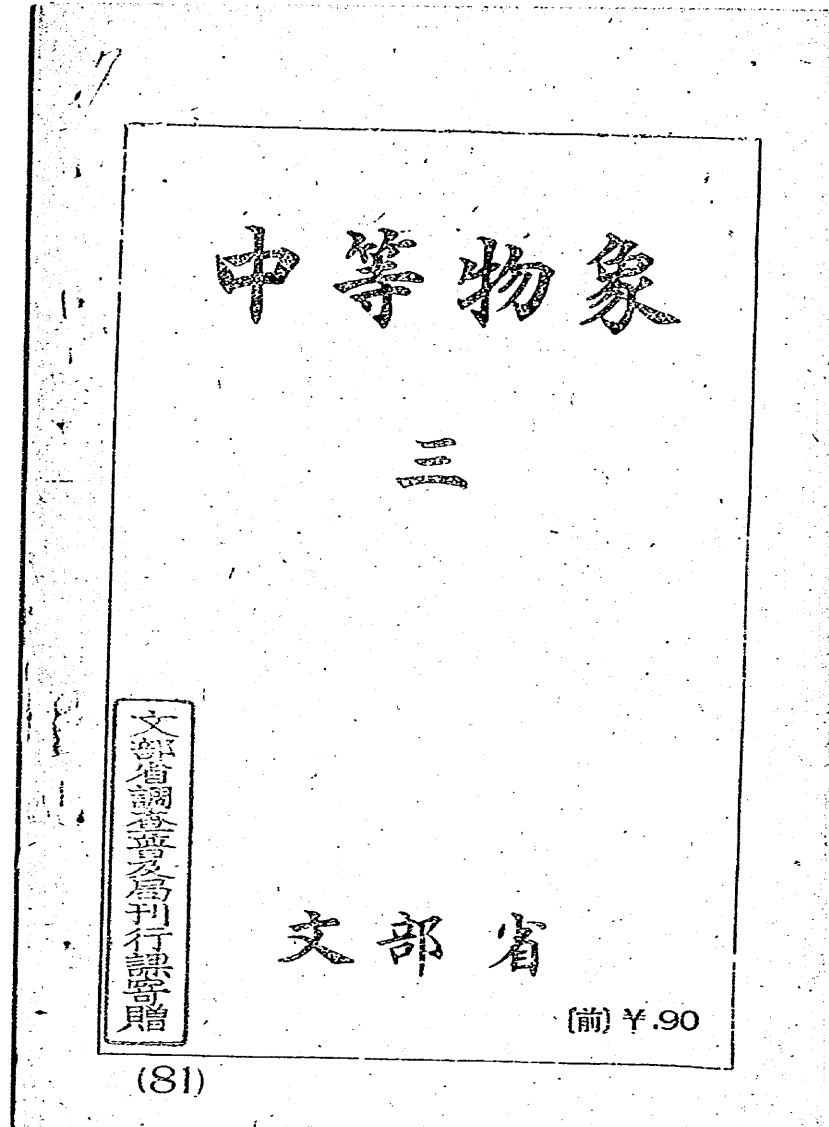


K240.41

1





一 恒星と天球	1	大気	9
二 恒星時と経度	2	七 気温・水蒸気の凝結	10
三 黄道	3	八 気圧と風	11
四 惑星	5	九 地球	16
五 暦	7		

地殻の構造

一 侵蝕と堆積 隆起と沈降	18	四 沈積岩の生成	24
二 沈積岩	19	五 地震	26
三 古生物	23	六 火山	30

昭和21年3月13日印刷 同日録刻印刷
昭和21年3月17日発行 同日録刻発行
[昭和21年3月17日 文部省検査済]

著作権所有 著 作 者 文 部 省
発 行 者

APPROVED BY MINISTRY
OF EDUCATION
(DATE Mar. 13, 1946)

東京五輪田民営本町三番地
録刻発行者 中等学校教科書株式会社
代表者 龜井寅雄
東京五輪田民営本町一丁目十二番地
印刷者 大日本印刷株式会社
代表者 佐久間長吉郎



太陽系・暦・氣象

一 恒星と天球

晴れた夜空を仰ぐと、たくさんの星が輝いてゐる。光の強い星や弱い星、青みがかつた星や赤みがかつた星などさまざまあるが、殆ど全部の星は、天球上で互の位置を變へずに、全體として東から西へ回轉してゐるやうに見える。

これらの恒星には地球に近いものも遠いものもあるが、その天球上に於ける位置を考へるには、これを天球上で幾つかの群、即ち星座にまとめて見分けるのが便利である。特に光の強い恒星にはそれぞれ名前がついてゐて、航海や航空の目じるしになる。

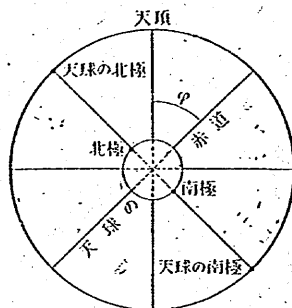
天球の極と赤道とを基準として、その上に地球と同じやうに經線と緯線とを引いたとすれば、この經度と緯度とによつて天球上に於ける星の位置を言ひ表すことができる。この經緯度をそれぞれ赤經・赤緯といふ。

問一 地球上の緯度 ϕ の地點で眞上に見えるのは赤緯幾らの星か。

問二 緯度 ϕ の地點では、天球の極は地平線からどれだけの高度に見えるか。又赤緯 δ の星が子午線を通過する時(南

中) には、高度は幾らか、

問二からわかるやうに、適當な星の高度を觀測することによつても、地球上の任意の地點の緯度を求めることができる。北極星の赤緯は凡そ 89 度であるから、或る地點で見た北極星の高度は、その地點の緯度と大體等しい。



實驗 測り方を工夫して、われわれの場所での北極星の高度を測ってみよ。

問三 緯度 φ の地點では、どれだけの赤緯の範圍内にある星が見えるか。又どれだけの赤緯の範圍内にある星は、地平線に没することがないか。

二 恒星時と經度

實驗 或る晩或る恒星が一定の方向に見えてから、翌日の
 晩正しく同じ方向に見えるまでの時間を、できるだけ正確に
 測れ¹⁾

天球は地球に對して東から西に向かつて回轉して行くから、

1) 時計の進み遅れはラジオの時報によつて補正せよ。

恒星はその赤經の順序に従つて子午線を通過する。翌日同じ星が子午線を通過するまでの時間は、地球が1回轉するに要する時間で、これを1恒星日といふ。星の赤經を0度から360度までの角度で言ひ表す代りに、普通これを0時(0度)から24時(360度)に當てはめて表す。さうして赤經 t 時の星が或る地點の子午線を通過する時刻を、その地點での t 時ときめれば、恒星の運行を基準とした各地固有の時計が出来る。このやうにしてきめた時刻をその地の恒星時といふ。

或る時刻に地球上の甲點では赤經 t 時の星が子午線を通過し、その時刻に乙點では赤經 t' 時の星が子午線を通過したとすれば、 $(t-t')$ はこの二點間の經度の差に相當する。又甲點の恒星時を示してゐる正しい時計を乙點に持つて行き、その盤面で t 時といふ時刻に、赤經 t' 時の星が子午線を通過するのを觀測したとすれば、 $(t-t')$ は甲乙二點間の經度の差にほかならない。

このやうに何らかの方法によつて、甲乙二點の恒星時の差を求めれば、この二點間の經度の差を知ることができる。

問 東経 135 度の恒星時を示してゐる時計を有する船がある。その盤面上の 5 時 27 分に大犬が午線を通過した。船の位置の経度を求めよ。

三 黃 道

問一 われわれが日常用ひてゐる時計は、何を基準として

1) 大犬座 α 星シリウス, 赤経6時43分。

ゐるか。

1 恒星日を平均太陽時で表すと約 23 時 56 分 4 秒である。それ故、平均太陽時の 24 時間の間には、地球は 1 回轉以上廻つてゐるのである。言ひ換へれば、天球上に於ける太陽の位置は次第に西から東へ移り、その赤経は平均して 1 日に約 4 分づつ増し、約 365 日でまた元の値に戻る。随つて、平均太陽時での同じ時刻に見える星は、季節によつて次第に變つて行き、1 年経つとまた元と略同じ有様に戻るのである。

問二 獅子座は四月には午後九時頃南の空に見える。十二月には何時頃南の空に見えるか。

既に観測したことがあるやうに、太陽の赤緯は季節によつて變化し、夏至には北 23.4 度、冬至には南 23.4 度となり、その間を往復する。天球上で太陽の通る道を黄道といふ。黄道と赤道とが交はる點を春分點¹⁾・秋分點といひ、太陽がその位置に来る時がそれぞれ春分・秋分である。

問三 北緯 35 度の地點で、夏至に太陽が南中する時にはその高度は幾らか。又冬至の南中時に於ける高度は幾らか。

問四 同じ地點で、長さ 1 米の棒を鉛直に立てたとすれば、

1) 太陽が赤道の南から北へ過ぎる方の交點を春分點といひ、星の赤経は春分を通る經線を基準とし、これを 0 時としてゐる。

その水平面上の影の長さは、夏至の南中時にはどのくらゐか。

又冬至の南中時にはどのくらゐか。

以上で見たやうに、太陽は天球の上を黄道に沿つて徐々に動いて行き、約 365 日で元の位置に戻るのである。このことは、地球が太陽の周りを凡そ 365 日で 1 公轉してをり、地球の自轉軸は、この公轉軌道面に對して 66.6 度の角をなした一定の方向をもつてゐると考へればよく理會される。

四 惑 星

恒星は互にその相對的の位置を變へないが、星の中には、天球の上を動いて行くものが幾つかある。惑星といはれるものがそれで、水星・金星・火星・木星・土星・天王星・海王星・冥王星などといふ名がついてゐる。中でも金星・木星・火星・水星・土星は明かるくてよく目立つ。

惑星はいづれもいつも黄道附近に見える。

研究 數週間に亘つて惑星の位置を考察し、恒星に對してその位置の變る有様を調べよ。

天球上に於ける惑星の運動は、このやうに甚だ複雑であるが、これらの惑星も地球と同じやうに太陽の周りを公轉してをり、しかもそれらの公轉軌道面が、地球のそれと大體一致してゐると考へれば、よく理會される。

太陽を中心としたこの集団を太陽系といふ。

惑星の大きさや軌道の大きさなどは、大體次の表の通りである。

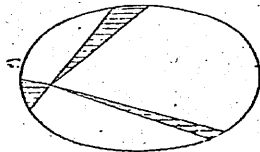
	半径(杆)	質量 (地球を 1として)	密度 (克/立方杆)	太陽からの平均距離(杆)	公轉周期 (年)
水星	2.42×10^3	0.056	5.59	5.79×10^7	0.241
金星	6.10×7	0.817	5.15	10.8×7	0.615
地球	6.38×7	1.000	5.52	15.0×7	1.000
火星	3.39×7	0.108	3.94	22.8×7	1.881
木星	71.4×7	318.3	1.34	77.8×7	11.86
土星	60.4×7	95.2	0.69	143×7	29.46
天王星	24.8×7	14.6	1.36	287×7	84.0
海王星	26.5×7	17.3	1.32	450×7	164.8

問一 太陽の半径は約 7×10^5 杆である。これを蹴球の大きさとした時、各惑星はどのくらいの距離に何を置いたことに相當するか。

問二 太陽と各惑星との間の距離の三乗を、公轉周期の二乗で割ってみよ。

惑星の運動をよく調べてみると、

(一) いづれも太陽を焦點の一つとする楕圓を描いてをり、(二) 太陽とその惑星とを結ぶ動径が、一定の



1) この楕圓の形はいづれも甚だ圓に近い。

時間に描く面積は一定で、(三) 惑星と太陽との平均距離の三乗は、その公轉周期の二乗に比例してゐる。

これらのことは、太陽と惑星との間には、その質量の積に比例し、距離の二乗に反比例する引力が働いてゐると考へるとよく理解できる。

五 曆

地球の自轉や公轉は非常に規則正しい運動であるから、これを時間や時刻の基準にすることができる。

地球が1自轉するに要する時間を24時間としたのが恒星時である。しかしこの時を基準にしたのでは、それが同じ時刻を示してゐても、1年の間には晝であつたり夜であつたりすることになるので、日常生活には不便である。

われわれが日常使つてゐる24時間は、既に學んだやうに、太陽に對して地球が1回轉するに要する時間を一年中平均した値、即ち平均太陽日である。これに相當して天球の上を一樣な速さで動く假想的の太陽を考へ、これを平均太陽といふ。

1平均太陽日の365倍を曆の上で1年とする。しかし地球が1公轉するに要する時間は、實は365.2422……日であるので、365日経つても公轉軌道上の元の位置には戻つてゐない。

問一 平年を365日とし、4年目ごとに閏年をおく時、なほ地球の公轉周期と1年の長さとのどれだけの食い違ひがあるか。

これを正すには 400 年間になほ何回の閏年を加へ、或は省かなければならないか。

問二 もし閏年を設けなかつたらどんな不都合が起るか。

現在わが國で用ひられてゐる曆では、勅令によつて次のやうに定められてゐる。

神武天皇即位紀元年數ノ四ヲ以テ整除シ得ヘキ年ヲ閏年トス 但シ紀元年數ヨリ六百六十ヲ減シテ百ヲ以テ整除シ得ヘキモノノ中更ニ四ヲ以テ其ノ商ヲ整除シ得キル年ハ平年トス

平均太陽の南中する時刻が各地の正午である。しかし各地でそれぞれ時を定めてゐいたのでは、日常生活に甚だ不便であるから、標準時が制定されてゐることも既に知つてゐる。

問三 東京の經度は、凡そ東經 139 度 45 分である。時計の正午は、平均太陽が東京で南中してからどのくらゐ後か。

月はよく知られてゐる通り、地球の周りを廻つてゐる地球の衛星である。約 29.5 日の周期で満ち虧けてゐる。

わが國で用ひた太陰曆では、月が満ち虧ける期間を基準として、普通、朔の日から次の朔の前日までを 1 箇月とする。これは 12 箇月で 354 日餘となつて、1 年より約 11 日短いから、32 箇月或は 33 箇月目ごとに閏月が置かれ、1 年は 12 箇月或は 13 箇月となる。

なほ曆にはいろいろの節氣が載つてゐる。寒は一月六日頃の小寒から始り、立春の前日の節分に終る。立春から數へて 88 日目が八十八夜、210 日目が二百十日である。夏の土用が終ると立秋となる。

六 大 氣

太陽が天球の上でどのやうに動くかを學んだが、四季の氣候は太陽の赤緯に伴なつて變り、氣象の變化も概ね太陽の影響によつて起る。これから先づ大氣の性狀を究め、その中で起る現象に就いて調べてみよう。

問 日常生活や航空・航海・水力發電・農業などが、氣象によつてどんな影響を受けるかを、具體的な例によつて考へてみよう。

既に實驗して知つてゐるやうに、地上では大氣の壓力は普通水銀柱 760 托に近い。しかし大氣は高い所ほど次第に稀薄になつてゐて、わが國附近では、大體 5 托の高さで氣壓は地上の半分になり、空氣の七割までは 10 托以内の所にあることになる。空氣の主な成分は、地表の近くでは窒素 4 容、酸素 1 容で、その他少量のアルゴン・ヘリウムなどを含んでゐるが、これらの成分の割合は、地上 20 托ぐらゐまでは殆ど變つてゐない。空氣の中にはこのほか水蒸氣や炭酸ガスや細かな塵などが含まれてゐるが、その分布は時間的にも空間的にも甚だしく變化し、氣象の上に大きな役割をなしてゐる。

航空の發達につれて、上空の狀態を知ることが益々大切になつて來た。そのため、いろいろの計器を取り附けた飛行機や氣球を飛ばせて、上空の溫度や氣壓や湿度などを自記させたり、又自動的に電波によつて地上に信號を送らせたりしてゐる。こ

これらの測定の結果によると、地域や季節によつても違ひがあるが、わが国では約 12—14 度の高さまでは温度が殆ど一定である。ここが成層圏であつて、雲が殆ど發生せず、霞つて雨も雪もない。

われわれの日常生活に密接な関係をもつ多くの現象は、地上から成層圏に至るまでのいはゆる対流圏に起つてゐる。

気壓・気温・風向・風速・雨量・湿度などは皆、氣象を考へて行く上に重要な量であつて、氣象要素と呼ばれる。

七 気温、水蒸氣の凝結

大氣の温度の根源は太陽にある。太陽から地球に送り込まれる熱量は、太陽に向かつた面の 1 平方裡につき毎分約 2 カロリーである。しかし、空氣が直接にこの輻射を吸収して温められることは少く、太陽からの輻射は一旦地面に吸収され、空氣は地面の輻射を吸収して温められるのが主である。

問一 晝と夜、夏と冬、海岸と内陸、冬の晴れた夜と曇つた夜、それぞれの場合に気温を比較して、その差の生ずるわけを考へよ。

空氣の温度があがるのは、外から熱せられた時ばかりでなく、又さがるのは、冷された時ばかりでない。空氣が壓縮されれば温度があがり、膨脹すれば温度がさがる。

空氣が何かの原因で高い所に昇ると、氣壓がさがるから空氣は膨脹し、そのために温度がさがる。高い所ほど氣壓が低いといふことと温度が低いといふこととは、このやうに互に關聯し

てゐる事がらなのである。乾燥した空氣では 100 米昇るごとに温度は約 1 度さがる。

問二 孤立した高い山の上では気温が低いのは、どうしてであらうか。

空氣は水蒸氣を含んでゐるが、一定の體積の空氣が含み得る水蒸氣の量には、温度によつてきまつた限度がある。

空氣の温度がさがつて露點に達し、水蒸氣で飽和すると、水蒸氣は小さな塵などを核にして凝結し始める。この時氣化の潜熱を放出するから、温度のさがるのを妨げることになる。水蒸氣で飽和した空氣は、100 米昇るごとに温度が 0.6 度ぐらゐさがるのが普通である。

大氣中で水蒸氣が凝結すると、その温度に應じて微細な水滴や雪片になる。それらの大氣中に漂つてゐるのが雲で、それらの大きくなつて落ちて來るのが雨や雪である。霧は地表近くに出來た雲であるといつてよく、海洋上では寒流の表面が暖かい氣流に接觸する所に多く、北海道から千島にかけた地域や朝鮮の北東岸などでは殊に著しい。

八 氣壓と風

大氣中で空氣の一部が温められれば膨脹する。膨脹した部分は密度が減つて上昇する。さうするとその周囲の氣壓の高い所から、その場所に向かつて空氣が流れ込む。

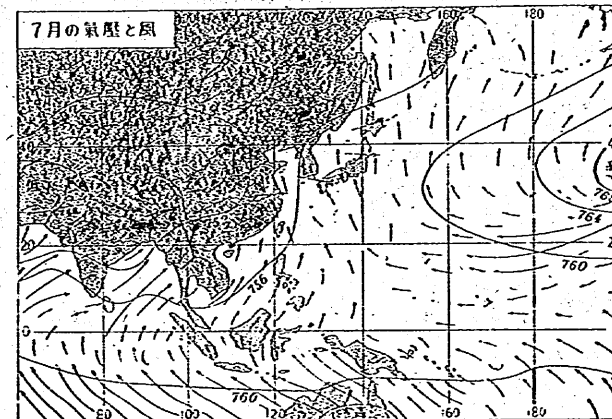
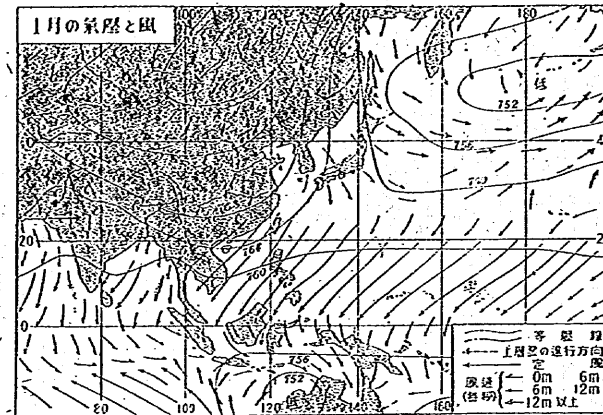
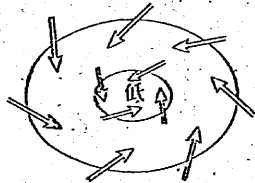
問一 海岸地方では、概ね晝は海から陸へ、夜は陸から海へ向かつて風が吹く。又山岳地方では、晝は谷をのぼり、夜は谷をくだる風が吹く。その理由を考へよ。又朝風や夕風はどうして起るのであろうか。

風は気圧の高い方から低い方に向かつて吹くが、その方向は等圧線に垂直ではなく、北半球ではそれと比べて右に、南半球では左にそれる。これは地球が自轉してゐるために起る現象である。

問二 次頁の圖はわが國附近の等壓線圖であるが、これを見て一月・七月の氣象狀態を考へよ。

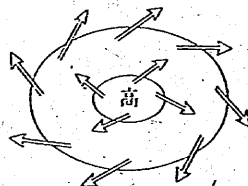
上の例で見られるやうに、或る地域では季節に應じて、凡そ半年に互つて方向の略、一定した風が吹く。これが季節風と呼ばれるものである。

特別な事情で、気壓の低い所が特に發達して、四方からどんどん空氣が流れ込むやうになると、北半球では、風は気壓の低い中心に向かはないで右にそれるから、全體として左廻りの大きな渦卷になる。これを低氣壓と呼んでゐる。もつとも、渦卷といつても厚さが10軒程度で半径が數百乃至千軒程度の平たいものである。



夏から秋にかけてわが國に襲來する^{たいふう}颱風は、低氣壓の一種であつて、内南洋方面に發生した空氣の大きな渦巻が、全體として移動して來るものである。その中心が移動する速さは、わが國附近では毎時 30 里以上になるのが普通である。夏の終り頃太平洋海岸で見られる土用波は、海上にある颱風の中心附近から傳はつて來るうねりである。

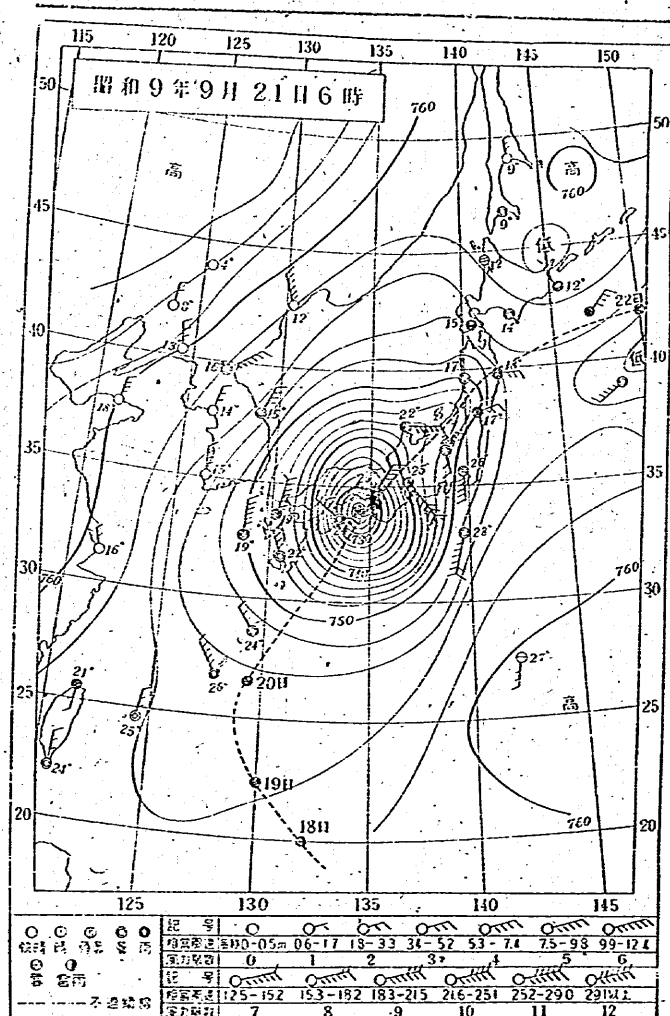
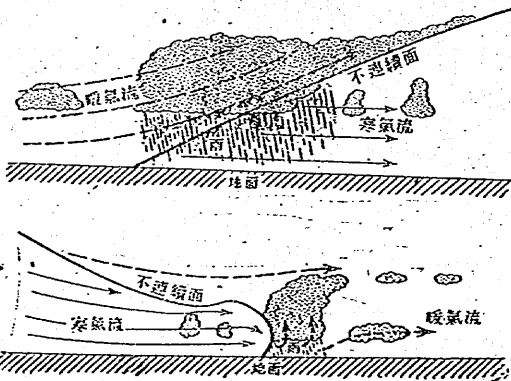
周圍に比べて氣壓が高い所からは四方に向かつて風が吹き出すが、その方向は地球の自轉の影響を受けて、北半球では右にそれるから、全體として右廻りの空氣の運動となる。それが高氣壓である。



暖かい空氣と冷たい空氣とが相接してゐて、界面の兩側の溫度や風などが格段に違つてゐることがある。このやうな場合には、暖かい空氣が冷たい空氣の上にのしあがつたり、又冷たい方が暖かい方の下に潜り込んだりしてゐる。この境の面が地表と交はる線

を不連続線といふ。

低氣壓が移動するにつれて、不連続線もこれに伴つて移動する。不連続線の所には又低



氣壓が発生することが多い。

先に學んだ事からによつて、一般に上昇氣流のある所には雲が出来、雨や雪の降りやすいことが理會されたであらう。それならば空氣はどういふ條件にある時に上昇するのであらうか。これに就いては次のやうな場合が考へられる。

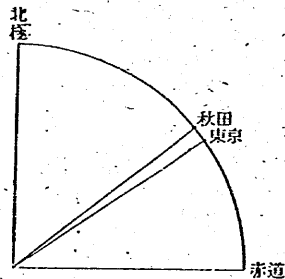
- (一) 大氣の一部が地表で温められる時。
- (二) 氣流が山に吹き當る時。
- (三) 暖かい空氣が冷たい空氣の上にのしあがる時。
- (四) 冷たい空氣が暖かい空氣の下へ潜り込み、これをもちあげる時。
- (五) 低氣壓内に空氣が四方から吹き込む時。

問三 夏の夕立、冬の北陸地方の雪、不連續線に伴なふ雨、低氣壓に伴なふ雨などの成り立ちを考へてみよ。

九 地 球

われわれは地球の自轉や公轉や大氣に就いて學んで來た。それでは地球そのものは、どのくらゐの大きさでどのやうな形をしてゐるのであらうか。

問一 東京と秋田とは略、同一の經度があり、その間の距離



は約 450 軒である。又東京の緯度は 35 度 39 分、秋田の緯度は 39 度 43 分である。これから地球の半徑を計算せよ。

地球の大きさは、詳しい測定によると次の通りである。

赤道半徑 $a=6378.4$ 軒

極半徑 $b=6356.9$ 軒

扁平度 $\frac{a-b}{a}=\frac{1}{297}$

問二 半徑 5 軒の地球儀を作るとすれば、赤道半徑と極半徑との差をどのくらゐにすればよいか。

地 殻 の 構 造

一 侵蝕と堆積、隆起と沈降

地球の表面を見ると、陸や海、山や谷、平野や河などが複雑に分布してゐる。又山や崖に現れてゐる岩石を観察すると、砂が固まつた物、丸い砂利が集つた物、角ばつた礫が集つた物や、或はさうではなくて緻密な一続きになつてゐる物もあり、それらがいろいろに重なり合つてゐるのが見られる。これらの岩石は、どうして形成され、又どんな経過によつてこのやうに分布するやうになつたのであらうか。

現在でも河は土地を削つて、その土砂を運んで下流や海に堆積させてゐる。地震に際しては、土地が隆起したり沈降したりする。火山が噴火すれば、火口から熔岩が流れ出たり、灰や岩塊が投げ出されたりする。何億年といふ長い間地球上にはかういふことが繰り返し行なはれて來たのである。又地表に露出してゐる岩石は、気温の變化、雨・雪・霜・氷などの作用や生物の働きなどによつて、次第に崩されて土壤となつて行く。これが風化作用である。このやうに地表にはいろいろな作用が働いてゐる。

侵蝕は地形を崩して行く破壊の作用であるが、削られた土砂は結局どこかに堆積してゐるのであるから、一方では建設の作用が行なはれてゐるわけである。

陸地は徐々にではあるが、隆起したり沈降したりしてゐる。

現在でも精密な測量を行なつてみると、土地は僅かではあるが、水平の方向にも上下の方向にも移動してゐることがわかる。

問 現在高い山となつてゐる地層の中から、貝殻やその他の海の生物の遺骸や遺跡が化石として見出されることがある。これからどのやうなことが考へられるか。

われわれが今日見るやうな地形や岩石の重なり方は、このやうに侵蝕や堆積、又隆起や沈降が、長い年月の間交錯して行なはれた結果生じたものである。

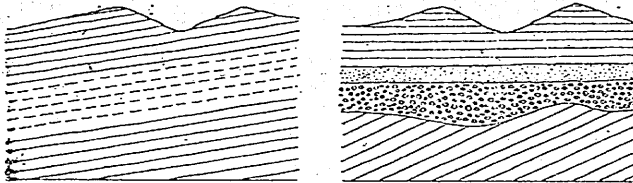
二 沈 積 岩

流水によつて運ばれた土砂が、海底などに堆積して固まつた岩石を沈積岩（堆積岩）といふ。このほかなほ、水中の塩類が沈澱したり、生物の遺骸や火山の噴出物等が堆積して出來た沈積岩もあるが、いづれも新しく堆積する物は古く堆積した物の上に載つて、水平な地層が出來るのが當然である。随つて、現在陸地に於いて傾いた地層が觀察されたならば、そこは堆積後隆起と傾動とを受けたことが判斷され、又古い地層が新しい地層の上に載つてゐるならば、そこでは大規模な變動があつたことが判斷される。

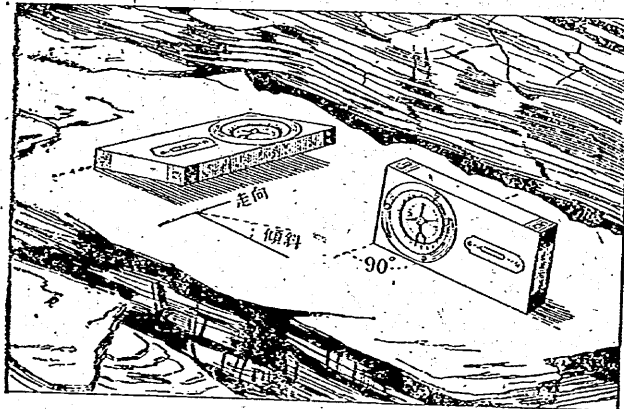
問一 侵蝕を受けた地域が沈降して海底となり、その上に砂などが堆積した後、またそこが隆起したとするならば、地

層のどのような重なり方が観察されるであらうか。

新舊の地層が、連続して平行に重なり合つてゐる状態を整合といひ、さうでない状態を不整合といふ。不整合があれば、その上の層が堆積する前に、土地は一旦隆起して侵蝕を受けたことがわかる。



このやうに、地球上にいろいろな変動が起れば、それに應じた岩石の重なり方や地形を生ずるのであるが、年代が経つにつれて、地形は次第に破壊されてしまふ。随つて古い時代の状態



を推定する手掛りとして観察できるものは、岩石の種類と、地層の走向・傾斜・重なり方などである。

走向・傾斜を測るには傾斜計を用ひる。

問二 實物により、或は圖を見て、傾斜計の使ひ方を考へよ。

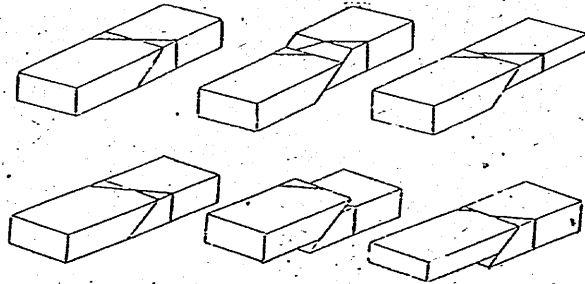


岩石の分布やその排列の有様は地質圖からわかるが、それと等高線とを對照して、いろいろな岩石の重なり方を推定して行くことができる。

問三 次頁の上の圖に於いて、露頭の高さを甲乙線を含む鉛直面に投影し、その地層の傾斜と厚さとを求めよ。圖は縮尺一萬分の一で、標高は米單位で示す。

堆積當時水平であつたはずの地層が、現在ではいろいろに傾き、全體を大きく見ると、一続きの層が大きな皺をなしてゐる所がある。この地層の皺は褶曲と呼ばれ、それが上に向かつて凸になつてゐる部分を背斜、凹になつてゐる部分を向斜といふ。しかし現在の山やその他の高くなつてゐる所は、必ずしも背斜の部分ではなく却つて反對な場合も少くない。背斜の部分は、侵蝕に對する抵抗が弱いからである。

地層が廣い範圍に亘つて一続きになつてゐないで、ところど



いろいろな地層の重なり方の上下の関係を調べて行けばこれらの地層の新舊の順序を定めることができる。それらの地層の中から、それらが堆積する時に棲息していた動物や植物の遺骸

主要生物 地質時代		人 類	哺乳 類	鳥 類	爬蟲 類	兩棲 類	魚 類	節足動物	軟體動物	腔腸動物	原生動物	被子植物	裸子植物	しだ類	藻類
新 生 代	第四紀														
	第三紀														
中 生 代	白堊紀														
	ジュラ紀														
古 生 代	三疊紀														
	二疊紀														
	石炭紀														
	デボン紀														
代	オールドビス紀														
	カンブリア紀														
原 生 代															
始 生 代															

や遺跡が、化石として出て来ることが屢々ある。このやうな事からを系統立ててよく調べて行くと、どの地層が堆積する頃にはどんな生物がゐたか、どの種類の生物はいつ頃から地球に発生し、いつ頃繁榮し、又その後どう變遷したかをたどることが出来る。

前頁の圖は以上のやうな立場から、化石の種類を基にして分けた地質時代と、生物の発生と、その後の變遷とを示したものである。

圖中のオルドビス紀・ゴトランド紀を合はせてシルリヤ紀といふ。

四 沈積岩の生成

沈積岩は上で學んだやうに、それが堆積した時代によつて區別することができるが、一方では、その組成からも區別することができる。例へば、細かな泥が固まつて出来た泥板岩とか、砂が固まつた砂岩とか、礫が固まつた礫岩とかいふ類である。これらの區別は、それらが堆積した場所が例へば海岸の近くであつたか、遠くであつたかといふことなどを判斷する上に大切である。

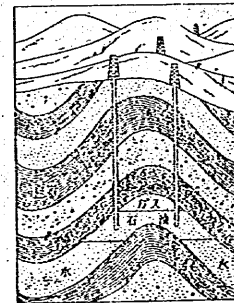
問 不整合面の直ぐ上には、礫岩が載つてゐることが多い。これはどうしてであらうか。

地層の中には、殆ど生物の遺骸やそれから出来た物ばかりか

ら成り立つてゐるものがある。石灰層・含油層・珪藻土層や多くの石灰岩層などはその例である。

石炭は、古代の植物が地中に埋れ、酸素のない所で分解して炭素が残つたものである。良質の無煙炭ではその 90% 以上が炭素である。比較的新しい時代の植物の埋れたものは概して炭化の程度が低く、最も新しい埋木や泥炭から、褐炭・黒炭・無煙炭と進むにつれて炭化の程度が増す。わが國で現在採掘されてゐる石炭は、主として第三紀のものである。

石油は、古代の生物の遺骸が地中に埋れ、熱と壓力とのもとで生成されたものである。密度が水よりも小さいので、それを含む砂岩質の地層の細隙を通つて、次第に背斜の部分に集り、その上を覆ふ泥板岩や頁岩のやうな緻密な不透水層の下に溜る。わが國の石油も、ジャワ・スマトラなどの石油も、主として第三紀の地層から産してゐる。



炭酸カルシウムを多く含む生物、例へば珊瑚類・有孔虫類・石灰藻類などの遺骸が集り、長い間に固まると石灰岩を生ずる。しかし石灰岩の中には、單に水中に溶けてゐた炭酸カルシウムが沈澱して生じた物もある。

熱帯から亞熱帯地方にかけて、水溫の高い所には造礁珊瑚類がよく繁殖し、島の周りにだんだんと珊瑚礁を形成して行く。南方の島々には、現在地下數百米から海面上數百米に至るまで、

一続きの珊瑚の遺骸からなつてゐる所がある。これらの造礁珊瑚は、60米以内の浅い所だけに棲息できるものであるから、このやうに厚い珊瑚の層があるといふことは、これらの島の基盤が激しい隆起や沈降を行なつたか、又は世界中の海水の量が甚だしく變化したか、どちらかの結果であるに違ひない。

五 地 震

先に學んだやうに、地殻は絶えず徐々に變動してゐるが、それが特に著しく認められるのは地震の時である。大きな地震の時には、地殻に長さ數十軒、時には數百軒に及ぶ大きな斷層が出來、その兩側が相對的に數米も變位することがある。

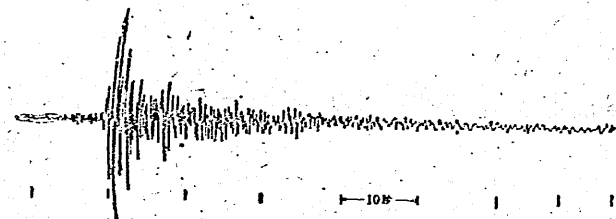
わが國には殊に地震が多く、時々大損害を受けることがあるから、よくその本性を究め、震災防止に努力しなければならない。

大正十二年の關東地震では、十餘萬の生命が失はれた。人體に感ずる程度の地震は、日本全國で一年に約千數百回起り、被害を生ずる程度の地震は、平均一年に一回ぐらゐ起つてゐる。

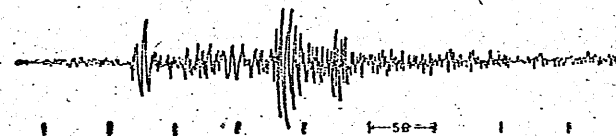
次頁の圖は地震計によつて得た地震記象である。

地震はこのやうに、初めはがたがたと小さく揺れ、暫くしてから急にゆさゆさと大きく揺れる。初めの小さく揺れてゐる部分を初期微動といふ。大きな地震では、初期微動の時から既に揺れ方が大きい。

各地に地震計を据ゑて観測すると、一つの地震でも、それが始る時刻は土地によつて異なるが、或る地點を中心とした圓周上にある地では略同時に始り、中心から約8軒遠くなるに従つ



茨城縣東南部の地震を東京で記録したもの



インドの地震を東京で記録したもの

て1秒の割合で遅れて行く。又初期微動が終つて急に振動が大きくなる時刻も、同じ地點を中心として約4軒ごとに1秒の割合で遅れて行く。これらの二つの振動は、同時に震原を發して、異なる速度で地殻を傳はつて行く波動によるものである。もつとも、これらの波動が傳はる速度は、岩石の彈性や密度によつて異なるから、正しい圓形をなして廣がるわけではない。

問一 震原から d 軒の距離にある地點では、初期微動は何秒間續くか。初期微動が t 秒ならば、震原までの距離は何軒か。

問二 初期微動が東京で14秒、長野で25秒、大阪で39秒であつたとすれば、この地震の震原はどの邊であるか。

この問題のやうな方法によつて、震原の位置を求めることができる。地表に沿つて廣がつて行く地震波の眞の中心は、震原の眞上に當る地表の點で、これを震央といふ。震央でも初期微動の時間は必ずしも0ではない。これは震原が地表から深い所にあることを示してゐる。大多數の地震は地下60 軒以内に起るが、時には數百軒の深さに起ることもある。

地震の大きなものでは、震源地域では、數十種以上の振幅で土地が振動する。地震の振動は、大きい順に烈震・強震・中震・弱震・輕震・微震などに區別してゐる。

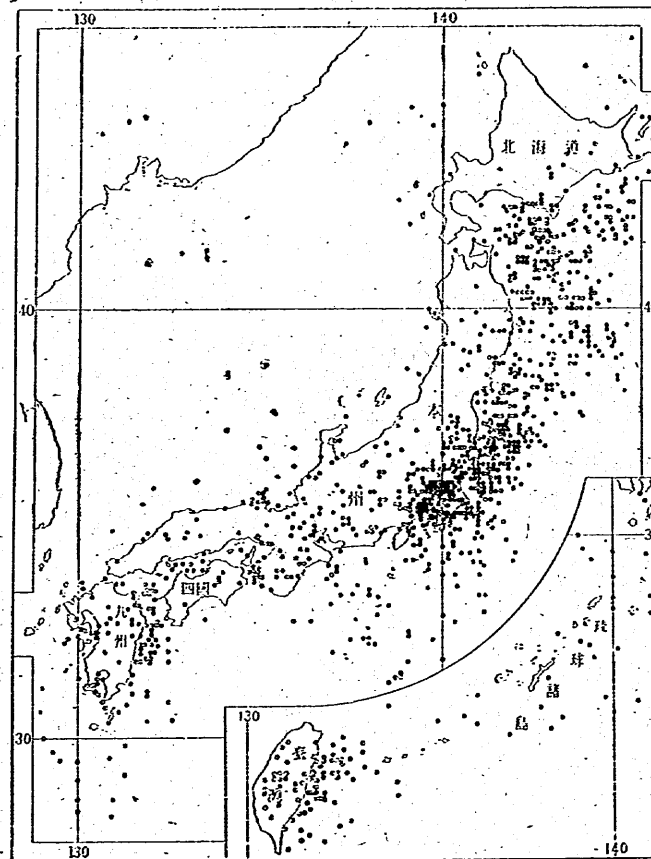
地震の際に、海底の一部分が急激に隆起したり沈降したりすると、海水が甚だしい擾亂を受け、大きな波となつて海岸に押し寄せて来る。特に細長い灣の奥などでは、その波が陸上に打ちあげて、著しい損害を生ずることがある。これがいはゆる津波である。

問三 次頁の圖は、わが國及び臺灣に於ける震央の分布を示したものである。

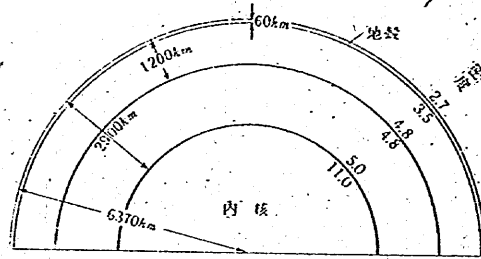
地震の多いのは、現在どういふ地勢の所か。

大きな地震が起ると、世界中の敏感な地震計を動かし、前頁の圖で見るやうな記象が得られる。そのところどころで、振動の大きさが急に變つてゐるが、これは、地球内部に弾性や密度の異なるいろいろな物質があつて、その界面で地震の波が反射したり屈折したりして來ることの影響である。

このやうなことから、地球の内部がどうなつてゐるかを推定



して行くことが
できる。こ
れまでの研究
によると、地
球の内部は大
體圖に示した
やうに、異な



る物質が重なり合つて出来てゐる。その内核は、いろいろな
ことから考へて、主として鐵とニッケルとの灼熱體であるとされ
てゐる。

六 火 山

地表では侵蝕・堆積・隆起・沈降の作用が行なはれてゐるが、
又一方ではところどころに火山があり、噴火して地貌を變化さ
せてゐる。現在活動してゐたり、又その記録が残つてゐたりし
なくても、嘗て古代に噴火した證據のある所がたくさんある。

火山は、地下の深い所から高温の熔岩が流れ出したり、灰や
岩塊が投げ出されたり、或は又元來そこにあつた岩石が吹き飛
ばされたりして、それらが積み重なつて山をなしてゐるもので
ある。噴き出す岩石の種類や噴火の様子などによつて、いろい
ろな形の火山が出来る。熔岩のほかに、火山から噴出する主な
物には、水蒸氣・塩化水素・硫化水素などの氣體や、火山彈・
火山礫・火山灰などの碎片物がある。

火山も常に侵蝕を受けてゐるから、次第に谷が刻まれ、火山

中等物象

三

文部省調査局刊行課寄贈

文 部 省

[中] ¥ .50

(81)