

栃木県農業試験場ニュース

No.382 平成 31(2019)年4月

研究成果

あじさい新品種「パラソルロマン」を育成しました

当場は、「パラソルロマン」(写真1)を育成し、平成30年7月に品種登録出願を行いました(同11月に出版公表)。

「パラソルロマン」は2011年度に八重咲き・ガクアジサイ型・単色の試験場保存系統と一重咲き・テマリ型・複色品種の「フラウヨシコ」を交配し、得られたF1系統(一重咲き・ガクアジサイ型・単色)を自殖交配して育成しました。

主な特徴は、①希少性の高い八重咲きのテマリ型 ②装飾花の色は、中央部が淡いピンク色で外側が白色となり、安定して発色する ③装飾花

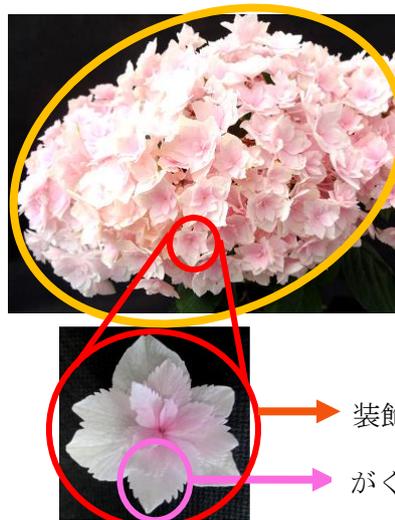
の数が多く、花序も大きいため、ボリューム感がある ④がく片に細かい切れ込みが入り、華やかさがある ⑤花粉の脱落がなく屋内観賞向き、などです。

今後は、高品質安定生産技術を確認し、生産グループと一体となり栽培技術のマニュアル化や販売戦略に取り組み、「パラソルロマン」のブランド化を目指していきます。

2019年度は数量限定で販売し、2020年度の春から本格的に市場出荷を始めます。本品種は、母の日向けの栃木県あじさいの主力品種として、期待されています。(花き研究室)



写真1 パラソルロマンの外觀



花序

装飾花

がく片

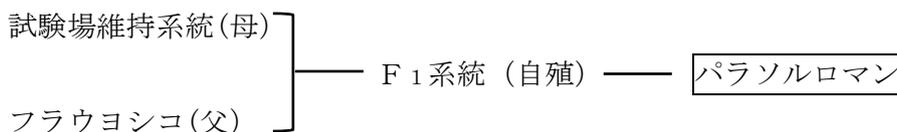


図1 「パラソルロマン」の育成系譜

表1 パラソルロマンの特性

	花序		装飾花		装飾花数 (輪)	がく片数 (枚)	装飾花の色 ¹⁾		がく片の縁 の切れ込み
	花形	直径(cm)	花形	直径(mm)			主色	複色	
パラソルロマン	テマリ型	20.0×20.4	八重咲	38×40	175.3	13.5	65B	69D	有
きらきら星(対照)	ガクアジサイ型	18.0×20.0	八重咲	57×64	8.0	13.5	66C	69D	有

注1. 装飾花の色はRHSカラーチャートにて表示。

多樹種における根圏制御栽培法の実証

当場が開発した根圏制御栽培法は、なし栽培において、早期多収となることを実証しましたが、りんごやかき等の他の樹種にも応用できるかについて、平成28年から検討しました。

主な栽培管理法は、なしと同様に150ℓの盛り土に植え付け、1日当たり20回のかん水を行い、収量や果実品質を調査しました。

1. 収量、果実品質について

植え付け4年後の成果は、表1のとおり、りんごの「ふじ」で、10a当たりの収量は5t、平均果実重は296g、平均糖度は、15.3%Brixでした。同様に西洋なしの「ラ・フランス」は2.6t、313g、15.2%Brixでした。かきの「太秋」は2.9t、312g、17%Brixとなりました。いずれの樹種も初期収量が高く早期成園化が図られ、品質の高い果実が収穫できました。

2. 収量の推移

収量の推移は表2のとおり、樹種や品種によって結果は異なりました。

りんごでは、植え付け2年後以降、収量が順調に増加し、「ふじ」は、慣行栽培の成木園以上の収量を維持しました。一方、西洋なし（ラ・フランス）やかきでは、植え付け3年後の収量が多く、その翌年の収量が低下しました。これは隔年結果と言われる現象で、着果過多により翌年の花芽の着生不良や果実肥大不良を招いたためと考えられました。

根圏制御栽培は、樹をコンパクトに抑えるため貯蔵養分の蓄積が少なく、慣行の地植え栽培よりも隔年結果の影響が強く現れたことが原因と考えられ、適正着果が重要であることが確認できました。

今後は、安定生産に向けた適正着果の基準作りを重点的に行います。 **(果樹研究室)**

表1 植え付け4年後の果実品質及び換算収量

樹種	品種	果重 (g)	糖度 (%Brix)	1樹収量 (Kg/樹)
りんご	ふじ	296	15.3	27.2
	シナノゴールド	389	15.3	17.8
西洋なし	ラ・フランス	313	15.2	14.1
	ル・レクチェ	419	15.0	6.6
かき	次郎	232	16.0	9.7
	太秋	312	17.0	15.9

表2 樹種別換算収量の推移

樹種	品種	(t/10a)		
		植え付け2年後	植え付け3年後	植え付け4年後
りんご	ふじ	0.8	3.5	5.0
	シナノゴールド	1.2	2.9	3.3
西洋なし	ラ・フランス	—	4.1	2.6
	ル・レクチェ	—	0.4	1.2
かき	次郎	0.4	2.8	1.8
	太秋	—	4.3	2.9



写真 収穫直前のりんご「シナノゴールド」

よごれか 「にっこり」の汚果症状の発生時期

大玉で食味良好な「にっこり」は、保存性に優れ、船便で輸送できる輸出に向けた品目です。特に、東南アジアでの評価が高く「果実の見た目の良さ」を維持することが、輸出拡大の鍵を握っているといえます。

しかし、近年では収穫直前の果実に、しみのような「汚果(よごれか)症状」が発生することがあり、貯蔵中に徐々に拡大し商品性が低下するため、防止対策が課題となっています。

そこで、2018年、生育中に果実に10日ごとに有袋処理を行い、汚果症状の発生時期を検証

したところ、満開後100日に袋をかけた果実に汚果症状が発生したことから、満開後100日頃に症状を引き起こす菌に感染したと考えられました(表1)。また、6園地の濡れ時間を調査したところ、汚果症状発生率と7月の濡れ時間に高い相関がみられました(表2)。これらのことから、汚果症状は7月(満開後90~110日頃)に感染している可能性が高いと考えられました。

(果樹研究室)

表1 満開後20日以降、10日ごとに有袋栽培したにっこり収穫果実の汚果症状の発生状況

有袋処理果実	汚果症状発生率															
	20日	30日	40日	50日	60日	70日	80日	90日	100日	110日	120日	130日	140日	150日	160日	
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

表2 各月ごとの濡れ時間と汚果症状発生率との関係

調査園地	各園地における濡れ時間(時間)					11月の汚果症状発生率%
	6月	7月	8月	9月	10月	
A園	237	342	397	565	535	24
B園	115	252	406	608	452	0
C園	200	388	499	630	499	35
D園	195	333	568	409	134	27
E園	146	120	233	440	224	1
F園	229	271	437	617	482	2
汚果症状発生率との相関係数	0.515	0.833*	0.653	-0.022	0.047	

注1)*は5%水準で有意。

注2)濡れ時間は、各園に設置した葉濡れセンサーによる。



写真 「汚れ果」発生果実

シュンライの硝子率低減と収量両立のための栽培マニュアルを作成しました。

近年の健康志向の高まりにより、大麦の食品利用が急速に進んでいます。本県産シュンライは、麦ご飯や麦茶用として高い需要がありますが、実需者からは、品質が低下する硝子粒の割合(硝子率)が比較的高いことが指摘されています。そこで、農研機構次世代作物開発研究センター及び北陸農業研究センターと共同で硝子率が変動する要因を調査・解析し、シュンライの硝子率を制御するためのマニュアルを作成しました。

(http://www.pref.tochigi.lg.jp/g59/new_seika/mugirui.htm)

研究の結果、硝子率はタンパク質含量と関係があり、タンパク質含量が10%を超えると硝子率の許容値(50%)以下の達成が困難になることが分かりました。タンパク質含量が低すぎると収量も低

下する傾向がみられたことから、収量確保と硝子率50%以下の両立のためには、タンパク質含量10%を目標にします。地目が水田であるか、畑地であるかにより肥培管理が異なります。水田では土壌の肥沃度に応じた施肥が、畑地ではタンパク質含量が高まりやすいため施肥量を控えることが重要です。本マニュアルにより、研究成果が生産現場に広く普及し、食用大麦の品質向上が図られるよう活用していきます。

※本研究は、生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)」の予算を活用して行われました。

(麦類研究室)

表 タンパク質含量別の硝子率許容値達成率

年産	タンパク質含量基準	達成数/総数	硝子率許容値達成率(%)
2016	9%未満	42/42	100
	10%未満	51/52	98
	10%以上	3/28	11
	11%以上	0/21	0
2017	9%未満	18/31	58
	10%未満	19/54	35
	10%以上	0/35	0
	11%以上	0/20	0
2018	9%未満	3/3	100
	10%未満	10/14	71
	10%以上	0/10	0
	11%以上	0/7	0

注) サンプルは現地シュンライ坪刈りサンプル
(2016年産80点、2017年産88点、2018年産24点)
硝子率許容値50%以下を許容値達成とした



写真 「シュンライの硝子率低減と収量両立のための栽培マニュアル」

県内の牛ふん堆肥を原料として混合堆肥複合肥料を試作し、その施用効果を検証しています。

平成 24 年に肥料取締法が改正され、「混合堆肥複合肥料」が新たに肥料の種類として新設されました。この肥料は、堆肥に化学肥料等を混合し、成形・粒状化したものです。そのため、堆肥の新たな利活用法の一つとして期待されており、すでに鶏ふん堆肥や豚ふん堆肥を利用した製品は実用化しています。しかし、本県で多く産出される牛ふん堆肥は、肥効を担保するための原料の規格（全窒素含有率など）を満たす事例がありませんでした。

そこで、牛ふん堆肥を主体として一定割合の豚ふん堆肥を混合・発酵させた規格適合堆肥を試作原料に用いました。

露地野菜向け肥料（窒素：りん酸：カリウムの成

分割合目標 8-8-8）として、2 種類の牛ふんを主体とした堆肥にそれぞれ混合する化学肥料等の種類や割合を変えて、4 種類を試作しました（図 1）。試作肥料は、直径 4mm、長さ 1cm 程度のペレットの形状で（写真 1）、いずれも目標とした成分をほぼ含有していました。ポット試験でほうれんそうを栽培し肥効を確認したところ、化学肥料と同程度の生育量でした（図 2）。

今後は、現場の要望に応じた成分割合について製造規模をやや大きくして試作を行い、併せて肥効や連作に対する土壌環境に及ぼす影響を検証していきます。

（土壌環境研究室）

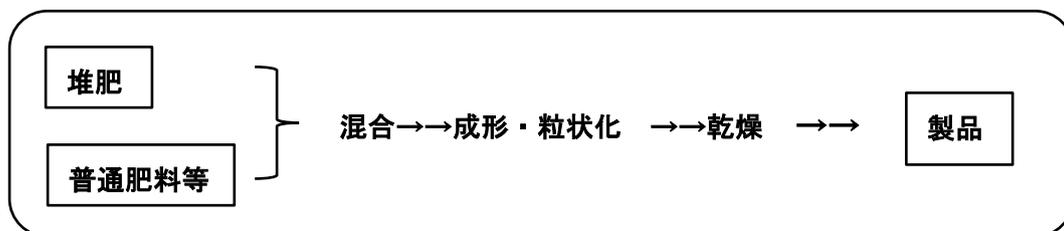
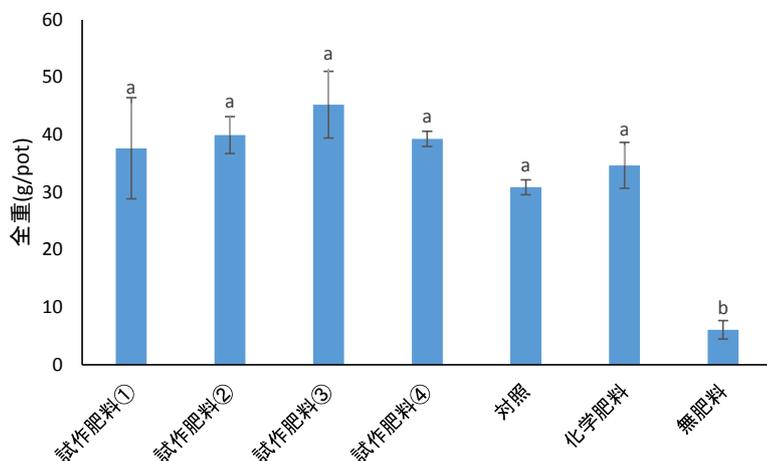


図 1 混合堆肥複合肥料の製造方法



写真 試作した混合堆肥複合肥料



* 試作肥料①, ②は有機態窒素 50%。③, ④は有機態窒素 30%。対照は市販の有機化成肥料、化学肥料は硫酸、過石、塩加を用いた。

* 棒グラフの値は平均値、エラーバーは標準偏差を示した。異符号間に有意差有り。(Tukey 法、 $\alpha=0.05$, $n=3$)

図 2 混合堆肥複合肥料を用いたポット試験におけるほうれんそうの生育量

オオムギ縞萎縮病の SSR マーカーの有用性を評価しています

オオムギ縞萎縮病は、減収や品質低下等の大きな被害を起こす重要病害です。栽培技術による防除法は確立されておらず、抵抗性遺伝子の導入により被害を回避しています。

本病害の原因であるオオムギ縞萎縮ウイルス (BaYMV) は、国内で I～V 型の系統分化が確認されており、それらすべての系統に抵抗性を示す品種育成のために、抵抗性遺伝子 rym3 と rym5 のマーカー選抜が行われています。しかし、新たな BaYMV 系統の分化や海外系統の流入により抵抗性

が打破される恐れがあることから、未利用遺伝子の導入や複数遺伝子の集積を進める必要があります。そこで、未利用遺伝子のマーカー選抜法を確立するために、抵抗性遺伝子と連鎖した SSR マーカーの有用性の評価をしています。複数の SSR マーカーの中から、表現型（汚染圃場での感染状況）と遺伝子型が一致する、より精度の高い SSR マーカーを選ぶことで、効率的なマーカー選抜が可能となります。
(麦類研究室)

表 未利用遺伝子が分離した集団による SSR マーカーの有用性評価の例

個体 No	表現型 ウイルス 感染	遺伝子型		
		マーカー 1	マーカー 2	マーカー 3
1	有	(S)	(S)	R
2	有	(S)	(S)	(S)
3	無	(R)	(R)	(R)
4	無	(R)	S	S
5	無	(R)	(R)	(R)
一致程度		100%	80%	60%

注1. 遺伝子型のRは抵抗性、Sは感受性を示す。

注2. 表現型と遺伝子型がそれぞれ(無,R)、(有,S)の場合に両者が一致している(○マーク)。



写真1 ウイルス感染の確認

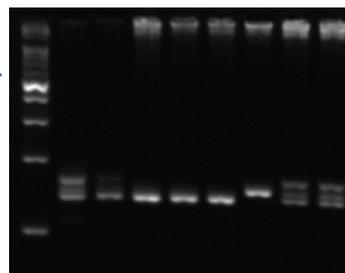
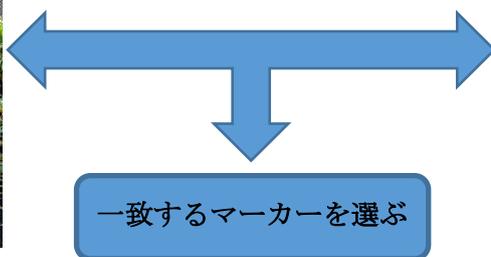


写真2 遺伝子型の確認

酒米新品種「夢ささら」の安定多収栽培技術の確立

「夢ささら」は平成30年産から一般栽培が開始され、「夢ささら」を使って醸造した日本酒が販売されました。当場では「夢ささら」の更なる高品質安定多収栽培を目指し適正な「移植時期」について検討しました。

移植時期を5月上旬、5月下旬、6月中旬の3つに設定し試験したところ、5月下旬移植が、5月上旬移植、6月中旬移植に比べて品質が良好でした。

移植時期ごとの結果は、5月上旬移植は総粒数が過剰となり、登熟歩合、千粒重が低く、屑米が多くなりました。5月下旬移植は、29年度では収量、品質共に良好でしたが、30年度では品質は良いものの、総粒数が確保できず収量が低下しました。6月

中旬移植は稈長が長く、倒伏が多く、登熟歩合、千粒重は優れますが心白の発現が劣りました。(表1、2 図) 「夢ささら」は穂発芽性が「やや易」で、2か年とも穂発芽粒で品質が低下しましたが、6月中旬移植では発芽粒率は低く抑えられ、移植時期が遅い方が、降雨や登熟後半の気温の関係から、穂発芽の発生が抑制できると考えられました。以上から、品質の向上、安定した収量のためには5月下旬ごろの移植が良いと考えられました。しかし、気象条件によっては発芽粒率の増加が見られることから、今後は気象経過にも注目し、穂発芽を回避する適正な移植時期を検討する予定です。

(水稲研究室)

表 1 移植時期ごとの生育・収量構成要素

試験年度	移植時期	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏程度	総粒数 (百粒/m ²)	登熟歩合 (%)	玄米千粒重 (g)	登熟度	精玄米重 (kg/10a)	精玄米率 (%)	屑米重 (kg/10a)
H29	5月上旬	102 c	24.9 a	298	0.0	316 a	60.4 b	25.8 b	1558 b	492	81.7 b	110.1 a
	5月下旬	112 a	23.1 b	260	1.5	232 b	87.2 a	27.7 a	2437 a	566	95.2 a	28.8 b
	6月中旬	110 b	22.7 b	270	4.5	232 b	86.8 a	27.4 a	2377 a	551	94.2 a	33.6 b
有意性		**	**	ns	-	*	**	*	**	ns	**	**
H30	5月上旬	102 b	25.3 a	301 ab	1.0	282 a	71.5	26.5	1892	532 a	85.2	92.7 a
	5月下旬	104 ab	23.3 b	290 b	2.0	228 b	73.9	27.2	2006	457 b	85.5	77.9 b
	6月中旬	111 a	21.9 b	314 a	4.5	250 ab	69.0	27.3	1896	471 ab	85.8	78.0 ab
有意性		*	**	*	-	*	ns	ns	ns	*	ns	*

注1) 篩目2.0mm、玄米重、千粒重は水分14.5%換算値。

注2) 登熟度は、登熟歩合と千粒重の積を示す。

注3) 有意性は、分散分析により*は5%、**は1%水準で有意である。nsは有意でないことを示す。

注4) 多重比較はTukey法により、異なるアルファベット間に有意差がある。

表 2 移植時期ごとの品質・心白の発現

試験年度	移植時期	品質	等級	心白率 (%)	心白発現率 (%)	発芽粒率 (%)
H29	5月上旬	中下	2中	79.9 a	71.3 a	6.5 a
	5月下旬	中上	1中	71.8 a	62.2 a	0.6 c
	6月中旬	中下	2上	42.7 b	31.1 b	1.0 b
有意性		-	-	**	**	**
H30	5月上旬	中上	2上	65.8	68.3 a	12.9 a
	5月下旬	上下	1下	66.1	60.3 a	14.0 a
	6月中旬	中下	2下	56.8	43.7 b	4.6 b
有意性		-	-	ns	*	**

注1) 品質、等級はJAグループ栃木農産物検査協会による検査結果。

注2) 登熟度は、登熟歩合と千粒重の積を示す。

注3) 心白率は全粒における心白粒の割合を示す。全粒、心白粒は、S社製RGQ120AIによる測定。

注4) 心白発現率は整粒における心白粒の割合を示す。整粒、心白粒は、S社製RGQ120AIによる測定。

注5) 有意性は、分散分析により*は5%、**は1%水準で有意である。nsは有意でないことを示す。

注6) 多重比較はTukey法により、異なるアルファベット間に有意差がある。

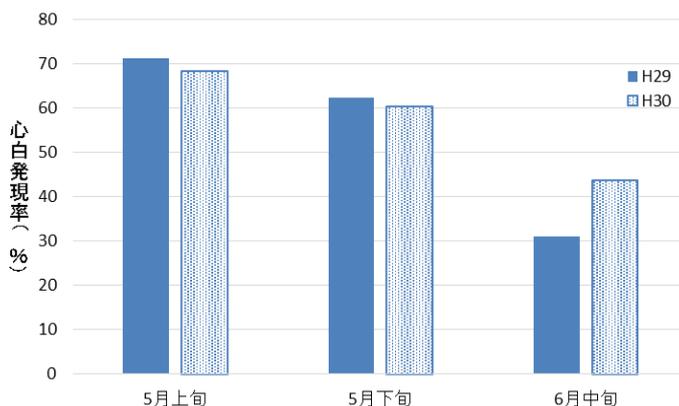


図 移植時期ごとの心白発現率

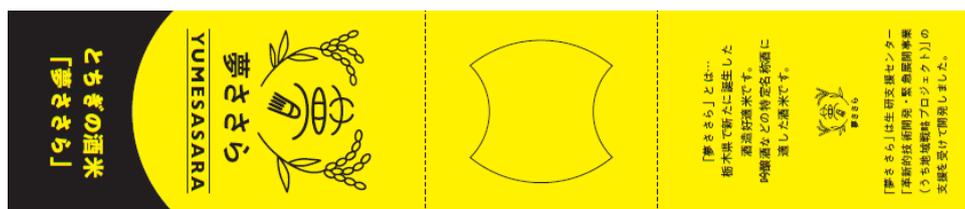
新酒造好適米「夢ささら」のお酒が一齐発売されました。

「夢ささら」の開発により、栃木の「米」、「水」、「酵母」、下野杜氏の「技」のオール栃木の高品質な日本酒が醸造できる条件が整いました。

30年産の「夢ささら」は11.2ha栽培され、約50tが収穫されました。その「夢ささら」を100%使用した純米吟醸酒（精米歩合50～55%）が県内27の蔵元から3月8日に一齐発売されました。前日の3月7日には発売と「とちぎの地元の酒で乾杯を推進する条例」の施行5周年を記念して新酒発表会が開催されお披露目となりました。

販売には、文星芸術大の学生がデザインした統一首掛けラベルを使用しています。黄色と黒の首掛けラベルは店頭でもひとときわ目立ちま

す。まだ生まれたばかりの酒米、日本酒です。皆様に飲んでいただき、応援いただければと思います。（水稲研究室）



皆様の声をお聞かせ下さい!!!

発行者 栃木県農業試験場長
 発行所 〒320-0002 栃木県宇都宮市瓦谷町 1,080
 Tel 028-665-1241（代表） Fax 028-665-1759
 MAIL nougyou-s@pref.tochigi.lg.jp

発行日 平成31(2019)年4月1日
 事務局 研究開発部
 Tel 028-665-1264（直通）
 当ニュース記事の無断転載を禁止します。