

イチゴの夏秋どり栽培

吉原 泉・矢田部健一・村上文生*

摘要: 県北におけるイチゴの夏秋どり栽培体系を確立するため、品種、子苗の増殖、定植時期、花房摘除及び虫害防除法について検討した結果、7月から10月までに10a当たり約2tの収量が得られる技術体系を確立した。

品種は四季成性のサマーベリーが花房出蕾の連続性、収量及び果実品質等から最も適する。子苗の増殖法は3月中旬に親株を定植し、9月下旬から10月上旬に採苗・仮植する。定植は4月中旬に行い、定植時の苗はクラウン径が10mm前後を用いる。花房の出蕾は定植期前後から始まるが、出蕾した花房は5月下旬まで摘除する。雨よけ及びマルチ(白)の被覆は、活着を良くするため6月上旬から中旬に行う。また、夏季の高温抑制のために遮光資材(40%遮光)を梅雨明け直後から9月上・中旬まで被覆する。夏季に多発するスリップスの防除は、6月上旬に目合い1.04mmの防虫網被覆が有効であり、殺虫剤散布回数を半減することができる。

キーワード: イチゴ、四季成性品種、夏秋季栽培

Establishing the Strawberry Production in Summer and Autumn

Izumi YOSHIHARA, Ken-ichi YATABE and Humio MURAKAMI

Summary: To establish the strawberry production in summer and autumn in the northern part of Tochigi prefecture, we investigated on the strawberry variety, seedling raising method, planting time, flower thinning and pest protection. As the result, we established the technology to produce two tons of strawberry per ten ares through July to October.

For the strawberry production in summer and autumn, ever-bearing variety 'Samahberi' is the best suitable one considering the continuous flower bud formation, fruit yield and fruit quality. Recommended cultivation method is as follows: Mother plants are transplanted in the middle of March and runner plants are planted temporarily in late September or early October. Daughter plants whose crown diameter is 10mm are transplanted in the middle of April. Flower trusses, which begin to emerge after the daughter plants were transplanted, should be removed until the end of May to increase the fruit yield. Plants are covered with plastic roofs to prevent rain and mulched with white polyethylene sheets in early or the middle of June. They are grown under the shading material (40% reduction) after the rainy season was over until early or the middle of September to protect them from high temperature. Covering the plants with cheese cloth (insect prevention net) with 1.04mm mesh in early June is effective for the control of slips and it reduces the pesticide application to half.

Key words: strawberry, everbearing variety, production in summer and autumn

I 結 言

わが国におけるイチゴの生産は、促成及び半促成栽培を中心として、1995年度には約20万トンが生産されている。しかし、7月から10月までの期間は国内生産が極めて少ない。この時期は主に業務用としての需要があり、米国等から青果として約3500トンが輸入されている。

イチゴの夏秋どり栽培には、四季成性品種による栽培、一季成性品種による寒冷地及び高冷地の遅出し栽培・長期株冷蔵抑制栽培・夏季冷涼な地域の短日処理栽培・2年株高冷地山上げ栽培⁵⁾等がある。四季成性品種による栽培は、花芽誘起のための特別な処理をしないが、既存の品種では果実が小さく、奇形果率が高く、収量が低いなどの問題があった⁶⁾。一季成性品種による栽培では、花芽誘起のために低温及び短日処理が必要^{3,4)}であり、また、花芽分化後においても株の冷蔵貯蔵や栽培期間中の短日処理等に多大の労力と経費がかかる。

これらのことから、国内における夏秋どり栽培はほとんど行われていないのが現状である。しかし、1990年前後になると国内の四季成性品種において、果実形質、収量性が従来の品種に比べ優れる品種が発表され^{6,9,11)}、夏秋どりの経済栽培の可能性が示唆されている。

本県におけるイチゴは、主に促成栽培を中心に11月から5月まで出荷され、1997年度では約2.1万t生産されているが、栽培地域は県の中南部に集中し、県北の水田地帯では極めて少ない状況にある。県北の8月の平均気温は黒磯市(標高343m)が22.5℃、大田原市(標高215m)が23.2℃であり、夏秋どりイチゴの栽培には比較的適した地域である。高温期のイチゴ果実の肥大については、成熟期間の平均気温の影響が大きいことが野口ら¹⁰⁾により明らかにされ、成熟期間の平均気温が24℃以下であれば平均6g以上の果実が収穫できるとしている。そこで、県内イチゴの周年出荷のため、夏季が比較的冷涼な気象条件(第

1図)の県北における夏秋どり栽培が想定された。そこで、筆者らは品種、子苗増殖、定植時期、花房摘除、虫害防除等の試験を1992年から1996年度まで黒磯分場(標高343m)で実施し、県北における夏秋どり栽培体系を確立したので報告する。

II 試験方法

1. 品種選定

適品種を明らかにするため一季成性品種として女峰、四季成性品種はサマーベリー、みよし及びエバーベリーの3品種を供試しその適応性を検討した。

女峰は夜冷処理開始期を1994年5月21日、6月5日、20日、7月4日の4処理設け、花芽分化直後に雨よけハウス内に畝幅1.2m、株間25cmの2条高畝に定植した。なお、採苗は処理開始30日前に行った。マルチ(白)は定植2週間後に、遮光資材(40%遮光)は7月13日から9月28日まで被覆した。施肥量はa当たり成分で窒素1.0kg、リン酸1.5kg、カリ1.0kgとした。

四季成性品種の採苗・仮植は、1993年9月6日に行い、1994年4月11日に雨よけハウス内に畝幅1.2m、株間25cmの2条高畝で定植した。花房摘除は4月21日まで実施した。マルチ(白)は4月28日に行い、遮光資材(40%遮光)は7月13日から9月28日まで被覆した。施肥量は女峰に準じた。

2. 子苗の増殖法

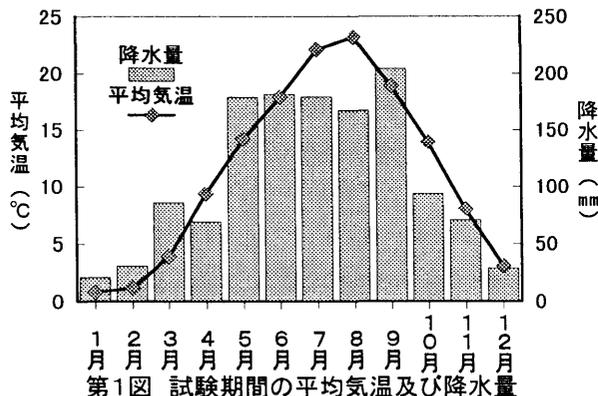
子苗の効率的な増殖法を明らかにするため、四季成性品種のサマーベリーを供試し、親株定植時期を検討した。

親株定植時期は、1993年3月15日、4月15日及び5月14日の3処理設け、それぞれ畝幅5m、株間1mに定植した。各処理区とも定植直後に黒マルチを行い、3月定植が5月中旬まで、4月定植が5月下旬まで、5月定植が6月上旬まで被覆した。また、白寒冷紗被覆を各処理区とも定植直後から6月中旬まで行った。施肥量はa当たり成分で窒素1.0kg、リン酸1.5kg、カリ1.0kgとした。

3. 定植時期

品種はサマーベリーを供試し、定植時期と定植時の苗の大きさについて検討した。定植時期は、1995年4月14日、4月24日及び4月28日として、それぞれ畝幅135cm、株間25cmの2条高畝に定植した。花房摘除は5月下旬まで行った。雨よけは6月12日、マルチ(銀)を6月14日に行い、遮光資材(40%遮光)の被覆期間は、7月25日から9月20日までとした。

定植時の苗の大きさは、クラウン径7mm、10mm及び13mmとし、1994年4月22日に畝幅135cm、株間25cmの2条高畝に定植した。花房摘除は5月下旬まで行い、雨よけ及びマルチ



第1図 試験期間の平均気温及び降水量 (1992～1996年黒磯観測所)

チ(白)被覆はそれぞれ6月14日, 6月20日に実施した. 遮光資材(40%遮光)の被覆期間は7月10日から9月20日までとした.

4. 花房摘除

品種はサマーベリーを供試した. 本ぼ定植後の花房摘除期間は, 5月11日及び6月7日までと無摘除で検討した. 定植は1993年4月11日に雨よけハウス内で, 畝幅120cm, 株間25cmの2条高畝で行った. マルチ(白)は4月28日に行い, 遮光資材(40%遮光)の被覆期間は, 7月13日から9月28日までとした.

5. スリップス防除法

夏秋季に多発するスリップスの被害を軽減するため, 防虫網の選定及びその防除効果を検討した.

防虫網の選定は目合いの大きさが1.04mm, 1.40mm及び2.10mmの3資材を用い(色相は白), 1995年6月2日から10月30日まで被覆した. 品種はサマーベリーを供試し1995年4月24日に定植した. 雨よけは6月2日, マルチ(白)は6月19日に行い, 遮光資材(40%遮光)の被覆期間は7月25日から9月29日までとした. 殺虫剤は8月1日及び9月1日にマラソン乳剤を散布した.

防虫網による防除効果については目合いの大きさが1.04mmの資材(色相は白)を用い, 1996年5月28日から10月30日まで被覆した. 殺虫剤散布は, スリップス数が1花当たり2頭以上になった時期に行い, 使用薬剤はアセタミプリド水和剤, アクリナトリン水和剤及びペルメトリン乳剤を使用した. 品種はサマーベリーを供試し1996年4月30日に定植した. 雨よけは5月28日, マルチ(白)は6月19日に行い, 遮光資材(40%遮光)の被覆期間は7月17日から10月2日までとした. 防虫網被覆ハウスには奇形果防止のためミツバチを放飼した.

III 結果及び考察

1. 品種選定

女峰の花芽分化所要日数は, 夜冷処理開始時期によって若干の違いがあるが各処理区とも26日前後であった.

開花始期は, 5月21日処理が7月24日で最も早く, 次いで6月5日処理が8月3日, 6月20日処理が8月20日, 7月4日処理が9月6日の順であった. 定植後の生育状況は, 夜冷処理時期が早い区ほど優る傾向にあった.

収穫始期は, 5月21日処理が8月15日で最も早く, 次いで6月5日処理が8月26日, 6月20日処理が9月10日, 7月4日処理が9月30日の順であった. 花房数は, 各区とも1次のみであり, その後の出蕾は, 11月以降からであった. 可販果の収量は, 各処理区とも一果の平均重が小さく奇形果率も高く低収であった. この処理区のなかでの収量は, 7月4日処理が最も高く, 他の処理区では高温等により極めて低かった(第1表).

植木ら¹⁹⁾は, 女峰を用いた夜冷短日処理の開始時期として, 6月25日から8月5日までに5回実施した. この結果, 夜冷処理開始時期が6月25日及び7月5日は, 収穫始期がそれぞれ9月19日, 9月29日となったが, 頂花房の果実肥大が特に劣ったとしている. 今回検討した処理開始期は, 植木らの処理開始期よりも約1カ月早く実施したため, 収穫始期は早くなったが, 果実の肥大は劣り, 夏秋期の収量は極めて低かった.

四季成性品種の生育は, サマーベリーが全期間を通し優れ, 次いでみよし, エバーベリーの順であり, 各品種とも7月~8月が最も旺盛であった(第2図).

開花は, 各品種とも定植数日前から始まりその後も連続的であった. 花房数は6月上旬まではサマーベリーがやや多かったが, 8月上旬にはみよし, エバーベリーが多くなった. 着果数は, 6月上旬まではほとんど差が認められなかったが, その後はエバーベリー, みよし, サマーベリーの順に増加した(第3図). 収穫始期は各品種とも6月上旬からであり, 品種による大きな差はなく, また, 収穫は各品種とも6月から収穫打ち切りの10月までほぼ連続して得られた. 可販果の収量は, 各品種とも6月下旬~7月中旬までが最も多くなりその後は少なかったが, 10a当たりの収量は最も優れたサマーベリーが2.2t, 次いでみよしが1.2t, エバーベリーが1.1tであった. 一果の平均重は, 各品種とも6月が

第1表 女峰の夜冷処理開始時期が開花, 収量に及ぼす影響(1994年)

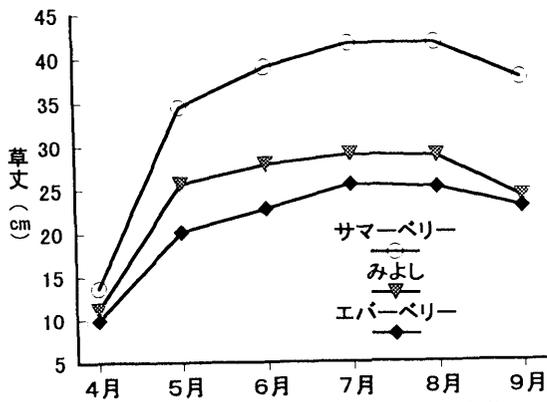
夜冷処理 開始時期	花芽分化期	開花始期 (月.日)	収穫始期 (月.日)	月別可販果収量 (kg/a)					一果平均 重 (g)	奇形果 率 (%)
				8月	9月	10月	11月	合計		
5月21日	6月16日(26)*	7.24	8.15	8.5	0	0	0	8.5	7.3	70.5
6月5日	6月29日(24)	8.3	8.26	1.7	0.7	0	0	2.4	6.0	80.2
6月20日	7月18日(28)	8.20	9.10	0	2.7	6.1	0	8.8	7.1	73.5
7月4日	7月28日(25)	9.6	9.30	0	2.8	22.5	3.3	28.6	7.5	71.1

注. () * は花芽分化所要日数

第2表 四季成性品種の収量と果実特性(1994年)

品 種 名	収穫始期	月別可販果収量 (kg/a)					一果平均 重 (g)	奇形果 率 (%)	果実硬度 (g/φ 2mm)			果 形	果 色	
		6月	7月	8月	9月	10月			合計	6月	8月			10月
サマーベリー	6月上旬	33	125	17	21	27	223	10.6	38.0	50(135)	48(120)	84(180)	円 錐	濃紅
みよし	6月上旬	47	62	11	0	3	123	8.6	41.0	61(172)	50(118)	68(128)	長円錐	鮮紅
エバーベリー	6月上旬	37	51	8	5	6	107	10.4	62.4	57(99)	53(75)	64(100)	球円錐	淡紅

注. 果実硬度は果皮(果肉)の貫入抵抗値



第2図 四季成性品種の草丈の推移

優れその後は劣ったが、全期間の平均ではサマーベリー、エバーベリーが優れた。果実硬度はみよしが8月までやや硬かったが、9月以降はサマーベリーが硬くなる傾向であった。エバーベリーは果皮、果肉とも軟らかかった。果形はサマーベリーが円錐、エバーベリーが球円錐、みよしが長円錐であった。奇形果率はサマーベリーが最も低く、次いでみよし、エバー

ベリーが最も高かった。果色はみよしが鮮紅、サマーベリーは濃紅、エバーベリーは淡紅であった(第2表)。

四季成性品種の花成は、一般的に日長や気温に影響

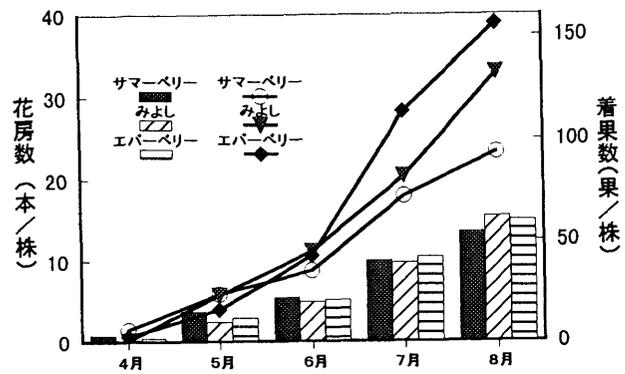
されないが、長日条件では花房数が増加する¹²⁾。そのため、夏季を中心とした栽培には四季成性品種が有利に栽培できるものと考えられる。

今回検討した一季成性品種の女峰及び四季成性品種の中では、サマーベリーが可販果収量、一果の平均重及び果形等から最も有望であると考えられ、夏秋どりに栽培に最も適するものと思われた。

2. 子苗の増殖法

親株定植時期の違いはランナーの発生数や子苗数に影響し、定植時期が早いほど多くなった。9月下旬における1株当たりの子苗数は、3月15日定植が366本、4月15日定植が203本、5月14日定植が177本であった(第3表)。

秦松¹²⁾は親株定植時期を5月上旬、6月上旬、7月上旬で検討した。この結果、定植時期が早いほどランナー数が多くなり、5月上旬定植では1株当たり300本以上、7月上旬定植では1株当たり数十本であった。しかし、単位面積当たりの子苗数が多すぎると、苗が徒長したり、採苗作業が



第3図 四季成性品種の花房数と着果数の推移

第3表 親株定植時期と子苗数の関係(1993年)

定植期 月.日	ランナー(6月16日)		採苗時(9月下旬)の苗数			
	数/株	長cm	小苗	中苗	大苗	総苗数
3.15	5.7	76	81	236	47	366
4.15	4.7	52	43	121	35	203
5.14	2.3	50	34	111	31	177

注. 採苗時のクラウン径は、小苗が8.0~6.1mm、中苗が12.0~8.1mm、大苗が12.1mm以上

第4表 定植時期が生育、開花、収量に及ぼす影響(1995年)

定植時期 月.日	草丈cm (6月19日)	開花始期 月.日	収穫始期 月.日	月別可販果収量 (kg/a)					一果平均重 (g)
				7月	8月	9月	10月	合計	
4.14	35	6.18	7.10	105	41	30	38	214	9.7
4.24	34	6.21	7.12	100	28	32	46	206	9.3
4.28	33	6.25	7.16	78	47	21	49	195	9.0

第5表 定植時の苗の大きさが生育、開花、収量に及ぼす影響(1994年)

苗の大きさ	草丈cm (6月16日)	開花始期 月.日	収穫始期 月.日	月別可販果収量 (kg/a)				
				7月	8月	9月	10月	合計
小苗	34	6.16	7.6	86	44	36	36	202
中苗	35	6.15	7.5	114	50	35	41	240
大苗	37	6.14	7.5	106	38	36	36	216

注. 定植時のクラウン径は、小苗が7mm、中苗が10mm、大苗が13mm

煩雑になる。親株定植適期としては、越冬苗を4月にトンネル被覆して得られた苗を親株として、7月上旬に定植することが良いとしている。

当場におけるこの採苗試験の実施期間の気象経過としては、一般に低温・多雨・寡照であり、生育には好ましい天候ではなかったと考えられるが、県北での親株定植時期としては気象的要因や親株定植作業の省力等から考えて3月中旬頃が適当であり、これにより1株当たり250本前後の子苗が確保できるものと思われた。

3. 定植時期

各定植時期の腋花芽の分化状況は、4月14日が花芽分化前、4月24日が花芽分化期、4月28日が花芽分化後であった。定植後の生育は定植時期が早いほど優れ、開花始期及び収穫始期が早くなった。また、定植時期が早い区は、一果の平均重が大きくなり可販果収量が高くなった(第4表)。

クラウン径の大きさの違いは、開花始期及び収穫始期で

第6表 花房摘除が花房数、花数、収量に及ぼす影響(1993年)

摘除期間 月・日	花房数(本/株)		着花数(花/株)		収穫始期 月・日	月別可販果収量 (kg/a)						一果平均 重 (g)	
	摘除数	収穫に供した花房数	摘除数	収穫に供した花数		5月	6月	7月	8月	9月	10月		合計
無処理	0	14.4	0	92.0	5.27	21	21	62	10	23	27	164	9.2
5.11	2.3	13.5	18.4	111.7	6.3	-	45	114	20	19	19	217	11.4
6.10	4.6	13.6	33.7	94.3	7.4	-	-	85	12	23	25	145	9.9

差がなかったが、草丈では大苗が優り、次いで中苗、小苗の順であった。可販果の収量は、いずれのクラウン径でも7月中旬から下旬が最も多くなり、その後は少なくなったが、中苗が全期間で最も優れ、次いで大苗、小苗の順であった(第5表)。

泰松¹³⁾は夏秋どり栽培において、定植時期として4月上旬(腋花芽未分化)、4月下旬(腋花芽分化初期)及び5月上旬(腋花芽分化後)で、また、定植時の苗の大きさと

して、小苗(展開葉数2~3枚、クラウン径11.8mm±2)、中苗(展開葉数4~5枚、クラウン径14.1mm±0.3)及び大苗(展開葉数6枚以上、クラウン径15.9mm±0.3)で検討した。この結果、花芽分化前の定植は乱形果が増加し、一方定植時期が遅いほど乱形果は少なくなったが

収量も低くなった。定植時期としては果実品質及び収量性等から花芽分化直後の4月下旬が適するとしている。また、苗の大きさは、大苗ほど7月から9月までの収穫果数と収穫果重が多いが乱形果重率が高かったとしている。黒磯分場における乱形果の発生は7月上旬収穫の花房第1果に発生するのみであり、苗の大きさによる差は認められなかった。これは、供試した苗の大きさや気象要因等によるものと考えられる。

4. 花房摘除

開花は、定植数日前から始まりその後も連続的であった。花房数は摘除処理により増加し、花房総数は9月上旬で摘除期間が長いものほど多くなった。着花数は花房摘除により増加したが、摘除期間による差は見られなかった。摘除した花房数は5月中旬摘除が2.3、6月上旬摘除が4.6であり、摘花数は5月中旬摘除が18.4、6月上旬摘除が33.7であった。収穫始期は、無処理が5月下旬で最も早く、次で5月中旬摘除、6月上旬摘除の順であった。可販果収量は、各処理とも7月が最も多くなり、その後は少なくなったが、5月中旬摘除が最も優れ、次いで無処理、6月中旬摘除の順であった。一果の平均重は摘除処理で大きくなり、5月中旬摘除では6月が特に優れ、6月上旬摘除は全期間で大きな差がなく推移した(第6表)。

摘花の効果については、熊倉⁷⁾がエバーベリーを用いて12月までの収穫期間で検討している。その結果、摘花に

より葉の乾物重が増大し、収量ピークの調節に有効であったとしている。また、泰松¹³⁾は夏秋どり作型において8月の高温時に花房を摘除することでその後の収量が増加することを認めている。これらのことから、花房摘除は夏秋どりに有効と考えられ、収穫始期が7月とする当作型においては5月下旬までの花房摘除が可販果の増収につながると考えられた。

第7表 防虫網被覆と果実食害割合の関係(1995年)

目合 (mm)	果実食害割合					収量 (kg/a)	奇形果 率 %
	7月	8月	9月	10月	平均		
無被覆	90	80	67	47	68	65	31
1.04	19	30	51	37	35	106	52
1.40	40	43	61	38	44	108	50
2.10	30	44	73	44	49	107	48

注. 割合は全収穫果数(奇形果を除く)に対する食害果数(%)

第8表 防虫網被覆と殺虫剤散布回数(1996年)

防虫網 被覆	殺虫剤散布回数						収量 (kg/a)	一果平均 重 (g)
	6月	7月	8月	9月	10月	合計		
無被覆	1	3	3	1	0	8	266	10.9
被覆	0	3	0	0	0	3	227	10.2

5. スリップス防除法

防虫網被覆による気温の変化は、栽培期間をとおして被覆が無被覆に比べ最高及び最低気温とも約1℃高くなる傾向であったが、防虫網の目合間では差がなかった。生育は各処理とも旺盛で、防虫網の有無及び目合間には明らかな差が認められなかった。スリップスは無被覆で開花直後に発生が認められたが、被覆ではやや遅く発生し、また、発生数も少なかった。果実の食害割合は無被覆が極めて高く、目合間では目が小さいものほど軽減された。可販果収量は果実の食害が少ない被覆処理で高くなったが、目合間での差はなかった(第7表)。

防虫網被覆の有無と殺虫剤散布回数については、無被覆ではほぼ毎月実施しなければならなかったが、被覆では7月のみの実施であった。総散布回数は被覆で3回、無被覆で8回であった。開花始期及び収穫始期は被覆でやや早くなったが、可販果収量は被覆でやや軟弱な生育経過となったため、着果数少なく小果となり低くなった(第8表)。

これらのことから、防虫網被覆はスリップスの防除には有効で、目合い1.04mmの資材は殺虫剤散布回数を半減することが可能であると考えられる。なお、防虫網被覆時は奇形果防止のためミツバチ等の放花昆虫の搬入が必要である。

