

温度と光条件がジャカランダの種子発芽に及ぼす影響 および挿し木時期が緑枝挿しのカルス形成率と発根率に及ぼす影響

松田健太郎^{1)a}・武藤浩志^{2)a}・稲葉善太郎^{3)a}

¹⁾中遠農林事務所, ²⁾経済産業部農業局農産振興課, ³⁾農林環境専門職大学

Effects of Environmental Conditions on Seed Germination and Cutting Timing on Rooting Performance of *Jacaranda mimosifolia*

Kentaro Matsuda^{1)a}, Hiroshi Muto^{2)a}, Zentaro Inaba^{3)a}

¹⁾Shizuoka Pref. Chuen Region Ofc. of Agric. and Forest.,

²⁾Agric. Promo. Div., Agric. Bureau, Econ. and Indus. Dept., Shizuoka Pref. Govt.,

³⁾Shizuoka Prof. Univ. Jr. Clg. of Agric..

Abstract

To propagate *Jacaranda mimosifolia* D. Don efficiently, the optimum temperature and light conditions for seed germination, as well as the optimal timing for greenwood cuttings, were investigated. The results showed that temperature and light conditions had little effect on seed germination. Seed germination was observed within the range of 15–35 °C, whereas the seed decay rate was lowest at 15 °C. Therefore, managing them at 25 °C or below was considered appropriate. For greenwood cuttings, the highest rooting rate was observed in July cuttings, whereas the highest root callus formation rate was observed in October cuttings. Therefore, both July and October cuttings are considered suitable for propagation; however, October cuttings are considered more advantageous because of the shorter post-cutting management period. These findings, therefore, provide insight into the efficient propagation of this species.

キーワード：挿し木, ジャカランダ, 種子, 発芽, 発根, 緑枝挿し

I 緒 言

ジャカランダ (*Jacaranda mimosifolia* D. Don) はライラック色の花を咲かせる花木であり, 観賞用樹木として熱帯および亜熱帯地域の公共施設, 公園, 庭および並木道などに植栽されている¹⁾²⁾. 日本では観光資源としても注目されるようになり, 宮崎県日南市や静岡県熱海市などで遊歩道に植栽されている³⁾⁴⁾. ジャカランダは比較的低温に弱い

ため, 観光資源を目的とした花木の植栽では多くの苗木が必要となる. しかし, 本種の増殖に関する情報は少なく¹⁾²⁾⁵⁾⁶⁾, 不明な点が多い. Socolowski and Takaki²⁾は, ジャカランダの種子発芽における温度条件や光条件についての試験を行っているが, それぞれの試験は独立しており, 温度条件と光条件について同時に調べられた研究は無い. また, Miyajima et al.¹⁾は, ジャカランダの熟枝挿しと緑枝挿しを比較し, 緑枝挿しでのみ発根が認められたことを報告している. このため, 本研究では, 本種の効率的な増殖方法の確立を目的として, 種子発芽に適する温度および光

条件を同時に検討した。さらに、Miyajima et al.¹⁾において緑枝挿しの有効性が示されているものの、その好適な時期については明らかにされていない。そこで本研究では、ジャカランダの開花後となる7月以降において緑枝挿しの適期を検討したため報告する。

Ⅱ 材料及び方法

1 ジャカランダ種子への温度条件および光条件の違いが発芽率に及ぼす影響(実験1)

2011年6月20日に静岡県賀茂郡東伊豆町稲取でジャカランダの成木から採取した成熟種子を実験に供試した。採取後の種子は莢に入った状態のまま常温で十分に風乾させた後、同年8月15日に表面殺菌のためペノシル水和剤(ペンレート水和剤, 住友化学(株), 東京)を水道水で125 ppmに希釈した液に1日浸漬した後に風乾して用いた。浸漬処理翌日の8月16日に、滅菌した直径9 cmのガラスシャーレにろ紙を敷いて種子を置床し、蓋をした。試験には、各シャーレに種子20粒を置床し、各区につき5枚のシャーレ、計100粒を使用した。その後、種子を置床したガラスシャーレを恒温器(MULTI THERMO INCUBATOR MTI-201, 東京理化器械(株), 東京)内に搬入した。恒温器の温度条件は15、25および35℃に設定し、光条件は明期16時間・暗期8時間(以下16h-L:8h-D)および暗期24時間(以下24h-D)を組合わせた6処理区とした。なお、恒温器内の光源は昼白色の蛍光灯を用い、明期における恒温槽中央部(光源から約20 cm)の照度は約1,500 Lxとした。試験中は適宜、ろ紙上に0.5~1 mm程度の高さ(種子下部1/2が浸る程度)になるよう水道水を補給した。正常な幼根と幼芽が発生した種子を発芽したものとみなし、2~5日ごとに種子の発芽数を調査した。発芽数の調査は9月28日(シャーレ置床43日後)まで行った。試験途中で腐敗した種子はその都度取り除いた。得られた結果から、種子の腐敗率および発芽率を算出した。腐敗率は、シャーレ置床43日後の結果を用いた。

2 ジャカランダの挿し木時期および挿し木節数の違いが挿し木後のカルス形成と発根に及ぼす影響(実験2)

実験1と同様のジャカランダの成木から2011年7月22日、8月18日、9月14日および10月18日に枝を採取し、緑枝(当年性枝)を試験に用いた。緑枝は採取日に10 cmに調整し、地面側の切り口は2方切りにした。各挿し穂の直径を計測した後、水道水で3時間水揚げし、0.5%インドール酪酸を含有するオキシペロン粉剤0.5(バイエルクロップ

サイエンス株式会社, 東京)を2方切りにした切断面に粉衣してから挿し木を行った。なお、インドール酪酸粉剤は、発根促進のために使用した。挿し木には育苗トレー(外径: 長辺505×短辺350×高さ80 mm, 2 mm角穴)を用い、用土は鹿沼土とパーライトを同量混合したものをを用いた。枝を挿す深さは3 cm程度とした。試験には、各月ごとに3枚または5枚の育苗トレイを用い、各育苗トレイに17~20本の挿し穂を挿した。これにより、各月における使用挿し穂数は計53~97本となった。挿し木後は伊豆農業研究センターミスト温室において無遮光条件下で管理した。ミスト温室の設定温度は10℃で加温開始、20℃で加温停止に設定した。ミスト制御装置は、東京農試式ミストコントローラー(矢野散水(株), 静岡)を用い、散布頻度は「乾きに応じて散水」に設定した(晴天の高温時には1時間に1回30秒程度、低温時には1日に数回30秒程度噴霧する設定)。ミスト装置は、20 mm塩ビパイプ(クボタシーアイパイプVP20, (株)クボタケミックス, 兵庫)に100 cm間隔で13 mm塩ビパイプ(クボタシーアイパイプVP13, (株)クボタケミックス, 兵庫)を立ち上げ、その先端にミストノズルK6242(矢野散水(株), 静岡)を取り付けたものをを用いた。2012年4月19日に展葉率、根部のカルス形成率および発根率を調査した。また、採穂時期の7~10月の東伊豆町稲取における月平均気温の表を気象庁の気象データ²⁾から作成し、Table 3に示した。

Ⅲ 結果及び考察

種子の発芽には、水分、温度、酸素、光などの外的要因が関係しているとされている³⁾。本研究では、そのうちジャカランダ種子の発芽における温度と光の影響について検討した。その結果、播種43日後時点での発芽率は1.0~9.0%であり、いずれの区でも有意な差は認められなかった(Table 1)。種子の発芽には、高温限界と低温限界があるとされている⁴⁾。Socolowski and Takaki²⁾は、ジャカランダ種子の発芽可能温度は15~40℃の範囲内であると報告している。本試験では15~35℃で発芽が確認されたため、この結果を支持している。また、発芽率はいずれの区でも有意な差が認められなかった(Table 1)ことから、温度や光条件は、ジャカランダ種子の最終的な発芽率にはあまり影響を与えない可能性がある。

種子の腐敗率は、35℃16h-L:8h-D条件で34.0%と最も高くなり、次いで35℃24h-D条件で31.0%と高くなった(Table 1)。15℃条件では、いずれの光条件でも腐敗率は11.0%以下であり、35℃条件より有意に低くなった。ジャカランダ種子の発芽時には、発芽可能温度内でもより低い

温度帯のほうが腐敗率が低くなることから、播種後は25℃以下で管理することが好ましいと考えられる。また、播種43日後以降も出芽する個体が確認されたことから（データ略）、今後はより長期間の調査が必要であろう。

植物種子の多くは発芽に不適な時期を乗り切るために休眠性を有しており、採種後速やかに取り播きした種子は、翌春または翌々春に発芽する場合が多いとされている⁹⁾。このため、効率的な増殖を行う際には、冷温湿層処理⁹⁾や湿潤低温処理^{10,11)}とされている方法により、播種前に種子の休眠を打破する必要がある。しかし、本研究ではそのような処理は行わなかったにもかかわらず、シャーレ置床43日後の種子の発芽率は1.0～9.0%となった（Table 1）。この数値は低いと考えられるが、今後、冷温湿層処理⁹⁾や湿潤低温処理^{10,11)}を検討することで、より効率的な発芽条件を明らかにできる可能性がある。

次にジャカラダの栄養繁殖による増殖を視野に、緑枝挿しについて検討した。調査した2012年4月は7月挿しから9か月、10月挿しから6か月後となる。挿し穂の直径は、10月に用いたものは、7月に用いたものより優位に太かった（Table 2）。展葉率は、17.5～27.8%となり、挿し木時期による有意差は認められなかった（Table 2）。カルス形成率は7月、8月および10月挿しで高く、発根率は7月、9月および10月挿しで高くなった（Table 2）。古屋ら¹²⁾は、センリョウを用いた緑枝挿しの試験を行った結果、6月挿しで最も発根率等が高くなったことから、6月が緑枝挿しの適期であると結論づけている。また、果樹等での緑枝挿しは、一般的に6～7月に行われる¹³⁾。実験2の結果では根部のカルス形成率および発根率からみて7月挿しが最も優れていた。ジャカラダの開花は5～6月であることから、観光資源として活用する場合、鑑賞期間中では枝を伐採できないため、開花終了後の7月以降に剪定枝を利用した増殖が考えられる。

挿し木時期の影響をみると8月挿しでは根部のカルス形成率は高いものの発根がみられず、9月挿しでは根部のカルス形成率は低いものの発根率は高くなった。挿し木から調査までの期間は9月挿しが約1か月短いため、高温時の挿し木ではカルス形成後に発根しにくい状態となっている可能性がある。これに対し、7月挿しと10月挿しは根部のカルス形成率、発根率ともに高かった。挿し木から調査までの期間は7月挿しで約9か月、10月挿しで約6か月と3か月の違いがある。

根部のカルス形成率と発根率の関係は、7月以降8月まではカルス形成率は高くなるが、その後の発根率が低下し、その後9月になるとカルス形成率は低下するが発根率は改善する傾向がみられた。また、7～8月の稲取の月平均気温

は25℃以上と高く、特に8月は26.2℃と最も高くなった（Table 3）。これらのことから、カルス形成及び発根は温度や採種前の挿し穂が樹上にある間の樹体内の栄養状況等の環境条件の影響を受けている可能性が考えられる。

ジャカラダの緑枝挿しによる挿し木繁殖において、実用的には7月か10月が適期だと考えられるが、本試験における展葉率、根部のカルス形成率および発根率の結果はいずれも挿し木翌年の4月時点での結果であることから、挿し木後の管理期間が短くなる10月挿しが、増殖には最も優れていると考えられる。

これらのことから、本研究により、ジャカラダの種子発芽および緑枝挿しに比較的可利な条件が明らかになった。この知見を利用することで、本種の効率的な増殖が可能になると考えられるが、種子発芽においては他の温度条件や休眠打破処理について、緑枝挿しにおいては挿し木時期等の条件について、更に検討する余地がある。

IV 摘 要

ジャカラダの効率的増殖のため、種子発芽に好適な温度および光条件と、緑枝挿しに好適な時期について検討した。その結果、種子の発芽には、温度および光条件は、あまり影響を与えないことが示唆された。また、発芽は15～35℃の範囲で確認されたが、種子の腐敗率は15℃条件下が最も低かった。そのため、発芽可能範囲の中でも低温の25℃以下で管理することが適切であると考えられた。また、緑枝挿しでは、7月挿しで発根率が最も高くなり、10月挿しで根部のカルス形成率が最も高くなった。7月挿し、10月挿しともに実用的な挿し木時期だと言えるが、挿し木後の管理期間が短くなる10月挿しが最も優れていると考えられた。これらの知見を利用することで、本種の効率的な増殖が可能になると考えられる。

謝 辞

静岡県賀茂郡東伊豆町の田村晴志氏には、本試験に供試したジャカラダの種子および枝をご提供いただいた。静岡県農林技術研究所伊豆農業研究センターの山本宏道技能長には、実験の実施にご協力いただいた。同センターの馬場富二夫博士には、本稿の執筆にご協力いただいた。ここに記して深く感謝する。

Table 1 Effect of temperature and light/dark conditions on germination rate of *Jacaranda mimosifolia* seeds.

Temperature (°C)	Light/dark conditions	Seed decay rate (%) 43 days after treatment ¹⁾	The germination rate (%) ¹⁾														n ²⁾
			Days after treatment														
			8	10	13	15	17	20	22	27	29	31	35	37	41	43	
15	16h-L: 8h-D	11.0 c	0	0	2.0	6.0	7.0	7.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	100
	24h-D	7.0 c	0	0	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	100
25	16h-L: 8h-D	17.0 abc	0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	100
	24h-D	15.0 bc	0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	100
35	16h-L: 8h-D	34.0 a	0	0	0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	100
	24h-D	31.0 ab	0	0	0	0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	100
Significance		**															n.s.

1) Same letters in the same column indicate no significant difference using the Holm method ($P > 0.05$) following by Fisher's exact test (**, $P < 0.01$; n.s., $P > 0.05$).

2) Total number of seeds used in the test.

Table 2 Effects of cutting time on leafing rate, root callus formation rate, and rooting rate in *Jacaranda mimosifolia* greenwood cuttings.

Cutting time	Diameter of cuttings (mm) ^{1),2)}	The leafing rate (%) ^{1),3),4)}	Root callus formation rate (%) ^{1),3),4)}	The rooting rate (%) ^{1),3),4)}	<i>n</i> ⁵⁾
22-Jul-2011	10.1 ± 0.2 b	19.6 ± 0.5	28.6 ± 0.6 ab	7.1 ± 0.3 a	56
18-Aug-2011	11.4 ± 0.2 ab	18.9 ± 0.5	28.3 ± 0.6 ab	0 b	53
14-Sep-2011	11.2 ± 0.2 ab	17.5 ± 0.5	22.8 ± 0.6 b	1.8 ± 0.2 ab	57
18-Oct-2011	11.5 ± 0.1 a	27.8 ± 0.4	37.1 ± 0.5 a	4.1 ± 0.2 ab	97
Significance	**	n.s.	*	*	

1) Average ± SE.

2) Same letters in the same column indicate no significant difference using the Steel-Dwass method ($P > 0.05$) following Kruskal-Wallis test (**, $P < 0.01$).

3) Results on 19-April-2012.

4) Same letters in the same column indicate no significant difference using the Holm method ($P > 0.05$) following Fisher's exact test (*, $P < 0.05$; n.s., $P > 0.05$).

5) Total number of cuttings used in the test.

Table 3 Average monthly temperature in Inatori, Shizuoka Prefecture, 2011 (°C)

Month	Temperature (°C) ¹⁾
Jul.	25.2
Aug.	26.2
Sep.	23.9
Oct.	18.8

1) Based on data cited from the Japan Meteorological Agency website.

引用文献

- 1) Miyajima I, Mata D, Kobayashi N, Facciuto G, Soto S, Hagiwara JC, Serpa JC, Escandon A. (2004): Practical method of propagating *Jacaranda mimosifolia* by cuttings. 園芸学会雑誌(J. Jpn. Soc. Hort. Sci.). 73, 137~139.
- 2) Socolowski F, Takaki M. (2004): Germination of *Jacaranda mimosifolia* (D. Don-Bignoniaceae) seeds: effects of light, temperature and water stress. Braz. Arc. Biol. Tech. 47, 785~792.
- 3) 日南市 (2025) : 日南市の花木について .
<https://www.city.nichinan.lg.jp/soshikikarasagasu/somuka/1/6/1393.html> (2025年10月2日参照)
- 4) 熱海市 (2025) : ジャカラランダ 開花情報 .
<https://www.city.atami.lg.jp/hana/1003681/1003694/index.html> (2025年10月2日参照)
- 5) Maruyama E, Ishii K, Saito A, Ohba K.(1993): Micropropagation of *Jacaranda* (*Jacaranda mimosifolia* D. Don) by shoot-tip culture. 日本林学会誌 (J. Jpn. For. Soc.). 75, 346~349.
- 6) Miyajima I, Kato A, Hagiwara JC, Mata D, Facciuto G, Soto S, Escandon A, Mori M, Kobayashi N. (2005): Promotion of immature seed germination in *Jacaranda mimosifolia*. HortScience. 40, 1485~1486.
- 7) 気象庁 (2025) : 過去の気象データ検索 .
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/> (2025年10月2日参照)
- 8) 大川 清 (2004) : 繁殖. 花卉園芸総論. 大川 清著. 養賢堂, 東京, 50~57.
- 9) 益田 光・武井理臣・橘 隆一・福永健司 (2017) : 落葉広葉樹 13 種の種子発芽に対する湿層処理の効果. 日本緑化工学, 43, 150~155.
- 10) 嬉野健次・市川寛子・金澤俊成 (2006) : コシアブラ種子の胚発育に及ぼす湿潤低温処理時期と期間および GA3 処理時期の影響. 園学研, 5, 369~374.
- 11) 松田健太郎・石井ちか子・稲葉善太郎 (2022) : 種子への湿潤低温処理によるオオシマザクラ, マメザクラおよび‘カワヅザクラ’の増殖法と剪定枝を利用した休眠枝挿しによるオオシマザクラの増殖法. 植物環境工学, 34, 21~29.
- 12) 古屋拳幸・藤岡唯志・村上豪完 (2008) : センリョウの挿し木における効率的な挿し木時期および培地の水分管理法、挿し穂調整法の解明. 和歌山農林水技セ研報, 9, 51~60.
- 13) 伴野 潔 (2002) : 繁殖と育種. 最新果樹園芸学. 水谷房雄・平塚 伸・伴野 潔・久保田尚浩・石井孝昭・若菜 章・片岡郁雄・米森敬三・久保康隆・山田 寿著. 朝倉書店, 東京, 58~81.