

研究ノート

トレンニア節間培養における
花芽形成に及ぼす糖の影響

小林 諒*・雨木若慶**・樋口春三**

高等植物の茎頂, 茎, 根などの切片を培養した時に花芽が形成されることは多くの報告で示されている¹⁾. これら切片の培養において安定した花芽形成の系が確立されれば花成反応の解析に有効な実験系となることが期待される.

トレンニアについては, *in vitro* で花芽形成が容易な植物として Tanimoto and Harada²⁾ により, 外植片の採取部位や大きさ, 母植物体の齢と培養温度や日長, 培地の塩や糖の濃度, 生長調節物質の添加などが茎外植片の花芽形成に影響することが明らかにされている. 本報ではペーパーウィック法が容易に培地組成を変更できることに着目し, トレンニアの茎節間を外植片に用いた花芽形成の培養実験系を確立した. ここでは, 培地に添加する糖の種類と濃度が花芽形成に及ぼす影響を検討した.

実験には, トレンニア (*Torenia fournieri* Lind.) の品種ドワーフ・ブルーを用いた. 葉片培養によって得られたシュートの節部を培養し, 展開葉4枚を持つ生育の揃ったシュートを得て供試した³⁾.

それぞれのシュートの最下位節間の中央部から5mm長の茎切片を採取し, 外植片とした. 基本培地は, Tanimoto and Harada²⁾ の培地から糖, 寒天を除いた液体培地とし, pHはオートクレーブ前に5.6に調整した. 基本培地に, 六炭糖類のガラクトース, フルクトース, グルコース, マンノース, 五炭糖類のリボース, キシロース, アラビノース, 二糖類のシュクロース, ト

レハロース, マルトース, ラクトース, 三糖類のラフィノースの以上12種類の糖のいずれかを, 117, 175または234 mMの濃度で添加した. それぞれの培地は, 10×80 mmに切った濾紙 (ADVANTEC No. 526) をM字型に折って挿入した試験管 (φ22×120 mm) に, 8 mlずつ分注した. アルミホイルで閉栓後, オートクレーブで121°C, 15分間の滅菌を行った. それぞれの処理区当たり, 10外植片を供試した. 培養条件は, 24±1°C, 8時間照明 (40 μmol・s⁻¹・m⁻² PPF) とした. 11週間培養後, シュートの新鮮重と着花 (肉眼で花芽を確認) を調査した.

花成反応を栄養生長から生殖生長への質的な変化としてとらえ, 各区におけるその強弱を相対的に比較するための指標として, 花成強度 (flowering intensity) を用いた. すなわち, 着花シュートが多いほど, また, 花芽がより早期に分化した結果である着花節位が低いほど, 花成強度が強いと考えられたので, 以下の式で求めた.

$$\text{花成強度} = \text{着花率} \div \text{着花節位}$$

ただし, それぞれの処理区の着花率は供試外植片当たりの着花外植片, 着花節位は着花シュートについての平均着花節位とした.

マンノース, リボース, キシロース, アラビノースを添加した区では, いずれの濃度でもシュートの生長が全く見られなかった. これに対し, グルコース, フルクトース, ガラクトースを添加した区では濃度が高いほど地上部重が大きくなった. 一方, 用いた4種の二糖類とラフィノースは175 mMで最大となり234 mMでは減少した (Fig. 1-A).

花成反応についてみると, シュート形成がみられた糖ではいずれも花芽が形成された. 花成強度については, マルトース, ラクトースはいずれの濃度でも値が低かった. その他の糖では濃度が高まるにつれて花成強度も高まる傾向が見られ, シュクロース234 mMで最も高い値を示した (Fig. 1-B, Fig. 2).

Tran Thanh Van⁴⁾ は, タバコ花柄組織の培養におけ

Shigeru KOBAYASHI*, Wakanori AMAKI** and Haruzo HIGUCHI**

Effects of Sugar on *In vitro* Flowering of Internodal Segments in *Torenia fournieri* Lind.

*ハリウッド化粧品

(〒182 調布市調布ヶ丘3-66-1)

**東京農業大学農学部

(〒156 世田谷区桜丘1-1-1)

*Hollywood Cosmetic Co., Inc., Chofugaoka, Chofu, Tokyo, 182 Japan

**Tokyo University of Agriculture, Sakuragaoka, Setagaya, Tokyo, 156 Japan

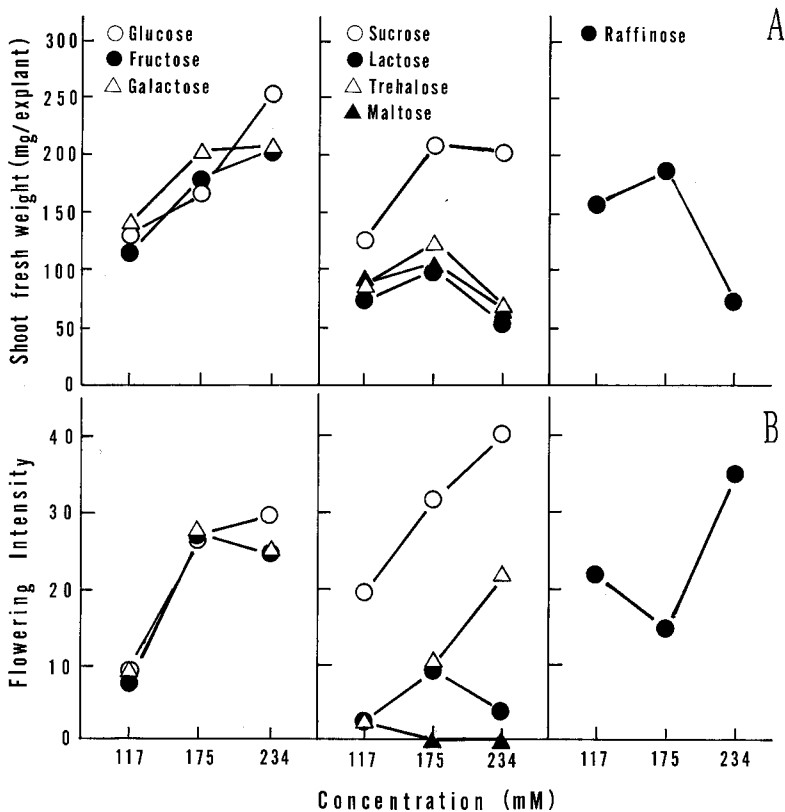


Fig. 1 Effects of kind and concentration of sugar on growth and flowering of shoots regenerated from internodal segments in *Torenia fournieri*.

A: Fresh weight of shoots, B: Flowering intensity*,

* (Flowering intensity) = (Flowering; %) ÷ (Node no. to the first flower formation)

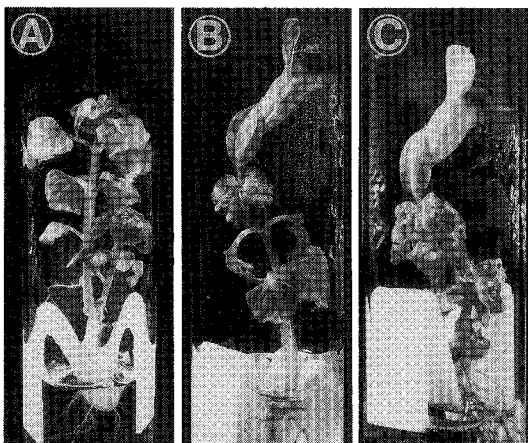


Fig. 2 Effect of sucrose concentration on the shoot growth and flowering of internodal segments in *Torenia fournieri*.

A: 117 mM (Flowering intensity (FI); 19.5), B: 175 mM (FI; 31.3), C: 234 mM (FI; 40.0)

る花芽分化は寒天培地を用いた時のみ見られ、ペーパーウィック法による液体培養では花芽分化が起こらなかったとしている。しかし、ペーパーウィック法を用いて液体培地で培養した本報の場合、トレンニアの茎外植片は高い着花率を示し、234 mMの濃度ではシュクロース、ラフィノース、グルコース添加区の着花率はそれぞれ、100、80、100%であった。

植物組織、細胞の培養において用いられる主な糖は、シュクロース、グルコース、フラクトースである⁵⁾が、植物の種によってはマルトース、トレハロース、ラフィノース、マンノースなどの糖をよく吸収、代謝することが知られている⁶⁾。一方、キシロース、アラビノース、リボースなどの五炭糖は通常は利用されない⁶⁾。本報で用いたトレンニアも五炭糖およびマンノースを添加した場合、全くシュート形成が見られなかった。試験管内での花芽形成についてはチコリ、アカマツリなどを用いて研究が行われ、シュクロース、マルトース、ラクトース、ラフィノースなどが花芽形成に有効だったと報告されて

おり²⁾、本実験のトレニアにおいても、最も花成反応が強くみられた糖はシュクロース、ラフィノースであった。

本実験で用いたペーパーウィック法による茎外植片の培養系においては、234 mMのシュクロースを培地に添加した場合に強い花成反応を誘導することが可能であった。ペーパーウィック法では検定したい物質や培地等の出し入れが容易に行えるので、花成反応を解析するひとつの実験手段として有効であろう。

(1993年8月2日受理)

文 献

- 1) Scorza, R., 1982. Horticultural Reviews, 4: 106-127.
- 2) Tanimoto, S., H. Harada, 1990. In "Handbook of Plant Cell Culture" vol. 5 (eds. by Ammirato, P. V., D. A. Evans, W. R. Sharp, Y. P. S. Bajaj), p. 763 - 782. McGraw-Hill, New York.
- 3) 小林 藹, 加納満和, 雨木若慶, 樋口春三, 1988. 園学要旨, 昭63秋, p. 528-529.
- 4) Tran Thanh Van, K., 1977. In "Plant Tissue Culture and its Bio-technological Application" (eds. by Barz, W., E. Reinhard, M. H. Zenk), p. 367 - 413, Springer - Verlag, Berlin, Heidelberg.
- 5) Fowler, M. W., G. Stepan-Sarkissian, 1985. In "Primary and Secondary Metabolism of Plant Cell Cultures" (eds. by Neumann, K. H., W. Barz, E. Reinhard), p. 66-73.
- 6) Ozias-Akins, P., I. K. Vasil, 1985. In "Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants" vol. 2 (ed. by Vasil, I. K.), p. 136-147, Academic Press, London.