

人工衛星画像による岐阜県飛騨地域の「コシヒカリ」の食味推定技術の開発

【要約】 飛騨地域の「コシヒカリ」について、水稻圃場農業情報提供サービス「AgriLook（登録商標第 5547891 号）」の人工衛星画像から得られる植生指数（GNDVI）を利用し、水田ごとに食味の指標となる玄米タンパク含有率を推定する技術を開発した。

中山間農業研究所・作物・果樹部

【連絡先】 0577 - 73 - 2029

【背景・ねらい】

米の食味はブランド化に向けて重要な要素の一つとなっている。食味は玄米タンパク質含有率（以下、タンパク含有率）に影響を受け、タンパク含有率は施肥方法により改善が可能である。そのため、良食味米生産のためには、水田ごとのタンパク含有率を把握し、施肥改善を行う必要がある。県内飛騨地域ではタンパク含有率の目標を 7%以下とし、良食味米生産に取り組んでいる。近年は、人工衛星画像から植生指数を取得し、間接的にタンパク含有率を推定する手法が開発されつつある。そこで、飛騨地域内において良食味米生産を可能とするため、人工衛星画像から水田の植生指数（GNDVI）を取得し、広範囲に水田ごとのタンパク含有率を推定する技術を開発する。

【成果の内容・特徴】

- 1 タンパク含有率の推定は、成熟期前 10 日以内に撮影された人工衛星画像から取得した植生指数（GNDVI）を利用する（図 1）。
- 2 「コシヒカリ」におけるタンパク含有率の推定精度は、平均推定誤差で 0.2%程度、最大誤差は 0.7%程度である（図 2）。
- 3 開発した「コシヒカリ」のタンパク含有率推定式を水稻圃場農業情報サービス「AgriLook（登録商標第 5547891 号）」に搭載し、推定タンパク含有率によるランク分け（表 1）で、水田の推定タンパク含有率ごとに色分けし表示することで、容易に食味を推定できる。

【成果の活用・留意点】

- 1 本技術におけるタンパク含有率は静岡製機株式会社製食味分析計 BR-5000 による値を示す。
- 2 本予測技術は岐阜県飛騨地域専用の予測モデルであり、その他の地域で利用したい場合は、あらためて推定式を構築する必要がある。
- 3 本予測技術で予測可能な水田は、施肥方法、移植時期、栽植密度等の栽培方法が地域慣行法の「コシヒカリ」とする。
- 4 本予測技術は間接的にタンパク含有率を推定しているため、推定誤差が発生する可能性を考慮して利用すること。
- 5 病害発生、倒伏、堆肥の連用ほ場については、予測精度が低下する。
- 6 天候の関係で適期に人工衛星画像が撮影できないことがある。
- 7 水稻圃場農業情報サービス「AgriLook」の利用には、利用料が必要となる。

【具体的データ】

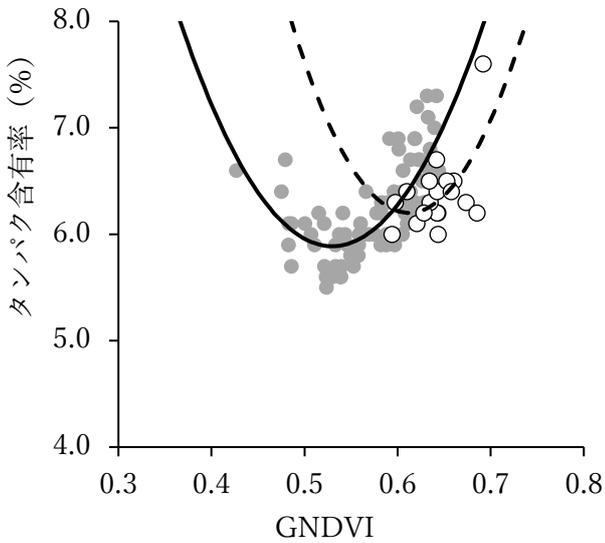


図1 GNDVI とタンパク含有率の関係 (2020～2022年)

- 成熟期 10 日以内の衛星画像
 $y = 79.118x^2 - 83.826x + 28.091$
 $R^2 = 0.551$
- 成熟期 10 日以前の衛星画像
 $y = 112.9x^2 - 138.21x + 48.498$
 $R^2 = 0.334$

※調査ほ場：所内ほ場、現地ほ場（高山市、飛騨市）
 ※GNDVI は水田全体の平均値を使用し、下記のとおり算出

$$GNDVI = (NIR - G) / (NIR + G)$$

NIR：近赤外領域の反射率
 G：緑色領域の反射率

表1 「AgriLook」でのタンパク含有率の表示ランクと GNDVI

表示ランク	GNDVI
タンパク質 5%台	0.50～0.55
タンパク質 6%台	0.40～0.49
タンパク質 7%台	0.56～0.65

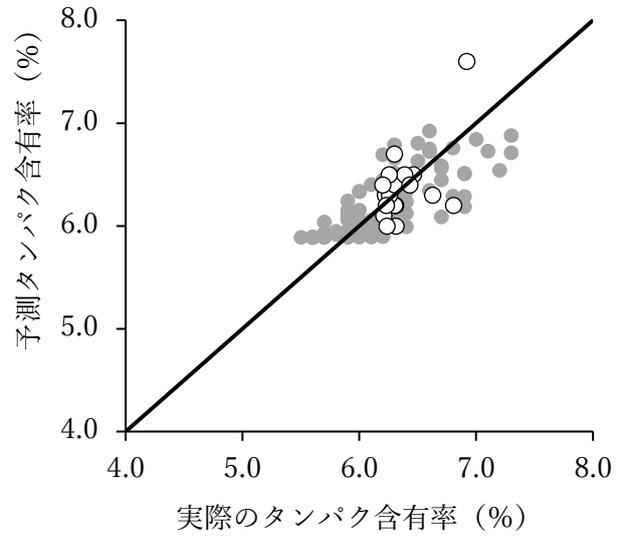


図2 タンパク含有率推定誤差 (2020～2022年)

- 成熟期 10 日以内の衛星画像
 平均推定誤差：±0.22%
 最大誤差：-0.71%
- 成熟期 10 日以前の衛星画像
 平均推定誤差：±0.21%
 最大誤差：+0.61%

※調査ほ場：所内ほ場、現地ほ場（高山市、飛騨市）

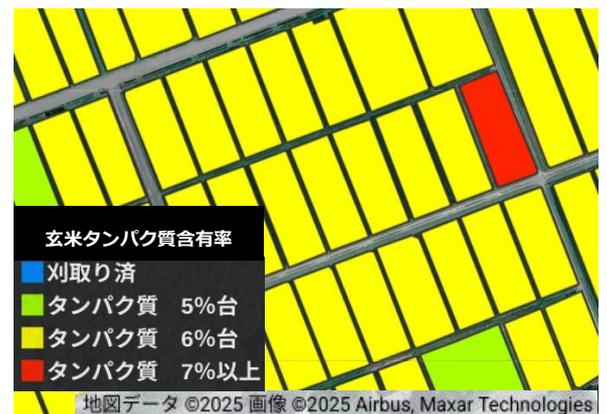


図3 「AgriLook」での水田ごとのタンパク含有率の表示

研究課題名：人工衛星によるセンシング等を活用した飛騨地域水稲生育・品質管理技術の開発 (令和4～6年度)

研究担当者：可児友哉