

Top

Topics' 1

農高生によるGAP認証の取得

生産者はもとより、消費者や環境にとっても「Good」な農業の取組のことをGAP（ギャップ）といいます。

GAPは、Good Agricultural Practicesの頭文字をとった言葉です。一般的には「農業生産工程管理」と呼ばれており、「農産物を作る際に適正な手順やモノの管理を行い、食品安全や労働安全、環境保全等を確保する取組」のことです。

生産者がGAPに取り組んでいることを取引先等に示す手段として、GAP認証があります。GAP認証は、第三者機関の審査により、生産者が正しくGAPに取り組んでいることを客観的に証明するものです。

栃木県内農業高校によるGAP認証の取得状況（令和7年1月時点）

JGAP（※）

- ◆ 宇都宮白楊高校 品目：トマト、ぶどう、日本なし、ねぎ、玄米
- ◆ 鹿沼南高校 品目：肉用牛
- ◆ 栃木農業高校 品目：いちご

※「GAP」のひとつであり、日本で作成された基準です。そのため、国内に適した内容となっています。一般財団法人日本GAP協会が認証プログラムの開発、管理、運営を行っています。



宇都宮白楊高校
日本なしの選果の様子



鹿沼南高校
牛の飼育管理の様子



栃木農業高校
いちごの収穫の様子

i c s

GAP = ^{よい} ^{農業の} ^{取組} Good Agricultural Practices

「適正な農業の取組で生産しよう！」
という取組のこと

【食品安全】



包装資材のそばに灯油など汚染の原因となるものを置かない
堆肥置き場や調製施設では専用の履物を準備する

【環境保全】



廃棄物を農場に放置しない
農薬空容器は分別して処分する

【労働安全】



危険な作業はスイッチを止めてから行う
(巻き込まれ防止)
危険箇所の掲示をする

GAP 認証

- ・客観的な証明
- ・見えない価値の見える化

↓

取引の際の信頼確保へ

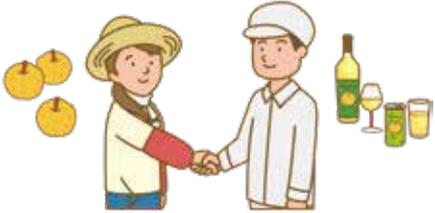


【人権保護】

家族経営協定の締結
技能実習生の適切な労働条件の確保

【農場経営管理】

責任者の配置
教育訓練、内部点検の実施



Topics' 2

日本学校農業クラブ連盟（FFJ）の活動

➡ 日本学校農業クラブとは？

戦後の新制高等学校の学習活動の中で、農業高校生の自主的・自発的な組織として日本各地で誕生した「学校農業クラブ（SAC：School Agriculture Club）」。1950年には全国組織として、「日本学校農業クラブ連盟Future Farmers of Japan（略称：日連 または FFJ）」が結成されました。

クラブ員は全国の農業を学ぶ高校生で、農業に関する教科・科目の学習や地域連携活動など、体験的な学習をとおして「科学性」「社会性」「指導性」を高めることを目的としています。

全国組織の下に関東地区学校農業クラブ連盟、栃木県学校農業クラブ連盟があり、栃木県内7校の学校単位にそれぞれ学校農業クラブがあります。

➡ 各種発表・競技会について

農業クラブ員が、日々行っている各専門分野の活動の成果を発表する場として、日本学校農業クラブ連盟全国大会があります。この大会は、「農高生の甲子園」と呼ばれ、各地の県大会、ブロック大会で優秀な成績を取めた全国の農業高校生が、成果発表などを行います。

令和6年10月23日・24日に開催された「第75回日本学校農業クラブ全国大会令和6年度岩手大会」（写真）において、栃木県学校農業クラブ連盟から農業鑑定競技会で4名、平板測量競技会の部門で1チーム（3名）が優秀賞を獲得しました。



岩手大会に参加した栃木県学校農業クラブ連盟の皆さん。



県連代表として理事会で発表する那須拓陽高校の弓座さん。



クラブ員代表者会議の様子。

～各競技会の紹介～（写真は栃木大会のもの）



【各種発表大会 式典】

各種発表大会ではプロジェクト発表と意見発表が実施され、これまで実践したことやその取組の成果を発表し、客観的な意見や評価を受け審査されます。



【家畜審査競技会】

決められた時間内に実際の牛の良し悪しを審査基準に基づいた審査により順番付けしていく競技です。



【平板測量競技会】

1チーム3名で平板測量を行い、正確かつスピーディーに図面を作成できるかを競う競技です。



【フラワーアレンジ競技会】

花材を使い、コンセプトにあった作品を時間内に完成させます。栽培技術だけでなく、活用方法やデザインに関する学習の成果を競い合います。

※このほかにも鑑定競技会などがあります。

Topics' 3

県内農業高校 「食料・農業・農村白書」説明会を開催

令和6年7月24日、栃木県立宇都宮白楊高等学校において、県内農業高校「食料・農業・農村白書」説明会が開催されました。

講師は、農林水産省大臣官房広報評価課 鈴木課長補佐が務め、県内の農業高校の生徒38名及び先生7名が参加しました。

講師からは、食料・農業・農村基本法の見直しの経緯、食料安全保障の強化、環境と調和のとれた食料システムの確立のほか、生徒たちの身近な課題に関連した環境問題や、食品の物流問題を含めて白書の解説がなされました。

質疑応答では、「水田の中干しが及ぼす自然環境への影響」「鳥インフルエンザ」「水田でのメタンガス抑制」に関する質問があり、近年の環境問題に対する生徒達の関心の高さがうかがえました。

説明会の最後には、司会を担当した先生から生徒達に対し、「この説明会を機に、今の日本農業の状況を捉えて、今後、自分達がどのように農業と関わっていくのかを勉強して欲しい」とのお話がありました。



生徒の皆さんと近い距離での講義です。



熱心に聴講する皆さん。

「食料・農業・農村白書」とは？

食料、農業及び農村の動向に関して、中長期的な変化を分析し、毎年政府が発行する年次報告書。社会の実態や政府の施策について記載されており、年に1度発行されます。

「白書」の由来は、イギリスにおいて政府が作成する外交報告書の表紙が白（ホワイトペーパー）であったことにあると言われています。

農林水産省では、大臣官房広報評価課情報分析室が作成しています。



Topics' 4

「みどり戦略学生チャレンジ」に挑戦！

那須拓陽高校 農業経営科と宇都宮白楊高校 食品科学科の生徒が、農林水産省主催による「第1回みどり戦略学生チャレンジ」(※)に参加し、みどりの食料戦略に基づいた取組を実践しました。両校の取組成果(ポスター)は、次ページから紹介します。

※ みどりの食料システム戦略の実現に向けて、将来を担う若い世代の環境に配慮した取組を促すため、大学生や高校生等の個人・グループがみどりの食料システム戦略に基づいた活動を実践する機会として実施するものです。

那須拓陽高校

未来へつなぐ農業プロジェクト



那須拓陽高校農業経営科のプロジェクトチームは、田圃自然再生と温室効果ガス削減を目指し、「オシャラクブナの里創造計画」による国指定天然記念物「ミヤコタナゴ」の野生復帰に取り組むとともに、「バイオマスプラスチック生産実証実験」では、企業と連携し、環境負荷を少なくして生産された米を原料に、プラスチック製品を開発しました。

創造計画
オシャラクブナの里



ミヤコタナゴが産卵する三枚貝。



生物調査の様子。



三枚貝の稚貝を見つけました。

実験
バイオマスプラスチックの生産実証



水田から発生するガスを測定。



プラスチック原料米の収穫。



バイオマスプラスチック製のゴミ袋を開発。

宇都宮白楊高校

地産地消・地域活性化・アップサイクルプロジェクト



宇都宮白楊高校食品科学科のプロジェクトチームは、食と農を通して持続可能な社会を目指し、宇都宮白楊高校で生産されるJGAP認証トマトのうち、規格外となってしまうトマトと、宇都宮市産の小麦を活用する研究を行い、「白楊トマトうどん」の開発に取り組みました。

プロ並みの手際です。



小麦の産地による麺の品質を比較。



完成した「白楊トマトうどん」



完成品を手にプロジェクトメンバー。

次世代の農業を担う若者たちが、環境に優しい農業を追求し
未来の「食」に貢献します！！

令和6年度 みどり戦略学生チャレンジ (関東版)



みどり戦略学生チャレンジとは？

みどり戦略の実現に向けて、将来を担う若い世代の環境に配慮した取組を促すため、農業大学校や農業高校を含む大学生や高校生等の個人・グループが、みどり戦略の主役として、日本の食料・農林水産業をリードするために、環境に配慮した取り組みにチャレンジするものです。

栃木県内のエントリー校はこちら！！

【高校の部】

- 栃木県立那須拓陽高等学校
- 栃木県立宇都宮白楊高等学校

栃木県内のエントリー校の取組成果を掲示していますので、
学生たちの取組を是非ご覧ください！

学チャレHP

この他にも関東農政局管内の高校・大学・専門
学校から合計55グループにエントリーして頂きました！
栃木県以外の取組成果については、HPに掲載して
おりますのでこちらも合わせてご覧ください！



関東農政局



活動の背景・目的・内容

○「みどりの食料システム戦略」が施行され、農業と環境の調和が重要性を増しています。
 温室効果ガスの影響による地球温暖化が進み、農業の近代化により営農に伴う2次的な自然は減少し、里山が荒れています。
 ○那須拓陽高校農業経営科では、農業と環境にかかわる2つのプロジェクトを行っています。

- 1.ミヤコタナゴのことを、栃木県北部の方言で、「オシャラクブナ」と言います。「オシャラクブナの里創造計画」として、ミヤコタナゴの野生復帰を目指しています。タナゴ類が産卵するマツカサガイの繁殖試験を行い、結果を地域に還元します。農産物のブランド化を目指します。
- 2.「バイオマスプラスチック生産実証試験」は、企業と連携して稲作期間の温室効果ガス発生を削減し、プラスチック製品を製作しました。この2つを合わせて「未来へつなぐ農業プロジェクト」としました。

1.オシャラクブナの里創造計画 ①水路の新設 試験区の設定

農場内に閉鎖系の水路を新設した。タナゴを増やすには産卵する貝が必要のため二枚貝の試験を行い、地域へ還元する。



②マツカサガイの導入～生育試験（平成28～試験中）

市内の生息地より導入
 ・A地点 36個体・B地点 26個体
 A・B両地点ともに生育が観察された。その後、5年以上の生育を確認している。

種別	導入数	12月16日	H29年4月22日	H29年7月31日		
A	殻高	21.8	22.4	+0.8	22.8	+0.2
	殻長	26.1	26.3	+0.2	26.8	+0.3
B	殻高		22.8		24.1	+1.3
	殻長		27.5		29.2	+1.8

考察

B地点の方が餌となるプランクトンが豊富に存在していたため、マツカサガイの生育が良かった。一般的に河床が泥ではマツカサガイは生育できない^{1) 2)}。
 竹の容器を使用し、B地点で5年以上の生育を確認している。竹の容器はミヤコタナゴ保護区での応用が可能である。



導入したマツカサガイ 竹の容器

③再生産の確認・検証～繁殖試験（令和1～試験中）

令和1年からマツカサガイの稚貝を確認している。放流地点より上流部でも稚貝を確認している。
 水路にはヨシノボリやドジョウなどの底生魚類が生息しており、自然の生息地と同じマツカサガイのライフサイクルが確立されていると考えられた。



一地域でマツカサガイの生息地(ミヤコタナゴが住める場所)を増やしていく。



水路で観察されたヨシノボリ 令和3年に確認した稚貝

④生物多様性地域戦略重点項目へ（令和6年～）

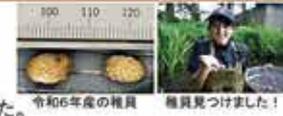
令和6年、那須塩原市の生物多様性地域戦略で重点プロジェクトに選定された（農業生態系の保全）。
 ・環境DNA調査(R6.10.18)
 ・ため池のかい廻り(R6.10.25)



ため池のかい廻り 市の地域戦略

結果

・二枚貝の繁殖に成功し、継続的に再生産を確認しています。
 ・校内で継続してきた活動を、市役所と協働で地域に広めることができました。



令和6年度の稚貝 稚貝見つけました！

2.バイオマスプラスチック生産実証試験 ①連携協定

SBプレイヤーズ株(ソフトバンクグループ)と連携して令和5年に開始。バイオマスプラスチックは環境にやさしいプラスチックであるが、大部分は国外から輸入され、原料のサトウキビやトウモロコシが家畜飼料と競合するなど多くの問題を抱えている。廃棄米や破碎米を原料とするバイオマスプラスチックは国内で生産され、製造プラントの規模も小さいなどメリットが多い。



連携協定調印式

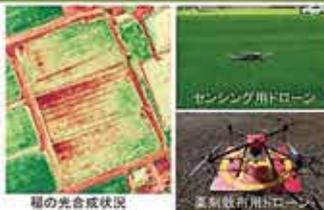
②中干し期間延長によるメタンガス削減

品種「さくら福姫」(多収系飼料用) 一週間ごとに水田内にチャンパーを設置して、水田から排出されるガスを分析。中干しを一週間延長することによって、メタンガスの排出量が30%程度削減された。



③ドローンセンシングによる追肥量削減

ドローンを利用して水田のセンシングを行った。稲の光合成状況が悪い場所を目視で確認できた。追肥が必要な場所のみに肥料を散布することによって、散布量を削減することができた。(元肥は堆肥のみ)



稲の光合成状況 薬剤散布用ドローン

③製品製造・校内活用

デザイン決定、著作権保護
 資料袋・ゴミ袋を市内の協力企業で製造した。PTA総会で資料袋を配布(R6.4.26)。校内で使用するゴミ袋をバイオプラスチック製に変更(R6.7.8～7.19 300枚)。



PTA総会で配布 製作したゴミ袋(40)

④市内でゴミ拾いイベントを開催

ゴミ拾いイベントを開催(R6.9.21)～参加者～
 ・那須拓陽高校・那須塩原市職員
 ・SBプレイヤーズ株社員と家族
 ・宮沢建設(活動協力)
 ・サンプラスチック株(ゴミ袋製造会社)
 合計74名



参加者 ゴミの分別

ゴミ拾い活動の後に、栽培した多収系「夢あおば」を精米して昼食。里山ハイクを行い、外来種駆除・獣害について学んだ。

・水稻栽培過程で温室効果ガスの削減を検証できました。
 ・ゴミの削減、分別の意識が向上しました。
 ・地域イベントへの積極的な参加が増えました。



SBプレイヤーズ社員と稲刈り(R5)

高校生の活動から地域全体の活動へ、田園自然再生・温室効果ガス削減を目指します。

※1) 中野光謙「農業水路におけるイシガイ目二枚貝の生息と保全」農業および園芸 94巻12号p1048～1062 2019
 ※2) 横川孝俊「羽田ミヤコタナゴ保護区への二枚貝の稚貝放流試験」栃木県水産試験場研究報告 第62号p35～36 2019

地域資源を活用した商品開発による持続可能な社会を目指して 地産地消・地域活性化・アップサイクルプロジェクト

～白楊トマトうどん(白楊高産規格外トマト)×宇都宮市産小麦さとのそら～

栃木県立宇都宮白楊高等学校 食品科学科 食品製造分会プロジェクトチーム
大高弥夕 田中栄樹 柳沢美優 水橋涼香 小倉未央 藤田果穂

1 目的

栃木県のトマト生産量は全国5位(表1)であり、本校が所在する宇都宮市は有数の産地である。本校農業経営科が生産するJGAP認証トマトは、年間2t生産されておりそのうち約2割弱が規格外として廃棄されている現状である(図1)。また、国産小麦の人気の上昇している中、国内自給率は15%(R2農林水産省HP)とまだまだ低い状況にある。そのような中で宇都宮市城山地区(図2)で国産小麦「さとのそら(うどん用)」が生産されていることを知った。そこで、この規格外トマトと宇都宮市産小麦を活用してうどんを開発することで、食と農を通じた持続可能な社会に向けて、地域活性化やSDGsにも取り組んでいきたいと思い研究をはじめた。

表1 令和5年産トマトの作付面積、10a当たり収量、収穫量及び出荷量(農林水産省産産状況調査(野菜))

順位	都道府県	作付面積 (ha)	10a当たり収量 (kg)	収穫量 (t)	出荷量 (t)
1	熊本	1,230	10,800	132,600	128,100
2	北海道	815	7,290	59,300	55,600
3	愛知県	498	8,940	44,500	41,800
4	茨城県	879	4,660	41,000	38,900
5	栃木	291	10,700	31,000	29,500
6	千葉県	646	4,470	28,900	26,000
7	岐阜県	272	10,400	28,400	26,100



アップサイクルって
本来食べられるのに捨てられてしまうフードロスは、毎年約522万t(農林水産省2020年度推計)に上り、約41kg(1人あたり)。もったいないし、産業廃棄物として処分されコストがかかるだけでなく環境にもよくない。アップサイクルは本来捨てられるはずの製品に新たな価値を与えて再生すること

SDGs
持続可能な社会へ

2 規格外トマトと宇都宮市産小麦を活用したうどんの開発

【研究計画】



【内容】活動スキーム図(図3)

- 1)本校生産トマト(桃太郎ホープ)の生産現場の課題と収穫体験
- 2)開発加工品の検討
- 3)宇都宮市経済部農林生産流通課から農家/地域企業の紹介
- 4)宇都宮市小麦農家訪問(課題の共有・収穫体験・意見交換)
- 5)トマトうどんの開発
 - ①一次加工品の開発(周年製造販売できるよう保存性を付与)→フリーズドライ(図4)
 - ②トマトうどん製造試験(図5)
 - ・規格外トマトフリーズドライの添加量
 - ・乾燥時間・原材料配合・小麦精麦歩合
 - ・太さ 検討試験
 - ③地域との連携
 - ・宇都宮市産小麦さとのそら (JAうつのみや/生産農家)
 - ・栃木県めん類業生活衛生同業組合(うどんプロ)による技術指導(図6)・HACCP講習(宇都宮保健所)
 - ・食品表示講習会(栃木県図7)

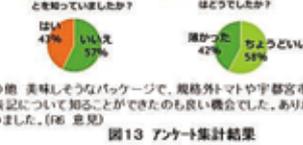
- ④白楊トマトうどん商品化(図9)
 - ・モリ産業株式会社(真岡市)に精麦・製粉した小麦粉を研究結果をもとにオニックスジャパン株式会社(宇都宮市)にて製造委託(図8)
 - ・本校流通経営科がパッケージを制作(学科間連携)
 - ・アンケート結果を農家にフィードバック(生産者と消費者をつなぐ)
- 6)情報発信・地域連携・食育交流
 - イベント:オリスクマーケットみどり戦略システムPR(図9) 完成したトマトうどん(PR)(図10)(キッチンカーとのコラボ商品販売)さんフェアとちぎ(産業教育フェア)販売(図11) 学校祭 販売とちまるショップ(そらまち)販売PR予定
 - 広報:各種HP、SNS/毎日新聞/パネル展示/パンフレット配布
 - 交流:今泉小学校おやつ体験講座(図12)のぞわ特別支援学校との交流 地域農家との意見交換会 宇都宮大学主催コラボレーションフェア 等



3 結果・考察・まとめ

本校生産トマトの規格外品を活用を通してアップサイクルし、新たな商品を開発することで、少しでもあるがフードロス削減だけでなく農家の経営安定に向けた取り組みにもつながることができた(R6/200袋)。アンケート結果でもトマトの風味などうどんの味が好評だっただけでなくこの取り組み自体を地域で応援してくれていることが分かった。(図13)さらに、宇都宮市産の小麦を活用することで、地域と協働し、地域農業に対して理解を深め、地域活性化に繋がる商品にしていきたい。フードロス削減にはこの取り組みだけでは解決できない。販売時やイベント時のパネル展示説明やキッチンカーとのコラボを通して少しでもあるが一人一人の意識や行動を変える一助となった。

今後、食と農を通して生産者と地域企業、消費者をつなげる地域のフードシステムを構築することで持続可能な社会実現に向けて取り組んでいきたい。



その際、美味しそうなパッケージで、規格外トマトや宇都宮市産小麦の表記について知ることができたのも良い機会でした。ありがとうございました。(R6 意見) 図13 アンケート集計結果

Topics' 5

各高校に導入された農業用機械

農林水産省の補助事業（農業労働力確保緊急支援事業（令和2年度補正））を活用して導入された農業用機械の一部をご紹介します。

この事業は、新型コロナウイルス感染症の影響による人材不足を解消して農業生産を維持するとともに、将来の農業生産を支える人材を育成するための就農研修を実施する農業高校等に必要となる研修用農業機械・設備の導入を支援するものです。

1. トラクター

農業作業を行う機械をけん引する基本となる農機具です。

トラクターの前後にいろいろな農機をつないで効率よく安全に作業できるようになります。



力強いトラクターの雄姿



モアコンディショナを装着して牧草などを一気に刈り取ります。



ボールグラブを装着してロール状の飼料などを運びます。

2. コンバイン

主に米や麦を収穫するための機械で、刈り取りと脱穀（茎から実をとる）まで一連の作業を行います。米作りには欠かせない機械です。



3. ロールベラー

刈り取った後の稲のワラや牧草などを集めて円柱型に圧縮して丸める機械です。

丸めた塊（ロールベールといいます。）は、まるでバウムクーヘンのようです。ベールラッパー（後述）により、さらにラッピングされ、牛などの飼料になります。



4. ベールラッパー

ロールベラーにより丸めたロールベールに、ラップフィルムを巻きつける機械です。

ラッピングすることにより飼料を発酵させ、栄養価や消化率を高めます。冬の田んぼでよく見かけるマシュマロ状の白い物体はベールラッパーによるものです。



5. スピードスプレイヤー

平坦な果樹園などで使用される農薬散布用の機械です。

後部のノズルから霧状の農薬が帯状に散布され、作業効率が高くなります。写真の機種は、車内での作業となるため、作業者の安全性も高くなります。



6. 水稻播種機

水稻の苗箱への床土入れや水まき、種まき、覆土までをフルオートで行う機械です。

その後、育苗した苗箱を田植え機にセットして田植えを行います。



7. 乗用草刈機

果樹園などを管理するために、草刈りは大変重要な作業です。

乗用草刈機は作業の効率化や作業者の負担軽減だけでなく、作業事故防止に効果があります。



8. クローラダンプ

不整地や軟弱地、勾配のきつい坂道でも農業資材や生産物など重い荷物を力強く運ぶことができ、作業者の負担軽減となる運搬具です。



9. 乗用野菜移植機

座った状態で野菜苗を植え付けることができ、作業者負担軽減と大幅な省力化が図れます。



10. モアコンディショナ

トラクターに装着して牧草などを高速で刈り取ることができ、さらに飼料用に加工しやすくする機械です。



学習現場からの声

- ・自動移植機など新しい技術や、念願であった畜産の機械作業体系への移行など、農家現場と同様の飼料生産実習が可能となり、生徒の学習に大変役立っています。
- ・最新の機械が入り、生徒の学習意欲と作業の質の向上に繋がっています。日頃から安全作業に心掛け、大切に使用していきたいと思っています。
- ・トラクター・ロールバレー・ラッピングマシンについては、借用から所有することで作業の自由度が高くなるとともに計画的な実習が可能になりました。また、食品科学科の生徒が作業の見学を行い、平坦地や台地、傾斜地における農地の活用について考える授業などにも活用されています。
- ・導入された機械はさまざまな部門の実習で活用されました。農業機械の授業では、座学で構造について学んだのち、運転操作などで実際に触れることができました。これらの機械は作業効率の面や経営感覚を身に付ける学習でも役に立っています。

Topics' 6

各高校におけるスマート農業の実践

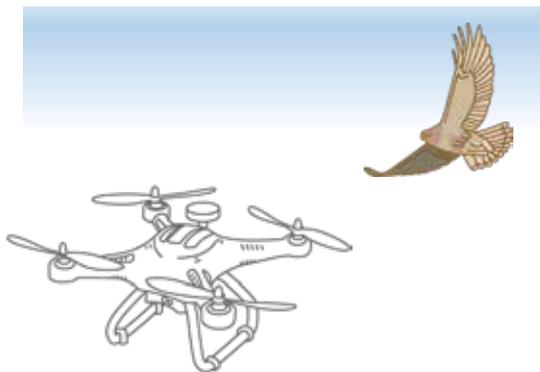
スマート農業とは、ロボット技術、AI(人工知能)、IoT(様々なモノをインターネットに接続する技術)など、先端技術を活用する農業のことです。

各農業関係高校において、農林水産省の補助事業（農業労働力確保緊急支援事業（令和2年度補正）・農業教育高度化事業（令和4・5年度））等により導入されたスマート農業機器の活用状況についてご紹介します。

1. 農業用ドローン

ドローンが作物上空を飛行し、農薬・肥料の散布や、搭載されたカメラ等により作物の生育状況の計測をします。

農薬・肥料の散布作業の効率化をはじめ、農薬・肥料を必要な場所にピンポイントで散布することで、農薬・肥料の使用量を減らすことができます。



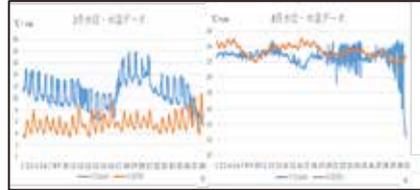
学習現場からの声

【宇都宮白楊高校】作物や畜産の授業ではドローンを使い、水田や牧草地に農薬散布を行っている様子を見学しました。農業経営の授業を通して、ドローン等などを活用したスマート農業の知識に触れ今後の展望などを学びました。

【矢板高校】主に「作物」「課題研究」「総合実習」の授業で、紹介や操作を実施しています。実際に操作した生徒からは、「ドローンが身近なものに感じるようになった」との感想がありました。

2. 水管理システム

水田の水位・水温等をセンサーで自動測定し、スマートフォン等で情報の確認が可能となります。これにより、毎日の水管理の作業を省力化することが出来るとともに、専用のアプリケーションを使うことで、グループでデータの情報共有も可能となります。



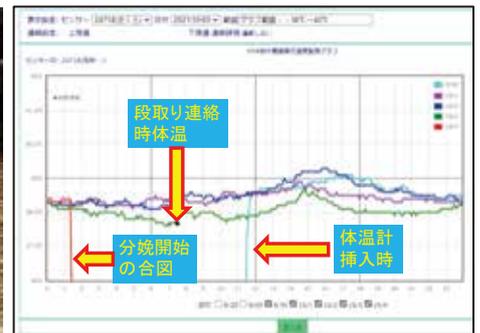
学習現場からの声

【矢板高校】主に「作物」「課題研究」「総合実習」「農業と情報」で活用しています。遠隔で水位や水温、地温を確認できるほか、栽培管理の記録の入出力により、情報のシェア、分析が可能となりました。

【那須拓陽高校】栽培期間中は休日でも圃場の状態を確認できるため、作業の効率化を図ることができました。

3. 牛の分娩監視装置

牛の体内にセンサーを挿入し、5分ごとにセンサーから体温データが監視サーバに送信され自動蓄積されます。分娩前の体温変化をモニターし、分娩時期が近づくとメールで通報され、分娩に係る労力が軽減されます。

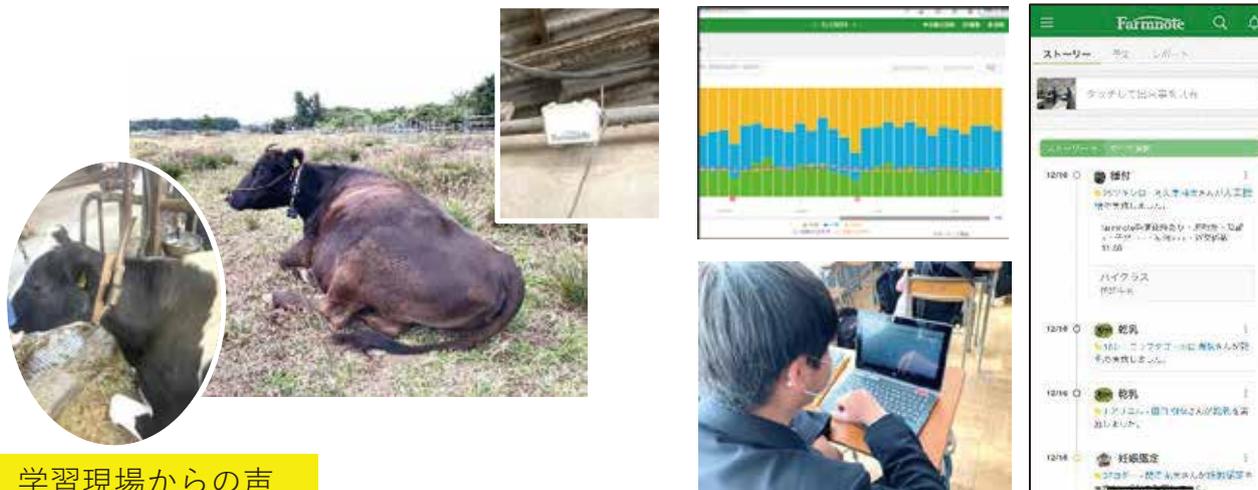


学習現場からの声

【栃木農業高校】本校の牛舎は14 km離れた遠隔地にあるため、生徒が常に牛に触れることが難しい。そのため、ICT機器を活用して、学習効果を高める取り組みをしています。この機器は子宮に挿入したセンサーを使って、5分毎の体温をモニタリングできます。体温が低下してくると「段取りメール」、センサーが体外に排出された際に「駆けつけメール」が送信されるため、分娩対応がとても効率よくできるようになりました。R3年度導入以来、100%分娩を知らせてくれており、生徒たちのスマート学習教材としての利用とともに、職員の校務軽減に繋がっています。

4. 牛の活動センサー

牛の首にセンサーを取り付け、リアルタイムに牛の活動情報を収集するシステムです。分娩の兆候をはじめ、体調不良による活動低下など、常時、牛の状態をスマートフォンやタブレットなどで確認することが出来ます。



学習現場からの声

【栃木農業高校】牛に付けた加速度センサーで、牛の「反すう」「活動」「休息」をモニタリングする機器です。本校では主に発情予測に活用しています。他にも、クラウド上に牛の情報や管理内容などのデータを入力することで、牛群のデータを蓄積共有して経営改善に役立てることが出来ます。生徒は配布されているタブレットを使ってデータの入力等を授業で行うとともに、スマートフォンのアプリでいつでも確認できるようにしています。

【那須拓陽高校】畜産の授業では牛の飼育管理について学んでいます。発情が分かりやすくなり、効率的な繁殖ができるようになりました。

5. 環境制御システム

施設園芸でハウス内環境を制御するシステムです。ハウス内の環境（光、温度、湿度等）を監視し、必要に応じてハウス内の環境を調節します。



学習現場からの声

【宇都宮白楊高校】草花の温室に環境制御盤が整備され、天窗・側窓・保温カーテン・遮光カーテンなど、スマートフォンを使った遠隔操作や、気象状況を把握することが可能となりました。草花の実習では温度等の管理作業が便利になり、品質の向上につながりました。

【矢板高校】今まで経験や勘に頼っていた管理等が、数値を基準としてよりよい栽培環境の中で管理が行えるようになり、データの収集・蓄積もできるようになりました。圃場の状態が可視化できたことにより、総合実習、課題研究等の授業で、生徒に農作物を栽培する上での環境が重要であることを、より具体的に指導できるようになりました。また、ICT、IoTを用いた農業について興味を持つ生徒が増えているように感じます。

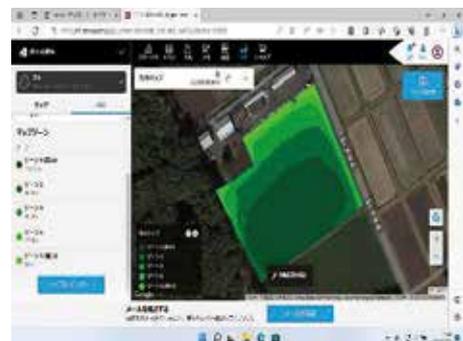
【那須拓陽高校】草花の授業では、温室でシクラメンを栽培しています。また、育苗をハウスで行っています。カーテン、天窗、暖房機の操作がスマートフォンのアプリからできるので、効率的なシクラメンの栽培ができるようになりました。

6. 栽培管理支援システム

(令和5年度導入)

各圃場の土壌や作物の品種特性、気象情報、人工衛星からの画像等をAIが解析して、作物の生育や病害・雑草の発生を予測、最適な防除時期や収穫時期等を提案するシステムです。

いつ、どのような作業が必要かを圃場ごとに把握できるため、効率的な栽培管理計画を作ることが可能になります。



学習現場からの声

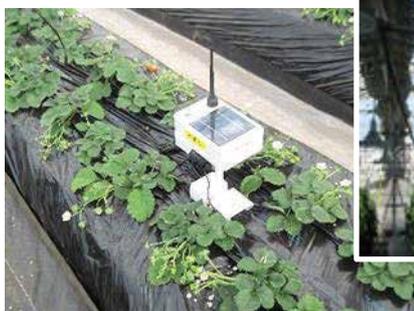
【宇都宮白楊高校】栽培管理支援システムを活用し、水田の生育ムラの改善に取り組みました。人工衛星画像による生育マップをもとに、生育が劣る区画をAIが割り出し、ドローンによる追肥を実施しました。ザルビオフィールドマネージャーの分析機能と生徒の生育調査データを比較検討しながら、今後の管理作業に活かしていきたいです。

7. ハウス環境モニタリングシステム

(令和5年度導入)

ハウス内に設置したセンサーにより温度や湿度、炭酸ガス濃度などが計測できます。

外出時や夜間ハウスにいないときでもスマートフォンによりハウス内の状態がわかり、最適なハウス環境管理を行うことができます。



学習現場からの声

【宇都宮白楊高校】トマト・イチゴの温室に環境モニタリングシステムが整備され、スマートフォンを使い、瞬時に温度や湿度、日射量などの気象状況を把握することが可能になりました。このデータを栽培に活かすことで、農作物の品質向上や病害虫対策などができます。

【那須拓陽高校】野菜・草花で栽培している作物の管理は休日でもハウスの状態を確認することができ、とても便利に活用しています。

8. 気象センサー

(令和5年度導入)

気象センサーを設置して、地点の気象情報をリアルタイムで観測できます。
気温・湿度・風速・降雨量・気圧等が測定でき、スマホ等で確認することができます。



果樹園	
12/16 09:35 時点	
気温 15.7 °C	湿度 90% 以上
照度 15028 lx	降雨量 0.0 mm



学習現場からの声

【小山北桜高校】農作物への積算温度や降水量の影響、気圧の変化による天気変化予想など、得られた数値を農産物の栽培に活用しています。

【矢板高校】農業教育高度化事業により、気象センサーを2機導入、それぞれ比較の圃場にセットし、温度・湿度・風向き・風速・雨量などを計測して、農作物の生育に及ぼす影響などを比較しています。また、リモートで観測、PCやタブレットからデータ処理が出来るのでスマート農業に関心を持つ生徒が増えています。

9. IoT冷凍冷蔵庫

スマートフォンやタブレットと連携して、食品の保管に適切な温度管理ができるインターネットに接続された冷凍冷蔵庫です。



学習現場からの声

【宇都宮白楊高校】令和3年度から、食品等事業者にはHACCPにそった衛生管理が義務付けられたことをもとに、製造許可を得ている本校でも実施している。その中でも安全な食品提供のために冷凍冷蔵庫の温度記録は必須であり、今までは手作業で一日に2回それぞれの機器の温度記録を行っていた。

このシステムを使い冷蔵庫の温度を記録することで、業務の効率化が図れただけではなく、庫内温度が設定以上になった場合は、担当者の端末にアラームが来ることにより、食品事故を未然に防ぐことができる。教科「食品製造」の授業でも生きた教材となっている。

10. POSレジ（販売時点情報管理システム）

（令和6年度 文部科学省
高等学校DX加速化推進事業）

商品についているバーコードなどを読み取り、「何を・いつ・いくらで・何個販売したのか」という販売情報を集積するシステムを搭載したレジスターです。



学習現場からの声

【宇都宮白楊高校】今まで、計算機等を用いて、会計処理を行っていたが、POSレジを導入することにより、在庫管理だけではなく、食品流通で学んだ知識を活かしてPOSレジの情報を分析することで売れ筋商品や時間帯による売れ行き傾向をつかむことができ、ニーズに合わせた商品やサービス提供にもつなげることができた。

また、計算ミスなどが減ったことに加え、領収書として渡していた売払券を、POSレジのレシートにより、売払券を作成する時間や紙の削減にもつなげた。

11. VR（仮想現実）ゴーグル

（令和6年度 栃木県 次世代デジタル農業教育推進事業）

専用のゴーグルを装着し、仮想空間上で農作業や農業機械の操作を体験・学習することができます。



学習現場からの声

【宇都宮白楊高校】「果樹VR」で体験できる作業は、せん定・摘芽・摘果・収穫・人工受粉があります。せん定では、体験者は枝の花芽のつき方等を観察して「せん定をする・せん定をしない」という行動をとり、その結果が「○・×」で解説されます。教員が補足説明をすることによって、生徒はより理解を深められます。そして、生徒は予備知識を持った状態で、実物の枝を確認できるため「枝の特徴」を理解しやすく、作業に取り組めます。また、果樹VRはゲームのような感覚で何度も失敗できるため、生徒から「楽しい・安心してできる」との声があります。

12. 非破壊糖度計

（令和6年度 農林水産省 農業教育高度化事業）

品物を傷つけることなく、その場で、果物や野菜の甘さ（糖度）を測定することができるため、農作物の収穫適期の把握や、品質管理に役立ちます。



学習現場からの声

【宇都宮白楊高校】これまでのナシの収穫適期は、果皮色のみで判断をしていました。しかし、収穫した果実を非破壊糖度計を使用して品質を確かめることによって、甘くて美味しいナシを消費者に提供できるようになりました。

今後は「課題研究」の授業で、収穫適期の分析を行うなど日々の栽培管理に活用し、より高品質のナシを毎年、安定して生産できるようにしていきたいです。

【真岡北陵高校】生育ステージによる糖度変化や定めた1果の成長過程での糖度変化を計測できることにより、生徒達が設定した課題研究においてより信憑性の高い研究結果が期待できるようになった。特に生産物の口数が少なくなり、これまで生徒達は「もったいない」と訴えることがあったが、それがなくなった。生産物に傷をつけずに試験データが集まることにより、課題研究に対する意欲も増している。

収穫・販売実習においても自分たちが生産した青果物の糖度を客観的に数値化することにより、これまで以上に生産物に自信を持って販売している姿が見られている。

各農業関係高校には、社会に安心・安全で有益な食品を提供できる技術者や関連産業従事者を育成することを目的とし、食品製造・食品化学・食品微生物・食品流通などを学べる専門科目があります。

また、食品安全や労働安全、環境保全等を確保する取組を学びながら、地元企業との連携に取り組む学校もあります。

生徒達は、それらの授業において学んだ技術や知識を活かし、自らテーマを決めて研究等に取り組み、一般消費者向け商品の開発も行っています。生徒達の学習の成果として開発された商品の一部をご紹介します。

ジャージー飲むヨーグルト りんご味

矢板高校



「ジャージー飲むヨーグルト りんご味」

課題研究の取り組みの中、農産物における規格外品や廃棄物を活用し何かできないかと考え、那須興業株式会社と連携し本校の規格外りんごとジャージー乳から作られたヨーグルトを掛け合わせた飲むヨーグルトの製造・販売を行いました。

製造されたものは那須のイメージにふさわしい商品に授けられる「那須ブランド」を頂き、系列の那須りんどう湖ファミリー牧場や那須ハイランドパーク、産業教育フェアや地域のテナントショップ等で販売されました。



ゆずマーマレード

栃木農業高校



「ゆずマーマレード」

食品科学科では、太平山麓の「ゆずの里」PRを目的として、加工品の製造・開発をしています。

特に力を入れている「ゆずマーマレード」は、ユズの苦味を抑え、酸味を効かせたオリジナル商品です。このマーマレードは第4回・5回・6回世界マーマレードアワード&フェスティバル日本大会プロの部で銅賞を獲得しました。一昨年から栃木市内の学校給食食材としても活用され、地元の小中学生が地域理解を深めるきっかけの1つとして活用されています。

また、地域飲食店と連携し新商品の開発・販売を通じて広く情報発信して、地域の良さを県外に発信するためのツールとしても役立っています。

今後も、自慢のマーマレードを軸に地域PR活動を展開していきたいと考えています。

飲むソース「栃濃ブラック」

栃木農業高校



試飲会の様子。黒板には「新しい味」を探求してソースなどの配合割合が書き出されます。



命名！ 飲むソース「栃濃ブラック」

食品科学科生徒有志20名と栃木市商工会議所青年経営者会（栃木YEG）の方々と、とんかつソースをベースにした飲み物の開発（イチゴやユズなどを加えた新しい味の探求）を行いました。その名も「栃濃ブラック」。

開発にあたって、ソースやイチゴジュース、ユズマーマレードの割合を変えて試飲会を実施して味を決定しました。味は、ソースの中にイチゴがほのかに香り、そのままでも、炭酸、乳酸飲料などで割っても美味しいものができました。西方おとめ会の皆様の協力のもと製造することができました。

今後は、容器のラベルを栃木商業高校が、商品に付属のコースターは栃木工業高校が担当して作成し、地域活性化にも寄与できるよう、栃木市の特産品として販売される予定です。

酒かすと米粉のマドレーヌ

宇都宮白楊高校



「酒かすと米粉のマドレーヌ」



本校(農業経営科)高根沢農場で生産された酒米「五百万石」を原材料に宇都宮酒造が製造した日本酒「白楊舞」の製造時にでる「酒かす」は、近年ニーズの減少による廃棄が問題視されるようになっていきます。

「酒かす」は、栄養素を豊富に含み、健康効果が期待されている食材です。そこで私たちは、米を加工して製造される日本酒の副産物である「酒かす」を廃棄することなく活用し、商品開発を行うことで食品ロス削減だけでなく、農家の経営安定化、地域活性化にもつなげていきたいと思いました。

また、原材料には「酒かす」の他に米粉を使うことで、米の消費拡大などにも取り組み、イベントや交流活動をおこなう中で、食品ロスから地産地消まで様々な地域課題解決に向けて、食育活動も展開していきたいと思いついてこの研究をはじめました。

地域の方々との連携を通して試行錯誤の結果、「酒かすと米粉のマドレーヌ」を商品化し、キッチンカーとのコラボ企画と併せてのオリスクマーケット(オリオンスクエアで開催)や「さんフェアとちぎ2024」での販売では大変好評でした。

パックご飯

宇都宮白楊高校



JGAP 認証農場の農産物使用シールを貼付した「パックご飯」



農業経営科の作物分会では、玄米でのJGAP認証を取得しています。今年度は、実習で栽培した米に付加価値を付け販売する計画を立て、パックご飯の商品化を達成しました。生徒達は、農産物のイベントなどにおいて、パックご飯の販売実習をすることができました。

パックご飯の商品化に当たり、生徒達は、二次元コードを作り、学校のHPを見ることができるよう工夫しました。また、商品を見える化するため、学校行事や生徒達の顔写真、JGAP 認証農場の農産物使用シールを貼り、安全・安心な農産物をアピールしました。

おじゃま
しました。

栃木県立宇都宮白楊高校

酒かすと米粉のマドレーヌの販売・PR活動

取材日：令和6年9月17日



「酒かすと米粉のマドレーヌ」の
販売の様子。



「酒かすと米粉のマドレーヌ」



「酒かすと米粉のマドレーヌ」を
トッピングしたクレープ。



白楊高校食品科学科の生徒達。
(コラボしたキッチンカーの前で)

宇都宮市のオリオンスクエアにおいて、宇都宮白楊高校食品科学科の生徒達が、同校農場で生産した酒米を原料とする日本酒「白楊舞」の酒かすに、米粉を配合したマドレーヌの販売・PRを行いました。

この「酒かすと米粉のマドレーヌ」は、同校の「地域活性化と地産地消食育プロジェクト」の取り組みとして、地元の酒造会社、栃木県米粉食品普及推進協議会等の協力により商品開発されたものです。

当日用意したマドレーヌは完売し、販売した生徒からは、「10分もかからずに売れてしまい、期待以上に好評でした」と感想がありました。

今回の販売・PR活動では、宇都宮白楊高校食品科学科と地域のキッチンカーの協働による「酒かすと米粉のマドレーヌ」をトッピングした米粉クレープの販売も行われるなど、米粉活用の推進についても貢献しています。

