



## 正規化過剰緑指数(NDGI)を測定

N-Pen N 110は、軽量でバッテリー駆動、反射率ベースの機器であり、植物の成長期を通じて効果的な窒素管理を行うための便利で費用対効果の高い方法を提供します。

- 収穫の大幅な増加
- 作物の窒素管理
- 窒素効率
- 窒素欠乏症低減
- 施肥コストの削減
- 環境リスク低減
- 農学研究

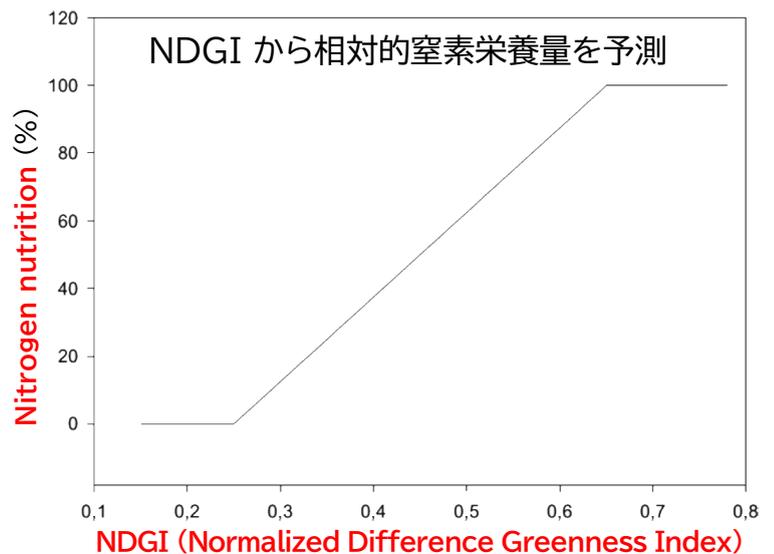


N-pen N110は、2つのLED光源(565nmまたは760nm)で照射した葉の反射率を定量化し、平均反射率値からNDGI指数を算出し、植物乾物中の相対窒素含有量または収穫後の穀物窒素含有量を予測し測定を行います。

様々な作物の葉の構造の違いから、窒素含有量の計算式は小麦、大麦、トウモロコシ専用が開発されました。各作物について数種類の試験を行った結果、同様の結果が得られています。

N-Penは、10回平均の測定が出来るようにあらかじめセットされています。一連の測定が終わると、平均NDGI値とそれに対応する植物乾物中の窒素含有率(%)を算出します。平均値は、最大値と最小値を除外し、残りの8つの値から算出されます。8つの値のうち1つ(またはそれ以上)が残りの値と大きく異なる場合(外れ値)、N-Penはそれを受け入れず、補足測定を繰り返すように設定されています。測定値のばらつきが大きい等の異常値は、通常、葉の損傷、病気の感染、葉が測定チャンバーに正しく固定されていない場合などに発生します。

測定値から外れ値を除外するために、N-Penは外れ値に対するスミルノフ・グラブス検定を使用し、平均からの最大絶対偏差としてt値を計算します。このt値は、スミルノフ・グラブス検定の臨界値の表に記載されている値と比較されます。計算されたt値が臨界値より大きい場合、その値は外れ値である可能性が高いので除外されます。



N-penによる測定結果は、植物乾物中の相対的な窒素含有量(%)として定式化されます。NDGI 値のもう一つの実用的な解釈は、窒素栄養状態です。

NDGI 値の最大値を 100 %、反射率の最小値を 0 % とすると、以下のようになります。

1. NDGI > 0.65 は、100% N の栄養状態 (N = 100 %) を示します
2. NDGI < 0.25 は 0 % N を示します (N = 0 %) 3
3. 0.65 > NDGI > 0.25 の場合、栄養状態は N (%) = (NDGI - 0.25) \* 250 として計算されます

萌芽期などの生育初期は栄養状態を高く保つことが一般的には望ましく、シュートが伸長し、止葉が出現する時期には、栄養状態が高く維持されます (Novoa and Loomis 1981)。



## 技術仕様書

### Npen N-110

測定項目	
Normalized Difference Greenness Index	$NDGI = (R780 - R560) / (R780 + R560)$
窒素含有量	- NDGIとの相関 - パーセンテージで測定 - トウモロコシ、小麦、大麦に対する校正
LED照明	
二波長光源	565nm、760nm
受光器	
タイプ	バンドパスフィルター付きPINフォトダイオード
波長範囲	500 ~ 800 nm
データ保存・通信	
内部メモリー	最大16Mb
内部保存データ	最大100,000回の測定
データ通信	USBケーブル Bluetooth(最大20mの距離で最大3Mbpsを転送)
ソフトウェア	FluorPen 1.1
電池	
タイプ	充電式リチウムイオン電池
容量	2000 mAh
最大充電アンペア	0.5A
充電	USBポート経由-PC、パワーバンク、USB充電器など
電池寿命	フル動作で通常70時間(ローバッテリーインジケーター付)
その他	
サンプルホルダー	機器取付型リーフクリップ
ディスプレイ	グラフィック表示
キーパッド	密閉型、2つのボタンをキータッチ 5分間使用しないと電源が切れます
内蔵GPSモジュール	-165dBmまでの超高感度 50%の試験で1.5m未満の高精度
寸法	135 x 65 x 33 mm
重量	188 g
動作環境	温度:0~+55°C 相対湿度:0~95%(非結露)
保管環境	温度:-10~+60°C 相対湿度:0~95%(非結露)
保証	納入後1年間