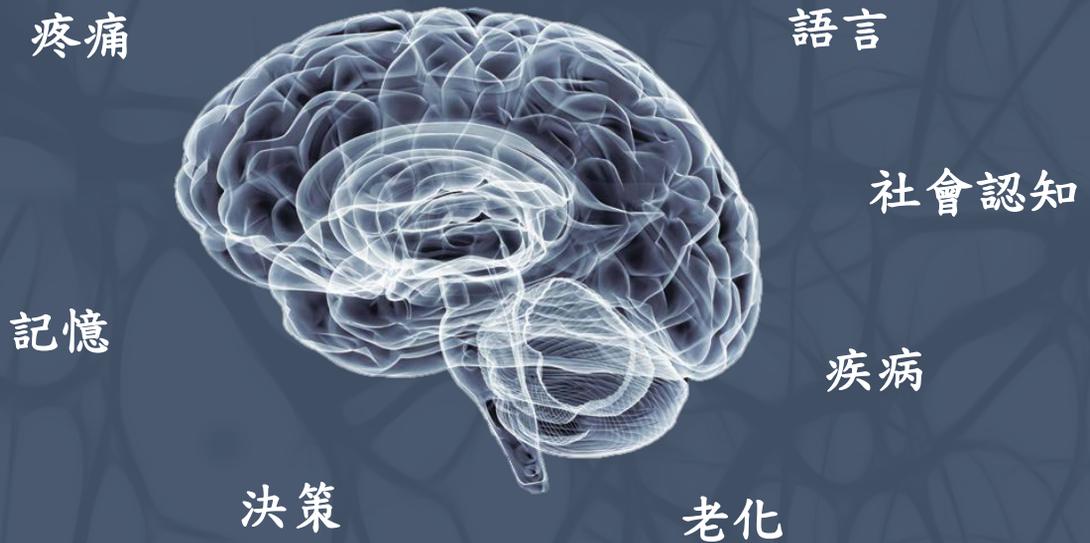


2017 陽明大學神經科學暑期學校

與你一同探索腦的奧秘！



2017年9月1日(五)
活動中心 第一會議室

主辦單位：國立陽明大學 神經科學研究所

E-mail: ins@ym.edu.tw



陽明大學神經科學研究所簡介

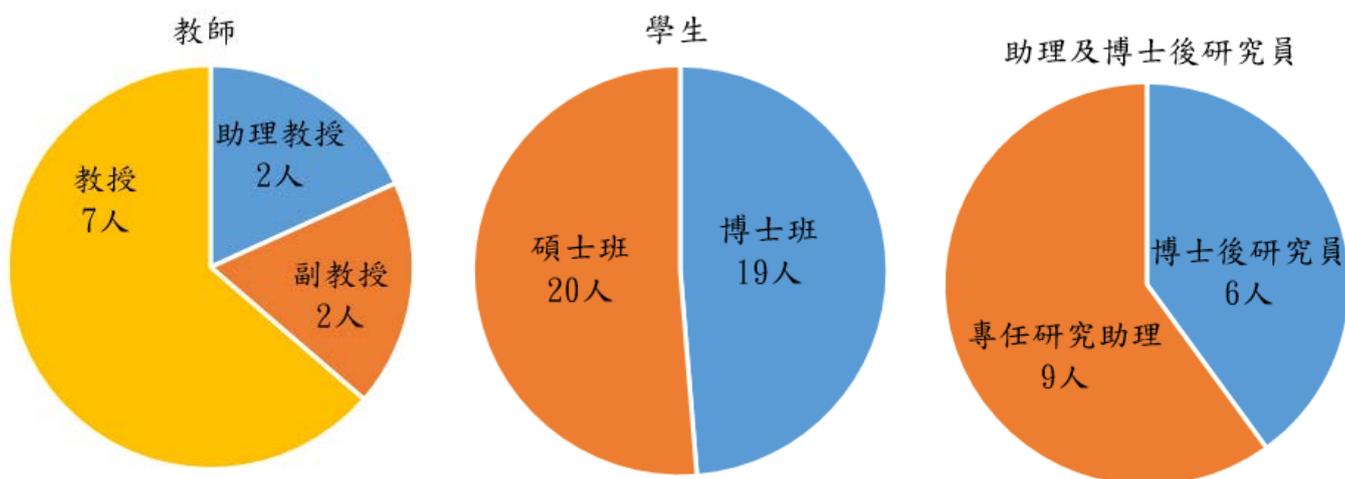
壹、歷史沿革

神經科學研究所 (簡稱神研所)是由陽明醫學院(陽明大學前身)創校院長韓偉院長及解剖學科創系主任哈鴻潛教授於民國 69 年所創辦。是當時全台第一個以神經科學為研究主題之研究所，也是陽明大學第一個研究所。於民國 84 年 8 月增設博士班，民國 89 年因應國際神經科學研究趨勢與教學研究需要擴編為二組：甲組—分子細胞神經科學組、乙組—認知神經科學組，又於民國 105 年成立丙組—神經科技組。

歷任主管：

- 一、 韓 偉教授：民國 69 年 ~70 年 7 月
- 二、 周德程教授：民國 70 年 8 月 ~76 年 7 月
- 三、 魏健吾教授：民國 76 年 8 月 ~82 年 7 月
- 四、 錢嘉韻教授：民國 82 年月 ~88 年 7 月
- 五、 孫興祥教授：民國 88 年 8 月 ~94 年 7 月
- 六、 劉福清教授：民國 94 年 8 月 ~101 年 7 月
- 七、 郭文瑞副教授：101 年 8 月 ~104 年 12 月 17 日
- 八、 郭博昭教授：民國 104 年 12 月 18 日 ~106 年 1 月 10 日
- 九、 連正章教授：民國 106 年 1 月 11 日至今

貳、現況



各組專任教師研究專長：

甲組：分子細胞神經科學組

劉福清 教授	基底核發育及可塑性
曹美玲 教授	痛覺與神經痛新藥之開發
連正章 教授	腦功能與腦疾病生理學
蔡惠珍 教授	阿茲海默症

林士傑 教授 系統神經科學
林貝容 助理教授 系統神經生理

乙組：認知神經科學組

鄭雅薇 教授 社會神經科學
郭文瑞 副教授 認知神經科學
吳仕煒 副教授 神經經濟學

丙組：神經科技組

林慶波 教授 大腦連結
林士傑 教授 系統神經科學
陳摘文 助理教授 活體顯微影像

參、資源

本所的專業設備有：電壓攝影系統(voltage imaging system)、藍光雷射、人類眼動紀錄系統、叢集電腦系統、3TMRI(BRC 建立、共儀)、動物行為實驗室(BRC 建立、共儀)、64-channel EEG system (腦波儀)、目前全國唯一的獼猴電生理實驗室、活體雙光子顯微系統及清醒動物細胞內電生理記錄儀。

腦科學中心核心設施：共軛焦顯微鏡、即時聚合連鎖反應儀、鈣離子影像儀、冷光儀及冷凍切片機等精密儀器，目前由本所研究生負責使用訓練管理之一切事宜，開放給全校研究人員使用。

肆、研究特色

本所因應教育與研究目標分成三組：甲組：分子細胞神經科學組（基礎神經結構功能）、乙組：認知神經科學組（神經系統、認知歷程與行為）、丙組：神經科技組（尖端神經技術之研發與應用），致力推動組成從分子基因細胞到系統認知工程的研究團隊。

發展策略：

1. 基礎分子基因與神經迴路研究：神經發育、神經藥理、離子通道、神經編碼、神經連結與可塑性之分子機轉。
2. 神經系統疾病相關之研究：痛覺與神經痛新藥之開發、憂鬱症、阿茲海默症、小腦萎縮症、自閉症等疾病機轉；擴散磁振造影技術在精神及神經疾病的應用。
3. 認知神經科學研究：同理心的神經生物機制、人際及社會互動的神經生物基礎；中文閱讀及發展的認知歷程，雙/多語處理的神經生物基礎；視覺動作控制與視覺認知以及運動與語言腦部表徵之性別差異；決策的神經與計算機制。
4. 神經科技研究：應用分子工程、電子資訊、光電影像等尖端科技於腦與神經科學研究，發展活體觀測與操弄神經迴路之技術，釐清大腦運作機制，進而協助類腦智能研發與應用。

伍、教學特色

1. 跨領域整合研究：教師專長涵蓋了分子細胞神經科學，認知神經科學及神經科技研究。
2. 教導學生學習重要的神經科學的知識及相關的實驗技術，並對神經科學未來的發展趨勢有所了解。
3. 啟發學生具有獨立思考及詳實表達意念的能力，具有策劃執行研究的能力。
4. 培育以研究神經系統與行為關係為主題的研究人才。

國立陽明大學

神經科學研究所

Institute of Neuroscience

三十多年來，我們打造了一個橫跨
分子細胞、認知心智與神經科技的研究所
歡迎你的加入！

師資及研究方向

甲組：分子細胞神經科學組

專任師資

劉福清 教授	基底核發育及可塑性
曹美玲 教授	痛覺與神經痛新藥之開發
連正章 教授	分子及細胞神經生理學
蔡惠珍 教授	阿滋海默氏症
林士傑 教授	系統神經科學
林貝容 助理教授	系統神經生理

乙組：認知神經科學組

專任師資

鄭雅薇 教授	社會神經科學
郭文瑞 副教授	認知神經科學
吳仕煒 副教授	神經經濟學

丙組：神經科技組

專任師資

林慶波 教授	大腦連結
林士傑 教授	系統神經科學
陳摘文 助理教授	活體顯微影像

報名時間

碩、博士班甄試入學：
簡章公告日期：106年9月6日
報名日期：106年9月26日~106年10月3日
複試日期：106年10月31日~106年11月2日

碩士班入學招考：
簡章公告日期：106年12月中旬
報名日期：106年12月下旬~107年1月初
複試日期：107年3月中旬

博士班入學招考：
簡章公告日期：106年12月中旬
報名日期：107年4月中旬
複試日期：107年5月初
*以上日期請以網路公告為主



 107學年度預計招收：
碩士班學生20名(含甄試、台灣聯合大學系統聯合招生)
博士班學生3名(含甄試，採不分組招生)
陽明大學綜合業務組網站：
<http://adm.web.ym.edu.tw/bin/home.php>
神經科學研究所網站：
<http://ins.web.ym.edu.tw/bin/home.php>



來函請洽：
台北市北投區(11221)立農街二段155號
國立陽明大學神經科學研究所
林美君(秘書)收
電子郵件：ins@ym.edu.tw
電話：(02)2826-7101
傳真：(02)2820-2593

2017 陽明大學神經科學暑期學校	
時間／地點	日期 2017/9/1 星期五／活動中心第一會議室
08:50 ~ 09:00	報到
09:00 ~ 09:15	簡介：連正章所長
主題：神經迴路和腦功能	
09:15 ~ 09:45	林士傑老師
09:45 ~ 10:15	陳摘文老師
10:15 ~ 10:45	林貝容老師
10:45 ~ 10:55	休息
主題：語言的基因與認知神經科學	
10:55 ~ 11:25	劉福清老師
11:25 ~ 11:55	郭文瑞老師
12:00 ~ 13:30	午餐
主題：疼痛的神經基礎	
13:30 ~ 14:00	曹美玲老師
主題：老化與神經退化性疾病	
14:00 ~ 14:30	蔡惠珍老師
14:30 ~ 14:40	休息
主題：神經影像：疾病標記、社會認知、決策	
14:40 ~ 15:10	林慶波老師
15:10 ~ 15:40	鄭雅薇老師
15:40 ~ 16:10	吳仕煒老師
16:10 ~ 16:20	休息
16:20 ~ 16:50	綜合討論

國立陽明大學

National Yang-Ming University Campus

校園地圖



軍艦岩

活動中心

校門

生活區

- B1 校友會館
- B2 職務宿舍16-47
- B3 招待所
- B4 博雅中心
- B5 學生事務處
- B6 活動中心
- B7 單身宿舍
- B8 職務宿舍48-64
- B9 職務宿舍1-15
- B10 游泳池
- B11 學生餐廳
- B12 男三舍
- B13 男一舍
- B14 藍楸軒 (女一舍)
- B15 桂香居 (女二舍)
- B16 校長職務宿舍
- B17 女三舍
- B18 男二舍

南區

- P1 警衛室
- P2 球場
- P3 圖書資訊暨研究大樓
- P4 傳統醫學大樓
- P5 國立中國醫藥研究所
- P6 陽明生活文化廣場

致和園區

- G1 郵局
- G2 致和樓
- G3 創新育成中心
- G4 榮耀基因體研究中心
- G5 西安樓
- P 停車場

行政與教學區

- Y1 護理館
- Y2 行政大樓
- Y3 醫學院二館
- Y4 牙醫館
- Y5 醫學館
- Y6 教師發展中心
- Y7 第二教學大樓
- Y8 人文與社會教育中心
- Y9 第一教學大樓
- Y10 實驗大樓
- Y11 研究大樓
- Y12 實驗動物中心
- Y13 運動場

神經科學暑期學校引言人 連正章所長

神經精神性疾病已成為先進國家疾病社會總負擔排名之首。腦科學研究為當前生物醫學領域在國際上最蓬勃發展的學門。其中，瞭解神經迴路的結構性與功能性連結為一個十分重要的課題。我將簡介當今國際上神經科學的發展與未來的趨勢。

1. 推薦閱讀清單：

- (1) 腦中太極 《科學人》第 155 期/2015 年 1 月號 第 84-86 頁 (作者：連正章)
- (2) 用光與化學分子控制大腦！《科學月刊》第 559 期/ 2016 年 7 月號 第 526-531 頁 (作者：連正章)
- (3) 探索神經奧秘 解開傳遞密碼《科學發展》第 430 期/2008 年 10 月號 (作者：連正章)

2. 老師研究簡介：

連正章

國立陽明大學神經科學研究所教授兼所長
德國洪堡終身學者

◆ 最高學歷

德國弗萊堡大學醫學博士(2003)

◆ 經歷

國立陽明大學神經科學研究所教授
(2015/8~迄今)

國立陽明大學神經科學研究所副教授(2011/2~2015/7)

國立陽明大學神經科學研究所助理教授(2006/7~2011/1)

美國加州大學柏克萊分校分子暨細胞生物所博士後研究員(2004/1~2006/7)

德國弗萊堡大學生理學研究所博士後研究員(2003/4~2004/2)

國立臺灣大學醫學院附設醫院神經部住院醫師(1997/7~1998/6)

◆ 學術獎勵

科技部 105 年度傑出研究獎 (2016)

德國亞歷山大洪堡基金會資深學者研究獎助(2016)

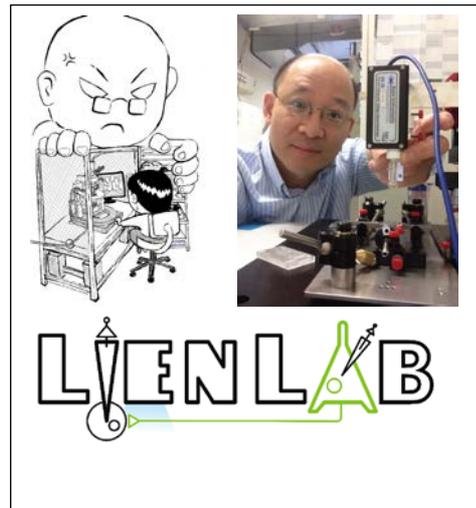
財團法人國家衛生研究院執行整合性醫藥衛生科技計畫經費補助 3 次(含) 以上
(2016)

財團法人永信李天德醫藥基金會醫藥科技獎—青年醫藥科技獎(2015)

德國柏林醫科大學神經治療(Neuro Cure) 訪問學者獎(2015)

德國學術交流總署(DAAD) 海德堡大學訪問學者研究獎(2012)

德國學術交流總署(DAAD) 獎學金(1998~2003)



連正章目前是神經科學研究所教授兼所長，德國洪堡終身學者 (Humboldtian)與柏林醫科大學附設醫院 Charité 的客座學者。主要的研究主題為: (1) 海馬回網路的神經元多樣性及記憶功能; (2) 杏仁核網路與恐懼焦慮等情緒之神經網路機制; (3) 慢性疼痛的中樞機轉。近幾年研究集中在抑制性 γ -胺基丁酸 GABA 神經訊息於大腦網路的功能。不正常的 GABA 神經訊息傳遞與許多腦部疾病相關，最常見的疾病包括癲癇、自閉症、思覺失調症、情感障礙與慢性痛等。哺乳類動物腦中的 GABA 中間神經元擁有多樣化的特性。根據外觀形態、分佈位置，基因表現與功能至少可區分為二十幾種類型，宛如一個交響樂團，成員各司其職、缺一不可。這樣的特性卻使得研究者卻步，因為這意味著若想要全然地瞭解腦

功能，必定要先清楚研究各種神經元的分子，細胞與網路層級的功能。他與他的團隊成員試圖利用電生理學、小鼠基因學，單細胞基因分析，光與化學遺傳學、神經模擬，神經功能造影與動物行為學等跨領域技術來瞭解 GABA 神經元於正常與疾病大腦的功能。近幾年，他積極發展光與化學遺傳學技術，此技術是把對特定光波或特定小分子敏感的離子通道(或受器)或離子運輸蛋白利用遺傳學的方法表現在特定神經細胞的細胞膜上面，以特定光源或特定小分子來開啟此一離子通道或離子運輸蛋白，達到激發或抑制此一特定神經細胞，進而探討神經迴路與行為之相關性。

系統神經科學的觀點—腦袋裡到底裝些什麼東西 林士傑教授

1. 課程摘要：

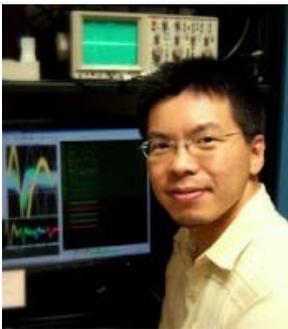
人與動物的一舉一動，無論是感官、動作、思緒、情緒、乃至於每一個決策，都和大腦息息相關。就算試著休息，大腦還是控制了呼吸、心跳、睡眠，乃至於所有基本的生理需求。一旦大腦的運作偏離了常軌，各式的問題隨之而生：像是思覺失調、憂鬱、焦慮、注意力失調與過動、失智、帕金森氏症、癲癇、藥物成癮等。大腦裡面到底裝了些什麼東西，讓它可以負責這麼多的行為與認知功能？我將從系統神經科學的觀點出發，來了解大腦的功能。

2. 推薦閱讀清單：

(1)http://scimonth.blogspot.tw/2017/04/blog-post_21.html

(2)<https://youtu.be/KE952yueVLA>

3. 研究簡介：



美國國家衛生研究院研究員 (2009-2017)

美國杜克大學博士後研究員 (2006-2009)

美國杜克大學神經生物學博士 (2006)

國立台灣大學醫學士 (2000)

研究領域：認知功能，注意力，電生理，光遺傳學，神經迴路，基底前腦 (Basal Forebrain)

The primary focus of our research is to elucidate how the brain pays attention to motivationally salient stimuli and amplifies the associated cortical processing by engaging a key neural circuit in the basal forebrain (BF). While studies of the BF have traditionally focused on its cholinergic neurons and neglected its noncholinergic neurons, recent studies from our laboratory were the first to establish that a group of noncholinergic BF neurons encode the motivational salience of attended stimuli, and potentially represent a key mechanism for attention.

Our laboratory combines multiple experimental approaches, including neuronal ensemble recording in behaving rats and mice, as well as behavioral, computational and optogenetic techniques.

Our ultimate goal is to develop therapeutic interventions that can alleviate impairments in attention control in various diseases.

Current research directions include: (1) determine the role of salience-encoding BF neurons in reward-based decision making process; (2) investigate how attention-related cortical event-related potentials (ERPs) are generated by BF inputs; (3) dissect BF neural circuitry with optogenetic techniques to determine the neurochemical identity of salience-encoding BF neurons.

<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnbeh.2015.00277/full>

<http://www.lin-lab.org/publications>

大規模讀取腦中神經密碼的新技術 陳摘文助理教授

1. 課程摘要：

高通量 DNA 定序，讓基因密碼的讀取不再是夢想。可是，大腦的神經密碼遠比基因密碼複雜。在下個世紀來臨之前，科學家是否能讀取由千億顆神經元共同編成的密碼，進而解開生物學的終極秘密？這或許不是遙不可及，因為過去 10 年間，已經有了驚人的進展……

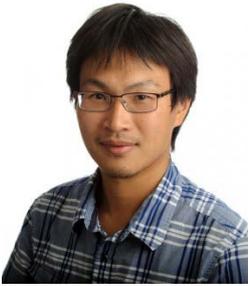
在本次的課程中，我將簡單介紹活體光學顯微技術以及螢光分子探針在解析神經密碼上的最新應用。同時，我將討論目前技術上的瓶頸以及取得突破的新契機。

2. 閱讀清單：

(1)神經科學新技術－如何解開大腦的神祕訊息？科學月刊 2016 年 7 月號

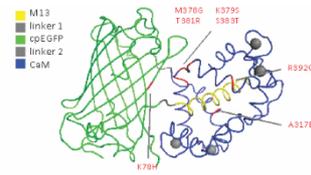
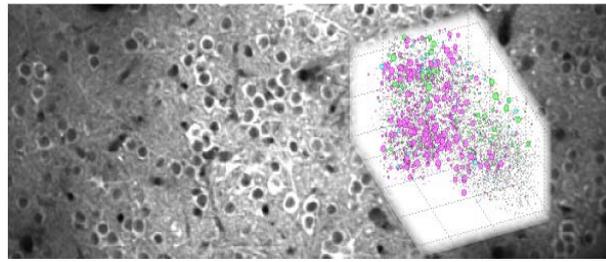
(2)Chen T-W, et. al. (2013) Ultrasensitive fluorescent proteins for imaging neuronal activity. *Nature*, 499 (7458) 295-300

(3)Chen T-W, Li N, Daie K, Svoboda K (2017) A map of anticipatory activity in mouse motor cortex. *Neuron*, 94, 866-879



陳摘文 助理教授

台灣大學電機系學士
德國哥廷根大學神經科學博士
美國 Janelia 研究員區博士後



本實驗室發展的神經影像技術讓科學家得以大規模地解析活體動物腦中的神經密碼。

實驗室介紹

本實驗室運用先進的光學顯微技術解析腦中的神經密碼(Li, Chen et. al. 2015 Nature, Chen et. al. 2017 Neuron)。同時，我們也致力發展探索大腦的新科技：包括研發更敏感的螢光分子探針(Chen et. al. 2013 Nature)，處理神經影像的演算法(Chen et. al. 2006 Biophys. J.)，以及超高速的光學顯微技術(Junek and Chen et. al. 2008) 等。

目前實驗室研究的方向包括：

1. 運用雙光子鈣離子影像捕捉小鼠腦中記憶形成的過程（與神研所林貝容老師合作）。

海馬迴與大腦皮質是記憶形成與長期儲存的關鍵腦區。運用雙光子鈣離子影像，我們在活體小鼠的腦中同時紀錄上千顆神經元的活性，藉此解讀記憶形成時的神經密碼。

2. 發展活體神經電壓影像的關鍵技術。

神經細胞透過細胞膜電位進行運算並傳遞訊息，可是目前仍沒有任何技術能在活體動物的腦中高速偵測大量神經元的細胞內膜電位訊號。我們與國際頂尖研究團隊合作，致力研發活體神經電壓影像的關鍵技術。包括電壓敏感蛋白的篩選測試、高速影像系統的開發、以及巨量資料分析的平台等。

3. 發展大規模追蹤神經連結強度的新技術。

神經網路連結強度的變化與人類學習記憶的能力息息相關。同時，許多的精神疾病，也與大腦細胞間的不正常連結有關。我們結合光刺激與大規模影像記錄，發展在活體腦中追蹤神經網路連結強度的嶄新技術。

探索記憶的細胞迴路機轉

林貝容助理教授

1. 課程摘要：

記憶的重要性眾所皆知，失去記憶的苦果從腦傷及阿茲海默症病人身上最能深刻體驗。但是，目前醫學研究對記憶如何形成及儲存在大腦中的機制仍一知半解。最新的研究顯示在動物經歷新環境或新事物的時候，特定的海馬迴細胞會從安靜變得十分活躍，若人為刺激這些細胞，動物亦會表現出記得這些經歷的行為。若能解開造成這些細胞活性的分子作用機轉，我們將可以更深入地解釋記憶如何在大腦運作。在演講中，我將為您介紹我們如何利用活體電生理及影像實驗研究記憶的細胞迴路作用機轉。

2. 推薦閱讀清單：

Nobel Lecture from John O' Keefe, the Nobel laureate of the prize in physiology and medicine 2014. Link:

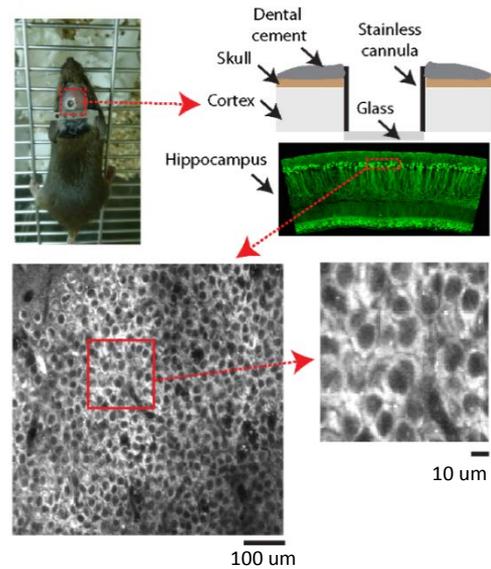
<https://www.nobelprize.org/mediaplayer/index.php?id=2413>

探索記憶的細胞迴路機轉

回想今天早餐吃什麼、在哪裡吃，這個問題對大多數人而言可能是容易的，但若問一個禮拜前的今天早餐吃什麼，這個問題可能要花你一段時間旁敲側擊推出答案。似乎腦會將我們經歷的人事物『寫進』某個記憶庫裡，做為我們回憶的原料。但這個記憶庫不像電腦硬碟一樣一板一眼，存放過久的資訊可能會消磁，存取過多次也有失真的可能性。

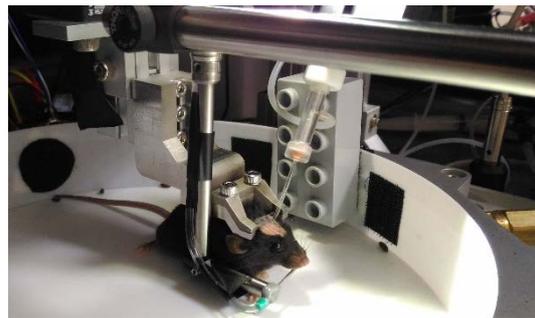
透過研究腦傷病人記憶受損狀況與受損腦區，我們已經知道不同的腦區負責不同的記憶功能。例如海馬迴受損的病人在空間與情景記憶方面表現比一般人差，但其他種類的記憶如情緒記憶或程序記憶則沒有受到影響。因此，海馬迴可能負責空間與情景記憶的功能。

記憶從形成、固化、儲存到被重新喚起的過程是一連串橫跨不同時空的神經迴路反應。例如當老鼠在學習走迷宮時，海馬迴細胞在學習的初期就會對特定位置產生反應。這些細胞不只當老鼠在迷宮中探索時有反應，當老鼠停下來休息或是離開迷宮回家睡覺時都會有類似的活性反應。目前只知道破壞這些活性會影響老鼠學習走迷宮，但不知道這些神經迴路活性生成的機制與他們在記憶過程中扮演的角色。另外，老鼠作為生醫研究的動物模型，是否他們的海馬迴也如人類一樣執行情景記憶的功能呢？為了研究這些問題，我們訓練老鼠記憶新的物體，並在同時利用影像技術大規模記錄上百顆神經元的活性，試圖找出與記憶相關的神經活性（圖一）。



圖一：小鼠的頭上裝有觀察神經元活性的腦窗。利用雙光子影像技術，我們可在小鼠學習記憶的同時觀察上百顆神經元活性。

我們希望透過影像紀錄完整瞭解神經迴路在老鼠記憶過程中的活性變化。而更進一步深究，這些迴路活性改變是如何發生？細胞內電生理記錄可以讓我們追蹤單一細胞內膜電位及電流隨著學習行為的變化。我們藉由觀察神經元膜電位與電流的改變來瞭解與記憶相關的細胞活性如何受到周邊網路與自身興奮性的調控（圖二）。



圖二：小鼠在行為裝置裡作物體辨識記憶的任務，同時我們在小鼠頭上安裝電極，記錄單一神經元的細胞膜電位與電流。

我們將結合影像、電生理與其他技術的長處探究記憶的神經迴路機轉。

大腦語言基因的研究 劉福清教授

1. 課程摘要：

說話語言是人類社交互動的基本能力。我將介紹如何藉由研究說話語言相關基因 FOXP2，進而探索大腦如何建構說話語言功能的神經迴路。

2. 推薦閱讀清單：

- (1) Fisher SE, Scharff C (2009) FOXP2 as a molecular window into speech and language. *Trends in Genetics* 25:166-177.
- (2) Chen YC, Kuo HY, Bornschein U, Takahashi H, Chen SY, Lu KM, Yang HY, Chen GM, Lin JR, Lee YH, Chou YC, Cheng SJ, Chien CT, Enard W, Hevers W, Paabo S, Graybiel AM, Liu FC (2016) Foxp2 controls synaptic wiring of corticostriatal circuits and vocal communication by opposing Mef2c. *Nat Neurosci* 19:1513-1522.

3. 老師研究簡介：

我的實驗室主要研究大腦基底核神經迴路發育建構，功能，與疾病。大腦基底核調控運動，獎賞學習，認知功能。我們運用分子細胞生物學與基因編輯技術，解析神經迴路的基本建構與功能，進而將此基本知識運用於解決相關神經精神疾病如自閉症。

語言（以中文為例）聲調處理的神經生物基礎

郭文瑞副教授

1. 課程摘要：

聲調語言（tone languages）佔世界語言的一半，但長久來語言聲調的各方面研究並未受到相對等重視，尤其是聲調的認知神經科學研究。甚麼是聲調？大家應該都聽過「媽」「麻」「馬」「罵」這幾個字，它們在聲音上的差別就是聲調了，聲調的差別成就我們得以在意義上對這幾個字的分別。在自然狀況下聲調無法單獨存在，它必需倚賴我們在產生語音的同時才能被表現，以前面四個字為例，它們共享一個音節 /ma/，但擁有各自的聲調。最近研究指出，聲調語言在世界上的地理分佈與（兩個）人類基因的分佈關係密切，這也更顯示出聲調研究的重要性。

2. 老師研究簡介：

郭老師實驗室研究主要是結合心理學實驗與當代神經造影技術來探討：(1) 中文語言與閱讀，(2) 情緒、動機與動作控制的關係。近期來更與臨床合作，透過顱內腦電波紀錄的方法，更直接來觀察和測量上述歷程的神經機制。

研究疼痛機制來開發新藥 曹美玲教授

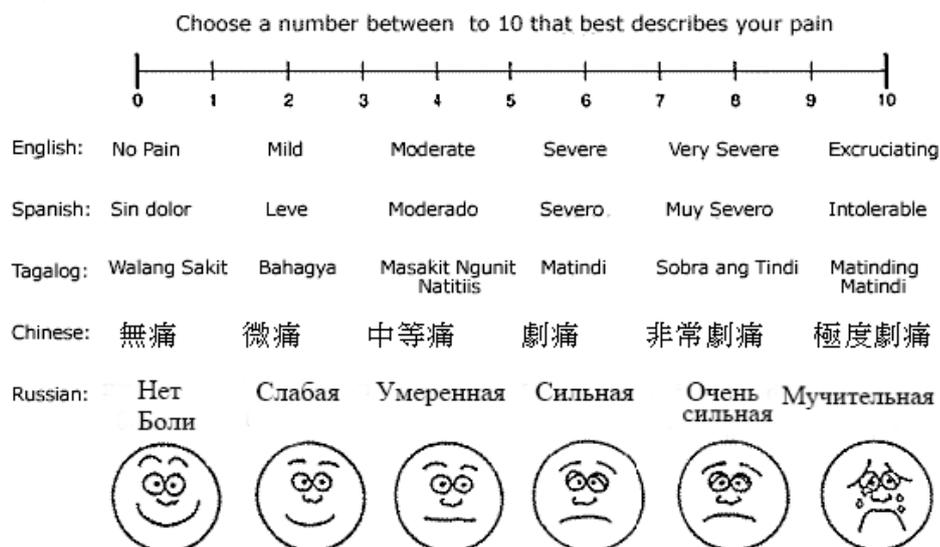
1. 課程摘要：

無論是哪一種慢性疼痛，臨床上都難以治療。我們由基礎醫學的角度切入，藉著了解疼痛訊號傳導的路徑，進一步研究慢性疼痛的成因，能啟發我們找出止痛新方法。

2. 推薦閱讀清單：

- (1) 在臺灣慢性疼痛擾 70 萬人 謹記抗痛 3 要 (蘋果日報 2015 年 10 月 20 日)
<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/supplement/20151020/36849094/>
- (2) 慢性疼痛有新解 (科學人雜誌 2015 年第 157 期 3 月號)
<http://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?Unit=featurearticles&id=2649>
- (3) The pain drain. *Nature* 535, S2 - S3 (14 July 2016)
- (4) Biomedicine: Move over, morphine. *Nature* 535, S4 - S6 (14 July 2016)
- (5) Neuropathy: A name for their pain. *Nature* 535, S10 - S11 (14 July 2016)

3. 老師研究簡介：



曹美玲老師是神經科學研究所的教授。研究主題為：(1)痛覺形成的分子機

制；(2)開發新的止痛藥。全球有 1/10 人口正深受神經病變疼痛(neuropathic pain，簡稱神經痛)所苦。

神經痛是一群中度～重度的慢性疼痛的總稱，起因於神經受傷（最常見的如椎間盤突出壓迫神經造成坐骨神經痛，或車禍等外傷）、神經被病毒感染（如疱疹病毒）、糖尿病末梢神經病變、或癌症化療藥物造成之神經毒性等。一般止痛藥對神經痛無效。有些嗎啡類藥物對神經痛有效，但成癮與便秘等嚴重副作用讓病人卻步。有些神經痛嗎啡亦無效，因此常令病人痛不欲生。由於神經痛的形成機制仍不清楚，故尚無有效的治療藥物。

從基因到動物行為，多年來曹老師研究團隊致力於研究神經痛形成的分子機制，豐碩成果已陸續發表於國際一流期刊。數年前曹老師的母親得了坐骨神經痛，由於年事已高，不便開刀，只好吃止痛藥。可是吃了數種（包括嗎啡類）的止痛藥後，止痛效果有限，副作用卻很大。曹老師因此決定開發治療神經痛的藥物。曹老師團隊發現鉀離子通道大量表現於疼痛傳導的路徑上，當其表現量減少，疼痛就產生。所以他們尋找能提高鉀離子通道功能的化合物，來降低疼痛神經元興奮性，而達到止痛的效果。目前他們積極開發作用於鉀離子通道的新藥來治療神經類。

痛，以期造福人



Western diet and Alzheimer's disease

蔡惠珍教授

1. 課程摘要：

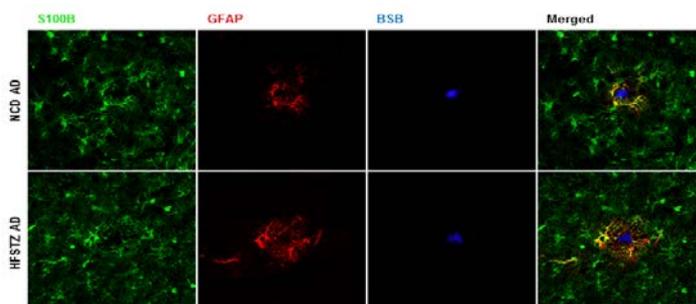
阿茲海默氏症(AD)是最常見的老年失智症，目前被認為是一種代謝性的疾病，其致病原因尚不清楚。西式高脂食物(HFD)在全世界日益流行，研究指出 HFD 引起的肥胖是 AD 危險因子，過去研究重點都集中在 AD 病人大腦皮質及海馬迴功能障礙與乙型類澱粉蛋白堆積及神經性發炎的相關性，其實 AD 臨床病徵還有非認知性的障礙：下視丘調控能量恆定及神經內分泌的功能損傷，課程內容集中在 AD 腦部病變與下視丘功能損傷的相關性。瘦體素是脂肪細胞分泌的激素，透過作用在下視丘 mediobasal (MBH)神經核區抑制進食行為調控身體能量恆定，以決定身體的肥胖度，並與胰島素一起作用，協力控制血糖恆定。西式高脂食物(HFD)引起 MBH 瘦體素訊號傳遞障礙，逐漸失去調控身體能量恆定的作用進一步造成肥胖。肥胖者血中增加的瘦體素濃度正是一種早期當瘦體素下游訊息強度稍嫌不足時，用以恢復身體能量恆定的補償措施。

2. 老師研究簡介：

我們假設 AD 腦部病變及血管發炎等病徵加劇 HFD 對 MBH 功能的損傷。初步結果顯示不僅 HFD AD 鼠比 HFD wildtype 鼠(WT 對照組)更胰島素抗性，吃更多、更肥胖，血中血糖及瘦體素濃度更高。我們探討在 AD 大腦病徵與高脂食物交互影響之下，MBH 神經及膠細胞功能的改變及其分子機制。我們研究 HFD AD 鼠及 WT 鼠的代謝功能及瘦體素敏感性。

以降血糖，瘦體素及促進血液循環以利疏導腦內 A β 為篩檢中藥的原則，我們發現黃耆多醣水萃物及血府逐瘀湯能降低 HFD AD 鼠的胰島素抗性，體重及血中瘦體素，我們將確認其能否恢復 HFD AD 鼠瘦體素敏感性，其有效的作用機制可以提供我們一個新穎的工作平台純化有效的成分，以利發展減輕西式高脂食物對 MBH 功能的損傷及降低 AD 非認知性障礙的治療藥物。

HFD induces neuroinflammation in AD transgenic mice.



林慶波教授

1. 老師研究簡介：

人腦神經網絡體(Brain Connectome)的動態與連結直接影響個體認知與行為表現，而偏差的網絡連結更直接導致神經或精神病患的行為變異及臨床表徵，美國NIMH主席Thomas Insel曾指出：神經精神疾病的本質是人腦網絡連接紊亂，從人腦網絡連接角度研究神經精神疾病具有重要意義，為此，美國國家衛生院於2009年投入10億美金，支持相關研究(<http://humanconnectome.org/consortia/>)，以探索人腦各組織間之連結建構而成之腦連結性與認知、行為、病變甚或基因表現關聯，其後歐盟七個國家亦形成聯盟，支持相關研究(<http://www.brain-connect.eu/>)。

本實驗室長年致力於磁共振成像技術於人腦神經網絡體研究，除通過一系列實驗與理論推導優化影像技術，為人腦神經結構與網絡造影訂定程序基準外，並致力於跨領域神經科學、臨床研究整合討論，深入探討老化、神經及精神疾病本身及其相關遺傳訊息關聯的腦網絡連接體變異，取得了系列研究發現，增進對神經精神疾病致病機理、腦損害特徵和腦重組機制的認識，為這些疾病的預防、診斷及治療提供了量化指標與科學依據，神經網絡體相關工作共計發表140篇國際期刊論文，論文總引用次數超過6200次，H index=32。

藉由相關成果與經驗，我們現階段正積極加強技術研發及相關腦科學或臨床應用研究，以探索腦網絡與認知功能甚或基因差異關連，主要方向有三，一為腦神經網絡技術之研發，除作為臨床工作之輔助，為腦病變之診斷或治療參考，亦作為量化之生物標記。二是人腦各區域連結與認知或缺陷之關聯，以釐清相關腦網絡之功能表現。三為探索各式基因型於人腦結構、功能或認知行為表現之關係。最新工作亦嘗試導入人工智能分析的技術與概念，以加速相關工作的發展。

從社會神經科學出發，掌握社交之奧秘 鄭雅薇教授

1. 課程摘要：

「同理心是形而上的心靈交流，如何能夠量化研究？」，課程中，我們將介紹如何觀察人類的行為、巧妙地使用功能性磁振造影及腦電波/腦部事件激發電位，研究「同理心」的神經運作機轉，包括：兒童時期的發展、老化的自然歷程、醫療人員的專業訓練、以及有同理心障礙之疾患，如：泛自閉症、反社會人格等等，未來的方向要進一步從「同理心」跨入「道德判斷」領域，瞭解其交互作用。

2. 推薦閱讀清單：

- (1) 星星的孩子——一個畜牧科學博士的自閉症告白 (Emergence Labeled autistic) :天寶. 葛蘭丁
- (2) 切開左右腦：葛詹尼加的腦科學人生 (Tales from Both Sides of the Brain: A Life in Neuroscience)
- (3) Yawei Cheng (2016) Life span developmental changes in the neural underpinnings of empathy. In: Sommerville J, Decety J editors. Frontiers in Developmental Science Series: Social Cognition. Psychology Press/ Taylor and Francis Group.

3. 老師研究簡介：

我的研究興趣在社會神經科學 (Social Neuroscience)，為新興的跨領域學科，研究目標是了解社會行為的生物學機制，利用生物學的概念和方法來啟發社會行為的理論。2004年Tania Singer等人首次展現人類同理心的神經機轉，2005年，我開始進入同理心旅程，大膽假設感受他人的疼痛（亦即疼痛同理心）應該會引發感同身受的共鳴，推論鏡像神經元應有參與此共鳴，修正當時盛行的同理心體現理論 - 鏡像神經元活性無法驅動同理心，而是同理心表現的結果。2007年切入臨床同理心，身為醫師的使命感，思索解開疾病的治療，進入泛自閉症和反品行性疾患的同理心失調，從生活中找尋靈感，我何其有幸能與病患接觸，從搖籃到輪椅，各個年紀的族群，得以進入同理心的發展和老化議題；因為瞭解自閉症的同理心失衡，希冀解決臨床診斷的困難，2014年我轉向人類情緒性語音的感知，發展腦電波自動偵測系統；考量同理心的不同層次：情緒與認知，2016年我開始偵測潛意識的情緒感知，也探究道德推理的判斷。

神經經濟學 (neuroeconomics)

吳仕煒副教授

1. 課程摘要：

神經經濟學是結合經濟學、心理學、和神經科學來研究人類決策的一個新興學門。

1990 年代末期，Platt 和 Glimcher (1999, Nature) 首度發現與決策相關的神經活動。在獼猴大腦頂葉之 lateral intraparietal area 單一細胞神經元訊號中，他們發現其活化程度反映了經濟學決策理論中極為重要的一個概念：效用 (utility)。「效用」是經濟學家用來描述決策者對於不同商品或物件之偏好 (preference) 的一個概念，是決策的基礎。透過腦神經的證據，這篇論文在神經生理的層次上強化了經濟學理論的論述基礎，也開啟日後神經經濟學的研究風潮。諾貝爾經濟學獎得主 Robert Shiller 更於 2011 年指出神經經濟學的研究將對於經濟學產生革命性的改變，他稱之為 the neuroeconomics revolution。在本次上課中，我將針對神經經濟學的過去、現在和未來做簡短的介紹和討論。

2. 推薦閱讀清單：

(1) Robert Schiller 的文章：<https://www.project-syndicate.org/commentary/the-neuroeconomics-revolution?barrier=accessreg>

(2) Paul Glimcher 的 Nobel Conference 演講：

<https://www.youtube.com/watch?v=eay55Cd7qzg>

(3) 推力：決定你的健康、財富與快樂。時報出版。

(4) 不當行為：行為經濟學之父教你更聰明的思考、理財、看世界。先覺出版。

(5) 釣愚：操縱與欺騙的經濟學。天下文化。

3. 老師研究簡介：



WU LABORATORY

BRAIN · DECISION · COMPUTATION



吳仕煒 副教授

Email: swwu@ym.edu.tw

Tel: +886-2-2826-7144

實驗室網頁: neuroecon.ym.edu.tw

最高學歷

Ph.D., Experimental psychology, New York University, USA

主要經歷

2015 至今	副教授	國立陽明大學神經科學研究所
2010~2015	助理教授	國立陽明大學神經科學研究所
2008~2010	博士後研究員	Division of Humanities and Social Sciences, California Institute of Technology, Pasadena, USA

實驗室簡介

本實驗室研究領域人類如何做決策，以及其行為背後的心理歷程和神經機制。人在決策的過中常常會需要面對不確定性，並且需要結合不同的資訊來做出決定。在決策行為的神經科學研究中，我們結合了腦影像科學、計算模型、以及心理學和經濟學的理论，來探討價值判斷與選擇歷程背後的神經生理機制。透過基礎的神經科學研究，我們希望能提升人類決策品質和福祉，特別是在政府公共政策之設計上，提供以腦神經證據為本(neural-evidence-based)之政策或選擇設計之建議。