

科學新知週報

第19期

發行人：劉文韻校長
製

本期主編：羅曉玲老師



自然與生活科技領域編



基因轉殖豬-----綠色螢光豬

台灣大學生殖科技研究團隊昨天發表已成功產製出三隻「綠色螢光豬」，預計今年底可以繁殖下一代，將提供台大、國泰、榮總及馬偕等醫院，進行動物幹細胞實驗。台大動物科學技術系助理教授吳志信說明，因台大「綠色螢光豬」的幹細胞肉眼可以辨別，未來運用在再生醫學領域時，可以監控幹細胞是否具有修補身體組織與器官的功能。

相對於目前國際其他國家的研究團隊只能產製出部分身體區域具有螢光的基因轉殖豬，台大的三隻螢光豬全身都能表現出綠色螢光基因。

綠色螢光豬的產製過程，是將綠色基因轉殖在早期豬胚原核中，如果抽取綠色螢光豬的骨髓、血液及體組織等成體幹細胞，綠色螢光蛋白質仍可以表現出來，因此可以做為幹細胞分化、增生及修補等再生醫學研究結果的標示物。

利用幹細胞修復，取代已經受損或壞死的細胞，或因疾病、外傷所受損的組織、器官的再生醫學，是各國大量投注的研究項目，吳志信強調，豬十分適合人類生物醫學研究的模式動物，但豬「成體幹細胞」在研究過程中，常因幹細胞經過誘導分化及移植後，不易取得明確證據，證實新生組織是由外源幹細胞分化所成的，如果利用這種綠色螢光豬的成體幹細胞進行研究，研究人員就將可以清楚分辨出綠色幹細胞的再生成效。

吳志信指出，初步研究分析，台大這三頭公小豬包括皮膚、眼球及牙齒都具有綠色螢光蛋白質，十分有利運用在軟骨、牙齒、皮膚及韌帶，甚或是神經等組織再生醫學相關研究領域。

焦點 1 人工基因重組：(DNA 重組技術)

1. 載體和目標基因的選取	(1)以細菌質體、病毒 DNA、反轉錄病毒、噬菌體為載體 →載體須帶有標誌基因 (耐抗生素、抗重金屬、螢光的基因) (2)以動物、植物、微生物的 DNA 為目標基因(外源基因)
2. 利用限制酶(鑑識酶)切開載體和目標基因	(1)限制酶具有高度專一性 →能辨識特定的一小段核 酸序列 →由特定的二個含氮鹽基間切開 →使載體與目標基因的二端皆各呈單股(黏性端) (2)黏性端使目標基因與載體之單股 DNA 能穩定配對而不易斷裂 (3)GAATTC 為 EcoRI 限制酶的辨認序列 →EcoRI 會切開核 酸序列中的含氮鹽基 G 與 A 之間的磷酸鍵→ 留下-TTAA 的黏性端

3. 重組 DNA	利用 DNA 連接酶(接合酶)以共價鍵方式將目標基因與載體連結成環狀的重組 DNA
4. 基因轉殖	將重組 DNA 送入宿主細胞中 →目標基因隨載體在宿主細胞內進行複製、轉錄和轉譯、表現性狀

焦點 2 基因轉殖：

定義	(1)基因轉殖：利用基因工程或分子生物技術 →將遺傳物質轉殖入活細胞或生物體內→產生基因改造現象 (2)基因轉殖不包括：傳統育種、細胞融合、原生質融合、雜交、誘變、體外受精、體細胞變異、染色體倍增
篩選轉形細胞	∴質體帶有特定的標誌基因 ex. 耐抗生素、抗重金屬、螢光的基因 ∴轉殖成功的宿主細胞(轉形細胞)可生長於含抗生素或重金屬的培養基中，未轉殖成功的細胞則無法生存於含抗生素或重金屬的培養基中
應用	1. 農業品種改良→抗蟲、抗病、抗旱、抗寒、抗殺草劑的植物 2. 基因改造的細菌→清除有毒廢物、清除石油

介紹基因改造產品

1. 動物：

魚的發展目前主要是鮭魚與螢光斑馬魚兩種。基改鮭魚可以使得鮭魚長的更快更大，具有商業價值。美國生技公司在 2002 年就開始向政府申請正式飼養，但是由於安全上的疑慮，迄今仍未被核准。

由台大學者研發，並由邵港科技公司生產的螢光斑馬魚，將水母、珊瑚的顏色基因轉殖進入斑馬魚，可以產生綠色、紅色或者螢光色的觀賞魚種，目前已經進行商業生產行銷國內外。新加坡大學所研發的螢光斑馬魚也銷售到美國各州，但加州以安全的理由，至今仍未允許上市。

基改的哺乳類動物目前多用來產生含有特定物質的生乳，包括：醫藥用蛋白質、機能性蛋白質、環保酵素、疫苗等。昆蟲還在研發當中，將來可能生產出不會傳染瘧疾的基改蚊子，或者不會危害作物的基改昆蟲。

2. 植物：

作物是目前應用最廣的生物。就作物栽培面積而言，大豆、玉米、棉花、油菜等四種作物幾乎佔了全球基改植物種植面積的 99.9%。而所轉殖的基因主要分成兩大類，抗除草劑以及抗蟲。例如抗玉米螟基改玉米可以減少玉米螟殺蟲劑的使用；抗除草劑基改大豆則可以在田間盡量噴施除草劑而不會殺死基改大豆。

其他作物約有十餘種，包括稻、小麥、向日葵、亞麻、小扁豆、馬鈴薯、甜菜、木瓜、香瓜、番茄、南瓜、菊苣、以及菸草、康乃馨、剪股穎草等，都已有基改品種問世，但是目前僅美國、加拿大核准種植。