

地力の低い水田における緩効性窒素肥料の施用法

今 野 知 佐 子・大 沼 康・龍 野 栄 子

(宮城県農業センター)

Comparison of Defferent Application Methods of Controled
Release Nitrogen Fertilizer in Low Fertility Paddy Fields

Chisako KONNO, Kou ONUMA and Eiko TATSUNO

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center)

1 は じ め に

重金属汚染のため1978から86年にかけて作土を排土し山土を客土した地域では、肥沃度と保肥力が劣る結果となり、客土後の全窒素の増加率も頭打ち傾向にある²⁾。従来の収量を得るには地力に期待できないため、多量の基肥と数回にわたる追肥の施用が必要となっている。当地域の慣行では、10aあたり基肥N 8~10kg、追肥Nは4 kg程度が数回に分けて施用されている。そこで緩効性肥料を用いた追肥回数の少ない効率的な施肥法を検討した。客土水田における施肥法については、飯塚らが速効性肥料とLP100の配合肥料を用いた基肥1回施肥が可能であることを報告している¹⁾。客土水田での地力窒素は生育初期の放出はあるが中後期以降の発現が少ないと考えられるので¹⁾、ここでは速効性肥料と緩効性肥料のLP100, LPS100, 溶出が早いLP40を組み合わせ、窒素の吸収パターンによる水稻の生育・収量の違いについて検討した。

2 試 験 方 法

(1) 試験水田：1982年に表層を排土して山土を20~30cm厚さに客土, pH5.5, CEC12me/100 g

(2) 耕種概要：品種；ひとめぼれ, 中苗, 移植日；5月7日, 出穂日；8月7日, 栽植密度；21.3株/m²

(3) 試験区の構成及び施肥量：施肥は全面全層処理として30aの水田に4つの試験区を設定した。各区の肥料の種類と施肥量を表1に示した。

表1 試験区の構成及び施肥量

区 名	基肥施用量 (Nkg/10a)	追肥量 (Nkg/10a)	合 計 (Nkg/10a)
1区 (LP100-LPS区)	LP100 5, LPS100 2, 速効性 3		10
2区 (LP 40-LPS区)	LP 40 3, LPS100 5, 速効性 2		10
3区 (LP100区)	LP100 7, 速効性 3		10
3-追肥区 (3区で追肥の効果を検査)	"	7/20:1 8/3:1	12
4区 (慣行区)	速効性 7.5 (農家慣行で施肥)	7/9:2.1 7/16:0.9 7/30:1.1	11.6

(4) 調査項目：水稻の生育経過, 収量, 稲体窒素吸収量, 及び緩効性肥料の溶出量。なお溶出量は緩効性肥料と土壌を混入したメッシュバッグを圃場に埋設し, 定期的に取り出して成分の残存量を測定することによって求めた。

3 試験結果及び考察

表2に収量調査の結果を示した。1区から3区の緩効性肥料区の収量は4区の慣行区以上となった。緩効性肥料区では穂数は慣行区に若干劣ったが、一穂粒数, 千粒重が増加したことによると考えられた。それぞれの区における茎数の推移を図1に示した。緩効性肥料区では最高分げつ期茎数は慣行区より少ないが、その後の減少も小さいのが特徴となっている。しかし、緩効性肥料区の中でも差がみられ、1区, 3区では穂数は慣行区と同程度となったが、2区では7月上旬の早い時期から茎数が減少し、穂数は4区の中でもっとも少なくなった。

表2 収量調査 (追肥区を含む)

区 名	穂数 (/m ²)	一穂 粒数	粒数 (千/m ²)	登熟 歩合 (%)	千粒 重 (g)	精玄米重 (1.7mm) (kg/a)
1区 (LP100-LPS区)	446	73.0	32.6	81.0	22.9	60.4
2区 (LP 40-LPS区)	429	59.0	25.3	99.4	22.6	56.9
3区 (LP100区)	448	56.5	25.3	94.8	22.8	54.7
4区 (慣行区)	467	54.5	25.5	96.4	21.8	53.5

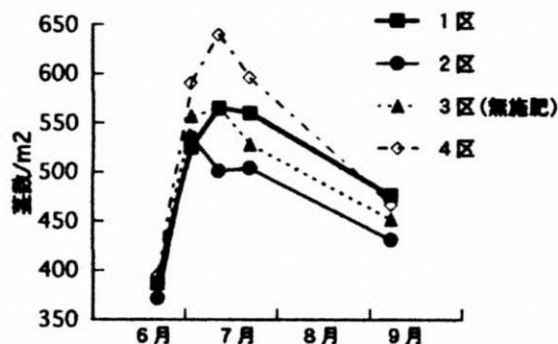


図1 茎数の推移

各区における茎葉・穂の窒素吸収量の変化と緩効性肥料の時期別溶出量を図2~5に示した。茎葉と穂の窒素吸収量の変化は各期間における前期間との窒素含量の差として示したものである。負の値になっているのは茎葉の乾物増加量より茎葉から穂への転流量が大きくなった場合と考えられ、これをみかけの転流量とした。

慣行区(図5)と1区(図2)を比較すると、慣行区では初期の吸収量は多いが、中期以降追肥にもかかわらず吸収量は低くなっている。茎葉から穂へのみかけの転流も8月上旬から始まっており、中期以降の乾物生産力が低下し

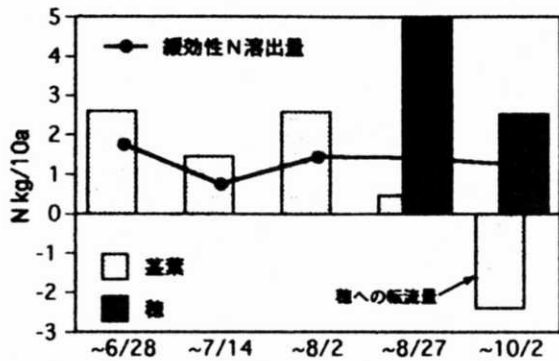


図2 1区における茎葉・穂の窒素吸収量の変化と肥料溶出量

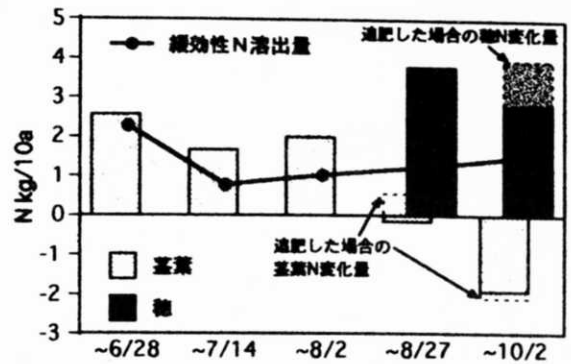


図4 3区における茎葉・穂の窒素吸収量の変化と肥料溶出量

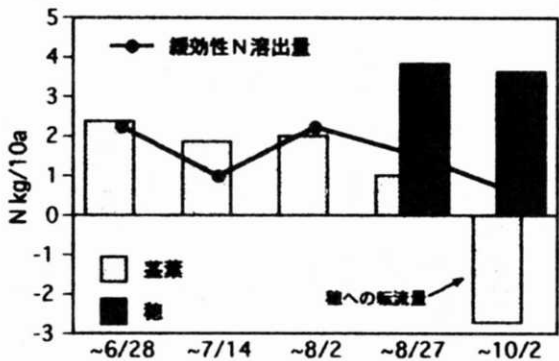


図3 2区における茎葉・穂の窒素吸収量の変化と肥料溶出量

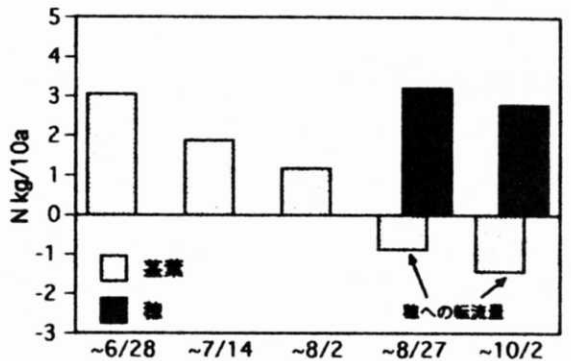


図5 4区における茎葉・穂の窒素量の変化

ていると考えられた。一方、1区では7月中旬から8月下旬、即ち幼穂形成期（7月14日頃）以降の窒素吸収量が多くなっている。1区ではLP100にLPS100を加えることによって中期からの溶出量が増加し、溶出量のピークが減数分裂期あたりとなっているためと考えられた。またみかけの転流が8月下旬以降であることも特徴である。

図3のLP40とLPS100を組み合わせた2区では6月にLP40の溶出のピーク、7月中旬から8月中旬（幼穂形成期から出穂以降）にかけてLPS100の大きな溶出ピークがあり8月末までの肥料の総溶出量は1区以上であった。それにもかかわらず収量は1区に及ばず、7月上旬から茎数が落ち込んでいたことから、原因としてLP40とLPS100のつながりがうまくいかなかったことが考えられた。全面全層施肥のためLP40のN 3 kg/10a 施用では10cmの立方体中に3粒ある程度であり、根系がそれほど発達していない5月、6月には肥効が十分発揮できなかったと考えられる。側条施肥等であればLP40でも窒素供給が切れない可能性も考えられる。

図4のLP100を用いた3区では他の緩効性肥料区と比べると中期以降の吸収量が若干劣った。LP100は生育期間を通してほぼ様な溶出を示した。穂数は1区と同じ程度だが、一穂粒数が少なくなったことから、幼穂形成期から減数分裂期にかけて相対的な供給量が不足することが考えられた。そこでこの時期に追肥をした結果を点線で示した。出穂期頃からの茎葉及び穂の窒素吸収量が高まり、粒数確保ができたこと、また、乾物の生産力が向上したものと考えられた。

客土水田における窒素利用率は非常に高いことが報告されている¹⁾。4区慣行区の総窒素吸収量は約10 kg/10aであった。試験圃場の可給態窒素は3～4 mg/100 gであり、地力からの吸収を約3 kg/10a程度とすると¹⁾施肥量は合計11.6 kg/10aであるので速効性肥料の利用率はおおよそ6割となる。一方、緩効性肥料区についてみると1区では、総窒素吸収量は約12 kg/10a、同様に地力から約3 kg/10a、速効性肥料の利用率を6割程度と仮定すれば、緩効性肥料の利用率はほぼ100%であると考えられた。

4 ま と め

緩効性肥料区では基肥のみ、若しくは少量の追肥で慣行区と同等以上の収量が得られた。その中でも初期の茎数がある程度確保でき、幼穂形成期から減数分裂期に粒数を確保できたLP100とLPS100の組み合わせの収量が高かった。一方、LPS100を中心に用いた場合にはLPS100の溶出が始まるまでの継続的な窒素の供給を検討すれば追肥の省略が可能であること、またLP100を中心に用いた場合には出穂前適時に若干の追肥をすると効果的であることが考えられた。

引 用 文 献

- 1) 飯塚文男, 小野イネ. 1993. 肥効調節型肥料による客土水田の施肥法改善. 東北農業研究 46: 67-68.
- 2) 斉藤益郎, 長谷川栄一, 龍野栄子. 1991. 客土水田の地力及び地力窒素放出パターンの経年変化. 東北農業研究 44: 61-62.