

イチゴ「千葉S4号」の栽培法 第4報 2本苗の育苗方法と株間が2月までの収量及び 育苗時の作業時間に及ぼす影響

深尾 聡

キーワード：イチゴ，2本苗，育苗，株間，収量

I 緒 言

千葉県育成イチゴ品種「千葉S4号」（愛称「チーバベリー」®）は、2015年8月に品種登録され（登録番号24428）、2017年1月から県内の観光イチゴ園や直売所経営者を中心に生産が開始された。「千葉S4号」は、「とちおとめ」と比べて20g以上の果実割合が高い（前田ら，2014）という長所を有し、観光イチゴ園の最盛期にあたる3～4月の収量が多いという特徴を持つ。しかし、観光イチゴ園の経営者からは、開園初期である1～2月に「千葉S4号」を広く提供するために、2月までの収量、特に収穫果数を増加させることが望まれている。

1～2月は頂花房の収穫盛期であり、この時期の収穫果数は頂花房の開花数に大きく影響される。しかし「千葉S4号」は、果重型の品種であり、1果重が重いものの果数は少ない特性を持つ（前田ら，2014）。頂花房の開花数は、育苗方法によってある程度増やすことも可能であるが（深尾・鈴木，2016）、その効果は限定的であり頂花房の開花数を大幅に増やすことはできない。そのため2月までの収穫果数を増加させるためには、栽植株数を増やすことで、面積当たりの花房を増加させることが有効であると考えられた。

しかし、栽植株数を増やした場合、育苗や定植する鉢数が増えることで作業時間や育苗面積が増加するため、生産者の負担が大きい。そこで、定植鉢数を増やすことなく、栽植株数を増やす方法として、中尾ら（2013）が「さがほのか」で行った2本苗と呼ぶ育苗方法に着目した。この手法は、鉢受け時に1鉢当たりランナー1本から子株を受け、親株から切り離し後に、苗から発生したランナー子株を苗と同じ鉢に挿すものである。この2本苗法を導入することで、慣行と比べて定植鉢数を増やすことなく、10a当たりの頂花房開花数を大幅に増加させることが可能であると考えられた。

そこで本研究では、この2本苗法を「千葉S4号」の

栽培に導入し、2月までの収穫果数を増加させることを目的とした。中尾ら（2013）の2本苗法は、2株目の鉢受け時期が8月に集中し、また2株目の苗が1株目と比べて生育が劣る。そこで試験1では、より充実した2本苗を得ることや、鉢受け作業の集中を回避することを目的として、増収効果が得られる「千葉S4号」に適した2本苗育苗方法を検討した。また試験2では、2本苗に適した栽植密度を明らかにするために、株間を変えて収量に及ぼす影響について検討した。さらに試験3では、2本苗の育苗にかかる作業時間を調査した。その結果、「千葉S4号」に適した2本苗の育苗方法や導入の有効性が示されたので報告する。

II 材料及び方法

1. 2本苗の育苗方法が苗の生育、開花及び収量に与える影響（試験1）

(1) 供試品種及び試験場所

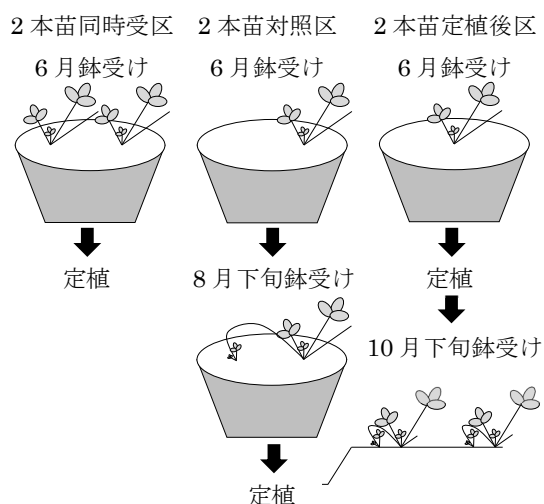
試験は、「千葉S4号」を供試し、千葉県農林総合研究センター野菜研究室（千葉市緑区大膳野町）のパイプハウス（腐植質普通黒ボク土、間口5.4m×奥行き13.5m、面積72.9m²）又はガラス温室で実施した。

(2) 試験区の構成

2本苗の育苗方法を3区（2本苗同時受区、2本苗定植後区及び2本苗対照区）及び慣行苗区の合計4区を設け、1区10鉢（2本苗の3区は20株、慣行苗区は10株）、3反復とした。2本苗の育苗方法は、中尾ら（2013）の方法を2本苗対照区として、より充実した2本苗を得るため鉢受け時にランナー2本から子株を受ける方法（2本苗同時受区）と、8月の鉢受け作業の集中を回避し、育苗労力を軽減するため、慣行苗を定植し、定植後に発生したランナー子株を株元に挿す方法（2本苗定植後区）の3区とした（第1図）。慣行苗区は、1鉢当たりランナー1本から子株を受けて育苗した。

(3) 耕種概要

苗の鉢受けは、本葉2.5～3枚のランナー子株を用い、培養土（いちご培土，平林物産（株））、窒素：りん酸：加里：150・720・130mg/L）を充填した10.5cm径ポリポット



第1図 2本苗育苗の模式
注) 6月に鉢受けした株は、8月上旬に切り離す



2本苗同時受区 2本苗対照区 慣行苗区
写真1 2本苗の草姿の違い

へピンで固定した。2016年7月11日に、2本苗同時受区は、1鉢当たりランナー2本から子株を受け、2本苗対照区及び慣行苗区は、1鉢当たりランナー1本から子株を受けた。8月12日に親株から切り離すとともに、IB化成S1号(10-10-10)を、株当たり窒素成分で100mg施用した。その後、8月30日に2本苗対照区は、切り離後に発生したランナー子株を株元に受けた。2本苗定植後区は、慣行苗区と同様に管理した苗を用いた。なお、2本苗同時受区及び2本苗対照区は、摘葉時の作業性を考慮して1株目と2株目を離して鉢受けした(写真1)。

9月26日にパイプハウスに畝間110cm、株間25cm、条間30cm、2条で定植した。施肥は、成分量で10a当たり窒素5kg、りん酸21kg、加里11kgを全面施肥した。

10月11日に黒ポリエチレンフィルムを用い、畝をマルチングした。10月24日に2本苗定植後区は、定植後に発生したランナー子株を株元に受けた。10月24日からハウスを夜間全閉し、11月18日から5℃設定で加温した。11月16日から週に1回、成分量で10a当たり窒素0.5kgを液肥で与えた。頂花房以降の芽数は、第一

腋花房を2本苗同時受区、定植後区及び対照区が1株当たり1芽、慣行苗区は慣行の管理とした。第二腋花房以降は全ての区で放任とした。

(4) 調査項目及び調査方法

調査は、定植時に、苗の展開葉数、葉長、クラウン径、頂花房開花日、開花数及び収量について実施した。定植時の苗は、2本苗同時受区、2本苗対照区、慣行苗区について1区10鉢を調査した。葉長は展開第3葉を測定した。2本苗同時受区は、鉢内の左右の位置で便宜的に1株目、2株目に区分した。2本苗定植後区及び2本苗対照区は、鉢受け日が早い株を1株目、鉢受け日が遅い株を2株目とした。開花日は開花が50%の株に認められた日とした。収量調査は、収穫開始から2017年2月27日まで週2回、7g未満の小果及び変形果を除いた可販果について行った。

2. 2本苗の育苗方法及び株間が開花、収量に与える影響(試験2)

(1) 供試品種及び試験場所

供試品種及び試験場所は試験1と同様とした。

(2) 試験区の構成

2本苗の育苗方法を2区(2本苗同時受区及び2本苗対照区)、定植時の株間を株間20cm(10a当たり18,180株)、株間25cm(10a当たり14,540株)、株間30cm(10a当たり12,120株)の3水準設けて合計6区を設け、1区10鉢20株、3反復とした。

(3) 耕種概要

2017年6月8日から6月13日の期間に、試験1と同様に苗の鉢受けを行った。7月31日に親株から切り離すとともに、IB化成S1号を試験1と同様に施用した。その後、8月29日に2本苗対照区は、切り離後に発生したランナー子株を株元に受けた。

9月25日にパイプハウスに所定の株間で、試験1と同様に定植した。施肥及び定植後の管理は試験1と同様に行った。

(4) 調査項目及び調査方法

調査は、頂花房及び第一腋花房の開花日、収量、果実糖度について実施した。開花日は1区5鉢10株を試験1と同様に調査した。収量調査は収穫開始から2018年2月26日まで試験1と同様に行うとともに、20g以上の可販果を計数した。糖度調査は2月5日及び2月16日に1区4果の果汁をデジタル糖度計(APAL-1、アタゴ(株)製)でBrix値を測定した。

3. 2本苗の育苗方法が育苗作業時間に与える影響(試験3)

(1) 供試品種及び試験場所

供試品種及び試験場所は試験1と同様とした。

(2) 試験区の構成

2本苗の育苗方法を2区（2本苗同時受区及び2本苗対照区）及び慣行苗区の合計3区設けて育苗作業時間を調査した。

(3) 耕種概要

2017年6月8日から7月6日まで、苗の鉢受けを5回行なった。本葉2枚以上のランナー子株を試験1と同様に順次鉢受けし、7月28日に全ての苗を切り離した。切り離し後に、苗の鉢間隔を広げるため、鉢の中心を15cm間隔になるようにずらし作業を行ない、1鉢当たりIB化成S1号を2粒施用した。8月1日、8月29日、9月20日に各株を3葉に摘葉した。8月29日に2本苗対照区のみ苗から発生したランナー子株を株元に受け、9月20日に切り離した。

(4) 調査項目及び調査方法

鉢土詰めは、スピードポッター（檜木産業（株）製）を用いて行った。2本苗同時受区及び2本苗対照区は、10.5cm径ポリポット（容量530mL）とし、慣行苗区は、9cm径ポリポット（容量360mL）とした。1回当たりの供試鉢数は、スピードポッターの規格に合わせるため、10.5cm径ポリポットでは84鉢、9cm径ポリポットでは135鉢とした。ポットを並べて土詰め後に、園芸用コンテナに入れるまでの時間を計測した。鉢受けは、1区当た

り親株12株について行った作業の合計時間とし、苗の切り離しは、鉢受けした全ての苗を切り離す作業時間を計測した。切り離し後のずらし、摘葉、置き肥は各区165株に対して行った作業時間を計測した。10a当たりの作業時間は、計測した作業時間を鉢数で除したものに、10a当たりの鉢数を乗じて算出した。鉢数は2本苗同時受区及び2本苗対照区は10a当たり6,060鉢（株間30cmを想定）、慣行苗区は10a当たり9,090鉢（株間20cmを想定）とした。

鉢土詰め、鉢受け、苗の切り離しとずらし、摘葉及び置き肥について作業時間を計測した。全ての作業は1名で行った。

III 結果

1. 2本苗の育苗方法が苗の生育、開花及び収量に与える影響（試験1）

苗の生育を第1表、頂花房開花日及び頂花房開花数を第2表、2月までの可販収量を第3表に示した。

苗の生育は、1株目の展開葉数では、2本苗同時受区が8.1枚であり、2本苗対照区及び慣行苗区のそれぞれ9.4枚

第1表 2本苗の育苗方法が苗の生育に与える影響（試験1）

育苗方法	展開葉数 (枚)		葉長 (cm)		クラウン径 (mm)	
	1株目	2株目	1株目	2株目	1株目	2株目
2本苗同時受	8.1 a	8.3	22.8 b	22.7	9.7	9.6
2本苗対照	9.4 b	4.1	19.0 a	9.9	9.7	6.2
慣行苗	9.4 b	—	20.4 ab	—	10.2	—
分散分析	**	**	*	**	n.s.	**

注1) 2本苗同時受区は鉢内の左右の位置で便宜的に1株目、2株目と区分した。

2) 鉢受け日は、1株目は全て7月11日、2株目は2本苗同時受区が7月11日、2本苗対照区が8月30日。

3) 分散分析により n.s.は有意差無し、**、*は1%、5%水準で有意差有り。

4) 同一項目の同一小文字間には5%水準でTukey-Kramer法の多重比較による有意差がない。

第2表 2本苗の育苗方法が頂花房の開花に与える影響（試験1）

育苗方法	頂花房開花日		頂花房開花数 (花)			10a当たり 頂花房開花数 (千花)
	1株目	2株目	1株目	2株目	合計	
2本苗同時受	11月17日	11月16日 a	12 a	11 b	23 b	167 b
2本苗定植後	11月16日	1月12日 c	15 ab	8 a	23 b	167 b
2本苗対照	11月14日	11月30日 b	14 ab	7 a	21 b	153 b
慣行苗	11月16日	—	16 b	—	16 a	117 a
分散分析	n.s.	**	*	**	**	**

注1) 2本苗同時受区は鉢内の左右の位置で便宜的に1株目、2株目と区分した。

2) 鉢受け日は、1株目は全て7月11日、2株目は2本苗同時受区が7月11日、2本苗定植後区が10月24日、2本苗対照区が8月30日。

3) 栽植株数は、2本苗が10a当たり7,270鉢（14,540株）、慣行苗が10a当たり7,270鉢（7,270株）とした。

4) 分散分析により n.s.は有意差無し、**、*は1%、5%水準で有意差有り。

5) 同一項目の同一小文字間には5%水準でTukey-Kramer法の多重比較による有意差がない。

第3表 2本苗の育苗方法が収量に与える影響 (試験1)

育苗方法	株当たり		10a当たり	
	可販果数 (個)	可販果重 (g)	可販果数 (千個)	可販果重 (t)
2本苗同時受	13.0 b	298 b	189 b	4.3 b
2本苗定植後	10.3 a	249 a	149 a	3.6 a
2本苗対照	13.4 b	291 b	195 b	4.2 b
慣行苗	21.1 c	499 c	153 a	3.6 a
分散分析	**	**	**	**

注1) 調査期間は収穫開始から2017年2月27日まで。

2) 栽植株数は、2本苗が10a当たり7,270鉢(14,540株)、慣行苗が10a当たり7,270鉢(7,270株)とした。

3) 分散分析により**は1%で有意差有り。

4) 同一項目の同一小文字間には5%水準でTukey-Kramer法の多重比較による有意差がない。

と比べ少なく、その差は有意であった(第1表)。葉長は、2本苗同時受区が22.8cmであり、2本苗対照区の19.0cmと比べ長く、その差は有意であったが、慣行苗区の20.4cmと有意差は認められなかった。クラウン径は、2本苗同時受区が9.7mmであり2本苗対照区及び慣行苗区の9.7mm及び10.2mmと比べ有意差は認められなかった。2株目の展開葉数では、2本苗同時受区が8.3枚であり、2本苗対照区の4.1枚と比べ多く、その差は有意であった。葉長は、2本苗同時受区が22.7cmであり、2本苗対照区の9.9cmと比べ長く、その差は有意であった。クラウン径は、2本苗同時受区が9.6mmであり、2本苗対照区の6.2mmと比べ太く、その差は有意であった。

頂花房の開花日は、1株目では11月14日から11月17日であり、育苗方法による有意差は認められなかった(第2表)。2株目では、2本苗同時受区が11月16日であり、2本苗対照区の11月30日と比べ開花が早く、その差は有意であった。2本苗定植後区の開花日は11月12日であり、2本苗対照区と比べ開花が遅く、その差は有意であった。

頂花房の開花数は、1株目では、2本苗同時受区が12花であり、2本苗対照区の14花と比べ有意差は認められなかったが、慣行苗区の16花と比べ少なく、その差は有意であった(第2表)。2本苗定植後区は15花であり、2本苗対照区及び慣行苗区と比べ有意差は認められなかった。2株目では、2本苗同時受区は11花であり、2本苗対照区の7花と比べ多く、その差は有意であった。2本苗定植後区は8花であり、2本苗対照区と比べ有意差は認められなかった。1株目と2株目を合計した1鉢当たりの開花数は、2本苗同時受区、2本苗定植後区及び2本苗対照区が慣行苗区と比べ多く、その差は有意であった。10a当たり開花数は、2本苗同時受区及び2本苗定植後区がそれぞれ167千花であり、2本苗対照区の153千花と比べ有意差は認められなかったが、慣行苗区の117千花と比べ多く、その差は有意であった。

株当たり可販果数は、2本苗同時受区は13.0個であり、2本苗対照区の13.4個と比べ有意差は認められなかったが、慣行苗区の21.1個と比べ少なく、その差は有意であった(第3表)。2本苗定植後区は10.3個であり、2本苗対照区及び慣行苗区と比べ少なく、その差は有意であった。10a当たり可販果数は、2本苗同時受区は189千個であり、2本苗対照区の195千個と比べ有意差は認められなかったが、慣行苗区の153千個と比べ多く、その差は有意であった。2本苗定植後区は149千個であり、2本苗対照区と比べ少なく、その差は有意であったが、慣行苗区と有意差は認められなかった。

株当たり可販果重は、2本苗同時受区は298gであり、2本苗対照区の291gと有意差は認められなかったが、慣行苗区の499gと比べ少なく、その差は有意であった(第3表)。2本苗定植後区は249gであり、2本苗対照区及び慣行苗区と比べ少なく、その差は有意であった。10a当たり可販果重は、2本苗同時受区は4.3tであり、2本苗対照区の4.2tと比べ有意差は認められなかったが、慣行苗区の3.6tと比べ多く、その差は有意であった。2本苗定植後区は3.6tであり、2本苗対照区と比べ少なく、その差は有意であったが、慣行苗区と有意差は認められなかった。

2. 2本苗の育苗方法及び株間が開花、収量に与える影響 (試験2)

頂花房及び第一腋花房の開花日を第4表、2月までの可販収量並びに果実糖度を第5表に示した。

頂花房の開花日は、1株目では、2本苗同時受区が11月14日から11月17日、2本苗対照区が11月13日から11月20日であり、育苗方法、株間に有意差は認められなかった(第4表)。2株目では、2本苗同時受区が11月16日から11月19日、2本苗対照区が11月29日から12月5日であり、2本苗同時受区は2本苗対照区と比べ開花が早く、その差

第4表 2本苗の育苗方法及び株間が開花に与える影響（試験2）

育苗方法	株間 (cm)	頂花房開花日		第一腋花房	
		1株目	2株目	1株目	2株目
2本苗同時受	20	11月16日	11月16日	1月2日	1月1日
〃	25	11月14日	11月19日	12月29日	12月31日
〃	30	11月17日	11月19日	12月27日	12月28日
2本苗対照	20	11月19日	11月29日	1月2日	1月6日
〃	25	11月20日	12月5日	12月30日	1月8日
〃	30	11月13日	12月5日	12月27日	1月1日
	育苗方法	n.s.	**	n.s.	*
分散分析	株間	n.s.	n.s.	*	n.s.
	交互作用	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

- 注1) 2本苗同時受区は鉢内の左右の位置で便宜的に1株目, 2株目と区分した。
 2) 鉢受け日は, 1株目は全て6月8日から7月6日,
 2株目は2本苗同時受区が6月8日から7月6日, 2本苗対照区が8月29日。
 3) 2元配置分散分析により n.s.は有意差無し, **, *は1%, 5%水準で有意差有り。

第5表 2本苗の育苗方法及び株間が収量及び果実糖度に与える影響（試験2）

育苗方法	株間 (cm)	株当たり			10a当たり			果実糖度 (Brix%)
		可販果数 (個)	うち 20g~	可販果重 (g)	可販果数 (千個)	うち 20g~	可販果重 (t)	
2本苗同時受	20	9.4	5.2	208	171	95	3.8	10.1
〃	25	10.0	5.5	221	145	80	3.2	10.0
〃	30	11.8	6.5	271	143	78	3.3	10.3
2本苗対照	20	7.7	4.4	184	140	80	3.3	10.3
〃	25	9.1	5.2	213	133	75	3.1	10.2
〃	30	10.4	6.1	251	127	74	3.0	10.0
	育苗方法	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
分散分析	株間	**	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	交互作用	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

- 注1) 調査期間は収穫開始から2018年2月26日まで。
 2) 栽植株数は, 株間20cm区, 25cm区, 30cm区がそれぞれ10a当たり18,180株,
 14,540株, 12,120株とした。
 3) 2元配置分散分析により n.s.は有意差無し, **, *は1%, 5%水準で有意差有り。

は有意であった(第4表)。株間及び交互作用に有意差は認められなかった。

第一腋花房の開花日は, 1株目では, 株間20cm区が1月2日, 株間25cm区が12月29日又は12月30日, 株間30cm区が12月27日であり, 株間が広いほど開花が早く, その差は有意であった(第4表)。育苗方法及び交互作用に有意差は認められなかった。2株目では, 2本苗同時受区が12月28日から1月1日, 2本苗対照区が1月1日から1月8日であり, 2本苗同時受区は2本苗対照区と比べ開花が早く, その差は有意であった(第4表)。株間及び交互作用に有意差は認められなかった。

株当たり可販果数は, 2本苗同時受区の株間20cm区, 25cm区及び30cm区が, それぞれ9.4個, 10.0個及び11.8個であり, 株間が広いほど果数が多く, その差は有意であった。また, 株間が同じ場合, 2本苗同時受区は2本苗

対照区と比べ果数が多く, その差は有意であったが, 交互作用に有意差は認められなかった(第5表)。10a当たり可販果数は, 2本苗同時受区の株間20cm区, 25cm区及び30cm区が, それぞれ171千個, 145千個及び143千個であり, 株間による有意差は認められなかった。株間が同じ場合, 2本苗同時受区は2本苗対照区と比べ果数が多く, その差は有意であったが, 交互作用には有意差が認められなかった(第5表)。

株当たりの20g以上果数は, 2本苗同時受区の株間20cm区, 25cm区及び30cm区が, それぞれ5.2個, 5.5個及び6.5個であり, 株間が広いほど20g以上の果数が多く, その差は有意であったが, 2本苗対照区と比べ有意差は認められず, 交互作用にも有意差は認められなかった(第5表)。10a当たりの20g以上果数は, 2本苗同時受区の株間20cm区, 25cm区及び30cm区が, それぞれ95千個, 80千個及

第6表 2本苗の育苗方法が育苗作業時間に与える影響 (試験3)

育苗方法	作業時間 (時間)							
	鉢土 詰め	鉢受け ¹⁾		切り離し ・ずらし	摘葉	置き肥	合計	
		8月29日	合計					
2本苗同時受	10	47	-	47	40	82	4	183
2本苗対照	10	31	30	61	29	60	4	164
慣行苗	11	42	-	42	38	69	6	166

注1) 鉢受け日は、1株目は全て6月8日から7月6日、

2株目は2本苗同時受区が6月8日から7月6日、2本苗対照区が8月29日。

2) 栽植株数は2本苗は10a当たり6,060鉢、慣行苗は10a当たり9,090鉢とした。

び78千個であり、株間に有意差は認められず、2本苗対照区と比べ有意差は認められなかった(第5表)。

株当たり可販果重は、2本苗同時受区の株間20cm区、25cm区及び30cm区が、それぞれ208g、221g及び271gであり、株間が広いほど可販果重が多く、その差は有意であった、2本苗対照区と比べ有意差は認められず、交互作用にも有意差は認められなかった(第5表)。10a当たり可販果重は、2本苗同時受区の株間20cm区、25cm区及び30cm区が、それぞれ3.8t、3.2t及び3.3tであり、株間による有意差は認められなかった、また2本苗対照区と比べ有意差は認められなかった(第5表)。

果実糖度は、2本苗同時受区が10.0%から10.3%であり、株間による有意差は認められず、2本苗対照区と比べ有意差は認められなかった(第5表)。

3. 2本苗の育苗方法が育苗作業時間に与える影響 (試験3)

育苗時の作業時間を第6表に示した。

鉢土詰め作業は、2本苗同時受区が10時間であり、2本苗対照区の10時間と差はなく、慣行苗区の11時間と比べて1時間減少した(第6表)。鉢受け作業は、2本苗同時受区が47時間であり、2本苗対照区の61時間(1株目31時間及び2株目30時間の合計)と比べて14時間減少し、慣行苗区の42時間と比べて5時間増加した(第6表)。

苗の切り離しやずらし作業は、2本苗同時受区が40時間であり、2本苗対照区の29時間と比べて11時間増加し、慣行苗区の38時間と比べて2時間増加した。摘葉作業は、2本苗同時受区が82時間となり、2本苗対照区の60時間と比べて22時間増加し、慣行苗区の69時間と比べて13時間増加した。置き肥作業は、2本苗同時受区が4時間となり、2本苗対照区の4時間と差はなく、慣行苗区の6時間と比べて2時間減少した。

これらの作業時間の合計は2本苗同時受区が183時間となり、2本苗対照区の164時間と比べて19時間増加し、慣行苗区の166時間と比べて17時間増加した。

IV 考 察

定植鉢数を増やすことなく、栽植株数を増やし2月までの収量を増加させる手法として「千葉S4号」における2本苗の導入について検討した。

試験1では、中尾ら(2013)の2本苗法に対して、より充実した2株目を得るため、鉢受け時にランナー2本から子株を受ける2本苗育苗を行った。その結果、1株目、2株目ともに、筆者らが「千葉S4号」の栽培において定植時の苗の生育として推奨しているクラウン径9mm以上(深尾・鈴木, 2016)となり、本葉8枚以上の苗が得られた。

定植後の頂花房の開花を比較すると、2本苗対照区の2株目は、1株目と比べて開花が16日遅かったのに対して、2本苗同時受区では、2株目の開花遅れはなかった。また、2本苗同時受区の2株目は、2本苗対照区の2株目と比べて、頂花房開花数が増加した。安部ら(2011)は、育苗時に苗から発生したランナー由来の子株は、発生元の苗と比べ開花日は3日から11日遅く、その程度は品種間差や年次間差が大きいと報告している。本研究の2本苗対照区の開花日の差は、安部らの事例と比べ大きい、「千葉S4号」は、本葉5枚程度の若苗で花芽分化が遅れることを確認しており(深尾・鈴木, 2016)、本研究において2本苗対照区の2株目が本葉4.1枚の若苗であったことから、開花が遅れたと推測された。2本苗同時受区の2株目の頂花房開花数が増加したのは、クラウン径の太さが開花数に及ぼすとした前述の「千葉S4号」の試験結果と同様であった。

以上のことから、本研究の2本苗同時受区の方法では、2本苗対照区と比べて2株目の頂花房の開花日の遅れがなく、開花数が増加することから、「千葉S4号」の栽培に適した2本苗が得られると考えられた。

一方で、1株目の開花数については、2本苗同時受区は、2本苗対照区と比べて有意差は認められないものの、やや少ない傾向が見られた。その結果、2本苗同時受区は2本苗対照区と比べ10a当たりの開花数が同じであり、10a当たりの可販果数及び可販果重も同じであった。「千葉S4号」では育苗時の施肥量が多いほど開花数が多い傾向が

あることから（深尾・鈴木，2016），開花数が少ない原因は育苗時の施肥量が挙げられる．本研究では，2本苗同時受区と2本苗対照区の育苗時の施肥量は同じとしたが，2本苗同時受区は2本苗対照区と比べ2株目の鉢受けが1ヵ月以上早い．このため，2本苗同時受区では，2株が同時に生育するために必要な肥料が不足し，開花数が増加しなかったものと考えられた．2本苗同時受区において10a当たり開花数をさらに増加させるためには，育苗中の適した施肥量を明らかにする必要があると考えられた．しかし，本研究の施肥量であっても，2本苗同時受区の育苗方法は，慣行苗区と比較すると10a当たりの開花数では43%増加し，2月までの可販収量では，果数及び果重がそれぞれ24%及び19%増加したことから，十分な増収効果が得られると考えられた．

定植後に発生したランナーを挿した2本苗定植後区は，中尾ら（2013）の2本苗法に対して，8月の鉢受け作業の集中を回避し，育苗労力を軽減することを狙った育苗方法であるが，2株目の開花日が大幅に遅くなり，1月以降の開花となった．その結果，2月までの収量は慣行苗区と差がなかった．一部の生産者は，欠株対策として定植後に発生したランナー子株を利用する場合があるが，これを2本苗として用いても，2月までの増収効果はないことが明らかとなった．

以上のことを踏まえ，試験2では，増収効果が認められた2本苗同時受区に適した栽植密度を検討した．その結果，頂花房では，試験1と同様に2本苗同時受区の2株目の開花日は，2本苗対照区より早く，育苗方法による差が認められたが，株間の影響はなかった．第一腋花房では，1株目の開花日において株間の影響が認められ，株間が狭いほど開花が遅くなった．これは，密植により腋花房の発達に阻害されるとした木村（1972）の報告と一致している．2株目の開花日は，頂花房と同様に育苗方法による差が認められたが，株間の影響は明確ではなかった．

松村（1994）は，慣行苗を用いて密植条件下で栽培した場合，頂花房及び第一腋花房の株当たり収量が減少したことを報告している．2本苗を用いた本研究でも，株間が広いほど株当たり収量が多く，2本苗同時受区では株間30cm区は，株間20cm区と比べ果数及び果重が，それぞれ25%及び30%増加した．さらに20g以上の果数も24%増加した．「千葉S4号」は，20g以上の果数割合が高い特性（前田ら，2014）を持つが，株間が広いほど20g以上の果数も増加することが明らかとなった．松村（1994）は，10a当たり収量では株間による有意差が認められず，頂花房及び第一腋花房の果実糖度にも差は認められなかったと報告しており，本研究においても同様の結果であった．2本苗の栽培においても，株間の影響は慣行苗の栽植密度の試験結果と同様であり，2本苗の栽培では，株間30cm

までであれば株間は広いほうが株当たりの果実生産量に優れ，株間30cmにすることで少ない定植鉢数で10a当たり収量を確保することができると考えられた．株間30cmの場合，株間20cmの場合と比べて定植鉢数は3分の2となる．そのため，10.5cm径のポリポットを利用した場合でも，慣行で利用している9.0cm径のポリポットで育苗した場合と比べて育苗面積を22%削減することが可能となる．イチゴ栽培では，本圃10aに対して育苗面積は3～4aが必要（小貫，2003）とされており，栽培における育苗面積の割合が大きい．株間30cmとし，育苗面積を抑えることは，2本苗導入に当たって1つの利点になると考えられた．

そこで試験3では，2本苗同時受区を株間30cmで定植することを想定して，2本苗対照区及び慣行苗区と育苗の作業時間を比較した．まず，2本苗対照区との比較を行った結果，2本苗同時受区の育苗作業時間の合計は183時間で，2本苗対照区より増加したが，鉢受け作業の時間は減少した．2本苗対照区では，2株目の鉢受け作業を8月下旬に集中して行う必要がある．しかしながら，施肥や畝立てといった作業を行う時期と重なり，2株目の鉢受けに係る作業労働時間を確保することは難しい．2本苗対照区では，この2株目の鉢受け作業の時期や作業時間が実用上の課題と考えられる．一方，2本苗同時受区は，1株目と2株目の区別なく，6月から7月にかけて随時鉢受けしていく．これにより，鉢受けに係る作業労働時間の分散が図られ，2本苗対照区で課題となる8月下旬の労働力不足を回避できると考えられた．

次に慣行苗区と比較した結果，2本苗同時受区の育苗作業時間は，17時間の増加であった．これは，鉢受けするランナー子株数が慣行苗区の約1.3倍となるため，必然的に鉢受け作業や切り離しやずらし作業及び摘葉作業の時間が増加した結果である．しかし，鉢受けや摘葉作業は，育苗期間中に随時行うものであり，作業が一定の期間に集中するものではない．千葉県のイチゴ促成栽培での育苗作業時間は200時間であるのに対し，9月に集中する定植作業時間は144時間と定植までの作業労働時間の約40%を占めており，生産者にとっては多大な負担となっている（千葉県，2010）．特に「千葉S4号」は，9月下旬に定植適期となり，この時期に集中して定植作業を行う必要があることから，定植鉢数が3分の2になることにより，定植作業の労働時間削減が図られることの利点は大きいと考えられた．

以上の結果から，「千葉S4号」では，鉢受け時に1鉢当たりランナー2本を受ける2本苗育苗を行うことで，慣行苗と比べ2月までの可販果数は24%増加すること，また従来の2本苗法と比べて2株目の頂花房の開花日の遅れがなく，開花数が増加すること，さらに作業労働力

の分散が図られる点で優れた育苗法であることが明らかとなった。2本苗の定植時の株間は、20cm から 30cm の範囲で 10a 当たり収量に差は認められないことから、定植鉢数が少ない株間 30cm が適すると考えられた。

V 謝 辞

本研究の実施にあたり、千葉県農林総合研究センター野菜研究室室長の鈴木秀章氏（既退職）、同野菜研究室の前田ふみ氏（現千葉県農業大学校）には貴重なご意見とご協力を頂いた。ここに記して深謝の意を表す。

VI 摘 要

千葉県育成のイチゴ「千葉S4号」について、2月までの収量の増加を目的として、定植鉢数に対して栽植株数を倍にする2本苗法について、「千葉S4号」に適した2本苗の育苗方法や導入の有効性について検討した。

「千葉S4号」では、鉢受け時に1鉢当たりランナー2本を受ける2本苗育苗を行うことで、慣行苗と比べ2月までの可販果数は24%増加すること、従来の2本苗法と比べて2株目の頂花房の開花日の遅れがなく、開花数が増加すること、さらに作業労働力の分散が図られる点で優れた育苗法であると考えられた。

2本苗の定植時の株間は、20cm から 30cm の範囲で 10a 当たり収量に差は認められない。育苗面積を抑え、定植作業の労働時間削減が図られる株間 30cm が適すると考えられた。

VII 引用文献

- 安部貞昭・佐藤如・戸井田雄一・大仲真貴子・畑山とも子・山田芳文 (2011) イチゴ定植苗のランナーに着生させた子苗の定植時葉数が頂果房出蕾時期と収量に及ぼす影響. 大分農研研報 1: 17-24.
- 千葉県 (2010) 野菜経営収支試算表 16イチゴ ハウス促成栽培. 農林水産技術会議標準技術体系. pp35-36. 千葉県農林水産技術会議, 千葉県.
- 深尾 聡・鈴木秀章 (2016) イチゴ「千葉S4号」の栽培法第2報 育苗日数, 育苗中のポットサイズ, 施肥量が苗の生育及び開花, 収量に及ぼす影響. 千葉農林総研研報 8: 29-39.
- 木村行雅 (1972) イチゴの収量構成要因に関する研究第2報 作型による栽植密度の影響について. 園学要 S47秋:194-195.
- 小貫敏江 (2003) 親株床の管理のポイントを教えて イチゴQ&A栽培技術早わかり(松田照男・森下昌三編). pp.30-31. 全国農業改良普及支援協会, 東京.
- 前田ふみ・深尾 聡・石川正美 (2014) イチゴ新品種「千葉S4号」の育成とその特性. 千葉農林総研研報 6: 79-89.
- 松村雅彦 (1994) 促成イチゴにおける栽培条件の違いが生育, 果実収量及び品質に及ぼす影響. 静岡農試研報 39: 29-39.
- 中尾浩明・安部貞昭・山崎真居 (2013) イチゴの2本苗を活用した省力・低コスト育苗. 九州農研要旨集 76: 130.

Methods of Cultivating Strawberry Cultivar ‘Chiba S4’:
4. Effects of Raising Seedlings Two Seedlings in One Pot and
Intra-row Spacing when Planting on Yield, and Working Time of
Seedling Raising

Satoshi FUKAO*

Key words: strawberry, two seedlings in one pot, raising seedlings, intra-row spacing, yield

Summary

We studied the influence of a seedling raising method using two seedlings in one pot (TS1P), and intra-row spacing when planting on the yield of strawberry cultivar ‘Chiba S4’.

For TS1P, we rooted two runners in one pot between June and July. With this method, the number of fruits per 10a up to February was 24% higher than that using the conventional method.

With TS1P, intra-row spacing (20, 25 or 30 cm) on planting had no influence on yield per 10a. The wider the intra-row spacing, the fewer the number of seedlings required. Therefore, by planting at an intra-row spacing of 30 cm, the area for raising seedlings and working hours required for planting can be reduced.

*Warm Region Horticulture Institute, Chiba Prefectural Agriculture and Forestry
Research Center; 1762 Yamamoto, Tateyama, Chiba 294-0014, Japan