

## 尿素を用いた水口流入施肥による水稻追肥の省力化

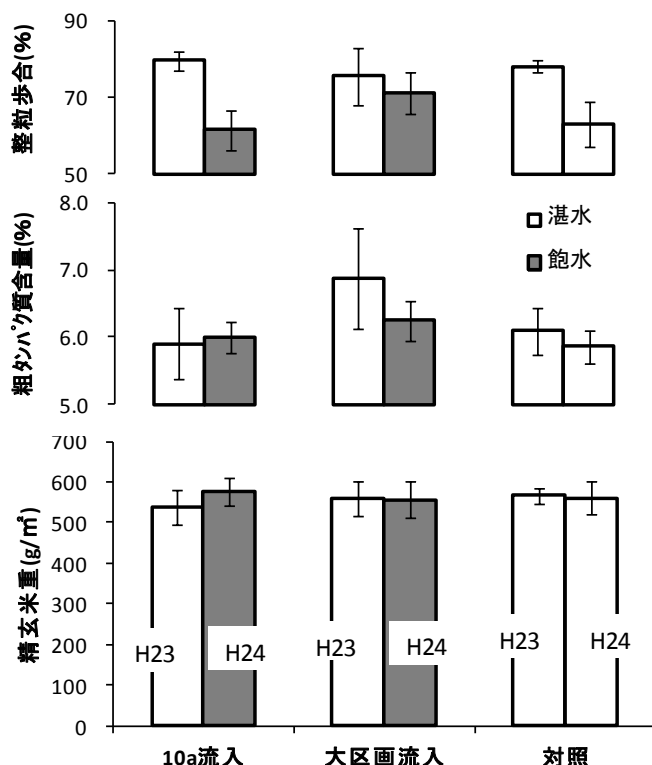
古川農業試験場

### 1 取り上げた理由

水稻の追肥作業は、生育中・後期の葉色を維持し、籾数及び収量の確保と玄米品質の維持に重要な技術である。しかし、農業者の高齢化や水田の大区画化に伴い、作業負担が大きくなり追肥作業が困難になりつつある。そこで簡易施肥器を用いた水口流入施肥を検討したところ、水稻の収量、玄米品質がほぼ慣行並で、追肥の省力化が確認されたので、参考資料とする。

### 2 参考資料

- 1) 尿素を溶かした水口流入施肥の作業手順は図2のとおりである。
- 2) 水口流入施肥においては、水田の田面水が湛水になるまでの時間、尿素液の滴下が続くように給水タンクについては、50a区画が4個、10a区画は1個を目安に準備する。
- 3) 水口流入施肥における精玄米重は対照（動力散布機NK化成68号）と同程度を確保でき、そのばらつき（標準偏差）も対照並である（図1）。
- 4) 水口流入施肥による玄米粗タンパク質含量のばらつき（標準偏差）は、追肥前の田面水を飽水状態にすれば、対照と同程度になる（図1）。
- 5) 玄米整粒歩合は年次差があるものの、水口流入施肥と対照はほぼ同程度である（図1）。
- 6) 流入施肥の作業時間は、対照より短く、肥料を含めた施肥器重も対照よりやや軽くなる（表1）。



**図1 流入施肥における収量と玄米品質**

10a流入、対照は10a区画、大区画流入は50a区画  
 湛水、飽水は流入施肥前の水管理、対照は湛水状態で動散使用  
 流入は尿素、対照はNK化成68号使用、追肥量はいずれも2kgN/10a  
 平成23年は全区12地点、平成24年は流入尿素、対照が16地点、  
 大区画流入が20地点調査、エラーバーは標準偏差  
 追肥日：平成23年は10a流入、対照が7月19日、大区画流入が7月23日。  
 平成24年は10a流入、対照が7月24日、大区画流入が7月23日。

### 3 利活用の留意点

- 1) 尿素は皮膚を刺激するので、直接触らないようにする。また皮膚に付着した場合は、石けんか水でよく洗い流す。

- 2) 尿素を溶かす場合、溶解により水温が低下して溶け難いため、最低でも追肥の前日に溶かして準備する。また、尿素 10kg（窒素 4.6kg）に対して約 20 リットル以上の水で溶かすようにする。
- 3) 流入施肥の滴下終了時に灌水を止めないと、肥料分が水尻側に押される傾向にあるため、キッチンタイマー等で時間を測定し、灌水を確実に止める。
- 4) 流入追肥の総作業時間は準備、設置、コック開け、撤去の時間であり、滴下追肥中は実作業がないため、作業時間に含めていない。
- 5) 本追肥法は、灌水量が比較的安定している水路、パイプラインほ場を想定している。また、灌水量によっては、給水タンクの数を調整する。
- 6) 本追肥法は 1 h a 区画の水田では未検討である。
- 7) 本試験で用いたほ場は 10 a 区画、50 a 区画とも水口は 1 カ所で、排水口も 1 カ所である。
- 8) 追肥については葉色を見ながら、適正な時期に、適正窒素量で実施する。
- 9) 本試験は古川農業試験場内、灰色低地土のほ場で、5 月に坪60株設定でひとめぼれを移植し、すべての処理で窒素 2 kg/10aを追肥したものである。

(問い合わせ先：古川農業試験場土壌肥料部 電話 0 2 2 9-2 6-5 1 0 7)

#### 4 背景となった主要な試験研究

- 1) 研究課題名及び研究期間  
 水稻栽培における追肥の省力化・軽労化技術の確立(平成22～24年)
- 2) 参考データ
  - a 流入施肥器はスタート時滴下量 300ml/分に調整するが、タンク内水位差の減少により、90 分後にはスタート時の 40%程度に低下し、その後滴下が終了する(表 2)。
  - b 追肥前後の葉色値の変化は、湛水状態で流入施肥した平成 23 年、葉色値のばらつき(標準偏差)は大きくなった。平成 24 年飽水状態で流入施肥した場合、葉色値のばらつき(標準偏差)は大区画ほ場の追肥後 10 日でやや大きくなったが、穂揃期ではほぼ対照並みになった(表 3)。
  - c 坪刈りと全刈りの玄米品質を比べると、全刈りにより精粒歩合、玄米タンパク含量のばらつき(標準偏差)は小さくなった(表 4)。
  - d 流入施肥による田面水の無機態窒素濃度は、流入が対照より高く、そのばらつき(標準偏差)も大きい。飽水状態で追肥した平成 24 年は、ばらつきの程度が小さくなった。



①給水タンクのフタに空気穴を空ける。50a区画であれば4個準備する。



②給水タンクのコックを最初毎分300ml滴下するように調整する。



③追肥前に落水して飽水状態にする。湛水になる時間に合わせてタンクの数準備する。尿素は事前に溶かしておく。



④灌水と共に2個のタンクで滴下を始める。最初の滴下量を300ml/分に調整する。1タンク約90分で滴下が終わる。



⑤残り2個のタンクを滴下させる。滴下終了と共に灌水を終了する。田面水は湛水状態となる。

図 2 流入施肥の作業手順

表 1 作業時間の比較(平成23-24年平均)

区名	施肥器+		肥料重 kg	総作業時間 分/10a
	準備・撤収 分/10a	作業時間 分/10a		
10a流入	2.3	1.0	23.5	3.3
対照	2.0	11.0	26.3	13.0

表 2 流入施肥器における滴下量の推移 (単位ml/min, 対比%)

項目	スタート	15分後	30分後	45分後	60分後	75分後	90分後
滴下量	299	282	245	216	183	151	117
スタート対比	100	94	82	72	61	51	39

H23, H24年平均

表3 追肥前後の葉色値の推移

区名	H23年			H24年			
	追肥前	約10日後	穂揃期	追肥前	約10日後	穂揃期	
	葉色値 n-1	葉色値 n-1	葉色値 止葉	葉色値 n-1	葉色値 n-1	葉色値 止葉	
10a流入	平均	35.8	29.9	28.6	36.8	33.1	31.3
	標準偏差	1.0	2.8	3.1	1.9	1.6	1.6
対照	平均	35.5	29.8	29.2	36.0	33.9	31.4
	標準偏差	1.3	1.2	2.0	1.1	1.5	1.8
大区画 流入	平均	36.5	31.4	31.3	35.2	33.0	33.3
	標準偏差	1.5	2.8	2.8	1.5	2.6	1.7

H23年は各区12地点, H24年は流入尿素, 対照は16地点, 大区画は20地点調査  
流入尿素はH23年は湛水, H24年は飽水で実施

表4 坪刈りと全刈り調整後の玄米品質の差

区名	平均	整粒	白未熟	玄米粗
		歩合 (%)	粒比 (%)	タンパク 含量(%)
坪刈り	平均	71	15	6.2
	標準偏差	5.5	2.9	0.3
全刈り	平均	70	18	6.3
	標準偏差	2.0	1.4	0.1

H24年, 坪刈り20点, 全刈り16点

表5 追肥後における田面水中の窒素濃度と追肥後の水位

区名	H23年 窒素濃度(ppm)			H24年 窒素濃度(ppm)			追肥後の水位 1時間後(cm)		
	平均	1時間後	1日後	平均	1時間後	1日後	H23年 H24年		
							追肥前	追肥前	
10a流入	平均	0.6	36	20	1.0	29	16	3.2	4.8
	標準偏差	0.7	67	35	1.1	14	9	1.1	1.4
対照	平均	0.0	4.3	3.8	0.0	2.4	4.8	7.7	8.2
	標準偏差	0.0	3.7	2.5	0.0	1.9	1.6	1.4	1.0
大区画 流入	平均	1.5	29	19	0.0	30	22	6.4	4.9
	標準偏差	1.2	43	27	0.0	24	15	0.9	1.0

尿素: 尿素態N+NH4-N, 対照: NH4-N H23年は各区n=12  
H24年は流入尿素, 対照はn=16, 大区画はn=20  
流入尿素はH23年は湛水, H24年は飽水で実施

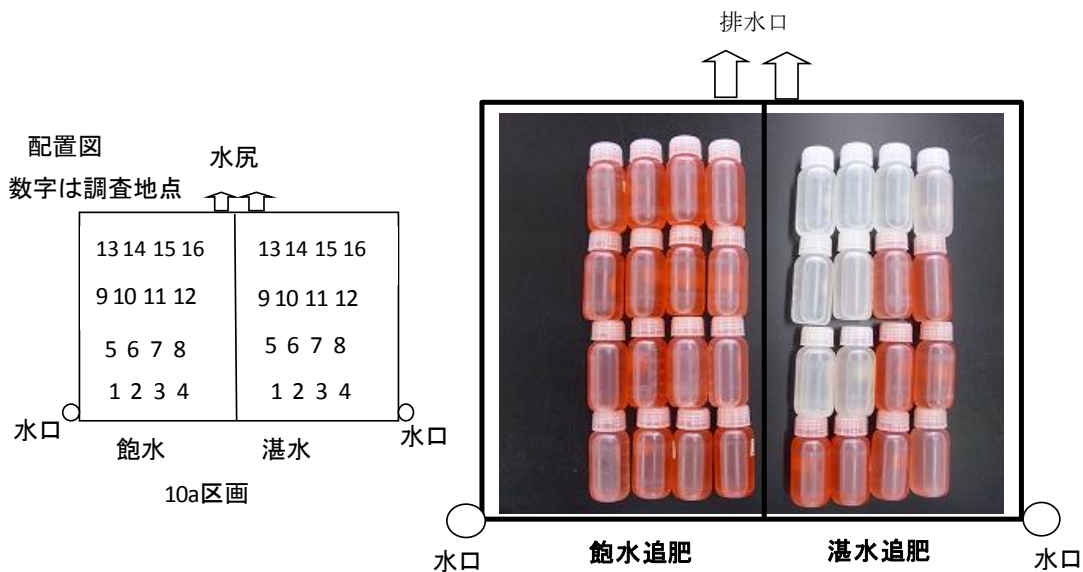


図3 追肥前の田面水位が食紅の拡散に及ぼす影響(平成24年)

両区とも16地点調査, 施肥後1時間後, 写真の地点は, 左側配置図に対応する  
両区とも食紅250gを20リットルの水に溶かし, 給水タンクで滴下流入した。  
流入施肥に当たっては比重を重くするため, 塩化カリウム4.35kgも20リットルに溶かした



**図4 流入施肥で準備するもの**

①20リットル給水タンク(コック300ml/分に調整, 蓋に空気穴)②計量カップ③キッチンタイマー④漏斗⑤タンク傾斜用の木片

3) 発表論文等

a 関連する普及に移す技術 なし

b 発表等 なし