

記錄 編號	6321
狀態	NC094FJU00105019
助教 查核	
索書 號	
學校 名稱	輔仁大學
系所 名稱	生命科學系
舊系 所名 稱	
學號	493546211
研究 生(中)	游竣惟
研究 生(英)	Yu, Chun-Wei
論文 名稱 (中)	Erwinia chrysanthemi 產生色素性狀之應用及其基因選殖及其基因選殖
論文 名稱 (英)	Application and gene cloning of pigmentation phenotype of Erwinia chrysanthemi
其他 題名	
指導 教授 (中)	李永安
指導 教授 (英)	Lee, Yung-An
校內 全文 開放 日期	
校外 全文	

開放日期	
全文不開放理由	
電子全文送交國圖.	
國圖全文開放日期.	
檔案說明	
電子全文	
學位類別	碩士
畢業學年度	94
出版年	
語文別	中文
關鍵字(中)	軟腐病菌 藍色色素 基因選殖
關鍵字(英)	Erwinia chrysanthemi blue pigment gene cloning
摘要(中)	<p>本實驗室先前研發出的 NGM 培養基可以用來進行軟腐病原細菌之分離，開發成檢測試紙(Ech1-檢測試紙)可對具有軟腐病徵的植物組織進行檢測，但是此檢測試紙卻無法對 <i>Erwinia chrysanthemi</i> 菌株進行檢測。當添加病葉過濾液於 Ech1-檢測試紙時，可以促使 <i>E. chrysanthemi</i> 菌株藍色色素的產生，將病葉過濾液以沸水煮沸及不同蛋白質分子量大小之濾膜過濾後，仍然可以促使 <i>E. chrysanthemi</i> 菌株於 Ech1-檢測試紙上產生藍色暈圈。外加不同碳源及氮源於 Ech1-試紙後，發現氮源可以促進 <i>E. chrysanthemi</i> 菌株藍色色素的產生，不同的溫度及存放地點也會影響藍色色素之生成，其中以存放於 28°C 培養箱之處理較佳。測試了不同培養基</p>

成分及其他類似物質後，我們成功的將 NGM 培養基改良成為 Ech2-1 及 Ech2-2 配方，可以使 *E. chrysanthemi* 菌株在培養基上呈色更加明顯，以 Ech2-2 配方進一步開發成快速檢測試紙(簡稱 Ech2-檢測試紙)，除了可以用來進行具軟腐病徵之植物組織的快速檢測，還可以直接對 *E. chrysanthemi* 細菌進行檢測，靈敏度測試的結果中，我們發現 Ech2-檢測試紙具有相當高的靈敏度，當樣本中含有低於 10 個 colony 時仍可被 Ech2-檢測試紙測出。除了可以運用於次級感染來源(如發病的植物組織)之檢測外，還可以運用在初級感染來源的檢測，以土壤水溶液來配製細菌懸浮液，模擬栽培介質及灌溉水受到病原菌污染之情形，於 Ech2-2 配方中添加另一種金屬離子後，再進行檢測試紙之製作，目前已經克服了環境中其他微生物之干擾，同樣可以在診斷試紙上看到藍色暈圈的產生，而且具有相當高的靈敏度。在 Ech2-檢測試紙的開發過程中，我們發現了許多培養基成分及環境因子會影響藍色色素的生成，大多數的 *E. chrysanthemi* 菌株在某一 pH 值中會產生最明顯的藍綠色外觀，培養基中添加某種鹽類會抑制 *E. chrysanthemi* 藍色色素的產生，另外我們發現，使用不同廠牌的 agar 進行培養基的配製同樣會影響藍色色素的生成。植物軟腐病組織在 Ech1-檢測試紙上產生藍色暈圈之位置具有較多的菌量，不產生藍色色素的部位同樣有 *E. chrysanthemi* 菌體存在，但是菌量較少。放置抗生素紙錠於 Ech1-檢測試紙上，會抑制 *E. chrysanthemi* 菌體的生長及藍色色素的生成。將蝴蝶蘭病組織放置於 Ech1-檢測試紙中央，觀察其藍色暈圈隨時間點的呈色變化，可以在濾紙上發現藍色暈圈不只一個，在含有低濃度 agar 的 Ech2-1 培養基上，也同樣可以發現此現象。我們已經成功的純化出 *E. chrysanthemi* Ly8 的藍色色素，由溶解性測試中發現此藍色色素只會溶於 DMSO 及 DMF 溶劑中，經由全光譜的掃描可以在波長 615 nm 附近獲得最大吸光值。將藍色色素溶於 DMSO 溶劑後，以 DMSO 及 DMF 為移動相進行薄膜色層分析(TLC)，分離的結果只會產生一種藍色色帶，另外以甲醇(methanol)為移動相進行 HPLC 分離，偵測波長 615 nm 處之吸光值，可以在大約 3 min 時產生一個明顯的波峰。*Erwinia chrysanthemi* 12616 菌株不僅可以在 NGM 培養基上產生深藍色的菌落外觀，也可以在 LA 及 NA 培養基上產生深藍色的外觀，因此我們選擇 *E. chrysanthemi* 12616 菌株使用 fosmid pCC1FOS vector 進行 genomic library 之建構。經過接合反應及 1 噬菌體之包裹之後，將 1 噬菌體做不同稀釋接著進行感染 EPI300-T1R *E. coli*，總共挑出 2000 個 colonies。並利用 NGM 培養基進行色素相關基因之選殖，兩星期後我們找到了 38 個菌株外觀變成明顯的黃色，比較黃色菌落之限制酵素(EcoRI)作用片段，發現約有 18 個菌株都具有 3.5 kb、4.5 kb 及 6 kb 的片段大小。以專一性引子 indC(F1+R3)進行 PCR 擴增反應，無法擴增出 644 bp 之片段大小，表示這些菌株中沒有和參與藍色色素生成有關的 indC 基因片段，顯示應該有其他基因影響 *E. coli* 菌株的黃色外觀性狀，選擇其中四株黃色外觀較明顯的菌株之質體 DNA，以 EcoRI 以及 EcoRI + HindIII 進行作用，再以 DIG 標定之 indC 基因 644 bp DNA 片段為探針，進行南方氏雜交反應，同樣無法產生 indC 基因之雜合片段。我們選取其中一個菌株 *E. coli* 12616(1-14)內含有約 44 kb 之片段大小，進行基因的次選殖，已成功的將目標基因所在範圍縮短至大約 22 kb 之片段中，而且

	<p>其中含有大約 8 kb 的 pCC1FOS Vector，因此目前我們已經將與黃色菌落外觀有關之基因縮短至大約 14 kb 的片段中。經由不同培養基的測試，發現將 <i>E. coli</i> 12616(1-14) 菌株培養於 1.5X NGM 培養基，在特殊之 pH 條件下，可使 <i>E. coli</i> 12616(1-14) 菌落更快產生黃色的菌落外觀，將菌株培養於 37°C 兩天後置於室溫中，約 7 天即可觀察到黃色的菌落外觀。</p>
<p>摘要 (英)</p>	<p>NGM medium was developed for the isolation and differentiation of the pathogenic enterobacteria causing soft rot, and NGM medium was used to make the Ech1- paper to detect <i>E. chrysanthemi</i> in plant soft rot tissues. However, the Ech1- paper could not be used to detect <i>E. chrysanthemi</i> in water. The filtrate of soft-rot <i>Phalaenopsis</i> leaves could induce <i>E. chrysanthemi</i> to develop blue color on Ech1- paper. Different carbon and nitrogen sources were added to Ech1- paper, and one nitrogen source could make <i>E. chrysanthemi</i> to develop color as the filtrate did. The temperature could affect the color development, and the optimal temperature was 28°C. Ech2-2 medium was developed by changing the chemical components of NGM, and used to prepare Ech2- paper. Ech2- filter paper had high sensitivity (</p>
<p>論文 目次</p>	<p>第一章 軟腐病菌 <i>Erwinia chrysanthemi</i> 藍色色素之應用 中文摘要----- ----- I 英文摘要----- ----- III 前言----- 1-1 材料 與方法----- 1-8 菌種的取得及培養條 件----- 1-8 植物接種材料的取得方式----- ----- 1-8 <i>E. chrysanthemi</i> 細菌懸浮液的配製方式----- ----- 1-8 軟腐病菌 <i>E. chrysanthemi</i> 的接種方式----- 1-8 1. <i>E. chrysanthemi</i> 鑑別性培養基及 Ech1-檢測試紙之研發 不同菌株之 <i>E.</i> <i>chrysanthemi</i> 或 <i>E. carotovora</i> 在鑑別性培養基之呈色- 1-9 Ech1-檢測試紙之 製作----- 1-9 Ech1-檢測試紙對具軟腐病徵之植物 組織之檢測----- 1-9 Ech1-檢測試紙之製作方式差異對呈色之影響- ----- 1-10 Ech1-檢測試紙對 <i>E. chrysanthemi</i> 細菌之檢測----- --- 1-10 Ech1-檢測試紙添加病葉過濾液對 <i>E. chrysanthemi</i> 細菌之檢測--- 1-11 1-11 病葉過濾液中促使 <i>E. chrysanthemi</i> 可在 Ech1-檢測試紙呈色之成分探討 ----- 1-11 2. <i>E. chrysanthemi</i> 鑑別 性培養基及 Ech2-檢測試紙之改良 鑑別性培養基成分分析----- ----- 1-11 Ech1-檢測試紙額外添加碳源、氮源之方法----- 1-11 改良後的 <i>E. chrysanthemi</i> 鑑別性培養基配方及使用方法----- 1-12 以改良後的鑑別性培養基進行軟腐病菌(<i>E. chrysanthemi</i>)之分離-- 1-12 Ech2-檢測試紙之製作方式----- 1-12 Ech2-檢測試紙之 使用方法----- 1-13 Ech2-檢測試紙之靈敏度測試----- ----- 1-13 Ech2-檢測試紙運用於初級感染來源之檢測----- ----- 1-13 Ech2-檢測試紙之保存方法----- 1-14 3. 鑑別 性培養基中各成分及環境因子對 <i>E. chrysanthemi</i> 呈色之影響 Pectin 及 PGA 對藍色色素呈色之影響----- 1-14 不同廠牌 Agar 對藍色 色素呈色之影響----- 1-15 4. 植物軟腐病組織在 Ech1-檢測試 紙上藍色暈圈之變化與菌體生長之關係 Ech1-檢測試紙上藍色暈圈與菌</p>

量之關係探討----- 1-15 抗生素紙錠對菌落生長及藍色色素呈色之影響----- 1-15 Ech1-檢測試紙上藍色暈圈隨時間點之變化情形-----
----- 1-16 E. chrysanthemi PB1 細菌懸浮液在含低濃度 agar 之 PGM 培養基上的色圈變化----- 1-16 5. E. chrysanthemi 藍色色素之純化及相關化學性質分析 E. chrysanthemi 藍色色素之純化方式----- 1-16 E. chrysanthemi 藍色色素之溶解性測試-----
----- 1-17 E. chrysanthemi 藍色色素之全光譜掃描(波長 200~900 nm)----- 1-17 藍色色素以 DMSO 及 DMF 為移動相之 TLC 實驗----- 1-18 藍色色素之 HPLC 分離條件測試----- 1-18 結果-----
----- 1-19 1. E. chrysanthemi 鑑別性培養基及 Ech1-檢測試紙之研發 E. chrysanthemi 及 E. carotovora 菌株在鑑別性培養基上的呈色差異 ----- 1-19 受到 E. chrysanthemi 感染的蝴蝶蘭組織在 Ech1-試紙上之呈色-- 1-19 不同植物寄主之軟腐病徵之檢測----- 1-19 Ech1-試紙之製作方式差異對藍色圈產生的影響----- 1-20 E. chrysanthemi 細菌懸浮液在 Ech1-試紙上之呈色情形----- 1-20 病葉過濾液對 E. chrysanthemi 菌體懸浮液於 Ech1-試紙上之呈色影響 ----- 1-20
2. E. chrysanthemi 鑑別性培養基及 Ech2-檢測試紙之改良 外加不同碳源及氮源對藍色暈圈產生之影響----- 1-21 不同成分配方搭配對藍色色素生成之影響----- 1-21 E. chrysanthemi 細菌懸浮液在 Ech1-試紙及改良後新開發之 Ech1-試紙上之呈色情形-----
----- 1-21 不同稀釋倍數之 E. chrysanthemi 在改良後之 Ech1-檢測試紙之靈敏度 ----- 1-21 改良後的 E. chrysanthemi 鑑別性培養基配方及病原菌分離效果- 1-22 Ech2-檢測試紙之呈色結果比較----- 1-22 Ech2-檢測試紙之靈敏度測試-----
----- 1-23 Ech2-檢測運用於初級感染來源之檢測-----
----- 1-23 Ech2-檢測試紙之保存方法----- 1-24 3. 鑑別性培養基中各成分及環境因子對 E. chrysanthemi 呈色之影響 pH 值對 E. chrysanthemi 藍色色素生成之影響----- 1-24 Pectin 及 PGA 對藍色色素呈色之影響----- 1-24 不同廠牌的 Agar 對藍色色素呈色之影響----- 1-25 4. Ech1-檢測試紙上藍色暈圈之變化與菌體生長之關係 植物軟腐病組織在 Ech1-檢測試紙上藍色暈圈與菌量之關係探討 --- 1-25 抗生素紙錠對 E. chrysanthemi 菌落生長及藍色色素呈色之影響-- 1-25 Ech1-檢測試紙上藍色暈圈隨時間點之變化情形----- 1-26 E. chrysanthemi PB1 細菌懸浮液在含低濃度 agar 之鑑別性培養基上的色圈變化----- 1-26 5. E. chrysanthemi 藍色色素之純化及相關化學性質分析 E. chrysanthemi 藍色色素之純化與溶解性測試----- 1-26 E. chrysanthemi 藍色色素之全光譜掃描(波長 200~900 nm) ----- 1-27 藍色色素以 DMSO 及 DMF 為移動相之 TLC 測試----- 1-27 藍色色素之 HPLC 分離條件測試----- 1-27 討論-----
----- 1-28 參考文獻-----
----- 1-34 表----- 1-40 圖----- 1-45 第二章 軟腐病菌 Erwinia chrysanthemi 色素相關基因之選殖 中文摘要-----

	<p>----- I 英文摘要----- II</p> <p>前言----- 2-1 材料與方法-----</p> <p>----- 2-6 菌種的取得及培養條件-----</p> <p>----- 2-6 1.Genomic library 之建構 Genomic library 建構所使用菌株之選擇----- 2-6 基因組 DNA 大量分離法(CsCl centrifugation) ----- 2-6 DNA 濃度測定-----</p> <p>----- 2-8 菌種之確認----- 2-8 Genomic library 建構系統之選擇----- 2-9 DNA 濃度之確定及 DNA 片段之剪切----- 2-9 將 DNA 兩端補成齊頭端(end-repaired DNA) ----- 2-10 適當大小 DNA 片段之選擇-----</p> <p>----- 2-10 電泳膠體中 DNA 之回收與 DNA 濃度測定-----</p> <p>----- 2-11 Insert DNA 的接合反應(ligation) ----- 2-11 1 噬菌體之包裹(Lambda Packaging) ----- 2-12 計算 Titer-----</p> <p>----- 2-12 塗盤挑選所需 clones 數目-----</p> <p>----- 2-13 2.藍色色素相關基因之選殖 以 NGM 培養基進行藍色色素相關基因之選殖----- 2-13 誘導質體產生多個複本及質體 DNA 的分離----- 2-13 限制酵素圖譜(pattern)比對-----</p> <p>----- 2-14 藍色色素相關基因的次選殖(Subcloning) ----- 2-14 基礎分生技術----- 2-16 結果-----</p> <p>----- 2-24 1. Genomic library 之建構 Genomic library 建構所使用菌株之選擇----- 2-24 E. chrysanthemi 12616 基因組 DNA 大量分離與定量----- 2-24 菌種之確認-----</p> <p>----- 2-25 Library 建構時 DNA 所使用濃度之確定及 DNA 片段的剪切----- 2-25 適當大小 DNA 片段之選擇與回收----- 2-26 計算 Titer----- 2-26 2.藍色色素相關基因之選殖 藍色色素相關基因之選殖----- 2-26 誘導質體產生多個複本及質體 DNA 的分離----- 2-27 黃色菌落之限制酵素作用片段(pattern)比對----- 2-27 以 indC 基因片段之專一性引子對進行聚合?連鎖反應(PCR) --- 2-27 indC 基因片段的雜合反應-----</p> <p>----- 2-27 藍色色素相關基因的次選殖(Subcloning) ----- 2-28 加快黃色菌落外觀表現之培養基篩選----- 2-28 討論-----</p> <p>----- 2-30 參考文獻-----</p> <p>----- 2-32 表----- 2-35 圖-----</p> <p>----- 2-38</p>
參考文獻	<p>何婉清、趙永椿、馮靖廷。2004。Erwinia chrysanthemi 引起之粗肋草細菌性軟腐病。植保會刊 46:422 (摘要)。余正彬。2004。蝴蝶蘭軟腐病菌之快速鑑定及生物防治法之研發。私立輔仁大學生命科學系碩士論文。李一芸。1994。台灣彩色海芋細菌性軟腐病之研究。國立中興大學植物病理學研究所碩士論文。許秀惠、宋秉峰、吳俊瑋、施淑晴、林俊義。2004。向日葵細菌性軸腐病之特性、品種抗性及其藥劑篩選。植保會刊 46:367-378。曾國欽。1993。蔬菜細菌性軟腐病。蔬菜保護研討會專刊。中華植物保護學會出版。台中市。pp.231-240。趙永椿、蘇旻鎂、梁文進。1999。文心蘭細菌性軟腐病之病原菌、發生生態及防治藥劑室內篩選。屏東科技大學學報 8:203-212。劉興隆、徐世典、曾國欽。</p>

2002。菊花扦插苗細菌性軟腐病之病原特性及影響病害發生之因子。植病會刊 11:157-164。Arancha, L. P., Emilia, L. S., Cesar, P. C., Francisco, G. O. and Pablo R. P. 2003. The *Erwinia chrysanthemi* *phoP-phoQ* operon plays an important role in growth at low pH, virulence and bacterial survival in plant tissue. *Mol. Microbiol.* 49:347-357. Arias, A. O., Murakami, P. K., and Alvarez, A. M. 1998. Rapid detection of pectolytic *Erwinia* sp. in *Aglaonema* sp. *HortTechnology* 8:602-605. Barabote, R. D., Johnson, O.L., Zetina, E., Susan, K., Fralick, J. A., and Michael, J. D. 2003. *Erwinia chrysanthemi* *tolC* is involved in resistance to antimicrobial plant chemicals and is essential for phytopathogenesis. *J. Bacteriol.* 10:5772-5778. Boccara, M., Diolez, A., Rouve, M., and Kotoujansky, A. 1988. The role of individual pectate lyases of *Erwinia chrysanthemi* strain 3937 in pathogenicity on *Saintpaulia* plant. *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 33:95-104. Brooks, A. D., He, S. Y., Gold, S., Keen, N. T., Collmer, A., and Hutcheson, S. W. 1990. Molecular cloning of the structural gene for exopolysaccharide lyase from *Erwinia chrysanthemi* EC16 and characterization of the enzyme product. *J. Bacteriol.* 172:6950-6958. Chatterjee, A. K. and Brown, M. A. 1981. Chromosomal location of a gene (*idg*) that specifies production of the blue pigment indigoidine in *Erwinia chrysanthemi*. *Curr. Microbiol.* 6:269-273. Chu, M. K., Huang, H. C., Tzeng, K. C., Hsu, S. T., and Chou, M. L. 1994. Detection of *Erwinia chrysanthemi* with a specific DNA probe and polymerase chain reaction. *Plant Pathol. Bull.* 3:236 (abstract). Chuang, M. F., Tzeng, K. C., and Hsu, S. T. 1989. Soft rot of radish caused by *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* and *Erwinia chrysanthemi*. *Plant Prot. Bull.* 31:358-365. Collmer, A., and Keen, N. T., 1986. The role of pectic enzymes in plant pathogenesis. *Annu. Rev. Phytopathol.* 24: 383 - 409. Darrasse, A., Priou, S., Kotoujansky, A., and Bertheau, Y. 1994. PCR and restriction fragment length polymorphism of a *pel* gene as a tool to identify *Erwinia carotovora* in relation to potato diseases. *Appl. Environ. Microbiol.* 60:1437-1443. De Boer, S. H., and Kelman, B. 1975. Evaluation of procedures for detection of pectolytic *Erwinia* spp. on potato tubers. *Am. J. Potato Res.* 52:117. Dickey, R. S. 1978. *Erwinia chrysanthemi*: a comparative study of phenotypic properties of strains from several host and other *Erwinia* species. *Phytopathology* 324-329. Elazari-Volcani, B. 1939. On *Pseudomonas indigofera* (Voges) Migula and its pigment. *Arch. Mikrobiol.* 10:343-358. Harrison, M. D., and Brewer, J. W. 1982. Field dispersal of soft rot bacteria in Phytopathogenic Prokaryotes (M. S. Mount and G. H. Lacy, eds.). Academic Press 2:31-53. Hauben, L., Moore, E. R. B., Vauterin, L., Steenackers, M., Mergaert, J., Verdonck, L., and Swings, J. 1998. Phylogenetic position of phytopathogens within the Enterobacteriaceae. *Syst. Appl. Microbiol.* 21:384-397. Heumann, W., Young, D., and Gottlich, C. 1968. Leucoindigoidine formation by an *Arthrobacter* species and its oxidation to indigodine by other microorganisms. *Biochim. Biophys. Acta* 156:429-431. Hsu, S. T., and Tzeng, K. C. 1981. Species of *Erwinia* associated with soft rot disease of plants in Taiwan, in *Proc. 5th. Int. Conf. Plant Path. Bact.* (J. C. Lozano, ed.), pp. 9-18. CIAT. Cali, Colombia. Huang, T. C., 1989. A root rot and wilt of great burdock caused by

Erwinia chrysanthemi. Plant Prot. Bull. (Taiwan, R. O. C.) 31:407 (abstract).
Huang, T. C., Lee, H. L., 1988. Identification and control of soft-rotting *Erwinia* from *Phalaenopsis*. Plant Prot. Bull. (Taiwan, R. O. C.) 30:416-417 (abstract).
Hugo, W. B., and Myfanwy, T. 1956. A soil bacterium producing an unusual blue pigment. Hugouvieux-Cotte-Pattat, N., Reverchon, S., and Robert-Baudouy, J. 1989. Expanded linkage map of *Erwinia chrysanthemi* strain 3937. Mol. Microbiol. 3:573-580. Hyman, L. J., and Perombelon, M. C. M. 1990. Sensitivity of the ELISA method to detect potato seed contamination by *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* below the threshold level for blackleg development. In Proceedings of a Conference on Crop Protection in Northern Britain. Ed. Williams, G. H. William Culross and Son Ltd, Coupar Angus. pp. 219-2244. Jenkins, C. L., and Starr, M. P. 1982. The brominated aryl-polyene (xanthomonadin) pigments of *Xanthomonas juglandis* protect against photobiological damage. Curr. Microbiol. 7:323-326. Kim, W. S., Gardan, L., Rhim, S. L., and Geider, K. 1999. *Erwinia pyriformis* sp. nov., a novel pathogen that affects Asian pear trees (*Pyrus pyrifolia* Nakai). Int. J. Syst. Bacteriol. 49:899-906. Knackmuss, H. J., Cosens, G., and Starr, M. P. 1968. Naturwissenschaften 55:343. Kotoujansky, A. 1987. Molecular genetics of pathogenesis by soft-rot *Erwinia*. Annu. Rev. Phytopathol. 25:405-430. Kuhn, D. A., Starr, M. P. 1960. *Arthrobacter atrocyaneus*, n. sp., and its blue pigment. Arch. Mikrobiol. 36:175-181. Kuhn, R., Starr, M. P., Kuhn, D. A., Bauer, H., and Knackmuss, H.-J. 1965a. Indigoidine and other bacterial pigments related to 3,3'-bipyridyl. Arch. Mikrobiol. 51:71-84. Kuhn, R., Bauer, H., and Knackmuss, H. J. 1965b. Struktur und Synthesen des Bakterien farbstoffs Indigoidin. Chem. Ber. 98:2139-2153. Kwon, S. W., Go, S. J., Kang, H. W., Ryu, J. C., and Jo, J. K. 1997. Phylogenetic analysis of *Erwinia* species based on 16S rRNA gene sequence. Int. J. Syst. Bacteriol. 47:1061-1067. Lee, Y. A., Chen, K. P. and Chang, Y. C. 2002. First Report of Bacterial Soft Rot of White Flowered Calla Lily Caused by *Erwinia chrysanthemi* in Taiwan. Plant Dis. 86: 1273. Lee, Y. A., and Yu, C. P. 2006. A differential medium for the isolation and rapid identification of a plant soft rot pathogen, *Erwinia chrysanthemi*. J. Microbiol. Methods 64:200-206. Lojkowska, E., Masclaux, C., Boccara, M., Robert-Baudouy, J., and Hugouvieux-Cotte-Pattat, N. 1995. Characterization of the *pell* gene encoding a novel pectate lyase of *Erwinia chrysanthemi* 3937. Mol. Microbiol. 16:1183-1195. Lund, B. M. 1979. Bacterial soft-rot of potatoes. In: Soc. Appl. Bacterial Technol. Ser. 12 Plant Pathogens, Lovelock, D. W. (ed.). Academic Press, London. Miller, J. H. 1972. Experiments in molecular genetics. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, N. Y. Nasrin, K. P., Guy, C., and Nicole H. C. P. 2004. The secretome of the plant pathogenic bacterium *Erwinia chrysanthemi*. Proteomics 4:3177-3186. Pissavin, C., Robert-Baudouy, J., and Hugouvieux-Cotte-Pattat, N. 1996. Regulation of *pelZ*, a gene of the *pelB-pelC* cluster encoding a new pectate lyase of *Erwinia chrysanthemi* strain 3937. J. Bacteriol. 178:7187-7196. Rajagopal, L., Sundari, C. S., Balasubramanian, D., and Sonti, R. V. 1997. The bacterial pigment xanthomonadin offers protection against photodamage. FEBS Lett. 415:125-128. Reverchon, S., Nasser, W., and

	<p>Robert-Baudouy, J. 1994. <i>pecS</i>: a locus controlling pectinase, cellulase and blue pigment production in <i>Erwinia chrysanthemi</i>. <i>Mol. Microbiol.</i> 11:1127-1139.</p> <p>Reverchon, S., Rouanet, C., Expert, D., and Nasser, W. 2002. Characterization of indigoidine biosynthetic genes in <i>Erwinia chrysanthemi</i> and role of this blue pigment in pathogenicity. <i>J. Bacteriol.</i> 184:654-554.</p> <p>Reverchon, S., Van Gijsegem, F., Rouve, M., Kotoujansky, A., and Robert-Baudouy, J. 1986. Organisation of a pectate lyase gene family in <i>Erwinia chrysanthemi</i>. <i>Gene</i> 49:215-224.</p> <p>Samson, R., Ngwira, N., and Rivera, N. 1990. Biochemical and serological diversity of <i>Erwinia chrysanthemi</i>. In: <i>Plant pathogenic bacteria, Proceedings of the 7th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, Budapest 1989</i> (Ed. by Klement, Z.). Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary.</p> <p>Shevchik, V. E., Robert-Baudouy, J., and Hugouvieux-Cotte-Pattat, N. 1997. Pectate lyase <i>PelI</i> of <i>Erwinia chrysanthemi</i> 3937 belongs to a new family. <i>J. Bacteriol.</i> 179:7321-7330.</p> <p>Starr, M. P. 1955. The blue pigment of <i>Corynebacterium insidiosum</i>. <i>Bact. Proc.</i> 122.</p> <p>Starr, M. P. 1958. The blue pigment of <i>Corynebacterium insidiosum</i>. <i>Arch. Mikrobiol.</i> 30:325-334.</p> <p>Starr, M. P., Stolp, H., Trüper, H. G., Balows, A., and Schlegel, H. G.. 1981. <i>The prokaryotes. A handbook on habitats, isolation, and identification of bacteria.</i> Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.</p> <p>Starr, M. P., Cosens, G., and Knackmuss, H. J. 1966. Formation of the blue pigment indigoidine by phytopathogenic <i>Erwinia</i>. <i>Appl. Microbiol.</i> 14:870-872.</p> <p>Su, C. C., and Leu, L. S. 1992. Soft rot of <i>Oncidium</i> "Gower Ramsey" and <i>Cymbidium</i> sp. caused by <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i>. <i>Plant Prot. Bull. (Taiwan, R. O. C.)</i> 34:334 (abstract).</p> <p>Swift, S., Throup, J. P., Williams, P., Salmond G. P.C., and Stewart, G. S. A. B. 1996. Quorum sensing: a population-density component in the determination of bacterial phenotype. <i>Trends Biochem. Sci.</i> 21:214-219.</p> <p>Tzeng, K. C., and Hsu, S. T. 1981. Identification and characterization of soft-rotting <i>Erwinia</i> in Taiwan. <i>Plant Prot. Bull.</i> 23:77-85.</p> <p>Wilson, K. 1987. Preparation of genomic DNA from bacteria. In <i>Current protocols in molecular biology</i> (Ausubel et al., ed.), vol. a pp.2.4.1-2.4.53 Wiley Interscience, Cambridge, Massachusetts.</p>
論文 頁數	132
附註	
全文 點閱 次數	
資料 建置 時間	
轉檔 日期	
全文	

檔存取記錄	
異動記錄	M admin Y2008.M7.D3 23:18 61.59.161.35