

UAV-NDVIを用いた良質米生産プロジェクトー宮城県七ヶ宿町における取組み事例ー

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

七ヶ宿町は蔵王連峰の南麓、宮城県の最南西部に位置し、福島・山形の両県と境界を接し、奥羽山脈の東南斜面の一角を占め、周囲 91km におよぶ自然環境に恵まれた四季折々の風景が美しい町である。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、蕎麦や野菜栽培などによるブランド化と販路形成、適正な森林施業による森林資源の保全及び畜産の振興等に取り組んできたが、近年は農林・畜産の担い手不足が進んでおり、担い手の確保・育成が喫緊の課題となっている。そのような中、七ヶ宿町では、課題解決の一つとして、令和 2 年度から 5 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（光学、NDVI）、土壌分析、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、これらのうち UAV（近赤外撮影）を使用し、食味と NDVI の関係性を調査した事例を紹介する。

2. 対象フィールド

対象フィールドは、宮城県七ヶ宿町の A, B, C の 3 箇所である。3 箇所とも中山間地の谷底平野に位置し標高が高く、ほ場内で日照条件が異なる。

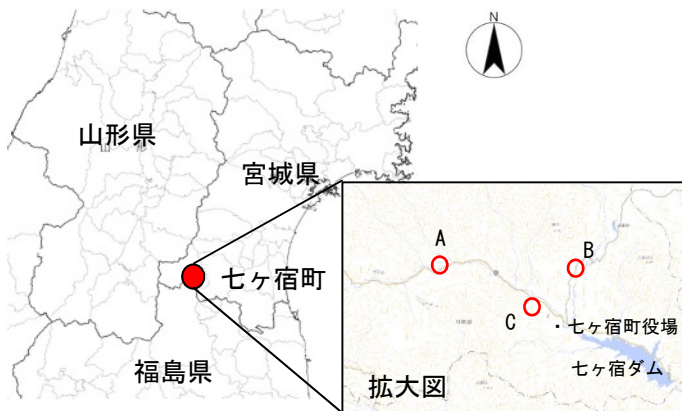


図-1 対象箇所

(1) 使用機体

ほ場全体の NDVI 値を把握するため、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

出穂期および 15 日後、30 日後の NDVI 値とその変化を把握するため、下表に示す 3 時期で撮影を行った。

表-1 撮影時期一覧表

回数	年月日	備考
1	2021/7/31	出穂期
2	2021/8/16	出穂から 15 日後
3	2021/8/30	出穂から 30 日後

(3) 解析内容

NDVI の解析には Pix4Dmapper (Pix4D 社) を使用し、食味値監査箇所と同じ 20 箇所（測定範囲は 1.0m × 1.0m 四方）を対象とした。NDVI 画像は 5cm/pix であり測定範囲内の 400 データについて、最大値、最小値、平均値の集計を行った。それを基に、3 時期 3 箇場の傾向と相関より食味値、NDVI 値との関係性を考察した。

(4) 食味値検査

食味値検査は 3 箇所全体で 20 検体実施した。検体の選定にあたっては、土壌分析結果および NDVI 値を参照した。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。なお、食味値は数値が高いほど「おいしい」と評価される。

食味値：米の食味評価値、数値が高いほどおいしい

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)

図-2 食味値解説

キーワード：UAV, NDVI, 水稻, 食味, タンパク質, 農業 DX

連絡先：(株) 復建技術コンサルタント TEL：022-217-2045 メール：tkouki@sendai.fgc.co.jp

4. 結果

(1) NDVI 値

図-3 に A ほ場の NDVI 解析結果を示す。解析結果から撮影時期が遅いほど、NDVI 値が低下傾向を示した。これは B ほ場、C ほ場ともに同様であった。

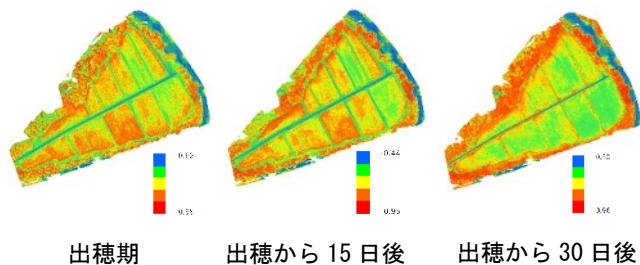


図-3 NDVI 解析結果 (A ほ場)

(2) 食味値と NDVI 値

作物のタンパク質量と NDVI 値には相関があることが既往研究^{1),2)}で示されている。そこで本研究においても、食味値と NDVI 値の関係を図-4 に整理した。ここでは次のような特徴が得られた。

- ・ No.4, No.21 の食味値が一番高い (83)。
- ・ No.1 と No.4 は、NDVI 値が低いと、タンパク質量の割合が小さく、食味値が高い傾向を示した。
- ・ その他の検体については NDVI 値と食味値に対し、明瞭な相関は把握できなかった。
- ・ B ほ場が A ほ場、C ほ場に比較し、食味値が低い。

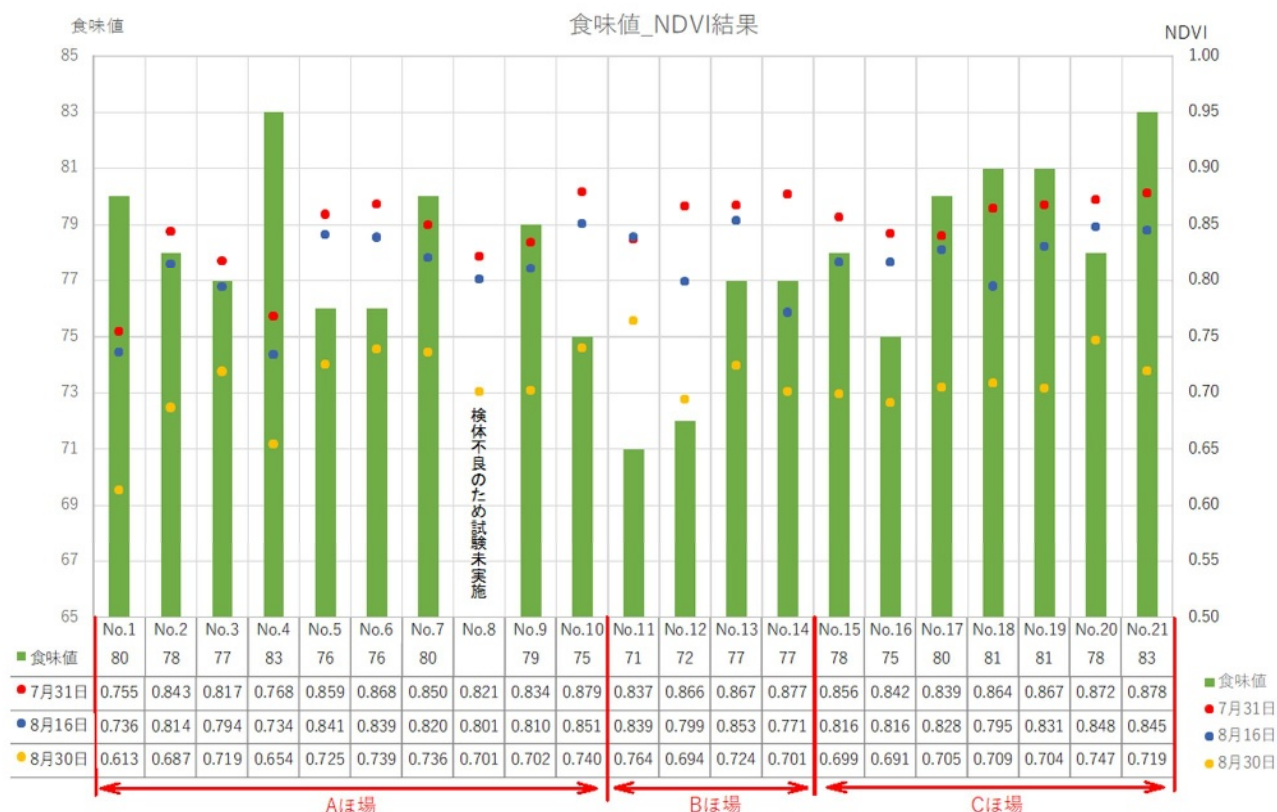


図-4 食味値・NDVI 結果グラフ

5. おわりに

令和3年度事業では、空撮のみで NDVI と食味値の相関を調査した。令和4年度は、UAV (NDVI) に加え簡易栄養診断 (草丈×茎数×葉色) を実施し、NDVI と食味値の関係をさらに調査していきたい。また UAV 撮影時期は7月上旬を1回目とし、その計測結果 (活性度) を踏まえ追肥の必要性や範囲を判断するなど、UAV を活用した米の品質向上に寄与していきたい。

謝辞

本事業を推進するにあたり、七ヶ宿町農林建設課、七ヶ宿町農業法人の皆様にご協力をいただいた。また、宮城県大河原農業改良普及センターの皆様、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向けて-, 旧作紀 (Jpn.J.CropSci.), 81(3), pp. 317-331, 2012.
- 2) 井上吉雄, 横山正樹: ドローンリモートセンシングによる作物・農地診断情報計測とそのスマート農業への応用, Journal of The Remote Sensing Society of Japan, Vol.37, No.3, pp. 224-235, 2017.