

令和元年度

鳥取県農業試験場

年報

令和2年3月

鳥取県農業試験場

令和元年度

鳥取県農業試験場 年報

目 次

I	令和元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	51
IV	総 務	56
V	平成31年・令和元年気象表	61

I 令和元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 水田作物品種開発試験	県単	昭和29～	作物	2
2 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	9
3 主要農作物原採種事業	県単	昭和28～	作物	16
4 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	19
5 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	23
6 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	25
7 水稻・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	37
8 新農薬の適用に関する試験	受託	昭和46～	環境・作物	42
9 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	43
10 土壌保全対策技術確立事業	受託、県単	昭和54～	環境	47
11 臨時的調査研究	県単	令和元	作物・環境	48
12 スマート農業技術の開発・実証プロジェクト	県単	令和元～令和2	作物	49
13 中山間地域版スマート農業技術実証事業	県単	令和元～令和3	作物	49

Ⅱ 試験研究成績概要

1 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

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)以下同様)

→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。粒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言う。世促とは世代促進温室のこと。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。以下同様。

試験全体の結果概要

①交配 43組合せ実施した。

②F1 養成 12組合せ集団養成した。

③F2 養成 6組合せをバルクで集団養成した。

④F3 養成 63組合せをバルクで集団養成した。

⑤F4 養成 82組合せを世促で集団養成した。

⑥F5 個体選抜 82組合せをほ場に展開し、820個体を選抜した。

⑦F4以降系統選抜 104組合せ566系統をほ場に展開し、82組合せ166系統を選抜した。

(2) 生産力検定

①「ひとめぼれ」熟期で多収、葉いもちほ場抵抗性に優れる「鳥系132号」

「鳥系132号」は「ひとめぼれ」と比較して、同熟期で食味並、耐倒伏性は“やや弱”だが、千粒重やや重く、精玄米歩合やや高く多収で品質優れ、葉いもちほ場抵抗性(畑晩播検定)は“極強(推定遺伝子型 *Pi39*)”、等級の主な格落ち理由は心白、充実不足である。

②「星空舞」熟期で多収、品質優れ、耐倒伏性に優れる「鳥系133号」

「鳥系133号」は「コシヒカリ」と比較して、7日遅い「星空舞」熟期で食味並、葉いもちほ場抵抗性(畑晩播検定)は“やや弱”だが、穂数やや多く、千粒重やや重く多収で、品質優れ、耐倒伏性は“やや強”、等級の主な格落ち理由は未熟である。

③「きぬむすめ」より10日晩熟でやや多収、葉いもちほ場抵抗性に優れる「鳥系134号」

「鳥系134号」は「きぬむすめ」と比較して、成熟期が10日遅く、品質劣り、食味並、穂発芽性“中”だが、粒重、千粒重やや重くやや多収、葉いもちほ場抵抗性(畑晩播検定)は“強(推定遺伝子型 *Pi39*)”、等級の主な格落ち理由は充実不足である。

縞葉枯抵抗性遺伝子を持っている可能性があるため、次年度以降縞葉枯病抵抗性検定の実施を検討する

④有望系統「鳥系酒125号」「鳥系酒126号」の原料米分析結果

両系統とも「五百万石」と比較して心白は多く、砕米率がやや高いが、無効精米歩合がやや少なく、

吸水率、蒸米吸水率は高く、消化性はBrixが「鳥系酒 125号」において高く、白米タンパク質含有率は「鳥系酒 125号」が最も低くなった。「鳥系酒 126号」の玄米タンパク質含有率が上がった理由は判然としなかったが、過去の試験においても「鳥系酒 126号」は「鳥系酒 125号」よりも玄米中タンパク質含有率が高かったことから、品種間差の影響もうかがえた

(3) 標高適応性試験

若桜町春米は標高700mを超える高標高地帯で、現在は主に「ひとめぼれ」より早熟の「ハナエチゼン」が栽培されているが、実需からは「ハナエチゼン」よりも良食味で多収な品種が求められている。そこで、極早生粳の育成系統である「鳥系 119号」「鳥系 128号」「鳥系 130号」「GW5」の収量、品質、食味等を調査し、標高適応性を確認する。

① (前年度まで)

「鳥系 128号」は、「ハナエチゼン」と比較してやや晩熟でやや多収だが、等級食味は並、「GW5」は同熟でやや多収だが等級食味は並であった。「鳥系 119号」「鳥系 130号」については未実施。

② (今年度)

全供試系統共に標高700m以上の高標高地帯でも正常に登熟した。以下は「ハナエチゼン」と比較した記述である。

③「鳥系 119号」はかなり晩熟で精玄米歩合や登熟歩合が低く、等級はやや劣るが、稈長・穂長長く多収。

④「鳥系 128号」は晩熟、等級並だが、稈長・穂長やや長く、穂数やや多く、多収。

⑤「鳥系 130号」はやや晩熟、等級並だが、稈長やや長く、多収。

⑥「GW5」は同熟だが、穂数やや少なく収量、等級並。

⑦食味官能試験の結果、「鳥系 119号」は有意に食感が柔らかく、総合値は同等、「鳥系 128号」は有意な関係ではないが、味の評価値が高く、総合値が有意に優れ、「鳥系 130号」は有意に粘りが強く、総合値も有意に優れ、「GW5」は有意な差ではないが、粘りや硬さの値が高く、総合値は同等であった。

⑧以上のことから、標高700m以上の高標高地帯にお

いて、「鳥系 119号」は、かなり晩熟で等級やや劣り、食味並だが、多収、「鳥系 128号」および「鳥系 130号」は、やや晩熟～晩熟、等級は並だが、多収で食味は優れ、「GW5」は同熟だが収量、等級、食味は並であった。

担当：中村 広樹

2) 奨励品種等選定試験(昭和29年～継続)

(1) 水稻奨励品種決定調査

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：「コシヒカリ」より晩熟で、耐倒伏性、いもち病に強い良質良食味品種

中生粳主食用米：「きぬむすめ」より晩熟で、耐倒伏性、耐病性のある良食味品種

極早生糯・中生糯加工用米：「ヒメノモチ」と同熟かやや早熟、穂発芽性は難で、病気に強く、収量性があり、餅加工適性に優れた品種および「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

早生粳・中生粳業務用米：収量性に優れる業務用向けの良食味品種

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 128号：平坦地では熟期・収量・品質並だが、高標高地における成績良(累年)。

越南 301号：やや低収だがやや早熟で品質やや良。

鳥系 130号：収量並で品質やや劣だがやや早熟。

b 打ち切り

ふ系 246号：早熟だが収量・品質並で食味劣(累年)。

ふ系 251号：早熟だが収量並で品質劣。

奥羽 429号：品質良だが熟期並・短稈でやや低収。

イ 本調査

a 再検討

鳥系 119号：熟期並でやや長稈だが、やや多収で品質やや良(累年)。

②極早生糯加工用米

ア 本調査

a 打ち切り

山形糯 128 号：品質並だが熟期並でやや多収（累年）。葉いもち・穂いもちやや強、ふ先色赤。

③早生粳主食用米

ア 予備調査

a 再検討

中国 226 号：やや晩熟、やや多収で品質良。

関東 285 号：熟期並だがやや多収で品質良。

北陸 279 号：やや晩熟で収量・品質並。

④中生粳主食用米

ア 予備調査

a 再検討

関東 286 号：熟期並で品質劣だがやや多収。

関東 289 号：収量並だがやや晩熟で品質やや良。

鳥系 131 号：品質劣で食味劣だが晩熟で多収。

b 打ち切り

北陸 274 号：やや多収だが熟期並で品質やや劣（累年）。

西海 304 号：多収だが熟期並で品質不安定（累年）。

鳥系 129 号：やや多収だが年次変動が大きい。食味やや良だが熟期並で品質劣（累年）。

やまだわら：多収だがかなり晩熟で品質やや劣（累年）。

イ 本調査

a 打ち切り

鳥系 117 号：やや晩熟で食味やや良、葉いもち極強だが収量並で品質劣（累年）。特性把握につき終了。

⑤中生糯加工用米

ア 予備調査

a 再検討

西海糯 308 号：晩熟で品質並だが極多収（累年）。葉いもち・穂いもち強。

b 打ち切り

鳥系糯 127 号：早熟でやや多収だが年次変動大きく、穂いもちやや弱（累年）。ふ先色赤褐。

⑥早生粳業務用米

ア 予備調査

a 再検討

とよめき：やや短稈で多収。県内で 10ha ほどの作付けがある。

b 打ち切り

鳥系 115 号：やや短稈だが収量並。

⑦中生粳業務用米

ア 予備調査

a やや有望

西海 304 号：熟期並・多収で食味良。次年度本調査へ。

b 再検討

やまだわら：かなり晩熟だが多収。

c 打ち切り

鳥系 129 号：食味良だが収量並。

鳥系 117 号：倒伏やや弱で収量並。

[本試験成績登載印刷物]

西日本農研センター(2020)：令和元年度近畿中国四国農業試験研究成績・計画概要集（作物生産・水稲）

担当：伊藤蓮、山下幸司

(2) 麦類奨励品種決定調査

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 再検討

栃木二条 54 号：

出穂および成熟やや早、穂数および収量並だが、良質。

イ 中止

九州二条 26 号：

出穂および成熟やや早、やや短稈、穂数並でやや多収だが年次変動が大きい。歩留まりが高く品質優れるため再検討としたが、育成地で打切りのため中止（累年評価）。

②ビール麦（本調査）

ア 打ち切り

アスカゴールデン：

出穂および成熟並、穂数が多く多収。側面裂皮なく粒張り良好で品質優れる、特性把握終了。

実需者より麦茶加工に不適との情報があり、確認が必要である。(累年)

[本試験成績掲載印刷物]

西日本農研センター(2019)：令和元年度近畿中国四国農業試験研究成績・計画概要集(作物生産・冬作)

担当：伊藤蓮、山下幸司

(3) 大豆奨励品種決定調査

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本調査

ア やや有望

四国 30号：やや晩熟、子実やや扁平で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、汚損粒やや少なく、しわ粒わずかに少なく、品質やや優れ晩播適性高い。豆腐の食味評価は、有意な差が見られないこともあったが、概して「サチユタカ」と比較して味が劣り、総合的にもやや劣る傾向が見られた。

②予備調査

ア 継続

四国 41号：やや晩熟で百粒重かなり小さく品質並だが、粗タンパク質含有率並、分枝数、莢数多くやや多収。

イ 打切り

関東 139号：品質並、小粒で低収(累年)。

関東 140号：同熟で収量・品質並、粗タンパク質含有率やや低い。

九州 177号：分枝数、莢数多いが、倒伏やや弱で、極小粒、品質・収量並で粗タンパク質含有率やや低い(累年)。

四国 40号：莢数多くやや多収だが、やや晩熟で小粒、品質並、蔓化し易く倒伏弱、粗タンパク質含有率やや低い。

[本試験成績掲載印刷物]

西日本農研センター(2020)：令和元年度近畿中国

四国農業試験研究成績・計画概要集(作物生産・大豆)

担当：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より高く(平年+2.6℃)、また、各品種が出穂期を迎える7月下旬から8月中旬にかけては、降水量も少なく、高温が続いたため、出穂後20日間の日最低気温の平均値は「きぬむすめ」以外は高温登熟の指標とされる23℃を上回った。

しかし、6月から8月にかけてまとまった降雨日があり、特に8月後半の降水量は平年比190%と多くなった。これらの降雨の際には、平年よりも低温、日照不足の傾向となった。その後、普通期移植が収穫を迎える9月前半は平均気温が平年より高い日が続いた。

ア 早期「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」

移植後は、平年より気温が高い日が続いたことから、生育ステージは早めに進んだ。だが、6月第2半旬の降雨が多く、気温が低下し、生育は停滞気味となり、幼穂形成期茎数は平年を下回った。幼穂形成期以降も気温は平年並から低めに推移したため、出穂期は、「ひとめぼれ」で1日、「コシヒカリ」では2日平年より遅れた。その後は、気温も上昇、日照時間も平年より多い状況が続いたが登熟期間後半にあたる8月後半からは降雨による低温、日照不足の影響を受けた。そのため、葉色も平年よりやや濃い状態が続き、玄米窒素含有率が高い傾向がみられた。

最終的に「ひとめぼれ」の収量は平年並であったが、「コシヒカリ」は、総粒数は平年並だったものの、小粒傾向であったことから収量は平年比93%と低く、気象の影響をより大きく受けたと思われる。また、

両品種とも一次枝梗籾率は平年より低めであり、整粒率は平年を下回った。

イ 普通期「コシヒカリ」「星空舞」「きぬむすめ」

移植後早々に6月の降雨と低温の影響を受け、7月後半まで気温も上昇しなかったことから、生育は停滞し、特に「コシヒカリ」と「星空舞」の茎数は平年を下回った。幼穂形成期以降は、気温も上がり、日照時間も平年より多くなったことから、生育が回復、有効茎歩合も高く、総籾数も確保でき、収量は平年並からやや多くなった。しかし、登熟後半は低温と日照不足となり、葉色は収穫まで平年よりやや濃い状態で推移した。一転、9月上旬は高温となり、3品種とも収穫期が早まった。

「コシヒカリ」の整粒率は平年を下回ったが、「星空舞」の整粒率は、82.5%、「きぬむすめ」は79.6%と平年並を維持した。3品種の中で生育ステージが早い「コシヒカリ」が最も気象の影響を受け、「きぬむすめ」は気象の回復と合わせて生育ステージが進んだことから収量品質への影響が少なかったと思われる。

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、日南町黒坂の5ヶ所で実施。日野町黒坂は、今年度から調査開始。

いずれの地点も9月前半の高温の影響で、収穫期は平年より早い傾向だった。倉吉市と米子市の調査ほ場では、茎数は平年より多く推移し、総籾数も平年並以上、千粒重も平年並だったことから、精玄米収量も平年並以上の結果となった。大山町の調査ほ場では、分けつが少なく、生育初期から茎数は伸びず、穂数は平年を下回った。その結果、一穂籾数は平年並だったものの、総籾数が確保できず、精玄米収量は平年比85%と低くなった。日野町黒坂以外の地点は、整粒率70%を下回り、また、タンパク質含有率は平年より高い結果となった。

イ「星空舞」

智頭町真鹿野、気高町下坂本、岩美町宇治、三朝町鎌田、日南町折渡の5地点で実施。5地点のうち、昨年度と同ほ場は日南町のみである。

いずれの地点も田植は昨年より遅い傾向だったが、それを勘案しても収穫期は昨年より早かった。東部地域（智頭町、気高町、岩美町）では葉齢が少なく推移した。茎数は、いずれの地点も平年並かやや多かったが、草丈は平年並かやや短い傾向だった。岩美町のほ場は、総籾数が少なかったものの登熟歩合が昨年よりも高く、収量は昨年を上回った。三朝町のほ場では総籾数が少なく、また、日南町のほ場では登熟歩合が低かったことが影響し、収量は昨年を下回った。整粒率はいずれも80%を超えたが、食味値はいずれの地点も昨年を下回った。

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。

湯梨浜町と琴浦町の地点は、今年度ほ場場所の変更があったため、平年比較なし。八頭町の調査ほ場は、平年よりやや遅めの生育ステージであった。生育は平年並からやや良い傾向で推移し、収量も平年並となった。整粒率は81.2%で平年をやや上回った。大山町の調査ほ場では、平年より稈長が長く、全重も重かった。一穂籾数も多く、総籾数は平年比110%と多かったが、登熟歩合がやや低く、収量は平年比90%で平年を下回った。また、充実不足により整粒率も64.9%と低い結果だった。南部町の調査ほ場は、生育ステージは平年よりやや早めに進んだ。穂数平年比130%と多く、総籾数は平年より多かったが、そのため、千粒重が小さくなり、収量は平年比91%で平年を下回る結果だった。整粒率は82.7%と平年並であった。

〔本試験成績登載印刷物〕

西日本農研センター(2020)：令和元年度近畿中国四国農業試験研究成績・計画概要集（作物生産・水稻）

担当：木山理恵

(2) 水稻有望系統の栽培方法の確立

目的：本県における水稻有望品種について収量および品質等が優れる刈取適期を明らかにし、高品質・安定生産技術対策の確立に資するとともに、得られた知見を現地へ提供する。

結果の概要

① 「星空舞」の栽培法の確立（刈取適期試験・単年）

令和2年の水稻登熟期（8～10月）における日平均気温平年差は+1.6℃と、平年より高温で推移した。刈取期間である9、10月は特に高温で推移し、また9月は少雨であった。籾水分は出穂後32日で28.4%、43日で22.6%となった。青籾率は出穂後32日で60%と高かったが、出穂後36日には25%程度まで低下した。精玄米歩合は出穂後32日以降から85%以上で推移した。青未熟粒は出穂後27日には20%程度見られていたが、32日には7%まで発生率が低下した。整粒率は出穂後32～43日にかけて80%以上で推移した。検査等級は出穂後32～43日にかけて高く、出穂後47日以降は、未熟粒の発生によって徐々に低下する傾向であった。

以上の結果から、高温年における5月下旬移植の「星空舞」の刈取適期は、青籾率が60%であった出穂後32日を除いて、概ね出穂後36～43日であると考えられた。同時期の出穂後積算気温は約1,015～1,180℃・日、有効積算気温は約645～740℃・日、青籾率は25%、籾水分は27%程度であった。

② 「星空舞」の栽培法の確立（刈取適期試験・累年）

2014、2017、2019年に実施された「星空舞」の刈取適期試験結果について検討した。

各年の「星空舞」登熟期間の気象概況について示す。2014年は8～9月にかけて平均気温が比較的低く推移した。2017年の平均気温は8月後半が比較的低く推移したものの、全般的に平年並で推移した。2019年は8～9月にかけて平均気温が高く推移した。出穂後積算気温、有効積算気温を説明変数、各調査項目を目的変数とすると2次関数回帰式が当てはめられ、また、青籾率、精玄米歩合、整粒率など刈取適期の主な決定要因となる項目は、高い決定係数が得られた。これより、積算気温、有効積算気温を説明変数に用いることで、気候の異なる年でも統一基準でデータを解析できることが示唆された。積算気温と有効積算気温による解析を比較した結果、青籾率、精玄米歩合、未熟粒、整粒率、検査等級など多数の項目で、有効積算気温を用いた解析がより高い決定係数となり、有効積算気温が刈取適期の推定により有用であると考えられた。

青籾率は、現在の栽培指針において指標となっている20%以下とした場合、近似式で推定される積算気温は1,075.4℃・日以上、有効積算気温は665.0℃・日以上であった。精玄米歩合の目標値を85%以上と仮定した場合、近似式から推定される積算気温は969.0℃・日以上、有効積算気温は600.9℃・日以上であった。整粒率の目標値を80%以上と仮定した場合、近似式から推定される積算気温は948.8～1398.5℃・日、有効積算気温は589.0～836.6℃・日であり、最も整粒率が高くなる積算気温は1173.7℃・日、有効積算気温は712.8℃・日であった。

以上の結果より、鳥取県平野部における5月下旬移植の「星空舞」の刈取適期は、出穂後積算気温約1,080～1,400℃・日、有効積算気温約670～840℃・日であると考えられた。早限の決定要因は青籾率となったため、早限付近で刈取を行っても高い整粒率となることが推察されるが、晩限の決定要因は整粒率であり、晩限付近の刈取は低い整粒率となる恐れがある。そのため、整粒率が最も高くなる積算気温約1,170℃・日、有効積算気温約710℃・日付近で刈取を行うことが望ましいと考えられた。また、有効積算気温による刈取適期の判定がより有用であると示唆された。

③ 「プリンセスかおり」の栽培法の確立（刈取適期試験・単年）

今年度は9月に晴天が多く、青籾率および籾水分は出穂後日数が経過する程概ね低下する傾向であった。出穂後日数の経過に対する青籾率の低下は一般的な粳米より遅く、出穂後35日に約30%、出穂後39日に約15%であり、出穂後45日に0%となった。

精玄米歩合は出穂後35日までは80%前後であったが、出穂後39日に90%以上、出穂後45日以降は93%以上となり、前年度の様に途中に一度下がって後で回復する様な推移は示されなかった。

千粒重の値は出穂後35日までは18.5g前後で、出穂後39日に19g程度まで増加したが、その後は一旦低下し、出穂後56日に再び19g程度となった。

検査等級は出穂後39日までは1等下～2等中の範囲であったが、出穂後45日以降は全て3等となった。主な格落ち理由は充実不足であった。

今年度における「プリンセスかおり」の刈取適期は出穂後 39 日頃が最も適し、出穂後 35 日までは精玄米歩合が低く、出穂後 45 日以降は品質が大きく低下する傾向であった。なお、出穂後 39 日の積算気温は 1,094℃、有効積算気温は 704℃であった。

④ 「プリンセスかおり」の栽培法の確立（刈取適期試験・累年）

登熟期間において、2018 年は 9 月上旬の降雨が多く、2019 年は比較的降雨が少ない状況であった。

出穂後積算気温、有効積算気温を説明変数、青糲率を目的変数とすると、2 次関数回帰式が当てはめられ、青糲率 20%以下となる積算気温は 1,010℃・日以上、有効積算気温は 660℃・日以上と推定された。

精玄米歩合と積算気温、有効積算気温の関係には直線回帰式が当てはめられ、精玄米歩合 85%以上となる積算気温は 1,010℃以上、有効積算気温は 660℃以上と推定された。2018 年度に見られた精玄米歩合が生育期間中に一旦低下し、その後に回復する様な推移については、累年値で解析すると見られなくなった。

千粒重と積算気温、有効積算気温の間には有意な関係は見られず、年次によるバラつきが原因と考えられた。

検査等級と積算気温、有効積算気温の関係には直線回帰式が当てはめられ、検査等級 2 等上以上に格付けられる積算気温は 860～1,080℃・日、有効積算気温は 560～700℃・日と推定された。

以上のことから、「プリンセスかおり」は刈取時期による精玄米歩合や千粒重の推移が年次によって異なるものの、品質および収量が安定する刈取適期は概ね積算気温 1,010～1,080℃・日、有効積算気温 660～700℃・日と推定された。

担当：伊藤蓮、中村広樹

（3）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、生育データを解析して、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

2018 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 月上旬まで高温が続き、12 月中旬と下旬に一時的な低温があったものの、概ね高温で推移した。本年度はまとまった積雪がなく、1 月中旬以降も高温が継続した。3 月下旬から 4 月上旬に一時的な低温があったが、4 月中旬から 5 月は好天となり成熟期近辺の降水は少なかった。

② 2019 年産二条大麦の生育状況

播種期から 12 月にかけて好天が続き、概ね高温で推移したため、出芽・苗立ちは順調であった。本年度はまとまった積雪がなく、幼穂形成や節間伸長も早かったが、積雪による生育停滞がなかったことから茎の生育にばらつきがみられ、遅穂の割合が高くなった。1 月中旬以降も高温が続いたことから生育の進展は早く、「しゅんれい」の出穂期は 8 日程度、成熟期は 4 日程度早くなった。一穂当たりの小花数がやや少なくなったが、穂数が多かったため、面積当たりの小花数はやや多くなった。穂ばらみ期～出穂期の一時的な低温によって不稔粒の増加がみられたことから、整粒数割合はやや低くなったが、整粒千粒重は平年並となり、収量は平年並であった。本年度は弱勢穂率が低く、容積重がやや大きかったことから、整粒の粒張りは平年並と考えられたが、外観品質および検査等級はやや低くなった。

本年度は、「アスカゴールデン」も、「しゅんれい」と同様に生育のばらつきが大きく、遅穂が多かった。「しゅんれい」と比較して弱勢穂率が高い傾向で有効穂数は同等であるが、全穂数が多い影響で小花数がやや上回り、収量がやや多かった。穂ばらみ期～出穂期の低温による不稔粒の増加が目立ち、整粒数割合が低くなったが、粒揃いは良好で容積重がやや大きかった。外観品質および検査等級は「しゅんれい」と比較して良好であった。

② 2019 年産パン用小麦の生育状況

過去 3 年の平均（以下「平年」）と比較して、本年度「ミナミノカオリ」の出穂期は 6 日早く、成熟期

も5日早くなった。稈長、穂長ともに平年並であったが、倒伏程度はやや大きかった。平年と比較して穂数が少なく、千粒重も平年並となったことから、収量水準は低くなった。適期防除により赤かび病の発生はなかった。外観品質は平年と比較して良好であり、粗タンパク含有率は平年並であった。

④ 葉耳間長による大麦の出穂期の予測

ア 2018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、2019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26日前の時点で誤差が+2日となった。葉耳間長抽出期間に、鳥取市アメダスの平均気温において、平年値を上回る日と下回る日が繰り返されたため、出穂予測日と本年度出穂実測日との差は比較的小さくなった。3月4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、本年度も精度の高い予測式が得られた。

ウ そうしたことから、次年度も引き続き、群落調査値の追加によって得られた出穂期葉耳間長と予測式を用いて、「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、2019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10~20日前後の時期に、灘手東部以外は予測誤差が±3前後の精度で実用的な予測が可能であった。灘手東部は、初期の湿害によって生育が不良および不斉であったことが原因で予測誤差が大きくなった。

担 当：伊藤蓮、山下幸司

(4) 大豆有望系統の栽培法の確立

目 的：「四国30号」は、「サチユタカ」と比較して難裂莢性であることから、近県でも有望視されている。しかし、本県では、裂莢性が現地で大きな

問題となっておらず、「四国30号」の収量性および品質面の優位性によって有望視している。一方で、「四国30号」の難裂莢性が、その莢の防水機能維持により、収穫遅れによって発生する品質低下を抑制する可能性があることから、極遅い収穫時期における子実品質の経過を明らかにし、「四国30号」導入の利点について検討する。また、「緑だんだん」は熟期が遅く、冬の天候不順前の刈取りを目指して、水分が高い状態で早期収穫される傾向があり、子実選別歩留りが低くなることから、併せて遅い収穫時期における品質への影響を検討する。

結果の概要

① 成熟期後の11月29日以降の調査において、いずれの品種も子実水分が20%を下回っており、好天であればコンバイン収穫が可能な状態であった。12月上旬の低温と降水によって、「四国30号」と「緑だんだん」は一時的な水分上昇が見られたが、「サチユタカ」はさらに乾燥が進む傾向であった。

② 「サチユタカ」は、他品種・系統と比較して、成熟期当初より被害粒の発生が多く、日数経過によって発生程度が大きくなった。一方で、「四国30号」、「緑だんだん」も日数経過によって被害粒の発生は進むものの、「四国30号」は成熟期約1か月後の11月下旬における汚損・しわ粒の発生は小さかった。「緑だんだん」は、種皮(緑色)が淡く褪色する傾向が見られたが、成熟期約2か月後の12月下旬まで、汚損粒の発生は抑えられていた。

③ 本年度は、10月12日の台風19号通過に伴う暴風雨(潮混りの北風)に長時間にわたって曝され、「サチユタカ」が強制的かつ急激に落葉した影響により、登熟過程で枯熟れ状態となったことが推測された。そのため、莢の防水機能が早期に失われたことによって、その後立毛外観が悪化し、成熟早期から汚損粒の発生が多くなったと考えられる。「四国30号」「緑だんだん」は熟期が遅いため、台風遭遇による枯熟れ状態は回避されたことから、やや遅くまで品質が保持されたと考えられる。

担 当：中村広樹、山下幸司

2 現在(いま)と未来を担う良食味品種のプラン

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おり、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（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、地力が高い地域の良食味米のため、穂肥窒素の減肥による食味向上について調査を行った。

その結果、慣行栽培の穂肥窒素 3kg-2kg 区と比較して、穂肥窒素 0kg-0kg 区と穂肥窒素 0kg-2kg 区で玄米タンパク質含有率が低くなった。穂肥窒素 3kg-2kg 区と比較して穂肥窒素 0kg-2kg 区では、玄米タンパク質含有率が低下したことから、穂肥の減肥は玄米タンパク質含有率の低減に繋がるものと推察された。

イ 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調査を行った。

その結果、玄米タンパク質含有率を低くする穂肥施肥法は、「穂肥Ⅰ窒素量 3kg/10a+穂肥Ⅱ窒素量 0kg/10a」であることが推察された。

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・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場内試験を行った。

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×茎数×葉色）と稲体窒素吸収量との間には強い相関関係があることを把握し、栄養診断指標を用いた稲体窒素吸収量の簡易推定式を作成した。

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 鉄資材施用量と食味・品質の関係（「きぬむすめ」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り、出穂後の葉色低下を穏やかにすることが認められている。故に、秋落ち田において良食味米の目安である玄米タンパク質含量が 7.5% となるように、穂揃期葉色（SPAD 値：35 程度）を推移させるためには、鉄資材施用が必要であると考えられる。そこで、排水不良土壌における「きぬむすめ」栽培において、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を図るために、鉄資材施用量と食味・品質の関係を調査した。

ミネラルGの施用により、草丈、茎数、稈長および穂数が増加する傾向にあった。また、鉄資材 200kg 施用区では、無施用区と比較して葉色が生育後期まで高く推移した。

収穫時においては、ミネラルGの施用により収量、総粒数および登熟歩合が増加するにあった。

玄米品質については、ミネラルGの施用により整粒率が低下する傾向にあった。また、ミネラルGを 200kg 施用した区では玄米タンパク質含有率が高まり、食味値が低下した。

ミネラルGを 200kg 施用した区では根量、根長の増加が認められた。加えて、作物体の窒素吸収量は出穂期においてはミネラルGの施用量に伴い増加し、収穫期においては、200kg 施用区でのみ窒素吸収量は増加した。

土壌中遊離酸化鉄濃度はミネラルGの施用量にかかわらず作前と後で変化しなかった。

イネごま葉枯病に対して、出穂期においてはミネ

ラルGの施用による発病抑制効果が認められなかったが、収穫期においては施用量に伴い発病度が低下した。

以上のことから、ミネラルGの200kg施用は、根域環境を改善し、根の増加・伸長に効果的であると考えられる。これにより窒素吸収量が増加し、イネごま葉枯病の抑制につながっているものと考えられる。しかしながら、窒素吸収量が増加することで、玄米中タンパク質濃度が上昇し、食味値が低下することが示唆された。

イ 鉄資材連用とイネごま葉枯病発病度の関係（連用2年目・「星空舞」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、鉄資材を施用する必要がある。2018年に遊離酸化鉄が不足しているほ場において、鉄資材を施用（施用初年）したが、イネごま葉枯病の抑制効果は判然としなかった。一方で、施用2年目のほ場においては発病度が低下したとの報告もある。そこで、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調査した。

ミネラルGの施用により、無施用区と比較して葉色が生育後期まで高く推移する傾向にあったが、施用量の違いによる影響はほとんどなかった。

収穫時には、ミネラルGの施用により収量および総粒数が増加する傾向にあった。

玄米品質については、ミネラルGの施用量に伴い玄米タンパク質含有率が上昇し、食味値が低下する傾向にあった。外観品質においてはミネラルGの施用により整粒率が上昇する傾向にあったが、施用量との関係は判然としなかった。

ミネラルGの施用により根量および根長が増加したが、施用量との関係は判然としなかった。一方で、作物体の窒素吸収量は、収穫期においてミネラルGの施用量に伴い増加し、イネごま葉枯病の発病度は、出穂期および収穫期ともに、ミネラルGの施用量に伴い低下した。

土壌中遊離酸化鉄濃度はミネラルGの施用量にか

かわらず作前と後で変化しなかった。

以上のことから、ミネラルGの施用は、根域環境を改善し、根の増加・伸長に効果的であると考えられる。これにより窒素吸収量が増加し、イネごま葉枯病の抑制につながったと考えられる。一方で、窒素吸収量が増加し、玄米中タンパク質濃度が上昇することで、食味値が低下するが、問題がない程度の低下であった。

担当：鶴田博人、香河良行、宇山啓太
ウ 土壌化学性、イネごま葉枯病発病度の経年変化（現地試験）

2017年に行った現地栽培実態調査結果から、多くのほ場で土壌中の遊離酸化鉄含有率が鳥取県土壌診断基準値を下回っていることが判明した。遊離酸化鉄の不足は秋落ち田の原因の一つであり、秋落ち田では、イネごま葉枯病の発生が助長される。そこで、品種が「コシヒカリ」ではあるが、2017から2019年の3年間、三朝町森の同一ほ場で同一試験区を設置し、鉄資材の施用量の違いによる土壌化学性、イネごま葉枯病発病度の経年変化の把握を行った。

その結果、鉄成分として25kg/10a施用、50kg/10a施用により、イネごま葉枯病発病度は、低くなる傾向がみられ、特に鉄50kg/10a施用で収穫時のイネごま葉枯病発病度が低くなった。土壌中遊離酸化鉄含有率は、鉄25kg/10a施用、50kg/10a施用で大幅な増加はみられなかった。出穂期における窒素吸収量が50kg/10a施用で高い傾向がみられたため、根域環境の改善による養分吸収向上に繋がっていると推察された。

担当：香河良行、鶴田博人、宇山啓太、長谷川優

③鉄・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 鉄・マンガン資材が水稻生育収量、イネごま葉枯病に及ぼす影響

「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、鉄・マンガン成分が水稻生育収量およびイネご

ま葉枯病発生に及ぼす影響について三朝町鎌田の現地ほ場で調査を行った。

その結果、鉄+マンガン区（鉄資材とマンガン資材を合わせて施用した区）で収穫期のごま葉枯病の発病度が低く、根からの水分吸収が多く、地上部の窒素吸収量が多くなったことから、鉄+マンガン区で、根活力が高く、根域環境が良好になったと推察された。根域環境改善により、鉄+マンガン区で葉色が濃く推移し、増収傾向がみられた。

また、収穫時の稲わら中マンガン濃度はマンガン施用区で無施用区より高かったことから、マンガン吸収により土壌から稲わらへの移動がみられたが、鉄の土壌から稲わらへの移動は少なかった。

担 当：香河良行、鶴田博人、宇山啓太、長谷川優

イ 鉄・マンガン資材が土壌に及ぼす影響

「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、鉄・マンガン成分が土壌に及ぼす影響について三朝町鎌田の現地ほ場で調査を行った。（※前項の「鉄・マンガン資材が水稻生育収量、イネごま葉枯病に与える影響」で試験を実施したほ場と同じ）

作付前後の土壌を採取し、遊離酸化鉄と易還元性マンガンを中心に分析を行った結果、鉄資材施用区の遊離酸化鉄含有率は、収穫後、大きな変化はみられなかったが、マンガン資材施用区の易還元性マンガン濃度は、収穫後の濃度（試験実施3ほ場平均）が58ppmから151ppmと大幅に増加した。

担 当：香河良行、鶴田博人

（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月上旬から第3半旬および9月上旬から第3半旬が高温で経過し、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力し、7月19日に接種を行った結果、「コシヒカリ」、「きぬむすめ」ともに成熟期には多発生となった。本病が多発生したため、「きぬむすめ」

と「コシヒカリ」のイネごま葉枯病に対する感受性の差は判然としなかった。

担 当：宇山啓太、長谷川優

2）次世代品種の現地適応性、市場評価等の把握

（1）「星空舞」の県内各地における現地適応性

①良質良食味米を生産する栽培条件

ア 標高150m以下の29ほ場のデータを使用して解析を進めたところ、前年度の平均値に比べて今年度の平均値は以下のとおりであった。幼形期茎数はやや多かったが、 m^2 あたり粒数(以下「総粒数」)はやや少なく、登熟歩合がやや低いことで、精玄米収量は前年度対比93%となった。出穂期以降の気温が前年度より高温であったことから、整粒率は80%を下回り、等級(1~10)も前年度より1.4ポイント不良となった。食味値は前年度並であったが、味度値は前年度より4ポイント上回った。精玄米歩合はかろうじて90%を超えたが、気高町下坂本(82)、鳥取市足山(83)、八頭町大坪(84)、北栄町大島(83)において85%を下回り、登熟歩合の標準偏差も8(前年度3,データ省略)と大きく、ほ場による登熟のばらつきが見られた。

イ 収量・品質・食味における最低ラインの目安、精玄米収量500kg/10a、整粒率80%、食味値75の3つの条件を達成したほ場は、気高町下坂本、鳥取市中大路(化成分施)、河原町北村の3ほ場のみであった。

ウ 出穂期が遅い程、整粒率が高まり、出穂期と精玄米歩合の間には負の相関が見られることから、出穂期は8月8日頃が望ましく、移植日と出穂期の関係から移植日は5月24日頃が望ましいと考えられた。

エ 栽植密度が低いと二次枝梗粒率が高まる傾向があり、二次枝梗粒率が高まると等級が不良となる傾向が見られることから、栽植密度は栽培指針の範囲である15.1~21.2株/ m^2 (50~70株/坪)が妥当と考えられた。

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500kg/10a以上を確保したい場合の総粒数の範囲は、約25,000~38,000粒/ m^2 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、1.85mmグレーダーで精選

する際に、精玄米歩合 90%以上を確保したい場合の総粒数の範囲は約 22,000～34,000 粒/m²と推定された。

カ 前年度は、幼形期茎数と整粒率の間に正の相関が見られたが、本年度は逆に負の相関が見られ、幼形期の茎数過多により粒数過多となり、それにより整粒率が低下する傾向であったと推察された。また、粒数過多により、等級、食味値、味度値も低下する傾向が見られた。

キ 総粒数と食味値の関係式から、食味値 75 を最低ラインとした場合の総粒数は約 34,000 粒/m²以下と推定され、総粒数と整粒率の関係式から、整粒率 80%以上となる総粒数は約 29,000 粒/m²以下と推定された。さらに、総粒数が 25,000～29,000 粒/m²の範囲となる幼形期茎数は 330～450 本/m²、穂数は 330～380 本/m²と推定された。

ク 整粒率と食味値、味度値の間には正の相関が見られ、出穂期葉色と味度値の間には負の相関が見られることから、良食味米の生産には、出穂期葉色を抑えつつ整粒率を高く維持することが重要と考えられた。

ケ 1.80mm のグレーダーで玄米を調製すると、精玄米収量は約 5%増加するが、整粒率が有意に低下するため、良食味米生産においてグレーダーのスリット幅は 1.85mm が望ましいと考えられた。

コ 千粒重と精玄米収量の間には正の相関が見られ、千粒重と玄米中タンパク質含有率(以下「タンパク質」)の間にも正の相関が見られ、精玄米収量 500 kg/10a 以上でタンパク質 7.9%(食味値 75 以上となるタンパク質 7.9%以下)以下となる千粒重の範囲は 22.5～24.1g であった。

サ 全 52 ほ場のうち、栽植密度が 15.1 以下(指針の範囲外)であったほ場が 19 あり、まずは栽植密度の範囲を守ることが求められる。また、標高 150m 以下の全 35 ほ場のうち、上記(キ)の上限である、総粒数 29,000 粒以上となったほ場は 17 であったことから、ほ場の地力に応じた基肥量の減肥や、穂肥 I 時期の葉色診断による穂肥施肥の必要があると考えられた。

シ 以上のことにより、夏季の高温の影響を受けや

すい平坦地帯において、「星空舞」の収量・品質とともに食味を維持するためには、栽植密度 15.1 株/m²(50 株/坪)以上、21.2 株/m²(70 株/坪)以下で 5 月下旬に移植し、地力に応じた基肥施用と適正な水管理や雑草防除を徹底し、幼形期茎数を 330～450 本/m²確保し、葉色診断による穂肥施用により、出穂期葉色を抑え、穂数を 330～380 本/m²、総粒数を 25,000～29,000 粒/m²の範囲に制御することが重要と考えられた。

担当：中村広樹、山下幸司、橋本俊司、伊藤蓮、香河良行、鶴田博人

②現地での施肥体系別および標高区分における特性比較

ア 現地ほ場での基肥一発施肥体系において、一部で生育途中の褪色による不安の声があったが、生育量や収量構成については化成分施肥体系と大きな相違は見られず、整粒率および食味値はわずかに高い傾向であった。

イ 標高 150m 以上の高標高地帯では、平坦地と比較して移植期が 2 週間程度早い、出穂および成熟期は差が小さかった。また、稈長がやや短い、穂数が多い影響で総粒数が多く多収となった(表 2)。

ウ 高標高地帯の総粒数が、平坦地の生育指標となった 250～290×百粒/m²を大きく上回ったが、白濁未熟の発生が少なくなったことから整粒率および検査等級は平坦地より良好であり、登熟期間における高温の影響を受けにくく、玄米の充実が良好であったと考えられる。

エ ただし、高標高地帯では食味値が高いことを想定していたが、幼穂形成期の葉色が濃く、食味値において平坦地との差が見られなかったことから、良食味化を目指した減肥技術を検討する必要があると考えられた。

オ 本年度は、登熟期間が高温であったことから、最高標高 474m 地点のほ場でも正常な成熟と収穫が可能であったが、引続き高標高地帯におけるデータを蓄積することにより、冷涼な年を含めた年次変動を確認する必要があると考えられた。

担当：山下幸司、中村広樹

③「星空舞」の栽培に適した緩効性肥料の検討

「星空舞」の緩効性肥料体系については、2018年に既存の肥料銘柄を用いて場内試験を基に構築された。2019年は鳥取市中大路、上味野のほ場で適応性の確認を行った。

その結果、基肥一発体系（窒素量 6.0kg/10a）は、分施肥体系（7.7kg/10a）と比較して幼形期の窒素吸収量が高く、出穂期の窒素吸収量が低くなる傾向がみられた。また、基肥一発体系は、出穂期の窒素吸収量が分施肥体系より低くなることで、精玄米重が分施肥体系より減少する傾向がみられたものの、470kg～490kg/10aの精玄米重を確保でき、食味に関連する玄米タンパク質含有率が低くなる傾向がみられた。

④山間地における「星空舞」の栽培に適した基肥施用量の検討

「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たが、今後、作付面積が拡大すれば、標高の高い地域での栽培が想定される。現時点では、標高の高い地域での施肥法については知見が不足しているため、智頭町真鹿野（標高 366m）、鳥取市佐治町高山（標高 333m）で基肥窒素施用量の検討を行った。

その結果、佐治町の試験ほ場では、幼形期の m^2 茎数と窒素吸収量との間に正の相関（ $r=0.8598$ ）がみられたが、智頭町の試験ほ場では判然としなかった。また、精玄米重と収穫期窒素吸収量との間に正の相関（ $r=0.8309$ ）がみられた。

今後も、調査データを蓄積・解析することで、幼形期の m^2 茎数と窒素吸収量の関係性を把握し、適正な基肥窒素施用量を決定できると推察された。

⑤良食味米となる葉色診断法および窒素施肥法の確立

ア 葉色と穂肥窒素施用量の関係

「星空舞」は、良品質・良食味であるため、本県独自のプレミアムブランドとして栽培面積拡大が図られており、県内の地域間差がない安定したプレミアムロットを確保するための施肥体系が必要である。食味値に関連のある玄米タンパク質と葉色とは関係がみられることから、玄米タンパク質と葉色・穂肥窒素施用量の関係を把握し、食味向上に繋がる施肥技術について検討を行った。

場内試験を行った結果、出穂期葉色と玄米タンパク質含有率との間に、強い正の相関（ $r=0.8912$ ）がみられた。また、穂揃期窒素吸収量と玄米タンパク質含有率との間にも強い正の相関（ $r=0.7254$ ）がみられた。

穂肥Ⅱの窒素量が少ないと、玄米タンパク質含有率が低くなる傾向がみられた。

穂肥施用時における葉色診断と窒素施用量決定は、玄米タンパク質含有率を適正な値に誘導させ、食味値向上に繋がる可能性があるかと推察された。

イ 簡易な栄養診断法

食味値に関連のある玄米タンパク質含有率は窒素吸収量と関係がみられるが、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。そのため、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、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相関関係がみられた。

各生育ステージにおける栄養診断指標を用いた稲体窒素吸収量の簡易推定式を作成した。

⑥「星空舞」の栽培に適した有機質肥料体系の検討

ア 場内試験

「星空舞」は、2019年から本格的に栽培が開始された。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。そのため、今後の面積拡大に伴う、様々な栽培法の対応を考慮し、場内試験により鶏糞・菜種油粕を用いた有機質肥料体系（窒素施用量 8.0kg/10a）について検討を行った。

基肥は鶏糞 240kg/10a、穂肥は菜種油粕 38kg/10aで玄米タンパク質含有率が低くなったことから、有機質肥料体系として有効であることが推察された。

イ 現地試験

「星空舞」の有機質肥料体系については未確立となっているため、琴浦町鋤の現地ほ場において基肥に鶏糞を用いた有機質肥料体系（窒素施用量

8.2kg/10a・穂肥は現地慣行)と現地慣行の有機質肥料体系の比較を行い、基肥に鶏糞を用いた有機質肥料体系の適応性について検討を行った。

その結果、生育・収量は、現地慣行と同等であった。食味に関連する玄米タンパク質含有率も、現地慣行と同等であった。

生育初期の急激な茎数増加がみられたため、中干し等による適正な水管理の実施が重要であることが推察された。

担 当：香河良行、鶴田博人

⑦種子生産に有利な栽培条件の解析および大豆跡における栽培特性の把握

ア 種子を精選する際の歩留まり形質である精粗率と、各生育指標形質との相関を解析した結果、標高150m以下の平坦地におけるデータで有意な相関であった形質は、稈長と穂肥Ⅱ施用時の葉色であり、稈長とは負の相関で、葉色とは正の相関が見られた。

イ 稈長は、高標高地帯を含めた解析においても同様の傾向が見られた一方で、葉色では高標高地帯の傾向が異なったが、種子生産ほ場において精粗率の向上を図る上では、節間伸長期までの生育量はやや抑制しつつ、生育後期の栄養状態を良好に保つ必要があることが推測された。

ウ 平坦地において精粗率と有意な相関とならなかったものの、相関係数が比較的高く、高標高地帯を含めた全体の解析では有意な相関となった生育指標形質は、 m^2 当り総粒数と穂数であり、いずれも負の相関であった。このことから、生育量の過剰が精粗率向上における負の要因であることが推測された。

エ 「星空舞」は偏穂数型品種であり、 m^2 当り総粒数を穂数によって確保する傾向が強い。また、穂数と有意な相関がある栽培要因は栽植密度であった。平坦地において、栽植密度と精粗率に有意な相関は見られなかったが、相関係数は比較的高く、高標高地帯を含めた全体の解析では有意な相関となった。このことから、「星空舞」の特性として、密植によって茎数および穂数が過剰となり、 m^2 当り総粒数が過剰となることで種子の精選歩留まりが低下する可能性が示唆された。

オ 種子の精選歩留まり向上の目標値を精粗率 70%

と仮定した場合、近似式で推定される栽植密度は14.2株/ m^2 となり、田植機の植付株数設定は45～50株/坪が妥当と考えられた。また、同様に目標穂数と m^2 当り総粒数を推定すると、穂数が約340本/ m^2 、 m^2 当り総粒数が約25,000粒となることから、高品質・良食味米生産における生育指標の下限にも合致する。カ 以上のことから、種子生産ほ場で精選歩留まりを向上させるためには、田植機の植付株数設定を45～50株/坪とし、施肥等によって初期生育を制御しながら、確実に穂肥を施用して生育後期の栄養状態を維持することが求められると考えられた。また、精粗率の向上は、精玄米率の向上と連動し、精粗率70%以上を目標とする栽培技術は、精玄米率92%以上とすることにつながる。

キ 生育後期の栄養状態を維持して精粗率を向上することを目的として穂肥時期の晩期化処理を行ったが、晩期追肥区は出穂8日前まで穂肥Ⅰを施用せず、出穂時に穂肥Ⅱを施用する体系であることから、穂肥Ⅱの施用時には葉色が著しく低下した状態となった。その影響により、穂数・一穂粒数とも減少することで、慣行追肥区と比較して m^2 当り粒数が抑制された状態となり、平坦地における現地調査ほ場の平均値も下回った。

ク また、晩期追肥によって精粗率が向上することはなく、逆に m^2 当り粒数が減少した影響で、換算精粗重は慣行追肥と比較して低くなった。

ケ 一方で、晩期追肥によって千粒重の増大は見られなかったものの、登熟歩合と精玄米率は向上する傾向であり、整粒率も向上したことから、追肥の晩期化は玄米の充実に効果があることが示唆された。

コ しかし、晩期追肥によって、平坦地における現地調査ほ場の食味値平均値を大きく下回ることとなったため、穂肥時期の晩期化については、種子生産技術および良食味米生産技術の向上ともに適合しないと判断された。

サ 水稻跡と大豆跡を比較すると、大豆跡で基肥窒素量が慣行の半量(2kg/10a)であったにもかかわらず、水稻跡と比較して茎数は多く葉色も同等に維持されており、穂数が多く m^2 当り総粒数も多い傾向であった。

シ 大豆跡で㎡当たり総粒数がやや過剰であった影響で、登熟歩合と精玄米率が水稻跡と比較してやや低い傾向であったため精玄米重は同等で、平坦地における現地調査ほ場の平均値を上回った。

ス しかし、食味値の水準が低くなったことから、良食味米生産技術を向上するためには、大豆跡における基肥窒素無施用を検討しながら、栽植密度を現地調査ほ場と同等に抑え、生育量を制御することが必要と考えられた。

担 当：山下幸司、伊藤蓮

3 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（R2.3.31現在）

種類	品種名	面積 (a)	系統数	令和元年度生産量 (kg)	平30年度以前在庫量 (kg)	合計 (kg)
水稻	コガネヒカリ				30.1	30.1
	ひとめぼれ				36.6	36.6
	コシヒカリ				26.2	26.2
	ゆめぞらら				13.3	13.3
	星空舞	3.5	12	47.5	5.0	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				47.5	47.5
	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
	鈴原種				4.4	4.4
	ハクトモチ				12.5	12.5
鳥姫				18.8	18.8	
強力2号				8.1	8.1	
プリンセスかおり				7.5	7.5	
計	3.5	12	47.5	401.0	448.5	
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				70.1	70.1
	サチユタカ				43.8	43.8
	緑だんだん				33.7	33.7
	鳥取大山2001	2.4	30	14.7	8.1	22.8
	三朝神倉				41.6	41.6
計	2.4	30	14.7	294.0	308.7	
麦	しゅんれい	2.0	24	17.3	37.2	54.5
	ダイセンゴールド				11.0	11.0
	計	2.0	24	17.3	48.2	65.5

(2) 原種生産実績（R2.3.31現在）

種類	品種名	面積 (a)	令和元年度生産量 (kg)	平30年度以前在庫量 (kg)	合計 (kg)
水稻	コガネヒカリ			17	17
	ひとめぼれ	42.0	1,896	8	1,904
	コシヒカリ	69.0	2,212	27	2,239
	ゆめぞらら			0	0
	星空舞	49.5	1,796	0	1,796
	ヤマホウシ			0	0
	ヤマヒカリ			0	0
	日本晴	36.0	902	7	909
	おまちかね			0	0
	きぬむすめ	82.0	1,884	0	1,884
	ヒカリ新世紀			0	0
	とりの泉			71	71
	オトメモチ			0	0
	鈴原種			262	262
	ハクトモチ			333	333
	鳥姫			233	233
	強力2号			156	156
プリンセスかおり			598	598	
計	278.5	8,690	1,712	10,402	
大豆	すずこがね			0	0
	星のめぐみ			116	116
	タマホマレ			209	209
	サチユタカ	70.0	531	609	1,140
	緑だんだん	19.0	214	28	242
	鳥取大山2001	6.2	86	142	228
	三朝神倉			292	292
計	95.2	831	1,396	2,227	
麦	しゅんれい	40.0	400	417.0	817
	ダイセンゴールド			121	121
	計	40.0	400	538	938

(3) 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

すべての原種種子において、混入は認められなかった。

② 発芽率の検定

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、水稻は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) 原種水稻の管理・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「月光1キログラム剤」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、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ことから、本年度は、いずれのほ場も雑草の発生が少なく、中後期の除草剤処理は不要であった。

た。

③いずれの品種とも初期生育が良好であり、田植後30～40日で分けつを十分確保した後に中干しを開始し、2～3週間程度で中干しを終了した。

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「日本晴」および原原種「星空舞」は前作が大豆であったため、慣行半量程度のN2kg/10aを施用した。穂肥について、原種「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」は倒伏防止の目的で1回目を施用しないが、中北3-2の「ひとめぼれ」は例年生育量が小さいため、穂肥ⅠにN2kg/10aを施用した。

また、西北5の「星空舞」は、種子精選歩留まり向上を目的として、通常の穂肥Ⅱの時期に穂肥Ⅰを施用し、出穂期に穂肥Ⅱを施用する晩期追肥を試みた。

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、中生品種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。

⑥前年度「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、「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」の内穎褐変病対象以外はスターナ粉剤の散布を実施しなかった。

⑦本年度は、いずれの品種も倒伏はほとんど見られず、コンバイン収穫は順調で、刈取時期は原種「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」が出穂後35～40日程度、中間熟期の原種「星空舞」が出穂後40日程度、中生品種の原種「きぬむすめ」および「日本晴」は出穂後45～50日程度であった。

(2) 生育および淘汰・審査の状況

①各品種とも、田植後50～60日前後で幼穂形成期に到達し、幼穂形成後18～24日に出穂期となった。

②本年度は登熟期間の気温が高く、極早生から早生品種である「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」および「星空舞」出穂～成熟期まで日数が33～38日と短かったが、中生品種は出穂後44～50日前後であった。

③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、「きぬむすめ」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、ほ場内で部分的に発生する傾向であった。

④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。開花期間が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った。

⑤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原種各品種の平型乾燥機による乾燥調製については、夜間の職員不在時が無加温通風状態で、昼間を中心に設定温度30～35℃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、「コシヒカリ」は収穫前の天候が不順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の乾燥が可能であった。

②本年度は、「星空舞」の張込み時水分が比較的高かったものの、平型乾燥機において概ね2日程度で水分18%を下回り、目標調製水分15%に到達するのに要した日数は最長で3日であった。

(4) 原種の収量および品質

①本年度は、だつば一君(TDS-200)の脱芒同時選別にかかる篩を2.1mmから2.0mmへ特注で変更したことにより、種子選別歩留まりが全般に高くなったことで、いずれの品種とも、精種子の目標単収である25kg/aを大幅に上回った。二次選別として、脱芒機の1番口に出てきた籾を、ライスアップ(R18-A)によって例年どおり2.2mm篩目で行った場合、「ひとめぼれ」の選別歩留まりは高かったが、その他の品種は50～60%前後となった。そのため、在庫数量が少なかった「コシヒカリ」と「星空舞」について、ライスアップの選別篩目も特注の2.1mmに変更したところ、選別歩留まりは90%前後まで向上し、精種子収量が高くなった。

②一方で、粗粒に対する精玄米歩留まりについては、「星空舞」がやや低い傾向が見られたが、その他の品種は約 80%であり、粒の選別による精種子歩留りの高低とは連動しなかった。

③本年度は、比重 1.15 による塩水選の歩留まりについて、「ひとめぼれ」「星空舞」の歩留まりが低く、「星空舞」は比重 1.13 の塩水選で歩留まりが 80%まで回復したものの、「ひとめぼれ」は平年比でも著しく低かったため、粒の充実が劣ったものと考えられる。その他の品種は歩留まりが平年並からやや高い傾向であった。

④本年度は、生育期間の高温および水不足の影響で、いずれの品種とも充実不足が懸念されたが、精玄米千粒重は平年並みであった。精玄米の整粒歩合も平年並みであり、品種特性を反映して「きぬむすめ」の水準が高かったが、「星空舞」は、精玄米/粗粒比が低かった中北 1 号および西北 4 号産の整粒歩合が低く、大豆跡等では施肥技術の改善が必要である。全般的には、各品種とも種子品位としての問題はなないと考えられた。

3) 原種大豆の管理生産概況

(1) ほ場管理について

①中北 2 号の「サチユタカ」は大豆転換 2 年目のほ場であり、次年度はほ場を転換する予定である。「鳥取大山 2001」は、その他品種へのウイルス病感染源となる恐れがあることから、現畑ほ場において連作を継続した。美和の現地ほ場における「サチユタカ」および東北 4 号の「緑だんだん」は大豆転換初年目の作付であった。

②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」のみ 6 月初旬の播種であったが、その他いずれの品種およびほ場とも 6 月中下旬の適期播種を行った。本年度は、播種から出芽までの天候が良好であり、苗立ちが順調であった。本葉 4~5 葉期を目処に播種後 26~40 日で中耕培土を実施したが、苗立ち後が干ばつ気味であったため、生育量がやや小さかった。

③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、開花前 10 日前後の時期に剪葉摘心処理を実施した。本年度は、中北 2 号の

「サチユタカ」のみ、開花期前後の干ばつが見られたため、畝間かん水を実施したが、その他のほ場は降水によって適湿に保たれていた。

④本年度は、「サチユタカ」のみ生育期間中の干ばつ状態が見られたため、ハダニの予防防除を実施した。その後の防除においては、原種防除指針に準じて実施したが、「鳥取大山 2001」は、ウイルス病の高次感染を予防するために、定期的にアブラムシ防除を実施した。

⑤コンバイン収穫は、開花後 90~100 日前後で実施したが、「サチユタカ」は落葉時期の台風通過にともなう暴風雨（潮混じりの北風）に長時間曝され、成熟期までに枯熟れ状態となった。

(2) 生育概要と淘汰・審査について

①中北 2 号の「サチユタカ」は、例年どおり播種後 45 日前後で開花期となり、6 月上旬播種である美和の「サチユタカ」、「鳥取大山 2001」と「緑だんだん」の開花は、播種後 50~60 日前後であった。

②生育途中の立枯れ症状が若干見られたが、中北 2 号の「サチユタカ」は発生が少なかった。また、本年度は、開花期近辺の「サチユタカ」でウイルス病によるモザイク症状が多い時期があったが、「鳥取大山 2001」では発症が少なく、「緑だんだん」も発症が極少なかった。

③生育期間中、台風による強風や豪雨に遭遇したが、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く、登熟環境は良好であった。

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。ウイルス病によるモザイク症状の淘汰は、「サチユタカ」で一時的に多かったが、全般的には例年と比較して少なく、毎年モザイク症状の淘汰株が極多い「鳥取大山 2001」も少なかった。そのため、本年度は、「鳥取大山 2001」の原種で選抜できた系統数が多く、個体選抜とともに原原種集団の収穫が可能であった。

(3) 乾燥調製・選別および収量について

①本年度は、11 月上旬までの登熟期間における降水量が少なく、落葉や茎の木化および子実水分の低下

が順調に進み、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%を下回っていた。そのため、室温通風中心の乾燥調製によって「亀甲しわ」の発生は少なかった。

②本年度は、生育初期に発生した干ばつの影響により、前年と比較して中北2号産「サチユタカ」の収量水準が低く、褐斑および紫斑粒の発生が少なかったものの、刈遅れによって発生する汚損粒が多かったことから、精種子単位収量および精種子歩留まりが著しく低かった。美和ほ場産「サチユタカ」は生育旺盛であり、収量水準が高かったものの、紫斑粒の発生がやや多く、中北2号産と同様の汚損粒が発生し、精種子歩留まりが低くなった。黄葉から落葉始の時期に台風19号の暴風雨に遭遇し、強制的に落葉があったことから、その後の枯熟様症状によって、登熟の停止と刈遅れ症状の進行があったものと推測される。

③地大豆品種では、「鳥取大山2001」における褐斑粒の発生が例年と比較して極少なく、手選別の歩留まりが向上し、百粒重も大きかったことから、精子実重および精種子収量ともに高かった。「緑だんだん」も、収穫時期の子実水分が低く、例年発生が多い扁平粒が少なかったため、機械選別の歩留まりが高かった。裂皮粒の発生が多く、手選別の歩留まりは「鳥取大山2001」に及ばなかったが、精子実重および精種子単位収量とも高くなった。

担当：山下幸司

4 水田農業経営の効率化に関する調査研究

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催芽粃湛水散播栽培における省力的施肥法の検討
2018年、2019年の2ヶ年、催芽粃湛水散播栽培における湛直用一発肥料銘柄の適用性を検討した。「きぬむすめ」の催芽粃湛水散播栽培において専用一発肥料を基肥全量施用する体系は、施肥窒素量同等

(10kg/10a)の分施体系と同等の収量品質が得られ、倒伏の危険性も変わらないと考えられた。また、施肥の一部を2回目穂肥に回す基肥一発肥料+穂肥体系(窒素8kg+2kg/10a)は、全量基肥体系よりも登熟期の葉色低下に起因する玄米品質の低下を起しにくいと推察された。

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。転び苗・浮き苗の発生は、サンバード粒剤は無処理と同程度で、その他ではプレキープフロアブル単用、ボデーガードプロフロアブル、ベルーガフロアブル、月光1キロ粒剤で比較的少なかった。イネ8葉期頃の個体あたり分けつ数および地上部乾物重の抑制程度は、単用処理ではボデーガードプロフロアブル、ベルーガフロアブル、月光1キロ粒剤、サンバード粒剤が小さかった。体系処理ではプレキープフロアブル→ベルーガフロアブルが最もイネ生育への影響が小さかった。

③催芽粃湛水散播栽培体系の評価

開発技術を組み合わせた催芽粃湛水散播栽培体系の生育・収量・品質の特徴を整理するとともに、鉄コーティング直播(条播)と比較した経営試算を行った。品種「きぬむすめ」の催芽粃湛水散播栽培は移植栽培と比較して、茎数、穂数は多く、稈長は短い、転び型倒伏が発生しやすかった。収量は2年平均で移植栽培の92%、外観品質はほぼ同等であった。催芽粃湛水散播栽培体系では、鉄コーティング種子の作製および播種作業に係る労働時間が短縮される一方、基肥散布と初期除草剤散布を別途行う必要があること、稲株の並びが筋状でないことや転び型倒伏の影響でコンバイン収穫作業に時間を要することが想定され、合計労働時間は鉄コーティング条播の約90%に短縮すると試算された。また、コーティング資材やコーティングマシン、専用播種機が不要になることおよび労働時間の減少により、生産費は鉄コーティング条播の約91%に減少すると試算された。

担当：福見尚哉

(2) 高密度苗栽培における病虫害防除対策の検討

目的：高密度苗栽培における各種病害虫の省力的かつ有効な防除方法を確立する。

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（場内試験）

6月下旬から7月25日頃の梅雨明け（平成7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27日）により、7月4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29日の葉いもち調査時には多発生となった。7月29日の葉いもち調査の結果、高密度苗栽培の無処理区と慣行栽培の無処理区の発病程度は同等であった。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を示した。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比較して劣った。また、8月5日の上位3葉病斑数調査の結果、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を示した。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比較して劣った。いずれの処理においても薬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（現地試験）

6月下旬から7月25日頃の梅雨明け（平成7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（7月2日および7月12日）により、7月10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日の葉いもち調査時には多発生となった。7月30日の葉いもち調査の結果、高密度苗栽培におけるイソチアニル剤の移植時側条施用は、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った。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を示した。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比較してやや劣った。いずれの処理においても薬害は認められなかった。

担当：宇山啓太、長谷川優

③イネミズゾウムシに対する育苗箱施用剤の防除効果（場内試験）

イネミズゾウムシ少発条件下において Dr.オリゼリディア箱粒剤の1kg/10a側条施用は、高密度栽培における無処理に対してやや低い効果を示し、50g/箱処理は、無処理に対して高い効果を示した。高密度栽培における新規剤Bの1kg/10a側条施用は、無処理に対して効果はあったが、その程度は低く、50g/箱処理では、無処理に対して高い効果を示した。高密度栽培におけるビルダーフェルテラチェス粒剤の1kg/10a側条施用は、防除効果が低く、実用的な効果は認められなかったが、50g/箱処理は、無処理に対して高い効果を示した。

担当：小椋真実、奥谷恭代

④ウンカ類（ヒメトビウンカ）に対する育苗箱施用剤の防除効果（場内試験）

側条処理区における試験開始当初のヒメトビウンカの発生程度は中発生であったが、その後増加し、試験終了時には甚発生となった。ヒメトビウンカに対して、高密度苗栽培における Dr.オリゼリディア箱粒剤の1kg/10a側条施用は、無処理に対して移植41～83日後まで高い効果を示した。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植40日後および66～75日後まで高い効果を示した。しかし、移植53日後及び82日後では、防除効果が認められたが、移植40日後および66～75日後よりやや劣った。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理を比較すると、移植40日～76日後までは同等だったが、移植82～83日後では1kg/10a側条施用が優った。ヒメトビウンカに対して、高密度苗栽培における新規剤Bの1kg/10a側条施用は、無処理に対して移植41～54日後および76～83日後まで効果を示した。しかし、移植67日後では低い効果を示し、移植41～54日後および76～83日後より劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植40日後および移植82日後では高い効果を示した。しかし、移植53～66日後では効果が認められたが、移植40日後および75日後より

やや劣った。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理を比較すると、移植53～54日後および82～83日後では同等であったが、移植40～41日後および66～76日後では、50g/箱処理が優った。ヒメトビウカに対して、高密度苗栽培におけるビルダーフェルテラセス粒剤の1kg/10a側条施用は、無処理に対して移植41日後および67～83日後までは効果が認められた。しかし、移植54日後では低い効果を示し、移植41日後および67～83日後よりやや劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植40日および75日後では効果が認められた。しかし、移植53～66日後および82日後では、低い効果を示し、移植40日および75日後より劣った。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理を比較すると、移植40～41日および74～76日後では同等だったが、移植53～67日後および移植82～83日後では1kg/10a側条施用が優った。ヒメトビウカに対して、高密度苗栽培におけるビルダーフェルテラゼクサロン粒剤の1kg/10a側条施用は、無処理に対して移植41日および67～83日後まで高い効果を示した。しかし、移植54日後では効果が認められたが、移植41日および67～83日後よりもやや劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植40日後～移植82日後まで高い効果を示した。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理を比較すると、移植53～54日後では50g/箱処理が優ったが、移植40～41日後および66～83日後では同等であった。

担当：小椋真実、奥谷恭代

⑤ウンカ類（セジロウカ）に対する育苗箱施用剤の防除効果（場内試験）

試験中のセジロウカの発生程度は少発生であった。セジロウカの主要な飛来日は、6月7日および6月8日であった。セジロウカに対して、高密度苗栽培におけるDr.オリゼリディア箱粒剤の1kg/10a側条施用は、無処理に対して移植41日後～83日後まで高い効果を示した。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植40日後～82日後まで高い効果を示した。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理を比較すると、同等の効果であった。セジロウカに対して、高密度栽培における新規剤Bの1kg/10a

側条施用は、無処理に対して移植41日後および83日後では効果が認められた。しかし、移植67～76日後では効果は認められたが、その程度は低く、移植41日後および83日後よりもやや劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植40日～75日まで高い効果を示した。しかし、移植82日後では、効果は認められたが、移植40日後～75日後よりもやや劣った。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理を比較すると、50g/箱処理が優った。セジロウカに対して、高密度栽培におけるビルダーフェルテラセス粒剤の1kg/10a側条施用は、移植76日後では高い効果が認められた。しかし、移植41～67日後および83日後では、効果が認められたが移植76日後よりも劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植40日後および75日後では高い効果が認められた。しかし、移植66日後では効果が認められたが、移植40日後および75日後よりやや劣った。また移植82日後では、効果が低く移植40～82日後よりも劣った。セジロウカに対して、高密度栽培におけるビルダーフェルテラゼクサロン粒剤の1kg/10a側条施用および50g/箱処理は、無処理に対して移植41～83日後まで高い効果を示した。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理の防除効果は、同等であった。

担当：小椋真実、奥谷恭代

⑥ウンカ類（ヒメトビウカ）に対する育苗箱施用剤の防除効果（現地試験）

試験開始当初のヒメトビウカの発生程度は中発生であったが、その後増加し、試験終了時には多発生となった。ヒメトビウカの侵入時期は6月上旬（移植直後）～6月下旬であった。ヒメトビウカに対して、高密度苗栽培におけるDr.オリゼリディア箱粒剤の1kg/10a側条施用は、無処理に対して移植47～70日後まで高い効果を示した。しかし、移植35日後では防除効果が認められたが、移植47～70日後よりやや劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植35日後から70日後まで高い効果を示した。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理の防除効果を比較すると、移植35日後では50g/箱処理が優ったが、移植47～70日後は同等であった。ヒメトビウカに対して、高密度栽培におけるビルダーフェルテ

ラチェス粒剤の1kg/10a側条施用は、無処理に対して効果を示した。同区の移植35～47日後の防除効果は、移植61～70日後よりもやや劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植61日後では高い効果を示した。一方、同区の移植35～47日後および移植70日後では防除効果は認められたが、その程度は移植61日後よりもやや劣った。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理を比較すると、移植47～61日後では50g/箱処理が優ったが、移植35日および移植70日後は同等であった。

担当：小椋真実、奥谷恭代

⑦イネ縞葉枯病に対する育苗箱施用剤の発病抑制効果（現地試験）

イネ縞葉枯病の初発は、6月第5半旬だった。試験開始当初のイネ縞葉枯病の発生程度は少発生であったが、その後増加し、試験終了時には多発生となった。ヒメトビウンカの侵入時期は6月上旬(移植直後)～6月下旬であった。イネ縞葉枯病に対して、高密度苗栽培におけるDr.オリゼリディア箱粒剤の1kg/10a側条施用は、無処理に対して移植61～70日後まで高い効果を示した。しかし、移植35～47日後および75日後では防除効果が認められたが、移植61～70日後よりやや劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植35～75日後まで高い効果を示した。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理の防除効果を比較すると、移植70日後では同等だったが、移植35～61日後および75日後では50g/箱処理が優った。イネ縞葉枯病に対して、高密度苗栽培におけるビルダーフェルテラチェス粒剤の1kg/10a側条施用は、無処理に対して移植47～75日後まで効果を示した。しかし、移植35日後ではやや低い効果を示し、移植47～75日後よりもやや劣った。同剤の50g/箱処理は、無処理に対して移植35～61日後まで高い効果を示した。しかし、移植70～75日後では防除効果が認められたが、移植35～61日後よりやや劣った。同剤の1kg/10a側条施用と50g/箱処理の防除効果を比較すると、移植75日後では同等だったが、移植35～70日後では50g/箱処理が優った。

担当：小椋真実、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

目的：担い手の経営面積の増加にともない、圃場ごとのきめ細かい肥培管理が困難となり、収量が低水準となる傾向にある。圃場の地力や生育状況に応じた精密な肥培管理を簡易に行うため、リモートセンシングによる水稻の生育診断技術を開発する。

結果の概要

①携帯型生育量測定装置を用いてGI値(NDVI×100)を測定し、対応する生育調査データとの関係を検討した。「コシヒカリ」「きぬむすめ」とも、GI値と生育量や窒素含有量との間に高い関係のみられる場合が多かったが、年次・試験が異なる場合は関係式も異なり、測定時の日射条件や草型、葉色レベルの違いによってGI値の変動する可能性があると考えられた。

②「コシヒカリ」において穂肥施用前の生育量をリモートセンシングによって把握するとともに、得られた生育指標と施肥に対する反応の関係を検討した。幼穂形成期のGI値(曇天時)が70を超える場合は籾数28,000粒/m²を超える可能性があり、1回目穂肥の窒素量を1～1.5kg/10aに減ずるのが望ましいと考えられた。同様に、1回目穂肥施用時のGI値(晴天時)が63を超える場合は籾数28,000粒/m²を超える可能性があり、1回目穂肥の窒素量を1～1.5kg/10aに減ずるのが望ましいと考えられた。

担当：福見尚哉

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

集落営農組織で実際に取り組まれている野菜(白ネギ)生産の事例について聞き取りを行い、経営数値、

労働時間の整理を行った。また、整理した経営実態をベースに線形計画法による経営シミュレーションを行い、(農研機構開発のプログラム‘XLP’使用)、現状との比較と経営向上について検討した。

まず、経営実態をもとにシミュレーションしたところ、A 法人の実態と近似した数値であり、良好な営農を行っていることがうかがえた。

次に、収益向上を図るため栽培面積限界の算出と水稲収量向上を想定したシミュレーションを行った。併せて、この2つの条件下で、構成員個人が得られる収入(従事分量配当)を試算した。

今回実態調査を行ったA 法人では、経営シミュレーション結果より、面積増加による全体の比例利益の向上、または、低収要因や作業体制を工夫・改善し、水稲収量向上を目指すことで配当単価の向上が見込まれ、専従者としての収入も期待された。

(2) 中山間農業の継続のための営農メニューの構築

2018～2019 年に聞き取り調査等を行った中山間地域の経営体における畦畔管理および獣害対策事例について、作業時間の集計・整理を行った。

(畦畔管理) A 法人は通常の刈払機以外に複数の草刈り手段を導入し、省力化を図っていた。長大な法面も多いが、ほ場の大区画化が進んでいること、同一畦畔の年間草刈り回数が平均2回以下と少ないことにより、ほ場10aあたりの草刈り作業時間は比較的少なかった。B 法人は集落内のほ場整備済み全水田の畦畔にセンチピードグラスを導入しており、越冬前の刈り払いには時間を要しているが、5月～7月の草刈りについては、2～3人の作業員でナイロンコードによるスポット刈りを3回行うだけとなっていた。

(獣害対策) A 法人は7月～9月上旬までは水管理を兼ね、以後稲刈り終了までは電柵管理を主目的にほぼ毎日見回りを行っていた。獣害対策に係る合計労働時間は約300時間で、水稲作関係労働時間の約8%を占めていた。C 法人はシカ用5段柵を新規導入した事例で、設置に時間を要したが、以後撤去までは通常の水田管理作業の中で見回り等を行っているものと推察された。

担 当：福見尚哉、木山理恵

5 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：ICT 技術の導入により大規模農家・営農組織・新規就農者を支援する。

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

①施肥作業予測を用いた水稲「きぬむすめ」の肥培管理技術の確立

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。2017年に作成した「きぬむすめ」の出穂期予測式を基に、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(33ほ場)の穂肥I施用日を予測し、精度確認と実用性について聞きとりを行った。

その結果、予測した穂肥I施用日と実際の穂肥Iの誤差は、±1日程度であることを確認した。また、試験を実施した大規模経営体からは、穂肥作業を適期に実施でき概ね好評であった。そのため、穂肥作業予測については実用できるものと推察された。

担 当：香河良行、鶴田博人

②メッシュ農業気象データを活用したブロッコリーの収穫時期予測技術の確立

水稲で利用されているメッシュ農業気象データを用いた生育予測技術を野菜栽培管理に導入し、初夏ブロッコリーの収穫時期予測の検討を行った。

琴浦町杉下の3ほ場(転作田)で、1kmメッシュ農業気象データと初夏ブロッコリーの花蕾径の関係性の把握を行い、花蕾径3cm到達日から収穫日(花蕾径12cm)となるまでの日平均気温積算値を把握した。

担 当：香河良行、船原みどり

(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

①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（水稻）

現在、農業気象データとして水稻の刈取適期判定に 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ことが確認されている。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を指導機関等から求められている。ここでは山間地における 50m メッシュ農業気象データの現地検証を行うために、智頭町内の気温データの蓄積を行った。

智頭町内 21 ヶ所の気温実測値を収集・蓄積し、1km メッシュ気温推定値との誤差を確認した。気温実測値とメッシュ気温推定値との間には、強い相関関係（ $R=0.9946\sim 0.9995$ ）があったが、平均二乗誤差は $0.47^{\circ}\text{C}\sim 1.45^{\circ}\text{C}$ と、地点間でばらつきが認められた。

担当：鶴田博人、香河良行

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：生育診断等にドローンが活用され始めているが、高額な大型機および NDVI センサーの利用が主流であることや、画像解析等により農家に診断結果が戻るまでに時間を要するのが現状である。そこで、市販小型機および可視カメラを用いた簡易な生育診断の可能性について検討する。

結果の概要

① 穂肥施用時期の水稻の葉色診断技術の検討

「コシヒカリ」「星空舞」「きぬむすめ」の場内試験において、幼穂形成期～穂肥施用時期における空撮画像データ（試験区の平均 R、G、B 値をもとにした演算子）と実測した葉色値（定点 16～20 株の SPAD 値）との関係を検討した。「コシヒカリ」において、空撮画像の $(R-B)/(R+G+B)$ 、 B/R 、 $(R-B)/(R+B)$ 、 R/B 、 $R-B$ 、 $(R-G)/(R-B)$ 、 $(R-B)/(G-B)$ 値と葉色 SPAD 値との間に高い相関がみられた。相関係数は高度 80m からの撮影が高度 20m からの撮影よりも高い傾向があった。非線形回帰により決定係数 $0.7\sim 0.77$ 程度の関係式が得られた。

② 玄米タンパク質含有率の推定技術の検討

「星空舞」「きぬむすめ」の場内試験において、登熟期における空撮画像データ（試験区の平均 R、G、B 値をもとにした演算子）と実測した葉色値（定点

16～20 株の SPAD 値）および収穫物の玄米タンパク質含有率との関係を検討した。「星空舞」においては、出穂後 20～23 日頃の空撮画像の R/B 、 $(R-B)/(R+B)$ 、 B/R 、 $B/(R+G+B)$ 、 B/G 、 $(R-B)/(R+G+B)$ 、 G/B 、 $(G-B)/(G+B)$ 、 $(G-B)/(R+G+B)$ 値と葉色 SPAD 値および収穫物の玄米タンパク質含有率との間に高い相関がみられた。「きぬむすめ」においては、出穂後 20～25 日頃の空撮画像の R/B 、 $(R-B)/(R+B)$ 、 B/R 、 $B/(R+G+B)$ 、 $R-B$ 値と葉色 SPAD 値および収穫物の玄米タンパク質含有率との間に高い相関がみられた。線形回帰によりおおむね決定係数 0.9 以上の関係式が得られた。

③ 収穫時期判断技術の検討

「コシヒカリ」「星空舞」「きぬむすめ」の場内試験および現地圃場において、登熟期間の空撮画像データ（試験区の平均 R、G、B 値をもとにした演算子）と実測した青朶率、朶水分との関係を検討した。青朶率は空撮画像の $(R-G)/(R+G+B)$ 、 R/G 、 $G/(R+G+B)$ 、 $(R-G)/(R+G)$ 、 G/R 、 $R-G$ 値との間に高い相関がみられた。朶水分は主に「コシヒカリ」において、空撮画像の $(R-G)/(R+G+B)$ 、 R 、 $R-G$ 、 R/G 、 $(R-B)/(G-B)$ 、 $(R-G)/(R+G)$ 、 G/R 値との間に高い相関がみられた。「コシヒカリ」では 2018 年度データは 2019 年度データで作成した回帰式に比較的適合したが、「きぬむすめ」では 2018 年度データは 2019 年度データで作成した回帰式との乖離が大きい傾向であった。

担当：福見尚哉、伊藤蓮、谷口俊彦

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：研究機関が所有する技術データの収集、整理を行い、技術継承のためのデータ蓄積とデータ利用時の情報検索の簡易化と見える化を行う。

結果の概要

撮影画像を作目（水稻、麦、大豆、野菜）、分野ごとに分類し、作業工程順に整理した。また、農業試験場共有フォルダに保管し、作業技術マニュアル作成（原種作業マニュアル、育種マニュアル）や各種資料作成等に提供した。

今年度、庁内 LAN データベースを新規に作成し、収集した画像の掲示を行った。新たに試験成績概要

書や成果情報、作業マニュアルも追加掲載し、簡易に検索できるようにカテゴリやキーワードを追加して作成した。掲載画像数 750 枚：うち動画 37、資料 19（2020 年 2 月末現在）。

担 当：木山理恵

6 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田畑輪換事例

有機栽培農家への普及拡大に向け、田畑輪換を実施している有機栽培農家のほ場において、田畑輪換が雑草量に及ぼす影響を明らかにし、その実用性について検証した。ここでは、畑作から水田への転換 1 年目における水田雑草の発生状況を検証した。

事例 1 については、3 年の畑転換後の水田雑草の埋土種子量が 4.8 千粒/m²と少なく、残草量が少ないことが確認された。

事例 2 については、水田雑草の埋土種子量は 64.2 千粒/m²と多く、雑草本数が多かった。しかし、その多くは微少で、除草後に発生したものと考えられ、風乾重は 50g/m²以下にとどまり、水稻の栽培においてもほとんど問題とならなかったことから、2 回の除草で雑草が少なく抑えられており、畑転換の水稻の雑草対策としての有効性が確認出来た。

担 当：角脇幸子、前田英博、宮本雅之

②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取集した結果、畑地転換後でイトミミズ類生息数が少ない事例及び、前年慣行栽培であるが、イトミミズ類生息数が多い事例を収集した。いずれも残草量が 50g/m²以下であり、収量は 400 kg/10a 以上であった。

担 当：宮本雅之、前田英博

(2) 先進的な有機栽培実践技術の調査・検証

①水稻優良ほ場事例調査

ア 雑草対策優良事例

安定的に有機栽培を実践する優良事例及びイトミミズ類に関する試験結果から、田面の土壌が軟らかいほど雑草の引抜抵抗値が小さくなり、除草効果が高まると推察された。そこで、雑草引抜抵抗値に関わる要因及び、雑草引抜抵抗値が除草に及ぼす影響を検討した。ここでは、田面の土壌硬度が雑草（コナギ、ホタルイ）の引抜抵抗値に及ぼす影響を検討した。

コナギの葉齢と引抜抵抗値との関係を、3 区分した田面の土壌硬度別にみると、土壌硬度別に 3 本の回帰曲線が示された。土壌硬度別に雑草引抜抵抗値をみてみると、いずれの葉齢においても、土壌硬度が高いほど引抜抵抗値も高い値で推移した。ホタルイについても、コナギと同様であった。

これらのことから、田面の土壌が硬いと雑草の引抜抵抗値が大きくなることが明らかとなった。ほ場により土壌硬度が異なることから、除草効果はほ場ごとに異なると考えられた。

担 当：角脇幸子、前田英博、宮本雅之

②畑作優良事例調査

ア 太陽熱処理法による雑草抑制実践事例

a 処理時期の検証

露地栽培における太陽熱処理法の実用性を検証した。ここでは、9 月処理で抑草効果を示した事例があったことから、処理時期が抑草効果に及ぼす影響を検討した。

1cm 深の平均地温は、被覆期間中を通じて 8 月被覆区が 9 月被覆区と比べて明らかに高く推移し、8 月被覆区は 9 月被覆区と比べ 6~7℃高くなった。

地温の温度域別の積算遭遇時間をみると、8 月被覆区が 9 月被覆区と比べて高い温度域の地温に達していた。また、1cm 深の 45℃以上の積算遭遇時間は、8 月被覆区が 108.2 時間だったのに対し、9 月被覆区は 32.3 時間と短くなった。

被覆除去時の残草は、8 月被覆区では発生が認められなかったのに対し、9 月被覆区では 6 草種の発生が認められた。これらの雑草は、栽培前に除草を行った。

野菜(ニンジン、コマツナ)栽培後の残草調査では、8、9月のいずれの被覆区においても無被覆区と比べて、明らかに残草本数が少なく、風乾重が小さかった。また、いずれの被覆区も残草量に大差はなく、同等だった。

以上のことから、8月被覆区は太陽熱処理中に雑草の発生が認められず、栽培期間中の抑草効果も高かった。一方、9月被覆区は、8月被覆区と比べ被覆期間中の地温が低く、太陽熱処理中に雑草の発生が認められたことから、9月被覆区の雑草種子死滅効果は8月被覆区と比べ低い、栽培期間中は8月被覆区と同程度の抑草効果があることが認められた。

b 積算遭遇時間の検証

露地栽培における太陽熱処理法の実用性を検証した。ここでは、9月処理で抑草効果を示した事例があったことから、9月処理における地温45℃以上の積算遭遇時間の検証を被覆開始時期及び被覆期間により、異なる温度処理を行い実施した。

被覆期間中における平均地温は、30日被覆区と比べ、20日被覆区、10日被覆区が2~3℃低くなった。また、地温の温度域別積算遭遇時間をみると、20日被覆区、10日被覆区の順に高い温度域の積算遭遇時間が短くなり、達する地温の温度域も低くなった。1cm深の45℃以上の積算遭遇時間は、30日被覆区が32.3時間だったのに対し、20日被覆区が9.3時間、10日被覆区が4.2時間と短くなった。

被覆除去時において、いずれの被覆区でも雑草の発生が認められたが、発生程度は異なり、30日被覆区では、無被覆対比2.2%の89本/m²であったが、20日被覆区では約5000本/m²、10日被覆区では約4000本/m²となり、無被覆区と同程度であった。また、畑地であるにもかかわらず、発生した草種は水田雑草が半数を占めた。なお、スズメノカタビラ、ナズナ、オオイヌノフグリ、オランダミミナグサ、スズメノテッポウ、トゲミノキツネノボタンについては、45℃以上の積算遭遇時間が9.3時間以下の短い時間であっても30日無被覆区と比べ著しく残草本数が少なかった。

以上のことから、1cm深における45℃以上積算遭遇時間が9.3時間以下では、一部抑草効果があると

考えられる草種はあるが、雑草種子死滅効果はほとんど認められず、本試験では水田雑草の発生が助長されることが確認された。また、同様に32.3時間では、太陽熱処理中に雑草が発生し、問題となったことから、雑草種子死滅効果は低いと考えられた。野菜栽培期間中においては抑草効果が高いことが確認されており、実用性については再検証が必要と考えられた。

担当：角脇幸子、前田英博、宮本雅之

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、農家を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 湛水開始時期

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するとともに、労力削減のため、早期湛水期間中の代掻き作業削減を試みた。結果、早期湛水処理(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。4年間の6月上旬のイトミミズ類生息数は、3月入水区は継続して2万頭/m²以上であった。今年度の早期湛水処理の6月上旬のイトミミズ生息数は、十分な抑草効果が得られる基準である19,000頭/m²を超え、移植から約3週間の形成速度は1.25mm/日以上であったが、雑草風乾重が多く、十分な抑草効果が得られなかった。ノビエの発生が残草風乾重増加の主要な要因と考えられたことから、この基準値で十分な抑草効果を得るためには複数回代掻きや深水栽培等のノビエ対策を組み合わせる必要があると考えられた。

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。また、有機物処理及び処理時期がトロトロ層形成に影響を及ぼすことが示唆された。

担当：宮本雅之、前田英博

②栽培法・品種

ア 水稲品種の有機栽培特性の検討

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を行う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。生産グループにおいては、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」に着目され、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た。

そこで、無資材栽培における「鳥取旭」の特性および適応性を把握し、現代の奨励品種である「きぬむすめ」に対する優位性を明らかにするとともに、自然農法における鳥取県産米としての普及の可能性を探った。

両品種とも幼穂形成期の生育は旺盛であり、葉色は濃く、莖数の水準は高かった。「鳥取旭」は幼穂形成期の稲体乾物重が「きぬむすめ」と比較してやや重く、出穂以降の葉色が濃く推移する傾向であった。

「鳥取旭」の稈長、穂長は、「きぬむすめ」と比較して長く、若干の穂重感が観察されたものの、倒伏程度が大きくなり、立毛の外観は劣る結果となった。また、「鳥取旭」は、成熟期付近には脱粒しやすい特性が見られた。

穂重感が観察された割に、「きぬむすめ」と比較して一穂粒数がやや少なく、総粒数も少なかった影響でやや低収であったことから、脱粒による穀粒損失が推測された。

紋枯病の発生により、両品種とも収量および品質の水準が低く、農業特性における「鳥取旭」の優位性は判然としなかったが、「きぬむすめ」と比較して千粒重が重く、粒大が大きい傾向であった。

「鳥取旭」の、食味計による玄米のタンパク質含有率および食味値は「きぬむすめ」と同程度であり、食味官能試験の結果においても有意な差は認められず、農試産「日本晴」と比較して総合的な評価が高

い傾向であったものの、農試産「きぬむすめ」と比較しても大きな差は見られなかった。

また、「鳥取旭」は大粒で、炊飯米の外観は特徴的であったが、岡山県の無資材栽培における「朝日」の特徴として言われているような特殊な食感は確認できなかった。

「鳥取旭」の食味官能試験用に調製したサンプルは、その他品種のサンプルと比較して、1.85mm ライスマグレーダーによる精玄米歩留りがやや低く、対照品種である「きぬむすめ」と比較して登熟歩合もやや低かったことから、粒の充実がやや劣る傾向であった。

以上の結果、スクミリンゴガイや紋枯病の発生によって、無資材栽培における両品種の適応性は判然としなかったが、脱粒性によるリスク等を勘案すると、「鳥取旭」における「きぬむすめ」に対する優位性は、現時点で小さいと考えられた。

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、例年適宜雑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）、Q ホー、くるくるポーの3器具を供試し、慣行の溝切り除草器との作業性を比較検討した。品種には、「福部在来」を供試し、2018年9月7日に定植し、2019年6月11日に収穫した。

本年度の除草体系は、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。くるくるポーは、条間に沿って簡易にまっすぐ進めない、歯車が高く潜ってしまうなど操作がやや困難、Q ホーは葉を切除しないように注意を要する点からそれぞれ作業時間を長く要した。

除草作業については、魔法のカルチは地面に押しつけながら雑草を押し切る、くるくるポーは歯車を回転させる、まっすぐに操作する事に力が必要とされ、作業疲労度が高かった。また、くるくるポーにおいては、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た。

除草処理後の残草本数については、くるくるポー、魔法のカルチの順で少なく、溝切り除草の半分程度に抑えられた。溝切り除草は、作業1回目については最も抑草効果が高かったが、2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。Q ホーについては、株に近づけて作業するほど、ラッキョウ茎葉の損傷が激しくなるので、株間に沿って残草が多くなった。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。

株間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、くるくるポー、魔法のカルチの順で少なく、溝切り除草とは明らかな差が認められた。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60%程度に省力で、合計でも60%程度に省力であった。くるくるポーは、株間手取り除草時間は55%と最も省力となったが、除草具作業時間は省力できなかつたため、合計での省力程度は魔法のカルチよりも僅かに劣った。

ラッキョウの生育については、魔法のカルチは葉数、葉重とも最も大きく、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、くるくるポー、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、除草作業による損傷程度が大きかったと判断された。何れの区とも、除草作業による欠株の発生はほとんどなく、健全株率に差は認められなかった。

鱗茎重については、葉重と同様の傾向で、魔法のカルチがやや優れ、換算収量でも同様の傾向であった。

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40%程度省力化が可能であると考えられた。しかし、除草作業が生育へ及ぼす影響や作業強度による疲労度の差も確認され、引き続き、検討を要すると判断された。

担当：前田英博

b 気高地区

ここでは、雑草が多発生な気高地区有機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)、くるくるポー、溝きり除草器の3器具を供試し、手取り除草との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2018年9月12日、収穫を2019年5月30日に行った。

供試ほ場の雑草の発生状況は、一昨年までは雑草発生が多かったが、昨年は比較的発生は少なかった。本作については、昨年よりもやや発生は多かった。手取り除草では、5回・12分19秒を要した。

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5回・0分28秒と短時間で、平均作業時間は5秒程度であった。株間手取り除草に4回・4分32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5回・0分26秒と短時間で、平均作業時間は5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。株間手取り除草は4回・2分00秒と最も短かった。

くるくるポーでの除草は、作業回数は5回・0分47秒を要し、平均作業時間は9秒程度で、溝切り除草器よりも作業時間を要した。これは、条間に沿って簡易にまっすぐに操作しにくい、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ためであった。また、歯車を回転させる、除草具をまっすぐに操作する事に力が必要とされ、作業疲労度が高かった。株間手取り除草では4回・2分31秒と比較的短かったが、魔法のカルチよりもやや多く時間を要した。

簡易除草具では、何れの除草具とも手取り除草に比べ、明らかに作業時間が短かった。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さらに約 50%、くるくるポーでは約 30%省力可能であった。

除草具処理後の残草本数については、簡易除草具での除草作業により、著しく減少し、魔法のカルチ、くるくるポーでは 10%以下に減少した。草種別に残草本数をみると、溝切り除草器では、ほ場優占種であるコマツヨイグサが本数も多く、マツバウンランとともに手取り除草との対比值が大きく、残りやすい草種であった。くるくるポーではコマツヨイグサ、魔法のカルチではオランダミミナグサの対比值が高めの値を示した。

簡易除草具での除草作業は、作業により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、魔法のカルチでは葉や葉鞘の切除、くるくるポー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。

収穫期での葉数では、くるくるポーが最も少なく、次いで溝切り除草器で、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茎葉の損傷が少なかった。欠株の発生状況には大差が認められず、健全株率も大差なかった。

鱗茎重についても、葉重とほぼ同様の傾向を示し、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、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、作業時間が大幅に短縮でき、省力化が可能であった。しかし、除草作業が生育及び収量へ及ぼす影響も確認され、引き続き、検討を要すると判断された。本試験で供試した簡易除草具では、省力性が高く、収量性の低下も小さかった魔法のカルチが優れると思われた。

担 当：前田英博

②病害虫対策

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

i 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 30 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 9 日に行った。

本年度も、定植以降の気温が低く推移し、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消長について、フェロモントラップ誘殺数についてみると、本年は昨年に比べ誘殺数が多く推移した。誘殺数は 5 月第 5 半旬、8 月第 1・2 半旬に 40 頭程度のピークを示し、8 月第 4 半旬から急激に増加し、8 月第 6 半旬に最大ピークとなり、260 頭であった。その後は急激に減少し、10 月第 4 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、8 月第 3 半旬までは 5 月第 5 半旬に 12 頭、7 月第 4 半旬に 13 頭の 2 回のピークを示し、低く推移した。その後、第三世代発生期に増加したが、ピークは 9 月第 3 半旬の 54 頭で、無点灯区とは明らかな差が認められた。

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 月調査では発生が極少で大差なかったが、収穫時調査では、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 LE

D 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、葉重とも大差なく同程度であった。

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が、照度間差は認められず、同程度であった。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、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、25%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

ii ショウガ現地八頭ほ場

ここでは、前課題同様、現地八頭町ほ場において、アワノメイガ及びアワヨトウ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実証した。八頭郡八頭町米岡 2 ほ場で試験実施した。

独立電源タイプの防除器材システム（緑色 LED 灯商品名：エコジオライト 10W 型×4 管 一体型、出力 12W に調整、以下同様）を設置した。照射照度が 1 lux 以上区域を緑色 LED 灯点灯区、緑色 LED 点灯区のは場反対側区域（照度 0 lux）を無点灯区として試験区を設置した。

点灯期間は、5 月 31 日～12 月 4 日、点灯時間は、太陽光発電停止時間帯にセンサー制御し、点灯処理した。設置高は約 3.0m とした。

緑色 LED 灯の作動については、日長が短く、点灯時間が長くなった期間の 9 月第 5 半月と 10 月第 3、5 半月に短時間ではあるが、バッテリー消耗による途中消灯が 3 回発生した。

アワノメイガの発生活長について、フェロモントラップ誘殺数は点灯処理開始から 8 月第 6 半月までは増減を繰り返しながら低く推移した後、急激に増加し 9 月第 3 半月にピークを示した。その後急激に減少し、10 月第 3 半月以降誘殺は認められなかった。昨年と比較すると、最大ピークは約 1 ヶ月程度遅く、最大誘殺数は 100 頭で 2.5 倍程度であった。緑色 LED 灯を点灯すると、最大となる第三世代時の誘殺数

は低い、それ以外の期間においては、無点灯区と同程度または点灯区の方が高い半月が数回認められた。全期間では無点灯区の 30%程度と誘殺数は少なかった。

茎の食害については、8 月 21 日調査時では発生は少なく、無点灯区でも僅かであったが、収穫時では、食害の発生は増加し、LED 点灯区の方が多かった。LED 点灯区の食害の状況としては、食害痕は認められるが、葉の黄化や枯死の発生は少なく、症状が軽微な株が多かった。

ショウガ生育へ及ぼす影響については、茎数では 9 月上旬、収穫期とも LED 点灯区の方が多く、1 番茎の食害割合は低く、分けつは良好であった。また、1 番茎や最大茎では草丈、葉数とも点灯区の方が優れ、食害による生育抑制は極微小であった。

ショウガ塊茎へ及ぼす影響については、無点灯区の方が、種が消耗していた株が多く、このことの肥大への関与も疑われ、塊茎肥大への影響については不明瞭であった。しかし、食害が起因する茎基部からの塊茎腐敗程度は、無点灯区の方が大きかった。

以上の結果、緑色 LED 灯の点灯により、アワノメイガ成虫の飛来数を低く抑制する効果が認められたが、平年と比較するとその程度は低かった。茎葉の食害被害への影響については、栽培初期では食害発生が極少で、収穫前に被害が集中し、緑色 LED 灯点灯区の方が軽微な食害が多いが食害茎数割合が高く、平年と傾向が異なるため、継続して年次変動を調査する必要があると思われる。

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

i パプリカ場内ほ場

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。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パプリカへの緑色 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。点灯期間は5月23日～12月28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。パプリカは、5月21日に実生苗を定植した。

オオタバコガの成虫雄誘殺数は、緑色LED灯点灯の有無に関わらず、全期間ではほぼ同等であった。本年は、7月第4半旬や8月第4半旬のように緑色LED灯区の方が明らかに誘殺数が多い、10月第2～4半旬のように連続して緑色LED灯区の方が誘殺数が高く推移した時期も確認され、成虫の忌避効果は確認できなかった。

パプリカ果実への食害については、加害をした害虫種は、大部分がオオタバコガ幼虫で、果数割合では7.7%であった。緑色LED灯の点灯により、オオタバコガ幼虫の食害果の発生が果数・果重割合とも低く、食害発生は抑制された。照度の影響については、照度が大きい方が食害果率が低く、強照度区で約1/9程度、弱照度区で約1/4程度に抑制された。

以上の結果、オオタバコガに対する緑色LED灯点灯の影響について、成虫誘殺数は大差なく同程度で、忌避効果は確認できなかった。しかし、果実の食害被害については、緑色LED灯を点灯した方が、果数割合では、食害果率が低く推移し、食害果率軽減効果は確認され、照度が大きい方が食害果率は低かった。

担当：前田英博

ii 食用ほおずき現地ほ場

ここでは、前課題同様オオタバコガを対象に、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5月30日～12月3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比較的急激に増加し、8月第1半旬に96頭とピークを示し、それ以降増減を繰り返しながら11月第5半旬にかけて減少した。緑色LED灯を点灯した区では、8月第4半旬、9月第3半旬、10月第3半旬の三回ヒークがみられたが、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7%程度に抑えられた。

食用ほおずきの生育については、本年は旺盛に生育し、株が2m以上に繁茂した。しかし、定植時の苗質が無点灯区はやや劣っていたため、無点灯区の方が生育が劣り、収穫果数も無点灯区の方が少なかった。

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24.6%発生したのに対し、緑色LED灯点灯区では虫害果発生が15.5%で少なかった。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10%程度低く推移し、食害果の割合は、無点灯区対比で40%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、虫害果発生が無点灯の場合の約40%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

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。

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 6 日、株間 35cm、条間：80cm での定植 9 月 26 日で検討した。また、発酵鶏糞と速効性有機質肥料の 2 資材を供試し、トータル窒素量 19.0 kg/10a で比較検討した。

育苗中の生育は緩慢で、育苗に 43 日要し、定植が 9 月中旬と遅れた。定植後も生育が緩慢で、平均収穫日は 12 月 25 日とさらに遅れた。

定植後、萎凋株が 8%程度発生し、補植を要した。萎凋株株元からは高率にコガネムシ幼虫が捕殺された。その他の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の目立つ株がみられたが、花蕾への食害は軽微なものが多かった。病害の発生は少なく、花蕾に腐敗が少発生みられた程度であった。

雑草発生については、追肥時の中耕・培土 3 回で、前作片づけ前に雑草が繁茂したにもかかわらず、残草は概ねブロッコリーの株よりも小さく抑えることができた。草種は、スズメノカタビラ、オランダミミナグサが優占種であった。

肥料の違いがブロッコリー有機栽培に及ぼす影響について、生育では、定植後何れの区とも緩慢であったが、発酵鶏糞はさらに緩慢であった。収穫日で比較すると、発酵鶏糞区で 2 割及び平均収穫日で 7 日程度、8 割収穫日で 15 日程度遅れた。株の大きさも何れの区とも小さく、発酵鶏糞ではさらに小さく、地上部重、葉重、葉数とも小さくなった。

花蕾の大きさについても、同様で、何れの区とも小さく、発酵鶏糞区ではさらに花蕾重は小さくなった。

花蕾での病虫害発生については、発酵鶏糞区の方がやや高く、これに伴って可販株率は低かった。

花蕾品質については、発酵鶏糞区の方が、花蕾の盛り上がり欠ける株がやや多く、また、花蕾が凸凹に乱れやすかった。アントシアンの発生については、発酵鶏糞の方が程度が高かった。また、軽微なリーフィーの発生が、収穫初期に認められ、速効性有機質肥料区の方で多かった。

以上の結果、有機栽培においては、用土(無肥料)では育苗に日数を要し、本圃でも生育は緩慢で、慣行体系に比べ栽培期間が長期となった。肥料につい

ては、発酵鶏糞では、生育が緩慢で、収穫期が遅くなり、これに伴って収量性や品質の低下が認められたので、速効性の有機質肥料を施用する方が有利だと判断された。

担 当：前田英博

ii スイートコーン

前課題同様、有機農業の推進をさらに図るため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を図る。スイートコーンは、ブロッコリーの前作として作付け可能という点から転換畑品目として有望と考えられる。そこで、スイートコーンの転換畑での有機的栽培管理での実用性について予備的に検討する。併せて、緑色 LED 灯点灯によるスイートコーン主要害虫種であるアワノメイガ及びヨトウガの防除効果を検証する。

品種は、「おひさまコーン 7」を供試し、は種は 4 月 24 日に株間 30cm、条間 80cm で、追肥肥料資材として、発酵鶏糞と海藻肥料の 2 種を検討した。また、虫害対策として、緑色 LED 灯点灯(夜間点灯期間 5 月 21 日～収穫期)の効果を検討した。

追肥肥料の違いにより、雌芯の出現時期、収穫日とも大差は認められなかった。収穫果実については、稔実程度に差が認められた。供試した肥料では、発酵鶏糞区の方が果実先端部までの稔実状態がよく、果実長が大きくなった。それに伴い、果実重も発酵鶏糞区が大きくなった。

アワノメイガの発生消長については、緑色 LED 灯点灯により、処理開始後から 6 月第 1 半旬にかけては明らかに低く推移した。しかし、雌穂出現から収穫期の間については、緑色 LED 灯点灯区は無点灯区とほぼ同程度に推移し、抑制は 70%程度にとどまった。

スイートコーン果実での食害については、無点灯では食害果は 52.1%発生したのに対し、緑色 LED 灯の点灯により 16.9%と低くなった。また、食害状況についても、食害痕数、幼虫捕殺数も少なく、食害度も低くなった。

以上の結果、供試した肥料では、発酵鶏糞の方が果実先端部の稔実状況が良好で果実は大きかった。また、上物収量確保のためにはアワノメイガ防除は

必要で、緑色 LED 灯点灯により虫害株率を抑制する効果が高いことが確認された。

担 当：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

エゴマの収穫適期は開花始めから 28 日後の 10 月 10 日付近と推察された。また、その前後の調査で精子実重が 50%以上減少していることから収穫適期が短期間であることが示唆された。

b 移植時期

エゴマの発芽温度を検討した結果、5℃ではほとんど発芽しなかったが、8℃以上で 90%以上の発芽が見られ、発芽適温は 20℃以上と考えられた。移植時期が早いと生育量が大きくなったが、開花時期はほぼ同時期となったことから、収穫時期は同時期になると考えられた。移植時期による収穫時期の分散は困難であると考えられた。また、移植時期による収量増加は望めないと考えられた。

担 当：宮本雅之、前田英博

(3) 輪作技術

①雑草対策、栽培法

ア 田畑輪換が雑草発生及び土壌の化学性に及ぼす影響

有機栽培農家への田畑輪換の普及拡大に向け、田畑輪換が埋土種子量と残草量及び土壌の化学性に及ぼす影響を検証し、有機栽培における田畑輪換の実用性について検討した。

水田雑草については、田畑輪換①では、2018 年大豆作により埋土種子量が減少し、2019 年水稲作での風乾重が 50g/m²未満であった。また、田畑輪換②では、2018 年水稲作後の埋土種子量は増加したが、水稲連作と比べて種子量は少なく、風乾重は水稲 2 作目においても 50g/m²未満であった。

土壌の可給態窒素は、水稲連作が最も多く、大豆連作が最も少なくなり、転換を行ったほ場はその中間であった。水稲作では施肥有、大豆作では施肥無であったことから、有機質肥料による施肥の影響が考えられた。

以上のことから、田畑輪換は、有機栽培における水田雑草対策技術として実用性が高いと考えられた。

また、土壌分析の結果、土壌の可給態窒素は水稲連作が最も多く、大豆連作が最も少なくなり、転換を行ったほ場はその中間であった。水稲作では施肥有、大豆作では施肥無であったことから、有機質肥料による施肥の影響が考えられた。

担 当：角脇幸子、前田英博、宮本雅之

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

数年後の実現を想定したイトミミズ類を利用した除草対策技術を現地実証（継続 2 年目）した結果、前年度と比較して、イトミミズ類生息数及びトロトロ層形成速度が増加し、残草量が減少した。その結果、前年度よりも収量が増加した。

担 当：宮本雅之、角脇幸子

②ラッキョウ有機栽培改善実証

ア 有機質肥料の秋増肥によるラッキョウ球肥大の改善効果の実証

a 北栄現地ほ場（多肥栽培ほ場）

JAS 有機認証を取得し有機栽培ラッキョウに取り組む農業者を対象にとらえ、有機栽培において緩やかな球肥大を改善するための施肥方法を実証検討した。これまでに、ラッキョウ有機栽培において速効性が期待できる動物性の有機質肥料を用いた秋増肥により収量性が高まることを明らかにした。本年は技術のさらなる普及拡大を目指し、技術の低コスト化をねらい、試験を実施した。

ここでは、積極的に増肥に取り組む北栄地区生産者ほ場で実施した。発酵鶏糞ペレットを供試し、2018 年 10 月 1 日、11 月 5 日、12 月 25 日の 3 回施用した。有機質肥料増肥施用区では、農家の有機栽培の施肥体系に加えて、発酵鶏糞ペレットを窒素成分で 10 a 当たり 12kg 増肥し、増肥施用区とした。なお、追肥を実施しなかった区は増肥無施用区とし、比較検討

した。ラッキョウ栽培は、「レジスタファイブ」(定植日 2018 年 7 月 17 日)を供試し、収穫を 2019 年 6 月 6 日に実施した。

本作より栽培品種が「レジスタファイブ」となり、欠株の発生は少なかったが、低温期の生育は緩慢であった。

増肥が初期生育に及ぼす影響については、2 ヶ月後の生育調査では、増肥区の方が生育がやや旺盛で、草丈、葉数とも大きかった。分球数についても、増肥区の方がやや多かった。葉色については、大差なく同程度であった(達観)。

収穫期の全重・葉重・葉数については、増肥区の方が大きく、生育が旺盛であった。また、葉色については、増肥区の方がやや濃かった。

鱗茎重についても、増肥区の方が大きく、分球数についても、増肥区の方がやや多かった。

鱗茎の大きさ(鱗茎幅)についても、増肥区の方が長径はやや大きかった。増肥なし区では長径と短径の差が小さく、短径/長径比では 1.00 により近く優れたが、ばらつきが大きく、扁平な形状の割合は同程度であった。階級割合では、何れの区とも M 球割合が高く同程度であったが、増肥区の方が L 球割合が高く、S 球割合が少なく、優れた。

単位面積当たりの収量については、増肥区の方が高く、35%程度増収となった。

発酵鶏糞での増肥処理により、肥料コストは 353 円/10 a 節減できるが、施用量は 378.2kg/10a 増加する見込みであった。

以上の結果、有機栽培での発酵鶏糞による増肥施用でも、肥効効率を考慮した施肥量を施用することにより、生育が旺盛となり、鱗茎重は大きく、35%程度の増収効果が認められた。しかし、肥料コストの節減程度は僅かで、施用量は大幅に増加し、その施肥労力は増加するため、検討が必要と判断された。

担当：前田英博

b 気高現地ほ場(少量施肥ほ場)

ここでは、化学肥料 6 割・化学農薬 8 割削減の特別栽培を実践されている福部町生産者のほ場で秋増肥による増収効果を実証した。

増肥処理方法は、速効性の有機質肥料を 2018 年 1

0 月 4 日、11 月 5 日の 2 回施用した。有機質固形肥料増肥施用区では、農家の有機栽培の施肥体系に加えて、当資材を窒素成分で 10 a 当たり 3kg ずつ施用し増肥施用区とした。なお、増肥を実施しなかった区は増肥無施用区とした。栽培は、「福部在来」を供試し、定植を 2018 年 8 月 27 日、収穫を 2018 年 6 月 3 日に実施した。

福部ほ場においては、何れの区とも欠株の発生が多く、生存株の割合が低かった。この要因については、不萌芽による欠株で、生産者から聞き取りでは乾腐病によるものとの見解であった。

秋増肥が初期生育に及ぼす影響については、2 ヶ月後の生育調査では、秋増肥区の方が生育が僅かに旺盛な程度で、達観調査での分球数についても同様であった。

収穫期の地上部の生育については、葉重・葉数・葉長ともやや勝る程度で、達観ではほぼ同程度であった。葉色については、秋増肥区の方がやや葉の枯れ上がりが少なく、濃かった。

鱗茎重については、秋増肥区の方が大きく、優れた。鱗茎の大きさ(鱗茎幅)については、ほぼ同程度であったが、階級割合は、増肥なし区は 2L 割合が 5%程度高く、逆に L 割合は 5%程度低く、秋増肥区よりもばらつきが大きかく、扁平な形状の球の割合もやや高かった。

分球数については、増肥区がやや多かった。

単位面積当たりの収量については、増肥区の方が高く、増収程度は 27%であった。

以上の結果、特別栽培(標準的施用量)での秋増肥施用は、施用後 2 ヶ月では地上部生育が僅かに旺盛な程度であったが、収穫期での鱗茎肥大は優れ、27%の増収効果が認められた。しかし、本ほ場においては、欠株の発生がやや多く減収の要因であることから、このことについての検討も必要と考えられた。

担当：前田英博

イ ラッキョウ有機栽培ほ場における太陽熱処理法の検証

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、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 P0 フィルムで 2018 年 7 月 12 日～9 月 6 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 M）を供試し、2018 年 9 月 8 日定植、2019 年 6 月 19 日収穫で検討した。

平均地温は処理後徐々に上昇し 7 月第 3～8 月第 3 半旬までは高めに推移したが、それ以降は低めに推移した。太陽熱処理により、深さ 0.5cm 平均地温では晴天時 5.2～8.6℃、平均で 6.6℃程度高く推移した。深さ 5.0cm 平均地温では晴天時 4.3～7.9℃、平均で 6.0℃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無被覆区の 7 倍程度の 165 時間程度とその差は明らかであった。深さ 5.0cm 地温においては、太陽熱処理区で 23.5 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。

初期生育は何れの区とも種球サイズが小さかった影響もあり緩慢であった。区間差については、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 割以下に短縮された。

雑草発生本数について、優占種であるハタガヤでは多いが、ノボロギク、ザクロソウ、オランダミミナグサ、カヤツリグサ等では 25%以下に抑制された。抑制程度は、時期別では処理後の方が高いが、栽培後半まで比較的良好に維持され、全期間では 30%に抑制された。

雑草発生量について、乾物重でみると、優占種のハタガヤではやや大きく対比も大きいですが、他のノボロギク、オランダミミナグサ、コマツイヨイグサ、メヒシバにおいては 10%以下に抑制された。時期別については、太陽熱処理区では発生量は年内は少なく、対比も低く推移したが、年明け後は対比は高く推移した。全期間では 25%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、太陽熱処理区の方がやや旺盛な程度で鱗茎重もほぼ同程度であった。換算収量においては、健全株率がやや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 6.0℃程度、深さ 5.0cm で 6.5℃程度高く推移し、45℃以上積算遭遇時間においても 165 時間以上の長期間となった。雑草発生の抑制効果については、太陽熱処理後効果が高く、比較的長期間維持され、本数で 3 割以下、乾物重でも 3 割以下に抑制された。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やや旺盛な程度で、鱗茎重は大差なく同程度であるが、太陽熱処理区の方が健全株率がやや高く、収量性が高かった。

したがって、太陽熱処理は、雑草発生が著しく抑制でき、除草時間も 5 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。

担 当：前田英博

b 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 P0 フィルムで 2018 年 7 月 23 日～9 月 11 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 M）を供試し、2018 年 9 月 11 日定植、2019 年 6 月 21 日収穫で検討した。

平均地温は 8 月第 5 半旬までは高く推移したが、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 2.6～6.0℃、平均で 3.5℃程度高く推移した。深さ

5.0cm 平均地温では晴天時 2.2~5.1℃、平均で 3.0℃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無処理区の 4 倍程度の 135 時間程度とその差は明らかであった。深さ 5.0cm 地温においては、太陽熱処理区で 8 時間であったのに対し、無被覆区では 45℃以上には全く達しなかった。

萌芽については、処理間差なく同程度であったが、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が旺盛で、草丈、葉数、見た目の分球数とも優れた。

除草時間については、太陽熱処理により全期間で 2 割程度に短縮された。

雑草発生本数について、優占種であるナギナタガヤ、コマツヨイグサにおいても 2 割以下に抑制された。抑制程度は、時期別では処理後の方が高いが、栽培期間後半まで比較的良好に抑制され、全期間では 13%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、オオフタバムグラにおいても 2 割以下に抑制された。時期別については、太陽熱処理区は発生量は年内は少なく、対比も低く推移したが、気温・地温が上昇する年明け後は残草が大きくなったため、対比は大きくなった。全期間では 1 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。処理区別では、太陽熱処理区の方がやや旺盛な程度で、葉数、葉重、鱗茎重ともほぼ同程度であった。換算収量においては、健全株率の高かった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 3.5℃程度、深さ 5.0cm で 3.0℃程度高く推移し、45℃以上積算遭遇時間においても 135 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、処理後効果が高く、比較的長期間維持され、

本数で 2 割、乾物重で 1 割以下に抑制された。作業時間においては、除草時間が約 2 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やや旺盛な程度で、鱗茎重は大差なく同程度であるが、太陽熱処理区の方が健全株率が高く、収量性が高かった。

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 2 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。

担 当：前田英博

ウ 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、2018 年 9 月 6 日に定植し、2019 年 6 月 19 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、測定器材の不具合により、黒マルチ区のデータが 12 月第 5 半旬まで、慣行区のデータが 2 月第 5 半旬まで欠測となった。黒マルチ被覆により、平均地温は、3 月で 1.0℃、4 月で 1.5℃、5 月以降は 2.0℃程度高く推移した。

萌芽については、両区とも大差なく高く、生存株率も高く安定していた。しかし、収穫期前では、マルチ区の方が赤枯病の発病株がやや多かった。初期生育については、マルチ栽培区の方が、草丈は大きく、葉数も多く、生育が旺盛であった。

雑草発生本数について、優占種であるノボロギク、オオアレチノギクにおいては、近隣の非耕作地からの飛び込みと思われ、マルチ栽培区でも 2 月以降発生本数はやや多くなったが、それ以外の雑草については抑草効果が高く、発生本数は全期間では 20%以下に抑制された。雑草発生量について、優占種であ

るノボロギク、オオアレチノギクにおいては、マルチ被覆により栽培期初期は抑制されたが2月以降は発生本数の増加に伴い、乾物量も増加した。オヒシバに対しては、慣行では初期に発生した個体が大型化し、値が大きくなったが、マルチ区では発生が抑制され、効果が高かった。全体の抑制程度も発生本数と同様の推移を示し、全期間で20%以下に抑制された。

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30%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、葉数が多く、葉長もやや長く、生育が旺盛で、葉重も大きかった。

鱗茎については、1球重は慣行区がL球中心であるのに対し、マルチ区はLM球中心で分球数が多く、鱗茎重は明らかに大きかった。換算収量でも、明らかにマルチ区の方が高く優れたが、マルチ区はやや病害の発生が多かったため、換算収量対比は鱗茎重対比と比べるとやや低下した。また、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30%程度に省力化された。マルチ被覆により、日平均地温は1℃程度高く推移し、初期生育は旺盛となった。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、定植作業の多労と病害発生の助長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

7 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（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。

結果の概要

1) 水稲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

(1) 薬剤耐性菌発生状況の把握

①オキシロニック酸耐性イネ内穎褐変病菌の発生状況の把握（イネ収穫後の刈り株における低感受性菌の越冬調査）

オキシロニック酸剤防除効果低下ほ場のオキシロニック酸散布区の3検体から、オキシロニック酸低感受性菌が分離された。一方、同ほ場の無散布区およびオキシロニック酸剤無散布区においては、オキシロニック酸低感受菌が分離されなかった。

②オキシロニック酸耐性イネ内穎褐変病菌の発生状況の把握（分離細菌の同定）

API20NEによる簡易同定の結果、2018年に分離したオキシロニック酸低感受性菌10菌株はいずれも*P. ananatis*であると推定された。糖・有機酸の利用能調査の結果、ほとんどの糖・有機酸において、オキシロニック酸低感受性菌10菌株の利用能は基準菌の*P. ananatis* CTB1135株の利用能と一致した。以上の結果および2018年度の成績書に掲載した細菌学的性質検査の結果から、オキシロニック酸低感受性菌10菌株はいずれも*P. ananatis*であると同定された。

③オキシロニック酸耐性イネ内穎褐変病菌の発生状況の把握（分離細菌の病原性確認試験）

2018年に分離されたオキシロニック酸低感受性菌およびCTB1135株を出穂2日前のイネに接種した。その結果、いずれの菌株の接種穂も内穎褐変病の病徴が再現され、無接種穂と比較して発病穂率、重症穂率、発病度および発病粒率はいずれも高かった。また、各菌株の接種穂にオキシロニック酸剤を散布した結果、重症穂率は低感受性菌接種区では無処理と比較して同等～高く、CTB1135株接種区では低かった。以上のことから、オキシロニック酸低感受性菌によりオキシロニック酸剤の防除効果が低下することが明らかとなった。菌株①、②、③およびCTB1135株を接種するとともに、オキシロニック酸剤を散布した穂から細菌を分離し、オキシロニック

酸感受性を調査した。その結果、菌株①、②および⑧の接種穂分離菌はいずれもオキシリニック酸低感受性菌であった。以上より、オキシリニック酸低感受性菌が再分離された。なお、CTB1135 株接種穂から分離された細菌は、いずれもオキシリニック酸感受性菌であった。以上より、オキシリニック酸耐性イネ内穎褐変病菌の発生が初めて確認された。

④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 2 ほ場、現地採種ほ場 2 ほ場から病原細菌を分離し、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普通寒天培地における 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。

担当：宇山啓太、長谷川優

(2) 苗腐敗症および株腐敗症に対する防除対策の検討

①株腐敗症に対する新規薬剤の防除効果（試験①）

当初は 5 月 21 日に移植を行ったが、鳥害（カモ）が発生し、株の半数以上が浮き苗となった。このため、5 月 27 日にイネを鋤き込んだ後、再度、移植を行った。苗腐敗症防除試験：移植 3 日前（播種 28 日後）の無処理区における本症の発生は少発生であった。MO-1 液剤の防除効果は、カスガマイシン粒剤と比較して劣った。株腐敗症防除試験：移植 24 日後の無処理の枯死株率は 11.6%であった。MO-1 液剤の防除効果は、カスガマイシン粒剤と比較して劣った。なお、カスガマイシン粒剤の防除効果はやや低かった。いずれの薬剤においても薬害はみられなかった。

②株腐敗症に対する新規薬剤の防除効果（試験②）

苗腐敗症防除試験：移植 3 日前（播種 28 日後）の無処理区における本症の発生は少発生であった。MO-1 液剤の防除効果は、カスガマイシン粒剤と比較して劣った。株腐敗症防除試験：移植 24 日後の無処理の枯死株率は 2.8%と極少発生であった。MO-1 液剤の防除効果は、認められない傾向がみられた。いずれの薬剤においても薬害はみられなかった。

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

(1) ストロビルリン系薬剤耐性菌の発生年次推移の把握および個体群構造の解析

①ストロビルリン系薬剤耐性菌の発生年次推移の把握

2018 年および 2019 年に採種ほ場とその周辺ほ場、県東中部の一般ほ場について、計 9 ほ場から、イネいもち病菌 20 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ストロビルリン系薬剤耐性菌の個体群構造の解析（2017 年成績書のデータの追加）

2013～2014 年に本県から分離された耐性菌株について、Pot2 rep-PCR 法による DNA フィンガープリント解析を行った結果、いずれの菌株も同一性の高いハプロタイプであった。このため、2013～2014 年に分離された耐性菌は、同一性の高い個体群であると推定される。

(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 月下旬から 7 月 25 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（7 月 9 日）により、7 月 23 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、8 月 8 日の葉いもち調査時には多発生となった。8 月 8 日の葉いもち調査の結果、ジクロベンチアゾクス剤の育苗箱施用（移植当日）は、トルプロカルブ 9%剤と比較して劣り、プロベナゾール 24%剤と比較して優ったが、防除効果はやや低かった。なお、イソチアニル剤処理区はシカの食害により、薬剤の効果確認ができなかった。いずれの薬剤においても薬害は認められなかった。

担当：宇山啓太、長谷川優

3) ムギ類および大豆病害虫の防除技術の確立

(1) マメシクイガに対する防除対策の確立

①マメシクイガ合成性フェロモントラップによる成虫の発生消長調査

倉吉市寺谷の誘殺期間は 9 月第 2 半旬から 9 月第

6 半旬であった。誘殺盛期は 9 月第 3~4 半旬であった。三朝町神倉の誘殺期間は 8 月第 6 半旬から 9 月第 4 半旬であった。三朝町恩地の誘殺期間は 8 月第 4 半旬から 10 月第 3 半旬であった。誘殺盛期はいずれも 9 月第 1 半旬であった。琴浦町山川、竹内の誘殺期間はいずれも 9 月第 1 半旬から 10 月第 2 半旬であった。誘殺盛期は 9 月第 2~3 半旬であった。大山町古御堂、茶畑の誘殺期間はいずれも 8 月第 6 半旬から 10 月第 1 半旬であった。誘殺盛期は大山町古御堂が 9 月第 2 半旬、大山町茶畑が 9 月第 3~4 半旬であった。日南町笠木の誘殺期間は 8 月第 5 半旬から 9 月第 5 半旬であった。誘殺盛期は 9 月第 1 半旬であった。

②鳥取県のダイズほ場におけるマメシクイガ発生要因の解析

誘殺数と被害粒率の間には正の相関が認められた ($r = 0.615$, $p < 0.01$)。また、誘殺数から被害粒率を予測する有意なモデルおよびパラメーターが得られた。このことから、本県においても誘殺数を利用した被害予測もしくは防除要否の判断が可能となると考えられる。

誘殺数の多少にはすべての栽培要因が関与した。これらの要因を 1 要因ずつ減らしながら AIC を再確認したところ、は種日を除いたモデルの AIC 値が最も低かった。そこで、は種日を除いた残りの栽培要因を説明変数として、再度一般化非線形混合モデルをあてはめ、尤度比回帰を行った。その結果、連作の有無および標高の関与が特に高いことが明らかとなった。

担当：奥谷恭代

(2) ダイズ紫斑病に対する新規散布剤の防除効果の検討

無処理の発病粒率が 0.3% と極少発生であったため、薬剤の防除効果は判然としなかった。このため、薬剤散布区は発病粒数調査を中止し、達観調査を行った結果、いずれの薬剤散布区についても、無処理と同等以下の発病程度であった。いずれの薬剤においても薬害は認められなかった。

担当：宇山啓太、長谷川優

(3) オオムギ網斑病に対する新規散布剤の防除効

果の検討

網斑病の保菌種子を供試したが、4 月上旬~5 月中旬は降雨日が少なく、本病の発病に不適な気象条件で経過し、少発生条件下での試験となった。薬剤 A は、テブコナゾール水和剤と同等の高い網斑病防除効果を示した。いずれの薬剤においても薬害は認められなかった。

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) イネ苗立枯病防除対策の検討

ピシウム属菌防除試験：保菌培土を用いて試験を行った結果、無処理区は甚発生となった。ピカルプトラゾクス水和剤 (1000 倍、以下 P 剤) の播種時覆土後における土壌灌注の防除効果は、ヒドロキシイソキサゾール・メタラキシル M 液剤 (500 倍、以下 H・M 剤) との比較では劣り、H・M 剤 (1000 倍) との比較では同等~やや劣るが、実用的な防除効果を示した。一方、P 剤 (2000 倍) の同処理は、H・M 剤 (500 倍および 1000 倍) と比較して劣り、防除効果はやや低かった。フザリウム属菌防除試験：保菌培土を用いて試験を行った結果、無処理区は多発生となった。P 剤の播種時覆土後における土壌灌注は、H・M 剤と比較して劣り、防除効果は低かった。いずれの薬剤においても薬害はみられなかった。

担当：宇山啓太、長谷川優

(2) 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

例年の病斑垂直進展期にあたる梅雨明け (7 月 25 日頃) から 8 月第 3 半旬は降雨日が少なかったため、発病に不適であった。8 月第 4 半旬から 9 月第 1 半旬は降雨日が多く、9 月第 1 半旬から第 3 半旬は高温で経過したため、後期の病勢進展が助長された。このような気象条件において、紋枯病越冬菌核を含む塵芥の散布により、7 月 11 日に初発が確認され、9 月 17 日 (出穂 32 日後) の調査時には多発生となった。紋枯病に対して、薬剤 B および薬剤 C の播種時覆土前処理の防除効果は、ペンフルフェン剤の同処理と比較してやや劣った。一方、薬剤 A および薬剤 D の同処理の防除効果は、ペンフルフェン剤の同

処理と比較して劣った。いずれの薬剤においても薬害はみられなかった。

担当：宇山啓太、長谷川優

(3) イネ縞葉枯病(ヒメトビウンカ)の防除対策の検討

①ヒメトビウンカに対する新規育苗箱施用剤の防除効果と残効性の検討(場内試験)

ヒメトビウンカ中→甚発生条件下において、Dr.オリゼリディア箱粒剤(フルピリミンを含む育苗箱施用剤)、新規剤B(オキサゾスルフィルを含む育苗施用剤)の防除効果と残効期間をピメトロジン剤(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、処理時期：移植当日)。その結果、Dr.オリゼリディア箱粒剤および新規剤Bはピメトロジン剤より優る防除効果を示し、実用的な防除効果が移植82日後まで持続した。

②ヒメトビウンカに対する新規育苗箱施用剤の防除効果と残効性の検討(現地試験)

ヒメトビウンカ多発生条件下において、Dr.オリゼリディア箱粒剤(フルピリミンを含む育苗箱施用剤)、新規剤A(製剤改良したピメトロジン剤)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)と比較した(薬剤の処理量：50g/箱、処理時期：移植当日)。その結果、トリフルメゾピリム剤と比較して、Dr.オリゼリディア箱粒剤は同等の防除効果、新規剤Aはやや劣る防除効果を示した。両剤とも実用的な高い防除効果が移植69日後まで持続した。

③イネ縞葉枯病に対する新規育苗箱施用剤の発病抑制効果の検討(現地試験)

イネ縞葉枯病の多発ほ場において、Dr.オリゼリディア箱粒剤(フルピリミンを含む育苗箱施用剤)、新規剤A(製剤改良したピメトロジン剤)の発病抑制効果をトリフルメゾピリム剤(スクラム箱粒剤)と比較した(薬剤の処理量：50g/箱、処理時期：移植当日)。その結果、Dr.オリゼリディア箱粒剤および新規剤Aは、イネ縞葉枯病に対してトリフルメゾピリム剤と同等の高い発病抑制効果を移植74日後まで示した。

④ヒメトビウンカに対する新規育苗箱施用剤(播種

時処理)の防除効果と残効性の検討(場内試験)

ヒメトビウンカ少→多発生条件下において、新規剤A(製剤改良したピメトロジン剤)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)と比較した(薬剤の処理量：50g/箱、処理時期：播種時覆土前)。その結果、新規剤Aはヒメトビウンカに対してトリフルメゾピリム剤よりやや劣る防除効果を示し、実用的な防除効果を播種94日後まで示した。

⑤一般ほ場におけるイネ縞葉枯病の発生状況

イネ縞葉枯病の平均発生ほ場率は26.0%(平年値9.0%)で、平年より高く、2016~2018年と同程度からやや多い発生であった。発生の主体は中生品種栽培ほ場で、中平坦の全域で本病が散見されている。近年、本病が多発している湯梨浜町の発生ほ場率が昨年より減少した。この要因として、本年より湯梨浜町で本格的に実施されているヒメトビウンカ対策(効果が高い育苗箱施用剤および本田剤の導入、秋耕耘の実施等)の効果と考えられる。北栄町の発生ほ場率は100%だった。すべて少発生ほ場であるが、来年以降の発生の推移に注意が必要である。また、発生ほ場率30%以上の地点が東部の八頭地区、中部および西部の米子地区で確認された。

ヒメトビウンカの平均発生ほ場率は95.2%(平年値65.2%)で、平年より多い発生であった。大半は少発生ほ場だったが、鳥取市福部町、鳥取市河原町、八頭町、湯梨浜町、北栄町、米子市淀江町、南部町および伯耆町では中発生以上のほ場が散見された。

⑥湯梨浜町におけるイネ縞葉枯病およびヒメトビウンカの発生状況

イネ縞葉枯病の発生状況は、昨年までと同様、東郷池周辺地区の発生が他地域より多く、大半のほ場で本病が発生していた。しかし、発病度は昨年より急激に低下しており、今回の調査では中発生以上のほ場は確認されなかった。JRより南側(山側)の地区においても発生ほ場率は昨年より激減しており、無発生地区が昨年より増加した。

ヒメトビウンカの発生状況は、湯梨浜町全体の平均発生ほ場率は53.0%で、昨年(83.6%)より減少した。一部、発生ほ場率が80%を超える地区も確認

されたが、大半が少発生ほ場であった。

昨年よりイネ縞葉枯病およびヒメトビウンカの発生が減少した要因として、ウンカ類に高い効果を示す育苗箱施用剤の広域展示試験の実施、ヒメトビウンカの越冬源除去を目的とした耕種的防除の実施率向上（秋耕耘、畦畔除草）によるものと考えられる。なお、調査対象ほ場には含めなかったが、これらの防除対策を行っていないほ場では、依然としてイネ縞葉枯病およびヒメトビウンカが多発しており、発生程度も昨年より上昇した。

⑦湯梨浜町におけるイネ縞葉枯病ウイルス保毒ヒメトビウンカの発生状況

2018年の多発生地区（上浅津、下浅津、はわい長瀬、田後）では、本年のイネ縞葉枯病の発生ほ場率は2018年と同程度であったが、発生程度は2018年より低下し、多発ほ場数が激減した。本地区におけるヒメトビウンカのウイルス保毒虫率は9～25%であった。一般的に、ヒメトビウンカ越冬世代のウイルス保毒虫率は5%でやや高い、10%以上で高いとされていることから、イネ縞葉枯病の発生は2018年より減少したが、本地区のウイルス保毒虫率は依然として高いことが示唆された。

2018年の少～中発生地区（長和田、北福、国信、原）では、イネ縞葉枯病の発生ほ場率は2018年より減少し、発生ほ場の発病程度も低下した。各地区におけるヒメトビウンカの平均ウイルス保毒虫率は5～7%で、保毒虫率はやや高かった。ほ場間差が非常に大きく、保毒虫率10%以上のほ場も散見された。

⑧イネ縞葉枯病多発地域におけるヒメトビウンカの季節推移

水田では移植直後よりヒメトビウンカが粘着板へ誘殺され、誘殺ピークが4回（6月第2～4半旬、7月第4～5半旬、8月第1～4半旬、9月上旬）確認された。水田内の幼虫盛期は移植約30日後の7月上旬および8月上旬の2回であった。イネ縞葉枯病の初発は6月下旬で、その後8月中旬にかけて発病株が増加した。

⑨イネ縞葉枯病の発生程度と収量の関係

イネ縞葉枯病の発生が減収程度に及ぼす影響を明らかにするため、発病茎率または発病度を説明変数、

減収率を目的変数として最小二乗法による直線回帰を行った。その結果、それぞれの説明変数で有意な回帰式が得られた。イネ縞葉枯病の発病茎率は概ね穂ばらみ期から出穂期に決定することから、穂ばらみ期以降の発病茎率あるいは発生程度の調査によって減収率が推定できる可能性が示された。

⑩イネ縞葉枯病の発生が玄米品質および食味関連形質に及ぼす影響

イネ縞葉枯病の発生程度と玄米品質（整粒率、未熟粒率、被害粒率、死米率および検査等級）の間に一定の傾向は認められなかった。また、本病の発生程度と食味関連形質（玄米タンパク含有率および食味値）の間にも一定の傾向は認められなかった。以上より、「きぬむすめ」においてイネ縞葉枯病の発病は玄米品質および食味関連形質に影響を及ぼさないことが示唆された。

担当：奥谷恭代、小椋真実

（4）水稻初中期害虫の防除対策の検討

①イネミズゾウムシに対する新規成分を含む育苗箱施用剤の防除効果と残効性の検討（場内試験）

イネミズゾウムシ多発条件下において、Dr.オリゼリディア箱粒剤（フルピリミンを含む育苗箱施用剤）の防除効果と残効性をフィプロニル剤（Dr.オリゼプリンス粒剤 10）と比較した。その結果、Dr.オリゼリディア箱粒剤の本種に対する防除効果は、やや低かった。しかし、その程度は、既存剤である Dr.オリゼプリンス粒剤 10 およびルーチンエキスパート箱粒剤と同等であった。

②セジロウンカに対する新規育苗箱施用剤の防除効果と残効性の検討（場内試験）

セジロウンカ少発条件下において Dr.オリゼリディア箱粒剤（フルピリミンを含む育苗箱施用剤）、新規剤 B（製剤改良したピメトロジン剤）の防除効果と残効性をピメトロジン剤（ビルダーフェルテラチエス粒剤）およびトリフルメゾピリム剤（ビルダーフェルテラゼクサロン粒剤）と比較した（薬剤の処理量：50g/箱、処理時期：移植当日）。その結果、Dr.オリゼリディア箱粒剤及び新規剤 B は、セジロウンカに対してピメトロジン剤およびトリフルメゾピリム剤と同等の防除効果を示し、高い防除効果が移

植 82 日後まで続いた。

③セジロウンカに対する新規育苗箱施用剤（播種時処理）の防除効果と残効性の検討

セジロウンカ少発条件下において新規剤 A（製剤改良したピメトロジン剤）の防除効果と残効性をトリフルメゾピリム剤（スクラム箱粒剤）と比較した（薬剤の処理量：50g/箱、処理時期：播種時覆土前）。その結果、新規剤 A はセジロウンカに対してトリフルメゾピリム剤と同等の防除効果を示し、実用的な高い効果が播種 94 日後まで続いた。

担 当：小椋真実、奥谷恭代

（5）*Pantoea ananatis* CTB1206 株による植物病害防除試験（県単：2006-2010 年度、2011-2014 年度）

①植物病原糸状菌に対する CTB1206 株の胞子発芽抑制効果（2011 年度）

CTB1206 株は各種病原菌胞子との同時培養において、多くの菌株に対して胞子発芽抑制効果を示した。さらに、CTB1206 株の 12 時間培養後の菌液では、すべての菌株の胞子発芽を完全に抑制した。

②果菜類の灰色かび病に対する CTB1206 株の発病抑制効果（ディスク法）（2010 年度）

キュウリ子葉・ペーパーディスク法により、灰色かび病菌に対する *P. ananatis* CTB1206 株の培養細菌の効果を検定した結果、本細菌処理子葉における病斑形成は認められなかった。実際の各種作物における防除効果については、ほ場試験による検討が必要であるが、本法は薬剤耐性菌に対する薬剤の防除効果とほぼ一致することが報告されていることから、CTB1206 株による灰色かび病防除の可能性は十分にあると考えられる。なお、これまでに、ナスの花弁から分離した *P. ananatis* の中で、ペーパーディスク法で高い防除価を示した細菌は、培地上で抗菌活性を有することが報告されている。そこで、CTB1206 株についても灰色かび病菌との対峙培養について検討したところ、CTB1206 株の抗菌活性は認められなかった。これらのことから、ペーパーディスク法における CTB1206 株の効果は、灰色かび病菌の分生胞子の発芽抑制と仮定して、確認試験を行ったところ、CTB1206 株は灰色かび病菌の分生胞子の発芽を著しく抑制することが明らかとなった。

③イチゴうどんこ病に対する CTB1206 株の発病抑制効果（2011 年度）

イチゴうどんこ病甚発生条件下での検討であった。CTB1206 株のみでも防除効果が認められたが、栄養源を添加することによって、トリフルミゾール剤と同様の高い防除効果が認められた。

④トマト葉かび病に対する CTB1206 株の発病抑制効果（2011 年度）

トマト葉かび病多発生条件下での検討であった。CTB1206 株のみでは防除効果が認められなかったが、栄養源を添加することによって、トリフルミゾール剤と同様の防除効果が認められた。

⑤キュウリ褐斑病に対する CTB1206 株の発病抑制効果（2011 年度）

キュウリ褐斑病多発生条件下での検討であった。CTB1206 株のみで防除効果が認められ、栄養源を添加することによって防除効果が向上した。栄養源のみでも防除効果が認められたが、栄養源添加による相乗効果は認められなかった。イミノクタジナルベシル酸塩水和剤の防除効果が最も高かった。

⑥キュウリのうどんこ病およびべと病に対する CTB1206 株の発病抑制効果（2011 年度）

キュウリのうどんこ病、べと病とも多発生条件下（自然発生）での検討であった。両病害に対して、CTB1206 株の栄養源添加液は、TPN 水和剤と同等の防除効果を示した。

担 当：長谷川優

8 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虫害防除剤を選択する。

結果の概要

1) 殺菌剤（11 薬剤）：イネいもち病（葉いもち）に対して、防人箱粒剤は対照剤（Dr. オリゼフェルテラ粒剤）と比較してやや劣るが、実用性のある防除効果を示した。イネいもち病（穂いもち）に対して、防人箱粒剤は対照剤（同上）と比較して劣り、防除効果は認められるがその程度はやや低かった。イネ

紋枯病に対して、非公開薬剤 4 剤について試験を実施した。イネ内穎褐変病に対して、NC-245 粒剤は対照剤（ルーチンエキスパート箱粒剤）と比較して優り、防除効果は認められるがその程度はやや低かった。一方、BCM-192 粒剤の防除効果は対照剤（同上）と同等であり、低かった。オオムギ赤かび病に対して、ミラビスフロアブル（1500 倍および 2000 倍）は対照剤（シルバキュアフロアブル）と比較して優り、実用性のある防除効果が認められた。オオムギ網斑病に対して、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）および SYJ-287FS 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。非公開薬剤 1 剤について薬害試験を行った。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とならない程度の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（3 薬剤）：ヒメトビウンカに対して、BCM-193 粒剤の播種時覆土前処理（50g/箱）は、対照剤（スクラム箱粒剤）と比較してやや劣るが、実用性のある防除効果を示し、セジロウンカに対して対照剤（スクラム箱粒剤）とほぼ同等の実用性の高い防除効果を示した。ツマグロヨコバイは、極少発生のため判定不能となった。また、ウンカ類およびツマグロヨコバイに対して 1 剤の非公開試験を実施した。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時側条施用（1 kg/10a）は、対照剤（ビルダーフェルテラチェス粒剤）よりも優れ、実用性の高い防除効果を示した。いずれの薬剤においても薬害は認められなかった。

〔本試験成績掲載印刷物〕

日本植物防疫協会（2019）：2019 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、小椋真実、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）KYH-1701-1kg 粒、MIH-192 ジャンボ、S-9721-1kg 粒、（A-3 区分）NC-640 ジャンボ、NC-641 ジャンボ 合計 5 剤

処理時期別には、NC-641 ジャンボにおける初期剤→ホタルイ草丈 20cm 処理を除くすべての薬剤で全般的な残草量は少なく、除草効果が高かったことから、実用性ありと判断された。

草種別には、MIH-192 ジャンボはセリに対する効果が不安定であり、NC-641 ジャンボについては、ホタルイ草に対する効果の面から、草丈 10cm までの適用とした。

(2) 直播用（BB-1 区分）および移植用初中期一発処理剤の直播適用（B-1 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：（BB-1 区分）KYH-1402 ジャンボ（兼 0.8kg 粒）、KYH-1601 フロアブル、（B-1 区分）SB-613 フロアブル 合計 3 剤

催芽初湛水散播で試験を行い、KYH-1402 ジャンボの稲 1 葉期処理およびノビエ 4 葉期処理を除く、すべての薬剤の処理時期で除草効果が高く、実用性ありと判断された。

担 当：山下幸司、福見尚哉

9 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) 作物の能力を利用した排水対策

目 的：野菜との輪作の実用面から大豆跡について、効果を検証し、白ネギを栽培して今後の作付け体系の資とする。

結果の概要

①大豆跡の土壌物理性変化の再確認

ア 農試ほ場で 2018 年に水稲または大豆を栽培した跡に土壌断面調査を行った。

イ ち密度の値が最も低かったのは大豆跡であった。

ウ 第1層の透水係数は大豆跡が良好であったが、大豆を栽培しなかった前作なし区と差はなかった。

エ 孔隙率は、第1層と第2層は大豆跡で高く、前作なし区と同程度であった。

オ 大豆の細根は耕盤層まで到達し、大豆跡は水の浸透が良好であった。

カ 春先の土壌水分は大豆跡で低く推移した。さらに白ネギ定植前の5cmより深い部分の土壌水分は、前作なし区よりも大豆跡区が低く、碎土率は大豆跡が最も高かった。

キ 大豆跡の白ネギ栽培後は、孔隙率が高く、土壌水分はやや高い状態で、排水性は良好であった。

ク 以上の結果、畑にすることで土壌物理性が改善され、大豆を栽培することで圃場排水性が良好となり、碎土率が向上した。

担当：船原みどり、香河良行

②大豆作付による白ネギへの効果検証

ア 供試品種は「夏扇3号」、「関羽一本太」で、大豆跡で土壌物理性が改善した圃場に5月8日に定植し、12月3日に収穫した。

イ 梅雨明け後に降雨が少なかったため、白絹病の発生は前作に関わらず見られなかった。萎凋病および軟腐病の発生もほとんど見られなかった。

ウ 定植1か月後の葉鞘径の差は認められなかったが、定植2か月後では大豆跡の葉鞘径および葉枚数の値が高かった。

エ 夏越し後に、大豆跡の草丈、葉鞘径、葉枚数および地上部重が顕著に高くなった。

オ 収穫時にはいずれの品種も水稻跡より大豆跡の葉鞘径、葉枚数および地上部重の値が高かった。また、水稻跡と比較して大豆跡の2L率が高く、単位面積あたりの上物収量も多かった。

カ 以上の結果、大豆栽培により土壌物理性が改善したほ場での白ネギ栽培は、水稻跡と比較して生育良好で収量が高くなり、白ネギ栽培前の大豆栽培は転作野菜に有効な輪作体系と推察された。

担当：船原みどり

(2)水田転作野菜の栽培試験

①ブロッコリーの耐湿性品種の選定

目的：生育の違いによる湿害程度を調査して現

場の被害症状の実態を確認する。また収穫開始日の早い早生品種を中心に、耐湿性が優れる品種の選定を試み、より簡便な耐湿性品種選定手法を検証する。

結果の概要

ア 定植時期(生育)の違いが耐湿性に及ぼす影響

a 供試品種は「おはよう」、「SK9-099」とし、定植を3水準の8月19日の8月中旬、8月27日の8月下旬、9月9日の9月上旬とした。また9月10日

を処理0日とした湛水処理を行い、影響を比較した。

b 最初に萎れが発生したのは8月中旬および下旬定植で、9月上旬定植は遅かった。

c 萎れ発生株率および萎れ程度は、9月上旬、8月下旬、8月中旬定植の順に低く、定植時期が遅く、株が小さいほど萎れは軽かった。

d 8月中旬および下旬定植の葉枚数は処理8日目で無処理の2割程度だった。その後新葉が発生して葉枚数の差は徐々に縮まった。9月上旬定植の葉枚数は処理8日目で無処理の5割程度だった。

e 9月上旬定植は湛水処理による生育の遅れから全株を収穫できなかったが、可販率が高く、湛水処理区の中で総収量および可販収量が最も多かった。

f 以上の結果、湿害のブロッコリーへの影響は生育によって程度に差があり、株が小さいほど湿害の影響は低かった。湿害が起きそうな場合は生育状況に応じて圃場外へ排水する応急作業を行う必要があることが示唆された。

イ ほ場段階の耐湿性品種選定

a 供試品種は「R2-004」、「令麟」、「和麟」、「MKS-B107」、「夢ひびき」、対照品種を「おはよう」、「SK9-099」とし、参考品種として「グランドーム」を用いた。8月27日に定植し、9月10日を処理0日とした湛水処理を行った。

b 処理14日目の萎れ程度で耐湿性を評価すると、対照品種「おはよう」および参考品種「グランドーム」が低く、次いで「令麟」であった。昨年萎れ発生の少なかった「SK9-099」の萎れ程度が高かった。

c 処理 21 日時点で葉枚数の回復が早かった品種は、「グランドーム」、「おはよう」、「SK9-099」で、供試品種では「令麟」の回復が早かった。

d 「令麟」は供試品種の中で対無処理比の収穫率および可販率が高かった。しかし、8 割収穫日が遅く、気温が高めに推移する年での収穫率であるため、考慮が必要と推察された。

e 以上の結果、耐湿性に極めて優れる品種はなかったが、萎れ程度、葉枚数および可販率から判断すると「令麟」が有望品種と考えられた。

ウ 幼苗段階の耐湿性品種の検証

a セルトレイの幼苗の灌水試験で葉数や根量について無処理との比較を行った。

b 本試験の対無処理比葉枚数および根重とほ場試験の萎れ程度との間に相関は認められず、簡便な耐湿性品種選定手法には再検討が必要であった。

担当：船原みどり

②秋冬ネギの夏前の施肥改善の検討

目的：白ネギ栽培は、高温期の病害、腐れ等を回避するために夏期の窒素成分を抑える施肥設計となっているが、近年の気象により肥料が急激に溶け出し、ネギが根傷みを起こすこともある。そこで、腐れ防止と夏越しの生育維持を目的とした夏前の追肥方法の検討による施肥改善の資とする。

結果の概要

ア 供試品種は「夏扇4号」で、4月23日に定植し、夏前の施肥試験日は6月6日とした。翌日に34mm、6月15日に71mmの降雨があった。試験区は夏前の施肥を行わない窒素なし区、慣行の速効性肥料を通常量施用する速効通常区、速効性肥料を増量した速効増量区、肥料の種類を緩効性にして通常量施用した緩効通常区、緩効性肥料を増量した緩効増量区とした。

イ 土壌ECの推移は、いずれの区も6月14日が高く、28日には減少した。7月16日にはほとんどの区が10 μ S/cm以下となり、梅雨明け後から夏越し後9月の追肥まで低く、梅雨明け後夏越し期間の土壌中の無機態窒素含量は低かったと考えられた。

ウ 6月14日の土壌ECは、速効性肥料区が高い傾

向で、緩効肥料は豪雨の際に窒素流亡が緩和される可能性が示唆された。

エ 9月3日の土壌中の無機態窒素含量は、いずれの区も低く、最も低いのは窒素なし区であった。施用量との間に傾向はなかった

オ 栽培期間を通して白ネギの生存株率は高く、差は認められなかった。

カ 7月16日に、夏前に肥料をした全ての区が窒素なし区より葉鞘径が太く、地上部重は重かったが、肥料の種類や量による一定の傾向はなかった。また収穫時に、夏前窒素なし区でも十分な収量が得られたが、上物率が低く、上物重量が最も低かった。

キ 以上の結果、夏前追肥後の降雨の影響で土壌中の窒素含量が著しく低下し、高温期に試験区で差がなくなったため、夏前の追肥変更の効果は判然としなかった。本年、農試で夏前追肥時期が6月上旬と早く、夏越しのリスクが軽減されたと推察され、今後夏前追肥時期の参考となると考えられた。

担当：船原みどり、香河良行、鶴田博人

③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「夏扇タフナー」、「森の奏で」、「名月一文字」、「MKS-N22」、対照品種は「夏扇3号」、「関羽一本太」として5月8日に定植し、12月3日に収穫した。

イ 本年はいずれの品種も生存株率が高く、白絹病、萎凋病および軟腐病の発生はほとんど見られなかった。

ウ 供試品種は夏越し以降の生育が悪く、対照品種よりも生育収量および品種特性で優れる品種は無かった。

エ 以上の結果、本年は生存株率が良好で夏越しによる影響および湿害の程度の比較は判断できなかった。なお、収量面でも対照品種よりも優れる品種は無かった。

担当：船原みどり

④ドライブハローの施工が夏ネギ初期生育へ及ぼす影響

目的：重粘質な水田では春先の耕起後に降雨状況で土壤水分が高くなると、定植の遅れが起因して営農全体へ影響する。また夏ネギ栽培は生育停滞すると豪雨や高温等の気象リスクに合う可能性が高まるため、夏ネギの初期生育は重要となる。そこで定植当日の耕うんやドライブハロー砕土が白ネギの初期生育へ与える影響を明らかにする。

結果の概要

ア 試験区は、ロータリ耕うん1回後に定植するロータリ1回区、同2回のロータリ2回区、ロータリに耕うん後、ドライブハローによる砕土するロータリ→ハロー区とした。

イ 前作水稻の農試ほ場で供試品種を「夏扇パワー」とし、ロータリ耕うんおよびドライブハロー砕土を白ネギ定植当日の4月9日に行い、7月30日に収穫した。

ウ 作業日前10日間に合計73mmの降水量があったが、土壤水分28.5%で、耕うん砕土作業に問題はなく、4月上旬に試験区の設定が可能だった。

エ 定植時に10-15cm下の土壤水分が低かったのは、ロータリ2回区およびロータリ→ハロー区であった。

オ 砕土率は各試験区とも60%を超えており、当日の白ネギ定植作業は可能だった。

カ ロータリ→ハロー区は定植2週間後の孔隙率が最も高く、白ネギの地上部重が重かった。定植1か月後も孔隙率が高く、白ネギの地上部重は重い傾向であった。

キ 耕うん作業が定植当日でも夏ネギの十分な収量が得られた。

ク 以上の結果、夏ネギの耕うん作業等は定植当日に行っても十分な収量が得られ、ドライブハローによる砕土は水田転作初年の白ネギの初期生育に有効な技術だった。

担当：船原みどり

⑤東部水田転換畑栽培の夏ネギのチェーンポット越冬大苗における剪葉が及ぼす影響

目的：東部の水田転換畑においては水分過多で圃場の準備ができないため、3月定植は難しい。ま

たセルトレイ(以下、CT)直置育苗による大苗の4月上旬定植は手作業での定植となるため労力がかかり、規模拡大や波及が進んでいない。そこで、チェーンポット(以下、CP)に1~1.5粒/穴を播種して越冬大苗として疎植栽培する夏ネギの栽培方法を検討してきた。本年は現場で懸念されている育苗時の苗の剪葉による生育への影響を検討して栽培技術の確立を目指す。

結果の概要

ア 供試品種は「夏扇パワー」とし、東部慣行苗はCP1.5粒/穴、日南町で育苗した生育旺盛苗はCP1粒/穴で3月25日に定植し、7月23日に収穫した。

イ 本年の東部慣行苗の生育は緩慢で小さく、2月19日および3月19日に株元から草丈15cmに剪葉した。定植時の草丈はいずれも20cm前後で転び苗の発生はなかった。

ウ 生育旺盛苗の葉鞘径は東部慣行よりも太く、草丈も長かった。3月11日に株元から草丈18cmに、3月19日に15cmに剪葉した。

エ 生育旺盛苗は、定植時に草丈が長かった剪葉なし区の転び苗の発生が多く、草丈が長いほど定植に影響があった。

オ 東部慣行苗および生育旺盛苗は、定植時に剪葉区の葉鞘径は無処理と比較してやや細かったが、1か月後には、剪葉処理の有無や回数による葉鞘径等の生育の差はほとんどなかった。

カ 収穫時も剪葉による葉鞘径や一本重に一定の傾向はなく、収量は同等であった。また、CP越冬大苗育苗は夏ネギ慣行のCT直置き育苗と比べて太物率が高く、同等の収量が得られた。

キ 以上の結果、太物率が良好で7月収穫が可能なCP越冬大苗による夏ネギ栽培の剪葉については、東部水田転換畑で栽培する場合は、本ぼで生育収量へ悪影響を与える可能性は低いと考えられた。

担当：船原みどり

⑥東部水田転換畑での春ネギの品種比較

目的：水田転換畑の排水の悪い重粘質土壌の栽培条件での春ネギの適応性を検討し、肥大性および晩抽性に優れた品種を選定する。

結果の概要

ア 供試品種は、「初夏扇」、「羽緑2号一本太」で、対照品種「春扇」、参考品種「羽緑一本太」とし、定植を6月25日に行い、収穫を翌年の3月14日に行った。

イ 夏は猛暑の影響で欠株が多かった。また冬に降水量が少なかったため、いずれの品種も小菌核腐敗病の発生が確認できなかった。

ウ 「初夏扇」の夏越し後および収穫時の生存株率は高かった。収穫時の上物重量は最も多く「春扇」とほぼ同等だった。生存株率が高く、単位面積あたりの本数が多かったことが原因と考えられた。

エ 「羽緑2号一本太」の夏越し後および冬越し前までの生存株率は低かった。収穫時の葉鞘径は「春扇」と同等に太かったが、上物重量は「春扇」よりも低い傾向であった。生存株率が低かったことが原因と考えられた。また、襟部の締まりが悪く、葉枚数も少ないために収穫時の調製がやや難しかった。

オ 抽苔はいずれの品種も5月上旬に発生が見られ、「初夏扇」および「羽緑2号一本太」は、「春扇」、「羽緑一本太」よりも低く推移した。特に「羽緑2号一本太」は5月中旬まで抽苔率25%以下だった。

カ 以上の結果、「初夏扇」は夏越しによる欠株の発生が少なく、「春扇」と比較して、一本重は劣るが上物重量はほぼ同等で、抽苔の発生は低く推移したので、東部水田転換畑の重粘質土壌の条件での春ネギの有望品種であると考えられた。

10 土壌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)「きぬむすめ」の生育および収量に及ぼす影響（細粒質普通灰色低地土、連用停止10年目）

①化成肥料未施用条件で比較したとき、草丈、稈長、茎数および穂数は過去の堆肥施用量に従い増加した。稲わらを施用していた区は有機物増-N区には劣る

が、有機物1.4t-N区に優った。一方、化成肥料施用条件で比較すると、草丈、稈長および穂長は有機物増区が最も大きかったが、茎数および穂数においては総合改善区が最も多かった。また、葉色においては化成肥料の有無にかかわらず、稲わら区が最も高く推移した。

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。総収量は化学肥料未施用では、過去の堆肥施用量に伴い増加したが、化学肥料を施用すると過去の有機物施用の効果は判然としなくなった。登熟歩合は無窒素区を除くと、施肥の有無にかかわらず、過去の堆肥施用量に従い低下し、稲わらを施用していた区では、堆肥を施用していた区より低くなる傾向にあった。

③同一施肥条件下で比較すると、化学肥料未施用条件下では過去の有機物施用で整粒率が低下する傾向にあった。対照的に、化学肥料施用条件で比較すると過去に堆肥を施用していた区で上昇した。

(2) 土壌の理化学性に及ぼす影響（細粒普通灰色低地土、連用停止10年目）

①第1層の緻密度および仮比重は、過去に牛糞堆肥を施用していた区で小さかった。第2層の仮比重は、過去に有機物を施用していた区で小さい傾向にあったが1層ほど明確な差は認められなかった。

②第1層の可給態リン酸含量は、総合改善区で高かった。堆肥の多量施用または土壌改良資材（ようりん）を施用していた影響が10年経過しても残っているものと思われる。

③交換性の塩基類は1層目および2層目で、過去の堆肥施用量に伴って多かった。また、2層目の加里については過去に堆肥を4t施用していた区で著しく多かった。作土に比べて水稻根の養分吸収に伴う土壌中の濃度変化が小さいために、拡散が起こりづらく下層土にとどまっているものと思われる。

④有機物施用を中止して以降、第1層および第2層の仮比重は過去に牛糞堆肥を施用していた区で上昇傾向にあった。また、土壌中の炭素濃度は年次による振幅はあるものの有機物を施用していた区で低下傾向にあり、土壌中の有機物が徐々にではあるが減少しているものと考えられる。土壌中有機物の減

少に伴う土壌の緻密化は緩慢であり、有機物の緩衝作用が働いているものと考えられた。

担 当：鶴田博人、香河良行

1 1 臨時的調査研究

1) 水稲におけるキクラゲ廃菌床の施用試験

目的:キクラゲが新たな特産品として生産量が伸びているが、生産の過程で大量に生じる廃菌床の処理が大きな問題となっている。菌床は木材を原料としていることから、廃菌床は有機物資材としての農業分野での有効活用が期待できる。すでに白ネギ栽培では、廃菌床の施用が検討されているが、水稲栽培では未検討であり知見を得る必要がある。

結果の概要

水稲作の耕耘前にキクラゲ廃菌床を 0 t、1 t、2 t、4 t/10a の 4 段階施用した。廃菌床の成分分析では、窒素含有率は 0.86%と低く、炭素含有率は 43%、CN 比は 50.2 (稲藁相当) と高かった。4t 施用区では窒素飢餓による生育抑制を受けたと考えられた。2 t 施用区では幼穂形成期以降生育が回復し、収量性、品質、食味値への影響は見られなかった。

担 当：橋本俊司、伊藤蓮、香河良行、鶴田博人

2) パン専用小麦の品質(タンパク質)の実態把握

目的:鳥取県西部地区では、2010 年度から地元のパン製造販売業者と生産者による「大山こむぎプロジェクト」の取組があり、実需者の要望を満たす品質となる小麦(「ミナミノカオリ」)の生産技術支援が求められている。今後の肥培管理の参考とするため、小麦のタンパク質含有率等の品質の実態把握を行う。

結果の概要

鳥取県西部地区(米子市、日吉津村、南部町、伯耆町、大山町)の小麦作付 7 ほ場で、小麦のタンパク質含有率測定、窒素施用量と子実タンパク質含有率との関係性について解析した。

その結果、子実タンパク質含有率の平均値は 12.61%、最大値は 15.04%、最低値は 8.72%であり、試料によるバラツキがみられた。また、施肥窒素と子実タンパク質含有率との関係性については、窒素施用量が多くなると子実タンパク質含有率が高くな

る傾向がみられた。そのため、適正な窒素施用が子実タンパク質含有率の改善に繋がるものと推察された。

担 当：香河良行、鶴田博人

3) 「星空舞」品質・食味不良地域における土壌化学性の実態把握

目的:水稲新品種「星空舞」は良品質・良食味のプレミアムブランドとして普及が図られており、地域間差がないプレミアムロットを確保するための取り組みが行われている。一方で、令和元年度産「星空舞」において、低品質・低食味値の地域があり、そのような地域における品質・食味の改善が急務となっている。

そこで、食味値と関連のある玄米タンパク質含有率に影響を及ぼすと考えられる、土壌の窒素供給量(可給態窒素)を調査し、生育および食味関連項目との関係性について検討する。

結果の概要

(1) 可給態窒素と玄米タンパク質との関連性において、有意な相関関係は調査ほ場全体および基準通りの施肥を実施したほ場の両方で認められなかった。

(2) 可給態窒素と整粒率の関連性において、有意な相関関係は調査ほ場全体および基準通りの施肥を実施したほ場の両方で認められなかった。

(3) 可給態窒素と生育関連項目との関連性において、有意な相関関係は穂肥Ⅱ葉色でのみ認められた。また、幼形期から穂肥Ⅱにかけて、可給態窒素と葉色との相関関係が高まっていく傾向が認められた。

担 当：鶴田博人、香河良行

4) ドローン可視カメラによる土壌診断の検討

目的:効率的な水稲生育診断技術としてドローンによるリモートセンシングが期待され、追肥のための生育期葉色診断などが検討されている。一方、基肥を含めた施肥設計には圃場地力の情報が重要であり、空撮による土壌診断の可能性も指摘されているが、研究例が乏しく予備的な検討を行う必要がある。

結果の概要

八頭町郡家地区の現地ほ場において秋期稲刈り後(秋耕後の土色がよく見える状態)の水田をドロー

ンにより上空から撮影し、得られた可視画像データと当該圃場の可給態窒素量との関係を検討した。

R、G、B 値をもとにした演算子と可給態窒素との関係を検討した結果、コシヒカリあと圃場の R-G 値や G/R 値で比較的決定係数の高い関係式が得られた。山田錦あと圃場および 2 品種込みにした場合は、R、G、B 値をもとにした演算子と可給態窒素との間に推定精度の高い関係は得られなかった。

担 当：福見尚哉、木山理恵、鶴田博人

5) センチピードグラス吹き付け畦畔に発生する外来雑草の生態解明

目 的：センチピードグラス種子吹き付けを行った県内の複数の水田畦畔において、共通する特異な雑草の繁茂する例が報告されている。植生転換に対する影響や耕地雑草化の可能性、侵入経路等を明らかにするため、基礎的知見の蓄積が求められる。

結果の概要

2016 年以降、県の事業等でセンチピードグラスの種子吹き付けを行った畦畔において、見慣れないイネ科雑草の出現が高い頻度で確認され、タツノツメガヤ (*Dactyloctenium aegyptium* P.Beauv.) と同定された。本種は吹き付け年の秋に畦畔一面に繁茂する例が多いが、2016～2017 年吹き付けの多発生事例では翌年以降、発生量は激減している。2019 年 10 月 16 日に日南町花口で採取した種子 (穎果) の発芽試験を行ったところ、低温湿潤貯蔵後に 50%以上の発芽率を示した。

担 当：福見尚哉

1.2 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) 可変施肥技術体系の実証

日南町印賀の現地農家圃場において基肥および追肥をスマート農機によって調節する可変施肥技術体

系の実証を行った。田植え作業時に取得される土壌 EC マップにより、圃場内の肥沃度をおおむね把握することができた。茎数は肥沃度の高い地点 > 低い地点の傾向があり、可変施肥によっても差は解消しなかった。可変施肥により基肥量は 95%、追肥量は 86%に削減され、全刈収量は均一区と可変区で同等であった。

2) ドローンによる湛水直播栽培体系の実証

日南町印賀の現地農家圃場においてドローンを用いた鉄コーティング種子湛水直播栽培体系の実証を行った。40a 規模の圃場では、鉄コーティング種子の直播には 6 回のフライトが必要で、途中バッテリーも 2 回交換する必要があった。除草剤 (粒剤) および殺虫殺菌剤 (液剤) の散布は 1 回のフライトで実施できたが、追肥作業は 4～5 回程度のフライト (途中のバッテリー交換 1 回) が必要であった。

3) リモコン式草刈機の実証

日南町宝谷の畦畔法面においてリモコン式自走草刈機 (S 社 AJK600) による草刈りの実証を行った。リモコン式自走草刈機には走行困難部分があるため、手直しの刈払いが必要であった。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刈払機による慣行作業の約 8 割であった。また、身体活動量 (身体活動強度 × 作業時間) も慣行作業の約 8 割であった。

担 当：福見尚哉、木山理恵、鶴田博人、香河良行

1.3 中山間地域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

八頭町の現地農家は場において、ドローンを用いたリモートセンシング技術の実証を行い、特殊カメラで計測した NDVI と可視カメラで撮影した画像と

を対応する地上調査データと比較検証した。9月上旬に特殊カメラで測定した NDVI と地上調査結果を比較したところ、「コシヒカリ」では葉色とやや相関があり（相関係数 0.681）、「山田錦」においては穂数、草丈、葉色を掛け合わせた稲のボリュームおよび玄米タンパク質含有率との間に強い相関がみられた（相関係数 0.975、0.842）。可視カメラによる撮影画像では、「コシヒカリ」で $(R-B) / (G-B)$ と葉色に相関がみられた（相関係数 0.690）。

2) 人工衛星リモートセンシングの実証

南部町の現地農家ほ場において、水稻作における人工衛星によるリモートセンシング技術の実証を行った。リモートセンシングに基づく籾水分マップは実測値の水分高低とあまり一致しないケースも多く、籾水分の実測を露が落ちた時間帯に統一する等、さらに検討が必要と考えられた。玄米タンパク質含有率マップは、実測値と比較的一致度の高い撮影日があり、きぬむすめにおいては出穂後 35～40 日頃が適当であると考えられた。

3) 収量コンバインの実証

南部町の現地農家ほ場において、食味収量コンバインによるほ場データ取得技術の実証を行った。食味収量コンバインで測定した籾収量、籾水分は実測値と高い相関関係があり、収量 430～520kg/10a の範囲でコンバイン測定値と実収量の差は 7～8kg/10a 程度と推定された。玄米タンパク質含有率については、慣行で活用している食味計の数値と乖離があり、活用方法を検討する必要があると考えられた。

担 当：福見尚哉、木山理恵

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（令和元年度提案）〕

1 「きぬむすめ」の催芽粃湛水散播栽培体系

育苗を行わない直播栽培は稲作の大幅な省力化を実現する技術として期待される。現在は鉄コーティング種子の湛水条播・点播栽培が最も普及しているが、さらなる省力・低コスト化を図るため、コーティングを行わない種子を湛水状態でばら播く催芽粃湛水散播栽培の技術を確立した。

1) 催芽粃湛水散播栽培の基本的な栽培体系は以下のとおりである。

- (1) 適用品種は「きぬむすめ」とする。
- (2) 通常の移植栽培と同様に種子消毒・浸種を行う。催芽は鳩胸状態までにとどめる。
- (3) 播種時期は5月中旬～下旬とする。
- (4) 代かきの翌日～5日以内に背負動力散布機等で種子を土壌表面に散播する。種子が土中に沈まないよう、湛水状態で播種を行う。
- (5) 播種量は乾粃換算で5kg/10a程度を基本とする。目標苗立数は50～100本/m²程度とする。
- (6) 播種3週間後頃（イネ5葉期頃）より一時的に落水し、5～7日間程度の芽干しを行う。
- (7) 雑草防除は初期剤と一発処理剤の体系処理とする。芽干し開始の1週間以上前に一発処理剤を散布する。
- (8) 施肥は湛水直播栽培専用一発肥料（中生品種用）を基肥施用し、幼穂形成期の10日後頃に追肥を1回行う体系とする。総窒素施用量は10kg/10a程度とする。
- (9) 病害虫は適宜本田防除を行う。いもち病の発生が懸念される場合は、6月下旬以降に予防効果のある粒剤を散布する。
- (10) 7月上旬～中旬に強めの中干しを行う。圃場表面の固さがかかと沈下深（片足に静かに全体重をかけたときの沈下程度）数mm程度となるまで中干しを継続する。その後は間断かんがいにより、田面の硬さを保持するよう努める。

2) 催芽粃湛水散播栽培体系は鉄コーティング条播

に対して、合計労働時間は約90%、生産費は約91%に減少する。

担 当：福見尚哉

2 水稲初中期害虫のフルピリミンを含む育苗箱施用剤を利用した防除

現在、鳥取県の水稲病害虫防除として、は種時から移植時の育苗箱施用剤（以下、箱粒剤）の処理および出穂前後の水和剤、粉剤等の本田散布による体系防除が基本となっている。特に箱粒剤は水稲の移植～出穂前までに発生する主要病害虫を幅広く防除対象としているため、薬剤選択の際には、各剤の特徴を十分把握することが重要である。

現在、新規の殺虫成分を含む箱粒剤が相次いで農薬登録を目指しており、2019年夏には新規系統の殺虫成分フルピリミンを含む箱粒剤が農薬登録された。本剤はミツバチや有用昆虫に対して毒性が低く、環境に与える負荷が小さい特徴を持つ。そのため、県内での今後の普及が期待される。

そこで、フルピリミンを含む箱粒剤（移植当日処理）の各種水稲初中期害虫に対する防除効果を既存の箱粒剤と比較検討し、本県における実用性を明らかにした。

- 1) フルピリミンを含む箱粒剤（移植当日処理）は、鳥取県の水稲主要初中期害虫（イネミズゾウムシ、ヒメトビウンカ、セジロウンカ、フタオビコヤガ）に対して既存剤と同等～高い防除効果を示す。また、ヒメトビウンカが媒介するイネ縞葉枯病に対して実用上十分な発病抑制効果を示す。以上より、フルピリミンを含む箱粒剤の鳥取県における実用性は高く、本剤を利用して水稲初中期害虫を防除できる。
- 2) イナゴ類に対するフルピリミンを含む箱粒剤の防除効果は、本種に対して高い防除効果を示すフィプロニル剤よりやや劣るものの、少発生条件下であれば防除可能である。

担 当：奥谷恭代、小椋真実

〔参考となる情報・成果（令和元年度提案）〕

1 水稲有機栽培における畑転換による水田雑草抑制効果の検証

一般的に畑作から転換後の水稲栽培では雑草量が少なくなることが知られている。畑転換は水稲栽培における雑草対策として有効な対策の一つとして考えられるが、有機栽培における知見は少なく、取り組む有機栽培農家は一部にとどまっている。そこで、水稲有機栽培条件下において畑転換が主要な水田雑草の埋土種子量に及ぼす影響を明らかにする。あわせて、水稲有機栽培条件下における畑転換の雑草対策としての有効性を検証した。

1) ほ場の水田雑草の埋土種子量の推移をみると、畑転換後には埋土種子量は減少傾向にあった。一方、水稲に再転換後は増加傾向となった。

2) 畑転換1年後における埋土種子量は、E事例では前年対比で転換前の約80%の減少にとどまったが、その他の4事例では約40%に減少し、安定していた。

3) 畑転換後の水稲ほ場では、水稲連作ほ場と比較して残草量は少ない傾向にあり、水稲有機栽培において畑転換は有効な雑草対策と考えられた。

4) 以上のことから、主要な水田雑草の埋土種子量は、1年の畑転換により転換前の約40%に減少し、畑転換は水稲有機栽培の雑草対策として有効であることが明らかになった。

担 当：角脇幸子、前田英博、宮本雅之

〔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
水稲湛水直播栽培におけるクサネム防除のための除草剤処理	福見尚哉、日本雑草学会第58回大会（2019年4月、香川県高松市）
水稲新品種「星空舞」の育成と特性	橋本 俊司・中村 広樹・山下 幸司、日本作物学会第248回大会（2019年9月、鳥取県鳥取市）
水稲の催芽籾湛水散播栽培における播種量と水管理が生育、収量、品質に及ぼす影響	福見尚哉・木山理恵、日本作物学会第248回大会（2019年9月、鳥取県鳥取市）
在来大豆品種「緑だんだん」における剪葉摘心処理が生育、収量および品質に及ぼす影響	山下幸司、日本作物学会第248回大会（2019年9月、鳥取県鳥取市）
有機水稲栽培におけるイトミミズ類の雑草抑制効果	宮本雅之、第20回日本有機農業学会本会（2020年12月、東京都豊島区）
鳥取県における QoI 剤耐性イネいもち病菌の発生状況とその防除対策	長谷川優・宇山啓太、令和2年度日本植物病理学会大会（2020年3月、鹿児島県鹿児島市、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）
鳥取県におけるオキシリニック酸耐性イネ内穎褐変病菌の発生	宇山啓太・長谷川優、令和2年度日本植物病理学会大会（2020年3月、鹿児島県鹿児島市、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）
水稲高密度播種育苗栽培における育苗箱施用剤の移植時側条施用のヒメトビウンカに対する防除効果	奥谷恭代・小椋真実、第64回日本応用動物昆虫学会大会（2020年3月、愛知県名古屋市、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）

2 研究会等における口頭発表

課 題 名	発表者、研究会名等
水稲高密度育苗移植栽培における育苗箱施用剤（側条施用）のイネいもち病防除効果	宇山啓太、令和元年度近畿中国四国農業試験研究推進会議病害虫推進部会 問題別研究会「病害分科会・虫害分科会」（2019年3月、広島県福山市、コロナウイルスの影響により中止、みなし開催とし発表扱い）

鳥取県の水稲高密度播種育苗栽培における害虫防除	小椋真実・奥谷恭代、令和元年度近畿中国四国農業試験研究推進会議 病虫害推進部会 問題別研究会「病害分科会・虫害分科会」（2019年3月、広島県福山市、コロナウイルスの影響により中止、みなし開催とし発表扱い）
-------------------------	---

3 出版物等

題 名	著者、出版物等
研究最前線・クサネム	福見尚哉、瀬戸内散歩 No.4、p7-8
栽培技術セミナー・鳥取県における大豆「サチユタカ」の耕うん同時畝立て播種無培土栽培	山下幸司、グリーンレポート No.608（2020年2月号）、p12-13
イネもみ枯細菌病・イネ内穎褐変病・イネ苗立枯細菌病	長谷川優、農業総覧 原色病虫害診断防除編 追録第50号、p114の4-17、p114の32-36、p114の40-46

〔県内における研究成果の報告・発表〕

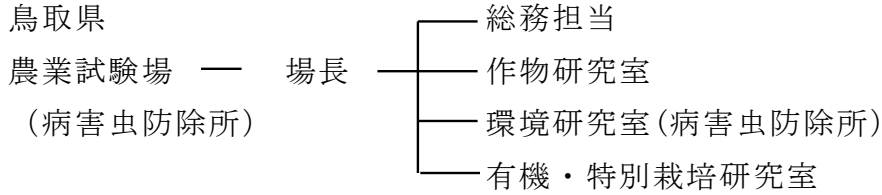
区 分	内 容	時 期	研究室等
改良普及員・農協担当者等を対象とした研修会・報告会	令和元年度野菜・花き関係改良普及技術向上研修	3月13日	作物・環境・有機
	鳥取県病害虫談話会第71回例会	6月28日	環境
	令和元年度第2回「JA中央水田農業経営体育成協議会」研修会	1月14日	環境
現地農家等を対象とした報告会・研修会	JA鳥取いなば白ねぎ生産者全体研修会	6月26日、27日	作物
	スマート農業技術実証報告会	12月19日	作物
	水稲直播栽培研究会	1月9日	作物
	鳥取県有機農業推進ネットワーク新年交流会	1月23日	有機
	一般社団法人 MOA自然農法文化事業団 鳥取支部 講演会	2月2日	有機
	鳥取県西部地区有機・特別栽培農産物研修会	2月20日	有機
	NPO法人 鳥取県木村式自然栽培実行委員会 令和2年定期総会	3月28日	有機
一般県民対象のイベント	星空舞まつり	10月10日	作物・環境・有機
	園試ふれあいセミナー	10月31日	作物・環境・有機

〔県外における研究成果の報告・発表〕

場所・対象者	内 容	時 期	研究室等
岡山市（岡山大学）・日本植物病理学会会員	日本植物病理学会教育診断プログラム（水稲育苗期の病害診断と防除対策）	9月9日	環境
上越市（中央農研）・北陸病害虫技術研究会会員	令和元年度北陸病害虫技術研究会（イネ縞葉枯病および媒介虫ヒメトビウンカの防除対策の確立と普及に向けた取り組み）	3月2日	環境

IV 総 務

〔鳥取県農業試験場 組織〕



〔農業試験場 職員〕

(令和2年3月31日)

職 名	現 員	備 考
事務職員	1	場長を含む
研究職員	17	
現業職員	4	
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 米 山 肇	
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 橋 本 俊 司 上 席 研 究 員 福 見 尚 哉 主 任 研 究 員 山 下 幸 司 主 任 研 究 員 船 原 み どり 主 任 研 究 員 中 村 広 樹 研 究 員 木 山 理 恵 研 究 員 伊 藤 蓮	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 小 椋 真 実	農業技手 高 藤 啓
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	現業職長 山 本 博 美
総務担当	課 長 補 佐 前 田 浩 一	

〔 予 算 〕

1 農業試験場費

予算額

(単位：千円)

科 目	令和元年度 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	138,569	122	99,000	7,328	6	858	31,255

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		119,119
II 試験研究費		19,450
水田作物品種開発試験	昭 29～	4,660
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	2,668
主要農作物原採種事業	昭 28～	4,104
水田農業経営の効率化に関する調査研究	令元～令 4	1,208
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	840
有機栽培技術開発試験	平 28～令 4	2,729
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～	1,113
新農薬の適用に関する試験	昭 46～	858
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	585
土壌保全対策技術確立事業	昭 54～	685
III その他		0
計		138,569

注：試験研究費における報酬、共済費は、管理運営費に合算している。

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）	令元	412

〔行事・視察〕

項 目	内 容	(人数)	年 月 日
行 事	星空舞まつり	800 名	令和元年 10 月 10 日
	園芸試験場ふれあいセミナー（出展）	約 600 名	令和元年 10 月 31 日
視 察 研 修 (県内)	湯梨浜町長和田産業部研修会 (長和田産業部)	15 名	令和元年 6 月 20 日
	大山町内 3 土地改良区研修会 (土地改良区役員等)	30 名	令和元年 7 月 5 日
	倉吉地区農業士会夏季研修会 (倉吉地区指導農業士、市町村担当者)	20 名	令和元年 7 月 26 日
	「星空舞」についての研修 (岩立地区の生産者)	24 名	令和 2 年 2 月 3 日
	ハードフェスクについての視察 (智頭町宇波の生産者、農業改良普及員)	2 名	令和 2 年 2 月 17 日
視 察 研 修 (県外)	安全・安心な稲作 (河北省農林科学院、通訳等)	6 名	令和元年 9 月 10 日
	高槻市農業委員会視察研修 (高槻市農業委員、市職員等)	20 名	令和元年 11 月 1 日

〔現地試験〕

試験研究課題名	試験地	研究室
水稲新品種育成試験	八頭郡若桜町赤松 八頭郡若桜町春米 八頭郡八頭町富枝	作物
水稲奨励品種決定調査	八頭郡智頭町真鹿野 西伯郡伯耆町吉長 鳥取市河原町八日市 倉吉市蔵内 東伯郡琴浦町中村 日野郡日南町茶屋 日野郡日南町阿毘縁	作物
麦類奨励品種決定調査	倉吉市下古川	作物
大豆奨励品種決定調査	鳥取市河原町谷一木 倉吉市蔵内 西伯郡大山町宮内	作物
新品種栽培マニュアル策定試験	鳥取市気高町下阪本 岩美郡岩美町宇治 八頭郡八頭町徳丸 智頭町真鹿野 倉吉市三江 東伯郡湯梨浜町赤池 東伯郡三朝町鎌田 東伯郡琴浦町太一垣 西伯郡大山町坊領 西伯郡大山町稲光 西伯郡南部町寺内 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	鳥取市上味野 鳥取市中大路 鳥取市上段 鳥取市佐治町高山 鳥取市青谷町青谷 八頭郡智頭町真鹿野 東伯郡三朝町森 東伯郡三朝町鎌田 琴浦町鋤	環境・作物
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 八頭郡八頭町志谷 東伯郡湯梨浜町水下	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32地点 東伯郡琴浦町杉下 八頭郡智頭町鳥巢ほか20地点 鳥取市気高町常松	環境・作物

試験研究課題名	試験地	研究室
有機栽培技術開発試験	鳥取市大柵 鳥取市気高町下石 八頭郡八頭町米岡 八頭郡八頭町船岡殿 東伯郡北栄町下神 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	有機
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	東伯郡三朝町福山 倉吉市寺谷 東伯郡三朝町神倉 東伯郡三朝町恩地 東伯郡琴浦町竹内 西伯郡大山町古御堂 西伯郡大山町茶畑 日野郡日南町笠木 東伯郡湯梨浜町水下	環境
新農薬の適用に関する試験	東伯郡湯梨浜町	環境
臨時的調査研究	米子市淀江町 ほか6地点 八頭郡智頭町真鹿野ほか18地点 八頭郡八頭町下坂	環境 環境 作物

V 平成31・令和元年気象表

1. 鳥取市（鳥取地方気象台）

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	17.5	32.0	4.9	4.8	9.1	8.6	1.7	1.5	15.7	11.3
	2	3.0	33.9	4.9	4.4	8.4	8.2	1.0	1.2	6.4	11.0
	3	1.0	34.8	5.2	4.2	10.7	7.9	1.2	1.0	16.2	11.0
	4	55.5	33.0	5.3	3.8	9.3	7.6	2.0	0.6	8.4	11.1
	5	6.5	31.6	5.9	3.5	10.1	7.3	1.9	0.4	15.3	11.5
	6	35.0	38.3	4.7	3.3	8.7	7.1	1.1	0.2	14.0	14.2
	平均・合計	118.5	203.6	5.2	4.0	9.4	7.8	1.5	0.8	76.0	70.1
2	1	9.0	29.9	6.8	3.5	12.4	7.4	1.8	0.2	13.5	12.3
	2	15.0	27.7	5.8	4.0	10.0	8.1	2.5	0.5	10.1	13.2
	3	15.5	28.1	4.5	4.4	8.2	8.7	1.5	0.8	8.5	13.7
	4	44.5	28.9	7.0	4.6	11.3	8.9	3.1	0.9	11.4	14.9
	5	0.0	28.4	7.7	4.9	13.1	9.2	3.0	1.0	33.1	16.1
	6	11.5	16.2	7.7	5.2	11.7	9.6	3.1	1.2	9.8	10.1
	平均・合計	95.5	159.2	6.6	4.4	11.1	8.7	2.5	0.8	86.4	80.3
3	1	23.0	25.0	7.9	5.6	12.9	10.2	3.1	1.5	20.6	17.6
	2	37.0	22.9	9.1	6.4	13.5	11.2	4.5	2.0	22.0	18.9
	3	17.5	22.1	7.1	7.2	11.9	12.2	3.3	2.5	12.9	20.1
	4	14.0	22.3	8.7	7.9	15.1	13.0	2.7	3.1	25.9	21.2
	5	9.0	22.5	9.3	8.5	14.5	13.6	5.3	3.5	14.1	21.7
	6	48.0	25.6	10.6	9.2	17.2	14.4	4.9	4.1	27.9	27.5
	平均・合計	148.5	140.4	8.8	7.5	14.2	12.4	4.0	2.8	123.4	127.0
4	1	28.0	19.4	8.0	10.4	13.4	15.8	2.9	5.1	33.9	25.4
	2	23.0	18.6	11.4	11.6	16.8	17.1	6.9	6.2	33.0	27.0
	3	7.5	19.3	10.8	12.6	16.2	18.1	5.3	7.2	36.0	27.9
	4	0.5	19.3	14.0	13.5	21.1	19.1	6.8	8.0	45.0	29.3
	5	15.5	17.5	17.7	14.5	22.7	20.2	12.1	8.9	22.8	31.2
	6	45.0	16.2	12.5	15.4	16.8	21.3	8.4	9.8	10.3	32.7
	平均・合計	119.5	110.3	12.4	13.0	17.8	18.6	7.1	7.5	181.0	173.5
5	1	0.5	18.1	17.0	16.4	23.9	22.3	11.2	10.8	47.2	32.6
	2	21.0	22.1	15.7	16.9	22.8	22.7	8.4	11.5	49.1	31.8
	3	0.0	24.4	18.6	17.2	25.7	22.8	11.5	11.9	48.8	31.2
	4	15.0	22.5	22.1	17.7	27.1	23.2	17.2	12.5	31.8	31.6
	5	3.0	19.5	20.1	18.4	28.5	23.9	12.5	13.3	61.3	32.6
	6	11.5	21.1	20.9	19.2	28.2	24.7	14.8	14.2	41.3	40.0
	平均・合計	51.0	127.7	19.1	17.6	26.0	23.3	12.6	12.4	279.5	199.8
6	1	0.0	16.5	22.7	20.0	29.4	25.4	16.6	15.2	47.5	32.7
	2	40.5	15.8	21.2	20.8	26.2	26.0	17.1	16.1	17.7	31.0
	3	72.0	17.6	20.5	21.4	25.4	26.5	16.6	17.1	22.8	28.8
	4	5.0	24.6	21.2	22.1	26.3	26.8	16.9	18.1	39.2	25.3
	5	17.5	34.7	21.4	22.6	26.8	27.1	17.9	19.1	22.9	20.9
	6	32.5	40.6	24.6	23.2	28.0	27.5	21.3	19.8	12.1	19.3
	平均・合計	167.5	149.8	21.9	21.7	27.0	26.6	17.7	17.6	162.2	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	2.5	39.6	24.2	24.0	28.8	28.3	21.1	20.6	15.6	20.5
	2	19.5	40.1	24.0	24.7	28.7	29.1	20.9	21.3	17.0	21.4
	3	30.0	43.0	23.5	25.3	27.5	29.8	21.1	21.9	14.0	22.1
	4	64.0	37.2	25.0	26.0	28.8	30.7	22.0	22.3	20.7	26.2
	5	32.0	24.9	28.0	26.7	32.5	31.6	24.2	22.8	28.0	31.4
	6	6.5	19.6	29.3	27.2	34.9	32.3	25.3	23.2	50.8	41.7
	平均・合計	154.5	204.4	25.7	25.7	30.2	30.3	22.4	22.0	146.1	163.3
8	1	0.0	13.8	29.7	27.5	36.1	32.6	25.3	23.3	51.8	36.4
	2	0.0	15.3	30.4	27.5	36.5	32.7	25.6	23.4	47.7	35.6
	3	0.0	18.6	30.9	27.3	37.0	32.6	26.0	23.3	37.2	33.7
	4	38.0	21.5	27.6	27.0	32.2	32.2	24.7	23.0	21.8	31.9
	5	35.0	22.3	26.2	26.6	31.2	31.8	22.6	22.5	17.3	31.1
	6	60.0	26.1	24.9	26.1	29.3	31.3	21.5	22.0	26.3	36.7
	平均・合計	133.0	117.6	28.3	27.0	33.7	32.2	24.3	22.9	202.1	205.4
9	1	12.5	25.8	26.3	25.2	31.2	30.2	22.8	21.2	22.9	28.3
	2	6.0	31.9	29.3	24.1	34.9	29.0	24.8	20.2	46.1	25.1
	3	5.0	35.9	25.4	23.1	30.7	27.9	21.5	19.2	29.5	23.1
	4	7.0	37.0	22.4	22.2	27.5	27.0	18.0	18.3	27.6	22.4
	5	47.0	35.5	20.4	21.1	24.9	25.9	16.9	17.1	10.3	21.7
	6	1.5	32.2	23.8	20.1	29.3	24.9	19.5	16.0	18.8	21.2
	平均・合計	79.0	198.3	24.6	22.6	29.8	27.5	20.6	18.7	155.2	141.8
10	1	16.5	28.2	23.8	19.1	27.5	24.1	20.7	14.9	17.2	21.7
	2	19.5	25.2	18.5	18.3	24.6	23.4	12.7	13.9	30.7	22.9
	3	89.5	24.5	18.7	17.4	22.3	22.7	15.4	12.9	9.9	24.4
	4	37.0	24.3	16.5	16.3	20.5	21.6	12.5	11.7	16.3	25.2
	5	50.0	23.7	17.4	15.2	20.3	20.6	15.2	10.7	5.7	24.6
	6	2.5	28.0	16.5	14.4	22.3	19.8	12.7	9.9	35.9	27.8
	平均・合計	215.0	153.9	18.6	16.8	22.9	22.0	14.9	12.3	115.7	146.6
11	1	7.5	23.5	13.7	13.8	19.6	19.1	8.9	9.2	26.7	22.1
	2	2.5	24.2	13.2	13.1	20.0	18.2	7.8	8.7	37.0	20.5
	3	26.0	25.8	13.3	12.1	19.3	16.9	7.8	7.9	23.8	18.4
	4	18.0	26.0	12.6	10.9	17.2	15.7	9.0	6.8	8.8	17.1
	5	9.5	26.3	11.3	10.1	17.0	14.8	6.6	5.9	15.6	16.4
	6	24.0	28.5	9.0	9.3	13.1	13.9	5.2	5.2	14.1	15.7
	平均・合計	87.5	154.3	12.2	11.6	17.7	16.4	7.6	7.3	126.0	110.2
12	1	47.0	31.3	8.7	8.5	11.4	13.1	4.9	4.5	1.3	15.5
	2	28.0	32.7	6.7	7.8	11.4	12.2	2.7	3.9	20.4	15.4
	3	14.5	32.1	8.0	7.0	12.6	11.3	3.5	3.3	11.6	14.5
	4	30.5	30.3	9.4	6.4	13.0	10.4	5.4	2.7	11.4	13.7
	5	6.0	29.5	7.6	5.9	12.7	9.9	3.4	2.4	16.8	13.3
	6	41.0	36.8	8.6	5.4	12.8	9.3	4.9	2.0	8.3	15.0
	平均・合計	167.0	192.7	8.2	6.8	12.3	11.0	4.1	3.1	69.8	87.4

鳥取県農業試験場 年報

(令和元年度)

令和2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