

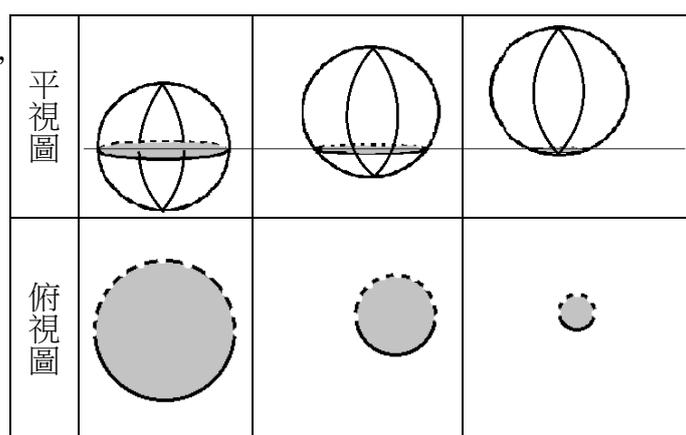
代碼	C026
隊名	三的平方
導讀書	《平面國：向上，而非向北！》
撰文	臺中市私立曉明女中附設國中部 殷可忻、陳亭妤、林姜德
指導老師	臺中市私立曉明女中 蔣雅芬

維度的奇幻之旅——平面國

在《平面國》這本書中，作者 Edwin Abbott，用簡單的小說模式，引領我們進入「維度」世界。從許多小細節中可以看出作者的無限巧思，好比說故事中的主角是個正方形，面積可以表示為（邊長）²，如果以文字 A 帶入邊長，會得到 AxA，這正是作者名字 Edwin A.A.！由此可知作者巧妙地將自己化成故事中的主角！

在書中，因為平面國國民皆由多邊形組成，邊數越多越接近圓形的階層越高。辨識不同多邊形時主要使用兩種辨識法：觸覺和視覺。低下階層使用觸覺辨識法，是藉由碰觸並旋轉來推知角度，只是若要辨識正二十邊形（內角 162 度）和正二十四邊形（內角 165 度）就有些難度，僅僅三度的差別，不是那麼容易可以分辨出來的。視覺辨識法只有高貴階層會使用，並且要倚賴霧來判斷。由於平面國的國民皆是發光體，所以距離近的物體會比距離遠的物體明亮。如果要分辨一個正三角形和一個正十八邊形，假設兩人皆是以一頂點面向我們，則你會看到頂點的亮度非常明亮，至於較遠的兩個頂點，正三角形的會看起來較正十八邊形的黯淡，由此可知何者為正三角形、何者為正十八邊形。

而全書最精華處，莫過於正方形拜訪直線國的經歷，以及從三維世界來的球體使者帶給他的啟發。直線國的全體國民都生活在同一直線上，在他們的認知當中，只有單一方向，線段的兩端為眼睛，若以兩個眼睛看出去的方向為前、後方，則他們並沒有所謂的左與右。因為他們無法從上面跨越或從左右繞過，所以永遠只能與相同的人為鄰。在平面國國民的世界中，因為沒有足夠的空間概念可以理解三維，所以當立體國的使者——



▲表一、三維球體在二維空間向上移動示意圖。(自繪)

球體，來到平面國向正方形先生宣揚三維概念時，在實際演練所謂「上」的概念在正方形先生眼中只是一個圓形先放大再縮小(表一)。剛開始正方形先生無法接受更高維度的概念，甚至將使者視為瘋子，但在球體將他帶離平面國後，正方形終於接受三維的概念了，可是他畢竟還是身在二維，有著很大的侷限性，因此其實正方形終究無法徹底地去理解三維這個世界。

零維、一維、二維……都有一定的規律性嗎？**兩**點成一直線，**四**條直線可構成一正方形，**六**個正方形可構成一正方體……，2、4、6……這是等差數列。讓我們再看看另一個例子：在一維移動一點，產生了有**兩**個端點的直線，在二維移動的一線段，產生了有**四**個端點的正方形，在三維移動一個正方形，產生了有**八**個端點的立方體。沒錯，1、2、4、8……是等比數列。或許我們可以推測，存在著一個四維空間，在空間中移動一個正方體，可以產生一個有**十六**個端點的物體，由八個正方體所構成。

從種種的推導來看，或許真的有所謂更高維度的存在，本書裡只有正方形不排斥去接受更高維空間的概念。或許，我們應該反思，在接受到一個全新、陌生的知識或概念的時候，當認知到「自己所了解的是有限的」，應該要樂觀的接受。另外值得一提的是本書的寫作背景，是在十九世紀的英國，當時仍然存在著階級制度以及對女性的不平等待遇，從書中的角色設定就可以看出來。以現在平權的角度來看，或許你會無法理解或覺得不妥當，但不妨看看作者對於該時代制度的質疑。

《平面國》這本書雖然已經有接近一百五十年的歷史，但在數學界上的地位還是無法被取代，它是「維度」的啟蒙書，運用輕鬆簡單的方式，帶你探討「維度」的世界！並在書後留一手，引導讀者去思考、想像一個更高維度的世界。同時，本書所蘊含的人性及社會的重要議題，也值得我們深思。打開《平面國》，你會發現這世界還有許多未知等著我們去挖掘。