



## Contents

栃木県農業試験場 tochi\_noushi

栃木県農政部 YouTube チャンネル

- 【研究成果】 ナシのいや地対策には客土が有効です(P1)  
 水稻に対する硫黄資材の施用効果を確認しました(P2)  
 遺伝子マーカーを用いて八重咲き性アジサイの選抜を行います(P3)  
 黒ボク土におけるシャインマスカット短梢剪定栽培方法の課題解決に取り組みました(P4)
- 【成果の速報】 生分解性マルチはさつまいも栽培に適していることが確認されました(P5)  
 エダマメの条間は60cmが適正でした(P6)
- 【試験の紹介】 ドローンを活用した麦類の生育診断・予測技術の確立を目指します(P7)  
 水稻多収品種により超低コスト栽培を目指します(P8)

### 研究成果

## ナシのいや地対策には 客土が有効です

### 【背景】

本県のニホンナシ産地の多くでは老木化が進み、生産性が低下していることから、改植による園地の更新は有効な手段です。一方、ニホンナシの改植の際に幼木の生育が不良となることがあり、その原因のひとつとして、いや地現象（連作障害）が考えられます。そこで、ニホンナシのいや地現象を軽減する試験に取り組みました。

### 【結果】

いや地現象を軽減し初期生育を促進させる技術を確立するため、ニホンナシの連作土壌にニホンナシ「幸水」の苗木を定植し、生育状況を調査しました。処理区は、定植時に活性炭を土壌混和した「活性炭区」、根域の土壌を果樹未植栽土壌に入れ替えた「客土区」、追肥を3回に分けて施肥した「分施肥区」、分施肥に加え新梢ジベレリン塗布を行った「分施肥+ジベレリン区」、無処理の「対照区」を設けました。

定植時の地上体積に差はありませんでしたが、体積成長率（定植時と落葉後の地上部体積の比）をみると、客土区は活性炭区、分施肥+ジベレリン区、対照区より有意に大きく、生育が良いことが明らかになりました（表1）。このことから、いや地現象を軽減するためには客土が有効な手段であることが分かりました。

表1 活性炭施用や施肥方法がナシの樹の初期生育に与える影響

処理区	定植時	落葉後	体積成長率 <sup>②</sup> (%)
	地上部体積 (cm <sup>3</sup> )	地上部体積 (cm <sup>3</sup> )	
活性炭区	263.7 ± 38.6z	611.3 ± 311.5	225.1 c <sup>x</sup> ± 83.5
客土区	285.4 ± 62.22	1205.5 ± 233.5	425.8 a ± 49.0
分施肥区	233.4 ± 21.53	846.7 ± 133.8	363.7 ab ± 57.2
分施肥+ジベレリン区	320.7 ± 49.24	1018.9 ± 145.6	318.8 bc ± 30.4
対照区	301.0 ± 57.17	969.3 ± 250.0	319.0 bc ± 29.6
有意性 <sup>③</sup>	ns	ns	*

<sup>②</sup> ±標準偏差

<sup>③</sup> 有意性の\*は分散分析により5%水準で有意、nsは有意差なし。

<sup>x</sup> Tukey-Kramer法により、異なるアルファベット間に有意差あり (P<0.05)。

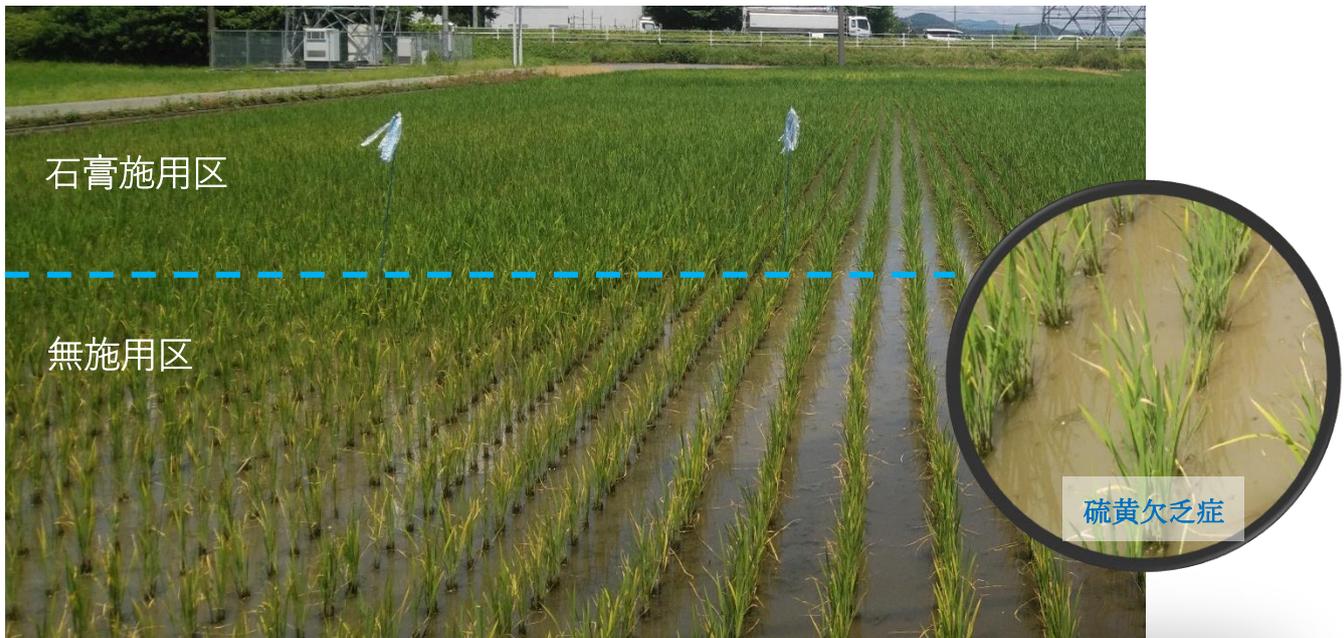
<sup>④</sup> 〔体積成長率〕 = 〔落葉後地上部体積〕 / 〔定植時地上部体積〕 × 100

## 水稻に対する硫黄資材の施用効果を確認しました

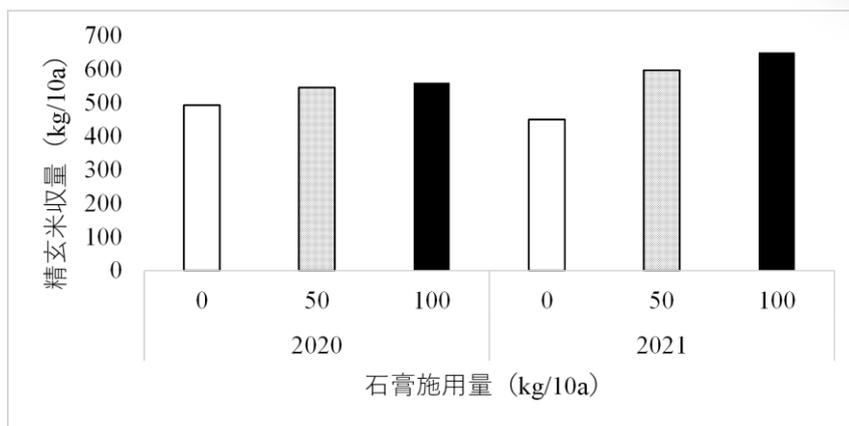
土壌の定点調査の結果から水田土壌の可給態硫黄が 30 年前の半分程度に低下していることがわかりました。原因としては秋落ちへの懸念から硫酸根を含む肥料を控えたこと、大気汚染の改善により大気中の硫黄濃度が低下したこと等が考えられます。

硫黄欠乏症の症状は、茎数不足や下位葉の黄化等が見られ、窒素欠乏とよく似ています。

2020 年と 2021 年の 2 年間、硫黄欠乏と思われる症状がみられる現地圃場に、硫黄資材である石膏（硫酸カルシウム）を 10a 当たり 50kg、100kg 施用した結果、**茎数が増え収量が最大で 4 割増加**しました。硫黄欠乏は黒ボク土に比べて低地土で発生しやすいため、県南低地土地帯には茎数不足や収量低下などの潜在的硫黄欠乏水田が多く分布していると思われます。また硫黄資材の過剰な施用は硫化水素の発生にともなう秋落ちにつながることから、**適切な硫黄資材施用のための土壌診断手法を開発中**です。



硫黄欠乏症と硫黄資材の施用効果



硫黄資材の施用量が収量に及ぼす影響

(土壌環境研究室)

# 遺伝子マーカーを用いて 八重咲き性アジサイの選抜を行います

## 【背景】

アジサイの装飾花には八重咲き性と一重咲き性があり、当场では八重咲き性品種の開発のため、DNA マーカーを活用しています（[農試ニュース No. 395 参照](#)）。

近年共同研究により、「隅田の花火」の八重咲き性形質は、花器官の形成に関わる遺伝子の変異であることが分かりました。この遺伝子を元に開発された遺伝子マーカーの本県育成個体への適用性を確認しました。

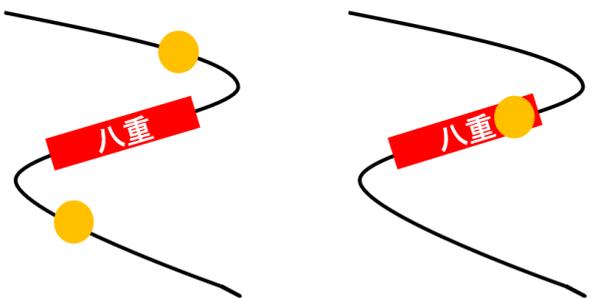


農試ニュース No.395

## 【結果】

遺伝子マーカーを用いると、八重咲き性遺伝子を持っている個体ではPCRにより 236 bp の DNA が増幅します（図 1）。従来の DNA マーカーでは、八重咲き性個体の選抜のため複数の処理を行っていましたが、遺伝子マーカーでは、PCR の後すぐに電気泳動が可能のため、選抜にかかる時間を大幅に短縮することができました（図 2）。また、遺伝子マーカーは、八重咲き性遺伝子内で作られているため、より正確に八重咲き性を判定することができます。

今後、「隅田の花火」由来の交雑集団では遺伝子マーカーを用いることで、より効率的な八重咲き性個体の選抜が期待できます。



DNAマーカー  
遺伝子の近くのDNAを  
目印として利用します。

遺伝子マーカー  
遺伝子本体を目印  
として利用します。

図 1 DNA マーカーと遺伝子マーカーの違い

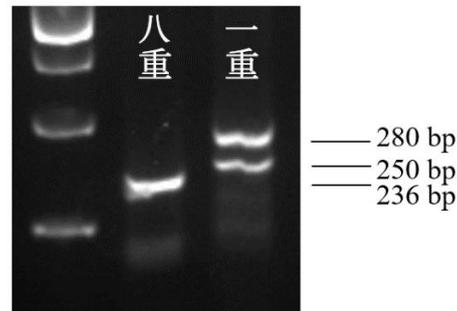


図 2 遺伝子マーカーによる検定結果の例

### 従来の検定方法



### 遺伝子マーカーによる検定方法

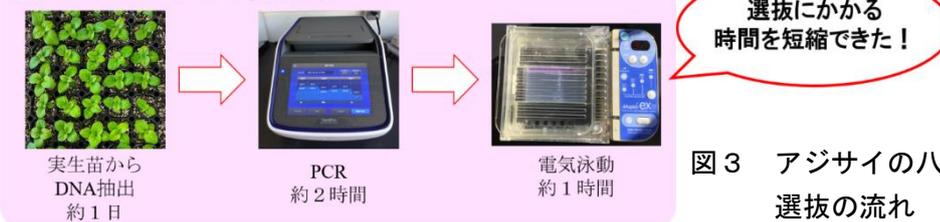


図 3 アジサイの八重咲き性個体選抜の流れ

# 黒ボク土におけるシャインマスカット短梢剪定 栽培方法の課題解決に取り組みました

## 【背景】

ぶどう短梢剪定栽培は、果実肥大の向上、作業の単純化を可能にする栽培技術であり、本県においても「シャインマスカット」の栽培拡大と併せて導入が進んでいます。短梢剪定栽培に取り組む園地では、年数の経過とともに芽座が長大化し、生産性・作業性が低下する原因になっています。また、黒ボク土での短梢剪定栽培では、新梢・副梢の伸長が旺盛になってしまうことから新梢・副梢管理作業の負担が非常に大きくなっています。そこで、上記課題を解決するために対策に取り組みました。

## 【結果】

冬期剪定時の切り戻し程度を検討した結果、2芽剪定（第1芽と第2芽を残す）では第1芽の発芽率が91%だったのに対して、1芽剪定（第1芽のみ残す）では第1芽の発芽率が100%となり、果実品質を維持しつつ芽座の長大化を防ぐことができました（表1）。また、新梢・副梢の伸長が旺盛な樹にフラスター液剤を新梢展開葉7～11枚時及び満開20日後の合計2回散布すると、新梢・副梢管理の作業時間が大幅に短縮されました（表2）。

以上の結果から、黒ボク土において「シャインマスカット」を短梢剪定で栽培する場合、冬期剪定時の切り戻しは1芽剪定とし、フラスター液剤を新梢展開葉7～11枚時及び満開20日後の合計2回散布することが適していると考えられました。

**表1 冬期剪定時の切り戻し程度が発芽率、収穫時果実品質に及ぼす影響**

処理区	発芽率 (%)		果房重 g	着粒数 粒/房	1粒重 g	糖度 %Brix
	第1芽	第2芽				
1芽剪定区	100	-	544	43	12.9	20.3
2芽剪定区	91	100	548	42	13.2	20.7



写真 1芽剪定時の発芽状況

**表2 フラスター液剤散布方法の違いが新梢・副梢管理の作業時間に及ぼす影響**

処理区	新梢・副梢管理の作業時間 (h/10a)			
	満開25日後	満開50日後	満開75日後	合計
新梢展開葉7～11枚時区	5.7	2.6	3.7	12.1
満開20日後区	7.9	2.4	3.1	13.5
新梢展開葉7～11枚時+満開20日後区	6.2	1.2	2.0	9.4
無処理区	11.5	2.6	3.5	17.6

# 生分解性マルチはさつまいも栽培に適していることが確認されました

## 【背景】

生分解性プラスチックのマルチフィルム（以下、生分解性マルチ）は、使用後に土壌中にすき込むことで微生物により分解されるため、①回収と廃棄にかかる労力・コストの削減、②環境負荷の低減効果が期待されます。しかし、ポリマルチと比べ高価で、使用に適する品目や作型が明らかでないことから、本県における生分解性マルチの使用状況は0.77%（2020年）と低い水準にあります。

そこで、生分解性マルチの適用性をさつまいもで評価しました。

## 【結果】

メーカーの異なる生分解性マルチ5種類と、慣行のポリマルチを使ってさつまいも栽培を行いました。その結果、**4種類で慣行並みか、それ以上の収量**となりました。また、その4種類ではいずれも栽培後の**すき込み作業が問題なく行える**ことが確認されました。

今後、現地試験を行い、さらに作業性、労力・コスト削減効果を検証する予定です。

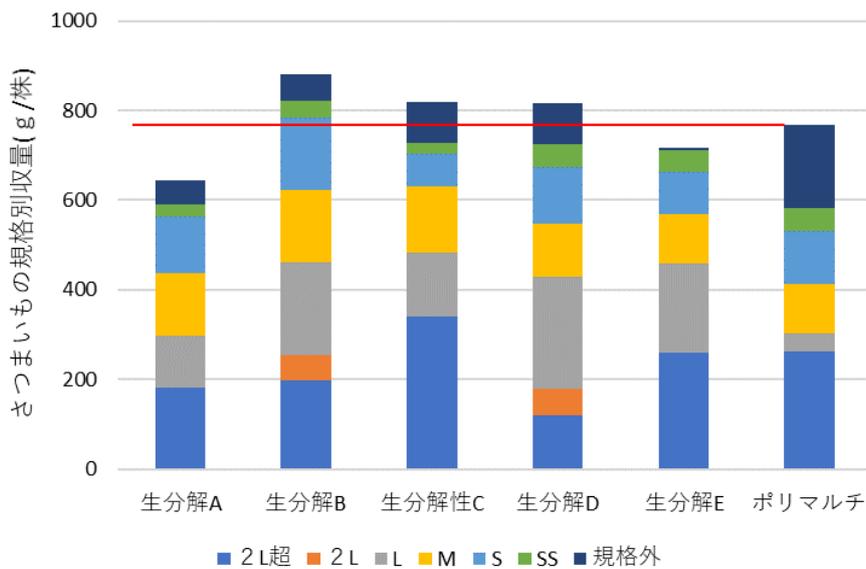


図1 マルチ別さつまいも収量



図2 収穫期(茎葉刈取り後)の生分解性マルチの様子

(土壌環境研究室)



# エダマメの条間は 60cm が適正でした

## 【背景】

エダマメは、6、7月の降雨によって株及び子実に病害が発生しやすく、収量の低下が問題となります。そこで、栽植密度を下げることで病害の発生を抑制できないかと考えました。本県のエダマメ栽培で多く用いられているは種機では、株間の調整ができないことから、本試験では条間について検討を行いました。

## 【結果】

播種は5月11日に株間20cmで直播で行い、収穫調査は7月29日に行いました。1株あたりの可販収量、可販率に有意な差は見られず、10aあたりの換算収量は、条間60cmで最も多くなりました。また、奇形莢重量及び斑点細菌病やダイズサヤマバエなどの病害虫による被害に、有意な差は見られませんでした。

以上より、条間を60cmより広くし、栽植密度を下げて、病害虫の発生には影響せず、増収効果も認められないことが明らかになり、収量、病害虫の被害状況で条間60cmが適正と判断しました。

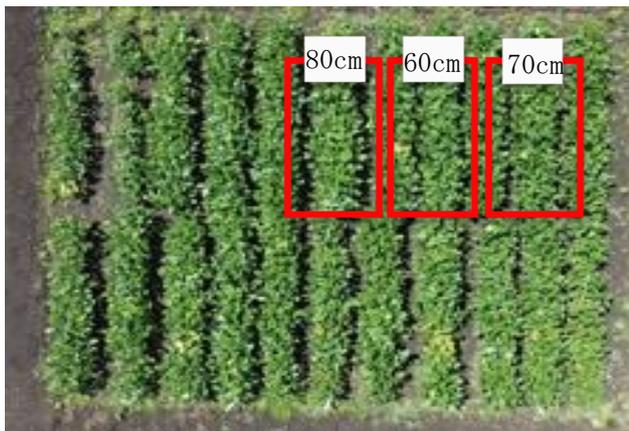


図 ほ場の様子

表 収量

	可販収量 (g/株)	換算収量 (t/10a)	可販率(%)	規格外収量 (g/株)		
				奇形莢	病害莢	虫害莢
60 cm	173.0	1.4 a <sup>注2</sup>	95.7	4.4	1.0	2.3
70 cm	170.3	1.1 b	95.2	2.7	0.3	5.3
80 cm	167.8	1.0 b	93.6	1.1	0.3	10.1
分散分析	n. s	* <sup>注1</sup>	n. s	n. s	n. s	n. s

注1 \*は5%水準で有意差有り (n=3)。

注2 Tukey-Kramerの多重比較検定より異符号間において5%水準で有意差有り (n=3)。

(野菜研究室)

# ドローンを活用した麦類の 生育診断・予測技術の確立を目指します

## 【背景】

本県における麦類の収量は近年の温暖化の影響等により減少傾向にあり、品質も不安定となっています。

こうした状況を改善するため、気候変動に対応した生育診断・予測技術の確立を目指した研究に取り組んでいます。

## 【結果】

播種 100 日後（茎立期約 30 日前）および茎立期（3 月中旬ごろ）において、「ニューサチホゴールド」と「もち絹香」を対象にマルチスペクトルカメラを搭載したドローンによる撮影から得られる指標値と収量・品質の関係性を調査しました。その結果、相関が高いと考えられた指標値は\*NDVI（正規化植生指数）などでした。

## 【活用方法】

R4 年産（R3 年播種）ではデータの積み重ねを行うとともに、現地ほ場での実証を行っています。その結果も踏まえ、より精度の高い指標値を選定し、今後、生産現場での生育診断・予測技術の普及を目指します。

### ※NDVI とは

一般的な植物の生育度・栄養素を判定する指標値のことで、 $(\text{近赤外線} - \text{赤色の光の波長}) / (\text{近赤外線} + \text{赤色の光の波長})$  で求められます。



写真1 ドローンによる撮影の様子

### NDVI

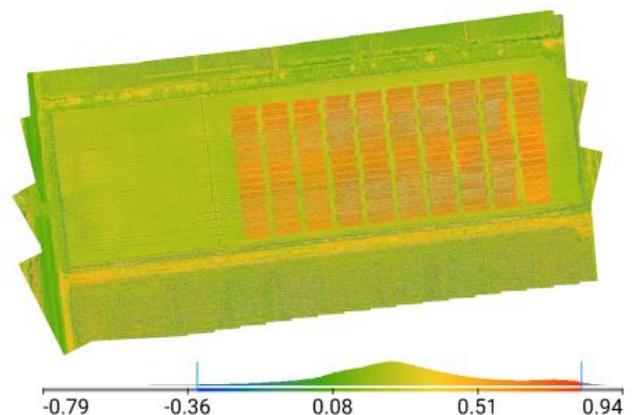


図1 ドローンによる撮影で得られた NDVI マップ  
※色が濃い（赤い）ほど生育が旺盛です

**（麦類研究室）**



# 水稲多収品種により 超低コスト栽培を目指します

主食用米の需要減少に伴う新しい販路として、本県では新市場開拓米（輸出米）の取組が進められています。海外における米の実勢売上価格は**8,000円/60kg程度**とされていることから、この価格で国内販売と同等の農家収益を得るためには、多収品種及び低コスト栽培技術の導入が必要不可欠となっています。

そこで、奨励品種選定調査で有望と評価された「**にじのきらめき**」「**ほしじるし**」の2品種について、疎植、高密度播種等の低コスト栽培技術を導入し、かつ、早植栽培で**玄米収量 72.0kg/a**を達成できる肥培管理を明らかにし、低コスト安定多収栽培技術の確立に向けた試験を行っています。

表 奨励品選定調査結果

品種名	移植期	出穂期	成熟期	穂数 本/m <sup>2</sup>	精玄米重 kg/a	玄米千粒重 g
にじのきらめき	5月10日	8月2日	9月16日	426	71.3	24.4
ほしじるし	5月10日	8月9日	9月26日	394	69.5	23.6
あさひの夢	5月10日	8月8日	9月25日	387	63.7	21.8
コシヒカリ	5月10日	8月1日	9月12日	457	46.4	21.0

※ 試験場における奨励品種選定調査 2019～2021 年の平均値。  
基肥 0.6kg/a、追肥 0.3kg/a の多肥栽培。

(水稲研究室)



試験研究成果は、農業試験場ホームページでも見られます！

成果集はこちら → [https://www.agrinet.pref.tochigi.lg.jp/nousi/seikasyu\\_top.html](https://www.agrinet.pref.tochigi.lg.jp/nousi/seikasyu_top.html)

研究報告はこちら → [https://www.agrinet.pref.tochigi.lg.jp/nousi/kenpou\\_top.html](https://www.agrinet.pref.tochigi.lg.jp/nousi/kenpou_top.html)



## 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](mailto:nougyou-s@pref.tochigi.lg.jp)

発行日 令和 4(2022)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。