

人類向太空移民的夢想邁前一步了！因為這是一項私人經營的事業，不得不有高價門票，并利用各種推廣來吸引遊客參觀。兩年中有四十多萬購票觀眾（我就是其中一人），這裡的開支與維持，恐怕目前的票價尚難平衡，也有不少科學家認為是騙人的業餘科學家，充其量不過像狄斯耐樂園而已。但以個人參觀感覺，還是覺得非常值得。明年聽說還要再選一些人馬進入玻璃屋的第二生物圈中研究一年，希望能有計劃的長期做下去。聽說這批兩年密封中也曾因意外事件（如外傷、特殊事故與補給。）與外界相通者有二十次之多，我想這都不至影響這個創意性的研究。

（上承第21頁）

地 區	北極圈	北回歸線	赤 道	南回歸線	南極圈
月 形					
傾斜角度	左下傾 約 63.5°	左下傾 約 23.5°	影 線 約 水 平	左上傾 約 23.5°	左上傾 約 63.5°

（圖五） 地軸不傾斜各地所見之上弦月影圖（四季皆相同）

三、結 論：

以我們在北回歸線上所觀察到的真實情況作比較，實際上，夏天晚上八點面對西邊看到的是略為直立  型的上弦月，而冬天於同時間看到的上弦月卻是躺平的  月形。並非如（圖五）所示四季不分的情形（上弦月都是  ）。足見確實如本刊164期所探討的結果，月影傾斜角度，會因地軸傾斜而各地各季節所見不同。

PS. 本文以反證法推論地軸傾斜之意義，感謝貴刊與評審教授給予指導與發表的機會。

敬請指導，由衷感謝！

探討地軸傾斜之日月觀(二)

甘穎居 郭麗雪
臺中縣中平國民中學

在本刊164期中，曾探討過地軸傾斜是形成季節變化的成因，且上弦月月影傾斜角度隨季節而不同之現象正是地軸傾斜的另一個明顯的證據。為與實際所見做個對照，本文探討一下地軸若不傾斜，則各地區四季日照與四季上弦月的盈虧角度會是如何情形？

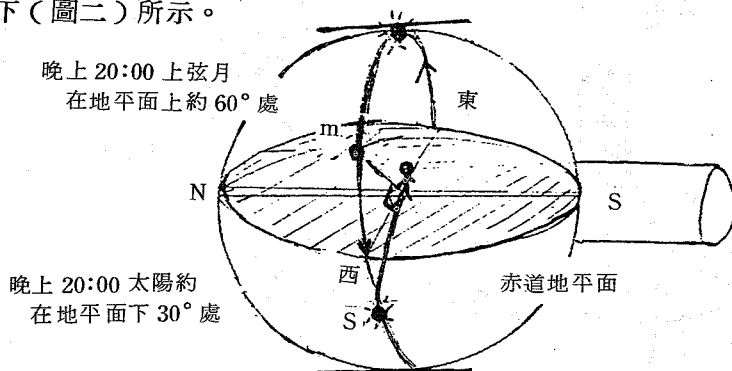
一、地軸不傾斜時～看季節與日照行徑的變化情形：

地軸若不傾斜，即地軸與黃道面相垂直時，四季日照將一直直射赤道，即各地日照將天天如春分、秋分一般，每天皆日出於正東，日落於正西，太陽在四季仰角固定，四季就不會如此分明。因而整個生態歷史也許得從新更寫。針對日照行徑可由本刊164期圓底燒瓶設計實驗模擬如下（圖一）。

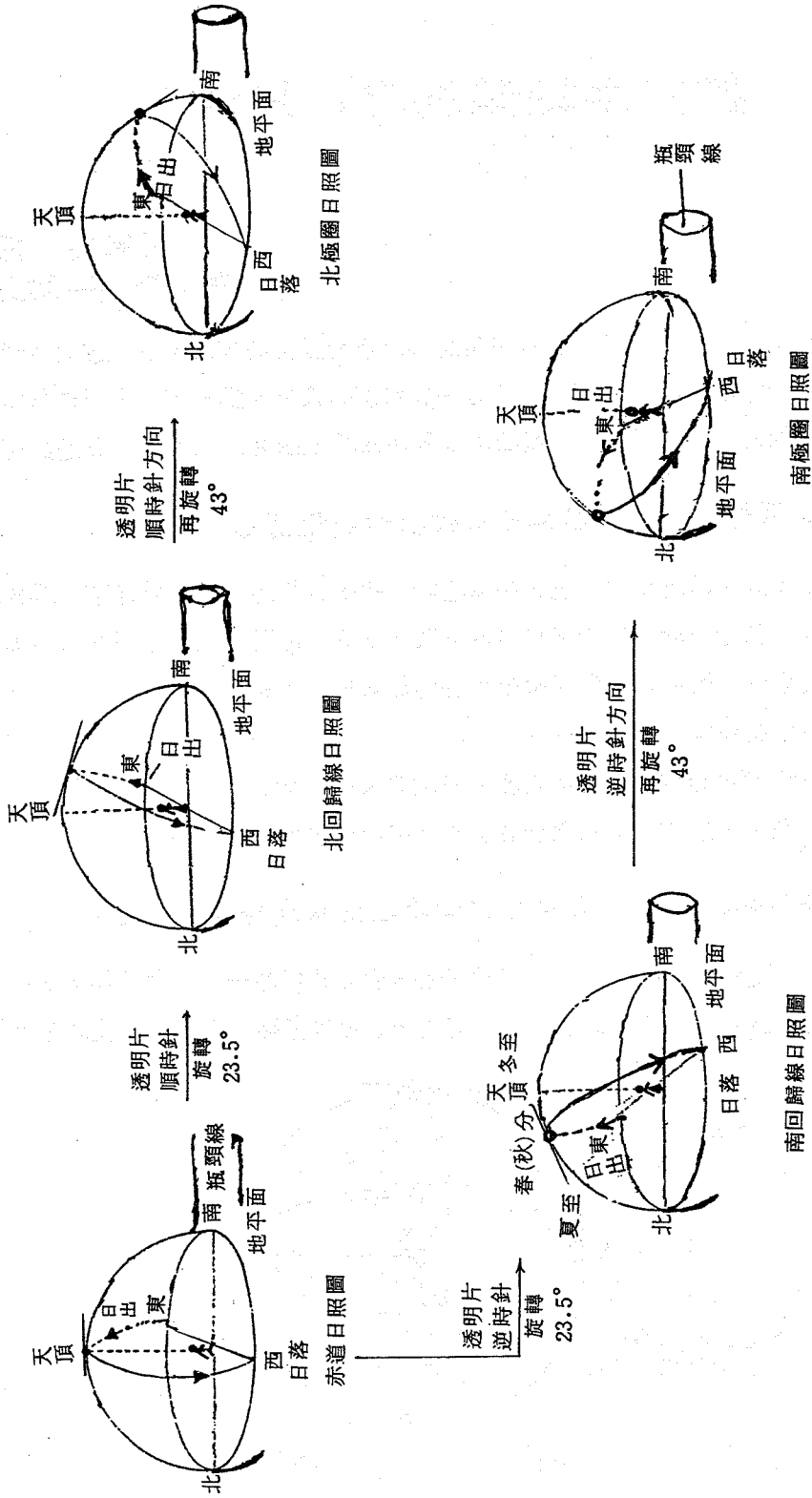
說明：地軸不傾斜則赤道面即為黃道面。各地日照將每天都呈固定角度日出、日落，且晝夜等長，不分四季，南北極區也不再出現永晝或永夜現象了。

二、地軸若不傾斜，各地上弦月影四季盈虧角度變化情形：

由前示圓底燒瓶設計實驗中，因四季只呈與春分相似的一種日照途徑，所以各地上弦月也一直約在赤道上空處（倘若黃白道交角 $\pm 5^\circ$ 也忽略不計），則在晚上八點時，日月位置將如下（圖二）所示。

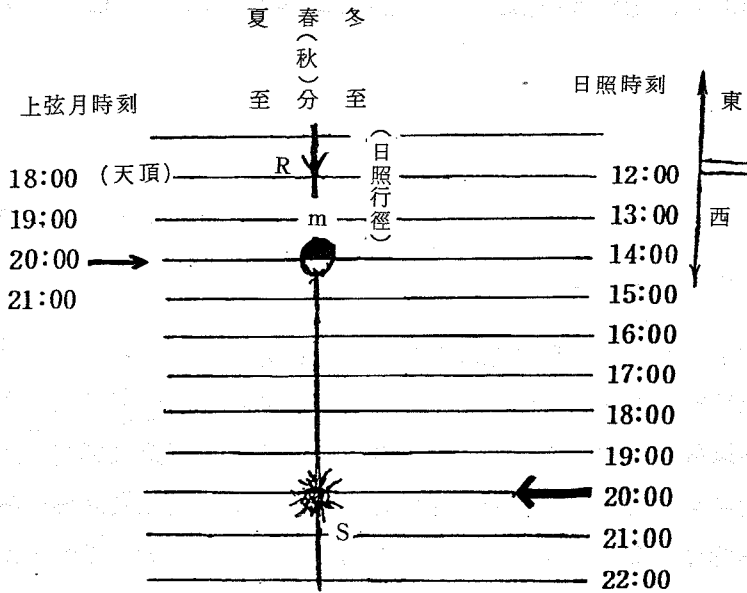


（圖二）地軸不傾斜晚上 20:00 日與月在赤道地平面之相對位置



(圖一) 地軸不傾斜的各地四季日照行徑圖

此時剪開透明片，拉平觀察上弦月盈虧影像將如下（圖三）所示：

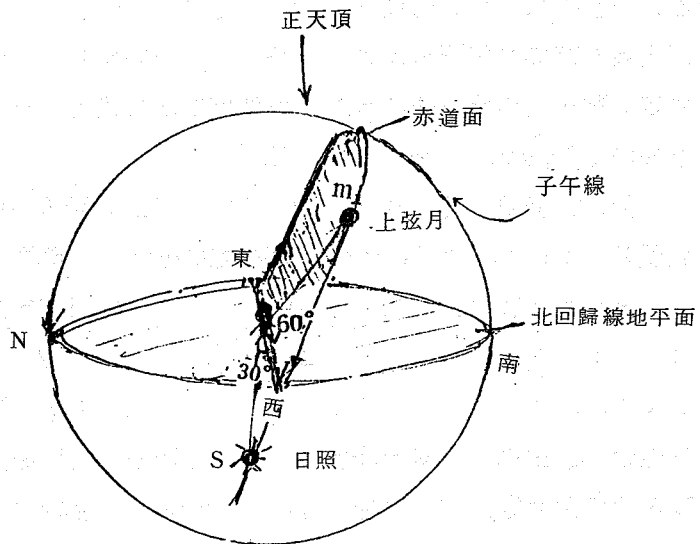


（圖三） 地軸不傾斜赤道上所見之上弦月影圖解

說明：地軸若不傾斜，赤道四季上弦月影皆為  月影線皆與地平線平行。圖中 m 是上弦月的位置，S 是太陽的位置。

同理，若順時針旋轉透明片 23.5° 可類推北回歸線所見上弦月影情形。其四季上弦月影皆為  即影線左下傾斜約 23.5° ，四季皆然。在北回歸線上所見之日月位置關係圖如右（圖四）所示。

同理由旋轉透明片至不同角度，可類推各地上弦月影變化情形將如下（圖五）。



（圖四） 地軸不傾斜晚上 20:00 北回歸線上弦月之圖徑圖
（四季皆相同）

（下轉第 18 頁）