

イチゴ新品種‘とっておき’の育成および栽培特性

白岩裕隆・川口亜弓・前田英博・小西 実・谷口 恵・森田香利・石原俊幸・森本康史

Nobutaka SHIRAIWA, Ayumi KAWAGUCHI, Hidehiro MAETA, Minoru KONISHI,
Megumi TANIGUCHI, Kaori MORITA, Toshiyuki ISHIHARA and Yasufumi MORIMOTO

Breeding and Characteristics of a New Strawberry Cultivar ‘Totteoki’

I 緒 言

鳥取県においてイチゴは、かつて主要な園芸品目であり、1985年の栽培面積は55haであった¹⁴⁾。しかし、品種や作型の変遷に伴い栽培面積は減少し、2015年の栽培面積は7haとなった。イチゴの新品種の育成は、栽培振興を図る上で最も重要であり⁹⁾、1990年代から全国各地の公設試験研究機関においてオリジナル品種が育成され^{3、4、8、10)}、イチゴ産地の発展に寄与している。

本県のイチゴ栽培の主力品種は‘章姫’であり、2013年には80%以上を占めていた。‘章姫’は、本県の冬場の気象条件においても草勢が強く、多収であり、酸味が少なく甘みを強く感じる大玉系の品種である。一方で‘章姫’は、春先に果実糖度・硬度の低下が顕著であること、また果実硬度が低く輸送性に劣るため、県外出荷が難しい現状がある。果実硬度の高い品種は多く育成されているが^{3、4、8、10)}、本県の冬場の気象条件下で栽培を行うと低収量に加え、着色不良や受精不良等の品質面での問題を生じることがある。また都道府県の公

設機関で育成された独自品種は、育成県以外での栽培が認められていない品種がほとんどである。

このような点から本県のイチゴ再興のためには、独自品種の育成が不可欠である。そこで、本県の冬場の気象条件下の栽培においても収量が高く、果実品質に優れる品種の育成を1996年から着手した。長年の交配と選抜、適応性検定等を実施、本県初のイチゴ品種‘とっておき’を育成した(写真1)。本報では‘とっておき’の育成経過および栽培特性について報告する。

II 材料および方法

新品種の育成及び栽培技術試験は、鳥取県園芸試験場内のハウスで実施した。

1. 育成・選抜および品種登録

(1) 育成・選抜

‘とっておき’の系統図を第1図に示した。鳥取県園芸試験場保有の系統から1998年に系統「B0205-1」、1999年に系統「C0915-18」の実生を育成した。種子親‘章姫’、花粉親「B0205-1」として交配を行い、2001年に系統「E0836-12」を実生育成した。種子親‘章姫’、花粉親「C0915-18」として交配を行い、2002年に系統「F0851-24」を実生育成した。

2006年12月～2007年5月に系統「E0836-12」、「F0851-24」を含む全12品種・系統の51組合せの交配を行い、2007年に実生を育成した。同年に出蕾の早い個体を1次選抜した。2008年に果実硬度について2次選抜、2009年に早期収量、大果系の個体を3次選抜した。2010～2012年にかけて‘章姫’を対照として早生性、収量、果実品質に優れる系統「K7279-4」を選抜



写真1 ‘とっておき’の果房
(2014年1月21日撮影)

した。

種子親の花について、開花3日前に除雄し、パラフィン袋をかぶせた。花粉親からは開花3日前の花から葯を取り出し、25°Cの恒温器で開葯させた。交配は筆で行い、再度袋をかぶせ、果実を完熟させ採種した。播種前に種子を濃硫酸で10分間処理および水洗、0.3%硝酸カリウム水溶液に24時間浸漬した後、パーミキュライト上に播種した。発芽した個体を200穴セルトレイ、55穴セルトレイの順で鉢上げを行い、雨よけハウス内で実生を育成した。55穴セルトレイ中で出蕾が早い個体を1次選抜し、選抜した個体をピートベンチに株間20cmの千鳥植えで栽培を行い、2次選抜を行った。3次選抜以降はランナー子株を用いて行い、5株の2反復で選抜を行った。2次選抜以降は、無加温、無電照条件下で栽培を行った。

(2) 品種登録

2015年12月に鳥取県園芸試験場内で品種名の募集を行い、2016年2月に‘とっておき’と命名して品種登録出願を行った。

2. 特性調査

品種‘とっておき’章姫“紅ほっぺ”を供試し、親株を2013年4月18日に定植した。7月1日～7月10日に7.5cmポットに受苗した。8月3日にIBS1号を2粒/ポット置き肥し、ランナーの切り離しは8月25日に行った。栽培はピートベンチ式、株間23cmの千鳥植え、無加温・無電照とし、9月18日に定植した。施肥は元肥としてエコロング180を7.7g/株、追肥としてIBS1号を5.0g/株×5回とした。調査は生育、形態および収穫物について行った。試験規模は1区20株の2反復とした。

3. 栽培技術試験

(試験1) 受苗時期と定植日の違いが花芽分化および収量に及ぼす影響

‘とっておき’の親株を2015年4月20日に定植した。育苗は底面吸水の7.5cmポリポットへの受苗方式とした。試験は受苗時期と定植日を組み合わせて実施した。受苗時期は、6月下旬区(6/22～6/30)、7月上旬区(7/1～7/10)、7月中旬区(7/13～7/24)、7月下旬区(7/27～8/5)に行い、8月5日にIBS1号を2粒/ポット置き肥し、ランナーの切り離しは8月20日に行った。栽培はピートベンチ式、株間23cmの千鳥植え、無加温・無電照、9月7日と9月17

日に定植した。施肥は元肥としてエコロング180を7.7g/株、追肥としてIBS1号を5.0g/株×5回とした。調査は、苗の生育、花芽分化状況、第1花房の出蕾、収穫物(11月～翌年5月)について行った。試験規模は1区14株の反復なしとした。

(試験2) 育苗期間中のポット当たりの施肥量の検討

‘とっておき’の親株を2017年4月25日に定植した。育苗は底面吸水の7.5cmポリポットへの受苗方式とした。培養土はピートモス20L、パーライト20L、パーミキュライト10Lを配合し苦土石灰150gを加えたものをを用いた。試験は受苗時期とポット当たりの施肥量を組み合わせて実施した。受苗日は6月20日と7月10日の2水準、ポット当たりの施肥量は0粒、1粒、2粒および4粒とした。施肥はIBS1号を使用、中程度の大きさのものを1粒区、2粒区は8月1日施用、4粒区は8月1日および8月16日の2回に分けて2粒ずつ合計4粒を施用した。ランナーの切り離しは8月16日に行った。栽培はピートベンチ式、9月15日に株間20cm、2条千鳥植えで定植、無加温、無電照とした。施肥は元肥としてエコロング180を7.7g/株、追肥としてIBS1号を5.0g/株×5回とした。摘果は第1花房:7果、第2～3花房:5～7果、第4以降:3～5果として、芽数は2～4芽管理とした。12月11日～2月23日まで日中にファンヒーターによる炭酸ガス施用(CO₂濃度500～1,500ppm)を行った。調査は、苗の生育、第1花房の出蕾、収穫物(11月～翌年5月)について行った。試験規模は1区20株の反復なしとした。

(試験3) CO₂施用効果の検討

品種‘とっておき’章姫“紅ほっぺ”を供試し、CO₂区と無処理区を設けて実施した。ハウスは間口4m×長さ8m×高さ2.7m、CO₂施用は生ガス(ボンベ)を用い、2018年11月20日～翌年2月22日までの間、8時～17時に濃度約1,000ppmになるように処理を行った。親株は4月26日に定植し、育苗は7.5cmポットを用い、7月1日～15日に受苗した。栽培はピートベンチ方式とし、9月18日に株間21cm、2条千鳥植えで定植、夜間5°C加温とした。施肥は、元肥としてエコロング180を7.1g/株、追肥としてIBS1号を5.0g/株、追肥はIBS1号を使用し、12月14日にCO₂区10g/株、無処理区5g/株、2月28日に両区に5g/株施用した。2芽管理の無摘果で栽培を行った。試験規模は‘とっておき’

で10株の2反復、‘章姫’と‘紅ほっぺ’で10株の反復なしとした。調査は花房の出蕾・開花、収穫物（11月～翌年4月）、土壌溶液ECについて行った。

Ⅲ 結果および考察

1. 育成・選抜および品種登録

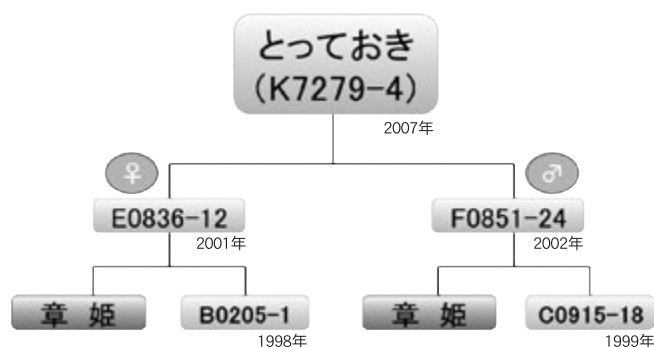
(1) 育成・選抜

系統「E0836-12」、「F0851-24」は、‘章姫’を種子親として育成・選抜した。「E0836-12」は果実形態に優れる特性、「F0851-24」は糖度が高く食味に優れ早期収量が高い特性を有したが、両系統とも品種にするには至らず育種素材とした。

2006年12月～2007年5月に系統「E0836-12」、「F0851-24」を含む全12品種・系統の51組合せの交配を行い、2007年9月に4,322個体の実生を育成した。同年に出蕾が早い354個体を1次選抜した。2008年に354個体から食味、果実硬度について2次選抜を行い、61個体(系統)を選抜した。2009年に早期収量、果実の大きさを選抜を行い61系統から13系統を3次選抜した。2010年から2012年の2か年、対照品種‘章姫’として13系統について4次選抜を行い、収量、果実品質が優れる「K7279-4」、1系統を品種候補とした。

上記の51組合せの交配のうち、種子親「E0836-12」×花粉親「F0851-24」の組合せでは、75個体の実生を育成し、1次選抜で6個体、2次選抜で1個体「K7279-4」を選抜した。

(2) 品種登録



第1図 ‘とっておき’の系統図

(注) 左側: 子房親、右側: 花粉親
系統名の下に実生育成の年次を記す。

2015年12月に鳥取県園芸試験場内で品種候補「K7279-4」の品種名を募集したところ、48案の提案があり、この中から‘とっておき’と命名した。2016年2月4日に品種登録出願を行い、同年7月27日に出願公表された。同年9月から県内23農家、15aで栽培が開始された。2018年10月10日に品種名‘とっておき’ (登録番号: 27049) で登録された。

2. 特性調査

(1) 生育特性

‘とっておき’の生育および形態特性を第1表に示した。草勢は強く、草姿は中間(‘章姫’‘紅ほっぺ’に比べて開性)である。ランナーの発生は極めて多く、本圃定植後の11月下旬まで発生が認められる。果房長は‘章姫’より短く、‘紅ほっぺ’と同等であり、ジベレリン処理は不要である。果房当たりの花数は、やや少なく第1花房で10～

第1表 ‘とっておき’の生育および形態特性

品種	草姿	草勢	葉の大きさ	葉柄の長さ	ランナー数	花数	果房長
とっておき	中間	強	大	中	極多	やや少	中
章姫	立性	強	やや大	長	多	多	やや長
紅ほっぺ	立性	強	大	やや長	多	中	中

注) 形態特性は農林水産省植物種類別審査基準に基づいて調査した。
花数は果房当たりの花数を示す。

第2表 ‘とっておき’の果実特性

品種	果形	果実の大きさ	果皮色	果肉色	酸味	光沢	香り
とっておき	円錐	大	橙赤～濃赤	白、淡黄～淡赤	中	強	強
章姫	長円錐	大	橙赤	橙赤	弱	中	中
紅ほっぺ	長円錐	大	濃赤	橙赤～赤	やや強	中	中

注) 果実特性は農林水産省植物種類別審査基準に基づいて調査した。

第3表 ‘とっておき’の糖度および果実硬度の時期別推移

品種	果実糖度 (%)						果実硬度 (N)					
	1月	2月	3月	4月	5月	平均	1月	2月	3月	4月	5月	平均
とっておき	12.2	12.3	11.3	11.8	10.5	11.6	1.47	1.62	1.42	1.48	1.39	1.48
章 姫	12.4	11.5	12.4	9.7	9.8	11.1	1.21	1.15	1.08	1.01	0.85	1.06
紅ほっぺ	12.5	13.2	11.6	10.6	10.2	11.6	1.70	1.66	1.60	1.46	1.41	1.57

注) 果実硬度はプッシュプルゲージ(φ3mmプランジャー AIKO社製)で測定した。

第4表 ‘とっておき’の収量特性

品種	出蕾日	開花日	収穫開始日	総収量		可販収量			可販率 (果重%)
				果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	1果重(g)	
とっておき	10/18	10/27	11/26	58.6	763.9	50.0	714.7	14.3	93.6
章 姫	10/23	10/30	12/4	75.0	842.3	55.8	742.8	13.3	88.2
紅ほっぺ	10/22	10/31	12/8	67.2	815.1	49.4	663.7	13.4	81.4

第5表 ‘とっておき’の受苗時期の違いが苗生育および花芽分化に及ぼす影響

受苗時期	9月7日調査					9月17日調査				
	草高 (cm)	クラウン径 (mm)	花芽分化状況 (%)			草高 (cm)	クラウン径 (mm)	花芽分化状況 (%)		
			未分化	分化初期	分化中後期			未分化	分化初期	分化中後期
6月下旬	27.5	8.1	20	60	20	28.1	8.7	10	20	70
7月上旬	26.3	7.8	30	50	20	26.5	8.3	0	40	60
7月中旬	23.2	6.9	70	30	0	23.5	7.6	20	50	30
7月下旬	19.2	6.0	100	0	0	20.7	6.3	60	30	10

注) 花芽分化状況は、未分化、分化初期(成長点肥大～花房分化期)、分化中後期(萼片形成期以降)の3段階に分けて調査した。

13花である。栽培中の加温および電照については、本県の寡日照条件下で無加温、無電照で選抜してきたことで、両者を行わなくても栽培が可能である。

(2) 果実特性

‘とっておき’の果実特性を第2表に示した。果形は果実の底部が豊艶な円錐形である。果皮色は橙赤～濃赤色、果肉色は白、淡黄～淡赤色である。‘とっておき’の果肉色は、収穫時期によって異なり、11月～3月上旬は果肉にやや赤みが入り、3月中旬以降は白～淡黄の果肉色となる(写真2)。果実糖度は‘章姫’‘紅ほっぺ’と同等であり、時期による変動が小さい傾向がある(第3表)。果実硬度は‘章姫’に比べて高く、‘紅ほっぺ’と同等である。酸味は‘章姫’に比べて強いが、‘紅ほっぺ’に比べて弱い。果実の光沢、香りは、‘章姫’‘紅ほっぺ’に比べて強い。果実密度を調査したところ、‘とっておき’で0.90g/cm³、‘章姫’で

は0.85g/cm³(写真3)と‘とっておき’で高く、このことが‘とっておき’の果肉が緻密で食感が良いとの評価に繋がっていると推察された。

(3) 収量特性

‘とっておき’の収量特性を第4表に示した。‘とっておき’の第1花房の出蕾は、‘章姫’、‘紅ほっぺ’に比べてわずかに早く、開花から収穫までの日数がやや短い。‘とっておき’の総収量は、‘章姫’‘紅ほっぺ’に比べて低いが、‘とっておき’の可販率は90%以上と高く、可販収量は‘紅ほっぺ’以上であった。

3. 栽培技術試験

(試験1) 受苗時期と定植日の違いが花芽分化および収量に及ぼす影響

苗生育および花芽分化状況を第5表に示した。定植時の苗の大きさは、受苗時期が早いほど大きい傾向があった。花芽分化状況は、受苗時期6

‘章姫’

‘とっておき’

‘紅ほっぺ’

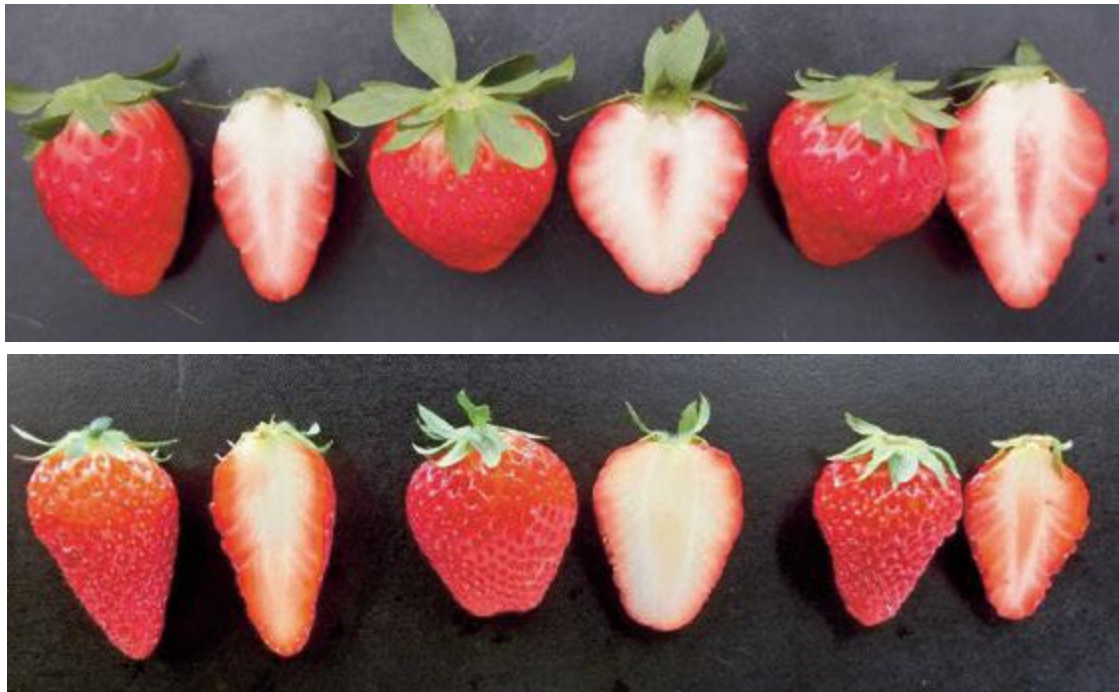


写真2 12月収穫(上段)と4月収穫(下段)の果実比較
(上段:2021年12月24日撮影、下段:2014年4月16日撮影)



品種:‘章 姫’

1パック重:364g(12果)

果実密度: $0.85 \pm 0.03 \text{g/cm}^3$

品種:‘とっておき’

1パック重:416g(12果)

果実密度: $0.90 \pm 0.24 \text{g/cm}^3$

写真3 果実比較 (2016年12月22日調査・撮影)

注) 果実密度の±は標準偏差(n=10)を表す。

第6表 ‘とっておき’の定植日と受苗時期の違いが第1花房の出蕾日に及ぼす影響

試験区		出蕾株率 (%)									
定植日	受苗時期	10/6	10/13	10/20	10/27	11/3	11/10	11/17	11/24	12/1	
9月7日	6月下旬	0	6	25	88	94	100				
	7月上旬	0	31	56	94	94	94	100			
	7月中旬	0	6	6	31	44	50	56	63	63	
	7月下旬	0	0	0	6	6	13	19	25	31	
9月17日	6月下旬	0	0	25	69	100					
	7月上旬	0	6	13	94	100					
	7月中旬	0	0	0	13	63	81	81	94	94	
	7月下旬	0	0	6	6	19	38	44	50	63	

注) 出蕾株率が100%に達した時点で調査を終了した。

第7表 ‘とっておき’の定植日と受苗時期の違いが収量(株当たり)に及ぼす影響

試験区		収穫	総収量		可販収量			時期別の可販収量 (g)		
定植日	受苗時期	開始日	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	1果重(g)	前期	中期	後期
9月7日	6月下旬	11/16	52	619	40	545	13.7	91	260	195
	7月上旬	11/11	57	672	45	603	13.5	117	256	231
	7月中旬	11/16	48	586	38	518	13.7	30	296	192
	7月下旬	12/21	46	558	37	494	13.4	13	313	168
9月17日	6月下旬	11/19	53	652	41	581	14.0	87	299	196
	7月上旬	11/16	58	716	46	649	14.2	132	288	229
	7月中旬	12/14	51	646	42	593	14.1	52	360	181
	7月下旬	12/23	48	615	39	555	14.3	27	350	178

注) 前期: 収穫開始～12月、中期: 1月～3月、後期: 4月～5月

月下旬区と7月上旬区で同等であり、7月中旬区と7月下旬区で遅れた。第1花房の出蕾の推移は、受苗時期6月下旬区と7月上旬区では、9月7日と9月17日の両定植日で大差は認められなかったが、受苗時期7月中旬区と7月下旬区では、9月17日に比べて9月7日定植で遅れる傾向であった(第6表)。年内収量は両定植日とも受苗時期6月下旬区と7月上旬区で高かった(第7表)。「とっておき」は、受苗時期によって花芽分化の状況が異なっており、受苗が早いほど花芽分化が進む傾向が認められた。また未分化苗の定植によって、第1花房の出蕾が遅れる可能性が高いと考えられた。

以上の結果、「とっておき」は受苗時期によって定植日を変える必要があり、受苗時期が早い苗から順次定植する方法が良いと考えられた。また、「とっておき」の年内収量を確保するためには、6月下旬～7月上旬の受苗が良いと考えられた。

(試験2) 育苗期間中のポット当たりの施肥量の検討

育苗中にIBS1号を4粒施用した区では、濃度障害と考えられる枯死株が発生し、定植後も枯死株の発生が認められ(第8表)、0粒区では、定植時に葉色が低下し、草高がやや低かった(目視観察)。定植後の生育にも差が認められ、両受苗日とも0粒区で草高が低く、葉がやや小さかった。第1花房の出蕾は、0粒区と1粒区に対して、4粒区で遅れ、2粒区でやや遅れる傾向であり、第1花房の花数は、0粒区で少なかった(第9表)。総収量および可販収量は、両苗受け日とも1粒区と2粒区が高く、0粒区では、第1花房の果実がやや小さく、年内の可販収量がやや少なかった(第10表)。この結果から、「とっておき」のポット育苗では、8月上旬にIBS1号を1粒もしくは2粒の置き肥が良いと考えられた。

本県の生産現場での「章姫」のポット育苗では、

第8表 育苗期間中のポット当たりの施肥量が生育に及ぼす影響

試験区		育苗中 枯死株数 (株/40株)	11月1日調査			12月8日調査			1月30日調査	
受苗日	IB 粒数		草高 (cm)	葉横 (cm)	葉縦 (cm)	草高 (cm)	葉横長 (cm)	葉縦長 (cm)	枯死株数 (株/20株)	芯止まり株数 (株/20株)
6月20日	0粒	0	18.5	17.5	11.5	24.8	21.7	15.5	0	0
	1粒	0	23.3	18.3	13.3	25.7	23.0	16.3	0	0
	2粒	0	24.8	19.5	14.0	26.0	23.3	16.0	0	1
	4粒	12	26.3	20.7	13.5	25.7	22.3	15.3	1	0
7月10日	0粒	0	20.8	18.7	12.3	26.0	23.0	16.0	0	0
	1粒	0	26.7	21.5	14.7	28.3	23.3	16.3	0	0
	2粒	0	26.8	22.0	15.0	27.7	22.3	16.2	0	1
	4粒	7	26.5	21.7	14.3	27.5	21.7	16.7	2	0

注) 葉横長および葉縦長は、展開葉3枚目を測定した。

第9表 育苗期間中のポット当たりの施肥量が第1花房の出蕾、花数に及ぼす影響

試験区		出蕾株率(%)					第1花房 の花数
受苗日	IB粒数	10/10	10/17	10/24	10/31	11/7	
6月20日	0粒	0	90	95	100		8.0
	1粒	15	90	100			11.1
	2粒	20	75	95	100		11.7
	4粒	10	45	65	85	100	12.0
7月10日	0粒	0	90	100			8.5
	1粒	15	95	100			12.3
	2粒	5	55	95	100		13.6
	4粒	10	30	55	95	100	12.6

注) 各区20株について調査した。

第10表 育苗期間中のポット当たりの施肥量が収量に及ぼす影響

試験区		総収量(株当たり)		可販収量(株当たり)			可販率	糖度 (%)	
受苗日	IB粒数	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	1果重(g)	(果重%)	12/22	2/5
6月20日	0粒	30	605	29	592	20.8	97.9	10.9	11.4
	1粒	30	656	29	648	22.1	98.8	11.2	11.2
	2粒	32	668	31	655	21.0	98.1	11.2	11.6
	4粒	29	612	27	586	21.5	95.7	11.2	11.3
7月10日	0粒	30	598	29	590	20.4	98.6	11.0	11.3
	1粒	34	720	33	696	21.0	96.7	11.2	11.8
	2粒	30	650	29	642	22.1	98.8	10.8	11.4
	4粒	28	618	26	596	22.9	96.5	11.2	11.6

第11表 CO₂施用が出蕾日および開花日に及ぼす影響

品種	処理	第1花房		第2花房		第3花房		第4花房	
		出蕾	開花	出蕾	開花	出蕾	開花	出蕾	開花
とっておき	CO ₂	10/16	10/25	11/22	12/11	1/19	2/13	4/4	4/16
	無処理	10/16	10/27	11/28	12/18	2/6	2/27	4/9	4/21
章姫	CO ₂	10/18	10/30	11/28	12/17	1/25	2/19	3/29	4/5
	無処理	10/15	10/26	11/25	12/13	2/7	2/28	4/9	4/18
紅ほっぺ	CO ₂	10/22	11/4	12/15	1/8	1/27	2/16	3/9	3/24
	無処理	10/20	11/2	12/17	1/9	2/6	2/25	3/25	4/3

第12表 CO₂施用が株当たりの可販収量に及ぼす影響

品種	処理	年内		1月		2月		3月		4月	
		果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)	果数(個)	果重(g)
とっておき	CO ₂	4.9	96	4.0	65	5.3	131	9.1	169	8.9	197
	無処理	4.5	87	5.1	68	5.1	99	7.9	141	7.5	136
章姫	CO ₂	2.4	68	3.3	56	6.4	127	9.1	176	16.0	232
	無処理	3.2	75	5.7	87	7.1	123	6.2	111	13.8	178
紅ほっぺ	CO ₂	0.9	43	4.1	112	5.9	117	5.4	164	15.8	275
	無処理	1.4	54	4.1	74	4.0	79	4.7	131	15.5	260
品種	処理	炭酸ガス施用期間中 (年内~2月)				全期間中 (年内~4月)					
		果数(個)	1果重(g)	果重(g)	果重対比	果数(個)	1果重(g)	果重(g)	果重対比		
とっておき	CO ₂	14.2	20.5	292	115	32.2	20.4	657	124		
	無処理	14.7	17.2	253	100	30.1	17.6	531	100		
章姫	CO ₂	12.1	20.8	251	88	37.2	17.7	659	115		
	無処理	16.0	17.8	285	100	36.0	16.0	574	100		
紅ほっぺ	CO ₂	10.9	24.9	272	131	32.1	22.2	711	119		
	無処理	9.5	21.7	207	100	29.7	20.1	597	100		

注) 果重対比は 各品種の無処理区を100として表した。

第13表 CO₂施用が果実糖度及ぼす影響 (単位:%)

品種	処理	炭酸ガス施用期間				炭酸ガス未施用期間		全期間の平均
		12月	1月	2月	平均	3月	4月	
とっておき	CO ₂	9.5	12.0	11.5	11.0	9.6	10.6	10.6
	無処理	8.7	11.2	10.2	10.0	10.7	11.1	10.4
章姫	CO ₂	8.9	11.1	10.5	10.2	9.1	9.0	9.7
	無処理	7.5	10.0	9.8	9.1	9.9	9.4	9.3
紅ほっぺ	CO ₂	10.6	11.5	11.7	11.3	9.5	8.4	10.3
	無処理	9.2	11.5	10.7	10.5	10.0	10.2	10.3

肥料を効かせずに育苗する事例が多く見られる。‘とっておき’では、育苗中に肥料切れを起こすと定植後の生育が緩慢となり、第1花房の花数が少なく、果実も小さくなることから年内の収量確保のために、肥料切れさせない育苗管理（窒素中断を行わない育苗管理）が重要と考えられた。‘とっておき’は、育苗中に窒素肥料が不足すると極端にランナーの発生が少なくなることが栽培農家から指摘されている。また、栽培期間中に肥料切れを起こすと、第2次腋花房や第3次腋花房の出蕾が遅れる、いわゆる「中休み現象」が発生することが指摘されている。これらのことから‘とっておき’は、窒素肥料の不足が育苗や果実生産に影響が出る品種と言える。筆者らは、‘とっておき’の高設栽培における最適な栽培管理のため、土壤溶液 EC 値(0.5～0.8mS/cm)と草高(20～25cmを維持)を組み合わせた管理を提案している。

(試験3) CO₂ 施用効果の検討

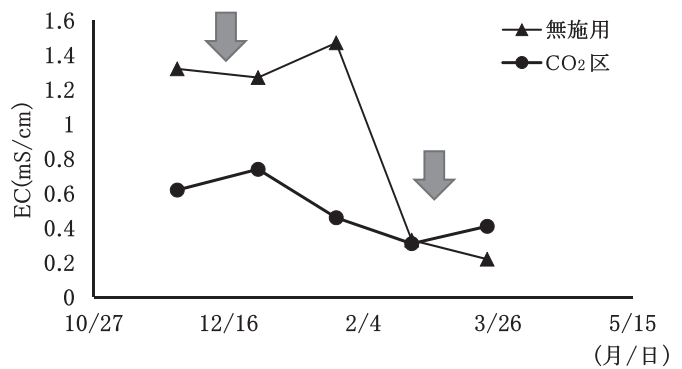
無処理区に対して CO₂ 区では、各品種とも出蕾・開花が早まる傾向であった(第11表)。各品種とも無処理区に対して CO₂ 区では1果重が重く、増収が認められた(第12表)。増収効果は、‘とっておき’で24%、‘章姫’で15%、‘紅ほっぺ’で19%と‘とっておき’で効果が高かった。各品種とも処理期間中の糖度が高まる傾向が認められた(第13表)。一方、CO₂ 区において処理をやめた3月以降に無処理に比べて糖度が低い傾向が何れの品種でも認められた。この原因については不明であるが、冬から春への生育転換の影響が CO₂ 区でより顕著に表れた可能性もあり、CO₂ 施用における春以降の糖度低下を招かない管理技術の検討が必要である。

土壤溶液の EC を測定した結果、CO₂ 区では倍量施用したにもかかわらず、土壤溶液は低く推移した(第2図)。イチゴは CO₂ 施用によって吸肥が高まることが報告されており^{6, 17)}、今回の結果はそれらを支持するものであった。

以上の結果、‘とっておき’において CO₂ 施用は、花房の出蕾を早めること、果実が大きくなり増収効果があること、糖度が高まることから有効と考えられた。また CO₂ 施用によって吸肥が高まることから肥料切れをさせない管理が重要と示唆された。

4. 総合考察

日本海側に位置する鳥取県は、イチゴの生産量が多い栃木県、福岡県に比べて12月～1月の日



第2図 土壤溶液ECの推移

注) 矢印は追肥日を表す。

日照・時間が少なく、促成作型において営利栽培が可能な品種は限られている。日照が少ないことの問題点として、ハウス内の温度が上がらないことによって、草勢が弱まる、着色不良、ミツバチの活動不良による受精不良等が発生する。ミツバチの活動不良による受粉不良の対策として、ヒロズキンバエによる受粉が実用化され¹⁾、本県と同じ日本海側に位置する島根県において実証試験が実施されている⁵⁾。このように冬場の着果安定は、低温寡日照地域でのイチゴ栽培において重要な課題である。

‘とっておき’は日本海側の寡日照のもと、無加温、無電照という厳しい条件下で選抜を行ったことで、着果が安定した品種として選抜された。‘とっておき’の可販率が高い(歩留まりが良い)理由として、花粉量が他品種に比べて多いことが考えられる。目視でも‘とっておき’は花粉量が多いことが観察できる。また‘とっておき’を交配育種に使用する場合、開葯時に花粉が多く、花粉親とすると果実が得られやすい。イチゴの花粉稔性には品種間差があることが報告されている²⁾。このことから‘とっておき’は、花粉量に加えて、花粉稔性も高い可能性が考えられる。イチゴ栽培において可販率が高いことは、品種の選定理由の一つであり、イチゴ育種において花粉量および花粉稔性は、重要な選抜形質であると言える。

‘とっておき’を現地導入して1年目の栽培終了後にイチゴ農家を対象にアンケート調査を行ったところ、‘とっておき’の収量が低いとの評価が多数であった。この問題を解決するために、栽培技術試験において、①受苗時期による花芽分化への影響、②育苗中の施肥、③CO₂の施用について検討を行った。その結果、本県の生産現場で行われている‘章姫’の栽培管理に準じて‘とっておき’を栽培すると、低収量になる可能性が示唆された。‘とっておき’と‘章姫’とでは、花芽

分化の特性が異なり、育苗中の施肥管理、CO₂ 施用等、‘とっておき’に適した栽培技術が必要と考えられる。

イチゴの増収技術としてCO₂ 施用については、多く報告^{6, 7, 11, 12, 13})されており、イチゴ栽培において周知の技術である。一方、本県のCO₂ 施用の導入率は、‘とっておき’を導入した2016年において15%未満であった。

イチゴはC₃植物に属している。C₃植物の光合成機構は高いCO₂濃度に適応して発達したものであり、1,500ppm程度まではCO₂が高いほど光合成速度が高くなる¹⁸⁾。本試験においては、日中1,000ppmの濃度でCO₂ 施用を行ったところ、供試した3品種いずれにも増収効果があり、特に‘とっておき’で効果が高かった。この結果からCO₂の施用効果には品種間差がある可能性が示唆された。

吉田・難波¹⁶⁾は、イチゴの群落の光合成速度に及ぼす光強度とCO₂の影響を明らかにしており、曇天時の日射100W/m²でもCO₂を高めれば晴天時と同等の光合成速度を確保できると指摘している。本県のイチゴ栽培において冬場は曇天日が多く、ハウスを終日閉めていることが多い。現地ハウスのCO₂濃度を調査したところ、換気を行わないとCO₂濃度が低下していた(データ省略)。またYoshidaら¹⁵⁾はイチゴ高設栽培では、土耕栽培で行っていた有機物投入による土作りを行わないので土壌からのCO₂供給が期待できないと指摘している。本県の栽培方法は、2021年現在、高設栽培56%、土耕栽培44%と、高設栽培が増えている。このようなことから曇天時にハウスを閉めきった高設栽培では、CO₂飢餓状態になっていると推察される。一方、このことを別視点でとらえれば、本県では冬場の曇天時にハウスを閉めきった状態にするので、換気によるCO₂施用ロスが少なく、効率良くCO₂施用できると考えられる。‘とっておき’のCO₂の施用効果が高いこと、日本海側特有の冬場の曇天、という2つの観点から本県において、‘とっておき’を栽培する場合、積極的なCO₂ 施用を行うべきと考えられる。

イチゴ促成栽培における10a当たりの総労働時間は2,000時間にも達し、その60%近くが収穫・調製作業であり、イチゴ経営の大規模化を図るには省力的な品種の開発が必要である⁹⁾。この点、‘とっておき’は花数が少なく摘果作業の省力化、着果が安定して歩留まりが良いことから省力に対応した品種であると言える。近年、本県に

においても企業参入によるイチゴ大規模経営が行われ始めている。大規模経営では、統合環境制御下において省力的に低コストで効率良く栽培を行うことが重要である。‘とっておき’は、上記に論じてきたとおり、①省力的な品種であること(花数が少なく、歩留まりが良い)、②環境制御下での栽培に適していること(CO₂ 施用の効果が高い。窒素肥料に対する反応が良く、窒素肥料の効きが収量性に直結し、土壌溶液ECと草高で生育を管理できる)、③コスト削減が可能な品種であること(無加温あるいは5°C加温、無電照での栽培が可能である)、以上の点において大規模栽培に適する品種であると考えられる。

‘とっておき’は、県内農家限定での栽培であり、2021年に栽培面積は292a、品種構成比で33%(‘章姫’41%)となっている。また‘とっておき’の普及に伴ってCO₂ 施用も普及しており、その導入率は30%となっている。現在、本県のイチゴ栽培の再興を目指して、イチゴ農家、新規参入の企業、農協、行政が一体となって「鳥取いちごブランド化協議会」を立ち上げ、栽培技術の向上、販路拡大を進めている。

IV 摘 要

‘とっておき’は鳥取県で育成したイチゴ品種である。‘とっておき’は‘章姫’を交配親として育成した系統「E0836-12」を種子親、同じく‘章姫’を交配親として育成した系統「F0851-24」を花粉親として交配して得られた実生個体から選抜した。‘とっておき’形態特性および栽培特性は、以下のとおりである。

(1) 草勢は強く、草姿は中間(‘章姫’‘紅ほっぺ’に比べて開性)である。ランナーの発生は極めて多い。果房当たりの花数は、やや少なく第1花房で10~13花である。果房伸長のためのジベレリン処理は不要である。本県において無電照・無加温で栽培できる。

(2) 果形は果実の底部が豊艶な円錐形である。果皮色は橙赤~濃赤色、果肉色は白、淡黄~淡赤色である。果実糖度は‘章姫’‘紅ほっぺ’と同等であり、時期による変動が小さい。果実硬度は‘章姫’に比べて高く、‘紅ほっぺ’と同等である。酸味は‘章姫’に比べて強いが、‘紅ほっぺ’に比べて弱い。

(3) ‘とっておき’の第1花房の出蕾は、‘章姫’‘紅ほっぺ’に比べてわずかに早い。‘とっておき’の総収量は、‘章姫’‘紅ほっぺ’に比べて低い、‘とっ

ておき'の可販率は90%以上と高く、可販収量は'紅ほっぺ'以上であった。

(4) 'とっておき'は、受苗時期によって花芽分化の状況が異なっており、受苗が早いほど花芽分化が進む傾向がある。

(5) 'とっておき'は育苗中に肥料切れを起こすと、定植後の生育が緩慢となり、第1花房の花数が少なく、果実も小さくなるので、8月上旬にIBS1号を1粒もしくは2粒のポットに置き肥する。

(6) 'とっておき'はCO₂施用の効果が高く、25%近い収量増が認められた。

引用文献

- 1) 花田惇史・吉田裕一・佐藤卓也・後藤丹十郎・安場健一郎・田中義行.2016. ミツバチの代替ポリネーターとしてのヒロズキンバエの利用.園学研 15:161-169.
- 2) 樋江井清隆・榊原政弘.2011. イチゴ促成栽培における花粉稔性及び奇形果発生の品種間差異.愛知農総試研報 43:33-39.
- 3) 池永亜希子・佐藤 如・山賀陽子・三宅美穂・中尾浩明・吉田佳子・山村真居・安部貞昭.2020. イチゴ新品種'大分6号'の育成と栽培特性.大分農林水産研セ研報(農業研究部編) 7:1-7.
- 4) 石原良行・高野邦治・植木正明・栃木博美.1996. イチゴ新品種「とちおとめ」の育成.栃木農試研報 44:109-123.
- 5) 金森健一・佐々木真一郎・西本登志・佐藤卓也・吉田裕一・山崎敬亮・石津文人.2017. イチゴ花粉媒介昆虫としてのヒロズキンバエの羽化に及ぼす栽培環境の影響.園学研 16(別2):204.
- 6) 加藤賢治.2016. 農業技術体系野菜編3 イチゴ追録第41号.基138の6-15.農文協.東京.
- 7) 前田 衡・松本尚之.2021. イチゴ「ゆめのか」における環境条件の違いと光合成特性.長崎農林技セ研報 11:1-6.
- 8) 西本登志・信岡 尚・前川寛之・後藤公美・東井君枝・泰松恒男・木矢博之・吉村あみ・平山喜彦・峯岸正好・佐野太郎・米田賞祥二.2010. イチゴ新品種'古都華'の育成とその特性.奈良農総セ研報 41:1-10.
- 9) 沖村 誠.2012. 農業技術体系野菜編3 イチゴ追録第37号.基191-195.農文協.東京.
- 10) 坂本豊房・稲田達也・田尻一裕・立場真衣・田中陽子・三原順一・小野 誠.2016. 促成イチゴ品種'熊本VS03'の育成.熊本農研セ研報 23:10-16.
- 11) 重野 貴・栃木博美・大橋幸雄・稲葉幸雄.2001. 促成栽培におけるイチゴ「とちおとめ」の生育及び収量に及ぼす電照、炭酸ガス施用及び地中加温の効果.栃木農試研報 50:39-49.
- 12) 田嶋誠也・唐津 智.2021. 炭酸ガス施用がイチゴ品種「やよいひめ」の収量・品質に及ぼす影響.群馬農技研報 18:1-6.
- 13) 田尻一裕・坂本豊房・三原順一・小野誠.2014. イチゴ「ひのしずく」高収益生産技術.熊本農研セ研報 21:1-11.
- 14) 鳥取県農林水産業の概要.2018.25-27.鳥取県農林水産部.鳥取.
- 15) Yoshida,Y., Y. Morimoto and K. Yokoyama.1995. Soil organic substances positively affect carbon dioxide environment in greenhouse and yield in strawberry J. Japan. Soc. Hort. Sci. 65:791-799.
- 16) 吉田裕一・難波頼広.1995. イチゴ群落の光合成に関する研究(第1報)簡易型半閉鎖式同化箱による群落光合成速度の測定.園学雑 65(別1):356-357.
- 17) 吉田裕一・花岡俊弘・溝渕俊明.1999. 香川型イチゴピート栽培システム“らくちん”の開発(第6報)排液ECと排液中養分濃度の関係に対する培養液組成とCO₂施用の影響.園芸雑 68(別1):90.
- 18) 吉田裕一.2012. 農業技術体系野菜編3 イチゴ追録第37号.基27-74.農文協.東京.