

## 鶏糞肥料の施用がコシヒカリの生育・収量および品質に及ぼす影響

春日重光\*・岡部繭子\*・丸山 悟\*

\* 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

### 要 約

供試した3種類の鶏糞肥料は、収量面、品質面から見て有機栽培用の肥料として十分利用可能で、その施用方法によっては化学肥料を用いた慣行法並の収量および品質が確保できると考えられた。特に、微生物試料を給与した鶏の糞を乾燥しペレット化した「イセペレット」は、現物の散布量も少なく、ペレットのため散布する際も機械対応が容易であることから、鶏糞肥料として有望であると考えられた。

キーワード：鶏糞肥料，コシヒカリ，水稻，有機農業

近年、農業における有機質肥料の利用が推進されている。有機質肥料は無機質肥料に比べ、土壌物理性の改善、土壌微生物層の増加、病害抑制など養分供給以外の多面的機能を持ち合わせている<sup>1)</sup>。また、食の安全・安心に対する消費者の観点からも、有機栽培による無農薬あるいは低農薬栽培への要望は大きい。こうした中で、農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター（AFC）の水稻栽培においても2004年頃より有機質資材を用いた栽培に順次移行する取り組みを進めており、現在では鶏糞肥料および牛糞堆肥を主体とした有機栽培を行っている。

現在、AFCで行っている有機栽培は以下の2通りの施肥体系で行っている。収穫後ワラを持ち出した水田では牛糞堆肥、鶏糞肥料および土壌改良材散布後耕起を行い、翌春は鶏糞肥料のみで栽培する体系と、ワラを全量鋤き込む水田では鶏糞肥料および土壌改良材散布後耕起を行い、翌春は鶏糞肥料のみで栽培する体系であるが、いずれの施肥体系も発酵鶏糞を主体とした資材である。さらに、流通する発酵鶏糞の中には微生物資材を餌に添加して鶏に給与し、その鶏糞を利用するものもある。これは従来までの乾燥鶏糞に比べ、栽培面でより利用しやすく、米の品質などの面でも付加価値を高めるとされている<sup>2,3)</sup>。しかし、鶏糞肥料として流通している資材の品質は、微生物の混入量、散布の利便性も含め、生産業者によっても大きく異なっていることが予想できる。

そこで、本試験では、ワラの全量鋤き込みを行った水田で、当AFCで利用してきた肥料で、微生物

資材給与後発酵処理された「森の大地（イセグリーン）」を標準として、通常発酵鶏糞および微生物資材添加飼料で飼養した産卵鶏の糞を直ちに乾燥・ペレット化した「イセペレット」の施用が、水稻コシヒカリの生育・収量および品質に及ぼす影響を検討した。

### 材料および方法

試験は信州大学農学部附属AFC構内ステーション菅沼水田で行い、品種は「コシヒカリ」を供試した。栽培は2011年および2012年の2ヶ年行い、試験圃場は2ヶ年継続して隣接する3枚の水田を用い、表1に示した3試験を配置した。各水田の面積は7aで、2ヶ年とも前年秋にワラ全量、森の大地150kg/10a、たんぼの味方60kg/10aを施用した後、翌春は表1に示した施肥内容とした。供試した鶏糞肥料は微生物試料を給与した鶏の糞を発酵させた「森の大地」（試験区3）、一般の鶏糞を発酵させた「一般鶏糞」（試験区4）および微生物試料を給与した鶏の糞を乾燥しペレット化した「イセペレット」（試験区5）の3種類である。栽植密度は20.83株/m<sup>2</sup>とし、その他栽培管理は当大学農場の慣行法によって行い、施肥量以外は3試験圃ともすべて同一の条件とした。

本田への移植は2ヶ年とも5月下旬に行った。また、出穂期は2011年が8月8日、2012年が8月7日で、収穫は9月中旬に行った。各試験区とも、5ヶ所から隣接する10株を刈り取り、生育調査（草丈、稈長、穂長、茎数、穂数）を行った。また、軒下で乾燥した後、収量調査（粒重、穎花数、登熟歩合、玄米千粒重、玄米収量）を行った。さらに、玄米について、品質判定機RN-500（株式会社ケット化学

受付日 2013年1月9日

受理日 2013年2月8日

表1-1 春季施肥量 (2011年)

試験区名	肥料名	成分 (%)			施用量 kg/10a	m <sup>2</sup> 当たり成分 (g)		
		N	P	K		N	P	K
3	森の大地	3	4	3.5	233	7.0	9.3	8.2
4	一般鶏糞	3.9	6.1	2.8	179	7.0	10.9	5.0
5	イセペレット	4.75	3.57	2.62	147	7.0	5.3	3.9

表1-2 春季施肥量 (2012年)

試験区名	肥料名	成分 (%)			施用量 kg/10a	m <sup>2</sup> 当たり成分 (g)		
		N	P	K		N	P	K
3	森の大地	3	4	3.5	300	9.0	12.0	10.5
4	一般鶏糞	3.9	6.1	2.8	220	8.6	13.4	6.2
5	イセペレット	4.75	3.57	2.62	180	8.6	6.4	4.7

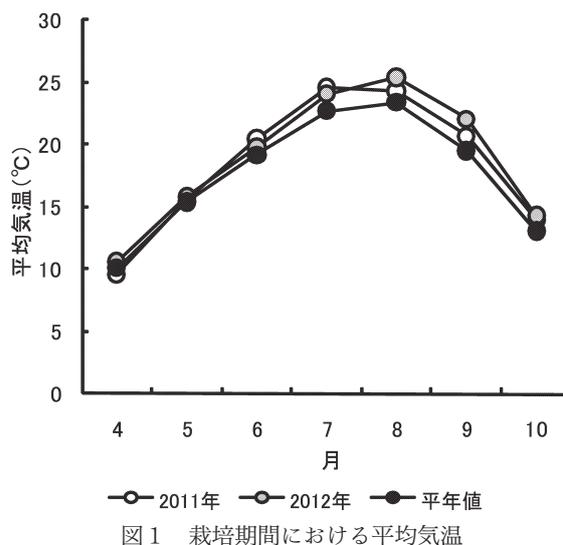
注) 2ヶ年とも前年秋にワラ全量、森の大地150kg/10a、たんぼの味方60kg/10aを施用した。

研究所製)を用いて、整粒、胴割粒、未熟粒、被害粒、死米の割合を測定した。玄米の成分について、成分分析計 AN-800 (株式会社ケット化学研究所製)を用いて、蛋白質含量、水分含量、アミロース含量、脂肪酸含量および品質評価値を測定した。栽培期間の気象状況を平均気温で見ると、2011年、2012年ともに平年並から平年より高い値で推移し、特に6月～9月は約1～2℃高かった。特に2012年の8月および9月は平年を2℃以上上回り残暑が厳しかった(図1)。しかし、水稻の生育および収量に大きな影響を及ぼすような状況ではなかった。

### 結果および考察

2ヶ年行った生育および収量調査の結果を表2に示した。収穫時の倒伏割合については、2012年はいずれの試験区も3%以下と極めて少なかったが、2011年では試験区4および試験区5で各々15%、20%とやや多かった。草丈、稈長および穂長は2ヶ年を通じて試験区間で顕著な差は認められなかったが、1株当たりの穂数および茎数について有意差は認められないものの試験区5は2ヶ年を通じてやや高い値を示した。また、1m<sup>2</sup>当たりの穎花数も有意差は認められないものの試験区5が他の試験区に比べ高い値を示し、10a当たりの玄米収量も2ヶ年平均で705kgと他の試験区に比べ5%水準で有意に多収となった。しかし、いずれの試験区も玄米収量は600kg/10aを越え、有機栽培としては多収で、地域の平均反収(660kg/10a)と比較しても遜色ない収量であった。

玄米品質の選別結果を表3に示した。2ヶ年を平均すると試験区間で顕著な差は認められなかったが、



整粒割合は、2ヶ年とも試験区3が他の試験区に比較しやや低い値を示した。また、2011年は全般に未熟粒の割合が高く、2012年は胴割米の割合が高かった。

玄米の成分および品質評価値を表4に示した。品質を示す成分について、試験区間で顕著な差は認められなかったが、2ヶ年の平均値で見ると、試験区5は他の試験区に比べタンパク質含量がわずかに低く、品質評価値はわずかに高い値を示した。

以上より、今回供試した3種類の鶏糞肥料については、収量面、品質面から見て有機栽培用の肥料として十分利用可能で、その施用方法によっては化学肥料を用いた慣行法並の収量および品質が確保できると考えられた。特に、微生物試料を給与した鶏の糞を乾燥しペレット化した「イセペレット」は、現物の散布量も少なく、ペレットのため散布する際

表2 生育および収量調査結果 (2011—2012年)

No.	年次	倒伏割合 %	草丈 cm	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	茎数 本/m <sup>2</sup>	穎花数 粒/m <sup>2</sup>	登熟歩合 %	千粒重 玄米 (g)	玄米収量 g/m <sup>2</sup> *
3	2011	5	99	81	17.4	415	422	33243	91.7	21.9	668
	2012	3	95	77	18.5	378	389	31498	88.4	21.9	610
	平均	4	97	79	17.9	396	406	32371	90.0	21.9	639 a
4	2011	15	99	81	17.6	395	403	31527	90.7	22.3	639
	2012	2	93	76	18.3	399	417	32935	89.4	21.5	634
	平均	9	96	78	17.9	397	410	32231	90.1	21.9	636 a
5	2011	20	99	80	17.5	442	452	34768	89.7	22.0	686
	2012	2	99	80	18.8	425	433	36129	89.4	22.4	725
	平均	11	99	80	18.1	433	442	35449	89.6	22.2	705 b

注) 2011年は各試験区共通で出穂期は8月8日, 穂揃期は8月13日。

2012年は各試験区共通で出穂期は8月7日, 穂揃期は8月10日。

\* : 坪刈りにより算出し, 水分13%換算値。試験区間では異文字間で有意差あり (P < 0.05)。

表3 玄米品質の選別調査結果

試験区名	年次	整粒 %	胴割粒 %	未熟粒 %	被害粒 %	着色粒 %	死米 %
3	2011	87.2	2.9	9.6	0.1	0.1	0.1
	2012	88.9	7.8	2.0	1.3	0.0	0.0
	平均	88.0	5.3	5.8	0.7	0.1	0.1
4	2011	89.2	1.4	8.9	0.1	0.2	0.1
	2012	91.5	4.6	2.6	1.3	0.0	0.0
	平均	90.4	3.0	5.7	0.7	0.1	0.1
5	2011	88.5	1.1	9.8	0.2	0.3	0.1
	2012	90.8	6.9	1.5	0.8	0.0	0.0
	平均	89.7	4.0	5.6	0.5	0.2	0.0

表4 玄米の成分および品質評価値

試験区名	年次	品質評価値	蛋白 %	水分 %	アミロース %	脂肪酸 mg
3	2011	74	6.3	13.3	18.6	15.4
	2012	75	6.2	12.6	18.3	16.7
	平均	75	6.3	12.9	18.5	16.1
4	2011	75	6.1	13.1	18.6	15.5
	2012	75	6.2	12.6	18.4	17.1
	平均	75	6.2	12.9	18.5	16.3
5	2011	76	6.1	13.3	18.6	15.4
	2012	76	5.9	14.8	18.8	18.3
	平均	76	6.0	14.0	18.7	16.9

も機械対応が容易であることから, 鶏糞肥料として有望であると考えられた。また, 鶏糞資材はリン酸およびカルシウム含量が比較的高く, これら成分の施用を減らすことも可能であると考えられる<sup>3,4)</sup>。今後, これらの鶏糞肥料を継続して利用した場合, 土壌中のリン酸やカルシウムの蓄積による土壌養分バランスが変化することが予想されるため, 収量, 品

質および土壌成分などについて継続してモニタリングを行いながら, 鶏糞資材を用いた有機栽培を行う予定である。

## 謝 辞

本研究における玄米の品質評価の測定については, JA 上伊那営農部の皆様に測定器使用に関するご配

慮とご指導頂いた。ここに記して厚くお礼申し上げます。

本研究は、平成23年～24年度に AFC 栽培学研究室に在籍した以下の学生の援助のもと実施された。ここに記して厚くお礼申し上げます。上條佳郎氏，鈴木裕太氏，関根平氏，芹沢麻衣子氏，中津川美里氏，西岡杏子氏，芳川 諒氏，大倉一樹氏，北原みき氏，黒澤 窓氏，野田健介氏，山上ゆきの氏，山本竜明氏，青木大介氏，栗木彰宏氏，堀内 尊氏，丸山孝明氏，丸山剛広氏，山下美都香氏。

## 引用文献

- 1) 松野宏治 (1998) 農業技術体系 農文協 第6巻 追録第23号：基239-242.
- 2) 太田保夫 (2006) 共生農業 東京農大出版部 31-39.
- 3) 農文協編集部 (2007) いまどきの高機能型鶏糞紹介，現代農業2007. 11：98-99
- 4) 岩本信義 (1991) 農業技術体系 農文協 追録第13号：技552の37の2-6

## Effects of poultry manure on growth, yield and quality of rice in paddy-fields

Shigemitsu KASUGA\*, Mayuko OKABE\*, and Satoru MARUYAMA

\*Education and Research Center of Alpine Field Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

### Summary

Field experiments were carried out to clarify the effects of poultry manure on the growth, yield and quality of paddy rice 'Koshihikari'. From the results of field tests for two years from 2011 to 2012, three kinds of poultry manure were compared regarding effects on the yield and quality of Koshihikari grain. We observed that these poultry manures promoted the same yield level as that of a conventional chemical fertilizing system. In the field experiments, 'Ise pellet', which is air-dried and pelletized poultry manure from chicken fed a food supplemented with microorganisms, was useful to reduce the cost and fertilizing for machinery broadcasting.

**Key words :** Koshihikari, organic agriculture, paddy rice, poultry manure