

地球物理

朱有花



地球行星物理中涉及物理方面的工作，主要是運用物理方法及概念來處理自然界中人力無法改變、控制的物系，而物理學家的研究工作也只是觀察與記錄，目的在於瞭解現況與預測未來。此一 Subject 與其他的各物理界有兩點不同：第一，因為地球物理與人類生存的物理環境有直接關係，所以有大量的經費與人力用來研究它，例如冰雹預測，風浪分析、資源開發等方面；第二，地球行星物理本身又分了許多部門，每一部門又各需一些物理學家、化學家、工程師的工作，各門之間互相獨立。以下的介紹就依各部門分開敘述其歷史背景、現況及展望。

一、氣象學：由於電報之發明、飛行工業的需要，於一次世界大戰後加速發展，以前研究主題在於波前 Wavefront 和空氣質量等方面，一九五〇年以後加入計算機處理，現在又加以人造衛星，其進步自是不在話下，而氣候的改造也是指日可待的了。目前在氣候學的理论研究上尙待加強，空氣化學是空氣污染的科學基礎也待發展；若理論氣候學更進一步，則冰河時期的成因可望獲得解釋。

二、高空氣象：研究始於電離層的發現，二次世界大戰後火箭之應用才促進了它的發展，近年來更加上了人造衛星的探測；目前對電離層的外廓已略有概念，化學性質方面也有進一步的研究；在高空超音速飛機交通日趨頻繁的今日，上層大氣的污染問題也亟待解決；Meteorology 與 aeronomy 的分界，前者研究低空，後者高空，這個界限本屬人為，現在由於研究上的接觸，界限已逐漸減滅。

三、地球物理：此門於近年中最大的發現莫過於 Sea-floor floating 理論，其要點說地殼在地層下面是可浮遊的地塊，由於地塊互相撞擊運動導至洲際移動，高山形成、地震、火山活動等現象，而現在分離之各大洲原來是連在一起的，由於地心捲起的洋流推動這些地塊才分開的。對於地震方面若有進一步的瞭解將可預測地震，蘇俄科學家相信他們可以預測十天內發生的地震級數和震央，同時有人希望用水注入岩層斷口以緩和應力，以防止地震。對於地球磁場的理論也一直在改進中，雖然正確機構尙屬未知，但一般相信地球磁場是由地球內部高導度的液態地心作 Dynamo motion 而產生的，同時有非常正確的證據顯示出地球磁場在地質歷史中曾有數次反向，在固化的岩漿上都正確地記錄下了這些反向，正如樹的年輪一般清楚。

四、物理海洋學：這是一門新興的科學，海洋潮汐的研究已不是新題材了，但許多方面與 Modern dynamical Meteorology 都有直接關係，很多學校都把這兩個題材放在一起教，而用它提供出來的方法在海洋現象上一直很成功，現在對 Gulf Stream 和 Kuroshio 的赤道洋流與海洋中主要環流的關係，都有精心的理論。在此門中對熱、質量、動量的傳導可以從大、小雙方面研究，大處著眼則包括了海洋表面與大氣間的傳導現象，關係到氣候的改變，從小處看則在於污染的散播。但此門中知識的先鋒仍在於深海的環流。

五、太空物理與行星物理：太空研究啓蒙了行星物理，在太空物理中，太陽系內外的物質與電離層的 F-region 與 upper F-region 都在研究範圍內；行星的探測如火星上生命形式的探討，外圍行星的探測也開始著手；另外對星際電漿與太陽風等方面也有所研究。

行星物理

