

飼料用米のポット栽培における水管理が収量と負荷量に与える影響
Experimental study of water management for the feed rice yield and runoff load

○荻原雅周*, 丸居 篤**, 綿引友香**, 泉 完**

Masahiro Ogiwara, Atsushi Marui, Yuka Watahiki, Mattashi Izumi

1. はじめに

青森県では全国 1, 2 位の飼料用米の生産量があり、飼料自給率の向上や調整水田などの不作付地の有効利用が可能な点から、今後も栽培の需要が増えると予想されている。また、農林水産省は飼料用米の栽培を推奨し、飼料用米の収量に応じた補助金制度を導入している。一方で、補助を受けられる一定の収量を得るためには多量の肥料を使用しなければならない。飼料用米栽培の増加による多量施肥により、窒素やリン等が農地に大量に投入され、周辺水域に流出する可能性がある。そこで、周辺水域の環境を保全しながら収量を維持する方法を考案するため、水管理が収量と負荷量に与える影響を調査した。

2. 栽培実験

2015年6月17日から2015年10月8日までの114日間、弘前大学水利実験室前の圃場の一部で飼料用米（みなゆたか）の栽培実験を行った。栽培ポットは1/2,000aワグネルポットを使用し、施肥量と灌漑方式を表1のように8通り設定した。それぞれの設定について3個のポットずつ合計24個のポットを使用した。化成肥料は「プライム高度444(N:14、P14、K:14)」を使用し、10kg/10aを通常の元肥とし、その1.5倍に量を多肥とした。施肥は、田植え前と中干後の2回行い、どちらとも同量を施用した。また、倒伏防止と循環型農業を念頭に竹由来の有機物を5g（溶出量N:4.1mg、P:3.4mg、K:33.8mg）を施用した。湛水区、間断灌漑区はどちらも2週間中干を行い、その後間断灌漑区では酸化還元電位（Eh）の値より湛水・落水の期間を決定した。ただし、出穂期は酸化還元電位の値に関わらず1週間湛水をした。ポットの排水は湛水区で中干前と収穫前の2回、間断灌漑区では中干前、間断灌漑期の間、収穫前の3回行い採水をした。これらの実験条件下で生育調査、収量調査、玄米成分分析、ポット排水の水質分析、酸化還元電位、気温、湿度、日射量の測定を行った。また、イネの成分組成を400℃で4時間の灰化処理後、蛍光X線を用いて分析した。

Table1 Amount of fertilizer and method of irrigation in experiment plot

施肥量	水管理方法	
	湛水	間断灌漑
通常	①	②
通常+有機物	③	④
多肥	⑤	⑥
多肥+有機物	⑦	⑧

3. 調査結果と考察

3.1. 生育調査及び収量調査結果

表2は生育調査及び収量調査の結果である。草丈は多肥・湛水区で一番生育が良く、全体的に湛水区で生育が良い傾向にあった。有効分げつ数は通常区より多肥区のほうが多く、それに伴い穂数も多肥区のほうが多い。このことより水管理方法に関わらず多肥のほうが多収に有利な状況であったと考えられる。しかし、一穂粒数や10aあたりの精玄米重では

*弘前大学大学院農学生命科学研究科 Hirosaki Univ. Agriculture and Life Science graduate course

**弘前大学農学生命科学部 Hirosaki Univ. Faculty of Agriculture and Life science

キーワード：飼料用米、間断灌漑、物質負荷量

施肥量に関わらず湛水区が多く、間断灌漑区が少ない結果になった。その中でも、多肥・湛水区の収量が多くなった。玄米千粒重では多肥・間断灌漑区が低い値を示し、ほかの地区より登熟が良くなかったと考えられる。玄米成分である粗タンパク質は通常・湛水区でやや高い値を示したが、一般的な飼料用米の粗タンパク質は 7.9%に比較し、どの地区も低い値を示した。また一般的な飼料用米の粗脂肪 2.3%に比較し、各地区とも同様の値を示した。

Table2 Results of growing and yield, component analysis (n=3)

	最高草丈 (cm)	有効 分げつ数 (本)	穂数 (本)	一穂粒数 (粒)	玄米千粒重 (g)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	粗タンパク質 (%)	粗脂肪 (%)
通常 湛水区	88.5	36.7	39.7	63.03	22.32	1064.67	1033.33	6.4	2.2
通常 間断灌漑区	84.0	32.7	36.0	51.50	21.81	762.67	730.00	6.1	2.3
通常+有機物 湛水区	89.5	37.3	39.7	65.77	22.08	1080.67	1037.33	5.9	2.2
通常+有機物 間断灌漑区	84.4	33.3	35.7	57.40	21.63	820.67	778.67	5.4	2.2
多肥 湛水区	90.8	39.0	42.0	70.30	22.08	1218.67	1165.33	5.8	2.0
多肥 間断灌漑区	83.5	39.0	42.0	50.23	19.60	761.33	648.67	5.9	2.3
多肥+有機物 湛水区	90.2	41.0	43.7	70.57	21.86	1274.00	1213.33	5.6	2.2
多肥+有機物 間断灌漑区	85.0	38.7	41.7	53.47	20.61	829.33	769.33	6.1	2.2

3.2. ポット排水水質調査結果

表 3 は期間ごとの流入流出負荷量である。通常・間断灌漑区と多肥+有機物・湛水区の収穫前の排水がなかったため、流出負荷量を 0 とした。T-N では中干前の通常施肥区の流出負荷量が多く、多肥区が少ない。これは中干前の排水量が、通常区よりも多肥区の方が少なかったためである。また、中干前と間断灌漑期の総流出負荷量では通常施肥、多肥ともに間断灌漑区が多く、湛水区は中干し以降排水しなかったため流出負荷量は約 1/5 倍の値になった。間断灌漑により肥料成分が排出され、間断灌漑区の一穂粒数や精玄米重が少なくなったと考えられる。T-P

Table3 Runoff loads of growing period

	期間	T-N (kg/10a)		T-P (kg/10a)	
		流入負荷量	流出負荷量	流入負荷量	流出負荷量
通常 湛水区	中干前	7.08	0.51	7.01	0.012
	収穫前	7.54	1.11	7.01	0.013
通常 間断灌漑区	中干前	7.08	0.45	7.01	0.010
	間断灌漑期	7.14	2.39	7.00	0.037
通常+有機物 湛水区	中干前	7.16	0.31	7.07	0.008
	収穫前	7.54	0.81	7.01	0.005
通常+有機物 間断灌漑区	中干前	7.16	0.46	7.07	0.009
	間断灌漑期	7.14	2.08	7.00	0.031
多肥 湛水区	中干前	10.72	0.21	10.65	0.005
	収穫前	11.18	0.50	10.65	0.004
多肥 間断灌漑区	中干前	10.72	0.25	10.65	0.014
	間断灌漑期	10.78	2.06	10.64	0.060
多肥+有機物 湛水区	中干前	10.80	0.27	10.71	0.005
	収穫前	11.18	0.00	10.65	0.000
多肥+有機物 間断灌漑区	中干前	10.80	0.29	10.71	0.007
	間断灌漑期	10.78	1.97	10.64	0.089
	収穫前	0.40	0.60	0.01	0.004

4. まとめ

10a あたりの精玄米重は多肥・湛水区が一番多く、次いで通常・湛水区、通常・間断灌漑区、多肥・間断灌漑区の順で多くなり、水管理方法により収量に差がみられた。今回の結果では通常・湛水区でおよそ 1000kg/10a の収量があり、推奨されている施肥量で間断灌漑区よりも負荷量を抑えながら十分な収量を得られた。有機物施肥の有無に関わらずケイ素等成分の含有率について違いは見られなかった。今回の収量実験に関しては有機物による差はあまりなく、水管理方法や施肥量による優位差が見られた。