

# 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)

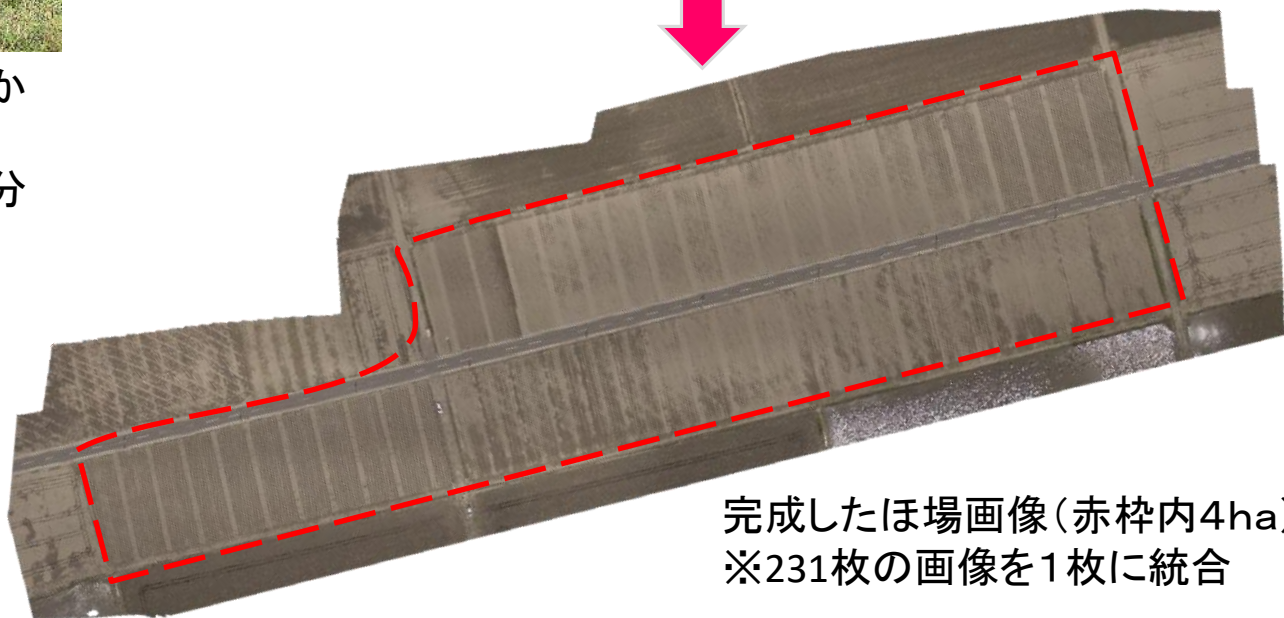
R: 赤 (650nm)

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。

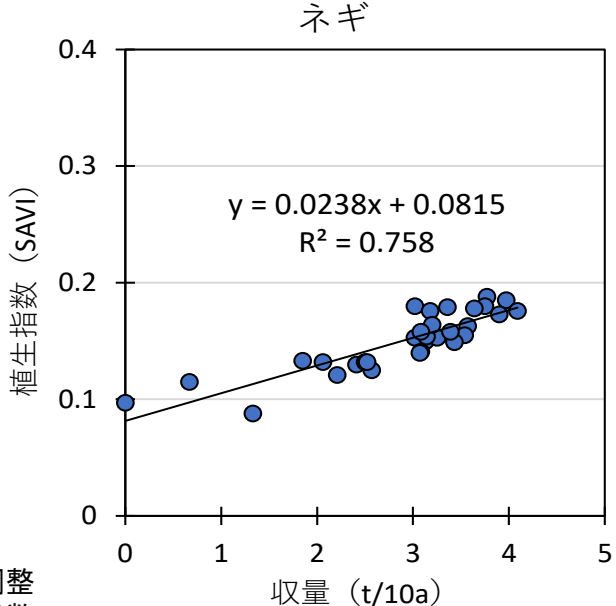
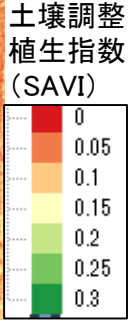
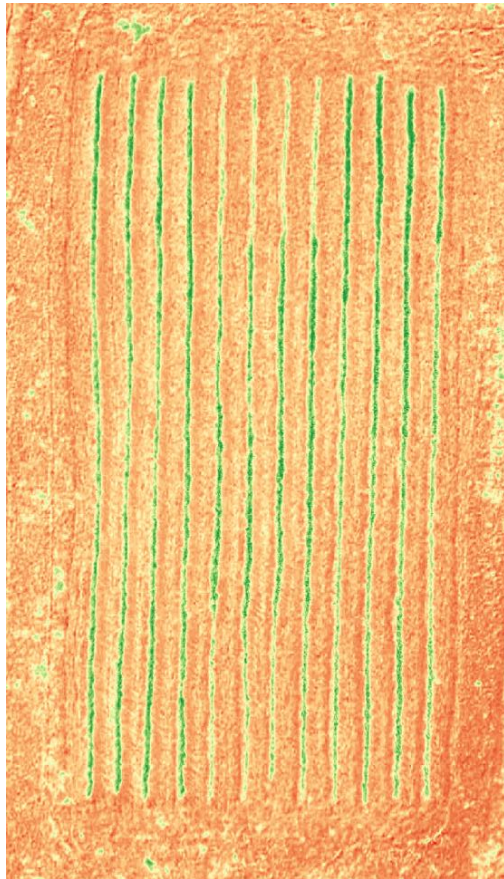


完成したほ場画像 (赤枠内4ha)

※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)

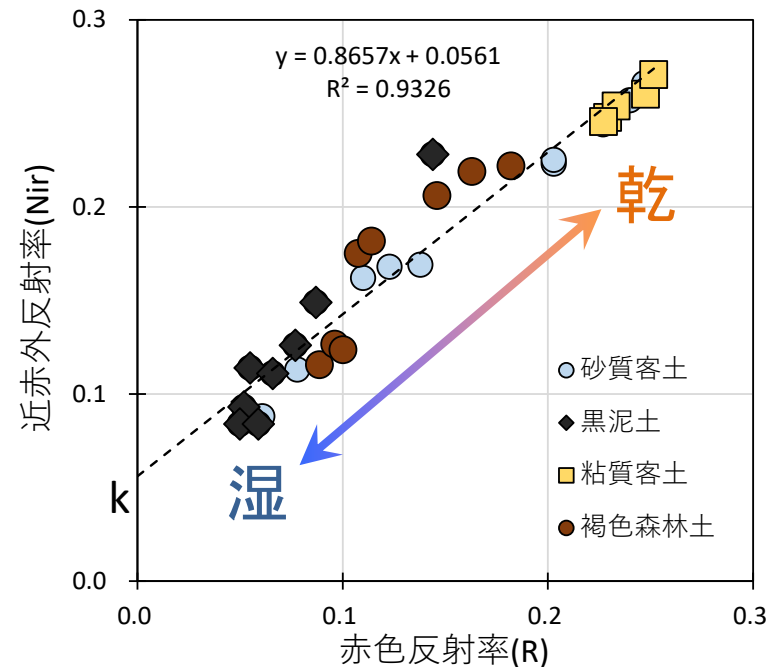
植生指数に変換した画像

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。



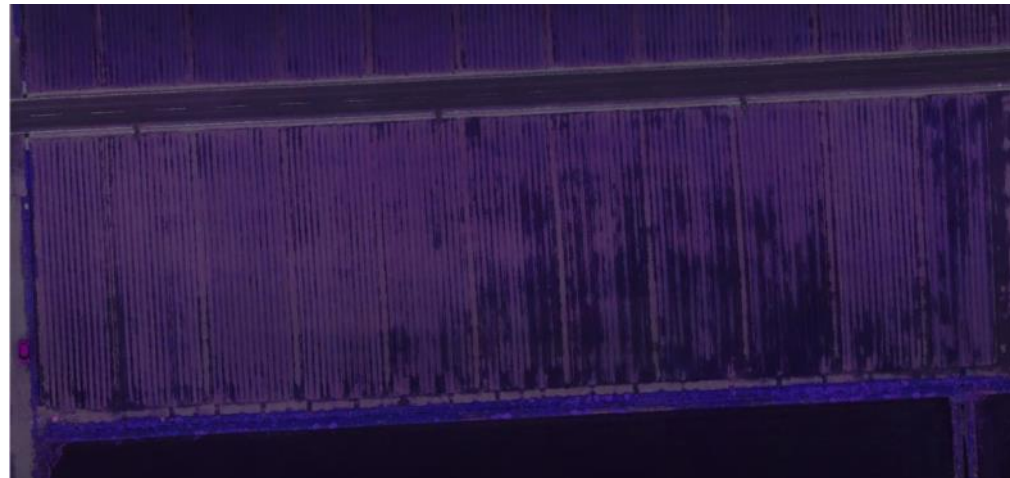
# <研究成果③>

## 土壌の赤色・近赤外反射率を用いた土壌水分の推定

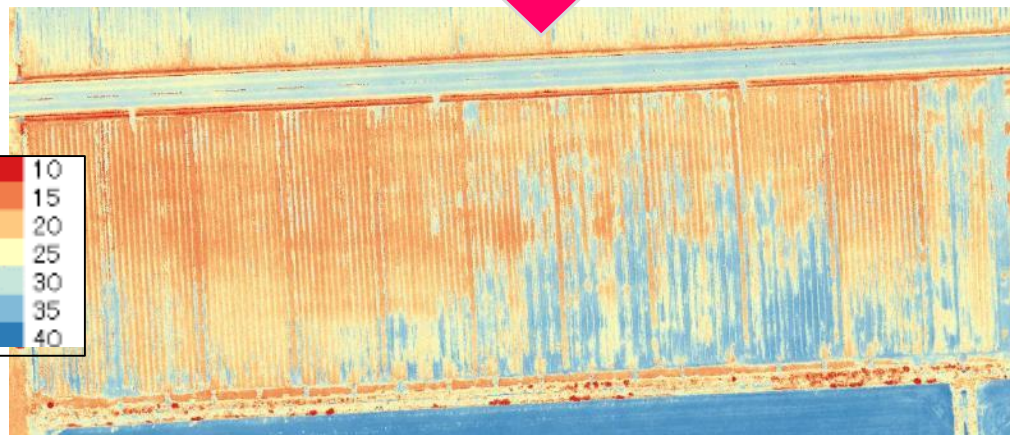


土壌タイプが異なる4ほ場における  
土壌の赤色反射率と近赤外反射率の関係

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。)

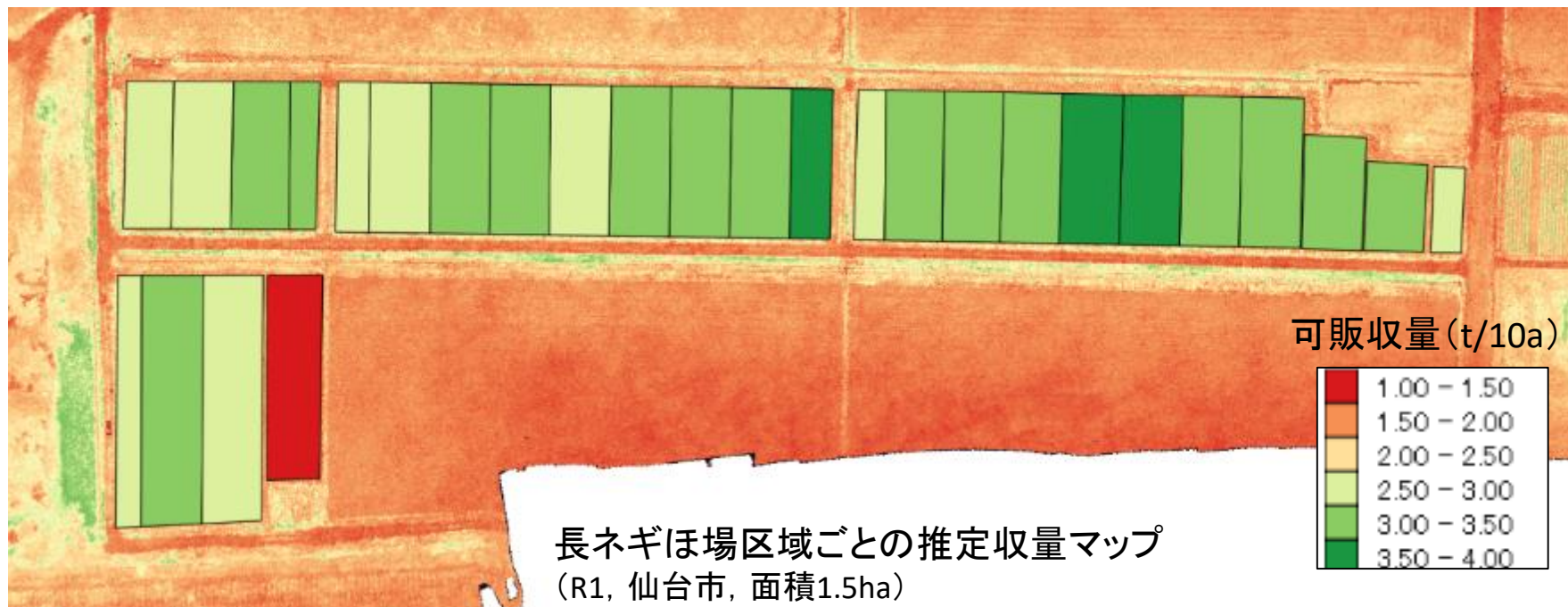


ほ場別や、ほ場内のムラを分かりやすくするため、任意の区域ごとの平均値を算出する。



## <研究成果の活用①>

### 推定収量マップの作成(その2)

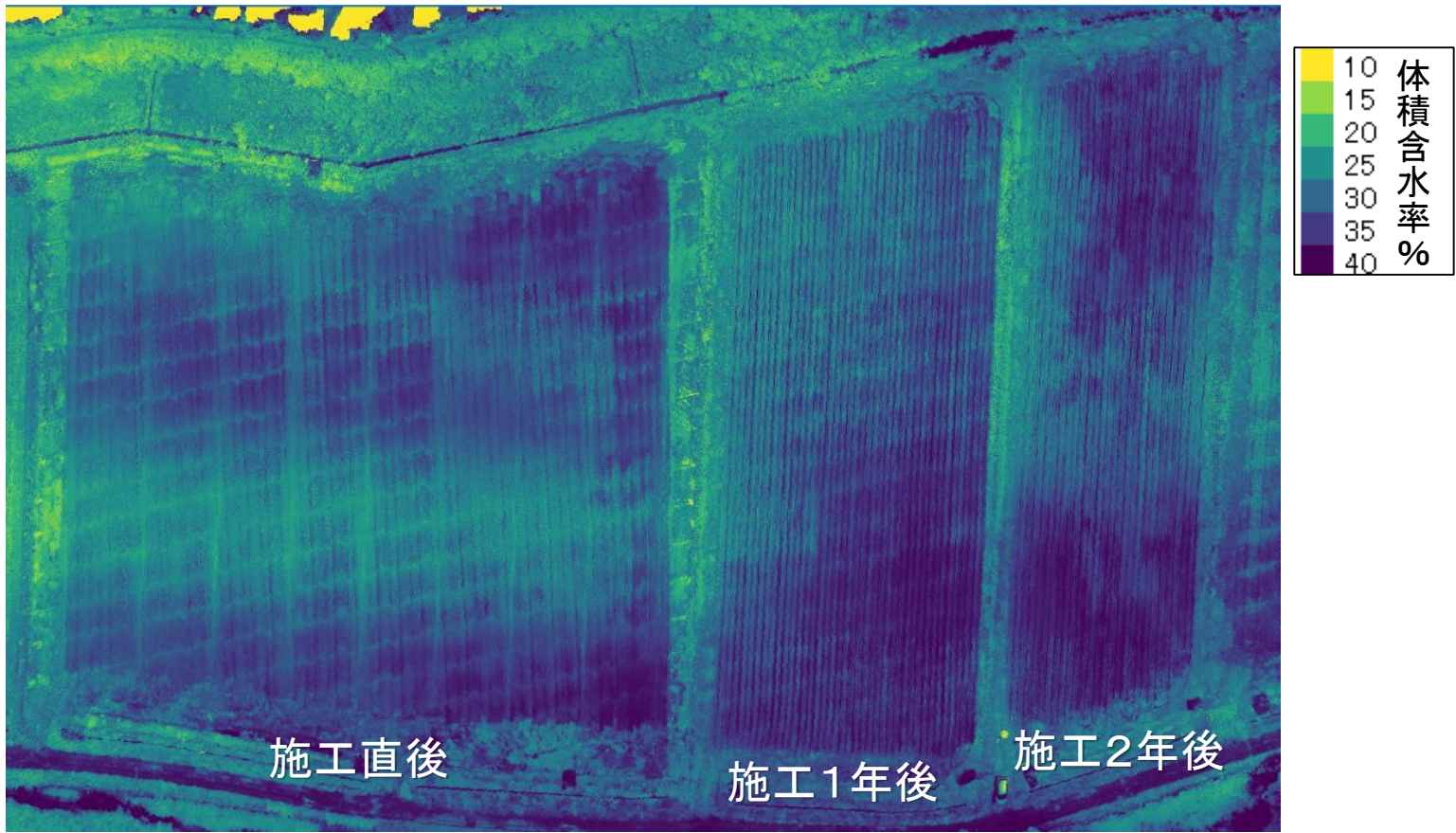


ほ場別, エリア別など任意の区域(ポリゴン)を作成し, 各区域ごとの推定収量マップを作成できる。

#### ➤ 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



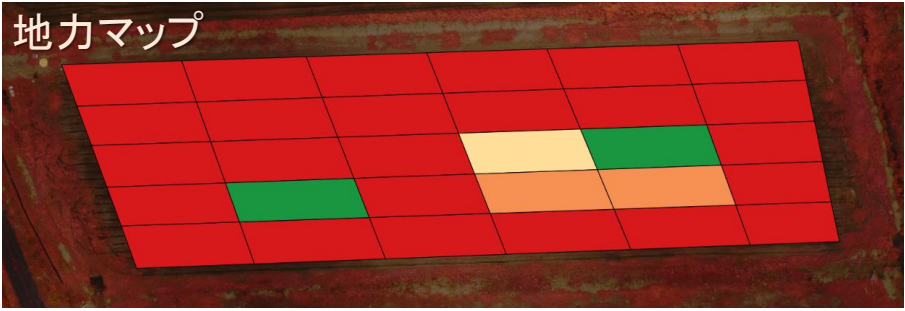
植生指数(SAVI)

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(%)

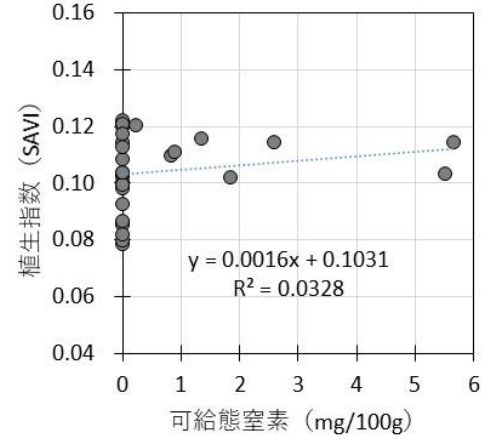
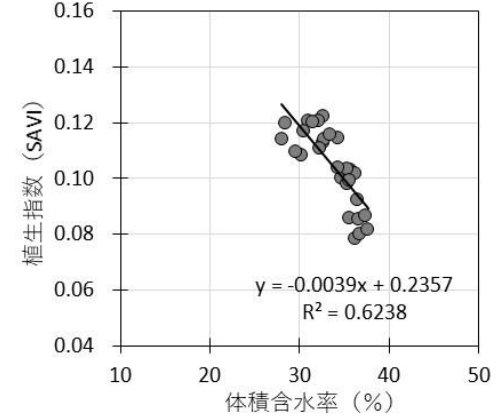
26.0 - 28.0
28.0 - 30.0
30.0 - 32.0
32.0 - 34.0
34.0 - 36.0
36.0 - 38.0



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。<sup>8</sup>



## <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](mailto:marc-ek@pref.miyagi.lg.jp)

Tel : 022-383-8133

