

440. 4-Mu43イウ



1200500743007

4
3
1

天文と地象

第七高等学校造士館名譽教授

村上春太郎著

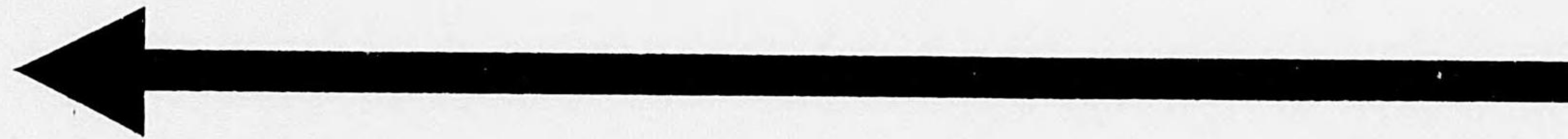


株式會社

恒星社厚生閣



始



91 ✓

440.4
MU43
T



天
文
と
地
象

村上春太郎著

第七高等學校造士館名譽教授

株式會社
恒星社
厚生閣版



天文と地象

天文と地誌

一番古い發展史を有ち、一番豪壯な事物を取扱ふてゐる天文學は、亦實に最も優秀な頭腦によりて開拓せられ、刺戟せられ、増幅せられたのである。日中は萬物哺育の源なる太陽に照らされて、山川草木鮮かに見え、その偉力は克く海水を蒸騰して山頂に歸らしめ、河川の水これが爲めに永しへに海洋に朝してゐる。又その出沒の際には朝暉夕陰の美觀を呈し、天空も地上も共に紅に染まること屢であるが、薄明を経て夜に入れば、即ち月光菩薩は餘りに星間を漕ぎ渡り、吾等その溫光に沐浴し、臍氣に見ゆる夜景は遠き世の幸多かりし時代を物語るかの如く、神祕の泉に浸さるゝ思がする。若し夫れ月なく雲なき夜であれば、星斗爛漫として大空に輝き、大小の星々は各その色を異にし、瞬きして、互ひに談笑せるかと思はれる。その會談の事項は無限と永遠と長久とでもあらうか、吾等それを聽く由も無い。この種の美感に撃たれた原人は、天文學の創製者であつたらうが、曆法の必要は最初の學人を驅つて、天體の運動の研究に向はしめたのであ

る。それに深入りするにはどうしても数学が必要となつて来る。圓や楕圓の性質は希臘人がよく心得てゐた。其處へバビロンの學人ペロツヌスが三角函數を携へて來たから、天文測定の計算も大分進歩することが出來たのである。然しこれは歐羅巴の話であるがバビロンの本國では更に進歩を遂げて居り、曆編の目的で觀測した金星の運動表は、近頃盛んに石文として掘り出されてゐる。又遠隔の印度でも、同じく曆編のために木星の運動を詳細に取調べたもので、その精確なること驚くべきものがある。しかし矢張り交通の便宜多かりし歐羅巴では、その後の進歩急足であつて、コペルニクス、ケプラー、ガリレオを経てニュートンに到り、遂に月や遊星の運動に關する研究が完成に近づいて來た。その間の發展史は實に血湧き肉跳るとでも云ふべきか、誠に人類の見上げた半分を明示するものと云ふて宜しからう。人類の最も誇りとすべきものが三つある。それは生物が進化し得るものであると云ふ事が判明したこと、次には微分積分法と云ふ重寶な術を考へ出したこと、尙第三があるが、それは都合によりて今略することにする。その微積分法をニュートン等が考へ出した理由は、實に遊星の運動を詳細精確に調べたいから

であつたことを記憶して置きたい。

天文学は斯くも詩歌の優美なると数学の精妙なるとを兼ねるに到つたが、なほこれだけでは満足が出來無いから、遂に望遠鏡が發明されて遠いものを近くで視るやうにし、分光器で星光を分析して星體の構造を識り、天體寫真で長時に亘る星光を捉へて、肉眼的觀望の足らざるところを補ひ、干涉計を使用してはただ點の如く視ゆる星の大小をも測り、電子計を作りて天體破壊の爲めに發射する電子の地上到着を鑑定する等凡そ星辰の性状に關する研究が次第に進む時代となつた。なほこの上は一吋月世界へでも旅行が出來る様にでもなれば、先づ以て天文学者の萬望叶ふとでも云ふべきであらうか。其處までは行かないにしても、せめては星間郵便法が成立し、彼我の通信が出來て、地上に較べてもつと住み易い樂土を探し當てることが出來る様に成りたいものであると、斯様なことまで考へてゐる天文学者があるかも知れない。

如何なる學問でも完成に達したと云へるのは一つも無い。天文学もその通りである。吾身に一番近い人體生理學に於てさへ判らん事柄がなかく多い。例へば神經纖維が局

所の刺戟を中樞に送り、又は中樞から命令を周邊に傳ふる作用は一體何に依るのであるか、電流だとすればその速度が遅過ぎる。電流の速さは燕の飛ぶ速さより大きいであらう。刺戟により組織が少々破壊して電子が飛んで出る。それが何か業を成すものと考へられるが、偕てその後の事は一切判つてゐない。又腎臓の役目は、尿分を濾過することに依りて血液を淨化するのだと信ぜられてゐるが、頭部に向つて沈れる血液は腎臓を経て淨化作用を受けることがない。凡そ脳神経は人體中最も大切なところで、船で云へば船長であり家で云へば主人である。身體の諸器官が榮養を拒まれて餓える際でも、頭脳は最後に餓えることに定まつてゐる。斯くも大事な處へ供給せらるゝ血液が含尿の儘であるのは如何なる理由に基くか、などと尋ねたら醫者でも困るであらう。それもその筈で、醫學と云ふものは病氣治療が目的で、それに直接關係のない研究は後廻しにしてゐる。元來が功利的に出来てゐる醫學のことであるから學究者の要求を充たす力に缺けてゐるのは尤なことと云はねばならぬ。否、醫學に限らない、學究が目的で功利から離れてゐるやうに視える生物學でも、随分説明が出来ないで閉口する問題が少くない。例へ

ば人體組織を構成せる細胞の内には、染色體と云ふものが備はつてゐるが、染色體の存在する目的は、遺傳に在るものと信ぜられてゐるのに拘らず、遺傳には毛頭參與しない部分の細胞でも、之を備へてゐるのは如何なる理由に依るのかと尋ねたら、生物學者も即答は出来まい。否、即答どころではなく、なか／＼六ヶしい問題なのである。元來染色體とか中心體とか云ふものは、生殖組織がそれを具へてゐれば事足るので、他の組織には無用な物であるとも云へるが、それは今一應考へ直さねばなるまい。即ち成長しつゝある身體に在りては各組織の細胞が分裂作用を遂げねばならない、その分裂した細胞は母體の官能を遺傳して、肺は肺、肝は肝、腎は腎の官能に應はしき細胞的性質を持たねばならぬ次第であるから、矢張り遺傳の必要があるのであるまいかと云ふのは吾々素人の考へであるが、兎に角生物學者は何とも教へて呉れないから困るのである。即ち生物學でも充分學究的な態度を持つてゐないと云へる。

其處になると天文學は餘程學究的で、又非功利的であると云ひたいが、これは一寸待つて貰ひたい。即ち天文學に結び合つてゐるものに、航海曆と云ふのがある。従つて普

通民間用の曆も、天文學と密着不離の間柄に在ることを忘れてはならない。航海曆がな
いとすれば、歐羅巴から米國へ行くのにも三箇月は掛かる。それを今は曆のお蔭で一週
間で済ますことが出来る。三箇月で航海したコロンブスでも、矢張りレギオモンターヌ
スことヨハーン・ミラーの天文曆と磁針とを携へてゐたそうである。今日の航海者は航
海曆の外に、六分儀と精確な時計と無線聴取器とで、船の位置を定めながら航行を続け
る。而して天文曆乃至航海曆の編纂と云ふのはなかく面倒で、これをやつてゐるのは
英米佛獨西の五箇國で、その餘の國ではこれを模倣するのに過ぎない。それも近頃では
從來のやうに、各國獨立に製作しないで、遊星表、太陽表、月行表、恒星表と云ふ様に
分擔して作り、それを一纏めにして發行するのであるが、獨、西二國の天文曆は他の三
國のに比べて小規模である。曆編以外に直接人事と交渉を有したのは、所謂星占術と云
ふ運命豫見法であるが、これは中世の頃最も盛んに行はれたるも、その後全く跡を絶つ
たやうに見えたが、第一次世界戦争後に、少々復活して再び人性の弱點を曝露するに至
りしは残念と云ふべきである。昔はケプラーのやうに偉い人でも、王家の爲めに星占を

やつてゐる。これは實に不可解と云ふべきである。
曆編と星占の二件を除いて考へると天文學ほど浮世離れをしてゐる學問は外にあるま
いと思はれる。その點に於ては、美術や文藝にも似てゐると言へよう。それは天文學や
文藝がこの世の中に無くても人間は生きて行けるからである。三四十年前に行はれた中
學校の英語讀本の中には、昔ターレスと云ふ希臘の哲人が、或夜星空の美しさに見惚れ
て、誤つて井中に陥入したことを『馬鹿な天文學者』と題して嘲弄してあつたことを思
ひ出すならば、食ふことと着ることの満足以外には、人生の要求を持たない淺間しい人
々が、如何に多數を占めてゐるかが判明して、失望の念を禁じ得ない次第である。有名
な聲樂者サン・サーアンと云ふ人が、或時天文學者からケプラー三大法則の説明を聞か
され、諸々の遊星が太陽を公轉するのに楕圓の途を踏んで行く、そして太陽はその二つ
ある焦點の一つに、ちゃんと座を占めるものである。その遊星と太陽とを一つの直線で
結んだと考へると、その直線の廻り方が面白い、それが廻るのに畫く面積の廣さが何
時も同一であるなどと、一々懇切に説明するのを始終聴き入つたサン・サーアンは、涙

を流して喜び、且つ驚いて、天體運行の斯くも美しく、妙へなるを讚賞して已まなかつた。その後は小形の望遠鏡を購ひ、これを机上に按置し、窓越しに晴夜の觀望に耽けるやうに成つたそうである。人類の半數はこの樂人と同様の美感に撃たれるであらうが、残りの半數は胸慾餘りに深きが爲めか、この種の美感を覺えない。又他の半數に同情もしない。それで近頃は天文學無用論を唱へる者があるのは歎かばしい至りと感ずる。又近頃は盛んに科學研究の宣傳をやる聲を聞くが、多くは工業乃至興業のことであつて、眞の科學を宣傳してゐるやうに見えないのは残念と申す外は無い。科學の女神が、何か慾な人々に恵みを與へた例があるか一つ考へて貰ひたいものだ。手に在る品物をすぐ口へ持つて行くのは赤ん坊の業である。科學者は純眞な眞理追究念に追はれて活動するときは、始めて天籟を聴き女神に謁するの光榮を荷ふことが出来る。その間の勞苦はとても想像が出来ない程であるのに、本人は左程にも感ぜず、却つてそれが道樂に耽つてゐるやうに覺える處に研究その物の妙諦が存することを識つて貰ひたい。従つて眞の科學者は褒美を求めない、ただ研究に従事してゐる間が、世にも稀れなる幸福に浸りつゝある

瞬間の繼續なのである。

眞理追究を人生の樂事と心得て、終生努力を續けた人があつたらばこそ、科學の王者とも云ふべき天文學が、今日迄の進歩を遂げ得たものと思はれる。それにも拘らず、天文學の中には澤山な問題が解決せられずに残つてゐて、後進者の闡明を待つてゐるのである。先づ近いところから始めると、地球を天體の一つと見做して、地上のことから一つ考へて見るのに、地球には過去の長い歴史に於ては氷河時代と云ふものがあつて、一般に地面が氷結し、生物は一旦その影を潜めたものである。さう云ふ時代が少くとも四回も繰返し發生し、氷結と氷結の兩時代の間には、比較的溫暖な時代が挟まれてゐるから、溫度は波形をなして上下したものと見える。地質學者、人類學者の信ずるところでは、人類の石器時代と云ふのは、第三第四の氷河時代の間開始つてゐるので、今から約五六萬年前のことになる。石器時代が始まつた後でも、最近の氷河時代に攻められつてゐる。その後溫度は次第に上昇し、積氷は溶けて洪水を惹起し、その洪水は口碑にも残つてゐる次第である。其處で何故に地球は斯くも週期的に寒晒しとなるのであらう

か、將來に於ても、第五回目の氷河時代に攻めらるゝことはあるまいか、その時には人類初め、生物の大部分は一旦寂滅せねばなるまい。この悲慘な時代は何年後に再來するものであらうか、などと諸種の疑問が湧いて来る。これ等に對し今日なほ未だ何等の解答をも得てゐない。一寸見たところでは太陽の溫度、なほ精確に云へば、地上へ到着する日光熱量は略々一定したもので、一分間毎に各平方センチの面積に、二カロリーの熱量が太陽から送られることに成つてゐる。この種の測定を始めてから、まだ百年も経つてゐない故、彼れ此れ速断するのは寧ろ無稽に屬するが、先づ第一の臆説として考へて見る價值のあるのは、太陽の溫度に榮枯消長がある爲めでないかと云ふ説である。無論、太陽が次第に熱を失ふて冷やかに成ると云ふので無く、寧ろ太陽の醸熱的活動が一旦衰へて熱の輻射を減じ、ある極度を通り超して後は、又次第に醸熱活動旺盛となるものと見做す考へ方である。

然しながら、この説は太陽の構造や性質が今一層と明瞭に成る日まで待たねば、その良否を判定し兼ねるわけであるが、臆説としてなほ他にも妙案があると思はれるから、

10

11 次回に於てはそれを説明したいと考へてゐる。

二

氷河時代と名づけたものゝ、寒い氷河の如く流れないでも宜しいので、單に陸面が結氷にて覆はれてゐれば事足るのであるが、斯様な時代を發生せしむる大要件は少くとも二つある。即ち氣中に多量の濕氣が含蓄されてあらねばならぬことと、氣温が今日よりも甚しく降つてをらねばならぬことが必要であると思ふ。近代では中央亞細亞のやうに乾燥せる高地での氷河を發生せしむるは困難であるが、その他の雪線以上の高地に於ては、多少の發生を見ない所は無いと云ふて宜しい。何もアルプスに限られたわけでは無く、たゞアルプス氷河は一番餘計に研究されてゐるだけの話で、コウカサスでもヒマラヤでも、アラスカでも、パタゴニヤでも、大小の氷河が流れてゐる。これ等の地方に於ては、年々歳々降り積る雪は融ける量よりも多いので、次第に重積し、その重みで氷結する。往年天體物理學で有名なジャンセンと云ふ佛蘭西學人が、モンブランの巔に測候

所を建て、その翌年の夏登つて見たら、測候所は元の所に建つてゐなかつた。克く測つて見ると、頑強な岩石じゃと思つたのは實は氷塊であつた爲め、建築物はその氷と一緒に亡つたことが判つた。斯様に降り積る雪は、氷結して徐々に山頂から山谷に流れて行く、それが氷河である。グリーンランドの如きものこそ、氷期の陸面に似たもので、國の全體が氷の高原であり、その周縁から餘分の氷は海に流れ落ちるやうに成つてゐる。地質時代に較べると、今日では空中の濕氣が餘程少いと見える。無論今日でも洋水は豊富であり、日熱は時々刻々洋水を蒸發せしめ、従つて氣中には充分な濕氣がある。風が吹いてその濕氣を陸面に運ぶならば、それが雪線以上の高地では雪となつて下降する順序となる筈であるけれども、それがさう旨く行かないところに妙理があるのである。何故旨くゆかないかと尋ねると、近頃は地球表面の陸地の分配が昔の有様とは丸で變つてゐるので、海風が陸の方へ吹くにしても、早い所でその濕氣を取られて乾燥の姿で山側へ吹き衝るやうに成つた。これが爲め世界中の沙漠の總面積が年々殖えて行く現状である。例へば一年間を平均して云ふと、東半球には大體一條の通風路が定まつてゐる。そ

れは南大西洋の西南風に始まり、大洋の濕氣を携へてサワラ沙漠の方へ吹くが、逸早くその濕氣の大部分はコンゴ山脈に吸ひ取られて乾いたまゝでサワラ沙漠を横斷し、アラビヤを経て中央亞細亞の高原に出る。サワラから北方へ分れて吹く風は、地中海の一葦帯水を渡りつゝ、少量の濕氣を携へて伊太利へ吹き付けるのが有名なシロッコと云ふ暑つ風である。これも濕氣に於ては寧ろ不足であるから、ローマ郊外のカムバーニヤ野を次第に不毛の地乃至は沙漠同様に變化しつゝあるのである。然しながら本通路は矢張りアラビヤ經由アシヤ高地行きの本筋であつて、これがアラビヤを一層沙漠化し、進んではペルシヤの文化を掠かし、更に北上して古代バクトリヤ文化を解消せしめ、更に進んではタリム盆地に砂塵の舞踊を演じて、印度アリヤ人種を南下するに至らしめたのであつた。この風は道々極度に乾燥しながら、尙東北の航路を持續し東に曲り東南に廻り、西北風として支那本土へ黄色の砂塵を吹きつける。これは吾邦には西北の季節風としてゐる。アフリカ、アシヤ、乃至歐羅巴を吹き荒すこの乾いた風の通路は、右述の如く樗掛に大陸的旅行を遠い昔より持續しつゝ、地面を沙漠化しつゝあることを記憶せね

ばならぬ。

海や大洋に多量の水があつても、陸地の分配が悪い時には、内地の高山も濕氣の恩澤を受け得ない場合が生ずる理由は、右述の一例でも判ると思ふ。それで地質學者中には説を爲して、氷河時代には今日に較べると陸地配當が大分違つてゐたから、氷期發生に有利であつたと唱へる人があるが、その説は惜いことには要件の一つしか充たしてゐない。濕氣が充分あつても、これに寒冷が加はらねば濕氣が氷結する筈がない。其處で又他の一説を附加してこの濕氣説を援助することが出来る。それは空氣中の炭酸ガス減退説である。抑も炭酸ガスと云ふ瓦斯體は、熱の傳導率に於ては空氣の五分の三である。元來空氣は熱の不導體であつて、動きさへせねば克く熱を保護する物である。綿や毛布が暖いのは、綿や毛布の纖維間に含まれてゐる空氣が、體溫の發散を妨げるからであつて、これ等の物體は決して醸熱作用を呈するものでなく、従つて石地蔵に外套を被せても、地蔵さんの體溫が上る氣遣ひが無いのと同理である位のことは誰でも知つてゐる。

14

地球も昔は氣中に炭酸瓦斯が過多に含まれてあつた。そして炭酸ガスは只の空氣に較ぶ

15

れば熱を逃がさんように守る力が三分の五倍も強いから、これが空氣中に多量に含まれてゐたとすれば、地球固有の熱、即ち地熱が外界に發散するのを妨げる代りに、又日熱が地上に到着するのを拒むではないか、そして日熱の量は地熱に較ぶれば遙かに多量であるから、差引き地盤は炭酸瓦斯含蓄のために大いに冷却することになる、と斯く論ずるのを聽けば、成程と合點せざるを得ない。又炭酸瓦斯が氣中に多量に含まれてゐたことは事實で、往昔地質時代にはこれが爲めに植物繁茂し、巨大なる鱗木は鬱蒼たる深林をなし、今日の石炭の源となり、同時に棲息せし動物は、食物豊富なる爲め體軀は長大なりしも、酸素不足のため敏活性を缺きしことは人の知るところである。

以上の二説、即ち往昔陸地配當の有様が、大陸の奥地に於ても氣中濕度を多からしめたことと、なほ炭酸ガスが氣中に多量含蓄せられた爲めに克く日熱を遮斷して氷結に必要なる程度の寒冷を生じ得たこと、この二説を併せ考ふるときは、氷河時代の發生が旨く説明せらるゝかと云ふに、これにも容易に首肯し難い點があると思ふ。第一には週期的でないにしても、前後四回も（英國地質學者は六回もあつたと云ふ）氷期が繰返へさ

れてゐる事實を何と説くか、これには種々の假定を附加せねばならぬと思はれる。第二には炭酸瓦斯多くして氣温冷却すれば、鱗木の如き大樹の繁茂は不可能となるであらう。寧ろ生物の繁殖旺盛なるは、總じて日熱潤澤なるを要し、結論は恰も先きの反對となるではないか。その證據には、今でこそ西比利亞の大半は氷結し、徐ろに北氷洋に傾斜して、河水を悉く北方に流動せしめてゐるところの一つの大なる氷板の如くに見えるが、それでも十米の地下を掘ると密林の跡があり、その密林内に昔棲息してゐたと云ふ巨象が、今は氷結になつて遺つてゐる。その巨象を掘り出して肉片を喰つて見ると喰へるさうである。現に或時の英國に於ける地質學者大會に於て、會員等はシベリヤ製マヌトドン氷結の肉の響應を受けたと云ふ記事を讀んだことがある。さればその巨象がその密林を徘徊してゐた頃の西比利亞は、今よりも遙かに暖かであつたに相違ない。従つてその頃はなかく西比利亞も氷結しさうにはない。氷結作用は寧ろその後起つたと見ねばならない。即ち氷結作用は突如惹起し、今までは極樂淨土の如く暖かりし西比利亞の深林にも、木枯し吹き通ふことになり、巨象も寒氣に耐へ兼ねて、今までは印度象の

如く裸皮なりし皮膚に、深毛の衣を着けるやうになつたものと考へざるを得ない。何故に斯く速に溫度が沈下せねばならなかつたか、氣中の炭酸瓦斯が遽かに増加したとか、或は大陸の形狀が急に風向に變化を來たすほどに變はつたとか云ふ説位では、なかく安心の出來た話ではない。これには思ひも寄らぬ大きな原因が働いたものに相違ない。その原因を探るところに面白味が存するのである。

氷河時代が始まる瞬間も先づ以つてこれに似たもので、矢張り突如として世界が寒くなる、植物の大半は枯れる、生物は穴居して地熱に頼る、日光は日々に暗くなる、天空は黒雲で蔽はれる、細雨が絶間もなく降り續く、次第に雪降りの日の方が多くなつて來る、溫度の降ることは止まない、動物等は抱き合つたまゝで氷結に赴く外はあるまい。降り續く雪の量は段々多くなる、氣温が極度に降るため、空氣は水を水蒸氣として抱擁する力が無くなり、その全部の濕氣を傾けて地上に沈澱せしめる、噫、世界は遂に氷期に入つてしまつた。

その頃住んでゐた少數の人類は、これが世界の末期ぢやと心得て、萬事を諦め多數の

人々は他の動物等と同じやうに、氷結若くは病死したことであらうが、幸運な連中は幸か不幸か憂き目を續けた。それは寧ろ兼ねてから身體頑丈な人々であつたと思はれる。もつと詳しく云ふと、身體強健のみならず、智慧の備はつたものが生存を續けたことと思はる。従つて残存者はその頃の優性のものに限られてあつた。これ等の優者はそれより數年若くは數十年後に、周圍の寒氣が減ずることを感じ始めた。黒雲も次第に薄くなり、なほ數年後には時々雲越しに天日の姿を拜するやうになつた。その後と云ふものは身體の動作も自由になり、近處に食を漁ることも出來て希望は再生し、元氣は回復に向つた。それでも見渡す限りの氷原で、頗る殺風景な生活振りと言はねばなるまい。然しそれにも拘らず、氷河時代も終りを告げんとしてゐることだけは明白で、日熱が日々に加はるやうになつて、氷は溶け始め、最初は小さい氷の流を生じたに過ぎなかつたものが、次第に水量増加して、遂には洪水となつて低地に氾濫し、道々土砂を流して所謂洪積層を形成するやうになつた。氷河時代の始末は大體右様なものと思はれるが、その突如として襲來し、突如として去るところに重點を置いて貰ひたい。

記者は氷期の發生を地理的乃至氣象的に説明することを好まない。好まないと云ふよりも、寧ろここでは説明が出來ないものと考へてゐる。記者の説明法は天文的である。天文的であればこそ天文會員に語る資格があると思ふ。天文的説明としては從來ボールの唱へた説もある。それによると、今日では地球と太陽との距離は冬は近く夏は遠い、然しそれは今日だけの話である。大昔に於てはその反對であつた。即ち夏は近くして、いよ／＼暑く、冬は遠くしていよ／＼寒い、これがため冬間には氷結したが、夏間は短くしてこれを溶かすに至らないのであつた、と云ふ説であるが、今ではこれに同意する人は無いやうである。

記者の天文説を紹介するには、先づ晴夜の空を飾るところの銀河の大勢から説き起こさねばならぬ。銀河は途中で二流に分れてゐるが、大體環形をなして蒼空を流れてゐる。その半部は大略冬の真中に南中する。従つて残り半部は夏の夜の壯觀をなしてゐるが、この兩期に見える銀河の兩半は、濃淡や、光輝や、美觀に於て比較にならぬほどに相違してゐることに、誰でも氣が附くであらう。即ち冬間見える部分は、カシオペア、

ペルシウスは鮮かに見える。それより眼を南方に向けると、次第に淡暗くなりて、銀河の面目は次第に衰へるのに気が附く。この殺風景は、參宿近傍から大犬邊まで續いてみると見て良い。これに反して、夏視ゆる銀河の半分は光量多く、諸星銀砂の如く輝き、彥星織姫あたりの美しさは申すに及ばず、白鳥、鷲、楯、蝎、定規の邊は銀河の諸星を手近かに見るの感を與へ、細微なる流の曲折極めて鮮かに識別することが出来る。現今わが太陽系はこの銀河環を含む面の附近に位し、やゝ北方に偏在してゐるが、不斷空間を進行してゐることは誰でも知つてゐる。その航路は直線とは限らないが、目下の所、老人星を出發して、織女星を目指して進む如くに見える。而して老人星は冬期見える銀河半圓の一端に近く、これに反し織女星は夏期見える半圓の一端に相當してゐることに留意したい。一體これは何事を語つてゐるか、これは取も直さず太陽系は淡暗い銀河の半圓界を脱して、光輝に充ちたる銀河界の半圓内に進みつゝあることを教示するのである。

三

晴夜、肉眼で銀河を全體に亘り調べて見るだけでもなか／＼面白いが、小さい雙眼鏡でも使用すれば尙ほ結構である。直ぐ気が附くことは銀河の流域には處々に全く星も無く星雲らしいものも見當らず、又星團さへも見えない窓のやうな空地があつて、恰も吾々は、その空虚なる窓越しに、向ふの遙かな真空を眺めるのではないか、と云ふ感想を抱くことである。古い處では、天王星の發見で有名なハーシェルが、蝎座の觀察の時にそれを見附けて、その妹なる助手に語つたことがある。ところが後年、その子息が希望峰へ天文觀測に出掛けることに定まつた際、伯母は早速手紙を出して「落ち着いたら蝎の尾の邊をよく調べてくれないか、丸切り星のない地方がありはせんかを確かめてくれないか」と告げたところ、甥はその邊を觀察して「御指圖に従ひ吟味しましたところ、澤山の星團と一つの星雲が見つかりました」と答へしに、伯母は「有難う。然し、私の云ふのは星團のことでない、そなたの父が、ある夜蝎の邊を觀察しながら突然叫んで言つ

た。爰に天の本當の窓があるよと……」この折返し來た通知に勵まされて、遂に二箇所に所謂天の窓と稱する眞黒の區域の存在が明かになつた。臺灣でよく見える十字星の傍にも大きな天の窓がある。星人間ではそれを炭囊と名づけてゐるが、實は外にも澤山の窓が銀河内に散在してゐる。寫眞師の子息で天體寫眞に妙技を得たるバーナードは、人像カメラを使用して、殆ど全部の銀河を撮影したが、それを見ると銀河流域には天窓の澤山あるのに驚かざるを得ない。鷲、射手、蛇遣ひは申すに及ばず、射手中にあるオメガ星雲や、三つ割れ星雲の中にも條狀の窓があるのを見る。中でも最も不思議なのは、參宿のシートタ星の傍にある眞黒な窓であるが、よくこれを視ると、吾々はどうもこれ等の物を天の窓とは思へられないやうになる。二十年程前でも、アレニウスは鷲の天窓の一端に恒星があるのを見て、これはこの恒星が運動しつゝ、途々小星を引力で吸入した結果出來た窓であると云ふ説を唱へたこともあるが、今日ではそのやうな考へ方を持つ人は殆ど皆無であらうと思はれる。今さき申したやうに、參宿の天窓の形を熟視するとこれは確かに暗黒星雲が向ふの星光を遮ぎるためとしか思へない。その附近は糊粉でも

塗つたやうに淡く輝いてゐるのに、其處だけは際立つて暗くなつてゐる。

海中には、死んだ魚が澤山あるであらうと思はれるやうに、大空には發光力なき恒星や星團や星雲が澤山浮んでゐるに相違ない。今から三十年程前であるが、火星研究で名高いローエルは、蝸のシートタ星の前と參宿のデルタ星の前とは、濃厚なカルシウム雲が立塞がつてゐるであらうと云ふ説を唱へたことがある。それはこれ等の星のスペクトルに、同様なカルシウム線が顯はれてゐるのを見たからである。このカルシウム線だけは他の線とは違ひ運動に由來する變位を示してゐないので、カルシウムは星自體に附屬しないことが判るのである。

尤もこのカルシウムの雲體は、最初はこれ等の星から吐き出されたものかも知れないが、今は星體から獨立し分離して、空間に浮遊しつゝ、星から出る光の中でカルシウム振動に固有な部分を吸収するので、それがスペクトル裡に黒線となつて顯はるのであらうと思はれる。

斯く考へて來ると、この廣々した眞空は、眞の眞空ではなくして、處々に暗黒な瓦斯

體や星體や星團が無數に存在し、ある處では參宿のシータ星附近に見受けるやうに、思ひ切つて向ふ側の星々の光を遮斷し、又或る廣い區域では、環狀に空間を取巻いてゐるやうに見える銀河の流れの約半部の光輝を、薄弱にする役を勤めてゐるのではあるまいか。

即ち、この大空間には宇宙塵と云ふか、烟霧體と云ふか、暗黒な粉體乃至は氣體が、充滿してゐるものと思はねばならぬやうになつた。それが殊に銀河では目立つて來るか、天の窓のやうに見えたのであるが、實は窓ではなく黒ん坊の陰なのであると云ふことを知つて、今更ながら驚かざるを得ない。なほこの他に黒い星もあつて、それが明るい星の光を遮ぎれば、アルゴール系の變光星を生ずることは誰でも考へてゐるが、それ以外には餘り光線の邪魔を働いてはゐない。

24
プチカン天文臺で行なつた觀察に基いて随分大膽な結論に到達した人もある。その説に依ると、銀河の流域は單に烟霧の稀少なまでのことであつて、銀河以外の地方には烟霧が頗る濃厚のため、向ふから來る光を充分に遮斷するにより暗く見えるのである。そ

25
れでも、その地方に星が見えるのは、それ等の星が幸にも烟霧體の此方の側に在るが故に外ならない。それ故、この邪魔物さへ無ければ、全天は銀河同様に數多くの星々が見えて、地上の晴夜は每晚星月夜を現出するであらう。而して銀河を去ること遠ければ遠いほど、發光星雲の數が多くなる。この烟霧體こそは實に諸星發生の原始體であらう、と説くのである。

右の説を聞いて見ると、宇宙開闢説としてはラブラーヌの高熱星雲説よりも、カントの粉體釀熟説の方が尤もらしく思はれるが、元來宇宙の現在の結果は、その始めは混沌たるものが、時間の經つに従つて發育すること、卵子の雛に進化するやうなものであると云ふ、淮南子の論理が人間論理力の弱點を示す一つの誤謬ではあるまいか。然しながら、今はこの種の議論をして横道へ這入つてはならない。これから語りたいと思つてゐるのは、右述の空間填塞の烟霧體と、水期發生との關係である。

吾等の住處は太陽系統であり、その主人公なる太陽は、人の知れる如く毎秒二十キロ位の速度で空間を徐行してゐる。これが他の星に引かれて動いてゐるならば、曲線運動

をなすか、但しは直線加速運動をなす筈であるが、何分観測が始まつてから年月が浅いので、どちらとも定め兼ねる次第である。ただ現在の處より判定すれば、この長い空間旅行の越し方、行く末の方向は略ぼ定まつてゐると云へる。即ちわが太陽系統の航路を直線と見れば、南天の老人星^{カペラ}を出帆して、北天の織女星を志すものと見て差支へがない。老人星は狼星^{シリウス}に次いで大きく視える恒星であるが、太陽系統が一度は雙曲線の軌道でその星を廻はつて、然るのち雙曲線の他の枝に移り、今はその漸近線の上を辿つてゐるのであらう。さうなると遠き將來に於ては、再び曲げられて雙曲線の軌道を航し、今度は織女星を焦點と心得て、それを一廻はりする積りであるのか、と、想像は想像を生み、底止するところがないので困る。一體何年位前に老人星の近處にゐたのであらうか。又老人星は、わが太陽に較べて幾倍くらゐの大きさを持つてゐるのかと云ふ問題は寧ろ解答し易いかも知れない。老人星は龍骨座の首星で、星體の直徑はわが太陽の百三十四倍もあり、體積は二百四十二萬倍もある巨星で、地球の直徑に較べて太陽の百〇九倍よりもまだ大きいことになる。光度はシリウスのマイナス一・六に對し、老人星はマイ

ナス一・〇であるから、シリウスよりも弱いが、それもその筈で、遙かに遠方に在るかから實際はシリウスよりも光輝は強くあつても、見たところでは光度は少なくなつて來る。

老人星の距離は四百八十九光年と成つてゐる。それでフォーキーと言ふ天文家の計算では、わが太陽がその系統を連れて、この老人星を廻はつたのは今から六百九十五萬年昔のこととしてゐる。この地球の表面に生物が現出したのは、地質學者や天文學者の一致するところでは、一千萬年前のことであると云ふから、老人星を廻はつた頃は地球も既に生物で覆はれてゐたものであるが、人生の姿を載せるやうになつたのは、僅に四十萬年前の事であると云ふから、原人達も老人星の巨顔を目の當り拜むことは出来なかつたと思はれる。

老人星の附近で廻轉軌道を畫くまでは、わが太陽系統は何れの國々を歴遊したものであるか、誠に知る由もないが、偕てその後は長い旅路の空で、色々物珍しき星體に出合つたことであらう。或は緑色の星雲の巨大な姿を近くで賞觀したこともあらう、或は無数の太陽が紅色のネオン光を放ちつゝ、親しげに集合して廻轉する有様を見て、その

壯嚴さに驚かされたこともあらうが、さう云ふ面白い楽しいことばかりではなかつたと思ふ。わが太陽系統の長い旅路には、随分旅愁を催ほす程の悲しい出来事も數々あつたものと考へねばならない。即ち地上の旅人と同じやうに、獨り旅の憂き辛らさは無限に多かつたらうと云ひたい。

それは前にも云ふた宇宙塵、或は烟霧體、或は粉體の仲間に出遇ふたとき、直線運動を營んでゐる太陽は、それを避ける術もなく、その中を航海せねばならぬ悲運を見た時のことである。フォーキー氏の計算に依ると、太陽系統は比較的塵體の少い銀河面に沿ふて、それに平行に航行してはゐない。航路は銀河面と約二十五度の角をなしてゐるから、塵體に出くわす機會は寧ろ多過ぎるくらゐであると思ねばならない。その塵體には薄いものと濃いものがある。濃いものに出遇ひ、それを通り抜けるのにも幾十年もかかると思ふ場合には、結果は何うなるであらうか。塵體の中には随分大きい塊もあるであらうが、大抵は粉狀で、それが多量に集つて球狀になり、その球形が無數に群集して互ひに引力で運動し、その羊の群の如き中を太陽系統が通過する際には、太陽の引力に

感じて終生屬隸となるを誓ふものも出來て來る筈である。これが即ち分捕品とでも申すべきもので、現在わが系統内に約千個も附屬してゐる小惑星は、斯くして旅の空で獲得したものではあるまいか。然しこれは寧ろ系統の家産の殖えたことを意味するものになるので、決して旅愁の種となる氣遣ひはない。

旅愁の種となるのは、地上に於ける日光、日熱の遮断である。塵體の中を通過しつゝある間は、日光も日熱も地球に到着することが出來ない。地上は眞の闇で、又同時に冷蔵庫と同一の場處になるから、氣中の濕氣は雪となり、雲は雨下して地上に氷結せずにはゐないであらう、斯くして氷河時代の出現が始まる。

地球が過去に於て、前後四回以上も氷期を出現してゐるのは、地球が太陽と共に旅行せる際、最近に少くとも四回は右述の塵體の中を通過したことを證するのであつて、その長さは勿論同一でなく、塵體の大小により、又透熱度の多少によりて、差違を呈することとは理の見易いところである。

これに就て思ひ出すのは金星のことである。これは明星となりて、或は東天日出前に

見え、西天日没後に現はれ、嬌々として新月と光を争ふ程に明るく見えることもあるが、斯く光輝強き理由は、必竟星體を包圍せる雰圍氣は雲を以て充たされ、その雲の表面より日光を反射せるに依るものにして、日光竝に日熱は雲を貫いて金星世界の地上に到着する能はず、その入射線の殆ど全部が外界へ反射せらるゝに依るものである。従つてわが地球に較べれば、金星は餘程太陽の近くにあるのであるが、恐らくは、その表面は日夜の區別なく暗黒で、又冷氣烈しく氷期を形成してゐるであらうと察せらるゝのである。

金星世界の永しへの氷期に較ぶれば、わが地球の氷期は寧ろ忍耐し得らるゝ程度のものであることを思ひ、多少の慰安を得ることが出来ると思ふ。

四

諸國の現代人が描いた肉眼的月面寫生畫を、彼れ此れ比較して見るとなか／＼面白

81 同じで、兎が餅を搗くところを想像してゐる。尤もこれは東洋人だけの想像であつて、洋人は必ずしも餅を搗くものとは考へてゐないが、兎の形とその面前に臼を置いてゐる寫生畫が多いのである。一體月面は、色彩的には黄色部と蒼色部の入り交りて出來て居り、黄色部は主として山岳地體で、蒼色部は所謂『海』に相當する。イムブリアム海が白で、トランキリアタス海が兎の頭部、耳はフェコンヂタチスとネクタリスの兩海である。セレニタリス海が顔で、胴はその上方に長く延び、二つの平行せる三連環丘の間にあると云へる。ガリレオがその著書「星界新誌」(シデレウス・マンチウス)に於て創めて上弦の望遠鏡圖を載せて世の學人を驚かしたのは今から實に三百三十一年前の昔であるが、その寫生畫には單にチョー山だけが大きく描いてあるに過ぎない。それが今日では誰でも小さい望遠鏡で總數三萬三千(地球から視ることの出來る半面に)もあると云はれてゐる環丘や、比較的平滑な廣い『海』を樂々と賞觀することが出来る。始めて月面を觀察する人の驚きは、兼ねての想像にも餘る光景を眼前に親しく見るからではあらうが、亦一つには月全體の大きさに較べて山が大き過ぎるからでもあり、又それがどれも

これも環形を呈してゐると云ふことにも依るのであらう。これも昔の話であるが、若い日を巴里天文臺で過ごしたことのある難波正先生が、歸朝後兼ねてより和歌を嗜まれてゐた母堂に、二吋の小望遠鏡で月面を見せて上げた際、餘りにも氣の毒な姿を打見るにつけ涙が出るほど悲まれ、その後は月に對する歌情が頓に衰へたさうである。その心を讀める、

月のおもにかずある山を見てしより

詠がめわづろふ敷島のみち

それにも拘らず、月光の柔和にして迫らざるや、恰も諄々として口説く慈母の聲の如く、或は未來の發展を秘めたる嬰兒の笑の如くである。その徐行を試むるに當りてや、夕暮の空に西に掛りて纖月となり、南天に中すれば弓張月となり、又た東空を望の月となりて攀ち登る様に、世に類ひなき天人の舞踊である。世界の文學も月がなくなれば、どれほど寂寥になるであらうか。日光の赫々たるに較ぶれば話こならぬほど弱いが、その弱いところに大なる力が備はつてゐるので、音樂で喩ふれば、フォルツシモの強い

音を聞くと、聽者の耳は忽ち防禦的乃至反抗的態度を取るが、それと反對に、ピアノで奏する旋律には、耳を傾けて聽き入り、遠き世の或は遙かな國に住まふ人の囁きを聞いて、その深意を解せんとするときの氣分になる。實にも吾國の歌人は、月を眺めては心を千々に碎いたものである。海洋萬里を隔てた孤客が、觀月の夕べ毎に故郷の月を想ひ出さぬものがあるであらうか。どう考へて見ても、月光と人生とは何か深い縁が存在してゐるに相違ない。これは種族の記憶とでも云ふべきものではあるまいか。大人は申すに及ばず、嬰兒でも蛇を見ると恐れる本能がある。これは他動物では、猿以外には持つてゐない本能であることを記憶せねばならない。夜に入ると、馬は野道を行くことを嫌ふとか、又は『寢耳に水』と云ふ諺があることなど考へて見ると、吾々祖先の原人が經歷したことや、毎日の行事であつたことの遠い微かな記憶が、生殖細胞に痕跡を留めて、それが種族的記憶として代々傳はつてゐるのではあるまいか。

眼を開けば、即ち心を果てしもなく大きな空に馳せ、想像の羽翼を鼓して天涯の星々までも取調べ、その過去の歴史は如何、その將來の變化は如何、と尋ねる人間は、眼を

閉づれば、即ち平常潜在せる深層意識界より、奇しき思ひ出が滾々として湧いて出るの
で驚く。それが一方に於ては、天才の妙技となりて現はれることもあらうが、多くは捕
捉し難き、又、名狀に苦しむ的のレミニッセツとなつて、意識界を彼方此方に彷徨す
るのである。それは語るに語られず、描くに描かれず、さればとて言はずには居れな
い、しかし言ふても人に判らない、其處で世の中に詩人と云ふものが出て来て、前後端
ない語を羅列して、それを唄ふて聞かせる。聽く人は半解ではあるが、何となく心を打
たれる思ひがする。それは聽く人も弱いながら、時々深層意識からの噴出物で、吾身を
から驚いたことのある經驗を持つからである。

34 満月の楽しい光の下で、盆踊を演じつゝ時の移るを知らない若衆や、朔望月の日子を
恰度十回重ねると分婉する産婦などに尋ねて見たら、多少は月光と人生との相關の理が
判るであらう。月光に刺戟されて、籠から跳り出る兎に聞いて見るには及ばないと思
ふ。ワイスマンは、個人の經驗は遺傳しないと考へたが、晩年になつてその説を翻へし
た。確かに個人の努力は遺傳する。吾々の祖先が、洪積層の形成時代に、盛んに人の住

35 所なる山穴に逃げ込んだ蛇群の記憶に襲はれて、徒らに蛇を恐怖することさへあるの
に、どうして吾々の努力が後世に遺傳されないであらうか。この點に於ては、吾等東洋
人は西洋人に較べて、學術的の遺傳が少いかも知れぬ故、彼等よりも一層優れた勉強を
要する始末である。それでは再び望遠鏡を把つて、月面を眺むることにせねばなるま
い。大小無數の噴火口に似た『環丘』と『海』と、ガリレオが名づけた滑かな『平野』
とのことは前にも云つたが、なほその他に長い裂口が二つ三つ見える。最初は水も大氣
も雲もあつたらうが、重力の小さい爲めに遠い昔に大氣を失ひ、次いで水分は蒸氣とな
り蒸氣も遁逸したものと思はれる。日熱は容赦なく半ヶ月も続け様に熱するから、月面
は焼ける如く暑くなり、岩石は膨脹して崩壊するに相違ない。これに次ぐ半ヶ月間は日
光に背むきて冷却し、零下二百七十三度に降り、表面は甚だしく收縮する。斯く收縮膨
脹が頻繁で激烈である故、どうしても崩壊は免れ難く、従つて後世の觀察者の眼には、
今日よりも一層荒寥たる光景が映つることと思はれる。それでも内部は比較的低温で、
結晶水以外の水分はなく、噴火の原動力も、温泉湧出源も、萬事過去の歴史に屬し、今

日は天體としての末期を示してゐるものと思ふ。

爰に何人も疑問とするのは、これ等無数の『環丘』の由來である。地上の火山地方の模型を作り、これを斜光線で照らして見ると、噴火口の外輪乃至噴口が丸く見え、山の側には陰影が出来て、弦月を望遠鏡で見たときの模様に酷似してゐる。たゞ違つてゐるのは、噴火口の深さである。月の環丘の底は随分深いものであるが、地球上の火山の噴口底はどれも淺くして、裾野の高さより遙かに高いのである。又地上に於ては、總じて火山は沿海地方に多く、陸の内部には少ない。然るに月面に於ては、その法則は少しも行はれてゐないで、海らしい平野の周縁に環丘が數多くあるとは、斷じて云へないやうである。次に環丘の大きさの點に於ては、地上の比較にならないほどで、高さに於ては七千米乃至八千米に達するものさへある。尤も地上でもアコンガクアは七千米、ゴウリザンカーは八千米に近いけれども、月の直径が地球の四分の一であることを想ひ出さねばならぬ。元來月は地球の衛星としては大き過ぎるのであるが、山の高さも比例的に高過ぎるやうに思はれる。又火山の直径を考へて見ても、二百キロを超過するもの

37
は稀でない。實に火山としては高さに較べて口径が餘り大なるに過ぎる。斯かる奇形の火山を噴出するには、噴火力も餘程莫大と見ねばならず、又噴火の模様も地上とは全く別物でなければならぬ。なほ月面には環丘の外に、噴火には何等縁を持たないやうに見える單條の山脈が起伏してゐるのを見るが、この山脈の由來は、従つて別問題となつて吾等に解決を求めてゐる。又、海と稱する廣い部分があるが、その表面は平滑で、地球の大洋の底の如く起伏してゐない。イムブリアム（大雨）海の如きは直径一千キロを越ゆる砥面である。

以上列擧の事實を參考とすると、環丘の由來を噴火に求めんとする説は力を失ふことになる。其處で、第二に來りし由來説は、隕石落下説であるが、この落下説は地上に好例を發見されたので、大いに有力となつて來た。その好例と云ふのは、北米アリゾナ州の沙漠の雷中にある休火山のことで、火口の直径一キロで、口底は二百米以上の深處に具はつてゐる。附近のナバホー族の口碑によれば、天空を飛翔してゐた巨神が、誤つて墜落した際出來たもので、その巨神は火の衣を着け、大音聲と共に砂上に落ち、地下深

く埋没したまゝ、今でも其處に鎮坐しますのであるが、墜落の際は附近の草木を焼き亡ぼし、折しも夜分であつたため、火焰は天を焦がし、壯絶なる火景を演じたが、それは遠い遠い昔のことで、何年程前のことか誰も知るものはないと云つてゐる。外形に依ると、噴火口としか視えないが、この地方は斷じて火山地ではなく、又山の大きさも火山にしては餘りに小形であるのみならず、近處に熔岩もなければ軽石もなく、地内の力に依ると云ふよりも、寧ろ外力の爲めに穿孔したものと視る方が至當であつて、口碑の事實らしさを物語る形跡が多いのである。又、この噴火口の周圍には鑛物、殊にニッケルが散らばつて居り、それが随分遠い處にまで散在してゐる點などを考へると、巨大な隕石か彗星の頭かが墜落して穿つた穴らしく見える。ナバホー族は堅く久米の仙人説を信仰し、この澤山に散らばつてゐるニッケルに手を觸れようとしめない。これを研究した多くの地質學者は天降石説には賛成するが、摩天閣の五六倍もあらうと云ふ大きい隕石が、地中深く進入したと云ふ考へを持つものは一人もない。ただ年齡に關しては一つのこと明確である。それは噴口壁に一本の杉があつて、學人はそれを切り取つて、切口

の年輪を算へて見たところ、七百輪あつたさうだ。それで少くとも七百年前のことであるだけは判つたが、殊によると七千年も古い出來事であるかも知れない。

爰までは今より三十三年前に知ることが出來たが、研究はそのまゝ一休みとなり、再度二十一年前に開始された。今度は或る工學士が結社して、八億五千萬弗を募集し、それを全部これに使用することになり、豫め一種の簡単な實驗を試みた。即ち一個の重い球を高處から砂に落して見たのに、球は決して地中深く埋没せず、又自ら穿つた孔の中心に留まることをせず、直ちに四十五度の仰角をなして横方に反躍して、地下に埋もれるのを見た。彼工學士はこの實驗に法外な信仰を持ち、アリゾナの隕石は墜落の爲め作つた孔を見捨て、横の方に反跳し、再び四十五度の角にて砂上に突き當り、四百米乃至五百米の深處まで埋入してゐるに相違ないとの結論に到着したので、早速穿鑿に着手したが、四百米の砂礫の層を通り抜けると、莫大な量の隕石層に出遇つた。約六十五米と云ふものは、七割が鐵とニッケルからなつて居り、遂に巨大な隕石その物に到着することが出來たので、横から通路を設けて隕石内に出入の出來るやうにして、鐵、ニッケ

ルの外にコバルト、銅、白金、イリヂウム等を取出すやうになつたので、最初結社の際
注入した資金を遙かに超過する獲物を得たことになる。

なほ西比利亞にも、これに似た例があり、矢張り外見では噴火山その儘の姿であるに
拘らず、隕石の落下に由來するものである。そこでこれ等の例は直ちに月面の環丘の由
來にも適用が出来るのであつて、たゞ月の場合には重力が地上の六分の一に當るから、
穿孔を了つた隕石は、反躍して空間へ飛んで逃げたものと考へることが出来る。環丘の
發生に好適なのは、月面がアリゾナ沙漠の如く、砂地であるときよりも寧ろ、その昔月
體になほ多少の熱氣があり、表面も半鎔解の有様なりし時代であらう。

40
この隕石落下説を採用することになると、忽ち一大難問が起つて来て、吾等を苦しめ
るのである。即ち三萬三千もある環丘を相成る可くは同時に發生せしむるためには、三
萬三千の隕石が同時に落下する必要がある計りではなく、環丘の大きさに該當する大き
い隕石であらねばならぬと云ふことである。それは大した要求であらねばならない。小
惑星でも小さい物になると樂々と環丘の中に這入れる程であるから、話がなか／＼六か

41
しくなつて來ると思はれる。月の近處にゐる地球も、曾てはこのやうな巨隕石の襲撃に
遇ふたのであらうか。そんな話は聞いたことはない。どうも月ばかりが斯様な運命に遭
ふたものとは考へられない。

右のやうな理由で隕石降下説も近頃面目を失ふてしまつた。最後に残つてゐるのは最
も有力な説で、それは瓦斯遁出説である。即ち曾ては暖かなりし月體は、全部半鎔液の
姿で冷却しながら、次第に收縮する途上に於て、内部に含蓄されてゐた瓦斯が泡沫とな
りて月體内を上昇し、外部へ遁逸せんとする際、表面張力の作用にて面上に一旦半球形
が發生し、應てはそれが碎れて破れる際、皮は環狀となりて半球の基部に落ち着くもの
なりとの説である。この説なれば、瓦斯泡沫の大小によりて、環丘の大小が決定される
故、自ら大小千種の物が發生し得る筈なれ共、いづれも環形を呈する點に於ては、凡て
に共通なる形を與へることが出来る。環丘の中點に小丘があるのは、其處が孔底の最も
弱い點であるによるものと考へられる。即ち瓦斯の殘部が、小規模の遁出を試みた場處
と考へることが出来る。海面が平滑であるのは、恰もその部分に噴出がなかつたため、

半鎔液がその儘に冷えて固化したものと見ねばならない。

五

次に來るべきは、月は如何にして發生したかの問題であるが、ラプラーズの太陽系統發生説によりて、月の發生を説くのが最初提出せられた問題であると云ふて宜しいと思ふ。その説に依ると、地球が太陽から分離して間もなく、まだ灼熱の星雲状であつた頃既に自轉してゐた故、遠心力の作用により、多少獨樂状を呈し、軸のところはやゝ厚く、次第に薄くなり、周邊は圓形で上から見れば圓板である。それが漸く冷却するに従ひ、收縮する。收縮しても運動量の能率、即ち角運動量は保存されるから、自轉速度が増して來る。自轉が疾くなれば遠心力が殖える、その次第に殖える遠心力の爲めに、遂に周縁が分離して、土星の光環に似たものが出来る。その光環が凝結して、爰に衛星が發生したものであると云ふ。土星の環も矢張り同一の路を辿つて發生したのであるが、一所に凝結して衛星になるまでに充分冷却した故、そのまま環形となつて残つてゐるも

43
のと説くのである。

その後、他の説が提出されたが、それはラプラーズ説ほど、人の心を満足さすだけの力がなかつた。それは月體は地球表面の一部が、抛出されて生じたものであると説くのであつて、始め抛出されるに至つたわけから話さねばならぬが、抑も地球が産れ出た頃は、高温のため柔く茲に太陽の生潮力が作用した。この生潮力は今でも洋水に作用し、これが爲め、大洋の水は一日に二回一張一落して、満干の現象を呈してゐる。この力の爲めに産出後間もない地球は西洋梨の形を呈し、瓢箪とまでは行かないでも、多少中部に隘れがあつて大小二つの球を連ねたやうな形を呈してゐたが、全體が盛んに自轉してゐた爲めに、遠心力により小球は離れて月となり、大球は残つて現在の地球となつたものであると説くのである。凡そ天體が西洋梨の形を有してゐると云ふことは、英のジーンズが數學的に證明したものゝ如く云ふが、實は四十年前に佛の數學者ポアンカレが證明してゐる。元來地球と月との大きさの比は、太陽系統中他に比類のないほど月は地球に較べて大き過ぎるのである。即ち質量から云へば、月は地球の八十分の一である

けれども、大きさから云ふと直径は四分の一であつて、このやうに大なる衛星を持つ惑星は、他には存在しない。吾々が望遠鏡で、木星とその衛星を見るとき感じとは、別な取組を形成してゐて、遠方から見れば、木星と衛星と云ふよりも、寧ろ二重星の觀を呈することと思はれる。月は地球半径の六十倍の所に在り、而して質量は八十分の一であるから、兩者の重心は地球半径の八分の六の地殻の内に在り、その重心を中心として地球も月も二十七日三分の一で互に廻はつてゐるわけになる。月が地球から抛り出された頃、地球は半熔態であつたとみえる。それで今でも分離した場所が、なほ窪んだまゝに残つてゐる。それが太平洋の全體の凹所であるときへ説いてゐる。さうして見ると、月體發生時の地球の産みの苦しみは一通りではなかつたらうと、想像に難くない。

右に述べた月體發生説の巧拙は、讀者の批評に一任し、余は爰に他の發生説を試みたいと考へる。話は相變らず前回述べた太陽系統の長途の空間旅行の昔に歸へらねばならない。凡そ伊勢詣りとか、日光見物とかに出掛ける人々は、昔から長旅の途中色々な土産物を買ふて歸へるのであるが、太陽系統も一生一度の空間旅行に於て、種々の國々を

通り、途々引力で色々な既成天體を捕獲せずには居られなかつたであらう。恰度土星が通過した邊には、塵體が浮游してゐたので、その塵群を引き寄せて吾が物となしたが、その塵塊の一つ一つは思ひ思ひの軌道で、土星の本星を旋廻したことと思はれる。矢張り重力にも多數決の制度が行はれて居り、最多數の塵塊が旋轉してゐる軌道面の方へ、他の残りの塵塊を引き着ける。塵塊が唯だ一箇ならば、交點と云ふものが廻ればそれで事済むのであるけれど、何分多數の塊が旋廻してゐるから、爰に押し合ひへし合ひが始まる。その結果、長い歳月の後には、皆な仲好く一つの平面を形成し、爰から見ると美しい光環となつて永久に土星の本星を圍繞するやうになつたもので、諸惑星を通覽するのに、土星の環が一番上出來の分捕品と思はれる。これに反し、わが地球の鹵獲品は随分古物ではあるが、又一箇の骨董品と見て差支へがない。木星も土星もその他の惑星も、皆多少の土産物を携へてゐるが、恰度惑星の隙き間で太陽に引き附けられたものに約千個の小惑星がある。小惑星の中にも、エロスのやうな物があるところから考へると、初めは小惑星であつたものが、軌道の形が餘りに楕圓なりしたため、惑星の貫ひ子と

なつて、今では衛星になり済ましてゐるものもあることと思はれる。

この説に依ると、月體の由來は判つたが、その發生は一段と奥の方へ退去したことになる。即ち空間の或處で誕生したもので、年齢に於ては地球よりも古いかも知れないが、それが遠い昔遙かな國で生れたと云ふことだけでは、發生説とは云はれない。況してや地球が自轉し、又、太陽を公轉するのと同じの方向に月が地球を廻はると云ふ事實をどう説くかが疑問となるのである。この二つを旨く説明せねば、何人もこの説に満足が出来ないと思ふから、これから一步を進めてその説明を試みる積りである。

46 天界で面白い物の中に、新星と云ふのがある。これは兼ねてより微光星がゐる所、若くは何の星も見えなかつた所に、突如として星光が現はれ、短時間、譬へば一週間も強き光輝を放ち、時としては一等星を凌駕することもあるが、忽ち光明は衰へ始めて速かに滅亡の有様に歸へるのである。星の全くないところに突然星が光るわけがない。矢張り微光の爲めに望遠鏡裡にも映らなかつた迄のことで、狼星の陪星のやうに、強度の望遠鏡で漸く發見し得られたものもある。況して星圖は肉眼で調べて作つたものであるか

ら、星圖に記入なき星が時々光度を増すことがあるわけである。新星は何故に突如として光輝を放つかと尋ぬるに、これは地上の噴火山の噴火現象に似たものと考へられる。地殼のことを考へて見ると、地殼を構成する岩石には色々な種類があつて、一旦これを熱すると、容易に冷却しないものもあれば、又、これと反對に速に傳熱して自體が冷却するものがある。即ち保温度の大なるもの、小なるものが錯綜して、地殼は出來てゐる。噴火に縁ある岩漿は、保温度の強大なものであるが、それが地殼内に熱せられたまま埋藏されてゐて、機會があれば地下空洞の通路を辿つて、外界に奔出せんと待ち構へてゐると見て宜しい。一方地殼は、重力の爲めに不斷下降して岩漿に壓力を加へてゐるから、その壓力宜しきを得ば、岩漿は噴孔を求めて外界に噴出し、鎔岩を吹き飛ばして噴火状態に入るのであると考へられる。新星も先づこれと同一であつて、名は新星と云ふが、實は古老星で、最初はわが太陽の如く光耀無量で、大量の熱と光を四方に放出したものであらうが、盛者必滅の理に漏れず、遂には温度も降り、表面が一千二百度位まで冷えた頃は、まだ光つてはゐるが、既に外殼は出來てゐる。従つて表面は液體とは申

されない。全體が更に冷えて、星體が收縮し始めると、内部壓力がなか／＼強烈となつて來るのであつて、その頃内部の物質はまだ液體の形であるが、それが外殼の比較的柔い點を求めて、其處から勢ひよく外界へ噴出することになる。噴出した液體は遽かに壓力が減るので、一旦瓦斯體となり、膨脹するに相違なく、膨脹と云ふ仕事の爲めに自體は著しく冷却して、そのまま雲霧状になることもあり、膨脹の程度弱きときには、冷却と共に再び液化して球状に集まるのである。なぜ球状になるかと云ふに、これは液體の表面張力のお蔭であつて、球面は立體面の中で一番面積が小さいからである。噴出された物質が凝結して、球状の液體となり、次第に冷却すれば、月の發生を説明するに充分である。瓦斯體がそのまま冷却して、雲霧状を呈し、本星を圍繞するに到りし好例は一九〇一年九月二十日に、ペルシウス座に現はれた新星がある。この場合雲霧體は三層よりなり、普通の星雲の如く輝き、なほ奇なる一事は、次第に本星から遠ざかりつゝ移動したことである。三層雲霧體は大體各自楕圓形をなし、外輪は内輪に較べてやゝ大なる速度にて本星を離るゝ如く視えたが、やゝありていづれも靜止の状態に入つたのであ

る。星雲も發光體ではなく、近處の星の光輝に刺戟されて螢光を發しつゝあるものと考へられる。この新星の場合に於ても、新星から噴出された瓦斯が前申せし如く膨脹の結果として冷却し、雲霧同様に凝結して、水泡の無數の群の如くなりて後は、發光する力なきは理の當然であると思ふ。唯だ本星の光によりて刺戟的に螢光を發するまでの始末で、溫度は極く低いものと見て宜しい。

爰に忘れてならぬことは、吾々が知つてゐる限り、天體が皆球形を呈してゐるのは、その過去に於て、若くは現在に於て液體であることを立證してゐる。太陽もこの例に洩れず矢張り液體で、その表面には表面張力が作用してゐる。粒狀面と云ふ表面が即ちその液體の放面で、外部を彩球と名づくる瓦斯體が包圍してゐる。コロナは更に外部にあり、溫度は比較的低い瓦斯體であるが、その光輝は日光發射と螢光とであらうと察せられる。近頃の人は太陽は全部瓦斯體であると云ふが、世の中に瓦斯體であつて、斯くも判然たる放面を有するものは一つも存在してゐないことを知らねばならぬ。表面張力が作用すればこそ、放面が明瞭であるばかりでなく、太陽の形の眞球であることも了解が

出来ることを考へねばならない。

最後に話したいことは、月が何故に地球自轉の方向と同一の方向に地球を廻はつてゐるからであるが、これはさうでなければならぬと云ふ理由も別に存在してゐるわけでない。現に天王星の衛星は四つ共逆に廻はつてゐて、衛星公轉面は、天王星軌道面に殆ど直角に傾いてゐる。そのみでなく、本星の自轉軸が殆ど軌道面に平行になつてゐるの
で、晝夜の別を生じない。尤も太陽からは餘程遠方に位するから、日光の有難さは感ぜ
ないことであらう。地球の場合に於ても、月は最初は逆行してゐたかも知れないが、年
所を経るに従ひ、月の軌道面の黄道に對する傾斜が變更して、今のやうに順行したかと
も考へられるし、又、最初から(即ち分捕りの時から)順行であつたと見ても宜しい。尤
も天體力學では、月の軌道面の傾斜は振動的に變化はするが、或る限界を出でないもの
であると云ふ證明がある。けれ共、これは地球の表面が完全な球面でなく、山海起伏し
て凹凸があると云ふことを條件に加へてゐない爲めである。この條件を加味すれば月の
軌道の傾斜角が次第に増加する一方であつて、遂には順行するものでも將來は逆行する

50

51

やうになるとの證明が得られぬわけでもあるまいと思ふ。

六

月が地球を一周するには二十七日三分の一かかる。それが爲め月は毎日星間を十三度
一七六四づつ西の方へ動くことになるが、周天を三百六十度に分けるバビロン式の代り
に、極東で永らく行はれてゐたやうに、周天を三百六十五度に分けて表はすと、それが
十三度十九分の七となる。其處で子守と月との問答を思ひ出すと面白い。子守が月にそ
の齡を尋ねると月は「十三、七つ」と答へる、それを聞いた子守は、月が太陽に訣れて
まだ一日立つたばかりであると知り「おや、まだ若いよ」と謳ふのである。この子守唄
は天文學者が作つて子守等に授けたものと見える。天文成象と云ふ舊い本に、月平行一
日十三度三十六分有奇、三十六分有奇は十九分の七也と書いてある。

毎日月が西へ十三度餘り動くと同時に、太陽も矢張り西の方へ一度足らず移るから、
差引き太陽と月との距離は毎日十二度餘り増して行く計算になる。詳しく云ふと十二度

一九〇七であるが、この數で三百六十度を割ると二十九日五三〇五八八が得られる。これが即ち朔望月で、朔、上弦、望、下弦、朔の順序を追ふて月光が盈虚する週期である。

右に出した數は皆平均値に過ぎない。月が地球を一周するにも二十七日三分の一より長いことも短いこともある。従つて月の運動も毎日一定してゐる譯ではない。斯く違ふには大體二種の理由があると云へる。第一は月の軌道が正圓でなく、楕圓であるがため、その焦點の一つに地球が座わり、月がそのぐるりを廻はるのに近い處では早く行き遠いところでは遅く動くこと云ふ、所謂ケプラー第二法則を守らねばならない。これが即ち運動量の能率が保存されると云ふことになるのである。右の手の指で環を作り、環の中に繩を通し繩の端に石を結び付け、他の端を左の手で保持しながら廻はすと、石は圓運動を營む、その儘に右手を固定し、左手にて繩の端を引張り、次第に繩の長さを短くすると繩の回轉が速くなる。それは繩が等しい時間に等しい面積を畫いて、運動量の能率を不變に保つからである。先づこれがケプラーの第二則と見做して宜しからう。この

やうな譯で、月の毎日の運動が不等になつて來る、地球が軌道の中心には居らずに、中心から離れて焦點に座わつてゐるため、斯かる不等が生ずるから、これを中心差から生ずる不等と名づけることにしよう。このお蔭で月の實際の位置が平均の位置に較べて多いときには六度半も狂ふことがある。これが一週毎に二回も起る。其處で毎日毎日月の眞の位置を知るためには、豫め月の近地點からの平均離角を計算し置き、その離角を目安となして不等を算出し、その平均離角へ加へることにせねばならない。斯く加へる數のことを天文學者は差(イクエーション)と名づけてゐる。この差を發見したのは二千年前のヒパルクスであつた。吾邦ではこれを太陰遲疾と名づけたやうである。

右に述べた中心差より來る不等は、第一種に屬する。第二種は太陽や惑星の如き、外物の引力に由來するもので、幾千と云ふ夥しい數に上ほつてゐる。天文航海曆の月行表でも、千五百程の不等を採用して算出したものである。外物の引力に依る不等のことを一般に攝動と稱するが、これ等の攝動を生ずる主要者は、即ち太陽の引力であつて、金星がその次、木星がその次に來り、最後に地球の赤道部が少々膨れてゐるため、それが

原因となつて攝動が起るのみでなく、月球の形が眞の球形でないと云ふことまでが月の運動の攝動を起す原因になつてゐる。その數が幾千もあると聞いては一寸驚くことでもあらうが、その大部分が量に於ては僅少で、多くは一度にも足りない。然しその細微なるものまでも採用して計算に入れないと天文學者が要求するほどの精確な月行表が作れないのだから困つたものである。

世の中が月と地球だけの二人暮しの世帯であつたら、何も攝動と云ふものは起らない。地球は焦點に坐を占め、月は楕圓の軌道を踏み、その位置にも形にも變化がなく、謂ゆる水入らずの世帯であつたらうが、爰に太陽と云ふ大物が控へてゐて兩人を引張る。近い物の方を餘計に引張らねばならぬ規則であるから、月が地球のぐるりを廻はる際に、兩者は交はる交はる強く引かれる。そのために月は思ふままに楕圓の軌道を動くわけには行かない、或は急ぐことがあり、或は遅れることがある。それ計りではない。月の軌道の近地點と遠地點とを結ぶ直線はぐる／＼廻はり出す、又軌道の形も幅も呼吸運動を始めるやうになる。元來月の軌道面は黄道面に五度の角度をなして傾いてゐる

55 だが、それがそのまま（傾角は變らずに）回轉して獨樂が止まる前に傾いたまゝで、軸の方向を變へて行くのに似てゐる。

右の次第であるから、諸種の攝動は月の軌道の形（離心率）、地球の軌道の離心率、月の軌道面の傾斜、並に月と地球との各自軌道上の運動速度（平角速度）の、この四者に關係があると云ふことになる。

それだけの物が幾千個と云ふ攝動になつて顯はれるのは、如何なる理に因るのかと怪しむ向きもあると思ふが、實を申せばこの幾千と澤山に分けたのは取扱上の便利から來てゐるのであつて、攝動の本體は寧ろ簡單なものとして宜しい。元來月の軌道が正圓であつて、それを含む平面が黄道面と一致してゐても矢張り攝動の災厄から免れることは出来ない。即ちその時の攝動は變差と名附けられ主要な物に二均差と云ふのがある。これが土臺でその餘の物は悉く離心率や傾斜がある爲めに續發する餘災に過ぎない。餘災とは申したものの、却つて二均差よりもその量に於て大きいものもあるから、この點は用心して話さねばなるまい。例へば出差の如きはそれである。この出差の爲めに甚し

い時には月の位置が見た所で、平均位置より狂ふことが月の直径の二倍半にもなる。ところが二均差に依る狂ひはその半分に相當してゐる。

簡単な筈の攝動が、幾千にも分れて顯れるのを説明するのは一寸六ヶしいが、例へば立體幾何でもその通りである。空間内に一つの點があると云ふことは、至極簡単な事柄であるに相違ないが、それを計算に便利な形で表はさうと思へば、どうしても起點と云ふ點を空間に固定し置き、それから三本の直線を互ひに垂直に引き、然るのちに與へられたる點からこの三本の直線即ち三軸に垂線を下だし、起點からこれ等三つの垂脚までの距離を計りて、それを坐標と名づける。このやうに骨折らねば與へられたる點の位置を云ひ表はすことが出來ない。點の位置は實にこの三つの坐標によりて表示されてゐる。斯くすれば取扱ひが極めて便利に行はれ得るのである。このやうに空間内に一つの點が存在するのは簡単な事實であるけれども、それを表示するのに少くとも三つの坐標を必要とするやうになる。その點が靜止して居ればまだ良いが、動き出すと面倒になる。由來運動と云ふものには時間が必要であるから、時の紀元から定めて掛らねばなら

ない。時が經つに伴ふて、坐標は大きくなつたり小さくなつたりする。この譬へを何處までも續けたら餘り長くなるから、爰あたりで中止するが、攝動もこのやうなわけで、取扱上澤山の數に分かれてゐるのである。

大きい攝動には右に述べた二均差や出差の外に、地球軌道の楕圓なるに歸因する年差と云ふのがある。又月が太陽に最近なると、最遠なるとより生ずる月角差と云ふのもある。尙ほその外に日本名は附いてゐないが、大きさに於てこれ等に譲らないものが二三ある。その餘は大抵少量ではあるが、積み重なれば月の運動の變化に顯はれて來るから捨て置くことが出來ない。

ヒバルコスは中心差を發見したのみでなく、又その數値をも測定したが、それは眞の値よりも一度餘り小さ過ぎた。何故かと申すに、ヒバルコスの測定は、常に月食時を利用して豫算時と實測時の差から割り出さうとしたものであるが、恰度月食時には中心差の外に出差が頭を擡げると云ふ事實に氣が附かなかつた爲めである。上弦と下弦時に於ける測定を行ふてみると、始めて出差の影響が歴然として現はれる。それを爲し遂げた

のがプロマイオン(トレミー)その人である。然るにその後、朔弦若くは弦望の中點に於て測定を試みると、中心差と出差だけでは事濟まないと云ふ結論に達することになる。即ちその時にはこれ等以外の攝動の働きが著名になつて来る。それが即ち二均差と云ふものである。二均差は一箇月毎に二回零となるから、斯く名づけられてゐる。この攝動の発見者はアラビヤの天文家アブルエーフアであるが、それとは名乗らずにチコー・ブラエーも後日同一の発見を爲したそうである。

58 今から二百九十九年前に英國の僻村ウールソープ村長の長男として呱呱の聲を擧げたニュートンは、ケムブリヂ大學の盲目教授ヘンダスンの手引で數學が堪能になり、クプラー三大則やガリレオ物理實驗の土臺の上に力學を考案し、伊太利の天才ボレリの書を讀んで宇宙萬象は重力の支配下に在るものなるを悟つた時には、地上の文化が開けて以來なほ暗黒裡を彷徨した思想界も突然黎明に浴した思ひがしたに相違ない。時計の調時鬚を創案した有名なフークや、聖保羅寺院の改築を營んだレン等と相談した結果、萬有重力なるものは、距離の自乘に反比例するであらうと云ふところ迄は判つたが、偕てその

59 證明となる日には、ニュートン以外には手の出せる學人がゐなかつたのである。ニュートンは漸く月の運動に於て、その證明を得たことは教科書にも書いてある。次でニュートンは攝動を取り上げ、二均差を重力則で説明したのであるから、ニュートンこそは近代天體力學の元祖であると云ふて差支へないであらう。唯だ證明法が餘りに幾何學的で概括的であるため、近代人の要求を充たすことは出来ない。その後は月行論の大研究は佛國天文家の手に委ねられ、ラプラーヌを始め、クレイロー、ドロネー、ラグランツ、ラドー、ダモアゾー、プラナ、ボンテクーラン、ポアンカレ等の諸名星出で、進歩著しく、且つその流儀にも種々ありて、その發展史を窺ふだけでも長時日を要するわけであるが、結局は天文、航海曆の要求を満足させるものでなければならぬから、右述の學人の努力の外に獨逸のオイラーやハンゼンの仕事をも稱讚すべきである。これ等學人の研究により、月行表の製作が完璧に近づいた面白い歴史は後廻はしに致して、先づ爰では今迄述べ來つた攝動以外に天文學者を苦しめてゐる問題が一つあるから、それを話さずには措けないことを感ずる次第である。

それは長年加速と云ふ現象であつて、十八世紀の學人により發見せられた。紀元前九百年から今日までの日食の時刻を彼是比較して見ると、月の平均公轉時が段々短くなつて來てゐるのに氣附くのである。即ち月の角速度が次第に早くなるとも見られるので、その値は百年毎に九秒乃至十四秒（角度で）に達する。色々の説も出たが、それを大別すると二つになる。第一は速度が増すのでなく、地球自轉速度が減じつゝあるによるとなす説である。この話は尤もらしく見えるが、抑も地球自轉速度の減退する理由は何であるかと尋ねたくなる。海洋潮汐の摩擦がその原因であると答へる人が多いが、ポアンカレの研究に依ると、摩擦の影響は零になる。然らば地殻に生ずる土地の呼吸（潮汐作用に基く）の影響かと尋ねて見ると、これも矢張り零である。其處で何か地球内部の原因に因るかと思ふ人もあるが、これにも快答がない。第二の説は天體が與へる他の未知の力の爲めであらうと思ふ人もあるが、これは問題を一層暗い處に押し入れたのに過ぎないことになる。先づ以つて長年加速こそは目下の處厄介物であると云へる。

昔の人は今人よりも一層迷信強く、星占などには興味を持つてゐたが、四季の移り替りの時や、朔望の時刻等を精確に知らうとはしなかつた。従つて民間に行はれた曆は不精確であり、天文家や航海者の要求を充たさなかつたのは無論である。平均朔望月を使用し、八年三閏法で一年の長さを定めたのが最初の曆であるが、これは間もなく天行と合はなくなるのでこれに改良を加へたのが有名なメートルの十九年七閏法であるが、これも長年の後には天行に合はなくなる。近代の陰曆は太陽曆を克く克く承知した上で製作したものであつて、正月には正月の『中』を含み、二月には二月の『中』を含むやうに努め、若し含まないときには閏月を設けることにする。正月の『中』は何で定めるかと云ふに、これは太陽の黄經が三百三十度になる時刻を以てし、これを雨水と名づけ、二月の『中』は黄經零度の時刻で、これを春分と名づける。斯やうに三十度づつ増して行くのであるから、最初から太陽表でその時刻を精確に知つてゐない日には、陰曆を造る

ことが出来ないことになつてゐる。陰曆製作は面白いものであり、又昔から行はれた陰曆法の歴史を調べるのも中々興味ある仕事であるが、陰曆と云ふものは月の盈虚を知り夜間外出の際に提灯が必要であるか否かを定めるのに便利があるかも知れぬ。又漁師も月の有無がその仕事に大なる關係を持つてゐる。航海にしても港を出入するのに満潮であるか干潮であるか、又大潮か小潮かを定めるのに陰曆が多少役立つことであらうが、農事には全然役に立たない。唯だ秋期收穫の頃の満月前後は、月の出が毎晩一時間も遅れることがないので、夜に入つても田で働ける（月光のお蔭で）と云ふ事實はある。

62 右述の理由で民間使用の曆を編ずるには面倒な準備を要せないやうに見えるが、地理測定や、航海や、日月食の豫算や、水星金星の日面経過の時刻等、諸種の天文現象を豫算するには精確な日行表、月行表、惑星表等を必要とするは言を俟たない。この三種の表の中でも、前回申したやうな理由で、月行表の製作が一番六ヶしいのである。これを製作するには最初月は同一の平均的速度で地球を公轉するものと考へて、各時刻に於ける月の平均位置を記入し、それに各時刻に相當する中心差（これは月の軌道が楕圓で

63 あるために生ずる差である）並に攝動より生ずる澤山大小の「差」を加へて、始めて月の眞の位置が定まるわけである。實は月行表と云ふのは、これ等澤山の「差」が平均位置の目安（アルゴメント）に従つて羅列してある表に外ならない。然しながら爰に云ふ平均位置とは、單に月の位置計りではなく、月と日の平均角距離とか、月と近地點との平均角距離とか、月と上行交點との平均角距離とかと云ふものに相當してゐる。これ等を目安となして「差」が豫算されてゐるのを一々取り上げて計上すれば、漸く月の眞の位置が定めらるゝやうになつてゐる。日行表、惑星表の體裁も大體これと同一であると考へて宜しい。

最初の惑星表にアラビヤ人の手に成つたものがあるが、これは星占の迷信を基として製作せられたもので、役には立ちさうにもない。その後スペイン王アルフォンヌはトレミー説を基として惑星表を作つてゐる。これは紀元千二百五十年頃のもので、それより十七世紀の半ば頃まで先人のために調法がられて來た。降つて（第一回到陳べた）レギオモンターヌスの頃には大分精確な材料が集まつたものと見えて、十五世紀の後半より

十六世紀の初めに到る三十二年間の天文曆を編纂することが出来た。コロンブスもアメリゴ・エスピッチも、この曆を携へて、甲者は今の北米へ、乙者は今の南米へ出掛けたのである。コロンブスはジャマイカ島に投錨したが、糧食の補給を拒んだ理由で島民を欺き、今夜汝等は神の怒に遇ふから注意して月を観てゐよと命じたが、果然、レギオモンターヌスの曆に豫言してあつた月食が始まつたので、島民は恐れ驚いて糧食を船へ運んだと云ふ話があるが、この時は千五百四年二月二十九日の夜より三月一日の朝に掛けての皆既月食で、豫算の時刻と観察の時刻との差から計算すると、ジャマイカ島は實際の位置より三十八度も西方に在らねばならぬことになる。即ちレギオモンターヌスの曆はそれだけ不精確であつた證據とも言へる。又、アメリゴ・エスピッチは月と火星との角距離が變化するところを南米エネツエラ國で觀察し、その觀察時刻をレギオモンターヌス曆の豫算と對照して、その國の經度を計算したが、その結果は偶然にも良く合つてゐた。

一方に於ては大體觀測用の器械も次第に精巧になり、他方に於ては天體力學も進歩し

て來たから、精確な月行表製作の望も増して來たと云へる。吾邦でも蘭學の旺盛な時代に、佛人ランダの書いた天文學が手に入るやうになつたので、その中に載せてある天文表を皆熱心に研究したものである。

十九世紀の半ば頃になつて、精巧な點に於ても、豊富な點に於ても、殆ど完全と稱すべき月行表が獨逸の天文家ハンゼンの手で編纂せられた。英國政府はその出版費の全部を負擔し、又ハンゼンには一千磅の賞金を贈つてその功を賞し、直ちにその月行表を天文、航海曆製作に使用し始め、曆中月行に關係ある部分は、ハンゼン表のお蔭で申分のないものになつた。斯くしてハンゼン表は半世紀以上も英國のみならず、他の諸國の曆本の基をなしたことであるが、これでさへも近頃になりて少しづつ天と合はないやうになつて來たので、今より十五六年前からと云ふものは、遂にハンゼン表もその光輝ある地位をブラオン表に譲らねばならぬことになつたのである。然し乍らブラオン表とても永久的のものである理由はなく、これ亦遂にそれよりも優るものに位を譲る時が來ることは、疑がないと思ふて居らねばならぬ。

これ等の外になほラドローの月行表と云ふのがあつて、佛國天文曆編纂に使用されてゐたが、今日では何國共プラオン月行表に歸してしまつた。

天文學で有名な人の中には、随分澤山の獨學者がある。例へば天王星發見で有名なハーシェルは、初めは獨逸ハンノーヴァー侯の伶人であつたが、戰に負けたので、或夜遁れて英國に赴き、溫泉場の客を相手に笛の演奏をなすつゝ、餘暇を割いて天文に志したものである。愛蘭士のロックス卿が、大望遠鏡を製造してアンドロメダ星雲を覗いて見たところ、それ迄は瓦斯體であらうと誰も思つてゐたのに、巨大な星團であるのを確かめたことがある。それで凡ての星雲は即ち星團なりと云ふ結論に早合點してゐたところへ、出て來たのがハッギンスである。この人も商人であつたが、突然天文學に興味を覺えて獨學し、遂には分光器的研究に依り、眞に瓦斯體の構造を有する星雲が澤山存在してゐるのを證明したのである。ヤークス天文臺を建てたり、ウキルスン天文臺を建て、遂には太陽研究を見事遣り遂げたヘールも、元は一介の新聞記者であり、天文學は獨學で覺えたものである。又今から四十年も前に恒星の年齢とその色との關係を調べて、若い

67 紅の星は年寄ると、また紅になることを説いて、その後シャプレーなどの研究でその説が多少確立するやうになつたが、その創設者ロッキンジャーも亦獨學で天文學の堂奥に入つてゐる。今日廣く世界の學人に讀まれてゐる週刊雜誌NATUREもこの先生が創めたのであつた。その他一般公衆には有名でないが、學人間には克く知られてゐる學者で獨力獨學で這入つた人が随分澤山ある。永らく米國の編曆者であつたニウコムも獨學者である。二三の傳記で讀むと、ニウコムは大學教育を稟けたことにしてあるが、今より約五十年前 FORUM と名づくる米國雜誌へニウコム自身が寄書した自敘傳體の文を讀んだことがあるのを思ひ出すと、ニウコムは農家に生れ、家は貧しく書物は二冊しかない。一は聖書で一は算術書であつた。體が弱いので冬になると寒氣に耐へられないので、竈に近接した窪みへ身を挿入し、竈の火氣で漸く寒氣を凌ぎながら、絶えずこの聖書と彼の算術書とを讀むのを樂みにした。少年時に耽讀した聖書と算術書とが自分の生涯を指導したやうなものだつた。ワシントン天文臺の計算室を見せて貰つた時に、澤山な人が計算に従事してゐるのを見て少なからず驚いた。なぜならば、あの六ヶしいラブラース

の天體力學を指頭に翻弄する學者が、この世の中には斯くも多數に存在するのかと思ふたからである。その後この青春時の驚きは奇麗に消え去つてしまつた。天體力學の難澁な理窟が判らないでも、編曆的計算は容易に遣れるものだと思つたからである。その後ニウコムはこの天文臺の臺長になり、この計算室で多くの計算家を指揮する身となつたが、その計算家の一人にヒルと云ふ學者が出来て、その先生の研究と佛國ドーネの研究との基礎の上に、英人ブラオンが今日持離されてゐるブラオン月行表を製作したものである。ブラオンは英國から渡來しエール大學の教授になり校費で月行表を印行した。話は最初のハンゼンに歸らねばなるまい。なぜならばこの先生の事業が一番大切だからである。ハンゼンは獨逸ゴータの近郊ゼーベルグ山上に建てられた天文臺で、長日月を過ごし、月行表の編纂も其處で成されたものと見て宜いのである。若い日を時計屋の職人として過ごしたが、天文學は獨學で深入りしたのである。

最初のゼーベルグ天文臺長はエンケであつた。エンケは爰で或る彗星の週期的に歸るのを觀察して、その公轉時が次第に縮少する事實を確定したので有名である。この彗星

の發見者はボンスであるが、今ではエンケ彗星として知られてゐるわけは、右述の通り週期計算の歴史に基いてゐる。エンケに次いで臺長となつたのが即ちハンゼンである。ハンゼンは山上の天文臺で十四年間暮したが、その建築が古くなり使用に耐へなくなつたので山麓に新しいのを建てた。觀測が上手で、從來の器械に多大の改良を加へて、辛抱強く研究を續けつゝ爰で月行表を大成したのである。ハンゼンは八十歳で瞑目するまで研究を止めなかつた。ゴータへ來たのは三十歳の時である故、ハンゼンが爰の天文臺と結ばれた時間は實に五十年の長きに亘つてゐることを思つて驚かざるを得ない。

右に申す通り、月行表も多くの學者の辛苦の結果として殆ど完成し、ブラオン表があれば先づ以つて當分は月の位置を時々刻々精確に豫算することが出来る。惑星の方は月に較ぶれば攝動も餘程少なく、従つて運行表の製作は容易である。これにはルエリエー表とか、ニウコム表とかが行はれてゐるが、その外に太陽の運動表（地球から見た視運動）も必要であり、これにはニウコム表が用ひられてゐるのである。

印度、バビロン、埃及、支那の陰陽曆を経て、今日の陽曆に進步するまでの曆法の歴

史、即ち年代學とでも云ふべきものは随分面白い學科である。天文學のお蔭で過去數千年間の天體の位置が大體計算され、所々、殊にバビロンで發掘される石文の天象記録などを對照して、種々有益なる且つ興味ある結論に達することが出来る。それ等は年代學的知識を一層豊富ならしむる計りではなく、その時代に於けるその國の文化に關する知識を増進せしむるにもなり、古い國々の歴史を次第に明瞭にすることに役立つのである。

八

70 月の運動力學研究、竝に月の位置の精確な計算をなして、これを月行表に盛り上げることは海上で船舶の位置を知るのに役立つことは無論であるが、日食計算にはそれを最も痛切に感ずる。實に日食觀測は、天文曆に載せてある月行表の試金石とでも云ふべきものであつて、皆既線路の通る地方や、初虧、食甚、復圓等の時刻が計算と觀察とで何れほどの差違を生じたかを見ると、その曆の月行表の良否が直ぐ判るのである。天文學

71 の驚異的精確さを語るものとして、よく人は天文學で何時何分何秒と豫算したら、その通り日食は行はれるものであるなどと云ふが、實の所さう旨くは行かないので困つてゐる。一例を挙げると、明治四十五年(一九一二年)四月十七日には半皆既食が南米エネツエラ國で始まり、東漸して大西洋を渡り、それまでは金環食であつたものが洋心で皆既になり、東北に向つて進み遂にポルトガル、スペインに上陸して再び金環食にかへり、佛國を経て西部西比利亞で終つたことがある。觀察に依ると食甚時は〇時十分五・三秒であつたが、各國天文曆の豫告を調べて見ると、これに合つたのは米曆だけで、他の諸國の曆は皆多少の誤差がある。即ち佛天文省は十五秒、佛曆は十七秒、獨曆は二十秒、英曆は二十五秒の誤差を示し、皆遅れてゐるのを發見する。間違は食甚時のみではなく、皆既線路(皆既とは云ふものゝ實は佛國では金環食の中心的に見える線路を云ふ)通行の場所が、何の國の曆とも合はなかつた。この點では誤差の一番少ないのは佛曆と米曆で、佛曆の豫告線路は南へ一千八百米寄り過ぎて居り、米曆のは同じく一千八百米北方へ寄り過ぎてゐた。獨曆と英曆とは北方へ約その三倍も離れて居り、天文局のアンドワ

イエー豫告の線路は同様に南へ離れてゐた。そこで人々はこの思ひ掛ない誤算の由來するところを検討し始めたが、皆同一の結論に到着したのである。即ち獨、英の兩國は既に半世紀間も使用し來つたハンゼンの月行表を基として計算してゐたが、この表は既に古くなつてゐたのである。これとは違ひ米國はヒルの研究に因るブラオン表を使用し、佛國はラドーヤドロネー等の月行表を使用して計算した。その後の計算でハンゼン表の月の位置は、食甚の瞬間に於て一〇・三秒（角度で）の誤差を呈してゐたさうである。右述の如き失敗が動機となつて、一九一六年頃から各國ともハンゼン表を全廢するやうになり、その代りにやゝ新しいブラオン表を使用し始めたが、今では各國が責任を感ずる故に依るか、皆申合せて同一の結果を發表するやうになつた。たゞ吾邦が今を下さう云ふ六ヶしい仕事に立入つてゐないと云ふことが残念である。今後の勉強により早くその時の來るのを待つて已まない。

明治二十年（一八八七年）八月廿日には福島縣白河を皆既線が通過したので、米國トッド氏が器械を携へて遙々觀測に出懸けて來た。トッド氏は明治二十九年八月十日、北

見國枝幸の日食の時にも大規模の準備をして遣つて來た。その後昭和十一年（一九三六年）七月廿日には同じく北見國興部オホツベで見えた日食があり、昭和十七年九月廿一日には北部臺灣で見えた日食がある。昭和十八年二月四日には又北海道で皆既日食の始めの部分が見えたが、その後は長い間吾邦では日食皆無となつてゐる。尤も一九五八年十月十二日には皆既日食が泰國を通り、一九六五年五月三十日には太平洋の赤道南部を通る故、この二つは吾邦から比較的近いとも云へるが、その外は皆遠方である。

昭和十六年九月の日食の皆既線は、日出時に（初點）コウカサス山脈の中頃で始まり日中時に（中點）漢口の邊を通り、日没時に（終點）ラタク列島の東方で終りを告げてゐる。日出時とか日没時とか云へば、始終の間が随分長いやうに想はれるが、實を申すとコウカサス山の中程で日出時に月の陰影が地球表面に始めて觸れる時から、日没時にラタク列島の東方の海上で陰影が地球と訣れを惜むまでの時間と云ふものは、僅かに三時間である。尤も陰影にも二通りあつて、半影と眞影とに區別されるて、今云つたのは眞影の話である。眞影こそは皆既現象を呈するものであつて、太陽の中心と月の中心と

を結び付ける直線が、即ち眞影の方向を決定する。その直線が空間内を西から東の方へ運動して地球表面に觸れる場所が、コウカサス山系の中程の處で、その後は地上を東方に走り續けて、遂にラタク島の東方で地表から離れるのである。今試みに太陽の中心まで這入り込み、其處に座を占めて地球の方を眺めると想像して見よう。地球は右の方へ自轉しながら左の方へ公轉を營んでゐる。頃は恰も秋季皇靈祭の前々日であるから、地球は横向きに見え、北極は左の上の方に、南極は右の下の方に兩方ともよく視える。見てゐる内に、印度や巴斯亞が續々と西の縁からその姿を現はして来る。恰度コウカサス山の中部がこれに引續き現はれんとするその時に、左の方から月が地球へ動き寄りて、其處に重なる。コウカサスは日出と共に日食が始まつたのである。月は向ふ側に影を曳きながら、右へ右へと動き進み、漢口と重なつて見える頃には、漢口は南北軸を結ぶ直線の見當へ來てゐる。それが一時間半後の出來事であるが、なほ一時間半経つと月の姿は、洋上遙かにラタク島に到着し、地球自轉のためにラタク島もその姿が見えなくなる。この三時間に地球は全周の八分の一を自轉し、恰も老婆が首振るやうに視えないで

もない。

この際月體の通路は大略直線と見て宜しい。今試みに地球儀を取り、その表面に皆既線の初點、中點、終點を見定め置き、白墨でこの三點をなるべく眞直ぐに結び付けて、地球儀を机上に按置し、北極が左の上に、南極が右の下になるやうに眼の位置を定めて見ると、今引いた線が直線のやうに視える。吾々は態々太陽の中心まで這入り込まなくてもこの地球儀を今云ふた位置に適當に廻はして見ても、大體日食の眞相を窺ふことが出来ると思ふ。

精確に語ると、皆既線は決して一つの平面で（それは太陽と月とを含む平面）地球を截つた時に生ずる線にはなつて居らないのであるが、それをさうなつてゐると假定する時には、計算が至極簡單である。オッポルツェルと云ふ學者は、この點を利用して紀元前一二〇七年より紀元後二一六一年に亘る三十世紀以上の間に見える日月食を悉く豫算して、それを「日月食經」と云ふ本に纏めて後世の人に遺してくれた。誠に有難い幸である。尤も古い日食には少々訂正を要する箇所もあるが、何分この本のお蔭で日月食の

大勢が判るので、甚だ重寶視されてゐる。然しながら完全に直線でないものを直線と假定して計算したのであるから、嚴密な結果が得られぬことは申すに及ばない。それでも各國の天文曆は一二年前に漸く發行されるのであるから、昔の日食や未來の日食のことを知るのには、この「日月食經」ほど便利なものは外にないのである。なほ外にマーレルの「二十世紀間の日食」と云ふ研究物がないでもない。

76 太陽は大きく月は小さいから、月の後に出来る眞影は長く伸びてその端は尖つてゐる。即ち圓錐體の形を呈してゐるのである。その端が旨い工合に地球面に届いて、日食皆既の現象を呈してくれるから、面白いと云はねばならぬ。これが届かないでも部分食か金環食かが見える。地球と太陽との距離は可なり遠く、地球と月の距離がなるべく近い時に、圓錐體の尖體が地球面に到着する見込が多くなる譯であるが、元來地球軌道が楕圓であるため、太陽は冬は近く夏は遠いけれども、その差は地球半徑の二倍に過ぎない。然るに地球と月との場合には、遠い時と近い時との差が地半徑の十一倍に當つてゐるから、皆既になるかならぬかは、凡そこれで決定されることになる。

サロス食期のお蔭で、同一群に屬する日食が十八年と十一日三分の一（この間五回の閏年が含まれて居れば、十日）毎に繰返されるやうになつてゐる。昭和十六年の日食はその第八群に屬するので、曩に話した白河日食も同様第八群に屬するが、この二者の間に二回の日食が挟まれてゐる。左の通り皆既線の中點の位置も附記してある。

白河日食 一八八七年八月廿日。東經一〇二度北緯五三度

スペイン日食 一九〇五年八月卅日。西經一二度北緯四五度

メキシコ日食 一九二三年九月十日。西經一二八度北緯三八度

北部臺灣日食 一九四一年九月廿一日。東經一一四度北緯三〇度

これ等は皆第八群に屬してゐる故、互に十八年と十一日の間隔を保つて居り、又月の位置は常に昇交點の近處と定まつてゐる。爰に面白いことは皆既線の中點の位置が毎回西方へ移行し、その間隔が大約百二十度になつて居り、四回目ごとに略々最初の位置に返へるが、緯度は次第に北上して遂には第八群の日食も北極から離れて終焉に歸するのである。どのサロス群も始めは一つの極から地球面に入來し、六十四回の日食を演じて

遂に他の極から地球面を離れるのを例とするが、それには一千一百五十年もかゝる。又同群に属する日食の皆既線の中點が毎回百二十度ほど西方へ移行する理由は、食期が一日と三分の一となつてゐるため、その三分の一間に地球が三百六十度の三分の一だけ東方へ自轉するに因るものなるは判り易いと思ふ。今覺え易いため、三分の一と云ふたが、委しく云ふと端數は十一日三二一一六である。それ故中點が毎回西方へ移行する角は、百二十度よりも少いことになる。

78 吾邦の記録では、推古天皇の御宇三十六年三月二日戊申、「日有食之、既」とあるのを始とするが、これは西曆六二八年四月十日午前九時四十九分に食甚となつてゐる。皆既線は當時の都、飛鳥(奈良の南)を通過してゐないことは、前記オッポルツェルの日月食經を調べて見ると判る。それによると皆既線はマニラ邊から始まり小笠原島を通り、カムチャツカの沖合を経てアラスカに向つてゐる。多分航海者から傳へ聞いて史官の記録に登つたものであらう。大日本史には日食の記事が三百七回あるが、この澤山の中で「既」と記してゐるのは圓融天皇天延三年七月辛未朔、「日有食之、既、衆星見」だけ

79 である。又吾邦では月食は日食ほど重んぜられなかつたものと見えて、大日本史中月食の記事は唯の一回で、二條天皇應保二年正月十六日癸未、節會「以月蝕不御殿」とある。これは西曆では一一六二年二月一日の夜のことと食分は約二分の一であつた。

支那は建國が古いので、日食月食の記事が夥しい數に上つてゐて、文献通考のやうな本で手軽に調べることが出来る。一番古い記録は實に西曆紀元前七百七十六年に遡り、その年の九月六日に周幽王の有名な日食記事がある。(大英百科全書、支那篇ではこれを間違へて八月廿九日と書いてゐるから、爰に注意して置く)これは詩經に歌ふてあるから有名と云つたのだが、周の幽王の失政のために、百姓は幽王を怨み、日月食の不詳と連想したもので「十月之交、朔日辛卯、日有食之、亦孔之醜」がその全文である。亦甚だこれ醜しとは幽王に對する怨言であらう。その前月即ち八月廿一日の夜更けには、部分月食が見えた。それも同時に歌ふてある「彼月而微、此日而微」(微とは缺ぐことである)日食の方も皆既線は西比利亞北部を通過してゐるから、支那からは唯だ部分食が見えたのであらうと思はれる。然し斯く古い日食になると、オッポルツェルも精確を

缺くのかも知れない。

これよりもまだ古いのは、紀元前一〇六三年七月三十一日バビロンの皆既日食、それに次ぐのが前七六三年六月十五日ニネエーのアモス日食であるが、希臘では最古はアルキロークス日食ではあるまいか。これは紀元前六五七年四月十五日のであつた。埃及や印度の日食記録のことは自分には判らんが、埃及では日食を尊敬してゐた故か、バラオ一の寢室の入口の鴨居には、日食竝にコロナの形が彫刻してある。即ち埃及王は自身は太陽と二身同體であると信じてゐたのであらうか。兎に角、埃及は太陽崇拜國であつたに相違ない。又兼ねて不思議に思ひ續けて來たことは、吾邦で正月に用ふる注連飾はどらもコロナが兩翼を伸ばしてゐる形を表象してゐるやうに思はれる。中央に附着せる熟した橙果が、取も直さず太陽の本體なのではなからうか。吾邦でも太陽崇拜に於ては、決して他國に譲らないことを想像すれば、思ひ半ばに過ぎるものがあらう。

80 昔の人は日食は國運と關係があるものと觀じて、寧ろ敬遠したものであるが、今では皆器械を携へ海山を遠しとせずして、見物に出掛るやうになつた。一八六八年ジャンセ

81 ンとロッキヤーの盡力で、太陽の紅焔は日食時外でも毎日のやうに觀察が出来るやうになつたが、コロナだけは佛人リョト氏の研究が完成する迄は、矢張り皆既日食の時に限り觀測が可能である。

九

昭和十八年八月十六日の早朝見えた月食の影は、黒味掛つた褐色を呈し、地球大氣に異狀無かつたことを證したが、それとは違つて大正六年（一九一七年）の十二月二十八日の夕方から見え始めた皆既月食は、随分物凄しい色を呈した。これは六時四十六分が食甚で、皆既時間は割合に短く、僅かに二十四分間であつたが、その前後を通じて月面は帯褐鮮綠を呈し、地球の大氣を漏れて月面に當たる日光が、大氣の氣象的異狀のために異狀な吸収を受けたものと見える。この色は人に依つては強い恐怖を促されたことと想像する。

往時、シラクサ遠征中のアテネの軍が大敗を喫したのも、三五夜中の月明に乗じ、逃

亡を企てつゝあつたアテネの海軍が、突然月食に襲はれ、大正六年の食に勝るとも劣らぬほどの物凄さに恐れを爲したのが因となつてゐる。實にこの月食はアテネ國の興亡を決定したと云つても差支へない。希臘の全盛は三百年と稱するが、實はペリクレス治政のアテネの興隆のみが希臘全土の榮華であつた。ペリクレスの晩年には疫病に悩まされアテネ市民の元氣も頓に衰へ、異血族スバルタとの争闘も頻度を加へ、領地アツチカは毎度攻め荒らさるるの非運であつた。故國の護りを固めるべきであるのに、衆愚の集團に過ぎないデモクラシーは、ペリクレスの亡後は益々途方に迷ひ、遂に愛國心はあつても智慧の足りないニキヤと、奸智勝れた賣國奴のアルキベアデスとの兩人を將となし、此等に未曾有の大軍を託し、スバルタ最員のシラクサ遠征に赴かしたものである。爰で物の美事に勝つたならば何の話も起らんのであるが、計略家のアルキベアデスは瀆神事件で召還され、後に残るは最初から遠征に不賛成ながら、厭や／＼派遣されたニキヤと、入替つて來た副官とである。ニキヤは名門に生れ、富人で平和家で決して驍將ではなく、正直ではあつても他の希臘人同様に教養が無く、従つて迷信家であつた。兼ねて

自慢の海軍も、狭い灣内の戦ひでは軍船の操縦意の如くならず、強いアテネは弱いシラクサに負けを取りて、爰に六十餘年前ペルシャのクセルクス軍がサラミス島邊に大敗したのと同じ理由で、同じやうに潰滅し、アテネ國威の花は戦ひの日の暮れぬ間に散り果て、いとゞ物の哀はれをとどめた次第である。海軍もこんな失敗であるのに、アテネの陸軍も思はしく行かず、いよ／＼退陣と決し、逃亡の準備も完結したその夜、ゆくりなくも月食の見舞ふところとなつたのである。夜陰に乗ずれば逃亡も輕快である故、天の恵みと喜ぶべきであるのに、戰士等の驚愕は一通りでなく、殊に卑怯未練な主將ニキヤの恐怖は話しにならず、兼ねての迷信が弱い意志を牽制したのみではなく、數年前より腎臓病を患つてゐたのも原因となり、彼はやす／＼と占者の勸言を信じ「三日間逃亡を見合さるべし」と言つたのを九倍にして、二十七日間も敗戦の記念灣内に愚圖ついでたものである。シラクサの海軍はその間に完全に灣口を封鎖してしまつたし、連れて來た陸軍も同様に陸上に包圍の壘壁で身動きの出來ない始末になつてしまつた。泣き顔を蜂が刺すと云ふのもこの事である。又、現今のアンダロスアクトンの末路もこれに似たも

のであらうと云へる。

敗戦後二十七日が過ぎたのでアテネの陸海兵は包壘の隙間を發見して、シラクサの町を遁れ出で、海岸傳ひに西方へ逃げ落ちたが、種々難儀を嘗めた後、遂に六日目に捉へられてシラクサへ連れ行かれ、額に牛像の烙印を押され、死刑病死或は奴隸に賣られて全滅した。その總數四萬人のうち、本國へ逃げ歸つたのが數十人位あつたと云はれる。曩に瀆神罪に誅はれたアルキベアデスは、歸途敵國スパルタに投じ、シラクサへ援軍を送られたためアテネ人の非運は一層度を高めたことは云ふまでもない。此等詳細な記録は當時生存した史家ツキヂデス第七篇にも、其後現はれたプルタルコス「ニキヤ傳」にも又其等を祖述し註解まで加へた英國史家グロートの「希臘史」第六卷にも載つてゐる。今大東亞戰の唯中に、自國ではデモクラシーに酔ひながら、すべての同盟國を隸屬視し、富貴に淫し、國力を誇り、己れあるを知つて人あるを知らないアテネが、如何に衰退に赴ひたかを知るのも興味尠なからざることと思ふ。

爰に陳べたアテネ大敗の因を爲した月食は、紀元前四十三年八月二十七日のことであ

るが、恐怖に驅られたのはアテネ人だけでシラクサ人は何とも思はなかつたと見える。齊武の勇將ペロピダスは、(大帝以前のアレキサンドリヤ王)王の横暴を憤り、最後にラサリヤ地方へ進軍せんとするに際し、日食があつたので將兵は恐怖心で進軍に加はらざるものがあり、己むを得ず少數で出掛けたが、ペロピダスは毫も日食を恐れなかつたので、いよく交戦となつた時、大體勝利を獲たけれ共、アレキサンダー王が奮戦してゐる様を、丘上より望見して捨てては置かれずと思つたか、吾身の尊さを忘れてその方へ進み寄り、肉兵戦に入つたため敢へない最後を遂げた。兵士等は親とも頼み敬ふ御大將を失ふたので、士氣頓に沮喪したと云ふ話である。これは「プルタルコス英雄傳」に載つてゐる話である。時は紀元前三六四年七月十三日の皆既日食であり、午前九時半頃食甚となつてゐるが、齊武では皆既は見えず約七割の部分食であつた。この場合は日食を惡兆と心得て進軍を差控へたならば、ペロピダスも助かり兵士も慟哭せず済んだかも知れない。

今話したのは日食であるが、話は月食に歸らねばなるまい。話好きのグロートも其後

永らく月食を語らない。漸くアレキサンダー帝がイススの合戦でダリオス王に大捷し、逃げるを追つて東進し途中で埃及へも立寄り、二年の歳月を経て後アッシリヤ國チグリス河畔で二日間の休養を取つた時に、始めて月食の記事がある。尤も其前にユーフラテス河を涉つてゐる。この河を涉つた上は、途を東南に取り、ダリオスの隠れ場に適はしいバビロンへと兵を動かすのも一法ならんと考へてゐるところへ、捕虜の言に依るとダリオスは既にチグリス河を超えてその向ふまで退いてゐるとの話もあり、又、バビロンへの途は大軍を移動さすのに一通りならぬ困難を伴ふことが知れてゐたので、一旦北上し、アルメニヤの山地の麓で途を東に轉じ、チグリス河邊まで来て見ると、渡し場には敵一人の番兵も見付からない。これは好運と打ち喜び、歩兵騎兵兵站の全部を河向ふに運ばせたが、徒涉りの難澁は非常なもので、河水の深さは胸まで水に漬かり、水流は早く、河底は滑べり易く、敵を眼前に控へてゐては逆も實行出来た話ではない。幸にして敵に見付からずに渡河を完ふしたが、兵士の疲勞を慰める必要があるので、アルベラと云ふ處で二日間の休養を取ることになつた。この晩に月食があつた。之が實に紀元前三三

一年九月廿日のことで、グロートはこの月食は殆ど皆既であると書いてゐるが、それは少々間違ひで食分は十四・五であるから、月の半径が十二なら眞影の餘裕が十・四五の割合となつて居り、申分無い皆既であつた。アルベラの地方時で云ふと初虧は晩の七時三十三分、食甚は九時十二分、復圓は十時五十一分となつて居り、普通の物に較べると食の長さは甚だ短い感がする。この時空は美しく晴れて居り、明月は東天に顔出しすると間もなく紅褐に染められ出したので、これを眺め見た兵士等は早速迷信的恐怖に襲はれたものである。既に諸國を曳き廻はされ、悉さに辛苦を嘗めた將兵等は、鬱積せる不平が一時に勃發し、アレキサンダー大王の傲慢な仕打や、異境の長旅に對する怨嗟の聲が陣中の各處に起り、一時は制し難くも見えしゆへ、大王は日月地の三神に祭壇を供へ犠を捧げて武運長久を祈り、併せて陣中より預言者や埃及の道士を召し、吉凶をとはしむる等、百方力を盡して見たが、預言者や道士の言ふところが頗る兵士等の氣に入つた。彼等言ふには、太陽が希臘人なら月は巴斯亞人である。それ故月が食するのはマケドニヤ人（希臘人）の勝利を豫言するのに外ならぬ。次の新月までには必ず大捷を得られる

と。それを聽いて喜んだ將兵等は、大王の命に従ふよりも、寧ろ迷信の出鱈目に感服した有様で、再び勇氣を出して進軍を開始したのである。十七世紀に生存した史家クルチウスの「歴山王傳」第四卷に詳細が載つてゐるのをグロートが書き傳へてゐるが、クルチウスの文を見ると、月面は全く地球の影で隠れてしまつたと書いてあるから、グロートは見誤つたのであらう。

爰まで書いて来て、ふと氣が附いたのは、アレキサンダー王のアルペラに於ける月食より二十六年前に、希臘のザキュントス島月食と云ふのがある。希臘最初のシシリー島への殖民地として起つたシラクーザは、約三百八十年後の頃は一市民より身を起した僭王デオニウシユスの支配下にあつたが、これが中々の暴君であるに拘らず、シラクーザは隆盛になつた。

88 その子デオニウシユス二世が位を繼いだが、これは父のやうに利口でないのを見て取り、その伯父のデオンは知人であり先生である哲學者プラトンを宮中に招き、立憲政體の如きものを布くことにして銳意盡力したが、僭王の宰相役を務めてゐた史家フキリス

トスはそれを好まなく、遂にデオンを國外に追放し、市政は専ら僭王とその宰相の手に一任されたので、人民は苛政に苦しみ始め、衆人の怨みは僭王の一身に集中せられるやうになつた。それと知つたデオンは、希臘西岸近くのザキュントス島で希臘兵を糾合し軍船を艤装し待機の姿勢に入つたが、將兵へは容易に目的地を知らせない。それと云ふのも、元來シラクーザは不拔の堅城として知られて居り、爰に集まれる寡兵では敵の大軍に當るべくもなかつたからである。然しデオンは既によく相手の弱味を承知して居り、胸中充分な勝算があつた故、いよく出發の間際には萬事を將卒に打開け、アポロの神には犠へ物を爲し、又將卒を集めて盛宴を張り、翌朝は出帆すべき旨を傳へたのであつたが、計らずも其夜は月食に見舞はれたのである。將士等の驚愕は一方でなく、若しもデオンがニキヤであつたならば、五十七年前の不憫さを繰返すことになつたでもあらうが、幸にしてデオンはプラトンの教を稟けたこともあり、又、天文學にも通じてゐたので、其處は上手に切り抜けることが出來た。預言者役としてデオンの身側にゐたミルタスは、預言力が秀でてゐたのみでなく、兼ねてアカデミヤの教育を稟けたことのある人

で、月食は武運に如何なる兆候を教へるのかと云ふ將士等の詰問に對して斯く答へた。「卿等はこの月食を惡兆と見て恐怖するが、實相は恰もその反對である。即ち光輝燦然たる物も遂に暗黒に歸するを告ぐるのであつて、凡そ希臘人の住ふところ廣しと謂へども光輝人目を眩ぜしむるものシラクーザの僭王デオニウシユスの如きは他にあるまい。この月食こそは、即ち僭王は全くその光を失ひ、デオンはこれに代はることを教ゆるのに外ならない」と、斯く告げられたので、將卒等喜び勇んで軍船に飛び乗り、船は追風に吹かれて難なくシラクーザ附近のバキウヌス岬へと着いたのである。その後暴風に吹き捲くられ、廻はり廻はつてシラクーザへ来て見ると、宰相も軍船に乗り、引續き僭王も軍船に乗り、デオン邀撃に出掛けた留守であり、シラクーザは難なくデオンの手に陥ち、市民等の大歓迎を稟けた次第である。デオンは志を遂げ、追放されてから十年目に僭王の位に昇つたわけであるが、矢張りこの人も歴政的武斷政治を行ふたので、三年後には市民の手に掛つて倒れた。その後先の僭王が歸國して再び人民を苦しめたので、故郷コリントへ救援を求めたところ、希臘史中珍らしい好人物が現出してシラクーザを救

ふた。それがチモレオンその人である。
このザキユントス月食は、紀元前三五七年八月九日の部分食で、食甚は六時四十分であつた。

十

天文表を基礎として天文曆や航海曆を製作し、未來の天象を豫報するのと同じ方法で過去の天文現象を計算することが出来る。記録が紛失したとか、或は曖昧である等の場合にも、計算さへすれば正確なことが判る。例へば佛國の天文家メシエーが、水星經過を観察したと云ふ話があるが、それは何時頃で、經過の模様は如何であつたかと尋ねたくなる。天文表を繰つて少々計算してみると、それが西曆一七五三年五月六日に當り、水星が日面を經過し始めたのはまだ日の出前の二時十五分頃で、午前十時には經過が終りを告げてゐる。經過した途は日面の左側（東側）から始まり、日面の中點よりやゝ下方（南方）を六時頃通過し、十時には右側（西側）の少し南に偏した所で日面から離れ

たことも判る。故に水星はこの時降交點を通過したと見える。メシエーはそれより八年後の六月六日の金星経過も観察したと云ふから、幸多い天文家と云はねばならぬ。當時バリクリユニーの樓上で、ニウトン式反射鏡を使用して観察したものと察せられる。なほメシエーは自分が見た星雲に、一々番號を附けて記憶に使したが、その番號は今日でも流行してゐる。例へばアンドロメダの星雲は三十一番で、織女の環狀星雲は五十八番、オリオンのは四十二番と云ふが如きである。

吾國では神戸諏訪山の金星臺は、佛天文家ジャンセン及びチスランが一八七四年（明治七年）十二月九日の金星経過観測を行ふたのを記念するものであるが、この時の経過の有様を計算して見ると、金星はこの日午前十時廿分頃太陽の左側上方から経過を始め午後二時四十分頃右側上方で日面を離れてゐるが、途は左は低く（下方に偏す）右は高い（上方に偏す）。即ちこのあたりが金星軌道の昇交點であつたことが知れる。金星経過の觀察は地球と太陽の距離を精確にするのに役立つのであるから、斯く遠路をこととせず態々見に來たものである。

なほ記したいのは明治二十四年五月十日の水星経過である。これには星占家を喜ばす事件が附隨してゐると云へる。恰度今から五十程年前に當つてゐるが、本文の筆者はその頃京都の學窓に在りて四吋の望遠鏡を使用して居りし故、この経過の始終を観測することが出來た（尤もその後も尙ほ二回も観測したが）。経過は午前九時五分頃始まり、午後一時廿六分頃了つてゐる。この時の記録は紛失したので計算で出したものであるが、通路は太陽の下縁に近く、左から右へ降つて居り、軌道は降交點附近であることが判る。日面経過がまだ了らぬ時、友人が馳せ來り、露國太子（後のニコラス二世）が大津で兇漢に狙撃されたことを報じてくれた。この二種の事柄は同日に起つた出來事であるので、筆者の腦裡には記憶が鮮かである。この歳十月二十八日には濃尾大地震があつたが、朔日はそれよりも三四日後であるから、月の生潮力と地震との間には何等の關係も存在しなかつたらしい。

右の二三の例でも領づけるやうに、過去の天界現象が樂々と計算し得らるゝのであるから、天文表は自然歴史家にも珍重されることになつた。近頃のやうに古代文明國の石

文が續々發掘され、殊にその石文には天文現象が豊富に刻んであるので、歴史家は擧つて天文表使用の稽古を遣り出した。處が天文表と云ふ奴は、天文家の爲めに製作したもので歴史家には少々不向きである。それを使用するのは六ヶしくもあり時間も掛る。又歴史家の方ではさう精確な細かい結果を欲しがつてゐない。このやうな理由で、近頃は史家用天文表が出来だして來た。外國の史家は盛にそれを使用してゐるやうだ。クツグラーが發表したバビロン發掘の石文には、金星の觀察記事が澤山刻まれてゐるが、それ等を一々天文表で計算して彼是對照して見るのも、中々興味多い仕事であると思ふ。

吾々歴史家ならぬ素人には、餘り遠い昔のことは、却つて面白味がない。それよりも漢文でよく知つてゐる赤壁前遊の『月は東山の上に出で斗牛の間を徘徊す』と云ふ文の月の位置でも計算して見るのが面白からう。これは壬戌の秋、七月既望とあり、註釋には宗の元豐五年とあるから、西曆一〇八二年だと云ふことはすぐ判る。次に陰曆七月の『中』は、その歳の八月七日二七に當つてゐることが計算で判るし、又八月の望は十一日午後三時八であることも知れる。さうして見れば、赤壁前遊は一〇八二年八月十二日

の夜、行はれたことになる。これに次いで、月の位置の計算をして見るとこれは少し長く掛るが、月は實に黄經三百三十九度四四、黄緯四度七七で、現在の星圖では水瓶座のカッパ星(ラムダ)とガムマを結ぶ線の中程に在る星)の近處になる。この計算は夜九時頃として出したものだが、月は毎時半度位しか動かないから、時間が少々違つても差支へがない。それにしても斗牛の間を徘徊すと云ふ文に合はないことを心配する向きもあるかも知れんが、それは一寸待つて貰ひたい。『斗』の首星は射手のシグマ星であり『牛』の首星は山羊座のベータ星である故、斗牛の間は二百九十四度(黄經)と見て宜しい。従つて計算と蘇東坡の記事とは餘程違つてゐるやうに見えるが、實はさうでないから安心して宜しい。赤壁前遊は今から八百七十年程前の出來事である。従つてその長い間に星座の位置は地軸の歳差運動の結果として大分左方(東方)へ黄道に沿ひながら、移動してゐるのである。斗は赤經に於て五十三分・九(分は時間の分)増し、赤緯に於て九分六減ず。牛はそれ／＼五十分と一分とを増して來た。星圖で調べて見ると判るが、右述の理由で月は恰度斗牛の間を徘徊したことに成るから、蘇東坡は自分で觀察したまゝ

を記してゐるのである。なほこの夜木星は既に南中を過ぎ、土星はその東方七度の處に輝いてゐたことも計算で出て来る。

話は伊太利のガリレオが木星の衛星三個を發見した晩に移る。これは一六一〇年一月七日のことで、それが夜の八時であつたと假定すると、月の位置は黄經八十五度五、黄緯一度二南となり、今で云ふと牡牛座のゼータ星、メシエー星雲第一番の在る處に近い。その夜は月齡八日半の月夜で、月は木星のすぐ右に輝いてゐたことになる。

失樂園の作家なるミルトンの傳を讀むと、三十一歳の時ガリレオをフキレンツエの郊外アルゼトリの丘上なる小邑ジョイエロに、半ば幽閉されて詫び住ひするところを尋ね出して、會談を遂げてゐる。この時ガリレオは七十五歳で既に盲目であつた。ミルトンは八月にフキレンツエ入りをなし、大學を訪づれ名士を尋ね、十月には羅馬へ赴いた。又ミルトンはガリレオから望遠鏡で満月を見せて貰つたと書いてある。それで推算すると彼の訪問は一六三八年九月二十三日二六に望となつてゐる時であつたことと考へられる。ミルトンはその後失樂園の詩を作り、その中に『トスカナの天文家は鉛の筒で天を

覗いた』と歌つてゐるのはガリレオのことに相違ない。昔の人は暇で耐らんから何事も長たらしく書く癖がある。ホメロスのイリアッドでも、船頭衆の名が澤山書いてあるのを一々讀むと退屈する。ミルトンもその眞似をして、失樂園の中に天の使や悪魔の名を長々と書いてゐる。その上押韻が無いから誦しても少しも面白くないが、ガリレオと會見の段を讀むに到つて、漸く愁眉を開く次第である。ミルトンはこの長たらしい詩を作りある頃、ガリレオと同様に盲目になつてゐた。

話は吾邦に歸り、頼山陽が薩摩へ入國する前に、天草灘の見えつ隠れつする途を通りながら、金星の最大光度を観察して『太白船に中つて明、月に似たり』と謳ふた詩を考へて見ようと思ふ。子供の時にこの詩を聞いて、山陽は鹿兒島から歸るさ、天草灘の方を打眺めたところ、折しも宵の明星であつた金星が西の空に輝き、恰度船の見當にそれが見えたが、光耀は常に増して明るく月光を見るかと思つたと云ふ風に了解したものであつたが、年を取つて惑星表で計算して見ると、それは全く違つてゐた。山陽は文政二年（一八一九年）正月に旅出し、翌年二月には歸國してゐる。而して金星最明は一八一

九年には二月二日曉の明星として唯一回だけである。その次ぎの最明は翌年の六月二十七日となつてゐるところから考へて見ると、先づ年初の寒い間は薩摩で暮らし、暖くなつてから耶馬溪見物を行つたものらしく見える。それ故行く途では左の方阿蘇山越えに曉の明星が見え、右の方天草灘には舟が浮びてゐる。曉の明星なる太白はこの頃當分の間が最大光度の光で輝いてゐたから、早朝であるに拘らず、その光で船の白帆がよく見えたと云ふことになる。成るほど夕方は早く旅宿へ着いて、毎日の旅の疲れを醫し、その代りにいつも朝は星を戴きながら旅途に登つたことであらう。なほ、山陽の西遊記を開いて見たら、確かなことが判るのであるが、生憎くそれが座右に無い。

話は大正三年一月十二日の櫻島大噴火に移る。この日、月は午後二時に望となつてゐる。市民は難を避けんため、西を指して憧れ行くもの引きも切らず、終日温度高く空は快晴で、明月東天より登りて行く人々を照らした。仰ぎ見れば満月は双子星のベータの邊に輝き、その右方には火星、土星の順に並んでゐて、實に美しい光景であつた。月の赤経は七時四十分、火星のは六時五十五分、土星のは五時二十五分位で、これは皆晩七

時頃の位置を記した。噴火の日が恰度満月であると云ふのは餘程面白い。満月の時は太陽、地球、月の三體が同一直線上に並ぶから、海洋には大潮を生ずるのであるが、それと同時に地殻もこの直線の方に膨れる。従つて地盤に弱味を生じて噴火を容易ならしむると考へられないこともない。マルチニック島の大噴火の時刻も、恰度朔に該當してゐた。朔も望も生潮力に於ては最大となるのである。

少々氣の毒な史話の中には、佛國新教徒ユゲノー派の男女二千名が、バルトロメオ祭の晩に悉く殺戮された事がある。これ等不運の人々はナワール侯（後にアンリ四世）の結婚式の模様を見るがため集合してゐたもので、ナワール侯はユゲノーと同じく新教徒であつた。一五七二年八月二十三日の正午過に發令され、その夜半二時にサンゼルマン寺（ルーヴル附近）の鐘の音を合圖に蠻行が始まつた。不意を打たれた不幸な人等は、逃ぐるに術もなく、十五夜の明月が雲無き空を隈なく照らす下に互ひに訣れを歎きつゝ、死んで行く哀れな有様を、佛國史の挿繪などでよく見ることがある。望の時刻を計算して見ると二十三日午後三時五十分となつてゐる。

なほ一つ氣の毒な話を付け添へたい。文藝復興期の哲學者にブルーノと云ふドミニカ派の僧があつた。拔群の天才家で、夙に地球以外にも人類の棲む世界が澤山ある。無限に多い星は太陽と變りがなく、それを纏繞する惑星も數多いことであらうと云ふ考を抱いてゐた。なる程考へて見れば、この世界の廣い處に地球ばかりが人生の宿すところとは思へない。それは甚だ狭い見である。他の世界には秩序もあり、従つて棲み易く、又進化の程度も吾々よりは一層高いものが澤山あることであらう、と云ふやうな考へ方は、當時の異端糾問家の忌憚に觸れずには居られなかつた。ブルーノの榮譽ある生涯の結論は、一六〇〇年二月九日の火刑であつた、行年五十三。當時は既にユリウス曆からグレゴリオ曆に改まつてゐたから、その積りで計算して見ると、陰曆二十五日頃となる。刑場は羅馬郊外の名は芳ばしき「花の畑」(カムボ、デイ、フィオリ)であつた。冷かな残月が残灰を照らしたことであらう。

この偉人とは丸で反對の意見を持つた學者が、二十世紀になつてから現はれた。それは英國のフォーレスである。八十一歳の時書いた「宇宙に於ける人類の位置」と云ふ本で

地球は宇宙の中心で、人類は最長者であると唱へてゐる。英人は人類中最高であると説きたかつたのであらうが、それを控へただけが先づ以つて上出来と賛せねばならない。フォーレスはダーキンと同時に自然淘汰説を思ひ付いたのに、首唱者たる榮譽を惜氣もなくダーキン一人に譲つた程の人であるが、學者の頭腦も八十歳を超ゆると信用が出来なくなるのとみえる。唯だ笑止なことには、吾邦ではその説に雷同する者も少くなかつた。中には熱心に地球中心説を文章や演舌で愚夫愚婦に説き聞かした人もあつた。曩に云ふた花畑の残灰を丸薬となし、一服飲まして遣つたら良からう。

古い出来事の年代を取調べるには、改曆のことを念頭に置かんと間違が起り易い。一例を挙げると、セーキスピアとゼルヴンテス(ドンキホーテの著者)は同年即ち一六一六年に歿してゐる。而して傳説者の中には兩人共同日即ち四月二十三日に歿したと書いてゐるのが多いが、實はそれは違つてゐる。グレゴリオ改曆で日附が十日増して來たが、英國では永らくそれを採用せず、従つて改曆の二十三日を英國では十三日としてゐたのであるから、セーキスピアの方が十日遅れて瞑目したことになる。

時間には零時と云ふ時があり、それから一時間経つと一時と云ふから間違は起らんが年代には零年と云ふものが設けてないので間違が生ずる。紀元一年の前年は紀元前一年となつてゐて、その間に紀元〇年が挿まつてゐない。それで兩者の間隔が二年になるわけだ(實は一年であるのに)。昔流行した獨逸語讀本にシラーがゲーテに與へた書翰が載せてあつたが、書翰の日附は一八〇〇年一月一日であるのに、それを「吾々は十九世紀の劈頭に立つ云々」の文句で始めてゐる。又獨帝は一八九九年十二月卅一日の夜半に發砲を命じて二十世紀を迎へてゐるが、實は二十世紀はそれより恰度一年後に始まつたのである。これ等の用心をして掛からんと年代考も大間違を生ずる恐がある。

102 寒暖計には零度があり、物差には零寸があり、時計には零時があるのに、日附計りは零日、零月、零年、零世紀が無い。これが抑も間違ひの元である。世紀は第一世紀が最初で、零世紀と云ふものが設けてなかつた。それ故、十九世紀は千八百〇一年から始ま

らねばならない。それをシラーは間違へて、千八百〇〇年一月一日が十九世紀の初日であると心得た。吾邦でも獨逸と同じことで、千九百〇〇年を二十世紀の初年だと考へた數學者が少くなかつたことを記憶する。人々は何故斯様な間違ひをするのであらうか。實はその責任は爰で毎々話したハンゼンその人にあるのだ。ハンゼンは何を思ひ違へたか人に誤りを教へたのが元になつてゐる。猿も木から落ちると云ふ諺は誠にこれに該當すると云ふて宜しい。十九世紀の初めに佛國で流行した芝居に「嗚呼吾々は全體何世紀を暮してゐるのか」と云ふ藝題があつたのは當時人々の説の困亂した状態を描いたものであつた。従つて紀元前一世紀を天文學者は〇世紀、紀元前二世紀を前一世紀と書く。同理由により紀元前二百五十五年の事を天文學者は—254年と書く。又天文學者が1942001でも書けば、それは1941年十二月卅一日のことであるから、その點大いに注意して貰はねばならない。なほ外に、天文學者の考へ方と、公衆の考へ方との相違に、日附の初まる時刻がある。天文學者の仕事は主として夜間に行はれるので、夜半に突然日附が變つては記録上大いに不便であるから、天文學者の日附は正午に變ることになつてゐるが、

ニウコム氏逝ひて後は、皆、申合せて日附の變更を夜半行ふことに決定したのである。なほ又、從來は平太陽時（平均太陽時）を得るには、真太陽時に均時差と云ふ物を加へる規則であつたが、これも不合理であるので、今はその反對に平太陽時に均時差を加へると真太陽時が得らるゝことになつてゐる。

世界中で永らく太陰暦が行はれ、人事と四期循環とが一致しないので困つてゐたが、ユリウスの太陽暦が始まつてからは、餘程都合が宜しくなつた。それでも、四期が循環する一太陽年は三六五・二四二二日であるのを、三六五日四分の一と定めて、四年毎に、閏日一日を加へるのであるから、二者の差十一分十二秒は積り積つて一二八年半には一日となり、春分に當る日が次第に變るので、僧侶などが不平を言ひ出したのが元になつて、種々詮議の末、法王グレゴリオ十三世はリリヨ兄弟の申告を受諾して、四百年目の閏日を廢する規則に代へたのが有名なグレゴリオ暦であると云ふことは誰でも知つてゐる。法王の勅令で、一五八二年十月四日の次の日を十五日と名づけて、その當時までの不足を補ふたが、他の諸國では中々それを實行しない。法王を嫌つてゐた英國では漸く

百七十年後にグレゴリオ暦を採用した程である。この改暦のお蔭で暦と太陽との差が一年間に二十六秒と云ふ小さい數に減つたが、それでも三三四五年後には差は積つて一日となるのである。

當分この儘で遣つて貰ひたいものだ。改暦論者は種々苦情を陳べて暦法變更の運動を試みてゐるが、兎角改暦と云ふ奴は歴史家や年代學者を困まらせる效能があるばかりで、今の所、どの新案暦を吟味しても、公衆の心を満足させるやうなのは一つも無い。ユリウス月即ち七月が三十一日あるから、自分もアオグスト月即ち八月を三十一日に増したいと云ふ名譽心から、二月の日を一日宛もぎ取つて二十八日にしてしまつたのは、如何にも醜態であるとは云へよう。然しながら、これも矢張りこのまゝに捨て置く方が宜しからう。これまで替へると後世の歴史家、年代家に頭痛の種を増す他に利益はないと思ふ。

他の科學とは違つて、天文學の特徴はその研究の對象物が、同時に衆人に公開されてゐるので、適當な時刻と場處とを選びさへすれば、誰人も天文現象を自由に觀察することが出来る。昭和十六年九月二十一日の日食でもその通りであつた。吾々は皆既時と皆既線とを豫め算出して、その時に、その場處に居りさへすれば、稀有の現象に親炙することが出来たのである。昭和十六年十一月一日の夜半には(〇時三十四分四十六秒)火星が月の背後の中點に來る珍しい掩蔽現象が起つたのであるが、火星と月が刻一刻と接近して行くのを眺めるだけでも、その面白さは一通りではなかつた。その時月は東の方へ急行し、火星は西の方へ逆行してゐたので、兩人(?)は急いで面會を遂げたが、又急いで訣れてしまつた。右に申す通り天文現象とか氣象、地震、津浪、噴火とか云ふものは誰にも公開されてゐるから、觀察は至極便利であるが、そのお隣りの物理學になると、一寸した現象を観るのにも、實驗室や道具や装置が要るのみでなく、第一それ等の物を使用し得る境遇に居らねばならない。例へば日食時に視えるコロナは、真空管内の陰極放射線と同一であるに相違ないと考へて、實驗を試みるだけでも真空管の外に感應

コイルの準備を必要とする。然し、實驗なるものゝ楽しさは、磁氣に感ずるかと同へば、磁石を陰極線の附近に持つて來ると、それが曲るのを視て、陰極線も電流同様のものであると云ふことに氣が附くが、コロナの場合には、それがさう旨くは實驗が出来ない。吾々人間にはコロナを動かす程の大磁石の用意が缺けてゐるからである。化學や生物學の現象觀察を行ふ段になると、時々なほこれよりも一層面倒なことが起り易い。それは實驗物を態々遠方から取寄せねばならぬ場合があるからである。

それで、吾々は大事な結論に到着する。即ち天文學は全く公衆向きであつて、誰人でも懇請なしにその堂宇に自由に入出が出来た。その外に尙一つの大きな特徴がある。それは天文現象は豫測し易いと云ふ點である。天文豫報は天氣豫報よりも、ずつとよく當ることは誰でも知つてゐる通りで、天文豫報を聞いた人は皆安心してその到來を待つ風情がある。これに反し天氣豫報は八卦同様で、當ることも當らんこともある。人々は既にそれに慣れてゐるから別段咎めもしない。これはどう云ふ理であるかと尋ねたくなるが、その答は幸にして甚だ容易である。即ち天文學の方では日、月、遊星等の運行は、

重力の一本槍で處理が出来るのに反し、氣象學では溫度や、氣壓や、濕度や、日照や、陸地と海洋の分配やの種々の原因が働いてゐるから因果關係が頗る複雑となつて居り、天文のやうに容易に絲の縋れを解くことが出来ないからである。天體の運行は數學と同様に、その基礎が極めて簡單明瞭であるから、それを取扱ふのに骨が折れない。取扱つてゐる材料は誰人も拒むことの出来ない、又誰人にも直ぐ合點の出来る性質のもの計りであり、適當な途を辿つて進めば、誰人にも容易に了解が出来る事項の集合であると云へる。従つて數學と同様に進歩が早く、随分六ヶしい處まで研究が進んでゐる故、今では極めて深遠な學科となつてしまつた。これに反して、因果關係の最も複雑な、研究物の性質の最も紛糾してゐる生物學では、進歩が極めて遅々たるもので、その程度は天文學や數學などとは較べ物にならないほど低く、従つて誰人でも容易にその研究に入るこゝとが出来ゝ。斯くの如く、この世では平易な學問が進歩が早くして六ヶしくなり、難かしい學問が進歩が遅くして平易なまゝになつてゐると云ふ、外見矛盾した有様を呈してゐるのが中々面白いと思ふ。天體力學でニウトンの後繼者と云はれ、宇宙開闢論では

カントに續いて妙案を提出したラプラスは、數學の妙手であつたことは無論で遊星や月の運動の諸ろくの振動を方程式の臼で挽きまわして、在來の諸難問を見事征服し、捷ち誇つた勢で次ぎのやうなことを云つてゐる「今や數學の妙技は最高點に達した。試みに現在佛蘭西國の植物系動物系を既知數として、方程式中に挿入したものの數個を書き下し、これ等方程式を或は加へ、或は引き、或は微分し或は積分し、諸方程式中の變數に所要の年數を數値として與へるならば、その結果は即ち先きに代入した年に於ける佛蘭西國の植物系動物系を云ひ表はすものである」と。これは實にラプラスに似も遣らぬ放言である。抑も生物なるものは重力の一本槍で處理出来るものではない。物理や化學の諸力を用ひてもそれは出来ない。生物と云ふものは無機物とは全然別種のものであつて凡ての生物體は物質の理法を利用して生存せるまでのことで、強力なる意思を備へてゐる點で、既に天體などとは全く別格の物と見做さねばならない。天體は豪壯ではあるが意思なく、目的なく、希望なく、只管重力の理法に従つて動くのみである。潮汐は干満し、四時には來往があり、變化はあつても悉く單調であるが、生物界の變化は、個體に

ありては幼壯老の階段を経ることに定まつてゐるが、種族としては或は進化して向上するものあり、或は退化して絶滅するものもある。天體間には進化もなければ退化もない。ただ運動に於ては位置の變化があり、構造に於ては物理的化學的の變化はあるに相違ないが、元來意思と云ふものがないのであるから、希望や懷舊や喜怒哀樂は、一切缺如してゐる。生物界に於ては個體にも生死があり、種族にも始終があるが、天體には斯様なものゝありやうがない。太陽系統はその元混沌たる星霧から次第に發展進化したもので、今日ではその旺盛期を示して居り、お蔭様で吾等人類もその一惑星上に生を得て居り、有難い極みであるなどと考へてゐる。然し、盛者必滅の理に漏れず、惑星はその體温を外部に輻射し盡し、太陽は自熱を悉く外部に放出して剩すところなく、殆ど系統全部が死物同様となつてゐるところへ、空間旅行の途次、巨星と遭遇して爰に一大攝動が起り、過去の榮華の歴史を有せるわが太陽系統も、遂には破壊して昔日の姿を認めることが出来なくなる。これが太陽系統の終焉ではあるまいか、などと説く向きもあるやうだが、この點少し考へ直す必要があると思ふ。生とか死とか云ふのは生物界の話であ

り、天體には變化あるのみで生死もなければ始終もない。元來始終と云ふことは人間が製造した語である。西洋人もさうのやうであるが、日本人も事物の創まりを考へたがる癖がある。鶏卵が雛になるのを見て、天體も同様の途を辿るものと誤想したのであらう。三五曆紀にも「未だ天地あらざるのとき、混沌として鶏子の如し、盤古其中に生る、萬八千歳にして天地開闢す……」(盤古とは夫婦陰陽の始めを云ふ)の如き考へ方が、念頭から離れないから困る。畢竟單純な理法の下に運動する天體と、複雑神妙な生物界とを同一様の方程式で取扱はふとするラブラースの豪語は、力學の權威を謳歌するものに相違ないが、よく考へて見ると一個の癡言たるに過ぎないと云へる。

天體運動の單純さを語る好例として、爰に日月食早見表を載せることにした。食が起るか起らんか、皆既であるか、ないか、交點のどちらで食するか、を極めて速かに知らせる表である。二十世紀間に起る食の場合には、年月日に對するNを加算すれば宜しい。未來世紀の場合には二十世紀の年のNに拾世紀數に對するNを加へねばならぬ。過去世紀の場合には、マイナス世紀のNを加へる。Nの和が一千より多いときには千は

年	N	年	N	年	N
1900	60	1934	886	1968	715
1901	113	1935	939	1969	768
1902	166	1936	995	1970	821
1903	219	1937	48	1971	874
1904	275	1938	101	1972	930
1905	328	1939	154	1973	983
1906	381	1940	210	1974	36
1907	434	1941	263	1975	89
1908	490	1942	316	1976	145
1909	543	1943	369	1977	198
1910	596	1944	425	1978	251
1911	649	1945	478	1979	304
1912	705	1946	531	1980	360
1913	758	1947	584	1981	413
1914	811	1948	640	1982	466
1915	864	1949	693	1983	519
1916	920	1950	746	1984	575
1917	973	1951	799	1985	628
1918	26	1952	855	1986	681
1919	79	1953	908	1987	734
1920	135	1954	961	1988	790
1921	188	1955	14	1989	843
1922	241	1956	70	1990	896
1923	294	1957	123	1991	949
1924	350	1958	176	1992	5
1925	403	1959	229	1993	58
1926	456	1960	285	1994	111
1927	509	1961	338	1995	164
1928	565	1962	391	1996	220
1929	618	1963	444	1997	273
1930	671	1964	500	1998	326
1931	724	1965	553	1999	379
1932	780	1966	606	2000	435
1933	833	1967	659		

拾世紀	N	VII	522
1	373	VIII	612
2	745	IX	701
3	118	X	788
4	490	XI	877
5	863	XII	964
6	235	日	N
7	608	1	0
8	981	2	3
9	353	3	6
10	726	4	9
一世紀	N	5	12
1	627	6	14
2	255	7	17
3	882	8	20
4	539	9	23
5	164	10	26
6	789	11	29
7	414	12	32
8	40	13	35
9	665	14	38
10	290	15	40
11	915	16	43
12	541	17	46
13	166	18	49
14	791	19	52
15	417	20	55
16	42	21	58
17	667	22	61
18	292	23	63
19	918	24	66
20	543	25	69
月	N	26	72
I	0	27	75
II	89	28	78
III	170	29	81
IV	260	30	84
V	346	31	87
VI	436		

捨てる。零の附近であれば昇交点で食があるが、五百の附近であれば降交点で食する。
 Nの値が43より小なれば必ず日食がある。51までの時は疑はし。28より小なれば必ず皆
 既日食が起る。33までは疑はし。月食の場合には43までは必ずある。51までならば疑は
 し。疑はしき値より大なるときは食は無いと定まつてゐる。五百より多いときには五百
 を引き、少いときには五百から引いて見る。その時も前と同様に食が決定せらるゝが、
 この場合は單に降交点附近で食が起ると云ふ點に於て前と違ふのみである。一例を挙げ
 れば昭和十六年九月二十一日の日食では、

年	N
1941	263
1941	701 ↑は昇交点
21	58
22	

紀元七十一年三月二十日プルトルクの皆既日食の場合には、過去世紀19のNを加へね

ばならぬ。

年	1971	874	
過去世紀	19	918	過去の場合にもNは加へる。
月	■	170	
日	20	55	
		← 17	

昭和十八年二月五日の日食は皆既であるが、計算では疑はしいものに属する。」

年	1943	369
月	I	89
日	5	12
		← 33

未来世紀で例を取ると、二千〇三年十一月廿三日がある。

年	1903	219
---	------	-----

未来世紀 1 373 皆既は疑はしいとなるが實は皆既である。

月	II	877
日	23	63
		← 32

この表は今回態々製作したものであるが、その製法は頗る簡単である。元來月軌道の交點は退行してゐるので、太陽と交點とは三百四十六日六二〇一を一期として出合ふことになる。今周天を三百六十度とせず、一千と定めると、太陽交點間の距離は一日毎に $1000 \div 346.6201 = 2.8850029$ づつ増すので、一平年にはその三百六十五倍即ち 53.026065 一閏年には三百六十六倍即ち 53.911068 一グレゴリオ年には 53.725678 一ユリウス年には 53.747315 となる(皆一千が捨ててある)。それで平年には平年分を加へ、閏年には閏年分を加へる。過去世紀に於ては、一世紀から三世紀まではグレゴリオ暦で、四世紀以後はユリウス暦となつて居り、三世紀から四世紀へ移る際には十日分を引去るのである。序でに一九四二年と一九四三年の朔日を左に記するから、それにより日食の有無を算し

て見たら面白からうと思ふ。一九四二年は部分食が三度もある。

1942	日	12.27
		15.79
		17.38
		15.46
		15.63
		14.25
		13.93
		12.48
		11.03
		10.56
		9.04
		8.59
1943	日	6.92
		5.53
		6.94
		5.35
		4.78
		3.34
		2.94
		1.55
		31.21
		29.83
		29.42
		28.03
		27.53

月 I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

(本文昭和十六年十一月稿)

十三

わが帝國今回の圖南の壯舉は、吾等の南太平洋に對する關心を益々深からしむるのを覺える。廣い大洋面に散在する數萬の火山的小島、若くは火山に縁故ある珊瑚島の群には過ぎないが、その一つ／＼が過去に於ける勇戦苦闘の歴史を持つてゐるから面白い。

爰では單に天文に關係ある部分のみを話す積りであるが、それには序であるから、北太平洋の布哇島で今から約五十年前に、米人チャンドラーが緯度の變化を確定する觀測を

行ふたことを思ひ出して見たい。尤も緯度の變化はチャンドラーが発見したのではない。既に今より百年も前に獨逸のベッセルがこのことを考へて居つた。即ち物質が地球表面の各所に固定せず、自然に洋流や潮汐や浮氷の如くにその位置を變更し、又、人爲的に物資が所々へ運搬される如く、地球自轉の軸の位置が少々變更する筈であると云ふ説を吐露したのがその初まりであるが、それより四十四年後に、伯林天文臺員キーストナーが過去の觀測の記録を調べて見たところ、如何にも天極の位置が少しづつ變化してゐるのに氣が附いたのである。その後布哇の緯度が反針の方向(時計の針の反對)に動いてゐるのに、恰度布哇と反對側(反蹠)にある獨逸では、從針の方向に廻りつゝ不規則な螺旋を畫くのを見たので、地軸の位置の變化が事實として確められたものである。布哇島よりずっと南方、南緯十七度半の邊にタヒチと名づくる島がある。世界周航で有名なクックは、爰で一七六九年五月三日の金星日面經過の觀測を遣つてゐる。この島は瓢箪形で長さ十三里もあるから、南洋島としては寧ろ大きい方であるが、高さは何處も五十尺より低い點がない。北端の岬が金星崎と名づけられてゐるのは、無論金星經過

を記念する爲めである。天文學者ソランダーと船長クックの經過觀測は、實に好天氣に恵まれて、仕事は萬事好調であつた。その前年五月二十七日、その時四十歳なるクックは英國海軍の命を受け、タヒチ島にて金星經過の觀測を爲すべく、三百七十噸の石炭輸送船を指揮し、二人の學人と四十一人の水夫とその他を併せて、八十五人の總勢にて勇ましく出港したのである。出船の顛末はクック遠航記に詳述してあるから精讀して貰ひたい。

何故英國政府は、金星經過の觀測を大事がつて、態々遠いこの島へ觀測者を派遣したのであらうか、抑も太陽系統諸惑星の大勢と云ふものは、距離の比に於ては精確に知られてあると云へるが、相互に幾キロの距離に在ると云ふことが判つてゐると云ふのではない。距離の比が判明してゐるのに過ぎないのである。その故一度び太陽と地球との距離が幾キロであると定まるならば、残りの距離は皆キロ數で判定してくれる。ニウトンと同時代の天文學者ハレー（彗星に名を與へた學人）は、太陽と地球との距離を確定するには地球面の所々にて金星經過を觀測するのが最良法であることを力説したのが初

まりで、その後機會ある毎に天文學者は遠方へ金星經過觀測に出掛けたものである。經過が始まると、それ迄は見えなかつた金星が、白い太陽面の左側の端に小さい黒圓となつて顯はれて来る。それを見てゐると、次第に右の方へ移つて直線を書き、遂に右側の椽から消えて行くのである。斯く畫く弦の長さは時計で弦を畫き終る長さを計れば宜しい。即ち長さを時間で表はすことになる。今、地球表面の南北兩所で觀測を行ふたとすると、弦の長さも違ひ、日面上に於ける弦の位置も違ふて来る。尤もこの二つの弦は平行にはなる。北方の觀測點から見た弦は下にあり、南方で見た弦は上にあるに相違ない。この二弦の距離は視差と云ふものを提供してくれる。それ故南北二個處の觀測點の距離が精密に判れば、この視差によりて直ちに地球から金星と太陽とまでの距離を算出することが出来るのである。即ち、これがハレーの測定法である。尤も今日となつては、天文學者は色々な理由に依り、金星經過法を最良法とは考へてゐない。寧ろ金星よりも火星の方が地球に接近して来るから、その機會を狙つて火星の視差を測定すると云ふ方法を取つてゐる。それよりも尙優れてゐるのは、ハンゼンが始めて教へてくれたや

うに、天體力學で月の攝動の内、月角差と云ふのを精算し、それを觀測して得た月角差の量と比較對照して見ることである。實は月角差と云ふ名稱も其處に歸因してゐる。即ち月角差とは月の視差角を提供する收差と云ふ意義を持つてゐる。又今日では金星や火星が月に及ぼす攝動の計算結果と觀測結果の比較で定めることも出来るのである。

然るにハーレーの時代には攝動論の研究が漸く始まらうとしたのであるから、金星經過觀測が太陽の距離測定には最も精確な方法であつたので、斯く熱心にその實行を唱道したものであるが、その意志を繼いで行ふた觀測が何れも失敗に終つた。中でも氣の毒なのは佛國のルジャンチルである。印度の東岸、東經八十度の所に佛國の小さい領地、ボンヂシエリと云ふ所があるが、ルジャンチルは一七六一年に金星經過を見んがために、態々旅出したが、船が途中で遅れて經過が濟んで後に目的地へ到着した。残念で堪らんけれども、幸にして八年後に再び經過があるので（クック觀測と同日）それにせめてもの望を置き、八年間と云ふものをこの異境で忍耐して待つたが、いよいよその日になつて見ると、曇天で太陽の顔が拜めぬ始末であつた。クックが遂行した觀測は、單獨

では何の役にも立たない。それを他の北方の地點の觀測と比較して、始めて視差が得られるのである。即ちクックと同日にエヂンバラでもグラスゴウでも觀測を遣つてゐる。計算の結果太陽の視差は實に八・六秒であると判つた。これを近世の値に較ぶると上出来と云はねばなるまい。近世の値と云ふのはニウコムで、それは八・八秒となつてゐる。

英國海軍がクックのやうな船頭に、天文觀測を依託したのは不思議に見えないでもないが、クックと云ふ船頭は唯だ人ではなかつた。海岸測量を遣らしても、製圖をやらしても、當時この人に及ぶ者がない。殊に天文的測定妙技を具へてゐたのである。英が佛からカナダを奪取したときにも、大將ウルフの命により闇夜に沿岸測量を行ひ、それを立派に製圖してゐる。その圖がその後も永らく役に立つたさうである。クックは貧農の家に生れ、幼より勞作し、從學の暇がない。その後船員となり、暇さへあれば數學や天文學を獨學して遂に大成したのであると聞かば、誰しも當人の努力の大なりしを驚嘆することと思ふ。タヒチ島を出立してから間もなく、即ち同年十一月九日にはニウジラン

下の北端で、水星が日面を經過するところを観察することが出来たので、その場處を水星灣と名づけてゐる。なほクックはこれより三年前にも北米東北端の海で日食觀測を遂げ、その始末を英國天文學會へ報告したことがある。

元來金星の日面經過は稀有の現象であつて、平均五十年に唯の一回となつてゐる。委しく云ふと 122,8,105,8,122,8,105,8, …… 年毎に一回づつ起る現象で、その時期並に經過に要する時間は左表の通りである。時間は地球中心より見たところが記してある。

122

1631	Ⅲ	6	3時	10分
1639	Ⅲ	4	6	34
1761	Ⅵ	5	6	16
1769	Ⅵ	3	4	0
1874	Ⅲ	8	4	11
1882	Ⅲ	6	5	57
2004	Ⅵ	7	5	30

123

2012	Ⅵ	2	6	42
2117	Ⅲ	10	4	46
2125	Ⅲ	8	5	37
2247	Ⅵ	11	4	16
2255	Ⅵ	8	7	12

金星の軌道面が黄道面に含まれてゐたとすれば、金星が内合する毎に經過現象が見えるのであるが、軌道面は黄道面と三度三十六分の角を爲してゐるため、金星が交點の近處を通る時に限つて經過が見られることになる。それが六月七日と十二月七日であるから、表にある通り六月と十二月の二回に限り經過が起つてゐる。

金星は、宵の明星と曉の明星の役目を、一年と七ヶ月毎に繰返し務めてくれる。その美しい光輝は古來詩人の心を喜ばして來たが、偕て望遠鏡で眺めて見ると、反射能十割の白雲が日光を反射するのが見える計りで、その表面には殆ど斑點と云ふものが判然しないので、金星自轉の時間さへ知れてゐない。微かな斑點を頼りにして測ると、二十四

時間位で一自轉するやうにも見えるが、又分光器で吸収線變位による測定を行ふと、自轉公轉が同時なやうにも思はれる。

實の所を申すと、その美しい光で人々に好まれてゐるだけ、それだけ金星自身の悩みは大である。なぜならば金星の表面を圍繞する厚き雲層が、その表面に於て殆ど全部の日光を反射するのは、とりも直さず雲層の日光遮断により、金星の地面は永闇に包まれて居り、同時に日熱も地面に到來せず萬事氷結の有様にあることを示すものであつて、この點に於ては吾が地球發達史の太初の有様に酷似してゐると見ねばならないからである。或は現在金星地上の有様は、連日連夜の降雨で流水奔騰し、谷は削られ、砂礫は押し流され、河は溢れ海は跳る状態であるとも考へられる。それ故金星の陸面に人類が棲息すると假定しても、その人類は日光を見ることなく、世の中は闇夜の連続であり又日熱の恩恵無き故、已むを得ず穴居生活を營んでゐると想像せられる。斯くあれば社交もなく、従つて人智は猿猴の程度であり、これをわが地球表面の現在に較ぶれば、頗る興味深いものがある。それにも拘らず、人類が持つて生れた慾心の點に於ては、彼我に差

別はなく、その結果として金星世界の人類は生存慾のみの活動で賑ふてゐて、人間社會の最下層の觀を呈してゐると考へねばならぬ。わが地球は最初は右述の有様と寸毫の變りがなかつたものと思はねばならない。然るに長年月の努力の結果、今日の有様まで漕ぎ着けたのは殊勝と云ふの外はない。吾々の身體に循環する血液の中には、祖先の努力奮闘の賜物が溶け込んでゐる。無論途中に澤山の落伍者もあつたらうが、それ等の種族は絶滅し、従つて現在生存せる人々は悉く優者の子孫であるから、吾等自愛して益々優等の域に進まねばならない。

假りに地球大氣が半透明であつたとするならば、日光月光は臍氣に視えんでもないが、諸星の微笑するが如き輝きや、銀河の壯觀や、惑星の閑かな動きは一切眼に映らないであらう。その場合には吾等の世界觀は全く今と趣きを異にすることと思ふ。即ち天文學的知識の殆ど全部を、今日の社會から引き去つたのと同じ結果に墮落するであらう。吾々は毎夜蒼天を仰視して、多少にてもその現象を了解し得ることを餘程の幸福と考へねばならぬ。眼があつても天象を眺めようとしなない人は、金星人以上の氣の毒さを

感じさせる。吾等肉眼で天象を熟視すると同時に、心眼を開くならば、其處に限りもない疑問が起ると同時に、その疑問を解かんと欲する勇邁心の湧くのを覚えて已まない。金星雰圍氣の状態に依る金星住民の窮状は、さもありなんと想はれるが、吾々地球人にとりては、前にも云つた通り、金星ほど親みの深い惑星は外にはないのであるから、金星が宵の明星となつて日没後の空に笑つたり、曉の明星となつて日出前に東天に舞踏し、或は思ふ存分に太陽の東に、或は西に離れて見えたり、又時としては最大光輝を放つて、日中でも太陽の近處にその存在を現はしたりする諸相を極く簡単に讀み取り得る諸相表でも作つて見たら面白くはあるまいか。幸にして金星軌道の離心率は、惑星中最小で、軌道の形が殆ど圓と同一であるから、右述の如き天文表は製作し易いのである。この表では今云つた最大離角や、最大光輝の時期の外に、外合、内合の時期も讀み取れるから、何日から何日までが宵の明星、又は曉の明星であるかと云ふ問も直ぐ答が得られる。

これ等諸相の週期は、いづれも五百八十四日と定つてゐる。換言すれば外合から次の

外合までが五百八十四日である。それと同じく東方最大離角から、次の東方最大離角までも、矢張五百八十四日かゝる。斯様に金星の諸相は悉く五百八十四日を週期としてゐるから、それを土臺として表が作れるのである。一九四一年十一月廿三日には宵の明星として東方最大離角に來たが、その時望遠鏡で見ると半月の形を呈してゐた。十二月廿八日の最大光輝に望遠鏡では六日の夜の月のやうに缺けてゐるのが見えた。それでも全體の大きさが前よりも大きくなつて來たため、輝いてゐる面積が最大を極めたこととなる。その後、尙も缺けながら大きくなつて行き、遂には消えて内合を演ずるのである。今度は曉の明星の役を務めるのであるが、それは二月三日以後のことになる。爰に豫め斷はつて置きたいのは、この表は金星の軌道を圓なりと假定して製作したものであるから日附が二三日の誤差を生じ得ることは、承知の上でなければならぬ。

なほ外に作表の材料になる事柄を、二、三話したい。先づ最大離角の時には、その角は四十七度に達する。それは外合後二百二十一日目のことになる。次に最大光輝の時の離角は三十九度四であるから、それは外合の日から二百五十七日目となる。以下この順

D	
0-34	0 太陽と外合
35-286 宵の明星	35 西空に顯はる
	221 東方最大離角
	257 最大光輝
	286 西空に消ゆ
	292 太陽と内合
298-549	298 東空に顯はる
	327 最大光輝
	362 西方最大離角
	549 東空に消ゆ
	584 太陽と外合

と稱し、D表で調べれば宜しい。過去世紀の場合にはAとBとCとを加へて、これをDと名づけ、D表で調べれば宜しい。年數の右に點が附けてあるのは閏年のことである。閏年の場合には、毎年二月二十八日まででは閏のCを用ひる。C表を使用する際、例へば五月十五日のCは五月十日のC 128 に五を加へて133とすれば宜しいのである。

例一、一九四二年一月二十二日の相を求む。

1942. 260
I. 22. 21
281

D表を見れば、五日後には金星は西空に消える。

望遠鏡で覗いて見ると、九夜の月のやうに半月よりも少し膨れてゐる。
爰に掲げた表はノイゲバオエルが作ったものに似てゐるが、決して同一ではない。わざわざ新しく作ったのである。この表を使用するには二十世紀の場合にはAとCとの和をD

月平	閏C	年	A	年	A	年	A
I	0 1 0	1976	417	1938	551	1900	102
	10 11 9	1977	198	1939	332	1901	467
	20 21 19	1978	563	1940	114	1902	248
	30 31 28	1979	344	1941	479	1903	29
II	9 10 38	1980	126	1942	260	1904	395
	19 20 47	1981	491	1943	41	1905	176
III	1 57	1982	272	1944	407	1906	541
	11 67	1983	53	1945	188	1907	322
	21 77	1984	419	1946	553	1908	104
	31 87	1985	200	1947	334	1909	469
III	10 97	1986	565	1948	116	1910	250
	20 107	1987	346	1949	481	1911	31
	30 118	1988	128	1950	262	1912	398
V	10 128	1989	493	1951	43	1913	179
	20 139	1990	274	1952	410	1914	544
	30 149	1991	55	1953	191	1915	325
VI	9 159	1992	422	1954	556	1916	107
	19 170	1993	203	1955	337	1917	472
	29 180	1994	568	1956	119	1918	253
VII	9 191	1995	349	1957	484	1919	34
	19 201	1996	131	1958	265	1920	400
	29 212	1997	496	1959	46	1921	181
VIII	8 222	1998	277	1960	412	1922	546
	18 232	1999	58	1961	193	1923	327
	28 243			1962	558	1924	109
IX	7 253			1963	339	1925	474
	17 263	過去世紀	B	1964	121	1926	255
	27 273	1800	262	1965	486	1927	36
X	7 283	1700	525	1966	267	1928	402
	17 293	1600	203	1967	48	1929	183
	27 302	1500	465	1968	414	1930	548
XI	6 312	1400	143	1969	195	1931	330
	16 321			1970	560	1932	112
	26 331			1971	342	1933	477
XII	6 341			1972	124	1934	258
	16 350			1973	489	1935	39
	26 360			1974	270	1936	405
	36 369			1975	51	1937	186

週期=584

序で諸相の日附を定めた。(D表を参照せられよ)。
なほ念のため附け加へて置くが、水星の場合には金星とは事かはり、最大光輝の時に

例二、一九四二年の内合の日を求む。この場合にはDよりAを引く。

$$D. \quad \begin{array}{r} 292 \\ 260 \\ \hline 32 \end{array}$$

C表により22は二月三日となる。

例三、東空に顯はる。

$$D. \quad \begin{array}{r} 298 \\ 260 \\ \hline 38 \end{array}$$

C表により二月九日となる。

例四、山陽の詩の最大光輝を求む。これは一八一九年である。

$$D \quad \begin{array}{r} 327 \\ 34 \\ \hline 262 \\ 1919 \\ \hline 1800 \end{array}$$

三十四と二百六十二とをD表より引けば、残り二百九十六となる。C表により之は二月二日である。

總じて計算中、数が584よりも多くなれば584を捨てる。又、引くときに引けなるときは、一旦584を加へて置いて、それから引くやうに心得られたし。

十四

金星が太陽面を通過する現象は、現象その物が既に面白いのみでなく、又これに依つて金星の視差を算出することが出来るからであつて、その目的を達するには、地球表面の諸點から觀察する必要がある等のことは、前回話した通りである。通常、これ等の結果を綜合して、所謂赤道視差と云ふ物を決定すると、地球中心から眺めた金星の方向と金星から地球の赤道へ引いた切線の方向との夾角が判るやうになるから、地球の赤道半径さへ知れて居れば、地球と金星との距離が直ぐ算出し得られるのである。さうして見ると、地球の形状やその寸法がよく判つてゐなければ何の役にも立たない。單に地球の南北軸の半径と、赤道半径とが判明してゐるのみでは不充分である。即ち地球表面には山嶽が起伏してゐるため、各地點から中心までの距離が一樣でなく、又海洋の表面も單に幾何學的橢圓體の表面ではなく、重力の變化のために、所々高過ぎたり又低過ぎたりしてゐる。例へばヒマラヤ山系に近い印度洋や、アンデス山系に近い東太平洋では、海岸の洋水は山の引力のために高く引き上げられ、洋心の水面より幾十尺と高くなつてゐるから、高山附近の海面は云はゞ斜面をなしてゐるとも考へられるのであるが、それが

水準器で計つて見ると、斜面ではなく水平になつてゐる。何故ならば、水準器の管内の水も高山の引力で曲げられるからである。斯様に泰山の引力は、重力の方向を曲げる力があるから、高山の両端で鉛線を垂れて、上下の方向を計る場合にも、この二つの鉛線は互に平行してゐない。尤も地球の表面が彎曲してゐるせいもあるが、その曲率を引き去ると重力の影響が殘數として現はれて来る。

さう考へて來ると、天文學者は視差を利用して、地球と天體との距離を算出する前に先づ以つて測地法により、地球の眞の形状と寸法とを知り置くことが肝要となるのであるが、その話に深入りする前に、一體視差と云ふのは何事であるかを、よく承知して置く必要があると思ふ。これは測量師に聞けばすぐ判ることであるが、河の幅を測るにしても、先づ堤に沿つて基線を設け、その両端に測量器械を据えて對岸の目標を睨み、睨んだ方向と基線とが爲す夾角を測れば、あとは計算で河幅の長さや基線の長さとの比が判る。そこで基線の長さを物尺で入念に測定する必要が起つて來るのであるが、それに間違があれば河幅にも間違を生ずるのは理の當然である。天體測量的場合には、基線は

地球半徑であるが、恒星の距離を測る場合には、地球軌道の半徑を使用せねばならんことは誰人も心得てゐる。少し遠い恒星になると、地球軌道半徑位では何の視差も測れないから、近頃の天文家は困り果てた末、遂に恒星の色や、變光星の變光週期から距離を割り出さうと試みてゐるが、これは悲しいことには、ある臆説を設けて、それを信頼した上で算出するのであるから、嚴格に云ふと、決して保證の限りではない。右述の二つの臆説の外に、なほ色々考へられんことはない。例へば恒星には大小の差別があることは素よりのことであるが先づその平均の大きさを假定して見る。さうして大望遠鏡へ大型の干涉計を併用して、一つの恒星の兩縁から來る二條の光線の干涉を測ると、その恒星の角度の大きさが算出せられる。それ故その恒星の大きさが判つて居れば、恒星迄の距離がキロ數で算出せられるわけである。然しその星が思つたよりも大き過ぎるかも知れず、又小さ過ぎるかも知れない。そこで思ふ存分に、多數の恒星に就いてこの種の觀測を行つて見る。最後に天文學者得意の蓋然率と云ふ數學を應用することによつて、大體の距離が判らんでもないが、これも人類の窮策に過ぎないと云へよう。

恒星なるものは、何れも遠い／＼所々に點在してゐるものやうに考へて來たが、實は存外近いのかも知れない。星雲は吾が銀河系に對する他の系統であるものとすれば、星雲の遠さは想像に餘り、宇宙の廣大なるに今更ながら驚くのであるが、これもそんなに遠いことはなく、吾が銀河系の中に在るのかも知れない。初めハーシェルは星雲を銀河系の外に置いて見たが、その後の天文學者は中へ入れて見た、所が近頃は又外へ出すことになつた。偉い人が云つたからと云つて、すぐ信じて貰つては困る。かう云ふ事柄は成るべく確證の得られるまで待つてゐるべきであると思ふ。

話は視差に歸るが、この視差と云ふ物は、人間も日常そのお蔭を蒙つてゐる。兩眼で外界を眺めると云ふのがその事である。片眼で世の中を見れば、心的作用に頼らねば空間の深さ、即ち奥行の鑑定が出来ないのである。けれども心理作用のみでは、時々錯覺を生じて距離の鑑定を誤るか、但しは視る物體の大小に關して、思違ひを生ずる恐れが多いので、兩眼が具つてゐると云ふことが、吾々が空間を認識するのに大いに役立つことになる。例へば、隻眼で見知らぬ室の中を歩き廻る業は、なか／＼難かしいものであ

る。兩眼で見るときは眼底の網膜には少々違つた映像が生ずる。心はそれを綜合して奥行きを認識するのであることは、誰でも知つてゐる。即ち兩眼に視差を生ずると云ふ一事が要點である。爰では兩眼の距離が測量師の基線になつてゐる。従つて兩眼の距離が大なる程視差が大きくなり、視差が大きいほど奥行きが充分となるのであつて、男子に較ぶれば女子の兩眼の距離が短いのは、男子に比し外界を往行する機會が少ないためと云はねばならない。男子でも短い人が随分多い。六十三センチもあれば不足はないが、餘り短い人は空間に對して關心が少いやうである。その結果、音樂等は嗜むが繪畫、建築美、彫刻美などには興味が少いやうに見受ける。數學で云へば、距離の短い人は、幾何學よりも代數學の方へ傾き易い（代數學の泰斗オイレルは片眼であつた）一般に思想も総合的よりも寧ろ解析的となり、文學よりも哲學を好むやうになり易い。翻つて鳥類を見るのに、彼等は高空から遠い地上の餌を探さねばならんから、さぞ視差は大きく出來てゐるかと思ふに、恰度その反對になつてゐる。即ち兩眼の距離は餘程短く出來て居り、然も兩眼で別々の景色を眺めてゐるから妙である。吾々人間の眼とは違つて

鳥の眼には二つの映像を綜合する必要がない。鶏でも人が彼等に近づくと嘴を人の方へ向けずに、頭部を横に向ける癖がある。恰も顧みて他を云ふの姿勢を取るが、實はこれは單眼で吾等を熟視しつゝあるのである。鳥にとつては視差の存在こそは必須條件のやうに考へられるのに、さうでないのは何う云ふわけかと尋ねたくなる。これは鶏でも元はマライ半島のジャングルで盛んに飛翔してゐた時代があつたことを證明するので、すべての鳥は飛ばねばならない、飛ぶについては空氣の抵抗を最少限に減さねばならないから、頭の形が流線型になつてゐるので、勢ひ兩眼の距離が縮小したのであると思ふ。それに對して、鼻の眼は感心に人間的に並んでゐる。これは夜分薄明りで餌を探さねばならんから、視差の必要があつたのではあるまいか。その他、蛙も飛翔しないから兩眼は並んで附いてゐる。これに反し、魚類はこれ又流線型の必要上眼の距離が短いのは已むを得ないと云はねばならん。ただ吾々から見て羨ましく感ずるのは、海産動物スチロフタルムスの頭から二つの枝が出で、枝の端に眼が附いてゐる。彼はそれを自由に動かして、兩眼の距離を變化することが出来るやうにしてゐる。

軍艦の甲板にも、二つの望遠鏡が並行に固定してあつて、中を覗くと目盛りがある。これを使用すれば彈着距離を手短かに測定することが可能である。雙眼鏡と云ふ物が、矢張り兩眼視を助ける道具であるが、倍率が六倍、八倍、十倍となつてゐるのに、兩眼の距離は兩眼の距離に等しく一定してゐるのが大なる缺點であつて、その缺點を避けるのには、兩筒の距離を倍率同様に増して行かねば、普通兩眼で視るときと同様な奥行き感ずることは出来ない。それ故、陸軍で使用する雙眼鏡は兩筒の距離を出来るだけ遠く作り、光線は四つの鏡で各々二回反射して兩眼に入るやうにしてあるから、随分遠方の景色でも奥行きを味はひ得るのである。

天文としては視差の話が少々長すぎたが、序でのことであるから、今少し話して見たい。吾々人類の眼は、左右に並んでゐる故、外物の距離を判定するのはこれで充分であるかも知れんが、外物の形や配列の模様を認識するには、未だ不充分である。吾々は左右に並んでゐる二つの眼の外に、上下に並ぶ二つの眼を興へて欲しい。このまゝでは水平の方向には視差を感ずるが、上下又は前後の方向には少しも視差を感ぜないので坂

道を上下したり、山を昇降する際に、尠からず不便を感じつゝあるのである。従つて高い土地を昇り降りするときに、多少の恐怖の念が伴つて来る。即ち上下又は前後の方向に於ては、距離は視差に寄らずして單に心的作用に依頼するの外はない。随つて山でも家でも随分高く視え過ぎてゐる。それ故、寫眞の山や家を見ると、少なからず低過ぎるの感を催ほする次第であるのは已むを得ない。

人間の眼で視差の基線として用ひられてゐるのは、兩眼の距離であるが、天文の場合に於ては基線は地球の赤道半徑（又は軌道半徑）が用ひられてゐることは既に云つたが、その地球半徑を定めるには、先づ地球の周囲の長さが判ることが必要である。地球表面に凹凸がない場合でも、周囲を知ることが先決問題であるから、測地法は第一に周囲の長さの測定から始めねばならぬ。この試みは既に希臘時代に始まることは教科書にも載つてゐるが（紀元前二百五十年エラトステネーズの埃及に於ける測定）それでも地球の周囲四千五十萬米と云ふ割合精確なる結果に達した（即ち四千萬米であるのを）。その次ぎは紀元後八百二十七年のアラビヤ人の測定であるが、近代に於ては一五五〇年

のピカール等の盡力續出し、次第に測定の度数が頻繁となつて今日に及んでゐる。ピカールが得た結果も、精確その物ではないけれど、ニュートンはピカールの結果より推算して、月の距離を求めて、距離の自乗に反比例する重力則の證明を得たのであつた。最初は從來の粗末な結果を使用したため、距離の自乗に反比例しないので、一時はその法則の精確さを信ぜなかつた程である。この點に於てはピカールの功勞は顯著と云はねばならない。ニュートンは一度び距離の自乗に反比例する法則が正鵠であることを知ると、更に進んで、地球の形狀は球形ではなく、實は扁平楕圓體でなければならぬとの所信を公開したが、これは學者間に烈しい爭論を惹起したのである。所が一六七二年にリシエーは官命を帶び、南米の佛領ギアナ國のカイエヌヌへ天文觀察のため赴いたが、同人が巴里で整調した振り時計が爰では毎日二分半づつ遅れるのを見て少なからず驚いた。依つて振り時計の長さを變化して、時間が合ふやうになつたが、再び巴里へ歸つて見ると、同じ振り時計が進みだしたので、再び元の長さに振り時計を整調したのである。この事實が學者間に知れ渡つて、等しく驚異的となつたが、ニュートンのみはその所信の確定されたこ

とを喜んで、その説明を著書プリンシピアの中に興へてゐる。即ち地球は扁平體で赤道部が膨れてゐるため、ギアナ國は他の場所よりも地球の中心に遠いのみならず地球自轉のため遠心力が働いて、この二つの原因のために重力が巴里よりも著しく少ないので、時計が遅れるのであると説いた。又、自轉より生ずる遠心力の結果として、地球は赤道部が膨れてゐるのであることも判る。これは木星の形を見ても判る。木星は九時間で一自轉するから、遠心力は莫大な量に上るわけである。

その後クレイロウとモウベルチュイはラブランドで、ブーゲーとコンダミンはペルー國で子午線の測長を行ふてゐる。皆いづれも佛人である。引續き佛人の盡力で、幾度となく測地が實行せられ、地球周囲の精確な長さが知れることになつた。メートル法がこれに由來することは誰でも知つてゐる。

140 佛蘭西の多數の名士が永い歲月に亘り子午線測定に従事した話は、中々血を湧かすものがある。中にもアラゴはまだ若い時にスペインへ子午線測定に派遣されたが、その時は佛西兩國は平和であつた。然るにアラゴはその仕事を終へて歸途に就かんとする

141

際、兩國は交戦を始めた。彼はスペインとアルゼリアの間を往きつ戻りつ追はれたが、途中でスペインの海賊船に捕はれて身元を問はれた際、イキツア島人の民謠を誦して、スペイン人なることを證明せねばならないので

いとし姿の姫御さま

一つうたふて見ませうか

べー べー べー べー (羊の鳴聲)

御氣に召したら本望よ

おきにめさねば何とせう

べー べー べー べー

と謳つたので、海賊等もこれには聞き惚れて、早速釋放したとのことである。後年アラゴは巴里天文臺長竝にエコール・ポリテクニク長ともなつた。

支那人も自然界の現象を觀て、その美しさを歎賞し、併せて諸現象を支配する法則の一絲亂れず一理誤たざるに驚歎の念を禁じ得ないと見えて、古い本（莊子）にも「天地大美あり、而かも言はず。四時明法あり而かも議せず。萬物成理あり、而かも説かず」と書いてゐる。なるほど、自然界の諸行は常に沈黙を守り、只だ實行に依りてのみ、その精確さを表現し、何處で檢べても、又何時觀ても、因果關係が嚴然としてゐるのには感服する外はない。わが國人の大多數は、自然界の美觀に對しては實に大なる憧れを感じ、これを詩歌にも表現し、これを行事と結び付けて楽しんでゐるが、この風流の心は世界に稀な發展を遂げて居り、風流と云ふ語さへも外國には見付からない（支那人も風流を云ふが、それは風流韻士など云ふ別種のものである）。これと同時に、亦風流心を蔑視する人々もないではない。彼等は山を見れば樹木を伐つて賣らんことを思ひ、瀧を見れば電力を起こして一儲けせんと考へる。恰も雌鳥に美しい山野を見せると、何地にて孵卵せんかと探がし廻はり、犬を博覽會へ同伴すると、人々の靴を嗅いで歩くのと同じである。又同時に自然界諸行の精確に行はれてゐること、又は諸行の法則等を精密に測

定することなどに對して、少なからず嫌厭の念を催はする向きも少くはない。困つたことである。この種の人には數學などは無論嫌ひである。實に吾々にとつて、この世の中に數學ほど頼りになるものはない。友人との約束はどうも破れ勝ちであり、この人はと信じた人も大事な目に遭遇すると、丸切り當にならない場合があるが、これに較べると、數學だけは常に嚴格に約束を履行してくれる。恰度古への支那人が、天地運行の劃然たるを見て、世の中にこれだけは頼りになると信じ、自然界を神化して「天」なる名稱の下にこれを崇めたのと同じである。學識人格共に優れ、わが邦青年學徒の崇敬の的であつたケーベルも、數學は一向に好まなかつた。くの如き符號を見ただけでも耐らなくなると書いた。今から三四十年も前の話であるが、農政學の泰斗と云はれた新渡戸稻造氏の演説を聞いたことがある。氏は先づ人間生活の不如意を説き、これを克服するには勇猛心を養ふことが必要であり、従つて吾々に「重力を蹴飛して……」云々と云はれたのを聞いて、少なからず驚いたことがある。この種の人には重力でさへも腹が立つと見える。如何にも重力は井戸の底でも、山の頂でもその幅を利かしてゐる。地輿の物體は悉

く重さのお蔭で地面に固定して居り、これが爲めに赤ん坊も一年経たんと歩くことが出来ない。それでも人が老ゆれば、終にはその威力の下に屈するのである。一方から云へば、重力は一種の束縛でもあつて、新渡戸氏が強調したのもその點を指すのであらう。然らば體重が増えたと云つて喜ぶのは間違かも知れない。重力ばかりではなく、凡そ法則と云ふ法則が悉く氣に入らない人が少くない。近頃でこそ多くの青年は入學試験の患ひで、諸種の法則を暗記せねばならんが、その多數は法則に對して好意を持つてゐるのでは決してない。寧ろ現實の因果の絆に縛られた法則の横行する世界を遠く離れて、夢にでも見るやうな自由な世界に彷徨したいと願つてゐるのではあるまいか。その願が成就しないうちに、早くも三十、四十の歳を迎へると、現實の世界は離れるに離れられんものだと云ふ理が判り、漸く諦めるやうになり、せめては一日中只の數分間でも因果の患ひのない境地に入りたいと考へて、黄昏の空に大和島根が浮んでゐる景色でも想像し、同時に因果的束縛や時間空間の歎きを打ち忘れ「ほのほのと明石の浦の夕なぎに」と上の句を口吟むと、それに引きつづき十百の帆船が艦の聲も勇ましく、島角を廻はつ

て芽渚ちづらの海の方へ消えて行く景色が見えるのを「島がくれゆく舟をしぞ思ふ」と附け足すのである。總じて詩人とか歌人とか云はれる人々は、右述の如き心境の永續きする人物を指すのである。その點に於て、吾邦の和歌は最大の魅力を具へてゐると云へるが、物質的な英人中にも、ウーヅウースのやうな詩人は隅には置けないと思ふ。

以上述べるところに依ると、世界の人類は大體二種に分類されるやうである。即ち物事の精確さや、物理化學の法則や、數學や、因果律などを尊重し、それを取扱ふことを願ひとする人々は甲種に屬する。その反對にこれ等を好まざる人々を乙種と假りに名づけることが出来る。然るによく調べて見ると、甲種の人でも一日中或る時間、一年中或る時節、又は一生涯中或る時期に於ては、乙種の心境を持つことがある。逆に乙種生れの人でも、時々甲種の魅力を覺えずにはゐない。例へば子供の時は一般にお伽噺を聞きたり、無いことゝは兼ねて知りながら、それを聞けば子供心の一部が満足を感じると見える。又奇術にしても同様であつて、これは成人して後でも矢張り興味を覺える。聖者の傳記を讀んでも、奇蹟になると一段と面白味を感じることがある。この世は因果律

があまりにも嚴然として行はれ、物理化學の法則が萬事萬物を支配するのを見るに付けて、聊か本能の不足を感じるものか、奇術師が巧みに看客の眼を掠めるとは知りながら、わざ／＼金を出してそれを見物に行くのである。これは即ち甲種的人でも、矢張り乙種的人傾向が抜け切れないことを證明するものと云はねばならない。この乙種的人傾向の嵩じたものが神秘性であらう。昔者、エウサビヤ、バラヂーノと云ふ媒婦(メヂウム)が、暗室内で跪坐して念ずると室内に諸ろ／＼の變異が起る。例へば錠の掛けてあるピアノが獨りで鳴り出す、動く腕の形が空中に現はれる。この現象を珍しく思つて見物に出かけたのは、嘗に刑法學者のロムプロゾや詩人のテニズンだけではなく、天文學者のスキヤバレリ(火星の溝渠で有名)やフラムマリオン(佛天文學者)等であつた。クルックス管で有名なクルックスも、自宅で別の媒婦を請じて實驗をすると、數百年も前にこの世に棲息したと云ふ婦人が、毎晩のやうに現はれる。クルックスはその體温を計り、呼吸の度數を計り、甚だしきは呼氣の炭酸ガスの量までも測定した。この種の事柄の錯覺ではないことを物理學者のロツジ、博物學者ヤーレス、數學者ドモルガン等も固く信じ

てゐたと云ふから奇妙である。由來天文學と云ふ學問は、精確を主眼とする傍ら、神秘と云ふ附き物がある。それかあらぬか、永い年に亘り多くの學生が予が家を尋ねたが、天文に興味を持つ學生が随分多かつた。それ等の人々が殆ど全部神秘を愛好しながら皆最初はそれを隠してゐる。段々話しながら引き出すと、いづれも神秘家であると云ふことが判つて驚いたものである。

日本人は本來、神秘を好まない。赤裸々のむき出しが好きである。室内には雜具を置かないで悉く押入へしまひ込んでしまふ。客間には床の間と坐蒲團と火鉢があるだけで、これを洋人の客間に較べると大違ひである。日本婦人は額の髮の生際を剃り上げて、所謂富士額にするが、洋人の場合には額と髮との境界は漠然茫然として、實に神秘的に作り上げる習はしである。これは建築にも繪畫にも現はれてゐる。日本畫は赤裸々で、陰影などは無用である。又神社の建築とカテドラルとを比較しても、神秘性の有無は判然としてゐる。音樂も獨奏を尊び伴奏を好まない。舞踊も同様で、鎌倉で舞ふたのは靜御前の獨舞臺であつた。所詮複雑は神秘を伴ふからである。

然るに佛教の渡來は（これは昔のことであるが）神祕の味を日本人に教へた。従つて只今ではこれ等の兩傾向を心中に宿して居り、それが互ひに反撃することなしによく融和して、頼もしい種族的性格をなしてゐるものと考へられる。天文學のやうな精確な數學や力學を本體とし、詩情や神祕の衣を着けた學問を日本人が好まずには居ないであらう。天文學こそ吾等の心の中の種々の要求を、同時に満足さす力を持つてゐると思ふ。長年月に亘り、精確本位の學問を追究した歐人は、甲種に屬する民族であると云つて宜しからう。然しそれは半面だけであるかも知れないが、一旦中世暗黒時代の安眠で、希臘傳來の文明を全く忘却した歐人も、サラセン民族の襲來で目が醒めてからは、一意精確理學の研究をこれ努むるに到り、間もなく伊太利に於ける學藝復興の大勢に押されて、その後は間斷なく長足の進歩を遂げつゝ今日に到つたものである。爰に個人の意識状態と、歐人の意識状態とを較べて見ると面白いことが判る。個人でその人が生來甲種に屬してゐても、一日の中又は一生涯の中、少くとも一度は乙種の意識に入るものである如く、歐洲に於ける精確理學の進歩も、その途中に於て、少くとも一度は乙種の傾向

を發揮し、不精確乃至は神祕的な意識を好むやうになるものと思ふ。それは十餘年前、わが邦でも流行した相對性原理と稱する物のことである。これも數學を利用して「重力を蹴飛ばさう」とした一種の試みであつた。

相對性の論法を是非することは爰では差控へるが、その結論は確に常識と矛盾してゐる。凡そ學問は常識の結晶したものと考へねばならん。その點から見ると、相對性論は學問と見做すことが出來兼ねる。學問でないにしても、確かに神祕と名づくる價值があるやうに見える。數學を使用する人は、正直な心構へが必要である。數學は單に名刀の如きもので、これを使用する人の氣分で、如何様にも違つた結果に導くことが出来る。近い例を引くと、數學に蓋然性法と云ふのがあるが、これも條件の如何に依つて、種々違つた結果が得られるのである。相對性論者が使用する虚數を交ぜた方程式は、随分曖昧なものと評せざるを得ない。主唱者が吾邦に渡來したとき、同時にエンテレキー説主唱者のドリウシユが、支那でエンテレキーを講演してゐたが、兩人の通信文を読んで見ると面白い。日本では相對論の判る人は一、二人しかゐないと當方から通信すると、先

方からも、支那ではエンテレキーの判る人は一、二人しかゐない。こゝに於て乎、兩國に於ける講聽生は單に彌次馬連に過ぎなかつたと云ふ事實が判明した。吾々は今少し自重して、輕々しく珍説を受入れないやうにすべきである。コペルニクスの地動説にしても、ニュートンの潮汐重力説にしても、ヤング、フレネルの振動説にしても、天下の學人は容易にこれ等の説に首肯しない。長年月の試練の後でなければ定説として採用されなかつたものである。獨り相對性説に於ては、主唱人の存命中に激しい「運動」の結果として、わからず乍ら賛成するもの多數を得た有様であつたが、如何に近代人が精確理學の精確さに厭きて、不精確乃至、神祕理學に傾きつゝあるかを證明するもので、實に慨歎に耐へない次第である。

十六

兼ねては合理的な事物を取扱ひそれを愛好し、云ふこと爲すことが至極合理的な科學者でも、その生涯中、ある時は珍らしさうに非合理的な世界を覗いて見たり、乃至は非合

理に視える事物を取扱つて見たがるものであると云ふことは、前回に於いて語つた通りである。總じて人間は子供の時から御伽噺を好み、初等教育を受けた後でも瓢箪から駒が出たり、山芋河に入つて鰻となり、雀、海に入つて蛤となるやうな話を聴きたがるものである。この奇妙な傾向は、成人後は大いに薄らぎ、又は全く消滅するかと云ふに決してさうではない。寧ろ青年時代に獲得した知識をその衣となし、面目を一新した御伽噺として世に現はれて来る。さうなると、もはや御伽噺とは云はない。科學的想像力と云ふ名が附くから、これを聴く人は單に一笑して時間潰し好みの好材料を得て喜ぶ代りに寧ろ大いに、それに對して敬意を表するとか、感じ入るとか、乃至は面白いと思ふ程になる。佛國が産んだジュール・エルヌは單なる小説家ではなかつた。彼が書いた「月世界旅行」は、現今でもそれを實現したいと願つてゐる人が澤山ある。(火星と通信してみたいと思ふ人さへある)「海底旅行」中に現はれる人物ネモーが乗つた潜行艇「ノウチルス」は、印度洋の海水中で敵を退治したが、その船こそは今の潜行艇を豫言したものと云へる。同じくエルヌが書いた「二十世紀」には、飛行船の豫言が載せてある。そ

の書中既に空中警察署設置の必要を説いてゐるから面白い。これ等の預言は悉く科學的想像力の賜物であつて、御伽噺の進化物と見ても差支へないと思ふ。進化と云へば動物進化論その物が既に「雀、海に入つて蛤となる」底の非合理（一見したところ）を唱へてゐる。猿人類が進化して二つの枝を出し、一つの枝が猿で、他の枝が人であると聞かされたときは、教理に反するとして僧侶はこれを攻撃し、人間の自重心を害するためこれを嫌厭したのは、二十世紀の文化國の大統領のみではなかつた。生物増殖や、自然淘汰や、生存競争や雌雄淘汰のやうな合理的論法で解説する日になると、人と猿は親類であることが領かれる。地層に埋藏される化石を見ても判る。昔、或る時代の動物は進化して一方鳥類となり、他方哺乳類乃至爬行類となつてゐる。これも「山芋河に入つて鰻となる」とまでは行かんにしても、多少似てゐると云へる。カントが唱へた天地開闢論や、ラブラースの太陽系統發生説の如きも、運動と熱に依る物象の變遷を説き、物質の中から生物が湧き出るやうに語るのであるから「瓢箪から駒が出る」と何等違ひがないと云へる。これを要するに、成人の科學研究は幼少年時代に發芽した夢想を合理的

に表現したものに過ぎない。それ故、科學の振興發展に最も必要なるものは、科學的想像力に外ならないと結論して差支へないと思ふ。その科學的想像力を振翳す際に、忘れてはならん物が一つある。それは科學者が正直性を持つべきことである。

瑞典生れのアレニウスと云ふ學者は、世界の成行や、又は天體物理學書の著述で有名であつたが、この先生は中々科學的想像の豊富な人で、伯林大學は屢々この先生を招待して講演を聞いた。學者の頭腦も絶えず使用すれば、沈滯的になり易いから、時々刺戟劑を與へる必要がある。従つて、アレニウスのやうな想像力の多い人の話を聞くだけでも、聽者の思想が更新するのを感じるに見える。少々法螺のやうに聞える話でも、又全く非合理的な事柄でも、克く克く考へて見ると面白くもあり、又有益でもある。例へば希臘神話に出てくる羽の生えた天馬ペガサスや、元は中央亞細亞で流行し後へブルウ人に採用された羽の生えた天の使などは、動物學上分類に苦しむが（従つて非合理である）これ等も一途に卑下してはならない。寧ろ深く研究して見るべきものと思ふ。元來空中飛翔は人間が持つて生れた強い慾願であると思えて、夜中の夢寢に空中飛行を試みて山

を越え、谷を渡り吾家へ歸り着くところを見るのは随分楽しいものである。この種の夢は老境に入つても、幼なき時と同様に頻繁に起るのが不思議に思へる。龍が雲を得て青空に飛び去る光景は、多くの畫家により描かれてある。龍はその形状から推し考へると蛇類に屬すると思へるが、人間は普通に蛇を怖れるのと反對に龍に對しては寧ろ敬意を表するのが常である。龍と云ふ概念は、古生龍の長さ數丈にも餘る化石を支那の農夫が偶然掘り出した時から始まるのであらう。古生龍も或時、突然羽が生え出して、空中を快翔するやうになつたことは、地質學や古生動物學が教へてゐるから、龍が飛ぶと云ふ想像は決して空想だけではないと云ふて宜しい。空中に炭酸瓦斯が餘りに多く含まれ、その中に棲む古生龍は豊富なる鱗木を貪食して肥え太り、瓦斯のお蔭でその動作は極めて遲鈍であつたが、炭酸瓦斯が減るに従ひ、體軀も小さくなり、動作も次第に鋭敏になり、鱗木繁茂の程度も減少して來たから、勢ひ生存競争が劇烈となり、年中格闘がその勢を増すばかりになつた。斯様な際は時に種族中の或る個體等は、急變を遂げて羽翼を生やすやうになり、格闘の戰場を逃れて九天高く舞ひ騰がつたことであらう。その飛躍

の狀は世にも珍らしく、勇ましく、嬉しく、頼もしく、實に東洋人の好む飛龍の繪こそは、この樂しき自由解放の刹那を描いたものと見ねばならない。

さう考へて來ると、吾等が夜中夢に飛翔するのも無理はない。これは吾等の先祖の遠い遠い努力の記憶の一端ではあるまいか。動物の發展進化の長い歴史中の、最も嬉しかりし瞬間の記憶ではあるまいか。さればこそスエーデンボルグもレオナルド・ダ・ヴィンチも人間飛行術の實現を考へて見たが、まだその時代には實現するのに必要な道具が足りなかつた。十九世紀の末に初めてグライダーに任せて空中を飛ぶやうになつたが、これは動作に制限がある。二十世紀に移らうとする頃から、スミソン學會にその人ありと知られた天文學者ラングレーが器械を機内に据え附けて長時間空中で運動の出来る方法を案出したのであるから、現在の飛行機の發明者はラングレーであると云はねばならぬ。その後ライト兄弟は、機上に乗つて飛行する術に成就したまでのことである。なほ空中飛行の想像は能樂『羽衣』にもある。

學者が頭の中で新奇な學理を考へ出さうとするときの躑きは、産婦が出産するときの

それに較べらるゝものと想はれる。色々な思想が逢つては離れ、離れては逢ふのみでなく、更に新しい思想が意識内に顔出しせんが爲めに爰に生存競争が起ることであらう。ニウトンが宇宙重力の法則を考へ出すに當つても、既に思想の競争は他の頭腦の中で行はれてゐたのである。即ち、最初一六六六年に、伊太利のボレリが、重力は距離の平方に従ふて減ずるものと考へてゐたが、どうも確證がない。次いで時計の鬚の考案者である英人フークは、一六七四年にボレリと同様の結論に達したが、これも確證が得られない。その後はセント・ポール大寺院の再建で有名な工學者レント、前記フークとニウトンの三人が、會合する毎に検討した結果として、矢張り距離の自乗の割合で減るものと云ふことは先づ以つて確定したが、残念ながら依然として證明法が缺けてゐたのを、一六八七年になつて遂にニウトンの力でその證明をしたのであつた。その證明法は頗る簡單なもので、月と地球との引力の結果、月は毎秒幾尺づつ地球の方へ墜ちて來るか、なほ精しく云ふと、月は毎秒幾尺づつ直線の航路から曲げられつゝあるか、と云ふ計算を試みたのである。ガリレオがピザの斜塔の上から石を墜すと、最初の一秒に石は十六尺

墜ちる。月は地球半徑の六十倍の處に在るから、月は最初の一秒に十六尺の六六、三六六、三六六、三六六の一墜つれば宜しいのである。月の軌道の大小が知れてゐるから、この計算は直ぐ出來たと見える。

この例を考ふると、思想はニウトンの頭ばかりでなく、四人の學人の腦裡で奮闘したものと云へる。重力は物體間の距離が遠くなれば、それに準じて減るものであることは誰も知つてゐた。それ故初めは單に距離に反比例するのではあるまいかと考へる。どうもそれよりも餘計に減りさうでもあるが、まさか距離の三乗に反比例するまでには行くまい。多分自乗に反比例するであらう、と斯く種々の場合を假設して一々考へて見たと察せられる。あれではあるまいか、これではあるまいかと迷ひに迷ふ間が、随分永く續いたに相違ない。それにも拘らず、四人の學者の頭腦に終始一貫したものがあつた。それは取も直さず、重力則の發見と云ふ願望でなければならぬ。

六段の調べの演奏を聴く毎に、眞理探求中の學人の頭の中の努力が偲ばれる。一つの學理を考へようとする學者が、先づ徐ろに問題に着手するのと同じで、六段の調べも徐

々たるラルゴーで始まるが、直ぐ歩行調のアンダンテに移る。第二段、第三段は急ぎ足でモデラートになる。その間思想は活動して、あれかこれかと探し廻はるが、それでも全曲を貫く主想が嚴然として具はつてゐるので、思想は迷ひに迷ふても、矢張り主想モチーフに歸らずにはゐない。六段の調べの主想はトン、コロリン、シヤンであつて、これは毎段必ず一回は繰返さるゝのである。

先の例では、主想は重力則の發見に相當すると思ふ。四段と五段目では思想は法則發見の手掛りを得たので、少なからず疾行し、アレグレットウの快速で曲は進行する。爰が中々面白い所であるが、六段目に入ると思想はやゝ活動を寛めて、曲は單にアレグロウで進行する。多分、法則が發見されたのであらう。ラルアンタンドで歩調が遅くなつて、再びアンダンテにかへり、間もなく常法の連を響かせつゝ、サーラリーンシヤンと終はる。誠に美事な曲である。わが邦では「科學と臆說」の著者として知られてゐるポアンカレは、この書に見えるやうな單なる懷疑哲學者ではなく、天體力學や潮汐論や宇宙開闢説の外に、理論物理乃至氣象學に於ても妙手である。この先生は自分がフクシ

ヤン函數の諸型を發見した際の心的状態を、一九〇八年五月の心理學大會で講演して聽者に語り聞かせた。

彼は『フクシヤンの諸函數を發見しない前は、とてもこの種のもものが存在し得る筈はないものと思ふて、それを證明するのに十五日も考へ續けた（存在しない理由を證明せんとしたのである）。毎日毎日、机に對して跪坐し、色々と組合せを試みたが、好果が得られない。或晩、常習に背いて黒珈琲を喫したところ、とう／＼その夜は眠られないので困つた。種々の思想が意識界に現出して、互ひに争ふてゐるのを感じたが、終にその中の二つが互ひに組合ふて安定な和合體を形成するのを感じた。翌朝になつて、フクシヤン函數の種類の存在が明瞭となり、それはイーベル幾何級數から導き出さるゝものであると判つたから、早速方程式の運用を試みたが、數時間で證明が出来上つた。その後、予はこの級數を二つの級數の商で表はさんと欲した。その方法として楕圓函數の例に模ふて見たところ、間もなく、予がテータフクシヤンと命名する函數を得たのである。その頃予はカーン市に住居してゐたが、地質學會の人々と旅行せねばならぬので、

車中の人となり、數學は萬事頭から消えてしまつた。然るに車に入りて間もなく、突然思想が浮き上がり、フクシヤン函數に定義を降す際使用した變式法は、非ユウクリド幾何學に使用するものと同一なることに氣が附いたが、何分車中のこととして、それを運算で證明するわけには行かず、平氣で日常の會話に耽つてゐたので、歸宅して後運算して前記の證明を獲得した。右述の如き心的現象は、實は予の生涯に於て、既に幾度も經驗したことであるが、これ等の數多き經驗に依つて、予は一つの大事を結論に到着したのである。即ち最初精神は意識的活動を試みて、或る事物の發見のため努力をするが、偕てその後は精神を一應休息せしむることが大切である。否、休養とは云ひながら、それは全く表面的であつて、實は潜在的に大活動が行はれるので、この潜在層内の努力こそは、これが發見に導かれる大要素である』と斯くボアンカーレは語つてゐる。

十七

吾々の思想は現在を重んじ過ぎる傾向をもつて居り、餘りに現下の事情に捕はれ易い

と思ふ。現在は申すに及ばず、過去をも參考にして將來を慮る必要はないであらうか。吾等日本人が天文學を學修するに附けても、この點をよく考へ置かねばならないと思ふ。

歐人は絶大な憧れを以て希臘文化を仰視し、好んでその優越性を人々に語り聞かせるのであるが、希臘文化はそれ程までに優れたものであつたらうか。成る程、フキデアス、プラキシテレス、スコパス等の彫刻は、後世技工の及ばざるところであると云ひ、又凡ての哲學は源を尋ねればプラトンから出發するとも云はれてゐる。更に末世ではあるけれども、アリストールのやうな學者もあり、ヘロドトスやツチヂデスのやうな歴史家も出てゐる。天文の方もこれ亦盛んなもので、ピタゴラスの如きは既に曉の明星と宵の明星は同一の星であり得ることや、地軸の傾斜せること、地球は球形で空間を彷徨せるものなることなどを承知して居り、又ヘラクレイトスなどは太陽は地球を中心として廻りながら、水星と金星の公轉の中心となつてゐることを説いた。間もなく現はれたアリスタルクスは、早くも太陽中心説に到着したのであつたが、當時の學人はそれを受

入れなかつた。希臘本國が衰へた後でも、埃及の殖民地で天文學は立派な花を咲かせ、ヒパルコスが三角術を自由に運用して、天文上の諸種の理論を精確な基礎の上に置き、大分遅れて後ではあるが、トレミーが出て来て先人、殊にヒパルコスの學理を一層精密に研究して、これを名著「アルマゲスト」に收めて、後世に残すことになつた。

希臘、羅馬が衰へた後は、歐洲は永らく昏睡状態に入つたが、恰度その頃、希臘人努力の後繼者として、アラビヤ人が現はれたので、希臘文化は全く喪失するに到らず、却つて精練され再度歐洲へ逆輸入されたことは人のよく知るところである。それ故、希臘がその本國に於て文化の燦然たる光輝を發したのは三百年位の間に過ぎず、これでも永いと思ふ人があるかも知れんが、これを人間の棲家としての地球の過去の長久なるに較ぶれば、全く新星の突如として一等星以上の光輝を發し、又突如として六七等星に衰へるのに似たものである。希臘の盛大なりし頃は、哲人は路傍に道德を説き、曩城（アクロポリス）に政治を論じ、音樂、彫刻、繪畫の妙技に耽り、オリンピアの野に蠻勇を競じ、又出ては干戈を動かして、國內に覇を争ふたことは歴史に書いてある通りであるが

殖産興業には冷淡であり、努力的勞作の仕事に對しては、寧ろそれを嫌厭した形跡が視える。希臘文化は恰も富家の子弟が、終日何の勞作もせず、又何の心配もなしに機嫌よく遊びながら、多少高尚な娛樂に耽つてゐるやうなものである。

古代のことであるから人口も少なく、従つて食物に不自由する心配はなかつたことであらう。それにしても、努力なしには國家は成立せざる筈と思はれるが、實は仔細に希臘文化の奥を覗いて見ると、其處には厭はしき道具が備へ附けてあつたことを發見するのである。それは取りも直さず奴隸使役の一件である。彼等は所々より奴隸を買ひ集めて、各家庭に養ひ、これを牛馬の如く使役して、凡べて面倒な力役を遣らせたものである。奴隸に對しては主人は生殺與奪の權を持つてゐたのは無論で、多くは錠留めにさへしてあつた。エソップ物語で知らるゝエソップも、奴隸の一人であつた。それ故、希臘文化のことを奴隸文化と名づけることにしたい。この悪習慣は希臘滅亡後と雖も廢れることなく、一盛一衰はあつたが、永らく繼續せられてゐたのである。北米合衆國の人口の十分一を占める黒人も、永らくこの種の憂き目に呻吟したが、南北戦争のために解放

されたと言はれてゐる。近頃白人の云ふところを聞くと『吾等の祖先は盛んに奴隸を役して、凡べての面倒な仕事を遣らせたが、今や吾等は機械を製作し、これに蒸氣力や電力を注入して、仕事をなし遂げるに成功した』などと言つてゐるが、果してその通りであるか。否、否、彼等は従前よりも一層廣大な仕掛に於て、又全く違つた形に於て、奴隸使役を遂行しつゝあるのである。それは今の今まで東亞共榮圈内の住民が、毎日毎日、朝より夕まで何事を爲しつゝあつたかを見れば、一度に了解の出来ることである。即ち白人は希臘人が始めた奴隸依存の習慣を、一層徹底的に實行しつゝあることが明瞭となつた。それ故、今日の歐人文化は矢張り奴隸文化と稱して宜しからう。

そこで、爰に大事な問題が起る。一體、奴隸を使役せねば文化は興らないのであらうか。衣食足つて禮節を知ると云ふ如く、衣食住の心配がなくなつて、初めて心に餘裕が出來、智的活動が可能になると云ふものであらうか。「エニスの商人」の中に現はれるシヤイロックは、貪慾飽くなき高利貸ではあるが、その娘のジエシカは奥深く育てられ父の人物を知らず、自家の富貴は如何にして獲得したかも知らない。従つて偏へに氣質

の好い女として、遂にはバッサニヨの氣に入つて、嫁になつてゐる。スコットがその小説に描いたレベッカも同様で、誠に氣質の好い娘としか見えないが、これでもヨーク市の高利貸アイザックを父としてゐる。まさか、母の育て方が善かつたわけでもあるまい。

再び繰返して尋ねたい、奴隸文化以外には文化は不可能であるかと。そこで、その代表國とも云ふべき希臘へ歸つて、その文化發祥の次第を悉さに吟味して見よう。一體、この時代は紀元前四五百年に當つて居り、歴史始まつてから、第一回目の文藝復興時である。第二回目は無論伊太利を舞臺とする復興時で、その勢の旺盛なる、歴史全體の中で大看物である。廣く世間を見渡すと、何時の世の人間も、大抵は醉生夢死の生涯を繰返すに過ぎないので、聊か失望の念に耐へないが、一度復興時の人間の動作を見ると、克くも斯くまで進化し得るものかと驚歎するのみではなく、人間の底力に對して莫大な敬意を表せずにはゐられないやうになる。思ひ出すのは十七年程前、珍らしく暇を得たのでシモンズの書いた「伊國文藝復興史」を取り上げて讀み始めたが、面白いので止め

られず、遂に十三日間で讀んでしまつたが、その中に現はれて来る偉い人物の如何に多數なことが、又如何にその各の勉強心の強く抱負の大なることよ、と、只管感慨を禁じ得なかつた。第三回の復興時はまだ來ないが、近く東亞を舞臺として發生するものと信ぜられる。伊國の文藝復興は決して歴史家が説くやうに、希臘羅甸の古典を文庫より取り出して、これに再検討を加へたに依るものではなく、これは單に活力發生の機會を興へたに過ぎないのであつて、源力はこの時の伊太利人の心の中に既に醸生されてゐたものと考へられる。中でも初期に現はれたアルベルチーは、レオナルド・ダ・キンチよりも遙かに偉く、驚歎の外なく、婦人ではキットリオ、コロナなどは誠に感服の至りである。

この種の群集的活動は生物界にも見られる。渡り鳥の春秋の移住を見ると、誰云ふとなく所々から同種類の鳥が集まつて來て、老鳥の指導の下に長途の旅行にのほるのである。その他北米の田野を荒した鳩の大群の時ならぬ移住、旅鼠の直線的移行、さては南米に時々起る蜻蛉の大集團運動等、群集的活動の例は枚擧に遑がない。強いて生物界に

例を取るに及ばない、人間でも古來種々の集團的活動を營んでゐる。幾回にも亘る十字軍の如き、サラセン民族が劍とコーランを携へて歐洲に乗り込んだ如きもその好例である。タルドの如き社會學者は、單にこれを模倣作用で説明しようとするが、中々模倣位の弱い力では説明は出來ない。これは群集的に外界から或る刺戟を萬人一様に受けるに由るもので、その状恰もホルモンが體內組織へ作用するのに似たものであると思ふ。即ち中世暗黒時代に、アラビヤ人が孜孜として希臘文化を勉強して、希臘人以上に文化を増進し、それを携へて歐洲へ攻め込んだのが原因となつて、伊國人の心の中に徐々に新芽が醸生せられたものと思はれる。

従つて話は今一度第一回復興時代のことに歸らねばならぬが、その舞臺は亞細亞であつて、その時期は約紀元前五六世紀である。その時期には中央亞細亞は、まだ今のやうに乾燥し切つてゐなかつた。タクラマカンもまだ沙漠同様にはなつてゐないで、其處に立派な文化が既に永らく存在してゐたのだが、早くもその頃から次第に乾燥し始めてゐたのである。この事實は約二十年前のハンチントンの研究でも明瞭になつてゐる。即ち

彼は政府の許を得て、アリゾナ（北米）に幾千年の風雪を凌いで生ひ榮えてゐるセコワイヤの大樹を根に近く横断して、その年輪を調べたところ年輪の幅は空氣含蓄の濕氣の多寡に従つて或は廣く、或は狭くなつてゐるのを視た。このことはアリゾナに生える樹について計りではなく、他國に繁茂せる樹に於ても、年輪の幅は同時的に節を合せて或は廣く、或は狭くなつてゐるのを確めたのであつた。その研究によつても紀元前五六世紀の頃は、地上各處に於て空氣の濕度は既に減少し始めてゐたことが判然した。その頃までは西はシベリヤ、バビロン、バグダットより、東は支那蒙古に到り、又此等諸國に包圍せられたる中央亞細亞の廣大なる區域には、今とは違つて水源豊かにして綠樹繁茂し、古代に相應はしき工業大いに發達し、文學技藝哲學は大進歩を呈し、これ等の物的心的の生産物は巧妙に構設せられたる道路によりて營まるゝ通商貿易と同時に、彼等の諸國に流入流出する機會を得たものと想像せられる（數百年後のマルコボロでさへも、尙この舊道を過ぎて支那まで旅行してゐるが、近年スエデンやスタインが探險に出掛けた頃は、殆んど全く不通となつてしまつてゐた）。今でも露西亞のニシュニー、ノヴ

グロド市の歳の市や、ライプチヒ市の歳の市は中々盛んなもので、爰には世界諸國の産物が蒐集されると云はれるが、これ等は古代の大規模の歳の市の名残とも稱すべきものであつて、それよりも以前にはサマルカンドあたりが、歳の市を營んで人々を賑はしたものである。尙それ以前にも遡ることが出来るが、市場は中央亞細亞の乾燥するにつれて、漸次に西方に移動した事實に着目せねばならない。

これ等の市場に於ては、諸國の商人集まつて互ひに親しく接觸し、従つて彼我の思想も互ひに交換せらるゝ好機會が生ずることは申すに及ばない。我はその製作品を彼に賣らんと欲し、又同時に彼の珍らしき物品を買ひ取らんと欲するから、言語相違の不便は速かに克服せられて、爰に通商の結果として商人は知らず識らずに博言學者となつてしまふのである。凡そ世界語と稱するものは源を尋ねると、皆、通商の結果であることが判る（印度アリヤ語から打算して印度アリヤ人種を假設し、これを極説したマクスミューラーは今一度考へ直すか宜しからう）。

當時バビロン、支那、印度（但しプラーマンはまだ充分南下してゐなかつた）では、鋭

意諸種の學術を研究し、殊にバビロン人の天文学は特筆すべきである。バビロン人カルデヤ人を天文の元祖と仰ぐのはこれに依ると思はれる。印度に釋迦、支那に老莊孔孟の諸子が輩出して（年代は少し前後するが）宗教や哲學を開拓したのもこの頃のことである。支那が産んだ偉い思索家の大部分が、當時の復興を誘因したことを忘れてはならぬ。又印度文學の精華たるウバニシャットの讚歌の如きも、この復興時代の初期を飾るものであり、中央亞細亞の早魃に追はれて、南國指して長時の移住を試みた際の産物であることは誰でも知つてゐる。ピタゴラスの叔父が商人として印度方面に來り住し、爰にて輪廻説を學んだが、七年後に故國希臘に歸つた時にはそれを人々に教へ聞かした。ピタゴラスのメテンプシヨジス説は、即ち希臘化した輪廻説に過ぎないことがこれで判る。又ピタゴラスを學んだプラトンは、印度思想の餘韻を傳へるものであることも、今や領けるやうになつた。

バビロンも偉いが亦支那と云ふ國も偉いものである。紙、筆、墨、磁石、コンクリート、アーチも皆支那が創めたものである。官吏登用試験（舉人）、大學制度、活字なども

同様で、これ等を併せ考へただけでも、如何に世界の文化が支那に負ふところ大なるかを思はせるものがある。尤も支那は吾國に近く、従つてその影響を受くること大であつたため、支那の力が一層顯著に見える點もあるに相違ない。他方バビロンの勢力は強く希臘へ働き掛けたことは明かであるが、残念でもあり又氣の毒にも感ずるのは、この東西兩國に介在しつゝ榮えた中央亞細亞の文化國が、今は跡形なく完全に消失して、その文化を窺ひ知ることの困難になつたことである（スタイン等の探掘品もあるが、其等は比較的上層より得たものであつて、寧ろ近代的遺物たるに過ぎない。古代の文化に尋ね當るにはまだ深く掘らねばならない）。

右に陳べた次第で、亞細亞に於て醸造せられた大文化の流は、滔々として西方希臘へ流れ込まずにはゐられなかつた。受身の希臘は樂々と新入文化を受入れてわが有と爲し奴隸文化の安居逸樂の生活を賑はすことが出來たのであつて、決して自國創製の品物でないことを了解して貰ひたい。天文学の方面でその例を取ると、紀元前六四〇年にはバビロンの學聖ペロソッスは聘せられてコス島大學の教授となつてゐる。コス島は小亞細

亞の南岸近くに位する小島であるが爰はアレキサンドリヤ博物館の支館であつて、希臘人の子弟に教育を授くるところである。彼の有名なターレスも爰でこの先生の教育を受けてゐる。食期サロスの事などもペロソスから習つたもので、決して希臘人の發見したのではないと云ふことが判つてゐる。この先生は在職中バビロン史を編纂すると同時に、天文學の教科書を著はして學生に授けたのであるから、バビロン天文學の骨子は之に依つて希臘人に傳はつたことになる。尙後年に到りバビロンで青年期を過ごしたセリウコスハコス大學に來り學び、爰で天文學を大成し、その門弟等は編曆に盡力したが、その方法たる今日でも使用されてゐる。尙後年に至りて現はれたヒバルコスヤトレミーは、年は隨分隔つてはゐるが、矢張りコス大學の流れを汲むものであるから、希臘の天文學はバビロンより入來したものと見て差支へないのである。

最初話した通り、希臘文化は今日の歐人でも、敬慕已むなき光輝を放つて歐洲を照らしたが、その性質が努力文化ではなく、全く奴隸文化であつたが爲め、悲しや新星同様の運命を辿つて速かに消えて了つた。今日の歐人文化もそれが奴隸依存の文化である限

り同一の命數に隨はねばならぬことは、歴史が精確な證明を與へてゐる。十九世紀の末葉には、アングロサクソン優越性を謳歌したワカラズ屋もあつたが、今となつてはロンドン橋上の秋の夕べ、朧ろに照らす月の下、流れて已まぬテムズの水を眺めつゝも、哀れな聲で往きにし日の榮華を歌ふ日も遠からず來ることであらうと思はれる。

十八

希臘の奴隸制度はスパルタのイーロトスに限られた譯ではなく、全土に普及して居り羅馬帝國時代には一層盛んになり、取扱も慘酷になつてゐる。最初は征服された土着人が、征服者に忠誠を誓つて奴隸となり、奴農となりて田圃に働き、或は奴婢となりて家庭で仕事をする外、戦時には奴兵となりて闘はねばならなかつた。奴隸は幾人あつても足りないから、戦争で得た捕虜は早速此方へ向ける。それでも尙不足の時は、隣國へ出掛けて金を出して買ふて來た。これ等の悪習慣は歐人の文化が進むに従つても衰へはせず、却つて増す一方で、今日となつて來た。今では奴隸の働き方と、働く場處とが昔と

は違つて來て、歐人が他國を征服すると、其處の原住民はその儘其處で奴隸として働くのであるから、外見上は歐米には奴隸と云ふものは全く一掃されたやうであり、又從來の如く彼等を使役することは不徳であると、口でも言ひ書物へも書いてゐる。これは基督教の感化にも因ることと思ふが、實はそれは外見だけの話で、實際に於ては前よりも一層巧妙に且つ深刻に行はれてゐると云ふことは、今日大東亞の原住民が白人の爲めに何を爲しつゝあつたかを見ればすぐ判ることと思ふ。

この種の文化の中に生活する人間は、生存に必要な、然も難澁な仕事は悉く奴隸に任して、自分等はその甘い汁だけを吸ふことにしてゐるから、奴隸が無ければ毎日々々が暮せないと云ふ始末である。この目出度い生活振りも、奴隸が自分で覺醒するやうになると、一大變化に遭遇するのは已むを得ない。即ち自分等の文化はこれ限りで終焉となるのである。萬事が萬事難澁な仕事は、悉く人任せと云ふ方針で遣つてゐるのだから、他人が仕事を肯せない日には、自分で遣るより外はない。所が自分には最早さう云ふ力が少くなつてゐるから、爰に大頓挫が起らずには居らないであらう。

奴隸使役の制度は全く本能的のものであると見えて、蟻社會のやうな集團的動物の生活を覗いて見ると、爰でも奴隸制度が盛んに行はれてゐる。赤蟻が黒蟻に戦を挑み掛けその大事な蛹を掠奪して、自分の巢でそれを育て、成蟲となるのを待つて奴隸とする話は誰でも知つてゐるが、この場合には制度はまだ極端に發達してはゐない。赤蟻は奴隸に對しても随分寛大であつて、殆んど家族同様に取扱つてゐるのを見受ける場合が少くない。それが「さむらひ蟻」、學名「ポリエルグス」になると、或る方向に甚大な發達を遂げ、奴隸依存の悪習はその極に達し、これが爲め自分等は種々の點に於て退化するの憂目に遇つてゐる。即ちさむらひ蟻の顎部は敵を噛んだり、敵の卵を保持するには適當であるが、自分の食物を口内に運ぶ役には立たず、食物は悉く奴隸の手で口内へ運んで貰はねばならぬ。それ故糧食が山のやうに積んである中でも、奴隸無しには餓死を免れないと云ふ不具者に墮落してゐる。又育兒の點に於ても同じことで、これ亦奴隸に任してあるから、動物が一番大切にしているところの子孫繼承の一事さへも、奴隸無しには不能となつてゐる。誠に憐れな蟻じやと云ひたいが、實は世間には乳があつてもそ

れを與へずに、牛乳で育て、見たり、或は腕力はあるのに、態々乳母を雇つて、それに吾兒を抱かせて見たり、乃至は洋婦の眞似をして、吾兒を乳母車に乗せて、處々を曳き廻し、これがため低度の腦震蕩を起してゐるに氣がつかず、學童になつて後に成績の良くないのを啣つて見たりする婦人こそは、一段と衰れを催ほす次第である。

總じて歐米の奴隸文化が今までに洋人に與へたものは、金儲けの上手になつたこと、従つて安居逸樂の生活に入りしこと、その他文學の上達、科學、工業の進展、技藝の進歩等である。殊に知識の進展は著しく、エリサベツの啓蒙時代に發足し、ギクトリヤを経て、今日に及びし英國の進歩振りは驚歎の外はないが、一つ大事なものも缺けてゐる。それは智慧のことである。人に勇氣は大切としてあるが、その勇氣でさへも智慧がこれに伴つてゐないときには何の役にも立たない。智慧のない勇氣は盲勇とでも名づくべきもので、これが即ち匹夫の勇であらう。それと同じことで、世界を動かすに足る知識を積み重ねても、これを指導する智慧が不足して居れば、折角の大知識も徒らに濫用せられて個人又は國家も自滅の淵に沈めらるゝの外はないことになる。奴隸文化は奴隸

が自覺して刃を主人の方へ向ける時に、自滅せねばならん運命を持つてゐる位のことはいく少くも智慧があれば直ぐ判る話である。それが蟻社會のやうに、本能だけの支配を稟けてゐるものならば、この世のあらん限り奴隸文化も末擴がりに發展もするであらうが、靈智ある人間社會では、さう旨くは行かないことは、少し考へて見たら誰でも判るのである。知識と智慧とは語が似てゐるから、同種類であらう位に考へられ易いが、この二つは随分違つた別物であるから、使用の際は用心せねばならん。高等な學校教育を受けて申分ない程に知識を貯へても、兎角智慧が足りないため、蹉跌を招く場合が少なくない。國家も同様であつて、凡そ國家たるものは知識増進にのみ汲々すべきではない。大いに智慧を絞らねば、折角の知識も何の役にも立たんことになると思ふ。英國の詩人が

「知識は進んでも、智慧は兎角躡らひ勝ちじや。

わしもかうしてこの濱邊にぶらついてゐるわい」

と云ひ出したから、嘸ぞ見上げた決心をするのであらうと思ひ、誦し續けて見ると、何

ぞ圖らん、詩人は心變りの從妹を諦め、東洋へでも出掛けて、南溟の光熱豊かな空で一儲けをなし、寶の船を艤装して、英國へ歸港したいものじゃと結んでゐる。エドモン・アーノードの批評に依ると、この句が英人の本調子を歌つたものであるさうじゃから、英人の智慧と稱すべきは、一にも二にも金儲けの一語に盡きる。これでは國家が永續きする望がない。

燦然たる希臘文化を仰視して、ペリクレスの執政やプラトンの哲學や、ソクラットの智慧に憧れる人々は、舶來の縞の財布も空になると云ふ淫靡なコリント市の存在を忘れてゐる。早や爰に衰運の兆が視えてゐたのを知らないのであらう。果然最近まで奴隸收獲場であつたマケドニア國には、フキリップが起り、その兒のアレキサンドル帝は難なく希臘を亡ぼしてしまつた。マケドニアが遂に覺醒したからである。

東洋には科學と工業が後れてゐた爲め、餘りにも西洋人を買ひ被ぶつてゐた。その紅毛と碧眼と白哲とは、吾等よりも優れた表徴であるかのやうに考へたものである。植物學者に尋ねて見ても、花は有色なのが本態であつて、白色なのは寧ろ花の墮落を示すも

のださうだ。さうして見れば、白人の皮膚の白きは、寧ろ褪色と見るべきではあるまいか。生理學では皮膚の色は氣候に左右せられる計りでなく又食物の如何にも因るものであると云つてゐる。元來第二層即ちマルピギ層の下に在る色素は、どの人種にも存在するので、黒人又は他の色の人種に限られたわけではなく、皆その量を異にしてゐるに過ぎないと云ふのが定説である。色素の多いのは第一、日光の力に因ると、第二植物性食物を多量に攝るため、それが同化し切れずして、炭素の形で皮層に貯へられ、その傾向が遺傳で強められるれば、黒人ともなり得たものであると説くのが普通であるが、又中には濕氣多きときは色は黒さを増す事實を指摘する人もある。以上は生理學者の説を陳べたのであるが、日光に伴つて來る太陽エネルギーの諸種が、人體内部に浸透する時にはそれが組織を破壊して有害となるので、それを防禦する目的で色素が濃いのであるまいかと云ふ臆説を提供したい。この臆説に因ると、高緯度の雪や氷に取り圍まれた地方の住民は、太陽の輻射力が些少な故皮膚の色を濃くする必要がない。又一方保護色の關係で、極熊は色白く蝦夷雷鳥も冬期になると羽毛が白くなるのと同じ作用が働くこと

と考へられる。これを要するに、白人種は永らく北方の氷間棲息者であつたが、寒さに耐へ兼ねて南下したものに過ぎない。今は陥落して深海と變じてゐる北極附近も、地球の古代には陸地があつて氷間人の多數を宿してゐたのかも知れない。それが次第に土地の陥落に連れて、已むを得ず故郷を見捨て、南下したものと考へることが出来る。いづれにもせよ、色白きが故に貴いものでないことは明かである。

白人の眼の虹彩が青色を帯びてゐるのは、これは蒼々たる天の色が青く見えるのと同じであつて、又同時に一滴の牛乳を黒布の上に落して見たときの色も青く見える。畢竟半透明なものを透かして、黒いものを眺めるときの色が青であるから、白人の虹彩は半透明體を被ぶつてゐることを證明するに過ぎない。吾々東洋人（又は歐洲南部人）の眼は、その必要がないので、半透明な皮を被ぶつてゐない。従つて虹彩そのまゝの姿が外から視えてゐる。何故碧眼人の虹彩が半透明膜を被ぶつてゐるかとの間は解答し易いと思ふ。それは雪や氷の表面から反射する日光の眩ゆさから、眼を保護するための仕掛に外ならない。唯だこの事だけでも白人が永く永く氷間生活を繼續したことを立證するの

ではあるまいか。地中海沿岸の住民の眼が青くないことを見ても判ると思はれる。文化に於て後れてゐる國家は、先進國を模倣するのが法則である。何處の文化も最初は模倣文化に過ぎないと云つて宜しい。希臘でも自分獨力で創めたのではなく、その手本となつたのはバビロン乃至印度であつたに相違ない。然し何時までも惑星のやうに太陽の光を反射してゐる必要がないから、希臘も遂には自國獨特の光輝を發射する迄に進歩し得たものと考へねばならん。わが邦も既に久しく科學や工業に於ては他國を模倣し來つたが、これも早晩中止して獨自の途に上ることが出来るものと思ふ。今日までの狀況では、自分で新らしく考へ出すよりも、既に他國で考へた事柄をその儘習ふ法が近道であつたからで、いつ迄も模倣作業を續ける積りではないのである。吾々もその覺悟で奮勵努力して先進國を美事に追越さねばならんと思ふ。

本書の中で、文化や歴史を語るのは、聊か調子外れのやうに見えないでもないが、これは往々遣ることである。例へば天文學者ニウコムは經濟學書を著はし、その中で保護貿易の有利なるを力説してゐる。又富國論の著者アダム・スミスの遺稿を調べて見ると

「天文學史」と云ふのがある。これ等はいづれも調子が外れてゐると評しても宜しい。尙ほ甚しい場合になると、單に小説家でありながら、天文發見の豫言を遣つてゐるのがある。即ちガリヴァー旅行記を書いて有名なスキフトは、その本の中で火星に二つの衛星があることを預言した計りではなく、衛星と本星との距離、並に回轉時間までも預言しそれが妙に中つてゐる。スキフトは十八世紀の文人であつて、ホールがワシントン天文臺で二つの衛星を發見したのは、一八七七年八月であるから、預言は百年も前に發せられてゐる。「ラプタの天文家が使用する望遠鏡は、吾々に較べると遙かに勝つて居り、恒星表に載せてある恒星の數も一萬に上ほつてゐるから、この地上に在る恒星表の三倍である。彼等はその望遠鏡で火星の衛星二箇を發見してゐる。その中、内衛星は本星の直徑の三倍の處にあり、外衛星は五倍の處にある。前者は十時間、後者は二十一時間半で、本星を公轉すると云ふことである」と云ふのが本文であるが、實際の公轉時間は七時間三十九分と三十時間十八分であるゆゑ、小説家の預言としては旨く合つたと評したい。爰でこの例を引いた譯は、スキフトが天眼通であつたことを云ふ積りではない。唯

だ小説家でも天文を語ることにあり得ると云ふ例を擧げたに過ぎない。これに對し獨逸では、シルラーもゲーテも滅多に自然美を謳はない。シルラーは『山賊』の中で、岩角險しい、樹木もない、荒涼たる山谷の景色を描いてはゐるが、これは山賊活動の舞臺としてであつた。又ゲーテになると、そのファオストにはスピノザの汎神哲學のやうな思索は出て來るが、一向に天界の美觀を謳はない。彼がアルプス越えに伊太利へ旅出したときでも、氷河の寒さに怯えて乗籠の簾は垂れたまゝで通り抜けてゐる。如何に窮屈な心境の持主であつたかを知ることが出来る。

十九

地質學者の取調べに依ると(二十二年前のジョンストンの報告)、地球表面の沙漠の面積は、次第に増加しつゝあると云ふことである。即ち熱帶地方、殊に亞熱帶地方には乾燥の脅威に晒されてゐるのが少くない。例へば北米では亞熱帶地、南米では熱帶地、亞細亞では溫帶並に亞熱帶地、亞弗利加では北部と北中部と、サムベシ流域の彼方等がそ

れである。尙、歐羅巴でも東部は次第に乾燥の度を増してゐると云はれる。中央亞細亞の乾燥は、既に前にも話したが、復爰で取上げて見ようとするのは、昔榮えて今は消え果てた文化や、歐亞の通商貿易の中心であつた大互市場のことが氣に懸つて耐まらんからである。スタインの調査に依ると、タリム盆地の乾燥は、既に二千年も續いて來てゐるさうである。砂塵に埋もれてゐる都市を掘り出して見ると、この地方は紀元後四百年頃には既に住居に適せない程度の旱魃に見舞はれたと云ふ證據がある。發掘した都市を圍繞せる城壁には、澤山の塔があり、その塔の古さは紀元前二百年頃の建築であると云ふ確證が得られた。代々、自然の破壊力と奮闘した住民の文化は、發掘された遺物の吟味によりて判る通り、往時北歐が次第に氷結した頃、南へ南へと移住した人種の文化に較べると、驚くべき進歩を遂げてゐたものであると、スタインは報告してゐる。二千年のその昔までは、今のタリム盆地は湖沼に清水を湛え、四方の山々には綠樹枝を交へ、百鳥構巢して妙音を弄したことと想像せられる。美しき都市は湖邊やタリム河畔を飾り文化は通商による繁榮と節を合せて昂上したに相違ないが、旱魃の威力には抵抗し兼ね

て、住民は東は支那方面に、南は印度に、西はバビロン乃至バクトリヤ目差して移住せねばならん運命となつた。移住者は皆タクラマンカンの文化を携へて、それ／＼思ひ／＼の地方に落住したものであるから、元の文化は滅んだものではなく、寧ろ地方々々の風土的支配の下に獨特の發展を遂げ得たことと思はれる。爰に大切なことは二千年も昔の互市場では、單に彼我の産物の交換が行はれたに止まらず、知識や思想の交換も同じやうに盛んに行はれたことであらう。又昔の人は學問をしたいと思ふ時は、態々遠い旅行をして、或はバグダッドへ、或はカイロへまでも出掛けて、其處で學人の講演に傾聽したものであると克く本にも書いてあるが、それを考へて見ると中央互市場へ遙々出旅したのは單に商人計りでなく、學問をしたい人々もその中に多かつたことであらう。四方から集つて來た商人や學人は大きな宿屋に合宿して、各人各國の宗教や哲學に話の花を咲かせたこともあり、又各國の珍しい傳説や、物語やに終宵耳を傾けて、山海萬里の旅宿の樂しさを泌々と覺えたことであつたらう。

天文學や數學や時間に六十進法を使用するのは、バビロンから希臘へ傳はつたのは無

論であるが、それが遠く離れた支那でも古くから使用されてゐた事實を見逃してはならない。これと云ふのも畢竟、タリム盆地がその發祥地であつて、東は支那へ西はバビロンへと流れ傳はつたものと考へられる。角度の三百六十度も六十度の六倍であり、時間の二十四時も六時の四倍であつて、各なほ六十に分割せられて居り、干支も六十に縁があり、又還曆の祝儀さへ今に忘れられてはゐない。「アラビヤ千一夜物語」なども、近頃の學者の説ではこれは印度から來たものであるが、舞臺だけはアラビヤにしてあるのだと云ふが、寧ろタリム盆地が抱擁した文化國の産物ではあるまいか。チヨウサーの「カンタベリ物語」が參詣人の合宿場で話された話の蒐集であると克く人が云ふが、アラビヤ物語も同様の途を辿つて出來たものではあるまいか。龜と兎の駈競べの話は、吾邦では童謡にもなつてゐるが、元は支那から來たものであらう。これと同じ話が希臘にもあり、ゼーノンの逆説（パラドックス）として世に傳はつてゐる。ゼーノンは紀元前四、五世紀の人で、この話はその師パルメニデスから聞き覺えたものであるが、パルメニデスは誰から聞いたのかそれは判つてゐないが、矢張りタリム盆地から、西と東とに

岐かれ傳はつたものに相違ない。元のまゝでは餘りにも難解であるため、わが邦に傳はつたのはその著しく軟化した形に於てであつた。即ち兎は龜と競走中、途中で晝寢することによつて龜の勝となつてゐるが、希臘へ傳はつたものは元の形そのまゝで俗間には難解である。希臘では龜とアキレスとなつてゐる。アキレスは健脚家であつた故、龜に譲つて若干の先き手を與へてゐる。今説明の便利のため、龜は出發前から一千尺先きへ出掛けてゐたものと假定し、龜の速度は兎の速度の十分の一に當るとすると、兎が龜の出發點まで行くと、同時に龜は百尺先きへ進んでゐる。兎がその百尺を走る間に、龜は先へ十尺進んでゐる。兎がその十尺を走る間に、龜は一尺先きへ行く……。斯くの如く細かに云ふて行くと、どうしても兎は龜に追ひ付くことが出來ないことになるから面白い。斯く有限な距離を無限に細かく割けて考ふるから、遂に兎が龜に追ひ付くまでに

$$1000 + 100 + 10 + 1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \dots \text{ 無限級数}$$

の道程を走ることになり、つまり、 $1111\frac{1}{9}$ 尺の地點で両者が面會する。然し兩人面會後

は兎が先で、龜が後になり、兎は優勝と決定するのであるが、畢竟ゼーノンが無限に細かく分割することは、無限に長い時間を要するものゝ如く誤想した所に逆説が生じてゐるから、元來はこの話はゼーノンの思ひ違ひを教へるのに過ぎないのである。

これよりも少し氣が利いてゐるのが、ゼーノンの逆説の中に在る。それは一つの物體が一つの距離を通過するには、先づその二分の一を通過せねばならん。その二分の一を通過するには、先づ四分の一を通過せねばならん。順次この通りであるから、全體を通過するには、分割點の無限に澤山を一々通らねばならん。然るに無限の分割點は有限の時間内には通れるものではない、と云ふのであるから、此處でもゼーノンは前と同一の誤想に陥つてゐる譯になる。これと同じものが支那へも傳はつてゐるが、流石は支那人だけあつて、それを巧妙に云ひ表はしてゐる。即ち莊子の天下篇に載つてゐる文で、「一尺ノ極（ムチ）日ニ其半ヲ取レバ萬世竭キズ」

初日には二分の一を切り捨て、第二日には残りの二分の一（即ち四分の一尺）を切り捨て、第三日には又残りの二分の一を切捨てる。この動作を繰返し行ふときは、一生涯

懸つても極は盡きない、と云ふのだから、これは逆説ではなく數學である。即ち方程式で表すと

$$1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots \text{無限項}$$

の幾何級数になるのである。尙ゼーノンの逆説の中には飛行する矢の逆説があるが、これは支那で行はれてゐるものと同一である。莊子の同じく天下篇に

「飛鳥の景（カゲ）も未だ曾て動かざるなり、鏃矢の疾きも、行かず止まらざるの時あり」

飛鳥にせよ、鏃矢にせよ、それが甲點から乙點に移る際には甲乙間に在る無限に澤山の點を一時に占有したものに相違ない。その占有した瞬間には、一旦其處に休止したものと考へねばならん。即ち甲から乙へ移るに際しては、無限に澤山の休止作用を行ふてゐる。つまり運動とは云ふものゝ、休止の連続と見て差支へない、と説くのが逆説でもあり、又詭辯でもあると云へる。莊子の天下篇にはまだ面白いことが書いてある。

「輪は地を輾（キシ）らず」

これは意義深長に見えるが、實は幾何學乃至は微分學を心得てゐる人には何でもない。一つの直線が一つの圓に切してゐるところを考へれば宜しい。切すると云ふのは一點で交はつてゐることを指すので（寧ろ接線と名づける方が良い）「輪」を幾何學的の圓と考へ、「地」を幾何學的の直線と考ふれば、輪は地上を轉げる際一點で切して（接して）ゐるから、決して輾ることはいわげだ。而して點と云ふものは幾何學では大きがないのだから、それをいくら集めても線になることが出来ないのである。これこそ純然たる逆説であるが（古人には）、實は點と云ふ微分も、これを積分すれば一つの線となり得るのであるから、今人には逆説とは稱し難い。その他

「鑿（ノミ）は柄を圍まず」

「部分は全體よりも小なり」の公理に該當する。又或る家屋では南側の厚壁に狭く長い孔を作り、恰度太陽が毎日正午頃その孔から日光を差し込ますやうにして、太陽の子午線經過の時刻を測定したものと見える。それが西方へ傳はつて今日の經過儀の濫觴となつてゐるが、支那の方へ傳はつたものは天文觀測に利用されたか否かが判然しない。

唯、莊子の知北遊篇には

「人の天地の間に生けるは、白駒の卻（隙）を過ぐるが如し」

とあつて、現象の倏忽として去來する状は、恰も日光（白駒）が南壁の細隙を洩れる時間間の短いのに譬ふべきであると教へてゐる。

この通りの始末であるから、バビロンや希臘文化が、支那や日本の文化に似通ふところがあるからと云つて、兩間に師弟の關係があつたのだらうなどと考へる必要はない。その大部分は中央文化が、東と西へ傳はつたものと見て差支へないと考へられる。言語の點から云ふても、吾邦の語の中に希臘語と同一のものがあるのを見て驚くことがある。時々アラビヤ語さへも、吾々日常使用する語の中にある。これ等は皆中央互市場で習つて來たものが、次第に吾邦へまでも傳はつたものに過ぎない。

これを要するに、タリム盆地の旱魃が誘因となつて、皆、思ひ／＼に移住を開始し、その移住率が旺盛であつた頃、諸國には第一回の文藝復興の大運動が起つたものと思はれるが、大分昔のことゝて文献に乏しいので詳細なことが判らないのを残念と思ふ。唯