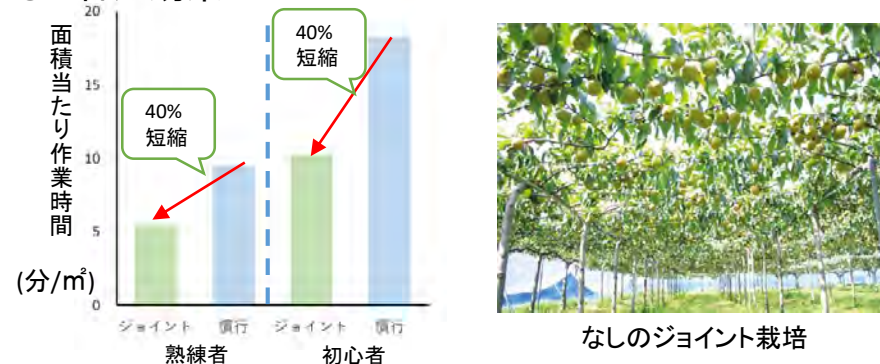
導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け4年目から収穫開始
植え付け7年目に成園並みの収量確保
- ・ 多収性 慣行よりも10aあたり0.4~1.0t程度増収
- ・ 省力性 せん定作業時間4割削減

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 125本 (樹間 2m×列間 4m)

○ 省力効果



なしのジョイント栽培

ジョイント仕立てのせん定作業省力効果
資料: 神奈川県農業技術センター「ニホンナシ樹体ジョイント仕立て」
～早期成園化、省力・低コスト栽培技術開発に向けて～

省力樹形の例(もも)

- **根圏制御栽培、ジョイント栽培などの省力樹形が実用化されており、労働時間の削減、省力化が可能。**
- ももは樹勢が強いため、樹を小さく仕立てる省力樹形では樹勢のコントロールが難しく、普及は進んでいない。

根圏制御栽培

- ・ 遮根シート等により地面と隔離した盛土に苗木を植え付け、樹の成長に合わせた養水分管理を行う栽培技術。

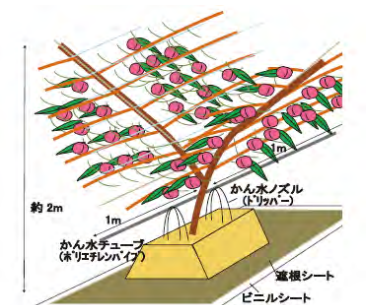
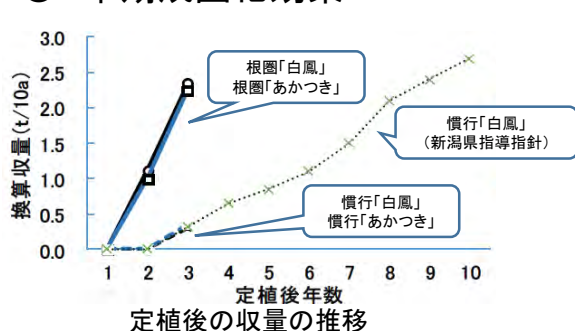
導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け2年目から収穫開始
植え付け4年目に成園並みの収量確保
- ・ 省力性 直線状の樹列により作業省力化

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 200本 (樹間 2m × 列間 2.5m)
- ・ Y字支柱(トレリス)への誘引(強風対策)
- ・ かん水設備

○ 早期成園化効果



ももの根圏制御栽培(模式図)

資料: 栃木農試報No.75:21~36(2017)「ニホンナシ根圏制御栽培法の収量性と経営改善効果の実証」
果樹の根圏制御栽培法実践コンソーシアム共同研究機関「果樹の根圏制御栽培法導入マニュアル(基礎編)」
令和元年度新潟県農業総合研究所園芸研究センター 環境・施設科 研究成果情報

ジョイント栽培

- ・ 主幹先端部を隣接樹の主幹肩部に接ぎ木して連結し、複数樹を直線状の集合樹に仕立てる栽培技術。

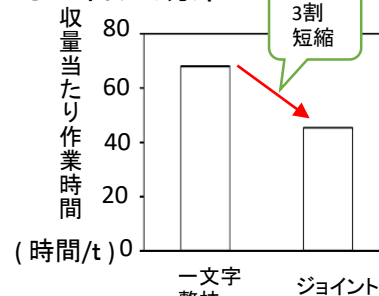
導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け1年目から収穫開始
植え付け3年目に成園並みの収量確保
- ・ 省力性 せん定作業時間約3割削減

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 208本 (樹間 1.6 m × 列間 3 m)

○ 省力効果



ジョイント仕立てのせん定作業省力効果



もものジョイント栽培

資料: 農林水産省・食品産業科学技術研究推進事業
「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28年度 広島県立総合技術研究所農業技術センター研究成果情報集

省力樹形の例(かき)

- **低樹高ジョイント栽培(4.7ha※)、根圏制御栽培などの省力樹形が実用化されており、労働時間の削減、省力化が可能。**

※平成29年度省力樹形等新たな果樹生産技術調査報告書(中央果実協会)による全国普及面積

低樹高ジョイント栽培

- ・ 主幹先端部を隣接樹の主幹肩部に接ぎ木して連結し、複数樹を直線状の集合樹に仕立てる栽培技術。

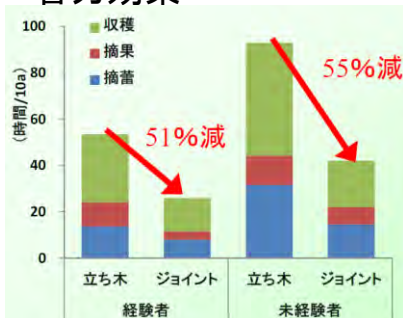
導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け3年目から収穫開始
植え付け4年目に成園並みの収量確保
- ・ 省力性 10aあたり年間労働時間200時間→160時間

標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 333本 (樹間 1 m × 列間 3 m)

○ 省力効果



ジョイント仕立てのせんで作業省力効果



かきの低樹高ジョイント栽培

資料:農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業
「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

根圏制御栽培

- ・ 遮根シート等により地面と隔離した盛土に苗木を植え付け、樹の成長に合わせた養水分管理を行う栽培技術。

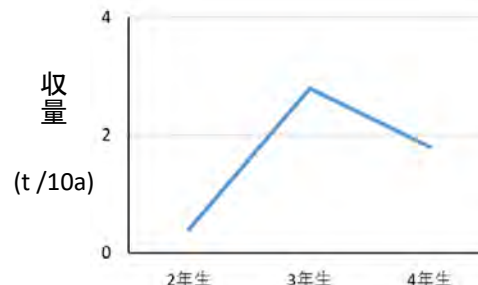
導入効果

- ・ 早期成園化 植え付け2年目から収穫開始
植え付け4年目に成園並みの収量確保
- ・ 省力性 直線状の樹列により作業省力化

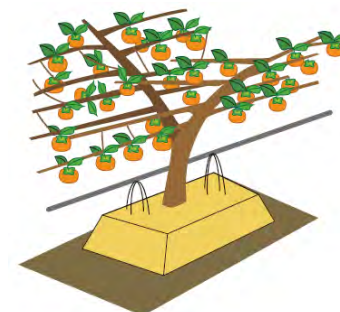
標準的な栽植様式、必要な設備等

- ・ 10aあたり栽植本数 167本 (樹間 2m × 列間 3m)
- ・ Y字支柱(トレリス)への誘引(強風対策)
- ・ かん水設備

○ 早期成園化効果



根圏制御栽培における「次郎」の収量推移



かきの根圏制御栽培(模式図)

資料:果樹の根圏制御栽培法実践コンソーシアム共同研究機関「果樹の根圏制御栽培法導入マニュアル(基礎編)」