

「ひとめぼれ」における有効積算温度による窒素吸収量の簡易推定法

佐々木次郎・関口 道*

(宮城県古川農業試験場・*宮城県石巻農業改良普及センター)

Rapid Estimation of Nitrogen Uptake by the Effective Accumulative Temperature
for Rice Cultivar "Hitomebore"

Jiro SASAKI and Osamu SEKIGUCHI*

(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station・

*Ishinomaki Agricultural Extension Service Center)

1 はじめに

これまで、水稻の窒素栄養診断は、葉色による診断が主体で窒素吸収量による診断は進んでいない。稲体の窒素吸収量の分析には時間と労力を要するため、窒素吸収量による栄養診断には、ほ場現場で簡易に窒素吸収量を推定できることが求められている。

草丈×m²当たり茎数×葉色による窒素吸収量の推定は、生育ステージや年次の違いで関係式の適用範囲が限定されている。生育ステージや年次にかかわらず窒素吸収量を一定式で推定するために、有効積算温度が利用できることが報告¹⁾されている。そこで、本報告では宮城県の「ひとめぼれ」において、慣行生育調査に有効積算温度を加えた窒素吸収量推定法の実用性を検討した。

2 試験方法

平成15年～18年の県内水稻生育調査ほ8地点(農家慣行栽培)および古川農業試験場内(生育量・作期試験)の「ひとめぼれ」試料を用いた。

稲体の窒素吸収量の化学分析は、乾燥、粉碎、秤量のうち、過酸化水素水・硫酸分解後、AutoAnalyzer3型による窒素定量により行った。

また、窒素吸収量の簡易推定のために、抜きとり株の草丈、茎数、葉色(SPAD502)を計測し、日平均気温は、古川アメダスデータおよび現地ほ場でおんどとりJr(テイアンドデイ製TR-52)で記録した気温を用いた。さらに、気温データの一部は東北農研センターの1kmメッシュ気温検索システムを利用した。

3 試験結果及び考察

(1) 有効積算温度の基準温度の設定

草丈×m²当たり茎数×葉色と窒素吸収量の関係を図1に示した。栄養成長期と生殖成長期とでは、それぞれグラフの傾きに差があり、生育ステージによって窒素吸収

量との直線回帰式が異なっている。この生育ステージの影響を補うため有効積算温度と草丈×m²当たり茎数×葉色値を乗じ、窒素吸収量との直線回帰式を求めた。

始めに有効温度の基準温度について検討した。有効温度は、日平均気温から基準温度を差し引いた温度とし、移植翌日から窒素吸収量を求める前日までの期間を積算し、基準温度以下のときは0℃として積算した。基準温度別に窒素吸収量との相関係数を調べた結果を表1に示した。一般的に相関係数が高く、その中でも10℃が最も基準温度に適する結果となった。宮城県の生育予測モデル²⁾でも基準温度10℃が使われていることから、本推定法でも10℃が基準温度として妥当と考えられた。

(2) 推定法の適用時期

葉色にSPAD502値を用いているため、本推定法が適用できる開始時期は、葉色が測定できる移植後2～3週目頃からである。また、図2に示すように、プロット数が少ないものの出穂5日前の推定値が回帰直線からズレがみられるので、安全を見越し出穂10日前頃までの窒素吸収量の推定に利用できると考えられた。

(3) 年次差を考慮した窒素吸収量の推定式

図1、2は平成17年の生育結果から求めたものなので、平成15～17年の年次を通した関係を図3に示した。この結果から、3年間を通じて相関係数の高い直線回帰式が得られ、平成18年の生育にこの推定式を当てはめると、推定誤差は0.3g/m²であり、実用的な精度が得られている(図4)。

(4) 窒素吸収量の推定法の応用例

有効積算温度による窒素吸収量の推定は、次のようなメリットがある。一つは、ほ場の位置情報から気温検索すれば、県内の任意の地点に適応でき過去の生育データが活用できることである。二つ目は、ほ場現場でリアルタイムに窒素吸収量の追跡が可能で、これまで多地点の窒素吸収量の把握が難しかったが、本手法により窒素吸収の傾向を簡便に掴むことができるようになったことである。図5には、現地調査ほにおける窒素吸収量の実測値と推定値の経時的な関係、図6には県内の多地点にお

ける生育初期の窒素吸収の様子を示した。このように、多様な地点の窒素吸収量を迅速に追跡することが可能となり、今後、穂肥診断や倒伏診断等に窒素吸収量の活用が進むと考えられる。

4 まとめ

農家慣行で栽培されている「ひとめぼれ」の稚苗、中苗において、葉色が測定できる時期から出穂10日前までの窒素吸収量は、年次にかかわらず草丈、m²当たり茎数、葉色、有効積算温度（基準温度10℃）からなる直線回帰式で推定可能である。

$$Y = 7.05 \times \text{草丈 (cm)} \times \text{m}^2 \text{ 当たり 茎数 (本)} \times \text{SPAD502 値} \times \text{有効積算温度 } T + 0.52$$

Y：稲体窒素吸収量 (g/m²)

T：移植翌日から調査前日までの有効積算温度
ただし、草丈×茎数×SPAD502×有効積算温度の値はギガ単位とする。

引用文献

- 1) 荒木雅登, 山本富三, 満田幸恵. 2005. 有効積算温度と生育診断による暖地水稻の窒素吸収量推定法. 土肥誌 76: 427 - 433.
- 2) 結城裕美, 日塔明広. 2004. 水稻の主稈葉齢予測モデル及び幼穂発育モデルの宮城県における地域適応性. 日作東北支部報 47: 37-38.

表1 基準温度別の推定式による窒素吸収量との相関

想定基準温度	相関係数
9℃	0.9881
10℃	0.9893
10.5℃	0.9893
11℃	0.9891
12℃	0.9884
13℃	0.9871
14℃	0.9849
15℃	0.9815

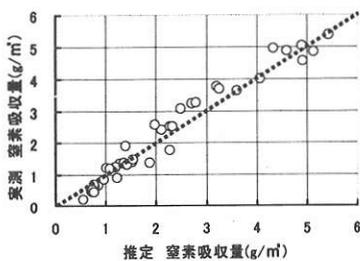


図4 推定値と実測値の関係 (平成18年の生育で検証, RMSE=0.31g/m²)

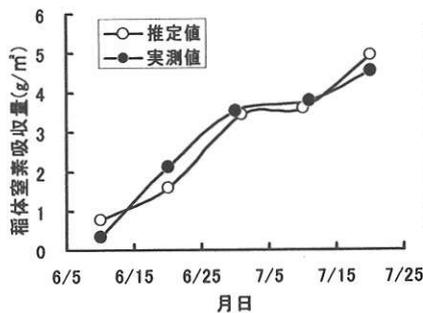


図5 窒素吸収パターンの推定値と実測値による比較 (平成17年, 角田ほ場)

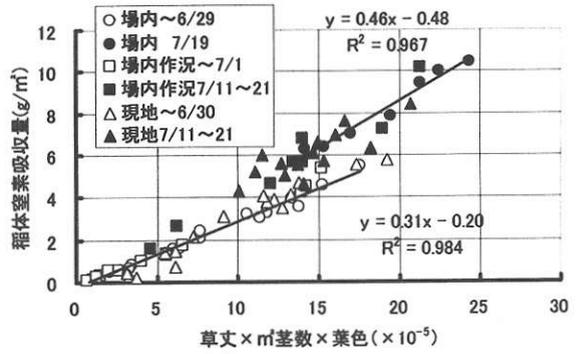


図1 従来から行われている草丈×m²当たり茎数×葉色と稲体窒素吸収量との関係 (平成17年)

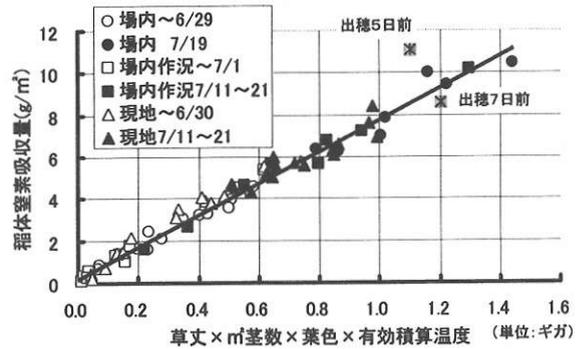


図2 草丈×m²当たり茎数×葉色に有効積算温度を加えた場合の稲体窒素吸収量との関係 (平成17年) ※基準温度10℃

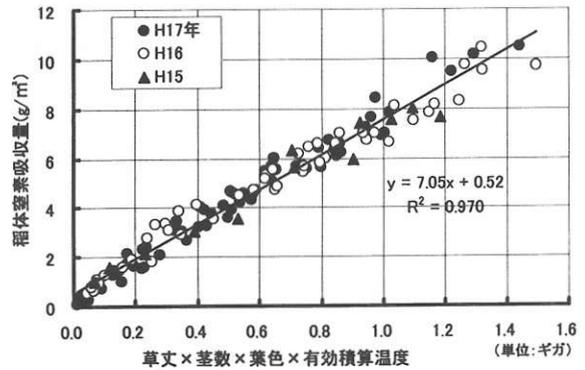


図3 年次差を考慮した窒素吸収量の推定式 (平成15~17年)

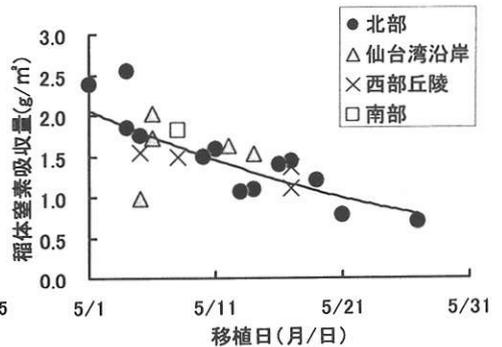


図6 移植日別にみた6/20時点の推定窒素吸収量 (平成18年, 県内生育調査ほ25地点, 気温は1km気温検索システム)