

熱画像を利用した葉面気孔伝導度の新規指標

A new indicator of leaf stomatal conductance based on thermal imaging

気孔伝導度は気孔における水蒸気や二酸化炭素の通りやすさを表す指標であり、作物の光合成指標や水ストレスへの耐性指標として幅広く使用される。気孔伝導度の評価手法として、熱画像により取得した葉面温度から算出する簡易指標が用いられるが、従来の指標は気象条件によって評価値が大きすぎるため、異なる日や時間に評価した値を直接比較することができなかった。そこで、気孔伝導度を表す数理モデルを簡略化することで日射や気温、湿度が異なる条件でも安定して評価することができる新規の指標 (Gsl) を開発し (図1)、従来の指標に比べて気孔伝導度の評価精度が大幅に向上することを確認した (図2)。Gsl を用いることにより、遺伝資源の生産能力や水ストレス評価の効率化につながると期待される。

Stomatal conductance is a major regulator of water vapor and carbon dioxide exchange between the leaf and the surrounding air, directly affecting plant growth and leaf water status. To rapidly evaluate the stomatal conductance, indicators from infrared thermal imaging are available as an easy and simple method. However, these indicators are unstable to different meteorological conditions. Here we developed a new indicator of stomatal conductance (Gsl; Fig. 1) with environmental robustness (Fig. 2). Gsl is suitable for rapidly evaluating a large plant population, such as a set of genetic resources and cross-populations, for genetic analysis.

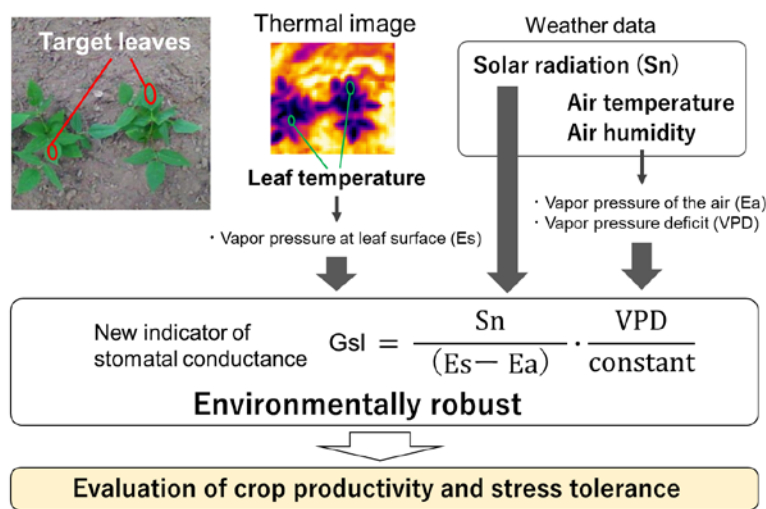


図1 気孔伝導度の新規指標 (Gsl)

Fig. 1. A new indicator of stomatal conductance (Gsl)

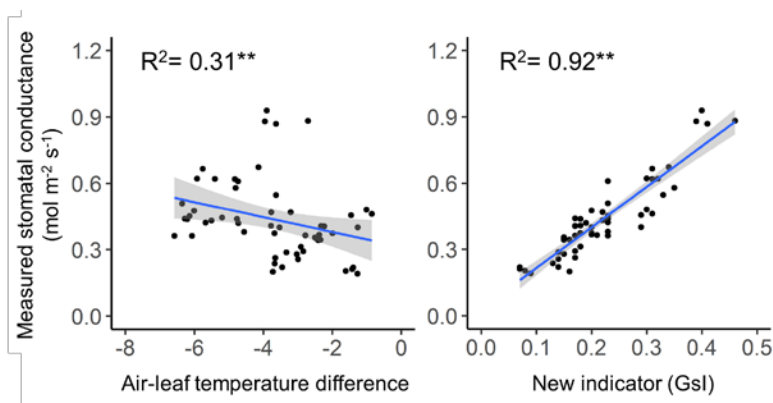


図2 従来の指標 (葉気温差: 左) と新規指標 (Gsl: 右) の異なる気象条件の測定日における気孔伝導度との関係。回帰直線の網掛けは95%信頼区間を示す。**は1%水準で回帰式が有意であることを示す。

Fig. 2. Relationships between indicators based on thermal imaging and measured stomatal conductance. Gray area represents 95% confidence interval of the regression line.