

百 科 小 叢 書

地球進之歷史

格列高利著
王勤墀譯

商務印書館發行

書叢小科百

史歷之化進球地

著利高列格
譯堉勤王

編主五雲王

行發館書印務商

國二十年六月初版
一十二年九月國難後第一版

(三六〇九)

百 科
小叢書
地球進化之歷史 一冊

The Making of the Earth

每冊定價大洋伍角

外埠酌加運費匯費

版 翻
權 印
所 必
有 究

原 著 者

J. W. Gregory

譯 述 者

王 勤 楨

校 訂 者

竺 可 楨

主 編 兼 發行人

王 雲 五
上海河南路

印 刷 所

商務印書館
上海河南路

發 行 所

商務印書館
上海及各埠

(本書校對者陳嘯仙發)

目次

第一編 地球之原始	一
-----------	---

第一章 導言	一
--------	---

第二章 星雲之原始	四
-----------	---

第三章 古代氣候對於地球原始說之證明	二七
--------------------	----

第二編 地球表面之長成	三五
-------------	----

第四章 地殼之造成	三五
-----------	----

第五章 地震對於地球內部構造之證據	四〇
-------------------	----

第六章 類聚作用之善果	四四
-------------	----

第七章 大陸之上升	四六
-----------	----

第三編 地球上水陸之設計	六八
--------------	----

第八章 大陸與海洋之變遷	六八
--------------	----

圖表

第一圖	太陽系中諸軌道之平面圖.....	三
第二圖	獵戶星座中大星雲之位置圖.....	五
第三圖	仙女星座中大星雲之位置圖.....	五
第四圖	三種光帶圖.....	一一
第五圖	沿弧沿弦之地震途徑圖.....	四一
第六圖	地震經過地球內部之各種速率圖.....	四二
第七圖	據 <u>鄂爾得亨</u> 計算所得之地球內中心圖.....	四四
第八圖	正斷層圖.....	六四
第九圖	反斷層圖.....	六四
第十圖	地殼褶曲圖.....	六五
第十一圖	來得 <u>刻氏</u> 之動物區域圖.....	七五

第十二圖	雙門齒有袋類之分佈圖	七六
第十三圖	盲蛇之分佈圖	七七
第十四圖	守宮之分佈圖	七八
第十五圖	蛙之分佈圖	八〇
第十六圖	蝶之分佈圖	八一
第十七圖	馬甲蟲之分佈圖	八二
第十八圖	世界之地球背點圖	九〇
第十九圖	四面稜體形圖	九二
第二十圖	展開的四面稜體形圖	九三
第二十一圖	豎立的四面稜體形圖	九三
第二十二圖	從前亞歐二洲之分離形狀圖（據奧茲本氏）	九六
第二十三圖	凸面之四面稜體形圖	九七

第二十四圖	一球體上四面稜體形之諸邊痕跡圖	九七
第二十五圖	海洋之原始形狀圖（據羅狄安·格林）	九八
第二十六圖	大洲之原始形狀圖（據羅狄安·格林）	九九
第二十七圖	已破裂的短管之橫切面圖（據非耳貝因）	一〇一
第二十八圖	不列顛羣島中火山中心之地質分佈圖	一〇九
第二十九圖	寒武紀時代之世界圖	一一五
第三十圖	寒武紀時代之北美洲圖（據貝雷·維理思）	一一八
第三十一圖	志留紀時代之北美洲圖（據貝雷·維理思）	一一九
第三十二圖	奧陶紀時代之世界圖（據法勒希）	一二〇
第三十三圖	滑葉鳳尾之一葉圖	一二二
第三十四圖	滑葉鳳尾之地下根圖	一二二
第三十五圖	石炭紀南北植物羣之分佈圖（據埃貝）	一二三
第三十六圖	地形圖	一二六

第三十七圖	現代大陸之主要要素圖·····	一三一
第三十八圖	辦爾的那之四肢圖（據窩爾科特）·····	一六二

地球進化之歷史

第一編 地球之原始

第一章 導言

地球之形成，在好學深思之士，恆視爲饒有興味之一問題。教士派（*Ecclesiastes*）著作家之最簡陋的斷語，所謂「地球乃永永存在」者，固已爲古之識者所不取，如約伯記（*Job*）中，卽有「方余奠造地球之際，爾則安在」之疑問，從可想見。中世紀之研究天文者，雖嘗於此力求更佳之答案，然以其目光爲公式所蔽，故其結果，祇能「舞文弄墨，使真相暗昧而不明」。至於近世，人類受科學思想之激刺，得科學儀器之輔翼，對此問題，雖尙未臻完全解決之境，然已得一確定之事實基礎。

所謂地球之原始者，乃討論原始時代之事實，其情形實與今日大相異殊者也。吾儕之所知僅限於凝固以後之地球，吾儕之所見，又不過已經冷卻之地球表面，則此地球原始之一問題，至於今猶

有若干未決之懸點，要亦無庸駭異也。雖然，地球乃從一較爲龐大而疎稀之物體而來，太陽系之諸天體，亦卽由此物體而產生，此點則固已可確信，無復疑義矣。

地球在構造上與物質上，並非特殊。每當星光皎潔之夜，吾人在天空中所見光耀燦爛之諸天體，實多與地球相類似。蓋據分光鏡 (Spectroscope) 之所昭示，其中之若干天體，乃爲同樣物質之所組成。而下墮地面之流星 (Shooting star) 碎片，其所由組成之礦物，亦多與地殼岩石中之礦物相同。蓋地球與太陽系諸天體，其原始乃一本來連合的物體之諸碎片，故地球所由組成之物質，亦與太陽系中其他天體相同，惟其組合之比例，則未必完全相同。

太陽系 (Solar System) 爲其中心太陽 (Sun) 與一羣環繞太陽而運行之較小天體所組成。此諸天體中之最大者，爲八大行星 (Major planets)，運行於依規則而略成圓形之軌道 (Orbits) 上。行星外隨衛星 (Moons)，環繞行星而行。此外尚有較小之天體，曰小行星 (Planetoids)，大小不一，其直徑自二十乃至四百英里。現今所已見者，爲數凡五百餘，此外或尚有更小而爲吾人之所未見者。視小行星更小之天體，曰微行星 (Planetesimals)，因其爲一種極微小之行星也。自此以外，尚有無數隕星 (Meteorites)，或單獨，或成羣，環繞太陽而運行。又有彗星 (Comets)，其軌道成橢圓形，亦

有不依常規者。

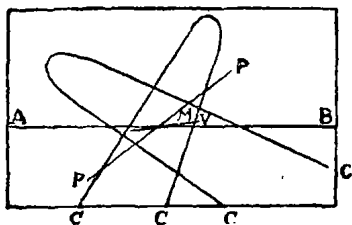
行星與其衛星，以及小行星，微行星，無數之隕星等，皆從一疏稀而廣大的天體之各部分而來，蓋無疑義。此廣大天體，當時即散布於今日太陽系所在之地位。太陽系各分子，即爲此雲狀物體之某部份，因結合凝固而成之較小的堅密天體也。此種結論，實從太陽系諸行星運動上之二特點，推求而得。第一，諸行星運行於太陽之旁，幾在同一平面之內。（第一圖）但小行星中，亦有上下於此平面者，如武玄星（Pallas）是。彗星亦然，其軌道有時且變更其原有之位置。第二，八大行星與五百小行星，皆在太陽周圍，循同一方向而環繞。即如衛星，自若干例外，亦輒循同一之方向而環繞行星焉。

太陽系諸天體之運動，可以旋轉的

煙火（Catherine wheel）或抹地布說

明之。當旋轉的煙火在其軸上旋轉之時，擲出火花。此種火花與圓輪成同一之平面。且常不逕然向前

第一圖



此圖表示各行星軌道幾在同一平面內之關係。六大行星之軌道，皆在AB平面之內。水星（M）與金星（V）之軌道，則與此平面略成傾斜。PP¹代表小行星中最斜之軌道。C爲彗星之軌道，與此平面相傾斜，成各種不同之角度。

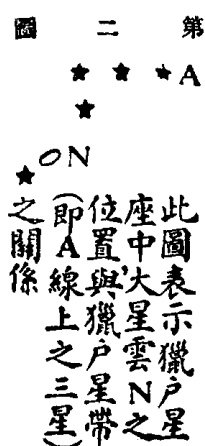
直出，而與圓輪之旋轉，循同一之方向。吾人苟可以見此火花之自轉，則且見其與圓輪成同一方向而環繞不息。潮潤之抹地布，爲一更切當之譬喻。方抹地布靜置之時，其頭幾成球狀。使旋轉甚速，則其形狀，將散扁如平圓面，中央厚而邊緣薄。布中之水，則皆與此扁形布頭成同一平面而點滴散濺。若將此布浸潤油水，垂平的旋轉於光滑地面之上，則由此散出之點滴，行將飛濺前方，與抹布之運動，成同一之方向。其各個點滴，亦且依同一方向而自轉。此種現象，與行星之運動，蓋適相似。使大行星小行星微行星等，皆從同一繞中心旋轉之廣大稀疏的物體而來，則諸天體，自亦循同一方向而運動。且苟無外力之影響，諸天體且必在同一平面之內旋轉不息焉。

太陽系諸天體，若其初本非爲一體，旋繞其中心而行，而完全出於偶然，則其能呈目今運動一致之現象者，其機會實不達幾萬萬分之一也。地球爲一從前較爲龐大而稀疏的物體之一部分，實已可稱確定。不過對於此種物體之性質，則至於今日，猶聚訟紛紜，莫衷一是也。

第二章 星雲之原始

太陽系之物質，在尚未聚集成爲堅密天體以前，散佈空中，範圍極廣，是曰星雲（Nebula）。星雲

原係一拉丁名詞，乃迷雾，濛雨，水氣，或濃厚空氣之義也。星雲成雲狀輝耀之大團，有時則如煙成之圓環。大都甚為稀薄，至不能為肉眼所窺見。亦有其位置已為最強之望遠鏡所發見，而仍須借助於攝影之術，始得辨認者。惟有二星雲，在星光燦爛之夜，易為吾人所辨察。其最易見者，為在獵戶星座(Sword of Orion)獵夫所佩劍上之中央一星，其周圍之霧狀光團即是也。獵戶星座腰際有帶為三粒明星所成，劍上三星乃懸於此三顆明星所成之線下。此外在仙女星座 (Andromeda) 中之星雲(第二圖中之N)亦易為肉眼所辨識。(第三圖)(一)



(一)關於仙女星座中之大星雲，哥耳氏 (Gore) 在智識 (Knowledge) 七十一至七十四頁 (一九〇八年出版) 中有一篇通俗的敘述。

宇宙間之星雲，不啻恆河沙數。近世望遠鏡所能辨識者，爲數凡五十萬。其中分爲數類。或成環狀；或有小而闊之平面，外圍一淡薄之星雲光輪 (Aureole)，如所謂遊行星雲 (Planetary nebulae) 之類。又若獵戶星座中之大星雲，則其形狀，極無規則。其別一類，則有一種螺旋形之構造。此等星雲之發見，在依特洛塞氏 (Lord Rosse) 大望遠鏡而獲得之各種知識中，殆爲最重要之貢獻。此種螺旋星雲，似皆在自轉。惟其中心之運行，較速於其外部，外部因落後而成爲曲線，一若微風過時所成之煙環然者。星雲並非全體同一堅密，中有光明奪目之斑點 (Spots or Knots)，其構造視餘者更爲堅密。此等斑點，或卽爲其後來長成的行星之中心，而其常存之灼熱的中心物體，則成爲太陽。

故據望遠鏡之所見，星雲多有尙在某一時期者，此種時期，在太陽系則早已成過去。太陽系之造成，或卽由於某一星雲物質之凝固作用。星雲之外部，凝縮而爲行星；內部物體，則成太陽。

地球所由來之星雲，其性質尙未確知。據洛塞氏望遠鏡觀察星雲之結果，則大多數之星雲，不過爲一種星叢 (Star cluster)。衆星擠聚於一叢，因非常接近之故，其光乃竟混合而成一普通光線。數

座煤氣燈聚於一處，則自遠處望之，或且誤認爲一座。然苟逼近視之，則各燈之光芒，自仍可辨別。洛塞氏望遠鏡之所見，許多星雲不過爲衆星之蒼萃者，其理正復相同。將來有一時期，或且證明天空中之星雲，皆爲此種星叢之性質，固亦在意料中也。據哈金茲氏（Sir William Huggens）用分光鏡研究星雲之結果，則星雲不僅爲雲霧狀態之星叢，且其成分，亦有各不相同者。大都視爲氣體之所成。照此種解釋而論，則此等星雲，昔有法國著名天文學家拉普拉斯氏（Laplace）在一七九六年所認爲普通星雲之構造。拉普拉斯氏視每一星雲，爲一大團之氣體，其熱非常，成爲白熾狀態（Incandescent）。且照拉普拉斯氏之說，此灼熱物體，繞其中心而旋轉，迨其冷卻，則分裂而成個別之各圓環。每一太陽系（Stellar System）中之各分子，即由此各個圓環而造成。

此後對於星雲之觀察，發見數種事實，均與拉普拉斯氏之說相符合。近世望遠鏡所得之攝影，更明示吾人以星雲在星雲說（Nebular hypothesis）上所假定的各時期中之情形。如一八八七年羅伯博士（Dr. Isaac Robert）所攝取仙女星座中大星雲之照片，其形狀如一平圓面，有一廣大而灼熱之中心物體；其較爲黯淡之外部，則分裂而成圓環。苟再詳察此種圓環之外部，則可見其分裂而成小塊，此或即爲未來的行星之開端也。

在羅伯博士所攝取獵犬星座(Hunting dog)中螺旋星雲之照片中，亦可見此種同樣形狀。此星雲在照片中之所見者，爲其平圓面之面部，不如仙女星座中之星雲，所見者爲其邊緣也。故吾人得藉以窺見其中含有許多之火花，從一中心物體而輻射。此等火花中，包含許多更爲明亮之斑點，此種斑點，即可視爲胚胎期中之行星。

據望遠鏡之觀察，星雲中有分裂而成圓環者，蓋一如拉普拉斯氏當時之預想。星雲中亦有成螺旋形者，殆表示其環繞中心之自轉。然其自轉，顯不如拉普拉斯氏預想之迅速。其光芒所成之螺旋形曲線，似因其外端落後之故。使果如是，則其自轉之遲緩，更可不問而知。且與仙女星座中大星雲照片之比較，更可見星雲卽有自轉，亦斷非吾人所能覺察。一八八四年，逢德氏(G. P. Bond)發刊一種用儀器所作之星雲圖。(二)在此圖中，吾人所能辨識之星雲，其相對的位置，在其後諸圖中，實皆相同。然則實不能謂此星雲嘗有任何之自轉也。此外一八八七年十月十日羅伯博士所攝取之照片，與立契氏(Richey)於一九〇一年在業歧茲觀象臺(Yerkes Observatory)所攝取之照片，更可作一可恃之比較。蓋此星雲中之主要斑點，在二照片上皆得而辨認也。

(一)見仙女座中星雲記 "An Account of the Nebula in Andromeda" Memoirs of the American Academy