

竹類の試験管内培養について

九州東海大農学部 氏家 洋明・香西 護
戸田 義宏

1. はじめに

竹はイネ科 (Gramineae) タケ亜科 (Bambusoideae) に属し、約75属、1,250種ほどが東南アジア、南米、オーストラリア、南アフリカに分布している¹⁾。

竹の秆は中空で軽く、弾力性、強靱性、割裂性に富んでおり²⁾ 建築材、農漁業用資材、生活用材、鑑賞用などとして古くから利用されている。さらに、近年では竹パルプ³⁾、竹炭 (燃料用、土壌改良剤、融雪剤、消臭剤)、竹酢油 (殺菌剤、病虫防除剤)⁴⁾ としての新しい利用法も考えられている。

竹は一般的には無性繁殖を行うが、開花が稀であるために、交雑育種が困難である。試験管内において開花を誘導することが可能になれば、交配による新品種の作出、半数体の作出など育種技術に進展をもたらすことになる。そこでSANJAYの報告⁵⁾ をもとに試験管内の大量増殖ならびに開花を目的に *Bambusa arundinacea* WILLD, *Dendrocalamus brandisii* KURZ, *Dendrocalamus membranaceus* MUNRO の種子を用いて実験を行った。

2. 材料および方法

本実験には、1992年にタイ国より輸入された種子を用いた。種子は脱殻後、70%エタノールで1分間、Tween 20を滴下した4%アンチホルミン溶液で15分間スターラーを用い回転による殺菌を行い、滅菌水で3回洗浄後、MS培地 (MURASHIGE & SKOOG 1962)¹⁾ にBA (6-Benzylamino purine) をそれぞれ0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0mg/ℓ添加した寒天培地に置床した。

初代培養で得られたシュートは、1ヶ月後基部から切断してBAをそれぞれ0~8.0mg/ℓ添加したMS寒天培地に置床し、1ヶ月間継代培養を行った。

継代培養で増殖したシュートは、基部から切断してIAA (Indole-acetic acid) を0, 1.0, 2.0mg/ℓ、Coumarinを0.10mg/ℓをそれぞれ添加した1/2MS寒天培地 (KNO₃ 950mg/ℓ, NH₄NO₃ 825mg/ℓ,

MgSO₄·7H₂O 185mg/ℓ) に1ヶ月間置床し、発根を誘導した。

培地は、いずれも寒天7g/ℓ、ショ糖20g/ℓ、pH5.8に調整し、培養条件は25±2℃、3000lux、16時間日長とした。

3. 結果および考察

初代培養の結果を表-1に示した。*Bambusa arundinacea*, *Dendrocalamus brandisii* では、BA4.0mg/ℓでそれぞれ1個の種子から24.9倍、13.2倍、*Dendrocalamus membranaceus* ではBA1.0mg/ℓで4.2倍の増殖率になった。

初代培養では、2品種においてBA濃度が高くなるにしたがいシュート数が増える傾向がみられたので継代培養ではさらに高濃度のBAを添加し、シュートを置床した結果 (表-2)、*Bambusa arundinacea* ではBA4.0mg/ℓで1本のシュートから4.8倍、*Dendrocalamus brandisii* ではBA6.0mg/ℓで5.2倍、*Dendrocalamus membranaceus* ではBA2.0mg/ℓで5.3倍の増殖率になった。

初根率の結果を表-3に示した。*Dendrocalamus membranaceus* では、IAA2.0mg/ℓで85%、*Bambusa arundinacea* ではCoumarin添加区で45%の発根率を示したが無添加区40%と比較するとCoumarinを添加した区では発根総数が多くなった。*Dendrocalamus brandisii* ではいずれの区においても顕著な差はみられなかった。

また、*Bambusa arundinacea* では、IAA1.0mg/ℓ添加区において3本の試験管に開花の現象が見られた (図-1)。これらの葯を取り出し、花粉を観察してみると、完熟花粉であった。

Bambusa arundinacea は、自然状態では30~45年に開花するといわれているが⁶⁾、今回、試験管内で種子から約3ヶ月で開花に至った。これら手法は、開花までの長い時間をおよそ1/120に短縮でき、さらにシュートをサイトカイニンを添加することで大量増殖も可能であ

ることから、今後、組織培養技術を竹に応用することにより、交雑や体細胞による雑種の作出、半数体の作出なども可能になると思われる。

表-1 種子からのシュート形成率¹⁾

品 種	BA 濃度 (mg/ℓ)	種子数	発芽数	シュート 数	増殖率 ²⁾ (倍)	平均 シュート 長 (cm)
<i>Bambusa arundinacea</i>	0	50	35	49	1.4	11.8
	0.5	50	27	181	6.7	5.7
	1.0	50	17	352	20.7	6.1
	2.0	50	18	295	16.4	3.9
	4.0	50	24	598	24.9	2.7
<i>Dendrocalamus brandisii</i>	0	50	26	31	1.2	11.0
	0.5	50	32	93	2.9	5.8
	1.0	50	30	192	6.4	4.2
	2.0	50	27	319	11.8	3.2
<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	0	50	33	36	1.1	12.7
	0.5	50	31	53	1.7	4.9
	1.0	50	22	92	4.2	4.1
	2.0	50	29	87	3.0	4.1
	4.0	50	30	69	2.3	3.3

¹⁾ 1ヶ月後

²⁾ 増殖率=シュート数/発芽数

表-2 継代培養におけるシュートの増殖率

品 種	BA 濃度 (mg/ℓ)	置 床 シュート数	1ヶ月後の シュート数	増殖率 ¹⁾ (倍)
<i>Bambusa arundinacea</i>	0	34	48	1.4
	1.0	36	85	2.4
	2.0	51	172	3.4
	4.0	44	213	4.8
	6.0	68	187	2.8
	8.0	58	172	3.0
<i>Dendrocalamus brandisii</i>	0	36	55	1.5
	1.0	41	133	3.2
	2.0	45	210	4.7
	4.0	42	195	4.6
	6.0	49	255	5.2
	8.0	40	190	4.8
<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	0	30	40	1.3
	1.0	30	143	4.8
	2.0	31	164	5.3
	4.0	36	160	4.4
	6.0	32	148	4.6
	8.0	32	158	4.9

¹⁾ 増殖率=1ヶ月後のシュート数/置床シュート数

引用文献

- (1) MURASHIGE, T., SKOOG, S.: *Physiol plant* 15, 473~497, 1962
- (2) 室井 緯: 竹を知る本, 4~13, 地人書館, 1987
- (3) SANJAY, S.: *Plant cell reports* 9, 431~434, 1990
- (4) 杉浦銀治: 第3回世界竹会議要旨集, 13~14, 1992
- (5) 上田弘一郎, 吉川勝好: 竹庭と竹・笹, 39~260, ワールドグリーン出版, 1988
- (6) UTIMURA, E.: *Bamboo Journal* 4, 51~59, 1987

表-3 各品種の1ヶ月後の発根状況

品 種	IAA (mg/ℓ)	Coumarin (mg/ℓ)	供試 本数	発根した試験 管 数	発根 ¹⁾ 総数	発根率 ²⁾ (%)
<i>Bambusa arundinacea</i>	0	0	20	8	10	40
	1.0	0	20	3	3	15
	2.0	0	20	1	1	5
	0	10.0	20	9	18	45
	1.0	10.0	20	6	12	30
<i>Dendrocalamus brandisii</i>	2.0	10.0	20	9	20	45
	0	0	20	10	18	50
	1.0	0	20	11	25	55
	2.0	0	20	12	33	60
	0	10.0	20	9	32	45
<i>Dendrocalamus membranaceus</i>	1.0	10.0	20	9	39	45
	2.0	10.0	20	13	43	65
	0	0	20	5	9	25
	1.0	0	20	6	8	30
	2.0	0	20	17	38	85
	0	10.0	19	5	13	25
	1.0	10.0	19	6	11	30
	2.0	10.0	20	14	35	70

¹⁾ 主根数の合計

²⁾ 発根率=発根した試験管数/供試本数

図-1 竹の試験管内開花 (*Bambusa arundinacea*)