

ハイブリッドライグラスにおける耐雪性と融雪後のフルクタン含有率との関係

久保田明人・米丸淳一*・上山泰史

(東北農業研究センター 飼料作物育種研究東北サブチーム・*農業生物資源研究所 QTL ゲノム育種研究センター)

The Relationship between Snow Endurance and Fluctan Concentration after Snow Melting in Hybrid Ryegrass

(*Lolium x boucheanum* Kunth.) Clones

Akito KUBOTA, Junichi YONEMARU* and Yasufumi UEYAMA

(National Agricultural Research Center of Tohoku Region, *National Institute of Agrobiological Sciences

QTL Genomics Research Center)

1 はじめに

食用米の生産調整が進み水田の他作物への利用が求められている。オーチャードグラスなどの基幹となる寒地型牧草に比べ、耐湿性が強く収量性に優れるイタリアンライグラス (*Lolium multiflorum* Lam. 以下 IR) は関東以南では栽培が盛んである。しかし日本海側や北東北などの寒冷な多雪地域においては耐雪性が不十分であるため栽培面積は少ない。近縁のペレニアルライグラス (*Lolium perenne* L. 以下 PR) は耐雪性に優れるため、これらの種間雑種であるハイブリッドライグラス (*Lolium x boucheanum* Kunth. 以下 HR) を利用することが考えられる。しかし既存品種で耐雪性に優れるものは特性が PR に近く³⁾採草に向かない。そのため耐雪性に優れた採草向き品種を育成する必要がある。ライグラス類や麦類ではフルクタンの蓄積とその代謝速度が耐雪性に関係している^{1), 4)}。本試験では HR 既存品種から圃場で耐雪性に関して 2 世代にわたり両側選抜した栄養系の融雪後のフルクタン含有率を調査して、耐雪性との関係を検討した。またこれらの栄養系の隔離交配種子の後代検定を行ない、耐雪性や収量性を評価した。

2 試験方法

1) 供試材料

既存 HR 品種から出穂始日と出穂期草丈を揃えて耐雪性に関して両側選抜し、隔離交配した後代から再度耐雪性に優れる 9 栄養系 (High) と劣る 7 栄養系 (Low) を選抜した。選抜した栄養系をそれぞれ隔離交配して後代

検定種子を得た (High-seed および Low-seed)。

2) 選抜栄養系の耐雪性評価試験

選抜した各栄養系を 30 個体に株分けし、2007 年 10 月 1 日に 1 プロット 5 個体で殺菌剤散布の有無を主区、耐雪性の優劣を副区とする 3 反復の分割区法で圃場に移植した。殺菌剤はフロンサイド水和剤 (1000 倍液) を 12 月 10 日に散布した。11 月 13 日に初期草丈を測定し、融雪後の 2008 年 3 月 12 日に観察により耐雪性を評価した。3 月 17 日に地際で刈取り、100℃で 2 時間、70℃で 48 時間乾燥後、葉鞘部の乾物重を測定し、微粉碎してフルクタン含有率を調査した。フルクタン含有率は Megazyme 社製フルクタン測定キットを用いた。

3) 後代検定

2007 年 9 月 11 日に、畝間 0.5m×長さ 5m の 1 条播、4 反復の乱塊法で圃場に播種した。11 月 13 日に初期草丈を測定し、2008 年 3 月 12 日に観察により耐雪性を評価し、6 月 2 日に草丈、6 月 3 日に収量を調査した。

3 試験結果および考察

本試験年は 3 月 11 日に融雪し積雪期間は約 90 日であり、雪腐褐色小粒菌核病菌 (*Typhula incarnate* Lasch. 以下雪腐病菌) の病徴がみられた。

選抜栄養系による試験の結果を表 1 に示した。殺菌剤散布の効果を見ると、散布区は非散布区に比べ初期草丈に差はなかったが、耐雪性、融雪後の乾物重およびフルクタン含有率は有意に値が大きかった。殺菌剤の散布効果が認められた。耐雪性の優劣による効果をみると、High は Low に比べ初期草丈が小さく、耐雪性に優れ、融雪後の乾物重は小さく、フルクタン含有率は高かった。

殺菌剤散布と耐雪性の優劣の交互作用の効果を見ると、耐雪性に関しては殺菌剤散布区では High と Low で差はなく、非散布区では High は Low より耐雪性に優れていた。融雪後の乾物重については、High は Low より非散布区における減少程度が小さかった。フルクタン含有率についても、High は Low より非散布区における減少程度が小さい傾向がみられた。

後代検定の結果(表2)では、High-seed および Low-seed は出穂始日および出穂期草丈に差はなかった。耐雪性については、有意差はないものの High-seed は Low-seed に比べ優れ、親栄養系と同様の傾向がみられた。初期草丈や乾物収量についても、High-seed は Low-seed に比べ小さく、親栄養系と同様の傾向であった。

フルクタン含有率については、これまでの研究から積雪直前のフルクタンの含有率は大差ない²⁾にも関わらず、本試験における融雪後のフルクタン含有率については、High は Low に比べて高かったことから、ライグラス類や麦類における既報と同様に、HR においても積雪下でのフルクタンの代謝速度が耐雪性に関係していると言える。しかし融雪後の乾物重とフルクタン含有率において、殺菌剤散布区と非散布区の間で有意な差がみられ、High は Low より非散布区における減少程度が小さかった。このことから雪腐病菌が感染したことに対して植物体が消耗し、融雪後の乾物重やフルクタン含有率が低下したと考えられ、フルクタンの代謝速度以外の要因が耐雪性に関係していることを示唆している。

親栄養系および後代ともに、耐雪性に関して High は Low よりも優れる傾向がみられたが、乾物収量では Low より劣る傾向がみられた。これは耐雪性に関して選抜したことにより、植物体が小型化するなど PR の特性に近づいたと考えられる。

フルクタンなどの代謝速度は生長量に関係していることが予想され、耐雪性に優れる採草向きの HR を育成するには、融雪後のフルクタン含有率とは関係のない耐雪性を付与することが必要と考えられる。

4 ま と め

耐雪性に関し両側選抜したハイブリッドライグラス (*Lolium x boucheanum* kunth.) 栄養系 (High および

Low) を用いて、殺菌剤散布の有無を主区、耐雪性の優劣を副区とする分割区法による圃場試験で、融雪後のフルクタンと耐雪性との関係を検討した。その結果殺菌剤散布区では High と Low の耐雪性に差はなかった。融雪後のフルクタン含有率に関しては、殺菌剤散布区では非散布区に比べて高く、High は Low に比べて高かった。また High は Low より非散布区における減少程度が小さかった。本試験の結果から、ハイブリッドライグラスにおいて積雪下でのフルクタンの代謝速度とともに、それ以外の要因も耐雪性に関係していると考えられた。

表1 耐雪性に優れる9栄養系(High)と劣る7栄養系(Low)による試験結果

		初期草丈 (cm)	耐雪性 (弱1-9強)	融雪後 葉鞘部	
				乾物重 (g)	フルクタン含有率 (%)
殺菌剤散布区	High	31.6	7.2	8.5	19.0
	Low	39.0	7.2	11.6	17.7
非散布区	High	31.5	6.0	6.5	14.1
	Low	39.2	5.1	8.8	10.6
殺菌剤散布		n.s.	*	***	*
耐雪性High-Low		***	*	*	*
交互作用		n.s.	*	*	n.s.

***、*は順に0.1%、5%水準で有意であることを、n.s.は有意ではないことを示す

表2 後代検定の結果

系統名	初期草丈 (cm)	耐雪性 (不良1~9良)	出穂始日 (days) ^{a)}	出穂期草丈 (cm)	乾物収量 (kg/10a)
High-seed	48	6.0	18.5	126	1244
Low-seed	52	5.3	18.5	124	1285
T検定	n.s. ^{b)}	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

a) 5月1日を1とする

b) 5%水準で有意差なし

引 用 文 献

- 1) 小林真, 湯川智行, 田瀬和浩 (1992) ライグラス類耐雪性の機構解明 1. 自然条件下におけるフルクタン含有量の品種・部位間差. 日本草地学会誌, 38(別), 143-144
- 2) 久保田明人, 米丸淳一, 上山泰史 (2006) ハイブリッドライグラスの耐雪性における選抜効果と各種成分特性との関係. 日本草地学会誌, 52(別2), 116-117
- 3) 久保田明人, 米丸淳一, 上山泰史 (2006) 寒冷地における導入ハイブリッドライグラス (*Lolium × boucheanum*) 品種の特性評価—耐雪性と他の生育特性との関係—. 日本草地学会誌, 52(4), 237-242
- 4) 湯川智行, 渡辺好昭 (1995) オオムギ, コムギのフルクタン蓄積と耐雪性に関する研究. 北陸農試報, 37, 1-66