



0045971-000

特208-309

地理学通論要説

富士徳治郎・著

盛林堂

昭和5

AHF

この著作物は、著作権者不明のため、著
第67条の規定に基づき、平成12年5
付けで文化庁長官の裁定を受け使用する



時 208
309

學 習 · 受 驗

地 理 學 通 論 要 說

富 士 德 治 郎 著



東 京

盛 林



緒言

一、本書は中等諸學校の學習用と高等專門諸學校の入學試験及び各種の檢定試験用のために編纂せるものにして、問題に對して要領を得たる答案を記するの趣旨に従へり。

一、近時地理學の研究と學習とは何れも推究考察の風に向へり。これ本書に於て「考へ方」の項に發問と解答の主眼點とを摘記せる所以なり。教授者は之を教授上の發問に利用せらるべく、學習者は之を應用問題の考察に利用せらるべし。

一、本書には最近十九年間に行はれたる各學校入學試験・文部省檢定試験及び專門學校入學資格試験等の問題に對して「解答」を掲げたり。本文の解説と一致する問題は便宜上本文中に記載せり。括弧内に記せる各學校名は何れも同一の問題を提出せられたるものなり。

一、「註」又は「註解」の項に於て記述せるは、本文の註解説明を施せるものなり。學習者は之によりて教科書中の難解の事項を理解せんことに利用せらるべし。

一、地理學通論を説明せんには適切なる事例を多く擧ぐる必要あり、本書中にはその一例を

記せるに過ぎず、故に學習者は日本及び世界地理中より多くの適例をあけんことに努むべきなり。

一、本書は拙著「補習日本地理要説」並びに「補習外國地理要説」の姉妹篇なり。故に學習者は此等の書を参照せらるれば利便多かるべし。

昭和五年七月

著者識す

學校名略符號

各高等學校……………高等
 東京商科大學(東京高商)……………東商
 神戸高等商業學校……………神商
 長崎高等商業學校……………長商
 山口高等商業學校……………山商
 小樽高等商業學校……………小商
 北海道帝國大學豫科……………北豫
 東京高等商船學校……………商船
 東京外國語學校……………外語
 早稻田大學……………早大
 東京高等師範學校……………東師

廣島高等師範學校……………廣師
 水産講習所……………水産
 海軍兵學校……………海兵(海軍)
 海軍機關學校……………海機
 海軍經理學校……………海經
 陸軍士官學校……………陸士
 外務書記生試験……………外務
 鐵道省教習所……………鐵道
 逓信省官吏練習所……………逓信(郵便)
 陸軍經理學校……………陸經
 東亞同文書院……………東亞

學習地理學通論要說 目次

緒論……………一
 地理學の定義及び範圍……………一
 第二編 地文學
 第一章 地球星學……………三
 第一節 宇宙及び太陽系……………三
 第二節 地球……………一六

第三章 陸界地理學……………六
 第一節 陸地の分布並にその肢節……………六
 第二節 陸界の變動……………七
 第一項 内力……………七
 一、火山……………七
 二、地震……………九
 第二項 外力……………一〇
 一、水……………一〇
 二、大氣の作用……………一四

東京美術學校……………美術
 文部省教員檢定試驗……………文檢
 高等學校入學資格試驗……………高檢(高資)
 專門學校入學資格試驗……………專檢
 陸軍幼年學校……………陸幼
 普通文官試驗……………普文
 女子高等師範學校……………女師
 女子專門學校入學資格試驗……………女檢
 第十五臨時教員養成所入學試驗……………一五臨教
 第一臨時教員養成所入學試驗……………第一臨教
 大阪外國語學校……………大外語

三、生物の作用……………二六

第三節 地形の成因……………二四

第四節 各種の地形……………二六〇

第三章 水界地理學……………二六

第一節 海洋……………二六

第二節 海水の性質……………二七

第三節 海水の運動……………二七

第四章 氣界地理學……………二六

第一節 氣圈……………二六

第二節 氣温……………二九

第三節 氣壓……………二五

第四節 空氣の運動……………二〇

第五節 空氣の濕度……………二四

第六節 天氣及び氣候……………二六

第七節 映象……………二五〇

第五章 生物地理學……………二六

第二編 人文地理學……………二六

第一章 自然と人類……………二六〇

第一節 土地と人類との關係……………二八〇

第二節 氣候と人文……………二八三

第三節 地形と人文……………二九一

第四節 海洋と人文……………三〇一

第二章 世界の住民及びその状態……………三〇五

第一節 人類の種別及びその分布……………三〇五

第二節 諸人種の勢力比較……………三二二

第三節 人口……………三四

第四節 言語……………三九

第五節 宗教……………三一

第三章 人類の住所……………三九

第四章 産業・交通……………三〇

第一節 地理的分業……………三〇

第二節 原料生産の分布……………三三

第三節 製作生産……………三二

第四節 商業……………三六

第五節 交通……………三九

第六節 通信……………四二

第五章 國家……………四六

第一節 國家の要素……………四六

第二節 國體……………四三〇

第三節 國家の所屬地……………四三三

第四節 植民地の種類……………四三六

第五節 國土の境界……………四四三

第六節 外交……………四四九

第六章 世界主要諸國の國力比較……………四五一

第一節 國家の大小……………四五一

第二節 列國の軍備……………四五二

第三節 列國の財政……………四五九

第七章 世界に於ける我が國の地位……………四五〇

目次終

學習地理學通論要說

富士徳治郎著

緒論

地理學の定義及び範圍

地理學

一、定義 地理學(Geography)は吾人の棲息する地球に就きて研究する科學なり。故に地理學に左の二方面あり。

- 一、自然地理學(Physical Geography) 地球を自然界に於ける一物體として研究する方面をいふ。
- 二、人文地理學(Human Geography) 地球を人類の住所として研究する方面にして人類と地球との關係を考究す。

二、地理學通論の範圍 地文學と人文地理學を併せて地理學通論 (General Geography) といふ。

(2)

一、自然地理學 は地球自然の形相とその間に起る各種の現象を研究するものなれば其の主なる方面

は

(イ)地球の宇宙間に於ける位置及び他の天體との關係、地球の運動、地球の物理學上の性質

(ロ)陸界の現状各種の現象、營力(作用)

(ニ)氣界の現状、各種の現象、營力

(ハ)水界の現状、各種の現象、營力

(ホ)地球上に棲息する生物の分布 等とす。

二、人文地理學

は人事と關係せる地理的現象を説明するものなれば其の主なる方面は

(イ)地球に住する人類の區分、言語・宗教・文明の程度

(ロ)人類の住所

(ハ)産業及び重要産物の分布、交通

(ニ)國家の構成、植民地の設定 等とす。

【考へ方】

1、地文學とは如何なる地理學科を指稱するや普通政治地理と稱するものと差異ある點を説明す

べし(文意) (地球自然の形相と各種の現象) (人事と關係せる地理的現象)

2、一地方の地勢・氣候・産物・都會等を説明する部門は如何に呼ぶか(地理學各論、又は特論或は地誌)

第一編 地文學

第一章 地球星學

第一節 宇宙及び太陽系

宇宙

一、宇宙 (Universe) 多くの天體の存在する限の空間を宇宙といふ。

二、天體 (Celestial Body) 宇宙に懸れる日・月・星辰セイレンを總稱して天體といふ。星の種類には恒星・遊星・衛星・彗星・流星等あり。

一、恒星 (Fixed Stars) 自から光を放ち、常に一定の位置を占め、その相互の位置を變ぜざるものなり。太陽は恒星の一なり。

二、遊星 (惑星) (Planet) 常にその位置を變じ循環するものにして自から發光せず、地球は遊星の

(3)

一なり。

二、衛星 (Satellites) 遊星の周囲をめぐる星にして太陰 (月) は地球をめぐる衛星なり。

三、宇宙の廣大

一、恒星の數 は肉眼を以て見得るもの五千を算し、大望遠鏡を以てする時は三百億を下らざるべしといふ。

二、光年 (Light-Year) 宇宙を計る尺度にして光線が一年間に通過する距離を一光年といふ。光線は一秒時に三十萬軒の距離に達す、故に一光年は 9.46×10^{12} なり。恒星中太陽を除き地球に最も近きケンタウルス (Centaurus) 座のアルファ (α) 星は地球より四・三光年の所にあり。北極星は四十九光年の所にあり。光線の太陽より地球に達するには八分十八秒を要するのみ。

三、銀河 (天の川) (Galaxy or Milky way) 秋夜天空に現るる白色光帯にして無數の恒星の集合より成り、その距離大なるために雲の如く見ゆ。吾人の見得る恒星の殆ど全部は銀河の帯内に分布す。所々に暗黒部見ゆるは暗黒星雲のため星の光をさへぎる爲なりと稱せらる。銀河の中の恒

星には數萬光年の距離にあるものあり。

〔註解〕

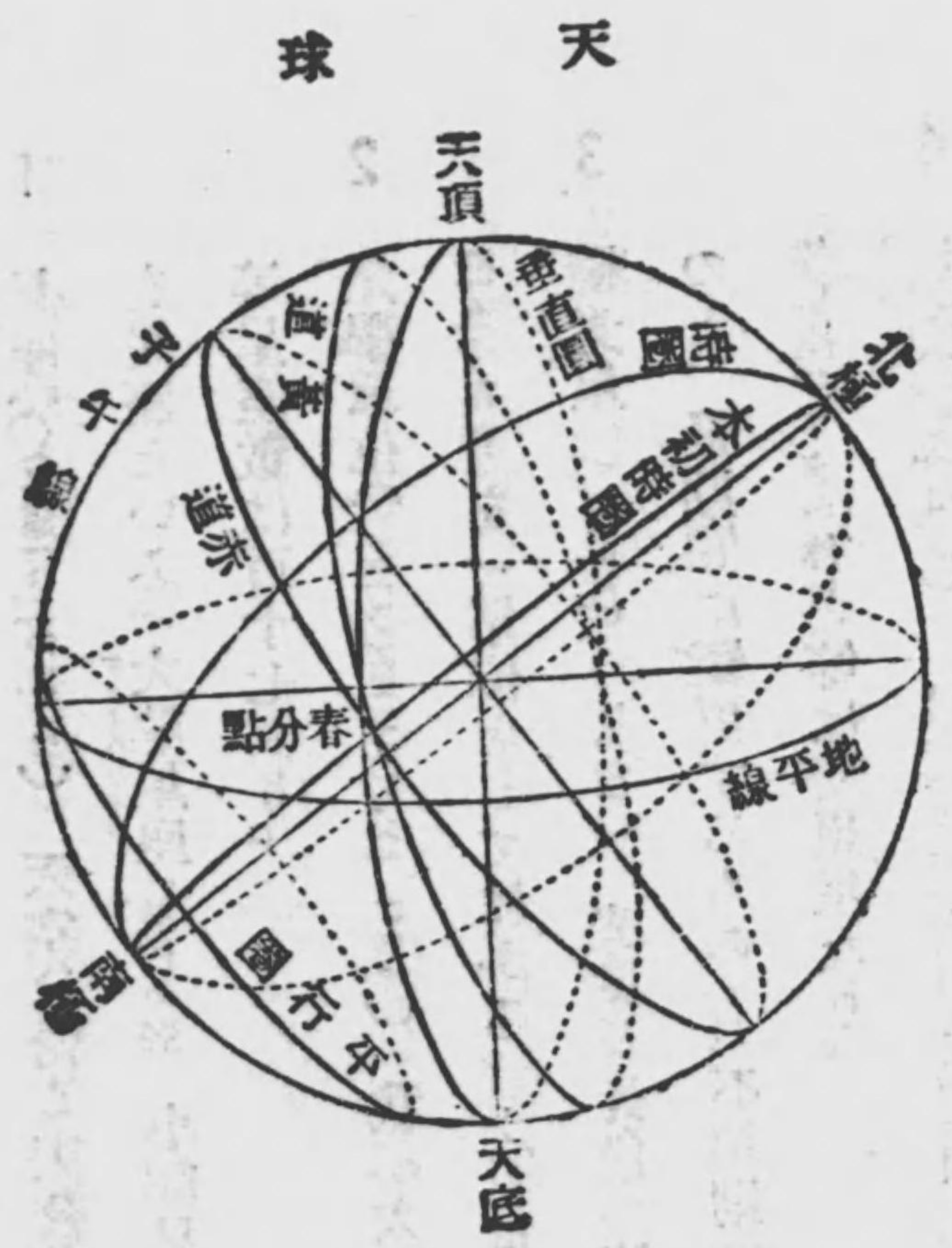
1 星座 (Constellation) 天空は恰も天蓋状をなし、之を天球といふ。天球面を區劃し、その一區を星座といふ。大熊星座 (熊の形) 小熊星座 (小熊の形) 金牛星座 (牛頭の形) オリオン星座 (獵夫の形) 等星座數は百十七あり。

2 星學單位 (Astronomical unit) 我が太陽系内の天體距離を測るには地球と太陽との距離 (約一億五千萬軒) を一單位としてはかる。之を星學單位と呼ぶ。

3 變光星 (Variable Star) 光度及光色の變化著しき星をいふ。短き周期で光度の増減おこるものと、長期間に變更するものと、不規則に變更するものとあり。ミラ星アルコール星 (Alcor) (大熊座ジータの伴星) 等は變更星なり。

4 星雲 (Nebula) 星雲は天空中にて白雲の如く見ゆる天體にして其數約五十萬あり。其中にて小屋の集合よりなるものを星團といひ分光器にて連續スペクトラムを示す。瓦斯體より成るものは狹義の星雲にして輝線スペクトラムを示す。星雲の形で最も多きは螺旋狀星雲 (例アンドロメ

流星雲)にしてまた環状星雲(輪状のものにして雲座に例あり)及び三叉星雲(核の中心より放射状の黒線射出するもの)あり。



等分されたるものを赤經線といふ。地球上の子午線に相當するものなり。赤緯は天の赤道に平行して描ける天球の緯度なり。赤道と黃道との交はる點を分點と名づけ、その中太陽が赤道を

5 恒星の運動 恒星も多少其位置を變更するものにして雙子星の相互運動の如き其例なり。又長時間に宇宙の或方向に向ひ進行する運動あり、アルゲランデ星(一年間に七秒)の如き其例なり、我が太陽系も天の一方に向ひ常に進行せり。

6 赤經・赤緯 赤經・赤緯とは何ぞや(文庫)

天球上に於ける星の位置を定むるに使用するものにして天球の赤道と直角に交はる大圓即ち兩極を通る大圓を時圓と名づけその極によつて二

太陽系

南から北に横ぎる點を春分點他を秋分點といふ。基準の赤經線として春分點を通ずるものを採用す。今任意の星Sの位置を定めんにはSを通る赤經線P S B Sを書き赤道V Bとの交點をBとす。赤經V B 赤緯B SによつてSの位置決定す。

一、太陽系(Solar System) 太陽を中心とし、その周圍を回轉する大小數多の星群あり、之を總稱して太陽系といふ。各種の遊星・衛星・彗星・流星之に屬す。

1、太陽(Sun) 太陽はその直徑地球の百九倍に及び、その體積は地球の百三十萬倍に餘り、高熱の球體をなし、その表面より非常に強き光輝を放つ。太陽と地球との距離は一億五千萬里にして太陽の光線は八分十八秒にて地球に達し、音響は十四年半で達すべく、一晝夜の速力三百四十里の汽車にては三百年餘で達すべし。

一、光球(Photosphere) 太陽面にして無數の粒(Granules)(米粒組織)白紋(Faculae)(白き光輝ある部分)黒點(Sun Spots)(暗黒點)より成る。

(イ)構造

二、氣層 光球を包める氣層の最下部を反彩層(Reversing layer)といひ密度比較的大なり。其の上層を彩層(Chromosphere)といひ比較的稀薄にして水素・ヘリウム・カルシウム等より成る。其外部にある白光(Corona)と彩層より放出する紅焰(Prominences)とは皆既日蝕の際よく現はる。白光は多量の微塵と液體の小粒及び少量の氣體とより成り、水素・ヘリウム・コロニウム等を含む。その微塵と液粒とは光線を反射して銀白光を放つ。紅焰は火焰狀の氣體にして時に八十萬軒の上空に噴出せることあり。

(ロ)黒點 太陽の黒點は略楕圓形にして大小一様ならず。又出現時間に長短あり。増減の周期は約十一年なり。黒點に伴つて地球上に磁氣嵐を起し、極光の出現に影響あり。又黒點の周期と氣候との間に關係ありと稱せらる。

(ハ)太陽の運動 太陽の運動に就きて述べよ(文論)
太陽には自轉と宇宙進行との二運動あり。太陽の黒點は總て東端より出て西端に没す。之によりて太陽の自轉を知る。その周期は二十五日餘なり。太陽は又太陽系の諸星を率ゐて一時間約

一萬六千餘里の速度にてヘルクレス星座に向ひ進行せりと稱せらる。

二、太陽系所屬の天體

(イ)水星(Mercury) 水星の運動に就きて記せ(東高麗)

最小の遊星にして太陽に最も近く、太陽の光弱き時、即ち太陽出没の前後にあらざれば望見しがたし。公轉は八十八日で行はれ自轉も同じ周期と稱せらる。小黒點となつて太陽面に現はることあり。之を水星の經過といふ。

(ロ)金星(Venus) 季節により太陽に先だちて東天に現はれ、或は後れて西天に没す。故に曉の明星(Morning star)宵の明星(Evening star)の俗稱あり。其の光輝強く又大氣あり。自轉及び公轉は共に二百二十五日なり。

(ハ)地球(Earth) 太陽より約一億五千萬軒の位置にあり。

(ニ)火星(Mars) 火星の大氣は稀薄なり。兩極には白き部分ありて季節に従ひて増減す(極冠即ちPolar caps)又其面に運河と稱する細長き線あり。一自轉は二十四時三十七分、一公轉は約六百八十七日なり。

(ホ)小遊星(Planetoid or Asteroid) 火星の外側にある小なる遊星にして其數約九百餘あり。其最大なるセレス(Ceres)星も直徑七百四十六軒餘に過ぎず、我が平山信博士は二星を發見し、東京、日本と呼べり。

(ヘ)木星(Jupiter) 遊星中最大の星にして其直徑は地球の約十一倍に當る。約十時間で自轉し約十二年で公轉す。濃密なる大氣と水蒸氣を有す。

(ト)土星(Saturn) 大さは木星に次ぎ、九時間餘で自轉し、二十九年餘で公轉す。大氣、水蒸氣を有す。赤道部に輪(Rings)を有す。輪は外輪・中輪・内輪の三層に分れ、幅廣く厚さ小なるものなり。内輪は瓦斯體ならんも其他は小體の集合と信ぜらる。

(チ)天王星(Uranus) 八十四年餘で公轉し、自轉は九時間半を要するが如し。西曆千七百八十七年ウイリアム、ハーシエルの發見せる星なり。

(リ)海王星(Neptune) 太陽より最も遠き遊星で公轉には百六十五年弱を要し、自轉は七時五十分なるが如し。天文學者は計算上よりこの星の存在を推算し西曆千八百四十六年ガルレ(Galle)遂に之を發見せり。

(又)遊星の直徑・太陽への距離・衛星數

	直徑の比	太陽への距離	衛星數		直徑の比	太陽への距離	衛星數
水星	〇・三八二	一・〇	〇	木星	一〇・九二〇	一三・四	九
金星	〇・九七二	一・九	〇	土星	九・一七〇	二四・六	一〇
地球	一・〇〇〇	二・六	一	天王星	四・〇三〇	四九・五	四
火星	〇・五三四	三・九	二	海王星	四・三九〇	七七・五	一

(ル)太陽(Moon) 月(太陽)は地球に屬する衛星にして其直徑約三千五百軒あり。水星(直徑は地球に比し〇・三八二)に比して遙に小(月の直徑は地球に比し〇・二七)なれども地球に近くして三十八萬四千五百軒の位置にあれば大きく見ゆ。二十七日七時四十三分餘で地球を一廻轉す。其表面には水・大氣なく數多の噴火口の跡あり。

(オ)彗星(Comet) 彗星は普通に頭と尾とより成り、頭は核と包皮(彗殼)より成る俗に彗星とい

ふ。拋物線、双曲線の軌道を有するものは再び來ることなけれども、橢圓的軌道を有する十九箇の周期的彗星は太陽系のものとなれり。ハリ彗星(Halleys)は七十六年にて再現す。

(ワ)流星(Shooting Star) 謂ゆる流星とは何ぞや(文藝)

流星は天體の小片地球に近づき、空氣と摩擦して光を放つものをいふ。其地表に落下せるものを隕石(Meteorite)といひ、鐵・ニッケル・ユバルト等を含み、其鐵分多きものを隕鐵(Meteoritic Iron)といふ。嘉永年間宮城縣氣仙沼に落下せるものは重さ二十八貫餘あり。一八八六年丹波岡野に落ちたるものは重さ四十貫餘あり。多數の流星が地球に向ひ進むときは流星雨(Meteor Shower)なり。

【註解】

1 黄道光(Zodiacal Light) 冬の終より春にかけて日没後西南西に白い光の如きものを見る。之を黄道光といふ。夏の終より秋にかけても又日出前東天に現はる。この原因は黄道面に沿ひて太陽の周圍を運行する多數の流星より太陽の光を反射するものなりといふ。黄道が地平線に對し直角に近き時この現象あらはる。

2 ケプレルの法則(Kepler's Law) ケプレルの發見せる太陽系の遊星間に行はれる三大法則なり。

- 一、遊星の軌道は橢圓にして太陽は其焦點の一に位す。
- 二、遊星は其と太陽とを結びつくる直線即ち動徑が等しき時間に等しき面積を畫く様に動く。
- 三、遊星の公轉の周期の自乗は、太陽よりの平均距離(最大最小距離の和の半分)の三乗に比例す。

【例】	遊星	距離の三乗	周期	周期の自乗
	水星	〇・三八七	〇・〇五八	〇・〇五八

3 ボーデの法則(Bode's Law) 一七七二年チチウス(Titius)は太陽より諸遊星に至る距離の間に簡單なる關係ある事を見せり。即ち〇、三、六、一二、二四、四八、九六、一九二、三八四、と次第に二倍の數字を列記し、其各數に四を加へて四、七、一〇、一六、二八、五二、一〇〇、一九六、三八八を作ると是等の數字は太陽・地球間の距離を單位(一〇〇)に取れる太陽・遊星間の距離(三・九七・二一・〇〇・一五・二二・二七・〇(平均)・五二・〇・九五・五・一九二・二二・三〇・一・一)にほぼ一致せるものなり。此の法則はボーデによりて發表せられ世にボーデの法則と稱せらる。

【考へ方】

- 1 太陽の熱源は如何にして生ずるか(流星流下説、太陽の收縮説、ラザウム説、陽核説)
- 2 太陽の黒點は如何にして生じたるか(陰風説、噴出物の冷却降下説)
- 3 金星がよく輝けるは何故なるか(地球に近く視角大となり、太陽に近くして反射大なり)
- 4 火星には地球の人類よりも進化せるもの住し、運河もその掘りたるものならんといふ。何故にかく考へらるゝか(氣候、大氣、水、蒸氣の考察)
- 5 火星を観測するに便利なる理由如何(位置地球に近く、輝ける面を地球に向ける)
- 6 小遊星は如何にして生じたるか(遊星の碎片説、未だ集結せざる微星分説)
- 7 火星の夏季、冬季は地球面よりも烈し何故か(一年が六八七日)
- 8 太陰には生物なし何故か(大氣も水もなし)
- 9 彗星の尾は如何なるものよりなるか(小團體の集合説、頭部より發射される、瓦斯狀物説)
- 10 隕石に穴のあける部分あるは何故か(彗星物の跡)
- 11 越中國に落下せる隕石で榎本子爵は刀劍二を製作せり、何故に刀を製作出来しか(鐵分多量)
- 12 流星雨の現象は如何にして起るか(流星群と地球との接近)

太陽系の成因

一、星雲説(Nebular Hypothesis) 星雲説に就きて述べよ(文檢)

一、星雲説 は始め獨逸のカント(Kant)佛蘭西のラプラス(Laplace)二氏によりて唱へられたる太陽系の成因に関する學說なり。もと宇宙に高熱の瓦斯體又は液體より成れる星雲(Nebula)あり、其衝突や重力作用のため自轉を起し、次第に凝結して其中央に太陽を造り、星雲の赤道部の物質が遠心力のため分離して環狀部を作り、その環狀部は更に凝集して遊星となれり。遊星の多くは冷却の際、自轉のために環を生じ、この環は一點若くは數多の點に凝集して衛星となれりといふ。

二、星雲説の根據 の主要なるものを列挙す。

- 1 遊星の軌道は大抵橢圓形にして其軌道面は殆ど同一平道面で太陽の赤道面に一致し、衛星と遊星とも同じ關係を有す。
- 2 遊星は皆同一の方向即ち太陽自轉の方向に自轉及び公轉をなし衛星の運動も殆ど同じ。
- 3 現今宇宙には多數の星雲存在す。

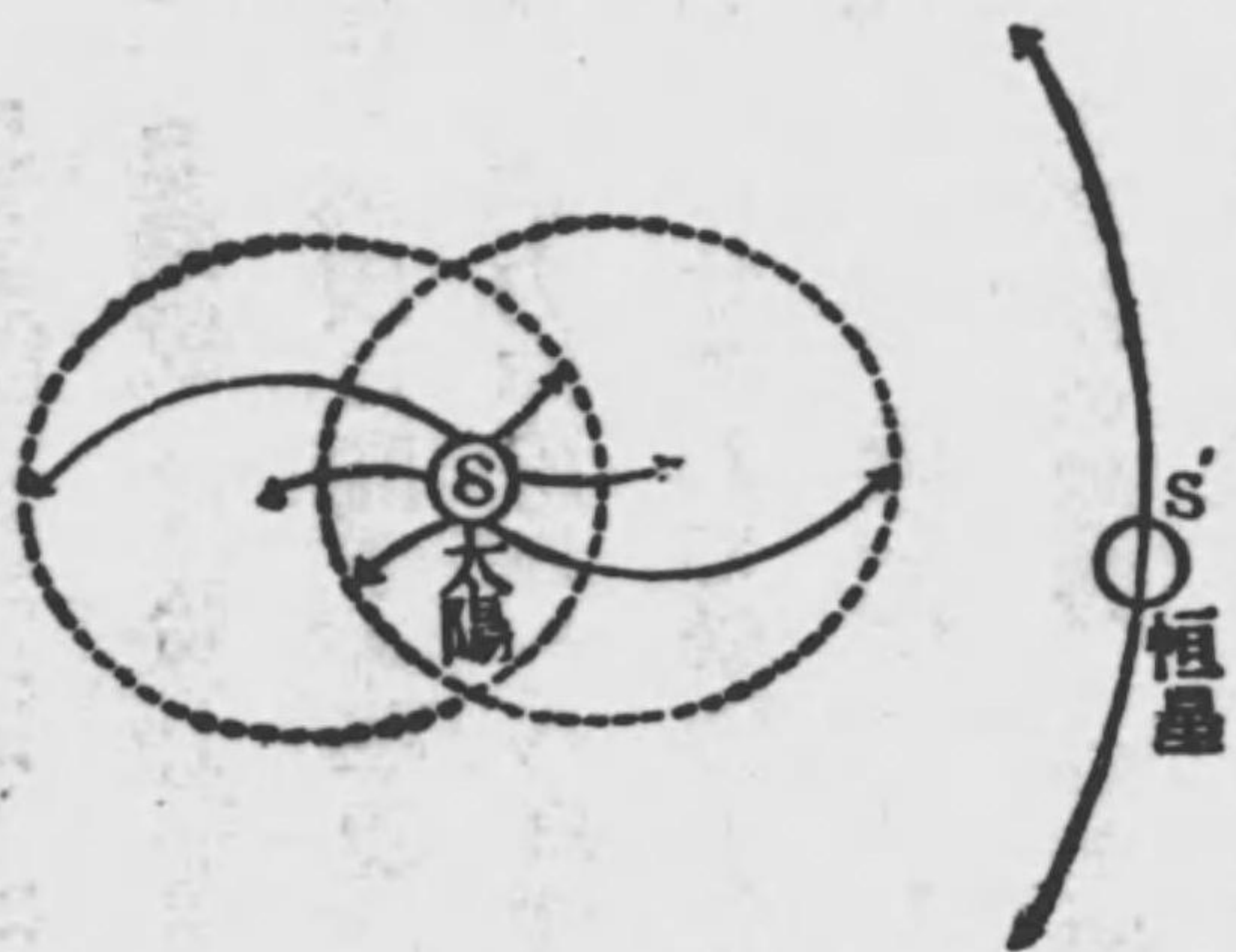
4 太陽系中の土星には今尙環を有す。

5 地球は熾熱體より冷却して液體となり、其の表面に皮を造り遂に之は發達して地殼を作り地下に地熱を存す。されど太陽は今尙熾熱體にして太陰は小なれば既に内部まで凝結せる固體をなす。

二、螺旋狀星雲説

太陽系成因に關する新説にして近年チャンバレン(Chamberlin)及びモルトン(Molton)二氏の唱ふる所なり。之によれば太陽系の始は螺旋狀星雲なりしが、二個の太陽相接近し、其引力のため潮汐運動を起し太陽の物質迸出して螺旋狀に廻轉し、次第に凝集して遊星を成せりといふ。

螺旋狀星雲説の圖示



太陽Sに他の恒星S'が接近す。起潮力を受けSより兩方に噴出し、Sのまわりに軌道を描く。噴出物は衝突の結果集合して遊星を作る。最も接近せる時大塊が遠く飛んで大遊星を作る木星の如し。

第二節 地 球

地球の形状

(Figure of the Earth) 地球の形状につき知る所を記せ(一五圖説)

地球の球形(Sphere)をなせることは古代より唱へられ世界一週航海はれて一般に信ぜらる。されども地球はその廻轉より生ずる遠心力のため、赤道部ふくれてや、扁平なる橢圓體(Spheroid)をなす。

一、地球が球形を成せる證據

- 1 地表の一點より何れの方向に進むも其距離に正比例して水平面の方向が變ること。
- 2 入港する船の櫓頭が先づ現はれ出港する船の船腹が先に地平線下に没すること。
- 3 海上又は平野にて地平線が常に圓周を畫き、觀察點の高低につれて地平面に大小を來たすこと。
- 4 月蝕の時、月球面にうつる地球の影が常に圓弧形なること。

【考へ方】

- 1 山頂が低地よりも先に日光を受くるは何故か(地球の球形)
- 2 東西の位置によりて日出時・日没時の異なるは何故か(地球の球形)
- 3 西に向ひ出發する船が東より歸り來るは何故か(地球の球形)

- 4 南方又は北方に進むに従つて新に星が現はるるは何故か(地球の球形)
- 5 長さ等しき棒を一哩を隔てて立て、之を一方より望遠鏡で眺むる際兩端の棒の頭を結ぶ線は中間の棒の頭より約八吋下を通ずるのは何故か(地球の球形)
- 6 視角は一物體の兩端より眼に引ける二線のなす角なり。視角三十秒の物體は之を眼に見るを得べし。十四間四方の平板は四十三里半の地まで見ゆる筈なり。然るに實際は五里にて見えなくなるは何故か(地球の球形)

二、地球は扁平楕圓體(Spheroid) を成せる證據

- 1 振子を以て如何に地球の扁平楕圓體なることを證明し得べきや(文檢)
地球の楕圓體なることは地表の各地點に於て振子を振動して知るべし、若し地球が眞の球體ならば重力は地表の各部で相等しく一定の長さの振子は各地振動數等しかるべし、然るに實際は然らずして一秒一回振動する振子の長さは赤道にて九九一耗で南北に進むに従ひ次第に増加し兩極にては長さ九九六耗を必要とす。之れ兩極は赤道に比し地心を距ること近きを示す。
- 2 子午弧の測定による實證 一七四三年佛人のペルー(Péru)ラブランド(Lapland)地方に於ける

子午弧の測定以來測地事業も各地に行はれ、緯度一度の間隔(子午弧一度の長さ)は赤道より極地に近づくに隨ひ増大すること明かとなれり。之れ地球は完全なる球形にあらずして扁平なる楕圓體を成せる證左とす。

三、ゼオイド(Geoid) ゼオイドとは何ぞや(文檢)

地球は完全なる楕圓體にあらずして山海の凸凹あり。海面も大洋中にては低く陸地附近にては引力の作用ありて高くなれり。されど地球全體より見れば其の凸凹は極めて小なるものなり。よりにて地球上の海面の平均の高さを取り、この平均水準面を以て地球の外形とすれば完全なる楕圓體となる。之をゼオイド(Geoid)といふ。即ゼオイドの形を地球の標準的形體と考ふるものとす。

地球の大きさ

- 平均半徑……六三七一杆(四捨五入) 兩極半徑……六三五七杆
- 赤道半徑……六三七八杆 赤道圍の長さ……四〇〇七〇杆
- 子午圍の長さ……四〇〇〇〇杆四 地球の面積……五〇九九五萬方杆
- 地球の體積……一〇八二八四一三〇〇三六立方杆

〔註解〕

1 三角測量 和蘭人スネリウス(Snellius)が三角測量を用ひ地球の大きさの測定は大に進みベツセル(Bessel)の測量は精密なるを以つて著はる(三月測量六三頁参照)

2 一哩 赤道一分の長さを單位としたるものなり。

地球の密度 地球の比重は五・五にして地殻を構成せる各種の岩石の比重は平均二・八に過ぎず、之によりて地球内部は鐵の如き密度大なる物質より成れるを知る。

〔註解〕

1 地球の密度測定法 地球の平均密度は如何にして測定するか(支那)

イ 地球の引力と山の引力 海上又は平原の中央にては物體の垂下する時に示す鉛垂線は眞の鉛垂

線と一致すれども山岳附近に於ては山の引力のため山の方に引きつけらる。この際の角度を測り

山の質量を測り引力の法則(二つの質量間の引力は二點を連結せる直線に沿ひて働き其の大き

地球の密度を知るなり。ハットンとマスケリン(Maskelyne)とは一七七四年スコットランドのシ

エハリアン山の南北兩側にて測定して地球の密度を測り四・七を得たり。

ロ 高地と低地との引力 山頂にて振子の振動數によりて引力を測り、次に山麓にて引力を測り、

其差は二點間の岩石の有無によりて生ずるを以て岩石の密度を測り次に地球の密度を知る。メン

デンホールは富士山によりて地球の密度をはかり五・七七を得たり。

ハ 捻り秤 等質量の小球を棒の兩端に吊し水平の位置におき、更に

等質量の大球二個を反對の側より小球に近づくとときは小球は之に

引かれて稍その位置を變じ、針金の振れと球の引力と相等しきとき

に釣り合ふべし。この振れの角により引力を算出し、之によりて地

球の比重を求むるなり、カーエエンチツシユ(Cavendish)は之に

よりて地球の密度五・四八を得たり。

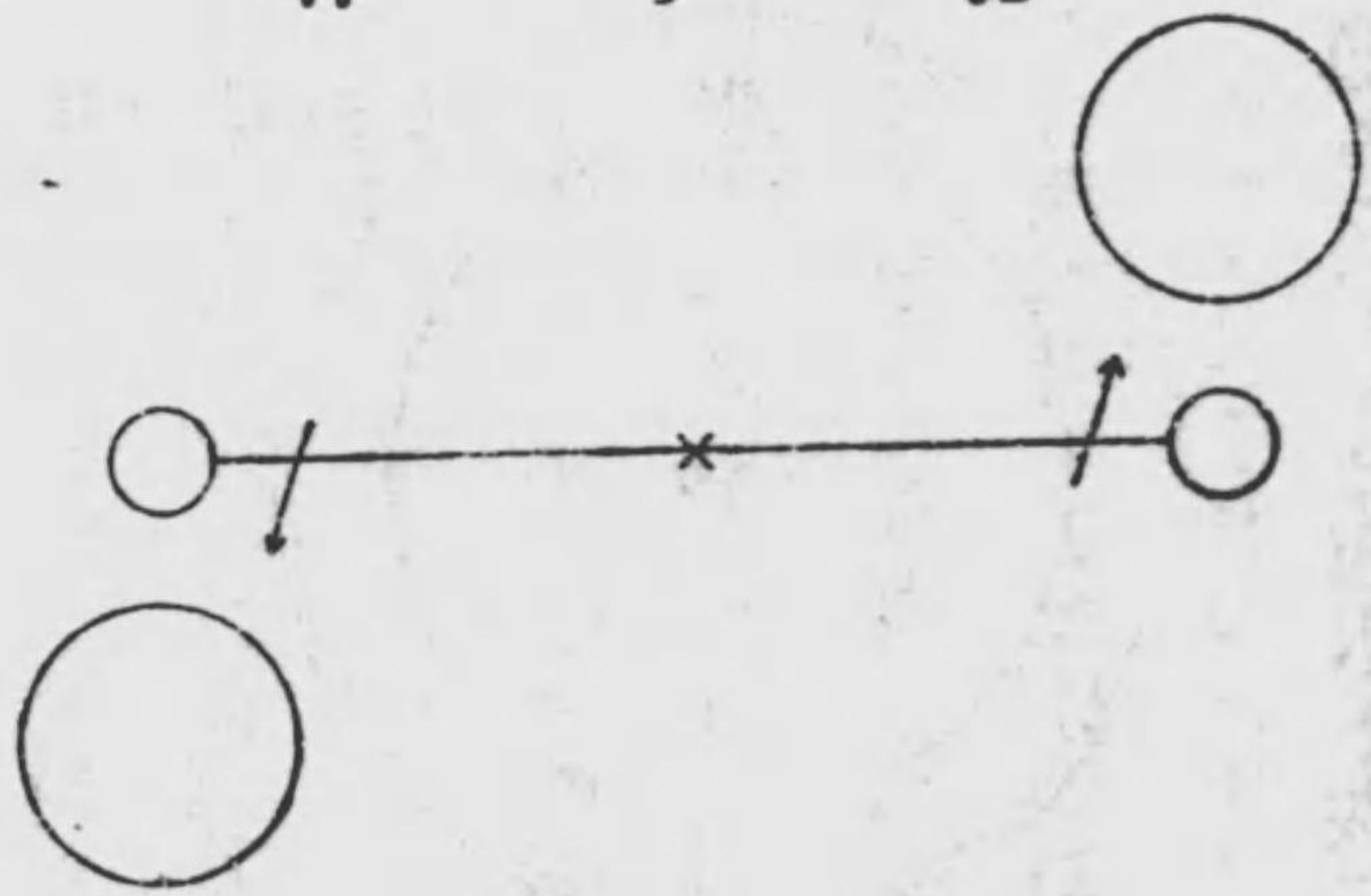
地熱(Terrestrial Heat) 地熱につきて記せ(學習院高等科)

地殻の表面は固結すれども地下に高温あり。この地球固有の熱を地熱と

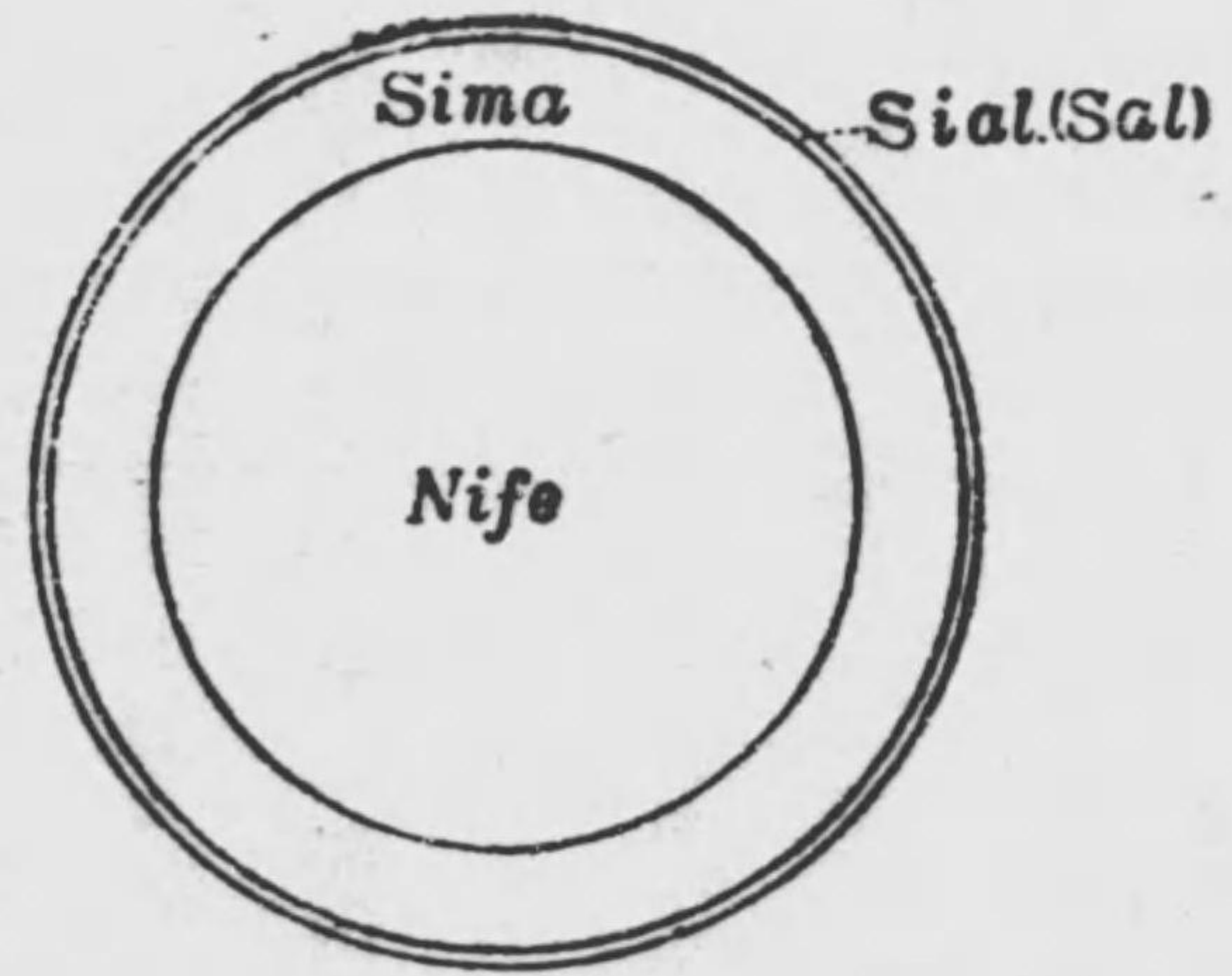
稱す。かの地中の深所より温泉又は熔岩の噴出するは地下の高温を證明するものなり。地下約二十米

(赤道で十尺)の所は終歲温度の變化なし。その地層を常温層(Stratum of Invariable Temperature)

秤 り 捻



と云ふ。之より深所に進むに従ひ平均約三五米毎に攝氏一度宛高温となる。地中深所の高温なるを知るべし。



〔註解〕

1 地球内部の構造 地球内部の構造に如何なる假説あるか(文藝) 地球内部半徑約五〇〇〇軒は鐵・ニッケルより成る。この部分をニフ(Nife)といふ。之を包める外殻を地殻(Earth's Crust)といひ厚さ約一四〇〇軒あり、地殻は上下の二層に分れ、下層は比重大なる鹽基性火成岩より成り、珪素とマグネシウムとを主成分とす。よつて之をシマ(Sima)と稱す。上層は酸性火成岩又は成層岩より成り、珪酸及び礬土多し、之をシアル(Sial)又はサル(Sal)と呼ぶる、即ちシアルは海水と共にシマの上に浮べるなり。

地球内部は高温のため液體をなせることはアレニウス(Arrhenius)の説く所にして地下六〇軒にして熔岩の層に達するならんと云へり。されど地殻の壓力の大なるより恐らく固體の状態を呈するも

のなるべし、一旦地殻の壓力ゆるむ時は地球内部の物質は忽ち氣體又は液體となりて地表に迸出するものなるべし。

2 アイソスタシー(地殼平衡説) アイソスタシー(地殼平衡説)に就きて記せ(文藝)

プラット(Pratt)エアリー(Airy)の創唱にかかる。この説は「地表に凹凸ありても地下一定の深さの所に於ては單位面積の受くる地殻の壓力は平衡し常に相等し」といふにあり。今大陸上に山脈高臺の存する部分は大洋底に比して物質多きが故にその地下には大洋底に比して稀薄なる物質ありて地表に於ける物質の過乘を調和す、又大洋底には密度の大なる物質ありて上部に於ける物質の不足を補ひ、地下一定の深さにては壓力の平衡を保ち常に等しきなり。この説は近年精密なる重力測量の結果一般に認めらるるに至れり。この説によれば陸地より海底に流入堆積する土砂のために地殻の平衡を破られ海底は次第に沈下し、地下深所の物質の一部は移動して陸地を次第に隆起せしめ、地殻の平衡は永く保持されることとなる。

3 地球の年齢 地球の年齢に關する諸假説につきて記せ(文藝)

(イ) ケルヴィン(Kelvin)氏は地球内部の温度は一樣なりし時代ありと假定し、その後外部は早く

熱を失ひ内部の深所は今尙ほ高温なり、故に地下増温率により内部の温度を推算し、更に地殻の熱擴散率を求め、以て初めて地殻の出來たる年代を三千萬年前となせり。

(ロ) 海水中のナトリウムは皆河水より供給せるものと假定し、今河水中に含めるナトリウムの量を求め之れより海の年齢を約九千萬年と計算せり。

(ハ) 岩石中に有する放射能元素の變遷よりその岩石の年齢を推定し、地球の年齢を計算す。古き火成岩の年齢は約一六億年なりといふ。

(ニ) 河水が年々海底に堆積する物質の量と水成岩の厚さを計りて之を比較し、地球の年齢を計算す。これによれば約三億三千萬年なりといふ。

第三節 地表に於ける測定

經緯度

一、地表上の位置を定むる法 地球表面に於ける位置を定めんには經度と緯度とを測定し、經線及び緯線によりて之を定む。

二、經線(Circle of Longitude)と經度(Longitude)

一、經線 經線はまた子午線といひ兩極を通じて作られたる圓弧なり、通常英國のグリーンニチ天文臺を通ずる子午線を本初子午線(Prime Meridian)と定む。

二、經度 本初子午線と某地點を通ずる經線との間の角度をその地の經度となす。經度一度の長さは赤道に於て最も長く約一一三〇六呎にして南北に至るに従つて次第に小となる。經度は本初子午線より東西に數へて各百八十度あり。東京市西郊の三鷹村にある東京天文臺の子午線は東經百三十九度三十二分三十一秒にあり。

三、緯線(Parallel of Latitude)と緯度(Latitude)

一、緯線 地球表面上に地軸に直交する大圓を描き、これを赤道(Equator)と稱して緯度をはかる基線となし、之に平行する圓線を畫きて緯線といふ。

二、緯度 赤道と某地點を通ずる緯線との間の角度を其地の緯度(Latitude)といふ。緯度も赤道より數へて南北各九十度あり。赤道の南を南緯(South Latitude)其北を北緯(North Latitude)と稱す。赤道より算へて南北各二十三度半にある緯線を回轉線(Tropics)といひ、南

にあるものを一に冬至線 (Tropic of Capricorn) と稱し、北にあるを一に夏至線 (Tropic of Cancer) と稱す。又赤道より北六十六度半にある緯線を北極圈 (Arctic Circle) とし、赤道より南六十六度半にある緯線を南極圈 (Antarctic Circle) とす。

【考へ方】

北極圈は北極より緯度何度を隔つか(二十三度半)

経緯度の測定

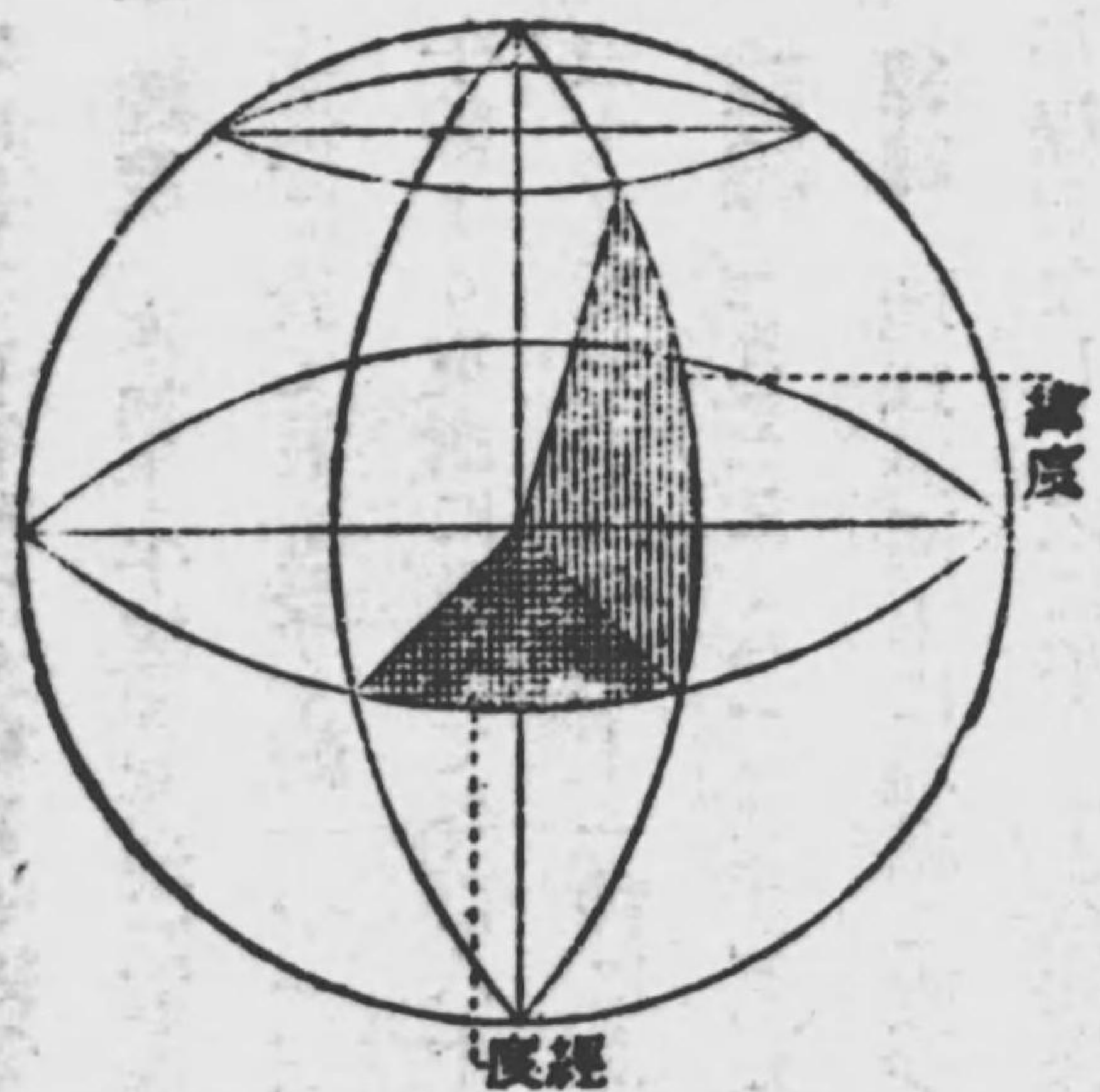
一、経度の測定 経度を測定する方法を問ふ(文徳)

一、クロノメートルを用ひて経度を測定する法

地球は二十四時間にて其地軸の周りに一回轉をなし、東より太陽に照され次第に西に及び経度十五度(經度三六〇度の二十四分の一)

を隔てたる地にてはその地方時に正に一時間の時差を生ずる割合なり。故に今甲地の経度はクロノメートル(Chronometre)と稱する正確なる時計によりて甲地の地方時と既に経度の明なる乙地の

明説の度緯度經



地方時との時差をはかり、之を定むることを得べし。甲地の地方時が本初子午線の時刻より進める時は甲地は東經に位す。

二、兩地に於て恒星の子午線經過を觀測して経度を定むる法

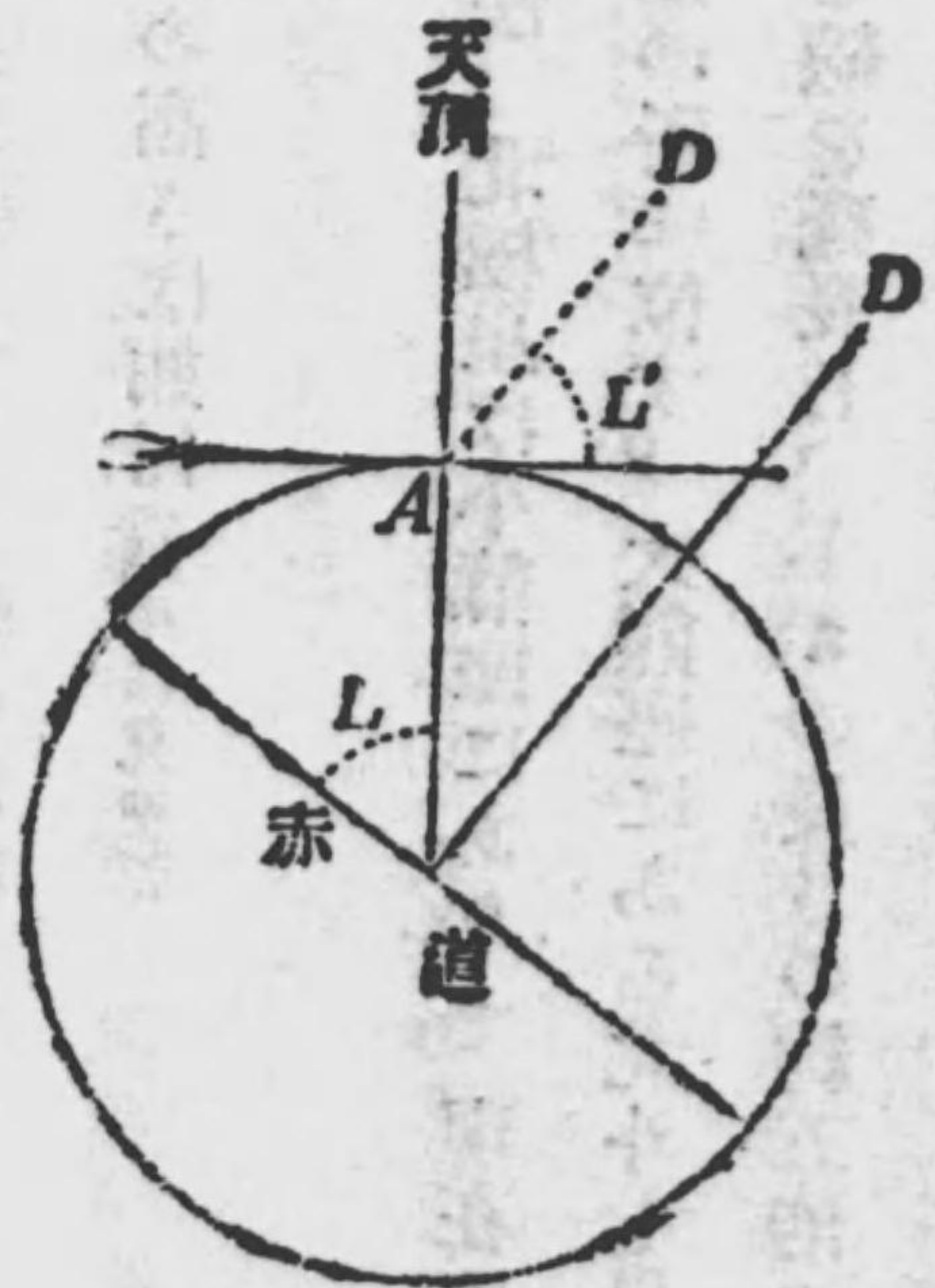
甲地の経度を知らんと欲せば一恒星が甲地の子午線を通過する時、直ちに既に経度の知られたる乙地へ電信にて通知す、次に乙地の子午線上を同一恒星が通過する時刻を觀測し、兩地の時刻の差を見て経度の差を知るべし。

二、緯度の測定 緯度の測定法を問ふ(文徳)

北極星(Polaris)(Pole star) 北極星によりて緯度を測定する方法を述べよ。

甲地の緯度を測るには甲地に於て北極星の高さを測るべし。即ち甲地點と北極星とを結べる線が甲地に於ける地平線となす角を測ればこれ甲地に於ける緯度の數となる。

今甲地をAとし甲地に於ける地平線をBCとし、Dを北極星とするときは甲地(A)の地平線と



星七斗北

eridian Circles)を以て先づ周極星が子午線を高く通過する際の高さを測り、次に十二時間後に於



AD線(Aより北極星を視みたる時の方向)との間の角はA地の緯度し角と等しきことは幾何學上容易に證明し得べし。北極星は殆んど地軸の延長上にありて、北極に於ては頭上に見ゆるものなり。

【考へ方】

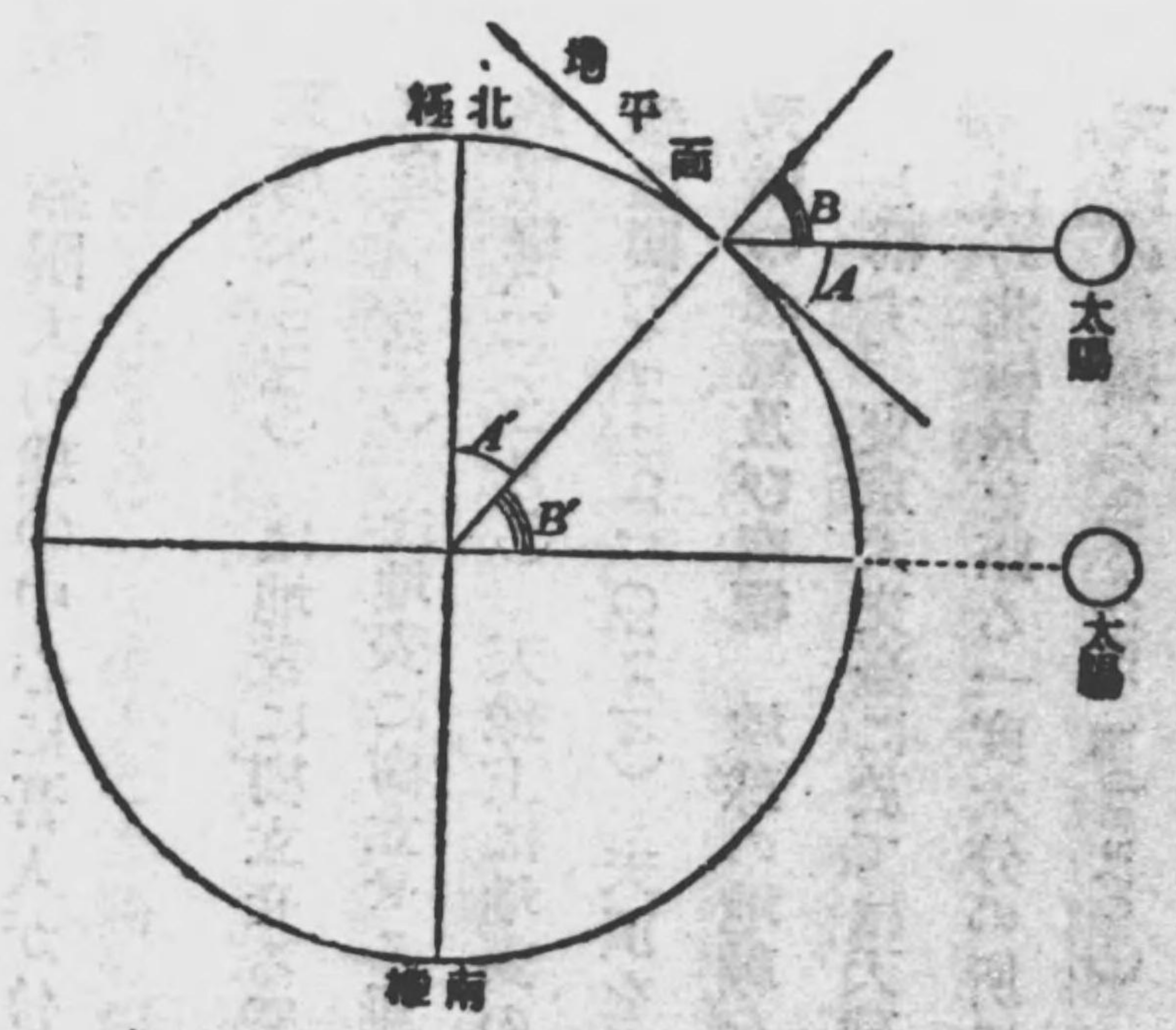
赤道にては北極星の高さは如何(地平に見ゆ)

【註解】

1 北極星を見出す法 北極星は小熊座にありて現在は北極より一度數分の所に位す。大熊座にある北斗七星のBaをつらぬる線を延長し、Baの長さの約五倍の所に北極星あり。

2 周極星の高さを測りて緯度を知る法 子午環儀 (Meridian Circles)を以て先づ周極星が子午線を高く通過する際の高さを測り、次に十二時間後に於

て其星が子午線を低く通過する時の高さを測り前後兩高度の平均高度を知るときは之は即ち極の高さにして其地の緯度に等し。



太陽の高さにより緯度の測法。春分又は秋分の時。太陽の高度A角の餘角B角はその地の緯度なるB'角に等し。

3 周極星(Circumpolar star)とは天極を中心として運行するが如く見ゆる星をいふ。北極星はその一なり。

4 太陽による法 太陽によりて緯度を測定する方法を述べよ(文雄)

$h=90^\circ$ にして春分後は $H+D=90^\circ$ 。秋分後は $H+D=90^\circ$ なるを以て其季節に應じ太陽の高

度に太陽の赤緯 d を加減して各地の緯度を知るべし。

天球 無限大の球の中心に吾人が位すと考ふるときこの球を稱して天球(Celestial sphere)と稱す。

天頂(Zenith) は地表に樹立せる垂線の直上の方向に於て天球に會する點をいふ。

天底(Nadir) は地表に樹立せる垂線の直下に於て天球に會する點を云ふ。

地平線(Horizon) 天球上に地表の垂線に直交する大圓を描きたるものを云ふ。

垂直圓(Vertical Circle) 天頂を通ずる大圓を造りて垂直圓と稱す。

天球の北極及び南極 地球の地軸を延長して天球に會せしむるときは其會點を天球の北極及び南極と稱す。東京天文臺に於ては天球の北極は北天に於て地平線上三十五度四十分二十一秒の位置を占め北極星を距る一度六分の所にあり。

天球の赤道(Celestial Equator) 地球の赤道面を延長して天球に會せしむれば天球の赤道を得るなり。東京天文臺に於ては天球の赤道は東方の地平線より次第に上り南の空を通り正南に於て五十四度十九分三十九秒の高さに達し、更に下りて西の地平線に没す。

赤緯の平行圓(Porallel of Declination) 天の赤道に平行して天球上に描きたる小圓にして地表の緯線に相當す。

時圓(Hour Circle) 天球の兩極を通して大圓を描きたるものにして地表の經線に相當す。

天球の子午線(Celestial Meridian) 時圓の中で特に天頂を通過するものを云ふ。

平行圓と時圓とによりて天球上の諸點の位置を示す。

赤緯(Declination) 天球の赤道を基として南北に時圓上に角度を測りて赤緯と云ふ。其赤道より北を^{Plus}南を^{Minus}とす。

赤經(Right Ascension) 天球の赤道或は平行圓に沿ひ東西に角度を測りて之を赤經と云ふ。

本初時圓(Prime Hour Circle) 赤道上の一點春分點を通過する時圓を本初時圓と云ひ、地表の本初子午線に於けるが如く之より起算して赤經を定む。

黃道(Ecliptic) 天球上に太陽の視運動即ち見懸上の通路を描くときは大圓を得べし。之を黃道と云ふ。

春分點(Vernal Equinox) 秋分點(Autumnal Equinox) 天の赤道は赤道と二十三度二十七分八

秒の角度をなして相交はり、其交點の一を春分點、一を秋分點といふ。

【考へ方】

- 1 某地の天球の赤緯は地球上の緯度に等し、何故か(天頂の赤緯は其地の天頂の高さに等し)
- 2 某地の赤經は何によりて知るか(時角)

【註解】

- 1 時角(Hour angle) 星の時圈が或地點の子午線となす角を云ふ。春分點が某地の子午線を通過する時刻を其地の基準時と定め之によりて星の時角を定む。
- 2 天頂距離(Zenith distance) 天頂と觀察者とを結べる線と、某星と觀察者とを結べる線となす角を云ふ。即ち高度の餘角なり。

【方 位】

(Cardinal points)

地平線上天球の北極の直下にあたる方位を北とし、之に反する方位を南とす。また南北線に直交する直線によりて東西の方位を定む。四方位を更に細別して八方位・一六方位・三二方位等に分つことあり。北東、南西、北何度東、南何度西など呼ぶ。

【解答】方位の測定法を問ふ。(文藝)

- 1 太陽及び月の出没する方向はほぼ東西にして之に直角なる方向は南北なり。
- 2 正午に眞直なる竿をたつるときはその影南北の方向を示す。
- 3 北極星の位置を知れば其の直下は北に當る、但し北極星は眞の北極より一度十一分偏せり。
- 4 磁針によりて方位を定む。地磁氣の極と地球の極とは一致せざる爲め、磁針は眞の南北より多少偏す。
- 5 太陽と時計とにて方位を知る、任意の時刻に於て、時計の短針を正しく太陽の方向に向け、短針と十二時の目盛とが數字盤の中心に於てなす角を二等分する線は南北の方向を示す。正午には短針の方向は南北線と一致す。

【地磁氣】

(Terrestrial Magnetism)

地球は一大磁石にして地上の磁針をして一定の方向を取らしむ。この現象を地磁氣といふ。地球には兩磁極(Magnetic poles)あり。其北極はカナダの北部ブーシャ半島の西方にして西經九六度四〇分北緯七十度三十分にあり。また地球磁石の南極は南極洲のヴィクトリアランドにありて東經一五五度一六分南緯七二度二五

分にあり。北磁極は英人ロツス之を發見し南磁極は濠洲人デヴィド之を發見せり。磁極は一定不變のものに非ずして周期的移動をなす。磁針には次の如き性質あり。

1 偏角(方位角)(Declination) 地球は一の磁石にして地磁極は地軸の兩端に存せざるにより磁針は眞の南北を指さずして多少偏するものなり。この磁針の方向と眞の南北線とのなす角度を偏角又は方位角といふ。我國にては西に偏し現今東京にては偏角西四度三六分を示し年々増大す。百餘年前伊能忠敬が日本沿海を測量せし頃は偏角は零なりしと云ふ。

【註解】

偏角の測定 偏角は偏角機によりて測定す。此機は磁石と望遠鏡を具へ、望遠鏡によりて極星又は周極星を見定め子午線の方向を決定し之と磁針の方向と對照して知るなり。

2 伏角(Dip) 磁針は一般に水平を保たず。若干の角度を成して傾くを常とす之を伏角又は傾斜角(Inclination)と云ふ。赤道附近に於て伏角なき地點を連ねたる線を磁赤道(Magnetic Equator)と云ひ、北半球は磁針の北端水平線より下り北磁極に至りて垂直となる。南半球は之に反す。

3 地磁氣の變動 地磁氣は變動多きものにして規則的變化と不規則的變化を見る。磁氣嵐(Magna-

etic Storm)は或地の方位角・伏角等が、一時的に急激なる變動をなすものなり。明治三十六年十月三十一日には東京にて半度の差を生じたり。

【考へ方】

地磁氣は如何にして起るものなるか(東より西に向へる電流)

極 光

(Aurora) 地球の兩極附近にては屢天空に奇異なる彩光を見ることあり。之を極

光と云ひ、その北半球に於けるものを北光(Aurora Borealis)南半球に於けるものを南光(Aurora Australis)と云ふ。その現象の起るは太陽の黒點の多く現はるる時にして、太陽の黒點は約十一年を周期として増減し、極光の出現もまた之れと同一周期を有す。また太陽の自轉の周期が二十五日餘にして、極光も二十五日餘にて變化す、かく太陽の黒點と極光との間に密接の關係あることを認められ、遂に極光の成因は太陽面より多量の電子(Electrons)を射出し、氣圈の上層空氣の稀薄なる處にて真空放電をなすによるものなりと云ふ。極光の出現は地磁氣の變動を伴ふ。極光は日本國にては之を見ること甚だ稀なり。

【註解】

極光 極光には色白く少しく黄色を帯べるものあり。時には弧状を呈しそれより一様の光を放つことあり。時には流星と稱する煙火に似たるものあり。時には紅黄緑色の縷を垂れしに似たるありて美觀を呈す。

第四節 地球の運動及び月の運動

自轉と公轉

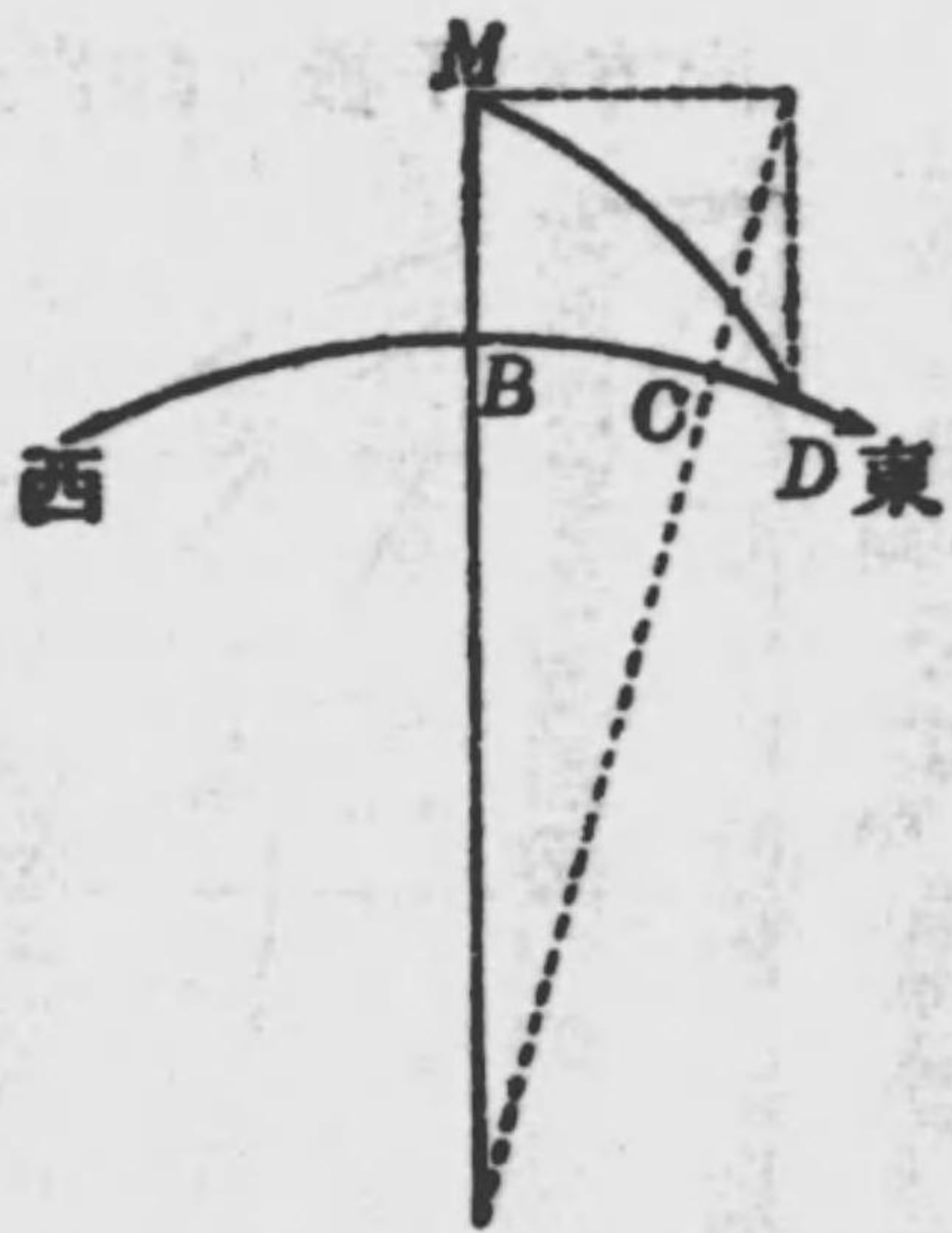
地球の運動中にて最も著しきものに自轉と公轉とあり。

一、自轉 (Rotation) とは地球がその地軸 (Earth Axis) を軸として二十四時間内に西より東に一廻轉をなす運動にしてその爲に地表に晝夜の別を生ず。地球自轉の一秒間の速度は赤道に於ては四六四米、北緯三十五度に於て三八〇米なり。

地球自轉の證據 地球の自轉は如何にして證明するか(專論、文)

一、落體の東偏 高所より墜つる物體が直下に落ちずして東に偏するは地球の西より東へ自轉することを證す。

地上の物體は重力により地心に向ひ落下す。左圖の如く高所Mより物體を落せば地表に落下する



間に地表BはC點まで自轉し、MはC點に落ちずして少しく前方のD點に落ちるを見る。これ落體がB點よりも自轉の大なる速度を有するM點より落下するが爲めなり。即ち落體の東偏は地球の西より東へ自轉せることを證す。塔の高さに従つて落體の東偏距離を増し、又緯度零度即ち赤道に於ては東偏最も大にして高緯度に進むに従ひて減少す。この實驗はガレリオ・ニュートン、ライヒ (Reich) 等によりて行はれたり、

ライヒは獨逸サクソニーのフライベルヒ (Freiberg) 附近の鑛山の
豎坑に於て實驗し五二四呎の落下に對し約一寸の東偏を見たり。

【考へ方】

高所M點は地表B點よりも自轉速度大なることは如何にして知り得べきか(同一時間内にM點はB點よりも大なる空間を一過す)

二、フーコーの振り子實驗 (Foucault's Pendulum experiment)

振り子の振動面は不變なるべき筈なるに地球自轉のために振り子の振動方向は地球の自轉の方向に反對に移動す。西曆一八五一年佛國の物理學者フーコー (Foucault) はパリーのノートルダム (Notre

Dame)寺に於て長さ二百呎の針金に直径一呎の鐵球をつるして一定の方向に振動せしめたり。然るにその振子の振動面は次第に方向を轉じたるを見たり、之れ振子振動面の移動せるに非ずして寺院の床が地球の自轉に伴ひて其方向を轉じたるが爲めなり、振子移動の角度は極にては一晝夜に三六〇度にして赤道にては零なり。

【考へ方】

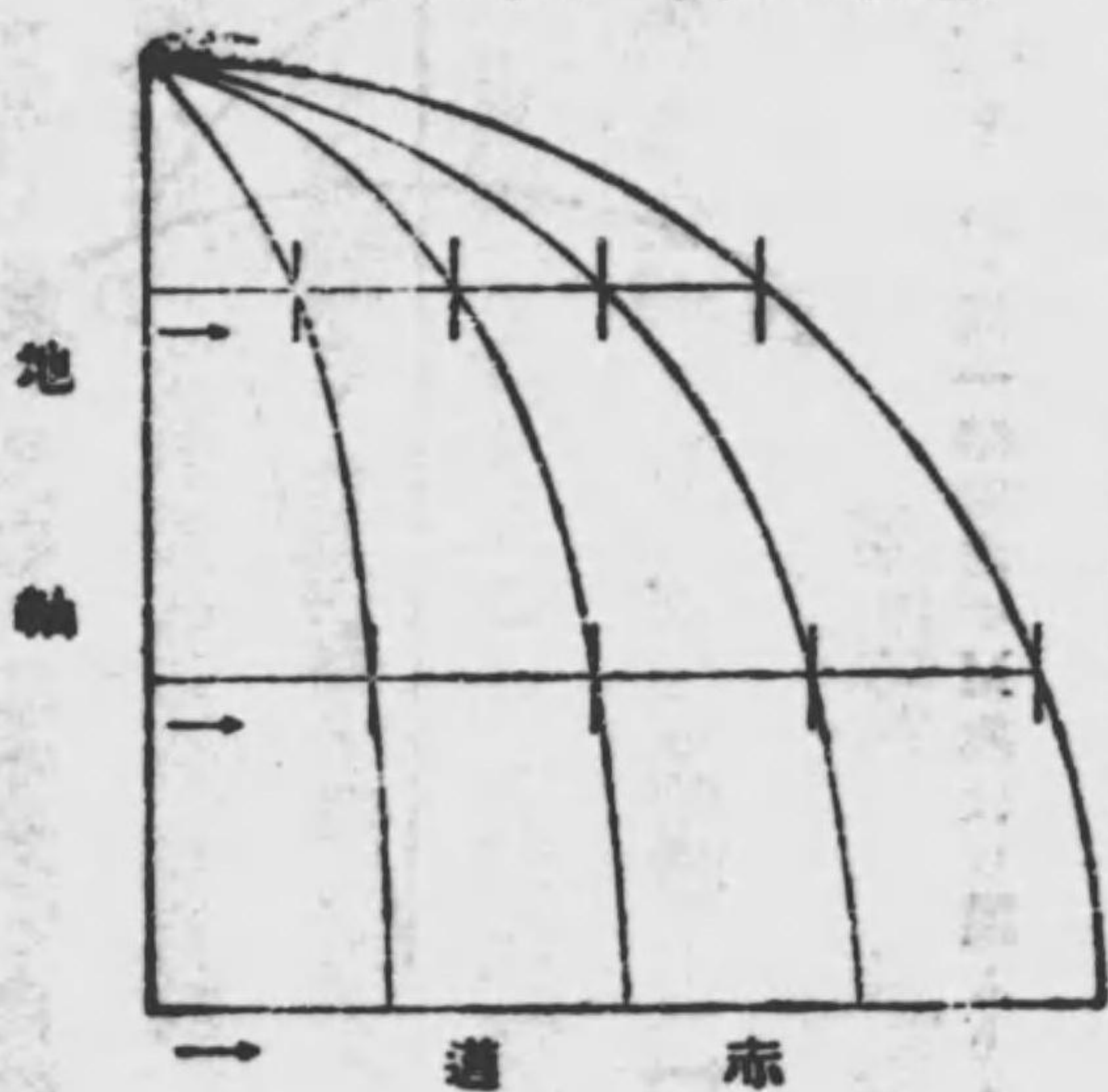
イ、巴里にては一時間内に振子の振動面の變化十一度なり何故か (緯度の關係)

ロ、緯度 ϕ に於ける振子の振動面の變化の角度を圖示して説明せよ。A及Bは緯度 ϕ に位すとせよ。然る時はA點に於ける南北線

はNSにしてB點の南北線はN'S'線なり。今A地にて振子を南

北に振動せしめよ。地球自轉の爲A點がB點に達せば振子の振動面はA點の南北線に平行なるCDの方向に動きB點の南北線N'S'と角NBDをなすべし。故に緯度 ϕ にあるA點の二十四時間に於ける振動面移動の角度は圓錐面VPOを展開してVに於てなす角度即ち $90 \cdot \text{Sin} \phi$ に等しきものなり。

向方の子振と轉自球地



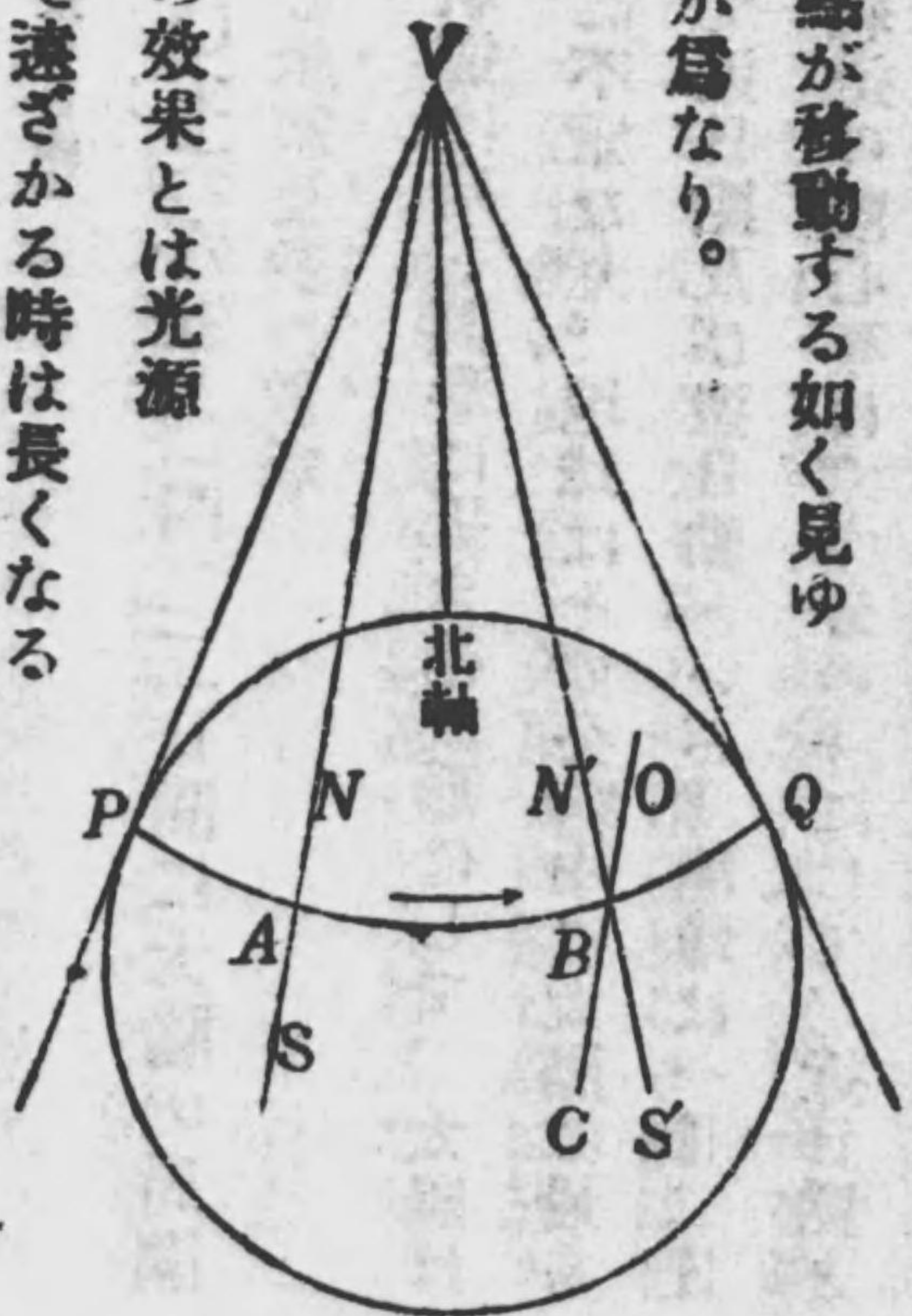
三、ジヤイロスコープ(Gyros cope)の實驗 フーコー氏の案出せる器械にして速く回轉すれば一定の方向を保つ車輪(Wheel)を迴轉自由にして平均を保てる稱平環(Gimbal)の上に跨らしめ顯微鏡を以て稱平環中の一點を注意す。今輪の軸を水平に保ちつゝ迴轉するに輪の迴轉軸の方向一定せるため稱平環も移動せざる筈なるに其の一點が移動する如く見ゆるなり。之れ吾人が地球自轉と共に常に位置を變ずるが爲なり。

四、北天の星の觀運動 晴夜北天を望む時、幾多の星が北極星を中心として、その周圍を運行するが如く見ゆるは自轉より生ずる現象に外ならず。

五、ドツプラーの效果(Doppler's Effect) ドツプラーの效果とは光源と觀測者との距離近ければ光の波長短くなり、之に反して遠ざかる時は長くなることを云ふ。一日間に於ける同一恒星のスペクトルを研究するにドツプラーの效果を見るべし。こ

【考へ方】

れ地球の自轉の爲め觀測者と恒星との距離に多少の變化を生ずるがためなり。



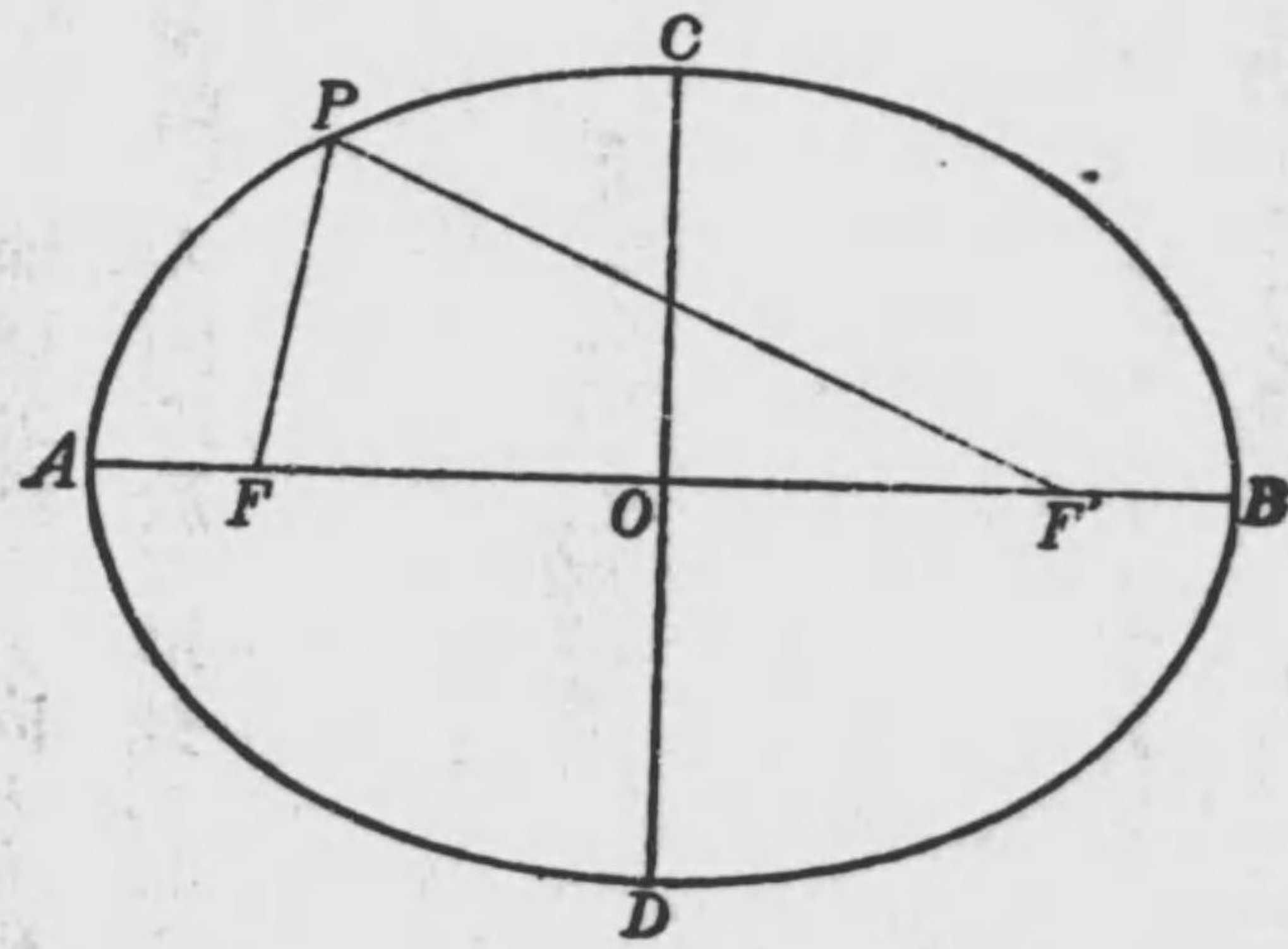
- 1、日・月が東より出て、西に没する如く見ゆるは何故か(地球の自轉)
 - 2、北半球の貿易風が北風なる筈なるに北東風となれるは何故か(地球の自轉)
 - 3、地球の形が扁平楕圓體なるは如何なる原因によるか(地球の自轉)
 - 4、彈丸の進路は北半球にては右に偏するは何故か(地球の自轉)
- 二、公轉 (Revolution) 地球はその軌道 (Orbit) に従ひて二六五・二四二二日間太陽の周圍を回轉す。之を公轉と云ふ。

一、近日點 (Perihelion) 遠日點 (Aphelion) 地球公轉の軌道は殆ど圓形に近き楕圓形にして、太陽はその焦點の一にあり。されば地球と太陽との距離は常に不定なり。地球はその公轉中に太陽に最も近き處と最も遠き處とを通過すべし、この二點を稱して近日點及び遠日點といふ。地球は一月二日頃近日點を通過し、七月五日頃遠日點を通過す。地球軌道の離心率は六十分の一にして、近日點と遠日點とに於ける太陽距離は六十一と五十九との割合に當る。

〔註解〕

1、離心率 楕圓の中心より焦點が多きはなるゝに従ひて楕圓は扁平となる。中心と焦點間の距離と

圖の道軌



AB=長徑 CD=短徑
 O=中心 F及F'=焦點
 OF;OA=楕圓率
 Pを地球とす
 PよりF及びF'に至る距離の和は一定なり。
 Fに太陽あらばBは近日點にしてAは遠日點なり

楕圓の長徑の半徑との比を楕圓率といふ。

2、公轉の速度 地球公轉に關するケプレル氏の方則を述べよ(文意)

軌道上に於ける地球公轉の速度はケプレルの法則に従ひ常に不同なり。この方則は地球と太陽とを結ぶ線即ち動徑は同時間内に同面積を描くといふケプレルの法則に従ひ不同にして近日點に於て最も速度大に遠日點に於て最も小なり。其平均速度は二九糎八なり。

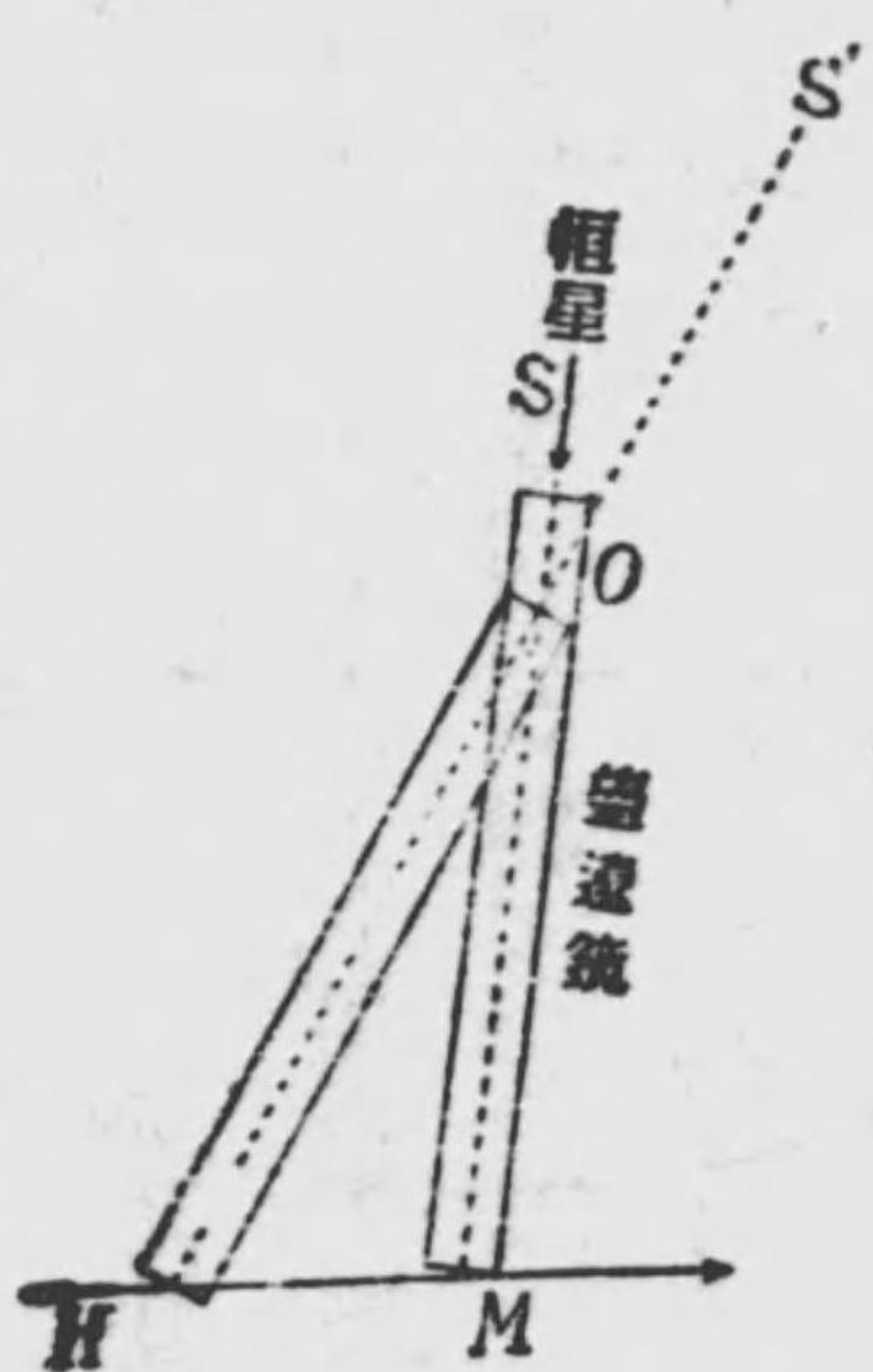
3、地球公轉の證據

イ、光行差 (Averration) 走れる電車のガラス窓より垂直に降れる雨を見れば斜に降れる如く感ずべし。かゝる現象を光行差といふ。恒星より來る光は毎秒約三萬糎の速度を有し、地球は毎秒平均二九糎八の速度を以て公轉をなす。故に地球上より一恒星を

望めば、その光線は見掛上多少方向を變じて吾人の眼に映すべし。この現象起るが故に地球の公轉を知る。地球公轉の方向と光線とが直角をなす場合には光行差は最も大なり。

〔圖解〕左圖に於て地球がHよりMの方向に公轉し、Mの人が望遠鏡で恒星Sを見ると地球公轉運動のため恒星よりの光の方向は見掛上少しく曲りてS、Hとな

向方の轉公球地



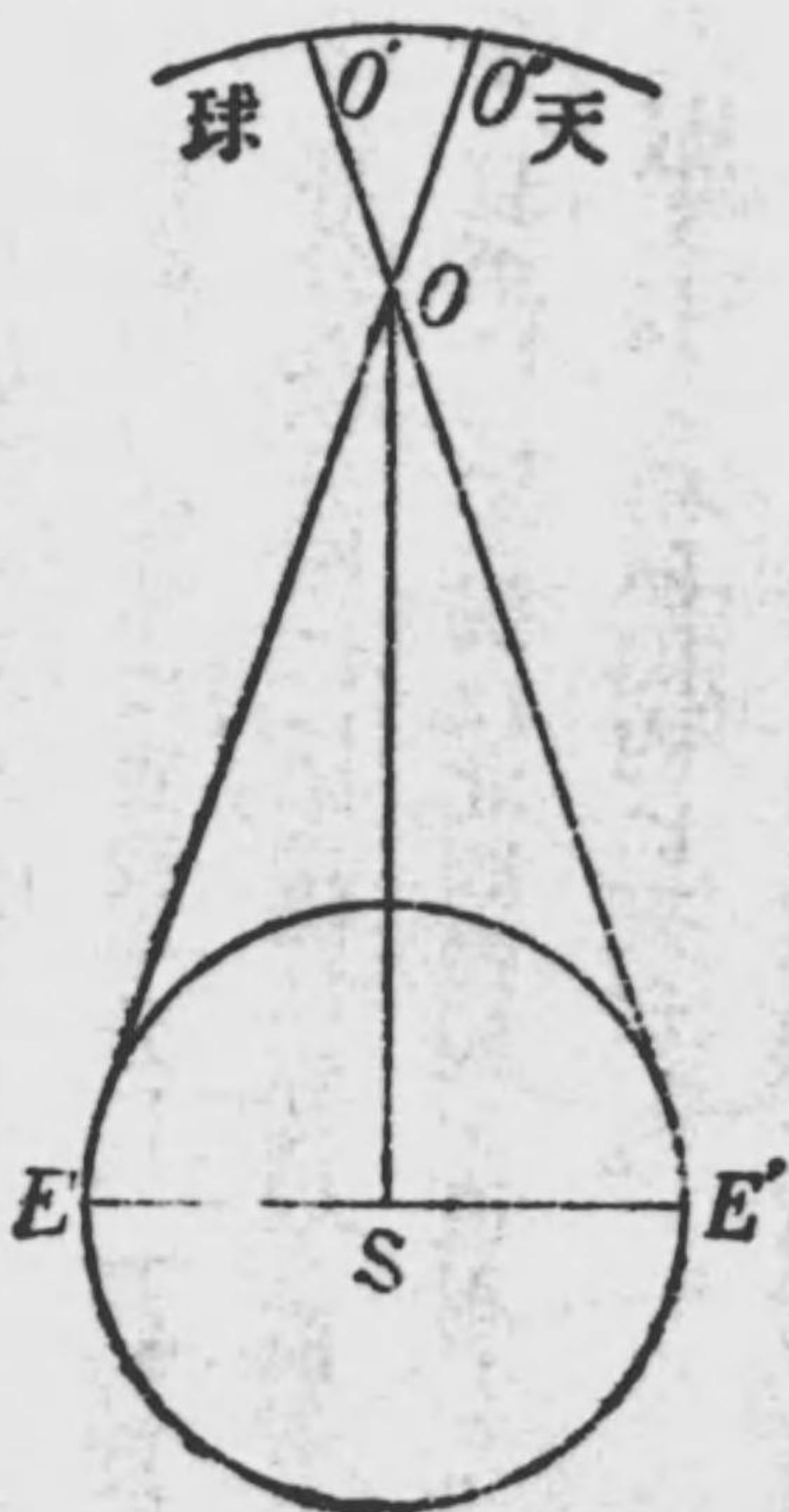
るべし。故に望遠鏡の下端を後退せしめOHの方向に置けば恒星の光は望遠鏡に入り來るべし。恒星Sが見掛上Hの位置へ角MOHだけ變位するを光行差と云ふ。

【考へ方】

イ、地球公轉の方向と、光線の方向とが同一なる時は、光行差

は如何……(註)

ロ、年週視差(Annual Parallax) 年週視差とは地球と太陽とより同一恒星を望む時、兩視線のなす角度を云ふ。例へば左圖に於てSを太陽、E及E'を地球、Oを恒星とせば角EOS又は角E'OSは年週視差なり。



今地球軌道より恒星OをE或はE'より望めば恒星Oの天球上に射影せられたる位置はO、或はO'となりて一年間に其の位置は常に變化するを見る。年週

視差もまた年中その大きさを變化す。これ地球公轉のため生ずる現象とす。ケンタウルス座最近星の視差は〇六・七秒なり。

ハ、ドツプラーの效果 多くの恒星のスペクトルを一年間に互りて研究するに何れもドツプラーの效果を見る

これ地球公轉の際恒星に對する位置が變化し距離に遠近を生ずる爲なり。(波長の變化・線の移動)

四季の循環 四季の變化を生ずる理由を問ふ(高松)

一、四季 地球は其軌道を自轉しつゝ公轉をなすに當り、地軸は常に天球の北極を指し、軌道の面に對して、約六十六度半の傾斜をなせるが故に、地表に晝夜の長短と四季の區別を生ず。

〔春分(Vernal Equinox)〕三月廿一日頃には太陽は赤道を直射し、地球上到處、晝夜平分す

四季

夏至 (Summer Solstice)

六月二十二日頃には太陽は北回歸線上を直射し、北半球にては晝最も長く北極圏内にては終日太陽没せずして夜なし

秋分 (Autumnal Equinox)

九月二十四日頃には太陽また赤道を直射し地球上到處晝夜平分す。

冬至 (Winter Solstice)

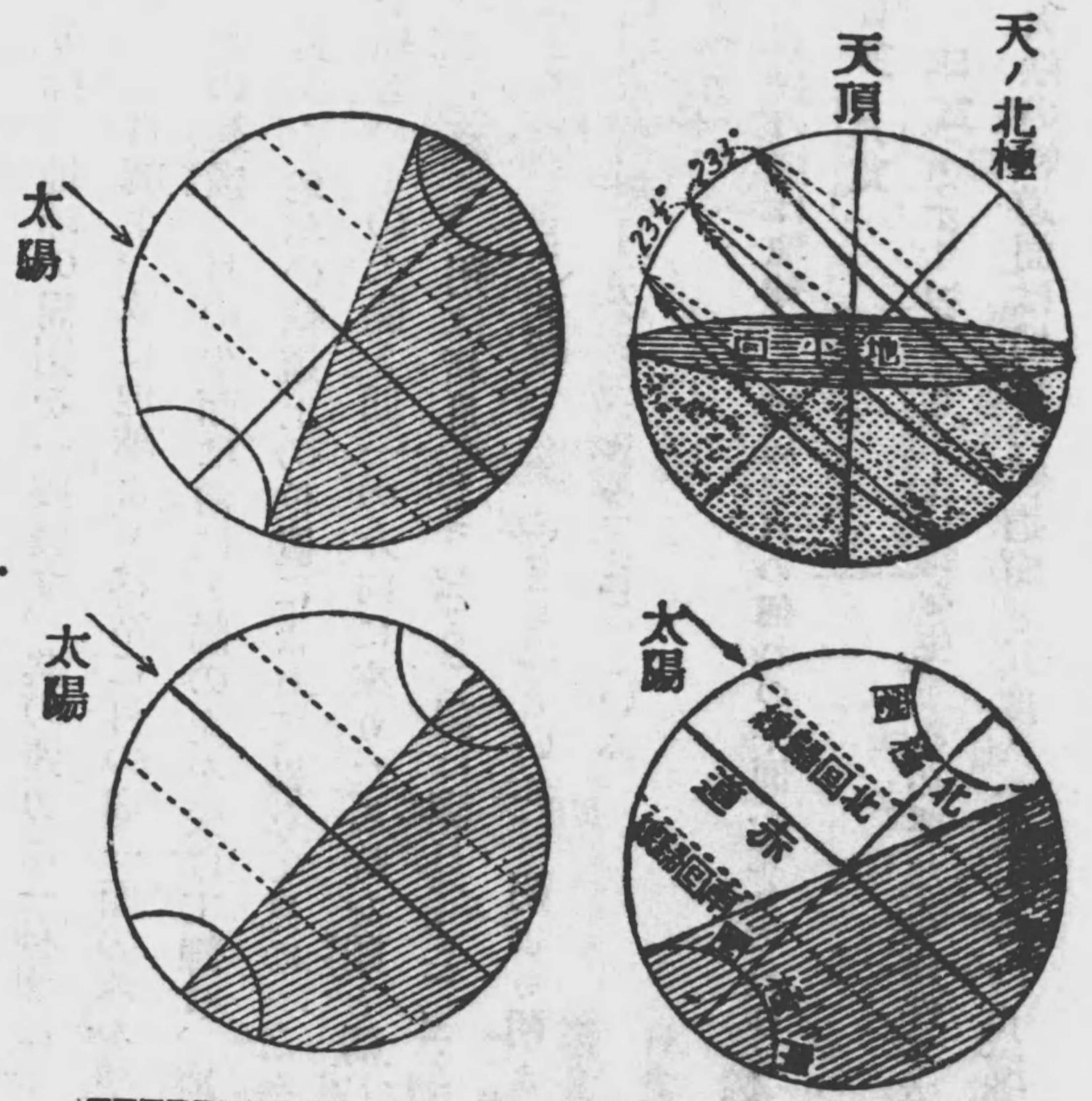
十二月二十二日頃には太陽は南回歸線上を直射し、南半球は夏となり、北半球にては太陽の高度最も低くかつ雨に霑するが故に北極圏にては終日夜にして太陽を見ず

二、晝夜の長短

晝夜に長短ある理由を説明せよ (事、女、地)
地球自轉の際地軸は常に一定の方向を保ち、且つ軌道面に對して約六十六度半の傾斜をなしつゝ、公轉するために晝夜の長短を生ず。

- 1 赤道地方は常に晝夜平分し、高緯度に進むに従ひ晝夜の差大となる。
- 2 春分・秋分頃には太陽は赤道と直射し、地球上到處晝夜平分す。
- 3 夏至には太陽は北回歸線を直射し、北半球の晝最も長く北極圏内に夜なし。南半球は之に反し夜最も長く南極圏内に晝なし。
- 4 冬至には太陽は南回歸線を直射し北半球の晝最も短く、北極圏内には晝なし。南半球は之に反し晝長くして南極圏内に夜なし。

圖球天



「右上圖」地平面の中心は北緯三十五度。夏至には正午の太陽最も高く、冬至には最も低く春分、秋分には太陽は正東に出で正西に没す。

「右下圖」夏至の晝夜
「左上圖」冬至の晝夜
「左下圖」春分・秋分の晝夜。

【考へ方】

- 1 地軸若し二十三度半傾かざる時は其の結果如何 (文、地) (四季の變化、晝夜の長短)
 - 2 氣象上の春季 (三、四、五月) は天文學上はいつ頃なりや (春分より夏至に至る)
- 月の運動 一月は二七日七時四十分

三分餘で地球の周圍を一回轉す。其の速力は一秒間に十一町なり。又この公轉と同一周期にて一自轉す、故に地球よりは常に月の同一面のみを望む。

一、月の盈虚 月の半面は常に太陽の光を受けて輝き、地球より眺むれば太陰の形狀は太陰に對する地球の軌道上の位置によりて異りて見ゆ。之を月の盈虚といふ。月は地球の周圍を廻り、その太陽と同一の方向に來りたる時を朔と稱し、太陽と反對の方向に來りたる時を望と稱す。朔は新月(New Moon)望は満月(Full Moon)の時にして、その中間の時を上弦(First Quarter)下弦(Last Quarter)といふ。朔より朔までの間は約二九日五三を要し、この期間を朔望月(Synodical Month)といふ。

【考へ方】

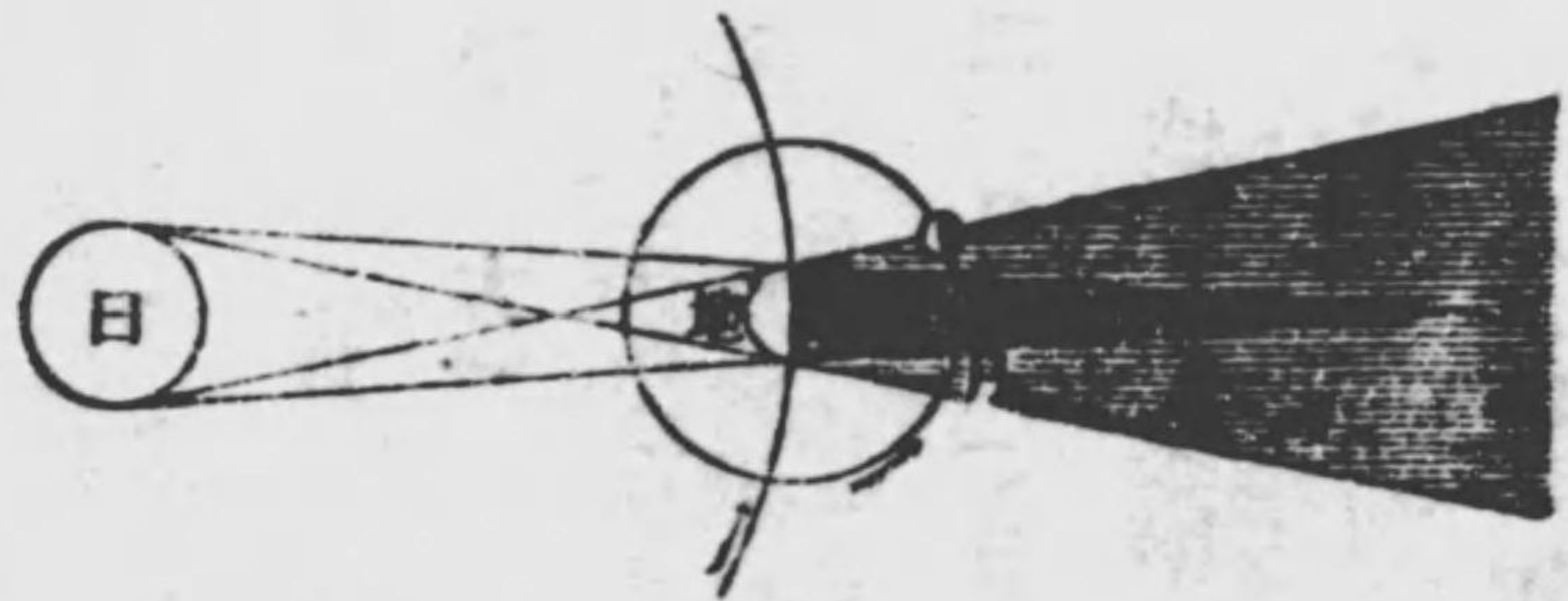
上弦の際は地球より眺めて月の何れの半面が光りて見ゆるか(右半面)

日食・月食

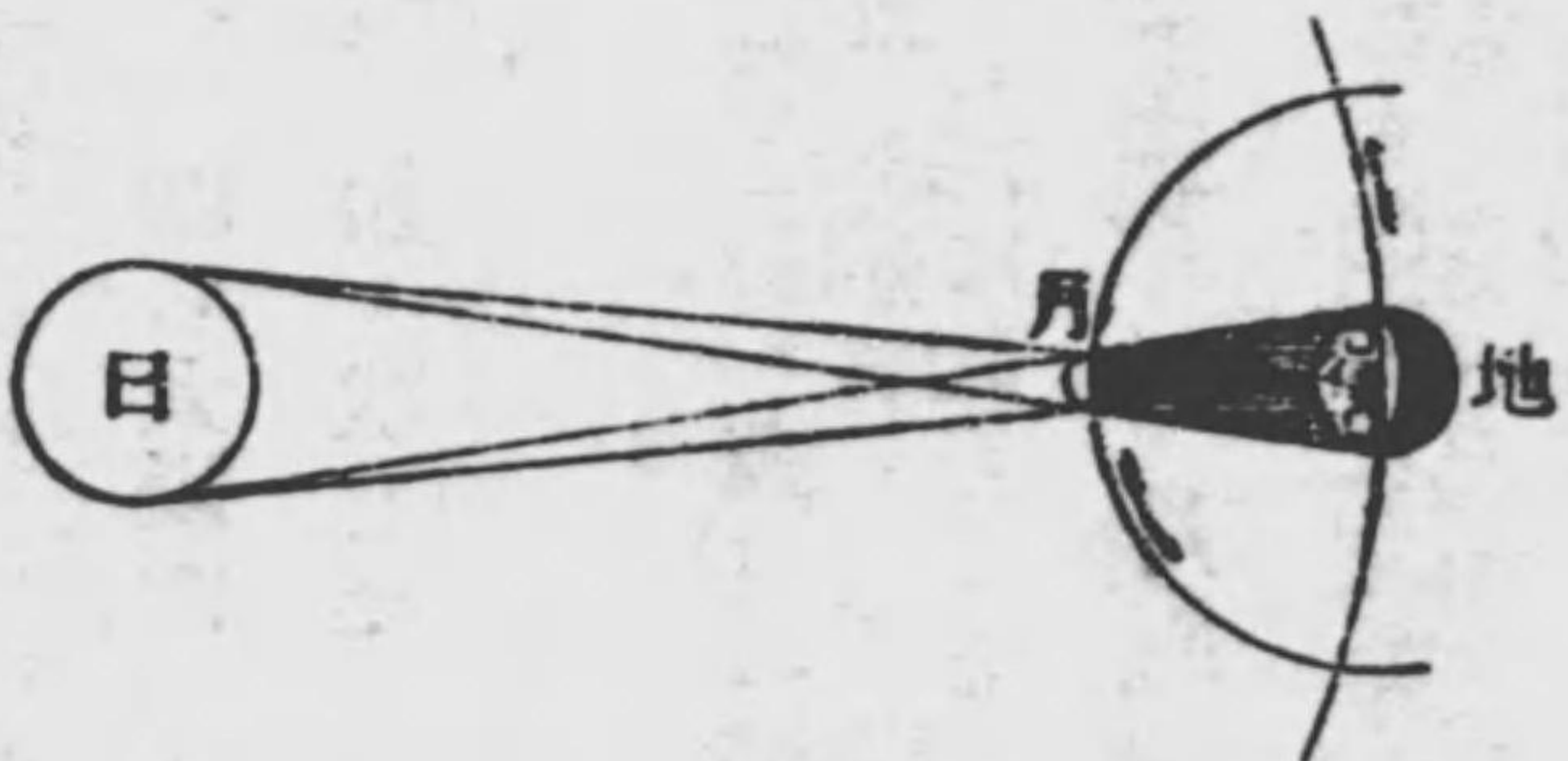
一、日食(Solar Eclipse) 日食を生ずる必要なる條件を述べよ。

太陰の軌道面は地球の軌道面と五度八分四十秒の角度を成す。日食を生ずる場合は(1)月

月 食

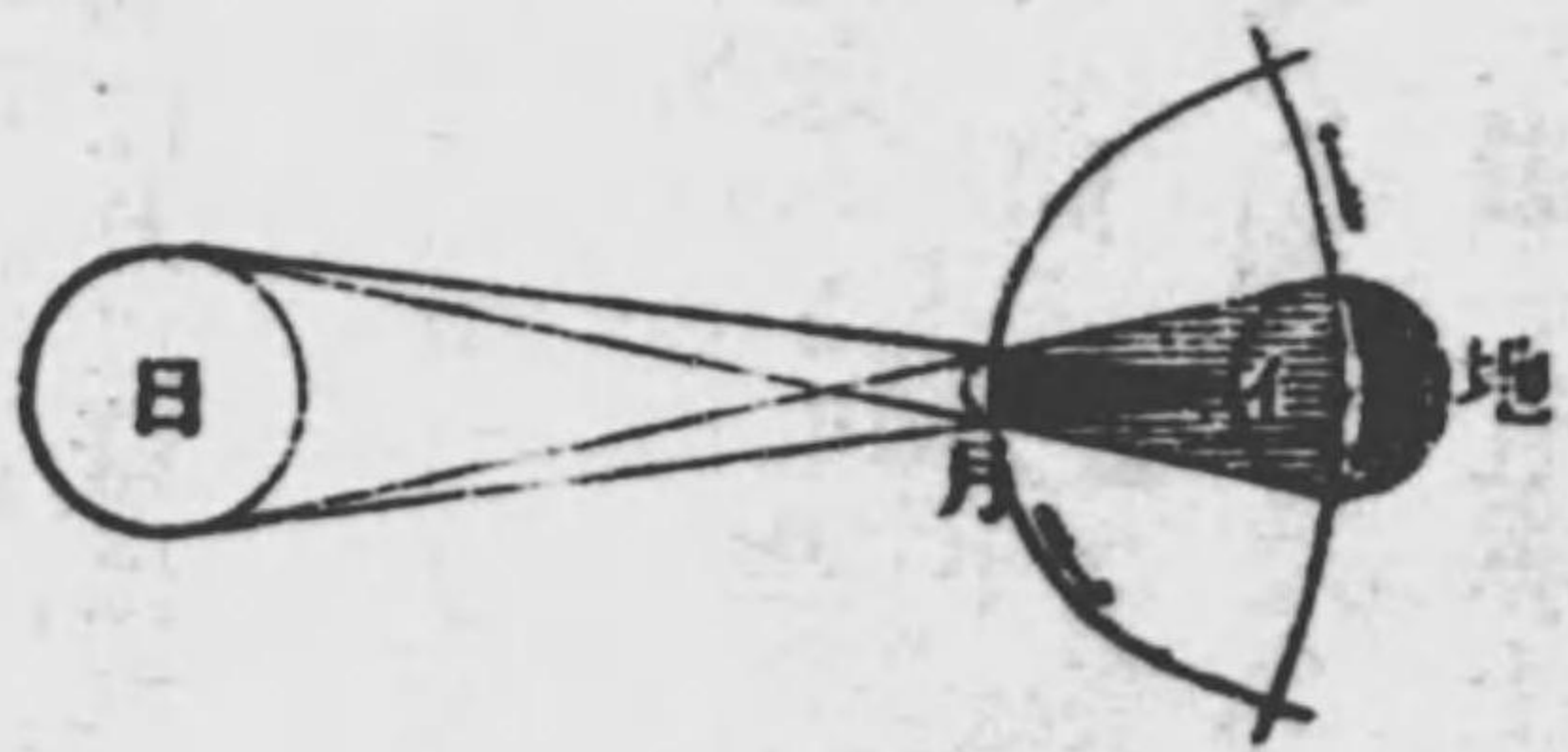


日 食



(1)より皆既食
(2)よりは部分食

日 食



金環食

が地球と太陽との間に入る時(ロ)月・地球・太陽の三體が一直線に列ぶ時、即ち太陰の軌道面の切合點又はその附近に於て三體が並ぶ時、月は太陽を蔽うて初めて日食を生ず。日食に皆既食、部分食、金環食あり。

一、皆既食(Total Eclipse) 月の本影が地球上に達する時、其の本影内に居る人は皆既食を見るなり。

二、部分食(Partial Eclipse) 地球上の人が月の半影に蔽れし所に居れば部分食を見る

三、金環食(Annular Eclipse) 月は其軌道の遠地點に位し、地球は其軌道の近日點に

位する時、月の本影が地球上に達せざることあり。この際本影直下の人は金環食を見る。即ち太陽面の中部は月に蔽はれ、その周縁は環状をなして輝き、金環の如き状を呈す。

【考へ方】

1 日食は新月の際に起り満月の際に起らざる理由如何 (満月の際は地球が月と太陽の間にあり)

2 日食は一朔望月毎に起らざる理由を問ふ (太陽、地球の兩軌道は五度餘の角度を以て交るため)

二、月食 (Lunar eclipse) 月蝕の理を圖示せよ (專修)

地球が太陽と月との間に來り、三體一直線上にならば地球の影を月に投じて月食を生ず。

一、皆既食 月が全く地球の圓錐狀影の中に入る時に生ず。

二、部分食 月が多少地球の圓錐狀影の中に入る時に生ず。

【註解】

サロス週期 (Saros) 一度日食又は月食が起り、後再び同じ日食又は月



地球と月の軌道の關係



食の起るまでの年月は約十八年十一日にして、この周期をサロス周期といふ。サロスとは「繰返す」の意なり。この周期は太古既にカルデア人 (Chaldeans) の發見する所にしてサロスといへり。

【考へ方】

1 月食に金環食起らざる理由を考へよ (月が地球の影を通過する所に於て地球の影の直徑は月の直徑の二倍半なり)

2 一地方に於て日蝕よりも月蝕を見る事多き理由を述べよ (文修) (地球全體にては月食よりも日蝕の方多し、さ

第五節 時竝に曆

星日・眞太陽日・平太陽日

恒星日・眞太陽日・平均太陽日の意義を説明せよ (文修)

一、星日 (Sidereal Day) (恒星日) 地球が一回の自轉に費す時間を稱して、星日又は恒星日といふ。即ち一恒星の南中より次の南中に至るまでの時間にして、二十三時五十六分四秒なり。

二、眞太陽日 (Solar Day) 太陽の南中より次の南中に至る時間を眞太陽日と稱す。眞太陽

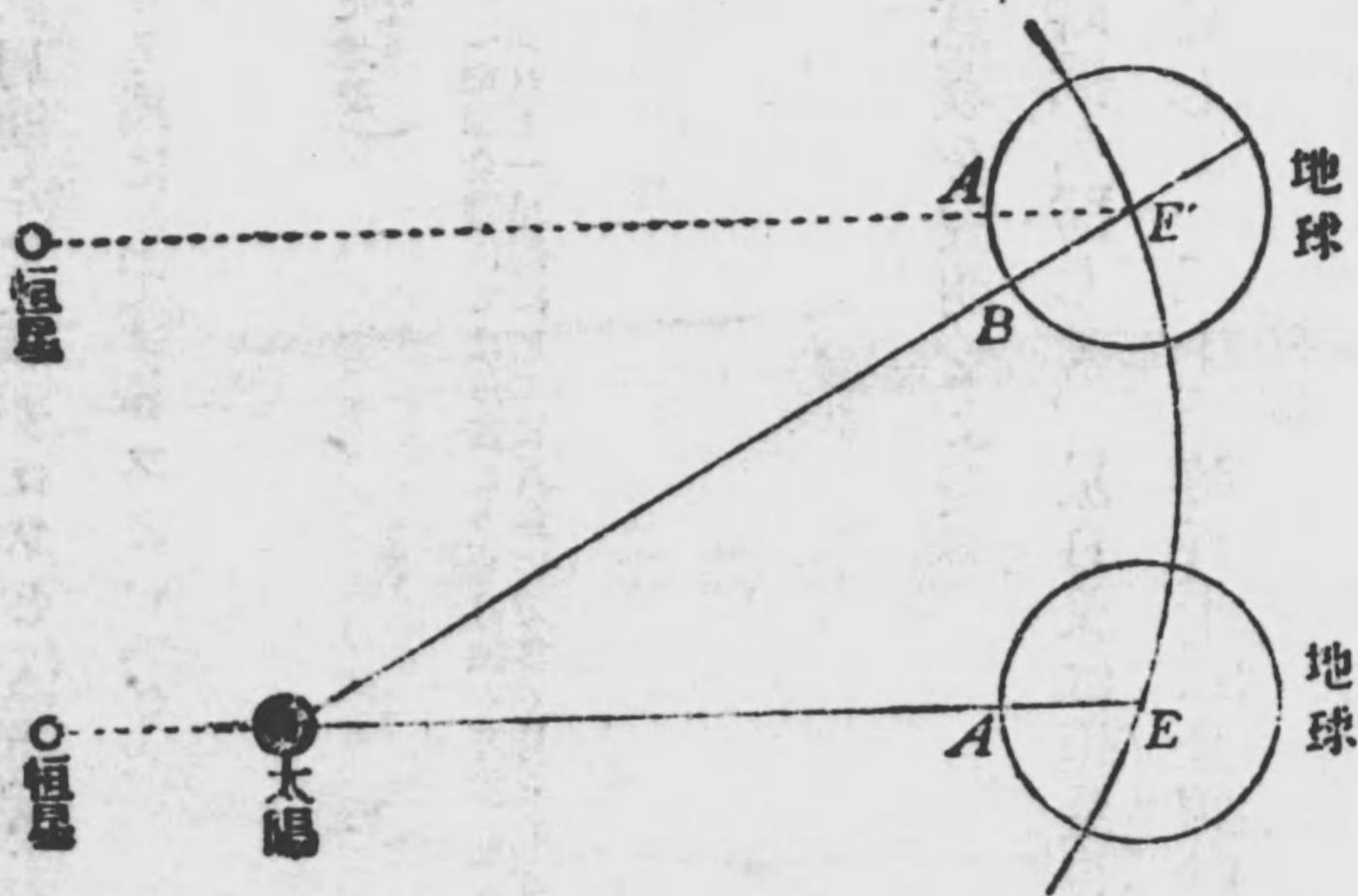
日の長さは地球の軌道上に於ける速度日々異なる等のために一定せず。

【註解】

眞太陽日は星日より長き理由如何。

下圖に於て地球が軌道上のE點にある時、太陽及び恒星がA點に於て南中すと假定せよ。次に地球が一回轉しつゝ公轉してE'點に進むとせよ。恒星は非常の遠距離にあるためこの場合にも再びA點に南中す。これまでが一星日なり。然して太陽は比較的に近距離にあるを以てA點が再び太陽南中點まで進まんには尙ほ角A'E'Bを回轉する必要あり。故に眞太陽日は恒星日より長し。地球の公轉速度は毎日不同なればA'E'の距離も不同となり、角A'E'Bも不同となる。

三、平太陽日 (Mean Solar day) (文德) 眞太陽日の長さは年中不同にして最も長きは二四時三十分、又最も短きは二三時



五九分三九秒なり。一年中の眞太陽日の平均を求め、之を名づけて平太陽日といふ。日常用ふる一日はこれなり。

【考へ方】

星日は何故に平均太陽日より短きや(文德) (恒星の再び南中するまでの時間は太陽の再び南中するまでの時間より短し、眞太陽日は毎日不同なり。平太陽日は二十四時間にして恒星日は之に比して三分五十六秒短し)

四、太陽曆 (Solar Calendar) 太陽曆につきて記せ(文德、女德)

太陽曆は地球が太陽を一公轉する時間によりて作りたる曆なり。現今文明諸國に使用せらるるは新式の太陽曆即ちグレゴリー曆 (Gregorian Calendar) にして、舊式の太陽曆即ちユリウス曆 (Julian Calendar) を改良せしものなり。新太陽曆の要點は左の如し。

一、平年 (Normal year) 地球が一公轉をなすには三百六十五日五時四十八分四十六秒を要す。今その端数を去り、三百六十五日を以て太陽曆の一年となす。この年を平年といふ。

二、閏年 (Leap year) 毎年切捨てたる端数五時四十八分四十六秒は四年間に約一日となる。故に四年目毎に一年の一日を平年に加へ、一年を三百六十六日とし、之を閏年といふ。この一日は二月に入れて二月

を二十九日となす。

三、毎年切捨てたる端數五時四分四六秒の四倍は〇・九六八八日にして一日よりも小なり。之を一日と見なして四年毎に閏年を設くる時は四百年間に三日だけ加へ過ぎとなる。よつて四百年間に三回だけ閏年を廢して平年となす。

〔解答〕閏年と平年との見分け方を問ふ(高橋)

西紀年數の四を以て整除し得べき年を閏年とし、他は平年とす。但し百を以て整除し得べき者の中更に四を以て其の商を整除し得ざる年は平年とす。例へば、五百・六百・七百年目は四百で整除出來ざるを以て平年とし八百年目は閏年とす。明治三十一年五月十一日の勅令により我が國では左の如く定めらる。

神武天皇即位紀元年數の四を以て整除し得べき年を閏年とす。但し紀元年數より六六〇年を減じ百を以て整除し得べき者の中、更に四を以て其の商を整除し得ざる年は平年とす。

【考へ方】

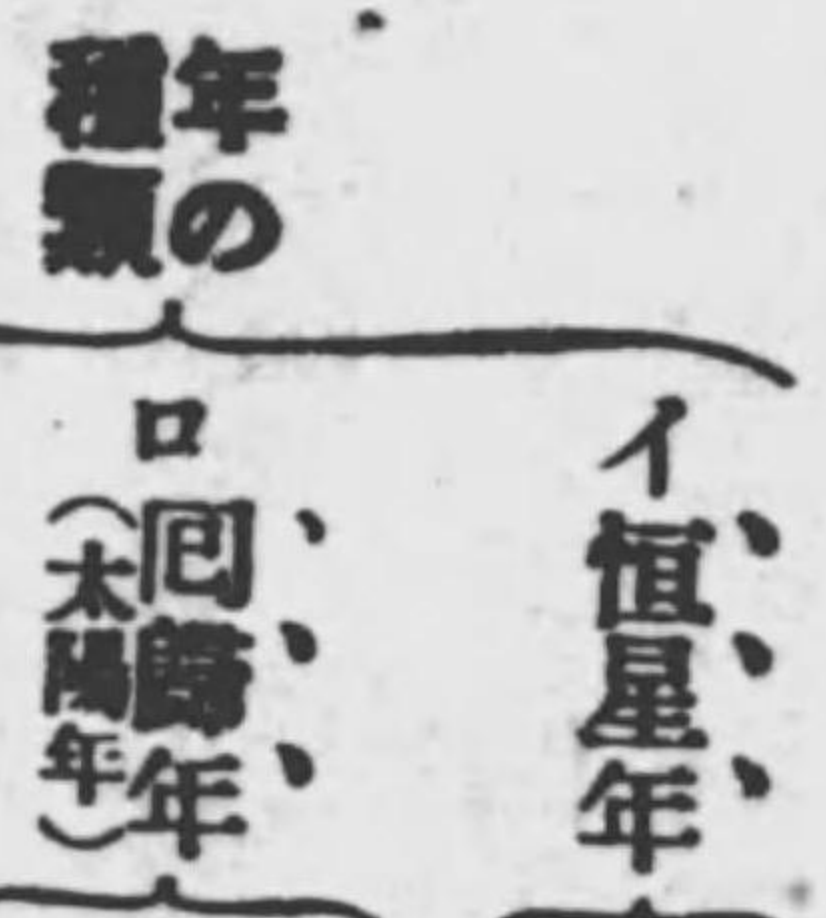
1 西洋紀元年數一九三七年・一九六〇年・二〇〇〇年・二一〇〇年は平年か閏年か(平年、閏年、平年)

2 神武天皇即位紀元年數二五二〇年・二六〇〇年・二七〇〇年は平年か閏年か(閏年、閏年、平年)

〔解答〕

1 恒星年・太陽年及び曆年の別を問ふ。(文意)

地球が一公轉に要する時日を一箇年といふ。その標準の定め方によりて、恒星年・太陽年・曆年の別あり。



恒星年 地球が恒星に對し或位置を出發し、再び其の位置に歸る迄の時日を恒星年といひ、地球が眞に一公轉をなすに要したる時間にして三六五日六時九分八秒九七なり。

太陽年 太陽が春分點を出て、再び春分點に歸る迄の時日を太陽年又は回年といふ。春分點は年々少しづつ天球上を逆に移動するにより、回年は恒星年に比し少しく短く三六五日五時四分四六秒なり。

曆年 太陽年に基づき人為的に作りたる一年を曆年といふ。一年の日數に端數なく、一日の整數倍を以て一ヶ月とし、月の整數倍を以て一ケ年とす。

附記 近點年…太陽が近日點を出て、再び同じ位置に歸る迄の時日を近點年又は異常年といふ。三六五日六時一三分四八秒餘なり。

2 歳差 歳差につきて記せ(文檢)

春分點は地球上を逆に移動するがために恒星年と、太陽年との時日に差を生ず之を歳差といふ。春分點は赤道と黄道との交叉する一點なり。黄道は變化なきを以て地球赤道面の移動によりてこの現象生ず、赤道面の移動は地軸の移動を意味せり。

〔註解〕

1 舊太陽曆 はユリウスケーザルの時に作らしめた太陽曆法にして、西洋紀元年數を四を以て整除し得べき年を閏年とし、その他の年を平年とす。

2 太陰曆(Lunar Calendar) 太陰の盈虚に基き太陰月を標準として作りたる曆法にして、古代に廣く行はれたり。回教曆はこの一種にして、一年を十二ヶ月三百五十四日として閏年は十一日長し、三十年間に十一回の閏年を置く。

3 陰陽曆 太陰月と回歸年とを結合して作りたる曆法にして、回歸年の倍數と太陰月の倍數とを一致せしむる仕組なり。一太陰月は二九日半なれども其の端數を省き、一ヶ月を二九日(小の月)と三十日(大の月)とに分つ。一年を十二ヶ月とし大・小の月を配置し、總日數を三五五日とす。これは一

回歸年、即ち三六五日四分の一に比べて、約一〇日の差ありて三ヶ年目には一ヶ月の差を見る。故に閏月を設け一年を十三ヶ月とし、季節と曆との一致をはかれり。支那の萬年曆、ギリシヤのガリッポス曆等はこの一種なり。

4 曆に用ふる諸名詞 立春(冬至と春分との中) 立夏(春分と夏至との中) 立秋(夏至と秋分との中) 立冬(秋分と冬至との中) 節分(立春の前日) 入梅(六月十日頃) 彼岸(春分、秋分を中心とし之れに前後三日) 土用(春・夏・秋・冬の各季に一度づゝの氣盛んの季節) 八十八夜(立春より) 二百十日、二百二十日(立春より二百十日目又は二百二十日目の日をいふ。颱風の襲來すること多し)

標準時 (Standard Time) 標準時に就て述べよ(專檢)

一、標準時の意義及び必要 標準時とは如何なるものなりや又之を設けたる理由(文檢)

地球自轉の結果 地球上各地の地方時(Local Time)は經度を異にするに従ひて同一ならず。例へば各地の地方時によれば、大阪の正午は東京に比べておくれ、福岡に比べて進み居れり。交通頻繁に人事複雑なる文明國にては、各地の地方時によることは不便多し。よりてその不便を避けんがため、一國或は一地方に於て、その域内を通ずる一定の子午線に於ける地方時をその國の標準時として、各地同一の時記を用ふ。例へば東經十五度の子午線時は、中央標準時にしてグリニツチより早

きこと一時間なり。

二、我が國の標準時 我が國の標準時に就きて記せ(東京、廣島)
我が國には左の如き標準時あり。

我が國の標準時

- (1) 中央標準時……東經一三五度の子午線に於ける地方時による、内地・樺太・朝鮮は之による、グリーニッチの地方時と九時間の差あり。
- (2) 西部標準時……東經百二〇度の地方時を西部標準時とし臺灣及び先島諸島・關東州に限りこれを用ふ、中央標準時に比し一時間おくれたり。
- (3) 南洋標準時……我が南洋諸島に於ては、東部標準時 (東經一六五度の地方時) 中央部標準時 (東經百五〇度の地方時) 西部標準時 (東經百三十五度の地方時) の三標準時あり。

近年、東京天文臺に於ては毎日中央標準時の午後九時、即ちグリーニッチに於ける正午を無線電信により通信するの途を開けり。航海者などの受くる利便大なり。

【考へ方】

午前十一時五十分安東藩の列車が、午前十一時三十分安東を發して奉天に向ふこととなる何故か(中央標準時と西部標準時)

日附の變更

船に乗り西に向つて地球を一周する時は一日を失ひ、東に向つて一周する時は一日を得るの理、及び各地に於て同じ曆を用ふる時は、日の變更線を設くる必要ある理を説明せよ(文題)

一、西廻りの日附 地球上西方に進む時は一晝夜の時間は増加す。例へば一日に經度十五度づゝ西に進む汽船ありとせば、この船の一晝夜は普通の一晝夜よりも一時間増加す。かくて地球一周の間に日數に於て一日少く経過せるの觀を生ず、故に西へ向つて世界を一周せし旅人の日附は、出發地の日附よりも一日遅るべし。

二、東廻りの日附 地球上東方に向つて進む時は一晝夜の時間は減少す。例へば一日に經度十五度づゝ東へ進む汽船ありとせば、この船の一晝夜は普通の一晝夜よりも一時間減少す。かくて地球を一周したる後には通計二十四時間の減少を見、結局日數に於ては一定の地にあるに比し一日多く経過せるの觀を呈す。故に東へ向つて世界を一周せし旅人の日附は出發地の日附よりも一日前進すべし。

三、日附變更線 (Date Line) 日附變更線とは何ぞや (文雄)

世界一周の際、西へ廻れば一日を損し、東へ廻れば一日を得し、何れも出發地の日附と一致せず、さればその不便を除かんが爲に地表に南北の二線を劃し、これを日附變更線とし、この線を通過する際東進するものは同一日附を繰返し、西進するものは一日を省き次の日の日附を用ふることにせり。即ち其の線を東に通過する時が六月一日ならば、翌日も亦六月一日とし、西に通過する時が六月一日ならば、翌日は一日を省きて六月三日となす。日附變更線は大體に於て經度百八十度の子午線を用ふ。されど島嶼のある處は東又は西に偏してこれを避くることに定めらる。

【考へ方】

- 1 横濱より桑港に至る航路に於て、日附上如何なる變化あるかを述べ、其の理由を説明せよ (文雄)
(日附變更線を東に進むと同一の日附を繰返す)
- 2 我が國の六月十日午前九時は、米國ニューヨーク府 (西經七十四度) の何月何日に當るか (文雄)

第六節 地 圖

地球の投影

地圖の描法を問ふ (文雄)

一、地圖 (map) 地球表面の状態を圖として示すものを地圖といふ。地球の表面は球面なるが故に之れを平面上に正しく描くこと能はず、比較的誤差なき方法を以て平面上に描く地圖は實際上大なる便益を與ふ。

二、投影法 (Projection) 地球を投影するには或は平面の紙上に投射し、或は圓錐形または圓柱形の紙を以て地球を包みたりと假定して之を投射す。その際まづ經緯線を畫き、これを地圖の骨格とす。その描法を投影法又は投射法といひ種々の方法あり。

一、透視圖法 (Perspective Projection) 直射圖法・平射圖法の二法あり。

(イ) 直射圖法 (Orthographic Projection) 視點を無限大の距離に置き、紙を地球の中心に挿入して並行光線を以て地球の半球を眺め、之れを紙上に投影する場合をいふ。半球全部を描くに適し緯線は並行するの特色あり。されど經線は彎曲し、又圖中の中央部は眞形に近けれども周邊に至れば縮小して現はるゝ缺點あり。

(ロ) 平射圖法 (Stereographic Projection) 地球を透視體と假想し、視點を地表の一點に置き、紙

を地球の中心に挿入し、向ひ側の半球を紙上に投影するものなり。其の特點は甲乙兩點間の角度は正しく表はれ、經緯線は互に直交する點にあり。又其の缺點は緯線彎曲し、且面積は周邊に増大し中心に縮少するの點にあり。

二、展開圖法

(イ)圓錐圖法(Conical Projection) 圓錐圖法の原理を説明しその特色と缺點とを述べよ(文檢)

任意の緯度に外切する圓錐の紙を以て地球を包み、視點を地心に置き、輻射光線を以て經緯線を圓錐紙上に投影する法なり、其特長は地球上の一地方を比較的正しく描くに適す。圓錐に接する緯度の附近は眞形に近けれども之を距るに従つて膨大する缺點あり。

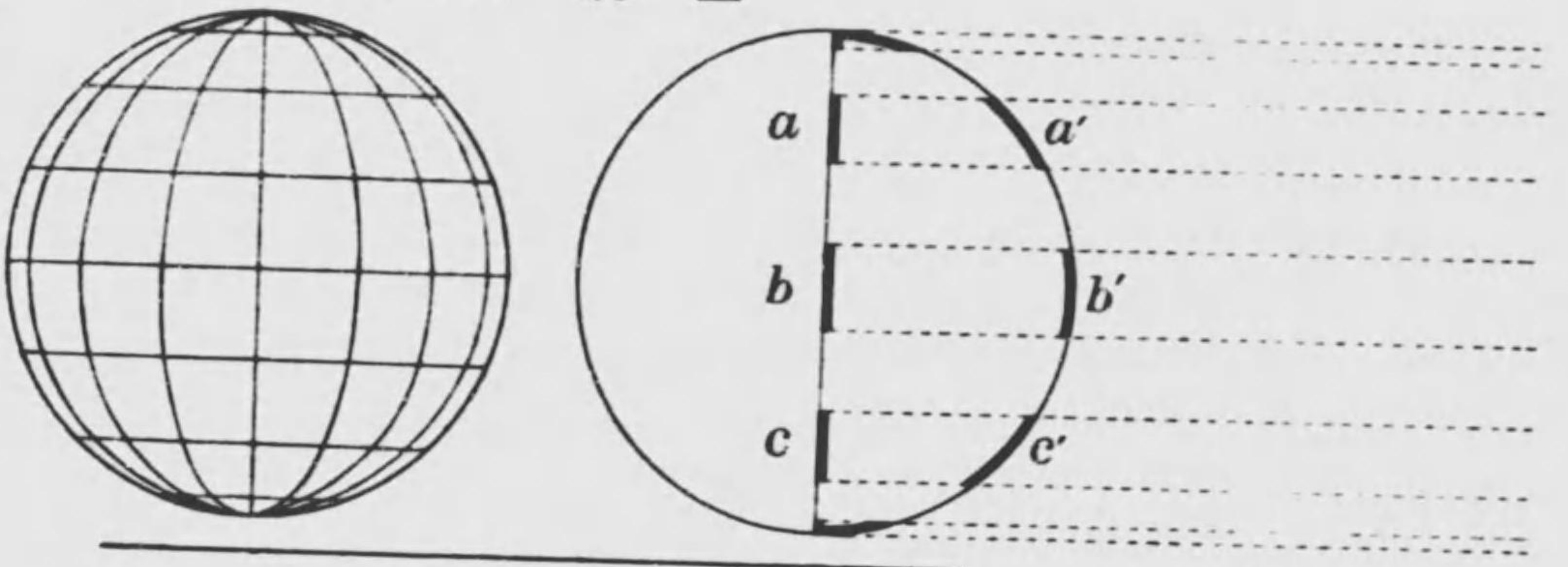
(1) ボンヌ圖法(Bonne's Projection) ボンヌ氏圖法の特徴に就きて記せ(文檢)

圓錐圖法を改良し子午線を屈曲せしめて作れる描法なり。この描法によれば周邊の地形が稍歪む缺點あるも圖上の至る所の面積距離は眞に近く、距離・面積の測定に適す。我が陸地測量部發行の地形圖、地質調査所發行の地質圖及び地形圖はこれによる。

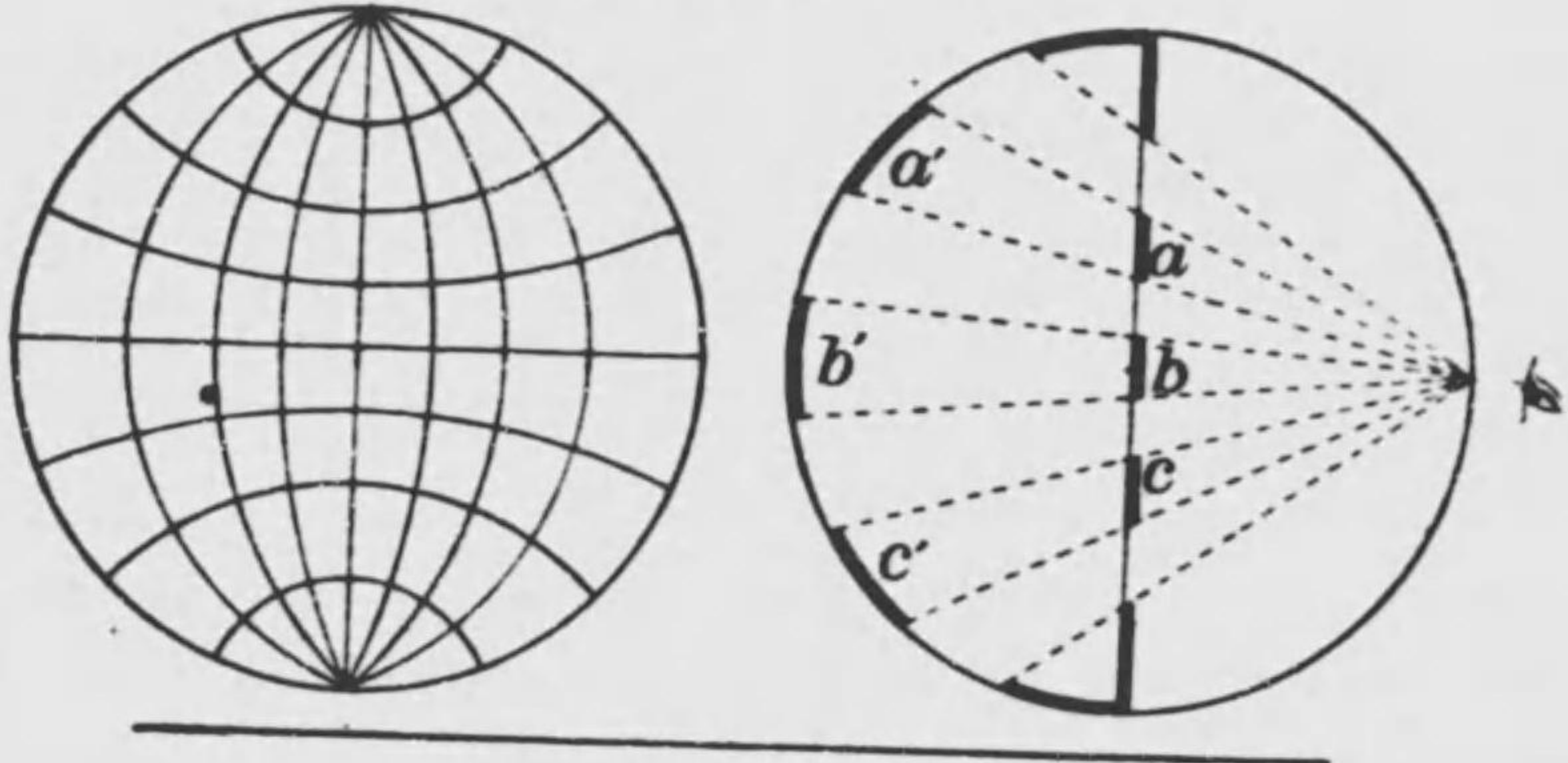
(2) 多圓錐圖法(Poly conical Projection) 多圓錐圖法につきて其の描法と特質とを述べよ(文檢)

地 圖 描 法

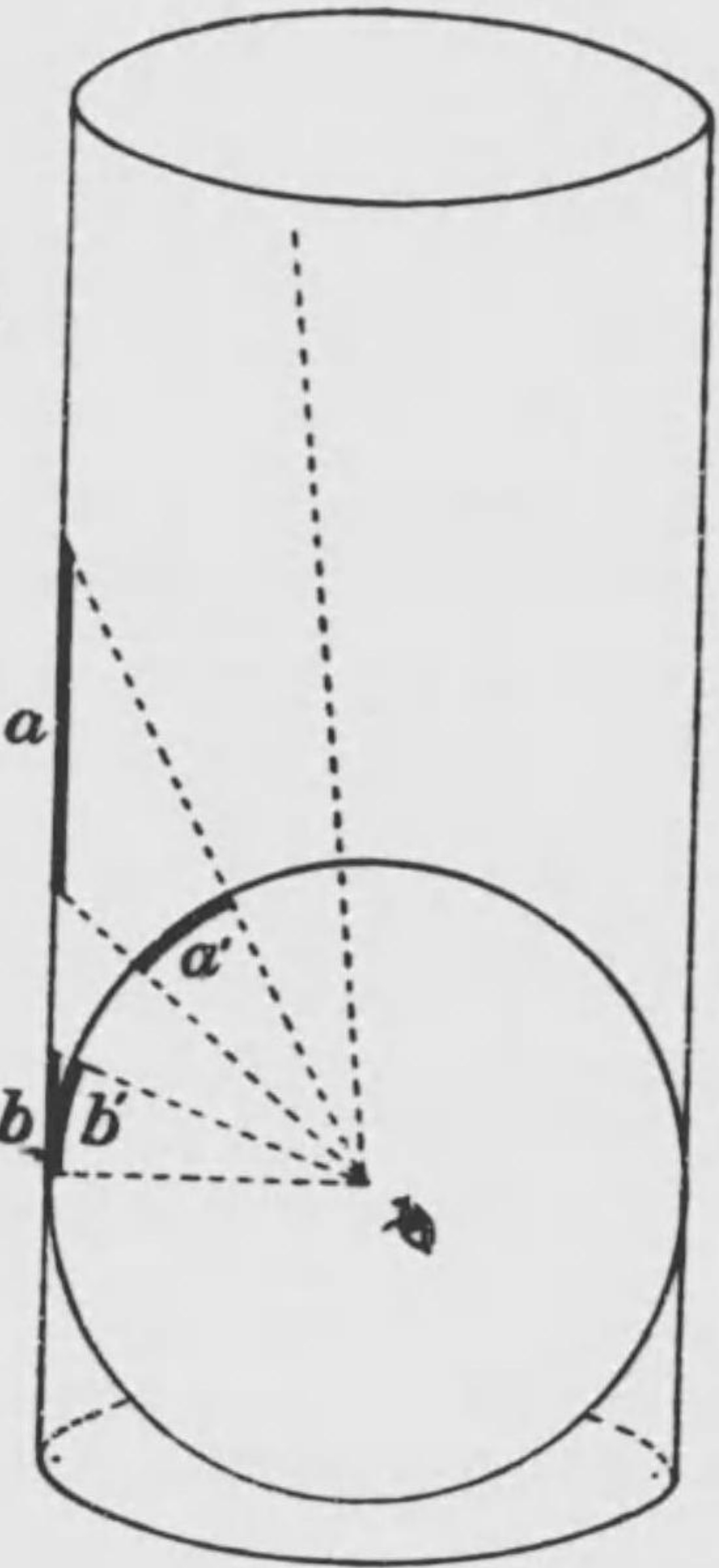
直 射 圖 法



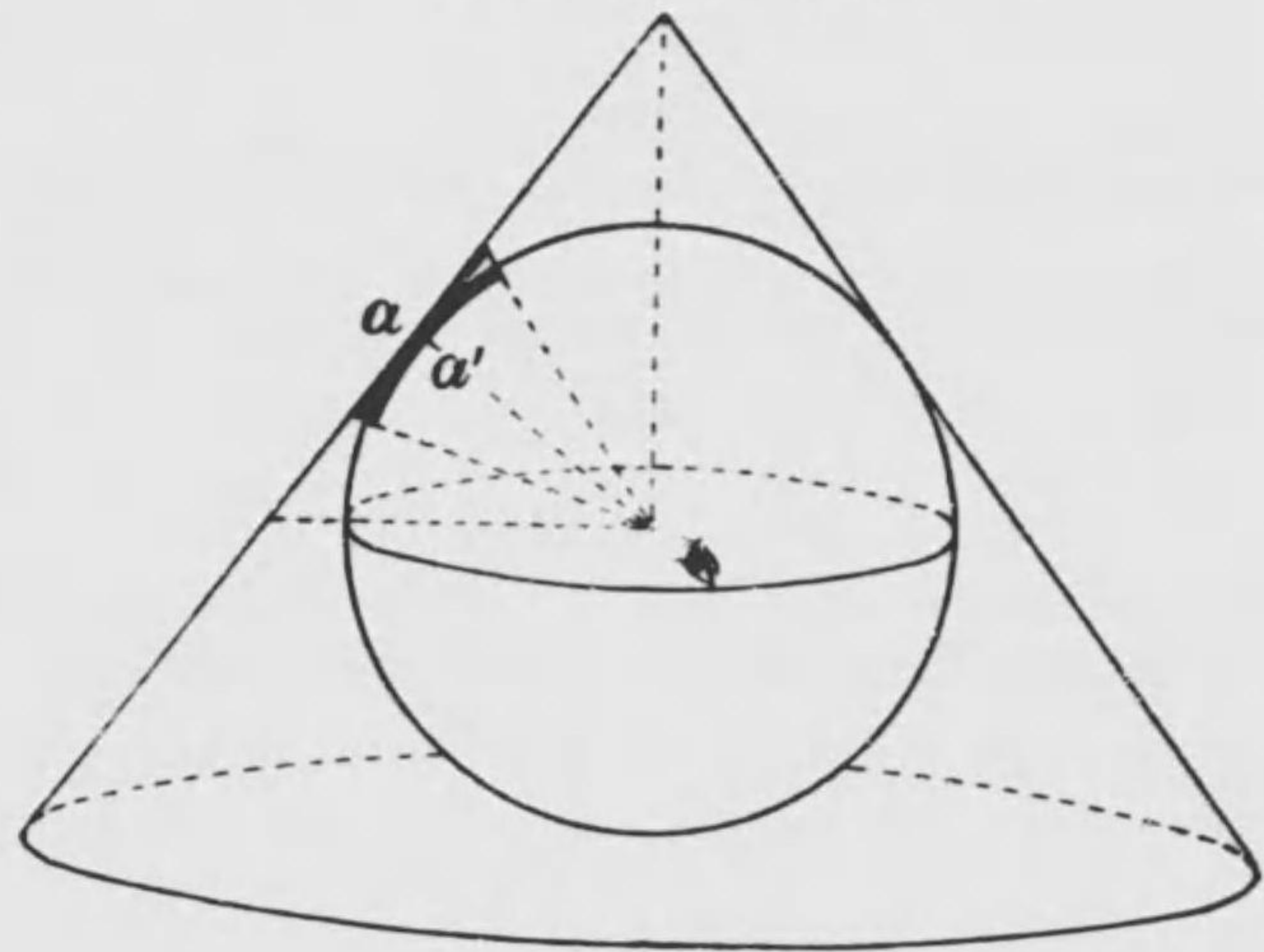
平 射 圖 法



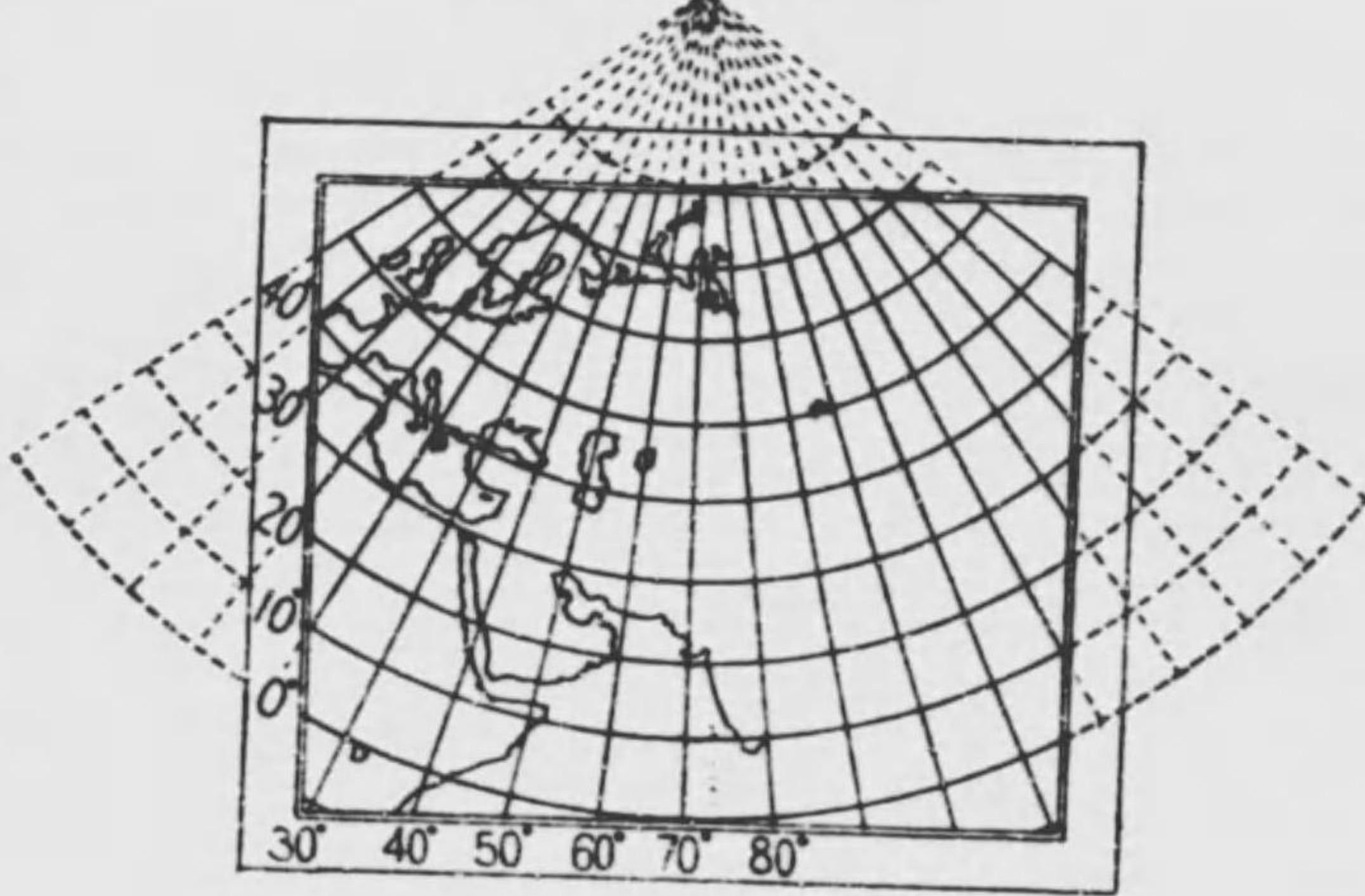
圓 柱 圖 法



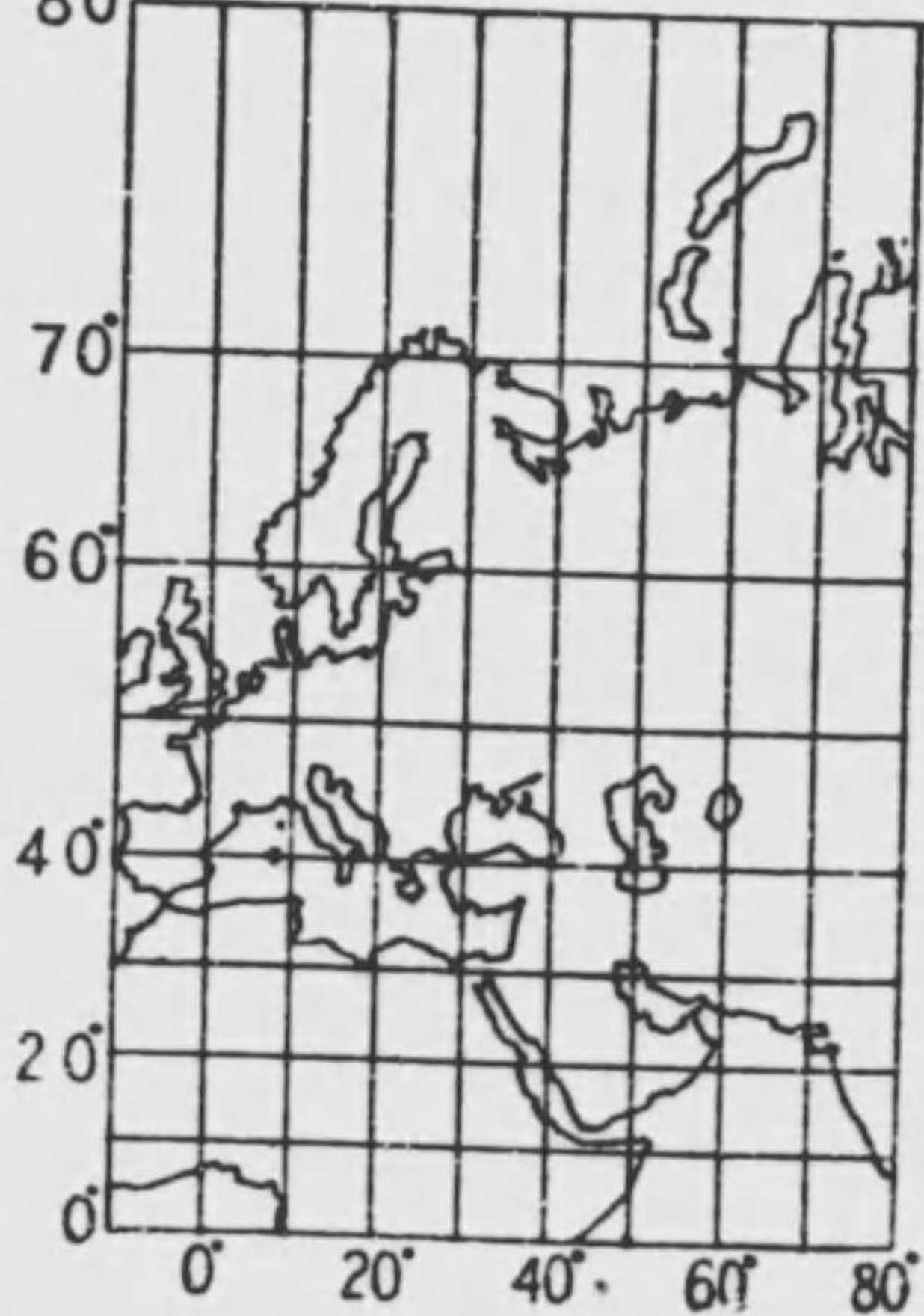
圓 錐 圖 法



圓 錐 圖 法



メカルト圖法



普通圓錐圖法の變形にして地球面を數多の圓錐に分ちたりと假想し、之を平面に展開せば各片は帶狀をなし比較的正確なる部分を得べし。この種の地圖を繼ぎ合すれば地球儀に貼付するに適する地球全圖を得べし。故にこの圖法を地球儀描圖法ともいふ。この圖法は縮尺の大なる地圖に屢々使用せられ、各國地圖及び府縣地圖を描くに適し、又經度の幅狭くして緯度の幅廣き地圖例へば南北亞米利加全圖等を描くに適す。

(□)圓柱圖法(Cylindrical Projection) 赤道に於て外切する圓柱の紙を以て地球を包み、視點を地心におき輻射光線或は平行光線によりて經緯線を圓柱紙面上に投影する方法なり。この圖法は世界全圖を描くに便なり。

(1) 等積圓柱圖法 (Isocylindrical p.) この描法によれば各經線は中央緯線の等分點より之に直角に描ける直線にして、緯線は各緯度の直射影より中央緯線に平行に描ける直線なり。この描圖は地圖上に於て面積の大小を比較するに適す。されど極地方は各緯線接近して地形不明瞭となる缺點あり。

(2) メルカートル圖法(Mercators p.) メルカートル式圖法の原理を圖解し、その特色と缺點とを

記述すべし(文檢)

この圖法は圓柱圖法の一種にして、この圖法の原理は赤道に於て地球に外切する圓柱の紙を以て地球を包み、視點を地球の中心に置き、輻射光線を以て經緯線を圓柱の紙上に投射するにあり。其の特色は世界全圖を描くに適し、又圖上に於ける方向が正確に表はれ、航海に之を使用すれば便多し。故に海圖は主にこの圖法を用ふ。されどこの圖法は各經緯線間の距離は何れの經度緯度に於ても同一となり、又緯線の間隔は赤道を距るに隨ひ漸く大となるを以て、兩極附近は之を圖上に收むること能はざる缺點あり。

【考へ方】

- 1 歐羅巴阿弗利加全圖を描くには如何なる圖法がよいか(多圓錐圖法)
- 2 露西亞及シベリヤ地方が比較的膨大に示さるるは何圖法なるか(メルカトル圖法)
- 3 平射圖法によれば何枚にて世界を示し得べきか(二枚)
- 4 極地方を示せんとす、何圖法を便とするか(直射圖法又は平射圖法)

三角測量及び水準測量

各地點の位置と高さを知りて立體的地球の形相を正確に圖示せんため、三角測量と水準測量の二作業を行ふ。

一、三角測量(Triangulation) 三角測量は各地點の水平的の位置及び距離を測定するを目的とす。其方法は先づ地表に基線(Base Line)を設け、精密にその位置と長さとを計りて測量の基準となす。次に基線の兩端より某地點を望み、基線を底邊とする三角形を畫きて某地點の距離と位置とを定む。この方法を反覆して他の地點に及ぼし、かくて三角網を以て地表を蔽ひ、次第に細部を記入す。

二、水準測量(Leveling) 土地の高低を測定する方法につき梗概を記せ(文檢)

水準測量は各地點の垂直的距離即ち高さを測定するを目的とす。我が國にては陸地測量部内に、東京靈岸島^{レイガンジマ}に於ける東京灣の中等潮位より二四・五米の地點を定め、之れを水準原點とし、水準測量の基準とす。次にこの點を基とし、全國の國道その他の線路に沿ひ、水準儀と尺度とを用ひて精密に海面よりの高距を測り、これを標準として漸次各地點の高さを定む。

地圖の種類

地圖は使用の目的によりて地形圖・海圖・地質圖・交通圖・産業圖・航空地圖等種々のものあり。

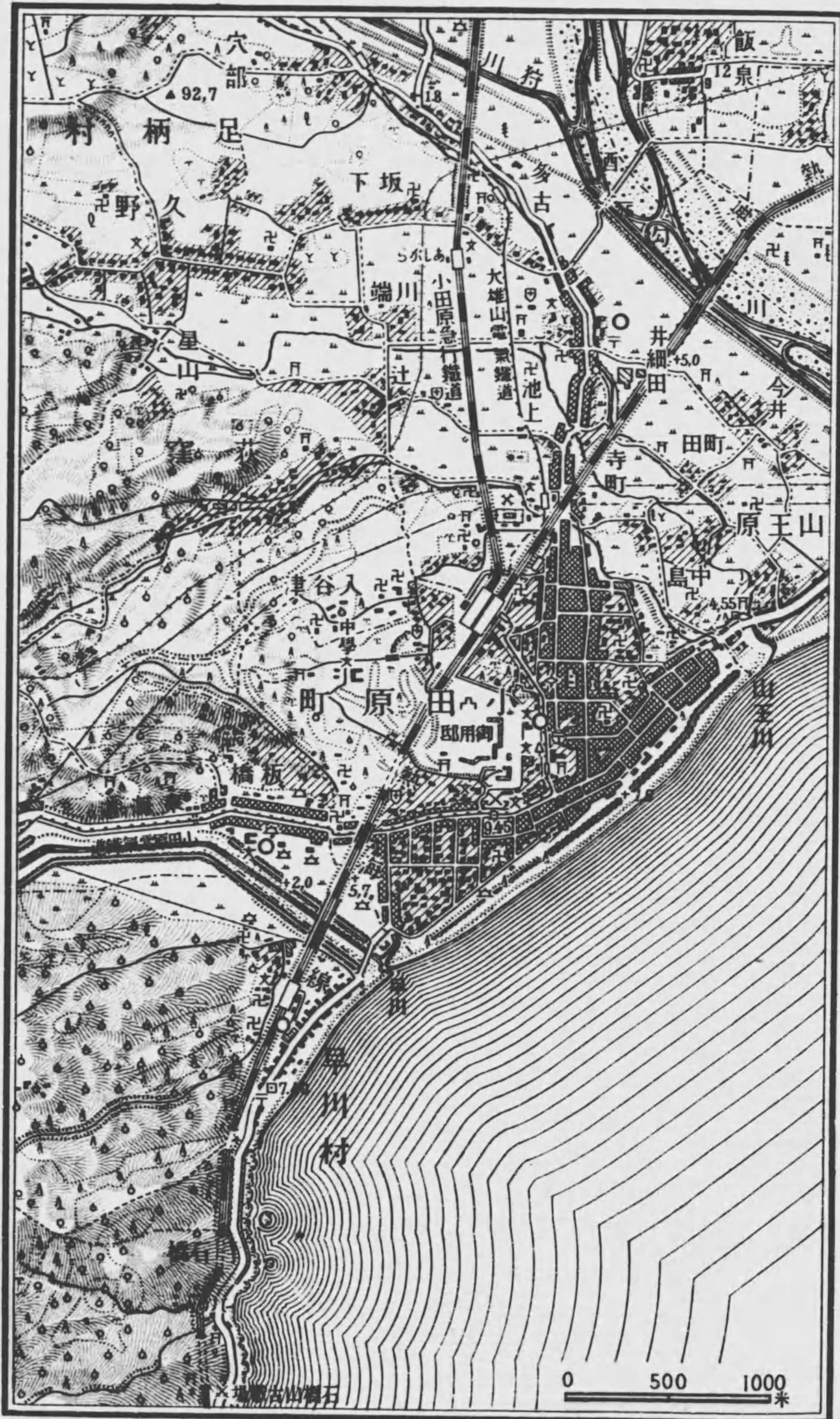
一、地形圖 (Topographical Map) 土地の高低・傾斜を始め陸地の形状を示すものを地形圖といふ。地形の表はし方に左の法あり。

1、等高線式 (Contour Line) 同高線・水平曲線・波状線の意義を説明せよ (重抄)

土地の高さを示すには通常海水の平均潮位の水準面を基準とし、この基準面より抜き出でたる地上の高距の等しき諸點を求めて、之を連結したる曲線を作り、之を一定の比例を以て移寫したるものを等高線といふ。之を又水平曲線・波状線・同高線といふことあり。等高線の相密接する處は傾斜急なり。最も正確に土地の高低起伏を表現せんには等高線式によるべし。この圖より傾斜の角度を計り且其の斷面圖を作るを得るなり。

2、濃澁式 (Hatches) 等高線の間を殆ど之と直角なる毛羽を用ひて二地の高低を現はすことあり。之を濃澁式といふ。傾斜緩なる處は濃澁線を細く疎にして且長くし、急なる處は太く密にして且短

小田原附近圖



地圖の種類

地圖は使用の目的によりて地形圖・海圖・地質圖・交通圖・産業圖・航空地圖等種々のものあり。

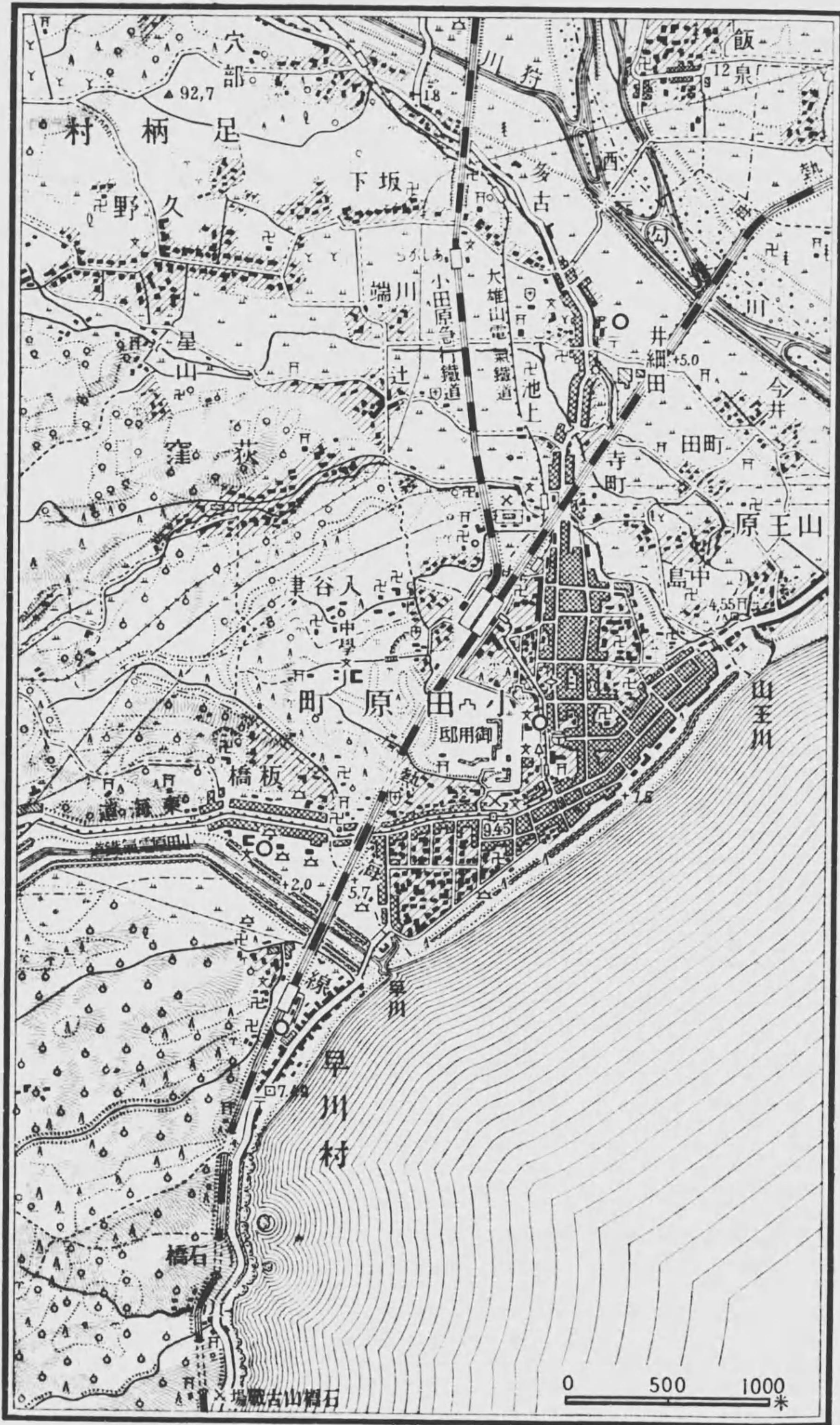
一、地形圖 (Topographical Map) 土地の高低・傾斜を始め陸地の形状を示すものを地形圖といふ。地形の表はし方に左の法あり。

一、等高線式 (Contour Line) 同高線・水平曲線・波状線の意義を説明せよ (專施)

土地の高さを示すには通常海水の平均潮位の水準面を基準とし、この基準面より抜き出でたる地上の高距の等しき諸點を求めて、之を連結したる曲線を作り、之を一定の比例を以て移寫したるものを等高線といふ。之を又水平曲線・波状線・同高線といふことあり。等高線の相密接する處は傾斜急なり。最も正確に土地の高低起伏を表現せんには等高線式によるべし。この圖より傾斜の角度を計り且其の斷面圖を作るを得るなり。

二、濼瀆式 (Hachures) 等高線の間を殆ど之と直角なる毛羽を用ひて一地の高低を現はすことあり。之を濼瀆式といふ。傾斜緩なる處は濼瀆線を細く疎にして且長くし、急なる處は太く密にして且短

小田原附近圖



くすべし。

【解答】

等高線にて表はされたる地形圖とケバにて表はされたる地形圖との各々の特徴を述べよ(文題)
等高線式は地形を正確に示すに適し、ケバ式は之に適せざれども地形の要領を會得せしむるに便なり。ケバ式は之を描くに手数を多く要すれども斜射光線(四十五度の角度を以て圖の左方上部より斜射)法によれば濃淡の毛羽を使用せられ山脈の走向、地形の状態を表はすべき小尺度の圖に使用せられて一目して地形を知るを得べし。

三、暈渲式(Brush System) 高低を示すに茶褐色若しくは帶綠淡墨の暈渲ボカシを施すことあり。この法を正確に施さば自然の傾斜と同一の觀を呈せしむるを得べし。

【考へ方】

- 1 陸地測量部の五萬分一の地圖に於ては主なる等高線は何米毎に描かるるや(首曲線二十米)
- 2 陸地測量部の輯製二十萬分の一日本地圖は何式か(濃渲式)
- 3 陸地測量部の二十萬分一の三色版は何式か(暈渲式)

4 彩色を以て等高線又は毛羽を補ひたる地圖を見たるか

【解答】

地圖の縮尺(Scale)比例尺(畫尺)の意義を説明せよ(專論)

地圖は地表の全體又は一部を縮小して紙上に描きたるものなれば、實際の長さとな上の長さとは或る比例を保たしめざるべからず。之を比例尺又は縮尺(Scale)といふ。

【考へ方】

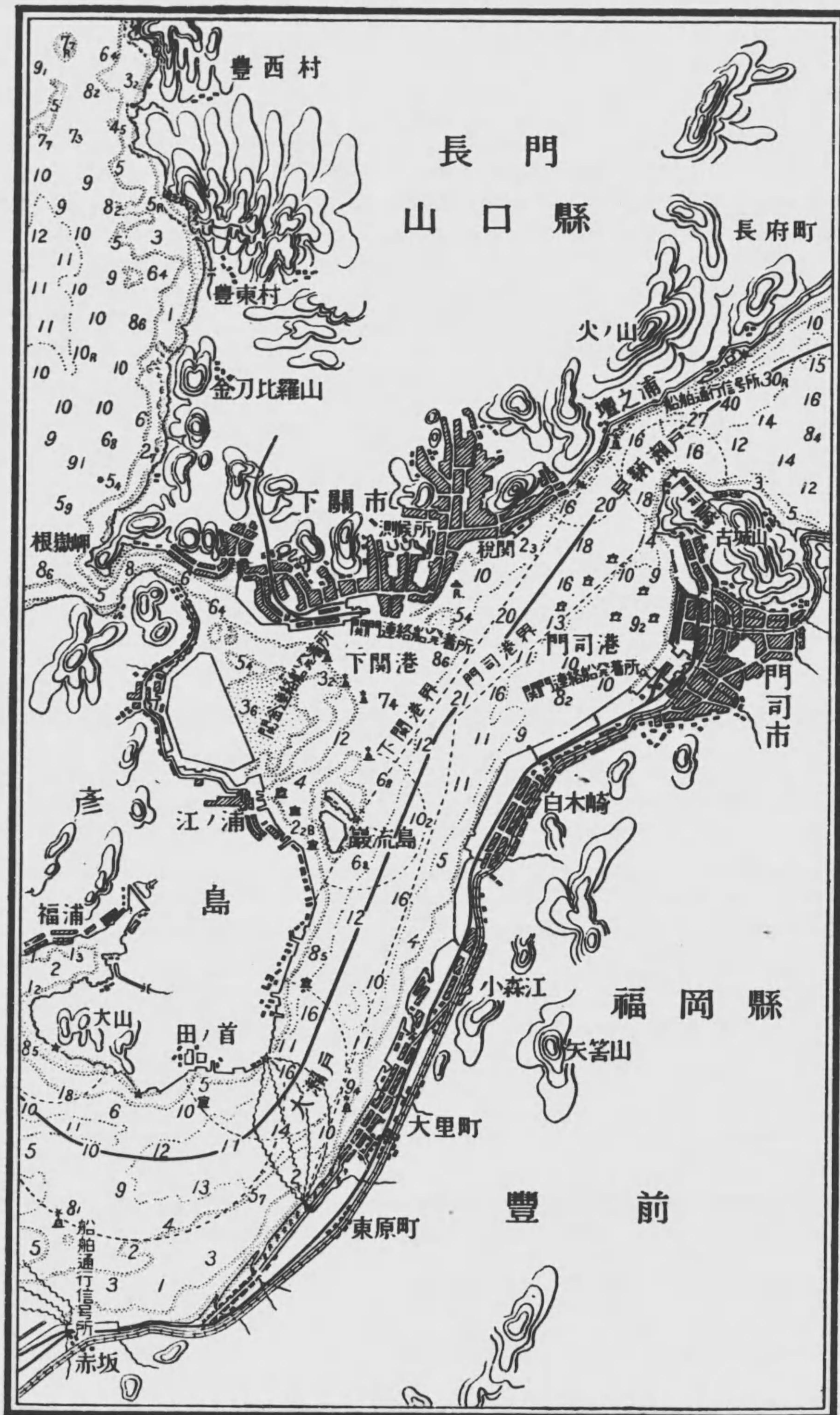
- 1 陸地測量部發行の地圖二三につきて其比例尺を答へよ。
- 2 英國製の地圖につき其比例尺を答へよ(一吋又は六吋を以て)

二、海圖(Nautical Chart) 海圖につきて記せ(海圖・專論)

海圖は専ら航海者の使用するものにして、水深を始め海底の地質岩礁の有無・潮汐の高低・海流の方向・航路標識・磁針の偏差等航海に必要なる事項を數字又は符號によりて表はせるものなり。

【考へ方】

海 圖



- 1 海軍水路部の海圖につきて、比例尺を答へよ。
- 2 海圖によりて任意の土地の海底断面圖を作れ。
- 三、地質圖 地表に露出せる岩石の分布等を示し、地質狀態を明かならしむる地圖を地質圖といふ。商工省地質調査所より種々の地質圖を刊行せり。
- 四、其他の地圖 以上の外に氣象圖・交通圖・産業圖・航空地圖等各種の地圖を作りて各自使用の目的に供せらる。

第二章 陸界地理學

第一節 陸地の分布並にその肢節

水陸の分布

地表に於ける水陸の分布は甚だ不平均にして、陸地一に對して水面二・七の割合なり。又陸地の約三分の二は、北半球に集り南半球に少し。又、イギリスとその反點なるニュー

ジーランドとを兩極として地球を兩半球に分つときは一方は陸地の八割七分を含む陸半球 (Land hemisphere) となり、一方は水に富める水半球 (Water hemisphere) となる。

【註解】

1 反蹠點 (Antipodes) 地表の或一地點に對して之と蹠を相對する他の地表の一點を反蹠點といひ又對蹠點とも云ふ。即ち地表の一點を過ぐる直徑の他端に當る地點なり。

2 大陸漂移説 大陸漂移説の概略を述べよ (文法)

之を創唱せるはアルフレッドウエゲネル (Alfred Wegener) 氏なり。地球の外殻は上下の二層に分れ、下層は比重大なる鹽基性火成岩より成り之をシマ (Sima) といひ、上層は酸性火成岩又は成層岩より成りシアル (Sial) と稱す。このシアルより成れる大陸塊は流動性に富めるシマの上に浮び、水の壓力を受くる時は大陸塊はシマの上を漂移すべしといふ。又この際その前面はシマの抵抗を受けて褶曲山脈を形成すべしといふ。例へば南米大陸はもとアフリカ大陸と連りしが白堊紀の頃に分離し、次第に西に漂移して現在の位置に達し、北米は嘗て歐羅巴に連絡せしものなりといふ。かの南北アメリカの西岸に連互する大褶曲山脈は大陸塊が漂移する際その前面はシマの抵抗を受けて生

じたる褶曲山脈なりといへり。

【經幹と肢節】

一、經幹 水陸の境界を海岸線 (Sea Shore Line) といひ、海岸線の出入せる部分を除きその残部の陸地を經幹といふ。

二、大陸 陸地の廣大なるものを大陸 (Continent) といふ。アフリカ大陸といふが如し。

三、水平的肢節 大陸の經幹より分岐して、海中に突出せるものを水平的肢節 (Horizontal Limb) といひ、其の形狀によりて半島 (Peninsula) 岬角 (Cape) 島 (Island) 等あり。半島は大陸の一部が陥落・隆起・水蝕等の結果として存するものにして、その小なるは岬角と稱せられ、全く離れて水中に立つものを島といふ。

【考へ方】

- 1 朝鮮半島の成因を考へよ (陷落)
- 2 男鹿半島の成因を考へよ (男鹿島と砂洲)
- 3 房總半島の成因を考へよ (隆起)

四、陸島と洋島 島の成因と種類につきて述べよ(長崎高商)

一、陸島(Continental Island) は嘗て大陸の一部たりし土地が地盤の沈降・水蝕作用等のために大陸より分離したる島なり。日本は土地の沈降によりてアジア大陸と分離し、英國は主として水蝕によりて歐洲大陸より分離せるものなり。

二、洋島(Oceanic Island) は火山島(Volcanic Island)若くは珊瑚島(Coral Island)の如く、洋海中に孤立して生じ、大陸とは直接關係なきものなり。ハワイ島・伊豆の大島等は火山島にして、南島・ジャルイト島の如きは珊瑚島なり。

【考へ方】

- 1 セントヘレナ島の成因を考へよ(火山)
- 2 トラツク島の成因を考へよ(珊瑚礁と火山群島)
- 3 日本群島は陸島たる理由如何(對馬・中國西北岸の岩石地質が朝鮮南部と類似し、國內に大陸的動物及び其化石あり。日本海溝は日本列島の外側にあること)

【註解】

洋島の如く建設作用によりて成れる島を建設島といひ、陸島の如く沈降水蝕によりて成りし島を非

建設島といふことあり。

五、垂直的肢節(Vertical Limb)(Vertical Gliederung) は陸地の空中に高まる部分にして、

其の高さと形とによりて山嶽・丘陵・平原・高原等の別あり。此等の地形をその高さによりて區別すること困難なれども、丘陵は約千呎以下のものをいひ、高原は約二千呎以上の平地をいへり。

大陸の中にてアフリカの平均高度はヨーロッパの二倍に達し、アジアはヨーロッパの三倍に達す。

【註解】 各大陸の地形

大陸の名稱	面積(單位千萬方呎)	幅	肢	節	平均高度
亞 細 亞	四四二	八〇	二〇	一〇一〇	
歐 羅 巴	九九	七三	二七	三三〇	
阿 弗 利 加	二九八	九八	二	六六〇	
北 亞 米 利 加	二四〇	七五	二五	六五〇	

南阿メリカ	一七七	九九	一	六五〇
オーストラリヤ	八九	八五	一五	三一〇

第二節 陸界の變動

地表變動の營力

地球表面の凸凹に變遷を生ぜしむるものは何か(文種)

地球の表面は一定不變の状態をなすものにあらずして常に變化を起すものなり。海水が岩を削り、流水が土砂を運び、地震に伴つて地割れ生ずる等皆之れなり。この地表の變動を起す力を營力と云ひ左の二種に大別すべし。

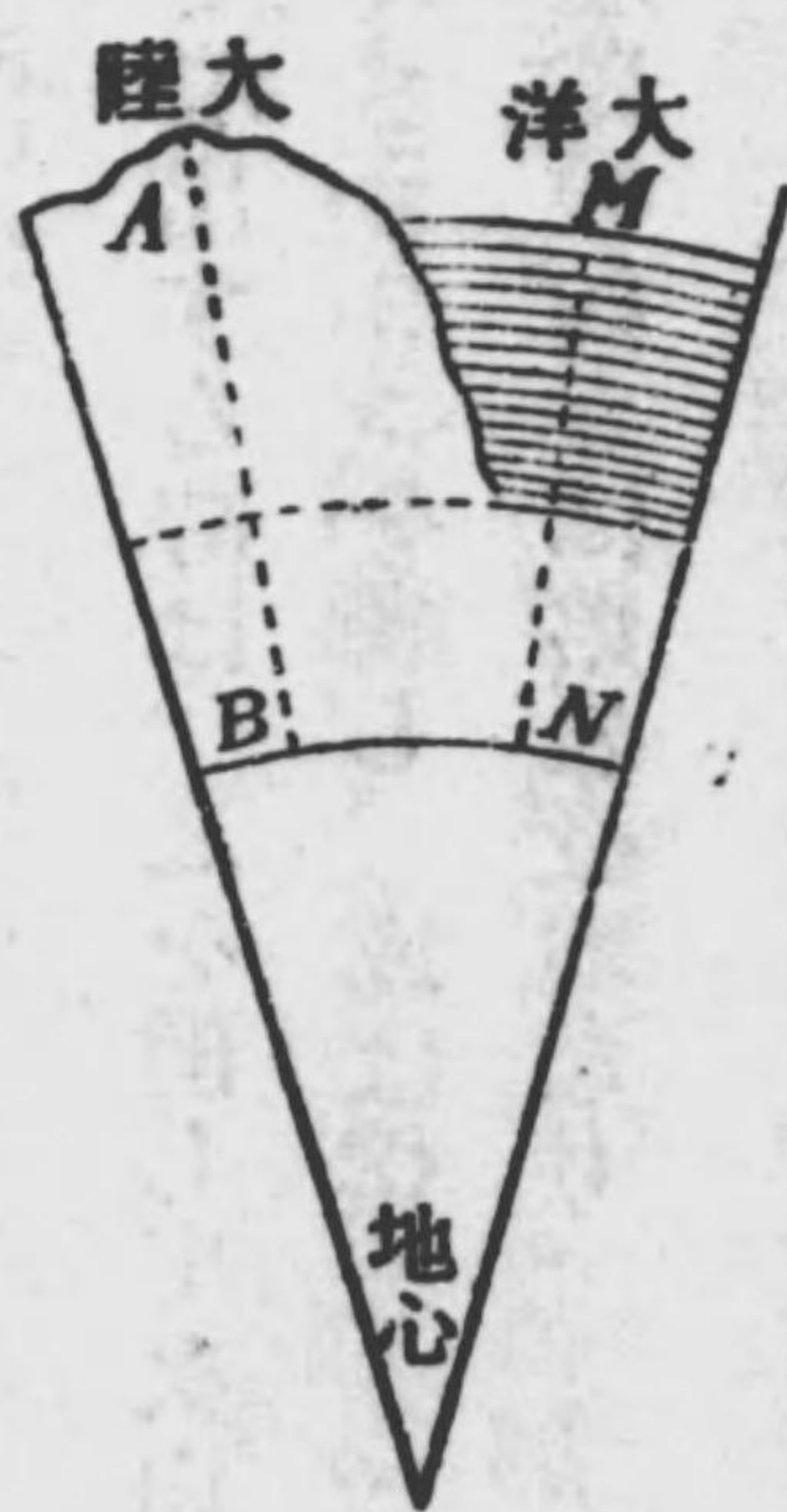
一、内力(Endogenous) は地球の内部より發する營力にして、其の主なるものは地熱の作用なり。火山の活動等はその著しき例なり。又地殼の平衡を調節せんとすることによりて起ることあり。陸地の一部が隆起するが如きはその例なり。

【註解】

地殼平衡説

(Isostasy theory) の説はプラット(Pratt)及びエアリー(Airy)等の唱へはじめたるものなり。地表に凹凸あれども地下一定の深さに於ては單位面積の受くる地殼の壓力は平衡し、常に相等しといふ。下圖に於てABはMNより大なり。

故に大陸の下にあるB面の受くる壓力は大洋の底にあるN面の受くる壓力より大なるが如く思はるれども其實は相等しといふ。これ山脈高臺のある部分は其の地下に稀薄なる物質あり。大洋の底には密度の大なるものがあるが爲なり。故に地下一定の深さにては壓力の平衡を保ち常に相等しといふ。この説は近年精密なる重力測定の結果一般に認めらるるに至れり。



【考へ方】

流水の作用により陸地は侵蝕せられ海底に土砂が堆積すれば其の結果は如何(海底沈降、陸地隆起の現象起る)

二、外力(Exogenous) 水・空氣並に生物は太陽熱の影響により、外界より種々の作用を地球に及ぼすものなり。

第一項 内 力

地球の内力によりて起る變動は火山・地震・地殻の昇降・皺曲等をその主なるものとす。

一、火 山

火山の意義

世に噴火山と稱するもの、果して焰と火とを放ちて燃燒するや否や、其の理由を述べべし。(文雄)

地球の内部にある熔岩又は水蒸氣が地殻の弱き所を破りて噴出する時は、之を稱して火山作用(Volcanism)といひ、その噴出物は高く堆積して火山(Volcano)を成し、或は熔岩が流れて臺地狀をなす時は熔岩臺地(Lava Plateau)を成す。屋島の如きは熔岩臺地なり。

〔註解〕

熔岩は地中にある岩漿(Magma)即ち高熱で熔けたるものが地表に噴出し來りしものにして、火山の山體の骨子をなすものなり。

火山の構造

成層火山と塊狀火山との差異を問ふ(東京高師・陸士・專修)

火山は内部の構造によりて次の如く分類す。

一、成層火山(Strato Volcano) 成層火山(層狀火山)の意義を説明せよ(專修)

度々の噴火により、熔岩並にその粉碎して生じたる灰・砂・礫等が次第に火口の周圍に堆積し、層々相重りて生じたる火山を成層火山といふ。富士山・淺間山・阿蘇山・大島の三原火山等我が國著名の火山は多くこれに屬す。

二、塊狀火山(Massive Volcano) 單に熔岩のみ噴出して一塊の山嶽をなす時はこれを塊狀

火山と稱す。長野縣の高妻山・愛知縣の鳳來寺山、島根縣の三瓶山、奈良の若草山の如き之れなり。

【考へ方】

- 1 三原火山の火口壁に見ゆる熔岩及び火山灰の層を成せるは何を語るか(成層火山)
- 2 塊狀火山に噴火口ありや如何(多くはなし)
- 3 塊狀火山の特徴を考へよ(塊狀にして鈍頭なること。全山殆ど一體の熔岩より成る。岩層を有せず層狀をなさず多くは火口なし)

4 新期の塊状火山の小なるものを乳房山といふその例をあげよ(富士山麓の大寶山・箱根二子山)

【解答】

火山岩を以て取り圍みたる凹地ありとせば、如何なる條件を以て、其の噴火口なりしことを證するや。(文雄)

噴火口は多くは摺鉢状にして其の直徑に比して深さ大なり、火口の内壁は急傾斜を成す。多年の水蝕又は爆裂等によりて變形することあり。噴出物質がその周圍に堆積せるは噴火口たるの證なり。

火山の形状

火山を其の外部の形状によりて次の如く分つ。

一、單火山 (Simple Volcano) は山體の單一なるものにして富士山の如きその例なり。凡て噴出物は火口の周邊に最も多く堆積し、火口より遠ざかるに従ひて次第にその量を減じ、熔岩及び灰砂等の層も淺くなるものなり。されば火山は富士山の如く圓錐形をなすもの多く、傾斜は頂上に近き所は急にして山腹はゆるやかとなり、麓に於ては裾野と稱する平野を有するもの多し。

【考へ方】

1 塊状火山は殆んど單火山に屬す。何故か(山體の單一)

2 富士山の頂上に近く胸突入丁といふ難所あり如何にして生じたるものなるか(火口に近きため堆積物多量にして急斜面)

二、複式火山 (Composite Volcano) 複式火山の各部の名稱を問ふ(文雄)

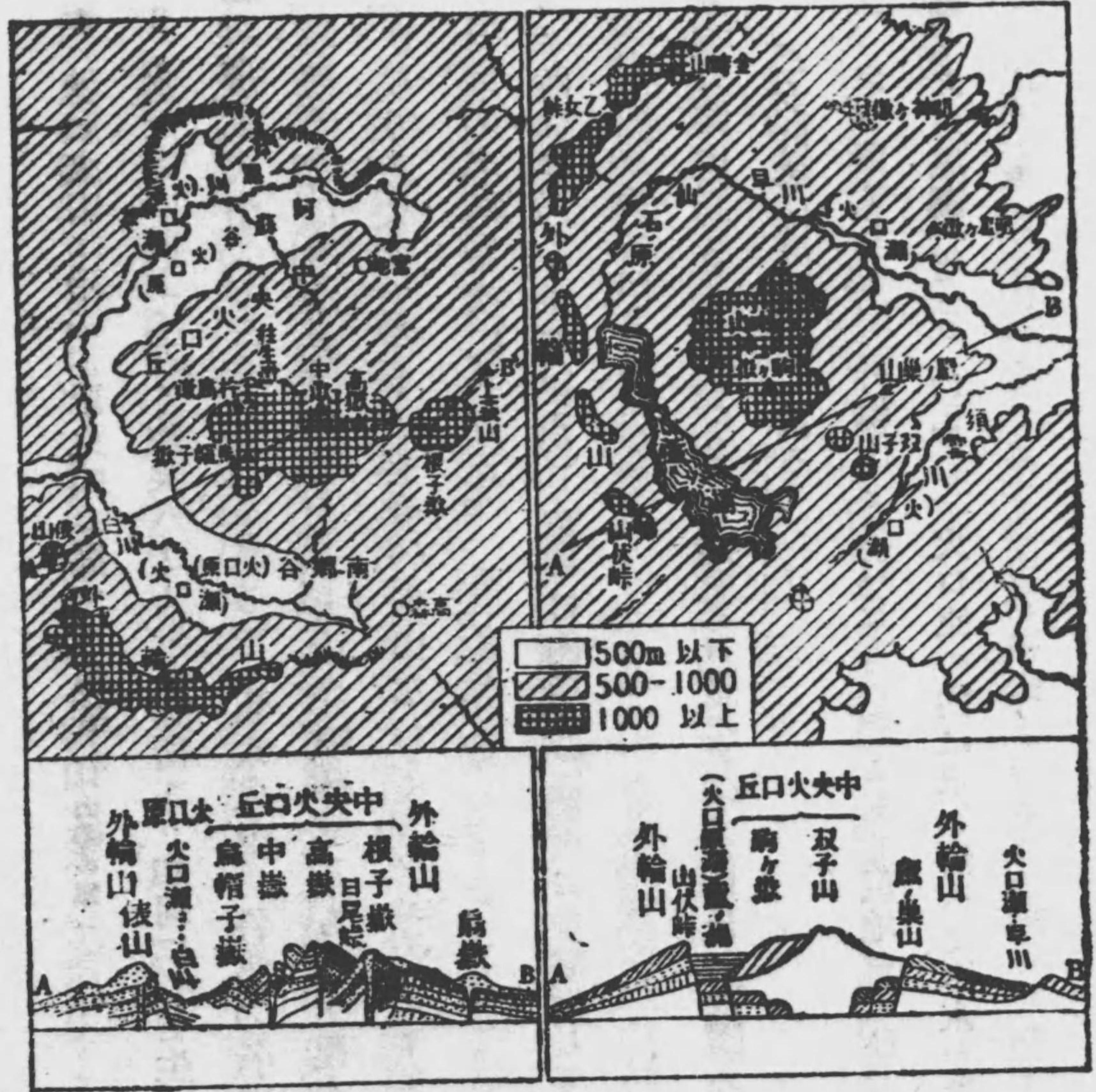
最初の火口内に更に新らしき火山を噴起せるものを複式火山といふ。箱根山・阿蘇山の如きもの之なり。多くは二重の火山なれどもヴェスビヤス火山は三重を成せり、複式火山の各部の名稱を次にあけん。

一、火口丘 (Central Cone) 舊火口内に更に新火口を噴出して、圓錐丘を成せるものなり。箱根の神山・駒ヶ岳の如き之なり。

二、外輪山 (Somma) (Circus) 舊火口壁にして火口丘を取圍める部分を云ふ。箱根の明星岳・明神岳・乙女峠等は外輪山に當る。

三、火口原 (Atrio) 外輪山と火口丘との間にある低地を云ひ、箱根の仙石原の如き之れなり。

四、火口原湖 (Atrio Lake) 火口原の内に水を湛へて湖水を造るものをいひ、箱根の蘆ノ湖の如き之れなり。



火口原湖・蘆ノ湖	中央火口岳 双子山 神山 駒ヶ岳 鳥帽子岳 往生岳 中嶽 高嶽 日足岳	火口原 須雲川 早川 黒川 白川	火口原 宮城野 南郷谷 仙石原 阿蘇谷	外輪山 山伏峠 乙女峠 金時山 俵山 明神岳 明星岳	箱根 阿蘇
----------	---	------------------------------	---------------------------------	--	----------

三、火口湖(Barranco) 火口原の水が外輪山を破つて流出するものを云ふ。箱根の早川の如き之れなり。

【解答】

箱根若くは阿蘇の平面及び切断面を作り複火山の構造を説明せよ(文章)

三、寄生火山(Parasitic Volcano) 火山の山腹もしくは麓に新に火口を生じて火山を造ることあり、之を寄生火山といふ。三原火山の双子山、榛名火山の相馬山等之れなり。富士山の如きは大小三十餘の寄生火山を有す。

【考へ方】

富士山腹の大室山は熔岩が乳房状に固まり乳房山(Mamelon)を成し、赤塚山は之に反して粉碎せられる熔岩の堆積よりなり、所謂岩錐山(Cinder cone)を成せり。後者の成るは如何なる場合か。(瓦斯體多き場合)

【註解】

集副火山(Complex Volcano) 火山の山腹・山麓に多くの寄生火山の集合せることあり、之を集副

火山といひ單火山と區分す。

四、カルデラ(Caldera) 火口壁の一部が爆裂のため或は水蝕を受けて缺損し、或は陥没して廣き窪地を成すことあり。之をカルデラといふ。伊豆の大島・阿蘇火山の如きこの例なり。

【考へ方】

イ、火口内に水を湛へて湖水を造る時は火口湖といふ。その例をあげよ(霧王山上の霧王沼、霧島山中の大潭池)

ロ、カルデラの中に水を湛へて湖水を造る時はカルデラ湖といふ。その例をあげよ(十和田湖・田澤湖・支

那湖)

ハ、地中より泥土を噴出して作れる山を泥火山(Mud-volcano)といふ。火山と似てこれと異なるものなり。その例をあげよ(蘆原水鏡)

熔岩臺地

熔岩が地殻の裂け目より流れ出で、廣く地表に氾濫して臺地をなす時は、これを熔岩臺地(Lava Plateau)といふ。朝鮮の豆満江地方、アメリカ合衆國のコロンビヤ高臺等にその例あり。印度のデカン高臺にも約二十萬平方哩の熔岩臺地あり。香川縣の屋島もまたその一例なり。

火山の活動

一、火山活動の動機 火山活動の直接原因は主として地下の熱水が地熱のために一層熱せられ水蒸氣と化しそれが鬱積するにあり。その活動の現象を噴火と破裂とに分つを得べし。

二、火山噴出(Volcanic Eruption) 火山噴出の際には先づ地鳴り、地震起り、遂に火口を閉塞せる岩石を破り櫻島噴火の際に見たる如く灼熱せる熔岩を伴ひて噴出し、熔岩流(Lava Flow)を流し、熔岩の破片は火山彈(Volcanic Bomb)火山礫(Volcanic Gravel)火山砂(Volcanic Sand)火山灰(Volcanic Ash)等となり、水蒸氣其の他の瓦斯體に混じて高く空中に昇り天地之がために暗く、電光ひらめき暴風起る。特にその迸出する灼熱の熔岩の光は灰雲に反照して天をこがすが如き狀を呈す。

三、火山の破裂(Volcanic Explosion) 地下の水蒸氣の張力非常に強く、その噴出の途を求むる餘裕なくして急に山體の大部分を破壊して逸出することあり。之を火山の破裂といふ。明治二十一年磐梯山の破裂の際には山體の三分の一を失へり。又この際には明治四十三年有珠山破裂の際と同じく泥流を見たり。泥流(Mud Flow)とは熔岩の霉爛し、若しくは粉碎

したるものが水分と混じて泥土状をなして流るるものなり。

四、火山の噴出物 (Volcanic Product) 火山噴出物の種類を列挙せよ (事類)

一、水蒸氣……火山活動の主力

二、瓦斯……亞硫酸瓦斯・硫化水素・鹽素・酸素・水素・炭酸瓦斯・アンモニア

三、熔岩……大正三年櫻島の活動の際に流出せる熔岩は、島と大隅半島との間の海峡を埋めて連続し、嘗て富士山より流出せし熔岩流は、東方三十米の猿橋まで達したりといふ。

四、泥流……西曆七十九年イタリヤのヴェスヴィオ火山の活動。明治二十一年の磐梯山の破裂の際に之を見る。

五、火山彈……空中に放出せられし熔岩の破片が冷却落下せしものなり。

六、火山礫……熔岩の破片にして火山彈に比して遙に小なり。

七、火山砂……熔岩の破片にして火山礫より更に小なり。

八、火山灰……熔岩の破片にして灰状をなせるものなり。西曆千八百八十三年マライ諸島のクラカタウ島活動の際にはその灰塵は六萬尺の空中に上り上層の氣流に混じ、我が國にては太陽光

は銅赤色に見えたり。大正三年櫻島噴火の際には火山灰は東海道に及べり。

九、火山毛……(Pele's Hair)といひ火山灰の一種にして、玻璃質熔岩が絲の如く引き伸されて成れるものを云ふ。ハワイ島の火山に之を見る。天明三年淺間山噴火の際には、群馬縣に火山毛を多く降らせり。

【考へ方】

1 富士の鏝節石は火山彈の紡錘状をなせるものなり。如何にして生じたるものなるか (空中飛揚の際雨滴失る)

2 阿蘇の皿石は皿状の火山彈なり、如何にして生じたるものなるか (半液體状にて落下し中央部凹む)

3 櫻島・木曾御嶽等にてはパン状の火山彈を見る。之を Bread Crust Bomb と云ふ。如何にして生じたるか (高空に昇り氣壓減少し内部の瓦斯膨脹して、逸失するため多数の細孔を生じたるもの)

4 浮石 (Pumice) は軽くして無數の細孔あり何故か (熔岩噴出の後、壓力減じ且冷却するため、その中の瓦斯體が一時に逸出したるため)。

五、火山活動の状態による分類

一、活火山 (Active Volcano) 火山活動の繼續するものをいふ。淺間山の如き之れなり。その中には常に岩石を噴出するものあり、ハワイ島のキラウエヤ火山 (Kilauea) の如きは、灼熱せる熔岩常

に火口内より流れ出て急湍の状を呈せり。

二、休火山 (Dormant Volcano) 有史以後活動せしことあるも、今は一時休止せるものをいふ。富士山の如きその例なり。

三、死火山 (Extinct Volcano) 活動の記録、口碑等の傳はらざるものをいふ。箱根山の如きその例なり。ここにも噴煙する所ありて、何時活動するやは知るべからず。草津白根山は明治十五年に活火山となる。

【解答】

1 有珠樽前を例として火山活動の現象を説明せよ(文意)

(イ)樽前山は明治四十二年一月より鳴動・降灰・大爆發・熔岩噴出し、火山彈・火山砂・火山灰を降らしめ、同年四月中旬に熔岩圓頂丘生成し、五月一日最高となり四十米の高さとなる。同十五日には圓頂丘の南部直下に罅隙を生ず、大正六年より十二年に互り屢々鳴動・地震・黒煙の噴出あり。大正十五年十月十八日より又噴煙増加し微震起り翌日爆發し、同月三十日まで屢々爆發あり。圓頂丘面に新に生ぜる裂隙の附近には熔岩塊が崩落し附近は灰・礫を新に落下せしめ、又一米徑の熔

岩塊抛出され地上深さ〇・七米の穴を穿てり。

(ロ)有珠火山は二重式火山にして、東方に位する大有珠及び西方に位せる小有珠は中央火口丘に當る。明治四十三年七月二十一日以來震動噴煙屢起りしが、八月初旬には金毘羅山より東丸山(寄生火山)に至る三軒の間に四十五の噴口を生成し、西丸山(寄生火山)南麓の噴口より泥土を噴出して泥流を生じ、又西丸山の南側より東丸山下に至る湖岸に土地隆起し、九月中旬には洞爺湖面上七百尺の高さに達する新山を現出せり。

2 熔岩トンネル (Lava Tunnel) 熔岩トンネルにつきて記せ(事意)

熔岩流が山腹を流下する時、その外部は内部より早く冷却して固化せる皮膜を作り、内部は未だ流動性を保つため熔岩流下端の皮膜を破りて流出す。この際あとには外皮のみ残りトンネル状の空洞を作る。之を熔岩トンネルと稱す。富士山の人穴・風穴は之に屬す。熔岩トンネルの天井よりは熔岩鐘乳石垂下し、床上には熔岩石筍を見ることが普通の石灰洞に見るが如し。

火山の分類

シユナイデルの火山分類を問ふ(文意)

火山の形状と火山體を造る物質とにより奥國人シユナイデル (Schneider) 氏は火山の形式

を左の如く分類せり。

- 一、ペチオニーテ式火山 (Pedionite) (熔岩臺地)
多量の熔岩が一面に氾濫して、臺地性火山を成せるものをいふ。インドのデカン高臺の如きこれなり、その規模の大なるもの多し。主として熔岩より成り、座積の大なるに比して高さ小なれば緩傾斜を成す。ハワイ島のロア山 (Mauna Loa) の如き之なり。
- 二、アスピート式火山 (Aspite) (扇平式火山)
熔岩より成れる部分の急に凸起して鐘狀を呈するものにして、多くは火口を缺く、フランスのサルクー山、三河の鳳來寺山の如きものなり。
- 三、トロイテ式火山 (Tholoide) (塊狀火山)
熔岩より成れる部分特に高く鋭く聳立するものをいふ。西印度のマルチニツク島のペレー (Mt. Pelee) の熔岩柱は、一時火口より約三六〇米の高さに達せり。樽前岳にもこの例あり。
- 四、ベロニーテ式火山 (Belonite) (尖塔式火山)
熔岩・火山砂・火山灰等より成り整然たる圓錐形をなし、頂上に近き所は傾斜急なれども、次第に緩斜するものにて噴火口は割合に小なり。富士山はその標式的のものなり。
- 五、コニーテ式火山 (Konide) (圓錐式火山)
熔岩・火山礫・火山灰等より成り、巨大なる火口ありて、その直徑は山の高さ及び基底に比して著しく大なり。イスランドのフェルフィエル山及び櫻島の錫山はこれに屬す。
- 六、ホマーテ式火山 (Homate) (巨口式火山)

火山噴出のために地殻を破りて造られたる火口にして、殆んど山體を認めず、僅かにその粉砕的岩片及び火山灰の火口の周圍に堆積したるを見るのみ。ドイツ西部のアイフェル臺地 (Eifel) にその例多く、男鹿半島の一目瀨も之に屬す。

【考へ方】

- 1 箱根の駒ヶ岳及び歐傍山は何れの式に屬する火山なるか(トロイテ)
- 2 朝鮮の蓋馬高原は何れの式に屬する火山なるか(ペチオニーテ)
- 3 岩手山は何れの式に屬する火山なるか(コニーテ)
- 4 青森の恐山は何れの式に屬する火山なるか(ホマーテ)
- 5 山形縣の月山は何れの式に屬する火山なるか(アスピート)

火山の分布 太平洋の周圍に火山多し。その理由如何。

一、火山脈 (Volcanic Chain) 火山は地殻の弱線に沿ひて噴出するものなれば自ら帶狀に排列せられて所謂火山脈をなす。富士火山脈の如きも南嶺山系と北嶺山系との間の弱線に沿ひて噴起せり。大洋の邊緣の如き地殻の構造最も亂曲せる處は火山脈の構成に便なり。太

平洋沿岸はその適例にしてこれを廻れる大火山脈あり。

二、世界の火山分布

- 1 太平洋の周辺の火山脈は、南アメリカの南端より起りアンデス山系に沿ひ、中部アメリカ・メキシコに亘り、アメリカ合衆國の西岸及びカナダを経てアラスカに入る。更にアレウト列島よりカムチヤッカ半島を過ぎ、日本列島を経てフィリッピン諸島・パプア島に入り、轉じてニュージールランドに入る。
- 2 インド洋岸の火山脈はバルマよりスマトラ・ジャヴァ等の馬來列島に連る。
- 3 地中海沿岸の火山脈はフランスの中央高臺よりイタリヤ半島及び島嶼を経て多島海（サントリン島等）を過ぎ小アジアに亘る。
- 4 アフリカ洲の東岸を南北に走る火山脈あり。
- 5 西印度諸島にも火山脈あり。
- 6 大西洋中を南北にS字形に走る火山脈あり。北はグリーンランドより起り、イスランド島・アゾールス諸島・カナリヤ諸島を過ぎて南はセントヘレナ島に亘る。

三、日本の火山脈 我が國は太平洋西部火山帶の一部に位し、著名なる火山國なり。日本列島の彎形に沿ひては千島・那須・阿蘇・霧島等の火山脈あり。またこれを横斷せる富士火山帶ありて、南の方遙かにマリアナ列島に及ぶ。この外本州島には鳥海・白山・乗鞍等の火山脈あり。

噴氣孔

噴氣孔に就きて記せ(東京、廣島)

火山は活動を休止しても尙火山作用の餘勢として種々の瓦斯を噴出することあり、之を噴氣孔といふ。その種類左の如し。

蒸氣孔(Fumarole)……主として水蒸氣を噴出す。長野縣シラ湯田温泉附近、阿蘇の湯谷はその例なり。

噴氣孔の種類

硫氣洞(Solfatara)……亞硫酸・硫化水素等、硫黃質の瓦斯を噴出す。箱根の大涌谷、北海道オホツクラヤニの跡佐登、豊後大船山。

炭酸孔(Mofette)……主に炭酸・酸化炭素を噴出す。有馬の鳥地獄、三瓶山サンペイの鳥地獄はその例なり。

〔註解〕

蒸氣孔を噴汽孔といふことあり。この時は噴汽孔は狭い意味に使用せられたるものなり。

〔考へ方〕

- 1 箱根の大涌谷では銀時計が黒くなるは何故か(硫黄質)
- 2 那須の殺生石の附近にて生物斃死するは何故か(硫化水素の發散)

温 泉

(Thermal Springs) 實例をあけて我國の温泉を分類せよ(廣島縣)

地中にある水が地熱のために温度を高められ、地上に涌出するものを温泉といふ。温泉はその地の年平均氣温以上の温度を有する泉とす。温泉は種々の礦物質を溶解して、これを含有し、またラヂウムを放射するものあり。その分類を示せば左の如し。

固形成分の多少

- 單純泉(Simple Springs)……固形成分一萬分の一以下なるものにして道後・底倉之に屬す。
- 礦泉(Mineral Springs)……固形成分一萬分の一以上を有するものをいふ。
- 1 硫黄泉(Sulphurated S.)……多くの硫化水素を含み臭氣あり、蘆湯、草津の温

温泉の分類

ラヂウムの放射

- 泉之なり。
- 2 炭酸泉(Calcareous S.)……多くの炭酸を含み、之を振れば氣泡を生ず、別府(酒田)有馬・武雄の如き之に屬す。
 - 3 酸性泉(Acid S.)……多くの遊離硫酸・亞硫酸・鹽酸・硼酸等を含み特異の酸性を有するものをいふ。長野縣の遊、山形縣の高湯之に屬す。
 - 4 鐵、泉(Ferruginous S.)……鐵の鹽類を多く含み、赤褐色を呈す。別府、山代等にその例あり。
 - 5 鹽類泉(Brine S.)……多くの鹽類例へば食鹽・硫酸ナトリウム等を含む。熱海・伊香保・修善寺・鹽原・城崎等之に屬す。
- ラヂウム……ラヂウム泉(Radium Mineral S.)……ラヂウムを放射するものにして療養に特效ありといふ。鳥取縣の三朝、山梨縣の増富、臺灣の北投温泉等之れなり。
- 同泉……時期を定めて噴出するものにして宮城縣の鬼首等之に屬す。

〔註解〕

主要なるラヂウム泉（リットル中のエマネーション）

ヨハピムスタール チエツコスロ（二四〇〇—二〇〇マツ）ハ（一九六四）増富（八二八）ラコアタノ（伊太）（五）

七二）高山 （二八二） ランデツク （二〇六） 池田 （一八七） ガスタイン （二五五） 三朝 （一四二）

【考へ方】

- 1 火山地方に温泉多き理由を説明せよ（専修）（火山地方は地殻の弱所多く、地殻が地表に近く大なること）
- 2 火山地方以外に温泉ある例をあげよ（臺灣の蘭陽、長野縣の諏訪）
- 3 温泉の種類を挙げ、各の分布を決定する條件につきて記せ（文）（断層線に沿ひて排列するものに諏訪温泉あり、火山岩脈に沿ひて湧出するものに箱根湯本、底倉温泉等あり噴氣孔より湧出するものに箱根大涌谷温泉、長崎縣温泉等あり）
- 4 接近せる土地に於て各種の温泉ある例をあげよ（箱根産ノ湯は硫黄泉、底倉は鹽類泉、湯本は單純泉）
- 5 温度によりて温泉を分類せよ（シユナイデル氏によれば攝氏五十度以上は熱泉、二十度以下は冷泉その中間は温泉）

間歇泉

（Geysers） カンケツセン 間歇泉及びその成因を説明すべし（文檢、専修）

温泉の一種にして時期を定めて熱水と水蒸氣とを噴出するものをいふ。陸前のオニカウベ鬼首及び鳴子温泉はその例なり。熱海の大湯は間歇泉なりしが、近時活動休止の状態にあり。アメリカ合衆國 Yellowstone

国立公園には百餘の間歇泉ありて Old Faithful の如きは熱湯を噴出すること七十餘米の高さに達すイスタン島・ニュージールランド島にもこの例あり。

間歇泉の成因

間歇泉の成因に關する諸考説を述べよ（文檢）

一、マッケンチーの説

Mackenzie 氏の説によれば地下に岩石の溶解により空洞生じ、狭き溝にて噴

出口と連絡するものと假定し、この空洞内に地下水入り、側壁の高温のために熱せられ沸騰點に達すれども、上層なる水柱の壓力のために未だ汽化するに至らず、水柱の温度増加して、水蒸氣の張力大となれば水柱を伴ひ高く噴出し、洞内の蒸氣缺乏すれば噴出は一時休止するものとす。

二、ブンゼンの説

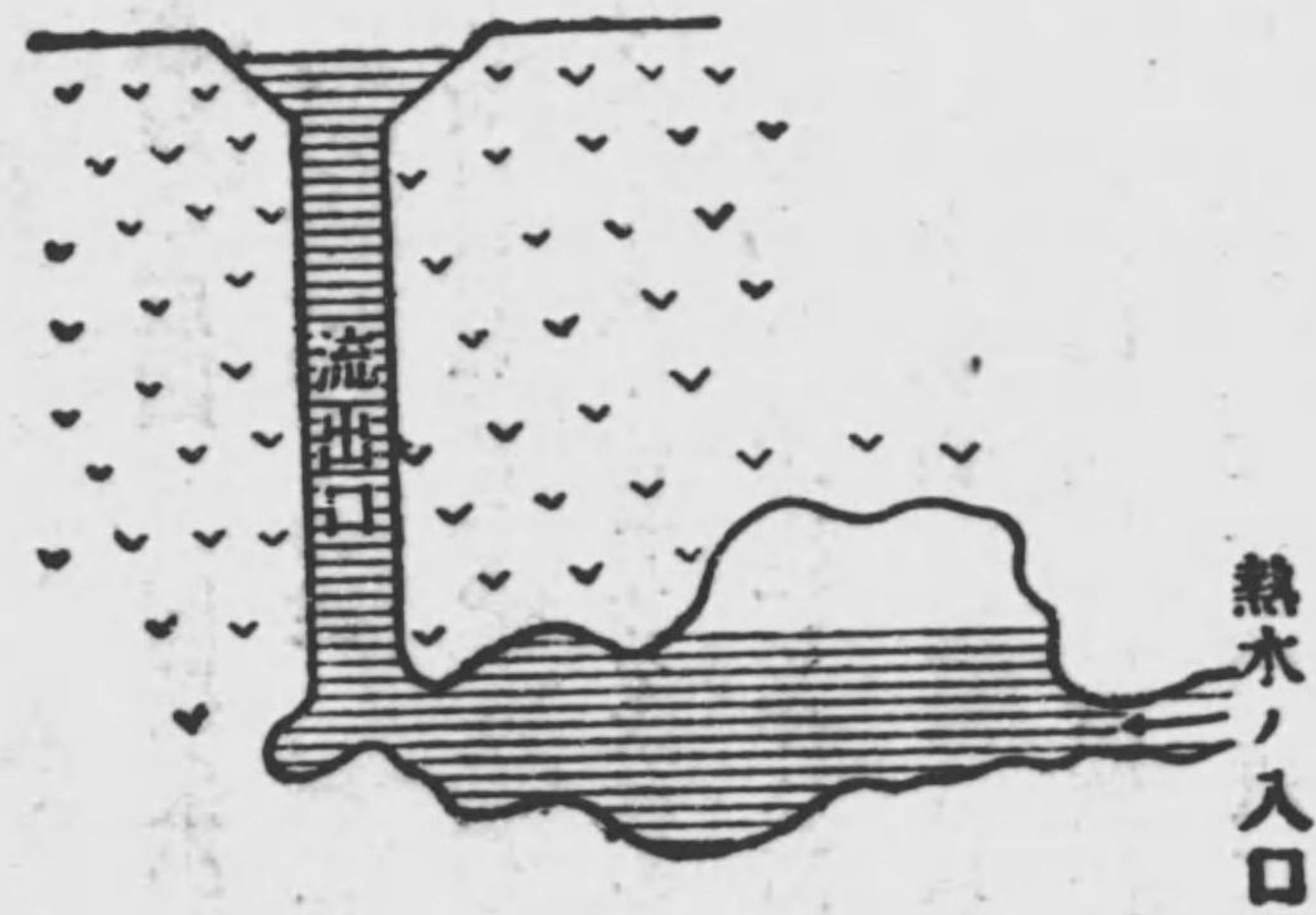
Bunsen 氏がイスタン島の間歇泉を研究し、その成因を説明せり。之によれば、細

長き噴孔内に於ては對流作用十分ならざるため、下部の水溫は百二十五度の高温に達するも上部水柱の壓力を受けて未だ汽化するに至らず。中部の水の溫度次第に増加するに及び上部の壓力に打勝ちて汽化し、忽ち水柱を伴ひ噴出し、その後噴孔内に水の充ちてこの法を反覆するまでは一時噴出を休止するものとす。

三、本田、寺田兩氏の説

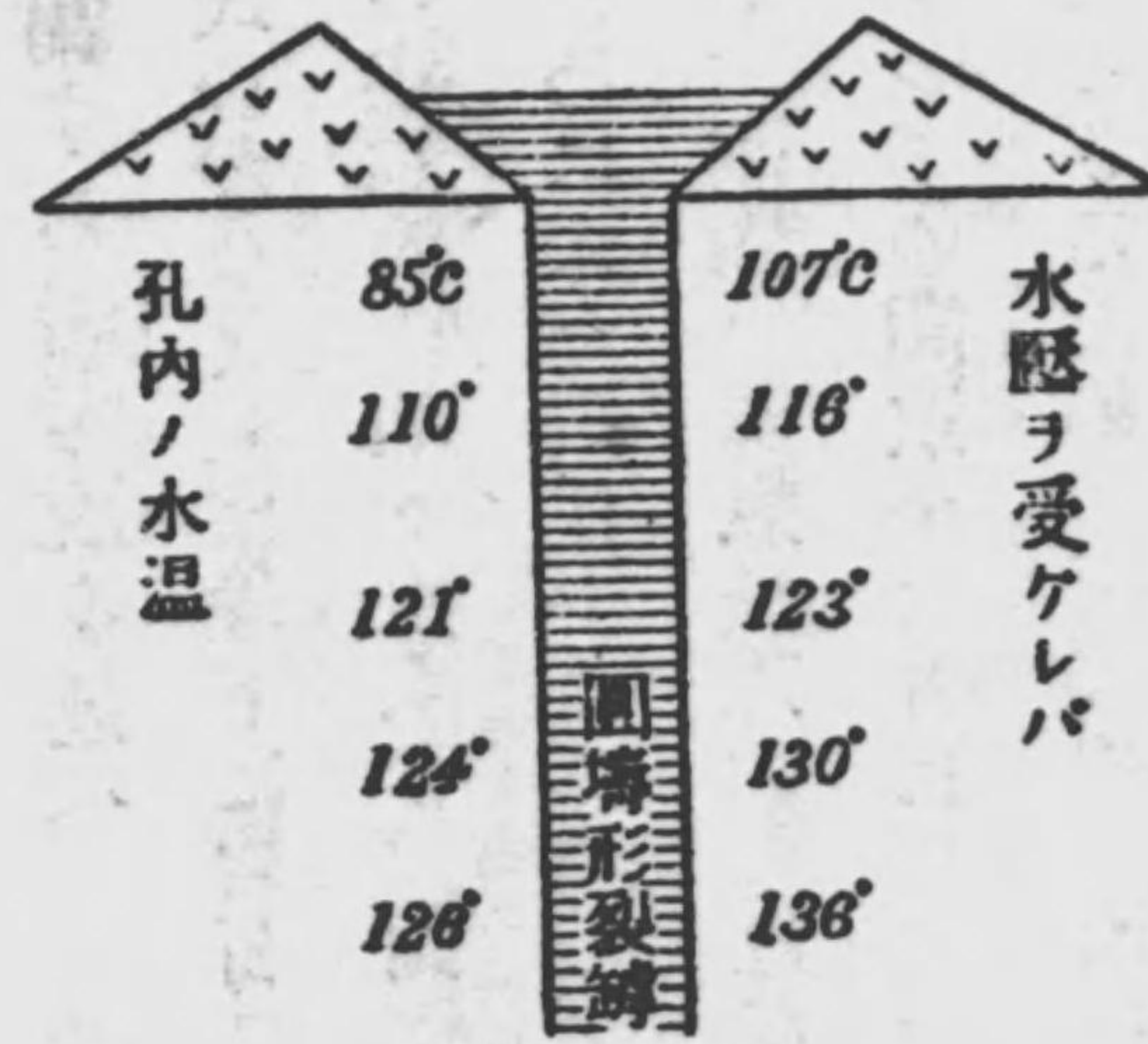
「熱海の大湯」の活動盛なる頃本多、寺田兩博士は之を研究して其の原因を説

マツケンチの説



熱水ノ入口

ポンプの説



本多寺田兩氏の説



明せり。即ち地下に空洞ありてその口を地上に開き、其の途中に水を供給する支管あり。今空洞に高温の水流入し、水柱の壓力に打勝てば水柱と共に噴出し、支管の冷水空洞に入れば溫度低下し、之が再び熱せられて噴出するまでは活動を休止するものとなせり。

〔註〕本多、寺田兩氏の説明は普通湧（活動約二時間）と稱する現象につきて説明せるものにして、長湧

（活動約十二時間）の起因はその支管より入る水が或種の原因によりて溫度高まるによるものとなせり。

二、地 震

地震の意義

地殻内に不安の處ありて、大なる壓迫を受けて急に變動起り、波動を上下四方に傳ふ。之を地震といふ。

地震の原因

地震を原因に基きて分類せよ（陸士、長野高商、專攻）

一、斷層地震 (Dislocation E.) 河流其他の運べる土砂が海中に堆積して地殻中の壓力分布に

變化が起り、又は地殻の冷却收縮のため變化起り、之が爲地殻に裂隙を生じ、地殻の一部これに沿うてその位置を變じ地震を起す、之を斷層地震又は地正地震といふ。これは地殻構造の變位に基くが故に一に構造地震 (Tectonic E.) といふ。即ち地殻が各地塊に分れ別々に移動してこの現象を起せるなり。その震動區域廣く且激烈なるもの多く我が國にはこの例多し。明治二十四年の濃尾大地震、大正十二年の關東大地震の如き之なり。

二、火山地震 (Volcanic E.) 火山活動に伴ふ地震にして火山破裂・噴火に伴へるものは震動も弱く震動區域も狭し、明治二十一年の磐梯山破裂、大正三年櫻島の噴火等その例なり。明治四十四年淺間山の活動大なりし時は破裂にまで達せざりしが、其の震動區域比較的大なりき。

三、陷落地震 (Downfall E.) 石灰岩・白雲岩・石膏・岩鹽等の多き地方は地下水のために溶解浸蝕せられ地下に空洞生じ、上部の地盤は自己の重力によりて陷落し、局部の震動を起すものなり。瑞西ユラ (Jura) 山脈地方にこの例多く、我が國にはこの例多からず。明治三十一年の兵庫縣有馬の地震はその一例なり。

【考へ方】

- 1 昭和四年北海道駒ヶ嶽の活動に伴ひ、山麓の鹿部村は約五尺の深さの火山灰に蔽はれしも家屋倒れざりしは何故か (震動弱)
- 2 明治二十一年磐梯山破裂の時には五十軒以外の地にては人身に感ずる地震なかりき何故か (震域小)
- 3 櫻島噴火の時地震弱かりしが、鹿兒島にては戸障子破れたるもの多かりき何故か (噴火の結果空気の震動大)

地震の現象

一、地震の四階級 地震はその震動の強弱により四階級に分たる。

一、微震 (Slight Shock) 極めて微弱の震動で静止せる人、若くは注意せる人のみこれを感じるもの。

二、弱震 (Weak Shock) 戸障子鳴り、垂下物又は液體を振動するもの。

三、強震 (Strong Shock) 古き建築物を破損し、塙壁に龜裂を生じ、石燈籠を倒し、瓶水溢出し、振り時計を停める程度のもの。

四、烈震 (Violent Shock) 家屋を顛倒し、山嶽を崩し、地盤に大變動を起し震動最も激烈なるもの。

二、強烈なる地震現象

一 屢々鳴動を伴ひ、地面に龜裂を生ず、ニュージランドにては幅一尺五寸、長さ二四里の龜裂生じ、關東地震には東京丸の内にも生じたり。

2 地下水の水準線に異動を生じ、地下水或は土砂噴出することあり。安政の大地震には江戸に泥水噴出せり。

3 山津浪を起し土砂で河谷・村落を埋没することあり。關東大地震の時、根府川・米神にこのことあり。

- 4 海底の隆起陥没、汀線の變化起る。關東大地震の際、相模灣海底隆起二五〇米に及ぶ所あり、又陥落は二〇〇米乃至三〇〇米に及ぶ所あり。又江の島の南岸洞窟附近隆起せり。
- 5 山嶽を崩すことあり、地震のため伊吹山の一部崩壊し、善光寺地震には山崩れ諸所に起れり。
- 6 斷層を生ずることあり。明治二十四年濃尾地震には根尾地震には根尾谷斷層生じ延長百軒に達し、水戸附近にては上下地盤の差六米に及び且水平的移動をなせり。

【備考】

- 1 大正十二年九月一日の關東大地震に伴ひて起りたる地殼の變動につきて述べよ(文雄)
- 1 相模灣底の海溝附近千米乃至千二百米の同深線以下の地は五十米乃至百米陥没し、中には二百米も陥没せる所あり。この海溝の兩側は隆起し時には二百五十米も隆起せり。
- 2 海岸の隆起は相模灣の北岸・東岸並に房總半島の南端に著しく、概して一米以上に及び北岸梅澤に於て二米餘に達せり、武藏野平野より東京灣底の一部は陥落せり。
- 3 斷層の地表に現はれたるものに下浦斷層(三浦半島)新川斷層(三浦半島)房州斷層(延命寺斷層、宇戸野)初

島斷層(熱海灣外の初島)等あり。

- 2 昭和二年の奥丹後地震に於ける地殼變動の現象を説明せよ(文雄)
延長十三軒に達する郷村雁行斷層生じ、雁行狀に入斷層生じ又倉梯川河谷に山田及び幾地斷層生じ又、杉谷斷層生じたり。淺茂川以西の日本海岸隆起し、木津溫泉・田村字平田・岩瀧町字弓の木附近等に新溫泉湧出し、岩瀧町の井には噴水・噴砂の現象あり。郷村網野町には山崩起り、木津村上野桃山の沙丘崩れ、離湖の南西部にては湖岸沈下し日置村に山津波起れり。
- 3 餘震(After Shock) 大地震の後は微震・弱震相續きて起る。之を餘震といふ。これ地盤の次第に安定に歸せんために起るものにして地盤の安定するに従ひてその數減少す。濃尾大地震の後岐阜市に於ては二年間に三千三百六十五回の餘震を感じたりといふ。

【考へ方】

- 1 大地震の後に屢々起り來る地震は何故に恐るるに及ばざるか(地盤は屢起るも大なるものなし)
- 2 大地震の時竹藪に避難し、又は戸、板の上に坐して避難するは何故か(亀裂)
- 3 大地震の際海岸又は河谷にては海上又は川上に注意する必要があるは何故か(津浪又は山津浪)

震動の性質

一、地分子の運動 地震の際に於ける地分子の運動は甚だ複雑にして、上下左右に反轉運動す地震の際に於ける地分子の振動は割合に小なり。濃尾地震の水平動は約五十耗にして通例の弱震の時は十耗を越ゆることなし。上下動は更に小にして烈震・強震の際も十耗を出づるものなし。

二、地震波 は地殻の波動にして縦波と横波とあり、縦波は音波の如くその進行と振動の方向と一致し、震源より地表に達するまでに見るものなり。横波はエーテルの波動の如く振動は進行の方向と直角をなすものにして、地表に達した震動が四方に波動するものにして速度は縦波よりおそし、大地震の際には縦波が先に來たる。

三、震源(Hypocentrum)震央(Epicentrum) 地震の發生する所を震源といひ地下にあり。震源の直上に當る地表の所を震央といふ。

四、上下動・水平動 地震の際、地分子の運動を上下動と水平動とに分解し得べし。震央に於ては上下動を強く感じ、之を遠ざかるに従ひて上下動は次第に減じ、遂には全く水平動

のみとなる。

五、初期微動(Preliminary Tremor) 地震の來るや、最初に極めて微弱なる振動あり、之を初期微動といふ。恐らく震源より地球の内部を通過して地表に達したる震動なるべし。

六、本震動(Main wave) 初期微動の後若干時にして振動極めて大となる。之を本震動といふ。之は震央より地表を傳はり來るものと考へらる。

七、震源の距離・位置の測定 地震の震源の遠近は何によりて知るか(文種)
初期微動は震源の遠近によりて繼續時間に長短あり。震源と觀測地との距離七・五杆を増す毎に、初期微動の繼續時間一秒長くなる割合なり。故に震源距離を半徑として二箇所以上の觀測地より描きたる圓の交錯點を求むれば震源の位置を知る。

八、地震波の速度 は岩石の性質と距離とによりて異なり、古き岩石は速度大なり。又縦波は横波よりも速度大にして毎秒七杆以上に達す。主要振動傳播の速度は平均一秒間に三・三杆なり。

【考へ方】

- 1 上につきあぐる感を與ふる地震は何故に恐るべきか(震央に近し)
- 2 初期微動を長く感ずる地震は恐るるに足らざるは何故か(震源に遠し)
- 3 壁面に生ずる亀裂に直角なる方向は何を示すか(震源)
- 4 圓柱等の多く倒れし方向は何を示すか(震源)

地震と地質・地形の關係

- 1 花崗岩及び古き硬き岩石より成れる土地は震動弱く、海岸・湖岸の沖積地・埋立地等の如き弱き地盤は震動強し。
- 2 斷層線又は斷崖附近の地は震動強し。
- 3 一方より傳播せる震波が堅き岩石より成れる山地に遮ぎられ、その一部を反射するが故に山地の向ふ側は震動弱し。この側を「地震の影」と稱す。
- 4 陥没地によりて界せらるる土地は地震弱くして少し。

【考へ方】

- 1 關東大地震の際東京の山の手は地震弱く下町は強かりし理由を考へよ(洪積層及び第三紀層・沖積層埋立地)

- 2 常陸の鹿島地方の地震少き理由を考へよ(北浦の陥没)
- 3 陸前の金華山は地震なしと稱せらるるその理由如何(花崗岩の島嶼)

地震計

地震計を説明せよ(文檢)

一、地震計(Seismograph) は地震の際その震動の模様を記する器械にして、地震計構造の要點は物體の「座り」を利用し又は衝擊を利用して震動に感ぜざる不動點を設け、之に指針を附し、地震と共に震動する記録板上にその尖端を觸れしめ以て震動を記録せしむるものにして、震動の性質・方向・強弱・發震時・繼續時間・終震時等を知り得べし。

【註】 振子は安定なる「坐り」を保てるものなり。又細き糸にて吊せる板の下部に衝擊を與ふるときは打撃點と對稱の位置にある點を中心として迴轉し、中心のみは不動なるべし。地震計は此の如くして不動點を定めて作りたるものなり。

【考へ方】

五重塔の中央の柱は周圍より吊下げ、土臺石との石に空隙を残しあるは何故か(振子の如き作用をなし震災を減減す)

二、地震計の種類 上下動及び水平地震計の構造の要點を説明せよ(文檢)

一、大森氏地動計(Microseismograph) 水平振子を應用し、重錘を大にして摩擦の影響を避け、水平振子の迴轉軸を振子と水平に保たしむために特別の裝置をなす。その感電極めて鋭敏なれば、地球上海何れに起る地震も大抵之に感ずるなり。

二、水平振子式地震計 ユーイング氏の創製に係る水平振子式地震計は、圓筒形の重錘を適當の枠で支へたる水平振子にして、枠は衝擊により其中心に不動點を作るものなり。

三、上下動地震計 グレー及びユーイング氏の製作に係るものにして螺旋と重錘とより成る。螺旋は其支點の上下運動に應じて伸縮し、一定の位置を保つ、重錘の重心・支點・着力點は同一平面を保たしめ錘の自己振動を除く工夫をなせり

地震の分布 地震帯とは何ぞ(文雄)

一、地震帯 地震は地殻の構造弱き處に起り易く、大陸の縁端、山脈の山麓帯、山地間の河谷、火山脈の通ずる地帯に多く發生してその配列帶狀をなす。故に地震の起り易き帶狀の地域を地震帯と稱す。

二、世界の地震多き地帯 世界に於ける地震分布を問ふ(文雄)

一、太平洋沿岸地方 カムチャツカ半島・日本・東印度諸島・南アメリカ・中央アメリカ・北米の西岸

二、地中海沿岸地方 イベリヤ半島・イタリヤ・バルカン半島・モロッコ・アルゼリヤ・ナユニス地方

三、西南アジア地方 小亞細亞シリヤ地方よりヒマラヤ山脈の南側に互る地方

四、その他 中亞細亞・西印度諸島・印度の南部より印度洋に互る地帯・イスラント附近

三、日本の地震多き地帯 本邦に於ける地震分布の區域と其の頻度を述べよ(文雄)

一、太平洋方面の海底 東海道・南海道・西海道・三陸及び北海道東方の海底

二、日本海沿岸地方 津輕平野・酒田平野・越中・越前・石見・但馬地方

三、利根川・東京灣地帯 利根川・江戸川・東京灣地方

四、相模灣 小田原・山梨地方

五、淀川地帯 大阪灣・淀川・琵琶湖地方

六、信濃川沿岸地方 松代・善光寺・大町・長岡地方

七、紀伊・大和・伊賀・伊勢・濃尾の地方

八、鹿兒島・熊本地方

六、會津地方

我が國は世界著名の地震國にして最近三十年間各地にて觀測したるもの一萬八千回を超え、太平洋に面する地方特に多し。我が國の史上大震と稱せらるるもの二百二十餘回に及ぶ。近世に於ては安政元年・二年に引續き全國に烈震を起し十三萬四千の家屋をつぶし、一萬二千餘人の人命を損ひ、また明治二十四年の濃尾地震には二十八萬の家屋を破り七千の人命を失へり。大正十二年の關東大地震は東京・横濱一帯の人口多き地方に起り、且大火災起りしたため、家屋の破潰燒失たるもの六十八萬戸、死者十萬人に及び直接の損害五十五億圓に達せりといふ。

【考へ方】

- 1 我國は何故に地震多きか(大陸の隆起、大洋に接し、地殼に弱点多く火)
- 2 日本海沿岸に局部的地震多きは何故か(新火山岩等の噴起多く、地殼は)
- 3 震災を少くするには如何にすべきか(本道家屋は瓦葺を多く高さを低くし、煉瓦家屋は材料を良くし、煉瓦の積み方は其の側面を拋物線狀の断面となし、火災の起らざること)に注意すること

地殼の昇降・彎曲

陸地の地盤は徐々に隆起しまたは陥没し、地殼の水準は必ずしも一定せず。

地殼の昇降

- 一、急激の變化 關東地震の時には相模灣北岸・東岸等は急激に隆起し、東京灣岸の一部は沈降せり。
- 二、徐々の變化 新潟縣西部は水準測量の結果三十五年間に徐々に沈降する所多く一部は小隆起をなせり。糸魚川・直江津・柏崎の東方は最も沈下し、中には降下一二三耗に達せり。餘波附近にては四耗隆起せり。

三、地殼昇降の理由 汀線の昇降に關する學說を述べよ(文雄)

(イ)地球は絶えず地熱を放散し次第に冷却收縮せんとす。地殼の一部分が地心に向ひて沈下せんとする際水平の方向に働く横壓力を生じ地殼に褶曲を起すこの作用を造山作用(Orogenesis)といふ。褶曲山脈はこの作用によりて造らる。この横壓力が地殼昇降の一因をなすものと考へらる。

(ロ)陸地を浸蝕せる物質が海底に堆積し、地殼の各部に於ける重力が不平衡となり、或は陸地を盤の下底にある岩漿の移動凝固に伴つて重力の不平衡を生ず、その平衡を得んとして地殼の隆起陥没を見るに至るべし。

四、汀線移動の證據 汀線移動(陸地の隆起・沈降)の證據を問ふ(文雄)

(一)海を離れたる陸上に海水の侵蝕を受けたる痕跡を認む。例へば新潟縣北境の笹川流

隆起の證

- の勝地には海蝕を受けたる岩崖・波痕を印する岩礁を陸上に見る。和歌山縣の西岸なる瀬戸附近の砂岩面は數米の高所に海蝕の跡あり。
- 2 海産生物の遺跡・遺骸を内地に認む。例へば三崎附近油壺の海岸にては「ひみず貝」の穿ちし孔を水面上の岩壁に認め、房州館山の附近には陸上に珊瑚礁あり、臺灣基隆港の入口に隆起珊瑚礁を見、大森附近に貝塚を發見するの類なり。
 - 3 往昔の沙濱が臺地或は段丘をなすことあり。例へば先志摩の海蝕臺地、青森縣西岸の飯澤附近の海岸段丘の如し。
 - 4 三角洲、砂嘴の發達する地方。例へば太田川、淀川の三角洲のある地方の如し。
 - 5 口碑・傳説・古地圖による。例へば淺草は海苔に名高きは、海底にありし時代あるべく、紀貫之の船出せる土佐の大津は今内地にあり。
 - 1 建築物、森林の遺跡、泥炭層を海中に發見す。例へば英國西海岸リヴァプールの北方には森林の遺址を海中に見る。
 - 2 建築物の内地移轉。直江津に於て海濱に建設せし神社は汀線の移動により三度内地

沈降の證

- に移轉せり。
- 3 珊瑚礁を深海底に傳る場合(珊瑚は深さ約四〇米以上の深海に繁殖する能はず)
 - 4 侵谷(Drowned Valley)の形成。即ち海岸地方の隘谷に海水侵入し溺れ谷となる場合、伊豆西岸にその例あり。
 - 5 口碑・傳説・古地圖による。例へば加賀安宅關は一里内外の海中にありといふ。
 - 1 房總半島守谷附近。勝浦の南方に位する守谷に洞窟あり、其内に堆積せられたる砂層につきその先史時代の遺物より考察すれば、この地方は先史時代以後少くも四回の隆起と、二回の陥没をなせるを知る。大正十二年の關東地震の時は急に隆起し、約〇・四米高まり洞窟の床面は海拔三・六米に上れり。
 - 2 セラピス堂の遺跡。伊太利ナポリ海岸にあるセラピス(Serapis)堂の遺跡を見るにその石柱が深く海水に浸されたために附着の貝殻を見、後隆起して水上に出て、近年又陥没しつゝありて街路も海水に被はれつゝあり。

【考へ方】

沈降隆起の互復

- 1 象潟地方は平野中に小丘多し、もと松島の如くなりしといふ如何なる變化起りしか(隆起)
- 2 羽後の入郎潟にも湖底に森林ありといふ何故か(土地の隆起)
- 3 陸前の松島には五十米の懸崖に介殼附着する所あり何故か(隆起)
- 4 濱田附近の疊浦には海底にありし岩床あらはれその間に化石を見る、何を示すか、(隆起)
- 5 小笠原母島の北には石灰岩の断崖十米の高所に三條の浪打跡あり、何を示すか(隆起)
- 6 樺太の西海岸の鐵道は段丘上を走る所多し、この段丘によりて何を知らるか(隆起)

第二項 外 力

水・空氣・竝に生物は太陽熱の影響により、外界より種々の作用を地球上に及ぼすものなり。

一、水

水の作用 水の變位に作用を述べよ(文雄)

湖・海より蒸發せし水蒸氣は雪霧・雨雪となりて再び地上に降り、流れて河となり或は地中

に入りて地下水(Ground water)となり、再び泉水(Spring)となりて湧出す。水はかく地球の内外を循環する間に種々の作用を地球に及ぼすものなり、水の作用中著しきは雨水・地下水・河水・海水の作用なり、又水の作用を分類して機械的(Mechanically)と化學的(Chemically)とに分ち、又は浸蝕作用(Erosion)沈積作用(Sedimentation)運搬作用(Transportation)とに分つべし。

一、雨水の作用

- 1 雨水は地表の岩石・土砂を打ちて機械的に之を崩壊し、雨水が岩石の割目に浸入すれば次第に之を露爛す。
- 2 硬軟の岩石が相交るところにては、雨水の浸蝕のため石柱・石門を作ることあり。妙義山の石門の如し。
- 3 軟弱なる土地に石塊あるときは、石塊の下部のみ雨水に浸蝕せられて石柱を作ることあり。奥國チロール州ボーチエン附近には高さ三十米以上の土柱あり。徳島縣林村北山にも土柱あり。
- 4 雨水は炭酸瓦斯を溶解せる爲め石灰岩地を浸蝕すること大にして、秩父氷川村日原地方に見るが

如き奇景を呈す。

【考へ方】

- 1 耶馬溪・寒霞溪の石門の成因如何(集塊岩の雨水浸蝕)
- 2 福島縣の靈山は奇峯多しその成因如何(安山岩質集塊岩の雨水浸蝕)

二、地下水の作用 地下水の作用につきて説明すべし(文庫・東高師・陸士)

一、カルスト地形(Karst Topograph)地下水の炭酸を含めるものが石灰岩の地方に入り込めば次第にこれを溶解し、天然の井戸・豎坑・漏斗状の孔、陥落孔、石灰洞等を作り、水は地表を流れず、土地荒れたり。かかる地形を總稱してカルスト地形といふ。山口縣秋吉臺はこの好例なり。

二、石灰洞(Limestone Cave)炭酸を含める地下水が石灰岩層を通り次第に之を溶解して、遂に地中に廣大なる空洞を作る。之を石灰洞といふ。その天井より炭酸石灰の再び遊離・沈澱して氷柱状に垂下するものを鐘乳石(Stalactite)といひ、その床上に滴りて生じたるものを石筍(Stalagmite)といふ。秩父の影森・山口縣秋吉臺、米國のケンタツキ(Kentucky)州のマンモス洞(Mammoth Cave)等世に名あり。

三、ドリネ(Doline) 石灰岩地方に於て地中に滲入せし地下水が、周圍の岩石を溶解浸蝕し垂直の孔洞を作る。その入口は流入する雨水の作用を受けて摺鉢形すりばちがたの凹地を作る。之をドリネ或は Sink-holeといふ。秋吉臺等のカルスト地形の地に多し。

四、鹹湖(Salt Lake) 地下水が地殻中の可溶物質を溶解し流れて、出口なき湖水に注ぎ、その水分蒸發すると共に湖水は次第に鹽類の含量多くなりて所謂鹹湖を造る。アメリカ合衆國の大鹹湖(Great Salt Lake)はその一例なり。

五、鑛泉・鑛脈 地下水が再び地表に湧出し鑛物質を含みて鑛泉となることあり。又岩石の割目に入る地下水がその中に溶解せる鑛物の一部を沈澱して鑛脈を作ることあり。

〔註〕カルストの名、カルストとはユーゴスラビヤ國の西部石灰岩地の名稱にして奇形を呈せり。後廣く各地の石灰岩にして同様の現象ある地形をカルスト地形と云へり。

【考へ方】

- 1 秋吉臺の瀆穴には天井より垂下せるものを「かさや」といへり。之は何か(鐘乳石)
- 2 石筍の人に似た形をなせるものを崇拜する所あり、その例を知れるか(秩父影森、栃木縣出流)

- 3 カルスト地形の例をあげよ(滋賀縣犬上郡坂田郡、愛媛縣大野ヶ原)
- 4 井戸の水を得るには如何に掘るか(地下の滲水層に達する穴を穿つ)
- 5 鑛井(Artesian Well)の噴出する理由如何(上下二層の不透水層に挟まれたる透水性の地層あること、地層が軟弱である。井戸を穿てば水層で噴出する)

三、河水の作用 河水の作用につきて記せ(東高師專修)

一、上流 河の上流には新に崩壊されたる岩片多く皆角稜を存し、且大塊をなすもの多し。又山嶽地方は急傾斜多く流水の速度大にして巨大の石塊を動かし、水と石とは相伴うて谷を浸蝕し峡谷深潭を作る。北米コロラド峡谷・黒部の峡谷・長門峡谷等その例多し。河の上流には時に甌穴(Pot Hole)と稱する圓き穴を作る。大淀川・飛騨川・朝鮮金剛山中の八潭等にその例多し。又瀑布は浸蝕盛にしてナイヤガラ瀑布の如きは次第に上流の方へ退却す。

〔解答〕

瀑布の成因を問ふ(文庫)

1 上部に堅き岩層ありて下部の地層が軟弱なる時に瀑布を作るナイヤガラ瀑布の如し

四、瀑布の成

- 2 軟弱なる地盤中に特に堅き地層を挟む時は、硬き地層が浸蝕によく抵抗して瀑布を作る。普通の瀑布はこれなり。
- 3 河谷が氷河の堆石等に埋められ、河水が新流路を求め断崖を横切り瀑布を作る。氷河に被はれたことある北米及び歐洲の北部にその例多し。
- 4 本流と支流との浸蝕力に差あるため、支流より本流に入る所に瀑布を作る。氷河作用を受けたる地方にその例多し。犬山の上流(木曾川)にもその例あり。
- 5 地滑(Landslide)或は熔岩流(Lava Flow)のため河谷を堰止め瀑布を作る。華嚴瀧は大谷川が熔岩に堰きとめられたる部分に生じたり。
- 6 山地の一部に地起り、上部の層と下部の層との間に於て流水が瀑布となることあり。山地にその例多し。

二、中流 水流山地より次第に平野に近づけば、其浸蝕と運搬の作用は次第に衰ふ。水底の石塊も摩擦の結果その角稜を失ひ圓き礫となる。

三、下流 水流平野に出づれば水勢益々緩となりて運搬作用も衰へ、専ら建設作用を行ひ上流より來

れる土砂は漸次水底に沈積す。この堆積作用のため河畔に沖積平野(Alluvial Plain)を作り河口に三角洲(Delta)を作ることあり、ガンガ河口・太田川河口等にその例あり。

【考へ方】

- 1 コロラド峡谷附近は乾燥地帯なるに何故に大峡谷生じたるか(高原、霖雨地、上流には降雨あり)
- 2 滯入丁の峡谷は如何にして生じたるか(瀑布の後退)
- 3 峡谷の有名なるものを列挙しその成因を考へよ(猿橋、昇仙峡、天龍峡等)
- 4 日光に裏見ノ瀧あり。その名の起りを知れるか(瀑布の裏より瀧を見たる時代あり)

【註解】

流水の破壊力は其の速度の自乗に比例し、運搬力は其の六乗に比例することを説明せよ(文雄)。
 ホプキンス(Hopkins)の説明によれば物質の大きさ一定せる場合は流水の力(F)は速度(V)の自乗に比例し($F=V^2$)、速度が一定せる場合は流す力は礫の面積(D²)に比例す($F=D^2$)、而して速度と面積とを含む場合の流す力(F)は $F=V^2 \times D^2$ の式となる、礫の重量(W)は容積(D³)に比例す($W=D^3$)、故に $D^2=V^2 \times D^2$ 又は $D=V^2$ となる。故に $F=V^2 \times V^4=V^6$ となる。

四、海水の作用 海水は常に動きて浸蝕・運搬の作用を行ひ、又海底に土砂を堆積して保存する作用を成す。

海蝕作用(Abrasion) 海水の浸蝕作用を海蝕作用といひ、その作用を受けたる地形に種々あり。

一、海崖(Sea cliff) 波浪と岩片とが海岸を浸蝕して成りたる断崖を云ふ。山地海に迫る所にその例多し。

二、洞穴(Cave) 海水の浸蝕によりて穿たれたる洞穴を云ひ、芥屋の大門は岩石の柱状節理の裂罅に沿ひて海水の浸蝕せしものにして、江ノ島の洞穴は断層線に沿ひて海水の浸蝕せしものなり。

三、海蝕棚(Abrasion Platform) 海水の浸蝕により海崖が退却して少しく海水に被はれたる棚地を残すものを云ふ。大磯・逗子等の海崖に之を見る。

四、海岸段丘(Coastal Terrace) 海岸陸起し、海蝕棚が水面上に出て段丘を成すものを云ふ。三浦半島の三崎附近、青森縣西岸の飯澤附近等にその例あり。

五、海蝕臺地 海蝕を受けて平坦となれる土地が陸起して臺地を作れるものを云ふ。先志摩の海蝕臺地の如き之なり。

【考へ方】

- 1 數段の海岸段丘を見ることあり。その成因如何(隆起作用が間隔を置き、
て數回行はれたる場合)
 - 2 セツ釜の成因如何(注、伏砂層を有する岩石の裂縫に沿ひて海水の浸透行はれたるもの)
 - 3 男鹿半島西岸に小舟の入り得る洞穴あり其成因如何(海蝕)
- 五、沈積作用 河水に流されたる土砂又は海蝕作用にて生じたる土砂が波浪等に運ばれて、海中に沈積して種々の地形を作る。
- 一、砂洲(Sand Spit) 海岸に砂礫が細長く堆積せるものをいひ、兩端が切れて陸地と連結を失へるものを云ふ。渥美半島の北岸に近くその例あり。
 - 二、砂嘴(Sand spit) 砂嘴の成因につき述べよ(文雄)
波浪及び海水の流れの運搬力が平均せる方向に砂礫が岸に堆積し、或は方向相反する海水の流れの衝突地帯に砂礫が堆積して堤防状を成し、其一端が陸地と連結するものをいふ天橋立は其一例なり。
 - 三、潟湖(Lagoon) 砂嘴が發達して河口或は灣口を塞ぎて作れる内海をいふ。北海道のサロマ湖、秋田縣の八郎潟は其例なり。

四、陸架島(Landied Island) 砂洲のため海岸附近の島が陸地と連絡するものをいふ。潮岬・ジブラルタルの如し。

【考へ方】

- 1 函館の成因如何(陸架島)
 - 2 夜見濱の成因如何(砂嘴)
 - 3 三保松原の成因如何(三つの砂嘴の合成)
 - 4 越後の海岸に發達せる砂嘴が東北に向ひ次第に發達する原因如何(河水は北流し、漲き、
西北風は砂嘴を壓す)
 - 5 砂嘴の發達する海岸は沈降か隆起か(隆起)
 - 6 水の化學的營力を述べよ(石灰洞、鐘湖、カルスト地形)
 - 7 水の機械的營力を述べよ(土柱、石門、石柱、窟穴、瀑布、沖積平野、三角洲、海崖、
海岸洞穴、海蝕洞、海岸段丘、砂洲、砂嘴、潟湖、陸架島)
- 氷雪の作用 地下にある水が氷結する際には膨脹して岩石を破壊し、湖水の沿岸の氷又は海氷の趾には土砂を堆積し、時には湖水と濕地の水の氷結のために兩地に挟まれたる土地がおされて隆起することあり。氷雪の作用中最も著しきものは氷河の作用とす。

氷河の作用

氷河の作用につきて述べよ(東高緯、陸士、長崎高商、専修)

高山又は高緯度の地方にては降雪は地表に積りて融解することなし。積雪有無の地を境する線を雪線(Snow Line)といふ。この線以上にある積雪は自己の壓力により相癒合して氷塊となり、自己の重力と後方氷層の壓力とにより、山頂に近き圍谷カールより山腹の傾斜に沿ひ雪線以下の地に徐々に移動す、之を氷河(Glacier)といふ。低緯度の高山より谷に沿ひて下るものを谷氷河(Valley Glacier)といひ、平原に氷河が下りてなほ解けざるは、麓氷河(Piedmont Glacier)といふ。アラスカの Malaspina 氷河は之に屬す。高緯度の高原より移動するものを大陸氷河(Continental Glacier)といふ。氷河の移動に伴ひて浸蝕・運搬・堆積の三作用行はる。この氷河作用を受けたる地形左の如し。

一、U字形谷(U-shaped Valley) 氷河の浸蝕によりて生じたる谷は側壁をも浸蝕せられてU字形をなし、流水の浸蝕により成れるV字形の谷と異なれり。ヨセミテ峽谷は花崗岩地に穿たれたるU字形の谷なり。

二、カール(圍谷)(Kar) カール(■)及び懸谷とは何か(文庫)

カールは氷河の生ずる山頂附近に窪みのある盆地狀をなす地形を云ひ、氷河の一部割目より日光入りて底部の岩石をも霏爛浸蝕し運び去られて生ずるものなり。飛驒山脈の高所にこの地形あり。カールの地形は氷河のありしことを證す。

三、懸谷(Hanging Valley) 大氷河は其浸蝕力大なるため谷底を深く低下し、之に注入する小氷河は浸蝕力小なるため、小氷河の谷の末端は大氷河の谷に臨みて斷崖を成す、之を懸谷といふ。瑞西のユングフラウ山下のスタウバツハ(Staubbach)瀑布の如きこの例なり。

四、堆石(Moraine) 氷河の邊緣には兩岸より落下する岩石の破片堆積し氷河に伴はれて下流の地に移る。之を堆石と云ふ。氷河は裂罅に富めるが故に堆石は屢々その中に陥り、地盤と相磨して兩者の岩石面に無數の擦痕(Striation)を印す。堆石は其位置によりて左の種類に分る。

- (イ)側堆石(Lateral Moraine) 氷河の兩側にあるものをいふ。
- (ロ)中堆石(Medial Moraine) 兩氷河相會する時は其會合點の側堆石は相合して一列となり。氷河の中央に配列せらるるものをいふ。
- (ハ)表堆石(Surface Moraine) 中堆石及び側堆石の如く氷河の表面にあるものを云ふ。

堆石の種類

- (ニ) 底堆石 (Ground Moraine) 氷河の裂罅より落下して氷河底に入りたるものを云ふ。
- (ホ) 終堆石 (Terminal Moraine) 氷河が下に降りて融解する所に放置せられたる堆石をいふ。又之を端堆石 (End Moraine) 又は捨子石 (Erratic Block) といふ。
- (ク) 内堆石 (Inner Moraine) 氷河面の裂罅より内部に入り、或は自己の重力によりて内部に沈下せる堆石をいふ。

三、漂礫 (Boulder) 氷河に伴はれて移動せし石礫を云ひ、擦痕を有し河流中の礫の如く圓滑ならず。

六、漂土 (Boulder Clay) 漂礫の破碎又は堆石が地盤を削磨して生じたる土を漂土といふ。之は肥沃なること多し。

七、ドラムリン (Drumlin) 氷河は其流走の方向に堆石を楕圓狀に堆積し、ために堤防狀を呈することあり。之をドラムランと云ひフィンランドに其の例多し。

八、峽灣 (Fjord) 峽灣に就きて記せ (東高師、文庫)

氷河時代に氷河のためにU字形に浸蝕せられたる深谷が土地の沈下に伴ひて海中に没して生じたる

灣を峽灣といひ、幅狭く深さ大にして細長く灣入せり、諸威の海岸に其例多し。

九、氷河湖 (Glacial Lake) 氷河は土砂を運び、又岩石の硬軟一ならざる下底の岩盤を浸蝕するため、氷河消滅後の凹地に水を湛ふることあり。之を氷河湖と云ひ、フィンランド及カナダに其の例多し。

氷河時代 (Ice Age) 氷河時代につきて記せ (文庫)

地質時代には廣き地表が厚き氷塊を以て蔽れたること四回あり。古生代に二回と二疊紀及び洪積世に之を見たり。中にも洪積世は氣候寒冷にして廣く氷河の發達を見たり。故にこの時代を氷期 (Glacial Epoch) といふ。この時代には北半球の大部分は氷塊を以て蔽はれたり。今日北ドイツの平野及びイギリスの大部にては遠くスカンヂナヴィヤ半島より來れる堆石を見る。又北米にては氷河は北緯三十八度の邊まで來りしことあり。我が國に於ては今日氷河を見ざるも飛驒山脈地方にては嘗て氷河の存在せしことはカールの發達によりて之を知るべし。

【考へ方】

1 氷河時代の成因を考へよ (地軸の移動と氣候の變化、太陽黒點の影響、火山活動に伴ひ火山灰の太陽熱を遮れること)

- 2 氷河の曾て存在せし所は何によりて知るか(文雄)(氷河作用の地形列舉)
- 3 峽灣の發達せる地方をあげよ(諾威、スコットランド)
- 4 氷河湖の多い地方をあげよ(スカンディナヴィヤ半島フィンランド・北露・スコットランド)
- 5 ウイニペグ湖(Winnipeg L.)の成因如何(氷河期に氷床湖に存在せし氷河前湖)
- 6 現今氷河のある地方を知れるか(アルプス、ロツキ、アンデス、ヒマラヤ等の高峰)
- 7 ヘットナーストーンとは何ぞや(長野縣梓川の谷にある花崗岩塊、氷蝕の痕跡ありと云ひ或は然らずと云はれる石)

氷 山 海水の温度の項(一七五頁)参照

二、大氣の作用

大氣の破壊作用

大氣は地殼の表面に對して、機械的或は化學的に働きて破壊作用をなす。

風蝕風化作用の如き之なり。

一、風化作用(Weathering) 風化作用を説明せよ(文雄)

地殼の表面、空氣に暴露せる處にありては大氣中の酸素・炭酸ガス等が雨水と相俟つて化學的に岩

石の質を變じ之を分解す。又岩石の割目に浸入せし雨水が氷結する場合に、その膨脹力によりて岩石を破壊す。又氣温の變化は岩石の收縮・膨脹を促し、遂に之を破壊する事あり。此等の作用を總稱して風化作用又は露天化作用と云ふ。

二、風蝕作用(Aeolian-erosion) 風蝕作用を説明せよ(文雄)

地表の岩石の破壊せるもの常に風に遭へば漸次粉碎して砂となり、風はこの砂を飛ばして、岩石を打ち、機械的に其の面を削磨す。之を風蝕作用と云ふ。時には風自身が岩石に磨蝕を與ふるを風蝕(Deflation)と云ひ、風によりて運ばれたる砂礫を岩面に吹き付けて破壊するを磨蝕(Corrosion)と云ふことあり。ゴビ沙漠等の乾燥地に於ては風蝕作用盛に行はれ、岩石が砂のために浸蝕せらるゝ場合多し。北米コロラド州紀念公園にある砂岩の風蝕は世に名高い。

〔解答〕

三稜石とは何か(文雄)

三稜石(Dreikanter)とは石礫が風に吹かれ、其一面が風蝕のために直立不可能となると倒れて新面に風蝕を受け、更に風蝕を受けて轉倒して他面を磨蝕し、遂に稜形となりしものにして、沙漠或

は海岸に往々散在することあり。之れ風蝕の好例とす。我が中硫黄島にも之を見る。

【考へ方】

- 1 石碑の表面の文字次第に磨滅するは何の作用か(風化作用)
- 2 神社寺院の石階が削磨せられて窪みの生ずる原因如何(風化作用)
- 3 風化作用と氣候との關係に就きて記せ(文)乾燥地、多雨地、熱帯、寒帯、温帯風化作用

運搬・建設作用

風化・風蝕によりて生ぜし土砂は、風のために運搬せられて、他の土地に堆積することあり。

砂丘・黄土層・壩層は大氣の運搬・堆積作用によりて生じたるものなり。

一、砂丘(Sand Dune) 砂丘につきて記せ(專論、神戸高商)

成生……沙漠・海岸その他の砂地に於て風に吹かるゝ砂が、障害物に出會へば堆積して砂丘を作る。
種類……海岸に生ぜしものを海岸砂丘(Coastal Dune)といひ内地に生ぜしものを内陸砂丘(Inland Dune)といふ。前者は海上より吹き来る風のために、砂礫が海岸に平行して堆積したるものにして、後者は主に沙漠中に發達す。

形状……砂丘は風上の側は緩斜し、風下の側は急斜す。砂丘の高さは三〇米を越ゆるもの少し。されどサハラ沙漠には往々百米に達するものあり。砂丘脈は風向に直角を成す。若し砂多からざるときは馬蹄形を呈し、凸面を風上にむけるものあり。之をバルハン(Barchan)と云ふ。砂多きときは楕形に並走することあり。風強く砂多き時は風の方向に直角の畝を生ず、又砂丘及び砂原にては風の爲めに作られたる波状の風紋を見ることあり。之をリップルマーク(Ripple Marke)と云ふ。

移動……砂丘は風の強弱・多寡に従ひ次第に其位置を變じて前進することあり。獨逸のキュリツシエ(Kurisches Nehrung)砂嘴に於けるクンツェン寺(Kunzen)は約一八〇〇年に砂丘の内側に在りしが、一八四〇年頃は砂丘の中に埋められ一八七〇年頃は遂に砂丘の外側に出てたり。

二、黄土(Loess) 黄土層につきて述べよ(專論、文檢、東京高師)

黄土は風の爲に吹き送られたる砂塵の堆積せしものにして黄褐色の土壤なり、黄土層には層狀組織を認めず、又蝸牛其他の陸棲生物を含み、多孔質にして土地の凹凸に關係なく一樣に堆積するを以て其風成土たることを知る。ゴビ沙漠の砂塵の微細なるものは滿洲及び朝鮮に降りて霾と稱せられ

時には本州に送らるることあり。北支那地方の黄土はその堆積より成れるものにして時に厚さ三百米に達する所あり。ライン河谷及びミシシッピ河谷中部地方にも又黄土層あり。
三、**礫層 (Loam)** ロームは火山灰が風に吹き送られて堆積したるものにして、關東地方に廣く分布せり。昭和四年北海道駒ヶ嶽噴火の際、その火山灰は鹿部村一帯の地を約五尺の深さに蔽へり。此等は又風成土に屬す。

【考へ方】

- 1 北支那の黄土層にある道路は兩側より低き所多し、何故か(黄土は多孔質にして軽く割れ易く風に吹かれ雨に流れ易し)
- 2 關東地方の土壤は風に吹き飛ばされ易く、雨季には泥濘となり易し、何故か(火山灰質の)
- 3 我國に於て砂丘の發達せる海岸をあげよ(北越・羽前・羽後・北見・天鹽・常陸・上總・下總・薩摩・因幡・豊後・豊前・豊後・豊前)
- 4 砂丘の侵入を防止するには如何にすべきか(墾墾、防砂林)
- 5 砂丘地の畑地に化せる所あるか(相模の茅ヶ崎、平塚地方新潟市の海岸砂丘地)

三、生物の作用

植物の勢力

- 一、**破壊作用** 植物はその根株を岩石の間に下して次第に之を裂開し、毛細根の分泌物によりて化學分解を起さしめ、又植物の腐敗せるものは、炭酸瓦斯其他の有機酸を發生して岩石の分解を促す。かくて岩石は霉爛して**亞土壤 (葉分調)** となり十分に霉爛して土壤となる。
- 二、**建設作用** 植物が沼澤或は地中に埋没し、空氣の流通せざる處に於て分解する時は、植物を組成する物質中、炭素に非ざる元素は一部の炭素と化合して、沼氣・炭酸瓦斯等となりて飛び去り、其餘の炭素を堆積す。**泥炭・石炭**等これなり。仙臺附近の河谷には樹根のそのまま炭化せるものあり。(東北大學に巨大のものを見す) **硅藻**は**硅酸**を分泌して細微の組織をなす、その遺骸は集積して**硅藻土 (Diatom Earth)**を作る。白色粗鬆の細末にして極めて輕し。又淺き沼池の岸に生ずる水蘚が次第に水面を被ひて池を埋むることあり、英國アイルランドの沼澤にその例を見る。

【考へ方】

- 1 石炭は泥炭質物の上に土砂堆積し、酸素の影響なく、岩石壓を多く受け含炭量多くなりしものにして、その量によりて如何なる品種生ずるか(泥炭 (Peat) 褐炭 (Brown Coal) 瀝青炭 (Bituminous Coal))

無烟炭 (Anthracite)

- 2 岩石中に植物の根が深く入れる特例を知るか(盛岡公園の花崗岩中の石割)
- 3 我が國にて泥炭層は何れにあるか(北海道の低濕地、樺木)
- 4 山形縣大沼の浮島は移動するを以て有名なり、何によりて作られたりと考ふるか(蘆の根の集結と植物の腐敗物)
- 5 淺間山の天狗の麥飯の成因如何(火山分解菌が安山岩に作用せるもの)

動物の營力

- 一、破壞作用 蚯蚓は地中の土を食ひて之を地表に運び、土龍は地中に穴を穿ち、蟻は地中に穴を穿ち、或は土塔を作る。又、穿孔貝 (Boring Shell) は海濱の岩石に穴を穿つ、三浦半島・房總半島の沿岸にその例多し。
- 二、建設作用 珊瑚蟲は珊瑚礁を作り、有孔蟲 (Foraminifera) の遺骸は海底に沈積して石灰質の軟泥を作る。グロビデリナ軟泥はその一例にして、有孔蟲の遺體の三割乃至九割を含む。英國の白堊は之より成る、又軟體動物・棘皮動物も其の遺骸を海中に沈積す。ペルーの海岸にあるグアノ層 (Guano Bed) は海鳥の糞の堆積より成る。

珊 瑚 礁

珊瑚は攝氏二十度以上の水溫を有し、かつ深さ四十米以内の清澄なる淺海によく繁殖す。珊瑚蟲の分泌する炭酸石灰の堆積せるものを珊瑚礁 (Coral Reef) と云ふ。

一、種類 珊瑚礁はその形状によりて三種に分類す

の 珊 瑚 礁

- 一、岸礁 (Fringing Reef) 海岸に沿うて生ずるものを云ひ、裾礁とも云ふ。
- 二、堡礁 (Barrier Reef) 海岸を離れて帶狀に發達し、礁と陸との間に海水を挟むものを云ひ、濠洲の大堡礁、我が南島島、トルツク島の堡礁等その例なり。
- 三、環礁 (Atoll) 海中に孤立して不規則なる環狀をなし、内に礁湖 (Lagoon) を湛ふるものを云ひ、マーシャル群島に其例多く、ヤルート島も之れなり。

二、成因 珊瑚礁の成因につきて述べよ(廣島高師、水産、專修、文政)

珊瑚礁の成因につきて最初ダーウィン (Darwin) 氏は陸地沈降説を唱へ後にアガシ (Agassiz) マルレー (Murray) 兩氏はこの説を訂正せり。
ダーウィンの陸地沈降説 (Subsidence Theory) 珊瑚は淺海に生活する動物なるに、其遺骸なる

珊瑚礁が往々深海底に見るを得るは、其基礎をなせる地盤の次第に下降せるによる。始め岸礁たりしも地盤が沈降すれば古き珊瑚礁は死滅し、その上に新しき珊瑚礁が生育し次に堡礁となり、中央の島が全く海底に没せし後も、珊瑚礁は上へ上へと成長し、遂に環礁を造るに至りしものなりといふ。

2 アガシ・マルレー兩氏の説 兩氏は珊瑚礁の所在が必ずしも土地沈降の處のみに限らず、却つてファイジー諸島の如き土地隆起の處にも存することを指摘し、海底火山或は島嶼が海蝕のために海底臺地 (Submarine Platform) となり、其水深、水温等が珊瑚礁の生活に適する時は珊瑚礁はこゝに繁殖し、遂に水面近くまで珊瑚礁を作る。その際、礁の外側にある珊瑚礁は榮養を得るに便利なれども内部のものは榮養不良となりて死滅し、珊瑚礁は外側に向つて成長すべし。又海波は礁の一部分を破壊して砂礫を作り、之を珊瑚礁の外側に堆積し、遂に環状の島嶼を作り内部に礁湖を見る。故に礁湖は一般に淺きものなり。その深きものあるは海底火山の噴火口壁に珊瑚礁の發達せしものなりと云ふ。

3 デーリー (Daly) ベンク (Penk) の氷河説 氷期には熱帯地方の水が蒸發して減少し、其水は兩極に至りて大氷原を形成せり。氷田の水は水に引力を及ぼして高緯度に集中し、熱帯地方の水準は大に低下せり。而して當時の氷期の寒波は珊瑚の發達を休止せしむ。故に海蝕を受けて水準下に沈むものも生じたり。氷期の終りより温度上昇し、氷はとけて水準も上昇し、珊瑚の發育も盛んとなれり。而して島が海中に没せるは環礁となり、然らざるものは堡礁となり、岸礁は後に發育せるものなりと云ふ。

三、分布

1 世界の分布 南緯二十五度以北、北緯三十度以南に分布し、西印度諸島、紅海、印度洋、太平洋等に散在し特にバハマ諸島、カロリン群島、マーシャル諸島等有名にしてベルムダ諸島は世界最北の珊瑚礁として名あり。

2 日本の珊瑚礁 日本の珊瑚礁につき知る所を記せ(文獻)
我國の珊瑚礁は南洋・臺灣・琉球地方に多く、カロリン諸島中のトラック島は廣き礁湖を有し、パラウ諸島にも隆起珊瑚礁あり。マーシャル諸島は二列の珊瑚礁より成り環礁多し。マリヤナ諸島の南部五島にも隆起珊瑚礁發達す。南鳥島・久米島にも完成なる堡礁あり。臺灣の南岬附近及び

玄武岩より成る澎湖島のリアス海岸には据礁發達し、紅頭嶼及び火燒島の如き火山岩にも珊瑚礁あり。臺灣北部、琉球地方には隆起珊瑚礁廣く分布し、大東島は隆起環礁にして沖大東島（ラサ）も亦隆起環礁の斷片なり。高雄港より北東に點々屹立する四個の山塊（大崗山、小崗山、半屏山、壽山）も珊瑚石灰岩より成り基隆港口にも隆起珊瑚礁あり。宮古列島の大部も隆起珊瑚礁より成り、石垣島・波照間島・沖繩島の一部も亦然り。沖永良部島・鬼界島も低い珊瑚石灰岩より成り、我國にて珊瑚の主産地は甌島、高知縣西南岸沖ノ島附近、臺灣蘇澳の東南部等なり。

【考へ方】

- 1 臺灣の西岸に珊瑚礁發達せざる理由如何（大河多く土砂を流下す）
- 2 珊瑚礁臺地及び溺谷の發達は何によるか（デヴィス氏の沈降説、デーリーの海水上昇説）
- 3 サイパン島には隆起珊瑚礁の段丘あり、其成因如何（間歇的隆起）
- 4 大東島は南北二島とも中央に平坦な窪地あり何故か（隆起環礁）

第三節 地形の成因

地形の輪廻

地形の輪廻とは何ぞや（陸士、陸運、事考、文法）

地球の表面が複雑なるは皆内外營力の作用に基く。今假りに内力の作用により隆起して新に生じたる土地ありとせよ。流水・氷河・風雨等の外力は直に浸蝕作用を行ひ次第に地面を平夷にし、遂に海洋の水準面と等しく低下せしめて止むものなり。この一期間を稱して地形の輪廻 (Geographical Cycle) といひ又は浸蝕の輪廻 (Cycle of Erosion) とす。

地形の幼壯老

地形上に幼・壯・老の別あることを述べよ（文法）

一、幼年期 (Young Age) 海底の隆起又は、火山噴出によりて新に生じたる土地は浸蝕作用を受くること少く地形極めて單調なり、之を地形の原形 (Initial Form) といひ、又輪廻上より幼年期といふ。北海道長萬部の北方に見る丘阜男體山の雜等は幼年期を呈し、猿橋附近の峽谷も亦之を示す。

二、壯年期 (Maturity) 幼年期よりも浸蝕作用著しく働きて數多の谷を生じ、峻嶺聳立し深谷生じ地形最も複雑となる。この時を壯年期といふ。日本アルプス及び愛鷹、大山等はこの時期を示す。

三、老年期
(Old Age)

壯年期よりも浸蝕久しく行はれ、峻峰は削られて平夷となり、峡谷は除かれ地表の凹凸次第に減じ、遂には全く水準面に近きまでに削平せられて準平原と呼ぶ地形を示す。此の如き終期の地形を老年期といふ。阿武隈高原、中國山脈は老年期の山地で讚岐の飯ノ山は多くの物質は削平され讚岐岩が頸の如く残り、老年期を示せり。

〔注解〕

- 1 輪廻の反覆 一回の輪廻を終へて準平原に達したる土地が再び内力の作用を受けて隆起し、或は一度海中に沈下して後再び隆起し、第二回の輪廻に入りて又浸蝕作用を受く。北上山地に平坦面あるは以前の準平原面を示すものにして、今や輪廻を反覆せるなり。
- 2 輪廻の中絶 輪廻の途中にある土地が急に隆起すれば、浸蝕作用は俄に盛んとなり元の若き時期に立返り、こゝを出發點として新に浸蝕を行ふ。此の如き變化を輪廻の中絶(Interruption)と稱す。又この反對に地盤が陥落して浸蝕力の急に衰ふることもあり。
- 3 地形の若返り(Rejuvenation) 地形の若返りとは何ぞ(文雄) 浸蝕力は俄に増大し、元の若き時期輪廻の途中にある土地が内力の作用によりて急に隆起すれば、浸蝕力は俄に増大し、元の若き時期

に復歸し、こゝを出發點とし改めて浸蝕を行ふべし。かかる變化を地形の若返りといふ。中央線上野原附近の相模川の沿岸には高い段丘あり、若返りし川は、元の谷の中央に新なる狭き谷を穿ち、其の兩岸の崖に岩石を露出し、明かに土地の隆起を示せり。

〔解答〕

- 1 海蝕輪廻とは何ぞや圖式を加へて之を説明すべし(文雄) 陸地面の昇降或は海面の變化により新なる海岸線生ず。之を海岸の原形とす。海岸を打つ波は岩石を破壊して低き急傾斜の海崖を作る。次に海蝕が進み崖の退却するに従つて其の高さを増し、壯年期の海蝕地形を示す。その後崖下に落下する物質の一部が堆積し初めて濱を形成す。崖が退却するに伴ひ、崖下の海は海蝕棚は其の幅を増し、海面下或る深さまで徐々に傾く平面生ず、之を海蝕輪廻の終りとなす。海岸が隆起又は沈降すれば第二の輪廻に入り、又海蝕作用徐々に行はる。彼の青森縣の鰐澤附近に三段の海岸段丘を見るは三回の間歇的隆起を示すものなり。
- 2 乾燥地帯の地理的輪廻を説明すべし(文雄) 乾燥地帯にも風化風蝕作用行はれ、又時には急雨ありて浸蝕作用行はる。之を乾燥浸蝕(Arid Erosion)と稱す。

osion) 或は沙漠浸蝕 (Desert Erosion) と云ふ。今地殻運動の結果山地の間に盆地を生じたりと假定せよ。砂漠中に消滅する小流も、驟雨の際だけの間歇流も山を離ると共に物質の堆積を初め、大小の扇狀地を盆地の周圍に作る。若し二つの盆地が低き山脈に界される際は、堆積作用の結果埋没されて盆地は融合して一となる。又兩盆地の位置に高低ある場合に於ても、盆地の堆積と、山脈の浸蝕の進むに従ひ、高き盆地の底は山脈の最低所と一致し、高盆地の川は低盆地中に注ぎ、次第に一の盆地に併合せらる。かく盆地群が統一されたる時を乾燥輪廻の壯年期とす。其後最低盆地は連合の結果他の盆地の岩屑を受け他の盆地の堆積は解析され、細流縦横に走り、遂に緩傾斜の岩石の原を露はし、山の高度は低くなり、土地が一般に風力の爲めに削らるゝに至る。ここに於て岩石の軟き部分は早く磨り減らされて淺き盆地を作る。起伏少き砂礫の間には堅き岩石のみ孤立して丘陵として残存す。かくて乾燥輪廻に於ける準平原狀の地形を示し一輪廻を終るものなり。カラハリ沙漠にはこの老年期の地形あり。

【考へ方】

1 大臺原山の頂上に平坦なる土地あるは何を示すか (地形輪廻)

2 相模灣に沿へる箱根火山の山脚は海崖を成し、下に狭き濱を成せり。海蝕輪廻中の如何なる時期を示すか (壯年期の晩年)

3 ペルシヤ高原の沙漠地には盆地の連合行はれたる所あり之は何を示すか (壯年期の乾燥地)

【注 解】

1 火山浸蝕輪廻 今假りに一定の形状を有する火山ありとして之を原形とす。火山活動の力が衰ふる時は風化浸蝕の作用行はる。例へば圓錐形をなせる男體山には、四方に放射狀に「薙ぎ」がありて降雨の際にのみ水流ある小溝を成す。之れ浸蝕の初步にして幼年期に屬する。其後浸蝕が進むときは深き大なる輻射谷生じ、山頂數峯に分れ奇峰並び立つの狀を呈す、之を壯年期とす。愛鷹山の如きその例にして、箱根の外輪山も壯年期を呈す。其後浸蝕加はると共に山體益低下するに至る。かくて老年期に入るものなり。若し火山の大部が消滅し火道を満たせる熔岩が火山頸 (Volcanic Neck) として突起し、又その周圍に放射狀に走る裂目を埋めたる熔岩は岩脈 (Dyke) として他の岩石よりも高く残れることあり。讃岐の飯ノ山は之に屬するものならんといふ。

2 カルスト輪廻 石灰岩地に於ては雨水は岩石を溶解しつつ割目を求めて地下に滲入す。これがため

に地表に漏斗状の窪地即ちドリネ (Doline) を生じ、こより土砂流れ入りて其底に溜る、之を幼年期とす。ドリネより滲入せし水は地下の岩石を溶解して空洞を作る。之を石灰洞 (Limestone Cave) とす、空洞は溶解のため次第に擴大せらるるに及び洞内に土砂の流入、洞壁の崩壊生じ、溶蝕作用と堆積作用が平均し、空洞の擴大が停止せる時を壯年期とす。其後は洞内に石灰沈澱し土砂流入するのみにして老年期を示す。石灰岩の溶解は地下水面に達して初めて止むものなり。若し地盤再び隆起して地下水面が低くなるときはカルスト輪廻は第二期に入るものなり。秋吉臺は幼年期の地貌を示せり。

3 氷蝕輪廻 氷河が山頂より山背を滑り降る際その側面を浸蝕して先づ圓谷 (Cirque) を作る。圓谷と圓谷との間に氷期以前の表面が存在すべし。之を氷河輪廻 (Glacial Cycle) の幼年期とす。其後氷蝕 (Glacial Erosion) 進む時は峯の上部のみ残り、二つの圓谷接近すれば鋭き山稜残り遂に氷期前の表面は消滅するに至る。多數の圓谷相接する時は山地をして槍の如き岩峰と化す之を壯年期とす、マッテルホルンはその例なり。氷蝕更に進みて堅硬なる鋭峰も次第に削り去られて次第に其高さを減じ、雪線附近に位する起伏少なき準平原と化す。之れ老年期の終りとす。

山嶽の成因

山岳を成因につきて區別せよ(東高嶺、廣高嶺)

一、火山作用 (Volcanism)

地球内部の岩漿噴出して堆積する時は火山を成す。富士山の如し。火山が水蝕を受くる時は峰頭數箇に分る愛鷹山の如し。若し中心の堅き部分のみ残存して火山頸を見ることがあり。飯ノ山の如し。火山は又多く火山脈をなして排列せらる、那須火山脈の如し。

二、褶曲作用 (Folding)

地殼變動のため地表に皺襞を生じ、その隆起せる部分即ち背斜部は山脈を作る。瑞西のジュラ山脈・越後の東山・西山の如き之れなり。長く狭く平行に連れるヒマラヤ山脈の如きを特に連鎖山脈 (Linking M.) といひ、丸味を帯べる塊状の山地たるポヘミヤ山地の如きを殘胴山脈 (Rumpf Gebirge) といふ。又背斜部は弱點多きため早く浸蝕を受け後には向斜部が山となり背斜部が谷となることあり。アパラチヤ山地南部のウイリス谷は背斜部にしてサンド山は向斜部に當る。地殼の一部がその裂縫に沿ひて或は陷落し、或は隆起する時は一方の地は他よりも高くなりて山を成す。關東山塊の西側は千曲川の斷層によりて土地の高低を界

三、斷層作用 (Faulting)

せり。又斷層と斷層との間に挟まれ高く残れる斷層山脈を、特に地壘 (Hors) といふ。例へば金剛山脈は大阪平野と、奈良盆地との間に高く残れる地壘なり。若し一部落込みたる結果として、其附近に逆斷層を生じ、隆起して山嶽をなすことあり。例へばヨルダン谷地の陥没によりて其兩側にリバノン・アンチリバノン兩山脈隆起せる如き之れなり。

四、水蝕作用 (Erodng)

水蝕作用甚しくして豁谷を造ること深ければ、その間に挟まれたる部分は高く残されて山嶽を成す。ウラル山脈及び我が中國地方の花崗岩地帯にその例あり。多くの山脈は火山・褶曲・斷層作用にて成りしものも、皆水蝕を受けて高峻なる山形を示すものなり。

此等の成因は相結合して起ることあり。褶曲によりて成れるもの一部陥落して斷層山脈をなすことあり。赤石山脈は主として褶曲山脈なれども其終端は斷層生じて盆地・豁谷より急に隆起せり。又一基の火山も水蝕の作用甚しき時は分れて數峯を作ることあり。例へば頂上部の破壊せるものに入ケ嶽及び愛鷹山あり。

【考へ方】

- 1 ラインの谷の兩側にあるシュワルツワルド・ヴォーチュ山脈の成因如何 (國上山即ち逆斷層の結果)
- 2 笠置山脈の成因如何 (斷層山脈)

谷・河・段丘

一、谷の成因

谷の成因につきて述べよ (第一編、東高師)

一、褶曲谷 (Flexured Valley)

地皮褶曲すればその凹所即ち向斜部 (Syncline) は谷となり、凸所即ち背斜部 (Anticline) は山となる。信濃川下流は、東山・西山の褶曲山脈に挟まれたる褶曲谷の好例なり。背斜部は向斜部よりも裂罅多くして、弱きにより早く侵蝕せられ背斜部が谷となることあり。褶曲谷は構造谷 (Structural Valley) と云ふ。

二、斷層谷 (Dislocation V.)

斷層山の間にある一帯の低地は地溝 (Riftvalley (Graben)) と稱する谷を造る。ラインの河谷、姫川 (糸魚川に流下するもの) 備前片山町附近等にその例あり。

三、浸蝕谷 (Erosion V.)

流水の浸蝕する處に於ては到る處谷を造る。之を浸蝕谷 (Subsequent or Erosion Valley) といふ。コロラド峡谷、桂川等その例なり。

四、**掘合谷** 火山と火山との間に谷を成すことあり。之を掘合谷と云ふ、伊豆狩野川の上流磐
Checked up V. 梯山下の長瀬川の谷も之に屬す。

〔解答〕

構造谷と水蝕谷とは如何にして之を區別するか圖をあげて之を説明せよ (文庫) (構造谷は断面が略平面状で山麓線は直線状を呈し、山腹間に高さの差あり、又比較的狭長の沖積地を存し、直線状に河川が分布す。水蝕谷は之に反し、特に山麓線は不規則なり)

二、**縦谷と横谷** 横谷と縦谷との例を我が國內にとりて説明せよ (第一圖教)

谷の方向が山脈の軸線と平行する時は之を縦谷 (Longitudinal Valley) と云ふ。紀伊川は紀伊山系及び和泉山脈に平行し縦谷に屬す。又谷の方向が山脈の軸を横斷する時は之を横谷 (Transverse Valley) と云ふ。熊野川は紀伊山系を横斷し、横谷の好例をなす。

三、**谷の發達** 水流は土地の傾斜に従つて緩急を異にし、急流は浸蝕大にして谷を造ること早し。又その浸蝕は岩石の硬軟によりて差異あり。水流硬岩に會すれば狭くして深き谷を造り、軟地に於ては廣くして浅き谷を作る。例へば荒川の長瀬附近に於ては岩堅ければ谷狭くなれり。天龍川の天龍峽も亦然り。水蝕のみにて生じたる幼年期の谷は幅狭く且つ

淺し。武蔵野臺地を流るる谷にその例多し。高地に於て浸蝕の初め頃は河道と谷幅と相等しく谷壁は急傾斜をなし、V字形の狭き谷をなす。岩石の硬軟異なる場合には瀑布急湍をなす。阿武川の長門峽に其の例多し。更に浸蝕の進むに従ひ瀑布は後退し流れは緩となり、風化・浸蝕作用のため谷壁は破壊せられ、河谷廣まりて遂に平河原 (Flood Plain) を作る。この浸蝕と堆積との作用相等しき頃は壯年期の絶頂とす。それより後には老年期に入りて、堆積作用盛に行はれ、兩岸に廣き沖積平野 (Alluvial Plain) を作り、水は抵抗物の少き處を選ぶが故に河流は蛇行するに至るべし。

四、**河道の屈曲・河跡湖** 河流が硬軟錯雜せる土地を流るるや、成るべく抵抗物を避けて流れ、自然に屈曲す。横谷は常に屈曲著るし。また一旦屈曲せる河流にありては流水の衝突する河岸を浸蝕し、その反対側の河岸に土砂を堆積し、河道は益々屈曲すべし。河道の屈曲甚しきものはその彎曲部相密接し、遂に相連絡して新河道を作り近き流路をとる。この場合には舊河は往々新月形の湖沼となりて残る。この沼を河跡湖 (Liver Relic Lake) 又は三日月湖 (Or-bow Lake) と云ふ。石狩川・幌内川の流域にその例多し。

〔註〕蛇行(Meander)とは河が規則正しく屈曲せることをいひ、メアンダー(蛇行)の名は小アジアに於ける同名の河の名に基きて一般に用ゐらる。

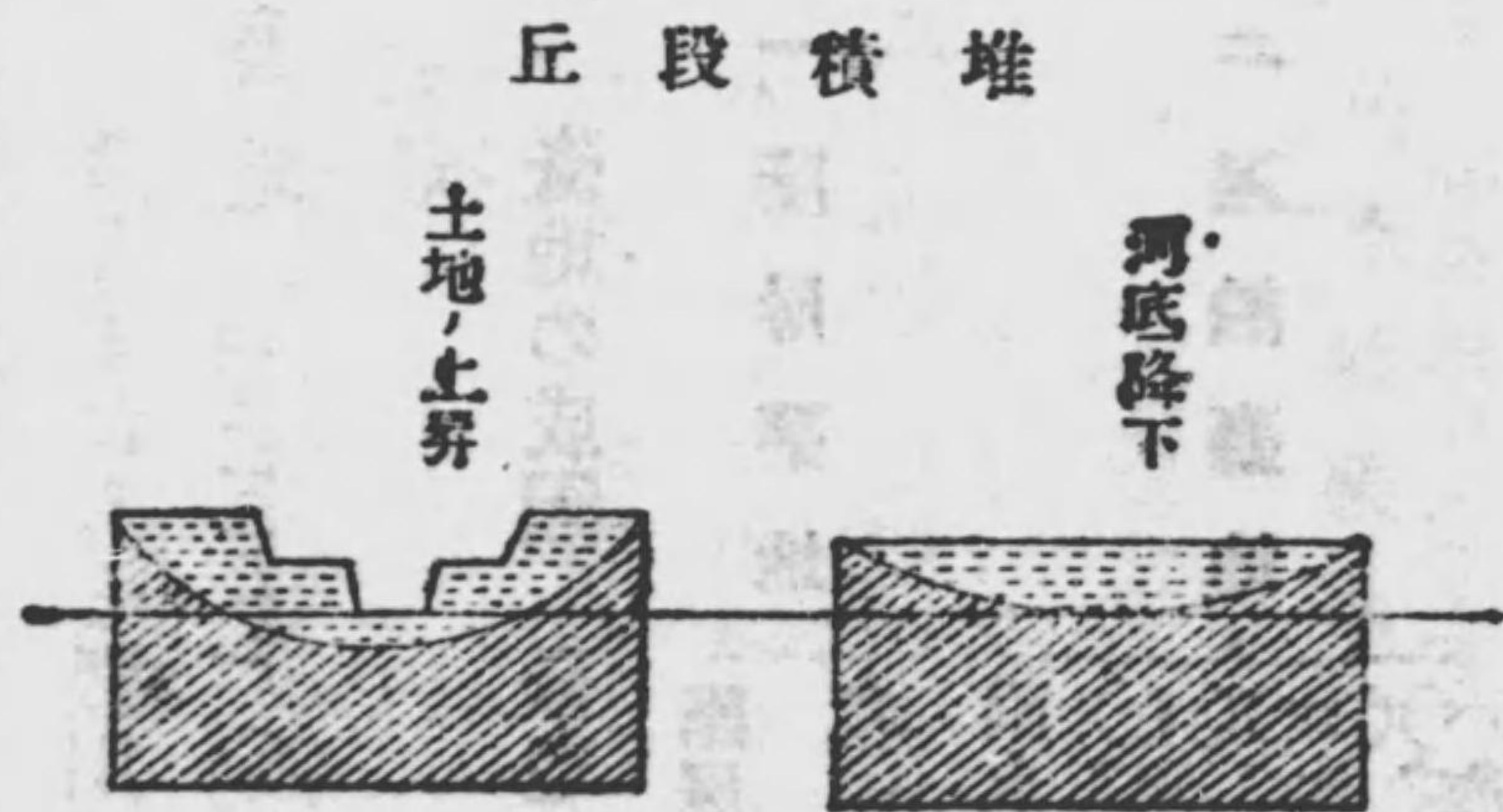
五、河成段丘(River Terrace) 河成段丘の成因につきて分類せよ(文雄 東高師)
谿谷の底部、河岸に沿ひて屢々階段狀の平地あり。之を河成段丘といひ、成因によりて二種に分つ。

一、浸蝕段丘(Erosion Terrace) 浸蝕中の河底が急に隆起して、河水の浸蝕力増大し、或は氣候の變化起りて浸蝕力増大すれば、河底を一層深く浸蝕し舊河底の一部は段丘となる。これを浸蝕段丘といふ。之はその大部は岩石よりなり、之を岩石段丘(Rock Terrace)とも云ふ。

二、堆積段丘 浸蝕中の河底が急に沈下し、又は氣候が變ずるときは流水の浸蝕力は衰へ、谷の底部に土砂を堆積す。次に河底が急に隆起すれば、再び浸蝕力は増大し、先に埋めたる谷底を浸蝕し舊河底の一部は段丘となる。これを堆積段丘(Accumulation Terrace)といひ或は砂礫段丘とも云ふ。

【考へ方】

1 湖岸段丘(Lake Terrace)の成因如何(湖水の流出、流入河水の減少、蒸發力の増大等)



- 2 海成段丘(Coastal Terrace)の成因如何(同款的に海岸の隆起)
- 3 段丘の成因に就きて記せ(文雄) (河成段丘湖岸段丘、海成段丘の成因を述べし)
- 4 河成段丘の例をあげよ(相模川上野原附近酒匂川の上流、葦原川大間々等、近、天龍川飯田伊那間、最上川の中流、信濃川中流)
- 5 浸蝕河成段丘の例をあげよ(飛騨川麻生村一帯の中山七里の峡谷高尾川本郷段丘は著し)
- 6 支那の三峽は如何なる峡谷なるか(先行性峡谷)
- 7 木曾川は美濃中津川の下流に深き谷あり、如何なる峡谷か(先行性峡谷)
- 8 土佐の四萬十川は屈曲多し如何なる川か(横谷)
- 9 四國の吉野川は縦谷の部分多けれども、如何なる所に於て横谷を成せるか(大崩瀧・小崩瀧の峡谷)
- 10 下淡水河は主に南北に走れり縦谷か横谷か(縦谷)

河流の爭奪

(Piracy of River) 截頭河川(Behatted River)とは何か(文雄)

低き分水界を界として相隔つる二川ありて、その流るる處の岩石硬軟の度を異にせるとき、もしこの川の浸蝕力大にして、分水界を破りて甲の川の流に會し、之がために甲の川

の上流は水路を轉じて乙川に注ぎ、甲川は俄に小流となることあり。この現象を河の爭奪といふ。この際上流を奪取せられたる河を截頭河川といふ。アバラチャ山脈地方のシユナンドック河は他川の上流を奪へり。我が廣島縣の太田川は新庄川の水を奪へり。天龍川の上流もまたもと豊川に注ぎしことありといふ。

臺地

Tableland (Plateau) 周囲の土地より急に高くなりて、其の表面平坦なるを臺地と云ふ。

一、臺地の成因

臺地の成因につきて記せ (文雄、東高橋)

一、断層臺地

断層のため土地の一方が低下し残りたる部分が臺地となる。アラビヤ高原、我が國の淡路島

雨水・河流・氷河等が凹凸ある山地を削磨して作りたる臺地を云ふ。

二、浸蝕臺地

- イ) 水蝕臺地……我が國の阿武隈山地の如く水蝕によりて成りたる臺地をいふ。
- ロ) 氷蝕臺地……ラブラドル臺地の如く氷蝕によりて成りたる臺地を云ふ。
- ハ) 海蝕臺地……先志摩半島の如く海蝕によりて成れる臺地をいふ。

三、堆積臺地

火山の噴出物又は砂塵の堆積により成れる臺地をいふ。

- イ) 熔岩臺地……屋島の如く熔岩によりて成りたる臺地をいふ。
- ロ) 狭義の堆積臺地……堆積臺地の中、支那北部の黄土臺地の如く砂塵の堆積による臺地をいふ。

二、高臺

臺地の高さものをいひ、普通海拔六百米以上の臺地を高臺又は高原と云ふ。上部地表は略平坦なるも四周の低地へは多く急傾斜をなす。チベット高原、蒙古高原の如し。我が國の飛騨高原もその例なり、その成因は臺地に同じ。

〔註解〕

實例をあげて高原の成因を述べよ (文雄)

今チベット高原を見るに北方は崑崙山系を縁端の山地としてタリム盆地に急斜し、東南側は断層によりて階段狀に低下する揚子江上流及び其他の河川の上流に低下し、南西側はヒマラヤ山系等を界として次第に印度平原に傾斜し、高原上には稍高き山地もあれども概して平坦なる土地多く、鹹湖各地に散在せり。

【考へ方】

- 1 濠洲内部の臺地は遠き地質時代より今日まで多くの地變を受けずして岩層の位置殆んど水平を保つ、何れの臺地に屬するか (古期の臺地)
- 2 朝鮮北東部高蓋高原の一部に熔岩廣し、如何なる臺地か (熔岩臺地)
- 3 北上山地は水蝕臺地なれども尙其他に如何なる地變の影響を受けしか (隆起作用)

【解答】

- 1 海蝕臺地とは何ぞや實例を本邦にとりて之を説明せよ (文雄)
海蝕臺地は海蝕によりて成れる臺地にして先志摩臺地の如き之れなり。この地帯は紀伊山系の一部より急に低くなれる臺地なり。初め海蝕を受けて陸部が臺地状となり、後土地隆起して水蝕作用を受け數多の谷を作れり。其の後土地沈下し谷には海水入り込み入江となる、英虞灣其の他の諸灣之れなり。
- 2 熔岩臺地とは何ぞや、世界に於ける主要なるものを例として其の成因を説明せよ。(文雄)
地中より熔岩氾濫して地表を蔽ふによりて生じたる臺地を熔岩臺地といひ、印度のデッカ高原の

盆地・湖沼・瀉

如きは玄武岩氾濫して生じたるものにしてその適例とす。

一、盆地 (Basin) の成因 盆地の成因を問ふ。(東高野、康雄)

山嶽又は臺地の如き高地によりて圍まれたる平坦の地を盆地と云ひ、其成因種々あり。

丁 斷層盆地 斷層のため地盤陥落して生じたる盆地を云ひ、近江盆地・奈良盆地の如き例あり。

水・氷河・風の浸蝕のために生じたる盆地をいふ。

2 浸蝕盆地 (イ) 水蝕盆地：飛騨の宮村附近の盆地・廣島縣三次盆地等之に屬す。

(ロ) 氷蝕盆地：氷河地方にその例あり

(ハ) 風蝕盆地：浸蝕沙漠地方にその例あり、リビア沙漠中の盆地に見る。

3 褶曲盆地 地殼の褶曲に伴ひその向斜部が盆地となる。例へば北米太平洋岸の長盆地

成盆地の因

4 堰塞盆地 (イ) 火山の噴出物又は氷河の堆積物によりて生じたる盆地をいふ。
(イ) 火山噴出物による盆地：火山より噴出せし熔岩・泥流等が河流を堰き止

火山の噴火口が盆地をなすことあり。阿蘇山の火口原の如き之れなり。

5 舊火口盆地

火山の噴火口が盆地をなすことあり。阿蘇山の火口原の如き之れなり。

6 カルスト盆地

石灰岩より成れるカルスト地方に下リネ生じ、その發達して小盆地を成すものあり。

1 甲府盆地の成因如何 (赤石山系、關東山地、阿蘇山脈より隔て富士、八ヶ嶽の噴火)

2 秩父盆地の成因如何 (古期の上層間に於ける第三紀地層の迅速なる浸蝕及び斷層)

二、湖沼 (Lake) 灣 (Lagoon)

一、湖沼の成因 成因により湖沼を分類し、實例を本邦の湖沼によりて之を説明せよ (文獻)

湖沼の成因

1 斷層湖……斷層によりて生じたる盆地中に水の湛ふるもの。琵琶湖の如し。

2 陷落湖……地下の空洞へ上層の地盤が落下し地表に凹地を生じ水を湛ふるもの、スウイス國ユラ地方にその例あり。

3 風蝕湖……風蝕により凹地を生じ、之に水を湛へたるものをいふ。中央アジアにその例あり。

4 氷河湖……氷河の削磨又は堆石のため生じたるものにして、フィンランド及びスウイスにその例多し。

5 堰塞湖……火山の噴出物・山崩・砂丘等によりて河水を堰塞して生じたるものをいひ、中禪寺湖・檜原湖の如きものなり。氷河の堆石等に堰き止められたるものも、又之に屬す。

6 火口湖……火山の噴火口に水を湛へたるものをいひ、霧島山の御池、藏王山の藏王沼の如し。

7 火口原湖……複火山の火口原に水を湛へたるものをいひ、箱根山の蘆湖の如きものなり。

8 河跡湖……河道變遷の爲に舊河道の残りて湖沼となるものを云ひ、石狩河畔に其例多し。
9 海跡湖……海底の隆起せし陸地内に海の名残りを止むるものにして裏海・アラル海・突道湖の如し。

10 潟……海岸の砂嘴・砂丘の發達して湖水を抱き、僅に狭小なる水路によりて外海と通ずるものをいふ。入郎潟・サロマ湖の如し。

〔註解〕

1 排水口の有無 湖沼の排水口を有するものを有口湖といひ、琵琶湖・バイカル湖・猪苗代湖等之れなり。排水口なきものを無口湖と云ひ、裏海・死海・チャード湖(アフリカ)等之に屬し、乾燥地方にその例多し。

2 水質 淡水の湖を淡水湖といひ、琵琶湖・十和田湖等之に屬す。少しく鹽分を含む湖水を半鹹湖と云ひ、中ノ海(地中海)之に屬す。鹽分を多く含むものを鹹水湖といふ。乾燥地に多く北米の大鹹湖、支那の青海及び西部アジアの裏海・死海等之に屬す。

〔解答〕

1 左記の湖を分類し併せて其の成因に就て説述せよ(文意)

(イ) 琵琶湖(斷層湖) 中國山地と伊吹山脈との間に、斷層性陥没に伴ひ生じたる近江盆地の最低部に水を湛ふるもの。

(ロ) 霞浦(海跡湖) 關東平原の隆起に伴ひ、利根川下流一帯の低地部の海底にありし部分隆起し、その凹地に水を湛ふるもの。

(ハ) 諏訪湖(斷層湖) 西は赤石山脈より斷層線により陥り、東は八ヶ嶽火山地に接せる盆地に水を湛ふるもの。

(ニ) 印旛沼(河跡湖) 利根川河道の變化により舊河道に水を湛ふるもの。

(ホ) 榛名湖(火山湖) 榛名山は二重式火山にして、その火山原に水を湛ふるもの。

2 實例をあげて潟の生成する順序を記せ(文意)

入郎潟を例として其生成する順序を述べれば、秋田縣の北部海岸の外側に男鹿島ありしが西北風と沿岸潮流のために米代川方面の土砂は入郎潟の西北の砂洲を作り、御物川方面の土砂は入郎潟南部の砂洲を作り、遂に男鹿島は男鹿半島に化し、入郎潟をその内側に見るに至れり。

【考へ方】

- 1 十和田湖の成因如何(隔海カルデラにして火山の噴部が地下岩の變動により隔海せるもの、東南部には噴裂口の部分あり)
- 2 濱名湖の成因如何(開析されたる三角洲の隔海地帯に海水浸入せるもの)
- 3 五大湖の成因如何(氷河の終堆石に遮られて滯留せる水が湖水を作り、湖水の面積は氷河の退却と共に増大し、後地盤の部分的隆起のため生じたり)
- 4 死海の成因を考へよ(ヨルダン谷等の水を受けて湖水となれるもの)

【解答】

湖水の定常振動(セイシユ)を説明せよ(文檢)

湖水面の一方上昇すれば他方の水面下降し、一定の周期を以て昇降す。之を定常振動といひ、中央の或點のみ移動せず、之を定常振動の節といふ。ゼネバ湖に於ては、東西の方向に起る定常振動は單節にして、その週期は七十三分、南北の方向に起るものは、複節にしてその週期は三十五分なり、我が中禪寺湖は複節定常振動を感ずといふ。その原因は氣壓の急變、其他氣界の異變によるが如し。

平原

平原(Plain)とは地表の低平なる處をいひ、時に波狀の小起伏をなせるものあり。

平原は海水面より餘り高からざるを普通とすれども、大平原の場合は海岸を距るに従ひ次第に高まり、ミシシッピ河畔の大平原には海拔一千米をこゆる所あり。

一、平原の成因 平野の成因を述べよ(東高師、文檢)

一、削磨作用 準平原とは何ぞ(文檢、東高師)

山地が雨水・河水・氷河・風化其他の削磨作用を受け、次第にけづられてほど平坦となれる地形を準平原(Pene plain)といひ、地形輪廻の末期たる老年期を示すものなり。阿武隈高原の麓、ヨーロッパロシアの平野等はこの時代に屬する地形を示せり、伊豫松山平地にも殘丘ありて準平原をなしたる時代ありしことを示せり。

二、堆積作用

(イ) 大河の流域にはその運び來りて堆積せる土砂により平原を成す。

(A) 三角洲(Delta) 三角洲の成因につきて記せ(東高師、文檢)

河流が低平なる土地を流れて海中に入るに當り、その沿岸一帯が靜止か又は徐々に隆起する場合には、河口に土砂堆積して三角洲を成す。ニール河口の三角洲、太田川口の三角洲等之れなり。

(B) 沖積平野 (Alluvial plain) 河畔海岸等に土砂の堆積によりて生じたる平野を總稱するものにして、大阪平野・インド平野の如き之れなり。

(C) 海岸平野 海岸に土砂堆積し又は海底の隆起に伴ひて海岸に生じたる平野をいひ、北米合衆國の大西洋岸平野・遠江平野の如し。

(D) 河流の運び來りし土砂が湖沼を埋めて平野を成すことあり。諏訪湖畔の一部も埋没せられて平野を成す。此の如きものを湖成平野と稱せらる。

(E) 熔岩が流れ出て谷を埋めて平野を作ることあり。米國のコロンビヤ河 (Columbia) 流域に、の例あり。

(F) 氷河の運び來りし土砂が地表の凹所を埋めて平野を作ることあり。獨逸・北米の氷河作用を受けたる平野等之れなり。

三、隆起作用 陸地より流入せし土砂が一時海底に沈積し、後海底隆起せるため平野となることあり。關東平野の一部の如し。

〔解答〕

一 實例によりて内陸平野及び海岸平野に於ける地形の特質を述べよ (文意)

(イ) 海岸平野 海岸にある平野にして、新しき時代に海底隆起し又は河川の沖積作用によりて生じ、地形一般に低平にして海に向いて緩傾斜を成す。東海道南部の平野は海底の隆起により、關東平野は土地の隆起と河川の沖積とによりて成れり。

(ロ) 内陸平野 概ね内陸にあり。湖底の乾燥せるものは中央に低くして盆地狀を成し、甲府盆地・會津盆地・奈良盆地・支那の四川の盆地の如きものにして、湖水の水を切り落せる河川流出す。古代の沿岸平野にして内陸に存するものは海岸平野より稍高まれり。米國ミシガン湖の南方及び我が遠江の臺原の如き之なり。又古代の岩層が多年の削磨によりて低平となれるものあり。北米中部の平野の如き之なり。又地盤の陥落によりて成れる内陸平野あり。裏海及びアラル海附近の平野の如き之なり。

氣候の影響

一、沙漠 (Desert) 大陸の内部又は海岸山脈のため海上の濕氣を防げられ、又は風の方向により濕氣を受けざる地方は雨量極めて少く、植物生育せずして荒地をなす之を沙漠といふ。ゴビ沙漠、智利

のアタカマ沙漠の如し。

二、草地 (Steppe) 草原の意義を説明せよ (專論)

大陸の内部又は沙漠の縁邊地方の如く雨量少き處は草地 (Steppe) をなし、樹木少く一面に雜草を以て蔽はる。キルギス草原、北米のプレイリー、南米のパンパス等之れなり。

三、サバンナ (Savannah) 草原に似て所々に孤立せる樹木散在せる土地をサバンナといふ。アフリカのサバンナはその例なり。

四、凍地 (Tundra (Barrenland)) 新舊兩大陸の最北部に見るが如く、一年の大部分全く凍結し、たゞ夏季氣温の昇ると共に濕地となり、蘚苔類の生ずる土地を凍地といふ。ユーラシヤにては普通之をツンドラと呼び、アメリカにてはバーレンランドといふ。

第四節 各種の地形

断層 (Fault or Dislocation) 断層に就きて記せ (專論)

地殼の一部が、裂隙面に沿ひて急に移動し、地層に喰違の生ずるを断層といひ、地層が彈性

の極根を超過したる時に多く起る。

一、断層の成因

- 1 地球が地熱を放散し、褶曲作用起りて地殼に裂隙を生ずるため。
- 2 海底に土砂が盛んに堆積し、爲に地殼の重力に不平均を來し、遂に地殼の變動を起すため。
- 3 地下に生じたる空洞を充たさんため、地層の一部が陥没移動するため。

二、断層によりて生ずる各種の地形 断層によりて生ずる各種の地形を例をあけて説明せよ。(文題)

一、地壘 (Horst) 地壘とは何ぞや其の適例を擧げて之を説明せよ(文題)

地層の兩側の地盤が陥没して、其の残れる部分が高く山脈をなせるものを地壘といふ。地壘は急傾斜を以て陥没地よりも高まれり。例へば金剛山脈は西側に於て大阪平野陥没し、東側は奈良盆地陥没して残されたる地盤より成り、急傾斜を以て平野に接せり。

二、地溝 (Graben (Rift valley)) 地溝帯とは何ぞや (文題、第一區教)

地溝は地壘と反對の地形を呈するものにして、地層が二條又は數條の罅裂に沿ひて落ち込み、溝狀

をなせるものを云ふ。

【例】1 瀬戸内海地溝帯 北方に中國、南方に四國島ありて、其中間の地盤の陥落によりて瀬戸内海生ぜり。四國の高嶺及び讃岐の兩半島は中國地方と同じく花崗岩の露出廣し。この地溝帯は一時は九州の中部を貫きて通じたる時あり。

2 ライン地溝 ライン地溝に就きて知れる所を記せ (文庫)

ライン河谷は西側はヴォーージュ山脈、東側はシュワルツワルド等の山脈ありて次第に階段狀に陥没せる地溝なり。

3 東アフリカ地溝帯 東アフリカには細長き湖水連り大地溝帯を示す。東南端はザンベン河附近より始まり、ヌヤツサ湖附近に於て二分し、西の地溝帯はタンガンイカ湖を経てアルベルト湖方面に延び、東の地溝帯はルドルフ湖を経てアビシニヤ高原の南に連れり。紅海も亦地溝にして、アカバ灣よりヨルダン谷に向ふ割目も亦地溝なり。

【解答】

断層角窪地 (Fault Angle depression) につきて記せ (文庫)

地溝谷及び地壘の中央部が不均質あつて、その移動の行はるる時傾動地形の形を構成して山麓の部分に窪地を生ず、之を断層角窪地といふ。安房國大原附近にその例あり。

【考へ方】

1 邑知瀉の一帶は如何なる地形を示すか (地溝帯)

2 淡路島は如何なる地形を示すか (地壘)

火山岩の露出状態

一、岩餅 (Laccolite) (文庫) 地殻の割れ目に沿ひて上昇せし岩漿が地層の間に浸入し、上層を持ち上げて、鏡餅狀を呈するものを岩餅又は餅盤といふ。岩餅を被へる上層部が浸蝕作用を受けて岩餅が地表に露出することあり、之を岩餅山 (Laccolite Mountain) といふ。例へば筑波山の如きも之により隆起せしめられたるものなり。

二、火山頸 (Volcanic Neck) 火山の噴火口より地下に通ずる導管が熔岩を以て充たされ、後に外力の浸蝕を受けて、その一部を地表に露出するときは之を火山頸といひ、その上端の岩山は岩頸山 (Neck Mountain) といふ。例へば讃岐の飯の山はこの例と稱せらる。

三、岩脈 (Dyke) 地下より上昇せし熔岩が地殻の裂け目に沿て之れを充たし、凝結して壁狀をなすものを岩脈といふ。箱根早川の溪谷の側面、昇仙峽等にも之を見る。

モナドノック

(Monadnock) (圓丘) 準平原中には花崗岩・珪岩等の堅き岩石が風雨の浸蝕に抵抗して残され丘陵をなすことあり、之をモナドノックと稱す。その語源は北米合衆國の東北部なるニュー

イングランド地方の準平原中にあるモナドノック山より起れり。モナドノックの山形は圓みを帯び時には準平原面より數百米に高まることあり。若もモナドノックが連山狀を呈するときは之をウナカ (unaka) といふ、米國北カロライナ州ウナカ山脈よりその名起れり。我が岡山の北方に位する四十曲

峠附近にある毛無山(二二六米)道後山(二二六九米)等はモナドノックなりと稱せらる。

メサ

(Mesa) **ビュート** (Butte) (文雄) 臺地又は高原が浸蝕を受けて老年期に達すれば臺地面は平

坦になりゆき所々に堅岩を戴ける卓狀地を残すことあり。之をメサといひ北米合衆國西部及び南アフリカに其例多し。森町の東方の岩扇山一帯はメサの形狀を呈す。メサの小なるものをビュートといふ。シールド (Shield) 楯狀地(文雄) 始原代・古生代の結晶片岩・片麻岩の如き舊き褶曲地層、或は火成岩體が其の上に緩斜せる地層を戴きて臺地を成せしものが、多年浸蝕を受けたる結果、上部の緩斜

海岸地形

層は失はれ、下部の古き褶曲地層或は火山岩體が地表に露出し、準平野を作ることあり。かくて生じたる舊地層の臺地を楯狀地と稱し、波狀の臺地を成せり、北米の東北部にカナダ楯狀地あり。

一、**フィヨルド式海岸** (Fjord type Coast) 峽灣の分布と成因に就きて述べよ (文雄)

氷河の浸蝕を受けて深き谷を成せる土地が沈降して、海水入り込むときは細長くして深き入江を生ず、之を峽灣又は峽江といふ。ノルウェエの海岸、スコットランド及び丁抹の海岸、南米チリの海岸等に之を見る。スコットランドにてはこの入江をファース (Firth) と呼べり。

二、**リアス式海岸** (Rias type Coast) 褶曲山脈等が海に終る所に鋸齒狀の小出入多き海岸を見るこ

とあり。之をリアス式海岸といふ。これ浸蝕せられたる山地に谷を生じ、後地盤沈降して海水がその谷に入り込みたる結果生ずるものなり。西班牙のビスカヤ海岸にこの種の出入多くして之をリア (Ria) と呼べり。リアス式海岸の名稱これより起れり。我が國には紀伊半島・陸中の海岸にその例を見る。

第三章 水界地理學

第一節 海 洋

水界

海洋は地表の七割強を占め、分れて大洋及び海となる。

- 一、大洋 (Ocean) は水界の特に廣大なるものにして太平・大西・印度の三大洋に分る。
- 二、海 (Sea) は大洋の支海にして、其中には日本海その他東亞の諸海の如く、列島・群島に擁せられるものあり之を縁海といふ。又地中海・北極海の如く大陸に包まれるものあり、之を内海といふ。時にはアラビヤ海・バルト海の如く大陸の間に鑿入せるものあり。バルト海は地盤徐々に降下し、海水の氾濫せしものにして氾濫海と稱せられ、地中海は地盤の陥没によりて海水浸入せしものにして、浸入海と稱せらる。

【考へ方】

1 縁海につきて知れる所を述べよ(文意)

(位置は大陸の隆起、列島、群島に擁せらる、海は淺し)

2 北極海は何故大洋と云はざるか(比較的淺く、又各大洋の鑿入より成る)

3 日本列島の全くアジア大陸より分離したるは地質學上何れの時代にあるか(文意)

(各地の礫れ谷は平均四〇尋乃至四百尋の海底にあり、この土地の沈下は第三紀層の珊瑚類と軟骨類との中間)

海底の形勢

海底の形相を述べよ(文意)

- 1 大陸の海岸より深さ二百米の處までは、海底の傾斜緩にして淺海をなす。この部分を海棚(Continental Shelf)といふ。黄海は支那の東方に延びたる廣大の陸棚を蔽へる淺海なり。
- 2 水深二百米の處より急に傾斜を増し、大洋の海床に至れば再び平坦となる。この傾斜部を大陸坂(Continental Slope)といふ。
- 3 大洋の海床はその起伏極めて緩にして、珊瑚礁・火山島の如き洋島の附近を除きては地表に見るが如き峻しき起伏なく、概ね低平なるを常とす。これ深海の海底は波浪・海流等の浸蝕作用を蒙らずただ土砂の沈積作用のみ行はるるによるなり。
- 4 大洋の海底中には往々深き狭長なる深海あり。之れを海溝(Trench)(Graben)といふ。琉球海溝の如きその例なり。

【考へ方】

イギリス諸島は如何なる海底の上にあるか (ヨーロッパの西に北にある陸地上)

海洋の深さ

世界に於ける著名なる海淵を列挙し、その深度をも記せ (東高師、文雄)
海洋平均の深さは三六八一米にして、陸地平均の高さの五倍を越えたり。大洋底に於て特に深き部分が狭長なる帯状をなすを海溝といひ、その内の最も深き所を海淵 (Deep) といふ。海溝は大洋の中央部に存せずして多くは邊緣にあり。殊に大陸の海岸に沿ひて大山脈横はり、或は大陸の近海に列島のある處にありては多くは、その外側に沿ひて存在せり。世界著名の海淵左の如し。

- | | |
|---|--|
| 1 | 豆、南、海、淵……九九五〇米、世界最深所、大正十三年我が海軍の測量により房總半島の東南五十軒の所に發見せらる |
| 2 | ス、ワ、イ、ヤ、海、淵……九七八八米、世界第二の深所、フィリッピン海溝中の最深所 (Swaja Deep) |
| 3 | ホ、ロ、海、淵……九六三六米、世界第三の深所、マリヤナ列島の東南にあるマリヤナ海 |

著名の海淵

- | | |
|-------------|--|
| (Nero Deep) | 海の最深所 |
| 4 | ケ、ル、マ、デ、ク、海、淵……九四三〇米、ケルマデク諸島の東方 (Kermadec D.) |
| 5 | ト、ン、ガ、海、淵……九三〇〇米、トンガ諸島の東方 (Tonga Deep) |
| 6 | タ、ス、カ、ロ、ラ、海、淵……八五一四米、千島の東方に位し、日本海溝の深所 (Tuscarora Deep) |

【考へ方】

- 1 海溝の成因を考へよ (褶曲山脈の向斜部又は断層)
- 2 北緯二六度附近に於ける我が近海の海底の状況如何 (西より大陸棚、海溝、琉球列島、琉球海溝、大東島附近の浅海部、深海部、富士火山帯、深海)

【解答】

1 大西洋海底の状態を概論せよ (文雄)
大西洋の北部にはイギリス諸島より北米東部に互りて海底に臺地あり、歐米間の海底電線は多くこの臺地上にあり。又海底高臺はアイスランド島附近よりS字形をなして南回歸線に及ぶ。アゾレ

ス島附近に於てはドルフィン山脈の名あり。大西洋の深所は中央の海底山脈の兩側にあり。西印度ハイチ島の東方に八五三〇米の深所あり。之をアンチルス海溝といひ、大西洋の最深所なり。又ケーマン海溝は六三〇〇米あり。

2 太平洋に於ける深所の分布を説明せよ (文題)

アレウト列島・日本列島・フィリピン諸島の内側は縁邊海にして浅けれども、此等列島の外側は日本海溝・琉球海溝・フィリピン海溝等あり。太平洋の中部一帯は珊瑚島・火山島の附近を除き概ね深海をなし、その西部にマリアナ海溝あり。又トンガ島附近にトンガ海溝、更に南にケルマデック海溝あり。ニュージールランドよりチリの海岸に亙る南太平洋は島に乏しく中にイースター臺地あり。南北アメリカの西岸は概して浅し。されどこの海底にもアレウト海溝・アカブルコ海溝・アタカマ海溝等あり。概して太平洋は東部に浅くして西部に深し。

〔註解〕

海深の測定法 海底の深さを測り泥土等を探取する器械を測深器と云ふ。ブルーク式は重き鐵球を用ひ、ハイドラ式は圓筒形の錘を吊し何れも鎖が海底に達すれば、自然にはづれて海底の泥土を引上ぐ

る装置をなせり。鎖の長さによりて海深を知る。又赤色クローム酸銀を内面に塗りたる中空の玻璃器を海中に下す。之は一方は密閉し一方は開放したるものにして、水壓増すに従ひ海水は管内に入り、赤色クローム酸銀と海水の鹽分と化合して白色に變ず、その變色の部分の大小にして水深を知る。この方法をトムソン式といふ。

底 質

海底の堆積物につきて記せ (水産、文題)

- 1 海岸に近き海底は陸地より押し流されたる土砂より成る。
- 2 火山島附近の海底は火山の噴出物あり。
- 3 海岸より遠き遠洋深海の底にては有孔類・放射類・硅藻類等の生物の遺骸より成れる軟泥(Ooze)多く、また深海特有の紅粘土 (Red clay) 多し、有孔類の一種なるグロビゲリナ (Globigerina) (球狀蟲) の軟泥は軟泥中にて分布最も廣し。

【考へ方】

- 1 深海の赤色粘土の色は何によりて生じたるか (酸化鐵)
- 2 高山の頂上に軟泥を發見するは如何なることを示すか (高山も深海底)

〔注 解〕

- 1 太平洋底を構造する主なる沈積物を説明せよ (文雄)
太平洋底は赤色深海粘土六割以上を含み、放散蟲泥土も多し。
- 2 大西洋の底質 球形蟲泥土は五割以上を占め、翼足蟲泥土も他の大洋より多し。
- 3 印度洋の底質 球形蟲泥土は四割以上にして、翼足蟲泥土と共に大西洋に次ぎ赤色深海粘土と放散蟲泥土は太平洋に次ぐ。

第二節 海水の性質

海水の成分比置

一、海水中の鹽分 海水は河水と異なりて、鹽化ナトリウム・マグネシウム・カルシウム・カリウム等の鹽類を含み、海水はその重量の三・四%の鹽類を有す。その一部分は陸地を流るる水の溶解し來れるものなるも、その大部分は始より海水中に存せるものなり。鹽類中最も多きは食鹽即ち鹽化ナトリウムにして、全量の約四分の三を占む。従つて海水は

淡水より重く、その比重約一・〇二六なり。海水中には三十餘種の元素を含む。

二、海水鹽分の多少 地球上鹽分の多き海と、少き海とをあげ、其の差ある理由を説明せよ (文雄)

- | | |
|--|---|
| <p>多き海</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 氣温高く蒸發盛なる處にて、降雨少く河川に乏しき海は鹽分多し……(紅海 四・四・三%) 2 貿易風帯の如く常に乾燥風吹き、蒸發盛なる所は鹽分多し……(太平洋バウモツ島附近三・六九%) 3 暖流は寒流よりも鹽分多し……北大西洋北緯七〇度附近(三・五%) 4 狭き海峡を以て僅かに大洋に連絡せる海は鹽分多きを常とす……(地中海 三・七%)
(瀬戸内海 三・四%) | <p>少き海</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 氣温低く蒸發弱く大河流入する所は鹽分少し……(黒海 一・八%)
(バルト海 一・七%)
(フィンランド海 〇・七%—二・〇%) 2 風少く降雨多き所は鹽分少し……(太平洋の無風帯 三・四%) 3 寒流及び氷山・海水の多き處は鹽分少し。 4 廣く開通せる洋海は鹽分概して少し。 |
|--|---|

〔解 答〕

海水中に含める鹽分の多き所は地表何れの部分なりや理由をあげて之を説明せよ (文雄)

1 三大洋にては熱帯は概して鹽分多し、これ氣温高く蒸發盛なるによる。その中無風帯のみは鹽分少きは降雨多きによる。

2 貿易風帯は概して鹽分多し、之れ乾燥風吹き蒸發盛なるによる。

3 高緯度中、黒潮又はメキシコ灣流の流るる處は鹽分多し。之れ暖流の影響による。

4 紅海・地中海等の内海は鹽分多し、之れ蒸發盛んにして河水の流入少き内海なればなり。

【考へ方】

1 河水中に多く含有するものは何か (炭酸石灰)

2 海水の鹽分が全部河水より來るものなりとせば如何なる差支あるか (海水と河水とに含める鹽分の分量割合異なる)

3 地球創成の時如何にして海水中に鹽分生ぜしか (鹽酸・硫酸を有する熱湯液が陸地を離れて之を分解し硫酸・氯化物及び硫酸鹽となり彼の二者は水に溶解して海洋中の鹽分となす)

海水の色

海水は量少きときは無色なれど、量多きときは藍色を帯ぶ。これ海水は赤色及び黄色の光線を吸収し藍色の光線を反射するによる。また海水中に異物の混ずるためその色を變ずることあり。

1 支那の黄海の一部分は黃土を含みて黄色に濁れり。

2 紅海の南部には往々小有機物群生して赤く見ゆることあり。

3 黒潮の濃藍色を呈するは鹽分多きためにして、親潮は鹽分少く帯綠色を呈す。

4 海水中には夜光蟲その他の動物ありて暗夜波間に燐光を放つことあり有明海の如き世に名高し。

【考へ方】

1 晴天の日は海面藍色に見え曇天には灰色がかりて見ゆるは何故か (天色の影響)

2 白海の名は如何にして生じたるか (冬季水結し白濁あり)

3 黒海の名は如何にして生じたるか (晴天で嵐ある空調度多く海水の色も暗色に見ゆること多し、又歐洲の明るき世界とアジアの文明進まざる暗き世界との界をなすより起れりとの説あり)

海水の温度

海水温度の水平的垂直的變化を問ふ (文藝、事類、水産)

一、海水温度の水平的變化

1 海面の温度は低緯度の海面に高く赤道附近の海面にては平均二十七度あり。海水面の高温なるは紅海(三四度四)波斯灣(三六度六)等なり。

2 海面の温度は高緯度に至るに従ひて低温となり、兩極近海の海水平均温度は零下乃至二度の間に

あり。

3 北半球に於ては水陸の分布及び海流の關係により海水温度の分布上の變化大なれども南半球の海洋に於ては温度は殆ど緯度に平行して變化せり。特に緯度二十五度以南に於て最も明かなり。

二、海水の垂直的變化

- 1 海水の温度は海面より深く入るに従ひて減少するを常とす。されど海水の流れ等のために海底の方高温なる場合あり。
- 2 深海は常に暗黒寒冷にして地球上何れの處も大差なく、概ね四度乃至零下二度の間にあり。これ太陽の光と熱とが海面下三百米より遠く達せざると、高緯度の海洋の表面にある水は常に冷却して海底に降下し、更に徐々に低緯度の地方に流れ、深海を寒冷ならしむるによる。
- 3 深さによりて温度減少する割合は規則正しく、その初めは急激に減じ、次で緩慢となり、四千米以上の深さに於ては地球上何れの處も大差なし。

〔解答〕

ジブラルタル海峡を界として、大西洋と地中海との間に、海洋學上の現象に如何なる差異ありや(文題)

ジブラルタル海峡は狭き上に海底隆起して深さ僅に三五〇米に過ぎず、故に大西洋と地中海との海水の交通を遮断すること多く、兩者の間に海洋學上の現象に差異を起せり。大西洋にては深さによりて海水温度次第に低下し、四千米の深所にては二度を示す、地中海は三百五十米より深き所に於ては温度の變化少く且温度高し。西部海底にては十二度七、東部海底にては十三度半を示せり、又大西洋の鹽分は三・五%乃至三・六%を示し、地中海は之よりも鹽分濃く、ジブラルタル海峡附近は三・七%アフリカ沿岸は三・八%キプロス島附近に於ては三・九%に達せり。

〔註解〕

プランクトンの多少 プランクトンは海水中に生活せる小有機物の總稱にして、生物體に必要な蛋白質を食物界より製造する力を有せり。プランクトンは海岸の海に多く大洋面に少く、又寒帯の海に多く、熱帯の海に少し、寒海にはプランクトンに必要な營養分の窒素化合物多きを以て、この方面に多く繁殖せるなり。プランクトンは海中動物の食用となるを以て、寒海には鱈・鯡・昆布等著しく繁殖し得るなり。

海水

海水に就きて知る所を記せ(文題)