

平成23年度 成績概要書

研究課題コード： 6101-627292 (公募型(委託プロ)研究)

1. 研究成果

- 1) **研究成果名**：GISを活用した畑作物の生産力診断システム
(予算課題名：GISを活用した営農改善システムの開発(H23))
- 2) **キーワード**：GIS、生産力診断システム、秋まき小麦、てん菜、営農指導
- 3) **成果の要約**：圃場ごとの土壌理化学性、秋まき小麦の生産履歴、収量品質実績を総合的に評価し、問題点の改善メッセージを示すことができる診断システムを開発し、モデル地域における活用事例を示した。本システムは、既往のGISソフト上で作動し、地域内における生産性の高位平準化を進めるための営農指導に活用できる。

2. 研究機関名

- 1) **担当機関・部・グループ・担当者名**：十勝農試・研究部・生産環境G・竹内晴信、地域技術G、北見農試・研究部・生産環境G
- 2) **協力機関**：(株式会社日立ソリューションズ、十勝・網走各農業改良普及センター、JA)

3. **研究期間**：平成19～23年度 (2007～2011年度)

4. 研究概要

- 1) **研究の背景**
経営規模の拡大や作業受委託の増加が圃場特性の把握や経験に基づくきめ細かな管理を困難にしている。一方、道内の主要な畑作地帯では、圃場情報の管理が可能なGISを保有するJAや市町村が増加しており、土壌情報や生産履歴等を総合的に管理し、生産性向上に活用する手法が求められている。
- 2) **研究の目的**
既往のGISソフトをベースに、土壌情報、生産履歴等から圃場ごとに問題点の改善メッセージを示し、畑作物の生産性向上のための営農指導に利用できる診断システムを開発する。

5. 研究方法

- 1) **診断システムの開発とデータ取得方法の検討**
 - ・ねらい：診断システムに必要な情報の精査と入手方法、出力内容を検討する。
 - ・試験項目等：①システムの開発(登録項目、診断基準値、診断アルゴリズム、診断メッセージなど)、②検討項目(土壌物理性環境の評価、小麦播種適期の設定、土壌硬度や生育量の簡易測定など)
- 2) **診断システムの活用を想定した生産性較差の検討事例**
 - ・ねらい：地域における生産性較差や生産性阻害要因を抽出した事例を示す。
 - ・試験項目等：①試験場所(十勝管内A町、オホーツク管内B町)、②対象作物(秋まき小麦、てん菜)、③調査項目(土壌理化学性、栽培履歴、収量・品質など)

6. 研究の成果

- 1) 道内各地に広く導入されている農業用GIS上で動作する生産力診断システムを構築した。
- 2) 本システムは、土壌の①物理性、②化学性、秋まき小麦の③生産性、④栽培履歴、⑤施肥管理の入力項目からなる1次情報と、これらの情報をもとに計算・評価した2次情報を用いて診断メッセージを示し、それらの結果を生産診断カルテ(指導者用、生産者用)として出力する(表1、図1)。
- 3) 作物生産性評価を代表させるものとして秋まき小麦を取り上げ、対象圃場の粗原収量とタンパク含有率の実績を地域平均値と比較し、当該圃場における生産性阻害要因を推定した(図2)。これにより、出力する診断メッセージ(初期値)に反映した。
- 4) B町の事例では、生産者別の秋まき小麦収量とてん菜根重の間には有意な相関が見られ、秋まき小麦を指標作物とした圃場の生産力診断がてん菜にも応用できることが示唆された。
- 5) A町C地区におけるてん菜の事例では、既往の関係と比較して窒素を多量供給しても吸収が不十分となる例が多く、土壌の透排水性不良が影響していると考えられた。
- 6) システムの基本的な利活用の流れは、①生産性の低い圃場の抽出、②生産診断カルテの出力、③改善が必要な項目の確認、④土壌理化学性の改善(必要に応じて)、⑤栽培管理の改善であり、普及指導やJAの営農指導において、具体的な改善対策を助言するためのツールとして活用できる。

< 具体的データ >

表 1 生産力診断システムに盛り込んだ情報項目と出力内容

入力項目		備考(データ取得方法など)		既往のGIS	診断結果の出力
GIS情報	基本図、圃場区画と位置情報、生産者情報、作付履歴等			開発した生産診断システム	画面上での各種情報表示。
物理性	圃場条件 (6)	傾斜、土地改良や心土破碎の有無など。	地図標高情報等。		①入力された1次情報の表示(生数値、グラフ)
	土壌断面 (20)	断面調査による土性、石礫、斑紋、構造。土壌硬度、グライ層・砂礫層の出現深など。	初期値の設定には地力保全基本調査による土壌統ごとのデータを活用。検土杖等による簡易断面調査。		②1次情報を基に計算・評価した2次情報 ・土壌の総合評価 ・秋まき小麦収量・タンパクの管内における位置 ・秋まき小麦の窒素吸収量、施肥効率、など
	分析値 (5)	土壌分類、作土仮比重や透水性等。	土壌分析事業の測定結果。		③診断メッセージ (上記情報に対応したメッセージ) ・土壌物理性、化学性 ・秋まき小麦の生産性 ・改善すべき項目と対策
化学性分析値 (14)	pH、有効態リン酸、交換性石灰、銅など。				④営農指導者の総合的なメッセージ(手書き)
栽培履歴 (7)	秋まき小麦の播種日・播種量、生育量など。	生産履歴シート。			
施肥管理 (8)	前作、堆肥等施用量、施肥日・施肥量など。	生育量は巡回調査時の評価など。			
生産性 (10)	秋まき小麦の収量・品質など。	コンバイン作業日報と共同乾燥施設の受口伝票から圃場ごとにデータを取得。			
播種適日 (1)	参考にするべき近隣の気象観測点の指定。	気象観測点の播種適日を算出して登録。			

注1) 網掛け部分は使用したGISの基本機能。注2) 括弧内の数字は入力項目数を示している。

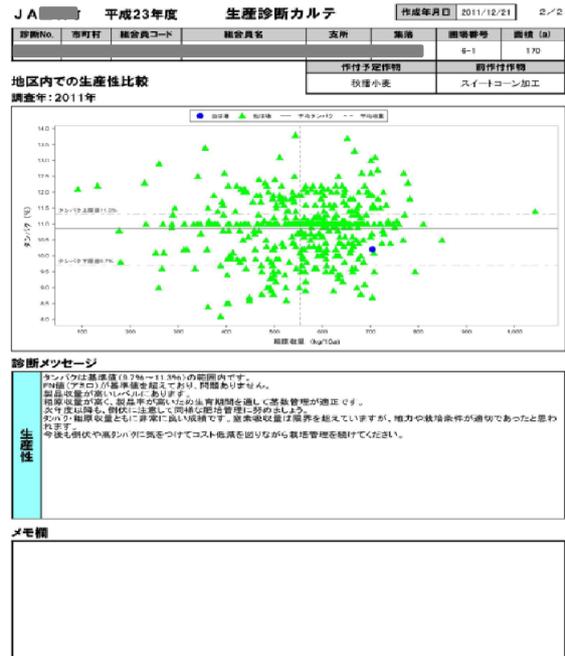
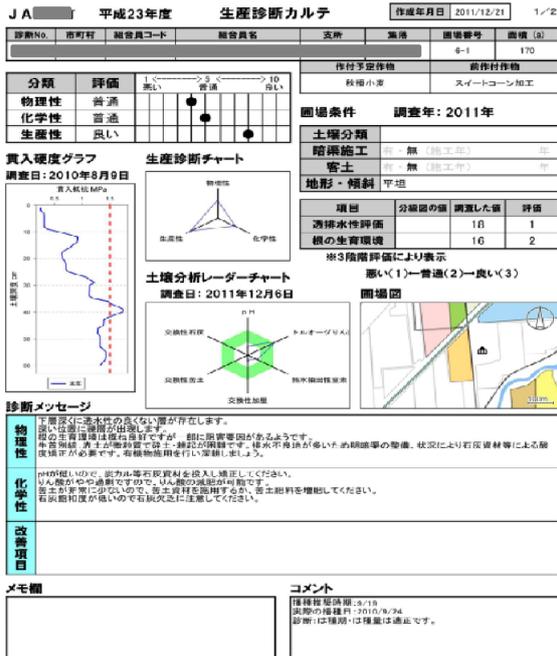


図 1 生産診断カルテの出力帳票例 (生産者配布用)

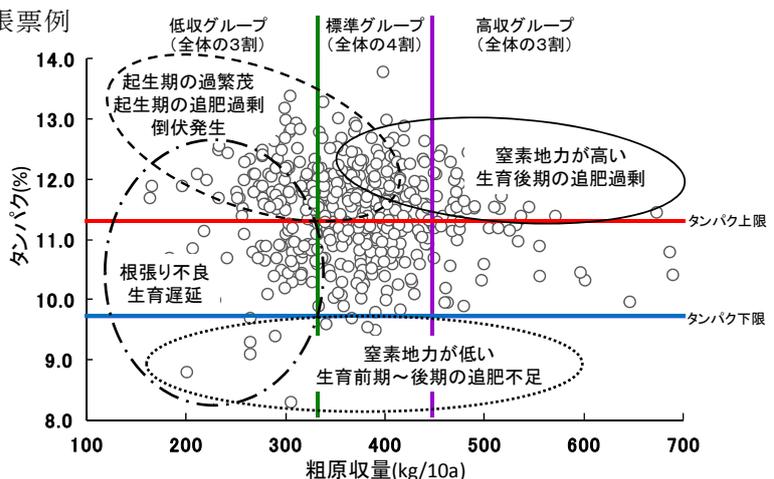


図 2 秋まき小麦収量・タンパク分布と生産性阻害要因(A町、2010年の例)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1)地域の生産性の高位平準化を図るための営農指導に活用できる。
- (2)開発した診断システムは、農業情報管理システム「GeoMation Farm」のアプリケーションとして導入可能である。
- (3)本システムで設定した秋まき小麦の施肥効率や断面総合値の閾値等は、一般的な基準値として示したのではなく、利用地域における相対的な良否判断のための参考値である。
- (4)本研究は、農林水産省委託事業「水田底力プロ4系」により実施したものである。

2) 残された問題とその対応

IT等を活用した入力データの効率的収集方法の検討