

芳香性イチゴ 10 倍体種間雑種品種 ‘桃薫’ の育成とその特性†

野口 裕司・森下 昌三*・室 崇人**・小島 昭夫***
坂田 好輝****・山田 朋宏・杉山 慶太**

(平成 22 年 10 月 1 日受理)

‘Tokun’: a New Aromatic Decaploid Interspecific Hybrid Strawberry

Yuji Noguchi, Masami Morishita, Takato Muro, Akio Kojima,
Yoshiteru Sakata, Tomohiro Yamada and Keita Sugiyama

I 緒 言

Fragaria chiloensis と *F. virginiana* の偶発的な種間交雑によって発生した栽培イチゴ (*F. x ananassa*) は比較的変異の幅が狭いと言われている。そこで、近縁野生種との交配により、遺伝的変異の拡大が試みられている (Scott ら, 1975; 森下ら, 1996; Karp, 2007)。その結果、2 倍体野生種 *F. vesca* との交雑により、ドイツやスウェーデンで 10 倍体種間雑種品種が育成されている (Bauer, 1979; Trajkovski, 1997)。日本においても栽培イチゴ ‘とよのか’ と 2 倍体野生種 *F. nilgerrensis* との交配により、野生種から芳香性を導入した複倍数性 10 倍体種間雑種の育成に成功し (Noguchi ら, 2002)、2005 年に ‘久留米 IH 1 号’ として品種登録されている (野口ら, 2005)。複倍数性 10 倍体種間雑種品種 ‘久留米 IH 1 号’ は、新潟県や茨城県の一部で営利栽培されているが、果実硬度が低く、果実の外観や収量性が劣ることから、広い普及に至っていない。

そこで新たな複倍数性 10 倍体種間雑種系統を作出し、10 倍体レベルでの品種改良の可能性について検討したところ、複倍数性 10 倍体同士の交雑次代には、両親よりも大果で草勢の強い個体が出現することが確認された (Noguchi ら, 2009)。複倍数性 10 倍体同士の交雑次代

から ‘久留米 IH 1 号’ よりも果実外観が優れ、収量性の高い 10 倍体品種 ‘桃薫’ を育成したので、その経過と特性について報告する。

‘桃薫’ の香気成分の分析にはアヲハタ株式会社・フルーツ加工研究センター・原料研究室の李 新賢博士にご協力いただいた。ここに記して感謝の意を表す。また、育成に際し、野菜茶業研究所研究支援センター業務第 1 科および北海道農業研究センター研究支援センター業務第 2 科の方々には多大な業務支援をいただき、深く感謝する。

II 育成経過

北海道農業研究センターにおいて新たな 10 倍体種間雑種系統の作出を開始し、2003 年 1 月に、果実硬度が高く果実外観が優れる ‘カレンベリー’ に、*F. nilgerrensis* (独立行政法人農業生物資源研究所ジーンバンク保存番号: 2070017996) を交配した。3 月に播種、ポットで育苗し、生育の旺盛な 15 個体をガラス室内 (最低温度 10 °C) で越冬させた。2004 年 6 月にランナーの発生した 6 個体について、ベンジルアデニン (BA) 2.0 mg · l⁻¹ を含む B5 培地 (しょ糖 2.0%, ジェランガム 0.2% 添加) 上で茎頂培養を行い、腋芽増殖を行った。その後、増殖

〒514-2392 三重県津市安濃町草生 360

野菜育種研究チーム

* 東北農業研究センター

** 北海道農業研究センター

*** 企画管理部長

**** 九州沖縄農業研究センター

† 本報告の一部は 2010 年度園芸学会春季大会および秋季大会で発表した。

した腋芽を切り分け、森下ら(1996)の手法に従い、コルヒチン $100 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ および BA $2.0 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ を含む B5 培地へ移植して倍加処理を行った。約1カ月後に植物調節物質無添加の B5 培地へ移植して個体形成を図り、ガラス室内(最低温度 10°C)で越冬、株の養成を行い、2005年の春から順次再生個体の倍数性について確認した。再生個体の倍数性は、標準に *F. nilgerrensis* (2倍体)、『とよのか』(8倍体)および『久留米IH1号』(10倍体)を用い、Ploidy Analyzer (PA型, Partec)で相対的なDNA含量を測定することで評価した。その結果、新たに複倍数性10倍体系統 K58N7-21 を作出するに至った。

2006年4月に野菜茶業研究所において、K58N7-21を種子親、『久留米IH1号』を花粉親にして交配した(図-1)。5月15日に播種、6月28日に36穴キャネロンビーポット(Y-36, 柴田園芸刃物)に移植して育苗した。8月22日に72個体を本圃へ定植し、促成栽培条件下で果実品質調査を行い、強い芳香性を有し果実品質が総合的に実用レベルであると判断される個体 DH0604-1-19 を選抜した。2007~2008年度の2カ年にわたり促成栽培条件下で収量性、果実品質調査を実施した結果、DH0604-1-19の果実硬度は『久留米IH1号』とほぼ同等で、特徴的な強い芳香性を有し、果実の外観や収量性が優れていることから、新需要開発のための新品種として有望と判断された。そこで、2009年に『桃薫』と命名

し、品種登録出願した(品種登録出願番号第24290号、2009年11月11日)。

III 品種特性

促成作型における形態・収量特性試験を、野菜茶業研究所(安濃本所)で2007年、2008年および2009年度の3カ年にわたり実施した。形態・収量特性試験の耕種概要を表-1に示す。対照品種として『桃薫』の花粉親であり、類似した芳香性を持つ10倍体品種の『久留米IH1号』を用いた。参考品種として、『久留米IH1号』の種子親で、代表的な促成栽培用品種の『とよのか』と、K58N7-21の種子親で、半促成栽培用品種の『カレンベリー』(2007年、2008年のみ)を供試した。2007年度は8月中旬までに採苗し、1株当たりポット錠ジャンプP7(N:P₂O₅:K₂O=70:80:60 mg/1錠)(エーザイ生科研株式会社)を1錠施用した。2008年度は7月上旬に採苗し、7月9日と8月6日にポット錠ジャンプP7をそれぞれ1錠施用した。2009年度は『桃薫』、対照・参考品種ともに2008年10月までに採苗した苗を肥培管理し、無加温ガラス温室内で越冬させ、その後は無施肥で育苗した株を用いた。また、摘果試験には2009年7月17日に採苗および施肥(ポット錠ジャンプP7を1錠/株)して育苗した株を供試し、無摘果区、中摘果区(11果/果房)、強摘果区(5果/果房)を設定し、

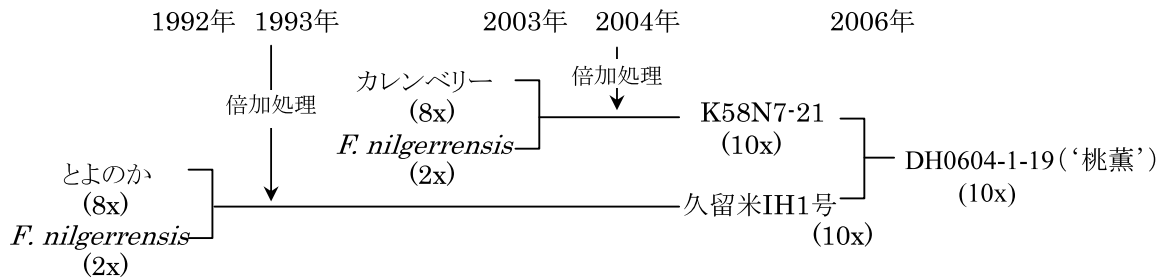


図-1 『桃薫』の育成系統図

久留米IH1号は登録品種(2005年12月7日、登録番号:第13534号)
()内は倍数性

表-1 育成地における形態・収量特性試験設計

年度	作型	定植日	畝間 (cm)	株間 (cm)	栽植密度 (株/a)	施肥量(kg/a)			加温 開始日	電照 開始日	収穫打切 (月/日)	試験規模
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O				
2007	促成	9/27	110	20	909	1.0	1.0	1.0	11/19	11/20	3/31	10株×3反復
2008	促成	9/29	110	20	909	1.0	1.0	1.0	11/6	12/5	4/30	10株×3反復
2009	促成	9/30	110	25	727	1.0	1.0	1.0	11/13	11/9	4/30	10株×2反復

2009年度の摘果試験は8株×3反復とし、その他の条件は同じ

加温は、最低温度5℃を確保するように行った

電照は日長延長方式による日長14~15時間を基本とし、生育によって点灯時間を調節した

該当試験区の頂果房および第1次腋果房について開花前に摘蕾した。なお、総ての育苗は、イチゴ培土（スミリン農産工業株式会社）とJAニッピ園芸培土1号（日本肥料株式会社）を体積比1:1で混合した培土を詰めた、直径9cm黒ポリポット（Yポット、株式会社サカタのタネ）にて行った。

形態特性の調査は、2007年度は11月28日、2008年度は11月26日、2009年度は12月16日に、供試した総ての株を対象にして行った。

果実形質の調査も供試した総ての株を対象にして、収穫開始時より週3回、完熟果を収穫して行った。果実硬度は3mmφ円盤状プランジャーを装着したデジタルフォースゲージ（Z2-5N、株式会社イマダ）、糖度はデジタル糖度（濃度）計（PR-101α、株式会社アタゴ）を用い、各年度の毎収穫日に調査した。酸度はフルーツテスター（SFT-1、東京硝子器機株式会社）を用い2009年3月30日に調査した。また、2009年3月9日に収穫した完熟果（1区6果×2反復）を用い、品種登録時の特性審査基準に従い、日持ち性（貯蔵温度15℃における3日後の果皮色L値、果実硬度または果実重の変化）を調査したが、貯蔵温度は約10℃とした。果皮色L値（明度）はハンディ色差計（NR-3000、日本電色工業株式会社）を用いて測定した。

香氣成分の分析のため、2009年1月から促成栽培条件下で収穫した完熟果を-80℃で凍結・貯蔵した。2月18日に各品種約1,000gをアヲハタ株式会社・フルーツ加工研究センターに送付し、Porapak Qカラム（polydivinylbenzene, 50-80 mesh, 直径2cm, 長さ10cm, Waters社）にて香氣成分を抽出し、DB-Wax silica capillary column（60m×0.25mm i.d., J&W Scientific

社）を装着したガスクロマトグラフ質量分析計（GCMS-QP 2010, 株式会社島津製作所）で分析した。

1 植物体の形態特性および早晚性

‘桃薫’の植物体は‘久留米IH1号’や‘とよのか’よりも草勢が強く、葉も大きかった（表-2）。分けつ数は‘久留米IH1号’と同程度であり、‘とよのか’よりもやや多かった。花房は強く直立して開花し、花粉量は多かった。果房は長く、果房当たりの果数は‘久留米IH1号’および‘とよのか’よりも多かった。

2007年度の開花率は、11月28日には‘久留米IH1号’で50%、‘とよのか’では全株が開花して100%であったのに対し、‘桃薫’は11%であった。‘桃薫’の収穫揃い日は、2007年度は2月22日で‘久留米IH1



図-2 ‘桃薫’の試験区における草姿

撮影年月日：2009年3月2日
撮影場所：野菜茶業研究所試験圃場
（三重県津市安濃町）

表-2 育成地における形態特性

年度	品 種 名	草勢	新生第3葉					分けつ数	出蕾率 (%)	開花率 (%)	頂果房長 (cm)	頂果房果数 (個)
			葉柄長 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉形指数	推定葉面積 (cm ²)					
2007	桃薫	強	9.9	9.4	9.6	1.02	70.5	-	65.6	11.1	-	-
	久留米IH1号	弱	6.7	7.4	7.9	1.10	46.0	-	90.0	50.0	-	-
	とよのか	中	8.4	8.9	8.4	0.96	58.9	-	100.0	100.0	-	-
	カレンベリー	中	9.4	6.5	6.2	0.96	31.5	-	100.0	100.0	-	-
2008	桃薫	強	14.9	8.5	8.3	0.99	55.6	1.9	-	-	36.3	22.7
	久留米IH1号	弱	10.7	7.0	6.3	1.11	34.5	2.0	-	-	26.3	15.2
	とよのか	中	16.7	8.0	7.6	0.90	47.8	1.6	-	-	19.4	9.8
	カレンベリー	中	9.4	5.4	6.0	0.96	25.9	1.7	-	-	20.3	5.2
2009	桃薫	強	9.8	7.9	8.2	1.05	51.2	1.9	-	-	32.9	22.1
	久留米IH1号	弱	6.2	6.1	7.1	1.16	34.5	2.0	-	-	25.8	14.8
	とよのか	中	8.0	7.3	7.2	1.00	41.5	1.3	-	-	21.8	13.9

2007年度は11月28日、2008年度は11月26日、2009年度は12月16日調査

葉形指数：葉幅/葉身長

推定葉面積：(葉身長×葉幅)×2/3

頂果房長および頂果房果数は2009年4月1日(2008年度)、2010年5月6日(2009年度)に収穫の終わった果房を採取して調査

表-3 育成地における収量特性

年度	品 種 名	収 穫		月別全果収量(g/株)						月別商品果収量(g/株)					
		開始日	揃い日	12月	1月	2月	3月	4月	全期	12月	1月	2月	3月	4月	全期
2007	桃薫	1/27	2/22	0.0	3.6	69.5	201.4	-	274.5	0.0	3.6	69.5	199.9	-	273.0
	久留米IH1号	1/7	2/5	0.0	27.3	102.4	64.7	-	194.3	0.0	22.4	100.4	63.0	-	185.8
	とよのか	12/25	12/29	24.9	77.4	134.0	75.4	-	311.8	18.7	60.0	128.6	74.6	-	281.9
	カレンベリー	12/20	12/27	28.7	27.4	83.3	51.2	-	190.7	26.8	24.1	83.3	50.7	-	185.0
2008	桃薫	1/15	1/25	0.0	61.7	131.7	170.4	148.1	511.8	0.0	56.8	125.1	149.7	95.7	427.3
	久留米IH1号	1/9	1/26	0.0	26.6	88.4	105.5	72.5	293.0	0.0	16.5	79.2	75.9	29.7	176.8
	とよのか	12/19	1/10	4.8	62.4	110.8	131.8	66.5	376.2	4.8	24.5	61.7	74.5	37.9	204.4
	カレンベリー	1/11	2/3	0.0	27.1	56.0	105.8	130.1	319.0	0.0	25.7	53.2	103.2	112.7	294.8
2009	桃薫	12/25	1/8	7.2	108.4	117.0	209.2	152.2	594.0	7.2	99.7	100.8	117.7	21.5	347.0
	久留米IH1号	12/17	1/18	2.2	70.7	71.7	129.5	87.5	361.6	2.2	60.2	67.2	71.7	4.2	205.5
	とよのか	12/2	12/27	22.6	80.4	92.0	153.5	103.1	451.6	22.6	75.5	80.6	96.4	6.0	281.1

2007年度は収穫開始から2008年3月31日まで、2008年度、2009年度は4月30日まで調査

商品果は全果から奇形果、屑果(6g未満)、病害果を除いた果実

収穫揃い日: 供試株の6割が収穫開始に至った日

表-4 育成地における平均一果重の推移と収穫果数

年度	品 種 名	月別全果平均一果重(g)						月別商品果平均一果重(g)						収穫果数(個/株)	
		12月	1月	2月	3月	4月	全期	12月	1月	2月	3月	4月	全期	全果	商品果
2007	桃薫	-	26.8	35.5	20.2	-	21.9	-	26.8	35.5	20.5	-	22.1	13.1	12.8
	久留米IH1号	-	22.7	19.0	13.5	-	17.0	-	22.5	18.9	14.0	-	17.2	11.4	10.8
	とよのか	24.9	17.6	18.6	16.4	-	18.1	26.7	18.8	19.5	17.0	-	18.9	17.2	14.9
	カレンベリー	13.1	11.4	19.8	15.5	-	15.8	12.8	13.4	19.8	15.8	-	16.4	12.1	11.3
2008	桃薫	-	30.3	12.1	10.9	6.5	10.0	-	31.0	12.2	13.1	10.1	13.0	51.6	33.0
	久留米IH1号	-	20.4	11.5	9.7	5.6	8.8	-	21.6	11.7	11.9	8.8	11.6	34.1	17.3
	とよのか	24.3	12.5	11.5	11.9	6.4	10.2	24.3	14.7	13.1	13.6	11.1	13.1	36.9	15.7
	カレンベリー	-	21.1	15.5	15.5	11.1	13.5	-	21.1	15.6	15.6	12.2	14.4	24.1	20.7
2009	桃薫	29.0	21.1	11.7	11.3	6.3	10.2	29.0	20.2	13.2	14.5	8.6	14.7	58.2	23.6
	久留米IH1号	14.7	18.8	11.5	11.6	5.9	9.9	14.7	18.9	11.6	14.4	7.7	14.1	36.6	14.7
	とよのか	15.3	19.9	16.5	13.6	10.0	13.8	15.3	19.9	16.4	16.5	17.0	17.2	32.8	16.5

2007年度は収穫開始から2008年3月31日まで、2008年度、2009年度は4月30日まで調査

商品果は全果から奇形果、屑果(6g未満)、病害果を除いた果実

号'よりも17日遅かったのに対し、2008年度は'久留米IH1号'とほぼ同じ1月25日であり、2009年度は1月8日と'久留米IH1号'よりも10日早かった(表-3)。2007年度は'桃薫'の採苗が長期に渡ったことから、株の生育(栄養)状態が他の供試品種と異なっていたものと推測された。一定期間内に採苗して苗の生育を揃えた2008年度および積極的な窒素中断を行った2009年度では収穫揃い日が早まったことから、'桃薫'は極晩生であるが、株の生育状態を揃え窒素中断をすることにより、収穫時期を1月上~中旬に揃えることが可能と考えられた。

2 収量特性(株当たり)

2007年度は、他の供試品種では2月に収穫の最盛期を迎え3月には減収したのに対し、'桃薫'は収量が増加している途中で収穫調査を打ち切ったため、全期間の

収量は全果、商品果ともに'とよのか'に及ばないものの、'久留米IH1号'よりも多かった(表-3)。4月30日まで収穫した2008年度および2009年度の全果収量は、'久留米IH1号'よりも6~7割、'とよのか'よりも3~4割多く、商品果収量も多かった。頂果房と第1次腋果房の収穫が重なる3月の収量が最も多かった。

3 果実特性

2007年度の'桃薫'の全果および商品果平均一果重は'久留米IH1号'および'とよのか'よりも著しく重かった(表-4)。これは収穫開始が遅いにも係わらず、調査打ち切りが早かったため、比較的小玉となる高次(各果房における後半)の果実の収穫が増加する前に終了したためと思われる。2008年度の全果および商品果平均一果重は'久留米IH1号'より重く、'とよのか'とほぼ同等であった。2009年度は2008年度とほぼ同じ

大きさであったが、‘とよのか’よりも小さかった。‘桃薫’の果実は収穫初期には非常に大果であるが、果房当たりの着果数が非常に多く、高次の果実が屑果となることから、屑果率が比較的高く、4月の商品果率、特に果数対比商品果率の低下が顕著である(表-5)。2009年度はうどんこ病の激発により供試品種のすべてで40%以上の病害果率となった。

‘桃薫’の糖度は、2008年度には‘久留米IH1号’よりも高く、‘とよのか’とほぼ同等であったが、2009年度は‘とよのか’より低く‘久留米IH1号’並であっ

た。果実硬度は‘久留米IH1号’よりもやや高いが、‘とよのか’より低く、特にハウス内が高温となる3月、4月に低下することから、輸送性は劣ると思われた(表-6)。10℃で3日間貯蔵した場合、‘さちのか’では果皮色の明度を表すL値がわずかに低下(色が濃くなり)、彩度が大きく低下(鮮やかでなくなり)、色相は大きく上昇した(赤よりも青っぽくなった)(表-7)。一方、‘桃薫’の明度は低下したが、‘とよのか’や‘久留米IH1号’よりも変化は少なかった。彩度は増加したが色相はほとんど変化しなかった。果重は‘とよのか’よ

表-5 育成地における商品果率の推移

年度	品 種 名	月別果重対比商品果率(%)						月別果数対比商品果率(%)						奇形果率(%)	屑果率(%)	病果率(%)
		12月	1月	2月	3月	4月	全期	12月	1月	2月	3月	4月	全期			
2008	桃薫	-	92.2	95.0	87.1	64.9	83.6	-	90.3	93.9	72.9	41.9	64.2	3.3	30.2	2.2
	久留米IH1号	-	68.9	89.2	72.3	40.2	68.9	-	66.0	87.7	58.5	26.2	52.4	11.5	30.0	6.1
	とよのか	100.0	39.3	57.1	59.0	57.7	55.1	100.0	33.4	49.9	52.0	34.9	43.4	18.2	9.4	29.0
	カレンベリー	-	96.0	95.1	96.6	86.5	92.7	-	96.2	94.6	95.7	77.8	86.9	3.0	7.8	2.3
2009	桃薫	100.0	91.7	85.7	57.3	13.1	58.5	100.0	95.7	75.7	44.8	9.7	40.6	1.0	12.0	46.3
	久留米IH1号	100.0	87.1	92.1	55.8	4.8	56.5	100.0	86.9	91.3	44.6	3.7	39.8	2.4	8.6	49.2
	とよのか	100.0	93.8	87.5	61.5	10.1	61.8	100.0	93.6	88.0	51.2	2.8	49.7	1.0	5.8	43.5

商品果は全果から奇形果、屑果(6g未満)、病害果を除いた果実
病果は2008年度はすべてがうどんこ病、2009年度はうどんこ病と灰色かび病罹病果の合計

表-6 育成地における果実硬度および糖度の推移

年度	品 種 名	月別硬度(N)						月別糖度(Brix%)					
		12月	1月	2月	3月	4月	全期	12月	1月	2月	3月	4月	全期
2008	桃薫	-	1.40	1.17	1.22	1.04	1.20	-	10.7	9.6	10.1	9.9	10.0
	久留米IH1号	-	1.15	1.23	0.96	1.02	1.11	-	10.0	8.9	8.5	9.5	9.1
	とよのか	1.55	1.82	1.41	1.29	1.06	1.37	11.8	11.6	10.2	9.3	11.2	10.5
	カレンベリー	-	1.86	1.65	1.73	1.50	1.69	-	12.6	10.0	10.5	11.4	10.8
2009	桃薫	-	1.24	1.34	0.81	0.91	1.10	-	9.6	9.1	7.9	8.6	8.9
	久留米IH1号	-	1.25	1.23	0.87	0.86	1.08	-	9.5	9.1	7.6	8.7	8.7
	とよのか	-	1.74	1.41	1.09	0.92	1.40	-	10.5	10.3	8.8	9.4	9.8

調査には完熟果を供試した

硬度は3mmφ円盤状プランジャーを装着したデジタルフォースゲージ(Z2-5N, 株式会社イマダ)を用いて調査
糖度はデジタル糖度(濃度)計(PR-101a, 株式会社アタゴ)を用いて調査

表-7 育成地における貯蔵後の果実品質の変化

品 種 名	果皮色の色差			果重 変化率 (%)	硬度 変化率 (%)
	明度	彩度	色相		
桃薫	-3.8	4.3	-0.03	-4.5	16.0
久留米IH1号	-5.1	12.4	-6.70	-5.2	17.1
とよのか	-5.1	0.8	-6.06	-3.3	6.4
カレンベリー	-0.3	-0.8	3.97	-3.4	11.2
さちのか	-1.7	-13.6	19.81	-4.9	10.0

2009年3月9日に完熟果を収穫して調査の後、10℃で貯蔵、3月12日に室温で1時間放置した後に同一果実(硬度のみ異なる果実)を再調査

果皮色L*値、a*値、b*値はハンディカラー色差計(NR-3000, 日本電色工業株式会社)を用いて調査

明度=L* 彩度=(a*²+b*²)^{1/2} 色相=tan⁻¹(b*/a*)とし、色差は貯蔵後から貯蔵前を引いた数値

変化率=(貯蔵後-貯蔵前)/貯蔵前×100



図-3 ‘桃薫’の着果状態

撮影年月日：2009年3月2日
撮影場所：野菜茶業研究所試験圃場
(三重県津市安濃町)



図-4 ‘桃薫’の果実

撮影年月日：2009年3月2日
撮影場所：野菜茶業研究所品質特性検定実験棟
(三重県津市安濃町)

表-8 育成地における果実形質

品種名	果形	果実 揃い	果皮色	光沢	果肉色	空洞	酸度 (w/v%)	香気	食味
桃薫	円錐~球	劣	淡黄橙	やや強	白	中	0.79	多	やや良
久留米IH1号	円錐	やや劣	淡黄橙	やや弱	白	やや小	0.70	多	やや良
とよのか	円錐	中	鮮赤	強	淡紅	やや小	0.79	中	良
カレンベリー	円錐	良	濃赤	強	鮮紅	やや小	0.82	やや少	中

酸度はフルーツテスター(SFT-1, 東京硝子器機株式会社)にて2009年3月30日に完熟果を調査

表-9 育成地における主要香気成分濃度

品種名	主要香気成分濃度(ppb)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
桃薫	495	65	60	3	1193	312	41	53	32	57	6713	78	76	131	114	154	1
久留米IH1号	349	33	153	25	8	28	952	4	29	32	5259	22	37	257	279	35	17
とよのか	572	510	9	74	15	241	2294	22	19	16	5612	857	81	19	187	6	35
カレンベリー	182	168	7	8	328	277	1429	7	2	5	368	83	69	4	269	6	22

2009年1~2月に促成栽培条件下で収穫した完熟果を-80℃で凍結し、香気成分をPorapak Q(PQ)カラムで抽出し、GC-MSで分析した。
香気成分 1:acetic acid, 2:linalool(柑橘系の花), 3:octanol(青い油), 4:propanoic acid, 5:2,5-dimethyl-4-methoxy-2H-furan-3-one
(カラメル), 6:butanoic acid(チーズ), 7:2-methylbutanoic acid(汗臭), 8:δ-hexalactone(ココナッツ), 9:γ-octalactone(ココナッツ),
10:δ-octalactone(ココナッツ), 11:2,5-dimethyl-4-hydroxy-2H-furan-3-one(カラメル), 12:nerolidol, 13:γ-decalactone(モモ),
14:δ-decalactone(モモ), 15:γ-dodecalactone(ココナッツ), 16:δ-dodecalactone(モモ), 17:vanillin(バニラ)
なお、()内は各香気成分によって表現される香り

りも減耗したが、‘さちのか’と同程度であった。果実硬度はすべての供試品種で増加したが、貯蔵中の低温によるものと推測された。従って、‘桃薫’の日持ち性は‘とよのか’並と考えられた。

‘桃薫’の果実は収穫初期には円錐形の大果であるが、高次の果実は小さい球形となる傾向があり、揃いは劣った(表-8)。果皮色は‘久留米IH1号’と同様に淡黄橙色で淡いが、光沢があり、瘦果の落ち込みが少ないため外観に優れた。果肉色は白、空洞の大きさは中である。酸度は‘久留米IH1号’よりも高かった。香気は‘久留米IH1号’と同様に多く、食味はやや良であった。

4 香気特性

‘桃薫’の香気成分は他品種と比較して、linalool(柑橘系の花様の香り)や2-methylbutanoic acid(汗臭)が少なく、σ-decalactone(モモ様の香り)が多いなど‘久留米IH1号’と類似するが、カラメル様の香気成分(2,5-dimethyl-4-methoxy-2H-furan-3-one, 2,5-dimethyl-4-hydroxy-2H-furan-3-one), ココナッツ様の香気成分(hexalactoneおよびoctalactone類), モモ様の香気成分(decalactoneおよびdodecalactone類)が多い(表-9)。官能的にも果実様、特にモモ様の香り、およびカラメル様の甘い香りを強く感じる。

5 病害抵抗性

主要病害に対する抵抗性は評価していないが、‘とよのか’ではうどんこ病により約3割が病果となった2008年度において、‘桃薫’のうどんこ病による病果率(2.2%)は、うどんこ病抵抗性である‘カレンベリー’(2.3%)と同程度であった(表-5)。しかし、うどんこ病が激発した2009年度には灰色かび病罹病果実を含む病果率が46.3%となったことから、うどんこ病抵抗性は有しないと考えられる。また、育苗中の炭疽病による枯死、灰色かび病による病果の発生も認められた。

6 摘果栽培適性

全果収量は、放任した無摘果区から、果房当たり11果とした中摘果区、5果とした強摘果区の順に低下した(表-10)。商品果収量では無摘果区と中摘果区でほぼ同等の収量を示し、強摘果区で低下したが、有意な差ではなかった。収穫全果数は無摘果区で株当たり52個と多く、中摘果区では28個とほぼ半減し、強摘果区も16個と中摘果区の約半分であった。収穫商品果数は全果数ほど顕著ではないが、同様の傾向を示した。全果、商品果ともに中摘果区と強摘果区との間に有意な差は認められなかった。商品果率は無摘果区で低く、中摘果区と強摘果区で高かったが、有意な差は認められなかった。平均一果重は全果、商品果ともに無摘果区で小さく、強摘果区で大きかったが、中摘果区と強摘果区の間には有意な差は認められなかった。奇形果率も無摘果区で低く強摘果区で

高かったが有意な差ではなかった。屑果率には有意差が認められ、無摘果区で高く、強摘果区で低かったが、中摘果区と強摘果区の間には有意差がなかった。病害果率は無摘果区で高く、中摘果区と強摘果区で低かったが、有意差はなかった。果実糖度は強く摘果することで高くなった。頂果房の摘果強度の違いによって、第1次腋果房の収穫揃い日は影響を受けなかった。

以上の結果、摘果処理には屑果を減らし、平均一果重を増加させる効果が認められたが、摘果強度が強すぎると収量の低下を招いた。従って、屑果率が低く、平均一果重を向上させつつも、商品果収量が落ちないようにするためには、頂果房および第1次腋果房を、一果房当たり11果程度に摘果することが望ましいと考えられた。

7 用途

果皮色、香りの特徴を生かし、地域特産品用、贈答用、業務用、観光農園および家庭園芸用に利用できる。

IV 考 察

本研究では、遺伝的変異拡大と、優れた交配母本育成を目的に、複倍数性10倍体種間雑種作成と、それらを用いた交配を行った。その結果、複倍数性10倍体イチゴ同士の交配により、草勢が強く、多収で、野生種由来の芳香性を有するイチゴ品種‘桃薫’を育成するに至った。

表-10 摘果強度が収量、収穫果数、平均1果重、および商品化率に及ぼす影響

摘果処理区	収量 (g/株)		収穫果数 (個/株)		平均1果重 (g)		商品果率 (%)
	全果	商品果	全果	商品果	全果	商品果	
無摘果区	597.8±11.7 ^a	395.3±17.3 ^a	51.8±3.1 ^a	22.8±1.6 ^a	11.6±0.5 ^a	17.4±0.4 ^a	44.7±5.6 ^a
中摘果区	491.0±15.9 ^b	400.6±47.0 ^a	27.6±1.4 ^b	19.1±1.8 ^{ab}	17.9±1.2 ^b	20.9±0.7 ^{ab}	70.0±8.7 ^a
強摘果区	358.5±7.8 ^c	277.3±14.1 ^a	15.8±0.5 ^b	10.8±0.7 ^b	22.7±0.9 ^b	25.8±1.3 ^{ab}	68.4±4.3 ^a

無摘果は放任、中摘果は11果/果房、強摘果は5果/果房

商品果は全果から奇形果、屑果(6g未満)、病害果を除いた果実

値は「反復の平均±標準誤差(n=3)」

a, b, cの異なる文字間にはTukeyの多重検定により1%水準(果実糖度のみ5%水準)の有意差有り。

表-11 摘果強度が奇形果率、屑果率病果率、果実糖度および第1次腋果房の収穫揃い日に及ぼす影響

摘果処理区	奇形果率 (%)	屑果率 (%)	病果率 (%)	果実糖度 (Brix%)	第1次腋果房収穫揃い日 (月/日)
無摘果区	0.2±0.25 ^a	8.9±1.3 ^a	46.1±5.0 ^a	8.35±0.15 ^a	4/1
中摘果区	0.9±0.23 ^a	4.4±1.2 ^{ab}	24.7±7.3 ^a	8.44±0.07 ^{ab}	3/29
強摘果区	3.1±0.90 ^a	0.3±0.3 ^b	28.2±3.2 ^a	9.05±0.20 ^b	4/2

無摘果は放任、中摘果は11果/果房、強摘果は5果/果房

収穫揃い日は6割の株で収穫が始まった日

値は「反復の平均±標準誤差(n=3)」

a, b, cの異なる文字間にはTukeyの多重検定により1%水準(果実糖度のみ5%水準)の有意差有り。

‘桃薫’の香りは *F. nilgerrensis* に由来する。*F. nilgerrensis* は香りも食味も劣る (Hancock ら, 1993) 利用価値の少ない野生種 (Bringhurst ら, 1984) であると報告されている。しかし、モモに似た特徴的な香り (織田ら, 1990) は、非常に魅力的な形質であると考えられる。すでに育成されている、*F. nilgerrensis* の香りを導入した複倍数性10倍体種間雑種品種‘久留米IH1号’は、複数の種苗会社から家庭園芸用に苗が販売されており、年間約10万株の生産(2008年度)があることから、*F. nilgerrensis* の香りをもつ芳香性イチゴの潜在的な需要は大きいと考えられるが、‘久留米IH1号’の営利栽培は、輸送性や収量性の問題から、一部で行われているにすぎない。一方、‘桃薫’の果実硬度は‘久留米IH1号’と同等であるため、輸送性は改善されていないものの、果実の外観が良好であり、また、収量性も向上していることから、営利栽培の広域普及が十分に見込まれる。

‘桃薫’は促成作型における栽培では、極めて晩生である。しかし、十分に窒素を切った状態では1月上旬からの収穫も可能であることから、短日夜冷処理などを組み合わせることにより、年内収穫の可能性も考えられる。

‘桃薫’は多収で、果数も多い。一方、果房内において、頂果(第1次果)は大きい、第2次果・第3次果と高次になるにつれて果実は小さくなることから、贈答用などの用途向けには摘果を行い、大玉の割合を増加させる必要があり、商品果収量の低減が見られない果房当たり11果程度が適当と考えられる。

‘桃薫’の特徴はその香りであるが、未熟では充分には発揮されず、食味も劣る。また、‘桃薫’の収穫適期は果実全体が淡い桃色に着色した時期であるが、果皮色が非常に薄いため、収穫適期を逃しやすく、過熟になると輸送性が悪くなることから、適期収穫を心がける必要がある。なお、果実の上に葉や果梗が乗ると着色が遅れ、収穫適期を逃したり、色むら果となりやすいため、玉出しを行うと良い。

以上のことから、芳醇な香りと淡く優しい果色が特徴のまったく新しいタイプの‘桃薫’は、早生性や輸送性に改善すべき点があるものの、これまでのイチゴにない特徴的な香りや外観を活かした用途拡大が期待できるイチゴ品種である。今後、詳細な栽培適性試験を行い、用途別に最適な花芽分化処理や摘果数などの栽培技術の確立を図りたい。

V 摘 要

- 1) ‘桃薫’は、8倍体栽培種 *Fragaria* × *ananassa* ‘カレンベリー’と2倍体野生種 *F. nilgerrensis* との交雑による5倍体を倍加処理した複倍数性10倍体種間雑種系統 K 58 N 7-21 を種子親、‘久留米IH1号’ (‘とよのか’ × *F. nilgerrensis*) を花粉親とした交配次代である。
- 2) 草勢は強く花房は直立して開花し、果房は長く、果数は多い。
- 3) 極晩生であり、促成栽培による年内収穫は困難であるが、栽培全期間の収量は多い。
- 4) 果房内において、頂果(第1次果)は大きい、第2次果・第3次果と高次になるにつれて果実は小さくなる。そのため、商品果平均1果重は‘とよのか’並である。
- 5) 果実硬度が低く輸送性は劣るが、果皮色の変化が小さく、日持ち性は‘とよのか’と同等である。
- 6) 果皮は淡黄橙色で光沢があり、瘦果の落ち込みが少なく、外観が優れる。香気は‘久留米IH1号’と同様に強く、酸度は‘とよのか’と同等で、糖度は‘とよのか’よりやや低く、食味はやや良である。
- 7) 香気成分は、カラメル様、ココナッツ様およびモモ様の香気成分が多く、官能的にもモモ様の香りを強く感じる。
- 8) 果皮色、香りの特徴を生かし、地域特産品用、贈答用、業務用、観光農園および家庭園芸用に利用できる。

引用文献

- 1) Bauer, B. (1979): Hybridzuchtung in der gattung *Fragaria*: ‘Spadeka’ - ein neue sort mit dem aroma der walderbeere. *Erwerbstbau*, 21, 151-159 (In German).
- 2) Bringhurst, R. S. and V. Voth. (1984): Breeding octoploid strawberries. *Iowa State J. Res.*, 58, 371-381.
- 3) Hancock, J. F. and J. J. Luby. (1993): Genetic resources at our doorstep: The wild strawberries. *BioScience*, 43, 141-147.
- 4) Karp, D. (2007): The Quest for Musk Strawberry Hybrids. *Fruit Gardener*, 39, 14-26.
- 5) 森下昌三, 山川理 (1996): イチゴの種間雑種に関する研究. 野菜茶試研報. A 11, 69-95.
- 6) Noguchi, Y., T. Mochizuki and K. Sone (2002): Breeding of a New Aromatic Strawberry by Interspecific Hybridization *Fragaria* × *ananassa* × *F. nilgerrensis*. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.*, 71, 208-213.
- 7) 野口裕司, 望月龍也, 曾根一純, 沖村誠 (2005): 久留米IH1号. 品種登録番号第13534号.

- 8) Noguchi, Y., T. Muro and M. Morishita (2009): The Possibility of Using Decaploid Interspecific Hybrids (*Fragaria* × *ananassa* × *F. nilgerrensis*) as a Parent for a New Strawberry. *Acta Hort.*, **842**, 447-450.
- 9) 織田弥三郎, 田辺久輝, 花房正芳 (1990): *Fragaria* 属野生種の遺伝資源としての評価に関する研究. (第2報) 果実(偽果)の香気成分について. 園学雑. **59** (別2), 468-469.
- 10) Scott, D. H. and F. J. Lawrence (1975): Strawberries. *Advances in fruit breeding*, 71-97. Purdue Univ. Press, West Lafayette, Ind., USA.
- 11) Trajkovski, K. (1997): Future work on specific hybridization in *Fragaria* at Balsgard. *Acta Hort.* **439**, 67-73.

‘Tokun’: a New Aromatic Decaploid Interspecific Hybrid Strawberry

Yuji Noguchi, Masami Morishita, Takato Muro, Akio Kojima,
Yoshiteru Sakata, Tomohiro Yamada and Keita Sugiyama

Summary

‘Tokun’ was developed from a cross between synthetic amphidecaploids K 58 N 7-21 (‘Karen berry’ × *Fragaria nilgerrensis*) as the seed parent and ‘Kurume IH No. 1’ (‘Toyonoka’ × *F. nilgerrensis*) as the pollen parent at the National Institute of Vegetable and Tea Science, Japan. ‘Tokun’ is vigorous and larger than ‘Kurume IH No. 1’, produces a lot of flowers on upright stalks, and sets over 20 fruits in each long cluster. Because ‘Tokun’ ripens late, harvest is delayed under forcing culture. The yield per plant is higher than that of ‘Toyonoka’. Although the apical fruit is very large, fruits gradually become smaller down the cluster. The average marketable fruit weight is similar to that of ‘Toyonoka’. The pale yellowish-orange fruit of ‘Tokun’ is a short cone with excellent skin gloss and a superior overall appearance. The fruit is soft, so the shipping quality is poor, but the keeping quality is as good as that of ‘Toyonoka’. The fruit has aroma components of caramel, coconuts, and peach. ‘Tokun’ will contribute to new development and expansion of demand for strawberries.