

ライグラス類における越冬条件と生長の関係

久保田明人・米丸淳一・上山泰史

(東北農業研究センター)

Relationship between Winter Condition and Growth in Lolium and Festuca Species

Akito KUBOTA, Junichi YONEMARU and Yasufumi UYAMA

(National Agricultural Research Center of Tohoku Region)

1 はじめに

ライグラス類は耐湿性が寒地型牧草の中でも比較的高く、転作田などの作付けに向いているが、北東北においては越冬性が十分ではない。特に寡雪地においては越冬性の中でも耐寒性が重要であるが、通常の盛岡の冬季条件下では植物体は積雪下にあり、耐寒性に関する潜在能力を調査することは困難である。そこで常に低温に曝されるよう塩ビ管を地面に立て、近年の盛岡の最高積雪深は40 cm程度であることから、塩ビ管上面が地上50 cmになるようにした簡便な耐寒性検定を行い、融雪後の生長性と耐寒性との関係を調査した。

2 試験方法

本試験では、育成中のイタリアンライグラス選抜栄養系、ペレニアルライグラス品種フレンド及びハイブリッドライグラス品種ハイフローラから各2、またトールフェスク品種ホクリョウ、メドウフェスク品種リグロ、フェストロリウム品種Becva及びSulinoから各1を、それぞれ任意に選択し合計10栄養系を供試した(表1)。試験は直径20 cm、長さ70 cm、40 cm及び20 cmの塩ビ管に、それぞれ土を詰め深さ20 cmまで土中に埋めたものと、塩ビ管なしの4水準の処理を、縦横1 m間隔で配置し4反復の乱塊法で行った。以降順に70 cm、40 cm、20 cm、0 cm処理と呼ぶ(図1)。塩ビ管にはN:P₂O₅:K₂O=0.8:1.6:0.8 kg/aで施肥した土を詰めた。各栄養系を16個体に株分けし、30日間ガラス室で再生させ、2003年9月12日に塩ビ管上面に移植し、10月20日に一度刈り払った。70 cm、40 cm処理では降雪毎に塩ビ管上面を除雪し低温に曝した。融雪後30日程度の2004年4月12~19日にかけて、各個体を茎葉と根に分け乾物

重を測定した。根は塩ビ管の上面から深さ20 cmまでの土塊を採取し、水で土を洗い流した。0 cm処理については直径20 cmで深さ20 cmまで掘り上げた。分散分析はSAS (Ver. 6.11) のanovaプロシージャを利用し、栄養系と塩ビ管処理を要因とする2元配置で行った。また相関係数の計算はMicrosoft® Excel 2002の分析ツールを利用した。

3 試験結果および考察

試験圃場の隅で2004年1月21日から1ヶ月間、積雪下と積雪表面の温度を測定したところ、積雪表面では最低温度が-12°C以下になった日が20日あり、-20°Cまで冷え込んだ日もあるが、積雪下では昼夜を通し0°C前後で安定しており、最低温度は-2.2°Cであった。

表1に茎葉および根乾物重を示した。茎葉乾物重については処理間では0 cm > 20 cm > 40 cm > 70 cmの順に有意に大きかった (p<0.05)。栄養系間ではイタリアンライグラスやハイブリッドライグラス、フェストロリウムの栄養系が大きかった。根乾物重については処理間では20 cm > 40 cm > 70 cm = 0 cmの順に有意に大きかった (p<0.05)。栄養系間では茎葉ほど差はなかった。

0 cm処理では塩ビ管で根を囲っていないため、同体積の土に含まれる根乾物重は小さかった。このことは他の処理において塩ビ管により根系が制限されたことを示す。よって茎葉乾物重の0 cm処理と20 cm処理の差は塩ビ管による根系の制限に起因したと考えられる。また積雪下の温度は積雪表面に比べて高く、0°C前後で安定していたことから、20 cm処理と40 cm、70 cm処理の差は積雪の有無によると考えられる。40 cm処理と70 cm処理の差に関しては、70 cm処理の方がより強く根系を制限したことも考えられるが、除雪の際40 cm処理では塩ビ管上

面が積雪面よりも下にあり、完全に雪を除去することができなかったこと、また塩ビ管の全側面が雪に囲まれていたことから、若干温度が高かったことも考えられる。

図2に、横軸に20 cm処理における茎葉と根の乾物重の比(茎葉/根)、縦軸に20 cm処理に対する40 cm、70 cm処理の茎葉乾物重の割合(%)をプロットした散布図を示した。20 cm処理では積雪下で越冬したため枯死した栄養系はなく、また根の乾物重は茎葉ほど栄養系間の差がなかったため、横軸は融雪後の生長性が高いものほど値が大きかった。40 cm、70 cm処理では除雪して寒気に曝したため枯死した栄養系があり、これらの20 cm処理に対する割合(縦軸)は耐寒性を表していると考えられた。

この散布図から、供試した10栄養系を耐寒性により3グループに分けることができた。耐寒性が弱いグループはLm2021、Lm2059、ハイフローラ1、2、Becvalの5栄養系で、これらは40 cm処理の段階で枯死し、縦軸の値も50%を下回った。中程度のグループはSulino1、フレンド1、2の3栄養系で、40 cm処理では生存したが70 cm処理ではほぼ枯死した。縦軸の値も40 cm処理では70%以上を示したが、70 cm処理では50%程度であった。最も強いグループはホクリョウ1とリグロ1であり、70 cm処理においても生存し、縦軸の値も60%を維持した。

全般的には40 cm処理で相関係数 $r=0.82$ 、70 cm処理

で $r=0.93$ (それぞれ1%未満で有意)と、耐寒性の高いものほど融雪後の生長性が低いという関係が見られた。東北地域で栽培の盛んなオーチャードグラスでは、越冬後の生存率の高い品種ほど気温が比較的高い時期にハードニングが起るため、秋季の生産性が低いことが指摘されている(阿部 1986)。本試験では供試した草種が異なりサンプリングも秋季ではないが、耐寒性の高いものほど融雪後の生長性が低かったことは、耐寒性の強化が低温時の生長性、さらに収量性を低下させることを示唆している。

4 まとめ

塩ビ管を用いて耐寒性を評価した結果、供試栄養系を3グループに分けることができた。耐寒性の高いものほど融雪後の生長性が低いという関係が見られ、耐寒性の強化は低温時の生長性、さらに収量性を低下させる可能性が示唆された。

引用文献

- 1) 阿部二朗(1986) 寒地型イネ科牧草の耐凍性と雪腐病抵抗性に関する品種間変異. 北海道農試研報, 146,89-143

表1 融雪後の茎葉乾物重および根乾物重 (g/個体)

供試栄養系	品種	草種	茎葉乾物重					根乾物重						
			0cm	20cm	40cm	70cm	平均	0cm	20cm	40cm	70cm	平均		
Lm2021		イタリアンライグラス	96	56	22	23	49	cd	4.8	8.7	5.8	4.5	5.9	d
Lm2059		イタリアンライグラス	114	70	25	21	57	bc	7.2	11.0	5.7	4.5	7.1	cd
ハイフローラ1	ハイフローラ	ハイブリッドライグラス	119	85	31	28	66	ab	6.3	11.2	7.8	7.5	8.2	abc
ハイフローラ2	ハイフローラ	ハイブリッドライグラス	126	79	36	28	67	ab	8.1	13.1	11.2	7.8	10.1	a
Becval	Becval	フェストロリウム	136	93	35	29	73	a	7.0	13.9	9.1	8.0	9.5	ab
Sulino1	Sulino	フェストロリウム	77	49	42	25	48	cd	5.4	9.5	9.0	6.5	7.6	bcd
フレンド1	フレンド	ペレニアルライグラス	77	41	30	22	42	de	6.4	10.4	8.3	7.0	8.0	abcd
フレンド2	フレンド	ペレニアルライグラス	54	34	24	18	32	ef	5.9	9.2	8.7	5.9	7.5	bcd
ホクリョウ1	ホクリョウ	トールフェスク	30	20	13	12	19	g	5.3	6.4	6.9	5.5	6.0	d
リグロ1	リグロ	メドウフェスク	29	25	20	16	23	fg	7.0	11.0	10.0	7.9	9.0	abc
平均			86	55	28	22			6.3	10.4	8.2	6.5		
			a*	b	c	d			c	a	b	c		

*異種文字間に有意な差がある(Tukey 5%未満)

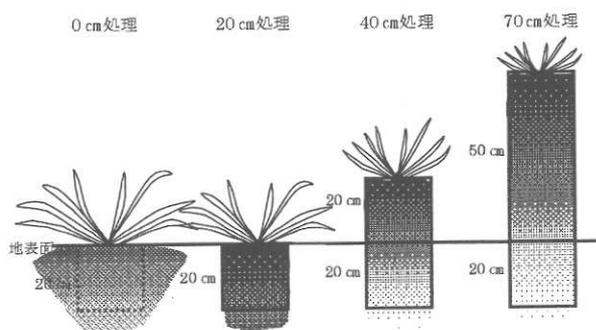


図1 塩ビ管を用いた耐寒性検定

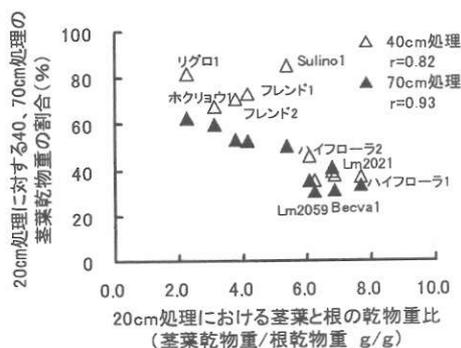


図2 融雪後の生長性と耐寒性との関係