

## 流し込みによる水稻の省力施肥技術

### [要約]

安価な固形肥料を使用して、圃場で直接液肥が作れる流し込み施肥装置を開発した。開発機を使用した流し込み追肥は、背負式動力散布機による現地慣行の追肥法と比較して玄米の収量・品質は同等で、追肥の作業時間を約6割削減する。

農業総合センター農業研究所

平成27年度

成果  
区分

普及

### 1. 背景・ねらい

作業分散のため品種を多様化させている大規模経営体において、安定的な収量性を確保するためには、生育ステージに合わせた追肥が重要であるが、夏場の追肥は重労働である。このため、安価な固形肥料を液体化させ、水口から肥料を流し入れることのできる「流し込み施肥装置」を開発し、省力的かつ安定収量が得られる施肥技術を確立する。

### 2. 成果の内容・特徴

- 1) 開発した流し込み施肥装置は、尿素等の安価な固形肥料を使用して圃場で簡易に流し込み溶液を作出でき、軽トラック等で運搬できる。装置の構造は、肥料と灌漑水を溶解させる容器（第1容器）、肥料溶液を一定量貯留させる水位定量容器（第2容器）、それらを畦畔等に設置させる脚部から構成される。固形肥料を第1層に投入後、灌漑水をバケツ等で汲み入れ、肥料溶液を調製する。固形肥料を迅速に溶かすために、第1層タンク上部にモーター式の脱着可能な攪拌装置が付属する（図1）。
- 2) 本装置から流出する肥料溶液の滴下流量は、流量調節後、時間が経過してもほぼ一定に推移する。また、肥料溶液中の窒素濃度は、流し込み開始前に付属の攪拌装置で肥料と灌漑水を攪拌することで、その後は一定濃度で推移する（図2）。
- 3) 流し込み施肥（追肥）にかかる作業時間は、装置の設置から資材投入および装置の撤去にかかる流し込み施肥作業時間の合計で10aあたり約4分である。一方、背負式動力散布機による対照区の作業時間は10aあたり約10分と試算され、現地慣行の追肥作業と比較すると、流し込みにより追肥の作業時間を約6割削減できる（表2）。
- 4) 流し込み施肥試験による、水稻の玄米収量、玄米タンパク質含量、整粒歩合は、背負式動力散布機による対照区と同等である（表1）。
- 5) 大規模経営（水稻面積125ha）において、追肥を流し込みとした施肥体系の費用は、背負式動力散布機を使用した施肥体系の費用と比べて、労働時間の削減等により肥料散布にかかる費用を12%削減する。また、全量基肥（一発肥料）体系の費用と比較すると、肥料費の削減により肥料散布にかかる費用を54%削減する（表2）。

### 3. 成果の活用面・留意点

- 1) 開発した装置は、平成28年度にY社より市販化される予定である。
- 2) 事前にレーザーレベラや丁寧な代かきにより、高低差3cmを目標に整地を行う。
- 3) 流し込み施肥は、1時間当たり田面水深0.5cm以上の灌漑能力のある圃場を選定する。
- 4) 漏水田や中干し直後の田面に亀裂が生じている状態での流し込みは避ける。
- 5) 流し込み施肥を行う際、施肥前に排水して田面水深0cmの飽水状態とし、流し込みを行う際には水尻を閉めて灌漑水と一緒に肥料を流し入れる。
- 6) 複数の水口から灌漑する場合は、各水口に装置を設置して同時に流し込みを行う。
- 7) 肥料の流し込み終了と同時に灌漑水も止水する。
- 8) 本装置はパイプライン設備が整備された圃場での使用を想定している。流し込み施肥の普及面積1,000haである。

#### 4. 具体的データ

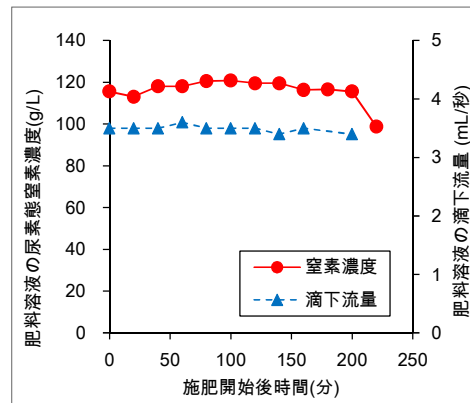
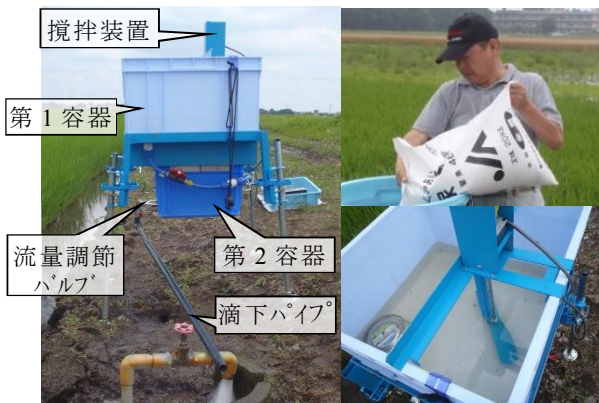


図1 開発した流し込み施肥装置(右下は攪拌装置) 図2 流し込み施肥装置からの滴下流量と窒素濃度の推移

表1 流し込み施肥(流入施肥)における玄米収量、玄米タンパク質含量、整粒歩合

試験場所	試験区	品種	圃場面積	調査区数	収量(kg/10a)		玄米タンパク質含量(%)		整粒歩合(%)	
					坪刈収量(平均)	変動係数(%)	玄米タンパク質(平均)	変動係数(%)	整粒歩合(平均)	変動係数(%)
所内	流入施肥区	一番星	18	10	613	8.0	6.3	2.4	85.0	1.5
	動散区(対照)		18	10	595	6.4	6.3	2.3	82.6	3.3
現地	流入施肥区	一番星	87	20	494	10.9	7.6	4.0	62.9	5.0
	動散区(対照)		94	20	448	12.1	7.3	3.7	60.1	10.5
現地	流入施肥区	コシヒカリ	27	8	523	6.7	6.3	2.5	75.1	1.9
	動散区(対照)		21	8	543	2.5	6.5	4.8	74.3	4.9

注1) 所内は水戸市、現地は龍ヶ崎市の移植栽培におけるH27の試験結果。  
 注2) 流入施肥区は尿素による水口からの流し込み追肥、動散区は尿素または硫酸を背負式動力散布機で追肥した。  
 注3) 現地試験の「一番星」流入施肥区は、水口3箇所からの同時流し込み、その他は水口1箇所からの流し込みとした。  
 注4) 玄米タンパク質含量は、S社AG-RDを用いて測定した(水分15%換算値)。  
 注5) 整粒歩合は、S社穀粒判別器RGQI10Bを用いて測定した。

表2 肥料散布にかかる労働時間と費用

		基肥+追肥		単位 10aあたり 全量基肥 (一発肥料)
		流入施肥	動散	
労働時(hr)	基肥	0.15	0.15	0.15
	追肥	0.06	0.17	—
合計(hr)		0.21	0.32	0.15
費用(円)	肥料費	1,510	1,510	4,760
	基肥追肥	425	556	—
	労働費(1,500円/hr)	315	480	225
	機械償却費(肥料散布のみ)	16	7	5
	合計(円)	2,266	2,553	4,990

注1) 労働時間 基肥:現地経営の実測 追肥:作業計測  
 注2) 全ての施肥体系の窒素総量は同量として試算し、基肥の肥料費は、流入施肥と動散ともに化成(14%)1,510円/20kg N:2.8kg=20kg=1,510円とした。追肥の肥料費は、流入施肥:尿素(46%)1,847円/20kg N:2.1kg=4.5kg=425円、動散:硫酸(21%)1,112円/20kg N:2.1kg=10kg=556円とした。全量基肥体系は肥効率を考慮して、基肥+追肥体系の総窒素量の10%減肥とし、コシー発かんだ君(15%)3,283円/20kg N:4.4kg=29kg=4,760円とした。  
 注3) 機械償却費は、肥料散布に使用する機械のみを想定し、すべての機械の使用面積を125haとした。ブロードキャスター(取得額400,000円)、動散(取得額140,000円で1台使用)、流し込み施肥器(100,000円/台で10台使用:取得額1,000,000円)で試算した。

#### 5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

IT 農機・圃場センサー・営農可視化システム・技能継承手法を融合した大規模稲作営農技術体系の開発実証・平成26～平成27年度・作物研究室

※ 本研究は、農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センターが実施する「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立)」において、研究プロジェクト名「農業生産法人が実証するスマート水田農業モデル(IT農機・圃場センサー・営農可視化・技能継承システムを融合した革新的大規模稲作営農技術体系の開発実証)」の助成を受けて研究を実施した。