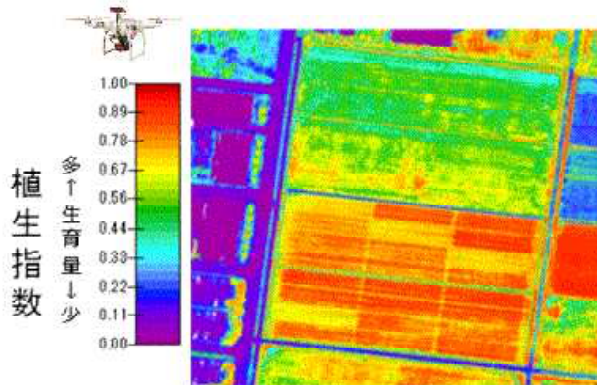


宮城県古川農業試験場業務年報

令和2年度



左上：いもち検定ほ場の散水

右上：摘芯作業機による大豆の摘芯処理

左下：ドローン空撮画像による水稻生育量の見える化

右下：遠隔操作給水栓

宮城県古川農業試験場

目 次

第1 試験研究の推進概要

- 1 基本方針 1
- 2 主要課題 1
- 3 試験研究の概要
 - 1) 水田営農部 2
 - 2) 作物育種部 4
 - 3) 作物栽培部 5
 - 4) 作物環境部 6
- 4 令和2年度農業関係試験研究課題体系図 9

第2 試験研究成果の概要

I 農業の東日本大震災からの再生と発展に向けた復興支援

1 農業生産力の回復に向けた継続支援

2 先端技術による震災後の農業発展に向けた支援

- 1) 大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究
(平成30～令和2, 受託・先端プロ露地野菜) 14
- 2) 新たな施肥法による水稻穂揃期葉色の改善
(令和2～4, 県単) 15

3 放射性物質の動態把握と吸収抑制対策

- 1) 農産物放射能対策事業 (平成25～, 事業研究・みやぎ米推進課) 17
- 2) 放射性核種の農畜産物への吸収移行及び農林生産環境における動態に係る調査研究
(平成24～, 受託・農林水産技術会議事務局) 18
- 3) 水稻の放射性物質吸収抑制のためのカリ適正モデル実証事業
(平成30～令和2, 受託・営農促進プロコンソーシアム) 18

II 食材王国みやぎを支える農畜産物の創出

1 みやぎオリジナル品種の育成と新品目の導入

- 1) 水稻品種の育成 (平成23～, 県単) 19
- 2) 宮城県に適した超多収水稻品種開発に向けた中間母本の育成 (令和元～5, 県単) 20
- 3) カドミウム低吸収性イネ品種の早期育成 (令和元～5, 事業研究・みやぎ米推進課) 20
- 4) 水稻優良品種決定調査 (昭和28～, 県単) 21
- 5) 大豆育成系統適応性調査 (平成26～, 受託・次世代作物開発研究センター) 21
- 6) 麦類・大豆の加工適性を重視した品種選定と栽培法の確立 (平成19～, 県単) 22
- 7) みやぎ米ブランド化戦略に対応した銘柄米の安定供給
(令和2, 事業研究・みやぎ米推進課) 23

2 みやぎブランド農産物の安定生産・出荷のための技術開発

- 1) 国産農産物中のかび毒及びびかび毒類縁体の動態解明並びに汚染の防止及び低減に関する研究
(平成30～令和4, 受託・農研機構食品研究部門) 24
- 2) 新たな施肥法による水稻穂揃期葉色の改善 (令和2～4, 県単)(再掲) 25

3 消費者・実需者ニーズに応える経営手法の解明

4 生産資材の適正使用とリスク管理支援

- 1) 農作物病虫害防除等の新農薬並びに新肥料資材効果確認試験
 - (1) 新農薬による病虫害防除に関する試験 (令和2, 受託・県植物防疫協会) 25

- (2) 新資材, 生育調整剤及び雑草防除に関する試験 (令和2, 受託・県植物防疫協会) 26
- (3) 新資材・肥料の特性と肥効に関する試験 (令和2, 受託・県植物防疫協会) 27
- 2) 国産農産物中のかび毒及びびかび毒類縁体の動態解明並びに汚染の防止及び低減に関する研究 (平成30～令和4, 受託・農研機構食品研究部門) (再掲)
- 3) ALCに代わる新たな石灰資材の開発と効果確認試験 (平成17～, 受託・三菱マテリアル(株)) 28
- 4) 超低カドミウム稲を用いた汚染土壌対策の実証 (令和元～5, 事業研究・みやぎ米推進課) 28
- 5) 水稻のヒ素吸収における水管理効果実証試験 (令和元～5, 事業研究・みやぎ米推進課) 29
- 6) 寒冷地中部向きの複合抵抗性を有するCd低吸収性主力品種の育成 (平成30～令和4, 受託・次世代作物開発研究センター) 29
- 7) カドミウム低吸収性イネ品種の早期育成 (令和元～5, 事業研究・みやぎ米推進課) (再掲)

5 優良種子・種畜の安定生産技術の確立

- 1) 主要農作物の原種事業 (昭和49～, 事業研究・みやぎ米推進課) 30

III 環境に配慮した農業技術の確立

1 環境負荷を軽減する病害虫・雑草管理技術の開発

- 1) 土地利用型農業経営における病害虫リスク管理と防除技術の確立 (令和元～5, 県単) 31
- 2) 直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発 (令和元～5, 受託・戦略的プロジェクト研究推進事業) 33
- 3) 農耕地における外来植物管理手法の確立 (令和元～2, 受託・福井県立大学) 34
- 4) 新規ALS阻害剤交差抵抗性雑草の発生実態と抵抗性対策剤の効果変動要因の解明 (令和元～3, 受託) 34
- 5) 除草効果を安定させるほ場管理技術の開発とICTの活用 (令和2～6, 県単) 35
- 6) 水稻育苗培土への堆肥利用による苗立ち枯れ性病害低減に関する研究 (令和2～6, 県単 産廃税充当事業) 36
- 7) イネばか苗病の発生抑制技術体系の構築 (平成26～令和3年, 事業 みやぎ米推進課) 37

2 温室効果ガスの排出を抑制する資源循環型農業技術の開発

- 1) 農地土壌炭素貯留等基礎調査事業 (平成25～令和2, 受託・東北農政局) 37
- 2) メタン発酵消化液の作物栽培への利用 (平成28～令和4, 県単 (産廃税充当)) 38
- 3) 土壌可給態窒素に基づく「だて正夢」の肥培管理法 (令和2年, 事業研究・みやぎ米推進課) 39
- 4) 混合堆肥複合肥料の試作と肥効の検討 (平成28～令和3, 県単 (産廃税充当)) 40

IV 環境変動に対応する技術の確立

1 気象変動や気候温暖化に対応する農業技術の開発

- 1) 水稻品種の育成 (平成23～, 県単) (再掲)

V 効率的な農地利用のための技術の確立

1 効率的なほ場基盤の整備と水田の高度利用技術の確立

- 1) 暗渠を利用した土壌水分コントロールによる水田基盤活用技術の確立 (平成28～令和2, 県単) 41
- 2) 大区画ほ場における水管理システムの活用技術の確立 (平成30～令和2, 事業研究・農村整備課) 41
- 3) 大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究 (平成30～令和2, 受託) (再掲)
- 4) 事務所等調査依頼 (令和元年～, 事業研究・農村整備課) 42

- 2 水稻の多面的利用活用技術の確立
- 3 飼料作物の高位安定生産技術の確立

VI 省力・低コスト軽労化技術の確立

1 省力・低コスト化技術の開発

- 1) 水稻省力・低コスト化総合的栽培技術の確立 (令和元～3, 県単) 43
- 2) 大豆用高速畝立て播種機の普及に向けた実証実験 (令和2～3, 受託) 44

VII 先端技術を活用した農業技術の確立

1 遺伝子情報とバイオテクノロジーの利用開発

- 1) 水稻葯培養による画期的新品種の開発 (平成10～, 県単) 45

2 スマート農業を実現するICT・ロボット技術の活用支援

- 1) 大区画ほ場における水管理システムの活用技術の確立
(平成30～令和2, 事業研究・農村整備課) (再掲)
- 2) 新たな施肥法による水稻穂揃期葉色の改善 (令和2～4, 県単) (再掲)
- 3) 除草効果を安定させるほ場管理技術の開発とICTの活用 (令和2～6, 県単) (再掲)
- 4) 大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究
(平成30～令和2, 受託・先端プロ露地野菜) (再掲)

3 みやぎのオリジナル品種技術シーズの開発支援

調査事業・検査業務

- 1) 農作物有害動植物発生予察事業 (昭和26～, 事業研究・みやぎ米推進課) 46
- 2) 稲作地帯別好適生育型策定と安定多収の機作解明の技術確立
(昭和62～, 事業研究・みやぎ米推進課) 47
- 3) 生育調査ほ (昭和40～, 事業研究・みやぎ米推進課) 49
- 4) 主要農作物高位安定生産要因解析(作況試験)
(昭和63～, 事業研究・みやぎ米推進課) 49
- 5) 農用地土壌汚染防止対策推進事業 (平成8～, 事業研究・みやぎ米推進課) 50
- 6) 肥・飼料検査 (平成13～, 事業研究・肥料：みやぎ米推進課・飼料：畜産課) 50
- 7) 農薬安全使用指導事業 (昭和27～, 事業研究・みやぎ米推進課) 51

社会実装関係

- 1) 先端技術展開事業の研究成果の社会実装促進 (平成30～令和2, 受託) 51
- 2) 輸出に対応できる「超低コスト米」生産体制の実証 (令和元～2, 受託) 52
- 3) 中山間地域における精密, 省力なスマート水稻種子生産技術の実証
(令和2～3, 受託) 53

第3 試験研究成果の発表等

- 1 「普及に移す技術」等に提出した課題 55
- 2 特許・品種登録関係 55
- 3 研究発表等 55
- 4 学位等 58
- 5 刊行物・広報・普及資料の発行及び配布 58
- 6 研修, 技術指導, 見学者等 58

第4 研修

- 1 公務研修所研修 62
- 2 依頼研究員研修 62
- 3 その他の研修 62
- 4 研修等受け入れ 62

第5	職員表彰等	63
第6	予算・財産等	
1	予算	64
2	土地・施設	65
3	種苗法による品種登録	66
4	図書資料収集	66
5	重要物品等の整備	67
第7	立地及び組織	69
〈付〉	宮城県農業大学校水田経営学部の概要	70

第1 試験研究の推進概要

1 基本方針

本県では「みやぎ食と農の県民条例基本計画」を踏まえ、新たな技術開発を通じ農業の振興を図るため、平成23年度から令和2年度までの10か年間にわたり、試験研究機関として重点的に取り組むべき、「第7次農業研究推進構想」を策定した。

しかしながら、平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、水稻や園芸の盛んな沿岸部を中心に甚大な被害を受け、地域農業の中核として活躍してきた多くの人材を失うとともに、水田や灌漑施設、園芸ハウス及び畜舎等の生産施設が損壊し、食料供給基地としての機能を大きく低下させる事態となった。また、同時に発生した福島第一原子力発電所事故による放射性物質の飛散は、県産農産物の消費や販売に大きな影響を与えるなど、農業生産を根底から揺るがす事態を引き起こした。加えて、生産基盤のみならず住宅の流失・損壊など生活基盤の被害も大きく、農業者の生活への不安や農業再開への意欲減退など、本県の農業生産力の維持や農村集落の存続さえ危ぶまれる状況となった。これらを踏まえて、平成23年に「農業の早期復興のための試験研究推進計画(平成23～27年度)」を策定し、農業の早期復旧を優先した試験研究に取り組んできたところである。

一方、平成23年に策定された第2期「みやぎ食と農の県民条例基本計画」については、平成28年3月までに見直され、従来の4つの施策推進方向である「消費者が求める安全・安心な食料の安定供給」、「マーケットインによる競争力と個性のある農業の持続的な発展」、「農業・農村の多面的な機能の発揮」、そして「農村の活性化に向けた総合的な振興」の実現のため、震災後に生じた様々な社会情勢の変化への対応を盛り込む改訂が行われた。

これを受けて、宮城県産業技術開発推進要綱に基づき平成28年8月に「第8次農業試験研究推進構想」(構想期間は平成28年度から令和2年度)を策定した。本構想においては、上記基本計画における試験研究の役割、すなわち施策10「生産力と品質を高める農業技術の高度化」に示された、「地域特性に応じた技術の開発・普及」を引き続き推進することとし、同施策に新たに示された「スマート農業の取組推進」にも一定の役割を果たしていくこととした。平成30年6月に閣議決定された「総合的イノベーション戦略」においても、スマート農業技術を導入した革新的農業の実践による生産性の飛躍的向上が掲げられている。

農業試験研究の主要目標としては、「農業の東日本大震災からの再生と発展に向けた復興支援」、「食料王国みやぎを支える農畜産物の創出」、「環境に配慮した農業技術の確立」、「環境変動に対応する技術の確立」、「効率的な農地利用のための技術の確立」、「省力・低コスト・軽労化技術の確立」、そして「先進技術を活用した農業技術の確立」の7つを掲げており、令和2年度も構想期間の最終年として、その実現に向けた研究を推進した。

2 主要課題

農業の早期復興を目指し、実態把握と改善方策の早期確立に向け鋭意取り組みを推進して来たが、現在では、土地利用型農業の技術開発を主要課題として、良質安定多収品種の育成、土地利用型作物の生産性向上、実需者の要望に応える高品質な米・麦・大豆の生産、省力低コスト生産及び環境保全型農業の確立及びその社会実装に向けた研究を推進した。さらに、水稻・麦類・大豆の安定生産のため、県優良品種について、原原種、原種を生産した。

- 1) 先端技術による震災後の農業発展に向けた支援
- 2) 放射性物質の動態把握と吸収抑制対策
- 3) みやぎオリジナル品種の育成と新品目の導入

- 4) みやぎブランド農産物の安定生産・出荷のための技術開発
- 5) 生産資材の適正使用とリスク管理支援
- 6) 優良種子・種畜の安定生産技術の確立
- 7) 環境負荷を軽減する病害虫・雑草管理技術の開発
- 8) 温室効果ガスの排出を抑制する資源循環型農業技術の開発
- 9) 気象変動や気候温暖化に対応する農業技術の開発
- 10) 効率的なほ場基盤の整備と水田の高度利用技術の確立
- 11) 省力・低コスト化技術の開発
- 12) 遺伝子情報とバイオテクノロジーの利用開発
- 13) スマート農業を実現するICT・ロボット技術の活用支援

3 試験研究の概要

13の主要課題に基づき36課題の試験研究を実施した。13の主要課題のうち2課題は、先端技術による震災後の農業発展に向けた支援に関する実証や農産物での放射性物質の動態把握及び吸収抑制技術の実証などであり、9課題は、水稻品種の育成・選定、土地利用型作物の省力・低コスト生産技術の開発、食の安全・安心を確保し環境にやさしい農業技術の開発であり、さらに主要農作物の原種事業に取り組んだ。加えて2課題は、薬培養等のバイオテクノロジーやICTやロボットを活用したスマート農業の技術開発などの研究を重点的に推進した。また、調査事業・検査業務として7課題を継続的に実施し、加えて社会実装事業やスマート農業加速化実証事業にも取り組んだ。

なお、研究部門ごとの試験研究の概要は下記のとおりである。

1) 水田営農部

大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究では、電磁波計測器を用いて浅層土中の水分の動態調査が可能であること、雨が降らない日が続く場合に調査を行うと、乾燥が進み排水不良箇所の位置特定が難しくなるため、降水量20mm/日の降雨後3日後のタイミングの調査で排水不良箇所の位置が特定できることを示した。また、排水対策施工前後で水分の分布状況の変化は見られなかったが、排水不良原因調査を行うにあたり、電磁波計測器による地下の水分状況の調査も行うことで、調査地が広い場合は効率的にほ場内における排水不良箇所の特定が可能となり、排水不良の原因の推定と対策の選定に利用できることをあきらかにした。

稲作バリューチェーンにおけるICTを活用した農業による省力化・収量改善試験では、耕起、代かき、田植作業において、スマート農機のオートモードの活用により省力効果が認められたのは代かき作業のみであり、疲労度の軽減効果はいずれの作業においても判然としなかった。オート田植機は高い直進性を有することを確認した。ドローンによる空撮で得られるNDVI等のセンシングデータについては、ほ場内における水稻生育量のバラつきを捉えていたが、データを活用した可変追肥によるほ場内のバラツキの解消や倒伏軽減の効果は認められなかった。

宮城県における密苗播種の播種時期および育苗日数の検討では、播種量が多いほど、160g播種よりも葉数の進展は遅く、充実度は低く、苗の老化が早かった。苗の伸長に差はなかった。4月播種よりも、5月播種では育苗期の平均気温が高いため、苗の生育は早まり、充実度、マット強度は確保しづらく、老化苗になりやすい傾向がみられた。このことから、育苗日数を4月播種では16～27日程度とし、5月播種ではより短い13～20日程度とする必要があることを示した。また、移植試験の結果から、密苗では160g稚苗よりも欠株率が高くなる傾向がみられ、苗質の確保に加

えて、田面状況に留意することが重要であることを示した。徒長した密苗では生育はやや遅れる傾向がみられたが、収量に大きな差はなかった。

多収品種「ゆみあずさ」の目標収量 700kg/10a を得るために基肥一発型肥料（多収米一発 517、多収米用一発 N25）の効果を検討し、目標に達しなかった一発 N25 は窒素溶出が想定より遅く、収量増加に対して登熟が不十分だったことを示した。

暗渠を利用した土壌水分コントロールによる水田基盤活用技術の確立では、3年間の調査で地盤沈下と思われるほ場の変化は見られず、有機物分解速度は、平均地温が低い箇所や体積含水率の高い箇所で遅い傾向があり、地下灌漑を行うことで体積含水率が上がり対照区より有機物の分解を抑制すること、また、地下水位は田面－40cm で制御することで大豆の生育や営農作業に支障をきたすことが無いことを示した。

大区画ほ場における水管理システムの活用技術の確立では、遠隔操作給水栓の活用は用水管理労力を 63%～83%と大幅に削減できることを確認し、営農に併せた地下かんがいシステムソフトを構築できれば効率的な地下かんがいに資することを示した。しかしながら、センサー管理により、きめ細かな水位を設定し、水深の維持・管理が期待できる自動水管理方法は、水位計の設置場所により、必ずしもほ場を代表する水深として評価できないことから、現状のシステムでの管理は、難しいと判断された。田んぼダムについては、田んぼダムの有無による降雨時の田んぼダムの効果を実測し、N地区における排水解析結果では田んぼダム実施により湛水区域が縮小することが確認された。また、各種田んぼダム性能試験等レーダーチャートから、新型田んぼダムは既設落水工柵に設置可能でゴミ詰まりがしにくいことから、最も取り組みやすい結果を得た。

農地整備事業等における調査依頼内容は、主に排水不良原因調査と排水対策であった。弾丸暗渠等を実施したほ場において高含水比状態で耕作したため再度排水不良や、暗渠施工後に弾丸暗渠を行わなかったため排水不良が改善されないなど、耕作者の排水に対する意識が低いために不具合が発生した事例があった。

水稲省力・低コスト化総合的栽培技術の確立では、乾田直播における広畝成形同時播種方式の改善を試み、正転耕とすることで作業速度はやや上がるものの、播種機の性能限界により大幅な向上はみられなかった。播種後の鎮圧により、播種深はバラつくものの概ね播種深 2 cm は確保でき、入水後の日減水深は低下するが、圃場によっては畦畔からの横浸透が大きく影響した。広畝成形では畝間灌水することにより発芽が早まり、葉数の進展はやや早い、鎮圧の有無によって生育の推移や収量、品質に大きな差はなかった。ただし、広畝成形では乗用管理機が入る際に条を潰してしまい、圃場全体の収量は低下した。特に畝間灌水後の乗用管理機使用の影響が大きいと考えられた。

先端技術展開事業の研究成果の社会実装において、実証ほ場の現地では播種時期を遅らすことで、高密度播種苗の苗質が改善した。高密度播種苗は、稚苗に比べて、充実度が劣り生育はやや遅れるものの、適正な肥培管理を行えば、収量には大きな差はないと考えられた。播種量が多くなる（かき取量が少なくなる）ほど、欠株率が増加することから、欠株率のリスクを考慮したかき取量や栽植密度の設定が重要と考えられた。また、徒長苗の使用や気象条件によっては、活着不良により茎数確保が遅れることから、播種時期、育苗日数を考慮し、より機械移植に適した苗を生産する必要性を示した。

輸出に対応できる「超低コスト米」生産体制の実証について、土壌診断技術開発では、鳴瀬町野蒜地区における水田土壌の可給態窒素は、衛星画像から取得した出穂 2 週間～4 週後の NDVI 変化量と収量コンバインで測定した収量から推定が可能で、移植ひとめぼれの目標収量を 550kg/10a とした場合、ロジスティック回帰分析の結果から減数分裂期～出穂期の NDVI が 0.49 以上で目標収量を達成できると考えられた。また、減数分裂期～出穂期の NDVI が 0.49 以上になるか否かは、最高分げつ期の NDVI と水田土壌の可給態窒素の値から判別できると考えられたことから、これら

を組み合わせてひとめぼれ栽培の追肥診断への活用が期待できることを示した。また、トウモロコシの残渣鋤込みにより土壌の全炭素・全窒素は増加、固相率、仮比重は減少した。液相率が増加したことから、有機物供給により保水性が向上したと考えられた。土壌硬度や耕盤出現深度には一定の傾向が見られず、長期的な土壌の変化や後作物への影響については、別途検証が必要と考えられた。

実証法人では、無人（ロボット）トラクター、GPS アシスト田植機、自動操舵汎用コンバインについては、従来機と比較して作業時間や作業人員、作業負担の削減効果がみられた。農業用マルチローター（ドローン）については、圃場条件に合わせて無人ヘリと使い分けて活用することが重要だと考えられた。WATARAS（水田給排水遠隔制御装置）については、実証法人では地域の用水管理と合わず、作業時間の削減には至らなかったが、条件の合う地域では効果が得られるのではないかと考えられた。ラジコン除草機は、刈り払い機等より安全性は高いものの、持ち運びの不便さ等から実用性は低かった。リモートセンシング専用マルチローターは、センシングしてからの解析に時間を要することや、実証法人の地域では飛行許可の申請が必要であること等により、活用が難しかった。

中山間地域における精密、省力なスマート水稻種子生産技術の実証では、実証ほ場で作業時間の目標を達成し、直進田植機の移植精度やWEED MAN（乗用除草機）の効果、使用者の評価は高かった。一方、目標未達成のほ場もあり、異株（自生株）・雑草多発生条件でも検証を行う必要がある。また、田植機と同じ轍で機械除草を行うことで自動操舵の省略・低コスト化が可能と考えられた。なお、WATARAS については制御装置が 3 枚 1 組の水管理システムに対応する機能を有しておらず、見回りを基本とした従来通りの水管理となったことから、作業時間の削減効果は得られなかった。

2) 作物育種部

新品種の育成では、耐冷性やいもち病抵抗性に優れ、良質で良食味の品種や、Cd低吸収性品種、需要に応じた多収品種や新規需要米の開発を目的とした。その結果、新配付系統として、「東北236号」～「東北240号」および交配母本として、耐冷性・耐病性の「ひとめぼれ」準同質遺伝子系統の「東北IL19～20号」を育成した。

宮城県に適した超多収水稻品種開発に向けた中間母本の育成では、多収要因の解析、解析材料の作出と中間母本育成のための交配と世代促進、多収品種の遺伝子解析のためのマーカーの選定を行った。その結果、多収に寄与する形質は、熟期が中生、草型は中間型から穂数型であり、千粒重が重く、総粒数が多いことと考えられた。材料作出等の交配は、6組を行いF₂までの種子を得た。「クサユタカ」と「蔵の華」の交配後代から収量関連形質に関する多型を示すマーカーセットを染色体上に均等に配置できた。

寒冷地中部向きの複合抵抗性を有するCd低吸収性主力品種の育成で、Cd低吸収性を導入した系統に、高温登熟性、耐冷性やいもち病抵抗性の有用遺伝子を集積した系統について、生産力検定試験、各種特性調査、系統養成を行った。その結果、いもち病抵抗性とCd低吸収性、高度耐冷性、縞葉枯病抵抗性を有する系統を「東北236号」とした。このほかに、Cd低吸収性系統の育成に関しては生育調査とDNAマーカーにより、昨年度選抜した16系統から遺伝背景を調査し48株を選抜した。なお、「東北235号」については、優良品種決定調査現地試験に供されることとなった。また、カドミウム低吸収性イネ品種の早期育成では、Cd低吸収性の品種・系統と県育成の品種等を交配し、宮城県に適したCd低吸収性の品種・系統の育成を目的とし、個体選抜・系統選抜、生産力検定試験を行い、生産力検定試験で1系統、系統選抜では5系統を選抜した。

薬培養育種では、2020年までの薬培養作出系統の76系統群を養成し、31系統群を選抜した。このうち、耐冷性・高温登熟性に優れ良質・良食味系統の「東1871」を「東北239号」とした。

宮城県主要農作物優良品種決定調査要領に基づき、水稻、大豆、麦類の優良品種決定調査を実施した。水稻では、17系統を基本調査、9系統を現地調査に供し、うちCd低吸収性品種系統「東北235号」を含む10系統を継続検討とした。大豆では、2系統を基本調査、2系統を現地調査に供し、「タチナガハ」が対照品種となる「東山231号」を含む3系統を継続検討とした。麦類では、大麦について、5系統を基本調査、1系統を現地調査に供し、3系統を再検討とした。小麦は、4系統を基本調査、1系統を現地調査に供試し、4系統を継続検討とした。

主要農作物原種事業では、水稻、大豆及び麦類の原原種系統の維持更新を行うとともに、公益社団法人みやぎ農業振興公社に委託している原原種・原種生産業務について指導監督を行い、目標とする生産量を確保した。また、特定種子生産ほ場を巡回して生産技術等について助言指導を行った。

3) 作物栽培部

水稻新品種栽培法では「だて正夢」について、穂数が確保しにくい気象条件であったが、穂数が目安に届かないほ場であっても一穂粒数の増加により目安に近い粒数が確保された。ただし、幼穂形成期の低温の影響等により玄米長・幅が制限されたことで、登熟歩合が向上しても千粒重が小さくなり、登熟期高温の影響で玄米の白濁も進み、玄米形質の変動が大きいことが改めて示された。玄米タンパク質含有率と精米アミロース含有率に産地間で大きな変動は生じず、安定した食味が得られることも示された。「金のいぶき」は、幼穂形成期の低温や登熟期の高温による登熟期間の短縮から千粒重が低下したが、減数分裂期追肥の実施により千粒重の低下が抑制されることが示された。穂数が目安を下回ったほ場でも、一穂粒数の増加により目安以上の粒数が確保されており、収穫に支障のない軽度の倒伏が生じたほ場もあった。適正粒数の範囲にあるほ場では倒伏はみられなかった。「ひとめぼれ」は、5月20日植で乳白粒の発生が顕著であったが、保水管理により、発生が抑制され保水管理による品質の確保が可能であることが示唆された。また、慣行の間断灌水に比べ、灌水の回数も半分程度であり、労力削減につながる。また、慣行の間断灌水に比べ必要な水量が少ないため、晩期栽培の取水制限下などでの代替策として期待できる。一方で7月の低温寡少多雨によって中干しが不完全な状態となり、出穂後の排水が不良となったことで、保水区では田面の湿潤状態が続き、倒伏の発生、地耐力の低下につながった。「ササニシキ」は、晩期栽培での品質向上が可能であり、晩期かつ45株/坪程度の疎植栽培によっても標準栽植密度と同等の㎡当たり粒数の確保は可能であるが、同等の施肥レベルでは登熟歩合の低下により収量が低下する。晩期栽培であっても、穂揃後の早期落水を避け保水管理を行うことで玄米品質を確保することは可能である。業務用米「ゆみあずさ」は多肥・極多肥条件どちらも供試品種で最も収量が低かった。「つきあかり」は増肥による収量の増加が大きく、極多肥条件では供試品種で最も収量が多くなったが、倒伏が顕著にみられた。「萌えみのり」は多肥条件において収量が最も多くなったが、極多肥条件では過繁茂により登熟歩合が低下し、減収した。施肥窒素量が多く、病害の発生が助長される条件にあり、「萌えみのり」における穂いもちの発生程度や「ゆみあずさ」、「つきあかり」における紋枯病の発生株率が高まった。品質では整粒歩合がいずれも「げんきまる」を下回ったが、農産物検査は、極多肥条件の「ゆみあずさ」以外は1等米であった。

麦類・大豆の加工適性を重視した品種選定と栽培法の確立では、「夏黄金」のタンパク質含有率は減数分裂期から穂揃期の葉色の変化量によって推定できる可能性が示された。「ホワイトファイバー」のβ-グルカン含有率を低下させないためには、10月中の播種と幼穂形成期と減数分裂期の追肥が必要である。「ホワイトファイバー」の一発型肥料を用いた全量基肥は、慣行施肥と同等以上の収量・品質が得られた。「ミヤギシロメ」の摘芯栽培では、摘芯時期を8葉期とすることで、蔓化・倒伏軽

減に効果がみられ収量も向上したが、8葉期の主茎長が50cm以下の場合、摘芯処理により減収した。

新資材、生育調整剤及び雑草防除に関する試験では、雑草防除において、除草剤7剤21処理の適用性を試験し、7剤14処理について実用性あり・有望と判定した。

水稲用除草剤の評価圃場については、雑草の発生量が過剰なためか後発雑草の多発により実用性評価が保留になる事例が多くなっている。難防除雑草対策ではコウキヤガラのは場内密度が低下し除草剤効果の評価が難しくなっている。また、麦類栽培における除草剤として、トリフルラリン乳剤・粒剤とともに、スズメノテッポウ、ノミノフスマ、コハコベに対して、対照剤と同等の除草効果を示した。なお、薬害は見られなかった。

雑草管理技術の開発について、雑草イネ等難防除雑草対策は、前作収穫後の石灰窒素散布と稲わら焼却の防除効果を検討し、年次変動はあるが、越冬後翌春までの効果発現が確認された。上記対策に作期中の有効除草剤3剤の体系処理を組み合わせることで、2年前に出穂株22.5株/m²であった雑草イネを単年で0.7株/m²まで低減できたが、これをさらに引き下げるには、手取りによる抜取りや新たな埋土種子の減耗対策を組み合わせる必要があると考えられた。雑草イネ発生密度が1株/m²を越える多発ほ場では、2回の抜取実施に合計18時間・人/10a以上の労力を要した。WCS導入を想定した試験では、早期落水すれば雑草イネ出穂期15日前には機械作業が可能となる地耐力を得ることができたが、その時点でも土中に雑草イネの生存粒が存在し、作業機械に付着した土壌を介したほ場間の伝播リスクがあった。河川周辺のアレチウリ発生地点の管理は、アレチウリの生育状況を踏まえない管理が行われていたため、大部分のアレチウリは開花・結実し、多量の種子を生産していた。これらの地点は台風19号によって冠水したため、種子が拡散した可能性があると考えられた。ALS阻害剤抵抗性イヌホタルイに有効なベンゾピシクロンを含む除草剤を使用する場合、ほ場均平度2cmを超えるほど高低差が大きく、減水深1cmを越えて田面が頻繁に露出するほ場では、イヌホタルイに対する効果は低かった。ほ場内の残草の分布の特徴として、ほ場全体の発生密度が低い段階では、田面のより高い部分に発生に限られるが、発生密度が高まると高低差にかかわらず、ほ場全体にイヌホタルイの発生が広がっていた。

省力・低コスト化総合的栽培技術の確立では乾田直播栽培は、湛水直播栽培と比較して、作業性が高く、省力で収量・品質が高い。近年、乾田直播栽培の受委託作業が増加していることから、沿岸部を中心に湛水直播栽培から転換して増加している。しかし、春の天候状況等によっては、作業の遅延や中止等が考えられることから湛水直播栽培への転換等を含めたリスク分散型の作業計画を考える必要がある。また、湛水出芽により鳥害を回避することができたが、苗立率がやや低下する。播種量をやや多めにすることで苗立本数を確保できるが、湛水状態が長いため、草丈が長くなりやすく、生育初期（4葉期頃）の落水処理等による生育の調整が必要と考えられた。

大豆作付け年数が初年目と2年目ほ場とでは、事前耕起の作業能率や開発機の播種作業能率および播種精度にほとんど差はみられなかった。バーチカルハローによる耕起は、作業能率がアップカッターロータリの約2.6～2.8倍で碎土率も約77%であったが、播種深のばらつきがみられ、出芽揃いに影響があったことから、耕起時の設定条件の検討が必要と思われる。

収量は、初年目ほ場で2年目ほ場より10%程度高かったが、両ほ場とも耕起方法の違いによる差はなかった。

なお、調査事業として、水稲、麦類、大豆について「生育調査ほ」、「主要農作物高位安定生産要因解析（作況試験）」に取り組んだ。

4) 作物環境部

大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究では、人工衛星 Sentinel-2 の画像を用いた土壌水

分推定式を作成した（推定精度5%）。また、ドローンで空撮画像による土壌水分については、ソイルラインのD値及び土壌調整植生指数 SAVI により推定できた。さらに、電磁波計測器を用いた浅層土中の水分動態調査は可能であることが確認できた。効率的には場内における排水不良箇所の特特定が可能となり、排水不良の原因の推定と対策の選定に利用できることが分かった。

新たな施肥法による水稲穂揃期葉色の改善では、穂揃期以降の追肥では、追肥時期が遅いほど玄米タンパクが高まる傾向となったが、収量への影響は認められなかった。幼形期・減分期に追肥した場合は、穂揃期追肥の効果はみられず、幼形期・減分期に追肥を行わなかった場合は穂揃期追肥により整粒比が高まった。穂揃期の流入施肥区は対照区と比べて収量は変わらなかったが、施肥のばらつきが大きく、生育や収量にもその影響が及んだ。デジタルカメラを活用した水稲生育ステージ・莖数は、推定可能であった。いずれの品種においてもライススキャンと葉緑素計（SPAD）には高い相関が認められ、その推移も同様の傾向であった。ドローンを活用した各植生指数推移において、窒素吸収量との相関は高く、NDVI は飽和したが、GNDVI、NIR/G では飽和せず、基肥量の違いや追肥の有無の差を見ることができた。いずれのリモートセンシング方法においても籾数と GNDVI、NIR/G との決定係数が高く、推定籾数が 300 百粒/m²となるドローン GNDVI 値は 0.80 であった。

農産物放射能対策事業では、県産野菜・果物等に含まれる放射性物質を検査しており、12 月末時点における検査点数は 1,050 点で、全て国の基準値(100Bq/kg)を下回った。原発事故から2年程度は放射性 Cs 検出数が多かったがその後は減少し、いずれも放射能濃度は国の基準値以下であった。定点ほのすべての農作物で 5 Bq/kg を下回り、土壌交換性カリ含量が多い土壌で移行係数が小さくなった。研究期間を通じての土壌中 Cs137 は、物理的半減期よりやや早く減少していた。また、土壌 ExCs137 は、減少または横ばいで推移し、土壌交換性 Cs137 の減少程度や存在比は地域によって異なった。大豆のセシウム吸収抑制技術では、堆肥や塩化カリ等の施用により土壌交換性カリ含量は増加し、カリの増肥を中止しても減少は小さかった。また、移行係数は、堆肥・塩化カリ等の由来に関わらず、土壌交換性カリ含量と相関が高く、土壌交換性カリ含量が 50mg/100g を下回ると上昇した。

水稲の放射性物質吸収抑制のためのカリ適正モデル実証試験では、土壌交換性カリウム含量が 15 mg/100 g DW を下回ると移行係数が高くなった。カリ増肥を中止する際には、交換性カリだけでなく、非交換性カリ含量と併せてほ場のリスクを判断する必要がある。

国産農産物中のかび毒及びかび毒類縁体の動態解明並びに汚染防止及び低減に関する研究では、発病度は小麦、大麦とも防除回数が多いほど小さくなった。夏黄金は2回防除では抑えきれず、3回防除が必要な結果であった。

新農薬による病虫害防除に関する試験において、水稲では16剤、麦類では2剤、大豆では8剤を供試し、殺菌剤については水稲7剤、小麦1剤、大麦1剤、大豆1剤について実用性高い～実用性有と認められた。殺虫剤については、大豆3剤について実用性高い～実用性有と認められた。紋枯病防除におけるバリダマイシン剤の効果では、穂ばらみ期+穂揃期もしくは出穂期+穂揃期出の2回散布で効果が高くなった。高密度播種における種子塗抹剤処理によるいもち剤の効果は、箱施用と比較し、どの播種量（250g, 300g）においても効果は劣った。

ALC に代わる新たな石灰資材の開発と効果確認試験では、粉末あるいは粗砕タンカルの 3t/10a の秋施用で、土壌 pH が上昇し、湛水管理の効果を増強させ、水稲の Cd 吸収を抑制できた。

カドミウム超低吸収稲を用いた汚染土壌対策の実証では、Cd 低吸収性ひとめぼれ系統の東北 228 号は、出穂前後間断灌水の水管理でも Cd を吸収しなかった。さらに間断灌水により湛水管理に比べて As 吸収を抑えることができた。

土地利用型農業経営における病虫害リスク管理と防除技術の確立では、クモヘリカメムシは調査地点22地点中17地点で誘殺が確認され、宮城県北部でも発生していた。針葉樹林からの距離と2月上旬

の気温より、クモヘリカメムシの発生リスクが高い地域を推定した。ドローンによるいもち病発生時の熱赤外線写真では、初発確認の2日前に温度が低い場所で発病し、当日病斑のない場所でも画像の温度が低くなっているカ所で後日発病した。大豆新品種候補系統の紫斑病耐病性検定では、「東山 231号」は「タチナガハ」より紫斑病耐病性は弱いと推察され、紫斑病防除は「タチナガハ」と同様に2回防除が適当と考えられた。宮城県内に分布するイネいもち病菌のレース検定では、県内のイネいもち病菌は、レース 007 及びレース 007.2 と推定され、特にだて正夢 (*Pib*) および東北 211号 (*Pib*) から分離された菌株はすべてレース 007.2 と推定された。大豆紫斑病の防除方法の検討では、マンゼブ剤は対照剤と同様の効果が確認され、開花 20, 30 日後の1回目散布で効果が高くなった。ダイズサヤタマバエの発生リスクの評価と対策では、ダイズサヤタマバエの発生は2回あり、被害リスクは、2回目の8月以降の開花期の遅いダイズ・エダマメにおいて高まると考えられた。広食性チョウ目害虫に対するリスク管理と対策では、ツメクサガに対する BT 剤の殺虫効果は低く、検定方法を再検討する必要がある。野外試験において、オオタバコガに対するフェニックスフロアブルの高い防除効果が認められた。タバコガ類の幼虫密度と NDVI について、両者に強い相関が見られ、特に、幼虫調査日の約2週間前の相関が高かった。

堆肥の混合により、もみ枯細菌病の発病抑制効果が確認された。床土より覆土への混合で効果が高くなった。各堆肥に共通して存在する細菌が確認された。

イネばか苗病の発生抑制技術体系の構築では、蒸気 75 °C 以上、65 °C 10 分の温湯処理の効果は高いが、蒸気 80 °C、蒸気 75 °C と温湯 65 °C 10 分処理の組合せでは発芽率の低下が見られた。これら処理に事前乾燥処理を行うことで発芽率を落とさず殺菌効果も確保できた。

農地土壌炭素貯留等基礎調査事業では、最も土壌炭素・窒素が貯留されていた地目は草地であり、それは牛ふん堆肥施用率の高さによるものと考えられた。水田でも全調査地点平均でみると土壌炭素・窒素は貯留されていた。基準点調査では、水田ではいずれの有機物においても土壌の全炭素・全窒素の貯留がみられなかった。特に鶏ふん区では全炭素・全窒素の収奪が著しかった。

メタン発酵消化液の作物栽培への利用では、昨年度に比べ仙台では、全窒素、アンモニア態窒素、カリの濃度が低く、南三陸では成分の変動が大きく、消化液の貯留槽内での攪拌状況などが異なった要因と考えられた。場内試験、現地ほ場については、ほ場内に流入施肥直後に濃度差が生じる場合があったが、収量等についてはほぼ同等であった。ポット試験では、化成区で生育及び収量が消化液区よりも良かったが、窒素利用率はほぼ同じであり、肥料として利用が可能であった。

だて正夢における適正粒数を得るための窒素吸収パターンを明らかにし、窒素吸収パターンの把握に必要な減分期及び穂揃期窒素吸収量の推定式を作成した。さらに、適正粒数を得るための窒素追肥量を診断するために減分期～穂揃期の N 吸収量の予測式を作成した。

混合堆肥複合肥料の試作と肥効の検討では、窒素、リン酸、カリの成分量は、菜種油かすの添加の有無にかかわらず、おおむね設計時の理論値に近い値となった。収量構成要素である粒数は、ペレット施用の方が化成区・混合区よりも多くなったことから、ペレット化により生育の後期までの窒素供給につながったと考えられた。

農作物有害動植物発生予察事業では、イネ、ムギ類、ダイズの主要病害虫について、4月から11月にかけて、10回から30回のほ場調査を行い、病害虫の発生予察情報(7回)の基礎資料とした。

ツメクサガの合成性フェロモン剤により越冬世代成虫と第2世代成虫の発生時期を推定することができた。ダイズ紫斑病菌の薬剤感受性検定については、県内採集菌株の検定結果から、広域での感受性低下の可能性が示唆された。イネドロオイムシの薬剤感受性検定については、クロラントラニプリロールに対して感受性を示す LD₅₀ 値のベースラインの範囲が推定された。イナゴの薬剤効果については、2剤で高い殺虫効果を示し、1剤では殺虫効果は低かった。

4 令和2年度農業関係試験研究課題体系図

注1) ゴシック体太字の課題は、令和2年度新規課題を示す。

注2) の課題は、重点課題を示す。

注3) 「再」は再掲を示す。

注4) 「県単」：県単独研究、「受託」：受託研究、「事業」：事業研究

第8次試験研究推進構想 (平成28年度～令和2年度)		令和2年度農業関係試験研究計画個別課題名	関係部	令和2年 予算額 (千円)	予算 区分	研究期間
主要目標	主要課題					
I 農業の東 日本大震災か らの再生と発 展に向けた復 興支援	2 先端技術 による震災後 の農業発展に 向けた支援	① 大規模露地野菜の 効率的栽培管理技術の 実証研究	作物環境部 水田営農部	2,196	受託	平成30年～ 令和2年
		② 新たな施肥法によ る水稻穂揃期葉色の改 善	作物環境部	3,290	県単	令和2年～ 令和4年
	3 放射性物 質の動態把握 と吸収抑制対 策	① 農産物放射能対策 事業	作物環境部	10,275	事業	平成25年～ 令和2年
② 放射性核種の農畜 産物への吸収移行及び 農林生産環境における 動態に係る調査研究		作物栽培部 作物環境部	450	受託	平成24年～	
③ 水稻の放射性物質 吸収抑制のためのカリ 適正モデル実証事業		作物環境部	1,540	受託	平成30年～ 令和2年	
II 食材王国 みやぎを支え る農畜産物の 創出	1 みやぎオ リジナル品種 の育成と新品 目の導入	① 水稻品種の育成	作物育種部	6,626	県単	平成23年～
		② 宮城県に適した超 多収水稻品種開発に向 けた中間母本の育成	作物育種部	910	県単	令和元年～ 令和5年
		③ カドミウム低吸 収性イネ品種の早期育成	作物育種部	1,094	事業	令和元年～ 令和5年
		④ 水稻優良品種決定 調査	作物育種部	1,483	県単	昭和28年～
		⑤ 大豆育成系統適応 性調査	作物育種部	250	受託	平成26年～
		⑥ 麦類・大豆の加工 適性を重視した品種選 定と栽培法の確立	作物育種部 作物栽培部	1,623	県単	平成19年～
		⑦ みやぎブランド化 戦略に対応した銘柄米	作物栽培部 水田営農部		事業	令和2年

の安定供給

2 みやぎブランド農畜産物の安定生産・出荷のための技術開発	① 国産農産物中のかび毒及びかび毒類縁体の動態解明並びに汚染の防止及び低減に関する研究	作物環境部	1,704	受託	平成30年～令和4年
	②再 新たな施肥法による水稲穂揃期葉色の改善	作物環境部	3,290	受託	令和2年～令和4年
4 生産資材の適正使用とリスク管理支援	① 農作物病害虫防除等の新農薬並びに新肥料資材効果確認試験	作物環境部 作物栽培部 水田営農部	9,813	受託	令和2年
	②再 国産農産物中のかび毒及びかび毒類縁体の動態解明並びに汚染の防止及び低減に関する研究	作物環境部	1,704	受託	平成30年～令和4年
	③ ALCに代わる新たな石灰資材の開発と効果確認試験	作物環境部	1,640	受託	平成17年～令和2年
	④ 超低カドミウム稲を用いた汚染土壌対策の実証	作物環境部	188	事業	平成17年～令和5年
	⑤ 水稲のヒ素吸収における水管理効果実証試験	作物環境部	466	事業	令和元年～令和5年
	⑥ 寒冷地中部向きの複合抵抗性を有するCd低吸収性主力品種の育成	作物育種部	2,122	受託	平成30年～令和4年
	⑦再 カドミウム低吸収性イネ品種の早期育成	作物育種部	1,094	事業	令和元年～令和5年
5 優良種子・種畜の安定生産技術の確立	① 主要農作物の原種事業	作物育種部	3,579	事業	昭和49年～

III 環境に配 1 環境負荷 ① 土地利用型農業経 作物環境部 1,352 県単 令和元年～

慮した農業技術の確立	を軽減する病害虫・雑草管理技術の開発	営における病害虫リスク管理と防除技術の確立					
		② 直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発	作物栽培部	1,127	受託	令和元年～令和5年	
		③ 農耕地における外来植物管理手法の確立	作物栽培部	345	受託	令和元年～令和4年	
		④ 新規ALS阻害剤交差抵抗性雑草の発生実態と抵抗性対策剤の効果変動要因の解明	作物栽培部	405	受託	令和元年～令和3年	
		⑤ 除草効果を安定させるほ場管理技術の開発とICTの活用	作物栽培部	1,389	県単	令和2年～令和6年	
		⑥ 水稻育苗培土への堆肥利用による苗立枯れ性病害低減に関する研究	作物環境部	2,908	県単	令和2年～令和6年	
		⑦ イネばか苗病の発生抑制技術体系の構築	作物環境部	298	事業	平成26年～令和3年	
2 温室効果ガスの排出を抑制する資源循環型農業技術の開発		① 農地土壌炭素貯留等基礎調査事業	作物環境部	466	受託	平成25年～令和2年	
		② メタン発酵消化液の作物栽培への利用	作物環境部	2,785	県単	平成28年～令和4年	
		③ 土壌可給態窒素に基づく「だて正夢」の肥培管理法	作物環境部		事業	令和2年	
		④ 混合堆肥複合肥料の試作と肥効等の検討	作物環境部	1,848	事業	平成28年～令和3年	
IV 環境変動に対応する技術の確立	1 気象変動や気候温暖化に対応する農業技術の開発	①再 水稻品種の育成	作物育種部	6,626	県単	平成23年～	
V 効率的な農地利用のための技術の確立	1 効率的なほ場基盤の整備と水田の高度利用技術の確立	① 暗渠を利用した土壌水分コントロールによる水田基盤活用技術の確立	水田営農部	1,496	県単	平成28年～令和2年	
		② 大区画ほ場にお	水田営農部	1,387	事業	平成30年～	

		る水管理システムの活用技術の確立				令和2年	
		③再 大規模露地野菜の効率的栽培技術の実証研究	作物環境部 水田営農部	2,196	受託	平成30年～ 令和2年	
		④ 事務所等調査依頼	水田営農部	1,020	事業	令和元年～	
VI 省力・低コスト軽労化技術の確立	1 省力・低コスト化技術の開発	① 水稻省力・低コスト化総合的栽培技術の確立	作物栽培部	1,600	県単	令和元年～ 令和3年	
		② 大豆用高速畝立て播種機の普及に向けた実証試験	作物栽培部	600	受託	令和2年～ 令和3年	
VII 先進技術を活用した農業技術の確立	1 遺伝子情報とバイオテクノロジーの利用開発	① 水稻葯培養による画期的新品種の開発	作物育種部	1,387	県単	平成10年～	
		2 スマート農業を実現するICT・ロボット技術の活用支援	①再 大区画ほ場における水管理システムの活用技術の確立	水田営農部	905	事業	平成30年～ 令和2年
		②再 新たな施肥法による水稻穂揃期葉色の改善	作物環境部	3,290	県単	令和2年～ 令和4年	
		③再 除草効果を安定させるほ場管理技術の開発とICTの活用	作物栽培部	1,389	県単	令和2年～ 令和6年	
		④再 大規模露地野菜の効率的栽培技術の実証研究	作物環境部 水田営農部	2,196	受託	平成30年～ 令和2年	
調査事業・検査業務		① 農作物有害動植物発生予察事業	作物環境部	1,360	事業	昭和26年～	
		② 稲作地帯別好適生育型策定と安定多収の機策解明の技術確立		1,158	事業	昭和62年～	
		③ 水稻・大豆・麦類生育調査（作況試験）	作物栽培部 作物環境部		事業	昭和40年～	
		④ 主要農作物高位安定生産要因解析		621	事業	昭和63年～	
		⑤ 農用地土壌汚染防	作物環境部	3,303	事業	平成8年～	

止対策推進事業

⑥ 肥・飼料検査	作物環境部	708	事業	平成13年～
⑦ 農薬安全使用指導 事業	作物環境部	150	事業	平成27年～

社会実装事業

① 先端技術展開事業 の研究成果の社会実装 促進	水田営農部	119	受託	平成30年～ 令和2年
② 輸出に対応できる 「超低コスト米」生産 体制の実証	水田営農部	180	受託	令和元年～ 令和2年

第2 試験研究成果の概要

I 農業の東日本大震災からの再生と発展に向けた復興支援

1 農業生産力の回復に向けた継続支援

2 先端技術による震災後の農業発展に向けた支援

1) 大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究

(平成30年～令和2年, 受託・先端プロ露地野菜)

<目的>

広範囲の農地で露地野菜を振興するに当たって、ほ場毎の排水保水性の土壌情報を活用し効率的に土壌管理・ほ場管理する必要があるため、衛星画像やドローン画像を用いた土壌水分の解析技術確立することが望まれる。そこで、農地の土壌水分を画像データから把握し、降雨後の土壌水分の減少量から農地の表面排水性を、数日間晴天が続いた状態での土の乾き具合から保水性をそれぞれ評価し、マップ化する技術を検討する。また、衛星画像やドローン画像による地表面の土壌水分評価と連動し、浅層土中の土壌水分の動態については、電磁波計測による見かけの電気伝導度からモニタリングする手法を開発する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)衛星画像による広域農地の排水保水性区分技術の確立	作物環境部	佐々木 次郎	(株)ビジョ ンテック 農業・園芸 総合研究所
2)ドローン空撮画像による土壌水分の観測・解析技術の確立		森谷 和幸	
3)電磁波計測による浅層土壌水分等の把握技術の開発	水田営農部	小泉 慶雄 大野 菜穂子	福島県農業 総合センタ ー

<成績の概要>

1)衛星画像による広域農地の排水保水性区分技術の確立

人工衛星Sentinel-2の画像を用いた土壌水分推定式を作成した(推定精度5%)。

降雨前後で、この推定式による土壌水分の推移が得られれば、降雨量と一定期間の水分減少量から排水・保水性の区分を任意に設定し、土壌排水性マップ、保水性マップを作ることができる。降雨条件等が揃う機会に繰り返し評価することができ、デジタルマップのメリットになる。

2)ドローン空撮画像による土壌水分の観測・解析技術の確立

土壌をドローンで空撮した画像を用いて土壌水分を評価するには、ジオリファレンスした画像値の近赤外と赤色反射率から、ソイルラインのD値および土壌調整植生指数SAVIを算出することで、土壌水分との関係式から土壌水分を推定でき、面的なバラツキも把握することができる。

3)電磁波計測による浅層土壌水分等の把握技術の開発

電磁波計測器を用いた浅層土中の水分動態調査は可能であることが確認できた。雨が降らない日が

続く場合に調査を行うと、乾燥が進み排水不良箇所の位置特定が難しくなることが分かった。今回は降水量 20mm/日の降雨後 3 日後のタイミングの調査で排水不良箇所の位置が特定できた。

排水対策施工前後で水分の分布状況の変化は見られなかった。しかし、排水不良原因調査を行うにあたり、電磁波計測器による地下の水分状況の調査も行うことで、調査地が広い場合は効率的には場内における排水不良箇所の特定が可能となり、排水不良の原因の推定と対策の選定に利用できることが分かった。

<今後の課題>

- ・表層土壌水分の推定精度の向上のための、土壌表層の状況に応じた採土法、測定法の改善
- ・耕起方法による土塊の大きさの画像解析による土壌水分の評価法の確立
- ・電磁波計測の土質の違いによる評価、実用的な計測方法
- ・他地区調査では土壌水分より土質の違いが測定結果に出た。また、計測方法については歩行計測のみの現状で面積の広いほ場等では労力と時間がかかる。今後様々なほ場の調査で利用しながら実用的な計測方法について検討していく必要がある。

2) 新たな施肥法による水稻穂揃期葉色の改善 (令和 2 年～令和 3 年, 県単)

<目的>

本県の一等米比率は東北 6 県の中でも低く、加えて、近年の夏期高温傾向が品質低下を一層助長し、本県稲作の課題の一つとなっている。高温登熟下では、穂揃期から出穂 25 日後までの葉色が低下する場合、著しい品質の低下が見られ、「適正な粒数」で「出穂期前後の葉色」を期待指標どおりに維持管理することが、品質・収量確保には必要である。

そこで、穂揃期の葉色を適切に維持管理する新たな追肥法等を確立し、高品質安定生産の推進を目的とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 水稻穂揃期前後の追肥の要否判定指標の確立 (1) 生育状況と気象予報からの葉色推移予測の検討 (2) 穂揃期追肥における追肥晩限の検討 2) 水稻穂揃期の葉色改善のための新たな施肥法の確立 (1) 穂揃期追肥の施肥方法の検討 (2) 追肥時における田面水アンモニア態窒素濃度の簡易分析法の検討 3) ICT・AI技術を活用した生育診断法の確立 (1) デジタルカメラを活用した水稻生育ステージ・茎数の推定方法の検討 (2) ライススキャンを活用した葉色診断方法の検討 (3) ドローンを活用した各植生指数推移の検討 (4) ドローンを活用した倒伏・追肥診断方法の検討 (5) マルチスペクトルカメラを活用した近接リモセンの検討 (6) マルチスペクトルカメラを活用した倒伏・追肥診断方法の検討	作物環境部	高橋 信行 森谷 和幸 佐々木次郎	(株)クボタ (株)NTTデータ CCS 作物栽培部

(7) ICT等を活用した穂揃期の生育診断方法の検討			
(8) ドローンを活用した草丈推定方法の検討			

<成績の概要>

- 1) 水稲穂揃期前後の追肥の要否判定指標の確立
 - (1) 生育状況と気象予報からの葉色推移予測の検討
幼穂形成期、減数分裂期に追肥することで葉色が維持され、無追肥区との差は積算気温と同様の推移であった。
 - (2) 穂揃期追肥における追肥晩限の検討
穂揃期以降の追肥では、追肥時期が遅いほど玄米タンパクが高まる傾向となったが、収量への影響は認められなかった。幼形期・減分期に追肥した場合は、穂揃期追肥の効果はみられなかった、幼形期・減分期に追肥を行わなかった場合は穂揃期追肥により整粒比が高まった。
- 2) 水稲穂揃期の葉色改善のための新たな施肥法の確立
 - (1) 穂揃期追肥の施肥方法の検討
流入施肥区は対照区と比べて同等の収量は得られたが、施肥のばらつきが大きく、生育や収量にもその影響が及んだ。
 - (2) 追肥時における田面水アンモニア態窒素濃度の簡易分析法の検討
田面水のアンモニア態窒素濃度において、パックテストの発色をデジタル画像から解析すると、0～2 ppmではRED、2～10ppmまではGREENの輝度値から推定が可能であり、各ほ場田面水については決定係数0.98、RMSE0.95であった。
- 3) ICT・AI技術を活用した生育診断法の確立
 - (1) デジタルカメラを活用した水稲生育ステージ・茎数の推定方法の検討
生育ステージ判定では、判定精度がバラつくステージもあるが、RMSEで1.66（日）の誤差での推定が可能であった。
 - (2) ライススキャンを活用した葉色診断方法の検討
いずれの品種においてもライススキャンと葉緑素計（SPAD）には高い相関が認められ、その推移も同様の傾向であった。
 - (3) ドローンを活用した各植生指数推移の検討
各植生指数においても窒素吸収量との相関は高かったが、NDVIは0.9前後で飽和しており、GNDVI, NIR/Gでは飽和せず、基肥量の違いや追肥の有無の差を見ることができた。
 - (4) ドローンを活用した倒伏・追肥診断方法の検討
GNDVIの倒伏境界値は幼形期0.72、減分期0.77であった。追肥判断は幼形期でGNDVIが0.68以下、減分期で0.74以下で追肥が可能と考えられる。
 - (5) マルチスペクトルカメラを活用した近接リモセンの検討
GNDVIと窒素吸収量の決定係数は0.90と高かった。基肥量、追肥の有無による生育量差を植生指数で確認することができた。
 - (6) マルチスペクトルカメラを活用した倒伏・追肥診断方法の検討
GNDVIの倒伏境界値は、幼形期0.27、減分期0.31であった。
 - (7) ICT等を活用した穂揃期の生育診断方法の検討
いずれのリモートセンシング方法においても籾数とGNDVI、NIR/Gとの決定係数が高かった。GNDVIにおけるドローンデータと衛星データの決定係数が最も高かった。推定籾数が300百粒/m²となるドローンGNDVI値は0.80であった。
 - (8) ドローンを活用した草丈推定方法の検討
ドローンの3D画像による草丈の推定値は、移植後約20日では相関は低いが、30日以降では一定の

相関が認められた。しかし、推定値と実測値との乖離は大きく、現在のところ直読による推定の精度は低かった。

<今後の課題>

- ・生育ステージ及び茎数推定の精度を高めるため、さらなる教師データを収集するとともに、学習範囲を広げるなどして学習モデルを改良する。
- ・ライススキャンは令和2年6月に生産販売が中止され、運用サーバーが同年10月に停止されたため、ライススキャン以外の生育診断を検討する。
- ・各課題とも年次変動の確認とデータの蓄積が必要である。

3 放射性物質の動態把握と吸収抑制対策

1) 農産物放射能対策事業

(平成25年～、事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

農地土壌中の放射性物質定点調査については、平成23年度から平成27年度まで5年間、農林水産省消費・安全局農産安全管理課長からの依頼により実施してきたが、平成27年度で国の調査が打ち切りとなり、その後、放射性物質の動向を把握するため県が継続調査することとなった。本年度は、定点におけるモニタリング調査を継続し、土壌放射性セシウム濃度の長期的動向の予測や今後の農作物への吸収抑制対策のために、基礎データを収集する。

また、土壌中カリ含量が多いほど放射性セシウムは農作物へ吸収抑制されることが知られていることから、放射性セシウムが比較的吸収されやすい作目である大豆において、田畑輪換や施肥体系の違いが大豆栽培前後の土壌中交換性カリ含量に与える影響を明らかにすることで、土壌中カリ含量を維持するための最適な肥培管理を明らかにする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)ゲルマニウム半導体検出器による精密検査 2)放射性物質定点調査 3)大豆のセシウム吸収抑制技術 (肥培管理が土壌中カリ含量に与える影響)	作物環境部	島 秀之 今野 智寛 横島 千剛	関係農業改良普及センター

<成績の概要>

1)ゲルマニウム半導体検出器による精密検査

令和2年度の12月末時点での検査点数は1,050点で、全て国の基準値100Bq/kgを下回った。このうち、不検出は1,049点、Cs137が検出されたのは1点であり、カブの6.7Bq/kgであった。

原発事故から2年後の平成25年度は放射性Cs検出数が74点と多く、国の基準値超過数も1点あった。その後の放射性Cs検出数は平成26年度が10点、平成27～令和2年度(12月末時点)では0～2点であり、いずれの試料も放射能濃度(Bq/kg)は国の基準値以下であった。

2)放射性物質定点調査

本年度における定点ほのすべての農作物で5Bq/kgを下回った。例年と同様に土壌交換性カリ含量が多い土壌で移行係数が小さくなった。研究期間を通じての土壌中Cs137は物理的半減期よりやや早く減少していた。作物中Cs137が5Bq/kg以上の点数は事故以降年々減少した。

本年度における土壌ExCs137は、減少または横ばいで推移した。土壌ExCs137の存在比は地域で異なり、推移の傾向も異なった。土壌交換性Cs137から玄米中Cs137の予測は難しいと考えられた。研究期間を通じて、土壌交換性Cs137の減少程度や存在比は地域によって異なった。玄米中Cs137や移行係数との関係は年次により大きく異なり、それらを予測するために使用することは難しいと考えられ

た。

3)大豆のセシウム吸収抑制技術

堆肥や塩化カリ等の施用により土壌交換性カリ含量は増加し、カリの増施を中止しても減少は小さかった。また、移行係数は、堆肥・塩化カリ等の由来に関わらず、土壌交換性カリ含量と相関が高く、土壌交換性カリ含量が50mg/100gを下回ると上昇した。

<今後の課題>

- ・令和3年度以降の農産物放射性物質の精密検査は、民間委託によって継続される。
- ・土壌中Cs及びカリ含量の長期的な推移の調査が必要である。

2) 放射性核種の農畜産物への吸収移行及び農林生産環境における動態に係る調査研究 (平成24年～, 受託・農林水産技術会議事務局)

<目的>

農林水産技術会議事務局では、食と農業の安全性を農産物の放射性核種(137Cs, 90Sr等)のバックグラウンドレベルで監視するため、全国各地の農産物及び農地土壌の放射能水準を調べている。そこで、耕種履歴が明らかな農業試験場内の試料(土壌及び水稻, 小麦)を採取し、放射性・非放射性核種濃度の測定を行うための前処理を行ない、指定分析機関に試料を提供する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)放射性核種の農畜産物への吸収移行及び農林生産環境における動態に係る調査研究	作物栽培部 作物環境部	金原 昭三 森谷 和幸	

<成績の概要>

水稻及び小麦については、場内で栽培・生産した玄米・玄麦と栽培土壌を作土層と下層土に分け、指定分析機関に送付した。また、それぞれの調査ほ場の耕種概要及び気象観測データを取りまとめ、農林水産技術会議事務局に送付した。

<今後の課題>

- ・継続したデータの蓄積のためサンプル採取等を継続する。

3) 水稻の放射性物質吸収抑制のためのカリ適正モデル実証試験 (平成30年～令和2年, 受託・営農促進プロコンソーシアム)

<目的>

農作物への放射性セシウム吸収抑制対策として主にカリの上乗せ施用が実施されているが、農作物検査で放射性セシウムが検出される事例は少なくなっており、通常の施肥管理に戻ることが求められている。そこで、水稻において引き続きカリ増肥が必要となるほ場条件を明らかにする。

ここでは、平成29年まで調査してきた県南及び県北地域の現地ほ場において交換性カリ含量と玄米中セシウム濃度の関係を調査し、水稻玄米中放射性セシウム濃度を上昇させないための適正な土壌中カリ含量水準を明らかにするための資料とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)水稻の放射性物質吸収抑制のためのカリ適正モデル実証試験	作物環境部	横島 千剛 今野 智寛	東北農研センターほか

<成績の概要>

本年度の結果では、土壌交換性カリウム含量が15mg/100g DWを下回ると移行係数が高くなった。ただし、非交換性カリウム含量が高い土壌では移行係数の上昇が抑制された。このことから、カリ増肥を中止する際には、交換性カリだけでなく、非交換性カリ含量と併せてほ場のリスクを判断する必要がある。

<今後の課題>

- ・県内農地における非交換性カリ含量が調査されていない。

II 食材王国みやぎを支える農畜産物の創出

1 みやぎのオリジナル品種の育成と新品目の導入

1) 水稲品種の育成

(平成23年～, 県単)

<目的>

米の消費減退、米価下落など稲作を巡る情勢は厳しさを増している。宮城県における稲作経営の安定と更なる発展を図る上で、本県での栽培に適した、商品性の高い特長をもつ水稲品種を開発することは必須の課題である。本課題では、耐冷性、いもち病抵抗性に優れ、良質で極良食味な粳や糯品種、また、低コスト生産が可能な直播適性品種、多収品種、加工用、多用途向きの水稲品種を育成する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 品種に関する試験 (1) 品種特性調査 (2) 品種系統保存 (3) 寒冷地育成地間相互交換系適 2) 新品種育成 (1) 交配 (2) 雑種集団の育成と選抜 (3) 系統養成と選抜 (4) 特性検定 (5) 現地選抜試験 (6) 生産力検定	作物育種部	遠藤 貴司 木皿 正人 石森 裕貴 島津 裕雄 我妻 因信	農研機構, 各道県水稲 育種試験地, 系適・特検 ・世代促進 栽培試験地

<成績の概要>

新配付系統として「東北236号」(中生・耐冷性かなり強・カドミウム低吸収性・穂いもち抵抗性), 「東北238号」(晩生・耐冷性・いもち抵抗性強・良質良食味)「東北239号」(晩生・耐冷性かなり強・いもち病抵抗性強・微低アミロース), 「東北240号」(耐冷性強・極大粒多収・葉いもち抵抗性), 交配母本として東北IL19～20号(耐冷性・耐病性の「ひとめぼれ」準同質遺伝子系統)を育成した。

<今後の課題>

- ・新たな研究シーズ(遺伝資源, 変異体, 育種法)を創出する。

2) 宮城県に適した超多収水稻品種開発に向けた中間母本の育成

(令和元年～5年, 県単)

<目的>

全国的に中食・外食用業務用米のニーズが高まっている。宮城県では、業務用米としてニーズの高い「ひとめぼれ」は、耐倒伏性、いもち病抵抗性や収量性が不十分であり、「まなむすめ」「げんきまる」でも収量は「ひとめぼれ」対比105%程度である。また、他の育成地で育成された多収品種の多くは極晩生種で、耐冷性や耐病性が弱く、本県で安定して収量を確保できる品種は少ない。

また、JA等で輸出用米の取組も始まっており、それに対応する多収品種や、飼料用米について、晩生の「東北211号」が作付けできない中山間地向けの早生の飼料用多収品種開発が求められている。

以上のことから、本県においても既存の多収品種を上回る超多収で耐倒伏性や耐冷性に優れる水稻品種の開発が求められている。本課題では、安定した多収性を選抜指標として系統の養成・選抜を行い、宮城県において超多収となる水稻中間母本（業務用では「ひとめぼれ」対比120%以上、飼料用では「東北211号」対比110%以上）を育成する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)宮城県に適した超多収水稻品種開発に向けた中間母本の育成	作物育種部	石森 裕貴 遠藤 貴司 木皿 正人 我妻 因信	

<成績の概要>

東北224号／北陸262号の雑種集団から草姿が優れる27個体を選抜したが収量構成要素で両親を超える要素を有する個体は見いだせなかった。「北陸262号」の特徴はシンクサイズは大きいが発熟歩合が高いというインド型だった。

「蔵の華」を中心に6組合せの交配とのべ13組の世代促進を行った。

クサユタカ／蔵の華 交配後代の収量関連形質の頻度分布は正規分布に近く複数の量的形質遺伝子座の存在が示唆された。共同研究では両親間で多型を示すマーカーセットを各染色体に均等に配置できた。

<今後の課題>

- ・クサユタカ／蔵の華 交配後代のQTL解析を行う。選抜した系統について多収要因の解析を行う。

3) カドミウム低吸収性イネ品種の早期育成

(令和元年～5年, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

本課題では、カドミウム低吸収性の品種・系統と宮城県育成の品種及び育成中の有望系統を交配し、その後代から宮城県に適したカドミウム低吸収性品種を育成することを目的とする。

令和2年度は、カドミウム低吸収性を育種目標とした交配を行うほか、前年度までに交配を行った後代の世代促進と選抜を行うことを目標とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)低カドミウムイネ良質米品種の早期育成	作物育種部	木皿 正人 遠藤 貴司 石森 裕貴 我妻 因信	作物環境部 みやぎ米推 進課

<成績の概要>

カドミウム低吸収性遺伝子を保有する系統と当场育成の品種・有望系統との交配により6組合せで交配種子を得て、その後代を養成した。また、昨年度までに交配を実施した10組合せの世代促進を行った。

後代の選抜では、単独系統（世代F₄）に15系統供試し、1系統を選抜した。生産力検定・予備検定試験（世代F₈及びF₇）では、7系統供試し5系統を選抜した。

<今後の課題>

- ・カドミウム低吸収性品種の育成を目標とした組合せが増えているため、今後の動向などを勘案しながら注力すべき系統の絞り込みを行っていく。
- ・戻し交配が必要な組合せについては、原品種との交配を行う。

4) 水稻優良品種決定調査（昭和28年～，県単）

<目的>

宮城県主要農作物優良品種決定調査要領に基づき優良品種決定調査を実施している。

国，県及び民間等の育成地から新系統の配付を受け，本県に適した優れた品種を選定する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 基本調査(昭和28年～) (1)本調査：優良品種候補選定 (2)予備調査：有望系統選定 2) 現地調査(昭和28年～)	作物育種部	島津 裕雄 我妻 因信	各農業改良 普及センタ ー

<成績の概要>

1) 基本調査

本調査では、「岩手133号」，「東北230号」，「東北胚232号」，「東北233号」，「東北235号」を継続検討とした。予備調査では，早生の「奥羽446号」，中生の「東北234号」，「秋田127号」，晩生の「山形151号」，「越南305号」の計5系統を継続検討とし，次年度の本調査に加える系統を選定した。

2) 現地調査

「岩手133号」，「東北230号」，「東北胚232号」，「東北233号」，「東北235号」を継続検討とした。

<今後の課題>

- ・継続検討とした系統と予備調査で継続検討とした系統を次年度に供試する。

5) 大豆育成系統適応性調査（平成26年～，受託・農研機構次世代作物開発研）

<目的>

大豆優良系統の本県における地域適応性を検定し，優良品種選定の資料を得る。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)大豆系統適応性調査	作物育種部	島津 裕雄 我妻 因信	

<成績の概要>

1) 刈系12系統，作系5系統，新系3系統について検討し，有望度は6系統を「中」，6系統を「やや劣る」，8系統を「劣る」と評価した。

<今後の課題>

・継続

6) 麦類・大豆の加工適性を重視した品種選定と栽培法の確立

(平成19年～，県単)

<目的>

麦類及び大豆では，栽培特性に加え，加工適性及び加工適性の変動が少ないことが極めて重要である。そこで，実需者との連携しながら，一律な栽培条件以外に播種期や施肥量等様々な栽培条件での加工適性検定を行い，麦類及び大豆の品種選定と栽培法を策定する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)麦類・大豆優良品種決定調査（平19～） (1)大豆優良品種決定調査 (2)麦類優良品種決定調査	作物育種部	島津 裕雄	各農業改良普及センター
2)麦類系統適応性調査			
3)麦類・大豆の有望系統の栽培法	作物栽培部	滝澤 浩幸 金原 昭三 國嶋 広達	
4)麦類・大豆の各種栽培技術の確立			

<成績の概要>

1)麦類・大豆優良品種決定調査

大豆は，本調査で「東山238号」の有望度を中に，予備調査では「東北189号」の有望度を中と評価した。大麦では，本調査の「東北皮47号」，「北陸皮63号」を，予備調査の「北陸皮59号」を再検討と評価した。小麦では，本調査の「東山55号」，「東北237号」を，予備調査の「東山58号」を再検討と評価した。

2)麦類系統適応性調査

小麦の「盛系D-B098」，「盛系D-B104」，「盛系d-B106」を再検討と評価した。

3)麦類・大豆の有望系統の栽培法

「夏黄金」の容積重は播種期の影響が大きく，ランク区分の基準値を満たすためには適期播種が必要である。タンパク質含有率は減数分裂期から穂揃期の葉色の変化量によって推定することができる可能性が示唆された。

「ホワイトファイバー」のβ-グルカン含有率の低下を防ぐには，10月中に播種を行い，幼穂形成期と減数分裂期の追肥を必ず実施する必要がある。

「ホワイトファイバー」の一発型肥料を用いた全量基肥は，施用窒素成分量を慣行施肥と同量とすることで，追肥を行う慣行施肥と同等以上の収量・品質が得られた。また，その効果は播種が遅く生

育量が少ないほど高まる傾向がみられた。

4) 麦類・大豆の各種栽培技術の確立

「ミヤギシロメ」は摘芯処理により蔓化・倒伏程度が軽減され、子実重が増加することが明らかになったが、摘芯処理によって減収する事例も確認された。摘芯処理の効果が得られる生育量の目安は、適期である8葉期の生育が主茎長50cm以上または葉がほぼ畦間を覆う程度まで繁茂している場合が判断基準となる。それに満たない生育の場合は、摘芯処理を行うことにより減収する可能性が高まる。

<今後の課題>

- ・大豆では、「タチナガハ」を標準品種として「東山231号」を供試する。
- ・大麦、小麦での有望系統の選定 継続品種は、実需者による加工適性試験を実施する。
- ・大豆、麦類の優良品種の栽培法および収量・品質安定化に向けた栽培技術を検討する。

7) みやぎ米ブランド化戦略に対応した銘柄米の安定供給

(令和2年, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

みやぎ米ブランド化戦略に対応した銘柄米（だて正夢, 金のいぶき, ひとめぼれ, ササニシキ）の安定供給を図るとともに, 需要に応じた業務用米等の低コスト生産を図る。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
みやぎ米ブランド戦略に対応した銘柄米の安定供給 1)だて正夢 2)金のいぶき 3)ひとめぼれ 4)ササニシキ 5)業務用向け多収品種の特性把握 6)直播栽培	作物栽培部 作物環境部	大川 茂範 小田中大輔 菅野 博英 今野 智寛	各農業改良 普及センタ ー

<成績の概要>

1)だて正夢

令和2年は穂数が確保しにくい気象条件であったが、穂数が目安に届かないほ場であっても一穂粒数の増加により目安に近い粒数が確保された。ただし、幼穂形成期の低温の影響等により玄米長・幅が制限されたことで、登熟歩合が向上しても千粒重が小さくなり、登熟期高温の影響で玄米の白濁も進み、玄米形質の変動が大きいことが改めて示された。

玄米タンパク質含有率と精米アミロース含有率に産地間で大きな変動は生じず、安定した食味が得られることも示された。

だて正夢における適正粒数を得るためのN吸収パターンを明らかにした。また、N吸収パターンの把握に必要な減分期N及び穂揃期N吸収量の推定式を作成した。さらに、適正粒数を得るためのN追肥量を診断するために減分期～穂揃期のN吸収量の予測式を作成した。以上の推定式、予測式を活用した追肥診断モデルの有用度を現地展示ほのデータで検証したところ、実追肥量と理想追肥量とのかい離度が適正粒数のかい離度に反映されており本追肥診断モデルによる追肥診断が活用できる可能性が示された。

2)金のいぶき

令和2年は幼穂形成期の低温や登熟期の高温による登熟期間の短縮から千粒重が低下したと考えら

れるが、減数分裂期追肥の実施により千粒重の低下が抑制されることが示された。また、穂数が確保しにくい気象条件であったが、穂数が目安を下回ったほ場でも、一穂粒数の増加により目安以上の粒数が確保されており、収穫に支障のない軽度の倒伏が生じたほ場もあった。適正粒数の範囲にあるほ場では倒伏はみられなかった。

3)ひとめぼれ

令和2年は5月20日植で乳白粒の発生が顕著であったが、保水管理により、発生が抑制され保水管理による品質の確保が可能であることが示唆された。また、慣行の間断灌水に比べ、灌水の回数も半分程度であり、労力削減につながる。また、慣行の間断灌水に比べ必要な水量が少ないため、晩期栽培の取水制限下などでの代替策として期待できる。一方で7月の低温寡少多雨によって中干しが不完全な状態となり、出穂後の排水が不良となったことで、保水区では田面の湿潤状態が続き、倒伏の発生、地耐力の低下につながった。

4)ササニシキ

晩期栽培での品質向上が可能であり、晩期かつ45株/坪程度の疎植栽培によっても標準栽植密度と同等の㎡当たり粒数の確保は可能であるが、同等の施肥レベルでは登熟歩合の低下により収量が低下する。晩期栽培であっても、穂揃後の早期落水を避け保水管理を行うことで玄米品質を確保することは可能である。

5)業務用米

「ゆみあずさ」は多肥・極多肥条件どちらも供試品種で最も収量が低かった。「つきあかり」は増肥による収量の増加が大きく、極多肥条件では供試品種で最も収量が多くなったが、倒伏が顕著にみられた。「萌えみのり」は多肥条件において収量が最も多くなったが、極多肥条件では過繁茂により登熟歩合が低下し、減収した。施肥窒素量が多く、病害の発生が助長される条件にあり、「萌えみのり」における穂いもちの発生程度や「ゆみあずさ」、「つきあかり」における紋枯病の発生株率が高まった。品質では整粒歩合がいずれも「げんきまる」を下回ったが、農産物検査は、極多肥条件の「ゆみあずさ」以外は1等米であった。

6)直播栽培

場内試験（湛水直播栽培）、播種から出芽揃期まで平年より2日間遅く、幼穂形成始期は7月28日（平年差4日遅い）、減数分裂期は8月5日（平年差2日遅い）、出穂期は8月16日（平年並）、成熟期は10月5日（平年差3日早い）、収量は52.3kg/a（平年比116%）、倒伏はなびき型で全面倒伏となった。

<今後の課題>

- ・「だて正夢」の作付け拡大に向けた継続的な技術支援、本追肥診断モデルを用いた肥培管理の実証データを蓄積して精度を向上させる。
- ・「金のいぶき」の収量増加に向けた技術支援
- ・「ひとめぼれ」、「ササニシキ」年次を重ねた検討が必要である。
- ・「業務用米」の各品種における適正粒数を得るための施肥方法等の検討が必要である。
- ・「直播栽培」の継続実施

2 みやぎブランド農畜産物の安定生産・出荷のための技術開発

1) 国産農作物中のかび毒及びかび毒類縁体の動態解明並びに汚染の防止及び低減に関する研究（平成30年～令和4年、受託・農研機構食品研究部門）

<目的>

小麦及び大麦において、穀類中に蓄積しうるデオキシニバレノール（DON）、ニバレノール（NIV）等のトリコテセンかび毒とそれらのアセチル体、配糖体のような類縁体の蓄積度合いを解明するとと

もに、麦の品種や栽培体系のような環境要因がこれらのかび毒類縁体の蓄積性に及ぼす影響を調べる。得られた知見に基づき、麦類におけるDON, NIV等の誘導体を含めた蓄積を防止・抑制する栽培体系等の技術を提供する。

ここでは、かび毒の分析・解析に必要な様々な濃度のかび毒を保有するサンプル（小麦・大麦）を作出し、共同研究機関へ提供する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 国産農産物中のかび毒及びかび毒類縁体の動態解明並びに汚染防止及び低減に関する研究	作物環境部	宮野 法近 高城 拓未	農研機構食品研究部門

<成績の概要>

大麦は発病率が無接種無防除の区で60%程度の中発生、小麦は20%程度の少発生での試験となった。発病度は小麦、大麦とも防除回数が多いほど小さくなった。夏黄金は2回防除では抑えきれず、3回防除が必要な結果であり、これまでの試験結果と合致した。DON, NIV, 類縁体濃度測定結果が判明後、次年度の接種強度を検討する。

<今後の課題>

- ・ DON, NIV, 類縁体濃度等を確認する。
- ・ かび毒濃度しだいでは防除のタイミング, 回数を検討する。

2) 新たな施肥法による水稻穂揃期葉色の改善

(令和2年～令和4年, 県単) (再掲)

3 消費者・実需者ニーズに応える経営手法の解明

4 生産資材の適正利用とリスク管理支援

1) 農作物病虫害防除等の新農薬並びに新肥料資材効果確認試験

(1) 新農薬による病虫害防除に関する試験

(令和2年, 受託・(一社)県植物防疫協会)

<目的>

農業生産の安定的向上と省力化および環境保全を考慮した病虫害の効率的防除体系の確立が望まれている。そのため、実用化されている防除薬剤より優れた効果を有する新農薬かどうか、残効期間, 使用法, 薬害等について検討し, 効果が認められた薬剤を県の病虫害防除指針に採用する必要がある。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 殺菌剤・殺虫剤の効果・残効性 2) 紋枯病防除における抗生物質薬剤の利用方法検討 3) 高密度播種における種子塗抹剤の適応性検討	作物環境部	小野 亨 宮野 法近 高城 拓未 川端 泉穂 齋藤 健多	

<成績の概要>

1) 殺菌剤・殺虫剤の効果・残効性

現在実用化されている防除薬剤より、効果や安全性が優れた新農薬を探索するため、水稻ではいもち病、紋枯病、イネツトムシ、イナゴ類を対象に計16剤 28件（殺菌剤10剤19件、殺虫剤6剤9件）、麦類では赤かび病等を対象に殺菌剤2剤2件（小麦1剤1件、大麦1剤1件）、大豆では紫斑病、マメシンクイガ、フタスジヒメハムシ、ツメクサガ、ダイズサヤタマバエ、オオタバコガ、アブラムシ類を対象に計8剤10件（殺菌剤3剤3件、殺虫剤5剤7件）の試験を実施した。殺菌剤については水稻7剤、小麦1剤、大麦1剤、大豆1剤について実用性高い～実用性有と認められた。殺虫剤については、大豆3剤について実用性高い～実用性有と認められた。

2) 紋枯病防除における抗生物質薬剤の利用方法検討

バリダマイシン剤では穂ばらみ期～穂揃期の散布で効果が見られたが、穂ばらみ期＋穂揃期もしくは出穂期＋穂揃期出の2回散布で効果が高くなった。

3) 高密度播種における種子塗抹剤の適応性検討

高密度播種における種子塗抹剤処理では、いもち剤の移植当日50g箱施用（慣行播種）と比較し、どの播種量（250g、300g）においても効果は劣った。その中で250g播種が比較的效果が高かったことから、種子塗抹剤を利用した高密度播種では250g程度の播種量が妥当と考えられた。

<今後の課題>

- ・紋枯病防除における抗生物質剤及び水面施用剤の散布時期、回数 の 検 討。

（2）新資材、生育調整剤及び雑草防除に関する試験

（令和2年、受託・（一社）県植物防疫協会）

<目的>

新たに開発された資材、生育調節剤及び除草剤等の効果や副次的影響等を検討し、その実用性を判定する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 水田雑草管理 (1) 水稻適用性試験 (2) 畦畔管理試験 (3) 水稻乾田直播入水前処理除草剤試験	作物栽培部	大川 茂範 小田中大輔 滝澤 浩幸	(公財)日本植物調節剤研究協会、 (一社)宮城県植物防疫協会
2) 畑雑草管理 (1) 大豆適用性試験 (2) 麦類適用性試験			

<成績の概要>

1) 水田雑草管理

除草剤7剤21処理の適用性を試験し、7剤14処理について実用性あり・有望と判定した。

水稻用除草剤の評価ほ場については、雑草の発生量が過剰なためか後発雑草の多発により実用性評価が保留になる事例が多くなっている。また難防除雑草対策ではコウキヤガラのは場内密度が低下し除草剤効果の評価が難しくなっている。

2) 畑雑草管理

トリフルラリン乳剤・粒剤ともに、スズメノテッポウ、ノミノフスマ、コハコベに対して、対照剤と同等の除草効果を示した。また、葉害事例は見られなかった。

<今後の課題>

- ・コウキヤガラが発生密度が低く、養生を行わないと次年度以降の試験実施は難しい。

(3) 新資材・肥料の特性と肥効に関する試験

(令和2年、受託・(一社)県植物防疫協会)

<目的>

新資材・肥料の特性を把握し、水稻栽培への効果的な利用法について検討する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 稲作バリューチェーンにおけるICTを活用した農業による省力化・収量改善試験 a 省力化の検証 b 収量改善効果の検証	水田営農部	加進 丈二 真壁 由衣 櫻田 史彦 酒井 博幸	ヤンマーアグリジャパン(株) 全国農業協同組合連合会宮城県本部
2) 宮城県における密苗播種の播種時期および育苗日数の検討	作物栽培部 作物環境部	菅野 博英 高橋 信行	会宮城県本部
3) 水稻湛水直播栽培における種子被覆処理剤の実用性		森谷 和幸 佐々木 次郎	(一社)宮城県植物防疫協会

<成績の概要>

1) 稲作バリューチェーンにおけるICTを活用した農業による省力化・収量改善試験

耕起、代かき、田植作業において、スマート農機のオートモードの活用により省力効果が認められたのは代かき作業のみであり、疲労度の軽減効果はいずれの作業においても判然としなかった。オート田植機は高い直進性を有することを確認した。

ドローンによる空撮で得られるNDVI等のセンシングデータについては、ほ場内における水稻生育量のバラつきを捉えているが、可変追肥による倒伏軽減の効果は認められなかった。

2) 宮城県における密苗播種の播種時期および育苗日数の検討

密苗では播種量が多いほど、160g播種よりも葉数の進展は遅く、充実度は低く、苗の老化が早かった。苗長の伸びに差はなかった。4月播種よりも、5月播種では育苗期の平均気温が高いため、苗の生育は早まり、充実度、マット強度は確保しづらく、老化苗になりやすい傾向がみられた。このことから、育苗日数を4月播種では16~27日程度とし、5月播種ではより短い13~20日程度とする必要があると考えられた。

移植試験の結果から、密苗では160g稚苗よりも欠株率が高くなる傾向がみられ、苗質の確保に加えて、田面状況に留意することが重要だと考えられた。徒長した密苗では生育はやや遅れる傾向がみられたが、収量に大きな差はなかった。

3) 水稻湛水直播栽培における種子被覆処理剤の実用性

リゾケア®は出芽後の落水により鳥害が発生したが、苗立と苗質は良好であった。他資材よりも初期の茎数増加が大きく、生育がやや過剰になる傾向から有効茎歩合がやや低くなり、4葉期頃の落水で苗質の健全化と茎数制御を図ることで、倒伏の軽減、収量と品質の向上が期待できると思われた。また、いもち病に対しては葉いもち+穂いもちの体系防除が必須であると思われた。

4) 多収米一発517(セントラル化成)では目標収量を達成したが、多収米用一発N25(片倉コープアグリ)では下回った。一発N25は窒素溶出が想定より遅く、粒数増加に対して登熟が不十分だったことが要因と考えられた。

<今後の課題>

- ・ 水稲生育とNDVI, 植被率等の関係及び可変施肥技術については, 継続して検討する。
- ・ 湛水直播: 年次変動の把握と水管理による苗質の健全化と茎数制御を検討する。

2) 国産農作物中のかび毒及びかび毒類縁体の動態解明並びに汚染の防止及び低減に関する研究 (平成30年～令和4年, 受託・農研機構食品研究部門) (再掲)

3) ALCに代わる新たな石灰資材の開発と効果確認試験

(平成17年～, 受託・三菱マテリアル(株))

<目的>

新たな石灰質資材によるカドミウム吸収抑制効果をほ場試験により確認する。特に, 湛水管理条件下でのタンカルの多量施用による水稲のカドミウム吸収抑制効果について検討する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) ALCに代わる新たな石灰資材の開発と効果確認試験	作物環境部	島 秀之 横島 千剛 今野 智寛	

<成績の概要>

出穂前後湛水管理するCd汚染ほ場において, 粉末あるいは粗砕タンカルの3t/10aの秋施用で, 土壌pHが上昇し, 湛水管理の効果を増強させ, 水稲のCd吸収を抑制できた。一度に3t/10aの施用で水持ちの悪い砂質土壌で7作目までは土壌pHを維持できたが, 8作目では低下がみられた。

<今後の課題>

- ・ 施用効果の持続性と効果を持続させるための追加施用のタイミングと量について検討が必要。

4) 超低カドミウム稲を用いた汚染土壌対策の実証

(令和元年～5年, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

食品衛生法の基準値の改正により, 平成23年2月から米のカドミウム(以下「Cd」)の基準値が「0.4ppm以下」となった。基準値を超えるコメの産出量を減少させるため, 現地では湛水管理に取り組んでいる。平成24年3月に(独)農業環境技術研究所が, イネ品種コシヒカリにイオンビームを照射することで, カドミウムをほとんど蓄積しない突然変異体(以下, コシヒカリ環1号)を開発した。

本試験はこのコシヒカリ環1号のCd低吸収性遺伝子をもつひとめぼれ系統の東北228号を用いて, 間断かん水条件下で汚染土壌における低Cd米生産およびヒ素(以下「As」)吸収低減効果について現地試験で実証することを目的とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)超低カドミウム稲を用いた汚染土壌対策の実証	作物環境部	島 秀之 横島 千剛 今野 智寛	関係地方振興事務所

<成績の概要>

現地汚染土壌において、Cd低吸収性ひとめぼれ系統の東北228号は、出穂前後間断灌水の水管理でもCdを吸収しない。さらに間断灌水で湛水管理に比べてAs吸収を抑えることができる。

<今後の課題>

- ・東北235号のCd低吸収性効果を確認する。
- ・水管理の違いによるAs吸収の差の確認する。

5) 水稻のヒ素吸収における水管理効果実証試験

(令和元年～5年, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

米のカドミウムの低減対策である湛水管理（還元状態）は土壌中のヒ素吸収を促進させてしまい、今後の国内での基準値設定によってはヒ素対策も必要となる。

そこで、本試験はトレードオフの関係にある水稻のヒ素とカドミウムの吸収を抑制するため、コシヒカリ環1号の カドミウム低吸収性遺伝子をもつひとめぼれ系統の東北228号と飽水管理を併用することで、ヒ素およびカドミウムの吸収抑制効果を実証することを目的とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)水稻のヒ素吸収における水管理効果実証試験	作物環境部	島 秀之 横島 千剛 今野 智寛	

<成績の概要>

出穂前後3週間間断灌水または慣行の水管理をすることで、湛水管理する場合よりも水稻玄米のAs吸収を抑えることができる。Cd低吸収イネを用いると、同時に玄米のCd吸収を抑えられる。

<今後の課題>

- ・間断灌漑, 慣行管理の水管理によるAs吸収低減効果の年次変動を確認する。
- ・慣行管理時の入水（土壌乾燥程度）の目安を検討する。

6) 寒冷地中部向きの複合抵抗性を有するCd低吸収性主力品種の育成

(平成30年～令和4年, 受託・農研機構次世代作物開発研究センター)

<目的>

県内はもとより全国には、比較的土壌カドミウム（以下「Cd」）濃度の高い地域があり、平成23年の食品衛生法の改定により、食用の玄米及び精米中のCdの基準値が1.0mg/kgから0.4mg/kg以下に引き

下げられており、平成25年度には県内でも約68tの基準値超過米が発生している。

本課題では、Cd低吸収性を導入した系統に、耐冷性のQTLやいもち病抵抗性遺伝子を集積した系統を育成し、その固定度や「ひとめぼれ」との同質性、集積した遺伝子の評価を行う。さらに上記系統の相互交配を行って有用遺伝子の集積を行い、Cd低吸収性に加えて耐冷性・耐病性を備えたひとめぼれ準同質遺伝子系統を育成し、宮城県を中心とする寒冷地中部での普及を目指す。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)寒冷地中部向きの複合抵抗性を有するCd低吸収性主力品種の育成	作物育種部	木皿 正人 遠藤 貴司 我妻 因信 石森 裕貴	(国研) 農研機構次世代作物研究開発センター、(国研) 農業環境技術研究所

<成績の概要>

Cd低吸収性を導入した系統に、耐冷性のQTLやいもち病抵抗性遺伝子を集積した固定系統について、生産力検定試験に供試し、「ひとめぼれ」と遺伝背景が近く、いもち病抵抗性遺伝子*pi21*とCd低吸収性を有する系統に「東北235号」を付与した。

上記固定系統の2系統の交配後代である集積系統について系統養成とともに生育調査とDNAマーカーによる選抜を行い、遺伝子の集積が確認された4系統を選抜した。

<今後の課題>

- ・固定系統について、継続検討とした4系統を生産力検定試験に供試し、東北番号を付与した1系統は現地試験及び優良品種決定調査(予備)に供試する。固定系統と原品種との交配種子について遺伝背景調査の結果を踏まえて個体選抜を行う。
- ・集積系統について、選抜した4系統により生産力検定予備試験、各種特性試験に供試すると共に、遺伝背景調査を依頼する。

7) カドミウム低吸収性イネ品種の早期育成

(令和元年～5年, 事業研究・みやぎ米推進課)(再掲)

5 優良種子・種畜の安定生産技術の確立

1) 主要農作物の原種事業 (昭和49年～, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

宮城県主要農作物種子に関する要綱(平成30年4月1日施行)に基づき、主要農作物(稲、麦類及び大豆)の指定種子生産ほにおいて使用される「原種」及びその種子である「系統」「原原種」について計画的かつ適正に生産、貯蔵及び管理するとともに、宮城県主要農作物原種配布要領(平成30年4月1日施行)に基づき、種子の需給調整を担う公益社団法人みやぎ農業振興公社に対して原種を配布する。

県水稻優良品種として2016年に採用された「金のいぶき」は従来の方法では発芽率の測定が難しく、かつ貯蔵性等種子の品質保持に関する知見も十分ではない。そこで、当該品種種子の発芽率検定法の検討および貯蔵性を調査する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)主要農作物原種事業	作物育種部	阿部 倫則	

a原原種生産 b原種生産 c水稲優良品種「金のいぶき」の発芽率検定法及び 貯蔵性に関する研究		山内 歩実	
---	--	-------	--

<成績の概要>

原原種系統栽培について、水稲は「やまのしずく」、「まなむすめ」、「つや姫」の3品種（計42系統）で作付面積 5.5 a，麦類は「あおぼの恋」、「ミノリムギ」「ホワイトファイバー」3品種（59系統）で作付面積18 a，大豆は「ミヤギシロメ」及び「きぬさやか」の2品種（計51系統）で作付面積 16.8 a の各原原種系統栽培を行い、それぞれ 224kg, 666kg, 210kgの原原種を確保した。また、次回の原原種系統栽培用として、それぞれ 86個体, 118個体, 110個体を選抜・保存した。

原種栽培について、水稲は「やまのしずく」、「ササニシキ」、「ひとめぼれ」、「まなむすめ」、「だて正夢」、「げんきまる」、「つや姫」、「金のいぶき」、「みやこがねもち」の9品種で作付面積 371.8a，麦類は「シュンライ」、「ホワイトファイバー」、「シラネコムギ」、「あおぼの恋」、「夏黄金」の5品種で作付面積 194.0a，大豆は「ミヤギシロメ」、「タンレイ」、「タチナガハ」、「きぬさやか」の4品種で作付面積564.7aの各原種栽培を行い、それぞれ 18,394kg, 8,140kg, 9,655kgの原種を生産した。当年産および過去年産在庫原種種子を、種子生産まで使用される種子として、それぞれ19,948kg, 6,281kg, 7,531kg配布した。

「金のいぶき」種子の水選沈下粃は浮き粃より発芽率は良かったが、沈下粃の割合が多い年産の発芽率が、必ずしも浮き粃を含む全体の発芽率の向上に寄与しているとはいえなかった。このことは、粃の充実度以外に全体の発芽率へ影響する要因があることを示唆している。貯蔵性については、「金のいぶき」は産地によらず、「ひとめぼれ」と同様に貯蔵年数が2年経過しても、発芽率は維持されると考えられた。

<今後の課題>

- ・水稲の系統原原種は3品種で10.7a，原種は9品種で404.6a栽培する。麦類は系統原原種は2品種で17.6a，原種は6品種で239.6a栽培する。大豆の系統原原種は2品種で23.6a，原種は4品種で604.1a栽培する。
- ・「金のいぶき」の発芽率検定については条件を変えて（濾紙をシャーレに敷く枚数を増やす等）発芽率が向上するか検討する。また、貯蔵年数による発芽率への影響を継続調査する。

Ⅲ 環境に配慮した農業技術の確立

1 環境負荷を軽減する病害虫・雑草管理技術の開発

1) 土地利用型農業経営における病害虫リスク管理と防除技術の確立

(令和元年～令和5年，県単)

<目的>

本県では、稲、麦、大豆に露地野菜等を加えた大規模な土地利用型経営体が増加しており、これら経営においては、病害虫の発生リスクを抑え、防除技術を確立することが経営の安定化等に重要である。そこで、土地利用型経営において予想される病害虫リスクを回避するための防除技術を作成するとともに、新品種導入に伴う新しい病害虫防除法を作成し、安定した収益を確保するための病害虫リスク管理システムを開発する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)沿岸地域における病害虫の発生リスク管理 (1)クモヘリカメムシの分布域の実態把握とモニタリング体制の整備 (2)ドローンによる病害虫発生予兆の観察 2)新品種に対する病害虫管理技術 (1)大豆新品種候補系統の紫斑病耐病性検定 (2)宮城県内に分布するイネいもち病菌のレース検定 (3)大豆紫斑病の発病方法及び安定した防除方法の検討 3)露地野菜の拡大に伴うダイズ害虫のリスク管理 (1)エダマメにおけるダイズサヤタマバエの発生リスクの評価と対策 (2)広食性チョウ目害虫に対するリスク管理と対策 (3)広食性チョウ目害虫の発生リスク解析	作物環境部	小野 亨 川端 泉穂 齋藤 健多 宮野 法近 高城 拓未	

<成績の概要>

1)沿岸地域における病害虫の発生リスク管理

(1)クモヘリカメムシの分布域の実態把握とモニタリング体制の整備

調査地点22地点中17地点で誘殺が確認され、宮城県北部でも発生していることがわかった。発生確率を林縁からの距離より算出するモデル式では、県内の多くの地域で発生の可能性があると考えられた。針葉樹林からの距離と2月上旬の気温より、発生リスクがより高い地域を推定した。

(2)ドローンによる病害虫発生予兆の観察

いもち病発生時の熱赤外線写真では、初発確認の2日前に温度が低くなっている場所が発病していた。また、当日病斑の確認ができなかった場所でも画像で温度が低くなっているカ所で後日発病しており、いもち病に感染すると温度が下がるのではないかと推察された。

2)新品種に対する病害虫管理技術

(1)大豆新品種候補系統の紫斑病耐病性検定

「東山 231 号」は無処理で「タチナガハ」より紫斑粒率が高かった。1, 2 回防除区は「タチナガハ」とほぼ同等であった。以上のことから「東山 231 号」は「タチナガハ」より紫斑病耐病性は弱いと推察され、紫斑病防除は「タチナガハ」と同様に 2 回防除が適当と考えられた。

(2)宮城県内に分布するイネいもち病菌のレース検定

県内のイネいもち病菌をレース検定したところ、レース 007 及びレース 007.2 と推定された。特にだて正夢 (Pib) および東北 211 号 (Pib) から分離された菌株はすべてレース 007.2 と推定されたことから、県内ではPibに罹病可能なレースがすでに顕在化している可能性が示唆された。

(3)大豆紫斑病の発病方法及び安定した防除方法の検討

伝染源として、り病粒の混入や、破碎したり病粒片の混入に差は見られなかった。マンゼブ剤は対照剤と同様の効果が確認され、開花 20, 30 日後の 1 回目散布で効果が高くなった。

3)露地野菜の拡大に伴うダイズ害虫のリスク管理

(1)エダマメにおけるダイズサヤタマバエの発生リスクの評価と対策

7～8月に開花するダイズ・エダマメにおいて、ダイズサヤタマバエの発生が2回あり、2回目の

発生による被害リスクは、8月以降の開花期の遅いダイズ・エダマメにおいて高まると考えられた。

(2) 広食性チョウ目害虫に対するリスク管理と対策

インゲンマメの初生葉を用いた食餌浸漬法においても、ツメクサガに対するBT剤の殺虫効果は低く、検定方法を再検討する必要がある。野外試験において、オオタバコガに対するフェニックスフロアブルの防除効果を検討したところ、高い防除効果が認められた。

(3) 広食性チョウ目害虫の発生リスク解析

タバコガ類の幼虫密度とNDVIについて、両者に強い相関が見られ、特に、幼虫調査日の約2週間前の相関が高かった。

<今後の課題>

- ・クモヘリカメムシの分布域を拡大して調査し、推定発生リスクの精度を高める。
- ・病害発生予兆を確認するため撮影条件（高度、速度、撮影間隔等）を定め、有効な画像撮影を行う。
- ・ダイズタマサヤバエの中～多発生条件下の複数年のデータを蓄積して解析する必要がある。
- ・ツメクサガでポット大豆を用いた噴霧接種試験を行うなど、薬剤感受性検定の方法を検討する。

2) 直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発

(令和元年～5年、受託・戦略的プロジェクト研究推進事業)

<目的>

水田内に意図せず発生する栽培対象以外のイネ（雑草イネ）が全国的に問題となっており、本県でも雑草イネが多発するほ場が平成30年に確認された。

そこで既存知見に基づき、多発ほ場における雑草イネの完全防除が可能かを実証する。同時に、周辺ほ場での発生実態の把握と拡散対策を関係機関と連携して実行・支援する。また、他県の先進事例や、県内他地域の対策・警戒情報への現場の反応等を総括し、雑草イネ初発地域における技術対策・情報管理も含めた初動対応マニュアルを作成する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 雑草イネ初発地域における初動対応技術の開発	作物栽培部	大川 茂範 小田中大輔	農研機構 中央農業研 究センター 農業振興課

<成績の概要>

前作収穫後の石灰窒素散布と稲わら焼却の防除効果を検討し、年次変動はあるが、越冬後翌春までの効果発現が確認された。上記対策に作期中の有効除草剤3剤の体系処理を組み合わせることで、2年前に出穂株22.5株/m²であった雑草イネを単年で0.7株/m²まで低減できたが、これをさらに引き下げるには、手取りによる抜取りや新たな埋土種子の減耗対策を組み合わせる必要があると考えられた。

雑草イネ発生密度が1株/m²を越える多発ほ場では、2回の抜取実施に合計18時間・人/10a以上の労力を要した。WCS導入を想定した試験では、早期落水すれば雑草イネ出穂期15日前には機械作業が可能となる地耐力を得ることができたが、その時点でも土中に雑草イネの生存粒が存在し、作業機械に付着した土壌を介したほ場間の伝播リスクがあった。

<今後の課題>

- ・石灰窒素秋処理等の越冬前処理は効果変動が大きいことから、年次・地域を重ねた

検討が必要。防除効果の安定した稲わら焼却の安全効率的な実施法の検討。作期中の除草剤の体系処理については、低コスト・省力散布を前提に効果的な剤の選定が必要である。

・トラクター・コンバイン等の機械付着剤・土壌を介した拡大が生じている可能性は高く、作業者の予防意識を高める必要がある。

3) 農耕地における外来植物管理手法の確立

(令和元年～2年, 受託・福井県立大学)

<目的>

特定外来生物であるアレチウリは、その旺盛な繁殖力により大豆ほ場に侵入すると、数年のうちに蔓延し、収穫不能や耕作放棄等の被害が発生する。また、農耕地周辺の堤防や河川敷においても繁茂し、在来種との競合が各地で報告されている。

本年度は、アレチウリの侵入程度が異なる複数の地域において、管理履歴と発生生体の関係を調査する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 農耕地における外来植物管理手法の確立	作物栽培部	滝澤 浩幸 大川 茂範 國嶋 広達	福井県立大学, 静岡県畜産研究所, 農研機構西日本農研, 大分県農林水産研究指導センター

<成績の概要>

河川周辺のアレチウリ発生地点では、部分的でアレチウリの生育状況を踏まえない除草作業が行われていたため、大部分のアレチウリは開花・結実し、多量の種子を生産していた。これらの地点は台風19号によって冠水したため、種子が拡散した可能性があると考えられた。

<今後の課題>

・除草剤処理時期の違いによる効果、アレチウリ種子の越冬生存率の評価

4) 新規ALS阻害剤交差抵抗性雑草の発生実態と

抵抗性対策剤の効果変動要因の解明

(令和元年～令和3年, 受託)

<目的>

本県を含む東北地域では、ALS阻害剤に対して抵抗性を獲得したイヌホタルイやオモダカの発生が報告されている。複数成分を含む水稻用除草剤にはALS阻害剤とは作用機構の異なる除草成分が抵抗性雑草対策成分として含まれているものが多いが、草種によってはALS阻害剤に依存するものも少なくない。また、ALS阻害剤を主用成分とする中後期剤等も普及しており、体系後処理剤の選択においては、残存する雑草種がALS阻害剤抵抗性か否かの判断が欠かせない。多年生雑草等に対して有効なALS阻害剤を効果的に活用するためにもALS阻害剤抵抗性雑草の発生実態を把握する必要がある。

そこで、本県水稻作ほ場において、初中期剤使用後に残草する各種雑草種のALS阻害剤抵抗性を獲得

しているか否かとその頻度を明らかにし、地域的な除草剤選択指針の基礎資料とする。

抵抗性対策除草剤の主な効果変動要因を抽出し、効果の安定化に必要な使用上の注意点として整理するため、ALS阻害剤抵抗性イヌホタルイの発生が確認されている農業法人の管理する複数のほ場において、同一銘柄抵抗性対策除草剤を散布した場合の除草効果に及ぼすほ場の高低差や減水深の影響を明らかにする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)宮城県内におけるALS阻害剤抵抗性雑草の発生状況調査 2)ALS阻害剤抵抗性イヌホタルイに有効な対策除草剤の効果変動要因の解明	作物栽培部	大川 茂範 小田中大輔	日本植物調節剤研究協会

<成績の概要>

1)ALS阻害剤抵抗性雑草の発生状況調査

直近3か年の調査では、イヌホタルイが残草する県内水稲作ほ場のうち38%でALS阻害剤交差抵抗性個体が確認され、平成24~26年調査の12%から大きく増加している。また、新たにオモダカやアゼナでもALS阻害剤交差抵抗性個体が確認されている。

2)イヌホタルイに有効な対策雑草剤の効果変動要因の解明

ほ場均平度2cmを超えるほど高低差が大きく、減水深1cmを越えて田面が頻繁に露出するほ場では、ベンゾピシクロンを対策成分とする除草剤のイヌホタルイに対する効果は低かった。ほ場内の残草の分布の特徴として、ほ場全体の発生密度が低い段階では、田面のより高い部分に発生が限られるが、発生密度が高まると高低差にかかわらず、ほ場全体にイヌホタルイの発生が広がっていた。

<今後の課題>

- ・ALS阻害剤抵抗性個体を顕在化させない除草剤使用体系の検証。
- ・ほ場均平度を改善し田面露出頻度を低下させることで除草効果が向上することを実証する必要がある。

5) 除草効果を安定させるほ場管理技術の開発とICTの活用

(令和2年~令和6年, 県単・みやぎ米推進課)

<目的>

除草効果を高めるためには、水田では代かきの均平度、畑地では砕土率が重要となるが、生産者自らがこれらの管理作業の精度を判断できる手法の開発が必要である。管理作業の適正指標を得るために、作業方法とほ場状態の変化、ほ場状態と除草効果との関係を明らかにする。また、その結果を数値や画像で示すことで、各種のほ場管理システムにも栽培過程のチェック指標として導入可能な評価手法を確立する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) ほ場管理システムに反映可能なほ場管理指標の開発 2) 問題雑草防除対策技術の開発 3) 広域モニタリングによる問題雑草の把握と警戒情	作物栽培部	大川 茂範 小田中大輔 滝澤 浩幸 金原 昭三	

<成績の概要>

1) ほ場管理システムに反映可能なほ場管理指標の開発

水稲用除草剤の効果安定化のためには、ほ場の均平度を2cm以下とし田面を露出させない水管理を行うこと、草種ごとの潜在的雑草発生量の目安を超えないほ場管理が不可欠であることが示唆された。

畑地において、パワーハローとアップカットロータリは作業速度の違いによる砕土率の差は小さかったが、ダウンカットロータリは作業速度が速くなると砕土率が低下した。砕土率の推定には、ほ場を撮影した画像を画像処理することで可能と考えられた。

オオイヌタデとシロザは、畦間を直上から撮影した画像から求めた垂直投影面積により葉数を推定することが可能であった。

2) 問題雑草防除対策技術の開発

イマザモックスアンモニウム塩液剤は、「タンレイ」「ミヤギシロメ」の播種直後～3葉までの散布では薬害を生じなかった。

3) 広域モニタリングによる問題雑草の把握と警戒情報の発信

関係機関からの情報により県内の雑草発生の特徴を整理し、技術資料への活用や情報提供を行った。

<今後の課題>

- ・年次変動、ほ場条件の違いでの検討
- ・関係機関との情報共有や防除対策についての意識統一

6) 水稲育苗培土への堆肥利用による苗立ち枯れ性病害低減に関する研究

(令和2年～令和6年、県単・産廃税充当事業)

<目的>

近年有機物を混用した水稲用育苗培土や有機土壌の水稲育苗用培土への混用による、育苗時に発生する病害を抑制する技術が開発されつつある(富山県、東北大)。これらの技術は農薬を使用しない手法であり、これらの技術を基に育苗培土への堆肥混用で病害が抑制できれば、育苗時に使用する農薬成分数を1～2成分節約できる可能性があり、かつ未利用堆肥の利用促進にも繋がる。このため、県内の堆肥センターで産出される各種堆肥を育苗培土へ混合し、その病害防除効果を確認することで未利用堆肥の利用推進に資する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 県内堆肥センターの堆肥を用いたもみ枯細菌病発病抑制技術の確立	作物環境部	高城 拓未 宮野 法近 森谷 和幸	東北大

<成績の概要>

堆肥の混合によりもみ枯細菌病の発病抑制効果が確認された。床土より覆土への混合で効果が高くなった。各堆肥に共通して存在する細菌が確認された。

<今後の課題>

- ・粒状培土と堆肥の混合率別効果をj確認する。県内他堆肥センターの堆肥について検討する。

7) イネばか苗病の発生抑制技術体系の構築

(平成26年～令和2年, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

イネばか苗病は本田期に種子が保菌して翌年の育苗期に発生し、これが本田に移植されることで伝染を繰り返すため、種子生産上重要な病害である。そこで、籾の水分含量10%以下に調整することでより高温での処理が可能になることを利用し、事前乾燥処理と湯浸漬処理を組合せ、ばか苗病菌に対する滅菌効果を検証する。また、近年、育苗培土に有機物を混用することで種子伝染性病害の一部を抑制する技術が発表されていることから、その効果を確認し新たな種子伝染性病害抑制の資料とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 蒸気消毒によるイネばか苗病の発生抑制技術体系の構築	作物環境部	宮野 法近	農研機構革新工学センター
2) 育苗培土への有機物施用による種子伝染性病害病抑制		高城 拓未	

<成績の概要>

蒸気 75℃以上, 65℃ 10分の温湯処理の効果は高いが、蒸気 80℃, 蒸気 75℃と温湯 65℃ 10分処理の組合せでは発芽率の低下が見られた。これら処理に事前乾燥処理を行うことで発芽率を落とさず殺菌効果も確保できた。

<今後の課題>

- ・事前乾燥, 蒸気処理及び温湯浸漬処理を組合せた処理方法を確立する。

2 温室効果ガスの排出を抑制する資源循環型農業技術の開発

1) 農地土壌炭素貯留基礎調査事業

(平成25年～令和2年, 受託・東北農政局)

<目的>

本県農地の土壌炭素量を経時的に調査し、温室効果ガス削減への寄与度を把握するとともに、家畜ふん堆肥等の連用試験を行い、有機質資材の連年施用に伴う土壌炭素量・窒素量の変動を把握する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 農地土壌炭素等調査事業 (1) 定点調査 (2) 基準点調査	作物環境部	今野 智寛	
		島 秀之 横島 千剛	

<成績の概要>

1) 農地土壌炭素等調査事業

(1) 定点調査

本年度の調査においては、土壌炭素量は黒ボク土, 黒ボクグライ土が高く, 黄色土が低かった。水

稲栽培における稲わら還元は約半数の地点で稲わらをほ場外へ持ち出しをしていた。また、堆肥の施用しているほ場割合も低かった。畑作物栽培で茎葉をほ場へ還元していた割合は水稻栽培よりも高かったが、堆肥の施用については水稻栽培と同様に低かった。

研究期間を通じて、最も土壌炭素・窒素が貯留されていた地目は草地であり、それは牛ふん堆肥施用率の高さによるものと考えられた。水田でも全調査地点平均でみると土壌炭素・窒素は貯留されていた。水田において土壌炭素・窒素の貯留に影響している栽培管理項目はわら還元率、牛ふん施用率だった。わら還元率が高いと第2層かつ30cm層で炭素と窒素の貯留されていた。また、牛ふん施用率が高いと第1層において炭素及び窒素が貯留され、第2層で窒素が放出されていることが明らかとなった。

(2) 基準点調査

本年度は、水田土壌では土壌炭素量・窒素量とも鶏ふん堆肥区が最も低く、鶏ふん堆肥区での水稻は生育過剰の傾向があった。一方で、露地畑では鶏ふん堆肥区の土壌炭素量・窒素量は高かった。

研究期間を通じて、水田ではいずれの区でも土壌の全炭素・全窒素の貯留がみられなかった。特に鶏ふん区では全炭素・全窒素の収奪が著しかった。この要因として生育過剰が示唆された。普通畑では、鶏ふん区において全炭素・全窒素の貯留がみられた。この要因としては、鶏ふん堆肥由来の炭素・窒素投入量が比較的多いこと、収量が低く作物体による収奪が小さいことが関係していると考察した。

<今後の課題>

- ・長期的にデータの蓄積と解析を行う。

2) メタン発酵消化液の作物栽培への利用

(平成28年～令和4年、県単(産廃税充当))

<目的>

県内で稼働している食品廃棄物等を原料とするメタン発酵施設(仙台市泉区、南三陸町)では、副産物として発生する消化液に凝集剤を処理し汚泥と処理水に分離後、処理水は放水している状況にあり、農地へ利用されていない現状にある。そこで、消化液を肥料として用いるため水稻などに対する有効性を確認し、効果的な施用方法を検討する。特に水稻においては、米価低迷から低コストが求められており、未利用資源としての活用により、コスト削減、省力化、軽労化等に資する取組として実証する。

本年は、メタン発酵消化液の成分変動解析及び使用方法・量について、また、メタン発酵消化液を基肥・追肥で用いた場合の水稻生育、収量品質へ及ぼす影響を検証する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) メタン発酵消化液の成分変動解析および使用方法・量の検討	作物環境部	森谷 和幸	(株) ジェイネックス (株) アミタ
2) メタン発酵消化液による水稻生育への効果検証		高橋 信行	
3) メタン発酵消化液の肥料利用効率の検討			

<成績の概要>

1) メタン発酵消化液の成分変動解析および使用方法・量の検討

仙台の施設の消化液は、昨年度に比べ、全窒素、アンモニア態窒素、カリの濃度が低くなっており、一方で南三陸の施設の消化液は、昨年に比べ成分の変動が大きく、消化液の貯留槽内での攪拌状況などが異なった要因と考えられた。仙台及び南三陸の施設とも、ほ場へ運搬する前、貯留槽などで事前に攪拌するなど、消化液の均一化をはかることが重要であることが示唆された。また、貯留槽内を攪

拌することに伴い、沈殿固形物などにより消化液の粘性が増すと考えられるが、ほ場に設置した500L用タンクに移す際、粉袋や防風網などで消化液を濾し、さらに、タンク内を電動攪拌機で攪拌することにより、流入施肥時のチューブなどの目詰まりが押さえられた。

ほ場で流入施肥を行う場合は、飽水管理を十分に行うことが重要であり、ほ場内の高低差などにより田面水が残留していると、消化液と用水が混ざった液がすぐには到達しなかった。

2)メタン発酵消化液による水稲生育への効果検証

場内試験，現地ほ場いずれにおいて，ほ場内に流入施肥直後に濃度差が生じる場合があったが，その後の収量などについてはほぼ同等であった。

3)メタン発酵消化液の肥料利用効率の検討

メタン発酵消化液は，製造工場よりも消化液の状態（原液や脱水ろ液）による成分の違いが大きかった。ポット試験では，化成区で生育及び収量が消化液区よりも良かったが，窒素利用率はほぼ同じであり，肥料として利用が可能であることが確認できた。

<今後の課題>

- ・貯留中の消化液の攪拌方法の検討や年次変動の確認し，消化液の運搬コスト等の調査が必要。
- ・現地でのメタン発酵消化液の施肥が水稲生育に及ぼす影響についてデータの蓄積が必要。
- ・ポット試験やほ場での消化液の施肥が水稲生育に及ぼす影響についてデータの蓄積が必要。

3) 土壌可給窒素に基づく「だて正夢」の肥培管理法

(令和2年，事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

新品種「だて正夢」が本格的に栽培され，高品質良食味に対応した施肥管理が求められている。さらに，近年，高温登熟などによる水稲の品質低下が生じており，土づくりと適正な施肥による栄養管理の重要性が再認識されている。土づくりと施肥に当たっては，水稲生育を適正に管理するために，ほ場の土壌可給態窒素含量を測定し，地力評価に基づく土壌栄養の過不足を肥料で補うことが必要である。

そこで，高品質米の安定生産のために，県内生育調査ほの土壌可給態窒素等を測定することで土づくり履歴および土づくり効果を明らかにし，現在の水田可給態窒素水準における水稲生育量から適正施肥に関する基礎資料を得ることを目指す。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)土づくりによる高品質米栽培技術の確立	作物環境部	岸田 なつみ 森谷 和幸 高橋 信行	各農業改良普及センター

<成績の概要>

だて正夢における適正籾数を得るための窒素吸収パターンを明らかにした。また，窒素吸収パターンの把握に必要な減分期及び穂揃期窒素吸収量の推定式を作成した。さらに，適正籾数を得るための窒素追肥量を診断するために減分期～穂揃期のN吸収量の予測式を作成した。

以上の推定式，予測式を活用した追肥診断モデルの有用度を現地展示ほのデータで検証したところ，実追肥量と理想追肥量とのかい離度が適正籾数のかい離度に反映されており本追肥診断モデルによる追肥診断が活用できる可能性が示された。

<今後の課題>

- ・本追肥診断モデルを用いた肥培管理の実証データを蓄積して精度を向上させる。

4) 混合堆肥複合肥料の試作と肥効の検討

(平成28年～令和3年, 県単 (産廃税充当))

<目的>

耕種農家の土づくり意欲が低下する中, 家畜ふん尿由来堆肥の活用により化成肥料の施用量を削減しコスト低減を図る肥培管理が必要となってきた。これまで, 家畜ふん堆肥と肥料は別々に施用されてきたが, 堆肥と普通肥料を原料として混合することが肥料取締法で認められ, 混合堆肥複合肥料の公定規格が制定されたことで, 新しい需要が期待されている。

そこで, 本年は堆肥センターで生産された堆肥を用い, 畜産試験場で試作製造した混合堆肥複合肥料で水稻を栽培し肥料効果を明らかにする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 混合堆肥複合肥料の成分分析および肥効に関する検討 2) 混合堆肥複合肥料の水稻栽培試験	作物環境部	森谷 和幸 高橋 信行	畜産試験場, 農業・園芸総合研究所

<成績の概要>

1) 混合堆肥複合肥料の成分分析および肥効に関する検討

混合堆肥複合肥料の窒素, リン酸, カリの分量は, 菜種油かすの添加の有無にかかわらず, おおむね設計時の理論値に近い値となった。

牛ふんを主原料とした3堆肥センターが製造した堆肥は, 搬入された原料及び量に大きな変動はなく, 肥料成分となる窒素, リン酸, カリは比較的安定していた。

2) 混合堆肥複合肥料の水稻栽培試験

水稻の生育は, ペレット化したペレットA区・ペレットB区に比べ, ペレット化してない化成区・混合区の方がよかったことから, ペレット化することにより土壌との接触面積が限られたためと考えられた。

収量構成要素である粒数は, ペレット化したペレットA区・ペレットB区の方が化成区・混合区よりも多くなったことから, ペレット化により生育の後期までの窒素供給につながったと考えられた。

<今後の課題>

- ・堆肥センター市販堆肥によるペレットの製造及び分析と, 季節変動等を調査する。
- ・試作した混合堆肥複合肥料についての肥効試験を継続する。

IV 環境変動に対応する技術の確立

1 気象変動や気候温暖化に対応する農業技術の開発

1) 水稻品種の育成

(平成23年～, 県単) (再掲)

V 効率的な農地利用のための技術の確立

1 効率的なほ場基盤の整備と水田の高度利用技術の開発

1) 暗渠を利用した土壌水分コントロールによる水田基盤活用技術の確立

(平成28年～令和2年, 県単)

<目的>

暗渠を利用した地下灌漑は、泥炭土等の有機質土壌地帯の乾田化による地盤沈下を抑制できる可能性があるが、その運用については明らかになっていない。暗渠排水施設を利用した地下水位調節や地下灌漑による有機物分解速度の調査及び地盤沈下抑制効果について検証した。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 地下水位調節による長期的な有機物分解特性の把握と地盤沈下効果の検証	水田営農部	大野 菜穂子 小泉 慶雄	

<成績の概要>

3年間の調査で地盤沈下と思われるほ場の変化は見られなかった。有機物分解速度は、平均地温が低い箇所や体積含水率の高い箇所で遅い傾向があり、地下灌漑を行うことで体積含水率が上がり対照区より有機物の分解を抑制した。また、地下水位は田面-40cmで制御することで大豆の生育や営農作業に支障をきたすことが無かった。

<今後の課題>

- ・有機物分解特性及び地盤沈下の状況について長期的な継続調査を進める。

2) 大区画ほ場における水管理システムの活用技術の確立

(平成30年～令和2年, 事業研究・農村整備課)

<目的>

東日本大震災や高齢化等による担い手不足のため、農地整備事業を実施した地域を中心に大規模経営体への集積が進んでいる。経営安定化のため農業機械の大型化やスマート農機の普及が進んでいるが、用排水管理は手動操作となっており、最も省力化が進んでいない。このため、遠隔操作給排水栓（積水化学工業(株)製「水まわりくん」）を使用した用排水管理労力の省力化や地下かんがいへの活用方法の検証を行った。

また、近年設計雨量（10年に1回の確立）を超える平成27年東北関東豪雨や令和元年台風19号において大規模な洪水被害が発生しており、排水路や河川改修のみで洪水を軽減することが困難となっており、流域治水対策の1手法である田んぼダムが注目されるようになってきたが、本県においては普及していない状況となっている。このため、本県にあった田んぼダムの効果的な活用方法を検討するため、各種既存田んぼダムの性能試験と実証地区における効果の検証と、実証地区から要望のあったゴミ詰まりしにくい田んぼダムの検討を行った。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 遠隔給排水栓の効率的な管理方法の検証 a 地下かんがい方法の検証 b 湛水直播栽培における初期水管理の検証(R1終了) c 乾田直播栽培における水管理の検証	水田営農部	小泉 慶雄 大野 菜穂子 酒井 博幸 真壁 由衣	積水化学工業(株), 新潟大学, 東北興商株

<成績の概要>

1) 遠隔給排水栓の効率的な管理方法の検証

a 地下かんがい方法の検証

遠隔操作給水栓の活用は用水管理労力を63%～83%と大幅に削減できることが確認された。

地下水位制御システムが整備されているほ場においては、営農に併せた地下かんがいシステムソフトを構築できれば効率的な地下かんがいに活用できる。

b 湛水直播栽培における初期水管理の検証（R1終了）

c 乾田直播栽培における水管理の検証

タイマー管理による定期的な灌水やセンサー管理を併用し、ある一定の水位以上に水深を保つ自動水管理については、遠隔給水栓を活用することで、水管理労力を削減することができる。一方で、センサー管理により、きめ細かな水位を設定し、水深の維持・管理が期待できる自動水管理方法は、水位計の設置場所により、必ずしもほ場を代表する水深として評価できないことから、現状のシステムでの管理は、難しいと判断した。

2) 田んぼダム効果の検証

田んぼダムの有無による降雨時の田んぼダムの効果の実測を行うことが出来た。N地区において実施した排水解析結果では田んぼダム実施により湛水区域が縮小することが確認された。各種田んぼダム性能試験等レーダーチャートから、新型田んぼダムは既設落水工柵に設置可能でゴミ詰まりがしにくいことから、最も取り組みやすい結果となった。

<今後の課題>

・遠隔給水栓によるきめ細かな水管理を行うには、ほ場田面のバラツキを評価し、ほ場の代表する水深を測定できるポイントに水位計を設置できる手法が必要である。

3) 大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究

(平成30年～令和2年，受託) 再掲

4) 事務所等調査依頼

(令和元年～，事業研究・農村整備課)

<目的>

農地整備事業等においては、整備実施後に不等沈下や排水不良など不具合が発生するほ場があるため、速やかに現地調査を行い原因を把握する必要がある。しかし、事務所直営で調査できない場合は、コンサルへ委託することになるが、手続きに時間を要し対応工事が遅れ、関係者から苦情が来るケースがある。そのため、事務所等からの調査や観測機械貸し出しを行い、速やかに調査、不具合対応を実施し円滑な事業推進を図るため協力するものである。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
事務所等調査依頼	水田営農部	小泉 慶雄 大野 菜穂子	

<成績の概要>

主な依頼内容は、排水不良原因調査と排水対策となっている。弾丸暗渠等を実施したほ場において高含水比状態で耕作したため再度排水不良や、暗渠施工後に弾丸暗渠を行わなかったため排水不良が改善されないなど、耕作者の排水に対する意識が低いために不具合が発生した事例があった。

<今後の課題>

排水不良対策調査依頼が多いことから、県庁農村整備課ほ場整備班と連携し対応策を検討する。

2 水稲の多面的利活用技術の確立

3 飼料作物の高位安定生産技術の確立

VI 省力・低コスト軽労化技術の確立

1 省力・低コスト化技術の開発

1) 水稲省力・低コスト化総合的栽培技術の確立

(令和元年～3年，県単)

<目的>

宮城県における令和2年度の直播普及面積は約3,864haで、湛水直播が約56%，乾田直播が約44%を占めている。生産者は、直播栽培の導入において、複数ある栽培方法が生産者やほ場条件に適しているか十分に把握せずに導入するケースが多く、その結果、目標の収量・品質が得られない場合がある。そこで、栽培法ごとのマニュアルを作成するとともに、導入のためのフローチャートを作成し、安定生産に向けた栽培技術を確立する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 直播栽培導入時における栽培条件の検討	作物栽培部	菅野 博英	
2) 目皿式播種機による乾田直播方式の検討	水田営農部	真壁 由衣	
3) 湛水直播栽培の苗立ち課題の解決		酒井 博幸	

<成績の概要>

1) 直播栽培導入時における栽培条件の検討

乾田直播栽培は、湛水直播栽培と比較して、作業性が高く、省力で収量・品質が高い。近年、乾田直播栽培の受委託作業が増加していることから、沿岸部を中心に湛水直播栽培から転換して増加している。しかし、春の天候状況等によっては、作業の遅延や中止等が考えられる事から湛水直播栽培への転換等を含めたリスク分散型の作業計画を考える必要がある。また、湛水直播栽培においては、現場での課題解決により収量増加が見込まれると考えられた。

2) 目皿式播種機による乾田直播方式の検討

正転耕とすることで作業速度はやや上がったが、播種機の性能限界により大幅な向上はみられなかった。播種後の鎮圧で、播種深はバラつくが概ね播種深2cmは確保できると考えられた。

入水後の日減水深は鎮圧することで低くなったが、圃場によっては畦畔からの横浸透が大きく漏水した。広畝成形では畝間灌水することにより発芽が早まり、葉数の進展はやや早かったが、鎮圧の有無によって生育の推移や収量、品質に大きな差はなかった。ただし、広畝成形では乗用管理機が入る

際に条を潰してしまい、圃場全体の収量は低下した。特に畝間灌水後の乗用管理機使用の影響が大きいと考えられた。

3) 湛水直播栽培の苗立ち課題の解決

湛水出芽と落水出芽を比較すると、落水出芽の方が有効茎歩合が高く、収量・品質が高い傾向にあることから、落水出芽が適していると考えられた。しかし、落水出芽は種子コーティングの種類によって鳥害が発生しやすいことから、ほ場や播種方式の状況によっては湛水出芽を選択することも必要であると考えられた。

<今後の課題>

- ・導入時における直播栽培の条件等をフローチャート化し、直播栽培導入支援に活用する。
- ・出芽条件の違いによる気温、土壌、分けつ状況、根量等の把握、生育初期の落水処理の検討。

2) 大豆用高速畝立て播種機の普及に向けた実証実験

(令和2年～令和3年、受託)

<目的>

農研機構農業技術革新工学研究センターは、緊プロ事業において湿潤土壌への適応性が高く、作業速度をロータリ式畝立て播種機と比較して2倍以上高速化できる大豆用高速畝立て播種機(以下、開発機)を開発した。メーカーによる開発機市販化促進及び円滑な普及を図るためには、開発機の経済性評価を含めた作業体系を網羅したマニュアルを作成し、生産現場への情報提供を行う必要がある。そのため、開発機を使用した場合のほ場準備や中耕除草、収穫時の要点などをデータによる裏付けを行いながら整理したマニュアルを作成することを目的とした栽培実証試験を行う。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 現地試験 2) 場内試験	作物栽培部	滝澤 浩幸 金原 昭三	農研機構農業技術革新工学研究センター、アグリテクノ矢崎

<成績の概要>

1) 現地試験

開発機の播種作業能率は96～119a/hで、慣行機の2.2～2.6倍であった。播種精度は開発機の方が設定値に近い播種が可能であった。実証試験での開発機の収量は、慣行機対比94～112%(全刈り精子実重)で、百粒重、大粒率および外観品質は慣行機とほぼ同程度であった。

2) 場内試験

大豆作付け年数が初年目と2年目ほ場とでは、事前耕起の作業能率や開発機の播種作業能率および播種精度にほとんど差はみられなかった。バーチカルハローによる耕起は、作業能率がアップカッターロータリの約2.6～2.8倍で碎土率も約77%であったが、播種深のばらつきがみられ、出芽揃いに影響があったことから、耕起時の設定条件の検討が必要と思われる。

収量は、初年目ほ場で2年目ほ場より10%程度高かったが、両ほ場とも耕起方法の違いによる差はなかった。

<今後の課題>

- ・播種機の普及に向けて、栽培マニュアルの作成が必要である。

Ⅶ 先進技術を活用した農業技術の確立

1 遺伝子情報とバイオテクノロジーの利用開発

1) 水稲薬培養による画期的新品種の開発

(平成10年～，県単)

<目的>

薬培養の手法により育種年限を短縮し，耐冷・耐病性に優れた良質・良食味品種や多用途品種の早期育成を図る。令和元年度は，酒米や巨大胚の組合せ等について，薬培養に供試した。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)水稲薬培養による画期的新品種の開発	作物育種部	石森 裕貴 遠藤 貴司 木皿 正人 我妻 因信	

<成績の概要>

34,200個の薬を置床し，平均カルス形成率は22.3%だった。植付個体数は，2,088だった。356個体についてDNAマーカーを用いて141個体を選抜した。

前年までの薬培養作出系統の76系統群を養成し，31系統群を選抜した。このうちF₁A₄世代の「東1871」を「東北239号」とした。「東北239号」は晩生の大粒系統で，耐冷性といもち病抵抗性に優れ，低アミロースで良食味の系統である。

<今後の課題>

- ・次年度以降も緊急度の高い形質を育種目標とする組合せについて，優先的に薬培養を実施する。

2 スマート農業を実現するICT・ロボット技術の活用支援

1) 大区画ほ場における水管理システムの活用技術の確立

(平成30年～令和2年，事業研究・農村整備課) (再掲)

2) 新たな施肥法による水稲穂揃期葉色の改善

(令和2年～令和4年，県単) (再掲)

3) 除草効果を安定させるほ場管理技術の開発とICTの活用

(令和2年～令和6年，県単) (再掲)

4) 大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究

(平成30年～令和2年，受託・先端プロ露地野菜) (再掲)

3 みやぎのオリジナル品種技術シーズの開発支援 調査事業・検査業務

1) 農作物有害動植物発生予察事業

(昭和26年～, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

場内に定点調査ほ場を設置し、病虫害の定期的な調査を実施し、農産物の安定生産を阻害する病虫害を未然に防ぐための国による予測と対策に情報を提供する。また、県で発表する発生予察情報作成のための基礎資料とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 普通作物, 果樹および野菜等の病虫害発生予察調査 (1) 普通作物の定点調査 (2) 合成性フェロモン剤を利用したツメクサガの発生消長 (3) 合成性フェロモン剤と処女雌のツメクサガに対する誘引性の比較 (4) 現地ダイズほ場におけるツメクサガの合成性フェロモン剤の利用 2) 病虫害検定診断対策事業 (1) ダイズ紫斑病菌の薬剤感受性検定 (2) イネドロオイムシの薬剤感受性検定 (3) イナゴの薬剤効果試験方法の検討	作物環境部	齋藤 健多 高城 拓未 川端 泉穂 小野 亨 宮野 法近	病虫害防除所, 農業・園芸総合研究所

<成績の概要>

1) 普通作物, 果樹および野菜等の病虫害発生予察調査

(1) 普通作物の定点調査

イネの主要病虫害(いもち病, 紋枯病, イネミズゾウムシ, イネドロオイムシ, 斑点米カメムシ類等)とムギ(赤かび病)及びダイズの主要病虫害(フタスジヒメハムシ, アブラムシ類等)について, 4～11月に10～30回のほ場調査を行い, 病虫害の発生予察情報(7回の発生予報)の基礎資料とした。

(2) 合成性フェロモン剤を利用したツメクサガの発生消長

ツメクサガの合成性フェロモン剤により越冬世代成虫と第2世代成虫の発生時期を推定することができた。また, 有効積算温度計算シミュレーションの結果から, 第1世代の発生時期が推測された。本フェロモン剤のツメクサガに対する誘引性は, 市販品のオオタバコガ用合成性フェロモン剤と比較して高い。

2) 病虫害検定診断対策事業

(1) ダイズ紫斑病菌の薬剤感受性検定

県内採集菌株の検定結果から, 一部菌株は薬剤を高濃度(128ppm)に添加した培地上でも伸長し, 感受性低下が疑われた。また, 感受性低下判断指標となるEC₅₀値を推定したところ, 得られたEC₅₀値は過去2カ年より高く, 広域での感受性低下の可能性が示唆された。

(2)イネドロオイムシの薬剤感受性検定

クロラントラニプロールに対して感受性を示すイネドロオイムシ個体群における LD₅₀ 値のベースラインは、2.6～7.4 × 10⁴ug / 個体の範囲にあると推定された。

(3)イナゴの薬剤効果試験方法の検討

コバネイナゴの中齢幼虫に対し、フィプロニル水和剤、シアントラニプロール水和剤が高い殺虫効果を示し、クロラントラニプロール水和剤の殺虫効果は低かった。

<今後の課題>

- ・合成性フェロモン剤を用いたツメクサガのモニタリング技術の確立と有効性を評価する。
- ・ダイズ紫斑病菌の薬剤感受性モニタリングを継続し、得られたEC50値を感受性低下の判断指標等に活用する。
- ・イネドロオイムシのチアメトキサムに対して感受性低下している地域において代替剤として導入されているシアントラニプロールに対して、LD₅₀ 値に関するデータを蓄積する。
- ・場内ほ場において、試験面積を広く設けて薬効試験を行い、イナゴに対し高い殺虫効果を持つ育苗箱施用剤を探索し、現場への普及のための資料とする。

2) 稲作地帯別好適生育型策定と安定多収の機作解明の技術確立

(昭和62年～, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

稲作地帯・地域ごとに設置したほ場の生育，窒素養分吸収データの分析結果から，稲体の栄養状態を解析し，対応技術を策定するとともに，「宮城県稲作情報」等で直ちに普及現場に伝達して適正な栽培管理の基礎資料として活用する。また，経年の蓄積データから稲作地帯別の生育・養分吸収の特徴を解析し，好適生育型の策定や簡易にできる生育・栄養診断技術の確立を目指す。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 稲体窒素栄養面からの作柄解析 (1) 土壌・施肥からの窒素供給 (2) 稲体乾物重・窒素吸収量の推移 2) 台風被災等による有機物すき込みの影響の検討 (1) 大豆のすき込みによる影響の検討 (2) 稲わら，粃のすき込みによる影響の検討	作物環境部	高橋 信行 森谷 和幸 佐々木 次郎	作物栽培部，各農業改良普及センター

<成績の概要>

1) 稲体窒素栄養面からの作柄解析

(1) 土壌・施肥からの窒素供給

乾土効果は小さく，移植後の土壌窒素発現量は，7～8月は平年よりやや多かった。作土残存アンモニア態窒素の消失は，平年よりやや遅かった。

(2) 稲体窒素吸収量・葉色の推移

稲体窒素吸収については，平年並みであり，葉色の推移については，7月1日までは平年並，以降は平年より上回って推移した。

2) 台風被災等による有機物すき込みの影響の検討

(1) 大豆のすき込みによる影響の検討

葉色，GNDVIは大豆のすき込み量が多いほど高く推移した。土壌 Eh は大豆すき込み量2倍区で急激に低下し5月末に還元状態となった。大豆すき込み量が多いほど，登熟歩合が低下し減収した。

(2) 稲わら、籾のすき込みによる影響の検討

稲わら、籾をすき込むと土壌Ehは急減に低下し、初期生育やGNDVIにも差が見られた。稲わら、籾のすき込み量が多いほど登熟歩合、精玄米重、整粒比が低下し、玄米タンパクは高まった。籾をすき込んだ土壌では可給態窒素が対照区と比べ1.35倍多かった。

<今後の課題>

- ・年次毎の窒素栄養の特徴と作柄への影響要因を解析する。

3) 生育調査ほ

(昭和40年～, 事業研究・みやぎ米推進課)

<目的>

水稲・大豆・麦について県内各地に調査圃を設置し、定期的に調査を行い、その結果を前・平年と比較することにより、作物の生育状況を把握し技術対策策定の基礎資料とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)水稲生育調査(現地調査圃数 40か所) 対象品種 ひとめぼれ, ササニシキ, つや姫他	作物栽培部	菅野 博英 大川 茂範	各農業改良 普及センタ ー
2)大豆生育調査(現地調査圃数 10か所) 対象品種 タンレイ, ミヤギシロメ他		小田中大輔 國嶋 広達	
3)麦類生育調査(現地調査圃数 10か所) 対象品種 シュンライ, シラネコムギ他		金原 昭三 滝澤 浩幸	

<成績の概要>

1)水稲生育調査

県平均における播種盛期は4月11日(平年並), 田植盛期は5月11日(平年並), 出穂期は8月6日(平年より4日遅い), 刈取盛期は9月29日(平年より1日早い)であった。

県内生育調査ほにおける主要品種「ひとめぼれ」の収量は56.9kg/a(平年比95%), 県全体の1等米比率は90.4%, 「2等米以下の格付理由」は「着色粒(斑点米カメムシ類と割れ籾による着色粒)」であった。

2)大豆生育調査

本年は、播種後の乾燥により出芽がばらついたほ場が見られた。6月下旬～7月にかけて低温・寡照で推移したので生育が抑制された。8月に入ると天候は回復し、高温・多照傾向となったため、ほとんどのほ場で生育は回復した。開花期頃から高温・多照となったので莢付きが良く、生育が回復したほ場では有効莢数が平年を上回った。莢当粒数も平年並～やや多く、百粒重も概ね平年並となった。このため、子実重は平年を上回った。大河原では生育が回復せず、生育量を確保することができなかったので子実重も平年を下回った。

外観品質は、「タンレイ」において紫斑粒の発生が多く、防除回数の少ないほ場ほど多くなった。「ミヤギシロメ」のみ、平年よりも良いほ場も見られた。

3)麦類生育調査

令和2年産麦類では、令和元年東日本台風(台風第19号)の影響により、滞水したり、前作のすき込みが行われたほ場では、播種期が遅れ、年内の生育量に影響した地域が多かった。その後、記録的暖冬となったため、生育は回復傾向となって生育ステージは早まり、出穂期～成熟期は、概ね平年並～やや早くなった。地域差はあったが、成熟期の稈長・穂長・穂数は平年より大きい傾向で、収量は多収の傾向となった。外観品質は概ね平年並であった。

<今後の課題>

- ・年次毎の気象及び作柄を把握するため継続調査が必要である。

4) 主要農作物高位安定生産要因解析（作況試験）

（昭和63年～，事業研究・みやぎ米推進課）

<目的>

水稲・大豆・麦の主要品種について，定期的に生育調査や栄養診断を行うことにより，作物の生育状況を把握し栽培管理指針のための基礎資料とする。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 水稲作況試験 対象品種 ひとめぼれ，ササニシキ他	作物栽培部	菅野 博英 大川 茂範	
2) 大豆作況試験 対象品種 タンレイ，ミヤギシロメ他		小田中大輔 國嶋 広達	
3) 麦類作況試験 対象品種 シュンライ，シラネコムギ他		滝澤 浩幸 金原 昭三	

<成績の概要>

1) 水稲作況試験

5/10移植「ひとめぼれ」の幼穂形成始期は7月10日（平年差3日遅い），減数分裂期は7月23日（平年差4日遅い），出穂期は8月8日（平年差6日遅い），成熟期は9月17日（平年差1日遅い），収量は55.9kg/a（平年比101%），品質は農産物検査2等米の上（着色粒）で，着色粒がない場合は1等米の下であった。播種から出芽揃期まで平年より2日間遅く，幼穂形成始期は7月28日（平年差4日遅い），減数分裂期は8月5日（平年差2日遅い），出穂期は8月16日（平年並），成熟期は10月5日（平年差3日早い），収量は52.3kg/a（平年比116%），倒伏はなびき型で全面倒伏となった。全量基肥は慣行施肥と比較して，生育ステージ，生育経過，収量構成要素および品質はほぼ同等であった。

2) 大豆作況試験

標播では，梅雨期間の低温・寡照・多雨により生育が抑制されたが，8月中旬からの高温・多照により生育は回復した。全ての品種で有効莢数が多く，粒数が多くなった。このため，「タンレイ」と「タチナガハ」は百粒重が平年をやや下回ったが，子実重は平年を上回った。「ミヤギシロメ」は蔓化・倒伏が少なく，受光体勢が良かったため百粒重は平年並となり，子実重は平年を大きく上回った。晩播「タンレイ」は播種後からの低温・寡照・多雨により生育が悪かった。8月中旬からの高温・多照により生育は回復し，有効莢数や莢当粒数は平年を上回ったが，生育量は回復しきらず，小さかった。このため，粒数が過剰となり，百粒重が小さく，子実重も平年を下回った。外観品質は，標播で莢ずれ粒が多く見られた。この要因としては粒肥大期に高温乾燥となったためと考えられる。また，標播「タンレイ」では開花期間が長かったため防除効果がばらつき，紫斑病が多く見られた。晩播「タンレイ」では未熟粒が多く見られた。

3) 麦類作況試験

<大麦>暖冬により，生育ステージが早まった。減数分裂期から成熟期にかけて，極端な温度変化や多雨・乾燥の変化があった。成熟期に高温乾燥に遭遇したため，硝子率は平年値を下回ったが，空洞麦率が高くなり，充実度不足によって外観品質も低下した。

<小麦>暖冬により，生育ステージが早まった。減数分裂期から成熟期にかけて，極端な温度変化や乾燥・多雨があった。平年より穂長が長く，整粒数が多くなったため，子実重は確保されたが，開花期以降～成熟期にかけて強い乾燥にあたったため，粗タンパク質含有率が低くなり，充実度が不足し

た。収穫期前後には多雨傾向となり、外観品質が低下した。

＜今後の課題＞

- ・気象及び作柄の年次変動を解析するため継続調査が必要である。

5) 農用地土壌汚染防止対策推進事業

(平成8年～, 事業研究・みやぎ米推進課)

＜目的＞

食品衛生法の国内基準値の改正に伴い、平成23年2月にコメのカドミウム（以下Cd）含有量の基準値が「1mg/kg未満」から「0.4mg/kg以下」に引き下げられた。基準値を超えるコメの産出量を減少させるため、現地では農作物生産計画実施地域を設定し、湛水管理に取り組んでいる。

本調査は、カドミウム基準値超過米の流通を防止するため、当該地域産米のカドミウム濃度を把握し、ロット調査の対象となるコメ（ $\geq 0.35\text{mg/kg}$ ）の発生状況を確認する。

＜細目課題＞

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 農用地土壌汚染防止対策推進事業	作物環境部	横島 千剛 島 秀之 今野 智寛	みやぎ米推進課, 関係 地方振興事務所, 市, JA

＜成績の概要＞

令和2年度の抜き穂調査において、玄米ロット調査の対象となる 0.35mg/kg 以上の地点は8%だった。7-8月に降水量が多かったため、ロット調査における超過点数は例年と比較して少なかった。圃場整備により適切な水管理が実施されており、栗原市全体ではカドミウム吸収抑制対策が効果を上げていると考えられたが、一部の地域や未整備圃場では吸収抑制対策（湛水管理）が不十分だと考えられた。

＜今後の課題＞

- ・超過米が多い地区におけるカドミウム吸収抑制対策を検討する。

6) 肥・飼料検査

(平成13年～, 事業研究・みやぎ米推進課, 畜産課)

＜目的＞

肥料取締法並びに飼料の安全性確保及び品質の改善に関する法律に基づき、農作物の生産を損なうおそれのある肥料・飼料の生産及び流通を未然に防止するため、肥料・飼料の製造業者、販売業者等への立ち入り検査の際に収去された試料や肥料の登録に伴う見本品について、製品の品質（表示成分量・有害物質の含有等）について分析する。

＜細目課題＞

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 肥・飼料検査業務	作物環境部	島 秀之 今野 智寛 横島 千剛	各地方振興事務所, 畜産課

<成績の概要>

検査実績（分析点数）

肥料；収去品25銘柄（分析項目 延べ131項目），登録見本品 3 銘柄（分析項目 延べ12項目）

飼料；収去品22銘柄（分析項目 延べ113項目）

<今後の課題>

- ・検査体制の充実により継続的に検査を実施する。

7) 農薬安全使用指導事業

（平成27年～，事業研究・みやぎ米推進課）

<目的>

病害虫防除における薬剤の種類，防除法，防除時期など様々な条件下で防除効果を確認し，データを蓄積したうえで防除指導上の基礎資料とする。本年は，アカスジカスミカメ多発水田において，新規殺虫剤と既存の主要な殺虫剤との効果の違いを検討する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1)水稲病害虫に対する薬剤防除試験 (1)斑点米カメムシ類に対する茎葉散布剤の防除効果	作物環境部	小野 亨 川端 泉穂 齋藤 健多	

<成績の概要>

アカスジカスミカメ多発条件下における各種殺虫剤の効果を検討した結果，いずれの供試薬剤も効果は認められたが，残効性においてジノテフラン液剤が最も優れ，スルホキサフロル水和剤，エチプロロール水和剤（1,000 倍）の順に残効性が高く，エチプロロール水和剤（2,000 倍）は残効性がやや低かった。また，アカスジカスミカメによる斑点米被害に関して，「ひとめぼれ」と「だて正夢」の両品種間において大きな違いはないと考えられ，「だて正夢」に対しても，「ひとめぼれ」と同様に効果の高い薬剤による防除を行うことで，斑点米被害を軽減できると考えられた。

<今後の課題>

- ・「地球温暖化に対応した作物病害虫管理技術の構築（環境税充当事業，R3～7年度）」において，斑点米カメムシ類の多発要因を評価し，要因除去による斑点米被害リスクの低減効果を明らかにする。

社会実装事業

1) 先端技術展開事業の研究成果の社会実装促進

（平成30年～令和2年，受託）

<目的>

平成24年度から平成29年度に，東日本大震災の被災地域を新たな食料生産地域として再生するための食料生産地域再生のための先端技術展開事業に取り組み，土地利用型営農技術の実証研究の中で，中型機械の汎用利用による低コスト3年4作輪作体系の実証に取り組んだ。

これら研究成果である「乳苗等高密度播種苗と疎植を組み合わせた移植栽培」の社会実装を図るため，場内及び現地に実証展示ほを設置し，普及に向けた基礎データを収集し，技術の普及を図る。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 場内試験 2) 現地試験	水田営農部	酒井 博幸 真壁 由衣 吉田 修一 加進 丈二 櫻田 史彦	

<成績の概要>

現地では、播種時期を遅らすことで、高密度播種苗の苗質が改善した。高密度播種苗は、稚苗に比べて、充実度が劣り生育がやや遅れるものの、適正な肥培管理を行えば、収量には大きな差はないと考えられた。播種量が多くなる（かき取量が少なくなる）ほど、欠株率が増加することから、欠株率のリスクを考慮したかき取量や栽植密度の設定が重要と考えられた。また、徒長苗の使用や気象条件によっては、活着不良により茎数確保が遅れることから、播種時期、育苗日数を考慮し、より機械移植に適した苗を生産する必要がある。

<今後の課題>

- ・特になし。

2) 輸出に対応できる「超低コスト米」生産体制の実証

(令和元年～2年, 受託)

<目的>

スマート農業技術を導入し、生産から出荷までの一貫作業体系による、極限までコストを削減した生産体制の実証を行うにあたり、スマート農機を活用し生育・収量等の可視化による土壌診断技術の開発による効率的な肥培管理の確立と3年4作体系に子実トウモロコシを取り入れ、残渣すき込みによる土壌物理性の改善効果や後作物への生育・収量への影響を調査し、水稻等の収量の向上を目指す。

また、スマート農機を活用した作業技術及び経営の改善効果を実証しながら、スマート農機の活用・導入条件を検証する。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) スマート農機を活用した生育・収量の可視化による土壌診断技術の開発 2) 子実トウモロコシの残渣すき込みが土壌物理性の改善及び後作物の生育・収量に及ぼす影響の検討 3) スマート農機を活用した作業改善の検証	水田営農部	加進 丈二 櫻田 史彦 酒井 博幸 吉田 修一 真壁 由衣 小泉 慶雄 大野 菜穂子	(有) アグリードなるせ, (株) ケーエス, (株) クボタ, クボタアグリサービス(株), (株) 南東北クボタ, 農業振興課, 農業・園芸総合研究

			所，石巻農業改良普及センター，（公社）みやぎ農業振興公社
--	--	--	------------------------------

<成績の概要>

1) スマート農機を活用した生育・収量の可視化による土壌診断技術の開発

鳴瀬町野蒜地区における水田土壌の可給態窒素は、衛星画像から取得した出穂2週後～4週後のNDVI変化量と収量コンバインで測定した収量から推定が可能であった。移植ひとめぼれの目標収量を550kg/10aとした場合、ロジスティック回帰分析の結果から減数分裂期～出穂期のNDVIが0.49以上で目標収量を達成できると考えられた。また、減数分裂期～出穂期のNDVIが0.49以上になるか否かは、最高分けつ期のNDVIと水田土壌の可給態窒素の値から判別できると考えられたことから、これらを組み合わせひとめぼれ栽培の追肥診断への活用が期待できる。

2) 子実トウモロコシの残渣すき込みが土壌物理性の改善及び後作物の生育・収量に及ぼす影響の検討

残渣すき込みにより土壌の全炭素・全窒素は増加、固相率、仮比重は減少した。液相率が増加したことから、有機物供給により保水性が向上したと考えられた。土壌硬度や耕盤出現深度には一定の傾向が見られず、長期的な土壌の変化や後作物への影響については、別途検証が必要と考えられた。

3) スマート農機を活用した作業改善の検証

実証法人では、無人（ロボット）トラクター、GPSアシスト田植機、自動操舵汎用コンバインについては、従来機と比較して作業時間や作業人員、作業負担の削減効果がみられた。農業用マルチローター（ドローン）については、圃場条件に合わせて無人ヘリと使い分けて活用することが重要だと考えられた。

水田給排水遠隔制御装置（WATARAS）については、実証法人では地域の用水管理と合わず、作業時間の削減には至らなかったが、条件の合う地域では効果が得られるのではないかと考えられた。

ラジコン除草機は、刈り払い機等より安全性は高いものの、持ち運びの不便さ等から実用性は低かった。

リモートセンシング専用マルチローターは、センシングしてからの解析に時間を要することや、実証法人の地域では飛行許可の申請が必要であること等により、活用が難しかった。

<今後の課題>

- ・ 1作のみのすき込みでも土壌の三相分布や全炭素・全窒素には変化が見られた一方、後作物の生育・収量への影響は未解明であり、今後土壌と併せて長期的に検証を行う必要がある。輪作体系への子実トウモロコシの組み込みについては、土壌物理性改善だけでなく、ダイズ難防除雑草への対応も合わせて検討すべきである。

3) 中山間地域における精密、省力なスマート水稻種子生産技術の実証

（令和2年～3年，受託）

<目的>

中山間地域における深刻な高齢化や労働力不足を補い、生産の維持・向上を図るには、スマート農業技術の導入が不可欠であり、生産から出荷までの作業体系において、効率的かつ効果的な技術体系の確立が求められている。特に、水稻種子生産は、一般作付け以上に厳格な栽培管理が求められ、病害虫防除や異株稲等の抜き取りなどに要する労働時間が多くなることが課題である。そこで、中山間地域の実状や小區画水田，経営規模に応じたスマート農業技術を実証し，担い手や労働力不足に対応

できるよう生産効率の向上，省力化を図り，地域農業の維持，発展を図る。

<細目課題>

細目課題名	研究担当		分担協力者
	部 名	担当者	
1) 異株除去技術の実証 2) 遠隔水管理制御装置を活用した水管理の実証	水田営農部	加進 丈二 櫻田 史彦 真壁 由衣 吉田 修一 酒井 博幸 小泉 慶雄 大野 菜穂子	(農)いかずち，(株)クボタ，クボタアグリサービス(株)，(株)南東北クボタ，(株)ケーエス，農業振興課，農業・園芸総合研究所，大崎農業改良普及センター，(公社)みやぎ農業振興公社，JA加美よつば，加美町

<成績の概要>

1) 異株除去技術の実証

直進アシスト田植機と自動操舵付き水田除草機を併用することで，手取りによる異株除去・除草作業が削減され，10a当たり1.52時間と目標値1.65時間に対し0.13時間（8%）減少した。直進アシスト田植機の田植作業では，直進方向に対する左右の変動幅が最大9.9cmと慣行の田植機の場合の14.3cmに比べて小さく，直進性能が高いことを確認した。自動操舵付き水田除草機による機械除草による欠株や折損が認められたが，その頻度は極めて低く，水稻の生育への影響はないと考えられた。

2) 遠隔水管理制御装置を活用した水管理の実証

水管理の作業時間は10a当たり3.98時間と従来の98%にとどまり，遠隔水管理制御装置の導入による作業時間の削減効果は認められなかった。30a水田3枚に対して給水口を3か所から同装置を設置した1か所に減らしたため，水位の確保に従来よりも大幅に時間を要したことで，水田の水位の状況は遠隔で確認できるシステムとなっておらず，従来通りの見回りに依存した水管理となったことが，作業時間の削減効果が得られなかった要因と考えられた。

<今後の課題>

直進アシスト機能の有無と自動操舵による機械除草の組み合わせにより，異株除去精度や水稻への傷害程度の違いを比較する。全実証水田に水位センサーを新たに導入し，スマートフォン上のアプリケーションによる水位の確認と遠隔操作による給水制御を組み合わせ水管理の省力効果を検証する。

第3 試験研究成果の発表等

1 「普及に移す技術」等に提出した課題

1) 「普及に移す技術」(第96号)

(1) 普及技術(分類)

- ① 大豆品種「ミヤギシロメ」の摘芯処理による生育制御法 [畑・特用作物]
- ② 水稻品種「だて正夢」における窒素吸収量の目標値と推定法 [土壌肥料]
- ③ 水稻品種「だて正夢」で適正収数を得るための窒素吸収パターン [土壌肥料]

(2) 指導活用技術(分類)

- ① 高密度播種育苗における苗質と育苗日数の目安 [水稻]
- ② 水稻の高密度播種における播種量と欠株率の比較 [水稻]
- ③ 令和2年産水稻の玄米と品質の特徴 [水稻]
- ④ ALS阻害剤交差抵抗性イヌホタルイの発生拡大 [水稻]
- ⑤ 大麦品種「ホワイトファイバー」のβ-グルカン含有率を維持するための追肥管理 [畑・特用作物]
- ⑥ 小麦品種「夏黄金」の収穫時期と品質 [畑・特用作物]
- ⑦ 粗砕炭カルの多量施用と湛水管理を併用した水稻のカドミウム吸収抑制(92号追補) [土壌肥料]
- ⑧ 宮城県内におけるイネいもち病菌007.2レースの発生 [病害虫]
- ⑨ 高密度播種における種子処理剤を利用したいもち病防除 [病害虫]
- ⑩ クモヘリカメムシ(斑点米カメムシ類)の分布域の拡大 [病害虫]

(3) 普及情報(分類)

- ① 水稻品種「吟のいろは」の白米タンパク含有率の目安と種子の特性 [水稻]

2) 研究成果情報(情報名, 部会名等, 分類, 新技術等評価)

なし

2 特許・品種登録関係

1) 特許 なし

2) 品種登録(水稻) なし

3) 実用新案 なし

4) 商標登録 なし

3 研究発表等

1) 研究報告・学会誌発表等(発表者, 発表表題等, 掲載誌等: ページ, 年月)

水田営農部関連

- (1) 大野菜種子, 暗渠疎水材としての「もみ殻」の長期的機能評価, 農業農村工学会東北支部青

森大会, 2020. 11. 9~2020. 11. 22

- (2) 大野菜穂子, 電磁波計測による浅層土壌水分等の把握技術の開発, 令和2年度農業農村工学研究懇話会, 2021. 3. 2
- (3) 小泉慶雄, 新しい田んぼダム用角落しの開発, 令和2年度農業農村工学研究懇話会, 2021. 3. 2
- (4) 真壁由衣, 酒井博幸, 高密度育苗栽培における薬剤側条施用技術及び育苗管理技術の実証, 令和2年度新稲作研究会委託試験・現地実証展示圃成績, 11-18, 2021. 3
- (5) 加進丈二, 酒井博幸, 櫻田史彦, 真壁由衣, 稲作バリューチェーンにおけるICTを活用した農業による省力化・収量改善の実証, 令和2年度新稲作研究会委託試験・現地実証展示圃成績, 139-144, 2021. 3

作物育種部関連

- (1) 石森裕貴, 遠藤貴司, 町直樹, 中込佑介, 宮城県における水稻品種・系統の多収要因の解析, 日本作物学会東北支部会報63: 15-16, 2020. 12
- (2) 石森裕貴, 佐伯研一, 遠藤貴司, 中込佑介, 佐藤浩子, 溝淵律子, 田口文緒, 福岡修一, 山内歌子, 安藤露, 水林達実, 高温登熟耐性に優れる水稻系統「東北206号」に対する*Hd1*, *Hd16*, *Hd18*の出穂期改変効果, 育種学研究22: 149-158, 2020. 12
- (3) 遠藤貴司, 木皿正人, 石森裕貴, イネ巨大胚遺伝子*ge*の収量性に対する影響について, 育種学研究23 (別1): 193, 2021. 3.
- (4) 遠藤貴司, 町直樹, 石森裕貴, 島津裕雄, 中込佑介, 橋本建哉, 瀬尾直美, 宮城県酒造好適米「吟のいろは」の生育の目安, 東北農業研究73: 1-2, 2020. 12

作物栽培部関連

- (1) 菅野博英・林伸英・重藤貴志・山本瑛子 (協友アグリ), 宮城県における水稻湛水直播栽培の現状とモリネート・ピラクロニル・テフリルトリオン混合FG剤を活用した省力技術, 2020, 4. 日本雑草学会第59回大会講演要旨集 P67.
- (2) 大川茂範・真壁由衣・岩上哲史 (京都大学), 宮城県の水稲作圃場におけるALS阻害剤抵抗性イヌホタルイの残草特性, 2020. 4, 日本雑草学会第59回大会講演要旨集 P38.
- (3) 菅野博英・白土宏之, 宮城県における水稻湛水直播栽培の生育と予測, 2020. 5, 東北農業気象 (日本農業気象学会東北支部). 64: 24.
- (4) 菅野博英・高橋信行・高橋浩明・佐々木次郎, 宮城県水稻優良品種における玄米品質低下について, 2020. 12, 日本作物学会東北支部会報. 63: 17-18.
- (5) 菅野博英・田島大貴 (山形農試)・川崎聡明 (山形県庁), 水稻種子処理剤の処理方法と湛水直播栽培における苗立への影響, 2020. 12, 北日本病害虫研究会報, 71:194
- (6) 大川茂範, 水稻乾田直播栽培における入水前の除草剤体系処理によるオオクサキビの防除, 2020, 12. 東北農業研究, 73:3-5
- (7) 大川茂範・岸田なつみ, 水稻新品種「だて正夢」の食味特性と栽培法, 2020. 12, 日本作物学会東北支部会報, 63: 1-6.
- (8) 國嶋広達, 宮城県における大豆主要品種の収量と気象の関係, 2020. 12, 東北農業研究: 27-28
- (9) 小田中大輔・大川茂範, オモダカ種子の発芽特性と実生の薬剤応答性, 2021. 2, 第22回東

北雑草研究会（オンライン開催）

- (10) 大川茂範・小田中大輔，雑草イネ初発地域における防除対策 第3報連年防除対策の効果と手取り除草の必要性，2021. 3，日本作物学会第251回講演要旨 P16.

作物環境部関連

- (1) 長谷川榮一・島秀之・小野寺和英・南條正巳，亜鉛廃鉱山下流域に発生した移植水稻の硫黄欠乏に対する石こうの床土混和・移植前苗箱施用の効果，日本土壤肥料学会誌第91号395-401，2020. 10
- (2) 高橋信行，岸田なつみ，阿部倫則，今野智寛，森谷和幸，佐々木次郎，メタン発酵消化液による水稻生育への肥料効果，2020年度土壤肥料学会岡山大会（ポスター発表），2020. 9
- (3) 今野智寛，櫻田史彦，圃場排水性が異なる条件下における土壌交換性塩基の改良がダイズ生育に及ぼす影響，日本土壤肥料学会2020年度岡山大会（ポスター発表），2020. 9
- (4) 今野智寛・高橋智紀・中野恵子・新良力也・大橋優二・工藤忠之・谷川法聖・森谷真紀子・南雲芳文・青木政晴・上原敬義・岡本潔・向井吉崇・中村憲治・大島正稔・加藤知美・森崎耕平・久野智香子・田畑茂樹・川原田直也・水谷嘉之・藤井清孝・蓮川博之・新谷浩樹・大塩哲視・山崎大貴・伊藤淳次・道上伸宏・三原美雪・藤本順子・仲谷敦志・樋口俊輔・竹下美保子・持永亮，FA056モデルを用いた土壌の乾湿指標によるダイズ乾湿害の実態解析，日本作物学会紀事第89巻第4号337-345，2020. 10
- (5) 宮野法近，温湯浸漬処理ユニットを用いた水稻種子の処理温度と防除効果について，令和2年度日本植物病理学会東北部会（口頭発表），2020. 10
- (6) 今野智寛，酒井博幸，櫻田史彦，吉田修一，庄子一郎，収量と衛星画像NDVIを活用した土壌肥沃度診断と追肥指標策定の試み，東北農業研究第73号5-6，2020. 12
- (7) 大江高穂，小野 亨，横堀亜弥，加進丈二，ダイズサヤムシガの発育零点と有効積算温度，北日本病害虫研究会報第71号118-123，2020
- (8) 大江高穂，小野 亨，横堀亜弥，加進丈二，宮城県におけるダイズサヤムシガの発生生態，北日本病害虫研究会報第71号124-130，2020

2) 雑誌資料への寄稿，著書等（氏名，タイトル，著書等名，発行者名，年月）

水田営農部関連

- (1) 加進丈二，フタスジヒメハムシの発生生態と防除，植物防疫 第74巻第11号，p52～55，一般社団法人日本植物防疫協会，2020. 11

作物栽培部関連

- (1) 滝澤浩幸，麦作における難防除雑草「ネズミムギ」の対策，植物防疫みやぎ，2021, 1，一般社団法人宮城県植物防疫協会

作物環境部関連

- (1) 宮野法近，小野亨，水稻育苗箱施用剤の効果的な使い方，日本農業新聞，2021. 2

3) その他（分担執筆）（タイトル，著書等名，年月）

- (1) 宮城県稲作情報第1号（大豆含む），2020. 6，みやぎ農業振興公社，印刷物，HP 掲載
- (2) 宮城県稲作情報第2号（大豆含む），2020. 7，みやぎ農業振興公社，印刷物，HP 掲載

- (3) 宮城県稲作情報第3号 (大豆含む), 2020. 8, みやぎ農業振興公社, 印刷物, HP 掲載
- (4) 宮城県稲作情報総括号 (麦類大豆含む), 2021. 1, みやぎ農業振興公社, 印刷物, HP 掲載
- (5) 令和3年度稲作指導指針, 2021. 3, 宮城県農業振興課
- (6) 令和3年度宮城県農作物病害虫・雑草防除指針, 2021. 3, 宮城県みやぎ米推進課
- (7) みやぎスマート農業 (水田作) 活用の手引き, 宮城県農業振興課, 2021. 3

4 学位等

なし

5 刊行物・広報・普及資料の発行及び配布 (資料名, 年月, 部数)

作物育種部関連

- (1) 令和3年度水稲新配付系統参考成績書, 2021. 3, PDF印刷のみ

作物栽培部関連

- (1) 令和2年度水稲関係除草剤試験成績書, 2020. 10, 100部
- (2) 宮城県古川農業試験場臨時報告第18号 宮城県における令和2年度水稲及び麦類・大豆の作柄解析, 2021. 3, PDF印刷のみ

6 研修, 技術指導, 見学者等

1) 主催研修等

水田営農部関連

- (1) 令和2年度食料生産地域再生のための先端技術展開事業(社会実装促進業務委託事業), プラウ耕乾田直播・水稲低コスト栽培技術研修会, 酒井博幸, 乳苗等高密度播種苗と疎植栽培を組合わせた移植栽培, 2020. 12. 1, 登米市, 71名

作物育種部関連

- (1) 令和2年度古川農業試験場セミナー (コロナ禍における玄米食市場の現状と「金のいぶき」の今後の展開について), 堀内保昭, 遠藤貴司, 木皿正人, 石森裕貴, 我妻因信, 2020. 12. 22, 農業大学校古川教場, 10名

作物栽培部関連

- (1) 「だて正夢」・「金のいぶき」栽培指導者研修会, 大川茂範, 「だて正夢」の生育状況と今後の栽培管理について, 2020. 7. 6, 古川農試, 56名
- (2) 「だて正夢」・「金のいぶき」栽培指導者研修会, 小田中大輔, 「金のいぶき」の生育状況と今後の栽培管理について, 2020. 7. 6, 古川農試, 56名
- (3) 令和2年産良質米づくり研修会, 菅野博英, 令和2年産水稲の生育経過及び今後の栽培管理について, 2020. 7. 15, 古川農試, 60名
- (4) 令和2年産良質米づくり研修会, 大川茂範, 「だて正夢」の生育状況及び今後の栽培管理について, 2020. 7. 15, 古川農試, 60名
- (5) 令和2年産良質米づくり研修会, 小田中大輔, 「金のいぶき」の生育状況と今後の管理について, みやぎ米推進課主催, 2020. 7. 15, 古川農試, 60名
- (6) 令和2年度宮城県大豆研修会, 滝澤浩幸, 大豆用高速畝立て播種機について, 2020. 7. 15,

古川農試大会議室，60名

- (7) 令和2年度宮城県大豆研修会，滝澤浩幸，大豆摘芯栽培について，2020.7.15，古川農試大会議室，60名
- (8) 令和2年度水稲湛水直播栽培現地検討会，菅野博英，2020.7.28，大和町，美里町，大崎市，35名

作物環境部関連

- (1) 令和2年産良質米づくり・大豆研修会，川端泉穂，今後の病害虫防除のポイント，2020.7.15，古川農試，60名
- (2) 令和2年産良質米づくり・大豆研修会，小野亨，今後の大豆栽培の管理技術（害虫防除），2020.7.15，古川農試，60名

2) 講演・技術指導等

講演・講習会（氏名，演題等，会議名，年月日，場所，対象人数）

水田営農部関連

- (1) 酒井博幸，スマート農業について，令和2年度多賀城市認定農業者連絡会研修会，2021.2.18，多賀城市市民活動サポートセンター，20名

作物育種部関連

- (1) 堀内保昭，遠藤貴司，村上和佳，食味官能試験，2020宮城米キャンペーンキャラクター研修会，2020.6.24，古川農試，3名
- (2) 堀内保昭，水稲の品種育成について，出前講座，2021.3.16，古川工業高等学校定時制課程，50名
- (3) 遠藤貴司，古川農業試験場における水稲新品種の開発について，農業大学校「生物工学」移動学習，2020.12.8，古川農試，約30名

作物栽培部関連

- (1) 菅野博英，水稲・畑作物の新技術，令和元年度JA営農指導員資格認証制度指定研修Ⅲ「栽培及び飼養技術に関する研修」，JA宮城中央会主催，2020.7.17，JA学園宮城，18名
- (2) 菅野博英，「宮城県の省力・低コスト稲作の状況について」，楽農研究会令和2年度成果検討会，(株)五十嵐商会主催，2020.11.20，仙台市「(株)五十嵐商会本店」，100名
- (3) 菅野博英，「宮城県における令和2年産水稲の生育・収量・品質と省力・低コスト稲作について」，楽農研究会，五十嵐商会(株)主催，2021.2.11，仙台市「(株)五十嵐商会本社」，180名
- (4) 菅野博英，「令和2年産水稲の割れ粳について」「業務用米について」，JA営農担当者水稲栽培検討会，JA全農みやぎ主催，2021.3.12，JAビル宮城，31名
- (5) 大川茂範，「雑草イネについて」，JA営農担当者水稲栽培検討会，JA全農みやぎ主催，2021.3.12，JAビル宮城，31名

作物環境部関連

- (1) 小野亨，「本年の斑点米カメムシ類の発生と被害の状況」，全農宮城県本部施肥・防除合理化

- 展示圃総合検討会（全農宮城県本部主催），2020.12.24，JAビル宮城，32名
- (2) 小野亨，「令和2年産における斑点米カメムシ類の発生と被害状況」，JA営農担当者水稲栽培検討会（全農宮城県本部主催），2021.3.12，JAビル宮城，30名

現地検討及び指導会(助言指導)（指導内容等，会議名，年月日，場所，対象人数，対応者名）

水田営農部関連

- (1) 乾田直播栽培における今後の栽培管理について，令和2年度第1回水稲直播栽培勉強会，2020.6.25，名取市他，25名，酒井博幸・真壁由衣
- (2) 乾田直播栽培における今後の栽培管理について，令和2年度第2回水稲直播栽培勉強会，2020.7.21，名取市，8名，酒井博幸・真壁由衣
- (3) 乾田直播栽培における今後の栽培管理について，令和2年度第3回水稲直播栽培勉強会，2020.9.10，名取市他，21名，酒井博幸・真壁由衣

作物育種部関連

- (1) 「東北194号」の食味・品質を確保する栽培のポイントについて，令和2年度「ささ結」栽培現地検討会，2020.7.21，大崎市古川，約40名，遠藤貴司
- (2) 水稲ほ場審査における審査基準及び審査方法等について，主要農作物種子審査員研修会，2020.7.28，古川農試，20名，遠藤貴司，阿部倫則，山内歩実
- (3) 「吟のいろは」の特性について，酒造好適米「吟のいろは」勉強会，2020.7.31，美里町，約30名，堀内保昭，遠藤貴司，木皿正人，高橋浩明
- (4) 「吟のいろは」の特性について，酒蔵契約生産者勉強会，2020.8.21，美里町，約30名，堀内保昭，遠藤貴司，石森裕貴
- (5) 麦類一般種子栽培指導，麦類一般種子生産ほ巡回，2020.6.9，登米市迫町・豊里町，涌谷町，大崎市古川，8名，堀内保昭，阿部倫則，山内歩実
- (6) 水稲一般種子栽培指導 水稲一般種子生産ほ巡回 2020.8.20.25，登米市中田町，栗原市一迫町，加美町，大崎市古川，10名，堀内保昭，阿部倫則，山内歩実
- (7) 大豆一般種子栽培指導 大豆一般種子生産ほ巡回 2020.10.6.7.13，美里町，登米市米山町，石巻市，東松島市，栗原市，加美町，名取市，大河原町，仙台市 18名，堀内保昭，阿部倫則，山内歩実
- (8) 「吟のいろは」の生育結果について，「吟のいろは」検討会，2021.3.9，美里町，約30名，堀内保昭，遠藤貴司，木皿正人，我妻因信

作物栽培部関連

- (1) 宮城県における湛水直播栽培について，2020.6.18，古川農試（視聴覚室・場内ほ場），2名（岩手県紫波郡），菅野博英
- (2) 宮城県におけるリゾケア水稲湛水直播栽培試験について，2020.6.24，古川農試（場内ほ場），10名（民間企業数社），菅野博英
- (3) 場内の試験状況について，多収穫米品種「ゆみあずさ」栽培研修会，2020.7.3，古川農試（場内ほ場），加美町ほ場，66名（JA全農みやぎ），小田中大輔
- (4) 宮城県における水稲栽培の研究内容について，2021.3.8，古川農試（視聴覚室・場内ほ場），6名（東北大学大学院農学研究科），菅野博英

- (5) 令和2年度施肥・防除合理化展示圃現地検討会，2020.7.8-9，栗原金成・栗原瀬峰・角田・柴田，30名，大川茂範・小田中大輔
- (6) 大豆摘芯栽培について，令和2年産大豆の振り返り検討会，2021.3.5，みどりあーと山崎株式会社（大郷町），10名，滝澤浩幸

3) 見学者・来訪者

総見学者数は105人で，その内訳は以下の通りであった。

種 別	県 内		県 外		海 外		合 計	
	件数	人数	件数	人数	件数	人数	件数	人数
農業関係者	0	0	1	17	0	0	1	17
大学・高校	3	14	0	0	0	0	3	14
小・中学校	2	54	0	0	0	0	2	54
そ の 他	1	20	0	0	0	0	1	20
合 計	6	88	1	17	0	0	7	105

※新型コロナウイルス感染症対策のため，見学者・来訪者数はR元の1,096名から大幅に減少した。

4) イベント・ホームページ等による情報提供・公開

ホームページ等

- (1) 概要（要覧），視察・参観案内，稲作・大豆作・麦作情報，育成品種一覧等をホームページ上で公開した。 <https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/hk-nousi/>
- (2) 研究PRパンフレット，2020.7.1，気温の上昇がイネ紋枯病へ及ぼす影響（作物環境部）
- (3) 研究PRパンフレット，2020.7.1，玄米の乳白粒発生に及ぼす籾数と気温との関係（作物環境部）
- (4) 研究PRパンフレット，2020.8.27，水稻直播栽培における漏生イネの防除対策（作物栽培部，作物環境部）
- (5) 研究トピックス，2020.10.26，スマート農業の推進について～農薬散布用ドローン（無人マルチローター）の活用～（水田営農部）
- (6) 研究トピックス，2021.3.11，夏の低温と高温両方に強いイネ品種の開発について（作物育種部）
- (7) 研究トピックス，2021.3.11，スマート農業の推進について（水稻種子生産におけるスマート農業の取組）（水田営農部）

イベント

- (1) 「ささ結」6年目の新米試食会，＜大崎の米「ささ結」ブランドコンソーシアム／「ささ結」新米試食＞，2020.9.28，大崎市祥雲閣，齋藤益郎
- (2) 第4回全国ササニシキ系『ささ王』決定戦，＜大崎の米「ささ結」ブランドコンソーシアム＞，2020.11.20，古川農業試験場，齋藤益郎・吉田修一・村上和佳

第4 研 修

1 公務研修所研修 (区分, 氏名, 期間)

1) 課長級研修

部長 吉田 修一 令和2年7月29日～30日

2) 課長補佐(総括)級研修

総括研究員 酒井 博幸 令和2年8月25日～26日

3) 主事・技師研修

技師 眞壁 由衣 令和2年10月21日～22日

4) 新任職員研修

<前期>技 師 齋藤 健多 令和2年6月19日

<後期>技 師 齋藤 健多 令和2年10月29日～30日

5) 技能労務職員研修

技師(農場業務主任) 高橋 光, 佐藤 和年, 山田 忠幸

技師(農場業務) 平地 邦徳 令和3年2月9日～10日

6) その他

<eラーニング研修(自治大学校)>

技師 櫻田 史彦 (地方自治制度) 令和2年5月29日～令和2年10月30日

技師 櫻田 史彦 (地方公務員制度) 令和2年5月29日～令和2年10月30日

技師 櫻田 史彦 (地方税財政制度) 令和2年5月29日～令和2年10月30日

<農政部基礎研修>

技師 齋藤 健多 「農業施策の概要について」 令和2年9月16日

2 依頼研究員研修

該当者なし

3 その他の研修

○マイルストーンゼネラル社ウェビナー「マイクロ試料前処理における酸分解の失敗例と改善策」

総括研究員 島秀之 令和2年8月20日 オンライン講習会

○先進農家等実務研修 技師 川端 泉穂 令和2年9月8日～11日, 9月24日～25日,

9月29日～10月2日 大崎市古川

○環境放射能分析研修 ゲルマニウム半導体検出器による測定法 技師 今野智寛

令和2年12月1日～3日 公益財団法人日本分析センター(千葉県千葉市)

○第226回農林交流センターワークショップ「土壌を介した食の窒素循環の解析手法と予測手法」

技師 今野智寛 令和3年3月4～5日 オンライン講習会

4 研修等受け入れ

○ インターンシップ

東北大学, 山形大学, 岩手大学 計3名 令和2年8月31日～9月4日

第5 職員表彰等

1 場長表彰 令和2年12月25日

- 作物栽培部 水稻新品種「だて正夢」「金のいぶき」の栽培技術確立チーム
高橋浩明, 酒井博幸, 菅野博英, 森谷和幸, 宮野法近, 島津裕雄, 大川茂範, 阿部倫則
高橋信行, 國嶋広達, 今野智寛, 眞壁由衣, 櫻田史彦, 岸田なつみ, 猪野亮, 阿部定浩
北川誉紘, 小山かがみ
「水稻新品種「だて正夢」「金のいぶき」の栽培法の確立・普及
- 作物環境部 土壌管理情報発信チーム
高橋信行, 横島千剛
「ホームページを活用したリアルタイム水田土壌管理情報の発信」
- 作物育種部 酒造好適米”吟のいろは”育成チーム
遠藤貴司, 佐々木都彦(農業大学校), 千葉文弥(栗原地域事務所), 我妻謙介(気仙沼地方振興事務所), 早坂浩志(栗原地域事務所), 佐伯研一(観光課), 佐藤浩子(北部地方振興事務所), 酒井球絵(農業振興課), 中込佑介(農業・園芸総合研究所), 石森裕貴, 町直樹(東京事務所)
「大粒で心白発現率が高い酒造好適米品種「吟のいろは」の育成」
- 水田営農部 新たな営農排水技術高度化検証チーム
小泉慶雄, 大野菜穂子, 道合千英
「生産者レベルで対応可能な, 地域で取り組める田んぼダムの開発」

2 農政部長表彰 令和2年12月21日

- 作物育種部 酒造好適米”吟のいろは”育成チーム
遠藤貴司, 佐々木都彦(農業大学校), 千葉文弥(栗原地域事務所), 我妻謙介(気仙沼地方振興事務所), 早坂浩志(栗原地域事務所), 佐伯研一(観光課), 佐藤浩子(北部地方振興事務所), 酒井球絵(農業振興課), 中込佑介(農業・園芸総合研究所), 石森裕貴, 町直樹(東京事務所)
「大粒で心白発現率が高い酒造好適米品種「吟のいろは」の育成」
- 可給態窒素簡易分析法の開発・実証チーム
阿部倫則, 岸田なつみ, 石川亜矢子(大崎農業改良普及センター)
「デジタル画像分析を用いた水田土壌可給態窒素の簡易迅速評価法の開発」

3 優良職員表彰(知事褒状)

該当なし

4 学会等表彰

- 水田営農部 部長 吉田修一
宮城県における効果的な水田雑草防除への功績
令和2年度研究功労者表彰 令和2年6月18日
全国農業関係試験場所長会
- 作物環境部 技師 横堀亜弥, 技師 相花絵里(農政総務課), 上席主任研究員 加進 丈二(水田営農部), 上席主任研究員 小野 亨, 技師 大江 高穂(農業・園芸総合研究所)
フタオビコヤガの発生経過とアシカキ群落における越冬
第13回北日本病害虫研究会研究報文部門虫害分野賞, 令和3年2月18日,
北日本病害虫研究会

第6 予算・財産等

1 予算

1) 歳入

(千円)

項目	令和元年度	令和2年度	前年比較	備考
使用料及び手数料	27	27	0	
財産売払収入	10,517	12,062	1,545	
諸収入(受託事業収入)	37,867	24,774	△13,093	
雑入	30	161	131	
(一般財源)	(145,425)	(132,813)	(△12,612)	※端数調整
合計	193,866	169,837	△24,029	

2) 歳出

(千円)

項目	令和元年度	令和2年度	前年比較	備考
02総務費	79	45	△34	
01総務費	79	45	△34	
02人事管理費	79	45	△34	
04衛生費	0	1,000	1,000	
02環境衛生費	0	1,000	1,000	
03環境衛生施設指導費	0	1,000	1,000	
06農林水産業費	193,787	168,791	△24,996	
01農業費	187,731	163,979	△23,752	
01農業総務費	197	560	363	
02総合農政企画指導費	13,379	15,404	2,025	
07食糧需給総合対策費	30	0	△30	
09宮城米対策費	12,006	8,305	△3,701	
10農作物対策費	3,755	3,847	92	
13農業後継者育成費	6,626	6,635	9	
14農業試験研究費	151,738	129,228	△22,510	
02畜産業費	2,555	2,303	△252	
02畜産振興費	540	456	△84	
04畜産研究費	2,015	1,847	△168	
03農地費	3,402	2,407	△995	
05土地改良費	3,402	2,407	△995	
05水産業費	99	100	1	
04水産業振興費	99	100	1	
	193,866	169,837	△24,029	

2 土地・施設

(1) 土地面積 500,000 m²

項 目	細 目	面 積 (m ²)
施設用地	本館施設用地	25,283
	外部施設用地	50,556
	小 計	75,839
	農業大学校施設用地	10,586
	合 計	86,425
試験・学習圃場用地	試験圃場 水田	170,169
	畑	17,834
	農業大学校学習圃場 水田	48,124
	合 計	236,127
	その他の用地	用水貯水池, 公園, 駐車場他

(2) 主要建物・施設 (延床面積)

名 称	棟数	面積(m ²)	名 称	棟数	面積(m ²)
本館(管理・研究実験棟)	1	6,047.22	第1網室(育種用)	1	420.00
休憩所	1	514.30	第2網室(栽培用)	1	307.44
人工気象制御室	5	6.66	資材格納庫	1	518.40
世代促進温室	1	583.98	農薬保管庫	1	129.60
交配母本育成ガラス温室	1		肥料保管庫	1	
交配室	1		機械格納庫	2	574.91
世代促進制御室	1		小農機具格納庫	1	258.50
接種温室	1		脱穀・作業舎(育種用)	1	375.00
第1調査室(育種用)	1	128.82	脱穀舎(栽培用)	1	522.00
第3調査室(栽培用)	1	431.13	ライスセンター	1	186.30
作物乾燥調整室	1	86.25	杭置き場	2	192.00
育苗舎	1	297.50	堆肥舎	1	390.00
育苗ハウス	6	777.60	気象観測舎	1	59.29
低温種子貯蔵庫	1	51.86	有機溶媒保存庫・ポンプ庫	1	123.40
種子貯蔵庫	1	166.98	ポンプ小屋	1	
玄米等試料保存庫	1		公用車庫	3	400.61
稲試料保管庫	1		レストハウス	1	251.04
			揚水機場	1	72.48

3 種苗法による品種登録

品 種 名	(農林番号)	登録年月日	登録番号
サトホナミ	(水稲農林262号)	昭和57年 2月 3日	第 195号
コガネヒカリ	(水稲農林266号)	昭和58年 2月24日	第 329号
みやかおり		昭和59年 9月 5日	第 588号
ハヤユタカ	(水稲農林284号)	昭和63年12月13日	第1800号
チヨホナミ	(水稲農林285号)	昭和63年12月13日	第1801号
はぎのかおり	(水稲農林314号)	平成 4年 2月29日	第3044号
ひとめぼれ	(水稲農林313号)	平成 4年 2月29日	第3045号
こころまち	(水稲農林321号)	平成 7年 3月27日	第4472号
ササニシキBL1号	(水稲農林同質327号-1号)	平成 7年11月 8日	第4769号
ササニシキBL2号	(水稲農林同質327号-2号)	平成 7年11月 8日	第4770号
ササニシキBL3号	(水稲農林同質327号-3号)	平成 7年11月 8日	第4771号
ササニシキBL4号	(水稲農林同質327号-4号)	平成 7年11月 8日	第4772号
ササニシキBL5号	(水稲農林同質327号-5号)	平成10年 3月13日	第6203号
ササニシキBL6号	(水稲農林同質327号-6号)	平成11年 3月17日	第7079号
ササニシキBL7号	(水稲農林同質327号-7号)	平成11年 3月17日	第7080号
ササニシキBL8号		平成11年 3月17日	第7078号
ゆめむすび	(水稲農林344号)	平成12年 3月29日	第7814号
まなむすめ	(水稲農林350号)	平成12年12月22日	第8542号
蔵の華	(水稲農林351号)	平成12年12月22日	第8543号
はたじるし	(水稲農林352号)	平成13年 3月18日	第8832号
こいむすび	(水稲農林360号)	平成14年 7月10日	第10364号
たきたて	(水稲農林373号)	平成16年 6月 4日	第12055号
オラガモチ	(水稲農林糯386号)	平成17年 3月23日	第12961号
もちむすめ	(水稲農林糯393号)	平成18年 3月 9日	第13873号
やまのしずく	(水稲農林428号)	平成22年 3月18日	第19501号
ゆきむすび	(水稲農林429号)	平成22年 3月18日	第19502号
げんきまる	(水稲農林439号)	平成24年 8月22日	第21882号
東北194号		平成26年 3月10日	第23201号
さち未来		平成26年 3月10日	第23202号
金のいぶき		平成27年 7月 8日	第24378号
こもちまる		平成28年 9月13日	第25390号
東北211号		平成28年 9月13日	第25391号
だて正夢		令和 2年 3月 9日	第27868号
吟のいろは	品種登録出願中	令和元年10月出願	

4 図書資料収集

図書資料の種類	種	冊	図書資料の種類	種	冊
農業試験場及び大学等研究報告	93	97	単行本	12	12
学会誌	31	112	寄贈図書	43	52
和雑誌	11	110	その他	132	459

5 重要物品等の整備 (1点200万円以上)

機 械 器 具 名	型 式	数量	価格 (円)	備 考
バイオマルチインキュベーター	(株)日本医化器械製作所 LH-30LED-8CT	1	2,992,000円	農業振興課から 管理換
恒温振とう培養機	タイテック(株) BR-3300W	1	2,428,800円	農業振興課から 管理換
自脱型コンバイン	(株)クボタ AEROST AR RACLEAD ER220GMW2-SC	1	2,730,200円	農業振興課から 管理換
乗用トラクター (ロータリ付属)	(株)クボタ スラッガー SL450HCQPC2 WF0C	1	6,285,400円	農業振興課から 管理換
乗用トラクター (ロータリ付属)	(株)クボタ スラッガー SL350HCQWF8 C	1	4,739,900円	農業振興課から 管理換
乗用管理機 (GPSガイダンス含む)	(株)丸山製作所 BSA- 651CEほか	1	5,873,450円	農業振興課から 管理換
ロールベアラ	(株)IHIアグリテック TCR2240AT	1	3,207,600円	農業振興課から 管理換
高圧洗浄機 (アタッチメント含む)	(株)洲本整備機製作所 HW-1310Eほか	1	2,105,950円	農業振興課から 管理換
イオンクロマトグラフ装 置	サーモフィッシャーサイ エンティフィック(株) D ionex ICS-6 000ほか (ネブライザ ー含む)	1	13,981,000円	農業振興課から 管理換
大型送風定温乾燥器	(株)東洋製作所 DRLF23WB	1	2,145,000円	農業振興課から 管理換
全自動酸分解前処理装置	ビーエルテック(株) DEENA 60ポジション (50mLバイアル)	1	4,946,700円	農業振興課から 管理換
超純水製造装置	メルク(株) Milli-Q IQ7003 (機器分析 タイプ)	1	2,035,000円	農業振興課から 管理換
いもち培養庫	(株)橋本製作所 545THC-3S	1	4,345,000円	購入

第7 立地及び組織

1 古川農業試験場の立地

経緯 東経140度55分 北緯38度35.7分 海拔 28m
 気象 年平均気温 11.3℃, 年降水量 1,171mm, 年日照時間 1,733Hrs
 土壌型 細粒灰色低地土, 灰色系 1303 佐賀統

2 機構と職員数

(令和3年3月31日現在)

機 構	職 員 数			
	行政職	研究職	技能職	計
場長		1		1
副場長		1		1
総括次長	1			1
総務班	3			3
水田営農部		7	6	13
作物育種部		8	6	14
作物栽培部		7		7
作物環境部		12		12
計	4	36	12	52

3 職 員

(令和3年3月31日現在)

場長 副場長 総括次長 総務班 次長(班長) 主査 主事	齋藤 庄子 日地谷 原畑 後藤 土井	作物栽培部 部長 総括研究員 上席主任研究員 主任研究員 主任研究員 技師 技師	高橋 滝澤 菅野 金原 大川 國嶋 小田中
水田営農部 部長 総括研究員 上席主任研究員 上席主任研究員 技師 技師 技師 技師(農場業務主任) 技師(農場業務主任) 技師(農場業務主任) 技師(農場業務) 技師(農場業務) 技師(試験検査補助)	吉田 酒井 加進 小泉 櫻田 真壁 大野 後藤 千葉 高橋 平地 針生 新山	作物環境部 部長 総括研究員 上席主任研究員 上席主任研究員 上席主任研究員 副主任研究員 研究員 技師 技師 技師 技師 技師	佐々木 島谷 森谷 小野 小宮 野橋 高城 高野 今田 岸島 横川 端藤 齋藤
作物育種部 部長 上席主任研究員 主任研究員 主任研究員 副主任研究員(岩沼市駐在) 研究員 技師 技師(岩沼市駐在) 技師(農場業務主任) 技師(農場業務主任) 技師(農場業務主任) 技師(農場業務主任) 技師(農場業務) 技師(試験検査補助主任)	堀内 遠藤 島津 我妻 阿部 木皿 石森 山内 相澤 佐々木 佐藤 山田 吉田 村上		

〈付〉

宮城県農業大学校水田経営部の概要

本校は、農業の近代化と社会経済の発展に対応できる、高度な知識・技術を身につけ優れた農業後継者と農村地域の指導者を育成することをねらいとして、宮城県が設立した農業大学校である。

平成 20 年 7 月に文部科学大臣から専修学校として認可を受け、平成 21 年 4 月に校名を「宮城県農業実践大学校」から「宮城県農業大学校」に変更し、学部名を「農産学部」から「水田経営学部」に変更した。

1) 学部目標

水稻を中心とした麦類や大豆等の土地利用型農業や水田等への野菜の導入による複合経営に向けた栽培技術や経営管理に関する専門知識を実践的な学習を通じ習得させ、水田農業の担い手となる意欲的な人材及び農業の専門知識を活かして社会に貢献できる人材を養成する。

2) 学部在校生（令和 3 年 3 月 31 日現在）

学生定数 (名)	1 年 (名)			2 年 (名)			合 計 (名)		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計
30	7	5	12	12	3	15	19	8	27

3) 職 員

技術副参事兼学部長	佐々木
技術主幹	西 條
技 師	森 野
技師（農場業務）	高 橋

会計年度任用職員（農業機械オペレーター）	熊 谷
会計年度任用職員（農場業務及び運転業務）	大 場
会計年度任用職員（舎監）	石 森
会計年度任用職員（舎監）	佐々木