

地球の生れるまで(十)

理學博士 松 山 基 範

六、地球生成の經路

私はこれまでに一般の天體に關する最近の研究を述べて、續いて太陽系及び地球の話をした。茲に於て私は地球が生るゝまで如何なる道筋を取つたかといふ事を述べる適當な時であると思ふ。勿論地球がどうして出來たかといふ事は凡そ思索に興味を感ずる人類の第一の好問題であるから昔から大思想家の思索は必ず此の問題にふれて居る。

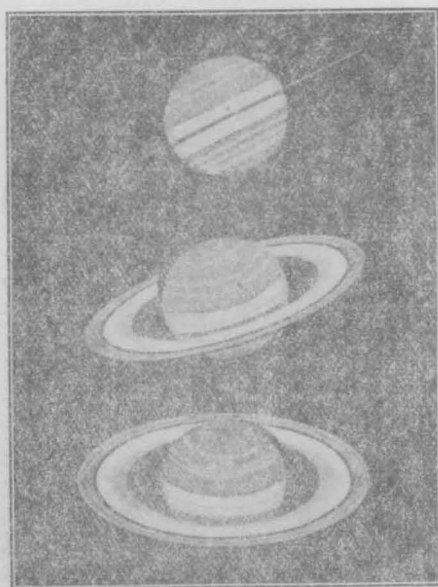
そこで私は先づ從來の學說がどうであつたかを簡單に述べて遂に私が之れ迄述べた所の最近の研究が如何なる結論を導くかを説明せうと思ふ。尤も凡そ宗教らしい宗教が皆其地球の生成に關した思想を説いて居るのであらうが、私はそれ等の説明に今日尙耳をかすべきではないと思ふ。何等研

究の手段を盡さずして只空想によつて捏つちあげた思想は若し之が事實によつて證明せられるなら其偶然の暗合によつて素養のない人々をよろこばす事が出来るかも知れないが科學的の根底はないものである、而して多くのさういふ説明は益々事實と符合せぬ事が明らかになつて行くのであつて、私は今茲に一々さういふ想像的な地球生成の説明に就て茲に何物をも述べない様にせう。

さて學問的になつた地球生成説の最も注意されたのは星雲説である。之は哲學者カント及び科學者ラプラス等によつて稱へられたものであつて其概要を述べて見ると最初に非常に廣く擴がつて極めて稀薄な瓦斯狀の星雲があつて之が回轉して居た。此物は次第に收縮して來る間に遂に最外部が殘されて一つの輪の形となり、其内の部分はもつと縮んだ。此殘された輪はどうかした機會に其一部で切れて一つの塊に固まつてしまつた。さうして初めの通りに回轉を續けて内部のものゝ周圍をまわつて居ると同時に自分も其方向に廻轉した。即ち公轉と自轉とが始まつた。之が最も太陽から遠い遊星即ち今で云へば海王星である。此順序をくり返して次々に遊星が生れた。而して其中央に尙殘つて居るのが即ち太陽である。勿論地球も一つの遊星であるから同じ道筋をたどつて生れ出たものであらねばならぬ。而して之等の遊星は多くは更に母體である太陽から自分達がわかれて來た様に更に同じ事を繰り返して其衛星を生じたのである。之が星雲説の要點である。此考へは第一にアンドロメダ座やオリオン座にある大星雲などの觀望から暗示を得たもので、又其外部が輪狀に

なつて残されるといふ事は現に土星が輪を持つて居るから考へ附いた事であると思はれる。さうして此の考の必然の結果として太陽の自轉、遊星の自轉と其公轉、衛星の自轉と其屬する所の遊星のまわりの公轉等が皆揃つて居る。即ち南極から北極に向へば回轉は皆右廻りといふ事になる。之は

第三十二圖 土星の圖



星雲説の稱へ始められた頃には實に總ての遊星や其衛星が皆其通りであつたので驚嘆すべき事實であつたのである。然るに研究の進歩するに従つて次第に之と一致せぬ事實も存在する事が明らかになつて來た。即ち天王星が発見せられて其自轉の軸が軌道の面に對し垂直でなくて殆んど軌道面内に横はり、海王星に至つては更に其傾きが著しくなつて居て、自轉の方向を他の星と同様に南極から北極に向つて右廻りとすれば海王星の北極は軌道面よりも南にあるといふ状態になつて居る。それから又衛星も次第に多く発見せられて見ると其公轉は右廻りでないものがある。木星の最も外の第八及第九、土星の最も外の第十番目、それから天王星の四つ、海王星の一つは皆何れも逆轉をして居る。斯様の事實がわかつて見ると星雲説の生

命として認めて居る所が不安になつた譯である。尙又最近では力學的に考へて回轉運動量の不變と稱する問題がある。之はごういふ事であるかといふに物體が一團となつて回轉して居るとすると其回轉の中心から一つのものまでの距離と其速さとの相乗積を其物體の回轉運動量と稱へる、今一團となつて居る總ての物體の廻轉運動量の總和を作ると其一團だけに就て云へば之が不變であるべきである。其一團の配置が如何にかわつて行つても、外部から力を加へない限りは此廻轉運動量が不變であるべき筈である。之が力學の我々に教ふる所である。さて太陽系に就て考ふるに星雲説によると最初は星雲として略一様に少なくとも海王星の外の邊までも擴がつて居るものとして回轉運動量を計算し之を今日の様な配置の場合のものと比較して見ると非常な相違であつて今日のまゝでは實に星雲であつた時代の二百分の一にも足らぬといふ結果になるのである。此の様な點で星雲説は現今の研究の結果を説明するには少しく不都合なのである。

之に代つたものは彼の渦卷狀星雲から考へ附いた説である。二つの星が宇宙の中に運動して居る間に偶然相接する。さうするとお互に引力が作用する爲めに著しく變形して長く延び、引力が非常に強い様な場合には遂に外部が破れて内部から高熱のものを噴出する様になる。さうして廻轉して居るから之が二つの尾を有する渦卷狀の星雲となる。之は米國の學者チェンバレンとムールトンの共同研究の説であるが、瑞典のアレニウスは二つの星が衝突して其結果として尾を出して廻轉

するといふ順序になると稱へた。兎に角も斯の如く渦巻狀星雲が出来たのであるが、之は輪を作つて分れる様な順序とはならないで、初から其中心には大きな塊があり、其他の部分には微遊星があつて其所に局部的の中心ともいふべきものが出来る。之は今日渦巻狀星雲を見てもさうなつて居るのである。さうして更に次第に其局部的中心のまわりに集合して遂に今日の如き遊星及小遊星の配置となつたのである。かういふ説であつて之を微遊星^{プロトスター}説と稱へる。

此の考では廻轉運動量の考へも合理的にある様に考へられる。又廻轉の運動の方向に就ても寧ろ始めは不揃に出来て居たのであるが太陽に近い遊星は次第に其引力の爲めに征服せられて其支配を受け規則正しい運動をする様になるが太陽から遠い遊星に於ては尙充分に其支配を受くるに至らない。衛星に就ても同様である。斯様の考へはやはり力學上の法則から來るのであるが平口云へば今述べた様な事になるのである。所がこゝにも亦批難の餘地があるのであつて、星と星とがそんなに接近し或は衝突を起すと云ふ様な事が一體起るべき機會のある事であるかどうか、我々の見る星は大體太陽の様なものとして其直徑は先づ百四十萬千前後のものとする。之が一秒時間に百千位の速さで運動して居る。之は大變な早さであるがそれでも次の星までは四光年餘もある。一秒に三十萬千をすゝむといふ光ですら尙四年の餘を費して始めてお隣りの星に達するのである。之はさうして斯の如き距離に散布され、斯の如き速さで動いて居る天體の衝突するを考へるのである。之と同

じ割合で云へば丁度人間を地球上で六大洲に一人づゝ置いて、而も其等の人間は一晝夜に漸く三米半位づゝの速さで運動して居るとし之等の人が衝突して喧嘩をしはしないかと考へると同一の割合なのである。此様な場合に衝突が起るといふ機會は殆んどない事は公算學の方から明らかにせらるゝ所であつて、上に述べた様な太陽系従つて地球の基原は此點に非常な弱點を持つて居ると見なければならぬ。のみならず此説の暗示を與へた彼の渦卷狀星雲は實は我々の屬する所の銀河宇宙全體に匹敵するものであつて、太陽系といふは實に其一微少部分に過ぎないのであるから此の例の取り方も穩當ではない。

我々は更に眼を大きくして天に燦く星を眺めて、我々の太陽も其星の一つに過ぎない事を思ふ時は、太陽系が生れ地球が出来ゝる道筋を考へるにはやはり星の進化の道筋と一致すべきものである事を考へねばならない。即ち地球生成の根原は宇宙塵にあるのである。私は前に太陽系全體或は其外部に渡つて微細なる宇宙塵があるべき事を述べた。塵といつても恐らく直徑何軒或は何十軒といふ様なものであると考へる。斯様な宇宙塵が我々の近處だけに限つてあると考へるのも變な譯なのであつて、宇宙全體に、即ち我々の屬する所の銀河宇宙が占めて居る程の空間の全體に渡つて最初は只斯の如き宇宙塵が散布して居たものと考へるべき理由がある。さて斯様に撒き散らされた宇宙塵が總て一様に配布されて少しもむらがないといふ事は考へられない所であつて、必ずや多少づゝの

不同があつたのである。さうすると少しでも多く宇宙塵の集まつた部分は局部的の引力の中心となつて益々其附近の宇宙塵を引きつける。此の様にして追々密集して來るに従つて熱を生じ溫度が次第に高くなる。さうして始めて赤色の巨星となつて我々に見える。それから更に溫度は高くなつて黄色となり、白色星となつて溫度最高となり、それよりは降り阪となつて矮星の方の黄色星となり、赤色となり、更に溫度が低くなつて我々からは見えない様になる。我々の太陽も亦此の如き順序を経て今日黄色の矮星として其齡を保つて居るのである。

さて太陽系が漸く出來始めた頃には勿論中央は比較的に密集したものとなるが其周圍には尙充分に集合しない微遊星が残つて更に局部の中心のまわりに集まるといふ状態にあり得る、此の様にして中央に太陽を生じ其周圍に遊星を従へて居るといふ今日の有様となつたのである。さうして尙充分に密集してしまわずに残つて居る部分が小遊星群となつて居る。それから土星の持つて居る輪も瓦斯體でもなく、液體でもなく、固體の小さい塊が集つて回轉して居るのである事が知れて居るのであつて集合の途中で此の如き状態を生じたのである。

尤も此の様に局部の中心に集合して遊星が出來たと考へる代りに分裂といふ現象も起り得るのである。尤も之は星雲說で輪になつて分裂するといふのは全く別である。之は如何なる現象であるかといふに非常に大きな液體の球が自轉をして居る。太陽も或時期には微遊星が集合して其高熱と

高壓とて液體の如き性質を持つて居た時に達した。此の液體の球が自轉をすると其爲めに赤道に相當する部分がふくらみ出て所謂回轉橢圓體となるのである。斯かる天體が益々收縮して行くにつれて廻轉の速さが早くなつて行く爲めに遂には其赤道のふくらみ出た部分の内の一大部分のみが更にふくらみ出して、結局は其部分が母體から分離してしまう。此の様にして分裂といふ事が行なはれる。彼の連星などは斯の如き道筋を経て分裂して出来たものであると考へられる。地球と其衛星である月との關係などは此の様な分裂で出来たものと考へられるのであつて、月の比重が地殼の平均の比重と同一である事實は其事實を裏書するものである。併此の分裂といふ現象がどこまで太陽系に於て行なはれたかは尙一考を要する事と思ふ。彼の海王星天王星などの自轉の軸の傾きの他と一致しない所などを考へると太陽から最初に分れた遊星は恐らく局部的中心のまわりに微遊星が集まつて出来たものと考へられるのであるし、又地球から月が分れたといふ様なのは最早冷却もすゝんで液體として考へられる様な頃に分裂したものと考へられる。遊星の内でも或ものは多分太陽に近いものは分裂で出来たかとも思はれ、又衛星の内でも主星から遠いものに就ては或は局部的中心の爲めに出来たかとも思はれる。

惟ふに微遊星が一つの局部的中心のまわりに次第に集合して太陽系が始まる。更にそれから恐らく分裂によつて地球が生れ、而してまた地球が固まらぬ間に一部分がわかれて月となつた。此の如きが地球生成に至る順序であらう。(完)