

収量向上を目指した全量流し込みによる水稲の分施肥技術

試験研究計画名：農匠稲作経営技術パッケージを活用したスマート水田農業モデルの全国実証と農匠プラットフォーム構築

地域戦略名：ICT 活用を含む農匠稲作経営技術パッケージによる省力低コスト高収量生産技術体系の確立普及（茨城県）

研究代表機関名：（国）九州大学

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい

茨城県内では農地中間管理機構による農地集積が進んでおり、特に県南県西では大規模化が進んでいるため、圃場面積の増加に伴い圃場での作業量が増加し、適期に移植を行うことが難しくなっています。また、県内の水稲栽培では被覆尿素を用いた全量基肥施肥体系が普及していますが、施肥作業が遅れることで水稲の生育と肥料分の溶出パターンが合わないケースが散見されます。一方、従来の茨城県の標準的な施肥である速効性肥料を用いた分施肥体系（基肥＋追肥）では、被覆尿素を用いた全量基肥施肥に対し肥料効率が劣ります。このため、窒素施肥量は、全量基肥施肥に対し 2 割程度増量とすることで同等の収量が得られるとされていますが、追肥の労力がかかるため大規模経営体では一般的にはあまり普及していません。

そこで、2015 年に茨城県で開発した流し込み施肥装置を用いて、生育ステージに合わせた施肥を行うことで、省力的かつコストを低く抑えながら高収量を確保できる全量流し込みによる新たな分施肥技術を開発しました。

開発技術の特性と効果：

慣行の施肥量と比較してリンとカリは等量だが窒素は 2 割増とした肥料を、活着期（移植後 14 日）・分けつ期（移植後 35 日）・幼穂形成期（移植後 60 日）に窒素成分量として 2.0 : 3.6 : 4.0 (kg/10a) の割合に分けて計 3 回流し込み施肥を行いました（図 1、表 1）。これにより、県内で広く普及している全量基肥一発肥料（窒素成分量で 8kg/10a）を用いた栽培と比較して 10%弱の増収が見込めました（図 2）。増収効果の主な要因は籾数の増加であり、生育ステージに合わせた施肥を行うことにより、追肥としてより高い効果が発揮されます。なお、増肥による倒伏は見られず、また登熟歩合は対照区で 79.4%、窒素全量流し込み施肥区で 80.6%、三要素全量流し込み施肥区で 80.3% となっており、登熟歩合を下げることなく収量増加を見込めます。



図 1 流し込み施肥の様子

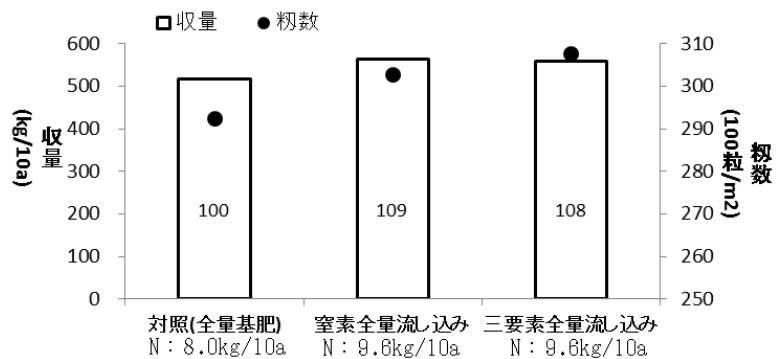


図 2 全量基肥施肥との収量・籾数の比較

グラフ内の数字は収量対照比を表す

表1 施肥方法の詳細

処理区	施肥量 (kg/10a, N:P ₂ O ₅ :K ₂ O)				合計
	基肥	追肥			
		活着期	分げっ期	幼形期	
窒素全量流し込み施肥	0:8.0:8.0	2.0:0:0	3.6:0:0	4.0:0:0	9.6:8.0:8.0
三要素全量流し込み施肥	0:0:0	2.0:8.0:1.7	3.6:0:3.0	4.0:0:3.3	9.6:8.0:8.0
対照区(全量基肥施肥)	8.0:8.0:8.0	0:0:0	0:0:0	0:0:0	8.0:8.0:8.0

※流し込み施肥の総窒素施肥量は、慣行施肥である全量基肥施肥の2割増の9.6kg/10aとしました。

※活着期:14DAT 分げっ期:35DAT 幼穂形成期:60DATとして試験を行いました。

開発技術の経済性:

本技術は窒素を2割増とするものの、安価な単肥や液肥専用肥料を用いることにより、実証試験では経費を全量基肥施肥と同程度に抑えつつ、生育ステージに合わせた分施肥を行うことで41~47kg収量が増加しており、経済性を有すると試算されました(表2)。

表2 施肥体系別の収量と施肥作業に必要な経費

施肥体系	収量 (kg/10a)	施肥作業に必要な経費			合計 (円/10a)	主な使用機械
		肥料費 (円/10a)	労働費 (円/10a)	機械費 (円/10a)		
窒素全量流し込み施肥	565	7,572	495	160	8,227	ブロードキャスタ、流し込み施肥装置
三要素全量流し込み施肥	559	8,654	270	114	9,038	流し込み施肥装置
対照区(全量基肥施肥)	518	8,672	225	46	8,943	ブロードキャスタ

※施肥量は表1の通りとし、窒素全量流し込み施肥区は、代かき前にブロードキャスタでP、K全面施用するものとしました。

※労働費は、各施肥体系の合計作業時間と茨城県の平均賃金単価1,500円/時から試算しました。

※機械費は施肥作業に必要なブロードキャスタ(1台)、流し込み施肥装置(10台)を計上しました。機械費算出の前提として、使用面積125ha、償却年数7年としました。

こんな経営、こんな地域におすすめ:

通常は、基肥を施用した後、2週間以内に移植作業を行う必要があるため、特に播種や移植、施肥等の作業が多い50ha以上の大規模経営体では春作業が競合し、移植作業の遅延により収量が低下します。本技術は移植後約2週間目以降に流し込みにより施肥を行うため、春作業の競合を回避できます。作業競合により適期に作業を行うことができない農家にとって、茨城県内全域で高い効果が期待できます。

技術導入にあたっての留意点:

難溶性の肥料を使用すると流し込み施肥装置の目詰まり等の故障の原因となるため、必ず液肥専用の単肥や水溶性の高い肥料を用いる必要があります。

本技術では慣行施肥量より窒素を2割増とし、特に幼穂形成期に肥料成分の配分率を高めた施肥を行っているため、地力の高い圃場においては倒伏や玄米タンパク含量の増加といった問題が懸念されます。よって、導入にあたっては、まず現在の施肥量から総施肥量を算出すること、または土壌化学性診断の結果を参照することが望まれます。

研究担当機関名: 茨城県農業総合センター農業研究所

お問い合わせは: 茨城県農業総合センター農業研究所 環境・土壌研究室

電話 029-239-7210 E-mail ta-yasuda@pref.ibaraki.lg.jp

執筆分担 (環境・土壌研究室 安田丈洋、作物研究室 森拓也)