

堆肥を利用した50%減化学肥料代替水稻栽培におけるいもち病発生リスク

沼田芳宏・高橋良学*・山口 悟**・折坂光臣***

(岩手県農産園芸課・*岩手県農業普及技術課・**沖縄県農業研究センター石垣支所・***岩手県農業研究センター)

Risk of Blast Outbreak in Rice Cultivation Using Animal Waste Compost for substituting 50% Nitrogen from Chemical Fertilizer

Yoshihiro NUMATA, Yoshinori TAKAHASHI*, Satoru YAMAGUCHI** and Mitsuomi ORISAKA***

(Iwate Prefectural Crop Production and Horticulture Division, *Iwate Prefectural Agricultural Extension and Technology Division, **Okinawa Prefectural Agricultural Research Center Ishigaki Branch, ***Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

食の安全安心に対する消費者の関心が高まる中、水稻生産現場においては特徴ある米作りとして特別栽培農産物の取り組みが増加している。また、県内各地に堆肥センターが設置され、製造された窒素濃度が高い堆肥を利用し、水稻栽培において施用される化学肥料の50%を代替することが可能となった。

しかし、窒素濃度の高い堆肥を多量に投入するため、いもち病の多発が懸念されることから、安定的な生産を確保するため、堆肥を利用した50%減化学肥料代替栽培におけるいもち病の発生リスクを検討した。

2 試験方法

(1) 試験場所

岩手県農業研究センター圃場（品種：ひとめぼれ）、いもち病が例年多発する地域（S町）の2圃場（品種：あきたこまち）、少発する地域（M市）の1圃場（品種：あきたこまち）および中発生地域（O市）の2圃場（品種：ひとめぼれ）

(2) 試験方法および調査項目

化学肥料単用栽培および堆肥代替施用栽培時における稲の生育、窒素濃度、玄米収量およびいもち病発生程度を調査した。相対生育指数は化学肥料単用区の草丈 m × 茎数 m² × 葉茎窒素濃度 % を 100 とした。

(3) 施肥量

- 1) 化学肥料単用区 N6+2 - P₂O₅ 7 - K₂O 10+2(kg/10a)
- 2) 堆肥代替施用区 N2+2 - P₂O₅ 0 - K₂O 0(kg/10a) + 牛ふん堆肥 360kg/10a~2000kg/10a(乾物N%1.8~3.1%)

堆肥代替施用区の堆肥は窒素 4kg/10a を代替施用するために、使用する堆肥の窒素濃度により見かけの使用率を表1とし施用した。堆肥の施用は農研センター圃場では施用過剰区、施用少量区、現地試験圃場では過剰区も設けた。

3 試験結果及び考察

生育期間中の稲の草丈×茎数×葉茎窒素濃度を稲の生育指数とした場合、農業研究センター圃場の各試験区の7月上旬の稲の生育指数と8月上旬の葉いもち病斑個数と高い相関があった(R²=0.9497、0.9431)(図1)。また、7月上旬の稲の生育指数と穂いもち被害度にも高い相関が認められた(R²=0.8774、0.7247)(図2)。これは、稲体窒素濃度が高くなることに伴ういもち病感受性の増大、および生育繁茂による稲株内湿度の上昇に伴ういもち病感染好適湿潤時間の延長が稲の生育指数として評価されたものと推察される。

現地試験圃場ではいもち病がある程度発生した地域(S町)において、7月上旬の稲の生育指数と8月上旬の葉いもち病斑個数との間には相関が認められず、7月中旬の稲の生育指数との間に相関関係が認められた(R²=0.8345)(図3)。これは、この地域のいもち病の感染に好適な条件が7月第1半旬に初めて出現し、その後、数回繰り返していたことから、7月上旬には地域内のいもち病の発生はまだ見られず、7月中旬以降に地域広域でいもち病の発生が確認されることとなった。そのため、自然発生条件下の試験区内のいもち病の伝染環は概ね7月中旬以降繰り返されたことにより、7月上旬の稲の生育指数との間では相関が認められず、7月中旬の生育指数との間に相関が認められたと推察される。また、現地圃場では箱施用剤により葉いもち防除が行われたことも7月上旬の稲の生育指数との間で相関が見られなかった大きな要因であると考えられる。

7月上旬~7月中旬は例年、いもち病の発生が地域広域に確認できるような気象条件が出現する時期~その病斑が急増する時期に相当する。

各圃場の適正な堆肥代替を行った場合の生育期間中の茎葉および葉身の窒素濃度は概ね化学肥料区並~低く推移し、生育期間中の生育指数は化学肥料区並~小さく推移した(表2)。

また、堆肥の化学肥料代替による減化学肥料におけるいもち病の発病は、窒素濃度の多少、茎数等生育の多少により変動するが、適正に堆肥を用いた減化学肥料栽培を行った場合、葉いもちおよび穂いもちの発生は化学肥料区と比較し概ね少なかった(表3)。

4 まとめ

本試験ではいもち病の発生はいもち病全般発生開始期～急増期頃の稲の生育指数（草丈 m×茎数㎡×茎葉窒素濃度％）と高い相関があり、堆肥による化学肥料代替施用技術に基づいた減化学肥料栽培では、生育期間中の

生育指数が化学肥料区よりも概ね並～小さく推移することから、葉いもちおよび穂いもちの被害発生リスクは化学肥料栽培と同程度であった。

このことから、堆肥による減化学肥料栽培におけるいもち病防除は各地域の慣行に準じて行う必要がある。

表1 堆肥の乾物窒素濃度に基づく見かけの窒素利用率（％）（平成16年度岩手県試験研究成果）

乾物窒素濃度（％）	1.8%未満	1.8%以上～2.5%未満	2.5%以上～3.5%未満	3.5%以上
C/N比	20以上	15以上～20未満	10以上～15未満	10未満
見かけの窒素利用率（％）	減化学肥料栽培への利用不可	20	30	100
窒素 4kg/10a を代替施用する場合の堆肥現物施用量（目安）		1200kg/10a ～ 1800kg/10a	500kg/10a ～ 800kg/10a	化学肥料に準ずるものとして扱う

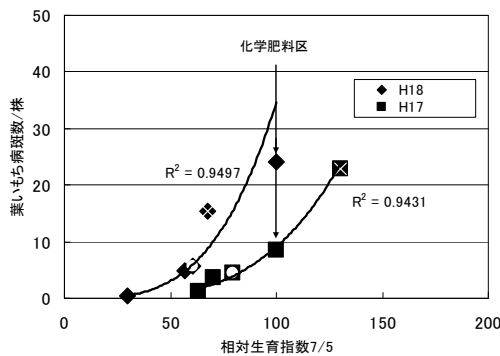


図1 いもち病伝染源設置条件下における7月上旬の相対生育指数と葉いもち発病程度（岩手農研センター圃場）

（白抜き○印：堆肥適正量施用区、×印：堆肥過剰量施用区）

注.1)いもち病多発条件下（いもち病伝染源 H17:7/4、H18:6/30 設置）、2)葉いもち調査 H17:8/3、H18:7/27、3)いもち病無防除、4)品種：ひとめぼれ

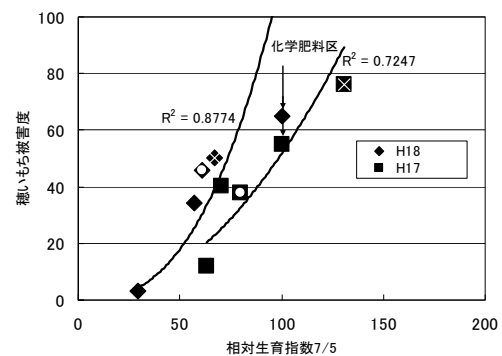


図2 いもち病伝染源設置条件下における7月上旬の相対生育指数と穂いもち被害度の関係（岩手農研センター圃場）

（白抜き○印：堆肥適正量施用区、×印：堆肥過剰量施用区）

注.1)いもち病多発条件下（いもち病伝染源 H17:7/4、H18:6/30 設置）、2)穂いもち調査 H17:9/12、H18:9/11、3)いもち病無防除、4)品種：ひとめぼれ

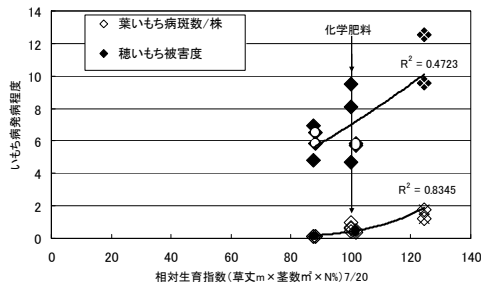


図3 いもち病自然発生条件下における7月中旬の相対生育指数といもち病発病程度（H18年S町現地試験圃場）

（○印：堆肥適正量施用区、×印：堆肥過剰量施用区）

注.1)いもち病自然発生条件下、2)穂いもち防除：7/21,8/7,8/15,8/21、3)葉いもち調査：8/2、穂いもち調査 9/11、4)品種：あきたこまち

表3 試験圃場のいもち病発病程度

試験圃場	施肥	防除体系	葉いもち 発病数/株		穂いもち 被害度	
			H17	H18	H17	H18
農研セ圃場	減化学肥料 (堆肥適正)	無	4.42	14.10	38.0	45.6
	化学肥料単用		8.55	21.70	55.0	64.9
A 圃場	減化学肥料 (堆肥適正)	慣行防除	0.0	0.2	0.0	5.8
	化学肥料単用		0.0	0.3	0.0	6.4
B 圃場	減化学肥料 (堆肥適正)	慣行防除	0.0	0.1	0.2	6.2
	化学肥料単用		0.0	0.4	0.4	9.5
M 市	減化学肥料 (堆肥適正)	慣行防除	0.0	0.0	0.1	0.0
	化学肥料単用		0.0	0.0	0.0	0.0
A 圃場	減化学肥料 (堆肥適正)	慣行防除	0.0	0.0	0.0	0.0
	化学肥料単用		0.0	0.0	0.1	0.0
B 圃場	減化学肥料 (堆肥適正)	慣行防除	0.0	-	0.0	-
	化学肥料単用		0.0	-	0.0	-

注.1)現地試験圃場はいもち病自然発生条件下、農研セ圃場はいもち病多発条件下（いもち病伝染源 H17:7/4、H18:6/30 設置）、2)いもち病防除はS町：H17（ジクロロメチル粒剤、メソチクロロピリン粒剤）、H18（ジクロロメチル粒剤、メソチクロロピリン粒剤、カサマジン・フタライド水和剤、フェリムジン・フタライド水和剤×2）、M市：無防除、O市：プロパザナール粒剤とした、3)葉いもち病発病数は8月上旬、穂いもち被害度は出穂後約30日後の調査

表2 水稻 50%減化学肥料栽培における生育期間中の相対生育指数の推移および収量比

試験圃場	相対生育指数						現地慣行率 (実収量 kg/10a)	
	6月中旬	H17 7月上旬	7月中旬	6月中旬	H18 7月上旬	7月中旬	H17	H18
農研セ圃場	94	80	88	84	61	78	131 (434)	137 (336)
S 町	A 圃場	103	98	98	112	95	104 (499)	106 (634)
		116	111	89	94	95	86 (540)	100 (549)
M 市	A 圃場	(93)	(101)	(151)	82	92	92 (524)	97 (562)
		63	59	62	85	82	87 (491)	94 (570)
O 市	B 圃場	64	68	77	-	-	101 (531)	-

注.1)H17年M市は使用した堆肥の成分が不均一であったため参考値、2)いもち病防除は現地慣行に準じた。S町：H16（ジクロロメチル粒剤、メソチクロロピリン粒剤）、H17（ジクロロメチル粒剤、メソチクロロピリン粒剤、カサマジン・フタライド水和剤、フェリムジン・フタライド水和剤×2）、M市：無防除、O市：プロパザナール粒剤とした、3)農研セ圃場はいもち病多発条件下（いもち病伝染源 H17:7/4、H18:6/30 設置）、いもち病無防除