

イチゴ四季成性品種の実用化に関する研究 (第1報)

開花, 収穫及びランナー発生の様相

泰松恒男

Studies on the Practical Usage of Everbearing Cultivar in the Strawberry. I.

Seasonal Changes in Flowering, Fruiting and Runner Production

Tsuneo TAIMATSU

Summary

Seasonal changes in flowering, fruiting and production of primary runners in everbearing, intermediate and June-bearing strawberry cultivars were investigated to select the cultivars and establish the cultural methods adapted to a system for fruit harvesting during the summer to autumn seasons.

1. The 'Hokowase', 'Morioka 16' and 'Tioga' June-bearing cultivars flowered only during April to May. However, the 'Redgauntlet' intermediate cultivar flowered again during early-middle in July and the 'Kaho' and 'Ooishishikinari 2' everbearing cultivars flowered continuously during early June to late September after they flowered the same time as June-bearing cultivars.
2. The harvesting time of 'Hokowase', 'Morioka 16' and 'Tioga' were during mid-May to mid-June. However, 'Redgauntlet' was harvested during mid-May to mid-June and during late July to mid-August and 'Kaho' and 'Ooishishikinari 2' were harvested during mid-May to late September. The peaks of fruit yield and number of fruits harvested were late May and mid-July in 'Ooishishikinari 2', mid-May, mid-June and mid-September in 'Kaho'.
3. Percentages of fruit yield during late June to late September to the total fruit yield of 'Ooishishikinari 2' and 'Kaho' were 40.7% and 74.3% respectively and their total fruit yield was more than that of the June-bearing cultivars.
4. 'Kaho' had many malformed fruits in all harvesting time and small fruits in the latter half though 'Kaho' was more in total fruit yield and higher in percentage of fruit yield during late June to late September, larger in average weight of fruit and lower in percentage of malformed fruit weight than 'Ooishishikinari 2'.
5. 'Hokowase', 'Tioga' and 'Redgauntlet' developed many runners irrespective of fruit bearing during May to October. However, 'Morioka 16', 'Kaho' and 'Ooishishikinari 2' developed few runners.
6. The peak of runner developed of 'Morioka 16', 'Kaho' and 'Ooishishikinari 2' was during May to June irrespective of fruit bearing and they hardly developed any runners after July.
7. The number of runners developed in each cultivar increased during May to early July in case their flowers were picked.
8. It was thought that 'Kaho' was easy to propagate runners as the number of runners developed of 'Kaho' increased more than that of the runners of 'Ooishishikinari 2'.
9. It was concluded that the breeding for large and good-shaped fruit during the summer to autumn season and the improvement of cultural method for increasing of fruit yield and runners developed and the leveling out fluctuation of fruit yield in each harvesting time were important to establish a system for fruit harvesting during the summer to autumn season in the everbearing strawberries.

key words: strawberry, everbearer, intermediate cultivar, June-bearer, flowering, fruiting, runner, yield.

緒 言

我が国のイチゴ生産は促成栽培を中心にして著しく発展しているのが特徴である。促成栽培においては、品種特性に見合った周到な栽培管理体系が確立され、11月から翌年の6月頃にかけて安定した収穫が行われている。しかし、促成栽培では対応しにくい7月から10月には、ケーキ、サラダなどの業務用を中心に需要が急速に伸びつつあるにもかかわらず、国内生産量が少なく、大半を米国からの輸入ものに依存しているのが実情である。そこで、イチゴの周年需要に対応するため、夏秋期に多収穫できる品種の育成と作型の開発が強く求められている。

現在、経済栽培に用いられる品種は、促成栽培用品種を含めていずれも一季成性であり、自然条件下では9月下旬以降の低温・短日時に花芽分化し、翌年の春から初夏のみに開花・結実する特性をもつため、夏秋期に低コストで安定した生産を行うことは望めない。しかし、イチゴの中には、一季成性品種のほかに、長日でも花芽分化して開花・結実する特性をもつ四季成性品種や、一季成性品種の一種でありながら夏季の冷涼な地域では長日でも開花・結実する特性をもつ二季成性品種が知られている^{1, 2, 5, 16, 22)}。既存の四季成性品種や二季成性品種では苗の増殖、果実の品質などに多くの改良すべき点が見られるもの¹⁹⁾、それらの特性の利用は夏秋期の果実生産を発展させるための最も有望な手段と考えられる。

しかし、我が国の四季成性品種や二季成性品種に関する研究は、これまでに花芽分化や開花の基本的特性について若干行われているが¹⁹⁾、栽培特性についてはほとんど行われておらず、不明な点が多い。夏秋どり作型の実用化のためにはそれらの開花パターン、収量性、繁殖性などの栽培特性を明らかにし、栽培方法や品種改良の目標を明示する必要がある。

そこで、夏秋どり作型の実用化のための基礎的資料を得ることを目的に、四季成性品種、二季成性品種及び一季成性品種の開花、収穫及び第一次ランナーの発生の様相について調べた。

なお、本実験は奈良農試高原分場で行った。当場の地理的条件の概略は、標高約350mで、年平均気温は12.6℃(1970~90年平均)である。

材料及び方法

実験1 品種間における開花と収穫の様相比較

四季成性品種として‘大石四季成2号’、‘夏芳’、二季成性品種として‘Redgauntlet’、一季成性品種として

‘宝交早生’、‘盛岡16号’及び‘Tioga’を供試した。供試株数は各品種50株とした。

1982年8月26日に本葉約3枚のランナー苗を株間15cm、条間25cmの間隔で苗床に仮植した。仮植床には、基肥として速効性化成肥料(燐加安14号: N, P₂O₅, K₂O=14, 10, 13)をN, P₂O₅, K₂Oでそれぞれ9.8, 7.0, 9.1kg/10a全層に施用した。10月8日に苗を本圃に定植した。栽植方法は、畦幅110cm、株間25cm、条間30cmの二条植(栽植株数: 7273株/10a)とした。基肥として速効性化成肥料(燐加安14号)をN, P₂O₅, K₂Oでそれぞれ10.0, 7.1, 9.3kg/10a全層に施用し、追肥として同肥料を12月20日と翌年の4月5日に各要素3.0, 2.1, 2.8kg/10aずつ条間に施用した。さらに、5月21日から8月13日に各要素6.4, 3.4, 7.3kg/10aを条間の灌水用チューブから5回に分けて液肥(OK-F-1: N, P₂O₅, K₂O=15, 8, 17)施用した。マルチングは3月25日にシルバーフィルムを用いて行い、マルチ下に灌水用チューブを敷設した。果実の腐敗の防止のために、6月24日からは植物体の上部をトンネル状にポリエチレンフィルムで覆い、雨除けを行った。順調な生育を図るため、ランナーと老化下位葉の摘除及び灌水を適時行った。

各品種の開花の様相を明らかにするため、4月から9月末まで、半旬別に開花株数を調べ、開花株率を算出した。開花株率が50%以上の場合のみを開花期とみなした。

5月から9月末まで、新鮮重で3g以上の果実を収穫し、3g~10g未満と10g以上に区分した。3g未満の小果は調査から除いた。また、とさか状や塊状の果実や、果頂部が未成熟で緑色のままの果実(先青果)はいずれも乱形果とみなし、形状のよい、果面全体がほぼ均一に着色した正常果と区別した。各品種の収穫パターンと収量特性を調べるため、旬別に収量と重量別の果数を算出した。さらに、‘夏芳’の収穫パターンに基づいて、収穫期間を5月中旬から6月中旬(前期)、6月下旬から8月中旬(中期)及び8月下旬から9月下旬(後期)の3期に分け、各期間の果数、重量、収量比率、平均果重、乱形果数率及び乱形果重率を算出した。

実験2 品種間におけるランナー発生の様相比較

実験1と同じ6品種を供試した。1982年8月26日に本葉約3枚のランナー苗を苗床に仮植し、10月8日に本圃に定植した。育苗圃と本圃の栽培管理は実験1に準じて行った。

処理区として着果区と摘蕾区を設けた。着果区は、翌年の4月から出現した花房に着生した果実を摘果せずそのまま残し、各果実の成熟時に順次収穫した。摘蕾区

は、花房を出蕾時に順次摘除し、株の着果負担がランナー発生を抑制しないようにした。供試株数は各区10株とした。

5月1日から10月末まで、15～30日の間隔で株から長さ約5cm以上に伸長した第一次ランナーの本数を測定した。株の消耗を抑えるため、各調査時期にそれまでに発生したランナーをすべて摘除した。各品種の第一次ランナーの発生の様相を調べるため、5月1日から7月4日、7月5日から8月31日及び9月1日から10月31日までのランナー発生数、全期間の累積ランナー発生数及び時期別のランナー発生数の比率を算出した。

結 果

実験1 品種間における開花と収穫の様相比較

各品種の開花期間を第1図に示した。四季成性品種の開花期間は、一季成性品種及び二季成性品種と著しく異なり、品種間差異も認められた。すなわち、四季成性品種の‘大石四季成2号’と‘夏芳’では、4月第3半旬から5月第2半旬に開花した後、6月第2半旬から再び開花し、9月第6半旬まで連続的に開花した。‘大石四季成2号’と‘夏芳’には開花期間に差異がみられなかった。二季成性品種の‘Redgauntlet’では、4月第4半旬から5月第3半旬に開花した後、7月第2半旬から7月第4半旬までの二期に分かれて開花した。一季成性品種の‘宝交早生’、盛岡16号’及び‘Tioga’では、それぞれ4月第2半旬から5月第2半旬、4月第3半旬から5月第2半旬、4月第4半旬から5月第4半旬に開花し、それ以降は全く開花しなかった。

各品種の収量の旬別推移を第2図に示した。‘大石四季成2号’と‘夏芳’では、5月中旬から収穫が始まり、5月中旬から5月下旬に1回目のピークがあり、6月中旬に短期間収穫を中断した後、7月中旬に2回目のピークがみられた。‘大石四季成2号’では、3回目のピークがほとんどないまま、8月中旬から9月下旬まで連続して収穫されたが、‘夏芳’では、8月中旬に短期間収穫を中断した後、9月中旬に3回目のピークがあり、9月下旬まで収穫が続いた。ピークの大きさは両品種で異なり、‘大石四季成2号’では、1回目のピークが2回目のピークより大きく、‘夏芳’では、2回目のピークが最も大きく、次いで1回目のピークで、3回目のピークが最も小さかった。‘Redgauntlet’では、5月中旬から6月中旬に続いて、7月下旬から8月中旬にもわずかながら収穫された。‘宝交早生’、盛岡16号’及び‘Tioga’では、四季

成性品種と同様に5月中旬から収穫が始まったが、6月上旬から6月中旬で終了した。

各品種の果数の旬別推移を第3図に示した。‘大石四季成2号’と‘夏芳’では、収量と同様に5月中旬から5月下旬に1回目のピークがあり、7月中旬に2回目のピークがみられた。‘大石四季成2号’では、3回目のピークがほとんどなく、‘夏芳’では9月中旬に3回目のピークがみられた。ピークの大きさにも品種間差異がみられ、‘大石四季成2号’では、2回目のピークが1回目のピークよりやや大きくなり、‘夏芳’では、2回目のピークが大きく、3回目のピークが1回目のピークよりやや大きかった。果重10g以上の果数の推移をみると、‘大石四季成2号’では、5月中旬から6月上旬に最も多く、次いで6月下旬から7月下旬で、8月上旬以降には果重10g未満の小果のみであった。‘夏芳’では、6月下旬から7月下旬に最も多く、次いで5月中旬から6月上旬で、9月上旬にわずかながら収穫された。果重10g以上の果数比率は、いずれの品種でも5月中旬から6月上旬に最も高く、次いで6月下旬から7月下旬であった。‘Redgauntlet’では、5月中旬から5月下旬に1回目のピークがあり、7月下旬に小さな2回目のピークがみられた。

各品種の時期別収量を第1表に示した。‘大石四季成2号’では、前期に果数と収量が最も多くなり、60%近い収量比率であった。これに対して、‘夏芳’では、中期に果数と収量が最も多くなり、60%以上の収量比率であった。後期にはいずれも収量が少なかった。10株当たりの総収量は、‘大石四季成2号’で5,091g、‘夏芳’で5,746gであった。平均果重はいずれも前期に最も大きく、次いで中期で、後期に最も小さくなり、‘夏芳’では、各期間の平均果重が‘大石四季成2号’より常に大きかった。全期間の平均果重は、‘大石四季成2号’で7.4g、‘夏芳’

品 種	時 期 (月)					
	4	5	6	7	8	9
大石四季成2号
夏 芳
Redgauntlet
宝交早生
盛岡16号
Tioga

第1図 品種別の開花期間

Fig. 1. Flowering period in each cultivar.

第1表 品種別の時期別収量

Table 1. Fruit yield in each harvesting time of cultivars.

品 種	収穫期間	果 数 [×]	果 重 (g)	収量比率 ^γ (%)	平均果重 (g)	乱形果数率 (%)	乱形果重率 (%)
大石四季成2号		322	3020	59.3	9.4	33.2	43.0
宝交早生		98	1477	25.7	15.1	13.3	13.3
夏 芳	5月中旬	342	3302	91.1	9.7	4.1	2.9
盛岡16号	~6月中旬 (前期)	297	2524	100.0	13.8	0.7	0.6
Redgauntlet		143	1975	100.0	11.4	0.0	0.0
Tioga		367	4189	100.0	09.7	4.6	5.9
大石四季成2号	6月下旬	302	1833	36.0	6.1	20.4	32.4
夏 芳	~8月中旬 (中期)	470	3523	61.3	7.5	21.4	30.4
Redgauntlet		56	322	8.9	5.8	18.6	25.5
大石四季成2号	8月中旬	62	238	4.7	3.8	30.6	32.3
夏 芳	~9月下旬 (後期)	168	746	13.0	4.4	37.2	38.7

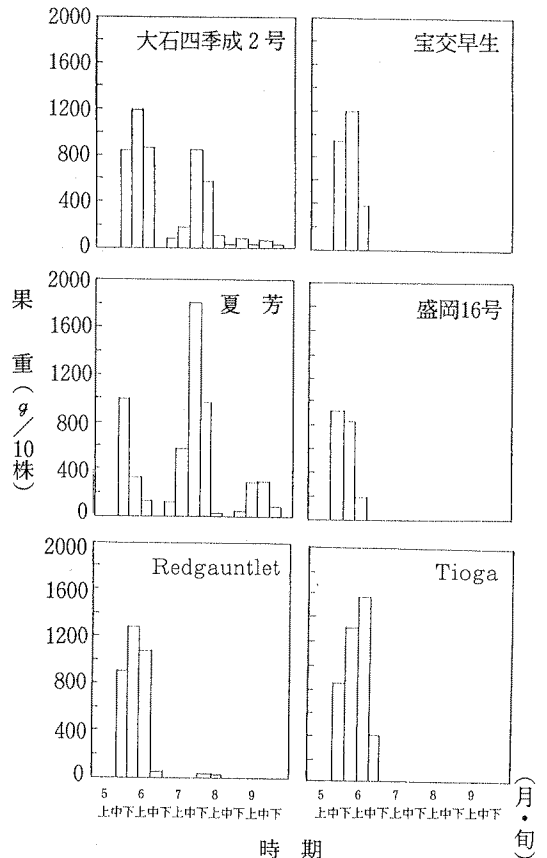
・ 10株当たり。

γ 全期間の果重に対する期間別の果重の比率。

で7.8gであった。乱形果数率と乱形果重率は、'大石四季成2号'ではいずれの期間もそれぞれ20%以上、30%以上と高く、'夏芳'でも前期以外は'大石四季成2号'と同程度の高い数値であった。'Redgauntlet'では、前期には'Tioga'に次いで多収であったが、中期の収量比率が8.9%と四季成性品種に比べて非常に低く、平均果重も最も小さかった。一季成性品種は、果数、収量及び平均果重にそれぞれ品種間差異がみられ、果数と収量は、'盛岡16号'で最も少なく、'宝交早生'、'Tioga'の順に多く、平均果重は、'宝交早生'で最も小さく、'Tioga'、'盛岡16号'の順に大きかった。乱形果数率と乱形果重率はいずれの品種でも非常に低かった。

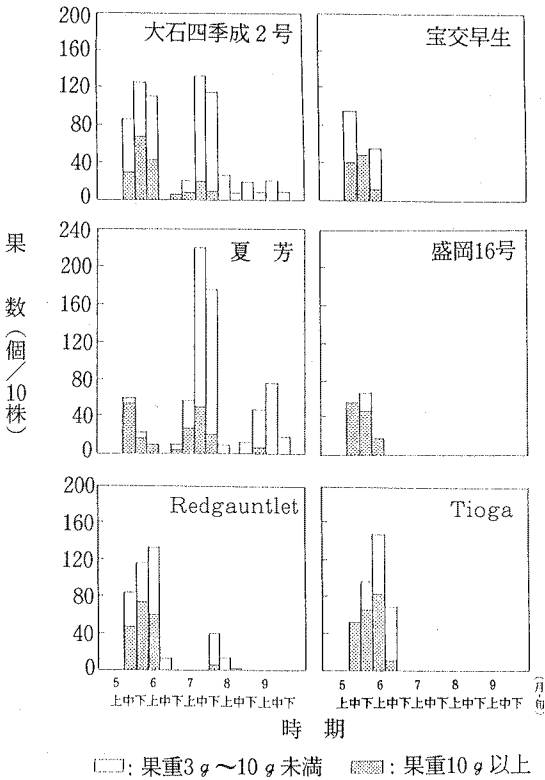
実験2 品種間におけるランナー発生の様相比較

各品種の時期別の第一次ランナーの発生数とその比率を第4、5図に示した。いずれの品種でも5月からランナーが発生したが、ランナー発生数やその発生盛期は着果の有無にかかわらず品種間で著しく異なった。すなわち、四季成性品種では、着果の有無にかかわらず一季成性品種と二季成性品種より累積ランナー発生数が少なく、ほとんどが5月1日から7月4日に集中して発生し、それ以降はわずかしか発生しなかった。四季成性品種のうち、'夏芳'では、'大石四季成2号'より時期別でも累積でもランナー発生数が多かった。一季成性品種のうち、'盛岡16号'を除いた'宝交早生'、'Tioga'及び二季成性品種の'Redgauntlet'では、5月1日から7月4日までの間に続いて7月5日以降もランナーの発生が旺盛で、7



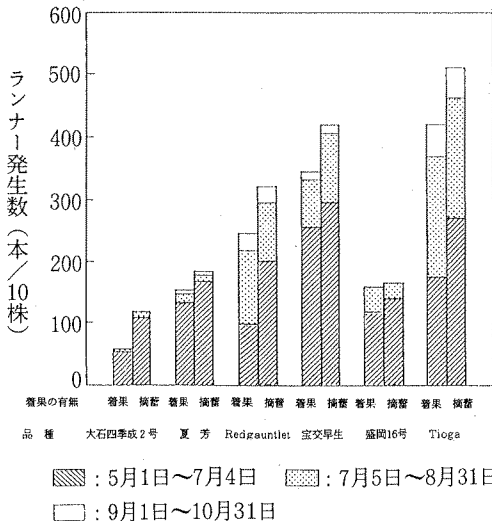
第2図 品種別の収量の旬別推移

Fig. 2. Seasonal changes of fruit yield in each cultivar.



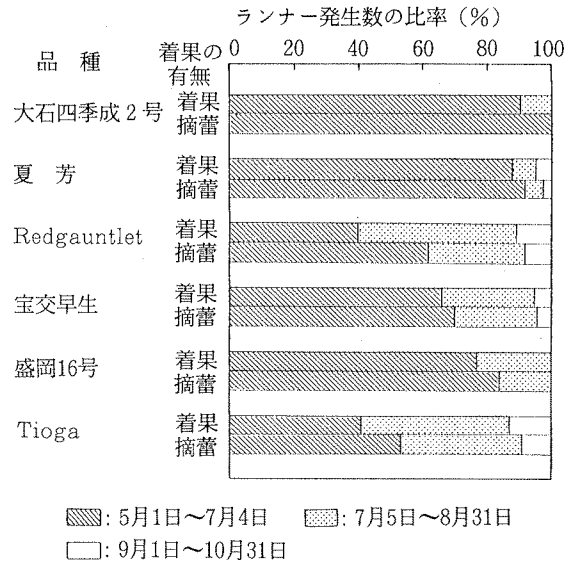
第3図 品種別の果数の旬別推移

Fig. 3. Seasonal changes of the number of fruits harvested in each cultivar.



第4図 品種別の第一次ランナーの時期別発生数

Fig. 4. Number of primary runners in each runnering time of cultivars.



第5図 品種別の第一次ランナー発生数の時期別比率
Fig. 5. Percentage of the number of primary runners in each runnering time of cultivars.

月5日以後のランナー発生数の比率が四季成性品種より高かった。累積ランナー発生数は、'盛岡16号'で最も少なく、'Redgauntlet'、'宝交早生'、'Tioga'の順に多かった。'盛岡16号'では、累積ランナー発生数が少なかったものの、7月5日以後のランナー発生数の比率が四季成性品種よりやや高かった。

摘蕾区では、着果区に比べていずれの品種でも累積ランナー発生数が増加したが、特に5月1日から7月4日までのランナー発生数が増加し、5月から7月4日までのランナー数の比率が高かった。

考 察

イチゴの品種は、花成における生態的特性の違いから、一季成性品種、二季成性品種及び四季成性品種に大別されている^{1, 2, 5, 16, 22)}。これらのうち、一季成性品種の'宝交早生'、'盛岡16号'及び'Tioga'は、実際栽培において4月から5月にかけておよそ1か月間開花したのみで、5月下旬以降は全く開花しなかった。そして、収量、果数及び平均果重に品種間差異がみられたが、収穫期間はいずれの品種でもほぼ1か月間と短く、6月下旬以降は全く収穫されなかった。一季成性品種は、自然条件下では9月下旬以降の低温・短日に頂花房が分化し、続いて、第一次以降の腋花房が約5℃以下の生育停止期まで分化

し続け、翌春の生育開始後は花芽分化しないので、4月から5月に出蕾・開花した花房は前年の秋冬期に分化した頂花房と腋花房である。開花期間にやや品種間差異がみられたのは頂花房と腋花房の分化期や生育開始の早晚の違いによると考えられる。冬期間の温暖なカリフォルニア沿岸部や一年中比較的冷涼な熱帯高地などでは、一季成性品種でも露地栽培で収穫期間が長期化する現象が知られている^{2, 20, 21)}。この原因は、品種の休眠打破に必要な低温に十分に遭遇しない結果として生態的に四季成化すると考えられている^{6, 7, 15)}。冬季の低温遭遇期間がこれらの地域より長い奈良県山間部では一季成性品種でも低温遭遇量が不足することはない。このため、一季成性品種は、栽培方法や品種能力の改善によって、秋冬期に花房数や各花房の花数を増加させ、5月から6月に収量の増加が図れても、露地栽培で夏秋期まで収穫期間を延長することができないと結論される。

二季成性品種の'Redgauntlet'では、一季成性品種とほぼ同時期に開花し、5月中旬から6月中旬に1回目の収穫を行った後、7月上旬から7月中旬に再び開花し、7月下旬から8月中旬にわずかながら収穫された。その理由として、二季成性品種は、一季成性品種と同様に前年の秋の低温・短日期に花芽分化した後、春の生育開始後も再び花芽が分化されたことが考えられる。'Redgauntlet'は、一季成性品種でありながら北欧のような高緯度地域では長日下で花芽が誘導されて夏秋期に結実することが知られている⁹⁾。この性質を応用して、5月から6月に20~30日間遮光を施すことで、初夏に続いて秋に2回目の収穫をする作型が確立されている¹⁾。本研究では自然条件下で2回目の収穫果数がわずかであったのは、夏季の気温が高緯度地域より高く、生育開始後の花芽の誘導期間が短いためと推察される。このことに関して、Downsら⁵⁾は、夏季に気温の低いスコットランドで二季成性であった'Climax'が、アメリカのベルツビルでは二季成性を示さず、一季成性品種と同様の反応を示したとし、二季成性品種が気温条件で開花の様相が変動することを示唆している。'Redgauntlet'は、中期の収量比率が8.9%と非常に小さかったので、当地域の気候条件では夏秋どりの実用的価値は全くないと判断された。

四季成性品種の'大石四季成2号'と'夏芳'は、一季成性品種と二季成性品種とほぼ同時期に開花し、5月中旬から6月上旬に1回目の収穫後、6月上旬から再び開花し、収穫を打ち切った9月末まで連続的に開花した。そして、時期によって果数と収量が大きく変動したものの、6月下旬から9月下旬まで連続的に収穫された。Wald-

o²²⁾, Robertson¹⁶⁾は、四季成性品種の開花生態について、4月から5月に開花した花房は前年の秋に形成された花芽であり、7月以降に開花した花房は5月以降に形成された花芽であるとし、Darrowら²⁾, Downsら⁵⁾, Smeets¹⁸⁾は、四季成性品種は日長にかかわらず開花するとしている。これらの報告から、'大石四季成2号'と'夏芳'においても、4月から5月に開花した花房は前年の秋の低温・短日期に分化した花芽、また、6月から9月に開花した花房は春の生育開始後から夏の高温・長日期に分化した花芽であると考えられる。'大石四季成2号'と'夏芳'は、6月下旬から9月下旬までの収量比率がそれぞれ40.7%, 74.3%となり、総収量が一季成性品種の中で最も多収であった'Tioga'よりいずれも上回り、夏秋期の多収獲に好都合な特性をもつと考えられた。収量特性にはやや品種間差異がみられ、'夏芳'は、'大石四季成2号'に比べて総収量と中期から後期の収量比率が高く、平均果重が大きく、乱形果重率が低かったので、夏秋どり作型により適応性が高い品種と判断された。しかし、'夏芳'でも、乱形果重率が前期で10%以上、中期から後期には20%以上であったこと、中期の平均果重は比較的大きかったがその後急激に低下したこと、時期によって収量変動が大きかったことなど、実用上の問題点がみられた。これに対して、一季成性品種は、収穫期間は短かったものの乱形果の発生がほとんどなく、前期の平均果重が四季成性品種の中期から後期の果実と比較して大きかったので、果実品質が四季成性品種より明らかに優れた。門馬ら¹¹⁾は、露地条件で国内外の四季成性品種の収量特性や果実形質を調べた結果から、既存の品種は果実の大きさ、形状、硬さ、収量性などに欠点のあるものが多く、夏秋どり栽培にそのまま利用することはできないが、育種によってそれらの改良を図れば実用性が高まる可能性があると考えしている。

次に、ランナーの発生は、日長が長くなり気温が高くなるにつれて増加することが知られている^{3, 5, 9, 10, 18, 23)}。Muyzenburg¹⁰⁾は、一季成性品種の'Deutsch Evern'を用いてオランダの自然条件でイチゴの発育の様相を調べ、ランナーが5月から10月にかけて形成されることを観察した。実験2に供試した6品種のうち、一季成性品種の'宝交早生'、'Tioga'と、二季成性品種の'Redgauntlet'では、着果の有無にかかわらず5月から10月に発生した第一次ランナーが四季成性品種に比べて多く、遅い時期まで発生した。このことから、一季成性品種と二季成性品種では、実験1の結果から、開花生態がやや異なることは明らかであるが、ランナー発生生態に関しては両品種に差異がないと言える。摘蕾区では着果区よ

り5月から7月初旬のランナー発生数が増加したのは両区の株の栄養状態の違いが影響したためである。

一方、一季成性品種の‘盛岡16号’と四季成性品種の‘夏芳’、‘大石四季成2号’では、着果の有無にかかわらず第一次ランナーが相対的に少なく、第一次ランナーの発生盛期が5月から6月に偏り、その後はほとんど発生しなかった。時期別のランナー発生数の比率をみると、この傾向は四季成性品種で特に顕著であった。第一次ランナーの発生数は着果の有無にかかわらず7月以降に少なかったため、第一次ランナーの発生が5月から6月に集中したのは株の栄養状態の違いでは説明できない。その原因として、‘盛岡16号’については、耐暑性の弱さのために盛夏期に株の生育が衰弱したことが考えられる。しかし、四季成性品種については、生理的に5月から6月に栄養生長が優勢になってランナー発生が旺盛になり、7月以降に生殖生長が優勢になってランナー発生能力が低下したことが考えられるが、なお検討を要する。Smeets¹⁹⁾は、四季成性品種では冷蔵処理後に開花が抑えられてランナーの発生が旺盛になり、2、3か月後には花房数が増加してランナー発生が低下したとしており、7月以降の第一次ランナーの発生数の低下は夏秋期に連続的に開花する四季成性品種に特有の性質であると考えられる。四季成性品種のランナー発生数の増加には花房摘除が有効とされている¹⁹⁾。実験2でも、摘蕾区では着果区より5月から7月初旬にランナー発生数が増加したので、苗の増殖を目的としてランナー発生数を増加させるためには、特にこの時期に花房を順次摘除することが有効と考えられる。

四季成性品種のランナー発生数は一季成性品種に比べて少ないとされており^{4,5,19)}、このことは実験2とも一致した。この特性は、育苗段階において親株の第一次ランナーの発生を促進してランナー苗を効率的に増殖するためには大きな障害となる。しかしながら、実験1、2で明らかにしたように、‘夏芳’では、‘大石四季成2号’に比べて収量が多く、第一次ランナーの発生数も比較的多かったことから、多収性でありながらランナー発生数の比較的多い品種の育成が十分に可能である考えられる。このことに関連して、門馬ら¹¹⁾も、一季成性品種と四季成性品種の交配実験でその後代に交配親の四季成性品種よりもランナー発生数の多い四季成性個体がわずかながら出現したことから、四季成性でありながらランナー発生の優れた個体の選抜が可能であることを示唆している。

以上から、四季成性品種による夏秋どり栽培を実用化するための重要な条件としては、収量と果実形質に関して、乱形果の発生が少なく、夏秋期も果実が大きくて日

持ち性の高い品種の育成と、夏秋期の収量をさらに増加させ、時期別の収量変動を平準化するための栽培方法の改善である。また、苗の繁殖に関して、第一次ランナーの発生がよく繁殖性の優れた品種の育成と、ランナー発生数を増加し、発生期間を長期化するための育苗方法の改善が必要である。

摘 要

イチゴの夏秋どり作型の実用化のために求められる品種や栽培方法を明らかにするため、既存の四季成性品種、二季成性品種及び一季成性品種の開花、収穫及び第一次ランナーの発生の様相を秋植露地条件で調べた。

1. 一季成性品種の‘宝交早生’、‘盛岡16号’及び‘Tioga’では、4月から5月にかけておよそ1か月間開花したのみで、5月下旬以降は全く開花しなかった。二季成性品種の‘Redgauntlet’では4月中旬から5月中旬と7月上旬から7月中旬に開花した。四季成性品種の‘夏芳’と‘大石四季成2号’では、4月中旬から5月上旬に開花した後、6月上旬から9月末まで連続的に開花した。
2. ‘宝交早生’、‘盛岡16号’及び‘Tioga’の収穫期間はおよそ5月中旬から6月上～中旬までと短かったが、‘Redgauntlet’では5月中旬から6月中旬に続いて、7月下旬から8月中旬にもわずかながら収穫された。‘大石四季成2号’と‘夏芳’では5月中旬から9月下旬まで、長期にわたって収穫された。収量と収穫果数のピークは、‘大石四季成2号’では5月下旬と7月中旬に、‘夏芳’では5月中旬、7月中旬及び9月中旬にみられた。
3. ‘大石四季成2号’と‘夏芳’の6月下旬から9月下旬までの収量比率はそれぞれ40.7%、74.3%となり、総収量が一季成性品種よりいずれも多かった。
4. ‘夏芳’では、‘大石四季成2号’に比べて総収量と6月下旬から9月下旬の収量比率が高く、平均果重が大きく、乱形果重率が低く、夏秋どり作型により適応性が高いと判断された。しかし、‘夏芳’にも、全期間にわたって乱形果が多く発生したこと、果重が後半に急激に低下したこと、時期によって収量変動が大きかったこと、などの欠点がみられた。
5. ‘宝交早生’、‘Tioga’及び‘Redgauntlet’では着果の有無にかかわらず5月から10月に旺盛にランナーが発生した。しかし、‘盛岡16号’、‘夏芳’及び‘大石四季成2号’ではそれらよりランナー発生数が少なかった。
6. ‘盛岡16号’、‘夏芳’及び‘大石四季成2号’のランナー

の発生盛期は着果の有無にかかわらず5月から6月に偏り、その後はほとんど発生しなかった。この傾向は四季成性品種では特に顕著であった。

7. 花房を摘除して株の着果負担を抑えると、いずれの品種でも5月から7月初旬にランナーの発生数が増加した。
8. '夏芳'は、'大石四季成2号'に比べてランナー発生数が多くなり、苗の増殖が比較的容易な品種と考えられた。
9. 四季成性品種による夏秋どり栽培を実用化のためには、夏秋期に果実が大きくて品質のよく、ランナーの発生の優れた品種育成と、収量増加と時期別の収量変動を平準化するための栽培方法及びランナー発生を増加させるための育苗方法の改善が必要であると考えられた。

引用文献

1. Benoit, F. 1972. Induction of second flowering in the strawberry cultivar Redgauntlet. J. Hort. Sci. 47:429~439.
2. Darrow, G. M. and G. F. Waldo. 1934. Responses of strawberry varieties and species to duration of the daily light period. U.S. D.A. Tech. Bul. pp. 453.
3. ———. 1936. Interrelation of temperature and photoperiodism in the production of fruit buds and runners in the strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 34:360~363.
4. Dennis, F. G. Jr. and H. O. Bennet. 1969. Effect of gibberellic acid and deflowering upon runner and inflorescence development in a everbearing strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94: 534~537.
5. Downs, R. J. and A. A. Pringer. 1955. Differences in photoperiodic responses of everbearing and June-bearing strawberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 66: 234~236.
6. 藤重宣昭. 1974. イチゴの生育に及ぼす日長、温度および休眠程度の影響 (第2報). 開花パターンについて. 園学要旨. 昭49春: 200~201.
7. ———. 1976. イチゴの生育に及ぼす日長、温度および休眠程度の影響 (第4報). 昼温を低くした場合および長期間処理をした場合の開花パターンについて. 園学要旨. 昭51春: 198~199.
8. Guttridge, C. G. 1982. *Fragaria* × *Ananassa*. CRC Handbook of flowering. Volume III: 16~32.
9. Hartmann, H. T. 1947. Some effects of temperature and photoperiod on flower formation and runner production in the strawberry. Plant Physiol. 22: 407~420.
10. Heid, O. M. 1977. Photoperiod and temperature interaction in growth and flowering of strawberry. Physiol. Plant. 40:21~26.
11. 門馬信二・興津伸二. 1984. イチゴの四季成性の遺伝 (第1報). 四季成性種と普通種とのF₁における四季成性個体の出現率. 園学要旨. 昭59秋:184~185.
12. ———・———・高田勝也. 1985. 四季成性イチゴとその品種特性. 農及園. 60(3): 443~449.
13. Moore, J. N. and D. H. Scott. 1965. Effect of gibberellic acid and blossom removal on runner production of strawberry varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87:240~244.
14. Muyzenberg, E. W. B. van den. 1942. The influence of light and temperature on the periodic development of the strawberry and its significance in cultivation. Meded. Land. Tuinbouwpl. Wageningen. No. 37:1~160.
15. 李炳駟・高橋和彦・杉山直義. 1970. イチゴの休眠に関する研究 (第2報). 低温開始期と日長がダナーの生育、開花、結実に及ぼす影響. 園学雑. 39(3):26~32.
16. Robertoson, M. 1955. Studies in the development of the strawberry. III. Flower-bud initiation and development in large-fruited perpetual ('Remontant') strawberries. J. Hort. Sci. 30: 62~68.
17. 清水達夫・高橋和彦. 1997. 四季成イチゴの花成に及ぼす環境条件の影響 (第2報). 日長と温度の影響. 園学要旨. 昭52秋: 160~161.
18. Smeets, L. 1979. Effect of temperature and day length on flower initiation and runner formation in two everbearing strawberry cultivars. Sci. Hort. 12:19~26.
19. ———. 1982. Effect of chilling on runner formation and flower initiation in the everbearing strawberry. Sci. Hort. 17:43~48.
20. Voth, V. and R. S. Bringhurst. 1958. Fruiti-

- ng and vegetative response of Lassen strawberry in southern California as influenced by nursery source, time of planting, and plant chilling history. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* **72**:181~187.
21. Waithaka, K. and C. W. Ngugi. 1985. Growth performances of everbearing strawberries in Kenya. *Acta Horticulturae*. **153**:85~90.
22. Waldo, F. G. 1930. Fruit-bud formation in everbearing strawberries. *J. Agric. Res.* **40**:409~416.
23. Went, F. W. 1957. The experimental control of plant growth. chapter 9:129~138. *Cronica Bot. Comp. Moss.*