

エビヅルおよびブドウ栽培品種実生の発育相と巻きひげおよび花房誘導との関係

卓 小能*・塩崎修志・尾形凡生・堀内昭作

大阪府立大学大学院農学生命科学研究科 599-8531 堺市学園町

The Relationship between the Origin of Secondary Shoots on the Primary Shoot on the Induction of Tendrils and Inflorescences, Signifying the End of the Transition Phase in *V. ficifolia* and Grape Vines.

Xiaoneng Zhuo, Shuji Shiozaki, Tsuneo Ogata and Shosaku Horiuchi

Graduate School of Agriculture and Biological Sciences, University of Osaka Prefecture, Sakai, Osaka 599-8531

Summary

The origin of tendrils and inflorescences on primary (main or trunk) and secondary (lateral) shoots in relation to the transformation of *V. ficifolia*, and 'Campbell Early' and 'Kyoho' grapevines from their juvenile through adult phases was studied. The effects of growth regulators on this transition were also investigated. In *V. ficifolia* seedlings, the nodal position where the first tendril on the secondary shoots formed depended on the origin of the branch on the main shoot. The tendrils and floral clusters emerged at lower nodes with increasing nodal positions on the main shoot. On mature vines cut back to a basal bud or on rooted, single-bud cuttings trained to the single stem derived from 'Campbell Early' and 'Kyoho', the first tendrils differentiated at lower nodes than those on the mother vine. Furthermore, the nodal position that formed the first tendril on cuttings taken from the juvenile part of the mother stem tended to be higher than those obtained from the adult region. The nodal positions that formed inflorescences on dehorned mature vines or cuttings were equal to or higher than those on the mother plants. The percentage of cuttings that formed inflorescences generally increased with increased nodal positions where the cuttings originated on the mother vines. The co-application of 6-benzylaminopurine (BA), gibberellin A₃ (GA₃) and BA + spermidine with a liquid fertilizer had no influence on the rate of transformation from the juvenile to the adult stage in *V. ficifolia* seedlings. However, treatment with BA during the transition phase hastened it. Treatment of young vines with 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) delayed the transition to the adult phase, whereas that with GA₃ inhibited the formation of inflorescences on mature vines.

Key Words: BA treatments, cluster induction, developmental phase, grape seedling, tendril appearance.

緒 言

木本植物の発育相の転換を早めることは育種年限短縮に直結する重要な課題として広く研究されてきた。成木相に転換したかどうかを知るための指標は、開花を確認することである。従って、開花までの期間の短縮は、実質的には成木相に達するまでの期間の短縮(幼若期, 過渡期あるいは接ぎ木苗の幼樹期間の短縮)を意味する。人為的に開花結実までの期間を短縮するには、早期(幼若期)の栄養生長を促すか、後期(過渡期あるいは幼樹期)の栄養生長を抑えるかの相反する二種類の方法が有効とされている(沈・林, 1989)。しかし、幼若期か過渡期のどちらが短縮可能であるかは、形態的な指標によって両者を明

瞭に分けることができないため、明らかにされていない。

卓ら(2002)は、ブドウ実生の主梢上の最初の巻きひげ着生位置が幼若相と過渡相とを、最初の花房着生位置が過渡相と成木相とを形態的に識別できる極めて有効な指標であることを明らかにした。

ブドウの育種年限の短縮方法のひとつとして、発芽後数週間の実生シュートを台木品種成木から育成した挿し木苗に緑枝接ぎすることが既に実用化されている。植物生長調節物質を用いた発育相転換の誘導について、Srinivasan・Mullins(1978)は、発芽後12~15週目のブドウ実生の副梢頂芽巻きひげの始原体を試験管内6-benzylaminopurine (BA)を含む培地上で培養して、花房を誘導することに成功している。Mullinsら(1992)はさらに、ジベレリン(GA₃)とBAを巻きひげ始原体(anlage)を有する莖頂に処理すると、GA₃は巻きひげを、BAは花房を誘導することも明らかにしている。また、Srinivasan・Mullins

2002年8月6日 受付, 2003年3月20日 受理.

* 現在: アリスタ ライフサイエンス(株)

104-6591 東京都中央区明石町8-1 聖路加タワー.

(1981) および原田・細井 (1989) は, BA, 6-(benzylamino)-9-(2-tetrahydropyranyl)-9H-purine (PBA) および (2-chloroethyl)trimethylammonium chloride (CCC) を茎頂に処理することにより, 数品種のブドウ実生の過渡相の部位で形成される巻きひげを花房へ誘導することに成功した. しかしながら, これまでの研究では, これらの生理活性物質が幼若相の期間短縮にどのようなメカニズムを介して影響するかは明らかにされていない.

また, これら以外で果樹の花芽分化を促進することが報告されている植物生長調節物質として, エチレンは成木相にあるリング, マンゴーなどの花芽分化を促進することが知られているが, これには一定の樹体内栄養条件が整っている必要があると考えられている (沈・林, 1989; Chacko, 1976). また, リングではポリアミン処理により花芽分化が促進される (Costa・Bagni, 1983; Rohozinskiら, 1986). しかし, それ以外の植物に対してもポリアミンが同様の効果を有するかどうかは不明である.

そこで本実験では, 各節位に形成される副梢上に花房を着生するエビヅル (*Vitis ficifolia* Bunge var. *lobata* (Regel.) Nakai), 副梢上に花房が着生しにくい 'キャンベル・アーリー' (*V. × labruscana* Bailey) およびその中間の性質を持つ '巨峰' (*V. × labruscana* Bailey) を用い, 生長量との関連においてブドウ実生の発育相の樹体内分布を明らかにしようとした. まず, エビヅル実生の主梢および副梢の巻きひげ着生節位より発育相の転換と節位の増加程度との関連を検討した. 次に 'キャンベル・アーリー' と '巨峰' 実生を用いて, 主梢の切戻しやその節位別の挿し木をおこなった時の巻きひげおよび花房出現位置の変化を調査した. さらに, 卓ら (2002) の報告にしたがって,

巻きひげと花房の出現を指標として幼若相と過渡相にあるブドウ実生に BA など数種の植物生長調節物質を処理することにより両相の期間短縮が可能かどうかを検討した.

材料および方法

実験 1. 実生における副梢の着生節位と副梢上の巻きひげ着生節位との関係

当年生のエビヅルの実生 30 個体を, 1995 年に卓ら (2002) と同様の方法で育成した. 各実生は第 1 図に示すように基部から茎頂まで, 各節当り 1 本の副梢を伸長させ, 1 節に 2 個以上の副梢が発生した場合は 1 個を残し, 他は摘除した. 同年 8 月 10 日に, 主梢の 3~4 節 (a), 5~6 節 (b), 7~8 節 (c), 9~10 節 (d), 11~12 節 (e) に形成された副梢上の最初の巻きひげ着生節位を調査した. また, 1995 年 5 月には, 20 年生成木の new shoot (春梢) 上における巻きひげ着生節位を調査した.

実験 2. 母樹からの挿し穂採取節位とその挿し木個体における新梢上の巻きひげおよび花房の着生節位との関係

材料には 'キャンベル・アーリー' および '巨峰' の実生を用いた. 1993 年 8 月 1 日に, 卓ら (2002) の方法で種子を採取し, 層積貯蔵後, 翌年の 2 月上旬に無加温ハウスの苗床に播種した. 1994 年 4 月 23 日に, 両品種とも 61 個体をそれぞれ 18 liter のプラスチック製容器に定植し, 屋外で生育させた. 同年の生育期間中に各実生の巻きひげの初生節位を調査した. 1995 年 3 月 3 日に両品種の実生のそれぞれ 30 個体を基部から 1 節を残して切り戻し, 採取した前年枝 30 本のうち生育中庸な 15 本を 1 節ごとに切断して, 節位別の挿し穂とした. これらの挿し穂の基部を 3-indole butyric acid (IBA) 1,000 ppm 水溶液に浸漬した後, 電熱線シートで地温を 25 °C に保持したパーミキュライト床に一芽挿しした. 挿し木の基部膨大期あるいは発根開始期に, 植え痛みを防ぐため, 挿し穂をパーミキュライトを入れた 8 × 5 cm の新聞紙製袋に植込んで露地に移植し, その後伸長してきた新梢上の最初の巻きひげ着生節位を調査した. 8 月 18 日にはそれぞれの挿し木個体の茎径, 地上部の長さおよび節数を調査した. 1995 年の生育期終了後, 休眠枝を木化した部分まで切り戻し, 1996 年 5 月初旬に, 全個体数に対する花房着生個体の比率, および着花個体における初生花房着生節位および前年枝長を含む初生花房着生節までの長さを調査した. 各項目の値は挿し穂の採取節位 5 節ごとの平均値で示した.

1995 年 3 月 3 日に 1 芽を残して前年枝を取り除いた 30 個体は一本仕立てで育成した. 一方, 地上部を切除しなかった実生 31 個体は, 頂生枝および頂端から 10 節ごとに萌出させた側枝を生長させた. 1995 年 6 月に, すべての個体の巻きひげ初生節位を調査した. 地上部を切除しな

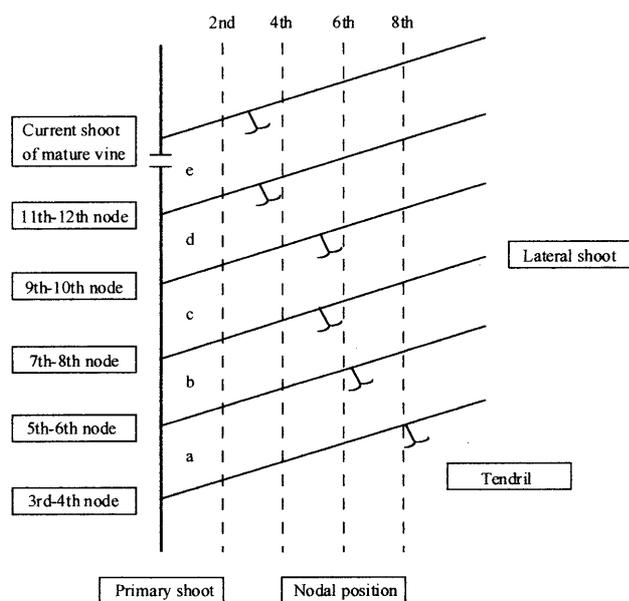


Fig. 1. Diagram of the relationship between the primary (main) shoot and the position of the lateral shoots on the emergence of the first tendrils on *V. ficifolia* seedlings.

った実生は、同月に、基部から頂生枝先端までの長さ、節数、全個体数に対する花房着生個体の比率、および着花個体における初生花房着生節位および個体基部から初生花房着生節までの長さを調査した。基部から1芽に切り戻した個体の花房は1996年5月に同様の項目について調査を行った。

なお、巻きひげおよび花房の着生節位は、それらが着生している側枝上の節位から側枝基部までの節数とその側枝が着生している主梢上の節位から個体基部までの節数を合算して表した。

実験3. 液肥および生長調節物質処理による実生の巻きひげおよび花房の誘導

液肥処理の材料として、当年生エビヅル実生30個体を供試した。液肥施用は市販液肥(ハイポネックス[®]原液、ハイポネックスジャパン、N:P₂O₅:K₂O=8:8:8)を1,000倍に希釈し、3葉期から1か月間、毎週2回ずつ葉面散布することにより行った。生長調節物質処理は当年生エビヅル実生を用い、3葉期からBA 50 ppm, BA 100 ppm, BA 100 ppm + スペルミジン (Spd) 300 ppm を1か月間連続して毎日1回、面相筆で茎頂に塗布処理した。各処理とも30個体を供試し、処理溶液には、界面活性剤としてアプローチBI[®]500 ppmを添加した。対照区にはアプローチBI[®]500 ppmを加えた蒸留水を処理した。9月上旬に、各処理の実生の巻きひげおよび花房の初生節位、地上部の長さ、花房が着生した実生の割合を調査した。

さらに、8月下旬に、鉢植えの4か月齢エビヅル実生140個体を無加温ハウスに搬入し、それぞれの主梢の巻きひげ着生節位よりも上位の、基部から15~20節目に着生した長さ25~30 cmの副梢3~5本を選び、その茎頂に、GA₃ 10 ppm, 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) 100 ppm, Spd 300 ppm, BA 50 ppm, BA 100 ppm, あるいはBA 100 ppm + Spd 300 ppm水溶液を毎日1回、1か月間連続して面相筆で塗布処理した。1処理

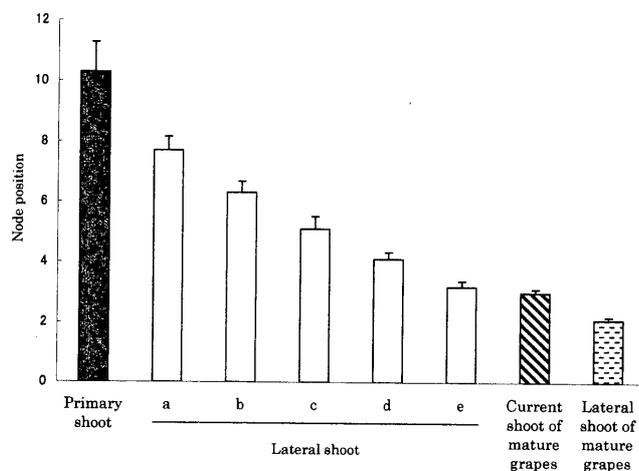


Fig. 2. The nodal position of the first tendril on the primary and lateral shoots on *V. ficifolia* seedlings.

区は20個体とした。10月上旬以降は、これらの個体を昼/夜温25℃/20℃に制御され、日没から4時間蛍光灯で補光したガラスハウス内に設置された小型のビニールハウスで生育させた。12月5日に副梢からの萌芽数、新梢の長さ、花房が着生した個体数および実生当りの花房数を調査した。

結果

実験1. 実生主梢上の副梢の着生節位と副梢上の巻きひげ着生節位との関係

実生主梢上の副梢の着生節位と副梢上の巻きひげ着生節位の調査結果を第2図に示した。主梢の最初の巻きひげ着生節位は10.3節目であった。副梢の発生の節位とその副梢における巻きひげ着生節位との間には高い負の相関($R^2 = -0.87$)が認められた。主梢の巻きひげ着生節の上位節から発生した副梢(e)の巻きひげ着生節位は3.2であり、20年生成木の新梢(春梢)の巻きひげ着生節位3.0とほぼ同じであった。しかし、成木の副梢は2節目に巻きひげが着生し、成木の新梢の3節より平均で0.9節低かった。

実験2. 母樹の挿し穂採取節位と挿し木後萌芽した新梢上の巻きひげおよび花房の着生節位との関係

‘キャンベル・アーリー’実生より採取した枝の挿し木において、花房着生個体率ならびに花房着生個体の花房数は、母樹の30節までは、挿し穂採取節位が高くなるに従い増加する傾向があり、‘巨峰’実生でも同様に、ある節位までは、基部から節位が上がるにつれて花房着生個体率ならびに花房着生個体の花房数が概して増加した。また、いずれの実生でも、母樹の上位節から採取した穂木は低位節から採取した穂木に比べて発生してきた新梢の巻きひげおよび花房初生節位は低下し、花房着生節位までの新梢基部からの長さも短縮された(第1, 2表)。1994年の生育期間中に‘キャンベル・アーリー’と‘巨峰’実生の巻きひげの初生節位はそれぞれ12.3と12.2であった。一方、穂木の採取節位が高い挿し木個体ほどその新梢の茎径は細く、茎長が短くなるとともに総節数も少なくなった。‘キャンベル・アーリー’と‘巨峰’実生において、基部から1節目で切り戻した個体から萌芽した新梢は、基部からそれぞれ4.4節と6.0節目に最初の巻きひげを着生し、この値は1~5節から採取した挿し木の新梢上の巻きひげ初生節位の値に近かった(第1, 2表)。

実験3. 液肥及び植物生長調節物質処理による実生の巻きひげおよび花房の誘導

液肥を葉面散布したエビヅルの実生は対照区に比べ伸長生長と茎の肥大生長が促進された。花房着生節位では葉面散布区と対照区との間に差はなかったが、花房を着生する個体の比率は葉面散布区で明らかに増加した(第3表)。

Table 1. Shoot growth, nodal position of first tendril and inflorescence, percentage of flowering plants and number of flowers per inflorescence on seedlings and cuttings of 'Campbell Early'.

Plant materials	Shoot diameter (mm)	Plant height (cm)	Number of nodes	Nodal position of first tendril	Nodal position of first flowering	Height to flowering node (cm)	% of flowering plant	No. of flowers
3-year-old seedling	7.6b ^z	243.7	56.4	12.3	17.9	72.4	95.8a	11.8
Cut back ^y	9.8a	169.5	46.2	4.4	18.2	65.8	80.6b	8.3
Cutting								
1-5 ^x	6.1a	146.8	28.6	4.2	26.6a	112.5	31.5c	4.2
6-10	5.5ab	147.6	27.9	3.5	24.3ab	123.6	36.2c	3.6
11-15	5.3ab	136.3	26.2	3.1	25.1a	98.6	50.3b	5.5
16-20	5.5ab	144.7	27.4	2.9	21.6b	108.1	76.5a	6.8
21-25	5.1b	130.0	26.0	2.9	22.5b	110.5	77.3a	6.6
26-30	5.4ab	132.5	25.4	3.0	25.9a	116.4	62.8ab	4.8

^z Different letters represent significant difference at $P=0.05$ by LSD test.^y 2-year-old seedlings cut back to node from the base.^x Nodal position from the base of mother plants which were severed from single cutting.**Table 2.** Shoot growth, nodal position of first tendril and inflorescence, percentage of flowering plants and number of flowers per inflorescence on seedlings and cuttings of 'Kyoho'.

Plant materials	Shoot diameter (mm)	Plant height (cm)	Number of nodes	Nodal position of first tendril	Nodal position of first flowering	Height to flowering node (cm)	% of flowering plant	No. of flowers
3-year-old seedling	8.4b ^z	184.6	64.3	12.2	21.7	107.8	62.3a	8.6
Cut back ^y	11.3a	215.1	48.8	6.0	20.8	90.4	42.5b	5.2
Cutting								
1-5 ^x	6.0a	139.7	35.1	5.8	30.2a	126.5	10.6c	2.6
6-10	5.5ab	138.3	32.2	4.7	27.6a	120.3	12.4c	3.3
11-15	5.2bc	123.3	30.2	4.0	26.8ab	102.8	25.4b	4.2
16-20	5.2bc	127.6	31.3	3.6	21.3b	98.4	16.8bc	4.5
21-25	5.1bc	129.2	28.7	3.3	20.5b	92.6	22.6b	7.2
26-30	4.8bc	113.1	27.5	2.9	19.6b	99.7	35.7a	6.0
		115.7	27.2	3.0		94.5		5.3

^z Different letters represent significant difference at $P=0.05$ by LSD test.^y 2-year-old seedlings cut back to node from the base.^x Nodal position from the base of mother plants which were severed from single cutting.**Table 3.** Effect of liquid fertilizer on the nodal position of first tendril and inflorescence on *V. ficifolia* seedlings.

Treatment		Nodal position of first tendril	Height of seedling (cm)	Diameter of stem (mm)	Nodal position of first inflorescence	Height to first inflorescence node (cm)	Ratio to all plants (%)
Control	Flowering	9.5	77.5b ^z	3.03a	20.5	69.5	12.9
	Non flowering	9.6	78.2b	2.65b			87.1
Hyponex	Flowering	9.3	94.4a	3.18a	18.3	51.9	42.9
	Non flowering	9.6	80.6ab	2.99a			57.1

^z Different letters represent significant difference at $P=0.05$ by LSD test.

3葉期のエビヅル実生の茎頂へBAを毎日1回、1か月間連続処理した結果、9~11節目における最初の巻きひげが、形態的に不完全であるものの明らかに花房へと誘導された(第3図a)。また、その直上位の10数節前後からは外観的にも正常な花蕾の分化が認められ、正常に開花結実した(第3図b)。

第4表には、各処理区における花房着生個体と未着生個体の結果を示した。花房を着生した個体と未着生の個体とを比較すると、無処理区では花房着生個体の新梢基部径は花房未着生個体より有意に大きかった。しかし、すべての処理区の平均巻きひげ着生節位は対照区と差がなかった。BA処理した実生の節間伸長量が低下し、生長は抑

制され、最初の花房の着生節位は下がり、実生の長さも短かった。BA 50 ppm, BA 100 ppm および BA 100 ppm + Spd 300 ppm 処理区の花房着生率は対照区に比べ高かった。GA₃ 処理区の花房着生節位までの実生の高さは対照区と有意差がなかった。基部茎径は細く、花房着

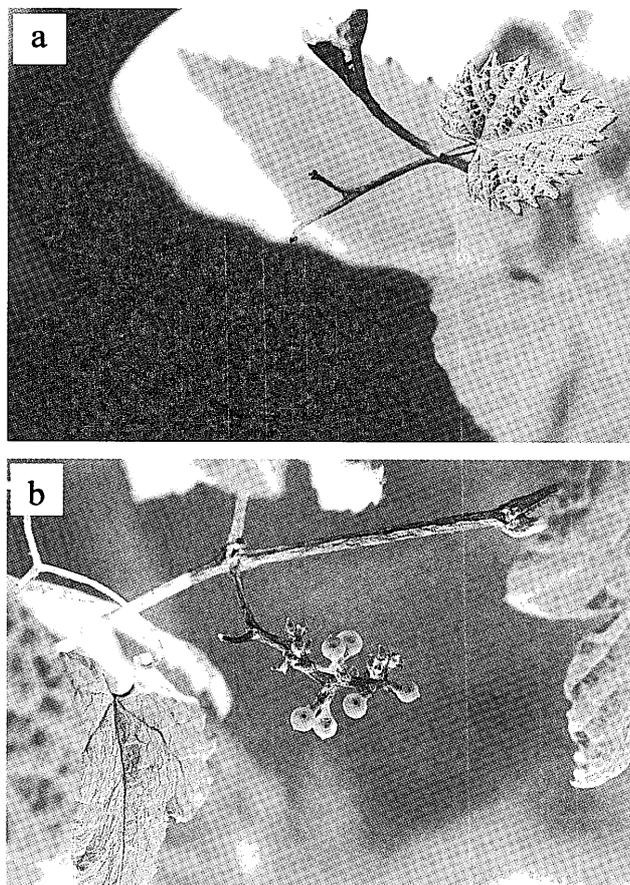


Fig. 3. Photographs of clusters on *V. ficifolia* grapevines seedlings treated with 100 ppm BA for a month after full expansion of the third leaf of the seedlings; a) after the first tendril; b) about the 10th node above the first tendril.

生率も低かった。

エビヅルの4ヶ月生実生樹の副梢への植物生長調節物質処理が副梢上の萌芽と花房着生に及ぼす影響を第5表に示した。Spd 300 ppm 処理は副梢の萌芽を促進したが、ACC 処理は萌芽を抑制した。GA₃ 10 ppm, Spd 300 ppm 処理は副梢から発生した新梢の伸長を促進し、BA 50 ppm, 100 ppm 処理は副梢から発生した新梢の伸長を抑制した。GA₃ 10 ppm と ACC 100 ppm 処理は副梢から発生した新梢の花房着生を抑制したのに対し、Spd 300 ppm, BA 50 ppm, BA 100 ppm および BA 100 ppm + Spd 300 ppm 処理は花房着生を促進した。花蕾数は GA₃ 10 ppm 処理で減少し、BA 100 ppm + Spd 300 ppm 処理で増加した。

考 察

Passecker(1944)はリンゴの実生の研究から、果樹の地上部が幼若相、過渡相および成木相の三つの相に分けられることを提唱し、樹体の発育ゾーン (development zone of tree) の模式図を提示した。しかし、この場合、過渡ゾーンはあくまで仮想上のもので、實際上、肉眼で識別することは困難である。

本研究において、ブドウ実生の異なる節位における副梢上の巻きひげ着生節位を調査した結果、高節位に発生した副梢ほど巻きひげの初生節位は低く、実生の巻きひげ初生節位近辺における副梢上の巻きひげ着生節位は成木相の副梢上の着生節位とほぼ同じであったことから、節位の上昇とともに幼若相から過渡相への相的移行が進んでいることが明らかとなった。

本実験の1芽挿しでは、穂木の採取節位が高いほど萌芽してくる新梢は細く、生長量も少ないにもかかわらず、花房着生率は高まった。この結果から、ブドウ実生の樹体を第4図のように巻きひげと花房の着生位置で幼若相、過

Table 4. Effect of plant growth regulators on positions of first tendril and first inflorescence on *V. ficifolia* seedlings.

Treatment Chemicals(ppm)		Nodal position of first tendril	Height of seedling (cm)	Diameter of stem (mm)	Nodal position of first inflorescence	Height to first inflorescence node (cm)	Ratio to all plants (%)
Control	Flowering	9.5	77.5a ^z	3.03a	20.5a	69.5a	12.9
	Non flowering	9.6	78.2a	2.65b			
BA(50)	Flowering	9.8	47.6b	2.55bc	12.2bc	28.7b	44.8
	Non flowering	10.3	27.4c	2.27d			
BA(100)	Flowering	9.7	45.0b	2.51bc	10.7c	22.0b	48.3
	Non flowering	9.6	41.5b	2.42bcd			
BA(100)+Spd (300)	Flowering	9.4	43.4b	2.30cd	10.8c	27.2b	26.7
	Non flowering	10.2	38.7b	2.31cd			
GA(10)	Flowering	10.0	96.5-	2.48-	19.0-	60.3-	3.4
	Non flowering	9.7	110.5a	2.32cd			

^z Different letters represent significant difference at $P=0.05$ by LSD test.

Table 5. Effect of plant growth regulators on growth and flowering of *V. ficifolia* seedlings.

Treatment Chemicals (ppm)	Number of spouting buds on lateral shoot per plant	Length of current shoot (cm)	Flowering of seedling (%)	No. of inflorescence per plant	No. of flowers per inflorescence
Control	18.1b ²	41.5b	50	13.6bc	14.7bc
BA(50)	21.5ab	38.5c	100	13.5bc	18.5b
BA(100)	19.0b	38.1c	100	14.3bc	17.6bc
BA(100)+Spd(300)	20.1ab	40.2bc	100	22.9a	29.6a
GA(10)	21.5ab	45.6a	20	5.0d	4.8d
Spd(300)	21.9a	44.0a	100	18.0ab	20.3b
ACC(100)	15.3c	38.4c	30	13.3c	12.9c

² Different letters represent significant difference at $P=0.05$ by LSD test.

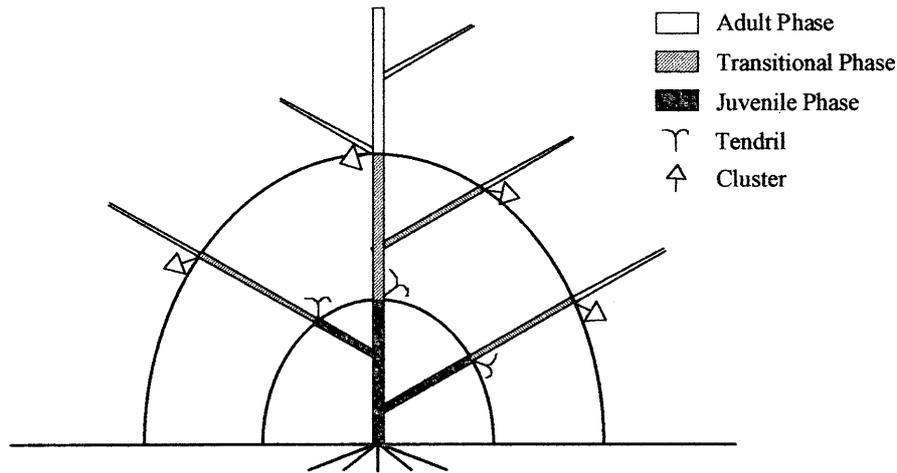


Fig. 4. Schematic representation of the transition from the juvenile to the adult phases in grapevines.

渡相, 成木相を模式的に表すことが可能になった。

果樹の実生の開花促進は環境条件の改善, 栽培技術などの園芸的措置により可能であり(沈・林, 1989), 具体的には加温栽培, 接木, 高接ぎなどが行われている。本実験において, 液肥の葉面散布処理と GA_3 処理は, 実生の生長(茎長の増加)を促進したが, 両処理とも最初の巻きひげ着生を早めることはできなかった。一方, 過渡相からの液肥の葉面散布は過渡相にある節位の花房着生率を高めたが, 花房着生までの節数と花房着生節位までの長さには影響しなかった。これらの結果は, ブドウにおいても, 栄養条件を制御することにより, 幼若相の短縮はできないものの, ある一定期間の過渡相を経過した後には, 過渡相から成木相への移行を促進することができることを示すものである。この現象は花成誘導できるまでには一定の栄養生長量が必要であるとの説(Wareing, 1959)を実証するものである。一方, '巨峰' および 'キャンベル・アーリー' 実生では, 巻きひげ形成に至った母樹において, 基部まで切り戻した場合, あるいはその剪定枝から得た巻きひげ未形成部位を挿し木した場合のいずれも新梢上の巻きひげ初生部位は, 切り戻しを行なわなかった母樹に比べて著しく低位化した。このことは, 樹体の一部(上位節)が, 一旦, 幼若相から過渡相へ移行すると何らかの質的転換が樹体全体に及ぶことを示してい

るかもしれない。ただし, これらの切り戻しおよび挿し木において, 花房初生節位は低位化しなかった。

PBA や BA などのサイトカイニン類はブドウの巻きひげを花房へと誘導できることが知られている(Mullinsら, 1992; Srinivasan・Mullins, 1978, 1979, 1981)。本実験においても, BA と BA を含む化学物質の混合処理は一部の実生の過渡相を短縮し, 花房誘導を早めた。しかし, この反応には個体差が観察され, 一部の实生ではそれを短縮することができなかった。本実験で強調すべき現象は, エビヅルの実生に BA 処理することにより, 初生の巻きひげを花房へと誘導することができたことである(第3図 a)。特に, 21 節目前後の花房は正常な果実にまで発育した(第3図 b)が, 'キャンベル・アーリー' と '巨峰' 実生において同様の処理を行った試験では正常な花房は発育しなかった(データ省略)。このことはブドウの種や品種特性と関係しているものと推測され, エビヅルは栽培種実生に比べて過渡相から成木相への転換が容易であるといえる。 GA_3 処理は過渡相を延長させる作用があり, また, エチレンの前駆物質である ACC はブドウに対しては開花促進効果を示さず, ブドウの相転換には影響しないものと考えられる。

ポリアミン(PA)は高等植物に広く存在し, 植物の生長, 開花, 着果などの生理を調節する作用を有しており, PA

の花芽分化促進効果は開花に必要な構成物質, 例えば, 核酸, タンパク質の合成を促進する (Slocum・Flores, 1991). 本実験の幼若相 (3葉期の実生) に対する Spd 300 ppm と BA 100 ppm との混用処理は幼若相を短縮できなかった. しかし, 過渡相 (4か月齢の実生) に対する Spd 単独または BA との混用処理は花房着生率及び花房数を明らかに増加させた. このことから, Spd は過渡相以後には開花誘導作用を有することが明らかとなった.

以上の結果から, ブドウ実生の地上部を器官形成の指標に従って, 幼若相, 過渡相および成木相の3つの相に分けた場合に, 幼若相は BA や GA₃ などの植物生長調節物質処理により短縮させたり延長させたりすることはできないが, 過渡相は BA や Spd 処理によって短縮でき, また, GA₃ 処理は成木相への移行を遅延させることが明らかとなった.

摘 要

発育相との関連におけるエビヅルおよびブドウ実生の巻きひげおよび花房の出現様式, ならびに相転換を誘起する要因について調査した. エビヅル実生の主梢上の各節から発生させた副梢の巻きひげ初生節位は, その副梢が主梢の幼若相部分より生じている場合には, 主梢の節位が高くなるにつれて副梢上の巻きひげ出現節位が低くなった. 主梢の過渡相に達した部分より発生している場合には, 巻きひげ出現節位は一定となった. 'キャンベル・アーリー' および '巨峰' 実生を1本仕立てで生育させ, 主梢上に巻きひげおよび花房の出現を確認したものを母樹とし, 翌年, 母樹を基部から1芽に切り戻した苗, および母樹の主梢を切断して節位別に1芽挿しした挿し穂から萌出する新梢の発育相を調査したところ, 巻きひげ初生節位は母樹に比べてはるかに低位となった. 一方, 花房初生節位は切り戻した苗および挿し木ともに母樹の花房初生節位と同等かさらに高位化した. また, 節位別挿し木では, 挿し穂が主梢の幼若相にあたる節から採取された場合には, 成木相にあたる節から採取された場合に比べて, 巻きひげ初生節位が高くなる傾向が見られた. また, 母樹の節位が高くなるにつれて, 花房を形成する個体の比率は高まった. 当年生エビヅル実生に散布処理した液肥, BA, GA₃ および BA とスベルミジンの混合溶液は, 巻きひげの初生節位には影響を及ぼさないが, BA を含む処理では花房の初生節位が低位化し過渡相が明らか

に短縮された. 一方, ACC や GA₃ は花房の形成を抑制し, 過渡相から成木相への移行を遅延させた.

引用文献

- Chacko, E. K., R. R. Kohli, R. D. Swamy and G. S. Randhawa. 1976. Growth regulators and flowering in juvenile mango (*Mangifera indica* L.) seedlings. Juvenility in woody perennials. Acta Hort. 56: 173-176.
- Costa, G. and N. Bagni. 1983. Effect of polyamines on fruit-set of apple. HortScience 18: 59-61.
- 原田 久・細井寅三. 1989. 実生における巻きひげの花房への転換に及ぼす BA と CCC の影響. 静岡大学農学部研報. 39: 1-4.
- Mullins, M. G., A. Bouquet and L. E. Williams. 1992. Biology of grapevine. p. 38-117. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Passecker, F. 1944. Juvenile and mature forms of fruit tree. Hort. Abst. 18: 219-230.
- Rohozinski, J., G. R. Edwards and P. Hoskyns. 1986. Effects of Brief exposure to nitrogenous compounds on floral initiation in apple trees. Physiol. Veg. 24: 673-677.
- 沈 徳緒・林 伯年. 1989. 果樹童期と提早結果. p. 118-176. 上海科学技術出版社. 上海.
- Slocum, R. D. and H. E. Flores. 1991. Biochemistry and physiology of polyamines in plants. p. 1-72. CRC press. London.
- Srinivasan, C. and M. G. Mullins. 1978. Control of flowering in the grapevine (*Vitis vinifera* L.). Plant Physiol. 61: 127-130.
- Srinivasan, C. and M. G. Mullins. 1979. Flowering in *Vitis*: Conversion of tendrils into inflorescences and bunches of grapes. Planta. 145: 187-192.
- Srinivasan, C. and M. G. Mullins. 1981. Induction of precocious flowering in grapevine seedlings by growth regulators. Agronomie 1: 1-5.
- Wareing, P. F. 1959. Problems of juvenility and flowering in trees. J. Linn. Soc. Lond. Bot. 56: 282-289.
- 卓 小能・塩崎修志・尾形凡生・堀内昭作. 2002. ブドウ実生の幼若相から成木相への相転換に伴う葉の形態的变化. 園学雑. 71: 664-669.