

# GISを活用した生産力診断システム

(GISを活用した畑作物の生産力診断システム)

十勝農試 研究部 生産環境グループ、地域技術グループ

北見農試 研究部 生産環境グループ

## 1. 背景と目的

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、生産性向上の指導に役立てる手法が求められている。このため、既往の GIS ソフトの上で作動し、圃場ごとに問題点の改善メッセージを示すことで営農指導に利用できる診断システムを開発する。

## 2. 試験方法

### 1) 診断システムの開発とデータ取得方法の検討

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。システムの開発項目：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、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

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。試験場所：十勝管内 A 町、オホーツク管内 B 町。対象作物：秋まき小麦、てん菜。調査項目：土壌理化学性、栽培履歴、収量・品質など。

## 3. 成果の概要

- 1) 開発したシステムは、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）。
- 2) 畑地の生産性を代表する作物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（図 2）、出力する診断メッセージ（初期値）に反映させる。
- 3) 成果の活用例を現地で検証した結果、生産者別の秋まき小麦収量とてんさい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さいにも応用できることが示唆される。また、てんさいでは、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たものと考えられる。
- 4) 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。

## 4. 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等は、一般的な基準値ではなく、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。

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)	既存の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			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。	開発した生産診断システム	①入力された1次情報の表示(生数値、グラフ) 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
	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。		
化学性	分析値 (6)	土壌分類、作土仮比重や透水性等。		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。	土壌分析事業の測定結果。		
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。		④営農指導者の総合的なメッセージ(手書き)
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。

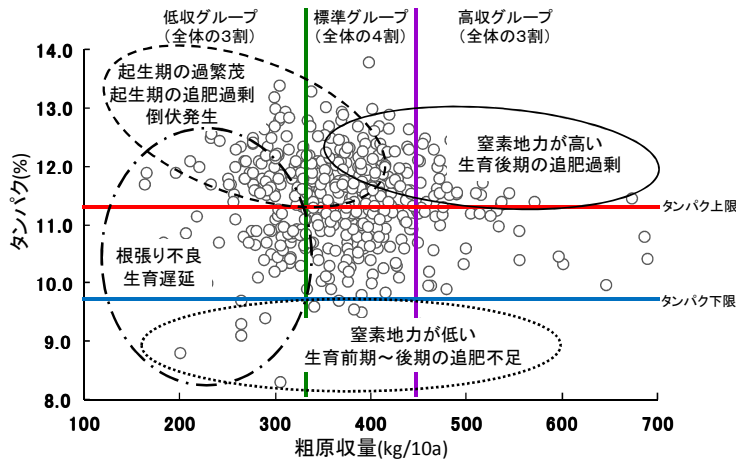


図1 秋まき小麦収量・タンパク分布と生産性阻害要因(A町、2010年の例)

**J A 平成23年度 生産診断カルテ** 作成年月日 2011/12/21 1/2

診断No.	市町村	組合員コード	組合員名	支所	集落	圃場番号	面積 (a)
						6-1	170

作付予定作物: 秋播小麦  
前作作物: スイートコーン加工

**分類** 評価: 1(悪い) ~ 5(普通) ~ 10(良い)

物理性: 普通  
化学性: 普通  
生産性: 良い

**圃場条件** 調査年: 2011年

土壌分類: 畑・無(畑2年)  
踏築施工: 有・無(施工2年)  
客土: 有・無(施工2年)  
地形・傾斜: 平坦

項目	分類別の値	調査した値	評価
透水性評価	18	1	
根の生育環境	16	2	

※3段階評価により表示 悪い(1)→普通(2)→良い(3)

**買入硬度グラフ** 調査日: 2010年8月9日

**生産診断チャート** 調査日: 2011年12月6日

**土壌分析レーダーチャート** 調査日: 2011年12月6日

**診断メッセージ**

物理性: 下層深くに透水性の良い層が存在します。深い位置に硬層が出現します。根の生育環境は概ね良好ですが一部に阻害要因があるようです。生育初期、寒土が寒害で土壌・根が阻害です。排水不良地が多いため明暗渠の整備、状況により石灰資材による酸度矯正が必要です。有機物施用を行い深耕しましょう。

化学性: pHが低いので、高カル等石灰資材を投入し矯正してください。リン酸がやや過剰です。リン酸の減肥が可能です。寒土が寒害に少ないので、石灰資材を施用するか、苦土肥料を増肥してください。石灰酸和度が低いので石灰資材に注意してください。

**改善項目**

**メモ欄**

**コメント**  
播種推奨時期: 9/19  
実際の播種日: 2010/9/24  
診断: 播種・施肥量は適正です。

**J A 平成23年度 生産診断カルテ** 作成年月日 2011/12/21 2/2

診断No.	市町村	組合員コード	組合員名	支所	集落	圃場番号	面積 (a)
						6-1	170

作付予定作物: 秋播小麦  
前作作物: スイートコーン加工

**地区内での生産性比較** 調査年: 2011年

● 自家産 ● 他産 ● 平均タンパク ● 平均窒素

**診断メッセージ**

タンパクは基準値(9.7%~11.3%)の範囲内です。pH値(6.0)が基準値を超えており、問題ありません。製品収量が高いレベルにあります。肥料効率がよく、肥料の多い生育期間を通じて窒素管理が適正です。次年度以降も、倒伏に注意して的確な肥地管理に努めましょう。自家産収量ともに非常に良い成績です。高寒収量は限界を超えています。地力や栽培条件が適切であったと思われる。今後も倒伏や高タンパクに気をつけてコスト削減を図りながら栽培管理を続けてください。

**メモ欄**

図2 生産診断カルテの出力帳票例(生産者配布用)