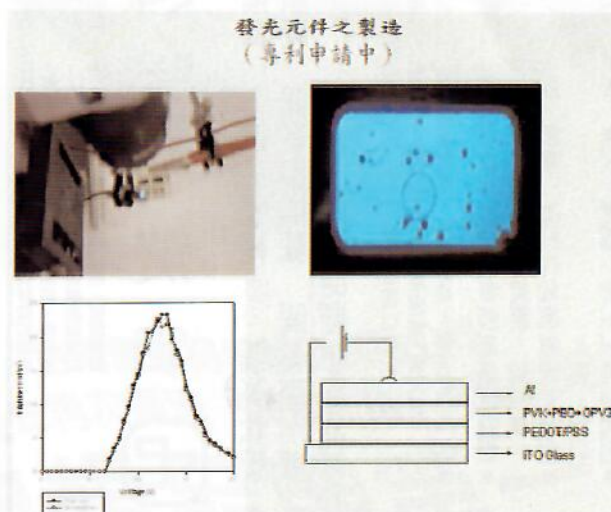




面板產業，根據工研院產業經濟中心之資料，單就觸控面板之市場規模在 2001 年時已為新台幣 72 億元，2005 年預估將成長至新台幣 123.2 億元，其年成長率高達 15%，而其他各類光電材料、元件及產品，其經濟效應更是十分龐大。然而光電產業所需之上游特化品及原材料仍大部份仰賴進口，有鑑於此，本計畫乃為配合國家發展光電產業之方向，結合台灣大學工學院前瞻性高分子研究中心多位光電高分子研發人員，開發相關光電及化工產業所需之關鍵技術，並提供諮詢服務及人才培育。

本人主持學界科專計畫中，以開發可撓式透明導電高分子薄膜以及高分子場效應電晶體為目的。傳統透明導電膜乃利用將一無機材料（indium tin oxide 或簡稱 ITO）置於玻璃基板上作為導電膜，由於玻璃基板重量重、易破裂及厚度操作有限制等諸多缺點，因此為產業界急待解決之問題。另外，ITO 雖為目前光電產品主要使用之透明導電膜材料，其製程方法多以真空蒸鍍或濺鍍法將 ITO 鍍於玻璃基板或是高分子基材上，由於使用真空方法，其製程較為複雜且昂貴。如為 ITO/ 高分子基材系統，其導電膜亦可能出現無機材料與有機材料相容性不佳導致介面接著不足等問題。近來有機導電高分子材料有長足之突破，因此利用此類功能性之高分子取代 ITO 已是先進技術發展之重點。將導電膜模組製備成含高分子之多層薄膜，具備下列之優點：除符合輕薄短小之要求，高分子主體可捲曲、易攜帶、耐摔，可製成不規則狀，生產亦可以使用捲對捲（roll-to-roll）的連續製造方式，進而大幅降低生產成本。在這一部份，本人主要是在研究新型微影自合成可撓式導電性薄膜，高分子一直以來都是被視為絕緣體來使用，一直到導電高分子的發現，將整個高分子科學領域帶入一個展新的里程。導電高分子一般而言是利用其高分子鏈中之共軛結構以傳導電子，文獻中常見之導電高分子如聚苯胺（polyaniline）、聚吡咯（polypyrrole）、聚噻吩（polythiophene）、聚乙炔（polyacetylene）、聚苯硫（polyphenylene sulfide）等高分子。由於高分子具有



圖二：發光二極體元件之製造。

易加工之性質，因此導電高分子可成為重要之光電工業應用材料。自合成技術（如圖一所示）是利用 Bottom-up 的奈米技術建構多層的發光或導電元件，設計材料時讓每一層的材料具有可以反應的官能基，利用正負電荷的吸引或是化學鍵結可使層與層之介面更加穩定，可以提高穩定性與加工方便性。亦可以應用於發光二極體的元件製造開發，如圖二所示。

### 聚苯胺 /PU 共聚物

另外，聚苯胺 /PU 之摻合物、共聚物可以作為天然氣之分離膜及具有電磁波吸收性質，筆者在這

[文轉下頁](#)

### 謝國煌

#### 小檔案

學歷：

國立台灣大學化學學士，民國 61 年  
國立台灣大學化工碩士，民國 65 年  
美國底特律大學 化工博士，民國 70 年



## 重大巨體工程、大樓基礎工程

# 預防龜裂

# 務請使用台泥品牌二型水泥

台泥品牌二型水泥品質卓越，具水合熱低，抗硫酸塩強，鹼含量低，能避免龜裂、海水、塩份及鹼份之侵蝕等超強特性，耐久堅固，請指名採用。

### 台泥品牌二型水泥之適用工程：

- 地下基礎工程：大樓建築地下室、地下室、隧道…等。
- 巨體混凝土工程：橋樑、大廈、水壩、貯水池、高速公路…等。
- 受海水海風侵蝕之工程：碼頭、防波堤、菱角、沉箱、養殖場、濱海建築…等。
- 需抵抗硫酸塩侵蝕工程：污水處理場、化學工廠…等。

實例：石門水庫、翡翠水庫、達見水壩、第一、第二及第三核能發電廠、基隆港(東)新建碼頭、高雄過港隧道、大林卸煤碼頭、北海公路新建橋樑…等工程，均使用台泥品牌二型水泥

### 其他特種產品系列：

第三型水泥 第五型水泥 高強水泥  
油井水泥 高爐水泥 污泥處理劑

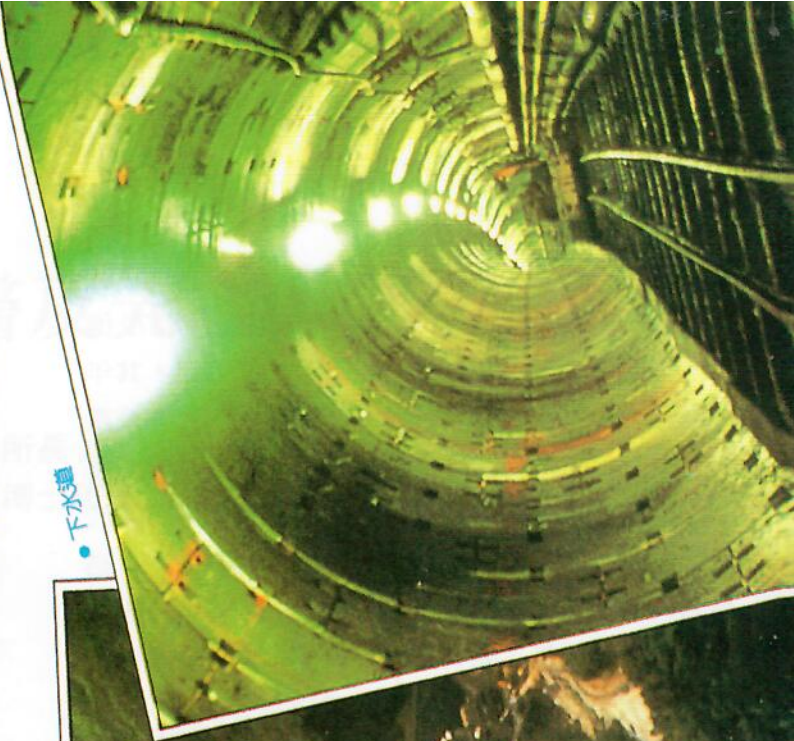
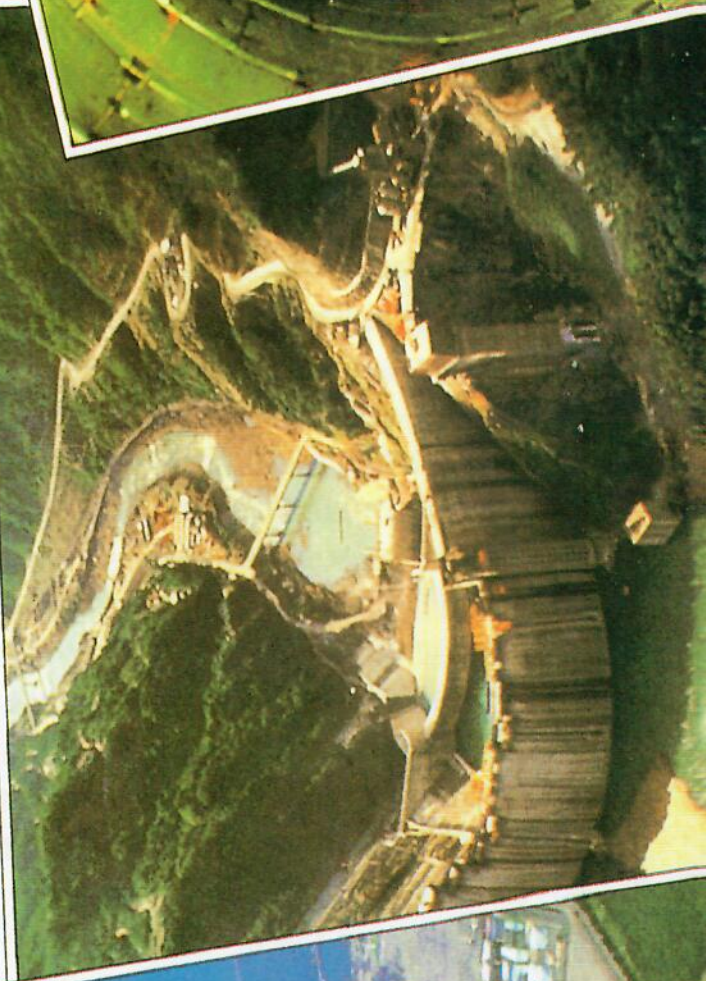
## 台泥 台灣水泥公司

總管理處：台北市中山北路二段113號 電話：2531-7099 (十線)  
訂購服務電話：(02)2531-6638 (業務部) 傳真：(02)2531-6650  
研究室：桃園縣蘆竹鄉長安路一段148號  
技術洽詢電話：(03)321-7855 FAX：(03)321-7874



● 水壩

● 下水道



台灣最值得信賴的保險公司  
2002年再次蟬連「突破雜誌」消費者心目中  
**理想品牌第一名**

 **國泰人壽**



**事實證明，長期以來國泰人壽始終是消費者心目中，保險理想品牌的第一名。**

國泰人壽連續三年蟬連理想品牌第一名，◆2000年23.9% ◆2001年26.5% ◆2002年26.7%，年年攀高的滿意度，顯現出國泰人壽是台灣最值得信賴的保險公司。



**國泰人壽**

0800-036599  
[www.cathlife.com.tw](http://www.cathlife.com.tw)

國泰金融集團

# 亮麗・自信・綠迷雅

皮膚的老化可因自然生理因素與環境因素所造成，台塩的膠原蛋白系列產品是具有專業及有效性的產品。

## 台塩綠迷雅膠原蛋白系列

**安全原料** 使用醫療級膠原蛋白。

**專業技術** 經過特殊生化技術精練，  
在盡量保存其自然結構的前提下，  
轉化成肌膚容易接受的水溶性膠原蛋白，  
可謂是現代生物科技的智慧結晶。

**有效產品** ① 防止老化、撫平細紋。

② 使暗沉、粗糙的肌膚變得亮麗、柔嫩。

③ 讓皮膚活力再現。



衛署中部妝廣字第9203101號

台塩公司出品 台南市健康路一段297號

TEL: (06) 2150551~9

消費者服務專線 0800-230-990

服務網址 <http://www.tsicorp.com.tw>

### 台塩生技：

台塩公司 (06)2150551~9  
台北營業處 (02)23116525  
台中營業處 (04)23288601  
新營營業處 (06)6322014  
高雄營業處 (07)2413111

台南市健康路一段297號  
台北市衡陽路126號  
台中市港路二段11號  
台南縣新營市新進路75號  
高雄市新田路110號

通霄精鹽廠  
嘉義廠  
七股鹽場  
林森超市  
七賢超市

(037)792121  
(05)3472001  
(06)7800511  
(06)2006868  
(07)2855368

苗栗縣通霄鎮內島里122號  
嘉義縣布袋鎮新厝里13號  
台南縣七股鄉鹽埕村66號  
台南市林森路二段39號  
高雄市七賢二路202號

我的大哥大



一通電話 改變了兩個人的命運...

# 愛戀901

只給最愛的你！

如果非要在這通電話

加上一個期限

我會說... 一萬年...

## 台灣大哥大「愛戀901」給你最愛專線免費通話\*

不限時段，不限每通長度

月租再抵900元通話費，不分網內外

愛是.....沒有但是，沒有猶豫，沒有等一下再說.....愛是沒有先講五分鐘掛掉再打。戀人絮語，情話綿綿，光哈啦個幾分鐘當然不夠！『愛戀901』可把最愛的人設成最愛專線，盡情享受免費通話\*的優惠！而且，月租費還可抵900元通話費，不分網內外。從此，我們的愛情，再也不怕時間考驗。

\*「最愛專線」之免費撥打優惠為一般用戶之正常使用所提供，為防止商業使用或其他不當使用，大量佔用系統容量影響其他用戶權益，「最愛專線」之當月通話金額如超過10,000元時，則該用戶當月其它國內通話費用(網內、網外及市話通話費)再予以等額優惠(優惠優惠為10,000元。當月其它國內通話費總額)，打得愈多、優惠愈多，超過優惠部分，則需依「愛戀901」之網內費率計收。另如經發現商業使用或其他不當使用，則台灣大哥大有權不經警告逕行停止優惠，並就已優惠時數依「愛戀901」之網內費率回滾收費。詳細辦法請連結台灣大哥大網站 (www.tcc.net.tw)。註1：「最愛專線」限設定一個網內門號。註2：優惠內容以台灣大哥大公告為準。



台灣大哥大股份有限公司  
TAIWAN CELLULAR CORPORATION

免費洽詢：手機直撥188或撥

**0809-000-925**

www.tcc.net.tw

# 有緣情侶一線牽

台

灣大學校友廣佈世界各角落，堪稱「日不落大學」。許多優秀男女校友在大學生涯期間專注於學業，忽視了在大學裡提早結交異性朋友，作為終生伴侶；有的更遠渡重洋再攻讀研究所，也喪失了擇偶的大好時光。財團法人「全球展望醫學基金會」在二十一世紀初正跨進第五年，本基金會在醫學與生技的學術與公益活動已盡了棉薄之力，也打出名實相符的堅固聲譽。省思之餘，除了繼續往國際級的生物醫學科技的合作與交流活動更邁開大步外，也該為國內外校友及其子女、親友做進一步的公益活動。特於《臺大校友雙月刊》開闢這寶貴的專欄——「有緣情侶一線牽」，其目的在於成全天下有緣之夢中情侶，早日成婚，成家立業，開創美好人生，為社會、國家、及世界做更輝煌的貢獻。

本專欄往後在每期《臺大校友雙月刊》將刊登有意經由本專欄尋求有緣伴侶之朋友之個人資訊，有意者請以郵寄或傳真與本基金會秘書處聯絡，一切資料絕對保密。本基金會會將合適的擇偶對象之資料轉寄給有意的當事人，由雙方自行聯絡。（資料格式如下）

聯絡地址：全球展望醫學基金會

台北市 100 中正區中山南路 7 號

台大醫院婦產部 05-15 室轉 周松男 教授 收

傳 真：(886-2)2321-1683

全球展望醫學基金會 董事長 周松男 敬啟

2001.11 月

## 個人資料

姓名：(中文) \_\_\_\_\_ (英文) \_\_\_\_\_

年齡 \_\_\_\_\_ 歲；性別 \_\_\_\_\_ 出生年月日(西元) \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

身高(公分)：\_\_\_\_\_ 體重(公斤)：\_\_\_\_\_ 現職：\_\_\_\_\_

畢業學校(系、科、所) \_\_\_\_\_

通訊地址(國內中文；國外英文。國外的朋友請務必附傳真或 E-mail)：

\_\_\_\_\_

電話：\_\_\_\_\_ 傳真：\_\_\_\_\_ E-mail：\_\_\_\_\_

## 希望擇偶條件

年齡範圍：\_\_\_\_\_ ~ \_\_\_\_\_ 歲；身高範圍：\_\_\_\_\_ ~ \_\_\_\_\_ 公分

專長或職業領域：\_\_\_\_\_

其他條件：1.

2.

3.

全球展望醫學基金會

# 台大慶白金

## 台大認同卡推出白金卡了！

為了讓所有認同本校的教職員、校友享有更尊榮的禮遇，經總務處努力與中國信託協商，台大認同卡將發行白金卡，即日起您完全不需多付費用，便能以最實質簡便的方式，申辦台灣大學認同白金卡。

### 消費越多捐款越多

台大的校友分佈在海內外各地，校友對母校的支持與愛護一直是學校進步的動力，校友對於母校的心意，除了可透過捐款，更可經由日常生活持卡消費來做實質的回饋。每位刷卡人的消費，中國信託以每筆消費金額的千分之二點二五（以前為千分之二），捐做為台大的校務發展基金以及表達支持大學教育的心意。

### 白金卡專享禮遇多

您以台大為榮，台大更以您為傲，白金卡專享禮遇有：亞太地區國際機場深度服務、國際機場全年預約停車優惠、免費升等遠航商務艙、高額旅遊保險、免費道路救援、白金貴賓理財優惠、聯經出版社之購書優惠等。

### 專人服務為您辦卡

有意申請之校友，可逕洽總務處經營管理組（聯絡電話：3366-2199）或中國信託銀行索取相關表格，申請書填妥附上相關證明寄回即可，或經由中國信託網站線上申請（線上辦卡有填寫時間的限制，如果逾時會出現網頁無法顯示，建議可先將一部分的文字另存貼上的方式以因應此問題）。

### 校友申請條件

- 持他行信用卡申辦台大白金認同卡  
持他行正卡額度 20 萬元以上，繳款紀錄正常，無不良信用紀錄  
檢附身分證正反面影本及他行帳單影本
- 一般辦卡條件  
S 申請白金卡須年滿 24 歲，固定年收入 100 萬元以上  
S 申請國際卡正卡須年滿 20 歲，  
固定年收入 40 萬元以上可申請金卡，  
固定年收入 20 萬元以上可申請普卡  
檢附身分證正反面影本及財力證明

### 優惠比一比

- \* 旅行平安險(萬元)白金卡/金卡/普卡 2000/1200/450
- \* 班機延誤、行李延誤險(萬元)白金卡/金卡/普卡 1/0.7/0.7
- \* 行李遺失險(萬元)白金卡/金卡/普卡 3/3/2
- \* 劫機補償險(元)每人每日 NT5000 元，未滿一日以一日計。
- \* 道路救援白金卡 50 公里免費拖吊、金卡 30 公里免費拖吊、普卡 6 折優待。  
白金卡、金卡免費拖吊同一縣市不限里程  
白金卡、金卡另外享免費送油、加水、接電、換備胎、開鎖等服務。
- \* 紅利回饋 30 元累積 1 點，集滿一定點數可兌換免費商品、折抵年費、移轉累積航空里程點數。
- \* 持台大認同卡於聯經出版公司各門市刷卡消費，可享貴賓卡優惠，聯經出版品本版書 8 折，外版書 85 折，特價書、工具書、原文書及雜誌 9 折。



您的每一筆消費金額的千分之二點二五將捐給台灣大學作為建設基金。



# 線蟲細胞凋亡之研究

## — 吳益群副教授專訪

文／彭昱融 邵芷筠（生命科學系三年級）

資料提供（含圖片）／吳益群（生命科學系副教授）

**細**胞凋亡（Programmed Cell Death or apoptosis）是指活體生物中的某些特定細胞在特定的時間與地點進行細胞死亡。生物透過細胞分裂每日產生約十億個新細胞，同時並透過正確的執行細胞凋亡來維持細胞數目恆定，因此細胞凋亡的重要性不言可喻。不單如此，細胞凋亡在生物體的發生過程上也扮演著舉足輕重的地位，舉凡蝌蚪透過此過程去除尾巴細胞發育成青蛙，抑或人類胚胎形成完整的手指的過程，原本連於指間的薄膜細胞也必須透過細胞凋亡來去除；而調控不當的細胞凋亡則與神經退化症（neural degenerative disease）及細胞不當增生（cancerous growth）密切相關！因

此相關研究對於癌症及阿茲海默症等重大疾病的醫療突破顯得特別重要。

經過多年來的研究發現，細胞凋亡的過程是由生物體內數個特定的基因來控制，且細胞凋亡的機制具有演化保守性（evolutionarily conserved），因此我們可透過對線蟲等模式生物的研究，進而瞭解高等動物人類細胞中相同的機制。儘管如此，（諸如）生物體如何決定那些細胞該進行細胞凋亡？如何執行細胞凋亡之死刑任務？又細胞進行細胞凋亡之後，屍體如何為吞噬細胞所吞噬滅跡？這些相關問題仍留待我們去探索。

為探討複雜的細胞凋亡與細胞遷移的機制，吳益

### 文承上頁

二個領域亦有探討研究。在天然氣的分離中，由於CO<sub>2</sub>中的氧原子會和聚苯胺及PU中的amine、urea或是urethane中之氮原子產生氫鍵而吸附，而甲烷分子並不會有此性質，因此可以用來分離天然氣中甲烷和二氧化碳氣體，在此一部份聚苯胺/PU共聚物之分離CO<sub>2</sub>效果可達400倍，效果十分顯著。[圖]

（本欄本期策劃：機械學系黃漢邦教授）

### 近年著作

- 1.S.C. Fu, K.H. Hsieh and L.A. Wang, 2001, "The Negative-Tone Cycloolefin Photoresist for 193nm Lithography", Proc. SPIE Vol. 4345 p.751-760, (NSC-88-CPC-E-002-007) (EI)
- 2.S.C. Fu, H.W. Lin, W.Y. Chou, L.A. Wang, and K.H. Hsieh,

2002, "Study on Synthesis and Characterization of Methacrylate Photoresists", J. Appl. Polym. Sci., 83, p. 1860-1869.(NSC-88-CPC-E-002-007) (SCI, EI)

3.C. C. Yang, K. H. Hsieh, and W. C. Chen, (2003), "A New Interpretation of The Kinetic Model for The Imidization Reaction of PMDA-ODA and BPDA-PDA Poly(amic acids)", Polyimides and Other High Temperature Polymers, Ed. By K. L. Mittal., 37-45. (SCI,EI)

4.C. A. Dai, T. C. Peng, C. H. Kuo, and K. H. Hsieh, 2003, "Synthesis and Kinetic Studies of UV-curable Urethane-Acrylate", J. Appl. Polym. Sci.

5.Y. Z. Wang, Y. C. Hsu, L. C. Chou and K. H. Hsieh, "Study on Blends of Polyurethane and Aniline-containing Poly(urethane-urea) Copolymer with Different Protonic Acid Dopants", J. Polym. Res.

6.Y. Z. Wang, C. H. Lin, B. W. Chan and K. H. Hsieh, "Synthesis and properties of thio-containing poly(ether ether ketone)s" Polym. Int.

群老師實驗室採取兩種研究方式，一是利用線蟲 *Caenorhabditis elegans* 的優勢來搜尋作用於細胞凋亡與細胞遷移的新基因，二是將線蟲之研究結果延伸到人類細胞的研究。其研究成果概述如下：

### 一、利用線蟲 (*C. elegans*) 的優勢研究細胞凋亡

Sydney Brenner 即是因第一位選擇線蟲作為發育生物學模式動物之研究，而獲得 2002 年諾貝爾醫學 / 生理獎，他的獲獎意謂著線蟲對發育生物學，乃至醫學的研究有重大的貢獻。線蟲生活在土壤間水層，成蟲僅有 1 毫米長，全身透明，在顯微鏡下不需經過染色，其體內的器官諸如腸道、生殖腺等均可一覽無遺，且不具寄生性，在實驗室培養相當容易。線蟲具有兩大特徵，使牠在研究細胞凋亡與細胞遷移的領域上具有優勢：第一是活體內 (in vivo) 的細胞凋亡與細胞遷移研究透過高倍相位差顯微鏡在線蟲可達到單一細胞的解析程度。第二是線蟲固定的細胞淵源 (fixed cell lineage)，使具有細胞凋亡或細胞遷移變異的突變株，極易被觀察發現。吳益群副教授的實驗室利用線蟲之優異性，結合遺傳、分子生物與生化方法，研究細胞凋亡與細胞遷移之機制。

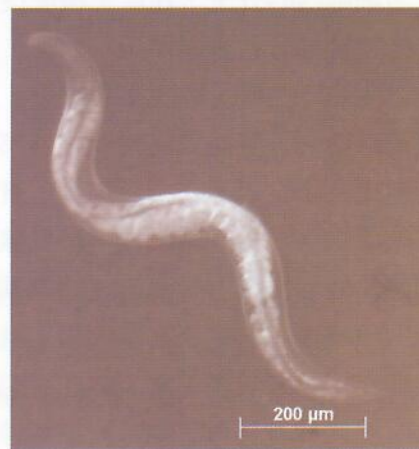
### 二、利用人類細胞培養進行研究

吳益群副教授及其實驗室更進一步將其在線蟲所發現之實驗結果延伸到人體細胞的研究，首先搜尋對應於線蟲基因的人類同源基因，再利用人類細胞培養的系統，進一步探討人類同源基因的作用機制。

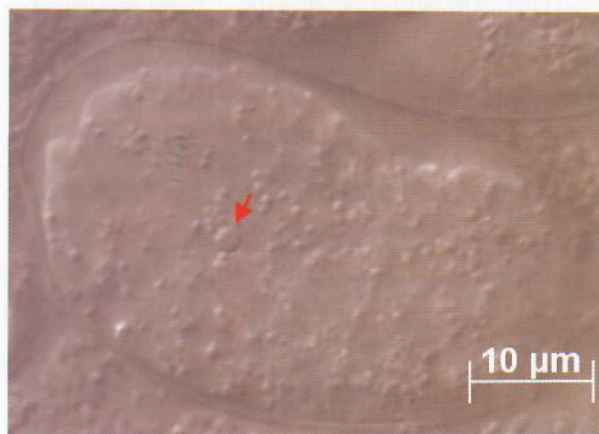
### 關鍵性發現—線蟲細胞凋亡機制

經過三年的研究，吳益群副教授所帶領的研究團

線蟲成蟲



線蟲胚胎內的死細胞



隊，於 2003 年底《科學雜誌》(Science) 上發表了一篇重要的研究成果，該文指出線蟲活細胞的特殊蛋白質 PSR，是辨認凋亡細胞並促發死細胞被吞噬的重要角色。

這項研究工作是由吳益群實驗室，與美國科羅拉多大學及日本東京女子醫學大學的研究團隊合作共同完成，主要是延續 2000 年時的發現，進一步找出生物體內辨識並清除死細胞的詳細分子機制。當時已證實，活細胞表面 PSR 蛋白質，可與死細胞表面的 PS 磷脂結合，於是研究團隊便提出假設，認為此一結合就是辨認凋亡細胞的方式，而經過三年的實證研究後，於今確認此假設為真。



PSR 蛋白質是由細胞核內的 PSR 基因轉錄轉譯而來，是存在於活細胞內的分子，在產生後便後被送至細胞膜外，外露於細胞的表面；另一方面，細胞膜的內面有 PS 磷脂的分布，當細胞死亡後，此類磷脂分子就會被翻送到外層而表露於細胞外部，從而能與鄰近活細胞表面的 PSR 蛋白質結合。實驗過程中，在設法破壞線蟲的 PSR 基因後，發現線蟲辨識並吞噬死細胞的能力喪失；然而若在線蟲基因序列中，殖入由人類細胞取出的 PSR 基因後，線蟲細胞的辨認及吞噬作用，又恢復正常。由此證明，人類與線蟲的 PSR 基因確實肩負了清除死細胞過程中極為重要的辨識任務。

細胞凋亡機制的兩大重要任務，就是辨識與吞噬，在找出應該被清除的死細胞後，就需要引動吞噬細胞移動前來，將之去除。吳副教授所提出的研究結果，除了證實辨識方式外，另一項重要發現，就是找到了新的下游蛋白質 CED-5 及 CED-12。（吳益群實驗室）在追蹤 PSR 的下游蛋白質的一連串訊號傳遞過程後，發現其中兩種蛋白質 CED-5 及 CED-12，與促成細胞骨架的移動有關，從而影響了細胞變形而包圍吞噬死細胞的動作發生。根據目前的了解，具吞噬能力的細胞（如巨噬細胞等），其膜表面受體在接受到外部的訊號分子後，受體會促發一連串蛋白質分子聚集，形成複合體，其中就包括 CED-5 及 CED-12，從而促使 CED-10/Rac 分子的活化，再由 CED-10/Rac 分子本身的能量轉換，促發其他的下游分子改變，其中就包括了細胞骨架 actin 的重整。如前所提，細胞骨架與細胞的形狀密切相關，而 CED-5 及 CED-12 所引發的細胞骨架變化，使得細胞得以變形伸出偽足以包住死細胞並吞噬之，以完成清除死細胞的動作。

吳益群副教授與國際團隊的研究成果，對於吞噬細胞對死細胞的辨識及吞噬機制的研究，在分子生物學及細胞生物學的領域，開啓了一方新的視角；於醫藥界的開發與拓展，亦投下了新的契機。

（本欄本期策劃：生命科學系李心予助理教授）

## 參考文獻

1. Wu, Y., Tsai, M., Cheng L., Chou, C. and Weng N., *C. elegans* CED-12 acts in the conserved CrkII/DOCK180/Rac pathway to control cell migration and cell-corpse engulfment. *Dev. Cell*, 1, 491-502 (2001).
  2. Wu, Y., Cheng, T., Lee, M. and Weng, N. Distinct Rac activation pathways control *C. elegans* cell migration and axon outgrowth. *Dev. Biol.*, 250, 145-155 (2002).
  3. Xue D., Wu, Y. and Shah, M. M. (2002) Programmed cell death in *C. elegans*: the genetic framework. Apoptosis. The Molecular biology of Programmed Cell Death: Frontiers in Molecular Biology. Edited by M Jacobson and N. McCarthy, Oxford University Press.
  4. Wang, X.\*, Wu, Y.\*<sup>✉</sup> Fadok, V., Lee, M., Gengyo-Ando, K., Cheng, L. Ledwich, D., Hsu, P., Chen, J., Chou, B., Henson, P., Mitani, S. and Xue, D. Cell Corpse Engulfment Mediated by *C. elegans* Phosphatidylserine Receptor Through CED-5 and CED-12. *Science* 302, 1563-1566 (2003)
- \* These authors contributed equally to this work.  
 ✉corresponding authors
5. Wu, Y., and Xue, D. (2003) Programmed cell death in *C. elegans*. Essentials of apoptosis: Guide for Basic and Clinical Research. Edited by X. Yin and Z. Dong, The Humanna Press.

## 吳益群 小檔案

1965 生於台灣，清華化學系畢業，美國麻省理工學院博士，1998 年起任教於台灣大學動物學系，目前為台灣大學生命科學系及細胞與分子研究所副教授，近年研究主要以線蟲（*C. elegans*）為實驗對象，探討細胞凋亡（Programmed Cell Death or apoptosis，亦稱計畫性細胞死亡）與細胞遷移（cell migration）相關機制，成績斐然。

■ 吳益群副教授（中）及實驗室團隊。（彭昱融 邵芷筠提供）

