

甘藷花葯、莖段及塊根癒傷組織之器官形成¹

蔡新聲 賴本智 陳良築²

摘要：甘藷單核期花葯培養，形成癒傷組織之最佳培養基為含有 sucrose 6%， indoleacetic acid (IAA), 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid (2, 4-D)及 6-furfurylaminopurine(kinetin) 各 2mg/l 或 naphthaleneacetic acid (NAA) 及 kinetin 各 2 mg/l 之 Murashige and Skoog (1962) 基本鹽類培養基。品種間誘導花葯形成癒傷組織之差異性極大，不同品種間花葯癒傷組織分化器官之能力亦各不同。促使花葯癒傷組織分化器官之主要植物荷爾蒙為 benzyladenine (BA), IAA 及 abscisic acid (ABA) 三種。相同品種不同器官來源之癒傷組織，分化器官之能力亦各有不同，以幼嫩莖段癒傷組織所具分化能力最強，花葯癒傷組織次之，塊根癒傷組織最差。就塊根癒傷組織之器官分化能力而言，品種所造成的影響較培養基中植物荷爾蒙含量之效果為大。大部份器官的分化都是以擬胚體的形成為第一步，未經移植之擬胚體常隨癒傷組織之老化而死亡，將此擬胚體繼代培養於含有 NAA 0.1 mg/l, kinetin 0.5 mg/l 及 adenine sulfate 7.5 mg/l 之半量 MS 基本鹽類培養基，經 2~4 個月生長，可由根之瘤狀部形成芽體。

引 言

甘藷是本省最主要的雜糧作物之一，為省產飼料的主要來源；由於甘藷為自花不稔性之常異交作物，且常有不孕羣存在，欲以一般的純系育種法育成自交系極為困難；此種型質極雜之甘藷個體，若能經由自交系獲得雜交 F₁ 之種子，則必表現極為強勁之雜種優勢。利用花葯培養是達成此一目的的主要方法，經由花葯培養所獲得之自交系，可以營養繁殖法永久保存以為生產 F₁ 雜種之材料，且 virus 之問題亦可因種子繁殖而迎刃而解，實一舉數得。本研究之目的在探討誘導甘藷花葯培養癒傷組織形成之最佳培養基，並以莖段、塊根來源癒傷組織及花葯來源癒傷組織比較誘導器官形成能力之差異，以找出誘導癒傷組織分化植物體之有效植物荷爾蒙，供為將來實際從事此方面育種工作之基礎。

材料與方法

- 一、花葯癒傷組織之誘導：將表 3 所列採自田間甘藷品種之花蕊，以 70% 酒精消毒 1 分鐘，剝除最外二層萼片後，以 1% 次氯酸鈉 (NaClO) 於超音波容器內消毒 10 分鐘，經無菌水清洗一次，再剝除二層萼片後，以 0.5% 次氯酸鈉消毒 5 分鐘，以無菌水清洗 3~4 次，於無菌接種箱內將小孢子發育屬單核期之花葯取出接種於含有 10 ml 培養基之 25×120 mm 玻璃試管內，基本培養基採用 Murashige and Skoog (1962) 之基本鹽類⁽⁹⁾，配合不同植物荷爾蒙及蔗糖，以測定誘導花葯形成癒傷組織之最佳組合。
- 二、塊根癒傷組織之誘導：取表 6 所列臺農新 31 號等 6 品種之塊根經 70% 酒精表面消毒 5 分鐘後，以消毒後之直徑 5 mm 不銹鋼鑽孔器，取出塊根內部之組織，切成 1 mm 厚之切片接種於含有

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告第 1054 號。本研究承農業發展委員會及中正科技講座補助，特此致謝。

2. 本所農藝系研究員、助理研究員及助理。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

2, 4-D, IAA 及 kinetin 各 2 mg/l 之 MS 基本鹽類培養基上。

三、莖段癒傷組織之誘導：取臺農新 31 號甘藷之尖端苗洗淨，液體培養於室內，經 3~4 星期生長，取其新鮮，乾淨之頂部莖段，以 1% NaClO 消毒 10 分鐘，以無菌水洗淨後，橫切成 1 mm 厚之片狀，接種於含有 2, 4-D, IAA 及 kinetin 各 2 mg/l 之 MS 基本鹽類培養基上。

四、癒傷組織分化器官之誘導：將花葯、塊根及莖段誘得之癒傷組織，經一個月原培養基生長後，繼代培養於含有不同濃度之 auxin, cytokinin, ABA, adenine sulfate 之 MS 基本鹽類培養基中，以觀察不同品種或不同來源癒傷組織分化器官之能力。

五、培養環境：癒傷組織之誘導為 27 ± 1 °C 恆溫的暗處理。器官分化的誘導，則在相同溫度下，以 1,500 lux 光強，每日行 16 小時之照射。

結果與討論

一、植物荷爾蒙及蔗糖對甘藷花葯癒傷組織誘導之效應

表1. 植物荷爾蒙對甘藷花葯培養癒傷組織形成之效應

Table 1. The effects of plant hormones on the formation of filament and anther-derived callus of sweet potato anther culture (Cultivar Tainung 57).

Murashige and Skoog medium supplemented with (mg/l)					No. of anthers cultured	No. of anthers forming callus	% of anthers forming callus	No. of filament derived callus	% of filament derived callus	No. of anthers derived callus	% of anthers derived callus
2, 4-D	IAA	NAA	Kinetin	ABA							
2	0	0	2	0	96	17	17.7	17	17.7	0	0
0	0	0	0	1	66	0	0	0	0	0	0
0	0	0	2	1	65	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	57	17	29.8	17	29.8	0	0
2	0	0	2	1	135	25	18.5	19	14.1	4	3.0
0	0	2	2	1	38	2	5.3	0	0	2	5.3
2	2	0	2	0	121	15	12.4	11	9.1	4	3.3

表 1 顯示含有 2, 4-D, IAA 及 kinetin 各 2 mg/l 或 NAA 及 kinetin 各 2 mg/l 之 MS 基本鹽類為誘導甘藷花葯癒傷組織形成之最佳培養基。Yamaguchi and Nakajima⁽²⁰⁾, Tsay and Tseng⁽¹⁹⁾ 都曾報導 ABA 對誘導甘藷癒傷組織形成不定芽或擬胚體具有促進的作用，但表一顯示 ABA 對花葯培養癒傷組織的誘導，或由花粉粒直接誘導胚狀體形成，則不具任何效果。

表 2 顯示在受測 4 種蔗糖濃度中，6% 最適於甘藷花葯癒傷組織的誘導。一般作物花葯培養所需蔗糖的適當濃度約在 2~3% 間⁽¹⁴⁾，但許多報告指出提高蔗糖濃度不但可抑制體細胞形成癒傷組織，同時也可增加花粉來源癒傷組織的比率。但高濃度的蔗糖對胚後期的生長發育却有相反的效果，若不將高濃度蔗糖下 (10% 以上) 形成的胚移植到低濃度蔗糖的培養基中，則胚將停止生長^(7,12)。水稻花葯癒傷組織的誘導，蔗糖的濃度也以 6% 最為適當，太低會影響癒傷組織的誘導率，太高 (9% 以上) 則會造成較多白苗植物體⁽²⁾。

表2. 蔗糖濃度對甘藷花葯培養癒傷組織形成之效應

Table 2. The effects of sucrose concentration on the formation of filament- and anther-derived callus of sweet potato anther culture (Cultivar Tainung 57).

Sucrose concentration (%)	No. of anthers cultured	No. of anthers forming callus	% of anthers forming callus	No. of filament derived callus	% of filament derived callus	No. of filament derived callus	% of filament derived callus
3	68	8	11.8	5	7.4	3	4.4
6	92	29	31.5	20	21.7	9	9.8
9	66	7	10.6	4	6.1	3	4.5
12	102	10	9.8	4	3.9	6	5.9

Basal medium : Murashige & Skoog medium supplemented with 2 mg/l of 2, 4-D, IAA and kinetin.

二、品種間花葯癒傷組織誘導之差異性

以 MS 基本鹽類外加 2, 4-D, IAA 及 kinetin 各 2 mg/l 的基本培養基, 接種臺農 57 號等七種甘藷品種單核期之花葯, 其結果如表 3。

表3. 甘藷花葯培養品種間之差異

Table 3. Varietal difference in the formation of filament- and anther-derived callus of sweet potato anther culture.

Variety	No. of anthers cultured	No. of anthers for ming callus	% of anthers forming callus	No. of filament derived callus	% of filament derived callus	No. of anthers derived callus	% of anthers derived callus
Tainung 57	501	45	8.98	29	5.79	16	3.19
Golden	155	4	2.58	1	0.65	3	1.94
R-19	162	0	0	0	0	0	0
Bud Mutation	91	1	1.1	1	1.1	0	0
Tainung Hsin 31	39	6	15.38	5	12.82	1	2.56
Tainan 15	10	1	10	1	10	0	0
I-212	65	2	3.08	1	1.54	1	1.54

Basal medium : Murashige & Skoog medium supplemented with 2mg/l of 2, 4-D, IAA and kinetin.

表 3 顯示甘藷花葯癒傷組織之誘導, 品種間差異極大, 有許多品種花葯癒傷組織之誘導率為 0, 可能與接種花葯數太少有關, 也可能是接種前的低溫使得該品種花葯受到寒害而影響癒傷組織的形成所致, 此項結果有待次年冬甘藷開花時再進一步檢討。

作物花葯培養癒傷組織誘導能力品種間之差異性, 許多報告均曾提及, 例如 Guha *et al.* (4), Guha-Mukherjee (5), Chen and Lin (3) 及 Tsay *et al.* (18) 均發現水稻花葯培養品種間之差異極大; 有時甚至單株間亦因雜交優勢之表現各有不同而呈花葯癒傷組織誘導之差異性, Tsay *et al.* 即曾報導蘆筍具有此種現象 (15); 這種品種間花葯癒傷組織誘導之差異性, 可能和品種間具有不同的遺傳組成有關 (14)。

三、不同植物荷爾蒙對促進甘藷花葯癒傷組織器官分化之效應

爲了探求不同植物荷爾蒙對甘藷花葯癒傷組織分化植物體之效果, 以前人研究所得, 對甘藷癒傷組織最具分化效果之五種植物荷爾蒙, 以數種不同濃度配合 MS 基本鹽類之六種培養基 (表 4), 接種臺南 15 號, 黃金千貫 (Golden), 臺農 57 號及臺農新 31 號四種甘藷品種之花葯癒傷組織, 以測定植物荷爾蒙對分化植物體之促進效果, 結果如表 4。

表 4. 植物荷爾蒙對四甘藷品種花藥癒傷組織誘導器官形成之效應。

Table 4. The effects of plant hormones on the regeneration ability of anther-derived callus as compared among four sweet potato varieties.

Murashige & Skoog medium supplemented with	Tainan 15		Golden		Tainung 57		Tainung Hsin 31	
	Root & Em ^a	Shoot	Root & Em	Shoot	Root & Em	Shoot	Root & Em	Shoot
AD ^b 20mg/l+KN ^c 0.5mg/l	+ ^d	- ^d	-	-	-	-	+++	-
BA 10mg/l+IAA 1mg/l	+	-	+++	+	-	-	-	-
IAA 10mg/l+BA 1mg/l	++	-	+++	-	-	-	-	-
ABA 1mg/l+KN 0.5mg/l	-	-	-	-	-	-	++	-
ABA 5mg/l+KN 0.5mg/l	+++	+	-	-	-	-	+	-
ABA 10mg/l+KN 0.5mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-

^aEm : Embryoid like body

^bAD : Adenine

^cKN : Kinetin

^d+ : Degree of regeneration ability of callus, - : No response.

表 4 顯示甘藷花藥癒傷組織之分化能力品種間有極大的差異，在受測四品種中，臺農 57 號於受測六種不同培養基的將近 600 支試管中，完全沒有根或芽體的分化，其餘三品種，則以根或擬胚體的分化較多，直接形成芽體的情形只在含有 ABA 5 mg/l 的培養基（臺南 15 號）及含有 BA 10 mg/l 及 IAA 1 mg/l 的培養基（黃金千貫），各產生一株，故機會較少。各個品種對各種不同植物荷爾蒙有不同的適應力，例如臺農新 31 號在含有 adenine 20 mg/l 及 kinetin 0.5 mg/l 之培養基有許多根及擬胚體的分化，黃金千貫却較適應於含有 BA 及 IAA 之培養基，而臺南 15 號則對 ABA 之反應較佳。

所形成之擬胚體若不移植在其他培養基上，則常隨癒傷組織之老化而死亡。若能在形成初期移植至不含任何植物荷爾蒙之 MS 基本培養基，則可促使此擬胚體形成根的分化。

四、相同品種不同來源癒傷組織分化能力之探討

將臺農新 31 號甘藷之莖段，塊根及花藥來源癒傷組織培養於如表 5 之六種培養基上，可知 3 種不同來源之癒傷組織，其分化器官的能力以莖段癒傷組織最強，幾乎可在任何荷爾蒙的任何培養基下形成擬胚體；花藥癒傷組織次之，BA 及 IAA 對花藥癒傷組織似乎並無促進器官分化之效果，而 kinetin 及 ABA 則稍具作用；塊根癒傷組織之分化能力最差，只在高濃度的 ABA (5~10 mg/l) 中有少許胚體的分化。將各種來源癒傷組織分化所得之擬胚體，培養於含有 NAA 0.1 mg/l, kinetin 0.5 mg/l 及 adenine sulfate 7.5 mg/l 之半量 MS 基本鹽類培養基中可誘致根的發育及生長，約 2~4 個月後可由根之節部誘得芽體的產生。

表5. 植物荷爾蒙對甘藷花葯、莖段及塊根來源癒傷組織誘導器官形成之效應
 Table 5. The effects of plant hormones on the regeneration ability of callus derived from anther, stem pith and root tuber of sweet potato (Cultivar Tainung Hsin 31)^a.

Murashige & Skoog medium supplemented with	Anther-derived callus		Stem pith-derived callus		Root tuber-derived callus	
	Root	Em	Root	Em	Root	Em
AD 20 mg/l+KN 0.5 mg/l	++	+	+++	++++	-	-
BA 10 mg/l+IAA 1 mg/l	--	-	-	++++	-	-
IAA 10 mg/l+BA 1 mg/l	-	-	+	++++	-	-
ABA 1 mg/l+KN 0.5 mg/l	++	+	-	-	-	-
ABA 5 mg/l+KN 0.5 mg/l	+	+	++	++++	-	++
ABA 10 mg/l+KN 0.5 mg/l	-	-	++	++	-	+

^aEm, AD, +, - : Same as Table 4.

Tsay 及 Tseng⁽¹⁹⁾ 曾報導甘藷臺農新 31 號花葯癒傷組織可因 0.1~1 mg/l ABA 之刺激產生擬胚體的分化，將這些擬胚體培養於 1 mg/l IAA 及 4 mg/l kinetin 之 MS 基本鹽類培養基，可使擬胚體形成完整的植物體。Sehgal⁽¹¹⁾ 曾報導甘藷由含 adenine 10~20 mg/l 及 2, 4-D 1 mg/l 培養基所誘導之花葯癒傷組織呈瘤狀，此種瘤狀癒傷組織培養於基本 MS 培養基後，可誘導植物體形成。Kobayashi and Shikata⁽⁸⁾ 則報導由花葯癒傷組織誘得之根，經培養後可誘導芽及植物體形成。本文所得結果大抵和上述諸學者之結論相似。

ABA 除了可刺激癒傷組織產生擬胚體的分化外，對癒傷組織的生長亦有促進的效果，癒傷組織在六種受測培養基中，經 2 個月生長，含有 ABA 之處理 (1~10 mg/l) 之癒傷組織鮮重均較其它處理增加一倍以上。ABA 一般作用為產生離層及抑制根的生長，屬生長抑制荷爾蒙，但有許多報告指出低濃度下，却對某些植物癒傷組織的誘導生長及分化具有異常的功效⁽¹³⁾，其促進癒傷組織生長的機制，目前不十分明瞭，有待更進一步研究。

五、不同品種間塊根癒傷組織分化能力之探討

如表 6 顯示在受測六品種中以芽變品系 (Bud Mutant) 之塊根癒傷組織分化能力最強，在六種培養基中均有器官 (根或擬胚體) 的分化，芽變 2 號 (Bud Mutant-2) 品系次之，黃金千貫 (Golden) 及臺農新 31 號有少許器官分化，而西蒙 1 號 (Simon-1) 及臺農 57 號則全無分化之能力。臺農新 31 號似乎對 ABA 之效果較敏感，其他品種則以 BA、IAA 或 kinetin 較具效果。

表6. 六甘藷品種塊根癒傷組織誘導器官形成能力之差異。

Table 6. Differences in the regeneration ability of root tuber-derived callus among six varieties of sweet potato^a.

Murashige & Skoog medium supplemented with	Tainung Hsin 31	Simon-1	Tainung 57	Golden	Bud mutant	Bud mutant-2
Adenine 20 mg/l+kinetin 0.5 mg/l	-	-	-	+	++++	+++
Benzyladenine 10 mg/l+IAA 1 mg/l	-	-	-	-	++++	++
IAA 10 mg/l+Benzyladenine 1 mg/l	-	-	-	++	++++	++
ABA 1 mg/l+Kinetin 0.5 mg/l	-	-	-	-	+++	-
ABA 5 mg/l+Kinetin 0.5 mg/l	+	-	-	+	+++	+
ABA 10 mg/l+Kinetin 0.5 mg/l	+	-	-	-	++	+

^a+ : Degree of regeneration ability of callus, - : No response.

表7為2, 4-D, ABA及kinetin組合而成之四種培養基, 對四種塊根癒傷組織可分化品種之分化效果。結果顯示易分化之芽變品系即使在含2, 4-D的情況下, 亦有器官的分化。所以塊根癒傷組織的分化能力可能與品種的關係較大, 與培養基中所含成分關係較小。這種假設可由表8的試驗再次得到證明, 芽變品系, 塊根癒傷組織在含1/2 MS鹽類之培養基中已有相當的分化, 植物荷爾蒙的添加可稍為提高分化的能力。

表7. 植物荷爾蒙對四甘藷品種塊根癒傷組織誘導器官形成之效應

Table 7. The effects of plant hormones on the regeneration ability of root tuber-derived callus as compared among four sweet potato varieties.

Basal medium supplemented with	Golden	Bud mutant	Bud mutant-2	Tainung Hsin 31
2, 4-D 0.01 mg/l	—	++	—	+
2, 4-D 0.01 mg/l+ABA 0.001 mg/l	—	+++	—	—
2, 4-D 0.01 mg/l+ABA 0.1 mg/l	—	++++	—	—
2, 4-D 0.05 mg/l+ABA 1 mg/l +Kinetin 0.001mg/l	—	+++	—	—

Basal medium: Murashige & Skoog medium+0.5% yeast extract+5% sucrose.

表8. 甘藷芽變品種塊根癒傷組織之分化器官能力

Table 8. The regeneration ability of root tuber-derived callus of sweet potato (cv. Bud Mutant).

Basal medium	Root & Embryoid like bodies
1/2 MS*	+++
1/2 MS+IAA 0.5 mg/l	++++
1/2 MS+NAA 0.1 mg/l+Kinetin 0.5 mg/l +Adenine sulfate 7.5 mg/l	+++++
1/2 MS+GA 0.1 mg/l+Kinetin 0.1 mg/l	++++

*MS: Murashige & Skoog medium.

結 論

甘藷組織培養方面的研究, 國內外從事的人不多, 有關花葯培養的文獻先後有 Tsay and Lin^(16,17), Kobayashi and Shikata⁽⁸⁾, Sehgal⁽¹¹⁾, Tsay and Tseng⁽¹⁹⁾等; 塊根及葉來源癒傷組織的誘導及分化有關的文獻則有 Hozyo⁽⁶⁾, Yamaguchi and Nakajima⁽²⁰⁾, Sehgal⁽¹⁰⁾等。對從花葯及不同來源癒傷組織誘導植物體的產生, 本研究所得大抵和上述諸學者之結論相同, 結果並不十分令人滿意, 故如何提高癒傷組織誘導植物體產生的比率是將來努力的目標。

甘藷花葯培養癒傷組織的形成, 有可能來自花粉粒及花絲或花葯壁等體細胞, 一般花絲等體細胞癒傷組織約在培養後10~20天形成, 而花葯癒傷組織的產生約在30~40天左右, 利用癒傷組織形成的早晚, 可能是判別癒傷組織來源的方法之一, 但正確的判定則仍有賴染色體的檢定及以組織切片觀察癒傷組織形成的部位。利用細胞學方法鑑定癒傷組織之倍數性, 本研究始終未能正確的估算其染色體數, 經由形成植物體根端細胞之檢查, 則發現大部份植物體趨向於二倍體, 但形成的植物體與原來品種之母體有極大之不同。

參考文獻

1. Blumenfeld, A. and S. Gazit. 1970. Interactions of kinetin and abscisic acid in the growth of soybean callus. *Plant. Physiol.* 45 : 535-536.
2. Chen, C. C. 1978. Effects of sucrose concentration on plant production in anther culture of rice. *Crop Sci.* 18 : 905-906.
3. Chen, C. C. and M. H. Lin. 1976. Induction of rice plantlets from anther culture. *Bot. Bull. Academia Sinica* 17 : 18-24.
4. Guha, S., R. D. Iyer, N. Gupta and M. S. Swaminathan. 1970. Totipotency of gametic cells and the production of haploids in rice. *Current Sci.* 8 : 174-176.
5. Guha-Mukherjee, S. 1973. Genotypic differences in the *in vitro* formation of embryoids from rice pollen. *J. Exp. Bot.* 24 (78) : 139-144.
6. Hozyo, Y. 1973. The callus formation on tissue explant derived from tuberous roots of sweet potato plants, *Ipomoea batatas* Poir. *Bull. Natl. Inst. Agric. Sci., Ser. D.* 24 : 1-33.
7. Keller, W. A., T. Rajhathy and J. Lacapra. 1975. *In vitro* production of plants from pollen in *Brassica campestris*. *Can. J. Genet. Cytol.* 17 : 655-666.
8. Kobayashi, M. and S. I. Shikata. 1975. Anther culture and development of plantlets in sweet potato. *Bull. Chugoko Nat. Agric. Exp. Stn. Ser. A.* 24 : 109-124.
9. Murashige T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant.* 15 : 473-487.
10. Sehgal, C. B. 1975. Hormonal control of differentiation in leaf cultures of *Ipomoea batatas* Poir. *Beitr. Biol. Pflanzen.* 51 : 47-52.
11. Sehgal, C. B. 1978. Regeneration of plants from anther cultures of sweet potato. *Z. Pflanzenphysiol.* Bd. 88. S. 349-352.
12. Sharp, W. R., D. K. Dougall and E. F. Paddock. 1971. Haploid plantlets and callus from immature pollen grains of *Nicotiana* and *Lycopersicum*. *Bull. Torrey Bot. Club.* 98 : 219-222.
13. Street, H. E. 1977. Embryogenesis and chemically induced organogenesis. In : *Plant cell and tissue culture : principles and applications.* (Ed. by W. R. Sharp, P. O. Larsen, E. F. Paddock and V. Raghavan) pp : 123-154. Ohio State University Press.
14. Tsay, H. S. 1980. The formation and application of haploid plant from anther culture. *Agric. Sci.* 28 : 379-396.
15. Tsay, H. S., P. C. Lai. and N. C. Chi. 1980. Studies on anther culture and haploid plant regeneration of asparagus. *Jour. Agric. Res. China* 29 (4) : 309-319.
16. Tsay, H. S. and C. I. Lin. 1973a. The growth of callus induced from *in vitro* culture of sweet potato anther. *J. Agri. Assoc. China* 81 : 12-19.
17. Tsay, H. S. and C. I. Lin. 1973b. Effects of the compositions of culture media and cultural conditions on growth of callus of sweet potato anther. *J. Agri. Assoc. China* 82 : 30-41.
18. Tsay, H. S., Y. C. Teng. P. C. Lai. and N. C. Chi. 1981. The culture of rice anthers of Japonica × Indica crosses. *Agric. Res. China* 30 (2) : 133-139.
19. Tsay, H. S. and M. T. Tseng. 1979. Embryoid formation and plantlet regeneration from anther callus of sweet potato. *Bot. Bull. Academia Sinica* 20 : 117-122.
20. Yamaguchi, T. and T. Nakajima. 1973. Hormonal regulation of organformation in cultured tissue derived from root tuber of sweet potato. *Proceedings of the 8th International Conference on Plant Growth Substances held in Tokyo, Japan. Aug. 26-Sept. 1 1973.*

Organ Differentiation from Callus Derived from Anther, Stem and Tuber of Sweet Potato¹

H. S. Tsay, P. C. Lai, and L. J. Chen²

—Summary—

For callus induction from sweet potato anthers at uninucleate stage, the most suitable culture medium was Murashige & Skoog (1962) basic salts and 6% sucrose supplemented with 2 mg/l each of 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid (2, 4-D), indole-3-acetic acid (IAA) and 6-furfurylaminopurine (kinetin), or 2 mg/l each of naphthaleneacetic acid (NAA) and kinetin. The ability of callus formation from anthers and organ initiation from callus differed among varieties. 6-benzyladenine (BA), IAA and abscisic acid (ABA) were the most effective plant hormones for organ initiation from anther callus.

Callus were also induced from young stem pith and tuber. However, those callus showed different potential in organ differentiation. Highest frequency was observed in stem pith callus whereas tuber callus was poorest in terms of the ability to differentiate. Organ differentiation from tuber callus was affected more by varietal difference than by the composition of plant hormones.

Most of the organs induced were originated from embryoids appeared on the cultured callus. Transfer to a new medium was essential to prevent the embryoids from browning and senescence. By subculturing these embryoids to 1/2 strength of Murashige & Skoog medium with 0.1 mg/l NAA, 0.5 mg/l kinetin and 7.5 mg/l adenine sulfate, many roots were induced, and a few buds were observed from the nodule-like tissue of the growing root after 2-4 months in the same culture medium.

-
1. Contribution No. 1054 from the Taiwan Agricultural Research Institute. This study was supported in part by Council for Agricultural Planning and Development, Executive Yuan and Chung Cheng Science and Technology Research Foundation, Republic of China.
 2. Senior Agronomist, Assistant Agronomist and Research Assistant, respectively, Department of Agronomy, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan 431. ROC.