

宮城県七ヶ宿町におけるUAV-NDVI活用による良質米生産プロジェクト
－ 2022年度調査結果報告－

復建技術コンサルタント 正会員 ○高村 光輝
 復建技術コンサルタント 正会員 市川 健
 復建技術コンサルタント 非正会員 天谷 香織
 復建技術コンサルタント 正会員 佐藤 慶治
 七ヶ宿町農林建設課 非正会員 山田 雄紀

1. はじめに

宮城県七ヶ宿町は県最南西部に位置し、福島・山形両県との境界に接する中山間地である。人口1,300人程度で、基幹産業は農林業である。清流を活かした源流米などの稲作を中心に品質改良、蕎麦や野菜栽培などによるブランド化、販路形成等が課題となっている。この課題解決の一つとして、令和2年度から5ヶ年計画で「良質米生産推進事業」を展開している。具体的には、UAV撮影、NDVI解析、食味値検査、農業法人に対する勉強会の実施などである。

本稿では、この良質米生産推進事業の中で実施されたUAV-NDVIを活用した米の品質向上のための取組み事例を紹介する。

2. 対象フィールド

対象フィールドは、宮城県七ヶ宿町内の3つのほ場（A、B、Cとする）である。3ほ場とも中山間地の谷底平野に位置し、340m～430mと比較的標高が高い。

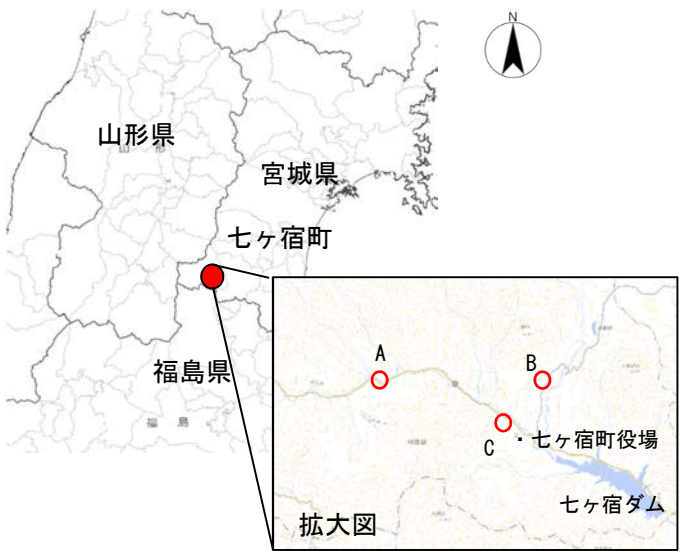


図-1 対象箇所

3. 実施方法

(1) 使用機体

ほ場全体のNDVIを把握するため、マルチスペクトルカメラ搭載のUAV（DJI社製：P4Multispectral）を使用した。



写真-1 使用機体

(2) 撮影時期

NDVIの変化により撮影適期を検討するため、以下の3時期で撮影した。

表-1 撮影時期一覧表

撮 影	時 期	年 月 日
1 回目	幼穂形成期	2022/7/ 1
2 回目	出 穂 期	2022/7/28
3 回目	出穂 20 日後	2022/8/19

(3) 解析内容

NDVIの解析にはPix4Dmapper（Pix4D社）を使用し、33箇所（各ほ場11箇所）で測定を1.0m×1.0mの範囲で行った。NDVI画像は5cm×5cm/pixであり、測定範囲内のデータは400個となる。各箇所について、最大値、最小値、平均値より3時期3ほ場の食味値（品質）との関係性を考察した。

(4) 食味値検査

食味値検査項目は、「食味値」、「タンパク質」、「水分」、「アミロース」、「脂肪酸度」の5項目である。食味値は数値が高いほど「おいしい」と評価される（表-2）。食味値検査の検体は33箇所から採取し、検体不良の1箇所を除き、32箇所ですべて5項目を評価した。

表-2 食味値の評価

65		70		75		80		85	
劣	やや劣	普通		やや良		良		極上	

（株式会社サタケ：米粒食味計食味値・各成分の解説より）

キーワード：UAV、NDVI、水稻、食味、タンパク質

連 絡 先：〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町1-7-25（株）復建技術コンサルタント TEL：022-217-2045

4. 結果

(1) NDVI

図-2 に C ほ場の NDVI 解析結果を示す. 幼穂形成期 (7/1) は, 青 (低い) ~ 黄色 (中程度) まで変化が見られるが, 出穂期以降 (7/28, 8/19) では, ほとんど変化が見られない. これは A ほ場, B ほ場も同様であった.

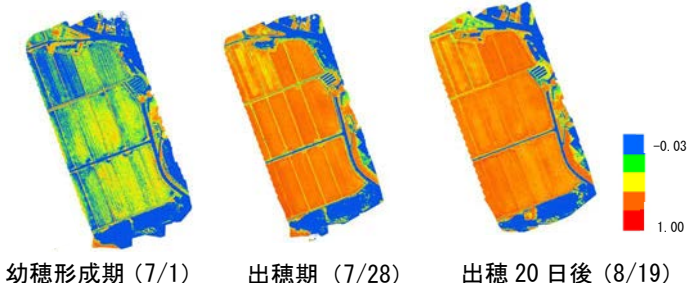


図-2 NDVI 解析結果 (C ほ場)

(2) 食味値と NDVI

作物のタンパク質量, 食味値と NDVI には相関があることが既往研究^{1) 2) 3)}で示されている. 本研究では, ほ場内の NDVI に違いが生じる幼穂形成期に着目した. 図-3 に食味値と NDVI の関係を示す.

分析では, NDVI 値 0.5 を境に上を高活性度群, 下を低活性度群として 2 群に分けた. この時, 対応する食味値は, 高活性度群の食味値が高くなる傾向が見られた ($p < 0.05$). このことから幼穂形成期の NDVI はその後の食味の形成を把握する指標となることが示唆された.

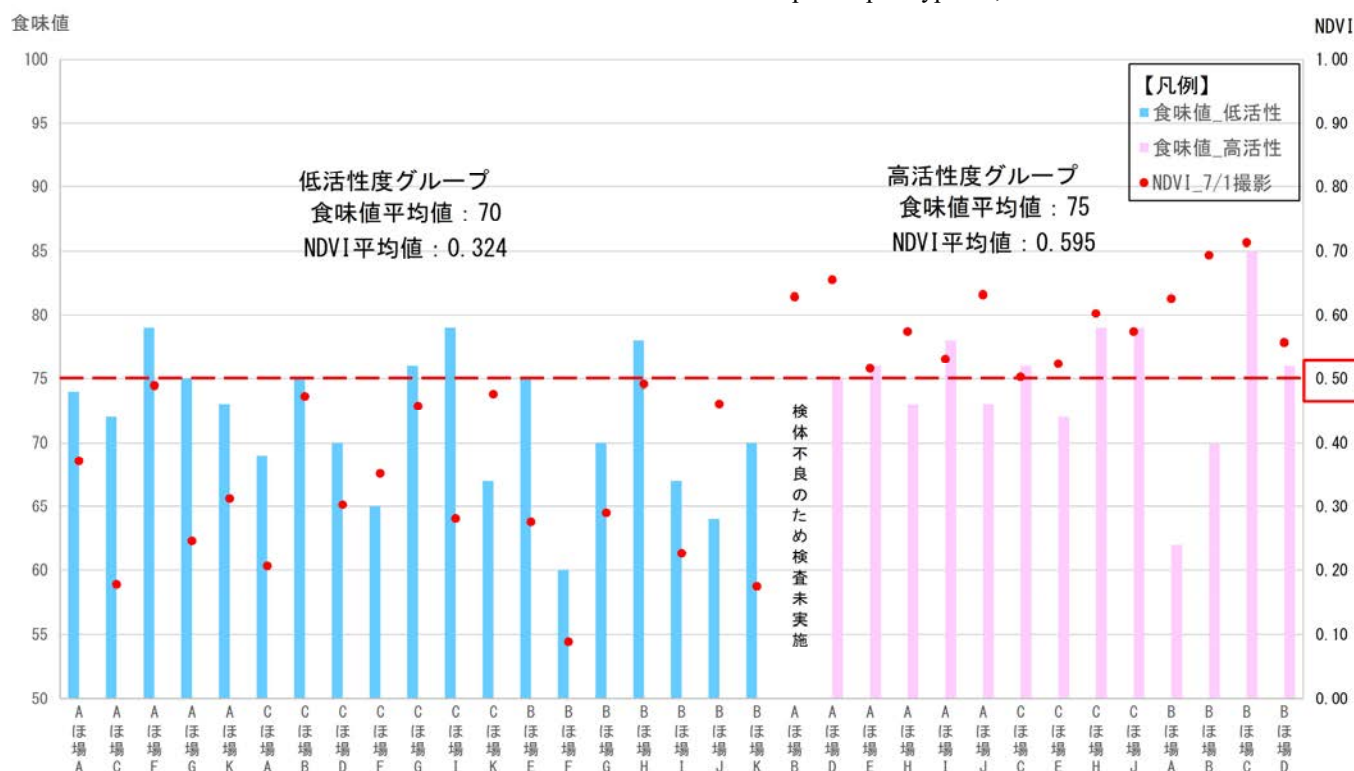


図-3 食味値と幼穂形成期の NDVI の関係

5. おわりに

本研究では, 幼穂形成期の活性度 (NDVI) と食味値の関連性を把握することができた. 今後, 調査を継続し, 追肥の必要性やその範囲設定への活用に向けて, NDVI との関連性を明らかにする予定である.

謝辞

本事業を推進するにあたり, セケ宿町農林建設課, セケ宿町農業法人 (ライスファームセケ宿, 千年塾) の皆様にご協力をいただいた. また東北大学大学院農学研究科准教授米澤千夏先生に技術的助言をいただいた. 記してここに感謝いたします.

参考文献等

- 1) 境谷栄二, 井上吉雄: リモートセンシングによる玄米タンパク含有率の推定精度に影響する誤差要因-地域スケールでの実践的応用にむけて-, 旧作紀 (Jpn.J.CropSci.), 81(3), pp. 317-331, 2012.
- 2) 柴谷一弘: ドローンを用いた農業リモートセンシングの社会実装, 技術士, 8月号, pp.8-11, 2022.
- 3) 高村光輝, 市川健, 天谷香織, 佐藤慶治, 山田雄紀: UAV-NDVIを用いた良質米生産プロジェクト-宮城県セケ宿町における取組み事例-, 土木学会全国大会第77回年次学術講演会, 第IV部門, 2022.

<https://confit.atlas.jp/guide/eventimg/jsce2022/IV-10/public/pdf?type=in,2023.3.28>