

栃木県農業試験場ニュース

農業試験場のホームページ <http://www.pref.tochigi.lg.jp/g59/index.html>

No.370 平成 30 年 4 月

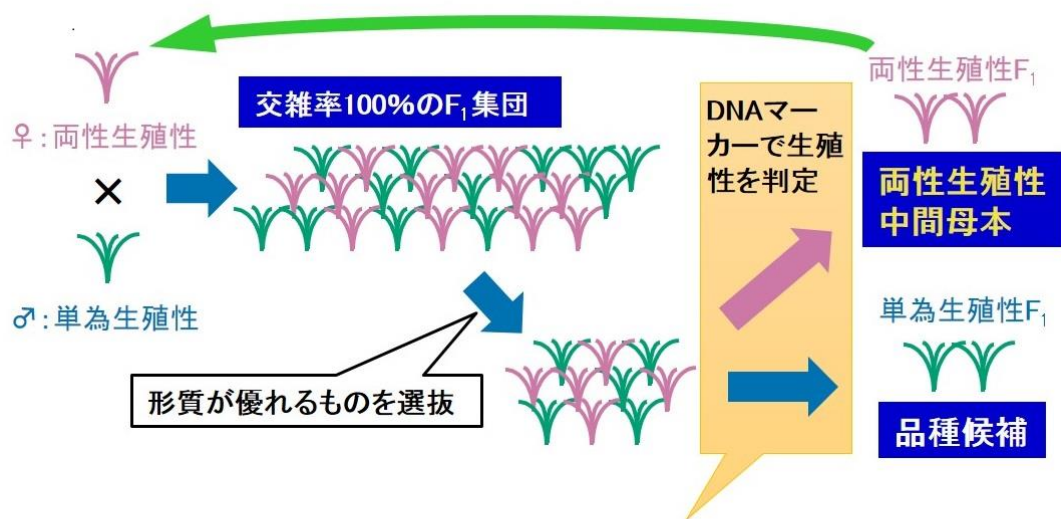
研究成果

にら育種システムをバージョンアップしました

にらは単為生殖性（交配しても得られる種子のほとんどが母親と同様となる性質）を持っているため、父親の遺伝子を導入しにくく、品種改良が難しい作物です。にらの単為生殖は、「複相大孢子形成」と「単為発生」の 2 つの因子から成り、それぞれ別の遺伝子に制御されています。当場では、これまでに交雑率 100%（単為生殖性を持たない）のにらを見出し、単為発生性を識別する DNA マーカーを開発することで、効率的な育種技術を開発しました（農試ニュース平成 26 年 9 月号）。さらに、もう 1 つの因子の複相大孢子形成性を識別する

DNA マーカーも開発し（農試ニュース平成 29 年 1 月号）、今年度は両因子の有無について DNA マーカーを用いて識別することが可能になり、にら育種システムのバージョンアップを図ることができました（図）。これにより、表に示すように、より詳細に新品種候補と中間母本を区別できるようになりました。現在、表の区分 3 と 4 における後代の形質調査および生殖性検定を行っており、さらなる育種システムの効率化を図っていきます。

（生物工学研究室）



- これまでは...単為発生性識別DNAマーカーのみで判定
- 今年度より...単為発生性識別DNAマーカーと複相大孢子形成性識別DNAマーカーの2つを利用して判定

図 にら育種システム

表 栽培にら(四倍体)における複相大孢子形成性と単為発生性の関係

区分	複相大孢子形成性	単為発生性	生殖様式	育種用途
1	○	○	単為生殖	新品種候補
2	×	×	両性生殖	中間母本
3	○	×	両性生殖	中間母本(ただし、後代に六倍体が出現する)
4	×	○		調査中

根圏制御栽培法における樹種別の日吸水量

当場では、「なし」において早期成園化・多収・軽労化・土壌病害等対策を総合的に解決できる「盛土式根圏制御栽培法（以下、根圏）」を開発し、現地への普及を進めています。

さらに、栃木県内外から、なし以外の樹種での根圏の技術開発についての要望が多く寄せられました。そこで、生研支援センターによる革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）において多くの樹種での根圏実用性について検討中で、これまでのなし以外の樹種でも、もも、かき、西洋なし等で、移植2年目から結実し、3年目には10a換算で3～4tと慣行並から2倍近い成果が得られました。

多くの樹種で根圏実用性を実証するためには適切なかん水管理が必要となるため、今回は、樹種別の吸水量を調査しました（図1）。

【ステージ別の樹体吸水量】

移植1年目（2年生樹）の晴天日の葉1㎡当たりの日吸水量は、多くの樹種で肥大がピークとなる満開後61～90日が最大となり、リンゴ>セイヨウナシ>スモモ>ニホンナシ・モモ>ブドウの順に多

く、葉が厚いリンゴ・セイヨウナシが多く、葉が薄いブドウで少なく推移しました（図2）。満開後91日以降はリンゴ・セイヨウナシを除き緩やかに低下しました。

【1葉当たりの吸水量】

全天日射量と1葉当たりの日吸水量との関係を見ると、すべての樹種で日射量が高くなるほど日吸水量が多くなりました（図3）。晴天日の日射量20MJ/㎡で1葉当たりの日吸水量を換算すると、ニホンナシ12ml、ブドウ10ml、リンゴ9ml、スモモ6ml、モモ・セイヨウナシ5ml程度となりましたので、この値に葉数を乗ずることで、樹齢・ステージ別のかん水量が決定できます。

以上のことより、樹体の日吸水量は、日射量が高いほど、葉数が多いほど多くなることから、かん水を行う場合、日射量に比例させることで樹体が要求するかん水が行えると考えられます。今回は着果がない条件であったことから、着果時のステージ別吸水量を明らかにすることで、かん水管理のマニュアル化を図ります。

（果樹研究室）

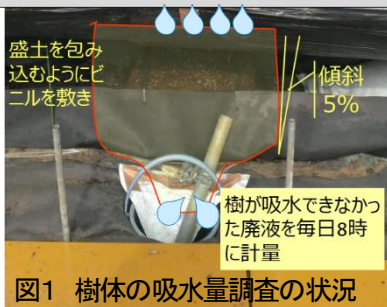


図1 樹体の吸水量調査の状況

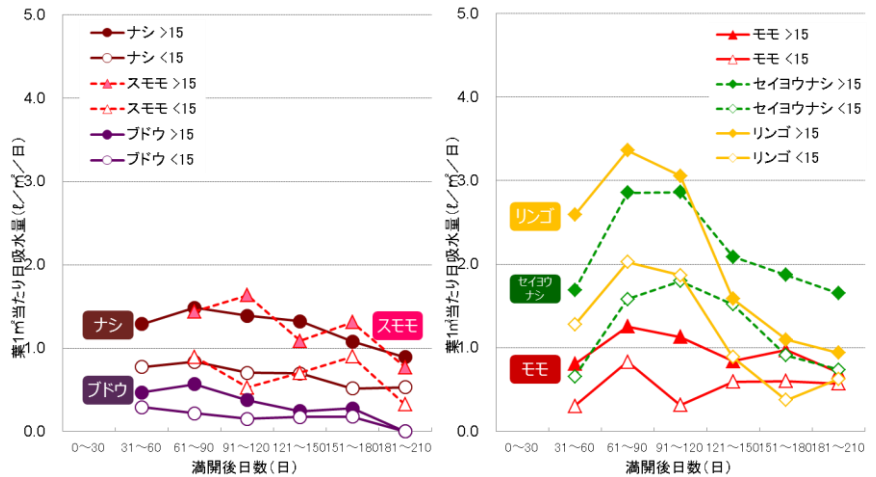


図2 樹種ごとの葉1㎡当たりの日吸水量(移植1年目:2年生樹、リンゴは1年生樹)
 ≥15は全天日射量が15(MJ/㎡)以上の日の樹体吸水量、<15は15(MJ/㎡)以下の日の樹体吸水量

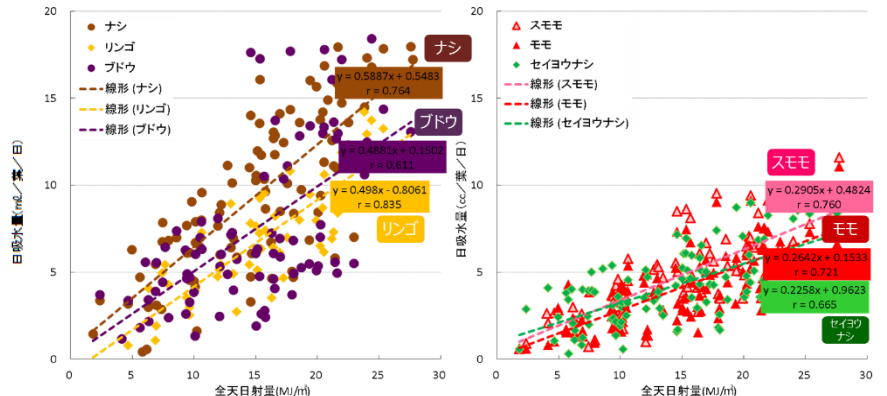


図3 全天日射量と1葉当たりの日吸水量との関係(移植1年目:2年生樹、リンゴは1年生樹)

おいしいもち麦「もち絹香(きぬか)」の 品種登録出願が公表されました。

2月23日に「もち絹香」の品種登録出願が公表されました。

「もち性」の大麦には、β-グルカンが「うるち性」の大麦より多く含まれています。β-グルカンは、水溶性食物繊維のひとつで高脂血症や糖尿病の予防効果があることが、国内外の研究によって注目されています。また、「もち性」大麦は「うるち性」より食感が優れることから、テレビや雑誌等でも取り上げられるようになりました。

しかし、現在販売されているもち麦の多くは外国産であり、国産もち麦を求める実需からの要望が高まっています。そこで、収量性や品質に優れたもち性大麦の開発を進めてきました。

「もち絹香」の3つの特徴

○食味が優れる

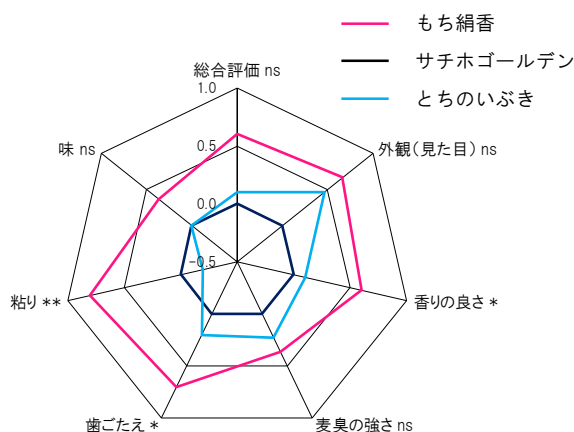
もち性で歯ごたえ、粘りが優れており、大麦特有のにおいの原因となる酵素リポキシゲナーゼが存在しないため、臭いが弱く香りが優れています(表、図)。

○炊飯後褐変しにくい

大麦は炊飯後に時間が経つと褐変し、見た目が悪くなりますが、プロアントシアニジンがほとんど含まれないため時間が経っても褐変しにくくなっています(表、写真)。

○優れた栽培性

稈長が短いため、肥料を増やしても倒伏の危険性が小さく、多収をねらえます(表)。



注) 材料は2015年度生産力検定試験収穫物を使用
55%搗精麦を100%使用して炊飯 パネラー15人
サチホゴールドと比較して
-3(低評価) ~ 0(同等) ~ 3(高評価) の7段階で判定
「麦臭の強さ」は高評価ほど麦臭が弱い
*: 1%水準で有意差あり * *: 5%水準で有意差あり ns: 有意差なし

現在は栃木市と佐野市で合わせて20haの試験栽培を行っています。今後、実需者等の評価を受けながら栽培面積を増やし、国産もち麦として流通していく予定です。

(麦類研究室)



写真 左から炊飯後の
サチホゴールド、もち絹香

図 育成地における炊飯食味調査成績

表 もち絹香の特性

系統名・品種名	稈長	リポキシゲナーゼ	プロアントシアニジン	アミロース	β-グルカン含量
	cm	Units/g	mg/g	%	dm%
もち絹香	77	0	< 0.5	2.2	4.8
サチホゴールド	92	127	3.3	22.4	3.2
とちのいぶき	90	113	< 0.5	23.1	3.1

※育成地における生育調査成績(2013-2016年度の平均値)

リポキシゲナーゼ、プロアントシアニジン、アミロース、β-グルカン含量は原麦での値
プロアントシアニジン、アミロースは、2015-2016年度の平均値

りんどうの土壤水分環境が生育に及ぼす影響

本県はパイプハウスを利用することによって、全国1位のりんどう早出し産地となっています。しかし、草勢が比較的弱い極早生系品種を利用することから、経年に伴う株の衰弱による生産性の低下が問題となっています。そこで、生産寿命を確保するための栽培環境について検討しています。その一つとして、土壤水分環境がりんどうの生育に及ぼす影響を調査しました。

試験は10号ポットに植えた二年生株を用い、かん水は表に示したかん水限界点 pF 値となった時点では場容水状態となるまでかん水を行いました。また、湛水区は鉢物用受皿の上にポットを置き、常時受皿に水が溜まっている状態で管理しました(表)。

その結果、処理間で収穫量、品質には大きな差はみられませんでした。土壤水分を高める多水分状態で管理するほど根系は発達していました

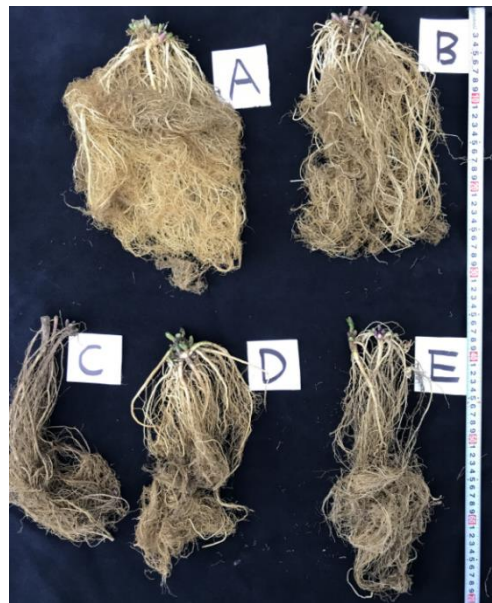
(図)。また、越冬芽と呼ばれる翌年開花する芽も多水分状態で管理した区ほど本数が多く充実していました。生産現場では、収穫後、かん水を怠っているほ場も見受けられますが、翌年の株養成のためにも十分かん水する必要があることがわかりました。

しかし、湛水区では根系の成長が進んでいなかったことから、湛水状態の管理は避ける必要があると考えられました。(花き研究室)

表 処理区

処理：かん水	(達 観)
限界点 pF 値	
A pF1.2	(飽和容水条件)
B pF1.5	(ほ場容水条件)
C pF2.0	(やや乾燥条件)
D pF2.5	(乾燥条件)
E 湛水	(湛水)

供試品種：るりおとめ(エゾりんどう、極早生系F1品種)
 処理は2月上旬から10月上旬まで実施。pF値は深さ10cm部分で電圧タイプのpFメーターで測定。



A : pF1.2 区、B : pF1.5 区、
 C : pF2.0 区、D : pF2.5 区、E : 湛水区

図 処理終了時の地下部の状況

試験の紹介

新しいたまねぎ専用肥料の開発 (全農肥料委託試験)

近年は地球温暖化の影響による天候不順により、作物全般の作柄が大きく影響を受けています。たまねぎもこれらの影響による生育の遅速が生じています。また、たまねぎほ場では長年の連作によりリン酸が過剰傾向であることが、土壤診断の結果からも指摘されています。

そこで、温暖化による急激な環境変化にも順応できる健全な生育が確保でき、しかもリン酸過剰対策にも対応できる新たなたまねぎ専用肥料の開発が必要となり、現在試験を実施しているところです。(野菜研究室)



写真 たまねぎほ場の様子

LEDを利用した洋らん類の花芽分化抑制 および開花促進技術の開発

洋らん生産では、経営費のうち燃油コストや電力コストの占める割合が大きく、その削減は経営上の大きな課題となっています。

カトレアは、生産現場において白熱電球で花芽分化を抑制していますが、低コスト化を図るため、電力消費の少ないLEDに置き換えることができるかを検討しています。これまでのカトレアの花芽抑制試験では、赤色のLEDを照射することで、白熱電球を照射した場合と同等の花芽分化抑制効果があることがわかりました。そこで現在、赤色LEDの光の強度や照射する時間帯を変えた場合の花芽分化の抑制効果について検討しています。

一方、ファレノプシスは、温度が花芽分化や花茎誘導に及ぼす影響が強く、厳格な温度管理が求められるため、光熱費の占める割合がより大きくなります。そこで、ファレノプシスの試験では、LEDを照射することで、28℃前後で管理されて

いる育苗時の管理温度をさらに下げても花芽分化抑制が可能か、また、18℃程度で管理される花茎誘導時にLEDを照射することで開花を早める効果があるかについて検討しています。

(花き研究室)



写真 カトレアのLED照射試験の様子

トピックス

平成30年産ビール大麦合同品種比較試験 春分時立毛調査検討会が開催されました

当場は長年、ビール会社と連携し、優良なビール大麦品種を開発しています。今年も3月19日にビール会社各社をはじめ関係機関が集まり、春分時立毛調査検討会が行われました。午前中は本年産ビール大麦の生育経過の検討や育成中の有望系統の生育を調査し、午後は小山市の「サチホゴールドン」、「ニューサチホゴールドン」の生育状況を視察しました。

本年産のビール大麦は、播種時期の降雨による播種遅れが散見され、地域によって生育にばらつきが見られました。これからの収穫に向けて、関係機関と連携して赤かび病の防除や排水対策、適期収穫の基本技術をしっかり実施し、ビール会社が求める品質と量の確保に努めていきます。

(麦類研究室)



写真 ほ場での有望系統の生育調査



写真 本年産のビール大麦の生育について
検討が行われました

タマイズミ R 栽培マニュアルを作成しました。

農研機構(次世代作物開発研究センター)が育成した小麦「タマイズミ」は、子実粗蛋白質含量が高くなりやすいことから、醤油醸造用や中華麺用として極めて高品質な品種です。実需者からの人気も高く、最盛期の平成 22 年産では県内で 1,070ha が栽培されました。しかし、難防除土壌伝染性ウイルスによるコムギ縞萎縮病に弱く、罹病すると収量が低下するため、栽培面積が減少しています(平成 29 年産 570ha)。

次世代作物開発研究センターが育成した「タマイズミ R」(平成 29 年 2 月 23 日品種登録出願公表)は「タマイズミ」と同等の品質でコムギ縞萎縮病に抵抗性を持っています。そこで、三重県との共同研究において親品種である「タマイズミ」と「タマイズミ R」を比較調査し、その栽培等の特性を把握し「タマイズミ R」の普及に際して必要

な栽培マニュアルを作成しました。

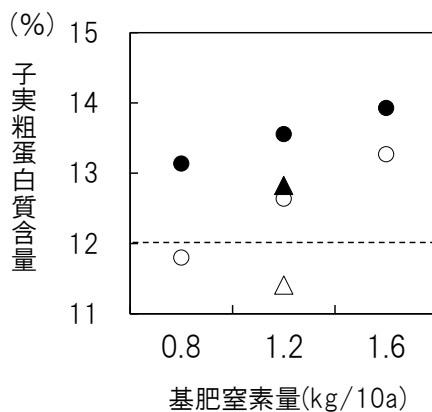
(http://www.pref.tochigi.lg.jp/g59/new_seika/mugirui.html)。

栽培管理上の特徴として、「タマイズミ R」の子実粗蛋白質含量が基準値の 12%を超えるためには、緩効性の専用肥料を基肥で使用する場合、窒素成分で 12kg/10a 以上施用する必要があること、また基肥に速効性肥料を使用した場合は、出穂期 10 日後に窒素成分で 4kg/10a 実肥追肥の必要性が認められています。**(麦類研究室)**

※本試験は、農林水産省の「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」の予算を活用して行われました。



写真 マニュアル表紙



- ：緩効性肥料のみ
 - ：緩効性肥料及び出穂期 10 日後に窒素成分で 4kg/10a 追肥
 - △：速効性肥料のみ
 - ▲：速効性肥料及び出穂期 10 日後に窒素成分で 4kg/10a 追肥
- 蛋白質含量は水分 12.5%換算
平成 27~28 年度(宇都宮市)の平均値

図 タマイズミ R の子実蛋白質含量と基肥窒素量及び追肥の関係

野菜の有機栽培の先進事例を調査しました

那須烏山市の長年有機栽培に取り組んでいる農家の協力を得て、露地でキャベツ・レタス、ハウスで夏秋トマト・チンゲンサイの作型について作物の収量品質、土壌化学性、病虫害等を調査しました。

販売物の品質は4品目いずれも、大きさ、見た目など良好でした。一方で被害により販売できないものの割合は4品目平均3割程度で、その要因の多くを占めたのは虫害でした(表)。

施肥は主に自家製のぼかし肥料と豚ふん堆肥を使用しており、品目にあわせ、量は変更してい

ましたが、窒素、リン酸、加里の割合は同じでした。土壌については、露地では特に可給態リン酸、交換性加里が、ハウスでは可給態リン酸が高い値でした(図)。

以上のように、本事例においては、長年の有機物の施用継続により地力の向上が認められ、生産物の品質も向上していました。一方、塩基類が集積していることも明らかになりました。一方、虫害などによる被害の割合は高いと思われ、耕種的防除の難しさも明らかとなりました。

(土壌環境研究室)

表 キャベツの品質および収量

調査日	球重 g	調整重 g	球高 cm	球径 cm	結球程度	球葉色	収量 kg/10a	施肥基準目標収量 kg/10a	被害割合 %	被害主因
5月31日	1213	1078	10.2	17.0	良	淡	3,100	3,500	30	虫害

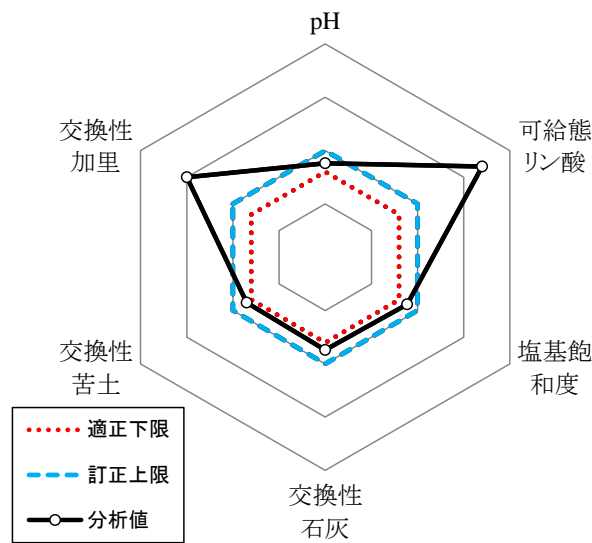


図 キャベツほ場(播種前、資材投入後)の土壌診断結果

※土壌診断は栃木県施肥基準に基づく

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 30 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。