

スマート農業の実現に向けたドローンの活用について

史 中超 研究室

1231034 大杉 研人

1361058 清水 克将

1. 研究背景・目的

日本において消費者の食への関心が高くなっているが、1965年には73%であった食料自給率は現在では40%[図1]となっていて先進国のなかでもとても低い水準となっている。

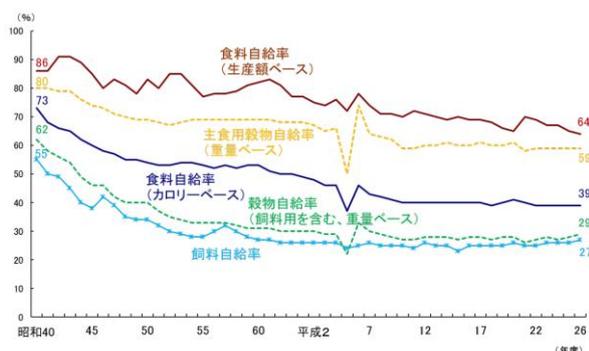


図1 農林水産省「食料需給表」

日本の農業人口が減少し続けている理由として、主に以下の原因が考えられる。

- ① 農業従事者の少子高齢化
農業は重労働のわりに賃金が低く、若者の農業離れが起きやすい状況にある。
- ② 高額な投資
農業を行うためには農地を買うか、借りるかをしなくてはならない。さらに、農業機械や施設などの高額な初期投資が必要である。

本研究では、日本の農業を再生するため、スマート農業の実現に向け UAV(ドローン)の活用の可能性および方法について検証を行う。

2. ドローンの活用

近年、ドローンの開発が急速に進んでおり、物流をはじめ、国土調査、防犯などさまざまな分野での利用が広がっている。特に農業分野では、応用が急速に広がっている。

- ① 農機の運転アシスト・自動走行・自動作業
- ② UAV 等による農薬散布
- ③ 遠隔監視による生育管理の自動化
- ④ センシング技術に基づく農作業の精密化
- ⑤ 収穫物の自動化

農業の自動化(田植えから収穫まで全て)をするためには作物生育情報の収集する以外に、圃場の地形、地質、適正などの状況の把握、作付け計画の作成などが必要不可欠である。ドローンでは鮮明な画像を撮れるため、対象物の細かい部分を認識することができる。これにより実際に現地に行かなくても森林や農地などの管理が可能となる。さらに赤外線カメラなどを搭載することによって肉眼で確認できない病気などの異常を早期発見し、対策を行うことにより病気の蔓延を未然に防ぐことができる。

GPS ガイダンスを農機に取り付けることにより重複幅を減らし、播種・防除・追肥作業等を効率よく行うことができ作業時間の短縮や省力化が可能になる。

スマート農業の定義は明確ではないが、ドローンや IT などの技術を活かすことによって、農業従事者や管理者が農地などから離れた場所から監視・管理することがスマート農業ということであろう。これにより現場での作業が大幅に削減する

ことができ、これまで問題となっていた重労働問題を解消することもできる。それによって、若者を農業に引き寄せることも可能だろうと思われる。

図2は PHANTOM3 ADVANCED で撮影した畑の画像であり、鮮明な画像で作物や野菜などの種類のみならず、生育状況も確認することが可能である。また、ドローンは屋外だけではなく、ビニールハウスなどの室内でも農作物などを確認することができる。



図2 ドローンで撮影した画像

3. ドローン画像解析と検証

本章では、ドローンで撮影した画像からどのような結果が得られるのかを Visual C++によりプログラムを作成し、検証を行う。

まず、画像を RGB 形式から HSV 形式へ変換する。撮影した画像は RGB 3 原色から構成されているが、コンピュータ上で画像を処理する際、RGB 形式よりも抽出の正確性の高い HSV 形式に変換し処理を行った。

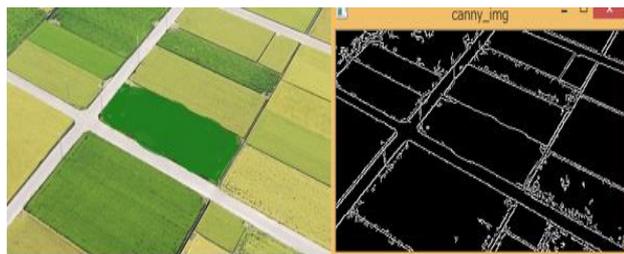


図3 水田と区域分けの例

図3はドローンで撮影した水田の画像とそれをエッジ抽出したものである。元画像と比べて区域分けがより明確になり、この情報からトラクタやコンバインの自動運転などへの適用が期待できる。

次に、画像から赤色などの成分を抽出し、特定の色の植物の割合を調べる。図4はドローンで撮影した画像(左図)と画像から抽出した赤色成分(右図の黒い部分)を示している。



図4 植物公園と赤色植物分布の抽出の例

赤い植物のみが抽出されており、植物全体のうちの植生割合がわかる。これは田畑などでの特定の植物の分布調査や管理に役に立てられる。

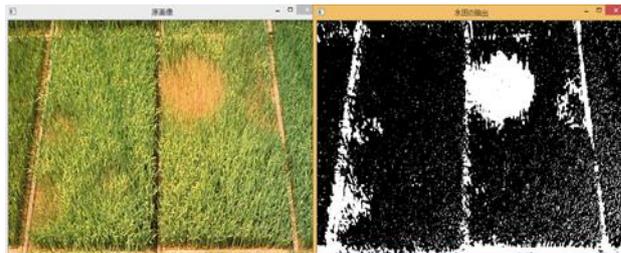


図5 水稲と生育状況把握の例

図5は水田の稲の生育状況を把握するために撮影した画像と画像から抽出した緑色を示している。右の特徴図から枯れている稲・変色している稲が抽出されており、農薬・肥料の過不足や病気にかかっている等の状況を確認できる。

以上の事例に示すようにドローンで撮影した画像を処理することによって、農薬・肥料がより必要となる箇所の特特定や病気にかかった農作物の特特定、作物同士の間隔や色・形状による生育状況の把握、作物の成長を阻害する雑草の有無等を把握することができ、スマート農業への適応が期待できる。

4. まとめ

本研究では日本の農業の問題を検証したうえで、ドローン技術の活用の可能性などについて検証を行った。農地の集約やITの活用によって、日本が抱えている少子高齢化による休耕地の増加や農業の重労働などの問題が解消され、若者の就農者数が増えることが期待できる。

5. 参考文献

[1]農林水産省

<http://www.maff.go.jp/>

[2]外務省

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/>