

氏 名	中 村 信 一
	なか むら しん いち
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 2 7 号
学位授与の日付	昭 和 36 年 12 月 19 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専 攻	農 学 研 究 科 農 林 生 物 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Zur Samenkeimung einer chlorophyllfreien Erdorchidee Galeola septentrionalis Reichb. f. (無葉緑地生蘭ツチアケビの種子発芽について) (主 査)
論 文 調 査 委 員	教 授 今 村 駿 一 郎 教 授 赤 井 重 恭 教 授 塚 本 洋 太 郎

論 文 内 容 の 要 旨

蘭科植物は著名な菌根植物でその生長・発育は根菌との共生に依存しているものが多く、極端な場合には植物自体は葉緑素を全く欠き、その栄養を全面的に根菌に仰いでいるものもある。自然条件下ではすべての蘭種子の発芽には根菌の侵入・共生が必要であるが、培養基に糖類を加えることによって無菌的に発芽せしめることができる。一般に地生蘭は着生蘭よりも発芽せしめ難く、殊に無葉緑蘭の発芽ははなはだ困難でわずかに熱帯産の *Didimopexis minor* で菌を加えた培養基上での発芽・生育が観察されているに過ぎない。

この論文は高等植物の依存栄養の研究を行ない、菌根の生理的意義を明らかにする目的で、無葉緑地生蘭を材料とし、その無菌発芽および初期発育を研究した結果をまとめたものである。

主材料として用いたツチアケビ(*Galeola septentrionalis*) の果実は完熟状態になっても裂開せず、またその種子は蘭科植物中で最も大きく平均重量 $24\mu\text{g}$ に達する。

この果実の非裂開性であることおよび種子の大きいことは蘭科植物中異例で、観察と実験を著しく容易にする。

種子の保存条件：種子の発芽能力を長期間維持するためには低温(約 0°C) 約乾燥状態に保管する必要がある、かような条件に保存した種子は発芽能力の年変化や自発休眠を特に顧慮することなく実験に用いることができ、また熔封した試験管内でも支障なく発芽する。この事実は発芽に要する遊離酸素は小量で足りることを示し、数か月にわたる長期実験を可能にする。

発芽温度：例年室温で培養した種子は連日 30°C を越える盛夏の後に発芽し始める事実から発芽温度の重要性に着目し、 30°C に培養すると約70日で発芽することを認めた。詳細な実験によれば播種後30日目から40日目までの間に連続して50時間以上の 30°C から 35°C までの高温刺激が与えられれば充分である。刺激期間以外の温度は 25°C が適当である。

他方、野外の種子が越冬中に経過すると考えられる低温は種子発芽には何らの影響も与えない。

培養基組成：この菌では発芽には必ずしも糖を要しないが、その後の生長にはショ糖がよく、濃度は1%が適当である。糖濃度や温度条件が最適の場合でも、培養基中に乾燥酵母が含まれていないと種子は発芽しない。この乾燥酵母の最適濃度は5.0%である。また培養基のpHの最適範囲は4.6から4.8である。

発芽促進に有効な乾燥酵母中の成分は熱に安定で、セロファン膜を透過し、活性炭に吸着されず、水、アルコールに容易に溶解し、エーテルには不溶の物質である。多くの既知物質の発芽促進作用を調べたところ二、三のアミノ酸はほぼ乾燥酵母同様の効果をもたらした。

種子の前処理：無機塩類は乾燥酵母を添加した培養基では特に加える必要はない。浸透圧と発芽との関連をしらべた実験で塩化カリウム水溶液中で、ごく少数の種子がすみやかに発芽することが観察され、1.0%から0.1%までの塩化カリウム水溶液による前処理が著しく発芽を促進することを知った。また水溶液が弱酸性を呈するものであれば他のカリウム塩でも代用できるが、カリウム以外のアルカリ族の塩にはこの効果はない。このカリウムイオンの発芽促進機作は発芽曲線の解析から種子原形質の膨潤作用によるものと解釈される。

上記の発芽温度・培養基組成・種子の前処理の最適条件の組み合わせによって播種後70日目に、約85%の種子を発芽せしめ、1年後には長さ1cm以上に達する幼植物を得ることに成功した。また同じ条件を従来人工的には発芽したことのない同属のタカツルラン (*Galeola altissima*) に適用して、9.8%の種子を発芽せしめた。これはこの方法が近縁の無葉緑菌の培養にも適用できるものであることを示すものである。

論文審査の結果の要旨

高等植物にはまれに葉緑素を欠きその栄養を他生物、とくに菌類に仰いで生活しているものがある。この種の依存栄養植物の研究は高等植物の菌根の生理的意義を解明するための最適の材料であるが、純依存栄養植物の培養はきわめて困難で、とくにその無菌培養については従来報告がない。

著者は無葉緑地生菌のツチアケビ (*Galeola septentrionalis*) がこの実験に適切な材料であることに着目し、種子の貯蔵・発芽温度・培養基組成・種子の前処理などについてその最適条件を求め、その組み合わせによってこの注目すべき植物の発芽に成功し、多数の幼植物を得た。これは高等植物の依存栄養と菌根の生理学的研究に新しい研究材料を導入し、新しい研究分野開拓の端緒をなしたもので、この方面の進展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。