

個 人 資 料			
中文姓名	李壯中	英文姓名	Chuang-Chung Lee
在台電話	02-29337069	在美電話	019-1-323-708-5688 (H) 019-1-617-253-5973 (O)
在台住址	台北市羅斯福路六段 106 號 9F 之 2	在美住址	175 Prospect St., Cambridge, MA 02139, U. S. A. (H) Rm. 66-060, M. I. T., 25 Ames St., Cambridge, MA 02139, U. S. A. (O)
出生年月日	1979 年 10 月 14 日	戶籍地	台灣南投縣
電子郵件	chchlee@mit.edu 或 hybrisan@hotmail.com		
學 歷			
2001 年	國立台灣大學	化學工程學士	名次： 1/110
2005 年	美國麻省理工學院	化學工程碩士	GPA： 4.8/5.0
2008 年	美國麻省理工學院	化學工程博士	輔系： 企業金融及會計
工 作 經 驗			
2001 至 2003 年	服役於台中縣清水鎮、中華民國空軍防砲警衛指揮部		
	擔任通信士職務，負責通信器材的修護及管理		
2005 年 2、3 月	實習於美國紐約州、瑞商 Novartis 製藥公司		
	利用近紅外線光譜及統計學原理，作藥錠硬度的分析		
2005 年 4、5 月	實習於美國明尼蘇達州、General Mills 食品公司		
	優化麥片的生產過程，以達到所需的物理特性		
2007 年 7、8 月	實習於日本東京都町田市、協和發酵工業株式会社		
	利用磷酸化的信號，自天然化合物中作抗癌藥物的篩選		
工 業 研 究 計 劃			
<p>1. 煤碳燃料的可行性評估及二氧化碳收集 (CO₂ capture) 之措施</p> <p>合作機構：U. S. Department of Energy</p> <p>採用煤碳作為燃料是因應石油短缺及能源價格上揚的可行政策之一，但隨煤碳燃放而來的二氧化碳排放潛在造成地球溫暖化的危機，因此二氧化碳收集為燃燒煤碳過程中不可或缺的配套措施。此研究計劃的目的為衡量二氧化碳收集對於煤碳燃料經濟效益的影響評估，方法為使用 Aspen 化工程序模擬器 (process simulator)，對於以各類煤碳能轉化科技 (coal conversion technology) 處理煤礦的燃燒效率及其由於二氧化碳收集所須額外付出的能量，作統整比較。此研究的總結包括：對西元 2050 年前煤碳之使用率及伴隨而來的溫室效應氣體排放增加量的預測、各類煤碳能轉化科技之利弊比較、並且對二氧化碳收集方法提出建議。</p>			

2. 製藥程序的連續式生產化 (continuous manufacturing)

合作機構：瑞商 Novartis 製藥公司

傳統的製藥程序多採用批次反應器 (batch reactor)，相較於連續式生產，不僅效率低落，且對產品質量的控制也較為困難；此外由於美國食品暨藥物管理局 (Food and Drug Administration)，對於製藥過程嚴密管制，在過去半個世紀中，藥物製造業所採用的科技並無重大的突破。此研究計劃即為了打破此僵局而成立，其研究內容分兩方向進行：一為對連續式的製藥程序用實驗及理論的方法，作詳細的探索，以提升生產效率及降低成本、二為利用新的分析技術帶動品管技術的提升，推動食品暨藥物管理局在管制上的改變。此計劃為期十年，目前仍在進行中，預計將會對未來製藥程序帶來革命性的改變。

主要研究領域

1. 澱粉狀蛋白纖維化 (amyloid fibrillation) 的動力學研究

澱粉狀蛋白纖維 B (amyloid beta) 的蓄積被廣泛地發現於許多阿茲海默症 (Alzheimer's Disease) 的患者腦部，因此澱粉狀蛋白纖維化被認為是造成阿茲海默症及其它神經疾病的可能原因。以往的研究中，對於澱粉狀蛋白纖維化的過程，多僅限於定性的描述：典型的纖維化反應表現出初期 (intiation)、成長 (growth) 及終止 (termination) 三個階段。而我們所提出的動力學模型，正可以彌補此領域在定量研究方面的不足。我們考慮到單體 (monomer)、寡體 (oligomer) 及纖維 (fibril) 等主要化學物質間的動力關係，建立一個三個階段的模型：蛋白質的摺疊錯誤 (misfolding)、成核階段 (nucleation) 及纖維延長過程 (fibril elongation)。跟據此模型，我們得以解釋典型的纖維化反應，及預測在多種反應條件下的纖維化速率。

2. 神經突觸的長期可塑性 (long term synaptic plasticity) 的模型建構

神經突觸為神經元與神經元 (neuron) 之間交接的結構，擔任重要的訊號傳遞角色，並且與學習與記憶相關的生理功能關係密切。神經突觸的可塑性由於外來刺激的頻率及時間點不同，可能增強 (potentiation) 或衰減 (depression)。神經學家於 1970 年代以實驗證明神經突觸長期可塑性的存在，但對於其真正的細胞反應機制尚未有全盤的了解，並且目前有幾項未被証實的假說。雙穩態 (bistability) 理論為其中之一，但卻無法解釋可塑性強度所表現出的層級反應 (graded response)。因此我們選擇支持鈣離子蓄積的假說，建構定量模型以確定高頻的外來刺激造成鈣離子通過 NMDA 受器 (receptor) 流入神經元內。高濃度的鈣離子，進而引發一連串的信號傳遞反應，活化了 AMPA 受器，進而增強了神經突觸的電導度 (conductance) 及連結強度 (synaptic strength)。

研究著作選列

▪ 論文期刊

Lee, C.-C., Poon, C.-S., and McRae, G. J. (2008) "The Unified Theory of Spike Timing Dependent Plasticity", *Nat. Neurosci.*, in preparation.

Nayak, A., **Lee, C.-C.**, McRae, G. J., and Belfort, G. (2007) "Osmolyte controlled fibrillation kinetics of insulin: New insight into fibrillation using the preferential exclusion principle", *Biophys. J.*, to be submitted.

Lee, C.-C., Anton, M., Poon, C.-S., and McRae G. J. (2007) "The Unified Theory of Homosynaptic Short Term Depression and Facilitation", *PLoS. Comput. Biol.*, submitted.

Lee, C.-C., Nayak, A., Belfort, G., and McRae, G. J. (2007) "A Three-Stage Kinetic Model of Amyloid Fibrillation", *Biophys. J.*, 92(10):3448-3458.

Chien, W.-C., **Lee, C.-C.**, and Tai, C. Y. (2007) "Heterogeneous Nucleation Rate of Calcium Carbonate Derived from Induction Period", *Ind. Eng. Chem. Res.*, 46(20):6435-6441.

Herzog, H. and Katzer J. (2006) "The Future of Coal in a Greenhouse Gas Constrained World", *8th International Conference on Greenhouse Gas Control*. **Lee, C.-C.** participated in the manuscript preparation.

Tai, C. Y., Chien, W.-C., Hsu, J.-P., and **Lee, C.-C.** (2001) "Supersaturation, Induction Period, and Metastable Zone Width of Calcium Carbonate System", *Chem. Eng. Comm.*, 188:243-263.

▪ 研討會摘要

Nayak, A., **Lee, C.-C.**, McRae, G. J., and Belfort, G. (2007) “Fibrillation Kinetics of Recombinant Human Insulin with Osmolytes: Experiments and Kinetic Modeling”, ACS Colloid & Surface Science Symposium in Newark, DE.

Sorci, M, Nayak, A., **Lee, C.-C.**, McRae, G. J., and Belfort, G. (2007) “Memory And Reversibility of Insulin Oligomers”, SBE's International Conference on Biomolecular Engineering in Coronado Island, CA.

Lee, C.-C., Nayak, A., Belfort, G., and McRae, G. J. (2006) “A Mathematical Model of Amyloid Fibrillation: The Case for Insulin”, Biophysical Society Conference in SLC, UT.

Nayak, A., Dutta, A., **Lee, C.-C.**, McRae, G. J., and Belfort, G. (2006) “Insulin Fibrillation Kinetics at Interfaces”, AIChE annual meeting in SF, CA.

榮 譽

2006 至 2007 年	美國生物物理學會會員
---------------	------------

2001 年	斐陶斐榮譽學會會員
--------	-----------

2000 年	財團法人中技社李遠哲獎學金
--------	---------------

1998 至 1999 年	財團法人嚴慶齡工業發展基金會嚴氏獎學金
---------------	---------------------

語 言 能 力

中文 (流利)、英文 (流利)、日文 (流利)、台語 (流利)、西班牙文 (尚可)