

施用窒素の形態とエンバクの初期生育との関係

遊佐 富士雄・板倉 寿三郎

(東北農業試験場)

Relationship Between Application Form of Nitrogen and Early Growth of Oats

Fujio YUSA and Jusaburo ITAKURA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

窒素肥料の形態と作物の生育との関係については、数多くの報告がある。エンバクにおいては同様の意図を持った試験例は、一般作物に比べて少なく^{1,3,4,6)}、特に土壌条件と関連した報告はあまり見当たらない。

今回、東北農試畑地利用部に新規圃場が造成されたが、その盛土の火山灰心土は、磷酸吸収係数が高い(表1)。また、硝酸化能力を高岸⁵⁾の方法に準じ測定したが、風乾土100g当たり1mg未満で極めて低い。このため新規圃場に対する施肥指針を得る目的で、同圃場の盛土を供試し、エンバクに対する窒素肥料の肥効について検討した。

表1 供試土壌の化学性

項 目	測定値	項 目	測定値
pH	{ K ₂ O 5.53 KCl 4.79	N-KCl可溶	{ CaO 0.025 % MgO 0.013 %
置換酸度(y ₁)	0.99	T-C	0.37 %
全 窒 素	0.08 %	C/N	10.3
硝酸態窒素	0.004%	磷酸吸収係数	1,884
		窒素吸収係数	571

2 試験方法

試験区は表2に示すとおりで、エンバクをa/2,000ポット

表2 試験区の構成

記 号	試 験 区	料	ポット当たり施肥量(g)			備 考
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
0	無	窒 素	0	0	2	品種; 太豊
1-1	"	"	"	1	"	播種; 昭59.11.1
2	"	"	"	2	"	収穫; 昭60. 1.24
0	硫	安	2	0	"	昭60. 3.25
2-1	"	"	"	1	"	P ₂ O ₅ ; 磷酸石灰
2	"	"	"	2	"	K ₂ O; 硫酸加里
0	硝 酸	石 灰	"	0	"	1区 2連制
3-1	"	"	"	1	"	
2	"	"	"	2	"	
0	硝	安	"	0	"	
4-1	"	"	"	1	"	
2	"	"	"	2	"	
0	尿	素	"	0	"	
5-1	"	"	"	1	"	
2	"	"	"	2	"	
6	炭	安	2	3.4	2	品種; スプリンター
7	磷	安	"	"	"	播種; 昭60.2.27
8	硫	安	"	"	"	収穫; 昭60.5.9
9	塩	安	"	"	"	P ₂ O ₅ ; 磷酸石灰
10	硝	安	"	"	"	K ₂ O; 硫酸加里
11	硝 酸	石 灰	"	2	※6.7	※塩化加里
12	硝 酸	加 里	"	"	"	1区 3連制
13	硝 酸	ソーダ	"	"	"	
	NH ₄ -N : NO ₃ -N					品種, 播種, 収穫; 同上
14	10	0	2	2	6.7	NH ₄ -N; 硫 安
15	8	2	"	"	"	NO ₃ -N; 硝 酸加里
16	5	5	"	"	"	P ₂ O ₅ , K ₂ O; 同上
17	2	8	"	"	"	1区 2連制
18	0	10	"	"	"	

当たり20本植えとし、2回に分けてガラス室内で栽培した。

約20日間隔で草丈を調べると共に所定の期日に収穫し、地上・地下部の収量を調べ、収穫物について全N、蛋白態N、非蛋白態N、NO₃-N、P₂O₅、CaO、MgO、K₂O等を測

定し、更に跡地土壌の一般的な化学的性状を調査した。

3 試験結果

草丈の推移は記号1~5の無窒素・無磷酸区が20cm前後

で極端に低くて、他は高く、なかでも尿素及び硫酸区が50cm前後と高い傾向であった。しかし記号6以下は61~68cmで、各区間に一定傾向は認められなかった。

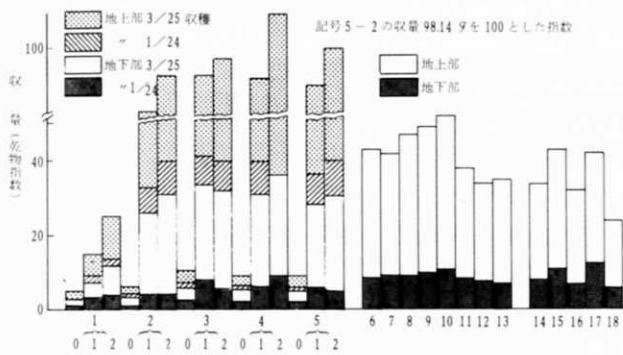


図1 地上部及び地下部の収量(ポット当たり)

図1に示す地上部及び地下部の乾物収量は、左図のように無窒素、硫酸、硝酸石灰、硝安、尿素の順に多く、かつ、 P_2O_5 2g施用区が勝った。1月24日収穫では硝安区の P_2O_5 2g施用区が多かった。中図では $\text{NH}_4\text{-N}$ 区が $\text{NO}_3\text{-N}$ 区に比べ多かった。右図の $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ を組合せた場合は、8:2及び2:8区が多く、単用区では $\text{NH}_4\text{-N}$ 区が勝った。

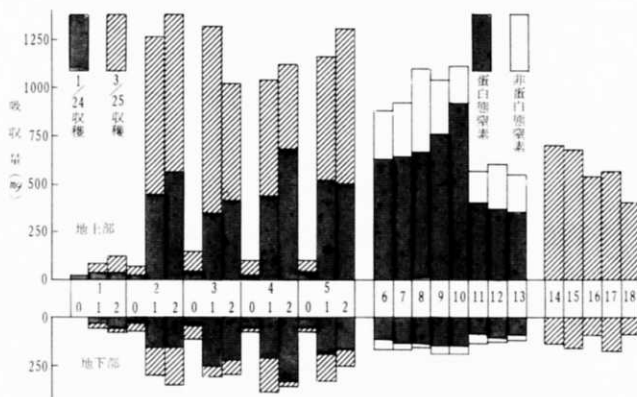


図2 全窒素の吸収量(ポット当たり)

図2に全Nの吸収量を示した。供試品種及び実施時期に関係なく、いずれの場合も $\text{NH}_4\text{-N}$ 区が $\text{NO}_3\text{-N}$ 区に比べて多い傾向を示した。その他の分析値では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区及び P_2O_5

表3 跡地土壌の化学性

(風乾細土100g中)

試験区 記号	pH	H ₂ O	KCl	置換酸度 (y ₁)	全窒素 (%)	硝酸態N (mg)
無窒素	0	5.68	4.79	1.06	0.09	1.65
	1	5.76	4.75	1.06	0.08	1.37
	2	5.78	4.79	0.80	0.06	1.27
硫酸	0	5.66	4.83	1.72	0.05	1.65
	1	5.23	4.38	0.86	0.06	1.00
	2	5.24	4.35	0.80	0.04	0.98
硝酸石灰	0	5.64	4.85	0.80	0.05	27.88
	1	5.82	4.87	0.73	0.08	1.90
	2	5.81	4.88	0.66	0.08	0.95
硝安	0	5.26	4.87	1.99	0.07	17.20
	1	5.71	4.65	1.66	0.03	1.88
	2	5.73	4.53	2.78	0.04	0.89
尿素	0	5.75	4.88	1.99	0.05	1.44
	1	5.67	4.60	1.99	0.05	0.83
	2	5.71	4.57	1.79	0.04	0.81

注. 3月25日収穫

酸多用区にそれぞれ高濃度の $\text{NO}_3\text{-N}$ 及び P_2O_5 を認めた。

跡地土壌の化学性は、表3に示すとおりで、硝酸石灰及び硝安区の無 P_2O_5 区では $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が高かったが、他区間では各項目に著しい差異は認められなかった。

4 考察

本試験の結果は、エンバクの品種及び播種期が異なるが、全般に $\text{NH}_4\text{-N}$ 区が $\text{NO}_3\text{-N}$ 区に比べて生育が旺盛で、窒素吸収量も多い傾向を示した。一方、 $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ とを組合せた場合、両形態窒素の単用よりも勝った。このことに関連して但野ら⁴⁾は窒素形態に対する作物間の適応性を示している。すなわちエンバクはほぼ中間に位し、この位置関係は播種期、栽培条件等により変わることを示唆している。更に麦類を含めた報告例では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の肥効が高い例が多い。しかし両形態窒素の混用が単用より勝る報告²⁾等があり、但野ら⁴⁾の指摘と符合した。

また、 P_2O_5 の肥効については、田中⁶⁾が示した小麦の収量と P_2O_5 吸収量には高い相関関係にあることと合致した。特に本供試火山灰心土は未熟土壌であることから、 P_2O_5 石灰の増施効果が顕著に表われたものと推察した。

5 摘要

供試火山灰心土は P_2O_5 吸収係数が高く、硝酸化能力が低い。これら土壌に適した肥培管理を図るため、エンバクに対する窒素の肥効に関してポット試験により検討した。

(1) 収量及び植物体の窒素吸収量は、ともに $\text{NH}_4\text{-N}$ 施用区が $\text{NO}_3\text{-N}$ 施用区に比べて多かった。また、 $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ を組合せ、その比率を変えた場合、収量は比率8:2及び2:8区が勝り、混用の効果が認められた。

(2) P_2O_5 石灰施用の影響は両形態窒素のいずれにもみられ、多用区ほど生育及び P_2O_5 吸収が旺盛であった。

(3) 跡地土壌の化学性は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 区の無 P_2O_5 区に高濃度の $\text{NO}_3\text{-N}$ を認めたが、他の測定値には大差がなかった。

引用文献

- 1) 原田登五郎, 高木 登. 1964. 幼植物の生育と窒素の給源(第1報). 土肥誌 35:181-186.
- 2) Lewis, O. A. M.; James, D. M.; Hewitt, E. J. 1982. Nitrogen Assimilation in Barley (*Hordeum vulgare* L. cv. MAZURKA) in Response to Nitrate and Ammonium Nutrition. Ann. Bot. 49:39-49.
- 3) 尾形昭逸. 1963. 作物の生育に対するアンモニア態窒素と硝酸態窒素の栄養生理的意義に関する研究(第1報). $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{NO}_3\text{-N}$ の培養液中濃度と燕麦の生育との関係. 土肥誌 34:313-317.
- 4) 但野利秋, 田中 明. 1976. アンモニア態および硝酸態窒素適応性の作物種間差(第1報). 生育初期におけるアンモニア態および硝酸態窒素選択吸収能と生育反応. 土肥誌 47:321-328.
- 5) 高岸秀次郎. 1967. 桑園土壌の窒素的肥沃化に関する研究. 第1報 開拓地土壌の硝酸化能力. 日蚕雑 36:207-214.
- 6) 田中 明. 1982. 作物比較栄養生理. 学会出版センター. p. 26-136.