



固定翼ドローン+ マルチスペクトルセンサーで 圃場の生育状況を解析する

聞き手: 遠藤宏之 (本誌副編集長)

スマート農業のセンシングプラットフォームとしてのドローンの活用は各地で行われるようになったが、圃場の面積が大きい場合、一般的に利用されている回転翼ドローンでは効率性に課題があった。岩手県南部にある一関遊水地では、820haの広域な圃場を対象に、固定翼ドローンによるマルチスペクトルセンサー撮影で、NDVI (正規化差植生指数) による生育状況解析の取り組みが行われている。その概要と固定翼ドローンを活用する利点について、委託作業を請け負った株式会社タックエンジニアリング測量調査設計部の佐々木聖氏にお話を伺った。

固定翼ドローンの活用で 広い圃場を1日で撮影

少子高齢化は日本社会が直面する構造的な課題として深刻化しており、とりわけ農業分野においては従事者の高齢化や担い手不足など、その影響が顕著である。こうした問題の解決策のひとつが、スマート農業の導入だ。衛星測位を活用した田植機やトラクターの自動運転への取り組みなどはその一例だが、中でももっとも普及しているのがリモート・センシングによる生育状況解析技術だろう。

マルチスペクトルカメラによる撮影で近赤外域のデータを取得した画像の分析により、NDVI (正規化植生指数) を算出することができる。NDVIは作

物の生育の活性度合いを示す指標で、値が低ければ植物の活性が低いことを示している。NDVIの値が低い箇所に追肥等を行うことで、作物の活性を維持・向上させ、収量を増やすことが可能というわけだ。

従来NDVIの算出には衛星データや航空機撮影によるデータが利用されていたが、コストが大きいことや、地上分解能が低いため、1枚1枚の水田中の詳細な生育状況を見分けることが難しいなどの課題があった。近年ではドローン撮影により詳細な分解能の解析も増えているものの、回転翼ドローンの場合は決められた時間内で撮影できる面積に限りがあるため、広い耕地には適さないという問題もある。そこで固定翼ドローンを活用したのが、一関遊水地の事例である。

「タックエンジニアリングでは岩手県スマート農業研究会のドローン分科会に参加しており、そこで固定翼ドローンをPRしたところ、面積が大きすぎて回転翼ドローンでの撮影が難しい圃場について撮影依頼が来しました。それが北上川遊水池でした」(佐々木氏)

撮影対象となる圃場の面積は820ha。対象エリアの中を東北新幹線の線路が通っており上空飛行ができないため、その部分を除外した600haが撮影対象となった。

「この広い範囲を1日で撮影して欲しいという依頼に応えることができるのは、固定翼ドローンしかありません。使用した機材はsenseFlyのeBee Plusで、マルチスペクトルセンサーを搭載



株式会社タックエンジニアリング
測量調査設計部の佐々木聖氏

現地での撮影作業の様子

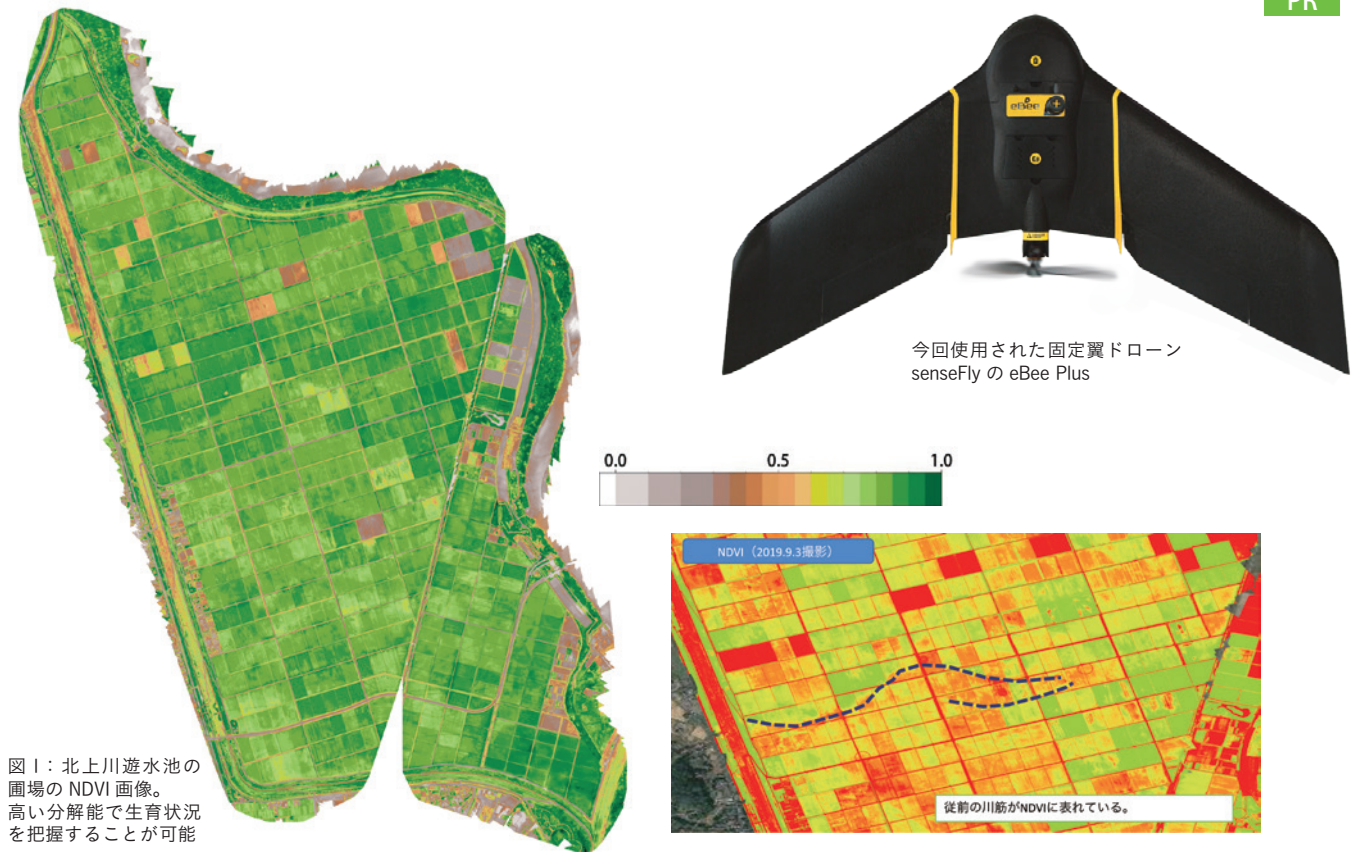


図1：北上川遊水池の圃場のNDVI画像。高い分解能で生育状況を把握することが可能

して計測しました。撮影は2019年9月半ばで、刈り取り1週間前というタイミングでした」（佐々木氏）

高分解能のデータで旧河道の生育状況への影響も確認

この圃場は遊水地の名のとおり堤外地であり、古い土地を整理して遊水地をつかって区画整理を行っているもので、事業としては今後も続いていくという。圃場の運営管理は照井土地改良区が管轄しており、農作業については作付管理組合が行っている。「組合員の方々は若手が多く、スマート農業への意欲は高い」（佐々木氏）という一方、若手ゆえにまだ経営権がない（実質的には親の代で仕切っている）ケースも多いため、本格導入に至っていないのが現状だという。

「そこで長いスパンで考えて、たとえば5年後くらいから安定的な収量確保ができるように、今はデータを計測して蓄積することをメインに活動しています」（佐々木氏）

同じ地区を対象として、岩手県の県

産米戦略室でもリモート・センシング技術センター(RESTEC)の協力のもと、人工衛星を使って同じような解析をしている。そちらは水田1枚単位で生育状況を指数で管理している。分解能の違いはあるものの、ドローンにより取得したデータを共有して、比較することで収量や食味、取れ高など、どのような違いが現れるのかを検証しているという。

「固定翼ドローンによるデータは衛星と比較すると地上分解能がかなり高いのが強みで、1枚1枚の水田の中でも、『どの部分が』というレベルで生育状況がわかります。逆に細かく出過ぎてしまうため、取得したデータのノイズを判別しにくいなどの難点もあります。当社はもともと航空写真測量が専門で、NDVIの解析についてはまだノウハウが不十分で、そこは今後の課題だと考えています。また、組合の方ではデータを有効活用するためのGISまでは出来上がっていません。今は固定翼ドローンで撮影したデータを圃場ごとに1枚1枚切り出したうえで各農家に渡していますが、実際に追肥が

できるタイミングまでは追いついていないのが現実です」

それでも生育状況が視覚化される利点は大きい。

「NDVI画像（図1）で1つの田んぼで上と下で色が扇型に分かれているようなところがありますが、旧版地図で確認したところ、この部分は圃場にする前には川が流れていたいわゆる旧河道の部分で、その形状が出ていることがわかりました。こうした土地の条件が生育状況に影響を与えている可能性があります。もっとも、遊水地ですから旧河道があるのはこの土地の宿命でもあるので、うまく追肥しながら対応していくことが求められます。こうした詳細な生育状況は高分解能だからこそわかることで、固定翼ドローンで撮影した効果のひとつだと思います」（佐々木氏）

senseFlyのeBeeシリーズのお問い合わせはジオサーフ株式会社 <https://www.geosurf.net/> まで
担当：マーケティング・グループ・マネージャー 趙農（ちょう ちえん）

