

常識出典

加藤 住
咄 堂
共 著

東京 東亞堂書房發行

明治
4 9 13
丙午

自序

現代學者の通弊は一に局して他を忘るゝにあり。專攻の士當に此の如くなるべしと雖も、苟くも生を現代に稟け現代の人として立つに於て現代多數の認容したる智識を没却するは其の應用に於て無礙ならず、其の發表に於て自在を缺くものあるにあらずや。人、萬能にあらず專攻の知識は勢ひ一部に限られざるべからず。却て一部に限られて初めて其の精を悉くすべきなれど、其の所謂一部專攻の學識なるものも一般常識の上に立ちて初めて健全確實なるを得べく、言ふ所常軌を脱し説く所水平を離

るゝは學者の見識敢て他の容喙を許さざるも、そは常軌を知悉しての上ならざるべからず、水平に到達しての後ならざるべからず。常軌を解せず、水平に到らず、得々として獨り自ら高うするも、世は却て其の道を卑しとし得て顧みざるものあらん。一部專攻の學識もとより必要なり。嶄新卓抜の見識もとより要あり。唯だ常識水平の上立たざるべからず。蓋し常識の基礎は時代の多數が認容したる學說の上に築かれたるものにして其の初めは一部學者が研鑽の結果として公にせられ多數は其の事に盲目なりしものも、次ぎには多數學者に賛同せられ終に今日の智識に於ては動かすべからざる眞理として一般に

應用せられ、何人も知悉せざるを得ざるに至りたるものなれば、學者たると不學者たるとを問はず、其の大要を知了するは最も必要の事に屬す。堂々政治を論じて萬國の地理狀勢を知らず。喋々宗教を語りて人文發展の理に味く、營々生産の業に従うて其の需給の道に明かならず。仰で天を見て天の何たるを解せず、伏して地を見て地の何たるを了せずんば新時代の新人物たる能はざるのみならず、現代に處して現代の人たるの素を缺くものにあらずや。

想ふに智識の進歩には自ら三段の階級ありて前代常識の多くは次代には妄識となりて排斥せられ、前代は唯だ

學者一部の研鑽に過ぎざりし學識は次代には常識となりて一般に認容せらる、誰か地動の説初めて出でし時、之れに疑惑を挿まざりしものぞ、誰か進化の論初めて口に上りし時、之れに驚異せざりしものぞ。されど今日何人か地動の説を疑ひ、進化の論を難ぜん。過去既に此の如くにして進み來れり、將來も亦恐らくは此の如くなるべしと雖も、今日吾等が常識の基礎とする學説の多くは、彼の古來の事と唯だ思索に托して主觀以外に何等驗證する所なかりしものに反し、實驗と觀察との根底に立つが故に、人智の進歩は其の觀察の範圍を擴充し、其の實驗方法を精到にすべきも、遽かに其の根底より顛覆せらる

ること前代の如く甚しからざるべし。甚しからざるべしと雖も、漸次補修せられ改善せらるゝは人智發展自然の數なれば、今日に於て吾等が常識の基礎として説述する所のものも亦他日其の淺薄を笑はるゝの時あらん。否な、必らずしも他日を待たず、今日と雖も尙ほ其の皮相を笑ふの人あらんも、吾等は唯だ吾等が認めて以て現代何人も知悉せざるべからざるの要件とする所のものを集めて本書を撰す。吾等の學ぶ所淺く見る所多からざると、紙數自ら限りありて所述一に専らなる能はざるとは讀者をして隔靴搔痒の嘆を免れざらしむべしと雖も、若し其れ本書に於て専門以外に何等か得る所あるあらば撰述の微

意、庶幾くは達するを得んか。

常識の義、含む所廣く僅に進化の大道を辿り宇宙、地球、生物、人類、社會を説述したるのみを以て盡さず、唯だ智識の一面を説きたるを以て全しとせず、普く理智と情意との二面に亘りて倫常、社交、文藝、趣味の諸問題に觸れざるべからざれど、此には其の根底たり基礎たる要件を述るに止めて他は讀者が常識の判斷に一任せり、讀者請ふ本書説く所を梯として高く宇宙の玄秘に上り、本書云ふ所を鍵として深く人情の妙致を探らば吾等は實に望外の榮を得るものなり。

己酉孟夏

著者の一人 咄 堂 識

自序

趣味は廣濶にして同情の汎ねからんことを要し、理想は高遠にして向上の努力あらんこそ望ましき、吾人が處世の立脚地、理想の境正に此にあり。かの徒らに眼を平生の生活にのみ専らにして時代の思想に觸れず、低級の世故にのみ齷齪して進歩の理想に精進せざる者は、恰かも自ら地を畫して一步も出づるを敢てせざる者にも均しからんか。然るに世人往々此輩を目して常識の人と名く、是の如きはアリストテレースが所謂俗識にして未だ遽かに常識を以て名くるを得ざるなり。畢竟根底なき絮説、

曖昧なる臆断、事に臨んで明快の断案を下すを得ざるや必せり。時代に時代の學藝あり、縦に前代の歴史に接し、横に文明の思潮となりて人心を涵す、所謂時代の常識と云へるものは其時代に於ける學藝思想を基礎とし其上に築かれし明快なる判断の力なり。

泰西の學藝我邦に入りてより既に百載に垂んとし、諸般の學藝は滔々として日夜に進み、殆んど底止する所なく、之に立脚する思想又常に遷移す。若し吾人この間にありて、現代に立脚し、時代の智識に遅れざらんと欲せば、勢ひ當代學藝の趨勢に鑒み、人類思想の黙移を察し、其進歩の今奈邊にあるかを知悉せざるべからず。時代の

學術に盲に、明快なる判断を缺かば、いかでか常識ある行動を爲すを得べき。蓋し學藝の基礎を有せざる智識判断は畢竟何等の力をも有するとなければなり。常識の基礎が近代科學の諸問題及び人間思想の黙移せし痕を記述せる所以又實に此に存せり。讀者が燃犀なる判断力は思ふに此等科學思想上の諸問題を基礎とし、現代精神のある所を察して以て高遠なる理想の境に至るを得べけん。我等秀才にして輓近學術の蘊奥に昏く、精緻の研究を之に傾けし者に非ず、唯先學諸賢が研鑽せし所に從ひ、進化の理路を辿りて此等の諸問題を一串し聊か以て此一小著を文壇に捧げしのみ、幾多の紕謬錯誤の存すべきは

自ら明かなり、蓋しゲーテが人、事を爲す間は躓かざるを得ざる」

„Jis imt der Mensch, so lang' er strabt,“

もの乎、伏して先學の正斧を希ふ所なり。

明治四十二年八月

著者の一人

大住舜識

凡例

一。本書は初學者又は晚學者をして實人生に密邇せる宇宙、地球、生物、人生に涉れる進化の精神を會得せしめんが爲に編述せしものにして、専ら方今學術の通論を紹介し故らに自己の臆斷を避けたり、若し夫れ各個の學術に亘れる精細の研究を叙説せば到底この一小冊子を以ては之を盡すこと難し、自ら簡略に過ぎし所以なり。

一。本書の結構々案は全く加藤の創意に出で、此構案に基きて加藤大住の二人各章を分擔執筆せり。従つて彼此聊か統一を缺くの嫌あるが如しと雖も、大體の構案に於ては決して扞格なきを期したり。

一。固有名詞は成るべく原音に倣ひ學用名詞は現用の其に従ひたれど、往々不熟不妥のものなきを保せず。

一。本書は能ふ限りの注意を用ゐて容易ならしめんことを期したれど、限りある紙數の中比較的多くの事項を攝めたるも、冗漫を避け、繁雜を厭ひしが

爲聊か説明を除きたる點尠からず、重版の機を得て之を補はんと欲す。
 一。本書の編者は許す限り多くの書を参照し其等の書に負ふ所頗る大なり、繁を避けて敢て書名を記せずと雖も、滿腔の誠意を以て此等先進の學者に感謝す。
 一。挿畫は編者の友人石井柏亭氏を煩して以て卷頭を裝ふを得たり、深く謝意を表す。

明治四十二年八月

編者 識

常識之基礎目次

緒言

宇宙篇

第一章 宇宙の原始……………二三

第一節 古代の宇宙開闢論……………二三

- 宇宙開闢論……………二三
- イヌラエル神話……………二三
- 北欧(ヌカン、テナヒヤ)神話……………二四
- 印度神話……………二五
- 支那神話……………二六
- 日本神話……………二七
- タイレニス……………二八
- アナクシマンデルス……………二八
- アモクリタス……………二九
- 東洋哲學者の宇宙論……………二九

第二節 現代の宇宙開闢論

ハーン・メル 三二
 ヘツケルの宇宙論 三二
 ラブラーヌの星霧説 三三
 星霧説の可能 三六

第二章 太陽系統

第一節 總論

天體の成立 三七
 太陽系統の年齢 三八
 宇宙系統——太陽系統——の變形 三九
 太陽系統の構造 四〇
 各遊星の質量——比重——容積比較 四二
 ナエルホル氏の測定 四三
 太陽系統の重心 四四
 各遊星の兩端扁平の度 四五

第二節 太陽

太陽の距離、面積、容積、質量、重力、密度 四六
 太陽を組成せる物質 四五

太陽の形態

暗黒點 四七
 斑點の性質 四七
 フアキニリ 四九
 プロミネンス 四九
 太陽のコロナ 四九
 太陽の熱量溫度 五〇
 太陽の熱源論 五〇
 限星説 五一
 太陽收縮説 五二
 太陽の滅亡 五三
 太陽の光 五三
 太陽の自轉 五四

第三節 遊星

(A) 水星 五五
 距離、速度 五五
 一年、氣候 五五
 直徑、容積、質量、密度、重力、反射度 五六
 水星の大氣 五六
 水星の觀察 五六
 (B) 金星 五七

◎常識之基礎

金星.....五八

距離.....五八

金星の一年、自轉.....五九

直徑、容積、質量、密度、重力、反射度.....五九

金星の大氣.....五九

金星の衛星.....六〇

金星の觀察.....六〇

金星の太陽面經過.....六一

(C) 火星.....六一

距離.....六一

火星の一年、自轉.....六二

火星の大氣.....六三

火星の衛星.....六三

火星の觀察.....六三

火星の狀態.....六五

(D) 小遊星.....六六

小遊星の發見.....六六

小遊星の成立.....六六

小遊星の形狀.....六七

距離、速度.....六七

直徑、面積、質量、密度、重力、空氣.....六七

(E) 木星.....六八

◎目

木星の距離、速度、一年.....六八

直徑、質量、密度、重力、反射度.....六九

木星の大氣.....七〇

衛星.....七〇

火星の觀察.....七〇

(F) 土星.....七一

距離、速度、自轉.....七二

直徑、容積、質量、密度、重力、反射度.....七二

衛星.....七二

土星の環の發見.....七三

環の直徑.....七三

環の構造.....七四

環の盈虛.....七四

(G) 天王星.....七五

距離、速度.....七五

直徑、容積、質量、密度、重力、反射度.....七五

衛星.....七六

(H) 海王星.....七六

海王星の發見.....七六

距離、速度、偏心.....七七

衛星.....七七

次

第四節 流星

流星の原因……………七八
 流星中の物質……………七九
 流星の雨……………八〇
 流星の軌道……………八一

第五節 彗星

彗星の本體……………八二
 彗星の形状……………八三
 彗星の増大及縮少……………八四
 彗星の物理的性質……………八六
 彗星の運動……………八六
 彗星の本源……………八八

第三章 太陽系統以外の星宿

第一節 恒星

恒星の等級……………九〇
 恒星の數……………九四
 恒星の運動……………九五
 雙星、多星、星群……………九八

變光星、一時的恒星……………一〇〇
 恒星の光……………一〇一

第二節 星霧

星霧の分布……………一〇二
 星霧の種類……………一〇二

第四章 月

距離、直徑、面積、容積、質量、密度、重力……………一〇六
 月の表面……………一〇六
 月の光、熱及大氣……………一〇九
 月の運轉……………一〇
 月と地球及太陽……………一〇

地球篇

第一章 總論

第一節 地球の成立

地殼の成生……………一一六
 地球の構成物質……………一一七

第二節 地球の性状……………一一九

地球の形狀其他……………一二九

地球の容積、質量、比重の比較……………一二〇

地球の運動……………一二一

第三節 時 曆……………一二五

太陽日……………一二六

平均太陽……………一二七

恒星日……………一二七

一年……………一二八

曆……………一二九

地表の區別……………一三〇

第二章 地球の發達……………一三二

第一節 地球の時代……………一三二

地球の時代……………一三三

第三章 地球の過去……………一四一

第一節 太古代……………一四一

(一)(二)(三)(四)(五)(六)

片麻岩紀……………一四三

結晶片岩紀……………一四四

太古代に於ける生物の有無……………一四五

第二節 古生代……………一四九

前寒武利亞紀……………一五一

寒武利亞紀……………一五一

志留利亞紀……………一五二

泥盆紀……………一五三

石炭紀……………一五九

二疊紀……………一六九

第三節 中生代……………一七〇

三疊紀……………一七〇

侏羅紀……………一七一

白堊紀……………一八一

第四節 新生代……………一八七

(一) 第三紀……………一八九

(A) 始新世……………一九〇

(B) 漸新世……………一九四

(C)	中新世	124
(D)	鮮新世	125
(二)	第四紀	100
(A)	洪積世、冰期	101
(B)	沖積世、現世	102

第四章 地球の現在

地球の進化	107
海洋	115
海深	115
水準	117
鹽分	117
温度	119
氷海と氷河	121
海流	122
陸地	126
大陸	127
山嶽	130
陸界變動の原因及其現象	133

生物篇

第一章 總論

第一節 古代の生物觀

古代の生物觀	141
古代哲學者の生物觀	143
中世以後の生物觀	146

第二節 近代の生物觀

ダーウキンの自然淘汰論	157
ダーウキン以後の生物觀	165
現今の進化論	168

第二章 生物の發達

第一節 生命の根元

隕星說	173
生物存在說	174
自然發生說	175

第二節 生物の進化……………二七八

生物の初期……………二七八
原初期以後の發展……………二八〇

第三章 植物界……………二八八

第一節 植物の分類……………二八九

植物と動物との差異……………二八九
植物の分類……………二九二

第二節 隠花植物の概観……………二九六

菌藻類の概観……………二九六
蕨苔類の概観……………三〇一
羊齒門の概観……………三〇五

第三節 顕花植物の概観……………三〇七

顕花植物の發育機官……………三〇七
顕花植物の生殖機官……………三一三
植物體の組織……………三一六

第四章 動物界……………三二三

第一節 器官の發達……………三二三

細胞の分業と器官の初期……………三二三
器官の現生……………三二七

第二節 動物の作用……………三三〇

交感作用……………三三〇
營養作用……………三三三
生殖作用……………三三五

第三節 動物界の社會的生活……………三三九

自然界の平均……………三三九
動物の形態と外界との關係……………三四三
動物の群棲……………三四八

第四節 動物の分類……………三五五

動物界の分割……………三五五

人類篇

第一章 自然と人類……………三六五

第一節 人類と動物……………三六五

身體上の關係……………三六六

精神上的關係……………三七二

第二節 人類の發達……………三七六

第二章 人類の由來……………三七八

第一節 原 人……………三七八

原人の時代……………三七八

原人の發生及其發生地……………三八〇

原人の狀態……………三八三

第二節 有史以前の時代……………三八四

舊石器時代……………三八五

新石器時代……………三八六

青銅時代……………三八八

鐵器時代……………三八八

人種の分化……………三九〇

第三章 人類の肉體……………三九四

第一節 人體の概觀……………三九四

發生と組織……………三九四

成育と發達……………三九七

人體の成分……………三九九

第二節 人體の構造及作用……………四〇〇

皮膚……………四〇〇

筋肉……………四〇一

骨骼……………四〇四

消化器と泌尿器……………四〇五

循環器と呼吸器……………四〇五

感覺器……………四〇八

神經系……………四〇八

腸 臟……………四一〇

腎 臟……………四一〇

脊 髓……………四一一

神 經……………四一一

第四章 人類の精神……………四一五

第一節 心的現象の過程……………四一五

心身の關係……………四一六

感覺作用……………四一七

意識及び注意……………四二一

觀念の聯合……………四二二

◎常識之基礎

記憶と想像……………四二四

第二節 思考作用……………四二六

概念……………四二七

判断と推理……………四二八

演繹と推理……………四三二

第三節 感情作用……………四三三

思考と感情……………四三三

情緒……………四三三

情操……………四三六

第四節 意志作用……………四四一

衝動と慾望……………四四一

執意作用……………四四二

自由意志と人格……………四四四

社會篇

第一章 社會成立の理論……………四四八

第一節 社會發生の要因……………四四八

慾望と社會……………四四八

同類意識……………四四九

模倣と競争……………四五〇

外部要因……………四五一

第二節 社會の原始……………四五三

存立の競争……………四五三

血族關係……………四五三

宗教關係……………四五四

統治關係……………四五六

國家の成立……………四五八

經濟關係……………四六〇

君主の大權……………四六一

臣民の權利義務……………四六六

法律の制裁……………四六八

生産の發達……………四六九

生産の分配……………四七一

教化作用……………四七二

言語文字……………四七四

第三節 社會の理想……………四七八

宇宙と社會……………四七八

◎目次

次

◎常識之基礎

思想の開展……………四八一
 審美的の開展……………四八三
 道徳的の開展……………四八四
 社會の進化……………四八六

第二章 社會發達の事實……………四八八

第一節 古代國家の興廢……………四八八

文明の淵源……………四八八
 西洋文明の故國……………四八九
 希臘の興廢……………四九二
 希臘の文明……………四九六
 希臘の勃興……………四九九
 基督と羅馬……………五〇三
 回々教國の勃興……………五〇七
 カロロ大帝以後の歐洲……………五一〇
 回々教國と基督教國との衝突……………五一四
 近世文明の曙光……………五一四

第二節 西洋諸國の興廢……………五一五

文藝復興……………五一九
 宗教界の新機運……………五二四

學界の新氣運……………五三二
 革命的精神の勃興……………五三五

第三章 東洋に於ける興廢……………五三八

古代の印度……………五三九
 古代の支那……………五四一
 秦漢の興亡……………五四三
 中古の印度……………五四五
 支那帝國の分裂……………五四七
 唐宋の興亡……………五四九
 元の興起及其雄略……………五五一
 近古の印度……………五五三
 近世の支那……………五五四
 日本の興隆……………五五六
 世界的文明……………五五八

第三章 現代社會の趨勢……………五五八

第一節 世界列強の狀態……………五六二

列強の海外發展……………五六二
 露西亞帝國の近狀……………五六六
 獨逸の近狀……………五六八

◎目

次

奧太利、匈牙利の近狀	五七二
英吉利の現狀	五七四
佛蘭西の現狀	五七六
伊太利の現狀	五七九
土耳其の近狀	五八〇
北米合衆國の現狀	五八一
清國の近情	五八四
日本の現狀、結論	五八六
第二節 列強以外の諸國	五八八

結論

目次終

星霧が自體重力の爲に自轉し始め、球體となり、赤道環を出し、赤道環破壊して又自轉を始め第二の球體となり、第二球體又赤道環を出して衛星を生じ、各個の球體は互に引力の作用を以て公自轉する一系統を組織し、自體より熱を放散しつゝある過程を示すものはこの圖なり、而してこゝに出せしものは今現に天上に存在しつゝある天體を以て其過程を示さんとせしものにて、星霧はアンドロメダ星宿の星霧、赤道環は土星のそれ。衛星にして既に熱を放散し了りしものは月球。幾億の群星相聚れるは銀河。而して各星引力に由りて今現に運行しつゝあるものは我太陽系統なり。

(宇宙篇第一章及第二章参照)

常識之基礎

加藤 咄 堂
大住 舜 共著

緒言

晩近文明の進歩と、人智の發達とに従がひて、人間が組織しつゝある社會状態にも種々の變遷を來たし、苟しくもこの社會の表面に立ちて、各自に協同の動作を爲し、人間の福利を成るべく完全に享用せんとするには、相當の學識、及び見識等を具有せざる可からず、若しこの學識見識を有せざらんか、到底生存競争の激しき世界の間在りて充分の活動を成す事能はざるのみならず、遂には時代の劣敗者となつて徒らに勝利者の跡を羨やみ見て一生を空しくするの愚を爲すに至らん、人間がこの世界の間在りて其生存を全くし、

人生の満
足

幾分にも自己を満足せしめんとするに當りては、人間としての一の資格を備へざるべからず。然らば其資格とは何ぞや、曰く常識是なり。

英國の詩人、アルフレッド、テニソンは、英雄クロンウエルを讃美せし詩中に、クロンウエルは實に常識の人なりと云へり、由來常識と云へる言葉程多種多様に使用せらるゝ者は尠し、人を賞むるには常識の發達せし人と呼び、人を貶するには常識の缺乏せる者と稱し、何者にも常識と云へる語を以て其標準とするの傾向あり、然らば進んで其所謂常識とは何ぞやと問は、如何、自ら之れを口にしつゝある人にては、恐らくは十分明瞭にこの語の意義を定義し又は説明し盡すこと能はざるべし、若し假にテニソン卿の言を真として、クロンウエルを常識の人なりとし、さて一般の世人を律するとなれば、能く世人の幾千分の一か常識の人と稱することを得べきや、畢竟常識は英雄の事にして、尋常一様の世人の企て及ばざるものと成り了らんのみ、又假りに現代の教育上よりして國民教育を受けたる者のみ指して常識の人なりとせんか、世人の多くは寧ろ常識以上の人に屬し全く常識の人を求めんと欲すれば、

社會の下層に立ちたる寧ろ劣敗者を連れ來るが如き有様となるべし。是の如くなれば到底常識とは一定の意義と價值とを定むる事能はざるに至らん、

然りと雖ども常識の意義が上の如く明晰を缺き頗る朦朧なる者なりとするも、常識其者の價值と存在とは決して疑ふ可からざる者あるなり、さらば、かく價值ある常識が何故に其意義を定むる事能はざるかと云へば、常識は常に進歩し向上しつゝある者なればなり。近代學術のオーソリチーなる進化論より之を見るに人間が世に存在し、生活し、活動しつゝある其意義は、常に進歩向上しつゝあるものにして、決して一定の場所を墨守し、其範圍を越えて進まざる程不活潑のものに非ず、見よ、今日より僅かに數千年以前には吾人の先祖は實に野蠻蒙昧なる生活を爲し、常に戰鬪をのみ事とし、社會的狀態も甚だ發達せざりしが、數千年の歲月の間、時々刻々に進歩向上して、人文の範圍を進め、文化の度を大ならしめしが爲、終には今日の狀態に進歩し來りしには非ずや、過去數千年の狀態の儘にして毫も進歩する所なからんか、吾人は遂に現存の野蠻人の如く、跣足裸形にして地上に伏すの狀態を脱する

こと能はざりしなり。常識も又之と同じく三千年以前歴史が始まりしより今日迄時々刻々に進歩發達し來りし人文と全く密接なる關係を有し、毫も此と離るゝ事能はざるものなりとす。故に一言に常識と云はゞ頗る單純なれども此一語の中には恐らく其時代の人文の全般を含むなり、已に其時代の文明の全般なるを以て、其文明の全般は到底一語を以て概括する事能はざるが如く、常識も亦其發生、意義、價值等を定義し盡さんと欲すれば、自ら其時代文明の全般を説き盡さゞれば自然に明瞭を缺くに至る可きなり。

過去三千年の常識は其時代の文化の度に從がひ、百年以前の常識も又百年以前の人文の反映をなすと同じく、現代の所謂常識は、又現代の文明を反映し、決して他の常識とは同しからざるなり、極端に之を論ずれば今日の常識と稱するものは決して昨日の常識とは同しからず勿論人間の進歩發達は昨日と今日との間にさばかり大なる差異ある程に目ざましき者には非ずと雖ども若し、今日是なりと思考せられしものが空前の大發見の爲に破壊せらるゝことなしとは保しがたし、一般の人士が吾人が棲息する地球は其形狀圓球の如

しと思ひおらざる時代には、地球は平面なりと思惟するが常識なりしなれども、今日に在りては普通教育をだも満足に受けざる者も又地球の形態の如何なるやは知悉しざるには非ずや、されど、地球の形態如何を知るものをさして直に地球學者なりと稱する能はざるが如く、一般に普通なる事ホビユラをのみ知る者を指して常識の人とは云ふべからず、此は單に俗識に過ぎざればなり。

然らば常識の由て來る所は如何、一言にして之を云へば、曰く科學なり。古へ人文の發達し始めしより今に至りて數千年の日月を閲し幾多の學者は常に清新の勇氣を以て疑惑の雲に包まれたる諸問題を解決せんとして大なる努力を爲したるが、その努力近代百年許の間に眞に驚ろく可き進歩を遂げ、過去百年間に解決せられたる科學上の諸問題頗る多くして一々之を擧ぐることは能はざるほどなり、後に説く可き諸科學の進歩發達は一々に實際社會に應用せられ、現社會に棲息せる人類に非常なる福祉を與へつゝあり、故に此の時代に棲息する人類は、又此等諸科學の進歩發展に連れて、日常の生活、思想に影響せられ自ら一個の概念を作りつゝあり、即ち科學の中、自然科學の目

ざましき發展に従がひ不可解の神秘の内に閉ぢられたる問題も赤裸々の真相を露出し來り、人間の精神を以て其の研究の目的とする精神科學又朦朧の雲霧を拂ひ、益々人間の真相を吾人の眼前に曝しつゝあるなり、若し吾人にして此の發達進歩に盲目ならんか、この實際社會に立ちて、自己の福利を全ふし、満足を獲得することは到底不可能の事と云はざるを得ず、常識——即ち普通智識が由て來る所、及び、常識の立脚地は即ち科學是れなり。

上に述ぶるが如く、普通智識は其根底現代に認容せられ眞實なりとせられたる科學なれば、吾人にして、若しこの科學の知識なからんか、所謂常識は何處に其の根底を置くべきや、恰かも礎石なき高塔が安全を保つ能はざるが如く、科學の根底を有せざる常識は事あるごとに動搖し擾亂して、何等の價値なきに至るべし。されど、自然科學及び精神科學に通曉し、尊崇すべき學者なれば、直ちに此人を目して常識の人と稱すべきや否や、天體の運行を知ること、掌を見るが如く、他人の心理を見ること、暗中自家の物品を探ぐるが如き人ありとせんに、其人にして若し、自己の生存する人生に對し、何等

の遠觀、洞見を有せず、即ち人生の見識を缺きたりとせば、この人を指して以て常識の發達せし人と稱する事能はざるべし。普通知識の根底となるべき科學的知識は即ち常識を組成すべき成分にして、其成分を結合し組織し調和すべき役目をなすは即ち見識なり、常識といへる一個の家屋を建築せんとするには、科學的知識を材料とし各自の見識を以て之が設計を爲し、初めてここに一個の家屋を造り出すとを得る者にして、徒らに材料のみを有したりとて直に之を一個の家屋とは稱す可からざるが如く、科學的の知識を如何に有したりとて之を以て直に常識とは斷すべからざるなり、されど家屋を建築すべき材料の精撰せらるれば自ら建築せし家屋も精好なりと云ふべく、又其設計の巧なるに従かひて、益々其家屋は美觀を備ふるに至るは理の當に然るべき所なり。如何に珍奇なる木材を有するも單に之を材木として見るに於ては何等の美觀をも生ぜざるべく、又如何に秀抜なる設計ありとするも用ふべき材料なからんには遂に何物をも造り出すこと能はざるべし。科學的知識其自身は人世萬般の事には何等の交渉する所なきものなれども、之を運用すべき

洞見、達観ありてこそ初めて日常百般の事に之を應用し、以て其運用の妙は顯はすなり。

然らば歩を進めて其見識の何者なるやを問はん、此は頗る困難なる問題と云はざるべからず、已に見識といはゞ各自にその精神中に蓄へたる思想の働らきなれば、此を一定の模型の中に籠めて論ずるは甚だ當を得たるものに非ず、各自の精神の作用如何に由りて其意義を異にするものなれば、「かくかくの者なり」と定義を下すべき性質のものに非ず、されど、其見識は徒らに吾人が空想より生れ出でたるものに非ずして、實は科學的知識といへる實驗より歸納したる推理たるなり。吾人が經驗の上より知悉したる科學的知識が或一定の思想に聯合せらるゝに當りて、十分に秩序的、論理的の方法によりて連結せられ、以て一の思想を作り上げ、さて其思想の作用によりて人世の事々物々に當りて適當なる推理を爲す是れ即ち見識なり。而して其見識は決して論理に悖り、無秩序に陥るとあるべからず、若し非論理的、無秩序なれば其推理は合理的の思想とは稱すべからず、一種の偏見俗識に墮つるなり。

實驗と推

判斷力

かくの如く論理的、秩序的なる推理を以て、科學的知識を運用するに於て、初めて常識と稱するを得るものにして、こゝに初めて事物に對する判斷力を生じ、運用の妙を極め、複雑なる人世に處して人生の福祉を享樂し、以て満足を得るを得るものなり。



之を要するに常識とは科學（精神、自然）的知識を根底とし見識を以て之を秩序的論理的に組織し系統せしめ、換言すれば、實驗の根底に立ちて推理するものなり、この思想は健全なる事物の判斷力を有し、人生の進路をして益々平坦幸福ならしむるものなりとす。

翻へつて常識の根底たるべき科學的知識を考察すれば、由來科學は人文の歴史が始まりしより今に至る迄駛々として進歩しつゝあるものなれば之が歴史を辿れば自ら人間の文明史を繰返す事となるなり。されど未だ進歩せざる

時代の科學的知識の如何なるものなりしやを考究するは歴史のなすことなるを以て、吾人は現代の極めて進歩し發達せる科學に由りて其知識を得べきものなりとす。

吾人が半生を托したる十九世紀は、永久なる人類の歴史より之を見る時は元より眇たる時間には過ぎざれども、之を一般の學術界より見る時は、他の世紀に超えて非常に大なる發達と進歩を遂げたるものと云はざる可からず、而して其進歩せし學術の内最も進歩の著しきものは科學なり、就中自然科學の發達せし事は寧ろ人の目を駭かす底の盛を致したるが故に、其影響は延いて一般の學術界に及び科學的研究方法は一切の方面に應用せらるゝに至りたり。ルドルフ、ウイルシー（獨逸病理細胞學の泰斗）の言によれば

『哲學の時代は已に去り、科學は之に代はれり』と

云ひしが如く、唯僅かに推論空理をのみ之れ事とする哲學は已に十九世紀に於ては漸々に其勢力を殺がれ經驗を以て其基礎とする科學は哲學に代はりて人心を支配せんとするの傾向を現はしたり。故に一般に十九世紀の代表的

思想は何なるかと問はゞ、其世紀の間に大發達を爲したる『科學的精神』これなり。前世紀の間は科學の發達未だ甚だしからざりしを以て其影響も又大ならずしが、十九世紀に於て異常なる發達を遂げたりしが故に其影響の及ぶ所益々大となり延いては人間の精神の上に迄も『科學的精神』といへる一新思想を生ずるに至れるものとす

今先づ現代に於ける自然科學及び精神科學の上に於ける發達を概観すれば曾ては遯乎として端睨するを得ざりし天文學に於ては、十八十九兩世紀の頃にラグランジ、及ラブラースの二大家出で種々の研究を遂げてより一千八百四十六年にはレネリエー、及アダムスの兩氏ありて太陽系統の一新星海王星を發見したり、蓋しこの發見は他の發見と異り單に實驗上より之を偶然的に見出したるには非ず、先づ數學上の計算に基づき太陽系統の星宿に未だ發見せられざる者あるを算出し出したる後、精確なる遠望鏡の改良によりて之を窺がひたるに果して其の算出の如く一新星の存在するを確かめたるものなり、他の多くの發見が初めは事物の存在より理論に入るに反し、之は寧ろ理

化學

論上より新星の存在を確かめたる者にして全く學理の進歩を證明せしものなりとす。此發見に引續き精好なる遠望鏡の發明に由りて續々として無數の星宿を發見し、且つ、流星、星霧の研究は益々其歩を進むると共に、分光器の發明せらるゝに及びては、天體の構成をも委しく知悉するを得るに至れり。化學に至ては十八世紀の末にブリーストレー、アジェーの兩氏出で、より斯學の新紀元を劃し、十九世紀に至りてはファラデー、ミッチェル、及リービヒ諸大家輩出し、或は化學と電氣との關係を明にし、同形異質の原則を發見し、二十世紀の初頭に於てラジウム發光を發明し、曾ては空白なりし元素の表も追々に充たさるゝに至れり。又物理學の方面を觀るに、光學、音響學、磁氣學、電氣學、機械學、熱力學等の各分科に長足の進歩を來たし、而してマイエル、グルーヴ、ジエールの大家出で、勢力保存説を確立し、從て、以上の諸の現象及び力等は全くは宇宙に瀰漫せる『勢力』の一致なるを確かめ、其法則を確立し、純正物理の基礎をおくと共に其實業上の應用に至りては化學も物理も寧ろ驚心駭目する程の進歩をなすに至れり。其他古生物學、地質學、

物理學

古物學の如き、未だ甚だ大なる進歩を成したるものに非ざれども、シリマン、タイローア、ライエル、等の碩學ありて熱心に其研究を續け益々深奥の域に進まんとしつゝあるなり。

生物學

翻つて有機界に對する科學的研究の進歩發達を見れば、かの望遠鏡が天文學上に於ける新發見を伴ひしが如く、生物學にありては精好なる顯微鏡の發明せらるゝに至りて異常なる進歩をなしぬ、十八世紀の末頃に當りては殆ど不可解なりし有機體の原素及び其組織も顯微鏡の下に照らして之を見るに及べば即ち有機體は各自相交通し調和せる或原素の組織體なることを知るに至れり、植物動物の體は皆この細胞と名くる原素組織體にして人間と雖ども又此と異なる者なき組織體なるを確かめたり。一度細胞組織の學說の發見せらるゝや生物學に於ける研究の歩度は頗る進歩し、從て、高等細胞組織體の本源は全く單純なる一の細胞に過ぎず、其細胞の中に含まれたる包含、卵こそ其組織を成す本質なりといふ結論に到着したり。この結論は延いては生理學、化學、心理學等に確實なる根據を與へたるのみに止まらず、生命、といふも實

はこの組織中に有る包含卵の過程に過ぎずといふに至りぬ。久くて神秘不可解の黒幕の中に閉ぢ込められし「不生の生命」の根元や、「生活の力」といへるものも、科學の進歩に連れて、漸やく其本體を呈露し、進んでは吾人が疾病の眞の原因をも細胞組織に基因するものとなし、細胞病理學といへる一科さへ生ずるに至れり。

上に略説せしが如く有機無機の兩界に跨りて科學が進歩發達するに従がひ、漸々に科學の各分科が接近し來り、各自其研究を積むに従がひ其經驗よりして一の理論を發見するに至れり、これ即ち進化論なり。

進化論

進化論の如何なるものなるかは委しく本論に入りて述ぶべければ緒論に於ては極めて其概略を云はんに、元は生物學上の一現象として之を研究したりしものなれども、其研究の進むに従がひ宇宙人世の黙移は正しく生物進化の理法に従がふものなるを確むるに至れるなり、元より古代の哲學者にして斯る議論をなしたる者もありしなれども、未だ一個の學說、動かす可からざる事實として之を信じたるには非ざりき、されど十九世紀に至りては、ド、ラ

マルク・オルフ・ガンク・ギョテ、エシアンヌ・ゼオフロイ・サン・エレア等の領學の研究に續ぐに一千八百五十九年英國のチャールズ・ダーウキンが「種源論」出づるに及んで、全く進化論の根據を確實ならしめたり、「種源論」の出版は獨り、生物學、古生物學等の一般の自然科學に甚大なる影響を及ぼせしのみならず、人世百般の學藝に殆んど一大改革を興へし者といふも誣言に非ず。スペンサーの生物學原理、ワレスが著述等は益々進化論の確立を致し、今日に及んでは自然淘汰、適者生存の理法は、唯に科學界を風靡し盡すのみに止まらず、殆ど總ての學術に多大なる影響をば與へたり。ダーウキンの亡後、この學説は益々大成の域に近づき現存の學者ハックスレー、及びヘッケル等は極力之が廣布に勉めつゝあるなり。

有機體の組織發見につぐに進化論の確立を以てし科學の進歩殆ど底止する所なきに及んでは、昨日まで疑惑の雲霧中に彷徨せし世人も漸やくにして其自己の地位の何者なるかを知るに至れり。即ち、曾つては人間をして最も偉大なる者となし、生物學上の分類を成すに當りても別に「人間」といへる一

人間論の
破滅

科を設けて、他の諸有機體と其組織を異にすと思ひしものが、生物學の進歩につれて、人間の組織と雖ども毫も他の動物と異なるものなきを知るに至り。或は進化論に於て人猿同祖の論の殆ど事實となれるに由り、各種の「人間論」^{アンソロピズム}は全く其立脚地を破壊せらるゝに至れり。古來人間を論じて思ひけるは、この世界に生存する各種の生物のうち、人間は其中心にして其人間を圍繞し人間を中心として他の生物の生存すること、恰も太陽系統の星辰が太陽を中心として廻轉するが如きものなりと思ひ。又は人間は唯一神が「其像の如く人を創造し、即ち神の像の如く之を創造、之を男と女に創造たまへる」ものなりと思ひ。若しくは人間のみ神性を有して他の諸生物は神性を有せず、故に人間のみ獨り偉大なりと思ひ居たりしが、一度進化論が確立せらるゝに及びては、かゝる人間論は當然其根城を破られ、之を信せんと欲するも遂に信する事能はざるに至れり。

現代に於ける科學の進歩は右の如く古來の傳說的の方面に影響を及ぼし、寧ろ之を破滅せしめたるのみに止まらず、精神科學の上にも又大なる影響を

精神科學
に對する
影響

ば與へたり、今本論に入るに先だちて聊か之を一瞥せんか。

人間の精神を研究の目的とする心理學に於てヘルバルトは、從來墨守し來りたる能力説を排斥し、經驗的の見地を以てより之を研究せしより、天下の學者は皆其研究的態度に賛し、中には心理を物理學的に研究する者あり、或學者は數學的に之を研究し、或は又生理學的に研究を試むるものを生じたり、就中心理學の科學的研究の大家としては、フニチル、ウーベル、及びヴント等を數ふるを得べし、倫理學に關しても又科學的研究其歩を進め、ベンザム、ミル、スペンサー等の功利説は、非常の勢力を以て經驗論を盛ならしめ、論理學に於ても、其歸納法を完成せしは勿論、一步を進めて、心理的に論理學を研究せんとするの學者を生じ來り、就中、未だ進歩せざりし美學の如きも近來は生理的、物理的、心理的に之を研究せんとするの學者輩出し來るに至れり。自然科學が益々歩武を進むるに従ひて、終には心理學、倫理學、美學等をば哲學の手より奪ひ去り、自然科學自己の努力にて、各獨立せる科學と成すに至りしは、全く自然科學が哲學に大なる影響を及ぼせし結果と云は

◎常論の基礎

ざるを得ず、加之過去六七十年以前に於ける獨逸哲學は、非常なる隆盛を致し、殆ど希臘哲學の盛時とおさく劣らざる有様なりしが、自然科学の發達につれて、單に觀念のみを尊重する議論は漸次に驅り立てられ之に代るにカント、スペンサーの積極的の經驗派が勝を占むるの狀態に立至りたり、是れ即ち哲學が自然科学の發達に掣肘せられ寧ろ科學の軍門に其實物を献したる均しきものなるなからんや、其他、サボニー、ミッテル等の法律學に於ける哲學的思想は排斥せられ、經驗的研究に従がひ、政治學に於ても、スタール、グナイスト、モール、ブルンチエリ諸氏ありて又科學的研究を爲し、經濟學にありても、ミル、フォオセツト、ケアチス等の出づるありて専ら經驗的に其學問の進歩を成さしめたり。

實世間の
融和

かくの如く自然科学の發達が諸々の學術界に及ぼせし影響の多大なりしことは右に略叙せし如しと雖ども、尙其進歩發達が人間の實際社會に及ぼせし利益福祉に至りては殆ど空前の盛を致したりといふも決して誣言に非ざるなり。諸種の發明の盛んなることをのみ數へても尙ほ他の諸學科に超えたるものなるを見るべし。即ちフルトンの蒸汽船の如き、スチブソンの機關車に於ける、カウス、ウーベル二氏の發明を實地に應用したるシユタインハルヒの電信機の如き、或はライスの發明に係りて、ベルの實地に應用せし電話機の如き、其他顯微鏡、望遠鏡、分光器の改良の如き、一として自然科学發達の賜物ならざるは無く、又かゝる發明によりて益々自然科学をして發達の域に進ましめたるは疑を容れず。

之を要するに自然科学が現代に至りて益々隆盛なるに従がひて第一に影響を蒙りたるは餘の學術界、及び人間價値の論にして、科學の未だ發達せざる前代にては、諸種の學術の間に劃然たる一區域を存し、形而上學及び形而下學等の名稱にて、哲學と諸科學との間に融和すること能はざる一渠溝を存じたりしが、自然科学の追々に發達するに及び、かゝる渠溝は何時とはなしに取除けられ、科學は一切の學術に亘りて殆ど其根底たるべき程の勢力を有し來ると共に、他の一面にありては古來不可解なりとせられたる前世界、前人、人間の祖先、人間生命の根元等の諸傳説が科學の發達につれて漸々に其勢力

學術の融
和

◎緒言

を失ひ、従つて人間の價値を引下げ、一般生物學の中に之を歸め、別に人間と云へる一分科を設けて之を神聖視するが如き事なきに至りぬ、斯る現象は、主として今日迄孤立し來りし科學の各分科が漸々に接近し融和し來り、以て協同して其研究を進むるが故に、科學諸分科の經驗が一致する所を綜合し、之に由りて益々不可知の事象をも知了し得るに至れるなり。例へば、吾人が住するこの地球及び太陽系統の成立、若しくは宇宙の組織、降つては人類の根元、其進化の狀態等は、前代にありては殆ど疑惑の雲霧に閉されしものなれども、天文學、地質學、古生物學、比較解剖學等が各々其發達せる學問を綜合し、其相契へる所に由れば、略、如上の諸問題をも解決するを得るに近きなり。かゝる問題が解決せらるゝに従ひて、人間の知識は又漸々に擴大せられ以て其人世觀、宇宙觀にも多大の影響を致し、人間の思想をして益々明晰的確のものたらしめ、理性判斷の力をして其効力を大ならしむるに至るなり。

之を要するに人間が實際の社會に起ちて十分の活動に伴ふに自己の福利を

獲得せんとするに最も必要な常識は、吾人が生存する現社會に於ける最も進歩せし科學に其根底を置かざるべからず、已に説きしが如く、經驗と推理とに由りて吾人の觀念中に入り來りたる種々の思想は、頭腦の各部分中に於て各種の觀念に綜合せられ、其觀念は聯想の働らきによりて理性の連鎖に結合せられたる上外界の刺激に従ひて種々の運動を爲し、其刺激に最も適應したる動作をなすの働きをさして常識と稱するものとす。故に常識の養成は、其根底として科學を學ばざるを得ざるものとす、若し吾人にして科學的知識を缺かば何に由りて外界の刺激に最も適應せる動作を作すを得べき、今常識の研究を成すに當りては吾人は宜しく最も發達せる科學的知識に學び、其知識よりして一定の思想を得來りて以て實社會に適應せる行動を成さざるべからざるなり。

以上の理由により、吾人は先づ地球が繫りつゝあるこの宇宙の成立より太陽系統及び其他の星宿に關する學——即ち宇宙論及天文學——よりして其歩みを起し、太陽系統の一星辰たる吾人が棲息せる地球の成立を探りて其現時の狀

態、地文、學に及び、古生物、學よりして現時の生物、學に及び、進んでは動物、植物、人類の状態を探り、自然及び人類界の現象をも知り、人類の社會組織より學術の發展、及び有史以前、有史以後の人類活動等苟しくも科學を以て知るを得可き現象を知るは勿論、尙進んでは、人類精神の活動たる諸般の學術、及び宗教にも指を染めて、人類の歸趨すべき道をも知らんと欲するものなりとす。

宇宙篇

第一章 宇宙の原始

第一節 古代の宇宙開闢論

統宇宙の系

静夜中天を仰いで、かの星宿の中空に繁れるを望み、更に夜の更くるに従がひて徐ろに西方に回り行くを看、又は月の光、銀の如く静かに我が地球を照らしつゝあるを見ては、誰か怪訝崇高の念に打たれざる者あるべき。かの太陽が四時の序を錯へず常に宇宙を照らすへ既に驚ろくに堪へたるに、ましてやこの大なる宇宙の間には我が太陽の如き天體無數に存在し各々其系統を作成つゝあるを思へば殆ど人間の知識にては測り知るを得ざる程の崇大を感ぜざるを得ず。我が太陽系統を廻る遊星のみにも水星、金星、火星、木星、土星、天王星、海王星及び我等が棲む地球あり、之れを廻轉する衛星あり、彗星あり、無限の空際を飛ぶ流星あり、無數の恒星、星霧等、數へ來れば、殆ど際涯なし。かゝる無數の星宿がこの空中の間に坐を占めて、各々秩序を

有し、何の障礙する所もなく、公轉自轉しつゝあるを望めば、殆ど驚目駭心するに餘りあるなり。

されば文化未だ開けず、科學推理の學問も精しからず、星宿を望むべき望遠鏡も今日の如く精巧ならざりし時代の人民はこの虚空無限の天を望みては一に神の仕業なりと思ひしも決して無理ならぬ事と謂ふべし。我等の祖先が素朴なる思想にてこの大なる宇宙を如何に觀せしやを知るは頗る面白くして且つ有益なる事なるべし、元より太古素朴の民衆は經驗又は推理等の方法にて、論理的に宇宙の創造開闢を知りしものにはあらず、唯宇宙の威靈を感じ、これをかく信じたりしに外ならず、要するに太古人民の天地創造説は神話なり、彼等かく感せしを以てかく信じたるものなりとす。

宇宙開闢
説

宇宙開闢説。今諸外國の民族が、宇宙が如何にして創造せられしかと思ひし痕を見れば

イヌラエ
ル神話

イヌラエル神話。はこの宇宙と世界をばエホバ神の創造せしものとなし、其聖典創世紀の記す所に由れば『元始に神天地を創造し給へり、地は定形

北歐スカ
ンデナビ
ヤ神話

なく、曠空くして黑暗淵の面にあり、神の靈水の面を覆たりき、神、光あれと云ひ玉ひければ光ありき、神、光を善と見玉へり、神、光と暗とを分ち玉へり、神、光を晝と名け暗を夜と名け玉へり、夕あり朝ありき、これ首の日なり、神言ひ玉ひけるは水の中に穹蒼ありて水と水とを分つべし、神穹蒼を作りて穹蒼の下の水と穹蒼の上の水とを判ち玉へり、即ち斯くなりぬ、神穹蒼を天と名け玉てり、夕あり朝ありき、これ二日目なり』斯くの如くして天地を造り、水中に乾ける土を現はして地となし、水の集まれるを海とし、地上に草木を造り三日目の業を終り、四日目に地を照らす日月星辰を作り、五日目に鳥類と魚類とを生じ、六日目に昆虫、家畜、等の獸類を生じ、最後に男女の人間を創造りぬ。と説けり。

北歐（スカンデナビヤ）神話。にては、太初に世界は氷寒界、焦熱界の二つに分れ、『不可思議』と云へる一靈ありて魔風を起して氷寒界より雪片を飛ばし、巨大の魔を作しぬ、之をイーミルと名けたり、この時には天地晝夜と稱するものなかりしが、已にして氷寒界の雪融けて一巨牛となり、流

れ生づる乳河にてイーミルを養ひ、巖石を嘗めける中に巨人あり三日にして巨人ブルといへる神顯れ、ブルの孫オーデン魔イーミルを殺して之を空中に投げたるに、イーミルの肉は平野となり、骨は山嶽となり、毛髪は森林、齒牙は岩石、血液は大海、頭腦は彷徨さまよひて空となり、四極大地に接する所矮魔生れぬ、北極に妖鳥ありて風波を起し、神人、南の焦熱界より火片を招き以て世界の火となしたまひぬ、日月即ち是れなりと云ふ。

印度神話

印度神話。にありては梵天といへる一神の身體が宇宙及び地球を生じたりと思ひぬ。即ち其頭は天、足は地、心は月、眼は日にして、其口より因陀羅、阿耨尼の二神を生じ、其呼吸は空氣となり、最後に口よりして婆羅門ブ（僧侶）、腕より刹帝利（軍人）、腹より吠舍（商賈）、脚より首陀（奴隸）の四族を生じたりと云ふ。

支那神話

支那神話。にありては太初は混沌たる鶏子の如く、清きもの上りて天となり、濁れるものは下りて地となり、中に盤古氏を生む、盤古氏死してその氣は風雲、其聲は雷霆、左眼は日、右眼は月、四肢五體は四極五嶽、血液

日本神話

は江河、筋脈は地里、肌肉は田土、頭髮は星辰、皮毛は草木、精髓は珠玉、汗流は雨澤となりぬといふ、其後共工氏女媧氏と戦ひて敗れ、頭を不周山に觸れしが爲に天柱挫け、地維折れ、宇宙崩壊したりしを女媧氏は五色の石を以て天を補ひ、鼈の足を以て地を修めたりと説く。

日本神話。にありては支那神話と相似ると多し、天地未だ割れず陰陽未だ分れず渾沌として鶏子の如かりしが其清陽なるものは薄靡して天となり重濁なるものは淹滯して地となり、天先づ成り地後に定まりて神其中に生ずるといへり。

以上説しきが如く素朴なる太古の人民は宇宙の創造をして自然の現象又力の發現とは見倣さずして一に神聖なる神又は神人の爲せる業なりと感じ、之を信じ、之を尊崇して其廣大なる威力を仰ぎたりしが人智漸やく開け人文又發達するに従がひて、かゝる傳説的の信仰を以て満足せざる者を生じ、推論研究して以て宇宙の神秘を鮮明せんとする企を爲し始めたり、即ち之れ希臘哲學者の宇宙原始説なりとす。哲學史の上より云へば其研究の目的とする所

は即ち宇宙なれば、哲學史上宇宙論期と名けらるゝものとす。
希臘の哲學者が宇宙の創造を如何に研究したりしかを一瞥せんに。

タールレス。は希臘哲學の祖にして紀元前六百年頃世に出でたる者なるが、
天地萬物の根元を以て「水」なりとせり。されど其説の委しきことは今日
知る事能はず。

アナクシマンデルス。は、宇宙萬物の本原を以てト、アパイロンと稱する
無際限なる者となしたり、即ち萬物の本原は固性もなく際限もなきト、ア
パイロンより生じたるものにして、ト、アパイロン寒暖乾濕の性を生じ、
其濕にして寒なる者が乾にして暖なる火に包まれたりしが、其火後に分裂
して天體の諸星となり、其濕にして寒なるもの火に照らされて蒸發し、こ
こに於て水陸の別を生じたりき。又我等人類も初めは魚介の如く水中に住
せしが漸次陸上に出で、今日の形體を成すに至れり。

其他アナキシメテスの空氣説、ヘラクライトスの火を以て宇宙の本原と
なす説、又はエレヤ學派の愛憎説、ピサゴラス學派の數理説等ありて各

各宇宙本源の何者なるやを鮮明せんとせしが、デモクリタス出づるに及
び、此等の諸説を綜合して以て希臘哲學者の宇宙論に一新紀元を劃した
り。

デモクリタス。に従へば、宇宙の始めは分割すべからざる原子アトムにありとし、
相類似する原子集合し大にして重きものは中央により、小にして輕きもの
周圍によりてこゝに一團を成し之を世界と名け、而して空間は無限にして
其中にある原子も又無限なれば、従つて無限の固體無數の世界を造るもの
なりと云ふ。

以上は極て概略に古代哲學者の所説を一瞥したるに過ぎず、且つかゝる議
論は今日に於ては殆ど信を措くに堪らざるが如しとは雖も、其結論は往々近
代科學の經驗及び推理より歸納したるものと一致する事尠からず、其は尙後
に至りて近代の學説を説くに當り此と比較して首肯かるべき所あらん。

東洋哲學者の宇宙論。希臘の哲學者が宇宙開闢の本原を探らんとせしが如
く東洋、特に印度にありては、又多くの哲學者ありて、この問題を解決せん

とするの努力を爲したり。地を以て宇宙の本源なりとする地論師、タールスと同じく、水を以て本源なりとする服水論師、ヘラクライトースの如く火説を主張する火論師、風を以て萬物の發生破滅の因なりとする風論師、其外デモクリタスと同じく極微原子を以て其本源なりとする路伽耶陀、吹世史迦の如き種々なる哲學者が各々宇宙の問題に關して獨特の論を作したりき。されど吾人はかゝる古代哲學者の説を一々に研究し且つ之を批評するの閑を有せざれば、唯古代民族、及び哲學者がこの宇宙の問題に就きて解決する所あらんとして努力せし事を知らば足れり。さらば是の如く古來幾多の人の頭を悩ましめ、これが問題を解決せんと欲したりし宇宙は如何にして今日の状態に至りしぞ、我等が棲息する地球及び大陰は最初より今日の如き有様なりしか、同一太陽系統中の各遊星の状態は如何なりしか、太陽系統の運命はそも如何なるものなるか等を今日の科學を以て闡明し、充分なる判斷と證據とを提出せんは甚だ困難なる問題なると共になれども、一面には又多大の興味ある研究と云はざるべからず。

第二節 現代の宇宙開闢論

ハーションエル。は宇宙天體の間に無數の天體、星辰の轉變映發する状態をば森林の状態に比して頗る相似たるものなりとせり、ハーションエル思へらく、吾人が森林中に入りて四邊を願望すれば地上には植物の種子の發芽しつゝあるものあり、又は發嫩して未だ生育せざるものあり、又は亭々として天空を摩するが如き大木あり、或は既に枯稿して綠葉を止めず、僅かに木材として残れるに過ぎざるものあり、千態萬狀榮枯盛衰殆ど人間の凋落繁榮と異らざるもの、是れやがて天體の有様なり、かの渺々たる天體の今尙盛なるもの已に衰へしもの、正に生れんとするもの新たに生れしもの等其趣毫も森林に異らずといへり。

宇宙間には幾多の遊星系統の存在するは事實なるが其遊星系統は果して偶然の集合なるや否や、今我遊星系統に於ける關係を見るに秩序整然として一毛も亂るゝこと無きは寧ろ驚ろく許りにして、かゝる系統が偶然、即時、に作られたりとは思ふ能はず、必らず永き歲月の間漸々に發達進歩したりとよ

り外には考ふ可からざるあり。

ヘツケル
氏の宇宙
論

ヘツケル氏の宇宙論。今最も進歩したる近代の學說によりて宇宙の何物なるかを知らしめんが爲に現存獨逸のエルンスト・ヘツケル氏が所論を示さん氏は思へらく

- (一) 宇宙は、永久、無限、無際會なり。
- (二) 宇宙の本體は物質と力との二屬性を有し、無限の空間に満ち、永久の運動を作す。
- (三) この永久の運動は連續不斷の進化にして生より死、發達より退化と、定期的の變化を作して無限の時間に存在す。
- (四) 空間に彌漫するエーテル中の無數の物體は皆同一なる本體律に服従す、即ち空間の一部分にありて循環しつゝある一物體が靜かに破壊分離に近づきつゝあると共に他の一部分に在る物體は徐ろに進化新生命に向ひつゝあり。
- (五) 我遊星系の太陽も又上の如く終には破壊すべき物體の一にして、我地球

ラブラスの
星霧説

も又かゝる無數に存在する太陽を廻轉しつゝある須臾的の一星に過ぎず。

以上の論にて宇宙の無限永久なるは略知ることを得たれども未だ恒星及び遊星系の如何に至りては充分に之を説明し盡したりとは云ふべからず、之に就て前世紀の哲學者、スエーデンボルク、カント、及びラブラスは皆同一の假定を立て、宇宙の成立を説明したり。

ラブラスの星霧説。就中ラブラスは數學、理學等の補助に由りて其論を立てたるが故に其理論は殆ど正確のものとして信用せざるべからず、但しラブラスの時代には「勢力不滅則」及び機械的に熱の量を測るの法未だ發明せられざりしを以て多少の誤謬なきを保し難しとは雖ども、恒星を初めとし、我遊星系が星霧の状態より漸次に物理的經過を成して今日に至りしといへる事實は誤謬と云ふべからず。ラブラスの説に由れば

- (一) 我太陽系統は始め太陽も其他の惑星も皆星霧の状態にありたり。
- (二) 此星霧は現時の太陽よりも高熱なる瓦斯の雲の如きものなりき。

(三) この瓦斯の雲は自己重力の作用より自轉しつゝある間に球狀となりたり。而して其の星霧が何故に自轉を始めたるかといふに、星霧各部の運動が平均ならざるが故に漸々に收縮するに從がひ漏斗の水の洩るゝに連れて渦狀を爲すが如くに球形となり、自轉の速度は容積の收縮すると共に増加したり。

(四) 球形星霧が自轉するに從がひて其兩極は扁平となり、其運動の速度増加するに從がひ今日土星の環に於けるが如くに星霧の赤道にある遠心力中心力の相等によりて初めて星霧の環を生じぬ。

(五) 星霧赤道の環は球狀星霧と運動を共にしつゝあるうちに、中途にて破壊したる各部分は多少球狀星霧と其速力を異にし、爲に別に集まりて終に又一個の球狀星霧を生じたり。

(六) 球狀星霧の赤道環より分離したる球は其運動の速度終に又内方は外方より小なるを以て此又自轉をなしつゝ公轉す。

(七) 分離せし遊星は又同一の手續を以て衛星を作り出すものとす。

以上ラプラスの星霧説は宇宙系統成立の状態を説明し盡すことを得れども其中一二の疑問なきに非ず、例へば我太陽系統に於て

(イ) 天王星、海王星の衛星は他の衛星の方向に反して公轉すること。

(ロ) 火星の衛星フォボスの公轉の度は甚だ大なること。

等にして大體に於ては誤謬なしと云へども尙多少の變改を加へざるべからず。即ちヤングの如きは前掲のラプラス假定を變改して

星霧は最初より今日の太陽以上の高熱を有せず、瓦斯體の收縮と共にレーンの法則によりて高熱度となりしものなり。

又其環狀帯も漸次に分離して遊星となりしものにては無く、多くの環より同時に多くの遊星を生じたるか、又は同一環狀より同時に分離したるものなるべし。

と云ひたり。尙其他に以上の星霧説に由らずして、宇宙にある各種の恒星遊星は其初め流星の群より進化發達せしものなりといふ説（ノルマン、ロッキアー）ありと雖ども理論甚だ十分ならざるが故に之を以て直ちに宇宙の創造

説なりと信すること能はず。

中間の星

星霧説の可能。之を要するに宇宙の空間に繋れる恒星、星群、及び其他の星宿はラプラスの説の如く星霧より進化し來りしものとして充分に之を説明するを得べし。獨りラプラスのみならず、ハーシユルの如きはラプラスの假説の出でざるに先だちて星群及び双星多星、單一恒星等は其初め星霧より發達し來れるものなることを證明したり、故にこれらの説によれば、今宇宙の間にある凡ての天體と名くるものは、星霧より發達し來りて、未だ終局の星と成らざる中間のものたるに過ぎず即ち其の或ものは今現に非常の熱を發散しつつある我太陽と同一状態にあるものあり、或は已に冷却して我地球及月等と同一年紀の下にあるものありと云ふを得るなり。

現時の科學に由れば略以上の理由によりて星霧より發達せるものが遊星其他の星宿なりと云はざるを得ず。

第二章 太陽系統

第一節 總論

天體の成立

天體の成立。前章に説ける所を以て、現在宇宙間に存在する星群、恒星、遊星等は、星霧より發達し來れる事は明にして、即ち星霧より終極の恒に進歩變遷しつつある過程中の天體こそ現在の宇宙にある天體なることを確かめ得たり。

我太陽系統にありても其發生成立は此と異なることなく、同じく星霧が自體重力の作用より自轉を始めて球狀となり、其自轉の進むに従がひて運動の速度は益々増加すると共に、赤道に於ける遠心力が重心力と等しきに至り、終に其赤道に星霧狀物質を分離し、其物質尙前と同一の方向に運動を進め、其結果は破碎するに及び、其速度に差を生じ前と同一の過程を以て別に一個の球狀を爲したりき。従つて此球狀體の速度は外側は内側より大なるを以て、

公轉と同一方向の自轉を生じて、完全なる一の遊星となりたるなり。而してこの遊星は又其赤道より分離せし物體を以て自己を中心として公自轉を爲す衛星を生じたりき。是の如くにして我太陽系統を初め其他の遊星系統は秩序ある自轉と公轉とを以て宇宙の間に位置を占むる一系統を爲すに至りぬ。

太陽系統の年齢。 我太陽系統が現在の如き體系を生ずるに至りし年月の如きは今日殆ど精確の概念を吾人に與ふること能はず。然れども太陽が星霧狀物質より漸々に發達すると共に其密度の減少に連れて直徑は漸次に増加し、其大なること殆んど太陽系統中の最大軌道と比敵するに至りし年月は、之を太陽の熱源説（後出）より見れば過去の太陽の歴史は略一千五百万年乃至二千萬年なり。この計算は太陽收縮によりて其位置のエネルギー變じて空間に輻射する熱のエネルギーとあり且つ其熱量常に同一にして他に熱を發生する源なき場合を想像して得たるものなれども、空間に存在せる太陽が常に同一量の熱を輻射するものとせば、太陽の温度及び其大さは常に同一ならざる可からず、されど事實上太陽の大きさ及び其温度は常に同一ならず、即ち太陽

太陽系統の年齢

宇宙系統の變形

は自體の收縮によりて熱を起すと共に流星の隕星落下等によりても熱を起すを以て其計算は益々複雑とならざるを得ざるなり。

宇宙系統——太陽系統——の變形。 宇宙の宏大なる進化は吾人地球上の地質史に於けるが如く無限の宇宙の全部に亘りて行はるこの變遷進化あるが爲に、かの稀薄なる瓦斯體の如き星霧が天體の幼芽となり、非常の高熱度を以て今現に宇宙の一方に浮び、又他方には已に冷却して熱液狀となり、或は既に凝固したる星辰あり、かの土星の如きは今現に輪帶月球を有せるありて其霧輪の中には更に母體遊星（土星）より分離せる一新衛星を認むるを得るに非ずや。果して然らば、現在一系統を成して宇宙の空間に位置を占めつゝある我太陽系統の如きも決して永久に現狀を維持し能ふものに非ざるは言を俟たず。蓋し宇宙には常に連續せる進化あり變遷あり、熱を有するものは日夜熱を有せざる部分に之を配布するを以て、速き將來には全宇宙は全く同一温度に成り了るの時期あるべし、且つエネルギーの法則として、熱體が冷體に熱を傳へて之を温むる時のみエネルギーとして利用し得るものなれば、従つてエネ

◎常識の基礎
 四〇
 ルギーは日夜に自から消耗、變衰しつゝ、宇宙の現在状態を維持せしむるを以て、全宇宙が全く同一熱度に歸せし時はエネルギーの變衰は其極に達して其の終末に至るなり。従つて我太陽系統の太陽も現在の割合を以て熱と光とを輻射せんには其量益々收縮し、構造漸く變じ五百萬年乃至一千萬年の後には太陽は全く凝縮し果て、熱をも光をも有せざる一固體に變じ、現在の生活状態は全く其影をも見ることを得ず、慘澹たる光景を現出するを想像するに難からず。

太陽系統の構造。宇宙に存在する星宿の略中心に位する我太陽系統は太陽を中心として水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星等八個の遊星と、及び此等の遊星を中心として公轉する約二十二個の衛星並びに火星と木星との間に存在する小遊星（約四百個）及び多くの彗星流星とを以て之を組織す。即ち

太陽 八六、六五〇

衛星 平均直徑

太陽より 平均距離

星遊下		星遊上	
水星	五	天王星	四
金星	七、六六〇	土星	七〇、五〇〇
地球	七、九一六	木星	八六、〇〇〇
火星	四、二一一	海王星	三四、五〇〇
	九二、〇〇〇		二、八〇〇、〇〇〇
	一四一、五〇〇		一、八〇〇、〇〇〇
	四八三、〇〇〇		八八六、〇〇〇
	四八三、〇〇〇		八八六、〇〇〇
	六七、二〇〇		三二、〇〇〇
	六七、二〇〇		三二、〇〇〇
	三六、〇〇〇		三六、〇〇〇

* 地球の軌道と太陽との間に在りて太陽を廻轉するを下遊星と名け、其外部にありて太陽を廻るものを上遊星といふ。即ち太陽系統に屬する諸星は概ね左の如く之を分類すべし。

- (一) 中心體。太陽
- (二) 四箇の内部遊星。水星、金星、地球、火星。
- (三) 小惑星群。小惑星群の軌道は火星と木星との間に在り。

◎常軌の基礎

(四) 四箇の外部遊星。木星、土星、天王星、海王星。

(五) 彗星。遊星を主星として廻轉す。

(六) 彗星、流星、偏心率甚だ大なる軌道を有す。

遊星は比較大なる天體にして其軌道の偏心も甚だ大ならず、楕圓を成して太陽の周圍を廻り、其軌道は相互隔絶すれども地球の軌道に對しては其傾斜甚だ小なり。其多くは零圍氣を有すれども其高は甚だ大ならず、小遊星は遊星に比して其形小なる天體にして楕圓の軌道を以て太陽を一周す、其偏心は或は大或は小、其軌道の傾斜度も各々一致せず、零圍氣を有するもあり、有せざるもあり。彗星は多くは小なる天體にして其軌道は偏心率の大なる楕圓又は拋物線形にして、軌道の面及び其運動の方向常に不定なり、彗星が長く尾を引くが如き觀あるは其零圍氣の高さ甚だ大なるを證す。

各遊星の性質

名	容積	質量	比重
水星	六	七	一一一

チエール氏の測定

天體	質量	容積比較 (地球を100)	比重
金星	九〇	一〇〇	八五
地球	一〇〇	一〇〇	一〇〇
火星	一五	一一	七四
木星	一二九、九四五	三二、一八七	二四
土星	七二、七九五	九、三三三	一三
天王星	六、二八七	一、四六六	二三
海王星	五、四三〇	一、六八六	二〇
太陽	一、三〇五、〇〇〇 × 一〇〇	三三〇、〇〇〇 × 一〇〇	二五
チエール氏の測定せる太陽及各遊星の光輝の比較			誤差の百分比例
月		六一八、〇〇〇	一、六
火星		六、九九四、〇〇〇、〇〇〇	五、八
木星		五、四七二、〇〇〇、〇〇〇	五、七
土星 (環を除く)		一、三〇、九八〇、〇〇〇、〇〇〇	五、〇
天王星		八、四八六、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇	六、〇

◎宇宙篇

四三

太陽系統の重心

遊星扁平の度

海王星 七九、六二〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇 五、五

太陽系統の重心。前掲諸遊星の距離及質量とによりて太陽系統の重心を求むるに（小遊星は其總和地球の千分の一にも足らざるを以て之を度外視す）各遊星の質量は之を中心なる太陽の質量と比較すれば殆んど泰山の一礫にも過ぎざれば之をして太陽の一方にのみ集中するとなすも其重心點は太陽表面を去る遠からざる點にあり、而して土星と木星とが反對する位置にある時は太陽系統の重心點は太陽の中心にあること明らかなり。

各遊星の兩端扁平の度。各遊星は我地球と同じく其形狀赤道は兩端より大にして扁平なるを以て其直徑又赤道よりも小なり、而して赤道の直徑を一とすれば其兩端扁平の度は

水星	二十九分ノ一	木星	十七分ノ一
金星	三百〇二分ノ一	土星	九分ノ一
地球	二百九十九分ノ一	天王星	?
火星		海王星	?

太陽系統の構造は略上述せしものにして、尙進んで吾人は我遊星に就きて、之を研究する必要あり、即ち中心なる太陽より論じて彗星流星の遠きに及ばんとす。

第二節 太陽。

太陽の距離、直徑、面積、容積、質量、重力、密度。我地球よりして太陽に至る距離は凡そ九、二〇〇、三〇〇哩、三、八〇〇、三〇〇里あり。従て一秒時間に七六、四〇〇里を走る光明を以てすれば、八分十四秒を要し。音響の波動は十四年に於て初めて之に達するを得べし。其直徑は八六六、五〇〇哩、地球の直徑に比して大なること一〇九、五倍。其表面積は地球の約一、二〇〇、〇〇〇倍。容積は地球の一、三〇〇、〇〇〇倍なり。其質量を地球に比すれば三三二、〇〇〇倍。其容積は一、三〇〇、〇〇〇倍なるが故に其密度は地球の五、五八に比して一、四一なるを以て太陽表面の重力は地球の約二、八倍なり。

太陽を組成せる物質。分光鏡研究に由りて太陽を構成せる物質を驗するに

其結果殆ど我地球に在る物質と略同一なることを得、従つて我地球も太陽と同一の熱を有すれば宛然一の太陽と異なるなし。而して太陽を構成せる物質中多量に存するものは

ソジウム	クロニウム	鐵
コバルト	水素	銅
マグネシウム	カルシウム	ニッケル
チタニウム	マンガン	亜鉛
バリウム		

にして、尙其成分中稍少量に存するものは

アルミニウム	リチウム	ウラニウム
ピスマス	パラヂウム	グルシウム
モリブデナム	インヂウム	セリウム
シージウム	ヴァナジウム	銀
カドシウム	ストロンシウム	錫

太陽の形態

暗黒點

イットリウム	ルビジウム	鉛
ランタナム	ポッタシウム	

太陽の形態。太陽は其自轉によりて觀察すれば其形態恰も一大圓球の如く而して太陽が最も光輝を放つ部分は恰も吾人の眼より見れば平圓狀を成せるフォトスフェア（光球體）にして地球より之を望めば其中央部は光輝最も激しく其周邊は中央部に比して光輝幾分を減するやの觀あり、是れ周邊の光輝は太陽周囲の芬圍氣を通過すると其中央部より多きを以てなり。望遠鏡を以てこの光球の部分を觀察する者は其光輝の中に幾多の

暗黒點。あるを見るべしこの點の中心は暗黒にして其周邊は淡褐色を帯ぶ、而して其暗黒點は吾人の眼には單に一黒點に過ぎずといへども、其直徑小なるものも數百哩を下らず、大なるものは十萬哩に越ゆるものあり。

太陽に黒斑點の現はるゝ事は肉眼にても之を觀察するを得るが故に一般に之を知りたれども、古は之を以て單に水星が太陽面を通過するに過ぎずとなし、ガリレオの如きも一六一〇年に其黒點を知りたれども毫も心に掛けざり

き、其後一六一一年フアブリチヤスは初めて黒斑點に關する自己の報告を公にし、延いて多數天文學者の注意を牽くに至り、ガリレオは其斑點は太陽の光球面に起る事、及び各斑點は十二日乃至十三日を以て太陽面の東端より西端に移轉するものなるを知りたり。

而して斑點が太陽の東端より現はれて西端に移動し、二十五日間に太陽と共に一週するものなれど、其生起する光球部分は變動甚だ多きが爲に、其生滅殆んど一定せず、數日、數週、數月存在することあれば、其數も從つて一定せず。全く見えざることあれば、或は其數八十餘に及ぶことあり、然れども其増減は略百年間に九回の週期を以て現はるゝものゝ如し。

斑點が太陽面東端に現はれし時は其形狀不正楕圓形をなし、漸やく中央に至るに従がひて不正圓形となり、西端に赴くに及んでは又前と反對に不正楕圓形を成して没す、是れ畢竟太陽の光球面が平面に非ずして、球形を成すが故に吾人地球より之を望めば其斑點の側面を望む時に橢圓形となり、正面を望む時に圓形と現はるゝに過ぎず。

斑點の性質

斑點の性質。斑點の性質如何に關しては現時に於ても未だ的確なる學說無し。或學者は太陽内部の暗黒なる部分が、上層の光輝ある部分の獻裂によりて者見はるゝなりといひ。或は光球面内部の瓦斯體が光球面を破りて突出すとも稱へ。或は又太陽赤道面は廻轉の速度大なるが爲、大旋渦を生ずるに由るといひ。或は斑點近傍より噴出したる物質が冷却して光球面に下降する爲に生ずるといひ。其他種々の學說ありといへども未だ一致せる學說に到着せず、恐らくは太陽光球面より週期的に迸出したる高熱度の瓦斯が芬圍氣中にありて凝固し再び光球面に落下して光線を遮るに由るか、若しくは光球面上噴出を起したる部分が内部の壓力減少せし爲沈降して凹所を生じ、其凹所は吸収力強きか瓦斯を以て満たさるゝかの二つに由るなるべし。

フアキユリ。太陽の光球面には暗黒の點あると共に又他の部分よりも光輝一層強き無數の斑光點ありフアキユリ即ちこれなり、而して其多くは黒斑點の附近に集合して一定の方向に列る、光斑點は金屬蒸氣の雲より成る。

フロミニチ。皆既日蝕の前後太陽が月球の影に隠れ或は現はれんとする

◎ 宇宙篇

フロミニチ

フアキユリ

太陽の
コ
ロナ

刹那に之を望めば、太陽光球の外部に蒸氣の層あるを見るべしこれ即ちクロモスエフアーなり、其層の下部は光球面の高熱の爲めに蒸發せしマグネシウム、ソジウム、鐵等の金屬蒸氣にして上部は水素瓦斯より成る、其層の厚さは五千哩より一萬哩に達す。されど時としては此瓦斯層殆んど十二萬哩以上に進出す、是を凸起瓦斯と名く而して此瓦斯は、カルシウム、ヘリウム、水素の白熾より成り、皆既日蝕の際は蔷薇色の火焰恰も赤色の雲の如く見ゆ。

太陽のコロナ。皆既日蝕の時之を望めば彩層の上層遙かに尙白色光線を以て太陽を包むものあり是をコロナといふ、コロナは稀薄なる瓦斯體より成り其成分は我地球に存する物質以外のものに似たり、其故は彗星太陽に接近して、白光中を通過するも何等の影響を蒙らざればなり。

太陽の熱
量温度

太陽の熱量温度。太陽の發射する熱量及び太陽の温度は明確に之を測定すること難しと雖ども其の量極めて大なるは明なり。若し石炭の燃焼によりて太陽と同一の熱量を得んと欲せば太陽全表面を掩ふ石炭の量毎時二十呎を要し至太陽は五千年間にして燒燼する割合なり。我地球が太陽より受くる熱は

熱源論

太陽が發射する熱量に比すれば僅々二十億分の一に過ぎず且つ太陽を圍繞せる芬圍氣を通過して地球に達するが故に其最大に減ずれども尙之を悉く利用すれば、地球全表面百七十呎の水層をば年々に溶解せしむるを得べく、地球表面二十五平方呎に對し常に動作する一馬力に等しき熱量を與ふ。若し直徑三呎のレンズを以て太陽の光線を收斂せんか金剛石、白金の如きものも須臾にして蒸發せしむることを得べし、しかもレンズは自から熱を生ずること能はざるが故に其焦點の温度は太陽の温度に比して遙かに降れること勿論なり。太陽が幅射する熱量に由れる太陽温度の計算は天文學者の説未だ一致せず、其差異頗る多し。

太陽の熱源論。太陽が以上の如き非常なる熱を間斷なく幅射する其原因に關しては古來種々の學說あり、或は燃焼に因るといひ、又は熱體の冷却する爲に起る等と説けども此等の説は到底太陽の熱源を説明するに足らず、若し太陽が燃焼又は冷却の爲に熱を生ずることとせば數千年間には如何に比熱の高きものも其の温度は下降すべき筈なれども我地球の有史以前より現今に至

る迄其熱が何等の變化もなき所より察すれば到底燃焼、冷却を以て熱を生ずるとは考ふること能はず。現時の學說によれば太陽の熱源に關しては、凡そ二説あり、一は隕星説にして獨のヨハン・マイエル氏の稱ふる所にして、二はヘルマン・ヘルムホルツ氏が太陽收縮説なりとす。

隕星説

隕星説。マイエルが隕星説の根本原理は物理學の法則「運動する物體が其運動を止めらるゝ時集合エネルギーが分子エネルギーに變ず」といへる法則に由るものにして重量一キログラムの物體が一秒六百十キロメートルの速度にて太陽に衝突するときは四五、三〇〇、三〇〇カロリーの熱量を發す、即ち一キログラムの石炭、又は固形水素が純粹酸素中に燃焼して生ずる熱量の六、〇〇〇倍以上の熱を生ず。故に年々地球質量の七十四分の一の隕星（月よりも稍大なる）が一秒六百キロメートルの速度にて太陽と衝突しつゝあれば太陽は常に現時の熱を保つことを得べしといふにあり。然れども若しこの説にして眞なりとすれば、年々太陽面に落下すべき多數の隕石が太陽の近傍に存在せざるべからず、しかも事實上彗星の如きは多くは太陽に衝突せずして其

近傍を通過し去り、且つ多數の隕石が太陽の附近に存在するとせば、水星金星の如き遊星と衝突を來すは必然なりと云はざるべからず。加之地球に衝突落下する隕石を以て之に比するも太陽が單に隕石の落下衝突のみにて熱を生ずるとは殆んど信じ難きものあり。

太陽收縮説

太陽收縮説。ヘルムホルツの説に由れば、物體が漸次に一定の距離を落下する時に當り抵抗の爲に止められて生ずる熱は、物體が自由に落下する時急に止められて生ずる熱と同じきを以て、太陽が氣體より液體、液體より固體、と漸次收縮するに當りて熱を生ずるは必然なり、而も太陽表面の重力は地球の重力に比して約二十七倍あり且つ收縮すべき質量甚だ大なるを以て年々九十メートル宛收縮せば優に現時の熱を輻射するを得べしと云ふにあり。

太陽の滅亡

太陽の滅亡。然れども太陽が上の如く、年々に九十メートル宛收縮して熱を發射するとせば終には全く消滅する時期の來るべきは見易き道理なり。ニユーカム氏の計算するところによれば太陽が現時と同一の熱量を不斷に放散する時は今後五百萬年後には其直徑二分の一に減じ密度は現時の八倍となり、

熱度は全く下降し、一千萬年の後には地球上の生物は全く滅亡し去るの外なしといへり。

太陽の光

太陽の光。太陽は熱と共に非常なる光明を輻射す而して其光の比例は

標準燭光の 一五七五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

〇〇〇〇〇〇〇〇倍

満月の

六一八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇倍

シリウスの星の

七〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇倍

太陽の自
轉

太陽の自轉。太陽面に現はるゝ斑點が再び原位置に復歸する平均時は二七二五日なれども、この間には地球も又太陽の周囲を運行するが故にこの時間をも計算に加へざるべからず。然る時は太陽が一自轉に要する日数は二五二五日なり、尙太陽自轉の軸は其黃道面に直角を爲さず、幾分の傾斜を爲すと地球のそれと同じ。

(日月蝕の現象は之を地球、月、及太陽との關係の條下に説くべし)

第三節 遊星

(A) 水星 ♀

水星

曉の明星及び宵の明星は即ち是れにして古へは朝夕に現はるゝこの星をば同一の星と知らずして希臘にては曉に現はるゝものはアポロ、宵に現はるゝは水星なりと思ひぬ。水星は其位置太陽に近き時は肉眼にては見るを得ざれど太陽に遠き時は之を望むことを得べし。

距離、速
度

距離、速度。水星の軌道は其偏心頗る大なるを以て太陽よりの距離は最長の時四三、五〇〇〇〇〇哩、最短は二八、五〇〇〇〇〇哩にして、平均三六、〇〇〇〇〇哩なり。軌道運行の速度は近日點に於ては一秒時三十五哩、遠日點にありては同二十三哩あり。地球との距離は最短五七、〇〇〇〇〇哩、最長一二九、〇〇〇〇〇哩、其軌道は地球の軌道に對して七度の角を爲す。

一年、氣
候

一年、氣候。水星の一年は恒星年は八十八日にして、交周年は百十六日な

◎常識の基礎

り。而して其氣候は太陽より受くる熱近日點にありては九、遠日點にありては四の割合なれば、其赤道、軌道面に平行すと假定するも一年兩季の氣候變化あり。

直径及其

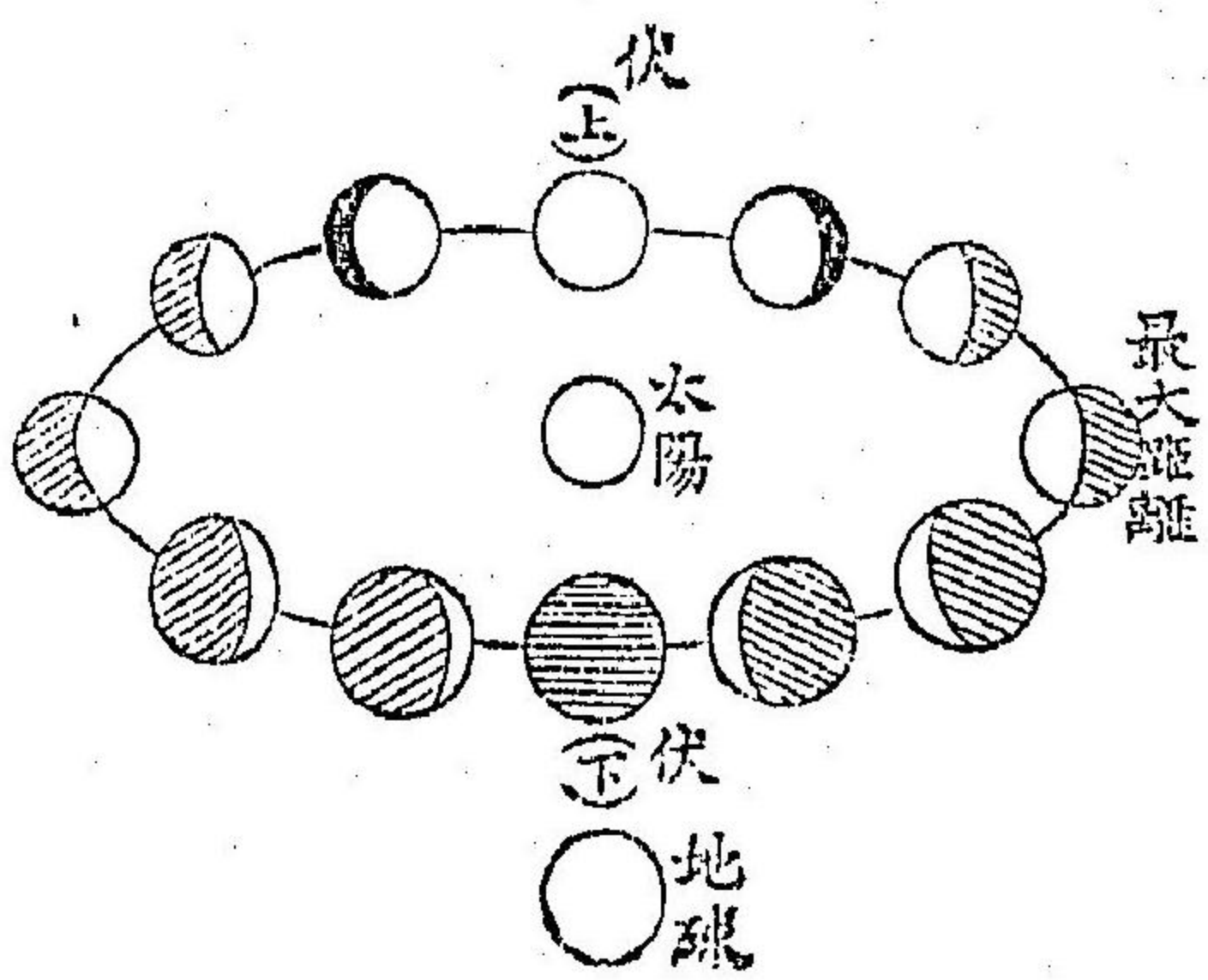
直径、容積、質量、密度、重力、反射度、水星の直径は約三、〇〇〇哩、其表面積は地球の約七分の一、容積は約十八分の一に過ぎず。而してニュウカム氏によれば其質量は太陽の六、九四四、〇〇〇分の一にして地球の十二分の一に當り、其密度は地球の八分の七、表面の重力は地球のそれに比して三分の一よりも小なり。水星が太陽の光線を反射する力は〇、一三なれば月よりも弱く、水星に比して二倍の距離にある金星は太陽の光線を受くること水星の四分の一に過ぎざれど其光輝は寧ろ水星よりも強し。

水星は大气を有するや

水星の大氣。水星が大气を有するや否やは未だ確固なる學說なし、よし大氣ありとするも金星の如く大氣反射の環現はれざる所より見れば其密度は極めて稀薄なるものと云はざるを得ず。されど水星の分光鏡的研究によれば水星には水蒸氣及び空氣の存すること確實なるが如し。

水星の観

水星の観察。近代の研究によれば水星は月及び金星と同じく常に同一の面を太陽に向くるものなれば上伏の時は満月の状をなし、下伏の時は暗黒の面を地球にむけ、最も太陽と離れし最大距離の時は共に半月の状をなす。水星は太陽と近接せるが爲に多く日中にあらざれば観察するを得ず、且つ太陽の光線をレンズにて防ぐの装置を爲さざるべからず。而して其軌道は地球の軌



◎常識の基礎

道と七度の角を爲すが故に、下伏の時は水星は大抵太陽の南又は北を通過すれども節に近く伏の起る時は水星は太陽面を通過するが如く見ゆ、この時は望遠鏡によりて暗黒の一點を太陽の表面に認むるを得べし。

* 下伏とは水星金星等の下遊星が地球と太陽との間に挟まり三體一直線に来る時を云ひ、上伏とは太陽が下遊星と地球との間に來りて一線を爲す場合を云ふ

(B) 金星 ♀

金星 は水星に次ぎて太陽に近運せる星にして朝夕に現はるゝこと又水星に同じ従つて同一の星なりとは思ひおらざりし時代ありき。
距離。太陽よりの平均距離は六七、二〇〇、〇〇〇哩、軌道の偏心甚だ少きを以て、最大距離又は最小距離と平均距離との差四七、〇〇〇哩。地球との距離は上伏の時一六〇、〇〇〇、〇〇〇哩なれども下伏の時は二六、〇〇〇、〇〇〇哩な

金星 距離

一年及自轉

れば月又は彗星を除けば其距離頗る近し、

金星の一年自轉、金星の軌道運行の速度は毎秒二十二哩、一年は恒星年二百二十五日にして交周年は五百八十四日を算す。金星が自轉に要する時間に關しては諸説一致せず、或は二十三時二十一分十秒（シュレーテルの説）とし或は二百二十五日（スキアパレリの説）とし未だ確固なる斷案を得ず。

直徑、容積、質量、密度、重力、反射度。金星の直徑は七、七〇〇哩、その容積は地球表面に比すれば $\frac{1}{22}$ にして質量は地球の $\frac{1}{82}$ 密度は $\frac{1}{88}$ 表面の重力は $\frac{1}{85}$ なり。金星の太陽光線を反射する力は水星の四倍、月の三倍、土星と略同じく〇、五二にして反射度頗る多し。

金星の大氣

金星の大氣。一千七百七十四年ワットソンの觀察せし所に由れば金星は約五十五哩の層ある大氣を有するを確言せり、即ち金星が、太陽に近接せる時其新月狀の尖端は大氣の反射に由りて直徑以外に細絲の如くに現はれ、且つ金星が太陽の表面を通過する時は、この現象の現はるゝこと甚だ明瞭なれば金星が大氣に圍繞せらるゝことは殆んど疑なきに近し、而して其大氣の密度

衛星

は地球の一倍半、乃至二倍にして分光鏡的研究に由れば金星の大氣には水蒸氣の存在するものなるをも確言するを得べし。
金星の衛星。金星が衛星を有すべきものなることは前世紀來屢々稱へられたる所なれども、金星の反射度大にして光輝甚だ強く、假令小衛星のこれに附屬するとするも、觀察甚だ困難なれば未だ其の存在如何を確むること能はず。

金星の觀察

金星の觀察。金星は水星と同じく其運行に従がつて盈虛あり、即ち下伏の前後三十六日間は太陽より三十八九度の距離にありて光輝最も強く地球より肉眼を以て之れを望めば恰かも上弦五日月の如し。而して其の光輝は中央部よりは周縁に於て強し、思ふに是は氷海等の存するものなるべく、且つ明暗分界點に近く生ずる暗黒點は陸又は海洋なるべしとの説あり。又其形の不齊整にして新月狀の尖端が鈍形をなすことあるに由り、金星の南極には二五乃至三十哩に達する山嶽ありとの説を爲す學者あれども未だ的確の證明を下すを得ず。

金星の經過

金星の太陽面經過。金星が太陽面を通過するは所謂下伏の時にして約八年に一回の割合なり、而して其期多少の差異ありと雖ども兩三日を出でず、將來金星が太陽面を通過すべき時期は二千〇四年六月八日にして其後の經過は越えて八年即ち二千〇十二年六月六日に起るべし、其時に至れば我地球にありて太陽の西端より東端に向つて一黒點の通過するを肉眼を以て認むることを得べし。金星が太陽面の中央を通過するに要する時間は約八時間なりとす。

(O) 火星



火星

火星は其光輝の大なると、他の星宿の間を運行するを以て早くより知られしのみならず。近來の觀察に由れば火星には我地球と同じく生物の棲息するありて其陸地とも覺しき部分に幾何學的河川様のものを開鑿しつゝあるやの觀ありて人の興味を牽くこと甚だ多きものとす。

距離

距離。太陽より火星に至る平均距離は一四一、五〇〇、〇〇〇哩なれども軌道の偏心甚だ大にして其差約一三、〇〇〇、〇〇〇哩あり。地球よりの平均距離は衝の時にして四八、六〇〇、〇〇〇哩、近日點にて衝の起る時は三五、〇五〇哩にして遠日點に近き時は六一、〇〇〇、〇〇〇哩以上に至る。而して伏の時の平均距離は二三、四〇〇、〇〇〇哩なりとす。

* 上遊星が太陽を中間に挟み地球と反對の側に來りて一直線を爲すを伏といひ、地球が二者の中間に挟まる場合を衝と名く。

一年及自轉

火星の一年、自轉。火星公轉の平均速度は毎秒五十五哩なれば其恒星年は六百八十七日にして交周年は七百八十日、全太陽系統中最も長きものとす、火星自轉に要する時間はカイゼル及バックヒュイツェンに由れば二十四時三十七分二十二秒、六七餘なり。

直徑、容積、質量、密度、重力、反射度。火星は其直徑四、二〇〇哩にして、容積は地球に對して〇、一四七倍、其表面積は〇、二八倍にして、質量は地球の〇、一四八密度は〇、七二、表面重力〇、三八を有す。火星の反射度は月よりも遙か

火星の大氣

に大にして殆ど金星の二倍二、六を算すべし。

火星の大氣。曾て火星は濃厚なる大氣に圍繞せらるると考へし時代ありしも現時に在りては其存在を確かむべき證據なし然れども我地球に比して密度少なき空氣を有するものなることは明かなり。而して火星が水蒸氣を有するや否やも又疑はし。火星兩極にある掩覆は大氣中の水蒸氣より分離せられし雪又は氷にして夏は融解して其形を失ふものなりと云へども其熱源は甚だ明ならず、且つ火星の溫度は地球に比して $1/43$ に過ぎざれば他に熱源を有してかかる状を呈するや否やは未だ明確に知るを得ざるものとす。

衛星

火星の衛星。火星には二個の衛星あり、其中火星中心より一四、六〇〇哩の距離にあるものをダイモスと稱し、五、八二〇哩の距離にあるものをフォボスといふ。ダイモスは三十時十八分に火星を一周し、フォボスは七時三十九分に一周す、共に甚だ小なるを以て強度の望遠鏡に非ざれば之を見ることを得ず、共に一千八百七十七年、ホール博士の發見する所に係る。

火星の觀察

火星の觀察。望遠鏡を以て火星を觀察する時は其表面に種々の斑點あるを

認むることを得べし、火星自轉の時間は、此斑點の移動によりて精密に計算するを得たるものとす。火星表面の斑文は兩極の附近に普通氷雪の堆積なりと思はるゝ白色の部分二つあり。火星北半球が夏の時は其半球の堆積は滅じ之に反して南半球のもの増加す。第二は普通水なりと想像せられし青灰色、又は緑色の部分にして火星表面の八分の三を占むるものとす、現時の研究に由ればこの部分は植物の繁茂せるに由るものにして火星には我地球の如き大なる海等は存在せずと云へり。第三は普通陸地と想像する橙色の部分にして火星表面の約二分の一を掩ふ。

一千八百七十七年及び七十九年スキアパレー氏は觀察に由りて火星表面を縦横に走る暗色の幾何學的直線を發見し、之をキャナル（溝渠）と名け、同八十一年にはこの溝渠が前に殆ど二倍せしことを發表せりき。ローエル氏の觀察に由れば溝渠の相交又する部分には、時として暗黒の點を見ることあり、氏は之を初め湖水と名けしが、今はオーシスと稱す。而して其溝渠は綠色にして普通海洋なりと想像せらるゝ部分にも擴がりつゝあるを以て、火星表面

火星の溝渠

火星の狀態

の綠色は海洋なるべき筈なけれど、未だ全く之を斷言すること能はず。

火星の狀態。ローエル其他の天文學者の想像する所によれば、火星の極にある白色の部分は氷雪にして春夏の候融けて平野を流れ赤道の方向に至り、會つて海なりと思ひし部分は植物の生えし沼澤にして、赤色の部分は赤道に跨がる大砂漠なれども人工によりて灌溉せられ、望遠鏡に映せざる水渠ありて植物を繁茂せしむ普通溝渠と稱ふるは即ちこの水道に繁茂する植物にしてオーシスは植物の列の相交又したる所なるべし。かゝる幾何學的直線のキャナルを作りオーシスをして常に精密に一定の場所に集合せしむるより見れば火星には確かに知力ある生物の棲息するに疑なしと云へり。

然れども現時に於ける觀察にては火星が我地球と同じき生存の狀態にあるや否やは頗る疑問なるのみならず、其温度も我地球より遙かに下れるを以て他に熱源のあらざる限りは我地球に於けるが如き生物の存在は許されざるべきなり。

小遊星

小遊星の
成立

小遊星の発見。太陽より諸遊星に至る距離の順序に何等かの障礙あることは久しき以前より注意せられしことなるが、ケプレルの如きはこは畢竟火星と木星との間に小遊星の存在するありて之に由りて距離の順序を障害するに由るとの假説を出しぬ。其後十九世紀初頭より中葉に至り、ビアルチ、ヘンケ等の實驗に由り現時にありては確かに約四百の小遊星の存在を確かめ得たり。然れども此等の小遊星は其形甚だ少にして到底精確の研究を遂ぐることはせず唯其光輝によりて其形狀を評價せしに過ぎざりき。

小遊星の成立。小遊星が如何にして成立し又存在するかに關しては未だ一定の説を有せず、而して其成立に就ては大凡二種の説あり(一)小遊星は其始めは殆ど火星と同じき一遊星なりしも破壊して幾多の碎片となりたりとするもの。及び(二)小遊星も又他の遊星と同じく星霧より進化して土星の環の如く成り、凝集して他の遊星と同一状態に至るべき筈なりしが其位置が不幸にして

(D) 小遊星 小遊星は四にて數字を包み之を表す。(106)の如し。

小遊星の
形状

距離、
速

木星の如き大遊星の近くにありしを以て木星の爲に影響を蒙り、大遊星を成立するに能はずして個々の小遊星たるに至りたり。との兩説あれども何れが精確なるかは未だ知るべからず。

小遊星の形状。最近の研究に由れば七個の小遊星の中四個は其光輝の變化齊整なるを以て其表面は火星の如く平滑にして、他の三個は水星又は月の如く其表面凹凸を爲すもの、如し。

距離、速度。太陽より小遊星中最近のアバルベタに至る平均距離は一、九四、二七〇、〇〇〇哩にして、軌道一周に要する時間は一、〇九八日なり。最も太陽に遠かれる者の平均距離は四〇〇、〇〇〇、〇〇〇哩にして三、二三日を以て軌道を一周す。スエツトラブ氏の計算に由れば小遊星の平均距離は平均二四六、〇〇〇、〇〇〇哩にして、地球よりの距離は一五三、〇〇〇、〇〇〇哩(衝の時)週期は四年三分の一なりといふ。

直径、面積、質量、密度、重力、空氣。パーナード氏の研究によれば小遊星中観察し得べき星の直径はシトレス四八五哩。パルラス三〇四哩。ジユノ一

八哩。エスタ二四三哩なりと曰へり、然れども其他各小遊星に就ては精確に之を知ると能はず。従つて小遊星中直径最も大なるシューレスに於ても其密度地球の平均密度と殆ど同じと假定すれば其質量は地球の六千分の一、表面重力は地球の二十三分の一に過ぎず。故に小遊星より發射せし砲彈（一秒時二、五〇〇呎の速力を有する）は再び其上に落下することなし。小遊星は殆んど空氣又は水蒸氣を有せざるべし。

(F) 木星 ♃

木星の距離其他

木星の距離、速度一年。木星が地球及び太陽との距離は左の如し。

太陽との距離	平均距離	最遠距離	最近距離
五〇七、〇一六、〇〇〇哩	四八三、六七八、〇〇〇哩	四六〇、三四〇、〇〇〇哩	

直径及其他

軌道上の速力、毎秒八哩にして、恒星年は十一年八六、交周年は約一年一ヶ月（三百九十九日）なりとす、一自轉に要する時間は約九時五十五分なれども精密の時間は之を知ること能はず。

直径、質量、密度、重力、反射度。木星は其形態楕圓形にして極の直径は八三、〇〇〇哩なれども赤道の直径は八八、二〇〇哩、約十七分の差異あり、平均直径は八六、五〇〇哩、地球に比すれば殆んど十一倍の大きさあり。其質量は太陽質量の一〇四七、四分の一なるを以て地球質量の約三百十七倍なり、密度は二四にして殆ど太陽と同じ。表面の重力は地球の二、六四倍なるを以て地球表面にある重量は木星に至れば其重さ、二、八五倍となる比なり。木星の光輝はシリウス恒星の五倍、遊星中金星を除けば其光度最も強きものにして其反射

木星の大

衛星

火星の観

度は〇.六二を算す。

木星の大氣。分光鏡的研究を以てするも木星の大氣に關しては未だ明確に之を知ること能はず、且つ木星より來る光線スペクトラ中には大氣の作用に因る吸収スペクトラを見ること能はざるものとす。

衛星。木星は軌道圓形にして其平面木星の赤道と一致する五個の衛星を有す。其中四個はガリレオの發見せしもの(一六一〇年)第五個はパーナードの發見(一八九二年)に係る、共に其形小にして觀察甚だ困難なり。

火星の觀察。擴大力三百乃至四百倍の望遠鏡を以て火星を望めば、其表面、赤色、橙黄色、綠色、褐色等の種々の班文を有し、赤道の兩側(地球に於ける貿易風地帯)には稍明瞭なる班文を見ることあり、而して其班文常に形態位置を變化せしむるより見れば蓋し是れ木星大氣中に存する雲霧なるべきか。木星は其表面の變化甚だ迅速にして、其班文の常に變化するより察すれば、木星に於ける熱度は白熾熱に近く、其表面は殆んど液體を成し、熱の發散多きに由るならん、吾人が觀察し得る木星は凡て瓦斯體にして、其表面に多少

衛星

土星

の凝固せし部分ありとするも之を圍繞せる大氣に妨げられて見ることが能はず、且つ凝固せし部分の頗る少なるを知るべし。

木星に附屬する五個の衛星は其軌道面略木星と同じきが故に第四の衛星の外は毎廻轉時に蝕を起し、或は木星の陰影中を通過し、或は衛星の陰影を木星の表面に落す。この蝕に由りて丁抹のレーメルは木星が衛星を蝕するに當りて時間の變化あるを認め、これに由りて光線が空間を通過するの時間を計算したりしなり。この法は一千八百四十九年に至る迄光線の速度を計算するに利用せられき。

(四) 土 星

曾て土星は太陽系統中最も遠き遊星として知られ、且つ其形狀頗る奇にして他の天體に見る能はざる環を圍繞し今尙星宿進化の階段にあるものとして知らる。

距離、速

距離、速度、自轉。土星太陽間の平均距離は八八六、〇〇〇、〇〇〇哩、最長と最短との差異は五、〇〇〇、〇〇〇哩。地球との距離は衝時（最近）七四四、〇〇〇、〇〇〇哩、伏時（最遠）一、〇二八、〇〇〇、〇〇〇哩、にして其差二八四、〇〇〇、〇〇〇哩、あり。恒星年は二十九年半、交周年は三百七十八日を算す。

土星自轉時は、ホール博士の計算に由れば十時十四分にして、同博士は一千八百七十六年偶、土星表面に表はれし班點によりてこの測定を爲したるなり。

直径及其

直径、容積、質量、密度、重力、反射度。土星は其形状極に於て甚だ扁平にして赤道の直径は七五、〇〇〇哩あれども極の直径は六八、〇〇〇哩に過ぎず、即ち平均直径七三、〇〇〇哩なれば地球直径の九倍に等し。表面積は地球の八二倍、容積七六〇倍あり。質量は地球に比して約九十五倍なるを以て其密度は遊星中最も小にして地球の八分の一に過ぎず、表面の重力は十二。表面の光線反射度は〇、五二にして略金星と同じ。

衛星

衛星。土星は八個の衛星を有す、其最も大なるものはハイゲンズ（一六五五年）の發見に係り、其後一千七百年迄にカシニーによりて發見せられし者

土星の環

四個、他の二個はハーシエルが十八世紀末に之を發見し、最後の一個は殆ど同時に、ボンド及びブラッセル二氏の發見に係る。

環の直径

土星の環の發見。一千六百十年ガリレオが土星を觀察せし頃は土星が其周圍に三環を有するを發見するを得ず、唯其兩側に或物の附隨するを見て、土星の三星なることを稱へしが一千六百五十五年ハイゲンズに至りて土星の環を有すること初めて發見せられたり。然れども其の二重なることを發見せしは其後二十年を経たる後にして越えて一千八百五十年ボンド及タビズ二氏同時に内部の環あることを發見してこの研究を終へしものとす。

環の直径。土星の赤道に平行して九百哩以上一千哩を距て、第一の内部の環あり、内環は半透明にして光輝甚だ弱く其幅又明瞭に測定することを得ず、中環は幅一六、五〇〇哩にして其周邊は光輝甚だ強けれども内環に接する部分は光輝漸く減し明了なる限界線なし、中環を去ること一六、〇〇〇哩にして外環あり、幅の廣さ、一六八、〇〇〇哩あり、されど其光輝は中環の周邊に及ばず。かく土星の三環は各相當の幅を有すれども其厚さは恐らく百哩を出でず、其

故は十五年毎に其環の正側面を地球に面する時環の存在は殆ど観察することを得ざるを以て證すべし。

環の構造。 現代の學說に由れば環は連続したる固體にも非ざれば、又、液體にも非ず、個々別々の隕星の群と名くべき小物體が獨立して土星の周圍を回轉しつゝあるものにして恰かも連続せる衛星が其の母星の周圍を圍繞し運行しつゝあるに過ぎず。

環の盈虚。 環は土星の赤道に平行し土星は其軌道に二十七度、地球軌道の平面に二十八度の傾斜をなし環の二つの節は寶瓶宮、獅子宮の部分にあるが故に、土星の平面我地球を通過する時、我地球より二回其環の周邊を見ることを得、而して環の見えざるに至る前は土星の兩側に光輝ある線條の付隨するを見ることを得べし而して其直徑は各側殆ど土星の直徑と相等し、最近にては一千八百九十一年及び一千九百〇七年にこの現象を生じたりき。

(G) 天王星



天王星

十八世紀の末葉ハーシエルが天王星を發見せし以前は太陽系統最近の星宿は土星なりと思はれしが一千七百八十一年三月十三日偶々ハーシエルが望遠鏡に一天體の映するあり初めは其天體の移動するを以て彗星なりと思ひしが漸やくにして其運行や、彗星の軌道と同じからざるを觀察し、終に我太陽系統中の一遊星なることを認識するに至りぬ。

距離、速度。 太陽より天王星に至る平均距離は一、七八三、三八三、〇〇〇哩、軌道の半徑は、地球軌道の半徑に比して大なるを約十六倍なり軌道の中心八三、〇〇〇、〇〇〇哩にして毎時四哩三分の一の速力を以て軌道を進むを以て周期は八十六年、交通年は三百六十九日十六時なりとす。自轉時は說によりて或は九時間とし或は十二時間とす、未だ精確を期すべからず。

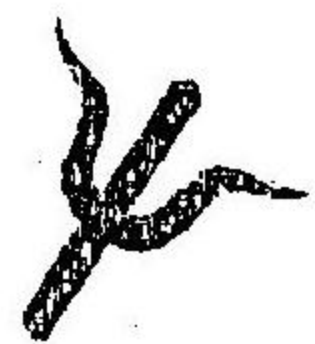
直徑、容積、質量、密度、重力、反射度。 天王星の眞直徑は三二、〇〇〇哩

他直徑及其

なれば其面積は地球の約十六倍、容積は六二、八七〇倍、質量は地球より一四、六四倍。密度〇二二。表面の重力は〇、九〇なり。表面の反射度は甚だ強く、白星の反射度〇、七九に對し、〇、六四を有す、然れども我地球よりして之を望めば距離甚だ大なると、太陽の光線を受くること地球の三百六十八分の一に過ぎざれば、六等星として之を取扱ふに過ぎず。

衛星。天王星天王星は四個の衛星軌道を有す、天王星發見後數年にしてハ
ーシェルが發見したるものは光輝強き二個にして光輝弱き二個はラッセルが
一千八百五十一年に發見したるものとす。

(H) 海王星



海王星の發見。天王星の發見に續き、其軌道運行を測定したる計算天王星
の位置と異なるを見て他に何等かの之に影響するものあるを想像し、一千八
百四十六年九月二十三日佛國のラバリエは自己の計算に基づき終に天王星以

外の一星を發見し、此と同時に英國のアダムも又之を發見したりき。この發見は已に緒論に述べしが如く普通の發見が事實より理論を牽起するに反し、數理上の測定を實際に證明せしものにして現代科學の權威に一桂冠を加へたるものと云はざるを得ず。

距離、速度、偏心。海王星の太陽に至る距離は二、七九四、〇〇〇、〇〇哩にして、軌道の偏心は五〇、〇〇〇、〇〇〇哩 $(\frac{9}{1,000})$ 。軌道運行の速度は毎秒三哩三分の一にして周期は一百六十年なりとす。其直徑は五五、〇〇〇キロメートル（赤道直徑三六、六二〇哩）あり、されど構造及び性質に至りては未だ之を知ること能はず、而して其色輝は淡青色なり。

衛星。一千八百四十七年ラッセルの發見に係る衛星唯一個を有す。

第四節 流星

清夜靜かに天を望めば恰も火箭の如き光輝物體が縦横に飛翔するを見ることあり、此現象こそ我太陽遊星中に微細なる物體の存在する證にして所謂流

星隕石とは之なり。古しへは流星の研究甚だ明かならざりしが爲め、流星隕石の理も又従つて之を證するに由無く第十九世紀の始には我地球に落下する隕石は月の噴火山より噴出せし物體が地上に落ち來るものとの想像説を出しぬ。されどこは毫も根底を有せざる説にして、隕石も又其理、流星と異なるなく、地球の零圍氣中を通過して未だ燒盡し了らざりし物體が會、地球と衝突したるに過ぎざるのみ。さらば其流星の由て來る所は何處ぞ。

流星の原因。我遊星中に無數の物體が存在するものなるは已に云へり、而して地球が太陽の周圍を回りつゝある間にかゝる無數の微少物と遭遇し、以て流星の現象を生ず、抑も二物體互に衝突する時は其運動の勢力は熱となるを以て、空氣が物體に衝突する時は其速度一秒時に五十メートルなる時、溫度は爲に攝氏一度を上昇すべし、而して熱量は速度の平方と比例するを以て速度一秒五百メートルなる時は溫度の上昇は正に百度に至るなり。

地球公轉の速度は毎秒三〇、〇〇〇メートルなるを以て、微少の物體が地球に對する速度は必らず其よりも大なり。従つて物體が地球に接近して其空氣

四 流星の原

中に入るや、空氣は摩擦の爲に三〇〇、〇〇〇度以上の高熱度に達し其物體は爲に溶解燃焼するに至る、これ即ち流星なり。流星益々地球に近づき、空氣漸やく密となるに従がひ、其抵抗力又大なるを以て流星は四分五裂し、時としては爆裂の如き音響を發す、即ち是れ其落下運動の速なるを示すものにして流星の通過せし空氣の真空處を充てんが爲に四圍の空氣が其に向つて突進するの音響なり。多くの流星は空氣中を通過する間に其外皮は燒盡蒸發し盡せども其中心堅牢にして尙其形を保ちて地下に落下す、隕石即ち是なり。

流星中の物質

流星中の物質。現時知られたる流星中の物質は概ね左の如し。

(一) エーローシデロライト、ニッケル、鐵、銅、ツロイライト(硫化鐵)石墨、シユライベルサイト(磷化鐵及磷化ニッケル)ドオベアイト(硫化鐵及び硫化クロシウム)

(二) エーローシデロライト、(イ) 非炭化物、橄欖石(滿淹及鐵の硅酸)、エンスタイト(滿淹の硅酸鹽類)、ニッケル鐵滿淹ツロイライト、クロマイト(鐵及クロシウム酸化物)、輝石カルシウム、マク子シウム、鐵及滿淹の硅酸

類、カルシウム、ナトリウム、及アルミウムの硅鹽酸類。(ロ)炭化物。水素及酸素の炭化物、マグネシウム、ナトリウム、カルシウム等の硫酸鹽類、尙其他熱の爲に飛散すべき水素、酸化炭素等の瓦斯體を含む。

隕石によりて其含有する物質同じからず、或隕石には藥物質多けれども他の隕石には其と異なる物質を含むことあり、されど概ね鐵及び硅石類を含む時としては百分中九十五の鐵分を含むことあり或時は僅に一分に足らざることもあり、鐵分は多くニッケル、滿淹、コバルト、銅錫、クロシウム等と伴ふことあり、硅石類には橄欖石、及び輝石を多しとす。尙我地上に無きシユライベルサイト(鐵燐及ニッケル化合物)及び炭素を含むこともあり。

流星の雨。一世紀間に約三回流星の飛翔頗る多く燦爛たる光景を呈することあり、即ち一千七百九十七年十一月十二日、一千八百三十三年、一千八百六十六年の十一月十三日等に起りし現象より見れば約三十三年を隔て、地球の軌道が一大流星群に逢着することを證するものにして、概ね同月同日に起るは地球軌道の同一場所に於て遭遇するを證するものとす。而して其の流星

流星の雨

は放射甚だ規則正しく其行路を逆に追跡すれば天圓の獅子宮、アンドロメダ、ライラ等に於て一點に會するもの、如く見ゆ、之を發光點と名く。

流星の軌道。普通流星の速度は之を計るを能はざるを以て従つて其軌道をも定むること難けれども、所謂十一月に起る星雨は地球との周期三十三年なるを以て之を基礎として其軌道に於ける速度等を計算するを得べし。ルベリエーが一千八百六十六年の星雨の後に算出せし所に由れば、

- 周期 三三、二五年
- 太陽よりの最近距離 ○、九八九〇 (地球距離單位)
- 軌道偏心率 ○、九〇四四
- 軌道の傾斜 一六五度一九分
- 交軌點の經度 五一度一八分
- 最卑點經度 交軌點に同じ。

然るに一千八百六十五年某學者が公にせる一彗星の軌道の計算は殆んど前表と酷肖し同一の軌道を運行しつつあるやの觀あるより見れば少くとも流星

流星の軌道

◎ 常識の基礎

群は彗星運行の跡に従がひて同一の軌道を行くが如し、即ち一千八百六十六年一月ランブル彗星の跡を追ひし十二月の星雨の如き、「一八六一年一號」彗星は四月の星雨（ライレード）と一致し、ペーラ彗星はペーラ流星と一致するが如き、現時其一致するもの實に七十六の多きに至れり。

第五節 彗星

古來の人民は彗星の現出を以て不祥の兆とし、地上に於ける滅亡、死去、戦亂、飢饉、洪水、地震、疫病等の災禍の前徴ならんとて頗る之を恐れ、之を敬し、或は災厄を避んが爲に神に祈り天を拜する等の迷信ありしも、學問漸やく進むに従がひて現時に至りては、其性質、構造等をも明らかにするに至りぬ。然れども尙多數の人士は彗星と地球との衝突を想像し、深く其危険なることを恐るゝものなきに非ず、さらば斯くも地上人民の恐怖を惹きし彗星とは抑も如何なるものぞ。

彗星の本體

彗星の本體。彗星は其軌道も運行も他の遊星と異り、其本性の何なるやは

彗星

彗星の形状

明確に之を知ること難けれども、略信するに足るべき假定説に従がへば。彗星は不可知の形状を有する廣く離れし固體分子の群集體にして、其分子は各各炭化水素等より成れる瓦斯に被包せらる、其被包體瓦斯は各分子間の放電作用、又は太陽の勢力に因る發光作用に由りて光を發するものなるべし。といふにあり。

彗星の形状

- (一) 主要部 朦朧たる微光を放する雲霧狀の物體にして、核を包圍し、通常圓錐形、又は圓形を成す。
- (二) 核 核は彗星中最も光輝ある部分にして、肉眼を以て之を見れば其形状遊星又は恒星に類し、通常太陽に近づく時現はるゝものにして多くは一箇の核を有するに過ぎずされど時としては二個又は二個以上の核を有するものあり。以上主要部及核を彗星の頭部といふ。
- (三) 尾 尾は主要部の連続して太陽に反する方位に延長せし部分にして、其延長するに従がひて光輝漸やく薄らぎて消失す、故に其限界は之を定め

難しと雖ども、其頭部大なれば其尾も従つて大なり。尙此外に光輝強き彗星には核よりして間断なく光を發射し、又は瓦斯體の包被を有することあり。されど望遠鏡的彗星にはこの現象を認めず。

縮彗星の増

彗星の増大、及縮少。普通望遠鏡的彗星の頭部は其直徑四〇、〇〇〇哩以上一〇〇、〇〇〇哩に及び、一〇、〇〇〇哩以下の彗星は現はるゝことなし、これは蓋し觀望すること能はざる故なるべし。而して彗星が太陽に接近する時及び之と遠かる時は其頭部は著しく縮少するものあり。

エンケ彗星はその現象著しく、太陽よりの距離一三〇、〇〇〇哩にありては直徑三〇〇、〇〇〇哩あれども、三三、〇〇〇哩に至れば直徑一二、〇〇〇乃至一四、〇〇〇哩に減じ、容積は一〇、〇〇〇分の一に至り殆ど一遊星の状を爲すに至る。

而して太陽と遠かるに及びては前例と逆に其直徑容積を増大す、而して其何故に然るやは未だ定説なし、思ふにこは實験の變化するには非ずして寧ろ吾人の視覺に關し、太陽に近づく時は其熱の爲に彗星の物質が蒸氣となり、爲に吾人に見えざるに至るものなるべし。(ハーシエルの説。)

核は凡そ六、〇〇〇哩以上八、〇〇〇哩に及ぶものあり、然れども其小なるものに至りては一〇〇哩に過ぎざるものもあり、尾は大なるは一〇〇、〇〇〇〇哩より、小なるも一〇、〇〇〇〇乃至一五、〇〇〇〇哩を下らず、凡そ三〇、〇〇〇〇乃至五〇、〇〇〇〇哩に至る。彗星が太陽を去ること遠き時は其運動甚のだ活潑ならず流星との衝突も多からざれば光輝も微弱なれど、太陽に近づくに及んでは運動其度を増し、流星との衝突甚だ多く、光輝又増大す、従つて彗星の主要部は太陽に向ひて流星質蒸氣を噴出し、其蒸氣は間断なく後方に流れて尾を爲し、核は又太陽に向ふ側より絶えず拋物線狀の包被を噴出して尾を圍みて其中に没す。

一千八百六十年の彗星の尾は長さ二〇、〇〇〇哩、一千八百四十三年の彗星は一、二〇〇〇〇哩に及びぬ。一千六百八十年の彗星は最低點を通過せし二日間に二〇、〇〇〇哩の尾を生じ、一千八百八十二年の彗星は一〇〇、〇〇〇〇哩の尾を有しぬ。前述のエンケ彗星、及びハレー彗星の如き太陽に近づくに従ひ縮少する如き例外を除きては、多くは太陽の作用を蒙り、主要部及尾の長さを増加するものなりとす。

◎常識の基礎

彗星の物理的性質。分光鏡的研究に由れば彗星は太陽のスペクトラ以外の固有なるスペクトラを有す、而して其スペクトラに由れば彗星中には水素炭素、窒素及びソヂウムを有し、又酸素をも有す。而して太陽より遠き時のスペクトラは恰も凝固せし火雲星に類似し太陽に近づくに及びて炭酸、満淹、鉛等の存在を示す。之に由りて見れば彗星は確かに微細なる流星の群より成り、其主要部、尾は皆流星の蒸氣にして、其光輝は單に太陽の反射光線にのみ由るに非ずして、其自體の物質相互の衝突に依ること明らかなり。即ち流星と彗星とが其軌道を共にする事實（前章参照）も又この説の正確なるを證するものとす。

彗星の運動。彗星の運行は他の諸遊星と異り頗る不規則なる運動をなすが如しと雖どもニュートンが引力の法則に依れば太陽の周囲を運行する物質の軌道は楕圓のみに止まらず、双曲線若くは拋物線のみに運行するものもあり。即ち彗星は其軌道多くは拋物線なり、されど又周期的に太陽の周囲を運行するものあれば、彗星の運動は之を分つて二とするを得べし、(一)拋物線彗星、

及び(二)周期的彗星これなり。

拋物線の彗星は一度太陽に接近することあるも終に去つて再び其系統圏内に來ることなきものなれど。周期的彗星は他の諸遊星と同じく一定の楕圓形軌道を有し周期的に太陽を一周す、されど其軌道の偏心率は頗る大なり。周期に於ても長短甚だ多きを以て之を長周期、短周期の二つに分つ。現時の研究に係る彗星の周期算出表の中二三を擧げんに。

名 稱	周 期	最近距離	最遠距離	現出年
エンケ	三年四分一	三二、〇〇〇、〇〇〇	三八一、〇〇〇、〇〇〇	一九〇一年
ウィンチット	五年半	七二、〇〇〇、〇〇〇	五一一、〇〇〇、〇〇〇	一八九八年
スイフト	五年半	九九、五〇〇、〇〇〇	四七八、〇〇〇、〇〇〇	一八〇八年
ダレス	六年半	一〇八、〇〇〇、〇〇〇	五三二、〇〇〇、〇〇〇	一九一〇年
フーエ	七年半	一五七、〇〇〇、〇〇〇	五五〇、〇〇〇、〇〇〇	一九一一年
チャートル	十三年四分三	九六、〇〇〇、〇〇〇	九七七、〇〇〇、〇〇〇	一八九九年

◎宇宙篇

ハーレー 七十六年 五四五〇〇〇〇〇〇 三二五二、〇〇〇、〇〇〇 一九一一年

彗星の周期を初めて発見せしは、ハーレー氏が一千六百八十二年大彗星の出現に際し過去の規則を綜合して其軌道が一千六百〇七年及び一千五百三十一年の彗星と同一なるを發見し、終にこの彗星が約七十年の周期を有するを知り、一千七百五十八年には再び出現すべきなるを豫言したるに始まる、然るに其豫言は適中して同年に至りて再び其出現を見たりき。

彗星の本

彗星の本源。抛物線的彗星は其本源決して我太陽系統に屬せず、無限の空間より我系統中に偶然運行し來りしものなるが、一定の周期を有する彗星にして今現に我系統中に存するもの、本源は何處よりやとは皆人の知らんと欲する所なるべし。即ち我遊星中木星土星其他の經路と殆ど同じ經路を運行し其周期も三年乃至八年なるもの土星に二個、天王星に三個、海王星に六個等現在殆ど二十七個あり、此等は所謂遊星の親族彗星なり、かゝる彗星は何故にかくは彗星と親近の關係を有するに至りしか。其原因に就ては大凡二種あり、一は投出説にして二は鹵獲説なり。

投出説

投出説はプロクターの主張する處にして彗星は或天體より非常なる速力を

鹵獲説

以て投出せられし物體の集合せしものにして、遊星の親族彗星は其遊星より投出せられしものに係り、抛物線的彗星は我太陽及其他の太陽より投出せられし物質なりと云ふにあり。然れども遊星は自體よりして物質を非常なる速力を以て投出するの力なく、又抛物線的彗星が太陽より投出せられしとするも、かの太陽が空中に投出しつゝある彩層プロミチンのスペクトラは彗星のスペクトラと異なるを以て、實際太陽より投出せられしものは確言するを得ず。

翻つて鹵獲説は一彗星が抛物線的の軌道に依り無限の空間を運行しつゝありし時、會々我遊星系統中に入り來り、遊星に近づくに及び其運動に影響を蒙るに至る。若し其影響が彗星の速度を増加したる時は軌道は双曲線を爲して終に無限の空間に去り行けども、若し其速度減少する時は軌道は楕圓形となり一定の周期を以て運行するに至ると云ふあり。然れども此説の如く彗星が我系統以外の空間より來るとせば我太陽系は毎秒十數哩の速力を以て運行するが故に彗星は太陽に對する軸を變化せしむべき筈なり然らざれば自體が太陽を廻ると同時に太陽と共に同一速度にて同一方向に運行せざるべからずと

云ふ難あり。其他の説に従がへば、彗星の故郷は太陽系統と其運動を共にせる非常なる距離の空間にある星雲なりといへども未だ的確なる證據を有せず。要するに彗星の本源、故郷は未だ精確に知悉せられざるなり。

第四章 太陽系統以外の星宿

第一節 恒星

太陽系統に屬する天體は已に吾人の略研究せし所なれど、仰いで宇宙を見れば我太陽系以外の星辰は天上に碁布羅列し殆んど其幾何なるを知るべからず、而して此等幾多の星辰は我太陽より光線を受け之を反射せしむるに非ずして我太陽と同じく自ら光と熱とを無限の空間に輻射しつゝあるなり、唯其距離の遼遠なる我地球と最近の恒星と雖ども尙海王星の距離の七千倍以上にして其最遠なるものに至りては殆ど其幾千倍なるやを知らず、其體積も我太陽に數百倍するもの又少なからず、吾人の見る所を以てすればかの微少なる

恒星とは
何ぞや

恒星も皆悉く一の太陽にして唯其の距離の宏遠なるが爲に僅かに微影を我地球に映するのみ。故に其位置は我地球より之を望めば殆ど一定にして遊星の如き著しき變換を來さざるなり、この一事以て如何に宇宙の浩大無限なるかを知るに足らん。

かく無限の星辰は無限の宇宙に繋り、無限の時間に進化し行くものなれども其體積の大小距離の遠近、及び空氣通過の爲に吾人の眼に映するものは甚だ多からず、天氣晴朗なる夜肉眼を以て望み得べき星は僅に六千にして其内或者は地平線下に隠れ、地平線近傍にあるものは光明空氣に吸收せられて眼に映するに至らず、即ち吾人視界に來るものは其數僅に二千に過ぎざるより。かの朦朧として灰白色を成せる天空一帶の銀河は、其幅十度より十五度を涉り、肉眼を以てすれば茫たる光の雲の如かれど、望遠鏡を以てすれば無数の恒星相簇りて此の觀を呈せるものにして。天空に繋れる恒星二〇、〇〇〇、〇〇〇中一八、〇〇〇、〇〇〇は銀河の中に屬し、他は光輝燦然として天空に散在す。前者は之を望遠鏡的恒星と名け、肉眼を以て望むを得る恒星を輝恒星と名

◎ 常識の基礎

星宿。星宿が宇宙に繋れる所在は、一定の律に従はざるが如しと雖も、其中自から群をなして聚るの概あるを以て古來之に想像上の形像を與へて天球に幾多の區分を劃し之に命名して星宿と號す。

黄道上に在る星宿を分ちて十二となし、之を獸帶十二宮といふ。

白羊宮、金牛宮、双女宮、

巨蟹宮、獅子宮、室女宮、天秤宮、天蠍宮、人馬宮、

磨羯宮、寶瓶宮、双魚宮、

紀元第百〇五年頃、トレミーは初めてヒツパルカスの觀測せし恒星一千〇二十を分ちて四十八宿となし、其後チーチョー、ブラーヘ之を五十宿となせしが、現時に至りては其數漸く増加し百〇九宿を數ふるに至りぬ。

而して黄道の北に位する主要の星宿は

ウルサ、メーシヨル (大熊) ウルサ、マイノル (小熊)

ドラコ セフユース、

ブーテス、 コロナ、ボレアリス、

ヘルキユールス、

シグナス、

ベルシウス、

オフユーカーカス、

サデダ、

テルフヒナス、

ペガサス、

トライアンギユラム、

カニス、ヴエナチシ、

コルカロリ

黄道の南部なる主要にある星宿は

セタス、

エリダナス、

カニス、メーシヨル

ライラ (織女)、

カシオピー、

アウリガ、

サーペンス、

アクイラ、

エクイラス、

アンドロメダ、

カメロバルダリス、

ヅルベキユラ、エ、アンセル、

オーライオン、

レプス、

カニス、マイノル、

◎ 宇宙篇

アルゴ、ナヅレス、
 クレートル、
 セントーラス、
 アラ、
 ビシス、オウストラリス、
 コランバ、ノアチ、
 これなり。

ハイドラ、
 コルザス、
 ルプス、
 コロナ、オウストラリス、
 モノセロス、
 クルックス、オウストラリス、

恒星布置の形状は往時は其位置に由りて指稱せしが現時新星の発見年と共に多きに從がひ星宿中の恒星を區別する方法を其光輝の強弱に從がひ希臘語のアルファベット母字を以て之を命名す、其光最大なるを α とし、其次位を β とす、例へばアウリガ星宿中最大の光輝あるものを α アウリガと稱し、其次を β アウリガとす、母字盡るに及び之に數字を加へぬ。最近の発見には之を記入する目録の名稱と其番號とを併稱するに至れり。

恒星の等級。恒星は之を其光輝の大小強弱に從がひて六等に分てり、然れども其大小強弱は強ちに其體積の大小に由るに非ずして、距離の遠近に關係

する所多く且つ實際は任意の計算にして的確の基礎あるに非ず従つて其光度全く同一に非ざることを忘るべからず、而して其光度は六等星の光度を一とすれば。

五等星	二五
四等星	六三
三等星	一五八
二等星	三九六
一等星	一〇〇〇
天狼星 (最大の一等星)	四〇〇〇
(最近の恒星) 太陽	二、四〇〇、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇

而して一等星の光輝が我に達するには十五年半、二等星二十八年、三等星は四十三年を要し十二等星は三千五百年を要す。

恒星の數。北極より緯度南三十五度間に至る間の恒星の數は

一等星	一四	二等星	四八
-----	----	-----	----

三等星 一五二、 四等星 三一三、
 五等星 八五四、 六等星 三九七四、
 合計 五、三五五、

アルゲランデルの計算する所によれば

一等星 二〇、 二等星 六五、
 三等星 一九五、 四等星 四二五、
 五等星 一、二〇〇、 六等星 三、二〇〇、
 七等星 一三、〇〇〇、 八等星 四〇、〇〇〇、
 九等星 一四二、〇〇〇、 合計 二〇〇、〇〇五、

にして其星圖に由れば一等星より九等星と十等星との間に約三十萬箇の恒星を記しぬ、されど六等星以下は肉眼に入ること能はず、十等星以外に至りては、其数の夥多と等差の不定の故に計算頗る困難なり、而して其等級の下るに従がひて星數を増加すること極めて夥しきことを曉るべし。

現時に至りては望遠鏡の構造益々精緻を加へ、可視的星辰の數益々増加し、

殆んど六千萬箇を算するにいたれるが。いま各星宿に於ける一等星を擧ぐれば

星宿	名稱	星宿	名稱
カニス、メーシヨル	シリアス。	アルゴト、	カノパス。
オライオン、	リーゲル。	オーリガ、	カペラ。
セントール、	セントーリ。	ブーテス、	アルクチュラス。
クルキッス、	αクルシス。	スコルピオ、	アンタレス。
ライラ、	ベガ。	カニス、マイノル	プロシオン。
オライオン、	ベテルキユース。	ニリダナス、	アエシルナル。
トーラス、	アルデバラン。	セントール、	βセントーリ。
アルテール、	アクイラ。	ビルゴ、	スピカ。
フomalホー、	ビシスオースラリス。		
クルツクス、	βクルツクス。	ゲムニ、	ポラツスク。
レオ、	レグユラス。		

恒星の運動。宇宙間に存在する物質は悉く引力の法則に従ふべきものとすれば天球に存せる星辰も又相互引力によりて相當の運動を爲さざるを得ず。一物體の静止は衆力平均の結果にして已に一天體が運動しつゝあるに係らず。他の天體が静止するの理由なし。従つて恒星も其位置一定にして變動せざるに非ず、常に緩微なる運動を行ふ、之を恒星の固有運動と名く。然れども其運動は頗る遅緩にして最大の固有運動を爲すグルームブリッチ一八三〇號の如きものも一年間凡そ七秒なるを以て天球を一週するには殆んど十八萬年を要し、其他の恒星は其運動僅かに一秒の分數に過ぎず。

恒星已に實動を有すとせば我太陽も又一恒星なるが故に遊星を伴ひて運行すべく、従つて諸恒星は反對の方向に視動すべき理なり、而して其總體視動の觀測に由れば太陽は一秒時間四哩の速度を以てヘルキユールス星宿に向ひて進行しつゝあり、アークチュラスは一秒時間五十四哩の速力を以て運行しつゝあり、されど、吾人が恒星の運動を覺知するに至るには少くとも數千年を要し、其運動は數十萬年の後ならでは完結することなきなり。

双星、多星、星群。精巧なる望遠鏡を以て天體を觀測すれば星辰中單に一星より成らずして二個又は數個の星を以て成るものあり。双星、多星及び星群即ち是なり、されど其中相互に關係なき星辰が吾人の視覺に相接近して映する者と。實際相互的關係を有するものとあり。前者を光學的重複と名け、後者を實體的重复と稱す、而して實際的重复星中主星と附屬星とが相互關係して軌道運行をなし一の周期を有するものなり現今知られたる一萬二千の重星中、其軌道周期の知られたる者殆んど六百あり、少にしてはベガシの十一年より、大なるは六十一シジニの七百八十三年に至る。此周期によりて其眞重複星の質量を測るに大凡我太陽の質量に比して殆ど大差なきものとす。

双星及び多星は相互關係を有する星、概ね二個以上數十個に過ぎざれども、プレイアドの如きは其の數頗る多く殆ど星霧狀を呈し、寫眞を以て撮影すれば其數實に一千四百二十一個より寡からず、かゝる無數の聚星を名けて星群といふ其中肉眼を以て望み得べきものを不正狀星群とし、肉眼を以て見る能はざるものを名けて星房と稱す。

◎常識の基礎

變光星、一時的恒星。恒星の光輝は常に同一ならず、時に由つて其光輝を變ず、而して其變光の周期短かく且つ一定の律に従ふを變光星と云ひ、變光不規律にして周期不明のものを、一時星、又は新星と云ふ。

現今知られたる變光星九十四の變化周期（最も輝ける時より最も輝ける時に至る時間をいふ）は左の如し。

周期	變光星の數	周期	變光星の數
一—二〇	一三	五〇—一〇〇	四
二〇—五〇	一	一〇〇—一五〇	四
一五〇—二〇〇	五	二〇〇—二五〇	九
三〇〇—三五〇	一八	二五〇—三〇〇	一四
四〇〇—四三〇	八	三五〇—四〇〇	一三
五〇〇—五五〇	〇	四五〇—五〇〇	三
六〇〇—六五〇	一〇	五五〇—六〇〇	〇
七〇〇—七五〇	一	六五〇—七〇〇	〇

變光星及一時的恒星

合計

九四

新星の出現の時に見るが如く光輝俄然として増減するものは多くは星霧的物質の力か、又は流星群の衝突の爲に非常の熱を發生し之が爲に水素を造るによるものにして、變光星は多く流星群の集合に因り、其遠近の速度に従がふ。接近して其衝突激しき時は光輝増大し、遠かりて衝突激しからざる時は最小の光輝を發するものゝ如し。

恒星の光

恒星の光。恒星は畢竟收縮しつゝある流星群にして其發する光輝は流星相互の衝突に由りて起りし者とす。流星群の收縮大なれば衝突又從て激甚に光輝も又大なり、收縮其度を増せば流星中の物質は我太陽の如く悉く蒸氣と化して之を圍繞す、恒星の發する光輝及其色彩は其恒星が今如何の狀にあるやを示すものにして、白色の恒星は熱度甚だ高きとかのニガの如く尙收縮を繼續しつゝあるものにして、黄色星は其熱白色星に次ぎ太陽及びアルクチュラスの如きこれなり。紅色星に至りては熱度已に冷え其大氣中の元素結合して複雑なる分子を形成せるものとす。されど數多の太陽を周れる遊星の色は光を

◎宇宙篇

受くる太陽の色に従ふて同じからず、且つ數多の太陽の色の雜合によりて其色を生ずるが故に混合せる色を有すること又少なからず。

第二節 星 霧

曾て天文學の未だ發達せざりし時代にありては星霧は遠遠の距離に位する星房なりと思はれたれど、眞正の星霧は決して星房と同じからず、實は疎隔せる流星群なるなり、即ち流星が互に衝突して分解を來たし水素又は流星の蒸氣となりて各流星の空間に擴がりしものにして其光輝は流星相互の衝突に因りて起るものとす。故に星霧中にある光輝點は星霧を形成する流星の密集せる點なりとす。

星霧の分布。現代の研究に由れば星霧は天球が廣く分布せられ一局に限られたるものに非ず、然れども恒星の分布が銀河に平行し其近傍に多きに反し、星霧は多く銀河以外に在り、就中銀河に直角なる一帯特に多し。

星霧の種類。望遠鏡的觀測に由りて星霧を分類すれば凡そ之を五種となす

星霧

星霧の分布

星霧の種類

を得べし。

(一) **不正狀星霧。**オライオン星宿にある魚口星霧、南半球のドラゴ星宿にあるもの、Mアルグスを圍繞するもの等これにして。魚口星霧は無月の夜、之を望むことを得。

(二) **環狀星霧、楕圓狀星霧。**ライラ星宿にあるメツシー表第五十七 (M五十七) 星霧は環狀星霧にして楕圓狀星霧は環狀星霧の投影に過ぎず。

(三) **螺旋狀星霧。**アンドロメダ星宿に在るM三十一。及びカンスグエナチ星宿に在るM五十一等これなり。

(四) **遊星狀星霧。**其光輝遊星の如きを以て之に名く、其形圓狀、又は楕圓狀にして、四十六Mアルグス及び、九十七Mウルサメージョリス等これなり。

(五) **恒星包圍星霧。**恒星又は星霧的恒星を包圍せるものにして、現時未だ包圍的恒星と他の恒星との差異を發見し難しと雖ども思ふに星霧は其恒星に附屬せるものならん。

星霧の距離及び光度は現時未だ之を知ることも能はざれども最近距離にある星霧の光輝は甚だ微弱にして、一時間百五十八センチンの物質を消す蠟燭を四分の一哩に置くも其光尙星霧の一千五百倍乃至二萬倍に等し、以て其光の如何に微少なるかを知るに足るべし。

星霧なる氣體が凝結して日月星辰と迄進化せし星霧説は已に宇宙創造の章に於て説きしが如く、この無限の空間には今尙流星群より變化して恒星たらんとするものあり、或ものは已に恒星として一形態を有し、尙凝結して光熱を幅射しつゝあるものあり、已に一系統の下に組織せられたるものあり、凝固已に止みて生物を生息せしむるあり、或は又體系已に壞れ、徒らに形骸のみを止めたるものあり、見來れば自ら此一幅の生存史にして、無限無際の間は、心なきが如けれども、實はかゝる因果の一理法の下に發生より生育、生育より破滅の一道途を辿り行くものに過ぎず。

吾人は已に宇宙の組織發生、布置は略其要を知るを得たり、進んで吾人が生息する地球及び之を主星として回轉せる衛星月に其眼を向け如何の状態に我衛星の存在するかを知るを要す。

第五章 月

月の過去

我地球の衛星たる月は過去數千萬年の以前に於ては、地球と同一體なりしものにて、前星霧説に於て説きしが如く地球赤道部の環より分離し現在の状態に至りしものなることは已に明なる事實なり。月が曾て地球と同一體なりしとは現在の月の密度が地球上の熔岩と殆ど等しきを以ても此を證することを得れども尙他の證左は月が地球の潮汐に及ぼす影響なりとす。即ち月の影響が地球に及び潮汐干満の現象を起せば其結果として大洋の水と地球の固體部との部に摩擦を起し、多少地球の自轉を妨ぐ、蓋し其時間は頗る微細にして計算するに難けれど、其影響は漸次に月と地球との距離を大ならしめざるべからず。故に過去にありては月は地球に密接し、地球が一自轉する間に月は僅か二時間餘を以て地球を一廻轉せし時代ありしなり、潮汐干満の影響は甚だ微かなるが如けれども潮汐摩擦は終に月をして現在の距離に離れしめ、尙漸々に其距離を大ならしめつゝあるなり。(之をダーウキンの潮汐摩擦説と

(云々)

潮沙が地球自転に及ぼす影響を初めて注目せしはカントなりしが其後(一八五三年)フアーレル共一日に及ぼす時間の割合を計算したり。アラウチイはこの摩擦の爲に一日の長さ一萬年間に一秒時長くなるべきを論じぬ、されど其精細に至りては未だ知り難し。

距離直徑、面積、容積、質量、密度、重力。 月の平均距離は二三八、八四〇哩にして其の直徑二、一六三哩、地球直徑に比して約四分の一、面積は地球の七分の一にして容積は百分の二に過ぎず、質量は八十分の一、密度は水の三四倍なれば地球の熔岩(三、三倍)より大なるを知るべく、其重力は地球表面に比して六分の一に過ぎざるを以て曾て月球が火山爆裂の時代に於ても其噴出の度頗る大に、従つて物質の昇騰地球の火山よりも高かりき、現在月の死火山が地球の死火山に比して遙かに峻嶮を極むるはこの理なり。

月の表面。 肉眼を以て月の表面を望めば其明暗布置の状態恰も地球の山河海洋の如きを以て古へは其の光輝均しき部分を大洋となし明暗錯雑せる部分を陸地なりしと思ひしが、望遠鏡の發明せらるゝや、ガリレオは直に觀察を

月に下し現時にありては其擴大の力一千倍に達し、實距離の一千分の一、即ち二百四十哩の位置に月を望むを得るが故に月面の觀察は頗る進歩し殆ど地球上の研究と大差なき程に至りぬ。

現在の月面は河なく海なく、一二の部分を除けば皆悉く峻嶮なる死火山と饒峰たる平原に過ぎず。曾て月には海あり河あり、沃饒の平原には草木の繁茂せし時期ありけれども其質量地球に比して八十分の一に過ぎざれば熱を發散すること地球に比して遙に速かなりしを以て今は全く冷却し果て、一面漠たる熔岩に掩はれ、所謂平原は地球の海底の全く水なきものに酷似す。而して其構成せる物質の如何に由り、或は輝き或は暗く、種々の形相を呈するなり。

月の表面は突たる噴火山を以つて掩はれ其の噴火口の大きさは直徑五十哩以上六十哩のもの多く、時としては百哩以上に及ぶ。而して其多くは山脈を成さずして獨り聳え立ちつつあり、月面の輝ける部分は即ちこの噴火山にして其陰影の觀測より推して山嶽の高低及平原の直徑を算すれば

山嶽と平原

デルフエル	二六、六九一
ランバード、オヴ、ニートトン	二三、八五三
山嶽 モンブラン	一五、八七〇
エラスト、セテス	一五、七五〇
シツカード平原の直径	一三三
スノードン	三五〇〇
平原 グリマルデク平原の直径	一三八
クラヴェアス平原の直径	一四二

月面の山嶽中には其頂上環状を成し卵形の絶壁の高一千呎以上一萬呎に及び、内部は平面なるものあり、或は絶壁の破片に満つるものあり。時としては此環状山嶽の中央に圓錐状の突立を有す、其高さ殆ど周囲の絶壁と同じく圓錐形の頂上に噴火口を存することあり。其の他月面には古の水源とも覺しき谷、及び山嶽齟谷を通ずる裂隙、(幅半哩に至る)、環状山より射出するが如き光線状條文、(幅五哩より十哩に至り、延長數百哩に至る)等を観測するを得べし。

月の光熱と大氣

得べし。

月の光、熱及大氣。月の光輝は太陽光線の反射なるは皆人の知る所なるが、ツエルネルの計算によれば月の光輝は太陽の六一八、〇〇〇分の一なれば六一萬八千の月を以てすれば太陽と同一の光を發し得るなり。されど吾人は常に天の一面のみを見得るが故に今満天に月を満すとするも其光は太陽の八分の一に過ぎず。半月の光は多少の陰影を伴ふが故に満月の二分の一より小なるは理元より然り。月面の反射力は〇・一七四にして其表面に受くる光の約六分の一を反射す、されど明暗の部分によりて其力同一ならず。

月は自體及び太陽より受くる熱を放散すれども其量微にして計算甚だ困難なり、ローズの計算は月より地球に及ぼす熱量を太陽よりの熱に比し八萬分の一とし、ハッチェンスは十八萬五千分の一とし、或は月の温度は攝氏零下四十五度となす等、全く一致する所なし。

月が我地球の如く大氣を有するや否やは重要な問題なるが、月光が會て雲霧等に蔽はることなきと、及び月の恒星を經過する時縁邊に遅々するな

◎ 常識の基礎

きより見れば月は全く零圍氣を有せざるが如し。

月の運轉。月の自轉公轉に要する時日は共に二十七日七時四十三分十一秒二分の一にして、地球を一周するには、又上の時日を要す、新月より新月に至り、満月より満月に至る時間は二十九日十二時四十四分三秒を要す。

月と地球及び太陽。月は太陽の光線を反射して地球を照らせども其地球に面する面は常に同一半面に止まり、決して他の一面を示すことなし。

精密に論ずれば月の回轉軸は其軌道面に一度半の傾斜を爲し且つ其の公轉速度稍不規則なるが故に、時々月の西邊或は東邊を示すことあり。

従つて太陽の光線を受けざる面を地球に示す時は新月となり、然らざる時は満月を示す。且つ地球と月との距離は他の諸星に比して最も近きが爲に月及び太陽が互に經過を同一直線上に成す時は所謂日蝕又は月蝕の光景を現出し、地球の一部分に其蝕を示すことあるなり。

新月の時は月は地球と太陽との間に在るを以て日蝕を生じ、満月の時は地球は太陽と月との間に在るを以て月蝕を生ずるものなれば毎月日月蝕を生ずべき筈なれども、實際は地球の軌道面と月球の軌道とは五度の角を爲すが故に兩軌

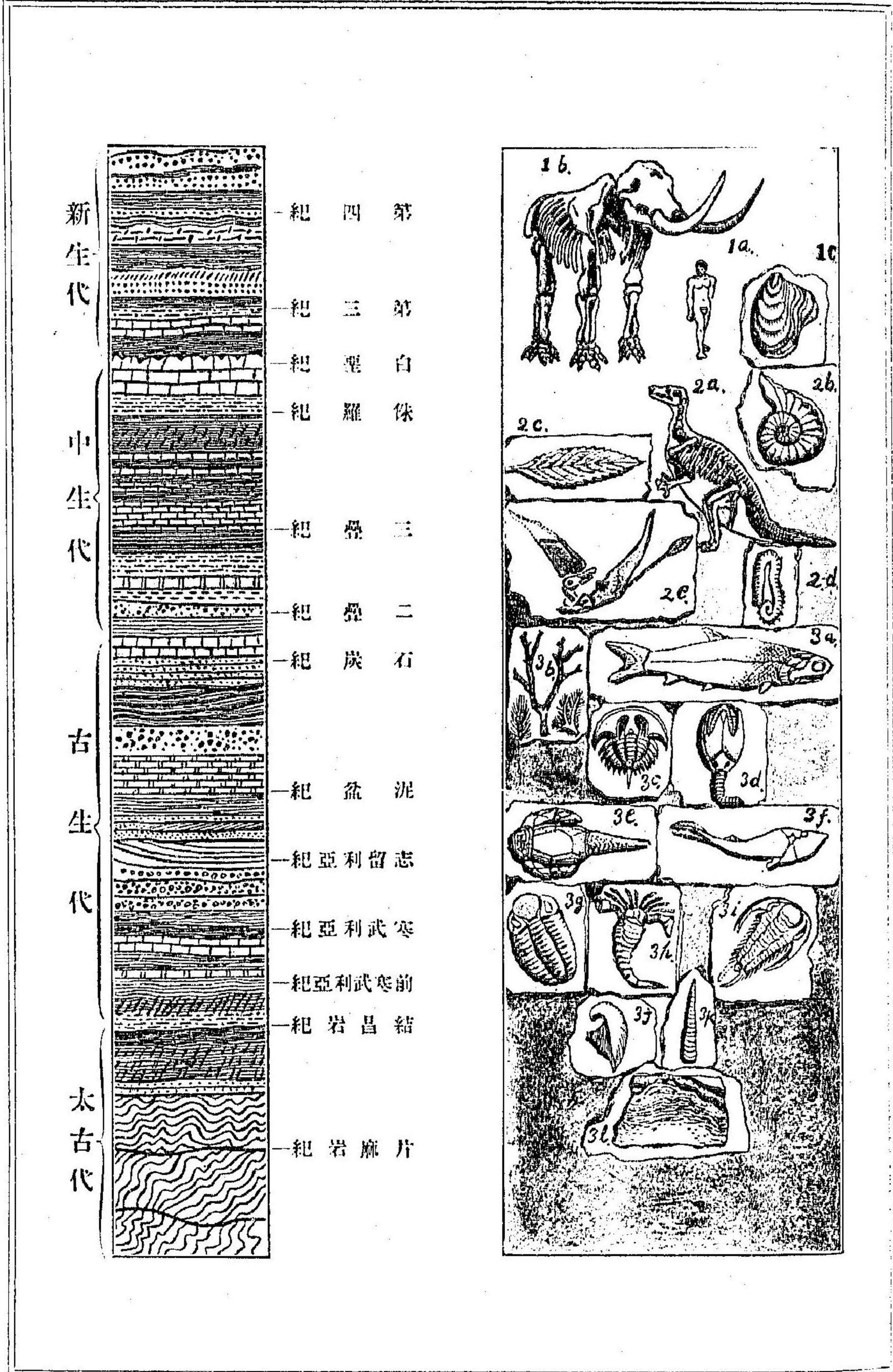
道面相合し而も満月又は新月なる時のみ日月蝕を起す、之を會蝕といふ、新月會蝕に在る時の日蝕は全蝕又は金環蝕となり、満月なれば全蝕を起す、若し新月會蝕と卯が離るゝ時の日蝕は分蝕にして満月なれば全蝕なり、會蝕を距る一定の點よりは蝕を生ぜず、この兩軌道の會點は漸次西に移り十八年目に同一の點に反り來る、この間に起る地球全體の日蝕四十一回、月蝕二十九回あり、一地方を以て云へば日蝕の數、月蝕の數より多し、其故は月蝕は地球の半面に於て見るを得れども日蝕は視界の幅僅かに百五十哩に過ぎざればなり。

左方に層々重れるは地殻を構成する地面の層にして太古代より古生代中生代に至る想像的の積重なり、尤もこの地層圖は想像的に描きたるものなれば總ての地層がこの順序を以て重れるには非ず、所によりて表面に太古代岩層の露出せるあり、中世代地層を以て終れるあり、火山作用、風水作用によりて縦横に破壊褶皺せられ居るものと知るべし。(地球の過去参照)

右方の生物は各地層(即ち其時代)に生息せる代表的生物を示したるもので、古代層に屬する生物は多く化石して發見せらるゝと多し、其名稱を擧ぐれば

1a.	人類	2c.	櫛	3e.	ヘミアスピッド	3h.	イウリプテリッド
1b.	マストドン	2d.	ハミテス	3d.	石蓮	3i.	パラドキシテス
1c.	牡蠣	2e.	始祖鳥	3e.	アステロレピデツト	3j.	オボリッド
2a.	禽龍	3a.	レピドツス	3f.	羽魚	3k.	直角石
2b.	菊石	3b.	鱗木	3g.	フアエツプス	3l.	エオゾン

圖照對化進層地物史



古生物の進化する順序は、地層の上下によって決定される。その順序は、
 本式の左側に示される順序（即ち其順序）の逆である。これは、地層の堆積の順序と、
 生物の進化する順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の
 順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く
 反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これ
 は、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化
 は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の
 順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く
 反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。こ
 れは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の
 進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の
 堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、
 全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。
 これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の
 進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の
 堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、
 全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。
 これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の
 進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の
 堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、
 全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。
 これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の
 進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の
 堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、
 全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。
 これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の
 進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の
 堆積の順序とは、全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、
 全く反対である。これは、生物の進化は、地層の堆積の順序とは、全く反対である。

地球篇

第一章 總論

第一節 地球の成立

地球の成立

我が地球成立の歴史は即ち太陽系統成立の歴史なり、既に説きしが如く、流星群より成りし瓦斯體が分子引力によりて無數の星雲と成り、瓦斯體が有したりし位置のエネルギーは熱と變じ、初めて光輝ある一大塊を生じぬ、この大塊の密度は各部同一ならざるが故に形態中心と重心中心との不和合の爲に回轉運動を生じ、熱の發散に次ぐに其赤道部よりの環狀體分離を以てし、環狀體分離物質は又同一の手續を以て一塊となり赤道部の環狀體分離をなし終に一大塊を中心とせる系統を組織し中心體と同一方向に回轉しつゝ自體の運動を爲しこゝに遊星衛星を生ずるに至りぬ。

太陽は即ち中心體なる一大塊にして太陽系統は即ち太陽より分離し此を中

心として回轉する分離物質に過ぎず。従つて分離を成せる當時は各遊星は畧太陽と同一の温度を有したりしが、空間は温度極めて低きが故に此體の外部は漸次に冷却し去りしなり。太陽の如く其體頗る大なるものは温度の放散遅遅なれども遊星より分離せし物體（即ち月の如き）は熱量の少きと其體の少なるとにより、我地球の如きに比して冷却甚だ速かにして今や動植物の生棲にだも適せざる程に至りぬ。我地球の如きは今尙地殻を穿ちて地下に至れば温度次第に増加すること三十メートル毎に攝氏一度にして二哩にして攝氏百度に至る。

温度

深サ

百度（水の沸騰點）

二哩、

四百度（鐵の赤熱度）

七哩半、

一千度（玻璃の溶解度）

十八哩半、

一千五百度（萬物の殆んど溶解する度）

二十八哩、

而して地殻の深さは地球の表面の下二十八哩、略半徑の百四十一分の一に過

ぎず、加之現今火山孔より迸出する岩石は地球内部より湧出するものなれば、地球内部は今尙非常なる温度を有すること明なり、之を以て見れば地球は過去必ず灼熱の發光體なりしが、漸次に熱の放散を繼續し、恰かも白灼熱の鐵丸が冷却して赤熱となり、光輝次第に減じ遂には黒色を帯び外部は全く冷却したれども、其内部には尙非常の熱を有するなり。即ち地球は曾て瓦斯體の時代を経て溶解せる混沌の一體となり、無限の熱は一部空中に放散し一部地心に傳達し、高熱度を有せし地殻は漸やく冷却して現時の状態に至りしものなるは疑を容れず。是の如く地球は常に冷却しつつありとすれば、現時の状態は決して永久に繼續すべきものに非ずして、未來數萬年の後には漸次火山温泉等は地上に其痕跡を失ひ、水分と空氣とは地中に吸収せられ、動植物の生存は不可能と成り、恰かも現在の月の如き荒涼たる光景を呈するに至るべきは必然なり。

之を要するに天體は一定の物質進化の理法の下に一定の過程を進み行くものにして、今尙流星群又は星霧の状態に在るもの、環狀物體の境に在るもの

白灼熱體のもの、地殻を有するもの、及び全く冷却し盡せしもの等の階段あり、恰かも是れ生滅ある生命を享受して世に存在する生物と何等の異れるものなきなり。

地殻の成生。地球の中心が現時如何の状態にあるやは今尙疑問にして到底満足なる解説を得ること難けれども、現時稱導せらるる説に由れば。流動體は高度の壓力の爲に地心に至ること難く、従つて地球の中心は固體なりといへる證據あるに似たり。されど地球の外面が高温度を有せし時代には瓦斯體の硅酸鹽類は最下部に位し其上部に食鹽の瓦斯あり、其上部に炭酸瓦斯、水蒸氣を有し最上部には酸素及び窒素の混合體ありしものが温度漸く降るに及び下部の硅酸鹽類先づ凝固して地殻を造り、次に食鹽の瓦斯凝固し地球外面の一帶をば食鹽の層にて掩ひ、次に水蒸氣凝固して食鹽の層に下りて之を溶解して凹處に滿ち、初めて鹽分を含める海洋を創成し、酸素窒素及び炭酸瓦斯等は、種々に親合し、其の中の炭酸瓦斯は草木の繁茂を爲し、埋没して石炭となり、終に今日の炭酸瓦斯と成り最上層の酸窒素は親和して空氣となり

地殻の成
立

現に地球を圍繞しつゝあるなり。かく構成せられたる地球外面の地殻は年を経ること多きに從がひ陸上の山嶽は雨露の爲めに變化せられ、海洋は陸上より注ぐ土砂の爲に轉變すること時々尅々休むことなく、千態萬狀の變遷を爲す。加之地殻内部の灼熱體は時々灼熱の岩石を地上に迸出するが爲に地殻を破壊し、熔岩を露出し、殆んど轉變して生成當時の面影を認むること難し、然れども地殻の構造は大凡これを二種に分つを得、水力を以て山嶽海洋を變化せしめて地殻を生成せしものは即ち水成岩にして、噴火口より迸出したるものを火成岩といふ。

水成岩は水力に由りて海底に沈澱せし土砂にして古きは下層に存し新らしきは上層に在り、各其時代に於ける生物の痕跡を止む。故に地殻にして何等の變化なければ、陸上の土砂は注ぎて悉く海に入りて海洋を埋没せずんば止まざれども地殻の變化と火成岩の破壊との爲に傾斜攪擾せられ隆起變動瞬時も止まず以て現時の状態を持続しつゝあるなり。(後章地殻の構成の章参照)

地球の構成物質。地殻を構成する主要なる原素はアルミニウム、カルシ

地殻を構
成せる物
質

ニウム、炭素、鹽素、酸素、マグネシウム、ボツタウシウム、硅素、ソヂウム、硫黄等なれども全地球を構成する物質にして現時知悉せられたる原素は大凡七十あり、之を示せば。

窒素、酸素、鹽素、臭素、沃素、弗素、硅素、硼素、炭素、硫黄、

セレンニウム、デリウム、燐、砒素、

水素、アルゴンヘリウム、

アルカリ金屬　　ボツタシウム、ソヂウム、シージウム、ルビヂウム、

リジウム、

アルカリ土類金屬　　カルシウム、ストロンシウム、バリウム、

其他の金屬　　アルミニウム、亜鉛、鐵、錫、タングステン、鉛、

銀、金等。

にして就中酸素は親和力強きが故に地上表面にある物質の半は皆酸素にして、砂石、花崗石、雲母石、水晶を初めとし空氣の如きは百分中二十三の酸素を含有す。

地球の形状

第二節 地球の性状

地球の形状其他。アリステトレイース（紀前三八四—三二二年）は早くより地球の球體なることを思考せしが、トレミーは紀元後百四十年の頃其著アルマゲスト中に其説を公にせり。されど一般の世人はかの世界一周者なるホルトガルの航海家マゼラン（一四七〇—一五二二）が地球を一周せし迄は地球を球形なりとは信ぜざりき。されど地球は全くの圓球狀に非ず、兩極を通ずる平面にて之を兩斷すれば其の切斷面は楕圓形にして赤道の直徑は兩極直徑より長きこと大凡十三哩四分の一なりとす。

赤道半徑　　六、三七八、一九六^哩

三、九六三、二九六

兩極半徑　　六、三五六、四五六

三、九四九、七九六

赤道周圍　　二四、八九九、〇〇〇

◎常識の基礎

兩極周圍 二四、八五六^哩

内面積 一九七、〇〇〇、〇〇〇平方里

水界面積 一四七、〇〇〇、〇〇〇平方哩

陸地面積 五〇、〇〇〇、〇〇〇平方哩

最近地球の球形なることを之を星行観測によりて確定するに至れり。地球赤道の北より投鐘して漸次南方に進み行けば、衆星轉環の中心たる北極は漸次に地平線下に落ち行くと共に、南方の天にある星は漸やく高くなり行き、新星又南方の天に顯るべし。進んで某地に至れば北極星は北方の地平に沈み、顧みれば南方に十字の極星見はる。即ちこの地點は地球赤道の地なり。尙船七十哩を進むに連れて極星の高きは一度を増す、若し軸を反して北方に向ひて七十哩を進めば北極星の高一度を増し凡六千二百哩を航して極地に達すれば、極星は九十度の高さ(吾人の頭上)にあるべし。地球の周囲は其九十度の四倍(二萬五千哩)にして其直径は七千九百哩なり、其度、圓周は直径の三、一四一六、即ち三倍七分の一なるを以てなり。されど地球は全くの圓形に非ざるは前に説きしが如し。

地球の容積質量其他

地球の容積質量、比重、の比較。太陽系中の各遊星を地球の質量比重容積と比較すれば左の如し。

名稱	容積	質量	比重
水星	六、	七、	一一一、
金星	九〇、	七七、	八五、
地球	一〇〇、	一〇〇、	一〇〇、
火星	一五、	一一、	七四、
木星	一二九、九四五、	三二、一八七、	二四、
土星	七二、七九五、	九、三三三、	一三、
天王星	六、二八七、	一、四六六、	二三、
海王星	五、四三〇、	一、六八六、	二〇、

而して太陽の容積は一三〇五、〇〇〇に百を乗じたるもの、質量は三三〇、〇〇〇に百を乗じたるものに均しく比重は地球百に對する二五なり。

地球の運動。古ヘガリレオ(一五六四—一六四二年)は地動説を稱へしが爲に遂に羅馬法王の爲に悲惨なる死を與へられたれども、今に至りては地球中心説等を信するものあるなく、皆我地球は地軸を中心として日動(自轉)す

地球の運動

◎地球論

ると共に太陽を焦點として楕圓狀運動（年動、公轉）を爲すを知らざるものなし。

◎常識の基礎

地球運動の軌道は他の諸遊星と同じく楕圓形をなし太陽は其焦點となる、従つて最も太陽に近き時と最も遠き時とあり、之を遠日點、近日點と稱す、近日點は一月一日にして、遠日點は七月二日なり、この兩點より太陽に至る距離の差は百二十六萬餘里にして平均距離三千七百五十萬二千餘里に比すれば殆んど三十分の一に當れり。地球公轉の速度は近日點にある時最も大にして遠日點にある時最も小なり、平均一日に六十五萬一千餘里、一時間一千哩、一秒千五百呎なれば殆ど砲彈以上の速力を以て公轉しつゝあり、

吾人地球上に在りて太陽を望む者は地球の運行を忘却し唯太陽の東方より出で、西方に入り天空に圓道を畫きて經過するを見るのみ之を黃道と名く、若し地球の運行速なれば太陽の運行速に、地球の運行遅ければ太陽の運行又遅きが如く、唯其方向地球と太陽と相異なるのみにて地球上より太陽の視運動はやがて地球の眞の運行と異れるとなし。されど地球の位置變換を知るには太陽の出没に伴ひて太陽と反對の方向にある一恒星を觀測し、日々是の如くにして一星

より一星に移り、終に再び同一の恒星に復歸するを見る、其間の時間大凡三百六十五日なり、之を恒星年と名く。

太陽の軌道にして我赤道と一致すれば太陽の出没は正しき東西にして同一高度の子午線を通過し晝夜も常に平分なれども太陽の黃道は地球の赤道と一致せず、傾斜あるを以て、常に赤道南北に變移す、太陽が南方よりして赤道を通過するを春分點（三月二十一日）とし、漸次北方緯度最高點に至るを夏至點（六月二十二日）とし、再び南方に退いて赤道を通過するを秋分點（九月二十二日）とし、南方緯度最高點にある時を冬至點（十二月廿二日）といふ。而して秋分點は春分點を距るも百八十度にして、正に同一線上にあり、夏至點は春分點より赤經九十度の所にし、冬至點は赤經二百七十度の點にあり、此二分點は其關係二分點と同じく相對して同一線上にあり、各々赤緯二十三度三十分を有す。即ち太陽夏至冬至點に在る時其緯度の南北二十三度三十分なるも畢竟太陽の黃道、地球の赤道に二十三度三十分の傾斜を爲すを示すなり。然れども其傾斜は必しも一定不變の者に非ずして一年に殆ど四十七秒宛減少す、されども數千年後には再び増加するを以て、要するに黃道の傾斜は或一定の限界中に増減するに過ぎず。而して黃道と赤道との傾斜は地球一周に於ける期節の變化を來し、且つ地球の自轉により一年間地球軌道の各所に從ふて晝夜の長短を來す。即ち是れ黃道傾斜の爲に太陽の北極距離に變化を生ずるに由るなり（次章參照）

◎常識の基礎

地球は公轉の外、地軸を中心として西より東に自轉す、晝夜の別是に由りて生ず、而して地軸は其軌道の平面に直角をなさず、軌道の鉛直線に二十三度三十分の傾斜を爲し（前章參照）一自轉の間を一日（二十四時間）とし、一年三百六十五日五時四十八分四十八秒を以て一公轉を終る、而して自轉の速力は兩極は零なれど赤道は最も大にして、一秒時間千四百八十五尺許に達す。

前章已に説きしが如く地球は自轉しつつ公轉し其地軸は軌道面と直角をなさず（黄道と赤道との傾斜）且つ太陽は常に地球の半面をのみ照らすを以て従つて期節と晝夜の長短を來たす。地軸の傾斜太陽に反する極度に至れば太陽の北極距離は百十三度三十分に至り、北半球にありては晝短くして夜長く、南半球は之に反す即ち北極を距る緯度二十三度三十分以北は終日日光に接せざれども南緯同度以南は終日白晝にして暗黒なし。この期は北半球は冬にして南半球は夏なり。若し地軸の傾斜太陽に向ふ極度に至り、太陽の北極距離六十六度三十分に至れば、前と全く反對の現象を起し、北半球は夏にして南半球は冬なり、この二點の中間に位する期は春秋平分の點にして、太陽を同一高度に望み其温度畧相同じ。赤道より兩極に至る各緯度の晝間最長の時間を示せば

緯度	時間	緯度	時間
緯度 度 分	時間 時	緯度 度 分	時間 時
零 零	一二	六四、五〇	二一
一六、四四	一三	六五、四八	二二
三〇、四八	一四	六六、二一	二三
四一、二四	一五	六六、三二	二四
四九、二一	一六	六九、二三	一
五四、三一	一七	七〇、五一	二
五八、二七	一八	七三、四〇	三
六一、一九	一九	七八、一一	四
六八、二三	二〇	八四、五	五
		九〇、〇	六

第三節 時曆

地球の公轉及び自轉は日動と年動とを起し、此に時と曆日との必要を生ず。昔希臘羅馬の盛時には太陽の運行を計り時間を測定せんが爲に水桶より漏れ落つる水量を以て時間の長短を測り、冬夏共に一日を日出より日没に定め之

を十二時に分ちぬ、漏壺といへるものこれなり。而して他の一法は日晷にし、四柱の軸の方向をば地軸と平行せしめ太陽の光線を四維に投影せしめ、其影の一週を二十四時に分ち、太陽の子午線通過の時を第十二時とし、順次東方に向つて一時、二時の時間を測定せり、この法は凡そ紀元前七百年より紀元後一千百年前後迄使用せられぬ、されど夜間及び曇天にありては之を用ふる事能はざるの缺點ありき。

太陽日

太陽日。日晷の測定は普通吾人が所謂一日にして太陽の南中より次の南中迄の時間なれども、太陽の運行は常に同じからざると、地球赤道に對して二十三度半の傾斜なすを以て頗る不規則なるを免がれず。即ち地球は太陽を廻轉するを以て太陽に最も近き時（殆ど七月一日）は太陽の運行は黄道上一度一分十秒なるも最も遠き時（殆ど一月一日）は其進行度五十七分十二秒に變じ。且つ太陽の運行は赤道と平行する時あると共に或時は又二十三度の角度を爲す事あり、要するに眞の太陽は三百六十五日五時四十七分八秒時を以て三百六十度を運行するものなれば一日の平均速度は五十九分八秒二三なり。

平均太陽日

平均太陽日。眞の太陽の運行は上に述べし如く常に不規則なるを以て、吾人が日常使用する時間は別に之を定む、之を平均太陽日と名ぐ、平均太陽日は天の赤道上別に一個想像的の太陽ありて日々同一平均速度（即ち五十九分八秒二三）を以て進行し一年にて赤道を一週すべきものとす。従つてこの想像上の太陽は眞の太陽に先つことあり、又は後ることあり、且つ其速度眞の太陽は地球との遠近に従がひて遅速あるが故に二至點二分點に於ても想像上の平均太陽と一致せずして、概ね左の四點に於て一致す。

四月十五日（又は十四日） 六月十五日（又は十四日） 八月三十一日（又は九月一日） 十二月二十四日（又は二十三日）。

吾人は平均太陽日を使用するを以て日出より正午迄の時間、正午より日没迄の時間は常に同じからず、若し某地方に太陽が南中する時刻を正午と定め其前後を算すれば日の出沒は同一時間にあるべけれど、平均太陽時にては常に遅速あるを免がれず。

恒星日

恒星日。とは地球自轉の條下に説きしが如く地球自轉に要する眞時間は地球の子午線上に顯はるゝ恒星を以て之を測定する者にして同一の恒星が引續

き某地の子午線を二回経過する其間の時間なり、恒星日は之を二十四星時に
分ち一星時は六十星分一星分は六十星秒に分つ。而してこの恒星日と平均太
陽日との比較は左の如し。

一 恒星日 〇、九九七平均太陽日

二十四星日 〃 二三、五六、四、〇九一平均太陽日

一 平均太陽日 〃 一、〇〇三恒星日

二十四平均太陽日 〃 二四、三、五、六、五五五恒星日

一年。地球が太陽を一週する時間を名けて一年と云ふ、而して一年には一
日と同じく三種の別あり。

一、平均恒星年、地球及び太陽が一恒星と會し再び會ふに至る時間これな
り、而して其時間は平均太陽の三百六十五日六時九分九、六秒に當る。歴史、
普通曆は之を使用することなし。

二、平均太陽年（又は回歸年）太陽が春分點より再び春分點に至る時間こ
れなり、平均太陽日の三百六十五日五時四十六、〇五四四秒にして恒星年よ

一年

り短きこと約二十分なり。

三、平均交軌點年（又は近日點年）。太陽が一近日點より一近日點に復する
時間を云ふ、平均太陽日の三百六十五日六時十三分四十九、三秒、前の二標
準年より稍長し。

曆。古代にありては曆を定むるは僧侶の任にして彼等は月を重んじたるが
故に専ら太陰曆を用ひたり（回教徒は今尚之を使用す）其一年は十二月、隔年三
百五十四日と三百五十五日とを算す、従て太陽曆に比して三十三年毎に一年
を増す者とす。羅馬のジュリアス、シーザルの時代迄は此曆を用ひしが氣候
と曆日とを一致せしめんが爲に僧侶爲政者は屢々日月を挿加したる爲、頗る
混亂を來し終にシーザルは埃及の天文學者ソシテエヌスをして之が改良をな
さしむるに至りき。即ち一年を三百六十五日四分の一とし、ジャンナリーを以
て第一月となし四年毎に閏年を置き三月六日を二つ作り其混亂を避けぬジュ
リアン曆即ちこれなり、（露西亞及羅馬教會は現に之を用ふ）されど四年毎に
一閏日を加ふる時は眞の餘剰以上の時間を組込むものなるが故に再び曆日の

曆

混亂を生じ一千五百八十二年には三月二十一日に來るべき春分點は三月十一日に來るに至りぬ、こゝに於て法王グレゴリオ十三世は一千五百八十二年十月五日を以て十月十五日とし、且つ世紀年(1700, 1800, 1900. の如き)に非ずして四にて除し得べき年及び四百にて除し得べき世紀年(1600, 2000, 2400. の如きを以て閏年としたりき。グレゴリアン曆即ちこれなり。されどこの法又四百年にして二十二、三八秒の誤差あり、三千八百六十六年後にして一日の差を生ず、現今用ふる曆は即ちこれなり。

我紀元は四曆に比して多きこと六百六十年なるを以て、閏年は我紀元より六百六十を減じ四を以て減し得べき年にあり。

我國に於て維新前使用せる曆は支那傳來の曆にして現時の舊曆は貞享二年支那より輸入せしものにして貞享曆と名けしものなり。

地表の區劃。 地球表面に於ける各地點の位置を定めんが爲に縦横に二の想像線を劃す、即ち赤道より兩極に至る距離を分て九十度とし兩極より等距離にある各點を連結せしめ之を通稱して赤道といふ、此各點より又等距離を連結すれば自ら一環形をなす之を緯圈と號す、同一緯圈にある各地點の天極の

地球表面の區劃

緯圈

距離は互に相同じきを以て天極の高低を測れば其地の緯圈は之を知ることを得べし。緯度は之を南北に分ち、赤道に近きを低緯度とし遠きを高緯度とす。然れども緯度のみを以てしては未だ精密に地點の所在を確定するを得ざるが故に更らに地球自轉の時間を以て之を測し、恒星視動の線路に由り、天極を中心とし南(午)北(子)の直線、即ち子午線を劃し緯圈を直角に切りて之を經圈と名く、子午線は概ね之を三百六十度に分ち、本初子午線より東西に之を數ふ、從つて東經百八十度は西經百八十度の線と合す。

本初子午線は自然の區劃なきを以て各國各々之を別にせしが一千八百八十四年(明治十七年)米國華盛頓府の開議より、英國グリニツヤ天文臺を以て本初子午線と定め、佛國外二三の委員は之に賛同せざりしも我國は明治二十一年より之を實施せり。

地球は二十四時間を以て經度三百六十度を回轉するが故に各地經度の差は自ら其子午線上に於ける時間の差なり、しかれば一時間は地球回轉の十五度にして、經度の十五度の距離は一時間の差を生ず。

東西兩地に於ける時間は其遠近に隨つて差あるが故に各國皆一定の標準時を

經圈

定め、以て其時刻を均一ならしむ、米國の如きは十五度毎に一帶を劃して全國を五區に分つ。我國に於ては二つの標準時を定む、一は東部標準時にして東經百三十五度の子午線(檳榔、明石の東より但馬の東、丹波丹後の西)とし、第二を西部子午線とし東經百二十度(臺灣海峡にして澎湖列島の東部)にあり、東部標準時は本初子午線を去る精密に九時にして換算甚だ煩雜ならざるの便あり。

緯度の測定には極星の高度を以てするを簡便とす、其は極星は地軸の延長方向にあるを以て赤道にては地平線の上に現はれ、極地にありては之を頭上に望む、従つて極星の高度はやがて其地の緯度と等し。經度は精巧なる時計を以てすれば其地方時と本初子午線との時差を以て測定さるを得べし。

第二章 地球の發達

第一節 地球の時代

巍々として千古の雪を頂く高嶺、溶々として、萬古に流るゝ大河、鳥囀り花開き、人は其程につれて身を飾り、獸は涯知れぬ大野に走り、春は花の曙、

冬は雪の夕、心を樂しましむべき此世と歌ひし我等が世は、永しへに渝らざる姿を保つが如くなれど、顧みれば是宇宙の間に懸りし一遊星が永劫進化の過程に足を舉げて、終に歸らざる死滅の大塊に向ひつゝ、日夜に永久の否定に歩を運びつゝあるに過ぎず。我等が悠久の昔なりと思ひし有史の始は、此處足の下にふまへ立つこの地球の生命に比すれば、實に永劫の一瞬にだも及ばざるなり。しかも此地球の生命も又宇宙の系統の無限なるに較べては、悠久なりと思ひし歲月は僅かに一點の位置を占むるに過ぎざりしものなるを冥想すれば、誰かこの大なる宇宙と、偉なる自然の力とに無限の威壓を感ぜざるものあらんや。

必滅的天體の一たる太陽より分離せられし、赤道環なる瓦斯體は、己に屢説きしが如く、周期的の運動を生じ、瓦斯體の冷却と先に漸々液體となり、固體と變じ有機體生活の必須條件たる、流動せる水を生ずるの時期に到達しぬ、この時期に至れば、流動せる水の活動は地殻を成立し漸次に有機的の形態を發生すると共に之を進化せしめたり。地殼成生して、水を生じ、有機的

形體を發生して其進化をなせし年代は恐らくは百萬年の百倍以上の歳月を費したるものにして、今よりしてこの間の歳月を數ふること全く不可能の事に屬す。

我等は我地球が星霧よりして發達し來り、漸やく地殼の發生、水の生せし時期迄の考察（「地殼の成生」の章参照）を經、太陽と地球との關係をも知りたれば、更に地殼發生以後の地層の發達、變遷、構造、及び曾て地上に棲息せし生物の進化、盛衰、状態に眼を轉じ、以て現時の生物に降り來るの期に達しぬ。やがては是れ地球發達の歴史にして、人文歴史の前驅を爲す階梯なるなり。

地球の時代。地上に水を生じ水陸の區分起りてより地熱及び其の他種々の作用に由り地球は屢々無數の大變動に遭遇し、其度に地理、氣候、生物の變遷を來し、地球を構成する地質に時代を劃すると共に、其の上に棲息せし生物にも又生滅の時期をば與へしなり。地球の時代を論ずるは即ち地質と生物との時代區劃を論ずるものにして、地質の變化は同代の自然に變遷ありしを

地球の時
代

示すと共に、其上に棲める生物界にも又従つて多大の影響を與へ、こゝに代紀の區分を成し來りたるなり。地質は其質の不整合によりて之を區分し概ね左の四代十二紀となすことを得るなり。

- (一) 太古代
 - イ 片麻岩紀
 - ロ 結晶岩紀
 - ハ 前寒武利亞紀
 - ニ 寒武利亞紀
 - ヒ 志留利亞紀
- (二) 古生代
 - イ 泥盆紀
 - ロ 石炭紀
 - ハ 二疊紀
 - ニ 三疊紀
 - ヒ 侏羅紀
 - ヘ 白堊紀
- (三) 中生代
 - イ 侏羅紀
 - ロ 白堊紀

◎地球篇

(四) 新生代 (イ) 第三紀 (ロ) 第四紀

以上は地質の不整合によりて其時代を區劃したるものなれども、各地質時代に於ける生物の發生及び其進化を以て之を論ずれば太古代にありては生物の發生ありけれど未だ確たる證據を得ず。古生代に至りて初めて生物の化石を見る。而して寒武利亞紀にありては、植物は悉く海藻類にして動物は海綿類、腕足類等水中に棲息せるものあるに過ぎず。志留利亞紀に至れば始て陸生植物を發生し、動物は腕足類の發達甚だ盛んにして、其紀末には二三の魚類を出しぬ。泥盆期は所謂魚類時代にして魚類其盛を極め、陸生植物又繁茂しぬ。石炭紀に入れば陸生の植物其盛に達し、管束隱花植物は大なる森林をなして所謂石炭層を成し動物は前紀のもの外、頭角堅固にして錯雜せる齒を有する兩棲類を生じたりき。古生代は今や二疊紀を以て其終に近づき曾て前紀に盛んなりし鱗木、封印木は漸やくにして少く、動物も又廢滅に歸せし種多く、續て來るべき中世代の前驅たる爬蟲類は此紀に其端を發したりき。

太古代

古生代

中世代

新生代

中世代に至りては前代の末期に現れ初めし爬蟲類其盛を極め、兩棲類又増加し。三疊紀には植物は松、柏、蘇鐵其の葉を交へ、木賊の類初めて現はれぬ、動物は爬蟲類兩棲類を初めとし、哺乳類の一群なる有袋類あるに至りぬ。侏羅紀に入りては前紀の植物は漸やく大森林の形を成し、鬱々たる森蔭に怪しき爬蟲類の横行するものあり、この紀の末初めて空に飛ぶ鳥の姿ありき。中世代正に終らんとする白堊紀の頃は地は漸やく顯花植物の彩りを雜へ、水には硬骨魚の浮べるを見得たり。

哺乳類の時代たる新生代に至れば、地球の表面は大なる變動に由りて漸く現時の状態に近づき生物も又現在の姿を有するに至り爬蟲類は多く廢絶して鳥いよく多く、哺乳類又増加しぬ。第三紀に入れば四肢の發育して三趾を有せる馬跳れるあるを見る。次で來れる第四紀は所謂氷田の時代にして、北半球はスコットランド、スカンディナヴィヤ、アルプスの三中心より氷河の流れを出し、互寒凍氷地上を埋め、現時熱帯の地にある犀象の類も尙極北寒海の地に棲みたりき。氷田極寒の世終りを告げ、生物の發育に適する中和の氣候

◎常識の基礎

を恢復するに及び、こゝに漸やく人類は其足跡を地上に印して其生活を營み、人文の歴史を以て地球の歲月を測り、以て現時の文明を地上に建設するに至れるなり。

故に動物が地上に生殖して其旺盛を極めし時期を以て地上發達變遷の期を劃すれば概ねこれを七時代となすを得べし、曰く

- (一) 始源時代……………寒武利亞紀
 - (二) 無脊椎動物時代……………志留利亞紀
 - (三) 魚類時代……………泥盆紀
 - (四) 兩棲類時代……………石炭紀
 - (五) 爬蟲類時代……………中生代
 - (六) 哺乳類時代……………新生代
 - (七) 人類時代……………現代
- (一) 始源紀……………寒武利亞紀
- 植物の時代的分布を以て之を論ずれば、七紀に分割するを得べし。

動物的區劃

植物的區劃

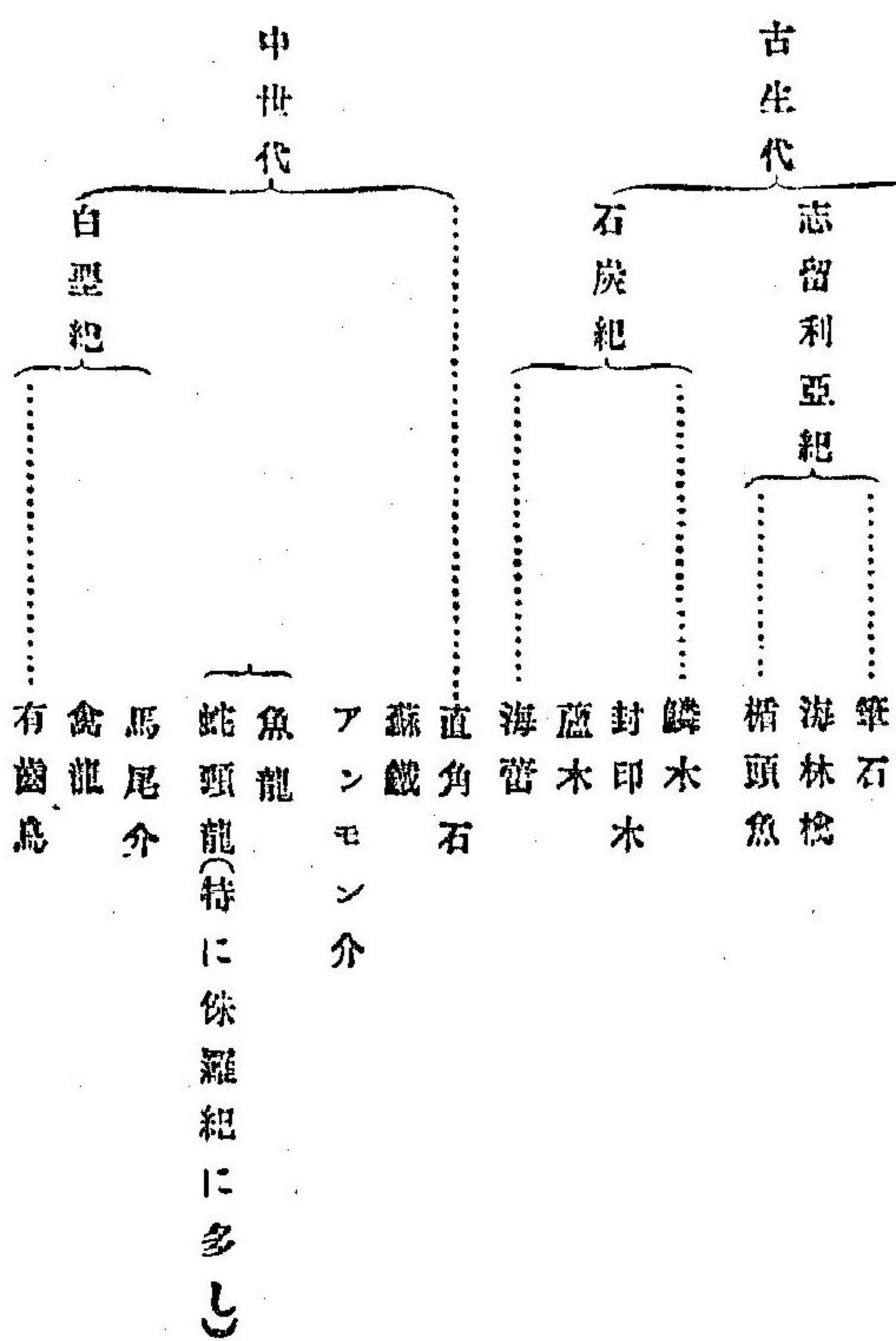
化石

- (一) 蕨類木賊類、石松類、初生紀……………志留利亞紀
 - (二) 蕨類、木賊類、石松類……………泥盆紀
 - (三) 蕨類、木賊類、石松類……………泥盆紀
 - (四) 管束隱花植物、蘇鐵、及單子葉類初生紀……………石炭紀二疊紀
 - (五) 裸子葉類及双子葉類初生紀……………中生代
 - (六) 單子葉類及蕨類……………第三紀
 - (七) 顯花植物類……………第四紀
- 同上……………現代

各地層より發掘せらるゝ化石即ち動物の遺骸足跡、植物等は地球發達の歴史を知るに珍からざる寶物を爲すものとす。我等は之によりて前代の海陸の區分、今海底たる部分に替ては陸上たりしと、又は今陸地なる部分が前代にありては海底なりしと等の地理的變化を知り、其時代に棲息せし生物の如何なる種族なりしやを知るとを得べし而して、又其の動物の遺骸は自ら棲息せし時代の氣候の如何なりしかを語る。即ちかの蕨類が今は熱帶の地にのみ産すれども、現時西比

◎地球篇

利亞地方より發掘せし化石に由れば、且つては、海寒の地に棲みしものなるを知るに足るなり、且つこれらの化石は、各々地質を異にするに従がひて、種族の變化あると共に、同一の地層には、畧同一の化石を存じ、今日全く廢絶に歸せる種族を、も此中に含有するを以て、この發掘せし化石より綜合して、各地質時代の生物の如何なるものなりしや、なも知るとを得るなり、而して地質時代の區分には、其時代に特有なる化石を有し、以て其時代の特質を示す。其等の標準化石を擧ぐれば、



第三章 地球の過去

第一節 太古代 (Archaean Era)

地球が固形體の殻皮を生じたる最初の時を指して太古代と稱し、或は原始時代とも名け、地層の最下層に位し。片麻岩、雲母片岩、石蠟片岩、紅籐片岩、綠泥片岩、千枚岩、滑石片岩を以て組成す。太古代に於ける岩石は一般に結晶質にして、其中には火成岩中に含まるゝ石英、長石、雲母等を含み、且つ同代に棲息せしと覺しき生物は三葉蟲の化石のみにして、一般には何等の化石を含ま

まざるなり、現代に於ける太古代岩石には世界至る所に同質の岩石を分布しつゝあり。而して太古代層生成の原因に關しては未だ一定の説なし。グリユンヘル氏等の説に由れば太古代に於ける地球の温度は頗る高く、地上の物質は多くは流物體又は瓦斯體の海洋中に沈み以てかゝる層を成したりと唱へ、ロート氏の如きは地球表面第一の凝固物なりと稱すれども、未だ的確に太古層の性質を説明し盡すべき事實を發見すること能はず。太古層は其組成する岩石に由りて概ね之を二紀に分つ。

片麻岩紀

(一)片麻岩紀 (Gneiss Period)。此層を成す岩層は主として片麻岩、黒雲母片麻岩、角閃片麻岩、(花崗片麻岩)にして此れに交ふるに結晶石英岩、白雲岩、角閃岩、蛇紋岩等の層を以てす。片麻岩に次では黒雲母片岩 (石英、長石、黒雲母) 多し。我國に於て此層の露出する面積は九百二十方里にして阿武隈の高原其大部を占め、本洲中部に多く、千島琉球には全く影を見ず。北米に於ける露出面積は二百萬方哩に達し、カナダに於ては此の層の厚四万呎に及び全洲概ね此層を見ざるなし。歐洲に至りては蘇國高地の西北岸、アイルランドの西、

結晶片岩紀

北歐、ボヘミア、佛蘭西に及び、ウラル、アルプスの山骨はこの層を以て形成せられ、ババリアに至りては其厚三萬米突に越ゆ。

太古代の生物

(二)結晶片岩紀 (Crystalline Schist Period) 此紀の岩石は概ね之を三部に分つ、上層に位するものは綠簾絹雲母片麻岩にして、中部は斑點石墨片岩と斑點綠泥片岩とより成り、下部は正規絹雲母片岩と紅簾片岩とより成る。此の層の厚は殆んど八千米突以上にして我邦に於ける頒布甚多く全國此層を見ざるなし九洲においては絹雲母片岩、斑點綠片岩、石墨片岩に交ゆるに石炭岩の薄層を以てし、本洲に於ては、關東山系より赤石、紀伊山系に及び、四國に入りて最も大なる發展を爲し、中國西部に起りしものは筑紫山系を経て、海に入り、天草島より沖繩、石垣島に亘りて臺灣に亘る。武藏秩父に顯はれし此層の厚は六百米突に超ゆ。

太古代に於ける生物の有無。太古層に於ける生物の有無は現時未だ充分の證據を發見せざるが故に其有無を確定すること能はず。然れども千枚岩中に於て不完全なる三葉蟲の化石を發見し、且つ次代 (古生代) に入りて高等な

有孔虫の遺跡?

る三葉蟲の化石を發見するを以て太古代に於て全く何等の生物なかりしを斷言する能はずべからず、即ち古生代に至りて突然三葉蟲の如き高等なる生物を生ずるは理として有り得ざる所なればなり。太古代岩石中には石灰、石墨の如き物質の雜れるなり、是或は同時代の有機物質の變質したる遺骸には非ざるか。

米國のダウリン氏はカナダに於てカナダ石灰岩の空間に蛇紋岩の塊れるを發見し之を以て太古代の大なる有孔蟲の遺跡ならんと思ひたりき。エホゾーンと名けしものこれなり。然れどもこは唯岩石の核顆たるに過ぎざりき。

地殻を構成するものは其動物質なると鐵物質なると堅硬なると(花崗岩の如き)柔軟なると(粘土の如き)とに論なく凡て之を岩石と稱す。岩石は其成分に由りて動物岩、植物岩、礦物岩の三種に分ち。其成分の大小形状及び集合の狀態(即ち石理)によりて結晶岩、破片岩の二種又塊狀岩、片狀岩及び層狀岩とし、其成立の原因によりて火成岩、水成岩の二種を分つ。

岩石の成分、石理、及び成因

鐵物岩にして其石理結晶質なるものが、單獨の鐵物より成る時は之を單性岩と名け、二個以上の鐵物より成る時は複性岩と云ふ。鐵物は其數甚だ多しと雖もども岩石の主成分として主要なるものを舉ふれば
一、石灰、正長石、斜長石、雲母、綠泥石、滑石、蛇紋石、角閃石、輝石、橄欖石、石榴石。
二、石灰石、白雲石、石膏、石鹽。

三、磁鐵礦、赤鐵礦、
四、石墨、硫黃、
等なり。

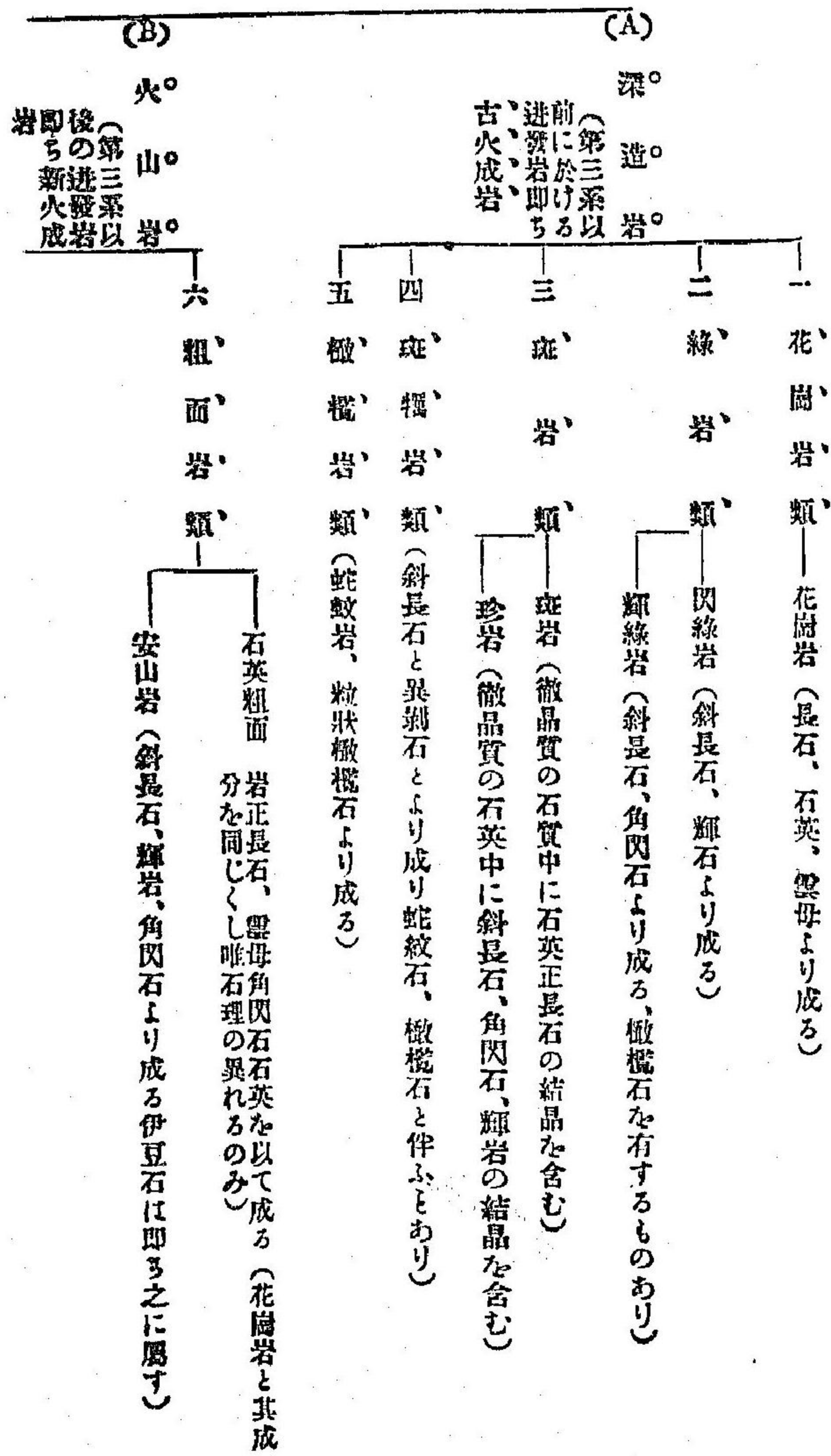
雲母片岩の如き層狀を呈するものは之を結晶片狀岩と稱し、花崗石の如く層狀を成さざるものを之を結晶塊狀岩と號す。蟲岩の如きは岩石が一たび水又は空氣の作用によりて破片となりしもの再び集りて破片質の層狀岩を成したるものなり。

古代生物の遺骸、貝殻等が沈澱して石灰岩の如き岩石となりし者を名て動物岩と云ひ、石灰、泥炭の如き植物が炭化作用によりて成れる者を植物岩と名く。而して此二者は共に水の器械的作用と化物的作用とに由りて成れる水成岩なり。即ち空氣又は水が已に存在せし岩石を破片となし海河湖沼又は河口の如き地に沈澱するものは器械的作用にして、多くは破片岩と名く、之に海成、淡水成、湖成、河成、半鹹成等の別あり。化學的作用になれる水成岩は、其始め水中に溶解せし分質、水の蒸發に由りて殘留せしものを云ふ、多く結晶質なり、石灰岩の如きは之に屬す。水成岩は其起因に由りて礦物水成岩、植物水成岩、動物水成岩の三とし、其うち礦物水成岩最も多し。

火山噴火口より溶解せる岩汁を地表に迸發せしめ冷却して岩石となれるもの、又は地球内部に止まれるものを火成岩、又は迸發岩と名け、其石理概ね結晶質に

◎ 常陸の基礎

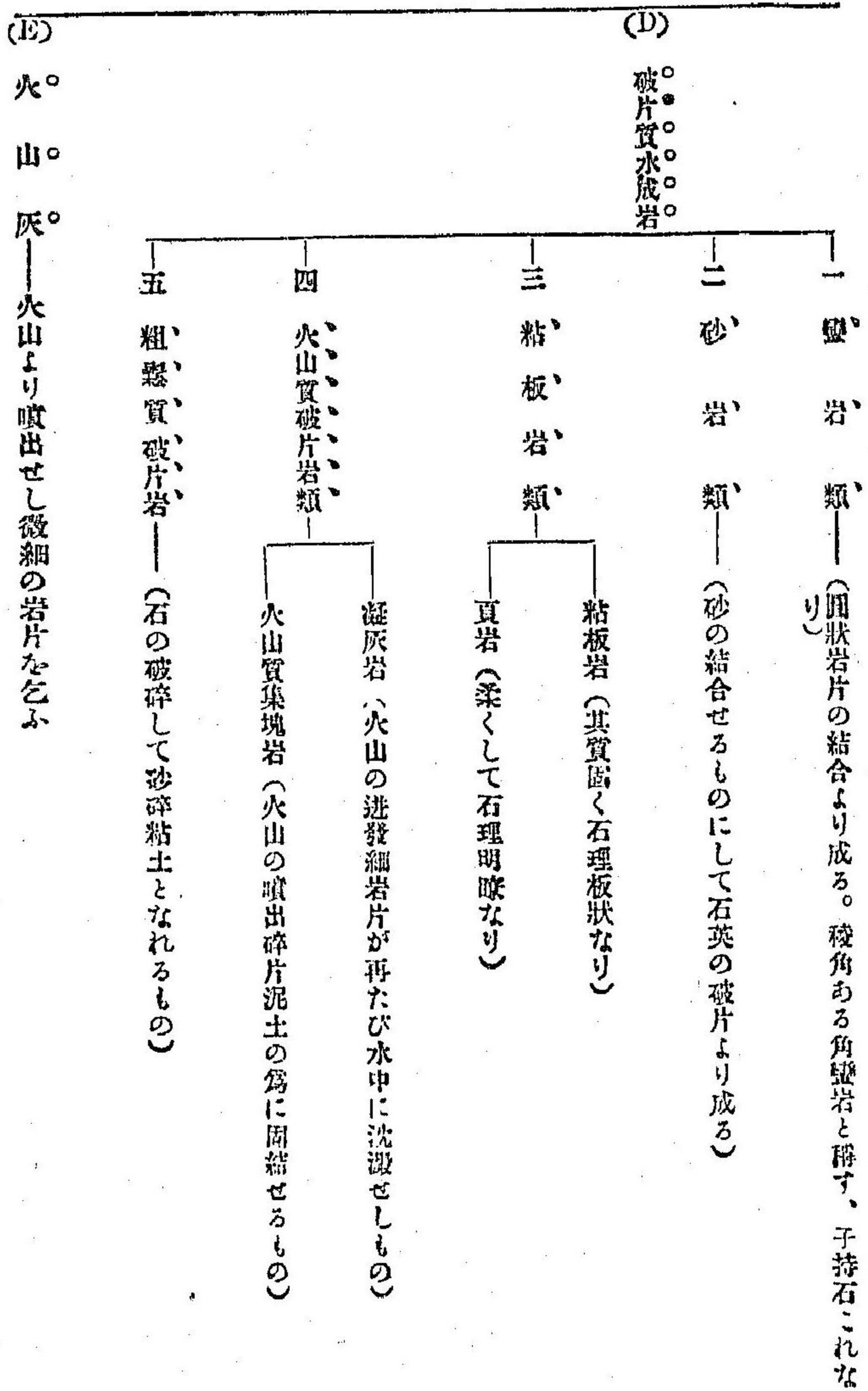
して、硅酸鹽より成る、而して地表に迸發せしものは之を火山岩と名づ(玄武岩の如きこれなり)地殻内部に於て凝固せしものを深造岩と名く。地殻を形成する岩石を略表すれば概ね左の如し。



地殻を成す岩石

岩石

◎ 地球體



二 古生代 (Palaeozoic Era)

吾人が今日の研究にて知り得たる生物の種類は其始め古生代にあり、即ち前の太古代は今日に於ては未だ充分研究の資料を供せざれども古生代に至れば各紀は特有の化石を含み、稍生物学に於て一道の光明を與ふるものあり。

古生代を組成する岩石は、前太古代に於ける岩石が水の爲に碎かれし片屑より成れる水成岩にして、この時代に於ける陸地は北米大湖以北の地、北歐の臺地、蘇國の西北の山地等にして、其層の厚北米アパラキン山地にありては一萬三千米突なれども西に至りて漸やく薄く、ミスシッピー溪谷に及んで一千三百米突に至る。我邦に於ける古生代の各紀は化石を産すること尠きを以て其區劃分明を缺けど、其厚は六百米突、面積三千四百餘方里に分布す。古生代に於ける水成岩中には飛白岩、橄欖岩等の火成岩の多く存在するより見て、此時代は火山の噴火作用甚だ激甚なりしを知るべく、且つ其氣候は

古生代概観

古生代の
生物

地球上の各地概ね同一なると共に現時よりは温暖にして兩極の地も従つて現今の如く沍寒ならざりしなるべし、此時代に於ける生物は原始の状態を去ると既に遠く、其紀の初頭已に無背柱動物を産し、鸚鵡介の如き生物あり、中葉に至るに従ひて初て有背柱動物に進化し、鯨に似たる光鱗魚出で、以て背柱動物の先驅を成しぬ。其後久しからずして兩棲類出で、時代の末葉に際しては爬蟲類を出すに至りぬ。されどかゝる生物は僅かに同時代に生存せし生物の一部分に過ぎず、且つ化石として現代に残るは種々の機會を以て埋没するを要するものなれども其埋没して化石となるべき機會は決して多きを得ず之れに加ふるに、化石を含有せし岩層が一層深く埋没する等の理由に依り、吾人が生物に關する知識は甚だ豊かならざるを知らざるべからず。従つて吾人は眞の生物の祖先は如何なるものなりや、又何れの時代に初めて生物の出でたるや。植物と動物とは何れが先に産せしやは、事實上之を論證することを得ず、唯推論の絲を便りて之を知るに過ぎざるなり。古生代は各特有の化石を産するを以て之を五紀に區別す。

前寒武利
亞紀

寒武利亞
紀

(一) 前寒武利亞紀 (Pre-Cambrian Period) は古生代最古の岩層にして、下は太古層の岩石に接し、上は寒武利亞紀に列る不整なる岩層を稱す。此層の厚、英國にありては三千米突のトリドン砂に赤砂岩、疊岩等を交へ、北米に於てはコロラド峡谷に於て最も發達し其厚四千米突あり。北歐、露西亞にありては片麻岩の上に藻類或は動物の痕跡ありと稱するフューコイド砂岩を累ぬ。此岩層中に於て發見せられし化石は

- 翼足類 ハイオリテス
- 腕足類 リンギユラ
- 海綿 アルケオサイアックス
- 三葉蟲 オレネラス 等とす。

(二) 寒武利亞紀 (Cambrian Period) 此層を組成する岩石は灰色粗砂岩、赤色粗砂岩、硬砂岩、石英、石灰岩、疊岩、粘板岩、頁岩、千枚岩、の沈澱岩を以て成り、其中に花崗岩、閃綠岩、輝綠岩、等の迸發岩を含み、銅銀等の鑛脈を有するもの間々あり。この紀に於ける岩層は所に由りて其の順序を異にす、

英國に於ける寒武利亞層はオレヌス層、バラドキシデス層、オレテラ層の三に分れ、北米に於ては上部、(ポツダム砂岩層)、中部(セントジョン層)下部(ジョージア層)に分ち、上部は淺海成の層にしてオレナスの化石を含み、中部は粘板岩にして厚二千呎バラドキシデス、コノコリフェー、アグノスタス、リンギユレラ、オルテス等の化石を産す、下部は太古層の岩を覆ひ、砂岩、泥灰岩、白雲岩等より成りオレテラス、ハイリテス、リンギユレラ、及び藻類の化石を含めり。我邦に在りてはこの紀の岩層甚だ判然ならず、されど、秩父古層の一部はこの紀の岩層を代表せるものなりとす。

寒武利亞紀に於ける化石は其時代頗る遼遠なるにも係らず、^{オレテラス}直角石の如き高等なる動物を有す。海蛇類の一種にして志留利亞紀に特有なる螺旋狀、又は曲直狀種々の筆石類、及びこの紀に特有なる「チクテオチマ」あり、其他モノグラプス、ラストリテス、フログラプタス、デデモ等を有し。海綿類にはアルケオサイアスありき。此紀に於て最も高等なる動物は甲殻類の三葉蟲にして、バラドキシデス、アグノスタス、オレヌス、エリプリセハラス等の

寒武利亞紀の生物

種類ありき。三葉蟲は其身體、二條の溝にて三分せられ、固定せる頭部には大なる複眼二個を有し、腹部は可動的關節を以て身體を曲ぐるを得、後部に尾あり。三葉蟲以外の甲殻類には葉脚類ありたり。軟體動物としては腕足類最も多くリンギユラ、デイスシナ、オルテス、オボラス等を有す、此類の動物は今日に至る迄多くの變化なく唯其種の衰へたるのみ、現時のホウヅキ介は同代の三弦介と殆んど差異を認めざる程なり。葉總介は己にこの紀に於て生じたるものとす。腕足類は未だ甚だ多からず僅かにペレロフォンあるのみ、頭足類に至りては殆ど少く古生代を終る頃漸やく繁殖し來りぬ、而して頭足類中、現今の烏賊の如く、體の内部に甲殻を有するものと、鵜鷓介の如く體の外部に有室の甲殻を有するものとあり、この紀にありては主として後者の類多かりき。

この紀を Cambria と名くる所以はシヤウキツ教授が英國北ウエルズに於て志留利亞紀より古き地層を發見したるにより、其發見の地北ウエルズの古名カンブリアを以て此地層に名けたるものとす。

志留利亞紀

(三) 志留利亞紀 (Silurian Period) 英國ウエルス及び蘇國に於てはこの層特に發達して厚數千呎に及び、主としてグレワック砂岩、粘板岩、頁岩より成る。由來シリウリアと云へる名稱は、初めて此層を研究せしマーチソン氏が、ウエルス及び英蘭土に於て異常の發達を成せるを以て、其地方の古代民族の名シリウレス (Silures) より名けたるものなりとす。マーチソン氏の區分法に依ればこの地層は概ね二系に分る、即ち

上部志留利亞層

ラトロウ層—泥板岩、石灰岩
ウエニロック層—頁岩、石灰岩
上層ランドグレイ層—砂岩

下部志留利亞層

下層ランドグレイ層—グリット砂岩
バラ、及カラドック層—砂岩、礫石岩、グリット、石灰岩
ランデイロ層—泥板岩、頁岩
アレニツク層—黝色粘板岩、砂岩

志留利亞紀の歐米に於る分布を見るに、英國ウエルス、英蘭土の北部に於ては本系中に志留利亞熔岩を含み、當代の海底火山が破裂せし痕跡を留め、スカンデナヴィアの南部より延びて西歐露西亞に至れば石灰岩を含むと漸やく

志留利亞層の分布

多くして當時の深海なりしを示す、獨逸に於ては此紀の層はボヘミヤの層と同一上下兩層に分つを得べし。南方に至り、サクソニー、ボヘミアに至れば寒武利亞系の上に粘板岩の破片を覆ひ佛蘭西、ブリタニヤ、ノルマンデーに延びて此紀の化石多し。南歐西班牙は首府マドリット附邊に腕足類の化石を含む盆地を有す。轉じて北米に至ればアレガニー山脉の西部よりサザン州、新英州に連り、ミスシッピの溪谷又此層を現はす。支那にありては四川、陝西に跨る地方に此紀の生物化石を産すれども我邦にありては未だ何等の化石をも發見するを得ず、従つて志留利亞の層を區別すると難しと雖ども、寒武利亞紀と同じく秩父古生層の下部は思ふにこの紀の岩層なるべし。

此紀に於ける岩紀は海底に沈澱せし泥、礫、砂等より成れるものなれば此紀の岩石分布を研究すれば幾分か同時代に於ける地球上の水陸區分を知ることを得るなり。即ち此紀の岩石を有する地方は同時代の海洋にして、現時に於ける大陸は概ね同時代の海洋なりしを證す。大英國よりして北歐スカンデナヴィヤ、バルチックの低地より東、ウラルの山脉、西スペイン、ヒマラヤ、

水陸の區分

志留利亞
紀の生物

アルプスの高地、南米の高地、新^註イングランド、アウストラリアはこの紀にありては思ふに浅き海底にあり、歐羅巴、亞細亞、亞米利加は極の地方に於て連絡し、従つて浅海に生息する生物は兩世界の間をば常に移轉しつゝありしものなること、化石及び地層に由りて之を證することを得べし。

此紀に於て最も生育の盛なりし生物は筆石にして、其種前紀より多く、上層には單形の化石を産し、下層には複形の化石を有す。此時代又現代と異なる珊瑚を産し、オムフィマ、サイアサクソニア、アサイアトフィルム、ザフレンチスの如き褶皺珊瑚及び蜂窩珊瑚、鏈珊瑚の如き床板珊瑚を産したり。

海林檎はこの時代に盛んにして次代に至りては漸やく少なくな即ちヒトデ、バレンスター、バレンステリナ、バナオコマの如き種ありき。海中に沈積して數百呎の石灰岩を造れるは、身體殆んど石灰質の骨を有せし海百合の痕跡を止めたるものとす。三葉虫の盛時も又この期にあり、されど次代の泥盆紀、石炭紀に入れば殆んど死滅の運命に到達せしものなれば、この期にありても己に早く滅滅の氣運を示しつゝあり、而して其種族として擧ぐべき者、ホマロノ

魚類の發
達

タス、イレヌスアサフス、アムビクス、オデデア、カリメチ、ファゴフ等の化石を産す。葉脚類は今現に鹹淡水に棲むものあれど、其最盛時は三葉虫と同じく古生代になり、カリオカリス、セラチオカリス、ヂスシノカリスの族なりき。

軟體動物はこの紀の頃より其の種類を増加し來り、頭足類にては直角石、球石、弓石、鸚鵡介、リチイテス、等を産し、就中鸚鵡介は現今に至る迄生存して有室の頭足類を代表しつゝあるが、この紀にありては特に上層に於て發達せしものゝ如し。腹足類はこの紀に於て重要な發達を遂げ其種殆んど一千三百に上り、プラチスキイマス、マルキノニア、ホロペア、ウフィンレタ、ペレロフォン等の種最も饒多なりき。腕足類にはアトリバ、レプテナ五房介、小嘴介、ストロンオメナ、あり。葉腮類にはテノドンタ、モデオロブシス、オルトドンタ其他の種ありき。

志留利亞紀生物の發生に就いて最も注目すべきことは初めて背椎動物なる魚類の現はれたることなりとす。されど當時の魚類は未だ充分の發達を遂げ