

第 2 章 試験研究及び各種事業の業績

第1節 水稻、ほか夏作物に関する試験研究

米の消費量が毎年約8万トン減少していく中で、行政による主食用米の生産目標数量の配分は平成30(2018)年に廃止され、いわゆる減反政策が終了した。これ以降、生産者は需要に応じた米の生産と販売を自らの判断で行うことが求められるようになった。

令和3(2021)年にはコロナ禍の影響で米の需要が大きく変化した。特に外食産業の需要が減少し、業務用米の在庫が過剰となったため、米価が大幅に下落し採算ラインを割り込み、生産者は経済的に厳しい状況に直面した。

一方で、食料自給率・食料自給力の向上や米農家の所得向上を図るため、国内向け主食用米に代えて、輸出拡大(コメ海外市場拡大戦略プロジェクト・平成29年度)や飼料用米の増産が求められるようになった。

試験課題としては、需要に応じた米づくりの推進に向けて、生産規模拡大や低コスト技術の導入によるコスト低減への取り組み、水田フル活用による作付転換(飼料用米への転作を含む)や産地交付金(水田活用の直接支払交付金)を意識した課題を設定した。

1 水稻の品種育成、品種特性に関する試験

(1) 「夢ささら」の育成

栃木県内には日本酒を製造する30の酒蔵があり豊富な水資源や下野杜氏の技術を生かした優れた日本酒が製造されている。これまで県オリジナル酒造好適米品種として栽培性の優れた「とちぎ酒14」が使用されてきたが、心白発現率や高度精白適性が低いことから吟醸酒・大吟醸酒には主に山田錦などの酒米が使用されてきた。また栃木県で栽培されている「山田錦」は成熟期が遅く、稈が長く倒伏しやすいなど栽培にとって不利な特性を有しており、「縞葉枯病」に対して罹病性であるため、酒米においても抵抗性品種の導入が強く求められた。栃木県内の酒蔵からは商品の差別化を図るため高度精白適性及び醸造品質の高い県オリジナル品種の育成が強く求められてきた。清酒の最高峰に位置する大吟醸酒(高度精白50%以下)の製造にも本県独自の酒造好適米を使用し、県内外に発信したいという県内清酒メーカーからの要望が強くなっていたことから、酒造好適米「夢ささら」を育成した。令和元(2019)年には県内の酒蔵27社が一斉に「夢ささら」を使用した日本酒を発表するイベントが開催された。「夢ささら」は令和4(2022)年に品種登録された。

研究報告 81:1~21(2020)



写真1 玄米
(左) あさひの夢 (中) 夢ささら (右) 山田錦



写真2 株の比較
(左) あさひの夢 (中) 夢ささら (右) 山田錦

(2) 酒米新品种「夢ささら」の安定栽培法(平28~30)

「夢ささら」は穂数が確保しにくい品種であり、多肥条件や移植時期が早いと籾数過剰となりやすく、千粒重や登熟歩合の低下により収量・品質が低下する。

目標とする総籾数は25,000~26,000粒/m²前後が適切であり、そのための基肥量は、窒素成分で0.5kg/a(全層分施肥体系)を上限とし、穂肥は出穂22日前に0.3kg/a、最

適な移植時期は5月中～下旬で安定栽培が可能と考えられた。

研究成果 38：3～4（2020）

(3) 「とちぎの星」の育成

「あさひの夢」に比べ、成熟期が早く高温登熟性に優れ、縞葉枯病抵抗性を有する品種を開発することを目的に、平成14（2002）年に、「栃木11号」を母、「栃木7号」（後の「なすひかり」）を父として交配を行った。主力品種の「コシヒカリ」や「あさひの夢」と熟期がずれ、良食味で、縞葉枯病抵抗性で高温登熟性に優れることが明らかになった。平成23（2011）年6月に、「とちぎの星」と命名して品種登録を申請し、平成27（2015）年に品種登録された。

「コシヒカリ」よりも多収で倒伏しにくい、夏期が高温に経過しても品質低下しない、栽培しやすいなどの理解が進んでいる。農業者団体とも連携して普及拡大が進められ、令和5（2023）年産では、県内の作付面積の18%を占めるまで普及した。

研究報告 68：1～13（2012）



図1 「とちぎの星」のポスター

(4) 「とちぎの星」の低コスト栽培技術（平24～26）

「とちぎの星」の適正施肥量および栽植密度を検討し、低コスト生産技術の確立を図った。

早植栽培では、疎植（11.1株/m²）や、少肥（0.38kg/a）による低コスト栽培を行うことが可能であった。一方、普通植栽培では少肥での減収や疎植での未熟粒の増加がみられた。気象の影響を受けない安定した収量・品質を得るには栽植密度22.2株/m²・施肥量0.48kg/aが適当と考えられた。

研究成果 34：3～4（2016）

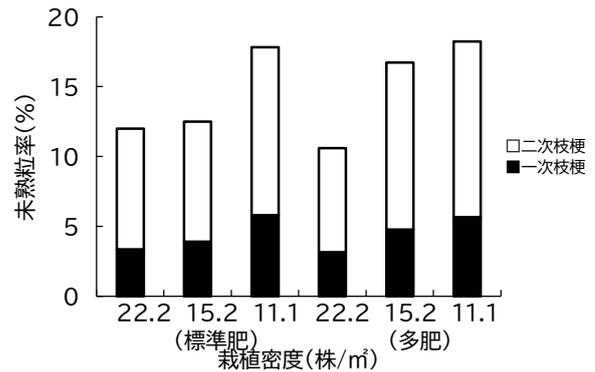


図2 普通植栽培での枝梗別未熟粒率

(5) 水稻奨励品種「きぬはなもち」の奨励品種採用と品種特性（平15～26）

栃木県ではもち米が約300ha生産され、その多くは生食用餅や赤飯に加工される。これまで奨励品種として作付されていた「モチミノリ」は食味が劣るのが課題であった。そこで「モチミノリ」に代わる食味、栽培性ともに優れる品種を選定し、栃木県で生産される水稻もち米の高品質と安定生産を図った。

「きぬはなもち」は平成2（1990）年に愛知県農業総合試験場山間農業研究所において人工交配し育成された。平成23（2011）年に「きぬはなもち」と命名、品種登録された。本県では平成15（2003）、16（2004）年に奨励品種決定予備調査、平成17（2005）～19（2007）年に奨励品種決定本調査を実施し、収量及び諸特性の把握を行った。平成18（2006）、19（2007）年には加工適性現地評価として現地2か所に供試した。平成20（2008）年に再び奨励品種決定予備調査、平成24（2012）年に奨励品種決定本調査と現地（有望品種特性調査）に供試し、平成25（2013）年に奨励品種決定本調査及び現地調査を7か所で実施し、平成27（2015）年2月、奨励（認定）品種に採用された。

「きぬはなもち」は「モチミノリ」と比較し、出穂期は1日、成熟期は2日早い晩生、ふ先色は「モチミノリ」

より淡く淡褐色、収量は「モチミノリ」と同程度で品質はやや優れる、食味は「モチミノリ」に比べ外観・なめらかさで優れるなどの特性があった。

研究成果 34：1～2（2016）

2 水稻の高品質・多収・低コスト・省力栽培法の開発

(1) 新規需要米における立毛乾燥による乾燥経費の削減

新規需要米生産における乾燥コスト低減を目的に、成熟から収穫までの期間を延長し圃場内における自然乾燥により籾の水分低下を進める「立毛乾燥」技術を検討した。

早植・普通植ともに出穂から収穫までの積算気温を1,400℃以上（成熟期から2～3週間後）とすることで籾水分率が20%以下に低下し、乾燥コストを低減できた。

研究成果 34：11～12（2016）

(2) 鉄コーティング直播の出芽安定技術の確立（平 28～30）

鉄コーティング直播における出芽安定条件の解明と、出芽シミュレーションにより初期生育の安定を図った。水稻直播技術を向上させる積算温度 40℃まで活性化処理を行うことで発芽揃いを高められた。水管理については、播種後4日～7日に落水状態にすることで高い苗立率を得られた。また、3粒/株程度の播種量では欠株の増加、苗立数、茎数の不足により減収する可能性があるため、6粒/株以上播種して一定以上の苗立数、生育を確保する必要がある。さらに、水稻、ノビエの葉齢進展は播種後、植代後の積算平均気温を推定式に代入することで出芽シミュレーションが可能だった。

研究成果 38：1～2（2020）

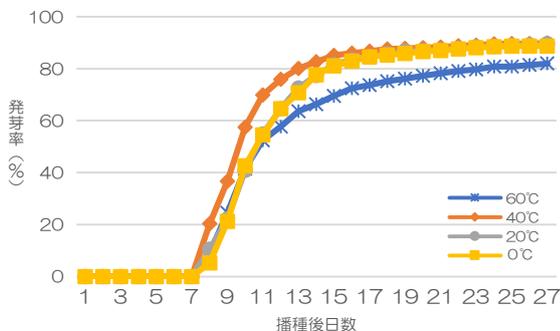


図3 積算温度別の播種後日数と発芽率の関係

(3) 高密度播種や流し施肥による飼料用米の低コスト多収栽培（平 27～令元）

「あさひの夢」の飼料用米の低コスト多収栽培について

検討した。収量を確保するためには、基肥+出穂前20日の追肥が適していた。流し込み追肥は入水量が少ないと肥料が水口から対角線方向に届きにくいので、拡散を良くするためには入水量を3.0cm/hr以上にする必要があった。高密度播種は、育苗期間が短縮でき、育苗箱数が少なく、同一栽植密度の慣行苗と収量はほぼ同等であり、省力・低コスト栽培技術として有効であった。

研究成果 39：1～2（2021）

(4) 基部未熟粒発生要因の解明と対策技術の検討（平 28～令 2）

白未熟粒の一種であり、出穂後の高温の影響を特に受けやすい基部未熟粒の発生要因を解明するとともに、対策技術の検討を行った。

基部未熟粒については、出穂後20日間の平均気温が27℃以上かつ収穫時期が遅くなるほど、発生率が高くなった。また、出穂以降に落水した区と比較して、かけ流しは4割、間断かん水は2割低減した。

基部未熟粒の発生を低減させるためには、出穂後にかけ流し若しくは間断かん水を徹底し、落水時期を出穂後30日以降とするとともに、適期に収穫することが重要であった。

研究成果 40：31～32（2022）

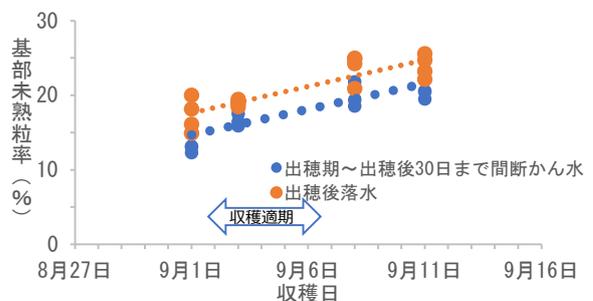


図4 出穂後の水管理と基部未熟粒率の関係

(5) 酒造好適米新品種「夢ささら」の高品質安定栽培技術の確立（令元～3）

「夢ささら」は、移植時期が遅くなると収量が低下する。5月下旬移植において収量を確保するための施肥法を検討した。また穂発芽が発生しやすい環境条件を解明した。

5月下旬移植において、収量を確保するためには、基肥窒素量を0.5kg/aとし、出穂前16日に窒素0.4kg/a(LP40を50%含有)を追肥する施肥体系が最適であった。なお、出穂後30日以降の気温が22℃以下、湿度が80%以下で推移した場合は、穂発芽のリスクが軽減されることから、

高品質安定生産のための最適移植時期は5月下旬であった。

研究成果 41：1～2（2023）

(6) 栃木県水稻主力品種の早植栽培における高密度播種による収量・品質への影響と育苗日数の検討（令元～2）

「コシヒカリ」「なすひかり」「とちぎの星」の主要三品種の早植栽培における高密度播種への適応性、および高密度播種は育苗期間が長くなると苗が老化しやすいことから、苗質、収量等に影響のない播種量及び育苗日数を明らかにした。

苗質については、高密度播種で地上部乾物重が軽く、充実度が劣ったが、移植後の生育、収量、食味、品質に130g/箱播種との間に差はなく、「コシヒカリ」「なすひかり」「とちぎの星」の3品種は、高密度播種への適応性を有した。播種量に関しては、「コシヒカリ」「とちぎの星」は280g/箱まで、「なすひかり」は250g/箱まで増加させることが可能であった。また、育苗器により出芽処理をした場合の適正育苗日数は、移植可能な草丈である10cmを超える15日間から、極端な老化が見られず健全な苗質である25日間までと考えられた。

研究成果 41：3～4（2023）

(7) 水稻普通栽培における高密度播種の品種別適正播種量及び育苗日数の検討（令2～3）

苗質に影響のない普通植栽培における適正播種量を明らかにした。

普通植栽培において、苗の充実度、老化程度等から考えられる適正播種量は、「コシヒカリ」は220～250g/箱、「とちぎの星」は220～280g/箱であった。移植時期を5月下旬から6月中旬とした場合の適正な育苗日数については、30日育苗では、老化が著しく進み、追肥による老化の抑制ができないため、適正な育苗日数は15～20日であった。

研究成果 41：5～6（2023）

(8) 水稻品種「にじのきらめき」の低コスト多収技術の確立（令4～5）

人口減少などを背景に、主食用米の需要が減少する中、米輸出の取組みが推進された。海外での販路を確保するための目標実勢販売価格は8,000円/60kg程度とされているため、多収品種及び低コスト栽培技術の導入が必要不可欠

である。

そこで、高温に強く、多収である「にじのきらめき」の早植栽培について、施肥方法や、高密度播種、疎植栽培による、低コスト多収技術を確立した。

窒素施肥については、基肥0.8kg/a+出穂前20日に追肥0.4～0.6kg/aが適した。また、高密度播種や疎植栽培をしても精玄米重は慣行と同等となることから、低コスト多収栽培が可能であった。

研究成果 43：1～2（2025）