

イチゴ棚式育苗システムの開発

第1報 器材の開発

伏原 肇・林 三徳¹⁾・柴戸靖志・山下 満²⁾・宮崎虎男³⁾

イチゴの育苗に関わる労働時間の大幅な短縮と管理作業の軽作業化を図るために、従来とは全く異なる育苗システム用の器材を開発した。主要な器材の形状と機能は以下に示すとおりである。①育苗用ポットはポリプロピレン製の硬質プラスチックでできており、容量が115ccと小さい。②育苗用パネルはAES（アクリロニトリルエチレンプロピレンダイインターポリマースチレン）製の硬質プラスチックでできており、外枠は120cm×90cmの大きさで、ポットの入る穴が48個あいている。③育苗用パネルを地上65～70cmの高さに固定するための架台は、プラスチック被覆した金属製で、脚部と横棒から構成されている。④本システムの利用により、労働時間が76%、経費が53%削減することが期待される。

[キーワード：イチゴ、育苗、育苗用器材、棚式育苗システム、省力化、軽作業化]

Development of Shelf-styled Raising System for Strawberry. (1) Development of Appliances.

FUSHIHARA Hajime, Mitsunori HAYASHI, Yasushi SHIBATO, Mitsuru YAMASHITA²⁾ and Torao MIYAZAKI³⁾ (Fukuoka Agric. Res. Cent., Chikushino, Fukuoka 818, Japan ²⁾Fukuoka Marumoto Co., Ltd. and ³⁾Yazaki Kakou Co., Ltd.) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 14: 57-60 (1995)

A new culture system for strawberry raising has been developed to reduce the working hours and lighten the burden on during culture. The development of this system was based on various appliances used for the raising of young plant. Function and the form of major appliances were as follows: (1) The small pot (115cc) for raising the young plant was formed by hard plastics made of PP(Polypropylene). (2) The panel, formed of AES (Acrylonitrile ethylene propylene diene terpolymer styrene), had to serve 3 major functions; holding the pots, gatherings of water and liquid fertilizer and hidden from sunbeam. (3) The shelf, made of steel coated with plastic, was prepared for fixing the panel at a height of 65-70cm. (4) The system developed in this study has a large advantage than conventional raising method, reduction rate of the working hours and cost were 76%, 53%, respectively.

[Key words : Strawberry, Raising system, Reduction of working hours, Lightening the burden]

結 言

福岡県におけるイチゴは園芸品目の中で最も重要な品目であり、今後とも本県における農業振興の主役として期待されている。しかし、イチゴを取り巻く環境は他の品目と同様に厳しく、収入は極めて安定している品目とされながらも、生産者の高齢化や新規生産者の減少により年々栽培面積や生産者数が減少しているのが現状である。農業後継者を確保するためには、高い農業所得が確保されると同時に生活にゆとりのある農業の確立が不可欠となる。そのためには作業時間の大幅な軽減と作業の快適化のための技術開発が必要となる¹⁾。また、イチゴは労働集約度の高い品目であり、単位面積当たりの農業所得が比較的高いのに対して、単位時間当たりの労働報酬は必ずしも高い品目ではない。労働報酬を向上させるためには、栽培に要する労働時間の大幅な短縮を図る省力栽培技術の確立が不可欠なものとなる。

現在、イチゴの栽培体系全般にわたる省力栽培技術確立に関する研究を重要かつ緊急の課題として取り組んでおり、その手始めとして育苗の大幅な省力化・軽作業化が可能となる「イチゴ棚式育苗システム」を、福岡丸本株式会

社及び矢崎化工株式会社との共同研究により開発することができた²⁾。本報告では器材の開発目的及び特性を中心に報告する。

開発の背景

福岡県を始めて九州地域で広く普及し、現在では全国的にも広がりつつあるポット育苗は、販売価格の高い早期の収量確保と総収量の確保が比較的容易にできることが高く評価されているが、一方では、育苗時の労力が地床育苗や無仮植育苗に比べてかなり多く要することが生産上の大きな問題となっている。そこで産地の維持・拡大を図るためには、高い収益性を維持しながら、省力化・軽作業化が可能となる技術の開発が必要となる。

ポット育苗では、夏季の育苗期間中に5～6回も培土やポットを移動しなくてはならず、その間に扱う培土量は10a当たり30～40tと極めて多く、しかもほとんど人力で行っているのが現状である。現行のポット育苗において、育苗時の労働時間は、イチゴ栽培全体の労働時間からみれば約2割程度であるが、他の品目に比べて育苗株数が多く、育苗期間が夏季高温時を含む5月から9月までの時期であり、炎天下での育苗管理作業が多いことから、生産者の肉体的な負担は極めて大きいものとなっている。また、

1) 現福岡県農政部農業技術課, 2) 福岡丸本株式会社,

3) 矢崎化工株式会社

ポット育苗は地面と隔離された状態となるために、苗がしおれないようにポット上部から必要な水分を供給するが、晴天日には1日数回のかん水を行なう必要がある。そのために、かん水管理には時間的な拘束を受け、育苗期間中欠かすことが出来ず、このことが精神的にも大きな負担を強いられている。

イチゴ苗の草姿は開張性でしかも葉身部が大きい。このために、現行のポット育苗では、徒長防止のためポットの設置間隔を18cm程度と大きく広げており、本圃と比べた育苗圃場の面積割合が大きい。一方、作業効率の面からポットだけのかん水は不可能で、育苗圃場全面にかん水を行っており、用水の無駄が多い。このことが1回当たりのかん水量が多くなる要因であり、このために、排水溝と通路を兼ねた部分が常時滞水し、作業環境が悪くなっている。

これらのことを考慮すれば、現行のポット育苗における育苗管理作業の実質的な負担は、栽培全般に占める労働時間の割合以上に大きいのが生産者の実感である。そこで、現行のポット育苗を、省力的で、快適な作業環境での育苗方式に改善するために、器材の開発を含めた新しい育苗技術の確立に取り組んだ。

開 発 目 標

育苗器材の開発に取り組むに当たっては、次のことを大きな目標とした。

- 1 収量は従来と現行のポット育苗と同等か同等以上の水準を維持できる。特に、早期収量の低下をきたさない。
- 2 育苗に要する労働時間を現行のポット育苗の1/5程度に軽減する。
- 3 楽な作業姿勢により労働強度が現行のポット育苗の1/2程度と軽くなる。

- 4 かん水の無駄をできるだけ少なくする。
- 5 器材の設置や取り外し等の取り扱いが容易にできる。

なお、本育苗システムで用いる器材は、生産者の導入時の経費負担をできるだけ少なくするために、既存の器材を最大限利用するようにした。

器材の種類と利用目的及び効果

棚式育苗システムにおける主要な器材の構成は第1図に示すとおりで、「育苗用小型ポット」、「育苗用パネル」及び「パネル支持用架台」から構成されている。

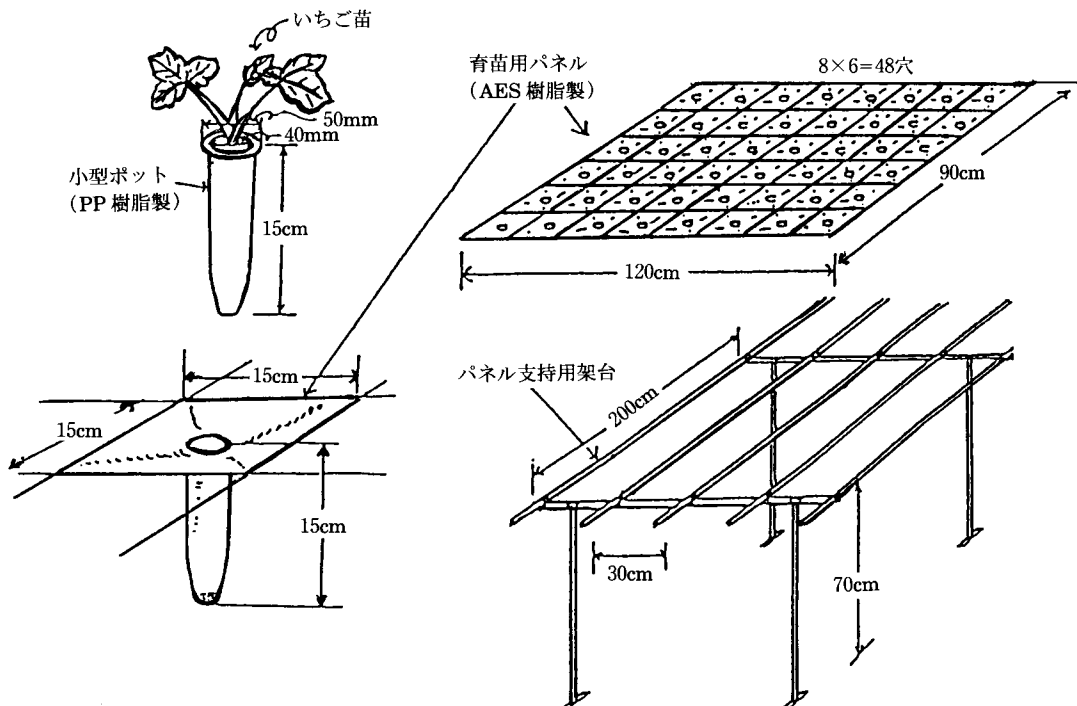
- 1 育苗用小型ポット：材質は耐候剤の入ったポリプロピレン樹脂製の硬質プラスチックで、第1表に示すような3種類のポットについて検討した結果、苗の揃いなどの生育に及ぼす影響のほか、各管理作業の工程におけるポットの取扱いの容易さを総合的に判断して、内径40mm、外径50mm、長さ150mm、内容量115ccのテーパのある円筒形のポットがイチゴの育苗用として最も適切であると判断した。
- 2 改良小型ポット：材質及び基本的な形状等は育苗用小

第1表 ポットの比較

名 称	形状	容量 (cc)	上部 口径 (mm)	長さ (mm)	耐風 性	作業 ¹⁾ 性	総合 ²⁾ 評価
丸 型	15 円 筒	115	40	150	良好	良好	◎
丸 型	18 円 筒	150	40	180	良好	不良	△
角 型	4 角 錘	100	45	100	不良	不良	△
4 号ポリポット	—	700	120	100	—	—	—

1) 用土詰め、運搬、収納性

2) ◎；実用化可，△；実用化やや難



第1図 イチゴ棚式育苗システムにおける主要な器材

型ポットと同じであるが、ポットの上部2ヵ所にランナー固定用のカギ状突起を付けている（第2図）。この突起にイチゴのランナー部分をはさむことによって、ポットへの子苗の固定が容易にでき、固定のための資材も不要となる。また、育苗用パネルからポットを取り出す際のつまみとして利用できる。

- 3 培土入れ用フレーム：一度に多くの育苗用小型ポットへの培土の充填ができるようにしたステンレス製のフレームである。90cm × 90cmの平面に16 × 16 = 256個の穴があいており、穴の間隔は育苗用小型ポットの外径に合わせて5 cmとした。このフレームを利用することにより、一度に256個の育苗用小型ポットへの培土の充填ができ、充填作業回数が従来の普通ポット用フレームに比べて1/5以下と大幅に少なくなる。

- 4 育苗用パネル：このパネルの特徴は、育苗用小型ポットでの苗の養成が容易にできるように、ア；育苗用小型ポットをパネルに保持する「ポットの保持機能」、イ；15 cm四方に散水された水や液肥をすべて中央部の育苗用小型ポットへ誘導し、かん水のむだを無くする「ポットへの集水機能」、ウ；炎天下でも育苗用小型ポットに直射光線が当たるのを防ぐことによって根部の高温障害を防ぐ「遮熱機能」、の3つの機能を有していることである。

本育苗システムで用いている器材の最も重要なポイントは、この育苗用パネルにある。上の3つの機能を備えたことで、現行のポット育苗で利用している3.5号～4号ポリポットに比べて著しく小さなポットでも健苗養成が可能となった。

育苗用パネルの形状については、1枚の大きさが120 cm × 90cmの長方形で、育苗用小型ポットの入る穴のあいたトレイが15cm間隔で計48個（8 × 6穴）並んだパネルが適当であると判断した。現行のポット育苗のポット間隔（18cm間隔）に比べ15cm間隔とやや狭いのは、育苗用小型ポットの形状が細長く、下部の穴の大きさが上部の大きさに比べて大きいために、余分な水分が抜け易く、そのためイチゴ苗の徒長が少ないことによる。したがって、育苗に要する面積も従来のポット育苗で要している面積の約7割で済むことになる。

集水機能についてみれば、慣行のポット育苗で利用している直径12cmの4号ポリポットの上面の面積が約113cm²であるのに対して、このパネルではポット間隔が狭くなっているにも関わらず、1ポット当たりの集水面積が225cm²と約2倍あることと、育苗用小型ポットの容量が115ccと少ないことから1回のかん水量がかなり

少なくて済む。この集水機能の特徴は、夏季のかん水用水の確保が困難な産地や年次においては大きな利点となる。

作業性の向上や育苗床面積の有効利用を図るために、育苗用パネルの設置方向は、架台の長辺方向に対して横に8列並ぶようにした。

育苗用パネルの材質については、持ち運びや育苗時の取り扱いの容易さの点から、軽くて丈夫なプラスチックについて検討した。使用環境から見れば、夏季の露地条件下にさらされることから、高温、強力な紫外線及び農薬に対して十分な耐性を持つ材質であることが要求される。これらの要求を十分満たすプラスチック製パネルの材質等について、第2表に示すような4種類について検討した結果、強度や耐用年数等を総合的に判断して、原材料はAESが適当であると判断した。なお、このAESは自動車のバンパーに使用されているものと同じ材質である。

- 5 育苗用小型ポット専用トレイ：育苗用小型ポットを保持するためのポリプロピレン製の専用トレイで、イチゴ栽培で通常使用している市販のコンテナに容易に納まるように、外形寸法を、縦45cm、横30cm、高さ5 cmとした。このトレイには育苗用小型ポットを挿入できる穴が6 × 9 = 54個付いている。このトレイを利用することによって、育苗用小型ポットの収納と運搬が容易になる。
- 6 パネル支持用架台：組み立てが容易で、イチゴ育苗の管理作業が立った姿勢で行える架台を開発した。架台は耐久性の高い樹脂コーティングパイプ製の、脚部と直管受け横棒からなり、地上からパネル面までの高さは、下葉除去時や薬剤散布時の作業姿勢等から判断し65cmから70cmとした。

この架台を利用することによって、下葉除去や薬剤散布等の管理作業が楽にできるだけでなく、洪水時にも冠水害を受けることがなくなるために、水害常襲地帯ではその利点が遺憾なく発揮できる。また、これまでのポット育苗ではかん水時に大量の水を使用せざるをえないため、育苗床の通路には常時水が溜っており、長靴や裸足でなければ育苗圃場へ入ることができなかったが、このシステムでは架台の中央下部に排水溝を掘ることによって、通路部分に水が溜ることがなくなり、育苗圃内が長靴なしでも歩けるようになる。

架台、育苗用パネル及び補強用具の設置概要は第3図に示すとおりである。特に育苗用パネル中央部分に直管を配置することによって、強風には十分耐え得ることが

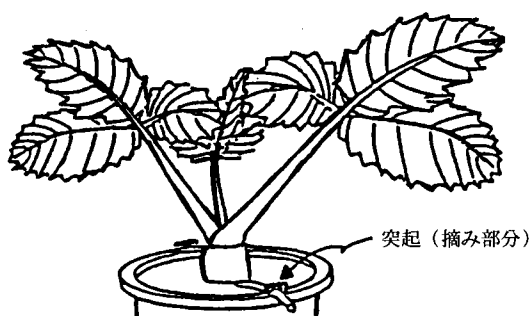
第2表 パネルの材質比較

材 質 ¹⁾	強 度	耐暑性	耐寒性	耐用年数 ²⁾	総合評価 ³⁾
AES	極良	極良	極良	5年	◎
ABS	極良	良	良	1年	△
P P	良	良	不良	1年	×
塩ビ	不良	不良	不良	1年	×

1) AES；アクリロニトリル EPDM スチレン樹脂
ABS；アクリロニトリル ブタジエン スチレン樹脂
P P；ポリプロピレン樹脂
塩ビ；ポリビニールクロライド樹脂（PVC）

2) メーカー保証年数

3) ◎；実用化可，△；実用化やや難，×；実用化不可



第2図 改良小型ポット

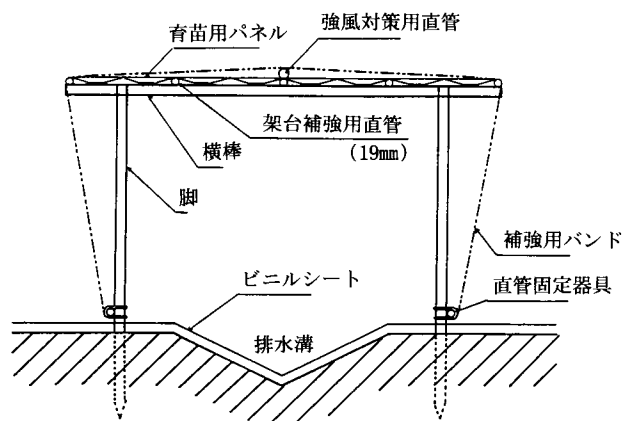
第3表 育苗に関するコスト試算例¹⁾

棚式育苗システム			現行の12cmポット育苗		
①育苗資材経費					
資材名	耐用年数	年 経 費	資材名	耐用年数	年 経 費
ポット	10年	17,280円	ポット	3 年	7,680円
パネル	6	83,567	ポットフレーム	8	3,000
架 台	10	23,000	マリックスシート	5	6,000
直管パイプ	10	7,155	灌水施設	5	60,000
灌水施設	5	60,000	培土（赤土）	1	40,000
育苗培土	1	25,000			
計	216,302円（30.04円／ポット）		計	116,680円（16.20円／ポット）	
②低温処理経費（自家予冷库利用）			（大型冷蔵庫利用）		
コンテナ借代	103個	4,017	コンテナ借代＋運賃	400個	15,600
電気代		3,000	使用料		83,200
計	7,017円（0.97円／ポット）		計	98,800円（13.72円／ポット）	
③自家労賃試算（104時間×1,250円）			（429時間×1,250円）		
労賃	130,000円（18.06円／ポット）		労賃	536,250円（74.48円／ポット）	
④総合計（①＋②＋③）			④総合計（①＋②＋③）		
10a当たり	353,319円		10a当たり	751,730円	
1ポット当たり	49.07円		1ポット当たり	104.41円	

1) 10a 当たり試算

明らかとなった。

- 7 架台用作業台：車架台の長辺方向の両端の直管上を自由に走行できるようにするために、4個の車輪を付けた作業台車である。作業台車の上には苗や育苗用資材を載せることができる。また、パネルのポット挿入部の直上から液肥等のかん注を行うための等間隔に穴のあいたパイプや、苗をコンパクトな草姿に仕上げるための接触刺激用の器具も取り付けることが可能である。



第3図 架台に固定したパネルの補強方法

所要経費

現行のポット育苗による夏期低温処理栽培と本育苗システムによる育苗に関する経費を試算した結果は第3表に示すとおりである。本育苗システムでは、現行のポット育苗と比較して育苗用資材費が85%高くなるが、低温処理経費及び自家労賃は各々現行法の7%、24%となる。したがって、育苗に要する1株当たりの総経費は、現行のポット育苗の104円に対して本システムでは49円と大幅に低減することが明らかとなった。

この所要経費の内、減価償却費が54%を占めているが、他の品目等への利用回数を増やすことによってさらに減少させることができる。

今後の課題

今後、採苗時期、肥培管理方法や定植方法など本システムを利用したイチゴの健苗養成技術の確立に取り組む必要がある。

また、本育苗システムは、野菜や花き類の育苗で利用されているセル成型苗と混同されることがあるが、開発の概念が全く異なるものである。セル成型苗はアメリカやヨーロッパから導入され、全国的にいろいろな作物での利用場面が検討されてきており、作物によっては機械化と併用することによってかなり普及が見込まれている³⁾ものもあるが、一方で応用場面での限界についても明らかになりつつある。

したがって、本システムの有するこれらの機能を活かすことによって、将来的には、従来の育苗法による苗とセル成型苗との境界領域での重要な役割を担うことができるのではないかと期待している。

引用文献

- 1) 福井清一(1992)園芸農業就業構造の将来予測と労働力不足への対応。福岡県園芸農業の将来予測と展開方向(福岡県園芸農業協同組合連合会編):19-37.
- 2) 伏原 肇・林 三徳・柴戸靖志(1992)促成イチゴの小型ポット利用による棚式育苗システムの開発。園学雑別2:426-427.
- 3) 正木 敬(1993)セル苗利用の現状と使用上の留意点。東京近郊そ菜技術研究会編。野菜の成型苗利用と生産システム:誠文堂新光社, pp 2-10.