

復田時の水稲不耕起・無代かき移植栽培における育苗箱全量施肥

進藤勇人・村上 章・原田久富美・太田 健*・小林ひとみ

(秋田県農業試験場・*中央農業総合研究センター)

A Single Application of Fertilizer in Nursery Boxes for a Rotational Paddy Field under No-tilled and No-puddled
Transplanting of Rice

Hayato SHINDO, Shou MURAKAMI, Hisatomi HARADA, Takeshi OTA* and Hitomi KOBAYASHI
(Akita Agricultural Experiment Station, *National Agricultural Research Center)

1 はじめに

水稲不耕起、無代かき移植栽培は、重粘土水田の田畑輪換利用において畑作物や水稲を安定生産でき、また、代かきを行わないため水田からの水質汚濁物質負荷を低減できる農法であるが、田畑輪換体系の復田時に不耕起、無代かき栽培を導入した場合の水稲の肥培管理については、十分に検討されていない。

そこで、復田時に育苗箱全量施肥による不耕起及び無代かき移植栽培を行う場合の適正施肥量を明らかにすることを目的とし、水稲の窒素吸収特性及び収量を検討した。

2 試験方法

(1) 耕種概要

- 1) 試験年次: 2000~2003 年
 - 2) 試験場所・土壌条件: 秋田農試 大湯農場・細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質
 - 3) 供試品種: あきたこまち (中苗)
 - 4) 栽植密度: 21.2 株/㎡
 - 5) 試験区の構成: 表1に示す。なお、本試験圃場における水稲連作時の育苗箱全量施肥による慣行施肥量は 0.5kgN/a である。
 - 6) 肥料種: 育苗箱全量施肥にはシグモイド溶出型被覆尿素 100 日タイプを、全層施肥には硫酸を用いた。
 - 7) 移植法: I 社不耕起田植機を用いて機械移植した。
- (2) 土壌可給態窒素量: 水稲作付け前の作土 (深さ 2~10cm)

から採土し、湿潤土を湛水保温静置培養法 (30℃、4 週間) により、測定した。かく乱培養はかく乱条件で、未かく乱培養は、直径 35mm、高さ 50mm のコアを用い採土し、土塊を崩さずに未かく乱条件で、供試した。

- (3) 由来別窒素吸収量: 重窒素標識肥料を用い、重窒素トレーサー法により算出した。

3 試験結果及び考察

(1) 土壌可給態窒素量

復田 1 年目の未かく乱培養による可給態窒素量は、かく乱培養に比べ低いことから、復田時の無代かき栽培水稲の作土からの窒素吸収量は、代かきと比べ少なくなることが示唆された (図1)。

(2) 無施肥栽培水稲の窒素吸収量

復田 1 年目の無施肥無代かき栽培水稲の窒素吸収量は、代かきに比べ生育期間を通じて低く推移した。また、復田 2 年目以降の不耕起、無代かき栽培では、復田年数とともに代かき栽培に近づく傾向であった (図2)。これは、復田年数の経過とともに土壌が還元的となり、特に代かき栽培で根域が減少し、水稲が吸収できる地力窒素が少なくなるためと考えられた。

(3) 復田 1 年目の由来別窒素吸収量及び収量

復田 1 年目の無施肥無代かき水稲の土壌由来窒素吸収量は、幼穂形成期、成熟期いずれのステージにおいても、無施肥の代かき水稲 (復田 1 年目の代かき栽培の慣行) に比べ少ないが、0.25~0.5kgN/a 育苗箱全量施肥することで、土壌由来窒素吸収量の不足分を補い、代かきと同等以上の窒素吸収量が得られた (図3)。また、0.25 kgN/a (連作水田の育苗箱全量施肥による慣行施肥

表1 試験区の構成

供試圃場	復田1年目			復田2年目			復田3年目		
	耕起・移植	施肥法	施肥量	耕起・移植	施肥法	施肥量	耕起・移植	施肥法	施肥量
1	無代かき	箱	0、0.25、0.5	不耕起	箱	0、0.25、0.5	—	—	—
	代かき	全層	0、0.25	代かき	全層	0、0.25	—	—	—
2	無代かき	箱	0、0.25、0.5	無代かき	箱	0、0.25、0.5	—	—	—
	代かき	全層	0、0.25	代かき	全層	0、0.25	—	—	—
3	代かき	—	0	代かき	全層	0、0.5	代かき	全層	0、0.5
4	無代かき	箱	0、0.25	不耕起	箱	0、0.5	不耕起	箱	0、0.5
5	—	—	—	無代かき	箱	0、0.5	無代かき	箱	0、0.5
6	無代かき	箱	0、0.25、0.5	不耕起	箱	0、0.25、0.5	不耕起	箱	0、0.5
	代かき	全層	0、0.25	代かき	全層	0、0.5	代かき	全層	0、0.5

注 施肥量: 施肥窒素量(kgN/a)、リン酸及びカリは無施用

注 圃場1、2は2000年に、圃場3~6は2001年にそれぞれ復田した

注 圃場1、2は畑期間1年(エダマメまたはキャベツ)、圃場3~6は畑期間2年(スイートコーンまたはエダマメ)

量の半量) 施肥することで、倒伏も少なく、代かき栽培と同等の収量が確保できた(表2)。

(4) 復田2年目の由来別窒素吸収量及び収量

復田2年目の不耕起、無代かき栽培では、0.5 kgN/a 育苗箱全量施肥することで、いずれのステージにおいても全層施肥 0.5 kgN/a の代かき栽培と同等以上の窒素吸収量が得られた(図3)。また、復田2年目以降では育苗箱全量施肥により 0.5 kgN/a (慣行の全量) 施肥することで、倒伏も少なく、目標収量(57kg/a)が確保できる(表2)。

4 まとめ

復田1年目の未かく乱培養による作土の可給態窒素量は、かく乱培養に比べ低いことから、復田時の不耕起、無代かき栽培では作土からの窒素供給量が、代かき栽培と異なると考えられた。

一方、復田1年目の無施肥栽培による無代かき栽培水稻の窒素吸収量は、代かき移植に比べ生育期間を通じて低く推移し、復田2年目以降の不耕起、無代かき栽培では、復田年数とともに代

かき栽培に近づく傾向であった。

さらに、田畑輪換体系の復田時における不耕起、無代かき栽培の育苗箱全量施肥量は、復田1年目のみ水稻連作時の施肥量の半量、復田2年目以降は全量とするすることで、復田時の代かき移植栽培と同等の窒素吸収量が得られ、倒伏も少なく、目標収量を確保できることが、明らかとなった。

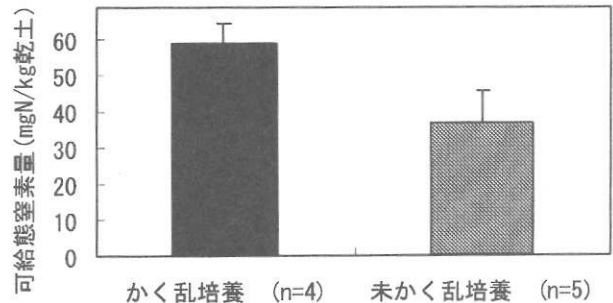


図1 復田1年目における土壌のかく乱が土壌可給態窒素量に及ぼす影響

nは調査圃場数 グラフ内の垂直線は標準偏差

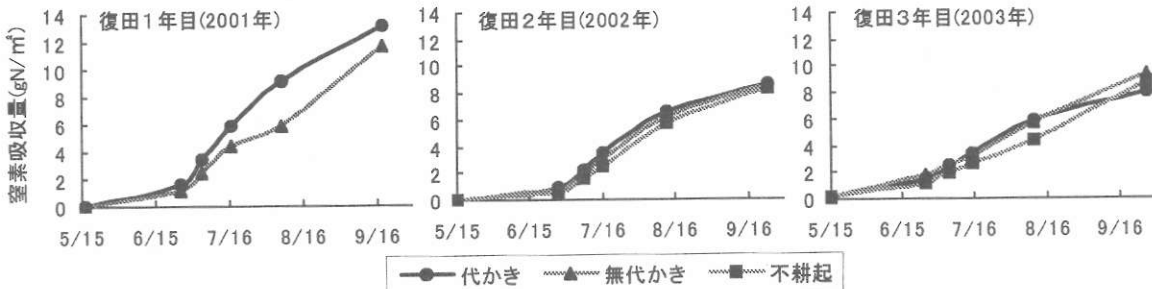


図2 復田時における無施肥栽培水稻の窒素吸収量の推移

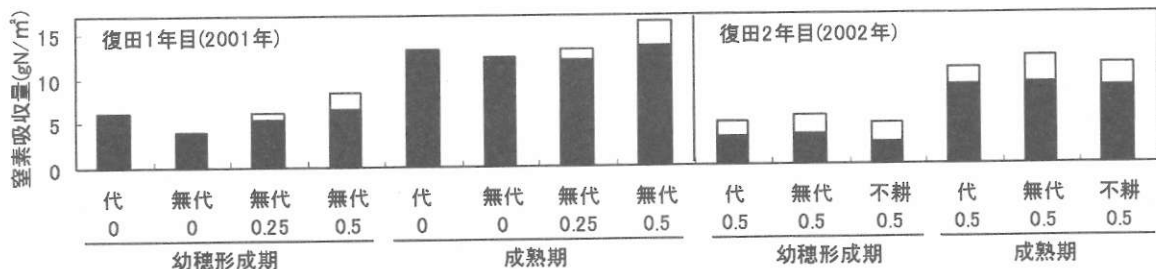


図3 復田時における由来別窒素吸収量の推移

■ 土壌由来 □ 施肥由来

窒素安定同位体比は、ANCA-SL-MSを用いて測定した

横軸の数字は施肥窒素量(kgN/a)、代かきは全層施肥、無代かき、不耕起は育苗箱全量施肥

表2 復元田において耕起法及び施肥量が収量及び収量構成要素に及ぼす影響

復田年数 (試験年次)	耕起法	施肥法	施肥量 (kgN/a)	穂数 (本/m ²)	一穂粒数 (粒/穂)	籾数 (千粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重(kg/a)			外観品質 (1-9)	倒伏程度 (0-4)
復田1年 (2000, 2001年)	無代かき	—	0	310	78.9	24.3	91.1	23.2	50.4	53.0	46.5	2.3	0.0
	無代かき	箱	0.25	342	78.5	26.7	91.1	22.9	55.0	59.0	51.9	2.4	0.4
	無代かき	箱	0.5	401	79.0	31.5	90.9	22.5	61.8	66.0	59.3	2.5	3.2
	代かき	—	0	355	78.0	27.6	92.0	23.0	57.1	59.1	54.6	2.3	0.3
復田2年 (2001, 2002年)	無代かき	箱	0.25	315	82.8	26.0	90.4	23.2	51.7	51.7	51.7	3.5	0.0
	無代かき	箱	0.5	355	83.7	30.1	88.5	22.5	59.2	60.5	58.0	2.3	1.4
	不耕起	箱	0.25	320	76.9	24.6	89.5	23.0	49.7	52.7	46.7	2.8	0.0
	不耕起	箱	0.5	365	79.0	28.9	88.3	22.7	57.4	59.7	54.3	2.8	1.6
	代かき	全層	0.25	314	82.9	26.0	90.2	23.0	54.2	58.4	50.1	2.5	0.0
	代かき	全層	0.5	386	71.6	27.6	88.0	22.0	54.5	55.3	53.7	2.0	0.2
復田3年 (2003年)	不耕起	箱	0.5	359	80.5	28.8	90.3	22.1	56.8	57.8	55.8	2.3	0.5
	無代かき	箱	0.5	375	83.4	31.3	90.7	21.9	58.4	58.4	58.4	2.0	1.0
	代かき	全層	0.5	412	68.0	28.0	91.9	20.9	50.8	55.1	46.4	2.0	0.3
	代かき	箱	0.5	365	85.4	31.2	89.5	21.8	58.9	58.9	58.9	2.0	0.5