

飼料用稲向けの尿素とコンテナ式流入施肥器を用いた水稻流入施肥法

関矢博幸・小松篤司

(農研機構東北農業研究センター)

Development of application method of urea with irrigation water using plastic container at water inlet for topdressing of forage rice

Hiroyuki SEKIYA and Tokushi KOMATSU

(NARO Tohoku Agricultural Research Center)

1 はじめに

近年、水田を利用した粗飼料の生産性向上を目的に飼料用稲、飼料用米栽培技術の開発・普及が進められ、栽培面積が拡大している。筆者らは施肥量の多い飼料用稲追肥向けに、コンバイン収穫用籾袋(ポリプロピレン製)に硫酸を入れて袋の底部が用水に浸かるように水口に設置する方法を考案し、液肥の流入施肥の様に均一施肥ができることを報告した(関矢ら 2009)。しかし本手法は古い袋を使用した時や水温が高い条件では肥料の溶出が早く進み、溶出の調整が難しかった。そこで、肥料の溶出が安定な流入施肥の方法として、尿素と汎用プラスチックコンテナを用いた流入施肥法を検討した。

2 試験方法

1) コンテナ式流入施肥器の試作と施肥法

図1に試作した汎用プラスチックコンテナ改造の流入施肥器を示す。コンテナは尿素が溶出する孔を開け、内部に水の流れが確保されるように加工している。材料はプラスチック製の50Lコンテナ(サンコー社サンボックス#50A、外寸537×370×315mmなど)と追加部品としてアルミ板(4×5cm程度、厚さ0.5mm程度)、穴あきステンレス板(20×50cm程度、金網でも可)、発泡スチロール板(50×50×5cm程度)を用意する。コンテナの側面の角に2箇所、底面から約5cmの高さに取水用の直径5.5mmの孔を開ける。底の角の部分4×3cm程度を長方形に切り抜き、ここに肥料の溶けた溶液の吐出口となる5.5mm前後の孔を開けたアルミ板を取り付け、ガムテープなどで固定する。吐出孔部分にアルミ板を用いるのは、尿素が吸熱反応で冷えて固着する場合があります、孔が塞がれるのを防ぐためである。アルミ板には大きさの異なる孔(5~6mm程度)を開け、遅く溶かしたい場合は小さい孔を、早く溶かしたい場合は大きな孔を使うようする。使わない孔はテープで塞ぐ。尿素が下

に集まるように、発泡スチロール板をコンテナ内に斜めに取り付ける。水の流れる空間を確保するため、山形に折り曲げたステンレス板(または金網)を排水口にかぶせるように設置する。

図2に水口に設置した施肥器を示した。コンテナを水口へ設置するにあたり、土台用のブロック、波板(10m程度)、コンテナ固定・波板抑え用の鉄ピンなどを揃える。水口にブロックを設置してその上にコンテナを置き、吐出孔を塞がないように鉄ピンなどで固定する。次に水口とコンテナを取り囲むように波板を張る。波板で囲むことで、肥料溶液と灌漑水が十分に混和してから圃場に流入できる。必要量の尿素を投入して入水を行う。

コンテナを用いた流入施肥では、液肥の流入施肥法に準じて落水した圃場条件で入水を開始する。吸水孔が水面下になるようにしてコンテナの高さを調整して入水を開始し、尿素が溶けきって5cm以上の水深を確保できるまで入水を継続する。

2) 流入施肥の均一性

2012年の水稻追肥時期に岩手県盛岡市水田圃場(厚層多腐植質多湿黒ボク土(アロフェン質、SiL))において本手法による流入施肥の均一性を調査した。試験は水口2カ所を設置している60a圃場(120×50m)で実施した。耕種概要は圃場準備が慣行(ロータリー砕土、ハロー代かき)、施肥が基肥 10gNm^{-2} (草地50号15-20-15)、品種が紫稲(稲WCS用)、栽植密度が70株/坪である。6月27日に改良前のコンテナ(側面に2カ所の孔のみ、穴あきステンレス板無し)を用いて1回目の流入施肥を試行した。このときの不具合を改良したコンテナを用い、8月1日に2回目の流入施肥を実施した。それぞれ水口No1、No2の2カ所(各水口の灌漑水量は約 $55\text{m}^3\text{h}^{-1}$)で入水し、施肥量を尿素で 4gNm^{-2} とした。施肥の均一性を評価するために、波板出口の尿素を含む灌漑水を約1時間毎に採取し、尿素濃度を測定した。また、施肥終了後に田面水を12カ所採取し、尿素濃度を測定した。

3 試験結果及び考察

6月27日の試験で使用した改良前のコンテナは、そのままではほとんど尿素が溶出しなかった。コンテナの孔の回りに尿素が固着し、水の流れが阻害されていた。この時の水温は17℃と低く、特に溶けにくい条件であった。この結果を踏まえて、図1に示したように底部に孔をあけたアルミ板を取り付けるなどのコンテナの改良を行った。

8月1日の改良コンテナを用いた試験では、水口2カ所から約5時間30分かけて継続して流入施肥を行うことができた。このときの水温は21~23℃であった。図3に波板出口の尿素濃度の推移を示した。施肥開始後4時間までは灌漑水の尿素濃度は極端に変動せず、継続して安定に尿素を圃場に流入させていることが明らかになった。図4に改良コンテナによる流入施肥直後の田面水の尿素濃度を示した。終了時の平均水位は9.5cm、田面水 NH₄-N 平均濃度は17.4mgL⁻¹、C.V.=0.226であった。田面水の尿素濃度のバラツキは小さく、液肥の流入施肥に近い精度であった。追肥由来の生育ムラは観察されなかった。

今回の手法は、用水温度が高い場合などに尿素が予想以上に早く溶けてしまう場合が想定される。このため、溶け具合が分かるまでは尿素を全部コンテナに入れず、2回以上に分けて投入するのが望ましいと考えられる。溶出時間の調整には、溶け具合に応じてアルミ板の吐出孔の大きさや数を選ぶことを想定しているが、今後さらに検討が必要である。

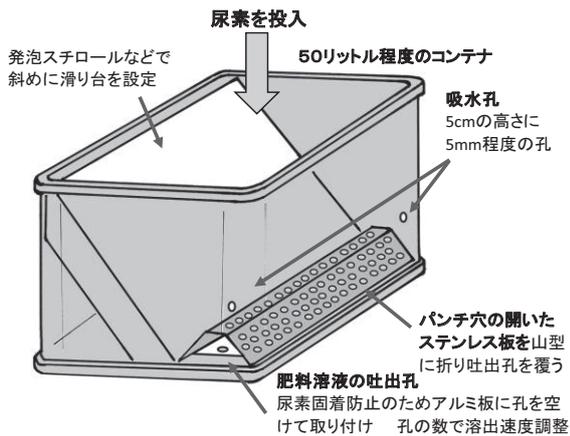


図1 コンテナを用いた尿素的流入施肥器

4 まとめ

飼料用稲の流入施肥の簡素化を目的に、尿素を水

口で直接施用する流入施肥法を検討した。汎用のプラスチック製コンテナを改造した流入施肥器を試作し、尿素を一定濃度で用水に供給することができた。液肥の流入施肥と同様の入水条件において、60a圃場で水口2カ所から5時間30分かけて流入施肥した場合、尿素を5時間以上かけて溶解させ、液肥施肥のように圃場全体に尿素を行き渡らせることができた。

引用文献

- 1) 関矢博幸, 土屋一成, 大谷隆二, 河本英憲. 2009. 飼料用イネ向けの簡易な硫安の流入施肥技術 飼料用イネ向けの簡易な流入施肥による追肥法. 東北農業研究. 62 : 35-36.



図2 水口に設置した施肥器

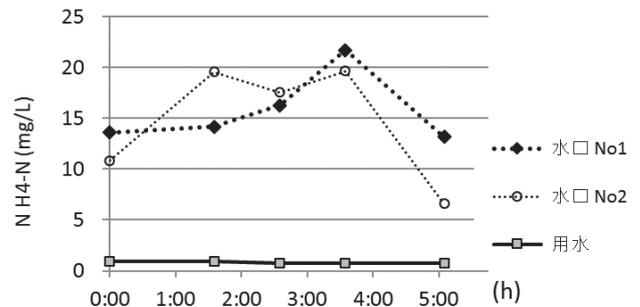


図3 波板出口の尿素濃度の推移

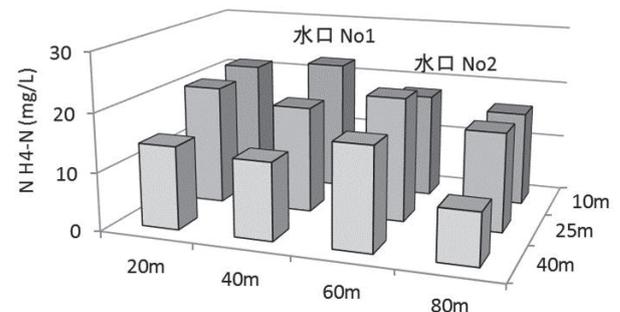


図4 流入施肥直後の田面水の尿素濃度