

サツマイモの機械定植に適応するセル成型育苗法

徳島県立農業試験場
野菜科 研究員

吉 田 良

はじめに

徳島県における青果用のサツマイモは、主として海砂を水田に客土した砂地畑での黒マルチ栽培であり、鳴門市を中心とした海岸地域に約1,000haの栽培面積がある。品種は“なると金時”で、挿苗は25cm程度のツルを水平にさし込む、いわゆる「水平ざし」が行われている。4月上旬～6月中旬に挿苗作業が行われ、早植えされたものは7月上旬からさぐり掘り（太ったイモだけ手で間引き収穫する）が始まり出荷される。9月に入ると総掘りを行う。収穫したイモは貯蔵庫に保管されて、翌年の6月まで出荷される。このようにして周年出荷する体系ができています。

徳島農試ではサツマイモを中心とした砂地畑農業の維持発展を目標に様々な試験に取り組んでいるが、ここでは機械化一貫体系の拡充をねらった全自動機械定植に適応するセル成型育苗法を紹介する。

1 研究開発の背景

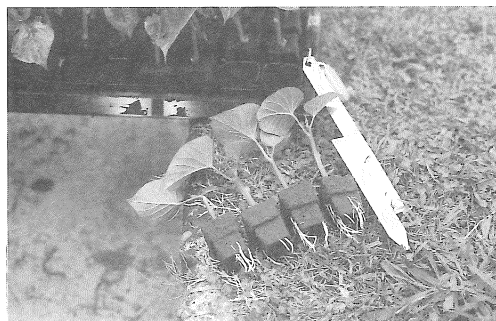
徳島県下における平成4年のサツマイモ総販売額は約90億円である。徳島県においては高所得のあがる作物であることから、農業後継者は他作物栽培農家に比べると比較的多いが、担い手の減少や農業従事者の高齢化が問題となってきており、農作業の省力化や労働の軽減が緊急な課題となってきている。

サツマイモ栽培において過酷な重労働は、①挿苗（ツルの定植）、②ツルまくり（収穫する前のイモヅル除去）、③収穫（掘り取り及び貯蔵庫への搬入）作業である。なかでも

▼ヤンマーナプラACP-1による定植試験



▼サツマイモのセル成型苗



▼セル成型苗によって栽培されたイモ



挿苗作業は本県特有の砂地畑であることから、土壌が乾き易く挿苗後活着不良となる場合が多く、このため挿苗直後に稲わらや新聞紙等でイモヅルを被覆し、その上に適量の砂を置

いて稲わら等の飛散を防止することにより活着を促している。このように挿苗作業は人力に頼り長時間腰を曲げた不自然な姿勢で行われている実状にあり、10アール当たり4人で1日がかかりの大変な作業である。

近年、サツマイモのツル苗挿苗機が開発され実用化の段階に入っている。しかし、徳島県においてはこの挿苗機は、挿苗深度が深くなることでツルまくり作業が困難なことや、稲わら等の被覆作業が解消できないということで、今のところ導入には至っていない。

徳島県における挿苗作業の省力化・軽減化を実現するためには、稲わら等の被覆作業が解消できる定植法が必要で、さらに収量・品質の向上と安定が求められている。

そこで、機械定植に取り組むに際して、3年前から機械定植に適応するセル成型苗（以下セル苗という）の試験を始め全自動定植の目途がついたため、平成6年にはヤンマー農機株式会社のご協力を得て、同社のナプラACP-1を用いてセル苗の自動定植による栽培を検討した。

2 サツマイモのセル育苗

ツルの増殖は徳島県では現在種イモは使用せず、茎頂培養したウイルスフリーのポット苗を用いている。サツマイモのセル苗は2月上旬にビニールハウス内の苗床に定植したポット苗から伸びるツル先をセル成型トレイ（以下セルトレイという）に挿苗し、一定の期間二次育苗した苗である。

(1) ツル先の処理方法と育苗日数

7日育苗の場合、小さなツル先の節を培土の中に入れた処理Aと、大きな（節の多い）ツル先の処理Cは発根が比較的早かったが、ほ場での活着率は処理Cが良かった。節を培

土の中に入れなかった小さなツル先の処理Bは、7日育苗では発根せず活着率も劣った。（表1）

サツマイモは、葉柄の基部（通称節）に根原基があり、ツルからの発根と根の肥大については、苗を植え付けると切り口や節間にも新たな根原基が分化し発根するが、イモになることはまれで、イモになるのは、もともと苗体内に形成されていた太い根原基が発根したものが多くと考えられている。

葉菜類のセル成型苗は根鉢の形成時、すなわちセルトレイから根鉢がくずれず抜けるようになったときに育苗終了で定植適期とされているが、サツマイモでは根鉢が形成されてしまうと、丸イモ・奇形が多くなり品質が落ちる傾向がうかがえた。従って、根原基のある節を培土に挿すこと、最適日数は、根鉢が形成されない7日から14日の間にあり、苗質の判定は発根程度を基準にするのが適当と考えられる。（表2）

(2) 育苗培土の種類

一般にセル苗を用いた機械定植は、根鉢が形成されていないと培土が崩れ、苗がトレイから引き出しにくく、植え付け精度が悪い。しかし、サツマイモの場合、根鉢が形成されるとイモの品質が低下すると考えられるため、根鉢が形成されていなくても、発根が少なくてもトレイから引き抜ける培土及び手法を検討した。供試培土は、みのる育苗培土及び与作N-150を用い定植前に凝固剤を施用したが、培土が崩れ機械定植には適さないと考えられた。固形培地のオアシスブロック及びブロックウールを用いると、培土を崩すことなく引き抜くことができたが、挿苗処理のし易さや定植機適性からオアシスブロックが優れてい

表1 育苗日数及び挿苗時のツル先処理が定植時の発根程度及び定植後の活着に及ぼす影響

育苗 日数	蔓先 処理	根鉢 有無		発 根 度					苗の抜き取り の難易 (%)
		有	無	無	1～2本	2～3本	3～5本	5本以上	
7日	A	0	10	4	5	1			50 難
	B	0	10	10					36 難
	C	0	10	3	6	1			90 難
14日	A	0	10		10				80 難
	B	1	9		7	1	1	1	100 難
	C	5	5		5		5		100 難
21日	A	6	4			1	9		100 難
	B	8	2			1	9		100 中
	C	10	0				8	2	100 中

処理A) 本葉2枚のツル先で、節が1～2節培土に埋まるように挿す

処理B) “ “ 節が埋まらないように挿す

処理C) 本葉4枚のツル先で、下葉を2枚除去し節が2節埋まるように挿す

表2 育苗日数及び挿苗時のツル先処理が生育収量に及ぼす影響

育苗 日数	蔓先 処理	収量 (g/株)		上イモ重 割合(%)	丸イモ+ 上イモ重 割合(%)	1株イモ 数(個)	平均イモ 重(g)
		総イモ重	上イモ重				
7日	A	322.0	175.0	54.4	94.0	1.4	230
	B	172.0	106.4	61.8	93.0	1.0	172
	C	345.6	294.4	85.2	94.9	1.8	192
14日	A	364.9	126.5	34.7	73.6	2.0	183
	B	242.6	214.3	88.3	100.0	1.4	173
	C	324.0	231.1	71.3	94.6	2.6	125
21日	A	386.7	130.8	33.8	63.7	3.0	129
	B	147.1	36.4	24.7	24.7	1.4	105
	C	296.4	170.9	57.7	62.9	1.8	165

*上イモは50g以上で形状の正常なイモ(5株平均)

処理A)、B)、C)は表1に同じ

表3 野菜用全自動定植機による定植間隔の違いと生育・収量

定植間隔	収量 (g/株)		収量(kg/a)		上イモ重 割合(%)	丸イモ+ 上イモ重 割合(%)	1株イモ 数(個)	平均イモ 重(g)	活着率 (%)
	総イモ重	上イモ重	総イモ重	上イモ重					
15cm	510.7	441.4	453.5	392.0	86.4	90.0	1.4	365	75.0
20cm	566.4	486.7	377.2	324.1	85.9	90.0	1.4	405	72.1
慣行45cm	1206.4	890.9	357.1	263.7	73.8	79.4	5.2	175	100.0

*上イモは50g以上で形状の正常なイモ

*アール当たりの収量は活着率100%とした場合の換算値

表4 野菜用全自動定植機による定植間隔の違いと上イモの階級比率

定植間隔	階 級					
	3 L・2 L 350 g 以上		L・M 350 g～150 g		S・2 S 150 g 未満	
	個数(%)	重量(%)	個数(%)	重量(%)	個数(%)	重量(%)
15cm	40.0	63.4	52.0	35.0	8.0	1.6
20cm	68.4	82.4	26.3	16.2	5.3	1.4
慣行45cm	28.2	55.0	38.0	33.0	33.8	12.0

(17～21株平均)

3 L: 500 g 以上、2 L: 350～500 g、L: 230～350 g、M: 150～230 g、

S: 100～150 g、2 S: 50～100 g

と考えられる。

(3) セル苗の栽培密度

従来の「水平ざし」に使うイモヅルは、25～30cm程度の長さで、平均5～6つの節がついている。畦幅は75cmで、株間は早掘りが広くて55cm前後、普通掘りが45cm程度である。節が多くあるため大小様々なイモが数多く採れるのが普通である。セル苗の場合は、節が1つ程度しか無いためか平均2個しか採れない。

定植間隔は15cmが多収となり、狭くなるほど多収で上イモ重に優れた。平均イモ重は慣行ツルの水平挿しに比べ大きく、上イモの揃いもL・M以上の階級を中心に揃いが良くなり、出荷時の選別作業が省力的になることが推察される。

(4) 機械定植適性

長さ7～8cmのツル先の下葉を2枚除去し、節が1節培土に埋まるように挿した。育苗日数は7日である。セルトレイは128穴トレイを用い、培土はオアシスブロックを用いた。定植機はナプラACP-1を用い定植間隔は15cm(888株/a)、20cm(666株/a)とした。

活着率は慣行ツルの手植え45cmが100%と優れ、セル苗の機械定植は15cm75.0%、20cm72.1%となり、手植えに比べセル苗は劣った。

1株当たりの総イモ重は慣行ツルの45cmが優れ、20cm、15cmの順となった。上イモ重は総イモ重と同様に慣行ツル45cmが優れ、20cm、15cmの順となった。

収量を活着率100%としてa当たりに換算すると、上イモ重では15cmが392.0kgと優れ、次いで、20cmが324.1kgと良く、慣行45cm

は263.7kgとなった。

上イモの階級比率は、慣行苗でS・2Sサイズの小イモの比率が33.8%と高くなったが、セル苗ではL・Mサイズ以上の階級比率が92～96%と高くなる傾向となった。中でも15cmはL・Mサイズが52%となり揃いが良かった。

以上のことから、育苗日数は7日から14日程度、ツル先の挿し方は培土に節が埋まるようにすること、培土はオアシスブロックを用いること、定植間隔は15cmが収量・品質・揃いの点で適当と考えられる。(表3、4)

3 まとめと今後の課題

セル苗については葉菜類や果菜類及び花卉などでは、実用化され普及段階だが、サツマイモのセル成型育苗技術は、まだ確立されていない。

セル苗の活着率は、現段階では慣行ツルの手植えに比べて劣っており、活着率を向上さ

せるための灌水量や、セル苗の発根程度を斉一化する技術に検討を要し、定植機についてもサツマイモの栽培条件に合うように改良することが必要である。

また、セル成型苗の機械定植には、大量のツル先が必要となるため、ツル先を一時に多く採るためのツルの栽培管理技術や均一なセル苗の大量育苗技術の開発が必要である。

さらに、サツマイモ栽培を苗作りの段階から機械化に適応するように体系化しようとする場合、栽植本数の増加が必要となってくるが、この場合、収穫前のツルまくり作業の増大を解消するために、ツルまくり機械の開発も必要となってくる。

本試験は着手したばかりであり、今後は数々の技術解決が必要と考えているが、サツマイモもセル成型苗にすることにより全自動定植が可能になることが示唆された。

第4回アジア馬鈴薯研究会に参加して

アジアの馬鈴薯関係者が集まり「いも」について語ろうという、アジア馬鈴薯協会 (APA) の設立は1979年であるが、今回 (第4回) の韓国での会議は、日本でも多くの知人を持っている韓 博士 (Dr. Hahn Byong Hee) が会長であり、多くの日本人の参加があるものと期待していたが、9名と淋しかった。会議参加者は全部で約150名、そのうち、韓国以外 (外国人) の参加者は18カ国64名であった。会場のホテル (Yong Pyeong)、はソウルから225キロ、東海岸の江陵から20キロ山に入った標高およそ800mの大関嶺にあり、夏は涼しく、韓国夏作馬鈴薯の産地である。筆者は13年ぶりに大関嶺の自然と再会した。印象は、高原の夏秋野菜栽培はあいかわらずであるが、観光施設があらこちにでき、かつての田舎が見違えるほど整然とした町に変わっており驚いた。

7月5～7日の会議は3つのパートに分けられていた。1つはキーノートスピーカーによる講演と討議、2つ目は4つのセッションに分けられた一般講演、それにエキスカージョンである。

5日の朝から開会式があり、韓 会長の挨拶に始まり、農村民政部長、高嶺地試験場長の歓迎の挨拶等の後、キーノートスピーカーによる講演が続いた。遺伝、育種部門は、Dr. P. F. Schmiediche (CIP) により、21世紀に向けての馬鈴薯育種と題して話された。その概要は20世紀の馬鈴しょ、特に最近話題のバイオテクノロジーによる育種の進展にふれ、21世紀には新しいこれらの方法によって、薬を用いない病虫害抵抗性の品種の育成が望まれる、と述べた。次に、筆者は種子生産部門で、西ジャワ州における

種馬鈴薯の増殖体系と生産技術の開発と題して、インドネシアではじめて行われる種子増殖体系と増殖関連技術の開発状況を述べた。3番目は栽培、生産部門で、Dr. E. T. Rasco (SAPPRAD) による新しい馬鈴しょ生産地における生産技術と題して、SAPPRAD (東南アジア馬鈴しょ研究、開発計画) のネットワークを通じて熱帯の低地や中間高地における栽培状況を述べた。最後に、保護部門で、Dr. L. Turkensteen (作物保護研究所、オランダ) により、減農薬による病虫害防除と題して講演があった。重要病虫害の疫病、夏疫病、黒あざ病、センチュウ、ジャガイモガ、コロラドハムシなどの防除は、抵抗性とか有機物や耕種的方法等化学物質によらない方法が期待されると述べた。5日の午後は以上の講演に対する討論が行われ、続いて、一般講演がおこなわれた。

一般講演は6日にもおこなわれ、部門別では、種子生産が8題、保護及び栽培でそれぞれ23題づつ、育種部門で17題の発表があった。全体的な印象では細胞レベル (DNA) のものから簡単な栽培試験まで変化に富んだ発表があり、特に開催国である韓国においては、若い人の積極的な発表が目をつけた。

7日は午前中は総合討論とアジア馬鈴薯協会の総会とが行われ午後は見学で、高嶺地試験場の種子増殖と品種の育成状況、種子畑、加工工場における貯蔵方法、マイクロチューバー (試験管内で作った) の畑での栽培状況を見た。夜は韓会長主催のパーティーが韓国式で行われ、伝統的な料理に舌鼓をうち、アルコールがまわり始めると共に、アジア各国の歌声がカラオケに乗り、いつしかアジアは1つになり、楽しい中にも次回のタイでの再会を願っておひらきとなった。(田中 智)