

水稲育苗箱全量施肥法における覆土表面増施

鳥取県農林総合研究所農業試験場
環境研究室

研 究 員 金 川 健 祐

1. はじめに

水稲育苗箱全量施肥法は専用の被覆尿素肥料を用いて、一作分の窒素を育苗箱に施用し、本田施肥を省略する技術である。この施肥法は、移植作業と同時に窒素施肥作業が終了することや根の近傍に肥料があるために化成分施体系に比べて肥料効率が高く、面積当たりの窒素施用量を減らせることにより環境負荷軽減に寄与するといった特徴を持つ。

鳥取県では1997年に本技術が導入されて以降、大規模稲作農家を中心に普及が進み、2007年には約120haの圃場で利用されるようになった。しかし、育苗箱全量施肥法を用いると、中山間地や遅植えなどの条件で初期茎数を確保しにくいために、収量が減少するという問題がある。また、育苗箱全量施肥法の取り組みの多くが作業の制約上、苗箱1箱当たりの施肥量が同一となるため、圃場ごとに異なる地力を考慮した施肥量の加減が

図1. 覆土表面施肥の様子



行われず、一部の圃場で収量減などを招いている問題もある。そこで、地力に応じた施肥量を調節する手段として溶出期間の短い被覆尿素肥料を移植直前に苗箱の覆土表面に施用する方法（以下、覆土表面増施）(図1)について検討した。

本 号 の 内 容

§ 水稲育苗箱全量施肥法における覆土表面増施 1

鳥取県農林総合研究所農業試験場
環境研究室

研 究 員 金 川 健 祐

§ 水稲ポット苗（成苗）に対する被覆肥料 「マイクロングトータル201-100」の施用効果 5

北海道立中央農業試験場
水田・転作科

研 究 員 後 藤 英 次

§ 猪苗代湖水環境保全への農業分野からの取組み ①湖水環境の状況と取組み 11

福島県農業総合センター 生産環境部
環境・作物栄養科

科 長 三 浦 吉 則

2. 圃場の地力差を補完する試験

(1) 試験方法

試験は鳥取市河原町北村（中山間地域）の灰色低地土圃場において2006年に実施した。地力の異なる2圃場（可給態窒素量23.4mg/100g, 21.7mg/100g）は隣接しており、それぞれの圃場で覆土表面増施肥区（覆土表面増施）、標準区（育苗箱全量施肥法）を設けた。試験を実施した2圃場の地力差については、試験前年度（2005年度）の慣行栽培（施肥量、水管理など両圃場の管理条件は同一）における稲体窒素吸収量、収量

及び2006年度春の土壌中可給態窒素量で確認し、これらの数値が高かった圃場を地力中庸、地力の低かった圃場を地力低という表現とした（表1）。

両試験区とも床土内に苗箱まかせ（N400-100：25℃条件で80%溶出期間が100日）を1箱当たり630g施用し、覆土表面増施肥区にはさらに1箱あたり63gのLP40（25℃条件で80%溶出期間が40日）を、移植当日に覆土表面に均一に施用した。窒素量は慣行区で4.5kg/10a、覆土表面増施肥区で5.0kg/10aとした（表2）。リン酸、カリ肥料については地域慣行の苦土重焼リン、PK化成（P₂O₅11.0kg/10a, K₂O4.0kg/10a）を移植10日前に本田に施用した。

供試品種はひとめぼれを供試し、移植は5月15日、収穫は9月4日に行った。また、両圃場とも前年秋にわらを鋤込み、分解促進のための石灰を施用した（1処理3反復）。

(2) 結果および考察

図2は試験地の地温を基に苗箱まかせとLP40の期間窒素溶出量を推測したグラフである（チッソ旭社製溶出シミュレーションソフトによる）。試験を行った鳥取市北村は中山間地のため気温、水温が低く、苗箱まかせの累積溶出率は施用100日後で55%であった。また、苗箱の覆土表面に施用したLP40の期間溶出率は施用40日後で68%であった。期間窒素溶出量は、移植

15日後（経過日数40日）から65日後（経過日数

表1. 稲体窒素吸収量、収量、可給態窒素量からみた試験ほ場の地力差（試験開始前）

ほ場名	稲体窒素吸収量 kg/10a	収量 kg/10a	可給態窒素量 mg/100g
地力低	9.1	495	21.7
地力中庸	9.6 (105)	575 (116)	23.4 (108)

注1) ほ場名は相対的な地力差で表記。

注2) () 内数値は地力低を100とした指数。

注3) 両ほ場の施肥等の管理は同一とした。

表2. 処理内容

区名	施肥量	位置	施肥時期	窒素量 kg/10a
覆土表面増施	LPS100 10割 (630g/箱) +LP40 1割 (63g/箱)	箱内(層状) 覆土表面	播種時 移植直前	5.0
標準	LPS100 10割 (630g/箱)	箱内(層状)	播種時	4.5

注) 使用育苗箱は18箱/10a

図2. 施用肥料の溶出予測

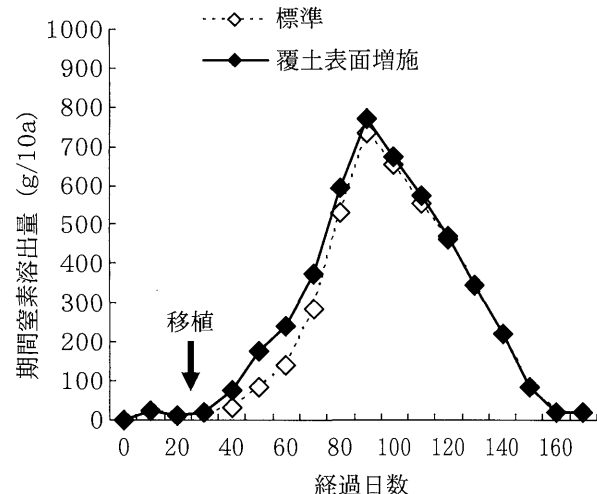
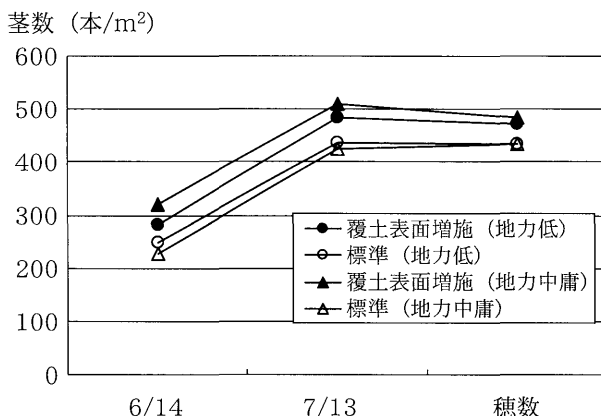


図3. 覆土表面増施が初期茎数に及ぼす影響



70日)まで覆土表面増施肥区が標準区より多く推移した。

また、覆土表面増施肥区の茎数・穂数は標準区に比べ多く推移した(図3)。

精玄米重量は地力低圃場において覆土表面増施肥区は標準区より約7%多く、地力中庸圃場の覆土表面増施肥区は標準区と同等であった。同様に、収穫期稲体窒素吸収量、総籾数についても地力低圃場では覆土表面増施肥区は標準区より多く、地力中庸圃場では覆土表面増施肥区と標準区は同等であった。また、品質については、圃場の地力差及び施肥法との関係は認められなかった(表3)。

表3. 地力の異なるほ場における育苗箱表面への被覆尿素肥料の施用が稲体窒素吸収量及び収量へ及ぼす影響

ほ場	区	収穫期 稲体窒素吸収量 kg/10a	収量 kg/10a	総籾数 100粒/m ²	穂数 本/m ²	玄米中 窒素濃度 %	検査等級
地力低	覆土表面増施	8.6 (112)	552 ^a (107)	283 (111)	468	1.25	1下~2上
	慣行	7.7	514 ^b	256	428	1.24	1下
地力中庸	覆土表面増施	9.3 (98)	569 ^a (101)	279 (103)	478	1.26	1下
	慣行	9.5	566 ^a	272	428	1.29	1下

注1) それぞれのほ場での異なるアルファベットには5%の有意差(Tukey法)ありを示す。

注2) () 内数値はそれぞれのほ場の対照区を100とした指数。

以上の結果から、地力窒素が不足する圃場では、移植当日に施肥窒素量の1割のLP40を覆土表面に増施することで、生育初期の窒素溶出量が増加するため育苗箱まかせの溶出による窒素不足を補い初期茎数が増加する。その結果、穂数と籾数が増加し、品質を下げることなく収量が増加することがわかった。

3. 覆土表面に施用した肥料の落下量を調べる試験

(1) 試験方法

本技術は移植前に覆土表面に被覆尿素肥料を施用するため、育苗箱の運搬時や田植機への積込み作業時の傾きや揺れによって覆土表面に施用した肥料が落下することが心配される。そこで、肥料を覆土表面に施用した育苗箱において、移送等育苗箱の取扱い時に生じる損失について検討した。

1) 傾斜試験 肥料を覆土表面に施用した後、育苗箱を傾けて、肥料がこぼれる量を測定した。施用量2水準、灌水の有無、傾斜角度は育苗箱の長辺を軸とし、45°、90°、反転の状態に順次手で傾けた。角度を変える毎に落下した肥料を回収、1週間自然乾燥後計量した。

2) 走行試験 現場の路面状況を考慮し、育苗箱には20°の傾斜をつけて2箱ずつ衣装ケース内に収めた。走行1時間前に灌水を行い、軽トラックの荷台に積んでロープで固定し、試験場内と近辺道路を40~45km/時で約1km走行した。落下した肥料を回収、1週間自然乾燥後計量した。

(2) 結果および考察

傾け試験の結果は覆土表面に施用した肥料の量を140g/箱とし、90°に傾けたものは灌水無しで0.6%しか肥料が落下せず、覆土表面に施用する

表4. 育苗箱表面施肥をして、育苗箱を傾けた場合の肥料落下量

覆土表面施用量 g/箱	水分状態	苗長 cm	45° 傾斜		45~90° 傾斜		90° ~反転傾斜		合計	
			落下重 g	割合 %	落下重 g	割合 %	落下重 g	割合 %	落下重 g	割合 %
140	灌水有	10.8	0.2	0.2	0.5	0.3	30.1	21.5	30.8	22.0
	灌水無	14.7	0.1	0.1	0.9	0.6	54.3	38.8	55.3	39.5
280	灌水有	13.8	0.3	0.1	0.2	0.1	39.9	14.2	40.4	14.4
	灌水無	13.0	0.8	0.3	2.7	1.0	114.5	40.9	118.0	42.1

量を2倍の280g/箱にしても1.0%しか落下しなかった。また、覆土表面に施用した後に灌水を行うことによって肥料の落下量は減少した(表4)。走行試験の結果は覆土表面に施用した量を140g/箱としたものは0.06%しか肥料が落下せず、覆土表面に施用した量を2倍の280g/箱にしても0.19%しか落下しなかった(表5)。

表5. 苗箱表面施肥をした苗箱の走行後施肥落下量

覆土表面施用量 g/箱	苗長 cm	落下重 g	割合 %
140	13.9	0.09	0.06
280	13.5	0.53	0.19

注1) 傾斜角度は20°

注2) 走行1時間前に灌水した

4. まとめ

育苗箱全量施肥法におけるひとめぼれ栽培において、育苗箱中の肥料では窒素が不足する圃場では、移植当日に育苗箱の覆土表面に不足分を増施することで品質を維持したまま収量が増加するこ

とがわかった。この技術は地力の異なる圃場を抱える大規模農家や集落営農組織などの低収圃場に活用し安定生産をはかることができる。また、本技術を使用する際の留意点として覆土表面増施肥の利用は、前年までの生育をみて周辺圃場と比較して、葉色が薄い、生育量、穂数、一穂粒数、収量が少なく、倒伏程度が軽度であるような施肥窒素量が不足していると考えられる圃場を実施する。

一方でこの技術は生産者に多忙な移植時に施肥を行う作業を強いることになる。LP40を覆土表面へ施用しても移植3日前なら苗質に影響しないことを確認しており、ある程度の面積をまとめて施用することで若干の労力の軽減も可能である。

また、覆土表面施用後に、苗箱を傾けたり、移動したりすることがあるが、施用後に灌水をすることにより、90°傾けたとしても落下する量は施用量の1%以下に抑えられるので、苗の取扱いには注意を要するが実用に耐え得ると考えている。

参 考 資 料

- 1) 金川健祐ら：水稻育苗箱全量施肥における表面増肥が収量および品質に及ぼす影響
2007年度日本土壌肥料学会要旨