

第二個地球

吳昭文 譯

本文中所描繪的景象和創世紀裡那種忙碌的情形可說是大異其趣。它不但有海洋、沼澤，甚至熱帶雨林、草原、沙漠等，舉凡地球上有的景觀應有盡有。這一個二·五英畝的地區用玻璃和鋼材把它完全密封成另一個世界，看來就有如真的地球的縮影。不久前，一群科學家、工程師和企業家在亞利桑那州長滿了仙人掌的聖塔卡塔利那山脚下為這項空前偉大的計劃舉行破土典禮。計劃稱為「生物星球二號」（地球本身即為一號），目的是在一個完全封閉、循環的生態環境中創造一個星體模式。甚至被選來作這項史無前例的實驗室工作者也屬於此系統中的一部份。他們一旦在一九八九年進入星球二號後，就開始了二年和外界隔離的生活，只有在個人意願改變和急診就醫的情況下才會離去。

和你想像中的農場、菜園或飼養場大異其趣，這項斥資三千萬美元的計劃一方面作為生態學的實驗室，再則是一項商業性的冒險投資。大多數的實驗項目是由德

州石油公司的億萬富豪兼生態環境保護者艾德華巴斯出資贊助的。另一個大力支持的非營利公司「太空生物星球探險家」則希望研究出如何建立一個完全自給自足的世界，以作為將來在月球或火星上建造前進基地的依據。更重要的，它還可當作教導生態環境之用。

「生物星球二號」的困難之一就是，「它沒有另一個星球可作為談話對象。」星球設計顧問亞利桑那州立大學卡爾何吉斯說。但是太空生物星球探險家公司卻有另一種看法。他們認為這項發明，如它本身的空氣淨化系統和新品種的農作物都會在實驗室裡產生。

為了這個原因，這些包括許多位訓練有素的科學家可就有得忙的了。目前正有十二名接受訓練的合格人員，但只能挑選其中的八名。他們進入星球二號後，每天必須花四個小時以上的時間照顧田園、雞鴨，並用食物豢養山羊等，並且必須作所有的維修工作。另外，他們也作一些實驗

——例如培養可抗菌植物——並且將星球二號內所有大約五千種植物作成詳細紀錄，內容巨細靡遺，甚至連每一片葉子溫度變化的情形也要留下記錄。要是「星球人」——他們自稱——有空閒時，他們可以看看電視、聽聽立體音響、到圖書館看書或到體育館去作一下健身操，甚至到三十五呎深的海洋划船。另外，他們可以收到外界來的電文及報紙，並可經由電腦、電話和外面的世界聯繫。它的主要目的並不是要研究人類行為，但他們必須受到隔離，然後在星球二號內共同生活。計劃指導員瑪格麗特、奧格斯汀說，她對人選並沒什麼準繩可言，主要就是選出幾名相稱的單身男女及幾對夫婦，好讓他們在這個密閉的環境裡和睦相處。

星球二號的建造者自始就非常嚴格的挑選適用的土壤和水份。爲了培植雨林，吉林普蘭和他紐約植物園的同事打算採用亞利桑那州經過殺菌消毒過的土壤，免得讓海關爲了要檢疫大量進口土壤而煩惱。接著，他們將自亞瑪遜河森林取得的細菌和微生物注入土壤中，然後利用它們分解土壤中的有機物。科學家目前已選出大約二百種植物，包括從蕈類、花草到樹木等可以長成三十五呎高的森林地帶。另外，有些植物則直接來自溫室，其他更遠自亞瑪遜河流域和非洲雨林。「我們預測，由於物競天擇的關係，某些品種的植物將會消失，」和普蘭共事的大衛威廉說：「因

此我們盡可能的去找更多的種類來繁殖。」

動物的選擇也是一種挑戰性的工作。果蝠和蜂鳥是大自然中森林裡的授粉高手，每天一對蜂鳥可以爲三千二百朵花傳授花粉。但要找出一對適當的蜂鳥可就沒那麼簡單了。科學家們不但必須找出具有能夠啄得恰到好處的嘴巴的蜂鳥，同時必須確定牠飛得不高。因爲在交配季節裡，雄蜂鳥會飛上半空中再往下衝，如此反覆不已。因此森林的製作人必須找到一種不會飛撞到屋頂的品種才行。至於草原的製作則有另一種困難。白蟻喜愛咬破的堅硬草皮往往卻是星球二號必須具備的材料，因此科學家正從幾十種不同的白蟻中尋找適合在星球二號居住的種類。

由於地球上的生命起源自海洋，星球二號上所需要維持生命的水自然而然的也取自海洋。水蒸氣自海水蒸發而上，到了雨林上空碰上冷空氣，聚集大量水氣之後有如雨一般的下降到地面。雨水由山上頃瀉而下，自然形成一道溪流，流經森林和草原，進入沼澤後再度回歸大海的懷抱。由史密斯舒尼學院的科學家華特艾迪設計的這套循環系統裡，海洋中將有大約一百五十種的魚類。此外，用取自加勒比海由生物造成的天然珊瑚礁將受到人造海浪的拍擊，使得營養分不斷的供應給礁層之生物，而其中所用的海水則可能係水族館中混合海水或實際上直接引自加州灣。

由於星球二號內的空氣和水將循環使用，居民必須小心翼翼的保持乾淨，不能加以污染。這意味著，二萬平方呎的農場將不使用化學藥物，以免造成河川污染。

星球二號人員的作法是種植金盞草，並且讓小瓢蟲驅除會損壞玉米、蘆筍、蕃茄、香蕉和木瓜的害蟲。山羊、鷄鴨和人們的排泄物則成為魚兒的最佳飼料。空氣也是循環使用的。利用空氣對流的原理，再以微生物淨化。甚至於致命的有毒氣體在星球二號裡也將再製：人類和動物吸收植物放出的氧氣，而他們所排放的二氧化碳則由植物吸收後再開始另一個生態循環。

所有一切的設計都是整體性的。比方說，產製的數量必須和消耗、吸收、剝蝕掉的一樣多。若成功的話，星球二號可能作為生產工具而將之商業化，其他小型的星球可作為實驗室，以研究遺傳基因如何

影響微生物，或研究地球上日益增加的二氧化碳對地球的影響。星球二號也可能發展出一套淨化空氣及用水，以及為大廈提供空調系統的有效系統。

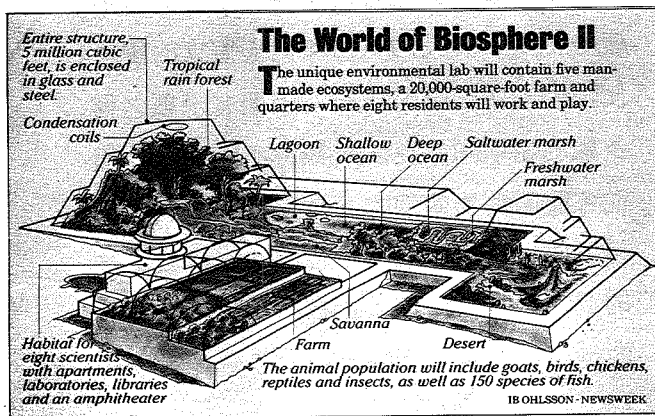
然而，星球二號最大的用途就是將其本身當成一座星球實驗室。今天，世界上的雨林每年正以賓夕凡尼亞州的面積從地球上消失，由此導致世界性的氣候失調，從而使許多生物無法再在地球上生存下去。星球二號可以使人們了解在不破壞雨林的前提之下如何做到五穀豐收，甚至知道如何重建已消失的雨林。「在此地我們將成立一個新型的植物園，」威廉道：「我們獲得的知識可以作為保護這些星球的最佳利器。」它的設計規劃者希望星球二號可以生存一百年，好讓我們有足夠的時間來研究我們今天所住的地球。

圖一：

生物星球二號的世界：這一座獨一無二的密閉式的實驗室將包含五個人造系統，二萬平方呎的農場以及一處可供八名居民工作和娛樂的地方。

圖片中自左上角以順時針方向說明：

- ①整個區域為由玻璃及鋼材所包圍的五百萬立方呎的空間②凝結一起的雲層③熱帶雨林④蘆湖⑤淺水區⑥深水區⑦海水沼澤⑧淡水沼澤⑨沙漠⑩大草原⑪農場（內有山羊、鳥類、鷄鴨、爬蟲類及昆蟲類，以及一百五十種的魚類）⑫可供八名科學家居住的場所，包括實驗室、圖書館及一座圓形劇場。



圖二：農場內茂盛的蕃茄。

