

シロクローバ菌核病抵抗性簡易検定法の開発

(2) ハードニング処理が抵抗性の発現に及ぼす影響

松村 哲夫・中島 隆・米丸 淳一・樋口誠一郎

(東北農業試験場)

Simple Method for Testing the Resistance of White Clover Plant to *Sclerotinia trifoliorum* Eriks.

(2) Effect of hardening for low temperature on the resistance

Tetsuo MATSUMURA, Takashi NAKAJIMA, Jun-ichi YONEMARU and Seiichirou HIGUCHI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

シロクローバ (*Trifolium repens* L.) の主要な病害の一つであるシロクローバ菌核病は、糸状菌の一種 *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. によって引き起こされ、主に冬季、特に積雪下で植物を枯死させ、大きな被害を与える。菌核病が草地でのシロクローバの衰退・消滅の大きな原因になっているが、広大な草地では、薬剤等による防除は効果・費用の面から困難である。菌核病に対して抵抗性を有する品種を育成する必要があるが、効率的な検定法が確立されていないのが現状である。本試験では、抵抗性品種育成の基礎となる、簡易・迅速な抵抗性の検定法の確立を目指し、シロクローバの幼植物を用いた人工接種法を検討する。これまでの試験により、菌を接種したのち積雪下に埋設する方法での、最適な接種期間と苗齢を明らかにした³⁾。

本報では、検定に用いるシロクローバ幼植物に対するハードニング (低温馴化) 処理が抵抗性の発現に与える影響について調査した結果を報告する。

2 試験方法

海外で育成されたシロクローバ7品種と、国内で育成された3品種・4系統の計14品種・系統を供試した。園芸培土 (クレハ化学製) をつめた育苗箱に3cm×3cmの密度で播種し、温室内で50日間育苗した。本葉が3~4枚に成長した苗に2℃・8時間日長の条件でハードニング処理を行った。ハードニングの期間は0日、10日、20日、30日の4段階とした。ハードニング期間終了後、プログラム・フリーザーを用いて段階的に低温処理し、LT₅₀値 (半数致死温度) を検定した。菌核病菌の人工接種は、フスマとパーミキュライトを等量混合した培地で培養した菌を60mg/cm²の密度で振りかける方法で行った。自然条件下での菌核病の発生条件に近づけるため、接種後直ちに積雪下40cmに埋設した。埋設期間は45日間とした。埋設期間終了後、積雪下より掘り出し、20℃の室温内で2週間育成し、生存率を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 表1にハードニング処理期間とLT₅₀値 (全14品種・系統平均) の関係を示した。ハードニング処理期間が長くなるにしたがってシロクローバ苗の耐凍性が高まり、LT₅₀値は処理20日で-7.93℃、30日で-8.54℃であった。また、ハードニング処理期間が長くなるにしたがって、葉色が濃くなり、葉柄が湾曲し葉を地面に伏せるロゼット状の形態を示した。これらのことから、2℃、8時間日長の条件で、20~30日間のハードニング処理を与えられたシロクローバの幼植物は、十分な越冬体制をとっていると判断された。

(2) 表2に、ハードニング処理期間と菌核菌接種後の生存率の関係を示した。接種前にハードニング処理を行わなかった場合には、ほとんどの品種・系統間に有意な差はみられなかったが、ハードニング処理期間が長くなるにしたがって接種後の生存率が高くなり、各品種・系統間の生存率の差が顕著になった。ハードニング処理30日の区では、「ソーニア」と「ミルカ」が高い生存率を示した。この2品種はスウェーデン、及びデンマークという冬季の条件が厳しく、菌核病の発生が多い地域で育成された品種であり、圃場においても菌核病に対して他の品種より比較的強い抵抗性を示していた³⁾。国内で育成された品種・系統の中では「ミネオオハ」「東北21号 (新品種名: ノースホワイト)」「キタオオハ」「東北18号」の生存率が高く、「マキバシロ」「東北19号」「東北20号」が低かった。この結果も、圃場での菌核病に対する抵抗性の調査結果と一致する傾向を示した³⁾。

以上の結果より、シロクローバの幼植物を用いて菌核病に対する抵抗性の検定を行う際には、接種前に30日程度のハードニング処理を行った場合に、圃場での実際の抵抗性

表1 ハードニング処理期間と耐凍性の関係

ハードニング処理期間	LT ₅₀ 値 (°C)
0 日	-2.42
10 日	-4.33
20 日	-7.93
30 日	-8.54

注. LT₅₀値: 半数致死温度

表2 ハードニング処理期間と菌核菌接種後の生存率

品 種	処理期間			
	0日	10日	20日	30日
ソーニア	56.7ab	75.0ab	85.0ab	91.7a
ミルカ	55.0ab	76.7ab	88.3a	91.7a
リーベンデール	71.7a	81.7a	86.7a	90.0ab
ミネオオハ	61.7ab	70.0bc	83.3ab	83.3ab
東北21号	70.0a	76.7ab	75.0bc	81.7abc
キタオオハ	56.7ab	68.3bcd	80.0abc	80.0bc
マイロ	56.7ab	70.0bc	71.7bcd	78.3bcd
東北18号	53.3ab	71.7bc	80.0abc	78.3bcd
C. ラディノ	61.7ab	58.3def	60.0de	70.0cde
フィア	48.3ab	63.3cde	70.0cd	66.7de
ケントワイルド	48.3ab	53.3ef	63.3de	65.0e
マキバシロ	50.0ab	58.3def	71.7cd	63.3e
東北19号	48.3ab	58.3def	56.7e	63.3e
東北20号	41.7b	48.3f	53.3e	58.3e

注. 1) 同一処理期間内の品種・系統間で、付記した英小文字が異なる場合にDuncan's new multiple range testにより、5%有意水準で有意差が認められることを示す。

2) C. ラディノ：カリフォルニア・ラディノ

と比較的よく一致する結果が得られることが明らかになった。

冬季に発生する病害に対する抵抗性の発現に、低温によるハードニングが必要であるということは、麦類等で報告されている^{1), 2)}。抵抗性の発現機構については明らかにされていないが、ハードニングによる表皮の硬化や、植物体内の水分含量の減少、体液中の成分組成の変化等の効果が

影響しているものと考えられる。シロクロバ菌核病も主に冬季に積雪下で発生する病害であり、麦類等と同様に、抵抗性の発現にハードニングが必要であるものと考えられる。

4 ま と め

シロクロバ菌核病に対する抵抗性の発現には、ハードニング処理が大きく影響を及ぼし、幼植物を用いて品種・系統間の抵抗性の差異を検定するためには、人工接種前に2℃・8時間日長の条件で30日程度のハードニング処理が必要であることが明らかになった。

引 用 文 献

- 1) Arsvoll, K. 1977. Effects of hardening, Plant age, and development in *Phleum pratense* and *Festica pratensis* on resistance to snow mold fungi. *Meld. nor. Landbrukshoegsk* 56: 1-14.
- 2) Gaudet, D. A.; Chen, T. H. H. 1987. Effects of hardening and plant age on development of resistance to cottony snow mold *Coprinus psychromorbidus* in winter wheat under controlled conditions. *Can. J. Bot.* 65: 1152-1156.
- 3) 松村哲夫, 樋口誠一郎. 1993. シロクロバ菌核病抵抗性簡易検定法の開発. (1)育苗期間と接種後の埋雪期間について. *東北農業研究* 46: 157-158.