

さとうきび栽培の機械化

鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場 樋高 二郎

さとうきび栽培は、昔は人力作業が主体であったが、現在ではほとんどが機械作業でできるようになった。現在のさとうきび栽培において機械化は必要不可欠であり、今後ますます重要性を増すものと思われる。ここでは、さとうきび機械化技術開発の歩み、鹿児島県におけるさとうきび機械化体系の現状、これから普及が見込まれる機械等についての課題を述べていきたい。

1. さとうきび機械化技術開発の主な歩み

(昭和30年代)

日本は高度成長期になり、島嶼地域では過疎化が進み、さとうきび栽培の省力化は喫緊の課題となり、国内初の小型脱葉機が開発・実用化され鹿児島、沖縄両県で数百台が稼働した。

(昭和40年・昭和50年代)

外国製大型刈取機（クライトンハーベスタ）を初めて輸入し、機械化研究開発の本格幕開けとなった。また甘味資源振興会により徳之島において初めての大規模実験を実施、同じく大型ケーンハーベスタを輸入し、沖縄県で稼働試験を実施した。また国内では農業機械化研究所（略称：農機研）により刈取機の開発・実用化が進められ、以降小・中型刈取機の開発が沖縄県、鹿児島県において盛んに行われ、数機種が普及した。

40年代後半には中型ドラム脱葉機の開発・実用化、国産ケーンハーベスタの本格開発が開始した。



ドラム脱葉機



農機研式刈取機

(昭和60年代～平成5年)

昭和60年代に入ると、収穫機開発委員会においてケーンハーベスタについては更なる小型化が必須であるとの観点から、官民一体となった小型ケーンハーベスタの開発に向けて本格始動した。以降稼働試験が開始され、小型ケーンハーベスタの開発・実用化が促進された。



ファンの風力テスト



ケーンハーベスタの性能試験

(平成6年～)

国産小型ケーンプランタの（細断式、全茎式）の開発・実用化と本格普及が開始された。

また小型ケーンハーベスタの本格普及が開始（事業導入開始）され、以降国内数社によって小型ケーンハーベスタ本格生産体制が整うとともに販売機種も安定し、飛躍的な普及に繋がることになる。

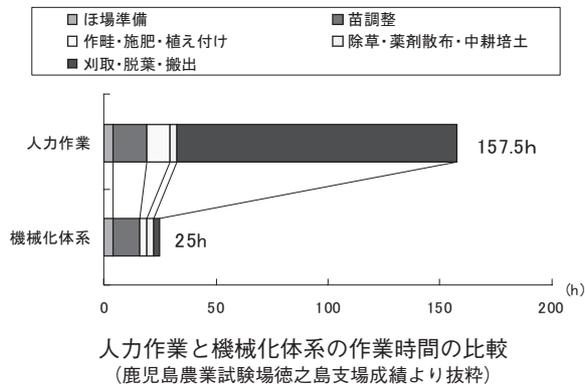


国産小型ケーンプランタでの植え付け



平成6年頃のケーンハーベスタ

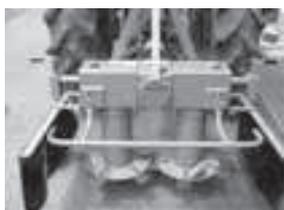
以上の機械化体系の確立により、サトウキビの作業時間は約160時間/10aであったものが、現在は約25時間と大幅に短縮された。



プラウ耕による天地返し



パワーショベルによる深耕



株揃え機



一貫行程機の作業性能試験

(平成15年～)

各種管理作業機械の実用化と普及が開始され、特に平成18年からは増産プロジェクトの中で株出し栽培が推進され、様々な株出し管理用の機械が開発・実用化されている。



サブソイラによる耕盤破碎

2. 現在のさとうきび栽培の機械化の現状

さとうきび栽培は、ほ場準備に始まり、植え付け作業、管理作業、収穫作業、株出し管理作業の流れになるが、それぞれの作業を順に示す。

(1) ほ場準備

さとうきびは深根性作物で、根の伸長、発達は生育収量に大きく影響する。このため新植時はハーベスタなどの踏圧により硬化している土壤の耕盤を破碎するのに、プラウ、サブソイラ、プラソイラ、パワーショベルを使用する。天地返しを行う場合や雑草が多いほ場では、プラウやパワーショベルを用いるが、最近では作業が効率的なサブソイラを用いることが多くなった。

(2) 堆肥散布・耕耘

耕盤破碎の後は有機物資材として、マニユアスプレッダーにより堆肥を全面散布し、耕耘を行う。



マニュアルスプレッダーによる堆肥散布



ロータリによる耕耘



健全な芽子



硬化して使用できない芽子



簡易プランタによる植え付け

(3) 採苗・調苗作業、植え付け作業

苗の採苗・調整、植え付けは多くの時間を要し、機械化が望まれる作業であり、現在でも人力による部分が多いが、機械による植え付けは①調整した二芽苗を植える簡易プランタ、②全茎苗を用いた全茎式プランタ、③ケーンハーベスタで採苗・調苗した苗を植え付けるビレットプランタがある。簡易プランタの場合は苗の調製段階で芽子を確認していくので健全な苗が準備できるが、全茎式プランタやビレットプランタの場合、苗選別ができないため種苗専用のほ場を設け、優良種苗生産を行い、一定の発芽数を確保できる苗数が必要となる。



全茎式苗対応プランタによる植え付け



ビレットプランタによる植え付け



調製された二芽苗

(4) 除草・病虫害防除

除草・病虫害防除に関しては、動力散布機や自走式の薬剤散布機、ブームスプレーヤ等を用いて行う。



ブームスプレーヤによる除草剤散布



自走式薬剤散布機



動力散布機

(5) 中耕・培土作業

植え付け後、耕耘機やトラクターにより平培土、高培土を行う。2畦同時に耕耘を行うカセットロータリなどもある。

中耕及び培土は地中の節数を増やし、根の発生・伸長を促進することによって地上部を支持して倒伏を防止し、養水分の吸収を盛んにする。また、無効分けつを抑えるとともに、雑草の発生を抑制する。



ロータリによる中耕作業

(6) 収穫作業

収穫はケーンハーベスタにより行う。ケーンハーベスタの普及により、労働時間の大幅な短縮、軽労化が図られるとともに、収穫後速やかに製糖工場に運搬することが可能になった。ケーンハーベスタによる収穫作業は年々増加しており、鹿児島県内のケーンハーベスタによる収穫率（面積比

率）は平成5年は7.5%であったものが平成22年度は82.5%と10倍以上に伸びている。

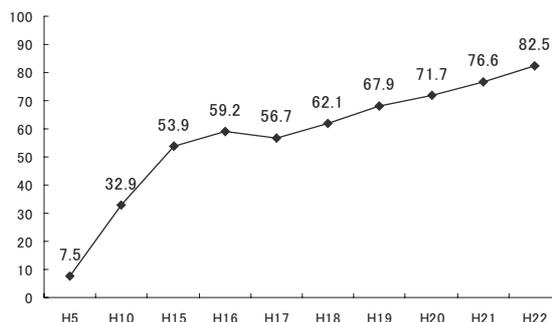


図2 鹿児島県における機械収穫率の推移 (%)
(さとうきび及び甘しゅ糖生産実績)
(鹿児島県農政部農産園芸課)



MCH-15WE (松元機工)



HC-50NN (文明農機)

(7) 株出し管理作業

さとうきび栽培は新植する栽培方法のほかに、収穫後に残った株から茎を伸長させて育てる株出し栽培がある。この栽培方法は、まずケーンハーベスタで収穫した残り株を切り揃える株揃え作業を行い、その後ケーンハーベスタに踏圧された畝間をサブソイラにより膨軟にしてから、ロータリーやディスクカルチにより根切り作業を行う。

株出し栽培は植え付けに要する作業が省力化できる栽培型であるが、株出し回数が進むほど欠株を生じ、減収する場合がある。このため現在の普及品種においては株出し回数は通常2回までを目安としている。



ハーベスタ収穫跡



株揃え作業



株揃え跡



萌芽状況



耕盤破碎



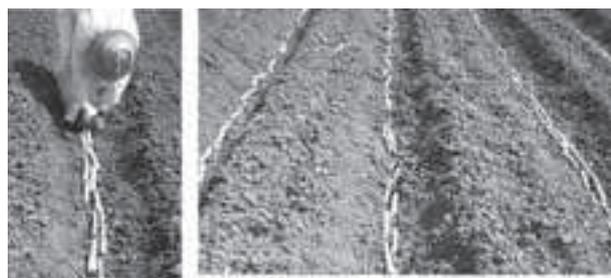
根切り作業

3. 今後の課題

さとうきび栽培においてはほとんどが機械化されているが、今後は春先の労力競合（収穫作業、株出し管理作業等）や夏場の暑さによる過酷な労働を回避するのに、ハーベスタ採苗・調苗した苗を利用するビレットプランタの普及が見込まれる。ビレットプランタで植え付けを行う場合、必要苗数についてはまだはっきりとしたデータがないため、現在当支場においてハーベスタで調苗した場合の苗の損傷程度や必要発芽数を確保するための調査を実施している。



ハーベスタ採苗した苗の長さや損傷程度の調査



ハーベスタで調苗した苗の植え付け必要苗数の調査

株出し管理作業については、株揃え以外にも色々な作業機があり、近年一部で株揃え後に株の中心を開いて肥料を投入する開溝機も普及している。開溝機は肥料投入だけでなく、欠株になった場所に二芽苗を補植することもできる。ただ乾燥しやすい条件で実施すると株が枯死することも考えられるので、効果については今後調査を行っていく必要がある。



開溝機



補植された苗

また平成23年度より開始した沖縄県等と共同で「サトウキビの収穫早期化に向けた優良品種育成と新しい栽培体系の構築」（実用技術開発事業）の中で、当支場では年内収穫の場合での安定生産に向けた株出し管理作業の方法についても試験を実施していくこととしている。

4. まとめ

以上のように、さとうきびの機械化はかなり体系化が進んできているが、植え付けについてはさらに機械自体の改良が求められるほか、種々の方法が採られている株出し管理については効果が判然としない場合もあることから、今後効果を得られる条件等を明らかにし、安定した利用技術として体系化を図る必要がある。