



跳脫框架思考 驅動工業革命的工程師：James Watt

James Watt 紀念演講全體工作人員大合影。

學生記者／林子婷

隨著時光流逝，歷史的硝煙散盡；然而，前人留下的足跡，仍舊照亮了我們的生活。「革命」總是無預警地出現在人類的歷史中，每當出現新技術、新的看待世界的視角，人類的經濟結構與社會體制便會發生巨大的變革。數十萬年來，人類的生活方式不斷出現劇變，從狩獵採集到農業畜牧、從農業社會到工業社會，每一階段的進步，都是前人努力耕耘後的結晶。今年，適逢世界工業革命之父James Watt逝世兩百周年紀念，由科技部與輔仁大學歷史學系主辦，中央研究院與成功大學文學院多元文化研究中心協辦的「瓦特逝世兩百周年的系列演講」，讓人一窺這位偉大發明家的生平與思想。



伯明罕大學的 Peter Jones 教授分享 James Watt 對工業之重要性。

James Watt 成長於加爾文主義的宗教世家，對於固有傳統的政治與知識，懷以嚴謹懷疑的態度，James Watt 的祖父、叔叔等都曾經因對抗傳統窠臼而引發多次紛爭，也因此，這種成長環境養成 James Watt 獨立思考和探索奧秘的興趣、並堅信只有透過實驗，才能獲得對世界更多的了解。1754 年，James Watt 從蘇格蘭的小鎮搬到格拉斯哥，這也使 James Watt 踏上了發明家這條路。在大學期間，James Watt 有更多的機會接觸科學相關知識，成立了工作室，並開始與工作室的夥伴研究蒸汽機的相關模型。

當我們談論到「Watt」這個名詞，普遍人都只聯想到蒸汽機，事實上，Watt 背後所代表的意義，遠遠深過於此。18 世紀時，大多數的動能來源為人力、獸力、風力等，James Watt 是當時西方世界少數尋找新能量的學者，透過新型態的能源應用，使得 James Watt 的名字被大眾所記得，也促進當時世界的發展。James Watt 建造蒸汽機的過程中艱辛刻苦，不但要面對經濟壓力與技術資源不足的問題，還要考慮申請專利等事宜，這一連串的奮鬥過程，長達二十多年。雖然 James Watt 並非第一

位研究蒸汽的學者，但無庸置疑是首位將其與生活機器設備相結合的發明家，在研究發展的期間，人們也漸漸開始思考「發明」與「創新」，以及蒸汽引擎，又是如何帶動工業革命，讓人類社會邁向下一個階段？

許多經濟學者認為，「發明」源自於初步的見解與想法，而「創新」可稱為是將初步概念付諸實行的過程。而蒸汽機的發明，對社會科學家來說，正是剖析這概念的最佳時機。在探究發明的起源時，總會遇到些許困難，以 James Watt 的例子來說，即是在



Peter Jones 教授與觀眾交流對工業革命的想法。

發明的想法萌芽的階段，James Watt並未對此做詳細的敘述，如今，我們也只能以旁側敲擊的方式，來推敲出James Watt的想法。發明與創新都涉及社會持續演進的過程，而人們一開始都會落入傳統社會化的固有知識。這股風氣一直持續到文藝復興時期，自由智慧的力量才被釋放。在社會變得更加自由後，對宗

教、哲學等都有很深遠的影響，未知取代已知，不熟悉取代熟悉，這些都慢慢也讓人們回到根本、開始重新思考。

在西方自然科學與科技崛起的風氣下，社會、經濟、政治等多層面都逐漸蓬勃發展，當時的James Watt，也是帶著蒸汽科技的相關創新想法與技術發明乘

上這股潮流，讓英國成為最早開始工業革命國家。Collective invention在當時工業革命的階段下，扮演相當重要的角色；在James Watt提出靜態引擎的想法後，後人不斷將此發揚光大，應用到更廣的層面(其他動能、蒸汽船等)，隨著蒸汽機的發明與演進，工廠不必再沿著河或溪流而建，過去仰賴人工與手工的工

作，自然而然被機械化所取代。James Watt所引起的工業革命，是一般變革無法相提並論的，此革命深入至人類生活各層面，使社會發生重大變革，對人類現代化進程推動有不可替代的作用，將我們推向了嶄新的蒸汽時代。工業革命所帶來的大量機械化，不僅為世界形勢發生了根本性的改變，也是將國際間交流導向全球的重要推手，在世界各國、各地區甚至各種族間奠定的初步溝通的基礎。隨著機器的量產，勞力在不知不覺中被取代。在國家經濟突飛猛進的背景下，商品獲得快速流通的捷徑，廉價的商品更成為打開別國門戶的利器。

跳脫框架思考，不管開始看來多麼困難，人們都能釋出創新及原來不知道的創造能力，並帶著我們找到解決辦法。Wallace Broecker 是位氣候學家，也是提出全球暖化的人；在他的人生經歷中，親身體會了重新思考的意義。Wallace Broecker 成長於傳統的基督教家庭，因此許多觀念、知識都來自教會與聖經所給予的。但在Wallace Broecker上大學之後，逐漸發現有許多原以為的事實都是個錯誤，而原依附在該事實的概念，也不正確，這迫使Wallace Broecker開始重新思考過去所學所聞，Wallace Broecker拋下過去所熟悉的知識來源，選擇自己尋找答案，自己思考問題的答案，可謂跳脫框架思考的經典例子。

「Thinking outside the box」，這句看似老套卻耐人尋味的一句話，是否能引起你重新思考人生？是否可以再次點燃你對於探索這個世界的熱情？有時候，我們過於習慣於安於現況，對於未知的領域不具好奇心，對已知事物也未具有懷疑的精神，總是全盤接受所有資訊，久而久之，反倒使其他具有求知欲望的人，被視為不正常。創新與創意並不侷限於藝術，也不是誰的專利；有時候我們的靈感，往往被誤認為幸運與短暫，稍縱即逝。就算難得靈光一閃，可能也因雜務分心而忘記、因自己不夠成熟而放棄，甚至是因過於在意旁人眼光而質疑自己。執著於既定框架的我們，都會阻礙創意的執行，而生活在熟悉的舒適圈，更是讓我們降低對外界事物的敏銳程度。

瓦特逝世兩百周年的系列演講，是由科技部與輔仁大學歷史學系所主辦，中央研究院與成功大學文學院多元文化研究中心協辦，這次十分榮幸邀請到伯明罕大學的Peter Jones教授。教授自1970年在里茲大學完成學士學位後，至牛津大學攻讀博士學位，鑽研於法國歷史；在2003至2007年間，Peter Jones教授著重於自然科學的文化歷史，並將研究心血出版成冊—Industrial Enlightenment: Science, Technology and Culture in Birmingham and the West Midlands. 該著作以案例分析的

方式來探究18世紀中後期至19世紀初，科學技術的進步對社會的貢獻，也榮獲英國商業歷史的傑出貢獻獎(Wadsworth Prize)。此外，Peter Jones教授也在2009年參與了創業科學家Matthew Boulton逝世兩百周年紀念會。在自然科學與科技皆發展成熟後，Peter Jones教授開始將研究方向轉為法國革命之背景與秘辛，現在研究方向大多為工業與農業在英國、法國、德國等地區之發展。

成功大學歷史學系為培養學子對於歷史文化的素養，也鼓勵學生積極參與本次演講，期盼學生能從演講中，對工業革命有更深一層的認識，也對James Watt有不一樣的了解，更重要的是從工業革命中，學習以跳脫框架的思考模式，來面對人生的困難。歷史不僅是知識中很有價值的一部分，而且還開通了許多通向其他部分的道路，並為科學領域提供了材料。一次又一次的工業革命，是知識分子文化活動的結果，從第一次工業革命，延伸至社會關係的變革，使得工業資產階級逐漸壯大起來，也為人類社會的發展插上翅膀，推向另一個全新的時代。