



# 超「日心」的 哥白尼

尼古拉·哥白尼

©. Famous Scientists

打破傳統不是一件容易的事，推翻蒙蔽千年的科學傳統，更是一件難事！當這樣的第一人，所可能遭受的鞭撻可說是「萬箭穿心」！但這世上有誰的心思足夠細膩，能在同一片天穹下，發現與眾不同的宇宙觀？他又以何種心態面對他的發現呢？今天就讓我們來認識一下曾經歷過這番風浪的科學界強人一哥白尼，他的家人如何給力？而他學習天文的火花又是如何點燃的？才能讓他推導出「日心說」，這樣創世紀的宇宙觀！

文/ 詹佩菁

## 含著金湯匙出生

尼古拉·哥白尼(Nicolaus Copernicus, 1473年2月19日~1543年5月24日)是位波蘭的天文學家暨數學家，出生於波蘭的托倫(Torun)。這個城市位於維斯瓦河(the Vistula River)旁，對漢薩同盟(Hanseatic League)而言是一個相當重要的內陸港口。他的爸爸—老尼古拉·哥白尼(Nicolaus Copernicus, Sr)是位賣銅的商人，相當富有。原本住在波蘭王國的首都克拉科夫(Cracow)，後來遷移到托

倫，認識了哥白尼的媽媽—芭芭拉·沃特仁德(Barbara Watzenrode)。芭芭拉·沃特仁德的父親是當時托倫的首富，為當地影響力甚大的家族。他們在1461年至1464年間結婚，生了四個小孩，尼古拉·哥白尼是最小的一個。藉由哥白尼家族與沃特仁德家族的結合，使他們成為當地最富有、在政壇也握有相當權力的家族，對於哥白尼日後發展所提供的協助影響甚大。

不過，哥白尼10歲時(1483年)他的爸爸就過世

了，於是由哥白尼的舅舅—小盧卡斯·沃特仁德(Lucus Watzenrode, Jr)肩負起教養哥白尼的責任。盧卡斯不僅養育哥白尼，還預先為他規劃將來所要走的路，幫他設想周到，就像是哥白尼的父親一般地愛護他。盧卡斯本身就是一名相當成功的教士，在1489年順利地當上瓦爾米亞(Warmia)地區的主教，因此他也想要讓哥白尼可以順著他的路，當一名教士，繼續走下去，所以他想讓哥白尼接受教會方面的素養教



小盧卡斯·沃特仁德 © 維基百科

育。

## 對科學冒出火花

1491年，哥白尼就讀波蘭的克拉科夫大學(the University of Cracow)。這對當時舅舅要他發展的教會之路而言，有沒有就讀這所大學或是拿到這所大學的學位，並不是一件很重要的事。但是就讀這所大學，讓他開始有機會接觸到數學、天文學、占星學、哲學及科學，從他所購買的書籍中就可明瞭，這時的哥白尼開始對這些學科產生濃厚的興趣。

1495年他離開克拉科夫，前往盧卡斯舅舅所在的瓦爾米亞，當時瓦爾米亞教會弗龍堡(Frombork)分會教堂的教士一職，剛好因為前任教士身故而出缺，於是盧卡斯便想直接任命哥白尼接任此教士職缺，這是僅次於瓦爾米亞主教的教會地位。當時有人不滿這番任命，於是向羅馬的教會提出異議，讓這個任命拖延了兩年，於1497年10月20日才正式同意由哥白尼接任此教士職缺。

但在任命有問題期間，盧卡斯為讓哥白尼學習更多有關天主教教會的規定與相關法規，以便讓他日後能更有資格接任教士一職，於是在1496年送哥白尼到義大利的波隆納大學(University of Bologna)學習教會法規，預定在波隆納待上三年。在波隆納時，哥白尼恰好與一位天文學教授--多明尼哥·諾瓦拉(Domenico Maria Novara)住在一起，並且有機會首度進行他的天文觀測。或許此時透過與諾瓦拉的密切接觸及討論，讓他心中開始湧現，挑戰當時天文領域中最高傑出的古天文學家—托勒密(Ptolemy)的意念喔！

## 用希臘文打通

## 天文任督二脈

在波隆納大學學習時，哥白尼獲得了學習希臘文的機會，這是他先前在克拉科夫大學所沒學到的。因為自古所流傳下來，許多偉大的天文書籍，都是用希臘文撰寫而成的，因此學習希臘文，讓哥白尼得以看懂以希臘文所撰寫的天文學書籍。這樣優秀的希臘文閱讀能力，對哥白尼學習天文知識而言相當重要，因為這些重要的天文知識書籍多是古希臘人，如托勒密，以希臘文撰寫而成。僅有少數書籍被翻譯成哥白尼那個時代所常用的拉丁文，甚至有些已經翻譯成拉丁文的譯本翻譯錯誤，讓後人學到錯誤的天文知識！由此可知，希臘文的學習，對哥白尼踏入天文領域是多麼重要了！



哥白尼在克拉科夫的紀念雕像 © 維基百科

哥白尼在義大利波隆納大學總共待了五年(1496年~1501年)，比起原先預定要待的三年更長了些。但在這段期間，他花在學習天文的時間，遠超過他研讀教會法規的時間，所以最後仍沒拿到有關教會法規的學位，反倒是天文學的底子穩固許多。

而哥白尼在義大利求學期間，人雖不在波蘭，但仍能在1497年正式成為瓦爾米亞教會弗龍堡分會教士，而且還能領有俸祿，讓人不得不佩服他的舅舅一盧卡斯，時時刻刻遠距離照顧著他的寶貝姪子。

## 為了進修， 重返義大利

不過，1501年哥白尼才剛返回瓦爾米亞的弗龍堡，馬上就對他舅舅提出再去義大利的請求。他告訴舅舅，在義大利他可以接受到醫學方面的訓練，這樣日後對瓦爾米亞的民衆是有幫助的。另外，他也才有機會繼續完成教會法規的學習，進而拿到教會法規的學位。

他會想再回去義大利，或許是和義大利的天氣有關，因為義大利天氣比瓦爾米亞好，可以更順利地進行天文觀測！舅舅同意了他的請求，讓他再度南下前往義大利，這回他換到義大利的另一個城市—帕多瓦(Padua)，但條件是只能去兩年。

在帕多瓦二年(1501年~1503年)的時間裡，他除了繼

續學習他所喜愛的天文學及數學之外，他也真的有進行醫學方面的研習。值得一提的是，當時的醫學課程，不僅有醫藥及解剖學，還有醫學占星學。西方醫學占星學的發展全盛時期，就在14到16世紀期間。所以哥白尼當時學的醫學，也與天文觀測及占星學有關，因此哥白尼研讀占星學方面的知識，可能就在帕多瓦大學這個時期。但當時帕多瓦大學的醫學課程必須研讀三年，但哥白尼才僅有兩年的時間，因此他無法在帕多瓦大學拿到他的醫學學位，於是改到費拉拉大學(University of Ferrara)進修。最後也是在費拉拉大學順利地通過測驗，拿到教會法規的學位。

他於1503年遵守承諾，返回瓦爾米亞區。但他並沒有回到弗龍堡，而是去和舅舅盧卡斯一起住在位於瓦爾米亞區利茲巴克(Lidzbark-Warminski)的主教宮殿，不再離開瓦爾米亞。這時的他已經30歲。

## 忙碌之中， 不忘追求天文夢

在與舅舅同住期間，還是有進行一些天文觀測，但主要幫舅舅管理教會的相關事務，而在1507年舅舅開始身體不好後，也擔任舅舅的私人醫生。舅舅原本希望哥白尼能接任主教的位置，但哥白尼志不在此，因為他還是想研究天文



哥白尼在波隆納大學時，花在天文學習的時間比較會法規多

©. Famous Scientists

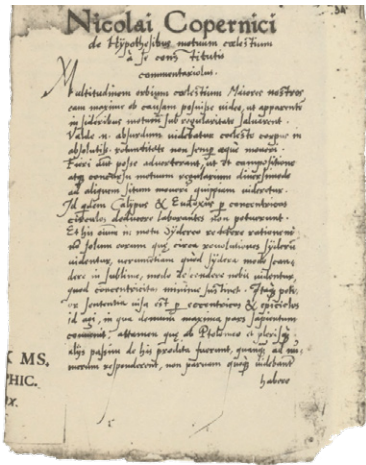
學。若接任主教，則會干擾他夢想的進行。於是哥白尼選擇在1510年離開了他的舅舅，前往弗龍堡，並在弗龍堡度過餘生。

雖然不與舅舅同住、不接任主教，他依然協助各項教會行政事務，也持續擔任舅舅的私人醫生，直到1512年舅舅過世。之後，他也繼續擔任主教及分會成員的醫生，是當時東普魯士及西普魯士著名的醫生。1517年，甚至為了穩定貨幣，還起草有關造幣的文章，供當時普魯士及波蘭王朝的領導人參考。1520年至1525年間，還擔任西普魯士王朝的領導人，帶領對抗條頓騎士戰爭。

雖然如此忙碌，哥白尼仍不忘開始追求他的天文學夢想。

在1510年至1514年期間，他撰寫了一篇名為「短論(Commentariolus)」的文章，裡面首度闡釋了他的宇

宙觀一日心的宇宙。這篇文章其實就是「運行論(On the Revolutions)」的前傳，他僅



哥白尼所撰之「短論」 ©. 維基百科  
分享給幾位熟稔的天文學家知悉。

這篇短論中提到宇宙中心，應由原本托勒密時代所認為的地心說，也就是宇宙中心為地球，替代為「以太陽為宇宙中心」。這篇短論主要闡述出以下6個觀點的新宇宙觀：

- (1)地球不是宇宙中心
- (2)宇宙中心接近太陽
- (3)日地的距離與繁星與我們之間的距離相比，微乎其微
- (4)恆星的周日運動是來自地球自轉
- (5)太陽的周年運動主要是因為地球繞著太陽公轉所致
- (6)在天空中所見的行星逆行視運動，是因為行星相對地球運動所致

有了這些觀點，地球就不再是一顆擁有特權的星球了，它的地位就像其他行星一般，也是一顆繞行太陽公轉的星球而已。

這樣的論點與以前人們所

普遍接受的概念大不同，因為以前的人總認為地球是不動的，且認為地球不動是神的旨意，違逆神的旨意是會被處死的。所以如此新穎的觀念要能讓當時的人們接受，是相當困難的。哥白尼也不想因此身處險境，所以並沒有將這樣的觀念大肆宣傳，僅在熟稔的朋友間傳送。

為收集更多天體運行資料，即使弗龍堡的觀測條件不佳以及面對教會眾多繁瑣的事務壓境，他仍然盡可能地進行天文觀測。另一方面，他也持續撰寫「天體運行論(De revolutionibus orbium coelestium(On the Revolutions of the Heavenly Spheres))」的手稿。直到1532年，哥白尼總算

完成所有該做的觀測及運算，並完成這份手稿，但是他不打算公諸於世。因為他會擔心一但公開後，接踵而至的將是可怕的災難。

「天體運行論」共分成六卷：

- (1)第一卷，日心說概論及宇宙觀的簡要闡述、和弦幾何定理以及和弦表
- (2)第二卷，主要在理論層面上闡述球面天文學的原則，並列出恆星清單
- (3)第三卷，闡釋春分點的歲差運動以及太陽視運動和相關現象
- (4)第四卷，闡釋月球及相似的軌道運動



哥白尼在弗龍堡居住及觀測的場所，俗稱「哥白尼塔」 ©. 維基百科

(5)第五卷，闡釋如何根據日心模型運算行星的位置並針對5顆行星給了5個表格

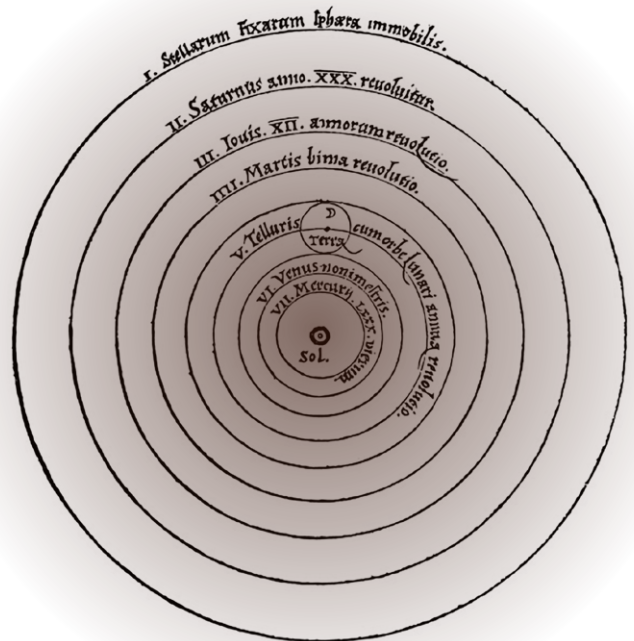
(6)第六卷，闡釋如何處理5顆行星在黃道面上緯度的差異

1539年，一位來自德國維騰貝格大學(University of Wittenberg)的年輕數學家喬治·瑞斯提克斯(Georg Joachim Rheticus, 1514–1574)前來找哥白尼取經。跟著哥白尼學習達兩年後，當然也看過天體運行論的手稿，他認為哥白尼應該要出版這本書，讓世人週知。於是瑞斯提克斯特別帶了已經在德國印製發行、哥白尼所著之數學書籍，一來要展現德國印製工藝之優良，二來想勸說哥白尼將「天體運行論」這份手稿印製成書。終於，哥白尼同意印製，並由瑞斯提克斯全程監製。至1543年5月24日就在哥白尼要過世前，瑞斯提克斯拿了第一本成品放置在哥白尼胸前，哥白尼輕撫著這本書之後便安息了，但隨之而來的科學革命才剛要開始！



天體運行論一書封面，1543年第一版

天體運行論書中，哥白尼的宇宙觀。最內圈是太陽，為宇宙中心，接下來往外依序為水星、金星、地球(繞行地球的為月球)、火星、木星、土星、恆星(最外圈)。  
© 維基百科



詹佩菁：臺北市立天文科學教育館

YouTube相關影片：



Nicolaus Copernicus ~ Heliocentricity  
<https://www.youtube.com/watch?v=4JTGGMGKWL5k&t=319s>



Episode 4: The Trouble With Copernicus  
<https://www.youtube.com/watch?v=oOEFb5fUvnQ>