

骨寺村荘園遺跡のイグネが及ぼす生育前期の水稻への影響

Influence of *Igne* on early growth stage of wetland rice in the Honederamura estate

○ 佐藤 瑠一* 原科 幸爾**
SATO Ryuichi HARASHINA Koji

1. はじめに

岩手県や宮城県などの水田地帯ではイグネと呼ばれる屋敷林が屋敷の北側と西側に配置されており、様々な地域の景観計画ではイグネの保全が推奨されている。しかし、イグネは周囲の農地に影を落とし、作物の生育を阻害している事例がある。歴史文化的価値を持つ農村景観を維持するには、イグネによる水稻生育への影響を踏まえた住民の生業と景観の両者に配慮した新しい景観計画を考える必要がある。

そこで、イグネによる水稻生育への影響の分析手法として、日射量解析に着目した。水稻の分けつ、出穂、開花には日射量が大きく関係しているため、イグネによる日射阻害を明らかにすることができれば、その後の水稻生育にどのように影響するかが明らかになる。本研究では、GISによる日射量解析とUAVによる生育状況調査により、イグネによる日射阻害が水稻の生育に影響しているのかを明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

岩手県一関市巖美町に位置する国の重要文化的景観である骨寺村荘園遺跡を対象に研究を行った(図1)。この地域では丘陵地の樹林と水田環境が連続し、昔ながらの土の畦畔が現在も多く残り、良好な耕地の生態系を維持している。また、イグネに囲まれた屋敷構えの点在する景観が現在でも保たれている。

2023年の6/7, 6/22, および7/9の正午に、10.02 haの対象範囲(図1)においてUAVによる空撮を行った。正規化植生指数(NDVI)を算出するためのマルチスペクトル画像の撮影には、DJI社のP4 Multispectral(撮影高度100m, 地上解像度5.29 cm)を用い、数値標高モデル(DSM)作成にはMavic 2 Pro(撮影高度100m, 地上解像度2.54 cm)を使用した。その後、得られた画像をPix4Dmapperに取り込み、オルソモザイク化するとともに、NDVI画像とDSMを作成した。

得られたDSMをもとに日射量解析を行い、1平方メートルあたりのワット時(Wh/m²)を算出し、生育期間別の日射量ラスタを作成した。日射量解析には、ArcGIS Pro 3.2.1のツールである「エリアの日射量」を使用した。その後、イグネの周囲25m圏内にランダムポイント合計730個を作成し、各ポイントと最近接のイグネとの間の距離を算出した。これらデータを統合し、イグネからの距離と日射量の散布図を作成することでイグネによる積算日射量への影響を考察した。

次に、水稻生育状態の解析を行うため、6/7, 6/22, 7/9のマルチスペクトルセンサ画像からNDVIラスタを作成し、対象期間ごとの差分をとることでNDVI変化量を算出した。算出したNDVI値を作成したランダムポイントに与えることによってイグネからの距離とNDVI変化量の関係の散布図を作成し、それらの間の相関関係を明らかにした。



図1 骨寺村荘園遺跡中心部の土地利用図
Fig. 1 Land use map of the Honederamura estate

*岩手大学大学院総合科学研究科 Graduate School of Arts and Sciences, Iwate University

**岩手大学大学院連合農学研究科 The United Graduate School of Agricultural Sciences, Iwate University

[キーワード] 土地利用計画, 農用地計画・整備, 集落計画, UAV, 農村景観

本研究では、水稻生育期間のうち初期段階の活着期～幼穂形成期までを対象とした。生育ステージについては、JA 岩手が公開するひとめぼれ栽培こよみを参考にして、活着期を 5/21-5/31、分けつ期を 6/1-6/30、幼穂形成期前期を 7/1-7/15 の期間とした。

3. 結果と考察

3-1. UAV 空撮データを用いた日射量の解析

イグネによる周辺水田への日射阻害の影響は、イグネからの距離と積算日射量でみたときに中程度の正の相関として確認できた。つまり、イグネの周囲の水田は、他の日射阻害要因が近くにない水田と比較して得られる日射量が小さくなることが認められた。イグネから半径 10 m 圏内の水田の場合は積算日射量が約 20-30%減少しているため、通年この程度の日射量減衰が発生しているイグネ周辺水田では水稻生産量に影響を与えている可能性がある。

3-2. NDVI による水稻生育傾向の解析

6/7-6/22 の間は積算日射量と NDVI 変化量の間には弱い正の相関が見られた。つまり、分けつ期において、ごくわずかな影響ではあるが、イグネによる日射阻害が水稻生育状態に影響を与えている可能性があることが示された。しかし、6/22-7/9 にはイグネからの遠近に関わらず NDVI が上昇し、距離ごとの差異が小さくなるため、幼穂形成期前期にはイグネによる日射阻害の影響が小さくなる可能性がある。

3-3. 生育ステージ前期の水稻生育状態への影響

イグネ周辺の水稻の NDVI への影響は、NDVI 変化量とイグネからの距離の相関係数でみると、6/7-6/22 の期間において弱い正の相関が認められたが(図 2)、6/22~7/9 においては概ね無相関であることが確認された(図 3)。このことから、特に生育初期の分けつ期においてはイグネが水稻の生育速度に負の影響を及ぼすが、それ以降は影響を及ぼさない可能性があると言える。

4. おわりに

本研究では、骨寺村荘園遺跡を対象地として、数値表層モデル (DSM) を用いた日射量解析とおよび NDVI から、イグネが水稻生育ステージ前期に及ぼす影響を検証し、以下の点を明らかにした。

- 1) イグネ周辺の水田では、イグネから半径 10m 以内の範囲で積算日射量が 20-30%減少していることが分かった。
- 2) イグネからの距離と NDVI 変化量は分けつ期までに弱い正の相関があるが、それ以降は無相関の傾向があることが分かった。

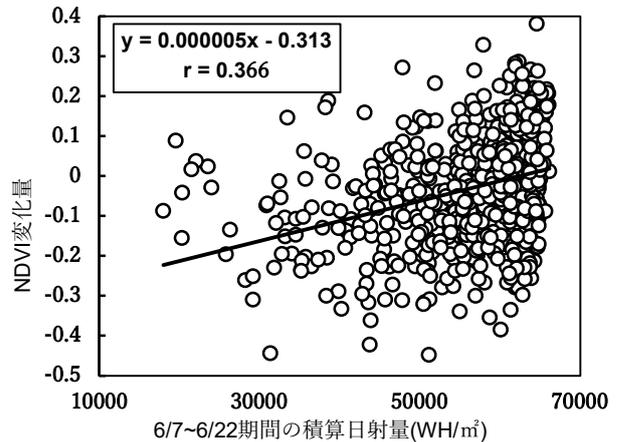


図 2 6/7～6/22 の積算日射量と NDVI 変化量の関係
Fig. 2 The relationship between cumulative solar radiation and NDVI change from June 7 to June 22

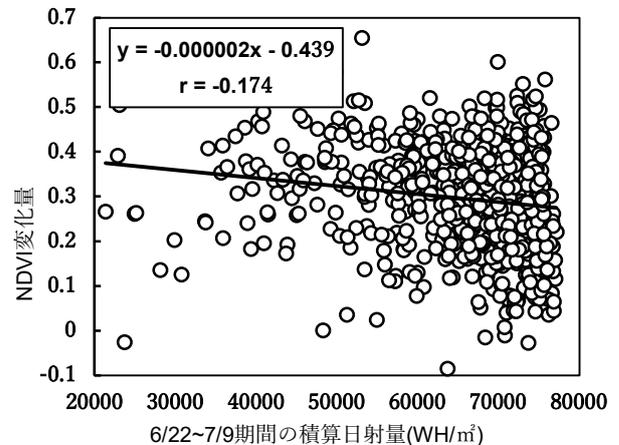


図 3 6/22～7/9 の積算日射量と NDVI 変化量の関係
Fig. 3 The relationship between cumulative solar radiation and NDVI change from June 22 to July 9