

摘花が極大果系イチゴ品種栃木 i27 号の 果実糖度および生育・収量に及ぼす影響

大橋 隆・重野貴¹⁾・小島夏実・畠山昭嗣・鶴見理沙・中西達郎¹⁾・大橋幸雄・植木正明²⁾

摘要：イチゴ「スカイベリー」における高品質安定生産技術を確立するため、摘花が収量および果実品質に及ぼす影響について検討した。一つの花房の着花数を制限しない放任（慣行）栽培における頂花房および一次腋花房の果実糖度は、第2花から第3花で低下し、以降の花序では再び糖度が上昇する傾向が認められた。酸度には変動は認められなかったことから、食味のばらつきは花序間での糖度変動によることが明らかとなった。また、高次の花序を摘花し着花数を制限する慣行の摘花法で花房当たりの着花数を3花または5花とした際の頂花房および一次腋花房の果実糖度並びにその変動は放任栽培と同様であった。一方、一つの花房の第2花および高次の花序を摘花する改良摘花法では、放任栽培に比べ、頂花房、一次腋花房とも花序間での糖度変動が抑制され、各花序の糖度が高まる傾向が認められ、その傾向は、花房当たりの着花数が少ないほど顕著であった。これらのことから栃木 i27 号における花序間での糖度の変動は、果実肥大に優れる低次の花序間での光合成産物の競合により起こるものと考えられた。また、改良摘花法を用いた際の収量は、花房当たりの着花数を5花とした場合では放任栽培と概ね同等で、4果以下では劣るが、放任栽培に比べ可販果収量の年次変動は小さいと考えられた。

キーワード：スカイベリー, 栽培方法, 果実品質, 食味

Effect of Flower Thinning on Fruit Quality and Yield in Strawberry Cultivar ‘Tochigi i27 gou’

Takashi OOHASHI, Takashi SHIGENO, Natsumi KOJIMA, Akitsugu HATAKEYAMA,
Risa TSURUMI, Tatsuou NAKANISHI, Yukio OOHASHI and Masaaki UEKI

Summary: When the conventional cultivation (CC) method without flower thinning was carried out, the brix of the strawberry cultivar ‘Tochigi i27 gou’ was the lowest from the second- or the third- inflorescences in flower clusters, followed by the increasing from higher order of inflorescences. In contrast, little change in acidity was observed. The results indicated that the fluctuation in the taste of strawberry fruit was due to that in the brix of the fruit between inflorescences. When the conventional flower thinning (CFT) method, in which the number of flowers per flower cluster was restricted to three (the first-to the third- inflorescences remained) or five (the first-to the fifth- inflorescences remained) followed by picking the respective higher orders of inflorescences was adopted, the fluctuation of the brix in the fruit was similar to that in the fruit grown using the CC method. In contrast, when the fruit was cultivated using the improved flower thinning (IFT) method, in which modified the CFT method by just picking the second inflorescence with maintaining the number of flowers per flower cluster, the fluctuation in the brix of the fruit was suppressed compared to that in the fruit grown using the CC method, along with the wholly improvement of the brix. In addition, the tendency was striking when the number of flowers per flower cluster was small.

Key words: Sky Berry, Method of Cultivation, Quality of Fruit, Taste of Fruit

I 緒言

イチゴ品種栃木 i27 号 (重野ら, 2015, 商標名「スカイベリー」、以下スカイベリーと表記) は、多収で食味が良く、耐病性も併せ持つことに加え、極めて大果で果実外観の形質にも優れた特性を有することから、贈答用高級果実としてのブランド確立と需要の拡大が期待されている。スカイベリーは2年間の実証栽培期間を経て2014年から一般栽培が開始されたが、流通業者や実需者からは1月以降に食味が低下し、商品性が損なわれていることが指摘された。このため、市場および店頭での果実品質に関する抽出調査を実施したところ、生産者間だけでなく、同一生産者から出荷された果実間でも食味にばらつきが認められることが明らかとなった。

スカイベリーの品種育成過程における特性検定試験では、収穫期間を通して「とちおとめ」に比べ糖度はやや低く、酸度は低く、糖酸比はとちおとめ同等で、食味も良好と判断された。また、スカイベリーの特性に適した栽培技術確立のために実施した採苗時期や育苗時の培地量および施肥量、定植後の温度管理、施肥量および施肥方法、灌水管理、早朝の炭酸ガス施用の有無などの要因が収量および果実品質に及ぼす影響に関する検討においても果実糖度、酸度に明確な違いは認められなかったが、普及指導員による生産現場での生育および品質調査においては、厳寒期に展葉速度が著しく停滞するほ場や多収ほ場で食味が低下しやすい事例が多い傾向が見られ、いわゆる着花(果)負担が食味低下に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

このようなことから、本研究ではスカイベリー栽培における厳寒期の着花負担低減対策技術として摘花処理に着目し、検討を行うこととした。摘花の影響に関しては、竹内ら(2002)が「紅ほっぺ」を用いて、藤尾・佐藤(2008)が「エッチェス-138」、「ほほえみ家族」を用いて、それぞれ検討を行っているが、これらの報告において食味(糖度および酸度)への影響に関する言及はなされていない。また、これまでのスカイベリーの特性検定試験においても、果実糖度に関する詳細な調査は実施していない。そこで、本研究では摘花の方法や摘花の程度がスカイベリー果実の糖度に及ぼす影響を詳細

に調査した。その結果、摘花の方法と果実糖度およびその変動との関連性について新たな知見を得たので、ここに報告する。

II 試験方法

供試品種はスカイベリーとし、試験は2013年度から2016年度に実施した。各年度の検討事項および処理区の構成を第1表に示した。2013年度は摘花の程度(着花数)と一次腋芽の数の影響に関する検討を行い、2014年度以降は前年度の試験結果を踏まえ、花房当たりの着花数を5花とする区を中心として処理区を再構成し、試験を実施した。

栽培はいちご研究所内のパイプハウスを用いた土耕栽培とし、定植する苗の増殖は高設栽培ベンチを用いた空中採苗方式、育苗は24穴セルトレイを用いたセル育苗とした。定植は花芽分化確認後に畝幅1m、株間0.24mの2条高畝で行った。施肥は100m²当たり成分量で窒素1.0kg、リン酸1.3kg、カリ0.8kgを基肥として施用した。追肥は収穫開始以降に液肥を用いて行い、1回の追肥につき100m²当たり成分量で窒素0.1kg、リン酸0.04kg、カリ0.06kgを概ね14日間隔で施用した。

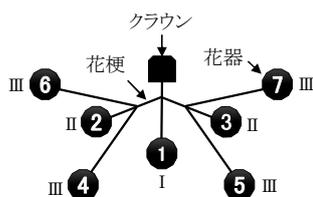
摘花処理は、いずれの試験とも開花期から果実肥大初期に至るまでに行い、収量および果実品質調査時に果実毎の花序を特定するため、それぞれの花に25mm×30mmの提札を用いてラベリングを行った。収穫時の果実熟度は9分着色を基本として行った。また、果実糖度はBrixmeter RA-410(KEM社)、酸度はCoulometric Acidity meter CAM-500(KEM社)をそれぞれ用いて測定した。

なお、本稿では摘花処理の具体的な方法およびこれによる果実糖度への影響を明確に記述するため、第1図に示すとおり各花序を開花順に第1花、第2花、…と表記することとした。また、一般的な花序として表記する場合は第1図と同様にローマ数字を用いて表記することとした。

第1表 本研究における試験の構成

試験年度	検討事項	処理区の構成				一次腋芽数
		摘花の方法 ^z				
1 2013	着花数および一次腋芽数	慣3花 (1~3花)	慣5花 (1~5花)		放任	1芽 2芽
2 2014	摘花する花序の位置		慣5花 (1~5花)	変5花 (2~6花)	放任	1芽
3 2015	着花数および摘花する花序の位置	改3花 (1,3~4花)	慣5花 (1~5花)	改5花 (1,3~6花)	放任	1芽
4 2016	改良摘花法での着花数	改3花 (1,3~4花)	改4花 (1,3~5花)	改5花 (1,3~6花)	放任	1芽 2芽

z()内は一つの花房で着花させる花の位置(花序)を示す。



ローマ数字は正式な花序を、アラビア数字は本稿で表記する花序をそれぞれ示す。

第 1 図 花序の表記方法

1. 摘花の程度（着花数）と芽数が収量、果実品質に及ぼす影響（試験 1）

処理区は、摘花の程度に関して第 1 花から第 3 花までを残す慣 3 花（1～3 花）区、第 1 花から第 5 花までを残す慣 5 花（1～5 花）区、摘花を行わない放任区の 3 水準を、芽数に関しては 1 芽区、2 芽区の 2 水準をそれぞれ設け、これを組み合わせた 6 処理区を設けた。摘花処理は頂花房から二次腋花房を対象として行い、芽数処理は、1 芽区では一次腋芽以降の芽数が 1 芽となるように随時不要な腋芽を摘除し、2 芽区では、一次腋芽が 2 芽の株を選定した後、二次腋芽以降の腋芽の芽数が 2 芽となるように随時不要な腋芽を摘除した。

2013 年 7 月 16 日に採苗仮植し、定植は 9 月 18 日に行った。11 月 6 日に保温を開始し、昼温は 12 月 16 日までは午前 25 °C、午後 23 °C、以降 3 月 23 日までは午前 28 °C、午後 23 °C、以降は午前 25 °C、午後 23 °C で管理し、夜温は 8 °C 以上で管理した。追肥は 12 月 13 日から概ね 14 日間隔で栽培終了時まで施用した。収穫は 12 月 6 日から翌年 4 月 30 日まで概ね 3 日間隔で行った。

調査は 1 処理区当たり 20 株の 2 反復とし、収量として収穫果数および果重を、果実品質として糖度および酸度を収穫日毎にそれぞれ調査した。なお、果実糖度および酸度は頂花房から二次腋花房までの果実について、処理区毎、花房毎、花序毎に果汁を搾汁して測定した。

2. 摘花する花序の位置が収量、果実品質に及ぼす影響（試験 2）

処理区は、花房当たりの着花数を 5 花とし、第 1 花から第 5 花を残す慣 5 花（1～5 花）区、第 2 花から第 6 花を残す変 5 花（2～6 花）区、摘花を行わない放任区の 3 処理区を設置した。処理は頂花房および一次腋花房を対象に行い、二次腋芽以降の芽数および各花房の着花数は放任とした。

2014 年 7 月 16 日に採苗仮植し、定植は 9 月 16 日に行った。11 月 4 日に保温を開始し、12 月 14 日までは午前 25 °C、午後 23 °C、以降 2 月 23 日までは午前 27 °C、午後 23 °C、以降は午前 25 °C、午後 23 °C とし、夜温は 8 °C で管理した。

追肥は 12 月 13 日から翌年 3 月 28 日まで、収穫は 12 月 2 日から翌年 4 月 28 日までそれぞれ行った。

調査は一次腋芽が 1 芽の株のみを対象として 1 処理区 10 株の 2 反復とし、生育として各花房の収穫始期を、収量として果数並びに果重を、果実品質として果実糖度をそれぞれ調査した。収量および果実品質調査は収穫日毎に行い、収量は果重階級別に総果数、総果重、果実形状別果数を計測し、果実糖度は果実毎に果汁を搾汁して測定した。

3. 摘花の程度と摘花する花序の位置が収量、果実品質に及ぼす影響（試験 3）

処理区は、花房当たりの着花数を 3 花とし、第 1 花、第 3 花および第 4 花を残す改 3 花（1, 3～4 花）区、着花数を 5 花とし、第 1 花および第 3 花から第 6 花を残す改 5 果（1, 3～6 花）区、同様に着花数は 5 花であるが、第 1 花から第 5 花を残す慣 5 果（1～5 花）区、摘花を行わない放任区の 4 処理区を設けた。摘花処理は収穫期間中に出蕾開花した全ての花房を対象に行い、二次腋芽以降の芽数は放任とした。

2015 年 7 月 16 日に採苗仮植し、9 月 16 日に定植した。11 月 28 日に保温を開始し、昼温は 12 月 15 日までは午前 25 °C、午後 23 °C、以降翌年 2 月 25 日までは午前 27 °C、午後 23 °C、以降は午前 25 °C、午後 23 °C で管理し、夜温は 8 °C で管理した。追肥は 12 月 14 日から栽培終了まで、収穫は 12 月 8 日から概ね 3 日間隔で翌年 4 月 28 日までそれぞれ行った。

調査は一次腋芽が 1 芽の株を対象として 1 処理区 10 株の 2 反復とし、生育として葉長、展葉数および各花房の収穫始期を、収量として果数および果重を、果実品質として果実の形状および障害の有無、果実糖度をそれぞれ調査した。収量および果実品質調査は収穫日毎に行い、収穫した個々の果実について果重を計測し、果実の形状および障害の有無を目視で判断、記録した後、果実毎に果汁を搾汁し果実糖度を測定した。また、果重、果実の形状および障害の有無に関する調査結果を基に、JA 全農とちぎスカイベリー出荷規格に準じ、1 果重が 9g 以上で先端まだら果（小林ら, 2017）、へた元まだら果（飯村ら, 2017）、へた元緑果、黒ずみ果、くすみ果などの着色障害のない果実を可販果として出荷量を試算した。

4. 改良摘花法における摘花の程度が収量、果実品質に及ぼす影響（試験 4）

処理区は「試験 3」と同様の改 3 花（1, 3～4 花）区、改 5 花（1, 3～6 花）区、放任区に加え、第 1 花および第 3 花から第 5 花を残す改 4 花（1, 3～5 花）区の計 4 区を設けた。摘花処理は栽培期間中に出蕾開花した全ての花房を対

象として行い、二次腋芽以降の腋芽数は放任とした。

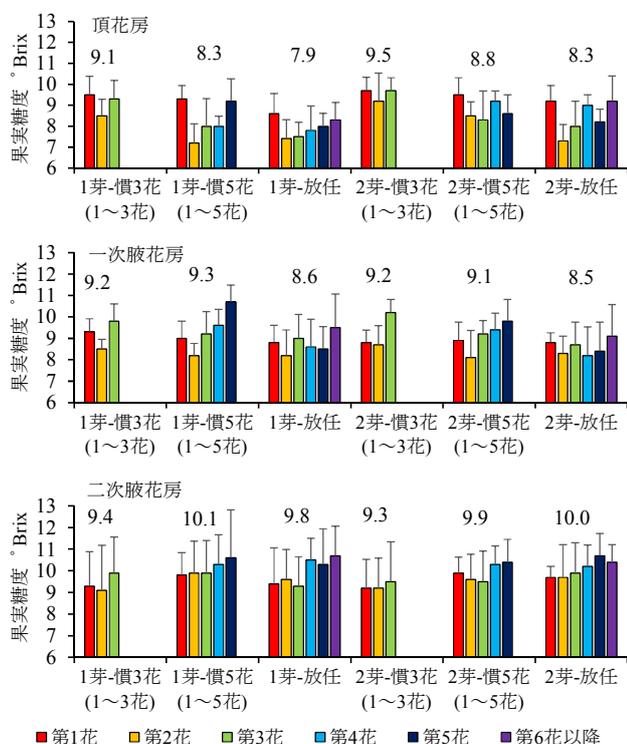
2016年7月4日に採苗仮植し、9月20日に定植した。11月1日から保温を開始し、昼温は12月13日までは午前25℃、午後23℃、以降翌年3月12日までは午前27℃、午後23℃、以降は午前25℃、午後23℃で管理し、夜温は8℃で管理した。追肥は12月10日から栽培終了時まで、収穫は12月7日から翌年4月25日までそれぞれ行った。

調査は1処理区10株の2反復とし、調査区的一方は、一次腋芽数が1芽の株10株を対象に、他方は一次腋芽数が2芽の株を対象として調査株を選定し、調査項目および調査方法は「試験3」と同様に行った。

Ⅲ 試験結果

1. 摘花の程度および芽数が収量、果実品質に及ぼす影響 (試験1)

各花房の花序毎の果実糖度を第2図に示した。頂花房ではいずれの処理区とも第1花で最も高く、第2花または第3花で最も低く、以降の花序で上昇する傾向が認められた。また、1芽区、2区とも着花数が少ないほど高く、各摘花区、放任区とも2芽区で高い傾向が認められた。一次腋花房では、いずれの処理区とも最高次の花序で最も高く、2芽-放任区を除き第2果で最も低かった。また、1芽区、2芽区とも放任区



第2図 摘花の程度と芽数が果実糖度に及ぼす影響 (2013年度)

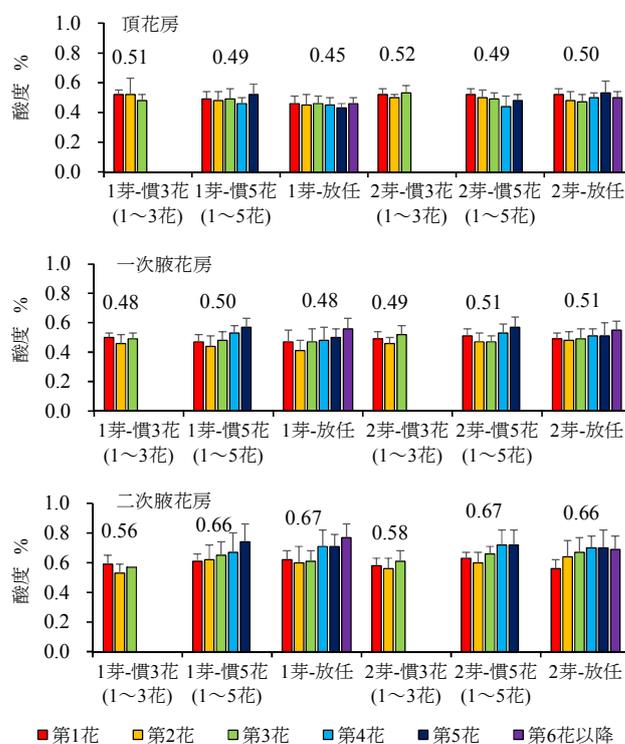
z 図中の数値は各処理区での各花房の平均糖度を、エラーバーは標準偏差を示す。

に比べ各摘花区で高い傾向が認められ、芽数による大きな差は認められなかった。二次腋花房では、いずれの処理区とも高次の花序ほど高い傾向が認められた。また、1芽区、2芽区とも放任区に比べ慣3花区(1から)でやや低い傾向が認められ、1次腋花房と同様に芽数間での大きな差は認められなかった。同一花房内での花序間の糖度の差は全ての処理区において頂花房および一次腋花房で大きく、二次腋花房で小さい傾向が認められた。

各花房の花序毎の果実酸度を第3図に示した。いずれの花房も処理間での大きな差は認められなかった。また、花房間の比較では、頂花房に比べ一次腋花房、二次腋花房で高い傾向が全ての処理区で認められた。

月別の収量および1果重を第2表に示した。果重、果数とも2芽-放任区で最も多く、1芽-慣3花(1~3花)区で最も少なく、要因別では、2芽区よりも1芽区で少なく、花房当たりの着花数が少ないほど少なかった。1果重は2芽-慣3花(1~3花)区で最も大きく、2芽-放任区で最も小さく、要因別では2芽区と1芽区で大きな差は認められず、摘花の程度では着花数が少ないほど大きかった。

2. 摘花する花序の位置が収量、果実品質に及ぼす影響 (試験2)



第3図 摘花の程度と芽数が果実酸度に及ぼす影響 (2013年度)

z 図中の数値は各処理区での各花房の平均糖度を、エラーバーは標準偏差を示す。

第 2 表 摘花の程度と芽数が収量に及ぼす影響 (2013 年度)

処理区	果重 g・株 ⁻¹						果数 個・株 ⁻¹	1果重 g
	12月	1月	2月	3月	4月	合計(対比)		
1芽-慣3花(1~3花)	112	78	108	118	64	480(51)	11.5	41.7
1芽-慣5花(1~5花)	163	134	148	125	62	632(68)	18.5	34.2
1芽-放任	152	170	149	113	99	683(73)	23.8	28.7
2芽-慣3花(1~3花)	137	112	226	233	59	767(82)	18.2	42.1
2芽-慣5花(1~5花)	129	114	205	138	103	689(74)	22.2	31.0
2芽-放任	163	159	268	253	91	934(100)	35.2	26.5
1芽	142	127	135	119	75	598(86)	17.9	33.4
2芽	151	139	174	157	73	694(100)	20.2	34.4
慣3花(1~3花)	125	95	167	176	62	625(77)	14.9	41.9
慣5花(1~5花)	146	124	177	132	83	662(82)	20.4	32.5
放任	158	165	209	183	95	810(100)	29.5	27.5

第 3 表 摘花の程度と芽数が収量に及ぼす影響 (2013 年度)

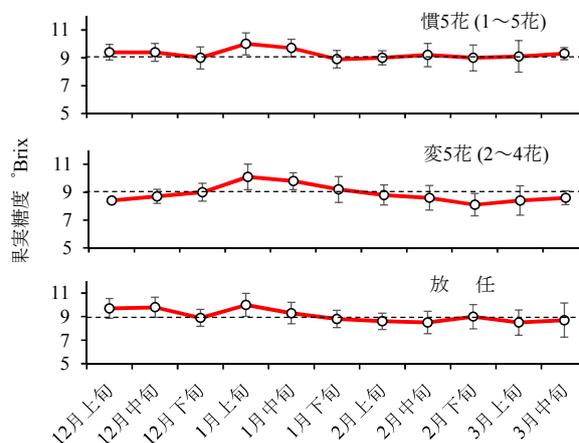
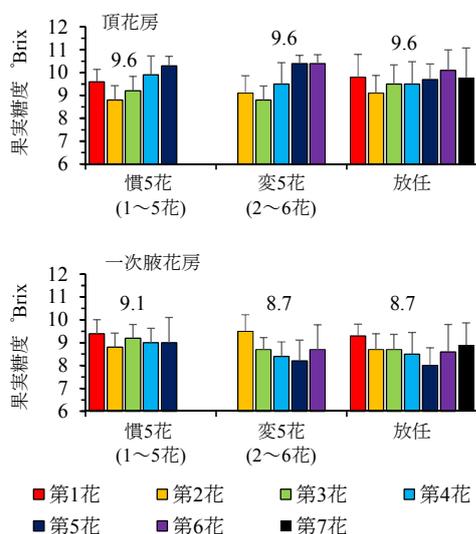
処理区	月別果重 g・株 ⁻¹						花房別果重 g・株 ⁻¹			1果重 g
	12月	1月	2月	3月	4月	合計(対比)	頂花房	一次腋花房	二次腋花房以降	
慣5花(1~5花)	140	164	272	345	158	1079(104)	182	400	497	28.9
変5花(2~6花)	100	143	272	352	143	1010(97)	167	352	491	29.1
放任	133	163	320	301	123	1040(100)	191	513	336	27.8

第 4 表 摘花の程度と摘花する花序の位置が生育に及ぼす影響 (2014 年度)

処理区	葉長 ^z cm			展葉数 ^z 枚	各花房の収穫始期 ^y 月/日					
	葉柄長	葉身長	葉幅		頂花房	一次腋	二次腋	三次腋	四次腋	五次腋
改3花(1,3~4花)	15.8	10.9	8.2	8.9	12/11	1/10	2/14	3/12	4/3	4/28
改5花(1,3~6花)	14.5	10.3	7.9	8.5	12/11	1/14	2/26	3/22	4/20	-
慣5花(1~5花)	14.7	10.7	8.3	8.8	12/8	1/12	2/28	3/26	4/24	-
放任	15.8	10.4	8.2	8.4	12/11	1/15	3/6	4/1	-	-

^z 調査日は12月6日

^y 調査株の30%以上で収穫開始となった日



第 5 図 摘花する花序の位置が収穫期間中の果実糖度の推移に及ぼす影響 (2014 年度)

^z エラーバーは標準偏差を示す。

第 4 図 摘花する花序の位置が果実糖度に及ぼす影響 (2014 年度)

^z 図中の数値は各処理区での各花房の平均糖度を、エラーバーは標準偏差を示す。

各花房における花序毎の果実糖度を第 4 図に示した。頂花房における果実糖度は、慣 5 花区および放任区では、試験 1 と同様に第 2 花で最も低く、以降高次の花序で上昇する

傾向が認められ、変 5 花区では最初に収穫された第 2 花は他区の第 1 花と同等で、2 番目に収穫された第 3 花で最も低く、以降の花序では他区と同様に上昇する傾向が認められた。また、処理区毎、花序毎の糖度の変動は、放任区に比べ各摘花区でやや小さい傾向が認められた。一次腋花房では、いずれの処理区とも最初に収穫された果実、すなわち、慣 5

花区および放任区では第 1 花で、変 5 花区区では第 2 花で最も高く、慣 5 花区では第 2 花以降の花序間で大きな差は見られなかったが、変 5 花区および放任区では、第 5 花までは高次の花序ほど糖度が低下し、以降の花序で上昇する傾向が認められた。また、花序間の糖度の変動は慣 5 花区で他区よりも小さかった。

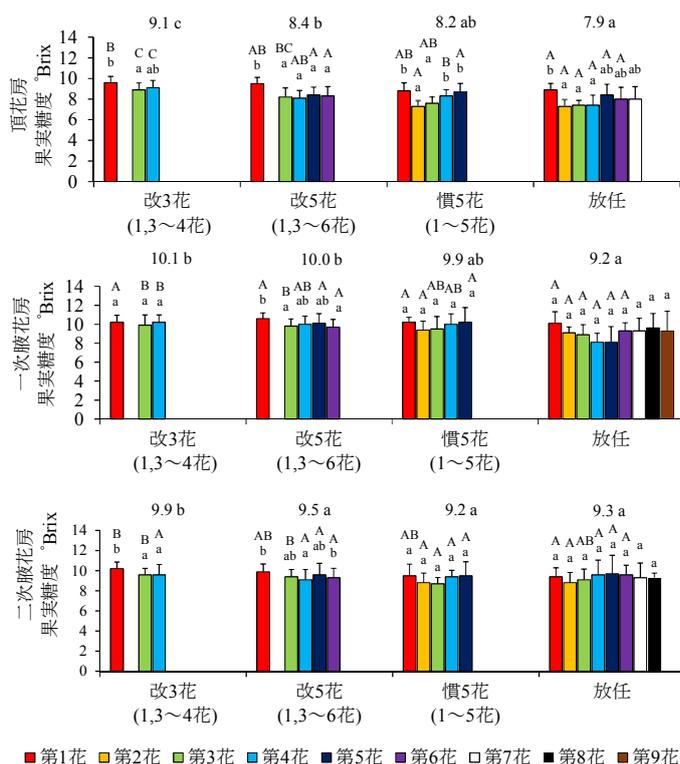
収穫期間中の果実糖度の推移を第 5 図に示した。変 5 花区では 12 月上中旬並びに 2 月中旬以降で、放任区では 2 月上旬以降で 9 ° Brix 以下であったのに対し、慣 5 花区では、収穫期間を通じて概ね 9 ° Brix 以上と処理間では最も高く維持された。

月別、花房別の収量および 1 果重を第 3 表に示した。頂花房の収量は、慣 5 花区では放任区と同等で、変 5 花区で少なく、一次腋花房では変 5 花区、慣 5 花区の順に少なく、二次腋花房以降では、いずれの摘花区とも放任区より多かったが、総収量では処理区間に大きな差は認められなかった。1 果重は摘花区でやや大きかった。

3. 摘花の程度と摘花する花序の位置が収量、果実品質に及ぼす影響 (試験 3)

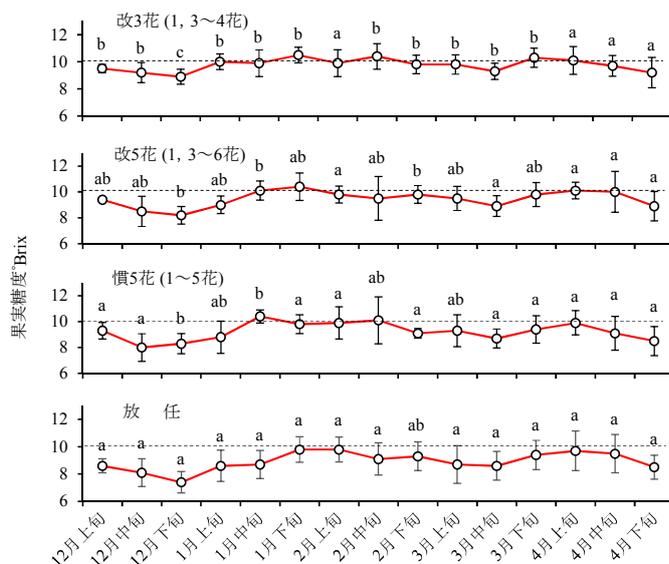
頂花房および一次腋花房の収穫開始期における葉長、展葉数および各花房の収穫始期を第 4 表に示した。葉長、展葉数および頂花房、一次腋花房での収穫始期に大きな差は認められなかったが、二次腋花房以降の収穫始期は、改 3 花区、改 5 花区、慣行 5 花区の順に放任区よりも早かった。

頂花房、一次腋花房および二次腋花房における花序毎の果実糖度を第 6 図に示した。頂花房ではいずれの処理区も第 1 花で最も高く、改 3 花区では第 3 花で、改 5 花区では第 4 花で、慣 5 花区および放任区では第 2 花でそれぞれ最も低かった。改 3 花区および改 5 花区では第 3 花以降の花序間に差は認められなかったが、慣 5 花区および放任区では、試験 1、試験 2 と同様に、第 3 花以降で上昇する傾向が認められた。また、改 3 花区では、いずれの花序とも他区に比べて高く、花房の平均糖度は放任区の 7.9 ° Brix に対し、改 3 花では 9.1 ° Brix、改 5 花区では 8.4 ° Brix と高かった。一次腋花房では、改 5 花区を除き、花序間に有意な差は認められなかったが、果実個々の糖度の変動は、改 3 花区および改 5 花区で小さく、花房の平均糖度は改 3 花区で 10.1 ° Brix、改良 5 花区で 10.0 ° Brix と頂花房と同様に放任区よりも明らかに優れた。また、慣 5 花区並びに放任区では、試験 1 および 2 と同様に、第 2 花以降で低下した後、高次の花序で上昇する傾向が認められた。二次腋花房では、改 3 花区でのみ花序間に有意な差が認められたが、一次腋花房と同様に果実糖度の変動は他区に比べて小さく、花房



第 6 図 摘花の程度と摘花する花序の位置が花序毎の果実糖度に及ぼす影響 (2015 年度)

エラーバーは標準偏差を、図中の数値は各花房の平均糖度を示し、数値に附記した符号は多重検定の結果を示す。同様に図中の大文字符号は同一花序の各処理間で、小文字符号は同一処理区の花序間での多重検定結果を示し、いずれも異符号間に水準 5% 以下の有意差あり。なお、多重検定は Welch の多重検定法 (Bonferroni 補正) を用いて行った。



第 7 図 着花数と摘果する花序の位置が収穫期間中の果実糖度の推移に及ぼす影響 (2015 年度)

z エラーバーは標準偏差を示す。図中の符号は Welch の多重検定 (Bonferroni 補正) の結果を示し、同時期の処理区間で異符号間に水準 5% 以下の有意差あり。

第 5 表 摘花の程度と摘花する花序の位置が収量に及ぼす影響 (2015 年度)

処 理 区	月別果重 g・株 ⁻¹							果数 個・株 ⁻¹	1果重 g	花房別収量 g・株 ⁻¹					
	12月	1月	2月	3月	4月	計	対比			頂花房	一次腋	二次腋	三次腋	四次腋	五次腋
改3花 (1, 3~4花)	116	123	99	192	119	649	78	16.4	39.3	119	147	148	118	101	16
改5花 (1, 3~6花)	157	98	125	252	159	791	95	23.8	33.0	171	179	226	166	47	2
慣5花 (1~5花)	199	115	103	278	171	866	104	24.8	34.7	205	199	234	174	54	0
放 任	189	121	150	249	126	835	100	28.0	29.2	230	254	227	103	17	4

第 6 表 摘花の程度と摘花する花序の位置が障害果の発生に及ぼす影響 (2015 年度)

処 理 区	障害果の発生果数率 %									
	乱形果	先詰果	先青果	不受精果	先端 まだら果	へた元 まだら果	へた元緑 果	黒ずみ果 くすみ果	着 色 不良果	
改3花 (1, 3~4花)	43.3	4.9	3.0	0.0	3.0	1.8	0.6	0.6	0.6	
改5花 (1, 3~6花)	31.5	4.6	3.4	0.0	2.1	5.0	0.4	1.7	1.7	
慣5花 (1~5花)	38.7	5.6	3.6	1.6	2.8	2.4	0.4	1.6	1.2	
放 任	31.1	5.0	1.4	2.9	2.9	13.2	0.4	10.7	1.1	

第 7 表 摘花の程度と摘花する花序の位置が出荷量 (試算値) に及ぼす影響 (2015 年度)

処理区	可販果 ^z g・株 ⁻¹				計	非販果 ^z g・株 ⁻¹	総収量 g・株 ⁻¹
	秀品果	優品果	不良果				
改3花 (1, 3~4花)	319 (84)	193 (108)	98 (86)	610 (91)	40 (25)	650 (78)	
改5花 (1, 3~6花)	442 (116)	179 (100)	104 (92)	725 (108)	65 (40)	790 (94)	
慣5花 (1~5花)	401 (105)	251 (140)	163 (144)	815 (121)	55 (34)	870 (104)	
放 任	381 (100)	179 (100)	113 (100)	673 (100)	163 (100)	836 (100)	

^z 可販果、非販果の区別は J A 全農とちぎスカイベリー出荷規格に基づき行った。秀品果は正形果、優品果は中程度までの乱形果、不良果は重度の乱形果、先詰まり果、先青果等として区分した。() 内の数値は放任区対する収量比を示す。

での平均糖度は 9.9 ° Brix と他区よりも優れ、花房当たりの着花数を 3 花とした試験 1 での慣 3 花区とは異なる結果となった。

収穫期間中の果実糖度の推移を第 7 図に示した。放任区では収穫期間中 10 ° Brix を超えることがなかったのに対し、改 3 花区および改 5 花区では 1 月上旬以降、概ね 10 ° Brix を維持するように推移した。一方、慣 5 花区では 1 月中旬から 2 月中旬までを除き、放任区と同様に推移した。

月別、花房別の収量および 1 果重を第 5 表に、障害果等の発生率を第 6 表に、また、これらの調査データを元にした出荷量の試算値を第 7 表に、それぞれ示した。総収量は改 5 花区および慣 5 花区で放任区の 835 g・株⁻¹ と同等で、改 3 花区では 649 g・株⁻¹ と明らかに少なかった。1 果重は各摘花区で放任区の 29.2 g より優れ、改 3 花区で 39.3 g と最も大きかった。乱形果の発生率は放任区の 31.1 % に比べ改 3 花区及び慣 5 花区で 40 % 程度と高かった。先端まだら果の発生率に一定の傾向は認められなかったが、へた元まだら果および黒ずみ果・くすみ果の発生率は放任区では 10 % 以上であったのに対し、各摘花区では 5 % 以下と明らかに少なかった。また、試算により得た可販果重による放任区と各摘花区との対比は、慣 5 花区で 121、改 5 花区で 108 と高く、改 3 花区では 92 とやや低かった。

第 8 表 改良摘花における摘花の程度と 1 次腋花房の芽数が生育に及ぼす影響 (2016 年度)

処理区	芽数 ^z	12月5日 ^y				1月18日 ^y			
		葉柄 cm	葉身長 cm	葉幅 cm	葉数 枚	葉柄 cm	葉身長 cm	葉幅 cm	葉数 枚
改3花 (1,3~4花)	1芽	12.2	11.3	7.6	8.5	14.6	8.1	6.2	11.1
	2芽	14.3	12.2	8.1	11.5	12.3	7.2	5.7	16.3
改4花 (1,3~5花)	1芽	14.0	11.1	7.4	8.4	13.9	7.7	5.7	10.9
	2芽	14.5	11.3	7.2	11.3	12.9	7.8	6.2	15.8
改5花 (1,3~6花)	1芽	13.7	11.8	7.5	9.3	13.5	7.4	5.7	11.4
	2芽	14.5	11.5	7.9	11.9	14.2	7.2	6.0	15.8
放 任	1芽	14.0	11.2	7.9	9.2	13.0	7.3	5.6	9.7
	2芽	14.2	11.6	7.7	11.2	14.2	7.6	5.6	14.4
改3花		13.3	11.8	7.9	10.0	13.5	7.7	6.0	13.7
改4花		14.3	11.2	7.3	9.9	13.4	7.8	6.0	13.4
改5花		14.1	11.7	7.7	10.6	13.9	7.3	5.9	13.6
放 任		14.1	11.4	7.8	10.2	13.6	7.5	5.6	12.1
1芽		13.5	11.4	7.6	8.9	13.8	7.6	5.8	10.8
	2芽	14.4	11.7	7.7	11.5	13.4	7.5	5.9	15.6

^z 1次腋芽の芽数を示す。2次腋芽以降の芽数は放任とした。

^y 表中の日付は調査日を示す。

4. 改良摘花法における着花数の影響 (試験 4)

頂花房および一次腋花房の収穫始期における葉長、葉数を第 8 表に、頂花房および一次腋花房における果実 1 果当たりの葉数を第 9 表に、各花房の花序毎の収穫始期を第 10 表にそれぞれ示した。葉柄長、葉身長および葉幅に処理区間での大きな差は認められなかった。また、葉数は 12 月では一定の傾向は認められなかったが、1 月では全ての処理区で 1 芽よりも 2 芽で多く、果実 1 果当たりの葉数は、頂花房では 1 芽で、一次腋花房では 1 芽でそれぞれ多い傾向が認めら

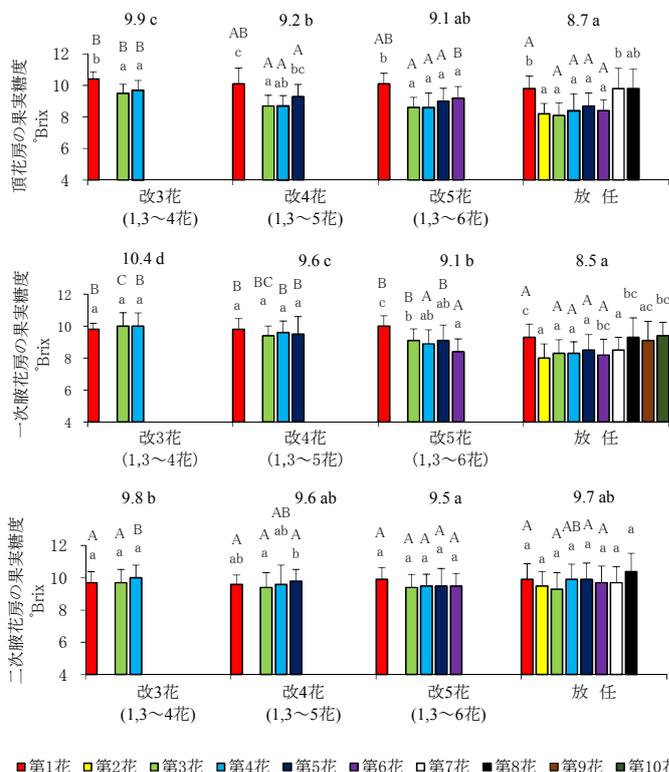
れた。収穫始期は、頂花房では処理区間での大きな差は認められず、一次腋花房では放任区に比べ各摘花区で3日から5日早く、同様に二次腋花房では、5日から7日早かった。各花序間での収穫始期の間隔は、放任区の頂花房第2花と第3花間、一次腋花房第2花と第3花間で他の花序や他区に比べ明らかに短かった。

花房毎、花序毎の果実糖度を第8図に、各花房での平均果実糖度を第9図に、収穫期間中の旬毎の果実糖度の推移を第10図にそれぞれ示した。頂花房における花序毎の果実糖度は、いずれの処理区も試験1、試験2、試験3と同様に第1花で最も高く、第2花または第3花で最も低く、以降の花序で再び上昇する傾向が認められた。また、花序間の糖度の変動は放任区に比べ各摘花区で小さく、花房全体の平均糖度は放任区の8.7°Brixに対し、改3花区で9.9°Brix、改4花区で9.2°Brixと明らかに高く、改5花区では9.1°Brixとやや高かった。一次腋花房においては、放任区では頂花房と同様の変動が認められたが、改3花区および改4花区

では花序間の差は認められず、花房全体の平均糖度は放任区の8.6°Brixに対し、改3花区で10.0°Brix、改4花区で9.6°Brixと明らかに高く、改良5花区では9.1°Brixとやや高かった。二次腋花房では、いずれの処理区とも花序間での差は見られず、花房全体の平均糖度にも大きな差は認められなかった。各処理区における一次腋芽数と各花房の平均果

第9表 改良摘花における1次腋花房の芽数が頂花房および1次腋花房の1果当たりの葉数に及ぼす影響 (2016年度)

処理区	芽数	展葉数		収穫果数		1果当たり葉数	
		頂花房	一次腋	頂花房	一次腋	頂花房	一次腋
改良3花	1芽	8.5	11.1	2.9	3.1	2.9	3.6
	2芽	11.5	16.3	3.0	6.0	3.8	2.7
改良4花	1芽	8.4	10.9	4.0	4.0	2.1	2.7
	2芽	11.3	15.8	4.0	7.7	2.8	2.1
改良5花	1芽	9.3	11.4	5.0	4.9	1.9	2.3
	2芽	11.9	15.8	4.6	9.6	2.6	1.6
放任	1芽	9.2	9.7	6.8	10.5	1.4	0.9
	2芽	11.2	14.4	6.3	19.2	1.8	0.8
改良3花		10.0	13.7	3.0	4.6	3.4	3.2
改良4花		9.9	13.4	4.0	5.9	2.5	2.4
改良5花		10.6	13.6	4.8	7.3	2.3	2.0
放任	1芽	10.2	12.1	6.6	14.9	1.6	0.9
	2芽	8.9	10.8	4.7	5.6	2.1	2.4
	2芽	11.5	15.6	4.5	10.6	2.8	1.8



第8図 改良摘花における摘花の程度が花序毎の果実糖度に及ぼす影響 (2016年度)

エラーバーは標準偏差を、図中の数値は各花房の平均糖度を示す。図中の符号は Welch の多重検定 (Bonferroni 補正) の結果を示し、大文字は同一花序の処理区間で、小文字は同一処理区の花序間で異符号間に水準5%以下の有意差あり

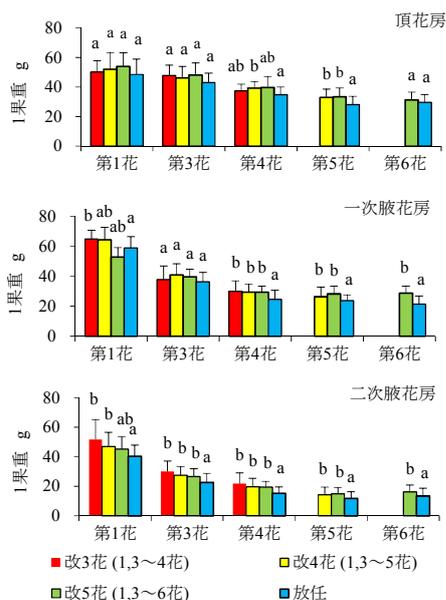
第10表 改良摘花における摘花の程度が花序毎の収穫始期に及ぼす影響 (2016年度)

処理区	頂花房 月/日 ^z						
	第1花	第2花	第3花	第4花	第5花	第6花	第7花
改3花 (1,2~4花)	12/11		12/19 (+8)	12/26 (+7)			
改4花 (1,2~5花)	12/10		12/17 (+7)	12/22 (+5)	12/27 (+5)		
改5花 (1,2~6花)	12/10		12/19 (+9)	12/24 (+5)	12/26 (+2)	12/30 (+4)	
放任	12/11	12/19 (+8)	12/20 (+1)	12/26 (+6)	12/31 (+5)	12/30 (-1)	1/7 (+8)

処理区	一次腋花房 月/日 ^z						
	第1花	第2花	第3花	第4花	第5花	第6花	第7花
改3花 (1,2~4花)	1/20		1/30 (+10)	2/4 (+5)			
改4花 (1,2~5花)	1/18		1/30 (+12)	2/5 (+6)	2/9 (+4)		
改5花 (1,2~6花)	1/20		1/29 (+9)	2/3 (+5)	2/11 (+8)	2/11 (±0)	
放任	1/23	2/1 (+9)	2/1 (±0)	2/8 (+7)	2/13 (+5)	2/17 (+4)	2/19 (+2)

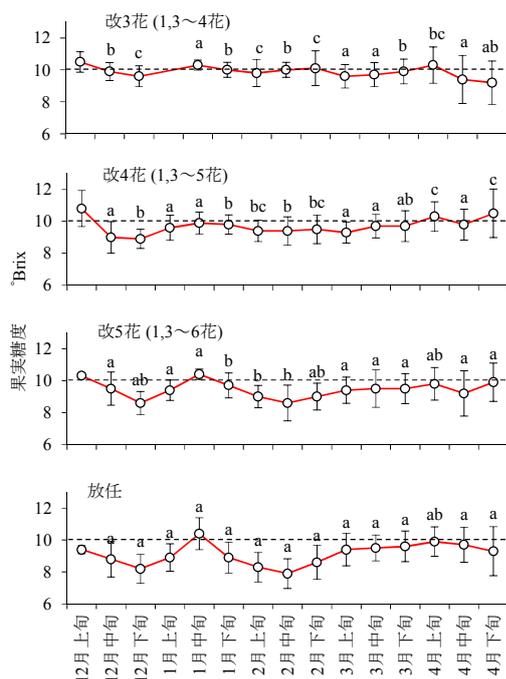
処理区	二次腋花房 月/日 ^z						
	第1花	第2花	第3花	第4花	第5花	第6花	第7花
改3花 (1,2~4花)	2/26		3/5 (+7)	3/10 (+5)	-		
改4花 (1,2~5花)	3/1		3/8 (+7)	3/13 (+5)	3/17 (+4)		
改5花 (1,2~6花)	3/3		3/11 (+8)	3/19 (+8)	3/19 (±0)	3/21 (+2)	
放任	3/8	3/12 (+4)	3/21 (+9)	3/21 (±0)	3/28 (+7)	3/29 (+1)	4/1 (+3)

^z () 内の数値は前の花序の収穫始期との日差を示す。



第 11 図 改良摘花における摘花の程度が 1 果重に及ぼす影響 (2016 年度)

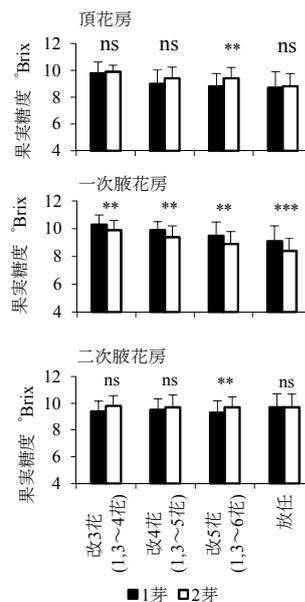
エラーバーは標準偏差を示す。図中の符号は Welch の多重検定 (Bonferroni 補正) の結果を示し、各花序の処理区間で水準 5% 以下の有意差あり。



第 10 図 改良摘花における摘花の程度が収穫期間中の果実糖度の推移に及ぼす影響 (2016 年度)

エラーバーは標準偏差を示す。図中の符号は Welch の多重検定 (Bonferroni 補正) の結果を示し、同時期の処理区間で異符号間に水準 5% 以下の有意差あり。

実糖度との関係では、頂花房および二次腋花房では、1 芽に比べ 2 芽で、一次腋花房では 1 芽でそれぞれ高い傾向が認められた。収穫期間中の果実糖度の推移では、2 月上旬までは放任区に比べ各摘花区で高い傾向が認められ、特に改 3



第 9 図 改良摘花における摘花程度および 1 次腋芽数が各花房の平均果実糖度に及ぼす影響 (2016 年度)

エラーバーは標準偏差を示す。図中の符号は Welch 検定の結果を示し、同一処理区における芽数間において、* は 5% 水準, ** は 1% 水準, *** は 0.1% 水準で有意差あり。

花区で優れたが、3 月上旬以降は処理区間での差はほとんど認められなかった。

花房別、花序別の 1 果重を第 11 図に示した。頂花房では第 4 花および第 5 花で放任区に比べ各摘花区で大きく、同様に、一次腋花房および二次腋花房では全ての花序において摘花区で大きかった。

月別収量および 1 果重を第 11 表に、障害果等の発生率を第 12 表に、出荷量の試算値を第 13 表に、出荷量の試算値の試験 3 との比較を第 14 表に、それぞれ示した。収量は、放任区で 963 g・株⁻¹ と最も多く、これに対する各摘花区の対比は、改 3 花区で 75, 改 4 花区で 84, 改 5 花区で 91 であった。障害果等の発生率は、乱形果では放任区の 25.2% に対し、各摘花区とも概ね 40% 以上と高く、へた元まだら果および黒ずみ果・くすみ果では放任区の 1.6% に対し、各摘花区とも 1% 未満と低かった。また、試算により得た可販果重は、放任区で 902 g・株⁻¹ と最も多く、これに対する各摘花区の対比は改 3 花区で 77, 改 4 花区で 87, 改 5 花区で 94 と収量での対比と同様で、試験 3 における結果と異なった。

IV 考察

試験 1 では、摘花の程度が果実糖度および酸度に及ぼす影響について検討した。花序間での糖度変動の様相として、頂花房および一次腋花房では、第 2 花、第 3 花で顕著に低下し、第 4 花以降は上昇する傾向が、また、二次腋花房では高次の花序ほど上昇する傾向が全ての処理区に共通して認

められ、果実肥大に優れる低次花序間における光合成産物の競合が糖度変動の要因の一つであることが示唆された。また、頂花房、一次腋花房、二次腋花房とも花序間における果実糖度の変動が認められたが、酸度に同様の変動は認められなかったことから、スカイベリー果実の食味ばらつきは、花序間での糖度の変動に起因することが明らかとなった。

低次花序の果実は高次花序の果実に比べて大果となりやすく商品性に優れるが、このような花序での糖度の変動は商品の信頼性を大きく損ねる。そのため、試験2では摘花する花序の位置の影響について検討を行った。第2花および第3花における果実糖度低下の要因は第1花、第2花間での光合成産物の競合によるものであるとの仮説のもと、第1花を摘花する変則的な摘花法による低次花序での糖度変動の改善を試みた。しかしながら、頂花房では各処理区での糖度変

動に大きな差は認められず、一次腋花房では、慣5花区で最も小さく、収穫期間中の糖度の推移も同区で優れるなど、第1花を摘花することによる花序間での糖度変動改善効果は期待できないことが明らかとなった。

イチゴの花序と果実の生育の順序は、一般的に第I花が先行して開花、発育し、次いで第II花、第III花の順に開花、発育することが知られている(柳, 2012, 吉田, 2012)。このことから、試験3では摘花する花序の位置と摘花の程度の影響について検討した。第I花に次いで果実肥大に優れる第II花、すなわち第2花および第3花が同時期に肥大、成熟する過程での光合成産物競合が甚大であり、これにより花序間の糖度変動が助長されるとの仮説のもと、第2花を摘花する改良摘花法による糖度変動の改善を試みた。花序間の糖度の変動は、いずれの処理区、花房においても認められたが、

第11表 改良摘花における摘花の程度が収量に及ぼす影響 (2016年度)

処理区	月別収量 g・株 ⁻¹					計(対比)	果数 個・株 ⁻¹
	12月	1月	2月	3月	4月		
改3花 (1,3~4花)	134	123	125	201	137	720 (75)	20.0
改4花 (1,3~5花)	148	147	141	208	164	808 (84)	26.1
改5花 (1,3~6花)	158	149	176	218	176	877 (91)	29.7
放任	178	173	255	194	163	963 (100)	36.6

第12表 改良摘花における摘花の程度が障害果の発生率に及ぼす影響 (2016年度)

処理区	障害果の発生果数率 %							
	乱形果	先詰果	先青果	不受精果	先端 まだら果	へた元 まだら果	へた元 緑果	黒ずみ果 くすみ果
改3花 (1,3~4花)	47.0	3.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.5	0.0
改4花 (1,3~5花)	38.6	2.5	2.5	3.5	0.8	0.4	0.0	0.0
改5花 (1,3~6花)	46.5	3.0	1.0	2.5	0.7	0.7	0.0	0.3
放任	25.2	0.5	1.5	5.5	0.8	2.2	0.3	1.6

第13表 改良摘花における摘花の程度が出荷量(試算値)に及ぼす影響 (2016年度)

処理区	可販果 ^z g・株 ⁻¹				非販果 ^z g・株 ⁻¹	総収量 g・株 ⁻¹
	秀品果	優品果	不良果	計		
改3花 (1,3~4花)	292 (56)	228 (93)	178 (130)	698 (77)	21 (34)	719 (75)
改4花 (1,3~5花)	387 (75)	257 (267)	145 (106)	789 (87)	18 (18)	807 (84)
改5花 (1,3~6花)	449 (87)	267 (109)	129 (94)	845 (94)	30 (49)	875 (91)
放任	519 (100)	246 (100)	137 (100)	902 (100)	61 (100)	963 (100)

^z 可販果、非販果の区別はJA全農とちぎスカイベリー出荷規格に基づき行った。秀品果は正形果、優品果は中程度までの乱形果、不良果は重度の乱形果、先詰まり果、先青果等として区分した。()内の数値は放任区対する収量比を示す。

第14表 摘果の有無が集荷量(試算値)の年次変動に及ぼす影響(試験3および試験4の結果から)

処理区	試験	可販果 ^z g・株 ⁻¹				非販果(対比) g・株 ⁻¹	総収量(対比) g・株 ⁻¹	可販果率 %
		秀品果	優品果	不良果	計(対比)			
改3花 (1,3~4花)	試験3 ^z	319	193	98	610 (91)	40 (25)	650 (78)	94
	試験4 ^z	292	228	178	698 (77)	21 (34)	719 (75)	97
	年次間差 ^y	(92)	(118)	(182)	(114)	(53)	(111)	+3
改5花 (1,3~6花)	試験3 ^z	442	179	104	725 (108)	65 (40)	790 (94)	92
	試験4 ^z	449	267	129	845 (94)	30 (49)	875 (85)	97
	年次間差 ^y	(102)	(149)	(124)	(117)	(46)	(111)	+5
放任	試験3 ^z	381	179	113	673 (100)	163 (100)	836 (100)	81
	試験4 ^z	519	246	137	902 (100)	61 (100)	963 (100)	94
	年次間差 ^y	(136)	(137)	(121)	(134)	(37)	(115)	+13

^z 試験3および試験4の行中の()内の数値は各試験における放任区と各摘花区との対比を示す。

^y 年次間差の行中の()の数値は試験3と試験4との対比を、符号のある数値は試験3と試験4との差をそれぞれ示す。

改 3 花区, 改 5 花区の順に変動の程度は小さく, 果実糖度も高い傾向が認められた. また, 一つの花房の着花数が同数である改 5 花区と慣 5 花区において 2 番目, 3 番目に収穫された果実, すなわち改 5 花区の第 3 花, 第 4 花と慣 5 花区の第 2 花, 第 3 花における果実糖度は, 頂花房, 一次腋花房とも改 5 花区で優れた. これらのことから, 第 2 花を摘花する改良摘花法は果実糖度の向上および糖度変動の改善に効果的であり, その効果は花房当たりの着花数を強く制限するほど高まることが明らかとなった.

改良摘花法の生産現場への導入に際しては, 果実品質の高位安定と出荷量の安定的な確保が両立されることが極めて重要であることから, 試験 4 では改良摘花法における適正な着花数の特定を試みた. 各花房, 各花序における果実糖度およびその変動は, 頂花房では改 3 花区で優れ, 一次腋花房では, 改 3 花区, 改 4 花区, 改 5 花区の順に優れたが, 二次腋花房では処理区間に明確な差は認められなかった. また, 収穫期間を通じての果実糖度の安定性は, 放任区に比べ各摘花区で優れ, 特に改 3 花区および改 4 花区で優れると判断された.

花序毎の収穫始期に着目すると, 放任区では頂花房, 一次腋花房, 二次腋花房とも花序間の収穫始期が近接する傾向が認められたが, 改 3 花区, 改 4 花区ではこのような傾向は認められず, 改 5 花区では, 高次の花序においてのみ同様の傾向が認められた. また, 一次腋芽数と頂花房および一次腋花房における平均果実糖度との関係は, いずれの処理区とも頂花房では 2 芽で高い, または変動が小さい傾向が認められ, 一次腋花房では 1 芽で明らかに高かった. 12 月, 1 月の生育調査データおよび収穫果数から算出した 1 果当たりの葉数は, いずれの処理区とも頂花房では 2 芽で, 一次腋花房では 1 芽で多く, 糖度と葉面積との相関が示唆された.

西沢・堀 (1998) は, 花房の発育に伴う花相互間の ^{14}C 光合成産物の分配に関する研究において, 第 I 花への分配率は開花期に明らかに低下した後, 肥大期から着色期にかけて増大し, 第 II 花および第 III 花への分配率は第 I 花での肥大期に低下し, 第 I 花の分配率が低下する着色肥大期以降に上昇に転じたことから, 光合成産物の取り込みに花相互間の競合が存在することを, また, 熊倉・宍戸 (1994) は, 昼夜温度条件が ^{14}C 光合成産物の転流・分配に関する研究において, 第 1 花の着色始期と第 1 花の完熟期における各花への分配率を比較すると, 完熟期の第 1 花から第 3 花への分配率は着色始期に比べ低下し, 第 4 花から第 7 花への分配率は増加しており, このことは, イチゴ果実のシンク能は着色前期に最大となり, その後完熟期にかけて低下するとの見解を裏付けるものであることを, それぞれ報告している. 本研究で実施した各試験の放任区における果実糖度は, 頂花房, 1

次腋花房とも第 1 花に比べ第 2 花, 第 3 花で明らかに低い結果であった. これらのことから, スカイベリー果実の花序間での果実糖度の変動は, 果実肥大に優れる低次花序が同時期に肥大成熟することにより助長されるものと判断され, 改良摘花による果実糖度の向上および糖度変動の改善は, 肥大の優れる第 2 花を摘花し, 花序間の光合成産物の競合を人為的に抑制したことによるものと考えられた. 同様に, 一次腋芽数と頂花房, 一次腋花房における平均果実糖度との関係は, 葉面積の多少が各花序の光合成産物の取り込み量に影響を与えたものと推察された. また, 二次腋花房に関しては, いずれの処理区とも各花序の 1 果重が頂花房, 一次腋花房に比べ低下し, その傾向は放任区で顕著であったこと, また季節の移り変わりに伴い日長, 日射, 温度が上昇したことなどにより, 光合成産物のシンク能およびソース能の変化により, 処理区間の果実糖度とその変動の差が緩和されたものと推察された. これらのことは, 光合成促進処理技術の活用がスカイベリー果実の糖度向上とその変動の改善に有効であることを示唆するものであり, さらなる検討が必要と考えられた.

竹内ら (2002) は, 連続出蕾性を有する「紅ほっぺ」を用いた摘花処理に関する検討において摘花による開花の前進化は期待できないが, 3 月までの収量は放任とほぼ遜色なく, 小果の発生を抑制できたと報告している. 本研究の試験 2 においても, 慣 5 花区, 変 5 花区および放任区の収量に大差は認められず, 花房当たりの着花数を 5 花とする摘花処理は収量性に悪影響を及ぼさないと判断された.

試験 3 における収量は, 放任区に比べ改 3 花区で 20%ほど少なく, 改 5 花区および慣 5 花区は同等で, 試験 4 における収量も放任区との対比で改 3 花区では 75, 改 4 花区では 84, 改 5 花区では 91 と花房当たりの着花数を 4 花以下とした際の収量は, 放任区に比べ明らかに劣った. いずれの検討においても収穫果数は放任区に比べ各摘花区で少なかったが, 1 果重は放任区より優れ, 二次腋花房以降の収穫始期は花房当たりの着花数が少ないほど早く, これにより改 5 花区及び慣 5 花区では, 放任区と同程度の収量が得られたが, 改 3 花区および改 4 花区では着花数を強度に制限したため, 放任区並の収量を確保できなかったものと考えられた. 一方, 出荷規格外品として扱われるへた元まだら果や黒ずみ果, くすみ果の発生率は, 試験 3, 試験 4 も放任区に比べ各摘花区で顕著に低かった. 試験 3 において試算した出荷量 (可販果重) の放任区との対比は, 改 3 花区では 92 とやや小さく, 改 5 花区では 108 と同等であったが, 試験 4 では, 改 3 花区では 77 と明らかに劣り, 改 5 花区では 94 と同程度で, 試験 3 とは異なる結果となった. これら 2 つの試験における各処理区の試算値の差, すなわち年次間差を比較すると, いずれの処理区も収量の年次間差比に大きな差は見られなか

ったが、可販果率の年次間差は、放任区に比べて各摘花区で明らかに小さく、その原因は、各試験におけるへた元まだら果や黒ずみ果、くすみ果の発生率の違いによるものと判断された。放任区における障害果発生率の年次間差は気象条件の違いなどによる年次変動であると推察され、これらのことから、摘花を行うことにより出荷量の年次変動は小さくなるものと考えられた。

本研究により、スカイベリー果実の食味、とりわけ糖度の高位安定に対しては、第2花を摘花する改良摘花法による摘花が有効であり、その効果は摘花の程度を強め、花房当たりの着花数を少なくするほど高いことが明らかとなった。また、その収量性に関しては、慣行の放任管理に対し、花房当たりの着花数を5花とした際には同等の収量が期待できるものの、4花以下とした際にはやや劣り、放任栽培との差は気象条件等に恵まれる年次において大きくなることが示唆された。

一方、栃木県のイチゴ生産現場では、摘花栽培の事例に乏しく、改良摘花法の導入は、収穫および選別調整時の作業時間の短縮が見込まれるが、栽培管理においてはやや煩雑な摘花作業が加わることから、本技術の導入に際しては、経営的な視点での更なる検討が必要である。同様に、生産現場での本摘花法の導入に際しては、花房当たりの着花数を4花から5花とすることを基準に、実需者ニーズを踏まえ、各花房での着花数を調整するなどの対応が必要となるものと考えられた。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、稲葉正雄氏、浅川利子氏、堀井数己氏、鈴木和吉氏、松本一義氏並びに栃木県農業試験場いちご研究所のパート職員の皆様には、試験圃場の管理および調査において多大なるご尽力をいただきました。心からお礼を申し上げます。

引用文献

- 藤尾拓也、佐藤弘 (2008) 四季成り性イチゴにおける摘花と摘花花房処理が収量に及ぼす影響, 東北農業研究 61:159-160
- 飯村一成・重野貴・大橋幸雄 (2017) 温室の換気方法の違いがいちごスカイベリーの着障害果発生に及ぼす影響, 栃木農試成果集 35:35-36
- 小林泰弘・植木正明・大橋隆・重野貴・畠山昭嗣・上岡啓之・出口美里 (2017) 土壌および温度がイチゴ品種「栃木i27号」の先端まだら果発生に及ぼす影響, 栃木農試研報 75:37-44
- 熊倉裕史・宍戸良洋 (1994) イチゴの果実発育期における光合成産物の転流・分配に及ぼす温度及び葉位の影響, 園学雑 62(4):833-838
- 西沢隆・堀裕 (1988) イチゴにおける¹⁴C光合成産物の転流・分配に及ぼす花房の発育段階の影響, 園学雑 57(3):433-439
- 佐藤公洋・北島伸之 (2007) イチゴ‘あまおう’における果実品質と成熟期間中の温度との関係, 福岡農総試研報 26:45-49
- 重野貴・直井昌彦・植木正明・家中達広・岡村昭子・須永哲央・小林泰弘・永嶋麻美・稲葉幸雄・畠山昭嗣・癸生川真也・豊田明奈・中西達郎 (2015) 極大果イチゴ品種「栃木i27号」の育成, 栃木農試研報 73:85~100
- 竹内隆・馬場富二夫・河田智明 (2002) イチゴ紅ほっぺの育苗, 摘花及び腋芽整理の方法が収量に及ぼす影響, 静岡農試研報 47:1-14
- 柳智博 (2012) 形態とライフサイクル, 農業技術体系, 野菜編3 イチゴ:基 11-24
- 吉田裕一 (2012) 花芽の発育と開花, 農業技術体系, 野菜編3 イチゴ:基 41-48