

# 林木の組織培養に関する研究 (XI)

## — クヌギ組織培養における新サイトカニン・TG-43の影響 —

大分県林業試験場 佐々木義則  
九州大学薬学部 正山 征洋  
三菱ガス化学(株)新潟研究所 丸山 岳人

### 1. はじめに

筆者ら<sup>3)</sup>はクヌギの組織培養において、新規合成サイトカニンであるTG-19<sup>3)</sup>の影響を調べたところ、サイトカニン活性が高く、シュートおよび二次不定胚増殖をかなり促進することを報告した。

その後、TG-19類似化合物が多数合成され<sup>3)</sup>、そのうちの6種類(TG-35, TG-37, TG-43, TG-46, TG-49, TG-51)について、シュート増殖に及ぼす影響を調べたところ、それらの中の1種類のサイトカニン(TG-43)において特異な現象が認められたので報告する。

本研究は地域バイオテクノロジー研究開発促進事業「組織培養による優良木からの種苗増殖技術の開発」の一環として実施したものである。

### 2. 材料および方法

実験材料には精英樹種子胚を外植体とし、継代培養中のシュートを用いた。

基本培地はWPM<sup>2)</sup>で、培地支持剤にはゼルライト(3g/l)を用い、シュークロース濃度は10g/lとした。培養環境条件は温度が25±1℃、照度が4,000ルクス、明期16時間、暗期8時間とした。培養期間は8週間であった。

TG-43およびBAPの実験においては、TG-43の添加濃度を0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5mg/l, BAPは0.1mg/lの計6区とし、1区あたり切片(長さ: 20~30mm)を35~47本植え込んだ。

TG-43, IBAおよびBAPの実験においては、それぞれの添加濃度を0.1mg/lとし、対照(ホルモン無添加)を加えて計4区とした。1区あたり切片(長さ: 20~30mm)を25~30本植え込んだ。

発根率を除いた測定値については一元配置の分散分析を行い、処理間に有意性が認められた場合は平均値間の有意差検定(5%水準)をおこなった。

TG-43の化学名はN<sup>6</sup>-[2-(N-メトキシイミ

ノ)プロピル]アデニン、分子式はC<sub>9</sub>H<sub>12</sub>N<sub>6</sub>O、分子量は220.3、融点は220~223℃である。水に対する溶解性は詳細には調べられていないが、40℃程度に温めれば100~300mg/lの溶液が得られる。TG-43の化学構造式は図-1に示した。

### 3. 結果

TG-43およびBAPが培養に及ぼす影響は表-1に示した。分散分析を行った結果、シュート数は5%水準、シュート長は1%水準でそれぞれ有意性が認められた。シュートの発生数および伸長におけるTG-43の濃度別反応は、高濃度区でシュートの発生数が、一方低濃度区ではシュートの伸長がそれぞれ促進される傾向が認められた。等濃度区(0.1mg/l)で比較した場合、シュート数はTG-43とBAP間ではほとんど差が認められなかったが、シュート長においてはBAPの方が伸長が良好であった。発根についてみると、TG-43はいずれの濃度区においても発根現象が認められたが、BAPでは全く発根していなかった。TG-43の濃度別発根反応は、低濃度および高濃度区で発根率が低下し、中間の0.1~0.2mg/l区で促進される傾向が認められた。

TG-43, IBA, BAP, 対照の4区における培養結果は表-2に示した。シュート数、シュート長、根数、根長についてそれぞれ分散分析を行った結果、根長のみ1%水準で有意であり、他は有意性が認められなかった。シュートの発生数および伸長においては処理間に統計的な有意差はなく、ほぼ同程度の増殖反応を示した。発根についてみると、BAPでは全く発根しなかったが、他の3区では発根が認められ、TG-43の発根率が最も高かった。発根苗の根数は処理間に差異はなかったが、根長においてはTG-43およびIBA区が対照区よりも長かった。TG-43とIBAでは前者の方がやや根長が長い傾向が認められた。

4. 考察

一般的に不定根形成を促進する植物ホルモンとしてはオーキシシン、エチレン、アブシシン酸が、一方、阻害する植物ホルモンとしてはサイトカイニン、ジベレリン、ブラシノステロイドが知られている。しかしながら、サイトカイニンおよびジベレリンの場合、きわめて低い濃度では不定根分化を促進する例が報告されている<sup>9)</sup>。

TG-43は丸山ら<sup>9)</sup>によって合成されたTG-19類似化合物である。TG-43のサイトカイニン活性についてはイネ葉切片の葉緑素保持テストおよびダイズ下胚軸切片からの細胞分裂誘導テストにおいて、TG-19と同程度か、あるいはやや強い活性を示すことが報告されている<sup>9)</sup>。またイネ葉切片を用いた移動性テストにおいて、TG-43はTG-19より良く移動するとされている<sup>9)</sup>。以上の報告から、TG-43はかなり強いサイトカイニン活性を有するものと推察される。

TG-43をクヌギの組織培養に用いた場合、BAPと

同程度のシュート増殖能力が認められたが、特筆すべきことはIBAと同様の発根促進効果を示したことである。前報<sup>9)</sup>のTG-19においてはこのような現象は全く認められなかった。今回のTG-43のようにサイトカイニン様活性とオーキシシン様活性の両方が同時に発現したことはきわめて興味深い現象である。このようなTG-43の活性がどのような原因に基づくかを解明することは今後の大きな課題と考えられる。

引用文献

- (1) 勝見充行：植物のホルモン，pp.185,裳華房，東京，1991
- (2) LLOYD, G. et al. : Comb. Proc. Int. Plant Propagator's Soc., 30, 421~427,1980
- (3) 丸山岳人ほか：日作紀（別号2），60,149~150, 1991
- (4) 折谷隆志ほか：日作紀（別号2），57,205~206, 1988
- (5) 佐々木義則ほか：日林九支研論，45,57~58,1992

表-1 TG-43およびBAP添加が組織培養に及ぼす影響

処 理 (mg/l)	発 根			シュート数			シュート長		
	置床本数 (本)	発根本数 (本)	発根率 (%)	N. (株)	M.V. (本/株)	S.D.	N. (本)	M.V. (cm/本)	S.D.
TG-43 0.02	35	21	60.0	35	1.57a	0.93	55	2.50b	1.85
TG-43 0.05	44	28	63.6	44	1.73a	1.09	76	2.15ab	1.30
TG-43 0.1	46	31	67.4	46	2.39b	1.61	110	1.94a	1.00
TG-43 0.2	47	35	74.5	47	2.36b	1.39	111	1.88a	0.95
TG-43 0.5	45	21	46.7	45	2.24b	1.25	101	1.99a	1.03
BAP 0.1	45	0	0.0	45	2.04ab	1.26	92	2.24b	1.43

(注) N.:測定数 M.V.:平均値 S.D.:標準偏差  
 平均値間の検定:同一のアルファベットの付いた平均値間では5%水準で有意差が無いことを示す。  
 本実験では発根苗の根数および根長のデータはとっていない。

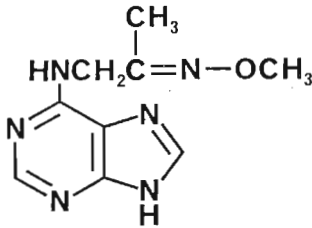


図-1 新サイトカイニン・TG-43の化学構造式

表-2 TG-43, IBA, BAP添加が組織培養に及ぼす影響

処 理 (mg/l)	発 根			シュート数			シュート長			根 数			根 長		
	置床本数 (本)	発根本数 (本)	発根率 (%)	N. (株)	M.V. (本/株)	S.D.	N. (本)	M.V. (cm/本)	S.D.	N. (本)	M.V. (本/本)	S.D.	N. (本)	M.V. (cm/本)	S.D.
TG-43 0.1	25	15	60.0	25	1.72a	0.96	43	2.56a	1.24	15	1.33a	0.60	20	4.43b	2.82
IBA 0.1	30	15	50.0	30	1.57a	0.88	47	2.19a	1.15	15	1.47a	0.88	22	3.52b	1.78
BAP 0.1	26	0	0.0	26	1.96a	1.23	51	2.66a	1.76	-	-	-	-	-	-
対 照	27	11	40.7	27	1.74a	0.97	47	2.24a	1.35	11	1.45a	0.51	16	1.91a	1.42

(注) N.:測定数 M.V.:平均値 S.D.:標準偏差  
 平均値間の検定:同一のアルファベットの付いた平均値間では5%水準で有意差が無いことを示す。