

# セル成型苗利用によるイチゴの促成栽培

川下輝一・吉田 良

Cultivation method by cell nursery plants of strawberry

Teruichi KAWASHITA and Ryo YOSHIDA

## 要約

川下輝一・吉田良(1998):セル成型苗利用によるイチゴの促成栽培,徳島農試研報(34):1~8

育苗が軽作業化できる128穴プラスチックセル成型トレイで育苗したイチゴセル成型苗の栽培法を検討した。

定植時のイチゴのセル成型苗はクラウン径が5~7mmで葉柄長の長い徒長した小葉の小さな苗となったが,収量は慣行のポリポット苗と比較して年内の早期収量は劣るものの,年明け後の収量は同程度であった。白黒マルチをマルチングしてからセル成型苗を定植すると,慣行のポリポット苗と比較して年内の早期収量は劣るものの,年明け後の収量は多くなり,総収量は同程度でセル成型苗の実用的な栽培法と認められた。セルトレイを用いて育苗したセル成型苗は親株床で鉢受けするポット育苗より,育苗準備時間および定植時間は約1/2となり,山上げや低温処理による花芽分化促進処理を行わない促成栽培での極めて省力的な苗と認められた。

キーワード:イチゴ,促成栽培,セル成型苗,定植前マルチング,軽作業化

## はじめに

促成イチゴの育苗は,鉢受けするポットの運搬をはじめとする作業が重労働で,栽培者の高齢化に伴う面積減や新規栽培者不足の原因の一つであり,規模拡大の制限要因ともなっている。近年,これらの問題を解消しようとする棚式育苗法<sup>1)</sup>やスチロールトレイ育苗法<sup>2)</sup>が開発され苗の軽量化や省力化が可能となりつつある。しかし,これらの育苗法はイチゴの育苗専用が開発されたものであるため,導入経費が高く,一部に導入されているに過ぎない。

促成イチゴの育苗は花芽分化促進の安定や多収のため,定植時の苗のクラウン径が10mm以上の大苗を目標としてきたことにより苗間隔の狭い高密度の育苗はほとんど検討されてこなかったが,小さな苗で多収を得る篤農家技術<sup>3)</sup>は存在しており,小苗を用いる促成栽培の可能性を示している。一方,葉菜類や播種育苗する果菜類では規格化した安価なプラスチックセル成型トレイを利用した高密度の育苗が進んでいる。

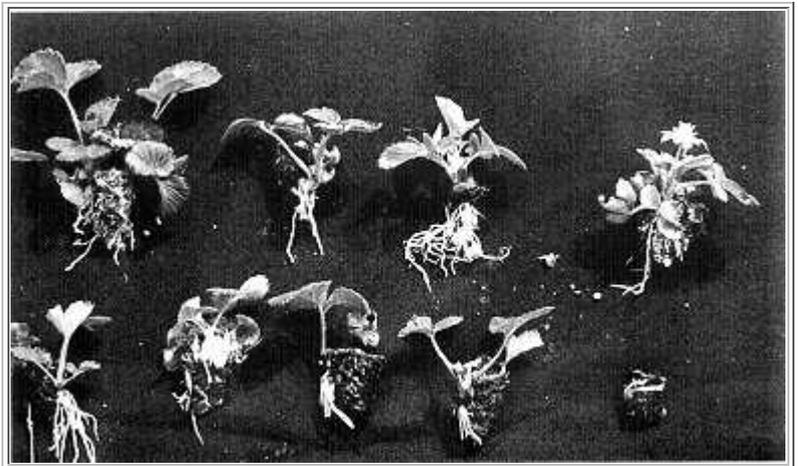
そこで,このプラスチックセル成型トレイを用いたイチゴのセル成型苗の栽培法について検討した結果,若干の成果を得たので報告する。

なお,本試験は地域重要新技術開発促進事業により実施した。

## 試験方法

### 1 育苗方法の違いと苗質・収量

供試育苗方法は棚式育苗用小型成型ポット(以下小型ポット)専用培土を詰めた(1)容積32mlの128穴プラスチックセルトレイ(以下セルトレイ),(2)容積110mlの小型ポット,(3)スチロールトレイ専用培土を詰めた容積130mlのスチロールトレイとし,(4)対照は真砂土とクentanを3:1に混合した鉢土を詰めた慣行の10.5cmポリポットとした。供試苗はとよのかの促成栽培が終了した株を掘り上げそのクラウンを輪切り切片化し、セルトレイに埋め込み後、再萌芽発根した<sup>6)</sup>。第1図のような幼苗を用い、1995年6月11日に各供試容器に移植した。対照の10.5cmポットは慣行ランナー苗を6月11日に鉢受けした。その後は慣行育苗管理とし、栽培は第1表の1995年のとおり本県の慣行に準じた。試験区は1区20株の2反復とした。



第1図 クラウンから再萌芽した幼苗

第1表 栽培の概要

	1995年	1996年
供試施設	硬質フィルム温室	同左
定植	9月16～17日 110cm×25cm×2条	9月26日 120cm×25cm×2条
マルチ	10月5日	10月15～16日
電照	11月10日～1月8日まで15分×8回 1月9日以降2月末まで10回	11月10日～2月末まで 15分×10回
暖房	12月1日 5 設定	同左
基肥量	N:2.1 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :1.8 K <sub>2</sub> O:1.9 (成分kg/a)	同左

## 2 セル成型苗の苗密度と苗質・収量

供試苗は試験1と同様に1995年は6月10日、1996年は7月8日に小型ポットの専用培土を詰めたセルトレイに(1)全穴植え、(2)千鳥植え、(3)隔条植えし、慣行管理で育苗した。栽培は第1表のとおりとし、試験区は1995年は1区20株の2反復、1996年は1区20株とした。

## 3 ランナー子苗のセル成型苗の収量性

供試苗は1996年7月8日に とよのかのランナー子苗をセルトレイに全穴挿したセル成型苗とした。育苗、栽培は試験2の1996年と同じとし、株間は(1)12.5cm、(2)15.0cm、(3)17.5cm、および対照の(4)25.0cmとした。試験区は1区20株の2反復とした。

## 4 定植前マルチング栽培と収量

供試苗は試験1と同様に1995年は6月16日、1996年は7月8日に小型ポットの専用培土を詰めたセルトレイに全穴植えで育苗した。栽培は第1表のとおりとした。

試験区は(1)0.02mm黒ポリフィルムの定植前マルチング、(2)0.02mm白黒ポリフィルムの定植前マルチング、(3)対照として慣行の0.02mm黒ポリフィルムの定植後マルチングとし、試験区は1995年は1区20株の2反復、1996年は1区20株とした。

## 5 セル成型苗の省力効果

ランナー子苗を利用したセルトレイ育苗における発根活着率の調査はセルトレイと小型ポットの専用培土を用いて(1)128株の全穴植え, (2)114株の千鳥植え, (3)64株隔条植えで1996年6月25日から7月8日に行った。管理は屋外の50%遮光の水平被覆下ベンチで行い, 水管理は底面灌水マットを敷いた簡易底面灌水ベンチに置き毎日2回程度自動で頭上灌水した。

ランナー子苗を利用してセルトレイ育苗を行う準備作業時間は48才, 34才, 28才の男性をモニターとして1997年6月10日に, マルチング後定植作業時間は52才, 34才の女性をモニターとして1996年11月7日に調査し, 阿南農業改良普及所が平成2~4年度に行った慣行栽培法の作業時間調査結果と比較した。

## 結果

### 1 育苗方法の違いと苗質・収量

育苗時および定植後の生育を第2表および第2図に示した。苗間隔の広い即ち育苗密度の低い小型ポットと慣行ポットは徒長しない充実した苗となったが, 密度の高いスチロールトレイとセルトレイは徒長した苗となった。特にセルトレイは葉身長, 葉幅とも小さい苗となった。クラウンの径も小型ポットが最も大きく, セルトレイが最も小さかった。

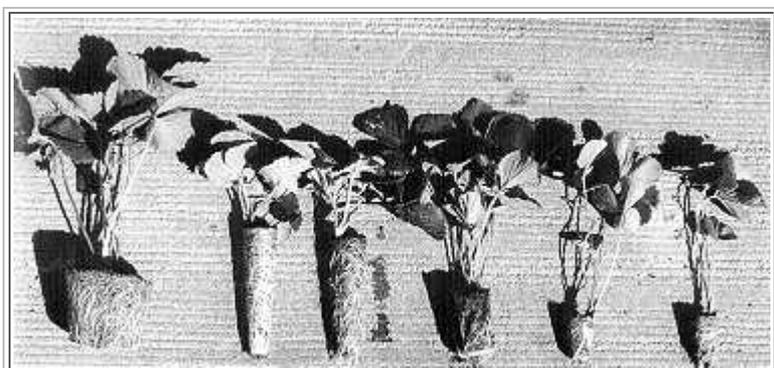
定植後の生育は成苗時の草姿を反映して, 慣行ポットが大きく, セルトレイが最も小さかった。開花の早晩は慣行ポット, スチロールトレイ, 小型ポット, セルトレイの順となった。

時期別収量を第3図に示した。年内の早期収量は定植時の苗のクラウン径の大きい小型ポット, 慣行ポットが多かったが, 年明け以降の1月から4月までの収量は小型ポット, セルトレイ, 慣行ポット, スチロールトレイの順となり, 総収量は小型ポット, 慣行ポット, セルトレイ, スチロールトレイの順となった。

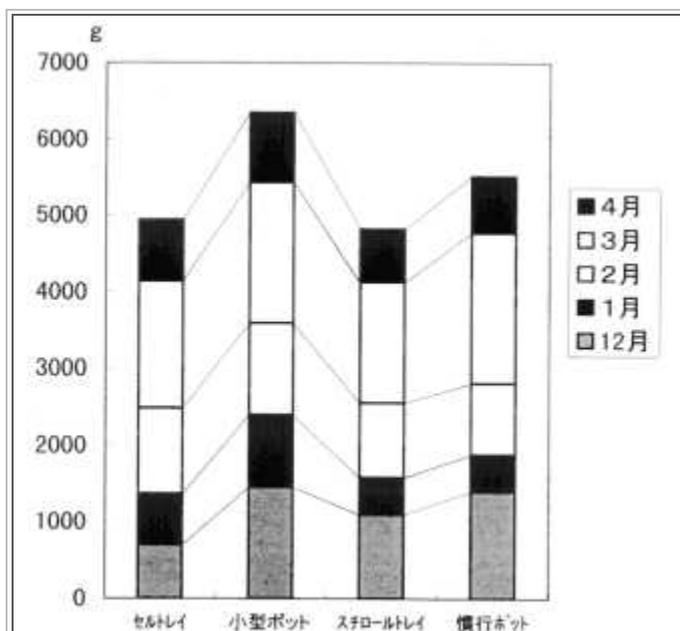
第2表 育苗方法の違いと育苗時および定植後の生育 (1995年)

試験区 (育苗方法)	調査日 (月/日)	葉柄長 (cm)	葉身長 (cm)	葉幅 (cm)	クラウン径 (mm)	1番花房の状況(10株中)		
						出蕾	開花	着果
セルトレイ	7/18	10.2	3.8	3.2	-			
	8/17	10.1	4.1	3.6	4.8			
	9/25	13.6	4.2	4.7	5.5	9	1	0
	10/24	7.4	8.7	8.4	-			
小型ポット	7/18	7.2	5.5	5.1	-			
	8/17	7.5	6.2	5.6	8.1			
	9/25	7.8	5.9	6.7	11.8	2	8	0
	10/24	10.4	9.7	9.9	-			
スチロール トレイ	7/18	11.7	5.4	5.0	-			
	8/17	16.4	6.9	6.0	7.7			
	9/25	12.8	6.1	7.2	8.5	3	4	3
	10/24	10.4	9.7	9.8	-			
慣行ポット (ランナー苗)	7/18	-	-	-	-			
	8/17	10.4	7.2	6.8	8.1			
	9/25	5.6	5.3	5.4	10.1	0	2	8
	10/24	10.4	10.0	10.1	-			

注) 展開第3葉を調査, 10株平均



第2図 定植時のセル成型苗



第3図 育苗法の違いと時期別収量(10株当たり)

## 2 セル成型苗の苗密度と品質・収量

セルトレイの苗密度の違いと育苗時および定植後の生育を第3表に示した。苗密度の高い全穴植えが最も小さい成苗となり、クラウン径も小さかった。徒長の程度は千鳥植えが相対的に小さかった。1番花房の開花の早晩は大差無かったが、全穴植えはばらつきがあった。

時期別収量を第4表に示した。1995年は隔条、全穴、千鳥、1996年は千鳥、全穴、隔条の順となり、苗密度の差は明らかでなかったが、年内の早期収量は定植時のクラウン径が大きかった隔条植えが2年とも多収となった。

第3表 セルトレイの苗密度の違いと育苗時および定植後の生育 (1995年)

試験区 (育苗方法)	調査日(月/日)	葉柄長(cm)	葉身長(cm)	葉幅(cm)	クラウン径 (mm)	一番花房の状況(10株中)		
						出蕾株	開花株	着果株
全穴植え	7/18	10.2	3.8	3.2	-			
	8/17	10.1	4.1	3.6	4.8			
	9/25	13.6	4.2	4.7	5.5			
	10/24	7.2	8.6	8.1	-	6	3	1
千鳥植え	7/18	7.0	3.6	3.2	-			
	8/17	11.1	5.3	4.8	5.9			
	9/25	12.6	4.9	5.6	7.2			

	10/24	8.8	8.3	8.5	-	3	7	0
隔条植え	7/18	7.8	4.0	3.5	-	6	4	0
	8/17	16.5	5.8	5.3	6.4			
	9/25	13.4	4.9	5.8	7.2			
	10/24	10.6	8.4	9.0	-			

注) 展開第3葉を調査, 10株平均

第4表 セルトレイの苗密度の違いと時期別収量

	試験区 (苗密度)	商品果収量					計 (g)	総収量 (g)	商品果率 (%)
		12月	1月	2月	3月	4月			
1995年	全穴	712	518	1,055	2,092	905	5,282	6,097	86.6
	千鳥	830	599	1,241	1,351	488	4,509	5,452	82.7
	隔条	1,027	609	1,357	2,090	611	5,391	6,223	86.6
1996年	全穴	864	640	1,039	2,097	1,067	5,707	6,279	90.9
	千鳥	778	537	987	2,714	1,085	6,101	6,694	91.1
	隔条	1,027	609	1,357	2,090	611	5,694	6,105	93.5

注) 10株当たり

### 3 ランナー子苗のセル成型苗の収量性

年明け後の生育を第5表に示した。密植区では株間が狭い程葉柄長が長く、小葉の大きさは17.5cm区がやや小さかった。慣行の株間では、葉柄長が12.5cm区と同程度で、小葉は最も大きかった。2番花の花房数は12.5cm区が慣行の25.0cm区に次いで多かったが、1花房当たりの花数は少なかった。

全商品果収量は第6表に示した。12.5cm, 15.0cmの密植区の面積当たりの収量が多くなったが、2L以上の大果は少なかった。

第5表 ランナー子苗のセル成型苗の株間の違いと年明け直後の生育

試験区 (株間)	葉柄長(cm)	葉身長(cm)	葉幅(cm)	2番花(果)の状況 (1株当たり)		
				花房数	花数	1花房当たり花数
12.5cm	18.9	7.4	6.6	3.1	7.9	2.5
15.0cm	17.8	7.4	6.7	2.7	10.5	3.9
17.5cm	15.3	7.1	6.5	1.7	6.6	3.9
25.0cm	18.3	8.1	7.2	5.0	18.7	3.7

第6表 ランナー子苗のセル成型の商品果規格別収量

試験区 (株間)	10株当たり(g)						計		10a当たり (kg)
	2L		L・M		S・2S		個数	重量	
12.5cm	24	606	121	1,707	83	639	228	2,952	3,935
15.0cm	35	874	129	1,849	97	754	261	3,477	3,864
17.5cm	41	1,038	116	1,617	88	670	245	3,325	3,165
25.0cm	72	1,872	186	2,568	117	950	375	5,390	3,589

注1) 2L(20g以上) L・M(10g以上) S2・S(6g以上) 注2) 調査期間 1996年12月～97年4月

注3) 10a当たり収量は 1株収量×植え付け株数(単位:kg)

#### 4 定植前マルチング栽培と収量

1995年

定植後の生育は第7表のとおり定植前マルチ区が進み、特に白黒マルチの生育が旺盛となった。収量は第8表のとおり、年内収量は定植前マルチ区が多く、そのうち白黒マルチ区が年明け後も多収となり、総収量も多く、黒マルチ区の総収量は低収であった。

地温は第4図のとおり、定植後1週間目の高温日では黒の定植前マルチ区が高く推移し特に午後高く、慣行マルチ区の裸地が夜間低く、白黒の定植前マルチ区がその中間となった。腋花房分化期頃となる時期の高温日では第5図のとおり慣行の黒マルチ区、黒の定植前マルチ区、白黒の定植前マルチ区の順に高かった。

1996年

セル成型苗間の比較では、年内収量は第8表のとおり、定植前マルチ区が多く、そのうち白黒マルチ区が年明け後も多収となり、総収量も多かった。黒マルチ区の総収量は低収であった。

慣行ポット苗との比較では、定植前マルチの白黒マルチ区の商品果収量は慣行ポット苗と同等であったが、その他の区のセル成型苗は年内収量、総収量とも劣ったが、商品化率は高かった。

第7表 セル成型苗の定植前マルチ栽培の初期生育(1995年)

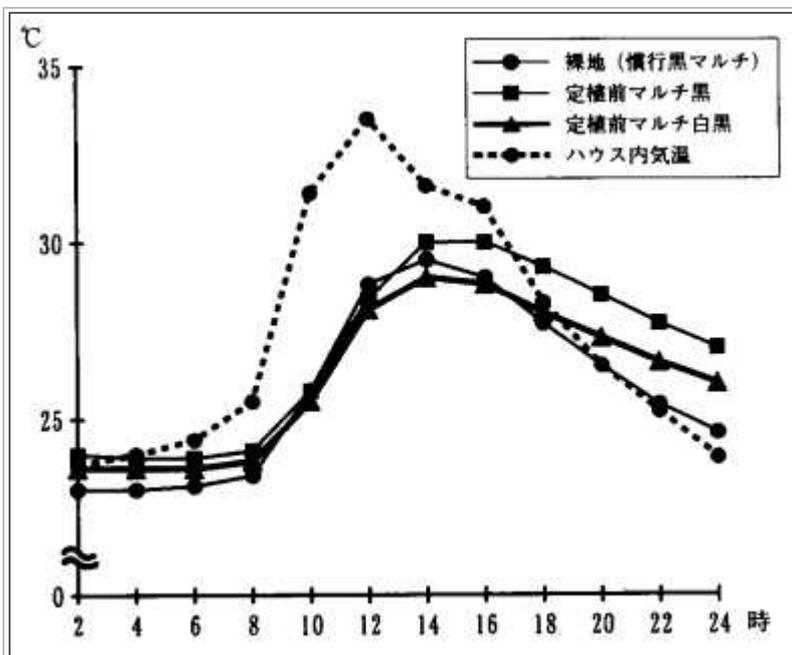
試験区 マルチ時期・種類	葉柄長 (cm)	葉身長 (cm)	葉幅 (cm)	葉色	一番花房の状況(10株中)		
					出蕾	開花	着果
定植前マルチ ・黒 ・白	7.8	8.8	8.3	46.9	8	1	1
	7.9	9.8	9.8	46.6	4	1	1
対照(慣行)・黒	7.6	8.5	8.4	46.3	7	2	1

注) 葉色はミノルタSPAD - 502の測定値, 10月24日調査, 10株平均

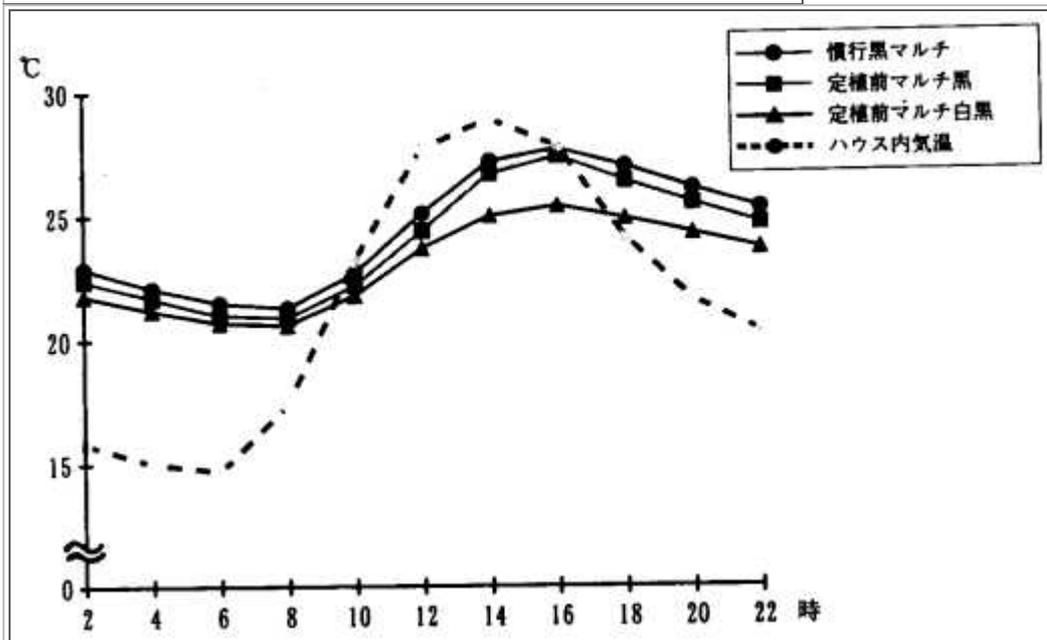
第8表 セル成型苗の定植前マルチ栽培の時期別収量

試験区				商品果収量(g)					総収量 (g)	商品果率 (%)	
試験年	苗の種類	マルチ時期	種類	12月	1月	2月	3月	4月			計
1995年	セル成型苗	定植前マルチ	・黒	843	371	452	2,026	1,086	4,778	5,536	86.3
			・白	1,051	819	941	1,426	800	5,037	5,886	85.6
		対照(慣行)	・黒	732	548	853	1,819	767	4,719	5,280	89.3
1996年	セル成型苗	定植前マルチ	・黒	786	663	859	1,561	868	4,737	5,159	91.8
			・白	864	640	1,039	2,097	1,067	5,707	6,279	90.9
		対照(慣行)	・黒	739	806	1,357	1,493	676	5,071	5,449	90.9
1996年	ポット苗	対照(慣行)	・黒	1,190	1,052	904	1,251	1,148	5,545	6,480	85.6

注) 10株当たり



第4図 定植後の地温の日変化 (1995年9月24日:高温日)



第5図 腋花房分化期における地温の日変化 (1995年10月14日:高温日)

## 5 セル成型苗の省力効果

ランナー子苗をセルトレイに挿してセル成型苗を育苗する場合の幼苗活着率は第9表のとおり隔条挿し、全穴挿しが高かった。千鳥挿しが低かったのは、苗の間隔が他に比較して広いため、発根までに風や灌水で株が浮き上がったり、傾いたことによる。

セルトレイ育苗準備に要する作業時間は第10表に示した。10a当たり必要なランナー子苗の採取時間は約20時間、セルトレイへの土入れ灌水時間は約2時間、セルトレイへの子苗挿し時間は約83時間となった。

第11表に定植前マルチングのセル成型苗と慣行ポット苗の定植時間を示した。セル成型苗の定植時間は、慣行ポット苗の41%と省力的であった。

第12表に慣行苗とセル成型苗の育苗・定植作業時間を示した。収穫終了株から発生するランナー子苗を利用してセル成型育苗を行うとした場合、成苗化率を75%とすると従来の育苗管理に移すまでに要する時間は慣行の41%となった。

第9表 セルトレイの育苗密度とランナー子苗の活着率

試験区 (苗密度)	供試数	幼苗化数	活着率 (%)
全穴挿し	128	96	75.0
千鳥挿し	114	56	49.1
隔条挿し	64	53	82.8

注) 7月8日調査

第10表 収穫終了株からのランナー利用によるセルトレイ育苗準備に要する時間

作業舎	ランナー100本採取時間	セルトレイへの土入れ・灌水時間	セルトレイ1枚のランナー挿し時間
A	10分22秒	52秒	58分3秒
B	10分4秒	60秒	55分54秒
C	10分32秒	57秒	62分56秒
平均	10分20秒	56.3秒	58分58秒
	11分	1分	60分

注) 成苗化率75%として10,666本採取,セルトレイは約1万本分(128株×83枚=10,624株)で計算

第11表 セル成型苗のマルチング後定植と慣行ポット苗の定着時間

苗の種類	1回当たり 定植株数	マルチ	苗の運搬	定植者		計
				A	B	
セル成型苗	85	有	セルトレイ手持ち	5分58秒	5分30秒	11分28秒 (41%)
慣行ポット苗	85	無	コンテナ2輪台車	14分13秒	13分45秒	27分58秒 (100%)

第12表 慣行苗とセル成型苗の育苗・定植作業時間 単位:時間

苗の種類	ランナー 採取	培土入 れ	ポット運 搬	ランナー鉢 受け	ランナー 挿し	ランナー切り 離し	計
セル成 型苗	20	2	-	-	83	-	105 (41%)
慣行育 苗	-	10	33	200	-	15	258 100%)

注1)慣行育苗時間は阿南農業改良普及所の農業労働管理推進事業(平成2~4年度)による労働時間調査

注2)定植時間は98時間×41%

## 考察

イチゴのセル成型苗は水稻の稚苗育苗箱に置く8×16穴のセルトレイで育苗する。セルは容積が約32mlと小さく、苗間隔も高密度であるため、定植時の苗は葉柄長が10cm以上でクラウン径も5~7mmの小さい徒長した草姿となった。

セル成型苗は慣行の10.5cmポリポットと比較して年内収量は50%、全期間収量で89%と収量性では明らかに劣ったが、年明け後の1~4月の収量は103%と同等であった。

苗密度を低くしたセルの隔条,千鳥利用で育苗したセル成型苗は慣行苗と同等の収量性は確保できず,セルトレイの隔条,千鳥での育苗の有効性はなく,育苗効率から考えると全穴植えが良いと考えられた。

また,ランナー子苗を用いたセル成型苗の収量性は株間が密の方が多収傾向となったが,2L級の大玉果の比率が少なかった。

イチゴの収量を左右するのは第一が生長点の大きさで,次には活着後の根の活力である<sup>4)</sup>。年内収

量となる頂房は育苗時に決定されているので、クラウン径の小さいセル成型苗の年内の初期収量が少なくなったと考えられる。

年明け後の収量となる腋果房は定植後の生育で決定されることから、1～4月の商品果収量を比較すると小型ポットの苗が最も多く9,786g、セル成型苗は8,493gで慣行苗の8,243gを上回っており、セル成型苗の腋芽の順調な生育結果を現している。

セル成型苗を定植前マルチング栽培する場合、白黒フィルムを用いると初期生育が進み多収し、1996年は慣行のポット苗と同程度の収量が得られた。

慣行のマルチングは定植後活着してから行うが、これは地床育苗で花芽分化促進技術が未確立な時期に、定植後頂花房及び第一次腋花房の分化を安定させるため、地温が上がるのを避けていたことが習慣的に残ってきたと考えられる。

マルチング後定植栽培における腋花房の花芽分化に及ぼすマルチング時期の影響について三井ら<sup>5)</sup>は、夏期低温処理促成栽培では定植時期が9月上旬であるため定植前マルチングによって地温が上昇し、慣行マルチングに比べて腋花房の花芽分化が遅れ、普通促成栽培では定植時期が遅いため影響は小さかったとしている。本試験においては、定植前マルチングした場合の地温は白黒マルチが黒マルチより低く推移し、白黒マルチの収量は2年とも最も多く、黒マルチの定植前マルチングの収量は慣行のマルチングより1995年はやや多く1996年はやや少なかったことから、定植以降地温が低く推移する白黒マルチの定植前マルチング栽培はセル成型苗の収量性を高めるための栽培法として有効と認められた。

また、三井ら<sup>5)</sup>は小型ポット苗を用いて定植前マルチングをした場合、マルチングの作業時間が大幅な短縮となることを明らかにしている。

本試験はクラウンを輪切り切片化し、再萌芽・発根した苗をセル成型育苗して実施した。セル成型苗の実用化を考えた場合、クラウンからの苗の利用は安定性が乏しい<sup>6)</sup>ので、ランナー子苗の利用を前提にその収量性と育苗時間を調査した。収量性では大きな問題は無く、セルトレイを用いたセル成型育苗は親株床で鉢受けする慣行の苗と比較して、育苗準備時間およびマルチング後の定植時間は約1/2となった。マルチングの作業時間の大幅な短縮を合わせるとセル成型苗は極めて省力的な苗と認められた。しかし、クラウン径が小さいため、山上げや低温処理による花芽分化促進を行う促成栽培への適応は検討の必要がある。

## 摘要

イチゴの育苗作業を軽減化するために、128穴プラスチックセル成型トレイで育苗したセル成型苗の栽培法を検討した。

- 1 定植時のイチゴのセル成型苗はクラウン径が5～6mmで葉柄長の長い徒長した小さな苗となった。
- 2 セル成型苗の収量は、慣行の径10.5cmのポリポット苗と比較して年内の早期収量は劣るものの、年明け後の収量は同程度であった。
- 3 ランナー子苗を用いたセル成型苗を密植した場合、慣行の株間と比較して増収傾向となったが、2L級の大玉果の割合が少なく、密植は実用的でなかった。
- 4 白黒ポリフィルムをマルチングしてからセル成型苗を定植すると、慣行の径10.5cmのポリポット苗と比較して年内の早期収量は劣るものの、年明け後の収量は多くなり、総収量は同程度で、セル成型苗の実用的な栽培法と認められた。
- 5 セルトレイを用いたセル成型苗は親株床で鉢受けする慣行の苗より、育苗準備時間および定植時間は約1/2となり、山上げや低温処理による花芽分化促進を行わない促成栽培では極めて省力的な苗と認められた。

## 引用文献

- 1) 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.園芸学会雑誌,61(別2):426～427.
- 2) 石原良行・植木正明・四方田純一・高野邦治・大谷晴美(1994):セル成型苗利用によるイチゴ育苗の省力化. 栃木農研報,(42):65～77.
- 3) 貝吹満(1982):ハウスイチゴ6トンどり栽培,農山漁村文化協会:30～36.

- 4) 木村雅行・大内良実(1983):作型を生かすイチゴの作り方,農山漁村文化協会(東京):40～50.
- 5) 三井寿一・伏原肇(1997):小型ポット苗を利用したイチゴ促成栽培における定植前マルチングの影響.福岡農総試研報,16:48～52.
- 6) 徳島農試(1996):イチゴの育苗労力軽減と早期多収生産のためのクラウン利用育苗技術の開発(1)クラウン切片増殖苗生産技術,平成7年度野菜試験成績書.