

シロクローバの耐寒性検定と選抜

山田 敏彦・三浦 康男*・福岡 壽夫

(東北農業試験場・*広島県立農業試験場)

Tests and Selections for Cold Hardiness in White Clover

Toshihiko YAMADA, Yasuo MIURA* and Hisao FUKUOKA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・*Hiroshima Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 は し が き

近年草地開発が次第に高標高の山地にも適用され、越冬性が問題となり、強度の耐寒性シロクローバ品種の育成が要望されるようになった。そこで耐寒性品種育成のための効率的な検定方法を確立しようとして、電気伝導度による検定及び幼苗検定について検討を行い、その結果から強抵抗性系統を育種素材として選抜した。

2 材料及び方法

東北農試産及び世界各地から導入した品種・系統について圃場で耐寒性を調査した結果から、特に優れているもの及び劣っているものを選んで供試材料として用いた。以下に各検定法について述べる。

(1) 電気伝導度

FLANAGAN and SPRAGUE (1961) の方法³⁾を一部修正して用いた。10月に圃場からランナーを採取し、育苗バットに移植して戸外に放置し、これらのランナーを供試した。ランナー約1.5gを-8℃で5時間処理後、3℃の蒸留水で20時間かけて解氷し、その溶液の電気伝導度を測定した。更にその溶液をランナーとともに25分間煮沸した後、再び電気伝導度を測定し、その値を100として電気伝導比を求めた。この検定を各品種3反復で、3時期にわたって実施した。

(2) 幼苗検定

1) 電気低温恒温器による幼苗検定

播種期を3段階に変えて、100日程度最低気温5℃の温室で自然ハードニングした後、低温恒温器により-8℃及び-10℃で処理を行った。なお処理前に2℃で4時間の予冷を行った。処理後2℃で24時間解氷した後、温室で生育させ、生存個体率を調査した。

2) 無雪条件下での幼苗検定

播種期を3段階に変えて、5,000分の1aポットに播種し、降雪遮断施設で越冬させ、翌春の生存個体率を調査した。

3 結果及び考察

(1) 電気伝導度

越冬後のランナーの枯死程度、春の萌芽の良否及び再生後の草勢から判断した圃場耐寒性と電気伝導比を表1に示した。また両者の間の相関係数を表の下欄に示した。両者には相関が認められ、特に11月26日測定では高い値を示した。概して圃場耐寒性の強い品種は弱い品種に比べて電気伝導度比の値が小さかった。凍害を受けた細胞では細胞内のイオンやアミノ酸が溶液中に拡散する²⁾ため、電気伝導比が低いことは凍害による被害程度が少ないと考えられた。測定時期が遅くなるにつれ、電気伝導比が低下し、また、相関係数の値が下がっているのが認められた。このことからハードニングにより次第に耐寒性が獲得されて行くのが認められるが、実際の圃場における耐寒性の強弱を識別するには、かえって1か月程度のハードニングのものがよいと考えられた。また、このような方法を用いる場合、他の諸特性による影響が考えられるので、それを除くため煮沸後の試料の伝導度を基準として電気伝導比を求めた。しかしながらランナーの極く細い品種212は圃場耐寒性が高いにもかかわらず高い電気伝導比を示した。このことから耐寒性の検定をこの方法で行う際に、供試するランナーの形態については、更に検討する必要があると思われた。

表1 圃場での耐寒性と電気伝導比

品種・系統番号	原産地	圃場耐寒性	電気伝導比 (%)		
			11月26日	12月24日	2月6日
309	フランス	8.3	50.2	27.4	23.3
C29	日本	8.2	40.0	32.7	20.8
219	ドイツ	8.1	47.5	23.0	14.4
212	イギリス	7.9	43.4	47.2	32.1
336	アメリカ	7.8	53.3	34.5	21.4
284	ジャマイカ	3.5	56.6	40.3	20.4
333	スペイン	3.2	48.9	38.0	36.9
288	イスラエル	3.0	63.7	56.2	42.9
211	オーストラリア	2.3	66.6	55.2	34.1
364	アメリカ	2.1	56.6	36.0	22.6
圃場耐寒性との相関係数			-0.75	-0.60	-0.52

注. 圃場耐寒性; 9:強, 1:弱

(2) 幼苗検定

1) 電気低温恒温器による幼苗検定

耐寒性の幼苗検定は、ペレニアルライグラス⁴⁾やオーチ

ャードグラス¹⁾などでも検討されている。これらの方法を若干改良して試験を行った。表 2 には播種期を 3 段階に分け、100 日程度最低気温 5℃ の温室で自然ハードニングした後の処理結果を示した。11 月 11 日播きで 2 月 26 日に -8℃、

18 時間処理区が最も圃場耐寒性との相関係数が高く 0.89 であった。このことから、この処理法が電気低温恒温器による最適な方法であると考えられ、この方法により耐寒性の強弱を識別することが可能であると思われた。

表 2 低温恒温器での幼苗検定による生存個体率 (%)

品種番号	11月4日播種・2月12日処理			11月11日播種・2月26日処理			11月20日播種・3月19日処理		
	-10℃ 10時間	-10℃ 12時間	-10℃ 14時間	-8℃ 16時間	-8℃ 18時間	-8℃ 20時間	-8℃ 14時間	-8℃ 16時間	-8℃ 22時間
309	28.6	36.8	36.4	82.8	50.0	26.9	41.7	34.5	12.5
219	57.7	30.0	0.0	62.9	50.0	0.0	48.4	30.6	0.0
336	45.0	0.0	0.0	71.4	73.6	19.2	34.6	14.3	0.0
284	37.7	0.0	0.0	77.8	17.2	54.2	92.6	57.6	3.2
333	66.7	0.0	0.0	23.5	8.0	4.2	22.2	0.0	0.0
288	65.5	0.0	0.0	59.1	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0
211	50.0	0.0	0.0	18.1	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0
364	0.0	5.9	10.5	64.7	23.5	0.0	20.8	30.0	5.3
圃場耐寒性との相関係数	0.07	0.72	0.40	0.62	0.89	0.20	0.35	0.24	0.30

2) 無雪条件下での幼苗検定

表 3 に各播種期別の生存個体率を示した。昭和 54 年、55 年ともに 9 月 25 日播区は圃場耐寒性との相関係数が 0.82 及び 0.80 とかなり高い値を示し、また品種間差が明瞭であった。このことより無雪条件下での幼苗検定では、9 月下旬に播種して検定するのが最もよい方法であると考えられた。昭和 54 年度の幼苗検定で生存した個体間で品種別に多交配を行い、その後代を更に 55 年度の検定に供試した。このような方法による選抜と多交配を 3 サイクルにわたって行い、それらの後代 33 系統を耐寒性品種育成の素材系統として育成した。現在それらの系統を圃場で栽培し、各種の特性並びに圃場耐寒性について調査中である。

表 3 無雪条件下での幼苗検定による生存個体率 (%)

品種番号	昭和 54 年度			昭和 55 年度		
	9月5日播区	9月25日播区	10月15日播区	9月12日播区	9月25日播区	10月9日播区
309	100	80	8	73	93	47
219	100	97	19	97	90	53
212	98	70	0	87	67	10
336	99	100	26	100	97	83
284	95	77	9	97	87	60
333	56	10	2	40	20	0
288	59	10	0	47	7	0
211	75	23	0	30	13	0
364	86	33	0	40	33	3
圃場耐寒性との相関係数	0.72	0.82	0.62	0.76	0.80	0.62

4 要 約

シロクロバ耐寒性検定法について検討したところ次のような結果を得た。

- (1) 圃場耐寒性と電気伝導比間には相関が認められ、特に 11 月 26 日測定では高い値を示した。
- (2) 電気低温恒温器による幼苗検定では 11 月 11 日播で -8℃、18 時間処理が最適処理方法と考えられた。
- (3) 無雪条件下での幼苗検定では 9 月 25 日が最適播種日であり、この方法によって選抜した個体の後代を育種素材系統として育成した。

引 用 文 献

- 1) 阿部二郎. オーチャードグラスの耐寒性検定法. 日草誌 26, 255-258 (1980).
- 2) DEXTER, S. T., W. E. TOTTINGHAM and L. F. GRABER. Investigations of the hardiness of plants by measurement of electrical conductivity. Plant Physiol. 7, 63-78 (1932).
- 3) FLANAGAN, T. R. and V. G. SPRAGUE. Measurements of and changes in cold resistance of ladino white clover. Crop Sci. 1, 44-47 (1961).
- 4) FULLER, M. P. and C. F. Eagles. A seedling test for cold hardiness in *Lolium perenne* L. J. Agric. Sci. 91, 217-222 (1978).