

## 山口県イチゴ推奨品種「かおり野」の選定

鶴山 浄真・熊谷 恵\*・重藤 祐司

Selection of Strawberry Cultivar 'Kaorino' for Forcing Culture in Yamaguchi Prefecture

Johshin TSURUYAMA, Megumi KUMAGAI and Yuji SHIGEFUJI

Abstract: In order to select a strawberry cultivar recommended in Yamaguchi Prefecture, 10 practicable cultivars, one cultivar bred in Yamaguchi Prefecture, and two conventional cultivars were offered for cultivation experiments in an energy conservation heating green house. The high-yielding cultivars 'Benihoppe', 'Oi-C-berry', and 'Kaorino' were found to be promising, among which 'Kaorino' was selected as the strawberry cultivar recommended for cultivation in Yamaguchi Prefecture for having the best growth, yield, eating quality, and total evaluation. 'Kaorino' was also evaluated by strawberry growers regarding high yields, early flowering, and resistance to Anthracnose, and from market and consumers in regard to fruit appearance and eating quality.

Key Words : extremely early flowering, high yields, resistance to Anthracnose

キーワード : 極早生性、多収、炭疽病抵抗性

### 緒 言

本県のイチゴ栽培は、1960年代の水田転作を契機に始まり、全盛期(1980年)の全農共販面積は120haまで拡大した(山口の園芸,2003)。当時の主力品種「宝交早生」は、1985年頃より「とよのか」へと更新されたが、これに続いて1997年に「さちのか」、2004年に「さがほのか」、2007年に「紅ほっぺ」が導入され、2008年以降の全農山口県本部共販ブランド「山口いちご」は品種が多数乱立する状況から、品種当たりのロット確保が困難な状況となっている。

新品種導入の取り組みは、産地および生産者が低迷する平均単収(2,000 kg/10a以下で推移)に対し、品種変更により収益性を高めようと模索した結果であるが、残念ながら単収向上には繋がらなかった。本県オリジナル品種として育成し、2007年に品種登録した「山口ST9号」は、うどんこ病耐病性および良食味の特性を有する一方で、年内収量が少なく草勢が弱い

ことから産地要望を満たせず、普及に至らなかった。イチゴ生産農家の経営は、果実単価が伸び悩むなか、暖房用燃料費を主とする生産コスト増大により厳しい状況が続き、2002年度に50haあった栽培面積はその後10年間で半減した。

山口県野菜等供給力向上協議会<sup>※</sup>は、このようなイチゴ生産の現状に対応するため、2009年度に全農山口県本部、各農業協同組合、各農林事務所の担当者を対象とした「イチゴ次世代品種に求められる特性」を調査し、①多収性(特に年内収量性)、②良食味、③低コスト性(省エネルギー性、省労力性)および④病害抵抗性(特に炭疽病)を重要視して次世代品種を選定し県下の品種統一が望ましいとした。本稿は、山口県におけるイチゴ次世代品種選定のため実施した2年間の栽培試験結果とともに、県推奨品種として「かおり野」を選定した経過について報告する。

本試験は山口県野菜等供給力向上協議会における山口いちご産地振興プロジェクトとして実施した。本

\*現在：周南農林事務所

研究を実施するにあたり、ご協力を賜った生産者と全農山口県本部、各農業協同組合、各農林事務所および各市場の担当者に深く感謝の意を表する。

※ 山口県の野菜等の振興について協議する組織。県農林水産部、全農山口県本部のほか、県内11ブロックの地域野菜等振興協議会で組織する。

## 材料および方法

### 1 省エネルギー暖房管理ハウスにおける各品種の収量性および糖度 (2010年度)

「イチゴ次世代品種に求められる特性」調査結果を踏まえ、多収のための多植栽培システムを導入し省エネルギー暖房管理を実施する栽培ハウス（慣行アーチパイプハウス、間口6.2m×奥行22m、南北棟、二重被覆）をセンター内に設定した。可動式栽培ベンチにより栽植密度向上を可能とした多植栽培システム「スライドラック」を設置し、株元ポリエチレンパイプへの温湯供給による局所加温（15℃確保）のみとしてハウス全体の温風暖房は行わない省エネルギー暖房を実施した（鶴山ら, 2011b）。草勢の矮化抑制のための電照処理を、慣行管理方法に従い、23時より翌日2時までの暗期中断方式で、11月より2月末まで実施した。

試験開始時点において許諾可能な実用品種10品種、本県育成品種1品種および慣行2品種を供試した（第1表）。2010年6月中旬に9cmポリポットに鉢受けした各品種のランナー株を7月下旬に切り離し、その後は雨除けハウスで底面給水管理にて育成した。育苗期間はI B化成S1号（粒径10mm程度で揃ったものを選抜）を株当たり2粒（約300mgN）施用して適宜株管理を行い、2010年9月30日に栽培ハウスに定植した。栽培床施肥は県慣行基準に従い、株当たり成分量でN:2.9g、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:4.4g およびK<sub>2</sub>O:2.4gとした。栽培期間中は黄化した古葉のみを適宜除去した。

第1表 供試品種の一覧

品種名		育成元
候補 品種	おいCベリー	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
	カレンベリー	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
	おおきみ	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
	こいのか	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
	山口ST9号	山口県
	さがほのか	佐賀県
	サンチーゴ	三重県
	かおり野	三重県
	紅ほっぺ	静岡県
	章姫	萩原和弘
とちおとめ	栃木県	
慣行 品種	とよのか	野菜・茶業試験場
	さちのか	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

各品種10株2あるいは3反復を対象とし、5g以上の正常果を可販果とした収量を2011年5月9日まで調査した。単収算出に当たっては、多植栽培システムの栽植密度（12,600株/10a）は考慮せず、一般高設栽培システムと同じ栽植密度（7,000株/10a）とした。12月から1月までの冬期と2月から4月までの春期に、各品種収穫果のうちM・L規格（10g以上22g未満）の正常果の糖度調査を行った。ただし、「かおり野」および「こいのか」は、親株入手が遅れて苗増殖が不十分であったため、1区6株反復なしで収量調査のみ実施した。

### 2 省エネルギー暖房管理ハウスにおける有望品種の生育および収量性 (2011年度)

前年度試験結果より選定した有望3品種「紅ほっぺ」、「おいCベリー」および「かおり野」と慣行2品種「とよのか」および「さちのか」を供試した。各品種のランナー株を9cmポリポットに2週間鉢受けした後に切り離して採苗した。このとき、慣行品種「とよのか」および「さちのか」は慣行の育苗方法で7月上旬に切り離したが、有望3品種は、育苗労力軽減のための育苗期間短縮を前提として1か月遅らせ、8月上旬に切り離して採苗とした。その後、各品種の苗を雨除けハウスで底面給水管理により育成した。育苗期間は、エコロング413-70日タイプ2g小袋（オクダーケ70）を株当たり1袋（280mgN）施用して適宜株管理を行った。2010年9月18日および21日に各品種の中庸な5株を花芽検鏡し、定植日を「かおり野」9月20日、「とよのか」9月26日、その他の品種9月28日として、前年度と同じ栽培ハウスに定植した。草勢の矮化抑制のための電照処理は行わなかった。

栽培ハウスの各品種40株の頂果房頂花の開花日を調査した。また、各品種10株4反復を対象として、栽培期間中の出葉第3葉の葉長推移と5g以上の正常果を可販果とした収量（4月22日まで）を調査した。

### 3 山口県イチゴ推奨品種の選定審査 (2011年度)

2012年2月6日に各農業協同組合および全農山口県本部関係者12名と県担当者12名により、有望3品種から1つの推奨品種を選定するための審査を行った（第1図）。審査項目を①生育・草勢、②収量性、③食味および④総合性とし、2010年度および2011年度の栽培試験結果、ハウスにおける立毛評価および収穫果実の食味評価を基に、項目ごとに有望3品種と慣行2品種の合計5品種の順位付けを行った。また、審査担当者



第1図 山口県推奨品種選定の審査風景（立毛審査）

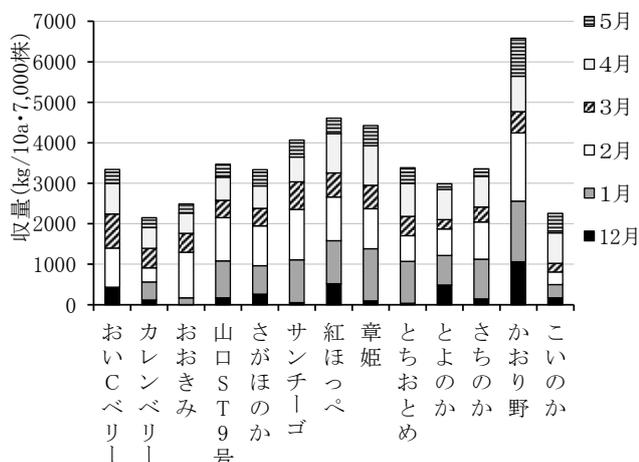
からの意見を集約したうえで、24名による品種毎の審査順位の平均値を基に推奨品種を選定した。

## 結果

### 1 省エネルギー暖房管理ハウスにおける各品種の収量性および糖度（2010年度）

設定した省エネルギー暖房管理ハウスでは、株元培地温度のみ15℃以上を維持するが、ハウス内気温は約5℃まで低下する。本条件における総収量は、慣行2品種の「とよのか」で3,000kg/10a、「さちのか」で3,500kg/10aであったのに対し、「紅ほっぺ」、「章姫」、「おいCベリー」および「かおり野」において4,000kg/10a以上を得た（第2図）。このうち、「かおり野」の総収量および12月収量は、供試品種中で最も高かった。「紅ほっぺ」および「おいCベリー」においても、高単価期となる12月に、慣行品種「とよのか」と同等の収量を得た。

収穫開始期は「かおり野」が12月上旬と最も早く、「おいCベリー」、「紅ほっぺ」および「とよのか」がこれに続き12月中旬からの収穫となった（第2表）。



第2図 供試品種の収量性（2010年度）

収穫果実が大果傾向であったのは「おおきみ」で、2L以上の果数割合が3割以上となった（第2表）。これに対し、「こいのか」および「サンチーゴ」はS規格の果数割合が4割以上となる小玉傾向であった。いずれの供試品種においても、収穫果数の中心はM・L規格（10g以上22g未満）であった。

糖度Brixは、いずれの供試品種も慣行品種「とよのか」と同等以上であり、12月-1月の早期収穫果実で「おいCベリー」の糖度が高く、2月以降の収穫果実で「山口ST9号」の糖度が高かった（第3図）。

次世代品種に求められる多収性（特に年内収量）および良食味を踏まえ、慣行品種より優れる品種として「紅ほっぺ」および「おいCベリー」を選定し、これに突出した収量性を有する「かおり野」を加えた3つを有望品種として選定した。

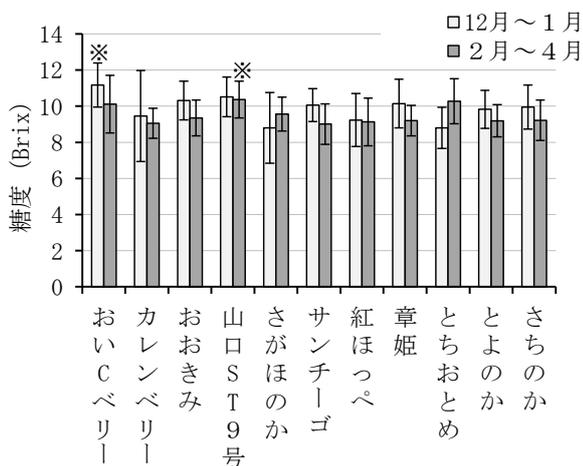
### 2 省エネルギー暖房管理ハウスにおける有望品種の生育および収量性（2011年度）

慣行2品種に対して採苗時期を1か月遅らせて実施した9cmポット育苗で、「かおり野」は「とよのか」よりも高い早生性を示した（第3表）。本品種は11月から収穫開始となり、年内に900kg/10aの高い収量を得た（第4表）。「おいCベリー」および「紅ほっぺ」においても、慣行品種「とよのか」と同程度の頂果房頂花の開花日および年内収量を得た（第4表）。

電照を行わず、株元局所加温のみとした供試ハウスでは、慣行2品種は12月以降に草勢が矮化したのに対し、有望3品種はいずれも冬期に旺盛な草勢で推移した（第4図）。本条件での総収量は、慣行品種の「とよのか」で2,300kg/10aおよび「さちのか」で2,600kg/10aと低かったが、有望品種「かおり野」および「紅

第2表 供試品種の収穫開始日と収穫果数の規格別果数割合（2010年度）

品種	収穫開始日	規格別果数割合(%)			
		3L (30g以上)	2L (22g以上 30g未満)	L・M (10g以上 22g未満)	S (5g以上 10g未満)
おいCベリー	12月14日	11	17	51	22
カレンベリー	12月21日	0	6	79	15
おおきみ	1月14日	12	22	54	13
山口ST9号	12月27日	5	13	59	24
さがほのか	12月21日	2	9	62	28
サンチーゴ	12月24日	4	8	48	41
紅ほっぺ	12月14日	11	14	48	26
章姫	12月31日	6	17	57	20
とちおとめ	12月31日	4	13	57	26
とよのか	12月14日	1	10	56	33
さちのか	12月24日	3	13	51	33
かおり野	12月3日	9	9	53	28
こいのか	12月21日	1	11	46	43



第3図 供試品種の収穫果実の糖度 (2010年度)  
各値はサンプル果実数8から24 (果実毎に測定) の平均値  
※は同じ収穫期の「とよのか」糖度に対し有意差あり

第3表 有望品種の花芽分化程度 (2011年度)

調査日	試験区	分化ステージ <sup>ア</sup>	分化指数 <sup>イ</sup>
9月18日	おいCベリー	×××××	0
	紅ほっぺ	×××××	0
	かおり野	××○●●	1.4
	とよのか	×××××	0
	さちのか	×××××	0
9月21日	おいCベリー	××○○◎	0.8
	紅ほっぺ	××○○○	0.6
	とよのか	×○○◎◎	1.2
	さちのか	×××○○	0.4

※1 未分化:×、肥厚期:○、花房分化期:◎、萼片形成期:●  
※2 未分化:0、肥厚期:1、花房分化期:2、萼片形成期:3として算出

ほっぺ」は4,000kg/10aの高単収を得た(第4表)。また、慣行2品種の平均果実重が14g未満であったのに対し、有望品種はいずれも17g以上と大果となった。

### 3 山口県イチゴ推奨品種の選定審査 (2011年度)

有望3品種のうち「かおり野」は生育・草勢および収量性の項目においても最も高く評価された(第5表)。食味は「おいCベリー」の評価が低く、これ以外は同程度であった。総合評価は「かおり野」が最も高く、山口イチゴ推奨品種として「かおり野」が選定された。

審査担当者からは、「かおり野」の早生性が高く評価され、産地で問題となっている炭疽病対策としても導入が期待された一方で、慣行品種「とよのか」および「さちのか」に対して草姿が大きく異なることから、現地普及の際には過繁茂とならない栽培技術の指導徹底を求める意見が挙げられた。

## 考 察

### 1 「かおり野」の生育および収量性について

本試験で設定した省エネルギー暖房管理ハウスは、慣行品種「とよのか」および「さちのか」が本来の収量性を発揮するものではなかった。これら慣行品種の本県における促成栽培では、矮化防止対策として、温風暖房機によるハウス内気温8℃以上の確保と電照およびジベレリン処理が必須とされてきたが、これを行わなかった本試験では12月以降の矮化が進んだ。矮化防止対策の実施を前提とする「山口いちご栽培暦(とよのか、さちのか)」では、基準単収を4,000kg/10aとしているが、両品種の単収は2010年度に約3,000および3,500kg/10a、2011年度試験結果は2,300および2,600kg/10aと低かった。本試験結果は、暖房用燃油価格が上昇するなかで、暖房や電照の実施を抑えることを余儀なくされる産地の単収低迷を示唆するものである。

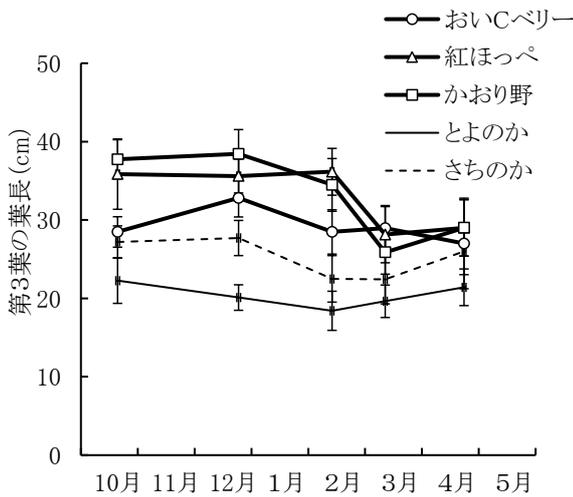
本試験で用いたイチゴの株元局所加温技術は、燃油価格の高騰に対応するための省エネルギー暖房技術として開発された。イチゴの温度感応部位が株元クラウン部であることから、株元部分のみを温湯熱や電熱で局所加温することで、管理温度を低く設定したハウスでも草勢の矮化を抑制する技術である(佐藤ら, 2010)。しかし、本加温技術に対するイチゴの草勢反応は品種で異なり(鶴山ら, 2010、2011a)、本試験の株元局所加温条件では、慣行品種「とよのか」および「さちのか」は矮化の抑制効果を得られなかったと

第4表 有望品種の収量性 (2011年度)

品種	頂果房頂果の 開花日	収量(kg/10a・7,000株当たり)						合計	平均果重 (g/果)
		11月	12月	1月	2月	3月	4月		
おいCベリー	11月11日	-	292	442	439	1,124	668	2,966	17.0※
紅ほっぺ	11月13日	-	258	739	935※	1,290※	729	3,951※	17.3※
かおり野	10月26日※	136	773※	786	788	1,229※	477	4,190※	17.4※
とよのか	11月9日	-	263	535	504	535	473	2,310	13.1
さちのか	11月29日	-	70	601	513	824	544	2,553	13.9

各値は1区10株4反復の平均値

※は危険率5%で「とよのか」同月収量に対し有意差あり(Dunnettの方法)



第4図 有望品種の第3葉の葉長推移 (2011年度)  
各値は10株の平均値、縦棒は標準偏差

第5表 有望品種の評価順位 (2011年度)

	生育・草勢	収量性	食味	総合評価
おいCベリー	2.2 ab	3.4 c	4.2 b	3.7 c
紅ほっぺ	2.4 b	2.0 b	2.9 a	2.0 b
かおり野	1.6 ab	1.3 a	2.8 a	1.3 a
とよのか	4.9 d	3.9 cd	3.0 a	4.4 d
さちのか	3.9 c	4.5 d	2.1 a	3.6 c

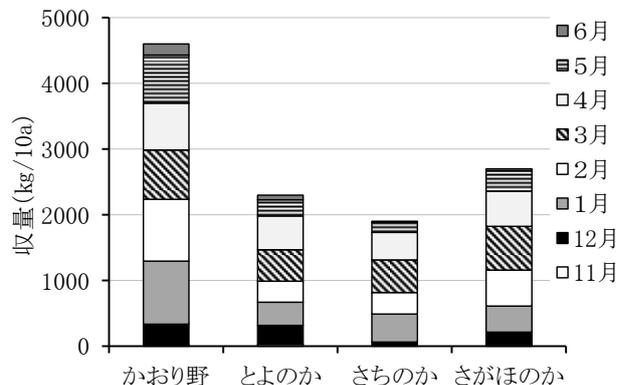
各値は小さいほど評価が高い (審査員24名による品種順位の平均値)  
生育・草勢および収量性は第4図および第4表データをもとに、食味は果  
実試食をもとに、総合評価はこれらすべてを含めた評価順位  
異なるアルファベットは危険率5%で有意差あり (Tukey-Kramerの方法)

考えられる。一方、有望品種とした「かおり野」は、極早生性と炭疽病抵抗性を有する多収品種として三重県が育成した品種であり (北村ら, 2015)、「紅ほっぺ」は草勢の強さ、大果性および高い果実品質を有する多収品種として静岡県が育成した品種である (竹内ら, 1999)。両品種とも、草姿が立性で草勢が強いことが報告されており、本試験で用いた株元局所加温技術で十分な矮化抑制効果を得て、4,000 kg/10a 以上となる多収性を発揮したと考えられる。

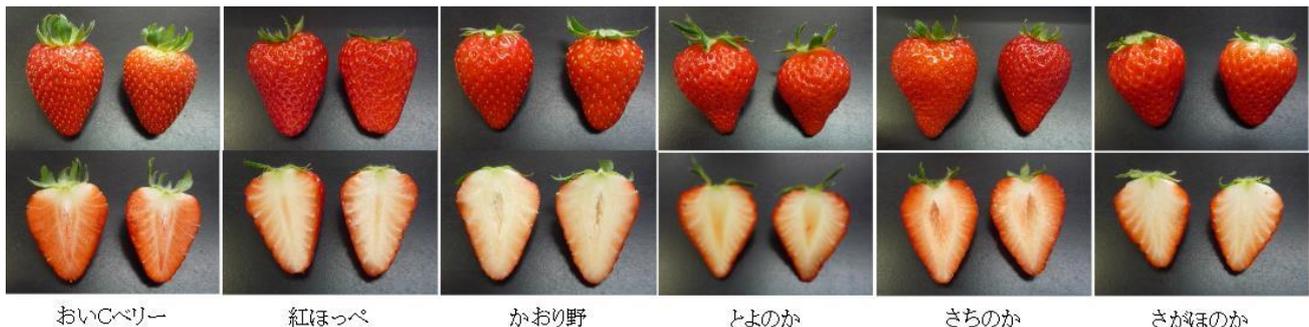
## 2 「かおり野」の産地育成に向けて

推奨品種「かおり野」の現地適応性を判断するため、2012年度に県域13か所 (岩国市2、防府市3、山口市2、下関市2、長門市4) および2013年度に県域12か所 (岩国市1、周南市1、防府市2、山口市2、宇部市1、下関市2、長門市2、萩市1) の生産農家による試験栽培を行った。いずれの生産農家においても栽培施設、資材および本ほ施肥は慣行通りとしたが、採苗はランナー株を7月に鉢受けし8月上旬に切り離す育苗短縮化と、本ほハウスでの栽培期間中に草勢を適切に維持するための温度管理 (日中換気設定 25℃、夜間暖房温度6℃) を重点指導した。その結果、両年度とも、生産農家による出荷量 4,000 kg/10a 以上の多収性を発揮し、炭疽病抵抗性ととも生産農家から高く評価された (第5図)。また、市場関係者および地元食品スーパー消費者を対象とした食味調査を実施し、果実外観および食味評価について良好な評価を得たことから (第6図、第6表、第7表)、現地適応性は高いと評価された。これら取り組みを経て2015年3月に、山口県野菜等供給力向上協議会より「「かおりの※」を中心とした山口いちご振興方針」が産地に示され、本県イチゴ産地の再興に向けて「かおり野」生産が推進されることとなった。

※ 品種名は「かおり野」であるが、販売名は「かおりの」表記である。



第5図 山口いちごの月別単収の推移 (2012年度)  
全農山口県本部の品種別販売実績を基に算出



第6図 食味調査に供試した品種の果実外観と断面

第6表 有望品種の市場関係者からの評価（5点満点）

	外観品質			食味品質				果肉品質				総合評価
	果色	果形	外観総合	甘味	酸味	食感	食味総合	果肉色	果皮の硬さ	果肉の硬さ	果肉総合	
おいCベリー	3.5	3.4	3.4	3.0	2.9	3.1	3.1	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2
紅ほっぺ	3.9	3.7	3.8	3.3	3.2	3.5	3.4	3.8	3.5	3.5	3.6	3.5
かおり野	3.8	3.6	3.6	3.6	2.9	3.4	3.4	3.5	3.4	3.5	3.5	3.7
とよのか	3.0	2.7	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	3.1	2.8	2.8	2.9	2.9
さちのか	4.0	3.6	3.7	3.4	3.3	3.4	3.5	3.7	3.5	3.5	3.5	3.6
さがほのか	2.8	3.6	3.2	3.2	3.1	3.3	3.3	3.0	3.3	3.2	3.2	3.3

調査期間：2011年12月28日から2012年2月4日まで

調査対象者：山口県内市場7社66名（卸売業者41、仲卸業者25、男性50：女性16）

調査方法：品種名を公表せずに、品種毎の外観と食味を5点満点で採点評価

第7表 有望品種の消費者からの評価（3点満点）

調査日	2012年3月3日		2012年4月14日	
	調査対象	山口市 食品スーパーA 90名（男性22、女性68）	調査対象	山口市 食品スーパーB 102名（男性35、女性67）
評価項目	外観	食味	外観	食味
おいCベリー	2.5	2.3	2.6	2.5
紅ほっぺ	2.7	2.4	2.7	2.5
かおり野	2.7	2.6	2.5	2.4
とよのか	1.9	2.1	2.1	2.1
さちのか	2.7	2.4	2.4	2.3
さがほのか	2.4	2.2	2.8	2.3

調査期間：2011年12月28日から2012年2月4日まで

調査対象者：山口県内市場7社66名（卸売業者41、仲卸業者25、男性50：女性16）

調査方法：品種名を公表せずに、品種毎の外観と食味を5点満点で採点評価

## 摘 要

山口県イチゴ推奨品種を選定するため、許諾可能な実用10品種、本県育成1品種および慣行2品種を供試し、株元局所加温による省エネルギー暖房管理としたハウスでの栽培試験を実施した。本条件で多収性を示した「紅ほっぺ」、「おいCベリー」および「かおり野」を有望品種とし、これら3品種の中で生育・草勢、収量性、食味および総合で最も高い評価を得た「かおり野」を、山口県イチゴ推奨品種として選定した。

「かおり野」について、生産者からは多収性、早生性および炭疽病抵抗性が高く評価され、市場関係者および消費者からは、果実外観および食味が高く評価された。

## 引用文献

- 馬場富二夫・竹内 隆・中根 健・鈴木則夫. 2002. 静岡県農業試験場研究報告. 47: 15-23.  
園芸学会平成15年度秋季大会実行委員会. 2003. 山口

## の園芸.

- 北村八祥・森 利樹・小堀純奈・山田信二・清水秀巳. 2015. 極早生性を有するイチゴ単痘病抵抗性品種「かおり野」の育成と普及. 園芸学研究 14(1): 89-95.  
岡藤由美子ら. 2009. イチゴ新品種「山口ST9号」の育成. 山口県農業試験場研究報告. 57: 50-58.  
佐藤公洋・北島伸之. 2010. 高設栽培におけるク라운部局所加温の温度がイチゴの生育および収量に及ぼす影響. 福岡農総試研報. 29: 27-32.  
鶴山浄真・日高輝雄・木宮康雄・岡田 豊・山田健仁. 2010. イチゴ局所加温用テープヒータの開発と実用化に関する研究 第1報. 試作したテープヒータによる局所加温がイチゴの生育に及ぼす影響. 園芸学研究(別)2: 221.  
鶴山浄真・日高輝雄・木宮康雄・岡田 豊・山田健仁. 2011a: イチゴ局所加温用テープヒータの開発と実用化に関する研究 第2報. 局所加温がイチゴ栽培の収量性に及ぼす影響. 園芸学研究(別)2: 139.

山口県イチゴ推奨品種「かおり野」の選定

鶴山浄真・日高輝雄・小山覚史・鹿嶋 英一郎. 2011b.  
イチゴ移動式高設栽培システムの開発. 近畿中国  
四国農業研究. 18 : 55-62.