

## 節目表

- 主 題：人工智慧與醫療
- 主持人：何奕倫教授（臺大醫學院內科）

---

09:00~09:05		開幕致詞 何弘能 教授 臺灣醫學會 理事長 臺大醫院 院長
09:05~09:15	0.	引言 何奕倫 教授 臺大醫學院內科
09:15~09:40	1.	精準醫療與人工智慧 賴飛羆 教授 臺灣大學資工所
09:40~10:05	2.	醫學影像與人工智慧 張瑞峰 教授 台灣大學資訊系教授 生醫電資所所長
10:05~10:15		休 息
10:15~10:40	3.	人工智慧在預防醫學上的潛力與應用 邱瀚模 教授 臺大醫學院內科
10:40~11:05	4.	AI 在心臟醫學上能幫什麼忙？ 林亮宇 教授 臺大醫學院內科
11:05~11:30	5.	人工智慧在消化醫學的應用 廖偉智 副教授 臺大醫學院內科
11:30~12:00		問題與回答 全體演講人



## 引言 ◆ 人工智慧與醫療

何奕倫教授

臺大醫學院內科



1950年代圖靈（Alan Mathison Turing）首次提出人工智慧的概念，指的是透過運算技術的改進賦予電腦更大的自主性。至今超過半個世紀，期間歷經數個階段的興衰。近年來，由於雲端運算及物聯網的普及，促成與人工智慧相關的運算能力不斷改善及大數據的倍數增長，加上大數據分析、深度學習等技術的快速進步，人工智慧已經開始成功地應用於物流、零售業、金融服務業、數據挖掘、生技醫療、製造等產業，甚至國家安全等領域。

由於機器學習相關技術的開發及大數據資料庫的建立，不斷進展的人工智慧已經在某些以往認為過於複雜的領域達到或是超越人類的能力，如AlphaGo打敗人類頂尖圍棋手、無人駕駛車都是最近有名的例子。而人工智慧也逐漸應用到醫療領域，包括疾病診斷、治療選擇及預後預測。

次世代醫療透過深度學習結合雲端大資料庫，在醫療上的應用有三項具有特別潛力：(1)預防醫療：可用於健康管理及醫療資訊的發展。(2)數位醫療：可用於醫療服務及醫療影像的發展。(3)精準醫療：可用於多體學（基因、蛋白質、代謝物分析）及藥品研發的發展。





# 1. 精準醫療與人工智慧

賴飛羆 教授

臺灣大學資工所



在這次演講中，我將介紹台大醫院自 2016 年以來如何逐步建立與精準醫療相關的資訊系統基礎設施。精準醫療，一種新的疾病預防和治療方法，考慮到人們在基因，環境和生活方式的個體差異。希望日後它可以支持台大醫院提供國人個人化的醫療。



—  
生  
物  
科  
技  
研  
習  
營  
—



## 2. 醫學影像與人工智慧

張瑞峰教授

台灣大學資訊系教授 生醫電資所所長



科技進步除了讓醫療檢測變得更快速且方便之外，其掃描的影像皆可數位化並儲存至硬碟中，讓醫生之後可以重覆的閱片。然而，閱片時大量的影像資訊卻造成醫生必須更專注於影像的細節變化，一旦發現可疑區域時，又必須反覆來回的檢查確定，不僅耗時又可能因醫生經驗不足遺漏了病灶，因此，以深度學習架構為基礎，大量的醫學影像訓練資料為輔，建構一套可以偵測、診斷以及分析可疑病灶的電腦輔助系統是必須的，不僅可以協助醫師提高診斷率，同時更能以深度學習的架構讓電腦輔助系統適應未來大數據的時代，讓系統走入 AI 的領域。

本實驗室在歷年來科技部專題計畫、AI 計畫及經濟部學界科專的補助下，已經發展出可商品化的電腦輔助診斷軟體，並將電腦輔助診斷系統技轉給國內廠商太豪生醫，目前自動超音波閱片軟體已取得美國 FDA 及台灣 TFDA 核准，該公司並獲得 2016 年生策會主辦的初創企業獎，為國內醫療產業的新尖兵。同時，我們和台大醫院外科部黃俊升部主任以「手持式超音波乳房影像掃描定位及診斷輔助系統」獲得 2016 年生策會主辦的臨床新創獎，而且大會再從學術新創組和臨床新創組中，選出「最佳產業效益獎」，同時此項產品也順利取得美國二項 FDA 及台灣一項 TFDA 核准。



人工智慧於醫學影像之影響層面分為三個部分：

#### A) 醫生層面

能在最短的時間內得到需要的資訊縮短閱片時間，讓醫生能高效率的完成檢閱病人的超音波影像，並做出初步判斷以及可能的後續治療。不僅可協助醫生提升診斷準確率，同時能達到及早發現與治療的目的。

#### B) 技術層面

利用階層式的學習架構，將所有取得的影像當成訓練資料，讓系統可以從大量的訓練資料中自動找出有用的特徵，提高擁有相似特徵但卻不同病例的診斷率，此外，開發的輔助系統較過往傳統的系統容易維護以及更新，只需要一些文件，即可在不同的框架以及平台上執行開發好的系統，擺脫過去框架與平台上的限制。

#### C) 產業層面

本實驗室雖已經有技轉給國內廠商，但仍是以傳統的 Handcrafted Features 為主，必須改用深度學習為主要架構的電腦輔助診斷系統，以進一步提升國內業者的技術能力。



## 3. 人工智慧在預防醫學上的潛力與應用

邱瀚模 教授

臺大醫學院內科



根據世界衛生組織的統計，固然罹患疾病的人只佔已開發國家約 20%的人口，真正完全健康的人口只有 10%，意即約有 70%的人口是屬於所謂的“亞健康”族群，也就是疾病尚未發生，但處於罹患疾病的風險當中。例如肥胖症不僅僅是心血管疾病同時也是某些癌症的重要危險因子。據估計，已開發國家的死亡有高達 68%是由所謂非傳染性疾病疾病所致，上述心血管疾病與癌症就是當中最重要死亡原因。因此，如何在發病前找出罹病高危險群與及早進行有效介入就成為減少傷病與死亡的關鍵。

人工智慧可以根據大數據來預測疾病的發生風險。相較於傳統流行病學的風險預測只能根據一開始的人口學特徵、家族病史、個人過去病史、生活習慣來估算未來疾病發生的風險，人工智慧可以將隨時間變化的項目也包含在預測模式當中，並依據隨時發生的事件（例如發生心肌梗塞、腦中風或癌症）並更新或修正預測模型。假如模型預測某個人未來罹患心血管疾病的風險增高，吾人即可提早進行預防、就醫或治療，並免疾病之發生或減少疾病發生所造成之傷亡並減少相關花費。倘若未來可以將微觀世界的變項（如基因體、蛋白質體、代謝體等）放入預測模式當中，甚至可以藉此提升模型的準確度，甚至用以選擇適合的介入方式（預防或治療）。由於許多疾病已證明預防或早期診斷早期治療比有病徵出現以後再處理



更為有效，並且更省錢，因此被認為是未來醫療的潮流。此外，人工智慧也可以收集分析以往無法收集或量化的資訊。例如由穿戴裝置收集的資訊，較諸問卷，可以收集到更能真實反應個人飲食、運動及其他生活習慣相關的參數。假如能與其他資料庫連結，將可以建構更為完整的預防醫學預測模組。

以大數據人工智慧，也可以解決目前以臨床試驗為主的臨床實證建構體系。由於某些因子（尤其環境因子或危險因子）要以隨機試驗來驗證其臨床重要性難度較高，提供足夠統計力所需要之樣本數也較大，因此可利用族群健康大數據結合人工智慧來進行預測模組的持續性修正，以提供個人化預防與治療的策略選擇。





## 4. AI 在心臟醫學上能幫什麼忙？

林亮宇 教授  
臺大醫學院內科



隨著醫藥衛生的發達，台灣人口的平均壽命不斷增加；台灣於 1994 年 65 歲以上人口已佔全人口 7.23%，正式進入老化的國家。然而台灣的新生兒出生率逐年下降，預估到 2050 年，65 歲以上人口佔 35.5%而 0-14 歲佔 8.9%。健康照護產業面臨的危機為健保資源使用者增加與醫療照護人力供給減少，人工智慧的發展將是解決的方法之一。以影像檢測為例，影像檢測是現代醫學診斷治療不可或缺的一環，據統計，醫療數據中有 80%來自於醫學影像，70%的臨床診斷需藉助醫學影像，但是相對應與醫學影像的大幅度成長，影像科醫師增長速度卻不能滿足需求。以美國為例，醫療影像數據的年增長率為 63%，而影像專科醫師年增長率僅為 2%。近年來，隨著人工智慧越來越成熟，在所有領域當中，醫療影像是被公認最早開始現實應用的領域之一。一位專科醫生精力有限，在高強度的工作環境下，容易受到疲倦甚至情緒的影響。人工智慧在醫學影像中的應用主要就是輔助醫生診斷，把醫生從繁瑣的工作中解脫出來，從而減少誤診、漏診。通過將人工智慧應用於醫學影像，能夠提供客觀、量化的結果，有效提高診查準確性，減輕醫生壓力。

人工智慧在心臟醫學的應用除了協助診斷外，在疾病的預測與預防性干預，甚至在精準醫療上也將扮演重要的角色。例如許多慢性心臟病如高血壓，冠心病等，其進展相對較慢卻無明顯臨床症



狀，如能藉由預測模式能估計未來發病風險，將有助於避免併發症之發生。又如因急性心臟衰竭入院的病人，其非預期性再入院也一直是臨床上令人頭痛的問題，如能準確預測高危險的病人，給予適當的介入，將能有效的減少醫療成本也及醫療糾紛發生的風險。另在心臟疾病的治療上，過去往往以大規模的臨床試驗當作治療的依據，然而總有一部份的病人對特定的治療方法無效甚至產生副作用，如果能量身打造最適合個人的治療方法，則能將治療的效果最大化。以上這些關於疾病的風險，預測及治療都需要大數據的收集與分析，而人工智慧的演算正式處理這些錯綜複雜的因果關係最好的方法。



## 5. 人工智慧在消化醫學的應用

廖偉智 副教授

臺大醫學院內科



人口老化與醫療科技的進步使得醫療日益複雜，醫師的工作負擔也日益沉重。人工智慧技術的進步使得利用電腦輔助醫師進行診斷及醫療決策不再是夢想，電腦不會疲乏的特性也可減少時間與人力不足對醫療品質的影響。

卷積神經網絡（Convolutional Neural Network, CNN）是常用的深度學習（Deep learning）工具之一，特別適合影像資料的分析。最近研究顯示，利用卷積神經網絡可以在內視鏡檢查時偵測及定位腸道息肉，不但具有高度的準確性，且可即時完成判讀並提供結果供醫師參考。對於肝臟腫瘤，也有研究顯示人工智慧可將影像檢查中發現的腫瘤加以分類，協助醫師進行臨床決策。

雖然這些初期研究的成果需進一步的大規模臨床試驗驗證其效力與外推性，方能推廣至實際臨床應用，以人工智慧輔助醫療的發展必然會日益加速。腸胃醫學高度仰賴包括內視鏡、超音波、電腦斷層等許多影像學檢查，由於卷積神經網絡分析影像資料的優異能力，利用卷積神經網絡等人工智慧技術發展腸胃醫學領域的電腦輔助診斷（Computer-aided diagnosis, CAD）是當前最熱門的研究領域之一，由病變的偵測、定位到分類、預後預測，甚至於治療成績的預測以及治療策略建議，都是人工智慧可能的應用。







生  
物  
科  
技  
研  
習  
營



# 記 事 欄

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





記 | 事 | 欄

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

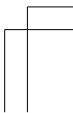
---

---

---



生  
物  
科  
技  
研  
習  
營





## 2018 生物科技研習營活動問券調查表

### 一、您從哪裡知道本次研習活動？

- 學校及老師宣導     張昭鼎紀念基金會網站  
 台灣醫學會網站     家長報名  
 其他研習活動     其他 \_\_\_\_\_

### 二、參加本次研習前，是否對主題有初步了解？

- 非常瞭解     瞭解     尚可     不瞭解     非常不瞭解

### 三、參加本次研習後，對於各位講員教授的授課內容，何者讓您獲益良多？（可複選）

- 賴飛鵬 教授——精準醫療與人工智慧  
 張瑞峰 教授——醫學影像與人工智慧  
 邱瀚模 教授——人工智慧在預防醫學上的潛力與應用  
 林亮宇 教授——AI 在心臟醫學上能幫什麼忙？  
 廖偉智 教授——人工智慧在消化醫學的應用

### 承題三，讓您對授課內容獲益良多之原因？（可複選）

- 授課內容淺顯易懂     提升對此專科之興趣  
 欣賞的講員教授     其他 \_\_\_\_\_

### 四、參加本次研習後，對於各位講員教授的授課內容，何者讓您覺得不易瞭解？

### 承題四，讓您對授課不易瞭解之原因？（可複選）

- 授課內容艱深難懂     無法提升對此專科之興趣  
 不欣賞的講員教授     其他 \_\_\_\_\_

### 五、對本次或往後研習活動有何需要加強改善之意見？（可複選）

- 講習內容     講習時間     其他 \_\_\_\_\_

### 六、填表人基本資料：

(1) 性別： 男     女 年齡：

(2)  學生，就讀學校 \_\_\_\_\_ ；年級 \_\_\_\_\_  
 老師，任教學校 \_\_\_\_\_  其他 \_\_\_\_\_

### 七、您希望日後以 e-mail 方式收到有關於『台灣醫學會』活動訊息？

- 願意。e-mail: \_\_\_\_\_     不願意。

### 八、生物研習營成立粉絲專頁了，

請上 [www.facebook.com/cctmf/](http://www.facebook.com/cctmf/) 按讚！  
或掃描 QR Code





## 2018 生物科技研習營提問表



- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_
- ◆ \_\_\_\_\_



生  
物  
科  
技  
研  
習  
營

