

ネズミノオの生態と防除

(1) 当センター内トランスバーラ採草地におけるネズミノオ生息地の土壌の性質について

栗田夏子 荷川取秀樹

I 要 約

当センター内の国頭マージ土壌である飼料生産用「トランスバーラ (Tr)」採草地について、ネズミノオの生育状況に着目し、3条件に分類して土壌を調査した。

その結果、「ネズミノオ群生箇所」および「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」の間には pH, EC, 全 K_2O , 全 P_2O_5 , 全 CaO および全 MgO 含有率に有意な差は見られなかった。

いっぽう、「Tr 優勢箇所」に対し「ネズミノオ群生箇所」および「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」の pH および EC は有意に高かった。また、全 K_2O , 全 CaO 含有率は有意に高く、全 P_2O_5 含有率は有意に低かった。全 MgO 含有率は有意な差が見られなかった。

また、「ネズミノオ群生箇所」1点、「Tr 優勢箇所」2点について置換性カルシウムおよび置換性カリウムについて調査した。「ネズミノオ群生箇所」は「Tr 優勢箇所」より置換性カルシウムが高く、全 CaO 含有率と同様の傾向を示した。いっぽう、「ネズミノオ群生箇所」では全 K_2O 含有率は高いものの、置換性カリウムは「Tr 優勢箇所」と比較して低かった。

以上のことから、国頭マージの Tr 圃場においてネズミノオの群生要因として土壌の性質が影響している可能性が示唆された。

II 緒 言

沖縄県では、主に暖地型牧草を多年栽培により利用しているが、強害雑草「ネズミノオ」の侵入による草地の荒廃が問題となっている。ネズミノオは、茎が硬く叢生し、牛の嗜好性が非常に悪いため、侵入された草地の飼料価値の低下を招いており、効果的な防除法の確立が求められている。

そこで、効果的な防除法を探るために、まずネズミノオの生態、特にディジットグラス「Tr」草地でのネズミノオ生息地の土壌について調査したので報告する。

III 材料および方法

1. 試験期間

2019年11月14日、15日および2020年2月10日に土壌試料を採取した。

2. 調査方法及び項目

1) 調査項目

当センター内の飼料生産用「Tr」採草地における土壌を調査した。

土壌 pH, EC, 土壌中の全 K_2O , 全 P_2O_5 , 全 CaO および全 MgO の含有率を調査した。

さらに、調査地点のうち3地点について、土壌中置換性カルシウムおよび置換性カリウム含有量について調査した。

また、飼料生産時に用いる肥料の種類について調査した。

2) 調査方法

当センター内の国頭マージ土壌である飼料生産用ディジットグラス「Tr」採草地について、ネズミノオの生育状況に着目し、3条件に分類して土壌を調査した。

3条件は、それぞれネズミノオの侵入があり群生している箇所（「ネズミノオ群生箇所」）、そのネズミノオ群生箇所から半径3m以内の Tr 優勢箇所（「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」）、ネズミノオの生育箇所から離れているかネズミノオの群生がない圃場の Tr 優勢箇所（「Tr 優勢箇所」）とした。

1圃場内にネズミノオ群生箇所が複数地点ある場合は、それぞれの群生ごとに「ネズミノオ群生箇所」とその周辺の「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」の試料を採取した。「Tr 優勢箇所」については、各圃場1~2地点試料を採取した。

試料は、Tr の刈り取り直前または刈り取り直後の施肥前に、表面0.5cm程度を取り除いた後、深さ5cmとなるように各地点から5カ所の土壌を採取し、混和したものをを用いた。

採取した土壌は、風乾または30℃の温風乾燥機内で乾燥し、塊を砕いた後2mmのふるいでふるった。

上記で得られた試料について、 H_2O 抽出による pH を pH 電極を用いたメーターで、また EC を電気伝導

率計で測定した。

全 K₂O, 全 P₂O₅, 全 CaO, 全 MgO 含有率については, 乾土を圧縮機で厚さ約 3 mm 以上となるようタブレット状に成型した試料を, エネルギー分散型蛍光 X 線装置において真空条件下で各元素を酸化物として含有率の測定を行った。

置換性カルシウムおよび置換性カリウムについては, ICP 発光分光分析法により分析を行った。

IV 結果

1. 当センター内の飼料生産用採草地の各調査地点における土壌 pH, EC および肥料の種類

当センター内の飼料生産用採草地の各調査地点における土壌 pH, EC および施肥に用いる肥料の種類について表 1 に示した。

表 1 当センター内の飼料生産用採草地の各調査地点における土壌 pH, EC および肥料の種類

圃場 No.	地点 No.	肥料の種類	ネズミノオ 群生箇所	ネズミノオ 周辺 Tr 箇所	Tr 優勢箇所	ネズミノオ 群生箇所	ネズミノオ 周辺 Tr 箇所	Tr 優勢箇所
			pH		EC (mS/cm)			
1	1	複合肥料	6.9	6.7		0.52	0.38	
	2		8.0	7.5		0.16	0.33	
	3		5.8	5.4		0.28	0.15	
	4		7.0	5.1		0.43	0.59	
	5		7.3	5.2		0.34	0.17	
	6					4.3		
2	1	複合肥料	8.0	8.0		0.15	0.13	
	2		7.8	6.4		0.17	0.11	
	3		7.7	7.8		0.13	0.15	
	4		7.7	7.7		0.23	0.21	
	5					4.3		
3	1	複合肥料	7.9	7.6		0.14	0.20	
	2		7.9	7.9		0.15	0.12	
	3				7.9			0.16
	4				6.1			0.07
4	1	複合肥料			4.9			0.05
	2				4.4			0.07
5	1	複合肥料			5.6			0.06
6	1	複合肥料 +処理水			6.3			0.06
7	1	複合肥料 +処理水			5.9			0.11
8	1	複合肥料 +処理水			5.2			0.09
9	1	複合肥料 +処理水			5.4			0.06
平均値±標準偏差			7.5±0.6 A	6.8±1.1 A	5.5±1.0 B	0.24±0.13 Aa	0.23±0.14 ABa	0.08±0.03 Bb

注1) 各調査項目内で異文字間に有意差あり。大文字は1%水準, 小文字は5%水準を示す。

当センター内の飼料生産用採草地においてネズミノオの群生が見られるのは, 9 圃場中 3 圃場であった。各 3 圃場の全体におけるネズミノオの被度は低いが, 局所的に群生し被度が高い地点が見られた。圃場 No. 4~9 については, 圃場周辺の雑草として生息が確認された圃場もあったが, 圃場内にはネズミノオの生育はほぼ確認されなかった。

土壌の pH および EC の平均値は, 「Tr 優勢箇所」に対し「ネズミノオ群生箇所」および「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」は有意に高かった。

また, ネズミノオの群生が見られる圃場はいずれも化学肥料の複合肥料を施肥している圃場であった。

当センターでは、化学肥料を減量し、牛豚のふん尿や畜舎の洗浄水等を浄化槽で曝気した処理水を散布している圃場があるが、処理水を用いる圃場には、高 pH 土壌やネズミノオの群生は見られなかった。

2. 当センター内の飼料生産用採草地の各区における土壌の全 K₂O, 全 P₂O₅, 全 CaO, 全 MgO 含有率

当センターの飼料生産用採草地の「ネズミノオ群生箇所」「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」「Tr 優勢箇所」各区における、全 K₂O, 全 P₂O₅, 全 CaO および全 MgO 含有率の平均値について表 2 に示した。

表 2 各区における全 K₂O, 全 P₂O₅, 全 CaO および全 MgO 含有率の平均値

	全 K ₂ O				全 P ₂ O ₅				全 CaO				全 MgO			
ネズミノオ 群生箇所	3.96	±	1.17	A	0.55	±	0.16	A	2.66	±	1.04	Aa	0.71	±	0.15	ns
ネズミノオ周辺 Tr 箇所	4.27	±	1.11	A	0.53	±	0.12	A	1.87	±	1.30	ABa	0.76	±	0.12	ns
Tr 優勢箇所	1.94	±	1.46	B	0.78	±	0.16	B	0.58	±	0.61	Bb	0.77	±	0.24	ns

注1) 平均値 ± 標準偏差

2) 各項目の縦列内で異文字間に有意差あり。大文字は1%水準, 小文字は5%水準を示す。nsは有意差なし。

全 K₂O, 全 CaO 含有率は、「Tr 優勢箇所」に対し「ネズミノオ群生箇所」および「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」は有意に高かった。全 P₂O₅ 含有率は「Tr 優勢箇所」に対し「ネズミノオ群生箇所」および「ネズミノオ周辺 Tr」は有意に低かった。全 MgO 含有率は有意な差が見られなかった。

3. 「ネズミノオ群生箇所」および「Tr 優勢箇所」における置換性カルシウムおよび置換性カリウム

調査した地点のうち3地点についての土壌 pH, EC, 全 CaO および全 K₂O 含有率, 置換性カルシウムおよび置換性カリウムの分析値を表 3 に示した。

表 3 土壌の pH, EC, 全 CaO, 置換性カルシウム, 全 K₂O および置換性カリウム分析値

圃場 No.	地点 No.	ネズミノオ 生育状況	pH	EC (mS/cm)	全 CaO (%)	置換性 カルシウム (me/100g)	全 K ₂ O (%)	置換性 カリウム (me/100g)
2	2	ネズミノオ 群生箇所	7.8	0.17	3.41	33	5.39	0.18
	5	Tr 優勢箇所	4.3	0.11	0.18	1.8	4.58	0.34
4	1	Tr 優勢箇所	4.9	0.05	0.14	1.1	1.1	0.41

「ネズミノオ群生箇所」は「Tr 優勢箇所」より置換性カルシウムが高く, 全 CaO 含有率と同様の傾向を示した。

いっぽう, 全 K₂O は「ネズミノオ群生箇所」が3地点のうちもっとも高いが, 置換性カリウムはもっとも低かった。圃場 No. 4 の「Tr 優勢箇所」では, 全 K₂O は3地点のうち最も低い, 置換性カリウムはもっとも高かった。

V 考察

土壌の pH, EC, 全 K₂O, 全 P₂O₅ および全 CaO 含有率は、「ネズミノオ群生箇所」および「Tr 優勢箇所」間において有意な差があり, 置換性カルシウムおよび置換性カリウムは、「ネズミノオ群生箇所」および「Tr 優勢箇所」間で数値に差がある傾向が見られた。これらのことから, Tr 圃場におけるネズミノオの群生要因として土壌の性質が影響している可能性が示唆された。

当センターは, 地理的に強酸性土壌である国頭マージ分布地に位置するが, 今回調査した「ネズミノオ群生箇所」では pH が 7 以上の箇所が多くみられた。「ネズミノオ群生箇所」は圃場内に局所的に分布し, 同一圃場内でも「Tr 優勢箇所」では pH が低い値を示す地点もあることから, 何らかの要因により

圃場内で pH の値に差が生じていることが示唆された。

また EC は、土壌中の塩類濃度の指標で、一般的に施肥前の EC は 0.3mS/cm が標準とされ¹⁾、今回の調査では平均値はいずれも 0.3 mS/cm 以下であった。しかし、「ネズミノオ群生箇所」および「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」において、一部 0.5mS/cm を超える高い値を示す地点があった。適正 EC は土質や作物の種類で異なり、草地での適正 EC の研究は少ない。「ネズミノオ群生箇所」に対し、「Tr 優勢箇所」が有意に低かったことから、何らかの要因により圃場内で EC の値に差が生じ、ネズミノオおよび Tr の生育に関係があることが示唆された。

全 K₂O や全 CaO 含有率は、「ネズミノオ群生箇所」および「ネズミノオ周辺 Tr 箇所」において、「Tr 優勢箇所」より高かった。家畜ふん尿の処理水には K₂O や CaO が含まれるが²⁾、今回調査したネズミノオの群生がある圃場では家畜ふん尿処理水の施用はしておらず、pH、EC、K₂O、CaO 含有率が高い要因として無関係であると思われた。化学肥料については、少なくとも直近 6 年間はいずれの圃場も、窒素 20%、リン酸 8%、カリ 12%、苦土 1% を保証成分とし、硫酸アンモニア、尿素、塩化カリ、化成肥料、加工りん酸肥料を原料とする 1 銘柄の粒状複合肥料のみを施用しており、一部の圃場で pH、EC、全 K₂O、全 CaO 含有率の値が高い地点がある原因は不明である。

いっぽう置換性カリウムについては、土壌の pH が 7.5~8.5 程度ではカリウムの溶解度が低くなることが知られており³⁾、「ネズミノオ群生箇所」では pH が高いことから、全 K₂O 含有率が高いにも関わらず置換性カリウムが低いことが考えられる。適正な置換性カリウム値は土壌の CEC 等によっても変動するが、沖縄の草地における国頭マージ土壌の土壌診断基準は 0.2~0.4 とされており⁴⁾、今回調査した「ネズミノオ群生箇所」の置換性カリウム値はやや低く、Tr の生育に影響している可能性がある。また、施肥設計のための土壌分析には通常置換性塩基類の値が用いられるが、今回の結果では、土壌中の全 K₂O が高いにも関わらず、置換性カリウムが低いことから、効率的な K₂O の施肥のためには、pH、EC、CEC 等も考慮するべきと思われた。

当センターだけでなく、県内の他の採草地でも国頭マージでありながら土壌の pH が 7 を超える圃場があることが報告されている⁵⁾。酸性土壌である国頭マージに石灰質資材等を施用し、pH を上昇させた場合の増収効果の研究はなされてきているが^{6)・7)}、アルカリ性土壌での飼料作物の生育への影響の研究は少ない。しかし、ローズグラス⁸⁾ やディジットグラス⁶⁾ は、pH が 8 に近づくと減収するとの報告がある。

今回の調査により、土壌の高 pH、EC 等の性質により牧草の生育が減退したことでネズミノオが優勢となった可能性が示唆され、草地内のネズミノオを薬剤等で防除しても、土壌条件が変わらなければふたたびネズミノオが繁茂する可能性が考えられる。

しかし、沖縄の主要な土壌のひとつであるジャーガルはアルカリ性であるが、採草地として利用されていることから、高 pH だけが牧草やネズミノオの生育に影響しているとは考えにくく、可給態ミネラル含量に加え CEC 等についても調査するとともに、pH、EC や K₂O、CaO 含有率が上昇する要因等について、今後更に研究が必要と思われる。

VI 引用文献

- 1) 藤原俊六郎・安西徹郎・加藤哲郎(1996)土壌診断の方法と活用, 社団法人農山魚村文化協会
- 2) 山口典子・境垣内岳雄・氏原邦博・田中章浩(2017)豚ふん尿由来液肥, 牛ふん堆肥, 汚泥発酵肥料の施用が春植え一株出し体系サトウキビおよび国頭マージ土壌に及ぼす影響, 九州沖縄農業研究センター報告, **66**, 121-133
- 3) 林茂一(1986)作物の生理, 53, 東京農業大学
- 4) 沖縄県畜産試験場(1999)牧草・飼料作物栽培の手引き, 38
- 5) 知念雅昭・瑞慶山まどか・三塩志麻・嘉手苺佳太・高江洲斉・細井伸浩・二宮恵介・加藤洋平・小山裕美子・稲福政史(2018)永年草地における強害雑草「ギシギシ」の侵入が自給粗飼料生産に及ぼす影響, 沖縄畜産研究会誌, **53**, 7-16
- 6) 吉野昭夫・伊東佑二郎(1986)サンゴ砂の農業利用, 九州農業研究, 48, 130
- 7) 屋良朝宜・川本康博(2013)沖縄県の酸性土壌における炭酸カルシウムおよびリン酸の施用が数種暖地型イネ科牧草の生育に及ぼす影響
- 8) 大城真栄・前川勇・仲宗根一哉・庄子一成・伊佐真太郎・福地稔(1986)草地土壌の改良に関する試験, 沖畜試研報, 24, 23-59