

作物・土壌中窒素制御のための作物生体反応計測技術の開発

-作物葉色と窒素量-

細川 寿・星野盛二・薬師堂謙一 (九州農業試験場)

Hisashi HOSOKAWA, Seiji HOSHINO, Ken-ichi YAKUSHIDO: Development on the crops reaction measuring system for control the amount of nitrogen in crops and soil
 - The relationship between the crop leaves color and the amount of nitrogen -

南九州のような多雨地帯における透水性の良い土壌では、肥料の地下への流出が多く、このために窒素による地下水汚染防止などの環境保全的な面で問題が顕在化しつつある。その防止策として必要最小限の肥料を、肥料を必要としている場所に施用することによって施肥量の低減とこれによる環境の保全を図るために、作物の葉色測定から、土壌中及び作物体内の窒素量を推定する方法について検討を実施した。また土壌中及び作物体内の窒素量を作物表面温度により推定する方法についても検討した。

1. 試験方法

1) 葉色による推定

供試作物: トウモロコシ (タカネワセ, ヒューガコーン, P3358, G4589)

播種: 4月25日播種, 条間75cm, 株間20cm (ヒューガコーン30cm)

施肥水準: 無窒素区 N-P-K: 0-19-13.4kg/10a
 標準区 : 16-19-13.4kg/10a
 2倍窒素区 : 32-19-13.4kg/10a

測定装置: 携帯型接触式, 測定面積φ8mm, 光源 D65

測定波長: 380~780nm

測定日: 1991年5月30日

成長点から第1, 2, 3葉を測定

2) 作物表面温度による推定

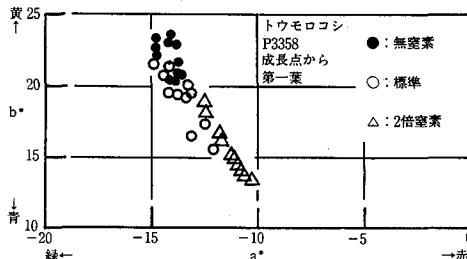
供試作物: カンショ (コガネセンガン, コトブキ, ベニオトメ, サツマヒカリ, ベニハヤト)

栽植密度: 条間72cm, 株間20cm

施肥水準: 無窒素区 N-P-K: 0-19-13.4kg/10a
 標準区 : 6-19-13.4kg/10a
 3倍窒素区 : 18-19-13.4kg/10a

測定装置: 走査型赤外線放射温度計(液体窒素冷却)

測定位置: 地上約1.5mの高さから測定



第1図 窒素施肥量と色相 (a*, b*)

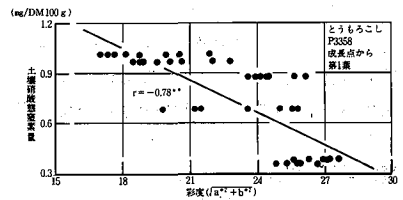
測定波長: 8~13μm

測定日: 1990年8月4日~8日

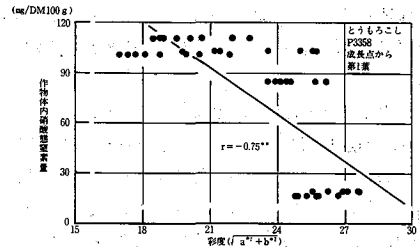
2. 結果及び考察

1) 葉色

トウモロコシの葉色の測定値を $L^*a^*b^*$ 表色系で測定した結果、窒素が少ないほど a^* が減少し、 b^* , L^*



第2図 彩度と土壌硝酸態窒素の関係



第3図 彩度と作物体内硝酸態窒素

は増加した (第1図)。色度図上では色相角約130°の直線上を施肥窒素量が少なくなると色が淡くなる方向に変化した。葉色 (彩度) と土壌中窒素量の関係は、窒素が少ないほど彩度が小さくなり、緑色が明るくなる傾向が認められた (第2図)。植物体内中の硝酸態窒素は、土壌と同様施肥窒素量が多いほど彩度が小さくなり、緑色が淡くなる傾向が認められ、高い相関が認められた (第3図)。トウモロコシの他品種、別業及びカンショでも同様の試験結果となり、葉色から土壌・植物体内の窒素量推定の見通しが得られた。

なお非接触測定法、波長別分光反射率と窒素量との相関関係については目下検討中である。

2) 作物体表面温度

作物体表面の赤外線放射温度は、時間的な変化、風による影響を受けやすいため、同一画像内で測定された試験区について、相対的な温度比較を実施した。その結果、同一画像内の試験区数が少ないため温度と窒素施肥量とは明確な関係が認められなかった。さらに測定精度を向上させるためには、多くの試験区を同一画像内で測定する必要が認められた。