

速報

センダン、シャリンバイの種子発芽特性にみられる地理的変異*¹安部哲人*² ・ 松永道雄*³

安部哲人・松永道雄：シャリンバイ，センダンの種子発芽特性にみられる地理的変異 九州森林研究 62：88-89，2009

キーワード：小笠原諸島，シャリンバイ，種内変異，センダン，発芽特性

I. はじめに

小笠原諸島は固有種率の高いフロラをもつ海洋島であるが、半数以上は島外にも分布する種で占められている（豊田，2003）。しかしながら、小笠原の固有種には島間でさえ遺伝的な変異がみられる（Tani *et al.*, 2006）ことから、気候帯が異なる小笠原と日本本土とは、同一種でも諸特性が異なる可能性が高い。特に種子の発芽特性は比較的狭い空間スケール内でも微環境の違いにより変異が見られることが知られている（例えば Shimono and Kudo, 2003）。

そこで本研究では小笠原諸島に自然分布する広域分布種であるセンダンとシャリンバイを用いて、発芽に与える低温処理の効果を日本本土産の種子と比較した。

II. 材料と方法

1. 種子採集

シャリンバイの小笠原諸島産は2006年11月25日に父島で、日本本土産は11月11日に伊豆半島下田市で採取した。センダンの小笠原諸島産は2006年10月2～20日に父島、日本本土産は2006年10月30日に熊本県熊本市および2006年12月5日に高知県高知市で採集した。以下、本土のセンダンの種子は熊本と高知のものをプールして実験・解析した。小笠原父島は北緯 27°2'5" と亜熱帯域に属するが、伊豆は北緯34°36'，熊本は北緯32°49'，高知は北緯33°32' で、いずれも温帯域にある。最寒月の平均気温は小笠原が17.7℃であるのに対して、下田が7.9℃，熊本が5.4℃，高知が6.1℃と大きく異なっている（図-1）。種子はそれぞれの場所で2006年に複数の個体群から採取し、小笠原のセンダンは2212個、本土のセンダンは1633個、小笠原のシャリンバイは3482個、本土のシャリンバイは1434個を試験に用いた。種子は果肉を除去し、直ちに発芽試験を行った。

2. 発芽試験

発芽試験の前処理で3条件（3℃90日間と7℃90日間の低温処理、および無処理）を設定し、採種した種子は3つの処理間で等分した。発芽試験はシャーレに蒸留水で湿らせたろ紙を敷き、そ

の上にセンダンは100個、シャリンバイは50個ずつの種子を設置した。シャーレを入れる恒温器（Shimazu FLI-301NH）で30℃，6000lxの明条件を8時間，20℃の暗条件を16時間に設定し、週1回発芽を調べた。

発芽データは処理ごとに場所間（小笠原 vs 本土），場所ごとに処理間で比較した。最終発芽率（126日目）はロジスティック回帰による一般線形化モデル（GLM）により検定し、発芽速度（発芽パターン）の違いは発芽率を arcsin 変換した値を RMANOVA により検定した。統計処理には全て JMP を用いた（Sall *et al.*, 2004）。

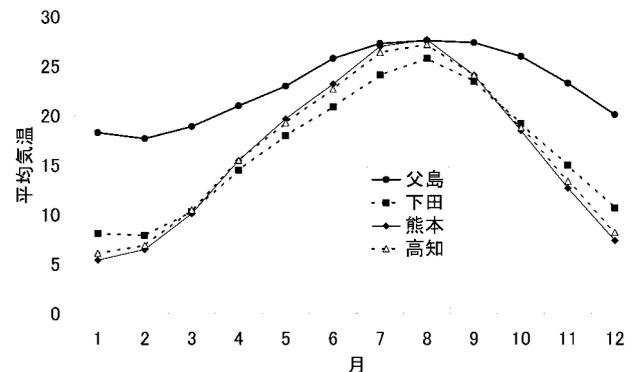


図-1. 小笠原と熊本，高知，伊豆の30年間（1971-2000）の月別平均気温

III. 結果

センダンの無処理では小笠原産が有意に高い発芽率を示した（GLM, $G = 18.1, df = 1, P < 0.001$ ）。しかし、冷処理をかけるとその差は小さくなった（GLM, 7℃, $G = 8.7, df = 1, P = 0.003$; 3℃, $G = 8.7, df = 1, P = 0.021$; 図-2）。一方、発芽速度は無処理では産地間で有意な差が見られたものの（RMANOVA, $F_{1,12} = 0.4, P = 0.049$ ），冷処理では差がなく（RMANOVA, 7℃, $F_{1,12} = 0.0, P = 0.462$; 3℃, $F_{1,12} = 0.0, P = 0.544$ ），ほぼ同じであった。また、両産地とも冷処理によって発芽率が有意に上昇し（GLM, 小笠原, $F_{2,21} = 2.6, P < 0.001$; 本土, $F_{2,15} = 2.1, P < 0.001$ ），

*¹ Abe, T. and Matsunaga, M.: Geographic variation of germination traits in *Melia azedarach* and *Rhaphiolepis umbellata*.

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

*³ 森林総合研究所 For. & Forest Prod. Res. Inst., Tsukuba 305-8687

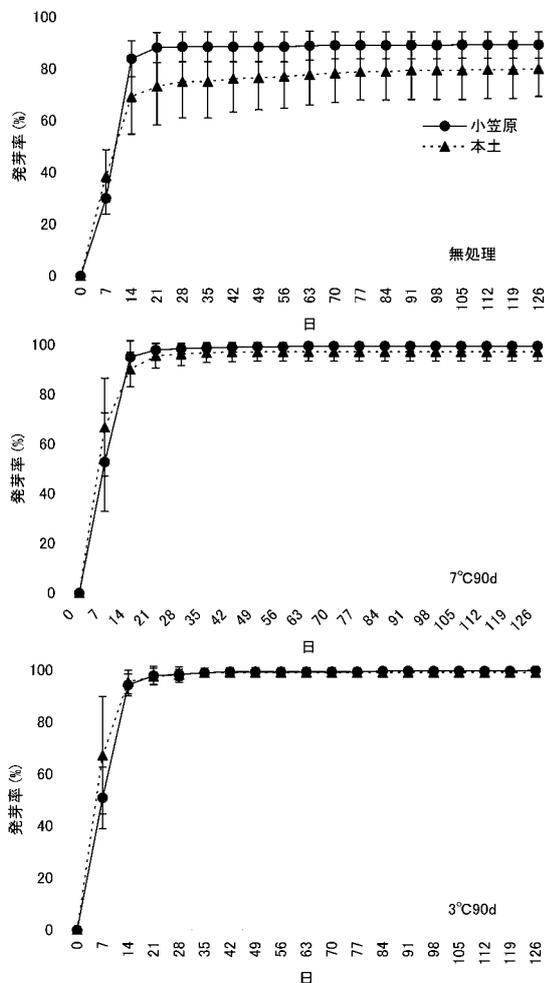


図-2. センダンの3処理条件による発芽曲線
(バーは標準偏差)

発芽速度も速くなった (RMANOVA, 小笠原, $F_{2,21} = 2.6, P < 0.001$; 本土, $F_{2,15} = 2.1, P < 0.001$)。

シャリンバイの無処理の発芽率は有意差がなかった (GLM, $G = 0.0, df = 1, P = 0.985$) が, 小笠原産が本土産よりも速やかに発芽した (RMANOVA, $F_{1,22} = 2.1, P < 0.001$, 図-3)。冷処理の効果で両産地とも発芽速度が有意に速くなった (RMANOVA, 小笠原, $F_{2,54} = 4.5, P < 0.001$; 本土, $F_{2,12} = 26.1, P < 0.001$)。ただし, 無処理の発芽速度は本土で遅かったことから, 冷処理の効果はより大きくなった。また, 冷処理により小笠原産では発芽率が上昇した (GLM, $G = 15.6, df = 2, P < 0.001$) が, 本土産では有意な上昇はみられなかった (GLM, $G = 1.2, df = 2, P = 0.557$)。

IV. 考察

小笠原産の種子は冷処理がない場合, 発芽率と発芽速度が本土産より高かった。このことは冬期に厳しい低温がない小笠原では, 散布後に速やかに全て発芽することが適応度を高めるためであると考えられる。これに対して, 休眠率が高い本土のセンダンは種子のまま休眠して越冬し, 翌春発芽することに適応的意義があると考えられる。また, シャリンバイは発芽率に違いはみられな

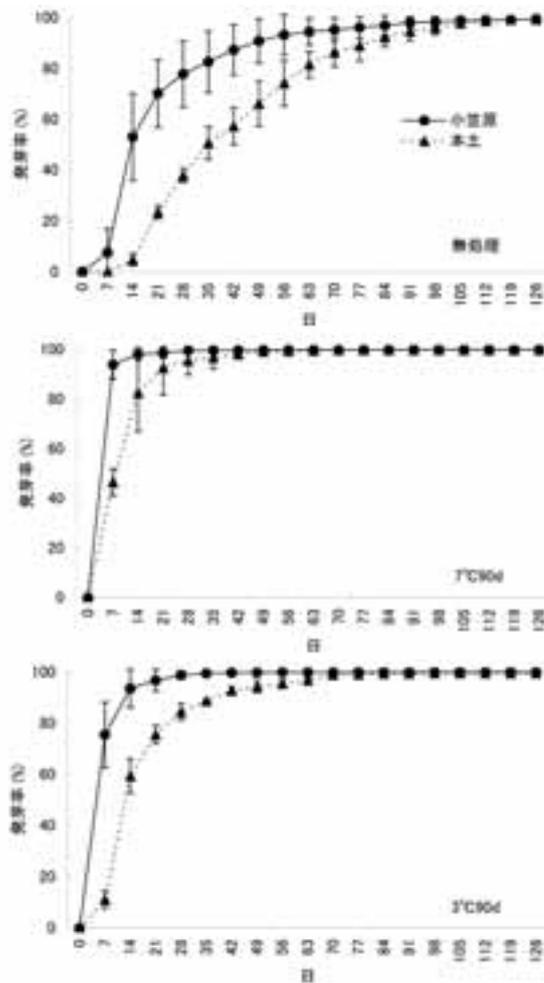


図-3. シャリンバイの3処理条件による発芽曲線

かったが, 発芽速度は小笠原産の方が速く, この産地間の違いも冷処理を施すと小さくなった。本土産の発芽速度が遅い理由も, 冬期または春先の一時的な温度条件の緩和で一斉に発芽して, その後の寒さで全滅するリスクを避ける機構であると考えられ, 変動環境下でよく見られる発芽戦略である (Baskin and Baskin, 2001)。本土との共通種とされる小笠原のセンダンとシャリンバイであるが, 本研究によってその発芽特性は本土と異なっていることが明らかになった。

引用文献

- Baskin, C. C. and Baskin, J. M. (2001) Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination, 666pp, Academic Press, San Diego.
- Sall, J., Creighton, L. and Lehman, A. (2004) JMP start statistics, 584pp, SAS Institute, Cary.
- Shimono, Y. and Kudo, G. (2003) Ann. Bot. 91: 21-29.
- Tani, N., Kawahara, T., Yoshimaru, H. and Hoshi, Y. (2006) BMC Ecol. 4: 1-8.
- 豊田武司 (2003) 小笠原植物図譜, 522pp, アボック社, 鎌倉.
(2008年12月6日受付; 2009年1月12日受理)