

輪換水田における土壌窒素の無機化予測を組み入れた水稻生育栄養診断システム

第2報 診断プログラムによる栽培実証試験

金田 吉弘・長野間 宏・児玉 徹

(秋田県農業試験場)

Nutritional Diagnosis System Combined with the Forecast of Soil Nitrogen Mineralization for Rice Cultivation in Rotational Paddy Fields

2. Actual culture by nutritional diagnosis program

Yoshihiro KANETA, Hiroshi NAGANOMA and Toru KODAMA

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

八郎潟干拓地の輪換水田では、輪換年次の経過に伴い、水稻の生育や窒素吸収量が大きく異なる²⁾。そのため、輪換水田において合理的施肥により安定収量を得るためには、輪換水田土壌の特徴を考慮した水稻の生育栄養診断が必要になる。ここでは、第1報で報告した水稻生育栄養診断システムの実現場面での適用効果を検討した結果を報告する。

2 試験方法

- (1) 試験年次: 1988年
- (2) 試験圃場: 秋田農試大潟農場内のダイズ栽培後の輪換3年目圃場(細粒強グライ土)
- (3) 有機物: 生わらの春鋤込み
- (4) 供試品種: あきたこまち
- (5) 目標収量: 660 kg/10 a
- (6) 診断区: 基肥窒素量 N-0, 2, 4, 6 kg/10 a

(磷酸P₂O₅ 7 kg, 加里K₂O 2 kg共通)の各区ごとに、診断区を設け生育診断システムを適用して追肥した。

3 試験結果

(1) 目標生育及び窒素吸収量の設定

1986年, 1987年に行った基肥量及び時期別追肥試験の結果から、収量660 kg/10 aを得るための目標生育量及び窒素吸収量を検討した。その結果、平年並の気象条件下で収量660 kg/10 aを得るための目標生育量及び窒素吸収量を、表1のようにまとめ、プログラムに組み入れた。

(2) 生育診断システムの適用

表2には、生育診断システムによる診断結果を示した。基肥窒素量が慣行量(N-4 kg/10 a)より少ないN-0, N-2 kg区では4回の診断時期ごとに合計N-7.8 kg/10 a, 7.2 kg/10 aの追肥を行った。一方、初期の窒素吸収量が目標値を上回ったN-6 kg区については、生育抑制剤(セリタード)を施用した。

表1 収量660 kgのための目標生育量及び窒素吸収量

時 期	草 丈 (cm)	茎 数 (本/m ²)	葉緑素 計 値	草丈×茎数× 葉緑素計値 (×10 ⁴)	窒 素 吸 収 量 (Ng/m ²)
分 げ つ 期 (6月下旬)	30~32	300~350	40~42	40~50	1.5~2.0
(7月上旬)	35~40	500~550	44~46	80~90	3.5~4.0
幼穂形成期 (7月中旬)	50~55	600~650	42~44	130~150	6.0~7.0
穂 揃 期 (8月上旬)	穂 数 一穂粒数	500~550本/m ² 70~80	登熟歩合 千 粒 重	80~85 % 21.0~21.5 g	10.0~12.0
成 熟 期	総 粒 数 稈 長	36000~40000/m ² 85 cm以下			14.0~16.0

表2 生育時期別の診断値と追肥及び生育抑制剤の対応 (N kg/10 a)

区	6月20日 診断値 ¹⁾	追 肥	7月8日 診断値	追 肥	7月15日 診断値	追 肥	7月29日 追 肥
N-0区	17.1	3.6	110.1	1.2	163.5	1.0	2.0
N-2区	22.9	1.3	100.5	1.9	150.8	2.0	2.0
N-4区	43.3	—	154.2	—	180.3	—	2.0
N-6区	55.7	セリタード	196.3	—	224.6	—	2.0

注. 1) 診断値: 草丈×茎数×葉緑素計値×10⁴

図 1 には目標窒素吸収量及び各診断区における窒素吸収量の推移を示した。各基肥区とも、診断区における窒素吸収量は幼穂形成期まではほぼ目標値を推移した。しかし、それ以降穂前期にかけては、各区とも目標値からはずれる傾向がみられた。その原因としては、生育時期が進むにつれて診断値（草丈×茎数×葉緑素計値）による窒素吸収量の推定値の幅が大きくなること、プログラムに設定した追肥窒素の利用率（50%）が実際値より低いことなどが考えられる。

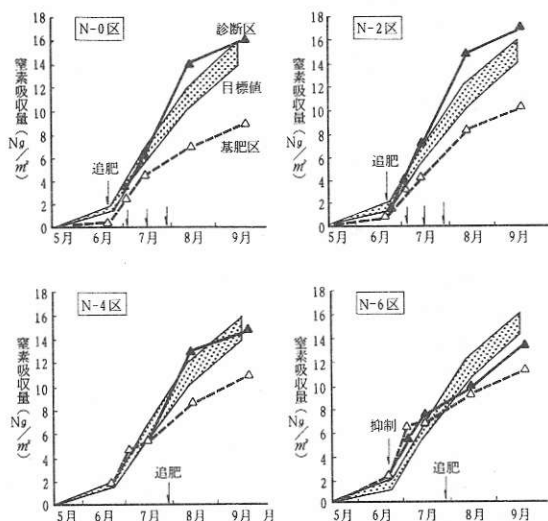


図 1 窒素吸収量の推移

(3) 施肥窒素利用率の検討

表 3 には深山¹⁾の方法にしたがって求めた差引法による施肥窒素の利用率を示した。基肥窒素の利用率は50~60%、追肥窒素の利用率は20~140%で、生育後半が高かった。特に、生育後半の追肥窒素の利用率は深山が中粗粒強グライ土で求めた値（60~70%）に比べてかなり高かった。その理由としては、八郎潟干拓地土壌は塩基交換容量が40me/100gと大きく肥料吸着力が強いこと、生育が進むにつ

表 3 差引法による施肥窒素の利用率 (%)

区	基 肥 (移植期 ~最高分 げつ期)	追 肥		
		①分けつ 期~最高 分けつ期	②最高分 げつ期~ 幼穂形成 期	③幼穂形 成期~成 熟期
N-0 区	—	28	106	171
N-2 区	60	13	131	108
N-4 区	51	—	—	180
N-6 区	59	—	—	103
平均利用率	56	21	118	140

れて根域が拡大し肥料の吸収範囲が広がること、稲わら鋤込み条件下で関矢・志賀⁴⁾による施肥窒素の有機化・再無機化のターンオーバーの可能性があると、更に前田³⁾によるプライミング・エフェクトの可能性などが考えられる。

(4) 生育診断システムの適用と収量

図 2 には各基肥区と診断区における収量と総粒数を示した。追肥量が多かった基肥 N-0, N-2 kg の診断区では、総粒数が目標総粒数（36~40 千粒/m²）を各々 8, 11% 上回った。各診断区の収量は 620~690 kg/10a であり、目標収量 660 kg/10a に対して、-6~+4% の範囲にあった。

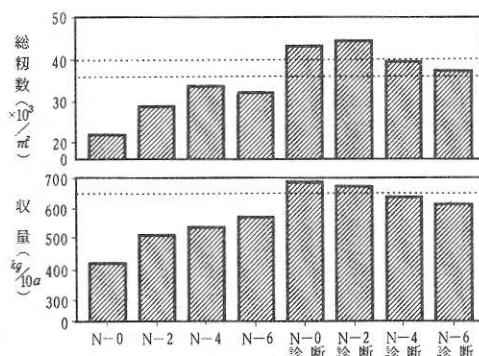


図 2 生育診断の適用と総粒数及び収量

4 ま と め

輪換 3 年目水田において水稻生育栄養診断法と土壌窒素無機化推定法を組合せた生育栄養診断システムによる栽培実証試験を行った。その結果、得られた収量は、目標収量（660 kg/10a）に対して -6~+4% の範囲にあった。今後、更に精度の向上を図るためには、施肥窒素利用率などの検討が必要である。

引用文献

- 1) 深山政治. 1988. 水稻の最適窒素保有量に基づく新しい施肥基準策定法に関する研究. 千葉農試特報 15: 1-92.
- 2) 金田吉弘, 児玉徹, 長野間宏. 1989. 八郎潟干拓地の輪換水田における窒素吸収パターンの特徴. 土肥誌 60: 147-133.
- 3) 前田乾一. 1983. 水田に施用された窒素の行動の定量的評価. 農研センター研報 1: 121-192.
- 4) 関矢信一郎, 志賀一一. 1975. 北海道における水田土壌中の窒素の動態と水稻の窒素吸収パターンについて. 土肥誌 46: 280-285.