

牛ふん堆肥を活用した稲 WCS 多収栽培のための効率的施肥技術

高橋彩子・葉上恒寿*・尾張利行**・小菅裕明

(岩手県農業研究センター・*岩手宮古農業改良普及センター岩泉普及サブセンター・

**岩手県農業研究センター畜産研究所)

An Effective Fertilizer Application Method for High-yielding Culture of Rice Whole Crop Silage that Uses Cattle Manure

Ayako TAKAHASHI, Hisakazu HAGAMI, Toshiyuki OWARI and Hiroaki KOSUGA

(Iwate Agricultural Research Center・

*Iwate Miyako Agricultural Development and Extension Center Iwaizumi Extension Sub Center・

**Iwate Agricultural Research Center Animal Industry Research Institute)

1 はじめに

岩手県中南部の水田地帯では粗飼料基盤が少なく、自給率向上を図るためには水田機能を活用した飼料用稲の生産拡大が必要である。しかし、県内での飼料用稲の栽培面積は約 235ha(2009 年)にとどまっており、飼料用稲の省力かつ低コストな生産体系の確立が強く求められている。

そこで、本研究では、堆肥の有効活用を前提に、良質な稲 WCS の多収生産のための適正な堆肥施用量、省力施肥法について検討したので報告する。

2 試験方法

栽培試験は 2007 年から 2009 年にかけて岩手県中部の農家圃場(細粒褐色低地土)で実施した。品種はもち米生産地帯におけるキセニアを防止するため水稲糯品種「もち美人」を用い、堆肥は牛ふん粗穀堆

表 1 試験区の堆肥・窒素施用量(kg/10a)

年度	圃場	試験区	堆肥 施用量	窒素施肥量			合計
				基肥	追肥		
					穂首	幼形	
2007	A	化肥単用	—	6.0	—	2.0	8.0
		無施肥	—	—	—	—	—
		多肥	—	8.0	—	3.0	11.0
		化肥+堆肥	1000	6.0	—	2.0	8.0
	B	堆肥代替	12500	—	—	—	—
		化肥単用	—	6.0	—	2.0	8.0
		無施肥	—	—	—	—	—
		多肥	—	10.0	—	4.0	14.0
		化肥+堆肥	2000	2.0	—	—	2.0
	C	堆肥代替	12500	—	—	—	—
		化肥単用	—	6.0	—	2.0	8.0
		無施肥	—	—	—	—	—
2008	B	多肥	—	7.0	—	2.0	9.0
		化肥+堆肥	4000	2.0	—	—	2.0
		堆肥代替	12500	—	—	—	—
		無肥料	—	—	—	—	—
	C	化学肥料1	—	6.0	—	2.0	8.0
		化学肥料2	—	13.0	2.0	2.0	17.0
		化肥+1t	1000	6.0	—	2.0	8.0
		化肥+4t	4000	8.0	2.0	1.7	11.7
	C	無肥料	—	—	—	—	—
		化学肥料1	—	6.0	—	2.0	8.0
		化学肥料2	—	10.0	2.0	1.2	13.2
		化肥+1t	1000	6.0	—	2.0	8.0
2009	B	化肥+4t	4000	6.0	1.0	0.8	7.8
		無肥料	—	—	—	—	—
		化学肥料	4000	8.0	—	3.0	11.0
		肥効調節1	4000	11.0	—	—	11.0
		肥効調節2	4000	8.8	—	—	8.8

肥(原物、2007～2009 年の平均値:水分 64.7%, C/N 比 27.2, T-N 0.5%, T-C 13.6%, P₂O₅ 0.9%, K₂O 0.6%)を供試し、5 月 10 日前後に 17.6 株/m²で機械移植した。

試験区および堆肥・窒素施用量は表 1 に示す。2007・2008 年は速効性肥料+追肥の体系とした。2009 年はリン酸・カリを無施用とし、施肥の省力化のため、肥効調節型肥料を組み合わせた追肥省略の窒素施肥(硫安:LPS80:LP50=54.0%:34.5%:11.5%)として、窒素施肥量を 11kg/10a および 20%減肥の 8.8kg/10a で試験を行った。

3 試験結果および考察

(1)目標全重を確保するための稲体窒素吸収量

2007・2008 年の試験結果より、「もち美人」の黄熟期の全重と稲体窒素吸収量には正の相関関係が認められ、移植栽培における黄熟期全重目標 1.5t/10a を確保するための稲体窒素吸収量はおよそ 12kg/10a であった。また、生育期間中では穂首分化期で 4.5kg/10a 以上、出穂期から穂揃期で 10.5kg/10a 以上の稲体窒素吸収量が必要であった(図 1)。

(2)跡地圃場の可給態窒素と地力窒素吸収量

現地圃場(A・B・C)の無肥料区の跡地土壌における可給態窒素量と地力窒素吸収量の相関は低く、可給態窒素から地力窒素吸収量を推定するのは難しかった。ただし、可給態窒素量が 14～20mg/100g の範囲では、地力窒素吸収量はおよそ 5～9kg/10a と推定された(図 2)。

(3)目標全重を確保するための窒素施肥量

2007・2008 年の試験結果より、目標とする全重を確保するために必要な化学肥料の窒素施肥量を以下の式で算出したところ、11kg/10a 必要であった。

窒素施肥量=(目標窒素吸収量-地力窒素吸収

量)/肥料利用率-(堆肥窒素成分量×肥効率)
 $= (12\text{kg} - 8\text{kg}) / 30\% - (4000\text{kg} \times 0.5\% \times 10\%) = 11\text{kg}$

(4) 肥効調節型肥料を利用した省力施肥法

全重は、化学肥料区および肥効調節1・2区において、移植栽培での目標 1.5t/10a を上回った。また、サイレージの評価基準である V2-SCORE が 90 点以上と高く、発酵品質についても良好であった(図 3)。以上より、肥効調節型肥料を使用することにより窒素利用率が向上し、化学肥料区に対して 20%減肥した場合でも目標全重を確保できることが示された。

(5) 堆肥利用によるリン酸・カリの代替

2009 年は堆肥に含まれるリン酸 0.9%、カリ 0.6% を利用し、窒素のみを施用することで目標全重を確保した(図 3)。さらに、リン酸・カリを堆肥で全量

代替することにより、化学肥料のリン酸・カリを施用した場合と比較して肥料費を低減できた(表 2)。

4 ま と め

移植栽培による「もち美人」の黄熟期全重と稲体窒素吸収量には相関関係が認められ、黄熟期全重目標 1.5t/10a を確保するためには、稲体窒素吸収量でおよそ 12kg/10a 必要であった。その効率的な施肥法を検討したところ、肥効調節型肥料を組み合わせた窒素施肥(硫安:LPS80:LP50=54.0%:34.5%:11.5%)により窒素利用率が向上し、「もち美人」の稲 WCS 目標全重および良好な発酵品質を確保するとともに、追肥作業を省略できた。また、堆肥中に含まれるリン酸・カリを利用し、窒素のみを施用することで肥料費の低減が図られた。

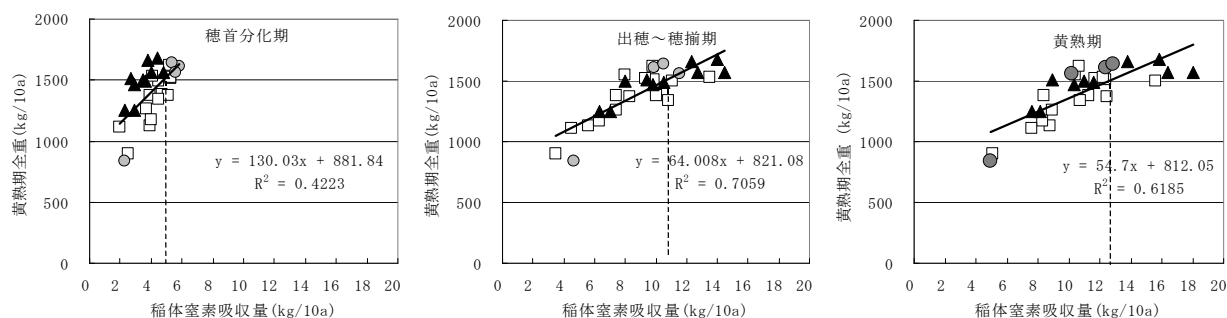


図 1 生育期間中の稲体窒素吸収量と黄熟期全重(2007～2008 年)

□ ; 2007, ▲ ; 2008, ● ; 2009 (参考)

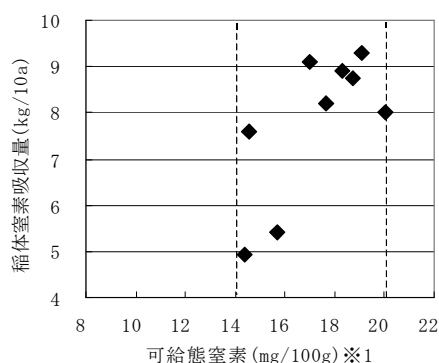


図 2 跡地土壌の可給態窒素と稲体窒素吸収量 (2007～2009 年)

※1 30℃、4 週間湛水培養

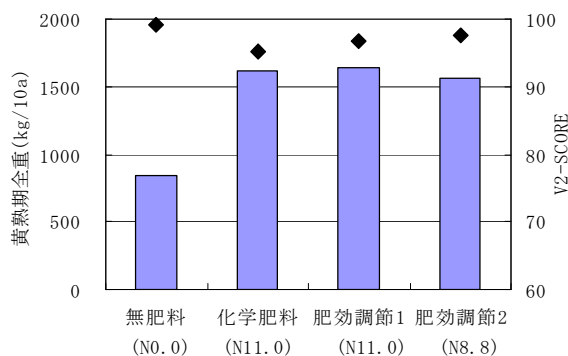


図 3 肥効調節型肥料の使用による全重と発酵品質の比較(2009 年)

表 2 10a 当たりの肥料費の比較(2009 年)

試験区	資材※1	肥料費(円/10a)		
		基肥	追肥	合計
化学肥料PKあり(参考)	N(硫安)、P ₂ O ₅ (重過石)、K ₂ O(塩化カリ)	7,191	1,217	8,407
化学肥料PKなし	N(硫安)	2,120	795	2,915
肥効調節1	N(硫安:LPS80:LP50=54:34.5:11.5)	4,566	0	4,566
肥効調節2	N(硫安:LPS80:LP50=54:34.5:11.5)	3,653	0	3,653

※1 化学肥料 PK あり区の P₂O₅ は基肥 7kg/10a、K₂O は基肥 10kg/10a+追肥 2kg/10a で試算。