

栃木県の水稲作を支える新品種育成と栽培技術の開発

- 本県水田の約6割で主食用米が作付（58,100ha）されており、全国上位となっています。しかし、コロナ禍における外食需要減少に伴い在庫量が過剰となる一方で、インバウンド需要の増加等に伴う在庫量減少を受けた増産の動きなど、情勢がめまぐるしく変化しています。
- こうした状況を踏まえ、本県の水田農業の収益性を高めていくためには、生産者の規模拡大や低コスト技術の導入を着実に進めていく必要があります。
- 水稲研究室では、高温登熟性に優れ年々作付面積が拡大している「とちぎの星」を中心に、省力低コスト栽培法の開発を進めるとともに、更に高温耐性に優れた品種の開発を進めています（図1、図2）。

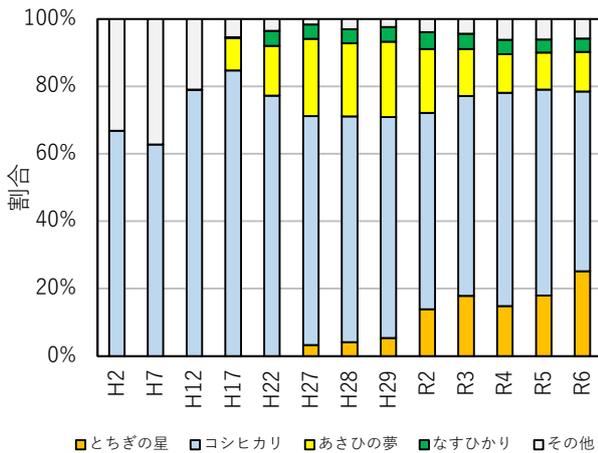


図1 水稲の主要品種作付割合の推移

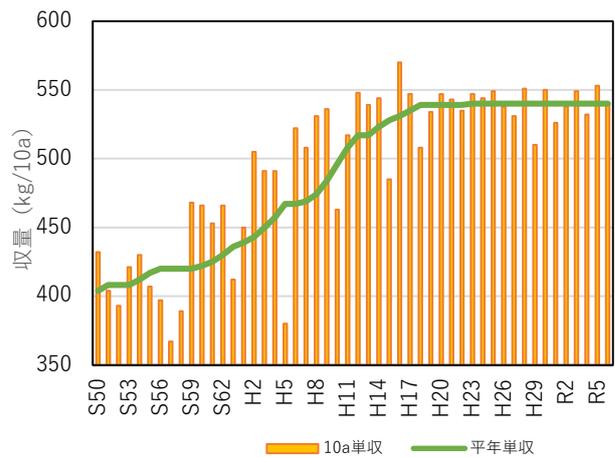


図2 水稲の10a単収と平均単収の推移

1 水稲品種とその品種特性を発揮する栽培法の開発

(1) 「とちぎの星」の育成と低コスト栽培法の開発

「とちぎの星」は栃木11号を母、栃木7号（後の「なすひかり」）を父として交配して育成した品種です。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）年に品種登録されました。育種目標は、「あさひの夢」より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ことでした。品種特性としては、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挙げられます。

低コスト化を目指して栽培試験を行いました。早植栽培では、疎植（11.1株/m²）や、少肥（0.38kg/a）での栽培が可能でした。一方、普通植栽培では施肥量や栽植密度により未熟粒が増加しやすいことから、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が適当と考えられました（図3）。

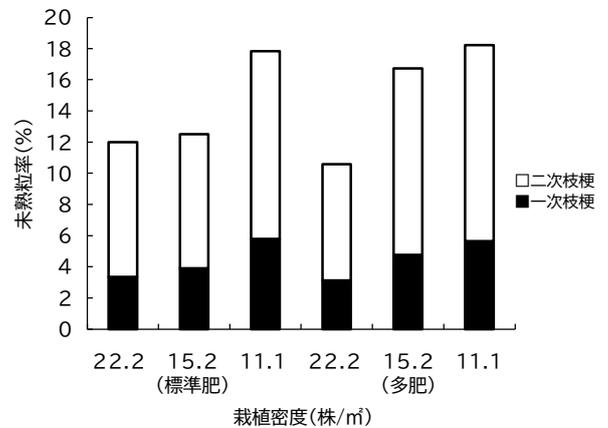


図3 栽植密度・施肥量と枝梗ごとの未熟粒率の関係

(2) 「夢さら」の育成と安定栽培法の開発

県内には 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ます。これまで吟醸酒・大吟醸酒には主に「山田錦」などの酒米が使用されてきましたが、「山田錦」は栽培しづらく、生産者からはより栽培しやすい品種の導入を求められてきました。また、県内の酒蔵からも商品の差別化が図れる、醸造品質の高い県オリジナル品種の育成が求められたことから、酒造好適米の「夢ささら」を育成しました。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ました。「夢ささら」は令和 4（2022）年に品種登録されました。

「夢ささら」は多肥や移植時期が早いと、千粒重や登熟歩合が低下し収量・品質が低下しやすいことが分かりました。最適な移植時期は 5 月下旬、基肥量は窒素成分で 0.5kg/a 以下、穂肥を出穂 22 日前から 16 日前に 0.3~0.4kg/a を施用することで、穂発芽の発生リスクを軽減し、適切な総粒数 25,000~26,000 粒/m² を得られる安定栽培が可能と考えられました。



写真 1 株の比較
(左) あさひの夢
(中) 夢ささら
(右) 山田錦

(3) 水稲糯品種「きぬはなもち」の奨励品種採用と品種特性

栃木県ではもち米が約 300ha 作付されています。これまで奨励品種向けに作付されていた「モチミノリ」は食味が劣ることから、食味、栽培性ともに優れる品種への転換が求められていました。そこで新たな奨励品種として、「きぬはなもち」を選定しました。「きぬはなもち」は「モチミノリ」と比較して、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りました。

2 高品質・多収・低コスト・省力を目指した栽培法の開発

(1) 鉄コーティング直播の出芽安定技術の確立

湛水直播栽培では高い発芽率や発芽揃いが重要となります。種子の鉄コーティング前に、積算温度 40°C・日まで浸漬する活性化処理を行うことで、発芽の揃いを高めることができました。初期の水管理では、播種後 4~7 日に落水状態にすることで高い苗立率が得られました。また、播種量については、3 粒/株では欠株の増加や苗立数・茎数の不足により減収の可能性があるので、6 粒/株以上播種して苗立数と生育を確保する必要性がありました。

(2) 高密度播種や流込施肥による飼料用米の低コスト多収栽培

飼料用米栽培の低コスト化を図るため、飼料用米向けに広く栽培されていた「あさひの夢」の低コスト・多収栽培について検討しました。施肥体系としては、基肥と出穂前 20 日の追肥を組み合わせる方法が適していました。省力的な流し込み追肥では、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、拡散を良くするには入水量を毎時 3.0cm 以上にする必要がありました。高密度播種は育苗期間の短縮や育苗箱数の削減が可能であり、同一栽植密度の慣行苗とほぼ同等の収量が得られました。これにより省力・低コスト栽培技術として有効であることが確認されました。

(3) 基部未熟粒発生要因の解明と対策技術

玄米の外観品質が、白未熟粒の発生により低下することがあります。そこで白未熟粒を低減させる

ため、白未熟粒の一種である基部未熟粒について、発生要因の解明と対策技術の検討を行いました。基部未熟粒は、出穂後 20 日間の平均気温が 27°C 以上で、かつ収穫時期が遅くなるほど発生率が高くなりました。また、水管理では、出穂以降に落水した区と比較して、かけ流しをした区は約 4 割、間断かん水をした区は約 2 割、基部未熟粒の発生率が低減しました。早期の落水を避け、落水時期を出穂後 30 日以降とするとともに、適期収穫を行うことが重要でした。

(4) 栃木県水稲主力品種の高密度播種育苗

水稲栽培の低コスト化や省力化を図るため、「コシヒカリ」「なすひかり」「とちぎの星」の 3 品種について、高密度播種育苗を検討しました。

早植栽培では、「コシヒカリ」「とちぎの星」は一箱あたりの播種量を 280g まで、「なすひかり」は同 250g まで増やした結果、苗の充実度（長さあたりの重量）は低下しましたが、移植後の生育、収量、食味、品質に通常の育苗との差はなく、問題ありませんでした。育苗期間は、移植可能な草丈になる 15 日間から、苗が老化しない 25 日間までが適していました。

普通植栽培では、「コシヒカリ」は一箱あたり 220~250g、「とちぎの星」は同 220~280g で早植と同様生育収量に差がありませんでした。育苗日数については、老化が進みやすいため適正な期間は 15~20 日でした。



写真 2 播種直後の様子 左から播種量 100g、130g、150g、200g、250g

(5) 水稲品種「にじのきらめき」の多収・低コスト栽培技術

高温に強く多収とされる「にじのきらめき」について、早植栽培における多収・低コスト栽培技術を検討しました。籾数が 4.2~4.4 万粒/m² で最も精玄米重が高く、窒素施肥では基肥 0.8kg/a で適正な籾数が得られました。さらに、出穂前 20 日に追肥 0.4kg/a を施用することで、登熟歩合と玄米千粒重が向上しました。また、高密度播種育苗や疎植栽培を行っても精玄米重は慣行と同等であったことから、低コスト栽培への適性が認められました。

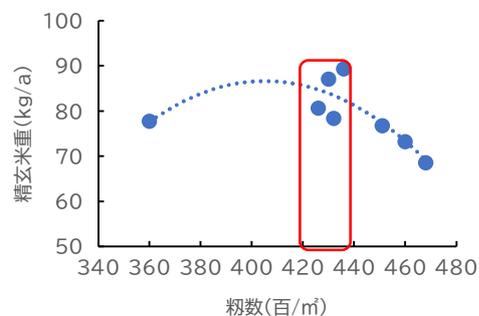


図 4 籾数と精玄米重の関係

3 今後の水稲作の研究について

これからの水稲作を取り巻く環境の変化に対応していきます。

第一に、気候変動対策として、夏季の高温下でも収量や品質が低下しない高温耐性品種や栽培技術の開発を進めます。

第二に、担い手の高齢化や減少に対応するため、スマート技術を導入し、省力的で自動化された分かりやすい栽培技術の開発に取り組みます。

第三に、今後も継続すると考えられる資材費や人件費の高騰に対応するため、低コスト栽培技術の開発を進めます。



写真 3 次世代品種開発検定ハウス

(水稲研究室)