

イチゴ新品種「とちおとめ」の育成

石原良行*・高野邦治・植木正明・栃木博美

摘要：イチゴ新品種とちおとめは、食味がよく果実が大きい促成栽培用品種として栃木県農業試験場栃木分場で育成され、1994年に栃木15号の名称で品種登録出願し、1996年11月にとちおとめの品種名で登録された。

本品種は、大果で多収性の久留米49号を母親、大果で品質の優れる栃の峰を父親として1990年に交配され、その実生より選抜されたものである。

その特性は次のとおりである。草姿は中間、葉は濃緑色で厚く大きい。草勢は強く、ランナーの発生は良い。休眠は女峰と同程度に浅い。花芽分化期は9月25日頃、開花期は女峰と同様で、頂花房の着花数は15花前後で女峰より少ない。果形は円錐形で、果皮は光沢に極めて富む鮮赤色であるため外觀品質は優れる。糖度が高く酸度が低く、多汁質であるため、食味は極めて良い。果皮、果肉とも硬く日持ち性に優れる。平均一果重は約15gで、女峰より大きくとよのか並の大果である。頂果は乱形果になりやすいが、先青果や頂部軟質果などの発生はない。花房の連続性は女峰と同程度によく、総収量は女峰に比較して10%以上の多収性を示す。うどんこ病、炭そ病等は女峰とほぼ同程度である。

キーワード：イチゴ、育種、品種、促成栽培、高品質品種

New Strawberry Cultivar 'Tochiotome'

Yoshiyuki ISHIHARA, Kuniji TAKANO, Masaaki UEKI and Hiromi TOCHIGI

Summary: 'Tochiotome' is a new strawberry cultivar released by Tochigi Branch, Tochigi Prefectural Agricultural Experiment Station in 1996. It was selected from hybrid seedlings of a cross between 'Kurume 49' (Toyonoka/Nyoho) and 'Tochinomine' (Kei511/Nyoho) crossed in 1990 to obtain a high performance cultivar for forcing culture in Tochigi prefecture.

Tochiotome is vigorous and produces runners well. The leaves are large and dark green. The degree of dormancy is similar to 'Nyoho', the most popular cultivar for forcing culture. The number of flowers per inflorescence is fifteen on the average. The yield is higher than 'Nyoho'. The fruits are large as fifteen grams, conical, and have very shining scarlet color, so they look very good. They have firm peel and flesh so the keeping quality is high. They have strong sweetness, weak acidity, and very juicy, so the taste is excellent. The resistance to powdery mildew and anthracnose is similar to 'Nyoho'.

Key words: strawberry, *Fragaria ananassa* Hort, fruit breeding, forcing culture, fruit quality

I 緒言

栃木県は、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て、米麦、園芸、畜産を柱に、バランスのとれた生産構造を構築するための施策を展開している。なかでも、園芸部門の強化、収益性の高い園芸作物の生産拡大が中心的課題となっており、とりわけ、イチゴは本県の園芸を代表する作物で、振興のけん引的役割を担っている。平成8年産の作付け面積は530ha、生産量20,987t(系統共販)となり、生産組織と一丸となり取り組んでいる「2-2-2運動」(年内出荷量2千t、総出荷量2万t、販売金額200億円)が達成され、名実ともに全国一位の産地である。

本県のイチゴ栽培は、1985年に育成された女峰¹⁾の普及により、こ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。女峰はこれまでの品種にない優れた果実特性などを有することから、10年以上経た今日に至るまで主力品種となっており、この間花芽分化促進技術や品質向上対策技術の確立などにより生産性は向上し、農家所得の増大に多大な貢献を果たしてきた。また、女峰は適応性が広く、本県にとどまらず関東東海地区を中心として全国的にも普及され、九州地区を中心に広く普及しているとのよか²⁾とともに2大品種となった。とよのかと比較すると、栽培し易さや果実の外観などは優れる。食味はとよのかとはやや異なり、ダナー同様に甘酸適度で好まれる味であるが、栽培の後半において糖度が低下すると酸味が強まり¹⁾食味が低下し、しかも果実が小玉化するなどの問題点が普及当初から指摘されていた。これらの問題点については、栽培技術面から検討がなされてきたが、品種特性によるものでもあり十分な解決には至っていない。そこで、当栃木分場では、女峰の栽培の後半を補完する品種として、2月下旬から収穫でき大果で食味の優れる栃の峰³⁾を1993年に育成した。しかし、促成栽培主体の現状の中では、半促成栽培で特性の生かせる栃の峰は普及されなかった。

今日、イチゴの育種は公的研究機関に加えて、民間企業や個人育種家により盛んに行われ、毎年数品種が育成、発表されている。なかでも、栽培の中心となっている促成栽培用のものが多く、育種目標は大果、高品質で収量性に優れ、炭そ病等に強く栽培しやすい優良品種の育成^{4, 5, 10)}が共通したところである。一方、消費者は新鮮さ、食味、色などを購入時のポイントとしており^{2, 10)}、これらを重ね合わせると望まれる品種像はかなり高度であるが鮮明となっている。

このような情勢や栽培者の要望を踏まえて、女峰の優

れた特性を生かしながら、本県に適した促成栽培用品種の育種研究を行い、この度甘味が強く酸が低くて食味が優れ、大果で収量性の高い促成栽培用品種とちおとめが育成され、1996年11月に種苗法による登録が完了したので、育成経過、特性及び栽培の留意点等を報告する。

本品種の育成にあたり、長修栃木分場長並びに川里宏前栃木分場長から、熱心な指導と暖かい励ましを頂いた。栃木分場の高際英明野菜特作部長には、本報告のとりまとめに貴重な意見を頂いた。また、普及教育課、首都圏農業課はじめ行政各課から終始支援と協力を頂いた。育成途上から現地試験遂行に当たり故大出久夫農業士、高久八郎氏、小池栄一郎名誉農業士、高橋秀元氏、一木幹夫氏及び(社)栃木県園芸特産振興協会には物心両面から力強い支援を賜った。関係の農業改良普及センター、農業協同組合の担当者からは貴重な意見と協力を頂いた。農業試験場病理昆虫部の石川成寿主任研究員には、炭そ病抵抗性試験の遂行にあたり協力を頂いた。栃木分場の大橋幸雄技師には栽培面の試験に協力頂いた。また、小倉東次郎氏、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頂いた。

ここに記して厚く感謝の意を表する。

II 育成経過

1. 育成経過

1990年に栃の峰、久留米49号、女峰などを親として交配した19組合せ4,314個体中、久留米49号を母親とし、栃の峰を父親とした実生519個体を得た。同年9月に、これら実生個体を定植して、10月20日保温開始の促成栽培で検討し、久留米49号と栃の峰の組合せから1991年3月に90-12-25の個体を含む56個体を選抜し、系統とした。この組合せは大果で食味の良い個体の発現頻度が高く、選抜率は10.8%で、同年度の実生選抜試験の平均値4.5%よりかなり高かった。なお、当场では1990年に行っ

第1表 育種手順

年次	試験名	主な調査項目
1	実生選抜試験	草勢、外観、食味
2	系統選抜試験	開花日、草勢、稈性、食味
3	特性検定予備試験	開花日、生育、収量、品質
4	特性検定試験	開花日、生育、収量、品質
5	系統適応性検定試験	総合評価(現地試験)
6	系統適応性検定試験	総合評価(現地試験)

イチゴ新品種「とちおとめ」の育成

た育種施設整備事業にともない、育種手順を第1表のとおり整備した。

1991年は系統選抜試験として、選抜された56系統からランナーを得て、促成栽培を行い、開花日、草勢、食味などから8系統を選抜した。1992年は特性検定予備試験において、早生で、収穫始期が女峰と同程度に早く、大果で食味が優れ、多収であった90-12-25の1系統を選抜し、1993年3月に栃木15号の系統名を付与した。

栃木15号は1993年に系統適応性検定試験に供試され、さらに現地試験を鹿沼市、真岡市、栃木市で行ったところ、いずれの試験地においても促成栽培によく適応し、大果で食味が極めてよく、多収であることが認められたことから、1994年6月21日に栃木15号の名称で品種登録を出願した。1996年8月20日にとちおとめと命名され、1996年11月21日に品種登録（登録番号第5248号）された。

とちおとめの品種名は、栃木県のイメージを表しながら、イチゴの持つ女性的印象により生産者をはじめ関係者から親しみを持たれるようにとの願いを込めて命名された。

2. 交配親の特性

1) 久留米49号

農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場で育成された促成栽培用系統で（とよのか×女峰）、当分場においても1988年から90年まで系統適応性検定試験を行った。生育はおう盛で開花及び収穫始期は女峰とほぼ同様であ

る。果実は円錐形で大きく、果色は濃紅色でやや濃く、光沢は劣る。糖度及び酸度ともやや低く、食味は淡泊で、収穫後半に食味や日持ち性が極端に低下する。しかし、収量は女峰の約128%（3か年平均）と安定して多く、1果重も平均17.1gの大果となり、これまでの品種にない優れた特性を有する。

2) 栃の峰

当栃木分場で半促成栽培用として育成された品種で（系511×女峰）、普通促成栽培にも適応性がある。生育はおう盛で、花芽分化期は女峰より約1週間遅い10月上旬で休眠も深い。果実は長円錐形、濃紅色で、光沢が良い。食味は糖度が高く、酸度はやや低く多汁質であるため極めてよく、特有の芳香もある。果皮果肉とも硬い。果実の大きさは半促成栽培では平均18.6g、促成栽培では21.2gの大果性を示すが、先青果が発生することがある。また、花梗は基部分枝型で着花数が少なく、うどんこ病に対しては女峰より強い。

III 特性の概要

1. 形態的特性

草姿は中間で、草丈は収穫始期頃では女峰と同程度であるが、厳寒期においてはやや低い。草勢は育苗期、栽培期を通じて強い。分けつ性は中程度で、分けつ芽は比較的大きい。葉柄長は女峰よりやや短く、小葉の大きさは女峰と同程度に大きい。腋花房開花後に発生する第2次腋花房ではやや小型化する。葉は女峰より厚く、展開第3葉の葉形比（縦/横）は約1.4と女峰よりわずかに丸い形状で、葉縁の欠刻は中間的な鋸歯状であるが、女峰よりやや大きくて丸みを帯びる。葉色は女峰よりわずかに淡い濃緑色で光沢は良い。

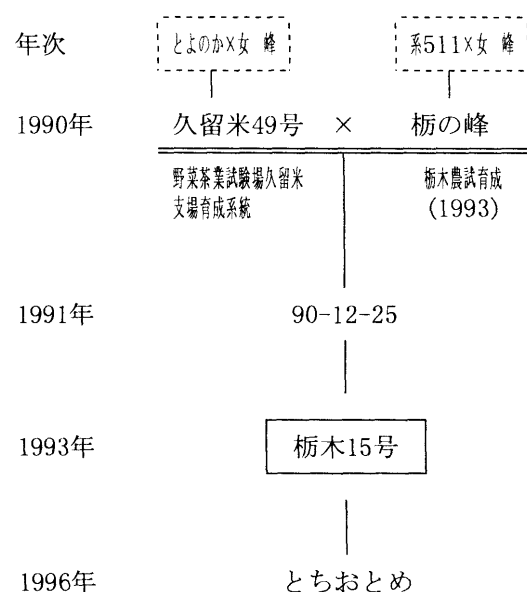
花房の形態は、頂花房では直枝型と分枝型の中間型で女峰によく似るが、第1次腋花房では基部からの分岐数が多くなり直枝型である栃の峰に類似し、第2次腋花房以後は分枝型となり、花梗の長さはいずれの花房でも女峰より短い。

根量は女峰より多くて、太い不定根より細根の割合が高く、根の形態は栃の峰に似る。

2. 生態的特性

ランナーの発生は女峰と同様に多く、栽培株の春先の発生時期は女峰よりやや早い。親株ほにおいては低温、乾燥等により発生が抑制されやすい。ランナーの発根は女峰よりやや遅く、移植された後もやや遅い。

花芽分化期は平地育苗では女峰と同じ9月25日頃で、低温や短日等の花芽分化促進処理には女峰と同程度に反応し早まる（第2表）。頂花房の開花期は女峰と同程度



第1図 とちおとめの育成経過

であるが、第1次腋花房では頂花房との花房間葉数が1~2枚多いためやや遅れ、第2次腋花房でも同様の傾向がある。

休眠については、第2図に示した5℃以下の低温遭遇量と葉柄長の推移の関係から、200時間前後を越えると生育はおう盛となり、300時間では保温後45日目にランナーの発生が認められることから、女峰とほぼ同様かわずかに浅いと推定される。

3. 生殖器官の特性

着花数は苗質、育苗方法などにも左右されるが、頂花房では15花前後で女峰より約20%少ない。促成栽培における主要な育苗法での4月までの可販果収量は、第10表をみると株当たり537~626gで、女峰より10%以上多い多収型品種と考えられ、可販果率も85%以上で女峰より高く優れる。月別収量からみても収穫の大きな中休みはなく、収量の低下する時期は女峰とは異なるが、連続性は女峰並と考えられる。果重別の発生割合は、いずれの育苗法でもほぼ同様となり、その平均値は25g以上が13.8% (女峰 6.6%)、13g以上25g未満が48.0% (同37.5%)、8g以上13g未満が24.4% (同31.5%)、8g未満が13.8% (同24.4%)で、女峰より上位の発生率が高く優れる (第10表)。

花の大きさは並で、ガク片は頂花房頂花では女峰と同程度に大きい、第2、3花以降はやや小さい。株の栄養状態によっては第2次腋花房の頂花~第3花で、ガク片や花弁が小さく開花前から雌づいがみえる蕾が発生することがあるが、不受精果になることはない。

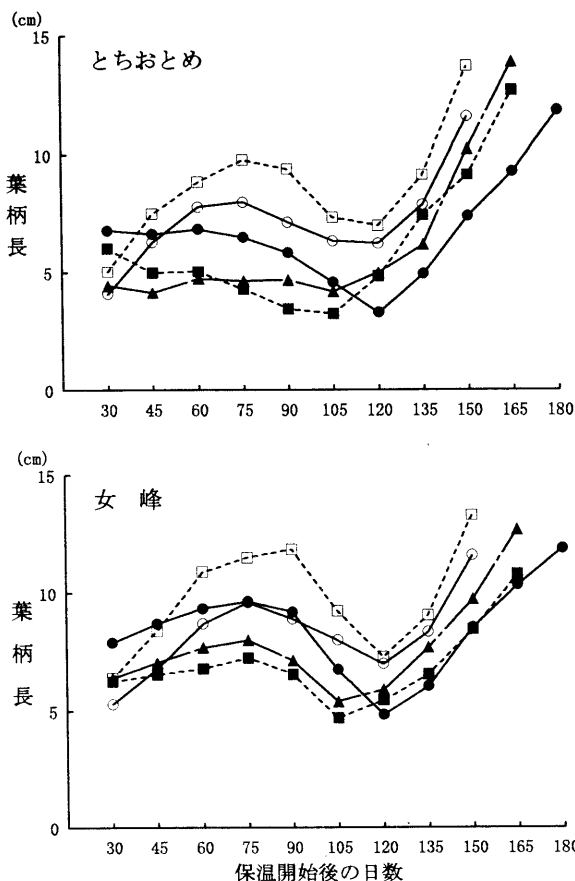
4. 果実の特性

果実は、光沢に富み、女峰に似たきれいな円錐形で、果形比 (縦/横) は1.4程度となり、とよのかより長く、柄の峰より短い。また、頂花房では女峰に比べて赤道面の肥大がよく、腋花房では縦径がやや長くなる傾向がある。乱形果は各果房の頂果によく発生し、柄の峰や久留

第2表 花芽分化状況

育苗法 (処理開始時期)*	とちおとめ	女峰
月.日	月.日	月.日
早期夜冷 (8. 1)	8. 28	8. 28
普通夜冷 (8.20)	9. 11	9. 11
ポット (7. 5)	9. 19	9. 19
高冷地 (7. 中旬)	9. 16	9. 16
平地 (7.20)	9. 25	9. 25

注.*ポット及び平地は採苗日、高冷地は山上げ時期(1994年)



第2図 保温開始時期が葉柄長の伸長に及ぼす影響 (1995)

●:10月30日(5℃以下の低温積算時間 5h)
 ■:11月15日(108h) ▲:11月21日(157h)
 ○:11月28日(220h) □:12月4日(298h)

米49号によく似た双頭状となる。頂部軟質果、先青果、先とがり果、着色不良果等の生理的障害果の発生はない。そう果の落ち込みは中であるが、女峰より落ち込みが少なくてやや大きいことが特徴である。

果実の大きさは、頂花房頂果で30~40gほどで、可販果の平均一果重は15gを上回り(第8、10表)、女峰より大きくとよのか並の大果である。第2果以降の果実の大きさの揃いは女峰より優れ、極端に小さくなることはない。さらに、収穫後半においても安定して大きい。

果皮色は鮮赤色で測色値も女峰と大差ないが、収穫後の果皮色の変化はわずかに大きい傾向がある(第3表)。着色は低温期でも優れ、果底部までよく着色する。果肉部は女峰よりやや淡い淡紅色であるが、果心部は紅赤と赤味が強く、空洞は女峰と同様にかなり小さい。

果実の硬度については、果皮果肉とも貫入抵抗が女峰より高く(第4表)、日持ち性もよい。しかし、大きな果実では自重や果実同士のすれなどにより果皮が傷みやすい傾向がある。

第3表 果皮色の測色値

品 種	当 日			3 日後			色差 (ΔE*ab)	明度差 (ΔL*)	彩度差 (ΔC*)	色相差 (ΔH*)
	L*	a*	b*	L*	a*	b*				
とちおとめ	38.1	27.8	22.1	36.2	26.7	18.7	3.99	-1.9	-2.83	2.03
女 峰	37.4	27.8	21.2	36.2	27.0	19.0	1.32	-1.2	-1.98	1.32

注. 調査日 1994年11月21日 5果供試 ミルタCR-100(光源C 測色面積φ8mm)

第4表 果実品質及び食品成分

品 種	硬度 g/φ2mm		糖度 (Brix)	酸度 (%)	糖酸比	pH	糖 %				有機酸 %		ビタミンC* mg/100g	
	果皮	果肉					ショ糖	ブドウ糖	果糖	計	クエン酸	リンゴ酸		計
とちおとめ	96	179	9.3	0.67	13.9	4.08	4.8	1.9	2.1	8.8	0.64	0.36	1.00	73.9
女 峰	74	138	8.1	0.73	11.1	3.85	3.5	2.0	2.2	7.7	0.70	0.24	0.94	65.6
栃 の 峰	79	167	7.8	0.68	11.5	3.98	3.4	1.6	1.9	6.8	0.68	0.24	0.92	67.0
とよのか	72	113	9.6	0.75	12.8	3.94	3.2	2.7	2.9	8.8	0.79	0.24	1.03	
久留米49号	61	91	7.4	0.60	12.3	4.02	2.3	2.2	2.3	6.8	0.61	0.23	0.84	67.1

注. 各品種とも10果供試 1996年2月16日調査 *3月22日調査

糖度 (Brix) は9~10度で女峰より高くとよのか並の甘さを持ち、酸度は0.7%程度で栃の峰と同程度に低い。そのため、糖酸比(糖度/酸度)は女峰、とよのかより高く、果肉はち密で多汁質であるため食味は極めて優れる。収穫後半においても、女峰にみられる甘味の低下と酸の増加による食味の低下はなく、比較的安定している。糖含有量はとよのか並に高いが、構成はとよのかより女峰や栃の峰に類似しており、糖のなかではショ糖がブドウ糖及び果糖の2倍以上含まれるため、甘味は砂糖に似る。有機酸含有量は女峰や栃の峰よりやや高いが、クエン酸含有量が低くリンゴ酸含有量が高いことが特徴である。

5. 発育の特性

1) 葉柄長と展葉間隔の推移

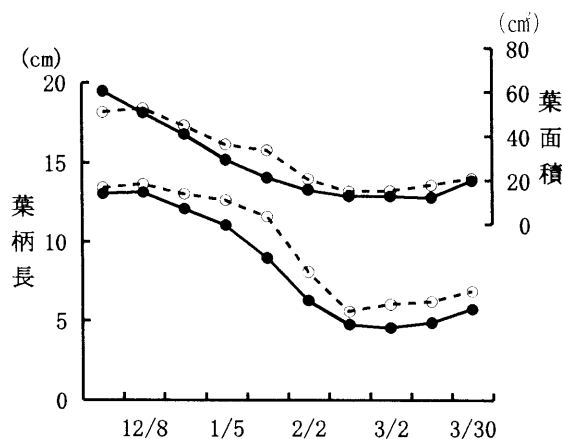
1994年9月12日に、夜冷育苗したとちおとめと女峰をガラス温室内に定植し、10日毎に展開第3葉の葉柄長、小葉面積及び展葉間隔を調査した。なお、小葉面積(y)は展開第3葉の中心小葉について調査し、葉身長と葉幅の積(x)により、次式から算出した。

$$\text{とちおとめ } y=0.746+0.601x \quad r=0.995^{**}$$

$$\text{女 峰 } y=1.161+0.585x \quad r=0.999^{**}$$

(**1%水準で有意)

葉柄長は両品種とも定植後伸長して12月上旬に最大に達し、その後短縮するという同様な推移を示したが、12月中旬以降とちおとめの方がやや短かった(第3図)。葉面積は12月上旬までは同様であったが、第2次腋花房の葉となつてからはとちおとめが少なく経過し、小型化する傾向が認められた。展葉間隔は第4図のとおりで、いずれの時期でもとちおとめが短く、葉の発生は優れた。

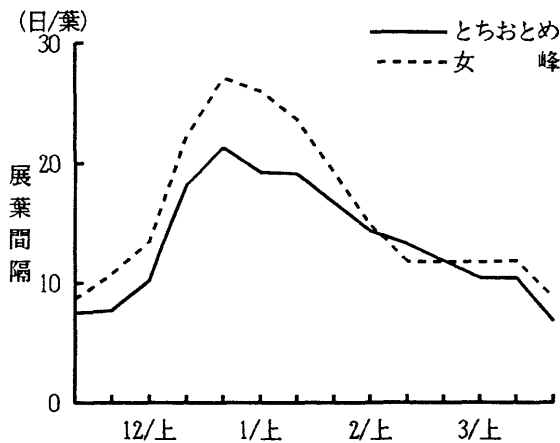


第3図 葉柄長及び葉面積の推移

●とちおとめ ○女峰
葉面積は展開第3葉の中央の小葉面積
夜冷育苗 1994年9月12日定植 10月18日保温

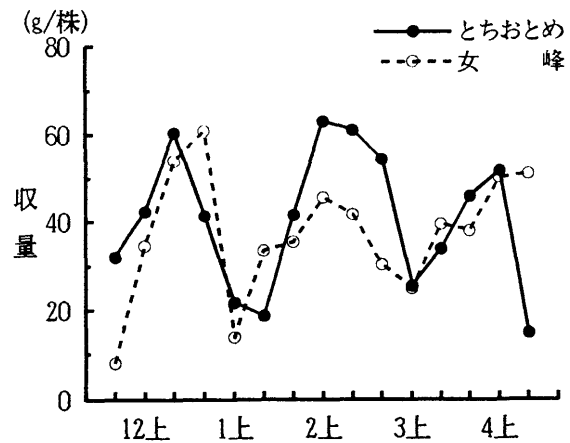
第5表 各花房の開花日、着花数及び花房間葉数

品 種	開花日 月.日			着花数 花/株			花房間葉数 葉		
	頂花房	第1次腋花房	第2次腋花房	頂花房	第1次腋花房	第2次腋花房	頂~第1次	第1次~第2次	第2次~第3次
とちおとめ	10.23	12.11	2.12	19.0	21.0	9.7	5.8	4.4	5.2
女 峰	10.25	12. 3	1.25	24.4	19.0	12.3	3.8	3.4	2.9



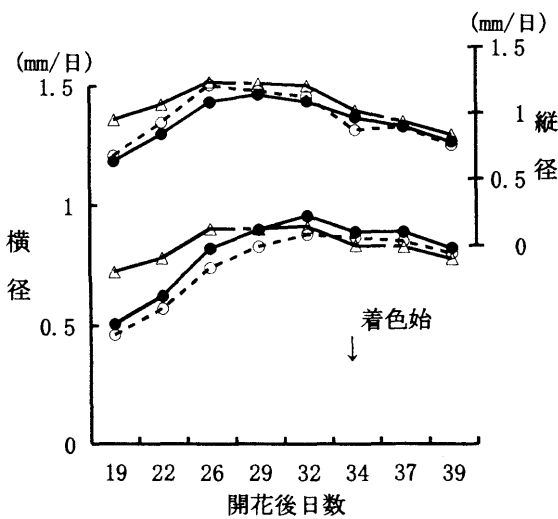
第4図 展葉間隔の推移

夜冷育苗 1994年9月12日定植
10月18日保温



第5図 旬別収量

夜冷育苗 1994年9月12日定植 10月18日保温



第6図 果実の横径及び縦径の日肥大量

●:とちおとめ ○:女峰 △:とよのか
(1994年11月11日±1日に開花した頂花房第2花)

2) 各花房の開花日、着花数及び花房間葉数

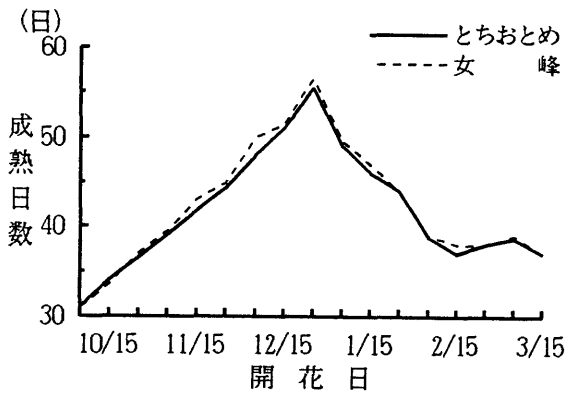
1) の特性調査試験のなかで、各花房の開花日、着花数及び花房間葉数を調査した結果を第5表に示した。頂花房の開花期は同様であったが、第1、2次腋花房ともとちおとめが遅れ、ばらつきもやや大きかった。これは、花房間の葉数が1~2枚多いためと考えられた。着花数は作型や栽培の影響を受けるが、これまでの試験も含めて頂花房では女峰より2割ほど少なく、第1次腋花房では頂花房と同程度かやや多く、第2次腋花房では9~10花前後着生する。旬別収量をみると、1月中旬及び3月上旬頃の花房の切替わる時期にやや減少するが(第5図)、花房の連続性は少なくとも女峰と同程度あると考えられる。

3) 果実の発育と成熟日数

果実の発育について、1994年11月11日±1日に開花した頂花房第2花の横径(偏平の場合は平均した)と縦径について、5果を供試し開花15日目から適熟期まで測定した。横径の日肥大量は開花後32日目頃、縦径は26日目頃最大に達し、いずれの調査日でも女峰より優れ肥大性

第6表 とちおとめの特性

主要な形質	形質に係る特性		主要な形質	形質に係る特性	
	とちおとめ	女 峰		とちおとめ	女 峰
植物体			ネックの有無	無	無
草姿	中間	中間	果肉色	淡紅	鮮紅
草勢	強	強	果心の色	紅赤	淡赤
草丈	やや高	高	果実の光沢	良	良
分けつ性	中	中	果実の空洞	かなり小	かなり小
葉			果実の溝	かなり小	かなり小
葉色	濃緑色	濃緑色	果実の硬さ	かなり硬	硬
葉の形状	上向き	上向き	無種子帯	ほとんど無	少
葉の厚さ	厚	中	そう果の落ち込み	落ち込み中	落ち込み中
小葉数	3枚	3枚	そう果のアントシアニン着色	淡	中
小葉の大きさ	大	大	そう果数	中	中
鋸歯状の形	中間	中間	がく片のつき方	離	離
葉数	中	中	果形に対するがく片の大きさ	大	大
葉柄長	やや長	長	がく部の着色の難易	やや易	やや易
葉柄の太さ	太	太	生態的形質		
葉柄のアントシアニンの有無	無	無	季性	一季成	一季成
ランナー			花芽分化期	やや早	やや早
数	やや多	やや多	開花始期	やや早	やや早
着色	淡赤色	淡赤色	花房当たり花数	やや少	中
太さ	太	太	開花位置	葉と同水準	上
発根の早晚	中	中	成熟期	中	中
花			成熟日数	中	中
花の大きさ	中	中	休眠性	短	短
花卉数(第1花)	5~8枚	5~8枚	病害抵抗性		
(第2花以降)	5~6枚	5~6枚	うどんこ病	やや高	やや高
花卉の大きさ	中	中	灰色かび病	中	中
花卉の色	白	白	萎黄病	中	中
花卉離脱の難易	中	中	萎ちょう病	中	中
葯の大きさ	中	中	根腐病	中	中
花柄長	中	長	炭そ病	中	中
花柄の太さ	太	中	輪斑病	中	低
花柄切断の難易	やや易	やや易	芽線虫	中	中
果実			その他の形質		
果皮色	鮮赤	鮮赤	可溶性固形物含量	かなり高	高
果形	円錐	円錐	酸度	中	かなり高
乱形果の形	双頭状	とさか状	果実の香り	中	中
第1番果と第2番果の果形の差	中	中	日持ち	長	やや長
果実の大きさ	大	中			



第7図 成熟日数の推移(1995)

はよかった(第6図)。とよのかと比較すると横径では29日目以降わずかに優れたが、縦径ではやや劣る傾向であった。

成熟日数の推移は第7図に示したとおりで、10月下旬から1月中旬に開花したものは女峰より2~3日早く成熟し、11月上旬開花では約40日、12月下旬が最も長く約55日を要した。

6. 病害虫に対する抵抗性

炭そ病菌の接種試験において、萎ちょう枯死株率は女峰よりやや低かったが(第7表)、抵抗性はない。うどんこ病、萎黄病に対しても女峰と同程度に発生する。アブラムシ類、ハダニ類も女峰と同様に発生するが、現地試験地等ではアブラムシ類の発生がやや少ない傾向が認められた。

IV 栽培適性

1. 系統適応性検定試験

1) 平成5年度(1993年)

促成栽培の主要な育苗法である普通夜冷育苗、ポット育苗及び平地育苗における系統適応性検定試験結果を第8表に示した。とちおとめの葉柄長及び小葉の大きさは、いずれの育苗法でも女峰及びとよのかよりわずかに小さかったが、大きな差ではなかった。頂花房着花数は女峰より明らかに少なく、とよのかと比較すると普通夜冷では同程度、ポットでは2花、平地では4花多かった。開花及び収穫始期は、普通夜冷とポットが同様で、次いで平地の順となり、普通夜冷及び平地での収穫始期の品種間差はなかったが、ポットではとちおとめが女峰より3日、とよのかより5日早かった。収量は平地、普通夜冷、ポットの順で多く、とちおとめは女峰及びとよのかよりいずれの育苗法でも多収であった。また、普通

第7表 炭そ病の接種試験

品 種	萎ちょう株率 %	枯死株率 %
とちおとめ	0.0	54.5
女 峰	18.2	63.6
宝交早生	0.0	0.0
D o v e r	0.0	0.0

注. 各品種とも12株供試 1995年9月13日に接種し、10月15日調査
接種分生孢子懸濁液は 5.6×10^4 個/ml

夜冷、ポットでは2、3月の収量が女峰より多く、収量の平準化が認められた。平均一果重は女峰より大きく明らかに優れ、とよのかと比較しても普通夜冷及びポットでは大きく、可販果率も女峰より高く、とよのかとほぼ同程度となり、屑果が少なかった。

2) 平成6年度(1994年)

早期夜冷育苗、普通夜冷育苗、ポット育苗及び高冷地育苗の4つの育苗法における試験結果を第9、10表に示した。定植時の株はポットで大きく、高冷地でやや小さく、品種間では各育苗法とも大きな差はなかった。定植後の生育は、10月28日では育苗法間で早期夜冷が特におう盛であり、普通夜冷、ポットでも女峰よりおう盛であった。11月28日では、いずれも女峰より葉柄長が優れたが、大きな差ではなかった。着花数はポット、早期夜冷、高冷地、普通夜冷の順に多く、いずれの育苗法でも女峰より少なかった。頂花房の開花及び収穫始期は、育苗法間では早期夜冷、普通夜冷、高冷地、ポットの順に早く、早期夜冷及び普通夜冷では女峰よりやや早い傾向が認められ、第1次腋花房ではいずれの育苗法でも女峰より遅れた。収量は前年度と同様にいずれの育苗法でも女峰より多収となり、なかでも早期夜冷で特に多く、腋花房以降の収量が女峰より多かった。普通夜冷及びポットでは、第1次と第2次腋花房間の葉数が2枚ほど多いことが原因となって、腋花房の収穫時期が遅れ1月から2月にかけて女峰より低くなった。平均一果重、可販果率はいずれの育苗法でも女峰より優れた。果重別の割合は、13g以上で6割程度を占め、さらに8g未満の屑果が1割以上少ないことが、いずれの育苗法でも認められた。

以上から、とちおとめは生育や収穫期が女峰と同様で、腋花房の収穫期は年次によりやや遅れる傾向もみられたが、女峰より収量が安定して多く、果実も大果で、屑果の発生が少ないことなどが明らかとなり、促成栽培

イチゴ新品種「とちおとめ」の育成

第8表 主要な育苗法における適応性（平成5年度）

育苗法 ¹⁾	品 種	葉柄長 ²⁾ cm	葉の大きさ ³⁾ cm ²	頂花房着花数 花/株	開花始 月.日	収穫始 月.日	収量 g/株 ⁴⁾					平均1果重 g	可販果率 %	
							12月	1月	2月	3月	4月			合計
普通夜冷	とちおとめ	10.5	43.2	11.2	11. 1	12. 6	81	92	113	110	125	521	14.9	85.7
	女 峰	11.8	48.0	18.1	10.28	12. 6	85	131	61	78	155	510	11.9	77.4
	とよのか	12.4	51.8	10.8	11. 1	12. 8	59	124	65	80	128	456	13.2	79.6
ポット	とちおとめ	12.1	49.9	14.6	11. 3	12. 6	68	102	108	89	121	488	15.0	83.4
	女 峰	13.4	50.4	23.8	11. 2	12. 9	51	136	75	32	158	451	11.5	75.6
	とよのか	13.4	57.8	12.4	11. 6	12.11	41	146	93	49	126	454	12.9	83.1
平地	とちおとめ	9.6	49.0	15.1	11.18	1. 5	2	183	100	68	179	533	15.1	85.1
	女 峰	10.6	56.6	21.4	11.18	1. 5	1	174	124	58	154	511	12.4	78.5
	とよのか	10.1	51.0	11.1	11.20	1. 5	6	115	150	50	133	454	15.1	85.9

注1. 普通夜冷:定植9月17日,ポット:9月27日,平地:9月27日,保温開始はいずれも10月23日に行った
 2. 1993年12月13日調査
 3. 1993年12月13日調査 展開第3葉の中心小葉の葉身長×葉幅
 4. 4月末まで,可販果は6g以上とした

第9表 主要な育苗法における適応性（平成6年度）

育苗法 ¹⁾	品 種	定植時		葉柄長 cm		葉の大きさ ²⁾ cm ²	頂花房着花数 花/株	頂花房 月.日		第1次果房 月.日	
		株重 g	径 mm	10/28	11/28			開花始	収穫始	開花始	収穫始
早期夜冷	とちおとめ	17.2	10.3	11.7	12.1	59.2	19.3	10. 5	11. 7	12. 2	1.15
	女 峰	19.8	10.4	8.4	10.2	52.1	23.2	10. 8	11.10	11.28	1. 7
普通夜冷	とちおとめ	19.4	10.0	9.4	12.9	66.4	15.5	10.17	11.21	12.16	1.30
	女 峰	19.2	9.7	7.5	11.7	69.1	16.6	10.20	11.23	12. 2	1. 7
ポット	とちおとめ	26.0	10.8	6.6	12.1	71.4	19.9	10.31	12. 3	12.22	2.10
	女 峰	23.5	10.3	5.5	11.5	63.7	23.4	11. 1	12. 5	12.10	1.23
高冷地	とちおとめ	14.1	9.9	8.1	13.4	83.8	17.5	10.26	11.26	12.12	1.18
	女 峰	12.8	9.6	9.0	13.6	72.7	26.9	10.26	11.26	12. 9	1.17

注1. 早期夜冷:定植1994年8月29日,普通夜冷:9月12日,ポット:9月19日,高冷地(戦場ヶ原):7月中旬
 山上げ 定植9月16日 保温開始はいずれも10月13日に行った
 2. 1994年11月28日調査 展開第3葉の中心小葉の葉身長×葉幅

第10表 主要な育苗法における適応性（平成6年度）

育苗法	品 種	収量 g/株 ¹⁾						総収量 g/株	可販果率 %	発生割合 %				平均1果重 ¹⁾ g	
		11月	12月	1月	2月	3月	4月			合計	25g≥	13g≥	8g≥		<8g
早期夜冷	とちおとめ	115	48	102	117	153	91	626	729	85.9	13	47	26	14	15.2
	女 峰	65	19	106	58	83	69	400	559	71.7	5	37	29	29	13.7
普通夜冷	とちおとめ	64	89	32	82	192	84	543	623	87.1	14	50	23	13	15.7
	女 峰	27	59	80	124	109	77	476	616	77.2	8	38	31	23	14.4
ポット	とちおとめ	3	143	48	59	176	127	556	642	86.7	13	51	23	13	15.3
	女 峰		92	59	136	99	88	474	594	79.7	5	41	34	20	13.5
高冷地	とちおとめ	10	125	78	74	161	89	537	631	85.2	14	45	26	15	15.4
	女 峰	19	91	78	100	99	113	500	676	73.9	8	34	32	26	13.8

注. 8g以上の可販果とした

第11表 現地試験における調査成績(平成5年度)

試験地 (育苗法)	品 種	葉柄長* cm	収穫始期 月.日	着花数 花/株	収量 g/株		糖度 (Brix)	酸度 %	硬度 g/φ2mm
					2月まで	4月20日まで			
鹿 沼 (夜 冷)	とちおとめ	10.5	12. 3	12.1	262	523	9.4	0.96	138
	女 峰	10.6	12. 8	11.1	229	442	8.8	1.16	99
真 岡 (高冷地)	とちおとめ	11.1	12.10	15.6	468	648	9.8	1.04	148
	女 峰	14.4	12.20	19.0	378	629	10.4	1.32	103
栃 木 (高冷地)	とちおとめ	13.7	12. 5	6.7	234	506	9.3	0.97	151
	女 峰	13.6	12. 2	10.7	227	457	7.3	1.09	100

注. *1993年11月26日調査 品質は1994年3,4月に調査

第12表 現地試験における調査成績(平成6年度)

試験地 (育苗法)	品 種	定植時 株 重 g	草 丈* cm	葉柄長* cm	開花始 月.日	収穫始 月.日	着花数 花/株	糖度 (Brix)	酸度 %	硬度 g/φ2mm	
										果皮	果肉
鹿 沼 (夜 冷)	とちおとめ	23.4	20.2	9.6	11. 3	12.15	13.7	8.8	0.73	76	180
	女 峰	19.6	23.9	12.8	11. 2	12.15	17.2	8.3	0.86	60	122
真 岡 (高冷地)	とちおとめ	27.2	27.7	15.2	11. 3	12. 5	15.7	9.0	0.75	82	189
	女 峰	29.2	28.8	15.4	10.31	12. 2	27.9	8.1	0.82	64	137
二 宮 (夜 冷)	とちおとめ	15.4	19.8	9.5			10.2	9.0	0.69	92	214
	女 峰	13.4	22.0	12.6			16.7	8.1	0.83	78	150
栃 木 (高冷地)	とちおとめ	24.9	24.1	13.2	10.28	11.25	12.8	9.1	0.72	80	185
	女 峰	18.0	23.6	11.7	10.20	11.25	20.8	8.9	0.80	63	123

注. *1994年12月中旬調査 品質は12月から4月の平均

第13表 現地試験における調査成績(平成6年度)

試験地 (育苗法)	品 種	収量 t/10a		規 格 別 割 合 %					A品以上の 割合 %	
		2月まで	4月まで	3L(DX)	2L	L	M,S	A	その他	
鹿 沼 (夜 冷)	とちおとめ	1.6	3.1	14	25	18	20	19	5	76
	女 峰	1.8	3.3	2	13	18	26	12	29	45
真 岡 (高冷地)	とちおとめ	2.7	3.9	15	19	21	13	24	7	79
	女 峰	3.1	5.0	0	5	45	25	5	20	55
二 宮 (夜 冷)	とちおとめ	1.0	2.9	15	23	21	18	16	5	77
	女 峰	1.3	3.1	3	2	51	29	0	14	57
栃 木 (高冷地)	とちおとめ	2.2	4.2	7	28	16	19	10	20	61
	女 峰	1.8	3.0	0	9	30	42	3	16	42

の主要な育苗法である早期夜冷、普通夜冷、ポット、高冷地及び平地育苗のいずれにも適応性が高いものと考えられた。

2. 現地試験

1) 平成5年度(1993年)

現地における夜冷育苗及び高冷地育苗の試験結果を第11表に示した。本ほの生育は女峰との比較では、鹿沼及び栃木では同様であったが、真岡ではやや劣った。着花数は、鹿沼では女峰並で、他はとちおとめが少なく、特に栃木では極端に少なかった。収穫始期は、栃木でとちおとめが3日遅かったが、鹿沼では5日、真岡では10日早かった。収量は、真岡、鹿沼、栃木の順で多く、いずれの試験地でも女峰より多収であった。真岡では初期収量は多かったが、2月下旬から3月中旬にかけて中休みがみられ、初期生育がおう盛で第1次腋花房と第2次腋花房間の葉数が多くなったためと考えられた。糖度はいずれも9度以上と高く、酸度は低く、食味は女峰より優れ、果実が硬いことなどを含め、品質評価は高かった。また、いずれの試験地においても、果形は円錐形、果皮色は鮮紅色で外観品質は優れた。

2) 平成6年度(1994年)

平成6年度は二宮を加え、現地4カ所で行った夜冷育苗及び高冷地育苗の試験結果を第12、13表に示した。定植時の生育は、真岡が最もおう盛で、次いで栃木及び鹿沼が同程度となり、女峰との比較ではいずれの試験地もとちおとめが優れた。本ほの生育は、栃木ではとちおとめが優れ、真岡では同程度、鹿沼及び二宮ではやや劣り、試験地間では真岡が最もおう盛で、次いで栃木が優れた。頂花房着花数は、高冷地育苗の真岡及び栃木が夜冷育苗の鹿沼及び二宮より多かったが、いずれの試験地でも女峰に比べると少なかった。開花及び収穫始期とも女峰と大差はなかった。収量は、栃木では女峰の139%と多収であったが、鹿沼及び二宮では4~5%、真岡では20%程少なかった。収量調査は試験出荷のパック数から換算しており、このことも収量へ影響しているものと考えられた。規格別では3L、2Lなどの大きな果実の割合が高く、収穫期間を通じて安定して大果が収穫されて、小果の発生がほとんどないことも認められた。糖度はいずれの試験地でも女峰より高く、酸度は低く食味は極めて良く、果実が硬いことからとちおとめの品質に対する評価は非常に高かった。しかし、各試験地とも収穫始めから12月上、中旬頃まで及び4月以降で、大きくてやや熟期が過ぎた果実について、市場到着時に傷みがあるものが認められ、輸送中の荷傷みと判断され、その対応策が課題となった。

各試験地における女峰との比較では、生育や収穫期が同様で、女峰とほぼ同程度の収量が得られる上、果実が大きくて上位規格の発生割合が高く、食味等の優れた品質が評価された。また、これまで女峰の問題点であった収穫期後半の小玉化の改善がなされ、さらに大果であるため収穫調整時の労力軽減につながることも認められ、夜冷育苗及び高冷地育苗での現地適応性は高いものと判断された。

3. 総合評価

栃木分場及び現地における促成栽培での試験結果から、とちおとめは育苗や本ほでの生育、開花及び収穫始期、収量性など女峰とほぼ同程度の適性があり、果実の大きさや品質などは女峰以上に優れることが明らかとなり、夜冷育苗、ポット育苗、高冷地育苗、平地育苗による促成栽培での栽培適性は高いものと判断された。試験出荷時の荷傷み果は、適期で収穫を行い過熟果の混入を避けること、灌水や温度等の管理を徹底することにより、実用上支障ない程度まで改善できるものと思われた。

V 栽培上の留意点

とちおとめは女峰と同様な促成栽培に適する。ランナーはよく発生するが、乾燥や低温により抑制されるので、初期は保温に努め、灌水を適宜行う。ランナーの発根はやや遅いため、つるくばり等行うとともに、病害虫の予防に努める。

花芽分化促進等を目的とした育苗法においては、採苗及び育苗管理など女峰に準じて行うが、女峰に比べてクラウンのやや大きい充実した苗の育成を目標とする。

定植は花芽分化後速やかに行い、活着の促進に努める。発根は女峰より遅いため、十分灌水を行い促す。定植の遅れや灌水不足などにより、生育の遅れや収量の低下を招くので、適期定植、活着促進を励行する。施肥量が多いと頂花房と第1次腋花房間の葉数が増加したり、乱形果の発生を招くので留意する。

保温開始は女峰に準じて行う。この頃から、展葉間隔は短くなり、おう盛な生育となるので、温度や灌水に留意しながら草勢管理を行い、収穫開始期頃の草丈は女峰程度を目標とする。灌水は女峰よりやや多めとする。急激な伸長や灌水不足は新葉やガクにチップバーンの発生を招く。温度管理は25℃を目標とし、午後はハウス内湿度を下げるよう換気を行い、夜温は約8℃を維持できるよう努める。第2次腋花房の生育促進や、草勢低下防止に電照の効果が認められるが、特に必要としない。葉の老化は極めて遅く、収穫期間中でもほとんど黄化しないが、適宜摘葉を行う。

果実が大きく、着花数も適当であるため、収穫調整作業は大幅に省力化される。成熟日数は女峰よりやや短いため、過熟果とならないよう適期に収穫を行い、品質の維持、向上に十分努める。

VI 考 察

現在のイチゴ栽培は、女峰、とよのかの2大品種の定着と花芽分化制御技術、高品質多収のための栽培管理技術などの確立により、生産の安定と収益の確保が図られている。しかし、女峰では収穫後半の小玉化や食味の低下及び炭そ病罹病性、とよのかでは着色不良、うどんこ病罹病性が欠点として指摘されており、改善のための試験研究が行われてきたが^{7, 16, 22)}、品種に由来する特性でもあるため、いずれも解決には至っていない。また、女峰はとよのかに比較すると、平均一果重が約3g少ない12gほどで、収穫後半の小玉果の増加にも助長されて、平均単価がやや低い傾向にある。育成されたとちおとめは、促成栽培用品種に欠くことのできない花芽分化や開花・収穫始期、生育及び休眠等優れた特性を持ち、大果・多収性及び優れた外観と食味も備えた品種であり、これらの特性は現地でも評価され、促成栽培における適応性と実用性が認められた。このように、とちおとめは女峰の持つ優れた特性を生かしながら、欠点が改善された市場性の高い品種として普及が期待される。

とちおとめの育成経過をみると、交配から3年目の特性検定予備試験終了後に栃木番号が付与され、翌年の系統適応性検定試験及び現地試験の評価を経て、交配から4年余で品種登録出願が行われ、近年育成された促成用品種に比較すると交配から登録出願までの期間が極めて短い^{8, 16, 24)}。交配親である久留米49号は収穫始期が女峰並で、大果、多収量性、栃の峰は大果、高品質の特性を持ち、得られたとちおとめは両親のこれら優れた形質が組み合わされ、育種目標に沿った品種と考えられる。このような優れた特性が、低次選抜試験時から認められたことも、育種年限の短縮に影響している。育種年限の短縮化として、特定形質については幼苗期にスクリーニングを行うなどの方法もあるが^{11, 13)}、育種にあたっては品質、収量性、栽培性等総合的に優れた特性を備えた品種の育成が必要であり、品種、系統の交配親としての組合せ能力を検定し、次いで選定した組合せについて大量に実生個体を育成し、選抜する二段階育種を行う¹⁴⁾とともに、選抜にあたっては育種目標はもちろん、両親の特徴を十分に考慮しながら、ていねいに行うことが重要と考える。1990年の実生選抜試験において、久留米49号と栃の峰の組合せは、選抜率が10.8%で平均の2倍以上も高

く、同じ親の正逆交配でも8.8%と高く、実生は大果で食味の良い個体の頻度が高かったことから、本組合せの能力は高いものと推定された。この組合せからとちおとめと同時期に、栃の峰の果皮色や先青果が改善された栃木12号及び久留米49号並の大果多収性で品質の改善された栃木13号が育成されている。

とちおとめは、交配親を通じて女峰及びとよのかの優れた形質の多くが維持されたと考えられ、血統を含めて主な特性をみると、休眠性は5℃以下の低温遭遇時間と葉柄長の伸長から、女峰とはほぼ同程度に浅いと考えられ、休眠のやや深い栃の峰の影響はみられず、久留米49号を経て女峰やとよのかから導入されたと推定される。展葉間隔は優れ、低温期においても葉の発生がよいなど、優れた生育特性を持つ。展葉間隔は、季節や株の栄養状態¹²⁾、品種や着果量⁵⁾に影響されるが、とちおとめはいずれの時期でも安定して女峰より短いため、安定したものとみてよい。展葉間隔も含めて、低温期の葉柄長は女峰より短く推移すること、花房の葉数が1~2枚多いことなど、これら一連の特性は、久留米49号やとよのかに類似したものと考えられる。

自然条件下での花芽分化期は女峰と同じ9月25日頃と推定され、花芽分化促進処理にも同様によく反応するが、ポット育苗や高冷地育苗では株によるばらつきがみられ、株の栄養状態等苗質の影響を受けやすい傾向が認められる。着花数は女峰ととよのかの中間的な久留米49号とほぼ同程度の15花前後で、屑果の発生はほとんどなく、全期間を通じた可販果率(8g以上)は85%以上となり女峰より10%以上高い。さらに、収量は女峰に比較して1割以上多く、等級割合も優れることなど、収量性については、育種目標どおり交配親の栃の峰と久留米49号から導入されたと推定される。

果実については、血統に関わっている品種の持つ優れた形質が組み合わされたと考えられ、両親、女峰、とよのかの品種特性に基づく短所の改善が認められる。果形、果皮色、光沢などの外観品質は女峰に類似して優れ、光沢は栃の峰の血統に係るFlorida 69-266の影響も認められる。着色は久留米49号に類似してよく、低温期においても着色不良の心配はない。さらに、女峰にみられる頂部軟質果、とよのかの着色不良や先とがり果、栃の峰の先青果等の障害果は発生しない。成熟日数は女峰より2~3日短く、栃の峰及び久留米49号に類似する。平均一果重は交配親の影響が強いとされ¹⁴⁾、とちおとめは両親の平均より2~3g小さい15g程度で、ほぼとよのか並の大きさに改善された。また、栽培後半においても小玉化せず、女峰産地で要望の最も大きかった果実の大

きさ、小玉果発生の解決が図られた。

食味は指標とされる糖度、酸度、糖酸比、硬さ⁹⁾からみて、甘味が強くて酸が低く、食感が良いなど、消費者ニーズにあった市場性の高い食味といえる。また、果実は光沢の強い鮮赤色で、外観的にも優れる。糖の構成は、ショ糖がブドウ糖、果糖より明らかに高く、女峰の持つ特性が栃の峰を経て導入されたと推定され、とよのかとは全く異なったものとなっている。有機酸の含有量は大差ないが、リンゴ酸の構成割合の高いことが特徴で、この特性は両親、女峰、とよのかにはなく、由来は判然としない。ビタミンC含有量は両親や女峰より10%程多く、栄養的な面からも評価されよう。硬さは果皮、果肉とも極めて硬く、食感がよい栃の峰の形質が導入されたと考えられ、日持ち性も女峰などより優れる。しかし、輸送性は果肉が硬いにも関わらず、やや劣る栃の峰の特性²⁾に類似する結果となった。輸送性は、収穫始めや終盤の比較的高温な時期において、収穫適期を過ぎた大きな果実を中心に低下するため、適期収穫に努めたり、灌水や温度等の栽培管理の徹底及び大きな果実を中心とした出荷容器等の変更により改善が図れる。果実の成熟経過を乾物率及び比重の推移からみると、とちおとめは着色始期から過熟期の間いずれも変化が大きく、久留米49号に類似する傾向が認められる。麗紅も類似する特性を持つ¹⁷⁾ことから、女峰や栃の峰を経て麗紅より導入されたと推定される。

病害虫に対する抵抗性は未検討な点が多いが、血統からみればないとみてよいだろう。炭そ病に対しては、萎ちょう枯死株率は女峰よりやや低いが、同様に発生が認められている。うどんこ病については女峰程度と思われるが、菌の拡がりはやや早い傾向があり、アブラムシについては現地試験地等で女峰より少ないことが認められている。しかし、他の病害虫も含めてこれまでどおりの防除体系が必要である。

ランナーの先端、新葉、ガクにチップバーンが発生し、特に第1次腋花房出蕾時にやすい傾向が認められている。チップバーンはCa欠乏症²⁶⁾、Caの新生組織への供給が生理的に不足することにより発生し、既存品種では宝交早生が特異的に発生しやすく⁶⁾、とよのかでも肥あたりによりやすい²⁾。Caの吸収は土壌水分に影響される場合が多く、また体内での移行性は極めて小さいため²⁰⁾、溢液現象⁵⁾に影響される。とちおとめは同じ土壌水分条件では女峰に比較して、溢液が少ないことが認められている。筆者らは、蒸散の影響をみるために摘葉に

より葉数を制限して、ガク焼け果の発生を調査したところ、葉数の増加により発生が増加する結果を得ており、さらに現地試験等においても葉が大きく生育のおう盛な株で多くみられたことから、蒸散作用による株の乾燥が、Ca移行の阻害要因²⁰⁾となっていることが推察された。また、第1次腋花房出蕾時に発生が多いのは、この時期が収穫始めにあたり、頂花房果実へ水分の移行が多くなり、体内で水の競合が生じているためと考えられる。宇井ら²⁵⁾はトマトで、果実や葉のK/Ca、N/Ca比の増加、高温、高濃度培養液による吸水の抑制が重なるCaの果実先端での局所的欠乏により尻ぐされ果が生じるとし、孫ら²¹⁾は、光強度が低いほど、光周期が短くなるほどサラダナでチップバーンの発生時期が遅れることを報告している。また、Ca葉面散布の効果が認められおり^{10, 23)}、筆者らが、1週間毎に葉面散布を行ったところ、葉、葉柄、果実のCa濃度はわずかに高まる結果を得たが、防止までには至っていない。発生要因は多岐にわたるため^{3, 6)}、防止対策について今後の研究が必要である。

イチゴは単位面積当たりの粗収入は高いが、純収益は労働時間が多いため比較的少ない。省力栽培を図る上で、新技術の開発とともに、省力化に適する特性を持つ品種の育成が育種目標にも掲げられている^{4, 15, 19)}。とちおとめを省力性の点からみると、ランナー発生は低温や乾燥で著しく抑制されるので、初期には保温できる施設を利用し、灌水管理等の基本技術を励行すれば、女峰程度に多く発生し、不足することはない。また、近年上梓された小型容器等への適応性もあると思われ、育苗作業面では女峰並に省力化が期待できる。本ほ管理面においては、葉の老化程度が少なく、摘葉や黄化葉の除去等の手間が省け、低温での葉の発生が良いため、電照などは特に必要とはしない。また、着色が良いのでとよのかにみられる花房出し作業やGA処理の必要はない。収穫調整面では、小玉果が少なく、果揃いが良いため女峰に比べて作業が大幅に改善されるなど、省力栽培に適する特性を持った品種といえる。

今後の育種研究として、これらの優れた品質、収量性を維持しながら、炭そ病、うどんこ病など、耐病性の導入を図ることが急務であることは言うまでもない。また、高設ベンチによる養液栽培方式の普及を見越して、養液栽培に適する品種特性の解明や果実の機能性の面なども考慮しながら、イチゴ生産に活気を与える品種育成を進めたい。

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 (1985) イチゴ新品種「女峰」について. 栃木農試研報 31:29-41.
2. 本多藤雄・岩永喜裕・松田照男・森下昌三・伏原肇 (1985) イチゴ新品種「とよのか」の育種に関する研究. 野菜試報 C8:39-57.
3. 本多藤雄 (1995) イチゴの生育診断. 農及園 70 (1):41-46.
4. 石原良行 (1994) イチゴの育種. 農及園 69(8):907-912.
5. Jahn, O. L. and Dana, M. N. (1966) Fruiting and growth of the strawberry plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88 : 352-359.
6. 木村雅行 (1988) 宝交早生の生理・生態と栽培技術. p. 238-239. 農文協. 東京.
7. 前川寛之・川島信彦 (1991) イチゴ果実の着色に関する研究. 園学雑 60別2 : 412-413.
8. 峰岸正好・内藤潔・前川寛之 (1993) イチゴ新品種「アスカウエイブ」の育成. 園学雑 62 (別2) : 380-381.
9. 三浦洋・荒木忠治 (1988) 果実とその加工. p.42-59. 建帛社. 東京.
10. 森俊人 (1988) トマトの生理障害の原因と対策. p.451-456. 農文協. 東京.
11. 森利樹・戸谷孝 (1995) イチゴ実生幼苗における炭そ病抵抗性選抜の効果. 園学雑64別1 : 344-345.
12. 森下昌三・本多藤雄 (1984) イチゴの花芽の発育に関する研究. 野菜試報 C7 : 1-18.
13. 森下昌三・望月龍也・山川理 (1993) イチゴ実生の夜冷短日処理による花成誘導と早生性の選抜. 園学雑61(4) : 857-864.
14. 森下昌三 (1994) イチゴの品質・収量に関する育種学的研究. 野菜茶試研報 A8:1-53.
15. 望月龍也 (1996) 品種開発の現状と将来展望. 課題別研究会要旨 73-82.
16. 中川泉・吉岡宏・河田貢・西村仁一・村上晶子 (1989) 寡日照地帯における施設野菜のCO₂施用に関する研究. 園学雑 58別2 : 352-353.
17. 成川昇・石橋光治・萩原佐太郎・土岐知久 (1981) イチゴ新品種「麗紅」の育成経過と特性. 千葉農試研報 22:45-55.
18. 斉藤弥生子・飯田孝則・鈴木智博・青柳光昭・桜井雍三 (1992) イチゴ新品種「あかねっ娘」の育成. 愛知農総試研報 24 : 107-113.
19. 斉藤弥生子 (1994) イチゴの育種. 農及園 69(9): 1013-1016.
20. 嶋田永生 (1976) 野菜の栄養生理と土壌. p. 125-127, 228-235. 農文協. 東京.
21. 孫禎翼・高倉直 (1989) 植物工場におけるサラダナの蒸散量とチップバーンに対する培養液の電気伝導度と光条件の影響. 農業気象 44(4) : 253-258.
22. 高野浩・常松定信 (1992) イチゴ「とよのか」の果実着色促進に関する研究. 園学雑 61別2:446-449.
23. Thibodeau, P. O. and Minotti, P. L. (1969) The influence of calcium on the development of lettuce tipburn. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94 :373-376.
24. 植木正明・長修・川里宏・赤木博・高野邦治 (1993) イチゴ新品種「栃の峰」について. 栃木農試研報 40:99-108.
25. 宇井睦・高野泰吉 (1995) 果実肥大期における温度と培養液濃度が水耕トマトの尻ぐされ発生に及ぼす影響. 生物環境調節 33(1) : 7-14.
26. Ulrich, A., Mostafa, M, A, E. and Allen, W, W. (1980) Strawberry deficiency symptoms. Pub. No. 4098. Univ. of C. A. p. 28-29.



写真1 とちおとめの頂花房着果状況



写真2 とちおとめの果実（頂花房頂果）



とちおとめ 女 峰

写真3 頂花房頂果の比較

左：とちおとめ

右：女 峰



写真4 促成栽培での着果状況

上：とちおとめ

下：女 峰