

菌核病抵抗性に関するアカクローバ品種の評価

山口秀和・澤井 晃・内山和宏・松本直幸 (北農試)

緒 言

菌核病は、北海道多雪地帯におけるアカクローバの永続性を制限する要因の一つである。抵抗性育種を進めていくうえで、我が国育成品種の抵抗性程度を諸外国の品種と比較して明らかにしておく必要があると考えた。

材料および方法

2倍体品種33、4倍体品種17の合計50品種を用いた。これらの育成国は日本の他ヨーロッパ諸国・カナダ・アメリカ合衆国など15ヶ国で、南米・オーストラリア・ニュージーランド育成の品種は入っていない。

各区は2mの条播1畦(畦間0.7m)とし、2反復した。処理は、無処理(C)、防除区(M)、接種区(S)の3つ¹⁾とした。M区は、チオファネートメチル70%水和剤の1,000倍液で1年目は10リットル/aを2回、2年目は7リットル/aを1回、根雪前に散布した。S区は、当場の圃場より採取した菌核から菌糸を、パーミキュライト・ふすま・アカクローバ乾燥葉培地で培養し、その培地を区当たり1年目は23g、2年目は25g接種した。

萌芽期、春の草勢の他、萌芽後と最終刈取り後の欠株長、開花の早晚その他の形質を調査した。

結 果

① 欠株長の処理間差

生育期間が長くなるにしたがって植物体が枯死することにより、連続していた畦が欠損していく。この欠株となった部分の長さ(欠株長)の処理区毎の推移を図1に示した。1回目の冬期間の欠株は横軸と1と2の差(図中網かけ部)で表され、S区(2S、播種後2年目のS区を示す。以下同様)のみで発生した。

2回目(横軸3と4の差)はC区(3C)とS区(3S)で発生した。M区ではほとんど発生しなかった。3C、2S、3Sでの欠株の増加の間には0.41~0.51の相関があった。

② 冬期間の欠株の増加程度による抵抗性の評価

防除により欠株の発生が押さえられたことから、冬期間の枯死は菌核病によるものと考え、抵抗性を冬期間に発生した欠株長により評価した。3Cでの欠株の発生は自然発病のみにより、2Sと3Sは接種発病による。そこで両者を区別し、2Sと3Sの和と3Cにより散布図を描き、抵抗性を1~5のスコアとして表現した(図2)。スコア

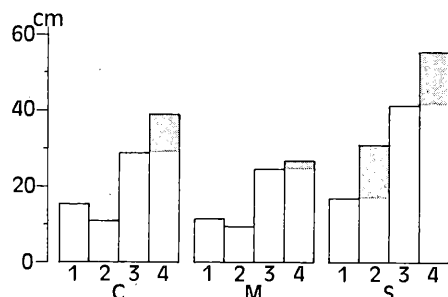


図1. 欠株長推移の処理間差

1、2、3、4は調査時期、順に1年目8月、2年目5月と10月、3年目5月。C、M、Sは処理区。網かけ部は冬期間の欠株の増加。

1は、縦軸が欠株5cm以下（横軸は縦軸の2倍）とし、以下10cmきざみで、スコア2、3、4とし、5は35cmより大きいものとした。

各品種の評価は表1のようであった。北農試育成のホクセキ、タイセツは抵抗性強、サッポロはやや強ないしは中、北海7号はやや強であった。外国品種の中ではスウェーデン、スイス、ドイツ、カナダの各1品種が強と評価され、このうち3品種の生育型は非開花型であった。また、スコア5の弱は2品種ともフランスの品種であった。

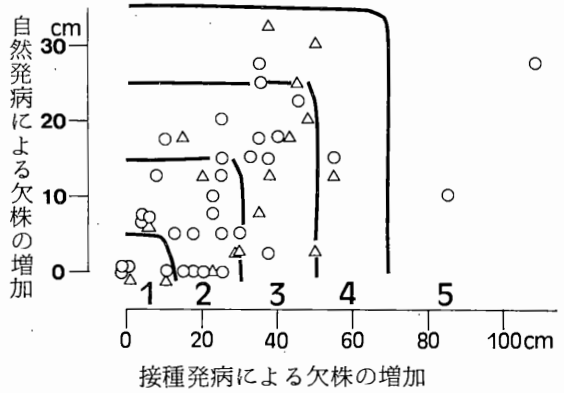


図2. 菌核病抵抗性のスコア化（1強-5弱）

③ 抵抗性スコアと開花特性との関係

倍数性と、生育型（播種当年の開花程度、0非開花型-4開花型）が0.5以下か0.5より大きいかにより品種を分けて検討した。主要栽培品種の属する、2倍体で生育型が0.5より大きい28品種についてみると、抵抗性スコアは生育型と0.48、2番草の開花程度（0無-9多）と0.56のいずれも有意な相関があった。また開花の早晚との相関は-0.27で有意ではなかった。開花

特性が抵抗性スコアの変異をどの程度説明できるか重回帰分析により検討した。生育型と開花の早晚を独立変数としたときの寄与率は17%、これに2番草の開花程度を加えると寄与率は44%となった。2番草の開花程度は抵抗性の変異に強く関与していることが分かる。2倍体で生育型0.5以下の5品種は抵抗性スコア2以下となった。4倍体では、生育型0.5以下とそれより大きい群のいずれの群でも2番草の開花程度と正の相関関係にあった。しかし、生育型、開花の早晚とは一定の関係は見られなかった。

④ 2年目の形質による抵抗性の推定

無処理では菌核病の罹病は3年目にしか観察できなかったが、播種当年に接種することにより

表1. アカクローバ品種の菌核病抵抗性

抵抗性	倍数性	品種名
1 強	2x	Lero, Rajah, Norlac, 新緑
	4x	新緑7, Hedda
2 やや強	2x	Nike, Start, MR-1-83, 310, Arlington, 新緑8BS, ST 5 DSV, Merviot, Pajlejigfoudln, Puma, Altaswede, 新緑9, Krano
	4x	新緑9An, 北海7号, Sara, Radyka, Javorina
3 中	2x	Heges Hohenheimer, GKT Junior, Ruttinova, Branisko
	4x	Kenland, Leisi, 新緑9CS, Renova, Red Land II, Astra, Kvarta, Tetra, GKT Tetra, Holitra, 新緑10, Jubilatka
4 やや弱	2x	Radah, Pertodi M,
	4x	Molly, Radegast, Tripo
5 弱	2x	Marcom, Triel

注) 2X: 2倍体 4X: 4倍体

2年目に観察できた。2倍体で生育型の0.5より大きい品種についてみると、2Sでの萌芽日と草勢は抵抗性スコアと0.28と-0.63の相関があった。これら2つ、またはこれらに2Sでの冬期間中の欠株長の増加を加えた3つの形質で、抵抗性スコアの変異はそれぞれ40%と63%説明された。したがって、播種年に接種を行えば播種翌年に評価・選抜することが可能と考えられる。

考 察

菌核病は積雪下で菌糸がのびて茎葉、根部を犯していく。冠部すべてが犯され枯死した植物体、一部枯死した植物体、また、融雪後の再生途中で萎凋していく植物体など様々な程度の被害が生ずる。本試験では、冠部まで犯されて枯死し欠株にまで至った障害が最重要と考え、これのみを評価の対象とした。

図2から抵抗性程度をスコア化するとき、円で区切る、縦軸と横軸の和が等しくなるよう右下がりの直線で区切るなどいくつかの方法が考えられる。本試験では、最大の発病結果のみが意味をもつという考えでスコアをつけた。これは発病のあったC区とS区で、たとえ一方が無発病であっても他方で多発したら、多発をその品種の評価とすることを意味している。

試験を実施した場所で育成された品種が比較的抵抗性が強く評価された。とくに、新品種のホクセキ、タイセツは供試品種の中で最も強いランクとなった。これは、育成場所の多雪条件下での育種により抵抗性を獲得したものと理解される。ホクセキの抵抗性が実際栽培で十分なものであるかどうかの検討が必要であろう。また、ホクセキより開花の早い品種育成を考えたときには、抵抗性育種の必要性は高いと考えられる。

本試験での評価を他の結果²⁾と比較すると、共通して用いられた6品種の相対的評価は1品種を除き一致していた。しかし、抵抗性として育成された品種が他の場所では罹病した例もあり、菌核病の抵抗性の評価には環境条件や病原力の違いなどが関与していると考えられている³⁾。本試験での評価がどの程度再現性があるか、さらに検討が必要であろう。

生育型と2番草の開花程度が菌核病抵抗性と関係していた。これら2つの形質はいずれも夏期間の開花程度であり、開花程度の低いものは地上部より地下部重視型の生育をし、これが積雪下での菌核病菌糸の感染に堪える要因となっていると考えられる。

播種当年に接種して翌年の調査結果から選抜する場合、生育型は考慮することができるが、2番草の開花程度は考慮に入れることができない。隔離圃での採種を個体毎に行い、採種後の株の生育の良否を参考に次サイクルの選抜にまわす母系をさらに選抜することを考える必要があるだろう。

引用文献

1. Matsuura, M., N. Matsumoto, A. sawai, M. Gau and S. Ueda (1985) Proceedings of the XV IGC: 288-290.
2. Dixon, G. R. and J. K. Doodson (1974) Euphytica 23: 671-679.
3. Scott, S. W. (1984) Bot. Rev. 50: 491-504.