

琉球大学学術リポジトリ

ナゴランの種子発芽と初期生育に及ぼす果汁添加の影響(生物生産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): ナゴラン, 種子発芽, 果汁の効果 キーワード (En): Sedirea japonica, germination, effects of fruit juices 作成者: 上里, 健次, 松田, 紋子, Uesato, Kenji, Matsuda, Ayako メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3722

ナゴランの種子発芽と初期生育に及ぼす果汁添加の影響

上里健次*・松田紋子*

Kenji UESATO and Ayako MATSUDA : Effects of the Fruit Juices on the germination and early growth of *Sedirea japonica* seedlings

キーワード：ナゴラン，種子発芽，果汁の効果

keywords : *Sedirea japonica*, germination, effects of fruit juices

Summary

The effects of fruit juices and citric acid on the germination and early growth of seedlings on the *in vitro* culture of *Sedirea japonica* were investigated. As a basal medium, 15 g / ℓ sucrose with 1/2 conc. of M S medium was used. Three fruit juices orange, grapefruit and pineapple were prepared at concentrations of 1,5,10,20% and 4 citric acid plots until up to 2% concentration were planned as experimental plots. Comparisons were carried out by counting each seedlings in each plot at each growth stage. The outline of results obtained are as follows.

1. The addition of orange juice showed effective results in the germination and early growth stages, especially at concentration of 5 and 10%.
2. Grapefruit juice showed no effective results in this experiment.
3. Pineapple juice showed some effects in the early growth of seedlings in 1 and 10% plots.
4. The addition of 0.1 to 2.0% citric acid added to an agar medium showed only a toxic effect.

はじめに

ナゴラン *Sedirea japonica* (Linden et Reichb.f.) Garay et Sweet は Garayらによって分類が修正され¹⁾、正確にはこのような学名となっているが、元の *Aerides japonica* を使用している例も依然として多い。元もと *Aerides* 属はフィリピン以南の熱帯域東南アジアに分布して、沖縄を南限とするナゴランとは分布域が異なり、また分類の基準に重要なずい柱の形態が異なることなどで、両者の隔たりは極めて大きいといえる。最初に発見された名護岳に因んで和名が付けられているが、肝心の沖縄本島ではほとんど絶滅となって見ることがない。しかし伊平屋以北の南西諸島、九州、四国の他、済州島、対馬、隠岐にかけた日本海側にも植生が残り、それらを元に実生、増殖された株が広く出回っている。

* 琉球大学農学部生物生産学科

ナゴランの種子発芽については、種子形成過程の条件さえ良ければそれほどの難発芽性を示すものではないが、研究報告は極めて少ない。その中でミカン果汁の効果があるという報告²⁾や、また苗の育成増殖に努めている地域の研究者によってもオレンジ果汁添加の効果は大とされることから、ここではオレンジを含む2種の柑橘類果汁とパイナップル果汁およびクエン酸の、種子発芽および初期成育に対する効果について比較検討してみた。

材料および方法

ほぼ成熟した裂果前の種子を入手し、1995年10月に通常の方法による無菌播種を行った。調査試験区は、糖濃度15g/lとした1/2濃度のMS処方培地をベースに、市販のオレンジ、グレープフルーツ、パイナップルジュース区とこれら果汁の主要有機酸であるクエン酸区を作り、果汁は20%までの4濃度区、クエン酸は2%までの4濃度区とし、それぞれ1区あたり4フラスコをそろえて播種した。培養は16時間照明下の25℃前後に空調された条件下で行った。調査はその中の生育の良いものについて、15週経過の時点で行った。ナゴランの発芽過程は他のラン類と同じく、吸水後まずプロトコームを形成してその後幼苗となるが、ここではその生育の進み具合について比較を行った。

結果及び考察

日本産ラン科植物の種子発芽についてはエビネ^{2,6,9)}を中心に多くのランで研究され、とくに長島は47にわたる種および外国産の種類に対して、未熟種子の胚発生過程と発芽に関する報告をしている^{8,9)}。その中で種子形成の進行と発芽性の関連は種の類縁関係とは密接ではなく、一方で発芽困難な種は種子形成の初期のものが良く、また発芽所要日数が数日から300日を越えるものがあるなど種々な例を述べている。難発芽性の種子に対しては他にも多くの報告例があり、未熟胚の利用¹⁰⁾、暗所培養^{6,10)}、消毒液の効果⁹⁾、陽イオン陰イオンの割合による違い³⁾などがあって、多種類のランに対してはそれぞれに多様な対応が必要である。ナゴランの種子発芽については稲村らは光温度条件、種子の熟度、貯蔵性などについて検討し、難発芽性はほとんどないと報告している²⁾。発芽後の幼苗への発育過程についても他のラン類とほとんど同様で、吸水した胚(種子)は生長を開始してラン科植物に特有のプロトコームを形成し、その基部に仮根を生じさせる。その後球体の頂部に当たる部位にまず幼芽を形成し、続いて同部位に幼葉が出現し、さらに幼茎の基部において根を生じてようやく自立栄養を行い得る幼苗となる。それぞれの胚の発育については、当然のことながら個体間差に基づき生育の遅速が見られる。この個体間差は基本的には個々の胚の生育能に帰すべき要素と考えられるが、ここでは処方培地の適正度との総和と考えて、それぞれの発育ステージ別の個体数およびそれらの全体に占める割合で比較検討した。発芽初期の胚の生育については吸水しないままの無変化のもの、すなわちしいながかなりあり、また吸水後プロトコームを形成した後に枯死するものも見られるが、ここでは前者については計測の不正確性も考慮して計数を見合わせ、吸水肥大した後以降の個体を比較の対象とした。したがってここでは発芽率の算出はしていないが、計測に当たってはフラスコ別の個体数が極端にならないように、1/2あるいは1/3の部分に限るなどの調整を行った。発芽およびその後の生育ステージについては、その進み具合によってプロトコーム、幼芽形成、出葉、発根のステージとし、プロトコームについては枯死したものと、その後のステージに進行することなく不定形な形態を示すものをカルスとして加えた。これは厳密に言えばカルスではないが、幼苗への成長が抑制された中で横方向への肥大生長が続き、いわゆる広く解釈したプロトコームの集合体¹¹⁾、あるいは多芽組織体に移行するもので幼苗育成の中では生育不良株として除去されてしまうが、ラン科植物では広く見られるものである。

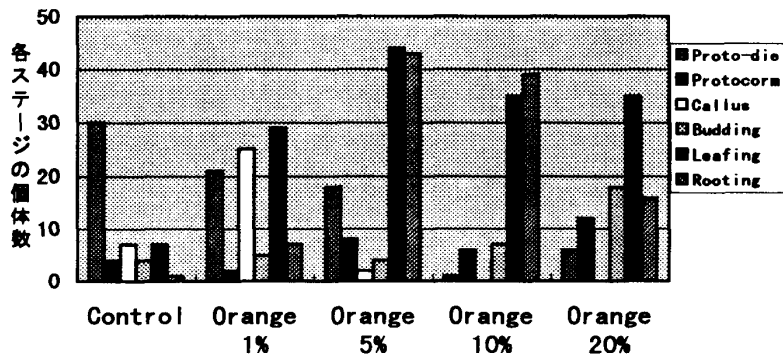


Fig.1. The effect of orange juice on the germination and early growth of seedlings. The numbers at each growth stage at each plot is shown.

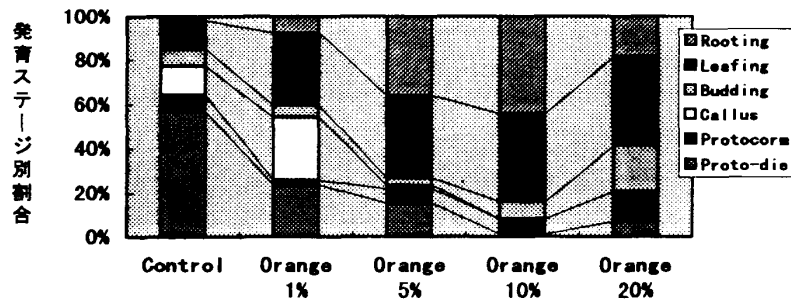


Fig.2. The percentage of protocorms and seedlings at each growth stage obtained for each plot with orange juice.

第2図の通りで、オレンジジュース無添加の対象区における枯死プロトコームの割合の多いことと、5ないし20%添加における生育の促進効果がより明らかである。

グレープフルーツジュース添加の影響については、各ステージ別個体数を第3図に、また各濃度区におけるそれらの割合を第4図にまとめた。10%添加区において出葉のステージに含まれるものが見られ、これだけを見ると前述のオレンジジュース添加の場合よりも数値は高く効果が大きいように見られるが、他の濃度区はおしなべて低い数値を示した。発根のステージに移行したのも極めて少なく、プロトコーム形成後に枯死するものが1%と20%区でとくに多く見られ、したがって生育に対する促進効果はやや不明確であった。1%区においては出芽以降のステージに進んだものがなく、そのことから各ステージの個体数の割合で示した第4図では極端な偏りを示し、一方で10%添加区における出葉ステージの割合が突出してみられた。

柑橘類とは別に熱帯果樹のひとつとして一般的なパイナップルジュースの果汁についても、その

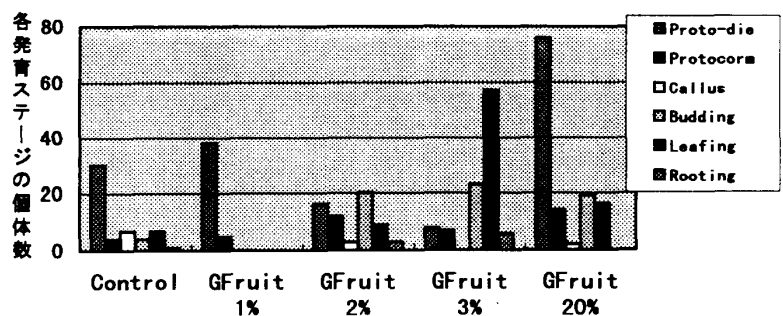


Fig.3. The percentage of protocorms and seedlings at each growth stage obtained for each plot with grapefruit juice.

ナゴランの種子発芽とその後の生育に及ぼすオレンジジュース添加の効果について、それぞれのステージ別個体数の調査結果は第1図に示すとおりである。オレンジジュース無添加のMS 1/2濃度の対象区においてはプロトコーム形成後に枯死するものが多く、その後の幼苗形成に進むものは僅かであったが、同果汁の5%、10%区においてはとくに出葉、発根のステージまで進んでいるものが多く、生育における促進効果は顕著であった。20%添加区については、出葉ステージのものは他区と同程度に多かったが発根ステージのものは半減した。各生育ステージに含まれる数値を濃度区ごとの割合でまとめると

主要有機酸はクエン酸とされ、その果汁添加の影響について第5, 第6図にまとめた。1, 5%区において出葉ステージの個体数がかかなり多く、また10%, 20%区においても発根のステージに進んだものがやや多く、生育に対する促進効果は明らかに認められた。しかし一方で、10%区において

プロトコームが変形肥大してカルス化の初期形態を示すものが多く見られたことは特異的であった。これらの結果は各ステージ別の出現の割合でまとめた第6図においてより明確である。果汁添加とは別に試薬のクエン酸を使用して2%までの4濃度区を作り、他の区と同様に播種を行った試験区については、一部に吸水肥大したのも見られたがほとんどの種子は無変化のまま枯死し、緑色を示すプロトコームのステージとなったものも皆無であった。そのためここでは図の作成を省略した。

温帯から亜熱帯域に分布するナゴランは、それほど強健ではない小型の着生種で、種子発芽については温帯性の地生ランに比較すると比較的容易である。しかし熱帯性の着生ランに比べると、幾分困難でより生育旺盛な実生苗を得るためには何らかの手だてが必要である。種子発芽及びその後の生育に及ぼ

す果汁添加の効果については、前述のようにオレンジおよびパイナップルジュースの添加で見られ、グレープフルーツジュースではわずかな効果、また試薬のクエン酸を添加した場合には全くの発芽不良を示した。柑橘類の2種の果汁で効果の程度が異なり、パイナップル果汁で促進効果を示したことは、これらの果汁の主有機酸であるクエン酸の影響がある一方で、他のリンゴ酸、シュウ酸などの有機酸の複合効果が考えられる。またクエン酸のみを添加したグループでは全くの不可であったことは主有機酸であっても単独の添加では促進効果はなくなると

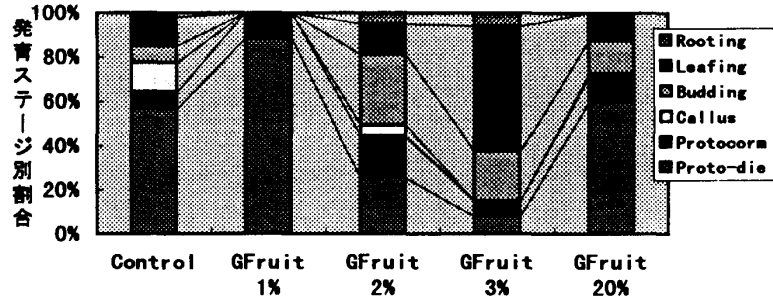


Fig.4. The effect of pineapple juice on the germination and early growth of seedlings. The numbers at each growth stage at each plot is shown.

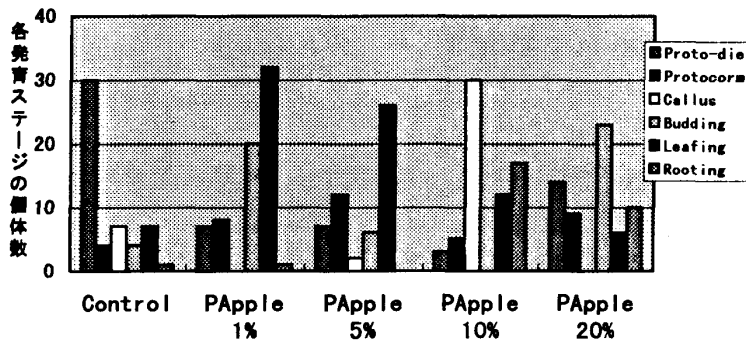


Fig.5. The effect of pineapple juice on the germination and early growth of seedlings. The numbers at each growth stage at each plot is shown.

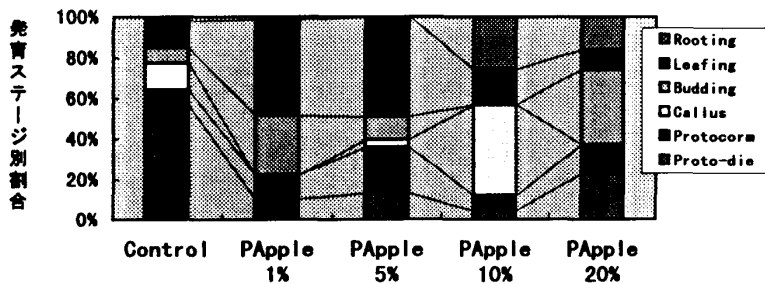


Fig.6. The percentage of protocorms and seedlings at each stage obtained for each plot with pineapple juice.

言える。

培地に置床された種子の中には全く無変化のままで吸水のないものも多数見られたが、これらは胚形成が正常に行われず、いわゆるしいなであることに由来していることで、ナゴランには温帯産地生ランに見られるような種皮の疎水性あるいは生理的な難発芽性はないと思われる。吸水肥大後に枯死したものがかなり多かったこともそのことを意味しているといえる。これらはとくにグレープフルーツ添加区に多く見られたが、その他の区においても低割合ながらそれぞれに見られ、その点ではプロトコームのステージは培地環境にかなり敏感に反応しているといえる。プロトコームそのものには仮根はあるものの出葉、発根がなく自立栄養には十分でないステージにあるだけに、これは当然のことである。より適正な条件下において個々のプロトコームがより速やかに出葉、発根のステージに移行することは自然のことで、その際の培地環境の好適化のひとつに果汁の添加が考えられる。その際の有機酸の効果は単独では不適で、いくつかの有機酸が含まれそれらが総合して生育促進に働くものと理解される。一方で同一培地内において生育の遅いものが必ず含まれることは、個々のプロトコームの発育能にかなりの違いがあることを示すものでその能力の低いものは生育不良となり、一般には途中で排除の憂き目にあい、まず成株まで育てられることはない。果物類の多くの果汁やバナナ、ジャガイモ、ココヤシ水などが多くのランの種子発芽に利用されているが、おしなべて多くの有機酸類や植物ホルモンがそれぞれに含まれ、それらが総合的に機能して効果を示しているといえる。ナゴランの種子発芽及びその後の生育に対しては、オレンジ、パイナップルの果汁添加の効果は認められ、これにはクエン酸試薬そのものは無効で、果汁内のクエン酸を含むいくつかの有機酸の併用の効果が考えられ、他の同類の果汁利用の可能性も十分に考えられることである。

沖縄県名護市でナゴランの収集、増殖に意欲的に取り組んでおられる玉城詠光氏には、種子の提供と処方培地などについてのご教示をいただいた。記して感謝いたします。

摘 要

ナゴランの種子発芽及び初期生育に及ぼす果汁添加の影響について、オレンジ、グレープフルーツ、パイナップルの各ジュースと試薬のクエン酸を含めて検討した。糖濃度15g/lとした1/2濃度のMS培地をベースにオレンジ、グレープフルーツ、パイナップルジュース果汁の20%までの4濃度区、クエン酸区の2%までの4濃度区で比較検討した。調査結果の概要は次の通りである。

1. オレンジジュースは種子発芽とその後の初期生育に効果的で、その5、10%添加で幼苗への生育促進の効果が顕著であった。
2. グレープフルーツ添加については10%区で僅かに生育促進が見られただけで、効果は認められなかった。
3. パイナップルジュースの初期生育に対する添加効果は1ないし10%でかなり明確であった。
4. クエン酸試薬による単独の添加効果は全く見られなかった。

引用文献

1. Garay L.A. and H. R. Sweet. 1974. Orchids of Southern Ryukyu Islands. Harvard Univ. Press. p.149-150.
2. 市橋正一. 1980. キバナセッコク、ツルラン、ガンゼキランの種子発芽とその後の生育における培地の無期塩組成の影響. 愛知教育大研究報告. 20:177-190.
3. 稲村博子, 秋光昇. 1983. ナゴランの無菌繁殖について. 園芸学会要旨. 昭58秋:358-359.
4. 加古舜治. 1968. シュンランの種子の発芽に関する研究. 鳥潟博高編:ラン科植物の種子形成と無

菌培養. p174-237.

5. Kano, K. 1968. Acceleration of the germination of so-called hard-to-germination orchid seeds. Amer. Orch. Soc. Bull. **37**: 690-698.
6. 三井正洋・加古舜治. 1974. ニオイエビネの種子発芽に関する研究. 第1報. 播種前水洗処理と光条件の影響. 園芸学会要旨. 昭49秋: 326-327.
7. 長島時子. 1993. ラン科植物の胚発生過程と発芽との関係に関する研究. 園芸雑誌. **62**: 581-594.
8. 長島時子. 1994. ラン科植物の種子発芽および初期発育の様相に関する研究. 園芸雑誌. **63**: 139-149.
9. 澤完・鳥越美穂. 1986. エビネの種子発芽について. 園芸学会要旨. 昭61秋: 394-395.
10. 高橋仁・筒井澄. 1992. アツモリソウ種子の無菌発芽に及ぼす種子熟度・温度・光の影響と幼芽の低温要求性. 園芸雑誌. **61** (別2): 460-461.
11. 上里健次. 1978. ラン科植物の生長環におけるprotocormの形成と発育に関する研究. 琉球大農学術報告. **25**号: 1-76.