

小型反射式光度計を用いた大豆初期生育診断

神崎正明・滝澤浩幸・星 信幸

(宮城県古川農業試験場)

Diagnosis of Early Growth in Soybean using Small Reflection Photometer

Masaaki KANZAKI, Hiroyuki TAKIZAWA and Nobuyuki HOSHI

(Miyagi Prefecture Furukawa Agricultural Experiment Station)

1. は じ め に

東北地域のような寒冷地における大豆栽培では、開花期までの初期生育量がその後の生育、収量に大きな影響を与えることが知られており、初期生育の確保が多収を目指す上での必須条件となっている。宮城県における適正初期生育指標として、本県主要品種の内、タンレイ、あやこがねの2品種の開花期目標生育量については、既に主茎長、地上部乾物重、葉面積指数の3項目について明らかにしている¹⁾が、目標生育量に到達するための窒素栄養面については未検討である。そこで、基肥窒素量により生育に差が現れやすい初期生育に限定し、葉柄汁硝酸イオン濃度(以降、「硝酸イオン濃度」とする)による生育診断の可能性を検討した。また生産現場での利用を前提に、硝酸イオン濃度の測定には園芸分野で確立されたリアルタイム簡易汁液診断で使用されている小型反射式光度計を用いた。

2. 試 験 方 法

試験年次は2002年。供試品種は宮城県の中生主要品種であるタンレイとあやこがねの2品種を用い、試験ほ場は宮城県古川農業試験場内の水田転換畑ほ場を使用した。播種期は宮城県の標播に相当する5月25日とし、初期生育量を変える目的で、基肥窒素成分量をa当たりkgで0, 0.2, 0.4, の3水準で設定した。その内、宮城県慣行の基肥窒素成分量はa当たりkgで0.2である。栽植様式は宮城県における標播慣行の畝間75cm×株間20cm(1株2本立、栽植密度13.3本/m²)で行った。

サンプリングは5株(10本)の n-2, n-3, n-4の各葉位の葉及び葉柄を採取し、採取後は水分の蒸発を極力防ぐため、直ちにビニール袋に入れて密封し、その後はクーラーボックス内で保管した。葉柄汁硝酸イオン濃度の測定は、葉柄を葉側から3cm間隔で切断し、各部位の汁液を市販のニンニク搾り器を用いて採取した。採取した汁液を蒸留水で1~100倍に希釈し、小型反射式光度計で硝酸イオン濃度を測定した。葉色値の測定は葉緑素計(SPAD502)を用い、測定部位は持田(1985)の報告に基づき、中央小葉下部の中肋付近を左右2カ所測定した。調査は3葉期から開花期前まで本葉展開毎に3~5日間隔で測定した。

3. 試験結果及び考察

(1)小型反射式光度計による葉柄汁硝酸イオン濃度測定

小型反射式光度計で実際に大豆の葉柄汁中の硝酸イオン濃度が測定できるかどうかを検証する必要があるため、同一サンプルを精密分析機器であるイオンクロマトグラフと小型反射式光度計の両方で測定してみた。その結果、小型反射式光度計測定値とイオンクロマトグラフ測定値には非常に高い正の相関関係が認められ、小型反射式光度計を用いることで、簡易かつ迅速に大豆葉柄汁中の硝酸イオン濃度を測定できることが明らかになった(図1)。

(2)5葉期の葉色値

採取部位を選定するため、先ず5葉期の葉色値を測定した。両品種ともに基肥窒素量に関係なく n-4葉が最も高い値を示した(図2)。これは、n-2葉はまだ葉の生長途中で、n-3葉はほぼ葉の生長は終了しているが、葉緑体がまだ充実しておらず、葉色はまだ淡いためと考えられた。

(3)5葉期の葉柄汁硝酸イオン濃度

両品種とも最も基肥窒素量を反映しているのは n-4葉であり、また硝酸イオン濃度も高かった。n-4葉の葉柄内の採取部位では、葉に近い程硝酸イオン濃度が高い傾向が認められた(図3, 4)。従って、葉色、硝酸イオン濃度から、葉柄汁の採取部位は、葉位 n-4の葉柄の葉側3cm程度が適当と考えられた。

(4)葉柄汁硝酸イオン濃度の推移

次に上記採取部位における硝酸イオン濃度の推移を調査した。採取部位が n-4葉ということで、5葉期からの推移である。両品種とも5葉期以降硝酸イオン濃度が低下し、処理区間差が不明瞭になり、7葉期以降は非常に低濃度で推移した(図5)。従って、調査時期は5葉期頃が最も適当であると考えられた。

(5)5葉期の硝酸イオン濃度と開花期の地上部乾物重

5葉期の硝酸イオン濃度と開花期の地上部乾物重には相関が見られ、硝酸イオン濃度が高いほど開花期の地上部乾物重も大きくなった(図6)。

(6)葉色と硝酸イオン濃度の推移

両品種とも5葉期から7葉期に掛けては硝酸イオン濃度と同様に葉色値も低下しているが、その後硝酸イオン濃度は低いままであるにもかかわらず、葉色値は上昇した(図5, 7)。これは、吸収窒素の主形態が基肥由来の硝酸態から根粒由来であるウレイド態に移行したためと推察され、硝酸イオン濃度の推移が根粒活性が高まる時期の推定に利用できる可能性が示唆された。

4. ま と め

以上より、小型反射式光度計での大豆葉柄汁硝酸イオン濃度の測定は可能であり、葉柄汁の採取部位は葉位 n-4、葉柄の葉側3cm程度、採取時期は5葉期が適当と考えられた。5葉期の硝酸イオン濃度と開花期乾物重には相関が認められ、本手法による大豆初期生育の簡易栄養診断の可能性が示唆された。また、硝酸イオン濃度と葉色値の推移が根粒活性が高まる時期の推定に利用できる可能性も示唆された。

引 用 文 献

- 1) 滝澤浩幸, 神崎正明. 2005. 宮城県における主要大豆品種の乾物生産特性 東北農業研究58, 77-78

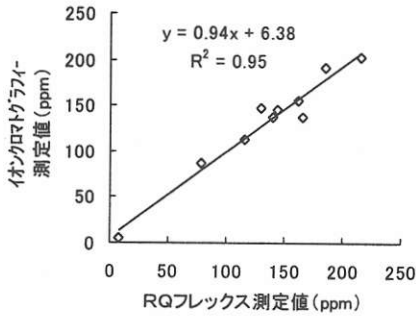


図1 硝酸イオン濃度測定値

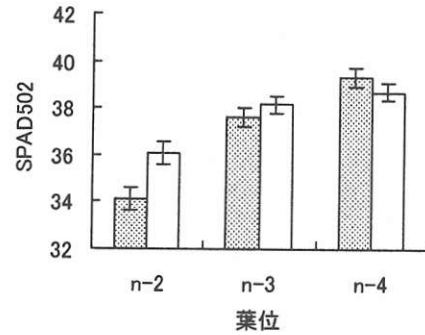


図2 5葉期の葉色

Aはあやこがね、Tはタンレイ、数字は基肥窒素量を表す。
縦棒は標準誤差を表す。

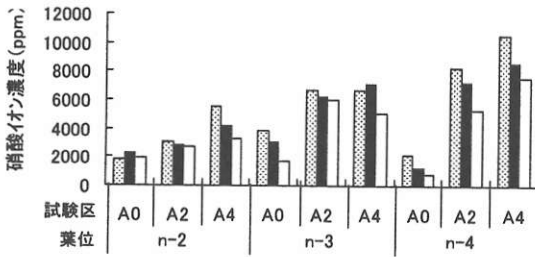


図3 あやこがねの硝酸イオン濃度(5葉期)

■ 0~3cm ■ 3~6cm □ 6~9cmは、葉柄の葉側からの部位を示す。
Aはあやこがね、数字は基肥窒素量を表す。

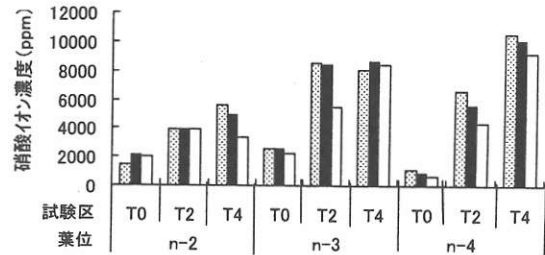


図4 タンレイの硝酸イオン濃度(5葉期)

■ 0~3cm ■ 3~6cm □ 6~9cmは、葉柄の葉側からの部位を示す。
Tはタンレイ、数字は基肥窒素量を表す。

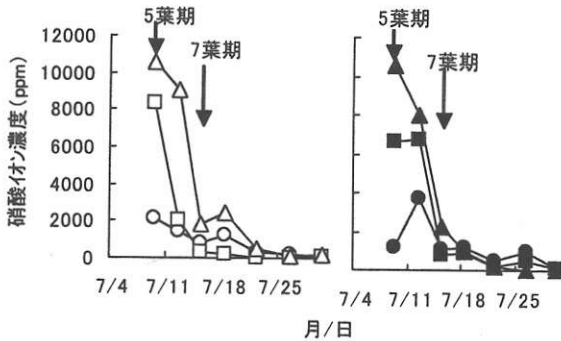


図5 硝酸イオン濃度の推移(n-4葉)

○A0 □A2 △A4 ●T0 ■T2 ▲T4
Aはあやこがね、Tはタンレイ、数字は基肥窒素量を表す。

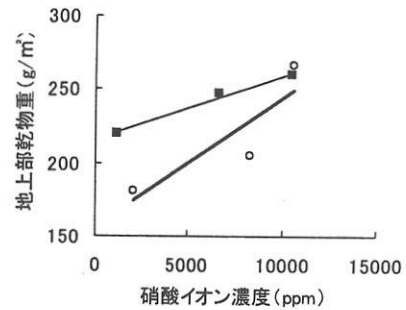


図6 5葉期硝酸イオン濃度と開花期乾物重

○あやこがね ■タンレイ

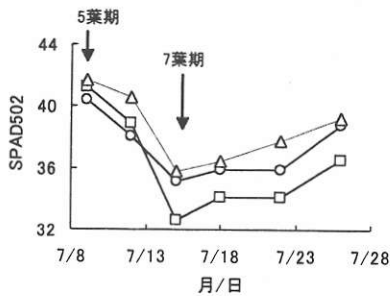


図7 葉色の推移(n-4葉) ○A0 □A2 △A4 ●T0 ■T2 ▲T4

Aはあやこがね、Tはタンレイ、数字は基肥窒素量を表す。