

寒冷地における緩効性窒素肥料の利用に関する研究

第11報 重窒素利用による吸収特性把握

小野剛志, 高橋政夫, 佐藤 健*

(岩手県立農業試験場, *チッソ旭肥料(株)仙台支店)

Application of Slow-Release Nitrogen Fertilizers in the Cold Region

11. Characteristics of the nitrogen absorption on rice from N15-Labelled LP100 and ammonium sulfate

Tsuyoshi ONO, Masao TAKAHASHI and Takeshi SATO*

(Iwate-ken Agricultural Experiment Station, *Sendai-branch of Chisso-Asahi Fertilizer Co.)

1 はじめに

これまで樹脂被覆尿素 (LP100) を用いた水稲基肥一回施肥法の生育収量特性¹⁾を報告してきたが、本方式確立の原点となる施肥窒素利用率に関しては未報告であった。今回は重窒素ラベルのLP100と硫酸を用い、江刺市の褐色低地土と滝沢村の黒ボク土で全層施肥で検討した結果を報告する。

2 試験方法

(1) 試験年次, 土壌及び圃場条件;

- 1) 1987年度: 岩手農試県南分場 (江刺市) 8号田, 褐色低地土, イナワラ搬出, 牛厩肥1.2t連用田。
- 2) 1988年度: 前年度同圃場, ただし牛厩肥無施用とした。
- 3) 1990年度: 岩手農試本場 (滝沢村), アロフェン質黒ボク土, イナワラ搬出, 牛厩肥1.5t連用田

(2) 供試肥料及び施肥条件;

- 1) 1987年度: 重窒素 (3.04atom%) でラベルしたLP100と硫酸単体をそれぞれ基肥にN 5 kg/10a施肥。硫酸区のみ重窒素硫酸 (5.16atom%) を幼穂形成期にN 2 kg/10a追肥した。
- 2) 1988年度: 県内で市販されている基肥一回施肥用LP配合肥料に合わせ, LP100態窒素配合割合を70%とし, N 6 kg/10a基肥とした。重窒素は3.04atom%ラベルのLP100と硫酸の2処理区を設け, 区の合成でLP配合肥料の吸収を見た。
- 3) 1990年度: 滝沢の黒ボク土で重窒素ラベルLP100 (3.00atom%) と硫酸 (3.02atom%) 単体を基肥に各N10kg/10a施肥し, 無追肥とした。

いずれもリン酸と加里は慣行量全面全層基肥施用とし, 窒素のみ鉄枠内 (0.27及び1 m²) 全層施肥で, 枠外は無窒素とした。

(3) 耕種概要;

年次	施肥期*	移植期*	苗**	栽植密度	収穫期*
1987	5/13	5/14	稚苗S	24株/m ²	9/29
1988	5/9	5/9	稚苗S	24	9/26
1990	5/15	5/17	中苗A	20.47	9/25

*月/日 **品種: S: ササユシキ, A: あきたこまち, 手植5本/株。

(4) 調査及び分析法: 生育時期別に稲体を採取し, 稲体乾物をH₂SO₄-H₂O₂分解後, ケルダール法により窒素濃度を定量した。窒素定量液を加熱濃縮し, 昭光通商のマスペクトル法で重窒素濃度を依頼分析し, 施肥窒素と土壌窒素の割合を求めた。窒素利用率は施肥量に対する水稲の吸収施肥窒素量割合を求めたが, LP肥料は徐々に溶出するため, 施肥期にLP単体を圃場埋設し, 時期別に取り出して粒内残存窒素分析値から溶出割合を計算し, 溶出成分量に対する利用率も計算した。

3 試験結果

(1) 1987年度: 図1に硫酸による窒素吸収パターンを示した。基肥窒素は幼穂形成期までに1.19kg吸収され, 利用率は24%であった。一方追肥はN 2 kg/10aのうち最大1.35kgが吸収され, 利用率は68%であった。施肥窒素全体では2.27kg/10a吸収され, 利用率は32%であった。水稲吸収全窒素11.2kg/10aから, 土壌窒素は8.9kg/10a吸収された計算となり, その割合は80%であった。

図2にLP100による窒素吸収パターンを示した。同一施肥量ではLP区の方が窒素濃度も高く推移し, 吸収量も硫酸区に優った。最終的に水稲が吸収した窒素量は12.8

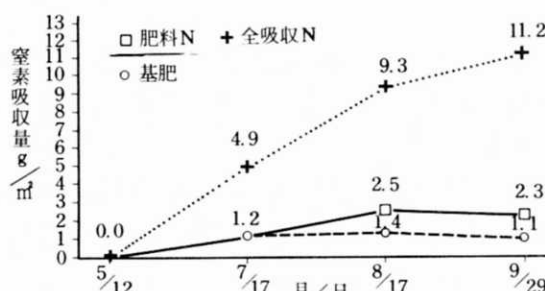


図1 1987年度, 硫酸区水稲窒素吸収パターン

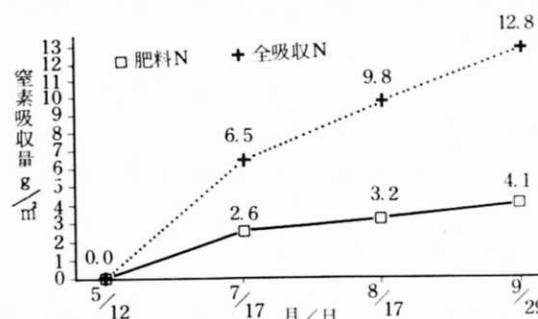


図2 1987年度, LP区水稲窒素吸収パターン

kg/10aで、そのうち4.1kg/10aが施肥窒素に由来した。利用率は81%であったが、LP100の溶出は収穫期に92%であったため、溶出窒素に対する利用率は88.2%であった。土壌窒素吸収は8.7kg/10a、その割合は68%で硫安区より低かった。

(2) 1988年度：図3にLP7割配合肥料による窒素吸収パターン合成図を示した。

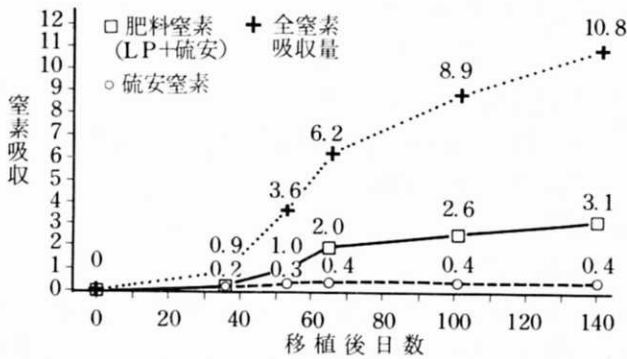


図3 1988年度、LP7割配合肥料による水稲窒素吸収パターン(合成図)

基肥窒素は硫安で0.4kg、LP100で2.6kg吸収され、利用率は各々23%と63%であった。ただしLP100の溶出に対する利用率は68%である。前年(昭和62年)よりLPの利用率が下がった原因は冷害気象が影響したことにあるものと思われる。配合窒素肥料全体では3.1kg/10aが吸収され、利用率は51%であり、前年度の硫安とLP100単体の中間的な値であった。水稲吸収全窒素10.8kg/10aから、土壌窒素は7.7kg/10a吸収された計算となり、その割合は71.6%でこれも前年度の硫安区とLP100単体区の間値であった。

(3) 1990年度：基本設計は1987年度と同じであるが、場所及び土壌型を変え、施肥量は滝沢地区の標準である基肥10kg/10aとした。本地区の黒ボク土は減水深が大きく、速効性窒素の流亡が大きいとみられ、基肥量が多い。結果を図4、図5に示した。LP区の水稲窒素吸収は旺盛であり、水稲吸収全窒素が同じ施肥量の硫安区より1.5倍も上回った。LP区の水稲窒素吸収率も66%で88年度と類似した値となり、硫安区の25%に優った。土壌窒素はいずれも8kg/10a前後で大差がなかったが、全窒素吸収に占める土壌窒素の割合はLP区が約54%、硫安区が約81%で、LP区が低かった。

4 考 察

3年間の試験結果より、第一点としてLP100の利用率が速効性の硫安に比べ極めて高いことが分かった。これは施肥窒素の多くが作物に吸収利用されるため、脱窒や流亡による環境汚染が極めて低いことを意味する。第二点として水稲吸収窒素を施肥窒素と土壌窒素に分けると、施肥窒

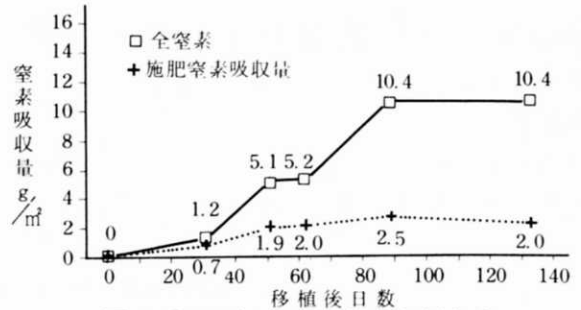


図4 1990年度、硫安区水稲窒素吸収パターン

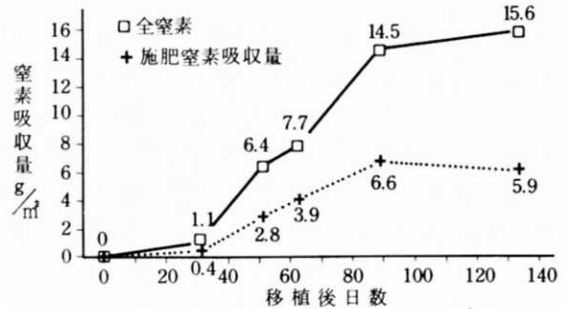


図5 1990年度、LP区水稲窒素吸収パターン

素の割合が高いことが分かった。第三点として同一基肥量では水稲吸収窒素が速効性窒素よりも増える。この傾向は黒ボク土で著しく、慣行基肥量が多い低地力土で基肥1回施肥法の効果が大きいというこれまでの結果¹⁾と符合する。

本試験においては同一基肥量LP100と硫安を比較したが、1987、1990両年度ともLP100区の水稲窒素吸収量が多かったため、土壌窒素吸収量は同じであった。しかし減肥によりLP区の水稲窒素吸収を速効性窒素並に抑えた場合には、地力窒素が低く抑えられる可能性がある。本試験の結果より見て基肥1回施肥法では減肥が可能であり、また今後の食味や環境問題とのからみで減肥が更に重要になる。現在岩手県では本方式で慣行窒素量の10~30%減肥を行っているが、土壌によっては更に減肥の可能性があると考えられる。

5 ま と め

LP100を用いた水稲基肥一回施肥法の窒素利用率を重窒素ラベルのLP100と硫安を用い、江刺市の褐色低地土と滝沢の黒ボク土で検討した。その結果、本方式では施肥窒素の利用率が高く、土壌窒素の割合が低いこと、同一施肥量では水稲吸収窒素が速効性窒素よりも増えることより、減肥の可能性が示された。

引 用 文 献

- 1) 新毛晴夫, 島津了司, 宮下慶一郎, 小菅裕明, 遠藤征彦. 1987. 寒冷地における緩効性窒素肥料の利用に関する研究. 5, 被覆尿素を利用した全量基肥一回施肥稲作の収量. 東北農業研究 40; 73-74.