

令和 2 年 度

鳥取県農業試験場

年報

令和 3 年 3 月

鳥取県農業試験場

令和2年度

鳥取県農業試験場 年報

目 次

I	令和2年度試験研究課題一覧	1
II	試験研究成績概要	2
III	研究成果の発表および普及・広報	49
IV	総 務	55
V	令和2年気象表	59

I 令和2年度試験研究課題一覧

試験研究課題名	予算区分	研究期間	担当研究室	頁
1 「星空舞」のブランド化を支える研究	県単	令和2～4	作物・環境	2
2 水田作物品種開発試験	県単	昭和29～	作物	12
3 現在（いま）と未来を担う良食味品種のブランド化を目指す研究	県単	平成30～令和2	作物・環境	18
4 主要農作物原採種事業	県単	昭和28～	作物	19
5 水田農業経営の効率化に関する調査研究	県単	令和元～令和4	作物	23
6 勘から観へ！ICT等を活用した農業生産技術の確立試験	県単	平成30～令和2	環境・作物	27
7 有機栽培技術開発試験	県単	平成28～令和4	有機・特別栽培、作物、環境	29
8 水稲・麦・大豆の高品質・安定生産を目指した病害虫防除技術の確立	県単	平成27～	環境	39
9 新農薬の適用に関する試験	受託	昭和46～	環境・作物	43
10 転作野菜の導入を促進する排水等対策技術の確立	県単	平成28～令和2	作物・環境	45
11 土壌保全対策技術確立事業	受託、県単	昭和54～	環境	46
12 臨時的調査研究	県単	令和2	作物	46
13 スマート農業技術の開発・実証プロジェクト	国補	令和2～令和3	作物	46
14 鳥取県版スマート農業技術実証事業	県単	令和元～令和3	作物	47

Ⅱ 試験研究成績概要

1 「星空舞」のブランド化を支える研究（令和2年～4年）

1) 高品質・良食味米の安定生産に向けた栽培体系の確立及び実証

(1) 生育・収量構成と品質・食味形質の解析による生育指標の確立

目的：本県独自のプレミアムブランドとして普及を図る「星空舞」の品質、食味を高水準で維持するために、目標とする生育の指標を明らかにし、現地栽培にフィードバックすることで「星空舞」の高付加価値化に寄与する。

結果の概要

①平坦地帯(標高 150m 未満)における生育指標

(2020 年度の結果)

ア 標高 150m 未満の 23 処理区において、過去 2 年間の結果と比較すると、本年度は幼形期の生育がやや旺盛で、成熟期の穂数もやや多く、出穂後の高温により整粒率はやや低かったが、稈長、穂長はやや短く、総粒数、精玄米歩合、精玄米収量、等級及び補正食味値は過去 2 年並となった。

イ 本年度は倒伏程度 2 レベルまで倒伏するほ場が散見され、疎植により倒伏のリスクが高まる($r=-0.433^*$)傾向が見られた。

ウ 収量・品質・食味における最低水準の目安として、精玄米収量 500 kg/10a 以上、精玄米歩合 92%以上(現場から精玄米歩合が低い事を問題視する声が多く聞かれることから昨年度までの目標 90%から水準を引き上げた)、整粒率 80%以上、補正食味値 75 以上の条件を達成した地点及び処理区は、湯梨浜町白石、北栄町西穂波の基肥窒素 3 kg 区、伯耆町父原の基肥一発追肥有区、同ほ場の追肥無区のみであり、全 17 ほ場 23 処理区中で 3 ほ場 4 処理区であった。

エ 出穂後の高温により、基部未熟粒率が過去 2 年間の平均値より 5.6%高く、整粒率も同比 5.3%低い 76.4%となったが、等級は 1 等中～2 等上の範囲であった。

オ 平坦地帯における基肥一発肥料による栽培は、生育・収量及び品質・食味形質において、化成分施と大きな差はみられなかった。150m以上の地帯においては、化成分施の方が千粒重、登熟歩合及び精玄米歩合の値が高くなり、精玄米収量が多い傾向が見られた。

カ 伯耆町父原では、基肥一発体系において、穂肥Ⅱの時期に葉色が SPAD 値で 32.2 であったため、試験的に窒素施用量で 1.1 kg/10a を施用したところ、千粒重と精玄米歩合の値が高くなり、やや精玄米収量が増加したものの、整粒率及び補正食味値は同程度であった。

(累年データによる解析)

キ 出穂期が遅い程、精玄米歩合が低くなる関係が見られ、精玄米歩合 90%以上となる出穂期は 8 月 12 日頃までと推定され出穂期と移植時期の関係から精玄米歩合の確保には 5 月中の移植が有効と考えられた。

ク 総粒数と精玄米収量の関係には 2 次曲線があてはめられ、精玄米収量 500 kg/10a 以上の確保を目的とする場合の総粒数の範囲は、約 25,000～45,000 粒/m²と推定された。同様に総粒数と精玄米歩合の関係にも 2 次曲線があてはめられ、精玄米歩合がピークとなる総粒数は約 26,000 粒/m²と推定され、精玄米歩合 92%以上となる総粒数は、約 23,000～29,000 粒/m²の範囲と推定された。

ケ 総粒数と整粒率の間に一定の関係は見られなかったが、整粒率と乳白粒率の間には負の相関が見られ、整粒率 80%以上となる乳白粒率は 4.2%以下と推定された。一方、幼形期の茎数が多い程、乳白粒率が高まる関係が見られ、乳白粒率の下限を 4.2%としたときの幼形期の茎数は約 430 本/m²以下と推定された。また、幼形期の茎数と総粒数の関係から、幼形期茎数 430 本/m²以下となる総粒数は約 30,000 粒以下であると推定された。

コ 玄米タンパク質含有率と補正食味値の間には負の相関が見られ、補正食味値の下限を 75 としたとき

の玄米タンパク質含有率は約 8.0%と推定された。さらに、総粒数が多い程、玄米タンパク質含有率が高まる関係が見られ、玄米タンパク質含有率 8.0%以下となる総粒数は約 40,000 粒/㎡以下と推定された。また、精玄米歩合のピーク付近となる総粒数約 26,000 粒のときの玄米タンパク質含有率は約 7.6%、補正食味値は約 79 と推定され、精玄米歩合の維持と良食味米生産の両立には粒数制限が有効と考えられた。

サ 以上のことから、精玄米収量 500 kg/10a 以上、精玄米歩合 92%以上、整粒率 80%以上及び補正食味値 75 以上を目標値としたときに、目標値を全て達成する総粒数の範囲は前年の解析結果と同様の約 25,000~29,000 粒/㎡と推定された。さらに、穂数と総粒数の関係から、前述の総粒数となる穂数は約 360(前年 380)本/㎡以下、茎数と有効茎歩合の関係から、幼形期の茎数は約 400(前年 450)本/㎡以下と推定された。

シ さらに、幼形期の茎数が多いと玄米タンパク質含有率が高まる関係が見られ、サで推定された幼形期茎数 400 本/㎡以下における玄米タンパク質含有率は 7.6%以下と推定されることから、良食味米生産には幼形期までの生育を抑えることが有効と考えられた。

ス 化成分施体系において、穂肥Ⅱの施用量と基部未熟粒率の間には負の相関が見られる一方で、穂肥Ⅱの施用量と玄米タンパク質含有率の間には一定の関係が見られないことから、中干しを幼形期前に確実に実施し、生育前半の葉色値を制御することで、穂肥の適正施用が可能となり、食味及び玄米品質共に維持することが可能と考えられた。

担当：中村広樹、山下幸司、伊藤蓮、香河良行、鶴田博人、高木瑞記磨

②中間地帯(標高 150~299m)における生育指標

(2020 年度の結果)

ア 平坦地帯と比較して、中間地帯では移植期は同時期であったが、出穂期は 2 日遅く、坪刈日は 5 日遅くなった。収量及び補正食味値は平坦地帯と同等であったが、標高が高いことで登熟期間の高温が緩和され、整粒率はやや高くなった。

(累年データによる解析)

イ 平坦地帯では、出穂期が遅い程、精玄米歩合が低下する関係が見られたが、標高 150~299m(以下「中間地帯」という。)においては一定の関係は見られなかった。移植時期が遅いと幼形期茎数が少なくなる関係が見られ、幼形期茎数が多いと検査等級が低下する関係が見られることから、5 月中旬以降に移植することで、玄米品質を高く維持できると考えられた。

ウ 標高が高くなる程、補正食味値が低くなる関係が見られ、標高が高い地域では施肥量を制限する必要があると考えられた。

エ 栽植密度が低い程、倒伏程度が高まる関係が見られ、疎植は倒伏を助長すると考えられた。

オ 総粒数と精玄米収量の関係には 2 次曲線があてはめられ、精玄米収量 500 kg/10a 以上の確保を目標とする場合の総粒数の範囲は、約 26,000~39,000 (平坦地帯 25,000~45,000) 粒/㎡と推定された。平坦地帯で問題となっている精玄米歩合は、中間地帯において、ほぼ全てのほ場で 90%程度を確保した。

カ 平坦地帯では有意な関係が見られなかった総粒数と整粒率の関係について、中間地帯では 2 次曲線があてはめられ、整粒率 80%以上となる総粒数は 22,000~34,000 粒/㎡と推定された。また、幼形期茎数が多い程、検査等級が低下する傾向が見られ、検査等級が優れる程、補正食味値が高まる関係が見られることから、品質と食味の確保には、幼形期茎数を制御する必要があると考えられた。

キ 精玄米収量が多い程、補正食味値が低下する関係が見られ、補正食味値の下限を 75 としたときの精玄米収量は約 590 kg/10a であり、その時の総粒数は 32,000(平坦地帯 40,000)粒/㎡以下と推定された。

ク 幼形期茎数が多い程、玄米タンパク質含有率が高まる関係が見られ、食味値 75 以上(玄米タンパク質含有率 8.0%以下)となる幼形期の茎数は約 480 本/㎡以下と推定された。さらに、幼形期茎数と有効茎歩合の関係から、幼形期茎数 480 本/㎡のとき、成熟期の穂数は 390 本/㎡になると推定された。

ケ 以上のことから、中間地帯において、精玄米収量 500 kg/10a 以上、整粒率 80%以上、食味値 75 以

上を目標値としたときに全て達成する総粒数の範囲は約 26,000～32,000(平坦地帯 25,000～29,000)粒/㎡、同範囲の穂数は 300～450 本/㎡と推定されるが、良食味米生産のためには、穂数約 390(平坦地帯 360)本/㎡以下、幼形期の茎数は 480(平坦地帯 400)本/㎡以下と推定された。

コ 幼形期茎数が多い程、検査等級が低下し、玄米タンパク質含有率が高まることから、幼形期までの生育抑制が必要であるが、中間地帯における適正な施肥技術を確認した上で生育目標を設定する必要があると考えられた。

担当：中村広樹、山下幸司、伊藤蓮、香河良行、鶴田博人、高木瑞記磨

③山間地帯(標高 300m 以上)における生育指標 (2020 年度の結果)

ア 平坦地帯と比較して、山間地帯では移植期は 16 日早かったが、出穂期は 2 日遅く、坪刈日は 5 日遅くなった。総粒数はやや多く、登熟歩合と精玄米歩合がやや高いことから、平坦地帯と比較して約 11% 多収となった。登熟期間の高温が緩和され、標高が高いほど、整粒率の水準は高くなった。

(累年データによる解析)

イ 平坦地帯では、出穂期が遅い程、精玄米歩合が低下する関係が見られたが、標高 300m 以上の地帯(以下「山間地帯」という。)においては、中間地帯と同様に一定の関係は見られなかった。中間地帯までの標高では、移植期が早いと乳白粒や腹白粒の発生が多くなり、等級が下がる傾向が見られたが、山間地帯では移植期と玄米品質の間に関係は見られず、移植期が遅い程、収量が多くなる傾向が見られた。

ウ 山間地帯では、標高が高い程、総粒数が少なくなり、精玄米歩合が高く、等級が優れる関係が見られた。中間地帯では、標高が高い程、補正食味値が低下する関係が見られたが、山間地帯ではその様な関係は見られず、概ね 75 以上であった。

エ 山間地帯においても、平坦地帯と同様に総粒数と精玄米歩合の関係には 2 次曲線があてはめられ、精玄米歩合が 92% 以上となる総粒数は約 34,000 粒/㎡以下と推定された。

オ 平坦地帯では有意な関係が見られなかった総粒

数と整粒率の関係について、山間地帯では中間地帯と同様に高温登熟の影響が小さいことから、整粒率の水準は高く、2 次曲線をあてはめると、整粒率 85% 以上(山間地帯においては整粒率の水準が高いことから他の標高地帯より 5% 水準を引き上げた)となる総粒数が 35,000(中間地帯 80% 以上:22,000～34,000)粒/㎡以下と推定された。

カ 幼形期茎数が多い程、整粒率が低下し、整粒率が高い程、補正食味値が高くなる関係が見られることから、中間地帯と同様に、品質と食味の確保には、幼形期茎数を制御する必要があると考えられた。

キ 総粒数が多い程、補正食味値が低下する関係が見られ、補正食味値の下限を 75 としたときの総粒数は 40,000(平坦地帯 40,000、中間地帯 32,000)粒/㎡以下と推定された。

ク 以上のことから、山間地帯において、精玄米歩合 92% 以上、整粒率 85% 以上、食味値 75 以上を目標値としたときに全て達成する総粒数は 34,000 粒/㎡以下と推定された。さらに、穂数と総粒数の関係から、前述の総粒数となる穂数は約 430 本/㎡以下、有効歩合の計算により、幼形期茎数は 520 本/㎡以下となるが、整粒率向上のためには幼形期茎数 470(平坦地帯 400、中間地帯 480)本/㎡以下、穂数は約 400(平坦地帯 360、中間地帯 390)本/㎡以下に抑えることが重要と考えられた。

ケ また、幼形期茎数が多い程、整粒率と補正食味値が低下する関係が見られ、幼形期までの生育抑制が必要であるが、中間地帯同様、山間地帯における適正な施用技術を確認した上で生育目標を設定する必要があると考えられた。

担当：中村広樹、山下幸司、伊藤蓮、香河良行、鶴田博人、高木瑞記磨

(2) 栽植密度の相違による生育制御技術の確立

①分散分析の結果、栽植密度の処理間では、密植により移植後 25 日及び幼穂形成期の茎数が多い傾向がみられた。また、移植後 25 日、幼穂形成期及び幼穂 10mm 時の葉色値が疎植によって高くなる傾向であったが、有意差はみられなかった。

②穂肥 I 窒素量の処理間では、有意差がみられた調査項目は無かったものの、穂肥 I 窒素 2 kg/10a 施用

により、生育後半の葉色値が高く、穂肥無施用区と比較して、登熟期の栄養状態が充足していたために基部未熟粒の発生が抑えられていると考えられたが、一方でタンパク質含有率が高く、食味値が低下しやすい傾向がみられた。

③その他の調査項目は、反復のばらつきが大きかったことで、有意な関係は見られなかったが、調査項目によっては、栽植密度の相違によって平均値に一定の傾向がみられたことから、実測の栽植密度と各調査項目における関係を解析すると、生育関連項目を中心に有意な相関関係が得られた。

④密植によって、一穂粒数が少なくなるものの、生育前半から茎数が多く推移し、穂数が増える傾向であった。疎植では、生育期間中の葉色値が高く推移する傾向であり、栽植密度と食味関連項目に有意な相関はみられなかったものの、疎植によって生育期間の葉色値が高くなることから、食味値の低下につながる懸念があった。

⑤栽植密度と有意な関係が見られた項目と品質関連項目との関係を解析した結果、栽植密度と一穂粒数の間には負の相関がみられ、疎植により一穂粒数が減少すると、二次枝梗粒率が増加する傾向がみられたことから、粒数過多等の条件が重なると、品質や食味が低下する懸念があった。

⑥栽植密度と各生育ステージにおける葉色との間にはそれぞれ負の相関がみられ、出穂後 10 日の葉色値が高い場合に、タンパク質含有率が高くなり、食味値が低下する傾向がみられた。しかし、食味の低下を防ぐ目的で穂肥を施用しなかった場合、出穂後の葉色値が低下し、生育後半の栄養状態が悪化することで、基部未熟粒の発生が増加する傾向であったため、生育前半において、葉色値を抑制し、穂肥 I を施用する必要があると考えられた。

⑦しかし、坪 50 未満の疎植では、幼穂 10mm 時（穂肥 I 施用時）の葉色値が穂肥施用基準の 35 を上回っており、生育期間中の葉色の制御が困難であった。

⑧「星空舞」の高品質・良食味米の安定生産に向け、食味値を維持しようとした場合、出穂後 10 日の葉色値が 30 程度であれば、本年度は食味値 85 以上が可能であった。この時期の葉色値が 30 程度となる栽植

密度は 15.5 株/㎡以上（田植機の植付株数設定では坪 50 株以上）であった。

⑨次に栽植密度と相関の高い茎数及び穂数について解析した。栽植密度と移植後 25 日の茎数、幼穂形成期の茎数、穂数の間にはそれぞれ正の相関がみられ、幼穂形成期の茎数過多により精玄米収量が増加することで、食味値が低下する傾向がみられた。

⑩以上より、本年度の試験結果では、極端な疎植を行った場合、生育期間の葉色値が高く、二次枝梗粒率の増加や粒数過多が重なると品質が低下するとともに、幼穂 10mm 時の葉色値が穂肥施用基準の 35 を上回り、穂肥 I が施用できなくなるため、適正な栽植密度（15.5 株/㎡以上）を確保する必要があるがあった。一方で、密植によって茎数及び穂数過多が発生し、収量過多となることで、食味値が低下するリスクを回避するため、田植機の植付株数の設定は坪 50～60 株とすることが有効であると考えられたが、栽植密度の設定については、場内ほ場における年次変動の確認が必要である。

担当：伊藤蓮、山下幸司、中村広樹、香河良行、鶴田博人、高木瑞記磨

（3）分施体系における基肥施用技術の確立

①平坦地・現地試験

「星空舞」は、2019 年から平坦地を中心に本格的な栽培が開始され、ブランド化推進のために高品質・良食味米の安定生産に向けた栽培体系の確立が必要である。2019 年の現地調査結果から、㎡粒数が多い傾向がみられたため、県内の平坦地における 3 ほ場で、適正な基肥窒素量の把握を行い、基肥減肥による生育抑制技術について検討を行った。

基肥窒素の施用効果を把握するため、移植から穂肥施用前までの生育調査項目を比較したところ、基肥窒素 4kg/10a 区で移植後 45 日と幼形期の茎数が 500 本/㎡以上となり、基肥窒素 3kg/10a 区と比較して過繁茂となった。このことから、適正な幼形期の茎数確保のために、基肥窒素量は 3kg/10a が適当であることが推察された。

担当：香河良行、鶴田博人、中村広樹、山下幸司、伊藤蓮、高木瑞記磨

②平坦地・場内試験

農業試験場内ほ場で、現地試験と同様に適正な基肥窒素量の把握を行い、基肥減肥による生育抑制技術について検討を行った。

その結果、基肥窒素 4kg/10a 区で、幼形期茎数が目標茎数を大幅に超過し、過繁茂となった。また、基肥窒素 4kg/10a 区の葉色が、幼形期～穂肥 I 施肥直前まで、SPAD 値 37 以上となり穂肥施用時の葉色診断では無施用の判定となった。以上のことから、適正な穂肥施用のできる生育を確保するために、基肥窒素施用量は 3kg/10a 以下が適当であると推察された。

担当：香河良行、鶴田博人

(4) 分施肥体系における穂肥施用技術の確立

①穂肥 I および穂肥 II の施用により出穂期の窒素吸収量は有意に増加した。また、出穂期の窒素吸収量と玄米タンパク質含有率との間には有意な相関関係が認められた。一方で、出穂期の窒素吸収量と出穂期葉色との間には有意な相関関係が認められなかった ($p=0.554$)。

②穂肥 I および穂肥 II の施用量増加に伴い、玄米タンパク質含有率は有意に上昇した。

③出穂期葉色と玄米タンパク質含有率との間には有意な相関関係が認められた。穂肥 I から穂肥 II までの葉色 (SPAD 値) 変化量は、穂肥 I 無施用では $-1 \sim -2.4$ で、穂肥 I を 2kg/10a 施用した場合は $+1.3 \sim 2.0$ であった。また、穂肥 II から出穂期にかけての葉色の変化量は穂肥 II 無施用で $-1.9 \sim -2.1$ 、1kg/10a の施用で $-0.7 \sim -1.7$ 、2kg/10a の施用で $+1.1 \sim 2.0$ であった。

④穂肥 I の施用により乳白粒率および腹白粒率が上昇し、整粒率が低下した。

担当：鶴田博人、香河良行

(5) 基肥一発施肥体系における基肥窒素量の検討

生産現場では、基肥一発肥料による施肥体系の要望の声が高い。2019 年の気象条件下において、基肥一発施肥体系のほ場で生育途中に葉色低下がみられたという現地の声から、現地ほ場 (鳥取市中大路 1 ほ場) で基肥一発施肥体系における窒素施用量について検討を行った。

その結果、基肥一発肥料で窒素量 7kg/10a 施用し

た区で、過繁茂、精玄米率の低下がみられたため、基肥一発肥料体系の窒素施用量として、多いことが推察された。

担当：香河良行、鶴田博人、中村広樹、山下幸司、伊藤蓮、高木瑞記磨

(6) 良食味米となる葉色診断法および窒素施肥法の確立 (簡易な栄養診断法)

食味の目安となっている食味値に関連の強い玄米中のタンパク質含有率は窒素吸収量と関係があるが、窒素吸収量の測定は、化学分析を行う必要があるため、生産現場では、迅速に結果を得ることができず、栄養診断項目として活用しにくい。そこで、生産現場で調査可能な項目 (草丈・茎数・葉色) を用いて、稲体窒素吸収量を把握するための簡易な栄養診断法について検討を行った。

その結果、「星空舞」の幼形期および出穂期において、栄養診断指標 (草丈×茎数×葉色) と稲体窒素吸収量との間には強い正の相関がみられ、「星空舞」の幼形期および穂揃期における、栄養診断指標を用いた窒素吸収量の簡易推定式を得た。

担当：香河良行、鶴田博人

(7) 現地における刈取適期診断技術の確立及び実証

①本年度の「星空舞」の登熟期間は、8 月上旬から 9 月上旬にかけて平年よりも高温で推移し、特に 8 月下旬から 9 月上旬にかけては平年 $+3.0^{\circ}\text{C}$ を超える平均気温であり、降水量は少なかった。9 月上旬以降は、平年並みの気温であり、9 月中旬と下旬にはまとまった降雨日があった。

②まずは、農試場内における本年度の刈取適期について解析を行った。本年度は、登熟期間が極めて高温で推移したことから、例年と比較して、早い時期から青粒率が低下し、青粒率 20% 以下となる有効積算気温を近似式から推定すると、 $550^{\circ}\text{C}\cdot\text{日}$ 以上であった。

③籾水分は、採取日付近に降雨日がある場合に、ばらつきがみられたものの、全体的には刈取時期が遅くなるほど低下する傾向にあり、有効積算気温 $560^{\circ}\text{C}\cdot\text{日}$ に達した時点で 24% 程度まで低下していた。精玄米歩合は、90% 以上となる有効積算気温を

近似式から推定すると 570℃・日であった。

④整粒率は、有効積算気温 500～670℃・日において 70%以上となる傾向であり、最も整粒率が高くなる有効積算気温を近似式から推定すると、630℃・日であった。検査等級は 560～600℃・日まで優れ、刈り遅れるほど劣る傾向であった。整粒率を低下させている要因は基部未熟粒の発生であり、検査等級の格落ち要因は未熟粒であった。

⑤食味値は、施肥窒素量が基肥のみの 3kg/10a であったことから、全体的に高い水準となり、刈取時期が遅れるほど直線的に低下する傾向であった。

⑥したがって、本年度のように「星空舞」の登熟期間となる、8月上旬から9月上旬において平均気温が平年よりも+2.0～3.0℃と極端に高く推移した年の刈取適期は、精玄米歩合が 90%以上と推定される有効積算気温 570℃・日（積算気温 880℃・日）が早限、整粒率の低下がみられる 670℃・日（積算気温 1050℃・日）が晩限となり、整粒率が最も高くなる有効積算気温は 630℃・日（積算気温 980℃・日）であると推定され、試験を実施した過去 3 年と比較し、刈取適期が早まり、品質の低下も早い時期からみられる特徴があった。

⑦本年度のデータを、累年データに追加して解析を進めると、刈取適期の主な決定要因となる青粒率、精玄米歩合、整粒率と有効積算気温の間には、2019 年と同様に 2 次関数回帰式が当てはめられた。

⑧ここで、2019 年と同様に青粒率 20%以下、精玄米歩合が 90%以上、整粒率が 80%の目標値とした場合、近似式から推定すると、青粒率は有効積算気温 640℃・日以上、精玄米歩合は 670℃・日以上、整粒率は、640～750℃・日となることから、刈取適期は有効積算気温 670～750℃・日（積算気温 1100～1250℃・日）となり、整粒率が最も高くなる有効積算気温は 700℃・日（積算気温 1150℃・日）であると考えられた。

⑨次に、現地ほ場のうち平坦部に位置する岩美町、気高町、三朝町の刈取適期について解析を行った。有効積算気温 550～580℃・日において、青粒率は 10～20%まで低下しており、籾水分は 21～26%、精玄米歩合は 90%以上であった。

⑩整粒率は、有効積算気温 550～620℃・日において高い傾向であり、680～690℃・日では 75%を下回るほど低下する傾向であった。検査等級は、いずれも一等であったが、気高町と三朝町では刈取時期が遅くなるほど低下する傾向がみられた。食味値は、全体的に高い水準であり、刈取適期による変動が少なかった。

⑪したがって、本年度の現地の平坦部における刈取適期は、有効積算気温 550～620℃・日付近であると推定された。この適期幅は、農試場内の本年度における適期幅 570～670℃・日と比較しても同程度の幅であり、現地ほ場のサンプル採取回数が少ないことを勘案すると、農試場内において設定した適期幅が、現地ほ場にも概ね適用できると考えられた。

⑫最後に、現地ほ場のうち標高 150mを超える高標高地帯である日南町、智頭町の刈取適期について解析を行った。有効積算気温 490℃・日以上において青粒率は 10%以下まで低下しており、平坦部と比較して青粒率の低下時期が早まった。同時期の有効積算気温における籾水分は 25%以下、精玄米歩合は 90%以上となり、農試場内において精玄米歩合が 90%以上となると推定された 570℃・日より早まることが示唆された。

⑬整粒率は有効積算気温 450℃・日では 80%以下であったが、490℃・日では 80%以上となり、以降は 570℃・日まで高い傾向であった。しかし、最も整粒率が高くなる有効積算気温は判然としなかった。食味値は 440℃・日が最も低く、以降は徐々に高くなる傾向がみられた。

⑭したがって、本年度において高標高地帯の刈取適期は、平坦部のデータと比較し、有効積算気温の値が低くなる傾向にあることから、複数年のデータ蓄積による刈取適期の設定が必要であると考えられた。また、標高別の指標の設定や標高による係数の検討なども必要であると考えられた。

⑮以上の結果より、現地ほ場の刈取適期は、平坦部において農試場内の刈取適期幅が適用でき、累年のデータより刈取適期は有効積算気温 670～750℃・日（積算気温 1100～1250℃・日）が妥当であると考えられた。登熟期に極端な高温で推移する年には、刈

取適期がより早くなり、品質の低下も早い時期からみられる特徴があった。高標高に位置するほ場では、刈取適期が平坦部と比較して低い有効積算気温の値となる特徴があったが、複数年のデータ蓄積が必要であると考えられた。

担 当：伊藤蓮、山下幸司、中村広樹、香河良行、鶴田博人、高木瑞記磨

2) 多様な条件で品質・食味が安定する栽培技術の検討

(1) 高標高地帯における生育特性の把握と基肥施用技術の検討

①安全な作付けが可能な標高の把握

ア 令和2年度に設置した現地調査ほ場の内、整粒率80%以上で、適期刈取であったと想定される地点の標高と、出穂から収穫日までの有効積算気温及び積算気温には負の相関があり、標高別による収穫適期の気温積算値を推定することが可能と考えられた。

イ ほ場の標高を利用して収穫適期の気温積算値を推定する場合、積算気温と比較して、有効積算気温による回帰式の決定係数が高く、より精度が高いと考えられた。

ウ 以降の解析対象として抽出したほ場では、江府町及び日南町において、現地調査2か年で田植日の変動が大きく、出穂期の変動がやや大きい事例が見られたが、2か年の田植日が近接するその他の地点では年次変動が比較的小さかった。そのため、累年データを取得できたほ場では、2か年の平均出穂期を、その地点における「星空舞」の慣行出穂期と仮定して以降のシミュレーションを実施した。また、単年データのみのは場所は、当該年次の出穂期を使用することとした。

エ 標高と収穫適期の有効積算気温の関係から得られた回帰式より、標高が高くなることで有効積算気温が低減する係数は $-0.2381^{\circ}\text{C}/\text{m}$ であった。現地調査ほ場の標高から農試ほ場の標高(10m)を除いた標高差に低減係数を乗じた値を、農試のデータによって得られた有効積算気温による刈取適期幅の指標(令和元年度：早限 670°C 、晚限 840°C)から除することで、各標高における刈取適期早限及び晚限の推定が可能であった。

オ 各ほ場における収穫(坪刈)は、出穂後36~45日の範囲で実施されており、出穂から収穫までの有効積算気温について、標高から推定される刈取適期の有効積算気温に対する誤差がやや大きい事例は見られるものの、抽出した各現地ほ場とも、有効積算早限に近い値で収穫されていた。

カ 梅津らの定義によると、水稻が安全に登熟するための出穂晚限は、「出穂後積算気温が 1000°C に到達する日までの日平均気温の平均値が 21°C 以上となる終日」とされているが、本年度のシミュレーションでは、「出穂後から有効積算早限に達する日までの期間平均が 21°C 以上」と読替え、メッシュ換算による日平均気温の平年値、平成5年冷夏及び平成27年冷夏の気温条件で、それぞれのは場における有効積算早限到達日までの期間の平均気温(以下「期間平均気温」という。)を算出して判定した。

キ 収穫可能日と仮定される有効積算早限に到達する日は、メッシュ換算平年値による積算条件と比較して、平成27年冷夏の条件で8~22日遅れた。平成5年冷夏の条件では、ほとんどのほ場で、有効積算早限に到達する前に日平均気温が 10°C を下回り、有効気温がマイナスとなる日が出現したため、登熟不能と判定された。

ク メッシュ換算平年値による積算条件では、日南町折渡(標高448m)を除くほ場で期間平均気温が 21°C を上回り、450mを超える高標高でも登熟可能と判定されたが、平成27年冷夏の積算条件で登熟限界と判定されたほ場は、佐治町高山(標高333m)及び琴浦町三本杉(標高285m)の2ほ場であり、いずれも標高300m程度までであった。

ケ 一方で、智頭町真鹿野では、平成27年冷夏の条件でも奨励品種決定調査現地試験を実施しており、8月15日に収穫した「星空舞」が10月5日に成熟した実績(有効積算気温 $482^{\circ}\text{C}\cdot\text{日}$ 、期間平均 19.3°C)があるのに対し、本年度の登熟可否判定基準では、有効積算早限に到達せず登熟不可能と判定されたことから、判定基準としては厳しい条件であることが想定された。そのため、今後、データの蓄積によって、有効積算早限を推定する回帰式の精度を向上すれば、標高が高い地域では有効積算早限がさらに低

減する可能性があった。

コ そうしたことから、智頭町真鹿野で登熟した実績のある、期間平均気温 19℃以上を登熟可能基準とし、18.5℃以上 18.9℃未満を登熟限界として再判定した結果、平年値条件の日南町折渡（標高 448m）と、平成 27 年冷夏条件の佐治町津無（標高 214m）、佐治町高山（標高 333m）、三朝町穴鴨（標高 234m）、琴浦町三本杉（標高 285m）まで登熟可能と追加判定され、日南町下石見（標高 342m）が登熟限界と判定された。

サ 標高 350mを超える日南町折渡及び江府町助沢は、基準緩和による再判定でも、平成 27 年冷夏の条件において登熟可能と判定することはできなかった。

シ 以上の結果より、標高 300m程度までの水田において、「星空舞」の作付推進が可能と考えられる。標高 350～400mを超える山間地帯については、出穂以降が平年並以上の気温で経過する場合は登熟可能であるが、若干の低温遭遇であっても、登熟遅延や登熟不全が発生する状況が想定されるため、生産者がリスクを理解した上での作付けが条件となる。

ス 本年度のシミュレーションは、出穂期以降の気温条件のみの理論上の推定であるため、生育前半の気象条件や、その他耕種的な条件によって出穂が遅延した場合は適用できない。また、低温及び日照不足等による病害や登熟不良の発生については、累年で事例収集しながら十分留意する必要がある。

セ 智頭町真鹿野（標高 372m）では、平成 27 年冷夏でも「星空舞（鳥系 93 号）」が成熟した実績があることを鑑みると、智頭町真鹿野が登熟不可能と判定された今回の定義及び判定基準は「星空舞」にとって厳しい状況であるため、「星空舞」の特性や、現地の環境に対応した登熟可否判定基準については、今後の継続検討が必要である。

担当：山下幸司、中村広樹、伊藤蓮、香河良行、鶴田博人、高木瑞記磨

②中山間・山間地域における基肥施用量の検討

高標高地帯では、気温・地温が低く、水稻の施肥反応が鈍いことから、高品位な生産のためには基肥減肥による生育抑制技術の確立が必要である。そのため、中山間・山間地域（標高 170m～448m）の現

地 5 ほ場で、適正な基肥施用量の検討を行った。

基肥窒素の施用効果を検討するため、移植から穂肥施用前までの生育調査項目を比較したところ、基肥窒素量が少なくなるに従い、草丈が低く、茎数が少なくなる傾向がみられた。穂肥は、ほ場毎に葉色診断に基づき、窒素施用量を決定・施用したため、穂肥が無施用のほ場もあったが、基肥窒素 4kg/10a 区で、精玄米歩合、登熟歩合、食味値が低くなる傾向がみられた。

担当：香河良行、鶴田博人、中村広樹、山下幸司、伊藤蓮、高木瑞記磨

（２）生育過剰となる水田における基肥施用技術の検討

①極端な排水不良田である気高町日光では、基肥量に関係なく幼形期茎数が少なく、穂数も少なかった。葉色値においても基肥量に関係なく穂肥施用ができない高さで推移した。目標収量 500 kg/10a を達成した区はなく、食味値は基肥 2 kg/10a 施用区でのみ目標である 75 を達成していた。高品質・良食味が求められる「星空舞」は、極端な排水不良田での作付けにおいては不適であると考えられた。

②排水不良田において、基肥量の増加に伴い幼形期の窒素吸収量は有意ではないが増加する傾向にあった。また、倒伏程度においても基肥量の増加に伴い大きくなる傾向が認められた。しかしながら、基肥量の違いが幼形期までの生育に及ぼす影響は判然としなかった。

③黒ボク水田において、幼形期の草丈、茎数および窒素吸収量は有意な差ではないものの基肥量の増加に伴い増加する傾向にあり、葉色は濃くなる傾向にあった。

④排水不良田において、精玄米重、収量構成要素、食味値および玄米品質に及ぼす基肥量の影響は判然としなかった。

⑤黒ボク水田において、精玄米重、収量構成要素および整粒率に及ぼす基肥量の影響は判然としなかったが、補正食味値は基肥量の増加に伴い有意に上昇した。

⑥生育過剰が不安視される排水不良田および黒ボク水田における基肥施用量は、排水不良田においては

倒伏軽減の観点から2kg/10aが適していると考えられた。黒ボク水田では基肥量と食味値の関連について更なる検討が必要と考えられた。

担当：鶴田博人、香河良行、中村広樹、山下幸司、伊藤蓮、高木瑞記磨

(3) 大豆転作跡における栽培技術の検討

①基肥窒素施用量の処理間では、収量及び整粒率・検査等級に有意差が見られなかったものの、基肥窒素2kg/10a施用によって、生育期間を通じた葉色値が高くなり、生育量も大きく、穂数が多くなることで粒数過多が発生し、登熟歩合が低下する傾向が見られ、食味値も有意に低下した。一方で、基肥窒素無施用では、登熟期間の葉色値低下が著しく、基部未熟粒の発生が有意に多くなった。

②栽植密度の処理間では、有意差が見られる調査項目が少なかった。疎植によって、幼形期の茎数及び穂数がやや少なく抑えられたものの、倒伏する傾向が見られ、処理区によっては登熟期間である出穂後19日の葉色値がやや高く、食味値もやや低下するが、明確な傾向ではなかった。

③本年度の試験では、大豆跡による地力発現の影響が大きいことと併せて、異常な高温登熟条件であったが、収量、品質及び食味関連形質の数値水準が比較的高く、いずれの処理条件においても問題は見られなかった。

④しかし、本年度は、反復間の数値変動が大きかった影響で、分散分析による有意な傾向が得られにくかったと考えられたため、大豆跡における今後の安定化生産に向けた技術指針を明らかにする目的で、各反復における栽植密度実測値(株/m²)と各調査項目との関係を解析したところ、生育途中の草丈・茎数・葉色の他、収量構成要素を含めた調査項目で有意な相関が得られた。

⑤疎植によって栽植密度が低下した場合、茎数が少なくなることで穂数が少なくなるものの、一穂粒数が多くなることで総粒数を確保した。また、千粒重が小さくなってやや小粒化するが、登熟歩合が高くなることで、密植との収量差が小さくなると考えられた。

⑥しかし、疎植によって生育後半の葉色値が高くな

る傾向が見られており、食味関連形質と栽植密度の間に有意な相関は見られなかったものの、疎植による食味値の低下が懸念された。また、疎植によって倒伏する傾向は、稈長が長くなることに起因すると考えられた。

⑦④で得られた結果を基に、栽植密度との相関係数が高かった項目と、品質関連形質との相関を解析した。

⑧栽植密度と一穂粒数の間には負の相関が見られ、疎植によって一穂粒数が増加するが、二次枝梗粒率が高くなり、精玄米歩合が低下してくず米が多くなる傾向が見られた。

⑨栽植密度と穂数の間には正の相関が見られ、密植と栄養過多によって穂数が増加すると総粒数が増加するが、総粒数の増加によって乳白粒が増加する傾向が見られた。

⑩「星空舞」の現地栽培で問題となっている精玄米歩合の低下を解決するためには、一穂粒数過多を防止する必要がある、極端な疎植を避け、一穂粒数の目標値を80粒以下とすることで、精玄米歩合93%以上を確保する可能性が高い。併せて、玄米品質を維持するためには、適正な栽植密度によって茎数・穂数を制御し、総粒数も抑制する必要があると考えられた。

⑪したがって、栽植密度を16.7株/m²(55.6株/坪)とすることで、一穂粒数が約80粒となると推測され、同栽植密度における幼形期茎数は約510本/m²、穂数は約420本/m²と推測される。一穂粒数は、幼形期茎数と負の相関が見られるが、穂数との相関は見られず、一穂粒数を制御するには、生育前半の茎数を確保する必要があると考えられた。

⑫以上の結果より、大豆跡では、田植機の植付株数設定は50~60株/坪(15~18株/m²)とし、幼形期茎数約510本/m²、穂数約420本/m²、一穂粒数80粒程度を目標とすることで、総粒数は33,600粒となり、精玄米歩合約90%以上が確保され、乳白粒率は約4%に抑えられる。この生育指標値は、これまでに得られた水稻跡における平坦部の知見と比較すると高くなっており、大豆跡では、生育期間中の地力発現が多いため、適正な生育量及び収量の水準が高い

ことがうかがえた。

⑬次に、栽植密度との相関係数が高かった幼穂10mm時（穂肥Ⅰ施用時）葉色値と、出穂19日後葉色値について、品質及び食味関連形質との相関を解析した。

⑭栽植密度と幼穂10mm時葉色値及び出穂19日後葉色値の間には負の相関があり、これらの時期の葉色値が高くなると、食味値が低下するリスクが懸念された。しかし、出穂19日後葉色が低下し、登熟後半の栄養状態が不良となった場合は、基部未熟粒が多くなる傾向であった。

⑮本年度の試験結果では、大豆跡で基肥窒素無施用とし、栽植密度を目標の15～18株/㎡とすることで、幼穂10mm時（穂肥Ⅰ施用時）葉色値が約35となり、従来の穂肥Ⅰ施用基準を満たした。しかし、本年度は穂肥無施用で統一した試験であったことから、穂肥Ⅰの施用によって登熟後半の栄養状態は改善された可能性があるが、大豆跡における穂肥施用が食味値に及ぼす影響については、今後、累年で確認する必要がある。

担当：山下幸司、中村広樹、伊藤蓮、香河良行、鶴田博人、高木瑞記磨

（4）栽植密度、大豆転作跡における土壌・稲体の化学性分析

生産現場では様々な栽培条件での栽培が想定されるため、栽植密度を変えたほ場、大豆跡ほ場における土壌・稲体の化学性分析を行い、実態把握を行った。

その結果、幼形期に採取した稲体1株当たりの乾物重は、大豆跡ほ場区、前年水稻作ほ場区で栽植密度が小さくなるにつれて、増加する傾向がみられたが、㎡当たりの乾物重は減少する傾向がみられた。稲体の窒素濃度は、大豆跡ほ場の基肥窒素無施用区と前年水稻作ほ場区で、栽植密度が小さくなるにつれて、高くなる傾向がみられ、葉色も濃い傾向であった。大豆跡基肥窒素2kg/10a施用区の窒素吸収量は、前年水稻作ほ場区（基肥窒素3kg/10a）の窒素吸収量と同等の水準であった。

担当：香河良行、鶴田博人、中村広樹、山下幸司、伊藤蓮、高木瑞記磨

（5）特別栽培体系における有機質肥料施用技術の検討（場内試験）

「星空舞」は、現時点では、化成肥料体系での栽培となっており、有機質肥料体系については未確立となっている。今後、様々な栽培法の対応を考慮し、有機質肥料を用いた栽培体系について検討が必要となるため、場内ほ場において鶏糞・菜種油粕を用いた有機質肥料体系について検討を行った。

その結果、有機質肥料体系の鶏糞240kg/10a+菜種38kg/10a区は、過繁茂の傾向がみられ、幼形期の葉色が濃い傾向がみられた。また、鶏糞160kg/10a+菜種75kg/10a区は、鶏糞240kg/10a+菜種38kg/10a区より、総穂数が多くなる傾向がみられた。幼形期の茎数を抑制するため基肥の鶏糞施用量は160kg/10a程度であると考えられ、葉色診断による菜種の減肥が必要であると考えられた。

担当：香河良行、鶴田博人

3）良質な種子生産に向けた栽培・調製技術の検討

（1）「星空舞」の県内各地における現地適応性

①種子精選歩留まりが向上する栽植密度および選別技術の検討

ア 通常の種子選別で使用するドラム回転式篩を使用し、篩目2.2mmで脱芒後の粗粒を選別した際の歩留り（以下「精粒率」という。）は、栽植密度の実測値との間に正の相関があり、水稻跡及び大豆跡それぞれにおいて、疎植ほど精粒率が低くなる傾向であった。

イ 一穂粒数と精粒率の間において、水稻跡で穂肥Ⅰが無施用の場合を除いて負の相関があり、栽植密度と一穂粒数の間にも負の相関があることから、疎植による精粒率の低下要因は、栽植密度の低下に伴う一穂粒数の増加であると考えられたが、穂肥の効果については判然としなかった。

ウ 一穂粒数と幼形期茎数の間に負の相関があり、生育前半の茎数が穎花分化数に及ぼす影響が大きいと推測され、疎植によって幼形期茎数が少なく、栄養が豊富な状況において、一穂粒数が極端に増加すると考えられた。

エ 精粒率70%を目標とした場合の栽植密度は14～16株/㎡以上と推定され、本年度の試験において、

種子選別時の目標歩留りを確保する場合、植付株数設定は50～60株/坪が適当と考えられた。篩後に得られた種子相当の籾については、種子塩水選の歩留りも問題は見られなかった。

担当：山下幸司、中村広樹、伊藤蓮、高木瑞記
磨

2 水田作物品種開発試験

1) 水稻新品種育成試験(昭和43年～継続)

目的：本県独自の水稻品種を育成し、地域の環境に適応した生産の効率化と、生産物の有利販売につなげるとともに、それらを知的財産として保護することによってブランド化を支え、県内農業の活性化に寄与する。

結果の概要

(1) 交配、集団養成、系統養成及び選抜

水稻新品種育成試験の流れ(通常年)

1年目：交配

2年目：F1養成(ほ場で1本植え、1本植への栽植密度は18.5株/m²(30×18cm)、2年目冬：F2養成(世促)

3年目：F3養成(ほ場でバルク)→3年目冬F4養成(世促)

4年目：F5個体選抜(ほ場で1本植え)、1組合せ100個体程度展開し、生育量、草姿に着目しほ場から1組合せ10～30個体選抜。さらに、粗粒重および整粒率を計測し室内選抜し1組合せ10個体程度を系統選抜に進める。

5年目：F6系統選抜(ほ場で1本植え、1組合せ約10系統、1系統13個体)展開し、固定度、熟期、葉いもちほ場抵抗性(畑晩)を確認しほ場から1組合せ2～7系統選抜。籾重と整粒率により室内選抜し1組合せ1～5系統選抜し生産力検定に進める。

6年目以降：F7以降の世代となり、生産力検定に供試する。熟期、収量、品質、食味、稈長、穂長、穂数、葉いもちほ場抵抗性、穂発芽性等の特性を把握する。複数年の試験の結果有望と認められれば鳥系番号を付与し、奨励品種決定調査へ編入。

※養成とは選抜をせずに集団で世代を進めることを、世促とは世代促進温室で世代を進めることを、

バルクとはマット状にした苗をそのままほ場に移植して養成することを示す。

(試験全体の結果概要)

①交配 20組合せ実施した。

②F1養成 43組合せ集団養成した。

③F2養成 12組合せを世促で集団養成した。

④F3養成 6組合せを世促で集団養成した。

⑤F4養成 63組合せを世促で集団養成した。

⑥F5個体選抜 13組合せをほ場に展開し、101個体を選抜した。

⑦F6以降系統選抜 30組合せ566系統をほ場に展開し、30組合せ75系統を選抜した。

(2) 生産力検定

①「ひとめぼれ」より5日早熟でやや多収、葉いもちほ場抵抗性、耐倒伏性に優れる「鳥系135号」

「鳥系135号」は「ひとめぼれ」と比較して、5日早熟で品質並、穂発芽性やや易、食味官能やや劣だが、やや多収で葉いもちほ場抵抗性(畑晩播検定)は強(推定遺伝子型Pi39か不明)で倒伏強、等級の主な格落ち理由は基部未熟である。

②「きぬむすめ」熟期で耐倒伏性に優れる「鳥系136号」

「鳥系136号」は「きぬむすめ」と比較して、熟期並で収量並、品質並、食味官能並だが葉いもち真性抵抗性(推定遺伝子型Pita-2)を持ち、倒伏強、夏季の高温が厳しかった2020年度において整粒率がやや高く高温登熟性に優れる可能性がある。等級の主な格落ち理由は充実不足である。

③「きぬむすめ」熟期でやや多収、耐倒伏性に優れる「鳥系137号」

「鳥系137号」は「きぬむすめ」と比較して、熟期並で品質やや劣り、葉いもちほ場抵抗性は弱、食味官能並だがやや多収、倒伏強、夏季の高温が厳しかった2020年度において整粒率がやや高く高温登熟性に優れる可能性がある。等級の主な格落ち理由は心白である。

(3) 育成系統の試験醸造

目的：県内の酒造業者からは、清酒の評価が高く、精米特性や溶解性といった醸造適性に優れた酒米の育成が求められている。そうした産地戦略の実

現を支援するため、鳥取県オリジナルの酒米を育成し、有利販売につなげると共に、それらを知的財産として保護し、県内農業の活性化に寄与する。

この度、2019 年度に試験醸造した清酒について、貯蔵、熟成後の評価が得られたため、2017 年度の試験醸造結果と併せた累年のデータにより、既存品種と比較した育成系統の有望度を検討する。

結果の概要

①（前年度まで）

2016 年度、極早生の育成系統の中から「五百万石」よりやや大粒でやや多収、品質は並～やや劣で、吸水率がやや高く、高度精米時の碎米が少ない 2 系統に「鳥系酒 125 号」「鳥系酒 126 号」の番号を付与した。2017 年、智頭町真鹿野（標高 372m）で上記 2 系統を栽培したところ、両系統共に「五百万石」と比較して品質は並で、収量は 120%以上であった。

②（本年度）

「五百万石」と比較した「鳥系酒 125 号」及び「鳥系酒 126 号」の醸造適性は以下のとおりである。

ア 原料米分析結果

玄米及び白米のタンパク質含有率は、「鳥系酒 125 号」が低く、「鳥系酒 126 号」は並であった。両系統共に無効精米歩合が低く、吸水率、蒸米吸水率がやや高かった。

イ 麴米分析結果

吟醸酒に求められる α アミラーゼ値に対する糖化力値 (G/A 比) が「鳥系酒 125 号」においてやや高かったが「鳥系酒 126 号」は並であった。

ウ 新酒の成分分析結果

「鳥系酒 125 号」は酸度、アミノ酸度がやや低く、日本酒度がやや高かったが「鳥系酒 126 号」は並であった。

エ 粕歩合と純アルコール収量

「鳥系酒 125 号」は粕歩合がやや低く、純アルコール収得量が高いことから溶解性がやや優れ、「鳥系酒 126 号」は粕歩合がやや高く、純アルコール収量がやや低いことから溶解性はやや劣ると考えられた。

オ 新酒の官能評価結果(2017 年産のみ実施)

「鳥系酒 125 号」がやや優れ、「鳥系酒 126 号」は並であった。

カ 熟成酒の官能評価結果

「鳥系酒 125 号」は、味がやや若いやや甘く濃い評価であり、香り、味品質がやや優れ、総合評価は並であった。「鳥系酒 126 号」は味がやや甘いが濃い評価であり、香りがやや劣るが、総合評価は並であった。

キ 以上のことから、「鳥系酒 125 号」は、清酒の官能評価は「五百万石」並だが、精米特性、吸水性、麴米の酵素バランス、溶解性等の醸造適性がやや優れることから総合的にもやや優れると考えられた。

「鳥系酒 126 号」は精米特性がやや優れるが、その他の醸造適性は「五百万石」並～やや劣り総合的にも並程度と考えられた。

担当：中村広樹、伊藤蓮、松本亜美、山下幸司、高木瑞記磨

2) 奨励品種等選定試験

(1) 水稻奨励品種決定調査 (昭和 29 年～継続)

目的：本県に普及奨励すべき水稻の優良品種を以下のとおり選定する。

極早生粳主食用米：山間地対象の「ひとめぼれ」より早熟で、いもち病に強い良質良食味品種
早生粳主食用米・早生粳業務用米：「コシヒカリ」よりも晩熟で、耐倒伏性、いもち病・縞葉枯病耐病性に優れる良質良食味多収品種、および業務向けの良食味多収品種。

中生粳業務用米：いもち病・縞葉枯病耐病性、収量性に優れる業務用向けの良食味品種

中生糯：「鈴原糯」並の熟期で耐倒伏性、いもち病耐病性、餅加工適性に優れる品種

結果の概要

①極早生粳主食用米

ア 予備調査

a 再検討

鳥系 130 号：収量・品質・食味官能並だが、やや早熟（累年）。

越南 306 号：熟期並だが、やや多収で品質やや良。

奥羽 439 号：やや低収だが、やや早熟、倒伏強で品質やや良。

鳥系 132 号：熟期並、長稈、倒伏やや弱で収量並だが、品質やや良。

b 打ち切り

鳥系 128 号：いもち無発生、山間地で成績良だが、
熟期・収量・品質・食味官能並（累年）。

越南 301 号：早熟、倒伏強、いもち無発生で品質
良だが、低収で食味官能やや劣（累年）。

イ 本調査

a 再検討

鳥系 119 号：熟期並、長稈、倒伏弱、品質並だが、
場内試験標肥及び現地試験で多収（累年）。

②早生粳主食用米

ア 予備調査

a 再検討

中国 226 号：食味官能並だが、やや晩熟、倒伏強、
やや多収で品質良（累年）。

越南 305 号：熟期・収量・品質並だが、倒伏強。

b 打ち切り

関東 285 号：倒伏強だが、熟期・収量・品質並（累
年）。

北陸 279 号：倒伏強でやや多収だが、熟期・品質
並で食味官能劣（累年）。

③早生粳業務用米

ア 予備調査

a 再検討

関東 285 号：食味官能並だが、いもち無発生、倒
伏強、多肥で多収（累年）。

北陸 279 号：品質並だが、倒伏強、多肥で多収

越南 305 号：倒伏やや強、多肥で多収、品質良。

鳥系 133 号：倒伏弱で食味官能並だが、多収で品
質良。

b 打ち切り

とよめき：倒伏強、多収だが、品質並で食味官能
やや劣（累年）。県内で 10ha ほど作付けがあり、
次年度から参考品種へ。

中国 226 号：倒伏強、いもち無発生だが、やや多
収で食味官能並（累年）。

④中生粳業務用米

ア 予備調査

a 再検討

関東 286 号：熟期・品質並だが、倒伏強、多肥で
極多収（累年）。

鳥系 131 号：やや多収で食味官能劣だが、やや晩
熟、倒伏やや強で品質良（累年）。

越南 304 号：熟期・収量並だが、倒伏強で品質良。

関東 288 号：早熟、やや多収だが、倒伏強で品質・
食味官能良。次年度は早生熟期で継続検討。

中国 227 号：収量並だが、やや晩熟、倒伏強、品
質やや良で食味官能良。

鳥系 134 号：やや低収だが、晩熟、倒伏強で品質
良。

b 打ち切り

やまだわら：多収だが、かなり晩熟（累年）。次年
度から参考品種へ。

関東 289 号：倒伏強で品質良だが、熟期並で低収
（累年）。

越南 302 号：熟期並、倒伏やや弱で収量・品質並

越南 303 号：熟期並、倒伏やや弱、収量並で葉い
もちやや弱。

イ 本調査

a やや有望

とくだわら：熟期並、長稈、品質並だが、標肥で
極多収、多肥で多収（累年）。現地では、一部
で穂いもちがわずかに散見されたが、倒伏強で
多収～極多収。

⑤中生糯加工用米

ア 予備調査

a 特性把握終了

西海糯 308 号：熟期・品質並だが、倒伏やや強、
多収で食味官能良（累年）。ふ先色褐で、葉い
もち、穂いもち強の形質。特性把握終了。

担当：伊藤蓮

(2) 麦類奨励品種決定調査（昭和 29 年～継続）

目的：本県に普及奨励すべき大麦の優良品種を
選定する。

結果の概要

① ビール麦（予備調査）

ア 有望

はるさやか：出穂やや早く、成熟並、穂数並で品
質やや劣だが多収（累年評価）。

イ 再検討

栃木二条 54 号：出穂および成熟並、穂数並で収量

および品質並だが、歩留まりが高い(累年評価)。
栃木二条 56 号：出穂やや早く、成熟並、品質やや劣だが穂数やや多くやや多収。

栃木二条 54 号：出穂および成熟並、穂数並で収量および品質並だが、歩留まりが高い(累年評価)。

担 当：伊藤蓮、山下幸司

(3) 大豆奨励品種決定調査(昭和 53 年～継続)

目 的：本県に普及奨励すべき大豆の優良品種を選定する。

結果の概要

①予備調査

ア 再検討

四国 41 号：標播では、やや晩熟、百粒重軽く品質並だが、分枝やや多く、莢数多く多収。極晩播では、かなり晩熟で青立ち多いが、しわ粒少ない(累年)。最下着莢高がやや高い。

九州 182 号：極晩播で、かなり晩熟、青立ちやや多く、低収で品質やや劣だが、しわ粒少ない。

九州 185 号：極晩播で、かなり晩熟、青立ち多く、莢数やや少なく、低収で品質やや劣だが、しわ粒少ない。

関東 142 号：極晩播で、かなり晩熟、青立ちやや多く、最下着莢高はやや低いが、しわ粒少ない。

イ 打ち切り

四国 31 号：標播、極晩播ともに同熟。莢数多く、最下着莢高がやや高いが、百粒重やや軽く、極晩播では低収(累年)。

九州 175 号：標播では、分枝及び莢数多いが、晩熟で低収。極晩播では、しわ粒少ないが、かなり晩熟で青立ち多い(累年)。

関東 143 号：極晩播で、晩熟、青立ち多く、極短茎、最下着莢高は低く、莢数少なく極低収で品質劣。

②本調査

ア やや有望

四国 30 号：標播で、やや晩熟、百粒重やや軽く収量並、粗タンパク質含有率わずかに低いが、汚損粒やや少なく、しわ粒わずかに少なく、品質やや優れる。極晩播で、晩熟、青立ちやや多いが、百粒重は重く多収(累年)。

担 当：伊藤蓮、中村広樹

3) 新品種栽培マニュアル策定試験(平成元年～継続)

(1) 水稻に関する情報の提供

目 的：水稻生育状況に基づく技術対応に資するため、毎年同一耕種基準により、水稻を栽培し、データ集積を行うとともに、生育状況、ステージ予測等の迅速な情報提供を行う。

結果の概要

①場内作況試験

水稻生育初期の 5 月中旬から下旬にかけては平均気温が平年+0.3~1.2℃と平年並~やや高めの傾向であり、7 月は降雨が多く低温寡照であった。8 月上旬以降の平均気温は平年+2.1℃と高めの傾向であり、降水量は 8 月上旬から中旬にかけては平年比 7~21 と少ない傾向であった。

全品種で出穂後 20 日間の日最低気温の平均値は高温登熟の指標とされる 23℃を上回った。その後、8 月下旬から 9 月上旬にかけて平均気温は平年より高く、9 月中旬は平年並の傾向であった。日照時間は 8 月下旬から 9 月上旬にかけて平年より多く、9 月中旬はやや少ない傾向であった。

ア 早期「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」

移植後は平年並に生育ステージは進んだが、幼穂形成期以降の降雨により気温が平年並~やや低めに推移し、日照時間も少なかったため、出穂期は両品種とも平年より 4 日遅れた。幼穂形成期~出穂期までの日数は、「ひとめぼれ」で平年より 5 日、「コシヒカリ」で 3 日多かった。その影響により、成熟期も「ひとめぼれ」で平年より 4 日、「コシヒカリ」で 3 日遅れた。

精玄米重は両品種とも平年並であった。総粒数は「ひとめぼれ」で平年比 111 と多く、「コシヒカリ」では平年並であった。整粒率は「ひとめぼれ」では平年並であったが、「コシヒカリ」では平年比 93 とやや低かった。また、高温登熟の影響により、「ひとめぼれ」では乳白粒の割合が高く、「コシヒカリ」では基部未熟粒の割合が高かった。

イ 普通期「コシヒカリ」、「星空舞」、「きぬむすめ」

移植後は平年並に生育ステージは進み、出穂期は

「コシヒカリ」で平年より2日、「星空舞」及び「きぬむすめ」で1日遅かった。出穂期以降は気温が平年より高めに推移し、日照時間も多かったため、成熟期は「コシヒカリ」で平年より3日、「星空舞」及び「きぬむすめ」で4日早まった。

精玄米重は「コシヒカリ」で平年比109とやや多く、「星空舞」及び「きぬむすめ」は平年並であった。「コシヒカリ」では倒伏程度が平年差+1.3と大きかった。総粒数は「コシヒカリ」及び「星空舞」は平年並であったが、「きぬむすめ」で平年比121と多かった。「星空舞」では一次枝梗粒率が平年比92とやや低かった。整粒率は、「コシヒカリ」及び「きぬむすめ」で低く、「星空舞」は平年並であった。また、高温登熟の影響により、「きぬむすめ」では乳白粒および基部未熟粒の割合が高く、「コシヒカリ」及び「星空舞」で基部未熟粒の割合が高かった。

現地で問題となっているくず米については、栽培指針に準じた水管理及び品種ごとの基準量を全量施肥した作況田の「星空舞」及び「きぬむすめ」の精玄米歩合が平年並であることから、特に問題はみられなかった。

②現地水稻生育診断

ア 「コシヒカリ」

倉吉市三江、米子市奥谷、大山町坊領、日野町黒坂の4ヶ所で実施。日野町黒坂は2年目につき前年と比較した。

幼穂形成期の茎数は、倉吉市で平年比78と少なく、他3地点では平年比111~130と多い傾向であった。草丈は、倉吉市で平年比94及び米子市で平年比90とやや短く、大山町で平年比106及び日野町で平年比107とやや長い傾向であった。葉色は、倉吉市では平年差-5.0と淡く、大山町で平年+2.4及び米子市で平年+9.5と濃い傾向であり、日野町では平年並であった。成熟期は、日野町で前年より4日遅く、他3地点では平年より1~9日早い傾向であった。

精玄米重は、倉吉市で平年比88と少なく、米子市で平年比116と多い傾向であり、他2地点では平年比100~102と平年並であった。整粒率は、八頭町で平年比69、大山町で平年比74及び米子市で平年比83と低い傾向であり、日野町では平年並であった。

また、日野町以外の3地点では、基部未熟粒及び乳白粒の割合が平年より高い傾向であった。

イ 「星空舞」

智頭町真鹿野、気高町下坂本、岩美町岩井、三朝町鎌田、日南町折渡の5地点で実施。岩美町岩井は、昨年度とは異なるほ場である。

幼穂形成期の茎数は、智頭町で平年比109及び気高町で平年比114と多く、岩美町で平年比88と少ない傾向であり、三朝町及び日南町では平年並であった。草丈は、気高町で平年比91及び岩美町で平年比88と短く、三朝町で平年比112と長い傾向であり、智頭町及び日南町では平年並であった。葉色は、智頭町で平年+2.0とやや濃く、気高町では平年-2.4及び岩美町で平年-3.0とやや淡い傾向であり、三朝町及び日南町では平年並であった。成熟期は、全ての地点で平年より3~16日早い傾向であった。

精玄米重は、智頭町で平年比122及び三朝町で平年比113と多く、岩美町及び日南町で平年比83と少ない傾向であり、気高町では平年並であった。整粒率は、気高町で平年比85及び三朝町で平年比91と低く、日南町で平年比108とやや高い傾向であり、智頭町及び岩美町では平年並であった。また、全ての地点で基部未熟粒の割合が平年より高い傾向であった。

ウ 「きぬむすめ」

八頭町徳丸、湯梨浜町赤池、琴浦町太一垣、大山町稲光、南部町寺内の5地点で実施。

幼穂形成期の茎数は、八頭町で平年比81及び大山町で平年比77と少なく、湯梨浜町で平年比115及び南部町で平年比106とやや多い傾向であり、琴浦町では平年並であった。草丈は、琴浦町で平年比106とやや長く、大山町で平年比89と短い傾向であり、他3地点では平年並であった。葉色は、大山町で平年+5.5と濃い傾向であり、他4地点では平年並であった。成熟期は全ての地点で平年より1~9日早い傾向であった。

精玄米重は、八頭町で平年比65及び大山町で平年比80と少なく、湯梨浜町で平年比114と多い傾向であり、他2地点では平年並であった。整粒率は、八頭町で平年比94、湯梨浜町で平年比89、琴浦町で平

年比 85 及び南部町で平年比 84 と低い傾向であり、大山町では平年並であった。また、全ての地点で基部未熟粒の割合が平年より高い傾向であった。

担当：松本亜美、木山理恵

(2) 麦類に関する試験

目的：本県における麦主要品種及び有望品種について生育情報を集積し、生育データを解析することで、高品質・安定生産技術対策の確立に資する。また、葉と上位第2葉の葉耳間長と出穂期の関係について解析し、現地へ大麦出穂期予測情報を提供する。

結果の概要

①気象の概況

2019 年秋播の大麦の播種時期は概ね 10 月下旬～11 月中旬であり、播種適期に降水量が少なく、気温も高かったことから、播種作業は順調であった。その後、12 月上旬に一時的な低温があったものの、12～1 月に積雪は無く、1 月下旬まで概ね高温で推移し、極端な暖冬となった。2 月上旬に二度の積雪があったものの、2 月下旬以降は再び高温が継続した。3 月下旬から 4 月下旬にかけては平年よりやや低温で推移したが、5 月以降は平年並の気温となった。

② 2020 年産二条大麦の生育状況

播種期から 12 月に好天となり、概ね高温で推移したことから、出芽・苗立ちは良好であった。12～1 月にかけては積雪が無く、幼穂形成や節間伸長も早かったが、試験実施ほ場が水稻跡であった影響で、生育前半が湿害気味となり、分けつが抑制された。生育期間中の高温の影響で、主稈の生育進展が、例年と比較して極端に早く、主稈と分けつの生育が大きくばらついたことで、出穂始め～穂揃い期が 1 ヶ月と長く、遅穂の割合も高かった。平年対比で出穂期は 15 日、成熟期は 4 日程度早かった。穂数は平年並であったが、弱勢穂の割合が高いことから、穂長が平年対比で短く、一穂当たりの小花数が少なかったため、面積当たりの小花数も少なかった。また、整粒率はやや高かったが、整粒千粒重が平年対比で小さく、小粒傾向であったことから、収量は平年対比で低かった。本年度は弱勢穂率が高く、整粒の粒

張りはやや劣ったと考えられ、容積重は小さく、外觀品質および検査等級は平年並～やや不良であった。

③2020 年産パン用小麦の生育状況

播種期から 12 月に好天となり、概ね高温で推移したことから、出芽・苗立ちは良好であった。12～1 月にかけては積雪が無く、幼穂形成は 1 月上旬、節間伸長は 1 月上中旬と早かったが、試験実施ほ場が水稻跡であった影響で、生育前半が湿害気味となり、分けつが抑制された。生育期間中の高温の影響で、主稈の生育進展が、例年と比較して極端に早く、主稈と分けつの生育が大きくばらついたことで、遅穂の割合も高かった。適期防除により、赤かび病の発生はなく、平年対比で出穂期は 11 日、成熟期は 2 日程度早かった。穂数は平年並であったが、整粒千粒重が平年対比で低く、小粒傾向であったことに加え、生育量が小さかったことで収量水準は低かった。容積重は平年並となったが、形質不良粒の発生により検査等級および外觀品質が平年対比で低かった。また、水稻跡における試験となったため、タンパク質含有率は平年対比で低かった。

④葉耳間長による大麦の出穂期の予測

ア 2019 年産のデータ追加によって得られた、葉耳間長を説明変数とする出穂期までの積算気温予測式を用い、2020 年度の葉耳間長調査データを基に二条大麦「しゅんれい」の出穂期を予測した結果、出穂 36 日前の時点で誤差が -2 日となった。2 月 14 日以降も、予測日の補正を加えながら、現地へ随時情報提供した。

イ 過去の農試場内群落調査による葉耳間長の推移データを利用し、直線回帰を行った結果、本年度は予測式の精度が落ちた。本年は、生育初期が湿害気味となったことで分けつが抑制されたことに加えて、生育期間中が高温で推移し、主稈が極端に早い生育であったために、主稈と分けつの生育ステージが大きくばらつき、葉耳間長抽出期間が 1 ヶ月を超える生育となった。このような生育は、直線回帰に使用した 2014～2019 年産の麦には観測されておらず、本年度の葉耳間長の推移データは、昨年までと大きくかけ離れることとなり、予測式の精度が落ちた。しかし、今後も極端な気象によって、本年のような生

育となることも想定されるため、次年度に用いる予測式は、次年度の気象や生育を観察しながら、本年度のデータ追加について検討する必要がある。

ウ 次年度も引き続き、「しゅんれい」の場内試験群落における出穂期予測を実施し、当該年の生育概況について現地へ情報提供する。また、現地で得られた葉耳間長データについても、現地の出穂期予測に利用する。

エ 倉吉市の「しゅんれい」については、2018年産までのデータ蓄積により、 $Y=0.804X(R^2=0.9734)$ の極めて予測精度の高い回帰式が得られており、2020年産の現地複数ほ場について、担当普及員による葉耳間長調査と、出穂予測を実施した結果、出穂20日前ごろの時期に、予測誤差が±2日前後の精度で実用的な予測が可能であった。

担 当：伊藤蓮、山下幸司

3 現在（いま）と未来を担う良食味品種のブランド化を目指す研究

1) 「きぬむすめ」食味の高位平準化に向けた技術開発（平成30年～令和2年）

目 的：「きぬむすめ」は、県内JAによりブランド化に向けた取組が行われていることから、食味の高位平準化に向けた栽培管理技術の開発を行う。

結果の概要

(1) 低食味改善による良食味米の生産安定

①栽培法による改善技術の確立

ア 良食味米となる窒素施肥法の確立（現地試験）

地力の高い地域で生産される場合、土壌からの窒素供給量が多いため、玄米タンパク質含有率が高くなり、食味値の低下が懸念される。そこで、地力が高い地域として鳥取市青谷町青谷の現地ほ場で穂肥窒素の減肥による食味向上について検討を行った。

その結果、「穂肥Ⅰ窒素量 3kg/10a+穂肥Ⅱ窒素量 0kg/10a」、「穂肥Ⅰ窒素量 0kg/10a+穂肥Ⅱ窒素量 2kg/10a」で玄米タンパク質含有率が低下する傾向がみられた。

イ 良食味米となる窒素施肥法の確立（場内試験）

地力の高い地域で生産される場合、土壌からの窒素供給量が多いため、玄米タンパク質含有率が高く

なり、食味値の低下が懸念される。そこで、農業試験場内のほ場において穂肥窒素の減肥による食味向上について検討を行った。

その結果、「穂肥Ⅰ窒素量 3kg/10a+穂肥Ⅱ窒素量 0kg/10a」、「穂肥Ⅰ窒素量 0kg/10a+穂肥Ⅱ窒素量 2kg/10a」で玄米タンパク質含有率が低下する傾向がみられた。現地試験と同様に、「穂肥Ⅰ窒素量 3kg/10a+穂肥Ⅱ窒素量 0kg/10a」、「穂肥Ⅰ窒素量 0kg/10a+穂肥Ⅱ窒素量 2kg/10a」で玄米タンパク質含有率が低下する傾向がみられたことから、穂肥の減肥は玄米タンパク質含有率の低減に繋がると推察された。

ウ 良食味米となる窒素施肥法の確立（簡易な栄養診断法）

水稻の幼形期および出穂期の窒素吸収量の多少は、食味値に関連のある玄米中のタンパク質含有率に影響を与えるため、栄養診断の重要な項目である。しかし、窒素吸収量の測定は、化学分析を行う必要があり、生産現場では、迅速に結果を得ることができず、栄養診断項目として活用しにくい。そのため、生産現場で調査できる項目（草丈・莖数・葉色）を用いて、稲体窒素吸収量を把握するための簡易な栄養診断法について2018年～2020年に場内試験を行い、解析を行った。

その結果、「きぬむすめ」の幼形期および出穂期において、栄養診断指標（草丈×莖数×葉色）と稲体窒素吸収量との間には強い正の相関関係があることを把握し、穂揃期葉色より栄養診断指標の方が決定係数が高く、推定食味値と実測食味値との誤差は小さくなった。

エ 窒素吸収量からみた籾生産と玄米タンパク質含有率の関係

2018年～2020年に鳥取農試ほ場および青谷町青谷現地ほ場で調査した「きぬむすめ」の玄米中タンパク質含有率について籾生産効率および一粳当たり窒素量の点から解析を行った。

その結果、穂揃期の窒素吸収量と籾生産効率には負の相関が、穂揃期の窒素吸収量と一粳当たり窒素量には正の相関が認められ、また、穂揃期の一粳当たり窒素量と玄米中のタンパク質含有率には正の相

関が認められた。このことから、籾生産効率が玄米中のタンパク質含有率に大きく影響していることが推察された。

担 当：香河良行、鶴田博人

②鉄資材による根域環境改善がもたらす食味向上技術の確立

ア 鉄資材連用年数とイネごま葉枯病発病度の関係（現地試験）

遊離酸化鉄は、水稻の健全な根域環境を維持する重要な成分であるが、不足すると秋落ちの要因となる。加えて、イネごま葉枯病の発生を助長することから、本成分が不足しているほ場においては、鉄資材の施用が必要である。2018年および2019年に遊離酸化鉄が不足しているほ場において、鉄資材を連年施用したところ、施用2年目で窒素吸収量の増加に伴う収量の増加およびイネごま葉枯病発病度の低下が認められた。ここでは、鉄資材施用量および連用年数とイネごま葉枯病発病度との関係について検討した。

ミネラルGの施用により、草丈、稈長、穂長の伸長が散見された。また、200kg施用区での幼形期莖数および穂数の増加は特に顕著であった。

鳥取市上段で実施した試験において、イネごま葉枯病発病度は、鉄資材の施用により低下する傾向が認められた。岩美町浦富で実施した試験においても同様の傾向が認められたが上段ほど顕著な低下ではなかった。

窒素吸収量は全てのほ場において200kg施用区で増加した。100kg施用区においては、施用効果がほ場毎に異なり判然としなかった。

ミネラルGの施用量の増加に伴い総籾数が増加する傾向が認められた。また、精玄米重もミネラルGの施用により増加する傾向は認められ、特に「きぬむすめ」において大きく増加した。

玄米品質では、「きぬむすめ」において食味値がミネラルGの施用により僅かではあるが低下する傾向にあった。

玄米外観品質では、ミネラルGの施用による影響は認められなかった。

以上のことから、ミネラルGを200kg/10a施用す

ることにより、窒素吸収量が増加するとともに総籾数が増加し収量が増加する。加えて、イネごま葉枯れ病発病度が低下する。しかしながら、「きぬむすめ」においては食味値が不安定となる可能性があることが示唆された。

担 当：鶴田博人、香河良行、宇山啓太

③マンガン資材による根域環境改善がもたらす食味向上技術の確立

ア マンガン資材の施用効果（2年目）

「きぬむすめ」を中心にイネごま葉枯病の発生面積が増加傾向にあるが、本病の発生は秋落ち田で助長される。秋落ち田では、水稻の健全な根域環境を維持に必要な鉄・マンガンの不足がみられることから、同一ほ場、同一試験区設定でマンガン資材施用の効果について検討を行った。

その結果、マンガン資材投入によりイネごま葉枯病の発病度が低下する傾向がみられたが、一方で土壌、作物体での濃度上昇が見られた。このことから、適正な資材投入量の検討が必要であると考えられた。

担 当：香河良行、宇山啓太、鶴田博人、長谷川優

（2）イネごま葉枯病対策

①「きぬむすめ」のイネごま葉枯病に対する感受性検定

8月上旬から9月上旬が高温で経過し、秋落ち症状が発生しやすい気象条件であった。また、本病の発生を促進するために追肥を省略し、7月22日に接種を行った結果、成熟期には「コシヒカリ」は少発生、「きぬむすめ」は中発生となった。以上より、「きぬむすめ」は「コシヒカリ」と比較してごま葉枯病に対する感受性が高いと考えられる。

担 当：宇山啓太、長谷川優

4 主要農作物原採種事業（昭和28年～継続）

1) 原原種及び原種の生産実績

目 的：主要農作物の種子の純度維持、優良品種の確保のため、原原種の維持、原種の生産を行う。

結果の概要

(1) 原原種生産実績 (R3. 3. 19 現在)

種類	品種名	面積 (a)	系統数	令和2年度生産量 (kg)	令和元年度以前在庫量 (kg)	合計 (kg)
水稲	コガネヒカリ				44.5	44.5
	ひとめぼれ				36.6	36.6
	コシヒカリ	5.8	20	55.7	23.9	79.6
	ゆめぞらら				13.3	13.3
	星空舞				52.5	52.5
	ヤマホウシ				39.2	39.2
	ヤマヒカリ				23.6	23.6
	日本晴				20.0	20.0
	おまちかね				30.3	30.3
	きぬむすめ				41.7	41.7
	ヒカリ新世紀				24.8	24.8
	とりの泉				32.7	32.7
	オトメモチ				20.4	20.4
	鈴原糯				4.4	4.4
	ハクトモチ				12.5	12.5
	鳥姫	1.8	15	21.2	11.3	32.5
	強力2号				8.1	8.1
プリンセスかおり				7.5	7.5	
計	7.6	35	76.9	447.3	524.2	
大豆	すずこがね				47.1	47.1
	星のめぐみ				49.6	49.6
	タマホマレ	1.9	24	18.3	70.1	88.4
	サチユタカ	1.9	24	5.9	20.3	26.2
	緑だんだん				23.3	23.3
	鳥取大山2001				22.8	22.8
	三朝神倉				41.6	41.6
	計	3.8	48	24.2	274.8	299.0
麦	しゅんれい				28.3	28.3
	タイセンゴールド				11.0	11.0
計	0.0	0	0.0	39.3	39.3	

(2) 原種生産実績 (R3. 3. 19 現在)

種類	品種名	面積 (a)	令和2年度生産量 (kg)	令和元年度以前在庫量 (kg)	合計 (kg)
水稲	コガネヒカリ			8	8
	ひとめぼれ			1600	1,600
	コシヒカリ	35.3	994	1210	2,204
	ゆめぞらら			0	0
	星空舞	10.0	212	1373	1,585
	ヤマホウシ			0	0
	ヤマヒカリ			0	0
	日本晴			904	904
	おまちかね			0	0
	きぬむすめ	50.0	773	773	1,546
	ヒカリ新世紀			0	0
	とりの泉			69	69
	オトメモチ			0	0
	鈴原糯			261	261
	ハクトモチ			332	332
	鳥姫	6.7	130.0	233	363
	強力2号			143	143
プリンセスかおり			595	595	
計	102.0	2,109	7,501	9,610	
大豆	すずこがね			0	0
	星のめぐみ	33.0	278	39	317
	タマホマレ	17.1	192	147	339
	サチユタカ	54.7	498	457	955
	緑だんだん	13.0	101	122	223
	鳥取大山2001	15.0	76	218	294
	三朝神倉			212	212
計	132.8	1,145	1,195	2,340	
麦	しゅんれい	40.0	425	119	544
	タイセンゴールド			121	121
計	40.0	425	240	665	

(3) 原原種及び原種種子の生産物審査

① 異品種、異種穀粒等の混入について

本年度生産したすべての原原種集団及び原種種子において、混入は認められなかった。

② 発芽率の検定

本年度生産した原種より採取したサンプルによる発芽試験の結果、水稲は 90%以上、大豆、麦は 80%以上の発芽率であった。

以上の結果から、県指定採種ほ用種子として支障ないものと認めた。

2) 原種水稲の管理・生産概況

(1) 生産管理の状況

① 播種・育苗から田植え、除草について作業計画および原種管理指針どおりに実施した。

② 本年度は、初期一発除草剤として、移植後 3～5 日後 (ノビエ 2.0 葉期前後まで) に「ゼータタイガー 1 キロ粒剤」を使用し、生育期間中の雑草発生を抑制した。漏水が激しかった中北 3-2 号の「ひとめぼれ」は、前年度に中畔と排水側 (東側) 畔に畔塗りを施工して改善が見られたが、アゼガヤと後発のノビエの発生が増加したことから、次年度は、中後期の除草剤の散布による体系処理を予定する。

③ 本年度は生育前半が日照不足であったが、いずれの品種とも初期生育に目立った障害は見られず、田植え後 30～40 日で分けつを十分確保した後に中干しを開始した。例年と比較して中干し期間を長く確保したが、梅雨期間が長く降水量が多かったため、幼穂形成期には全般に田面が軟らかい傾向であった。そのため、出穂前の間断灌漑により、徐々に土壌硬度を確保する管理が必要であった。

④ 基肥については、各品種とも栽培指導指針のとおり施用し、原種「きぬむすめ」は大豆跡により基準の約半量とした。東北 2 号の「星空舞」均一栽培も前作が大豆であり、基肥 N0 及び 2kg/10a の処理試験を実施した。また、例年生育量が大きい西北 4、中北 1 の基肥窒素量を 3kg/10a とし、生育量が小さい西北 5 号の原種ほ場については、4kg/10a とした。

穂肥については、「コシヒカリ」及び「星空舞」は施用時期の葉色が診断基準より濃かったため、一切施用しなかった。均一栽培の「ひとめぼれ」は、倒伏防止のために中北 3-1 の穂肥①は施用しなかったが、中北 3-2 の生育量が例年小さいため、穂肥①に N2kg/10a を施用した。

⑤ もみ枯細菌病の体系防除および主要病害基幹防除については、それぞれ適期に処理を行い、「きぬむす

め」のみ稲こうじ病の防除を目的として銅粉剤の散布を行った。また、縞葉枯病対策として、移植前にミネクトスターを苗にかん注処理した。「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」は、コブノメイガの発生が目立ったため、パダン粒剤を処理した。

⑥「きぬむすめ」にスターナ耐性籾枯細菌病菌が場内ほ場で確認されたため、スターナ粉剤の散布を実施しなかった。その他の品種は、内穎褐変病対策としてスターナ粉剤を散布したが、本年度、「鳥姫」の原種にも耐性菌が確認されたため、以降増殖時の散布を中止する。

⑦本年度は、「コシヒカリ」及び「きぬむすめ」を中心に若干の倒伏が見られ、「きぬむすめ」ではトビロウンカによる坪枯れが散見されたが、コンバイン収穫に支障はなかった。本年度は、登熟期間が極端な高温であったため、各品種とも熟色の呈色が早く、成熟期及び刈取時期の出穂後日数が全般に短くなる傾向であった。

(2) 生育および淘汰・審査の状況

①各品種とも、田植え後 50～60 日前後で幼穂形成期に到達し、幼穂形成後 19～23 日で出穂期となる品種が多かったが、「ひとめぼれ」は、日照不足の影響によって幼穂形成から出穂までの日数が長かった。

②適期防除によって、いもち、紋枯等の主要病害の発生は少なく、稲こうじの発生も見られなかった。もみ枯細菌病については、「鳥姫」で発生が見られ、出穂後から傾穂期は発症が少なかったものの、糊熟期以降に発症する穂がやや多く、ほ場内で散発する傾向であり、検定の結果、スターナ耐性菌が認められた。

③原種生産ほ場における浮き苗やあだ生えの淘汰はわずかであり、生育期間中の縞個体等葉色異常の発生も例年と比較して少なかった。開花や登熟期間が極端な高温で水不足の傾向であり、成熟期までに部分不稔や不稔による淘汰株が多くなるほ場があったが、全般的には平年並みの印象であり、発生株の多くは高温による生理的な不稔であると考えられる。

④長稈・長芒・大粒個体等が散見されたが、出穂および成熟のばらつきも見られず、出穂～穂揃期および糊熟～黄熟期の審査ではいずれの品種とも全面積

合格となった。

(3) 原種の乾燥調製状況

①原種「星空舞」の平型乾燥機による乾燥調製については、張込から 2 日間で通風による乾燥を行ったが、曇雨天によって室内湿度が高く、水分の低下が緩慢であったことから、昼間を中心に設定温度 30℃ 以内で火力乾燥を行った。縦型乾燥機を導入した「きぬむすめ」、「コシヒカリ」は、種子乾燥モードによる遠赤外線循環乾燥のため、安全かつ効率的に乾燥が終了した。特に、「きぬむすめ」は倒伏の影響で張込時水分が高かったが、平型乾燥機と比較して、一定の乾減率によって短期間で乾燥が可能であった。

②原種「鳥姫」は、9 月 10 日にバインダで刈取後、同一ほ場の稲架によって天日乾燥し、10 月 6 日に原種専用ハーベスタを使用して脱穀した。脱穀後は、ブルーネットに袋詰めして脱芒作業まで保管した。

(4) 原種の収量及び品質

①だつぼ一君 (TDS-200) の脱芒同時選別にかかる篩を 2.0mm とすることにより、種子選別歩留まりが向上するため、いずれの品種とも、精種子の目標単収である 25kg/a を上回った。本年度は、ライスアップ (R18-A) による二次選別について、「星空舞」と「きぬむすめ」の篩目を 2.2mm から 2.1mm へ変更したが、粗粒重に対する種子歩留まりが 4 割前後と低くなった。「星空舞」については、若干疎植気味にしたことによる一穂粒数過多で、「きぬむすめ」は、大豆跡かつ中干しが不十分であったことによる過繁茂が原因で、粒数過多となった影響が考えられる。

②一方で、粗粒に対する精玄米歩留まりについては、西北 4 の均一栽培「星空舞」と中北 2 の原種「きぬむすめ」がやや低く、75% を下回ったが、「星空舞」は、疎植による一穂粒数過多が影響したと考えられ、「きぬむすめ」は坪枯れも見られたことから、生育過剰による総粒数過多と併せてトビロウンカの吸汁の影響も考えられる。

③本年度は、比重 1.15 による塩水選の歩留まりが、全ての品種で 80% を下回ったが、比重 1.13 の塩水選では、歩留まりが著しく高く、種子としての充実程度に問題は見られなかった。

④本年度は、生育前半の降水量が多く、中干が不十

分であった影響で過繁茂状態となり、例年と比較して玄米換算収量の水準がやや高い傾向であったが、「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」の千粒重が例年並みからやや大きくなった一方で、「星空舞」、「きぬむすめ」の千粒重は小さく、小粒化の傾向が見られた。そのため、「きぬむすめ」は、例年と比較して精玄米歩合がやや小さくなったが、「星空舞」は例年並みであった。いずれの品種も、生育期間の高温及び水不足の影響で整粒率の水準が低くなり、特に、「コシヒカリ」については、白濁未熟の発生によって著しく低くなった。「コシヒカリ」、「星空舞」については、葉色が濃かった影響で穂肥を施用できず、登熟期間の栄養不足によって基部未熟粒が増加したものと考えられ、全般的な品質低下の要因として粒数過多も重なったものと考えられる。

3) 原種大豆の管理生産概況

(1) ほ場管理について

①本年度は、美和地区の生産者に管理作業を委託している「サチユタカ」と、当初均一栽培の予定で播種した西南8・9号の「星のめぐみ」のみ、例年と同様の6月播種であったが、「タマホマレ」及び場内の「サチユタカ」は、それぞれ6月9日及び10日に播種したほ場が、出芽前である6月13日に豪雨によって全面冠水し、著しい発芽不良となった。以降は、曇雨天が継続したために播種作業が不可能であり、再播種を含めた播種作業を開始できたのは、梅雨明け後の8月3日であった。

②美和現地ほ場の「サチユタカ」及び「タマホマレ」を作付けた東北4号は大豆転換2年目のほ場であり、次年度は水稻作付に転換する予定である。なお、「サチユタカ」原原種を作付けた温室裏ほ場は、「鳥取大山2001」原原種の隔離栽培を含めて大豆連作が重なったため、次年度は春播麦の緑肥栽培とし、当面の大豆作付けを実施しない予定である。

③6月の播種が可能であった美和現地ほ場の「サチユタカ」及び西南8・9号の「星のめぐみ」は、出芽までの天候が良好であり、苗立ちが順調であったものの、7月下旬まで梅雨が継続したため、中耕・培土作業が遅れた。梅雨明後は一変して高温・少雨が継続し、8月播種では、手作業の1粒播種である原

原種の一部で干ばつによる苗立ち不良が見られ、補植が必要であったものの、機械播種による原種は、梅雨明け前の降雨による土壌水分が充分であったため、出芽・苗成ちは順調であった。

④生育量が大きく過繁茂となりやすい「鳥取大山2001」と「緑だんだん」は、例年では開花前10日前後の時期に剪葉摘心処理を実施するが、本年度は、8月播種を実施した全品種で基本栄養生長期間が短縮され、生育量が小さく、剪葉摘心は実施しなかった。晩播となった品種は、中耕・培土時期の播種後日数も例年と比較して短縮され、開花時期に近接した作業となった上に、培土作業直後に干ばつが見られたため、畝間かん水を実施する必要がある、生育期間における一連の管理作業を適期に実施するに当たって大きな努力が必要であった。

(2) 生育概要と淘汰・審査について

①6月播種を行った美和現地ほ場の「サチユタカ」は、生育前半の天候不良によって、例年と比較して開花期の播種後日数がやや長くなったが、晩播となった中生及び晩生品種は、いずれも播種後30～35日で開花期となり、早生品種である「星のめぐみ」との逆転現象が見られた。

②美和現地ほ場の「サチユタカ」で、生育途中の立枯れ症状が若干見られたが、その他のほ場では発生が少なかった。また、本年度は、ウィルスによる罹病性品種の「サチユタカ」、「鳥取大山2001」、「緑だんだん」で、開花以降一時的にモザイク症状の発症が多くなったが、生育全般での発症は例年と比較して少なかった。一方で、「タマホマレ」を作付けた東北4号と隣接の東北5号の「鳥取大山2001」にべと病が散見された。しかし、収量・品質に影響を及ぼす水準ではないと判断し、追加防除を実施しなかった。

③生育期間中、強風や豪雨に遭遇したが、本年度は剪葉摘心を実施しなかった地大豆品種も含めて生育量が小さく、乗用管理機による畝立て後に、ネギ用管理機を使用して株元へ確実に土を寄せる作業を追加したため、いずれの品種でも倒伏程度は小さかった。農家慣行により、中耕・培土同時作業であった美和現地ほ場の「サチユタカ」では、若干の部分的

な倒伏が見られた。

④本年度も、胚軸・花色による淘汰個体はなく、異形個体もわずかであった。ウィルス病の淘汰は、「サチユタカ」「鳥取大山 2001」「緑だんだん」で、開花期以降のモザイク症状発症に応じて一時的に多くなったが、全般的には例年と比較して少なかった。

(3) 乾燥調製・選別及び収量について

①本年度は、登熟期間における降水量が少なく、晩播によって生育量が少なかったことから、落葉が比較的斉一であり、ほ場において茎の木化および子実水分の低下が順調に進んだ。そのため、全ての品種およびほ場において、乾燥機張り込み時の水分が20%を下回っており、乾燥調製による「亀甲しわ」の発生は少なかった。

②本年度は、6月播種であった美和現地ほ場の「サチユタカ」において、機械選別後の精子実重（小粒以上）が少なく、8月播種の晩播によって生育量が小さくなった西北2・3号の「サチユタカ」も下回ったことから、美和現地ほ場では生育初期の湿害が影響したものと考えられる。一方で、「タマホマレ」は晩播適性が高く、8月播種にもかかわらず精子実重は20kg/aを超えた。6月播種であった西南8・9号の「星のめぐみ」は、豪雨による冠水を回避した後の播種であったため精子実重が15kg/aを超えたが、8月播種であった西隅4号の「星のめぐみ」は、「サチユタカ」「タマホマレ」と比較して精子実重が少なく、開花期及び成熟期において中生品種との逆転現象も発生したことから、原種生産における早生品種の適播種時期は、7月中旬までと考えられる。

③6月播種、8月播種を含めて、機械選別の歩留りは全品種で90%を超え、例年と比較して品質の水準は高かった。登熟期間から成熟期にかけて好天であったことから、落葉や子実水分低下が順調であり、コンバイン収穫から乾燥調製の際の、子実変質及び変形が少なく、選別機による傾斜選別歩留まりが高かったことが要因と考えられる。

④6月播種であった美和現地ほ場の「サチユタカ」と西南8・9号の「星のめぐみ」において、裂皮がやや多くなり、早播種に相当する美和現地ほ場の「サチユタカ」では、紫斑粒も多くなった。8月播種の

各品種は、晩播によって裂皮が少なく、品質水準が高くなっており、手選別の歩留りは概ね70%を超え、精種子を確保することができた。本年度は、原種生産量を確保するため、「サチユタカ」「タマホマレ」では中粒も精選し、「星のめぐみ」は小粒まで精選を行ったが、大粒と比較してやや未熟粒が目立ったものの、いずれの粒径ロットとも手選別の歩留りは約70%を確保した。

⑤「緑だんだん」「鳥取大山 2001」も、晩播によって精子実重が少なかったが、本年度の奨励品種と同様に選別歩留まりは高く、累年生産によって在庫種子量が十分確保できたため、次年度以降より、「三朝神倉」と同様に隔年生産へ移行する。

担 当：山下幸司

5 水田農業経営の効率化に関する調査研究（令和元年～4年）

1) 省力低コスト栽培技術の確立

(1) 催芽粃湛水直播栽培の技術確立

目 的：湛水直播栽培のさらなる省力・低コスト化を図るため、種子コーティングを省略する催芽粃湛水散播栽培の技術を確立する。

結果の概要

①鳥害回避のための水管理法の検討

品種「きぬむすめ」を用い、防鳥網設置条件および解放条件下で初期水管理の異なる催芽粃湛水散播栽培および鉄コーティング湛水散播栽培を実施し、苗立ち数等を比較した。

防鳥網なしの各区で多数のカモの食害の痕跡（粃が食いちぎられた幼植物の浮遊）が観察された。タイムラプスカメラでカルガモの飛来が確認され、食害は2個体（1つがい）によるものと推定された。防鳥網なし区の苗立ち数は防鳥網あり区に比べて大きく減少し、区内のばらつきも大きかった。湛水区、浅水区の苗立ち数は防鳥条件の10%以下となったが、落水区、鉄コ区はそれぞれ24%、64%で、被害の発生程度が軽減された。

②催芽粃湛水散播栽培における除草剤使用法の検討

直播栽培に登録のある主な除草剤について、催芽粃湛水散播栽培における除草効果と水稻への影響を

調査した。クリンチャー1キログラム剤、ヒエクリーン1キログラム剤の水稻への影響は、前年までに比較的影響の小さいことが確認されている剤と同程度と考えられた。

担当：福見尚哉

(2) 高密度苗栽培における病害虫防除対策の検討

目的：高密度苗栽培は単位面積当たりの育苗箱数の削減により播種・育苗作業の軽労化および低コスト化が図れるが、慣行栽培と比較して育苗箱施用剤の本田投下量が少なくなるため、防除効果の低下が懸念される。そこで、慣行栽培と同等の薬剤投下量を維持できる育苗箱施用剤の移植時側条施用法の防除効果について検討する。

結果の概要

①イネいもち病に対する育苗箱施用剤の防除効果
(平坦地)

6月10日頃の梅雨入り(平年6月7日)から7月31日頃の梅雨明け(平年7月21日)まで、葉いもちの発病に好適な気象条件が続いた。葉いもち発病株の移植(6月25日)により、7月7日に葉いもちの初発が確認され、その後急激に病勢が進展し、7月28日(葉いもち発生盛期)の葉いもち調査時には多発生となった。梅雨明け後は高温で経過したため、その後の病勢の進展は緩慢となった。7月28日の葉いもち調査の結果、慣行栽培の無処理区の発病程度は高密度苗栽培の無処理区と比較してやや多い発生であった。7月28日の葉いもち調査の結果、高密度苗栽培におけるプロベナゾール24%剤(Dr.オリゼリディア箱粒剤)の移植時側条施用は、実用的な防除効果が認められたが、慣行栽培における同剤の育苗箱施用と比較して劣った。高密度苗栽培におけるプロベナゾール24%剤の育苗箱施用についても、実用的な防除効果が認められたが、慣行栽培における同剤の同処理と比較して劣った。また、8月18日の上位2葉発病葉率調査の結果、高密度苗栽培におけるプロベナゾール24%剤の移植時側条施用は、慣行栽培における同剤の育苗箱施用と同等の高い防除効果であった。高密度苗栽培におけるプロベナゾール24%剤の育苗箱施用についても、慣行栽培における同剤の同処理と同等の高い防除効果であった。いず

れの処理においても葉害は認められなかった。

担当：宇山啓太、長谷川優

②イネいもち病に対する育苗箱施用剤の防除効果
(山間地)

6月10日頃の梅雨入り(平年6月7日)から7月31日頃の梅雨明け(平年7月21日)まで、葉いもちの発病に好適な気象条件が続いた。葉いもち発病株の移植(6月25日)により、7月8日に葉いもちの初発が確認され、その後急激に病勢が進展し、7月30日の調査時には中発生となった。7月30日の葉いもち調査の結果、高密度苗栽培におけるプロベナゾール24%剤の移植時側条施用の防除効果は、慣行栽培における同剤の育苗箱施用と比較して劣り、やや低かった。高密度苗栽培における薬剤Aの移植時側条施用についても、慣行栽培におけるプロベナゾール24%剤の育苗箱施用と比較して劣り、やや低い防除効果であった。高密度苗栽培におけるプロベナゾール24%剤の育苗箱施用は、慣行栽培における同剤の同処理と同等の高い防除効果が認められた。いずれの処理においても葉害は認められなかった。

担当：宇山啓太、長谷川優

③ウンカ類に対する防除対策の検討

ア ヒメトビウンカに対する育苗箱施用剤の移植時側条施用の防除効果

ヒメトビウンカ中発生条件下において、新規剤B(オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤)およびフルピリミン剤(Dr.オリゼリディア箱粒剤)の高密度苗における側条施用の防除効果と残効期間を、移植当日処理および慣行苗における移植当日処理と比較した(薬剤の処理量：側条施用；1kg/10a、移植当日処理；50g/箱)。その結果、新規剤Bの高密度苗における移植時側条施用の防除効果および残効性は、慣行苗における移植当日処理より劣った。一方、フルピリミン剤の高密度苗における移植時側条施用の防除効果および残効性は移植当日処理より高く、慣行苗における移植当日処理と同等であったことから、実用性の高い防除対策であると考えられる。

担当：藤原更紗、奥谷恭代

イ セジロウンカに対する育苗箱施用剤の移植時側条施用の防除効果

セジロウンカ中発生条件下において、新規剤 B (オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤) およびフルピリミン剤 (Dr.オリゼリディア箱粒剤) の高密度苗における側条施用の防除効果と残効期間を、移植当日処理および慣行苗における移植当日処理と比較した (薬剤の処理量: 側条施用; 1 kg/10a、移植当日処理; 50g/箱)。その結果、新規剤 B の高密度苗における移植時側条施用の防除効果は移植当日処理よりやや低く、残効期間も短かった。一方、フルピリミン剤の高密度苗における移植時側条施用の防除効果および残効性は移植当日処理より高く、慣行苗における移植当日処理より残効期間はやや短い防除効果はほぼ同等であったことから、実用性の高い防除対策であると考えられる。

担 当: 藤原更紗、奥谷恭代

ウ トビイロウンカに対する育苗箱施用剤の移植時側条施用の防除効果

トビイロウンカ中発生条件下において、新規剤 B (オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤) およびフルピリミン剤 (Dr.オリゼリディア箱粒剤) の高密度苗側条施用の防除効果と残効期間を、移植当日処理および慣行苗における移植当日処理と比較した (薬剤の処理量: 側条施用; 1 kg/10a、移植当日処理; 50g/箱)。その結果、新規剤 B の高密度苗における移植時側条施用の防除効果は、移植当日処理と同等であったが、慣行苗における移植当日処理より劣った。一方、フルピリミン剤の高密度苗における移植時側条施用は、移植約 100 日後において実用的な防除効果を示した。

担 当: 藤原更紗、奥谷恭代

(3) 収量・品質の高位安定化に向けた可変施肥技術の確立

①生育量測定装置を用いた生育診断指標の作成

目 的: 担い手の経営面積の増加に伴い、ほ場ごとの地力やその年の気象に応じたきめ細かい肥培管理が難しくなっている。ほ場ごとの最適な穂肥施用の実施に資するため、リモートセンシングに用いられる NDVI (正規化植生指数) に基づいた生育診断指標を作成する。

結果の概要

「コシヒカリ」は、幼穂形成期において、基肥窒素量の増加によって生育量が大きくなる傾向であったが、成熟期は全ての基肥窒素量において、収数過多の水準となった。「きぬむすめ」も慣行の施肥窒素量では、収数過多となった。

「コシヒカリ」及び「きぬむすめ」の幼穂形成期と 1 回目穂肥施用時について、ドローンの空撮により NDVI を計測し、同時期の生育調査実測値との関係を解析したところ、全ての項目において高い正の相関がみられた。

「コシヒカリ」の幼穂形成期及び 1 回目穂肥施用時において、NDVI と総収数との関係を解析したところ、1 回目穂肥窒素 2 kg/10a 施用区では 5%水準で有意な関係がみられ、1 kg/10a 施用区では 10%水準で有意な関係がみられた。本年度得られた NDVI と総収数の関係式では、総収数の生育指標である 28000 粒/m²となる幼穂形成期の NDVI は、1 回目穂肥で窒素 2 kg/10a 施肥する場合、0.500 が上限であった。また、1 回目穂肥窒素量を 1 kg/10a に減らす場合の幼穂形成期の NDVI の上限は 0.510 であり、0.510 以上では穂肥無施用が妥当で窒素 2 kg/10a 施用可能な NDVI は 0.500 未満と推定される。但し、穂肥減肥による総収数の変位が小さかったことから、本年度は幼穂形成期までの生育過剰の影響で、1 回目穂肥窒素量によって、総収数を制御することが困難であったと考えられる。

同様に、総収数 28000 粒/m²となる 1 回目穂肥施用時の NDVI は、関係式より穂肥窒素 2 kg/10a の場合で 0.530 が上限であり、1 kg/10a の場合の上限が 0.570 となったことから、幼穂形成期における施肥量診断と比較して、穂肥窒素量で調節する NDVI の幅がやや広がった。

以上より、NDVI と総収数は有意な正の相関関係となることから、ドローンの空撮による NDVI 実測値が、穂肥施用時の施肥量を判断する生育診断に活用できる可能性があるが、本年度はいずれの処理とも幼穂形成期から生育過剰であり、総収数の実測値が生育指標である 28000 粒/m²を超過しているため、生育量を抑制した事例のデータ蓄積が必要である。

担 当: 松本亜美、福見尚哉

③ スマート農機取得データを活用した施肥改善の実証

目的：担い手の経営面積の増加に伴い、ほ場ごとの地力やその年の気象に応じたきめ細かい肥培管理が難しくなっている。スマート農機を用いて得られる圃場データを活用して、圃場ごとの最適な施肥設計を行う技術を確立する。

結果の概要

前年に可変施肥田植えを実施した日南町印賀の大区画圃場において、田植え作業時に取得した圃場特性データを参考に今年度の施肥設計を行った。設計に基づいて大まかなブロックごとに施肥を行い、水稻の生育収量等を前年と比較した。相対的に作土が深く前年生育量の大きかった西側ブロックでは施肥量を減らし、作土が浅い東側ブロックでは施肥量を増やした。西側ブロックは前年に比べて稈長、倒伏程度、収量が抑制され、玄米外観品質が向上する方向に変化した。東側ブロックは前年に比べて穂数が増加し、収量が増加する方向に変化した。

担当：福見尚哉、木山理恵、松本亜美、高木瑞記磨

2) 水田営農モデルの作成

目的：水田農業の担い手経営体のうち、集落営農組織は構成員の高齢化等により、将来的な存続が危ぶまれる状況にある。また、中山間地の水田農業は作業効率や畦畔管理の負担等の不利な条件が多く、特に営農環境が厳しい状況にある。そこで、現地事例調査に基づいて集落営農組織および中山間地の水田農業経営体が存続するための条件を明らかにし、経営展開の方向性の指標として情報化する。

結果の概要

(1) 集落営農の経営力向上のための営農メニューの構築

集落営農法人で実際に取り組まれている複合経営の優良事例について聞き取り調査を行い、経営数値および労働時間の整理を行った。そこで得られた数値を基に集落営農法人が複合経営として白ネギ(秋冬)栽培を行った場合の経営モデルを作成した。

そのモデルを利用して、現在、水稻作のみを行っている集落営農法人が複合経営した場合のシミュレ

ーションを行った。

分析モデルは、移植栽培と直播栽培による主食用水稻作約21haの栽培管理および受託作業として、集落内の収穫乾燥調製と集落外の乾燥調製作業により経営を行っており、今後、集落の水田を担っていくための体制や複合経営への展開等を模索している集落営農法人である。

なお、シミュレーションは、線形計画法により行い、農研機構開発のプログラム‘XLP’(Microsoft Office Excelのアドインツール)を用いた。

現状数値を移植栽培と直播栽培の2部門にわけ、作付面積や労働時間の増加、転作物である白ネギ(秋冬)栽培を導入するなど複数の条件において経営シミュレーションを行った。

シミュレーション結果の一つとして、現状の経営面積のまま、白ネギを44a作付けすることで現状より比例利益が約300万円増加した。白ネギ栽培に係る作業時間の増加により従事分量配当単価は下がるものの、構成員一人あたりの年間配当金額は約45,000円増加した。また、集落全面積を担うためには、労働時間の増加が必要であり、その際は、水稻だけでなく白ネギも作付けるべきとの最適解が得られた。この場合、40haの経営面積のうち、白ネギを約60a作付ける最適解が得られ、比例利益は現状より約1,300万円の増加が見込まれた。

これらのシミュレーション結果を基に、白ネギ栽培を導入した場合の年間作業に必要な人数と個人配当金額を試算した。例えば、1人あたり年間労働時間1800時間を上限とした場合、白ネギ44aを作付ける場合、労働に必要な人数は9名であり現状の役員体制で可能な結果であった。また、集落全面積を担い、白ネギを59a作付ける場合では、年間配当金額が300万円以上得られる人数も増加した。

以上より、分析モデルにおいては、水稻作に白ネギ作を取り入れて複合経営にすることで、冬期作業の確保や全体の比例利益が向上し、年間配当金額の増加が見込まれ、専従者の確保につながる事が期待される結果が得られた。

(2) 中山間農業の継続のための営農メニューの構築

現地優良事例の経営実態調査をもとに、中山間地を対象とした飼料用米（「コガネヒカリ」）及び飼料稲（WCS：「タチアオバ」）の部門別経営モデルを作成した。モデルは、線形計画法の実施に必要な単位面積当たりの粗収益、変動費、旬別労働時間からなり、パソコンによる線形計画に活用できるよう、営農計画策定支援システム「Z-BFM」の経営指標画面に合わせて整理した。

担当：木山理恵

6 勘から観へ！ICT等を活用した農業生産技術の確立試験（平成30年～令和2年）

1) 農業気象データを活用した営農管理の「見える化」等の検討

目的：大規模経営体では、管理ほ場の多さ等により適期に作業を実施できていない事例がみられ、栽培管理作業の効率化を図る必要がある。そこで、ICT技術の一つであるメッシュ農業気象データを用いた出穂期予測技術を活用して高度施肥管理技術の検討を行う。

結果の概要

(1) 生育予測技術を用いた水稲、野菜栽培における適期作業予測技術の確立

(施肥作業予測を用いた水稲の肥培管理技術)

水稲「きぬむすめ」における出穂期予測式を用いて、予測した1回目穂肥（穂肥Ⅰ）施用日の精度確認を行い、実用性について検討を行った。

岩美町内で広域的に営農を行っている大規模経営体が管理するほ場を対象に1kmメッシュ農業気象データを用いて、「きぬむすめ」、「コシヒカリ」、「ひとめぼれ」の穂肥Ⅰ施用日の予測を行い、予測誤差を確認した。試験を実施した大規模経営体からは、計画的な作業実施に繋がったということで概ね好評であった。そのため、穂肥作業予測については概ね実用できるものと推察された。

(2) 山間地におけるメッシュ農業気象データの適応性向上

(山間地における50mメッシュ農業気象データの適応性向上（山間地における気温データの取得）)

現在、農業気象データとして水稲の刈取適期判定

に1kmメッシュ気温データを活用しているが、起伏の大きい山間地ではデータの誤差が大きくなると言われている。そのため、良食味米生産を行っている山間地での精度向上について検討を行った。

50mメッシュ農業気象データの利用を検討するために、概ね標高150m以上の水稲作付ほ場（16地点）の気温を収集し、実測値と1kmメッシュ日平均気温推定値との関係について確認を行った。実測値と推定値との間には、強い相関がみられたが、標高による傾向はみられなかった。地域別に標高との関係を解析したところ、西部地域の高標高地域で誤差が小さくなった。西部の高標高地域では、東中部地域に比べ、谷が深くなく地形的な要因が関係しているものと考えられ、50mメッシュ気温データ利用の可能性が示唆された。

担当：香河良行、鶴田博人

2) リモートセンシング技術の導入検討

(1) ドローン等の生産営農等への活用方法の検討

目的：市販小型機搭載の可視カメラによるほ場の俯瞰画像から、穂肥施用及び食味推定のための簡易な生育診断や収穫時期を判断する技術について検討する。

結果の概要

①穂肥施用時期の水稲の葉色診断技術の検討

「コシヒカリ」について、高度20m空撮画像の(R-B)/(G-B)、R-B、(R-B)/(R+G+B)、R/B、(R-B)/(R+B)、B/R値と葉色との間に高い相関関係がみられた。また、前年度かつ今年度に相関関係がみられた高度80m空撮画像の(R-G)/(R-B)値は、2年分データでも葉色との間に高い相関関係がみられた。高度20m空撮画像のR/B、(R-B)/(G-B)値と葉色との間にも高い相関関係がみられた。

「星空舞」について、幼穂形成期の高度20m空撮画像のG-B値と葉色との間に高い相関関係がみられた。前年度及び今年度で共通した有意項目はみられなかった。

「きぬむすめ」について、高度20m及び80m空撮画像のR/(R+G+B)、R/G、(R-G)/(R+G)、G/R、(R-G)/(R+G+B)値と葉色との間に高い相関関係がみられた。また、前年度かつ今年度に相関関係がみら

れた $R/(R+G+B)$ 値は、葉色との間に相関関係はみられなかった。

2年分データで空撮画像数値と葉色との間に相関関係がみられた場合でも、各年度でデータに偏りがあるため、データの蓄積や補正方法を検討する必要がある。

②玄米タンパク質含有率の推定技術の検討

「コシヒカリ」について、高度 20m 空撮画像の $(R-B)/(R+G+B)$ 、 B/R 、 $(R-B)/(R+B)$ 値と葉色及び玄米タンパク質含有率との間に高い相関関係がみられた。また、高度 80m 空撮画像の $R-B$ 値と葉色及び玄米タンパク質含有率との間に高い相関関係がみられた。

「星空舞」について、高度 20m 空撮画像の $B/(R+G+B)$ 、 G/B 、 $(G-B)/(G+B)$ 、 B/G 、 R/B 値と葉色及び玄米タンパク質含有率との間に高い相関関係がみられた。また、高度 80m 空撮画像数値と葉色及び玄米タンパク質含有率は同じ項目で高い相関関係がみられた。前年度かつ今年度に相関関係のみられた高度 20m 空撮画像の R/B 値は、2年分データでも葉色及び玄米タンパク質含有率との間に高い相関関係がみられた。

「きぬむすめ」について、高度 20m 空撮画像の B/R 、 $B/(R+G+B)$ 、 $(R-B)/(R+B)$ 、 $(R-B)/(R+G+B)$ 、 R/B 、 $(R-G)/(R-B)$ 、 $(R-B)/(G-B)$ 値と葉色及び玄米タンパク質含有率との間に高い相関関係がみられた。また、高度 80m 空撮画像の $B/(R+G+B)$ 、 G/B 、 $(G-B)/(G+B)$ 、 B/G 、 B/R 、 $(R-B)/(R+B)$ 、 R/B 、 $(R-B)/(R+G+B)$ 、 $R-B$ 、 $(G-B)/(R+G+B)$ 、 $(R-B)/(G-B)$ 、 $(R-G)/(R-B)$ 、 $R/(R+G+B)$ 、 $G-B$ 値と葉色及び玄米タンパク質含有率との間に高い相関関係がみられた。前年度かつ今年度に相関関係のみられた高度 20m 空撮画像の B/R 値は、2年分データでも葉色との間に高い相関関係がみられた。しかし、玄米タンパク質含有率については 2年分データの $(R-B)/(R+B)$ 値との間に相関関係はみられなかった。

鳥取市気高町で撮影した高度 80m 空撮画像数値と玄米タンパク質含有率との関係について、「星空舞」及び「きぬむすめ」の 2020 年データで作成した回帰式には適合しなかった。

③収穫適期判断技術の検討

青粒率について、前年度関係が認められた R/G 及び $(R-G)/(R+G+B)$ 値は、全品種で 2年分データでも高い相関関係がみられた。また、3品種の中で「星空舞」が最も決定係数が高かった。

籾水分について、前年度関係が認められた R/G 及び $(R-G)/(R+G+B)$ 値は、「コシヒカリ」の 2年分データでは高い相関関係がみられたが、「星空舞」及び「きぬむすめ」では相関関係はみられなかった。

空撮画像数値と青粒率及び籾水分との関係を示した 2年分データは、ばらつきや偏りがあるため、データの蓄積や補正方法を検討する必要がある。

担当：松本亜美、福見尚哉

(3) 病虫害被害回避を目指した農業気象データの利用

①ヒメトビウンカ成虫の発生時期の予測

メッシュ気温データによって予測した発生時期と実際の害虫発生時期の関係を解析した結果、メッシュ気温による推定値と実測値は概ね一致した。湯梨浜町ではメッシュ気温とアメダス気温による推定値はほぼ同様であったが、鳥取市橋本ではアメダス気温の推定値の誤差が大きかった。両調査地点で推定値の傾向が異なった理由として、湯梨浜町のメッシュ気温データがアメダスポイント倉吉の気温データとほぼ同じであったが、鳥取市橋本ではメッシュ気温データはアメダスポイント鳥取の気温より低いため、推定時期に差が出たと考えられる。

担当：奥谷恭代・藤原更紗・香河良行

②アカスジカスミカメ成虫の発生時期の予測

メッシュ気温およびアメダス気温のいずれも、越冬世代発生開始時期は実測値より遅く推定された。平均日数差はメッシュ気温では 10~14 日、アメダス気温では平均 8~10 日であった。アカスジカスミカメ越冬世代幼虫は地際付近で生息するため、日光がよく当たり地温が上昇した場合は生育が早くなり、気温に加えて日射の影響もあると考えられている。また、有効積算温度から越冬世代成虫の発生時期を推定することが困難であったため、越冬世代成虫の発生時期の実測値を起点として第 1 世代成虫の発生時期を推定した。その結果、メッシュ気温およびアメダス気温いずれも平均誤差は 1~3 日で実測値と

よく一致した。鳥取市と日吉津村では有意差は認められなかったものの、メッシュ気温の平均誤差はアメダス気温より小さかった。このことから、メッシュ気温の使用により推定精度が向上することが明らかとなった。

担 当：奥谷恭代、藤原更紗、香河良行

3) 将来に備えた研究機関等の技術データの収集・蓄積

目 的：農業試験場が保有する画像・資料等を収集・蓄積・整理し、情報検索の簡易化を行い、県関係機関と共有することで、各種資料の作成や技術マニュアル、技術継承等への活用を図る。

結果の概要

撮影画像を作物体、分野ごとに分類し、作業工程順に整理した。庁内 LAN データベースを新規に作成し(2019年度)、収集した画像の掲示を行っている。カテゴリやキーワードを追加し、簡易検索可能にした。加えて、データベース掲載画像利用のルールを作成し、農林水産部関係機関にデータベースを公開した。また、画像集データベースに加え、成績概要書・技術マニュアルデータベースも新設した(2020年度)。現在の掲載内容は、画像数 767 枚、技術マニュアル 6 件、成績概要書・成果情報は、平成 24 年～令和元年度分である。なお、動画は容量が大きいため、データベースに掲示せず、農業試験場 NAS (ICTDB 画像>外部提供用動画フォルダ) で保管することとし、問い合わせに応じて提供できるようフォルダ整理している。(2021年2月末現在)

データベースアイコン



担 当：木山理恵

7 有機栽培技術開発試験

1) 有機栽培「トレジャー技術」を協働で発掘・解析する事業(平成30年～令和4年)

目 的：現地の有機栽培実践農家の栽培上の特徴の把握および数値的データの収集・解析を行い、技

術的・経営的な問題点や有効な技術を把握する。併せて、技術的な支援を実施する。

結果の概要

(1) 有機栽培現地実践ほ場の調査・検証

①早期湛水による除草事例

早期湛水による除草事例について現地データを収集した結果、前年はイトミミズ類生息数が千頭/m²以下と少なかったが、2年目の本年は1.9万頭/m²以上であった事例及び、1年目であるが、イトミミズ類生息数が多い事例、黒ボク土壌における1年目の事例を収集した。いずれも除草作業及びイトミミズの除草効果により、残草量が50g/m²以下であった。

担 当：宮本雅之、前田英博

2) 「ゆうきの玉手箱(参の重)」技術確立↑ステップアップ編(平成30年～令和4年)

目 的：有機栽培実践農家から収集した優良事例及び問題点をもとに、農家が取り組みやすい技術メニューを確立、拡充する。

結果の概要

(1) 水稲有機栽培技術の確立

①雑草対策

ア イトミミズを利用した除草・抑草対策技術の確立

a 入水時期

イトミミズ類生息数を早期に増加させ、安定的に維持するため、入水時期がイトミミズ類生息数に及ぼす影響を検討した結果、早期湛水处理(3月入水、5月入水)は、慣行入水と比較してイトミミズ生息数が多く、トロトロ層の形成速度が速かった。しかし、6月上旬の形成速度は目標値である1.25mm/日を下回った。昨年度ノビエが多発したことから、本年度はノビエの発生がさらに増加し、残草風乾重は、無除草及び機械除草ともに全ての処理で50g/m²以上であった。しかし、コナギ及びビヌホタルイの発生本数はトロトロ層形成速度と発生本数抑制効果の推定値と一致した。ノビエが発生する圃場では基準値は適合しないと考えられた。

b 有機物施用

イトミミズ類生息数を早期に増加させ、安定的に維持するため、有機物施用方法がイトミミズ生息数

に及ぼす影響を検討した結果、イトミミズ類生息数の最大値は無施用よりも有機物施用で多かったが、6月上旬のイトミミズ類生息数は有機物処理よりも無施用で多かった。トロトロ層の形成速度は有機物の3月施用で多かった。5月油粕処理は初期生育が劣り、収量が低かった。

c イトミミズ放飼による生息数増加効果の検証

イトミミズ類が生息していないほ場への放飼を想定し、コンクリートポットにイトミミズ類を放飼した場合の増加効果を検討した結果、放飼翌年のイトミミズ類生息数は、全てのコンクリートポットで放飼数よりも増加した。しかし、同数の放飼でもポットにより増加率は大きく異なった。

現地及び農業試験場内ほ場において、イトミミズ類生息数を複数年調査し、早期湛水条件下におけるイトミミズ類生息数増加モデルを検討した結果、6月上旬のイトミミズ類生息数を説明変数、早期湛水条件下における1年後の増加率を目的変数とする回帰曲線 ($y=5673X-0.808$ $R^2=0.9399$ $p<0.001$) を得た。約44,000頭/m²を超える場合、増加率は1倍以下となり、翌年の生息数は減少するが、19,000頭/m²を下回らないと推定された。長期的な生息数は、4万頭/m²前後を維持すると考えられた。6月上旬のイトミミズ類生息数が550頭/m²を超える場合は早期湛水実施1年後に19,000頭/m²以上となると推定された。イトミミズ類の放飼は基準となる生息数に達する年数を短縮できる場合に有効と判断された。

d 機械除草の併用

現地ほ場のイトミミズ類生息数は抑草に不十分な場合が多く、他の除草方法との併用が想定される。このため、イトミミズ類を利用した抑草対策が機械除草の効果に及ぼす影響について検討した結果、形成速度が早くなるに従い、無除草に対する機械除草後の残草率は低下し、有意な負の相関が見られた。形成速度0mm/日に対し、1.0mm/日では約10%残草率が低下し、機械除草の除草効果が約14%向上すると推定された。しかし、除草効果向上の程度は発生する草種や除草方式により異なる可能性があると考えられた。

担 当：宮本雅之、前田英博

②栽培法・品種

ア 水稻品種の有機栽培特性の検討

a 無資材栽培における「鳥取旭」の品種特性の把握

鳥取県内に、施肥・施薬を含めた農業資材を全く施用しない自然農法(以下「無資材栽培」)を技術の主流とする生産グループが存在し、健康に対する意識の高い消費者のニーズに対応している。

生産グループでは、良質・多収の特性によって昭和12年から40年まで本県奨励品種であった「鳥取旭」に着目し、資材投入がない条件下での収量性や独特な食味に対する期待が高まっている。

そこで、無資材栽培条件下において「鳥取旭」の特性把握を「きぬむすめ」と比較して行うとともに、消費者アンケートにより無資材栽培で栽培された「鳥取旭」の米に対する消費者の食味評価、購買意欲等の把握を行い、無資材栽培における「鳥取旭」の普及の可能性を評価した。

i 場内ほ場

場内のほ場において無資材栽培における「鳥取旭」の特性把握を行った結果、「鳥取旭」は「きぬむすめ」と比べて、幼穂形成期の草丈がやや短く、茎数が多かった。稈長は同程度で穂長は長く、倒伏は認められなかった。また、脱粒割合は「鳥取旭」が高かった。「鳥取旭」は穂数が多かったものの、一穂粒数が少ないため、総粒数が少なく、登熟歩合が低く、収量が少なくなった。

検査等級は、未熟により「鳥取旭」が不良であった。また、食味値が低く、食味官能試験においても外観、香り、味が悪く、粘りが弱く、軟らかい傾向で、総合評価が低かった。以上のことから、無資材栽培における「鳥取旭」は、「きぬむすめ」と比べ、収量、脱粒性、品質、食味のいずれの点においても劣っていると考えられた。

ii 現地ほ場(岩美町)

現地実践ほ場において無資材栽培における「鳥取旭」の特性把握を行った。栽培期間中に紋枯病及びごま葉枯病が発生したが、発生程度は同程度で収量等への影響も同程度と推測され、試験を継続した。

「鳥取旭」は「きぬむすめ」と比べて、幼穂形成

期の莖数が多く、稈長、穂長も長く、倒伏がわずかに認められた。また、脱粒割合は「鳥取旭」が高かった。「鳥取旭」は穂数が多かったものの、一穂粒数が少なく、総粒数が少ないことから、収量が少なくなった。検査等級は、充実不足により「鳥取旭」が不良であった。また、食味官能試験については外観、香り、味が悪く、粘りが弱く、総合評価が低くなった。以上のことから、無資材栽培における「鳥取旭」は、「きぬむすめ」と比べ、収量、脱粒性、品質、食味のいずれの点においても劣っていると考えられた。

iii 総合評価

無資材栽培における「鳥取旭」の普及の可能性を把握するため、消費者アンケートにより食味評価、購買意欲等を把握するとともに、生育特性も含め総合的に評価した。

アンケートの回答者数は、177名（鳥取農業改良普及所へ依頼、回収分：84名、東伯農業改良普及所へ依頼、回収分：93名）であった。回答者の性別は、男性49.2%、女性50.8%であった。年齢は10代から90代で、50代が32.2%と最も多かった。普段食べている米の種類は、「一般の米」が最も多かったが、「特別栽培米」が5名、「有機栽培米」が2名あった。「自然栽培米」は0名だった。普段食べている米の品種は、「コシヒカリ」、「きぬむすめ」が多かった。

普段食べている米と比較した「鳥取旭」の米の食味評価は、外観、香り、味、硬さが「同程度」の回答が多かった。粘りは「強い」と「同程度」がほぼ同数、味についても「良い」と「同程度」がほぼ同数で、総合評価も「良い」と「同程度」がほぼ同数であった。

米の購買者に対し、購入する価格について質問したところ、「同額なら購入」が52.2%と最も多く、次いで「安い値段なら購入」の回答が多かった。なお、別に調査した米の購入平均額は3,525円/10kgであった。

今回のアンケート結果から、無資材栽培による水稻「鳥取旭」の食味評価は良かったものの、現在購入している米と同額から安い価格を望む回答者が多く、積極的な購買意欲は認めがたかった。

以上のことから、無資材栽培における「鳥取旭」

の普及の可能性は低いと判断された。

担当：角脇幸子、前田英博、宮本雅之

(2) 畑作物有機栽培技術の確立

① 雑草対策

ア ラッキョウ有機栽培における簡易除草具の検索

a 北栄現地ほ場

ラッキョウ有機栽培において困窮している除草対策として、既存の簡易除草具の中から除草効果が高く、省力的な除草具の検索を行う。ここでは、例年適宜除草作業を実施されている、北栄現地ほ場において、簡易除草具に、魔法のカルチ（ネギ用）、畑たがやす、慣行の溝切り除草器の3除草具を供試し、除草能力、作業性を比較検討した。品種は、「福部在来」を供試し、2019年8月29日に定植し、2020年6月11日に収穫した。

本年度の簡易除草具での除草は5回、その20日後頃の株間を中心とした残草の手取り除草が5回であった。

除草具での作業時間については、溝切り除草器、魔法のカルチが同程度で最も短かった。たがやすは、歯車が深く潜ってしまうなど操作がやや困難で、作業時間をやや長く要した。

除草の仕組みについては、魔法のカルチは地面に押しつけながら雑草を押し切る、引っかき抜く仕組みで、たがやすは歯車で中耕し、株元へ培土し、雑草を埋没する仕組みである。このため、作業強度については、たがやすは除草具が潜りやすく、その時の抵抗が大きい点、魔法のカルチは除草具を押しつけながら作業する点から、順に溝きり除草器よりも大きく、疲れやすかった。また、たがやすにおいては、春先以降ラッキョウ茎葉が繁茂した時期での作業では、歯車に茎葉が絡まり、作業性が低下し、除去にも時間を要し、不適であった。

除草処理後の残草本数については、魔法のカルチ、たがやすの順で少なく、それぞれ溝切り除草器の65%、80%程度に抑えられた。溝切り除草器は、作業1~2回目については抑草効果が高かったが、3回目以降は溝切りによる雑草を埋没させるための土量が少なくなるため、残草本数は多くなった。魔法のカルチは、除草作業が遅れると、雑草が押し切れなく

なるので注意を要した。

残草手取り除草に要した作業時間については、残草本数と同様の傾向で、魔法のカルチはやや短くなったが、たがやすは逆に時間を要した。

省力程度を作業時間対比でみると、魔法のカルチは、除草具作業時間では同程度であるが株間手取り除草時間で75%程度に省力で、合計でも75%程度に省力であった。たがやすは、除草具作業時間でも省力できず、株間等の残草除草でも3回目まで時間を要し溝きり除草器よりも省力を図ることはできなかった。

除草作業がラッキョウの生育及ぼす影響については、魔法のカルチ、溝きり除草器は生存株率が高く、除草作業による欠株の発生は極少であった。逆に、たがやすはやや多かった。また、たがやす除草区では、生育不良株の発生が他区に比べやや高く、健全株率が低くなった。魔法のカルチは葉数、葉重、葉長とも最も大きく、除草具による茎葉の損傷が少なかったと判断された。逆に、溝切り除草では葉数が少なくなり、葉重も小さくなっていることから、除草作業による株の埋没により、やや生育抑制されたと判断された。

鱗茎重については、魔法のカルチとたがやすは同程度で、溝きり除草具はやや小さかった。換算収量については、魔法のカルチが最も大きく、3.15 t / 10 a であった。

以上の結果、ラッキョウ有機栽培での簡易除草具の利用は、手取り除草の必要性はあるが、作業時間の短縮が可能で、魔法のカルチにおいては、慣行の溝切り除草体系よりも25%程度省力化が可能であると考えられた。また、ラッキョウ生育に与える影響も最も小さく、収量性も高かった。しかし、作業強度による疲労度の差も引き続き確認され、検討を要すると判断された。

担当：前田英博

b 福部現地ほ場

ここでは、雑草が少発生な福部地区特別栽培生産者ほ場において実証・検証を行った。簡易除草具に、魔法のカルチ（ネギ用）、たがやす、溝きり除草器の3除草具を供試し、除草能力と作業性を比較検討

した。栽培概要は、品種に‘福部在来’を供試し、定植を2019年8月29日、収穫を2020年6月11日に行った。

供試ほ場の雑草の発生状況は、極少であった。除草作業は、除草具で3回、手取除草4回（生産者1回、除草具後の残草除草3回）実施した。

溝切り除草器を用いての除草では、除草具を引っ張るだけの簡易な作業で一度に2条処理できるので軽労で、作業回数3回・0分16秒と短時間で、平均作業時間は5秒程度であった。残草手取り除草に3回・0分42秒を要した。

魔法のカルチでの除草は、除草具を地面に押し当てながら雑草を押し切る作業で、作業回数3回・0分17秒と短時間で、平均作業時間は6秒程度で、溝切り除草器と同程度であったが、溝切り除草器よりも作業強度は要した。残草手取り除草は3回・0分31秒と最も短かった。

たがやすでの除草は、作業回数は3回・0分21秒を要し、平均作業時間は7秒程度で、溝切り除草器よりも作業時間を要した。これは、歯車が深く潜ってしまうと作業性が低下するなど操作がやや困難で時間を要した。残草手取り除草では3回・0分47秒で最も時間を要した。

作業時間については、現場慣行とされる溝切り除草器との対比では、魔法のカルチの場合で除草具では約10%増となったが、残草手取り除草では約30%減となり、合計では約20%省力可能であった。たがやすの場合では、除草具では約30%増、残草手取り除草では約10%増となり、合計では約20%増となった。

除草具処理後の残草本数については、魔法のカルチでは、溝切り除草器の約60%に抑制できたが、たがやすでは約40%増加した。

草種別に残草本数をみると、魔法のカルチではメヒシバ以外は対比が小さく、比較的何れの草種にも除草効果が高かった。一方、たがやすではナギナタガヤ、メヒシバで対比が大きく、除草効果が低かった。

除草作業での欠株の発生は、何れの除草具でもみられなかったが、茎葉の損傷が認められた。溝切り

除草器では、土寄せによる株の埋没により、生育抑制が認められた。魔法のカルチでは、葉や葉鞘の切除、たがやすでは歯車による葉の切除や巻き込みによる損傷が認められ、葉数や葉重が減少した。

本年は葉の枯れ上がりが早く、枯れ上がりがかなり進行した状況での収穫調査となった。収穫期での葉数では、溝切り除草器が最も少なく、次いでたがやすで、魔法のカルチが最も多かった。葉重についても同様の傾向で、魔法のカルチが最も大きく、茎葉の損傷が少なかった。

鱗茎重についても、葉重と同様の傾向を示し、魔法のカルチが最も優れ、換算収量も高かった。

以上の結果、雑草発生が少ないほ場条件であったが、魔法のカルチは、慣行の溝切り除草器より残草本数が少なく、除草時間も20%省力可能であった。供試した簡易除草具の中では、魔法のカルチが除草作業による茎葉の損傷は小さく、鱗茎肥大も良好で、最も優れた。

担当：前田英博

②病虫害対策

ア 緑色LED灯防除器材を利用した害虫防除技術の確立

a 有機栽培ほ場での緑色LED灯の点灯がアワノメイガ虫害発生に及ぼす影響

(ショウガ場内ほ場)

有機栽培における栽培品目の増加を目的として、水田転換畑での導入有望品目の害虫防除技術の拡充を図る。近年、園芸作物等ではチョウ目害虫の防除対策として緑色LED灯の利用が増えてきている。そこで、チョウ目害虫が主要害虫種となっている作目に対する緑色LED灯点灯の防除方法の実用性を検討する。ここでは、アワノメイガが主要害虫種であるショウガへの緑色LED灯点灯による防除効果を場内ほ場で検証する。

緑色LED灯(フジ電機社製、10w型×8管一体型、波長525nm、40W、以下同様)の照射面半分をアルミシートで覆い、被覆側面からは光が漏れないように処理した。この器材を、高さ約3.0mに設置し、照射されている側を緑色LED灯点灯区、反対側の被覆され照射されていない側(0 lux)を無点灯区と設定し、

点灯処理した。点灯期間は5月29日～12月6日、点灯時間は日没約30分前～日出約30分後を目安に日照センサーで制御し、点灯処理した。ショウガの定植は5月12日に行った。

本年度も、萌芽が遅く、初期生育が緩慢であった。

アワノメイガ雄成虫の発生活長について、フェロモントラップ誘殺数でみると、本年は昨年に比べさらに誘殺数が多く推移し、総誘殺数は2倍程度であった。特に、第1、第2世代のピークが高く、昨年度までの傾向と大きく異なった。誘殺数は第1世代の6月第2半旬が250頭と最も高いピークを示し、第2、第3世代はほぼ同程度のピークを示し、160頭程度であった。その後は急激に減少し、10月第5半旬以降は誘殺されなかった。それに対し、緑色LED灯を点灯した処理区では、無点灯区と同様の傾向の推移を示したが、誘殺数は半分程度高く推移し、抑制効果は平年に比べ、劣った。

ショウガ茎葉でのアワノメイガ食害においては、緑色LED灯の点灯により、9月調査、収穫時調査においても、食害茎数、食害枯死茎数ともに少なく、食害茎数割合は低かった。また、健全茎数についても、緑色LED灯点灯区の方が多く、良好であった。

茎葉生育においては、一番茎・最大茎とも緑色LED灯点灯区の方が草丈、葉数とも大きく、葉重も大きかった。点灯区での虫害への照度の影響については、草丈、葉数、葉重とも照度が大きい方がやや良好であった。

ショウガ塊茎においても、葉重と同様の傾向で、緑色LED灯点灯区の方が肥大が優れた。また、塊茎腐敗の病害程度についても、緑色LED灯を点灯した区の方が食害茎基部から発生する塊茎腐敗の発生が少なく、品質も優れた。

以上の結果、緑色LED灯の点灯により、アワノメイガ雄成虫の飛来数を抑制する効果が認められ、ショウガの食害茎数割合は低く、新塊茎重は大きく、30%程度減収が回避され、防除効果が認められた。

担当：前田英博

b 有機栽培ほ場での緑色LED灯の点灯がオオタバコガ虫害発生に及ぼす影響

(食用ほおずき現地ほ場)

有機栽培における栽培品目の増加を目的として、水田転換畑での導入有望品目の害虫防除技術の拡充を図る。そこで、チョウ目害虫が主要害虫種となっている作目に対する緑色 LED 灯点灯の防除方法の実用性を検討する。ここでは、オオタバコガが主要害虫種である食用ほおずきを供試し、緑色 LED 灯点灯による虫害防除効果を伯耆町現地ほ場にて検証する。

ほ場西側に緑色 LED 灯（フジ電機社製、10w 型×8 管一体型、波長 525nm、40W、以下同様）をほ場に 1 基設置した。点灯期間は 6 月 2 日～12 月 1 日、点灯時間は日没 30 分前～日出 30 分後の時間帯を目安に日照センサーで制御し、点灯処理した。設置高は約 3.0m とした。

オオタバコガ雄成虫の誘殺数は、増減を繰り返しながら 7 月第 6 半旬から 9 月第 4 半旬にかけて高く推移し、9 月第 2 半旬に 69 頭とピークを示した。その後、10 月第 1 半旬から急激に減少し、11 月第 2 半旬以降はほとんど誘殺されなかった。

それに対し、緑色 LED 灯点灯区では、9 月第 1 半旬に 16 頭とピークを示し、10 月第 2 半旬にかけてやや多く推移したが、無点灯区より明らかに低く推移した。全期間で見ると、誘殺数は無点灯区の 10% 程度に抑えられた。

収穫果実への緑色 LED 灯点灯の影響については、無点灯区で虫害果が 45.7% 発生したのに対し、緑色 LED 灯点灯区では虫害果発生が 20.5% で少なかった。上物率についても、虫害果の発生が少ない分、緑色 LED 灯点灯区では高まった。

虫害果率の推移においても、緑色 LED 灯点灯区の方が、無点灯区に比べ 25～30% 程度低く推移し、虫害果の割合は、無点灯区対比で約 50% 程度に抑制された。

以上の結果、食用ほおずきほ場での緑色 LED 灯の点灯により、オオタバコガ雄成虫の誘殺数を著しく低く抑えられたことから、ほ場への飛来数を抑制できたと考えられた。また、このことにより、食用ほおずきの虫害果実の発生も少なく推移し、虫害果発生は無点灯の場合の約 50% に抑制できた。

担当：前田英博

③栽培法・品目

ア 野菜の好適品目の検索、栽培法の検討

a 有機栽培転換畑に適する新品目の検討

i ブロッコリー（育苗用土の検討）

有機農業では雑草対策として田畑輪換が取り組まれているが、本県においては転換畑に適する品目の選定はあまり進んでいない状況にある。有機農業の推進をさらに図るためには、水田転換畑において有機的栽培管理に適する新品目の選定が必要である。ブロッコリーは県西部を中心に栽培されている本県を代表する野菜品目の一つで、転換畑での取り組みも多いが、有機栽培での知見は少ない。そこで、ブロッコリーの転換畑での有機的栽培管理での実用性について検討する。併せて、育苗用土の違いがブロッコリー有機栽培に及ぼす影響についても検討する。場内の水田転換畑有機栽培ほ場にて、「SK9-909」を供試し、は種 8 月 5 日、株間 35cm、条間：80cm での定植 9 月 15 日で検討した。また、育苗用土の窒素量を 0、360、720、1080mg/l に調製した 4 水準のピートモス主体の育苗用土、市販の有機 JAS 規格適合の種まき用 EM 有機培土、対照としてスミソイル（N：720mg/l）の 6 種の用土を供試し、トータル窒素量 19.0 kg/10 a で比較検討した。

（転換畑有機栽培でのブロッコリー有機栽培について）

定植後は、何れの区も生育は緩慢で、定植後、萎凋株が 5% 程度発生し、補植を要した。虫害発生については、茎葉下葉にモンシロチョウ幼虫による食害がみられたが、有機 JAS 規格の薬剤 2 回散布で防除できた。

病害の発生は収穫直前に葉にべと病が僅かにみられた程度で、花蕾には発生は認められなかった。雑草発生については、追肥時の中耕・培土 2 回で、雑草は概ね少発生で抑えることができた。草種は、スズメノカタビラ、ハコベ、オランダミミナグサ等が優占種であった。

（育苗用土の違いがブロッコリー有機栽培に及ぼす影響について）

育苗期での生育については、生育速度については、慣行のスミソイルが早く、葉数が最も多かった。次いで、EM 有機、N270mg/l の順で早く、以降は育苗

用土中の窒素成分量が少なくなるにつれ、葉数が少なく、遅かった。また、苗の大きさについても、生育速度と同様の傾向で、慣行のスミソイルが最も大きく、草丈、葉長、葉幅とも最も大きかった。次いで、EM有機、N270mg/lの順で大きく、以降は生育速度と同様の傾向であった。

定植後の生育は何れの区も緩慢で、特にN0mg/l区が最も緩慢で、次いでN90mg/lで、他の区より葉数、草丈等やや小さく、それ以外の4区は大差なくほぼ同程度であった。

平均出蕾日では、スミソイルが最も早く、EM有機、N270mg/lが大差なく同程度、N180mg/l、N90mg/lは3日程度、N0mg/lは6日程度遅れた。

収穫日で比較すると、2割収穫日では、スミソイルが最も早く、次いでN270mg/lの順で早く、N90mg/lで7日、N0mg/lで9日程度遅くなった。平均収穫日では、スミソイル、N270mg/l、EM有機がほぼ同程度で早く、N90mg/lで6日、N180mg/lで8日、NN0mg/lで28日程度遅くなった。

地上部重、葉重については、EM有機、N0mg/lが他の区に比べ、やや小さかった。

花蕾の大きさについても、EM有機、N0mg/lは花蕾重、花蕾径が他の区に比べ、やや小さかった。

花蕾品質については、形状、ドーム、縮まり、粒の揃いとも、何れの区とも大差なく同程度であった。アントシアニンの発生については、収穫時期が遅くなると発生が多くなり、育苗用土のNレベルが低い方ほど値が高い傾向が認められた。リーフィーについては、N90、180、270mg/l区で少発生認められた。

以上の結果ブロッコリー有機栽培において、2回の中耕・土寄せによって、雑草は問題とされないレベルに抑制できた。病虫害についても、本圃2回の薬剤散布(有機JAS規格)で極少発生であった。育苗用土については、慣行育苗程度の生育量を確保するには、N270mg/lは必要であった。しかし、定植後は、何れの育苗用土も生育は緩慢で、本圃での生育量で判断すれば、N180mg/l程度でも同等の生育量が確保できたが、平均収穫日は1週間程度遅くなった。収穫期が遅くなるとアントシアニン発生程度が高まり品質低下のリスクが発生するを考慮する必要性があっ

た。

担当：前田英博

ii ブロッコリー(栽培概要の把握)

ブロッコリーの転換畑での有機栽培管理での実用性について検討するとともに、肥料による効果を検討した結果、ブロッコリーの有機栽培では生育前半に害虫発生が多かったが、生育後半はほとんど見られず、花蕾への被害は認められなかった。生育前半は害虫対策が必要と考えられた。肥料による効果は、鶏糞はバイオノ有機と比較して生育量が多く、収量が多かった。両処理ともに軽微なリーフィーの発生が数割程度の株に見られ、生育過多の傾向がみられることから、施肥量及び追肥時期等の検討が必要と考えられた。

担当：宮本雅之、前田英博

イ 機能性作物の検索、栽培法の検討(エゴマ)

a 収穫時期

エゴマの有機栽培条件における栽培法を確立するため、若桜在来種の収穫適期を検討した結果、手刈りにおける収穫適期は、10%の損失を許容すると、成熟期前の10月18日～10月22日(開花始めから30～34日)の4日間であった。刈取り時期の目安として、開花始めから30日以降、落葉の開始、成熟程度2割～5割等が挙げられた。

b 品種

刈取り時期の分散や収量向上を目的に複数の品種の特性及び収量性について検討した結果、エゴマの生育は不良であったが、開花期、成熟期は品種により異なり、異なる品種を栽培することで刈取り時期の分散が図られると考えられた。

担当：宮本雅之、前田英博

3) 有機栽培「トレジャー技術」を協働で検証拡大する事業(平成30年～令和4年)

目的：確立した技術メニューを実証、展示し、農家への普及を図る。併せて、有機栽培で難航している農家への技術的な支援を実施する。

結果の概要

(1) 有機栽培体系化技術の実証展示

① 水稲実証展示

ア イトミミズを活用した除草対策の現地実証

イトミミズ類を利用した除草対策技術を現地実証するため、3年間現地早期湛水田を調査した結果、残草風乾重は、1年目は約200g/m²であったが、2年目以降大幅に減少し、50g/m²程度であり、一定の除草効果が見られた。本対策では十分な抑草効果は得られない塊茎系雑草が増加していることから、これらに対する対策が今後、必要と考えられた。

担当：宮本雅之、角脇幸子

②畑作実証展示

ア ラッキョウ有機栽培改善実証

a ラッキョウ有機栽培ほ場における太陽熱処理法の検証

i 北栄現地ほ場

ラッキョウ有機栽培において困窮している除草対策として、露地栽培で実践され効果が認められている太陽熱を利用した雑草対策法がラッキョウ有機栽培においても有効かどうかを検討する。ここでは、北栄現地ほ場において、太陽熱処理が雑草発生及び生育・収量に及ぼす影響を検討した。太陽熱処理は、無処理と同様に施肥・耕耘・植え溝切りを行った後に、厚さ0.03mmの農POフィルムで2019年7月23日～8月27の間に被覆処理を行った。品種には、「レジスタファイブ」（種球サイズL）を供試し、2019年8月27日定植、2020年6月17日収穫で検討した。

本年は、被覆期間中もスプリンクラー作動がしていたこと及び獣害により被覆資材の破損があったことにより、地温の上昇程度が低かった。太陽熱処理により、深さ0.5cm平均地温では晴天時3.2～7.1℃、平均で5.6℃程度高く推移したが、昨年度よりは推移は低かった。深さ5.0cm平均地温でも晴天時4.3～8.3℃、平均で6.6℃程度高く推移したが、推移は低かった。

積算遭遇時間においても、太陽熱処理区は地温の高い温度域の積算遭遇時間が長く、深さ0.5cm地温の45℃以上積算遭遇時間においては無被覆区は0時間に対し、110時間程度とその差は明らかであったが、昨年度の165時間よりも明らかに短かった。深さ5.0cm地温においては、太陽熱処理区で86.5時間に対し、無被覆区では45℃以上では推移せず、明らかな差が認められた。地温に対する深さの影響に

ついては、太陽熱処理区の方が影響は小さく、深さ5cmにおいても地温40～45℃までは比較的容易に上昇し、積算時間の差も小さかった。

萌芽については、処理により大差なく同程度であったが、生育不良株の発生は無被覆区の方がやや多く、健全株率は太陽熱処理区の方がやや高かった。

初期生育については、太陽熱処理区の方がやや旺盛で、草丈、葉数、見た目の分球数ともやや優れた。除草時間については、太陽熱処理により全期間で5割程度に短縮された。

雑草発生本数について、優占種であるハタガヤ、メヒシバでは多いが、オランダミミナグサ、ハコベ、タチイヌノフグリでは20%以下に抑制され、効果が高かった。また、ノボロギク、ヒメムカシヨモギ、オオアレチノギク等は効果が低かった。抑草効果は全期間では44%に抑制されたが、前年度までと傾向が異なり、効果はやや劣った。

雑草発生量について、乾物重でみると、発生本数と同様の傾向で、全期間では53%に抑制されたが、前年度までと傾向が異なり、やや多く、効果は劣った。

ラッキョウの生育・収量については、両区とも生育が緩慢であったが、葉数・葉長・葉重とも太陽熱処理区の方やや良好で、鱗茎重もやや大きかった。換算収量においては、健全株率が高かった太陽熱処理区の方が収量性は優れた。

以上の結果、太陽熱処理により、平均地温は深さ0.5cmで5.5℃程度、深さ5.0cmで6.5℃程度高く推移したが、スプリンクラーの作動や被覆資材の破損等により温度上昇が前年度までと比較すると低く、45℃以上積算遭遇時間においては、110時間程度と短かった。このため、雑草発生の抑制効果についても、本数で45%程度、乾物重で55%程度に抑制されたが、前年度までよりも劣った。除草時間においては、除草時間が約5割に短縮された。

ラッキョウの生育・収量性については、太陽熱処理区の方が地上部の生育がやや旺盛で、鱗茎重もやや大きかった。太陽熱処理区の方が健全株率が高く、換算収量も高かった。

以上の結果、太陽熱処理は、健全株率が高く、生

育もやや旺盛で、鱗茎重もやや大きく、収量性も高く、雑草発生が抑制でき、除草時間も5割程度に削減できることから、実用性が認められた。また、本年は抑草効果が低下し、このことについての留意点も明らかとなった。

担当：前田英博

ii 気高現地ほ場

ここでは前課題同様、太陽熱処理の雑草抑制効果について気高現地ほ場にて検証した。太陽熱処理は、無処理と同様に施肥・耕耘・植え溝切りを行った後に、厚さ0.03mmの農POフィルムで2019年7月17日～9月3日の間に被覆処理を行った。品種には、「レジスタファイブ」（種球サイズL）を供試し、2019年9月3日定植、2020年6月21日収穫で検討した。

平均地温は処理後急激に上昇し、8月第1～3半旬まで高く推移し、それ以降定植までは緩やかな減少傾向で推移した。太陽熱処理により、深さ0.5cm平均地温では晴天時4.4～6.2℃、平均で4.3℃程度高く推移した。深さ5.0cm平均地温では晴天時5.1～7.8℃、平均で5.0℃程度高く推移した。

積算遭遇時間においても、太陽熱処理区は地温の高い温度域の積算遭遇時間が長く、深さ0.5cm地温の45℃以上積算遭遇時間においては247時間、55℃以上積算遭遇時間においても100時間程度とその差は明らかであった。深さ5.0cm地温の45℃以上積算遭遇時間においては、太陽熱処理区で110時間程度であったのに対し、無被覆区では45℃以上には達しなかった。

萌芽については、太陽熱処理区の方が良好で優れ、その後の生育途中での欠株や生育不良株の発生は無被覆区の方が多く、生存株率、健全株率は太陽熱処理区の方が高かった。

初期生育への影響については、太陽熱処理区の方が生育は、草丈、葉数、見た目の分球数ともやや優れ、やや旺盛であった。

除草時間については、太陽熱処理により全期間で3割程度に短縮された。

雑草発生本数について、最優占種であるナギナタガヤでは4割程度とやや多かったが、コマツヨイグ

サ、マツバウンランにおいては1割程度に抑制された。抑制程度は、栽培期間後半まで比較的良好に抑制され、全期間では2割程度に抑制された。

雑草発生量について、総乾物重でみると、優占種のコマツヨイグサ、マツバウンランは2割以下に抑制されたが、ナギナタガヤは5割程度と抑草効果がやや劣った。時期別については、太陽熱処理区は発生本数は少ないが、雑草自体の生育が旺盛で乾物重対比でみた抑草効果は低かった。全期間では2割程度に抑制された。

ラッキョウの生育・収量については、両区とも生育が緩慢であった状況下ではあるが比較すると、太陽熱処理区の方が生育は旺盛で、葉数、葉重、鱗茎重ともやや優れた。換算収量においては、健全株率が低い低水準での比較となったが、太陽熱処理区の方が収量性は高かった。

以上の結果、太陽熱処理により、平均地温は深さ0.5cmで4.5℃程度、深さ5.0cmで5.0℃程度高く推移し、45℃以上積算遭遇時間においても250時間程度の長期間となった。

雑草発生の抑制効果についても、比較的長期間維持され、本数、乾物重とも2割程度に抑制された。作業時間においては、除草時間が約3割に短縮された。

ラッキョウの生育・収量性については、太陽熱処理区の方が生育は旺盛で、葉数、葉重、鱗茎重ともやや優れた。換算収量においては、健全株率が低い低水準での比較となったが、太陽熱処理区の方が収量性は高かった。

したがって、太陽熱処理は、雑草発生が著しく抑制され、除草時間も3割程度に削減でき、収量性も高いことから実用性が認められた。

b ラッキョウ耐病性品種「レジスタファイブ」有機栽培法の確立

本県育成のラッキョウ新品種「レジスタファイブ」は、乾腐病に強く、食味がよいことから、有機・特別栽培向き品種であるが、早期の収量性が劣り、普及が進んでいない。生育適温が慣行品種よりもやや高く、冬期生育緩慢な時期が長いことが、早期収量性が劣る要因の一つとして考えられる。そこで、保

温による生育促進効果が期待でき、雑草対策も兼ねる黒マルチ栽培による有機栽培の実用性を検証する。品種には、「レジスタファイブ」(種球サイズ:L)を供試し、2019年8月29日に定植し、2020年6月8日に収穫した。マルチ栽培区は栽培全期間被覆栽培した。

地温データについては、黒マルチ被覆により、平均地温の推移は昨年度までと異なり、特に傾向はみられず、全期間で見ると0.6℃高く推移した。

萌芽については、慣行区の方がやや高かったが、収穫時の生存株率では両区とも大差なかった。慣行区の方が生育不良株の発生がやや多く、健全株率はやや低かった。

初期生育については、マルチ栽培区の方が、草丈、葉数ともやや大きく、生育がやや旺盛であった。

雑草発生本数について、ハコベ、オオイヌノフグリ、スズメノカタビラ等の優占種の発生が慣行区では多かったが、マルチ区では低く抑えられ、20%程度に抑制された。特に、スズメノカタビラ、メヒシバ等に抑草効果が高かった。

雑草発生量について、マルチ被覆により栽培全期間安定して抑制され、特に慣行区で発生量が多かった時期に低く抑えて、雑草発生量は8%に抑制された。しかし、逆に栽培期後半の収穫期は地温が上がり、雑草の生育も旺盛となり、発生量は多くなり、注意が必要であった。

除草時間については、マルチ被覆区の除草は、株元の除草になるので雑草が抜きにくく、本数当たりの時間は要し、全期間で35%程度に短縮された。

収穫時のラッキョウの生育については、本年度は分球してない個体の発生が多く、平年と比較すると生育は劣っていた状況の中ではあるが、マルチ栽培により、葉色が濃く、葉重もやや大きく、生育は旺盛となった。

鱗茎については、分球数はやや少ないが、鱗茎肥大は優れ、鱗茎重は大きく、換算収量も高く、収量性が高まった。品質面では、マルチ区は青子の発生がやや多く、対策が必要と考えられた。

以上の結果、マルチ被覆により、雑草の発生は20%程度に抑制され、作業時間も35%程度に省力化

された。マルチ被覆により、日平均地温は0.6℃程度高く推移し、初期生育はやや旺盛となった。マルチ被覆により、収穫期の鱗茎重も大きくなり、収量性も向上したことから、「レジスタファイブ」での有機・特別栽培において、マルチ栽培は有望と思われたが、定植作業の多労や青子発生などの問題点もあり、これらの対応策も含め、継続検討していく必要があると思われた。

担当：前田英博

イ 夏まき露地野菜における太陽熱処理法の現地実証

有機栽培において雑草対策は重要な課題である。前年度までの結果より、夏まき露地野菜における太陽熱処理法による雑草抑制効果等が明らかになってきた。そこで、現地ほ場において当処理法の実用性を評価した。

被覆期間中における太陽熱区1cm深の地温は、処理開始から7月30日までは曇雨天により地温が45℃以上となった日は1日だったが、7月31日から8月19日は20日間連続してあり、地温が60℃以上となる日もあった。太陽熱区1cm深における地温45℃以上の積算時間は135.7時間で、5cm深は107.0時間であった。また、無処理区1cm深は5.2時間で、5cm深では45℃以上とならなかった。

被覆期間中における太陽熱区の雑草については、7月下旬に被覆内に発生が認められたが、8月上旬には枯死し、被覆除去時には発生が認められなかった(観察)。ニンジン栽培期間中の雑草発生量は、太陽熱区では、本数が無処理区対比35.2%、風乾重が無処理区対比77.9%と少なく、生産者体系区と比べても雑草発生本数が少なくなった。しかし、これまでの除草効果が認められた事例と比べて高い値であった(データ省略)。なお、生産者体系区が無処理区と比べて発生本数が多かったのは、除草作業による土壌攪拌により雑草発生量が増加したためと考えられた。

ニンジン播種直前の土壌中の無機態窒素量は、太陽熱区は無処理区の約2倍であった。

ニンジンの播種直前における1cm深の地温は、太陽熱区、無処理区のいずれにおいても40℃以上と高

く、苗立率への影響があったと考えられるが程度は同程度だった。なお、生産者体系区において苗立率が高かったのは、播種後に行われた籾殻散布の影響と考えられた。

収穫期におけるニンジンの生育については、葉長、葉重、根長、根茎ともに、太陽熱区の値が生産者体系区、無処理区と比べて大きかった。

収量については、総収量及び上物収量の本数は生産者体系区が多かったが、重量は一本重が重い太陽熱区が重かった。上物の規格別割合は、太陽熱区では、生産者体系区及び無処理区と比べL以上の割合が高かった。また、太陽熱区は、生産者体系区及び無処理区と比べて岐根の発生本数率が高かった。

除草に関する作業時間については、太陽熱区はマルチ被覆及び除去の作業時間が増加したが、除草作業時間が大幅に短くなり、作業時間の合計が生産者体系区と比べ短くなった。

以上のことから、7月下旬から8月下旬の約1ヶ月太陽熱処理を行った結果、雑草発生量は少なく、ニンジンの播種直前における土壌の無機態窒素量が多かった。これらにより、ニンジンの生育及び肥大が良好で、収量が多かった。また、除草に係る作業時間が短縮されたことから、太陽熱処理法は実用性が高いと考えられた。

担 当：角脇幸子、前田英博、宮本雅之

8 水稻・麦・大豆の高品質・安定生産を目指した病虫害防除技術の確立（平成27年～）

目 的：鳥取県の水稲・麦・大豆栽培において被害につながる病虫害を対象に、本県に最も適した効率的防除法および省力防除法を確立し、（1）安定生産および高品質化、（2）防除の省力・低コスト化、（3）人と環境にやさしい農業の推進を図る。

1）水稻等の種子伝染性病害（イネもみ枯細菌病等）の防除対策の確立

結果の概要

（1）薬剤耐性菌発生状況の把握

①カスガマイシン耐性イネもみ枯細菌病菌の発生状況の把握

農試原種ほ場1ほ場、現地採種ほ場2ほ場から病

原細菌9菌株を分離し、カスガマイシン感受性検定を行った結果、いずれの分離菌株もMICが50ppm以下であり、感受性基準菌と同様であった。以上より、いずれのほ場からもカスガマイシン耐性菌は検出されなかった。

②オキシロニック酸耐性イネもみ枯細菌病菌の発生状況の把握

農試原種ほ場1ほ場、現地採種ほ場2ほ場より病原細菌を分離した。原種ほ場1ほ場の発病率率は1%未満と極少発生であった（採種ほ場2ほ場は未調査）。分離した病原細菌についてオキシロニック酸感受性検定を行った結果、原種ほ場より分離した6菌株がオキシロニック酸添加培地でコロニーを形成した。採種ほ場より分離した3菌株および感受性基準菌は同培地でコロニーを形成しなかった。原種ほ場より分離した耐性菌6菌株について、イネ苗における病原性確認試験を行った結果、いずれの菌株もPG-2株と同様に苗の白化、枯死等の苗腐敗症の症状が認められた。なお、無接種苗については苗腐敗症の症状は認められなかった。以上より、農試原種ほ場1ほ場から分離したもみ枯細菌病菌は、全てオキシロニック酸耐性菌であった。しかし、当ほ場における発病率率（もみ枯症）が1%未満と極めて低かったため、次作における本剤の防除効果に及ぼす影響は低いと考えられる。

（2）苗腐敗症および株腐敗症に対する防除対策の検討

①苗腐敗症に対する新規資材の発病抑制効果

もみ枯細菌病菌接種籾を供試した結果、多発生条件下での試験となった。資材Aおよびキチン懸濁液は、いずれももみ枯細菌病（苗腐敗症）に対する発病抑制効果は認められなかった。いずれの資材においても生育障害は認められなかった。

担 当：宇山啓太、長谷川優

2）イネいもち病薬剤耐性菌発生下における防除技術の確立

結果の概要

（1）ストロビルリン系薬剤耐性菌の発生年次推移の把握

2020年に原採種ほ場とその周辺ほ場、県中部の一

般ほ場について、計 18 ほ場から、イネいもち病菌 21 菌株を分離した。分離したいもち病菌について、PCR-RFLP 法による遺伝子検定を行った結果、ストロビルリン系薬剤耐性菌は検出されなかった。

(2) イネいもち病に対する新規育苗箱施用剤の防除効果の検討

6月10日頃の梅雨入り(平成6月7日)から7月31日頃の梅雨明け(平成7月21日)まで、葉いもちの発病に好適な気象条件が続いた。葉いもち発病株の移植(6月25日)により、7月8日に葉いもちの初発が確認され、その後急激に病勢が進展し、7月30日の調査時には中発生となった。7月30日の葉いもち調査の結果、ジクロベンチアゾクス剤(グリーンゼクテラ箱粒剤)およびプロベナゾール16%剤(Cs.オリゼディアEV箱粒剤)の育苗箱施用(移植当日)は、いずれもプロベナゾール24%剤(Dr.オリゼディア箱粒剤)の同処理と同等の高い防除効果が認められた。いずれの薬剤においても薬害は認められなかった。

(3) イネ育苗期のいもち病に対する新規資材の発病抑制効果の検討

いもち病菌の孢子懸濁液を播種10日後もしくは播種17日後に噴霧接種した結果、播種27日後の調査時にはいずれも多発生となった。播種10日後接種苗、播種17日後接種苗ともに、キチン懸濁液の床土・覆土混和は、いずれの処理も苗いもちに対する発病抑制効果が認められなかった。いずれの資材においても生育障害は認められなかった。

担当：宇山啓太、長谷川優

3) ムギ類およびダイズ病害虫の防除技術の確立

(1) ストロビルリン系薬剤耐性ダイズ紫斑病菌の発生状況の把握

①薬剤感受性検定に使用する代替酸化酵素阻害剤の検討

PG(DMSO溶解)添加PDA培地における紫斑病菌の菌叢直径は、いずれの菌株も無添加PDA培地と比較してほぼ同等であった。一方、PG(EtOH溶解)添加PDA培地では、無添加PDA培地と比較して菌叢直径がやや小さい菌株が認められた。また、SHAM添加PDA培地における菌叢直径は、いずれの菌株も

無添加PDA培地と比較してやや小さかった。AZ添加PDA培地におけるCTF903株(AZ剤導入前に分離した紫斑病菌)の菌叢直径は、無添加PDA培地と比較して小さかったが、生育が認められた。以上より、DMSOに溶解したPGは紫斑病菌の培地上における生育に及ぼす影響が小さく、紫斑病菌のAZ感受性検定に適していることが示唆された。

②ストロビルリン系薬剤耐性ダイズ紫斑病菌の発生状況の把握

2019年産種子用「タマホマレ」から8菌株、2019年産種子用「サチユタカ」から2菌株を分離し、アゾキシストロビン感受性検定を行った結果、「タマホマレ」から分離した1菌株がアゾキシストロビン100ppm添加培地で生育した。また、「タマホマレ」から分離した3菌株もアゾキシストロビン100ppm添加培地で生育が認められたが、培地と菌叢ディスクの接触面ではなく、菌叢ディスク上部から菌糸が生育した。その他の分離菌株およびCTF903株は、いずれもアゾキシストロビン添加培地で生育しなかった。以上より、2019年産「タマホマレ」から分離した1菌株は、アゾキシストロビンに対する感受性の低下が疑われる。

担当：宇山啓太、長谷川優

4) 水稲・麦・大豆における省力的病害虫防除対策の確立

(1) イネ縞葉枯病(ヒメトビウンカ)の防除対策の検討

①新規育苗箱施用剤の防除効果の把握(試験1 鳥取市)

ヒメトビウンカ中発生条件下において、新規剤A(テトラニリプロールを含む育苗箱施用剤)および新規剤B(オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤)の防除効果と残効期間をフルピリミン剤(Dr.オリゼリディア箱粒剤)およびピメトロジン剤(ビルダーフェルテラチェス粒剤)と比較した(薬剤の処理量:50g/箱)。その結果、新規剤Aのは種時処理の防除効果はフルピリミン剤より劣り、ピメトロジン剤と同等~やや劣った。また、同剤の移植当日処理の防除効果は、フルピリミン剤より劣ったがピメトロジン剤と同等であった。一方、新規剤Bの移植当日処

理の防除効果はピメトロジン剤より高く、フルピリミン剤と同等であった。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

②新規育苗箱施用剤の防除効果の把握（試験2 湯梨浜町）

ヒメトビウンカ少→中発生条件下において、新規剤 A（テトラニプロールを含む育苗箱施用剤）およびスタウトアレス箱粒剤（オキサゾスルフィル剤）の防除効果と残効期間を、トリフルメゾピリム剤（スクラム箱粒剤）、フルピリミン剤（Dr.オリゼリディア箱粒剤）およびピメトロジン剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）と比較した（薬剤の処理量：50g/箱）。その結果、両剤の防除効果はともにオキサゾスルフィル剤およびフルピリミン剤と同等～やや劣ったが、ピメトロジン剤との比較では新規剤 A のは種時覆土前処理は同等の防除効果を示し、スタウトアレス箱粒剤の移植当日処理は同等～やや高い防除効果を示した。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

（2）ウンカ類の防除対策の検討

①セジロウンカに対する各種育苗箱施用剤の防除効果の把握（試験1 鳥取市）

セジロウンカ中発生条件下において、新規剤 A（テトラニプロールを含む育苗箱施用剤）および新規剤 B（オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤）の防除効果と残効期間をフルピリミン剤（Dr.オリゼリディア箱粒剤）およびピメトロジン剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）と比較した（薬剤の処理量：50g/箱）。その結果、新規剤 A のは種時処理および移植当日処理の防除効果は、フルピリミン剤と比較して同等～やや劣ったがピメトロジン剤と同等であった。また、新規剤 B の移植当日処理はピメトロジン剤より防除効果が高く、フルピリミン剤より残効性はやや劣るが同等の防除効果を示した。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

②セジロウンカに対する各種育苗箱施用剤の防除効果の把握（試験2 湯梨浜町）

セジロウンカ少発生条件下において、新規剤 A（テトラニプロールを含む育苗箱施用剤）およびスタウトアレス箱粒剤（オキサゾスルフィル剤）の防除

効果と残効期間を、トリフルメゾピリム剤（スクラム箱粒剤）、フルピリミン剤（Dr.オリゼリディア箱粒剤）およびピメトロジン剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）と比較した（薬剤の処理量：50g/箱）。その結果、両剤の防除効果はオキサゾスルフィル剤およびフルピリミン剤と比較し同等～やや劣ったが、ピメトロジン剤との比較では新規剤 A のは種時処理は同等の防除効果を示し、スタウトアレス箱粒剤の移植当日処理は高い防除効果を示した。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

③トビロウンカに対する各種育苗箱施用剤の防除効果の把握（試験1 鳥取市）

トビロウンカ中発生条件下において、新規剤 A（テトラニプロールを含む育苗箱施用剤）および新規剤 B（オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤）の防除効果と残効期間をフルピリミン剤（Dr.オリゼリディア箱粒剤）およびピメトロジン剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）と比較した（薬剤の処理量：50g/箱）。新規剤 A のは種時処理は、フルピリミン剤およびピメトロジン剤よりやや低いが実用的な効果を示した。一方、同剤の移植当日処理の防除効果および残効性はフルピリミン剤およびピメトロジン剤と同等であった。また、新規剤 B の移植当日処理はフルピリミン剤およびピメトロジン剤と比較し同等～やや高い防除効果を示した。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

④トビロウンカに対する各種育苗箱施用剤の防除効果の把握（試験2 湯梨浜町）

トビロウンカに対する新規剤 A（テトラニプロールを含む育苗箱施用剤）およびスタウトアレス箱粒剤（オキサゾスルフィル剤）の防除効果と残効期間を、トリフルメゾピリム剤（スクラム箱粒剤）、フルピリミン剤（Dr.オリゼリディア箱粒剤）およびピメトロジン剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）と比較した（薬剤の処理量：50g/箱）が、トビロウンカの発生量が極少であったため薬剤の効果判定はできなかった。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

⑤トビロウンカの鳥取県への飛来状況および予察灯への誘殺数の推移

JPP-NET のウンカ類飛来予測システムにおいて気象再解析データによる飛来解析および予察灯への誘殺数から、主要な飛来時期は、6 月第 3 半旬、6 月第 5 半旬、6 月 30 日～7 月 1 日、7 月第 2 半旬、7 月第 3 半旬、7 月第 5 半旬であると推察された。また、予察灯への誘殺ピークは 8 月第 2 半旬、8 月第 4～5 半旬、9 月第 1～2 半旬、9 月第 4 半旬、10 月第 1～2 半旬であった。

担当：奥谷康代、藤原更紗

⑥県発生予察田におけるトビイロウンカの発生推移

ウンカ類飛来予測システムおよび予察灯の誘殺状況から、調査ほ場周辺へのトビイロウンカの主要な飛来日は 6 月 29～7 月 1 日および 7 月 24～25 日であったと推察される。調査ほ場 1（コシヒカリ）および調査ほ場 2（きぬむすめ）の無防除区におけるトビイロウンカの初確認はそれぞれ 8 月 20 日、7 月 31 日であった。発生ピークは 9 月上旬で、調査ほ場 1 では本種による坪枯れが発生する前に収穫期を迎えた。また、調査ほ場 2 ではピーク後に発生量が減少したため、坪枯れ発生には至らなかったが、収穫期まで継続して本種の発生が確認された。

担当：奥谷恭代、藤原更紗

⑦水稻一般ほ場におけるトビイロウンカの発生状況

8 月上旬、鳥取県内の水稻一般ほ場 48 地区において、トビイロウンカの平均発生ほ場率は 53.3%であり、調査結果から、県内全域の平坦部から山間部までトビイロウンカが飛来していると推測された。8 月末～9 月初め、43 地区における平均発生ほ場率は 68.1%で、いずれの地域とも、沿岸部から山間部までトビイロウンカが確認された。中部において発生ほ場率が低かった要因として、ウンカ類に対して高い効果を示す育苗箱施用剤が広域で使用されたためと考えられる。一方、西部の発生ほ場の株あたり虫数が他地域より少なかった要因として、東・中部より飛来量が少なく、さらに 2019 年に坪枯れが発生したほ場が他地域より多く、本年は積極的に追加防除が行われたためと考えられる。

担当：奥谷恭代、藤原更紗

⑧トビイロウンカの吸汁がイネの収量、玄米品質および食味関連形質に及ぼす影響

調査ほ場 1（「コシヒカリ」）において、無防除区のトビイロウンカ初発は 8 月下旬、発生ピークは 9 月上旬で、坪枯れが発生する前に収穫期を迎えた。無防除区の収量は防除区より低く、約 1 割減収した。玄米品質および食味関連形質には両区の差は認められなかった。また、調査ほ場 2（「きぬむすめ」）無防除区のトビイロウンカ初発は 8 月下旬、発生ピークは 9 月上旬で、坪枯れ発生には至らなかったが、収穫期まで継続して発生が確認された。防除区では 9 月に極わずか発生した。無防除区の収量は防除区より低く、約 4 割減収した。特に精玄米歩合の差が大きく、無防除区のくず米は防除区より非常に多かったことから、坪枯れ未発生であっても、トビイロウンカが一定以上発生しているほ場では吸汁被害を受けたことが示唆された。一方、無防除区の整粒率および食味値は防除区よりやや低い傾向であったが、収量のような顕著な差ではなかった。

担当：奥谷恭代、藤原更紗

⑨トビイロウンカによる坪枯れが水稻の収量に及ぼす影響

坪枯れ発生場所の収量は隣接した未発生場所より低かったが、減収程度は約 7～80%とほ場および刈り取り場所ごとの変動が大きかった。この原因として、8～9 月のトビイロウンカ発生量の多少および坪枯れ発生時期の早晩が関係していると考えられる。「きぬむすめ」および「日本晴」では、坪枯れ発生場所と未発生場所の精玄米歩合の差が大きく、坪枯れ発生場所のくず米が未発生場所より著しく多かった。また、坪枯れ発生場所の千粒重は未発生場所より軽かった。

担当：奥谷恭代、藤原更紗

⑩トビイロウンカによる坪枯れが水稻の玄米品質および食味に及ぼす影響

坪枯れ発生場所の奇形粒率が未発生場所より高い傾向であったが、整粒率および未熟粒率および死米粒率では差が認められなかった。また、検査等級にも差は認められなかった。玄米品質に差がなかった理由として、トビイロウンカの吸汁によって影響を受けた粒は精米段階で篩目から落ちたためと考えられる。坪枯れ発生場所の食味値が未発生場所より低い刈り取り場所も認められたが、大きな差は認めら

れなかった。このことから、トビイロウンカによる坪枯れは、玄米品質および食味には影響を及ぼさないと推察された。

担 当：奥谷恭代、藤原更紗

(3) イナゴ類に対する防除対策の確立

①イナゴ類に対する新規ジアミド系殺虫成分が含有された育苗箱施用剤の防除効果

イナゴ類少→中発生条件下において、新規剤 A(テトラニプロールを含む育苗箱施用剤)の防除効果と残効期間を、フィプロニル剤(Dr.オリゼプリンス粒剤)およびシアントラニプロール剤(ツインパディート箱粒剤)と比較した(薬剤の処理量:50g/箱)。その結果、新規剤 A のは種時処理の防除効果および残効性はフィプロニル剤より低く、シアントラニプロール剤と同等～やや劣った。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

②イナゴ類に対する新規系統の殺虫成分が含有された育苗箱施用剤の防除効果

イナゴ類少→中発生条件下において、オキサゾスルフィルを含む薬剤のは種時処理(新規剤 B)および移植当日処理(スタウトアレックス箱粒剤)の防除効果および残効性をフルピリミン剤(Dr.オリゼリディア箱粒剤)およびフィプロニル剤(Dr.オリゼプリンス箱粒剤)と比較した(薬剤の処理量:50g/箱)。その結果、両剤ともフルピリミン剤およびフィプロニル剤より防除効果が高く、残効期間も長かった。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

(4) スクミリンゴガイ(ジャンボタニシ)に対する防除対策の確立

①スクミリンゴガイに対する粒剤(本田施用)の防除効果の検討

スクミリンゴガイ多発生条件下において、スクミノン(メタアルデヒド 10.0%、4 kg/10a 処理)およびジャンボたにしくん(メタアルデヒド 5.0%、2 kg/10a 処理)の防除効果の検討を行った。その結果、スクミノンは無処理に対し高い防除効果を示した。また、ジャンボたにしくんは、スクミノンより劣るが一定の防除効果を示した。両剤の効果差は、有効成分量および散布量の差に起因すると考えられる。

担 当：藤原更紗、奥谷恭代

(5) イネ紋枯病に対する新規育苗箱施用剤の防除効果の検討

6 月第 6 半旬から 7 月下旬は曇雨天が続き、気温も高く推移したため、紋枯病の発生に助長的な気象条件であった。本病越冬菌核を含む塵芥の散布を行ったところ、7 月 14 日に初発が確認された。その後、急激に水平進展したが、8 月上旬以降は降雨日が少なかったため、その後の上位進展は緩慢であった。9 月 16 日(出穂 30 日後)の調査時には多発生となった。インピルフルキサム剤の播種時覆土前処理および移植当日処理は、ペンフルフェン剤の播種時覆土前処理と同等の高い紋枯病防除効果が認められた。一方、薬剤 A の播種時覆土前処理は、実用的な防除効果が認められたが、ペンフルフェン剤の同処理と比較して劣った。薬剤 A の播種時覆土前処理により、6 月 11 日(移植 15 日後)に下位葉の褐変が確認された。しかし、その後の生育に影響はみられず、上位葉における褐変も確認されなかったことから、実用上問題にならないと考えられる。その他の薬剤については、薬害は認められなかった。

担 当：宇山啓太、長谷川優

9 新農薬の適用に関する試験(令和元年～継続)

1) 新農薬の適用に関する試験(殺菌剤・殺虫剤)

目 的：安全な農薬の適用を目的として日本植物防疫協会の農薬委託試験を受託し、本県に適した新規の病害虫防除剤を選択する。

結果の概要

(1) 殺菌剤(8 薬剤)：イネいもち病(葉いもち)に対して、ツインターボフェルテラ箱粒剤は対照剤(Dr.オリゼリディア箱粒剤)と比較してやや劣り、防除効果は認められるがその程度はやや低かった。穂いもちは極少発生のため判定不能となった。イネ紋枯病に対して、S-8269 箱粒剤(播種時覆土前処理)、同剤(移植当日処理)および MSM-2002 粒剤は対照剤(ルーチンエキスパート箱粒剤)と同等の高い防除効果を示した。また、イネ紋枯病に対して、非公開薬剤 1 剤について試験を実施した。イネ内穎褐変病に対して、S-8269 箱粒剤の防除効果は対照剤(ルーチンエキスパート箱粒剤)と同等であったが、その

効果はやや低かった。一方、SYJ-304WG の防除効果は対照剤（同上）と比較してやや劣り、低かった。イネもみ枯細菌病（苗腐敗症）に対して、BCM-192 粒剤は対照剤（カスミン粒剤）と比較して劣り、防除効果はなかった。オオムギ網斑病に対して、SYJ-287FS およびシードラック水和剤（乾燥種子重量の1%、播種前種子粉衣（湿粉衣））、同剤（20倍、播種前20分間種子浸漬）は、対照剤（ベフラン液剤25）と同等の高い防除効果を示した。なお、オオムギ網斑病防除試験のシードラック水和剤（20倍、播種前20分間種子浸漬）において実用上問題がある出芽率の低下が認められた。他剤については、薬害は認められなかった。

（2）殺虫剤（5 薬剤）：ヒメトビウンカに対して、Dr. オリゼリディア箱粒剤の移植7日前処理（50g/箱）は、対照剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）より高い実用性のある防除効果を示し、セジロウンカおよびトビイロウンカに対して対照剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）より高い実用性の高い防除効果を示した。ツマグロヨコバイに対しては、対照剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）と同等の実用性の高い防除効果を示した。イナゴ類に対して、BCM-192 粒剤の播種時覆土前処理（50g/箱）は、対照剤（ツインプディート箱粒剤 移植当日処理）よりやや劣る実用性のやや低い防除効果を示した。一方、S-8269 箱粒剤の播種時覆土前処理（50g/箱）は、対照剤（Dr. オリゼプリンス粒剤 10 移植当日処理）より高い実用性の高い防除効果を示した。ニカメイガおよびフタオビコヤガに対して、S-8269 箱粒剤の移植時側条施用（1kg/10a）は実用性の高い防除効果を示した。また、フタオビコヤガに対して、SYJ-304WG の播種時灌注処理（200倍、0.5L/箱）は対照剤（ルーチンエキスパート箱粒剤 播種時覆土前処理）と同等の実用性の高い防除効果を示した。

〔本試験成績掲載印刷物〕

日本植物防疫協会（2020）：2020 年度新農薬実用化試験成績（近畿・中国地域、病害防除）、同（近畿・中国地域、虫害防除）

担当：宇山啓太、藤原更紗、奥谷恭代、長谷川優

2）水稲用新除草剤の適用性試験

目的：農薬メーカーが新規に開発した水稲作用除草剤について、本県における効果と作物に対する安全性を確認する。

結果の概要

（1）初中期一発処理（A-1 区分）および体系処理後期剤（A-3 区分）における以下の薬剤を実用可能と判定した。

供試薬剤：（A-1 区分）KUH-161 ジャンボ、（A-3 区分）KUH-163-1kg 粒 合計 2 剤

（2）供試した初中期一発処理剤のうち、KUH-161 ジャンボの除草効果は極大で、処理による薬害は見られず、実用可能と判断されたが、TH-501 ジャンボについては、ノビエ 3.0L 以降の処理で、薬剤投入地点奥側 1/3 程度に、コナギを中心とした残草が見られ、効果が不安定であったため、再検討と判断された。

（3）体系処理後期剤については、薬害も見られず、初期剤処理後の生育が進んだホタルイに対する効果も高かった。+40 日後処理では、ノビエの葉齢が 6L を超え、ホタルイの草丈も 30cm を超えていたため効果はなく、+20 日後処理及びホタルイ 20cm 処理までを実用可能と判断した。ノビエの適用葉齢は、単用処理の結果より 4L と判断された。

（4）移植用初中期一発処理剤の直播適用（B-1 区分）および移植用初期剤の直播適用（B-2 区分）における以下の薬剤を実用可能と判定した。

供試薬剤：（B-1 区分）MIH-191 フロアブル、S-9203 ジャンボ（兼 0.2kg 粒）、（B-2 区分）SB-616 フロアブル 合計 3 剤

（5）直播栽培の試験は催芽初湛水散播で行った。MIH-191 フロアブル、S-9203 ジャンボ（兼 0.2kg 粒）で回復の遅い薬害がみられたが、収量には影響しなかった。時期の遅い処理で拡散不良の疑われる局所的な効果不足があり、MIH-191 フロアブルのノビエ 2.5L 処理、S-9203 ジャンボ（兼 0.2kg 粒）のノビエ 3L 処理については再検討と判定した。SB-616 フロアブルのノビエ 2.5L 処理においても局所的な効果不足が認められたが、後処理剤との体系処理で実用的な除草効果があったので、実用可能と判断された。

担 当：山下幸司、福見尚哉

10 転作野菜の導入を促進する排水等対策技術の確立（平成28年～令和2年）

1) ほ場条件に応じた排水対策の選定手法の確立

(1) 機械等の施工による排水対策

目的：令和2年度作成の「排水対策診断フローチャート」の実用性について場内ほ場で栽培実証を行う。

結果の概要

①排水対策実施による白ネギ収量への影響確認

ア 農試ほ場についてフローチャートに沿って診断した結果、額縁明渠と弾丸暗渠が必要とされた。額縁明渠と弾丸暗渠処理の実証区と額縁明渠のみ処理の対照区とを設け白ネギの栽培実証を行った。

イ 供試品種は「夏扇3号」とし、4月30日に定植、12月7日に収穫を行った。

ウ 盤茎部の土壌水分の推移は実証区の方が生育期間を通して低く推移した。

エ 対照区内では6月上旬頃から生育ムラが際立ち、いったん遅れた生育は収穫時まで追いつかず、収穫時の規格もバラツキがあった。

オ 実証区は生育ムラもなく、栽培期間を通して対照区より草丈、葉鞘径、葉枚数、地上部重とも大きい傾向で推移した。

カ 定点の生存株率は実証区の方が高く推移した。

キ 収穫時の根重は実証区の方が重く、排水対策による効果があったことが示唆された。

ク 収量は、本数、重量ともに排水対策することで高く、単位面積当たりの出荷箱数に換算すると、1.2倍となった。

ケ 以上の結果、排水対策をすることで欠株が少なく収量も上回り、排水対策の重要性を示す結果となった。排水対策診断フローチャートに沿った対策をした結果、白ネギの収量増加が実証できた。

担 当：新居亜希子 鶴田博人 香河良行 福見尚哉

②排水対策実施によるブロッコリー収量への影響確認

ア ①白ネギ同様の条件下で、供試品種は「SK9-099」とし、8月25日に定植し、11月中旬か

ら12月中旬にかけて収穫した。

イ 生育期間を通して実証区の方が、葉枚数、葉の大きさともに有意差はないが大きい傾向であった。

ウ 出蕾日は両区とも変わらなかったが、対照区の方が収穫の揃いが悪く収穫率は低下した。

エ 根重は実証区の方が重く、排水対策による効果があったことが示唆された。

オ 花蕾重は実証区の方が重い傾向となり、単位面積あたりの総収量に換算すると対照区の1.3倍となった。

カ 以上の結果、排水対策をすることで収穫の揃いがよく、高い収量が得られ、排水対策の重要性を示す結果となった。排水不良診断フローチャートに沿った対策をした結果、ブロッコリーの収量増加の傾向が実証できた。

担 当：新居亜希子 鶴田博人 香河良行 福見尚哉

(2) 作物の能力を利用した排水対策

①水田転換畑に適した秋冬作型の白ネギ品種の検討

目的：白ネギの有望品種について、重粘質で排水不良の東部の水田転換畑における適応性を確認し、夏越しが良好で湿害に強く収量が優れる品種を選定する。

結果の概要

ア 供試品種は「秋の宝山」、「冬の宝山」、「大河の轟き」、「森の奏で」、「TSX-320」、対照品種は「関羽一本太」として4月30日に定植し、12月7日に収穫した。

イ 収穫時にもっとも残存率が高かったのは「大河の轟き」で、次いで、「秋の宝山」、「森の奏で」の順に高かった。

ウ 「大河の轟き」は対照よりも伸び、太りとも優れ、収量、2L率、上物率とも高く、単位面積あたりの箱数をもっとも多く対照の14%増しとなった。

エ 「森の奏で」は2L率をもっとも高く、L以上率が91.2%と太物となり、単位面積あたりの箱数は「大河の轟き」について高かった。

オ 「秋の宝山」は、収穫時の葉鞘径と地上部重はもっとも低く、2L率は対照よりも低かった。

カ 「冬の宝山」は葉鞘径、地上部重、生存株率が

2番目に低く、外品、L～Mの細物が多く単位面積あたりの出荷箱数は対照より少なかった。

キ 「TSX-320」は収穫時に外品が多く上物率が最も低かったため単位面積当たりの箱数をもっとも低くなった。

ク 以上の結果、本年は「大河の轟き」および「森の奏で」が生育、夏越し、収量ともに対照よりも優れた結果となり、重粘土質土壌の東部水田転換畑の秋冬ネギの有望品種であると考えられた。

担 当：新居亜希子 福見尚哉

1.1 土壤保全対策技術確立事業（昭和54年～継続）

1) 水稻における有機物連用試験

目的:有機物を34年間連用したほ場において、有機物施用を停止した場合の水稻の生育、収量及び土壌の理化学性の経年変化を把握し、土壌管理の基礎資料とする。

結果の概要

(1)「星空舞」の生育および収量に及ぼす影響（細粒質灰色化低地水田土、連用停止11年目）

①化成肥料未施用条件で比較したとき、稈長は有機物増-N区で大きくなる傾向にあったが、他の生育調査項目については大きな差は認められなかった。一方、化成肥料施用条件で比較すると、全ての生育調査項目で明確な過去の有機物施用の影響は認められなかった。

②同一施肥条件下で比較すると、精玄米重は過去の堆肥施用量に従い増加した。また稲わら施用の効果は、有機物を1.4t/10a施用していた区と同程度であった。登熟歩合は化成肥料無施用条件下では、過去の管理の影響を受けなかったが、化成肥料施用条件下においては、有機物を施用していた区で高くなる傾向があるものの、稲わらを施用していた区では低下した。その他の収量構成要素に及ぼす過去の有機物施用の影響は判然としなかった。

③同一施肥条件下で比較すると、過去の有機物施用で整粒率が上昇する傾向にあった。

担 当：鶴田博人、香河良行

1.2 臨時的調査研究

1) 各種畦畔草刈機の適用条件の解明

目的:水田農業において畦畔管理は労力軽減の進んでいない作業であり、担い手経営体の規模拡大の阻害要因となっている。近年は省力化を目的とした刈払機以外の各種草刈り作業機械が販売されており、これら草刈機の導入の参考とするべき、草刈り方法別の適用条件を整理する。

結果の概要

(1) 数種の草刈機を導入している農業法人を対象に、草刈り作業時の労働時間・身体負担を実測するとともに、作業日誌や聞き取り等をもとに使用実態を分析した。草刈機の刈刃は概ね2タイプに分類され、一般にハンマーナイフ式の方が現存量の多い植生での草刈り能力が高いと期待される。自走式草刈機は車輪形状にいくつかのタイプがあった。アーム式トラクタ用草刈機および油圧ショベル用草刈機は、ガードレール等の構造物を越えて作業する場面での使用が想定された。

(2) 2020年6月23日に供試した自走式草刈機のうち、タイヤタイプの畦草刈機（斜面刈り）は水分の多い畦畔上で作業性が悪く使用を中止した。最後まで使用した2機種の身体的負担はクローラハンマーナイフモアがセミクローラーの畦草刈機（二面刈り）より小さい傾向であった。

(3) 草刈機の使用頻度は畦草刈機（二面刈り）、クローラハンマーナイフ、トラクタ用草刈機で比較的高かった。使用頻度の低い畦草刈機（斜面刈り）、リモコン式草刈機の車輪形状は土壌水分の多い条件で使い勝手が悪いタイプと考えられた。自走式の草刈機については、対象経営体では高土壌水分条件への適用性を重視して使用機種を選択する傾向があった。

担 当：福見尚哉

1.3 スマート農業技術の開発・実証プロジェクト事業（とっとり農業戦略課）

目的:スマート農機やICT等の先端技術を体系的に取り入れた「スマート実証農場」を県内にモデル的に整備し、スマート農業技術の実証研究に取り

組むことにより、県内に普及性の高いスマート農業技術の推進を図る。

結果の概要

1) スマート農機による作業技術の実証

南部町の実証農場において、「スマート農業の開発・実証プロジェクト」により導入された GNSS ガイダンスシステム・自動操舵システム等を活用した農作業の作業性を調査した。

(1) 代かき作業は作業軌跡が分かりにくいいため、経験の浅いオペレータは作業経路の決定等に手間取る傾向があったが、スマート機能の活用により直進以外の作業時間の割合が経験者に近い水準に低下した。ただし機械が示す仕上がり状態に合わせて行う代かきの作業速度は農家慣行よりも遅かった。

(2) 田植え作業はスマート機能の活用により、直進作業速度の向上、旋回時間の短縮がみられ、合計作業時間が短縮した。

(3) 大豆防除作業において作業軌跡色塗り・経路ガイダンス機能を活用した場合、散布以外の作業時間が減少し、合計作業時間が短縮した。防除作業は作業幅が大きいいため、旋回後に作業機が侵入する場所が分かりやすくなるだけで、作業効率が顕著に高まると考えられた。

(4) 大豆や小麦作の耕耘・播種作業において作業経路のガイダンスや直進時自動運転機能を活用した場合、直進自動運転機能使用時に直進作業速度は向上したものの、旋回に要する時間は逆に増加し、合計作業時間が長くなった。スマート機能活用時はモニターに示されるラインに精確に合わせようとするため、慣行作業に比べて旋回所要時間が長くなる傾向があったと推察される。

2) 衛星画像診断を活用した追肥技術の実証

南部町の実証農場において、衛星画像診断（営農支援サービス「天晴れ」）に基づく水稻の追肥を実施し、追肥を行わない圃場と比較して実用性を検討した。

(1) 早生品種・ブランドの「しきゆたか」、「とよめき」の追肥時期を7月16日、中晩生品種の「きぬむすめ」、「北陸193号」の追肥時期を8月10日に予定した。天候の悪い日が多く、追肥日直近の

衛星画像が得られなかったため、「しきゆたか」については7月5日、「とよめき」については6月24日、「きぬむすめ」と「北陸193号」については8月1日の画像を参考に葉色を推定して追肥を行った。

(2) 定点調査における葉色の変化や収量の区間差、途中の葉色と全刈収量の関係などは品種によって傾向が一致せず、追肥の効果は判然としなかった。作付けブロックごとに全刈収量を比較した結果では、「北陸193号」で追肥による増収傾向が認められた。

担当：福見尚哉、木山理恵、新居亜希子、松本亜美、高木瑞記磨

1.4 鳥取県版スマート農業技術実証事業（とっとり農業戦略課）

目的：中山間特有の課題解決のため、スマート農機やICT機器等を導入し、実証試験およびデータ解析を行い、県内で活用できるスマート農業技術を確立する。

結果の概要

1) ドローンによる湛水直播栽培体系の実証

(1) 日南町印賀の現地農家圃場（面積10.2～42.4aの不整形圃場）においてドローンを用いた水稻湛水直播栽培体系の実証を2年間行った。

(2) 直播作業（種子の散布）は吐出量全開でも2～3回の重複散布が必要で、1回のフライトで圃場1枚を播ききめることは困難であった。多くの場合途中のバッテリー交換も必要であった。鉄コーティング種子を催芽粒に変えて散布重量の軽量化を図ることで、作業能率が向上した。

(3) 追肥作業（尿素の散布）は2回以内の重複散布で作業が可能であった。1回のフライトで圃場1枚を撒ききめることは困難であったが、30a程度まではバッテリー交換なしで作業できた。

(4) 除草剤（1キロ粒剤）および殺虫殺菌剤（液剤）は概ね重複散布なしで作業が可能であった。70a程度までは概ね1回のフライト、バッテリー交換なしで作業可能と推定された。

2) リモコン式草刈機の実証

(1) 日南町印賀地区・宝谷地区の畦畔法面においてリモコン式自走草刈機（S社AJK600）による草刈

り作業の実証を2年間行い、慣行刈り払いと作業時間、身体活動強度を比較した。

(2) 2019年は大型法面(法面幅5.25m)で試験を実施した。リモコン式自走草刈機には走行困難部分があるため、手直しのスポット的な刈払いが必要であった。身体活動強度は刈払機作業に比べて、平均および最大値で8割程度に減少した。手直し刈払いも含めたリモコン式自走草刈機による草刈りの作業時間は慣行の約8割であった。また、身体活動量(身体活動強度×作業時間)も慣行の約8割であった。

(3) 2020年はあまり大きくない法面(法面幅2.5m)で試験を実施した。身体活動強度の平均値は刈払機作業と同程度であったが、最大値は8割程度に減少した。手直し刈払いも含めたリモコン式自走草刈機による草刈りの作業時間は慣行よりも多くなり、身体活動量(身体活動強度×作業時間)も慣行より大きくなった。

3) ドローンを利用したリモートセンシングによる生育診断結果と地上調査データとの比較検証

(1) 特殊カメラによる生育診断技術の検証

現地農家ほ場において、幼穂形成期にドローンを用いて特殊カメラで計測したNDVIと対応する地上調査データとを比較検証した。品種により差はあるものの、幼穂形成期に空撮したNDVIは地上調査と相関がみられ、草丈×茎数×葉色のような生育量を表す指標として利用できる可能性が示唆された。これにより、ドローンを利用することで、多筆ほ場においてもスピーディーにほ場ごとの生育状態の傾向を把握できることが期待される。

(2) 可視カメラによる水稻葉色診断技術の検討

現地農家ほ場において、可視カメラ搭載のドローンにより幼穂形成期に撮影した画像解析値(ほ場平均R、G、B値をもとにした演算子)と地上での葉色実測値(SPAD測定値)との関係をほ場単位で比較検討した。幼穂形成期の葉色と空撮画像解析値との間に相関がみられた。「コシヒカリ」ではR-B値と、「山田錦」では $(R-G)/(R-B)$ 、 $(R-B)/(G-B)$ 、 $R/(R+G+B)$ 、 $(R-B)/(R+G+B)$ 等との間に負の有意な相関があった。品種や撮影年で葉色と関係のある項目に相違がみられるものの、空撮データにより葉色診断できる

可能性が示唆された。引き続きデータ蓄積による検証が必要である。

(3) 可視カメラによる土壌診断の検討

稲刈り後、秋鋤したほ場の土壌表面を可視カメラ搭載のドローンで空撮し、得られた画像解析値(ほ場平均R、G、B値をもとにした演算子)と可給態窒素量との関係を検討した。水稻収穫後に秋鋤きしたほ場の土壌表面を空撮した画像データRGB値と可給態窒素量とには、直接的な関係はみられなかった。

4) ドローンによる生育診断を利用した可変施肥技術の実証

ドローンを利用したリモートセンシングデータにより水稻の生育のばらつきを把握し、生育状態やほ場に合わせて基肥可変施肥を行うことで、収量向上を目指す体系について検証した。

現地農家ほ場において、前年作のリモートセンシングデータを基に基肥施肥試験を行ったところ、「コシヒカリ」の幼穂形成期におけるほ場内のNDVI変動係数は、両試験区ともに農家慣行施肥で行った昨年作と比べて、NDVIに応じて施肥をした今年作の方が小さくなり、生育のばらつきが軽減された。また、両試験区ともに増収しており、可変施肥区では前年対比119であった。「山田錦」の幼穂形成期におけるほ場内のNDVI変動係数は、昨年作とほぼ同等であった。また、可変施肥を行った区では倒伏程度は軽減された。

可変施肥機能付ブロードキャストの散布精度を検証するため、散布量を実測したところ、実際の散布量は設定値の9割弱であり、設定よりも少なめに排出される傾向だった。

以上より、センシングデータを利用して、ほ場に合わせた施肥を行うことで、生育のばらつきが改善され、増収する傾向がみられた。今後、データ蓄積し、生育管理していくことで高位平準化が期待される。ただし、2019年度は撮影時期が2020年度と異なるため(事業上の都合によるもの)、同時期での継続検証と基準施肥量の再検討が必要である。

担当：福見尚哉、木山理恵、新居亜希子、松本亜美、高木瑞記磨

Ⅲ 研究成果の発表および普及・広報

〔普及に移す新しい技術（令和2年度提案）〕

1 水田転換畑における排水対策フローチャートの作成

近年の米価低迷により、水稻のみの経営で収益を確保する事は困難となってきており、複数品目による水田経営の多角化が進行中である。しかしながら、水田転換畑では排水不良などにより生産が不安定となることが問題となっている。水田転作野菜栽培において経営を安定させるためには、適切な排水対策を実施することが必要となるが、排水不良要因はほ場毎に様々であり、必要な対策も異なってくる。そこで、ほ場毎に必要な排水対策を判断できる、排水対策診断フローチャートを作成した。

1) 排水不良要因を、①ほ場外への排水性に問題がある ②ほ場内への流入がある ③地下浸透に問題がある といった3つに大別し、それぞれの診断ポイントについて順を追って診断できるように作成している。

2) これまでに農業試験場が作成・公表している技術マニュアルについて、排水対策に関連するものを含めて作成している。

3) 農業者の利用も考慮し、診断自体は専門的な器具を可能な限り使わずに行えるように作成している。

担 当：鶴田博人、香河良行、新居亜希子

〔参考となる情報・成果（令和2年度提案）〕

2 高地力ほ場における「きぬむすめ」の食味・収量の高位安定化を目指した葉色診断による穂肥Ⅱ施用法

「きぬむすめ」は県内実需者から、食味値の高位平準化を求められている。2014年～2016年に実施した県産米の実態調査でも、地域による食味値の差がみられた。食味値のバラツキが懸念される地域は、比較的、地力が高い地域である傾向がみられたため、食味値がバラツキ易い地力が高い地域で、食味値と収量との高位平準化を可能にする穂肥施用法の開発

を目的に検討を行った。

1) 灰色低地土で可給態窒素が20.9mg/100gと比較的高い現地ほ場において「きぬむすめ」を栽培した場合、穂揃期の葉色値（SPAD値）と食味値、玄米タンパク質含有率との間には強い相関がみられ、食味値80point（サタケ食味計RCTA11A）以上を確保するためには、穂揃期の葉色値を35.0以下に抑える必要がある。また、穂揃期の葉色値を35.0以下に抑えると玄米タンパク質含有率が7.5%（DW）以下になる。

2) 穂揃期の葉色と収量との間には強い正の相関がみられ、葉色の低下とともに減収するが、穂揃期の葉色値が35.0であっても精玄米重を600kg/10a程度は確保できる。

3) 以上のことから、食味値向上と収量維持のためには、穂揃期の葉色値が35.0程度となるように穂肥Ⅱの窒素施用量を決定し（葉色35.0以上で無施肥、32.0以上～35.0未満で窒素量1kg/10a、32.0未満で窒素量2kg/10a）、施用することが適当である。

担 当：香河良行、鶴田博人

3 イネごま葉枯病常発地における鉄資材施用効果

近年、「きぬむすめ」の作付面積の増加に伴い、イネごま葉枯病の発生面積が増加傾向にある。本病は秋落ち田で発生が助長されるが、そのようなほ場では土壌中の遊離酸化鉄が溶脱していることが多く、水稻の健全な根域環境を維持することが難しい。また、秋落ち田に限らず、鳥取県内の水田土壌における土壌中遊離酸化鉄濃度は低下傾向にあり、鉄資材施用による対策が必要である。そこで、土壌中の遊離酸化鉄が不足しているイネごま葉枯病常発地のほ場において、鉄資材を施用したときの発病度を検証する。加えて、収量及び品質に及ぼす効果についても検証を行った。

1) 鉄資材の施用1年目では発病度の低下は認められなかったが、2年目からは発病度が低下し、その

程度は200kg/10aで大きかった。また、鉄資材施用による発病度の低下程度は、品種に関わらずほとんど一定であった。

2) 鉄資材の施用により根圏環境が改善され、根の活性が高まった。その結果、窒素吸収量が増加し、根長及び根量が増加するだけでなく、精玄米重も増加した。精玄米重の増加は、施用2年目から明確になったが、その程度は、品種の収量性に依存すると考えられた。

担当：鶴田博人、香河良行、宇山啓太

4 鳥取県におけるメッシュ農業気象データを利用した水稲害虫発生時期の推定

害虫の発生時期は、それぞれの種の発育パラメータ（有効積算温度と発育零点）と気温によって推定され、現在、病害虫防除所では、アメダス気温データを利用して水稲害虫の発生時期を推定しているが、観測地点から離れた地域では誤差が大きいことが問題となっている。このような状況下、メッシュ農業気象データシステム（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）が開発され、1kmメッシュ毎に気温データが入手可能となった。本データの利用により実測値に近い値が得られることから、発生時期推定の精度向上が期待できる。そこで、各種水稲害虫を対象として、メッシュ農業気象データシステムの気温データを用いて推定した発生時期を実際の発生時期と比較し、有効性を評価した。

1) メッシュ農業気象データシステムの気温データ（以下、メッシュ気温）およびアメダス観測地点における気温データ（以下、アメダス気温）を用いて、県内6地点における水稲害虫の発生時期を有効積算温度によって推定した。

2) イネミズゾウムシ飛来終期

メッシュ気温による推定値と実測値との平均誤差日数（以下、平均誤差）は2~5日であり、両者は概ね一致した。日吉津村ではメッシュ気温とアメダス気温の推定精度は同等であったが、その他の地点ではメッシュ気温の推定精度がアメダス気温より高かった。

3) アカスジカスミカメ第1世代成虫発生時期

メッシュ気温およびアメダス気温いずれも平均誤差は1~3日で実測値とよく一致した。鳥取市と日吉津村では有意差は認められなかったものの、メッシュ気温の平均誤差はアメダス気温より小さく、メッシュ気温の使用により推定精度の向上が認められた。

4) ヒメトビウンカ第1世代および第2世代成虫の発生時期

メッシュ気温による推定値と実測値は概ね一致した。湯梨浜町ではメッシュ気温とアメダス気温による推定値はほぼ同様であったが、鳥取市橋本では、アメダス気温の推定値の誤差が大きかった。

担当：奥谷恭代、藤原更紗、香河良行

5 夏まきニンジンの有機栽培における太陽熱を利用した雑草対策の実用性

燻蒸剤を使用しない土壌消毒法として、太陽熱を利用した方法がハウス等施設栽培で実用化され、付随する効果として雑草が減少することが示されている。この効果を期待して、県内の先進的な有機栽培生産者が雑草対策として実践している。しかし、雑草が多発する露地での有機栽培における雑草対策としての知見は不十分なことから、夏まきニンジンの有機栽培において太陽熱を利用した雑草対策（以下、「太陽熱処理」）の実用性を評価した。

1) 2017~2019年に現地実践ほ場及び農業試験場内のほ場において、太陽熱処理と無処理の栽培期間中における雑草発生本数を比較し、抑草効果について検証を行った。太陽熱処理とは、夏季に太陽熱を利用して地温を上昇させ、雑草種子にダメージを与える方法である。降雨後又は灌水により土壌水分を高めた後、施肥、耕うん、畝立てを行い、畝全体を透明のポリエチレンフィルムで播種前の約1ヶ月間被覆、密閉して行う。

2) 太陽熱処理は、無処理と比べて処理期間中の地温が高くなり、栽培期間中の雑草発生本数が少なく、抑草効果が得られた。

3) 2020年に有機的管理を行っている生産者のニンジンほ場において、太陽熱処理と生産者体系を比較し、太陽熱処理の実用性について検証を行った。

4) 太陽熱処理の雑草発生本数は、生産者体系と比

べて少なかった。

5) 太陽熱処理の除草に係る作業時間は、マルチ被覆及び除去の作業時間が増加したが、除草作業時間が著しく短く、生産者体系と比べ合計時間が短かった。

6) 太陽熱処理のニンジン播種直前の土壌中の無機態窒素量は、生産者体系と比べて多かった。

7) 太陽熱処理では、生産者体系と比べてニンジンの肥大が良好で、収量が多かった。

8) 以上のことから、夏まきニンジンの有機栽培における太陽熱を利用した雑草対策の実用性は高いと判断された。

担当：角脇幸子、前田英博、宮本雅之

6 らっきょう有機栽培における簡易除草具を利用した除草作業の省力化

有機栽培において、雑草は減収要因となる重要問題である。らっきょう有機栽培の生産現場においても、雑草対策に多労を要し、困窮している実態が明らかとなっている。そこで、コスト的にも容易に導入することが可能で、除草効果が高く、省力的な除草具の検索を行い、その実用性を評価した。

2017～2020年に、有機栽培または除草剤を使用していない特別栽培の現地ほ場において、簡易除草具を供試し、除草作業の実用性を評価した。簡易除草具での除草作業は、雑草発生後1～2週間を目安に作業を実施し、作業後2～3週間を目安に残草を手取り除草した。残草はその都度サンプリングし、草種ごとに分類し、本数・乾物重を調査した。また、それぞれの作業時間も計時し、作業性を評価した。供試系統はラクダ系（福部在来）で、定植は8月下旬～9月上旬、収穫は6月上中旬、施肥量は生産者慣行で栽培管理した。

1) 手押し式除草具「魔法のカルチネギ用」（以下、魔法のカルチと略す）は、除草具を進行方向に手押しし、沈下防止仕様の本体フレームに取り付けられたタイン刃が条間の作土表層部分を浅く鋭角に押し進められることにより、雑草を押し切ったり、タイン刃やレーキで引っ掻き抜くメカニズムの除草具である。タイン刃がなるべく株際に寄るよう細工が施

されているが、ラッキョウ株が通過する株間はタイン刃が当たりやすく、雑草が残りやすい特性がある。

2) 魔法のカルチは、慣行の溝切り器よりも、何れの場合においても除草具での除草作業後の残草本数は少なく、30%～65%程度に減少した。

3) 魔法のカルチでの除草具作業は、操作しやすく、作業強度も比較的小さく、溝切り器と同程度で、比較的軽労であった。除草作業時間については、魔法のカルチの方が残草の手取り除草時間が短くなり、除草に係わる時間は50～80%程度に短縮された。

4) 簡易除草具での作業による欠株の発生については、両除草具とも低率で少ないが、魔法のカルチの発生率は溝切り器の値のさらに50%以下で、極低率であった。また、除草作業により、魔法のカルチでは葉や葉鞘の切除、溝切り器では土寄せによる株の埋没で、生育の抑制や遅延等といったラッキョウ生育へのダメージが認められた。そのダメージの程度については、魔法のカルチの方が小さく、葉重、葉数、葉長等地上部の生育が優れた。それに伴って、鱗茎の肥大も魔法のカルチの方が優れ、収量性も高かった。

5) 以上のことから、魔法のカルチは、慣行の溝切り器よりも、作業後の残草本数は少なくなる。それに伴い、残草の手取り除草に要する時間は短くなり、50～80%程度に省力化が可能であった。また、除草作業によるラッキョウ生育へのダメージも、魔法のカルチが小さく、鱗茎肥大も優れ、収量性も高く、溝切り器よりも実用性が高いと判断された。

担当：前田英博

7 ピメトロジンを含む新規育苗箱施用剤は種時覆土前処理のウンカ類に対する防除効果およびイネ縞葉枯病の発病抑制効果

現在、鳥取県ではウンカ類防除用の薬剤の一つとして、ピメトロジンを含む育苗箱施用剤が使用されている。本成分を含む育苗箱施用剤は複数農薬登録されているが、いずれの薬剤も使用時期は移植3日前～移植当日であり、は種時処理は実用化されていない。このような状況下、本成分を含み、生産現場からの要望が大きい種時～移植当日処理

が可能な新規育苗箱施用剤が 2021 年に上市された。今後、本剤は JA の育苗センターを中心に県内での普及が予想されることから、本県における実用性を明らかにする必要がある。そこで、ピメトロジンを含む新規育苗箱施用剤のウンカ類に対する防除効果およびヒメトビウンカが媒介するイネ縞葉枯病の発病抑制効果を既存剤と比較し、実用性を明らかにした。

1) ヒメトビウンカ（中～多発生）およびセジロウンカ（少～中発生）に対するピメトロジンを含む新規育苗箱施用剤（以下、ピメトロジン新規剤）のは種時覆土前処理（50g/箱）（以下、は種時処理）の防除効果は、トリフルメゾピリムを含む育苗箱施用剤（以下、トリフルメゾピリム剤）の移植当日処理（50g/箱）（以下、移植当日処理）よりやや劣るが、ピメトロジンを含む既存育苗箱施用剤（以下、ピメトロジン既存剤）の移植当日処理と同等の実用的な防除効果（防除価 70 以上、以下同様）を示した。

2) イネ縞葉枯病の多発生条件において、ピメトロジン新規剤のは種時処理の発病抑制効果は、トリフルメゾピリム剤の移植当日処理よりやや劣るが、ピメトロジン既存剤の移植当日処理と同等の実用的な効果を示した。

3) トビイロウンカの中発生条件において、ピメトロジン新規剤のは種時処理の移植約 100 日後の防除効果は、トリフルメゾピリム剤の移植当日処理より劣るが、ピメトロジン既存剤の移植当日処理と同等の実用的な防除効果を示した。

担 当：奥谷恭代、藤原更紗、小椋真実

〔研究発表〕

1 学会における口頭発表

課 題 名	発表者、学会名等
水稲の無コーティング種子湛水散播栽培における除草剤の影響	福見尚哉・山下幸司・木山理恵、日本雑草学会第59回大会 (2020年4月、長野県長野市、コロナウイルスの影響により大会中止、みなし開催とし発表扱い)
鳥取県の水稲高密度苗移植栽培におけるプロベナゾール箱粒剤の側条施用のイネいもち病防除効果	宇山啓太・長谷川優、令和3年度日本植物病理学会大会(2021年3月、オンライン開催)
ヒメトビウンカが媒介するイネ縞葉枯病の発生がイネの収量、玄米品質および食味関連形質に及ぼす影響	奥谷恭代・藤原更紗、第65回日本応用動物昆虫学会大会、 (2021年3月オンライン開催)

2 研究会等における口頭発表

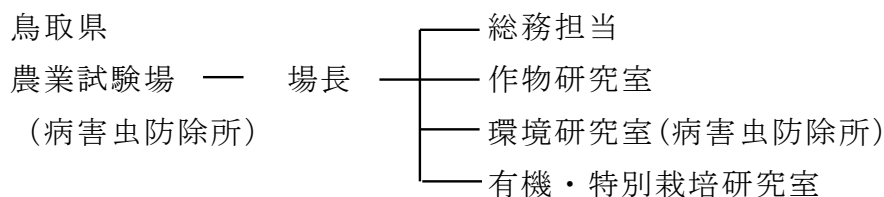
課 題 名	発表者、研究会名等
水稲無コーティング種子表面散播栽培の技術的課題	福見尚哉、日本作物学会第251回講演会小集会(2021年3月、オンライン開催)

〔県内における研究成果の報告・発表〕

区 分	内 容	時 期	研究室等
改良普及員・農協担当者等を対象とした研修会・報告会	令和2年度技術向上研修兼産米作柄検討会	12月10日	作物・環境
	令和2年度野菜・花き関係改良普及員技術向上研修	3月12日	作物・環境・有機
現地農家等を対象とした報告会・研修会	スマート農業技術実証報告会	12月16日	作物
	早期湛水研修会	1月31日	有機
	エゴマ栽培に関する意見交換会	3月24日	有機

IV 総 務

〔鳥取県農業試験場 組織〕



〔農業試験場 職員〕

(令和3年3月31日)

職 名	現 員	備 考
事務職員	2	場長を含む
研究職員	18	
現業職員	2	
計	22	

〔業務分担〕

所 属 (主な業務内容)	事務・研究職員の職・氏名	現業職員の職・氏名
総 括	場 長 坂 東 悟	
作物研究室 水稻の新品種育成 奨励品種の選定 水稻・転作作物の栽培法 原種生産 水田の汎用化及び給排水技術 農業施設・基盤の維持管理 経営管理技術の開発	室 長 高木 瑞記磨 上席研究員 福見 尚哉 主任研究員 山下 幸司 主任研究員 中村 広樹 主任研究員 新居 亜希子 研 究 員 木山 理恵 研 究 員 伊 藤 蓮 研 究 員 松本 亜美	現業職長 田中 洋一 現業職長 田中 照文
環境研究室 病虫害診断と防除 作物の栄養診断と施肥改善 耕地土壌の診断と管理技術 環境にやさしい農業技術開発 病虫害の発生予察と植物防疫 (病虫害防除所)	室 長 長谷川 優 主任研究員 香河 良行 主任研究員 奥谷 恭代 研 究 員 鶴田 博人 研 究 員 宇山 啓太 研 究 員 藤原 更紗	
有機・特別栽培研究室 有機栽培優良事例の検証・解析 技術メニューの確立・拡充 有機特裁技術の体系化と実証	室 長 前田 英博 主任研究員 宮本 雅之 研 究 員 角脇 幸子	
総務担当	課長補佐 大塩 真司 主 事 前田 浩一	

〔 予 算 〕

1 農業試験場費

予算額

(単位：千円)

科 目	令和2年度 当初予算額	財 源 内 訳					
		国庫支出金	起債	財産収入	雑入	受託収入	一般財源
農業試験場費	55,750	122	18,000	5,572	-	858	31,198

事業別予算額

事 業 名	試験研究期間	当初予算額
I 管理運営費		37,407
II 試験研究費		18,343
〔オリジナル品種の育成、高付加価値化技術の開発〕		
・水田作物品種開発試験	昭 29～	4,474
・「星空舞」のブランド化を支える研究	令 2～令 4	3,503
・主要農作物原採種事業	昭 28～	1,357
〔低コスト生産・経営管理技術の開発〕		
・水田農業経営の効率化に関する調査研究	令元～令 4	1,192
・勘から観へ!ICT等を活用した農業生産技術の確立試験	平 30～令 2	853
・転作野菜の導入を促進する排水等対策技術の確立	平 28～令 2	593
・現在（いま）と未来を担う良食味品種のブランド化を目指す研究	平 30～令 2	980
〔安全・安心、高品質な農産物の生産技術の開発〕		
・有機栽培技術開発試験	平 30～令 4	2,711
・水稻・麦・大豆の高品質・安定生産を目指した病虫害防除技術の確立	平 27～	1,127
・新農薬の適用に関する試験	昭 46～	858
・土壌保全対策技術確立事業	昭 54～	695
III その他		0
計		55,750

2 令達分

(単位：千円)

事 業 名	試験研究期間	予算額
・農業総務費 農林水産試験研究推進強化事業（臨時的）	令 2	229
〃 スマート農業総合対策事業	〃	164

〔行事・視察〕

項 目	内 容 (人数)	年 月 日
行 事	令和2年度農業試験場公開セミナー 園芸試験場ふれあいセミナー（出展） 令和2年度農業試験場試験研究成果発表会	中止 中止 中止
視 察 研 修 (県内)	早期湛水研修会 (早期湛水実践者等) 11名 修立小学校 社会見学 (引率者、5年生) 54名 倉吉農業高校 視察 (引率者、食品科・流通コース2年生) 17名	令和2年8月26日 令和2年10月27日 令和3年1月27日
視 察 研 修 (県外)	水田畦畔管理の省力化技術（センチピードグラス、ハードフェ スク利用） (島根県雲南市・元気!!ファームズよしだ会員ほか) 27名	令和2年7月2日

〔現地試験〕

試験研究課題名	試験地	研究室
星空舞のブランド化を支える研究	鳥取市足山他31地点	環境・作物
水田作物品種開発試験	八頭郡智頭町真鹿野 東伯郡琴浦町中村 日野郡日南町茶屋 鳥取市河原町八日市 倉吉市蔵内 西伯郡伯耆町遠藤 鳥取市河原町谷一木 倉吉市蔵内 西伯郡大山町宮内 鳥取市気高町下坂本 岩美郡岩美町岩井 八頭郡八頭町徳丸 米子市奥谷 日野郡日野町黒坂 日野郡日南町折渡	作物
現在と未来を担う良食味品種のブランド化を目指す研究	鳥取市上段 岩美郡岩美町浦富 鳥取市青谷町青谷 東伯郡三朝町鎌田	環境
主要農作物原採種事業	鳥取市美和	作物
水田農業経営の効率化に関する調査研究	日野郡日南町印賀 岩美郡岩美町岩常 東伯郡琴浦町中津原	作物 作物 環境
勘から観へ！ ICT等を活用した農業生産技術の確立試験	岩美郡岩美町岩井ほか68地点 八頭郡智頭町真鹿野ほか15地点 鳥取市気高町常松	環境・作物
有機栽培技術開発試験	鳥取市大柁 八頭郡八頭町米岡 八頭郡八頭町船岡殿 東伯郡北栄町東園 東伯郡北栄町松神 鳥取市気高町八束水 鳥取市福部町湯山 西伯郡伯耆町上野 西伯郡伯耆町番原	有機
水稲・麦・大豆の高品質・安定生産を目指した病虫害防除技術の確立	鳥取市良田 岩美郡岩美町浦富 倉吉市谷 倉吉市中江 東伯郡三朝町福山 東伯郡琴浦町筥津	環境
新農薬の適用に関する試験	東伯郡湯梨浜町上浅津 東伯郡湯梨浜町水下	環境
臨時的調査研究	日野郡日南町印賀	作物

V 令和 2 年 気 象 表

鳥取市（鳥取地方気象台）

月	半旬	降水量(mm)		気温(°C)						日照時間(h)	
				平均		最高		最低			
		当年値	平年値	当年値	平年値	当年値	平年値	当年値	平年値	当年値	平年値
1	1	10.0	32.0	7.2	4.8	11.0	8.6	4.1	1.5	11.8	11.3
	2	26.0	33.9	8.9	4.4	13.7	8.2	4.2	1.2	8.7	11.0
	3	17.0	34.8	6.2	4.2	11.0	7.9	2.5	1.0	11.8	11.0
	4	3.5	33.0	6.5	3.8	10.8	7.6	2.7	0.6	21.0	11.1
	5	17.0	31.6	7.9	3.5	11.4	7.3	4.1	0.4	3.5	11.5
	6	44.5	38.3	7.8	3.3	10.4	7.1	5.2	0.2	8.1	14.2
	平均・合計	118.0	203.6	7.4	4.0	11.4	7.8	3.8	0.8	64.9	70.1
2	1	21.5	29.9	5.8	3.5	10.8	7.4	1.7	0.2	20.8	12.3
	2	30.0	27.7	3.1	4.0	6.6	8.1	-0.7	0.5	12.9	13.2
	3	6.5	28.1	9.5	4.4	15.2	8.7	4.2	0.8	19.2	13.7
	4	46.5	28.9	5.8	4.6	10.5	8.9	2.3	0.9	16.7	14.9
	5	5.0	28.4	8.2	4.9	13.5	9.2	2.7	1.0	23.0	16.1
	6	10.5	21.6	7.4	5.2	10.5	9.6	4.5	1.2	5.1	13.5
	平均・合計	120.0	164.6	6.6	4.4	11.2	8.7	2.5	0.8	97.7	83.7
3	1	18.0	25.0	8.0	5.6	12.5	10.2	3.9	1.5	16.9	17.6
	2	52.5	22.9	9.3	6.4	15.2	11.2	4.5	2.0	23.4	18.9
	3	36.0	22.1	8.1	7.2	13.5	12.2	3.5	2.5	24.5	20.1
	4	14.5	22.3	10.0	7.9	16.0	13.0	3.8	3.1	35.2	21.2
	5	0.0	22.5	10.6	8.5	16.4	13.6	4.5	3.5	39.9	21.7
	6	27.5	25.6	11.6	9.2	16.8	14.4	6.5	4.1	16.8	27.5
	平均・合計	148.5	140.4	9.6	7.5	15.1	12.4	4.5	2.8	156.7	127.0
4	1	58.5	19.4	10.5	10.4	16.1	15.8	5.5	5.1	28.1	25.4
	2	0.0	18.6	10.2	11.6	16.8	17.1	4.2	6.2	45.4	27.0
	3	142.0	19.3	10.0	12.6	14.8	18.1	5.2	7.2	23.8	27.9
	4	11.0	19.3	13.7	13.5	18.4	19.1	9.2	8.0	18.4	29.3
	5	1.5	17.5	11.2	14.5	16.0	20.2	6.1	8.9	26.5	31.2
	6	6.5	16.2	14.1	15.4	20.3	21.3	8.0	9.8	48.7	32.7
	平均・合計	219.5	110.3	11.6	13.0	17.1	18.6	6.4	7.5	190.9	173.5
5	1	4.5	18.1	19.7	16.4	25.5	22.3	14.8	10.8	37.6	32.6
	2	10.5	22.1	17.3	16.9	22.1	22.7	12.9	11.5	28.4	31.8
	3	4.0	24.4	18.6	17.2	25.4	22.8	12.2	11.9	46.2	31.2
	4	47.5	22.5	18.4	17.7	22.7	23.2	15.7	12.5	13.5	31.6
	5	3.5	19.5	18.9	18.4	24.2	23.9	13.9	13.3	35.6	32.6
	6	4.5	21.1	19.5	19.2	24.8	24.7	14.3	14.2	47.5	40.0
	平均・合計	74.5	127.7	18.7	17.6	24.1	23.3	14.0	12.4	208.8	199.8
6	1	0.0	16.5	22.7	20.0	28.9	25.4	17.4	15.2	40.6	32.7
	2	0.0	15.8	23.5	20.8	29.5	26.0	17.7	16.1	44.6	31.0
	3	212.0	17.6	23.8	21.4	27.4	26.5	21.3	17.1	8.5	28.8
	4	25.5	24.6	21.1	22.1	26.0	26.8	17.6	18.1	27.2	25.3
	5	15.5	34.7	23.8	22.6	29.5	27.1	17.9	19.1	49.3	20.9
	6	35.0	40.6	24.8	23.2	30.0	27.5	20.1	19.8	23.8	19.3
	平均・合計	288.0	149.8	23.3	21.7	28.6	26.6	18.7	17.6	194.0	158.0

月	半旬	降水量(mm)		気温(°C)						日照時間(h)	
				平均		最高		最低			
		当年値	平年値	当年値	平年値	当年値	平年値	当年値	平年値	当年値	平年値
7	1	10.0	39.6	22.3	24.0	25.4	28.3	19.8	20.6	8.8	20.5
	2	80.5	40.1	25.5	24.7	29.2	29.1	22.2	21.3	13.3	21.4
	3	87.5	43.0	23.0	25.3	26.1	29.8	20.4	21.9	5.6	22.1
	4	6.5	37.2	25.1	26.0	29.8	30.7	21.3	22.3	17.2	26.2
	5	24.5	24.9	25.2	26.7	29.3	31.6	22.2	22.8	7.4	31.4
	6	63.5	19.6	26.2	27.2	30.2	32.3	23.7	23.2	11.3	41.7
	平均・合計	272.5	204.4	24.6	25.7	28.3	30.3	21.6	22.0	63.6	163.3
8	1	0.0	13.8	28.0	27.5	33.6	32.6	23.8	23.3	29.7	36.4
	2	6.0	15.3	30.1	27.5	34.2	32.7	26.3	23.4	27.1	35.6
	3	2.5	18.6	29.7	27.3	35.6	32.6	25.6	23.3	39.8	33.7
	4	0.0	21.5	28.9	27.0	35.2	32.2	24.1	23.0	56.1	31.9
	5	0.0	22.3	28.5	26.6	34.3	31.8	23.9	22.5	44.4	31.1
	6	0.0	26.1	30.5	26.1	36.6	31.3	25.8	22.0	66.9	36.7
	平均・合計	8.5	117.6	29.3	27.0	34.9	32.2	24.9	22.9	264.0	205.4
9	1	14.5	25.8	28.7	25.2	34.8	30.2	24.7	21.2	33.6	28.3
	2	17.0	31.9	27.2	24.1	33.1	29.0	22.8	20.2	29.0	25.1
	3	15.5	35.9	23.5	23.1	28.1	27.9	19.9	19.2	22.4	23.1
	4	103.0	37.0	22.8	22.2	27.8	27.0	19.4	18.3	18.6	22.4
	5	68.5	35.5	21.2	21.1	25.5	25.9	17.7	17.1	10.8	21.7
	6	43.0	32.2	20.2	20.1	24.5	24.9	16.7	16.0	17.1	21.2
	平均・合計	261.5	198.3	23.9	22.6	29.0	27.5	20.2	18.7	131.5	141.8
10	1	2.0	28.2	20.5	19.1	25.3	24.1	16.0	14.9	26.2	21.7
	2	20.0	25.2	17.9	18.3	21.8	23.4	14.6	13.9	11.8	22.9
	3	12.0	24.5	18.4	17.4	22.1	22.7	15.6	12.9	15.2	24.4
	4	3.5	24.3	15.0	16.3	21.1	21.6	10.9	11.7	25.0	25.2
	5	72.0	23.7	15.9	15.2	20.6	20.6	11.4	10.7	28.1	24.6
	6	1.5	28.0	13.6	14.4	20.3	19.8	8.6	9.9	37.6	27.8
	平均・合計	111.0	153.9	16.9	16.8	21.9	22.0	12.9	12.3	143.9	146.6
11	1	27.0	23.5	13.2	13.8	18.4	19.1	8.2	9.2	20.4	22.1
	2	16.0	24.2	13.9	13.1	17.8	18.2	10.6	8.7	10.5	20.5
	3	0.0	25.8	11.5	12.1	18.8	16.9	5.6	7.9	39.7	18.4
	4	1.5	26.0	18.2	10.9	23.6	15.7	12.7	6.8	30.7	17.1
	5	11.0	26.3	11.9	10.1	16.9	14.8	6.7	5.9	15.2	16.4
	6	59.0	28.5	9.6	9.3	13.3	13.9	6.7	5.2	8.8	15.7
	平均・合計	114.5	154.3	13.1	11.6	18.1	16.4	8.4	7.3	125.3	110.2
12	1	24.5	31.3	8.9	8.5	13.0	13.1	5.9	4.5	13.6	15.5
	2	0.0	32.7	8.7	7.8	14.9	12.2	3.7	3.9	24.2	15.4
	3	107.0	32.1	6.6	7.0	10.4	11.3	4.0	3.3	7.4	14.5
	4	109.0	30.3	2.3	6.4	5.1	10.4	0.6	2.7	7.8	13.7
	5	33.5	29.5	4.6	5.9	9.5	9.9	1.3	2.4	13.5	13.3
	6	85.5	36.8	5.4	5.4	10.7	9.3	1.6	2.0	19.0	15.0
	平均・合計	359.5	192.7	6.1	6.8	10.6	11.0	2.9	3.1	85.5	87.4

鳥取県農業試験場 年報

(令和2年度)

令和3年3月発行

発行所 鳥取県農業試験場
鳥取市橋本 260 番地
電話 0857-53-0721