

中央農研ニュース

■ 特集

- 普及版GPSで肥料散布量が高精度に制御できる

■ 研究情報

- 家畜ふん堆肥中の有効窒素成分の評価に基づいた堆肥施用支援ツール

■ トピックス

- NARO Research Prize 2009 受賞
- 北陸「一般公開」開催報告
- 外食・中食フェア2009に出展



普及版GPSで肥料散布量が高精度に制御できる

北陸大規模水田作研究チーム 帖佐 直（たし ちようき）

はじめに

田んぼで肥料等の散布を乗用の散布機で行う時、田んぼの土が軟弱なためにタイヤがスリップし、正確に散布が行われないことがしばしばあります。均一に散布するには、スリップによって変化する作業速度に連動して散布量を制御しなければなりません。最近では、田んぼの肥沃度や前年の収量ムラに応じて施肥を行い、肥料散布量の削減や収穫物の品質向上を図る研究も行われており、このような場面にも、散布量を高精度に制御する技術が重要になります。

なぜ今まで高精度な散布量制御が出来なかったのか？

田んぼの中での位置や作業速度をGPS（全地球測位システム）で認識しながら機械を制御する技術はこれまでも研究がなされてきました。GPSは、人工衛星を利用して自分の位置（緯度・経度）がわかるシステムで、近年では、カーナビや携帯電話などにも搭載され、身近に利用されています。しかし、散布機の正確な制御に必要なとされる精度を得るには一般に



普及しているタイプのGPSでは、高精度な散布量を制御する

GPSが必要で、それが実用化の障壁となっていました。

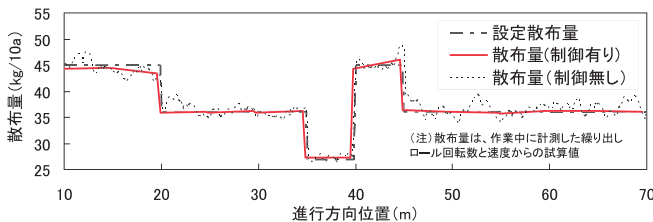
普及したGPSでシステムを構築

われわれが新しく開発した技術では、既に広く普及した安価なGPSを用いて、高精度な散布機の制御を実現しました。その制御システムは、GPSから得られる緯度・経度情報を利用するのではなく、作業機の移動によって生じる衛星からの電波のズレから、移動の速さと方向を正確に算出できることを特長としています。その情報が連続的に得られれば、作業開始地点からの相対位置もわかる



開発した技術のイメージ

GPS衛星の搬送波位相変化（電波のスレ）から速度算出、位置認識を行い、散布量を制御する。



開発したシステムによる散布制御の例

左から右に作業機が走行したとし、その時の肥料の散布量を縦軸に示す。局所的な可変散布を想定し、黒の太線が設定散布量。赤が制御を行ったときの散布量で、点線が制御を行わなかったときの散布量。石川県現地実証農場で追肥を行ったときの試験結果。

ので、不規則に速度が変動しても、それに連動して均一散布を行うことはもとより、設定量に応じて局所的に散布量を変化させることも可能になります。

GPS利用の展望

農業におけるGPSの利用については、散布機の制御以外にも多くの研究が行われています。今回紹介した技術を応用すれば、IT農場、農業ロボットなどの研究の段階だけで議論されていた技術が、より多くの現場で応用できるようになると期待しています。



家畜ふん堆肥中の有効窒素成分の評価に基づいた堆肥施用支援ツール



資源環境・溶脱低減研究チーム

加藤 直人(左)

石岡 巖(現近畿中国四国農業研究センター)(右)

研究のねらい

家畜ふん堆肥の利用による土づくりの推進とともに、堆肥中の有効な肥料成分量を考慮して化学肥料を削減し、環境にやさしい農業生産を推進する必要があります。また、近年の肥料価格高騰などにより、堆肥に含まれる肥料成分の活用が注目され、農家による堆肥利用の潜在的ニーズは高まっています。しかし、家畜ふん堆肥に含まれている植物に有効な窒素量(窒素肥効)は、堆肥の原料や製造法によって大きく異なり、また、これまでの方法では窒素肥効の評価に長時間を要したため、窒素肥効を考慮した施用と化学肥料の削減を行うことは困難でした。

そこで、家畜ふん堆肥の窒素肥効を簡易・迅速に評価する方法を開発し、マニュアル化するとともに、堆肥の肥効情報の提供と適切な施肥設計の自動計算ができる「堆肥カルテシステム」を作成しました。これにより、普及センターや堆肥センター等において堆肥成分分析に基づく施肥設計と堆肥の品質管理が可能となります。さらに、堆肥中肥料成分の有効利用と持続的・環境保全的な堆肥利用が推進されると期待されます。

「窒素肥効評価法」の特徴

開発した評価法は、家畜ふん堆肥の窒素肥効を堆肥の施用から約一ヶ月以内に効果が期待できる速効性窒素と施用一ヶ月後から三ヶ月後までの間にゆっくりと効果が現れる緩効性窒素とに区別して評価できます。これによって、基肥窒素だけでなく追肥窒素も適正に削減できるようになります。また、窒素肥効の他に、リン酸やカリウムなどの成分含量も同時に測定できますので、養分バランスの良い施肥設計が行えます(図1)。

分析には小型反射式光度計と電子天秤、家庭用の電子レンジと圧力鍋などを利用し、一般的な化学分析で使用する高価な機器を必要としないので、堆肥センターや農業改良普及センター等で容易に行うことができます。分析操作については、詳細なマニュアルに加え、携帯型再生装置でも利用可能な字幕・ナレーション付き動画を作成していますので、化学分析に不慣れな人でも実施できます。また、二日以内と短時間

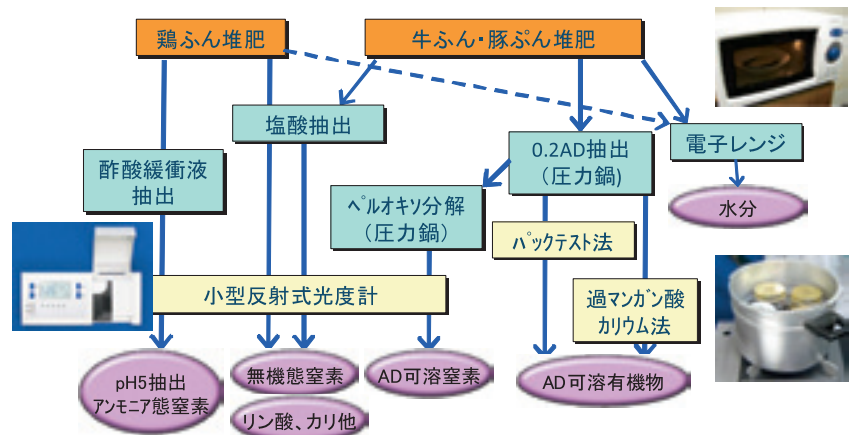


図1 家畜ふん堆肥分析法の概要

ADは酸性デタージェント溶液の略。AD可溶有機物(分解されやすい有機物)が少ない場合、速効性窒素は塩酸で抽出される無機態窒素量であり、緩効性窒素は無い。AD可溶有機物が多い場合は、無機態窒素やAD可溶窒素などから速効性・緩効性窒素をそれぞれ推定します。

で分析できるため、生産現場での施肥作業に間に合わせることができるようになりました。

この窒素肥効評価法は、多くの栽培試験で検証し、堆肥の窒素肥効に相当する化学肥料を削減しても、慣行施肥と比べて収量が低下せず、キャベツなどでは施肥コストの節減にもつながる

ことを現地試験で確かめました(図2)。また、厳密な窒素管理が要求される水稲栽培においても、窒素肥効評価に基づく減化学肥料栽培によって、倒伏程度や玄米タンパク濃度を高めることなく、慣行と同等の収量が得られることを確認しています。

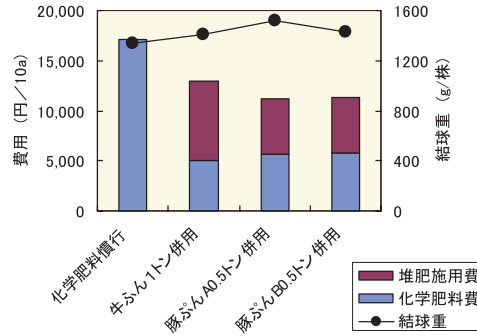


図2 堆肥の窒素肥効に基づく減化学肥料栽培結果(秋作キャベツ)

化学肥料の成分kg当たり単価を窒素220円、リン酸450円、加里190円、堆肥1トンを5000円、散布費用を3000円とした場合

「堆肥カルテシシステム」による手軽な適正施肥設計
 全国から集めた約6000点の家畜ふん堆肥の窒素肥効分析値をデータベースに持ち、サーバ上で稼働する「堆肥カルテシシステム」を作成しました(図3)。これにより、堆肥の肥効評価に基づいた減化学肥料栽培の施肥設計を



図3 「堆肥カルテシシステム」の施肥設計画面

「堆肥カルテシシステム」
 資源循環・溶脱低減
 研究チームのホームページからダウンロードして利用できます。

評価法マニュアルや堆肥カルテシシステムの利用方法

窒素肥効評価法のマニュアル、分析操作の動画は中央農業総合研究センターの資源循環・溶脱低減研究チームのホームページからダウンロードして利用できます。

窒素肥効の特徴に応じた堆肥の利用法
 生産現場では堆肥の施用から栽培開

Webブラウザ上で試算できます。この「堆肥カルテシシステム」に各地域で生産されている堆肥の肥効情報や所在情報を盛り込み、実用的なシステムを作成すれば、耕種農家による堆肥利用の促進に役立ちます。

始までの期間が長くなる場合もあり、堆肥から有効化する窒素が降雨に伴って溶脱したり、ガスとなって空気中に放出されたりして、環境中に失われる可能性ががあります。こうしたことが起ると、期待どおりの窒素肥効が得られず、また環境汚染の原因となります。そこで、窒素肥効の多少や遅速に応じた堆肥の適正な施用方法を水稲と露地野菜について整理しました(図4)。

		水稲		露地野菜	
		秋施用	春施用	短期葉菜	中長期葉根菜
牛ふん堆肥	ADOM<250mg/g(乾物)	○	○	○	○
	ADOM≥250mg/g(乾物)	C/N<18 △	△	×	○
豚ふん堆肥	ADOM<250mg/g(乾物)	△	○	○	○
	ADOM≥250mg/g(乾物)	×	△	×	○
鶏ふん堆肥(副資材なし)		×	○	○	○

○：推奨、△：なるべく利用しない、×：避ける

図4 開発した窒素肥効評価法によって分類された堆肥の適正な利用法

ADOM：堆肥中の易分解性有機物量(簡易化した酸性デタージェント分析によって測定する)
 C/N：堆肥の炭素/窒素比

は、体験版ですのでダウンロードや入力データの保存はできませんが、同じホームページから利用できます。
<http://narc.naro.affrc.go.jp/soshiki/isfmr/index.html>

石岡主任研究員に
NARO Research Prize 2009

9月17日、中央農研の資源循環・溶脱低減研究チームの石岡峻主任研究員が、「新たな窒素肥効分析法に基づいた家畜ふん堆肥の施用支援ツール」の成果により、農業・食品産業総合研究機構の使命に合致する顕著な業績を挙げた研究者を顕彰するNARO Research Prize 2009を受賞されました。

なお、石岡主任研究員は、本成果が広く普及されるよう、さらに研究に邁進したいと抱負を述べておりました。

詳細は本ニュースのP2～P3をご覧ください。



北陸「一般公開」開催報告

北陸研究センターでは、9月4日・5日の2日間一般公開を行いました。新型インフルエンザの影響で来場者の減少が心配されましたが、

昨年を上回る人出でに
ぎわいました。ノーベル
賞で一躍有名になったオ
ワンクラゲの緑色蛍光タ
ンパク質の遺伝子を組み
込んだイネの観察やD
NA抽出実験など、見た
り聞いたり体験したり、
いろいろな催しを楽しん
でいただきました。5日

には、米麺(こめめん)を知ってもらおう企画として、講演会や試食を行いました。また、妙高市が新開発した米粉100%のパンの試食も併せて行い、米の麺・米粉パンという今までにない食感を体験していただきました。

外食・中食フェア2009に出展

9月9日から11日に「外食・中食設備機器フェア2009」がインテックス大阪(大阪市)で行われ、北陸研究センター育成の品種(越のかおり、あゆのひかり)紹介や製品化された商品をアピールしました。このフェアの来場者は、外食(レストラン、ホテル、飲食店等)、中食(弁当、菓子・パン販売等)、ファーストフード、小売業(デパート、スーパー、コンビニ、小売店)などであり、商品化した企業2社にも説明に協力していただき、PRのほか、成果の普及の面まで産学連携で幅広く紹介できました。



市民講座開講中!!

地域の方々に中央農研をご理解いただくために、研究者が専門分野の話題を中心にお話する市民講座を毎月、第2土曜日(9時30分～10時30分)に食と農の科学館で開催いたしますので、ぜひご参加ください。

この講座は10月より3年目に入りました。さらに内容を工夫していきます。



(今後の予定)

第26回11月14日(土)

第27回12月12日(土)

—— 斑点米カメラムシって何?
—— 評価技術で未来を描く ——
—— エコ化する農業 ——

オープンラボ(開放型研究施設)

民間や大学などと共同して研究を行うために、研究施設を開放しています。

● バイオマス資源エネルギー産学官共同開発研究施設

● 環境保全型病害虫防除技術開発共同実験棟

● 萌芽研究推進共同実験棟

利用などについてのお問い合わせ先

企画管理部 業務推進室(交流チーム)

TEL 029-838-7158

FAX 029-838-8574

ISSN 1346-8340