

スムーズブロムグラスの品種間変異

— 草型と主要形質の関係 —

下小路英男・古谷 正道・川村 公一・中住 晴彦
(北見農試)

緒 言

牧草の品種および個体選抜においては、遺伝力の比較的高い形質を収量などの量的形質の選抜の指標として利用することが多い。スムーズブロムグラスは、8倍体(2n=56)のため多くの形質において変異は大きい³⁾葉のサイズ、茎数密度および草丈などは比較的高い遺伝力が高く、収量と密接な関係があると言われている²⁾。前報¹⁾では、2年目の2、3番草の主要な形質から草型について検討した結果、茎数型と茎重型に品種が分類され、秋の生育との間に関係がみられた。

本報告では、これに1番草の生育特性を加え、草型による品種の分類を行い、草型と主要形質の関係について検討した。

材料と方法

供試した品種系統と調査個体数は、表1に示す通りである。試験は、1986年9月より北見農試圃場において行なった。1986年育苗箱に播種し、9月に幼苗を90cm×90cmの栽植密度、各品種系統236個体を圃場に移植した。2年目の越冬において枯死する個体があり、調査個体数は品種系統間で異なった。各形質(表2、表3)の調査は、草丈をのぞいて観察による5段階評価で行なった。

表 1. 供試品種系統

| NO. | 品 種 系 統 名 | 育成国 | 2年目 調査個体 | 4年目 調査個体 | 永続個体 率(%) |
|-----|-----------|-------|-------------|-------------|--------------|
| 1 | Barton | アメリカ | 131 | 129 | 96.9 |
| 2 | Baylor | アメリカ | 164 | 159 | 96.0 |
| 3 | Beacon | カナダ | 146 | 145 | 99.3 |
| 4 | Bravo | カナダ | 206 | 200 | 97.1 |
| 5 | Bromex | アメリカ | 166 | 162 | 97.6 |
| 6 | Carlton | カナダ | 130 | 128 | 98.5 |
| 7 | Jubilee | カナダ | 160 | 157 | 98.1 |
| 8 | Lincoln | アメリカ | 171 | 163 | 98.3 |
| 9 | Lorfar | ノルウェー | 143 | 135 | 94.4 |
| 10 | Magna | カナダ | 109 | 107 | 98.2 |
| 11 | Mancher | アメリカ | 147 | 143 | 97.3 |
| 12 | Sartoga | アメリカ | 145 | 144 | 99.3 |
| 13 | Tempo | カナダ | 160 | 155 | 96.9 |
| 14 | アイカ | 日本 | 199 | 195 | 98.0 |
| 15 | モモ | 日本 | 157 | 154 | 98.1 |
| 16 | モモ | 日本 | 184 | 178 | 96.7 |
| 17 | モモ | 日本 | 158 | 155 | 98.1 |
| 18 | モモ | 日本 | 173 | 167 | 96.5 |
| 合計 | | | 2,849 | 2,774 | 97.4 |

注) 永続性個体率 = 4年目個体 / 2年目個体 × 100

結果及び考察

1. 草型の分類

草型の分類は、草型に関連している12形質の相関行列にもとづいた主成分分析により行なった。その

結果は、表2に示す通りである。第2主成分までの累積寄与率は68.8%で、第1主成分と第2主成分で全体の情報の2/3以上を表していた。従って、これら2成分により品種系統の分類を行なった。

第1主成分は、2、3番草の草勢、3番草の茎数密度および3番草の茎角度が大きい値を示しており、再生草の生育、すなわち再生が良好で、直立型で、茎数が多いものか、再生が不良で、匍匐型で、茎数が少ないものかを表していた。再生は伸長性と分けつ力に左右されることから、再生と茎数密度は同じことを表していると考えられる。従って、第1主成分は、再生良・直立型と再生不良・匍匐型に分類する成分

と考えられた。第2主成分は、株の大きさ、葉の大きさ、茎数密度および草丈が大きい値を示しており、株と葉が小さく、草丈が低く、茎数が多いものか、株と葉が大きく、草丈が高く、茎数がすくないものかを表していた。すなわち、第2主成分は、茎数型か茎重型に分類する成分と考えられた。

品種系統の2つの主成分スコアによる散布図は図1に示した。図1で明らかなように、供試した品種系統は、2つの主成分によって以下の3つのグループに分けられた。(1)茎数型： $\#$ 6, 7, 9, 10, (2)再生良好・直立型・茎重型： $\#$ 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, (3)再生不良・匍匐型・茎重型： $\#$ 1, 2, 3, 5, 8, 18。直立型で茎重型のものは、茎重型のなかでは分けつ力に優れ、再生が良好であると考えられた。このことは、前報¹⁾の2, 3番草における結果と、ほぼ同じであった。

2. 草型と主要形質の関係

2つの主成分で表される草型と主要形質との関係を相関係数から検討した。その結果は、表3に示す通りである。第1主成分との関係では、再生が良好で直立型の品種系統から不良で匍匐型のものになるにしたがって、1番草の出穂率が高まり、倒伏が少なくなり、褐斑病罹病程度が低くなることを示していた。また、草丈及び草勢比と高い相関が認められた。再生が不良で匍匐型のものは、3年目から4年目にかけて草丈が低くなり、草勢が悪化する傾向にあり、表1で示すように枯死にはいたらないが、永続性がやや低下していると考えられた。第2主成分との関係では、茎数型から茎重型の品種系統になるにしたがって、2番草の出穂率が高まり、褐斑病罹病程度が低くなることを示していた。2つの主成分と関係が認められた褐斑病罹病程度と草型との関

表2. 品種系統の草型に関する主成分分析結果

| 形質(評価) | 第1主成分 | 第2主成分 | 第3主成分 |
|-------------------|--------|--------|--------|
| 株の大小(1観, 1:小~5:大) | -0.057 | 0.478 | 0.226 |
| 株の大小(3観, 1:小~5:大) | -0.174 | 0.363 | 0.389 |
| 密度(1観, 1:多~5:少) | 0.310 | 0.351 | 0.094 |
| 茎数密度(3観, 1:多~5:少) | 0.353 | 0.302 | 0.136 |
| 茎角(1観, 1:直~5:匍) | 0.208 | -0.179 | 0.537 |
| 茎角(3観, 1:直~5:匍) | 0.390 | -0.092 | -0.089 |
| 葉の大小(3観, 1:大~5:小) | -0.146 | -0.403 | 0.202 |
| 草丈(1観, 1:高~5:低) | 0.264 | 0.337 | -0.322 |
| 草勢(1観, 1:良~5:不良) | 0.180 | -0.181 | 0.510 |
| 草勢(2観, 1:良~5:不良) | 0.421 | -0.119 | 0.024 |
| 草勢(3観, 1:良~5:不良) | 0.409 | -0.139 | 0.033 |
| 草勢(観, 1:良~5:不良) | 0.287 | -0.208 | -0.260 |
| 固有値 | 4.800 | 3.461 | 1.522 |
| 寄与率(%) | 40.0 | 28.8 | 12.7 |
| 累積寄与率(%) | 40.0 | 68.8 | 81.5 |

注) 各品種系統の平均値の相関行列にもとずき主成分分析を行なった。

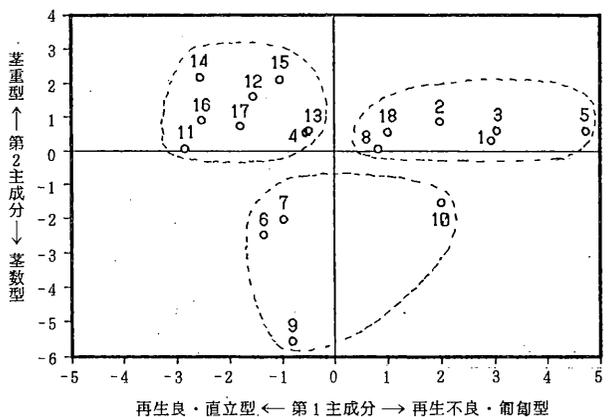


図1. 第1および第2主成分スコアによる品種系統の散布図
注) 図中の数字は、表1の品種系統の $\#$ を示す。

表3. 主成分スコアと主要形質の相関係数

| 形質(評価) | 第1主成分 | 第2主成分 |
|------------------|----------|---------|
| 越冬性(1:良~5:不良) | -0.235 | 0.166 |
| 再生(2観, 1:良~5:不良) | 0.587* | 0.252 |
| 再生(3観, 1:良~5:不良) | 0.929** | 0.112 |
| 始(1:早~5:晩) | 0.279 | 0.263 |
| 出穂率(1観, 1:多~5:少) | -0.598** | 0.300 |
| 出穂率(2観, 1:多~5:少) | 0.054 | -0.585* |
| 褐斑病(1:軽~5:重) | -0.578* | -0.553* |
| 倒伏(1観, 1:軽~5:重) | -0.645** | -0.042 |
| 倒伏(2観, 1:軽~5:重) | -0.512* | 0.149 |
| 草丈比 | -0.743** | 0.406 |
| 草勢比 | 0.504* | -0.221 |
| 裸地率(1:少~5:多) | -0.009 | 0.289 |

注) 草丈比:4年目1番草草丈/3年目1番草草丈×100
草勢比:3年目1番草草勢-4年目1番草草勢
*は5%水準で、**:1%は1%水準で有意であることを示す。

係をみると(図2), 再生が良好でかつ茎数型の品種系統ほど罹病程度が高い傾向を示していた。しかし, 茎数型の№10と再生が良好な№15, 16は罹病程度が低い値であった。このことは, 再生を良くする方向, あるいは茎数型の方角への選抜でも, 褐斑病抵抗性を高められることを示唆している。

本試験では, 草型と主要形質との関係について検討したが, 直立型で茎重型の品種系統は, 匍匐型で茎数型のものに比較し, 再生が良好で永続性にも優れることが示唆された。北見農試では, 多収で耐病性に優れた系統を選抜してきたが, 育成された品種系統のほとんどは, 直立型で茎重型のグ

ループに入っており, かつ褐斑病抵抗性にも比較的優れていた。これらのことから, 北海道にはこのような草型の品種が良く適応すると考えられる。一方, 収量は茎数密度と密接な関係にあり, 茎数密度の高い品種ほど多収であると言われている³⁾ことから, 今後の育種目標として, 茎数密度を高める方向への選抜も必要と考えられる。その場合の問題として, 本試験の結果から, 褐斑病抵抗性と永続性についても同時に選抜する必要性が示唆される。

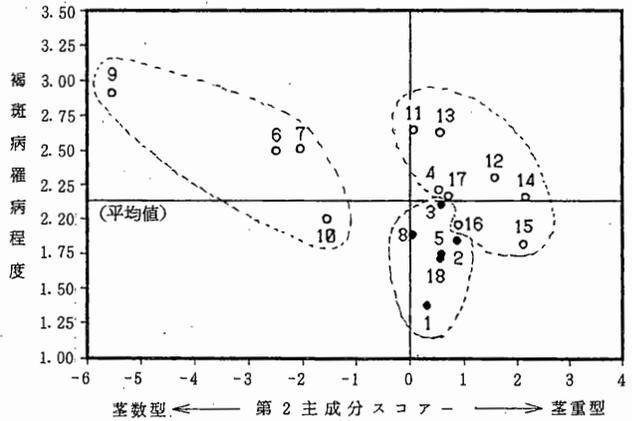


図2. 第2主成分スコアと褐斑病罹病程度の関係

注) 図中の数字は, 表1の品種系統の№を示す。

引用文献

- 1) 下小路英男, 古谷正道, 川村公一, 中住晴彦 (1987) 北草研報 143-146
- 2) Mishra, S. N. and Drolsm, P. N. (1972) Crop Sci. 12, 389-391, 497-499
- 3) Walton, P. D. (1980) Advances in Agr. 33, 341-369