

窒素施用量がソルガムの生育並びに硝酸態窒素濃度に及ぼす影響

板倉 寿三郎

(東北農業試験場)

Effects of the Amount of Nitrogen Fertilizer on the Growth and Nitrate Nitrogen Content of Sorghum

Jusaburo ITAKURA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

東北農業試験場畑地利用部に造成された火山灰土壌の圃場におけるソルガムの施肥基準作成に資するため、窒素の施用量がソルガムの生育・収量並びに硝酸態窒素濃度に及ぼす影響について厩肥の施用の有無と組合わせて検討した。以下にその結果を報告する。

2 試験方法

土壌は火山灰に由来する黒ボク土壌で、腐植に富み磷酸

吸収係数が高い(表1)。試験区は厩肥無施用と施用(2 kg/m²)のそれぞれにN施用量m²当たり10g(N-10), 20g(N-20), 30g(N-30), 40g(N-40)の4水準を組合せた8区とした。厩肥のNは2.12%, P₂O₅は1.42%, K₂Oは1.36%であった。播種は1986年5月19日に行い、P988を畦幅70cmで条播した(播種量はm²当たり2g)。1番草の刈取は1区を3等分して播種後60日目, 90日目, 120日目に行い, 2番草はいずれも播種後150日目に刈取った。乾物重は葉と茎に分けて測定し, 試料の一部を用いて全NとNO₃-Nの分析を行った。

表1 土壌の化学性

(風乾土100分中)

土壌の種類	pH		置換酸度 y ₁	N-KCl可溶		T-N (%)	T-C (%)	C/N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	磷酸吸収係数	窒素吸収係数
	H ₂ O	KCl		CaO (%)	MgO (%)							
火山灰表土	5.52	4.66	2.19	0.07	0.01	0.04	0.53	13.3	Tr	0.003	2,348	739

3 結果及び考察

(1) 生育状況及び収量 生育・収量調査の結果は表2のとおりである。1番草の草丈は厩肥施用, 無施用区ともN-10区とN-20区が優れた。N-30区とN-40区では, 発芽後10日目ころから伸長が緩慢になり, 下位葉が白色に変わって枯死し, 日がたつにつれ葉全体に暗褐色の斑点が現れた。この現象は特に厩肥無施用区で顕著であった。

乾物収量も草丈と同様に窒素の多量施用によって減少した。減少程度は生育日数が短いほど大きかったが, 厩肥施用区では減少程度が小さかった。2番草の草丈と収量は, 厩肥施用の有無にかかわらず1番草の刈取時期が早いほど高かった。また, 厩肥施用区の合計収量は無施用区に比べて全般に高く, 特に生育日数120日+30日区でこの傾向が顕著であった。

(2) ソルガムの全N及びNO₃-N濃度 表3に示すよ

表2 生育・収量調査

試験区		1番草						2番草						1番草+2番草の乾物収量 (g/m ²)		
		60日		90日		120日		90日		60日		30日		60日+90日	90日+60日	120日+30日
		草丈 (cm)	乾物収量 (g/m ²)													
厩肥無施用	N-10	113	197	200	1,080	207	1,610	171	800	127	350	32	10	997	1,430	1,620
	N-20	111	79	192	1,121	195	1,630	179	820	145	410	29	10	899	1,530	1,640
	N-30	79	53	190	730	204	1,510	187	850	139	310	27	10	903	1,040	1,520
	N-40	64	24	180	500	189	1,190	190	1,020	138	280	40	10	1,044	780	1,200
厩肥施用	N-10	116	194	192	1,390	204	2,050	186	720	147	470	33	10	914	1,860	2,060
	N-20	108	150	202	1,240	207	2,220	181	840	138	590	29	10	990	1,830	2,230
	N-30	111	147	192	1,290	197	2,180	198	930	134	450	33	10	1,077	1,740	2,190
	N-40	104	107	191	1,180	191	2,130	193	990	153	470	30	10	1,097	1,650	2,140

注. 1番草60日, 90日, 120日: 播種後日数, 刈取日はそれぞれ7月20日, 8月20日, 9月19日
2番草90日, 60日, 30日: 刈取日はいずれも10月20日

表3 全窒素及び硝酸態窒素の濃度(1番草)

試験区		生育日数60日*						生育日数90日*						生育日数120日*					
		葉		莖		全体		葉		莖		全体		葉		莖		全体	
		T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N
厩肥 無施用	N-10	3.26	0.19	2.17	1.50	2.85	0.69	2.24	0.22	0.44	0.13	0.94	0.13	1.61	0.10	0.30	0.12	1.03	0.06
	N-20	3.31	0.36	2.33	1.54	3.06	0.67	2.60	0.18	0.62	0.24	1.13	0.19	2.35	0.12	0.37	0.15	1.21	0.07
	N-30	3.34	0.34	2.49	1.65	3.09	0.71	2.71	0.22	0.84	0.33	1.46	0.26	2.46	0.10	0.39	0.27	1.21	0.12
	N-40	3.55	0.44	2.97	1.80	3.43	0.72	2.84	0.20	0.80	0.32	1.58	0.26	2.79	0.10	0.59	0.31	1.36	0.15
厩肥 施用	N-10	3.34	0.17	2.24	1.45	2.81	0.79	2.49	0.14	0.44	0.12	1.00	0.11	2.05	0.11	0.26	0.13	1.02	0.06
	N-20	3.77	0.31	3.19	2.18	3.55	1.01	2.93	0.13	0.62	0.24	1.26	0.17	2.38	0.11	0.33	0.14	1.13	0.07
	N-30	3.74	0.45	3.08	2.18	3.48	1.14	2.97	0.20	0.66	0.31	1.42	0.23	2.37	0.12	0.44	0.26	1.17	0.11
	N-40	3.88	0.50	3.43	2.20	3.73	1.06	2.93	0.21	0.73	0.33	1.44	0.25	2.60	0.17	0.45	0.31	1.30	0.12

注.*: 播種後日数
全体: 葉+莖+穂

うに、全N濃度は莖よりも葉で著しく高く、NO₃-N濃度は生育日数60日の莖で特に高かった。また、各区とも葉では全Nが、莖ではNO₃-Nがそれぞれ窒素の増施とともに多く蓄積される傾向を示した。更に、窒素施用量の多い区のNO₃-N濃度をみると、生育日数60日では厩肥施用区の濃度が無施用区より高かったが、生育日数90日以上では大差がなく、特に生育日数120日ではいずれも危険濃度とされる0.2%以下となった。

(3) 土壌の全N及びNO₃-N含量 表4に示すように、土壌の全N含量は採取時期、試験区を通じて大差がなかったが、NO₃-N含量は播種後60日目、90日目とも窒素の増施につれて高まり、厩肥施用区では特にこの傾向が強かった。なお、播種後120日目の各区の土壌にはNO₃-Nがほとんど認められなかった。また、跡地土壌の硝酸化成能は図1のとおりで、土壌の硝酸化能力を無機態窒素中のNO₃-Nの割合で示すと、厩肥施用区では35℃のふ卵器内に放置後20日で既に28%に達したが、無施用区は60日後でも23%で、無施用土壌の硝酸化能力は施用土壌に比べて著しく低かった。

以上の結果からみて、火山灰土壌でソルガムを栽培する場合、窒素施用量はa当たり2kg以下とし、厩肥を併用することが有効といえよう。その場合の厩肥の施用量について

表4 土壌の窒素含量

(風乾細土100分中%)

試験区		7月20日採取		8月20日採取		9月20日採取	
		T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N	T-N	NO ₃ -N
厩肥 無施用	N-10	0.22	0.009	0.22	Tr	0.19	Tr
	N-20	0.23	0.024	0.23	Tr	0.19	"
	N-30	0.23	0.029	0.23	0.009	0.22	"
	N-40	0.23	0.030	0.24	0.024	0.22	"
厩肥 施用	N-10	0.24	0.028	0.23	0.026	0.20	Tr
	N-20	0.25	0.096	0.24	0.065	0.23	"
	N-30	0.25	0.130	0.26	0.110	0.22	"
	N-40	0.25	0.228	0.24	0.183	0.24	"

注. 採取土壌の深さ: 0-20cm
7月20日採取: 播種後60日目
8月20日採取: " 90日目
9月20日採取: " 120日目

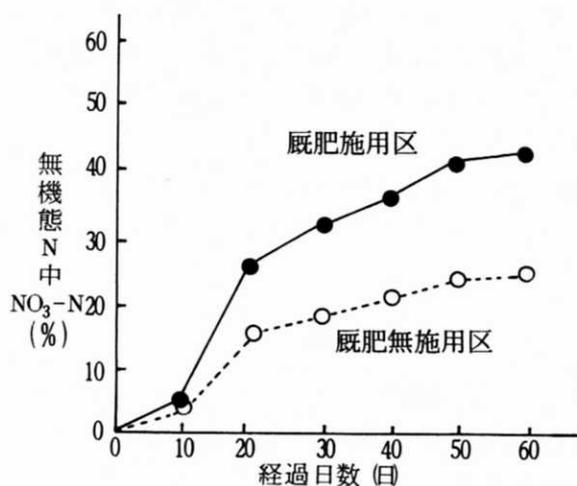


図1 跡地土壌の硝酸化成能

注. 供試土壌: 厩肥施用及び無施用別にN施用量を異にした4区から、各区同量の土壌(深さ0~20cm)を採取、混合した。

ては硝酸化能力からみて本試験の施用水準(2t/10a)より多くしてもよいと考えられる。なお、窒素多施区に現れた生育障害については、窒素とカリウムの拮抗作用との関連を中心に今後更に検討する必要がある。

4 摘 要

火山灰土壌の新規造成圃場におけるソルガムの施肥基準作成に資するため、窒素の施用量がソルガムの生育、収量並びに硝酸態窒素濃度に及ぼす影響について厩肥の施用の有無と組み合わせて検討した。

(1) 初期生育は厩肥施用の有無にかかわらず、窒素の増施により抑制されたが、厩肥施用区ではその程度が小さく、収量は無施用区に比べて27~78%多かった。

(2) ソルガムの全N濃度及びNO₃-N濃度は、窒素の増施に伴い高まった。また、両者の濃度は生育初期には厩肥無施用区より施用区の方が高かったが、中期以降は差がなくなった。

(3) 厩肥施用区の跡地土壌は無施用区に比べて無機態N中のNO₃-Nの割合が高かった。