

甘藷機械化栽培の研究経過(1)

元鹿児島県農業試験場大隅支場長 中 馬 克 己

甘藷は約400年前(1597)の江戸時代に導入された。当時の畑では、鋤による人力耕が主体であるが、水田ではいくらか牛馬による畜力耕が行われていた。明治時代(1868～1912)までは、まだ畑では人力耕が主体であったが、地域によっては牛馬耕も行われ始めた。大正時代(1912～26)になると、次第に畑に牛馬耕が普及し始めた。しかし、昭和の初期時代(1926～50)までは、まだ人力耕の割合が高かった。いずれの時代にも、麦間挿苗の不耕起栽培が見られている。その他、甘藷栽培の育苗、施肥作畦、植付け、管理作業、収穫貯蔵などはすべて人力作業であった。ここに、その後に行われた甘藷機械化栽培の研究経過について述べることにする。(東畑精一編『日本農業発展史』(1)昭.28.、中馬克己『日本甘藷栽培史』平.14.)

I. 昭和30～40年代(1955～65)

1. 中・大型機械化の試験的な研究

30年(1955)頃から安価な澱粉類(とうもろこし、タピオカ澱粉、サゴ澱粉など)の輸入自由化が行われた。そのゆえに、全国の甘藷栽培面積は、最大の昭和24年(1949、約44万ha)より30年には85%、40年には58%に激減した。しかし、主産地の鹿児島県の最大は38年(1963、約7.2万ha)で、30年はまだ増加の途上で最大の70%だった。しかし40年になると89%に減少した。その対抗策として、原

料用甘藷の生産性向上のために、急速に中・大型機械化の試験的な研究が進められた。(農林省統計情報部『都道府県農業基礎統計』昭和.58)

具体的には、34～35年(1959～60)に農林省九州農業試験場畑作部(宮崎県都城市)、同省関東東山農業試験場畑作部(埼玉県北本市)、同省北海道農業試験場畑作部(北海道芽室町)が設置され、畑作物の中・大型機械化栽培に関する研究が実施されることになった。この中で、九州と関東では甘藷が主体であった。(関東の畑作部は36年1月より農事試験場畑作部に改称された)。

さらに、勤務中の鹿児島県農業試験場鹿屋支場畑作改善研究室(農林省指定試験)でも34年(1959)から畑作物の中・大型機械化栽培の研究を、とくに甘藷について行うことになり、専門研究員が1人増員された。36年(1961)に農林省からの予算配布が決定し、37馬力のファガソントラクタ(約420万円)や各種の作業機を購入した。マニュアルスプレッド、デスクプラウ、デスクハロー、リッジャ、ファティライジャ、トランスプランタ(アメリカ製)、スプレーヤ、カルチベータ、バインカッタ(アメリカ製)、ロータリーカッタ、ディガー、トレーラなどと多くである。特にトランスプランタとバインカッタは、その後の耕うん機用や大型トラクタ用の改良開発の原型

となったものである。

なお、この2機種の購入には、農林省の援助によって一行12名の団員として、34年に2ヵ月半にわたって、アメリカ合衆国の畑地農業を視察した結果が、早速役立ったのである。

37年(1962)から甘藷の中・大型機械化試験を開始した。すでに、九州農試と農事試の畑作部などでは、甘藷の機械化試験が一步先んじて進められていた。この頃から宮崎県、長崎県、熊本県、千葉県、茨城県などの県農試でも機械化試験が実施され始めた。もちろん、全国の各県農試でも他の畑作物や水稻について、機械化栽培試験が開始された。

実は、アメリカの甘藷大型機械化栽培は、多くの人力作業が伴うので、まだ完全に出来ていなかった。したがって、澱粉原料には用

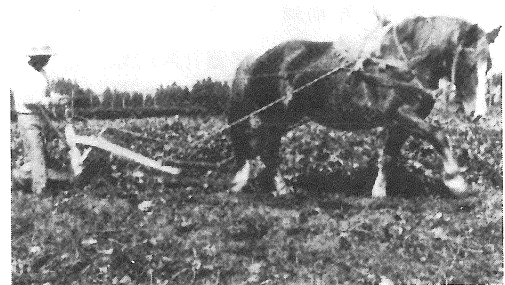
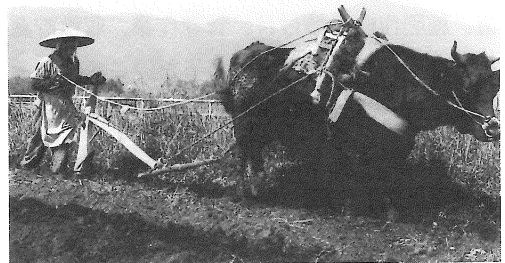
いず、主にカロチン藷を栽培して、ポテトマッシュや肉料理の添物などに利用していた。この実情から、この研究には大変な困難が伴うに違いないと心配したが、懸命にやるしかないと覚悟して実施した。そして1年間の研究結果を他に先んじて、速報として発表したものであった。(中馬克己・中精一『さつまいもの機械化栽培』昭38.機械化農業)

2. 中・大型機械化栽培技術体系の作成

39年(1964)1月付けで、九州農試畑作部作付体系研究室に転勤となった。早速、畑作部長主査により鹿児島、宮崎、長崎、熊本の各県農試の幹事と検討を重ね、同年9月には『九州地域における甘藷機械化栽培指針』を纏め、九州地域技術連絡会議議長の九州農試場長名で発行された。さらに上記の担当者と検



上. 鍬による作畦、二又で柄が短い
(長崎県西海村、重粘土壌、昭32.5.)
下. 鍬による作畦、普通鍬使用
(長崎県吾妻村、開拓地、火山灰土壌、昭32.6)



上. 牛耕
(鹿児島県鹿児島市笠野原、昭46.10)
下. 馬耕、甘藷収穫
(宮崎県都城市、農林省九州農試畑作部昭41.10)



上. 牛耕, 甘藷収穫
(長崎県諫早市、長崎県農試、昭32.11)
下. 耕うん機による耕起
(長崎県諫早市、長崎県農試、昭32.6)



上. テラー型耕うん機による耕起
(長崎県諫早市、長崎県農試、昭32.6)
下. テラー型耕うん機による作畦
(長崎県諫早市、長崎県農試、昭32.6)

討を重ね、44年(1969)6月には地域標準技術体系No16として『中・大型機を中心とする甘しょ機械化栽培技術体系』—南九州畑作地帯における—が、農林省技術会議事務局長名で発行された。同様に、46年(1971)3月には農事試験場畑作部長主査により、千葉、茨城の各県農試の幹事と検討を重ね地域標準技術体系No22として『大型機を中心とする甘しょ栽培技術体系』—関東中央部平坦地帯における—が、上記事務局長名で発行された。

これらの体系は、畑作関係技術者、行政担当者の農業構造改善事業の計画、並びに事業推進上の参考に供するものである。なお現地の状況に応じて、部分作業の参考にしようとして作成された。前提条件は、いずれも集団生産組織をあげているが、慣行の畜力体系の約

5分の2の省力しかない。さらに少なくとも4分の1位の省力化が必要であろうとされた。このような省力化では、まだまだ安価な輸入澱粉類には対抗できない事は明白である。

なお、45年(1970)『小型機を中心とするかんしょ機械化栽培技術体系』—南九州畑作地帯における—が、上記の九州の担当者で作成された。耕うん機の普及が目覚ましく、農家にとっては、小型機による機械化栽培法の確立が実用的であり、切実な要望となっていた。したがって、蓄積された試験結果をもとにまとめ、実用的な省力化の参考にしようとしたものである。

やはり、まだ人力主体の育苗、挿苗、収穫後の藪集め調整が問題として残された。その後も、九州農試畑作部、甘藷栽培の多い地帯の各



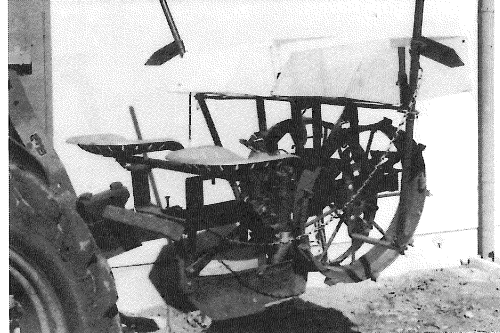
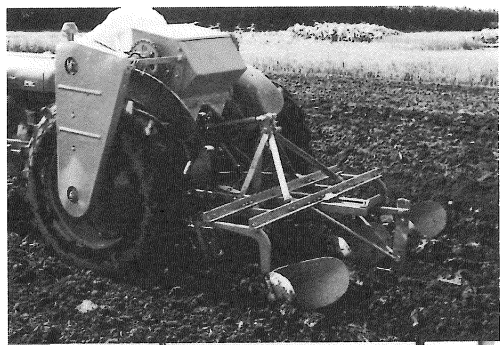
上. 大型トラクタによる堆肥散布(マニュアルスプレッダ)
(鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.5)
下. 大型トラクタによる耕起(デスクプラウ)
(鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.5)

県農業試験場、さらに農業機械製作所などでは、作業機の開発研究が精力的に継続された。

45年代の始めに、或る町の農家の研修会で、甘藷機械化栽培の説明を行ったことがあった。終ってからの質問に、中年の方が、貴方は公務員として給料をもらっているから、このような話ができるのである。我々農家には生活がかかっているから、多くの資金を要する機械化は、とても無理な話であると、突っぱねられたことがあった。私は無言でその方の顔をじっと見つめて何も答えられなかった。強く印象に残っている。

II. 昭和50年～60年代(1975～85)

全国の甘藷栽培面積は、最大の昭和24年(1947)より、50年は16%、60年は15%にと著



上. 大型トラクタによる作畦(リッジャー)、本体上方は施肥機、施肥しながら2畦つつ作畦できる
(鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.5)
下. トランスプランタ(アメリカ製)
(鹿児島県農試鹿屋支場、昭36購入)

しく減少を続けた。しかし主産地の鹿児島県では、最大の38年(1963)より50年、60年ともに30%に減少したのみであった。(農林省統計情報部『都道府県農業基礎統計』昭.58、『耕地及び作付面積統計』昭.62.)

1. 中・大型機械化栽培研究の進展

早掘栽培では、40年(1965)の前半から蒔畦にビニールでマルチする栽培が始まった。普通栽培(原料用)でも、その頃から試みられ効果を認めて、50年(1975)代半ばから普及し始めた。57年(1982)の宮崎県のマルチ栽培の普及率は約30%、鹿児島では61年(1986)で約34%と推定された。その後増加の傾向にあった。

南九州の鹿児島県農試大隅支場農機研究室(47.4.鹿屋支場を大隅支場と改称移転)では、

中・大型機による土壌消毒機械化体系の確立、青果用甘藷の収穫法試験、青果用甘藷の機械化技術組立（マルチ下土壌消毒法に関する試験、畦立・マルチー行程作業試験、茎葉処理機に関する試験）などの試験を行った。さらに、農業機械製作所の甘藷移植機の性能について検討した。農水省九州農試畑作部では、諸蔓の収穫作業の確立試験が行われた。現状では圃場内への刈落とし方式が主流を占めている。諸蔓の有効利用のために、その回収機構について研究された。

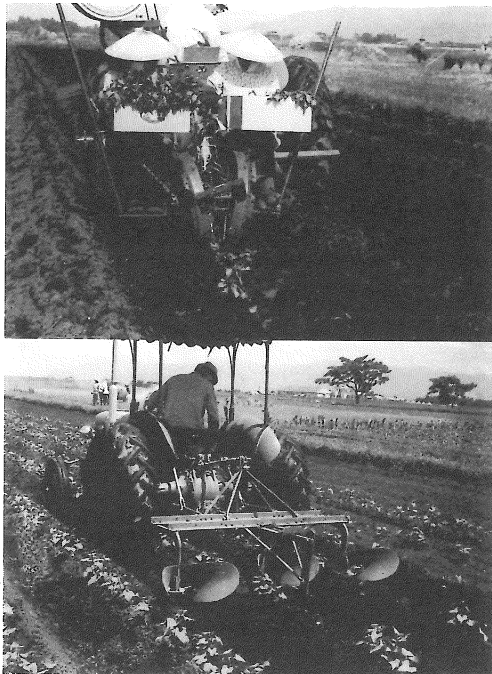
関東地方では、主産地である茨城県農試で多くの研究がなされている。機械化農法に関する試験として、普通作（麦、甘藷）と露地野菜の組合せにおける機械化栽培技術現地実証試験を行っている。機械化に関する試験と

して、食用甘藷の収穫作業に関する試験、甘藷移植機の作業精度、食用甘藷の収穫関連作業省力化（マルチ作業、蔓刈機の作業）などの試験がなされた。農水省農事試験場畑作部では、対象作物が大豆や野菜となった。

始めに述べた問題点はまだ解決に至っていない。しかし、その他の土壌消毒機械化体系、土壌消毒・作畦・マルチー工程作業、茎葉処理機、食用甘藷の収穫作業などの点でさらに省力化が進められた。（鹿児島県農試大隅支場農機研究室『農機研究室成績書』昭.53.61.、九州農試畑作部『九州農業研究』昭.59.61.、茨城県農試『業務年報』昭.50.51.60～62）

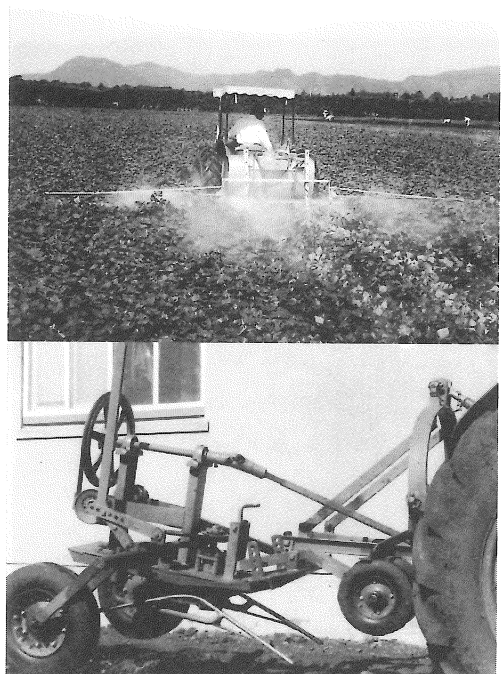
2. 農家所有の農業機械類

この年代に農家が所有していた農業用機械類は次のとおりであった。主産地である南九



上. トランスplanterによる挿苗、給水タンク付
（鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.5）

下. リッジャーによる培土
（鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.6）



上. スプレヤーによる薬剤散布
（鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.9）

下. バインカッタ（アメリカ製）
（鹿児島県農試鹿屋支場、昭36購入）

州の鹿児島県と宮崎県、並びに関東地方の千葉県と茨城県では、耕うん機、マルチャ、トラクタ、蔓刈り機、動噴、収穫機(耕うん機、トラクタ用)、トラックなどを持っていた。

長崎県、熊本県、四国地方では耕うん機、動噴、収穫機(耕うん機、トラクタ用)、切干し機などであった。青果用の産地では主産地と同様の作業機類を所有していた。(農文協、農業技術体系5『精農家のサツマイモ栽培技術』昭.50.、中馬.全国の甘藷栽培地帯の市町村や県農試の『アンケート結果』平.12.)

Ⅲ. 平成元年～15年代(1988～2003)

甘藷の栽培面積はさらに減少をつづけた。全国の面積は最大の昭和24年(1949)より、元年で14%、14年(まだ15年の数値なし)で9.2%に激減した。主産地の鹿児島県では最大

の昭和38年(1963)より、元年で28%、13年(まだ14年の数値なし)で17%と大きく減少したが、まだ全国の29%を占めている。このような現状で下記のような研究が続けられている。(農林省統計情報部『都道府県農業基礎統計』昭.58、『耕地及び作付面積統計』昭.62.平成2～13、農水省『いも類に関する資料』平.14)

1. 中・大型機械化栽培研究の現状

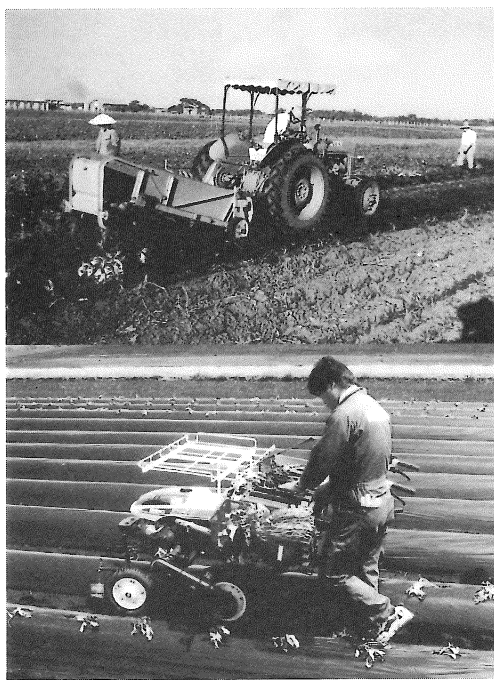
これまでの問題として、人力主体の育苗、挿苗、収穫後の諸集め調整などの機械化が、まだ残されている。その後の研究の現状は次のとおりである。

鹿児島県農試大隅支場農機研究室では、野菜用の全自動移植機を利用した甘藷苗による移植法の検討を行っている。(平.6～)。14年



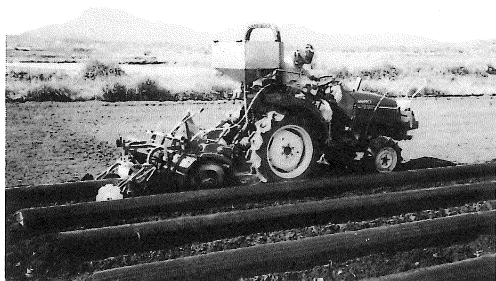
上. バインカッタによる蔓刈
(鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.11)

下. バインカッタによる蔓刈跡
(鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.11)



上. ダイガーによる収穫、諸蔓を人力で搬出後
(鹿児島県農試鹿屋支場、昭37.11)

下. I.B式挿苗機
(鹿児島県農試鹿屋支場、飛松義博氏撮影、平15.5)



上. 土壌消毒・施肥・作畦・マルチ一行程作業機
(鹿児島県枕崎市別府、平11.4)

下. 自走式大型いも類収穫機
(鹿児島県農試大隅支場、飛松義博氏撮影)

(2002) 度には、『I・B式挿苗機』が完成され、一人作業で人力対比4～5倍に省力された。15年度から普及に移されている。肥料を全面散布後に、『土壌消毒・作畦・マルチ』の一行程作業機(平.元～5)を開発した。これに、業者が作成した施肥機を取付けた『土壌消毒・施肥・作畦・マルチ』機も同時に市販されている。

さらに、甘藷直播の『植付・作畦・マルチ』の一工程作業機(平2～6)、収穫作業機では『茎葉処理・マルチフィルム同時除去作業機』(平.元～14)を研究開発中である。(平.元～14)『マルチフィルム除去機』はすでに市販されている。その他『諸梗除去装置』(平2～3)などの開発を行い、大型の馬鈴薯ハーベスタを改良して『大型いも類収穫機』に開発改良した

り、『青果用甘藷の洗浄・選別機』の開発などが行われた。

現在の農家の慣行は10a当り約51時間である。機械化一貫体系の目標は約20時間、機械化の現状は約28.7時間で約56%に短縮された。上記の問題点は少しずつ解決されている。

九州農試畑地利用部(現九州沖縄農業研究センター畑作研究部)では、甘藷の植付作業技術の開発として半自動式の挿苗機を開発し、『給苗方式』の特許を取得した。さらに、甘藷調整作業の基礎条件の解明、青果用甘藷の収穫機の開発などについて研究した。その他、直播作業方式の開発などを行った。関東では、主産地である茨城県農試で多くの研究がなされている。普及に移せる技術として、甘藷生産における挿苗機、収穫機の利用技術を発表している。(鹿児島県農試大隅支場農機研究室『農業機械化試験成績書』平.2～14、細川寿『甘藷の植付作業技術の開発』、深沢秀夫『甘藷調整作業の基礎条件の解明』、細川寿、深沢秀夫他『青果用甘藷収穫機の開発』九州農試都城キャンパスの案内、平.12、茨城県総合農試『試験研究成果から普及に移せる技術』平.6.)

開発がほぼ終了し、市場に出回っている収穫機類は次のとおりである。鹿児島県では平成14年(2002)現在『自走式大型いも類収穫機』(価格約1.4千万円)が約30台、『大型けん引式いも類収穫機』(価格約400～500万円)が約40台、合計約70台が購入され、馬鈴薯、甘藷の収穫に利用されている。利用の形態はJA、農協公社、共同、個人(けん引式が多い)などである。なお『小型ハーベスタ』は、九州各県で約750台が普及されている。(鹿児島県農試大隅支場、農機研究室長飛松義博氏調、平.15.) (つづく)