

水稻の生育診断のための作物生育情報測定装置の利用

第1報 作物生育情報測定装置の性能試験

石田頼子・鎌田易尾・片平光彦
(秋田県農業試験場)

Utilization of Portable Measurement System of Growth Information for Growth Diagnosis in Paddy Rice

1. A Performance Test of Growth Information Measurement System

Yoriko ISHIDA, Yasuo KAMADA and Mitsuhiro KATAHIRA
(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

水稻の生育診断のために開発された携帯型の作物生育情報測定装置を利用し、その性能試験を行った。

本報では、人為的に生育差を生じさせた圃場において、人力による慣行測定（草丈、茎数、葉色値）と本測定装置との結果を比較・検討し、同時に、作業能率の調査も行った。

2 供試装置の概要

(1)構造

本測定装置は、稲体からの反射光や太陽光を測定するセンサ部と記憶装置、データ処理、on/offスイッチおよびバッテリー等を含むコントローラ部等で構成されている。コントローラ部には、パソコンへのデータ転送やGPSからの位置情報入力を行うためのポートも有している（図1参照）。

(2)主要緒元（表1参照）¹⁾

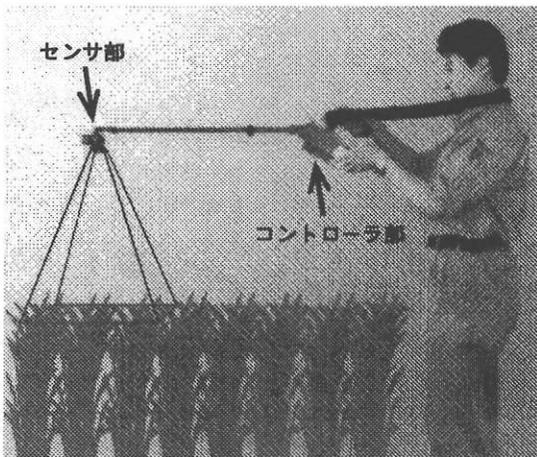


図1 作物生育情報測定装置とその使用状況

3 試験方法

(1)試験場所：秋田県農業試験場稲作圃場（面積：46.7m² × 9m, 4.2a, 土壌：細粒グライ土）

(2)試験時期：7月18日（幼穂形成期）

(3)耕種概要：品種；ひとめぼれ，移植日；5月22日

(4)圃場条件：基肥窒素量を0, 2, 4, 6, 8kg/10aの5段階に変化させた区を設定し、人為的に生育差を生じさせた。1区当たり調査地点は2箇所とした（図2参照）。

(5)測定方法

1)測定装置：群落上面より約50cm上方から測定した。

2)慣行測定：1箇所当たり8株について、草丈（cm）、茎数（本/m²）、および葉色値（ミノルタSPAD-502で上位展開第2葉を1株当たり3枚×3点測定）を測定した。

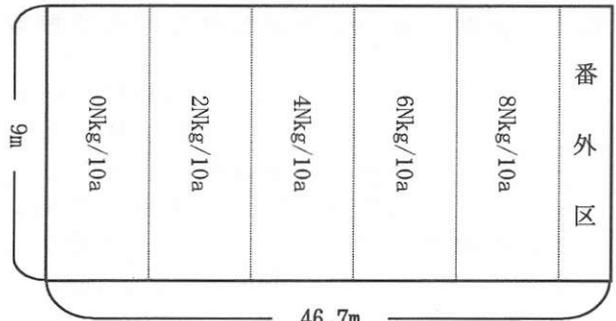


図2 圃場概要

4 試験結果および考察

慣行測定による「草丈（cm）×茎数（本/m²）×葉色値」（栄養診断値）と本測定装置による推定値を比較した。図3の11時測定では決定係数が0.93（R=0.96）、図4の13時測定では0.89（R=0.94）と高い相関を示した。

また、測定時間によって異なる傾向を示したため、朝8:30から夕方16:30における推定値の経時変化を調べた。圃場内に本測定装置を設置し、同じ稲体を60秒毎に一回連続測定した。その結果、日射量の変化によって値が変化し、11:30から13:00の南中時に安定した数値を示した（図5参照）。フォトダイオードは、外部電源を必要とせず、光を照射すると電流や電圧を発生する受光素子であり、光の強弱の変化を捕らえるセンサ特性上、太陽光の入射角の変化により、同時に推定値も変化したと言える²⁾。

作業能率の調査結果において、慣行測定と比較して、約1/8であり、調査時間のみで比較すると、約1/100の大幅な時間短縮が認められた。また、装置の重量が2kg

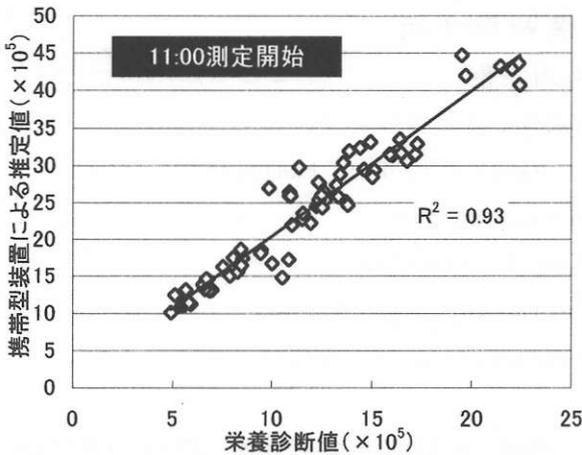


図3 幼穂形成期の栄養診断値と作物生育情報測定装置による推定値との関係 (11:00)

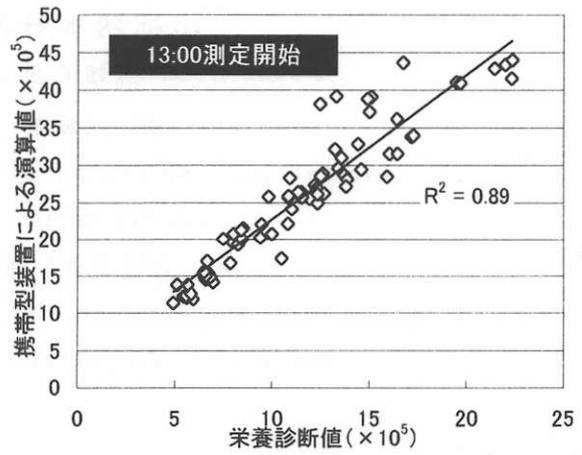


図4 幼穂形成期の栄養診断値と作物生育情報測定装置による推定値との関係 (13:00)

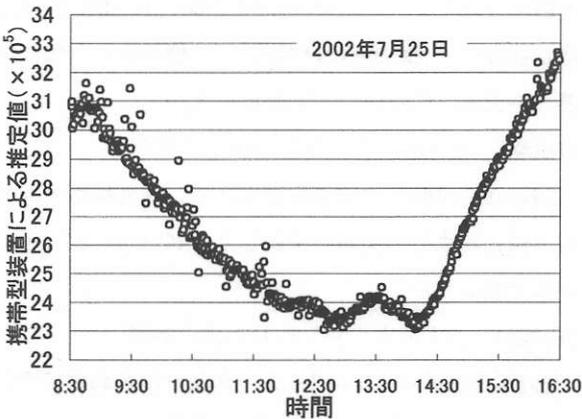


図5 作物生育情報測定装置による推定値の経時変化と軽量で、ガイドの折畳み式などの工夫がなされており、持ち運びのし易さも時間短縮に影響したと思われる。なお、調査人数は、本測定装置1人、慣行測定は4~5人で行った。

5 まとめ

本測定装置により、高い精度で圃場の生育ムラを確認することができた。また、軽量・簡易なポータブルタイ

プであり、慣行測定よりも作業時間が大幅に短いことから、生育ステージ等の経日的な定点調査や広域での生育調査の省力化が期待できる。しかし、日射量によって推定値に差が生じるため、経日的な定点調査等では調査時間を一定にする等の工夫が必要と思われる。

今後は、品種により慣行測定データとの相関が低くなるとの報告³⁾があるため、品種毎にデータを蓄積し、測定装置の精度を高めることが望まれる。

なお、本研究は、生物系特定産業技術研究推進機構が行っている21世紀型農業機械等緊急開発事業の開発機を用いた。

引用文献

- 1)2002. 携帯型生育量測定装置使用説明書. (株)荏原製作所. p.3-4
- 2)三浦宏文. 1996. ハンディブックメカトロニクス. オーム社出版局. p.153-154
- 3)2003. 作物生育情報測定装置の開発ー地上測定式作物生育情報測定装置の開発ー. 平成14年度事業報告. 生研機構 農業機械化研究所. p.52-5

表1 主要緒元

センサー	シリコンフォトダイオード, 分光反射測定
測定面積	0.28m ² , 稲の約8株分
測定間隔	最小1秒間隔で測定可能, 連続測定モードあり
寸法・重さ	200(H)×930(W)×140(D)mm, 約2kg (充電電池含む)

表2 慣行測定と測定装置による作業能率の比較

	作業能率 (h/a)			動作比率 (%)	調査人数 (人)
	調査	移動	合計		
慣行測定	13.1	8.6	21.7	100	4~5
測定装置	0.2*	2.5	2.7	12	1

*調査地点 (72 地点) 毎に 3 回ずつ測定