



第207號 (第 18 卷)

(昭和13年) 7 月 號

太陽黒點から地球への影響 (1)

(プラネタリウム演出による講演)

理學博士 山 本 一 清

皆様今日は特別講演の第一回でありまして、太陽の黒點のお話をするのですが、その前に一寸この太陽の位置とそれから星との關係を一言申します。

今ここに現れて居るのはこの3月9日の夕暮よりも少し時刻の早い時の太陽であります。太陽が見えて居る晝間ですから星は見えませぬ。しかしこれから段々時刻が経つて、太陽が西へ沈んで行くと星が現れて來ます。あの、太陽と一緒に西へ行く星が水星で、その後から金星、土星、火星などといふ星が続いて來ます。それから段々空が暗くなりますと外の星も現れて來ます。終ひには益々増して、數へ切れない程澤山の星が出て來ます。かうして夜になつてしまひます。3月から4月に掛けてはまだ冬の星座が西に現れてゐます。殊にあの三つ星を貫中にしてその邊り全體が最も綺麗なオリオンの星座です。それからその南方の方には大犬の星座といふ有名なのがあり、右には牛の星座、其の北には馭者の星座、双子の星座、このとなりには小犬の星座といふやうにあります。けれども段々時刻が経つて行きますと、かうした星も終ひには西の方へ沈んでしまつて、東の方からは段々新しい星が現れて來ます。今此の空は非常に早く動かして居る譯で、實際の空の運動の200倍も早く動かして居ります。もはや夜中となり、まもなく明け方になつて來ます。さうすると太陽が現れて、朝「お早う」といふ時になります。東が白んで木星が出て、間もなく太陽が出て來ます。今愈々朝です。もう空は段々明るくなつて星の數が減つて行きます。この太陽が一つ見えるか見えないかによつて、世界中が明るくなつたり暗くなつた

りする大きな偉力を持つてゐるのですが、太陽といふものは御承知の通り、非常に光の明るいもので、星のどれを比べて見ても、勿論月や外の遊星と比べて見ても、其等は皆太陽の何千分の一、何萬分の一といふ小さな光を持つて居るに過ぎないのです。星の中には一等星、二等星なんて特別に明るいものがあり、随分明るい星もありますけれど、しかし、太陽には皆負けてしまひます。それなら、この太陽は本當に實際其の光の實力が強いかといひますと、必ずしもそうではありません。先程から御覽に入れたあの多くの星の大部分は、實は皆よその世界の太陽なんです。何しろ遠方にあるものですから、かすかな光が見えて居るに過ぎないのです。この太陽やら星の研究をします爲に、天文學者は例へば天にこうした物指をあてます。恰度こゝに出て來ましたやうに、太陽の傍を通つて正しい南北の線、之を子午線といひます。それに對して直角に交はつてゐる線が赤道、それからこの赤道に並行してこゝにもこんな線がある。これは皆星の緯度を現はす線です。それから又、縦に澤山線があるのは星の經度を現すものです。この縦横の線を使ひまして、例へばこの星の經度が何度何分であるか、緯度が何度何分であるかといふやうにして其の位置をいひ現します。所がその外に尙斜にすつと點線で出來て居る線があります。之は黃道といひます。わが地球から見ますと太陽はその黃道にうまく乗つて、西から東へ動いて行くやうに見えるのです。太陽はさき程から丁度一廻りして來ましたから、今は3月10日の所にありますが、これから後も一日毎にこの一つづゝ點を追うて行きまして3月21日にはこゝにやつて來ます。これが春分點、即ち春の彼岸の中日です。それから3月、4月、5月といふやうに年月が經つて行く。この黃道の上を太陽が動くことによつて、地球の上には春や夏が訪れ、又秋になり冬になつて又1年を一廻りして歸つて行くといふやうに、1年の春夏秋冬がくり返されるのです。この1年春夏秋冬がどういふ風に天上に現れて來るかといふことを皆様によく見て頂きたいと思ひます。

今御覽の通り星は動いて居りますが、その間を太陽も動いて居ますし、又土星やら金星やら水星やらも動いて居ます。こうして動く多くの星の間を太陽がどんな運動をするかといふことを見て戴きたいのです。先程もいひました通り太陽は黃道の上を動いて行きますが、其の高さからいへば高くなつたり、低

くなつたりするのです。春分を過ぎて6月22日の夏至になりますと、この夏至點といふ場所へ太陽がやつて來ます。その時のお晝の太陽の高さはこんなに高い。所が夏至を過ぎますと段々太陽が低くなつて、9月の23日になりますと秋分即ち秋季皇靈祭の時には太陽はこれ程の低さになります。又それを過ぎて10月、11月に入りまして、12月22日この冬至點の場所へ太陽が來ますと、日の一番短い時、冬至です。この日が一番太陽が低い時です。かういふ風にこの高さからこの高さまでの間を太陽は1年の間に廻る。それから又1月になれば又少しづつ上つて、來年の3月には元の春分の所へ歸つて來るのです。太陽はかういふ風に運動をするのです。之によつて御承知の通り曆には1日といふものが出來、1年といふものも出來ます。この1日や1年の變化によつて晝夜の區別、春夏秋冬の變化がいろいろに現れて來、寒かつたり暑かつたりして我々の生活を支配することになるのです。所が、この太陽といふものは唯かうして高くなつたり低くなつたり、或は明るくなつたり暗くなつたりするだけでなしに、其外にも色々面白いことがあります。

太陽について少し詳しいことを今から申したいと思ひます。初めに先づ太陽の状態を皆様に先づ見て頂くことにします。

太陽は非常に大きなものであります。この圖は太陽の大きさです。そうして其の太陽の弟子である木星や土星の大きさを比較して頂きたい。これ位のものが太陽で、その10分の1が木星、これが土星、これが天王星、こちらが海王星、これが地球です。この地球の大きさは太陽に比べて、直徑にしますと、100分の1よりももう少し小さい。この地球よりまだ小さいものが金星であり、火星であり、それから更に水星もある。かういふやうに天體の大きさにも、上には上があるもの、下には下があるもので、地球を真中にしましてこんな大きな太陽から、眼に見えない程小さい水星に至るまで、これ全體が一つの家族を作つてゐまして、此等全部が太陽から光と熱とを受けて、色々の面白い現象を起すのであります。それを我々が地球から見て居ると、先程御覽のやうに、黃道の上を行つたり來たりして運動するやうに見えるのです。

これは太陽の寫眞です。左の方は普通の目で見えてゐる太陽を普通の寫眞で撮つたものです。この上に時々こんなやうな黒點が出て來ます。太陽黒點とい

ふ有名なものです。しかし、何時でもこの形で出て来るものではありません。大體これは今から20年程前に撮った寫眞を1枚出したものです。この黒點を(普通の目では見えませぬけれども)特に寫眞機に或る装置をして、カルシウムの莖色の光を以て寫眞を取つて見ますと、右側の寫眞になります。この2つの寫眞は同じ時に同じ場所で撮つたものですが、寫眞の機械装置が違ふので、右の方は色々な模様が現れて来て居ります。この黒點の周圍に白いものがあり黒點のない所にも白いものがあつたりします。この白いのは太陽の表面にあるカルシウムのガスが輝いて居る模様が現れて居るのです。大體、この黒點といふものは、こゝにもありこゝにもある、太陽面上列になつて現れて居るものです。

この黒點を一つだけ大きくして見ますとこんなものです。これ全體が一つの黒點で、こゝにその中にもこんな大きなのがあり、又もう一つ大きなものもあります。誠に複雑な形をして居ます。尤もこの寫眞は非常に大きく廣げてゐますが、一體この割合で太陽の體はどれ位になつて居る筈かといひますと、この場合には太陽の大きさがこのドームよりもつと大きくなります。これ程廣げた場合に黒點といふものはかういふ風に現れて来る。けれども又地球の大きさを一緒に考へて見ますと、この一部分のこれだけでも、地球よりもつと大きいので、地球の大きさは大體これ位のものです。この中に太平洋があつたり大西洋があつたりするんですが、それよりも3倍も5倍も大きい黒點が太陽の表面には幾らでもあるのです。

次にこれは太陽の表面を水素の光で撮った寫眞で、4つの寫眞が並べてあります。段々太陽が自轉をする模様によつて同じ黒點のある場所が少しづつ形が變つて行く有様を現す爲に撮った寫眞です。

次にこれは太陽の光が月の爲に隠されて日食が起きる。殊に之は「皆既日食」といひまして太陽の光がすっかり隠れてしまふ、その寫眞です。恰度これは一昨年6月19日に北海道で見た日食の寫眞です。この眞中の黒玉は月です。その向側に太陽がある筈なんです。月の背後の太陽からかういふ風に不思議な白い光が出て居ます。コロナといひまして非常に光の淡いものです。

又次にこれは昨年の6月8日に太平洋で現れた皆既日食、私共が南米のペル

へ行つて撮つた寫眞です。眞中が月で周圍にあるのがコロナです。前の寫眞と見比べて頂きますと、同じ太陽からでもコロナの形が變つてゐるといふことが分ります。

次にこれはコロナといふものを顯微鏡にかけて非常に精密な構造を示したものです。この太陽の周圍から非常に澤山の煙のやうなものが現れて居りますが、太陽の光の中にはこんな複雑なものがあるのであります。

次は、これは日食といふものがどうして起るかといふ理を現したものです。上の圖も下の圖もそれなのです。こちらは月食、こちらは日食の理を表すものです。かういふ風に太陽は誠に面白いものですが、この太陽から地球までの距離は大體日本の里數でいひますと 3,800 萬里、米にして 1 億 5,000 萬軒です。けれども 3,800 萬里、1 億 5,000 萬軒なんてものは、天體のことを考へます場合には誠に僅かな距離です。ホンのお隣りみたいなものです。これに比べるとその外の星、先程も御覽に入れたやうな多數の星は、此の太陽の距離のまだ何萬倍、何十萬倍、或は何百萬倍といふ遠方にあるのです。餘りに遠方なので、何軒とか何里とかいふことは云はないで、別な物指を使ひます。例へば光といふもの、太陽の光にしても月の光にしても、星の光にしても、この光が星から星へ傳はつて行く早さ、これは非常に早いものですが、之を利用します。光は一秒間に 7 萬 6,000 里進みます。即ち地球の周りを 7 廻り半以上廻ります。今かういふ早い乗物に乗つて星から星まで旅行して見るならばどれ位掛るだらうかと計算をして見ます。即ち、多くの星から私共の地球へ光が来るのに或は 3 年とか、或は 5 年とか、或は 100 年とか、或は何千年又は 5 萬年とか、10 萬年といふやうな長い時間が掛るものもあります。先程から御覽に入れた星の中にはそんな星が澤山あります。それに比べると、我が太陽からは、光が 1 億 5,000 萬軒の距離を通つて我が地球まで來るのに、僅に 8 分間です。之で以て太陽といふものが、遠いやうに見えて實は近いものであることが分ります。こんな近いものであります爲に、星と比べて見ますと、一般に星よりも實力が随分弱いのですけれど、それでも、太陽一つで以て世界中が明るくなるやうな大きな働きをします。所が、この太陽には、先程も申しましたやうに時々黒點といふ變なものが現れます。この黒點といふものは一體何物であるかといふことは、随分前か

ら研究されて居ますが、今も尙これは問題であります。黒點を見つけたのは、望遠鏡が出来てから、即ち今から 300 年前にイタリアのガリレオといふ學者が発見したといふことになつてゐますけれど、併しながら、色々歴史を調べて見ますと、本當に黒點を発見したのは西洋人ではないのです。東洋人の、非常に鋭い眼を持つて居つた人が、今から少くとも 2,000 年前に太陽の黒點を見つけたと言ふ記録があります。支那の古い書物を讀んで見ますと、「日中に黒子あり」といふことが書いてある。これを唯「黒い」といはずに、烏みたやうなものが居るといふやうな言葉で書いた所があり、終ひには本當にそれが烏だとも考へました。併しそれは地球に居る烏ではなくて、脚が三本あると言ふのです。誰がいひましたことか知りませぬけれど、さういふ言が日本にも傳へられてゐるのです。けれども何しろ之は肉眼で見て居つた時代の觀察ですから甚だ不充分で、人によつて黒點が見えた時もあり、見えない時もあるので繼續した記録はありませぬ。連續した觀測が現れて來たのはガリレオが黒點を発見して以來、いや、もつと近いことです。併し繼續した觀測をやるやうになりまして、西洋人と比べて我が東洋人は負けてゐないのでありまして、近頃も私が調べた所に依りますと、天保年間に近江に國友藤兵衛といふ天文家がありまして、その人が1ヶ年半も續けて、毎日々々、殊に1日の間に午前と午後と2回づつ太陽の黒點を觀測した記録が今尙残つてゐます。かういふことがあつてから後、西洋の天文家が太陽黒點の繼續觀測を始めたのですから、この點に於ても東洋人、殊に我が日本人は先鞭をつけて居ります。さて、黒點を毎日觀測して見ますと、先程の寫眞にもありましたやうに一つ一つの黒點は形も變り、又場所も變ります。大きさも變ります。非常に變り方の激しいものです。餘り小さな黒點は、朝現れて夕方なくなるといふものもあります。僅か2,3時間の間に、或は5,6時間の間に消えてしまふものもあります。同時に又新しいものが表れて來るものです。今までの壽命の長いもののレコードとしましては、殆ど1年間も續いたことがありますけれども、それは非常に稀で一般には1週間とか、2週間とか、或は3週間で生れたり消えたりするものです。又黒點の形は先程大きな寫眞で御覽に入れたやうに無茶苦茶で、圓いものもあり、長いものもあり、切れ切れになつてゐるものもあり、一般には實に不規則な形をして居ますが、之を

毎日見てみると、向つて東から西の方へ少しづつ運動して行くのが見えます。さうして太陽面の東の端に現れてから約2週間目に西の方へ隠れてしまふのが普通です。これは何故そのやうに運動するかといふと、太陽の體が自分自身で自轉をしてゐるからです。恰度獨樂が廻るやうに太陽も廻つてゐます。所がこの太陽の自轉の外に、尙この黒點そのものが場所を色々と變へることがある。又、黒點の個々の位置は、長い間、何ヶ月も何年間も掛けて黒點の平均の位置が太陽の表面のこの緯度の高い所から緯度の低い所に移り變つて來るといふ事もあります。10年も20年も或は50年も80年も研究をして見ますと、黒點の現はれ方は殆ど決りのない程無茶苦茶な複雑な變化をして居ます。殊にその中で最も著しい變化は數の變化です。多くなつたり、少くなつたりします。一時に50も100も見ることがあります。さうかと思ふと一つも見えない日があります。この數が殖えた減つたりすることを昔の日本の國友藤兵衛、或は西洋の天文學者も毎日々々數へて見ました。所が大體之は11年を週期として數が殖えたり減つたりするといふことが分りました。恰度この昭和13年といふ時は、段々この2,3年來黒點の數が殖えて來てゐる時です。

近年の黒點最盛年と最衰年

極大	週期	極小	週期
1894年(明治27年)	12年	1889年(明治22年)	11年
1906年(同 39年)	11年	1901年(同 34年)	12年
1917年(大正 6年)	11年	1913年(大正 2年)	11年
1928年(昭和 3年)	11年	1924年(同 13年)	10年
1939年	?	1934年(昭和 8年)	

序に今より2,30年前からの記録を申しますと、明治38年頃には非常に黒點の數が増して來ました。それから明治44年、45年頃にずつと黒點の數が減つたことがあります。それから大正6年、7年、8年頃に殖えまして、それから又大正の12,3年頃に減りまして、それから今度は昭和の初めに殖えて、さうして又今から3,4年前に減りました。今は又殖えて來てゐます。今度最も數の多い年になるのは多分來年か再來年かと思はれます。1939年、40年頃に一番數が殖えるだらうと豫想されます。(つゞく)