

代碼	C025
隊名	喀啞鏗隆
導讀書	《天地明察》
撰文	臺中市私立曉明女子高級中學 賴佳靖、陳穎萱、曾虹勻
指導老師	臺中市私立曉明女子高級中學 鄭建惠

天地明察 導讀文

你是否曾仰望夜空，驚嘆星辰的繁浩與美麗？是否曾感受到相對於無垠的宇宙，人類有多渺小？是否曾經自問：「我們碰得到天嗎？」「碰得到。」本書的主角—澀川春海，將如實回答你：透過算術，天與地不再如此遙不可及；透過數學，星星運行的定石可以被理解。現在就讓我們帶領你揭開改曆的奧秘吧！

春海的第一個任務是北極出地，他利用象限儀測北極點的正上方—北天極的地平高度。象限儀又稱地平緯儀，是測量天體地平高度的儀器，所謂「地平高度」就是觀測者看某顆星星的視線與地平面的夾角，而北天極的地平高度等於觀測者當地的地理緯度。春海在北極出地的過程同時發現《宣明曆》預測無蝕，實際上卻有四分半月蝕發生，因而確定《宣明曆》的謬誤。

《宣明曆》自從唐朝傳進日本後，已有八百年歷史，因為該曆法設定一年為 365.2446 天，和現代經過精密運算的一年 365.2422 天相比，《宣明曆》每年有 0.0024 天的誤差，累積到 17 世紀中期，日期慢了將近兩天，導致日、月蝕實際發生的日期與預測的不同，而太陽對江戶時代的人們而言是天皇的象徵、光明的代表，不允許有任何誤差，但幕府為了保住自己的地位不受動搖堅持使用錯誤的《宣明曆》。遇上如此荒唐的挑戰，你會選擇放任不管，還是挑起改曆的責任，為世人制定正確的曆法？春海不願服從於權威，決心推動結合了數個偉大數理、非常精密的《授時曆》。

《授時曆》是從元朝傳到日本的曆法，由郭守敬、王恂等人所制定，而明朝《大統曆》是由《授時曆》微調而成，因此《授時曆》可說自元朝廷用至明朝，共 402 年。《授時曆》除了在天文數據上的進步之外，在計算方法方面也有重大的革新，共分為三個部分。

首先，由於古代的天文數據都以分數形式來表示，但分母不同的分數卻難以立即比較數值的大小，在曆法計算中需做繁雜的通分，很不方便。因此《授時曆》改以萬分為日法，用一萬當作分母，數字能精確到小數點後第四位，使天文數字一目了然。

《授時曆》還首次使用了招差術，招差術是透過已知的離散數據求未知數據的三次內插法。在中國南宋秦九韶《數書九章》已開始使用二次內插法，後來為了精確推算日月五行運行的速度和位置，郭守敬等人利用「定、平、立」三差進行運算，而定差、平差和立差，分別是一次、二次和三次項的係數。

此外，《授時曆》採用弧矢割圓術，用已知的黃經度數（太陽經度）推算出赤經、赤緯和黃赤交角。《授時曆》首次使用了球面三角學—非歐幾何的方法，雖

然不夠精準，其推算方式、步驟仍是極偉大的數學成就。

《授時曆》確實是古代對數學有很大貢獻的曆法。然而在本書中，《授時曆》經過了五次的測量，預測無蝕都無誤，誰也想不到卻在最後一次功虧一簣……我們跟隨春海探討《授時曆》失敗的原因，由於《授時曆》從中國傳到日本，經緯度的差異導致曆法的誤差，春海了解這點後決定改良經緯度造成的錯誤，制定真正適用於日本的曆法。看到這裡，你或許有個疑問：「所以，最後改曆成功了嗎？」趕快去讀這本書就能知道答案了！

仰天，映入眼簾的是燦爛的星空。澀川春海，與這個浩瀚的宇宙抗衡的勇者，渺小的他也曾無法承受失敗的痛苦，然而一為了追隨夢想，他義無反顧；為了遵守約定，他絕不放棄。翻開「天地明察」，你將會發現數學與天文的美，震懾於無所畏懼的熱血和越挫越勇的精神！