

## [成果情報名]大規模減肥栽培を可能とするための「土壌診断—適正施肥」技術

[要約]本技術は、田植時に土壌成分と作土深を測定しながら適正施肥ができる田植機と担い手の経験・知見と土壌センサ情報を基に減肥率を任意に設定できる適正施肥法からなる。収量は0～5%減少するが施肥量は慣行比2～3割節減可能で、倒伏の軽減により収穫作業効率が2割程度向上する。

[キーワード]適正施肥、作土深、土壌肥沃度、リアルタイム

[主担当者]石川県農林総合研究センター 森本英嗣

[代表連絡先]電話 076-257-6911

[分類]普及成果情報

### [背景・ねらい]

肥料価格は10年前に比べて約1.4倍に高騰しており生産現場では恒常的に経営に悪影響を及ぼしている。一方で水稲作において枕地のように常に倒伏しやすい場所と理解していても減肥処理が行えず、倒伏して品質低下を招く問題が生じている。そこで、田植作業中に枕地など作土深の大きい場所や土壌肥沃度が高い場所を自動的に検出して減肥することで施肥量を効果的に削減するシステムを構築し、営農支援を可能とする技術を開発する。

### [成果の内容・特徴]

1. 土壌センサは、作土深を計測する超音波センサと土壌肥沃度(Soil Fertility Value: SFV)を計測する電極センサ・温度センサからなり、計測は5Hzで行うことができる(図1)(特開2010-000019)。
2. 可変施肥部は繰出量をモータ制御することにより、センシング→目標値設定→繰出制御→側条施肥までの所要時間を1秒にまで短縮し、田植機前輪付近での計測値に応じて施肥量の制御をリアルタイムで行うことができる。
3. 開発した基準データ取得方法は、①田植機に装着した傾斜センサにより圃場入退出の検出②移植部の稼働有無を認識して移植工程数をカウントすることにより任意の工程数目で作土深とSFVの基準データを取得できるアルゴリズムとした(特願2012-008753)。また適正施肥法に適用するための閾値は基準データの平均値と標準偏差( $\sigma$ ,  $2\sigma$ )を組み合わせて任意に設定することができる(特願)。
4. 本システムをGPSと連動させて各パラメータをマップ化できるソフトにより作業終了直後でも作業内容の「見える化」ができる(図2)。
5. 施肥の適正化により、枕地付近での減肥が可能となり、圃場内での生育のバラツキを抑えて収穫適期まで倒伏を抑えることができる(図3、4)。
6. 本技術により概ね2～3割の減肥が可能となり、収量は同等程度から5%程度減少するが、収穫時期に倒伏がなくなることからコンバインの収穫作業効率は0.51ha/hと慣行比の20%向上する(表1)。

### [普及のための参考情報]

1. 20ha以上の大規模経営を行う生産者や集落営農を実践する営農組織が主な対象とする。
2. 本技術の導入には、東北以南の基盤整備田が適する。これまで延べ20ha程度の営農地域に実証されている。
3. 技術指導や問い合わせは石川県農業総合研究センターが対応する。

### [成果の内容・特徴]

1. 施肥基準は地域の慣行量を基準とする。減肥率の設定に関しては生産現場に応じたものとし、当該年の生育状況や収量を勘案して毎年更新していくことが望ましい。

[具体的データ]

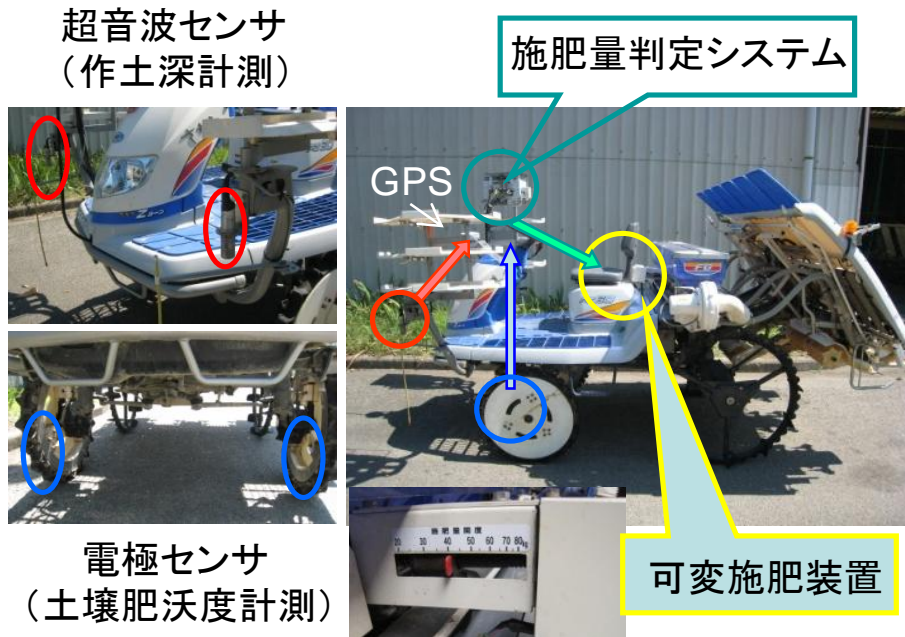


図1 土壤センサ搭載型可変施肥田植機

作土深マップ 土壤肥沃度マップ 適正施肥マップ

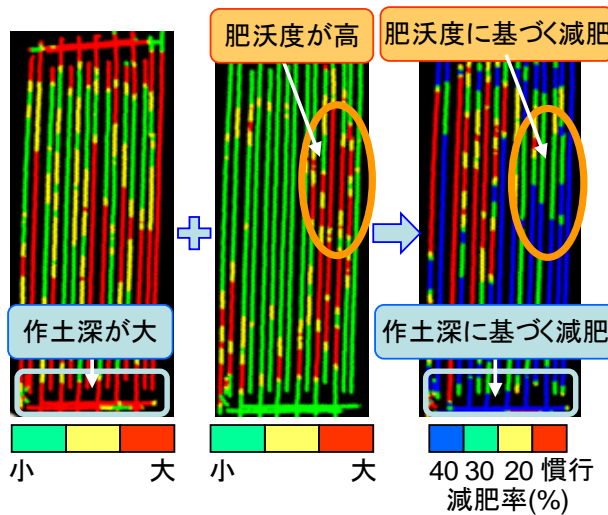
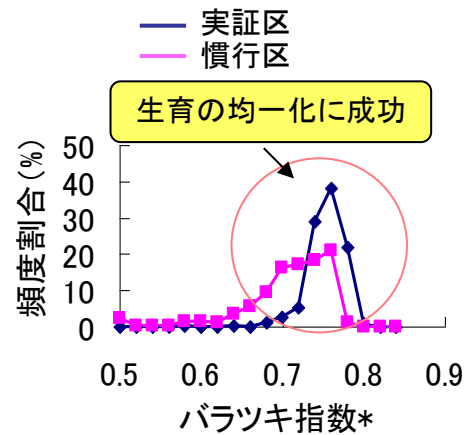


図2 作土深・土壤肥沃度および適正施肥マップ



生育量のバラツキ比較(幼穂形成期)  
\*バラツキ指数 (NDVI: 正規化植生指数)

図3 生育量のバラツキ比較 (コシヒカリ)



図4 収穫時期における稲の様子

表1 収量と作業効率の比較  
(品種: コシヒカリ、実証面積 2.5ha)

	収量 (kg/10a)	収穫効率 (ha/h)
慣行栽培	550	0.41
実証区	538	0.51

[その他]

予算区分：実用技術開発事業

研究期間：2009－2011

研究担当者：森本英嗣（石川農総研）井関農機株式会社 シブヤマシナリー株式会社

発表論文等：特開 2010-000019 「施肥装置」 特願 2012-008753 「施肥作業機」