

Number 34, 2013.12.01

臺灣大學「發育生物學與再生醫學研究中心」電子報

Research Center for Developmental Biology and
Regenerative Medicine Newsletter

中心網頁： <http://homepage.ntu.edu.tw/~ntucdbrm622/>

Facebook: [NTU Research Center for Developmental Biology & Regenerative Medicine.](#)

中心主任：楊偉勛 教授

榮譽主任：鍾正明 院士

總編輯：謝豐舟教授

副總編輯：吳益群教授

編輯顧問：孫以瀚研究員

編輯幹事： 陳敏慧教授、徐善慧教授、黃敏銓教授、
丁照棣教授、陳思原教授、李士傑教授
曹伯年副教授、楊宗霖副教授、林頌然副教授
王弘毅副教授、劉逸軒助理教授、陳佑宗助理教授
林泰元助理教授、 陳沛隆助理教授

美編製作：劉麗芳

NTU
C.D.B.R.M



**台灣大學發育生物學與再生醫學研究中心
祝您聖誕佳節愉快!!**

本次主題

1. 活動消息

- (1).中華民國醫用超音波學會 獸醫師超音波講習課程
- (2).臺灣發育生物學會-國際研討會+會員大會-2014.01.18

2. 專題演講預告

- (1). 2013年12月 09日

Prof. Dr. R.P. Coppes

Departments of Cell Biology and Radiation Oncology,

University Medical Center Groningen, University of Groningen, The Netherlands

Adult salivary gland stem cell therapy for radiation-induced Xerostomia

- (2). 2013年12月16日

謝清河副教授/成功大學臨床醫學研究所

Cardiac regeneration

- (3). 2014年01月08日

廖仲麒副研究員/中央研究院原子與分子科學研究所

Assistant Professor, Mechanical Engineering, Columbia University

Architectural Mapping of Primary Cilia Using Superresolution Microscopy

- (4).2014年2月24日

章麗雲博士

Prognostic features of disease related transcription factors in breast cancers:

From inferred regulatory mechanisms to prognostic implications

3. 10月及11月-活動照片(張元豪教授、江安世教授)

4. 【人物專訪】林太家教授—學數學就該像冰釣 掌握細節才能抓到關鍵
生物離子通道的數學建模
國立台灣大學科學教育發展中心

- 5.留美深造史丹佛 學成歸鄉研究生醫—赴美的心路與歷程—
蔡丰喬老師 台大醫學院分子醫學研究所

中華民國醫用超音波學會 獸醫師超音波講習課程

時間: 102年12月1日(星期日)

地點: 台大醫學院基礎醫學大樓102講堂(台北市仁愛路一段一號)

醫用超音波學會繼續教育積分：20分

時間	講題	講師
08:30-09:00	報到	
09:00-09:10	Opening	楊培銘理事長 李三剛院長
09:10-09:45	超音波原理	沈哲州教授
09:45-10:20	肝膽系統及脾臟	張安琦醫師
10:20-10:55	泌尿系統及腎上腺	吳淑璇醫師
10:55-11:15	Coffee break	
11:15-11:50	生殖系統	陳冠升醫師
11:50-12:25	胰臟及胃腸系統	任芷廷醫師
12:25-13:30	Lunch	
13:30-14:05	心臟	洪榮偉醫師
14:05-14:40	心臟	洪榮偉醫師
14:40-15:10	Coffee break	
15:10-15:45	彩色超音波周邊血管應用	龔敏凱醫師
15:45-16:20	骨骼肌肉系統	藍顯章醫師

請您先至本會網頁線上報名後，再至郵局劃撥講習費用，並請於郵政劃撥單上寫明上課日期及報名編號，謝謝。

<http://www.sumroc.org.tw>

講習費用: 劃撥號碼：0744368-6，戶名：中華民國醫用超音波學會

講習費	11月30日前 劃撥繳費者,	12月1日 現場繳費	備 註
獸醫師	2000元	2400元	獸醫師，須繳畢業證書、醫師證書影本
會員	2000元	2400元	超音波學會會員〔線上報名即可，免寄報名表〕
會友	1500元	1800元	超音波學會技術員會友〔線上報名即可，免寄報名表〕
非會員	3000元	3600元	R5以上(含), 主治醫師等,須繳畢業證書、醫師證書影本。
住院醫師, 技術員	2000元	2400元	為鼓勵住院醫師R1到R4、護理或技術人員參加講習，經主任簽名後優惠報名費用比照會員價，並繳畢業證書、醫師證書影本。

此費用包括講師車馬費、講義費、本會提供午餐招待
 退費事宜：於上課前2週申請者退80%，於上課前3天申請者退50%，其他狀況恕不退費。
 醫用超音波學會繼續教育積分：20分。

聯絡人: 陳輔緞

02-23816933

email: sumroc@sumroc.org.tw

臺灣發育生物學界即將於2014.1.18(Sat)成立臺灣發育生物學會並同時舉行成立大會，會中並邀請三位美日發育生物學者給予演講，請大家一起來慶祝學會的成立!會議行程將會於近期公告!

講者資訊如下:

(1) Ting Xie, Ph.D.



(<http://www.stowers.org/faculty/xie-lab>)

Investigator of Stowers Institute of Medical Research

Professor,

Department of Anatomy & Cell Biology

The University of Kansas School of Medicine

Director,

Regenerative Medicine Research

Vision Research Center, UMKC Department of

Ophthalmology

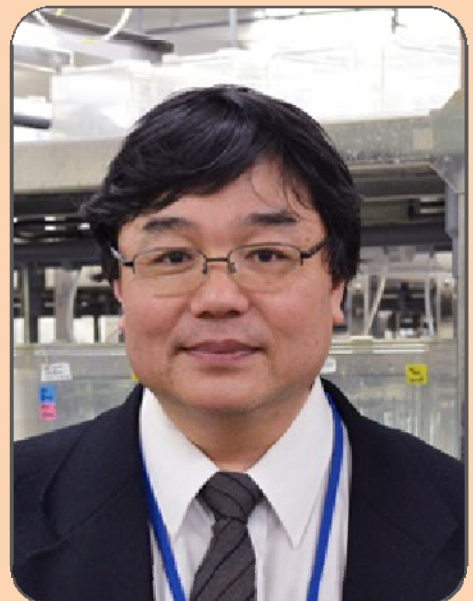
(2) Masatoshi Takeichi, Ph.D.



(http://www.cdb.riken.jp/ctp/ENGLISH/People_en.html)

Director of RIKEN Center for Developmental Biology, Japan

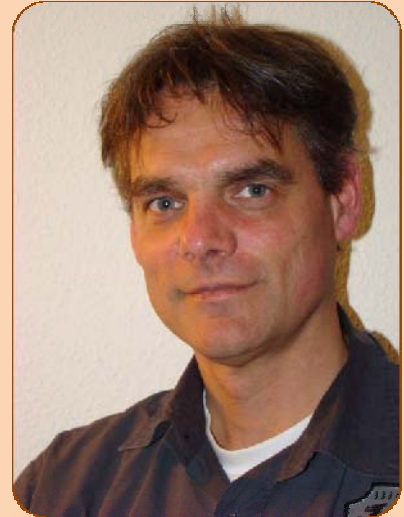
(3) Hitoshi Okamoto, M.D., Ph.D.



(<http://www.brain.riken.jp/en/faculty/details/37>)

Vice Director of RIKEN Brain Science Institute, Japan

專題演講預告:



主講人: Prof. Dr. R.P. Coppes

Departments of Cell Biology and Radiation Oncology,
University Medical Center Groningen,
University of Groningen, The Netherlands.

演講主題:

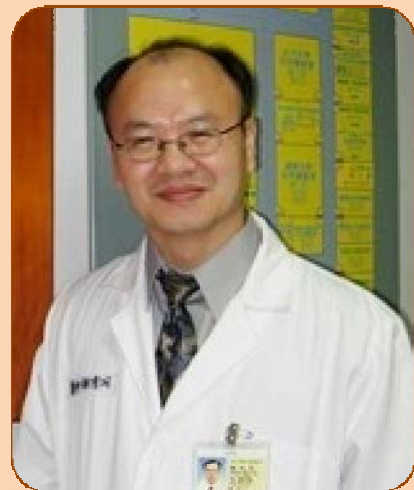
Adult salivary gland stem cell therapy for
radiation-induced Xerostomia

演講時間:12月09日，10:30AM-11:30AM
醫學院202教室

Research interests:

Radiation-induced normal tissue effects, Particle Therapy, Stem cells, Cell therapy, Tissue Engineering, Cancer Stem Cells, Radiation-induced signalling, Carcinogenesis, Salivary glands, Lungs.

專題演講預告:



演講人：謝清河副教授
成功大學臨床醫學研究所

題目：Cardiac regeneration

時間：2013年 12月16日，
10:30-11:30AM

地點：台大醫學院202教室

相關網頁:

<http://icmmed.ncku.edu.tw/files/11-1341-11253.php>

專題演講預告:



主講人: 廖仲麒副研究員

中央研究院原子與分子科學研究所

**Assistant Professor, Mechanical Engineering,
Columbia University**

演講主題:

**Architectural Mapping of Primary Cilia
Using Superresolution Microscopy**

演講時間: 2014年1月8日

04:30AM-05:30PM

醫學院202教室

專題演講預告:

主講人:章麗雲博士



演講主題:

**Prognostic features of disease related transcription factors in breast cancers:
From inferred regulatory mechanisms to prognostic implications**

演講時間:

2014年02月24日 ， 醫學院202教室

Information for brief introduction of the speaker:

Dr. Chang joined Professor Fon-Jou Hsieh's research team since the end of 2005.

Pre-doctoral training: Life science

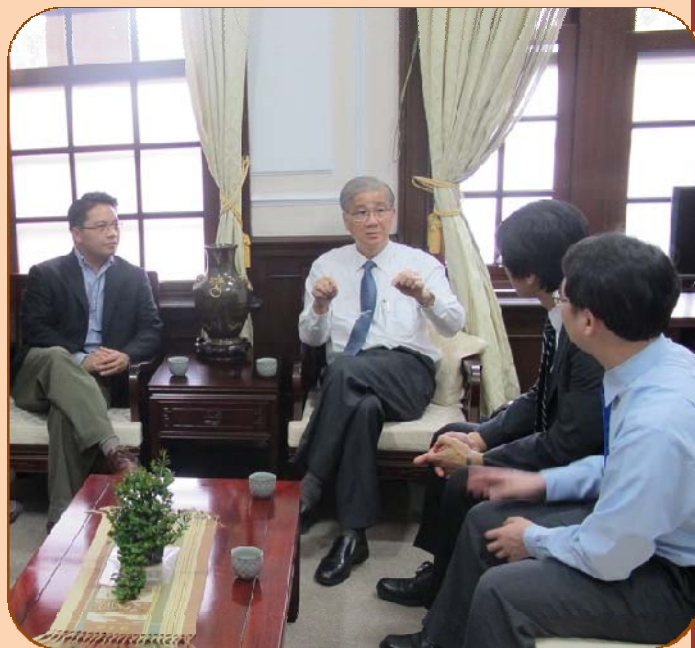
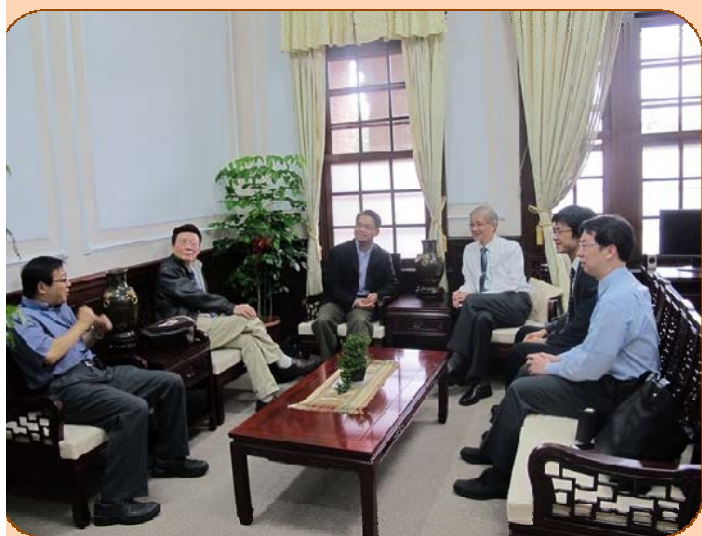
Post-doctoral experience:

- A. Endocrinology**
- B. Molecular Biology**
- C. Systems biochemistry**
- D. Bioinformatics**

She started cancer research since 2000 at University of Virginia (UVA), Indiana University and Purdue University at Indianapolis (IUPUI) and University of Louisville (UL).

In this talk, she will introduce the microarray project in Professor Hsieh's laboratory and an inexpensive but efficient method that could be widely welcomed by the medical field when the DNA microarrays become mainstay technique used in medical research. It is called a supervised network analysis. The method development was started since 2006 via collaboration with Drs. Chien-Yu Chen and Li-Yu Liu at NTU. In addition, Drs. Tzu L. Phang (University of Colorado), Meei-Huey Jeng (IUPUI) and Don A. Roth (University of Wyoming) are other collaborators for this microarray project. She will share with you the cocktail options for improving prognosis that can be predicted when the network is anchored by an endpoint - cancer specific overall survival. Thanks.

張元豪教授參訪台大校長 活動照片:2013年11月4日



2013.11.04

張元豪教授及本中心成員與楊泮池校長訪談—於台大校長室



張元豪教授參訪台大學術副校長 活動照片:2013年11月4日



2013.11.04

張元豪教授及本中心成員與陳良基副校長訪談—
於台大學術副校長室



張元豪教授於台大醫學院演講照片



活動照片：



2013.10.14於台大兒童醫院 研究討論

由左到右：

陳洵一副教授（國立中興大學動物科學系）

江信毅助理教授（國立中興大學動物科學系）

鄭旭辰助理教授（國立中興大學學生科系）

黃韻如醫師**Ruby Yun-Ju Huang**

（新加坡國立大學 癌症科學研究中心/婦產科）

陳志峰 教授(國立中興大學鳥禽類演化與基因體研究中心主任/
動物科學系教授)

林頌然 副教授（台大醫工所/發育與再生中心）

2013年11月26日

清大江安世教授 與台大年輕老師們交流互動



江安世教授、謝豐舟教授、孫家棟教授



江教授中午與年輕老師們一起用餐
討論於張榮發基金會地下1F餐廳

感謝江教授花很多的時間與台大老師分享*Science*



【人物專訪】 林太家教授—學數學就該像冰 釣 掌握細節才能抓到關鍵

本文摘錄於<http://case.ntu.edu.tw/blog/?p=14400>
科學教育發展中心

採訪／撰文 | 李俐瑩
攝影 | 黃道佐



林太家教授認為，學數學就該像冰釣，帶著工具，把冰鑿開。一旦，你把冰河鑿開，釣一條魚，把魚吃進去。你會發現，這個單元、這個東西，你可能這輩子都忘不掉，而且隨時想到就可以說出來，而不是用背的。

由「討厭數學的小學生」談起

林太家老師，基隆人，出身在小康家庭，是家中的獨子，父母對他有很深地期待。一說到自己的成長背景，老師就興高采烈地說，自己曾經是一個「討厭數學的小學生」。因為生長在威權時代，學校老師多半都是單向傳輸知識，沒有機會跟老師探討關於數學「本質」的問題。而小學的數學，總是將重點放在回答非常艱深的應用問題。例如：

「雞兔同籠」的問題。簡單來說，就是雞跟兔都擺在同一個籠子裡，腳的數目和關係都告訴你了，然後要你去算，有幾隻雞和兔。當時的老師，覺得這很無趣。

而後來他才知道，這個問題的背後，是一個非常有趣的代數關係。然而，在小時候，老師的老師教導他時，卻只告訴他很多為了得到答案，必須套用的公式。所以，比起數學，他更喜歡在教室外打棒球，當他投變化球時，那些曲線反而更吸引他。事實上，老師說：「我現在回想起來，在數學上這個領域，關鍵就是人人缺少一個好的老師帶領，來啟發。我自己也是，而這件事一直我到上高中才有所轉變。」

扭轉生命的巨大旋風

升上高中後，老師遇到了教法比較容易引發他的興趣的數學老師，使他開始對數學產生濃厚的興趣，並且超過進度去自學，老師回憶起來，調皮地說：「當老師在黑板上進行推導的三角函數及各種多項式的理論，如果有錯，我會在底下，做出一些表情暗示他：你寫錯了。這是我與這位老師之間奇妙的互動。」

就這樣一直到大學聯考，老師說他當時填了一百四十幾個志願。他的老師有一天把他叫去說：「你把這兩個志願調換一下。」一個是清華化學系，另一個是交大應用數學系。而在當時清大化學系比交大應用數學系高五分，但老師的老師，覺得他適合念數學。而後來一放榜，就上了交大應用數學系。如果沒有當時的神來一筆，可能今天林老師讀的就不是數學了。也就是這樣，老師就進了當時國內在「微分方程」這個領域，數一數二的交大的應用數學系。而後，老師前往清華大學應用數學所學習偏微分方程當中的「橢圓形偏微分方程」。因為指導教授的嚴格要求，老師的碩士論文得以刊載於國外的期刊。並且，因為這個好的成果，順利飛往美國，到紐約大學攻讀博士，並於**1996**年拿到博士學位。到了**2004**年，臺大以正教授聘用老師。

初識M型分布數學系

老師回憶起剛到臺大的時候，他感覺臺大學生程度分布是特別的。因為，正常的分布都是 **Normal** 分布：中間程度的學生人數比較多，優秀的學生或程度不好的學生比較少。可是臺大的學生卻是相反的。前面程度好的學生非常多。但是，後面又有另外一群，跟這群有明顯差距，也非常多。中間分數的學生反而很少，所以老師稱這種現象為「**M型分布**」。

這造成當老師在講一些內容比較深的東西時，就發現到原來在看漫畫的同學，立刻收起漫畫來專心聽講和寫筆記。這時候老師才發現，這些一開始看漫畫，不是因為他不想學，而是因為他們都會了。可是，另外一群同學開始目瞪口呆，完全聽不懂老師在講什麼，老師就知道他們聽不懂。但是老師無奈地說：「當我要調整回來，讓他們聽懂的時，你會發現，剛剛那些聽得懂的人，又開始看漫畫和吃早餐了。」觀察到這個現象後，老師開始思考改善這個現象的方法。

因材施教有方法

林老師說：「站在我教學的立場，除了鼓勵前面和後面同學互動外，我常常把他們混組。經由期中考試成績，我看出了前後。期末考的時候，我就把第一名和最後一名，分在一組，請他們共同去做一些題目。然後，請期中考成績比較差的同學上台講。我就發現，有了這一次互動之後，再下一次考試的時候，後面這區同學會進步。前面的同學，也更能夠學會一些團隊精神。」

而數學其實有很多領域，老師教的課只侷限在一個領域。老師時常這樣鼓勵自己的學生：「雖然你不見得在這個領域上有天分，但不代表其他領域就不行。所以，不要因為這樣而放棄數學。」

學數學就該像「冰釣」

簡而言之，老師認為學習數學，必須先掌握細節，才抓得到關鍵。否則，就只是像在結冰的冰河上溜冰。學數學就該像冰釣，帶著工具，把冰鑿開。鑿開之後，把餌放下去，就會釣到一條魚。要往深處去挖，不要只在冰上溜冰，要鑿下去，所以必定要用點力氣。像是上圖書館，左思右想。但是，當你鑿出一個洞，釣到魚，並把魚²⁰煮來吃，你會忘不掉。

因為它跟你剛發生一個直接的關係，而你被這個東西構成。這就是同樣都在冰河上經營，有的人讀數學是在冰上溜冰，置身其中，卻什麼也不知道。因為，他沒有真正挖進去。一旦，你把冰河鑿開，釣一條魚，把魚吃進去。你會發現，這個單元，這個東西，你可能這輩子都忘不掉，而且隨時想到就可以說出來，而不是用背的。也因此，學數學是會著迷的。原因很簡單，喜歡的人，他就會一直去享受他的學習。那反過來，不這樣去學的人，一定覺得沒什麼意思。所以，老師認為：在教數學的時候就是要教學生，怎樣在冰河上釣到一條魚。當他煮來吃的時候，他就會自己想要再去釣第二條，這也就是帶學生的關鍵的方式，最重要是激起學生的「學習興趣」。

生物離子通道的數學建模

老師提到：10月26日的演講，主要會介紹「生物離子通道的數學建模」。數學其實是一種描述生命智慧的語言，數學建模，在描述中扮演了重要關鍵。「離子通道」可以用一個比喻：我們想像一個細胞，就是一座城。而細胞膜，就相當於是這座城周圍的城牆。離子通道，是城牆的城門。當城門開，百姓就可以自由地進出。有的是由城外進到城內，有的是城內出到城外，進行各種生意買賣。

在我們人體當中，最重要的四種離子：鈉離子、鉀離子、鈣離子和氯離子，就像四種民族：鈉族、鉀族、鈣族和氯族。

有趣的是，當城門打開的時候，鈉族人只會從東邊的門進出；鉀族居民只會從西邊的門進出；鈣族的人只會從北邊的門進出；氯族的人，則只會從南邊的門進出，這就是離子通道的奧秘之處。也就是「選擇性（selectivity）」。這座城就好像有一個法律，規定幾點鐘開門，幾點鐘關門，各族的居民，應當走哪一個門進出。

在老師的演講當中，便會提到控制離子通道的主要機制和在生理上扮演的功能，以及，數學建模扮演的重要角色。在採訪的最後，老師說到：「數學其實是個很有趣的學科。學數學最主要的關鍵是興趣，很多人可能因為老師的教法不同，對數學失去興趣。我可以介紹給大家一本書，特別是討厭數學的人，因為，這本書就叫『給討厭數學的人』，是一位日本的思想家小室直樹寫的。書中從很多角度，介紹數學的本質是什麼，也講到關於數學教育上的問題。」而關於「數學建模」的書則比較專業，想了解關於數學建模的事，就請大家來聽林太太老師十月二十六日的演講：生物離子通道的數學建模。

生物離子通道的數學建模

過度的填鴨式教育讓學生無法靈活思考，在Q&A時間中林太家教授往往不給標準答案，希望與會民眾能用多樣的角度的思考我們關注的問題。

撰文 | 李俐瑩
攝影 | 孔祥璿



由生命的奧秘到奇妙的世界

「數學家很喜歡用邏輯，今天在場有兩種人，一種是喜歡數學的人，一種是討厭數學的人」。林教授一開始便破題：希望討厭數學的人，能受到感染變成喜歡數學的人。生命的現象包括植物、動物和人，芸芸眾生的生命萬象既有趣，卻又充滿複雜的機制。什麼是生命？和生命有關的主體？一再被討論。對照生命各種形態，人也有成長和衰老的過程。生命中最有趣的就是，覺得很奇妙。像光是研究鳥的羽毛，就足以發現很多有趣的事。這也就是所謂的「仿生學」，研究成果被用來改善飛機。

當然，事情在我們不知道所以然的時候，就是「奧秘」。一旦解開奧秘，就是對生命的讚嘆。教授覺得，數學就是這樣。如同在座很多中學生，討厭數學就是從「三角函數」開始。不會的東西，對每個人來說，就是一種奧秘。而從奧秘到奇妙，生命如此，數學也不例外。愛因斯坦小時候，如同你我，也是從一加一等於二開始。後面當然經過了一連串的努力，然後發展出狹義相對論。在狹義相對論的背後，我們可以看到，具象的數字如何發展到抽象的代數符號。而由廣義的相對論，能理解微分曲率和微分幾何。數學可以是描述宇宙的方程式，也能像生命一樣成長。

生物細胞與鉀離子的奇幻漂流

了解生命的首要是了解「細胞」，因為細胞能展現生命的奧秘。而細胞的邊緣有一層細胞膜當作邊界。細胞膜裡面還有東西，如果你變成機器人或探針進到細胞膜，會發現裡面還有很多機制。而其中，蛋白質結構就是所謂的「離子通道」。而離子是如何從通道內進出細胞的呢？就像中午吃飯一樣，食物進到食道，離子就像一個漂流過程。如果你中午吃了富含鉀離子的香蕉，鉀離子就會經過漂流到身體裡且經過漂流過程進到細胞。

到底怎麼漂流？舉例來說，有點像少年pi的奇幻漂流。當pi掉到太平洋時，其實pi不知道自己會飄到哪裡。鉀離子進到我們體內，很像少年pi一樣不知道自己會到哪。透過離子通道裡的一些對抗，決定漂流到哪裡。而關於怎麼穿過通道飄進細胞？鉀離子怎麼被使用在細胞中放出神經訊號？也是通過電位差產生作用。

對離子通道來說，每種離子都有自己的重要性。「鈣離子」對肌肉收縮和心跳，扮演著非常重要的角色。而數以千計疾病和離子通道有重要關係。接下來，由於離子通道看起來很複雜，所以我們要介紹離子漂流到底怎麼漂流。

不同的離子有著不同的大小，而大小影響了漂流的過程。因為離子通道很狹小，離子的進出就是離子通道的關鍵。我們的離子通道中，主要包含鈉離子、鉀離子、鈣離子、氯離子四種離子，而其中，「氯離子」是「鈉離子」的兩倍大。

數學建模與離子通道的關聯

透過數學的建模，生命的形式終究會被描述出來。在離子通道作用中，離子的大小是很重要的。這次推擠，鈉離子贏了，鈉離子就可以進去，氯離子則不行。而從中展現了離子通道的「選擇性」。鈣離子贏了，鈣離子就進去非常多，鈉離子就不能進去了。離子之間的推擠作用，會導致傳輸有不同的結果。

我們可以把通道想像成一個圓柱體，圓柱體打開就有一個孔，離子可以從中進出，裡面有著非常複雜的蛋白質結構纏繞。離子通道就像「守門員」或「閘門」。打開可以進出，關起來就無法。

河豚毒與生命現象

大家都知道河豚肉很好吃，而有一塊最好吃的，是最接近毒的一塊。吃了一一定會進醫院，如果不進醫院，可能就再也進不了醫院，而要進到另一個地方了。因為這口吃下的毒，會把我們的鈉離子通道堵住，造成我們的生理機制大亂，很快就會沒命了。

而不是只有鈉離子會有堵塞的時候，鉀離子通道也有，就是毒蛇。毒蛇一咬你，你就馬上死亡。因為毒液，會造成鉀離子通道阻塞，使機制不正常。除此之外，離子通道不僅和要命的事物有關，也和救命的事物有關。局部麻醉和鈉離子有關，鈣離子則和降血壓相關。藥物的設計也通過離子通道產生假設。另外，離子通道是癌症的先驅者，它對癌症的治療越來越重要。

而每個細胞就像一座城。鈉離子、鉀離子、鈣離子和氯離子，就要依照「選擇性」，在對應城門進出。要建模之前，我們要從數學的角度去看，寫出一個好的模型，要先蒐集或理解建模領域的根本及資訊。而教授選擇用偏微分方程作為數學建模，是因為離子通道一秒可以擠進成千上萬離子，它是動態的且非常快速，電位能固定在一個範圍內。

中國數學家祖沖之的「 π 計畫」

中國有名的數學家，祖沖之，實行過「 π 計畫」。他最重要的貢獻就是，幫圓周率多算了兩位。其實這就是建模的思想：最佳化。圓周率算得越精準，意識就越精確，設計出來的輪子越圓，跑得越快。因為，東方和西方都用馬，在當時，東方馬車，一定跑得比西方快。而建模對人類文明的重要性在於，欲得到比較精確且完整的想法，就得通過建模。建模的三種方法：基本上有三類方法，第一種是「蒙地卡羅」，把離子一顆一顆的能量算出來，找到最小能量和狀態。缺點是沒辦法算動態。第二種是「分子動力模擬」，把每一個離子軌道算出來。代價很大，效率不好，而且七天只能算幾秒。但很準確研究可以應用。而第三種就是數學家欲改善，採用的「偏微分方程建模」。我們用連續變數，考慮分母和密度函數，得以理解數學通道傳輸機制。

其中，牽涉的是「能量變分法」。所謂最小作用原理，就是指它的能量或耗散。就像我們吃完中餐要吃晚餐，還要消夜，但不會變成無底深淵，能量不會耗散下去，會有平衡機制。

很像數學上的守門率。又因為「最大耗散原理」，能量會有效率的在你需要時產生耗散，迅速供給全身能量。兩者就像是踩煞車和踩油門達到平衡。如果用一句話，形容數學建模到底可以做什麼，我們可以這麼說：數學建模能將物理現象，利用嚴格數學推導，將數學的抽象帶到科學的具象。

形式邏輯的數學語言

做為一個學習數學的人，我們應該要有勇氣。這種勇氣來自對數學的信心，竅門來自對數學的信心，相信數學所證明出來的結果。在看不見的抽象世界中，看不見的和不知道的只要通過運算，我們就可以確認為真。

而數學是理性且精準地語言，沒辦法有一點感性的部分，所以無法表現出「我愛你」。它具有「絕對的一致性和融貫性」，且由公理、定義和定理三大部分構成。各種理論往往都能相得益彰。為什麼有這種融貫性，是因為必須相信裡面的公理，大家都從相同的公理出發。利用形式邏輯規範，來定義出公理。中國人的理性雖然強，但卻沒有發展出形式邏輯。

但是，數學是絕對的不是相對的。形式邏輯的是，是一種絕對的是，獨一的是。我們的是與不是，是相對的。既是無理又是沒理就無法證明。在秦九章《九章算經》提出後，西方的高斯，才提出一樣的理论，中國領先西方1000年。各種運輸工具，也遠勝過西方。但之後，東方和西方數學產生差異，就在於形式邏輯的關鍵，是中國文化所沒有的。這個關鍵，讓東方和西方數學產生消長。東方從數學資優生，變成中輟生。

最後，美國《商業週刊》2006/1/23封面故事，告訴我們「數學將會晃動世界」。因為，二十一世紀的財富，將集中在懂數學的手裡。如果你只把數學當作雕像，可以不在意。但講到money，你不能不在意。答案是因為「建模」，數學家可以透過建模做有效的模型，偏微分方程也包含其中。只要說到「衍生性金融產品」，如股票、基金和證券，都可以透過建模產生預測，希望提供這個資訊給大家，大家能對數學建模產生興趣。

留美深造史丹佛 學成歸鄉研究生醫 —赴美的心路與歷程—



蔡丰喬老師
台大醫學院分子醫學研究所

前言

很高興有機會在這個園地，談一談在美國留學的心得。我在2006年結束了台大醫院的工作，到美國史丹佛大學（Stanford University）攻讀癌症生物學（Cancer Biology）博士班；2012年畢業後，又做了短期博士後研究，在今年（2013）夏天回到台灣。七年的時間不算短，套句至芄學長送我的話：「成本不可謂不小，犧牲不可謂不大」。不過這段期間的收穫，遠遠超過出發前的期待。如果人生能夠重來，相信我仍會做出同樣的選擇，不會後悔。

動機

說起我出國留學的動機，其實跟其他留學生很不一樣：完全未經深思熟慮，而是臨時起意。怎麼說呢？在醫學生時期，我天真地規劃要追隨眾前輩的腳步：(1) 完成住院醫師訓練，(2) 以在職的身分進入博士班。我就糊里糊塗地懷著這個美夢，直到 R4, R5 才被打醒：原來次專科的學習與工作量，遠遠超過了我的想像；「半工半讀」的生活，我實在負荷不了；如果未來要好好從事研究，勢必得暫時放下臨床，專心念博士才行。說到這裡，我要向取得臨醫所學位的先進和同仁們，致上最高敬意！你們的成就，不是一般人做得到的。

回到主題，當時的我，大夢初醒，匆匆忙忙地搜尋資料、向人請教、兵荒馬亂地完成需要的考試和申請程序。在還沒有真實感的狀況下，就赫然發現自己已經在太平洋的另一端，周圍的人都在講英文了。

所以，這麼倉促、缺乏準備的我，能夠糊里糊塗地進入名校，除了運氣之外，貴人相助實在不可或缺，如果沒有師長們資源上的全力支持，在美學長的教戰守則，以及同學們的經驗分享，就沒有我的美國夢。這也讓我體會到：周遭人們的雪中生炭，才是事情成功的最重要關鍵。

震撼

剛到美國，人生地不熟、語言不通、文化衝擊等等當然都是必要的。「美國學生課堂上比較主動」這種大家都知道的事也不再贅述。除此之外，我想列出幾個前人比較少提到的觀察：

(1) 你要做什麼？

開學第一天，坐在**Cancer Biology Program Chair**的辦公室裡，主任**Amato Giaccia**理所當然地問了這句話，而我居然瞠目結舌，不知道答什麼好。**Amato**笑了笑，列了幾個教授的名字要我去跟他們談談。而我因為有事情可做，鬆了一口氣。之後我做了**3個 rotation**，又經過了快兩年，才確定自己研究的方向。

當我幾年後回想這一幕，深深慶幸自己走了美國一遭。同樣的問題問美國人，你會聽到他們深思熟慮後，有條理的答案；回台後，我也問過一些在醫院的同僚類似的問題，結果不是像當年的我一樣沒有想法，就是說：先生（**Sensei**）要我如何如何。我可以大膽地說，大多數的美國人一開始就知道自己要甚麼，這才是真正的「贏在起跑點上」。

身為在亞洲文化下成長的乖小孩，我們鮮少為自己的行為做決定：聽父母的、聽師長的、聽前輩的，只知道「被要求」做什麼、從沒想過「自己要」做什麼。跟人生、前途有關的大事，更是如此。這種不要求對自己人生負責的文化，實在令人驚訝！如果我們對自己都不在乎了，又怎麼可能在意旁人、社會、國家和世界呢？我為亞洲與西方文化孰優孰劣並無成見，但是，「想清楚要做什么」，實在該列為教育改革的首要目標。

(2) 改用英文名字你就不是我的朋友。

類似的話主任**Amato**和我的一個**Collaborator—Shukry Habib**都說過。在所有台灣留學生都另取英文名的氛圍下，這句話讓我成為少數例外。當然，英文名有好記好念的優點，對打入白人的圈子肯定有幫助。但是，為什麼只有華人要有另一個名字？即使同在東亞的日本、韓國人，他們在美國也都用本名活動，要美國人來適應他們。華人的改名，其實反映了自身的缺乏自信！

「你就是**Feng-Chiao**，不需要別的名字。我不承認你的其他名字！」這些話不但包含了對多元文化的包容尊重，更提醒了我們對自己身分該有的認同與信心。這樣的經驗，實在值得我們深思。

(3) 你是 M.D. 怎麼可能會不知道？

這是我留學經驗的最大震撼—**Academic writing**。當我費盡心力，參考許多尖端論文，再加上自身創見完成的作業，卻被認定為惡意抄襲，真有天崩地裂的感覺。原來我的錯誤是：在 **Background** 和 **Method** 的部份，**Cite** 其他文章的出處後就原文照引，這在英文寫作上是完全不允許的。即使你寫「某某人在 **Nature** 期刊 x 卷 y 期 z 頁發表的論文說了 **Blah-blah-blah**」，這個 **Blah** 的部份也不可以轉錄 **Paper** 上的文字，一定要換句話說才行；如果只用 **Thesaurus** 換個動詞名詞，也還是不可以的。這種嚴禁人云亦云的文化，與鼓勵大量應用名言佳句的中文寫作，實有天壤之別。

當時的我面臨重大危機，因為沒有美國人相信「高知識份子的 **M.D.**」會不知道這種「第一堂寫作課就會教的事」。多虧了同為華人的系秘書 **Dali Ma** 以自身經驗竭力為我辯護，才免於留學生涯提前結束的命運。而以我過去求學的經驗，台灣的英文寫作教育確實缺了這一塊。所以我在此不怕醜地把它提出來，希望大家在寫 **Paper** 的時候要特別注意。

意外

我在美國做的題目是「鈣離子訊息傳遞如何影響細胞遷移（**Cell migration**）」。這是出國前完全不會想到的方向。這個領域對我的魅力在於：必須整合及活用生物、物理、數學以及資訊領域上的知識才能進行，是真正的 **Interdisciplinary approach**。而發展這個題目所構建的平台—**Live cell imaging & Automated, quantitative single cell analysis**，更可以廣泛應用到許多領域的生醫研究。因此，除了本身的論文題目外，我的平台也吸引了許多校內外的研究者前來合作，解決了一些 **Neuroscience, Development, Oncology, Stem cell** 和 **Cell cycle** 領域的問題，而且一圓成為 **Science** 和 **Cell** 期刊共同作者的夢想，實在是始料未及的收穫。

選擇 **Tobias Meyer** 做我的論文指導教授，也是一件計畫之外的事。他並不在前面所提 **Amato** 列出的教授名單之中，而是我修習化學與系統生物學系（**Dept. of Chemical & Systems Biology**）的 **Cell signaling** 課程時認識的老師。而他的實驗室，更是我最後才 **Rotate** 到的 **Lab**。我非常感激這種看過以後再決定實驗室的制度，讓我找到自己真正的熱情。希望新進的研究生們也能夠多看多聽，想清楚，才能真正選擇自己所愛，進而愛你所選。

除了實驗知識和技術之外，我在 **Meyer Lab** 最大的收穫其實是 **Mindset** 的改變。**Tobias** 並不是一個嚴謹的生物學家：他的思緒隨時都如脫韁野馬、無邊無際，只有在開始寫 **Manuscript** 的時候，才會想起來有邏輯和 **Control experiments** 這檔事。而「因為 **Tobias** 把 **Figure 5** 拉到前面變成 **Figure 1**，所以故事結構整個變了，**Manuscript**得從頭寫過」，更是每個“**Meyer Lab minion**”的共同經驗。我們這些學生和 **Post-doc** 雖然常常在私底下笑他的異想天開，卻也驚異於他大膽創新的高正確率。當然，想像力和創造力是學不來的，但是他勇於亂想和亂講的勇氣，正是我輩最缺乏的。希望我經過這些年的瘋癲洗禮，有變得比以前敢做白日夢。此外，因為 **Tobias** 是瑞士人，所以實驗室裡有大量的歐洲人投靠，美國人淪落至「少數民族」的地位。這使得 **Meyer Lab** 比其他的 **Stanford Labs** 更有「國際觀」，而且與目前大部分美國實驗室「以華人為主」的情況不同（一笑）。至於師生之間有如朋友或同事的關係，相信也是許多人出國進修的共同經驗，在此就不多提了。

結語

如同前面所說，一路走來，單靠自己是不能成事的。在此要特別感謝協助我完成出國夢想的王錦堂、許金川和陳建仁教授，宏志與沛隆學長，以及傳翔與幸真同學。此外，張元豪教授

（**Howard Chang**）從 **Interview** 到入學的整個過程中，對狀況外的我主動伸出援手。可以說：沒有他的幫忙，就不會有本文敘述的這一切。當然出國期間還有許多貴人相助，請原諒我無法在此一一致謝。

最後，雖然說了許多留學的收穫與美國的優點，我還是心懷故土地回來了。畢竟台灣是我生長的地方，讓她更進步才是我們該做的事。我希望能把自己對研究的熱情，轉譯到疾病相關的題目上，讓自己的工作不但有趣味，也會有效用。以後還請「國立台灣大學發育生物學與再生醫學研究中心」的先進、及其他領域的同仁，繼續指教，共同努力。把我們的土地，變得更美好。



這篇稿子特別謝謝這位未來美麗師娘:佳陵小姐幫忙修改。