

ドローン空撮による ネギほ場の生育・収量マップ作成手法 土壌表層水分マップ作成手法

宮城県農業・園芸総合研究所
園芸環境部

本研究は、食料生産地域再生のための先端技術展開事業「大規模露地野菜の効率的栽培管理技術の実証研究（事業番号：JPJ000418）」により実施されました。 1

<研究成果①>

ドローンを用いたマップ作成



地上からは、ほ場の一部しか見えない。
収穫後は、生育不良箇所が分からなくなる。



マルチスペクトルカメラ (Survey3)

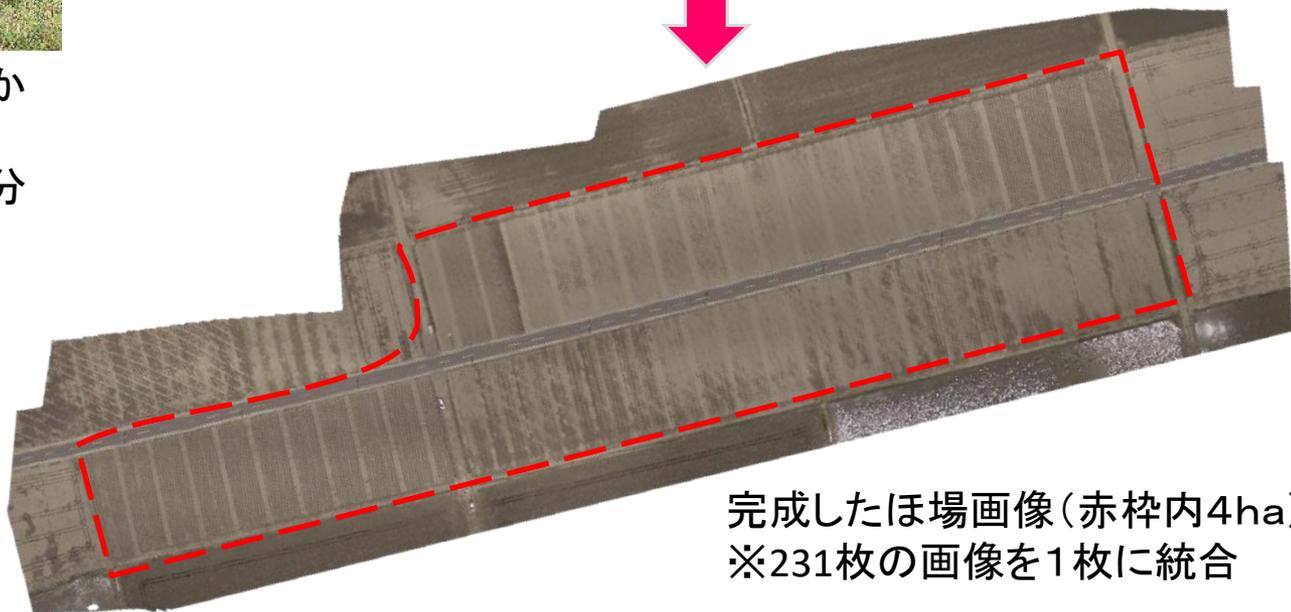
R: 赤 (650nm)

G: 緑色 (550nm)

N: 近赤外 (850nm)

可視光カメラ

設定した飛行ルートに従って、ほ場上空を自動航行しながら撮影し、画像処理ソフトでつなぎ合わせる(オルソ化)。
飛行時間は、面積5ha、飛行高度50mで10分程度。

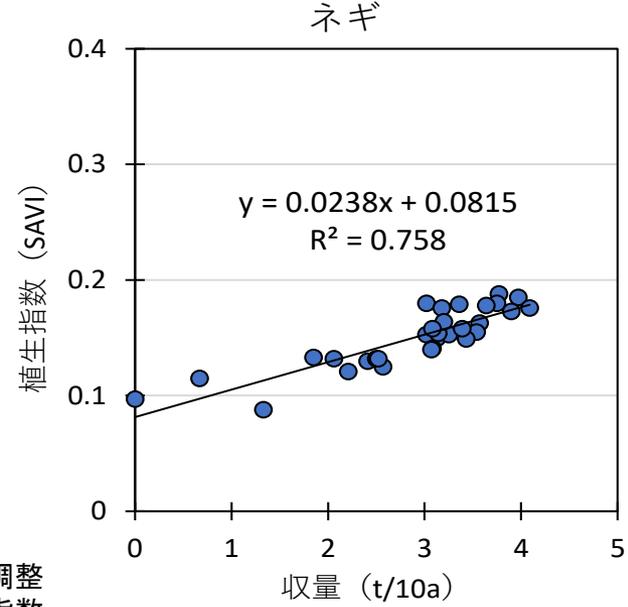
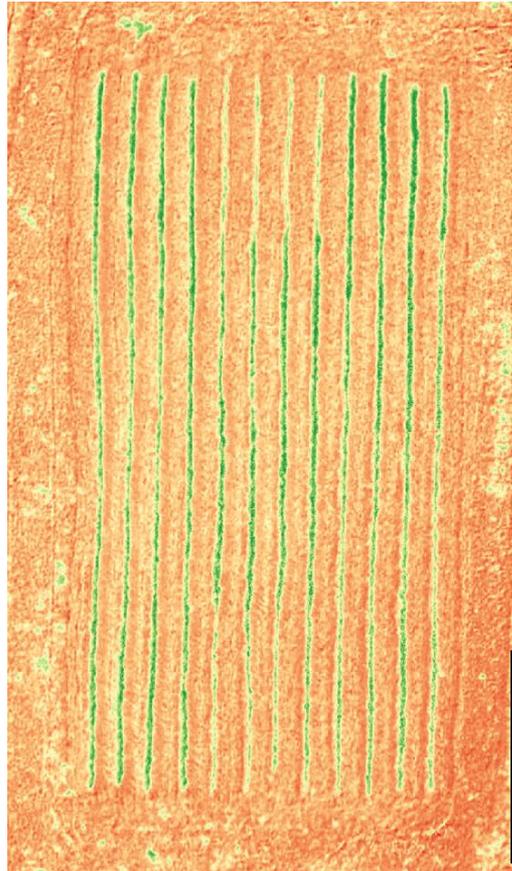


完成したほ場画像 (赤枠内4ha)

※231枚の画像を1枚に統合

<研究成果②>

土壌調整植生指数(SAVI)によるネギの生育・収量推定



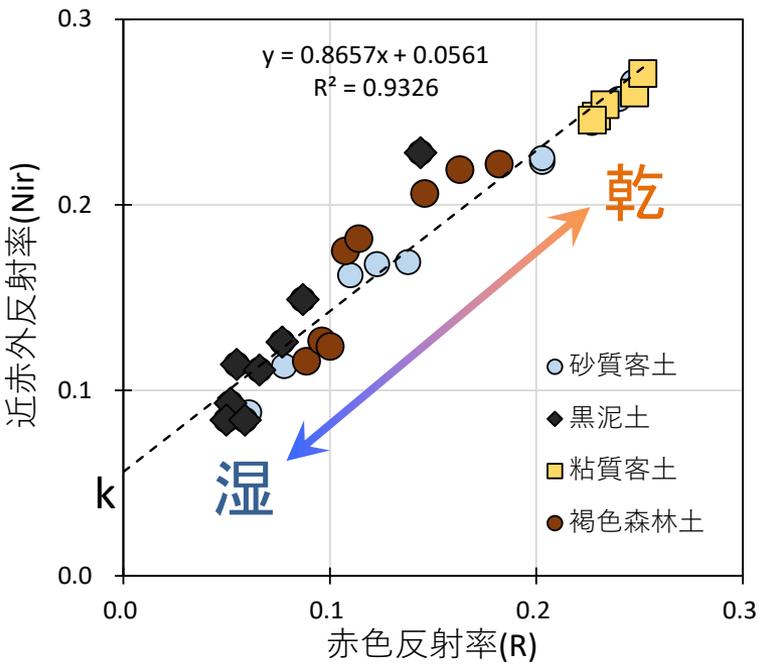
マルチスペクトルカメラの撮影画像(農園研内ほ場)

植生指数に変換した画像

GISソフトを使用し、植生指数に変換することで、収量推定など定量的な評価が可能になる。

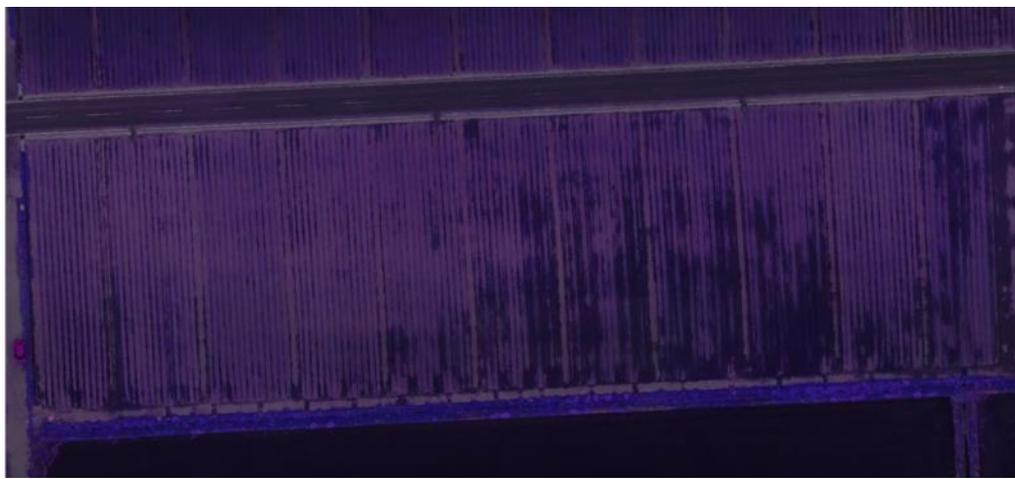
<研究成果③>

土壌の赤色・近赤外反射率を用いた土壌水分の推定

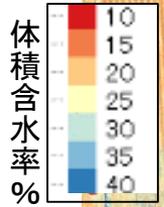
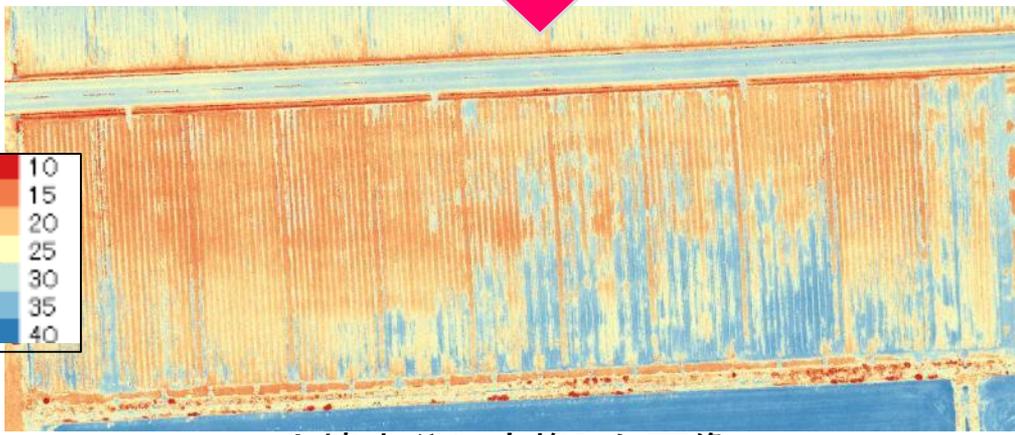


土壌タイプが異なる4ほ場における
土壌の赤色反射率と近赤外反射率の関係

GISソフトを使用し、土壌水分に変換することで、生育ムラの原因解析などに活用できる。



マルチスペクトルカメラの撮影画像



土壌水分に変換した画像

<研究成果の活用①>

推定収量マップの作成(その1)



植生指数と収量の相関式を用いて、収穫前の空撮画像から推定収量を算出できる。

推定収量と実測収量の誤差は、約0.5t/10aであった。

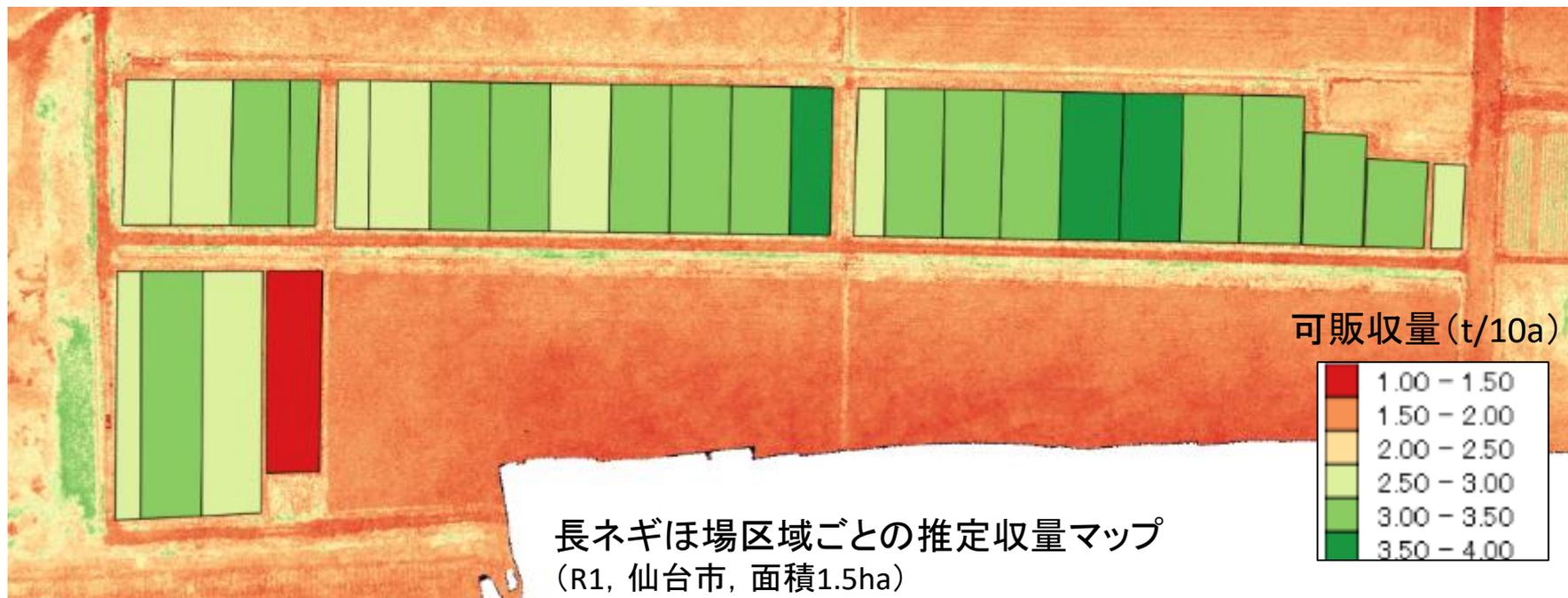
(県内3か所のほ場の2019年調査結果から作成した相関式を用いて、2020年の収量を推定した。)



ほ場別や、ほ場内のムラを分かりやすくするため、任意の区域ごとの平均値を算出する。

<研究成果の活用①>

推定収量マップの作成(その2)

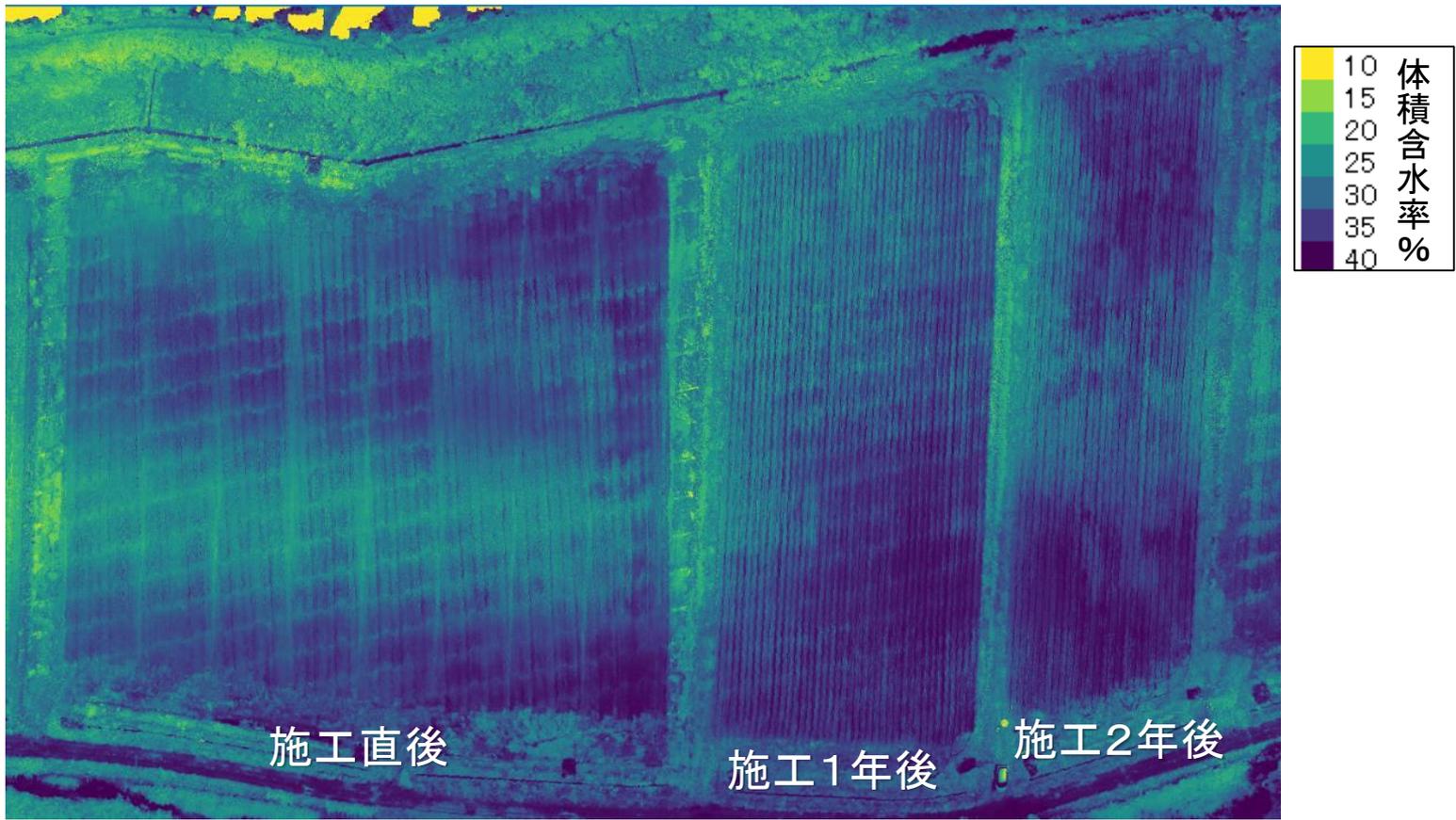


ほ場別, エリア別など任意の区域(ポリゴン)を作成し, 各区域ごとの推定収量マップを作成できる。

➤ 活用例

- ほ場ごとの収量を予測し, 収穫作業計画や出荷計画の精度を高める。
- 生育不良部分の位置情報を記録し, 次作でその部分の施肥量を増やしたり, その部分を特に注意して病害虫防除を行うなど, 改善策の効率化, 高精度化に役立てる。
- 将来的に, 局所施肥や, ピンポイント農薬散布等への応用が期待できる。

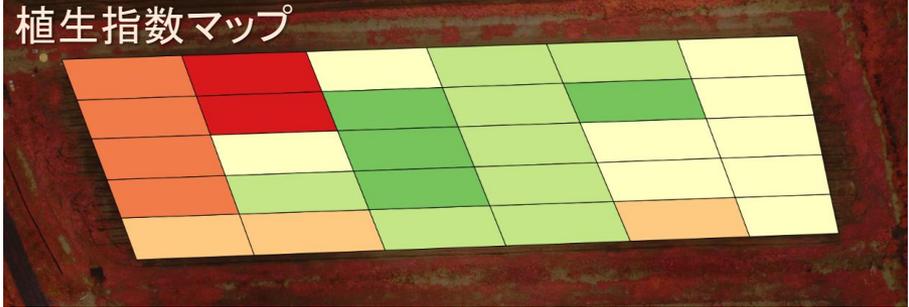
<研究成果の活用②> 土壌水分マップによる排水性評価



長ネギほ場の土壌水分マップ (R2, 南三陸町, 面積1.4ha)

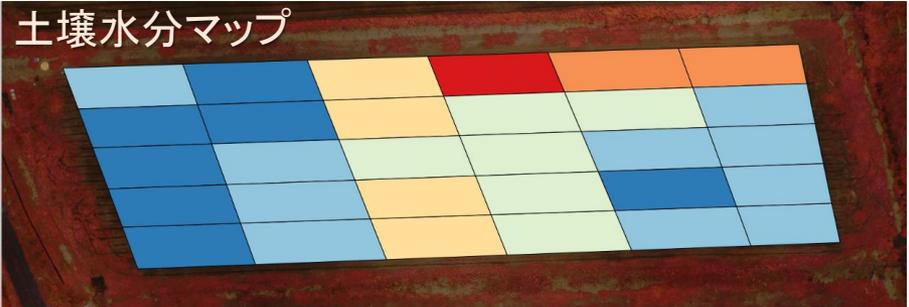
暗きよ(本暗きよ+もみがら補助暗きよ)排水機能の低下傾向が認められる。
※標高データも得られるため、ほ場内高低差の影響を見るための調査も可能。

<研究成果の活用③> 生育ムラ発生原因の解析



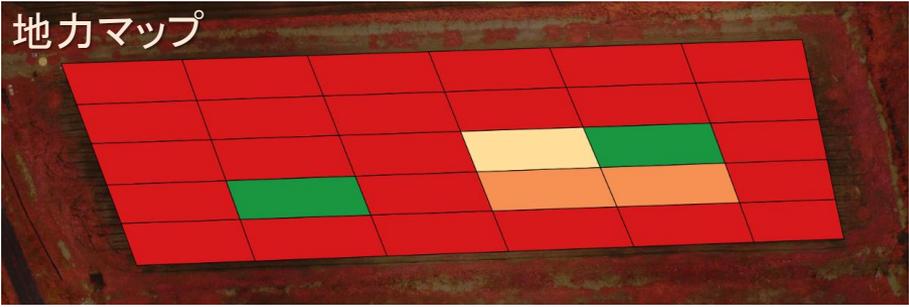
植生指数(SAVI)

0.0700 - 0.0800
0.0800 - 0.0900
0.0900 - 0.1000
0.1000 - 0.1100
0.1100 - 0.1200
0.1200 - 0.1300



体積含水率(%)

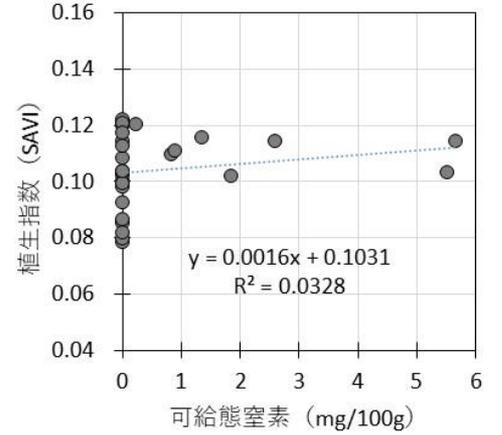
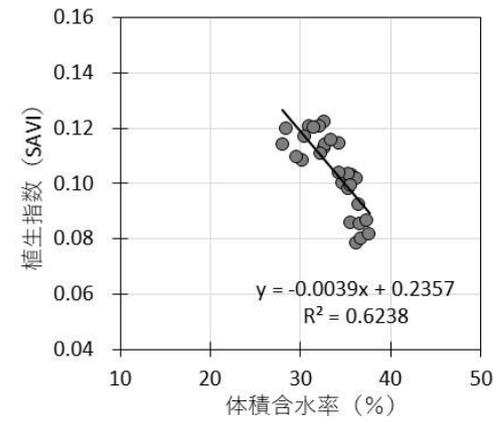
26.0 - 28.0
28.0 - 30.0
30.0 - 32.0
32.0 - 34.0
34.0 - 36.0
36.0 - 38.0



土壌可給態窒素 (mg/100g)

0.0 - 1.0
1.0 - 2.0
2.0 - 3.0
3.0 - 4.0
4.0 - 5.0
5.0 - 6.0

メッシュ化した各マップを重ねて比較することで、生育ムラ発生原因が解析できる。



梅雨時期に生育ムラが見られたネギほ場の空撮画像解析 (R2年7月24日, 南三陸町)

土壌水分が高いほど植生指数が低く、地力窒素との相関はないことから、生育ムラの原因は、土壌水分過多による湿害と考えられる。⁸

<必要な機材・ソフト>

機材・ソフト	品名	使用用途	参考価格(円)
ドローン	DJI Phantom4	ほ場の空撮	21万 ※Phantom4 Pro価格
操作アプリ	DJI GS Pro	ドローン自動航行ルート設定	フリー ※制限あり
マルチスペクトルカメラ	MAPIR Survey3 (RGNモデル)	赤色・近赤外画像撮影	9万 ※メーカー直販。標準 反射板、マウントなど付 属品含む
画像処理ソフト	Agisoft Metashape	オルソモザイク処理	50～60万
画像処理ソフト	ImageJ	ピクセル値の取得	フリー
GISソフト	QGIS	ラスタ演算 メッシュポリゴン作成 地域統計	フリー

問い合わせ先

宮城県農業・園芸総合研究所 園芸環境部

Mail : marc-ek@pref.miyagi.lg.jp

Tel : 022-383-8133

