

研究開発計画名：果実生産の大幅な省力化に向けた作業用機械の自動化・ロボット化と機械化樹形の開発

【分野】園芸

【分類】包括提案型

【代表機関】(研)農研機構果樹茶業研究部門（先導（機械化樹形）コンソーシアム）

【共同研究機関】(研)農研機構中央農業研究センター・西日本農業研究センター・農村工学研究部門、

(国)三重大学、(国)弘前大学、(学)立命館大学、(学)青山学院大学、

(株)ヤマハ発動機、(株)オーレック、(株)デンソー、(株)農林中金総合研究所、宮城県農業・園

芸総合研究所、福島県農業総合センター、群馬県農業技術センター、茨城県農業総合センター、神奈川県農業技術センター、新潟県農業総合研究所、長野県果樹試験場、静岡県農林技術研究所、愛媛県農林水産研究所、福岡県農林業総合試験場、佐賀県果樹試験場、(研)産業技術総合研究所

1 研究の背景・課題

わが国の果樹栽培の画期的な省力化・大規模化のためには、新たな作業機械開発や将来的にはロボットの利用が不可欠である。果樹は、樹種毎に樹形が異なることが新たな機械開発の阻害要因となっているが、樹冠を平面的に配置できる共通的な列状密植樹形による生産技術を開発するとともに、これら樹形において共通的に利用可能な自動走行車両、収穫ロボット等の画期的省力機械を開発し、作業の省力化を図る。

2 研究の目標

【アウトプット目標】

研究期間終了までに、収量・品質は低下させずに、9樹種の果樹において機械化樹形による栽培技術体系を開発し、自動走行車両の多目的利用等により労働時間を各樹種の慣行栽培より30%以上削減する。自動走行車両は、0.5~3m/sの速度で自動走行可能であり、運搬のほか乗用しての作業や自動薬剤散布機、自動草刈機を牽引できる車両を開発する。V字ジョイント樹形等のニホンナシ、リンゴ、セイヨウナシを対象に、人間と同程度の速度で9割の果実の収穫が可能な収穫ロボットのプロトタイプを開発する。

【アウトカム目標】

平成37年頃までに、自動走行車両は、単独で250万円以下、自動薬剤散布機と自動草刈機が各150万円以下で市販化する。自動収穫ロボットは、自動走行車や自動収納コンテナシステムと合わせて合計600万円以下で市販化する。上記の機械・ロボット利用体系により、果樹生産経営体の収益性を大幅に向上できる技術体系を開発する。

3 研究計画の概要

1 機械化樹形による生産システムの開発

カンキツ、リンゴ、ナシ、セイヨウナシ、ブドウ、カキ、オウトウ、モモ、クリの9樹種において機械化樹形（V字ジョイント樹形、カンキツ双幹形、主幹形等）による栽培法を確立し、ロボット収穫（ナシ、リンゴ、セイヨウナシ）と自動走行台車の多目的利用による省力生産技術の開発を行う。

2 果樹園用機械等の開発

2-1) 果樹園自動走行車両の開発と多目的利用技術の開発

レーザーレーダ等により果樹園内の位置を推定し、決められた経路を自動走行可能な車両を開発する。また、乗用しての作業を可能とするとともに、薬剤散布機や草刈機を牽引し、これら作業を自動化する。

2-2) 収穫果実の省力的搬出システムの構築と収穫自動化の検討

V字ジョイント樹形等のリンゴ、ナシ、セイヨウナシにおいて、日中、夜間を問わず果実に傷を付けずに自動収穫可能なシステムを開発する。

3 省力大規模生産体系の経営評価

3-1) 開発技術導入対象となる果樹担い手経営体像の解明

大規模果樹経営、果樹生産組織の経営管理構造を実証的に明らかにし、その生産性、収益性を評価するとともに、成立を促進する地域条件を抽出する。

3-2) 開発技術導入による経営効果の評価と導入条件の解明

収穫ロボット等の普及の前提条件を提示するとともに、開発技術を取り入れた大規模果樹経営、果樹生産組織のプロトタイプを作成し、その経営成果を評価するとともに、形成を支える社会経済条件を提示する。

果実生産の大幅な省力化に向けた作業用機械の 自動化・ロボット化と機械化樹形の開発

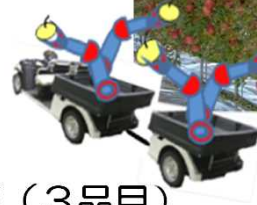
(機械化樹形による省力栽培体系と樹種共通で使用できる自動走行車両・収穫ロボットの開発)



V字ジョイント等
ナシ、リンゴ、セイヨウナシ

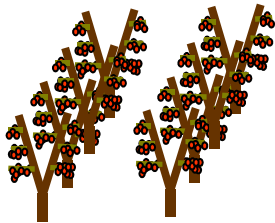


低樹高V字樹形
+
収穫にハサミ不要



ロボットによる自動収穫 (3品目)

2-(2) 収穫果実の省力的搬出システムの構築と収穫自動化の検討



カンキツ双幹形、Y字形



カキV字ジョイント

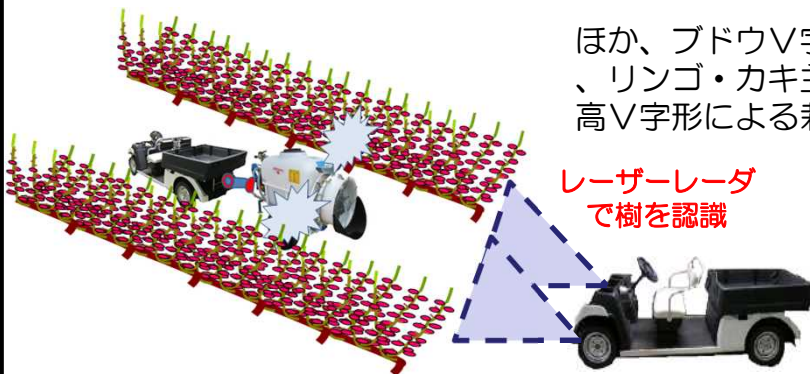


モモVトレス栽培
樹形の統一化
機械化促進



オウトウVトレス栽培
モモ・オウトウ
V字ジョイント

ほか、ブドウV字形、モモV字形、
リンゴ・カキ主幹形、クリ低樹
高V字形による栽培法の確立



レーザーレーダ
で樹を認識

自動走行防除・草刈機 自動走行車両(9品目)

平面的な結実層を持つ機械化樹形において性能を発揮
薬剤散布・草刈りの無人化、運搬、管理作業の省力化
2-(1) 果樹園自動走行車両の開発と多目的利用技術の開発

1. 機械化樹形による生産システムの開発
- 1-(1) カンキツ生産システムの開発
- 1-(2) リンゴ生産システムの開発
- 1-(3) ナシ等生産システムの開発
- 1-(4) ブドウ・カキ生産システムの開発
- 1-(5) 核果類等生産システムの開発

3. 省力大規模生産体系の経営評価

- 3-(1) 開発技術導入対象となる果樹担い手経営体像の解明
- 3-(2) 開発技術導入による経営効果の評価と導入条件の解明

システム化しやすい平面的な新樹形と樹種共通で使用できる作業台車、
収穫ロボットにより

労働時間を30%以上削減