

イチゴ新品種「栃の峰」について

植木正明・長 修・川里 宏*・赤木 博・高野邦治

I 緒言

栃木県のイチゴ生産は1992年の統計では栽培面積が560ha、生産量が約2万tであり、名実ともに全国一の産地を形成している。

本県のイチゴ栽培は1985年に育成した女峰¹⁾の普及によって急速に促成栽培への転換がはかられ、1989年には普及および作付け率はともにほぼ100%に達した。また関東東海地区を中心として普及し全国の約50%を占めるに至り、九州地区を中心に広く普及したとよのか²⁾とともに2大品種に発展した。

全国的に普及した女峰も、栽培され始めてからすでに10年が経過している。この間、花成促進処理法や品質向上技術等の確立によって、今日みるような促成栽培の定着と生産性の向上が図られてきたところであるが、女峰にも栽培上問題がない訳ではない。とよのかに比べて酸味があり、特に栽培後期に酸味が強くなりやすく¹⁾、しかも果実が小玉化するなど、栽培後期における品質低下が課題の1つとなっている。現在までこれらの問題解決のため栽培面からの検討が行われてきたが、品種の特性に由来するものでもあり十分な解決には至っていない。

このような中で、品質低下が起こる2月下旬頃から大果で食味の良い果実を生産できる半促成栽培への関心も高まりつつあり、半促成栽培に適した新品種の開発が望まれるようになってきた。一方、イチゴに対する市場や消費者ニーズも大きく変化し、最近では甘くて、酸味の少ない大果系品種が要望され始めている。

*現タキイ

このような情勢を見越して、1984年から本県に適した半促成栽培用品種の育成を開始し、この度目標になかった栃の峰が育成され、女峰が小玉化等によって品質低下を生じる栽培後半を補完する品種として、県内での位置づけがなされた。1993年3月に種苗法による登録も完了したので、育成経過と特性を報告する。

II 育成経過

1. 育成経過

1984年の2月に交配した女峰、麗紅、系511などの半促成用の7組み合わせから、2,524株の実生を得た。1985年から1986年の2か年間半促成栽培で選抜を繰り返した結果、系511×女峰(312株)から1系統、系511×麗紅(188株)の組み合わせから2系統を選抜し、さらに1987年に半促成栽培で選抜をすすめる、系511×女峰の組み合わせの中から、大果で食味の優れた59H-4-72の1系統を選抜した。1988年~1989年の2か年間特性検定を行い、大果で食味が良く収量が安定していることが認められた。

1990年に栃木11号の系統名で現地試験を実施し、同時に1990年の8月に栃木11号で品種登録を出願した。1992年に栃の峰と命名され、1993年3月に品種登録された(登録第3452号)。

栃の峰の名は、栃木県のイメージを出した品種名にすること、そして女峰が片親であることから、それぞれ「栃」と「峰」の一字をいただいて命名された。

2. 交配親の特性

1) 系511

1980年のFlorida69-266×麗紅の組み合わせ

せから選抜された当场育成の中間母本である。

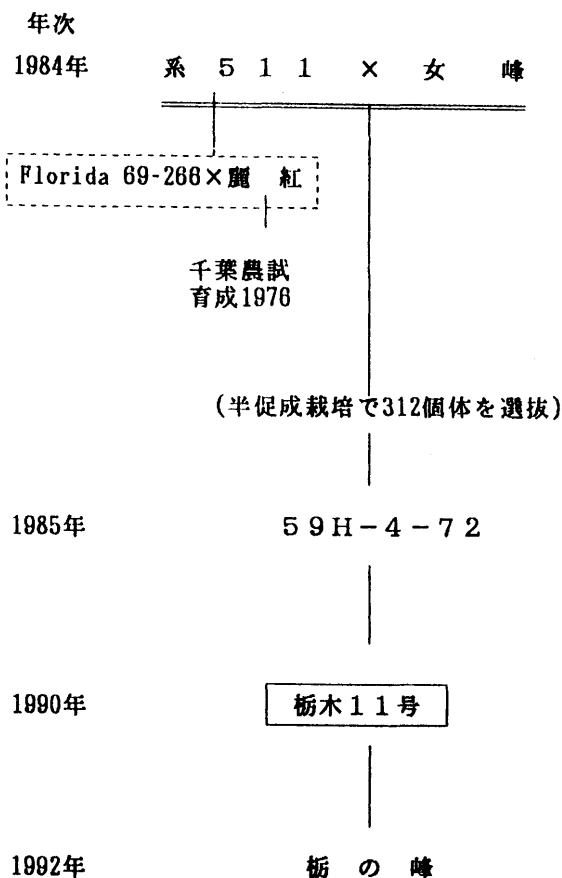
休眠が深く、完全打破されても草丈は低い。
花数は少なく、果実は大果で硬い。

母本となった Florida69-266 は、当場所所有の育種素材の中では極めて大果な特長を持つ。

2) 女 峰

1979年の系210×麗紅の組み合わせから選抜された当场育成の品種で、1985年に品種登録された。

早生で休眠が浅く、多収性である。果実は中果であるが、糖度、酸度ともに高く食味が良い。果実は硬く、日持ちに優れる。



第1図 栃の峰の育成経過

Ⅲ 特性の概要

1. 形態的特性

草姿はやや立性で、草丈は育苗中では麗紅、女峰と同程度に高い。半促成栽培期間中の草丈も高いが、促成栽培では草丈は低い。草勢は育苗期、栽培期を通じて極めて旺盛である。分けつ性は中程度で、分けつ芽は比較的大きい。葉の大きさは麗紅、女峰と同程度に大きく、葉の厚さも厚い。頂葉の葉形比(縦/横)は1.2~1.3で麗紅、女峰よりも丸く、葉緑の欠刻は中間的な鋸歯状を示す。葉色は緑色で麗紅、女峰よりも淡いが、光沢は優れる。

花房は basal brunch (女峰は high brunch) であり、花房の長さは女峰よりも短い。花の大きさは並であるが、ガク片は大きい。

2. 生態的特性

ランナーの発生は女峰と同程度に多く発生する。

花芽分化期は10月上旬であり、女峰に比べて約7日遅い(第1表)。

半促成栽培での頂花房の開花始期は女峰より遅いが麗紅よりやや早く、成熟日数は約45日で女峰、麗紅より短い。また促成栽培での開花始期も女峰より遅く、この場合成熟日数は女峰よりやや長い。

休眠は麗紅、女峰よりも深く、ダナーよりも浅い。保温開始時期別の葉柄長の伸長は、5℃以下の低温遭遇時間が300時間前後より旺盛になる。(第2図)

第1表 花芽分化状況

品 種	ポット育苗	平地育苗
栃 の 峰	9月25日	10月7日
女 峰	9月17日	9月31日

(1990年)

3. 花房及び果実の特性

花房は半促成栽培では比較的良好に伸長するが、促成栽培ではやや短い。着花数は頂花房10～12花、第1次腋花房は1花房当たり8～10花である。

果形は長円錐形でそろいは良いが、くさび状になることもある。果の条溝は比較的に少ないが大果のものにでる場合があり、また先青果が発生することが多い。

果実の大きさは頂花房第1花で60g前後、可販果（6g以上）の平均で18g以上となり、麗紅（13～15g）、女峰（12～14g）より大きい。

果色は濃紅色で光沢が強く、果底部の着色も良い。果肉部は紅赤色であり、大果でありながら空洞はほとんどない。

果実の硬度については果皮は麗紅より硬く女峰と同程度であるが、大果なものは自重により果皮がやや傷みややすい傾向がある。しかし、果肉は麗紅、女峰よりも極めて硬い（第2表）。

アントシアン含有量は女峰より多い。

糖度（Brix）は9～11度で極めて高く、糖組

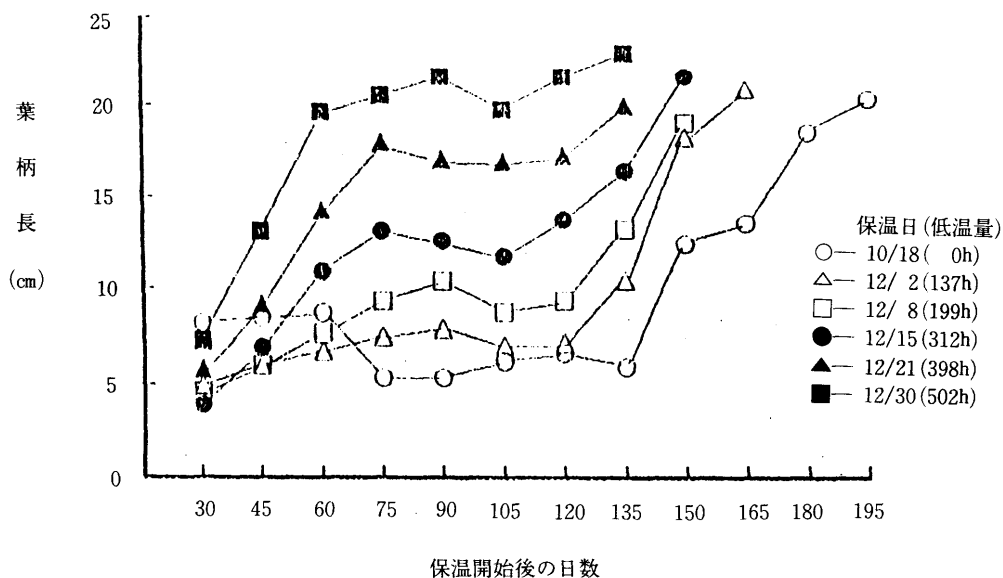
第2表 果実硬度

品 種	果皮	果肉
栃の峰	53	198
麗 紅	46	132
ダナー	43	127
女 峰	54	135

注. 今田式硬度計, $\phi 2\text{mm}$ プランジ
 ヤー使用 (g/ $\phi 2\text{mm}$)
 3～5月までの平均

第3表 食品成分

項 目	栃の峰	女 峰	とよのか
Brix %	10.9	9.0	9.7
糖 類			
シヨ糖 %	1.0	2.3	2.4
ブドウ糖	3.8	2.4	2.5
果糖	4.1	2.4	2.4
計	8.9	7.1	7.6
クエン酸 %	0.65	0.75	0.75
リンゴ酸	0.15	0.15	0.11
計	0.80	0.90	0.86
アントシアン含量mg%	26.9	16.9	-



第2図 保温開始時期が葉柄長の伸長に及ぼす影響 (1989～90年)

第4表 栃の峰の特性

重要な形質	形質に係る特性	重要な形質	形質に係る特性
植物体			
草姿	やや立性	ネックの有無	無
草勢	強	果実のみぞ	かなり少
草丈	やや高	果実の硬さ	硬
分けつ性	中	果皮色	濃紅
葉		へた下の着色の難易	やや易
葉色	やや緑色	果の光沢	良
葉の形状	平面	無種子帯	少
葉の厚さ	厚	そう果の落ち込み	おち込み中
小葉数	3枚	そう果の数	中
小葉の大きさ	かなり大	そう果のアントシアニン着色	中
鋸歯状	中間	へた離れ性	やや難
葉数	中	がく片のつき方	離
葉柄長	やや長	果形に対するがくの大きさ	大
葉柄の太さ	太	生態的形質	
葉柄中のアントシアニン着色	無	花芽分化期	中
ランナー		開花始期	中
ランナー数	やや多	花(果)房当たり花(果)数	少
ランナーの着色	かなり淡赤色	開花位置	叢生葉と同水準
ランナーの太さ	太	成熟期	中
ランナーの発根の早晩	中	成熟日数	中
花		季性	一季成り
花の大きさ	中	耐暑性	やや高
花べん数(第1花)	5~8枚	耐低温性	やや高
花べん数(第2花以降)	5~6枚	耐干性	中
花べんの大きさ	中	休眠性	やや短
花べん色	白	病害抵抗性	
花べん離脱の難易	中	うどんこ病抵抗性	高
やくの大きさ	やや大	灰色かび病抵抗性	中
花柄長	やや長	萎黄病抵抗性	中
花柄の太さ	太	萎ちよう病抵抗性	中
花柄切斷の難易	中	根腐病抵抗性	中
果実		炭そ病抵抗性	中
果肉色	濃紅	輪斑病抵抗性	中
果心の色	紅赤	虫害抵抗性	
果実の空洞	かなり小	芽線虫抵抗性	中
果実の大きさ	かなり大	その他形質	
果形(第2果以降)	長円錐	可溶性固形物含量	かなり高
乱形果の形	双頭状	酸度	中
第1果と第2果の果形の差(果実粒のそろい)	やや少	果実の香り	多
		輸送性	中
		日持ち	やや長

イチゴ新品種「栃の峰」について

成では果糖の含量が極めて高い。酸は0.8%前後で女峰よりも低く、糖酸比（糖度/酸度）は女峰、とよのかよりも高い（第3表）ことから甘味が極めて強く、食味は極めて良い。香気も強く優れる。

4. 病害虫に対する抵抗性

うどんこ病に対しては麗紅、女峰よりも強い。炭そ病、萎黄病は女峰と同程度に発生し、その他の病害については抵抗性はないものと思われる。

ハダニ類、アブラムシ類は女峰と同様に発生する。

Ⅳ 既成品種との比較試験

1. 半促成栽培での比較試験

1) 試験方法

1989年8月に採苗して地床で育苗し、10月16日に定植した。保温は栃の峰、麗紅、女峰が12月15日（5℃以下の低温遭遇時間で312時間）、ダナーが1月6日（同615時間）に行い、夜温は7～8℃になるように加温した。うね幅110cm、株間21cmの2条高うねで栽培し、1区10株2区制で5月20日まで6g未満を屑果として収量調査を行った。果実の品質は3月～5月まで計6回調査を行った。

供試品種は上記の4品種である。

2) 結果及び考察

頂花房の開花始期はダナーより7日、麗紅よ

り3日早く、女峰よりは14日遅かったが、収穫始期では女峰と同時期となり、成熟日数はいずれの品種よりも短かった（第5表）。収量はダナー、女峰よりも多く、麗紅と同程度に多収であった。可販果の平均果重は18.6gで供試品種中最も重かった。

果実の糖度（Brix）は麗紅と同程度で女峰よりも高かった。酸度は麗紅よりも低く女峰と同程度であった。

以上のように栃の峰は半促成栽培では麗紅と同程度に多収であり、極めて大果であるうえに果実品質が優れることが特徴と考えられた。

2. 促成栽培での比較試験

1) 試験方法

1990年に栃の峰と女峰を供試し、平地育苗の促成作型で比較を行った。採苗は7月20日に行い、定植は9月25日に行った。うね幅110cm、株間21cmの2条高うねで栽培し、保温は10月18日に開始し夜温は7～8℃以上になるよう加温した。1区10株2区制で4月30日まで6g未満を屑果として収量調査を行った。

2) 結果及び考察

頂花房の開花始期は11月24日で女峰より11日遅かった。収穫始期は女峰より17日遅く、年明けの1月7日となり、成熟日数は女峰よりもやや長く要した（第6表）。一方第1次腋花房の収穫始期は3月8日で、女峰より39日遅れた。

収量は初期収量が女峰よりも少ないものの、

第5表 半促成栽培での開花、収穫始期及び収量

品 種	開花始期 月 日	収穫始期 月 日	収 量 g/株				一果重 g	糖度 Brix	酸度 %
			3月	4月	5月	合計			
栃の峰	1.19	3.6	205	158	113	476	18.6	8.6	0.92
麗紅	1.22	3.13	190	128	150	468	13.1	8.7	1.05
ダナー	1.26	3.12	123	37	68	228	11.6	7.7	0.82
女峰	1.5	3.7	219	91	118	428	12.8	8.2	0.90

3月以降（腋花房以降）の収量が多く総収量では女峰よりも多収で株当たり577gを得た。可販果の平均果重は21.2gで、女峰の12.4gを大きく上回った。

以上のように栃の峰は促成栽培では女峰よりも収穫始期が遅く、花房の出蕾間隔も女峰より極めて長くなった。しかし腋花房以降の収量は女峰より高く、結果として総収量では女峰よりも多収性を示した。また可販果の平均果重も20gを越えていることから、収穫期はやや遅いものの促成栽培での適応性もかなり高いものと考えられた。

V 論 議

栃の峰は半促成栽培用品種として育成を行ったが、促成栽培用品種の育種が中心の現在では極めて希少な存在と言える^{3,10,11,12,14}。しかし、栃の峰は現在の主要品種と比較して果実が大きく、甘味が強く食味が極めて良い特長を持っている。大きな果実は収穫労力を軽減でき、商品性も高い。しかも甘味が強く食味が極めて優れることから、現在の消費者ニーズに最も適しているものと思われる。また栃の峰は促成栽培での適応性もかなり高く、作型の適応幅が比較的広いものと考えられる。

本県では、女峰の果実が小玉化、品質低下する時期を補完する品種として今後普及が期待されるが、育成後の年月が浅く十分な検討が行われていない部分も多い。

以下問題点を論議しながら個々の特性につい

て考察を進める。

1. 休眠および早晩性

栃の峰の休眠は5℃以下の低温遭遇時間と葉柄長の推移との関係から、女峰、麗紅よりもやや深いものと推察され^{1,10}、宝交早生、ダナー等に比べるとかなり浅い品種に位置する⁵。葉柄の伸長度から判断して、栃の峰の半促成栽培での保温開始の適期は低温遭遇時間で300時間前後と考えられ、本県では平年で12月上旬となる。

栃の峰の平地での花芽分化期は本県においては10月上旬で女峰と比較すると7日程度遅いが、麗紅の花芽分化期とほぼ同時期と考えられる。また開花始期、収穫始期とも麗紅と同時期で、早晩性は麗紅と同程度と考えられるので^{1,10}、麗紅で行われていた10月下旬保温の平地促成栽培の適応性も高いものと考えられる。栃の峰の場合も当然、夜冷育苗やポット育苗などによる花成促進効果が期待できるが、出荷期は早まるものの果実品質や収量性が劣ることが確認されているので、より出荷期を前進させた早出し栽培には適さないと考えられる。

2. 果実品質、食味

果実の大きさは極めて大きく、最大果で60～70gになる。これはアイベリーに近い大きさであり、極めて大果な部類に属するものと考えられる。また果実の大きさの揃いも優れ、上位等級の発生率も非常に高い。これは果数が少なく果重型品種であることと、Darrow³が報告しているように花房の形がBasal Branchであるこ

第6表 促成栽培での開花、収穫始期及び収量

品 種	開花始期 月 日	収穫始期(月 日)		収 量 g/株					一果重 g	
		頂花房	腋花房	12月	1月	2月	3月	4月		合計
栃 の 峰	11.24	1. 7	3. 8		126	126	229	96	577	21.2
女 峰	11.13	12.21	1.28	53	156	103	87	33	432	12.4

イチゴ新品種「栃の峰」について

とによるものと思われる。

栃の峰は大果である反面、先青果が発生する。アイベリーでも先青果（先づまり果）の発生はみられ、雌ずいの発育差が発生誘引であるとされているが、栃の峰の場合もこれと一致する。雌ずいの発育差には雌ずい数の増加や温度等が影響するこが報告されており、アイベリーと同様に窒素量や、苗質、温度等について留意する必要がある^{17, 18, 19, 20, 21)}。

先青果は品種間差があるものの、大果系品種に出やすい障害と考えられる。大果性は商品性が高いことと収穫労力が軽減できることなどのメリットがあり、最近育成された品種のほとんどが育種目標としている形質である^{3, 9, 11, 12, 13, 15)}。大果系品種の育成と先青果の問題は今後育種上の課題となろう。

食味は糖度、酸度、糖酸比が指標になるとされているが⁴⁾、栃の峰は糖度が高く酸味が比較的少ない。糖酸比は門馬ら⁸⁾が望ましいとしている10.0を越え、女峰、とよのかよりも優れている。また栃の峰の糖組成は果糖の含量が極めて高いので、甘味度も極めて高い。濃厚でジュシーな栃の峰の食味は、極めて良いと言えるであろう。香気が女峰よりも強く優れることも、栃の峰の特長である。

果実の色は濃紅色で女峰よりも濃い。着色も女峰と同様に優れるので、低温期においても着色不良の心配はない。しかし高温期にはやや果色が濃くなる傾向も認められるので、温度管理等に留意する必要がある。

果実の硬さは果皮が女峰と同程度で、果肉は女峰より極めて硬いが、女峰に比べてやや傷みややすい傾向にある。イチゴ果実の輸送性は果実の硬さと関係があるとされ⁷⁾、吉松¹⁶⁾は果皮から果肉への貫入抵抗が大きいほど輸送性は優れると報告しているが、果肉が極めて硬いにもかかわらず栃の峰は輸送性がやや劣る。これは果実が大果であることから自重による影響もあ

るものと考えられるが、出荷容器等の改善によって輸送性は高められるであろう。

また最近では果肉の硬さも食味に影響するとされており¹⁴⁾、栃の峰の果肉の硬さも食感を高める要因となっているといえよう。

3. 耐病性

耐病性については未検討の部分が多いが、うどんこ病に対しては女峰、麗紅に比べてかかりにくいので、栽培が容易である。しかし、炭そ病、萎黄病は女峰と同程度に発生が認められているので、特に炭そ病については注意が必要である。その他の病害については確認はしていないが、抵抗性はないものと思われる。

ハダニ類、アブラムシ類は女峰と同様に発生する。

4. 半促成栽培上の要点

育苗は地床を基本とするが、アイベリーと同様に無仮植苗を用いることによって先青果の発生を少なくできるものと考えられる。地床育苗での採苗時期の適期は8月下旬で定植時期は10月中旬が適期である。半促成栽培では不時出蕾対策として育苗後期に追肥を行うのが一般的であるが、栃の峰では先青果が発生するので、育苗時の施肥量は控えめにする。無仮植育苗では9月中旬が採苗・定植の適期であり、この場合大苗を用いると収量性が極端に低下するので注意する。

保温開始時期の適期は5℃以下の低温遭遇時間で300時間前後である。ただし施肥量を控えることで不時出蕾が出やすくなるので、この場合は凍害防止のためにビニルの被覆を開花前に行い、所定の時期に保温を開始した方が良い。

保温後は先青果防止の観点から、日中は25～26℃とし、夜温も6～7℃程度を維持するようにする。

5. 促成栽培上の要点

地床育苗では採苗時期の適期が7月下旬で、定植時期は9月下旬であるが、施肥量には留意

する。また無仮植育苗の場合採苗・定植時期は9月上旬～中旬が適期となる。

保温開始時期の適期は第1次腋花房が分化した時点であり、平年では10月下旬と考えられる。保温後の温度管理は半促成栽培と同様とする。

促成栽培では葉柄があまり伸びないが、収量には影響が少ないので電照やジベレリン処理は必要ないと思われる。しかし女峰に比べて第1次腋花房の葉数が多く、繁茂し過ぎると出蕾開花時にミツバチが訪花できず不受精になる場合もあるので、注意する必要がある。

VI 摘要

1. 半促成用新品種を育成するため、系511、女峰を素材として1984年より育種を開始した。その結果、休眠がやや深く良質多収な品種を育成し、1992年に栃の峰と命名した。

2. 草姿はやや立性で草勢が強く、女峰、麗紅よりも休眠は深い。

3. 花芽分化は女峰よりも遅く、麗紅とほぼ同時期と考えられる。成熟日数は半促成栽培では約45日で麗紅、女峰よりも早く、促成栽培でも約45日で、女峰よりは長い。

4. 半促成栽培での収量は麗紅と同程度に多い。促成栽培では初期収量は少ないが、総収量は女峰よりも多い。一果重は極めて重く、平均で18g以上となる。

5. 糖度が高く、酸度が比較的低い。果糖の含量が高く、甘味が強く食味は極めて優れる。香りも強い。

6. 果実は濃紅色で光沢があり、果肉が極めて硬く日持ちが優れる。大果である反面、先青果が発生する。

7. うどんこ病に対して、麗紅、女峰よりも強い。

8. 適応作型は12月下旬保温開始の半促成栽培であるが、10月下旬保温開始の促成栽培にも適している。

本品種の育成に当たり、普及教育課はじめ行政各課、関係普及所、現地試験担当者の協力をいただいた。また当時の分場長であった中野政行氏、奥山隆治氏には熱心なご指導をいただいた。

果実成分の分析には当分場の石原良行主任にご協力を得た。育種試験遂行のために、当分場野菜特作部の職員には多大な尽力をいただいた。

上記の各位に対しここに深甚なる謝意を表します。

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) 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) 野菜試報C8:39-57
3. 本多藤雄・岩永喜裕・山川 理・成河智明・佐藤 裕・野口裕司 (1988) 野菜茶試報D1:1-17
4. 飯野久栄・大和田隆夫・小沢百合子・山下市二 (1982) 食総試研報40:71-77
5. 木村雅行 (1979) 農業技術体系野菜編 3 イチゴ:基219
6. Darrow (1966) The Strawberry:341-342
7. 門馬信二・興津信二 (1978) 野菜試報B2:1-10
8. 門馬信二・上村昭二 (1987) 野菜試報B7:11-19
9. 中村新一・竹内 隆・松村雅彦・竹内常雄・兼子文雄 (1991) 静岡農試研報36:87~95
10. 成川 昇・石橋光治・荻原佐太郎・土岐知久 (1981) 千葉農試研報22:45-55
11. 斉藤明彦 (1992) 施設園芸6:46-47
12. 斉藤弥生子・飯田孝則・鈴木智博・青柳光昭・櫻井擁三 (1992) 愛知農総試研報24:107-113

イチゴ新品種「栃の峰」について

- | | |
|--|--|
| 13. 桜井擁三・鈴木智博・飯田孝則・菅原治・高瀬尚明・伊藤克己(1988) 愛知農総試研報20:150-162 | 園学雑59-4:727-736 |
| 14. 佐藤 裕・山川 理・野口裕司(1986) 園学要旨 昭61秋:224-225 | 18. 吉田裕一・後藤丹十郎・中條利明・藤目幸擴(1991) 園学雑60-2:345-352 |
| 15. 山川 理(1989) 農及園64:691-696 | 19. 吉田裕一・藤目幸擴・中條利明(1991) 園学雑60-3:575-582 |
| 16. 吉松敬祐(1988) 近畿中国地域農林水産業研究成果発表会発表要旨44-55 | 20. 吉田裕一・時實充洋・藤目幸擴・中條利明(1991) 園学雑60-3:619-626 |
| 17. 吉田裕一・大井美知男・藤本幸平(1991) | 21. 吉田裕一・藤目幸擴・中條利明(1992) 園学雑60-4:869-880 |

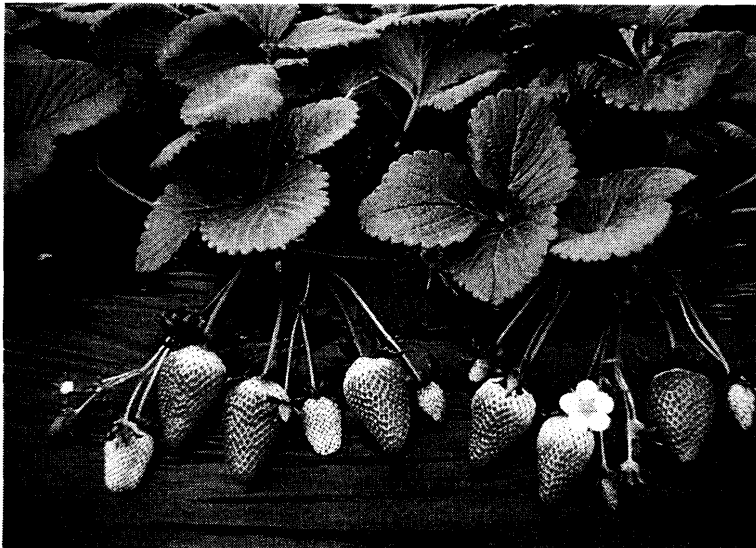


写真1 栃の峰の着果状況

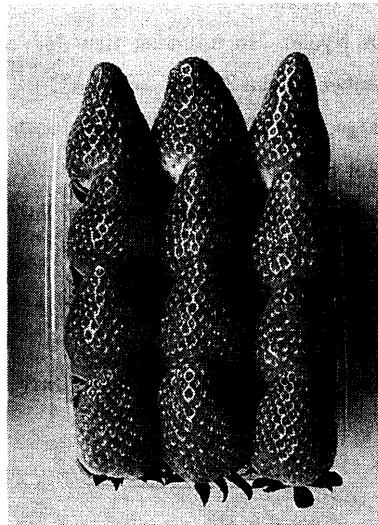


写真2 栃の峰の果実

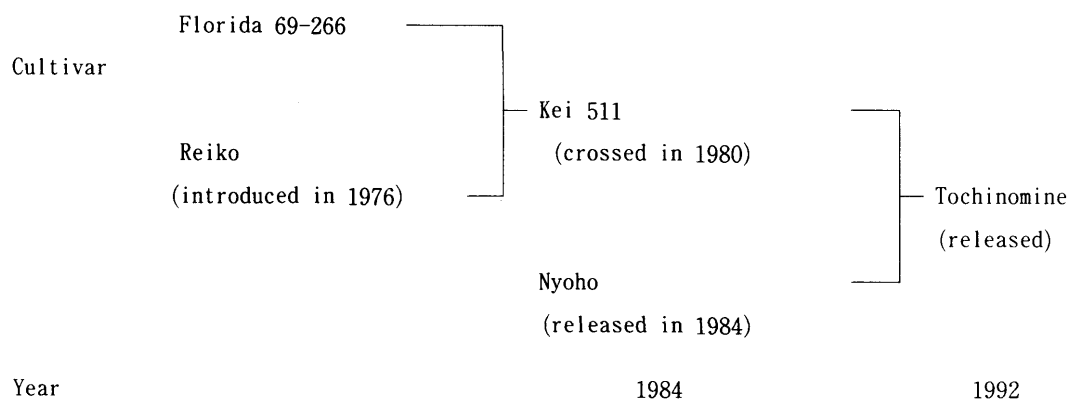
New Strawberry Cultivar 'Tochinomine'

Masaaki UEKI, Osamu CHO, Hiroshi KAWASATO, Hiroshi AKAGI and Kuniji TAKANO

Summary

The new strawberry cultivar 'Tochinomine' was named 1992 and registered in 1993. It was selected from hybrid seedling produced from crossing between 'Kei 511' and 'Nyoho' in 1984 in order to obtain the cultivar adaptive to semi-forcing culture in Tochigi Prefecture.

The genealogy of 'Tochinomine' is as follow:



The characteristics of Tochinomine are as follows:

1. Growth habit: Vigorous, large and thick green leaves.
2. Flower formation: flower bud of terminal cluster is initiated early in October, is about 7 days late to the most popular cultivar Nyoho.
3. Dormancy: little heavier than Nyoho, so optimum time for covering of plastic film in semi-forcing culture is early in December (above 300 hr. below 5°C).
4. Fruit: long cone, relatively large, 18 to 20g, glossy skin with deep scarlet colour, solid flesh with aroma, very sweet, excellent taste.
5. Chemical characteristics of the fruits: soluble solid content, 9.0 to 10.0 degree in Brix, titrated acidity, 0.7 to 0.9%.
6. Yield: 450-500g per plant from March to May in semi-forcing culture.
7. Resistance to disease: strong to powdery mildew.
8. Adaptation culture: semi-forcing culture, and also forcing culture.

Bull. Tochigi Agr. Exp.
Stn. No.40 : 99~108 (1993)