

四季成り性イチゴ新品種「とちひとみ」の育成

植木正明・大橋幸雄¹⁾・重野 貴²⁾・出口美里³⁾・高際英明⁴⁾・

栃木博美¹⁾・深沢郁男⁵⁾・癸生川真也・稲葉幸雄²⁾

摘要：果実品質の優れた四季成り性イチゴを開発するため、四季成り性のセリーヌの偶発実生とさちのかを交配し、得られた実生から栃木18号を選抜し、2004年7月に「とちひとみ」として品種登録を出願した。本品種の特性は次のとおりである。ランナーの発生は、四季成り性品種としては多い。四季成り性は強く、夏期の高温長日下でも連続的に開花する。草勢は対照品種のサマーベリー、ペチカよりやや劣るがセリーヌと比べて同等以上に優れる。夏秋どり栽培において、平地における収量性はサマーベリー、セリーヌより優れるが、不受精果などの発生から可販果率が極めて低く年次格差も大きかった。しかし、高冷地における収量性は可販果率も高くペチカと同程度に優れ、10a当たり約1,800kgの実績が得られた。食味は夏秋どりイチゴとしては比較的良好で、果実硬度が高く日持ち、輸送性が特に優れる。春植えによる夏秋どり栽培が基本となり、苗質は秋苗、春苗のどちらでも利用できる。また、準高冷地（標高500m程度）から高冷地まで栽培が可能である。夏期に高温や成り疲れに起因する受精傷害が多く発生することから、商品性を高めるためには遮光などにより温度を抑制することが重要である。

キーワード：イチゴ、四季成り性、夏秋どり栽培、ランナー多、果実硬度、高輸送性、良食味

Breeding of a New Everbearing Strawberry Cultivar 'Tochihitomi'

Masaaki UEKI, Yukio OHASHI, Takashi SHIGENO, Misato DEGUCHI, Hideaki TAKAGIWA,
Hiromi TOCHIGI, Ikuo FUKASAWA, Sinya KEBUKAWA and Yukio INABA

Summary : 'Tochihitomi' is a new cultivar of everbearing strawberry, which is harvested throughout the summer and autumn seasons. In 1996 the strawberry was crossed the seedling of 'Serienue', and 'Sachinoka', followed by the application for the registration on the strawberry under Seeds and Seedlings Law in July 2004.

'Tochihitomi' produced relatively numerous runners compared to most everbearing strawberries. The cultivar flowered without long-term intermission even under high-temperature and long-day conditions. The yield was similar to or greater than that of a standard cultivar 'Pechika'. Among everbearing strawberries, the cultivar was relatively excellent in the taste. The skin of fruit was relatively firm, leading to the superiority in the shipping quality. 'Tochihitomi' was adapted for cultivation in the areas where were located at elevations of approximately 500m or higher. It is necessary to control temperature using shading materials to prevent the occurrence of malformed fruit, which takes place frequently in summer.

Key words : strawberry, everbearing, summer and autumn culture, numerous runners, firmness skin, high shipping quality, excellent taste

1) 現栃木県上都賀農業振興事務所, 2) 現栃木県芳賀農業振興事務所, 3) 現栃木県下都賀農業振興事務所,
4) 現栃木県安足農業振興事務所, 5) 現栃木県経営技術課

(2006.7.25 受理)

緒 言

栃木県のイチゴは、県の園芸を代表する作物で、恵まれた自然条件や首都圏に位置するという有利な立地条件を生かし、2005年産でのJA系統の栽培戸数が2,208戸、作付け面積が579ha、生産量22,707t、販売額247.4億円（直販を含む）で、名実ともに全国一位の産地となっている。

1985年に育成された女峰¹⁾の普及により、それまでの半促成栽培主体から促成栽培へと作型の転換が急速に図られた。その後、1996年に高品質なとちおとめ⁴⁾が育成され、現在はとちおとめによる促成栽培がほぼ100%で、夜冷短日処理などの花成促進技術の確立によって11月上旬から出荷され、翌年の6月上旬頃まで長期にわたって食味の良い高品質なイチゴが出荷されている。

イチゴは、子供から大人まで幅広く好まれ、生食はもちろんのことショートケーキの飾りとして不可欠な商材で、年間をとおして需要がある。本県のイチゴ生産にも周年的に出荷できる体制が望まれていたが、従来の作型の組み合わせでは夏秋期のイチゴ出荷は困難であった。夏秋期の高温と長日条件下では花芽分化や果実の発育が適応しにくいことから、全国的に見ても夏秋期は国産イチゴの端境期になっていた。

イチゴには一季成り性品種と四季成り性品種とがあり、自然条件下では開花・結実する時期が短期間で終わる一季成り性品種に対して、四季成り性品種は開花・結実が長期間連続する遺伝的特性を有することから、夏秋期にイチゴを生産する手段として優位と考えられる¹⁹⁾。1980年代後半に入って、みよし⁶⁾、サマーベリー¹⁴⁾、エパーベリー³⁾など、従来の四季成り性品種と比べて果実品質や収量性などが改善された新品种が育成され、小規模ではあるが実用栽培が行われるようになった。しかし、ランナー発生、収量性、果実の大きさや輸送性などの果実品質などで課題も多く、より良い品種の開発が望まれていた。

そこで、これまでの四季成り性品種の課題であるランナー発生や収量性、果実品質を改善し、業務用だけでなく生食でも対応できる食味の良い四季成り性品種を開発するため栃木分場では1990年から品種改良を開始した。この度、ランナー発生に優れ、食味が良く輸送性と日持ち性が優れ、収量性も高い栃木18号を育成し、2004年7月に「とちひとみ」として品種登録を出願した。

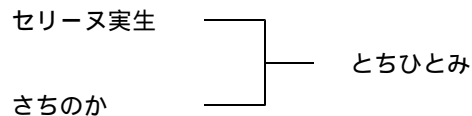
2004年から現地での栽培が行われ本県での夏秋どり裁

培がスタートしたことから、その特性と栽培上の留意点について報告する。

育成経過

夏秋どり栽培に適する四季成り性品種の育成を目的に、1996年に四季成り性品種セリーヌの偶発実生を母親とし、さちのかを父親として交配し、得られた463個体の実生の中から1997年に96-64-13の系統を選抜した。1998年に特性検定予備試験を行い、四季成り性が強く、収量性、果実硬度、食味が優れることが認められたことから、その後の特性検定試験を省略し系統名を栃木18号として系統適応性検定試験に供試するとともに、2000年から2002年の3か年にわたって現地試験を行った結果、夏秋期の収量性が高く、外観、食味および果実硬度などの果実品質が優れることが実証された。

2004年7月にとちひとみとして品種登録を出願した。



イチゴ新品种とちひとみの系統図

特性の概要

1. 形態的特性

草姿は立性で、草丈はペチカと同程度でやや高く、草勢はセリーヌ、ペチカより強く優れる。分けつ性はやや多である。ランナーの数は多くセリーヌ、ペチカより優れ、太さは中程度で着色は淡赤色となる。ランナーの発根はやや早い。葉柄はやや太く長さは中程度で、葉は緑色で厚く上に湾曲する。花柄は太くて長く、花の大きさはやや大きい。

2. 生態的特性

季性は四季成りで、花房当たりの花数は多い。夏秋期での成熟日数はセリーヌ、ペチカと同様でやや短い。花粉の耐高温性はセリーヌ、ペチカよりやや高く中程度で、耐干性は高くセリーヌ、ペチカと同様に高い。

3. 果実の特性

果実は、果皮色が鮮赤色の円錐形で、光沢は中程度で外観は良い。果肉色は鮮紅色で空洞はかなり小さい。乱形果の形は双頭状で、果実の溝は少ない。果実の大きさは、セリーヌ、ペチカよりやや大きい。

第1表 とちひとみの特性

主要形質	形質に係わる特性			主要形質	形質に係わる特性		
	とちひとみ	セリーヌ	ペチカ		とちひとみ	セリーヌ	ペチカ
植物体				乱形果の形	双頭状	双頭状	双頭状
草姿	立性	開帳性	開帳性	第1果と第2果の果形の差	中	やや少	やや少
草勢	やや強	やや弱	中	果実の大きさ	やや大	中	中
草丈	やや高	中	やや高	ネックの有無	無	無	無
分けつの多少	やや多	やや少	やや多	果肉色	淡紅	橙赤	淡紅
葉				果心の色	白	白	白
葉色	緑	やや濃緑色	緑	果実の光沢	中	中	中
葉の形状	上に湾曲	上向き	平面	果実の空洞	かなり小	中	中
鋸歯状の形	中間	中間	中間	果実の溝	少	少	少
葉の厚さ	厚	やや厚	厚	果実の硬さ	硬	中	やや軟
小葉数	3枚	3枚	3枚	無種子帯	殆ど無	中	殆ど無
小葉の大きさ	中	中	中	そう果の落ち込み	落ち込み中	落ち込み少	落ち込み少
葉数	やや少	やや多	やや少	そう果のアントシアニンの有無	やや濃	やや淡	中
葉柄長	中	短	中	そう果数	濃	中	中
葉柄の太さ	やや太	やや太	やや太	ガク片のつき方	離	離	離
葉柄のアントシアンの有無	有	有	有	果形に対するガクの大きさ	同等	やや小	同等
ランナー				ガク部の着色の難易	易	易	易
数	多	やや多	中	生態的特性			
着色	淡赤色	淡赤色	淡赤色	季性	四季成り	四季成り	四季成り
太さ	中	やや太	太	花房当たり花数	多	中	多
発根の早晚	やや早	やや遅	やや早	開花位置	葉と同水準	葉と同水準	葉と同水準
花				成熟日数	やや短	やや短	やや短
花の大きさ	やや大	中	中	花粉の耐高温性	中	やや弱	やや弱
花弁の数(第1花)	5~8枚	殆ど5枚	殆ど5枚	耐干性	高	高	高
花弁の数(第2花以降)	常に5枚	常に5枚	5~6枚	病害虫抵抗性			
花弁の大きさ	大	中	大	うどんこ病	やや低	中	中
花弁の色	白	白	白	灰色かび病	中	中	中
花弁離脱の難易	易	やや易	中	萎黄病	やや低	やや高	中
葯の大きさ	中	やや小	中	炭疽病	やや低	-	-
花柄長	長	やや短	長	そのたの形質			
花柄の太さ	太	中	やや太	可溶性固形物質含量	やや高	中	中
花柄切断の難易	易	易	易	酸度	やや高	やや低	やや低
果実				果実の香り	中	中	中
果皮色	鮮赤	鮮赤	鮮赤	日持ち	長	やや短	やや短
果形	円錐	球円錐	円錐	輸送性	高	中	中

注：農林水産省 野菜品種特性分類審査基準に準拠した。

糖度 (Brix) は夏秋期の栽培で7~9%程度, 酸度は0.7~0.8%程度で, セリーヌ, ペチカと比較して糖度, 酸度ともやや高く, 食味も良い (第2, 3, 12表)。果実の香りはセリーヌ, ペチカと同様に中程度である。果実の硬度が極めて高く, 日持ち, 輸送性ともセリーヌ, ペチカより優れる。

4. 病害虫に対する抵抗性

特性検定予備試験及び系統適応性検定試験における観察から特定の病虫害に対する抵抗性はなく, 夏秋どり栽培では萎黄病やうどんこ病がやや発生しやすい。

栽培適性

1. 特性検定予備試験 (1998年)

1) 場内試験

1998年7月17日に採苗, 1999年4月23日に定植して雨除け栽培を行った結果を第2表に示した。定植後の生育は, 葉柄長はセリーヌより長くサマーベリーよりやや短く, 葉の大きさはセリーヌより大きく, 草勢は強かった。収穫始期はセリーヌと同日でサマーベリーより7日早かった。6g以上の可販果収量は6, 7, 8月とも安定して多く, 総収量は275g/株でセリーヌ, サマーベリーよりも多かった。可販果の平均1果重は11.8gでサマーベリーと同等でセリーヌよりも大きかった。屑果率は60%を越えたがセリーヌ, サマーベリーと同等であった。果実は, 果皮が鮮赤色の円錐形で, 外観はセリーヌ, サマーベリーより優れた。セリーヌ, サマーベリーと比較して糖度が高く酸度は低く, 糖酸比は13.0と極めて高く食味は優れた。硬度は50g/2mmでサマーベリー, ペチカよりも高く, 日持ちも優れた。

第2表 とちひとみ (栃木18号) の特性検定予備試験における生育, 収量及び果実特性¹

系統・品種	定植後の生育 (cm) ²			収穫始期 (月/日)	収量 (g/株)				可販果 1果重 (g)	屑果率 ³ (%)
	葉柄長	葉身長	葉幅		6月	7月	8月	合計		
栃木18号	17.1	9.7	7.2	6/14	84	124	67	275	11.8	61.5
サマーベリー	19.2	11.6	8.1	6/21	44	152	43	239	12.0	57.1
セリーヌ	14.1	9.1	6.7	6/14	44	107	22	173	10.1	63.4

	果形	果色	外観	糖度 ⁴ (%)	酸度 ⁴ (%)	糖酸比	食味	硬度 ⁴ (g/2mm)	日持ち性
栃木18号	円錐	鮮紅	やや良	8.7	0.67	13.0	良	50	良
サマーベリー	長円錐	濃赤	並	8.0	0.95	8.4	やや劣	36	劣
セリーヌ	円錐	濃赤	並	7.0	0.80	8.8	劣	37	並

注1. 試験地は栃木分場 (1998年)。
 2. 定植後の生育は7月21日に調査した。
 3. 屑果率は果数比で算出した。
 4. 果実品質は7~8月, 6回の平均値。

2. 系統適応性検定試験 (1999年)

1) 場内試験

1999年8月4日に採苗, 2000年4月25日に定植して雨除け栽培を行った結果を第3表に示した。定植後の生育は, 葉柄長はセリーヌよりやや長くサマーベリーより短く, 葉の大きさはセリーヌ, サマーベリーより小さかった。収穫始期はセリーヌ, サマーベリーと同様であった。可販果収量は6, 7月ともセリーヌ, サマーベリーよりも多かったが, 8月はいずれの品種も極めて少なかった。総収量は198g/株でセリーヌ, サマーベリーより多く約

2倍の収量となった。可販果の平均1果重は11.3gでサマーベリーよりやや小さくセリーヌよりやや大きかった。屑果率は60%を越え, セリーヌよりは少なかったがサマーベリーより多かった。開花の連続性から判断した四季成り性の程度は, セリーヌの中程度, サマーベリーの弱に対して強であった。果実は, 果皮が鮮赤色の円錐形で, 光沢はセリーヌ, サマーベリーと同等であった。糖度は7.1%でサマーベリーと同等でセリーヌより高く, 酸度は0.77%でセリーヌ, サマーベリーより低く, 糖酸比は9.2と高かった。硬度は69g/2mmでサマーベリーより

やや高くセリーヌと同等であった。

第3表 とちひとみ（栃木18号）の系統適応性検定試験における生育、収量及び果実品質¹

系統 ・ 品種	定植後の生育 ² (cm)			収穫始期 (月/日)	月別収量(g/株)				1果重 (g)	屑果率 ³ (%)
	葉柄長	葉身長	葉幅		6月	7月	8月	合計		
栃木18号	14.7	9.9	8.0	6/10	77	112	9	198	11.3	56.9
サマーベリー	17.6	12.1	8.6	6/10	68	47	1	116	12.7	48.9
セリーヌ	14.0	12.5	9.8	6/9	63	28	10	101	10.1	62.2

	四季成性	果形	果色	光沢	糖度 ⁴ (%)	酸度 ⁴ (%)	糖酸比	食味	硬度 ⁴ (g/2mm)	先青果 発生程度
栃木18号	強	円錐	鮮紅	並	7.1	0.77	9.2	やや良	69	多
サマーベリー	弱	長円錐	濃赤	並	7.3	0.99	7.4	やや劣	65	多
セリーヌ	中	円錐	濃赤	並	6.4	0.84	7.6	劣	70	少

- 注1. 試験地は栃木分場(1999年).
 2. 定植後の生育は6月25日に調査した.
 3. 屑果率は果数比で算出した.
 4. 果実品質は6~7月の平均値.

3. 系統適応性検定試験(2000年)

1) 場内試験

2001年5月15日に採苗,同年5月29日に定植して雨除け栽培を行った結果を第4表に示した.定植後の生育は,サマーベリーと比較して葉柄長はやや短く葉の大きさは同様であった.収穫始期はサマーベリーより7日遅かった.定植後,サマーベリーと同様に枯死株が発生し,枯死株率は8月までに55%に達したが,萎黄病と炭疽病が原因と考えられる.可販果収量は7月以降低収で推移し,総収量はサマーベリーより少なく82g/株しか得られなかった.この時の可販果率は,果数率で11%,果重率で22%と低く,サマーベリーより劣った.可販果の平均1果重は9.0gで小さかったが,サマーベリーと同等であった.不受精果の発生率は,サマーベリーが51%であったのに対して95%と極めて高く,高温による受精傷害が主要であると推察された.果実品質は,サマーベリーと比較して糖度は8.2%でやや低かったものの酸度は0.91%で低く,糖酸比は同程度で,食味はやや優れた.硬度は54g/2mmでサマーベリーより高かった.

2) 現地試験

藤原町(標高1,200m)と黒磯市(標高500m)の2か所において,2001年5月15日に場内で採苗仮植し,5月28日に定植して雨除け栽培を行った結果を第5,6,7表に示した.藤原町における定植後の生育は,葉柄長で10.5cmとやや小さく,収穫始期は7月21日となった.7月~10月までの可販果収量は211g/株,商品果率は果数で52%,果重で67%,平均1果重は12.2gで果実肥大は良好で,10a当たりの換算収量は1,610kgとなった.栽培期間中,不受精果の発生がややみられ,うどんこ病の発生が多かった.食味は並程度であった.

黒磯市における定植後の生育は,葉柄長が7.7cmで小さかった.収穫始期は7月15日で,可販果収量は7月が157g/株とかなり多く,8~9月は少なかったものの総収量は249g/株で収穫期間が短いにもかかわらず藤原町より多かった.商品化率は果数で72%,果重で87%で藤原町よりも優れたが,平均1果重は10.2gでやや小さかった.10a当たりの換算収量は1,890kgとなった.栽培期間中,不受精果の発生がややみられたが,うどんこ病の発生は少なかった.食味は並程度であった.

第4表 とちひとみ（栃木18号）の系統適応性検定試験における生育、収量及び果実品質¹

系統 品種	定植後 ² (cm)			収穫始期 (月/日)	枯死株率 (%) ³		月別収量 (g / 株)			
	葉柄長	葉身長	葉幅		7/6	8/21	7月	8月	9月	合計
栃木18号	12.9	12.3	9.6	7/17	15	55	56	22	4	82
サマ-ハ [*] リ-	16.6	12.5	8.5	7/10	9	55	73	20	24	117

系統	可販果率 (%)		1果重 (g)	不受精果 率 (%)	糖度 ⁴ (%)	酸度 ⁴ (%)	食味	糖酸比	硬度 ⁴ (g/ 2mm)
	果数	果重							
栃木18号	11	22	9.0	95	8.2	0.91	中	9.0	54
サマ-ハ [*] リ-	27	47	9.1	51	9.1	1.04	やや劣	8.8	42

注1. 試験地は栃木分場（2000年）.
 2. 定植後の生育は7月6日に調査した.
 3. 枯死の原因は未同定であるが、炭疽病と萎黄病と推察される.
 4. 糖度、酸度及び硬度は8～9月（2回）の平均値.

第5表 系統適応性検定試験（2000年：現地試験1年目）における生育状況

供試 系統	試験 場所	定植後 ¹ (cm)			収穫始期 (月/日)
		葉柄長	葉長	葉幅	
栃木18号	藤原	10.5	10.9	8.8	7/21
	黒磯	7.7	9.4	7.6	7/15

注. 定植後の生育は7月4日に調査した.

第6表 系統適応性検定試験（2000年：現地試験1年目）における収量

供試 系統	試験 場所	月別収量 (g/株)					商品果率 (%)		1果重 (g)
		7月	8月	9月	10月	合計	果数	果重	
栃木18号	藤原	78	56	30	47	211	52	67	12.2
	黒磯	157	42	50	-	249	72	87	10.2

第7表 系統適応性検定試験（2000年：現地試験1年目）における換算収量と食味の評価

供試 系統	試験 場所	10a 当たり 換算収量 (kg / 10a)	食味	備考
栃木18号	藤原	1,610	並	不受精少, うどんこ病多
	黒磯	1,890	並	不受精少, うどんこ病少

注. 換算収量は7,500株/10aで算出した.

4. 系統適応性検定試験 (2001年)

1) 現地試験

藤原町 (標高1,100m) と黒磯市 (標高400m) の2か所において、苗質を秋苗と春苗として適応性を検討した。秋苗は2001年10月2日に、春苗は2002年4月24日にそれぞれ場内で採苗し、藤原町、黒磯市とも2002年5月9日に定植して雨除け栽培を行った結果を第8, 9, 10表に示した。藤原町での栽培状況は、定植後の生育、収穫始期とも秋苗、春苗での差はみられなかった。可販果収量は、秋苗が8月と10月がやや多く、春苗は9月がやや多い傾向で、総収量は秋苗がやや多かった。平均1果重は

秋苗、春苗とも差がなく11g程度であった。10a当たりの換算収量は秋苗が1,690kg、春苗が1,510kgであった。

黒磯市での栽培状況は、定植後の生育は秋苗が旺盛で、収穫始期もやや早かった。可販果収量は、9月までは大きな差はなかったものの10月は春苗が多く、総収量は春苗がやや多かった。平均1果重は秋苗、春苗とも差がなく10g弱で、藤原町よりやや小さかった。10a当たりの換算収量は秋苗が1,630kg、春苗が1,870kgであった。

藤原町と黒磯市を含めた果実品質は、糖度が9.4%、酸度が0.85%で、糖酸比は11.1であった。果実硬度は88g/2mmと硬かった。食味は並程度であった。

第8表 系統適応性試験 (2001年: 現地試験2年目) 藤原町における生育及び収量

系統名	苗質	定植後の生育 (cm)			収穫始期 (月/日)	月別収量 (g/株)					10a 当たり 換算収量 (kg/10a)	1果重 (g)
		葉柄長	葉身長	葉幅		7月	8月	9月	10月	合計		
栃木18号	秋苗	11.3	8.1	7.3	7/26	46	63	27	89	225	1,690	11.2
	春苗	11.6	8.6	6.8	7/26	40	36	56	69	201	1,510	11.0

第9表 系統適応性試験 (2001年: 現地試験2年目) 黒磯市における生育及び収量

系統名	苗質	定植後の生育 (cm)			収穫始期 (月/日)	月別収量 (g/株)					10a 当たり 換算収量 (kg/10a)	1果重 (g)
		葉柄長	葉身長	葉幅		7月	8月	9月	10月	合計		
栃木18号	秋苗	12.8	9.1	8.0	7/19	50	32	50	85	217	1,630	9.6
	春苗	9.9	6.5	6.2	7/21	43	21	46	119	229	1,870	9.9

第10表 系統適応性試験 (2001年: 現地試験2年目) における果実品質と食味の評価

系統名	糖度 (%)	酸度 (%)	硬度 (g/2mm)	糖酸比	食味
栃木18号	9.4	0.85	88	11.1	並

注: 糖度、酸度及び硬度は現地2か所の9~10月の平均値。

5. 系統適応性検定試験 (2002年)

1) 現地試験

栗山村 (標高800m) で適応性を検討した。2003年6月3日に場内で採苗し、2003年6月4日に無仮植で定植して雨除け栽培を行った結果を第11, 12表に示した。定植後の生育は、サマーベリー、ペチカよりも葉柄長と葉の大きさがやや小さく、収穫始期は8月8日でサマーベリーと同日で、ペチカより3日早かった。可販果収量は、いずれの品種も8月と9月に収量が多く、とちひとみと

ペチカは10月に収量がほとんどなかった。総収量は179g/株で、サマーベリーよりやや多くペチカよりやや少なく、10a当たりの換算収量は1,340kgであった。平均1果重は10.4gでサマーベリーと同程度でペチカよりも大きかった。

果実品質は、糖度は8.2%でサマーベリーより低くペチカより高く、酸度は0.78%でサマーベリー、ペチカよりやや高かった。糖酸比は10.5でペチカと同程度で、サマーベリーより低かった。食味はペチカよりやや良好で

優れた。果実硬度は65 g/2mmで、サマーベリー、ペチカと比べて優れ、輸送性も優れた。

第11表 系統適応性試験（2002年：現地試験3年目）の栗山村における生育及び収量

系統名	定植後の生育 ¹ (cm)			収穫始期 (月/日)	月別収量(g/株)				10a当たり 換算収量 ² (kg/10a)	1果重 (g)	屑果率 (%)
	葉柄長	葉身長	葉幅		8月	9月	10月	合計			
栃木18号	13.4	11.6	9.4	8/8	78	94	7	179	1,340	10.4	18.4
サマーベリー	17.3	14.1	9.7	8/8	69	67	31	167	1,250	10.4	18.5
ペチカ	16.1	12.7	9.3	8/11	95	92	0	187	1,400	9.3	21.2

注1. 定植後の生育は7月30日に調査した。
 2. 換算収量は7,500株/10aとして算出した。

第12表 系統適応性試験（2002年：現地試験3年目）の栗山村における果実品質と食味の評価

系統名	糖度 (%)	酸度 (%)	糖酸比	食味	硬度 (g/2mm)	輸送性
栃木18号	8.2	0.78	10.5	やや良	65	良
サマーベリー	9.2	0.72	12.7	劣	nd	劣
ペチカ	6.9	0.66	10.5	並	37	並

注. 果実品質は8月と9月の2回の平均値。

6. 総合評価

場内の試験結果から、とちひとみはランナー発生が多く、四季成り性が強く夏期においても連続的に開花する。サマーベリー、セリーヌと同等以上の収量が得られ、果実の大きさもサマーベリー並で、糖度、酸度ともやや高く夏秋どり栽培としては比較的食味が良く、果実が硬いため日持ち性が高いなど、優れた品種特性が明らかとなった。ただし、屑果の発生割合が高く収量も年次格差が大きくみられるなど、実用性の面で平地では問題がみられた。

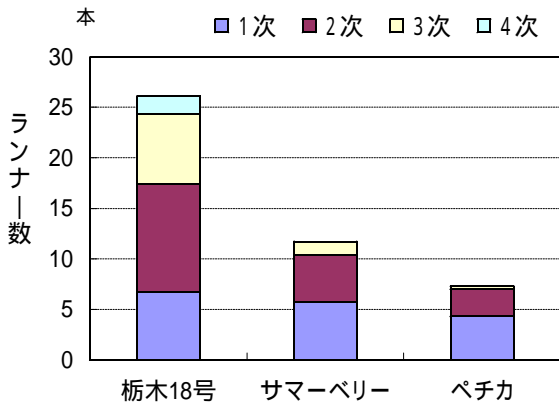
標高の高い現地での試験結果では、平地と比較して商品果の割合が高まり、収量は実用品種のペチカと同程度で10a当たり最高1,870kgの実績が得られた。果実品質は糖度と酸度がやや高く食味はペチカより良好で、果実硬度が極めて高く日持ち、輸送性の面で特に優れることが明らかとなり、現地での栽培適性が高いものと判断された。また、収量性などから標高500m程度の地域でも栽培適性は高いものと判断された。

考 察

四季成り性品種の研究は栽培・育種とも一季成り性品種に比べて遅れているものの、近年、民間種苗会社先行

で品種改良が進み、実的なペチカ、エッチェス - 138、夏んこ、F1エランなどが育成され（農水省品種登録ホームページ：<http://www.hinsyu.maff.go.jp/>）、夏秋どりとして経済的な栽培が行われている。また、国公立の試験研究機関においても、サマープリンセス（長野県）、デコルージュとなつあかり（東北農業研究センター）、サマーキャンディー（宮城県）などが育成されている（農水省品種登録ホームページ：<http://www.hinsyu.maff.go.jp/>）。

四季成り性品種の育種は、一季成り性品種と比較して果実品質が劣ることや、収量性が低いこと、ランナーの発生数が少なく増殖が困難であること、高温期の日持ち性や輸送性が劣ることなどが課題であった¹⁹⁾。新品種とちひとみは、ランナーの発生数が既存の四季成り性品種に比べて格段に優れ、苗の増殖の点では四季成り性の欠点を克服している。



第1図 品種によるランナー発生数

(2004年6月28日調査)

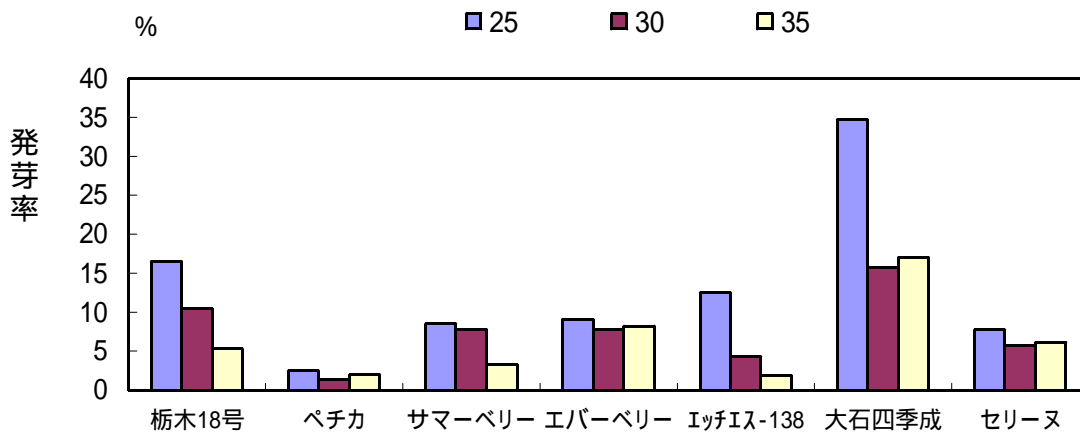
とちひとみの果実品質は、高冷地においては夏期でも糖度は7～9%程度あり、酸度が0.7～0.8%程度で糖酸比は10を越えて夏期のイチゴとしては食味は良好である。また、9～10月になると糖度がやや上昇し糖酸比は11を越え、食味は向上する。現在、業務用だけでなく生食用の販売も行われている。果実の硬度も従来の品種と比較して格段に優れ、夏秋どりで問題とされている日持ち性や輸送性の面で特に優れた形質を有している。

四季成り性イチゴの育種においては、四季成り性同士との交配の方が一季成り性品種との交配より四季成り性個体の出現率が高いが⁹⁾、果実品質の改良を図るため果実形質の優れた一季成り性品種との交配を主においた。森ら¹²⁾が糖度の遺伝は相加的効果に加えて高い側に優性の傾向が認められるとしている。一方、門馬ら⁷⁾は果皮の硬さの遺伝は軟らかい形質が部分優位で、果実の硬い品種を育成するためには硬い品種間の交配を行う必要があり、軟らかい品種に硬い形質を入れるためには硬い品種を数回交配する必要があるとしている。森¹⁰⁾は硬さの遺伝は門馬らと同様の結果であったが、硬さが高い方にヘテロシスが存在する可能性があるとしている。とちひとみでは糖度が高く果実硬度も高いさちのかを交配親として活用したが、単交配で食味と果実硬度の改良が図られたことから、さちのかは果実形質の改良素材として優れた品種と考えられる。

とちひとみは2004年から現地で栽培が始まり、2006年には約1.2haの栽培がされている。栽培方法について、作型は春植えによる夏秋どりで栽培が基本となるが、秋植による夏秋どりと比べて在圃期間が短くなるなど労力的

な利点がある。苗質については秋に採苗した秋苗と春に採苗した春苗と比較すると、開花は秋苗の方がやや早く始まるが、収量性は秋苗と春苗では大きな差がみられず、どちらを利用しても問題がないと考えられる。夏秋どりで栽培では定植時期が早い方がより収穫期間を長くできると考えられるが、高冷地では早くても4月中旬以降の定植が適当と考えられる²⁰⁾。定植後はある程度の株作りを行う必要があることから、定植後の約1か月の間に開花してきた花房は摘除し、その後発生した花房から収穫を行うようにすることが必要と考えられる。とちひとみは四季成り性が強く夏秋期をとおして連続的に開花するが、新葉が2～3枚展開するごとに花房が出蕾することから成り疲れが起きやすい特性と言える。花数も多いことから着果負担が大きいと心止まり株が発生してくるが、これは他の四季成り性品種でも問題とされている^{14, 15, 16)}。とちひとみでは夏期に根量が低下することも観察されることから、栽培期間をとおして株当たりの着果数、あるいは花房数を制限し、適切な肥培管理を行うなど着果負担を軽減するような管理が必要と考えられる^{2, 5, 14, 20)}。

とちひとみでは高温期に不受精による奇形果の発生が多くみられる。イチゴは本来冷涼な気候を好む作物であるため35℃を越えるような夏場の高温では花粉の稔性低下に起因した不受精が発生しやすいとされている¹³⁾。とちひとみの花粉発芽率は25℃で17%、30℃で10%、35℃で5%程度で、温度が高くなるにつれて花粉の発芽率が低下したが、四季成り性品種の中では発芽率が高かった。品種による花粉発芽率をみると、ペチカ、サマーベリー、エッチェス-138も高温で発芽率が低下したのに対してエバーベリー、セリーヌは温度による差が小さく品種間差がみられた。とちひとみでは開花時点で雌ずいが黒変しているものも多くみられることから、受精障害は花粉の稔性低下だけでなく雌ずいの傷害にも起因しているものと推察される。また、連続的に開花する特性と高温期にかけて根量が低下する傾向があることから着果負担による受精障害も考えられる。この対策としては遮光^{5, 20)}、地温抑制タイプのマルチ使用^{5, 20)}、着果数と芽数の制御^{2, 20)}の有効性が報告されており、実際の栽培においてはこれらの温度を抑制する工夫と成り疲れ防止対策が不可欠であるとともに畝内通水によるベッド冷却や細霧冷房などの導入の検討も必要である。同様に、夏秋どりで栽培ではアザミウマ類による被害が甚大であり²⁰⁾虫害対策が重要である。さらに、冷涼な高冷地での栽培ではうどんこ病の発生も注意が必要となる。



第2図 温度と花粉発芽率

(2003年11月5日～12月26日調査)

とちひとみでは高温期に開花・結実した各花房の第1果，第2果で先青果が発生しやすい．先つまり果や先青果の発生はアイベリーや栃の峰など大果系品種の問題として報告されている^{11,17)}．アイベリーで報告されているように，花芽発育時の窒素過多や開花期の低温遭遇などが主要因であることから，夏秋どり栽培では施肥量を多くしないような管理が必要と考えられる．また，栃の峰ではアイベリーと同様に開花期の低温で先端が不受精になる先つまり果が多発したが，逆に高温で先端が未着色の先青果の発生が増加したことから(未発表)，とちひとみにおいても開花期の高温抑制が対策の一つと考えられる．

とちひとみの販売は業務用が中心であるが，夏秋期でも比較的食味が良好であることから今までの四季成り性品種では難しかった生食用の販売が可能となり，好評を得ている．イチゴの食味は糖酸比と関係が大きく糖酸比が10を越えれば食味は良好と言われ⁸⁾，とちひとみの糖酸比は夏期で10を越え，秋期では11を越える．女峰の早出し栽培では，10月における糖酸比が10程度であることから¹⁸⁾，食味がさらに向上すれば促成栽培での利用も可能と考えられる．

将来的に一季成り性品種並みの果実品質と収量性を備えた四季成り性品種が育成されれば，夜冷育苗などの花成制御技術を省いて促成栽培が行えるばかりでなく，作型を限定しない周年どり栽培，あるいは多年どり栽培も可能となり，現在の栽培体系を大きく革新しうるものである．現在，夏秋どり栽培用として四季成り性品種の開発が多方面で取り組まれているが，今後の品種改良へ強く期待するものである．

謝辞

栃木分場の小倉東次郎氏，浅川利子氏，荒川秀樹氏，農業試験場園芸技術部の稲葉正雄氏には本品種育成試験の遂行にあたり栽培管理等に多大な協力をいただいた．現地試験の実施にあたって上都賀農業振興事務所及び那須農業振興事務所担当者から多大な協力をいただいた．ここに記して厚く深謝の意を表する．

引用文献

- 1．赤木 博・大和田常晴・川里 宏・野尻光一・安川俊彦・長 修・加藤 昭．イチゴ新品種「女峰」について．栃木農試研報．31，29-41（1985）
- 2．藤野雅丈・高田勝也．四季成りイチゴの収量に及ぼす定植期と花房摘除の影響．東北農業研究．40，301-302（1987）
- 3．五十嵐勇・門馬信二・藤野雅丈．四季成り性イチゴ新品種「エバーベリー」の育成とその特性．野菜茶試研報．A9，69-84（1994）
- 4．石原良行・高野邦治・植木正明・栃木博美．イチゴ新品種「とちおとめ」の育成．栃木農試研報．44，109-123（1996）
- 5．岩瀬利巳・北山美子・畑井昭一郎．遮光及びマルチ処理が夏秋イチゴの収量・品質に及ぼす影響．東北農業研究．47，283-284（1994）
- 6．川下輝一．四季成り性イチゴ新品種「みよし」について．徳島農試研報．25，1-4（1988）
- 7．門馬信二・上村昭二．イチゴ果実における果皮及び

- 果肉の堅さの遺伝．野菜試報告．B 5，49-57（1985）
- 8．門馬信二・興津伸二．イチゴ果実の糖度及び酸度の品種間差異並びに糖度及び酸度と他の形質との関係．野菜試報告．B 7，11-19（1987）
 - 9．門馬信二・興津伸二・高田勝也．イチゴの四季成り性の遺伝．野菜・茶試報告．C 第1号，21-29（1990）
 - 10．森利樹．イチゴ主要品種における果実の硬さの遺伝．園学雑．65（別2），316（1996）
 - 11．森利樹・西口郁夫．大果系イチゴ品種‘アイベリー’の先つまり果発生原因とその対策．三重農試研報．23，27-36（1995）
 - 12．森利樹・戸谷孝．イチゴ主要品種における果実の糖度、酸度および糖酸比の遺伝．園学雑．64（別2），410（1995）
 - 13．並木隆和・藤本幸平・大林直鉦・木村雅行．イチゴの花粉生成ならびに花粉発芽率に関する影響．園学要．昭和43年秋．174-175（1968）
 - 14．泰松恒夫．イチゴ四季成性品種の生態特性の解明並びにその生産性の確立に関する研究．奈良農試特報．1-206（1993）
 - 15．高野浩・常松定信．四季成り性イチゴの作型に関する研究（第4報）1年生株における心止まり現象．園学雑．62（1），322-323．（1993）
 - 16．高野浩・常松定信．四季成り性イチゴの作型に関する研究（第5報）電照及び摘蕾処理が1年生株の心止まりに及ぼす影響．園学雑．63（2），342-343．（1994）
 - 17．植木正明・長修・川里宏・赤木博・高野邦治．イチゴ新品種「栃の峰」について．栃木農試研報．40，99-108（1993）
 - 18．植木正明・須崎隆幸・高野邦治．イチゴ女峰の夜冷短日処理における処理開始時期の影響．栃木農試研報．40，75-82（1993）
 - 19．山川 理．最近のイチゴ品種に関する諸問題．農業および園芸．64（6），691-696（1989）
 - 20．吉原 泉・矢田部健一・村上文生．イチゴの夏秋どり栽培．栃木農試研報．46，43-48（1997）



写真1 とちひとみの着果状況



写真2 とちひとみの果実