

外性ジベレリンによるオオシマザクラ種子の発芽促進に必要な遮光処理期間

横田 智 (森林総研)

要旨：外性ジベレリン (GA) によるオオシマザクラ種子の発芽促進には遮光処理との組合せが有効である。外性 GA によるオオシマザクラ種子の発芽促進に必要な遮光処理期間の解明を試みた。20 mg/l GA₃ を添加したアガーゲル培地に種子を播き、最初に遮光下 (日長 0 時間) で培養し、培養開始の 1～8 日後に毎日、同数の種子を長日下 (16 時間日長) に移して合計 10 日間培養した。その結果、1～2 日間遮光した場合の発芽率は 18～24% となり、10 日間遮光した場合の 54% よりも有意に低くなった (危険率 1%)。このことから、オオシマザクラ種子の外性 GA による発芽促進には、少なくとも吸水後 3 日間の遮光処理が必要であると考えられた。

キーワード：オオシマザクラ、種子発芽、ジベレリン、遮光

I はじめに

オオシマザクラの種子発芽には冷湿処理が有効とされているが、2ヶ月程度の期間を要する (3)。オオシマザクラ種子の発芽期間短縮のため、外性ジベレリン (GA) による発芽促進を試みた結果、外性 GA によるオオシマザクラ種子の発芽促進には、遮光処理との組合せが有効であることが明らかになった (7, 8)。20 mg/l GA₃ を添加したアガーゲル培地にオオシマザクラの種子を播き、遮光下で培養すると、4 日後から発芽が始まり、10 日後の発芽率は平均で 66% に達した。しかし、長日下 (16 時間日長) で培養すると、同様に 4 日後から発芽が始まるが、10 日後の発芽率は平均で 22% に低下した。また、外性 GA を添加しない場合、遮光下では 6 日後から発芽が始まり、発芽率は 12% であったが、長日下では全く発芽しなかった (8)。この結果から、オオシマザクラの種子発芽は光によって阻害されると考えた。

本研究では、遮光日数の短縮が発芽率の低下に及ぼす影響を調べることにより、外性 GA によるオオシマザクラ種子の発芽促進に必要な遮光処理期間の解明を試みた。

II 材料と方法

オオシマザクラの種子 (堅い内果皮に包まれたもの) から本体部分 (胚と胚乳) を取り出し、次亜塩素酸ナトリウム溶液 (有効塩素濃度 1%) に 15 分間浸して滅菌したあと、滅菌水で 2 度すすいで培地に播種した。培地は McCOWN'S WOODY PLANT BASAL SALT MIXTURE

(SIGMA-ALDRICH, St. Louis, MO, USA) を用いて pH5.7 に調製し、糖類は添加しなかった。培地の支持体には 5% AGARGEL (SIGMA-ALDRICH) を、GA 処理には GA₃

(SIGMA-ALDRICH) を用いた。実験は 1 つのシャーレ (直径×深さ：90×20 mm) 当たり 10 個の種子を播き、これの 5 回反復とした。種子を播いたシャーレは植物育成チャンバー (トミー精工 CL-301) 内に置き、温度 25°C 一定で、最初に遮光下 (日長 0 時間) で培養し、培養開始の 1～8 日後に毎日、一定数の種子 (10×5 個) を長日下に移して合計 10 日間培養した。また、遮光下および長日下のみでそれぞれ 10 日間培養したものをコントロールとした。有意差の判定には、異なる遮光期間の発芽率について t-検定を行った。実験に使用したオオシマザクラの種子は、2008 年 6 月上～中旬に森林総合研究所敷地内のオオシマザクラから採取した。

III 結果と考察

実験の結果を図に示す。遮光期間 10 日の発芽率は 54% であり、遮光期間 0 日の場合の 26% と比べて有意に高く (危険率 1%)、前報 (8) 同様に遮光処理の必要性が示された。次に遮光期間を短縮した場合、遮光期間 3～8 日の発芽率は 32～54% となり、10 日間遮光と違いがなかった (危険率 1%)。しかし、遮光期間 1～2 日の発芽率は 18～24% で、遮光期間 10 日の発芽率に比べて有意に低くなり (危険率 1%)、遮光期間 0 日の場合と変わらないことが示された。この結果から、オオシマザクラ種子の外性 GA による発芽促進には、少なくとも吸水後 3 日間の遮光処理が必要であると考えられた。

植物の種子発芽は、吸水から幼根が種皮を破って出現するまでと定義されている (2)。シロイヌナズナでは、幼根の出現に先立って活性型の内性 GA が増加すると報

Satoru YOKOTA (Forestry and Forest Products Research Institute, Matsunosato 1 Tsukuba Ibaraki 305-8687) A dark period for the promotion of seed-germination by exogenous gibberellin in *Prunus lannesiana*.

告されている (5)。オオムギなどの穀物種子では、発芽の初期に GA によって糊粉層の α -アミラーゼ合成が促進され、発芽につながる (4)。外性 GA を添加した培地にオオシマザクラの種子を播いて遮光下で培養すると、4 日目から幼根の出現が始まる (8)。これらから、外性 GA は主として吸水後 4 日目以前に機能していると考えられる。

植物種子には発芽の際に光を必要とするものがあり、光発芽種子と呼ばれる。シロイヌナズナの種子は発芽に光を必要とし、光は GA 合成を増加させて発芽を促進する (6)。その過程では、活性型 GA の存在によってユビ

キチンリガーゼが安定化し、GA 信号伝達の抑制因子である DELLA タンパクが分解する (2)。オオシマザクラ種子の発芽率が長日下で低下するのは、シロイヌナズナとは逆に、光によって発芽阻害されるためと考えられる。オオシマザクラ種子の光による発芽阻害の原因は、外性 GA が不活性化されるか、外性 GA の信号伝達がブロックされるためと思われる。種子発芽において、光が GA を不活性化したり、信号伝達をブロックしたりするという報告は著者の知る限りはないが、光による GA 信号伝達への干渉に関して、シロイヌナズナの光形態形成において GA と光が相互作用することが報告されている (1)。

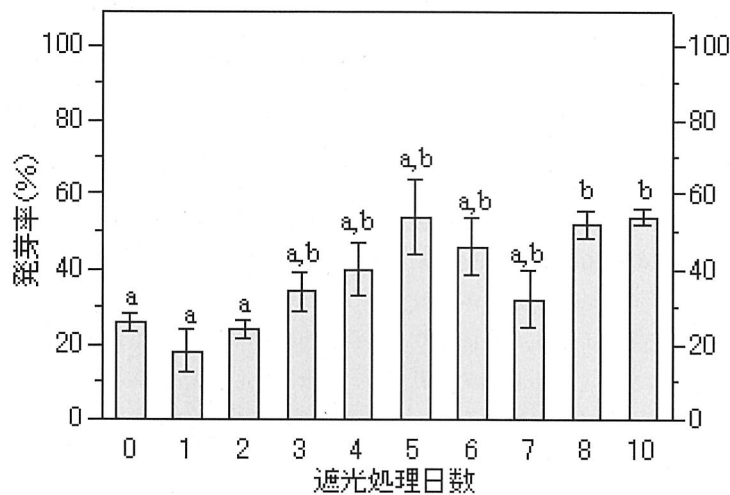


図. 外性 GA によるオオシマザクラ種子の発芽促進効果と遮光日数との関係
発芽率は平均値±標準誤差で表示、異なるアルファベットは危険率 1%での有意性を表す

引用文献

- (1) ALABADI, D., GALLEGRO-BARTOLOME, J., ORLANDO, L., GRACIA-CARCEL, L., RUBIO, V., MARTINEZ, C., FRIGERIO, M., IGLESIAS-PEDRAZ, J.M., ESPINOSA, A., DENG, X.W. and BLAZQUEZ, M.A. (2008) Gibberellins modulate light signaling pathways to prevent *Arabidopsis* seedling de-etiolation in darkness. *Plant J.* **53** : 324-335.
- (2) BRADFORD, K. and NONOGAKI, H. (2007) Seed development, dormancy and germination. *Annual Plant Reviews* 27. 367pp., Blackwell Publishing, Oxford.
- (3) 勝田 柁・森徳典・横山敏孝 (1987) 日本の樹木種子 (広葉樹編). 410pp., 林木育種協会, 東京.
- (4) 西谷和彦・島崎研一郎 (2004) 植物生理学. 679pp., 培風館, 東京.
- (5) OGAWA, M., HANADA, A., YAMAUCHI, Y., KUWAHARA, Y., KAMIYA, Y. and YAMAGUCHI, S. (2003) Gibberellin biosynthesis and response during *Arabidopsis* seed germination. *Plant Cell* **15** : 1591-1604.
- (6) OH, E., YAMAGUCHI, S., KAMIYA, Y., BAE, G., CHUNG, W. and CHOI, G. (2006) Light activates the degradation of PIL5 protein to promote seed germination through gibberellin in *Arabidopsis*. *Plant J.* **47** : 124-139.
- (7) 横田智 (2007) ジベレリンによるサクラ種子の発芽促進. 関東森林研究 No. **58** : 95-96.
- (8) 横田智 (2008) ジベレリンと遮光によるサクラ種子の発芽促進効果. 関東森林研究 No. **59** : 125-126.