

見て、縦谷と横谷との二つにわけける。即ち谷の方向が山脈の軸線と並行せるものを縦谷といひ、紀伊半島に於ける紀の川はその好例である。また谷の方向が山脈の軸線を横断せるものを横谷といひ、紀伊の熊野川はその適例である。縦谷も横谷もすべて其の兩側に聳える山が高ければ高いだけ、それだけ深さを増すもので、山嶽が低ければ随つて深い谷もない。

第二六講 平原に關する常識

地表の低平なる處を平原といひ、時に波状の小起伏をなせるものが少くないが、一般に海面の高さ約六百六十尺（二百メートル）以下である。

平原の成因には二つある。一つは削磨によるもので、一つは堆積によるものである。此の中、削磨によるものは、山岳・臺地等が長い歲月の間風雨に暴露され、其の表面削磨されて次第に平夷になつたものであつて、地表略々平坦である。これを削磨平原といひ、ロシヤの平原の如きは之れに屬する。堆積によつて成れるものは、削磨に基づくものよりも其の發達が著しく、主として大河の流域に沿うて開けてゐる。これを堆積平原といひ、關東平野・濃尾平野はその良き一例である。また大河の下流、海に注ぐ處では、下流分れて數條となり、其の間に三角州（デルタ）を挾んで、廣大な平野を造ることは既に前述の通りである。

一般に平原は地形平坦、大河貫流して灌漑の便があつて、各種の生産に適し、下流を上下して交通すべく、また街路を開くにも便利である。随つて民衆各地より集合して村落を作り、都會を興す。故に平原は古來移民の第一着に擇んで開拓する處であつて、我が濃尾・關東・石狩等の平原の如き、また太古既に文明の淵源であつた支那・印度の平野の如き、或は現に世界の寶庫と歌はるゝ、ミシシッピ・ラブラタの灌漑の如き、何れも其の良き一例と言はなければならぬ。かく都市は河口に近く出来るのが通例である。

かく平原は最も多數の住民を容れ易く、また最も開拓が容易であるけれども、地形・距離の如何によつては却つて高臺を可とすることも無いではない。例へば熱帶地方の如きは、山嶽地方は概ね平原より住み易く、また雨量の極めて少い平原は植物の生育に適せずして砂漠をなすが故に、中部アフリカの如きは濕氣を帯びたる上層の高地に却つて民衆が集つてゐる。

●砂漠とは必ずしも砂原ではなく、其の中に山岳もあれば、丘陵もあり、また一帯の沃土即ちオアシスがあつて其處に草木が繁り泉が湧き出てゐる處もあり、砂漠を横斷する隊商は此のオアシスを休息地としてゐる。また雨量の少い平原はいはゆる草地をなし、樹木が少く、一面に雜草が生えてゐる。此の草地は各地特別の名稱を以て呼び歐洲ではステツプといひ、北米ではプレーリーといひ、南米の南部ではパンパといひまた南米北部の灌木中に雜草を交れる地をリヤノスといひ、南米中部の喬木密生せる平原をセルパと呼ばれてゐる。

また新舊大陸の北部には一年の大部分全く凍結し、たゞ夏の間のみ濕地となり、僅かに蘚苔類を生ずる平原がある。これを凍地といひ、其の歐亞の北部にあるものをツンドラといひ、アメリカではバーレンランドと稱してゐる。

第二七講 盆地とはどんなものか

四方が山嶽または高地で圍まれて盆状をなせる平原を盆地といひ、其處を貫流する水路によつて僅かに他地方に連つてゐる。

盆地は風・水または氷河の削磨によつて生じ、或は陥落により、或は火山の破裂によつて生じたものであるが、通常これを左の如く三つに分ける。

(一)もと湖水であつた土地が乾燥して出来たものを遺跡盆地といひ、甲府盆地は此の適例である。

(二)地盤の一部が陥落して生じたものを陥落盆地といひ、近江盆地はこれに屬する(三)火山の爆裂によつて生じた火口原も亦一盆地をなしてゐる。これを火山盆地といひ、阿蘇山中に阿蘇谷・南郷谷等は此の適例である。

第二八講 臺地とはどんなものか

周囲の土地よりも急に高くして平坦な處を臺地といひ、臺地中、海面上の高さ約二千尺以上の處を特に高原といひ、また若し陸地が海面以下の處はこれを特に窪地といふ。例へば死海附近は世界著名の窪地である。

臺地の成因は水蝕・斷層及び火山の作用であるが、その原因によつて三種類に分ける。即ち

(一)山嶽の頂部が次第に水蝕を受けて稍々平坦になり、かくて臺地をなせるものを削磨臺地といひ、阿武隈高原は此の一例である。また阿武隈高原の麓にある略々平坦な處を準平原といひ輪廻の末期たる老年期に入れる地形の標本であると言はれてゐる(二)斷層によつて成るものを斷層臺地といひ、北米ロッキー山脈の東部にあるものは此の適例として名高い。また

(三)火山から噴出した熔岩が氾濫して地表を蔽うて生じたものを熔岩臺地といひ、印度のデカン高原はこれに屬する。

高原は夏季は避暑地、冬季はスキー場として利用される。例へば山形縣の五色温泉。越後の赤倉温泉附近の高原等は其の適例であつて、殊に五色温泉の高原には皇族スキー場及びゴルフリング・テニスコート等が設備されてゐる。

第二九講 湖沼に關する常識

湖沼の出來た原因にはいろいろある。例へば盆地の中には流れが相集つて湖沼を造り、また嘗て湖沼であつた處も少くない。その他火山の噴出物・氷河の堆石・山崩れ等のために水流を堰き止められて生じ、或は地盤の變動・汀線の變化・河水・氷河・風の削磨等によつても生じ、また海岸の砂嘴・砂丘が發達して形づくることもあり、或はまた河道變化のために生ずることもある。今、主なる種類を擧げると

- (一) 火口湖は噴火口に土砂が充塞して水を湛たものであつて、草津・白根山の湯釜・藏王山の藏王沼・赤城山の小沼・青森縣の十和田湖・霧島山の大浪池は之に屬す。

- (二) 火口原湖は舊火山壁と新火山壁との間なる火口原に水の溜つたもので、箱根の蘆湖・北海道の幽仙湖・赤城山の大沼・榛名湖は此の一例である。

(三)河跡湖は河道の變遷によつて生じたものである。印旛沼は之に屬す。

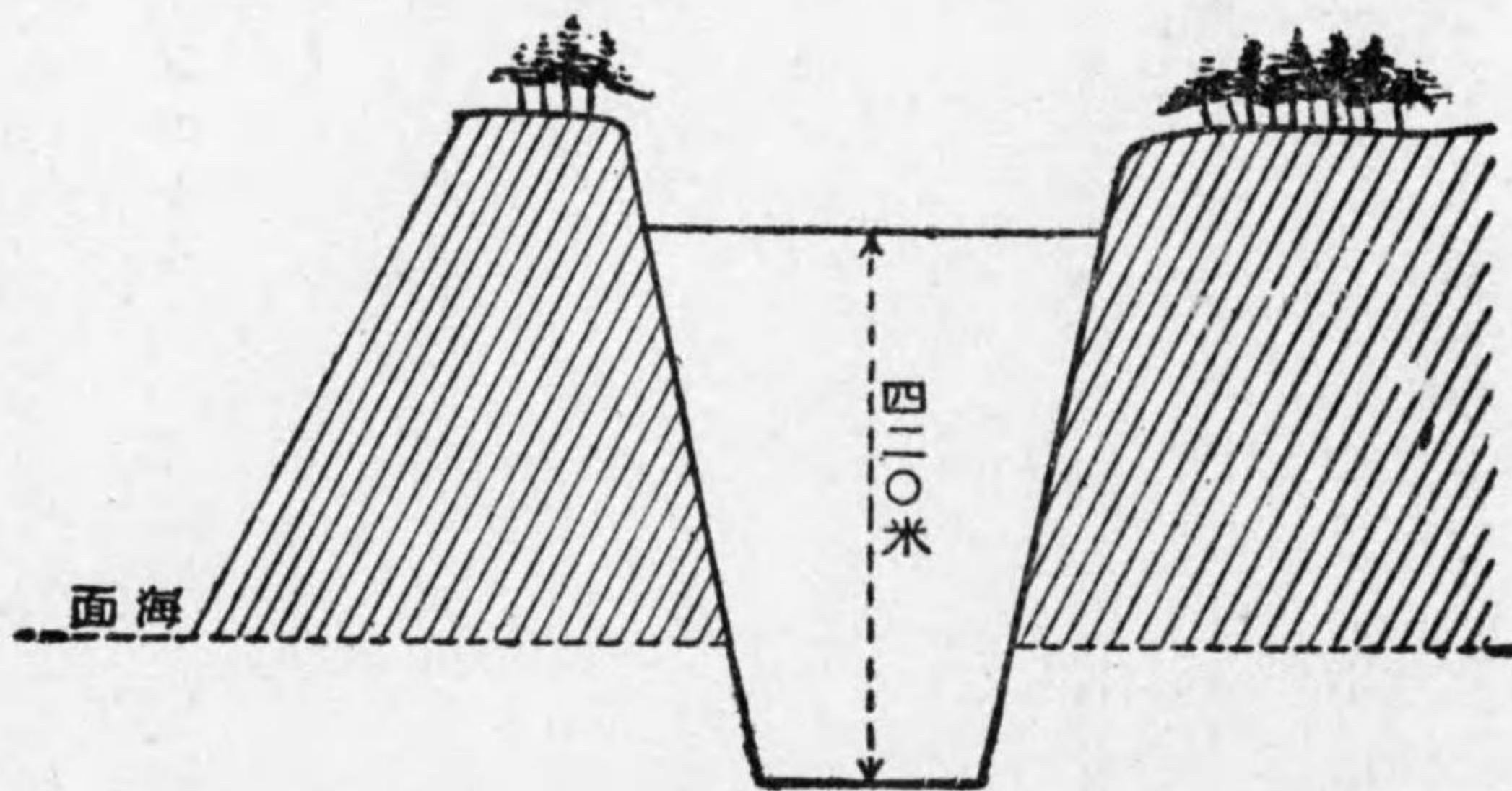
(四)海跡湖は往昔海底が隆起して陸地となる際、其の凹い處に水を湛へたまふ殘存してゐるものであつて、かの裏海・アラル海は之に屬してゐる。

(五)陷落湖は地盤が陷落して出來たもので、琵琶湖は此の好例である。

なほ陷落湖の一例として述べべきものに田澤湖がある。田澤湖は秋田市の西を流れる雄物川の支流玉川の上流生保内驛の山間にある淡水湖であつて、長徑六千三十六メートル、短徑六千メートル、即ち殆ど圓形に近い形狀をなし、其の周圍十九キロメートルあり、其の深さは四百二十メートル(約二百三十間餘)もある。

一般に普通の湖水は岸が浅く、湖心へ行くに随つて深さを増し、湖底は内部へ向つて傾斜してゐるものであるのに、獨り田澤湖のみは其の例に反して湖岸に、殆ど遠淺の部分がなく、岸から直ぐ深くなつて、例へていへばアルファベットのU字形をなしてゐる。湖沼學上ではさういふ形の湖を桶狀湖盆(とうじやうこぼん)と名づけ

型模の湖澤田 圖六一第



てあるが、田澤湖は實に此の桶狀湖盆の標本とされてゐる。元來、田澤湖は羽後の海岸を距ること四十七キロメートル、高距は海拔二百八十七メートルであるから、湖底の深さは羽後の海岸よりも更に百三十三メートルばかり低くなつてゐる譯で、こんな深い湖水は他に例がないのみならず、世界でも有數とされてゐる。然らば何故にこんな不思議な形の、而も深い湖が山間に生じたかといふに、大昔、其處に火山の爆裂火口があつたのであるが、其の火口底が天地變のために陷落して深い湖水を形づくつたものであるといふことである。

また田澤湖は湖底の深いこと、湖盆の形の不思議

なことの外、水色の透明で美しいことに於ても我が國第一とされてゐる。水の色は濃く、八丈島を巡り流れる黒潮と略々同じ色である。序に十和田湖・中禪寺湖の水は第三號、芦の湖の水は第四號に相當してゐるといふ。このやうに水が濃い藍色を呈してゐることはつまり湖の深くして且其の水の透明なことを證據立てゝゐるもので田澤湖は實に水面下三十九メートルまで認めることが出来る。水の透明度の測定にはセイキ氏の圓枚と稱する白色の圓枚を水中に沈めて観るのであるが、かくの如く透明な水を湛へてゐる湖は殆ど世界にその類を見ないと言はれてゐる。

湖沼學の權威田中(歌麿)博士の計算によれば、今此の田澤湖に注入する一切の水を堰止め現在の水量を一秒間に五十六立方尺(長さ、幅、深さ各四尺の桶に一ぱいの水と同量)づつ排除すれば百三十九年四十九日間を要し、周圍七十二里の琵琶湖の水をこ

れと同一の方法で排水すれば四十九年で全く汲出すことが出来るといふことである。

(六)氷河湖は氷河の削磨作用と堆積作用によつて生じたもので、北米の五大湖は

此の一例であるが、瑞西及び北獨逸にもある。

(七)堰寒湖は火山の噴出物・山崩などによつて水流が堰き止められて出来たもので

また築堤湖ともいひ、信州上高地の大正湖・日光の中禪寺湖・信州の野尻湖・

梯磐山の檜原湖・富士山麓の五湖等を始め山間に多く此の例を見る。

(八)澤湖とは風及び波の作用によつて海岸に砂を打寄せ、其の中に海を抱き、わづ

かに狭小な水路によつて外海と通ずるものである。これを潟(かた)ともいひ

北海道の猿間湖は此の一例である。

(九)礁湖は珊瑚礁が環状をなして生じ、其の中に海水を湛へてゐるものである。

其の他中央アジアには地表が風のために削磨されて凹くなり、其處に水を湛へて生じた湖水があるといふことである。

また之等の湖水は其の成因を二つに分け、地表に凹處を生じ、水が其處に集つて出來た凹地湖と元來凹處ではないが、堰塞されて水の滯溜して生じた堰塞湖との二種類とし、或は水の流れ出る口がないために其の水が可溶質物を多量に含みて鹹味を有する鹹水湖（鹹湖）と、水の出口を有して其の水に鹹味のない淡水湖（淡水湖）との二つに分けることもある。

よく人々の話頭に上る死海（デットシー）の如きは百分の二十三といふ多量の食鹽分を含みて其の比重が頗る大であり随つて其の浮力も亦非常に強く、人がその海に入れば自ら浮き上るのである。近頃英國の資本家が死海の水を蒸溜して製鹽に着手したといふことであるが、私はその事業の餘り遅いことを不思議におもふたのである。死海のやうに水の出口のない湖を無口湖といふこともある。これに反して排水口を有するものを有口湖といふ。

もう一つ附け加へて置くべきことは、天候が險惡な時や、雷雨の烈しい時などには

湖の水がひとりでに彼方の岸へ引付けられたり此方の岸に來たりして干満の差が二三尺に及ぶことがある。瑞西には此の現象が特に多いので、學界ではこれをスイツツと呼んでゐる。大正十三年四月上旬の午後二時頃、箱根山中の蘆の湖の水が風もないのに甚だしく上下動し、二時半頃平水から約三寸の増水を見、それから二三分の間に一二寸の干満を見たので、附近の住民が大地震の前兆でないかと言つて騒いたが、併しこれも天候のために起つた所謂スイツツである。

或學者の研究によれば、世界に於ける湖の總面積は十六萬二千方里であつて、陸地の總面積の千分の十八に當るといふことである。

なほ參考のため、世界主要の大湖水を左に列記して見ると、凡そ左の通りである。

- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|------------|---|----------|
| 西 | 亞 | の | 裏 | 海 | 面積 | 二萬八千二百九十方里 | | |
| 北 | 米 | の | ス | ペ | リ | オル | 湖 | 五千二百四十方里 |
| 北 | 阿 | の | ビ | ク | ト | リア | 湖 | 五千二百四十方里 |

西アラル湖

四千四百四十方里

北米のヒューロン湖

四千方里

北米のミシガン湖

三千七百七十方里

加奈陀のグレートペーア湖

二千五百五十方里

中阿のタンガンイカ湖

二千三百五十方里

亞露のバイカル湖

二千二百二十方里

第三〇講 大洋の深さと海底

地球上陸地にあらざる部分の潮水を湛へたところを海といひ、其の大なるものを洋・大洋・洋海などといひ、地球表面積の約四分の三を占め、其の面積は陸地の二倍半ばかりある。これを數字で表せば、地球の全面積は三千三百萬方里であつて、其の中大洋の面積は二千四百萬方里の廣さを占めてゐる。大なる海の岸に立つて遙かに彼方を見渡せば、森々たる海面は遠く續いて天と相接し、その間にはたゞ一線を引いたやうに見えるばかりであつて、陸地は見えない。大洋の廣いことは之によつても略々推斷することが出来る。

大洋は太平洋・大西洋・印度洋の三大洋に分ける。此の外、北極を圍みて北極洋（北氷洋）、南極を圍みて南極洋（南氷洋）があるけれども、其の面積は三大洋に比べると甚だ小さいのである。また海には地中海・黒海のやうに殆ど陸地に圍まれ、たゞ狭い

海峡によつて大洋と通ずる内海があり、東支那海・日本海のやうに大陸の縁に沿うて横たはれる縁海があり、また地中海・カリビヤ海のやうに大陸若しくは大きな島の間

に介在する地中海とがある。海は海岸に近い所は概して浅く、沖に出れば次第にその深さを増すものである。一般に大陸の海岸より深さ二百メートルの處までは海底の傾斜が緩くして浅海をなしそれより急に深さを増して、二千五百メートル（八千餘尺）の所までは傾斜が稍急であつて一階段をなす所がある。これ眞の大陸の縁端であつて、此處から始めて大洋の海床となる。海岸から此の處までを海中臺原といひ、次第に傾斜して深海に達するのである。大洋の深さは場所によつて違ふけれども、平均三千六百メートル（一萬二千尺）であつて、陸地平均の高さの約五倍に相當してゐる。なほ三大洋について言へば、

太平洋

四千百メートル（一萬三千六百尺）

大西洋

三千八百メートル（一萬二千五百尺）

三千六百メートル（一萬二千尺）

である。

一千九百十二年獨逸のプラネット號がフィリッピン群島ミンダナオの北東四十哩の沖で海面下九千七百八十メートル（三萬一千六百尺）の深さを錘測したが、これまでは此處が大洋中の最深所とされてゐた。世界第一の高山ヒマラヤ山の高さは八千八百四十メートルであるから、ミンダナオの深海はこれよりも尙九百四十メートル（約九町）ほど深いのである。然るに大正十三年八月、約半年に亘る近海測量任務を了へて横須賀へ入港した軍艦滿洲の乗込士官の談話として報知新聞に掲載された記事によると、房州沖を距る三十哩の海底は斷崖絶壁で、長さ九千七百メートルのワイヤーが重量の爲に測定中切斷された程で、殆ど底知れぬ魔海である。世界第一の最深所はフィリッピン海溝ではなくて房州沖の魔海であるが、此の斷崖が一朝崩壊するやうなことが

あれば戦慄すべき大地震が起る譯で、地質學上大いに研究すべき價値があるといふことである。その他、ニュージールランドの東北には九千四百二十七メートルの深所があり、グアム島の東南には九千六百三十六メートルの深所があり、我が紀伊沖の南には五千メートルの深海があり、また我が國の東北には日本海溝と稱する所があり、其の最も深い場所はタスカロラ海淵といつて、富士山を二つ重ねたよりも更に九町ほど深くして約八千五百五十五メートルに及んでゐる。その他、ポートルコ海峡・スダン海峡・北極海・ケー海峡・カリビロン海・ポラ淵・バルダー水道・千島水道等も亦深海を以て知られてゐる。

海水の壓力は海が深ければ深いほど強くなるもので、三十メートルの深さに於て三氣壓のものが二百メートルの深さでは十八氣壓半となる。米國には誇るべき頑丈な硝子があり、之れで出來た内空の球を恐ろしき深海に沈めると、水壓の爲めに水は硝子を通して浸入する、此のやうに大洋の壓力が永い年月の間に加つて來て大陸の壓力

よりも遙かに強くなれば、其の結果地層に變動を及ぼして地震の一原因となるのである。

大洋の海床は其の起伏が極めて少くしてなだらかであり、洋島の附近を除いては地表上に見るやうな峻しい山嶽もなければ、深い谿谷もなく、一面に低平である。これ大洋には主として沈積作用が行はれてゐるからである。例へば海岸に近い海底は、陸地から押し流された砂粒・粘土などから成つてゐるが、海岸から七十五里以上離れた所の海の深底は海中に棲息する細微な放散虫・グロビジエリナ・硅藻などの石灰質の介殻から成る軟泥で埋められてゐる。放散虫・グロビジエリナ・硅藻などは何れも下等動物であつて、常に海面に群をなして浮遊し、死後其の遺殻を海底に沈め、かくて無機質の泥土と共に深海粘土を形づくるのである。また深海粘土の中には時としてコバルト・ニッケル等の礦物を含んでゐることもあるが、これは主として隕石または火山の噴出物が沈下したものであらうと想像されてゐる。

此のやうに廣く、また此のやうに深い海は水産の富源に富み、交通・貿易等の通路となり、人文の發達を資けることが實に大である。現今では港灣・内海と共に其の沿岸國の主權に屬する沿海を領海といひ、通常海岸より六哩の距離を指してゐる。領海に對して、何れの國の主權にも屬せず、各國民が自由に平等に使用し得る海洋を公海といひ、海の大部分はすべて之に屬する。そこで各國は相競うて白國商船の航行を奨勵して世界に航路を開き、以て自他の思想・産物・植民を送迎してゐるが、世界の海運國を以て任ずる列強の間には劇しい競争がある。

我が國でも明治維新以來大いに意を航海の發展に注ぎ、特に補助金を與へて遠洋及び近海に數多の命令航路を開かしてゐる。現に遠洋命令航路たるは歐洲航路・北米航路・南米航路・濠洲航路等である。歐洲航路は横濱より神戸・門司・上海・香港・新嘉坡・彼南・コロンボ・蘇士・ポルトサイド・マルセイユ(馬耳塞)・ロンドン(倫敦)を経てアントワープに至るものである。北米航路は横濱からシヤトル・タコマ・

サンフランシスコに至る三線があり、何れも横濱から更に西方に延長して神戸・門司または長崎・上海またはマニラ等を経て香港に至るものである。南米航路は横濱より西方に延長して神戸・門司を経て香港に至り、ホノルルからメキシコのマンサーニヨ・サリナクルス・秘露のカイヤオ・智利のイキケ・バルバイソに至り、コロネルを以て終點としてゐる。濠洲航路は横濱から神戸・門司・長崎・香港・マニラ・木曜島・タウンスピル・ブリスベーン・シドニーを経てメルボルンに至るものである。之等の航路を航行する船舶は日本郵船會社・東洋汽船會社・大阪商船會社の三會社である。

第三一講 海水の成分・色・温度

太陽から分雖したばかりの星雲時代の地球は温度が頗る高かつたので、其の當時にあつては今日の固體はすべて瓦斯または溶解の状態であつたが、それが次第に冷却して表面に薄い膜即ち地殻を作るに至つたのである。然るに地球が次第に其の熱を放つて冷却するに随つて、其の地殻に皺が出来て、遂に今日見るやうな山や谷や河や海を生じたのである。そして初、其の海には水蒸氣の冷却し凝結して生じた水即ち淡水が溜つてゐたのであるが、其の後次第に溶解性の鹽類を溶し含むことになり、随つて鹹水となつたのである。此の鹽類には初から海底にあつたものもあり、地殻の上を流れる河水に運ばれたものもある。然らば海水はどれ位の鹽類を含むかといふに、其の量の約千分の三十五であり、其の中最も多量なものは鹽化ナトリウム（食鹽）であつて全量の四分の三を占め、其の他少量の鹽化マグネシウム・鹽化カルシウム・鹽化カリ

ウム等をいふのである。日々海に注ぐ水の量・海水の量が知る事が出来る。山から毎日運ぶ食鹽の量と海水中の食鹽の量とを比較して海の成生時代を今から六千萬年前とする學者もあり、又カルシウムより算出して三千万年前とする學者もある。

さて何故に鹽化ナトリウムだけが此のやうに多量であるかといふに、初、海水の中に生じた種々の動植物は先づカルシウムを攝取し、それが死滅するに随つて其のカルシウムの大部分を海底に沈澱し堆積したので著しく其の量が減少したのである。マグネシウム及びカリウムも亦同様にして其の量を減少したけれども、其の減り方はカルシウム程甚だしくなかつた。然るにナトリウムのみは殆ど利用されることなくして往古より今日に至つたので、そののみが獨り海水中に最も多量に溶解して残ることになつたのである。今日では海水中の鹽分が生物の作用其他にて減少する量と、陸地を流るゝ水に運ばれて注ぎ込む量とが相匹敵してゐるから、海水の含む鹽分の濃さは殆ど變化しないと見なしてよい。

元來化合物または元素にして水に絶對に溶けないものは殆どないから、水の最後の溜り場である海水中には殆どすべての元素または化合物が含まれてゐる。例へば海水一噸につき金は〇・〇一匁、銀は〇・〇二匁を含み、その他ラヂウムも少しく存在してゐるといふことである。海岸の空氣はオゾンに富んでゐると言はれてゐるが、それは海水中にあるラヂウムまたはエマナチオンによつて酸素が酸化されて出来るのである。

海水はかく種々の物質を含んでゐるので、淡水よりも重く、其の比重は一・〇二六である。併し此の比重は氣候・場所によつて多少の相違のあることは勿論である。

水は光線を吸収し易いから、海面を照す日光は海水の表層に於て吸収されて深層に達する量が少いものである。また光線の中でも、波長の長い赤色光線は波長の短い青色光線よりも吸収され易く、赤色光線は十二メートルの深さでは百分の一となり、青色光線は百六十七メートルの深さに達したとき百分の一となるさうである。

海水の光線を導く深さは場所・季節・時刻等によつて異なるが、一般に三十メートルの深さの明るさでは足許にある物體がよくわからず、白い物體は淡青く見え、青い物體は鮮青に見え、赤い物體は黒く見え、少し進んで四十メートルの深さに達すれば太陽が月のやうに見え、更に進んで五百メートルの深さになると光線は極めて弱くなり而も綠色以上の光線は全く無くなつて青色光線のみとなり、一千五百メートルの深さでは暗くて何も見えないのである。

海水中に微細な砂粒其他種々の夾雜物があるので、太陽の屈折光線の一部はそのために反射される。吾々は海水の表面に反射された其の光線の色を水の色と稱へてゐる。然るに前に述べた通り、赤色光線は表面で吸収され、青色光線は深く達するので、残りの黄色光線のみが表面から反射されることになる。これ通常河口附近の海水が黄色に見える理由であつて、其の中に含む土砂の色のみによるのではない。尤も支那の黄海が揚子江より運び來る黄土を含みて黄色に濁れるが如き場合もある。

また少しく深い所から反射すれば海水は緑色に見え、更に深い所から反射されると青色または緑色に見える。これと反対に最も表面に近い所から反射されると赤色に見える。俗にいふ赤潮は即ちこれであるが、併し虫群の光によつて生ずることもある。また海中には夜光虫といふ原始動物其の他の動物が無数にゐて、暗夜波の動搖するに従ひ、其の體を刺戟されて燐光を放つことがある。三浦三崎東京帝大の臨海實驗場附近に夜間舟を漕ぐと燐光の壯觀は言語に絶する。我が筑紫潟（有明沖）にて夏の暗夜に見える不知火（しらぬひ、俗に千燈籠といふ）は其の一例であるともいひ、確かな研究は未だない。紅海の海水が赤く見えるのは其の海面に群棲してゐる小動物・海藻のためであるといふことである。

海水の温度は太陽の光と熱とによるものであるから、緯度の高低によつて異ふけれども、其の差は氣温のやうに甚だしくない。先づ同じ場所について言へば、海水の最高温度は午後二時から三時まで、最低は日出前で、平均は午前九時から十時までと午

後九時から十時までとであつて、此の變化は約十メートルの深さまで認められるが、二メートル位までが最も甚だしい。一般に赤道附近は二十五度位、極地は零下一度乃至二度位で、表面以下の大部分は四度乃至零下二度の間にあり、深海は常に暗黒寒冷であつて地球上何れの處も大差がない。これ太陽の光と熱とが海面下三百メートル以上の深さに及ばないからである。私は先年十二月末前記の大學臨海實驗場の海で泳いだ時は氣温攝氏十五度海中十六度であつた。水は熱の不良導體であるから氣温による寒温の度は受け易くない。深い井戸の水が夏に冷く、冬に温く感じるのは、たとへ幾分温い夏の井戸水、幾分冷い冬の井戸水も氣温にあつた手が、氣温より冷い夏の水又温い冬の水に觸れてかく感じるのである。

また高緯度の海洋の表面にある水は常に冷却して次第に深い處に沈降し、それが徐々に低緯度の地方に流れて行き、其の結果深海の水を寒冷ならしめるのである。

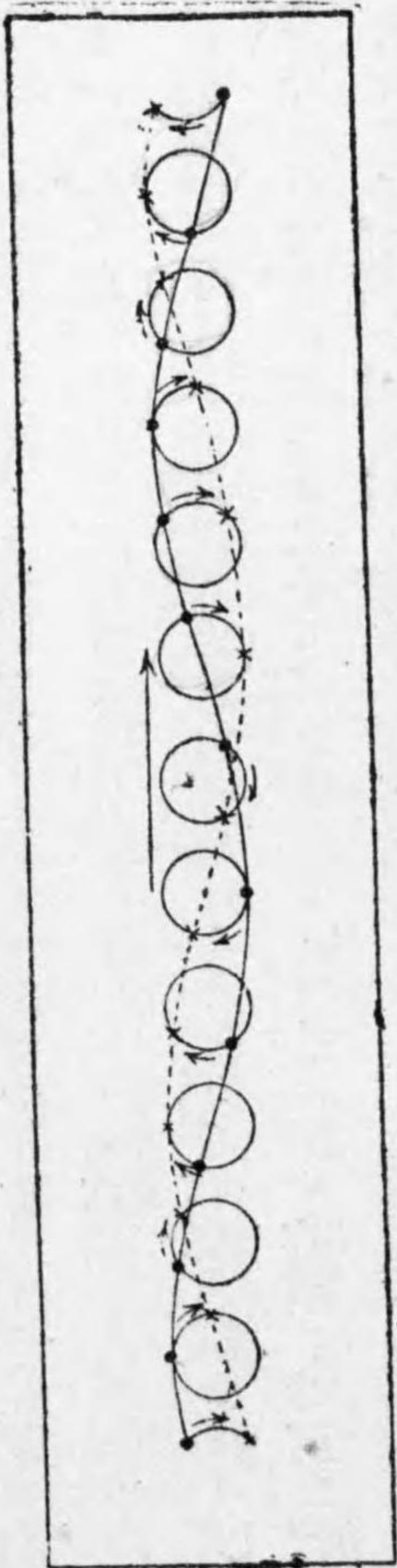
高緯度の海面は冬になると、一面に結氷して一メートル乃至二メートルの厚さとな

る。これを氷原または氷田といひ、それが破碎して流れ出す。これ即ち浮氷（流水）であつて、我が北海道の東北海岸には、春、オホーツク海方面から浮氷が流れて来て集積することがある。また高緯度の地より流れて来る氷河の一端が分離して海中に浮遊するものを氷山といひ、其の海面上に浮び出づる部分は全體の僅かに八分の一に過ぎないが、なほ其の高さが百メートル（三百三十尺）以上に達してゐるものさへある。氷山はしばしば低緯度の地方に流れて来て、航海者に危害を與へることあるが、殊に北大西洋に多いといふことである。氷山は山の氷河の海岸に突き出た氷田と稱するもの、海中に落ちて出来る事もある。

第三二講 波浪の科學

海水湖水などは風に搖られて運動すれば波浪を生じ、風静かなれば漣波（さざなみ）となり、風暴るれば激浪となる。

第一七圖 波浪に於ける水分子の圓運動を示す



波浪の動くのを見てみると、波浪そのものが前進するやうに見えるけれども、其實、水の分子が一處にあつて上下に圓運動をなし、たゞ其の振動を相隣れる水の分子に傳へるのみであつて、決して移動することがない。

一つの波浪の最も高い點を波丘（波脊）といひ、最も低い點を波谷と稱へる。また波丘と次の波丘との距離を波長といひ、波谷と波丘との垂直距離を波高と呼ぶ。波浪は高低の變化が甚だしいやうに見えるけれども、其の高さ二十メートル（約六十尺）を越えるものは殆どなく、通常の激浪と稱する山のやうな大波でも其の高さ僅かに三メートル（約十尺）波長は高さの二三十倍である。かの有名なナポレオンの流刑に處せられたセント・ヘレナ島附近は波浪の高いことを以て有名であるが、しかし、實測の結果によれば其の高さは二十五尺を越えないのである。以上は大洋に於ける波のことであるが、海岸の波は浅い海底に堰かれてそれよりも一層激しいものである、例へばアイルランド西岸の斷崖に打寄する波浪は猛烈な暴風の場合には百五十尺の高さまで泡沫を飛ばす。また我が日本の新領土マリアナ群島の海岸を洗ふ波浪はそれよりも凄くて、同群島中のロトの妻島などでは海拔三百五十尺の島頂までも波を被ることが珍しくないのみならず、其の激浪の打寄する壓力は時として一平方呎につき六千八

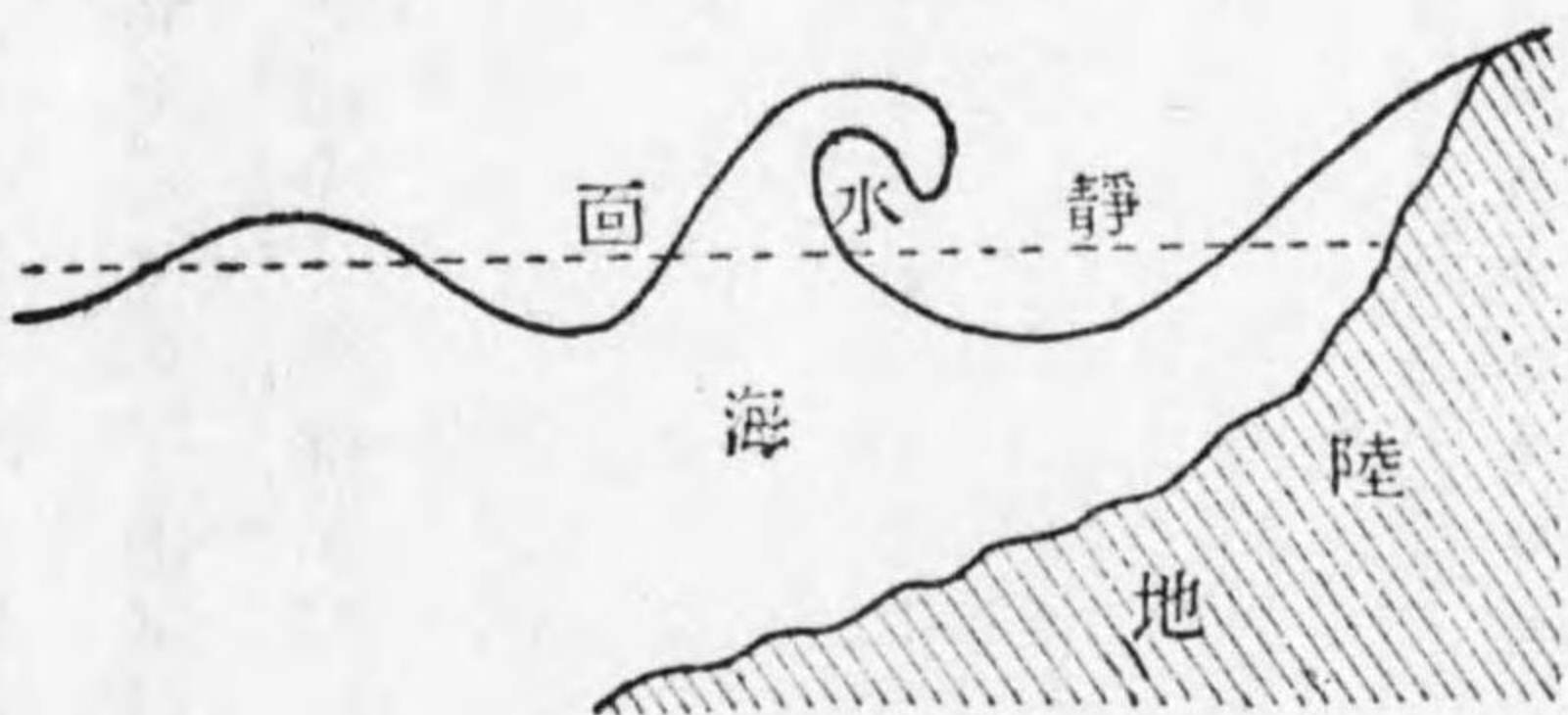
十二ポンドに及ぶと言はれてゐる。また波長は底部から頂上に至るまでの高さの三十倍である。波浪の振動は海面下二百メートル（約六百六十尺）位まで及ぶものであるが、一般に波浪の振動は波高の三百五十倍の深さまで達し、其の水分子の運動する度合は波長の十分の一に相當する深さの所では表面に於ける振幅の二分の一に減じ、波長の十分の五の深さの所では振幅の二十分の一に減ずるといふことである。それ故、大洋の内部は常に靜穩である。

また波浪の速力は風の強弱に依るものであるが、しかし海水の深さが波長の半分より大なれば、波浪の速さは波の長さに比例し、また海水の深さが波長の半分より小なれば波の速さは水の深さに比例するものであつて、通常の激浪の速度は一秒間につき十メートル乃至二十メートル、一時間に二十ノット位である。但し今日まで測定された波浪の最大速力は一時間に七十七ノットである。また或學者の研究によれば、南太平洋のやうに風向の一定せる處に於ける波浪の一秒間の平均速度は、十四メートル

(約四十六尺)であつて、其の部分の風速一秒につき十メートル(三十三尺)よりも大である。概して波浪は之が起因たる風よりも速さが大であるから、波浪は暴風に先つて至り、往々暴風襲來の前兆となるのである。風の速さが波の速よりも速ければ波が割れて白波を生ず。波浪を人為的に鎮靜にする學理的的研究は最近三十年來のことである。昔から海上に油を注ぐのは油を水上に注げば急に水面に擴がり、全水面をその薄い層で被覆し、其の表面張力は波浪に抵抗し、且風の側壓の方向を轉せしめるからである。金屬製の管を海中に分岐的に入れ、その無數の孔から壓搾空氣を送つて波を攪拌し鎮靜にする事も米國で實驗されて好結果を得た。

海底は海岸に近づくに従つて次第に淺くなるから、波浪は海底の障害を受けて前面

波 磯 圖八一第



は後面より急に傾斜し、其の高い處は遂に海岸に倒れ碎けて白波を生ずる。これを磯波(いそなみ)といひ、風向の如何に拘らず、海岸に近づけば次第に汀線に平行して打寄せるものである。蓋しこれ其の海底と摩擦することによつて生ずる現象であつて風とは全く關係がないのである。舟の長さ三波丘に跨るやうなものでは舟は前後の動搖が先づない筈であるといはれて居る。

第三三講 海流に関する常識

海水の一部は陸上の川のやうに常に一定の方向に流動するものであつて、これを海流と稱へる。海流は洋流ともいひ、其の原因の一つは一定の方向に吹く風的作用によるのであるが、併し海水の温度及び比重が一樣でないことも亦有力な原因である。例へば比重の小なる水は海面より比重の大なる方へ流れ、比重の大なる水は海面から比重の小なる方へ流れるからである。

海流の方向はビートル罫の如き空罫に印を付けて流し、其の漂着する所を見て知るのであるが、極地方より流れて来るものを寒流といひ、赤道地方より流れて来るものを暖流といふのである。寒流の主なるものは北アメリカの東北岸を流れるラブラドル海流、グリーンランドの東部を流れる東グリーンランド海流、南緯六十度の邊を流れる南氷洋流及び千島海流である。千島海流は親潮ともいひ、オホーツク海の北東隅に發

し。カムチャツカ半島の西海岸に沿うて南下し、我が千島列島の東に沿うて北海道の東南岸を洗ひ、こゝで二分して一つは津輕海峡に向つて對島海流に會し、一つは本州の東岸を洗ひ、金華山沖に至つて黒潮に會して其の跡を絶つ。一説には、犬吠岬の邊まで南下し、其處で黒潮と會して消散するといふことである。またオホーツク海から起り、樺太の北で東に分れて樺太の東部を洗ふものを樺太海流といひ、其の一派にして樺太の西岸に沿うて南下し、アジア大陸の東岸を洗ふものをリマン海流(來滿海流)といひ、遠く東支那海まで及ぼしてゐる。親潮・樺太海流及びリマン海流等は附近の水温よりも五度乃至七八度低い。日本海に面せる各地、東北地方・北海道・樺太等が同緯度の他の地方よりも寒いのは之等の寒流の影響であると見なしてよい。

また暖流は何れも初は赤道の兩側を西の方へ流れ、西岸の大陸に沿うて北または南へ折れ、次第に方向を東へ轉じ、東岸の大陸に沿うて流れて遂に原の處へ歸るのである。此の中、西に向つて流れるものゝ間を反對の方向に流れるものがあり、これを赤

●道●反●流●また●は●反●對●赤●道●流●と●呼●ん●で●ゐ●る●。●暖●流●の●主●な●も●の●は●日●本●海●流●。●メ●キ●シ●コ●灣●流●及●び●南●ア●メ●リ●カ●の●東●岸●を●洗●ふ●ブ●ラ●ジ●ル●海●流●、●ア●フ●リ●カ●の●東●部●を●流●れ●る●マ●ス●カ●レ●ン●海●流●、●濠●洲●の●東●部●を●流●れ●る●東●オ●ー●ス●ト●ラ●リ●ヤ●海●流●等●で●あ●る●。●日●本●海●流●は●黒●潮●と●も●い●ひ●、●暗●藍●色●を●呈●し●、●其●の●温●度●は●附●邊●の●海●水●よ●り●高●い●こ●と●四●度●乃●至●七●八●度●で●あ●る●。●フ●イ●リ●ツ●ピ●ン●群●島●の●邊●よ●り●起●り●、●臺●灣●の●東●部●を●流●れ●、●途●中●宮●古●島●の●東●北●で●分●れ●て●二●派●と●な●り●、●本●流●は●本●邦●の●東●南●海●を●過●ぎ●、●伊●豆●七●島●を●横●ぎ●り●、●更●に●進●み●て●北●緯●四●十●五●度●の●邊●か●ら●東●に●折●れ●、●北●ア●メ●リ●カ●の●西●岸●に●至●つ●て●カ●リ●フ●オ●ル●ニ●ヤ●海●流●と●な●り●、●更●に●西●に●折●れ●て●北●赤●道●流●と●な●つ●て●元●へ●還●る●。●臺●灣●。●九●州●。●四●國●及●び●紀●州●が●夏●に●な●る●と●、●時●々●豪●雨●に●襲●は●れ●る●の●は●此●の●黒●潮●の●作●用●で●あ●る●が●、●併●し●其●の●氣●候●の●温●暖●な●の●も●亦●黒●潮●の●影●響●で●あ●る●。●ま●た●途●中●で●分●れ●た●一●派●を●對●馬●海●流●と●い●ひ●、●對●馬●海●峽●か●ら●日●本●海●に●入●つ●て●裏●日●本●の●海●岸●を●洗●ひ●これ●に●温●熱●と●濕●氣●と●を●與●へ●て●氣●候●を●調●和●し●て●ゐ●る●。●メ●キ●シ●コ●灣●流●は●メ●キ●シ●コ●灣●よ●り●ブ●ロ●リ●ダ●海●峽●を●出●で●、●北●ア●メ●リ●カ●の●東●岸●を●洗●ひ●、●進●路●を●東●に●轉●じ●て●二●分●し●、●其●の●一●派●は

北●東●に●進●ん●で●北●極●洋●に●入●り●、●他●の●一●派●は●ア●フ●リ●カ●の●西●岸●を●洗●ふ●カ●ナ●リ●ヤ●海●流●と●な●る●の●で●あ●る●が●、●此●の●灣●流●も●亦●甚●だ●温●暖●で●あ●つ●て●、●其●の●過●ぐ●る●處●は●大●い●に●氣●候●を●和●げ●て●ゐ●る●。●歐●洲●諸●國●が●其●の●緯●度●の●高●い●割●合●に●温●暖●で●あ●り●、●而●も●各●種●の●生●業●に●適●し●、●人●文●の●發●達●せ●る●は●主●と●し●て●メ●キ●シ●コ●灣●流●の●恩●恵●に●よ●る●も●の●と●言●は●な●け●れ●ば●な●ら●ぬ●。●海●流●は●か●く●其●の●洗●ひ●流●れ●る●沿●岸●の●地●に●好●い●影●響●を●與●へ●る●も●の●で●あ●る●が●、●更●に●寒●暖●二●流●の●相●會●す●る●流●域●は●種●々●の●魚●類●の●棲●息●に●適●し●、●メ●キ●シ●コ●灣●流●と●ラ●ブ●ラ●ド●ル●海●流●の●相●會●す●る●ニ●ユ●ー●フ●ア●ウ●ン●ド●ラ●ン●ド●、●メ●キ●シ●コ●灣●流●の●支●流●と●東●グ●リ●ー●ン●ラ●ン●ド●海●流●の●相●會●す●る●ノ●ル●ウ●エー●及●び●黒●潮●と●親●潮●の●相●會●す●る●我●が●北●海●道●の●近●海●は●世●界●の●三●大●魚●場●地●と●言●は●れ●て●ゐ●る●。●な●ほ●寒●流●の●洗●ふ●處●に●は●鱈●。●鮭●。●鯡●。●鰯●等●が●多●く●、●暖●流●の●流●れ●る●處●に●は●鯨●。●鮪●。●鯛●。●鰯●。●鱈●等●が●多●く●棲●息●す●る●こ●と●も●常●識●と●し●て●知●つ●て●置●く●が●よ●い●。

第三四講

海嘯とはどんなものか

海嘯とは海底の火山の爆發・陥落・地這り等のために起る動搖によりて起る一種の浪である、津波は河口に近くに於て河流と潮流との衝突による現象で、其の起因は全く異ふから、海嘯を津波と訓するのは學術上からは誤りである。恰も空の電光の場合に稲光りと稲妻とを區別すると同じである。

海嘯は巨大な波浪が不時に起つて陸地を浸すものであつて、其の原因は主として海底火山の噴火、または海底地震のためであり、時としては大暴風のために生ずることもある。

こゝで一寸、海底火山の破裂した例をあげると、今から約百十年ばかり前、アゾールス群島中のサンミルク島の附近に恐しい灰の雨を降らせてサブリーナ島を出現し、それが一年を経たない中に其の姿を隠したので、サブリーナといふ言葉を一時現れて遂に

消失する意味に轉用してゐる。九十年ばかり前にはシシリ島の附近にフェルチナデア島が現れ、五十年ばかり前にはサントリン島中にも新島が現れたが、之等の新島はいづれも海底火山の噴火によるものである。

海嘯の際には波は往々にして五十尺乃至百尺といふ恐しい高さで押寄せて來るものであつて、一千七百五十五年ポルトガルを襲つた海嘯の高さは七十尺に近くして、約六萬の人々を溺死させた。一千八百四十六年ハワイの南方ララトンガ島に襲來した海嘯の高さは測量されてゐないが、併し附近の船舶を椰子の樹の頂よりも高く押上げて、それを遙か内地にまで運んだといふことであるから、恐らくは非常に猛烈なものであつたに違ひない。安政元年（今から七十二年前）十一月二十三日伊豆の下田附近の海底地震に伴へる津浪は太平洋を越えて、四千五百ノットの彼方にあるカリフォルニアに其の波動を傳へ、そしてサンフランシスコ及びサンチアゴの潮信器にそれを記録させたのであるが、其の波動の一時の速さが三百六十ノットであつたといふことで

ある。かく海嘯は通常の波浪よりは海水の動揺することが甚だしく、其の波動が世界の大部分に及ぶものである。

明治十六年八月二十六日クラカタア火山が破裂したときには附近の海に大海嘯を起し、波高五十尺乃至百三十尺といふ巨大な激浪を生じ、三萬五千の死者を出したのである。また明治二十九年六月十五日に起つた我が三陸の大海嘯は海底地震によるものであつて、最高の波高二十五メートル（八十二尺餘）の大浪が北は陸奥の南半島の東岸から南は陸前牡鹿半島の南端に至るまで約百里の海岸を洗ひ、瞬く中に數百の村落を破壊し、一萬三千の家屋を倒し、三萬の生靈を奪つて慘狀を極めたのである。大正十二年九月一日伊豆の大島の北方に起つた海底地震も逗子・鎌倉方面に海嘯を起したが、其の被害の割合に少かつたのは不幸中の幸と言はなければならぬ。

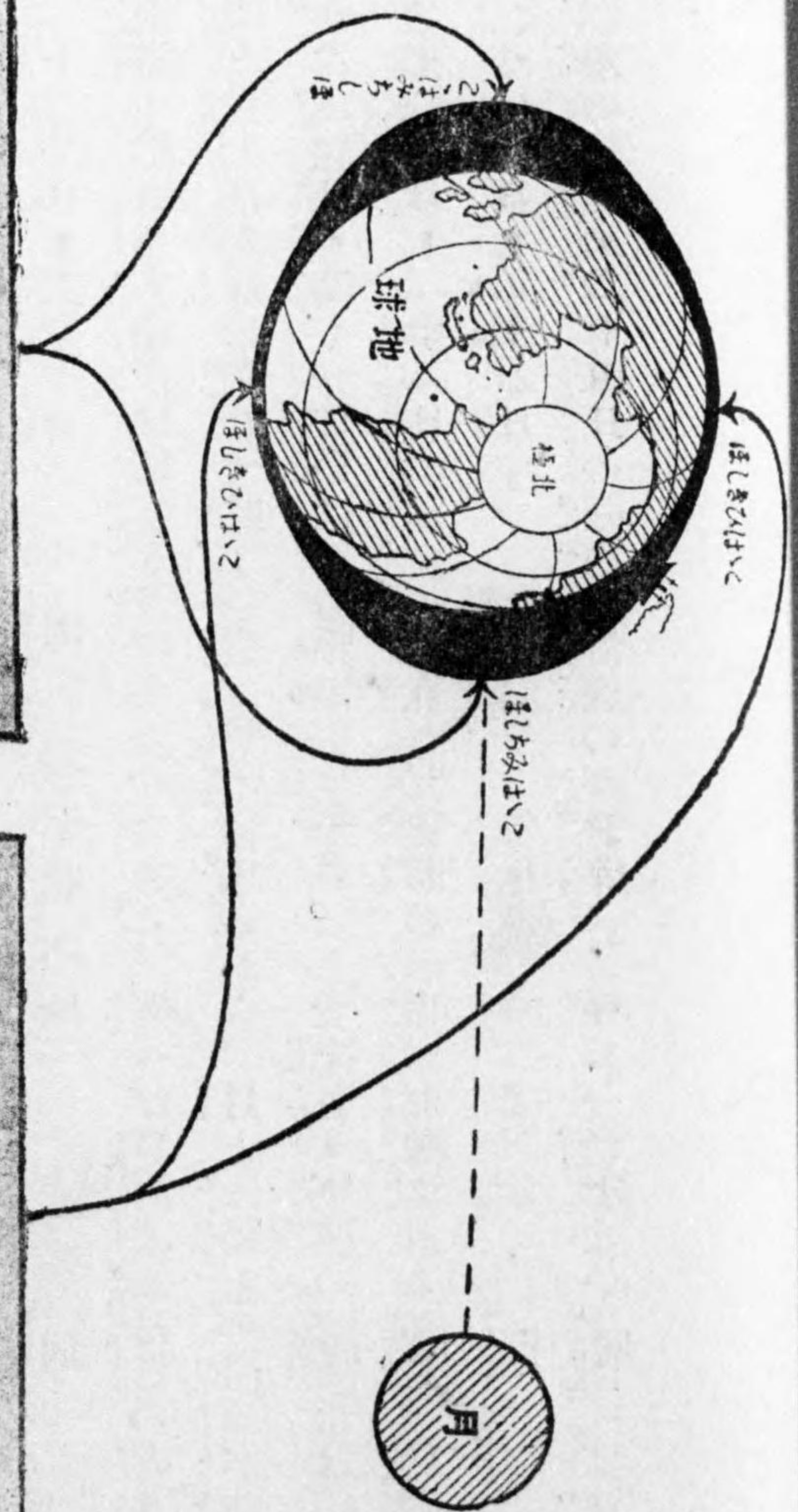
第三五講 潮汐・潮流及び海嘯についての常識

海水は二十四時五十分間に二回づつ進退し昇降するものである。これを潮汐といひ其の最も進みて昇れるときを満潮といひ、最も退いて降つたときを干潮と稱へる。

すべての天體はそれ／＼引力を有して、互に相引いてゐるものであつて、月は其の體が小さいけれども、最も地球に近いから、其の地球に及ぼす引力は最も大きくして太陽の二倍餘である。しかし地球には遠心力があつて、相釣合つて其の位置を保つてゐる。それ故、地球の表面を被へる可動性の海水は主として月の引力の作用を受けて一定の運動を起すことになる。これ即ち潮汐の起因である。即ち海面の月に面する所にあつては、其の引力を受けることが最も大きい。故に其の引力はこれに反する地球の遠心力に勝ちて海水自ら高まりて満潮を生じ、これに反する地點にあつては遠心力が引力に勝ちて海水此處にも亦膨脹して満潮を起す。そして此の兩者の中間の地は

反對に海水が減少して干潮となるのである。俗に汐干狩といふのは干潮の引き潮に乗じ、干潟または水の浅い所などで魚介を捕るあそびであつて、古來陰曆三月三日を以て其の好時期としてゐる。なほ潮汐の干満の時刻を示すと、左の通りである。

九	八	七	六	五	四	三	二	一
日・二十四日	日・二十三日	日・二十二日	日・二十一日	日・二十日	日・十九日	日・十八日	日・十七日	日・十六日
同	同	同(小潮)	同	同	同	同(中潮)	同	満潮(大潮)
午後一時十二分	午後零時二十四分	午前十一時三十六分	午前十時四十八分	午前十時	午前九時十二分	午前八時二十五分	午前七時三十七分	午前六時四十八分
同	同	同	同	同	同	同	同	干潮 午後同時刻



第一九圖 満潮及び干潮



十日	日・二十五日	同	午後二時	同
十一日	日・二十六日	同	午後二時四十分	同
十二日	日・二十七日	同	午後三時三十六分	同
十三日	日・二十八日	同	午後四時二十四分	同
十四日	日・二十九日	同	午後五時十二分	同
十五日	日・三十日	同	午後六時	同

太陽の引力も亦潮汐に影響を及ぼすものである。例へば新月と満月とのときには、太陽と月とは地球に對して略々一直線上に來るから、月と太陽との引力が相重つて働き、満潮最も高くしていはゆる大潮を生ずる。また上弦・下弦のときには太陽と月とは地球に對して略々直角の位置に在つて兩者の引力が相殺されるから、満潮最も低くしていはゆる小潮をなす。

潮汐の干満の差は水陸の分布、海底の深淺等によつて一様でない。例へば我が國で

は朝鮮の西岸仁川附近では此の差が最も大であつて約十メートル（三十三尺）に及び肥前の島原では約六メートル（十八尺）に達し、瀬戸内海では三メートル、（約十尺）太平洋岸では二メートル（約六七尺）、日本海岸では僅かに三十センチメートル（約一尺）位である。但し其の差の最も甚だしいのは北アメリカの東岸フアンチ灣であつて約十五メートル（五十尺）に達するといふことである。

海潮の干満は一種の動力源であるから、これを其のままに放任して置くのは不經濟なことである。併し歐米でも此の潮汐を利用することはまだ實現されてゐない。然るに朝鮮總督府では大正十三年五月仁川灣内の江華島南岸に於ける海潮干満の差を利用して一大發電所を起す計畫を樹て、今やその計畫の實現に着手してゐるといふことである。即ち仁川灣江華島の南岸に約二千五百町歩の干潟を作ると同時に各七百町歩の高潮池と低潮池とを作り、同灣の干満三十一尺五寸の差を落差として六萬馬力の發電機を回轉し約千五百キロの潮力電氣を得ようといふのである。ところが、小潮の際に

は高潮池に海水を満たすことが出来ないで、別に豫備池を置いてポンプで揚水するといふ案と、小潮時に火力発電を補充として用ひるといふ案とを立てゝゐるが、若し之が成功して實用に供されることになる、火力又は水力の比して電力の値が現在よりも非常に廉くなるであらうと言はれてゐるが、とにかく潮汐の力を發電源とする電力の供給は自然力利用の一つとして研究に値するものと言はなくてはならぬ。

潮汐の上げ潮・引き潮が狭長な港灣・海峡を進退するときは一層急速に流動し、時としては渦巻を起すことさへある。これいはゆる潮流である。阿波の鳴門・音戸の瀬戸・下關海峡の潮流は最も有名なもので、鳴門海峡の如きは其の潮流の速さが一秒間五・五メートル（約十八尺）に達し、舟行を妨げることが多い。

また支那の錢塘江口・印度のガンヂス河口・南米のアマゾン河口のやうに喇叭狀に開いた處では、満潮の上げ潮が次第に迫つて来て、それが河水に妨げられて暴漲して高く波浪を起す。これを海嘯といひ、海水が高さ十メートル（約三十餘尺）も隆起し

直立して水壁を生じ、河の兩岸に氾濫するのである。大正十三年九月二十三日朝來、勞農露國のレングラードを貫流するネヴァ河は海よりの風浪に押されて一大津浪を起し、午後二時頃遂に河岸より氾濫して全市を浸し、夕刻には増水十尺に及び、市中心街路は膝を没する激流と化し、馬車・電車・汽車等の交通機關は全部停止し、電燈は點かず、電話電信は不通となり、橋梁は流失するなど、アレキサンダー一世以來百數年未曾有の大洪水となつたのである。風浪のために逆流する津浪も、かくの如く實に恐るべき慘害を與へることがある。

第三六講 地球を取巻く氣層及び氣層中に起る種々の現象

地球の外部を取巻く空氣は一見重さがないやうであるけれども、其の實、一氣壓のとき一リットルにつき一・二九三グラムの重さがあり、随つて地上を離るれば離れるほど次第に稀薄になるものであるが、それでも尙六十哩以上の高さまで充滿してゐる。或學者の研究によれば、地上を離れること六哩位までの高さの間は主として窒素・炭酸瓦斯・水蒸氣等を多量に含む氣層であり、それより上空約二十四五哩の間はオゾンに富める空氣の厚層であり、更にその上空三十哩の間にはオゾン・窒素・水素・ヘリウム等が多量に含まれ、それ以上の上空即ち地上六十哩以上の高空には水素とヘリウムとが層をなして居り、更に上空に昇れば窒素、また更に上空に到れば我が地上には全く見ることの出来ないコロニウムといふ元素の層が取巻いてゐるといふこと

である。

それ故、われ々の日常呼吸してゐる空氣は主として酸素・窒素・炭酸瓦斯・水蒸氣等の混合物であると言つても差支はないが、併し之等の元素の外、なほ種々の塵埃・バクテリア其の他の物質を含み、下層殊に都會地の空氣はご混濁してゐて、これを呼吸する人體に害毒を與へてゐるのである。例へば繁華な都會地にあつては空氣一立方センチメートル中に十萬乃至十五萬個の塵埃其の他を含み、比較的空氣の清淨な田舎でも尙一立方センチメートル中には五六萬の細塵を含み、海上に於ては五六千、山頂に於ては五六百の細塵を算するのである。

然らば空氣中に混じてゐる細塵は何處から來たものであるかといふに、それには大別して二つの原因がある。即ち塵埃の出所の一つは火山の噴出・岩石の分解・砂漠の塵風・工場の煤烟・諸器物の腐朽乃至動植物の遺骸・遺物等より生じたものであつてこれを地上塵と呼んでゐる。もう一つは地球以外に其の原因を有するもの、即ち流星・

隕星其の他の天體から來るものであつて、これを宇宙塵と呼ばれてゐる。之等の細塵即ち宇宙塵・地上塵は衛生上有害無益なものであることは改めて説明する必要を認めないが、それならば何等か他に有用なものか、どうかといふに、これ大いに必要なものである。何となれば、細塵は氣温を保持し、雲・霧・雨・雪等の凝結の核となり、其の他天空に於ける各種の現象（例へば霞・黄道光・蜃氣樓など）に著しい作用を及ぼすものだからである。即ち或一部の學者の信する所によれば、若し細塵が空氣中に全く存在しなかつたならば、天空の青色は大部失はれて暗黒となり、白晝なほ星を數ふべく、薄明・夕照の現象がなくなり、又白晝でも日光の直射する部分以外は暗黒となるであらうし、随つて室内も亦暗い筈である。更に雨量の分布に於ても細塵がないならば、雲霧を生ぜず、平地には露の外に水分の供給がなく、山頂にのみ獨り微雨があつて山骨を洗ひ、その結果全世界は植物の繁殖に適さなくなるであらうと説いてゐる。尙一考すれば、常に雨がなくとも、空中の水が一度に集つて沛然車軸を流す

位ではなく瀧の如く降るであらう。

さて氣層即ち空氣の層は上述の如く地上六十哩以上までも厚く地球を包圍してゐるが、此の氣層中には種々な現象があらはれる。今、其の主なものを數へて見ると、ハロ・蜃氣樓・極光・黄道光などである。此の中、極光・黄道光（日用天文學の常識を参照あれ）は天文學に屬する事柄であるが、便宜上こゝで併説することにして置く。

（一）大氣の上層に浮べる薄雲（即ち氷の細片）が太陽や月などの前面を通過すると其の光線を屈折し反射して太陽又は月の周圍に有色の輪を生ずる。これをハロ又は日暈（ひがさ）といひ、其の輪が時として幾つも生じ、それが互に相交することもある。此の場合には之を副太陽又は副太陽といひ、その交叉點は特に他の部分よりも明かである。一般に暈（うん）は多く月の周圍に現れるのは能く人の知れるところであるが、太陽のは容易に見られない。これ日中は太陽の光りが強いために暈がその光輝を放つてゐないからである。

(二) 大氣の密度は時と處によつて異なるものであり、而も同じ時と處に於て密度を異にする大氣中を通過する光線は曲線の道を取つて進むものである。例へば海上、風、極めて静かなる時、その海面に接する下層の空氣は冷却して著しく密度を増し、次第に上層に進むに従つて著しく稀薄になる場合がある。此の時、遠い山や、遙か向ふの船舶等から發する光線の中、ほゞ直線に進行して直接われゝの目に入るものゝ外は、悉く斜に上方に向つて發する光線であり、而もそれは稀薄な大氣の上層に入るに従つて次第に屈折する。然るに其の屈折の結果、投射角が甚だしく大となり、遂に全反射をなして上方から斜にわれゝの目を射ることになり、随つて目はその入射線を逆に引延ばした空中にその遠山や船舶の倒立した像を認めるのである。これ俗にいふ蜃氣樓であつて、其の海上に現れるのは外くは五六月の交の大氣の温度の可なり高い時である。また熱帶地方の砂漠の如きは晝間地面に近い大氣の温度は著しく上昇し、上層の大氣が著しく密度を増すことが屢々ある。此の場合には其の疎密の境界

に於て、疎なる方の下層は光線を全反射すること丁度水面又は鏡面のやうであるから地上の樹木から發する光線の中、斜に下方に向へるものは其の空氣層によつて反射せられ、随つて下方から斜にわれゝの目を射ることになる。それ故、目は其の入射線を逆に引延ばしたところ、即ち下方に樹木の倒立した像を認めるもので、其の形狀は丁度池畔の樹木が池水の面に映つたやうな景色を呈する。そこで苦熱堪へ難い砂漠の旅客はそれ(樹木の逆立像、即ち蜃氣樓)を見て、其處に清い冷い泉があるやうに考へ、渴を忍びつゝ、樂しんで行路を急ぐことがあると聞いては、其の望みの空しかるべきを知らぬ旅人の心中が思ひやられる。

(三) 亞細亞洲ではシベリヤ、歐洲ではロシア・ノールウエー・ドイツ、北アメリカ洲では合衆國以北の極地に於て夜間その天際に一種不思議な光があらはれる。これ所謂オーロラ(極光)であつて、其の形必ずしも一定せず、或は弓のやうであつたり或は幕のやうであつたり、或は雲のやうであつたりする。また其の色彩は概ね白又は

淡堇であり、稀に赤色を帯びることもあり、其の現れるのは夏よりも冬に多く、その出現期になると殆ど毎夜のやうにあらはれる。グリーンランド及びスピッツベルゲン島邊では目のあたり極光を見たナンセンがその日記に極光の實景を記して、

極光の完全體は恰も燃え立つやうであり、其の燃えあがる燭の一團は幾多の閃きと幾多の色彩上に分たれ、北から南の空にかけて苦しむが如く纏れ合ふ。その光りは極めて純な結晶せる虹のやうであり、主なる色は堇と、赤と、洋紅色と、透明な緑とに分れ、そして其の圓柱の基脚は多くの場合赤である。しかし、その赤が瞬く中に緑の閃きに變じ、次いでそれは頂上に向つて薄黒くなり、更に青と堇に變じて後、空八九町の高さに現れるが、その高低も亦必ず一定せず、或はこれより一層高い上空にあらはれることもあり、或はこれより更に低い空際にはあらはれることもある。また極光は單に北半球の極地にのみ出現するものでなく南半球の極地方にもあらはれる。それで之を北極光・南極光の二つに分けるが

南北兩極に於ける極光は殆ど同じ日時に出現するといふ。これは遂に一の青色に歸して色彩を失つてしまふが、殊に同じ圓柱が赤に變じ、青に變ずる極りなき色彩の躍動は天空の墜落を恐れしめる程である。

と書いてある。これに依つては極光の狀景を想像することが出来る。さて極光は如何なる原因によつて起るか。これに就いては種々の學説が唱へられてゐるが、併し太陽に黒點が多くあらはれると、其の表面から多量の電子の雨を射出し、大氣の上層に於て真空放電をなすからであるとは従來の通説である。然るに最近の學説によれば、高さ數百哩の上空に存する窒素は固い結晶狀態に氷結して薄膜を作つてゐるが、太陽の黒點より射出する電子の雨が此の膜を通過する時に光を生ずる。此の光は即ち極光であるといふことになつてゐる。クリスチヤニヤのヴェガード教授は結晶窒素に強力の電氣を通じ、その結果極光の模造發光に成功したと傳へられてゐるから、科學の力によつて極地の夜を飾る光りの圓柱即ち極光の秘密が明か

にされることであらう。

(四) 春又は秋の頃、日没後西の大空の地平線際を見ると、其處に松實狀の光が残つてゐることがある。これは黄道光と名づけるものであつて、其の出現の原因は學界未解決の問題として残されてゐる。しかし英國のポルトルといふ學者は之を微粒物の一大集團であると説いてゐる。即ち太陽には土星の環と同じやうに、薄く擴がれる大きな帯が附隨してゐて、其の範圍が一億哩餘り、即ち地球軌道の外まで達し、其の平面は太陽の赤道と並行し、全體としての形狀は兩凸面鏡の形をしてゐる。併し地球から見える部分はいつも黄道光の末端であるから、形が丁度松實狀となつて見えるのである。而も此の光を分光器にかけると、粗面を有する微細な固形體や小さい隕石等の密集團が日光を反射して光りつゝあることがわかる。この粒微物の一大集團たる黄道光は地球その他の天體と同じくそれ自身固有の軌道を辿つて太陽を中心に周行してゐるが、しかし其の擴がりの中に含まれてゐる彗星・金星・地球・火星を始め、また

時として氣紛れに侵入する彗星などの運行には全く少しも妨害とならぬほど極めて微細なものであると、斯う説いてゐる。併し此の黄道光は毎年春秋にきつと出現するものではなく、場合によつては現れないものもある。そこで、太陽をめぐる黄道光の出現は氣候に關係し、大正十三年の夏が世界を通じての旱天續きで、到る處暑熱に苦しめられたのは此の黄道光の出現が原因をなしてゐるのではあるまいかと、ボルトンは附け加へてゐる。

なほ大氣中に起る現象の中、日常の常識として心得て置くべきことを一つ二つ述べて置くことにする。

(五) 長閑な春の日又は烈しく暑い夏の日など、地面や瓦屋根の上を透して見てゐると、其處にある物體がゆら／＼と振動して見えることがある。あれは其の場所の空氣の密度が對流のために絶えず變化することに依つて生ずる現象であつて、俗に之を陽炎(かげろふ)と呼んでゐる。

(六)大氣は密度を異にする層から成立つてゐる。つまり大氣は地球から遠ざかる程稀薄になり、近づく程濃厚であるから、朝はまだ太陽が地平線上に昇らない前からわれ／＼に認められ、晩は既に地平線下に没した後までもまたわれ／＼の目に止つてゐる。それ故、獨り太陽ばかりでなく、朝夕、われ／＼の見る月や星や其の他の天體の位置は決して眞の位置ではないのである。

第三七講 氣温についての常識

●氣圈(地球を包む大氣の層)及び地表に於ける熱を氣温といひ、主として太陽熱から來るものであつて、地熱並に他の天體の熱は之に影響することが極めて少いのである。

太陽の熱は途中空氣に吸收されること殆ど無くして之を通過し一旦地球に達してその表面を暖める。地球表面は更にその熱を輻射して之に接せる空氣に傳へ、而も對流作用によつて次第に上層の空氣まで暖める。一寸考へると、高山の頂上は其の麓よりも太陽に近いから當然暖かでなければならぬやうに思はれるが、其の實、却つて溫度が低いのは全くこれがためである。

氣温は時と處とによつて同じくない。たとへ同一の處でも、朝と晝と夕、春と夏と秋冬とによつて其の溫度を異にしてゐる。これ太陽の光線が地面に直射すると斜射す

るとによつて、其の受ける熱量に多い少ないがあるからである。また同一の時に於ても平地は山頂より温く、赤道は兩極よりも温いやうに、土地の高低、緯度の高低、山脈の方向及び海岸よりの距離の遠近などによつても温度が異つてゐる。

また氣温は氣層の高さによつても違ふもので、大抵千メートルにつき六度づつ減少する割合であるが、高山の暴風雨の場合には千メートルに對して十度位の割合で下降する。我か富士山の如きは盛夏なほ結氷し、アフリカのキリマンジャロ山頂地方では四千七百メートルの高さに於て雪線に會し、アピシニアでは四千四百メートルにて雪線となつてゐる。今、地球上各地の温度を計り、氣層に於ける温度遞減の割合より計算して海面の温度に更正し、同時に同温度を有する諸點を連ねたものを等温線と稱へる。等温線は水陸の分布、恒風、海流及び地形などによつて不規則な曲線となり、必ずしも緯線と平行せず、歐洲の冬の等温線の如きは殆ど緯線と直交するの奇觀を呈しまた同大陸は、他の同緯度の地方に比べて遙かに温暖である。

凡そ陸地は熱を吸収し、またこれを放散すること速かであり、随つて温度の昇降が大である。故に大陸の内部は急に熱せられると同時に急に熱を放散するから、夏は非常に暑くして、冬は非常に寒い。かゝる氣候を大陸性氣候(大陸氣候)と稱へる。然るに水面はこれに反して熱の吸収も放散も共に緩慢である。故に海岸地方の夏は海上の涼風のために和げられ、冬は海水の熱のために暖められて寒暑兩つながら相調和し、其の差が甚だしくない。かゝる氣候を海洋性氣候(海洋氣候)と稱へる。

我が國は概して海洋性氣候である。一日中の最高温度は午後二時、最低温度は日出の少し前であり、また一年中の最高温度は七・八月、最低温度は一・二月に多い。今氣温の最高・最低を示すと、

攝氏	三十九度一	新	潟	明治四十二年八月
同	三十八度三	熊	本	明治二十六年七月
同	零下三十二度七	大	泊	明治四十二年一月

同 零下二十五度六 札幌

明治二十六年二月

である。これ我が國の地形上、冬になると、アジャ大陸が著しく冷却して寒風を吹き送り、常に温度を降らしめるからである。但し日本海岸に面せる裏日本が對岸のアジャ大陸よりも温暖なのは對馬海流の影響であり、また夏、北海道の東部及び本州の東北岸が割合に涼しいのは千島海流が暑熱を緩和するからである。

第三八講 大氣の壓力

吾々は甚だ深い空氣の海、いはゆる大氣の底に棲息してゐる。即ち陸・水の二圏を包んで地球の最外層をなす所の空氣全體をさすとき、これを空氣と言はずして大氣と稱する。故に大氣の下層は空氣より成り、地表より上空に昇るに従ひ、次第に稀薄となる。薄明・流星・極光等の現象に基づいて測定した結果によれば、大氣の高さは約十七里半に及び、其上層には水素層・ゲオコロニウム層が次第に相重なり、それが地表より百四十里の高さに及んでゐる。但し大氣の存する最高點を一萬二千八百里と計算した學者もあつて、其の極限はまだ判明してゐない。また、ゲオコロニウムとは太陽の白光即ちコロナと類似せる性質を有する氣體である。大氣の層はかくの如く厚いものであるが、併し風・雨・雲・霧等のやうな氣象即ち天氣の現象が起るのは通常二里半位の高所までに限られてゐる。

空氣は一見重さがないやうであるが、これを精密に測ると、攝氏零度の場合、其の一リットルの重さは約一・二九三グラム即ち五合五勺の空氣の重さは〇・三四五匁であるから、一斗の重さは約六匁といふことになる。かく微小ながらも幾何かの重さを有する空氣が大氣をなし、その全層が地表から約百四十里の高さまで存在するから、大氣中にある諸物體は其の重さによつて著しき壓力を受けてゐる。此の大氣の壓力を氣壓と稱へる。實驗の結果によれば、氣壓は一平方センチメートルにつき約一・〇三三キログラム、一平方寸につき約二貫五百匁である。

今、試みに一端を閉じた長さ一メートルばかりの硝子管に水銀を充し、これを水銀槽の中に倒に立てると、管内の水銀は一定の高さまで降り、管の上部に空處を生ずる。此の上部の空處は空氣も何もなく、殆ど完全な真空である。また管内の水銀面の高さは管の長短や大小(但し餘りに小さいと毛細管現象によつて水銀柱は低くなる)に關係せず、また管の鉛直なるか傾けるかによつても變化することなく、普通の平地で

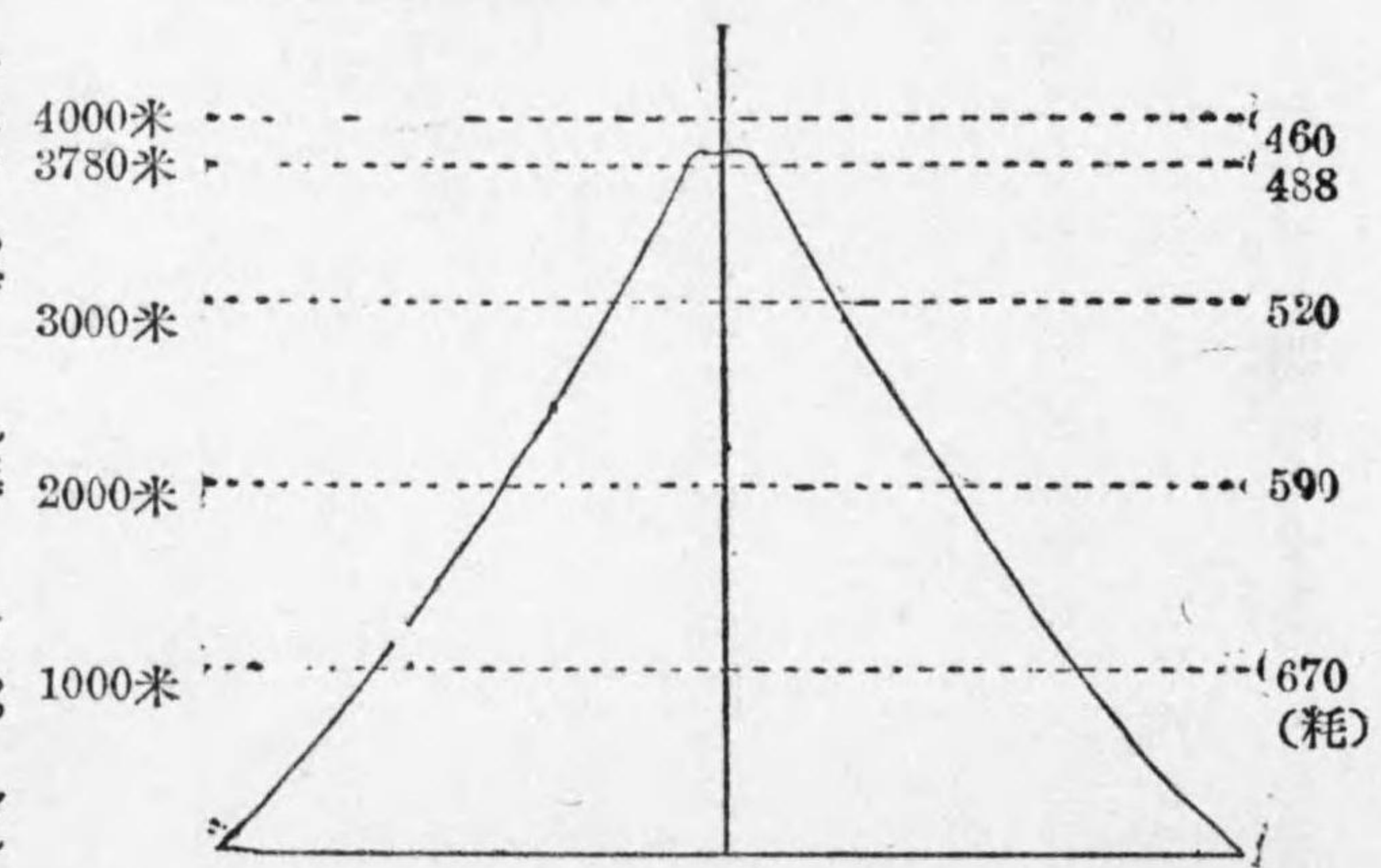
は通常七十六センチメートル内外である。これ大氣の壓力が槽内の水銀面を壓して水銀を管内に押し上げんとし、管内の水銀柱はその重さによつて管外に流出せんとし、かくて此の兩方の壓力が互に釣合ふからである。此の實驗は一千六百三十四年伊太利のトリチェリーが始めて試みたものであるから、これをトリチェリーの實驗といひ、管の上部の真空をトリチェリーの真空といつてゐる。

今前の實驗で水銀柱の高さが七十六センチメートルであるとするれば、水銀の比重は十三・五九六であるから重さもそれ丈けある事になる。故に、槽内の水銀面に働く壓力即ち氣壓は毎平方センチメートルにつき $13.596 \times 76 = 1033.3$ グラムの重さに等しく、これを一平方寸に換算すれば約二貫五百匁に當るのである。かく氣壓は一平方寸につき二貫五百匁の重さで働いてゐるにも抱らず、吾々は少しも之を感じない。これ身體の表面全部を四方から一様に壓してゐるばかりでなく、身體の組織を通じて内部に侵入した壓力及血壓と氣壓とが互に平均してゐるからである。

氣壓の強さは通常水銀の重さを以ていはずに、水銀柱の高さを以て言ひあらはしてゐる。即ち物理學では計算の都合上七十六センチメートルなどとセンチメートル(耗)を單位としてゐるが、地文學、氣象學其他一般の場合にはミリメートル(耗)を用ひて七百六十ミリメートルなどといふのである。よく氣壓が高いとか低いとかいふが、それは氣壓の大小をいふ言葉であつて、矢張り水銀柱の高さを標準としてゐるので、水銀柱七百六十ミリメートルの壓力を標準氣壓または一氣壓と稱へ、氣壓を測る器械を晴雨計(または氣壓計)といひ、これにアネロイドの晴雨計、フォルクスの晴雨計などがある。

氣壓は高距によつて變化を減ずるから、晴雨計を用ひて山の高さを測ることが出来る。即ち一般に氣壓は海面から一千メートルを昇る間に約九十ミリメートルを減じ、更に之れから一千メートルを昇る間に約八十三ミリメートルを減じ、更にそれから一千メートルを昇る間に七十ミリメートルを減じ、更にそれから一千メートルを昇る間に六十ミリメートルを減ずる割合であつて、大體に於て一千メートルを昇る毎に氣壓の減ずる割合は一定の比をなしてゐて、其の比の値は山の高さの差一千メートルに對して約十七分の十五である。乃で富士山の高さを三千七百五十メートル(實際は三千七百七十八メートル)とし海面の氣壓を七百六十ミリメートルとすれば $760 \times \frac{15}{17} = 3.75 = 480$ 即ち四百八十三ミリメートルである。但し實際は夏季に於て四百八十三ミリメートル乃至四百九十三ミリメートルである。此の關係がわかれば、登山または飛行機に乗つたとき、地上に於ける氣壓を見

第二〇圖 山の高さと氣壓減少を示す



更に高所に昇るに隨つて氣壓の減じて行くのを見て逆に其の地點の高さを計算するこ

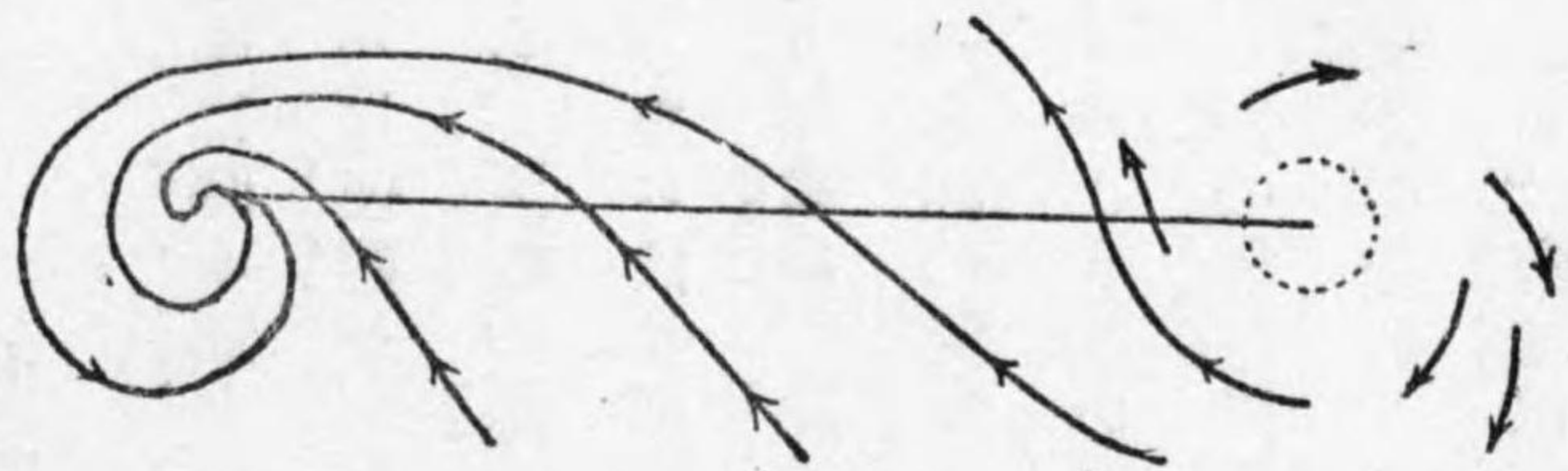
とが出来来る。そこで此の目的のために特に携帶に便利なアネロイド晴雨計が使用されてゐるけれども、元來氣壓は空氣の溫度が高くなり、水蒸氣の含量が多くなれば随つて減するものであり、且空氣の動搖が激しかつたり、低氣壓が近所にあつたりすると、同一の場所に於ける氣壓でも時々刻々に變化する。随つて晴雨計で測定した山または空の高さはいつも正しいとは言へないが、大體の標準にはなるのである。

各地の氣壓を海面上の氣壓に更正し、同時に等氣壓を示す諸點を連ねたものを等壓線といひ、地球の自轉、水陸の分布、大氣の溫度等のために不規則な曲線を畫いてゐる。

第三九講 風に關する常識

氣壓は時々刻々に變化し、高低等しからざる處を生ずれば、大氣は其の平均を求め、るために運動を起し、氣流即ち風を生ずる。風は高壓部より低壓部に流れるものであるから、天候の悪くなつたとき、各地で觀測した風向、風力を集めて、それを地圖上に書きあらはせば、風が四方から或場所に吹込んで一種の渦を卷いてゐるやうに見えることが多く、此の渦卷が即ち低氣壓である。一般に低氣壓とは特に或一地方の氣壓が其の周圍の氣壓よりも低い場合をいふものであつて、單に標準氣壓の七百六十ミリメートルより低い意味に解するが如きは實際上全くの誤解である。そこで此の渦卷の區域内の氣壓はその附近の氣壓よりも低く、而も其の中心は低氣壓の中でも最も氣壓が低いのである。低氣壓が幾ミリメートルといふのは即ち此の中心の氣壓を指すものである。氣流は低氣壓の中心に向うて眞直に吹込むけれども、地球自轉の結果、其

態状の巻渦の其と心中の風暴 圖一二第



第三九講

風に關する常識

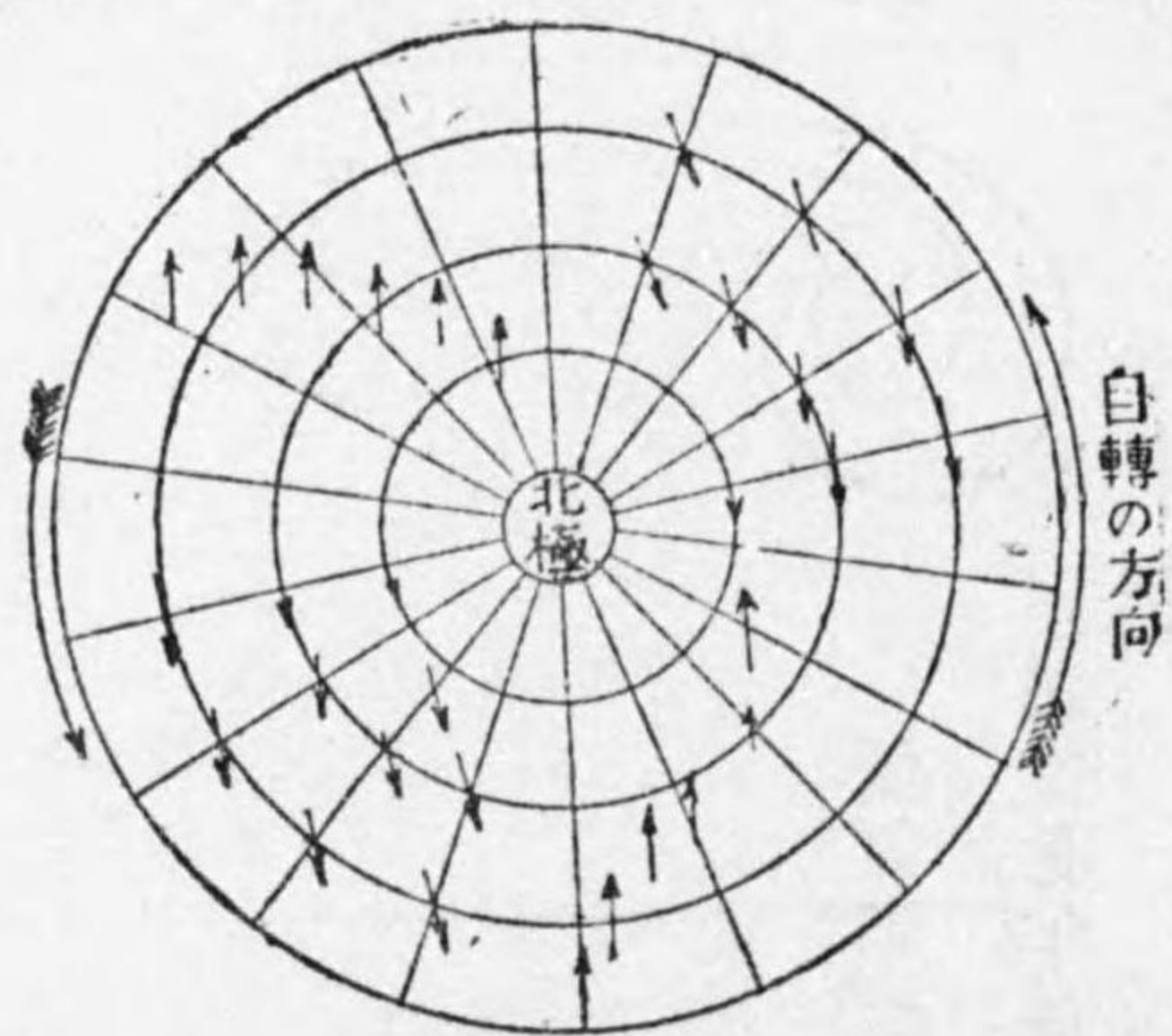
二五六

の中心の周圍に螺旋状をなして集中して渦巻を起し、其の渦巻の方向は北半球では時計の針と反對であつて左巻であり、南半球では時計の針と同じく右巻である。

我が國に於ける氣壓は一、二月の最寒の候に最も高く、暖くして濕氣に富める六、七月に最も低い。また平穩の日には一般に變化しないが、風雨の襲來したときには著しく變動する。明治三十七年一月二十七日日本州中部に於て七百八十三メートルを示し、大正元年九月二十二日紀州の西岸で七百八・一メートルを示したのは高氣壓と低氣壓の一例である。

と對稱なる方向を取るものである。また其の速力は一様でないが、速いものは一時間

轉變向方と心中の壓氣低 圖二二第



自轉の方向

くて低氣壓の中心の前部は風雨が強く、後部は風が強いけれども、雨は次第に止み、終に雲が四散して晴天となるのである。低氣壓は航海者の最も危険とする所であるけれども、其の風向進行に一定の規則があるので、これを避けることは左程困難でない

第三九講

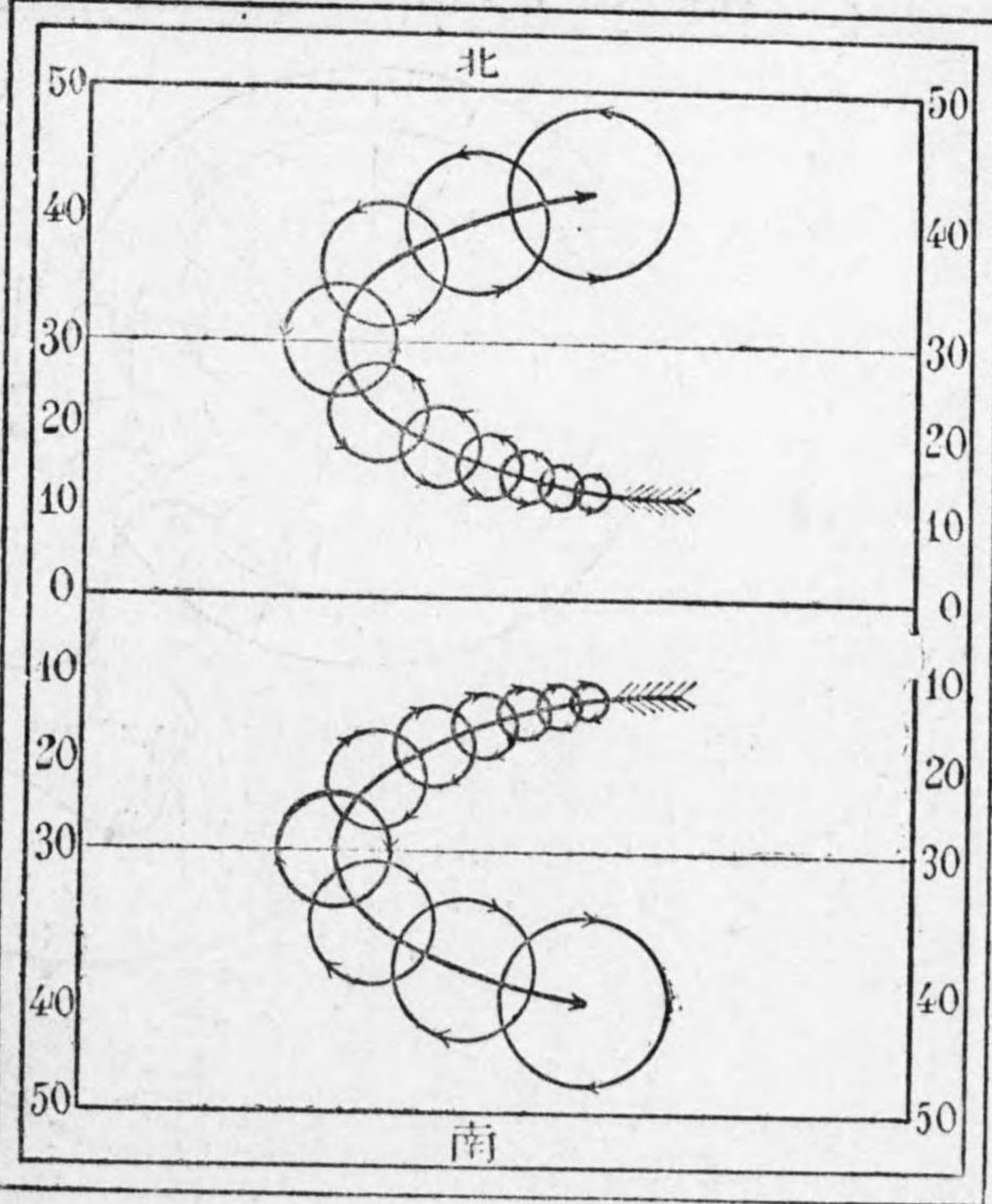
風に關する常識

二五七

に十五里乃至二十里、遅いものは一時間に八里か九里であるが、場合によつては、時間に一里または數時間同じ場所に停滯して動かないこともある。低氣壓の中心は何故に動くかといふに、四方から中心に吹込んだ空氣は上昇して其の中の水蒸氣が雲となる。かく水蒸氣が凝結する際には氣化熱に相當する潜熱を出すから中心の温度は割合に降らずして常に四圍よりも暖く、其の結果低氣壓の前面には必ず雨が起り、絶えず新に低壓部を造るからである。か

第三九講 風に関する常識

第二三圖 低気圧の中心と風向進行

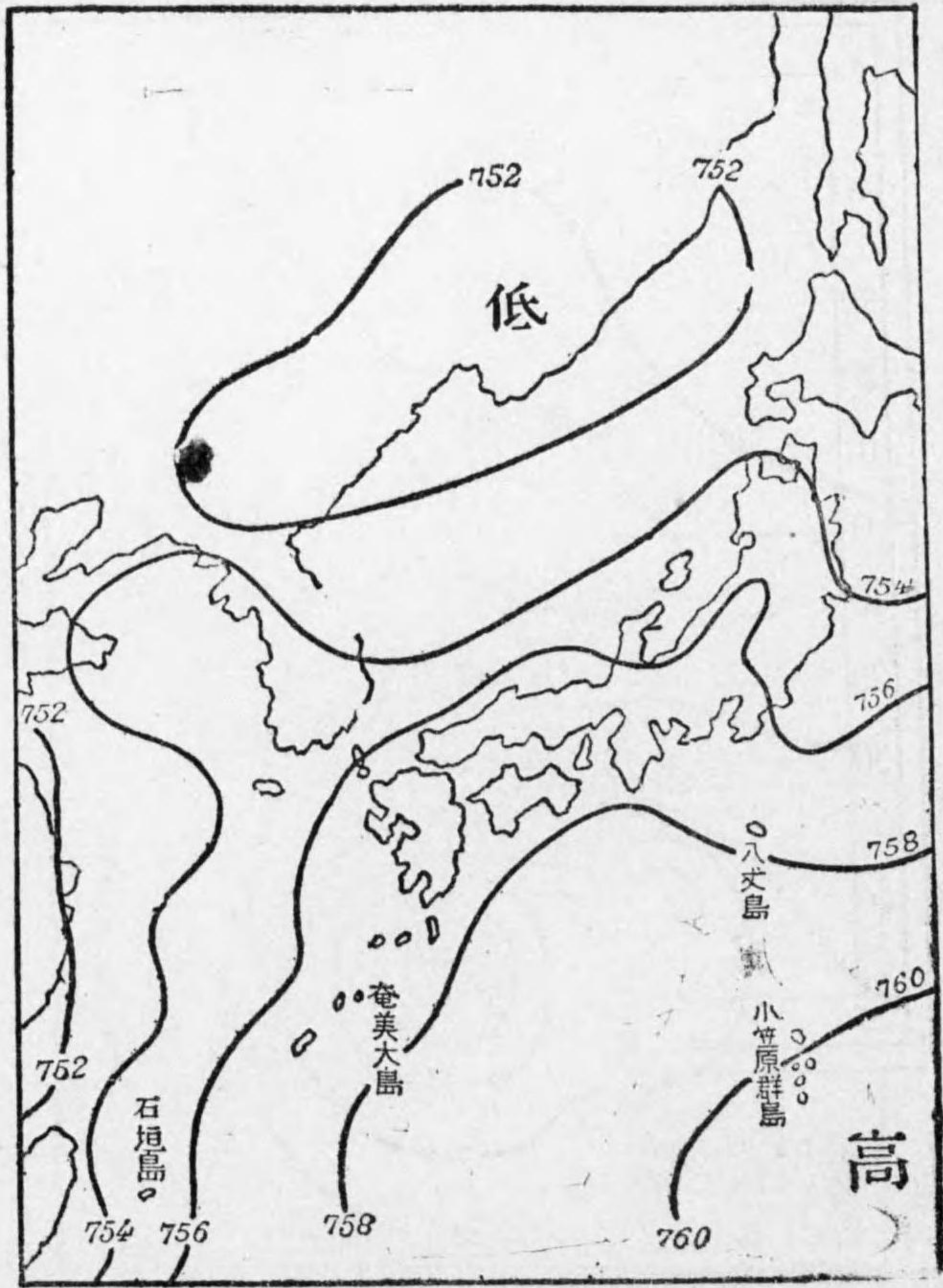


模様を説明して置く。即ち第二四圖は大正十三年九月八日午後六時に於ける氣象の配置であつて、高氣壓は小笠原島の海上にあつて七百六十をこへ、低氣壓は沿海岸にあつて七百五十に曇天の所もある。低氣壓は沿海岸にあつて七百五十

即ち航海者の歌に
風を背に北では左、南では
右の手を出せ
それが中心
とあるが、こゝでいふ北南
とは南北各半球の略稱で
あつて、低氣壓の中心は此
の法によつて容易に知られ
るからである。

今、中央氣象臺で發表し
た實例について氣象配置の
置であつて、高氣
壓は小笠原島の海
上にあつて七百六
十をこへ、低氣壓は沿海岸
にあつて七百五十に曇天の所もある。低氣壓は沿海岸にあつて七百五十

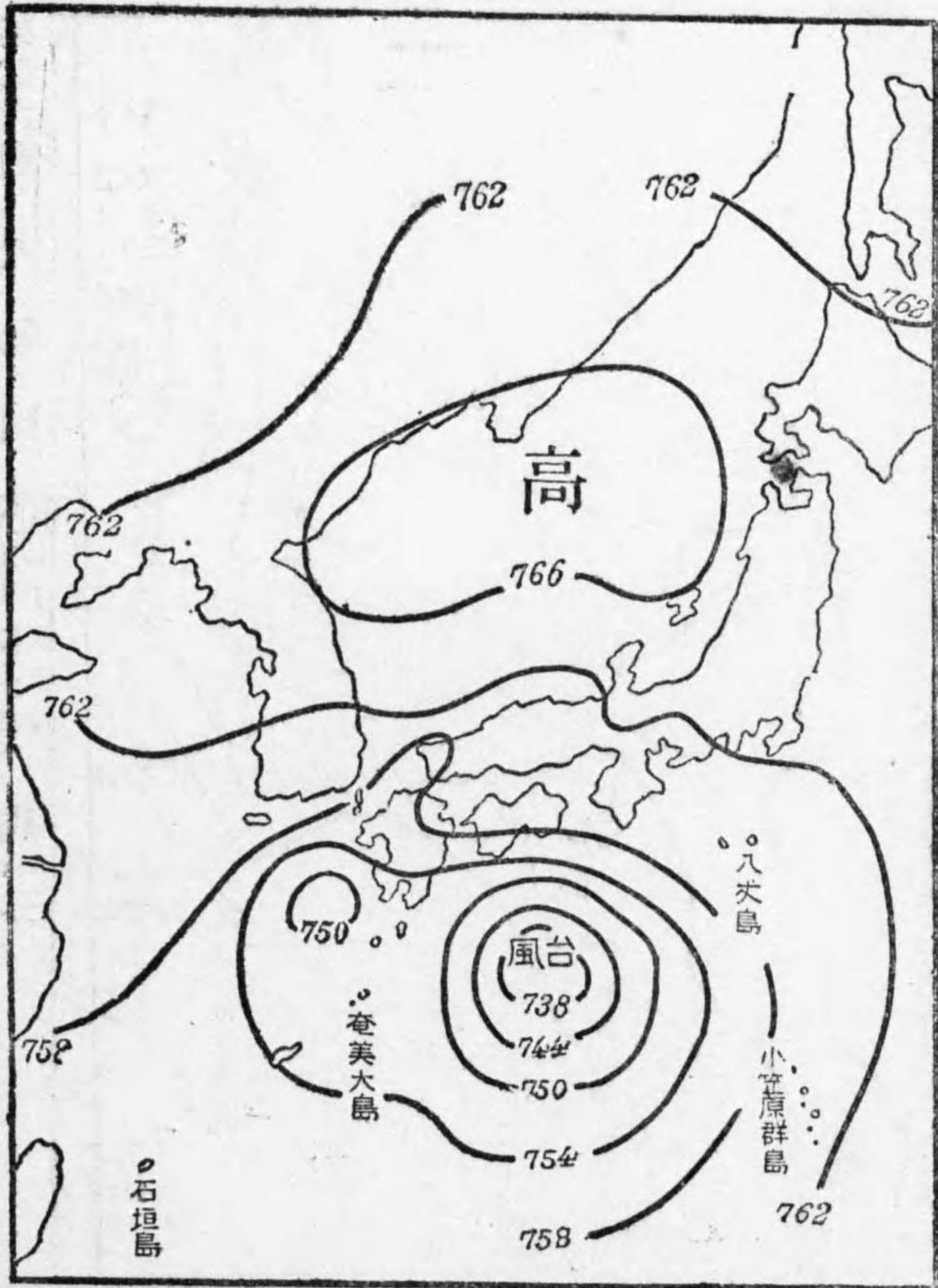
第二四圖 天氣圖 (大正十三年九月八日午後六時) 其の一



置であつて、高氣
壓は小笠原島の海
上にあつて七百六
十をこへ、低氣壓は沿海岸
にあつて七百五十に曇天の所もある。低氣壓は沿海岸にあつて七百五十

第三九講 風に関する常識

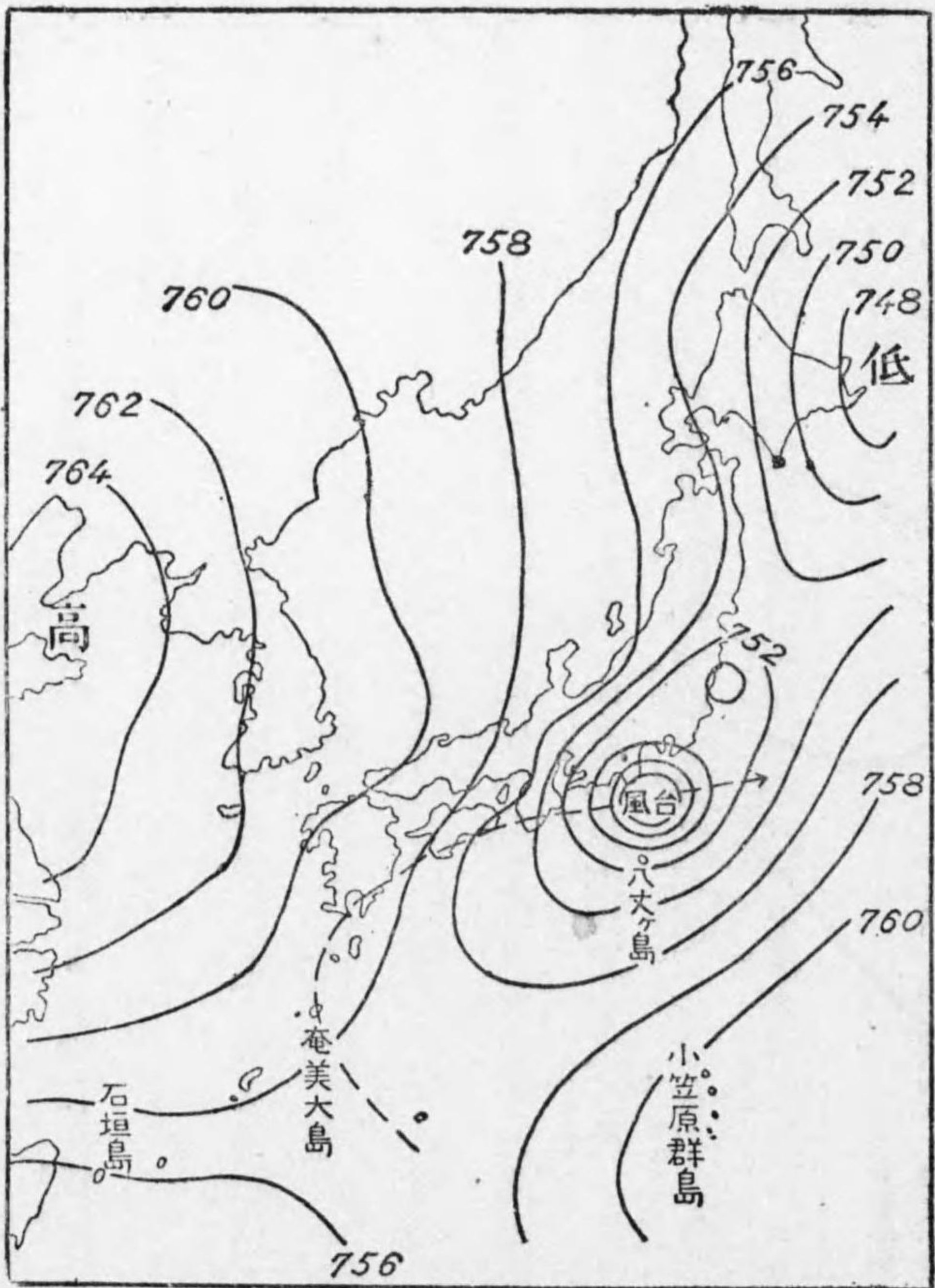
第二五圖 天氣圖 (大正十三年九月十五日午後六時) 其の二



十二 耗 を示してゐる。

また第二五圖は同九月十五日午後六時の天氣圖である。即ち中心の示度七百三十八耗といふ可なり猛烈な颱風が土佐室戸岬の南約百里の海上にあつて進路を北々東に取つてゐる。

第二六圖 天氣圖 (大正十三年十月八日午後六時) 其の三



るので、中央氣象臺では十六日午前八時に「東京地方風雨強かるべし」の警報を發した。此の颱風は十五日夜紀州を襲ひ、十六日朝本州の中部を通過したが、陸上での風が割合に弱かつたのは九州の西に七百五十耗

の低氣壓があつて互に其の勢力を相殺した爲であり、且は日本海の中部にあつて七百六十六 耗 を示せし、北海道方面に移動しつゝあつた高氣壓も亦多少此の颱風の進行を妨げたものらしいとのことである。

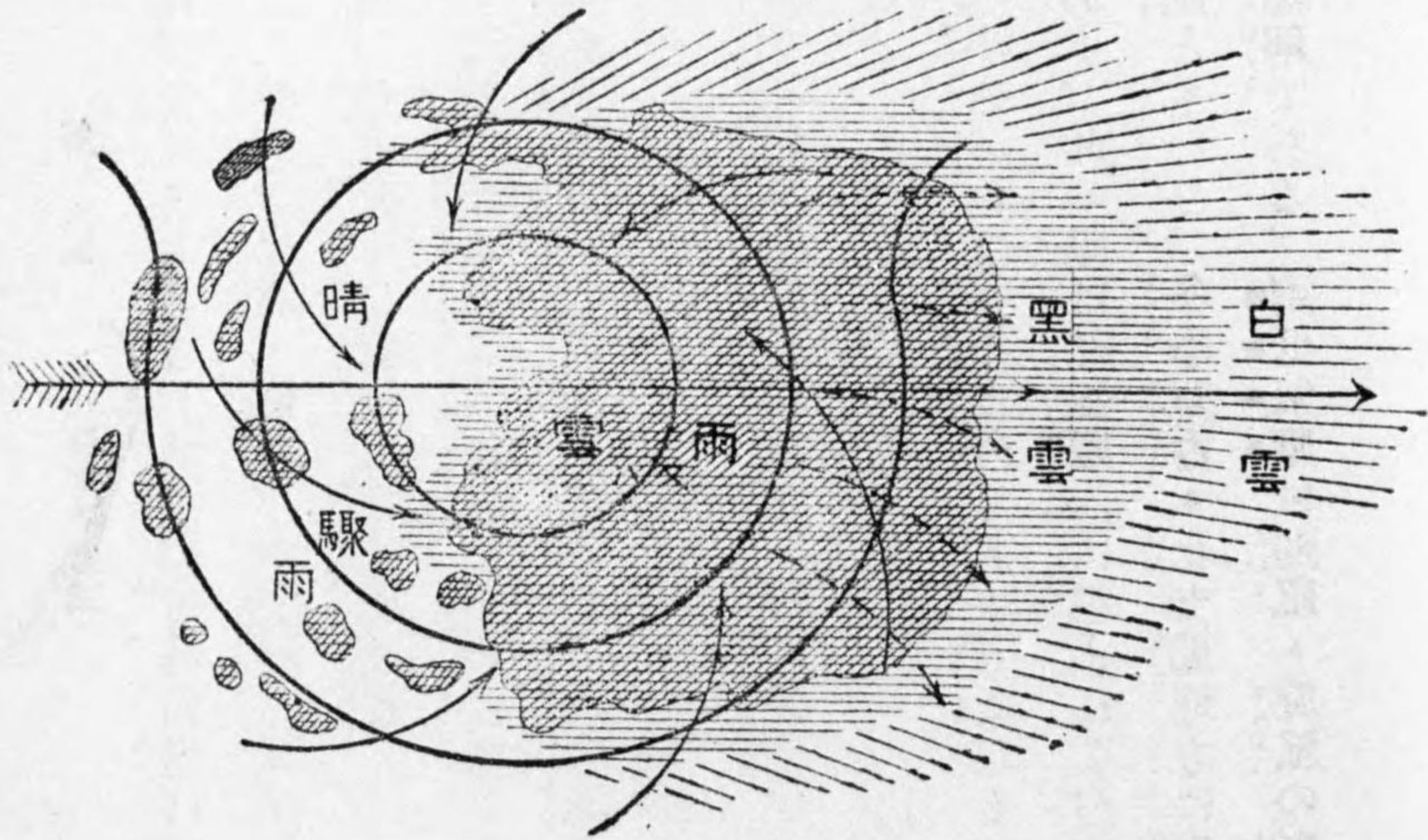
第二六圖は同十月八日午後六時の天氣圖である。即ち颱風は六日奄美大島を通過して北西に進行し、七日夕方九州の南西の海上に於て急に進路を轉向して北東に向ひ、八日朝九州に上陸し、鹿兒島の北を通過し、四國と紀伊の南端を横切り其の夕刻伊豆の南端を過ぎ房州を掠め東の方太平洋の海上に逃げ去つた此の颱風は十月としては極めて稀なほど激烈なものであり、中心示度七百三十二 耗 に下り、風速は毎秒三十八米を越えた處があり、其の通路を外れた東京ですら坪當り一石一斗九升といふ豪雨であり、汽車、電車の不通、家屋の浸水、土砂の崩壞等の被害が各地に頻出したのである。

我が國に襲來する低氣壓には三つある。颱風・旋風及び副低氣壓は即ち是である。

●颱風はタイフーンともいひ、毎秋二百十日頃に襲來する大低氣壓であつて、或は比律賓群島の東方・臺灣・琉球等の近海、または揚子江方面に發生し、九州・四國及び本州の西部・南部を襲つて日本海上に去り、或は南方太平洋上に發生し、小笠原島・南方諸島を経て直ちに本州中部に來るものもある。かく颱風の發生する土地は赤道附近に近く、年中高温であり、また四圍の空氣がいつも濕潤なことを必要條件とするものである。之等の原因によつて起る低氣壓を熱源低氣壓と稱へる。颱風は即ち熱源低氣壓によつて生ずるものであつて、其の襲來するや木を抜き家を倒し、又豪雨を降らす等實に恐るべき狂暴を逞うする。明治二十三年に九州を襲つた颱風は毎秒九十米といふ恐しい速さであり、大正六年に東海道を荒したのは毎秒四十八米の速さであつたが、併し此の恐しい颱風圈内に一つの靜寂境を出現し、四圍が物凄く荒れ狂つてゐるにも拘らず、靜穩な快晴な日和を保つてゐる場所がある。氣象學者はこれを颱風の眼といつてゐる。此の颱風の眼は低氣壓の中心、即ち進行しつゝある渦卷の中心

部に發生するものである。即ち低氣壓が發生すると、四周の高壓部の空氣はそれを目指して渦巻きながら集中して来る。かくてそれが其の中心部に近づいたとき、其處で發達し切つた上昇氣流のために吸収されて己自身も亦上昇運動を開始することになる。所が、此の上昇運動は極めて激烈なものであるから、其の周圍を繞つてゐる流石の颶風でさへ其のまゝの姿では上昇氣流の圏内に入ることが出来ず、全然違つた上昇氣流に變じてしまふのである。そこで其の部分に當る土地だけは四圍の凄慘な光景と異なつた靜穩な日和となり、晝ならば碧空が見え、夜ならば星空が見える位の快晴を示すことになる。颶風の眼の大きさは不同であるが、大きければ直徑十里以上もあり、小さければ一里内外であり、またそれが障礙物に遇へば二つも三つも出来ることがあり、此の眼は颶風圏内に包まれながら徐々に移動して行くのである。旋風は大陸旋風ともいひ、冬季蒙古・北支那地方に起り、朝鮮を経て北海道・樺太を襲ふ暴風雨の總稱である。副低氣壓は颶風・旋風の影響によつて生ずることもあり、また獨立し

四の其圖氣天圖七二第



て生ずることもある。例へば快晴の日、信州甲州等の盆地に發生し、南東に進行して東京附近を襲ふが如きは即ちそれである。なほ九月十日の交にどんよりと曇つて蒸暑いことがあるのは、臺灣の附近にはゆる臺灣坊主といふ圓形の低氣壓を生ずる爲であつて、それさへ消滅すれば天候は回復して晴天となる。

氣流即ち風はパイバロット及びフスエルレル二氏の法則に従つて運動するものである。即ち大氣は高壓の地より低壓の地に流れ、其の風力は兩地氣壓の差に正比例し、

距離に反比例し、また方向は地球自轉の影響を受けて、直線をなさずして螺旋状をなし、北半球では右へ偏し、南半球では左へ偏してゐる。赤道を發して北に向ふ風が高緯度の地に赴くに從つて次第に西風となり、また北極を發して南に向ふ風が低緯度に至るに從つて次第に東風となるのは此のためである。

風の種類にはいろいろあるが、其の速さは一秒間に進行する距離を風力計で測つて之をメートルで表し、風壓は風が障害物に與へる壓力即ち風の吹く方向に直角な一問平方の面積を單位に取り、此の面積に及ぼす壓力を貫で示すことになつてゐる。例へば、

風力を示す階級	種類	風速 米/秒	風壓 貫/時	強さ
〇	静穩	〇—一・四	—	煙直立す
一	軟風	一・五—三・四	一貫目位	風あるを感ず
二	和風	三・五—五・九	二—四	木の葉を動かす

三	疾風	六・〇—九・九	五—一〇	木の枝を動かす
四	強風	一〇・〇—一四・九	一一—二四	木の大枝を動かす
五	烈風	一五・〇—二八・九	二五—九〇	木の大幹を動かす
六	颶(暴)風	二九・〇以上	九〇貫以上	木を抜き家を倒す

である。一秒間の速さが二十メートル位の風になると、街路の電線が唸り出し腰の浮いたときなどは吹飛ばされる虞がある。殊に山上でこんな烈風に遇うて、よろ／＼とよろめく途端に思はざる災害を招くことがあるから充分に注意しなければならぬ。また上層の氣流が突然方向を變へるために強い風を生ずることがある。これを俗に突風といひ、飛行家は大いに之を恐れてゐる。

大風の時南風が一度止み次に北風に變ずれば風が止むと昔から言はれて居るが、之れは圓形に吹く風であるから、其の移動につれて一度は北から次に颶風の眼が來つて一時静穩となり、次に反對の南となる事は直に判ることである。

地文學上から言へば此の外にも、常に一定の方向に吹く恒風があり、季節を定めて風向を異にする定期風があり、一定の時に限り方向を有せざる不定風（變風）があり、地勢・温度の關係によつて特に其の地方にのみ起る地方風などもある。例へば佛國ロイヌ河の谷に起るミストラル、埃匈國ダルマチヤ地方のボラ、伊太利附近のシロツコ、サハラ沙漠のシムウン及び我が國の前橋の空風（からかせ）、上野の三國風、京都の比叡風など、何れも地方風である。尙詳しくいへば更に海軟風・陸軟風・貿易風・季節風・旋風・龍卷・山嵐・谷風などの別もある。今、それ等の風について簡単に詳説して置かう。

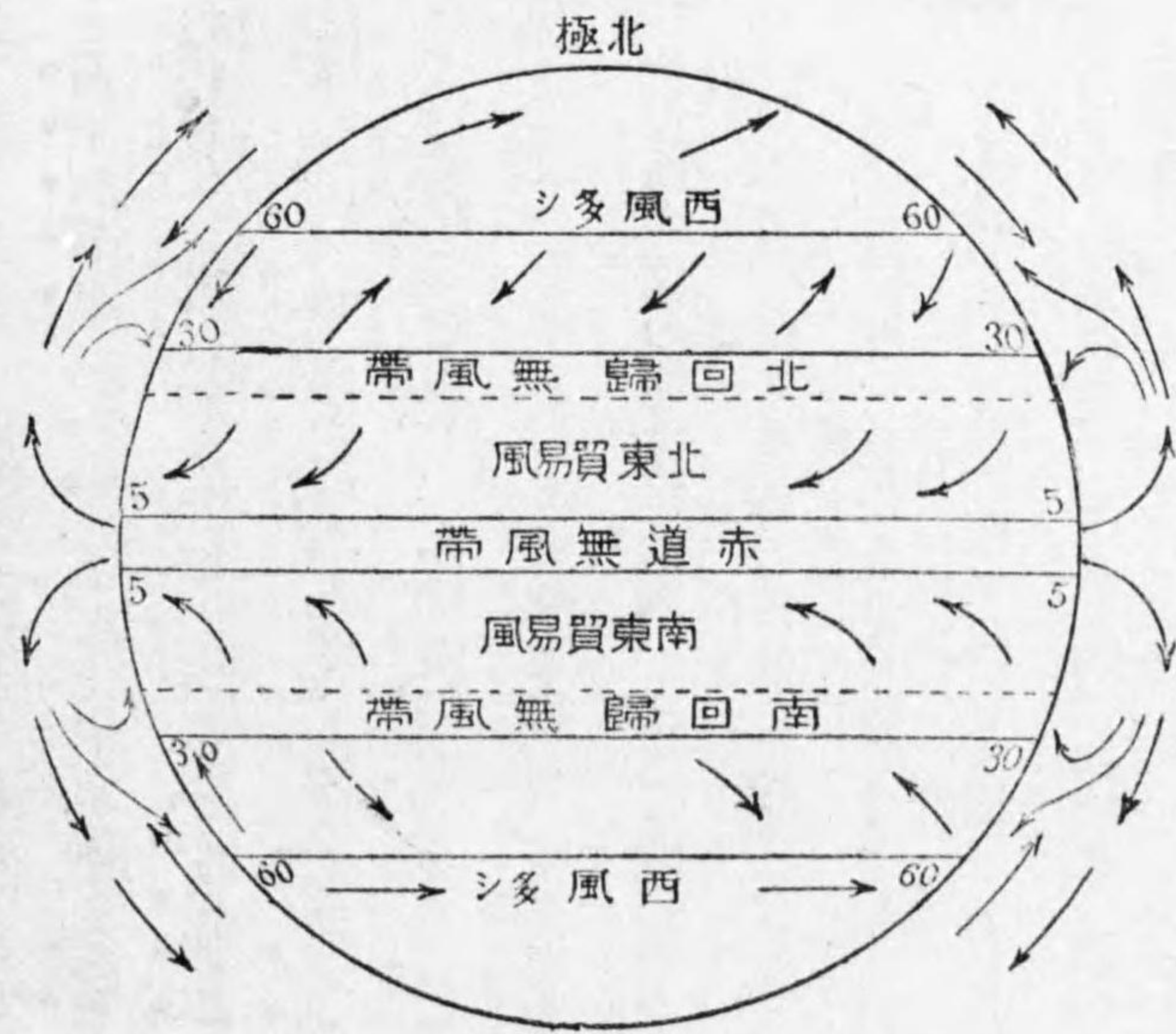
(一) 海軟風とは朝から日中にかけて海上から陸地へ吹くものである。海風ともいひこれ陸地は熱の吸収が速かなため、日中は海上よりも氣壓が低いからである。

(二) 陸軟風は陸風とも稱し、夕刻から翌朝にかけて陸地から海上へ吹くものである。これ陸地は熱の放散が速かなため、夜間は海上よりも氣壓が高いからである。海軟風

と陸軟風との二氣流が交代する際には無風の狀態が生じ、其の朝に生ずるを朝風（あさなぎ）、夕に生ずるを夕風（ゆふなぎ）と稱へる。

(三) 貿易風とは赤道の南北三十度以内の海上に生ずる恒風であつて、商船の航行に利する所が多いので此の名がある。即ち赤道地方は常に氣温が高いので、大氣は膨脹してこゝに低壓部を生じ、高緯度地方は之と反對に氣壓が高い。随つて此の兩氣壓は其の平均を求めようとして氣流を起し、赤道地方から上昇する稀薄な温暖な空氣は上層を流れて高緯度の地方に進み、高緯度の地方から流れ来る寒風は下層を流れて赤道に來るのである。併し地球の形狀は球形に近いので、此の上層の温暖な氣流は高緯度の地方に進むに従ひ、其の全量を齎すことが出來ず、既に緯度三十度の近傍に到れば、其の幾分は依然として兩極に向つて流れるけれども、大部分は地表に降つて二分し、其の幾分は猶更に進んで兩極に向つて流れて行く。故に北半球では北緯三十度以上の上の地では風の方向が一定せず、いはゆる不定風が吹く。此の地方を不定風帯と呼ぶ。

第二八圖 風の方向



また其の他の大部分は兩極から赤道に向つて流れる下層氣流に加つて還元する。而も地球は絶えず西から東へ回轉し、其の速度は赤道から兩極に進むに従つて次第に減ずるから氣流はその影響を受ける。即ち赤道から兩極に向ふ暖風は北半球では西南風となり、南半球では西北風となり、また緯度三十度の近傍から赤道に向つて吹く。下層氣流は北半球では東北風となり、南半球では東南風となるのである。此の下層氣流は

即ち貿易風であつて、其の北半球に於けるものを北東貿易風といひ、南半球に於けるものを南東貿易風といひ、また上層氣流を反對貿易風と稱へる。此の北東・南東兩貿易風の相會する處は無風靜穩であつて赤道無風帯といひ、また北東・南東兩貿易風が下層に降り來る反對貿易風と相會する處を北回歸無風帯・南回歸無風帯と名づける。

(四) 季節風は季候氣またはモンスーンともいひ、或地域を限り、季節によつて吹く定期風である。即ち北半球の夏にはアジア大陸の内に最低氣壓の中心を生じ、それに向つて集中する氣流が起るので、我が國では南または東南の季節風となり、冬は反對に最高氣壓の中心を生ずるので、氣流はそれから放射し、我が國では西北の季節風となるのである。また印度洋では夏は西北風を生じ、冬は東北風を生ずる。

(五) 低壓部が急に或處に生じ、其の四近の高壓部が其の低壓部に向つて集中すれば氣流は螺旋狀に進む。これ謂はゆる旋風であつて其の猛烈なものを颶風と名づける。旋風は恐しいものであつて、其の大なもの、家屋・人畜を空中に捲き上げることが

ある。大正十四年六月、中旬北米イリノイズ州南部及びインデアナ州に起つた大旋風は樹木を抜き家屋を倒潰し、四千名の死傷者を出し、二三の小都市を全滅したほどの暴威を振つた。又小さい旋風が路上・水上などに起つたとき、其の真空部に觸れると丁度鎌で切つたやうな疵がついて血が出る。これを俗に鎌蝨(かまいたち)といつてゐる。これ其の部分だけが氣壓を受けないため、四方から強壓されて皮膚が裂けて血が出るのである。また之と反對に或處に急に高壓部が生ずると、氣流は其の部分から四方に溢流することがある。これを逆旋風と稱へる。

(六) 上層氣流の衝突によつて空氣の渦巻を生じたとき、其の軸の一端が懸垂すれば龍卷となる。龍卷が海上に起れば海水を其の中に捲き上げ、陸上に起れば家屋の破片草木なども空中に捲き上げ、これを遠隔の地に落すことがある。

(七) 夕方になつて山腹から吹き下す風を山嵐(やまおろし)といふ。蓋し日中、山腹の地は熱せられ、谷間の大風が上昇して之を補つてゐるが、夕方になれば山腹は

速かに冷却して反對に氣流を起すのである。

(八) 晝間谷間より吹き上げる風を谷風と稱へる。これ日中山腹の空氣が熱せられて稀薄となるので、これを補はんとして氣流が谷から山腹に向つて流動するからである。

風に仕事をなさしめる装置を風車といひ、和蘭では高い檣の上に輻狀に翼板を排列して風車を作り、之を風によつて運轉させ、以て粉を挽き、水を汲み上げさせてゐる。一般に風は植物の花に對して媒介作用を營み、其の花粉や種子を遠くへ散布し、また空氣の乾濕を調和して氣候を和げ帆船を走らせて人力を省くものであるが、其の強烈なものは却つて農作物を害し、樹木を折り、家屋を倒潰し、船舶を轉覆するものである。

尙最後に一言したいことは殆ど無盡藏ともいふべき風力の利用についてである。人智の未だ進まない時代にあつては、既に述べた通り風力は僅かに風車・帆船等に利用

されてゐたが、併し科學知識の旺盛な現代では風力發電機の實用化といふところまで漕ぎ付けてゐる。元來風の有する動力は、それが一時間十一哩の速度を有する時、直角の一メートル四方に對し、十分の一馬力の動力を生ずるものである。また普通の蒸汽機關は石炭の燃料の一割三分しか動力として利用し得ないものであるが、風力發動機は實驗の結果によると、其の發動機に達する動力の一割五分を利用し得るから發動機としては蒸汽機關よりは有益である。土中に埋没されてゐる化石燃料が今や漸く心細い状態に達して來た時、獨逸では大規模の風力發電所をつくり、大戰役に失つた石炭の代用たらしめんとして努力してゐるが、此の風力電氣は一キロワット四錢内外に當る計算であるといふ。最近、太い高い煙突式のものを立て、之を風力で廻轉せしめて大船や飛行船を運航せしむる事が發明せられた。(ロートル船、ロートル飛行船)

第四〇講 いろいろな雲の形

大氣中の水蒸氣が冷却するときは凝結して細微な水分子となり、それが集合して地表に近くあれば霧となり、高處にあれば雲となり、其の更に極めて高い處に浮ぶものは微細な氷片から成つてゐる。

かく雲は水蒸氣でないことは今日何人も知つてゐることであるが、昔は之を或は水の泡であるとか考へた人もあり、或は水の粒であると言つた人もある。然るに科學の幼稚な當時のこととして空中に空氣よりも重い水の粒が浮遊してゐる道理がないと言つて其の説は忽ち一蹴し去られたのであるが、併し雲は前にも一寸言つた通り水の粒と氷片とである。然らば何故に落下しないか、此の疑問は容易に解決し得るのである。即ち水の粒が非常に小さくなると、其の重さは半徑の三乗に比例して減少して來るので、小さくなればなる程其の表面の摩擦による抵抗力の方が重さによる落下力よりも大に

なつて来る。例へば水の粒が非常に小さくなると、それが一尺落ちるのに一日も掛り、而も折角一尺位落ちて来ても、風でも出ると、直ぐまた吹上げられてしまふので、なか／＼急に落下することが出来ないのである。雪にも同じ理が應用せられる。

さて雲には種々な形があり、而も時々刻々に變化して行くが、其の中には基本となるものが幾つかある。但し雲の形は餘り遠い水平線上にあるものは側面しか見え、天頂にあるものは其の底の方しか見えないから、出来るだけ地平線上の適當な處に出現してゐるものについて観ることが必要である。そこで雲はその高度によつて上層雲・中層雲・下層雲の三つに分け、更に七千五百メートル以上の空にある上層雲を分けて卷雲と巻層雲の二つとし、千メートル以上の空にある中層雲を分けて卷積雲・積雲・積層雲・層積雲の四つとし、六百メートル以上の高所にある下層雲を分けて亂雲・積雲・積亂雲・層雲の四つとし、以上合せて十種に分けてゐる。此の十種は雲の基本形で、其の名稱と特長とは左の通りである。

(一)卷雲は蒼空の最も高い所にはあらはれるものであつて、最高一萬六千メートル、平均高度は九千メートル即ち二里半の高い所にある。色白く羽毛のやうに見える繊細な薄い雲であつて、筋が多い故にすぢ雲ともいふ。此の雲は氷の結晶の集りから出来てゐる。下界から仰ぎ見れば、刷毛で刷いたやうに少しも濃淡がなく、また時としては繊細な毛髪を亂したやうになつたり、白い羽毛のやうな形をしたりしてゐる。多く獨立してゐるが、時には長い帯のやうに大空の一方から他の一方へ亘ることもあり、また平行した帯のやうなものが天の一角から同時に放出して、他の一方に集合するやうな形を現すこともある。此の雲の變化は一寸見たゞけでは極めて緩いやうであるが、其實一時間におよそ二十里乃至五十里の速さで西から東に向つて運動してゐるのである。大抵晴天の日にのみ出るが、若し此の雲が太陽の前面を通過すれば氷の小片が光線を屈折し反射して色彩のある環を生ずる。これ暈(かさ又はハロともいふ)、または副太陽ともいひ、太陽からの半径約二十二度が普通であり、また其の輪が二つも三つ

も出来て互に相交叉することさへある。其の他同じ種類の現象として幻日とか、白虹貫日とか、または天頂弧といつて紫色の弧を太陽に向つて、観測者の頭上に近く見ることがある。また若し此の薄雲が月の前面に現れると、矢張り其の周圍に唐傘のやうな暈を生ずる。これを副太陰と稱へる。

(二) 卷層雲は高いたひら雲ともいひ、卷雲が少しく移動して下に降り、稍擴つたものである。淡い白色の雲で、空一面に西洋婦人のベールを擴げたやうに見え、或は縫れた糸のやうにも見えたり、或は蜘蛛の巢のやうにも見えたりする。普通は白色であるが、空一面に擴がると乳色を呈する。平均高度は七千五百メートルで日光の反射した部分は白く、吸収した部分は暗く見える。此の雲も亦結晶した氷片から成立り、多くは天氣の惡變しさうな日に現れ、また太陽や月に暈を生ずる。すべて暈は近い中に雨の降ることを豫告するものである。

(三) 卷積雲は平均高度六千五百メートルで、上層雲が分裂して出来たもので水の小粒から成立つてゐる。高いこどり雲ともいふ。白い綿を千切つたやうな小さな團塊が群つてゐて、それが蒼空に浮んでゐる様子は丁度鯖の背にある斑紋のやうである。それで民間では鯖雲(さばぐも)といつてゐるが、我が國では此の雲の現れたときに鱒が多く捕れるので鱒雲と呼んでゐる。此の雲は時々列をなして天空に懸り、或は團り合ふこともあり、陰を生じないが、時としてコロナ(光環)が現れる。

(四) 積卷雲は高積雲・中のごり雲とも、大斑雲ともいひ、卷積雲の大きくなつたものである。白色または灰色の大きな塊とし現れ、或は相接して境の判然しないこともあり、或は大きな石垣のやうにぎし／＼並んでゐることもある。平均高度は四千メートルであつて、水分をやゝ多量に含み、濃淡の陰が明かにわかり、且コロナを生じ易いのが特色である。

(五) 層卷雲は中のだひら雲・旗雲・水柱雲・高層雲ともいひ、積卷雲が變化して全く形がわからなくなつたもので、稍々濃密な、しかし厚さの薄い灰色の雲で、空一

面をどんよりと曇らせて、多くは淡青色の幕で空一面を覆ひ、或は紛亂して波状を呈することもある。平均高度は三千メートルである。

(六)層積雲は畝雲・書雲・滄雲・波水・低いこごり雲ともいひ、層巻雲に空気が盛んに混じて下に降り、速度の違いから團塊になつたもので、其の厚さが一千尺もある。眞黒な巨大な雲である。冬季に多く現れ、或は黒い團塊が連続して全く空を被ひ盡すこともあり、或は形の整はない雲の堤が並列して互に接觸してゐることもあり、或は雲の堤が波形をなして其の間から青雲の見えることもある。此の雲の平均高度も二千メートルで、多く雨天の前後に出るが、直接に雨を降らさないこと及び塊状または堤状をなしてゐることを特色とする。

(七)亂雲は水雲・魚鱗とも呼ばれ、濃密亂雑な暗黒な雲であつて、形は一定してゐないが、その厚さが一萬尺にも達するものがあり、また其の縁邊が破裂したやうに亂れてゐて、而も横に擴つてゐる。平均高度は一千五百メートルであつて、普通雨雲と

呼ばれ、満天を蔽へば陰鬱の氣を催し、直接に雨雪を降らせる。此の雲の千切れて浮んでゐるのを片亂雲といひ、其の間から大抵層巻雲を望むことが出来る。亂雲は空気が温められて上昇するときに出来るもので、また低氣壓の出現したときにも出る。氣球に乗つて上から此の雲を見下すと、丁度綿帽子のやうに眞中が高く四方へ緩かに傾斜してゐるさうで、其の眞中の最も高い所が低氣壓の中心に當るのである。

(八)積雲は綿帽子・雪綿雲・浮雲・水まき・早雲・煙火・むくむく雲ともいふ。綿を累積したやうな形にも見え、物が湧出するやうな形にも見えるが、濃密であつて、下面は水平であるが、上面はむく／＼してゐて丁度饅頭のやうでもあり、また羊が寢てゐるやうでもある。平均高度は一千五百メートル乃至二千メートルであつて、多くは夏または冬の日盛りにはあらはれ、絶えず昇騰し、日が沈むと跡方なく消える。又急に其の形を變ずることがある。其の千切れていろ／＼の形に變つたものを片積雲と名づける。積雲は日光が正面から照せば表面は縁邊よりも著しく輝き、裏面から照せば縁

邊ばかり輝いて他は暗黒に見え、側面から照せば陰と日向との濃淡が強く見えるものである。

(九)積亂雲は積雲が更に大きくなつた極めて濃厚な團塊であつて、其の形が山の累ねたやうに見えたり、高い塔のやうに見えたりするが、下部は亂雲の如く灰色で亂裂して水氣を多く含んでゐる。此の雲は雪雲・夕立雲・たち雲・入道雲などとも呼ばれ、其の平均高度は一千五百メートル乃至三千メートルであつて、若し之が出現すれば雷が起り、また風で動くと、其の崩れた處に夕立(驟雨)が降る。また積亂雲の頂のところにある卷雲に似た繊細な雲を偽卷雲といひ、氷の結晶から成立ち、もし之が風に吹かれて獨立すれば卷雲となる。

(一〇)層雲は棚雲・山雲・草莽ともいひ、六百米以下の空に浮ぶ雲で、草原のやうに平たく廣々と棚引く。高霧とも呼ばれてゐる通り、地平に接せざる高い霧の水平な層であつて一定の形を有せず、雨を降らすこともない。冬の日に折々灰色の淋し

い天氣が續くのは大氣が靜穩で、此の雲が永く消えないためである。

(一一)中層雲や下層雲の水の粒が不整で大小あれば多くの場合、たゞ黒い色の雲または灰色の雲を現出し、粒の大きさが整一になると、日光との關係によつていはゆる彩雲・光環・夕焼御光・御來迎・ブロッケンのお化等の如き光現象を生ずる。

彩雲は五色雲とも景雲ともいひ、雲の縁邊に沿うて赤・青の光の縞が見えるものであつて、主として叢雲の性質の雲に多く、而も太陽からの距離が三十度位の間に限られてゐる。光環はコロナともいひ、また俗に暈ともいつてゐるが、前のハロとは違つて半徑 三度から四度位のものであるから、寧ろ笠と稱すべきものである。夕焼御光は太陽が西の空に没したとき、其の光が雷雲のために一部分が遮られ、一部分が通過することによつて起る現象であつて、それと同時に東の方にも亦御光を生じたやうに見える。併しこれは透視によつて説明し得べき現象であつて、敢て怪しむに足らない。また御來迎は高山に登つたときに見られる現象であつて、人の影が雲に映つて三尊の

彌陀のやうな姿に見え、其の周圍に五色の環が生じてゐる。プロツケンの御化も亦登山の場合に見られるものである。即ち人の影が雲に映り、其の影が近くに映つてゐるにも拘らず、錯覺のために遠くにあるやうに思はれる結果、宛然巨人の感を與へるのである。

以上述べた十種は萬國氣象學會で定めた雲の標準形であるが、實際空に浮遊してゐるものは必ずしも單一なものでなく、大抵の場合、二三種同時に存し、または混合してゐることが多い。

その他、もつと細かに分類すれば、なほ片雲・波狀雲・莢狀雲・乳房狀積雲などもある。片雲とはちぎれ／＼に飛ぶ雲の總稱であり、波の形をしたものは波狀雲でありレンズか豆の莢のやうな形をしてゐるものを莢狀雲と呼ぶのである。山の上に現れる雲は莢狀雲の一種であつて、高い山には積卷雲または卷積雲がかゝつて笠雲となる。また空一面が亂雲で蔽れてゐるとき、其の雲から乳房の形をした雲が垂下ることがあ

る。これを乳房狀積雲といつて珍しい雲の一つである。

雲は頗る變化に富み、時として一本の青草さへ見ることの出来ない都會生活者である。其の姿に接して或はのんびりした氣分になり、或は涙ぐましい慰となり、或は恐怖心を唆ることもあるやうに、吾々の生活は此の雲によつて左右されることが多いから少し注意して雲の名稱位は覚えて置く必要がある。

第四一講 霧は如何にして生ずるか

海洋・河江其の他より蒸發した水蒸氣が地面の近くで凝結して雲を生ずる。それを吾々は霧と呼んでゐる。高い山に登つた人は小水滴の密集した霧の中を通過した經驗を有つてゐるが、其の霧は遠く離れた平地から見れば雲であるやうに、霧と雲とは水蒸氣の凝結した微細な水分子が地表にあるか、高處にあるかの相違に基づく名稱であつて、全く異名同物である。

元來水蒸氣は肉眼には見えない。春になつて大氣の温度が六十度内外になると、日中は水蒸氣が蒸發して行くけれども、太陽が没すれば外氣が著しく冷却するから其の水蒸氣は空中に浮游してゐる塵埃などに凝結して霧となるのである。然るに春は次第に暖氣に向ふ季節であるから、夜分と雖も秋または冬のやうに温度が降らず、随つて霧も亦薄い。そこで月は此の霧の薄い幕に遮られてぼんやりと霞んで見える。こ

れ自然美としての朧月（おぼろつき）であつて、詩歌俳句の好い材料に使はれてゐる。また秋から冬の初にかけて大氣の冷却が強くなると、餘分の水蒸氣が悉く凝結して濃霧を生じ、一寸先が見えなくなることもさへある。海上で濃霧に遇つた汽船が進路を誤つて衝突した話はよく聞くことである。また高山は平地よりも遙かに氣温が低いから、夏の暑い盛りでも霧を生ずるばかりでなく、時としては寒冷な氣流に遇つて俄かに濃霧が湧き起り、自分の周圍一尺四方も見えなくなり、登山者がそれに迷はされて路を失つて、或は斷崖から墜落し、或は深澤に踏み迷つたりして死んだ實例もある。それ故、高山で不意に濃霧に遇つた場合には、それが霽れるまで其處に待つてゐるのが最も安全である。地に頭をつけて見れば地に接するところから先が見える。これも高山登山者の覺えておいて無駄なことではない。

古老の言傳ふる所によれば、降る霧は晴れる霧、上る霧は降る霧とあるが如く、霧によつて其の日の天氣を豫知することが出来るものである。例へば朝、急に霧が起れ

ば午後は大抵雨となり、朝霧が一旦霽れて再び起れば矢張り雨となり、また夕霧は一般に翌日の晴天を豫告するものであるが、時として明日大風の吹くことを豫報するものである。

第四二講 雨・雪・霰・雹の科学的説明

雲を形づくつて上層に浮んでゐる水分子が相結合して、次第に其の量を増加すれば、水滴となつて落下する。これ即ち雨である、一般に雲の空中に逗留する時間は長くて九日間である。雨はかく空中に浮べる雲の水の微粒が互に集合して大きくなり、自ら其の重さを與へて浮遊することが出来ずして地上に降るものであつて、其の水滴と水滴とは互に相斥けてゐるにも拘らず、而も同時に降る雨の粒に大小がある。これ雲そのものが多量の電氣を含んでゐて、相斥けてゐる水滴を互に相引かせて集合させるからであると言はれてゐる。故に大粒の雨が降るときには空氣中に電氣が多く、小粒のときには電氣が少いといふことになる。これは雷鳴の起る時には大粒の雨がばらばらと降る事實から推しても理解される。

一般に雨は雲の多い日に降るのが當然である。けれども、一天青く澄渡つて雲の影

さへ見えぬ晴天に雨の降ることがある。これを天泣(てんきふ)又は晴雨と名づけてある通り、全く珍奇な現象である。此の不思議な現象については未だ正確な學說もないが、或學者は、雨滴が遠方から風に吹き送られて來て降るか、又は水蒸氣が凝結して雲となる前に直ちに雨になつて降るのであると説明してゐる。

若し大氣の温度が下降して氷點に達すれば、水蒸氣中の水分子は凍つて美しい六方晶形に結晶する。それが即ち雪である。一般に初雪の頃は氣温が餘り低くない爲に結晶と結晶とが幾つも附着し、随つて雪片が大きくなる。これを帷子雪(かたびらゆき)又は大平雪(おほびらゆき)といふ。又氣温の低下した時に降る雪は結晶が單純であり、粘り氣もなくてさらさらしてゐる。これを小米雪(こぎめゆき)・粉雪(こなゆき)などと呼んでゐる。初雪は大泊の十月下旬が最も早く、熊本の十二月下旬が最も遅く、また終雪は高知の二月中旬が最も早く大泊の五月中旬が最も早い。雪の降る時節になると、北海道のやうな寒い地方は勿論、其の他の土地でも一般に空氣が乾燥して呼

吸器患者が續出し易いから注意しなければならぬ。冬至の頃になつて、一旦降つた雪が地上に固つて消えなくなつたものを根雪(ねゆき)といひ、其の後降る雪はたゞ積るばかりであつて、山形縣大石田、尾澤花附近では積雪高く屋根を没し、道路が屋根の上に出る。そこで、「此の下に茶屋あり」といふ不思議な立札が立てられるが併しそれは不思議でも何でもなく、往來へ出るには戸口から穴を掘り、段階をつけて雪の梯子を上らなければならぬから。此の時分に恐いのは雪交りに吹く風即ち吹雪(ふぶき)で一寸先が見えず汽車でさへ立往立の憂目を見ることが往々ある。そこで吹雪、大雪のときには汽罐車がラッセルといふ排雪機を付けなければ、汽車は進行されない。雪の上を走る洪水も亦怖しい。美しいのは氷柱(つらら)であつて、太いのは徑二・三尺もあり、地面から生えた巨柱のやうに見える。但し普通は長さ四・五尺徑二・三寸位である。また道路の雪が磨りみがかれて宛然鏡のやうにきら／＼光つて而も滑かになる。これも亦美しいけれども、よく注意して歩かないと、足を攪はれて

直ぐ轉ぶ。併し子供等は大きい丸竹を眞二つに割つて拵へた下駄や一本鐵の足駄で此の鏡の道の上を巧に滑り歩く。スキー(雪橇)も雪國の面白い遊戯である。寒が明いて雨が降り出すと、滿地の雪が夜半の寒さに堅く凍る。これを堅雪(かたゆき)といひ、田でも畑でも野原でも其の雪の上を見通しに一直線に行けるやうになる。今まで綿のやうに柔かつた雪が斯うも堅くなるものかと、全く不思議な位である。次第に暖い春の季節になつて來ると、山上または山腹に積つてゐた雪や氷の塊が俄かに迂り落ちる。これを雪崩(なだれ)といひ、塵雪崩、底雪崩、氷雪崩の別がある。塵雪崩とは塵埃・土砂を混せる積雪がなだれ落ちるものであつて、必ず暴風を伴ふのである。底雪崩は積雪が其の底より迂り落ちるもの、氷雪崩は氷の大塊が迂り落ちるものである。雪崩は何れも不意に落下するので、春先、傾斜の急な山の裾の道を歩くときは充分氣を付けなければならぬ。雪の多い東北地方の冬の光景はざつとこんなものである。

さて雪が空中を降下する際、稍々温暖な氣層を通過すれば、其の一部分は溶け出すこれを霰(みぞれ)といひ、俗にいふ雪交りの雨がそれである。

過飽和の上昇氣流が高く昇つて冷却し、其の中に氷の結晶を生じ、此の結晶が徐々に落ちて來て過冷却の水滴にあへば白色にして不透明の雪球となる。これを霰(あられ)と稱へる。霰のやうな雪球が溫度の異なる氣層中を通過する際、其の表面が一旦溶け、また再び氷結し、更に雪を被るときは、透明な氷の層と不透明な雪の層とが相重つて大粒の氷塊となる。これを雹(へう)といひ、其の降るのは夏に限られてゐる。雹の降るのは殆ど夏、而も雷雲の起つたときに限られてゐるのは、夏は其の他の季節よりも多量の水蒸氣と電氣とを含んでゐるからである。言ひ換へると、冬は水蒸氣が雹とならない前にすでに雪となつて空氣中の水蒸氣を失つてしまふからである。

雹は暖國では豌豆大のものと思つて居るが、既に東京あたりでは直徑五分位のは珍らしくない。去る明治四十年六月に東京市に降つた雹は徑二寸位のものであつて、寫

眞屋の屋根硝子を全部破壊し、人力車の幌を寸断した。農作物に對する雹害は甚だし
 い事は人の知るところであるが、シベリアあたりの雹は一層堅くて、拳大で、野獸が
 之が爲に死する事もあり、盲目の鹿は其の雹の眼に中つたものである。
 要するに凡べて雨・雪などの降るのは、低氣壓が起つて水分を有する空氣が上昇
 し、上層に至つて次第に膨脹し、更に冷却して其の含める水分が凝結するためである
 また濕氣に富める風が山嶽に遮られ、其の水分が冷却して凝結することも一つの原因
 である。

第四十三講

露と霜との科學

晝間地面が温かいのは太陽熱を吸収するからであり、夜間冷たくなるのは輻射熱を
 空に向つて放散するからである。故に空に雪・霧のやうなものがあれば、地表から放
 つ輻射熱はそれに反射するから、随つて物體は十分に冷却しない。これに反して月夜
 星夜のやうに空がよく晴れてゐると、地表及び種々の物體は何れも自由に輻射熱を放
 つて著しく冷えるのである。此のとき、若し大氣中の水蒸氣が冷却した木石・地表
 草葉などに接觸すれば其の一部分は冷却して飽和の状態即ち空氣が含めるだけの水
 蒸氣を含めば、其の中の水蒸氣は凝結して露となる。かく空氣中に含める水蒸氣が冷
 却して飽和の状態に達したときの温度を露點といふのである。露は夏秋の候、而も静
 穩晴朗の夜に多く生じ、強風曇天の日には極めて少い。何せかと言へば、地面に露を
 生ずる位であるから、上部の空氣は餘程冷い筈で、場合によつて雨か雪かが降る位の

低い温度であるにも拘らず、それが降らない所を見ると、上部の空氣は多量の水蒸氣を含んでゐないことがわかる。つまり晴天であることが理解されるのみならず、太陽が出る時、上部の空氣が直ぐ其の露を吸収する理由も亦明かである。

さて木石・草葉などがますます冷えて氣温が零點以下に降れば、露は凝縮して、固體となり、微細な結晶をなす。これ即ち霜であつて、此の際新に空氣中から吐出される水分子も亦霜となつて地上に附着する。故に夕方になつて、寒い乾いた西北の風が止み、而も其の夜空がよく晴れて星が燦然と輝いてゐるならば必ず霜があると豫想してよい。一般に露の生ずることを置くといひ、霜の生ずることを結ぶといひ、露が降る、霜が降るとは言はない。また東京での初霜は十一月中旬、終霜は四月上旬であるが札幌では九月下旬に初霜を見、六月上旬に終霜を見るといふことである。また大霜が地上を眞白にした寒い朝、崖下の道路や日蔭の濕地などを歩くと、其處に立つてゐる霜柱がざくざくと崩れることがある。此の霜柱は殆ど我が國特有のもの

であつて、支那では霜莖または霜筍といひ、アメリカでは霜釘（アイススコールド）または霜柱（アイスコラム）といつてゐる。東京近邊の霜柱は長さ僅かに一・二寸であるが、東北地方のは四・五寸もあり、北海道邊のは汽車のレールを押し上げる程の力があるといふことである。霜柱は數多の細い氷柱が結束してゐるが、其の一本一本は悉く管狀になつてゐるばかりでなく、其の頭には必ず土の塊を載せてゐる。今日では此の霜柱の起因についてまだ定説がないけれども、或學者の説によれば、赭土のやうな水分を含む土壤中の水滴が毛細管の作用によつて地上に引上げられ、それが夜間の冷たい空氣に觸れて凍るとき、水滴中の空氣が其の中に残つて管狀の氷柱を形づくるのであらうといふことである。

古老の説によれば、桃梨其他の花が返り咲けば翌春大いに霜を生じ、朝霜が俄かに消ゆれば雨の降る前兆であると言つてゐる。

露は作物に被害を及ぼさないが、終霜は作物の幼芽を枯死させるものである。故に

霜害豫防の方法が講せられてゐる。蓋し霜が結ぶためには空氣は多量の水蒸氣を含んでゐなければならぬから、空氣が乾燥してゐれば霜は少いと見てよい。また乾いた空氣はよく輻射熱を通過させるから、空氣が乾燥してゐれば植物體は其の輻射熱を多量に放散して大いに冷え、随つて植物は甚だ凍傷即ち霜害を受け易い、農家や園藝家は此の點に注意して霜害を豫防しなければならぬが、其の主な方法は物で被蔽することと物を焼いて燻べることである。即ち作物の幼芽を藁などで蔽ふことは其の作物の放散する輻射熱を藁に反射させて他に逃げるのを防ぐためであつて、寒風を防ぐためではない。何せかと言へば、風は霜を生せしめるものでなく、却つて霜の生ずるのも妨げるからである。茶畑に蓆などで家根を作つて霜を防ぐのも亦同じ目的である。また夜中藁、杉葉、籾殻などを焼き、時としては其の上に水を注いで煙を濛々と立ち昇らしめ、それを農圃に這はしめる方法即ち燻煙法もある。これ雲霧が地表に近くあると同じく、煙は作物から放出する輻射熱を反射し、或は一旦吸収して更に地上に向

つて輻射するから、随つて霜害の豫防となるのである。但し煙は風のために降き散られてしまふではないかと批難する人もあらうが、前にも述べた通り風の吹く夜は霜を生じないから、わざと物を焚いて燻す必要はないのである。

第四四講 降水量に關する常識

雨・雪・霰・霰・雹などの一定時間に降る量を降水量または雨量といひ、雨量計に集れる水の深さによつて量るのである。通常ミリメートルを以て示し、雪其の他は雨の量に換算して量る。

一般に陸地は海洋よりも水蒸氣の凝結が盛であつて、海岸地方は降雨量が殊に多い。また低緯度の海面より吹き來る風は冷却して多量の濕氣を供給し、随つて降雨量を多からしめるけれども、高緯度の地若しくは大陸の内部より吹き來る風は多く乾燥し随つて降雨量を少からしめるものである。

我が國は東北から西南にかけて弓形をなし、一帯の山脈がこれに沿うて連亘してゐるので、降雨量の分布が極めて劃然としてゐる。一個年を通じて降雨量の最も多いのは臺灣の暖々街附近に於ける七千三百五十ミリメートル、最も少いのは朝鮮の清津に

於ける六百八十六ミリメートルで、東京は約一千八百ミリメートルである。また各地に於ける一日の最大降雨量を調べて見ると、

四百二十七ミリメートル	那	霸	明治三十九年十一月
三百六十四ミリメートル	高	知	大正九年八月
二百八十七ミリメートル	臺	北	明治四十四年八月
百九十四ミリメートル	東	京	大正九年九月
百八十七ミリメートル	多	津	大正八年九月
百七十七ミリメートル	秋	田	大正七年八月

である。一般に夏は南風濕氣を帯びて、太平洋岸に降雨多く、また毎年六月を中心とし、その前後に梅雨（五月雨）と稱する降雨期がある。それは下のやうな理由に起因してゐる。即ち春以來アジア大陸の内地は次第に熱せられて低氣壓を生じ、冬と反對に高氣壓部は太平洋方面に移り、随つて今までアジア内地から太平洋方面に向つて吹

いてゐた西北風は、太平洋方面からアジア内地に向つて吹き込む東南風と交代するこ
とになる。然るに此の交代期に揚子江平野に生じた低氣壓が我が國の西部に來て太平
洋方面から濕潤な風が吹いて來るに拘らず、尙アジア内地の方からの高氣壓が稍々寒
冷な西北風を送つて已まず、此の兩風が日本内地に於て衝突し、其の結果濕潤な東南
風の水分を冷結して遂に連日陰鬱にして、梅雨といふ霖雨を降らせるのである。

また九月頃には颶風襲來して豪雨を降らし、冬はアジア大陸から吹き寄する北西の
寒風は日本海上の濕氣を伴ひ、中央山脈の北側に衝突し、北陸地方に多量の雨・雪を
降らせる。

氣候と人文の發達は密接な關係があり、中でも降水量の多少は人生に影響する所が
少くない。例へば降雨の極めて少い所は沙漠をなし、人間の生活に適せずして産業が
興らない。サハラよりアラビヤを経て中部アジアのイラン高原及び蒙古に至る地方は
世界の無雨地として有名である。此の外、アフリカのカラハリ沙漠・北米の大鹽湖・

オーストラリアの内地にも雨量皆無の地がある。併し中部アジアの沙漠の周縁のバ
ール天山・崑崙などの麓の地は溪水の供給を受けることが出来るので、其處に市邑が
散在してゐる。また寡雨の處は一面雜草に蔽はれて草地をなし、例へば西部アジアの
やうに農業・林業共に之を行ふに由なく、牧畜を以て唯一の産業としてゐる。雨量の
潤澤な地方は沃野をなし、農業・林業其他種々の産業が行はれ、多數の住民が各々
その生業に従事してゐる。地球上の最多雨の地はヒマラヤ山系の南麓アッサム地方で
あつて、其の量我が國の最大地に比して三倍以上即ち年量一萬二千ミリメートルであ
る。これ西南季節風は印度洋の水蒸氣を運び來つてヒマラヤ山系に衝突し、その水分
を冷却し凝結するためである。布哇・日本の南岸・スコットランド及び南北アメリカ
の北西岸・ノールウエーの兩岸・アンデス山北半部の東側等はアッサム地方に次いで
降水量が多い。

一般に降水量は水陸の配置・地形・海流・風向等に關するものであるが、赤道無風

帶の地方は常に水蒸氣の蒸發が盛であつて、多濕の空氣が上昇し、毎日午後になると必ず沛然として驟雨が降る。而も其の雨の降るや、勢極めて猛烈であつて、宛然盆を覆すやうである。これを赤道雨といひ、多雨の降水を與へるので、其の地方を常雨地と呼んでゐる。また赤道無風帶以外の熱帶（但し南北緯線二十八度邊までを含む）の中、南北回歸線の附近では年に一回、其の他の處では、年に二回太陽が頭上に在るときに雨が降る。これを天頂雨といひ、熱帶では此の雨が期間を定めて降るが故に一年を濕潤季（雨季）と乾燥季との二期に分けることが出来る。

かく地球表面には常雨帶・多雨地・寡雨地・無雨地などの別があつて、其の降水量はそれ／＼不同であるが、併し地球全體について言へば十七年間づつ乾燥期と濕潤期とを反覆してゐるといふ面白い説がある。これは佛國の氣象學者モロウの主唱したものであつて、専ら太陽の活力の消長によるものであるといふ。即ち其の説によれば、一千九百年（明治三十四年）以來一千九百十七年（大正六年）までの十七年間は濕潤

期のあらゆる兆候を世界の各地に示してあつたが、其の後世界は十七年間の乾燥期に見舞はれ、一千九百二十年（大正九年）の如きはロンドンの井戸の乾き、瑞西の湖水の減水、ロシア・印度・支那の饑饉等を始めとし、世界を通じて、水の不足を來したのである。兎に角、一千九百十八年以來一千九百三十四年までの十七年間の乾燥期に於ては耕作に要する用水の減少を來し、不作・饑饉などが諸地方に起り、米穀が騰貴するであらうと想像されてゐる。併し如何に乾燥期であると言つても、毎年必ず乾燥するとは限らず、一千九百三十五年になつて、それまでの十七年間の降水量を合計して見れば、それが一千九百十七年までの十七年間の降水量の合計に劣るべきことは確實であると言はれてゐる。そして一千九百三十五年以後の十七年間は再び收穫の多い濕潤期となり、此の期間を経過すれば更に十七年間の乾燥期を繰返すことになる。そこで、此の乾燥・濕潤兩期の合計三十四年は太陽黒點の周十一年の略々三倍に相當してゐることは其の原因が正しく太陽の電子の消長に關係してゐるものと考へられる。

第四五講 何人にも出来る天氣の觀測

短時間に於ける氣圈の状態を天氣といひ、中央氣象臺では毎日各地の測候所からの報告に基づいて等壓線・等温線・風向・風力・湿度・雨量等を記入せる天氣圖を作りこれによつて更に天氣豫報を作り、若し天候險惡の虞ある地域があらば、特に警戒を發して警戒させる。けれども、天氣の觀測や豫報は少しく經驗をつめば何人にも出来るものであつて、現に農村の老人とか、海濱の漁夫とかは多年の經驗によつて毎日大體の天氣を豫知してゐる。二百十日が荒れ日として曆に記載されることになつたのも其の起原を尋ねると、矢張り多年の經驗に基づいてゐる。即ち貞享の初、曆學者安井春海が一日釣に出掛けるつもりで舟も雇はうとした。所が、漁夫の言ふには、今日は立春から數へて二百十日目であるが、自分の經驗によると、此の頃にはきつと暴風雨がある。只今は晴天であるが、午後になれば大風が吹くといつたのである。然るに其

の日の午後になると果して大暴風が起つたので春海も大いに感じ、それから毎年試して見ると、例年其の通りであるので、其のことを幕府に言上して曆書に記すことになつたといふことである。

素人が天氣を觀測するには種々な方法があるが、一番信賴になるものは雲である。「何だか降りさうだなア」と空を仰いで雲を見るのは世間一般の習慣である。雲を見る場合には常に或場所と目標とを定めて置き、また下層雲よりも上層雲に注意しなければならぬ。今、雲による天氣の觀測の概略を述べると、

(一) 下層雲の中、濃密な黒雲(亂雲)が東から西へ早く流れるときは大抵の場合天氣が悪變して雨か雪を降らす。併し東京だけは天城山附近の氣流の關係で、黒雲が西から東へ流れても雨になることがある。暴風雨の警戒の出たときでも、黒雲が北西または北へ早く流れるらば、大抵の場合雨とならず、颱風の進路が日本海へ外れたことを知らせ、東京では暴風雨の餘波しか受けない。また綿を累積したやうな白い積雲

のあらはれた場合は晴天が永く續く前兆であり、亂れたときは雨の徴候、また朝出て夕に消えるのは天氣のよくなる兆、夜になつて殖えるのは雨の徴である。積亂雲即ち俗にいふ雨雲または夕立雲が出れば雷雨、霰、雹を降らせるが、しかし、其の降雨時間が短い。霧のやうな層雲が日の出と共に消えれば好晴の前兆である。また此の雲が山の附近に止つてゐたり、低くなつたり、高い空に動かすにゐるときは雨の前兆である。

(二) 中層雲即ち中程の平な雲が北に向いてゐる場合即ち東南から西北に流れ行くときは東京だけはどんよりとした曇模様であつて、稀に降雨がある。南に向いてゐる場合即ち東北から西南に行く場合は確實に雨となる。また一般についていへば、灰色の濃厚な幕を垂れたやうに層卷雲が空一面に覆ひ、または紛亂して波状を呈すれば間もなく雨か風かになる。白くして小さい團塊の群つた卷積雲、または灰色の大きな塊の積卷雲があらはれると必ず雨が降る。層積雲が南または東から次第に流れて來ると風雨が強くなり、西北から來れば雨が次第に霽れて晴天になる。

(三) 高層雲の中、白い縫れた絲のやうな卷層雲が空一面に擴つて乳色になれば天氣が悪變する。また此の雲が西から東へ動くとき、叢雲形または鱗形の氣が反對に東から西へ緩く流れるときは其の翌々日位から天候が悪變する。卷層雲は白多雲ともいひ其の中に火焰形の雲がある。これは雷雲を伴ふものであつて、雷雲自身は變形して雲の峯となり、入道雲となり、金床雲となる。然るに火焰雲は此の金床雲から離れて、晴れてゐた青空一面に擴つて行くものであるが、若し西北または西北西の所に見え初めて次第に擴大して行く場合は東京の近傍に雷雨のある事實を示してゐる。また白色の細い毛髪のやうな卷雲(刷毛目雲または毛筋雲ともいふ)が最も高い青空の部分に分にはあらはれたときは晴天の前兆であるが、しかし、それが見えたり消えたりするならば低氣壓の接近を物語るものである。その他、

(四) 波状雲といつて雲の波が空の大部分にあらはれて、而もそれが出来たり消えたりするときは低氣壓または颱風が近くまで進行して來た證據である。

(五)海月雲(くらげぐも)または笠雲は氣候の變動によつて生ずるもので、而も其の多くの場合、氣層が安定したときに出来るから、風の豫報になる。

以上述べた外、太陽、月、星、虹、風、雹、雪、霧、露、霜、電及び鳥、獸、魚、蟲、植物等によつても天氣を豫知することが出来る、これに關する古老の言傳があり、各地に俚諺もあつて参考になるものが多いが、其中實驗上確實なものを左に少しく摘記して見よう。

- 朝焼は雨となり、風の吹く徴候。
- 夕焼は晴、又は風の吹く前兆。
- 月の出暈、日の入暈は多くは雨。
- 月の暈重なれば大風吹く。
- 月の暈に雲あらば大風、星あらば晴、星なければ雨。
- 星明かにして天高く見えるのは連日晴。

- 夏の夜星數多見ゆれば明日大いに暑い。
- 朝虹には笠を冠れ(雨)、夕虹には笠を取れ(晴)。
- 東南の風は雨、西南の風は雨、西北の風は晴。
- 北風と夫婦喧嘩は夜になると止む。
- 乞食の袋と西風は夜になると大きくなる。
- 潮の泡多きは大風の徴候。
- 雹降ること多ければ其の年に大水が出る。
- 夏甚だしく蒸すことあれば、雹の降る前兆。
- 熊、深山を出づるは大雪の前兆。
- 朝霜俄かに消えるは雨の徴候。
- 電が東に起れば大雨、西に起れば晴、南に起れば晴、北に起れば風雨、四方に起れば大風大雨。

○夏は電する方より風が吹き、秋は電する方に風が吹く。

○鳶が高く舞ふのは晴、鳴くのは風、朝鳶は雨、夕鳶は晴。

○燕が低く飛ぶは雨の前兆。

○宵の梟雨梟、夜明の梟日梟。

○蟻が多く行き交ふと風雨の豫報。

○蜘蛛が雨中にも拘らず頻りに網を張り初めるのは晴の前兆。

○稻が咲きかけた花を籾の中に引止めるのは雨または風の豫報。

○栗の花盛りには日和が続く。

○早の朝曇、朝曇と女心は見る間に晴れる。

○遠山が近く見えるのは雨の前兆。

かくの如く天氣は單に雲の形でも、または經驗上の事實によつても豫知されるが、併し正確に豫知するには晴雨計（ケオルタスの水銀晴雨計）の水銀柱の高さによつて

氣壓の高低を讀むにある。けれども、それよりも簡便なものに空盒晴雨計（アネロイド晴雨計）があり、更に至便なものに自記空盒晴雨計といふ自働装置のものがある。

第四六講 氣候に關する常識

長い年月の間に觀測せられた一定地の天氣の平均を氣候といひ、主として地球の公轉のために生ずる四季の變化によつて生ずる。けれども、水陸分布の不規則なこと、及びそれに伴なうて起る雲霧、雨雪、風向等さまざまの現象も亦其の變化を促すものである。

緯度の高低によつて地球上を熱帶・温帶・寒帶に分ち、これを氣候帶と稱へる。熱帶の中、貿易風帶の海上は氣候が最も單調であつて、各月、各年も温度の變化が極めて少ないが、赤道を距ること僅少の土地では既に季節的變化を生ずる。併し一般に高温多湿で、四季の別なく、地方によりては一年に乾濕の二季を生ずる。熱帶及び其の附近の土地は温度が高く、植物の生育に適し、而も其の收穫を得ること一年再三に及ぶことがある。米・蔗糖・茶・珈琲等の食料品、嗜好品を始め、棉・護謨等の如き種

々の工業用原料品を産し、その他各種の天産物に富んでゐて衣食の資料を得ることが容易であるから、住民の性質は安逸遊惰に流れ易い。

世界に於ける最高暖地はサハラ・リビア・アラビヤよりイラン高原を経て印度・南洋に至る地方であつて、夏季は平均三十五度に達し、就中サハラの如きは七十五度に達したことさへある。温帶に入れば南半球の大部分は大洋であつて、温度の變化は夏冬を通じて最も少いけれども、北半球では水陸が互に相交り、随つて氣候は到る處一様でない。北緯五十度前後に位せる歐洲は氣候温和で産業よく興り、文化發達の中心となつてゐるが、これと同緯度の中東アジヤは寒暑の變化が甚だしくて住民の生活に適せず、随つて人煙も亦稀である。概して言へば、温帶は氣温中庸で産物が豊富であり、四季の變化はよく人心を鼓舞し、住民は安んじて各種の生業に就くことが出来る。進んで寒帶に入れば歐洲の北方の一部分を除く外は温度が常に低く、大氣も亦乾燥し一年を通じて夏冬の二季に分たれ、夏でも往々にして雪が降る。それ故、産物が少く

また人間の生活に適さない。我が樺太の如きも冬季が長く夏季の來ること遅く、六月の末か七月の初に漸く櫻が開く。世界に於ける最寒地はシベリヤ及びカナダの北部、グリーンランド島内地であつて、年平均氣温氷點下十度以下に降つたことさへある。殊にジベリヤに於ける凍土帯の如きは地下數百尺まで凍結し、夏なほ其の表面數尺の地だけが溶解するのみであつて、それ以下の地は永久の凍土層である。シベリヤの北部を旅行した人の話によると、其の凍土帯に住む土人は狩獵を以て唯一の生業とし、賣買は總べて物々交換であつて、此方から酒と煙草さへ與ふれば彼等は喜んで高價な毛皮を惜氣もなく渡すさうである。また百五十人も掛つて漸く持つことの出来るやうなマンモス象の遺體が凍土帯の積雪の中から時々掘出されるといふことである。

右の外等温線によつても、熱帯・温帯・寒帯を分ち、これを新氣候帯と稱へてゐる例へば、

熱帯 年平均攝氏二十度以上の地方、即ち略々南北二十度の緯線に挟まれたる地域

であつて、我が琉球・臺灣之に屬す。

温帯 同十度以上の地方、即ち略々南北二十度乃至四十度の緯線に挟まれたる地域

であつて、我が本州の大部分は之に屬す。

寒帯 同十五度以下の地方、即ち略々南北四十度以上の高緯度の地域であつて、我が

が北海道以北の地は之に屬する。

なほ我が日本だけの氣候について熱帯・暖帯・温帯・寒帯の區別を設け、これを口本的氣候帯と呼んでゐる。即ち

日本熱帯 等温線二十一度乃至二十五度の間で、沖縄の南半、小笠原島及び臺灣を

含む。

日本暖帯 等温線十三度乃至二十一度の間で、沖縄島の北半から九州の中部まで。

日本温帯 等温線十三度乃至六度の間で、九州の一部より北海道の西南部まで。

日本寒帯 等温線六度乃至零度までの間で、我が版圖の極北部を占めてゐる。

第四七講 生物は如何に分布されてゐるか

生物はすべて適者生存の眞理によつて、それ〴〵一定の地域に生存するものである。今地表に於ける生物分布の有様を見るに、赤道から兩極に亘つて水平的に變化すると共に、また各地に垂直的に等差がある。此の現象は殊に植物界に著しい。例へば木蠟を産する樺は主として我が國の南部に生育するけれども、漆は多く北日本に植ゑられ、臺灣の新高山の麓には熱帯性の植物が繁茂してゐるけれども、其の山頂には北海道の平野に産する樹木が生長してゐるやうなものである。

さて植物の分布状態を見るに、多濕なる熱帯地方、例へばアマゾン河のセルバ、印度の大平原、南洋、中部アフリカ等には巨大にして天を衝くが如き老樹深く枝を交へて森林をなし、他の纏繞植物が密にこれを鎖して晝猶暗く、樹上には蘭科、羊齒科が茂生してゐる。椰子・榕樹・バオバブ・芭蕉・香蕉・蓮等は常に見る所であつて、ま

た巨大な羊齒が樹状をなしてゐるのも珍しくない。海岸地方には水中にマングローブ樹の叢林がある。また濕氣に乏しく、氣候乾燥せるメキシコ海岸には、サボテンの如く水分を其の體中に貯蔵せるものを産し、其の寡雨地に龍舌蘭、茨及び草類を認め得べく、其の草の如きは葉面が著しく縮少して莖との區別が明かでない。併し有用植物としては甘蔗・米・珈琲・藍・棉花・茶・亞片・バナナ・バインアップル・葡萄その他種々の果實に乏しくない。移りて温帯に入れば、松、杉、檜、樅、楡、山毛櫸等の常緑及び落葉の喬木にて成れる森林があり、櫻・躑躅・海棠・山吹等の花卉に富み、また梅・桃・梨・柿・栗・胡桃等の果樹があり、茶・桑等の有用樹あり、其の他米・麥・大豆等の農産物に富んでゐる。また棕櫚・蘇鐵・仙人掌・芭蕉・竹等の如き熱帯植物も亦少しく生育するが、併し不思議なことには是等の植物はすべて温帯植物のやうに冬眠する。これ郷に入りては郷に従へといふ適者生存の眞理を實現するものである。更に寒帯に入れば、樹木は枝葉共に細く小さくして上にのみ生長し、林相

亦極めて貧弱で遠く之を望めば恰も枯死せるやうである。また北するに随つて全く樹木を缺き、たゞ數種の蘇苔類・地衣類が夏季凍地に生長する外は、岩石の裸出せると白雪の皚々たるとを見るのみである。凍土帯の如きは之に屬してゐる。一般に寒帯地方は夏になると、すべての植物が急激に發育して一時に花を開き、滿地悉く紅白の花で飾られる。高山の御花畑も亦これと同一の現象である。

更に動物分布の状態を見るに、熱帯地方のアジヤには獅子・虎・象・豹・犀・駱駝・鱉・猿・猩々・ヤク及びピソン・ボアの如き大蛇等があり、アフリカには類人類・河馬・ジラフ・駝鳥・斑馬・象等があり、南米にはコンドル・ピューマ・リヤマ・ジャグアー・アルバカ・食蟻獸・樹懶及び吸血蝙蝠等があり、濠洲にはカンガル・鴨嘴獸・エミウ鳥・極樂鳥・風鳥・食火鷄・キウイの如き他の大陸に其の類を見ることの出来ないものばかり棲息してゐる。これ濠洲は夙に他の大陸と連絡を絶ち全く孤立してゐたからであつて、今日見る所の牛・馬・羊等の家畜は皆植民の手によつて輸入さ

れたものである。移りて温帯に入れば、野生には鹿・熊・猪・狐・狸・栗鼠等があり家畜には牛・馬・豚・羊・鶏等がある。また虎はその習性、熱温寒の三帯の何れにも適し、我が朝鮮、シベリヤにも棲み、時として氷上を涉つて樺太に來ることもある。犬、猫、鼠等の如きは殆ど世界に擴がり、人家の在る處には必ず移住し、盛に繁殖してゐる。更に寒帯に進めば、白熊、熊、白狐、黒狐、貂、馴鹿、海馬の類と鴨、ペンギン鳥等がある。

また海洋動物としては、熱帯地方には鯨、鯨、鯨、飛魚、鳥賊等があり、温帯地方には鯛、鯉、鮒等あり、寒帯地方には鯨、鮑、鼠、鼠、鼠等がある。

學者は之等の生物分布の有様を案じ、世界を舊北區、エシオビヤ區、東洋區、オーストラリヤ區、新熱帯區及び新北區の六つに分け、之に北極區を加へて七つに分けることもある。(一)舊北區は歐洲の全部、シベリヤ、カムチャツカ及び日本の大部分を含み其の特産は麝香鹿、羚羊、雉子、鵲等である。(二)エシオビヤ區はアフリカ區

ともいひアフリカ洲の全部とアラビヤ及びブルシヤを含み、其の特産は大狸々、黒狸々、アフリカ象、アフリカ犀、河馬、レームル、ジラフ、駝鳥等であつて、獅子、斑馬をも産する。(三)東洋區は我が琉球、臺灣及び支那、馬來半島、印度、ジャバ、スマトラ等を含み、其の特産は猩々、手長猿、印度象、印度犀、孔雀、野鷄等である。(四)オーストラリヤ區は濠洲、ニューギニア及び布哇等を含み、其の特産は前記の通り珍獸、珍鳥を産し、また鸚鵡の種類も多い。(五)新熱帶區は南米區ともいひ、南米大陸であつて、其の特産はアリクヒ、ナマケモノ、アルマチロ、アルバカ、蜂鳥等である。(六)新北區は北アメリカ洲及びグリーンランドを含める地域であつて、其の特産は北米狸、北米野牛、スカンク等であるが、一般に舊北區のものによく似てゐるのは、もと此の兩大陸が相接續してゐたからである。

更に我が國に於ける植物の分布を見るに、其の種類頗る多く、高等植物は四千種以上に達し、森林植物のみでも數百種の多きに上つてゐる。これ我が國は第三紀の植物

を載せて大陸と分離した後、洪積期に於ける寒氣の作用を蒙らず、永く固有の種族を保存することが出来たからである。また我が國には固有の種類が多いけれども東北地方、殊に北海道の植物は北アメリカの東海岸地方の植物と相一致してゐるものが多く北米カリフォルニア地方に固有なるマンモス樹は我が國諸方の炭山から化石となつて出るこれ北海道がまたシベリヤ大陸に接續してゐた當時、今のベーリング海峡地方は陸地をなし、新舊兩世界の連鎖をなしてゐた證據である。また我が國に固有なる銀杏樹は支那の一部にも産することは昔は支那大陸と地續きであつて且同一の温暖な氣候であつたことを示してゐる。さて臺灣及び琉球列島には椰子、榕樹、檳榔、パイナップル、芭蕉、バナナ、甘蔗、米、竹、阿膽(臺灣タコノキ)、ヘゴ等を産し、中部及び臺灣山地には松、杉、山毛櫸、櫟、槻、檜、檜、栗、檜、朝鮮松等が繁茂し、九州、四國、本州及び朝鮮の南部は此の植物帯に屬し、其の或處は熱帶植物を見ることがあるも一般に生氣がない。北部及び中部山地には青檜(とどまつ)、蝦夷松、落葉松、タモ、白樺

等がある。動物の分布を見ると、南部にはハブ、蝮、穿山甲、臺灣豹、木葉蝶等があり、中部には熊、猪、猿、山犬、狐、鹿、羚羊、鳩、雀、鶯、鷹等があつて野生し北部には熊、麝香鹿、馴鹿、山猫、臘肭獸、海豹等がある。また北海には鯨の類、南海には鱧の類が群棲してゐる。

かく我が國は東洋區に屬する琉球、臺灣を除けば、主として舊北區に屬してゐるが地形南北に長くして著しく緯度を異にし、且數多の海峡によつて隔てられてゐるのて、各地に特有の動物がある。例へば樺太の馴鹿、麝香鹿、北海道の熊、狼（但し現今では殆ど絶滅した）、本州の猿、臺灣の穿山甲、豹、朝鮮の虎などは何れも其の地方の固有種である。蓋し今日我が國に産する猿、熊等は太古、日本がまだアジア大陸と地續きになつてゐた頃、アジアの南部から朝鮮を経て渡來したものであり、熊、狼等は北海道が大陸と接連してゐた時代にシベリヤ地方から渡來したものであるといふことである。然るに當時すでに津輕海峡が存してゐたので、之等の諸動物は海を

超えることが出來ず、南北に隔つたまゝ今日に及んだのである。また虎が朝鮮に産すれども内地に産せず、馴鹿は樺太に産すれども北海道に棲息しないのは、之等の動物が其の地方に移り來つた際には既に朝鮮海峡、宗谷海峡等が成立したためであらうといふことである。また象の如きも犀、野牛などと共に我が國に移つて來たが、氣候變化のため永く繁殖することを得ずして死滅し、今は洪積層中にその化石が見出される要するに北海道と本州とは著しく動物の分布を異にして、北海道に産するものは大抵アジア大陸のものと同種であることは注意すべきことであり、また之等の天然記念物を保護することは生物の分布を明かならしめる上に於て最も必要なことである。

西洋では天然記念物及び人造記念物を保存することを尊び、これを破壊してしまふことをヴァンダリズムと言つて大いに卑しめる美風がある。これは昔、バルチック海の南岸にヴァンダルといふ種族があり。西暦四百五十五年に羅馬へ侵入し、到る處で記念物を破壊したので、それ以來名所舊蹟等を始め種々の記念物を何の愛着もなく破

壊する人間及び其の野蠻行爲をヴァンダリズムといつて卑めることになつたのである。記念物の愛護はひとり史蹟、古社寺、勝景等に限らるべきものでなく。天然に産する珍花、珍木、珍鳥、珍獸、珍蟲、珍石、珍岩等に對しても亦同様に愛護を加へ、以て其の絶滅を防がなければならぬ。

外國に於ける天然記念物保護は著しきものがある。獨逸の所謂ナツール、デンクマールであつて迎も我邦の比ではない。此の點から見ても我邦の眞の文明國たるの價値如何は疑はれると斷言せざるを得ない。「文明は天然美を破壊する」との言は敢へて我邦に適用すべきであると言つて憚らない。

第四八講

人類は如何にして發達したか

人類は生物中、最後に發生したものであるが、他の生物に比べると、靈妙な知能を有してゐるので、夙に其の首長となり、天涯地角、到る處に居住し、今日では地球全體を全く我が物顔に所有してゐる。即ち現今は人類時代と言はれるのは無理のないことである。

さて俗説では、吾々人類は猿から進化したものであるといつてゐるけれども、それは大きな間違ひである。たゞ人間も猿の類も共に同一の祖先を有つてゐるだけのこと、猿が進化して人間になつたのではないことは進化論の定説であつて、何人もそれを否定することが出来ない。即ち現今の人類は猿猴類と同一の祖先を有するのみ、人類同祖なるのみであるが、其の意味を廣義に解すれば全動物同祖となり、更に一步進めて言へば全生物同祖となり、更に詮じ詰むれば萬物一元一系に歸するのである。

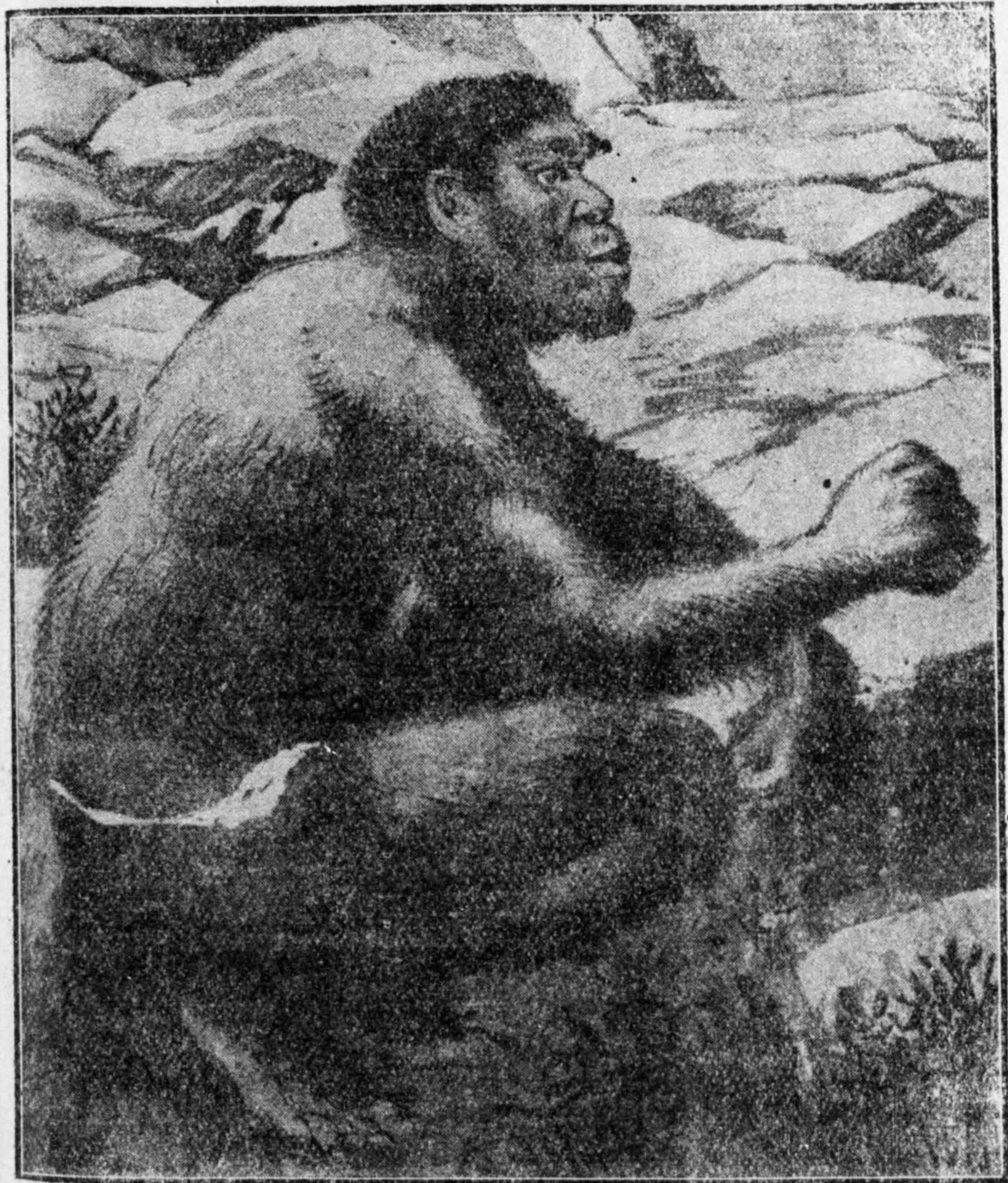
第四八講 人類は如何にして發達したか

然らば人類の祖先並に其の狀態はどうであつたかといふに、其の始原時代に於ては水中に生活してゐたものらしい。何となれば人間の胎兒は魚類の鰓孔に相當する裂孔を有し、其の肺の發生する状態は鰓に類似し、其の動脈は鰓動脈に相當する事實があり、之等の事實は吾々の祖先も亦水棲してゐたことを物語るからである。そして其の祖先が始めて陸上に出たのは古生代の石炭紀であつて、此の時代までの生物は悉く水中生活を營んでゐたのである。蓋し動物の生活力がまだ甚だ幼稚な時代にあつては水中に生存する方が却つて都合がよかつたやうに想像される。つまり陸上に居れば生命の糧たる食物を得るためには自ら手足を勞して搜し求めなければならぬが、水中に棲息すれば食物は自ら浮流して來るから居ながらにして、其の生命を保つことが出来るからである。現今見る所の原生動物の多數が殆ど水棲である事實を考へると、吾々の祖先が水棲してゐたとする推定は決して誤謬でないと思はれる。

然らば人類と猿猴類とが同一の祖先から分れたのは何時頃であるか、それは殆ど解

すべからざる謎として残されてゐるが、併し最初に出現した人類は石器を使用してゐたことだけは知られてゐる。所が、其の石器は地質學上新生時代の第四紀洪積期中から發見されるので、此の時代に於て既に人類の祖先が出現してゐたものと見做すことが出来る。即ち人類が始めて猿類と其の共同なる祖先から分派したのは恐らくは第三紀であらうと想像される。併し當時は恰も巨象、大牙虎、恐龍、翼手龍、大蜥蜴などの犖猛な巨大な諸獸類が到る處に跋扈して全盛を極めてゐたから、人類は未だ勢力を振ふ餘地がなく、長い年月の間、隨處に惡戰苦闘を重ねてゐる中、第四紀の洪積期即ち氷期に入つて諸獸類は烈寒のために稍々衰滅し、こゝに於て人類は其の大脳の發達と上肢及び手指の自由なる運動とによつて次第に其の勢力を増したのである。若し此の推定を眞正なものとするれば、吾々人類の祖先の出現は少くも今より二十五萬年乃至三十萬年の往古であると言はなければならぬ。尤も或學者は尙遠く百萬年の昔に於て既に吾々の祖先が此の地上に現れたであらうと説いてゐるけれども、素より一つの臆測に過

人原 圖九二第



ぎない。
 第二九圖
 に示すも
 のは先年
 アフリカ
 の南部の
 或炭坑の
 地層中か
 ら發見さ
 れた頭蓋
 骨、脛骨
 大腿骨な

ごによつて組立てた原人の想像圖であつて、其の頭蓋骨は歐洲人のそれよりも骨が著しく厚く、顔面が頗る大きく一見よくゴリラのに似てゐるといふことである。

始めて地上に現れた當時の人類は野生の動物と相去ること甚だ遠くなく、彼等はまだ金屬を使用することを知らず、たゞ其の邊に存する石を以て刃物其の他の器具を拵へて使用してゐたらしい。今日各地より發掘する石棒、石斧、石鏃等は實にその遺物

であつて、最初の出現は凡そ百五十萬年前の洪積期に於ける直立猿人であり、次ぎは曙人、その次ぎは原人、更にその次ぎに出たのは眞の人類である。眞の人類の出現は今から凡そ三萬五千年の大昔であり、その時代を石器時代と稱へる。其の後、人智が次第に進むに従つて草地時代、森林時代、農耕時代を過ぎ、更に銅、錫等の如き多少自然のまゝに出現する鑛物を探取し、その合金にて諸器具を製して使用するに至つたので、世にこれを青銅器時代と呼んでゐる。人智が更に一段の進歩を示すや、冶金の術が開けて鑛石より鐵を製し、これを鍛鍊して種々の武器、器具、機械等を作り、何

れの處に於ても鐵器を見るに至り、遂に今日の鐵器時代に移つたのである。鐵は實に物質の文明の先驅をなし、吾々は其の大なる思惠を蒙つてゐる。併し人類が今日地球を其の掌中に收めたのは、主として智力の卓越なこと及び手の作用の發達したためであつて、よく自然に抵抗し、またよく之を征服し利用し、寒暑を防ぐの方法を考へ、大洋を渡るの術を解し、到る處を住所とし、全く天惠にのみ依頼せず、自ら生産して衣食したからである。

さて地上に出現したばかりの人間は一向勢力がなかつたが、遂にすべての動物を屈服させて地球の王位に上り、今日では少しく増殖し過ぎて互に相争うてゐる。一國內で同じ人種の間で戦つてゐる、即ち階級戦をしてゐるものは支那位なものであるが、人口の劇増と共に年々世界が狭められると同時に異なつた人種の間で戦争が起るであらうと考へられる。此の人種戦はつまり人類の滅亡といふことを暗示するものである。しかし茲に考ふべきことは進化の大法則である。現在の人間は將來、いろ／＼な原因

のために互に唾み合つて強いもの勝ちの昔の野蠻時代に逆戻りしても、又其の結果滅びることがあるにもせよ、進化の法則によつて人間以上のもの即ち優級人があらはれるに違ひない。

然らば何十萬年かの後に出現すべき優級人とはどんなものであるか。それはアミーバから人間まで進化して來た歴史を見れば、大抵想像が付く。即ち優級人の額（即ち腦）は今の人間よりもずつと前に出て、口は反對にずつと後に引込んで、額と口は少々斜になる。かうなると、智惠はますます進むが、口も齒もいよ／＼小さくなり、福助に走をかけたおでこ（高額）のやうになる。而も此の優級人の模型は現實のものであつて、われ／＼はいつでもそれを見ることが出来る。人間の胎兒即ち母の腹の中にあつてまだ生れない子供の形が實にそれなのである。胎兒の頭は上部が馬鹿に大きく、ひどいおでこで、口はずつと後に引込んでゐて小さい。併し此の胎兒の形は一時的のもので、齒が生えると次第にわれ／＼に似て來るのである。學者の中には胎兒の形を

以て將來の優級人の面影であると見做してゐる人もあるやうに、將來の新人は必ず此の形に進化するであらう。そして新人たる優級人があのやうにおでこであるが如く、その腦が非常に大きいだけに智力の優れてゐることも驚くべきもので、われ／＼の如きはまるで野蠻人扱ひをされることになりはしまいか。かう考へると、世界が人間を容れるに足らず、農作物が世界の人間を養ふに足りないやうにならなくとも次第にわれ／＼人間の勢力が衰へて、自ら滅亡への最後の道を歩くことになりはしまいか。これは疑問のやうでもあり、殆ど確定の事實のやうでもある。

以上述べた人類の祖先並に發達に關することは生物學及び人類學に屬する興味ある問題であつて地文學とは縁故が薄い。けれども、世界の人類とその勢力とを説くに當り其の豫備知識としてほんの概略を述べたに過ぎないのである。

第四九講 世界の人種と其の勢力

動物の中で最も智力の優秀な人類は團結心に富み、自然を征服して利用し、且外界の事情に適應して寒い土地では或は衣服を重ね、或は居室を密閉し、或は暖を探り、暑い土地では室内を冷却するなど種々な工夫をめぐらしてゐるので、今日の地球は全く人類の領土となり、かの暗愚を以て有名なカツパーエスキモーでさへ冬期海氷上に家を構へて住み、ノルウェー人も亦冬期北氷洋上のスピッツベルゲン群島に冬營してゐるやうに、殆んど到る處に人煙を見るのである。

地球上の住民中、其の體格、言語、風俗、習慣などの相類似せるものを人種といひこれを大別してアジア人種、ヨーロッパ人種、アフリカ、人種アメリカ人種及び海岸島嶼種族の五つとしてゐる。

(一) アジヤ人種は蒙古人種または黄色人種ともいひ、顔は卵形、中鼻、顴骨が秀

で頭髪は黒くして直で、瞳は黒い。主としてアジヤの東部、中部及び北部に住み、往時大いに勢力を振ひ、遠く歐洲大陸を席捲したことがある。現今フィンランド、マヂヤール、土耳其に居住する各民族は其の當時移住したものである。人口およそ五億、其の一種支那人は印度支那半島、馬來諸島、オセアニア、アメリカ等に近時大いに移住してゐる。我が大和民族もこれに屬してゐるが、更に細別すれば純粹の大和民族、朝鮮民族、漢族、臺灣蕃人、アイヌ族、オロツコ族、ギリヤーク族、アリアン族及びカナカ族等となる。此の中、我が純粹の大和民族のタイプは顔面が長くして顴骨が秀でず、色が白くして身長が高く、鼻が高く、瞳が黒いけれどもたゞ頭髪の黒くして眞直な點のみが蒙古人種に似てゐる。そこで往昔の天孫族即ち高天原人は印度アリアンなるべく、其の天孫族と朝鮮族と馬來族との混血種族がいはゆる大和民族を形づくつたものであらうと説く學者もある。けれども、血清學の長足な進歩は此の説を否定し、吾々日本人（大和民族）の血液はチエツコ、スロバキア國の人種と同一である

と主張してゐる。然るにチエツコ、スロバキア國民は往昔蒙古王成吉思汗の時代に世界統一の雄圖を以て歐洲に侵入し、現今のチエツコ、スロバキア國一帯の地域を平定し、そこに居住した所謂蒙古人種の子孫である。世界各国を漫遊した人の話によると舊ハンガリヤ人即ち現今のチエツコ、スロバキア人は外見上最も我が日本人に似てゐて、頭髪も黒く、瞳も黒く、殊に其の婦人は最も懐しく感ぜられるといふことである。また更に血液上から検査して見ると、歐米人は一般に著しく日本人と相違してゐるが、割合に日本人に近いのは土耳其人、アラビヤ人であり、また支那人、南洋土人の如きは地理及び歴史上近い縁故を有しながら、血液上では甚だしく相違してゐるから、吾々の祖先は南洋方面から來たものでないことだけは事實であるかも知れない。

吾々大和民族は他の民族に比べて土着心が強くて、其の生故郷は勿論のこと、遠く母國を去つて海外に發展するといふ意氣に乏しい。地球は全く人類の領土であり、目

下は地質學上でも人類時代といはれて居る位である。而も今日では各民族の爭奪戰場たるの觀を呈してゐるから、互に雄飛し進取の氣象を旺盛にし、大いに海外發展の大樹を講じなければ、吾々はたゞさへ狹隘な此の島國に跼蹐してゐなければならぬ憂目を見るに過ぎない。

(一) ヨーロッパ人種は皮膚の色が白いので、一に白色人種、白哲人種の名がある。顔面が細長く、鼻が高く、頭髪は鳶色であつて規則正しし卷縮してゐる。ラテン、ゲルマン(チユートン)、スラヴの三民族を主とし、歐洲の大部分、アジアの南部、西南部並にアフリカの北部をその郷土とし、總數世界人口の二分の一に餘り、約八億に達してゐる。ユーラフリカ人種、コーカシヤ人種及び地中海人種の異名もある。之等の人種は文化最も進み開け、たゞに歐洲に於て強國としての地位を保つのみならず、コロンブスが新世界を發見してから以來、世界の各地に植民して其の勢力を扶植してゐる。中でもゲルマン民族は最も優勢であつて、其の移民はすでにアメリカ合衆國を建設し、そ

の他カナダ、オーストラリヤ、アフリカ及び東洋にまで殖民地を有つてゐる。ラテン民族も亦北アメリカの南部より南アメリカの殆ど全部を占め、アフリカ其の他に廣大な領地を有つて居る。またスラヴ民族は海外には雄飛しないけれども、野心勃々たるものであつて、屢々隣境を蠶食し、蒙古人種の郷土を侵略したことが少くなく、現に蒙古の一部を勞農ロシヤの一部に組入れてゐる。

(三) アフリカ人種は皮膚の色が黒いので、一に黒色人種と呼ばれ、歐米人は之をインデアンまたはニグロと汎稱してゐる。一般に頭骨の發達少く、鼻が低く、頭髪は黒くして卷縮してゐる。アフリカのサハラ沙漠以南の地を本據とし、文化の程度が最も低い。此の人種は嘗て奴隸としてアメリカに送られ、其の子孫が蕃殖して北アメリカの東部より南部に多く居住し、其の數一億餘ある。之等の黒人は相應の教育を受けて文化大いに進み、黒人大學、教會等を設けてゐる位であつて、アフリカ本土の黒人のやうな無智なものではない。

(四) アメリカ人種は皮膚の色が銅色であるから、一に銅色人種といふ。歐米人はこれをアメリカインデアンと呼んでゐる。南北アメリカ固有の人種であつて、額が狭く鼻が高く、頭髪が黒くして直く、其の數約四千萬に過ぎない。アメリカ大陸の發見以前にあつては文明著しく發達して、大建築等を遺したものであるが、現今では其の勢ひ甚だ振はない。但し此の人種はアジャ人種が往昔ペーリング海峡を涉つて次第に南方に進み、遂に其處に土着したものであらうといふ説がある。今日カムチャツカに住むカムチャツカダール族、チクチ族の間には吾々の祖先は大鳥であつたといふ傳説を有し、アラスカに住むハイダ族、トリンキット族の中には烏氏と呼ばれる一團があり、而も彼等の習俗、圖案其の他に共通點が多いのみならず、此の兩對岸の土人は獨木船に乗つて往來してゐる所から見れば、アラスカに住む人種は昔カムチャツカ地方から移住したものであると見做してよい。此のカムチャツカ半島の住民はもとシベリヤの内部の奥深く住んでゐたのであるが、何時の頃にかウラルアルタイ族の侵入に

遭つて次第に北東の方に難を避け、遂にカムチャツカ地方一帯の地に其の種族を残したもので、此の人種は盛にペーリング海峡を越えて對岸のアラスカ地方乃至新大陸へ往復し、其の一部が今日のアメリカ人種となつたものらしい。然るに米國ではシベリヤの東北地方即ちカムチャツカ半島から北乃至東にかけての地方一帯に住む四五種の人種はすべてこれ米領アラスカに住む人種と同種族であり、強ひて言ふならばアラスカ住民一派の延長であり蔓延であると解釋し、之等のシベリア人種に對しては寧ろアメリカ人種の名稱を與へるがよいと主張してゐる。米國の三A政策即ちアメリカ、アラスカ、アジャを連結せんとする一大政策は此の人類學上の解釋を基礎としたものであつて、彼等が世界に雄飛せんとする意志の旺なこと、並に其の遣口の巧妙なことに驚かざるを得ないではないか。

(五) 海岸島嶼種族は昔、馬來人種と呼んだものである。併し人種としての特質を有たないので、現今ではそれを總括して海岸島嶼種族といふ名稱を附けてゐる。アジャ

の東南部及び附近の島嶼、濠洲等に住む濠洲人、バプア人、南洋土人、布哇のカナカ人を始め、臺灣の東部の住民も亦これに屬して居る。皮膚は一般に鶯色で、文明の度が低く、其の總數四千七百萬に過ぎない。

かく地球上には到る所に人間が居住して居るが、然らば人類の發生地は何處であるか、これに就いては生物學者、地質學者、人類學者の間に種々な説があるが、一説にはエジプトのナイル河の近傍であるといひ、或はベルシヤのチグリヌユーフラート河の邊であるといひ、或は中部アジアのゴビの大沙漠、或は印度大平原を以て人類創始の場所であると説く學者もあつて現在では未だ確定して居ない。

さて前に述べた通り、世界の人種の總數は約十六億であるが、併し最近十年間の世界人口の一年平均増加率は六厘六毛、即ち一萬人につき六十六人の割合であるから、若し此の割合で進めば、地球表面は近い將來に於て人類を以て充されるであらう。今現今の世界人口を六大洲について言へば、

ア	アジア	八億六千萬	一方里の密度	二百九十三人
ヨ	ヨーロッパ	四億三千万	同	六百七十二人
ア	フリカ洲	一億五千万	同	七十九人
北	アメリカ洲	一億三千万	同	八十一人
南	アメリカ洲	五千四百万	同	四十七人
太	洋洲	七百万	同	三十三人
計		十六億三千万	平均密度	百七十人

である。各國について言へばベルギー、オランダ、イギリスは人口の密度が最も大であるが、併し我が國も亦一平方里につき一千八百人の密度即ち世界平均密度の十倍強に相當し、而も毎年五十萬づゝ増加して居ることを思ふと、到る處皆我が故郷といふ意氣を以て海外に移住發展させなければならぬ。

世界の人種を其の文化の程度によつて分けると、天然人、半開人、文明人の三種に

なる。

(一)天然人とは専ら天恵にのみ依頼して生活し、狩獵、漁獵、遊牧等の傍、耕作を營むものである。アフリカのブツシメン、濠洲土人、アメリカのインデア人、エスキモー等はこれに屬す。

(二)半開人とは一定の地に永住してゐて、農耕、商工業に従事してゐるけれども機械力を利用すること少く、文化の程度稍々低いものである。例へば支那人、ペルシヤ人、印度人は之に屬してゐる。

(三)文明人とは農耕殊に商工業を營み、科學の教へる所によつて機械を盛に利用し文化の程度の最も高いものである。歐米人の大部分及び日本人はこれに屬してゐる。人類は互に思想發表の符號として言語を有つてゐるが、其の言語は各國に於てそれ〴〵其の趣を異にする特有の國語となり、其の種類多く、方言を加ふれば一千五百餘に上つてゐる。其の中でも最も廣く行はれてゐるのは英語であつて世界の商業語

として勢力があり、獨逸語は學術語として用ひられ、佛蘭西語は外交用語として重んぜられ、西班牙語は商業語としての勢力が英語に次ぎ、其の他支那語、印度語、露西亞語、日本語も亦多數の人類に使用されてゐる。かく各國それ〴〵國語を異にすることは人類、國家の異なる以上已むを得ないとしても、元來地球といふ一つの地表に住む人種に共通用語のないことは頗る不便であるとの見地から、今日では世界語が盛に研究されてゐる。世界語にはエスペラントとイードとの二つある。エスペラントは一千八百八十七年露國の醫師ザイメンホフが創意したものであるが、其の後佛國のドゥ・ボーフロンはそれを改良してイードを創案したのである。イードはエスペラントより單純であつてエスペラントと相並んで世界語として使用されてゐる。

第五〇講 地球の終滅

朝に夕をはかり難い生命の所有者たるわれ／＼人間が地球の終滅を論ずることは恰も蜻蛉のかよわき身を以てしばし翅を休めた石地蔵の將來を卜するに似てゐる。併し生ある者が死の運命に見舞はれるのは千古不磨の鐵則であつて、一切の萬物は遲速の別こそあれ、いづれ年齢を重ねて次第に老衰死滅すべきは到底免れない。われ／＼の住める地球も亦刻一刻老衰しつゝあるものであり、而もはや幼若の遊星ではないのである。試みに月が分離し脱け出した時から計算しても、地球はすでに一億年以上の星霜を送り迎へてゐる。尤も山岳のまだ構成されなかつた第三紀中、新世時代などは到底比較にならないけれども、今日でも尙青年の血ともいふべき若々しい火をそれ自身内部から迸出し、或は火山と爆發とを見せ、或は温泉の湧出を見せるなど、まだ活動の餘裕を十分に保留してゐるから、地球の終滅は可なり遠い將來に屬すべきは素より言を待たないのである。

しかし米國フラグスタッフ天文臺長ローウエル教授の説によれば、地球には今日既に死の徴候が現れたといふことである。然らば地球の死の徴候とは何であるか。それは世界各地に散在する沙漠である。實に此の沙漠こそは地球の死脈の露出したものであつて、而も沙漠が地上に現存するといふ事實よりも、それが成生し始めたといふ現象が恐ろしいのである。何せかといへば、地球の終滅に到達する第一の階梯は水分の間斷なき減退であり、水分の間斷なき減退の結果が沙漠を生ずるからである。地球の死はたとひ遠い遠い將來に屬するとはいへ、其の必ず來るべきは翌朝の日出を豫期し得ると同様に全く確實なものとすれば、終滅後の地球はどんなものであるかこれは略々想像し得るのである。即ち一言にして、地球は全く月と等しい運命を有つてゐると言へる。碎いていへば、現在の月の姿はそのまゝ、未來の地球の姿である既に述べた通り、月は殆ど一の生物だにゐないであらうと想像される不毛の荒地であつて、

地球の雲が妨げない限りは雲を有せざる月の全身が常にわれ／＼の目に其の表面を向けてゐる。月には地球の如き大氣がないから、氣流もなければ、水もなければ、又砂煙が起つて表面を覆ふこともない。月自身の重力はその表面の山岳を絶えず崩壊してゐるが、此の山崩れにも亦少しも音響が起らず、たゞ地球の沙漠に似た風物がその大地一面に擴がるばかりである。(米國天文學者ピツカーリング博士の説によれば月には水もあり、地球の一千七百五十分の一の空氣があり、生物もあり、幾分か地中に熱があるやうにいはれてゐる)。

ローウエル教授は更に地球の將來を火星の現狀に對比して、かう説いてゐる。即ち火星の大洋は現在では地球の沙漠のやうなものであつて、水はたゞ僅かに兩極の氷雪として残つてゐるに過ぎない。それ故、若しこの火星にわれ／＼が想像するやうなあの大運河の創造者たる高級なる智力を有する生物が棲息してゐるならば、彼等は我が地球が表面積の四分の三を包被する海洋を有し、且陸上各所に常に新鮮な洋々たる

水を湛ふる大河の貫流しつゝある有様を遙に望見して非常に羨んでゐるに違ひないと如何にも地球には廣大な海洋があり、大小無數の湖沼があり、長短無數の河川がある。しかし、地質學者の説によれば、その廣大な海洋は絶えずその廣さと深さとを減じつゝあるといふが、これ亦地球が次第に終滅への道を歩みつゝある確證と見なければならぬ。例へば米國の中央部でミシシッピ河の上流にあたるカンサス、ネブラスカ兩州の高地から貝殻が掘出される事實や、また今の北米大陸は以前ラブラドルやグリーンランドから遠く離れて洋中に散在してゐた群島であつたが、海水が減退して現在の大陸があらはれた事實などは、地質學者の言を裏書するものである。是即ち水の間斷なき減退を示し、随つて地球が終滅への道程を歩いてゐる證據である。尤も大陸の一部には次第に沈下する部分もあるが、全體を通じて見れば陸地は年々廣く且高くなりつゝあるもので、随つて大洋の水平面は次第に降下して行くのである。

また現在ではメキシコ沙漠は延長して米國のニューメキシコ、アリゾナ兩州に侵入

してゐるが、此の兩地方の地底には化石せる大森林が埋藏されてあることから推定して沙漠以前は水分の豊富な沃地であつたらうと見做され、一般に現在沙漠不毛の地は往昔文化の花咲き匂つた地域であると言はれてゐる。例へば、昔「乳と蜂蜜の花園」とあこがれてヘブリウ人の移住したカナアンの地は數世紀以前から沙漠となり、ローマと覇を争つたカルタゴの故地も今は一面の沙漠と變じてゐる。

言ふまでもなく沙漠の領域が延長し擴大するに従つて人間を始め一切の動植物の棲息地域が當然それだけ縮小されるにも拘らず、古來人類は沙漠の擴張促進のために努力してゐるのは残念である。例へば物質文明は地方人民の都會集中となり、其の都會は方數哩の廣さに亘つて住居、商舖、工場等の建築となり、隨つて森林の濫伐となり、甚だしきは一木一草を止めぬことさへ珍らしくない。現に東京でさへ目拔の場所たる銀座通、京橋通、日本橋通等には青い草一本さへ見られない有様である。此の森林の伐採、田園の都會化といふことは、それが廣大な地域に亘れば亘るほど旱魃の

原因となるもので、此の旱魃は言ふまでもなく地球の終滅を早からしめるものとしての水分の減退である。或學者の研究によれば、原人時代には全世界の森林の面積は八億四千萬平方哩であつたと推算されてゐるが、今日では其の十分の一も残つて居らない。それ故、今日都市計劃に於て所々に小公園を設置するが如きは、單に風致を助け兒童の遊戯場に充て、災禍の避難地たらしめるのみに止らず、その都市の沙漠化を妨げる手段としても必要なものであると言はなくてはならぬ。更に極論すれば各住宅の空地又は周圍に樹木を栽植することは自ら沙漠化せんとする地球の終滅を遅からしめる意味に於て個人々々の負ふべき義務であると斷言して憚らない。

さて地球が次第に老境に達し、いよいよ降雨の現象が止み、あらゆる川が干上がる時代が到來する頃になれば、進化の方則によつて地球上の生物の體質にも亦大いに變化を來し、極めて少量の水にて生存に堪へ得るやうになるであらう。何となれば元來地球創成當初の生物は前にも一寸述べた通り全く水中に住むものに限られてゐたが、

其の後水陸兩棲類が派分してからは生活の一部を陸上水邊に送るやうになり、更に進化して數週間水を要せざる哺乳動物が現出したのである。それ故、この生物の進化は究極に於て水を必要とせざる沙漠生活の適應といふことを最後の目的として行はれてゐるのかも知れない。けれども、如何なる生物も水を必要としつゝある事實から推定すると、この沙漠生活の適應などといふことは一種の夢ではあるまいか。否、沙漠生活の適應を見ざる以前に於て、一切の生物は早くも全滅の悲運に逢着するのではあるまいか。とにかく生物の生活が現在のやうに原始的形式を全く脱却し得ない間は何と言つても水が必要であり、水の絶無は生物の死を意味するから、地球最終の大旱魃が起るまでに、人間の力で其の生活を維持するに足るだけの相当量の水を造ることを餘儀なくされる時代が來るに違ひないと思はれるのである。

日用地文學の常識終

日用地文學の常識

大正十五年十一月一日
大正十五年十一月五日

金 二 圓 八 十 錢
著 作 權 所 有

著 者 松 島 種 美

東京市京橋區南橫町十八番地

發行者 大倉廣三郎

東京市京橋區本湊町十三番地

印刷者 牧口駒三郎

東京市京橋區南橫町十八番地

發行所 廣 文 堂

電話京橋五六六
振替東京四六八四

今宮中學
理化主任

三版

個人家庭
社會生活
結び付け
物理化學
通俗實際

2年 3月 22日

中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野
中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野	中野

調査済

564
120

終

