

## 水溶性 梔子 (*Gardenia jasminoides* 열매) 색소를添加한培地에 培養한各種 酵母菌類 菌集落의 形態

金尚材 · 金信玉 · 鄭 淑\*

大韓結核協會 結核研究院 \*서울市立西大門病院

### Colonial Morphology of Yeasts Grown on the Medium Containing Pigments Extracted from the Fruits of *Gardenia jasminoides*

Sang-Jae Kim, Sin-Ok Kim, and Suk Jeong\*

Korean Institute of Tuberculosis, Korean National Tuberculosis Association, Seoul 137-140 and  
\*Seoul City Seodaemoon Hospital, Seoul 122-070, Korea

**ABSTRACT:** Colonial morphology of the various yeasts grown on the yeast morphology agar medium containing orange-yellow pigments extracted from the fruits of *Gardenia jasminoides* (GJPM) was investigated in hopes of the differential identification of yeasts on primary cultures. Colonies of *Candida lusitanae* and *Ca. guilliermondii* on GJPM turned to prussian blue within three days of incubation and *Ca. tropicalis* and *Ca. viswanathii* turned to bluish gray but the latter species turned to deep blue after 7 days. *Ca. krusei*, *Saccharomyces cerevisiae*, and *Torulopsis glabrata* showed neutral gray, grayish green, and baby blue respectively after one or two weeks. However, the colonies of *Ca. albicans* and *parapsilosis* remained unchanged even after 20 days. Colonial color of *Cryptococcus neoformans* showing brown to purple brown was distinguishable not only from buff color of *Cr. laurentii* after one or two weeks incubation but also from those of *Candida* spp. Growth of certain species was promoted on GJPM. The findings clearly showed that *Ga. jasminoides* pigments medium was useful to the morphological differentiation of medically important yeasts which were often encountered in sputum or other clinical specimens.

**KEYWORDS:** Yeasts colony color, *Gardenia jasminoides* pigments

酵母菌類는 絲狀菌과는 달리 體制가 단순하여 形態學的 특징만으로는 分類同定이 어려워 각종 生化學的 特性을 관찰해야 한다(Kreger-van, 1984). 그러나 그와 같은 生化學的試驗들은 방법이 까다롭고 시간이 오래 걸리는 경우가 많아서 각종 檢體로부터 다양하게 分離되는 酵母菌類를 간단하고 신속하게 同定할 수 있는 방법이 요구되어 왔다. 一次分離培養에서 다른 菌種들과 鑑別할 수 있는 방법은 결과가 신속할 뿐 아니라 비용도 크게 절감할 수 있는 것이다. 1962년에 Staib가 *Guizotia abyssinica*의 씨앗으로부터 만든 추출물을 함유한 배지에서 *Cr. neoformans*가 褐色 菌集落을 형성하는 것을 관찰했고 그 후 다른 균종은 동일 배지에서 백색을 띠어 이균종의

선택적 分離 同定에 매우 유용함을 알게 되어 현재 널리 이용하고 있다. 그 후 caffeic acid 함유배지 (Korth 등, 1971)와 dopamine 함유배지 (Shaw 등, 1972)에서도 *Cr. neoformans* 菌集落만이 melanin 합성으로 짙은 褐色을 띠는 사실을 관찰한 바 있다. 이처럼 菌이 어떤 氣質을 이용하여 특이한 색소를 생산할 수 있다면 균의 分離 同定에 매우 유용하게 이용될 수 있다는 점에 착안하여 그동안 mycobacteria를 위시한 몇몇 細菌類를 대상으로 연구한 바 있는(이, 손 등, 1955; 정 등, 1982; 최 등, 1974) 梔子(*Ga. jasminoides* 열매)로부터 추출한 橙黃色素를 첨가한 배지에서의 각종 酵母菌類 菌集落의 색깔 변화를 관찰하여 그 유용성을 검토한 바

**Table I.** The yeasts used in this study

Species	Serotypes	Mating types	Sources	No. of strains tested
<i>Cryptococcus laurentii</i>			ATCC18803	1
<i>Cr. neoformans</i>	A	$\alpha$	ATCC6352, NIH381	2
<i>Cr. neoformans</i>	B	$\alpha$	ATCC32269	1
<i>Cr. neoformans</i>	C	a	ATCC32608	1
<i>Cr. neoformans</i>	D	$\alpha$	NIHB3501	1
<i>Cr. neoformans</i>	D	a	NIHB3502	1
<i>Cr. neoformans</i>	NT*	$\alpha$	KIT0100-5	1
<i>Cr. neoformans</i>	NT	a	KIT0100-9	1
<i>Cr. neoformans</i>	NT	NM**	Clinical isolates	4
<i>Candida albicans</i>			NIHS3868	1
<i>Ca. albicans</i>			Clinical isolates	7
<i>Ca. guilliermondii</i>			ATCC6260	1
<i>Ca. krusei</i>			ATCC14243	1
<i>Ca. lusitaniae</i>			ATCC42720	1
<i>Ca. parapsilosis</i>			ATCC22019	1
<i>Ca. tropicalis</i>			ATCC750	1
<i>Ca. viswanathii</i>			ATCC22981	1
<i>Rhodotorula</i> sp.			Sputum isolate	1
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>			ATCC4108	1
<i>Torulopsis glabrata</i>			ATCC2001	1

\*: not tested, \*\*: not mated

그 결과를 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

### 試驗菌株

美國 國立保健研究院과 American Type Culture Collections(ATCC)으로부터 分讓받아 보관하고 있는 酵母菌株과 각종 臨床病理檢體로부터 分離培養해 보관하고 있는 酵母菌株 가운데서 *Candida albicans* 8주, *Ca. guilliermondii*, *Ca. krusei*, *Ca. lusitaniae*, *Ca. parapsilosis*, *Ca. tropicalis* 및 *Ca. viswanathii* 등 각각 1주, *Cryptococcus laurentii* 1주, *Cr. neoformans* 12주, *Rhodotorula* sp. 1주, *Saccharomyces cerevisiae* 1주 및 *Torulopsis glabrata* 1주 등을 본 연구에 이용하였다(Table I).

### 梔子色素 抽出 및 培地製造

梔子(*Gardenia jasminoides*의 열매)를 1개월 이상

충분히 乾燥시킨 다음 果皮를 제거하고 赤黃色 果肉을 씨앗과 함께 질구로 粉碎하여 4°C로 冷却한 滅菌蒸溜水 1l에 5g을 넣고 4~5시간 magnetic stirrer로 攪拌하면서 橙黃色素를 추출하였다. 色素를 끓는 물에서 추출할 수 있으나 색소 이외의 불필요한 化合物 溶出을 極小化하기 위해서 傳來되어 오는 冷水 抽出法을 적용했다. 그리고 별도 실험을 통해 冷水抽出色素가 熱水抽出色素보다 酵母菌集落 색깔변화 관찰에 더 우수함이 확인되었다. 梔子 5g부터 50g까지 여러 농도로 비교 관찰한 결과 5~10g이 가장 적절한 濃度임이 밝혀져 5g로 추출한 색소를 각종 酵母의 菌集落 색깔변화 관찰용 培地 製造에 이용하였다.

使用培地는 酵母菌類의 형태관찰에 널리 이용되고 있는 yeast morphology agar(YMA, Difco社製)에 梔子色素를 添加한 培地와 첨가하지 않은 배지를 제조해 酵母菌集落 색깔변화 관찰에 이용하였다.

그리고 *Cr. neoformans*의分離同定에 Korth와 Pulverer(1971)가 이용한 caffeic acid 배지와 Shaw와 Kapica(1972)가 考案해 이용한 dopamine 배지를 제조해 이 菌種을 選別的으로 분리 배양하는데 있어서의 效率性を 비교관찰 하였다. Caffeic acid 배지는 蒸溜水 1l에 glucose 5g,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  5g, yeast extract 2g,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  0.8g,  $\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  0.7g, caffeic acid 0.18g, ferric citrate 0.002g 및 agar 20g을 가하고 溶解한 다음 高壓滅菌해 分注하여 제조했다. Dopamine배지는 먼저 蒸溜水 100 ml에 dopamine 0.02g, asparagine 0.5g, L-glutamine 0.5g 및 glycine 0.5g을 첨가하여 용해시킨 후 1 M  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ 로 pH를 5.5로 조절한 다음 pore-size 0.2  $\mu\text{m}$ 의 濾過膜으로 여과해 汚染菌을 제거했다. 그 다음 증류수 400 ml에  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  2g,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  1.25g, thiamine-HCl 5 mg, biotin 10  $\mu\text{g}$ , glucose 0.25g 및 agar 12.5g을 첨가해 용해한 후 pH를 5.5로 조절한 다음 121°C에서 15분 高壓滅菌하여 55°C로 溫度를 내린 후 濾過滅菌한 dopamine용액을 첨가해 잘 混合한 후 페트리접시에 분주했다.

#### 菌接種 및 培養

시험균주를 Sabouraud's dextrose 寒天培地에 繼代培養하여 얻어진 菌集落을 멸균된 0.067 M 磷酸緩衝液(pH 7.0)에 浮遊시킨 다음 菌集落이 분산되어 발육하도록 희석하여 위에서 언급한 각종 배지에 접종한 후 28°C 및 37°C에 배양하면서 菌集落의 색깔 변화를 3, 5, 7, 10, 15, 20 및 30일에 관찰했다.

#### 結果 및 考察

冷水로 추출한 黃色 梔子色素를 적절히 희석하여 分光分析器로 absorption spectrum을 관찰한 결과 波長 443 nm에서 最大吸光度를 나타내었다. 따라서 443 nm에서의 吸光度로 梔子色素의 濃度を 비교관찰하였다.

균에 의해 梔子色素의 변화는 1955년 李, 孫 등이 梔子色素를 첨가한 배지에 人型結核菌을 접종해 배양한 결과 균집락과 그 주위가 암청색으로 변하는 것을 관찰해 보고한 것이 처음이라 생각된다. 그 후 崔 등(1974)이 迅速發育 mycobacteria를 梔子培地에 접종하여 배양한 결과 3일에 *Mycobacterium fortuitum-chelonae* complex 菌集落 주위가 暗紫色으로

변해 다른 迅速發育菌과 鑑別이 가능할 것이라고 보고했다. 그동안 梔子色素에 대한 각종 mycobacteria의 반응을 관찰한 바 있으나(李, 1975) 시험균 주수가 너무 적고 색깔변화가 시간에 따라 다양하게 나타나는 경우가 많아 각 균종의 특이적 반응양상이라고 주장하기에는 이르다고 생각된다. 그리고 梔子色素에 대한 반응이 mycobacteria에 국한되지 않고 *Bacillus subtilis*(金, 1978)를 비롯한 각종 細菌類에서도 관찰된 바 있다(鄭, 1982). 그러나 梔子の 黃色素가 균에 의해 靑色 또는 靑紫色으로 변하는데 관련된 酵素나 색소의 화학적 성상에 대한 연구가 전혀 이루어져 있지 않다.

梔子色素가 이처럼 균에 의해 쉽게 변하는 성상을 喀痰을 비롯한 각종 病理檢體로부터 분리 배양되는 酵母菌類(金 등, 1988)의 同定에도 이용될 수 있을 것으로 思料되어 본 연구를 실시한 바 그러한 목적에 부합되는 흥미있는 사실을 관찰할 수 있었다. 먼저 菌集落 색깔변화를 관찰하는데 적합한 梔子色素濃度を 결정하기 위해서 梔子열매를 증류수 1l에 5, 10, 15, 20g 및 50g씩 가해 色素를 추출해 만든 배지에 균을 접종하고 28°C에 배양한 결과 *Ca. guilliermondii*와 *Ca. lusitaniae*는 낮은 농도에서도 3일 이내에 群靑色으로 변화하는데 비해 *Ca. albicans*와 *Ca. parapsilosis* 등은 7일에도 전혀 변화가 없어 분명하게 구별되었다(Table II). 고농도(20~50g)에서는 색깔변화가 좀더 빠른 경우도 있지만 後者の 菌種들은 梔子色素를 吸着해 黃色을 띠는 경향이 있어서 낮은 농도인 5~10g으로 추출한 梔子色素를 함유시킨 배지가 酵母菌種 菌集落의 색깔변화 관찰에 가장 적합하다고 생각되었다. 이는 石 등(1976)이 連鎖球菌에서 梔子色素가 5 mg/ml 함유된 배지가 가장 적합하다는 보고와 거의 일치한다.

5g의 치자로 추출해 만든 배지에서의 각종 酵母菌의 菌集落 색깔변화로 보면 YMA에서는 *Rhodotorula* sp.를 제외하고는 모든 試驗菌株의 菌集落이 白色 내지 乳白色으로 색깔을 띠지 않았으나 梔子培地에서는 균중에 따라 배양시간 경과에 따라 다양한 색깔을 나타내고 있었다. 즉 Table III에서 보는 바와 같이 *Cr. neoformans*는 7일 이후에 모두 褐色 내지 紫褐色(purple brown) 菌集落(Fig. 1)을 형성하였고, *Cr. laurentii*는 7일 이내에 표면이 거친 연한 褐色 菌集落을 형성하여 前者의 菌種과는 쉽게 구

**Table II.** Colonial color change of the yeasts at different concentrations of orange yellow pigments of *Ga. jasminoides* fruits after five days of incubation\*

Species	No. of strains tested	Addition of <i>Ga. jasminoides</i> fruits per l of distilled water				
		5g	10g	15g	20g	50g
<i>Ca. albicans</i>	8	-	-	±	+	+
<i>Ca. guilliermondii</i>	1	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Ca. krusei</i>	1	-	-	+	+	+
<i>Ca. lusitaniae</i>	1	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Ca. parapsilosis</i>	1	-	-	±	+	++
<i>Ca. tropicalis</i>	1	+	+	+	+	+
<i>Ca. viswanathii</i>	1	++	++	++	+++	+++
<i>Cr. laurentii</i>	1	+	+	+	+	+
<i>Cr. neoformans</i>	12	++	++	++	++	++
<i>Sa. cerevisiae</i>	1	±	±	+	++	++
<i>To. glabrata</i>	1	±	±	+	+	+

\*The responses; -: no color change, ±: light yellow, +: partial or light grayish green, ++: grayish blue or bluish brown, +++: deep blue or brown to purple brown.

**Table III.** Colonial color change of the yeasts on *Ga. jasminoides* pigments medium (GJPM) at different incubation periods

Species	No. of strains tested	Incubation periods (days)									
		3		5		7		10		15	
		-	1+ 2+ 3+*	-	1+ 2+ 3+	-	1+ 2+ 3+	-	1+ 2+ 3+	-	1+ 2+ 3+
<i>Ca. albicans</i>	8	8		8		8		8		7	1
<i>Ca. guilliermondii</i>	1		1		1		1		1		1
<i>Ca. krusei</i>	1	1		1		1		1		1	
<i>Ca. lusitaniae</i>	1		1		1		1		1		1
<i>Ca. parapsilosis</i>	1	1		1		1		1		1	
<i>Ca. tropicalis</i>	1		1		1		1		1		1
<i>Ca. viswanathii</i>	1		1		1		1		1		1
<i>Cr. laurentii</i>	1	1		1		1		1		1	
<i>Cr. neoformans</i>	12	8	4	2	9	1	3	9	2	4	6
<i>Sa. cerevisiae</i>	1	1		1		1		1		1	
<i>To. glabrata</i>	1	1		1		1		1		1	

\*For explanation of colony color classification, see Table II.

별할 수 있었다. 그러나 *Ca. guilliermondii*와 *Ca. lusitaniae*의 菌集落은 3일이내에 잉크색(vivid purplish blue)내지 群青色(prussian blue)을 띠었고 *Ca. tropicalis*와 *Ca. viswanathii*는 灰色을 띠었다. 그런데 *Ca. tropicalis*는 20일이 지나도 灰青色을 유지하고 있는데 비해서 *Ca. viswanathii*는 7일이내에 짙은 群青色으로 변하고 菌集落 表面도 YMA

에서는 平滑하나 梔子培地에서는 거칠어 졌다. *Sa. cerevisiae*의 菌集落은 梔子色素를 흡착하여 5일이내에 옅은 황색을 띠다가 7일이후에 연두색(grayish green)을 띠고 시간이 지나면서(10일 이후) 綠色을 띠었다. *Sa. cerevisiae*를 37℃에 배양하면 28℃에 배양했을 때와는 달리 7일이후에 밝은 청색을 띠는 것이 특이했다. 梔子培地에서의 *Ca. krusei* 菌集落은

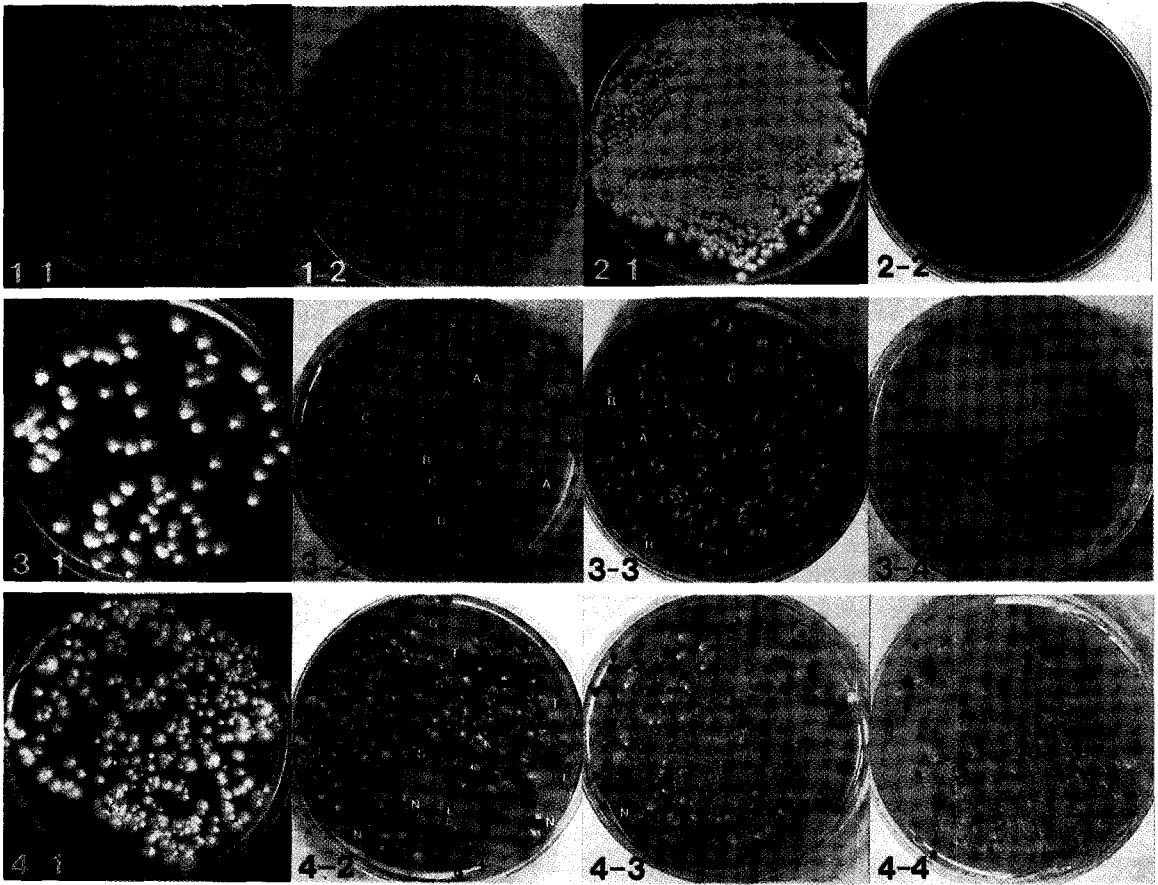


Fig. 1. Colonial color change of the various yeasts on the four different media

Colony morphology of *Ca. albicans* on yeast morphology agar (YMA)(1-1) and on *Ga. jasminoides* pigments medium (GJPM)(1-2). Color of *Ca. guilliermondii* colony on YMA(2-1) and on GJPM(2-2), note deep blue on GJPM.

Note on the different colony colors of four strains of *Cr. neoformans* in a mixed culture on YMA(3-1), on GJPM(3-2), on caffeic acid medium (CAM)(3-3), or on dopamine medium (DM)(3-4). Note on the different colony colors of the various yeasts. *Ca. albicans*, *Ca. guilliermondii*, *Ca. krusei*, *Ca. tropicalis*, *Ca. viswanatii*, *Cr. laurentii*, and *Cr. neoformans* and *Sa. cerevisiae* on YMA(4-1), on GJPM(4-2), on CAM(4-3) or on DM(4-4). *Ca. guilliermondii* (G) colony showed deep blue on GJPM and *Ca. krusei* (K), neutral gray with mold like texture, *Ca. tropicalis*(T), baby blue and partly striped, *Cr. laurentii*(L), buff color, *Cr. neoformans*(N), brown, and *Sa. cerevisiae*(S), grayish green. On CAM and DM only *Cr. neoformans* showed dark brown or black color.

5일까지 아무런 색깔변화가 없다가 7일 이후에 연한 황색 내지灰色되면서 건조해 보이는 표면이 거칠고 주름져 마치 絲狀菌 菌集落처럼 보여 독특하였다. *To. glabrata*는 5일 배양에서 열은 황색을 띠다가 10일이 지나면 연한 회색 내지 청색을 띠면서 이 균종의 특징인 광택있는 菌集落을 형성하였다. *Ca. albicans*와 *Ca. parapsilosis*는 10일이 지나도 菌集落의 색깔변화가 나타나지 않았고 *Ca. albicans*중

1주가 20일이 지나서 배지의 梔子色素를 흡착하여 열은 황색을 띠었지만 그 외의 균주들은 여전히 색깔을 띠지 않았다. 37°C에 배양한 平板培地는 건조로 인해 10일 이후에는 관찰이 어려웠다.

*Cr. neoformans*는 모두 褐色 또는 紫褐色을 띠는데 비해서 다른 菌種들은 青色, 綠色, 灰色을 띠어 쉽게 구별할 수 있는데(Fig 1), *Cr. neoformans*가 적절한 기질을 이용하여 褐色素를 생산하는 사실은

오래전에 관찰된 바 있다. 즉 Staib(1963)가 *Gu. abyssinica* 씨앗으로부터 抽出한 물질을 첨가한 배지에서 *Cr. neoformans*만이 갈색을 띠어 이균의 선택적 분리배양에 유용함을 알게되었고 그 후 抗眞菌 및 抗細菌 물질로 diphenyl과 chloramphenicol을 가하고 室素源으로 creatinin을 가한 배지에 *Gu. abyssinica* 씨앗 抽出物을 첨가한 배지가 오염된 가검물로부터 *Cr. neoformans*를 選別的으로 분리배양하는데 매우 유용하다는 사실을 밝힌바 있다(Shield and Ajello, 1966). Korth와 Pulverer(1971)은 화학적으로 精製된 배지에 caffeic acid를 첨가하여 역시 *Cr. neoformans*가 褐色素를 생산한다는 사실을 알아내었고, Shaw와 Kapica 등(1972)은 L-3, 4-dihydroxyphenylalanine, chlorogenic acid, protocatechuic acid, catechol, norepinephrine 및 dopamine 등이 포함된 배지에서도 褐色素를 생산한다는 사실을 밝혔다. *Cr. neoformans*가 생산하는 이와 같은 褐色素는 곧 melanin 色素인데 梔子培地에서 생산되는 갈색소도 이와 동일한 것인지는 아직 알 수 없다. Kwon-Chung 등(1982, 1986)은 *Cr. neoformans*의 melanin 色素 생산능력을 주요한 發病力因子的 하나로 들고 있다. 즉, *Cr. neoformans*의 세 가지 발병인자로 (1) 37°C에서 잘 발육 할 수 있어야 하고, (2) 萊膜을 생산할 수 있어야 하며, (3) phenol oxidase를 생산해 적절한 기질을 이용해 melanin을 합성 할 수 있어야 한다고 했다. 細胞壁에 침적된 melanin은 宿主의 防禦機轉으로부터 균을 보호하는 것으로 추정하고 특히 이 균이 腦로 轉移해 病變을 잘 형성하는 것은 뇌에 dopamine이 많아 melanin 합성이 용이하기 때문이라고 추정하고 있다.

梔子培地에서 菌集落의 색깔이 다소 다르게 나타나는 *Cr. neoformans* 菌株들을 같은 비율로 섞어서 梔子培地, caffeic acid 培地 및 dopamine 培地 등에 접종하여 균집락의 색깔변화를 28°C에 배양하면서 비교관찰한 결과 Fig. 1의 3-1~3-4에서 보는 바와 같이 梔子培地에서는 7~15일에 균집락이 짙은 褐色 내지 紫褐色을 나타내는데 비해서 caffeic acid 培地에서는 4~10일에 부분적 褐色 내지 暗褐色을 띠었고 dopamine 培地에서는 배양후 10일정도 경과하면 균일하게 暗褐色을 띠지만 菌集落의 크기가 작고 수도 적어 균의 발육이 억제되는 것을 관찰할

수 있었다. 여하튼 *Cr. neoformans*가 세 가지 배지에서 모두 褐色을 띠고 있어서 다른 菌種들과는 쉽게 구별된다. *Cr. neoformans*를 접종한 배지를 37°C에서 배양하면 梔子培地에서는 菌集落의 크기가 다소 작기는 하지만 갈색으로 증식하는 것을 볼 수 있으나 caffeic acid 培地와 dopamine 培地에서는 균이 잘 발육하지 않을뿐 아니라 28°C에서 보다 갈색이 훨씬 미약하여 전자의 배지가 더 유용함을 알 수 있었다.

일반적으로 喀痰과 같이 여러 가지 균이 混在해 있는 가검물로부터 臨床的 有意性이 있는 酵母菌(예, *Ca. albicans*, *Cr. neoformans*)을 選別的으로 分離培養할 수 있는지를 검토하기 위해서 그러한 臨床檢體로부터 흔히 분리되는 酵母菌들을 섞어서 위에서 언급한 세 가지 배지에 접종하여 그들의 菌集落 색깔을 관찰한 바 Fig. 1의 4-1~4-4에서 보는 바와 같이 梔子培地上에서는 *Cr. neoformans*가 선명한 褐色을 띠고 있어서 다른 모든 균들과 섞이 구별되어 적어도 이균종의 分離培養에 매우 유용한 배지임을 알 수 있었다. 특히 臨床檢體로부터 분리되는 *Cr. neoformans*는 病原性이 커서 37°C에서도 잘 발육할 뿐 아니라 melanin 合成能力도 높아 더욱 짙은 褐色을 띠는 것으로 思料되므로 梔子培地가 매우 유용한 分離培地로 이용될 것으로 생각한다. 한편, caffeic acid 培地와 dopamine 培地도 그러한 목적으로 유용하나 앞서 지적한데로 37°C에서는 일부 균의 발육이 억제되고 색상도 선명하지 않은 경우가 있으며, *Ca. albicans*와 *Ca. guilliermondii*의 균집락은 caffeic acid 培地에서도 열은 갈색을 띠는 경우가 있어서 梔子培地 보다 덜 유용하다는 사실을 알 수 있었다. 그리고 梔子培地가 유용한 또 다른 이유로는 *Candida* sp. 가운데서 이 배지에 배양했을 때 시간에 따라 특징적 색깔을 나타내어 그러한 균들의 同定에 도움을 줄 수 있기 때문이다. 예를 들면 *Ca. guilliermondii*와 *Ca. lusitaniae*는 균청색으로 변하는데 비해 *Ca. albicans*와 *Ca. parapsilosis* 등은 오랫동안 색깔변화가 없다는 점이다. 그리고 *Cr. neoformans*의 일부 菌株와 *Ca. krusei* 및 *Ca. viswanathii* 등은 梔子色素 첨가로 발육이 현저히 촉진되며 후자는 사상균 같거나 거칠고 주름진 모양의 균집락을 형성하는 것을 관찰할 수 있었다. 이는 봉 등(1983)이 細菌類에서 관찰한 바와 일치했다.

## 摘 要

水溶性 梔子(*Ga. jasminoides*의 열매)色素(橙黄色)를 冷水로 추출하여 함유시킨 yeast morphology agar(Difco)에 각종 酵母菌類를 배양하여 그들의 菌集落 색깔변화를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

梔子培地에서 增殖한 *Ca. guilliermondii*와 *Ca. lusitaniae*의 菌集落은 28°C에서 3일 이내에 群青色을 띠었고, *Ca. tropicalis*와 *Ca. viswanathii* 등은 열은 灰色을 띠었는데 *Ca. viswanathii*는 7일후에 群青色으로 변했다. *Ca. krusei*와 *To. glabrata* 등은 1~2 주후 灰色내지 열은 灰青色을 띠었고 *Sa. cerevisiae*는 연두색을 띠었다. 그러나 *Ca. albicans*와 *Ca. parapsilosis* 등은 색깔변화가 없었고, 赤色 菌集落의 *Rhodotorula* sp.도 변화가 없었다. 그러나 *Cr. neoformans*는 褐色 내지 紫褐色 菌集落을 형성해 다른 모든 菌種과 뚜렷하게 구별되어 既存 選別同定培地인 caffeic acid 또는 dopamine培地를 대체할 수 있을 뿐 아니라 몇몇 *Candida* spp.의 특징적 색깔을 관찰할 수 있어서 梔子培地가 臨床檢體로부터 酵母菌種의 分離培養에 매우 유용하다고 생각한다.

## 參考文獻

- Korth, H., and Pulverer, G. (1971): Pigment formation for differentiating *Cryptococcus neoformans* from *Candida albicans*. *Appl. Microbiol.* **21**: 541-542.
- Kreger-van Rij, N. J. W. (1984): The yeasts- a taxonomic study. 3rd Ed. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam.
- Kwon-Chung, K. J., Polacheck, I., and Popkin, T. J. (1982): Melanin lacking mutants of *Cryptococcus neoformans* and their virulence for mice. *J. Bacteriol.* **150**: 1414-1421.
- Kwon-Chung, K. J., and Rhodes, J. C. (1986): Encapsulation and melanin formation as indicators of virulence in *Cryptococcus neoformans*. *Infect. Immun.* **51**: 218-223.
- Shaw, C. E., and Kapica, L. (1972): Production of diagnostic pigment by phenoloxidase activity of *Cryptococcus neoformans*. *Appl. Microbiol.* **24**: 824-830.
- Shields, A. B., and Ajello, L. (1966): Medium for selective isolation of *Cryptococcus neoformans*. *Science* **151**: 208-209.
- Staib, F. (1962): *Cryptococcus neoformans* and *Guizotia abyssinica* (syn. *G. deifera* D. C.). *Z. Hyg.* **148**: 466-475.
- 김상재, 홍영표, 김신욱 (1988): 폐결핵이나 기타 폐질 환환자에서의 진균 합병증. *한국군학회지*, **16**: 26-32.
- 봉만전, 정상인, 최철순, 양용태 (1983): 치자(*Fructose gardeniae*)의 수용성 추출액(crocin 색소)이 괴핵성 세균의 증식에 미치는 영향. *중앙의대지*. **8**: 343-348.
- 석호봉, 김동성, 김상열, 이택주 (1976): Crocin첨가 배지에서의 우유방염 유래 streptococci의 색소형성에 관한 연구. *한국수의학회지*. **16**: 191-195.
- 이원중 (1975): Mycobacteria의 *Fructus gardeniae*에 의한 착색성에 대한 연구. 석사학위논문. 건국대학교.
- 이택주, 손재영 (1955): 식물계로부터 출발한 항균소물질에 관한 연구. 제 5보: *Fructus gardeniae*(梔子)를 가한 배지에서의 항산성균의 태도. *중앙가축위생연구보고*. **3**: 78-82.
- 정상인, 최철순, 양용태 (1982): 치자(*Fructose gardeniae*) 수용성 추출액 첨가배지에서의 각종세균의 crocin반응. *중앙의대지*. **7**: 301-307.
- 최철순, 김재학, 윤용덕, 이현수, 이택주 (1974): Crocin첨가 결핵균 배지상의 색소형성에 의한 mycobacteria의 분류. *대한미생물학회지*. **9**: 33-40.

Accepted for Publication on June 5, 1991