

## 農業の生産性と持続性の向上を支援する 簡便・低コストな画期的スマート土壌診断システムの基盤技術の開発

### 1 代表機関・研究統括者

国立大学法人 北海道大学 渡慶次 学

### 2 研究期間：令和5年度～令和7年度（3年間）

### 3 研究目的

安価な紙製分析チップとITによる定量技術をシーズとして、作物生産の問題を解決しうる画期的なスマート土壌診断システムを構築するための基盤（研究シーズ）を確立することを目的とする。

### 4 研究内容及び実施体制

#### ① 土壌の多項目分析システムの開発

土壌から養分を抽出する簡便な技術および抽出液中の養分（硝酸態窒素、リン、カリウム、マグネシウム）を同時に分析するチップを開発する。

（北海道大学農学研究院、北海道大学工学研究院、北海道立総合研究機構）

#### ② 分析用スマートフォンアプリの開発

養分を分析し、発色が現れた分析チップを撮影し、画像解析することにより養分濃度を算出するスマートフォンアプリを開発する。

（北海道大学工学研究院、BIPROGY）

#### ③ 土壌診断システムの構築と評価

土壌の分析結果から土壌診断を行い、適正な施肥量を提案する機能を加えたシステムを構築し、圃場において評価試験を行う。

（北海道大学農学研究院、北海道立総合研究機構、BIPROGY、北海道大学工学研究院）

### 5 最終目標

土壌診断に最低限必要な硝酸、リン、カリウム、マグネシウム、pHの5項目の同時分析が約20分（抽出操作を含む）で可能になり、自動的に施肥設計が提示される。土壌診断の手順が従来の1/5～1/20程度に削減。

### 6 期待される効果・貢献

リアルタイムで迅速に営農者が現場で土壌診断できるようになり、土壌改良や追肥のタイミングを逃さずに適時に適正な施肥が可能となる。化学肥料の削減、農作物の収量および品質の向上や安定化につながる。

【連絡先 国立大学法人 北海道大学大学院工学研究院 011-706-6744】

○農業における問題・解決すべき課題

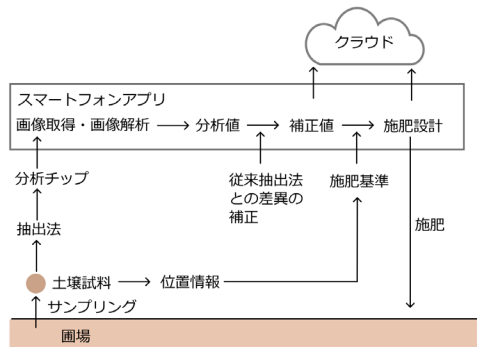
<b>過剰な施肥</b>	× 環境負荷の増大 × 生産量の不安定化 × 施肥コストの上昇	みどりの食料システム戦略 目標：化学肥料の使用量を2030年までに20%削減  化学肥料の価格がここ2年で50%増加、生産者に打撃
--------------	---------------------------------------	---

**解決すべき課題** 現状の土壤診断では限界  
圃場の養分分布を必要のつど迅速に把握し、直ちに施肥に反映できるしくみの構築

**解決策（目的）** 営農者が簡便、迅速、安価に土壤を分析し、ITにより容易に施肥設計可能なスマート農業技術基盤の開発

○研究内容の概要

開発する画期的スマート土壤診断システム



○参画研究機関の役割と連携関係

- 産官学連携で各中課題に取り組む
1. 土壤養分の多項目分析システムの開発  
 北海道大学 大学院工学研究院 (代表機関)  
 北海道大学 大学院農学研究院  
 【協力機関】  
 ホクレン  
 訓子府実証農場  
 土壌・データ提供
  2. 分析用スマートフォンアプリの開発  
 BIPROGY株式会社  
 デクセリアルズ (株)  
 分析チップ製造
  3. 土壤診断システムの構築と評価  
 北海道大学 大学院工学・農学研究院  
 北海道立総合研究機構 中央農業試験場

○研究の達成目標

- ・硝酸、リン酸、カリウム、マグネシウム、pHを同時分析
- ・土壤診断の手間と時間を大幅削減  
 抽出から分析まで3ステップ、20分以内で完了
- ・持続性を考慮した紙を基材とする分析チップ
- ・測定機としてスマートフォンを利用し、初期投資カット
- ・スマホに分析結果と施肥設計が提示 診断技術と知識が不要
- ・土壤診断のコスト大幅削減 1回あたり200円程度を想定
- ・土壤データをサンプリング位置ごとに管理可能

○社会実装・実用化の内容及びその時期

- ・令和7年から段階的に分析キットを製品化
- ・全国の生産者に販売  
 1キット1,000円 (5回分)  
 アプリは無償の予定



○実用化による波及効果、国民生活等への貢献

