



特 217
824

日常科學的話

小 林 篤 里 著



始



特217
824



小林鶯里著

東京出版通信社發行

日常科學の話



序

我が國民は昔から文學は重んずるが、理科のやうな實學に對しては非常に冷淡であつた。然し戦後の國民は科學の力が必要であるといふことに目覺めては來たが、まだ日常發生する、或は遭遇する科學に對する知識が欠けてゐる。文明國の班に列する我が國民は、まづ畢近な科學の知識を養つて、實業を發達させ國を富ますの基礎を作らなくてはならない。本書は吾々日常生活に密接な關係ある事柄について、一般的の科學現象を説いたものである。幾分なりとも國民の科學知識を養ふ助になれば満足とする所である。

大正十三年一月

鶯里山人

日常科學の話 [内容]

太陽の話.....(一)

- 太陽と地球
- 太陽の太さ
- 太陽の重さ
- 太陽の形
- 太陽の光と熱の源
- 太陽の斑点

地球の話.....(八)

- 地球の地形
- 地球の球形なる證明
- 地球の太さと重さ
- 四季の變化と晝夜の長短
- 地球の壽命

月の話.....(二四)

- 月の太さと盈虚
- 日蝕と月蝕
- 月の世界
- 潮の満干

火山の話.....(三八)

- 火山の生ずる理由
- 火山破裂の有様
- 火山から噴出するもの
- 我が國火山の分布

地震の話.....(四三)

- 地震の原因と種類
- 地震の震動の種類
- ゆりかへし
- 地震の前兆
- 我國地震の分布
- 大地震の歴史
- 地震計
- 海嘯

温泉の話……………(五三)

風の起る原因……………(六〇)

海風・陸風と朝風・夕風

季節風

貿易風

旋風

颱風

龍卷

大氣中の水分の話……………(六八)

霧・霞・陽炎・花曇り

朝やけ夕やけ

霜

露

雪霰電突……………(八一)

雷の鳴る理由……………(八一)

雷と稲妻

落雷

雷に打たれること

落雷の際はどうするか

雷がごろ／＼いふ理由

雷に對する注意

避雷針

雨の話……………(九〇)

雨の降る理由

降雨の多寡

雨の分布

雨量

梅雨

効用

空の現象……………(九七)

空の色
雲の色
虹
太陽及び月かさ
しんきろう

——「目次了」——

日常科學の話

小林 鶯里 著

太陽の話

太陽は日輪又は日とも言つて吾々に重要な關係を有つてゐる天體である、吾等が住んでゐる地球は太陽の引力によつて或る一定の運動をし、又地球上に棲んでゐる數多の生物は、同じ様に太陽から熱と光とを受けて生命を保持してゐるといふ事は人々のよく知つてゐる所である。今歴史を緝いて太古未開人の生活を見るに、必ず太陽が出て來て、當時の人民から神として尊崇せられてゐた。斯やうに太陽は太古から吾々人類と離れる事の出來ない關係を持つてゐた事が知られる。

△太陽と地球

天文学上の説明によると太陽は我が地球に最も近い恒星で、光の甚だ強いのも、熱の非常に高いのも、他の恒星よりも非常に近距離にあるからである。勿論近距離にあるといつてもそれは他の星よりも比較的近いといふ意味であつて、太陽と地球との平均距離は三千八百萬餘里の遠距離である。太陽が地球に最も近いときと、遠いときとの距離の差は四百五十萬餘里あるといふ。随つて一秒時間に約七萬五千里の速さ、即ち一秒間に地球の周囲を七回半も廻轉する光の速さでも、八分餘りかゝる、音響になると太陽で發した音が地球に聞える迄には、十四年半ほどかゝる、尙ほ一時間に三十哩を走る汽車で晝夜引續いて走るものとすれば、約三百五十年程かゝる、今假りに太陽と地球との間に、太陽と同じ大きさの球を列べるとすると、百個餘りを要すると言へば、太陽と地球との距離が略々想像せられるであらう。

△太陽の大きさ

太陽と地球との距りがわかれば、次には太陽の直径である、地球の直径は三千二百四十餘里であるが、太陽は地球の約百八倍程の直径を有つてゐる。即ち三十五萬五千里餘である。若し地球の直径を一寸と假定すれば、太陽の直径は約一丈一尺に相當する。次に面積を調べて見るに、地球の面積三千三百萬方里の凡そ一萬二千倍で、若し太陽の中へ地球を幾つも幾つも入れると假定して考へると、百三十餘萬個の地球を入れる事が出来る、尙太陽の直径は地球から月までの距離の四倍位にあつてゐる、之から想像しても太陽が如何に大きいものであるかといふ考がぼんやりとでもわかる。

△太陽の重さ

太陽は斯様に膨大なものであるけれども、質が地球よりも軽く且つ疎であるから、大ききの割合には軽い、だから太陽の比重は地球の比重に比べると約四分の一位のものであるといふのは、太陽の半径は地球の半径の約百十倍であるから、其の容積は百三十三萬一千倍でなくてはならない、所が質量は三十五萬倍に過ぎないから、太陽の比重は地球の約四分一であると言はれるのである。

△太陽の形

太陽は常に燦爛たる光を放つてゐる圓板の様に見えるから、私共の肉眼で見ても白熱の状態にある球體かとも思はれる。更に一步進んでどうして球體であるかよ見ると、太陽の表面は一寸見ると一樣に光つてゐる様に見えるけれども、望遠鏡で見ると、一樣に平であると思はれる表面も非常に澤山の班點のある事がわかる、之は太陽の黒點といつて、數百哩から數萬哩に達するやうな黒點であるといふ、尙ほ

この黒點は東から西に向つて移動して凡そ二十五日目位にはもとにかへるといふ、この事實から太陽も地球と同じ様に自轉してゐる事がわかる、そこでかやうに自轉してゐる太陽のどの面を見ても圓板の様に見えるといふ事は、つまり太陽が球體であるといふ事を充分に證明してゐるものである。

△太陽の光と熱の源

太陽は永劫から永劫へ無限の熱と光を送つてゐる、吾地球の受ける熱は太陽の全熱量から見ると、何兆分の一に過ぎない、若し途中で少しも防害せられないで、地球の直上から照らすものとすれば、一分間に、一平方哩の受ける熱は七百五十噸餘りの水を沸騰させる、又この熱が一年間には、地球の全面をおほつてゐる所の厚さ百六十尺位の氷を解かして仕舞ふ事が出来るといふ、斯やうに莫大な熱と光とを古來幾百萬年とも知れない以前から、發してゐるにも拘らず少しも減らないの

は何か原因がなくてはならない。

此の原因に關する説には古來色々の説がある、古人の唱へた説は最も通俗的で、即ち太陽は常に熾んに燃えてゐるもので、光や熱は之が爲に出るといふのである、然しこの説が若し正しいとなると、如何に大きな太陽でも何時かは燃え盡す時があると思はなくてはならない、さうなると非常に心細くなる譯である、尙ほ隕星説といふのは、太陽の附近にある隕星が、太陽の引力の爲めに絶えず太陽と非常な速度で衝突して熱を出すといふのである、然し此の説も隕星の衝突だけではあれだけの莫大な熱は出ないと思はれる、最後に太陽收縮説といふのは、太陽は多量の熱を出す爲めに段々收縮して、随つて太陽を構成してゐる物質は互ひに接近して來るといふのである。

以上何れの説が正しいものとしても、太陽は早晚熱と光の根元が涸れて地上の生物も跡を絶つやうな事があるものと想像する事が出来る、勿論かやうな事は今後幾

百萬年の後に來るものかわからない、吾々は決して太陽のなくなるやうな事を心配する必要はない、太陽は未來永遠の生命を持つてゐるものである。殊に最近ラジウムの如き自ら熱を發生するものが發見せられて、吾々子孫が永遠に繁榮すべき樂土を保證してゐるのである。

△太陽の班點

太陽の班點は普通 Sun spots (サンスポット) といつて、之と太陽の熱量と比常に密接の關係のあるものとして種々論議されてゐる。サンスポットの増加は太陽を次第に死滅に導くものであるといひ、その發現の特に著しいものは約十一年目に來るものであるとせられてゐる。最初に發見した人は天文學者として世界に有名なガリレオで、之が週期的に來るといふ事を發表した者は、獨逸のシワーベである。この班點は大きなものになると、二萬乃至四五萬里もある、里數で表すと約六百

里位あるが、一般には小さな斑點が絶えず出沒して長いのは數ヶ月、短いものは數日にして消え去るのである。

地球の話

地球といふのは吾々の住んでゐる世界の事である、天文學の上から見るときは、太陽系に屬する第三の遊星の一つで、宇宙の中に懸つてゐる一個の球體である。數多い太陽系に屬する星の中で吾々が直接の關係あるものが即ち地球である。

△地球の形

何れの國を問はず未開人に向つて地球はどんな形をしてゐるかと思へば、山があり、谷があり平原があつて多少高低はあるけれども無限に平坦なものであると答へるに違ひない。現今でも少し譯の解らない人はどこまでも地球は平坦だといつて頑

張るのをよく見聞する、この點から考へても、昔アリストールといふ學者が地球は球狀だといつたのに當時の人民が更に耳を傾けなかつたことも成程と思はれる。地球上に棲息してゐる吾々人類には、太陽や月が圓いと言ふ事は充分に知られるが、地球に到つては其の全體が一度に見られない所から圓いものであると考へにくいのである。其の後段々人智が發達して來てコロンブスの證明により、或は天文學者の測量によつて、地球が圓形であるといふ事が確められた、然し眞實の形は正圓形ではなくて扁平な楕圓形であるといふ事は其の後の學者によつて確證せられた。即ち稍々南北兩極に短かく赤道の方に膨れた扁球である。兩極を連ねた半徑は千六百十九里餘で、赤道面の半徑は一六二四里である。

△地球の球形なる證明

地球の全體を同時に見る事が出来ないから、地球が球狀であるといふことは中

々信じられなかつた、所が十六世紀にポルトガルのマゼランといふ航海家が、世界を一周して元の位置に歸つて來たので、平坦であると頑張つてゐた世間の人々は初めて一夜の夢を破られた。その他地球が球形であるといふ事は次の事實によつて察する事が出来る。

(一) 海岸に立つて港から船舶の出で行くのを見ると、初めの中は船體の全部が見えてゐるが、それが段々下の方から見えなくなり、やがて半分位になり、更らに橋だけに成り遂には何も見えなくなる。若し之が遠くなつて見えなくなるのであれば、全體が漸次に小さくなる筈である、所が此の場合には、橋が見えなくなつた時に、自分が高臺に登つて見ると再び橋が見える。この事實は明かに海面の球状になつてゐる事を證明してゐるのである。而もこの船舶は何れの方角へ行つても同様の現象を呈するから愈々地球が球面である事がわかる。

(二) 次に高い處に登つて、廣い平地を望見すると眼界が常に圓形をなしてゐる、

之も前と同じ理由であつて、地球の球面を證明する事實である。

(三) 又月蝕の時に月の面上に寫る地球の影によつても知られる。即ち月面上の影の輪郭は明かに圓形をなすのである。

(四) 東西の兩地で太陽の出たり没したりする時刻の違ふのから見ても知られる。若し平面だとすれば殆ど同時に日の出、日没がある譯である。

右の如く種々地球の球状を證明する事實はあるが、中にはどうしても平面だといふ人は、山があり、河があり或は深海があるといふかも知れないが、之は地球の直徑八千哩に比ぶれば殆ど平面と見て差支ないのである。

△地球の大きさと重さ

前述のやうに地球が大體球状であるから、其の直徑さへわかれば面積を知る事が出来る、即ち兩極の直徑凡そ七千九百哩、赤道の直徑凡そ七千九百二十七哩。表

面積凡一億九千七百萬方哩である。

地球の比重は種々の方法で測定せられた結果、平均の比重は可成り大きくて、水の約五倍餘に相當してゐる。

△四季の變化と晝夜の長短

地球は地軸を中心として回轉する自轉運動をすると同時に又、太陽を中心として其の周圍を回轉する公轉をするので、それが爲に一年が出来る、尙ほ地球の地軸が軌道の平面に對して六十六度の傾斜を有つてゐるので、春夏秋冬の四季の區別が出来、晝夜の長短が生ずる。即ち地軸の傾斜によつて、一年の中で赤道以北の地に太陽が直斜する時と、赤道以南の地の直上に來ることがあるからである。今北半球に就て見ると、春は太陽が赤道の上にあつて之から段々北行しようとする時に始まるので、この時は三月二十一日頃であつて、曆の上では春分といひ、太陽は正東か

ら出て正西に没するのである、随つて地球上到る所晝夜の長さが同じである、それから太陽が段々北行して北回歸線上を直射する様になつた時、即ち六月二十一日頃を夏至といつて、この頃から夏が始まるのである。此の時は北半球では晝が最も長くて、殊に北寒帯の地方には殆ど夜がなくなつてしまふ、太陽は之から次第に南方を直射する様になり九月二十三日頃には、再び赤道線上を直射する、此の時は秋分といつて秋が始まるのである、冬は太陽が南回歸線に達したときに始まつてそれが再び北行を始めようとする時即ち十二月二十一日頃を冬至といつて北半球では夜が最も長くて、北寒帯地方は殆ど夜ばかりである。斯やうに晝夜の長短、四季の區別を生ずるが、赤道では晝夜の長さが常に同じであつて、段々兩極に近づくにつれて晝夜長短の差が多くなつて來る、露都ペテラグラードでは夏至の夜は六時間位のもので、わが東京では晝間が十四時間半位になる。

△地球の壽命

地球も太陽から分離した當時には、白熱の球體であつたに違ひないが、その熱が冷えて來るにつれて地殻を生じ、收縮の結果山や河や海が出來、その上に數多の生物が發育するやうになつて更に今日見る様な地球となつたのである、併し今迄この變化から推して地球の將來を考へると、必ずしも未來永劫まで現在の地球が存在するだらうとも思はれない、幾百萬年の未來には地球は全く冷却して、空氣や水も凝結して、生物の生存も不可能となり、今日月に見るやうな、寂寞たる状態に到達するであらうといふ事も考へられる。

月の話

△月の大きさと盈虚

月は地球にとつてたつた一つの衛星で、その表面には水もなく大氣もなく生物もなく地球上の火山の様な高低があるばかりである。太陽からの光を反射してゐるから吾々にはいつも輝いて見える、凡二十七日夜八時間足らずで地球を一周し、それと殆ど同時に一自轉するのである。斯やうに一公轉の時間と一自轉の時間とが同じであるから、吾々が見る月の面はいつも同じである、尙月が水星よりも小さいのに、太陽と大差ない程に見えるのは、地球に非常に近いからである。地球の中心からの距離は、月の軌道が楕圓であるから一定ではないが、一番近いときには、九萬二千五百里、遠い時には十萬三千二百里である。直徑は七百八十六里で地球の約四分の一に當る。面積は地球の百分の七、體積は僅か百分の二位のものである。密度は地球の十分の六位で、引力も亦地球の六分の一位のものである。

△日蝕と月蝕

天體が他の天體の陰影のために暗くなる事を蝕といふ、その陰影が或る一部分だけに止る時には部分蝕といひ、陰影が全體になると之を皆既蝕といふ。日蝕と月蝕とは天體の生ずる蝕の中で最も著しいものであり、又吾々に關係の深いものである。

日蝕と月蝕の起る理由、月は地球を周回しつゝ地球に伴つて太陽を廻つてゐるのであるから一周の中に二回は必ず一直線上に來ることがある、月が地球の陰影中を通る時には月蝕が起り、月が地球と太陽との間に來て、觀る人の位置が丁度月の投ずる陰影の中に入つた時には日蝕となる。言ひ換へると新月の時には日蝕となり満月の時には月蝕が起るのである。然し月の軌道面が地球の軌道面と五度強の角度を持つてゐるから、新月の時には必ず日蝕が起り、満月の時には必ず月蝕が起るといふわけには行かない。

日蝕と月蝕の回数 地球全體の上から見れば日蝕は月蝕よりも多く、皆既月蝕は

皆既日蝕よりも多い、若し之が地球上のある限られた所から見れば、日蝕よりも月蝕の方が多し。今地球全體から考へると日蝕は十八年間に凡そ四十回あり、月蝕は同じく十八年間に凡そ二十九回ある。

然し限られた一地點から見ると皆既日蝕は百五十年乃至二百年に一回位のもので、部分日蝕は一年に少くとも二回はある。多いときには五回位起る事もある。次に部分月蝕は一年に平均一回位のもので、皆既月蝕は二年か三年の間に一回である。然し月蝕は時によつては一年に數回ある事もあるが、又之に反して一回も無い事がある。實際に於ては月蝕の方が頻繁に起つてゐるけれども、月蝕に比して見る區域が非常に狭いから、普通は月蝕の方が多しと思はれてゐる。

△月の世界

晴れ渡つた夜蒼白い光を吾々の世界に投げて、多くの詩材を與へ、幾多の人をし

て諸々の感慨を深からしめる月は、磨き立てた鏡のやうに見ゆるけれども、事實は決してそんなに平らかな面のものではない、例へば三日月の時に其の境界を見ると若し月が球面であるならば滑らかな線となる筈であるのに、事實は多數の出入があり従つて其の境界もぼんやりしてゐる。之は月が球面でないといふ證據であつて、暗黒に見える所は高峻な山の影となつて日光を受けない所であらう、又暗黒の中に特に強く光つて見えるのは月の世界の日の出か或は日没であつて、既に谷は日影になつてゐるのに山岳の頂上のみ強く日光を受けてゐるのであらう。

其の他地球上では見られない程の大きな噴火口の跡とか、火山の跡などがある、又廣大な平原の跡と思はれるのがあるかと思へば河谷の跡があつて實に幾萬年かの昔時が偲ばれる、満月の時に暗く見ゆるのは、昔海であつた所の水分が消失したために、海底が見えてゐるのであらう。

かやうな月の世界にも今では空氣がなく、又水もなく、随つて何等の生物もなく

て實に荒寥たる世界である。

△潮の満干

海岸の海水が一定の時間を定めて増減することを潮の満干といふが、此の潮の満干は、その現象が著しいのと、航海の上に非常に關係があるのによつて、昔から人類の注意を惹いたものである。今日では仔細に研究が出来て、充分の説明がせられるやうになつて來た。即ち海水は一晝夜に規則正しく必ず二回の昇降をするもので、海水が段々増して來るのを満潮といひ、反對に干いて行くのを干潮といふ。満干と月との關係、潮の満干は月と密接の關係をもつてゐるもので、例へば満潮は上弦と下弦の凡そ三日後に最も小さくて、新月満月の三日後が最も大きいといふのはその一例である。凡そ宇宙間の物體は必ずどれだけの引力をもつてゐる、であるから太陽が強大な引力を持てゐると同様に月にも引力があつて、我が地球にそ

の力を及ぼしてゐるのである、所が太陽の引力は強いけれども、距離が非常に遠いから地球に及ぼす力は小さくなつてゐる、之に反して月は引力は割合に小さくても地球に非常に接近してゐるから割合に強く力を及ぼす譯である。随つて潮の満干にも月が最も多く作用してゐる、勿論月以外の天體が地球に働く引力を無視する事は出来ない。

満干の起る理由 天體がもつてゐる引力といふものは、距離の自乗に反比例するもので、月の直ぐ下に當つてゐる海水は、地球の中心よりも月に接近してゐるから月がその海水に及ぼす引力は地球の中心に及ぼす引力よりも大きいのである、之と反對に月と反對の側の海水は地球の中心よりも月に遠いから、月が裏面の海水に及ぼす引力は、地球の中心に及ぼす引力よりも小さいのである。若し地球が全部液體で出来てゐるものならば、月の引力のために楕圓形となるだらうけれども、海水は地球の表面を抱ふてゐるだけであるから、月に近い部分の海水は膨らみ、反對の側

は引力が一番少いから丁度反對の方向へ引かれる様に膨れるのである。即ちこれが満潮であつて、この點から九十度へだてた地方が干潮になるのである。以上の理由によつて満干が起るのであるから、一日の中で一回は月に向つてゐる満潮即ち表潮で、一回は月の反對側で裏潮となるのである。

前にも述べた様に、太陽の引力も幾分か影響するので、太陽と月とが一直線になつた新月とか、満月とかのときには、月の引力と太陽の引力とが加はつて満干が大きくなる、即ち大潮といふのが此の時である。弦月のときには太陽の引力が却て反對に働くから、満干の差が少くなつて小潮となるのである。

曆の話

曆は又日讀とも云つて天文学の上で研究した事柄に基いて、年・月・週・日・時其の他季節等に關する色々の事項を定めたものである。我が國で今日使用してゐる曆の

初めは支那に起つたもので、それが段々改良され研究されて今日の曆になつたのである。斯様に曆の起元が古いものであるから随つて種類も色々ある。即ち太陽曆、太陰曆、回教曆、萬年曆等の種類があるが、今日我が國で一般に使つてゐるものは太陽曆である。然し我が國でも古代から明治の初年頃までは一般に太陰曆を用ひてゐたが、明治五年十一月から太陽曆を使ふやうになつたのである。實際は未だ全国的に太陽曆が採用せられてゐると云ふ所までは行つてゐない。勿論公の事等は總て太陽曆によるのであるが、各地方の習慣とか風俗から割り出された年中行事の中には、今尚太陰曆によつてゐる地方が可なり多い様である。又種々の年中行事の中には太陰曆によらなくては眞實の趣を表す事の出来ない様な場合が多い。併しそれ等も年々改められて行くようであるから、何れは太陽曆ばかりによるものと思はれる、以下太陽曆に就て大體を述べる事にする。

△曆の由來

我が國で初めて使つた曆は皆漢の曆で、我が國に傳つたのは欽明天皇の御代に百濟から曆の本、曆の博士を送り、推古天皇の御代に僧の觀勒といふ者が、曆の本、及び天文地理等の書籍を献上した。そこで天皇が人を選んで、曆の學を研究させられたのが始めである。然し當時は未だ世間には行はれてゐなかつたが、その後持統天皇の四年に初めて唐の曆を施行せられ、其の後幾多の變遷を経て、戰國の世には殆ど曆法は姿を見せなかつた。それから徳川時代の中頃に安井算哲が曆法にくわしいといふので徳川綱吉將軍が命じて貞享曆といふものを作つて上奏した。此の頃になつて西洋の文化も段々輸入せられ、年毎に曆も精しくなつて、天保十三年に太陰曆が出来た、その後太陰曆は長い間採用せられ、明治五年に勅令の發布せられる迄實施された。即ち明治五年十二月三日を、明治六年一月一日と定め、それ以來今日

までこの太陽曆を主としてゐるのである。

△平年と閏年

同じ一年の中に平年と閏年があるといふ事は大抵誰でも知つてゐるが、何故さうした區別が出来るかといふ事に到つては知らない人も少くない。普通太陽曆では一年を三百六十五日としてゐる。之が所謂平年であるが、實際太陽曆の一年はきちんと三百六十五日ではなくて、實際は三百六十五日と五時四十八分四十六秒餘といふ事になつてゐる。實際それだけであるのに平年は三百六十五日だとしてゐるから、平年は一年に五時間四十八分四十六秒餘づゝ餘つて行く事になる。そこでそれだけの餘つた時間が四年間には二十三時十五分四秒餘になるから之を約一日として、四年毎に一日を加へて、年々に生じて来る時間の差を打ち消して行くのである。之が即ち閏年である。併し四年毎に閏年を作つて行つても、尙四年毎に若干の時間の差

があつて、四百年の間に約三日の差を生ずる事になる。此の差を打ち消すために四百年の間に三日の閏を減ずる事になつてゐる。正確にはゆかないとしても、四百年の間には殆ど誤りがないと考へて差支ない。閏年を見るには勅令で定められた方法があるから次に示して見よう。

神武天皇即位紀元年數を四を以て整除し得べき年を閏年とす、但し紀元年數より六百六十を減じ百を以て整除し得べきものゝ中更に四を以て其の數を整除し得ざる年は平年とす。

閏年の際に生ずる一日は二月に加へて二月を二十九日とする事は諸君が熟知の事であらう。

△大の月と小の月

一ヶ月、二ヶ月といふ區分は大陰曆から來たもので次の様に定めてあつて、年々

決して變る事がない。

大の月、一月、三月、五月、七月、八月、十月、十二月
 小の月、二月、四月、六月、九月、十一月

太陰曆の方は古來種々の種類があつたが、今日の所では月の盈虚を標準にして作られたものであるから、新月の時が毎月一日に當り満月の時が毎月十五日である。斯様に月の實際の運行によつて、朔から次の朔迄の時間を基として定るのである。所が月は一年間に十二回の盈虚ではなくて十三回の新月満月がある。随つて十二ヶ月を一年とすると、地球が眞實に太陽を一回廻る時間より足らなくなる、そこで眞の一ヶ月即ち眞實に地球が太陽を一周する時間を太陽曆のやうに十二ヶ月にする。新月が一日に、満月が十五日にとい譯には行かなくなる。だから太陽曆の一ヶ月は月の盈虚とは何等の關係がない、然し長い年月を経れば又新月満月と太陽曆の日との關係が全く同じになる時が来る。

月の名前には西洋にも東洋にも何かの由來がある。東洋で一月を睦月といふのはお互ひに睦み合ふ月といふ意で、西洋ではジャニユアリーといつて、總て物の始を司るジャニラスといふ神の名を取つて年の始めに使つたのである。二月を如月といふのは未だく餘寒が去らぬので更に衣を加へるといふ意味からで、西洋ではこの月の十五日に罪を淨める祭を行つたので、ペフリユアリーウス(淨めの月)から取つてヘブリユアリーといふのである。三月は彌生といつて之から草木が彌々生じて來るといふので、西洋ではローマのアルスといふ神から取つてマーチといふ。四月を卯月といふのは卯の花の丁度盛りの頃だからそれを略して卯月といふので、西洋ではラテン語の地の開く意味のエイプリルスから取つてエイプリルといふ。五月は皐月といつて田に稻を作る頃だといひ、西洋ではメイといつて、この月の一日にローマでは女神マリヤを祭つた所から來たのである。六月を水無月といふのは暑くて水が殆ど涸れてしまふからといふので、西洋では昔ローマ人がジュノの女神を祭つた

所からジュンといふ。更らに七月は文月といつて草木の實の熟する頃だといふ、西洋ではジュリアス・ケーザーがこの月に生れたのでそれから取つてジュライといふ。八月は葉月といひ葉の落ち初める月だといふ意味で、西洋ではローマ帝アウグスト・ケーザーがこの月にはいつも大勝利をしたといふので、自分の名を取つてオーガストとつけたのであるといふ、九月は夜がだんく長くなるから長月といひ、西洋ではこの月がローマの古い暦の七月にあたるので、セプト(七)を取つてセプテンバーといふ、十月は神々が出雲の大神に集まつて、各地には神がなくなるから神無月といひ、西洋ではローマの古い暦の八月に當るのでオクトー(八)を取つてオクトーバーといふ、十二月は霜月といつて霜降り(しもふり)の月とし、西洋ではローマの古い暦の九月に當るのでノーベム(九)を取つてノーベンバーといふ。十二月は師走といつて年の極月だといふ。西洋ではローマの古い暦の十月に當るのでデッセム(十)を取つてデッセムバーといふのである。又七月と八月を大の月にしたのは、ローマの盛んな時英雄崇拜の結果七月にはジュリウス・ケーザーが生れた月であるから紀念の爲に大の月とし、八月はアウグストスが大勝利を得たからその紀念に大の月としたのだといふ。二月は昔一年の最後の月で刑罰等を此の月に行つたから、世人が一日でも短いことを願つた爲めに二十八日にしたといふ事である。

△週 間

一週間を七日とするのは西洋から起つたもので、昔セミチック人が始めて言ひ出したものである。後の人が色々附説して、之は月が七日を以て著しく形を變へる所から來たものであらうといつてゐる。即ち新月から七日たつと半月となり、半月から七日たつと満月になり、又満月から七日たつと再び半月になり、更に七日をへて新月にもどるといふ所から割り出したものであらうといふのである。

一週間の各日の名稱を、日・月・火・水・木・金・土としたのは星の名前から取つたも

一週間を七日とするのは西洋から起つたもので、昔セミチック人が始めて言ひ出したものである。後の人が色々附説して、之は月が七日を以て著しく形を變へる所から來たものであらうといつてゐる。即ち新月から七日たつと半月となり、半月から七日たつと満月になり、又満月から七日たつと再び半月になり、更に七日をへて新月にもどるといふ所から割り出したものであらうといふのである。

ので、昔の人は之等の星が交代して世の中を支配すると考へてゐたのであるともいひ、又一説には次の様な説明をしてゐる。即ち太陽を崇拜する所から日曜日（サンデー）といひ、月を崇拜する所から月曜日（モンデー）といひ、戦争と名譽の神のチユーの名からとつて火曜日（チユースデー）といひ、戦争と智慧と力の神であるウエデンの名から取つて水曜日（ウエンスデー）といふ。木曜日はサウスデーといつて大空と雷の神ソーワの名から取つたもので、金曜日はフライデーといつて、諸々の神の母であるフリツガから取つたものである、最後に土曜日はサッターデーといつてサッターンの神から取つたものであるといふ。この説は古代サクソン人の傳説を基とするものである。

△二百十日と二百二十日

二百十日といふのは立春（別項三照）から算へて二百十日目の日を云ふのであつて

我が國の曆では中々重大な名目である。之は丁度太陽曆の九月一日か二日に相當して、我が國では氣候の變り目の時期であるから、南洋の方面に發生した低氣壓の影響を受けて、我が國へ颶風の來る頃である。丁度稻の花が開いた頃で農家に取つては最も大切な時であるから農家の厄日としてゐる。之は初め保井春海が、一人の老農から、此の頃には必ず暴風が來るといふ事を聞いて、自分が實際に多年經驗してその事實であることを確かめ、遂に貞享の曆に書き入れ今日に到つたものであるといふ。

二百二十日は二百十日から十日目、即ち立春から二百二十日目の日で、矢張り二百十日と同じやうに颶風の來る期節に當つてゐるので農家の厄日として、恐れてゐるのである。

△四 季

四季といふは一年間を四つに區分した名稱で、春夏秋冬といふも、一年といふも、四季といふも結局は同じ意味である。四季は尙小區分して節にし、四季と合せて季節といひ農家に取つて重要な曆の知識としてゐる。

四季の生ずるのは地球の地軸と公轉との關係によるもので、地軸が黃道面に對してある傾斜を持つてゐる爲めに、地球上のある一點に棲んでゐる吾々は、たへず太陽に遠ざかつたり或は接近するのである。又同時に晝夜の長短を感知するのである。地球の位置が最も太陽に近い時には他の半球では最も太陽に遠ざかり隨つて地面が寒冷で即ち冬となる。之と反對のときは暑くて夏となり、その中間に春と秋とが在る。

春は三月、四月、五月で草木が芽を出し、花が開き生物は發生し心機大いに動くの時である。夏は六月、七月、八月の三ヶ月で萬物が生育して、心機正に盛んな時である。秋は九月、十月、十一月の三ヶ月で、果實は成熟して草木は各々その職

を盡し、生氣正に衰へんとする時期である。冬は十二月、一月、二月の三ヶ月で、草木は枯れはて、生氣はやみ、心機は自ら冷靜となる時機である。

△雜節

二十四氣節 黃道を十二に等分してその一つ一つを宮と稱し、その各宮の初の所に太陽の廻り來たのを中氣といひ、兩側の所に在る時を節とし、中氣が十二と節が十二で合せて二十四季節とするのである。その名稱は立春(春の氣の立つをいふ)雨水(氷や雪が解けて雨水が多くなる)、啓蟄(冬籠をした虫が出て來る)春分(春の氣の最も盛んな時)、清明(春の氣分になつて天地の晴れ渡ること)穀雨(春雨の降る頃)、以上は春の中であつて、次に夏の部には立夏(夏の氣の立つ)、小滿(陽氣が天地に滿つ)、芒種(芒のある穀類を植える時)、夏至(晝の最も長いとき)、小暑(少し暑くなる時)、大暑(暑さの最も甚だしい時)次に秋の中には、立秋(秋の氣

の立つ) 處暑(暑さ漸く退く)白露(露の降る時)、秋分(秋の氣分の最も満ちたる時)、寒露(露も寒冷になる頃)、霜降(霜の降る頃)、冬の部分は、立冬(冬の氣が立つ)小雪(雪が降り初める頃)、大雪(雪の大いに降る頃)、冬至(夜の最も長い時)、小寒(寒氣の次第に加はる)、大寒(寒氣が大に加はる)、然し之はもの支那の氣候によつて、命名したものであるから、我が國の氣候と合はないものがあるかも知れない。

節分 もと立春・立夏・立秋・立冬など氣節の移り變る時を言つたのであるが、今は冬と春との節が分れる時即ち立春の前夜を言ふのである。太陽曆では二月の二日か三日である此の日は門戸に柵、鯛の頭等をさして、豆を打つ追儺の儀式を行ふ。之は随分古くから行はれたものである。

八十八夜 立春から計算して八十八日目に當る稱で、陽曆の五月二日前後にあたり春霜の降るのは此の節限りとするので、農家では漸く耕作に入るのである。つまり

り春夏を送迎する頃であると共に、八十八は米の字だから農民が勿體ながつてゐるのである。

半夏生 半夏生は夏至から十一日目の日をいふ、太陽曆の七月二日頃に當り盛んに半夏の生ずる氣節であるから名づけたものである。半夏といふのは一種の藥草の名稱である。

盆 盆といふのは梵語の『盂蘭盆』の略で佛が在世中、日蓮尊者が道眼を以て、亡き母の餓鬼道に落ちて苦しんでゐるのを見て、佛の教を乞ひ、七月十五日に衆僧に供養してその功德で母を善處に生れさせたといふ傳説によるもので盂蘭盆會を營む。

中元 陰曆の七月十五日で、正月十五日を上元、十月十五日を下元といふのに對して七月十五日を中元といふのである。支那の俗言によれば中元を人間贖罪の日として道家の神を祭つたものであるが、我國に入つては盂蘭盆會を合してしまつた

のである。

土用 土用は一年に四回あつて約十八日を一期とするものである。立夏の前十八日を春の土用といひ、立秋の前十八日間を夏の土用とし、秋は立冬の前、冬は立春の前十八日を土用としてゐる、土用の初まるのを土用に入るといふ、土用は何れの季節にも入らないものとして四季の始まる前においたものであるといふ。

現今では普通に土用といへば夏の土用の事を意味し、土用干し、土用休み、土用見舞などといつてゐる、土用に入つて三日目を土用三郎といひ、この日の天候によつてその年の豊凶を卜し農家の厄日とせられてゐる。各地で各々土用中には色々の事をする。東京では土用の丑の日に鰻を食ふ風習になつてゐる。瀬戸内海の沿岸ではこの日家族打ちつれて海水浴に出かける習慣になつてゐる。

彼岸 春分、秋分から三日前をいひ、春分、秋分の當日は彼岸の中日となつてゐるから、彼岸は五日に亘るのである、中日は晝夜平分の日で陰陽二氣過不及のない

時節だから、帝釋天が修羅と會し、人間の善惡を記録するといふ傳説がある。

節句 節句は宇多天皇の朝に初まつたものであつて、徳川時代の中葉に改められて五節句が定められた、即ち正月七日のは若葉の節句といつて七種の粥を供へる三月三日のは上巳の節句とか桃の節句といつて、女子の爲めに雛人形を飾り、菱餅や白酒を供へて祝ふ。五月五日は端午の節句とか、菖蒲の節句とかいつて男子の爲めに武者人形を飾り粽、柏餅を供へて菖蒲湯に入る。七月七日は七夕の節句又は星祭りといつて織女・牽牛を祭つて、瓜や茄子を供へ五色の紙を切つて青笹に結びて樹てる。九月九日は重陽の節句又は菊の節句といひ、或は菊水の宴ともいふ、今日では栗飯をたく位のものである。

寒 小寒から節分まで凡そ三十日の間を寒といつて、其の始まりを寒の入りといひ、終りを寒の明けといふ、普通一月五六日頃に入つて二月の四五日頃に明ける、一年中寒氣の最も酷しい季節で、昔から寒詣りとか、寒替古とかいつて自己の鍛練

をする習慣がある。

火山の話

普通火を噴く山を火山と言ふやうであるが、實際は火山の中にでも現に火を噴いてゐるものばかりでなく、休んでゐるものもあれば、又全く活動しないものもある。兎に角地球の内部から、色々の物質を噴き出して、それが周圍に圓錐形に積み重なつたものを火山といつてゐる。

△火山の生ずる理由

地上に於ては春夏秋冬、或は晝夜等があつて、寒暑暖涼適宜、氣候の變化があるけれども、地下若干の所まで下れば、地上で見える様な氣候の變化はなくなつてしまふ。勿論地球内部の状態は、吾々が實際見る事は出来ないけれども、更に内部に進

むと、凡そ百尺毎に攝氏一度の割合で温度が増して行く、この割合で二十萬尺の地下では二千度位の高温で、地上に見るやうな岩石も大抵熔けてゐる。更に深く進むにつれて壓力が増して來て一方では地球内部が冷ゆるに従つて非常な壓力を受けるから、若し地殻の中に少しでも弱い所や、割目でもあつて、非常な勢で地球内部の物質が噴出するのであつて、これが火山となるのである。

△火山破裂の有様

火山が破裂する前になると、最初毎日數百回の地震があり、山體は激動して地鳴りを生じ、物凄い氣分になる。之は地中の熔岩や瓦斯が漸次に上昇して來るためで一般に温度が騰つて來る。

愈々地下に在る熱水が氣化しやうとすると、非常な張力を生じ、遂に地殻の一部を破つて奔出する、之がために大地は大いに鳴動し、粉碎した岩石の破片、灰、

砂、等は水蒸氣と共に空中高く噴騰して、黒煙は朦々として天に沖し、忽ちの間に天空を蔽ひつくして、太陽も見えなくなり、電光は閃き雷鳴は轟き、旋風を起し泥の雨を降らし、時には熱せられた熔岩が流れ出ることがある、富士山が噴火した時には甲斐の猿橋まで熔岩を流し、磐梯山の破裂は山の一部を全く破壊した程で、如何に噴火の勢が猛烈であるかといふ事が想像せられる。

△火山から噴出する物

火山から噴出せられた熔岩は冷ると固體の熔岩となる、冷える時に急に冷えて多くの氣泡を含むものは私共が湯屋等で見ると見る浮石となる。熔岩の中には遠くまで流れて行つて高臺を作るものもある。磐梯山の破裂した時には檜原湖を作り、ベスピヤスが噴火したときにはポンペイ、ヘルクラネウムの兩都會を埋めてしまった。その他熔岩の塊は火山礫とか、火山砂とか、火山灰となつて雨の様に降る。之等の

噴出物は高く空中に昇つて遠い所までも行く、リラカトア山が噴火したときには、全世界の空氣を濁らせた程であつた。

尙火山から昇る煙のやうなものの中には、水蒸氣の外に硫化水素、亞硫酸ガス、亞硫酸、炭酸ガス、アムモニヤ等を噴出する。

△我が國火山の分布

前にも述べたが火山は地殻の弱い所を破つて噴出するものであるから、大體は一列に並んで火山脈の形になる、我が國は世界の中でも最も有名な火山國であつて、今日までに知られてゐる火山は二百近くもある。その中で現に活動してゐるものが六十餘りある。千島火山脈、那須火山脈、阿蘇火山脈、霧島火山脈などは主なるもので我が國の地形に沿うて走つてゐる。その中に富士火山脈が地形を横切つて走つてゐる。その他小さなものを列挙すれば非常な數に上る。

地震の話

△地震の原因と種類

地震は地盤の激しい震動で、或る一ヶ所にその中心點があつてそれから四方に波動するものである。短かいのは數秒から長いになると數時間も繼續する事があるつまり地殻の中に不自然な所があると、時が経つにつれて次第に歪を増し、其の結果遂に急激な變動を發するのである。其の原因には色々あるが、大體三つに分けて説明するのが普通である。

火山地震 火山が噴火する際に地の底から來た水蒸氣や燒石の類が、火山口から迸り出ようとして其の附近に震動を起すのが火山地震であつて、之は火山の附近に限つて震動するもので大地震は比較的少い、といふのは火山破裂の時に勢力の大

部分を使ふから地震は割合ひに小さくなるのである。我が國にはこの種の地震は非常に多く、大正三年の櫻島の破裂は火山地震であつた。

陷落地震 地の底に空洞が出來て、其の上の地層が洞中に陷落する時に震動を起すものである。この空洞の生ずる原因は、地殻の中にある石膏又は白雲石、石灰岩、岩鹽等の様なものが、地下水の爲めに溶かされて、多年の後には一つの大きな洞穴となるのである、之も火山地震と同じ様にその地方には激烈な震動を起すが、餘り廣くは及ばない、我が國にはこの種の地震も可成り多い。

地之地震 (或は斷層地震) 地殻が收縮した結果地層に皺曲が出來る時、その中に龜裂を生ずる爲めに震動を起すものである。この地震は震原は深く又震動の區域は廣い、且つ震動の激烈で地震の中では最も恐ろしいものである。明治二十四年十月の濃尾の地震は地之地震であつて、その震域は西は四國・九州から東は奥羽北陸に及び、死者七千、負傷者一萬七千、家屋の損害は二十二萬戸に達し、この際に生じ

た斷層は長さ百 紵 に及び、今日でも岐阜縣の根尾村にはその斷層の跡が、明かに當時の慘狀を語つてゐる。尙ほ大正十二年九月一日の關東の地震も海中に起つた地之地震であるといふ。何れも地之は恐ろしいものである。

△地震の震動の種類

地震に際し震動する地殼の運動は極めて複雑なものであるけれども、大別すると上下動と水平動とに分ける事が出来る。

上下動 上下動は震源地が直下にある時に起るもので、最も悪性なものである。

一七九七年に南米のリオハンバ府に起つた地震は上下動によつて地中に埋まつた死體が空中に投げ上げられたといふ。又我が安政二年の江戸の地震にも身體を一丈も空中に投げ上げられたかと思ふ程であつたといふ。

水平動 震源地から遠ざかるに隨つて、上下動は少くなつて水平動に變る、丁度

波の水面に擴がる様で中心から八方に向つて横に動くものである、被害は割合に少く、明治二十二年の熊本の地震、その他我が國に起る地震の多くはこの種に屬するものである。

地震は上下動水平動に關係なく一般に初めは極めて微弱な初期微動で、それが本震動に入りて振幅が大きくなり、次第に弱くなつて止む、初期微動の繼續時間は震源地との距離に比例するものである。主要震動の傳はる速さは平均一秒間に三二紵三位である。

尙ほ地震はこの震動の強弱によつて次の四種に分ける。

微震 静止してゐる人か或は注意してゐる人のみを感じる位の程度の、極めて輕微なもの。

弱震 戸障子が音を立て、吊り下げてあるものが揺れ、液體が振動し、誰でも感ずる位のもの。

強震 柱時計を止め、瓶の水等をゆすり出し、壁に龜裂を作り、石燈籠などが倒れる位のもの。

烈震 山嶽を崩し、家屋を倒す程のもの。

詳細に地震の強弱を定めるには完全な地震計によつてするのである。

△ゆりかへし

一度地震のあつた後に、引き續いてか、或は稍々時をおいて、微弱な地震の相ついで起るもので、地盤が安定する迄は引き續いて起るものである。長いになると十年位繼續する事がある。その回数は數百回から數千回に及ぶもので濃尾地震の後岐阜では二年の間に三千三百餘回のゆりかへし即ち餘震があつた。餘震があればその地はその度毎に安定となつて行くのであるから安心してよいが、若しなすとすると再び同地方に大地震があるといふ心配がある。

△地震の前兆

大地震の前には色々の前兆がある。その二三を挙げて見れば、海水、河水、泉、井戸等の水に變狀を生じ、通常はそれ等の水が減少するか、或は涸れるか、更らに激變としては濁るかが例であるが、時には却て水の量を増す様な場合もある。又新たに噴泉を見たり、温泉等が急に閉塞し或はその量を増す様な事もある。明治二十二年に伊太利に起つた大地震の時には、地中海のゼノア灣内の一漁師が、潮水の退き方が平日よりも三尺以上甚だしいのを思ひ、容易ならぬ出來事の前兆だといつて引きかへし海濱から逃れたといふ事である。又盤梯山の破裂の前には附近の温泉はその温度を増し且つ濁つて來て。山林の禽獸が群を作つて逃げたといふ事である。

△我が國地震の分布

我が國は世界の地震帶即ち太平洋四圍の沿岸に相當してゐる關係上地震國として有名である。我が國震源地の分布は太平洋方面に多く日本海方面には少いのである。東京灣とか、大阪灣、瀬戸内海には大きなものはないけれども、大きいものは太平洋岸から二三十里の海底に起るものが多い、寛永、安政の如きは何れも二三十里の海底に起つたもので、又大正十二年の大震もその種のものである。

尙ほ古來我が國で大地震の最も頻繁な地方は東京・近畿・北信・越後の高田・長岡附近及び山形の庄内地方である。之等は何れも軟弱な新生の地層であるか、地質の構造が複雑かである。斯やうに今迄に地震の多かつた地方は、今後もし起る事が割合に多いと見なければならぬ。

△大地震の歴史

我が國は地震の多い國で、古來大地震の例は少くない。殊に著しいものを擧げ

て見れば、天武天皇の白鳳十三年（一三四四年）の大地震には土佐の陸地が陥没して田園五十萬坪が海底に沈没し、多數の人命を奪ひ去つた。之が爲めに現今土佐の國は半圓形の海岸をなしてゐるのである。又後土御門天皇の明應七年（二一五八年）の大地震には遠江の濱名湖畔の陸地が陥没して海と通するやうになつた。それから後三百年程の間に起つた著しい地震は、天正十三年から貞享元年迄約百年間に十七回あり、その中慶長元年には伏見城が壊れ、京都の大佛が倒れた程であつた。その後天明四年迄の約百年間には十五回あつて、その中で元祿十六年のが一番大きかつた。その後明治十七年迄の約百年間には二十四回あつて、その中では文化元年の出羽庄内の大震災では人畜が無數に壓死し、弘化四年には信濃の大震災があり、安政元年には畿内東海道西部の大震災があり、安政二年には關東の大震災があつて江戸は未曾有の慘狀を呈し、明治四年の熊本地震も亦大きかつた、更らに下つて明治二十四年の濃尾の大震災は人々のよく知る所である。更らに大正十二年の關東大

地震は安政以上の慘狀と被害とを與へ帝都を全く破壊した。

△地 震 計

地震の震動を計るには、地盤の震動と共に動かない所の不動點を設けて、之に指針をつけ、地盤と共に動く所の物體に痕跡を記させる装置を設くればいゝ、之が即ち地震計で、理學博士大森房吉氏の作った水平振子地震計は極めて鋭敏であつて、地球上何れの地點に起つた地震でも大抵之を記録するといふ事である。

△海 瀾

つなみは又かいせうともいふ。海瀾は別に風とは關係がなくて、多くは海底火山の破裂又は海底の地震、又は地送り等の爲めに、大波激浪が起り、突然陸地を襲つて沿岸地方の人畜を奪ひ家屋を破壊するものである。明治十六年にスンリ海峡のク

ラカタウに起つたものは海底火山の破裂によつて發したもので激浪は實に全世界に及び遠くパナマ海峡に達して浪の高さが五尺から百三十尺位もあつたといふ。安政元年の十一月四日に下田港附近に起つた海瀾は、矢張りその附近の海底に起つた地震が原因であつて、米國のサンフランシスコの海岸までも海水が動揺し、十二時三十分の後にカリフォルニア州のサンチエゴの觀測器に波動を畫いたといふ事である、海水の地送りによつて起る海瀾の例は、明治二十九年六月十五日に三陸の沿岸に起つたもので、沿岸の一帶は海岸から十數里の所まで忽ちの中に樹木も家屋も人も畜も掃蕩し盡され一望荒涼の砂原に化してしまつた。この海瀾は實に古今未曾有のもので世間の史上にもその例を見ないものであつた。海瀾の高い所は八十尺にも及び、一時間に約百三十里の速度で進み、被害を受けた海岸は百里餘に亘り、死亡者は二萬人餘、家屋の流失、倒潰したものは一萬三千以上に及んだ。

以上は地震によつて起るものであるがこの他に種々の原因で起るものがあるから

こゝに附説しておく、その一つは暴風によつて大波が起り海岸に打ち寄せ、暴浪とも言つてゐる。之は遠い地方に暴風が起つてそれがために大波が生じそれが押し寄せて來るのである。明治二十八年の八月に房總の東海岸を襲つたものはこの種のものである。又支那では河流と潮流との衝突から大浪の起ることがある。例へば杭州灣の海瀟は満潮の際錢塘江の河流と衝突して起るのである。この外世界最大のアマゾン河、印度のガンガ河等の河口にも同様の事がある。又暴風雨の時等に山邊の凹所に溜つてゐる水が、地盤の決潰のために、急に押し寄せて來るものがある之を俗に山海瀟といつてゐる。

温泉の話

△泉

地中から湧き出る水を泉といふ。雨が降るとその大部分は土中に浸み込み、岩石

の間や、さけ目などを通つて地下水となり、再び地表に湧き出で泉となるのである。井戸を掘つて水を得るのは、こうして出來た地下水が非常に緻密な岩石や粘土の所に滯つてゐるものを、穴を穿つて汲み取るものである。

△温泉

普通の泉は大抵温度が低い、中には普通の土地の温度よりも高いものがある。之を温泉といつて我が國には非常に澤山ある。時には水の沸騰點より以上の温度をもつてゐることがある。例へば箱根の湯本の温泉は攝氏の四十四度より、伊豆の修善寺の温泉はその出口で七十一度、熱海の温泉は百三十四度或は百六十度位の温度がある。

その他我が國には高熱の温泉が非常に多く、鹽原温泉、草津温泉、伊香保温泉、別府温泉等は有名である。殊に最近になつて知られたものに北海道に數多の温

泉がある。斯様に温泉が土地によつてある地方と無い地方とに別れるのは別項に述べらる。

△温泉の湧出する理由と場所

温泉の湧出するのは泉と別に大差はなくて只温度を持つて湧き出すといふのである。温泉の温度は地下水が廻つて歩く中に地球内部の温度の高いのに因るものである。

斯ういふと火山地方であらうが、然らざる地方であらうが何れの土地でも湧出すべき理由であるが、實際は矢張り火山と共に地殻の弱い所から出るものである。本来火山は地球内部の高熱度を有する岩石の出口であるから、随つて温泉は火山地方の副産物と言つてもいい程火山地方に多い、現在我が國の温泉で非火山地にあるものとしては攝津の有馬温泉位のものである。大體には温泉の湧出する、所は火山地方

であると考えへても大差はない。普通の泉の中にも色々の礦物を溶かしてゐるものもあるが温泉は温度が高いだけにより多くの礦物質を溶かしてゐるのである。

△温泉の含有物

泉は地の底を廻つて出て来るものであるからその中には色々のものを含んでゐる礦物を含んでゐるものを礦泉といふ、温泉は普通の水よりも溶解力が強いから又礦泉の中に入る、然し温泉の中にでも、含有物の非常に少ないものもある。例へば箱根の根本の温泉などがそれである。次に重なる礦泉を含有物によつて分類すれば左の通りである。

(一) 單純泉 又溫和泉ともいつて、多少高温を有する通常の水で、たゞ僅かの鹽類を溶かしてゐるだけのもの、即ち水千分中一分の含有物を持つてゐるものである。斯様に化學的成分を含んでゐないから藥物上の効用は認められない、温度が一

定不變であるのと、無菌性であること、清潔であることなどの爲めに浴客もある。我が國では湯本温泉、道後温泉等がそれである。

酸性泉 酸性泉は酸性硫酸とも云つて、多量の遊離硫酸、亞硫酸、鹽酸、綠礬、硼酸等を含むもので、特異の酸性を呈してゐるものである。我國では其の種類が少く、鐵輪の温泉の如きがそれである。

炭酸泉 石灰岩の地方に多く、多量の炭酸を含み、之を瓶に入れて振ると盛んに泡が立つ、我が國では有馬、別府等は此の種の温泉である。

鹽類泉 總て多量の鹽類を含んでゐる。例へば食鹽硫酸曹達、硫酸マグネシウム、を含んでゐる。此の種の温泉は内用にも外用にも適する、二十五%以内のものは内服すると消化作用をよくし便通を促す。呼吸器、氣管支、咽喉頭のカタルには吸入又は含嗽に使用するといふ。我が國には此類が非常に多く熱海等はその代表的のものである。

硫黄泉 多量の硫化水素を含んでゐるから臭氣が強い、又アルカリ性の硫化金屬を含んでゐるものもある。箱根の大湧谷、湯の花澤温泉、道後温泉等は此の種である。

△温泉の効能

之等の温泉が含有してゐるものによつて醫治上の効能も異なるのである。例へば伊香保とか有馬の如き鹽類泉は殊に婦人の貧血症、血の道、子宮病等によく、草津の如き酸類泉は、梅毒とか其の他一般の皮膚病に最も、斯やうに温泉の効能はその成分によるもので、一つの温泉がどんな病氣にも効果があるといふものではない。次に一般の効能を記せば、温泉は普通の湯の如き溫度作用と、温泉中に含有せる成分の化學作用に基づくものである。この二つの作用は、共に血液の循環を良くし、神経系統のはたらきを盛んにするから、一般に身體の新陳代謝を増し、隨つて食慾

を進め、且つ諸排泄分泌の作用を促す、之等の効能によつて温泉療法をすると忽ち體量を増し心身が爽快になり、益々健康となる。之は湯治療法の効果であるが、一方では温泉は薬用にせられる。カルルス泉の如きは之れである。なほ温泉地は大抵大氣が純潔で、氣候は温暖であり身體の爲めには最も安全である、之等の利益がお互ひに助け合つて湯治の効果を増すのである、だからたゞ入浴するだけでなく以上の諸利益を充分に利用する所に温泉療法の効果があるのである。

△間歇温泉

熱湯或は蒸氣が時を定めて空中高く噴出するものを間歇温泉といふ、之は温泉の一種であつて矢張り地熱の作用によるもので、一種の火山作用と見る事ができる。大きな構造をもつてゐるものは、周圍に白色の硫酸が沈澱して、圓錐形をなしてゐる。そしてその上部は凹み鉢のやうな形をし、その底から地中に深く筒狀の溝が

通じてゐる。

世界で有名な間歇温泉は氷洲島、ニュージラランドの北島、及び米國のエローストーン河地方にあるものである。氷洲島のもは三日に一度噴出し、熱湯の柱の高きは百五十尺から二百尺位に達するといふ、エローストーンにある温泉は二百尺以上の柱を空中に噴上げるといふ、此の他エローストーン公園の附近には間歇温泉や熱湯の湖が一萬以上もある、我が國では伊豆の熱海温泉、陸前の鬼首の温泉等が有名である、熱海のは一晝夜に六回、鬼首は七回噴出し、湯柱は五十尺から七十尺位の高さに達する。

△間歇温泉の生ずる理由

温泉が間歇的に噴出する原因に就ては、ブンゼンが氷洲島のものを見て考へ出した説がある。即ち泉口の湯は平常攝氏の七十九度から八十九度であるけれども、溝

底のものは百度以上になつてゐるのが常である。随つて溝底の湯は蒸氣に變すべきものであるけれども、上部の水柱の壓力の爲めに變化することが出来ないから、地の底から更らに高温度の湯が來ると初めて蒸氣に變り、その力で泉及び溝の中の水柱を空中に高く噴き上げるのである、さうして溝内が沸騰點以下の水で充たされるまで噴出を續け、その水柱が又下部から次第に熱せられて再び氣化するまで休むのである、我が國の間歇温泉の原因も之であるが、熱海のは泉口に岩石があるので横に迸出するのである。

風の話

△風の起る原因

太陽はたへず地球の表面を直射してゐるが、水陸の分布、地形の複雑なる所から

大氣に濃淡の二處が生ずるために、兩部を平均せんとして空氣の流動が起る之が風である、温熱を受ける事の多い土地の空氣は、膨脹して上昇する、従つてこの部分の氣壓は低下するのである、之を低氣壓といふ、所が氣壓は常に平均しようとする性質のものであるから周囲の空氣はこの低氣壓の部所に向つて流れて來る、輕くなつて上昇した空氣は低氣壓の起つた所から四方へ流れて行くが、之を充たさうとして來る冷くて重い空氣は地面に沿つて、低氣壓を中心にして流れて來る、斯様に風の起る時は必ず空氣の上層と下層とに反對の運動を起すものである。所が實際は地球の自轉によつて、直線には吹かなくて、螺旋狀である、即ち北半球では右へ偏し南半球では左に偏するのである。

風は種々の方面から見て色々に分類せられてゐるが、速度を標準として分類して見ると次の様である。

名稱

風力

速度（一秒メートルに）

- 無風 (煙直上す) 〇
- 軟風 (風あることを感ず) 一
- 和風 (樹葉又は小枝を動かす) 二
- 疾風 (樹の枝を動かす) 三
- 強風 (樹の大枝を動かす) 四
- 烈風 (樹の大幹を動かす) 五
- 颯風 (樹を抜き家を倒す) 六

〇 一 二 三 四 五 六

〇一、五
 一、五—三、五
 三、五—六、〇
 六、〇—一〇、〇
 一〇、〇—一五、〇
 一五、〇—二九、〇
 二九、〇—以上

△海風、陸風と朝風、夕風

海風 海岸に於ては陸から吹き或は海から吹く風がある。晝間は陸上の部分の方が海よりも温熱を受ける事が多いから、その部分即ち陸の空氣は膨張して上昇するが故に、寒冷の空氣が海面から吹いて來てそのあとを充す、之が海風である。海風

は又海軟風ともいふ。

陸風 之と反對に、夕暮近くなると、陸地は海よりも早く熱を放散して冷却するの、海面は陸地よりおそく迄温暖であるから、この部分の空氣は膨張して上昇する、そこで之と入り換るために陸上の冷き空氣が流れて來る之が陸風である。朝風・夕風 かやうに朝夕海と陸とによつて、氣壓の變化を生じ、それが爲めに各々異つた方向からの風が吹くために、朝と夕には海上と陸上との氣壓が全く平均する場合がある。之が朝風と夕風とである。

△季節風

季節風は氣候風とも信風ともいつて、夏と冬と方向を異にする風である。即ち冬は大陸から海洋に向ひ、夏は海洋から大陸に向つて吹くのである、その原因は大陸が夏は低氣壓となり、冬は高氣壓となるからである。之は亞細亞大陸の南部東部に

發達するもので、即ち印度洋の北に當つて、アラビヤから印度を越えて、蒙古に到る一帶の地に起る、此の地方では北東の貿易風はなくて南西風が吹くのである。我が國及び支那の北部では南東の風に變ずるのである。

△貿易風

熱帯地方では時季を定めて方向を定めて、廣い範圍に吹く風で、昔太平洋で此の風を貿易上に利用した所から此の名があるといふ。熱帯地方は四時共に熱を受け、且つその熱量も多いから、その地方の空氣は常に膨脹して上昇し、兩極地方の冷たい空氣は、常に熱帯に向つて吹いて之と交代する、之が貿易風である、上昇した空氣は反對の方向を取つて、兩極に向つて進む、進むに従つて漸次冷却し遂に地面に達するのである、之を反對貿易風といふ。併し反對貿易風の大部分は、緯度三十三度の邊に到つて止み、地面に下つて再び貿易風となり赤道に向つて進む、そこで若

し地球の自轉がなかつたら、北極に向ふ風は南風で、南極に向ふ風は北風である筈なるに、地球には自轉があり、且つ球體であるから、赤道地方と兩極地方とはその速度が違ふ譯である。斯くの如く地球の各部に於て進行の速度に差があるから、空氣も其の速度の影響を受けるのである。随つて熱帯から北極に向つて吹く反對貿易風は、北方に進むにつれて地球の運行する速度より勝つ故に南西の風となり、北極から熱帯に向ふ貿易風は、之と反對の作用で北東の風となるのである、故に貿易風は北半球では北東の風となり、南半球では南東の風となるのである。

△旋風

旋風は又つむじ風ともいふ、低氣壓の一點を中心として、四方から空氣が集まつて、渦を卷く風の事である。小さなものは道路とか庭園などで木の葉や塵を廻す位のものであるが、大きいものになると家を倒し、木を抜く程になる。その廻轉即

ち風向は、赤道の南北で異ひ、北半球では時計の針と反對に廻り、南半球では時計の針と同じに廻る。

旋風の大きなものは赤道附近から起る、之は赤道地方は湿度が高い爲めに急に低氣壓が出来るのであつて、この中心は段々進行して、決して一處に止るものではない、北半球では初めは南東から北西に向ひ、北緯二十三度のあたりから段々北東に向ひ終に消えるのである。旋風の中心の部分は、一時無風となる。

大陸旋風といふのも旋風の一種で、主として亞細亞大陸に起るものである、この低氣壓は蒙古地方、バイカル湖附近に發生して、一時間に十五里位の速度で南東方向に向ひ大抵は日本海に入る、それから奥羽、北海道、樺太を荒してカナダに入るものである。

△颱風

颱風はタイフーンの譯で、臺灣の風の謂である。日本、支那、ヒリツピン附近に起る猛烈な低氣壓で、殊にヒリツピン附近には頻りに發生する。颱風は一年中何れの月にでも發生するが、我が國では、八月か九月の頃が最も頻繁である。曆の二十日、二十三日頃は最も危険な時で、農家の厄日とする所である。

△龍卷

猛烈な旋風によつて水が巻き上げられ、柱の様になつて空中に昇るのである。昔の人は之を龍が天に昇るものと思つて斯う名づけたのである。旋風が起ると、それがためにその中心の空氣が益々稀薄になり、殆ど真空の所を生ずるのである。斯くの如く真空を生ずると水はその空所を鎮めようとして空中に巻上げられるのである。龍卷は支那の南海に多く、之が起るときは只海上から水の舞ひ上るばかりでなく、天上の雲や霧もまた舞ひ下つて之を鎮めようとし、兩方が相合して長い柱の様にな

る、之に巻き込まれると魚類は勿論、船舶でも天に巻き上げられる、殊に砂漠等の龍巻は物凄くものであるといふ。

大氣中の水分の話

大氣の中には、塵埃もあれば、雲、霧、雨、雪、霜、露等に變る水蒸氣も多量に含まれてゐる、之等の水蒸氣は水面や地面、其他動植物の體から常に蒸發して大氣の中に混じてゐるのである。

大氣は地球の周圍を普く包んでゐるもので上層程薄くなつてゐるが、色々の實驗から、約三百 斤 まで位その存在を認める事が出来る。大氣が種々の點で動植物に及ぼす影響は實に大きなものである。

△雲

空中の水蒸氣は冷却すると凝集して雲となり其他種々の變態をなす。空氣が含んでゐる水蒸氣の量は、溫度によつて一定の制限がある、此の制限は飽和といつて、溫度の高低と共に上下するものである。

今空中の水蒸氣が上空に昇つて、冷却するとか、濕り氣のある溫暖な風が非常に冷たい風と衝突して混合するとか、冷えた山岳に空氣が衝突するとかする場合にはその溫度が一定の飽和點以下に下るから、飽和以外の水蒸氣は氣體として存在する事が出来なくなり、従つて空中に存在することが出来なくなるから凝集するのである、之が雲の出来る理由であつて、高山が常に雲を帯んでゐるのもこの事實によれば明かである、雲は遙か遠くから見ると、動かないやうに見えるが、實際は一方では新しく生じ一方では消えて行くのである。然しながら雲は詳細に調べると、非常に種類が多い、今日では明治二十四年にミュンヘンで開いた世界萬國氣象會議で決定した卷雲、卷積雲、卷層雲、積雲、層雲、積層雲、亂雲の七種であるが、亂雲(雨

雲、層雲、積雲、卷雲の四つに分ける方が廣く用ひられてゐる。
卷雲、雲の中で最も高い所に浮んでゐるもので、羽毛状及び纖維状の觀を呈してゐる、高さは大抵九千から一萬米位の所に浮んでゐる、色々の事實から考へると通常の雲の様に水から成つてゐるのではなくて、微細な氷雪から成つてゐるといふ事である。

積雲 俗に入道雲といつて、夏季に多く起る、丁度白色の綿を積み重ねた様になりまた山岳が重疊してゐる様である、夏季空を仰げば必ず見る所である、高さは六千から二千米位までの間である。

層雲 天氣晴朗の夏の朝夕に屢々現はれる地面に低く横はる雲で、灰色をして多少層状をしてゐる、矢張り六千米から二千米位の所にある。

亂雲 亂雲は俗に雨雲ともいつて、一定の形がある譯でなく、暗灰色の雲で常に降雨を來すものである。二千米以下の所に在る雲である。

凡て雲の現れるのは夏の日中が最も著しく且つ壯大美麗で、雲の峯等と言はれるのは夏季に於てのみ見る所のものである。

△霧・霞・陽炎・花曇り

霧 水蒸氣が凝集して細かな分子となつて空中に浮んでゐるもので、成因は雲と同じだけれどたゞ地面に近く生ずる所が違ふ、地面に近く出来るのは地理上の關係であつて、寒流暖流が相會する附近は非常に濃霧を生ずるのである、又霧は空氣中の塵埃が核となつて、その圍周に生ずる場合がある、此の種の霧は塵埃の少ない空中には餘り生じない。

我が國で霧の多い所として知られてゐるのは北海道、朝鮮等である、之等は寒流暖流の接するために起るのである、北海道では霧をガスといつて航海者の忌むものである、斯うした地では燈臺も用をなさないから鐘を以て警戒する。

霞 霞は又霧ともいつて、雲や霧と同じく水蒸氣の凝集せるもので、普通の解釋では雲は高く空中にあるもので、霧と霞とは地面に接してゐるものである、水蒸氣の濃集してゐる最初の狀勢が霞であつて、それが水滴となつたものが霧である。霞は夏季に多くて冬季には少ない我が國では飛彈信濃地方に多く見るのである。

陽炎 陽炎は夏日地面から炎の如く立ち昇るものであつて、空氣が熱せられた地面に觸れて膨張し、輕くなつて上に昇ると上部の重い冷い空氣が交代するのである、その入れ代りの際に地面に近い空氣が濃くなり薄くなつて、光線に種々の屈折を與へて生ずるのである。

花雲り 春花の咲く頃に曇るのであつて霧とは異ひ一種の雲である、冬の中は支那大陸の氣壓が高く、太平洋に行くに隨つて低くなるので、大陸の力から常に北風が吹いてゐたのが三月頃は反對に夏の狀態になる丁度變り目にあたるために、曇り勝ちである。

△朝やけと夕やけ

太陽が地平線下にかくれる頃から、或は日出少し前の頃から、空が一面に眞赤になつて美觀を呈する、之が夕焼、朝焼である。

是等の現象は朝や夕べは太陽が非常に低いから、言ひ換へれば太陽が地平線に近いから、光線が地平線に殆ど平行に、空間を通つて吾々の眼に入る、隨つて光線の通る氣層は日中よりも非常に厚くなる、それが爲めに光線が空氣中の塵埃や、水蒸氣の球などに出會つて、色々に屈折して紅色になるのである。

△露

空氣中には常に水蒸氣がある、勿論その量は時によつて又場所によつて異ひはあ
るが、いくらでも含有するものではなくて、或る程度まで達すると、それ以上は少

しも含むことが出来なくなる、即ち之の時を飽和點といふのである、飽和點は常にその空氣の温度と關係のあるもので、温度が低ければ水蒸氣の量は少く、高ければ多いのである、水蒸氣を充分に含んだ空氣即ち飽和點に達した空氣も、一度温度が下ると前だけの水蒸氣を含んでゐる事が出来ないから、一部分は凝集して水に還らなくてはならない、この水蒸氣が水になる時を露點といつて、言ひ換へると空氣中の水蒸氣が露になる限界の温度である。夜になつて寒くなりこの露點に達すると、今まで目に見えなかつた水蒸氣が集つて露になる、露の出来るのは天氣のいゝ晴れ渡つた静かな夜に多いといふのは、晴れた夜は熱の放散が激しいから、凡ての物が冷え、又空氣も露點に達する事が早い、なほ静かな夜は空氣が動かないから飽和してゐる空氣を亂さないから露を結ぶのに最も都合がいゝ。

次に露が草木、地面等に結ぶ理由を見るに、石とか草木の葉等は熱を放散する事が早いから早く寒冷になつて、それがために周圍の空氣が早く露點に達し露を結ぶ

のである、もしその冷え方が急であると霜になるのである。

△霜

空氣の温度が夜になつて露點から更らに氷露以下になると水蒸氣はかたまつて霜となる。つまり露になる場合空氣の温度が一層下つた場合に霜になるのである。かういふと露が氷結すると霜になるやうであるが、さうではなくて、水蒸氣から直ちに霜になるのである、霜も露と同じやうに、晴れ渡つた風のない静かな夜に多い、殊に夕べから吹いてゐた寒い風が、曉になつて急に止んだ様な時に最も多い、霜柱といふは土中の水分が霜と同じ理由によつて氷結したもので、その膨脹力によつて土や、礫を地上に持ち上げて柱のやうになるものである。霜柱は殊に寒帯地方には多く五六寸も地上に出来る事がある。

ついでに述べて置くのは霜害に就てである。霜が害を及ぼすのは春の初めであつ

て、草木が芽をふき出した頃の所謂晩霜である。この晩霜の害は農家の最も恐れる所で、殊に養蠶地方には非常に警戒を要する事である。芽を出し初めた桑葉が霜に遇ふと枯れてしまふのである、之を防ぐには、畑によつて防ぐのがいい、若し夜のうちに空氣の濕度を計つて見て、露點が氷點以下に下るやうな心配があつたなら、柴の類を準備して夜の明ける頃盛んに畑を出すのである。之は桑園地方で行ふ方法である。

△雪

空氣中の水蒸氣が氷點以下の寒さに遭ふ時凝結して雪になる。雪は美しい六角形の結晶をしてゐる、雪の降るのを六花粉々として降る等といふのは雪が六出形をしてゐる所から六花といふのである。元來は無色透明のものであるけれども、實際は結晶面から光線を不規則に反射する所から白く見えるのである。この結晶は空氣が

静かな程完全な形で降るものでこの時は肉眼でもその結晶を見る事が出来る。上空で結晶して雪になつたものが、降下する途中少しでも暖かい空氣を通ると半ば溶けて霰となる。

雪線 海面から甚だしく昇つて行けば温度は低下して、赤道の地方でも四時雪を見る。この限界を雪線といふ、雪線の高さは赤道地方では一萬五千尺から二萬尺であるが、兩極に近づくに隨つて段々下つて遂には海面に達するのである。富士山の頂上は一萬二千四百六十七尺の高さに及んでゐるけれども未だ雪線には達してゐない、隨つて我が國では雪線に達してゐる地方はないのである。

吹雪 雪が風に伴つて降る時に吹雪といつて、通常は只縦横に飛び散る丈であるけれども、北極、南極の地に近い地方及び、雪國といふ地方は深山、谷、或は原野等では、風のために雪が一まとめになり、一度に吹きつけるから全く一寸先も見えなくなり、瞬く間に積る、それがために歩行中の人が積雪の中に埋められて凍死す

る様な事がある、櫻の花が風に吹かれて一時に散る様を花吹雪等といふのは、實際の吹雪に似てゐるからである。

雪崩 山の傾斜の急な所とか、屋根等に積もつた雪の下の方が溶けて、そこに空隙が出来たために、非常な勢で一時に下り落ちるのを雪崩といふ。群集が一度に押し込むやうな時に雪崩を打つて云々等といふのはこれからである。雪崩は往々惨憺を極める事がある、雪國では屋根に横木を置いて雪崩を豫め防ぐ設備をしてゐる。

凍寒 歩行中の人が前にも言つた様に吹雪に遭ふと道を失つて凍死する事がある。若しも幸に早くこの凍えてゐる人を見つけたときには、充分な手当を施せば蘇生させる事が出来る、それには第一に凍えた者を冷浴の中に入れ、段々温度を高め、その途中適宜に人工呼吸を施せば蘇生する、初めから温湯に入れたり、火に暖めたりするのは最も危険である、それだけの設備のないときには、凍えた者の腹を出し

て雪の塊りでこするのである、これでも大抵は蘇生するものである。

雪の効力 古來から雪は豊年の兆といつて農夫等は雪の降る事を喜ぶのである。之は元來雪は冷いものであるけれども、地面をおほふ時は地熱の發散を防いで、植物の凍えるのを防ぎ、又害虫を殺して農作物に與へる害を防ぐからである。

△霰

霰は雪、雨などの變形であつて、小さい圓い粒をしてゐるものである。多くは冬の季節に寒風に交つて降るもので、雪の變形のものは結晶した雪が烈風のために碎かれて、それが又互ひにぶつつかつて小さな塊りになつたものであり、雨の變形のものは雨となつて降下する途中急に寒氣にあふと霰となるのである。又一度雪となつてゐるものが少し暖い空氣にふれて、一旦溶けたものが、再び急な寒さにあつて凝固するものがある。

△雹

雹は霰の更らに大きいもので、霰は大抵冬の寒風に交つて降るものであるが、雹は多く春の末又は夏に降るのである、その原因は、多くの場合雷雨に伴つて降る所から、非常に急激な気温の變化にあつて、雨が一時に凝固したものであらうと思はれる、雹の大きいものは直径三寸位全量五六十夕のものがある、一旦降雹がある

△霰

雪が降下する途中少し暖かい所を通ると半ば溶けて雨交りのものになつて降る、

一見した所雪とも雨とも見分けのつかないもので雪よりも容積が縮まるから随つて重くなつて降つて来るものである。大抵は初冬降雪の初めに降るものであるが、時には一、二月頃になつて降る事もある。然し霰や雹のやうに、農作物に害を及ぼす様な事は更らない。

雷の 話

△雷の鳴る理由

大氣の中には、水蒸氣の蒸發及び收縮等によつて、多量の電氣を起すことがある。此の場合に一方が陽電氣で、他方が陰電氣の時には、この異種の電氣が互ひに引き合つて、遂に其の中間の空氣を突破つて、盛んに火花を散らして中和を行ふ、此の火花の爲めに、空氣は激動を受けて鳴動する、之を雷といひその時の火花を電光(稲

妻)といふ、換言すれば雷は電氣のためには起る空氣の爆音に外ならない。

空氣の中には時と場所とを問はず多少の電氣は常に存在してゐるものであつて、その種類は一定してはゐないが、概して晴天の時には陽電氣が、雨天とか降雪の時には陰電氣陽電氣不定である。その原因には色々の説があるがまだ決定的にはわかつてゐない、即ち海水の蒸發によつて起るとか、海水の蒸氣が空氣に混じて昇る際に、海水に陰電氣を起し、蒸氣の中に陽電氣を起す。而して之が空氣中に浮遊してゐる塵埃や雨滴等に移るもので、初めの中は雨滴なり、塵埃なりが持つてゐる電氣の量は少いものであるが、水蒸氣が凝結して雲となるときに、水滴が段々増すにつれて、その電氣の量も段々増加し、更らにその電氣が地面や他の雲の電氣と感應するうちに、愈々その量が多くなり、遂に雲と雲、雲と地面等の間に火花を散らして空氣を衝き破り烈しい音を發するやうになる。

△雷と稲妻

斯やうに陰陽兩電氣が中和する際に發する音は雷となり、光は稲妻(電光)となる、雷と電光とは如何なる場合でも同時に發するものであるが、通常は電光を見て後雷を聞くのである。之は光の速度と音の速度とが違ふ所から起るものである、若し遠方に雷の起る時は吾々は只雷光だけを見る、之は雷の方は傳はる速度がおそいから、吾々の耳まで達しないうちに消えてしまふのである。この理由から考へて、電光を見てから雷を聞く迄の時間が長ければ長い程雷は遠く、その時間の短いもの程近いといふ事が言はれる。

又雷は電氣が火花を散らす瞬間の音であるから、理屈から言へばたゞ一回急激な響である筈であるのに、ゴロ／＼と長く續いて鳴るのは、雲や山岳等に反響して吾々の耳に達するからである。試みに高山の上で雷を聞くときはゴロ／＼と引かな

くて、たゞヒューと言ふばかりである。

△落 雷

前述の様に雲と雲との間に電氣の感應が起るときには、兩電氣が互ひに引き合つて、段々接近し、兩電氣は遂には火花を散らして中和するのである。之は空中の而も上部で起るものであるから地上には別に災害は與へないけれども、若しも一旦雲と地上との間に感應が起つて、而も雲が愈々地上に接近して遂に雲と地上との間に中和が行はれ、火花を發するやうな事になると、之が落雷となつて、その中間にある物體を破壊するのである。落雷の時はその中間に當る家屋とか樹木とかは破壊せられ、人畜は殺され、同時に熱を發しそれが火事になるやうな事がある。

△雷に打たれること

雷が落ちて負傷したり、或は死んでしまつたりする様な事を、雷に打たれるといふ、即ち空氣中に出来た陰陽の兩電氣が、地上にある導體を媒介として落雷した時に、その附近に居た人に感電したり、又は直接に人體を媒介として落雷する時は、引き裂くとか黒焦げにするとか、實に慘狀を呈する。即死しない時にはその傷は全治するが、時には生命に關係するやうな事がある。

雷に打たれた人は皮膚に傷あとが據がつて、赤褐色の線を殘す。此の線は電氣の通過したあとを示すものである、患者の手當には別に一定の方法はないからたゞ傷を治療するより他に仕方がない。時には感電した後になつて、五官とか關節とかに麻痺を感じる事がある。此の場合には電氣療法が最も効果がある。以上は落雷の場合であるが人造の電氣に打たれた場合も同様の状態にある。

△雷鳴の際は如何するか

電光がしてから吃驚して落ちはしないかと思ふ事は誰しも経験する事であるが、事實吾々は電光を感知するだけの時間があれば決して落雷に遭ふ事はない、若し雷が落ちたとすれば殺されるのと光るとは一緒である。だからどんな大きい雷鳴でも電光を見てから聞くのだつたら決して命に別状はない。といふのは電光と雷鳴とは一處に起るものであるが、音と光の速さが違ふから、吾々には電光があつてから雷鳴がある様に思はれる、竟り光は非常に速くて一秒間に七萬五千里、即ち地球の周りを七回半も廻る程で、之に引換へ音の方は一秒間にたつた三町位のものであるから電光と雷鳴とは離れて感じられるのである。この理由から、電光と雷鳴との時間が長い程その雷は遠くである。

自分の居る所から一里離れた所に雷があれば電光を見てから十二秒位の後に雷鳴が聞える譯である。この電光と雷鳴との間の時間でその時の雷が自分の居る所からどの位隔つて鳴つて居るかといふ事が大體測定せられる。若し雷に打たれて

死ぬ様な場合には、光るのも鳴るのも死ぬのも殆ど同時である。落雷は勿論恐ろしいもので、樹木は裂かれ、家は焼かれ、人畜は黒こげになる、若し雷が近い様であつたら氣をつけなくてはならない、怖いからといって壁や襖の隅などに小さくなるのは危険である、之は電氣が地に逃げる時には一番端の方を傳はるからである、だから部屋の真中に座つてゐるのがいゝ、といつても電燈の來てゐる真下にゐるのは之亦危険である。

△雷がごろ／＼いふ理由

雷が光を發するの音を出すのも殆ど同じ位の時間であるのに、ゴロ／＼と長く引いてゐるのは、音が山や、雲や、建物に反響して吾々の耳に入るのだから、近い山、遠い山、近い雲、遠い雲と長くゴロ／＼と聞える。もう一つゴロ／＼といふのは雷鳴が放電するとき附近の空氣をかき亂して音を發するのだから、それに電光の

長さが數千 杆 にも達する事があるから、近い所から段々遠い所のが聞える爲にゴロ／＼と長く續くのである。

△雷に對する注意

電氣は必ず尖端から傳はるものであるから、雷鳴の際に大木の下や塔の下などに立よるのは最も危険である、雷を恐れる人の中には、雷雨の中に窓を閉ぢる人があるが、之は別に効果はない、又二階や三階は安全でないから雷鳴のときは二階三階に居ないがい、割合ひに安全なのは蚊帳の中である。又最下層の廣い部屋の中央に座つてゐるのも安全である。之に反して最も危険なのは雷雨の際に金屬類を持つてゐたり、或は金屬類の附近にゐる事である。

△避 雷 針

簡單に言へば家屋や倉庫等の近傍に集まつてゐる空中の電氣を、吸収して之を速かに地下に流し落雷を防ぐ設備を言ふのである。

原理 電氣は尖つてゐる導體に集るといふ性質を持つてゐるものであるから、この性質を利用して、空中高く金屬の尖端を立て、空中の電氣を吸収して危険のない所へ導くものである。

組立法 今簡單に避雷針の組立法を見るに、まづ直徑一寸に長さ五六寸許りの銅の圓柱の上部を少し圓錐状にし、尖端は極めて鋭くした後白金か金で鍍金して、更に表面には鍍を防ぐ目的でニスを薄く塗る。之を最も高く立て、上の部分から澤山の銅線を垂れて、その銅線の先には銅板を着け、それを地中に埋める、地中に埋めるには年中濕氣のある所まで掘り下げて、銅板の周圍には木炭やコークス等を入れておく、斯様に装置しておくときは雷鳴の際に避雷針の附近にある空中電氣が金屬の尖端から吸収せられ、地中の電氣と性の異なるものは尖端で中和し放電せられ

地中の電氣と同種のもは銅線を傳つて地中に入つて消失する。これによつて雲と地上との間に起る落雷は免れる事が出来る。

避雷針の保護する區域は、尖端から地面までの垂線の長さを半徑として、垂線の足を中心として畫いた圓錐形の中にある。

避雷針は上述の如く空中の電氣を集めるのであるから、若しもその装置が不完全であると却て危険が伴ふものである。吾々がよく見る如く電信・電話・電燈・電車等の導線の支柱には所々に針金の端を尖らして、空中に出し他の端を地中に埋めたものを見る。之は避雷針の簡便法である。要するに避雷針は雷をよけるのではなく、雷を引きつけて附近へ落ちないようにするのである、又雷の鳴るときばかりでなく普通の時でも効果のあるものである。

雨の話

△雨の降る理由

前にも述べた様に空氣中には無限の水蒸氣を含む事は出来ない、氣温の高低によつて其の量に多少があるのである。ある温度に對して最大の水蒸氣の量がある。水蒸氣が此の點に達した時を空氣は飽和せりといふ、この飽和點は氣温の高低によつて進退するものである。若し高い氣温の場合に飽和の状態にある水蒸氣が、急に氣温が下ると飽和點も下つて來る爲めに前の量だけの水蒸氣を含むことは出来なくなる。そこで水蒸氣は凝結して雲になる事は前に述べた所である。雲は微細なものだから風に隨つて浮遊してゐるが、更らに雲が冷えると小さな水粒は相集まつて其の容積が大きくなり遂ひに浮遊する事が出来なくなつて降下し初める、それが降下の途中で下層の空氣中を通る際にその周囲の水蒸氣を附加するので水滴は段々大きくなり、普通の雨となつて地上に降るのである。

△降雨の多寡

雨の多い寡いといふ事は色々の原因によつて左右せられるものであるが、大體次の様な事情に分類する事が出来る。

風の方向 風の方向は降雨に取つて最も關係の深いものである。風は前にも述べた様に土地によつて大抵方向が定まつてゐるから、それが原因となつて多い寡いが出来て来る。即ち大陸から吹いて来る風は、常に乾燥してゐるから割合に雨が少い之に反して大洋から吹く風は濕氣が多いから雨の量も多いのである。

山脈の有無 雨は水蒸氣を含んだ空氣が上騰して、その水蒸氣が凝集して降るのであるから、濕氣の吹き行くに當り、其の風の方向に對して、長く且つ高い山脈のある時は、風は山脈に沿つて高く上空に登る。それが冷えて凝縮する。これが原因となつて雨は多く山上及び山脈の外側地方に多いが、山脈の内側地方には比較

的少い。

氣温の高低 氣温は濕氣と密接の關係をもつてゐるもので、氣温の高いときは濕氣が多く、氣温の低いときは乾燥するものである。これが濕地には雨が多く寒地には少く、夏は多く冬は少い所以である。

海洋の遠近 水蒸氣は海洋に多く生ずるから海岸や海洋に近い地方には雨が多いのである。

△雨の分布

前述の諸原因から考察すれば世界各地の雨の多寡を知る事が出来る。

地球上最も雨の多い地方は赤道無風帶、東印度(英領印度、暹羅、印度支那、東印度諸島等)氣候風帶、アルプス山脈の南麓、ニュージーランドの西海岸、英國及びノールエーの北西海岸、北米の西海岸、アンデス山脈の東麓等である。又地球上

殆ど雨を見ない地方は、アフリカのサハラ大砂漠、カラハリ砂漠、埃及からアラビヤを経て蒙古に到る一帯の地等である。此等の地方は暑さが甚だしいので水蒸氣の凝縮作用が出来ないと、濕風の來る方向に大山脈があつてさへぎるのによつて雨が少いのである。

次に我が國降雨の分布を見るに、我が國は四面に海をめぐらし、國の中央には山脈が連つて脊梁を作つてゐるから、東南、西北の兩氣候風が濕氣を運んで來てこれ等の山脈の爲めに雨となるので、他の溫帯中には見ない多雨の地方である。その中でも最も多いのは臺灣の北部、伊豆の八丈島、美濃の山地、薩隅諸島、紀伊土佐等で之に次では日本海方面の加賀能登である、我が國の中でも比較的降雨の少い地方は樺太の東側海岸、北海道本島の東北地方、朝鮮の北部等で、信濃、瀬戸内海も之に次いで少い地方である。

△雨 量

雨量といふのは雨水を一定の器に受けて、一年中の雨水を計算したものであつて普通耗米を單位として計る。世界中で最も雨の多い所はヒマラヤ山の南にあるチエラブンチで一年中の雨量は平均一萬二千五百耗で、年によつては二萬三千耗位に上るときもあるといふ。その他南米のマランハオは七千百十耗、アフリカの西岸シエラレオンは四千八百耗である。我が國では臺灣の基隆に於て三千五百八十耗、又鹿兒島の大島では三千二百六十耗に達する、之に反して我が國最少雨量の土地は北海道の網走で七百耗位で、又信濃及瀬戸内海の地方は一千耗内外である。

△梅 雨

我國の雨の最も多い季節は六月から九月へかけてで、殊に六月から七月の上旬

にかけては一層雨が多い、殆ど全國が毎日曇り勝ちで引き切りなしに雨が降る、俗に之を梅雨といつてゐる。我が國では又さみだれとも言つてゐる。梅雨の原因に就ては色々の説があるが最も有力な説と思はれるのは矢張り氣壓の關係である。丁度六月頃になると我が國の東海岸を流れてゐる寒流が強くなつて、それがために高氣壓が発生し、ヒリツピン臺灣、南支那方面から我が國の方向に進んで來る低氣壓がこの高氣壓の爲めに邪魔せられ東に進む事が出來なくなる。そこで低氣壓は止むを得ず徐々に進行する、かやうにして次から次へと發生する低氣壓が我が南海岸地方に停滞する。その結果毎日曇り勝ちになり長雨を降らすのである。梅雨の期間は年によつて長短があるけれども大抵は三十日間位のものである。この期間はよし雨が降らないからといつて梅雨が終つたと言ふのではない。一般に梅雨のときは氣候が陰氣で、濕氣が多く、何にでも霉が発生して實に心持の悪い時期である。

△雨の効用

雨が吾々人生にどれだけの効果を及ぼすかは今更ら言ふ迄もないが、その主なるものは土地を肥沃にして植物の發育を助ける事はその中の最も重要な事である。我が國の稻とかさつまいもの植附等は梅雨の季節を利用するもので、若しもこの季節に雨を見ないとすると吾々が常食としてゐる米の産出さへも困難になつて來る。又地球上土地が肥沃であつて生物の繁殖が盛んな地方は必ず雨の多い地方である。ことを見ても如何に雨量が吾々に大切なものであるかといふ事がわかる。其の他河川に水を供給し、炎暑を一掃し空中の塵埃を洗ひ去る等は大切な事である。雨量が少なくて農家が困りその結果各地で雨乞を行ふことは古くから行はれてゐる事である。

空の現象

△空の色

よく晴れた時の紺碧の空は光の反射によつて起るものである。空氣中には常に澤山の塵埃が浮遊してゐる、その塵埃の中でも大きいもの程地表に近く存在してゐる、だから比較的地表に近い部分では塵埃の量も多ければ大きさも亦大きい、之と反對に上空に到るに随つてその量が減すると共に小さくなつて行く。

日光がこれ等の塵埃の中を通つて吾々の目にまで來る間に大きい塵や小さい埃につきあたる度に色々の變化を生ずる。若し大きい塵にぶつかつた時には吾々が暗室等へ戸のすき間からまれて來る光を見るやうに四方へ反射するが、塵埃が段々小さくなつて行くと太陽の光線の中董及び董に近い色だけを反射する。空が青く見えるのはこの反射によつて起るものである。即ち赤及び赤に近い光は太陽から發して反射する事なしに吾々の目に入り、空からは董及董に近い、即ち塵埃によつて反射

せられた光が目に入るのである、それがために空は晴れた時に紺碧に見えるのである。

若し空中に少しも塵埃がないとなれば、太陽の光を反射するものもないから、太陽だけが光つて他は一面に黒いものになつてしまふであらう。その例としては、高山に登つて見ると吾々が地上で見ると空とは變つて、薄墨色に見えろといふ事である。赤及び赤に近い色のみが塵埃に反射することなく吾々の目に入るといふ事實は朝夕の太陽の色によつて知る事が出来る。即ち朝夕は太陽の光が通過する層が厚く且つ塵埃も非常に多いから赤及びそれに近い色だけが通過するのである。

△雲の色

雲の色は實に千變萬化極りないが殊に日の出、日の入りには一層美しく種々の色彩を吾々の目に送ることがある。之も矢張り空の色が紺碧に見えるのと同じ原理

で、即ち塵埃の代りに水滴によつて變化を生ずるのである。
 今太陽が没しやうとした時、太陽と吾々との間には最も空氣の層が厚いわけである、それだけ又塵埃も多いので太陽からは赤及び赤に近い光を送るのである。所がその赤及び赤に近い色が雲をなしてゐる水滴にあたると、その色が反射せられて雲は赤く見えると、同時に青い空の色も雲の水滴に反射して紫色に見える事もある日の出の時も殆ど同様の現象を呈するものである。

△虹

虹は雨の後とか或は夕立の際に太陽と反對の天の一方に五色の橋をかけた様に表れるものである。我が國では俗に虹を狐の嫁入りだといふ、支那では大昔に天の缺けた所を五色の土で補つたものだといふが、何れも傳説である、西洋にも虹に關する傳説は非常に多い。

虹の生ずるのは空氣中に浮遊してゐる水滴に太陽の光があつて、反射し屈折して起るものであるから、太陽の光の無いときは決して起るものではない物理學では虹は圓形のものでその中心と吾々の眼と太陽とは一直線上にあるといつてゐる。吾々が虹を見るのは、虹の中心と見る人の眼と反對光線とが四十二度の角度を持つて居るときに見える、二つ重なつた虹を見る事があるが、その時の一方の虹は五十二度半の角度を有する時に限るものである。この原理から朝は西方に、晩は東方に表れ。日中には決して生ずる事がないのである。虹の色は太陽の色と同じで圓の内側から紫、藍、青、緑、黄、橙、赤となる。第二の虹は之と反對の順序に表れる。
 虹の輪は午前は早い程、午後はおそい程大きくなる。之は太陽と見る人の眼と、虹の中心が一直線になるからで、太陽が昇るにつれて虹の中心は下るわけになつて虹は段々小さくなる。若し高山の頂きで虹を見ると、全環をなしてかゝるといふ事である。この理を簡単に實際にやつてみやうとするならば、太陽と反對の方向に立

つて、水を含んで霧を吹くときには小さな虹が出来る。
 又月虹といつて月の光によつて表はれる事があるが理由は前の場合と同じである、
 だが月の光は太陽に比べて弱いから虹もはつきりと表れないだけである。

△ 蜃 氣 樓

蜃氣樓は海上とか、又は熱帯地方の砂漠等で、遠方の樓屋人物等が鏡に映るよう
 に空中に表れるのである。熱帯地方の砂漠は非常に熱せられて空氣は稀薄になり常
 に上騰しようとしてゐる、然し空氣の極めて静かなときには上部の空氣を押しつけ
 るだけの力がなくて、そのまゝ一定の所に沈滞してゐる。此の場合には上部の空氣
 は下部の空氣よりも密であつて、最下層の空氣は最も疎になる。之によつて物體の
 上部から斜に下方に向つて發した光線は、段々屈折して下層の稀薄な空氣中を進む
 うちに次第に勾配を少くして曲線を畫き、下層に入つては全反射をして上方に向つ

て灣曲し、漸く密な部に進むにつれて、勾配は次第に増して、大きな凹曲線を畫い
 て終に眼に入る。そこで人の眼に應ずるには光線の來る方向が一直線であるから、
 物體の實物は見えなくて只その倒像を他方で見るのである。
 砂漠を旅行する人が喉の渴に苦しむとき綠蔭に清水の湧き出てゐるのを見て、走
 りよつて見ると忽然として消えてしまひ族人を失望させるやうな話のあるのは之に
 よるのである。

又空氣は一般に下層程密で上層は稀薄なものであるが、海上の静かなときには、
 物から斜に上方に向つて發する光線は前と同様の理由によつて曲線を畫き、それが
 空氣中に例の像を認めることがある。

日本でも蜃氣樓は度々見られる、滋賀縣榛名郡の高臺地では、春暖の静かな日に
 空中に汐干涉の景を見るときいひ、伊勢の四日市附近では、春夏の頃に海上に龍宮城
 を見るといひ、又越中の魚津は我が國でも有名な蜃氣樓の見ゆる地である。蜃氣樓

は古くは、蛤の仕業だといった所から伊勢では、こをながふ、四日市ではなごのわた
り、巖島ではほうらいじま、周防の國ではあまあそび、越後ではきつねのもり津輕
ではきつねだなどといふ、其の外浮島とか遊美船とかいふ、支那では海市といふ
所がある。

△月の傘と日の輪

卷層雲のやうな細かな水滴から成つてゐる淡雲が、大空に一面擴がつて、太陽や月
の面を覆ふとき、日や月から来る光が、この無數の水滴に反射し屈折して、生白い
大きな光輪を生ずる。之が俗に言ふ日の輪及び月の傘である。その理は虹の理由と
殆ど同じである。

日常科學の話(終り)

昭和十三年十月二十日 印刷
昭和十三年十月三十日 發行

(定價金壹圓也)

不許複製

著者 小林善八

發行者 東京市中野區小瀧町四九番地
市川靖巳

印刷者 東京市中野區小瀧町四九番地
東京出版通信社印刷部

發賣所

東京市中野區小瀧町四九番地
東京出版通信社
電話中野六七〇四番・振替東京八四八三八番

終

