

## 〈心得分享〉通識人物：那些達文西未解的謎－談材料科學工程與仿生

原科院學士學位學程 洪晨瑋

說實話在演講開始之前我對這個標題還蠻感興趣的，原因是我所在科系的第二專長正是材料工程，我也期待在這場演講中能讓我有新的啟發或是開闊我的視野。在演講一開始教授解釋了標題的意涵，顧名思義就是仿生材料與達文西科學領域的相關連結與猜測，而這次演講的重點便是「仿生」，一直以來我對這個名詞都有一種似懂非懂的感覺，貌似聽過卻又從未研究過，聽完教授講解後才知道原來仿生材料就是藉由觀察、模擬自然界中各式不同的生物功能、結構、行為等作為研究的設計途徑和系統架構的參考，接著較熟由飛行器切入主題探討達文西與仿生之間的運用與連結，舉例來說，現今有許多飛行器其實就是由仿生學所構思出來，像是飛機的機翼類型對比不同鳥類的翅膀，都是利用仿生的概念所得出的研究結果。接著後半段的主軸便在介紹鳥類的構造與功能，像是羽毛的種類與功能或是骨骼中空與緻密所導致的飛行差異等等，在最後也舉了一個相當常見的例子收尾—啄木鳥，我們探討為何啄木鳥能如此快速、有力地啄木又不傷及大腦或其他部位，其實原因就在於它特殊的舌骨構造，由舌骨連接到整個大腦，不但能緩解衝力更能使啄木鳥強而有力的啄木，而這個特殊構造也是值得仿生學深入研究的項目之一。

聽完整個演講我認為訊息量遠大於今天的收穫，也許是不夠專精，如今回想當天真正記住的概念並不多，但我認為「回想」便達到了這個演講的目的，它讓我主動去關注這項科技與技術，也許這不是我未來真正想走的路，但這次的激發確實會讓我先付諸行動去嘗試，嘗試看看從未觸碰的領域，謝謝教授的演講，與謝謝所有的承辦單位讓我有機會參與，我也會將仿生記在腦中消化成自己的知識。

## 〈心得分享〉通識人物：那些達文西未解的謎－談材料科學工程與仿生

清華學院學士班 謝易叡

### 演講大綱：

演講內容大致對於達文西這個人做了一個基本的介紹，並在研究動物構造上做簡單的說明，從其對於鳥類的飛行觀察，以及鳥類翅膀的構造。最後從一些達文西對於觀察後對於仿生的構造所畫出的一些仿生機械的概念圖，對比於現今科技所創造出來的一些仿生機械做出說明。從而看出達文西在這方面所做出的貢獻及其厲害之處。

### 演講觀後心得：

整場演講還蠻有趣的，我會挑一些我較有印象的部分來寫出聽後心得。首先，我個人對於達文西的認識並不是很深，所以來聽這場演講算是我對他又進一步的認識。在演講的其中一篇投影片中，標題為『達文西—跨領域的奇想天才?』上面寫了 14 種不同的職業，全都是達文西的個人畢生成就，總共橫跨四大領域分別為：藝術，設計，科學，工程，所以達文西可以說是一個十八般武藝樣樣精通的人。聽演講的當下我是覺得蠻厲害的，但並沒有特別的感覺，心想可能就是個甚麼都摸一點的興趣愛好者。但演講當中我愈看達文西的筆記手稿愈發覺的不對勁。當我聽完演講過後，回家上網又查了一些關於他的資料發現不得了，他在每個方面都是貨真價實的專家。在繪畫方面，蒙娜麗莎和最後的晚餐等等的畫作舉世聞名不說，仔細看可發現他畫作中對於光影的描繪以及其中線條的細膩度完全不輸一些古今中外有名的畫家。在工程方面，他畫的設計圖對於每個零件運作的精確度以及他的一些超世代的構想，在當時都是非常新穎的。另外還有醫學方面，在當時那個醫學並不發達的年代，達文西他解剖無數人類大體，在他的著作中，他對於心臟的內部結構以及人類人體中寫意流動的描述和現代的醫學知識相差無幾。讓你不禁思索，我們一生都在追求能夠卓越於一項自己擅長的領域，怎麼會有人有辦法在那麼多方面都是專家，著實令我震驚。

演講當中印象最深的便是教授在講解達文西對於鳥類的骨骼構造以及其不同羽毛的作用的觀察，在他的筆記手稿上看到鳥類的骨骼圖，非常的精細，以及鳥類的各種羽毛功能，甚至連流體力學都討論進去了!看了那麼多種鳥類那麼多年，自己從來不會去想說鳥類的不同形狀羽毛有不同的作用，著實讓我深刻思考自己與他的差距。

最後是教授對於仿生材料以及其未來展望的應用所做的介紹。若仿生材料成功的研發，好的材料甚至能夠同時做到多面向的考量，例如高效率低耗能，與生物及環境的相容性，自我修復及再生，更好的機械，表面，光學性質。讓人想到就不禁想像未來的各種衣物及日常生活用品會變得如何。

## 〈心得分享〉通識人物：那些達文西未解的謎－材料科學工程與仿生

外語系 莊宥綺

今天距離達文西誕生日 568 年了，四月十五生日快樂！這次參加演講的主題是「那些達文西未解的謎－材料科學工程與仿生」，其實原本很想參加解剖學的那場講座，但很可惜時間上不允許沒有參加到，不過也因著這個機會來參與這個演講，仿生這個主題在生活中常常運用到，卻從來沒有機會好好瞭解，透過這次演講才稍稍知道其重要性，講者是清大材料系的副教授。

達文西在我們現今社會看來是一個很全才的天才，無論在什麼領域都能看見他的作品，但正如講者所說的，或許正是因為以前並沒有用「領域」把一個限制住，才能在各個方面發揮長才，這是現在不管是教育還是企業都想打破的限制。而這次演講的重點是放在仿生，尤其是鳥類與飛行器的關係，很有趣的是達文西筆記手稿很多都不是用公式來描述，他都直接文字描寫。首先，觀察鳥類飛翔的姿態和羽毛，原來飛行羽是非對稱的形狀，並且是直接連著骨骼長出來的，而因為現在有高科技的輔助，利用煙霧、打光、高速相機可以清楚觀察到鳥類拍撲的動作與空氣的相互作用關係。除了觀察，達文西也嘗試打造出機械翼，對於材料的選擇與設計他也有很完善的思考，例如應該要用較輕的材料和應該如何減輕空氣阻力等……。

從達文西的手稿看來，有些設計有點天真，有些卻是因為當是材料有限，因為過去只有有限材料（天然材料），還有只有人力作為動力，所以有很多達文西的設計在過去沒有完成。仿生學的英譯有很多方式，最一開始是從形象開始模仿，再來是功能性，再來更廣的看法是由自然界做啟發，利用不同的材料和功能相互交換，找到最佳的搭配方法，在最後問答的部分講者還提到說，他們也嘗試與人工智慧做結合，透過 **reinforcement** 讓電腦找到最好的搭配，總的來說這場演講很提倡產業結合、跨領域合作，演講首尾呼應，講者也言傳身教。還有從這場演講還知道一些和鳥類有關的小知識，例如是羽片上下扣合的方式，上拍下撲有哪些差別，還有原來企鵝是扣和功能退化是為了讓牠們從水上岸時可以把水甩竿並讓更多空氣留在身體周圍保持暖和，真的非常精彩。