

メディアタブレット端末型土壌分析器の開発

田島 創¹⁾, 麦島 亮²⁾, 麦島 昌²⁾, 平良千早

1) 群馬県立産業技術センター

2) 合同会社土づくり推進機構

背景

【輸入】 日本国内で使われる肥料で **リン**や**カリウム** は、リン鉱石 及びカリウム鉱石などの鉱物を原料としており、**すべてを輸入**によりまかっている。

【価格変動】 国際市場の動向により、肥料の農家購入価格は、急激に変化する。

過リン酸石灰の農家購入価格 20kg 当たり 1000円 (2008年 6月)

→ 2000円 (同年 8月)

【世界人口の推移】

世界の肥料消費量は、世界の人口の推移と正の相関を持つ(**78 kg / 人の増加**)。



生産現場での適切な肥料の利用が喫緊の課題となっている。

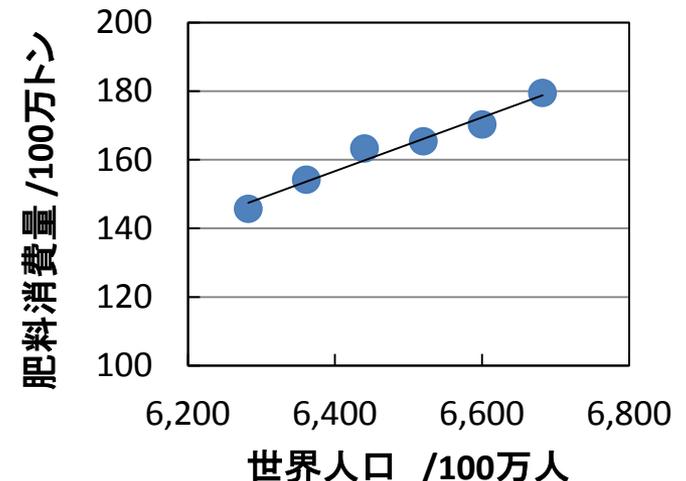


図 世界人口の推移に対する肥料消費量。
(2002年～2007年)
総務省統計局及び農林水産省資料より作成。

目的

IoT技術により、農業生産現場である「ほ場(土壌)」の化学性及び肥料量を管理する仕組みの構築

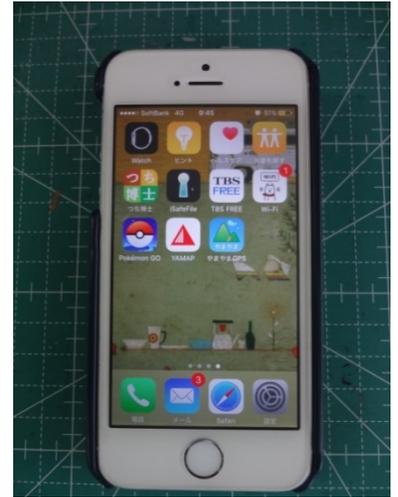
目標

生産現場をインターネットにつなげること
土壌分析器の開発

- 無機成分
- ・リン(P_2O_5)
 - ・カルシウム(CaO)
 - ・硝酸態窒素(NO_3-N)
 - ・カリウム(K_2O)
 - ・マグネシウム(MgO)
 - ・マンガン(Mn)
- 有機成分
- ・腐植物質

実験(分析器)

- メディアタブレット端末(分析器本体)
 - ①世界中に普及
 - ②インターネット
 - ③クラウド、メールなどにより情報の共有化が可能
 - ④画像取得機能
 - ⑤アプリケーションの構築・配信



【製品とするための必須条件】

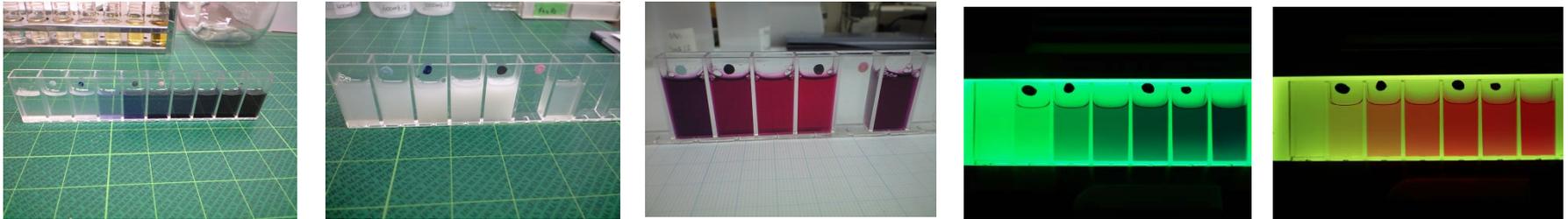
アプリケーションの健全性・市場性の第三者による評価

OS配信会社の審査を受ける、Apple社製品をまずは選択。

(iPad, iPhone, iPod touch など)

実験(方法)

- 対象となる成分の抽出方法、発色方法
- 分析器による画像取得方法(光源や治具)を検討



- メディアタブレット端末の画像取得機能により得た画像データ(指標値)から、検量線を作成

【測定対象】

- ・リン(P_2O_5)
- ・カルシウム(CaO)
- ・硝酸態窒素(NO_3-N)
- ・カリウム(K_2O)
- ・マグネシウム(MgO)
- ・マンガン(Mn)
- ・腐植物質

分析(フローチャート)

無機成分
の場合

土壌2g + 抽出液 18g



撈拌・ろ過



ろ液に発色液を
加え発色



測定

有機成分
の場合

土壌1g + 抽出液 5ml



撈拌・ろ過



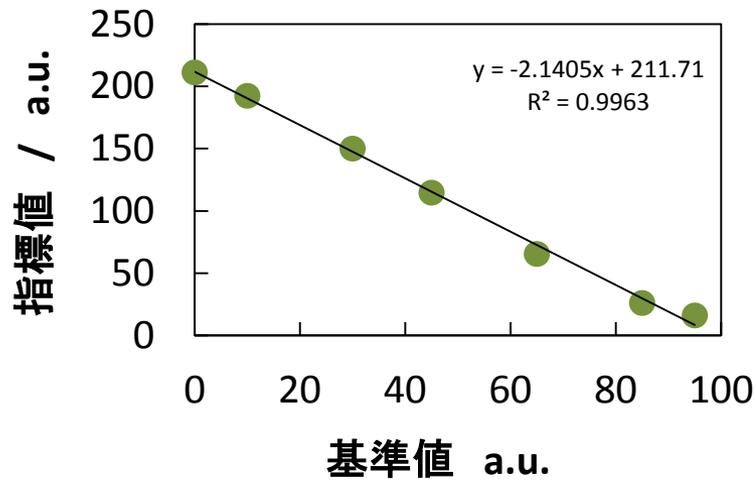
イオン交換水
にて希釈



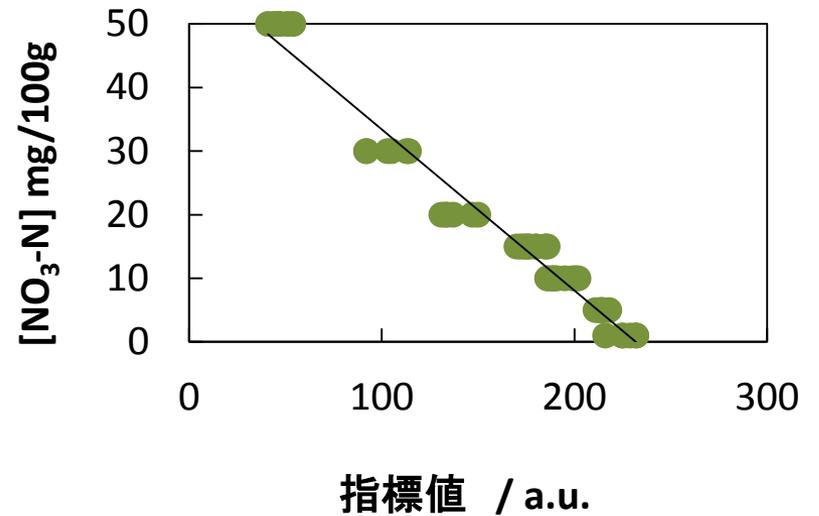
腐植物質の含有量から、陽イオン交換容量(CEC)、
全炭素量、C/N比などを算出

結果

①画像取得機能の特性評価



②指標値に対する硝酸態窒素濃度



硝酸態窒素を対象とした測定溶液



開発したメディアタブレット端末型土壌分析器 (アプリケーション)



ロゴ

土壌分析画面

ほ場の管理画面
(メールで情報送信)



保肥力の目安となる陽イオン交換容量 や 炭素/窒素比を算出

本装置の運用

- ・ 位置情報や作物のデータと共に、クラウド、電子メールにより情報が共有化される。
- ・ 作物のデータと関連づけることにより、作物の栽培履歴が管理される。

GPSによる位置情報



位置情報の取得

メディアタブレット端末



クラウド・Email



PCでの施肥管理
情報の可視化、
次世代への事業継承など

クラウド・Email



圃場 1



クラウド・Email



圃場 3



圃場 2

まとめ

- 農業生産者を対象としたメディアタブレット端末型土壌分析器を開発した。
- この分析器では、画像取得機能を利用し、7成分の定量分析が可能となった。
- この分析器は、すでにApple社の審査を通過した。
App Storeでの入手が可能となった。
- 群馬県内のほ場にてモニターテストを実施している。

謝辞

- 本研究の一部は、
独立行政法人科学技術振興機構
研究成果最適展開支援プログラム
及び

前橋市

長期対応型新製品・新技術開発推進補助金
の支援を受け実施しました。