

栃木県農業試験場ニュース

目次

No.399 令和2(2020)年9月

- [成果の速報] りんどうのコンテナ隔離栽培における施肥量の違いが生育に及ぼす影響 (P1)
ク라운温度制御がいちごの生育・収量に及ぼす影響 (P2)
ミルキーベリーにおける出蕾時の葉数制限が障害果発生に及ぼす影響 (P3)
県内農耕地土壌近年の変化の趨勢 (P4)
- [試験の紹介] アブラムシ類土着天敵供給源としての大麦ほ場のはたらき (P5)
輸向け鉢物の高品質安定生産技術の確立を目指します！ (P5)
水田露地野菜の作付け拡大に向けた栽培技術の検討 (P6)
DNA マーカーを用いたなしの効率的な育種手法の検討 (P7)
- [トピックス] いちご顕彰碑がお披露目されました (P7)

成果の速報

りんどうのコンテナ隔離栽培における 施肥量の違いが生育に及ぼす影響

りんどう栽培は連作障害を回避するため、通常ほ場（パイプハウス）を移動しながら作付けしています。しかし、栽培に適した農地が少なかったり、労力的にはほ場の移動が困難な場合も多く、その有効な回避策としてコンテナを利用した隔離栽培の普及が始まっています。

りんどうのコンテナ隔離栽培に対応した肥培管理技術を明らかにするため、本年度は定植年次（株養成年）の施肥量の違いによる生育への影響

を調査しました。

ユリ球根輸送用コンテナ（容量42L、縦38cm×横56cm×高さ20cm）に黒ボク土40Lを充填し、供試品種に「りりおとめ」を用いました。定植後に表1のとおり施肥処理を行いました。その結果、最も肥料を与えた区で地上部、地下部とも生育量が最も優れました。今後は開花1年次の状態を調査し適正な施肥量について検討を行います。
（花き研究室）

表1 処理区

区	施肥量	コンテナ当たり成分量	10a当たり成分量
	エコロン ^{注1} ・ +エコリコート (g/コンテナ)	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (g/コンテナ)	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O 10a当たり (kg)
N無施用	パワーリン ^{注2} 28.6 +ケイ酸カリ84.0	0.0- 8.6-16.8	0.0-11.4-22.3
1	51.8+12.8	7.5- 5.7-11.1	10.0- 7.6-14.7
2	78.0+19.5	11.3- 8.6-16.8	15.0-11.4-22.3
3	103.5+26.3	15.0-11.4-22.4	20.0-15.1-29.8

注1. エコロンは成分でN-P₂O₅-K₂O = 14-11-12、エコリコートはN-P₂O₅-K₂O = 2-0-38
注2. パワーリンは成分でN-P₂O₅-K₂O = 0-30-0、ケイ酸カリはN-P₂O₅-K₂O = 0-0-20

表2 株当たり生体重

区	地上部 (g)	地下部 (g)	合計 (g)
N無施用	22.7 a	84.4 a	107.1 a
1	37.6 b	92.0 a	129.6 ab
2	45.0 b	110.8 ab	155.8 abc
3	62.1 c	135.7 b	197.7 c
有意性	**	*	**

注. 有意性は、*で5%、**で1%の有意差有り。異符号間で5%の有意差有り。



図1 地上部の生育状況（左からN無施用区、1区、2区、3区）

（定植日：2019年5月7日、開花時期：9月中旬、調査日：11月8日）

クラウン温度制御が いちごの生育・収量に及ぼす影響

現在、いちご研究所では、促成栽培で収量 12t/10a を安定的に確保できる次世代型技術の開発を目指しています。そのためには、いちごの光合成促進や花成安定に視点をおいた複合的な環境制御技術を確立する必要があります。そこで、「とちあいか（栃木 i37 号）」と「なつおとめ」を用いて、高設栽培において株間の違いとクラウン温度制御技術（暖候期：冷却、厳寒期：加温）の効果を検証しました。

「なつおとめ」はクラウン冷却の効果により 10～12 月の可販果収量が多くなること、一方、「とちあいか」では無処理区に見られる 4 月の収穫量の減少がクラウン温度制御区では認められず、収穫量が安定したことや、先つまり果の発生が少ないなどのクラウン加温の効果が認められました。しかし、クラウン加温により、果実が小玉になり可販果率が低下するなどの弊害も認められ、最も多収となったのは無処理区・株間 18cm 区の 10.9t/10a となりました。

クラウン加温に関しては、制御条件に課題が残ったことから、次年度もクラウン温度制御の条件を検証する予定です。

〔クラウン温度制御の条件〕

(1) クラウン冷却

- ・ハウス内気温が 20℃以上の時に、18℃の冷水をクラウン部に接触させた PE チューブに通水
- ・2019 年 8 月 22 日から 10 月 4 日まで、2020 年 4 月 1 日から 7 月 31 日まで実施

(2) クラウン加温

- ・ハウス内気温が 18℃以下の時に、35℃の温水をクラウン部に接触させた PE チューブに通水
- ・2019 年 11 月 5 日から 2020 年 1 月 23 日まで実施
- ・株が徒長したため、1 月 24 日から 2 月 28 日までは条件を変更し、ハウス内気温 10℃以下の時に 35℃の温水を通水

(いちご研究所)

表 1 可販果収量

品種	クラウン温度制御	株間	可販果収量 (g/株)											単収 (t/10a)	収穫果数 (個/株)	平均一果重 (g/果)
			10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	合計			
とちあいか (栃木 i37 号)	有	21cm	89	48	37	211	207	195	240	216	144	68	1,456	10.3	100	14.6
		18cm	81	51	7	164	203	162	196	212	100	61	1,237	10.2	83	15.0
	無	21cm	90	44	10	199	261	191	129	291	174	76	1,465	10.3	92	15.9
		18cm	83	56	7	177	259	179	97	256	151	60	1,325	10.9	84	15.7
なつおとめ	有	21cm	12	64	68	64	214	253	180	234	151	77	1,316	9.3	100	13.1
		18cm	11	64	71	64	183	217	171	202	110	74	1,167	9.6	89	13.1
	無	21cm	3	14	29	44	259	238	158	307	141	78	1,271	9.0	89	14.2
		18cm	9	9	25	36	223	180	131	240	104	61	1,018	8.4	75	13.5

注. 定植日は、「とちあいか」、「なつおとめ」とともに2019年8月22日.

表 2 可販果率、障害果発生率

品種	クラウン温度制御	株間	可販果率 (%)	障害果率 (%)				
				乱形果	不受精果	先つまり果	先青果	先白果
とちあいか (栃木 i37 号)	有	21cm	78.4	3.9	7.5	0.8	0.0	0.1
		18cm	75.6	3.8	6.7	0.4	0.0	0.2
	無	21cm	79.6	6.3	8.6	1.7	0.0	0.2
		18cm	80.2	4.8	7.5	2.0	0.0	0.4
なつおとめ	有	21cm	76.5	11.1	5.9	0.4	0.0	0.2
		18cm	75.7	12.5	6.4	0.3	0.1	0.3
	無	21cm	80.2	9.7	9.5	0.3	0.0	0.1
		18cm	76.9	8.5	10.7	0.3	0.0	0.0

ミルキーベリーにおける 出蕾時の葉数制限が障害果発生に及ぼす影響

当場で育成された新品種「ミルキーベリー」は、大果の白いちごで、食味が良好といった特性を持つ一方で、不受精や先つまり等の障害果の発生が多く、特に一次腋花房以降で多発する傾向がみられます。

そこで、「ミルキーベリー」における障害果の発生要因を解明するため、葉数制限（光合成の抑制）が果実に及ぼす影響について調査しました。

葉数制限は、頂花房、一次腋花房、二次腋花房が出蕾する際に、小葉の3分の2を摘葉しま

した（図1）。

摘葉処理時に出蕾した花房では不受精果、先端障害果（先つまり果、先青果）の発生が多くなり、障害の程度も大きくなりました。このことから、不受精果や先端障害果は光合成同化産物の果実への供給不足により発生したと推察されました。

今後、先端障害果発生抑制の対策として炭酸ガス施用や摘果等の試験を行っていきます。

（いちご研究所）

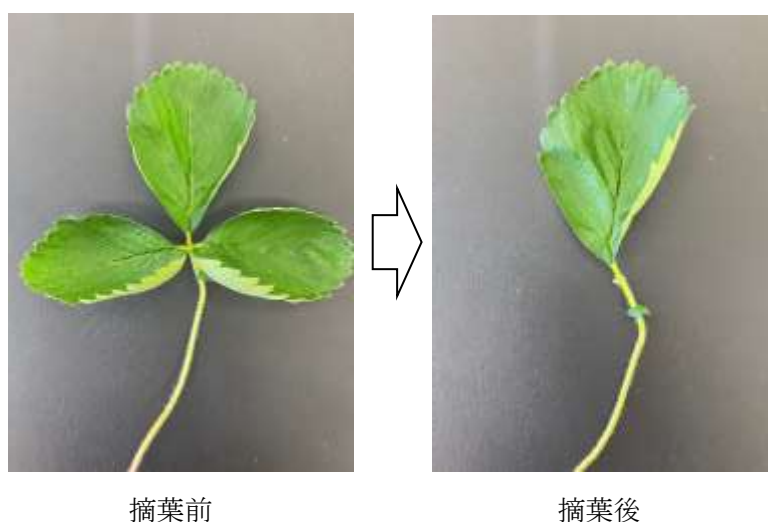


図1 摘葉処理

表1 先つまり果、不受精果、先青果の発生率

収穫花房	摘葉処理	先つまり果率 (%)				不受精果 (%)				先青果 (%)
		軽度	中程度	重度	計	軽度	中程度	重度	計	
頂花房	頂花房	10.3	1.3	1.7	13.4	0.4	11.2	2.1	13.8	1.3
	無処理	11.5	0.0	0.0	11.5	0.9	3.2	0.9	5.1	0.0
一次腋花房	一次腋花房	10.0	3.0	0.7	13.7	17.8	43.5	6.5	67.9	0.9
	無処理	3.6	1.1	0.0	4.7	15.9	13.2	0.0	29.1	0.0
二次腋花房	二次腋花房	27.2	8.5	7.0	42.8	9.2	34.4	17.4	60.9	8.3
	無処理	23.4	4.7	3.0	31.1	8.5	18.9	8.4	35.8	4.2

県内農耕地土壌近年の変化の趨勢

土壌は、農業生産の基盤で最も大切な資源の一つです。本県では、昭和20年代から50年代に実施された地力保全基本調査によって農耕地土壌の類型区分がなされ、生産力や障害性が明らかにされました。しかし、農耕地土壌の理化学性は、気温や降水量などの自然環境の他、農業を取り巻く社会的環境の影響を受けます。近年は、気温の上昇傾向に加えて水田農業の大規模化などの影響により、農耕地土壌は急速に変化しているものと推測されます。当場で継続している農耕地土壌の実態調査結果から、近年の特徴的な傾向を紹介します。

表1は、近年の調査結果です。作土深、pHおよび塩基量は、1980年頃から大きく変化してい

ません。しかし、水田の可給態窒素は低下傾向にあります(図1)。また、可給態リン酸は上昇傾向にあり、特に施設内土壌で顕著でした(図2)。近年の温暖化傾向の中で、毎年の窒素発現量は上昇傾向にあると推測されますが、その結果、基質の有機態窒素が消費している可能性があります。また、リン酸は土壌中で可動性が極めて低く、また施用量に比べて作物による吸収量は小さいため、作土に蓄積します。リン酸の過剰害は顕在化しにくいものの、微量元素の不可給化を招く可能性がありますので、土壌診断に基づく適正管理が必要です。

(土壌環境研究室)

表1 近年の作土深と化学性 (2015 から 20118 年調査の中央値)

表内に記入の無い項目の単位は mg/100g

地目	土壌	作目	作土深 cm	全炭素 (%)	pH	CaO	MgO	K ₂ O	CEC mmol/100g	塩基 飽和度 (%)	可給態 窒素	可給態 リン酸	リン酸 吸収係数	可給態 ケイ酸	遊離 酸化鉄 Fe %
水田			15	3.8	5.7	295	37	31	24	55	9.7	28.8	1240	14.8	2.08
水田		水稻	17	3.8	5.7	295	37	29	25	51	11.4	24.4	1460	14.3	2.11
水田	黒ボク土		16	6.8	5.8	318	36	33	34	47	7.1	27.2	1970	17.1	2.41
水田	非黒ボク土		15	2.7	5.7	268	40	31	21	60	12.7	32.1	800	14.3	1.85
普通畑			15	7.0	6.1	449	70	66	41	66	8.3	39.3	1870		
樹園地			10	4.7	6.2	501	104	86	30	88	11.6	205.3	490		
草地			11	7.3	6.1	219	46	36	29	48	8.5	12.5	2070		
施設			17	3.4	6.2	600	141	140	35	89	17.5	329.1	1020		

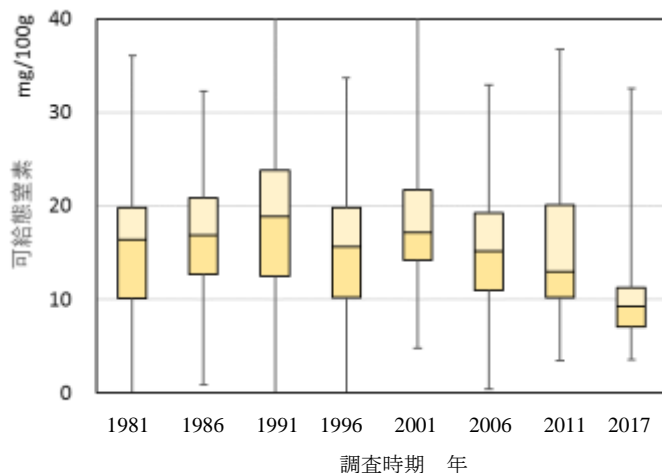


図1 黒ボク土水田の可給態窒素の変化

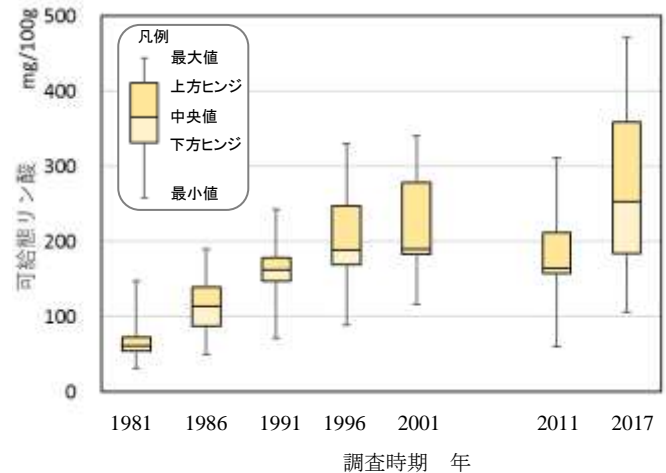


図2 非黒ボク土施設の可給態リン酸の変化

試験の紹介

アブラムシ類土着天敵供給源としての 大麦ほ場のはたらき

大麦は一部のアブラムシ類が寄生しやすいことから、いちご等の栽培においてアブラムシ類の天敵を維持増殖するバンカー植物として利用されています。一方、本県の主要作物である二条大麦の栽培では殺虫剤をほぼ使用しないため、ほ場内ではヒラタアブ類やクサカゲロウ類、テントウムシ類等、多くのアブラムシ類土着天敵が観察され、アブラムシ類の増殖が

抑制されていると考えられます。5月末頃に大麦が収穫されることで増殖した土着天敵が分散するため、大麦ほ場は周辺農地に対するアブラムシ類土着天敵の大きな供給源となることが期待されます。そこで、大麦ほ場と周辺におけるアブラムシ類と土着天敵の発生推移や種構成を調査し、大麦ほ場の土着天敵供給源としてのはたらきを検証しています。

(病理昆虫研究室)



写真1 大麦上で見られるヒラタアブ類の幼虫
(アブラムシ類土着天敵)



写真2 大麦ほ場周辺の飛来性昆虫を捕集する
マレーズトラップ

試験の紹介

輸出向け鉢物の 高品質安定生産技術の確立を目指します！

近年、香港やシンガポールなどの東南アジアを中心に日本の花きの人気が高まっています。

そこで、あじさいや本県で生産の多いシクラメンの輸出向け鉢物の安定生産技術を確立するこ

とで、新たなマーケットの拡大に取り組みます。

現在は、ピートモス、ベラボンなどの用土を配合し、保水性や保肥力などの物理性に優れた用土を検討しています。

(花き研究室)



あじさいとシクラメンの試験状況

水田露地野菜の作付け拡大に向けた栽培技術の検討

本県では、耕地面積の8割を占める水田を活用した土地利用型園芸の拡大を推進しており、当該においても、高い収益性が見込める露地野

菜の品目・品種・作型選定や、栽培技術の確立に向けて試験に取り組んでいます。

(野菜研究室)

- (1) さとも湛水畝立て栽培技術の確立
土壌条件に適した湛水方法を検討しています。



写真1 さとも湛水畝立て栽培試験 (2020年8月)

- (3) えだまめの多収栽培技術の確立
多収で機械収穫に適した品種を選定しています。



写真3 えだまめの生育状況 (2020年6月末)

- (2) さつまいも多収栽培技術の確立
本県で栽培事例のある2品種(べにはるか、べにあずま)に適した施肥量を検討しています。



写真2 さつまいも品種別の施肥試験 (2020年7月)

- (4) 気象観測装置を活用した露地なす生産技術の高度化
気象観測装置を活用して、栽培管理の適正化や出荷増減予測等を検討しています。



写真4 気象観測装置となす生育状況
(2020年8月上旬)

DNA マーカーを用いた なしの効率的な育種手法の検討

本県での日本なしの品種育成においては、糖度・収量・耐病性などに加え、果皮色も重要な育種目標となっています(主な果皮色としては、褐色や黄緑色があり、それぞれ赤なし、青なしと呼ばれています。なお、現在、当场では赤なし系の品種育成に注力しています)。

一方、なしは、果実がなるまで、一般的に3～4年程度の年月を要することから、品種育成には多大な時間と労力等が求められます。

そこで、果実がなる前の段階で個体選抜を行うことで、品種育成の効率化等を図ることを目的として、なしの果皮色判別に有効とされるDNAマーカー※(茨城大学と農研機構が共同開発)を活用し、本県の品種育成に適した精度の高い果皮色判定手法の研究を進めています。

※ ある特性を有する品種(系統)や個体を識別するための目印となるDNA配列

(生物工学研究室)



赤なし：にっこり(栃木県育成品種)



青なし：おりひめ(栃木県育成品種)

トピックス

いちご顕彰碑がお披露目されました

いちご生産量が50年連続日本一となったことを記念する顕彰碑が8月21日、県庁でお披露目されました。栃木県は昭和43(1968)年産から50年以上連続で生産量日本一となっており、その間「女峰」や「とちおとめ」などの全国的にも栽培されている品種を開発してきました。顕彰碑は、JA全農とちぎと栃木いちご消費宣伝事業委員会が県に寄贈したもので、栃木県庁昭和館

前庭に設置されました。大きないちごとベンチが組み合わされた形で、高さ2メートルとなっており、長く伸びたへたの軸は日本一を生産量を象徴しています。「今後も目標に向かって努力し続ける」という思いを後世に永く伝えるため、「万里一空」という文字や、これまでに開発されたいちごの品種の名前が刻まれています。

(いちご研究所)



県やJA関係者らによる除幕の様子



顕彰碑(前)



顕彰碑(後)

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 令和2(2020)年9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。