



令和5年度 ぐんまAgri×NETSUGEN共創事業 (令和6年度継続分)実績報告書

サグリ株式会社

Agenda

- 01 本事業について
- 02 今年度事業の成果報告について
- 03 次年度以降の事業についてのご提案

本事業では群馬県の農業経営体等の課題に対して衛星データを活用した土壌分析サービスによって課題解決を提案

事業の概要（委託仕様書より）

労働力不足、資材高騰、経営の効率化等のさまざまな群馬県の農業経営体等の課題を解消し、所得向上につなげ、農業を魅力ある産業にするとともに、企業的農業経営体の育成を図る

そのためには、農業の生産性を向上させることが不可欠であり、革新的な技術力を蓄積し、新たな発想を持つ民間事業者等との協業（オープンイノベーション）により課題解決を行い、所得の向上や労働力の確保につながり、持続可能な農業を確立することを目指す

事業に対する当社の提案テーマ

肥料価格高騰で必要とされる農地の土壌把握を、衛星データを活用した解析技術で解決

衛星データによる土壌分析（サグリ株式会社）



- AIによる衛星画像の解析から「土壌特性」を推定可能に（全炭素、全窒素、pH、CEC等）
- 肥料価格が高騰する中、衛星データによる迅速な土壌診断により、施肥量の適正化を実現

※ 2023年度ぐんまAgri×NETSUGEN共創事業、JA邑楽館林様と実証事業を実施しています。

※ 「JAアクセラレーター第4期」（2022年度）に選出されています

成果目標の実現のために群馬県の土壌に最適化した解析モデルを作成し、既存の全国モデルとの予測精度を検証

成果目標

1. 衛星データによる土壌の化学性分析を行うことができる「Sagri」を用いて、これまでの土壌分析コストを約9割以上削減する。
2. 「Sagri」を活用することで、農地に対する最適な施肥を実現し、**化学肥料を3割程度削減**することで農業資材の経費削減に貢献すると共に、有機質資材等への移行によりゼロ・カーボンな農業を実現する。
3. 群馬県の地力の向上による持続可能かつ生産性が高い農業の実現及び、**農業の側面からカーボンニュートラルへの貢献**という双方の成果を目指す。

目標実現のための実証事業

衛星データを活用した土壌分析サービス普及に向けて現地モデルの作成及び予測精度を検証

衛星データを活用し圃場（土壌解析、生育状況）が見える化が可能

土壌化学性を瞬時に広域に把握し、施肥の要否をアプリ上で確認できる
※今回実証にて作成する群馬県に最適化したモデルも本アプリに実装予定



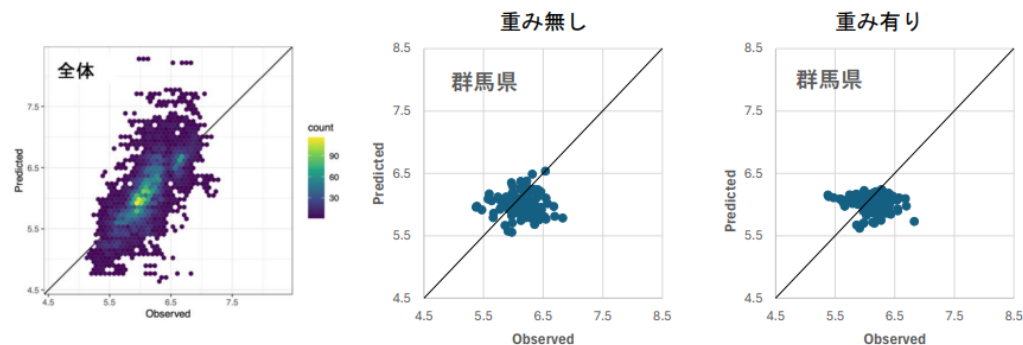
土壌診断結果と無償で入手可能な衛星データを用いた機械学習による土壌化学性推定

衛星データから得られる波長データを機械学習により組み合わせ、群馬県の農地の土壌化学性指標の解析を可能としたアルゴリズムを通じて、アナログな土の採取を必要とせず、安価かつ迅速に解析



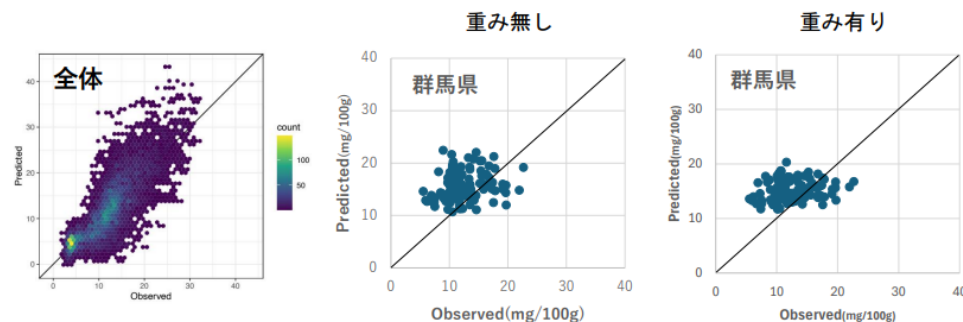
群馬県の土壌に最適化した現地モデルを作成し、既存の全国モデルとの予測精度を検証

pHの推定精度



- $RMSE_{全体} = 0.36$ 、 $RMSE_{重み無し} = 0.34$ 、 $MSE_{重み有り} = 0.33$
- 日本全体の推定精度と比較して、精度は良いと言える。
- 現地モデルを学習させることで、精度の向上が確認できた。

可給態窒素の推定精度



- $RMSE_{全体} = 4.20(\text{mg}/100\text{g})$ 、 $RMSE_{重み無し} = 5.08(\text{mg}/100\text{g})$ 、 $RMSE_{重み有り} = 4.52(\text{mg}/100\text{g})$
- 現地モデルを学習させることで、精度の向上が確認できた。

JA邑楽館林のご協力の下、現場でサンプリングした土壌データを学習させ、群馬県の土壌に最適化した現地モデルを作成。弊社既存の全国モデルとの精度の比較検証を実施

現地モデルは、全国モデルより精度の高い解析が可能であることを確認

02

今年度事業成果について

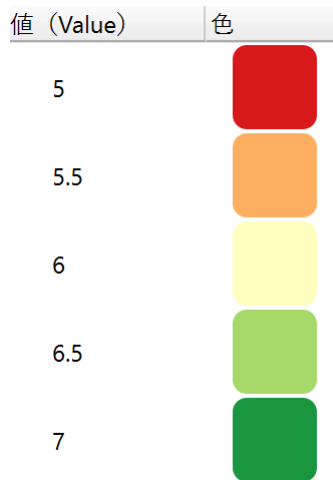
昨年度に栽培上の理由によりできなかった土壌サンプリングを実施。得られた土壌データを昨年度作成した土壌解析モデルに追加学習させることでアルゴリズムを改善させ、AIポリゴンを用いて土壌分析を実施

作業内容	令和5年度の実証事業のうち、農作物の栽培上の理由により 実証が完了しなかった事項について、調査・分析を実施	
	現地土壌データの収集 土壌解析モデルの更新	群馬県独自の土壌解析モデルによる 土壌分析
	5月、6月にJA邑楽館林管内の計76ほ場の土壌を採取。 昨年度作成した群馬県独自の土壌解析モデルに今年度サンプリングした土壌データを教師データとして追加。	JA邑楽館林管内約20,000haの対象ほ場の土壌分析を実施 解析項目 (pH、CEC、CaO、MgO、TN)
成果物	昨年度作成した土壌解析モデルにおける アルゴリズムの改善	現地土壌解析モデルによる分析結果 

土壌分析結果：pH

値が6.0～6.5の範囲であるほ場が多いが、一部値が7.0に近いほ場が集中している地域を確認

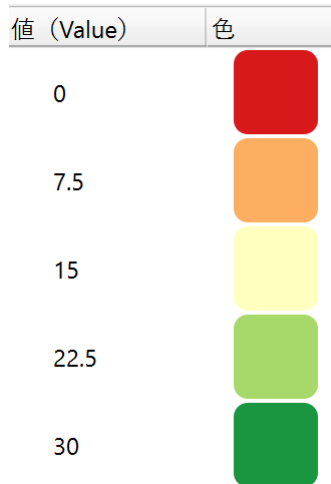
○ のほ場は周囲より値が高いため、酸性資材によるpHの矯正が必要



土壌分析結果：CEC

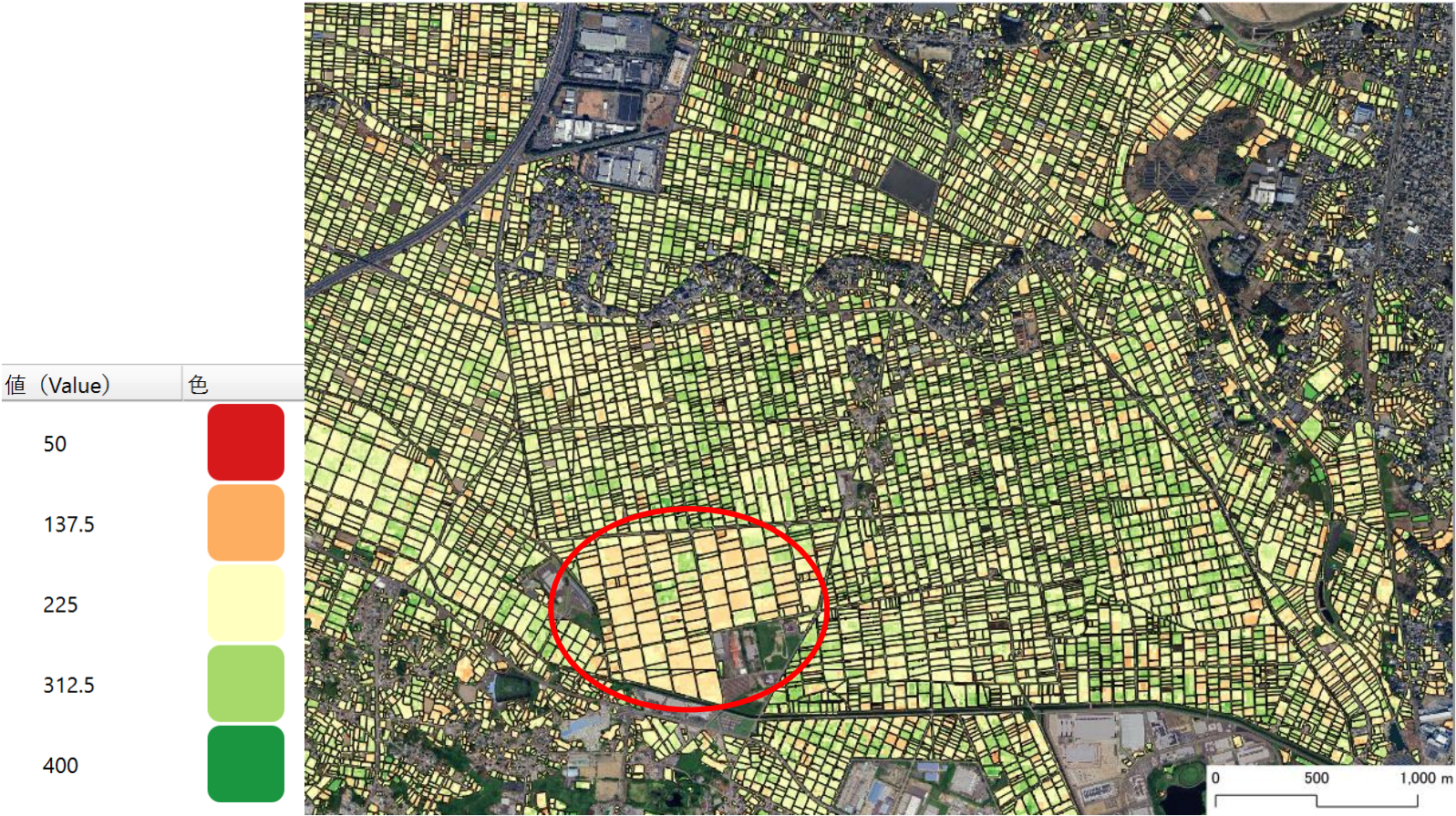
値が22.5meq/100g以上であるほ場が多いが、一部値が低いほ場が集中している地域を確認

○ のほ場は周囲より値が低いため、保肥力を高める土壌改良資材の施用が必要



土壌分析結果：CaO
値が22.5meq/100g以上であるほ場が多いが、一部値が低いほ場が集中している地域を確認

 のほ場は周囲より値が低いため、石灰資材や堆肥などの有機物の施用が必要



土壌分析結果：MgO

値が37.5meg/100g以上であるほ場が多いが、一部値が低いほ場が集中している地域を確認

- のほ場は周囲より値が低いため、マグネシウム資材や堆肥などの有機物の施用が必要
- のほ場はCaO,MgOともに低いため、苦土石灰の施用による土壌改良が必要

値 (Value)	色
0	
12.5	
25	
37.5	
50	



土壌分析結果：全窒素
地域全体のほ場の特性として、値が0.125～0.25%の範囲であることを確認

土壌中の窒素量を増やすために、堆肥や緑肥による土壌改良が必要



JAの営農指導事業において、地域全体の土壌分析データを活用することで、よりきめ細やかで効果的な営農指導が可能です

土壌分析の結果を示したマップは、営農指導における活用方法としては、以下のようなものが考えられます

1. 土壌の状態の可視化

- ・各区画の土壌の栄養状態（例：pH、CECなど）を色分けすることで、視覚的にわかりやすく把握できます。
- ・管轄地域全域の土壌の状態を把握することで、圃場内のばらつきや、特定の栄養素が不足している地域を容易に特定し、従来の精密な土壌分析が
- ・指導対象者に土壌の状態を視覚的に示すことで、土壌改良の必要性や施肥設計の重要性を理解してもらうことができます。

2. 施肥設計の最適化

- ・土壌分析の結果に基づき、各区画に最適な肥料の種類や量を決定することができます。
- ・過剰な施肥を避け、環境負荷を低減しながら、収量や品質の向上を図ることができます。

3. 土壌改良の提案

- ・特定の栄養素が不足している地域や、pH が極端に低い/高い地域を特定し、適切な土壌改良剤の施用の選定及び提案ができます。

4. 圃場ごとの栽培計画の策定

- ・土壌の状態を考慮し、各区画に適した作物の種類や品種を選択することができます。
- ・土壌の状態に合わせた栽培管理方法を指導することで、収量や品質の向上、病害虫の発生抑制を図ることができます。

03

補足資料

分析結果：pH



値 (Value)	色
5	
5.5	
6	
6.5	
7	

分析結果：CEC



値 (Value)	色
0	
7.5	
15	
22.5	
30	

分析結果：CaO



値 (Value)	色
50	
137.5	
225	
312.5	
400	

分析結果：MgO



値 (Value)	色
0	
12.5	
25	
37.5	
50	

分析結果：TN



値 (Value)	色
0	
0.125	
0.25	
0.375	
0.5	

本事業の土壌解析と併せて対象地域の農地のポリゴンを弊社独自に作成（AIポリゴン）筆ポリゴンに反映されていない農地や集約した農地の区画を作成することができます

作業内容

現地ほ場のポリゴン作成
衛星画像からAIを活用した画像処理により現地ほ場を区画化

成果物

AIポリゴンによる農地の区画化



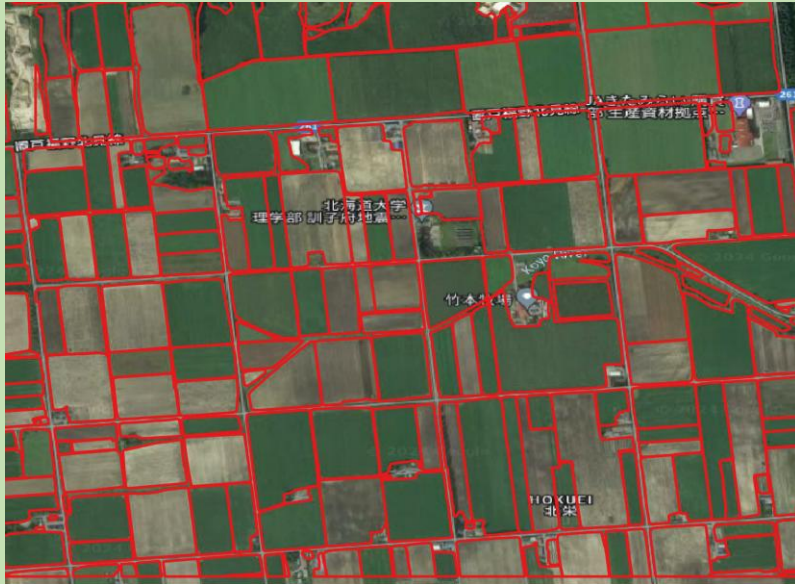
高解像度の衛星画像をAIを用いた画像処理を通じて、農地を区画化し、物体検出を行う。「AIポリゴン」として、グローバルの農地を区画化が可能



筆ポリゴンと比較して、AIポリゴンのほうがより詳細に圃場の区画を判定することが可能。任意のタイミングでの区画の作成も可能

訓子府実証農場周辺の比較

サグリ (AIポリゴン)



筆ポリゴン



AIポリゴンのほうがより詳細に圃場の区画を判定することが可能
任意のタイミングでの区画の作成も可能