

穂ばらみ期の地上分光計測データから収穫前に米の収量が予測できる

Estimation of rice grain yield by canopy hyperspectral sensing of paddy fields at the booting stage

本研究では、穂ばらみ期の水稻群落上で分光計測を行うことで、コメ収量を実用的な精度で予測することが可能であることを明らかにした。収穫1か月前に収量がわかることで、地域の農林事務所または市場関係者は、コメの買い取り価格や流通の計画を検討できる。PLS回帰モデルで選択された波長から、収量の推定には、分光データのうち窒素とバイオマスに関連したレッドエッジ(700-760 nm)と近赤外(810-820 nm)の波長が重要であると考えられた。レッドエッジと近赤外の波長を計測できるカメラを無人航空機(UAV)に搭載することで、広域的な収量予測への展開が期待できる。

This study indicated that grain yield of rice could be predicted with practical accuracy by field hyperspectral measurements at the booting stage ($R^2 = 0.843$). Such timely and accurate rice yield assessments prior to harvest will enable regional agriculture and forestry officers and market participants to quantify rice production, supply and market prices. Based on the selected wavebands in the PLS model, the red-edge (700-760 nm) and near-infrared (810-820 nm) wavelength regions were considered important for yield prediction. By installing a camera capable of measuring these wavelengths on UAVs, it can be used to forecast yield over a wide area.

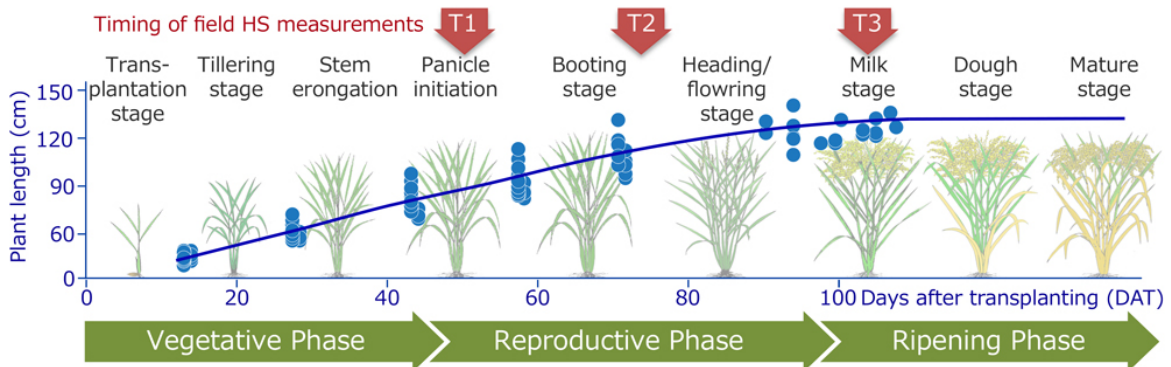


図1 水稻の草丈と地上分光計測時の生育ステージ(T1, T2, T3)

Fig. 1. Plant length and the timing of field HS measurements at different growth stages in a paddy field

Source of rice plant image data:

<http://www.knowledgebank.irri.org/decision-tools/growth-stages-and-important-management-factors>

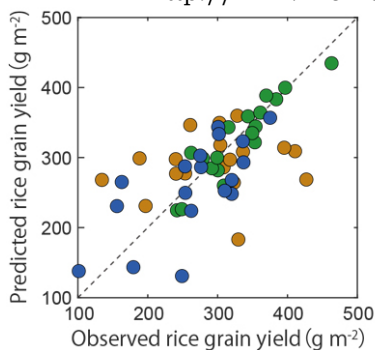


図2 米収量の実測値と予測値の関係
Fig. 2. Observed and predicted values of rice grain yield

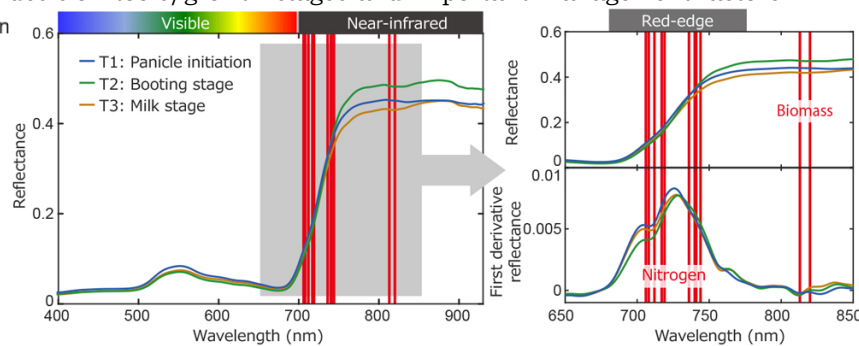


図3 地上分光データと穂ばらみ期(T2)のPLS回帰分析で選択された波長
Fig. 3. Canopy reflectance and selected wavebands (red bars) in the PLS model for booting stage (T2)