



國立中正大學社會責任大學人才培育

通識博雅課程《科學閱讀與表達能力》暨服務學習

《居禮夫人和她的女兒們》導讀文

夏0聰、康0軒

國立中正大學通訊系學生

為何要介紹居禮夫人？

居禮夫人是一位家喻戶曉的女科學家，她對科學發展以及社會、文化方面的影響極其深遠。她是法國第一位女博士，因為發現鈾與鐳這兩種放射性元素，成為世界上第一位女性諾貝爾獎得主，而放射性元素更是廣泛應用在我們的生活中，如醫學、農工業等等。居禮夫人無疑是人類歷史中非常重要的一位人物，本書會介紹居禮夫人的豐功偉業、居禮夫人的一生、以及成功背後刻苦努力的過程。

或許我們不能像居禮夫人一樣獲獎無數，也不會研究科學轟動全世界，但居禮夫人的態度以及人格特質，是我們該學習的。首先，她鍥而不捨的往目標前進，儘管當時幾乎所有人都反對女性科學家，她還是毅然決然埋頭研究，最終成為法國科學院院士，得到大家的認同。而且她勇於挑戰自我，明明個性內向，卻鼓起勇氣去美國籌錢，甚至教育當地的學生。而最令人欽佩的還是她無私奉獻的精神，她為了全人類的福祉著想，放棄申請專利，選擇向大眾分享知識。居禮夫人不只是因為科學貢獻，更是因為她的精神和信念，而成為我們的榜樣。

居禮夫人的家庭與朋友

如此偉大的科學家，也有身為女性跟母親柔軟的一面。在當時，性別刻板印象還很嚴重，女性科學家備受歧視，她的丈夫是極少數能理解她的

人。不幸的是，1906年(當時居禮夫人40歲)她的丈夫出車禍去世，居禮夫人陷入人生低潮，直到她遇見了丈夫以前的學生，朗之萬，他們都是科學家，擁有共同的世界，兩人漸漸從研究夥伴變成心靈的伴侶。

除了研究科學，居禮夫人也很重視她的女兒們。儘管她因為工作，不能隨時陪伴在女兒身旁，但她仍以自己的方式關愛女兒們。居禮夫人身體力行了何謂「身教大於言教」，努力做好女兒的榜樣，結果而言也很成功。她的大女兒伊雷娜長大後繼承母親的意志，成為科學家，更獲頒諾貝爾化學獎；小女兒伊芙則是找到自己的方向，成為戰地記者為世界和平奔走。

榮獲兩次諾貝爾獎

居禮夫人在西元1903年時獲得第一次的諾貝爾物理學獎。居禮夫人致力於研究游離輻射現象——也就是我們現在所稱的放射性，有傑出的研究成果，因而獲頒諾貝爾物理學獎。所謂的放射性是指一種元素的放射性，因其原子核的不穩定，釋放出射線(如 α 射線、 β 射線等)而變成另一種元素。放射性在現在有相當重要的用途，也被廣泛地運用在醫療、能源發展上。

居禮夫人在西元1911年獲得她的第二次諾貝爾獎——諾貝爾化學獎，表彰她發現了鐳(Ra)和釷(Po，這是為了紀念居禮夫人的祖國波蘭而命名)兩種新元素，並成功分離鐳元素，現在用來治療癌症的方法就是利用鐳放出的射線來破壞快速分裂的癌細胞。

居禮夫人的研究過程非常辛苦，研究經費的不足讓她只能將一間破舊的小儲藏室充當研究室，研究元素的放射性。而在沒錢窘境下，她只能買瀝青鈾的礦渣來充當實驗材料，並得經過上千百次的煮沸精煉才能獲得極少量珍貴的鐳。而在提煉的過程中，鐳所釋放出的放射性會導致居禮夫人的身體越來越疲憊，長期暴露在放射性下使她的身體越來越孱弱。而居禮夫人不畏艱苦、排除萬難，致力於研究科學的精神令人敬佩。

一次世界大戰中的小居禮號

1914年初一戰爆發，當時居禮夫人住在巴黎，正在研究放射性元素鐳，但是戰爭爆發後，她的研究被迫中斷。她想著是否能奉獻自己的科學技術為這場戰爭做點事，此舉可能影響了一次世界大戰的走向。

X光在1895年被倫琴發現，此後X光快速的應用在醫療上，醫生用光

找出患者身上的異物，比如子彈。但在當時，X光機仍然非常巨大，旨在大城市的大醫院安置，而戰地離大成是很遠，傷兵無法及時得到妥善的照顧。於是居禮夫人開始設計機動X光車，透過法國婦女聯盟的力量，她得到了第一輛巡迴X光車的資金，於是第一輛小居禮號就此誕生。但是小居禮號必須有足夠的數量才能在戰場上有所發揮，她開始勸說巴黎的富豪捐錢，然後招募足夠的操作者。當時男性大多上了戰場，因此大部分志願者為女性，其中也包括了她的女兒。

居禮夫人在戰後的身體狀況變差，原因是罹患了再生障礙性貧血，顯然是因放射傷害引起的。雖然有人覺得她的病是因為長年研究鐳元素，但在1995年對她的遺體樣本重新調查顯示，她體內的鐳含量很低，也就是說她不是死於鐳元素中毒，而是X光過曝。

在戰爭期間，估計接受X光檢查的傷兵總數超過一百萬人，可見小居禮的貢獻。以居禮夫人的身分及地位，她完全沒有必要將自己置於如此危險的環境，但她仍選擇了這條路。

兩次美國行與鐳研究所

那時，德國、英國、丹麥等國家已設立了專門研究物理學的研究所，聚集國家一流的物理學家，一同討論和研究大家有興趣的題目。但法國的物理學家卻仍只能在自己的實驗室和研究生單打獨鬥。於是居禮夫人說服巴黎大學與政府當局成立一間旨在探究輻射在未來醫療的可能應用的研究所，1914年鐳研究所終於落成，而在瑪麗過世後來它也被改名為居禮研究所。但研究放射性物質需要昂貴的鐳，因此在美國記者好友的推波助瀾下，瑪麗得以前往美國募款。兩個年輕的女兒跟在身邊，似乎能讓瑪麗在緊湊的行程中安慰不少。身為兩次榮獲諾貝爾獎的偉大女科學家，瑪麗在美國受到空前的歡迎。造訪各所大學並且演講，瑪麗鼓勵女子學生們繼續科學工作。為了純粹的科學用途，瑪麗接受美國總統哈定發的一克鐳（同重量的鐳甚至比世界上最大的鑽石還要昂貴）。回到法國後，鐳研究所終於順利運作，而這間鐳研究所對核子物理的研究也帶來了莫大的貢獻。

大女兒伊雷娜的性格非常像瑪麗，一樣專注於研究，外表有時也看似冷漠。這樣的她與弗雷德里克在鐳研究所相逢。儘管兩人的性格特質不太相同，弗雷德里克卻被伊雷娜的專注和智慧所吸引。兩人似乎一拍即合，很快地就決定結婚。在工作上合作無間，日後同樣也因研究人造放射物質獲得了諾貝爾獎。然而此時瑪麗病情又惡化了，因為當時還不知道放射性會對身體帶來不良影響，瑪麗長年研究時都沒有做好妥善的保護措施，身體越來越衰弱，有時候會貧血或是發低燒。這樣的瑪麗依舊掛念家鄉波蘭，

為了波蘭也能夠有一間鐳研究所，瑪麗再次前往美國募款。

居禮夫人對後世的貢獻

在回到巴黎之後，居禮夫人仍繼續主持鐳研究所的研究工作，但她的白內障也持續困擾著她，病況加重使她不得不住進療養院。1934年7月居禮夫人終因再生不良性貧血病逝，享年67歲。在她離開後，鐳研究所改名為居禮研究所，世界各地也有諸多研究機構、街道、地點冠以她的名字，以感謝他對這個世界的付出。

居禮夫人一生都十分節儉。愛因斯坦說，居禮夫人是本世紀唯一未受盛名腐化的人。對於功名，她一直抱持著非關名利的心態，她只是為了想為人類獻出一份心力而研究。儘管她大可以藉由申請鐳的專利籌措她的研究資金，但她卻認為科學發現應是屬於全人類的，不該由特定的人獨享。因此，在各種獎金發下來之前，她窮得連醫藥費都沒著落，甚至連自己研究所需的材料，鐳都需要藉由募資募得。能夠如此為科學犧牲奉獻是非常不容易的，因為這是一件吃力但不知道會不會有收穫的工作，她花了一生專注研究科學的精神是不侷限於科學的，儘管先天的環境多麼苛刻，只要擁有跟居禮夫人一樣的心思和靈魂，定能在不同的領域得到成就。