

[成果情報名] 水稲栽培における米ぬか施用が水稲収量および土壌の化学性に及ぼす影響

[要約] 米ぬかの施用を主体とした水稲栽培では、基肥と移植直後の米ぬか表面施用（計 150～300kg/10a）により、化学肥料区の 8～9 割程度の収量を確保できた。また、米ぬか秋施用では湛水前に半分以上が分解するため、肥料効果は低下すると考えられた。なお、米ぬかの連用効果は小さく、跡地土壌の化学性に影響を及ぼさないと考えられた。

[キーワード] 米ぬか、水稲、基肥、有機栽培

[担当] 栃木農試・研究開発部・土壌環境研究室

[代表連絡先] 電話 028-665-7148、電子メール kamiokah01@pref.tochigi.lg.jp

[背景・ねらい]

有機栽培等の資源循環型の水稲栽培体系では、身近な有機物の一つである米ぬかを基肥等として用いることがある。本報告では、3 年間米ぬか施用を主体とした水稲栽培を実践し、土壌肥料的観点から収量や土壌への影響等を評価した。

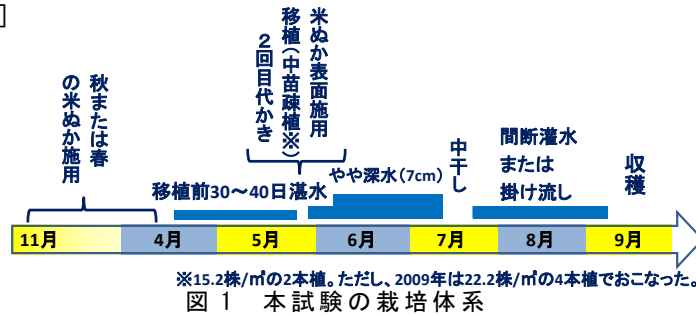
[試験方法]

1. 栽培試験は栃木県農業試験場内の礫質灰色低地土の水田で 2009～2011 年の 3 カ年行った。水稲は、NPO 法人民間稲作研究所で行われている体系に準じて栽培した（図 1）。品種はコシヒカリを供試した。米ぬかの基肥は、前年の秋施用(11 月)と湛水直前の春施用（4 月）の 2 試験区を設けた（2009 年は秋施用設定なし）。各年の各試験区の肥料成分投入量を表 1 に示した。2009～2011 年の水稲収量、窒素吸収量および 2011 年水稲栽培後の跡地土壌の化学性を分析した。
2. 米ぬかの基肥施用から湛水までの分解程度を評価するため、埋設試験を行った。米ぬかと 4mm の篩でふるった水田土壌生土を、乾物換算でそれぞれ 12.6g(TC として 5g)と 30g 不織布に入れ混合した。2010 年 11 月～2011 年 3 月にかけて試験水田の作土 8cm 深に定期的に埋設し、4 月中旬に回収した。対照として、土壌のみの試料も同様に処理した。埋設前と後の窒素含量を分析し、減少分を分解率とした。
3. 各試験区の水田土壌からの窒素供給量を評価するため培養試験を行った。2011 年の湛水直前の土壌を採取し 4mm の篩でふるった後、生土の状態で 30℃湛水培養を行った。2～10 週まで一定期間培養し、無機化する窒素量の経日変化を調査した。

[結果および考察]

1. 収量および窒素吸収量は、化学肥料、米ぬか春施用、米ぬか秋施用、無肥料の順に多い傾向であった。基肥 200kg/10a、移植直後 100kg/10a 施用した 2010 年と 2011 年の米ぬか春施用では、化学肥料の 9 割の収量が確保された（表 2）。
2. 11 月の米ぬか埋設により、6 割の米ぬか由来窒素が分解した（図 2）。また、湛水前土壌の生土培養では、米ぬか春施用に比べ秋施用の無機化窒素量が少なかった（図 3）。これらのことから、秋施用では米ぬか由来窒素の半分以上が分解し、硝化および脱窒等の影響により湛水前に流亡または消失してしまうことが推察された。
3. 水稲栽培後の跡地土壌の化学性は、米ぬかを 3 年間連用した試験区と無肥料および化学肥料区との間に有意差は見られなかった。このことから、米ぬかの連用が水田土壌へ及ぼす影響は小さいと考えられた（表 3）。

[具体的データ]



※15.2株/m²の2本植。ただし、2009年は22.2株/m²の4本植で過ごした。
図1 本試験の栽培体系

表1 各試験区の肥料成分投入量

調査区	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	kg/10a		kg/10a		kg/10a	
	2009	2011	2009	2011	2009	2011
米ぬか春施用	3.1 (2.1)	6.6 (4.4)	6.2 (4.2)	11.1 (7.4)	2.0 (1.3)	5.8 (3.9)
米ぬか秋施用	3.1 (2.1)	6.6 (4.4)	6.2 (4.2)	11.1 (7.4)	2.0 (1.3)	5.8 (3.9)
化学肥料	6.0 (3.0)	5.0 (3.0)	12.0 (12.0)	12.0 (12.0)	12.0 (9.0)	11.0 (9.0)
無施用	-	-	-	-	-	-

注1 米ぬか施用試験区の現物施用量は、[2009年:基肥100kg/10a、水稲移植直後50kg/10a]、[2010、2011年:基肥200kg/10a、水稲移植直後100kg/10a]
注2 ()内は全施用量の内、基肥に施用した成分量
注3 2010年では、上記の投入量以外にすべての試験区に熔リンを100kg/10a灌水前に施用した。

表2 米ぬかの施用および施用時期が水稲の玄米収量および窒素吸収量に及ぼす影響

調査区	精玄米重			窒素吸収量		
	kg/10a			kg/10a		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
米ぬか春施用	480 (82) b	491 (89) ab	511 (90) ab	8.0 (77) b	10.9 (97) a	10.4 (91) a
米ぬか秋施用	-	447 (81) bc	493 (87) b	-	9.2 (82) b	9.5 (83) ab
化学肥料	586 (100) a	554 (100) a	569 (100) a	10.4 (100) a	11.2 (100) a	11.4 (100) a
無施用	391 (67) c	386 (70) c	405 (71) c	6.2 (60) c	7.4 (66) c	7.4 (65) b

注1 玄米は1.85mm以上で、水分率14.5%に換算した値
注2 ()内は化学肥料区を100とした場合の相対値
注3 同一年度における同一アルファベット間にはTukey法で5%水準で有意差がないことを示す

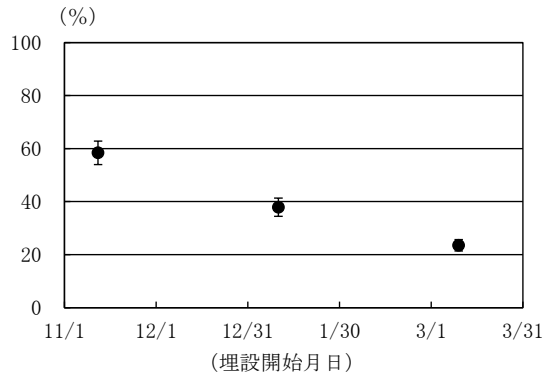


図2 秋～春の米ぬか埋設と窒素分解率の関係 (縦棒線は標準偏差, n=5, 埋設袋回収日は4/18)

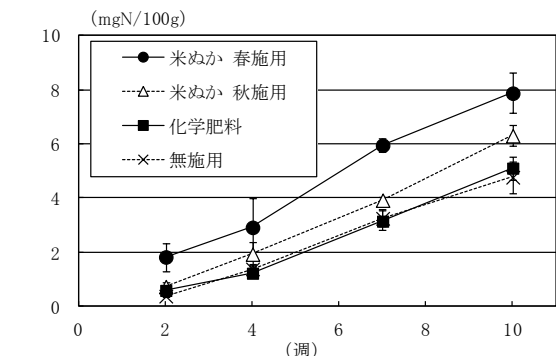


図3 灌水直前に採取した土壌(生土)の30°C培養窒素の経日変化 (縦棒線は標準偏差 n=3)

表3 2011年水稲栽培後跡地土壌の化学性

調査区	pH	無機態窒素	可給態窒素	可給態リン酸	交換性陽イオン			
		N	N	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
mg/100g乾土								
米ぬか春施用	6.3 a	1.1 a	6.2 a	8.2 a	295 a	52 a	22 a	10 a
米ぬか秋施用	6.3 a	0.8 a	5.3 a	8.5 a	290 a	50 a	18 a	12 a
化学肥料	6.1 a	0.6 a	5.3 a	9.5 a	304 a	48 a	21 a	11 a
無施用	6.1 a	0.7 a	5.1 a	8.2 a	309 a	50 a	19 a	11 a

注 各分析項目における同一アルファベット間にはTukey法で5%水準で有意差がないことを示す。

予算区分: 県単 研究期間: 2009～2011年度 研究担当者: 上岡啓之