

令和 6 年度  
現地見学会報告書

令和 6 年 12 月 18 日

公益社団法人日本技術士会農業部会

目次

|                         |    |
|-------------------------|----|
| I. はじめに                 | 1  |
| II. カルビー株式会社 清原工場       | 3  |
| III. 宇都宮大学農学部附属農場       | 5  |
| IV. 栃木県農業総合研究センターいちご研究所 | 8  |
| 謝辞                      | 11 |
| V. 参考資料（見学先から配布された資料）   | 12 |
| 1. 宇都宮大学農学部附属農場         | 12 |
| 2. 栃木県農業総合研究センターいちご研究所  | 23 |

## I. はじめに

日本技術士会農業部会は、年5回（隔月）の講演会を行うとともに、年1回、10月に現地見学会を実施しています。現地見学会は、関東地域を対象に、試験研究機関、教育機関、生産から流通、加工に至る、様々な現場の活動・取組み状況を見学し、講演会等ではなかなか得られにくい知見を含め、会員の資質向上と新技術の習得を目的としています。

下表に最近の現地見学会の実施状況を示しています。なお、2020年と2021年の2年間はコロナ禍のため、見学会の中止を余儀なくされました。

表1 農業部会の現地見学先

| 見学日          | 訪問地 | 見学先  |
|--------------|-----|--|
| 2023/10/10   | 埼玉県 | 朝日アグリア（株）関東工場、六堰頭首工管理事務所、埼玉県農業技術研究センター（酪農担当、養豚・養鶏担当）         |
| 2022/10/13   | 群馬県 | 群馬県農業技術センター中山間地園芸研究センター、川場村役場（世田谷区との都市農村交流の先駆的自治体）、株式会社野菜くらぶ |
| 2021 及び 2020 | —   | コロナ禍のため中止  |
| 2019/10      | 山梨県 | アグリビジョン（株）、高根クラインガルテン、山梨県産業技術センターワイン技術部                      |

本年度は、令和6(2024)年10月10日（木）に現地見学会を行いました。訪問先は、栃木県下の3施設で、①カルビーの商品であるフルグラとかっぱえびせん等の製造を行っているカルビー株式会社清原工場、②先進的な農業研究の場である宇都宮大学附属農場及び③全国唯一のいちご専門研究機関である栃木県農業研究センターいちご研究所です。

あらためて、農業部会の現地見学会を受け入れてくださり、感謝を申し上げます。

カルビー株式会社清原工場では、見学ルートが工場内に整備されており、そのルートに沿って、ガラス越しに自動化されたカルビー商品の製造工程を見学しました。清原工場の生産支援課 工場見学チームの関口有紀様やメンバーの方々から丁寧な案内を受け、また、見学後、様々な種類の「フルグラ」、「かっぱえびせん」を試食しました。

宇都宮大学農学部附属農場では、園芸生産科学研究室池田裕樹准教授から、宇都宮大学農学部附属農場の概要、同研究室の主な研究内容のご説明を受け、その後、果樹園の見学をしました。トマトとタマネギの基礎研究について、附属農業での栽培試験、遺伝子や植物ホルモンの解析、AIの活用など様々な手法を用いて研究を行っていることの説明を受けました。

栃木県農業研究センターいちご研究所では、企画調査担当三井俊宏特別研究員から、栃木県のいちごの生産状況や新品種開発の研究内容等について、説明を受けた後、地下水の恒温性を利用して栽培技術を研究しているいちごハウスを見学しました。

各施設の見学では、丁寧な説明を受け熱心な質疑が行われ、意義深い経験をすることができました。見学先の関係者の方々、農業部会幹事の方々及び参加者の皆様には、多大なご理解とご協力をいただき、深く感謝を申し上げます。

## 1. 現地見学会の概要

### (1) 日時

令和6年10月10日(木) 日帰り

### (2) 見学先

- 1) カルビー清原工場(宇都宮市清原工業団地 23-7)
- 2) 宇都宮大学農学部附属農場(真岡市下籠谷 443)
- 3) 栃木県農業総合研究センターいちご研究所(栃木市大塚町 2920)

### (3) 予定行程(移動は借り上げ大型バス)

9:30 宇都宮駅 集合・出発

- ①10:00-11:30 カルビー清原工場
  - ②12:00-12:50 昼食 道の駅はが
  - ③13:20-14:50 宇都宮大学農学部附属農場
  - ④15:30-17:00 栃木県農業総合研究センター  
いちご研究所
- 17:50 小山駅 解散



図 I - 1 現地見学行程図

参加者を地域的にみると、関東地域(群馬県、埼玉県、東京都、神奈川県、長野県)から27名と福島県と大阪府からそれぞれ1名です。また、また、所属部門別では、農業部門が27名、化学部門が1名、電気電子部門が1名、応用理学部門(農業部門と重複)が1名でした。

## 3. 交流会 :

交流会は、現地見学会の解散場所である小山駅の近くの飲食店で18時ごろから実施しました。

参加者は24名で、盛況でした。

## Ⅱ. カルビー株式会社 清原工場

栃木県宇都宮市にあるカルビー株式会社清原工場を訪問し、冒頭、清原工場生産支援課 工場見学チーム関口有紀様より、工場の概要、見学の注意事項等の説明を受け、工場を見学した。

### 1. 清原工場の概要

工場は全国に 16 か所あり、清原工場は 1989 年操業開始。従業員は 270 名（2024 年 3 月末時点）、1 日 3 交代で生産をしている。

栃木県に 3 工場、茨城県に 1 工場があり、シリアル系の生産拠点としてシリアル全体の 1/2 を製造する全国最大級の工場である。

主に「かっぱえびせん」、「フルグラ」を生産。生産量はカルビー全体で「かっぱえびせん」が約 55 万袋／日、「フルグラ」を含むシリアルが約 24 万袋／日となっている。「かっぱえびせん」は北海道から東北、関東、中部の東日本各地に、また「フルグラ」は北海道から沖縄の全国各地に出荷されている。

「かっぱえびせん」の製造工程は、主に 4 種類のエビをミンチ状にし、小麦粉などの原料を混ぜ合わせて生地にし、薄く延ばして筋を入れる。その後、かっぱえびせんの形にカットしたものを焙煎し味付けを行う。工場内を見学コースに従い案内をしてもらったが、製造ラインは見ることはできるが製品の加工工程は見えないことから、途中に置かれた焙煎前のカットした段階の生地と焙煎後の製品の比較により、えびせん加工工程の理解を深めることに役立っていると感じた。



(写真Ⅱ-3 見学風景)

一方「フルグラ」はココナッツ、アーモンドパウダー、オーツ麦などの原料にシロップを混ぜ合わせて焼き上げ、砕いた後に 4 種類のドライフルーツとかぼちゃの種を加えてできあがる製品で、通常商品や季節・期間限定商品を製造している。工場内には長いオープンが設置されており、こんがり香ばしくなるまで焼き上げている。製品完成までの行程は 1



(写真Ⅱ-1 カルビー清原工場)



(写真Ⅱ-2 工場見学事前説明)

時間との説明を受けた。こちらも原材料の見本が置かれており、分かりやすかった。

工場内は、製造から袋詰め、梱包まで自動化が進み、品質検査、(フルグラの材料)計量等安全で、効率的な製造がなされていた。

工場見学後、試食が行われ、様々な種類の「フルグラ」、「かっぱえびせん」を味わった。

## 2. 質疑応答

問：カルビーの社名の由来は？

答：創業者の松尾 孝氏が戦後間もない当時、食料難による栄養不足、特にビタミン B1 の不足による脚気(栄養失調病の一種)が深刻化していることに着目。米糠にあるビタミン B1 が豊富に含まれた胚芽を活用し、健康食品を作り始める。

人々の健康に役立つ食品づくりを目指し、「カルシウム」の「カル」と「ビタミン B1」の「ビー」を合わせて、「カルビー」と名付けられた。

問：年商はいくらか？

答：約 3,030 億円(2024 年 3 月期)である。

問：工場内の気圧について、外部と調整しているか？

答：虫の混入等を避けるため工場内は気圧を高めている。

問：工場の省エネ対策はどのようにされているか？

答：工場のエネルギーは再生可能エネルギー由来の J-クレジットを活用し、生産工程で必要な熱エネルギーの CO<sub>2</sub> を実質ゼロにする取り組みをしている。スマートエネルギーセンターから供給される熱(蒸気、温水)の CO<sub>2</sub> に J-クレジットが割り当てられる仕組み。今年度から段階的に 2025 年までに清原工場を含むカルビー 3 事業所の熱利用における温室効果ガス排出量の全量に相当する量(5,000 トン/年)のオフセットを目指す。また、製品を入れる袋のサイズを細くすることで、トラックに積み込む個数が増え、結果としてトラックの輸送台数を減らすことができたことにより、CO<sub>2</sub> の排出量を 11%削減できた。



(写真Ⅱ-4 試食風景)



(写真Ⅱ-5 集合写真)

### Ⅲ. 宇都宮大学農学部附属農場

栃木県真岡市にあり、全国一を誇る総面積101haほどの広大な敷地を有する宇都宮大学農学部附属農場を訪問し、園芸生産科学研究室の池田裕樹氏(准教授)から「フィールド×分子農学で切り開く身近な野菜のサイ



(写真Ⅲ—1 ドローンによる宇都宮大学附属農場の空撮)

エンス」と題して、宇都宮大学における園芸作物の研究、特にトマトとタマネギの研究の取り組み状況について話を伺った。その後圃場に向かい、野菜畑と果樹園での説明を受け、各々質疑応答が行われた。

#### 1. 宇都宮大学農学部附属農場における園芸生産科学研究室の説明

##### (1) 農場での研究内容

農場で研究している研究者は、一般的に圃場での栽培を通じて研究を進めていくことが多いが、私(池田准教授)は遺伝子解析等に関心を持っており、フィールド+ミクロ研究をして、フィールドで得られた成果について、遺伝子、分子レベルでの原因究明、確認などを行っている。



(写真Ⅲ—2 池田准教授による説明)

##### (2) 我が国の研究機関における園芸作物の研究

園芸作物にかかる研究は大学だけでなく国内外の様々な研究機関で行われている。また、国立試験研究機関や公設研究機関は、国や地方自治体の行政目的に沿った試験や研究(応用研究)が行われている。一方、大学における研究機関の役割は、応用研究のベースとなる基礎研究が役割。

##### (3) 宇都宮大学附属農場での研究プログラム

附属農場には、4人の専任教授が所属し、作物生産技術学研究室、園芸生産科学研究室、家畜繁殖生理学研究室、生産流通システム工学研究室からなっている。私(池田准教授)は、園芸生産科学研究室を担当。

##### (4) トマトの発育整理に関する研究について

トマトは日本の野菜の収穫量(2022年)の第6位(70.8万t。栃木県全国第5位。)。第1位はジャガイモ(228.3万t。北海道が第1位。)、第2位はキャベツ(145.8万t。群馬県が第1位。)。

果実作物のトマトは、果樹に比較し、播種から収穫までが4か月と短く果実研究のモデル作物として基礎研究が盛んに行われている。園芸生産科学研究室では、トマトの近縁野生種

(*Solanum pennellii* など、現在の品種が栽培化の過程で失った多くの遺伝子を保有し、遺伝的多様性に富み、育種素材として利用価値が高い)の遺伝子に由来する特徴的形質を研究している。具体的には、特定の染色体が果実の糖度、サイズを増加させるとの結果を得ている。

(5) タマネギについて知ろう (なぜ肥大化するのか?)

タマネギは日本の野菜の収穫量(2022年)の第3位(121.9万t。栃木県全国第8位。)

タマネギの生産は、2つの作型に分かれる。

- ・春まき作型(夏が冷涼な北海道中心の作型、晩生)
- ・秋まき作型(ほ場で越冬可能な地帯における作型、早生～中晩生)

北海道が全国の収穫量の68%を占める。兵庫県、佐賀県を合わせると3道県で約82%を占める。

栃木県では「秋まき作型」で生産されている。

普段食べているタマネギの部位は、「葉が重なりあった「りん茎」」である。タマネギは定植後、地上部の葉(葉身)が展開し、ある一定の葉数に達すると出葉が停止し、りん茎の肥大を開始する。越冬、春になって日が長くなり、気温が高くなると肥大開始する。

タマネギがなぜ肥大するのか?で、「分かっていること」=日長が長くなり、温度が高くなると肥大開始する。一方「分かっていること」=日長と温度どちらが大事か、これらをどこで感じているか。どのような遺伝子が働いているのか。つまり、現在でもあまりにもわからないことが多すぎる。これを解明するため、これまでに7品種、3600株を露地栽培し、生育に伴う、展開葉数とりん茎肥大の違いを調査。その結果、以下のことが解ってきた

(Ikeda et al, 2019, Sci. Hortic. 244, 242-248)。

- ・早生の方が晩生品種より葉数が少なかった。
- ・高温により葉数が減少し、りん茎が小さくなった。
- ・葉数の確保がりん茎肥大に重要である。

肥大メカニズムを明らかにすることで、新品種や新しい栽培方法の開発、生産性の大幅な向上などが期待できる。

(6) 宇都宮大附属農場の特徴

① 教育関係共同利用拠点事業への取り組み

附属農場は、全国で一番の総面積(101ha)と分野の多様性、充実した実習内容とスタッフ、アクセス(首都圏から1時間半ほど)などが高く評価され、2010年度より全国の大学農場に先駆けて「教育関係共同利用拠点」に認定された。首都圏を中心に様々な大学・学部(家政学、栄養、環境など農業関係学部以外も)に所属する学生を受け入れて、各大学の希望に応じたオーダーメイドな実習を行っている。2020年からは、全国の希望学生が個人単位で参加可能な、「個人公募型実習」も実施している。

② 宇都宮大学オリジナル水稲品種「ゆうだい21」を育種

1990年に附属農場のハイブリッドライス試験水田で見つかった突然変異株を基に育成され、2010年1月に品種登録され「ゆうだい21」は、背丈が長く、穂も大きいのが特徴。最大の特徴である独自の粘りがある食味は、コシヒカリと同等以上の評価を受けている。多方面から見学依頼がある。



(図Ⅲ-1 園芸生産科学研究室の研究プログラム)

## 2. 質疑応答

問:北海道のタマネギも、今後高温により劣後になる心配はあるのか?産地にとっては大きな問題。

答:高温に対応できる品種の開発も進んでいるので、そうはならないと思う。

問:東北において春蒔きタマネギの成功の基礎ができたことの要因は何か?

答:東北は北海道よりも緯度が低く、北海道とは異なる品種が栽培に適していると考えられていた。栽培時期や品種などを変えて、様々な条件を検討したのが成功の要因と思われる。

問:長日の影響はどうか?

答:長日がりん茎の肥大に大きく影響していることは間違いない。ただ長日以外の要因も絡んでいるので、現在研究を進めている。

問:タマネギの「りん茎」が肥大しない場合、りん片の枚数も減るのか?

答:実際に数えたことはないが、おそらく減る。りん片の枚数をしっかり確認するだけでも、研究成果になると思う。

## 3. 野菜畑、果樹園の見学

### 3-1. 説明

野菜畑は3haほどの面積がある。サツマイモ、ネギ、ニンジン、白菜等を栽培している。タマネギは9月15日から育苗中で、収穫は5月中旬頃になる。

果樹園では、なし(「にっこり」は「新高」×「豊水」の掛け合わせでできたもの。)、ブドウ等を栽培しており、学生が実習の中で育てている。収穫した果樹・野菜は学内や農産物直売所で販売している。

### 3-2. 質疑応答

問:なしの「にっこり」は、どれぐらいの大きさになるのか。

答:大きいものでは、1kg程度になるものもある。

問:なしの樹の横で、樹の周りに土を盛り上げているものは、なにをしているのか。

答:栃木県が開発した「盛土式根圏制御栽培」という栽培方法で、苗を定植した後の結実が早くなるなどの利点があることから、本学でも栽培に取り入れている。



写真Ⅲ—3 なし園



写真Ⅲ—4 樹の周りの盛土状況



(写真Ⅲ—5 果樹園での集合写真)

## IV. 栃木県農業総合研究センターいちご研究所

栃木県栃木市にある栃木県農業総合研究センターを訪問し、企画調査担当の特別研究員三井俊宏氏からお話を伺った。



### 2. 施設の概要

#### (1) 趣旨と組織

本研究所は全国唯一のいちご専門研究機関で、平成 20 (2008) 年に栃木県農業試験場

栃木分場いちご研究室 (写真Ⅲ-1 栃木県農業総合研究センターいちご研究所) の機能に、経営やマーケティングの調査分析機能を拡充して設立された。

#### (2) 研究・業務内容

いちご研究所では、次代を担う新品種の育成や新技術の開発、経営の調査分析、流通・消費の調査分析、研修・情報発信・交流などの研究を行っている。

#### (3) 栃木県のいちご栽培の歴史

##### ① いちご栽培の始まり

昭和 27(1952)年に収益性が高い水稲の裏作としていちご栽培が始まった。栃木県は消費地に近く鉄道網が発達していたのが要因である。当時は露地栽培であった。昭和 30 年代になると急速に広がり、昭和 37(1962)年にはトンネル栽培がおこなわれるようになり、昭和 39(1964)年には現在とほぼ同じ 600ha の栽培面積となった。



(写真Ⅲ-2 三井特別研究員の説明)

##### ② 早出しへの挑戦 (昭和 40 年代)

昭和 40 年代前半には、株冷蔵や高冷地育苗などの低温処理による休眠打破技術が開発され、それまでの 5~6 月出荷が 2 月に出荷できるようになり、最大 1,200ha の栽培面積になった。

##### ③ 無病苗増殖基地・省エネルギー生産 (昭和 50 年代)

昭和 50(1975)年には県内 10 か所に「無病苗増殖基地」が整備され良質苗の一元的な供給体制が確立されました。2 回に亘るオイルショックを経て省エネルギー生産が求められるようになり、地下水をハウス内の天井部から内貼りカーテンに散水し保温する「ウォーターカーテン」が開発され急速に普及した。

##### ④ 「女峰」誕生 (昭和 60 年代)

昭和 60(1985)年に栃木県が開発した新品種「女峰」の農場により、クリスマスの時期の出荷が可能になった。昭和 62(1987)年に夜冷育苗施設の導入が始まると、出荷時期が11月上旬にまで早まり、収益性は飛躍的に向上した。昭和 63(1988)年には県内作付け面積の90%に達し「栃木の顔」として消費者に親しまれた。

#### ⑤「とちおとめ」誕生(平成元～10年)

平成 8(1996)年に開発した大粒で食味の良い品種「とちおとめ」は「女峰」より大粒で甘みが強く果実が「女峰」よりしっかりして、輸送に耐えることから作付け面積の95%に達した。

#### ⑥いちご王国とちぎ(平成10年～)

平成 18(2006)年、過去最高の産出額 269 億円達成を機に、平成 20(2008)年には全国初の「いちご研究所」を設立した。平成 28(2016)年には産出額が 285 億円で過去最高、平成 29(2017)年産には、収穫量が 50 年連続で日本一となった。

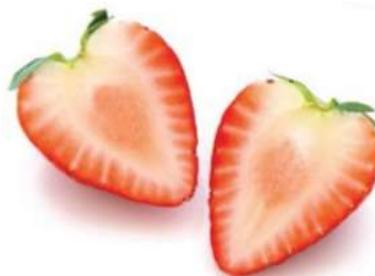
#### (4)開発した主な品種

昭和 60(1985)年に品種登録した促成用品種「女峰」を皮切りに、平成 8(1996)年には促成用品種「とちおとめ」、平成 13(2001)年には観光用品種「とちひめ」、平成 23(2011)年には夏秋どり品種「なつおとめ」、平成 26(2014)年には促成用品種「栃木 27 号」、商標名「スカイベリー」、平成 30(2018)年には品種登録出願、商標名「ミルキーベリー」、商標名「とちあいか」(写真Ⅲ-3:いちご研究所 HP から許可を得て転載)を育成した。

「とちあいか」は切り口がハート形で、従来の「とちおとめ」に比べ糖度が変わらないものの収量が30%程多く、平均1果重が20gと大きいこと、実が硬いことが特徴である。

#### (5)収穫量、作付面積は日本一

農林水産統計データ「野菜生産出荷統計(令和4年産)」では、栃木県のいちごの収穫量は24,400tで、全国の約15.2%を占め、55年連続日本一である。第2位は福岡県の16,800tである。



## 2. 質疑応答

問:農家によって収穫量が大きく異なると感じているが、どうしてか。

答:どうしても農家の力量によって格差が出るのが実情である。

(写真Ⅲ-3 とちあいか)

問:栃木県のいちごの国内での流通の状況は。

答:北は青森、西は長野までである。大阪以西の市場の開拓が今後の課題。

問:世界のいちごの生産量はどのような状況か。

答:2018年度の世界のいちご生産量は約834万tで、中華人民共和国が296万tで最も生産量が多く、次いでアメリカ合衆国が130万tでこの2か国で世界の54%を占めている。日本は16万tで世界11位の2%を占めているに過ぎない。

## 3. いちご栽培用ビニールハウス(ウォーターカーテン)の見学

### 3-1. 説明

透明フィルムをかぶせたいちごハウスの中にもう一枚透明フィルムを張ってその上に地下水を散水する。年間の温度変化の少ない地下水は、外気温より温度が高く水の膜で冬の寒い夜の間、ハウス内を温かく保つことができる。このウォーターカーテン技術は、農業者の発案である。地下水は豊富なので石油による暖房より省エネかつ低コストで栽培が可能である。

### 3-2. 質疑応答

問：この地域では、地下水は、どこでも簡単に手に入れられるのか。

答：地下にボーリングをして汲み上げるのだが、場所によっては、地下水を掘り当てるまでのボーリング長さが長くなってしまい、経済的に合わないところもある。

問：地下水の取水の規制はないのか。

答：規制はない。



(写真Ⅲ－4 いちご栽培用ビニールハウスでの説明)



(写真Ⅲ－5 集合写真)

## 謝辞

カルビー清原工場の生産支援課工場見学チームの関口有紀様、メンバーの方々、宇都宮大学農学部附属農場の池田裕樹准教授先生、菊池浩行事務室長様、栃木県農業総合研究センターいちご研究所の三井俊宏特別研究員様、岩出早綾技師様には、見学会当日お忙しい中、ご対応していただき感謝申し上げます。

本報告書は、日本技術士会農業部会幹事の小林厚司、河津宏志、宮元均、野原弘彦と荒井博之が協力し、作成しました。

## V. 参考資料（見学先から配布された資料）

### 1. 宇都宮大学農学部附属農場

#### (1) フィールド×分子農学で切り拓く身近な野菜のサイエンス

### フィールド×分子農学で切り拓く 身近な野菜のサイエンス

園芸生産科学研究室  
准教授 池田 裕樹



#### 宇都宮大学における園芸作物の研究

- 園芸とは、蔬菜・果樹・庭樹・花卉（かき）などの栽培。また、その技術。園芸作物とは、園芸で栽培する作物（広辞苑）

園芸作物の研究をしている研究室

- 園芸学研究室（山根先生・黒倉先生）
- 園芸生産科学研究室（池田）

広い意味で捉えれば・・・

- 植物育種学研究室（房先生・大西先生）
- 応用昆虫学研究室（園田先生）
- 植物病理学研究室（西川先生・鎌谷先生）など



#### わが国の研究機関における園芸作物の研究

- 園芸作物（に限らず農業全般）に関する研究は、大学だけでなく国内外のさまざまな研究機関で行われている。



国立試験研究機関（国が設置）や公設試験研究機関（地方公共団体が設置）は、国や地方自治体の行政目的に沿った試験や研究が行われている

#### 大学における研究の役割

- 国立試験研究機関（国研）や公設試験研究機関（公設試）は、国や地方自治体の行政目的に沿うを行う（**応用研究**）

では大学に必要と求められている研究とは？（池田の考え）

- 応用研究のベースとなる**基礎研究**



「基礎研究」とは？  
個別具体的な応用、用途を最終的な目標とすることなく、仮説や理論を形成するため又は現象や観測可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究（文部科学省HPより引用）

#### 園芸生産科学研究室での研究

- 世界的に主要な野菜である**トマト**と**タマネギ**の基礎研究を行い、国内外の学会や論文等で研究成果を発表しています。
- 附属農場での栽培試験はもちろん、**遺伝子**や**植物ホルモン**の解析、**AI**の活用など、様々な手法を用いて研究しています。



|                |           |                      |
|----------------|-----------|----------------------|
| 1. ジャガイモ       | 2,283,000 | (1. 北海道 2. 鹿児島)      |
| 2. キャベツ        | 1,458,000 | (1. 群馬 2. 愛知)        |
| 3. <b>タマネギ</b> | 1,219,000 | (1. 北海道 2. 兵庫 8. 栃木) |
| 4. ダイコン        | 1,181,000 | (1. 千葉 2. 長野)        |
| 5. ハウサイ        | 874,600   | (1. 茨城 2. 北海道)       |
| 6. <b>トマト</b>  | 707,900   | (1. 熊本 2. 北海道 5. 栃木) |
| 7. ニンジン        | 582,100   | (1. 北海道 2. 千葉)       |
| 8. レタス         | 552,800   | (1. 長野 2. 茨城)        |

#### 果実の発育生理 ～果実研究のモデル植物・トマト～

- 果実作物のうち果樹は、定植から果実の収穫まで時間がかかる。
- 一方で同じ果実作物の**トマト**は播種から収穫まで約4カ月と短く、**果実研究のモデル植物**として**基礎研究**が盛んに行われている。



トマトの果実が肥大・成熟していく様子 (https://blog.goo.ne.jp/2019/08/)

#### トマトの発育生理に関する研究 ～近縁野生種の利用～

- 園芸生産科学研究室では、**トマトの近縁野生種 *Solanum pennellii*** の遺伝子由来する特徴的な形質を研究しています。

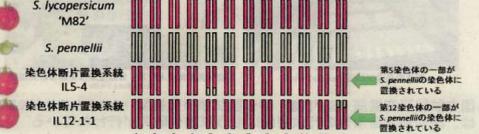


ペルーに自生するトマトの近縁野生種

**トマトの近縁野生種 (*Solanum pennellii* など)**  
現在の品種が栽培化の過程で失った多くの遺伝子を保有し、遺伝的多様性に富む。  
育種素材としての利用価値が高い。

#### トマトの発育生理に関する研究 ～近縁野生種の利用～

- 園芸生産科学研究室では、**トマトの近縁野生種 *Solanum pennellii*** の遺伝子由来する特徴的な形質を研究しています。
- 海外の研究グループが作出した、栽培品種'M82'の染色体の一部を、野生種 *S. pennellii* の染色体に置換した系統を使用しています。



*S. lycopersicum* 'M82'  
*S. pennellii*

染色体断片置換系統  
ILS-4  
染色体断片置換系統  
IL12-1-1

第5染色体の一部が *S. pennellii* の染色体に置換されている  
第12染色体の一部が *S. pennellii* の染色体に置換されている

### 野生種の遺伝子による果実の高糖度・大玉化

- 染色体断片置換系統50系統を栽培し、果実の糖度や大きさを調査した結果、'IL5-4'と'IL12-2'の2系統が有望という結果が得られた。

糖度 (Brix)      果実重 (gFW)

M82   IL5-4   IL12-2      M82   IL5-4   IL12-2

IL5-4 (1.25 Mbp - 156 genes)  
IL12-2 (61.9 Mbp - 5,089 genes)

S. pennelliiの第5染色体と第12染色体には、果実の糖度を増加させる遺伝子が存在  
第12染色体には、果実サイズを増加させる遺伝子も存在

両系統の果実における高糖度化メカニズム・大玉化メカニズムの解明を進めた

### 野生種の遺伝子による果実の大玉化

- その後の研究で'IL12-2'から派生した'IL12-1-1'を用いて、果実発育初期（細胞分裂期）における細胞数と、細胞分裂に関わる植物ホルモンが、果実サイズを増大させる要因であることを解明した。

M82   IL12-1-1      M82   IL12-1-1

IL12-1-1 (0.18 Mbp - 39 genes)

現在は遺伝子レベルの研究を実施中！

### タマネギについて知ろう！

- タマネギはとても身近で、我々の食生活に欠かせない野菜ですが、みなさんはタマネギについてどれくらい知っていますか？

### タマネギについて知ろう！

- 日本のタマネギ生産は2つの作型に分けられる。

2022年のタマネギ収穫総量（国産作物総量）

収穫量をみると...

- 北海道が全国（121万トン）の約68%を占める
- 兵庫県・佐賀県をあわせると3道県で約82%を占める
- 端境期を中心に約30万トンを中国などから輸入

栃木県（2022年の生産量・全国8位）では「秋まき作型」で生産されている

### タマネギについて知ろう！

- タマネギはとても身近で、我々の食生活に欠かせない野菜ですが、普段食べているタマネギの部位はどこか知っていますか？

### タマネギについて知ろう！

- タマネギの普段食べている部位は、葉が重なり合った「りん茎」です。

### タマネギはなぜ肥大するの？

- タマネギは定植後、地上部の葉（葉身）が展開し、ある一定の葉数に達すると出葉が停止し、りん茎の肥大を開始する。

タマネギのりん茎が肥大する様子

一般的に言われている肥大のメカニズム  
越冬し、春になって日が長くなり、気温が高くなると肥大開始する！

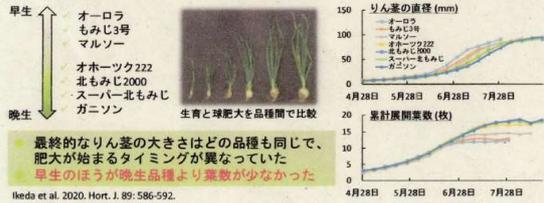
### タマネギはなぜ肥大するの？

- 【分かっていること】
  - 日の長さ（日長）が長くなり、温度が高くなると肥大開始する。
- 【不明なこと】
  - 日長と気温どちらが大事か？
  - 日長や温度をどこで感じているか？
  - どのような遺伝子が働いているか？

主要な野菜にも関わらず、あまりにも分からないことが多い！

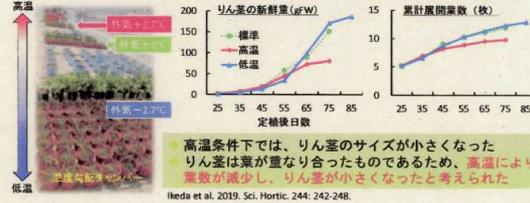
### タマネギはなぜ肥大するの？ ～品種の比較～

- りん茎肥大のメカニズムを詳細に解明するため、7品種 約3,600株を露地栽培し、生育にともなう展開葉数とりん茎の肥大の違いを調査。



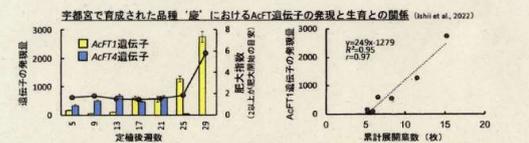
### タマネギはなぜ肥大するの？ ～気温の影響～

- りん茎の肥大には、日長と温度が影響すると考えられている。
- 特殊な温室を使用し、気温のみが異なる条件で気温の影響を調査。



### タマネギはなぜ肥大するの？ ～遺伝子の働き～

- りん茎が肥大するメカニズムについて、より詳細に解明するため、遺伝子レベルでの研究にも取り組んでいる。



### タマネギはなぜ肥大するの？ ～まとめ～

- タマネギは世界的に生産量の多い重要な野菜にもかかわらず、実は学術的知見が非常に少なく、多くのことが未解明！
- 肥大メカニズムを明らかにすることで、新品種や新しい栽培方法の開発、生産性の大幅な向上などが期待できる！
- タマネギの不思議を解き明かし、宇都宮から世界に成果を発信したい！！



宇大農学部は熱心な学生が多く、教育・研究の環境が充実しています！  
 農学部への進学を考えている方に、ぜひお勧めしてください！

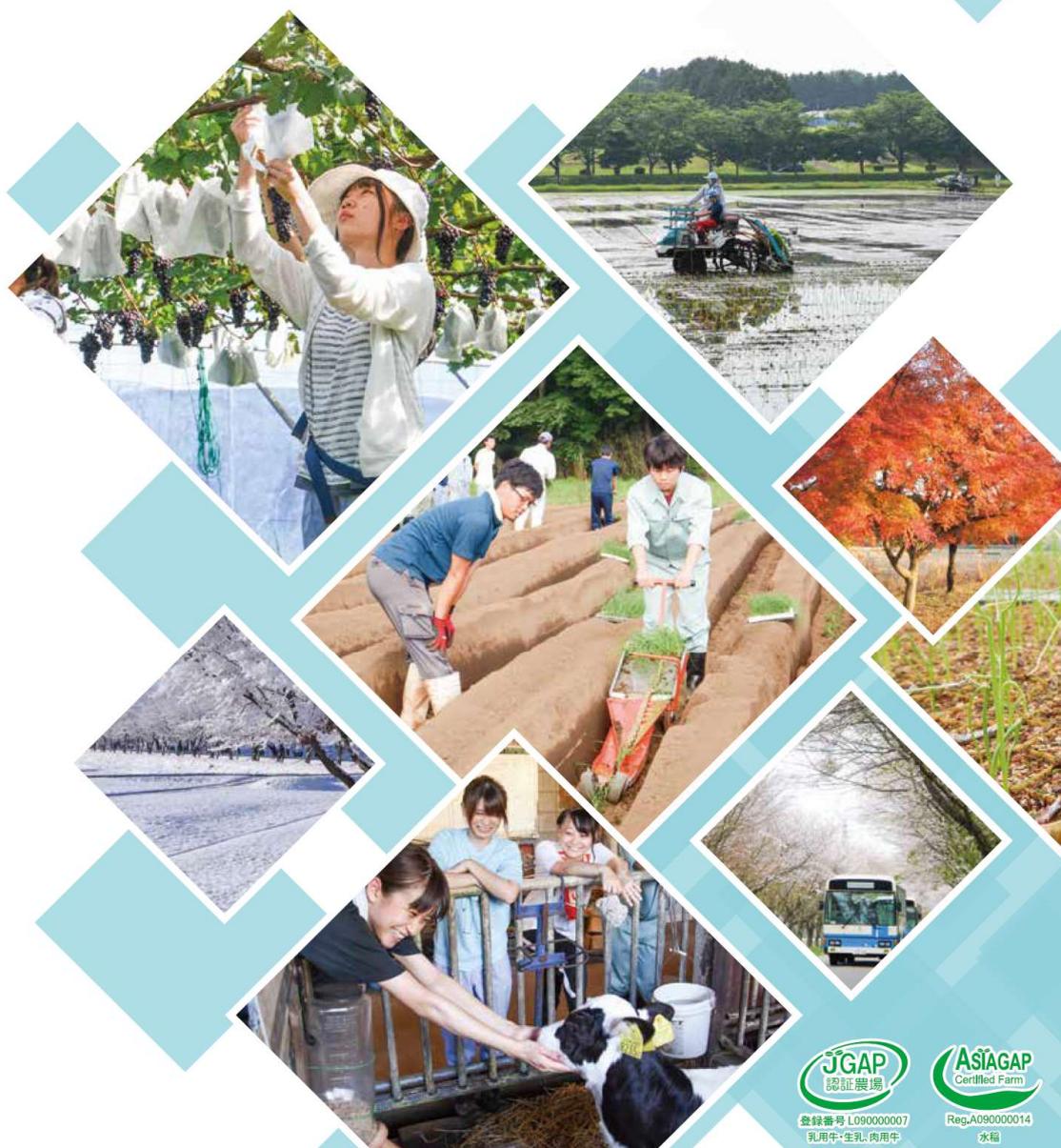
## (2) 宇都宮大学農学部附属農場パンフレット



# U. U. Farm Guide

## 宇都宮大学農学部附属農場

University Farm, Faculty of Agriculture, Utsunomiya University



登録番号 L09000007  
乳用牛・生乳・肉用牛



Reg.A09000014  
水稻

## 広大なフィールドを最大限に活用し 食と農について学び尽くす！

宇都宮大学農学部附属農場は、宇都宮駅から南東へ約14km、栃木県真岡市の農村地帯に位置しています。東京ドーム約21個分に相当する総面積101haほどの敷地内には、水田、普通畑、野菜畑、果樹園、施設園芸用の温室、飼料畑、放牧地などが広がり、このうち約60haを耕作地として利用しています。また、乳用牛と肉用牛も約30頭ずつ飼養されています。

附属農場ではこの広大なフィールドと充実した教育・研究環境を最大限に活用し、宇都宮大学で学ぶ1・2年生の実習をはじめ、卒業論文や修士論文の作成に向けたフィールド分野における最先端の研究が行われており、関東地域を中心とした他大学の学生に対する実習に活用されています。



## 100年近い宇都宮大学の歴史とともに 時代に合わせて歩み続ける

附属農場は、宇都宮大学の前身である宇都宮高等農林学校が創設された1922年に設置されました。その後、新たな農場の設置や統合などを繰り返し、1983年に現在の場所に移設しました。

近年は教育・研究はもとより、オリジナル水稲品種「ゆうだい21」や乳製品「純牧シリーズ」などブランド品の開発や、地域貢献事業にも取り組むなどしてきました。また、関東地域の大学農場として唯一の「教育関係共同利用拠点」として、他大学の学生への実習教育や、参加大学と連携した教育プログラムを実施しています。さらに、農業生産工程管理（GAP）の取り組みにも力を入れています。

いままでもこれからも、食と農に関心のある学生や地域住民の皆さんのために努力を続けていきます。

## 研究プログラム

附属農場には4人の専任教員が所属し、それぞれの専門分野の実習において講義・指導を行うほか、研究室に配属された宇都宮大学農学部の学生、および宇都宮大学大学院地域創生科学研究科（修士課程）と東京農工大学大学院連合農学研究科（博士課程）に所属する大学院生に対し、学位の取得に向けた研究指導を行っています。



### 作物生産技術学研究室

指導教員 高橋行繼



水稻を中心に「省力・低コスト」をキーワードに実用的な研究を推進しています。「お米」は国民の主食、「米作り」は独自の文化でもあり、水田は環境保全にも大きく貢献していることから、大規模経営のみならず中小零細規模の稲作農家にも貢献可能な技術が求められています。この一見相反する対象を結びつける課題として育苗技術や施肥方法改善、省力散布除草剤などの研究を推進しています。このほか、附属農場育成の水稲品種「ゆうだい21」の高品質多収栽培法の研究も行っています。

### 園芸生産技術学研究室

指導教員 池田裕樹



園芸作物における生理現象の解明から、生産現場へ応用を目指した栽培技術の開発まで、幅広く研究を行っています。研究材料には、国内外において重要な野菜であるトマトとタマネギを用い、トマトの祖先種が持つ優れた性質や遺伝子に関する研究や、タマネギの可食部が肥大するメカニズムの解明などを行っています。附属農場の広大なフィールドを活用した栽培試験や調査とともに遺伝子レベルでの研究も行うなど、様々なアプローチから研究活動を進めています。

### 家畜繁殖生理学研究室

指導教員 長尾慶和



実験室における家畜繁殖学や動物発生工学分野の基礎研究、フィールドにおけるウシの飼養管理学分野の応用研究を中心に、基礎と応用を結びつける様々な研究を行っています。具体的には、繁殖学・発生工学分野では、ウシの体外受精や顕微授精、イヌの卵子成熟や精子凍結保存、ヒツジ胎子微小環境を活用したヒトiPS細胞の造血系分化誘導などに関する研究、飼養管理分野では、ウシの放牧、飼料添加剤、周産期疾病の予防などに関する研究に取り組んでいます。

### 農作業環境工学研究室

指導教員 柏崎 勝



農業生産現場から産出される製品の生産から販売までの各プロセスにおける品質の向上と価値の最適化に関する研究を行っています。一例として、日本産完熟イチゴの世界展開技術の開発、非破壊品質評価技術の開発、高品質維持輸送資材の開発、外的刺激に伴う果実内反応と品質の関係、最新ICT&IoTを活用した生産～消費プロセスの可視化システムの開発に取り組み、国際味覚審査機構(iTQi)の優秀味覚賞三ツ星を日本産青果物として世界で初めて受賞しました。

# 実習教育プログラム



これまで附属農場は、農学の専門分野を実践的に学ぶ場として位置づけられていましたが、近年では農学の専門基礎教育、および食と生命に関する基盤を学ぶ場としても活用されています。具体的には以下の実習が宇都宮大学に所属する学生に向けて開講されています。



## 宇都宮大学の農場実習



2年次

- フィールド実習Ⅰ
  - 植物コース
  - 動物コース
- フィールド実習Ⅱ (宿泊実習あり)
  - 植物コース
  - 動物コース

- コア実習**  
農学部の必須科目で、全学科の学生が1年生のときに必ず履修する科目です。農作物や家畜の管理を通じて、農学部在籍する学生が共通して身に着けるべき農業や生物生産の基礎を学びます。
- フィールド実習Ⅰ・Ⅱ**  
農学部生物資源科学科の必修科目で、主に2年生が履修します。植物分野と動物分野のどちらかを選択し、コア実習よりも専門的な内容の実習に取り組みます。
- 食と生命のフィールド実践実習**  
すべての学部に所属する1年生が選択できる基礎教育のアクティブラーニング科目として、前期に開講している農場実習です。私たちの生活を支える食と生命について、農業を題材として体験的に学ぶことを通じて、感じ・考え・行動する、人間力を高めることを目指しています。



## 教育関係共同利用拠点事業



附属農場は全国で一番の総面積と分野の多様さ、充実した実習内容とスタッフ、首都圏から1時間半ほどで来られるアクセスなどが高く評価され、2010年度より全国の大学農場に先駆けて「教育関係共同利用拠点」に認定されました。それ以来、栄養分野、環境分野、教育分野あるいは医学分野など、首都圏を中心に様々な大学・学部にも所属する学生を受け入れて実習を行っています。農作物の栽培や収穫実習、乳牛の飼養管理や搾乳実習、収穫した生産物を活用した加工実習、実験室で行う生殖科学実験などを、各大学の希望に応じて組み合わせたオーダーメイドな実習として行っています。また2020年からは、全国から希望者が参加可能な公募型の実習も実施しています。



附属農場長  
長尾慶利 教授

### 「農」を通じて人の生活を支える

#### 「食」「生命」「環境」について学んで欲しい

農学部がカバーする領域は、いわゆる「農業」に留まらず、「食」「生命」「環境」の分野に幅広く広がり、社会への多様な貢献が期待されています。附属農場でもこれらをキーワードに、農産物の高品質化、農業の省力化、生命や環境に優しい農業の実践を通じて、農業・食・持続可能な開発目標（SDGs）などに貢献する教育研究や、オリジナル農産物の開発・販売を実践しています。

私たちが農場実習を通して伝えたいのは、農業が環境と共存しながら私たちの食を支えていること、食は多くの生命の犠牲と生産現場で働く人たちの努力の上に成り立っているということです。私たちが生きる上での礎である「食」「生命」「環境」について、農業を通じて体感的に学び、理解して欲しいと思います。それは学部を問わず、また共同利用拠点実習に参加する他大学の学生でも同じです。学生たちの学ぶ意欲を深められるような教育環境の充実に努め、卒業後も我々を支える「食」や「生命」について理解している社会人として活躍できる人材育成に貢献したいと考えています。

## 地域貢献事業



附属農場の特色を生かした「お米とくだもの不思議体験教室」、「UUエコファームカレッジ」など一般向けの事業を開催し、大学の持つ情報や知識、技術などの普及活動に加え、農業に関心のある参加者同士が交流できる機会を設けてきました。また、附属農場を一般に開放するイベント「宇大農場フェスティバル」を毎年開催しています。これからも、地域に向けた社会教育の機会を提供し続けます。



### お米とくだもの不思議体験教室

農産物の収穫や加工・試食、動物とのふれあい体験などを通じて、食を支える農業生産現場や植物や動物たちの様子を学び、豊かな感性や自然や生命を尊ぶ心を育むことを目的に、地域の小学生と保護者を対象とする「お米とくだもの不思議体験教室」を開催しています。「お米とくだものコース」では水稲や果樹の収穫を中心に、「ミルクコース」では牛とのふれあいや搾乳体験を通じて、食と農について楽しみながら学ぶことができます。



### UUエコファームカレッジ

附属農場内の水田と野菜畑の一部を農業や化学肥料を使用せずに栽培を行う「エコファーム」として、2006年から一般に開放しています。有機栽培や食の安全、地産地消に興味を持つ市民の方々が自主的な管理運営の下、附属農場の教職員の助言を受けながら農作物栽培に取り組んでいます。毎月1回行われる附属農場の教員による講義と共同作業は参加者の魅力の一つで、相互交流の場にもなっています。



### 宇大農場フェスティバル

地域住民の皆様が附属農場について知ってもらいイベントとして、2018年から毎年11月に開催しています。農産物の即売会をはじめ、農学部農業環境工学科の研究室と宇都宮市内の飲食店の共同研究により誕生した餃子などが味わえる模擬店や、教員と農業や科学について語り合うサイエンスカフェ、ヒツジとのふれあいや大型農業機械の展示、「ゆうだい21」の新米試食会など、大学農場ならではの催しを行っています。

# ✧ 宇大ブランド品開発プロジェクト ✧



附属農場には、高い技術力と専門性を持つ技術職員が常勤し、広大なフィールドの運営・管理のほか、実習における学生指導を行っています。生産された農産物は、学生・大学院生の実習や研究に使用されるほか、宇都宮大学峰キャンパス・陽東キャンパスでの農産物販売会や地域のイベントなどで販売されています。毎年秋に行われる「宇大農場フェスティバル」「宇大はおいしいフェア」や大学祭「峰ヶ丘祭」には、教職員とともに附属農場の研究室の学生もスタッフとして参加し、イベントの企画や販売を行っています。販売情報などは附属農場ホームページ、公式SNSで随時お知らせしています。

## 附属農場で栽培された新鮮な農作物

附属農場で生産された農作物は、主に4月から12月にかけて販売しています。大学内で販売するキュウリやキャベツ、ゴボウ、ハクサイ、ニンジン、ダイコンなどの野菜は販売当日に収穫し、鮮度の良さにこだわっています。また、ニホンナシやブドウ、リンゴ、クリなどの果樹は様々な品種を栽培しており、市場ではなかなか見られない珍しい品種も少なくありません。皮ごと食べられるブドウ「シャインマスカット」や、栃木県で育成されたニホンナシ「にっこり」など話題の品種も販売し、人気を博しています。



## 宇都宮大学 オリジナル水稻品種 「ゆうだい21」

「ゆうだい21」は、1990年に附属農場のハイブリッドライス試験水田で見つかった突然変異株を元に育成され、2010年1月に品種登録されました。品種名は「雄大」な稲の姿、宇都宮大学の愛称「うだい」から命名されました。品種の外観上の特徴は草丈が長く、穂も大きい点です。また、最大の特徴である独得の粘りがある食味は、コシヒカリと同等以上の評価を受けています。冷めたり電子レンジで再加熱した際にも優れた食味が失われにくい特性は、国内大手米卸業者から高く評価され、コンビニエンスストアのおにぎりやチルド米飯にも使用されています。

このほかに、附属農場産の小麦を100%使用した乾麺「宇どん」を販売しているほか、新たな宇都宮大学ブランド品の開発を進めています。



## 乳製品 — 純牧シリーズ —

畜産分野では、乳用牛と肉用牛を約30頭ずつ飼養管理し、教育・研究・生産活動に活用しています。とくに乳牛は、広大な牧草地を活かした特徴的な放牧飼養により管理されており、得られる生乳は放牧乳特有の豊かな風味を有しています。この生乳を活かして、地域の様々な企業と連携し、附属農場産の生乳を100%使用した牛乳「純牧」、モッツアレラチーズやモッツアレラチーズのたまり漬けなどのフレッシュチーズ、バターや焼き菓子などを「純牧シリーズ」として販売しています。





## 圃場および建物配置図

| 建物       |                      | 土地      |           |
|----------|----------------------|---------|-----------|
| ① 管理棟    | 1,320 m <sup>2</sup> | 水田      | 7.20 ha   |
| ② ボイラー室  | 42 m <sup>2</sup>    | 普通畑     | 12.55 ha  |
| ③ 乳牛舎    | 568 m <sup>2</sup>   | 飼料畑     | 11.85 ha  |
| ④ 肉牛舎    | 341 m <sup>2</sup>   | 果樹園     | 4.32 ha   |
| ⑤ 堆肥舎    | 320 m <sup>2</sup>   | 野菜畑     | 3.10 ha   |
| ⑥ ポンプ室   | 32 m <sup>2</sup>    | 施設      | 0.063 ha  |
| ⑦ 農機具舎   | 621 m <sup>2</sup>   | 放牧草地    | 10.30 ha  |
| ⑧ 油庫     | 20 m <sup>2</sup>    | 牧草地     | 0.66 ha   |
| ⑨ 豚・めん羊舎 | 162 m <sup>2</sup>   | 放牧林地    | 8.90 ha   |
| ⑩ 枠場衛生舎  | 78 m <sup>2</sup>    | 桑園      | 0.20 ha   |
| ⑪ 鶏舎1・2号 | 178 m <sup>2</sup>   | 竹林      | 0.10 ha   |
| ⑫ 牧草乾燥舎  | 74 m <sup>2</sup>    | 建物敷地    | 5.497 ha  |
| ⑬ 飼料配合室  | 108 m <sup>2</sup>   | 調整池     | 4.00 ha   |
| ⑭ 収納作業舎  | 362 m <sup>2</sup>   | 水路      | 1.52 ha   |
| ⑮ 乾燥収納舎  | 150 m <sup>2</sup>   | 道路      | 7.04 ha   |
| ⑯ 園芸資材室  | 60 m <sup>2</sup>    | その他防風林等 | 24.31 ha  |
| ⑰ 果樹資材室  | 40 m <sup>2</sup>    | 計       | 101.61 ha |
| ⑱ 気象観測室  | 20 m <sup>2</sup>    |         |           |
| ⑲ 調査室    | 100 m <sup>2</sup>   |         |           |
| ⑳ 蔬菜温室   | 254 m <sup>2</sup>   |         |           |
| ㉑ 花卉温室   | 254 m <sup>2</sup>   |         |           |
| ㉒ 育苗温室   | 123 m <sup>2</sup>   |         |           |
| ㉓ 学生宿泊所  | 602 m <sup>2</sup>   |         |           |
| ㉔ 第2農機具舎 | 291 m <sup>2</sup>   |         |           |
| ㉕ 農機具舎   | 77 m <sup>2</sup>    |         |           |
| ㉖ 農作業収納庫 | 131 m <sup>2</sup>   |         |           |



### ■公共交通機関をご利用の場合■

バス利用 「東武宇都宮駅」「JR宇都宮駅」より  
関東バス「真岡営業所」行きに乗車、「石法寺」下車、徒歩約20分

### ■自動車をご利用の場合■

北関東自動車道「真岡IC」より、鬼怒テクノ通り経由で約7分



### 宇都宮大学農学部附属農場

〒321-4415 栃木県真岡市下籬谷 443  
TEL 0285-84-2424 (代表) FAX 0285-84-2425  
Email fuznoujy@miya.jm.utsunomiya-u.ac.jp (代表)  
ホームページ <http://agri.mine.utsunomiya-u.ac.jp/hpj/deptj/farm/>  
Twitter (#uufarm)  
Instagram (#uufarm)



## 2. 栃木県農業総合研究センターいちご研究所

### (1) いちご研究所のパフレット

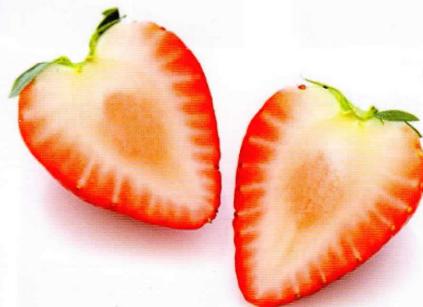
栃木県農業総合研究センター

# いちご研究所



Strawberry Research Institute

Tochigi Prefectural Agricultural Research Center



とちあいか

— 「いちご王国・栃木」のさらなる発展を目指して —

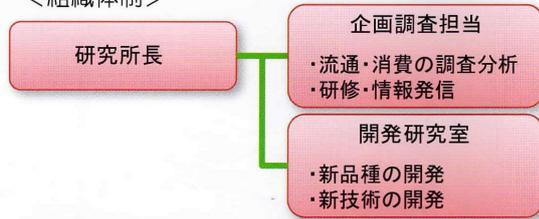
# 趣旨・組織

全国唯一のいちご専門研究機関である「栃木県農業総合研究センターいちご研究所」は、平成20（2008）年10月に旧栃木県農業試験場栃木分場いちご研究室の機能に、経営やマーケティングの調査分析機能等を拡充強化して設立されました。（敷地面積1,089a）

いちごの新品種の開発から生産、流通、消費に至るまでを網羅した総合的な試験研究を進め、関係者と協力のもと「いちご王国・栃木」のさらなる発展を目指します。



<組織体制>



# 研究・業務内容

## ●新品種の開発

- ◆生食用に適した品種の開発
- ◆業務・加工に対応した品種の開発
- ◆次世代型品種開発の基盤研究
- ◆遺伝資源の収集・保存



食味選抜



耐病性選抜



生育調査



硬度測定

## ●新技術の開発

- ◆高品質超多収生産技術の開発
- ◆省エネルギー生産技術の開発
- ◆鮮度・品質保持技術の開発
- ◆新品種の安定生産技術の確立



次世代型高機能施設



地下水熱源ヒートポンプ



高速液体クロマトグラフ (HPLC)



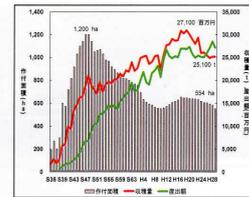
光合成蒸散測定装置

## ● 経営の調査分析

- ◆ 新品種や新技術導入時の経営評価
- ◆ 産地構造・動向の調査分析
- ◆ いちご経営モデルの策定



いちご新規参入マニュアル



産地構造・動向の調査分析

## ● 流通・消費の調査分析

- ◆ 新品種のマーケティング調査
- ◆ 業務・加工用の需要動向調査
- ◆ いちごの消費動向の調査分析



アンケート調査



流通試験

## ● 研修・情報発信・交流

- ◆ 技術研修会の開催
- ◆ ホームページ等による情報発信
- ◆ 企業、大学等との情報交換



いちご研究セミナー



研究所ホームページ



促成用品種「栃木i37号」  
(平成30(2018)年品種登録出願)  
商標名「とちあいか」



促成用品種「栃木W1号」  
(平成30(2018)年品種登録出願)  
商標名「ミルクベリー」



促成用品種「栃木i27号」  
(平成26(2014)年品種登録)  
商標名「スカイベリー」



夏秋どり品種「なつおとめ」  
(平成23(2011)年品種登録)



観光用品種「とちひめ」  
(平成13(2001)年品種登録)



促成用品種「とちおとめ」  
(平成8(1996)年品種登録)



促成用品種「女峰」  
(昭和60(1985)年品種登録)

# いちご収穫量50年連続日本一の歴史

|                 | いちご生産の歴史   | 試験研究の歴史   |
|-----------------|--|---|
| 昭和20年代          | <ul style="list-style-type: none"> <li>いちごの露地栽培始まる</li> <li>仁井田一郎氏らの尽力</li> </ul>  <p>露地栽培</p>  |   |
| 昭和30年代          | <ul style="list-style-type: none"> <li>トンネル栽培が普及(出荷開始が4月から3月に前進化)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>いちご栽培試験開始</li> <li>トンネル栽培の技術確立</li> </ul>  <p>トンネル栽培</p>  |
| 昭和40年代          | <ul style="list-style-type: none"> <li>ハウス栽培が普及</li> <li>不受精果が発生</li> <li>ミツバチの導入</li> <li>新たな育苗技術の導入(出荷開始が3月から2月に前進化)</li> <li>半促成栽培の導入</li> <li>いちご収穫量日本一に</li> <li>栽培面積が最大1,200 haに</li> </ul>  <p>株冷蔵</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>不受精果の原因究明</li> <li>株冷蔵、高冷地育苗の研究・技術開発</li> <li>いちごの品種開発に着手</li> <li>ウイルスフリー苗の配布開始</li> </ul>  <p>高冷地育苗</p> |
| 昭和50年代          | <ul style="list-style-type: none"> <li>促成栽培の導入</li> <li>主力品種が「タナー」から「麗紅」へ(出荷開始が2月から1月に前進化)</li> <li>ウォーターカーテンの導入</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>促成栽培の技術確立(電照栽培技術等)</li> <li>無病苗の増殖配布体制の確立</li> </ul>   |
| 昭和60年代          | <ul style="list-style-type: none"> <li>「女峰」の導入(クリスマス出荷が可能に)</li> <li>夜冷育苗施設の普及(出荷開始が11月上旬に)</li> </ul>  <p>夜冷育苗施設</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>「女峰」の種苗登録</li> <li>「女峰」の栽培技術確立</li> <li>セル育苗の研究・技術開発</li> </ul>  <p>女峰</p>                               |
| 平成元年代           | <ul style="list-style-type: none"> <li>「とちおとめ」の導入</li> </ul>  <p>とちおとめ</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>「とちおとめ」の種苗登録</li> <li>「とちおとめ」の栽培技術確立</li> </ul>  |
| 平成10年代          | <ul style="list-style-type: none"> <li>養液栽培システムの導入</li> <li>観光いちご園に「とちひめ」の導入</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>閉鎖型養液栽培システムの開発</li> <li>「とちひめ」の種苗登録</li> </ul>  <p>閉鎖型養液栽培システム</p>                                      |
| 平成20年代          | <ul style="list-style-type: none"> <li>夏秋いちご「なつおとめ」の導入</li> <li>「スカイベリー」の導入</li> <li>いちご収穫量50年連続日本一に</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>「なつおとめ」の種苗登録</li> <li>「栃木127号(スカイベリー)」の種苗登録</li> </ul>   |
| 平成30年代<br>令和元年代 | <ul style="list-style-type: none"> <li>「とちあいか」、白いちご「ミルキーベリー」の導入</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>「栃木W1号(ミルキーベリー)」の品種登録出願</li> <li>「栃木137号(とちあいか)」の品種登録出願</li> </ul>   |

## 栃木県農業総合研究センター いちご研究所

〒328-0007 栃木県栃木市大塚町2920  
 TEL: 0282-27-2715 FAX: 0282-27-8462  
 E-mail: nogyo-s-ichigo@pref.tochigi.lg.jp  
 URL: <https://www.pref.tochigi.lg.jp/g61/>

栃木県 いちご研究所

検索 Q



▲いちご研究所ホームページ

### ◆交通アクセス

- ・東武宇都宮線 野州大塚駅より徒歩10分
- ・北関東自動車道 都賀I.C.より車で5分

