

九州低標高域に分布するハルニレの発芽特性^{*1}野宮治人^{*2}

キーワード：ハルニレ、発芽特性、九州、二次休眠

I. はじめに

ニレ科の高木であるハルニレは、春（3 - 5月）に開花し、初夏（5 - 6月）には熟した翼果を散布する（佐竹ほか, 1989）。ハルニレの発芽には、散布直後に発芽する夏発芽と、休眠して翌春の開花時期よりも少し前に発芽する春発芽の二型性をもつことが知られている（野宮ほか, 1996; Seiwa, 1997）。光条件や温度条件によって発芽率は異なり、条件によっては二次休眠する種子が増加し（野宮ほか, 1996）、翌春の上層木が展葉する前に発芽する。国内におけるハルニレの分布の中心は冷温帯落葉広葉樹林（ブナ帯）の山地河畔林であるが、九州では常緑広葉樹林が成立する低標高域の河畔に普通に分布している（Horikawa, 1976; 倉田, 1964）ことは興味深い。カエデの一種では個体群によって発芽特性が異なるという報告もある（Tremblay *et al.*, 1996）。温暖な気候に加えて、早春でも林床が暗い常緑樹林の中に生育するハルニレは、季節的な林冠ギャップが形成されるブナ帯のハルニレの発芽特性と違っているかもしれない。本研究では、九州の低標高域に分布するハルニレの発芽特性を調べたので報告する。

II. 方法

2007年4月13日に、熊本県内の標高50mから280mの4地点（表-1）に生育するハルニレ各1個体から採種した。採種地点の標高は、九州におけるブナ林の分布域がおおよそ標高800 - 1100m以上（宮脇, 1981）であるのに比べて、十分に低いとみなせる。

表-1. ハルニレ種子の採集地点

採集地	標高 m	生育地状況*
A 熊本市立田山	50	ため池からの用水路そば
B 球磨村瀬戸石	50	ダム湖畔
C 人吉市馬水川	150	農地脇
D 人吉市胸川	280	広い谷の支沢合流点

* いずれも光条件の良い十分に開けた立地。

成熟種子を着生枝ごと切り落として研究室へ持ち帰り、充実粒を選別した。4月14日から、散布直後の発芽特性を明らかにする

ために、光と温度の2要因2条件の4処理で発芽試験を開始した。光要因については、白色蛍光灯の光（ $130 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）を一日8時間照射した明条件と、光を遮断した暗条件の2条件を設定した。温度要因については、散布時期の地温の日格差を模して20℃と30℃の温度を16時間と8時間で繰り返す変温条件と、変温条件と積算温度がほぼ等しくなるように23℃一定の恒温条件の2条件を設定した。明条件の光照射と変温条件の30℃の設定時間は同期させた。

シャーレには0.8%の寒天培地の上に濾紙を敷き、翼のついたままの種子30粒を並べた。1処理あたり3反復とした。発根を確認できたら発芽とし、発芽済みの種子はシャーレから取り除いた。

明条件下では24時間毎に発芽の判定を行い、新たな発芽が確認されなくなった時点で試験を終了した。暗条件下では、発芽判定作業中に種子に光があたるのを避けるため、明条件下での発芽試験が終了した時点で予備的な発芽判定を行ったのち、試験期間が21日に達した時点で最終的な発芽判定を行った。以下、ここまでの試験を発芽試験1と呼ぶ。

次に、発芽試験1で発芽しなかった種子は二次休眠が誘導されたのか、単に発芽条件が不十分で発芽が抑制されていただけなのかを明らかにするために、暗条件下で未発芽だった種子は、温度条件はそのまま明条件下に移行させて、引き続き発芽試験を行った（発芽試験2）。

発芽試験の終了時に残った種子はカミソリで切断し、種子の生死を確認した。死亡していた種子は試験前から健全でなかったと判断し、発芽率の計算からは除外した。

III. 結果と考察

明条件下の種子は試験開始から3 - 4日で発芽し始め、14日以内に94 - 99%の高い発芽率を示した（図-1）。一般に、光や交代温度は発芽促進の効果があるとされている（鷲谷, 1996a, b）が、明条件下では温度条件に関わらず高い発芽率を示し（ANOVA, $P < 0.01$ ）、ハルニレの発芽にとって光がより重要であることが示唆された。散布直後の種子は十分な光条件下では、すぐに発芽すると考えられる。このことは、栃木県の標高1300m

*1 Nomiya, H.: Germination traits of Japanese elm (*Ulmus davidiana* var. *japonica*) in lowlands of Kyusyu, Japan

*2 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

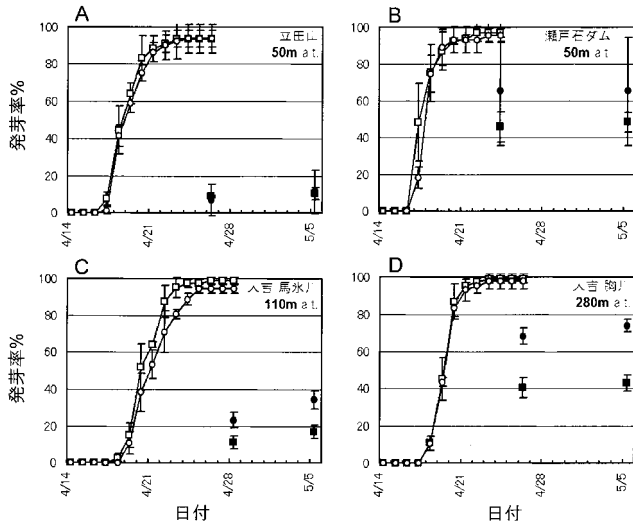


図-1. 発芽試験1

白抜きは明条件。塗りつぶしは暗条件。丸印は変温条件。四角印は恒温条件。暗条件の処理区では、明条件での試験終了時と試験開始から21日後に発芽判定を行った。

に分布するハルニレと同様であった(野宮ほか, 1996)。

一方、暗条件下での発芽率は明条件下と比べて低く、その値は恒温条件下でより低い傾向にあった(図-1)。遮光しても、一部の種子は発芽可能であったが、採種地点によって発芽率は10-74%と大きくばらついた(図-1)。暗条件下での発芽率がばらついたことについて、個体差なのか地域差なのかは、今のところ明らかでない。さらに調査が必要である。未発芽のまま残った種子は、遮光されたことで発芽が抑制されたと考えられる。

発芽試験2において、変温条件下では採種直後と同程度の高い発芽率を示した。例えば、熊本市内で採集した種子(A)では、暗条件下で12%の発芽率(図-1, A)であったものが、発芽試験2では、明条件下に移行した3日後から発芽を開始し、8日後には発芽率が96%に達した(図-2, A)。また、A以外の3地点で採集した種子の発芽率は、変温条件下の方が恒温条件下よりも高い傾向が認められた(図-2; ANOVA, $P < 0.01$)。つまり、種子が不適な光環境下に散布されて発芽を抑制された後でも、林冠ギャップの形成などで光環境が改善すれば、すみやかに発芽する可能性があり、二次休眠は誘導されなかったと考えられる。

これまで、ブナ帯に分布するハルニレで、暗条件や遠赤外光で発芽が抑制されること(Seiwa, 1997)や、発芽抑制されたまま一定期間が経過すると、発芽に好適な環境に戻しても発芽率は回復せず二次休眠が誘導されること(野宮ほか, 1996)が報告されている。二次休眠が誘導されると、一定期間の低温にさらされると、種子は簡単には発芽しない。ブナ帯に分布するハルニレでは、不適な光環境下に散布された種子の一部が二次休眠して、冬期の低温で休眠が解除された翌春に発芽するため、発芽時期に夏発芽と春発芽の二型がみられると考えられている。

落葉樹の展葉前に季節的な林冠ギャップが、毎年確実に形成さ

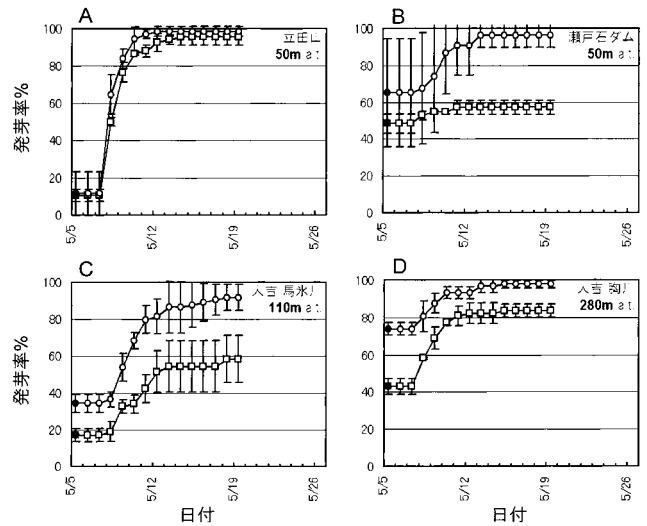


図-2. 発芽試験2

凡例は図-1に同じ。発芽試験1の暗条件であった処理区を明条件に変更して試験を継続した。

れる冷温帯落葉広葉樹林(ブナ帯)とは異なり、常緑樹林では春先に季節的なギャップは形成されない。そのため、二次休眠して翌春まで発芽を遅らせたとしても、生存に有利にならない可能性がある。遮光され発芽を抑制された種子に光があたると、すみやかに発芽するという性質は、不規則に形成される好適環境を逃さないための、九州の低標高域(常緑広葉樹林帯)に分布するハルニレ個体群に特徴的な発芽特性なのかもしれない。

今後は、この発芽特性が低標高域に分布するハルニレに普遍的に備わった性質かどうかを明らかにするために、九州の高標高域(ブナ帯)に分布するハルニレの発芽特性を調べ、植生帯間での比較が必要である。

引用文献

Horikawa, Y. (1976) Atlas of the Japanese Flora II. p. 535. Gakken, Tokyo.
 倉田悟 (1964) 原色日本林業樹木図鑑. 116-117, 地球出版, 東京.
 宮脇昭 (1981) 日本植生誌九州. p. 340, 至文堂, 東京.
 野宮治人ほか (1996) 第107回日本林学会大会講演要旨集: 143.
 佐竹義輔ほか (1989) 日本の野生植物 木本 I. p. 83, 平凡社, 東京.
 Seiwa, K. (1997) Seed Science Research 7: 195-207.
 Tremblay, M. F. *et al.* (1996) Forest Science 42: 154-159.
 鷲谷いづみ (1996a) 保全生態学研究 1: 89-98.
 鷲谷いづみ (1996b) 保全生態学研究 1: 191-203.

(2007年11月19日受付; 2007年12月20日受理)