

7) 基肥にも追肥にも活用！ITを使った可変施肥技術による収量向上

(研究成果名：畑輪作で活用できる生育履歴情報を利用したマップベース可変施肥技術)

道総研 十勝農業試験場 研究部 生産システムグループ

北海道大学

(株) トプコン

1. 試験のねらい

生育センサを利用した可変施肥技術は、圃場の中の土壌や生育のばらつきに対応して施肥量を自動で調整し、収量や品質を安定化させます(平成24年普及推進事項)。この技術を更に発展させ、秋まき小麦の追肥時等に取得される生育履歴情報を活用することにより、他の作物の基肥や追肥にも適応できる技術を開発し、てんさいやばれいしょに対する効果を実証しました。

2. 試験の方法

1) 生育の履歴情報を利用した施肥マップ作成ソフトウェアと施肥システムの開発

小麦の可変追肥時等に生育センサにより取得された生育情報から地カムラを推定し、施肥マップを作成するソフトウェアと施肥マップどおりに肥料をまくシステムを開発しました。

2) 可変施肥の実証試験

開発した可変施肥システムを使って現地圃場で実証試験を行い、てんさいやばれいしょの増収効果を明らかにしました。

3. 試験の結果

1) 圃場内地点における生育状態を表す生育センサの値(S1値)は圃場内平均値を1とした相対値に変換することで、異なる作物においても生育良否を同じ値で評価することができ、同じ圃場の前作と後作の関係はほぼ1対1の関係にありました。また、1対1の直線から大きく外れる点や値が小さい点は施肥による生育改善が困難な箇所として抽出できます(図1)。

2) 圃場内の生育差は施肥による生育改善が困難と推察される箇所を除くと、土壌の熱水抽出性窒素の差と相関が高く(図2)、この関係と北海道施肥

ガイドに示される熱水抽出性窒素診断による窒素施肥量、および施肥標準を利用して施肥マップを作成することができます。

3) 上記の1)、2)の原理を利用し、生育センサにより取得された生育データから基肥に活用できる施肥マップを作成するソフトウェアを開発しました。作成した施肥マップはUSBメモリを介してトラクタ設置の端末で読み込み、マップベースの可変施肥を実行することができます(表1)。

4) てんさい基肥・分施および追肥の可変施肥実証試験の結果、可変施肥をした区の糖量は7事例中6事例で定量区より大きく、増収効果は平均で5.9%でした(表2)。

5) 生食、加工用ばれいしょに対する可変追肥の効果は判然としませんでした。でん粉原料用の「コナフブキ」では、窒素追肥量を定量施肥より1.5~2.0kg/10a減らしてもでん粉収量は平均3.2%増加しました(表2)。

6) 新たに開発したマップベース可変施肥機能により、小麦追肥以外にてんさい基肥やでん粉原料用ばれいしょの追肥での活用が可能となり、生育センサによる可変施肥システムの適用場面を拡大することができます。

4. おわりに

施肥マップ作成ソフトウェアは十勝農業試験場、北海道大学、株式会社トプコンとの共同研究で開発しました。2017年中の市販を予定しています。

【用語の解説】

マップベース可変施肥：圃場内における場所毎の施肥量を指定した施肥マップ上の位置をGPSで認識し、マップに示された量の肥料を自動的に散布する技術

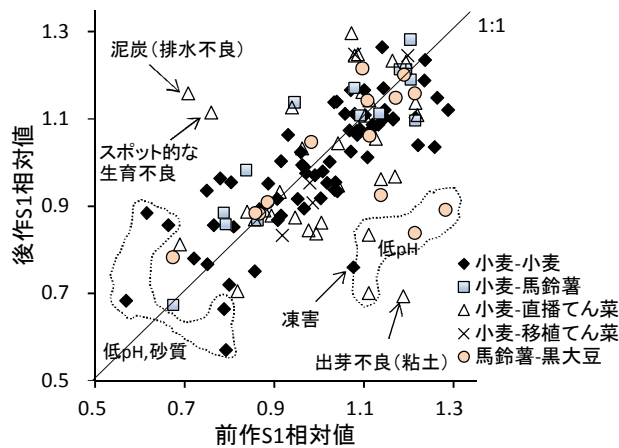


図1 圃場内生育相対値の年次間差

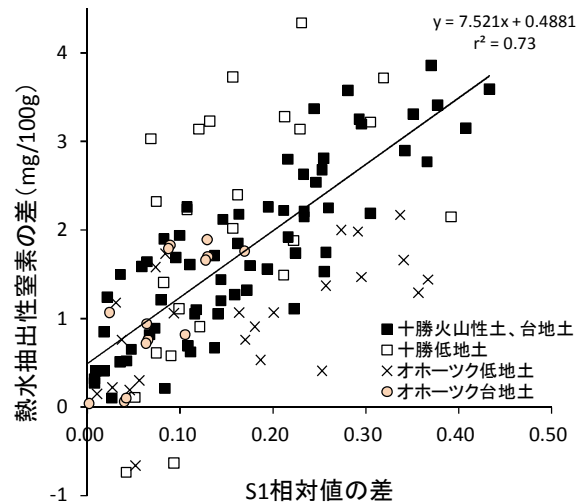


図2 圃場内の生育差と熱水抽出性窒素の差の関係

表1 開発した施肥マップ作成ソフトウェアとマップ施肥実行端末の概要

施肥マップ作成ソフトウェア	対応OS	Windows7、8、8.1、10(タブレットも対応)
	読込可能ファイル	CropSpecデータ、CSV、SHP
	出力形式	ISOXML
	主な機能	生育データの読込、圃場の登録、生育マップ・高度マップの表示、施肥マップの作成、施肥マップデータの出力
可変施肥実行端末	端末	X25(8.4インチディスプレイ)
	インターフェース	CAN、USB2.0、シリアル通信、レーダー出力
	主な機能	GNSSによるトラクタガイダンス・自動操舵、CropSpec可変追肥、マップベース可変施肥、ISOBUS対応

表2 てんさい、でん粉原料用ばれいしょに対する可変施肥効果

	年次	圃場	可変施肥実施時期	総窒素施肥量(kg/10a)			糖量,でん粉収量(kg/10a)		
				可変	定量	可/定	可変	定量	可/定
てんさい (直播)	2014	1	基肥	16.5(13.8-18.2)	17.5	94	787	710	111
			基肥	17.8(14.8-20.1)	17.5	102	755	710	106
			基肥	17.3(15.1-20.8)	17.5	99	740	753	98
			追肥	13.3(11.4-14.8)	13.3	100	889	860	103
	2015	5	分施、追肥	12.8(11.0-16.3)	13.1	98	1243	1171	106
	2016	6	基肥	15.9(13.6-19.3)	16.0	100	921	843	109
			分施	14.1(12.0-17.5)	14.3	98	849	793	107
		平均	15.4	15.6	99	883	834	105.9	
でん粉原料用 ばれいしょ	2015	A	追肥	19.5(18.4-23.2)	21.4	91	843	804	105
	2016	B	追肥	23.2(20.7-25.7)	24.7	94	786	774	102
		平均		21.3	23.1	92	814	789	103.2

注)総窒素施肥量の可変の欄は区平均(最小-最大)。

注)可変区における窒素施肥量の増減はデフォルト値(生育差10%につき、てんさい1.5kg/10a、でん粉原料用ばれいしょ2.0kg/10a)とした。