

## 令和2年度 成績概要書

### 1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：「ゆめぴりか」の基準米収穫量早期予測のためのアミロース含有率予測式の精度向上とアプリ開発  
(研究課題名：寒地大規模高能率水田営農システムの実現に向けた技術体系の確立)
- 2) キーワード：水稻、「ゆめぴりか」、品質予測、アミロース含有率、アプリ
- 3) 成果の要約：アミロース含有率予測の従来式における2018-2019年のアミロース含有率過大評価に対して、出穂期前5日から出穂期後4日の平均気温が高い特徴が認められた。この期間の平均気温を変数として加えた予測修正式を作成し、推定誤差が推定精度1%程度に向上した。また、修正式を利用可能なアプリを開発した。

### 2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：北農研センター・生産環境研究領域・寒地気候変動G  
・主任研究員 根本 学

- 2) 共同研究機関（協力機関）：（中央農試・ホクレン・北海道農産協会）

### 3. 研究期間：令和2年度（2020年度）

### 4. 研究概要

#### 1) 研究の背景

出荷基準値を満たす「ゆめぴりか」の安定供給のため、当年のアミロース含有率を収穫前に把握可能な「「ゆめぴりか」のアミロース含有率早期予測法」が開発され、活用されている。推定誤差の少ない（1%以下）予測法であったが、近年（2018年、2019年）は2%以上の推定誤差が生じており、予測式の修正が求められている。

#### 2) 研究の目的

「ゆめぴりか」のアミロース含有率早期予測法（H26年）の開発に使用した定点データに、その後の2020年までのデータを追加して再解析を行い、「ゆめぴりか」のアミロース含有率早期予測法の修正式を開発する。

### 5. 研究内容

#### 1) アミロース予測式の修正

- ・ねらい：近年、大きな予測誤差が生じたアミロース含有率早期予測法について、アミロース含有率誤差要因の特定と、誤差を軽減する予測修正式を構築する。
- ・試験項目等：「北海道米の新たなブランド形成協議会」による、食味関連成分含有率定点観測データ（40地点、2011～2020年）と、農研機構メッシュ農業気象データを用いて、アミロース含有率推定式の精度検証を行い、誤差が大きくなる要因を特定し、予測修正式を構築した。

### 6. 成果概要

- 1) 2011～2020年の食味関連成分含有率定点観測データ（40地点）を用い、従来式では2018年と2019年において、推定アミロース含有率の誤差が大きく、アミロース含有率を過大評価する傾向を確認した。
- 2) 2018年と2019年の気温経過の特徴として、従来式で用いる期間（出穂期後5～24日）は低温に経過する一方で、出穂開花期（出穂期前4日～出穂期後5日）の気温が他の年と比べて顕著に高い特徴を明らかにした（図1）。
- 3) 出穂期前35日から出穂期後34日までの気温を5日毎に平均し、出穂期後30日のアミロース含有率分析値との相関関係を10年間で調べると、出穂期後5～24日の期間において気温と強い負の相関（直線関係）があることが改めて確認できた（図2）。一方で、出穂開花期（出穂期前4日～出穂期後5日）の気象との相関は認められなかった。
- 4) 以上を踏まえ、従来式で使用する出穂期後5～24日の平均気温に加えて、出穂開花期の平均気温を用い、出穂開花期の平均気温は一定以上高いときのみアミロース含有率に影響するよう、次の推定修正式を構築した。  
アミロース含有率 [%] =  $-0.9504 \times ET + 37.188$   
 $ET = T_1 + \text{Max}(0, T_2 - 21.0) \times 10/30$   
 $T_1$ : 出穂期後5日から24日までの平均気温[°C]  $T_2$ : 出穂期前5日から出穂期後4日までの平均気温[°C]
- 5) 推定修正式により、出穂期後30日のアミロース含有率分析値に対して（n=397）は、従来式と比較して、RMSEは3.45%から1.16%に向上した（図3）。収穫時のアミロース含有率分析値との対応関係も（n=189: 2011, 2012, 2013, 2018, 2019年のみ）、RMSEは1.28%から1.06%へと若干の向上がみられ、保たれている
- 6) メッシュ農業気象データを用いて、予測出穂期および実測出穂期に対するアミロース含有率を予測する、FileMaker Go用アプリを作成した（図4）。メッシュ農業気象データの予報値を活用することで、道内の任意地点のアミロース含有率を早い段階から把握することが可能となる。

< 具体的データ >

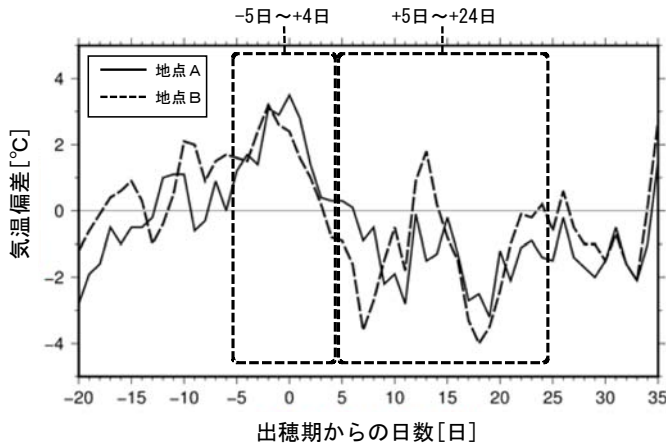


図1 2018-2019年の出穂期前後の気温経過

2011-2020年平均に対する2018年と2019年の平均値  
地点AとBは2018年、2019年共に推定誤差が大きい地点。

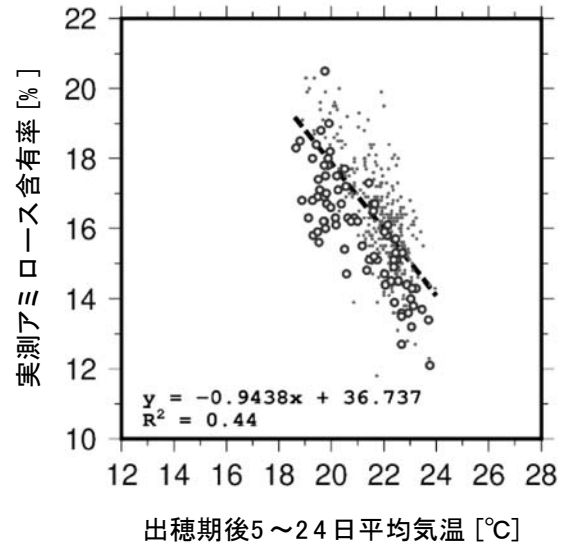


図2 出穂期後5日~24日の平均気温とアミロース含有率との関係

データ期間は2011年~2020年。実測アミロース含有率は出穂期後30日目サンプルの分析値。白抜き丸は2018年と2019年のデータ。

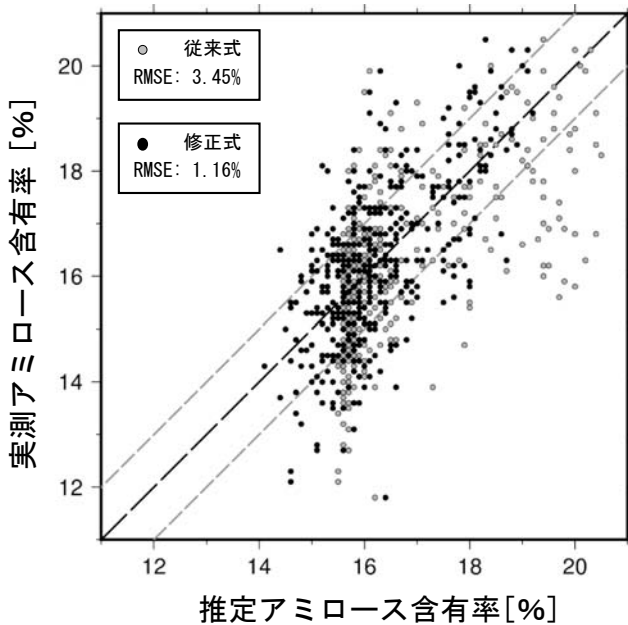


図3 アミロース含有率の推定値と実測値の関係

実測アミロース含有率は出穂期後30日目サンプルの分析値。



図4 開発した推定用アプリの画面

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 修正式は、従来同様出荷基準判定の一時検査（出穂期後25日）で使用することで、出荷基準を満たす「ゆめぴりか」の販売計画に活用する。
- (2) 推定用アプリは、R3年度中の公開を予定する。それまでの試用版の提供について、農研機構北海道農業研究センターに問い合わせること。利用にはiOS端末が必要となる。

2) 残された問題とその対応

なし

8. 研究成果の発表等

日本農業気象学会 2021年度全国大会で発表予定