

62
400

早稻田大學三十八年度
歴史科第二學年講義録

地史學

横山又次郎

310522-000-0

62-400

地史学

横山 又次郎 述

理學博士 横山又次郎講述



地史學



早稻田大學出版部藏版

目次

總論

一 地史學の目的……………一頁

二 地球の内部と其の皮殻……………二

三 山の成立……………五

四 褶曲山彙……………一五

五 地史に於ける時……………二四

六 地質時代と地質系統……………五一

七 系統の相……………五四

八 系統の上下の境界……………五六

九 系統の時代を確定する法……………五八

一〇 地球の發育史の時代別及び地層の系統別……………六一
 一一 地球太初の状態……………六五

系統誌

一 基礎系統……………七一
 二 太古界……………七三
 (一) 片麻岩系……………七五
 (二) 結晶片岩系……………八六
 (三) 太古界中の噴出岩……………九八
 (四) 太古界中の鑛脈……………九八
 三 古生界……………一〇〇
 (一) 前寒武利亞系……………一〇二

(二) 寒武利亞系……………一二〇
 (三) 志留利亞系……………一二〇
 (四) 泥盆系……………一四一
 (五) 石炭系……………一六八
 (六) 二疊系……………二〇六
 四 中生界……………二二七
 (一) 三疊系……………二三八
 (二) 侏羅系……………二八二
 (三) 白堊系……………三四一
 五 新生界……………四〇二
 (一) 第三系……………四〇二
 (イ) 第三紀舊紀……………四一一

四

甲 始新統	四二一
乙 漸新統	四二四
(口) 新成統	四三八
(二) 第四系	四六九
(八) 洪積統	四六九
(三) 沖積統	五一一
一時史時代の長さ	五二二
二 氣候の變化	五二三
三 生物の進化	五二五

地 史 學

總 論

一 地史學の目的

地史は地球發育史、地球沿革史、歴史、地質學等の別名あるもので、即ち地球と、其の上に生息した生物との歴史を講ずる學問である。地球の歴史とは、地球外面の形と、其の構造の變遷との歴史で、又生物の歴史とは、地球面に發生した動植物の、最初からの變遷發育の歴史である。

斯く述べれば、地史は地質學と同一物であるかの様に思はるるのであるが、實際も又さうである。地質學の大目的とする所は地史である。岩石や、天然力や、地層杯のこ

横山 又次郎 述

とは、其の主眼とする所ではないのである。然るに此等を精く研究するのは、畢竟此等の力を借らねば地史を研究することが出来ぬからである。夫て謂はゞ、地史は地質學の本領で、他は其の補助科とも見做すべきものである。

二、地球の内部と其の皮殻

地球の歴史と言へば、其の成立の當初より以來のことを云ふに違ひないが、然し其の極く古い部分は、地質學者の研究する所ではなく、天文學者や哲學者流の研究する所となつて居る。彼の有名なる星霧説の如きも、カントなる哲學者と、ラブラーヌなる數學者の考へ出したものであることは、人の皆知る所である。乃ち此の説を採用することゝなれば、其の結果として、地球は元は火液體であつたと言はなければならぬ。又此の火液體が冷却するに隨つて、其の熱を空間に發散し、遂に其の表面に固體の皮を生じたと言はなければならぬ。乃ち地質學の研究するのは、此の皮の出來た以來のこととて、其の以前のこととは他の學者に譲るのである。

地質學中の一問題である火山力と、山岳の生成との關係を解決するには、最初に出

來た皮殻の性質と、皮殻と其の中に閉ち込められて居る内部の部分との關係とを決定することが必要である。即ち昔フンボルトが言つた如く、内部は一大液體の海であつて、其の流動が時々地殻に反働して、火山現象を惹き起すものであるが、又は内部は諸方面よりの大壓迫で、地球の中心までとは行かずとも、其の大部分は固くなつて流動しないものであるかを知ることである。此の二説中孰か是なるかは未定の問題であるが、近來は大分後説に傾く學者が多いのである。

大島の三原山、布哇のロア山、伊太利亞のウエビウス山の噴火口内を覗けば、其の中には年中火液體の燒岩が湛ふて居る。因つて是を見れば、大抵の人が、地球の内部は火液體でなくてはならぬと速斷するのである。然しながら果してさうであるかは、随分疑はしいのである。何故なれば上には地殻と云ふものが、非常の重さを以て押し付けて居る。之が爲内部は液體となるべき高熱度を有つて居ても、壓力の爲固つて居るかも知れぬのみならず固つて居ると決斷しなければならぬからである。夫て今日では此の固體説が大分勢力を得て來たのである。

扱今日吾々が目前に見る地殻は、昔の液體が其の儘固結して出來た所謂凝結皮殻

であるかと云ふに、さうではないのである。吾々の見る皮殻は、重に水中に沈澱して出来た岩石から成り立つて居る。古い岩石の破壊より生じた土、砂、礫等の岩石より成り立つて居るのである。且其の間には又下から噴き出た火成岩も混じて居るのである。されば最初に出来た所謂凝結皮殻と稱するものが、今日何處かで見ることが出来るか出来ないかは、一の疑問となつて居るのである。斯く今日の皮殻は最初の皮殻ではなく、此の皮殻が風化、分解等の作用で破壊せられて出来た所の水成岩が其の上に堆積して成立したものであるから、若し最初の皮殻が今尙存して居るとすれば、其れは此等水成岩の最下に位置を占めて居なければならぬ。然るに今日吾々が見得る最下の岩石は何であるかと云ふに、片麻岩と稱して層をなせる岩石と、花崗岩と稱して層をなして居ない岩石である。然らば是等を直に最初の凝結岩と見做して差支ないかと云ふに、さうは行かない理由がある。片麻岩は礦物の結晶より成立して居る岩石で、之に類するものがまだ幾種も其の上に重つて居る。して此等は種々の理由により、本は結晶質ではなく、普通の水成岩であつたものが、上の層の壓迫やら、化學的の變化やらで結晶質となつたものであるらしいのである。花崗岩

四

も亦諸處に他の岩石を貫いて噴出して居る所を見れば、皆悉く凝結皮殻の岩石と見られない。然し片麻岩や花崗岩は其の全部とは行かずとも、其の一部は凝結岩であるかも知れないと云ふのは、随分天然には凝結岩で其の後に出来た所謂改造岩と同成分同性質のものが無いとも言へないのである。因て中には此等の一部を取て直に最初の皮殻と見做す人もあるが、然し此の問題は地質學中最も困難なるものゝ一で、今日の所實は確かなることは、まだ分らぬのである。

三、山の成立

何でも歴史と名の附くものは、大抵最初に其の述べんとする出来事の起つた時代の大勢を説いて、而して後其の出来事の因つて来る所の理由を解かんとするものである。然るに地史にては之と正反對で、昔の出来事を解くには先現世界の状態を究むるのである。即ち現世界の天然力、動植物の生活等を見て、始めて昔時の天然力の作用や動植物の状態を知ることが出来るのである。此の現世界に見る事柄を究むるのが、前記の所謂補助科の目的とする所である。但し今此の處に之を盡く説き

出さんとするれば、地史の講話ではなく、地質學全體の講話となる譯であるから、茲には其の要領を摘んで擧ぐるまでである。

試に吾々が山中に入り、岩石を観察すれば、其の中に種々様々の有用なる、昔の歴史を讀むことが出来るのであるが、此の山中で見る岩石の表面は、皆苔が生へたり、分解したり、崩れたり、龜裂が澤山あつたりして、石切場で見る様な新鮮なる面を呈する。石とは大に其の觀を異にして居るのである。山中の岩石が分解して居たり、龜裂が多かつたりするのは、空氣や氣温や、水坏の作用の結果である。此等の爲に石は次第に疎になり、崩壊するのである。岩石は晝の間には日光の温を吸収し、夜になれば、之を放散するのであるから、石は取りも直さず暖められたり、冷えたり、又膨脹したり、收縮したりするのである。随つて龜裂が出来て、其れが又次第に大きくなるのである。夫から此の龜裂の中には水が浸み込むのである。此の水が冬季には氷るのである。水が氷となれば、其の容積を増大するから、其の力で岩石を破裂せしむることが出来るのである。又岩石中に浸み込む水は、炭酸を含んで居る。因て化學的に岩石を溶解したり、變質したりする力も有つて居るのである。此等の作用で、陸上は何れ

の處でも、岩石が絶えず破壊されつゝあるのである。

又天より降り来る水は、岩石の龜裂中に浸み込み、諸處を巡りて、遂に復地上に出るのである。之を泉と稱して、其中には大抵種々の礦物を溶解して居るものである。此泉は地面に出づれば、其傾斜面に溶よて流るゝので、此の際土砂を少しつゝ、卑ひ方に押し流すのである。して其の流下の力は、傾斜面を下れば下る程増大して、遂に土砂ばかりでなく、小石をも押し流す様になる。又斯かる水流が許多合すれば、水量も随つて増し、遂には滔々として流るゝ谷川となる。さうなると水勢は一層強くなつて、大石までも押し流す様になる。夫て陸地の傾斜面(山腹の如き)からは、絶えず土砂石塊が押し流されて、皆一齊に川口の方を指して運動して居るのである。然るに川は其の口に近ければ次第に其の水勢を減ずるのであるから、上流では押し流したのも、口の邊にては之を沈澱する様になる。其の中で眞先に流れなくなるものは石塊で、次ぎに砂、最後に泥である。砂や泥は大抵川口や其の邊の海に出て沈澱し、石塊は川口より少し上の河底に沈澱堆積するのである。此等の河口や海中に沈澱した砂や泥の中には、此の邊に栖て居る介珊瑚、其の他種々の生物が埋没するもの

であるから此の泥砂が地變により水面に隆起して其の儘固結するときには土や砂杯の岩石が出来て、其の中に前の介類などか化石して保存せらるゝのである。又海中の介や其の他の甲殻を有つて居るものが群集堆積して遂に固結して岩石となる場合もある。此の物は即ち石灰岩である。

扱土砂の中に入り込む化石となる生物は、勿論生きて居るものではなく、死だもののである。生きて居るものが態々土砂中に埋没して死ぬものではない。底で海底に栖て居る生物の死殻は、其の儘土砂中に埋没することは勿論であるが、海面に游泳して居るものでも、死ねば其の殻は海底に沈むから、矢張終に埋没するのである。埋没した生物でも勿論其の硬い鱗物質の部分だけが保存せらるゝので、軟い肉の部分は消滅してしまふのである。斯く埋没したる生物は地球の歴史の記録としても云ふべきもので、之を研究して始めて昔の地史を知るのである。夫て若し海中に數代續いて土砂が沈澱すれば、其の數代の間に、生物の種類も次第に變遷すから、埋没したるものも亦變つて居るに違ひない。因て最上の最も新しく出来た沈澱の中にある生物と、下の方の古く出来た沈澱中のものとは違ふ道理である。夫て天然は自

身に地殻を構造する岩石層の中に、其の歴史を書いて置く様なものである。

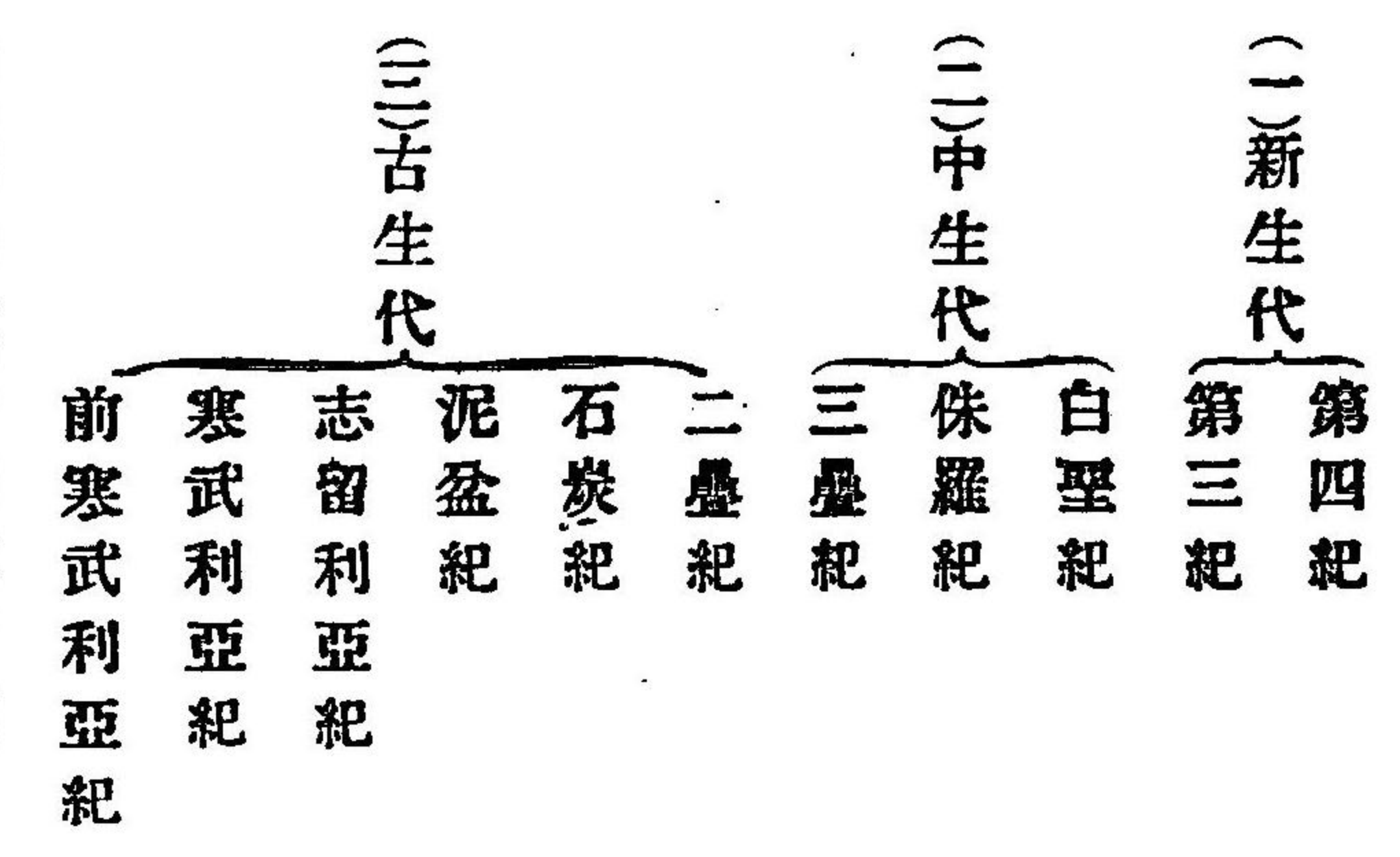
軟い土や砂が硬い岩石になるのは、前に言つた地變に因るのである。地變とは地球收縮の結果として、地殻が隆起して海底が陸地となることで、さうなると土砂は乾いて、固まつて、遂に山岳をなす岩石に變するのである。

地質學者が岩石を敲き、中の化石を拾ひ取て、之を研究し、之に依て、地球と、其の生物との歴史を編み出すのは、恰も史學家が、バビロンやシブスの如き、古代の市街の跡を掘つて、昔の遺物を集め、之を以て當時の有様を知り得る様なものである。是等に依て史學家は當時の文明の高低や、衣服、器具、風俗等を知るが如く、地質學者も生物の種類に因つて、其の産する場所が湖水であつたか、海であつたか、海ならば淺い海であつたか、深い海であつたか、又氣候は寒かつたか、熱かつたか、中和であつたか等のことを知るのである。斯く述べ來れば、則ち地質學者が大昔の前世界のことを知り得たのは、不思議の様で、不思議でないことが分るのである。

若し地球面の何れの處にても、世界最古の時代より引き續き海底であつて、現世界に至り始めて隆起して陸面となつた所があるならば、其の處には世界最古の時代

より現世界までの地層が、順序正しく沈澱疊重して、其の中には各時代の代表者たる生物が埋没して居て、其の變遷の歴史は、完全明白に其の上に現れて居なければならぬ譯である。然るに實際に於ては、斯かる場所は、一もないのである。地球面は度々昇降して、或は海底となり、或は陸地となり、絶えず變化して居たものであるから、地史も一ヶ所の地層では十分に之を編むことが出来ないうて、諸處にあるものを寄せ集めて、重複するものは之を省き、重複しないものは之を取ると云ふ工合にして、之を編み出したのである。夫て此の事業は、餘程困難であつたのであるが、今日では大體は既に出来上つたのである。

地史も人事上の歴史と同じこととて、大昔、中昔、近世と云ふ工合に大別するのである。是には地史の方では、古生代、古き生物時代の意、中生代、中頃の生物時代の意、新生代、近古時代の生物の意の名が附してある。して歴史前の時代には相當するものには無生代又は太古代の名が附してある。此の無生代には地層のみで、生物なる記録がないのである。此等の時代を又種々に細別して左の如き名稱を附するのである。



以上併べた所に因て、各代は數紀に細別せらるゝものなることが分るが、此の紀は又更に數世に細別せらるゝのである(後述)

山の出来方に就ては、昔は二個の相反して居る説があつた、即ち一はネブチユニズム(水成説)で、一はブルートニズム(火成説)である、第一説は獨逸のウエルネル一派の唱へた説で、山は皆水の浸蝕に依て出来たものであると言つたのである、第二説は英のハットン、獨のプブ、佛のエリード、ボーモン等の唱へた説で、山は皆地球内の火力で、地面を押し上げて出来たものであると言つたのである、然るに今日では山はそんな單純なる法で出来たものでなく、種々の作用が相合働して出来たものであることが分つたのである。

陸上を流るゝ河の、土砂を流して、之を湖海に沈澱することは、前に述べた所であるが、此の土砂は水底に沈澱すれば平かなる層を造出するに違ひない、夫て其の相重つたものは皆水平の位置を有つて居る筈である、故に若し此の水底が一面、一齊に隆起して水面上に出るとせば、前の層は平坦なる板を積み重ねた如くに、皆水平又は殆ど水平の位置を有つて重なつて居なければならぬ、斯かる層の地は、水面上如何に高くとも、之を看る人には、平地の様に見ゆるに違ひない、此の平地が、其の後次第に流水に浸蝕せられ、深い溪谷に貫かるゝ場合に、若し人ありて之を看れば、ウエ

ルネルの水成説が尤もだと思ふのである、此種の土地の最も有名なる例は、合衆國コロラド河の流域である、此の地方は水平層より成れる一大高原であるが、此の高原中にコロラド河及び其の數多の支流が、場所により深さ六千尺の下まで喰ひ込で、兩側は殆ど絶壁をなして立て居るのである、流水の力も随分偉大なるものであることは之を見て分るのである、此の地方は上から見れば平地で、川底から見れば山に見ゆるのである。

同じ様な有様の土地は支那の黄河畔にもある、此の處には數百方里の間、平に成層して居る厚い黄土の層がある、此の層が水的作用で深く喰ひ込まれ、所により深さ千尺もある谷に貫かれ居るのである、又其の兩側は直立して、且多くは段階状をなして居るのである、此の處も上から見れば平坦地、下から見れば山である。

以上の如き地では、水が山を拵へたことが、洵に明白に分るのである、然るに或る地方にては、風が大に水的作用を助くるのみならず、時によれば全く水に代ることもある、熱い氣候の沙漠地にては、晝の熱は非常に強く、夜の寒も甚だ強い、夫て岩石が膨脹收縮の兩作用で、他地方よりも一層速に崩壊する、斯かる地を通行する旅人は

時々其の裂ける音を聞くことがあると云ふ位である。亞弗利加サハラの北部ハンマーダの地方は、之が爲め一面の石塊の原で、石漠とても云ふべき地に變じて居るのである。斯かる地方では降雨は非常に罕であるが、偶降雨あれば、其れは甚強い夕立的のものである。夫て此時には水は其れ迄溜渇した谷の中を、滔々たる大河となりて流れ、土砂や石をどしどし流すのである。然し是は勿論一時であつて、他の時には風が絶えず乾いて居る。土砂礫等を吹き飛ばすので、岩面は年中奇麗に掃除されて居る。夫て晝の熱と夜の寒は年中其の面に働いて、土砂礫を拵ゆる拵へられたるものは片端から風に吹き飛ばされ、吹き飛ばされたものは、他の岩面に吹き附けられて、之を摩擦して堀ると云ふ有様で、本來平坦な岩面も終に諸處凹凸多き面となる。して以上の作用が永く続けば、終に山や谷を造出するのである。

地球面には、今日氷雪のみある極地方に、昔は芭蕉や棕櫚や大木の羊齒等の如き熱帯植物が生へて居たことがある。又今の歐洲の中原に、雪が三千尺も積つて居たことがある。して見れば、氣候などは何時如何に變るかも知れぬものである。日本も今は温和な良氣候で、植物が青々と生長して居るが、今後熱い乾燥地と變はらないものでもない。さうなると植物は枯れてしまひ、全國到處處岩石ばかりとなり、風が谷や山を拵ゆること、恰もハンマーダ地方の如くなるかも知れない。

四、褶曲山彙

何人にも武州秩父の山中、又は甲信界の白嶺山中、又は磐城の阿武隈山中、又は四國の中央山脈中に入り込み、其の地層の有様を注目して見たならば、其の種々に傾いたり、曲つたり、破綻したりして居るのに驚くに違ひない。之が爲山の形も亦種々様々に變化して居る。然るに此等の山も、皆其の以前一度は、水平に重なれる平かな層から成り立つて居て、其の表面はコロラドの高原や黄土地の高原の如く、坦々砥の如くあつたものである。斯かる水平層が種々に變化して出來て居る山を、總て褶曲山彙と稱するのである。

底て吾々の念頭に浮び出る第一の問題は、此等の褶曲山彙の出來た原因は何であるかと云ふことである。人が始めて之に氣が附いた頃には、其原因を自然、火山の作用に歸したのである。火山が非凡の破壊力を有つて居ることは、昔から人の知る所

一六

である、日本の如き風光明媚の地でも、火山の破裂があれば其の箇所は一朝にして
憐れな焦土焼野の地と變するのである、羅馬人は既に二千年前に於て、ポンペイ、
ルクラネウムの二市の地が漢々たる焼石の原と變じたのを目撃したのである、又
歐洲最大の山脈たるアルプス山を見るに、其の中心は花崗岩や其の他の、疑もなき
火成岩より成り立て居て、其の兩側に水成岩が傾いたり曲つたりして馬乗り状に
乗つて居る故、今日の新しい火成岩も亦同じく水成岩層の心を爲すものであると、人
は考へたのである、即ち火成岩は水成岩を下から押し上げて、之を曲けたり、折つた
り、傾けたりするものであるとしたのである、因て若し此等の變位を受けて居る水
成岩の附近に、火成岩が見えなければ、其の下には必ず隠れて居るものであると假
定されたのである、此の考説の重なる根據となつたものは、今日の噴火山をなせる
層が、火口を中心として、其れより四方に傾いて居ることである、然し深く考へて見
れば、此の噴火山を成して居る層は、普通の水成岩ではなく、火山自身が噴き出した
灰、砂礫、焼岩等のものである、此等の物は噴出せらるれば、則ち其の口の周圍に堆積
して、且口から四方に傾くこと、恰も平板上に砂や鉛を少しづつ、上より落とせば、其

の物が圓錐狀に堆積して、層は中央より四方に傾くと同じようなものである、今日
まで未だ火山の土臺をなして居る水成岩の層が、下から持ち上げられて居るのを
實地目撃した者は一人もない、火山は人身に譬へて云へば、唯皮膚上の瘤の様な物
植物で云へば、他の植物上に寄生する空氣植物の如き物で、土臺たる水成岩の褶曲
には少しも關係のないものである、尤も或る場合には地球の内部より出て來らんと
する焼石が、地面に達せずして、地の底に止りて、其の上の地層を少し持ち上げ、爲
に之を饅頭形に膨脹せしむることはある、然し山麓の地層は單に持ち上げられて
居るのみならず、屈曲したり、轉倒したり、二つに折れて重つたりして居るのである、
火成岩が如何に強大の力を以て噴出しても、以上の如き種々の屈曲、轉倒、二つ折杯
を生ずるものではない、されば是等には火成岩の持ち上げ作用を適用して説明す
ることが出來ない、底で新考説が出たのである、夫は即ち横壓力説である、我が國の白
嶺山脈、四國の中央山脈、三陸の北上山脈、磐城の阿武隈山脈等の如きものが褶曲せ
る地層より成立て居るのは、即ち此の横壓力が、初めは水平層であつたものを左右
から押し寄せて、紙や布切れ杯の如くに皺寄せたのである、此の力は餘程強大なも

のであつたので、之に遇ふた岩石は、其の質の硬軟を問はず、皆一様に曲けられて居るのである。石灰岩の如き脆い岩石も、亦粘板岩の如き多少粘氣のある岩石も、孰れも同じ様に曲つて居て、中に這入て居る化石杯も種々様々に捻れたり曲つたりして居るのである。殊に此の地層の屈曲の最も甚しい處で、其の地層に一條の細龜裂さへ出來ずに屈曲して居ることがある。是は洵に不思議と申さねばならぬ。何故と云ふに通例吾々が石を曲げ様としても、決して曲がるものではない。無理に曲げやうとすれば折れる。又石碑の如きものを乗する土臺石でも、上の石碑の重量が土臺石の凝集力(硬さ)に打ち越ゆれば、土臺石は潰れて、龜裂が澤山出來、且石碑の重さの最も少い、即ち上より來る壓力の最も少ない方に押し出さるのである。鑛山の坑内にも同じ様なことがある。即ち坑道を岩石の中に通すると、其の坑道の天井、兩側床等をなす四面の石が、次第次第に地中岩石の壓力に依て膨脹し出すので、坑道が狭くなつて來る。此の時其の四面の岩石には、矢張龜裂が出來て、決して鉛の如くに曲りはせぬ。然るに褶曲山彙をなせる地層の、少しも龜裂なしに、鉛や粘土を曲けた様に奇麗に曲つて居るのは如何なる理由ありて然るか。是には左の二説がある。

即ち第一説には、岩石が、上に非常の壓力を受けて居て曲かるときには、其の中の分子は、互に自由に運動すると、水の分子の如くて、折れたり裂けたりする様な分子の背離を來すものではないと云ふのである。然るに第二説にては、曲がる際には、分子は離れて、實際龜裂が出來るが、其の後其の間に水が鑛物を沈澱して、全く之を充たす爲に、一見少しも龜裂などは生じなかつた様に観ゆるのであると云ふのである。此の二説中何れが是なるやは判然せぬが、岩石の種類により、或は兩方法とも行はれて居るかも知れぬ。即ち或る岩石は第一の方法にて曲り、或る岩石は第二方法にて曲ると云ふ様な譯である。

褶地層の屈曲の箇所に、龜裂を生じたるや否やは、別問題として、褶曲山彙が横壓力の結果で出來たことは、今日學者の皆確信する所だ。殆ど疑を容る餘地はないのである。底て更に又起る問題は、此の横壓力の原因である。此原因は學者一同の説に依れば地球全體の收縮である。地球は本液體であつて、其の液體が冷却して、上に皮が出來、此の皮が吾々が住んで居る地殻であると云ふのが、今日の説である。して地球がまた其の心まで冷えて居ないことは、地の底が熱いので分るのである。地殻は

既に冷えて固縛となつて居るもの故、最早大收縮はしまいが、然し地球の内部は未だ熱いから、冷ゆれば大に收縮するに違ひない、内部が收縮すれば外部の地殻はどうなると云ふに、是は内部に向て落ち込まんとする傾を生ずるものである、然るに此の物は其の面弓状をなして居るもの故、落ち込まんとすれば左右に押し合ふ、押し合ふても、二尺の間を充たして居る物体が一尺のものに縮まると云ふ様な譯にも行かぬ、底で、上へ向て屈起する、恰も棒状の鉛を長軸の兩端より、指を以て押せば、中央が曲り出すと同じである、恰も蜜柑が乾燥して來れば、皮に皺が出来る様なものである、夫て褶曲山は地球の皺との名が附いて居るのである。

褶曲山彙が、如上の方法にて出來たものなることは、疑ふべからざることであるに依て、從來學者は此の解釋で皆満足して居たのである、然るに學問が進めば、種々な事が分つて來るもので、從來の解釋法は單に山の外形をのみ見て考出したものであつて、地の底に起る他の原因などは、眼中に置かなかつたものであるとの非難が起つて來たのである。

先づ岩石は熱を受くれば膨脹するものである故に、海底の細長い窪所に地層が出來れば、其數多相重つて來るに從ひ、其個所の地殻は其れ丈厚くなる譯である、すると其重さで熱が生ずれば、則ち膨脹する、して最も此變化を受くるものは、下の方にある層で、此の層の膨脹は、則ち其の上にある層を押し上げたり、又は横に押し退けたりして、山脈成生の原因となることがある、此の作用は嚮に述べた火成岩の持ち上げ作用に似たものである、但し火成岩の様に地上に出るのではなく、地下に潜て居て、而も細長い所が一齊に働くのであるから、其の結果が地球面に現る時は、矢張細長い地盤の幅起て、山脈の形をなすのである、因て最後の結果は、前の地球收縮の爲に起る横壓力のものと同じ様になるのであると、かう云ふのである、是も亦山脈成生の一原因として見るべきものであらうと思はるる。

ドリガルスキーと云ふ學者は、又一説を唱ふるのである、之を明にするには、吾々は氷期に遡つて考へると、假定しなければならぬ、此の期には、歐洲の大半、北米の北半等は、全く厚い氷層に掩はれて居たのである、底で氷層に掩はれて居る地面は、間斷なく結氷點の溫度(攝氏零度)を呈して、少しも其の溫度を變更することが出來ないのであるが、氷層を被つて居ない地面は、自由に其の溫を空間に放散することが出

来るに違ひない、此の二者の場合には、氷層に掩はれたる地面は、少くも一里位の地の底までは、攝氏零度であつて、此の間は地球内の地熱の温力も、其の影響を及ぼすことが出来ないに反して、氷層なき地面は自由に下から地熱が傳つて来て、地面に達すれば則ち更に空間に出るのである。夫て後者の地面は放射熱の温力を受け、前者の地面は氷の爲め之れを受くることが出来ないの、前者の地面は後者の地面より寒冷である、寒冷であれば他に比し多く収縮する、収縮すれば上の氷層の重量で下に落ち込むことになる、是より後氣候變化して、氷層融解し去れば最早地面を冷却するものなければ、地熱が傳播し来て之を温むる、温めらるれば膨脹する、然るに前に収縮したる節既に下に落ち込で、最初より狭い場所を取つて居るので、何事もなしに再び本の大きさに膨脹することは出来ない、夫て其の膨脹の結果は一部の崛起となつて、山脈を成立せしむるのであると云ふのである、此の説では地殻が冷えて後更に温めらるるので、中に横壓力を生ずると云ふのである。

ドリ、ガルスキーは尙一步を進めて、大洋の水も冷却力を有つて居ると言つて居る、大洋底の水が一面零度附近の低温度であることは既に一般に知られたる事實で

ある、此の水が又氷層の如き作用をなして、其の底にある地面を収縮せしめて、下に落ち込ましむる、其の落ち込んだ底の上に更に地層が沈澱して、大洋が淺くなり、水温が昇れば、又下の地盤を温むる、斯くの如くして又之が膨脹を促し、次て之が崛起を促すと云ふのである。

ドリ、ガルスキーの説の外、尙二三の之に類したる説はあれども、是等は孰も未だ學者全軀の認めて尤もなりとする所のものでない、夫て以上は只讀者の参考までに挙げたので、此等の説を取るべしとは言はぬのである、取つて差支ないのは矢張舊來の地球全軀の収縮説である。

以上山脈山嶺の成立に就き數言を費したる其の理由は、山は即ち地史編纂の原料であるからである、此等の山は崛起したるばかりでなく、水の浸蝕力に由り、深い谷を彫刻せられて、下の方の地層も吾々の研究の屈く様に、地球面に露はして居るのである、又断層の爲に下の方の地層の露出して居る所もある、若し山は皆無て水の作用もなく、地球面到處平かな層に掩はれて居るものならば、吾々は最上位の層のみを見て、他は之を見る事が出来ず、隨て地史も之を編むことが出来ない譯で

ある、斯く天然力は洵に吾々に種々の便利を與へて居るのである故に、吾々は之に向て謝せざるを得ないのである

二四

五、地史に於ける時

時とは何であるか、時とは吾々の考へより生ずる無形物で、實體もなければ、又分つことも出来ないものである。然し吾々は其の周囲の事物に對し、吾々の壽命が段々過ぎ去つて行くのを感ずるので、自然時なるものの作用あることを知り、之を實體あるものゝ様に思ふのである。又吾々は世の中の出来事が期限を定めて繰り返へさるるのを見て、時は分つべきものとの考へを起し、一定の期限内に起つた事を以て、時の長短を計り、且其の時に一定の力があるものと思ふのである。是は、然し吾々の考への誤から引いた決斷である。時其の物は何にも力のあるものではない、但し一勢力一作用に借すに、長い時日を以てすれば、其の勢力作用の結果が多く積つて、大きく見ゆるのである。數個年間に完結することの出来ないものも、數百年數千年間かゝれば完結する事が出来る。抑前世界の各時代に於て、動植物の上に働いた天

然力は、今日此等に働きつゝあるものと、少しも違はないのであつて、前世界には現世に見ざる特別の勢力があつたと云ふことは、未だ曾て證據立てられたことのないのである。蓋し過去は現在と同じものである。過去の繰り返されたるものが現在である。但し世界は無機物界でも、有機物界でも、絶えず變化し來たもので、今後も尙變化するのである。此の變化する時の長さは、固より非常に大なるものであると云ふのは、即ち世界の變化は極めて鈍い速力を以て進むものであるからである。此の前世界の時は、吾々人類が使用する時の單位、即ち年などでは到底之を計算することの出来ない様な長いものである。斯かる長年月を経て、初めて吾々の眼に見ゆる様な變化が起るのである。

時がなければ、場所の考へも起すことが出来ない。又場所即ち空間なるものは、何か其の中を動いて初めて、吾々は之を腦裡に認むるのである。然るに物が動くには必ず時なるものゝ考が、附隨して來る。時がなければ運動なるものは有り得べからざることである。地質學でも、矢張り此の運動のあることを認むるのである。一時期間中にあつた運動の和を取り極めて、其の結果が如何なる工合に地球と其の面に生

息したる動植物の上に顯はれたかを見て、之に因て時の割合に長いか短いかを計るのである。若し吾々が地球面に現はるる變化の速力を知ることが出来れば、之に依て吾々は時期の長さを精密に何十萬年とか何百萬年とか計算することが出来るに違ひないが、是は今日の處見込がない、何故なれば地球面の變化は種々の天然力が相互に働き合つて起るもので、決して一天然力の結果ではない、且種々速力の異つた天然力の合同結果であれば、則ち之が平均速力杯を計算することは不可能事であるからである。

嘗て地質學者が第三紀と稱して、第四紀(今の世)の直に前に當る時代の細別を企てた時に、其中に埋没せる生物を、現在棲のものと比べたのである、然るに其の間の差は、今日の各動物區域間に見る動物の差異より餘程大なることが認められたので、其の各期の間は餘程の年數が立つたものなることが知れたのである、夫でライエールなる英國の名高き地質學者は左の如く言つた

第三紀の各層も、新しければ新しき程其の中の動物も、亦夫丈其の附近の海に棲て居る所謂現世種との似寄りが多いので、通例地層の新舊を知る目安

たる層の上下の位置、岩石の質及び化石の種類の一一致等を知る能はざる場合にては、随分此の似寄りの多少を以て、地層の新舊を知ることが出来る。若し吾々がスコットランド國クライド河畔の粘土や、墟層中の介類と、英國ノリッチ附近の半淡水に出来た層中のものと、又イタリア國シンリ島の高山に在る層中のものとを、今日此等地方の近海に棲む介類と比べて見れば、孰れの層中のものも、四分の三は現生の種と同じて、他の四分の一は現生種と異なる所謂絶滅種である、是に因て此の三層中の介類は其の種こそ互に異なれ、近海のものとの關係は同じである、因て皆同時代に出来たものとの判決を下すことが出来るのである、何故なれば以上三地中の何れにせよ、其の介類の四分の一だけが絶滅する様に變化を受くるには、同年數又は殆ど同年數を経なければならぬからである、此の現生種と比較しての方法にて時代を定むるのは、可なり確實なる方法である。

偕現世界を去つて、前世界に遡ること愈遠ければ、其の産する生物の現生種と同一なるものが愈少くなる、即ち第三紀前の層の生物を現生種と比ぶれば

ば同一なる種の数が第三紀のものと現生種との間の数より一層少くなるのである。夫て前の方法は古い時代の地層に向ては價値が誠に少ないのである。殊に遠隔の地の層を相互に比較する場合には、其の價値殆ど皆無と言つて宜しいのである。何故なれば地球の何れの部分でも、同一の時期間に、同一の變化を受たとは、到底考へられぬからである。土地が異なれば、海陸の變化、氣候の變化、其の他の變化が早い速力で進む所もあり、又遅い速力で進む所もあると云ふ工合に、變化の速力に多少の遅速がなくてはならぬ。無機界の變化に遅速があれば、生物の變化にも遅速がなくてはならぬ。随つて前の方法は、何れの地、何れの時代に對しても、同じ價値あるものとは云ふことが出來ない譯である。但し第三紀の層を相互に比ぶるか、又は之を第四紀のものと比較する場合には、可なりの精密の度を以て之を利用することが出来るのである。

ライエルの言は實に其の當を得て居ると云はねばならぬ。第三紀前の層で、絶滅種のみを含むものに對しては、前紀の方法は何等の價値もないものである。絶滅種の

みにては現生種との數量比較を取ることが出來ないのである。故に地層の時代を、其の中の化石にて定めんとする場合に、今日のものと同じの種が少しもない時は、之を定むる標準がないので、手の付け様がないのである。無理に類似の點にて定めやうとすれば、時に大なる誤に陥ることがある。其の例は左の如きものである。今茲に極めて徐に下降しつゝある大陸ありと假定せんに、先大陸の甲乙兩側にある海の生物は、其の分布區域を異にする爲、多少相異なるものと見做さねばならぬ。然るに永年間繼續せる下降の爲に、大陸は半以上海水の汎濫を蒙るに至れば、初め大に相隔たりたる甲乙の海も、今度は互に相接近し來る譯である。随つて生物も甲乙双方より各異つたものが新海中に入り込んで來るのである。因て其の中に出來る地層中に埋没する生物も甲乙各異つたものである譯である。底て後年に至り人が此の海中に、同時に出來た層の中の化石を見て、兩層の成立時代を判断する場合に、種類異なるを以て、直に其の時代の相異なることを主張するのであらう。然るに實際は同時又は殆ど同時に出來たものである。

南亞米利加の南部に、パンパスと稱する廣漠たる原野がある。此の原野は一面赤味

又は黄味を帯びたる墟^{ドム}に掩はれて居る。之をパンバス墟^{ドム}と稱へ、從來歐洲洪積期の赤土と同時代のものと見做されたのである。是は即ち歐洲ライン河畔にある墟^{ドム}と稱する赤土が、前のパンバスの土と能く似て居るからである。墟^{ドム}の中にはマンモス象、犀、其の他歐洲には今日絶滅して居る諸動物の骨を含むて居る。パンバスの墟^{ドム}中にも巨大なる犰狳の類や、其の他の貧齒動物の骨を埋藏して居るのみならず、同じ土の中に人類の骨が遺入て居る。此の骨は昔し獵師が野獸を狩る際、此の原野に間々ある暴風か何かに出會ひ、獸と共に倒れた時に埋まつたものらしいのである。此の墟^{ドム}なる土は本を糺せば、風雨及び河の汎濫の爲に山より押し流されたる土砂の堆積して出来たものである。此の點に於ても、此の土は歐洲の墟^{ドム}や墟^{ドム}と似て居るのである。然るに歐洲にては此等の土は第三紀終つて氷期となつた後に出来たものであるが、南米では第三紀の始めより絶えず出来つゝあつたもので、其の上部こそ氷期のものであるに違ひないが、最も下の方の部分はさうではなく、第三紀の初期なる始新世に出来たものなることが近來に至りて分つたのである。されば曾て類似の點より下した時代の判断は、誤つたものであつたこ

とが分り、又是に因て一地區内の層の時代は、其の土地の他の出来事に比べて取り極むるのが最も安全で、遠隔の地の層との比較は、場合により吾々をして誤謬に陥らしむるの虞あることが分つたのである。

借假りに動植物の變化の多少は、其の間に經過した時期の長短に比例するものなること極めて確であるとしても、之を以て其の時期を精確なる年數にて表はすことは出来ないのである。素人は何時でも前世界の各時代の、今より幾年前のものなることを知りたがるものであるが、之を知ることの容易ならざること、左に説明して見やう。

一生物が變化して、原種と異なる一新種となるには、幾年費せば足るものであるか、此の事に就ては吾々まだ少しも知ることが出来ないものである。埃及には今より七千年も昔しの鱉や、猫や、其の他の動物の乾屍がある。此等を今のものと比べて見るに、指したる差はないのである。然し又他の觀測によれば、時即ち年月の變化作用も、存外迅速なることがあるものである。十六世紀に於て歐洲からマデイラ群島のポルトサントウ島に數頭の家兎を連れて行つて、之を野原に放つたことがある。すると

其の繁殖は非常に速であつて、且今では歐洲の産と異なる一種の野生の鬼となつたのである。馬の種類も今日では、南米のパンパス馬、露西亞のステップ馬、北米のブレイリ、馬等、多少の特性を帯びて居る種々の馬があるが、本は皆吾々が家畜として飼養する馬の野生に變じたものである。馬は亞米利加には白人が行くまでは居なかつたものである。之を亞米利加に輸入したのは全く白人である。然るに今日では既に特別の種に變じて居る位であるから、其の變化は割合に速であると云はなければならぬ。さうかと思へば、又變化の極めて少ないものもある。腕足介の一屬なるリングラ(俗に三味線介と云ふ)は寒武利亞と稱ふる化石を含む最古層の時代より現世界まで、介の形に指したる變化を受けずに生き延びて居る。因て變化には外界の狀態により、又種類により、大に遲速があつて、決して何程の變化が何年間に起るなどと云ふ規則のないとが分るのである。隨て變化の度を年數に換算することは到底不可能事である。只一般に言へば、生物界の變化は先極めて遲鈍なるものであると云ふの外、別に言ひ様はないのである。

用に成れる結果を適用せんとする方法がある。天然力の作用は今も昔も同一で、此の間に著しき差のないことは既に學者の皆確信して居る事である。此の天然力の器械的作用の例に用ひらるゝものは、先づ米國有名のナイヤガラ瀑布である。此の瀑布は高さ凡十八丈で、幅が甚だ廣い。爲に其の水量は非常に大である。此の瀑布の落ち口の岩石は、割合に硬い石灰岩であるが、石灰岩の下の岩は軟い頁岩の類である。因て瀧壺の水が沸騰して、此の軟岩を絶えず抉り取るのである。爲に上の石灰岩は下の支柱を洗ひ去られて時々崩壊して、瀧壺に落下するので、つまり瀑布は少しづつ後方に退却しつゝあるのである。瀑布から下流の沿岸に在るクキーンスタウンなる市邑までは、凡三里二町の距離であるが、此の間は兩崖直立の狭流で、崖の高さが所により二十六丈もある。此の狭流は取りも直さず瀑布が昔から今日まで堀つて來た谷で、瀑布は今こそクキーンスタウンより三里餘の距離にあるが、昔は此の市邑の處で落ちた者である。今日三里餘の上流に在るのは瀑布が次第に退却したからである。然るに前記の如く瀑布は今も尙退却しつゝあるから、終にはエリ湖まで退却して、瀑布は終に此の時を以て消滅するのである。今日では瀑布はエリ

湖とオンタリオ湖との殆ど中間に在る、さて種々の観測によれば、瀑布の退却速度は一個年一尺一寸より多からずとのことであるが、若し之を異なりとすれば瀑布がクエーンスタウンから、今の處まで退却するには、少くも三万六千年を要した譯である。底で今より三万六千年前は既に前世界中に屬する一時代なるかと云ふに、其の頃はまだまだ現世界に入るべき時代であつたのである。是はナイヤガラ瀑布の續きであるナイヤガラ河が、喰ひ込んで居る、最上の層中には現今附近の湖中に生息する介と同種類の介を含むので分るのである。

以上に因て現世界は少くも三万六千年前までは遡ると云ふことになるが、然し又此の計算には頗る不安心な所がある。何故と云ふに、先づ一年に一尺一寸と云ふ退却速度が極めて精確なものとも見ても、尙是は瀑布の今日に於ての速度である。昔の速度が今日のものと同じであつた確證は一もないのである。昔オンタリオ湖の底が、今より少しも低いものであつたならば、ナイヤガラ河の底の勾配は今より一層急であつて、瀑布落下の水勢も夫だけ強かつたに違ひない。随つて又退却力も一層速であつたに違ひない。若し又反對に、イーリー湖底が今より少しも低かつた

ならば、結果は反對になるのである。前世界に於て土地の昇降が度々起つたことは地質學者の皆認めて居る所である。夫て三万六千年なる年數が多きに過ぐるか、少きに過ぐるか、又は丁度適中して居るか、吾々は少くも之を知ることが出来ないものである。随つて之を以て時代の長さを計る標準とすることも亦出来ない譯である。又地層の厚さを以て、其の成立した時代の長さを計る企をした人も數人ある。然し此の地層の厚さが又少しも時代の長さを極むる標準とならぬ理由は、則ち一定の厚さの地層が早く出来るか、晩く出来るかは、土砂等の沈澱の多少に由るのである。沈澱物が多ければ早く出来、少ければ晩く出来る。又沈澱物の多少は、其の場所や海流の有無等に由る。何れの海底にても同じ年數間に、同じ分量の沈澱があると極まつたものではない。

時代の年數を計るには、地層の厚さを以てするよりも、陸面の磨滅の速度を以てする方が、寧ろ誤謬少きかと思はる。既にライエルは、海底に堆積する地層の厚さは、陸面の磨滅する厚さと相對行するものであると言つた。是海の沈澱物は、陸面の磨滅より来る土砂の類であるからである。吾々は通例陸面の磨滅には氣附かぬものである。

是は其の作用より生ずる變化を、吾々は毎日目撃しつゝあるのみならず、大體より言へば、吾々の一生涯中に起る變化は比較的著大ならざるからである。之に反して今突然吾々が數十枚の岩層の互に相重なるのを一見すれば、直に其の厚さに驚いて、其の成立には非常に長い年月を要せしものならんとの考へを起すのである。然し其の實層の出来るのも陸地の磨滅するの、大體より云へば同じ様な年月を要するものである。

河水が間断なく泥土の類を海中に流し出すことは、何人も皆知る所である。此の泥土は河水中に浮游して、海中に入り、皆其の底に沈澱するのである。して其の分量は河によりて大に異なれども、先印度の恒河は、水十萬貫目の中に、固形物百九十五貫目を浮游せしめて居り、合衆國のミシシッピ河は僅に其の十六貫目を浮游せしめて居るのである。然るにも拘らず此のミシシッピ河は、一個年間に積れば百八

万億貫目の泥土を海中に射出する勘定である。浮游して居る泥土の外、河水は又鑛物類を溶解して居る。是は平均水の重さの六千分一位に當るものである。故に六千年間に海中に入る溶解固形体の分量は、河が一

個年間に海中に射出する水の重さと同じ譯である。して印度の恒河の如き大河はシクリガリの地にては一時間に一億八千万立方尺の水量を射出するのであるから、其の一個年間に射出する分量は實に莫大なものではなくてはならぬ。

英國のテムス河は、キングストン市街の所にて、水一千万分中、溶解物二千七百三十五分を含むて居り、且同所を通過する水量は一晝夜に十二億五千万ガロン（一ガロンは我が凡二升五合）であるから、其の中には千五百二噸（一噸は三百十九貫二百忽）の溶解物ある譯である。夫て之を一個年に積れば、五十四万八千二百三十噸となるのである。斯くの如く河は年々大量の鑛物を海中に注ぎ出して居るのである。よつて陸地の磨滅も非常なものであることが分る。夫て高い山も早晚海中に流れ込てしまふ譯である。實に意外なものである。然し此の山が盡く海中に流れ込むには、殆ど吾々の想像力の及ばない程の永年月を要するのである。前記のテムス河が、一個年間に莫大の鑛物を海中に流し込むのではあるが、キングストンより上流の地を一尺だけ磨耗するには、一万三千年を要するのである。然るに吾々は前世界の各期の層中には、其の上が數千尺磨耗せられて居るのを見る場合がある。即ち或る時

期の層の表面が、深さ數千尺に及ぶまで水の爲めに浸蝕せられて居て、其の浸蝕せられた層の上に、更に次期の層が乗つて居るのである。是に因て吾々が相連絡して居る時代と思ふ時代の間には、實は何程とも計算の立たない位な長年月が経過して居ることが分るのである。斯かる有様なれば、天然力の器械的作用を以て、時代の年數を極むることも、先不可能事であると云はなければならぬ。近來天文學上の現象の、再々繰り返へざるを見て、其の間の週期を計り、之を應用して又地質時代の長さを計らんと試みる人がある。即ちデベルグとアデマールなる二學者は、海面の定期的昇降説を基礎として、年數の計算を試みたるのである。先アデマールの説の何たるものなるかを述べれば左の如しである。

地球の表面の温及び數尺の地の底に達する温は、全く太陽より來るものである。然るに此の太陽の温は、太陽が地球を照らす時日の長短や、其の光線の地球面に來る角度や、地球の太陽に對する遠近等にて絶えず變化するものである。而も地球は太陽を周行するものであるから、其の變化は所謂週期的の變化でなくてはならぬ。一定時を経て再々繰り返へざる所の變化でなくてはならぬ。若し地軸が地球の軌

道面に直立するものであるならば、我が晝夜の長さは各十二時間つゝて、年中晝夜平分であるから、地球太陽間の距離の變化を度外に措くときは、地球面の何れの點に於ても、此の點に來る光線は常に地面に對し同角度を以て來るにより、晝間に受くる温量は年中毎日同一で、夜間に放つ温量も亦年中毎夜同一である理である。隨て春夏秋冬の四時の別が皆無となる理である。然るに實際に於ては、地軸と地球の軌道面とは六十六度三十二分餘、通常六十六度半と云ふの角度をなして、地球が太陽を廻るときにも、此の角度は變じないのである。是が即ち晝夜に長短ある原因で又四季の起る原因である。

又地球は近日點に於ては、其の飛行速力が早いに因て、此の時に當る季節は、夫だけ短い、即ち時日が少ない譯である。現今に於ては、地球が近日點を通過するときは北半球の冬であるから、北半球の春夏兩季節は、其の秋冬の兩季節より凡百六十八時間長いのである。然るに地球は亦他の遊星の引力を受けて、其の軌道の形を變ずるに由り、近日點は年々十一秒八(弧)づゝ、其の位置を變じつゝある。西曆千二百五十年(今より六百五十四年前)には、北半球は最長の夏を有つて居たのであるが、今日では

其の頃より稍短くなつて居り、西暦六千五百年(今より凡四千六百年後)頃には、夏冬同じ長さとなり、夫より後は南半球の夏が、北半球の夏より長くなるのである。此の變化の外、地軸も亦週期的に其の指す方向を變ずるもので、此の週期が二方一千年である。此の變化は日月兩天體が地球の赤道の膨脹して居る部分に働く引力の結果である。此の引力の爲に地軸は斜に寝て回轉する獨樂の軸の様な運動をなして居るのである。因て地軸の末端は二万一千年を以て、天に圓を書いて居るのである。通常地軸の方向が不變であると云ふのは、僅かの年數の間には大なる變化を示さないと云ふまでにて、實は長年月の間には以上の如き變化を呈するのである。此の地軸が方向を變ずる結果として、其の指す天の星座も亦變るのは勿論のことである。西暦紀元百三十年ロッパルクの時代には、今の北極星、小熊宮の主星は、天の北極地軸の指す天の一點より十二度だけ離れて居たのであるが、今は僅に一度ばかりに減じて居るのである。今より二千年の後には、尙一層之に接近して、此の時を以て其の最も接近したる時とするのである。此の地軸の變向の結果、又は春秋兩分が年々少しつゝ、早く來ることになる。夫て之を兩分點の道進と云ふのである。

四〇

諸近日點の移動と兩分點の前進とは、一定時を経て、地球の軌道を廻るのであるから、一定時を経れば、兩點とも又前と同一の位置に歸らなくてはならぬ、即ち所謂週期的の變化をなすことになるのである。隨つて地質時代(前世界中、此の變化が度々繰り返へされたに違ひない、故に地層中、何か之が結果とも見做すべきものがあれば、此の週期の年數を標準として、前世界中の時代の長さも知ることが出来るに違ひないと云ふのである。

以上二點の變化の外、尙他に一の變化すべきものがある。是は地球の軌道の偏心の度である。即ち地球の軌道の形が、今より一層橢圓になつたり、圓に近づいたりすることである。此の變化は潮の満干に多少の影響を及ぼすものでなくてはならぬ。一般に言へば、地球自轉の方向に相反して、東より西に流るゝ潮汐は、此の自轉をして多少其の速力を減少せしむる作用を有つものである。即ち一晝夜の長さ(一星日の長さ)を延長する傾きあるものである。然るに前記の偏心の變化は、一定時を経て、同一の経過をなすので、潮汐を起す力も之に伴ふて變化をなすに違ひないのである。だから、一晝夜(星日)の長さの延びる度も亦之に依りて異ならねばならぬので

ある、即ち延び方が多かつたり、少かつたりして、(氷)週期をなすのである、マク、フアル
ラン及びクロールの二學者によれば、四百五十万年間に四十八回多くなつたり少
なくなつたりする、即ち伸縮をなすと云ふことである

底てアデマールの考説は如何と言ふに、是は先づ近日點の變更週期を土臺として
の説で、現今南極地方の夜間は、其の晝間より百六十八時間長いと云ふ點より説き
出すのである、即ち此の地方は(夏)晝間の日數が少ない爲に、太陽の温を受くる分量
が夫丈少ない、又(冬)夜間の日數が多い爲に、夫丈温の放散が多い、是の差が年々積り
積つて、終に南極地方には一大氷層が堆積することになる、此の氷層は南極地方の
重さを増して地球の中心に座する重力の中心を多少南極の方に引き寄せ、之が結
果として海水は南極の方に流れて、其の地方の陸地があればは大汎濫を蒙ると共
に、北極地方の海底は浅い所は乾涸して陸地が増す、手短に之を言へば南半球は一
大海の半球となり北半球は一大陸の半球となる、夫て氣候は南半球では海洋的の
温和氣候となり、北半球では大陸的の寒熱激烈のものとなる、然るに是より一万五
百年の後即ち半週期の後には、事態が反對となり、海水は次第に北の方に流れて今

度は北半球が一大海の半球となり、南半球が一大陸の半球となる、隨て氣候も亦前
と反對となると言ふのである、アデマールが此の説を確むる實證と見做したものは
何であるかと言ふに、南の諸大陸の、南極に向つて尖つて居ることと、北半球の大
陸の湖水に富むこととである、アデマールは甲の事實を海水が南極地方に集つた
結果と見、又乙の事實を水が陸上より引き去つた結果(跡の水溜り)と見たのである、
又此の考説に依れば、氷期の如き寒き時代も、矢張週期的に繰り返さるると言ふの
であるが、アデマールは、尙之に一步を進め、種々の民族中に言ひ傳へらるる大昔し
の大洪水も、以上の海水の汎濫を云ふものではないかとまで言つたのである、實際
アデマールの考説が確實で、一万五百年毎に南半球が更代に海の汎濫を受くるも
のならば、最近の汎濫の事位は舊き民族の歴史的記憶中に少しは残つて居てもよ
い譯であるに因て、大洪水を例に引き出すのは差支ないことである

地質系統地層を一纏めにしたるものの上より見るときは、昔しの海と陸との分布
の變更は、其の系統を構成する岩層の質に現はれて居るのである、即ち今茲に假り
に下降しつゝある海岸ありとすれば、此の海岸に打寄する波は、次第に海岸を破壊

して、陸地に侵入すると同時に、其の破壊せる岩石の屑は、水底に播き散らすのである。して海岸が下りて、波が陸地に入り込めば入り込む程、其の水底は愈深くなる。深くなつて海岸より遠かるに至れば、遂には其上に石屑は播かれずして、今度は一層細粒の土砂が播かる様になる。尙深くなれば陸地より来るものは播かずして、有孔虫の如き海生下等動物の介殻より成る土が播かるのである。是より後此の海底が再び昇る場合には、介殻より成れる土の上に、再び陸地より来る土砂が播かれ、尙一層昇りて浅くなれば再び最初の海岸に見たるが如き石屑が播かるのである。斯く播かるるもの即ち沈澱物が再び最初の種類に變化するのを、ニウベリは沈澱の章と稱へ、地層中には澤山例のあることである。因て其の中に斯かる沈澱の章があれば、是に由て吾々は其の地層の所在地の海底は曾て昇降をしたことを知るのである。

以上の如き次第であるから、又マイヤー、アイマールは、之を土臺として、地層の年齢を計算したのである。此の人の主義にては、生物の變化や、其の發育の度杯は少しも之を眼界に措かずして、只岩層が浅い海に出来たものであるか、又は深い海に出来たものであるかを基礎とするのである。乃ち氏等の説によれば、地質時代を計るに用ゆべき單位は、近日點變位の一週期である。一時代一層系は、近日點が、ぐるりと地球の軌道を一週したる時期に相當するものであるに因て、一時代一層系は、二個の部分より成りて、一部分は即ち海水の最高位置(海底最も深き時)の時を代表し、他の部分は其の最低位置(最も浅き時)の時を代表するものである。粘土、頁岩、泥灰岩の如き深海に出来た層は、甲を代表するもので、砂質、礫質、珊瑚質、灰藻質等、其の他淡水、半淡水等の層は乙を代表するものである。故に地層の全系統は此の二種類の層の交互に重なるものより成るものであると言ふのである。乃ちマイヤー、アイマールは地層の交互に重疊する事柄を以て、其の年齢を算ふることを考へ出して、終に第三紀と稱する時代の最長年齢を三十二万五千年、白堊紀と稱する時代の最長年齢を二十三万年と割り出したのである。

然るにア、ブマールの考説は、其の後其の當を得ないことが分つた。夫て又此の説の多少修飾せられて出来た、シユミック及びクロールの説も正しくないことが分つて来た。夫は下の如き譯である。南半球は、其の冬北半球より長きも、太陽より受くる温

量は、北半球と同じである。何故なれば夏に至れば南半球は近日點にあるから、冬の日數の少ない所は夏に至り太陽に近いので暖はるるのである。此の事は既にランベルが證據立てたことである。アデマールの説に依て考ふれば、今日の南半球の氣候は大陸的である理なるに、事實は之に反して、如何にも海洋的で、冬は割合に暖に、夏は割合に涼いのである。是は蓋し其の水陸の分布の然らしむる所である。若し彼の考説が正確のものであれば、北半球にては西暦千二百五十年頃、夏の時日が最も長かつたのであつて、今日では其の長さが稍減じて居るのであるから、其の結果として同半球にては、海は漸く其の水平を高めて來ねばならぬ譯であるのに、實際は之と正反對の結果を生じて居る様である。又精算によれば、雪や氷が最も多量に南極附近に堆積すべしとするも、之が爲動く地球の重力の中心は、一尺と地球の中心を去るものではない。故にアデマールの説は、今日の所學者間に採用せられないことになつて來た。

四六

種の影響を見出したと確信して居るのである。

ブリットが言ふには、兩分點前進の結果は、夏と冬とが交互に長くなつたり、短くなつたりすることである。此の變化の一順する時期の半に當る冬が夏より長い時期には、大陸的氣候と海洋的氣候との差が、他の半期より一層著明であるに違ひない。随つて風も一層強くなるに違ひない。之に連れて海流の速力も亦増すに違ひない。さうなれば其の影響は多少氣候の上に現はれなければならぬ。固より前進に由て起る氣候の變化は大きいものではない。けれども其の地層の性質の上に及ぼす影響は必ず多少あるに違ひない。因つて前進の一順する週期を層系の一變化に相當するものと見做すべきである、と言ふのである。

又地球の軌道の偏心の度は、週期的に變化するものであつて、其の週期は一百五十年である。此の變化の結果は必ず星日の延長となり、星日の延長は潮汐の高さの變化となる。地球の自轉が少しも其の速力を減すれば、赤道の遠心力は夫だけ弱くなる。因て水は赤道を離れて多少極の方に流れ行くに違ひない。之に反して自轉の速力が増せば、遠心力は夫だけ強くなり、水は多少赤道に向ひ流れ行くに違ひな

い、又地球の内部に在る岩石は、液躰若くは瓦斯躰にもなるべき高熱度を有するものなれば、假令地殻なる大重荷の大壓迫を受けて居るにもせよ、多少の粘氣があつて少し位は動くものであらう、若しさうであれば此の物は星日の延長と共に、水と同じく、高緯度の方に流れ行くに違ひない、然し其の在る所は地球の内部であるから、流れ行た所の地殻を押し揚ぐるとか、又は押し破るとか云ふことになるに違ひない、斯くして地球の形は完球躰に復しやうとの傾きを有するのである、固より陸地は固躰であるから、海水の様に速に星日の延長に伴ふことは出来ない、此の故に陸地の隆起は、海水に後れて、終に汀線の上昇となつて現るのである、但し陸地は其の質諸處不同であるに因て、其の上昇は何地も一齊に同速力を以て起るのではないに違ひない、夫て或る處は他より一層高く昇るのである、随つて陸地の水平の變化は海水の水平の變化より、處により一層著明でなくてはならぬ。

斯くの如く陸地の上昇は不同てはあるが、然し之が最終の結果は、矢張地球をして完球躰とならしむるのである、又、之が直接の結果は、沈澱地層の系統中に缺陷を生ずることである、即ち或の時代の層が、其の中に缺けて居ることである、夫て地層の

變化を以て偏心の度の變化を研究せんとすれば、一個所に出来た地層ばかりでは十分に之を知ることが出来ない、即ち諸處に出来た地層を集め、一ヶ所に缺けて居る層は他より之を取り、重複するものは之を省くと云ふ方法にて、各時代が出来た地層を皆悉く積み重ねて、而して後偏心の度の變化を研究せねばならぬのである、プロットは此の方法を以て第三紀層を研究したのであるが、同人は結局此の層中に三大時期(週期又は章)あることを見出したと言ふのである、即ち第一期(第一章)は始新世で、第二期(第二章)漸新中新及び鮮新の三世、第三期(第三章)は洪積世及び現世で、第三期は未だ完結して居ないと言つて居る、又各世の細別中にも變化の週期を認めたと云ふのである、底て彼れは此の三大期の開始を今より三百二十五万年と見て、其の中の各時代の年齢を左の如くに計算したのである。

始新世前期	三二五〇〇〇年前より二七二〇〇〇年前まで
始新世中期	二七二〇〇〇年前より二一五〇〇〇年前まで
始新世後期	二一五〇〇〇年前より一八一〇〇〇年前まで
漸新世	一八一〇〇〇年前より一一六〇〇〇年前まで

中新世 一一六〇〇〇〇年前より 七〇〇〇〇〇年前まで
 鮮新世 七〇〇〇〇〇年前より 三五〇〇〇〇〇年前まで
 第四紀(洪積世以後) 三五〇〇〇〇年前より 今日まで

ブリットの得た年数は、マイヤーの得た年数に殆ど十倍して、又従来種々の方法に依り得られたる年数中、最も多大なるものである。例へば埃及ナイル河の土砂沈澱の速力より計算した洪積世の古さは、凡四万年であると云ふのであるが、以上の表には三十万年からになつて居る。蓋し第三紀以後の地層中に見る證據によれば、其の間に桑滄の變か度々あつたのである。乃ち此の事や、其の他、層面の磨耗等を以て推測すれば、或はブリットの數が、眞に近いものであるかも知れない。但し之を確むる證據は何にもないのである。是が眞否を判斷するには、何はさて措き、先海が極と赤道の方とに交代に流れ去ると云ふ考説を證すべき確實なる證據を見出すことが必要である。淺海、深海湖底等に出來た層の相互に重り合ふことは、此の考説の絶對的證據とはならぬのである。他に原因ありてさうであるかも知れないのである。然るにこれを根據として、地質時代の年齢年數を、前の偏心の週期より割り出さんとす

るが如きは、決して正確とは見られない。勿論地球の歴史は、謂はば海の歴史である。海は汝々として片時も其の作用を休止することなく、其の底には間斷なく地層を製造して居るのみならず、又海は度々陸上に汎濫したことも確な事實である。然し是が果して偏心の變化に基く太陽の引力の強弱より來た現象であるや否やは未定の問題である。此の事は吾々は能く記憶して置かなければならぬ。

六、地質時代と地質系統

上來述べたる如く、前世界の出來事は、未だ年數を以て言ひ表はすことの出來ないものであるが、然し之を數多の時代に區別することは出來るのである。此の區別は何に據るかと言ふに、先地層が新しければ新しき程、夫だけ其の中の動植物の數が増加すること、次に生物界は太初より今日まで次第に變遷進化し來れること、隨つて新層中の生物は舊層中のものより現在のものと類似の點多きこと等に據るのである。又各時代の定義を定むる特性と見做すべきことは、第一に其の時代に至り或る高等の動植物の出現すること、第二に既に前の時代に現はれたるものが當代

に至り、其の發育の絶頂に達すること、第三に前の時代に發育の絶頂に達したるもの

五三

盛衰の状	古 生 代	中 生 代	新 生 代	時 代
				動 物 の 類 種
絶 滅 す	▲			木印封及木鱗
	▲			珊瑚射四
	▲			魚鱗光尾歪
發育の極點に達す		◆		類 鐵 蘇
		◆		類 膽 海
		◆		類 蟲 爬
		◆		類 石 菊
新 に 現 る			◆	物植葉子雙子被
			◆	類 石 箭
			◆	珊瑚射六
			◆	類乳哺及類鳥

對珊瑚なるものも滅び、歪尾光鱗魚なるものも殆ど死滅するのであるが、また畜生

代中甚だ少かつた、蘇鐵類、海膽類、菊石類及び爬蟲は大に増殖し來りて其の極度に達し、被子双子葉植物、箭石類、六射珊瑚鳥及び哺乳類は此の度新に世の中に生れ出たのである、是は僅に一例ではあるが、先時代を分つのは、以上の如き事實に據るのである

初各時代中に沈澱堆積した數枚の地層をは之を纏めて系統と云ふのである、因て系統は時代の代表者と見做すべきものである、時代は無形のものであるが此の系統がある爲、時代のあることも分るのである、此の系統の中には其の出來た當時の紀念品が遺入つて居る、夫は即ち前にも記した動植物の遺跡である、此等の系統は處により噴出岩に貫かれて居て、此の噴出岩は、系統の上面に出た後は、山形をなして高く積つて居ることもあるし、又平に疊の如くに擴かつて居ることもあるが、其の上に更に又水成層を乗せて居ることも多いのである、夫て地質學者は貫かれた層と貫かれない層とを見て、何時代に何岩が噴出したと云ふことを知るのである、又前の動植物の遺跡を以て、地質學者は當時の動植物の有様を知るのみならず、又其の時の地文氣候等をも知るに因て、隨て又地球の歴史をも知ることが出来るの

である

五四

地質學者の目的は今日未だ決して完結したるものではなく、地の底にはまだ何程の材料が埋つて居るか知れない、因て若し此等を悉く掘り出すことが出来たならば、吾々之に依りて今日出来て居る地球の歴史より尙遙に完全のものを編むことが出来るに相違ないのである

七、系統の相

岩石は獨り海中にのみ出来るものではなく、陸上の流水(河)及び滯水(湖)中にも出来るものである、因つて同時代に出来た地層でも、其の海中に出来たものと、陸上に出来たものとして、其の岩質并に含有生物の種類を異にする場合がある、夫のみならず同じ海成層でも、亦陸成層でも、全部同じ性質を呈する譯のものではない、陸成層には沼に出来たものもあるし、又は河や湖水に出来たものもある、否風や水河の作用に由りて、全く水なき乾土の上に出て来たものもある、海の方も同じである、海には深淺がある、深い所と淺い所とは、水溫其の他の性質を異にして居るのである、因つて

此に栖む生物も亦違はなければならぬ、又沈澱する物の性質も違はなければならぬ、淡水に鹹水を混じて居る所謂半淡水(一名半鹹水中)の生物は、大海中の生物とは異なり、又熱帯地方の海の生物は、寒帯地方の海の生物とは異なり、海岸附近の生物は、大洋の深底の生物とは異なるのである、故に同一の灣中同時に出来た層でも、其の場所の異なるにより、中に埋没して居る生物を異にする譯である、是は現世界に於て吾々が實地目撃する事實である、隨つて前世界に於ても亦さうであつたに違ひない、夫て同じ系統で、數里乃至數十里の地域内に擴がつて居る場合には、一個所には深海生の生物を含み、他の個所には海岸生のものを含み、又他の個所には河より淡水の流れ出して、半淡水となつて居る海の生物を含むとがある道理である、生物が違へば固より之に應じて岩質も亦多少違ふことになるのである、上述の如く同一系統の生物及び岩質の異なる時は、之を異相の系統と云ふのである、して此の相には更に陸相、海相の別がある、陸相中には更に淡水相(湖澤)に出来たるもの、河相(河中)に出来たるもの、風相(風の吹き寄せにて出来たるもの)等の細別があり、又海相中には海岸相、淺海相、深海相等の細別がある

異相の例は諸國に澤山あるのであるが、北米石炭紀の層に尤も大規模の例がある。此の北米の石炭紀の層は、其の分布區域の東部に於ては、礫岩、砂岩、頁岩等より成りて、中に植物化石を含み、且其の間に石炭の層を挿みて、純然たる陸相を呈して居るのであるが、次第に西の方ミシシッピ河に進むに隨ひ、先づ系統の下部を占むる礫岩や岩砂が失せ、次に上部を占めて炭層に富める砂岩や頁岩も失せて、此等の代りに更に海生々物を含む石灰岩が現はるのである。即ち此の西方にては、東方の陸相が純粹の海相に變じて居るのである。歐洲にても石炭紀の系統の、炭層と稱して、炭層に富める部分は、即ち陸相の部分で、タルム層と稱して、炭層に乏しき部分は、海岸相の部分で、石灰岩を産する部分は深海相の部分である。各系統中で此かる相の變化の最も多いのは、三疊紀と第三紀との層である。是に因て當時の各所に於ける氣候、海流、海の深淺、海底の沈澱物等は、度々變化し、又之と同時に海底の昇降も頻繁であつたことが推想せらるるのである。

八、系統の上下の境界

一系統とは、數枚の層を一纏めにしたものを、謂て、其の中には、上の層より下の層まで大體同じ様な生物を含むものである。即ち其の古生物學上の性質が大體同一である。故に一系統と云へば地殻を構造する厚い累層の一部分である。隨て古生物の差異に由り、上と下とに區界を有するものである。然るに生物の變遷變化は急激に起つたものではなく、徐々に進行したものであるから、上下の區界とする所は決して絶對的に確なものとは云へないのである。寧ろ人が任意に附けたもので、場合によれば其の區界に異論さへあることがある。則ち一人が甲系統に入るべき部分と見る處を、他人は之を乙系統に入るべき部分と見るのである。蓋し最古の時代より現今まで、地層が間斷なく海底に沈澱して、其の間に欠けた層は一枚もなく、則ち上より下まで地層が悉く完備して居たならば、之を數多の系統に區別することは到底出來る譯のものではないのである。何故なれば、其の中の生物は最下層より最上層に向ひ漸を以て變化して、吾々の氣附く様な急劇の變化を示さない爲めに、吾々は何れの邊に界を引いて宜いか、大に迷ふに違ひないからである。然るに幸にも地殼は地層沈澱の場所の度々の昇降に由り、種々雜多の異相の地層より成り立て居

るに依て、其の間に大抵區界を引くことが出来るのである。地層の系統中に間々明かなる區界がある様に見ゆるのは、畢竟或る部分が缺陷して、其の上下系統が真正の續きてないからである。

九、系統の時代を確定する法

系統の時代を定むる方法は二ある、一は化石を以てするのと、一は地層の位置より判断するのとである。此の中第二の方法は、數多の系統が缺陷なく備つて居る場合にのみ適用すべきもので、其他の場合には適用することが出来ないものである。例へば爰に三系統が互に重なつて居て、上のものが白堊紀、下のものが三疊紀のものとなつて居れば、中間のものは侏羅紀のものなることが分るのであるが、若し白堊系統が缺陷して居て、上のものが第三紀に屬するときは、中間のものは白堊であるか侏羅であるか、夫より精くは分らぬ譯である。因て、缺陷が多ければ多い程、夫だけ時代が不明になる理である。夫て一般に適用すべき方法は、獨り化石の方法であると分つて差支ないのである。去り乍ら前世界の生物は漸を以て變化したもので、

或るものが生活して居る間に、他のものは生れたり、又は滅びたりしたものであつて、一同が一齊に生れ、又一齊に滅びたものでないのであるから、一系統中に産する化石は、皆悉く其の系統の時代を定むるに適するものではない、只其の時代を定むるに適するのは、當該系統の出来る時期にのみ生活して居たものである。之を示準化石又は示時化石と云ふのである。例へば鱗木や封印木は石炭紀の示準化石で、箭石は侏羅白堊二紀の示準化石である。

嘗て人が岩石の質を以て時代を定め得ると考へたことがある、一小區域の内ならば岩質も随分目標になることもあるが、遠距離となれば岩質は少も當てにならぬのである。何故なれば、一方には、何れの系統中にも砂岩、頁岩、礫岩、石灰岩、泥灰岩等の水成岩があり、又他方には同じ一枚の層でも、數個所に於て其の岩質を異にするところがあるからである。礫岩の層が次第に砂岩に變じ、砂岩が更に頁岩に變ずる場合等は決して少からぬのである。同一系統に屬する岩石の質の異なる一層著明なる場合は、其の分布區域の異なることである。例へば英國のドーワ、獨國のカレイ、佛國のリウゲン島等には、白堊の厚い層がある、是は白堊紀の上部のものであるが、是に

六〇
相當する時代の層が佛國サクソニーでは砂岩同ハノーフでは泥灰質石灰岩及び粘土、白耳義、佛國等では綠色泥灰岩であると云ふ様な場合である。斯くの如く此等七層は其の岩質こそ異なるのであるが、中の化石は同じで、皆同系統に屬することを證明するものである。

上述の如く化石は系統の時代を確定するに尤も適切なるものには相違ないが、場合によりては之が利用の出來ないことがある。即ち地殻を構造する最下最舊の系統には、化石が全く産しないのである。此の場合には如何ともし難いのである。然し幸にして、其の位置が、何れの國にても、他の系統の最下に在りて、之が土臺を形ることと、世界到る處不思議にも同一の岩質を呈することとて、先同一の系統に屬すべきものなることが略分るのである。

又系統中化石を含むて居ないことが間々ある。此の場合には前にも述べた如く、其の他の系統に對する位置より判斷するのである。即ち上下の系統が、化石を含むて居て、其の時代が分つて居れば、中の系統は上下兩時代の間の時代とするのである。然し是は確實なる方法とは言へないのである。

一〇、地球の發育史の時代別及び地層の系統別

前々既に述べた通り、地球面の變化發育は、引て之に栖める動植物の變化發育となつたのであるから、其の歴史は數多の時代に別れ、又此の時代に相當する地層は數多の系統に別るのである。此生物の發育を表的に示して見れば、左の如くなるのである。(第六二頁、此の表中縦行は重なる動植物の種類を示し、横行は其の生活した時代を示すのである)

此の表によれば、生物界の發育は、下等生物を以て始り、次第に高等生物に及ぼしたものであることが分るのである。即ち下等のもものが早く現れ、高等のもものが晩く現れて居るのである。又高等のもものが現れて來ると共に、全軀の生物界が次第に現在の生物界に似て來たのである。世界最古の大洋中に沈澱した系統(太古系統中には、未だ確に生物と見做すべきものを發見しないのである)

又寒武利亞、志留利亞、泥盆、石炭、二疊等の諸時代より成り立て居る古生時代の海には、三葉蟲、鰐鰒、腕足類、筆石、海林檎、甲冑を着けた様な歪尾光鱗魚等、吾々の眼に

慢 緩 の 物 生

系	統	時	代	人類	哺乳	鳥	兩 山 猿
沖	積	被子類 雙動盛 子血隆	及類 葉殊 子物	人			
洪第	積三	被子類 類雙隆 初子盛	の類 生葉の				
白侏三	堅羅疊	松蟲潤及 柏最葉哺	科大樹乳 蘇發硬類 鐵育骨初				
二石	疊炭	管育四 東の足	隱動 花物				
泥	盆	無軟管 脊骨東	椎魚隱 類多花				
亞利留志 亞利武寒		魚藻の 類及	初無 生脊				
亞利武寒前		生	の産初物				
亞尼呂宇比 亞志連老		確跡 實な	るなき 物生				

解 圖 の 育 發

魚	節足	軟軀	原生、 腐、 皮膚腔	藻	管 花東	松 柏	蘇 鐵	棕 櫚	被子類 子葉類

は見慣れざる不思議のものが游泳し、陸地は最切の間は禿兀たる赫山であつたが、後期に至り、巨大の羊齒、木賊の類、封印木、鱗木等の管束隱花類と稱する下等植物を産して、此等が其の上に大森林をして繁茂し居たのである。

地史學 地球の發育史の時代別及び地層の系統別

次きの三疊、侏羅、白堊の三時代より成り立て居る中生時代には爬蟲が極めて多く、
 應足介及び葉綱介、蘇鐵類及び松柏類が盛大を極め、之に反して前代の管束隱花類
 は大に減衰し、鳥と哺乳類が又始めて現はれたのである。次きの第三紀及び第四紀
 は棕櫚、被子双子葉植物、硬骨魚、哺乳類等の繁榮した時代であつて、其末世に人類も
 始めて現れたのである。斯くの如く時代が新近なればなる程、夫だけ其の生物は現
 世界のものに似て居ることが多いのである。乃ち是に因て地史を分類するのであ
 ることは、前にも既に述べた通りである。
 さて此の地史の別け方に大別小別がある、其の大小の階級に依て之に一定の名稱
 を附することになつて居るのである。先づ地史を四大別する、此の最大別には時代
 を指すときには代と云ひ、系統を指すときには界と云ふのである。代、界を細別した
 ものが紀、系である。紀、系を細別したものが世、統である。世、統の細別には一定の名稱
 がない、統を細別した時には床とか層とか帯とか云ふ語が用ひられ、世の細別には、
 單に時代とか時期とか云ふのが通例であるが、元來之を用ふる場合が甚だ少ない
 のである。

左に以上類別の例を擧ぐ

新生代

第三紀

中新世

新世界

第三系

中新統

又

古生代

石炭紀

夾炭世

古生界

石炭系

夾炭統

然しながら、此等の語を此の通りに用ひずとも、中新とか、夾炭とか言へば、直に第三
 番目の小別けなることが分つて居るに依て、其の下に代又は紀を附け加へやうと、
 界又は系を附け加へやうと、誤謬の起る氣遣ひはない。夫て此の例規を嚴守しない
 者がいくらもある。

一一、地球太初の状態

地球太初の状態が如何なるものであつたかはカント及びラブラースの星霧説に據るの外ないのである。カントが此の説を立てたのは、西暦千七百五十五年で、是は *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* (一般の天然の歴史と天の説) と稱する書物に載せてある。又ラブラースが此の説を出したのは千七百九十六年で、是は *Exposition du Systeme du monde* (世界系の解説) 中に書いてある。夫てラブラースが此の説を発表したのは、カントが其の説を発表してから四十一年を経た後である。然しラブラースはカントの言を知らずして全く單獨に考へたのであるから、此の説に兩學者の名を冠することになつたのである。

さて此の説に據れば、我が太陽系は、最初は一塊の非凡なる高温の瓦斯の大球であつて、太陽は其の中心の核を形造つて居たものである。此の瓦斯球の大きさは非常なもので、其の周囲は、太陽を距る最遠の遊星たる海王星の軌道以外尙遙かの距離まで達して居たもので、此の球は又西より東に向て回轉したものである。然るに宇宙間に在るものは、何物でも皆放熱冷却するのであるから、此の球も亦之に倣ひ次第に放熱冷却したのである。宇宙間は攝氏零下百四十二度の低温なりとの説あり、

凡て物は冷却すれば、必らず收縮するものである。因て此の球も亦收縮したので、收縮するに連れ、其の回轉速度が漸次早くなつたのである。收縮が其の回轉を速かからしむる漸次は、少しく熟考すれば、直に分ることである。例へば爰に周圍三尺の球が一分時間に一回轉すると假定するとき、此の球中の諸點は中心よりの距離の遠近に拘はらず、皆一分時間に一回轉するに違ひないのである。然るに此等の點は一回轉するに、其の書く距離、圓は中心よりの距離の遠近により異なる。即ち中心に近い點は小圓を書き、遠い點は大圓を書くのである。因て周圍より中心に近くに従ひ速度は次第に減じて、中心其の點には速度は全くないのである。是は了度大小の圓道か二あつて、小は大の内にあるときに、兩圓道を競争するには、内側の小圓道を走るのは、外側の大圓道を走るのより、餘程利益であると同じ道理である。

底て周圍三尺の球が、周圍二尺の球に收縮するとしても、二尺の周圍の部分は矢張三尺の時の速度を以て回轉するのである。是は物には必らず墮勢があり、最初の速度を維持しやうとするからである。夫て初め三尺の周圍の時には、一分時間を以て一回轉したものが、今度二尺の周圍になつてからは、例へば四十秒間に、一回轉す

る様になる、一尺の周圍に縮まれば二十秒間に一回轉する様になるのである、是と同じ道理で瓦斯の大球も冷却して收縮するに随つて、回轉が愈迅速となつたのである

球の回轉速力が愈早くなれば、其の赤道の部分の遠心力は、益々大となる譯で、回轉の速力が或る度に達すれば、赤道の遠心力は反て球の引力に打勝つ様になるのであるから、赤道の部分は球より分離して、此の處に環を造り出たす譯である、彼の瓦斯球も、此の理に由りて、遂に赤道部が離れて環を生じたのである、此の環は速力が増すに連れ、幾條も出来たのである、夫から環も勿論舊速力を維持して、西より東に回つて居たのであるが、然し亦冷却收縮するので、其の結果或る部分が切れて離れたのである、此の切れたる個所は、一個所のこともあらうし、又數個所のこともあつたのであらう、一個所の時には切れた環が一塊に凝集し、數個所の時には、數塊に團結したのであらう、斯く環が切れて更に團結して出来たものが即ち今日の遊星である、と云ふのである、遊星が又各同じ方法にて環を生じ、其の環が切れて更に團結したものが月であると云ふのである、又環が出来てしまつた跡に残つた中心の部

分の凝集したものが、即ち今日の太陽であると云ふのである、夫から太陽でも遊星でも月でも皆本、西より東に回轉した瓦斯球から出たものであるから、又皆同じ方向に回轉して居ると云ふのである、(一二の月に東より西に回轉する除外例あり然し此の事はカント以後の發見なり又一二の例外ありとて星霧説の大體を動かすには足らないのである)

以上の説を確むる事實は、種々ある、即ち遊星の軌道は皆偏心の度の少なる楕圓で、互に相似たる形を有て居ること、軌道面は皆互に小角度をなすのみで、大角度を以て互に相横切らざること、土星には現に環あること、太陽の今尙高熱球なること、太陽系の諸星の殆ど皆同一の物質より成れること等である

獨逸の星學者チエルネルは、カントの説を土臺として、瓦斯球より出来た天球の發生期を五に分けたのである

第一期 發光瓦斯の状態を呈する時期で、現に此の期の状態を呈する天球の例は霞雲星と稱へる星である

第二期 發光液球の状態を呈する時期で、現に此の期の状態を示すものは間斷な

く明光を放ちて輝く恒星である

第三期 表面冷えて殻を生じ、無光と變ずるの時期で、此の例も恒星中に在るのである。我が太陽の如きは第二期より第三期に移り行く時期に當るもので、其の表面に時々斑點なるものゝ現はるゝのは即ち殻の出来んとする爲めである。又既に第三期に移り行いた恒星の例は、時々其の光力を變じ且赤色を以て輝く所のものもある

第四期 表面には全部殻を生じ、爲に無光となつた時期である。然し内部の高熱部は時々皮殻に激して、破裂を起し、之が爲め其の都度光を發するのである。天には從來赤色を以て輝いて居た星が、俄に滅することがある。是は第三期より第四期に移り行くものである。又天には突然現れて又突然消滅する星がある。此等は既に第四期に在るもので、其の現はれた時は内部の高熱部が破裂して光を發するのである

第五期 皮殻益々厚くなり、水蒸氣凝結して水となつた時期である。我が地球は既に第一より第四までの時期を經過して第五期に入りたるものと、以上は即ちチエルネルの考へてある

系統誌

一、基礎系統 (一名凝結皮殻)

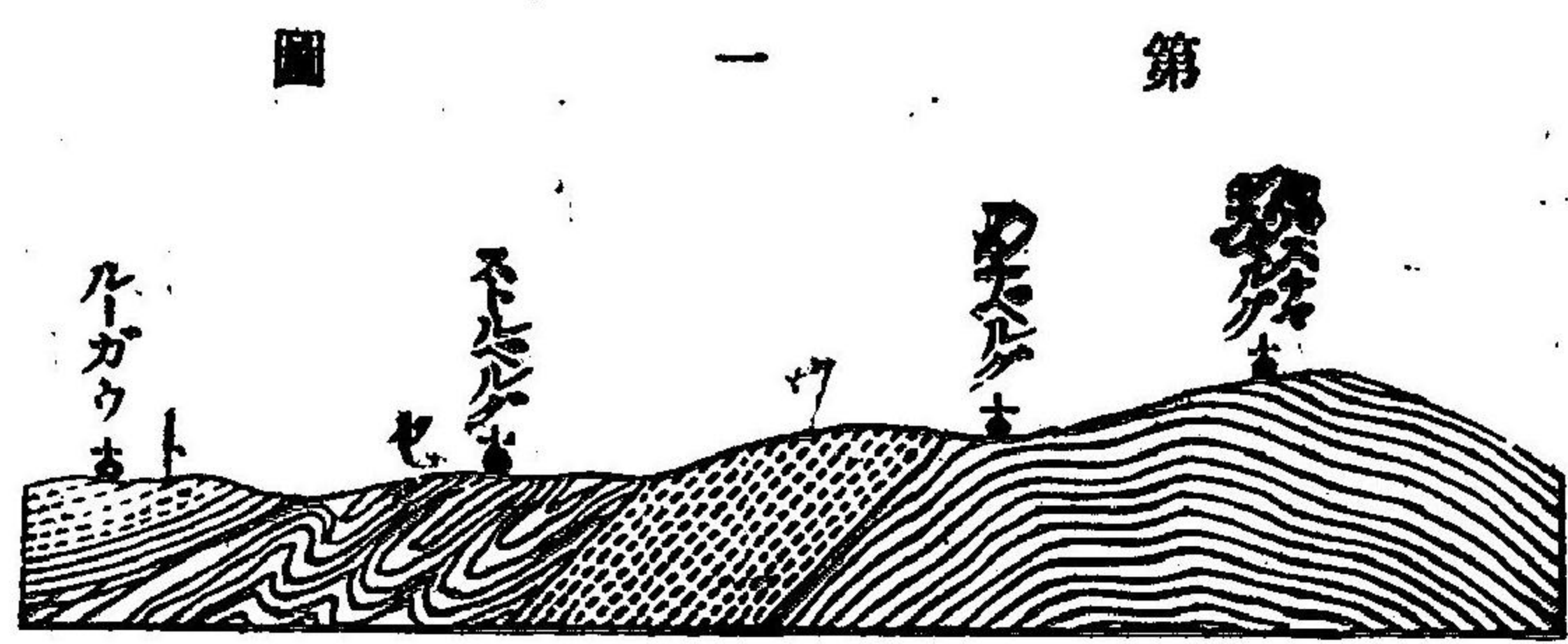
吾々が世界最古(太古代)の地層を、海中の沈澱であると假定する以上は、其の海には必ず底なるものがあつたと見なければならぬ。底がない場合には物の沈澱する臺がない譯である。又沈澱は化學的の溶液より生じたものにせよ、又水中に浮遊して居たものより生じたにせよ、其の原料の出所がなくてはならぬ。言ひ換れば當時既に溶液や土砂を出だす岩石があつたとしなければならぬ。此の理論上あつたに違ひないと云ふ岩石を指して、基礎系統と云ふのである。是は即ち發光液體であつた地球が冷えて、其の表面に始めて出来た所の皮殻であると見做すの外ないのである。此の最初の皮殻が、今日地球面の何れの地にか、まだ存して居るや否やは、前々述べた通り、一の疑問である。殊によつたら、太古界の最下部に在る、層理不明の片麻岩が、此の皮殻であるかも知れぬのである。良しさうでなくとも、凝結皮殻なるものが、

如何なる物質より成り立て居たかは、略推測が出来るのである。吾々の地球全縁の物質は大氣も共に、昔しから、今日まで、少しも變化しないのである。即ち同一である。其の量は時々落ち来る天降石を度外に措くときは、未だ曾て増しもしなければ又減じもしないのである。岩石の新に出来るのは既に存在して居るもの、焼き直してある、改造である。新に他から持て来た原料で造つたのではないのである。新しき沈澱岩は、古い沈澱岩や其の後に出来た噴出岩の破壊せられて、更に再生したものである。斯かる次第であるから、地層は最古のものより最新のものまで、皆其の物縁の大部分(一部分は其の間に出来た噴出岩より出づ)は凝結皮殻なる基礎系統より出たものに違ひないのである。因て此の基礎系統は其の後に出来た總ての地層に含まれて居る物質を含むて居たものであるに相違ないのである。然らば其の總ての地層に含まして居る物質中、尤も重なるものは何であるかと云ふに、是は即ち硅酸である。硅酸は石英の形になつて、石英岩、砂岩、砂等に存し、又鹽基と化合して硅酸鹽物角閃石、輝石、長石、雲母等となつて居るのである。此等の純粹の硅酸並に硅酸化合物の硅酸は、沈澱岩の大部分を成すものである。鹽基は之に比すれば

洵に僅の部分となして居るに過ぎないのである。して鹽基も硅酸も共に其の大部分は凝結皮殻より出たものである。然し此等の二者は我が地球が液縁なる時には、個々別々に離れて居ることは出来ないもので、必ず化合して硅酸化合物を生じて居たものであるから、凝結皮殻一名基礎系統は、主として硅酸化合物より成り、其中には亦純粹の硅酸も含まれて居たものである。他の言葉を以て言へば所謂酸性硅酸鹽物より成立して居たに違ひないのである。

二、太古界

太古界は、始原山彙とも稱して、先今日吾々が確に目撃し得る、最古の系統と見做さるゝもので、厚さは一萬尺餘もあるものである。して之を構造する岩石は、所謂結晶質の岩石で、其の下半は片麻岩と、其の間に挿まれて居る角閃片岩、石英岩、及び結晶質石灰岩とより成り、上半は雲母片岩、綠泥片岩、石墨片岩、滑石片岩、千枚岩等より成るのである。此等の岩石中には又鑛床も多いのであるが、動植物の化石に至ては、今日まで未だ之を發見しないのである。今を去る凡五十年前片麻岩中に下等動物の



第 一 圖
 留亞の片麻岩系(ハ)系雲母片岩(ウ)系片岩(セ)及千枚岩系(シ)及前寒武利亞(チ)及寒武利亞(リ)系の二層系

遺跡を發見したと唱へて、此の物にエオゾン(曉の生物即ち初生物の意)なる名稱を附した人があつたが、然し是は其の後、生物ではなく、一種の礦物質物なることが分つたのである。して其の頃までは此の時代を無生代と稱して居たが、エオゾン發見の爲め一時之を始生代と改唱したのである。然し名ある學者は今日太古なる語を用ひて、生物の有無を表はす語を用ひないのである。是は畢竟用心の爲めてある。太古界は世界最古の海が、世界最古の陸地たる凝結皮殼に働いて拵へたる地層であつて、次代の古生層に被覆せられて居る。して其の間は整合地層互に併行して其の間に異状なきを云ふなることもあり、又不整合地層互に併行せざるか又は下層面は水に磨耗せられて其の上層ある場合なることもある。兎に角此の古生層に覆はるゝと云ふとは、即ち其の古生層の出來る前に、出來たと云ふ證據となる

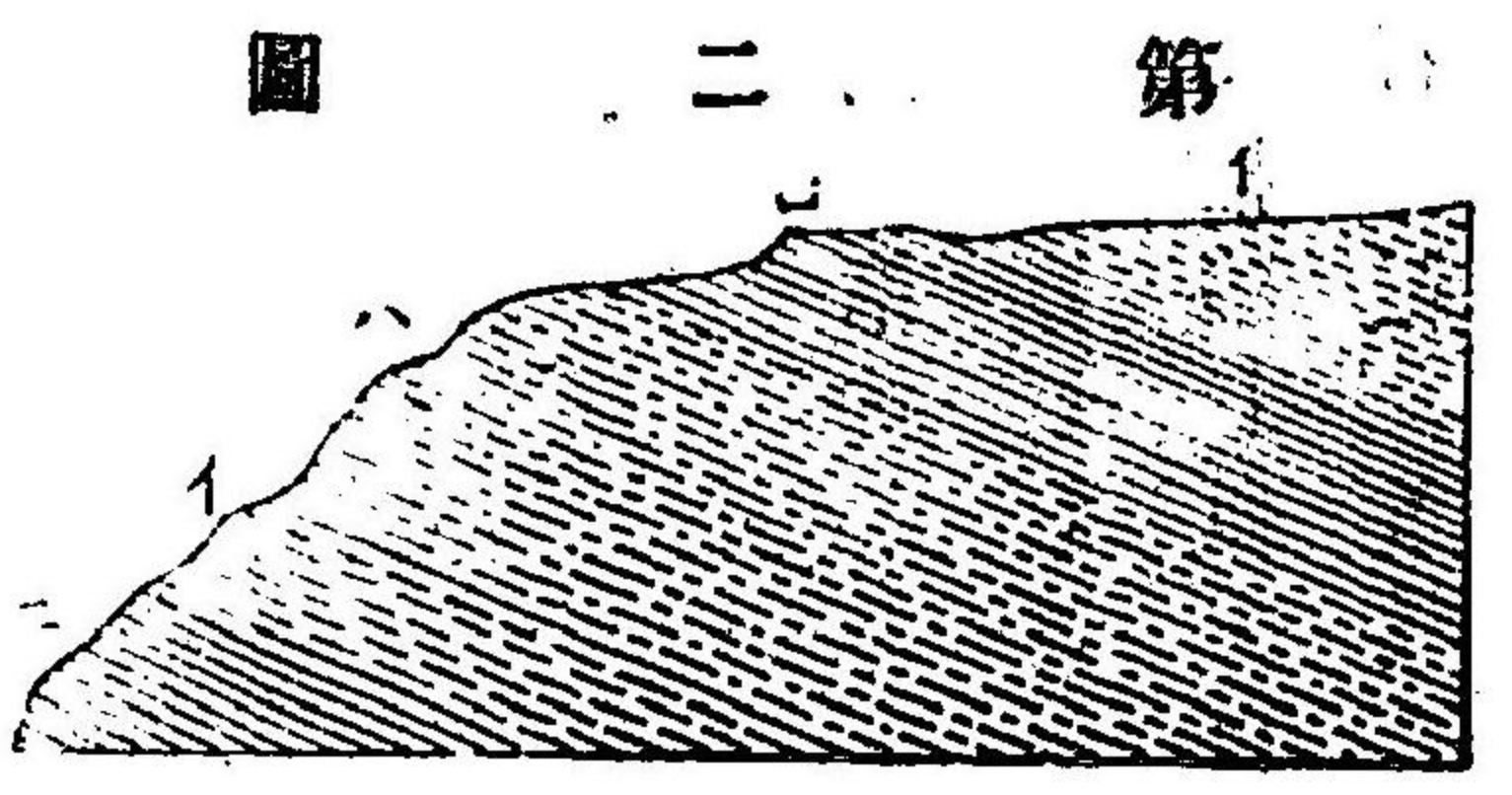
のである

太古生は、世界各地に産出して、之を産せざる地は幾と無いと云ふ有様である。尤も其の大部分は、他の新しい系統の下に隠れて居るから、見えないのである。太古界は岩質に據り、左の二系に分たる、

- 一、片麻岩系(一名老連志亞系)
- 二、結晶片岩系(一名比宇呂尼亞系)
- (一) 片麻岩系(老連志亞系)

岩石の性質

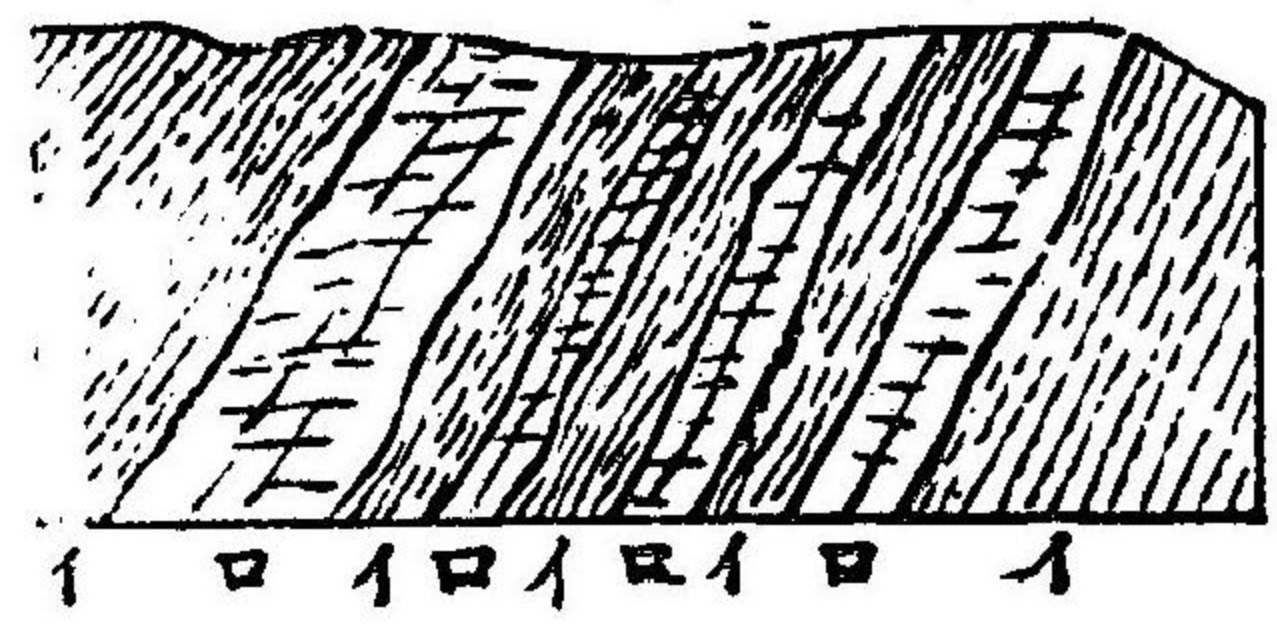
此の系統は、吾々が實際目撃し得る、最古の沈澱岩の累層で、主として片麻岩より成るものであるが、此の岩石は、其の組織の變化により、一方には、之に類似せる片岩類に推移し、他方には層理不明となりて、花崗岩に似たる岩石と化するか、又は斯る岩石と互に重疊して居るのである。其の他片麻岩の間には角閃岩、結晶質石灰岩、白雲岩、蛇紋岩、磁鐵岩、石墨等、或は厚き層をなし、或は薄き層をなして挿まつて居るのである。片麻岩には亞種が多い、然し之を大別すれば二となる、一は雲母片麻岩の類で、



第 二 圖
狀の疊重岩麻片の4種
岩麻片母雲白(ロ) 岩麻片母雲黒(イ)
岩麻片密緻(ニ) 岩麻片入眠(ハ)

一は角閃石片麻岩の類である、甲は長石、石英の二礦物の外、雲母を含み、乙は雲母ではなく角閃石を含むものである、此の二類中、尤も普通なのは雲母片麻岩である、此の類も亦其の雲母が黒雲母であるか、白雲母であるかに依り、黒雲母片麻岩と白雲母片麻岩とに細別せらるのである、其の他組織の變化により緻密片狀、板狀、眼入等の片麻岩を區別するのである、角閃石片麻岩も亦角閃石の代體として輝石、綠泥石、滑石、石墨等入り來り、數多の亞種に分るのである、
雲母片麻岩は、其の雲母の量が愈増せば、其の組織愈片狀となりて、薄く剝け易くなり、是と同時に長石と石英との量が減ずれば、片麻岩質の雲母片岩と變じ、終には眞の雲母片岩となり、終に花崗片麻岩と稱する花崗岩と片麻岩との中間性のもとなるのである、片麻岩中の雲母が全く消失する場合には、粒岩なるものが生ずるのである、此の岩

第 三 圖

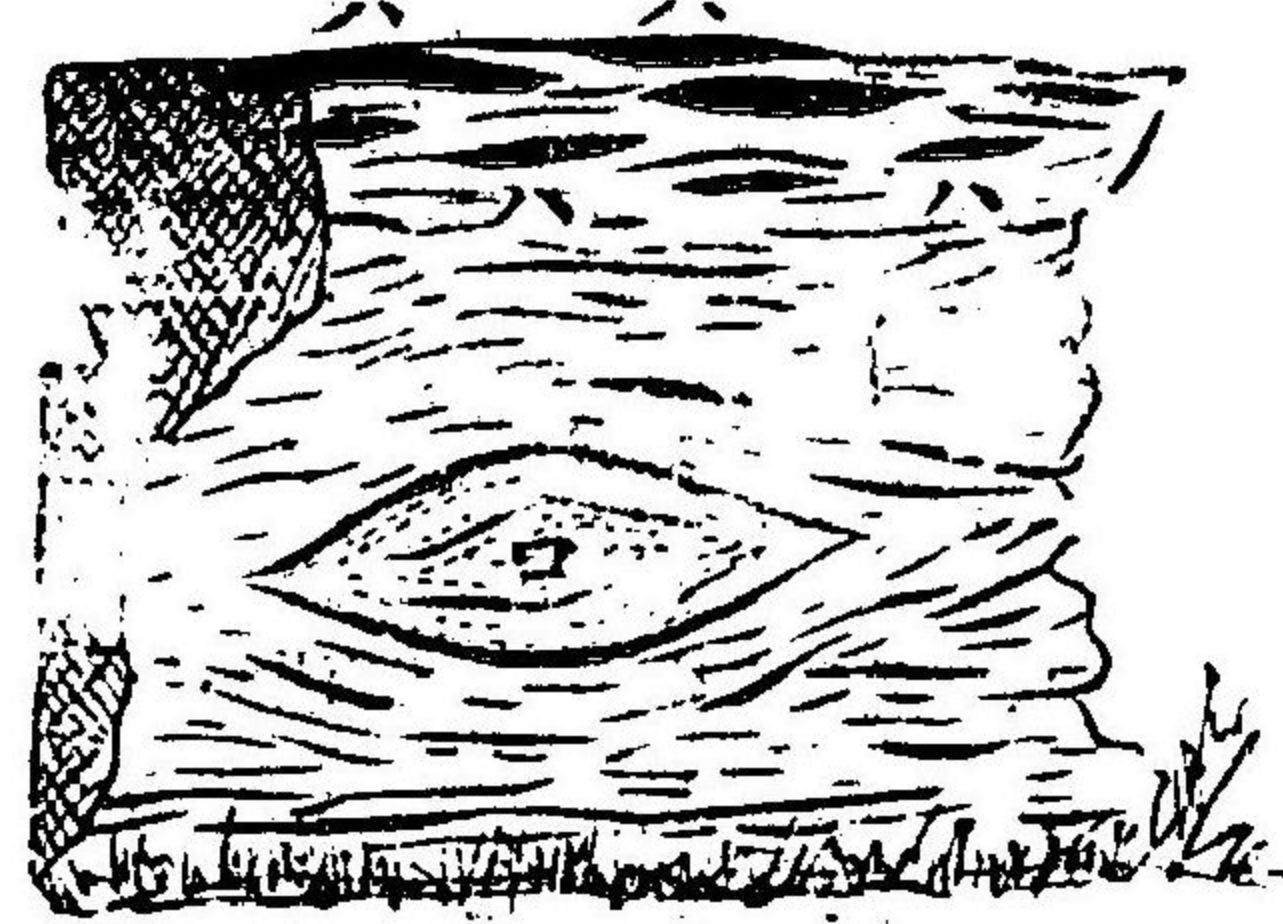


狀の疊重岩粒(ロ)及岩麻片(イ)

石は、石英と長石とが薄片となりて層狀に重なるもので、是に又雲母が横に列をなして入り込むときは、雲母粒岩と變ずるのである、粒岩と片麻岩は大抵相重り合ふて産するものである(第三圖)、或る地方にては、粒岩の間に、輝石粒岩なるものが押まれて居ることがある、スコットランド及びピスカンデナビヤには、ヘンフリンダと稱して、極めて細粒にして、其の觀殆ど緻密なるが如き一種の片麻岩又は粒岩が、片麻岩系の一要素を占むるのである、以上述べたる所に依りて、片麻岩の亞種の極めて多いことが分るのである、
場所により、此の岩系の中に、角閃岩が扁豆狀をして産することがある、此の岩石も亞種が甚だ多く、長石角閃岩、柘榴石角閃岩、異綫石、角閃岩、黒雲母角閃岩等は、其の重なるものである、
支那の崑崙山、ニウジラランド、獨逸のサイレンシャ等には、片麻岩系の片麻岩、蛇紋岩、角閃岩等の間に玉を産するのであるが、支那にては昔から之を貴石として、種々の裝飾品に製するのである、

角閃岩の間には、サクソニー、埃地利、諾威等にては、多少片状理を有する斑縞岩が扁豆状をなして産出し、他の地方にては其の間に綠粒岩なる一種の美麗なる岩石を産することがある。結晶質石灰岩も間々片麻岩の間にありて、單に結晶質であるのみならず、柘榴石、綠簾石、電氣石、螢石、磷灰石、風信子礦、石

第四圖



白雲母片麻岩(1) 中(1) 豆状の岩(2) 角閃岩(3) 黒雲母片麻岩(4) 片麻岩(5) 豆状の岩(6)

墨、黃鐵礦、黃銅礦等の礦物を混じ、場合により、多少白雲岩質を呈し、罕には眞の白雲岩であることもある。加賀國手取川筋、木滑の結晶質石灰岩は、片麻岩の間に在りて、多量の石墨を混じて居る。石灰岩と片麻岩とは間々細に相重なり合ふことがある。石英岩や蛇紋岩も時に厚さ三百尺餘の層をなして、片麻岩の間に在り、又石墨も層状をなして其の間に挿入することがある。

今より五十年ばかり以前に、加奈陀、スコットランド、獨逸のバツリヤ等の結晶質石灰岩中に、拳大乃至頭大の蛇紋岩の團塊を發見したことがある。此の團塊は蛇紋岩

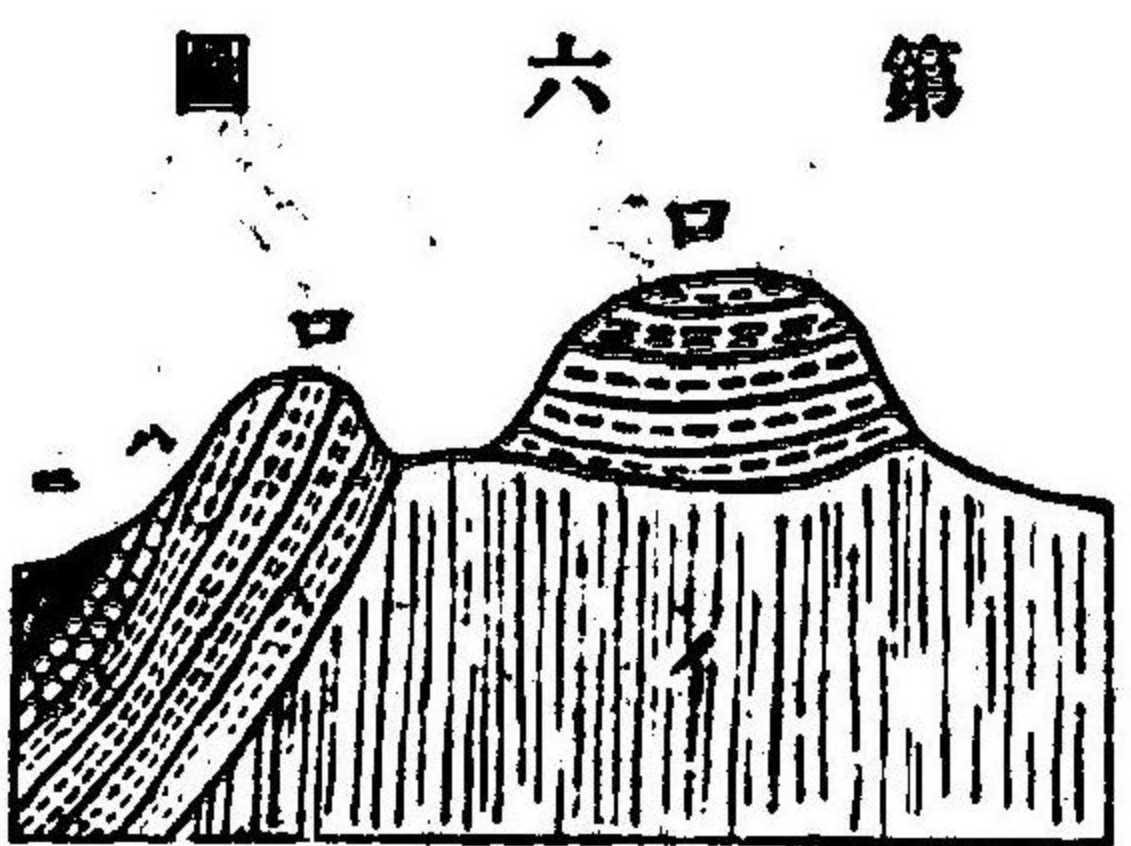
と石灰岩との帶條が縞をなして、互に相重なりて、出來て居た爲に、當時有名の學者カルペンター及びドーンソンは、之を巨大の有孔蟲と見て、前にも記した通りエオソーンと名け、其の澤山含まれて居る石灰岩を有孔蟲礁(珊瑚礁)が珊瑚より成れる石灰岩なると同様にと見做したのである。然し其の後此のエオソーンは有孔蟲ではなく、無機物なることが證據立てられたのである。

片麻岩の中には、往々磁鐵礦の粒が澤山混じて居ることがある。之を鐵染と稱して、數里の間斯かる有様を呈することがある。然るときは、此の鐵染のある筋をスファールバンドと云ふのである。但しスファールバンドは、磁鐵礦の粒には限らない。黃鐵礦、黃銅礦、輝亞鉛礦、錫礦等の粒であることもある。スファールバンド中の鐵染は場合に

より非常に密になりて、扁豆状、床状、不規則なる塊状等の形をなし、之を採掘するに適する様な分量に増大することがある。有用礦物はスファールバンドではなく、眞の鐵床となり、岩層の間に挿入せらるることがある。第五圖は合衆國ニウゼルジー州のキング嶺山の一部で、磁鐵礦(シ)が片麻岩(ハ)及び雲母片麻岩(ウ)と重なる状を示すものである。即ち(イ)は磁鐵、長石、石英の三礦

によつて其の下にある系統は凝結皮殻と見做さねばならぬが、上の系統に對しては、其の土臺石となる所のものである

本系には化石がない、隨て之を他系と區別するには單に其の位置と岩質とに由るのである、先本系は多くの地に於ては、整合的互に相併行して間に異状なきを云ふ



第六圖 合衆國セウシル州コロラド山太古 利亞層の(イ)岩片麻岩の(イ)上に古生界の岩層の整合たりする

に次系なる結晶片岩系に被覆せられ、結晶片岩系は更に亦整合的に古生界の下部の累層に被覆せらるるのである(第一圖を看よ)、夫て地層は何等の異状なしに、片麻岩から古生層まで規則正しく重疊を呈するのである、然るに他の場所には、片麻岩系の層が直立したり、又は屈曲したりした其の面が水に浸蝕せられて、其の上に古生界の層が乗つて居る(之を不整合的の被覆と云ふ)のである(第六圖)

片麻岩系の分布

此の系は、世界中到る處産するものであるが、然し其の地面に露はれて居ない所も

澤山ある、且其の岩質は、何地に於ても、大同小異である、其の尤も宏大的地域を占むるは、北亞米利加で、此の洲では、二條の帯をなして露はれて居る、其の北なるものは、北氷洋地方より南東の方向を取りて、ミシシッピ河の上流地に至り、夫より東方に折れ、ミンネソッタ及びウキスコシンの二州を貫き、スベリオル、ピウロン及びオシタリオの諸湖地方に延び、ローレンス河の北を経て、大西洋の沿岸に終るのである、又其の南なるものは、ローレンス河口の南岸に始まり、南西に走りて、大西洋沿岸の諸州を貫き、アラバマ州に至るのである、其の他小區域をなすものは、ミシシッピ河の西方にもある、南亞米利加では、ブラジル國の海岸山脈を形り、ベネズエラ國及びアンデス山中にも廣く産出する、歐羅巴では、スカンデナヴィヤ半島に尤も多く、獨逸、ポヘミア、英吉利にも少からぬのである、又亞弗利加では、エニ、黄金海岸、マリン及びコンゴウ、オレンヂ、ザンベジの三河沿岸に存して、亞細亞では、中央の大山脈、清國、韓國、日本、印度等にある、尙又グリーンランドの大部分も、此の系統の岩石より成り立て居る

日本の片麻系

我が國て本系の露れて居る重なる土地は、赤石山脈、阿武隈高原、飛騨高原及び紀伊半島の北部で、其の他、九州、隱岐、瀬戸内沿岸等にも在れども、此等の地に在りては極めて小區域をなして居るのみである。

赤石山脈にては、片麻岩系は其の西側の天龍川に接して居る地方に露はれて、遠州三州に延亘して居る。岩石は最下に鹿鹽片麻岩と稱する一種の片麻岩があり、其の上には黒雲母片麻岩があり、此の中には時々石灰岩と綠榴岩が挿まれて居る。黒雲母片麻岩の上には花崗片麻岩があつて、其の區域尤も廣く、其の間には時々黒雲母片麻岩や、黒雲母片麻岩を挟むて居るのである。鹿鹽片麻岩は近來斑岩の如き噴出岩が壓迫を受けて、片狀に變じたものではないかとの説がある。

紀伊半島の北部大和、伊賀、伊勢等に於ては、雲母片岩と花崗片麻岩とが重なる部分を占め、其の間に石灰岩を挟んで居るのである。

飛騨高原にては、重なる岩石は、片麻岩及び角閃片麻岩で、少量に産するものは花崗片麻岩及び石灰岩である。角閃片麻岩は時に大なる肉赤色の長石の大結晶を斑文的に含むて居る。又其の中にヒペルスタインを含んで居て、其の量多くなれば岩石は

遂にノールライト岩に變化することがある。加賀國手取川の上流地に在る角閃片麻岩の間には、時々黒雲母片麻岩や石灰岩を挿入して居る。

阿武隈高原と稱して盤城より常陸の北部に連亘する片麻岩系地は、日本で最も廣い同岩系地である。此の地の本系は、小藤博士の研究に據りて、左の如く細別せらるることとなつた。

下部 片狀花崗岩

上部 竹貫統(雲母片岩及び角閃片岩)

阿武隈高原の片麻岩系の重なる部分を形するものは、片狀花崗岩で、而も角閃花崗岩である。此の岩石は暗灰色を帯び、主として斜長石と角閃石とより成り、外に石英、正長石、黒雲母等を含むて居る。此等兩岩は實に本系の土臺石を爲して居るものである。

雲母片岩は數多の亞種に分れて、領家片岩、二雲母片岩、柘榴石、黒雲母片岩等のものがある。凡て此の雲母片岩の主なる成分は黒雲母と石英とで、外に少量の長石、白雲母、柘榴石等がある。

傾家片岩とは、雲母片岩と片麻岩との中間のもので、石英と長石とに富み、中には一見砂岩の如きものもある。

角閃片岩は、雲母片岩の間に挿まつて、色黒く、非常に結晶質で、諸處に薄い淡色の層を挿んで居る。黒き部分は角閃石、斜長石及び黒雲母より成り、淡色の部分は主に淡緑色の輝石より成るものである。

阿武隈高原の南部なる常陸の町屋附近には、信州天龍川地方の角閃片麻岩に似た角閃片麻岩と角閃片岩とがあるが、此の邊にある黒雲母片岩及び角閃片岩には、不整合的に覆はれて居る。

結晶質石灰岩は、高原の中部大瀧根山及び羽山に露れて居て、其の四圍の部分にては、柘榴石や輝石を含て居る。

(二)結晶片岩系

片麻岩系の上には、結晶片岩系が乗つて居て、其の厚さ時に二万六千尺餘に及び、重に雲母片岩と千枚岩とより成り、其の間には又石英岩、角閃岩、結晶質石灰岩、片麻岩、金屬の鑛床等挿じて居る。別けて此の鑛床の産出ある爲め、此の系統は實用上極

めて肝要なものとなつて居る。

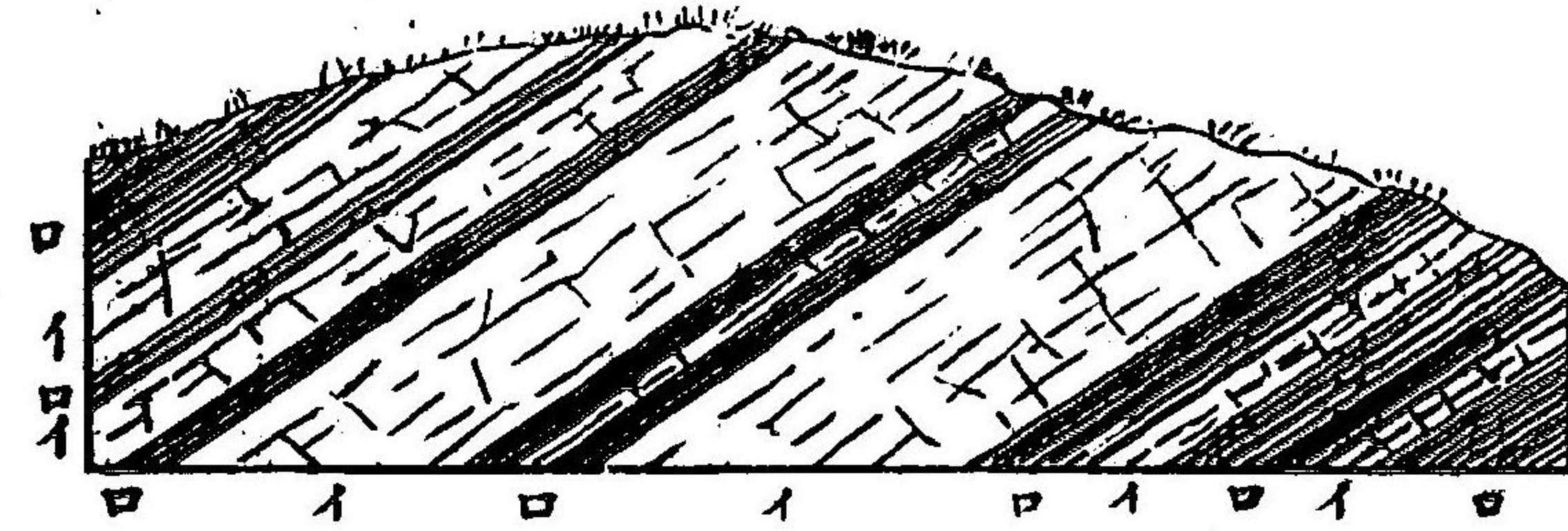
以上挙げたる岩石の種類に依て観るときは、此の系は、前の片麻岩系と大差がない様であるが、然し此の系にては、片岩類が多くて、片麻岩が少ないので、此の點に於ては、前系と正反對である。

岩石の質

本系の下部には、雲母片岩があつて、其の上には雲母千枚岩がある。即ち此の二岩石が本系に最も重なるものである。甲は非常に能く成層して居て、時によれば全軀殆ど皆雲母なることがある。又此の雲母は場合により大きさ一寸四方にも及ぶことがある。雲母は黒雲母なることもあれば、又白雲母なることもある。此の雲母片岩も、或る場合には、大に石英に富て、石英岩に似て來るが、其の中に更に長石を混ずるときは片麻雲母片岩に變じ、夫れより更に片麻岩に變じ、罕には花崗片麻岩に變ずることもある(第七圖)。

雲母片岩の中には、石英の塊が産することがある。其の形は扁豆狀であるか又は不規則である。雲母片岩中に産する副成分は、長石、十字石、角閃石、電氣石、柘榴石等が普

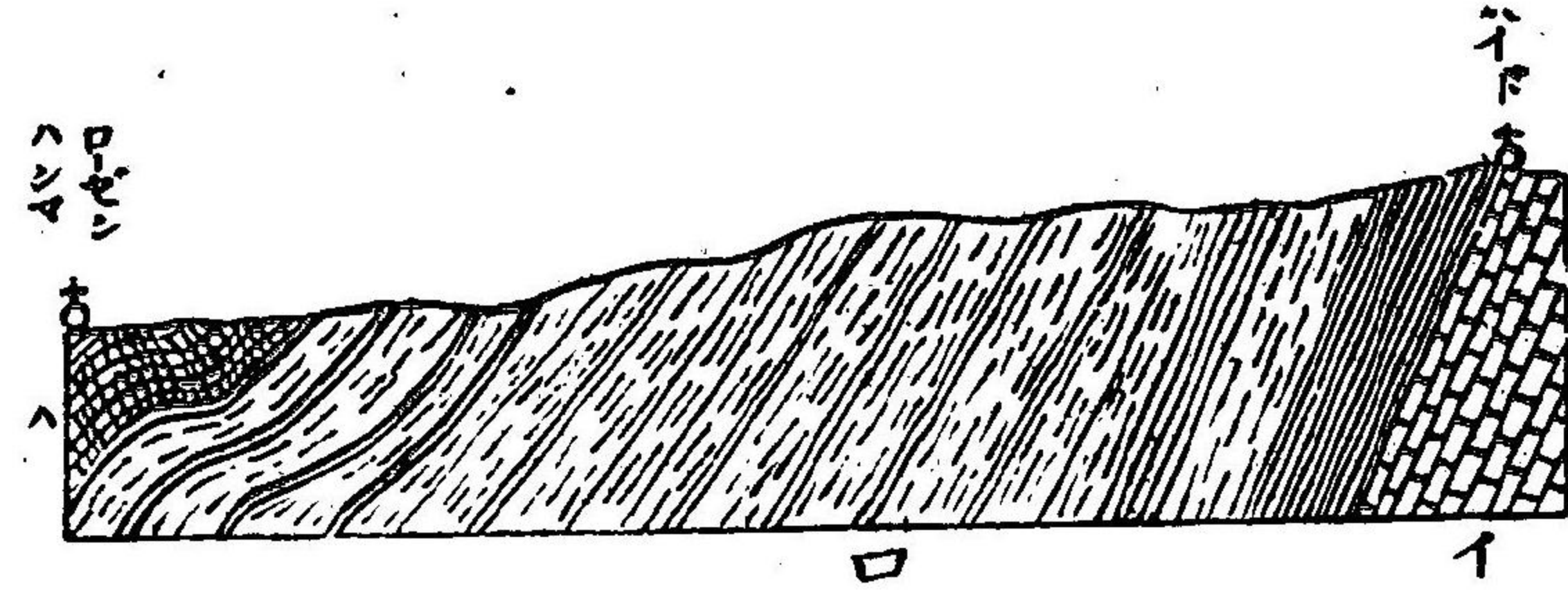
第七圖



獨逸ノクニイニソクノクニクアンツルノ附近にて花崗岩片麻片と雲母片岩(ロ)と重疊する状

通のものである。雲母片岩も片麻岩と同じく、其の雲母の代贖として、角閃石又は綠泥石又は滑石を産するところがある。其の時には角閃片岩又は綠泥片岩又は滑石片岩なるものが出来るのである。此等は連例薄層をなして、雲母片岩の間に挿介して居るが、時によれば又厚い層をなすこともある。南亞米利加では、雲母の代贖として鐵雲母薄片狀の赤鐵礦が産することがある。因て此の岩石を鐵雲母片岩と云つて、南米のブラジル國に宏大なる土地を構造して居る。雲母千枚岩は、大抵本系の上を占むるもので、石英の扁豆塊、圓塊脈等に富て居る。雲母千枚岩の重なるものは石英千枚岩(石英と千枚岩と細に重層するもの)、長石千枚岩(曹達長石の粒を含むもの)、オットレライト千枚岩(オットレライト礦の薄片あるもの)、クロリトイド千枚岩

第八圖



獨逸ノクニイニソクノクニクアンツルノ附近にて花崗岩片麻片と雲母片岩(ロ)と重疊する状

(クロリトイド)礦の薄片を含むもの等で、場所により千枚岩の代りに絹雲母片岩を産出することがある。長石千枚岩なるものは、長石の量増せば千枚片麻岩に變ずるのである。長石絹雲母片岩も亦同様である。第八圖參考) 結晶片岩系中、雲母片岩と千枚岩との外、多量に産するものは石英岩である。是は薄く剝離することもあれば又厚く剝離することもある。又全體粒狀にして剝離しないこともある。若し此の中に雲母、滑石、絹雲母の如き礦物が入り込て來れば、岩石は石英片岩に變化するのである。南米ブラジル國には、金剛石を含む有名な岩石がある。之をイタコルマイトと稱して、一種の石英片岩の薄く剝け、且多少彈力ありて、曲げ得る性質あるものである。

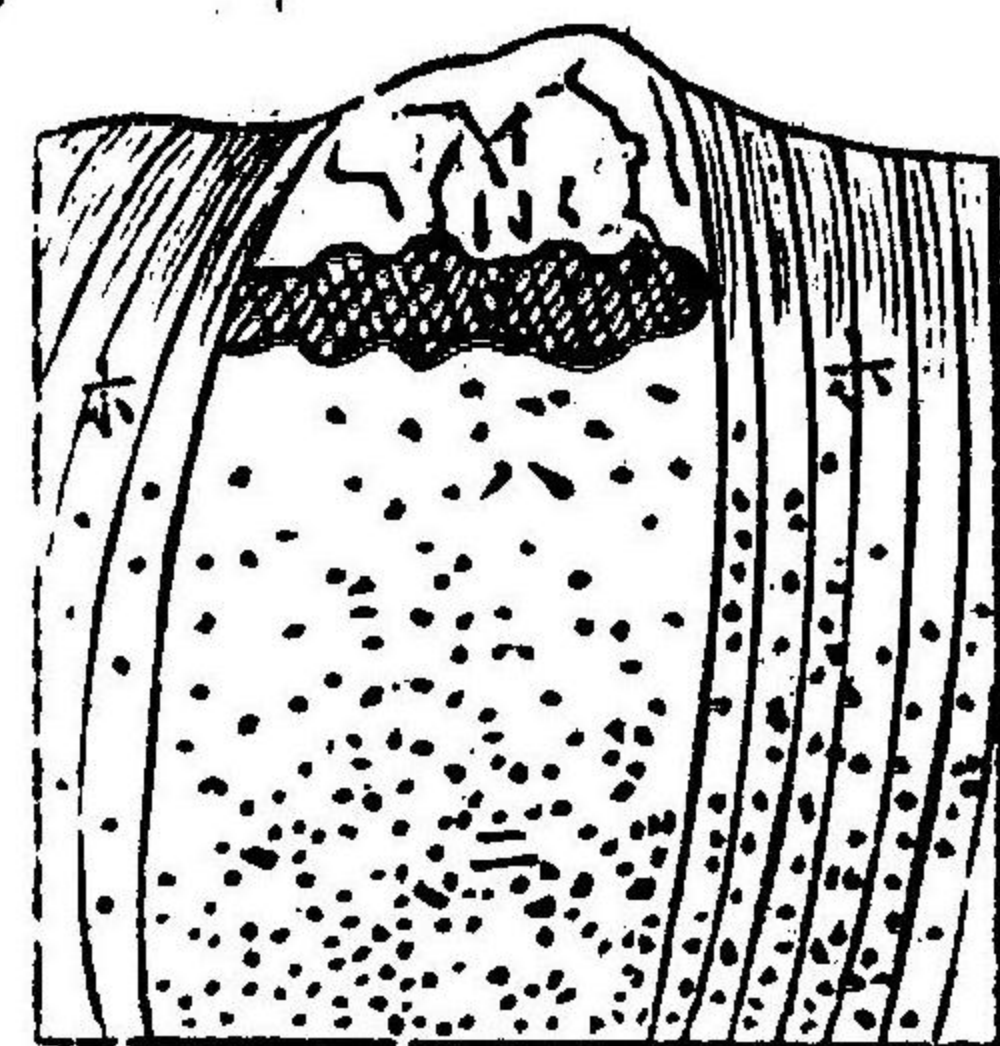
尙所により多く産する片岩は石墨片岩である。是は石英と黒色の石墨片との混合物で、日本には甚だ多い岩石である。

本系には時に礫岩を産することがある。是は片麻岩、石英岩、結晶質石灰岩等の礫より成り立て居るものである。次ぎは石灰岩、白雲岩、白雲質石灰岩等であつて、或は白く、或は赤く、或は灰色をして、或は厚い層をなし、或は薄い層をなして、亦皆結晶質に變じて居るのである。又此等に附隨して石灰質雲母片岩及び石灰質千枚岩が産することがある。即ち石灰岩杯と重疊するのである。

以上の外、本系中に出る諸岩石は、角閃岩、長石角閃片岩、綠泥角閃片岩、輝石角閃岩、黒雲母角閃岩、綠簾角閃岩、拓榴角閃岩、陽起片岩、蛇紋岩、橄欖岩等である。

地方により、滑石片岩や雲母片岩の間に、磁鐵礦や、赤鐵礦が、扁豆狀又は層狀をなして、所謂鑛床を形ることがある。又罕には黄鐵礦や黄銅礦も同じ様な狀態で共に居ることがある。斯かる鐵床の最も宏大なるのは合衆國テンネッシー州ダックタウソンのものである。第九圖、これは厚さ凡五百尺に達する扁豆狀の形をなして、鑛物に浸染されたる結晶片岩中に挿まれて居るものである。此の鑛床は四層の鑛物より

第九圖



合衆國(イ) 磁鐵礦(ハ) 赤鐵礦(ニ) 黄鐵礦(ホ) 黄銅礦(ヘ) 綠銅礦(ヘ) 綠泥片岩(ニ) 滑石片岩(ニ) 雲母片岩(ニ) 角閃岩(ニ) 石灰岩(ニ) 礫岩(ニ)

成り、最上(地面に近く)に褐鐵礦があり、其の下に赤鐵礦及び孔雀石があり、其の下に黄鐵礦があり、最下に黄銅礦がある。斯かる鑛床は獨りテンネッシー州ばかりでなく、ウヰルジニヤ州よりテンネッシーを貫きジョルジャ州に亘る一帯の地には諸處に産するのである。

又本系の石灰岩や角閃岩中にも、輝鉛礦、輝亞鉛礦、黄銅礦、黄鐵礦等を産することがある。

黄金も亦本系に産する鑛物の一である。分量は大抵少ないのであるが、所によりては多量なることがある。北米合衆國の大西洋沿岸の諸州及びノワスコシヤにては、盛に之を採掘して居る。此等の地方にては黄金は三態をなして産するのである。第一は細線、薄片、蘚形、延長せる結晶等の狀をなして、滑石片岩、綠泥片岩、雲母片岩、石英片岩、イタコルマイト等の岩脉中又は層面に配布せられて産するものである。第二は同岩中に、黄鐵礦と混じて産するものである。第三は扁豆狀又は層狀をなして、結

晶片岩中に挿入する石英の中に産するものである。此の石英中に産するときは黄金ばかり、單獨に産することもあり、又黄銅礦、輝鉛礦、輝亞鉛礦、テール、蒼鉛礦、黃鐵礦等と共に産することもある。

結晶片岩系の細別

本系は上下の二部に分け、上部を千枚岩統と稱し、下部を雲母片岩統と稱するのである。

雲母片岩統は、重に種々の雲母片岩より成りて、其の間に角閃岩、綠泥片岩、滑石片岩、結晶石灰岩、石英岩、片麻雲母片岩、赤片麻岩、二雲母片麻岩、鑛床等を挟んで居るのである。

千枚岩統は、主として雲母千枚岩、含雲母の千枚岩と絹雲母片岩とより成り、其の間に長石千枚岩、角閃片岩、絹雲母片麻岩、石英千枚岩、石英岩、石灰岩、千枚片麻岩等を挿んで居るのである。此の統の千枚岩は、上の方に行けば愈粘板岩に類似して來て、遂に古生代の最古粘板層に推し移ることがある。

本系の構造

本系に屬する地層の構造は、片麻岩系と同じく極めて錯雜を極むるのである。此等兩系は大抵相伴して産するもので、或は細長き帯狀の地をなすか、或は又新き系統の地の中に孤立せる不規則形の區域をなすこともある。此の孤立せる區域の心即ち骨組をなすものは、通例片麻岩で、其の上に結晶片岩類が乗つて居るのである。又地層は決して平てなく、必ず屈曲して、而も幾度となく屈曲して居るのである。即ち之を大にしては背斜と向斜が相交代し、之を小にしては地層に皺が寄つて、僅に數寸の間に屈曲が澤山あるのである。

本系の分布

此の系は、前系に比すれば、其の分布が稍狭いのである。且其の露れて居る所は、大抵片麻岩系の隣地で、大なる面積を占めて居るのは、北亞米利加にては大西洋沿岸の各州、南米にてはブラジル及びアンデス山、歐羅巴にてはポヘミヤ、バワリヤ、スカンデナビヤ、西班牙等である。其の他亞弗利加、印度、清國、日本等にもある。

日本の結晶片岩系

我が國の結晶片岩系も、他國と同じく種々の片岩類より成りて、重なる露出地は關

東山地、天龍川地方、阿武隈山地、紀伊半島、四國、九州等である。外には中國、北海道、臺灣等にある

九四

關東山地 武州秩父郡より上州多野郡に亘る諸山に露れ、曾て小藤博士に依り左の三部に分れた

- 下部 絹雲母片岩にて其の間に薄き紅簾片岩の層を挿む
- 中部 斑文石墨片岩と斑文綠泥片岩との累層
- 上部 綠簾絹雲母片麻岩

小藤博士は此等に三波川層ミナトガハの名稱を附せられ暗に他國の結晶片岩系と同時代のものなるや否や疑しとの意を漏された。然し同時代のものでないと云ふ反證もない。因て矢張之を同時代と見做す方穩當ならんと思はれるのである。絹雲母片岩は他國の産と同じで、變じた所もないが、紅簾片岩とは我が國特産の片岩である。こは紅簾石、石英、絹雲母等より成りて、常に紫色を帯び、一見して他岩と區別し易きものである。此の層は二枚あつて、一枚は中部との界の邊にある。斑文石墨片岩と斑文綠泥片岩とは、普通の石墨片岩又は綠泥片岩中に、長石の粒が

ほつ／＼斑文をなして透入つて居るものである。綠泥片岩は中に多量の角閃石を混じて、綠泥角閃岩となることが多い

上部の綠簾絹雲母片麻岩は、重に石英、長石、絹雲母、綠簾石等より成るもので、絹雲母の量が多ければ、薄く剝け易き岩石である

天龍川地方 赤石山脈の西側で、天龍川の東に當る青木川に沿ふて、南北に細長き一帯の地に、斑文綠泥片岩と斑文石墨片岩との累層が露れて、其の下部には紅簾片岩を挿み、其の上部は石墨千枚岩に被覆せられて居る。此の地域は信州伊奈郡より遠州の北部に連り、遠州にては重に天龍川の西に露はれて居る

阿武隈山地 此の地に於ては、岩石は重に角閃岩で、其の能く露出して居るのは、磐城の平と白河との間である。小藤博士は此の岩石に御在所系ミヤノシロの名を附せられた。同國上三坂の邊には綠泥片岩と紅簾片岩がある

紀伊半島 紀の川の南に、下部は藍閃片岩、絹雲母片岩、石英片岩等より成り、上部は斑文綠泥片岩及び斑文石墨片岩より成る累層がある

四國 結晶片岩系の露出尤も廣いのは此の地である。鈴木博士の徳島附近にて認

あられたる地層の順序は左の通りである

- 下部 絹雲母片岩、紅簾片岩、藍閃片岩
- 中部 斑文石墨片岩と斑文綠泥片岩の累層
- 上部 綠簾片麻岩、石墨片麻岩、絹雲母片麻岩

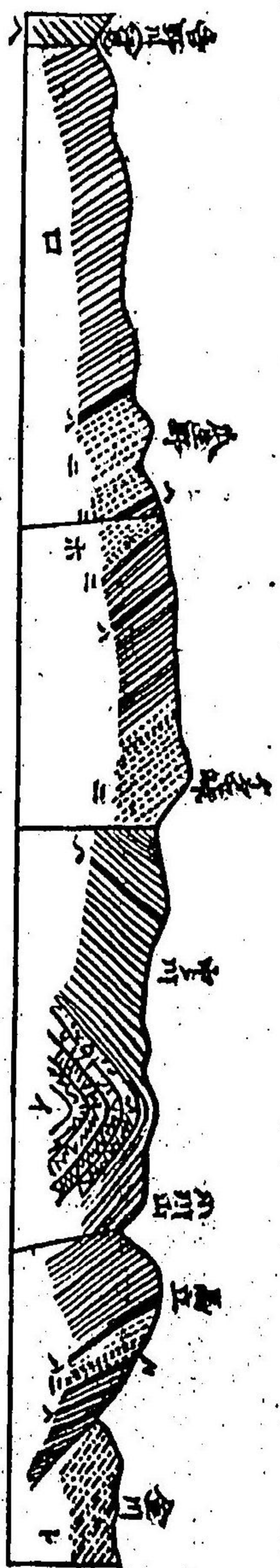
此の三部中、中部が最も廣い土地を占めて居る。又藍閃片岩と絹雲母片麻岩とは關東及び天龍地方にはない岩石で、絹雲母片麻岩だけは紀伊半島の志摩國にある。藍閃片岩は、灰藍色より紫藍色の間に在る片岩で、大なる藍色の藍閃石の長い柱狀結晶を含むものである。他の成分は綠簾石、柘榴石、石英、紅簾石等である。絹雲母片麻岩は大歩怪片麻石とも稱し、灰色を呈し、片狀硬砂岩の如き觀を呈するものである。成分は石英、正長石、斜長石、絹雲母、綠簾石等である。其の尤も模範ともなるべき岩石は、吉野川の谷なる阿波の大歩怪に露れて居るのである。

左の第十圖は小川理學士が四國を横斷して拵へられたる断面圖であるが、北は伊豫の金川に始まり、南は土佐の汗見に終るものである。

九州 伊豫國佐多の柳の半島に在る結晶片岩系は、豊後海峽を越えて豊後の佐賀

の關附近に露れて、重は石墨片岩より成り、其の間に綠泥片岩を挿み、罕には石灰岩の薄層をも挿して居る。夫より飛て天草の西部高濱附近に再出し、此の處にては下部に絹雲母片岩、上部に石墨片岩及び綠泥片岩がある。

圖 十 地



1. 絹雲母片岩 (2) 石墨片岩 (3) 綠泥片岩 (4) 斑文綠泥片岩 (5) 斑文石墨片岩 (6) 藍閃片岩 (7) 絹雲母片麻岩 (8) 絹雲母片岩 (9) 紅簾片岩 (10) 藍閃片岩

肥前國の西部なる彼杵半島にも飛地がある。矢張石墨片岩が其の大部を占め、外には綠泥片岩と藍閃片岩とがある。又福岡近傍にも、石墨片岩と綠泥片岩とが露出して居る。中國 石見周防等に綠簾片岩と石墨片岩とが小區域をなして露れて居る。臺灣 臺東の地に綠泥片岩、石墨片岩、結晶質石灰岩等がある。

北海道本島 藍閃絹雲母片岩、柘榴角閃岩、石墨片岩、綠泥片岩等が少しつゝ、中央山脈の東側諸處にある

(三)太古界中の噴出岩

片麻岩と雲母片岩との間に、往々層状をなして、花崗岩や閃長岩が挿つて居るが、是は太古代に噴出したる床状の花崗岩や閃長岩であると云ふ説がある。是は大に實らしいのである。スカンデナヴィヤ、獨逸等には同じ有様の斑輝岩がある。是も蓋し噴出して床状となつたものらしいのである

此等の外、明に太古界を貫通して居る噴出岩も甚だ多い。花崗岩、閃長岩、ランプロンアイヤ、閃綠岩、ケルサンタイト、輝綠岩、石英斑岩等は即ち其の重なるものである。日本にても、天龍川地方にては、粒岩及び花崗岩が太古層を貫て居る。又阿武隈山地にては、黒雲母花崗岩や片麻花崗岩が之を貫て居る。此等は孰も太古代の噴出岩と見做すべきものである

(四)太古界中の鑛脈

太古界を貫いて居る噴出岩中には鑛脈が多い。獨逸にはエルツゲビルゲと云ふ山

脈があるが、是は即ち鑛脈山と云ふ意味である。斯かる名の附いたのも畢竟鑛脈に富んで居るからである。此の山脈中にあるガイエルと云ふ地の花崗岩及び之に接して居る雲母片岩は、無數の鑛脈に貫かれ、其の中の鑛物は錫鑛及び砒鑛を主とし、外に黃玉石、螢石、重石、石英等がある

鑛脈のあるのは、獨り噴出岩中ばかりでなく、太古界の累層其の物の中にも澤山ある。斯かる古層は地變を受けて居ることが多い爲に、斷層、龜裂等も随分多いのである。此は即ち鑛脈の出来る原因で、斷層線、龜裂線等に鑛物が沈澱して、鑛脈となるのである。固より其の鑛脈の沈澱した時代は、太古代なるか、將其の後であるか、夫は判然しない。鑛脈の鑛物は、鉛、銅、銀、蒼鉛、コバルト等の諸鑛である

諸威コングスベルグの銀鑛脈は古來有名なものであるが、是も片麻岩系中にある。日本にても有名なる伊豫別子の銅山は、石墨片岩、綠泥片岩、紅簾片岩、石英片岩等より成り立て居る結晶片岩系中にある。銅は所謂黃銅鑛で、脈の厚さは通例十尺乃至二十尺であるが、所により三十尺に膨脹して居る。其の他伊豫阿波大和等の銅山は大抵此の結晶片岩中にある。飛騨國神岡の銅山は、角閃片麻岩及び之を貫く石英斑

岩中にある

有名なる伊豫市の川の輝安質母尼鱗も結晶片岩と之に接する白堊系の礫岩中にある、因て此の場合には其の成立が白堊紀後なることが確かに分るのである。

100

三、古生界

古生界の累層は厚さ十万尺にも及ぶもので、其の重なる岩石は硬砂岩、粘板岩、砂岩、石灰岩及び礫岩である。生物の遺跡は既に其の最下部に発見せられて、而も此の生物は可なり程度の發育に達したものであるのみならず、且或る種に至りては、個數も甚だ多いのである。蓋し此の時代を古生と云ふのは、其の生物が現世のものとも最も異なり、多少異様の感があるからである。

生物は海生のものが最も多いのであるが、古生代の後半には既に多數の陸生のものも産するのである。植物界も初めは海藻のみより成り立て居るが、後には巨大の管束隱花類を産し、其の中で重なるものは蘆木科、羊齒科、封印木科、鱗木科等て之に次ぎ少數の松柏科、胡留木科、蘇鐵科等がある。雙子葉植物は未だ一も発見しない。

此等の古生代に産する植物の諸科は、今日に於ては全植物界の一小部分をなして居るのみである。現世の植物界では古生代には嘗て無である所の雙子葉植物(全植物界の九割餘)が大多數を占め居るのである。

古生代の動物界は、主として腔腸動物、棘皮動物、假軟体動物、軟体動物及び節足動物より成るのである。假軟体類では腕足介、軟体類では頭足介が甚だ多い。又腔腸類では珊瑚虫が多い、但しこの珊瑚は今の産とは大に異なる四射珊瑚及び床板珊瑚と稱する部類である。棘皮類では今日は既に絶えて居る海林檎、海蕾、古海百合、古海膽等が重なる部分をなして居る。尚又節足類では三葉虫と稱する一種特別の部類が産するのであるが、是は其の種數千八百もある大類である。

以上の外脊椎動物も無いではないが、然し其の中で多いものは魚ばかりである。此の魚も今のものとは大に異り、甲冑魚と稱するものゝ如きは、今は全くない所の、全体堅甲に覆れて、恰も甲冑を着けたる如きものである。古生代も其の末に至りて漸く四足動物が現れて来た。こは即ち兩棲類で、爬虫も少しは産したのである。然し鳥と哺乳類とは未だ痕跡だも発見しないのである。

古生界は最近の説によれば、左の六系に分るゝのである

1011

- 一、前寒武利亞系
- 二、寒武利亞系
- 三、志留利亞系
- 四、泥盆系
- 五、石炭系
- 六、二疊系

(一)前寒武利亞系

此の系は、一名アルゴンヤ系とも稱し、時としては一萬二三千尺に達する累層で、太古界の上に乗る、紛ふ方なき沈澱岩より成り立つて居るものである。此の沈澱岩は、一部は半結晶状なるも、大部は古き岩石の一たび破碎されて出来た土砂礫等の、更に再び固まつたものである。して其の太古界との界は不整合で、太古界の地層の水に磨耗せられて、凹凸を生じたる面上に此の紀の層が乗つて居るのである。又上方、寒武利亞系との界も不整合である。斯かる有様であるので、本系は今日單獨の

系統と見做さるるのである(從來は寒武利亞系の一部分と見做された)

岩石の質

本系は、或る地方にては、直に結晶片岩系の最上層に接して居るから、其の岩石の質も半結晶性で、千枚岩様の粘板岩、綠泥片岩及び絹雲母片岩より成るのであるが、又此等の岩石と共に硬砂岩及び砂岩様の粒状石英岩并に礫岩、其の他石墨質の粘板岩、硅板岩、石灰岩、亦鐵岩等も産するのである。然るに他の地方にて太古界の層面の水の作用を受けて削磨せられたるものゝ上に、不整合に乗るときは、所謂碎屑的古き岩石の破壊せられて出来たるものを云ふの岩石より成りて、砂岩、礫岩(時に其の粒甚だ大等を重とし、其の間に挿まつて、粘板岩や薄層の石灰岩がある)のである。本系の地層間に又古火山岩たる輝綠岩の床を挿むことが間々ある。但し此の石は大抵綠泥石質の角閃岩に變質して居る。北米スペリオル湖の南岸にては、本系の間に、種々の噴出岩の床が挟つて居る。是は石英斑岩、斑輝岩、輝綠岩、切岩、黒珩岩等の、相重疊して居る累床で、其の間に少しばかり礫岩や砂岩も挿つて居る。して此等の諸岩の最も能く露れて居る所は、遠く湖中

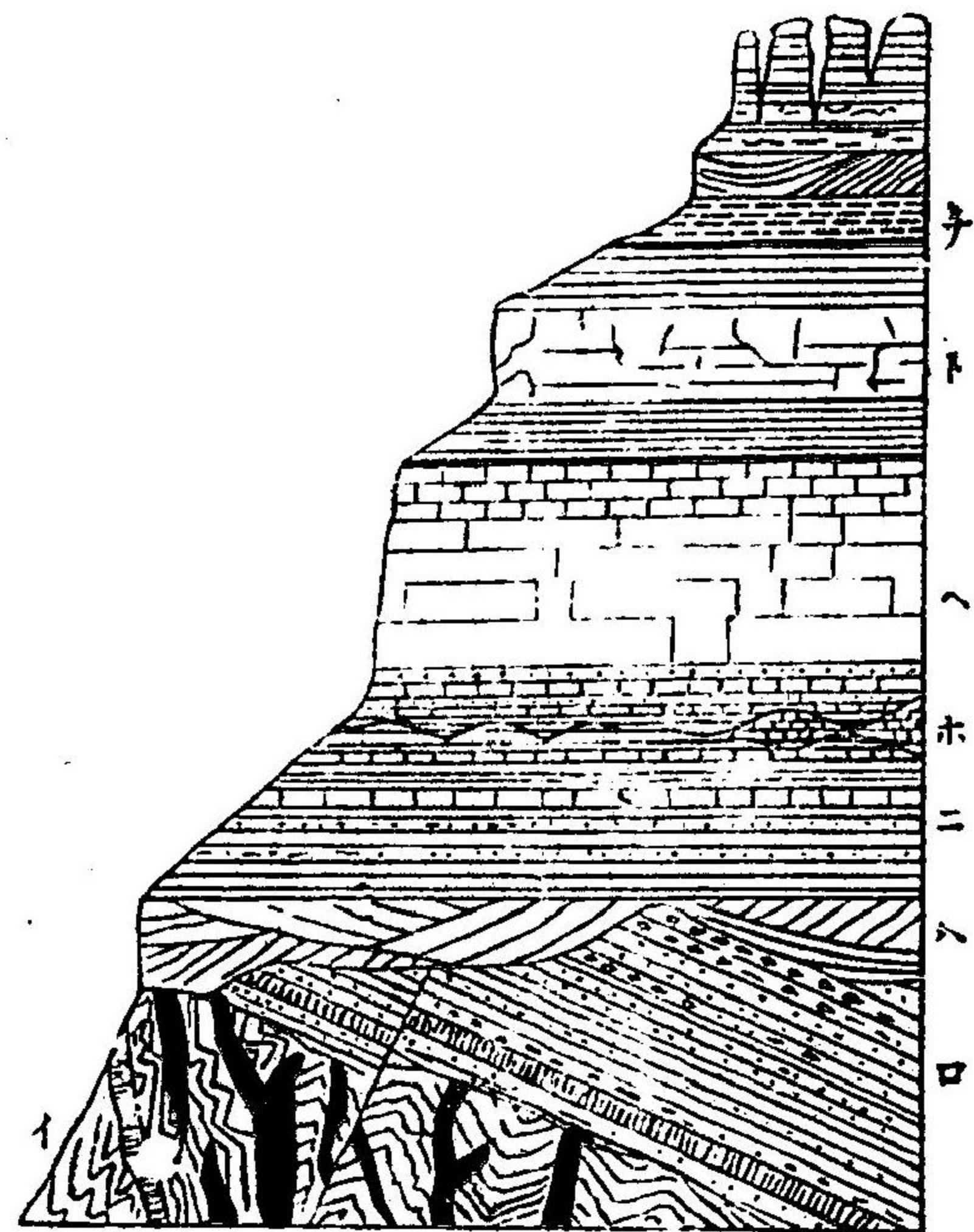
に突出するキウカーノ半島で、地層は西に向つては緩勾配を呈して傾き、東に向つては寒武利亞系のボツダム砂岩と稱する層に不整合に覆はれて居る。さて黒岩は時に杏子状小孔ありて其の孔鑿物に充たさるゝを云ふて、其の填充鑿物は方解石、石英、沸石、罕には亦自然銀なることがある。又此の半島の諸岩を貫くに多くの岩脈がある。其の厚さ數寸乃至三十尺餘て、其の地の底より噴出する際、母岩貫かれたる岩石の破片を裂き取て、之を其の中に含むのみならず、又數多の自然銅の塊を含むて居るのである。此の銅塊の中には重さ七百五十噸位の大塊がある。

生物の遺跡

生物の遺跡の既に発見せられたるものは、未だ甚だ少ない、即ち蠕虫の遺ひ跡の如きもの、ヒオリテス(翼足介の一屬か)、ヂシナ、三味線介以上二屬は腕足介、其の他珊瑚類のもの、并に三葉虫の破片位のものである。然し次紀の寒武利亞の生物が意外に發育程度の高いもので、而も其の中には、脊椎動物さへある所を以て觀れば、此等の祖先は蓋し此の前寒武利亞、或は其の前にあつたらしいのである。

諸國の前寒武利亞系

第十圖



コロラドの峽谷の断面

(イ) 太古片麻岩にて花崗岩輝綠岩等に貫たれり
 (ロ) アソルギン層
 (ハ) 寒武利亞層
 (ニ) 志留層
 (ホ) 泥盆層
 (ヘ) 石炭系下部の石灰岩
 (ト) 石炭系上部の石灰岩
 (チ) 石炭系上部の層

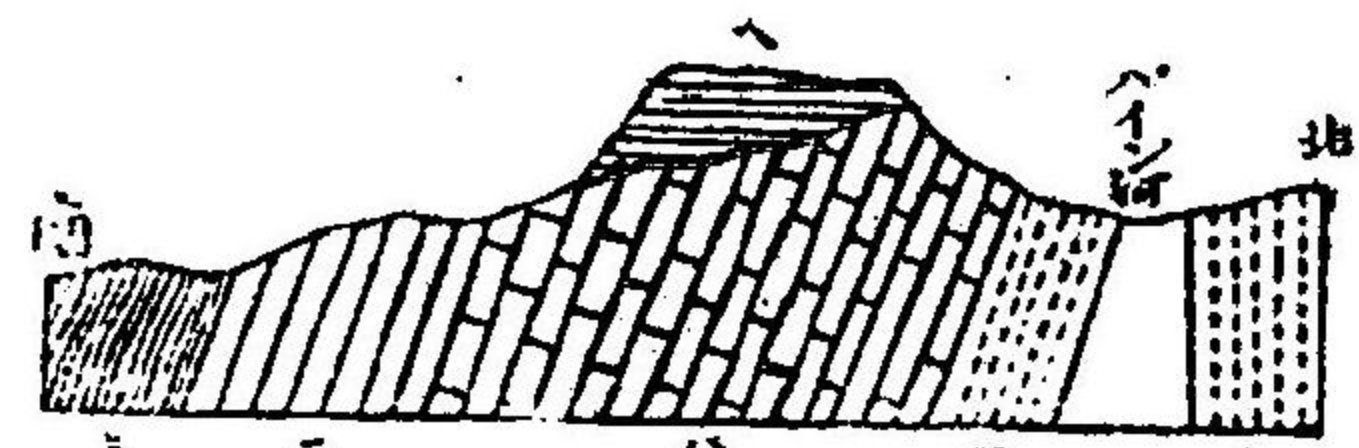
此の系がアルゴンキヤの名を得たのは北亞米利加合衆國であつて、此の地ほど其の一方には下の太古界と、他方には上の寒武利亞系との關係が明かな所はない、即ち此等の諸系は同國アリゾナ州コロラド河の峽谷に於ては、其の天然の断面が露はれて居るのである(第十一圖)。此の峽谷はカニオンと稱して、有名な深い谷である。ここに出て居る古生層は、厚さ凡四千尺あつて、其の下の土臺たるものは甚しく屈

曲し又噴出岩に貫かれて居る太古界の片麻岩である。此の片麻岩層の削磨された面の上に、右の断面の所では厚さ凡千三百二十尺(他の地方にては一萬二三千尺あることあり)のアルゴンキヤ層が乗つて居る。其の層は重に砂岩礫岩及び粘板岩で、其の間には石灰岩層數枚を挿み、又最下部には輝綠岩床を挿して居るのである。此のアルゴンキヤ層の上部を爲す粘板岩や石灰岩の中に、ヒョリテスの遺跡を散見し、又腕足介も産し、又三葉虫の破片及びストロマトポラ(海蛇類様)のものを産するのである。地層は或は大に斷層を受け、或は其の表面は甚しく水に削磨せられて居る。是に因て其の上には在る寒武利亞系と下にある太古界との間には長い年月を経過したものであることが分るのである。

スベリヨル湖より南方に到れば、此の系は三部に分つことが出来る。其の最下部は太古界の片麻岩(第十一圖イ)を不整合的に被覆し、石英片岩、石灰岩、雲母片岩及び綠泥片岩、礫岩、赤鐵岩、碧玉、磁鐵岩等より組成せられて居る。又太古片麻岩と不整合して居ることは下部の最下に礫岩があるので一層明である。

中部は一萬乃至一萬三千尺の厚さを有する石英岩(中に三味線介を含む)、礫岩、粘板

第二十圖



近附イニモノメ州ンガシミ國衆合
 層ヤキンゴルア(ホ至乃口)岩麻片古太(イ)
 片泥綠(ホ)岩鐵赤(ニ)岩灰石(ハ)岩英石(ロ)
 岩砂亞利武寒(ヘ)岩

岩千枚岩様の粘板岩等の累層で、其の下の方には硅岩赤鐵岩、雲母片岩及び輝綠岩床を挿み、前記の下部とは不整合を呈して居る。

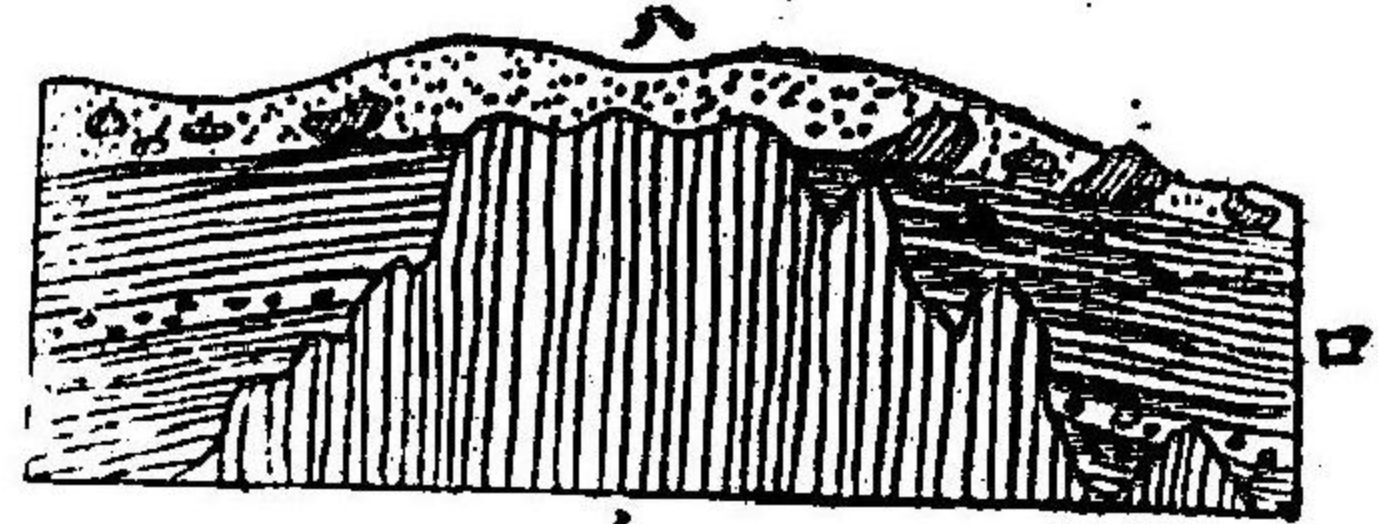
上部はキウカーノ半島に在つた様な諸種の噴出岩床の重疊せる累層で、其の間には矢張少しばかりの砂岩及び礫岩を挾て居るものである。

以上の三部より成るアルゴンキヤ層の面が、水蝕せられた上に、次期の寒武利亞の砂岩(ボツダム砂岩と稱す、第十一圖へ第十二圖)が不整合的に乗つて居るのである。又ヒウロン湖邊の粘板岩、石英岩、礫岩、砂岩、石灰岩、輝綠岩床等より成る、厚さ一萬六千尺乃至二萬尺の累層も、アルゴンキヤ系とすべきものである。

英國の前寒武利亞系

英吉利威爾斯愛爾蘭及び蘇格蘭にはルイシヤ系又はダイメシヤ系と名けられたる太古代片麻岩が廣く産出するが、此の片麻岩層の水蝕を受けた面に、蘇格蘭の北

圖三十第



(トツケイマ吟湖ルロリベス)

利武寒(ロ)・岩片英石の系ヤキンゴルア(イ)
層の世積洪(ハ)・岩砂の系亞

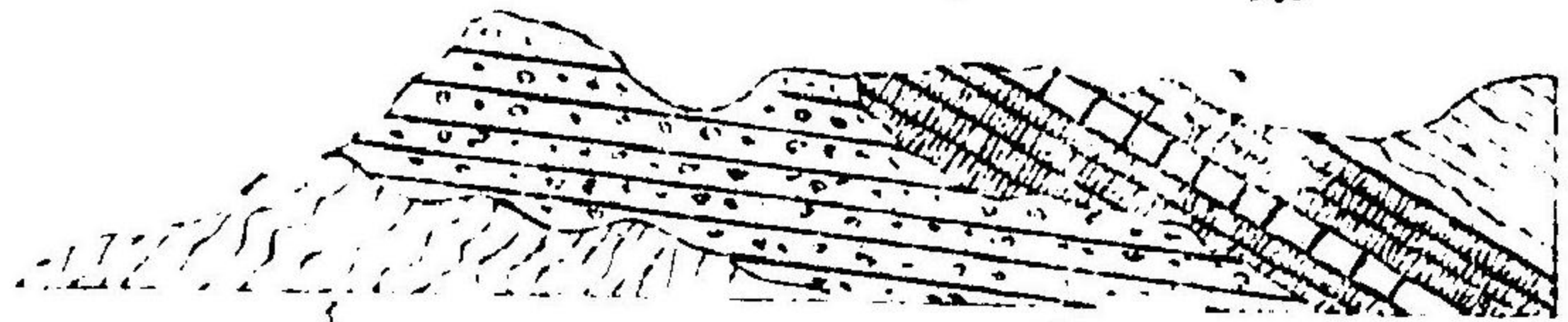
西部に於ては、トリドニヤ系と稱する累層が乗つて居る、是は厚さ凡一萬尺の全く碎屑的岩石で、赤色又は褐色の砂岩(中にヒヨリテスを含み又蠕虫の穿つた穴がある)花崗砂岩、礫岩、石灰岩等より成り、其の上には不整合的に寒武利亞層が乗つて居る、因て是は即ち亞米利加のアルゴンキヤ系に相當するもので、所謂前寒武利亞系である

等より成れる厚い累層がある、是はドルレヂヤ系又はビービヂヤ系なる名の附いて居るものであるが、矢張下の片麻岩系に對しても又上の寒武利亞系に對しても、同じく不整合を呈して居る層である、因て前寒武利亞系と見做すべきものである

スカンデナビヤ半島の前寒武利亞系

スカンデナビヤ半島にて前寒武利亞系と見るべきものは、ダラルネ地方のガラ砂岩系(石英質砂岩を重とし、所により、其の間に粘板岩及び輝綠岩床あり)ウエーネル

圖四十第



面斷の地高部北の蘭竹蘇

亞利留志(ニ)・亞利武寒(ハ)・系亞利武寒前(ロ)・岩麻片古太(イ)

蘭の西にあるダラスランド系、ウエッテル湖附近のウキシングセ系、メーセン湖とエムトランドの間に在るスバラグマイト系、厚さ四萬五千尺乃至六萬尺、主として砂岩より成り、粘板岩及び白雲質石灰岩を挿む等で、孰れも一方には片麻岩と、他方には寒武利亞との間に不整合に介在して居る

ボヘミヤの前寒武利亞系

ボヘミヤにては、重に石炭質粘板岩(之をブルシプラム層と云ふ)、硬砂岩、硬砂板岩、石英砂岩等より成りて、其の間に礫岩、粘板岩、輝綠岩床等を挿む層系がある、是は會てバランドなる地質學者がB層と名けたもので、上の寒武利亞系に不整合に被覆せられて居るから、多分前寒武利亞系に當るものに違ひないのである、獨逸にては寒武利亞層の下に、千枚岩、粘板岩、石炭質粘板岩、石英岩、硬砂岩等があるが、其の寒武利亞層との間に不整合線がないので、前寒武利亞系として、判然他より區別すべきものはない

日本にても此の系に相當すべきものがあるや否や能く分らぬが、兎に角結晶片岩の上には不整合的に下秩父系と稱する累層がある。然し此の層以上石炭紀の層までは化石が少も發見せられないので、其の何時代に屬するや、之を知ることが出來ぬのである。此の下秩父系に就ては、次ぎの寒武利亞系の終りに述べることにせん。

(二)寒武利亞系

本系は場所により一萬尺位までの厚さを有する累層で、下の前寒武利亞系に對しても、又上の志留利亞系に對しても、大抵不整合を呈するもので、其の間に整合を見る場合は極めて罕である。

岩石の質

岩石の中で此の系に最も博く産するものは、粒板岩である。次ぎに硬砂岩及び砂岩で、系の最下には大抵硬岩がある。石灰岩は時々あるのみで、大抵薄層である。本系の岩層は、大概屈曲が多く、隨て斷層も多く、之が爲め粘板岩は千枚岩に、石灰岩は大理石に變質して居ることがある。然るに露國エストランド地方及び北亞米利加にては、地層が水平の位置を以て居るのみならず、石が軟て、軟質砂岩、砂、粘土等の

如き未だ充分凝固しないものであるが、斯かる事は實に例外である。所により層間に輝綠岩床を挿むことがある。然し次ぎの志留利亞泥盆の兩紀に比すれば少ないのである。

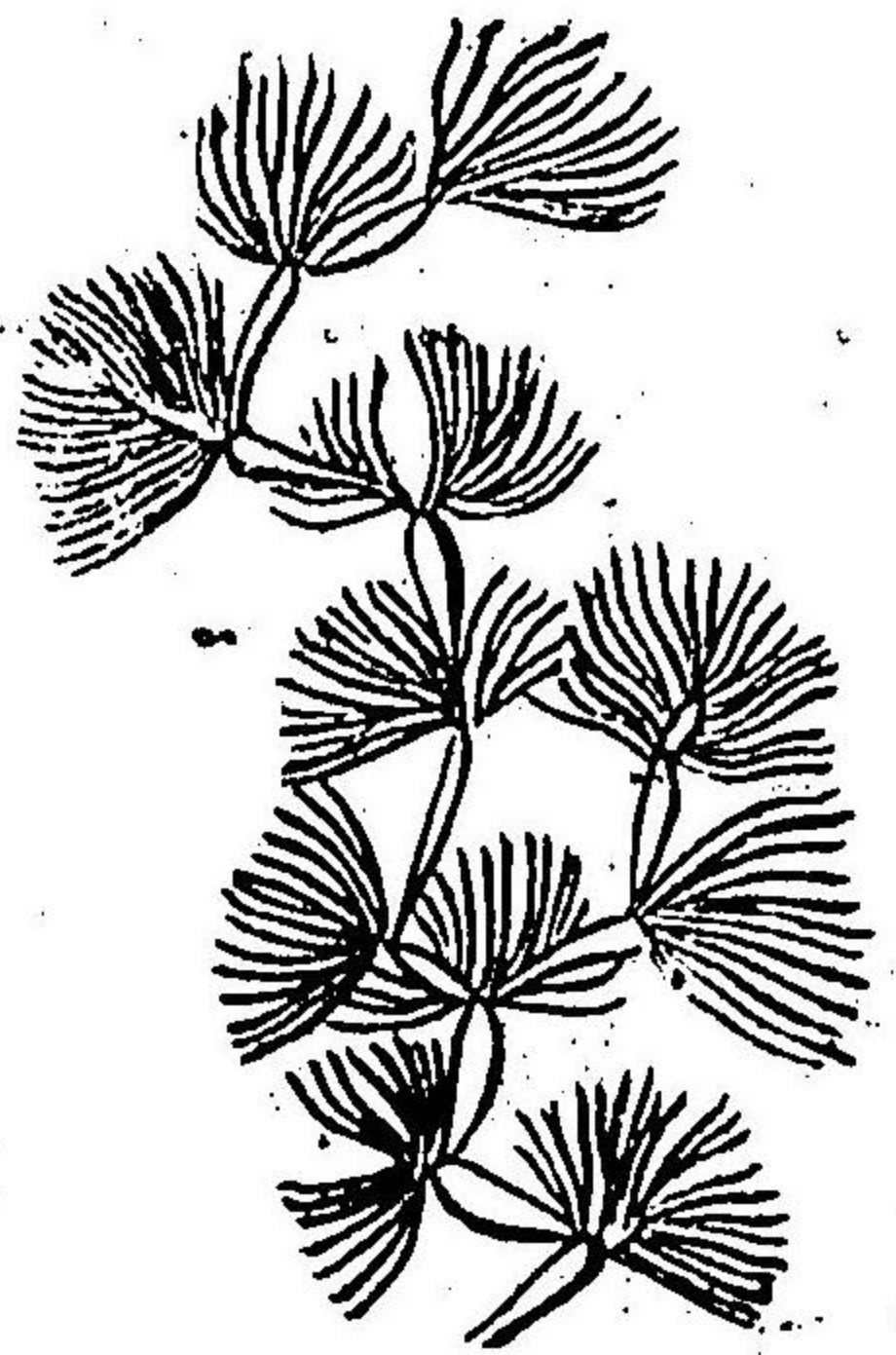
生物

植物は藻の類ばかりで、オールドハミヤ(第十五圖)と稱するものは其の一である。動物は既に甚だ多く、凡七百種を發見した。其の中で主要部分を占むるものは、三葉虫と腕足介とである。

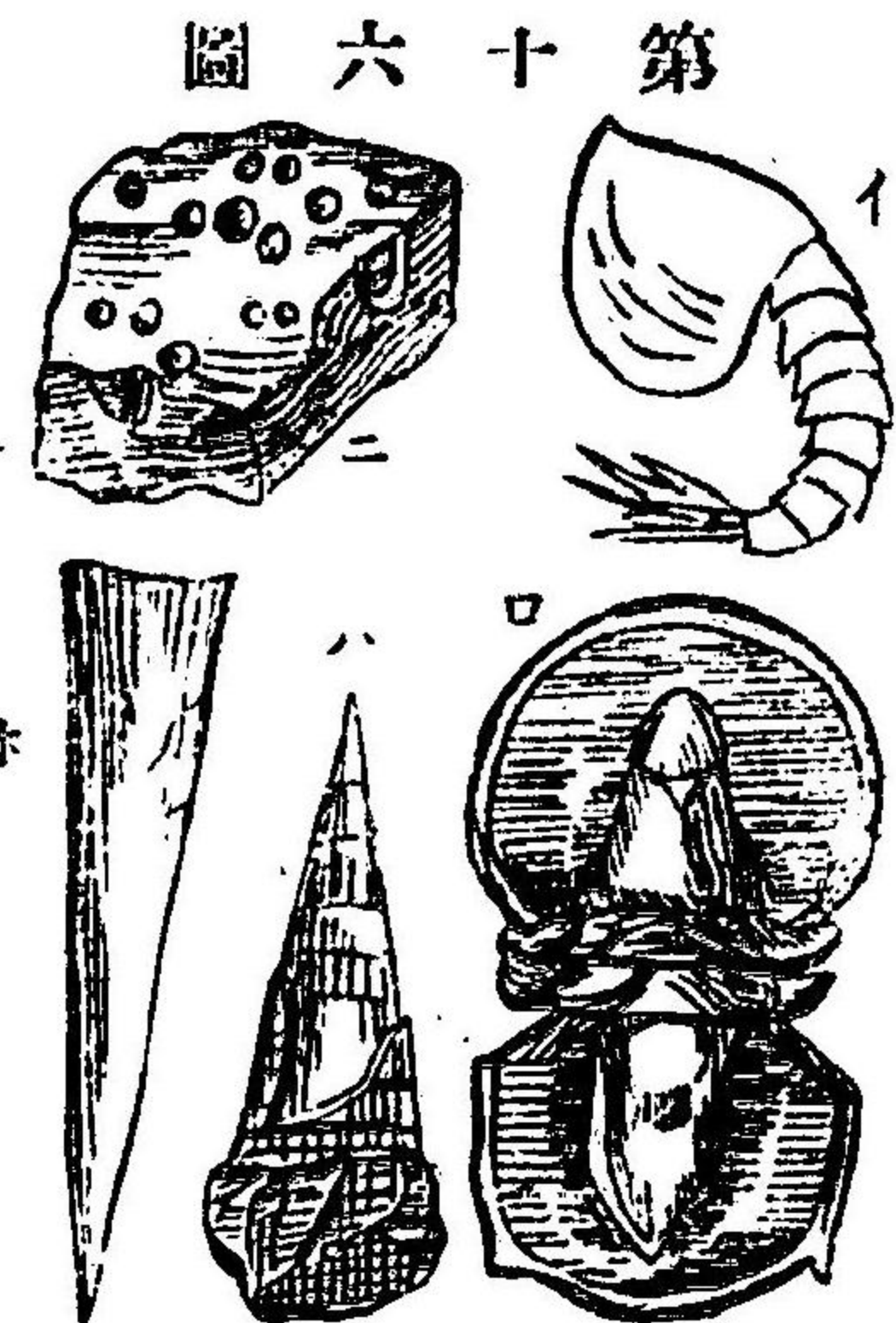
三葉虫は本紀には既に甚だ多く、凡三百種もあるが、志留利亞及び泥盆のものと違ひ、大抵身軀

を卷曲することが出來ず、又目のない所謂盲目のものが多いのである。三葉虫の重なる屬名は、アグノスタス(第十六圖)、オレネルス(第十七圖)、バラドクシデス、コノセファルス、オレヌス、チケロセファルス等で、バラドクシデスの如きは、長さ一尺六寸餘に及ぶことがある。

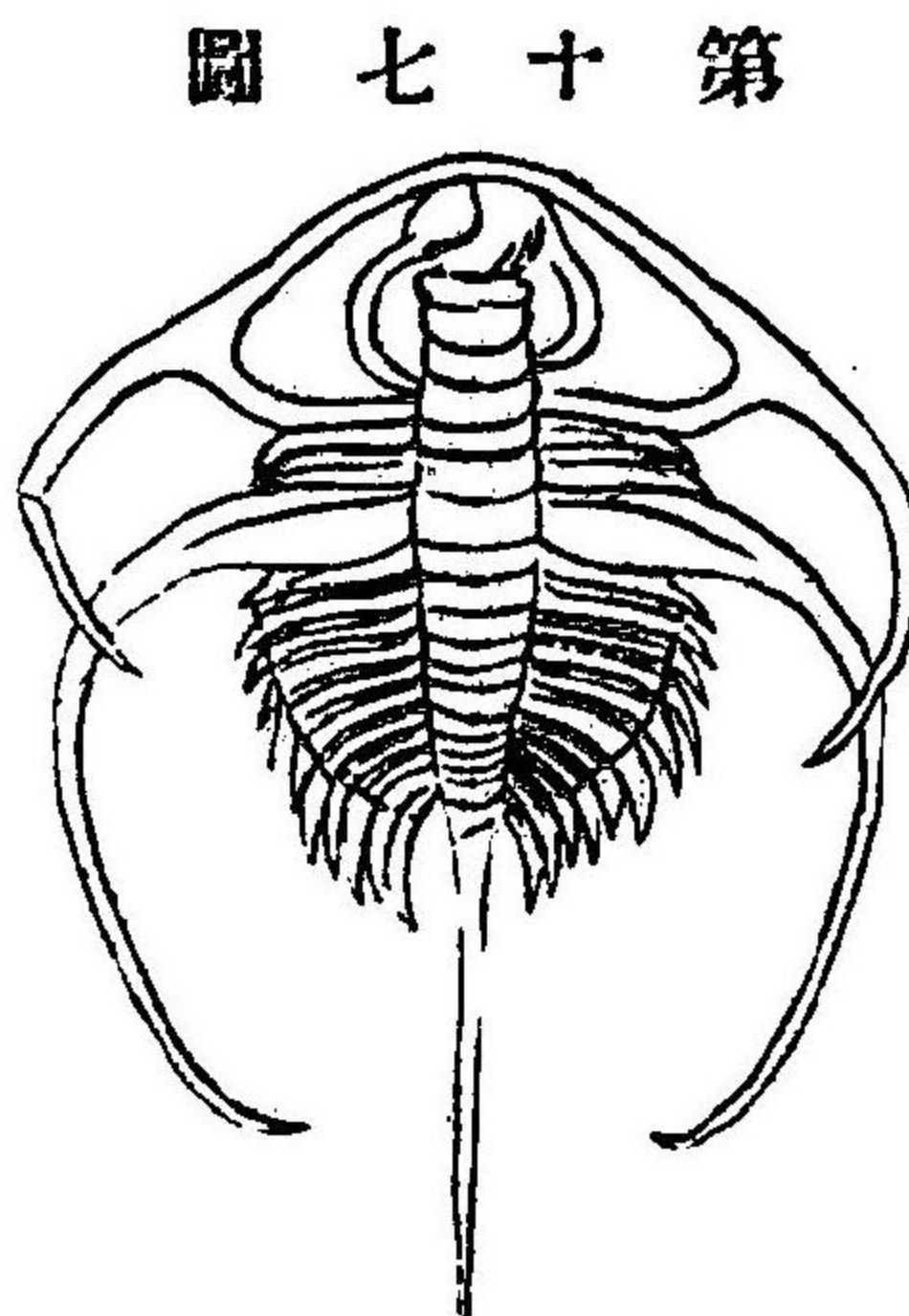
第五十圖



オクチンア・ヤミハドレオ



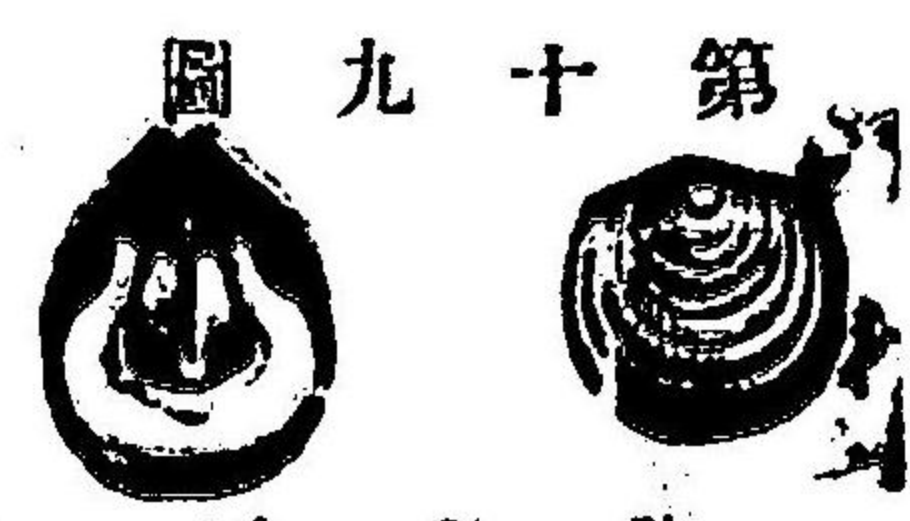
(イ)ヒメノカリス、ベルミ
カウダ、葉脚類
(ロ)アグノスタス、インテ
ルストリクダス(三葉虫)
(ハ)ヒヨリテス、プリモル
グヤリス(翼足介)
(ニ)アレニコリテス(蠅虫
の穿ちたる孔)
(ホ)テーカー、デウキヤイ、翼
足介



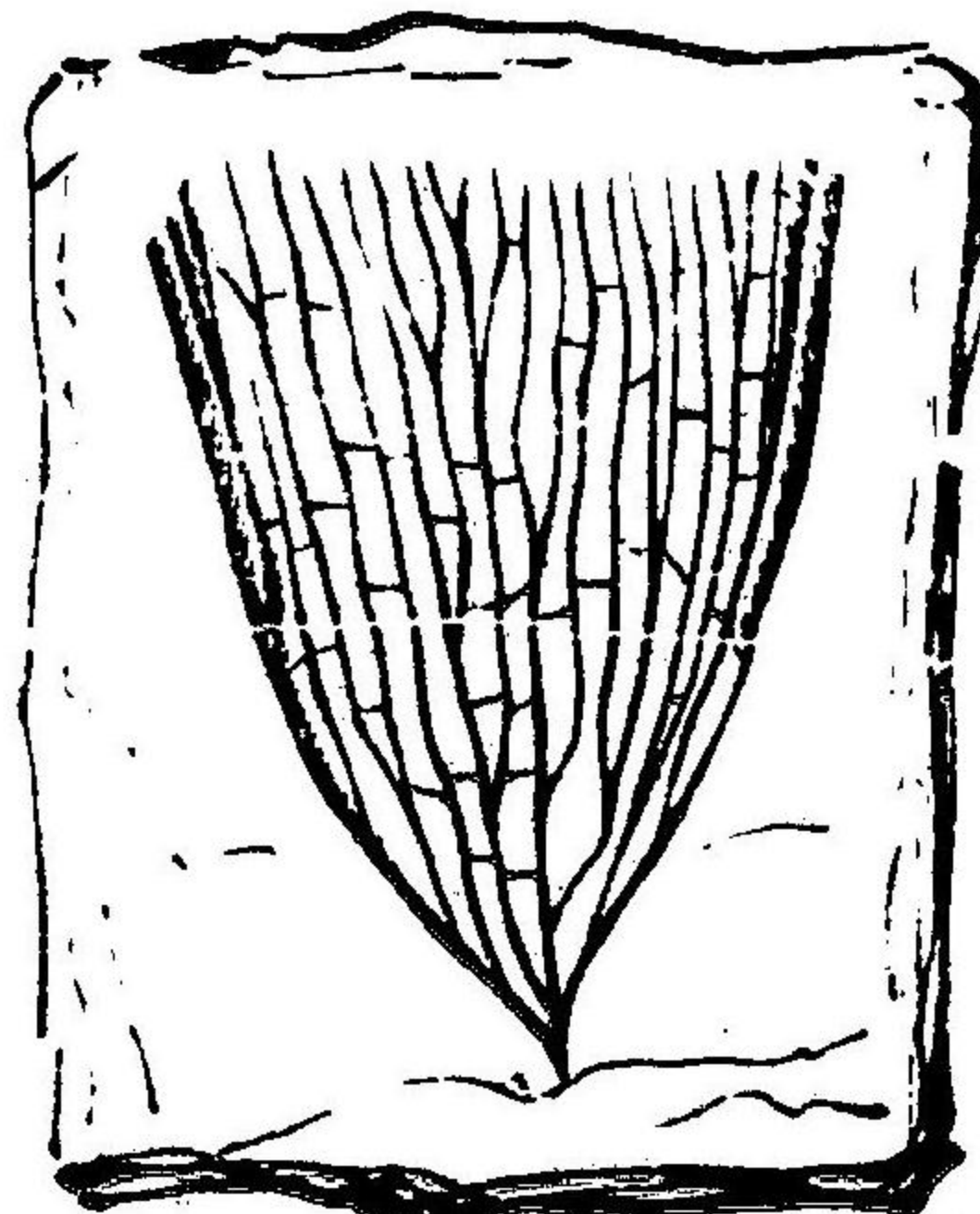
(虫 葉 三)
イチルベルギ・スルネレオ



(介 足 腕)
マリブ・ラケンリ



(介 足 腕)
スニリボオ・スルボオ



(類 蛇 海)
メルチフリベラフ・マネロチクゲ

圖 八 十 第

圖 六 十 第

圖 九 十 第

圖 十 二 第

圖 七 十 第

三葉虫に次で多いものは腕足介である。其の中で、尤も本系に多いのは、角質の介を有し、且つ兩瓣を結び付くるに筋のみありて、鉸のないものである。其の重なるものはリングラ(三味線介と云ふ第十八圖)オボルス(第十九圖)リングラ、オボレラ等である。尙オルチス、オルチシナ、カマレラ等の鉸あるものも産しないでもないが、其の数は詢に少ないのである。

本系の上部に至れば、龍石(第十七圖)なるものがある。是は學名をデクチヨネヤと稱へ、海蛇類の一屬で、後來澤山産出す、筆石に似たものである。右の外少しつゝ産する諸動物は左の如きものである。

- 海綿類 プロトスポンギヤ及びアルケオシヤサスの如き諸屬
- 水母類 スパタンゴブシス、プロトリエルラ等
- 蠕虫類 スコリサス、アレニコリテス(第十六圖ニ)、コノドンタ等
- 翼足類 テーカ(第十六圖ホ)、ヒヨリテス(第十六圖ハ)等
- 腹足類 セネラ、ベレロフタン、マクルリヤ、エオンファルス等
- 介形類 レベルデチャ(豆石と云ふ)、ベイリキヤ等

葉脚類 プロトカリス、ヒメノカリス(第十六圖イ)等
頭足類 オルソセラス(直角介)屬數種あるのみ

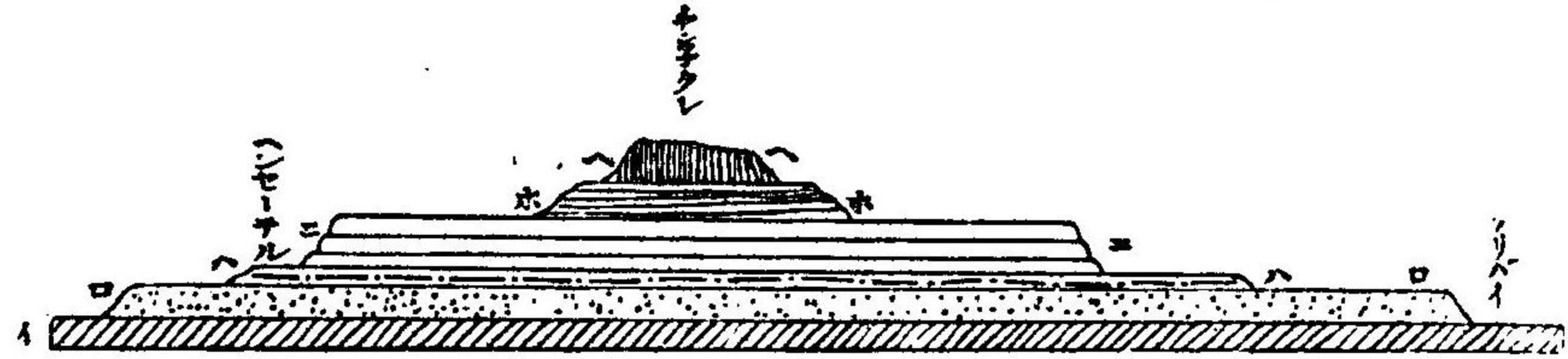
此の紀には、眞の珊瑚なく、魚類并に陸生動物もなし

寒武利亞系の細別及び分布

以上列舉した化石は、寒武利亞層中、萬遍なく配布されて産するのではない、其の上中、下、各層に産するものが、夫々極つて居る、上の層のものと、下の層のものは、多少異つて居る、此等化石中、最も肝要なのは、三葉虫で、其の種類に據り、本系は上、中、下の三部に分たるゝのである

下部 本系下部の最下層をなすものは、大抵砂岩及び礫岩で、砂岩の中には、腕足介(リングレラ、オルナス等の類、蠕虫の這ひ跡、及び水母の印痕を含み、上の方の層に至つて、始めて三葉虫を出すのである、其の三葉虫の中で尤も廣く産する一屬は、オレネルスである、次に中部特有の三葉虫は、バラドクシデス及びエリプソセファルスで、上部特有のものは、オレヌス及びデケロセファルスである、アグノスタスは中部より上部を経て、次系の志留利亞にも産するのである

第二十一圖



(面 湖の 畔 湖 ル ネ - エ ウ 典 瑞)
床岩綠泥(ヘ)系亞利留志(ホニ)。(下上)岩板粘質礬明(ハ)・岩砂礫(ロ)・岩麻片(イ)

寒武利亞なる名稱は、本ウエールス國より出た語であるが、本系の尤も能く發達して居るのは、ウエールスではなく、スカンデナヴィヤ半島である、此の地では、地層が平で、些の變位をも受けて居ないのである(第二十一圖)して各部には左の如き名稱が附してある

下部(オレネルス層) 硬砂岩、粘板岩、礫岩等で、太古界の片麻岩上、不整合に乗つて居る、此下部を、藻の化石ある爲に、藻砂岩とも云ふのである、此の中には又オレネルス、其の他のものも産する

中部(バラドクシデス層) 明礬質の粘板岩で、バラドクシデス其の他の三葉虫を含んで居る

上部(オレヌス層) 同じく明礬質粘板岩で、オレヌス、其の他の三葉虫を含んで居る

露西亞バルチック海岸の地方にては、最下に砂岩があつて、其

上の方の部分に、オレネルスの一種を含て居る、是が即ち下部寒武利亞である、其の上には無化石の砂岩があり、其の上にオポールス砂岩、オポールス、アポリニス、を含むがある、其の上に上部寒武利亞のデクチョネマ板岩がある、夫て中部なるものは、オポールス砂岩らしいのである、此の砂岩の下の方は礫を雜へ礫岩になつて居る、デクチョネマ粘板岩の上には、次紀の志留利亞の層が乘て居る

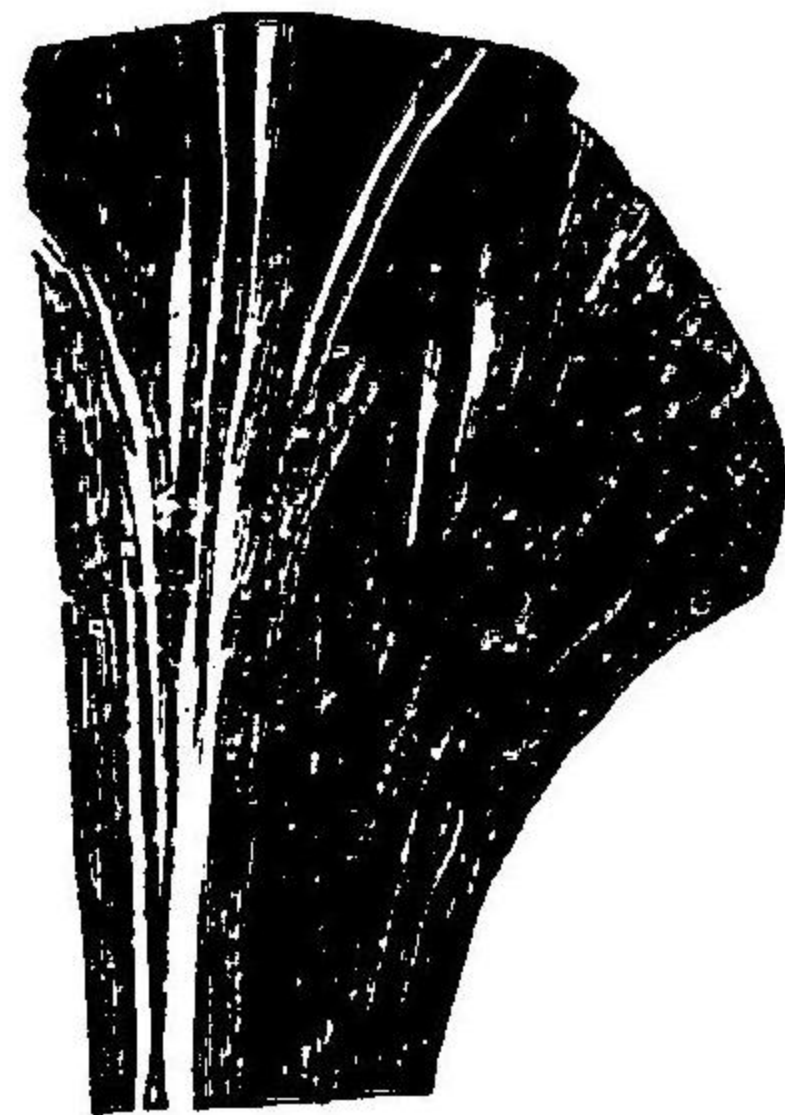
次ぎに英國の寒武利亞系を述べれば、最下にオレネルスを含むコムリー砂岩、其の上にリングレラを含むカエルフェー層、其の上にコンセファルスを含むハーレック層があり、此の三層が寒武利亞下部である、中部は下にソルフ層、リングラ砂岩、上にメネビヤ層と稱して、又上中下の三段に區別せらるゝものがある、孰も特殊のパラドクシデスを含て居る、上部は最下にメントロログ層、其の上にフェスチニョーグ層、其の上にデクチョネマを含むドルゲリー層、最上にリングラ砂岩がある

ボヘミア國に於ては、會てパラドクシデス層と名けたる砂岩、礫岩等がある、是は寒武利亞の下部に産する化石を含て居る、其の上にC層なるものがある、是は中部に當るもので、粘板岩、砂岩を主として、非常に三葉虫に富み、殊にパラドクシデス屬の種

に富て居る、上部に當る層はボヘミアには全然無いのである

北亞米利加の地層も歐洲のものと同小異である、加奈陀及びニウファンドランドでは、下部に當るものゝ下の方は、礫岩、砂岩で、之を基底統と稱し、其の上にオレネルス層がある、之をジョルジャ層と云ふのである、中部はアカジャ層と稱し、ニウファンドランド及び合衆國マサチューセツ州に在りては、パラドクシデスの巨大なるものが遺入て居る、上部は、ポツダム層と稱して、數多の三葉虫を含み、其の上の方にデク

圖二十二第



オイフ・ステー・シ・ジ・ナ・スタ

チヨネマ板岩がある、此の上部には、所によりフゴードス(第二十二圖)と稱する礫の一種がある

次ぎに獨逸、佛蘭西等のものは、略して、直に清國に移れば、此處には、確に寒武利亞の上部の層があることが分つて居る、場所は、遼東寒馬集、ターリン、ウーローブ、杯と唱ふる地で、石は不純の石灰岩である、此の中に上部固有の三葉虫や、腕足介が含まれて居る

日本の寒武利亞系

本日	國清	加利米亞北	ヤミへボ	亞西露
下秩父系の下部(?)	の東遼 岩灰石	岩板マネヨチクヂ 岩砂ムダツッポ	(欠)	岩板マネヨクヂ (岩板石籠名一)
	?	層ヤヂカア	C	岩砂スルポオ 岩 礫
	?	層ヤジルヨジ 統 底 基	B	岩砂スルネレオ

等の地層に相當するものではないかと思はるのである。上表は前記諸邦の寒武利亞系を相對比したものである。さて亞米利加でも、歐羅巴でも、地方により、上部のみありて、中部下部の無い所がある、又下部中部があつて、上部の無い所もある、無いのは其の時期に其の地が陸であつたからである、と云ふことは、總論中前に述べた通りである、夫て此の點より推して觀れば、寒武利亞時代に、既に歐羅巴及び北亞米

典瑞	利吉英	國統
層スネレオ	岩砂ラグンリ上 層リケルド 層グーヨニチスエフ 層グーロトソメ	寒武利亞上部
層ステシクドラバ	層ヤビネメ上 層ヤビネメ中 層ヤビネメ下 層ヤビネメ下 層ワ 層ラグンリ 層ワ	同 中部
層スルネレオ オエ名一岩砂藻 (岩砂ソトキフ)	層クッレハ 層エフルエカ 層リムコ	同 下部

半島の志摩、紀伊西部、伊勢等である、此等諸地方にては、其の間に石灰岩を挿むことがある、常陸の寒水石は、即ち其の一である。此の層には、未だ化石を發見しないのである、因て何時代のものなるや少しも分らぬのである、然し其の直接に太古界の地層を被覆する所より推測すれば、蓋し前寒武利亞、寒武利亞乃至は志留利亞

日本には、果して此の系があるや否や、未だ分らぬのであるが、太古界の上には、下秩父系、御荷鉢系又は笠山系とも云ふと稱して、主として輝岩より成り、其の間には千枚岩及び角閃岩を挿む累層がある、輝岩とは、緻密乃至細粒の灰色又は暗綠色の岩石で、重に輝石より成るものである、其の出現する地方は、關東山麓、阿武隈山地、紀伊

利加には或る形の大(陸)事により大島があつたことが分る

110

三 志留利亞系

此の系は、所により、厚さ二萬尺に及ぶ累層で、重に粘土質并に砂質の岩石と、之に次ぎ、石灰質の岩石とより成り、寒武利亞層を被覆し、泥盆層に被覆せらるるものである。生物は最早甚だ多いのであるが、殆ど皆海産生物と云つても宜しいのである。即ち陸生のもは蘇骨關及び瑞典に出た一二の蠍のみで、他は珊瑚虫、海百合、筆石類、腕足介、頭足介、三葉虫等、専ら海に生むものばかりである。

岩石の質

岩石は隨所多少異なるのであるが、通く産するものは粘板岩、砂岩、硬砂岩、硬砂板岩、含化石の石灰岩等である。但し礫岩、石英岩、硅板岩、明礬質粘板岩、泥灰岩、白雲岩等も多少産するのである。

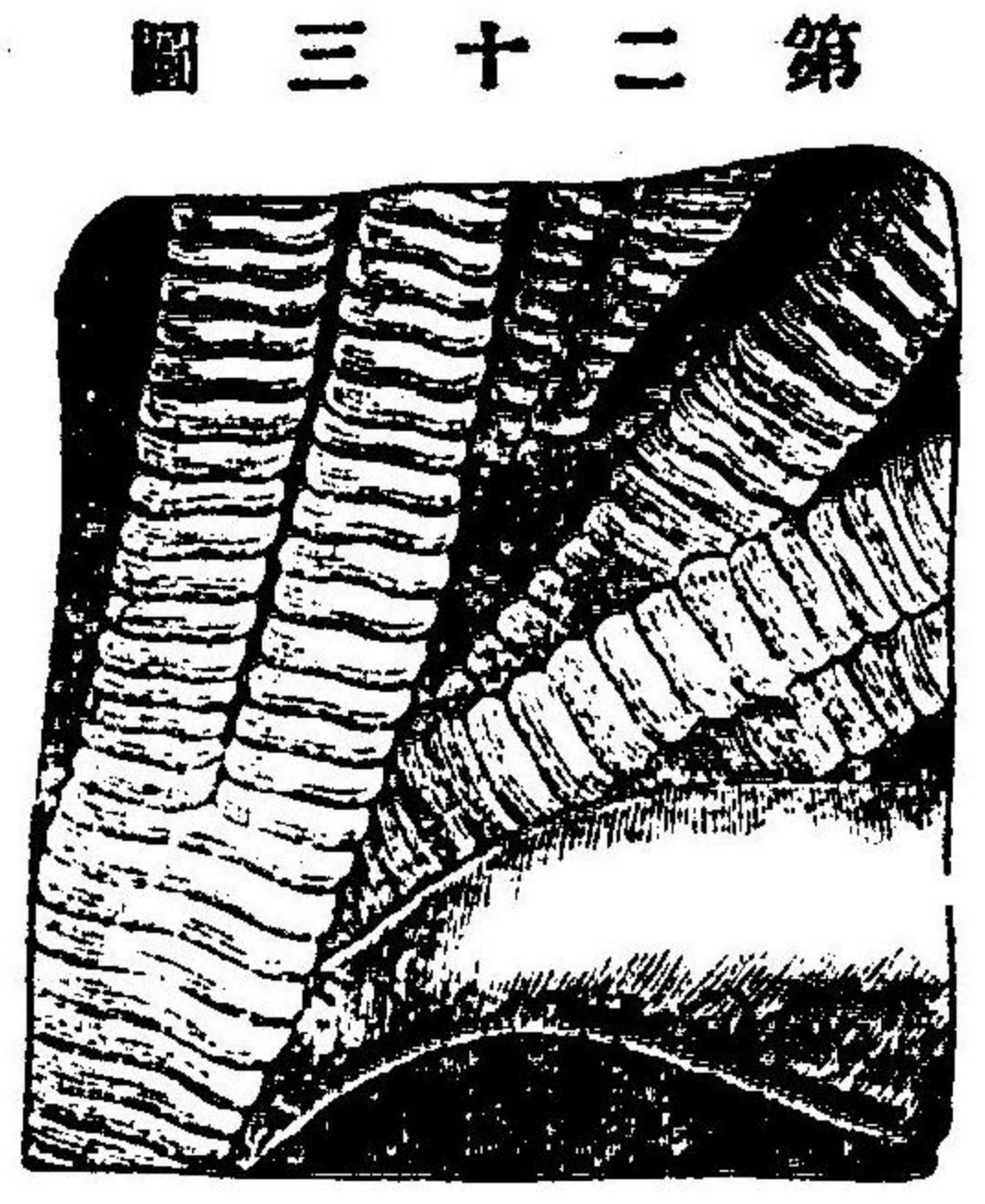
此の系は、概して言へば、鐵床に富み、鐵礦、鉛礦、亞鉛礦、銅礦等、或は床の形をなし、或は鑛染となり、或は不規則塊をなして層間に介在するのである。ニウヨルク州及びボヘミヤ國の赤鐵礦、北米アバラキヤ山の褐鐵礦等は其の例である。

學術上甚だ趣味あるものは、無焰炭の層である。これは葡萄牙、蘇骨關及び愛爾蘭に産するのであるが、當時は未だ陸生植物のない時代であるから、其の原料は重に海藻であつたに違ひないのである。尤も筆石も間々石炭に化することがあるので、此の動物とも言へないことはないが、然し筆石は極めて小さいものであるから、若し之が無焰炭の原料であるならば、其の炭は夥しい數の筆石が相堆積して出來たものと云はなければならぬ。

本系の層間には、處により石鹽層がある。此の層を通過して來る泉が、鹽泉となりて、ニウヨルク州のサリナ及びシラキウスに湧出して居る。加奈陀オンタリヨ州には、厚さ七尺乃至四十尺の鹽層が六枚もある。印度ソルト連山にも、數枚の石鹽層がある。

生物

前に述べた通り、生物は殆ど皆海生類である。植物は藻の類で、アルスロフクス(第二十三圖)ブントレフクス(第二十四圖)等は即ち此の藻の例である。又會て藻であると思はれて居たものが、藻ではなく、蠕虫の這ひ跡であると云ふことになつたものも少



スグレフロスルア
(藻)ニラレハ



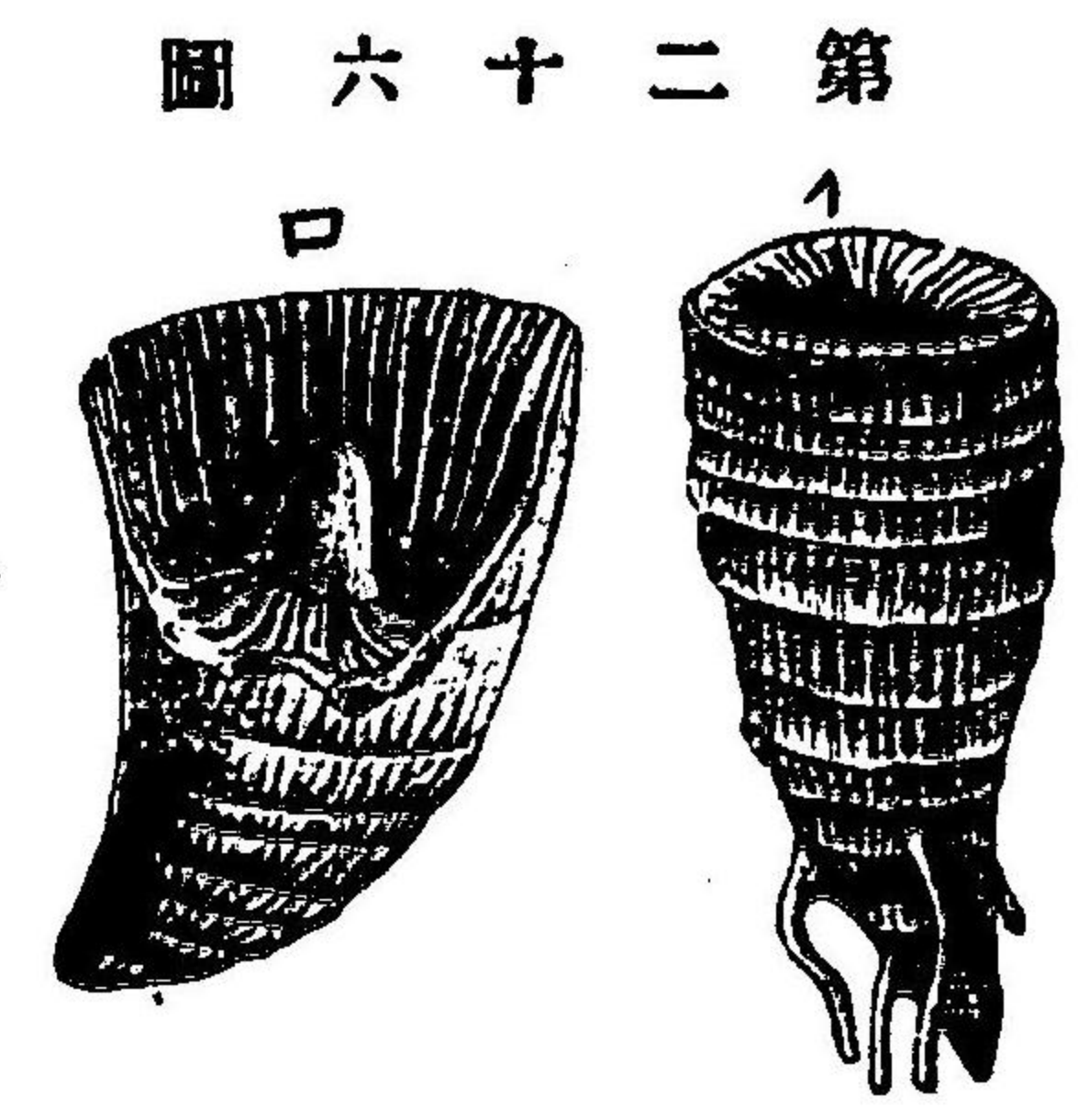
スキフレトツア
スレツス

一三三
からぬのであ
る。藻の中には
石灰藻と云ふ
ものがある。石
灰を分泌して、
堅く石の様に
なつて居るも

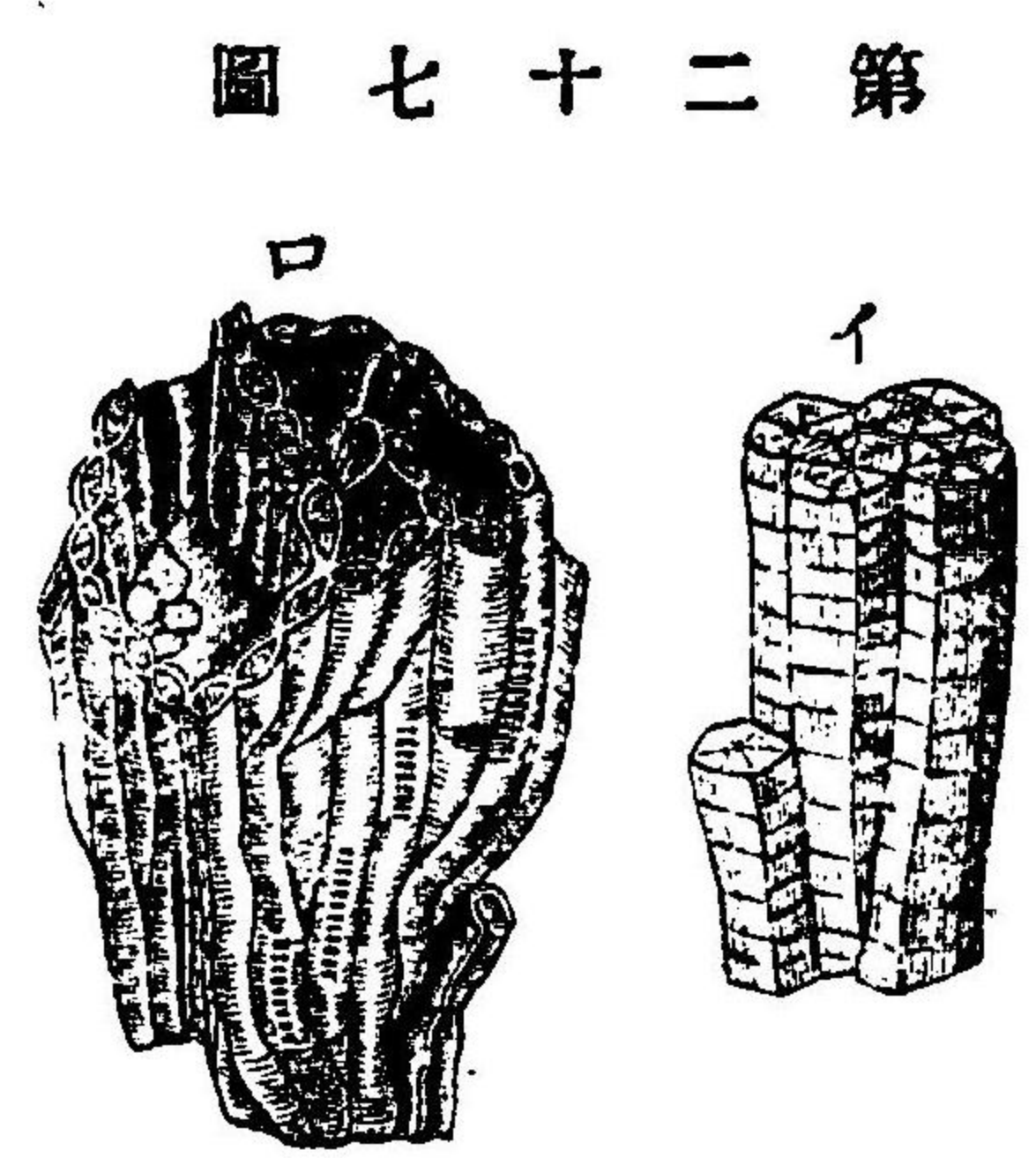
のである。是が時々相集つて厚い岩層をなして居ることがある(瑞典に在り)
動物は、植物より遙に多く、志留利亞紀に於ては、既に頗る隆盛を極めたものである。
今日現に吾々が知り得たものばかりでも、一萬種からある。此等が前記寒武利亞の
ものに比し、著しく進歩したものである。證據は、三葉虫や角質腕足介の外、多數の頭
足介、石灰質腕足介、珊瑚、筆石及び海百合の産出すること、之に加へて本紀末には
魚類も現れたのである。
最下等動物では、放散虫なる硅質の小動物が澤山産して、其の堆積が、角岩や硅板岩



ンボスロチスア
サルモレブ・ヤギ



ムタナヒルツ・マキフンオ(イ)
ニマルダ・ヤニソグタヤシ(ロ)



カゲンラトコ・ラーガモラカ(イ)
ヤリラマテカ・ステシリハ珊瑚鍾(ロ)

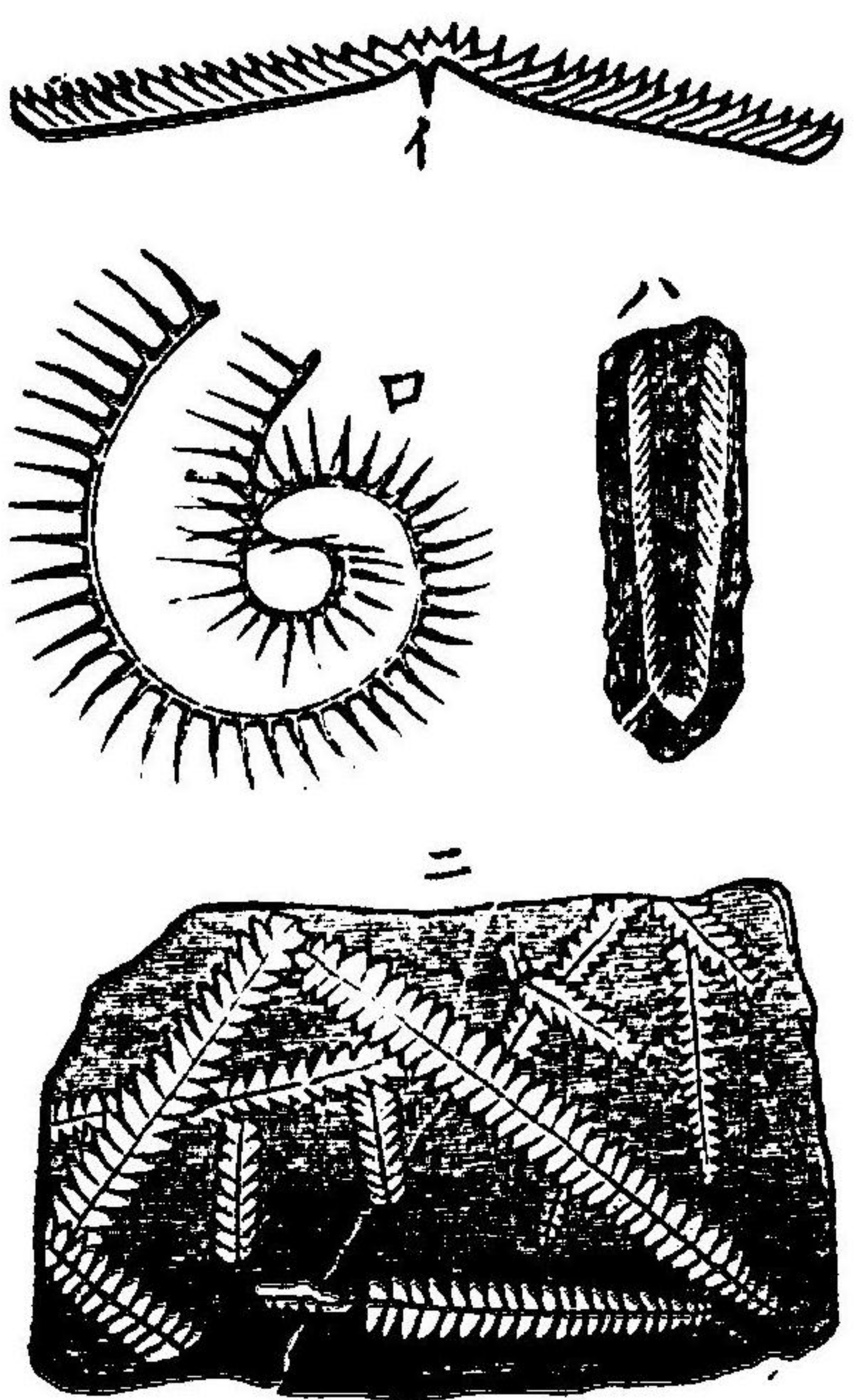
の大部をなして居ることがある。海綿も亦多く、アルチロスポンギヤ(第二十五圖)ア
ウロコビウム、アストリヨスポンギヤ等は、其の主要なるものである。志留利亞産の
珊瑚の大部は、
今の珊瑚と違
つて、隔壁の數
が八とか十二
とか、四の乘數
になつて居る
もので、十八と
か三十とか六
の乘數になつ
て居ないもの
である。之を四
射珊瑚と稱へ

地史學 系統誌 三、古生界 (三) 志留利亞系

一三三

て、其の屬は甚た多いのである、アセルウラリヤ、スタウリヤ、オンファミ(第二十六圖イ) シヤタクソニヤ(同ロ)、ストレプレラスマ等は、其の最も廣く産するものである、又隔

圖 八 十 二 第

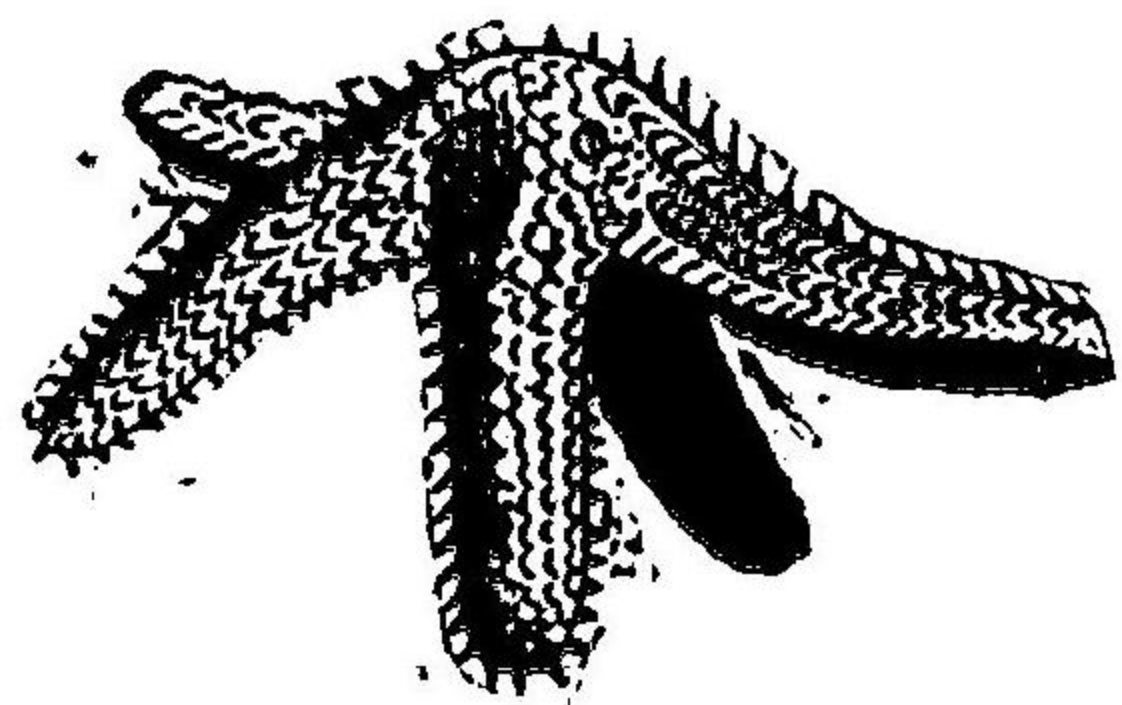


ニガ-ロスタブラ、クノモ(イ)
 スヨリクレハステリトラ(ロ)
 ニゾナルムスタブラクモザザ(ハ)
 スチスリプロスタブラクロナゲ(ニ)

壁數の六の乘數を呈するものもあるが、現世のものとも異なり、隔壁收縮して小さく、中には、全く見えないうものもある、且其の内部には、許多の横隔壁を有て居る、此の類を床板珊瑚と稱し、鏈珊瑚(第二十七圖ロ)カラモ

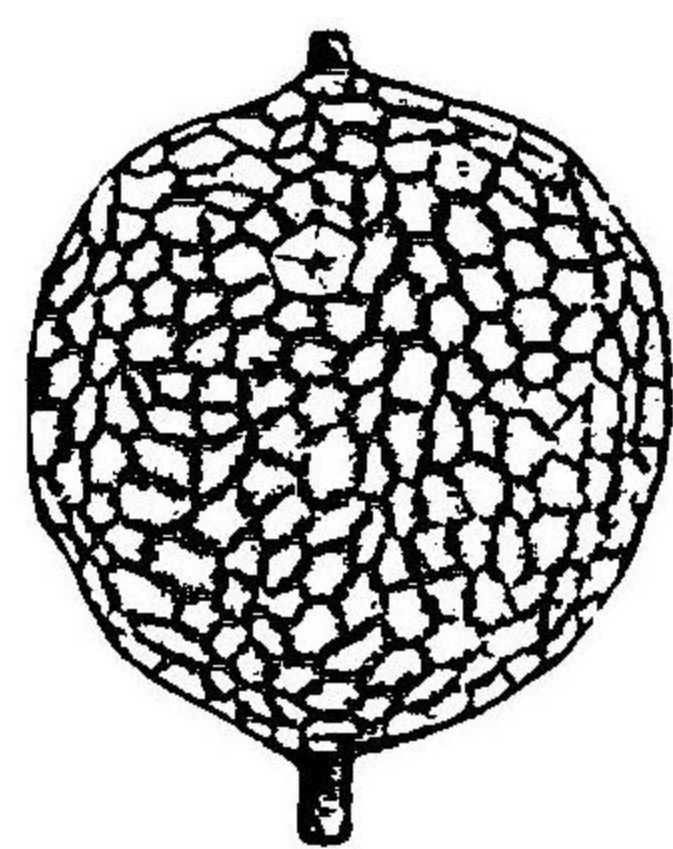
ボ-ラ(同イ)笛珊瑚等は其の例である、志留利亞に特有とも云ふべき一種の海蛇類がある、之を筆石(第二十八圖)と稱へ、屬

圖 九 十 二 第



•タスアレバ
 スムリベスア

圖 十 三 第



•ステリエフスノキエ
 ムウチンラウア

林檎である、海林檎はエキノスフェリテス(第三十圖)クリプトクリヌス、グリプトスフェリテス等數多の種類ありて、個數も頗る多いのである、次ぎには海百合であるが、現今の

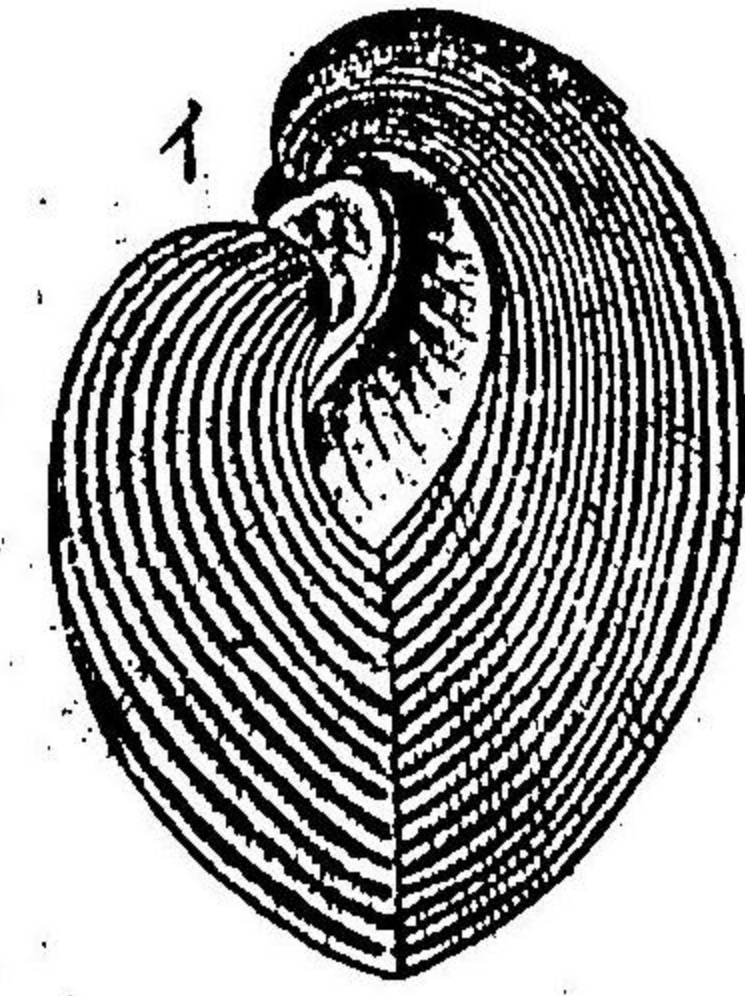
數が頗る多い、モノグラブタス(同イ)、ラストリテス(同ロ)、デプログラブタス(同ニ)デデモグラブタス(同ハ)等は其の重なるものである、筆石は多數相群りて産するので、之を含むて居る一種の粘板岩には、筆石板岩の名が附いて居る位である

棘皮動物では、先づ海盤車(一例パレアスタ第二十九圖)次ぎに海

ものと大に異り、体を被覆する石灰板の數が甚た多い、之を舊海百合と稱して瑞典のゴートランド島の上部志留利亞の石灰岩中のみにても既に四十三屬百七十六

種を出したのである

腕足介及び頭足介も、本系中の主要動物である。腕足介は、角質のもの、外、又石灰質



メタンベ介房五(イ)
イチイナスル
ベスベスチルオ(ロ)
ヨリチル

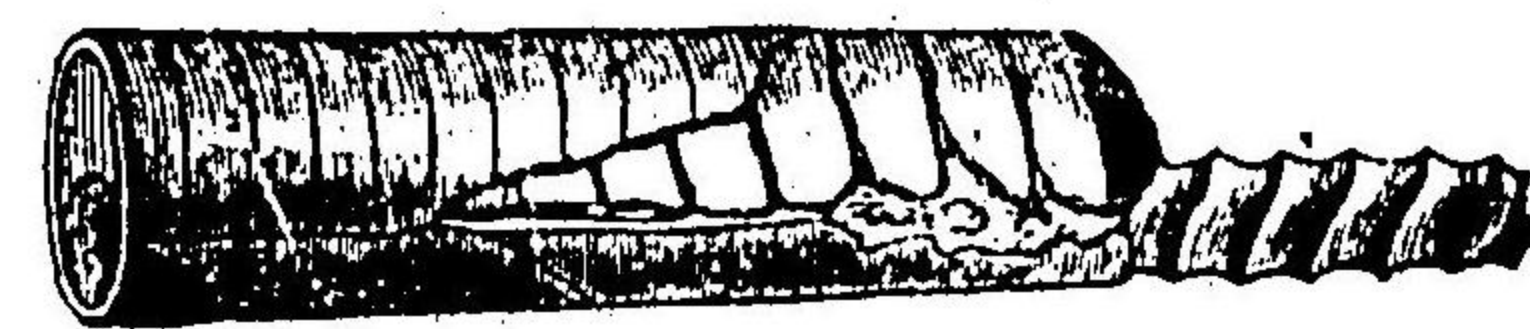


圖三十三第



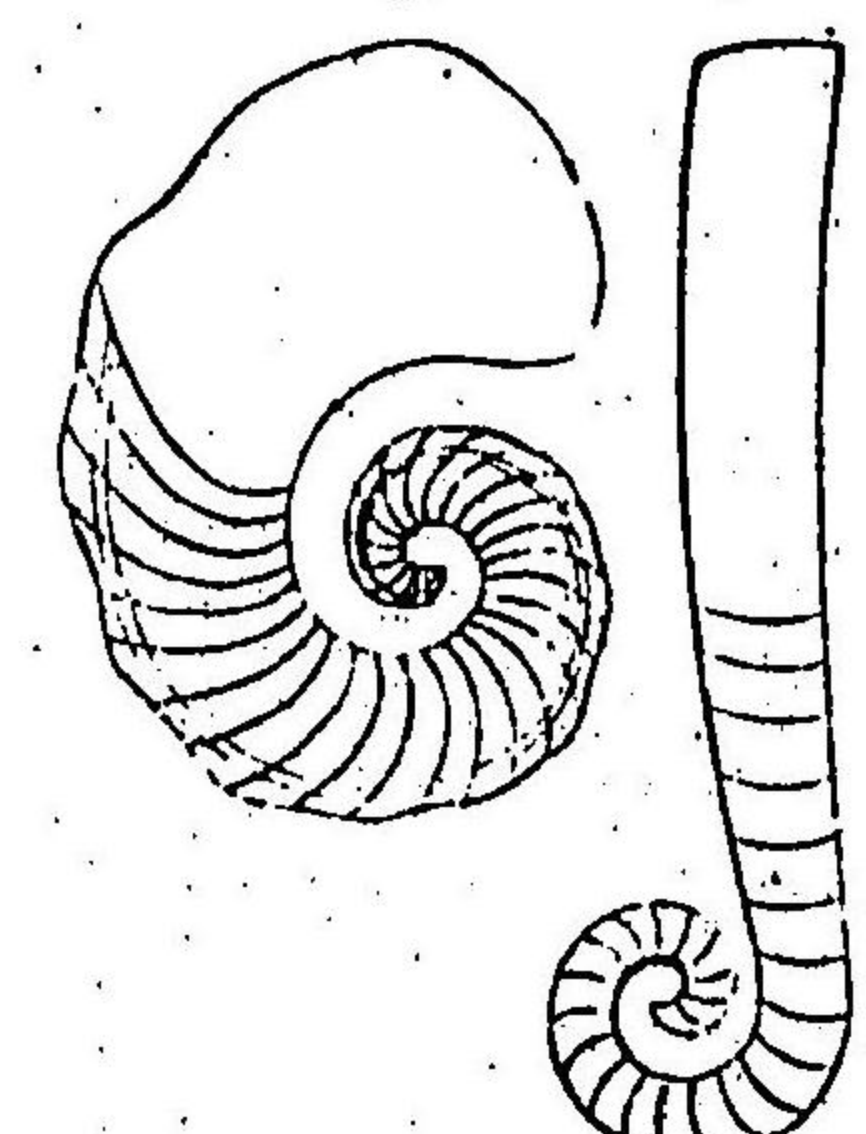
クタンテ介角腕
スタラマンアステリ

圖四十三第



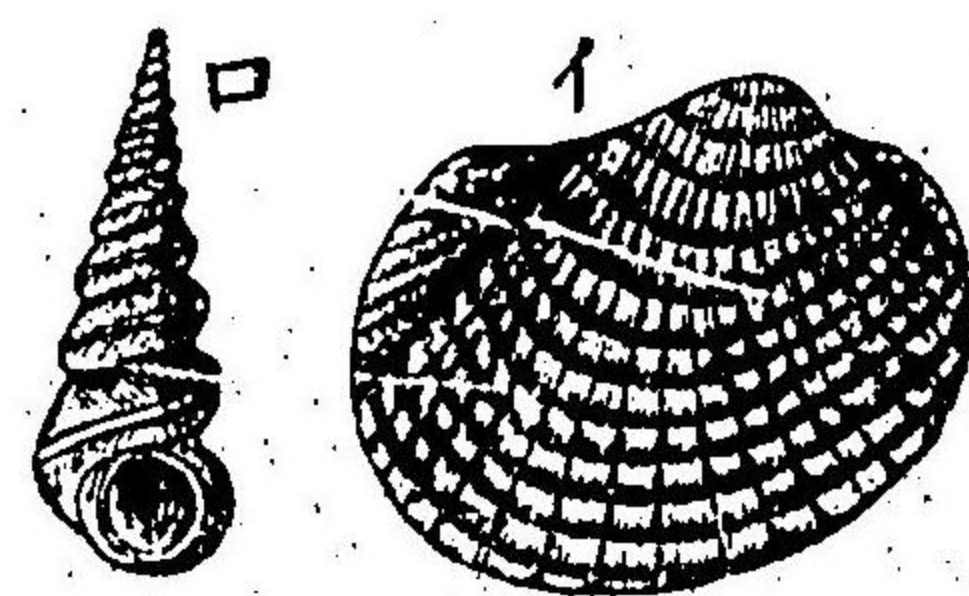
スクレンフツ・スラセドンエ

圖五十三第
乙 甲



●ステイツリ石蕨(甲)
スタクエフルベ
イア・スラセロギ石角環(乙)
スシンエリエフ

圖二十三第

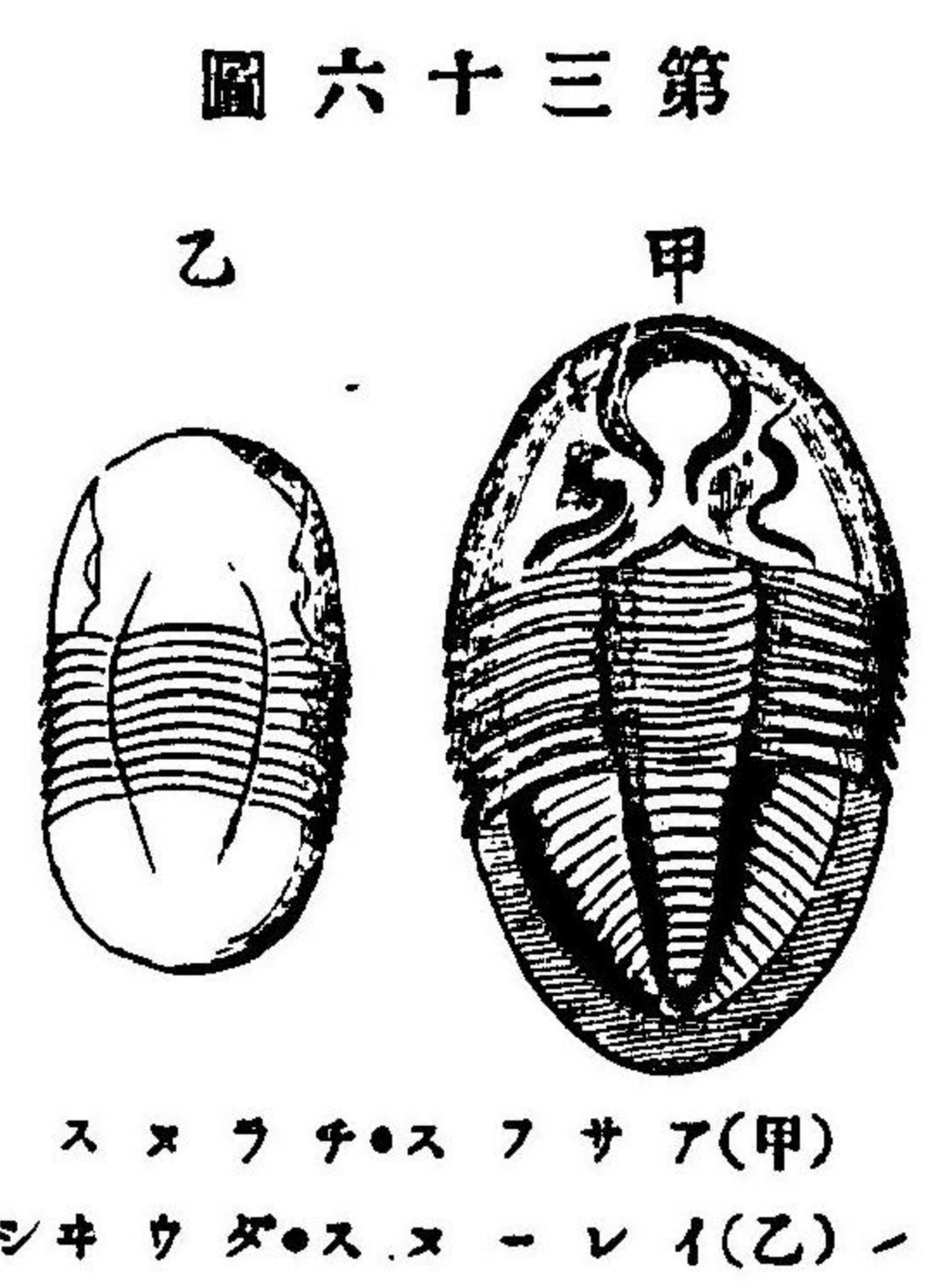


ンイヲヨナルカ(イ)
ダアルタ
グヤニソチルム(ロ)
スリシラ

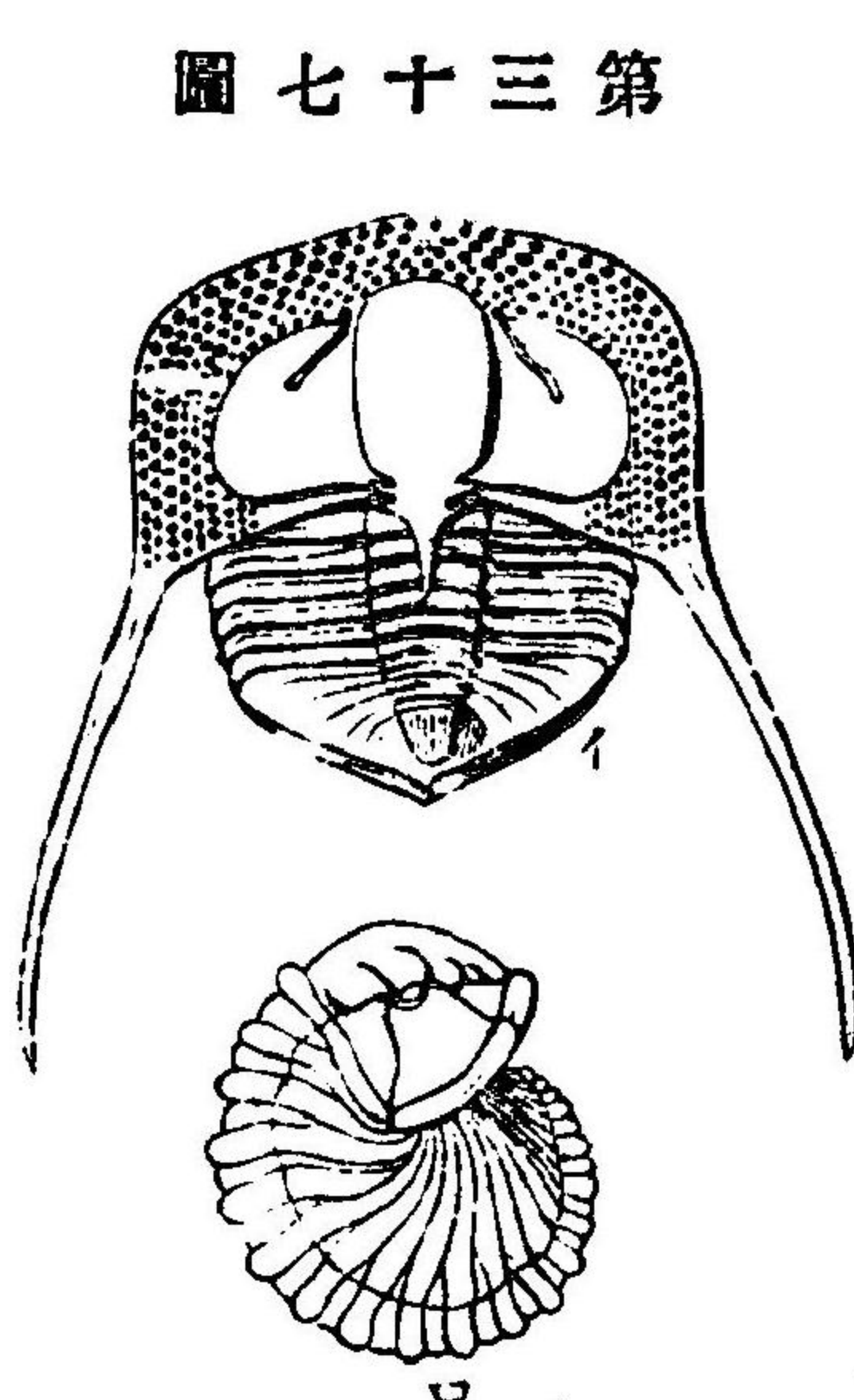
ものが多い、石灰質のもので、広く産する諸属は、オルチス(第三十一圖ロ)及び五房介(ペレタメルス同圖イ)を主とし、外にコネテス、ストロフロメナ、スピリフェル、アトリバ等、都て本系のみより出る種類が二千六百ばかりもある。

二枚介(葉鰓介)は、腕足、頭足の二類に比すれば、少ないのであるが、ガルデヨラ(第三十二圖イ)の如きは、随分長く産する属である。腹足介は、ムルチソニヤ(第三十二圖ロ)、ブルトマリヤ、マクルリヤ等、數多ありて、マクルリヤ属は、米國のみにて二十六種ある。翼足介では、小さな觸角介(テンタクリテス第三十三圖)が、澤山群つて産出する。頭足介は、鵝鵝介類ばかりである。鵝鵝介類は、現今一属六種しかないのであるが、志留利亞には、屬數も多く、又種類も千八百からある。實に著しい差違である。此の紀に産するもので、尤も澤山あるのは、直角石科であつて、其の種凡一千ある。是は長い丸棒の形を有するもので、時に長さ七尺に及ぶものがある。第三十四圖も直角石科の一属、エンドセラと稱するものである。他科の属、例へばリツイテス(徽石第三十五圖甲)、環角石(ギロセラ同圖乙)、閉角石(フラグモセラ)、弓角石(シルトセラ)等も、随分種數に富んで居るのである。

三葉虫は本紀に至りて最大繁榮を極むるもので、屬種共に甚だ多い、但し寒武利亞に産した屬は既に殆ど全く絶えて、此の紀に出るものは、新に出現したものである、本紀中でも、此の動物の最も多く産するのは、其の前半期である、今日までに前後兩



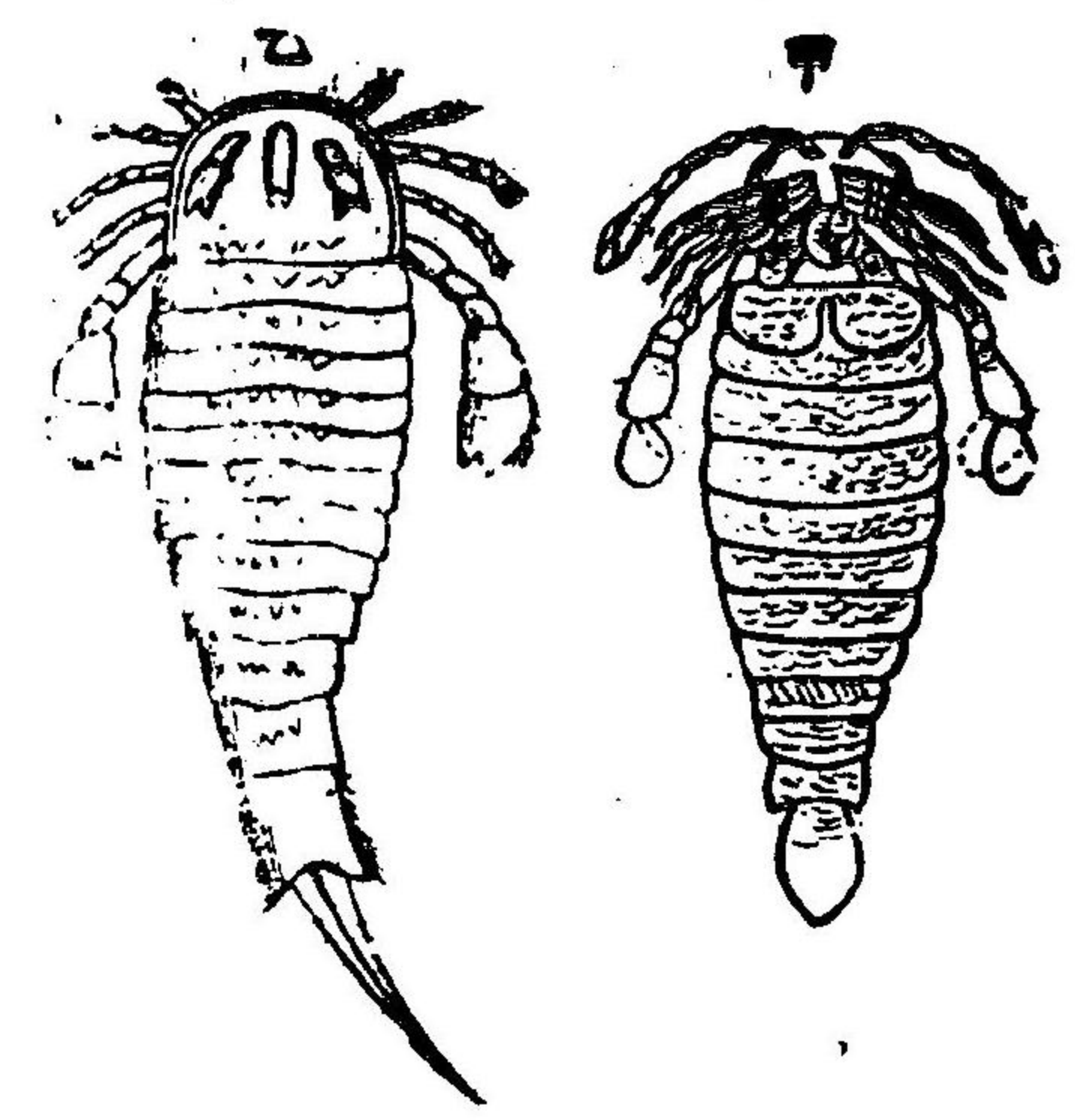
スモラチオスフサア(甲)
シキウダスノレイ(乙)



コスウレクソリト(イ)
スクリトンセン
のキマンメルブネメリカ(ロ)
状るたき巻を体身

期の層中に発見せられたものが、百二十八屬千六百種ある、以て其の極めて夥しく産したことを察することが出来る、此等志留利亞産のものの中には、中には身軀を巻曲する性質を有て居るものが數多ある、最も種數に富む諸屬はアサフス(第三十六圖甲)、イレレーヌス(第三十六圖乙)、トリュレウス(第三十七圖イ)、ラギギヤ、ファコツプス、カリメ

圖八十三第



スクリクンアスターゴトテブ(甲)
スベヨレノスルブイ(乙)

ネ(同圖ろ)、アシメスビス等である、三葉虫の數は、上記の如く、甚だ多きのみならず、其の上下的即ち時代的の分布が狭いから、古生界の古き部分の地層を細別するには、至極適して居る、随つて志留利亞系も、亦之に據り、正確に區分することが出来るのである、上部志留利亞の層には、三葉虫の外、同じ節足動物である、ブテリゴータス(第三十八圖甲)及びイウラプナルス(同圖乙)がある、之を巨甲類と稱して、身の長七尺に及ぶ大蝦の類である、其の他節足動物中の甲殼類に屬する豌豆石(レヘルヂチャ)ベ

地史學 系統誌 三、古生界 (三)志留利亞系

ほら出る、但し英國にてはオンクスと稱する魚の鱗や鱗刺が、澤山堆積して、一種の骨礫岩をなして居る所がある

志留利亞系の大別

本系は、上下の二部に分かるるのである。是は前記諸化石の産出の有様に據るのである。即ち上下の兩部にて、其の産する化石の種類が違ふのである。下部の中には、多少の寒武利亞紀より生存して來た、三葉虫の外、尚トリヌクレウス、エグリナ、イレヌス、アシダスピス、アンピックス等、許多の新出のものがある。筆石は、此の下部に於て、最盛發育を呈し、腕足介も、寒武利亞産の屬の外、レプテラ、ナストロフ、タメナ、オルチシナ、アトリバ、スピリフル等、數多ある。棘皮動物では、海林檎が最も盛である。

上部に於ては、三葉虫大に減じ、下部に産する諸屬の大半は絶えて無いのであるが、然し又新にカリメネ、フゴツプス、リカス、ダルマニヤ、ハルベス等、ものが現はれ、最後にブロンテウス及びアレツシナなる二屬が現はれて居る。筆石も下部に比すれば、大に衰へたのである。之に反して石灰質腕足介は次第に殖へ、鸚鵡介類も、大に其

の數を増して、凡一千種に及ぶのである。棘皮動物中、海林檎は大に減じたのであるが、海蕾類なるものが、新に現はれたのである。海百合は、此の上部に於て、其の發育の頂に達して、古今無比の隆昌を極めたのである。珊瑚及びストロマトポラ科も頗る多く、共に相集つて岩石を形ることがある。巨甲類と軟骨魚(鯨鱈等の所屬部類を云ふ)とは、上部に於て初めて現はれた。

志留利亞系の分布と各國に於る細別

歐羅巴には、本系の重なる分布區域が三ある。第一區域は、英國諸島、白耳義及び佛國の北部を含むもので、第二區域は、諾威、瑞典、露國のバルチック海沿岸諸州及び内部で、第三區域は、ボヘミア、サクソニー、チウリンギヤ、アルプス山の東部、佛國の南部、西班牙、葡萄牙等を含むものである。三區域共に、孰も各々特異の生物を藏して居る。上記諸國の内、露西亞の志留利亞が、尤も廣大の土地を占めて居る。然し是より尙一層廣いのは、北亞米利加のものである。加奈陀及び合衆國の東部には、太古界の上に、本系の地層が廣く布衍して居て、ニウヨルク州は、其の最も能く露はれて居る處である。

圖 九 十 三 第

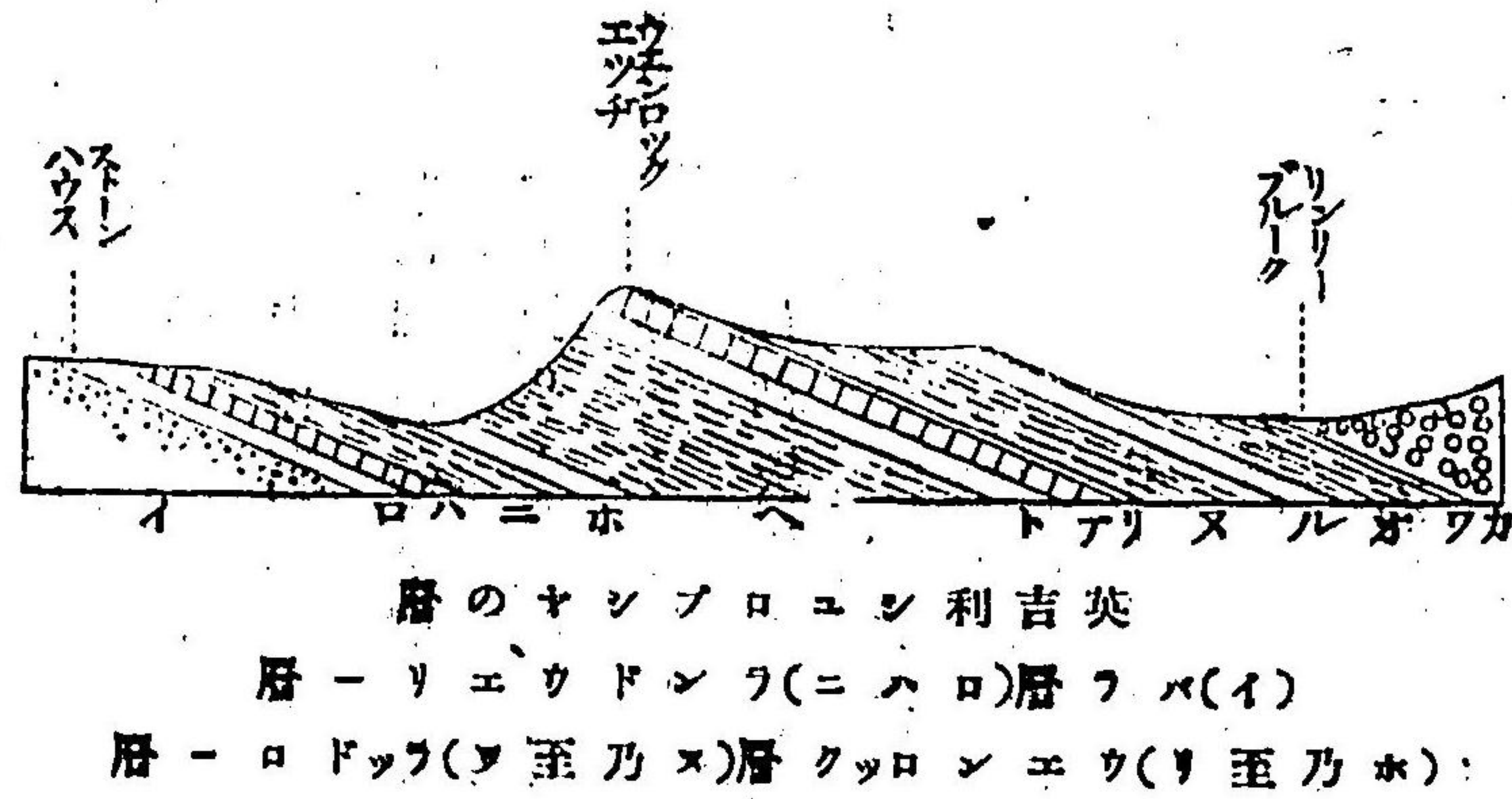


圖 十 四 第

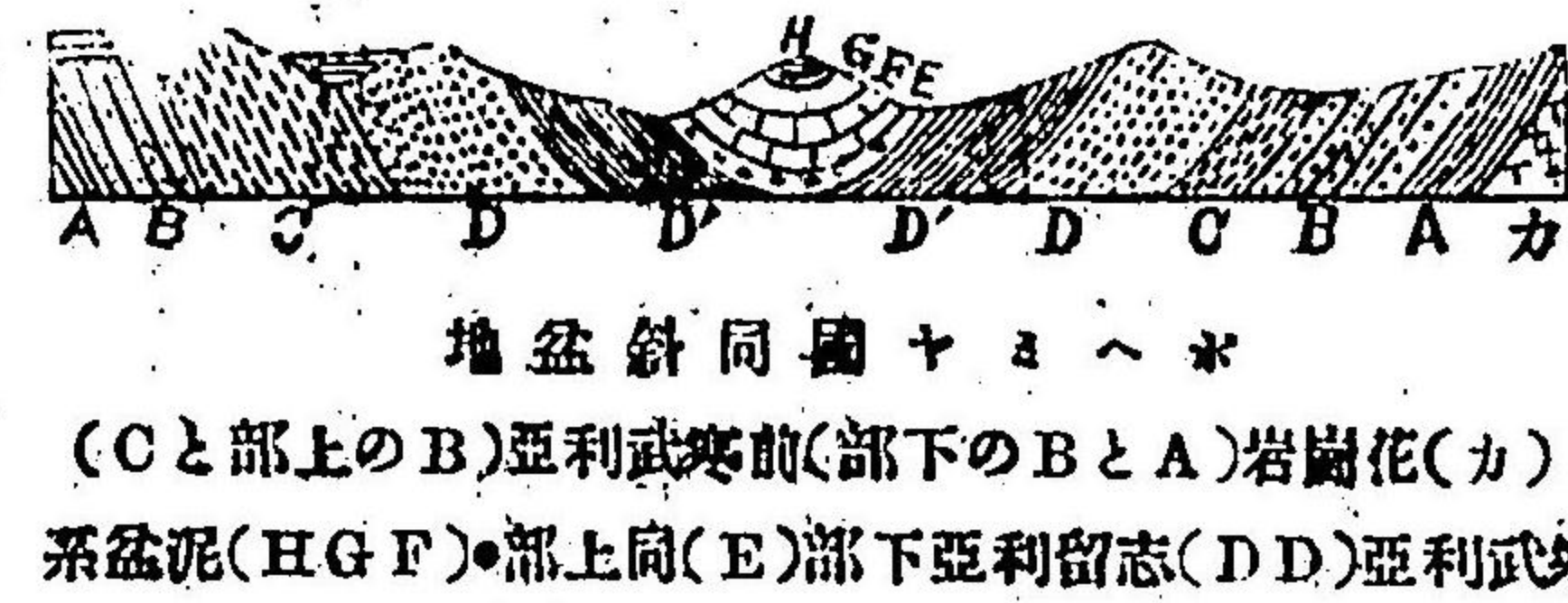
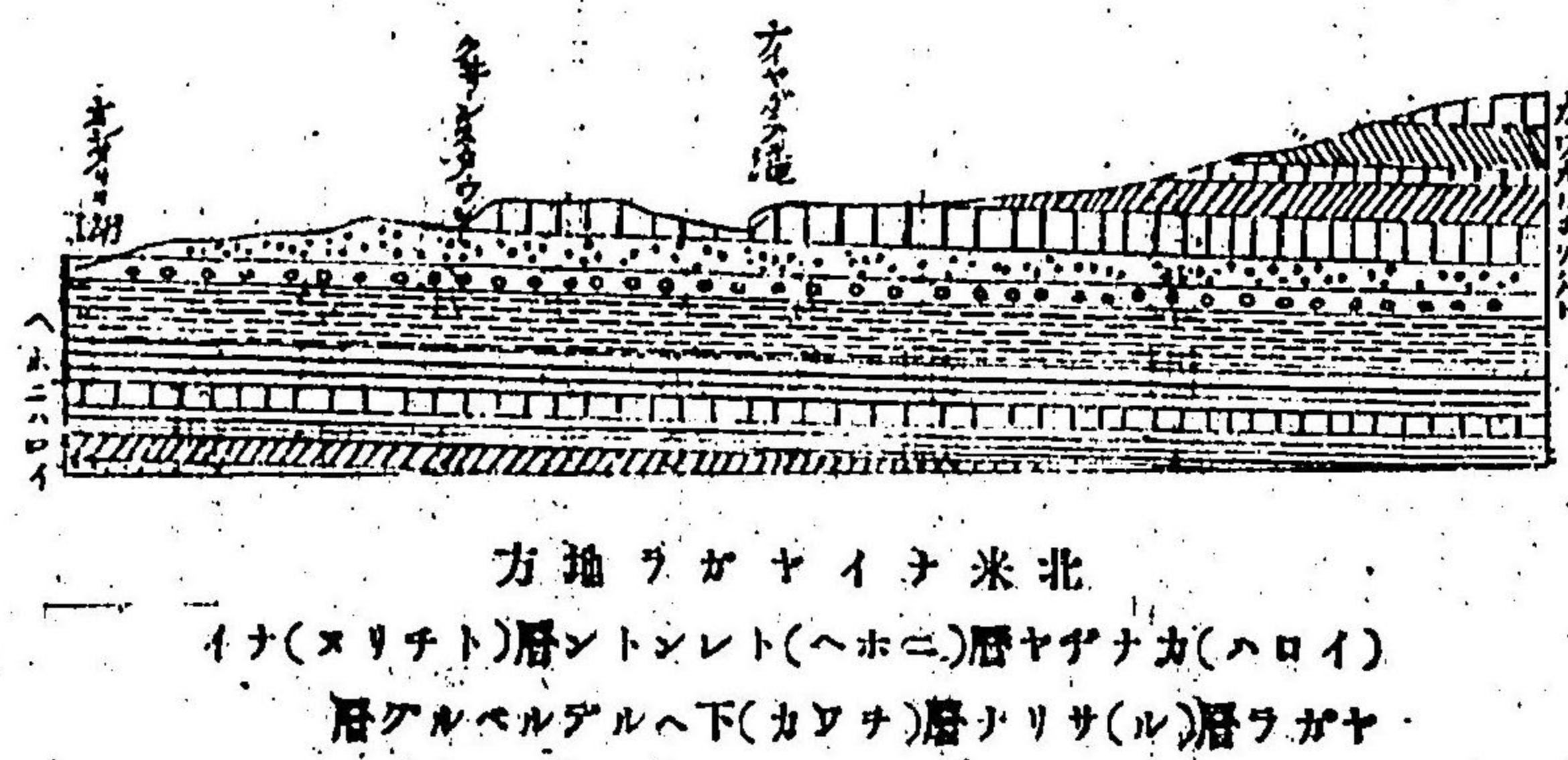


圖 一 十 四 第



部上

- (七)ラッドロー層
- (六)ウエンログ層

石灰岩泥灰岩所により、粘板岩あり、珊瑚、腕足介、三葉虫、筆石等を含む
石灰岩と砂岩にして、腕足、頭足、腹足等の諸類ありて、又オンクヌ、プテラスピス、プレクトロトリス等の初生の魚あり

部下

- (一)トレマドック層
- (二)アレニツグ層
- (三)ランデイロ砂岩
- (四)バラ(一名カラドック)層

硬砂岩及び粘板岩にて、三葉虫多し
粘板岩及び石英岩にて、筆石と三葉虫多し
筆石、三葉虫、直角石等を含む
石灰質砂岩にて、三葉虫最も多く、腕足介之に次ぐ、又海林檎あり

ボヘミア國に於ては、志留利亞系は、長さ四十里、幅四乃至六里の長橢圓形の向斜層

英國にては、本系を左の如く細別するのである(下より始め、上に及ぼす)

をなし、寒武利亞系の上に乗つて居る、前にも記した通り、此の地の層は、バラントにより、數多の部分に別たれ、Aを以て最下とし、Hを以て最上層とされたのである、中に就き、AとBとの下部とは、前寒武利亞に屬し、Bの上部とCとは、寒武利亞に屬し、DとEとが志留利亞に屬し、其の他は泥盆系に屬するのである、(第四十圖を看よ)、してDは志留利亞の下部で、最下に礫岩及び硬砂岩ありて、三味線介やオボルスを含み、次ぎに赤鐵岩と輝綠岩床がありて、赤鐵岩中には筆石、三葉虫等がある、其の上に粘板岩、砂岩等ありて、同じく許多の三葉虫を含むのである、Eは上部に相當するもので、下に筆石粘板岩、上に厚さ一千尺の石灰岩がある、此の中には凡二千五百種の化石がありて、七百七十餘は頭足、三百は腕足、百三は三葉虫で、他は珊瑚、葉鰓、海百合等である、

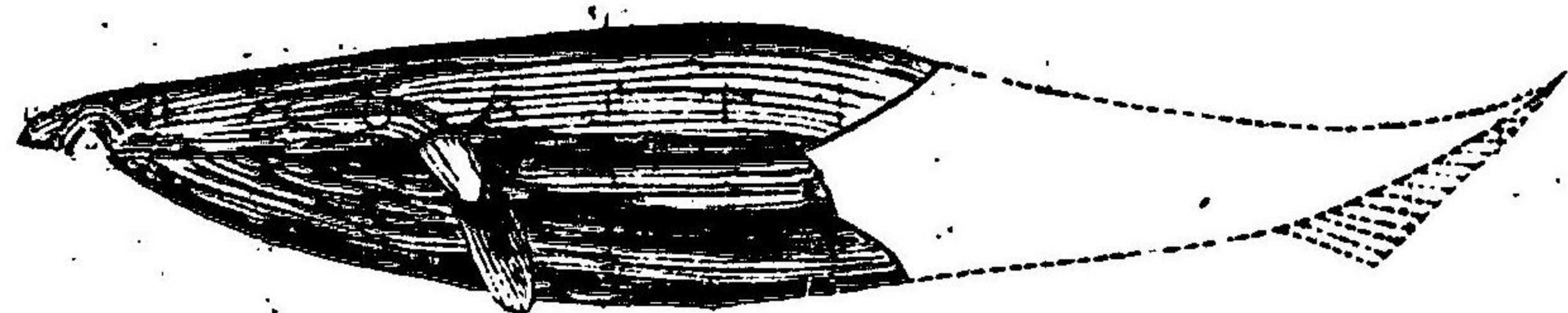
米國ニウヨルク州にては左の如く細別せらる(下より上に及ぶ、第四十一圖參照)

- (一)カルシフェラス砂岩
 - (二)チェージー石灰岩
 - (三)トレントン累層
- 加奈陀のクキベック累層に相當す

- (四)ユチカ頁岩
- (五)ハッドソン河粘板岩(一名シンシナタ累層)
- (六)オネイダ礫岩
- (七)メデーナ砂岩
- (八)クリントン砂岩及ヒ石灰岩
- 上部(九)ナイヤガラ石灰岩
- (十)ゲルフ石灰岩
- (十一)オノンダガ鹽質累層(石膏、泥灰岩、石鹽、砂岩)
- (十二)ウラータ、ライム(水石灰ノ巖、石ハ石灰岩)

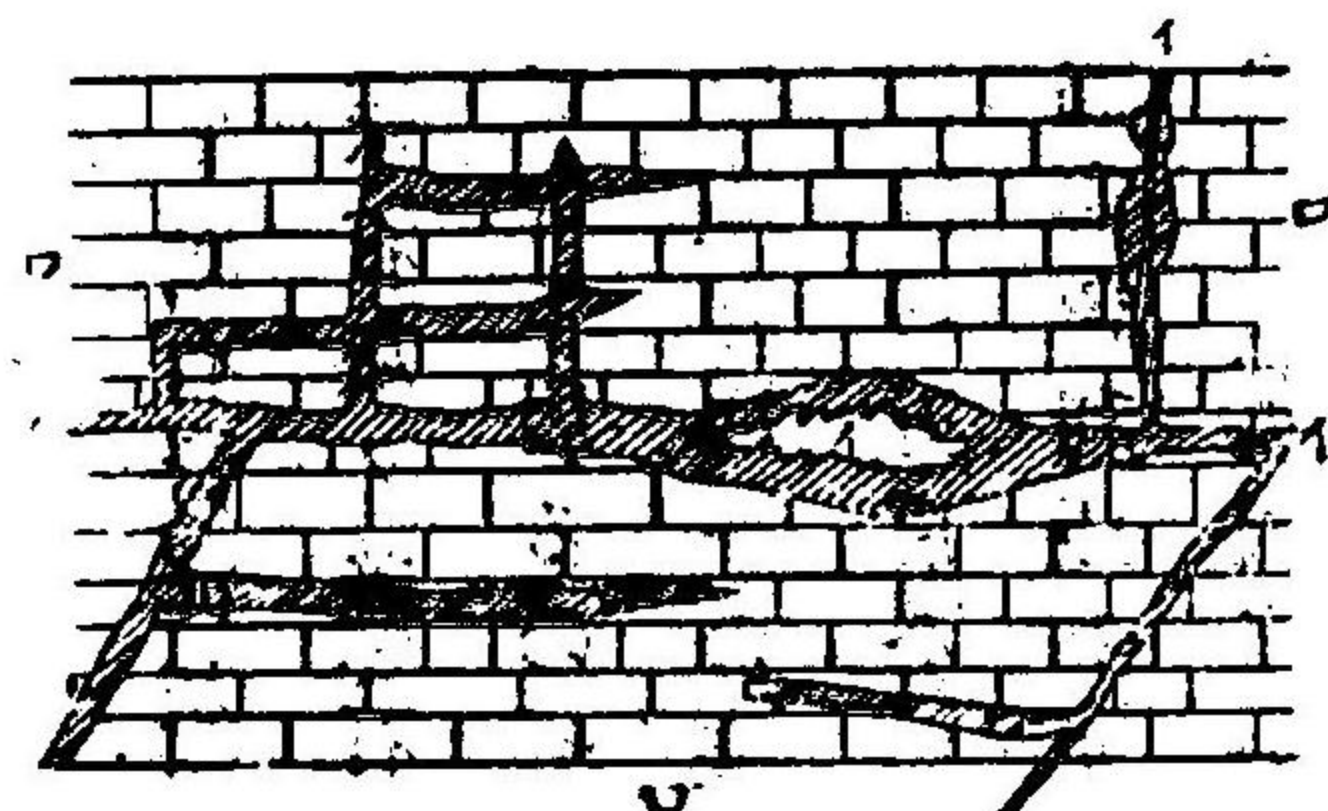
右は孰も夫々特異の化石を含て居るのであるが、其の化石の、甚た英國及び瑞典産に似て、南歐のものに似ないことは、一の著明なる事實である、例へば英、瑞と同じく巨大の三葉虫屬アサフス、同種の五房介、同じ様なる巨甲類、同質の石灰岩等を産することである、又米國の上部志留利亞クリントン層中に産する初生の魚バレアスピス(第四十二圖)は、甲冑魚の一で、英國産のプララスピスに多少相似て居るのである、

■ 二十四 第



(一の魚の生初)ナカリメア・スビスアレバ魚胃甲

■ 三十四 第



け炭に地流上河一ヒツシヨ
(イ)床鑛鉛の中(ロ)岩雲白る

る
トレントン系層中の白雲岩中
には、輝鉛鑛の大鑛床がある第
四十三圖場所はミンシッピ―河
の上流地で、鑛床は七十里四方
の地に擴つて居る、同岩中には
輝鉛鑛の外、又輝亞鉛、黃銅、黃鐵
等の諸鑛もある

一三六

清國及び日本の志留利亞系

清國にて、志留利亞系の露はれて居る地方は、陝西省漢中府より四川省廣元縣に至る山間にて、キャウチャンバ(漢字不明)とキャウチエン(同上)附近である、此の二個處の化石に據れば上部も下部もある、即ち下部に屬すべきものは、左の二岩石である

(一)キャウチャンバの暗色石灰岩、三葉蟲多し

(二)同所産淡色石灰岩、腕足介多し
上部に屬すべきものは左の三岩石である

(一)キャウチャンバ産赤色石灰岩、腕足介及び海百合を含む

(二)同所及びシエシエニ間に産する黄灰色石灰岩、珊瑚及び腕足介を含む

セ

(三)チャウチエン産淡色鱗狀石灰岩、腕足介を含む

日本にては未だ本紀の化石を發見しないのであるから、其の存否は確言することは出来ないが、前にも述べた輝岩系下秩父系が、若し前寒武利亞及び寒武利亞に當るものであれば、其の上にある無化石の諸岩層が、或は此の系に當るものかも知れない、此等に就ては泥盆系の項に於て述ぶることとせん
次表は諸國の志留利亞系を對比したものである

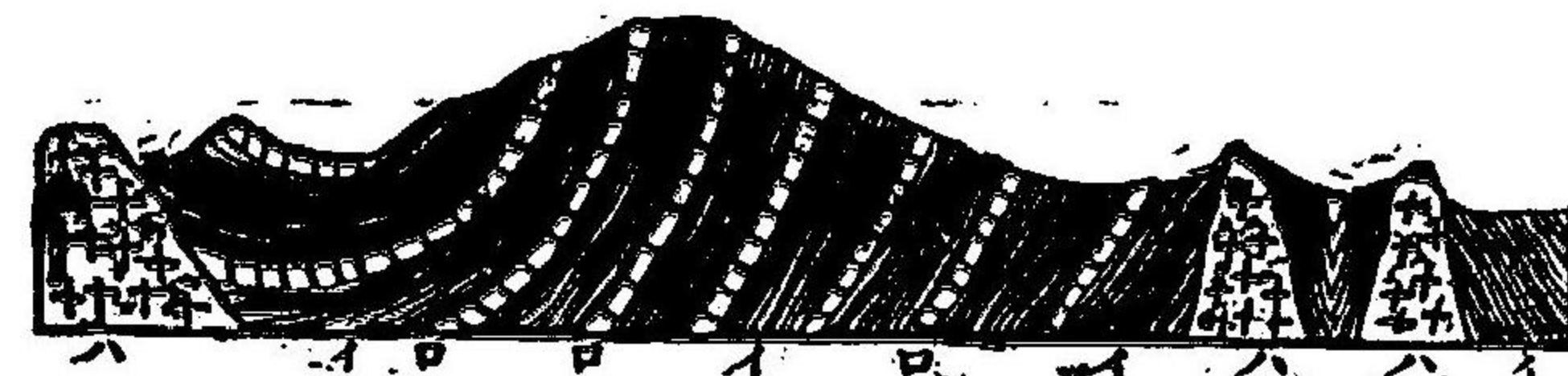
國 清	亞 西 露	典 瑞
キヤウチヤンバ珊瑚海百合腕足 介石灰岩 チャウチエン腕足三葉虫石灰岩	層 スルテブリウイ 層 ルゼーエ 層 介房五 層 ンデルエ 層 介房五 層 ルキイラ	層 ラヨヂルカ 層 トンラトゴ 層 スタブラグトルシ 層 介足腕 層 ステリトスラ
キヤウチヤンバ三葉虫及び腕足 介石灰岩	層 ムルホクルボ 層 ムルホクッリ 層 グルベンセーウ 層 ルゲーケ 岩 板 燒 岩 灰石 橋 林 海 岩 灰石 タナキワ 岩 砂 及 岩 灰石 綠 海	層 介足腕 層 ナーテブレ 層 スウレクヌリト 岩 灰々石角直 岩 板粘石筆 層 ジビトラセ

モ ボ ヤ	國 衆 合	國 英	國 統
	岩灰石ムイラターオウ 層ガマンノオ 岩灰石フルゲ 岩灰石ラガヤイナ 層ントンリク 岩砂ナヂメ 岩礫ダイネオ	層 - ロドッラ 層クッロニウ 層 - リェウドンラ	上 部
D	岩板粘河ンソドッハ 岩頁カチユ 層ントンレト 岩灰石 - ジ - エチ 岩砂スラェフシルカ	層ラバ 層ロイデンラ 層グニレア 層クッドマレト	下 部

噴出岩

志留利亞の層と尤も密接の關係ある噴出岩は、輝綠岩である。此の岩石は古い時代の噴出岩で、志留利亞紀には、度々噴出して、海底に擠がりて床盤をなし、其の上に志留利亞層が又度々沈澱堆積した場合がある。英國威爾斯のゲリ山にては、志留利亞層が、輝綠岩及び其の凝灰岩と、數個重り合ふて居る。第四十四圖、此の輝綠凝灰岩は、シヤールスタインとも稱し、間々化石を含て居る。日本にても輝岩層の上に、斯かるシヤールスタインがあるが、然し是は志留利亞のものか、但しは又其の後のものか、未だ確に知ることが出来ない。のである。兎に角以上の如き重り合は、取りも直さず此の噴出岩の志留利亞紀中に出たものであることを證明するも

第 四 十 四 圖



山-リケのスルーエウ
 綠輝及岩綠輝(ロ)層部下亞利留志(イ)
 脈岩綠輝(ハ)床の岩灰凝

のである。輝綠岩は英國の外、獨逸、ボヘミア等にも産する

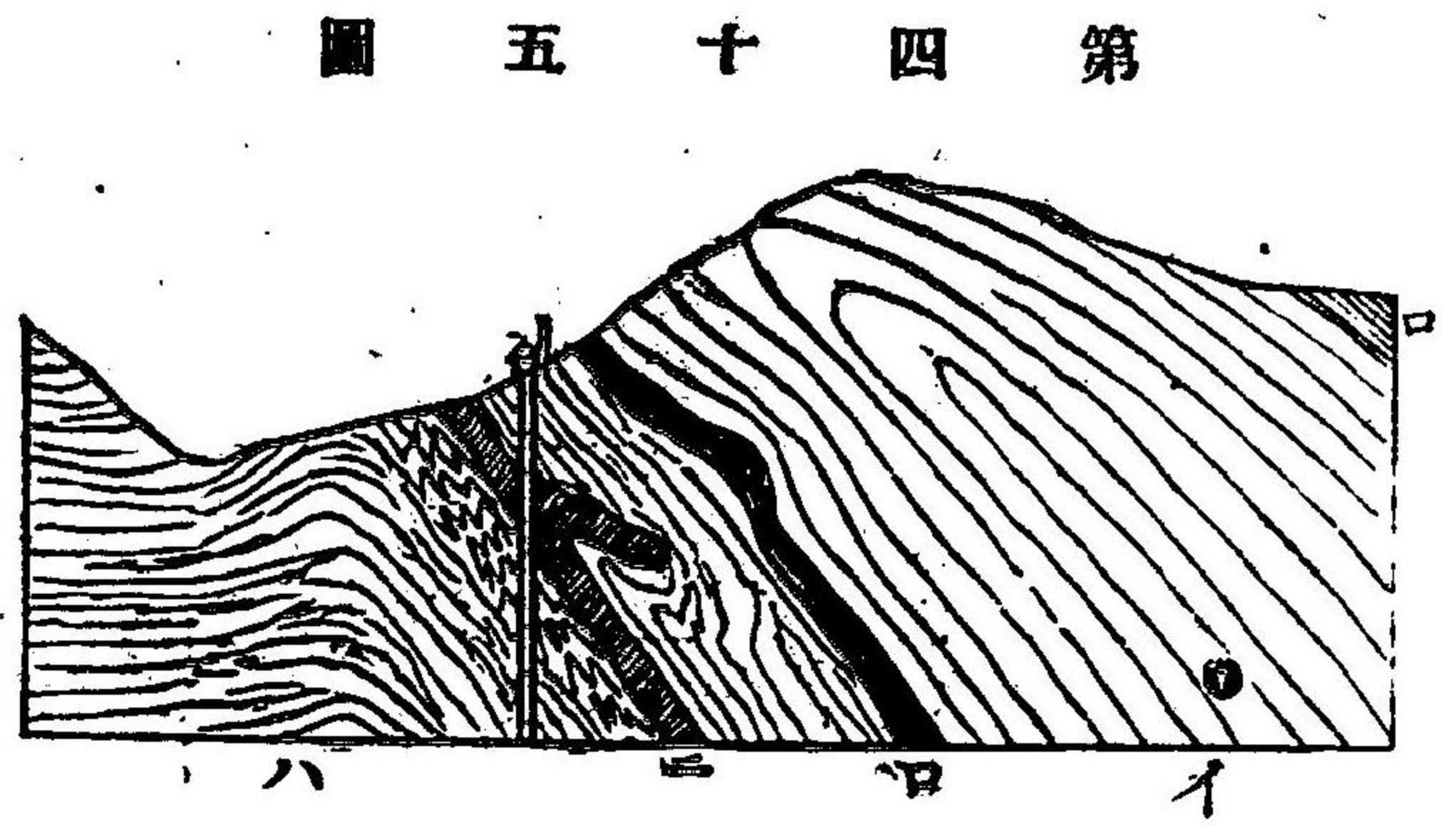
(四)泥盆系

泥盆系と稱する層は、其の厚き處は、二万尺もありて、重に砂質粘土質及び石灰質の岩石より成り、下方は志留利亞系を被覆し、上方は石炭系に被覆せらるるものである。又始めて管束隱花植物や、松柏科の如き陸生植物を産するのみならず、珊瑚、海百合、軟體類、三葉虫、許多の魚等をも産するものである。

岩石の質

大體より言へば、志留利亞と同じく、矢張砂岩、硬砂岩、石英岩、礫岩、粘板岩、石灰岩等が重なるもので、北米、英國、蘇格蘭等の地方に於ては、砂岩、石英岩、礫岩の三者が、殊に本系の主要部分を占めて居るのである。是に依り、此等の地方にては、本系を特に舊赤砂岩系とまで名けた位である。赤砂岩とは、其の色を以て言ふので、舊とは中生代にある新赤砂岩に對する區別である。然るに獨逸にては、下部は砂質粘板岩、砂岩、礫岩、硬砂岩で、中部、上部は重に石灰岩及び粘板岩である。粘板岩の間には、塊狀又は扁豆狀の含化石石灰岩を挿むことがある。此の石灰岩が溶解して、消へ失せた跡は、孔穴

となるを以て粘板岩が孔多き岩石となることがある。黒炭や無煙炭の層は極罕である。之に反し合衆國ペンシルワニヤ州の上部泥盆の砂岩中には、澤山龜裂や孔穴があつて、此の中に多量の石腦油が鹽水や炭水素瓦斯と共に溜つて居るのである。我が國に輸入する米國の石油は、即ち此のペンシルワニヤの泥盆紀砂岩中より出る石腦油を精製したものである。



近附ルラスゴ逸獨
岩板粘介靴上(ロ)岩砂盆泥(イ)
床鑽(ニ)岩砂の部中系盆泥(ハ)

尙又泥盆系の一部をなすものは、赤鐵礦、褐鐵礦、硫化金屬礦、獨逸ゴスラルの鑽床の如きは、厚さ四十尺乃至六十六尺もある有名の大床で、銅、鉛、亞鉛等の諸礦より成り、轉倒せる泥盆系層に挿まれて居る(第四十五圖)

生物

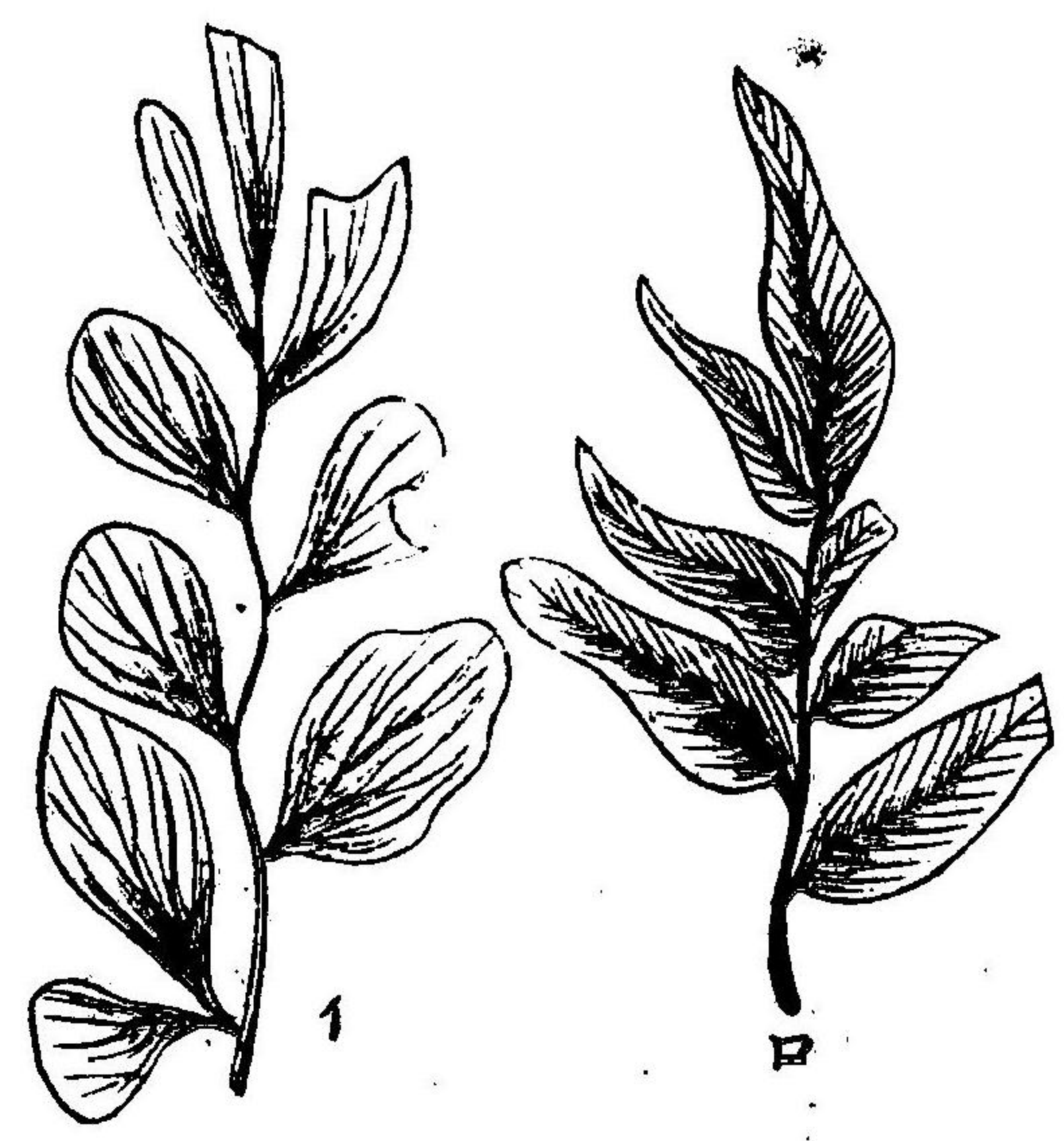
志留利亞紀産の生物が殆ど皆海生であつたこと

圖五十四第

とは、前々既に述べた通りである。然るに泥盆紀に至りては、陸上既に生物を散見する様になつたのである。尤も此の陸上生物は、種數より云ふも、亦個數より云ふも甚た少ないと云はなければならぬ。海藻は、前紀と同じく、場所により、相堆積して炭層を造て居ることがある。種類は、矢張少ないのである。

泥盆紀の陸生植物は、管束隱花類と松柏科と此等二者の間のものとも云ふべき封印木科に屬するのである。松柏科はアポロクシロン及びダドクシロンの如き木幹の化石ばかりで、隱花類では、蘆木、星葉木、輪木、楔葉木、クノリヤ、鱗木等の諸屬と、シクロプテリス(第四十六圖イ)、脈芝朶(ニ)、ウロプテリス、同圖ロ)、楔芝朶(ス)、フエノプテリス、櫛芝朶(ベ)、コプテリス等の如き、羊齒科にて代表されて居る。此等は皆次紀

圖六十四第

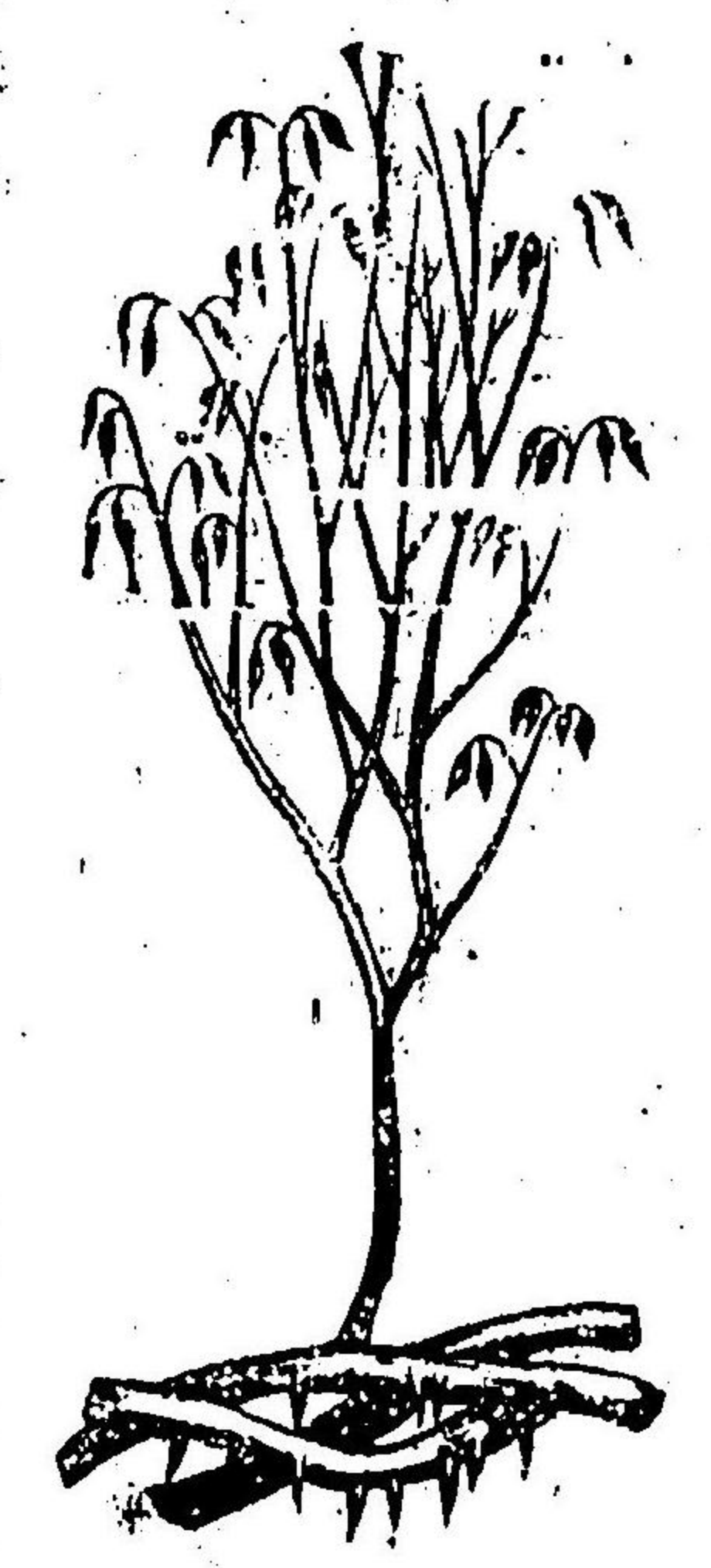


サーツブオ・スリテプロクシ(イ)
アフルモリボ・スリテプロクニ(ロ)

地史學 系統誌 三、古生界 (四)泥盆系

の石炭紀に再出するものであるから、委しき説明は、該紀の記事に譲ることとして、
其の外に純粹の泥盆紀植物もないでもない。是は即ち今日の石松の様なもので、名
をブシロフトン(第四十七圖)と云ひ、加奈陀、ニウヨルク州及びオバヨ州のみに出る

圖七十四第

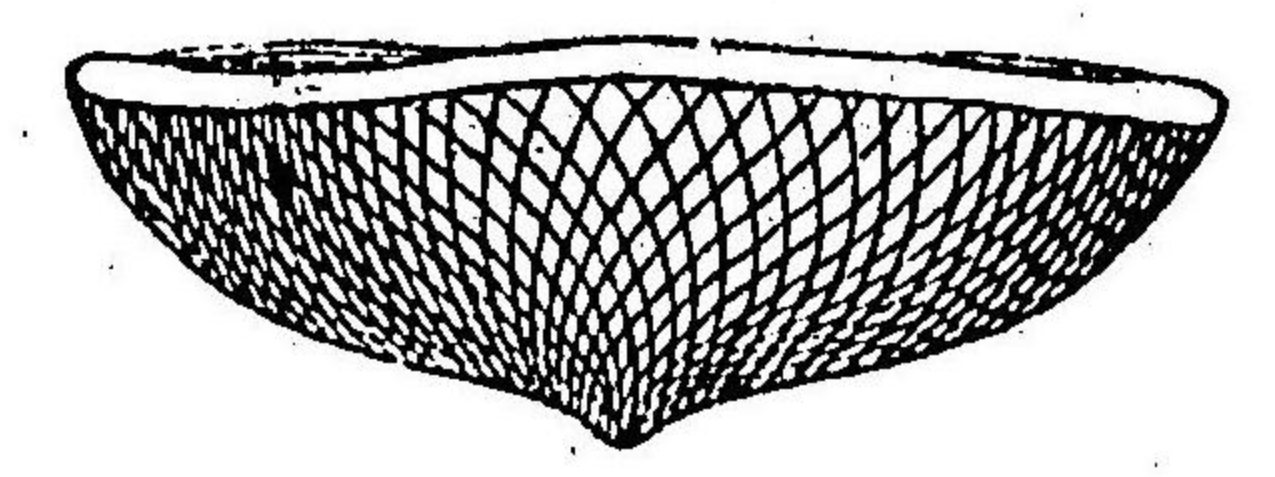


セントフロシブ
スブツセンリア

ものではあるが、其の個數の
多きと實に或る層は全く之
に充滿せらるゝことがある
動物中、最下等の原生類に屬
する化石は、極めて少ない、只
甚だ多いものは、レセブタクリテス(第四十八圖)と稱する一種異様の皿狀又は井狀
の直徑七八寸にも及ぶ化石であるが、こは原生動物なりとの想像が附いて居るの
みて、其の中の何類に入るべきものであるかは未だ判然しないのである
珊瑚は四射床板の二類多く前者の盃珊瑚(シヤトフォルム 第四十九圖)の如きは、廣く
産する一屬で、後者の上靴介(カルセオラ 第四十九圖)泡沫珊瑚(シスチフォルム)ザフレ
ンチス、アンブレキサス等も亦多いのである。此等の珊瑚は水蛇類のストロマトポ

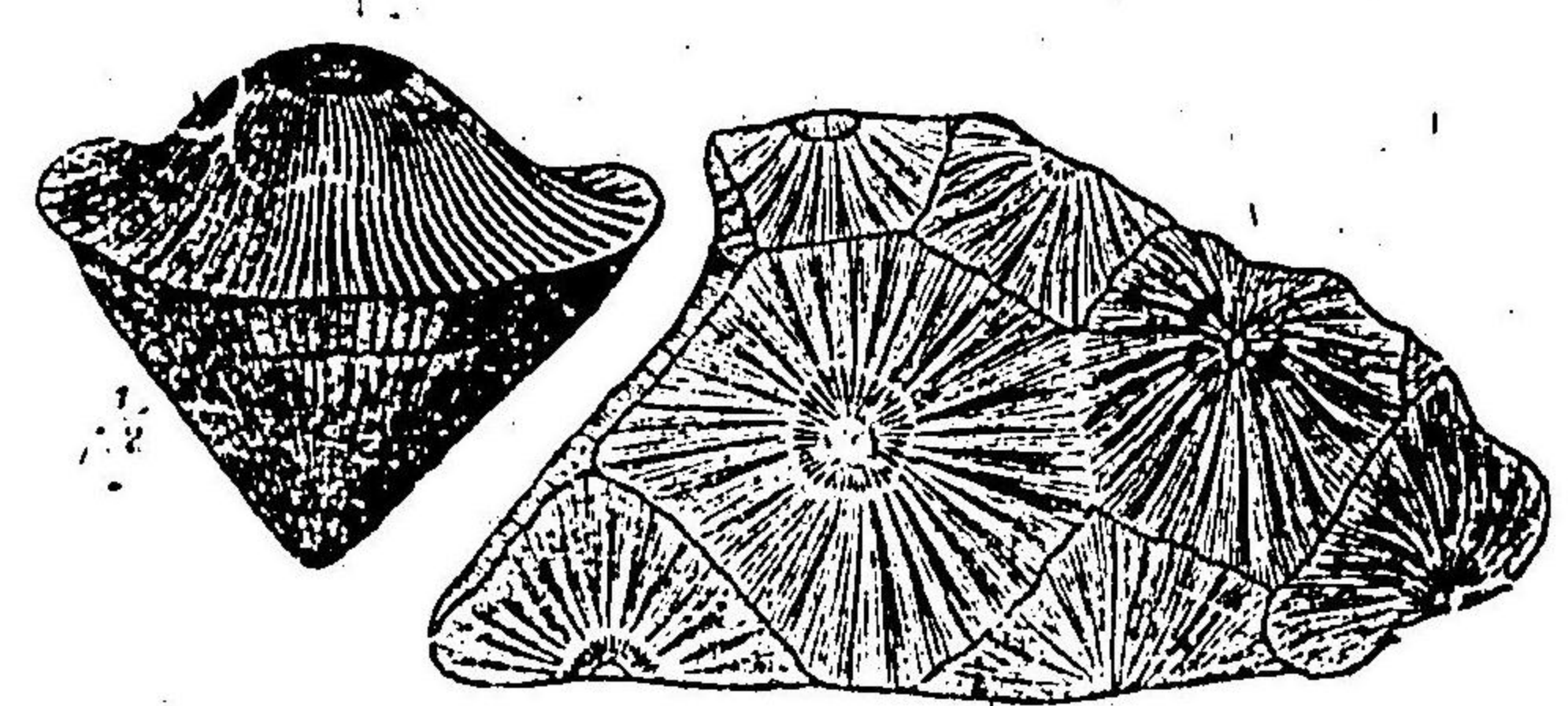
ラ科と共に間々石灰岩を形つて居ることがある。

圖八十四第



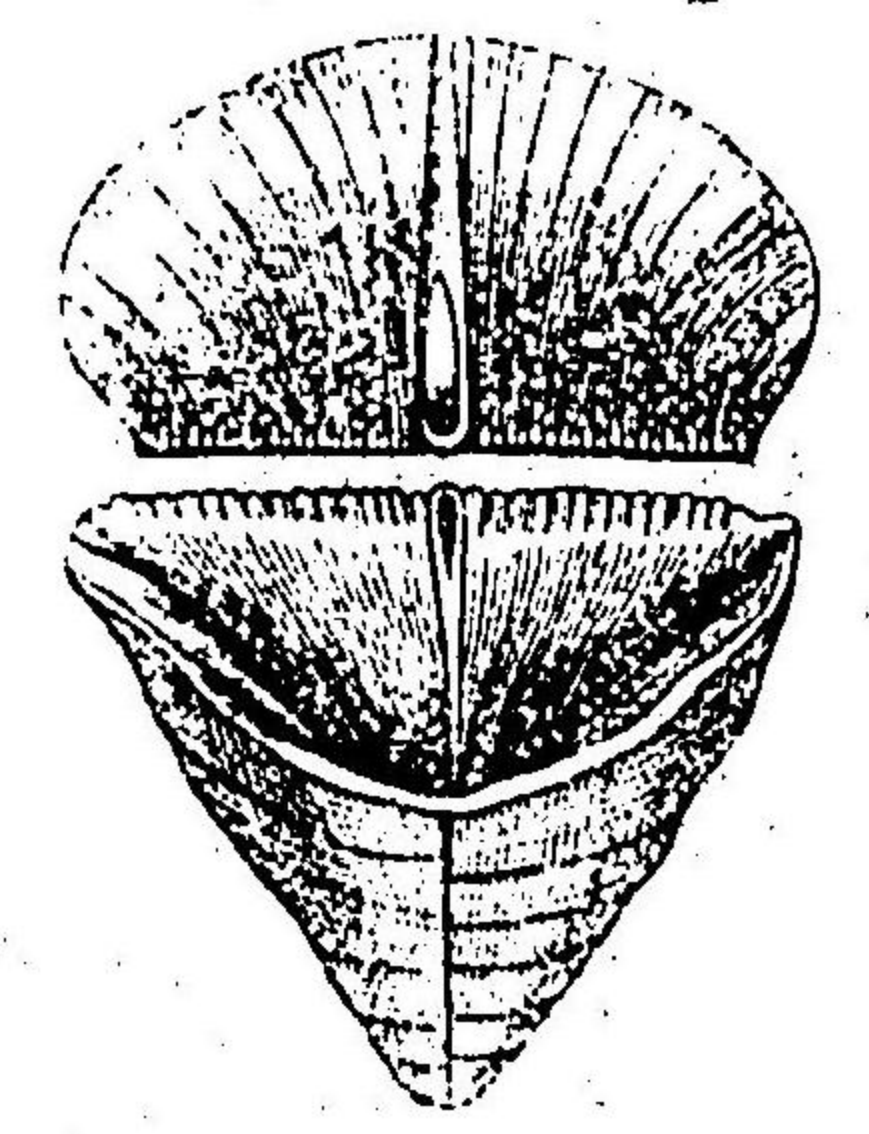
ステリクダアセレ

圖九十四第



スアイトンヤリヘムルフトヤシ珊瑚盃

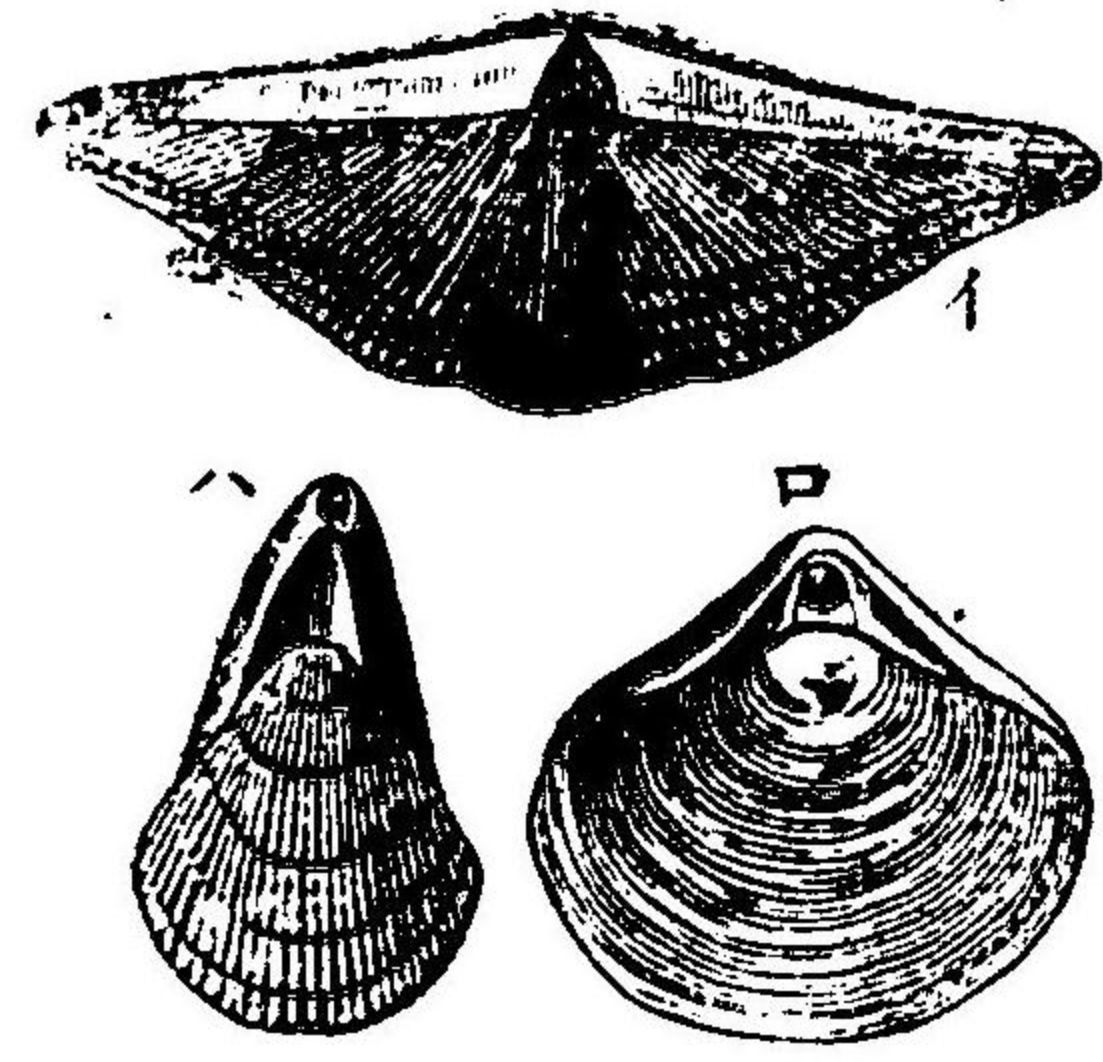
圖十五第



ナリダンサ・ワオセルカ介靴上

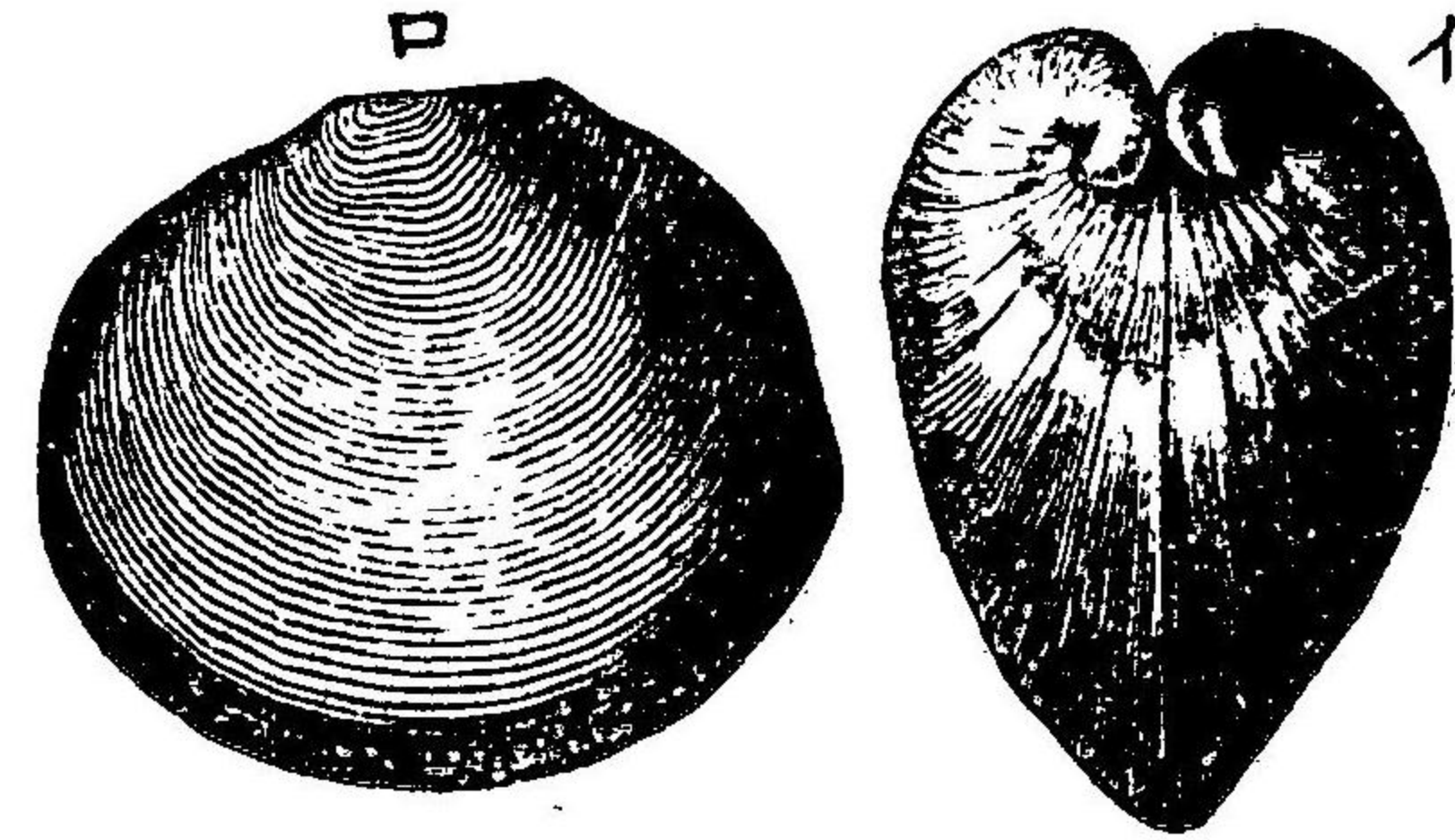
前紀中夥しく産した筆石は、單に獨逸ハルツ山の最下泥盆層に少々産するの外、他

第 三 十 五 圖



ガクンユスヤ・ルエフリピス(イ)
ニチルプスルーフセゴソトス(ロ)
スフリク・ステシンバ(ハ)

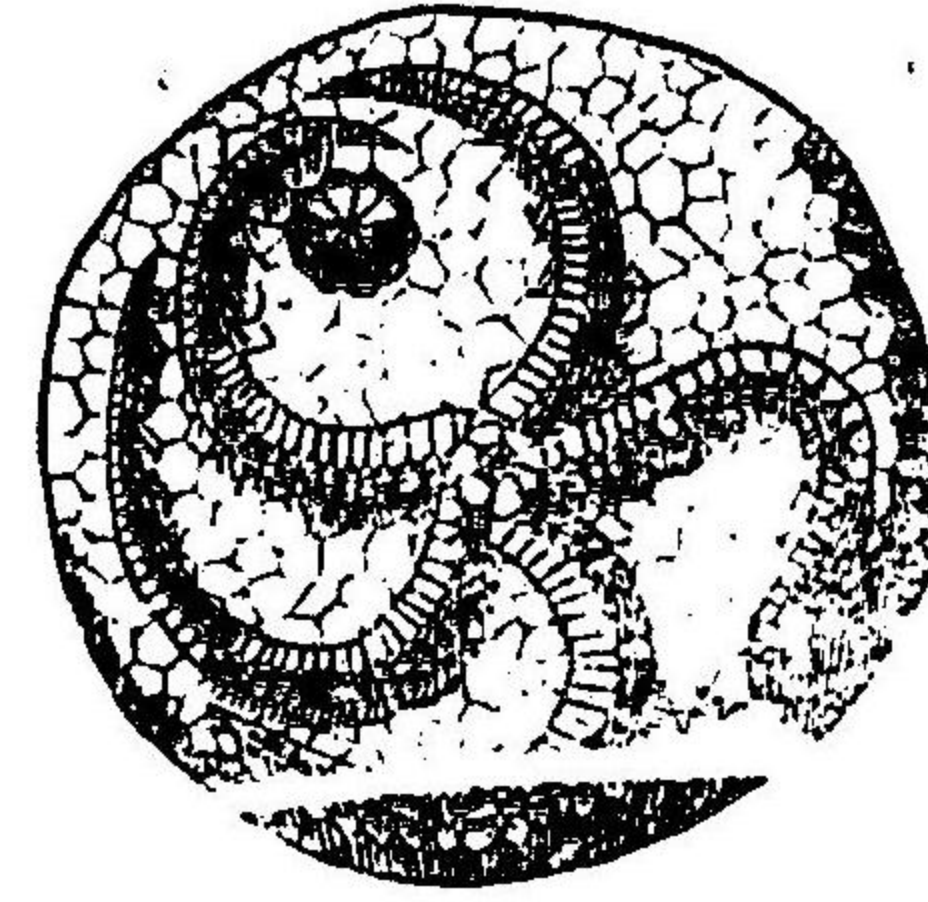
第 四 十 五 圖



スタラクク・ンドロガメ(イ)
ヤ井ウアロ・ナシル(ロ)

用に供すと云ふ、第五十三圖イ、ストリンゴセファルス(鵝頭介同圖ロ)、ウンシラス(同圖ハ)、アチリス、オルチス、リンコネラ、五房介等で、中に就き石燕は種數も多く諸處に産して甚だ肝要なるものである

第 二 十 五 圖



スモナレ・スモンクラゲア

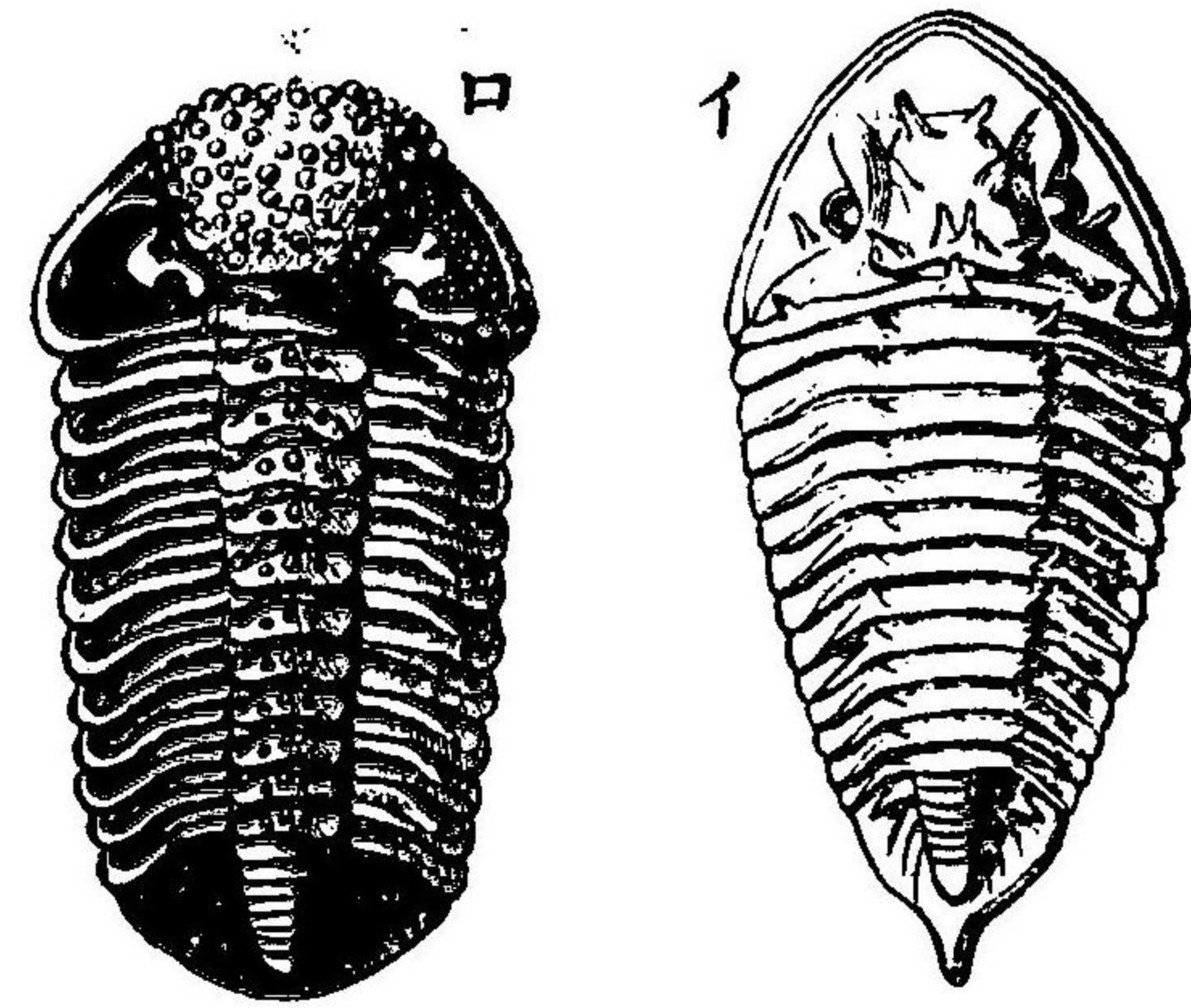
第 一 十 五 圖



スモリクソツレアク
スタヤホウレアツア

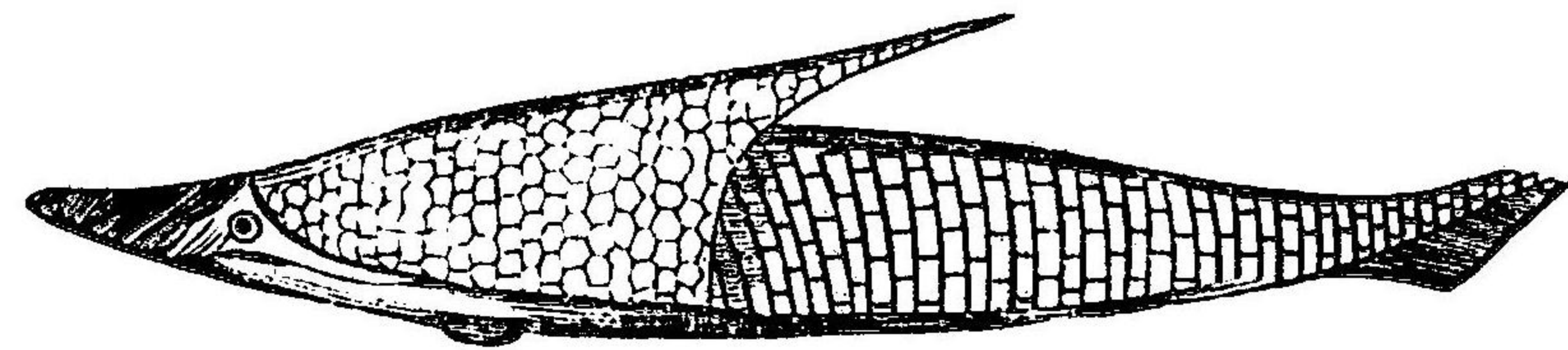
には少しも産しないのである、是は一の顯著なる事實である
棘皮動物中、重なるものは、海百合、松毬百合(タブレソクリヌス(第五十一圖)、櫛百合(クテノクリヌス)、瓜百合(メロクリヌス)等は、其の主要屬である、他の棘皮類は、海薔(石炭紀に至り大に増殖す)、海林檎(第五十二圖)は、其の二、海盤車等あれども、其の數甚だ少ないのである
介類にては、矢張腕足と頭足が、二枚介や腹足介より多い、然し前紀程其の差は甚しくないものである、腕足は其の種凡一千四百もありて、尙頗る盛である、重なる屬はスピリフェル(支那にて石燕と稱し、粉にして藥

圖 七 十 五 第



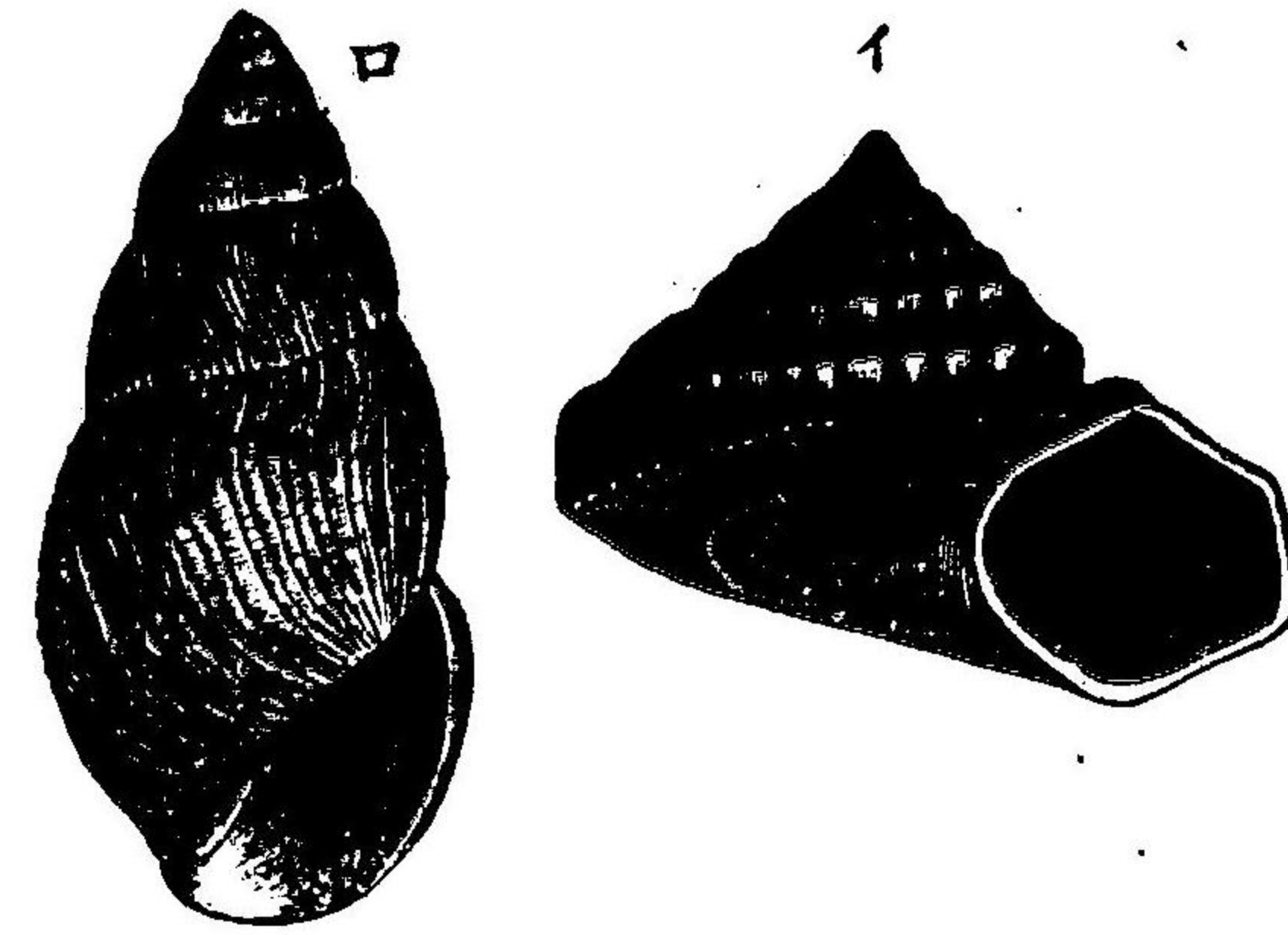
スタマルア・スターノロマホ(イ)
スノロフチラ・スアッコア(ロ)

圖 八 十 五 第



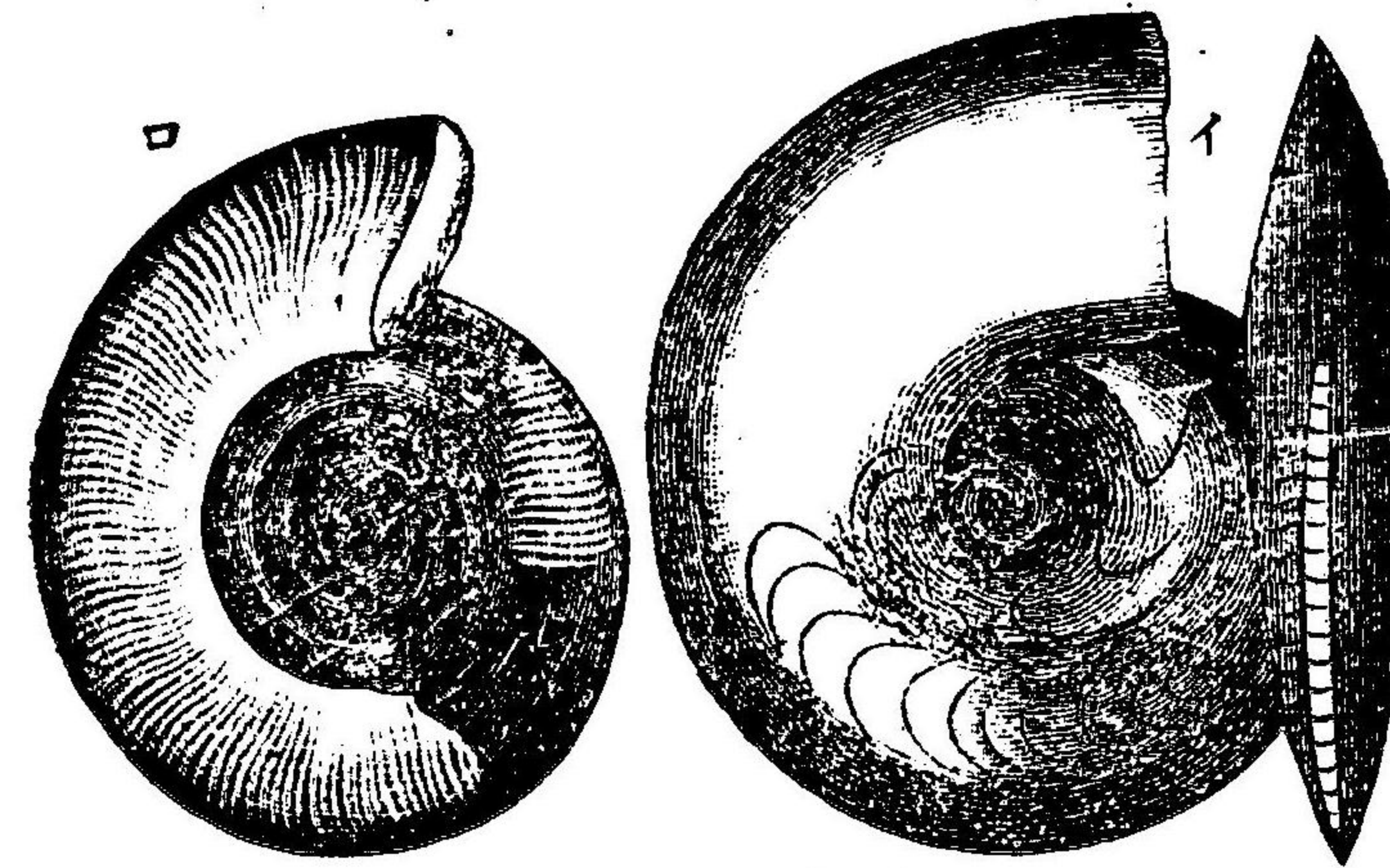
スピシラテプ

圖 五 十 五 第



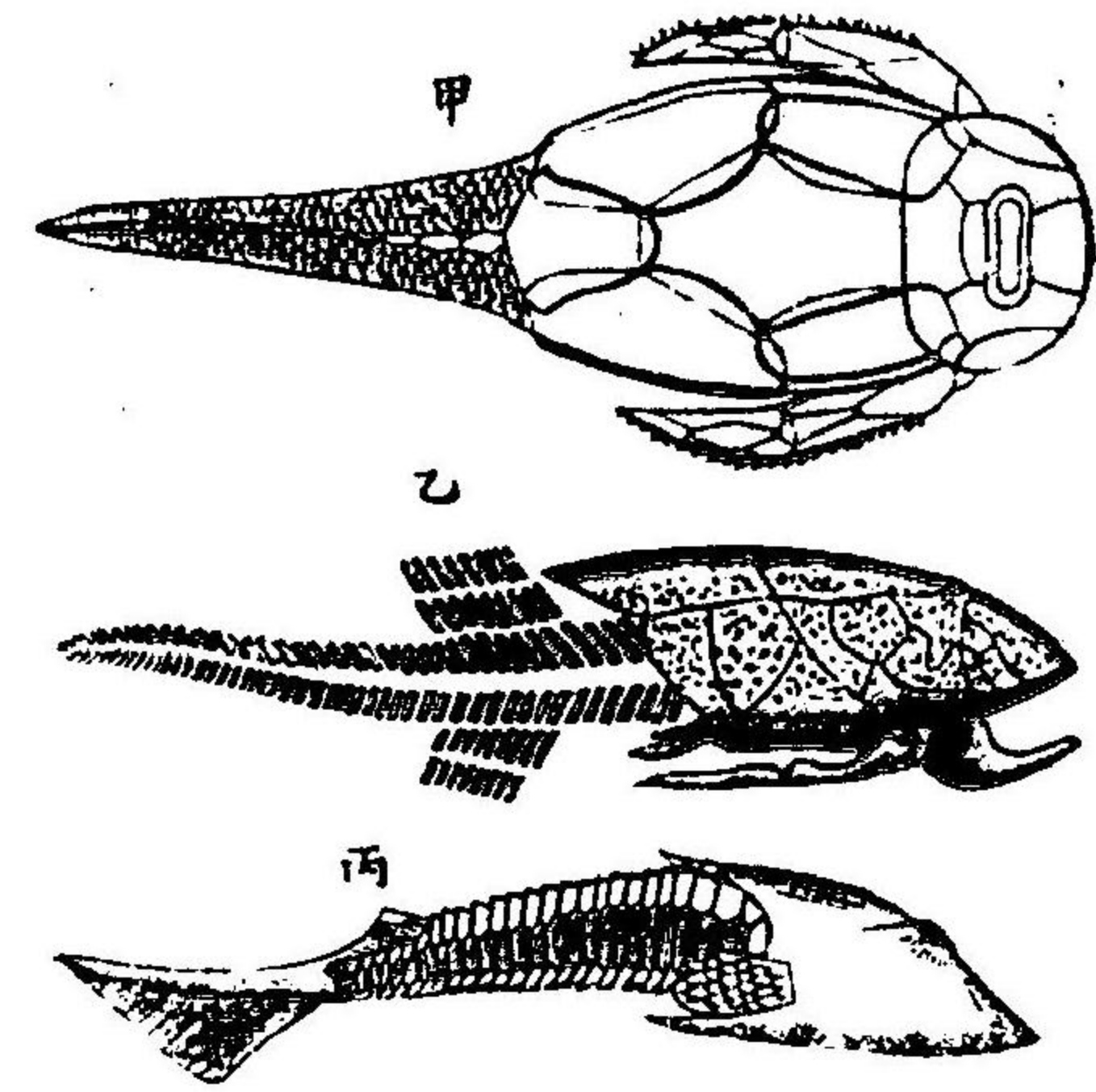
ザルハンオレ・スルッソウエ(イ)
スタラクルア・スルイケロクマ(ロ)

圖 六 十 五 第



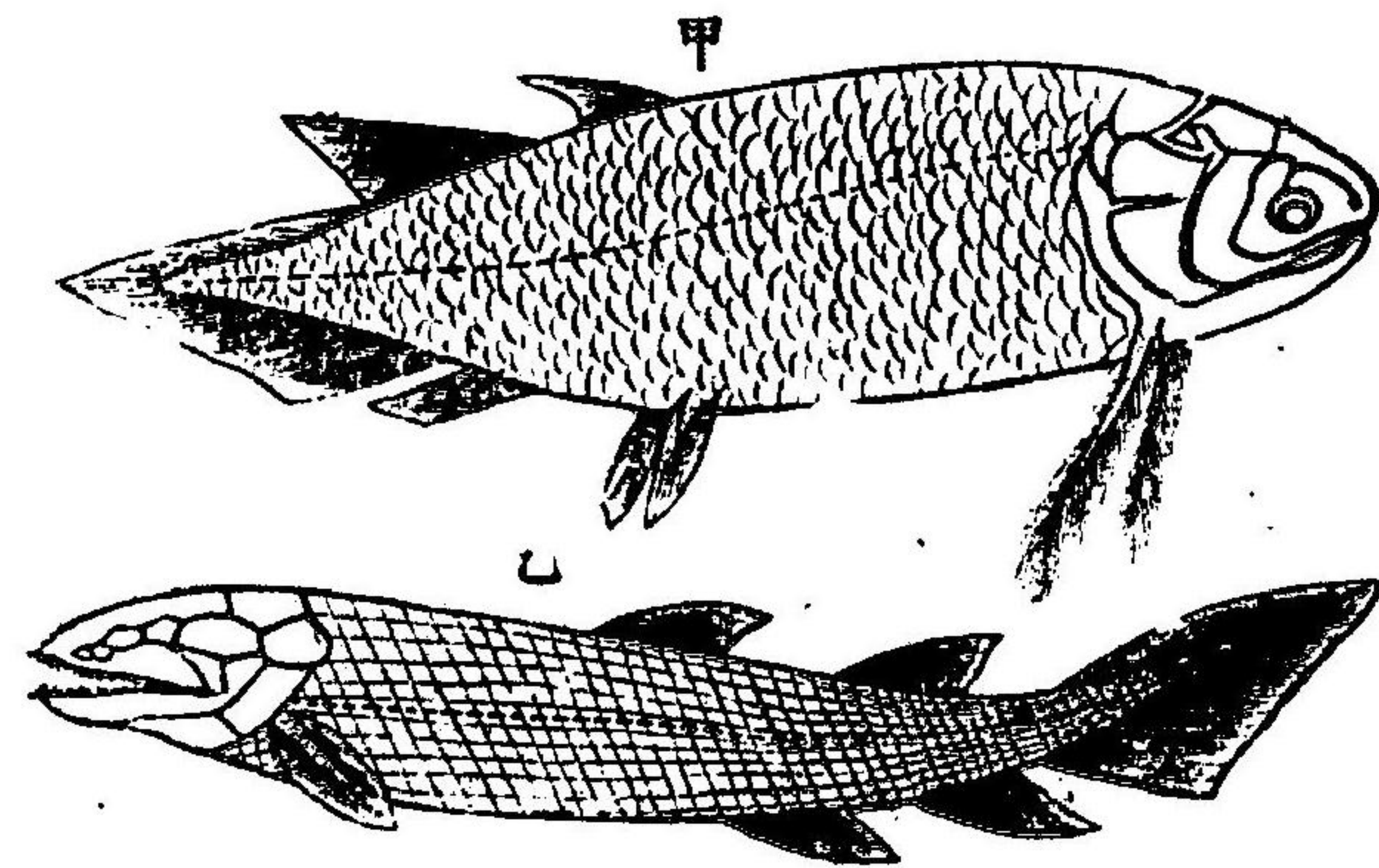
(石角稜)スサルロトレ・スタチヤニコ(イ)
(石脚海)イキッキワジセ・ヤニメリタ(ロ)

第九十五圖



(魚羽)スタヌルコ・スチクリテア(甲)
 (魚骨粒)スメンエシテ・スワテスコッコ(乙)
 (魚頭骨)リエイラ・スビスラフセ(丙)

第六十圖



スムシヒノ・スウキテプロホ(甲)
 スタドヒレロクマ・スヒレオテオ(乙)

150

二枚介(葉鰓介)は、メガロドン(第五十四圖イ)、ルシナ(満月介同圖ロ)、アウクラ、グラシミ
 シヤ、プテリネヤ等を出し、腹足介はエウオンファルス(第五十五圖イ)、マクロケイルス
 (同ロ)ブルトマリヤ、ムルテソニヤ等を出すのである

翼足介にはコヌラリヤ、觸角介等の属がある
 頭足介の諸属は、前紀に出てたる弓角石、閉角石、楔角石、直角石、數種の鸚鵡介の外、中
 生代に隆盛を極むる菊石アンモナイトの祖先たる、クリメニヤ(海神石第五十六圖
 ロ)とゴニヤテラス(稜角石同圖イ)とである。此の兩属は、其の種數頗る多く、海神石の
 方は、此の泥盆系以外には出ないものである。稜角石は、次紀の石炭紀に繼續するも
 のではあるが、泥盆紀の後半に於て、種數最も多いのである

甲殼類にては、小さき左右兩瓣の介を有するシブリヂナ属、巨甲類及び三葉虫を出
 だすのであるが、三葉虫は前紀に比し大に衰へ、凡三百種(前紀には凡千六百種)に減
 じ、漸く滅亡の域に近んとする勢を示して居る。屬數多からざるも、尙フ、コッブス(第五
 十七圖ロ)、ホマロノータス(同圖イ)、ブロンテウス、ケイルールス等數個ある
 脊椎動物は、矢張魚類ばかりであるが、其の勢頗る盛て、總鱗魚と甲冑魚とは凡百種

の多きに及ぶのである。總鱗魚とは歪尾光鱗魚の一種にて、腹胸の兩鱗は其の中に軸を有し、軸の表面には鱗を着くるものである。第六十圖のオスチオレピス(乙)及びホロプテキウス(甲)の如きは其の例である。又甲冑魚とは、頭及び胴に、恰も甲冑の如き骨板を着けたるもので、プララスピス(第五十八圖)、プテリクテス(羽魚と云ふ第五十九圖甲)、コッステウス(粒骨魚と云ふ同圖乙)、セフラスピス(楯頭魚と云ふ同圖丙)等は、其の好例である。又往々地層中に鱗刺を發見するを以て觀れば、志留利亞の後期と同じく、當時又鮫鱗の如き軟骨魚も居たものと見ゆる。

泥盆系の大別

泥盆系は、地層完備の地方に於ては、其の化石の種類に據り、上中下の三部に大別することが出来る。

下部は重に砂岩、石英岩、砂質粘板岩、硬砂岩及び礫岩より成れる累層で、石燕の種に富み且三葉虫のホマロノータス、二枚介のグランミシヤ及びプテリネヤを産するのである。此の下部は、所により、石灰岩より成りて、珊瑚、海百合、腕足介等を含み、傍ら又三葉虫を含むことがある。獨逸ハルツ山にては、此の石灰岩より成れる下部には、

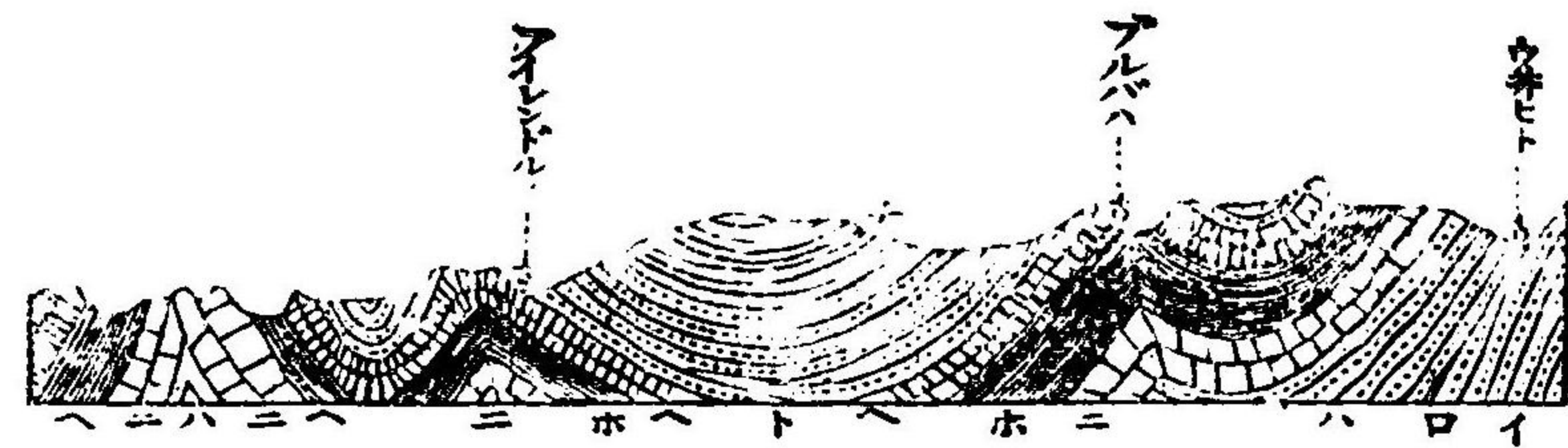
ヘルシニヤン層の名が附けてある。

中部は重に石灰岩、泥灰岩及び泥灰板岩より成り、上靴介、盃珊瑚、蜂窩珊瑚等の諸珊瑚、鰐頭介、ウンシテス、石燕等の腕足介、ムルチソニヤ、マクローケイルスの如き腕足介を含み、外に松毬、百合、羊角石、メガロドン、フコプス等をも産するのである。上部は粘板岩、石灰岩、砂岩等より成り、海神石と稜角石最も多く、外に石燕、シブリチナ等を出すのである。

舊赤砂岩相

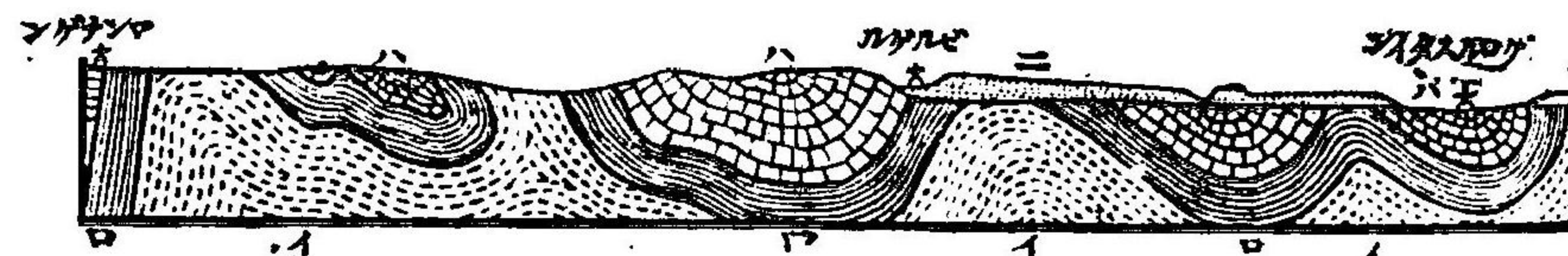
蘇格蘭、オルクニー諸島及び威爾斯の南部に於ては、泥盆系は上記の相と、一種異なる相を呈して居る。即ち此の地方の泥盆系は、厚さ凡一萬三千尺餘の礫岩及び砂岩より成りて、酸化鐵の爲、着色せられて赤褐色を帯びて居る。之を舊赤砂岩と總稱して、其の中の化石も、上記三部のものと大に相異つて居るのである。即ち珊瑚、腕足頭、三葉虫等は皆無て、其の代りに、陸生植物に富むのみならず、總鱗魚や甲冑魚が甚だ多いのである。此等の魚類は他の地方にある普通の泥盆層には、極めて罕に産するものである。此の赤砂岩が、泥盆時代のものなることは、其の上の層は石炭系で、下

圖 一 十 六 第



方地河ノイヲ逸獨
部上(ホ)部中(ニ)部下盆泥(ハ)亞利武寒(イ)
層系炭石(チトヘ)

圖 二 十 六 第



方地ルエフイア逸獨
及岩板粘同(ロ)岩砂礫の部下盆泥(イ)
岩灰石ルエフイアの部中(ハ)岩砂ひ
岩砂斑ノ部下紀疊三(ニ)

ヤ砂岩等で、此等より一層
深海相とすべきものは三
葉虫、海百合、海盤車、直角石、
稜角石等を含むフンスリ
ンク板岩である
中部は、ライン河の左岸に
於ては、石灰岩、泥灰岩及び
白雲岩より成るのである
が、之を此の地方では、總稱
してアイフェル石灰岩層と
云つて居る。此の石灰岩層
は、アイフェルに於ては、六個
の楕圓形小地域をなして、
硬砂岩上、向斜層をなして

の層は志留利亞層であることに依りて分るのである。是は蓋し大なる湖水又は海
濱の鹹水湖中に沈澱した層である。威爾斯及び蘇格蘭にては、赤砂岩は全泥盆系を
代表するものであるが、バルチック海沿岸地や、ポーランド地方にては、其の一部分を
代表して居るのである。其の證據には、此等の地方にては、赤砂岩の間に、海相の石灰
岩が挿まつて居る所がある。北亞米利加に於ても、赤砂岩は、泥盆系の上部を代表す
る所もあるし、其の中の數多の層を代表する所もある。英國に於ては、赤砂岩は、上下
の二部に分れ、其の區界には明かなる不整合線を呈して居る。して下部にはオステ
オレピス、粒骨魚、羽魚等を含み、上部には尙外にホロブチキウスを含むて居る

泥盆系の分布と各國に於ける細別

歐洲中、泥盆系が最も廣大の地域を占むるは、獨逸ライン河畔のシイフェル山脈中
である。此の地の泥盆系域は、ラインブロイスの大部、ウエストフアリア及びナツソピヤに
跨りて、尙白耳義國に延長するのである。此の所の泥盆系下部は硬砂岩、砂岩、石英岩
及び粘板岩より成りて、岩石と云ひ化石と云ひ、大に單調な性質を帯びて居る。但し
此の下部の異相とも見るべきものは、此の地方の石燕砂岩、海百合石灰岩、プテリネ

乗つて居る第六十二圖、又此の層には二部を區別することが出来る、即ち下部は上靴介石灰岩及び泥灰岩で、上部は鵝頭介を含むパフラート石灰岩である、此等兩部は孰も珊瑚、海百合及び腕足介に富て居る

ライン河の右岸に於ても、地層の性質は大躰左岸と同じであるが、只違ふ點は、輝綠岩と輝綠凝灰岩との多いことである、アイフェルにては、此の二岩は、全く無いのである、ライン河畔にても、或る處にては、上靴介石灰岩や鵝頭介石灰岩の代りに、粘板岩が産して、其の中には夥多の觸角介が遺入て居り、尙又稜角石や直角石等も遺入て居るのである

泥盆系の上部は、ライン地方に在りては、雜色のクラームス石灰岩、稜角介を含む石灰岩と粘板岩并にシブリヂナを含む粘板岩にて代表せられて居る、但し處により、珊瑚石灰岩、白雲質泥灰岩、腕足石灰岩と云ふ、及び石燕砂岩がある、何れの地にて、此の上部は更に上下の兩層に分るるのである、下層を海神石層と稱し、海神石に富み、旁ら稜角石を産し、上層を稜角石層と稱し、稜角石多くして、海神石がないのである

ボヘミアに於ては、曾てブランドが、最上志留利亞層と鑑定して、E G H と名けた石灰岩と粘板岩は、泥盆系の下部及び中部なることが近來に至て分つた

アルプス山の東部に於ても、泥盆系は最下の珊瑚石灰岩より、最上の海神石層まで、露はれて居る

白耳義ノ泥盆系はライン河邊の續きであつて、大躰同一の地層の順序を呈するのである

英國に於ては、デボン州泥盆なる名稱は、此の州名より來る、及びコルンウォール洲に露はれて獨逸のものと能く似て居る、但し此の地の中部泥盆中には、輝綠岩、輝綠凝灰岩、及び當時の珊瑚礁であつた石灰岩が多い、斯かる石灰岩は泥盆の上部に於ては、稜角石層や海神石層の間に插つて居ることが間々ある、デボン州の北部に於ては、石灰岩は、殆ど皆無て、砂岩、硬砂岩及び石英岩を重とし、外には、少しの粘板岩があるのみであるが、然し孰も特有の化石を産するのである、此等は、蓋し大海に向へる海濱地方の沈澱である、其の證據には、其の直に北に前記の舊赤砂岩なる湖相の地層が現れて居る、此の赤砂岩は、又蘇格蘭、オルクニー諸島并にシットランド諸島

にも在りて、上半はホロブチキウス、羽魚等を産し、下半は粒骨魚、オステオレピス、デ
ブテルス、楯頭魚等を含むて居るのである。

露西亞に於ては、泥盆系ハ二萬五千方里の面積を覆ひ三帯をなして露はれて居
る、即ち其の一はクールランドより北東の方向を指してアルケンシルまで延長し、
其の二はクールランドより南東の方向を取り、ツィラーを越えて其の先きの方ま
で伸び、其の三はウラール山の西側を形るものである、バルチック沿岸地にては中部
と上部とのみありて、他國にて、異相の地層となつて居るものが普通の層と相重り
合ふて層る、即ちホロブチキウス、アステロレピス、粒骨魚等を含む赤砂岩が、腕足介
頭足介及び珊瑚を含む石灰岩や泥灰岩と重疊して居るのである。

合衆國の東部に於ても、泥盆の地は宏大である、但し泥盆層は志留利亞系の平かな
る向斜層中に這入て居つて、之に取り巻かれ、上には一部分だけ石炭系の層に被覆
せられて居る、其の他加奈陀國ノワスコシヤ、ニウブランズウィック等にもありて、植
物に富み、中に就きブシロフトン屬が最も多いのである、植物の外、歐洲の赤砂岩に
ある如き魚もある、赤砂岩は合衆國にもあるが、只泥盆の上部のみを代表して、下部

は腕足、珊瑚、三葉虫等を含む海成地層のみである、地層細別の名稱は表に委しく出
してある。

清國には、曾てリヒトホーフェンが、其の旅行中に採集した化石の研究により、泥盆の
上部と中部とがあることが分つたのである、この化石は四川省の東北境ルーツン
ペイ(漢字不明)と、雲南省の北部タクワンチン(同上)産の石灰岩中に出たもので、其の
中に腕足介の石燕が殊に多いのである。

日本の泥盆系

日本に果して此の系があるかないか、今日の處判然しないのであるが、日本の太古
界の上に乗つて居る古生代の層は、秩父系と稱して其の下部は前に記した輝岩角
閃岩等の層である、此の上には中部上部と稱するものがある

(一)下 部 輝岩、角閃岩、蛇紋岩等

(イ)赤色及び緑色石英岩

(ロ)アデノール板岩及び放射虫板岩

(二)中 部 (ハ)輝綠凝灰岩、石英岩、アデノール板岩、海百合兼珊瑚石灰岩

地史學 系統誌 三、古生界 (四)泥盆系

本日	清 國	北米ニウヨルク	
秩父系中部	四川省ルーツンベイ及び雲南省タクアンチ の腕足介層	赤色カツル岩砂 (赤砂岩) チムング岩砂 ボタルデ岩砂	舊赤砂岩上部
		石燕砂岩及板岩 ゼネシイ板岩	(此の間不整合)
(?)		ハミトルミハ 板岩及石灰岩 マセルス板岩	
		上へデルベルグル層	
		スココハリ砂岩 コダガリ砂層	
		オスリカニ砂岩	
		下へデルベルグル層	

噴出岩と鑛脈

前紀志留利亞に於て、輝綠岩噴出して床をなし、同紀の層間に、挿まり、之と同時に又
其の凝灰岩も成立したことは、前に述べた通りであるが、泥盆紀に至りては、同岩の

地史學 系統誌 三、古生界 (四) 泥盆系

利 吉 英	へボ ヤミ	義 耳 白	地 河 ン イ
層 ト ル ビ	(缺)	層 ヤ ニ メ ッ フ	リ プ シ 岩 岩 砂 燕 石
層 ヌ タ ー ビ		層 ヤ ニ ス ラ フ	岩 ネ コ ン リ) (ひ 合 を ス デ
層 ス ウ マ リ プ	H	層 ヤ シ プ ジ	岩 岩 雲 白
層 ム コ ラ フ ル イ		層 ヤ リ ヴ ィ エ	岩
岩 板 介 靴 上	G		層 ツ
及 ト グ ン キ ッ コ 岩 砂 ム コ ン リ		層 ヤ シ ン ラ プ コ	層 ツ
岩 板 ン ト ン リ	F		岩 板 ク ツ 一 六 四 岩 英
岩 砂 燕 石			岩 枚

噴出一層熾なる有様を呈したのである。其の證據には、同岩の床状をなすもの甚だ多く、其の凝灰岩(石灰質のもの)をシャルルスタインと云ふも、亦廣く産するのである。日本に於ても秩父系中に此の凝灰岩層が上下二枚ある。輝綠岩の外、石英斑岩噴出して、亦凝灰岩の出來た所もある。サクソニー國の北部は其の一例である。

泥盆紀後に噴出して、此の系を貫く諸岩は、花崗岩、閃綠岩、蛇紋岩、石英斑岩等て、我が邦の秩父系も、諸處に貫かれて居る。

泥盆系の地層は、又許多の鑛脈に縱横されて居る。鑛脈は地層の割目に出來るものであるから、鑛脈の多いのは、即ち其の母岩に、割目が多かつたことになる。割目の多いのは、即ち地球收縮の結果と見做すべき地殻の運動が多かつたと云ふことになる。泥盆系は随分古い系統であるので、左もありさうなことがある。

獨逸ハッル山脈中のサンアンドレアスベルグ地方に於ては、泥盆系の下部の層が、銀、銅、鐵等の脈に貫れて居る。

日本の秩父系も、亦鑛床及び鑛脈に富て居る。有名なる陸中釜石の磁鐵鑛床は、即ち

本系の、花崗岩と相接する部分に、大塊をなして挿介するもので、厚いものは、二十尺乃至七十尺もあるものがある。

日向國日平^{ヒビ}の銅山は、本系の粘板岩、砂岩及びシャルルスタインの累層中にある。鑛脈は黃銅鑛で、脈の厚さは、厚い所で、二十尺ばかりある。此の附近に、此の系を突き通して、石英斑岩が噴出して居る。

越後赤谷の赤鐵鑛床は、秩父系の石灰岩の、花崗岩と接觸する附近に在りて、厚さは五尺乃至十五尺ある。

上野國中小坂の磁鐵鑛床も、秩父系と花崗岩と相接する處に在る。

豊後國木浦の錫石は、秩父系(厚い石灰岩層を挿む)の、花崗岩や石英斑岩に貫かれたものの中にある。即ち其の中の石灰岩に、水の爲に溶解し去られたる數多の孔穴がある。其の孔穴中には、赤褐色の粘土が滲入して居て、其の粘土の中に多少の錫石が混じて居るのである。孔穴の大きさは種々であるが大なるものは直徑十尺もある。錫石は又鑛染となりて脈石中にも浸潤して居ることがあるが、脈石中には又石英、褐鐵鑛、黃鐵鑛、白鉛鑛、孔雀石等が混じて産するのである。

(五)石炭系

石炭系とは、石灰岩、硬砂岩、砂岩、礫岩、粘板岩、頁岩、石炭等より成れる累層で、地方によりては、厚さ一萬二千尺にも及ぶものである。又其の泥盆系及び二疊系と共に露はるる場合には、必ず泥盆系を覆ひ、二疊系に覆れて居るのである。此の累層の出来たのは、丁度陸面上、羊齒科、蘆木、封印木、鱗木等が空前絶後の大繁茂を呈した時代で、又陸上初めて兩棲類が現れた時代であつた。因て此の時代は管束隱花植物及び初生兩棲類の時代とも云ふべきものである。當時石炭層の澤山出来たのも、蓋し彼の管束隱花類の大繁茂を呈した御蔭で、石炭紀の名も即ち此の事實より來たのである。勿論當時生物の多いのは、陸上ばかりでなく、海中も中々之に富て居て、紡錘虫なる有孔虫、海百合、或る種類の腕足介、四射珊瑚等は随分澤山産したのである。

岩石の性質

岩石の性質は、其の成立の場所によりて、大に異なるのである。例へば湖中とか、海岸附近とか、遠洋とか云ふ様な場所では種々に變つて居るのである。英國デボン州、獨逸のナツンピヤ、フキヒタル山脈等にては、岩石は硬砂岩、硬砂板岩、粘板岩、硅板岩等て、此

等が本系の下部を形造つて居り、又上部は重に炭化したる植物に富む砂岩である。但し此の砂岩と共に亦頁岩が多く、此の頁岩の中には木葉化石が澤山出るのである。して此の木葉を供した樹木の夥しく堆積した場合には、忽ち炭層を生じたのである。此の炭層と爲つた植物は、如何なる種類であつたかと云ふに、炭層其の物に就ては明に之を知ることが出来ぬが、其の上下に在る頁岩中には、其の種類を鑑定し得る様に、立派に保存せられて居る木葉があるから、石炭の如何なる種類の植物から出来たかも、是に據りて略推測することが出来るのである。

石炭紀の石炭は、黒炭と稱へて、瀝青の多い種類であることもあるし、又無燧炭と稱へて、瀝青少く、燧煙共に出でずして、烈火を放て燃る種であることもある。同一の炭層でも、一個處では黒炭で、他の個處では無燧炭であることもある。是は畢竟成層の工合に依り、一方にては植物の炭化が早く進み、他方にては左程早く進まなかつたからである。夫て此等の無燧炭と黒炭との間には、數多の中間性の石炭を産して、之を順次併べて見れば、兩種の間の變化が明に追跡することが出来るのである。炭層と共に、又粘土質の炭酸鐵層及び扁豆塊を産することがある。其の他、鐵鏽と石炭

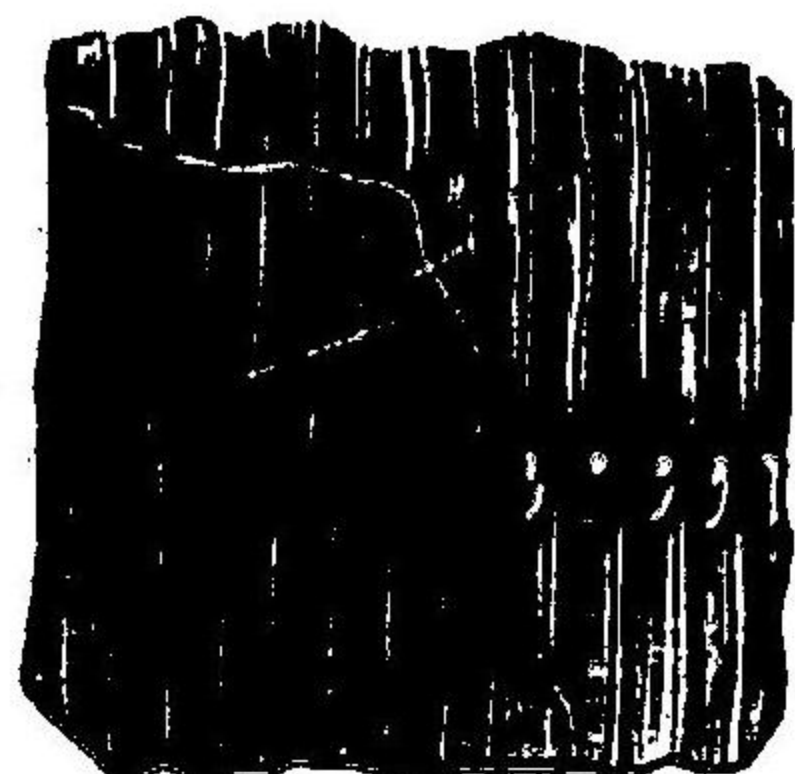
と混合した炭鐵石と云ふものがあつて、獨逸ルール地方にては、其の層が十三枚もある

石炭系の下部には、地方により白雲岩、石膏、硬石膏及び石鹽の層を産し、又所によりては石灰岩か厚い層をなして出て、時に殆ど石炭系の下部全体を代表するのみならず、上下兩部を代表することさへある、日本は斯かる例の國である

生物

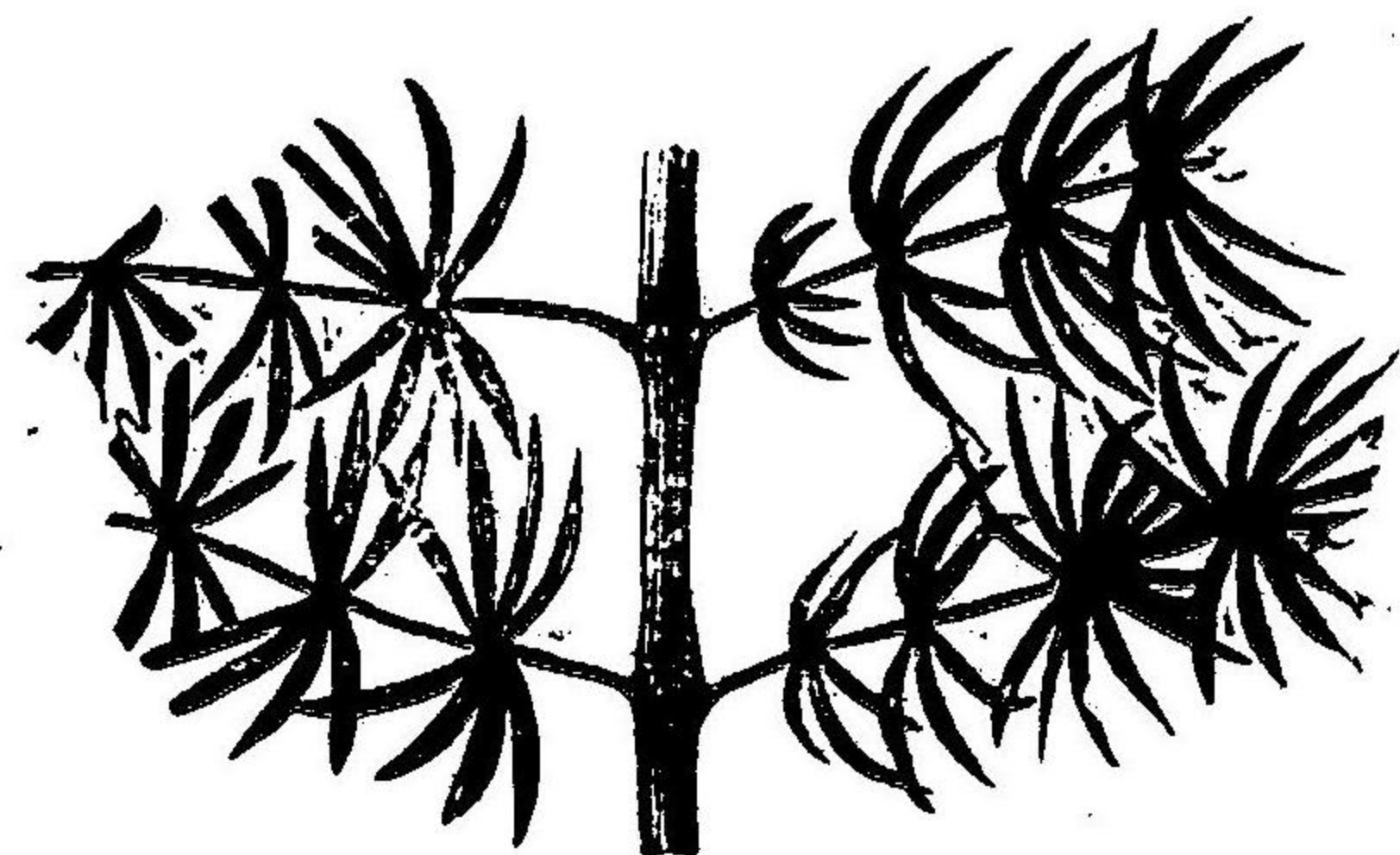
泥盆紀に現れた植物は、此の石炭紀に至りて、古今未曾有の隆盛繁殖を極めたのであるが、現世界の植物の種類の数に比すれば、其の種類が洵に少ないのである、先づ當時は今日の双子葉植物は勿論、單子葉植物もない、其裸子植物中では僅に胡留陀木と稱する一の絶滅科が稍多かつたのみで、松柏科や蘇鐵科の如き裸子類は實に罕であつた、夫て當時の植物界は、重に高等の隱花類に限られて居て、蘆木、鱗木、封印木の諸屬并に羊齒科が、其の主要部分を占めて居たのである、斯くの如く種類は洵に少ないのであるが、其の代りに、個數は極めて多く、且つ大抵巨大の樹木狀をなして、到る處鬱蒼として生ひ茂り、如何にも現世界の熱帶地にある沼澤的

圖五十六第



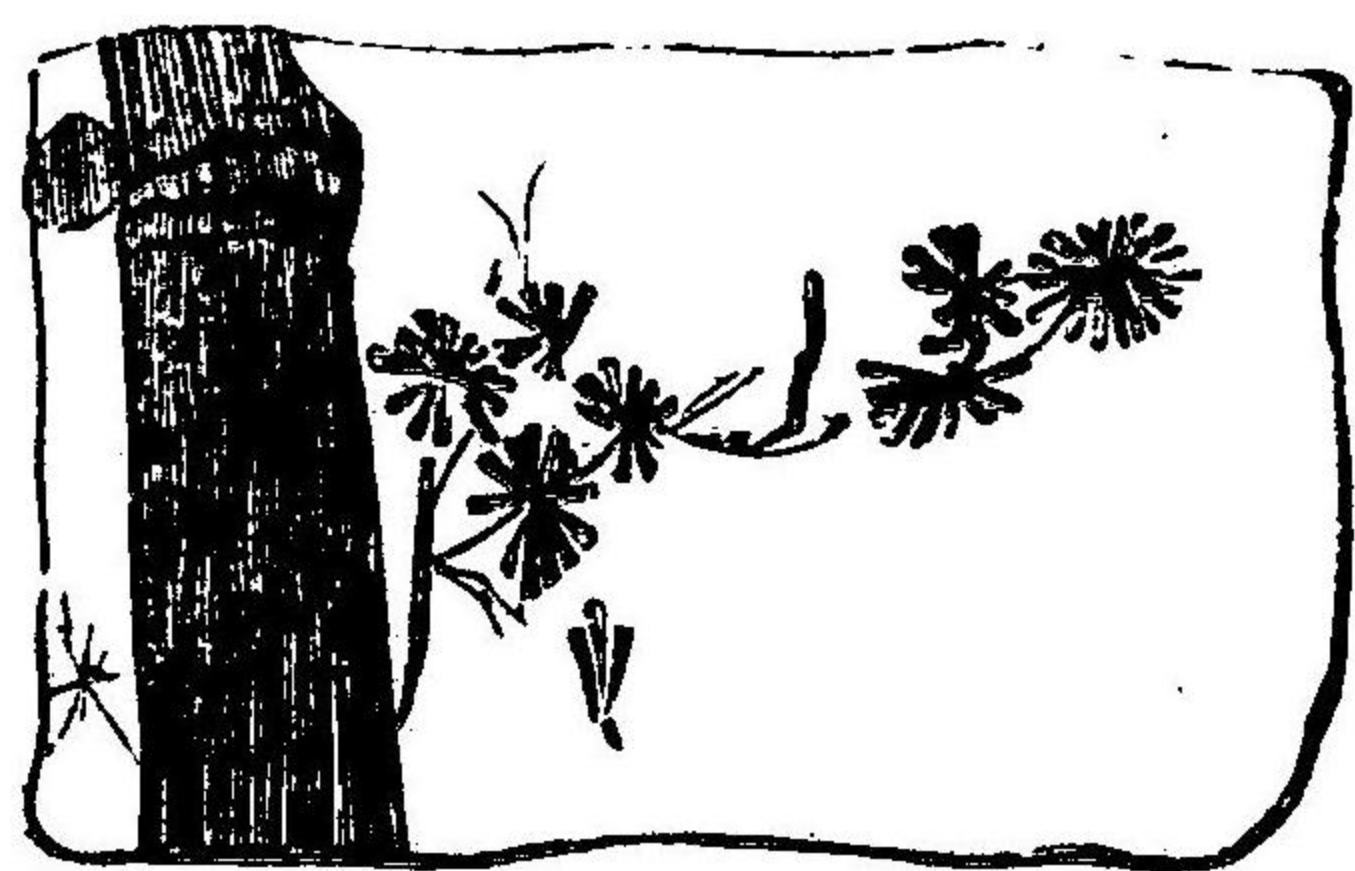
分部一の木蘆
イ - コス・スタヨチカ

圖六十六第



リフロテスア木葉星
スツ - ロリッファスタ

圖七十六第

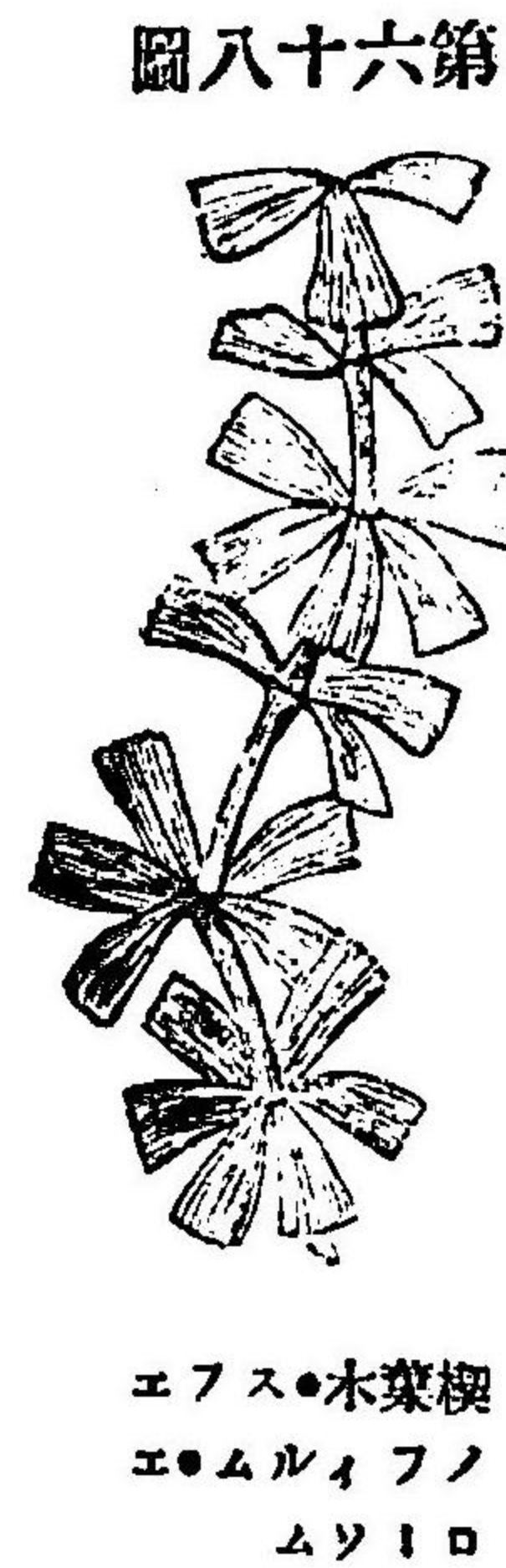


ヤリラソンア木輪
スミルッファイリレア

叢林の如き觀を呈して、當時の沼澤や河畔を覆ふて居たのである、此等の枯れて、生長の地に倒れ、相堆積したり、又は水に流されて、處々に集つたものが、腐朽して、遂に宏大の炭田を拵へたのである

るが、然し多くは各離散して産するので、何れの幹に、何れの枝、葉根等が附いて居たものであるか、判然しない場合が多い、爲に幹は、總稱して蘆木(第六十五圖)と云ひ、葉の着いて居る枝を星葉木(第六十六圖)及び輪木(第六十七圖)と云ふのである、蘆木の幹は、今の木賊の如く、矢張中空で、表面には數多の縦溝があり、又横に節がある、此の節の處に、往々枝の着いて居た痕がある、其の形は下に向ひ楔状をなして居る、幹は時に長四十尺餘に及んで、直径は三四尺もある、此の蘆木なる植物が専ら厚い石炭の原料となつた所がある、蘆木の種類は頗る多く、歐米の石炭系で極めて普通の植物化石である。

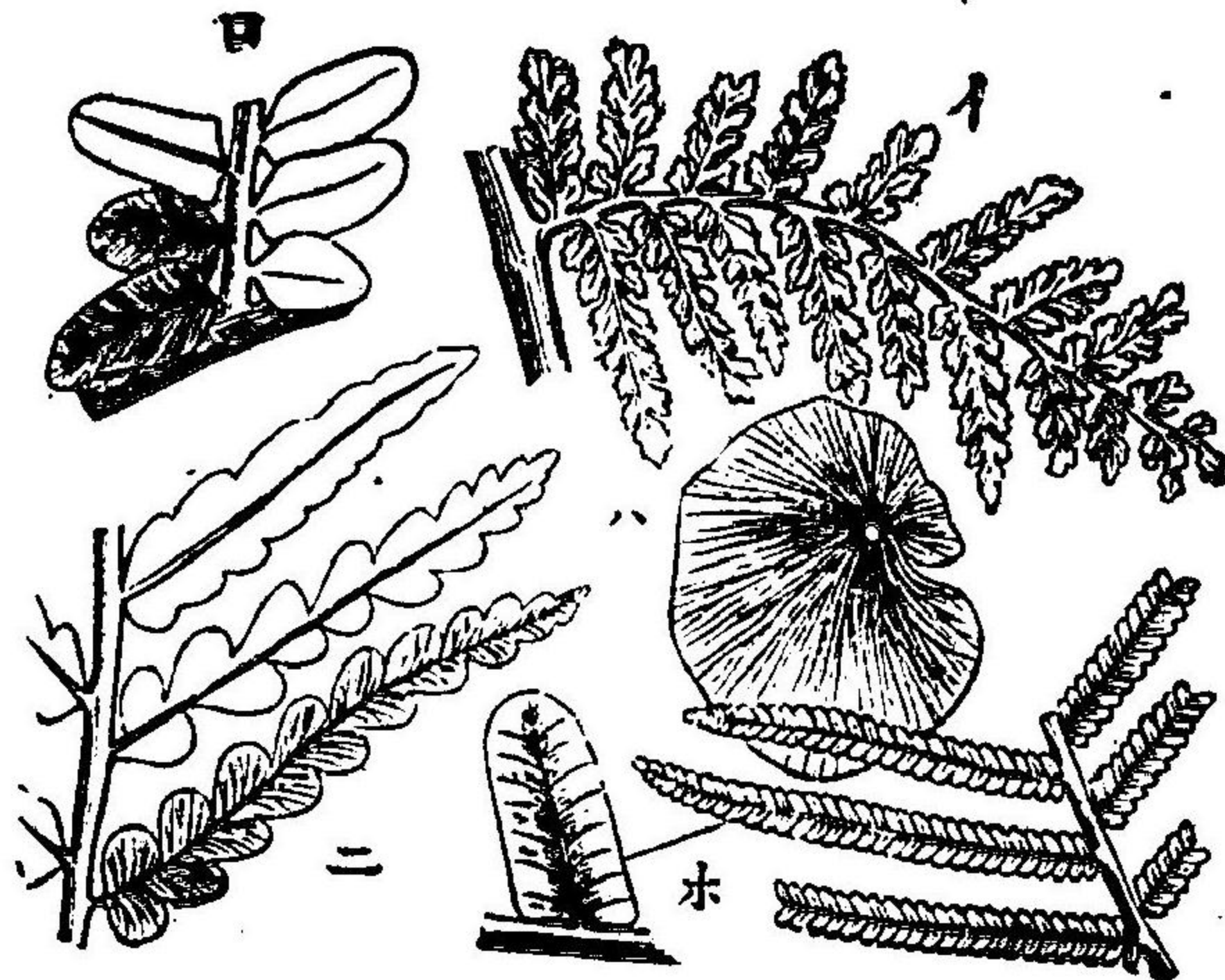
星葉木と輪木とは、即ち蘆木の枝の、輪生したる葉を着けたもので、葉は、甲に於ては、細長にして各相離れ、乙に於ては、其の根部にて互に相結び付て居るものである、蘆



エフス・木葉楔
エム・ルイフノ
ムソロ

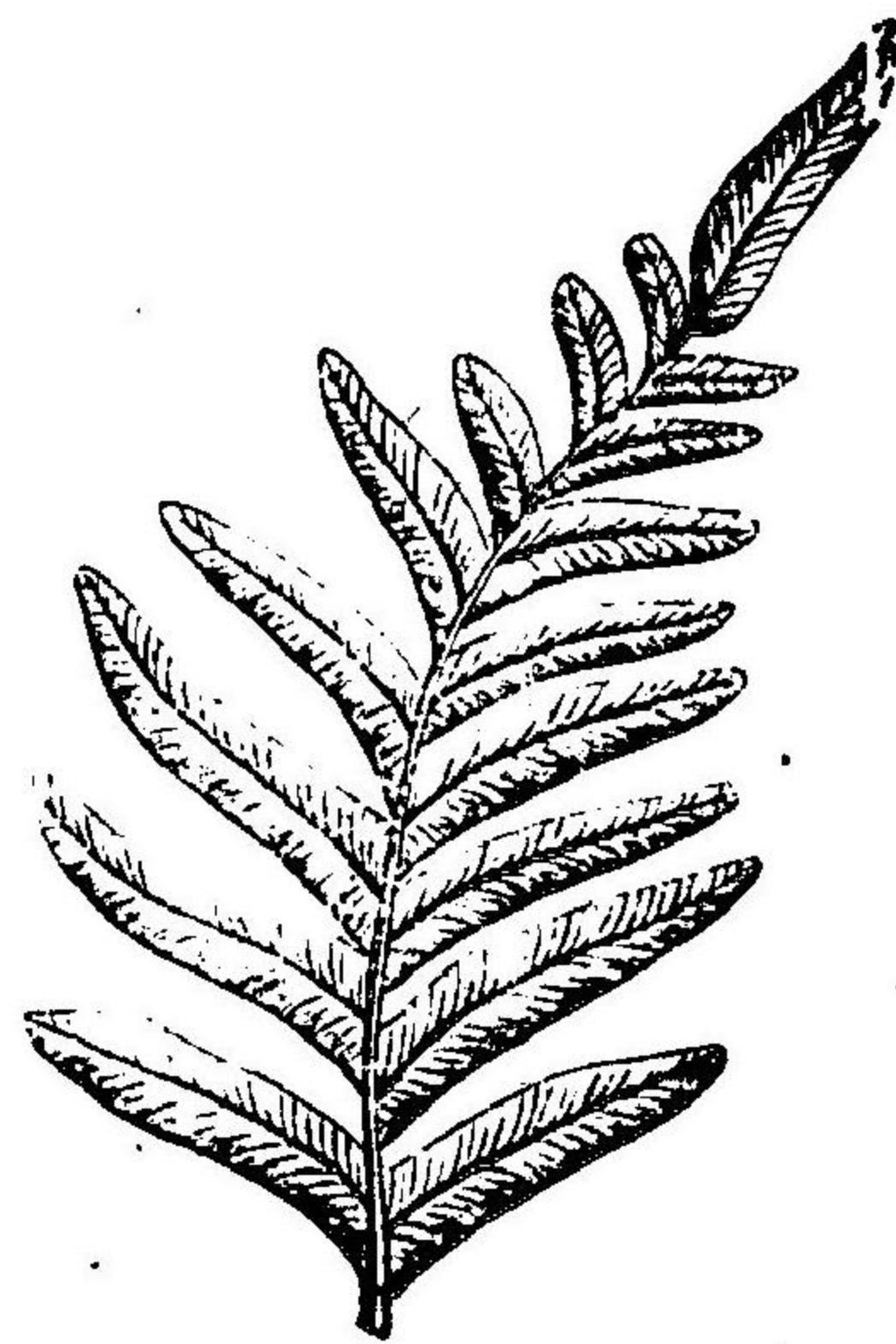
木の實を着けたる穂には、カラモスタキス、パレオスタキス、スタカンヌラリヤ等種々の名が付て居る、又星葉木や輪木に似て居るものは、楔葉木(第六十八圖)で、是

圖九十六第



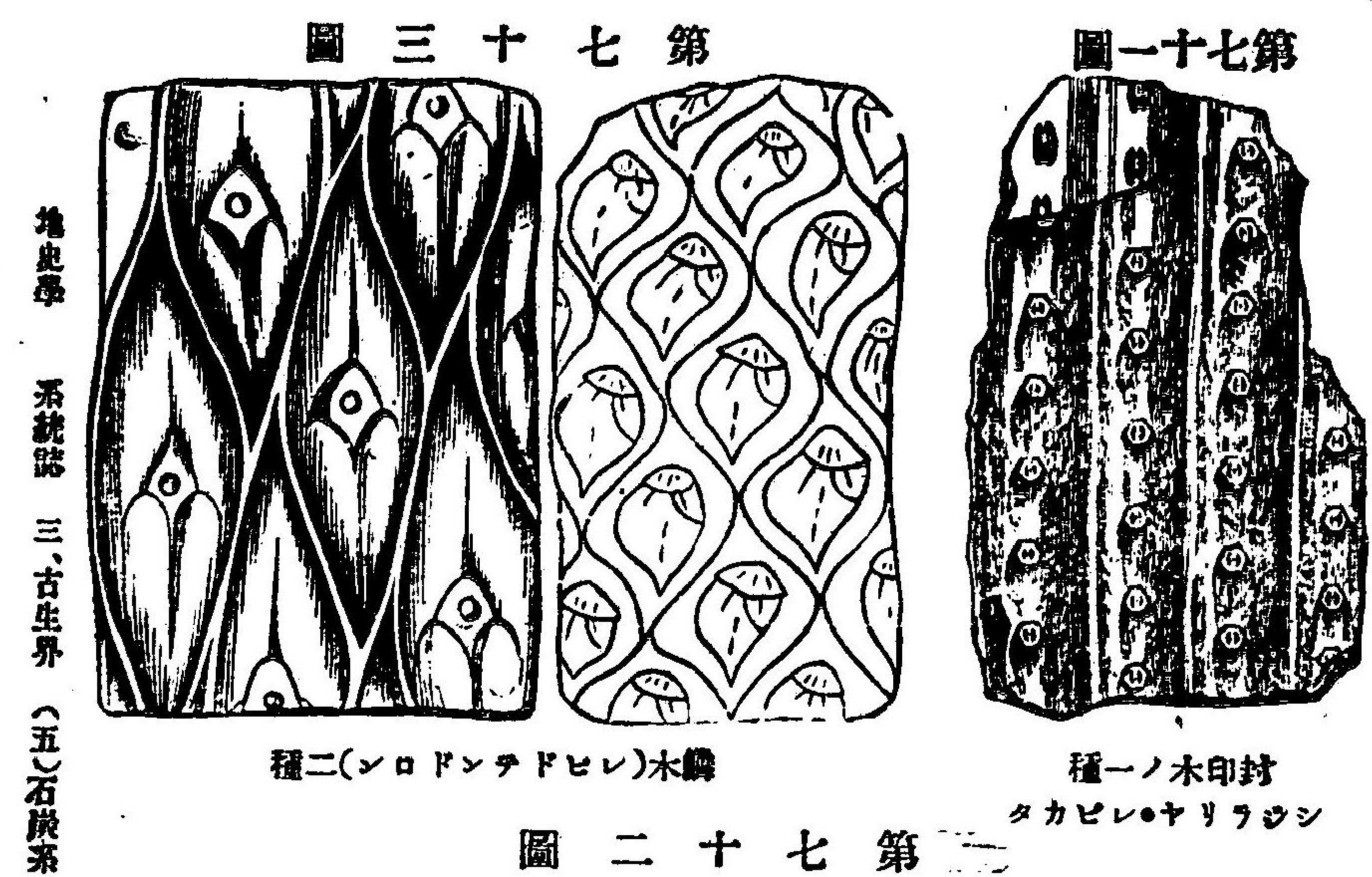
チスルホンメラク・スリテブノエフス・葉芝楔(イ)
イシロ・スリテブノウネ・葉芝脈(ロ)
ガレエ・スリテブノクシ(ハ)
ナミイラッロユシ・スリテブノドオ・葉芝齒(ニ)
スンセツレホルア・スリテブノベ・葉芝節(ホ)

圖十七第



スゲチキンロ・スリテブソレア

は輪生の楔状葉を有し、葉脈の走向に據れば、羊齒に似たものである、羊齒科は、多くは木本のもので、今日の熱帯地方に生へて居る様な大きなものである、夫で其の羽葉の長さが七尺乃至十尺に及ぶものがある、羊齒のみで石炭を造つた例は少ないが、カウロプタリス及びメガフ・タムの羊齒幹は、單獨に炭層を成し



地史學 系統誌 三、古生界 (五)石炭系

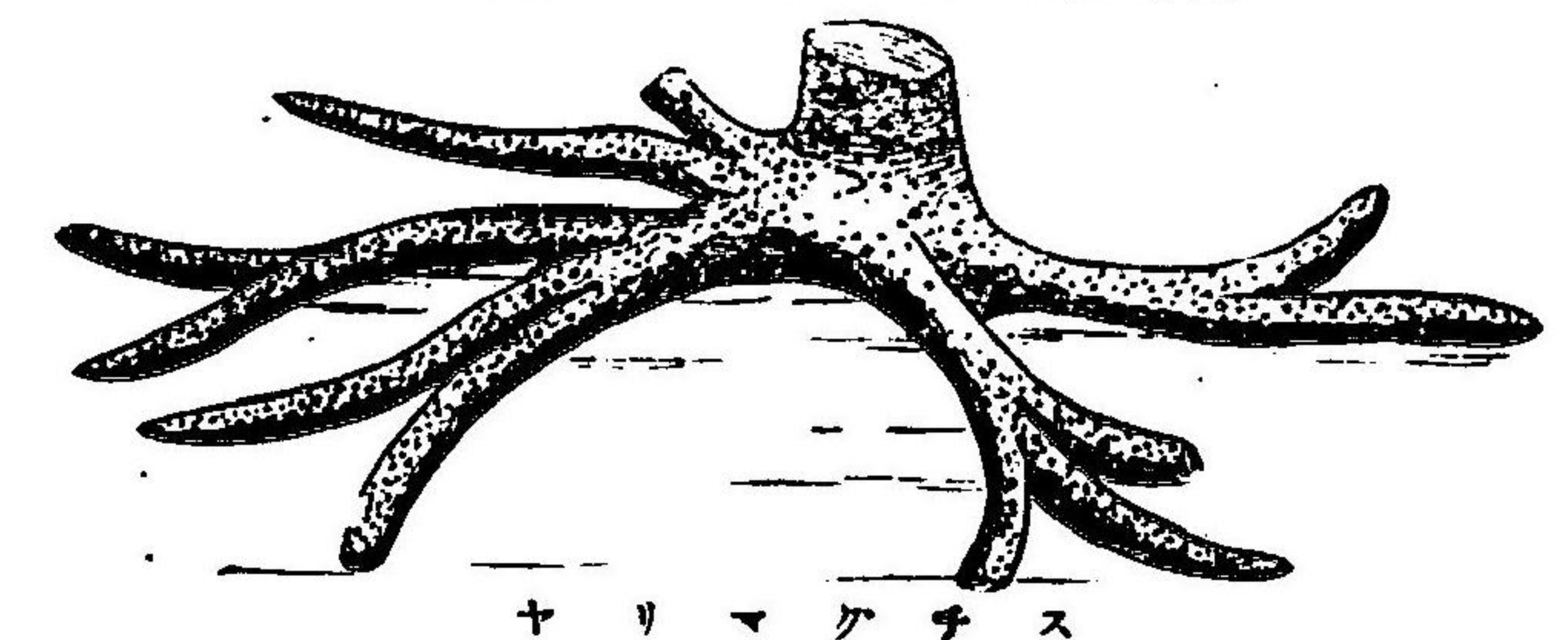
圖三十七第

圖一十七第

種二(ノロドントドビレ)木鱗

種一ノ木印封
タカビレ・ヤリラウシ

圖二十七第



ヤリマクサス



葉の着いたる鱗木の枝

第七十四圖

て居ることがある。此の紀に尤も種數多き羊齒屬は、楔芝朶(ウエシモ)(スウエノプテリス(第六十九圖イ)、脈芝朶(ウエシモ)ネウロプテリス同ロ)、シクロプテリス(同ハ)、齒芝朶(ウエシモ)オドントプテリス同ニ)櫛芝朶(ウエシモ)ベコプテリス同ホ)、アレンソプテリス(第七十圖)デクテリス(第七十圖)等である。

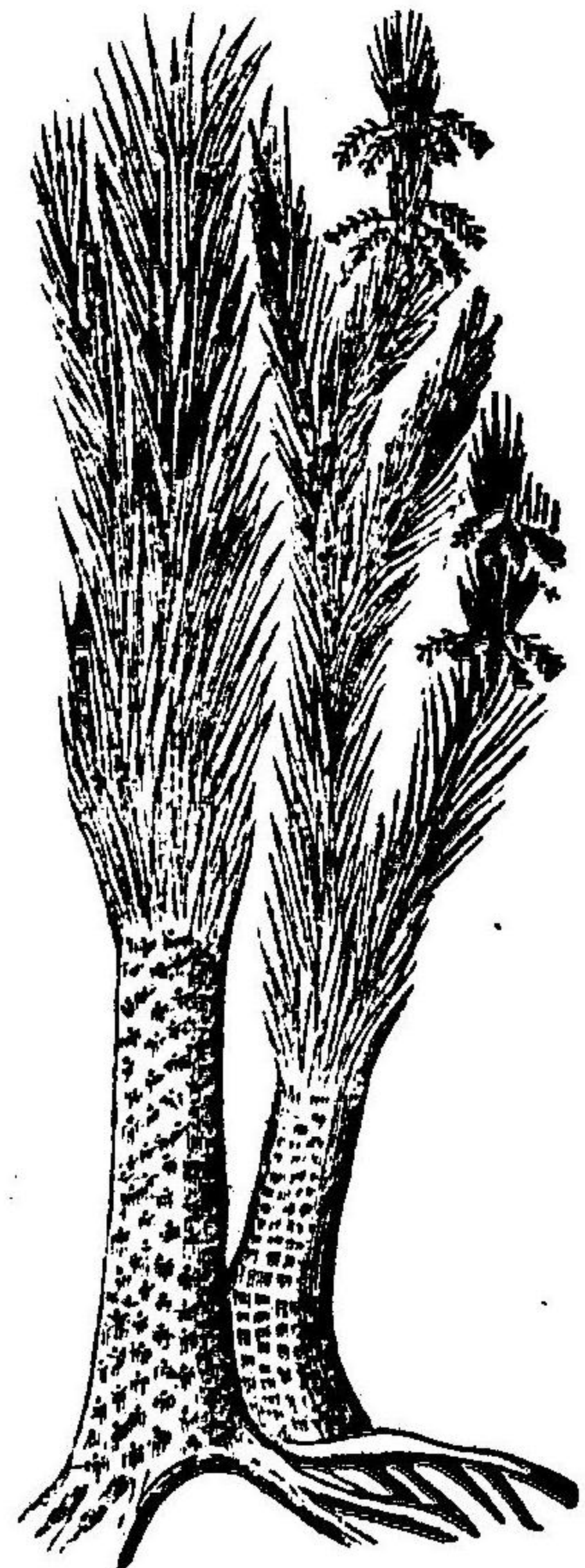
蘆木及び羊齒より、一層此の紀に取て大切な植物は、封印木及び鱗木と稱して、今の石松(俗に萬年杉と云ふ)類似のものである。此等は高さ五十尺乃至七十尺、罕には百尺にも及んだ大木で、直徑は時に七尺もありて、細長き針狀葉を有て居たものである。封印木(シジラリヤ)の幹面には葉の着いて居た痕か縦に列をなして、其の縦列の間に縦溝があることもあるし、又縦脊があることもある(第七十一圖參照)、封印木の根をスチグマリヤ(第七十二圖)と稱して横に六七尺も擴つて居るものがある。鱗木(レピドンドロン)は數回二分する枝を有て居て、其の面には葉痕が斜に並んで、其の狀恰も鱗を着けた様である。夫て之を鱗木(第七十三圖)と云ふのである。葉は矢張針狀(第七十四圖)で、如何にも今日の石松に似て居る。鱗木、封印木、蘆木の三木は、全幹を畫いて見れば、略第七十五圖乃至七十七圖の如きものである。

第七十五圖



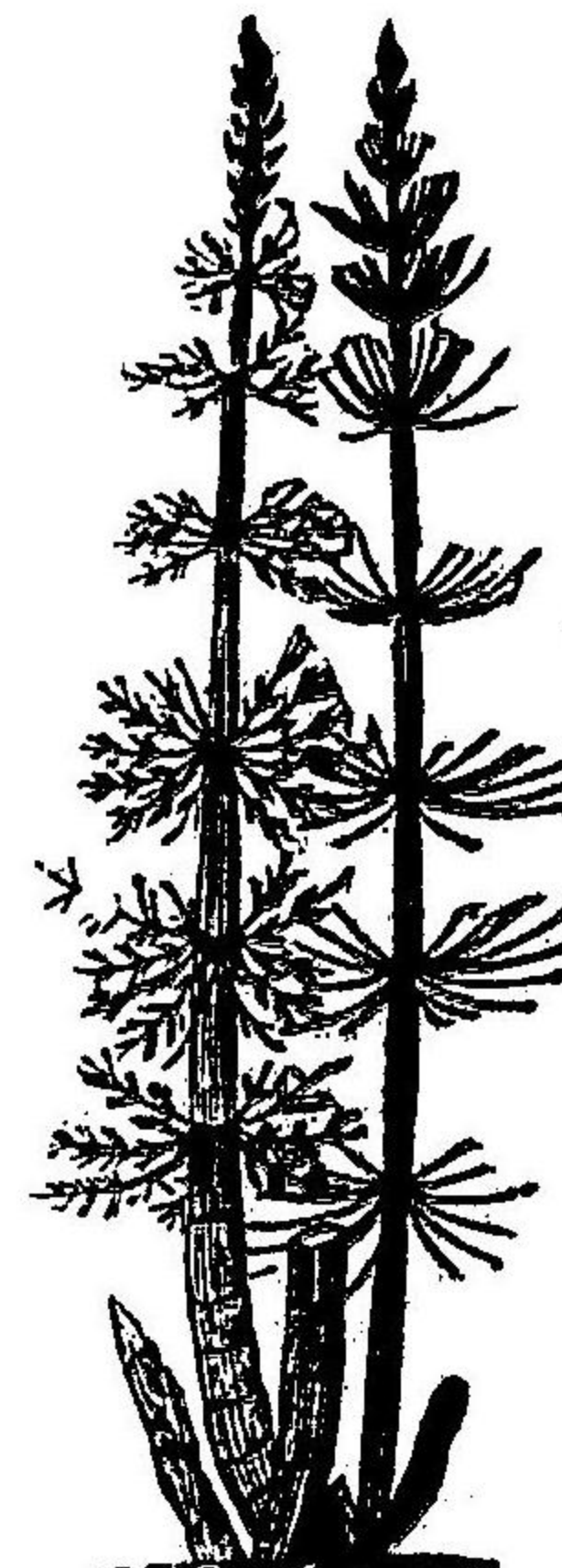
木

圖六十七第



種二木印封

第七十七圖



種二木蘆

以上の外、此の紀に産する植物に、蘇鐵の如きものもあれば、松柏科もあるが、前述のものに比すれば、甚だ少ない、但し松柏科に屬する胡留陀フリュウダと稱するものだけは随分多いのである

さて如上の植物は、皆沼湖、海岸の鹹湖等に生へて居たものである、動物は、僅の兩棲

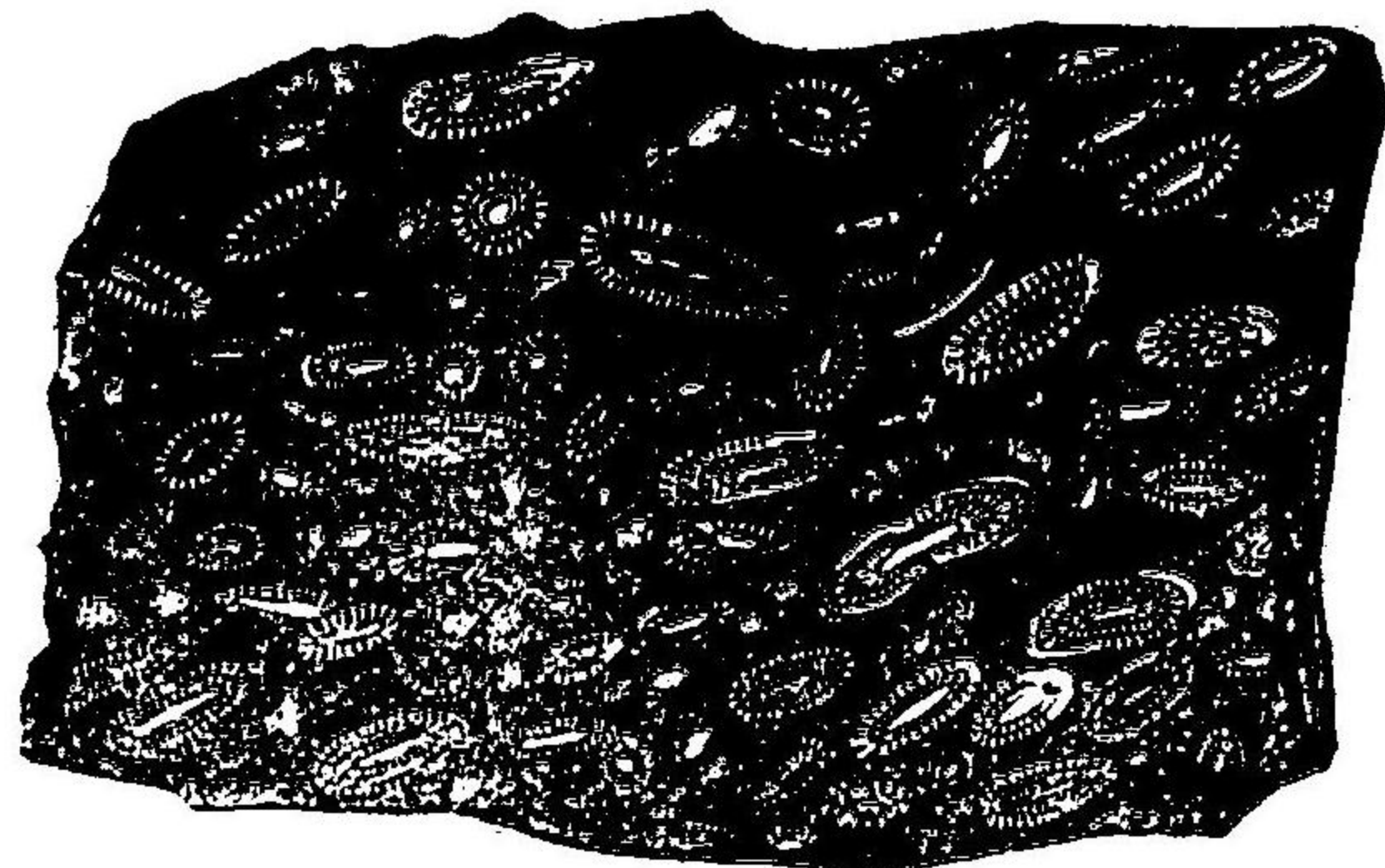
類、淡水魚、節足動物及び二枚介を除きては、他は皆海生である、海中沈澱の岩石中に這入て居るものである

最下等の原形動物中、此の紀に甚だ多きは紡錘虫フズリナ第七十八圖と稱する、一種の小有孔虫である、此の虫は、石灰岩中に産するもので、殊に我が國にては諸處に

産するのである、美濃の赤坂は其の一産地で、同地では此の虫の這入て居る石灰岩を絞石セウシ第七十八圖と稱して、種々の文房具、其の他の器物に製して居る、紡錘虫フズリナの石灰岩は本邦のみならず、露國、合衆國等にも甚多だ

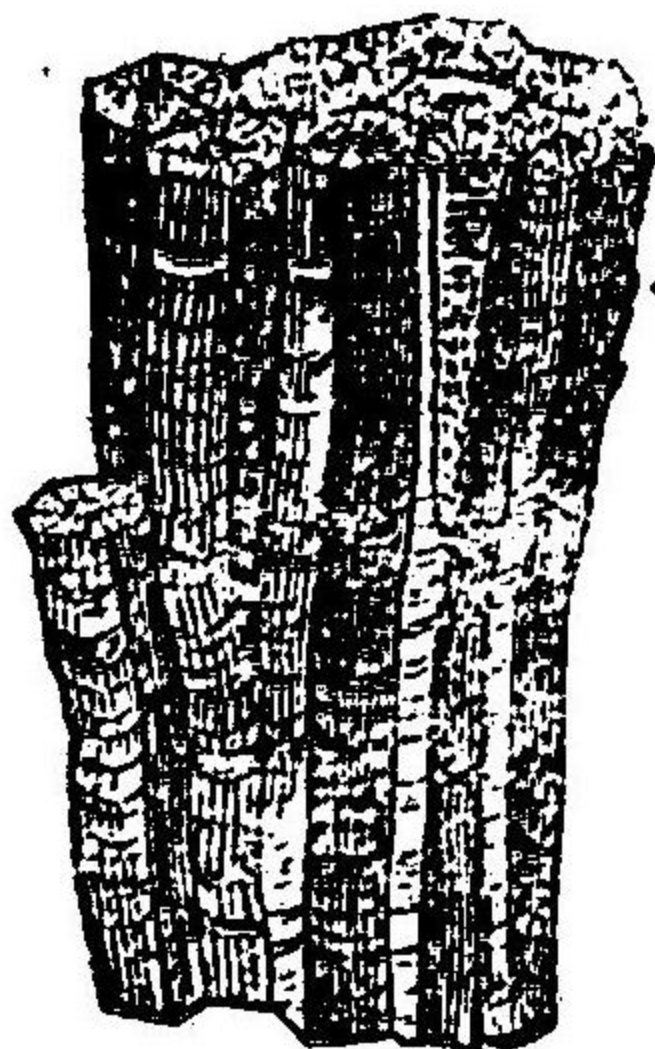
次に腔腸動物中の珊瑚は、前紀のものと同じく、四射類と床板類とである、前者の重なるものは、リソストロチオンリソストロチオン第七十九圖、アンブレキサス、ロンスダレヤアンブレキサス第八十一圖、シヤタクソニヤ等、後者の重なるものは、カラモボラ、ミケリニヤ、ケーテテスケーテテス刺毛珊瑚

第八十七第



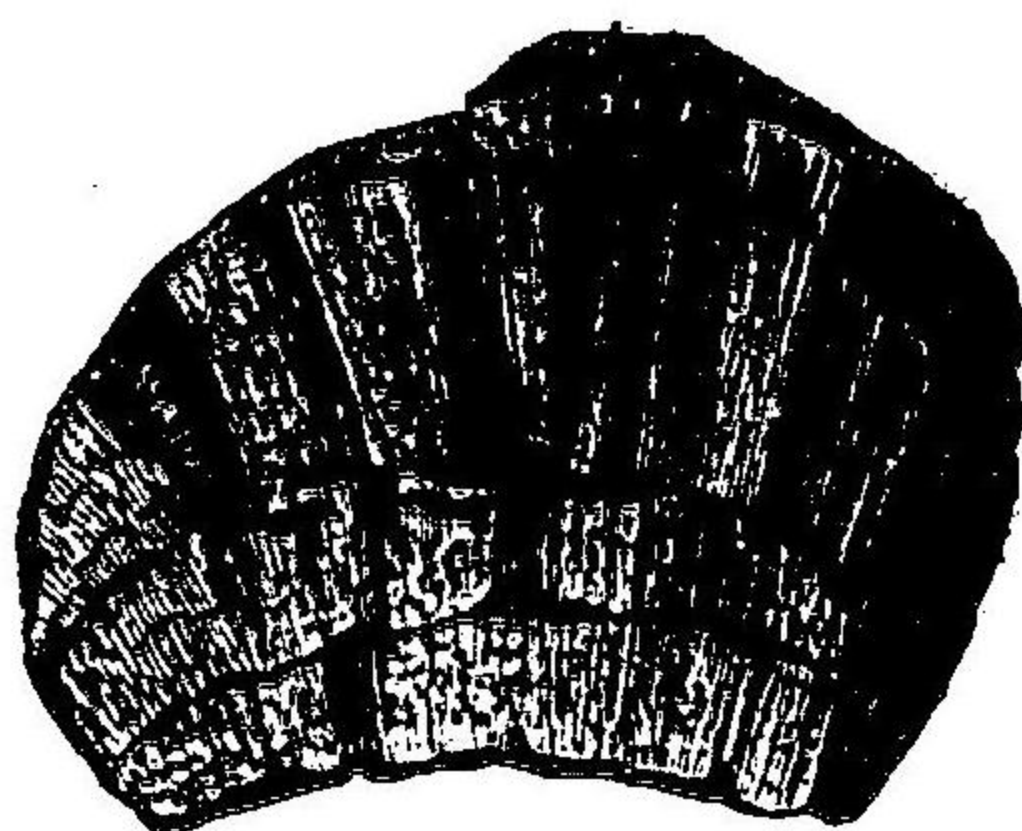
(石) 殼) 虫 錘 紡

圖九十七第



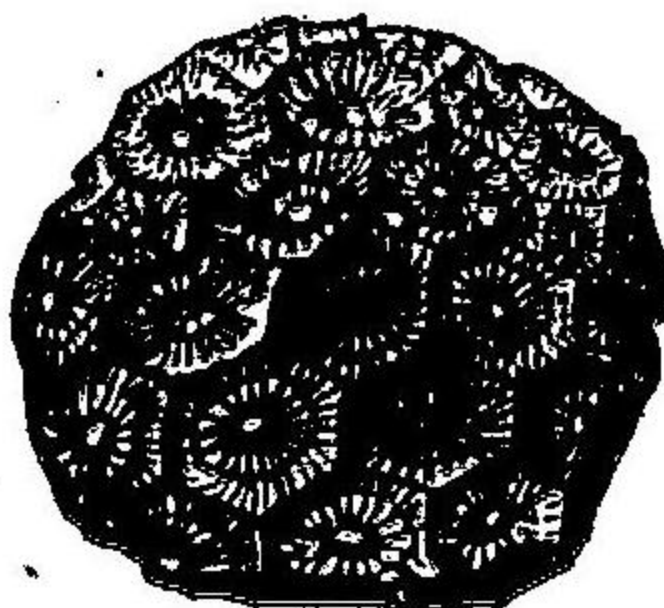
ンヨチロトスソ
メルオフチルサバ

圖十八第



珊瑚毛刺
スナナゲラ・ステアケ

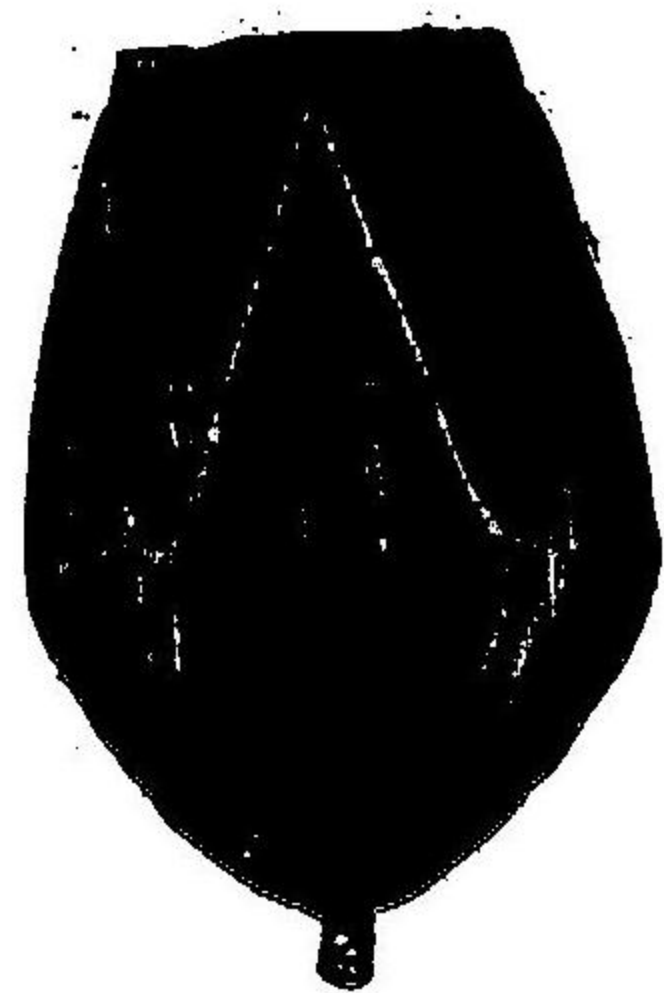
圖一十八第



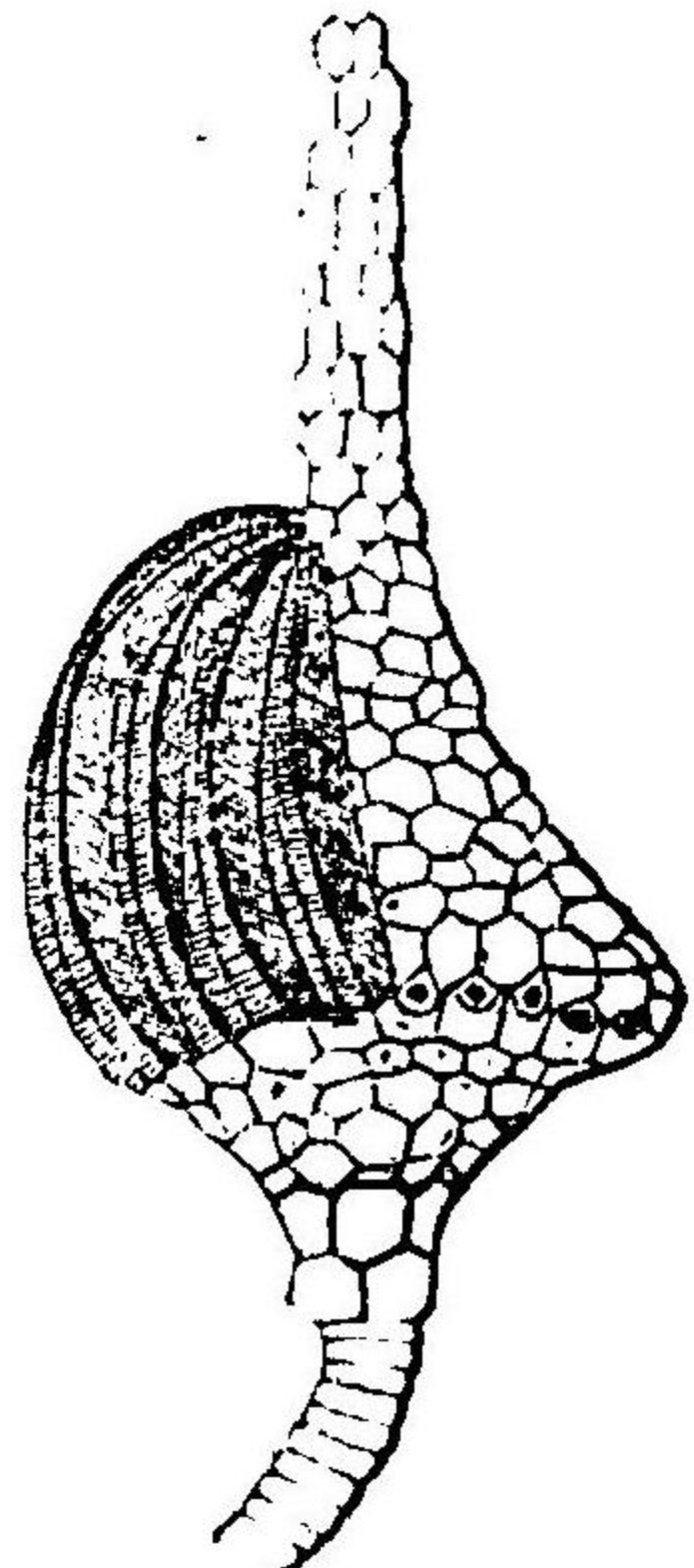
フ・キレダスンロ
スミル・オフリロ

棘皮動物では、前紀まで生き延びて居た海林檎は最早絶滅して、其の代りに前紀に少かつた海蕾が、其の隆昌の極に達したのである。北米合衆國では、其の主屬ベント

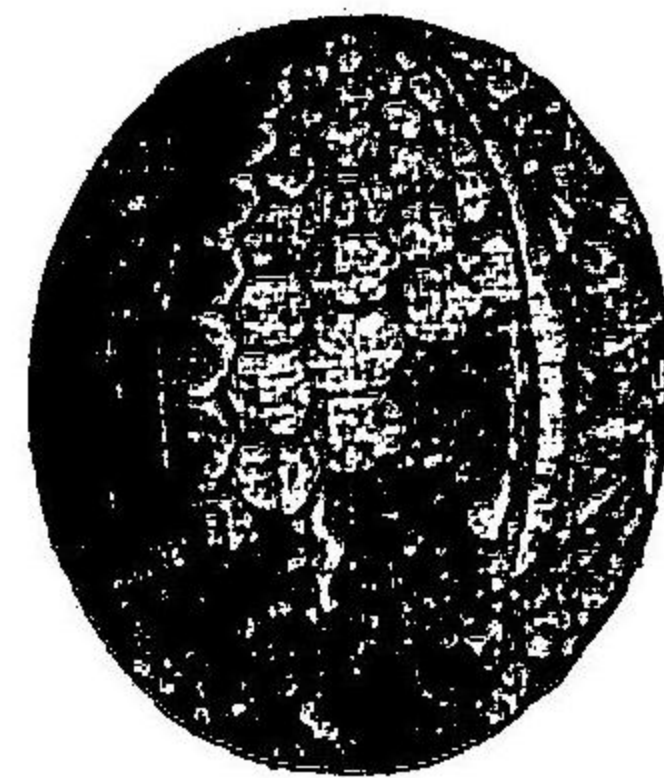
圖二十八第



圖三十八第



圖四十八第



海蕾ノ一種 ベントレミテス・スルカダス

星百合 アクチノクリヌス・ヒリフチルミス

マレキヌス・ユリアチク

レミテス(第八十二圖)は、種數個數共に多く、且此の紀の特産である。海百合も亦甚だ盛で、盃百合(シャトクリヌス)、星百合(アクチノクリヌス)第八十三圖、薔薇百合(ロドクリヌス)、板百合(ブラチクリヌス)等、屬數頗る多いのである。此等の海百合も、時に夥多堆積して、所謂海百合石灰岩を形ることがある。

以上二類の外、他の棘皮動物は、只少許の海膽が産するのみで、瓜石(メロニテス)、バレエキヌス(第八十四圖)、アルケオシダリス等は、其の數例である。

假軟軀動物の腕足介は、此の紀には餘程衰微して來たのであるが、然し未だ決して

少ないと

は云へな

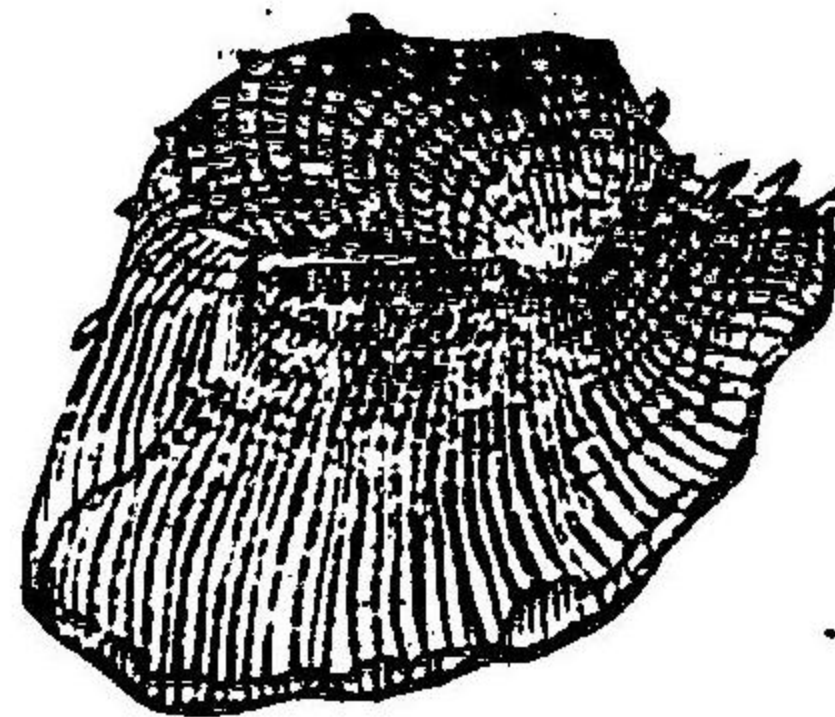
い、プロダ

クダス(第

八十五圖)

スピリフェラ(第八十六圖)石燕、オルチスコネテス等、數屬ありてプロダクダスの如きは殆ど此の紀の特産と云つても宜しいものである。同じ假軟軀動物の蘚虫も、少か

圖五十八第



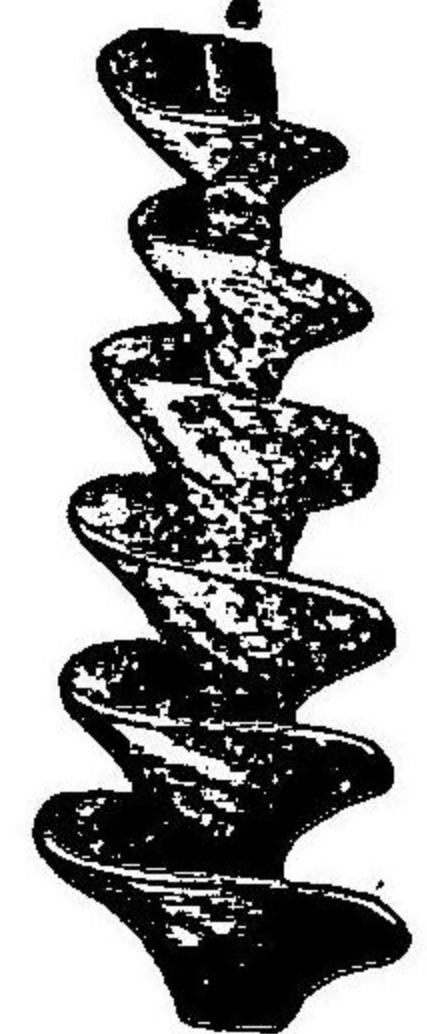
セ・スタクダロア
スタクダレミ

圖六十八第



フ・リピス
ラブリガ・ラ

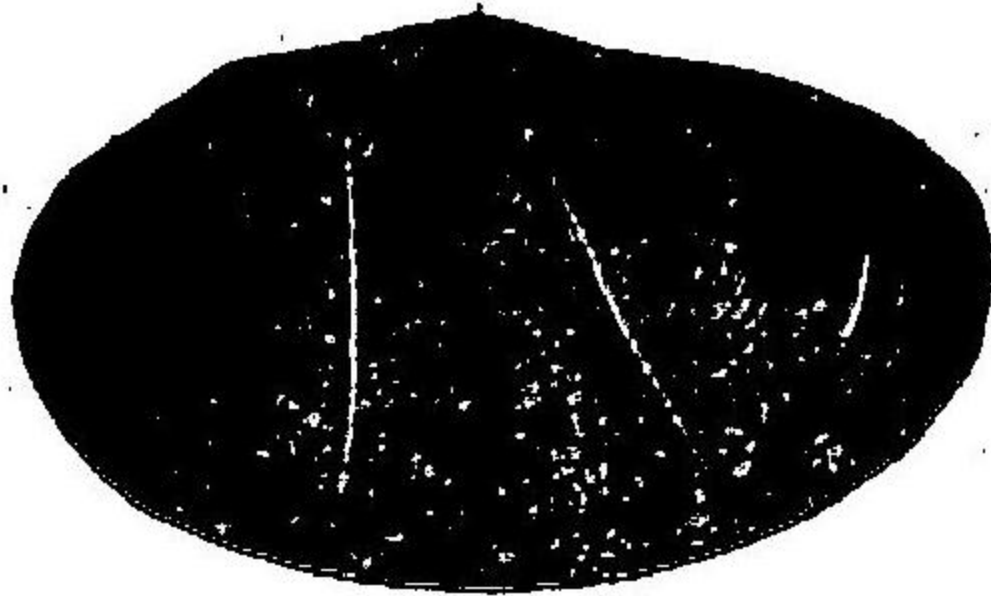
圖七十八第



・スタメキルア
サルベレ

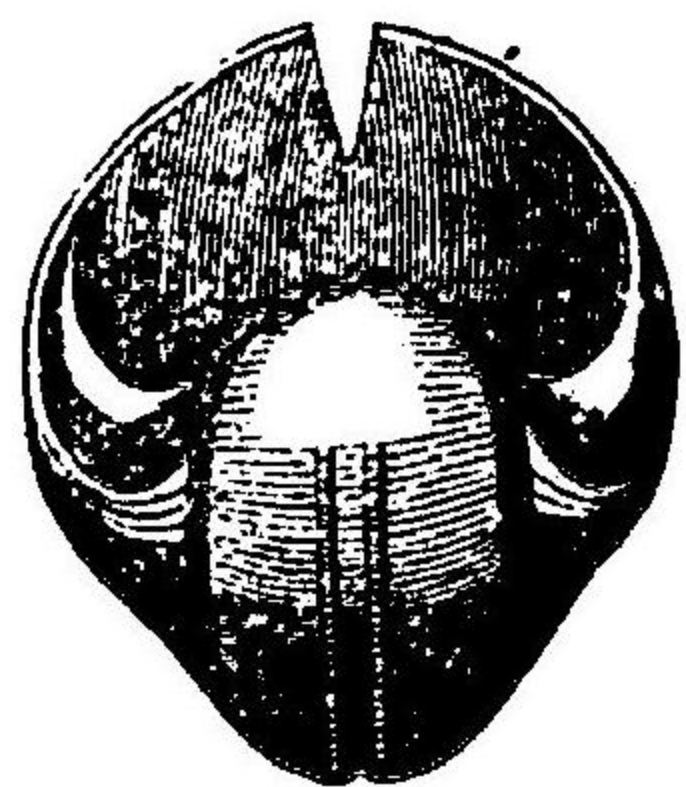
らぬのであるが、アルキメデス(第八十七圖)と稱してコルク拔きの形を有するものは餘程奇態なものである
頭足介も、追々衰微して來て居るのではあるが、然しまだ直角石、羊角石、稜角石、鸚鵡介等の諸屬があり、種類も頗る多い
二枚介は、前紀に比して増加し、帆立介(ペクタン)、アウキクロベクタン、魁蛤(アルカ)、江戸錦(ヌクラ)、ボシドニヤ(第八十八圖)等あり、ボシドニヤの如きは或る粘板岩中、無數に産するのである

第八十八圖



リケベ・ナニドシホ

第八十九圖



ソナフロレベ
スヌレカセ

屬を産するのである
前記までは、未だ少からざりし三葉虫も、本紀には、僅にフリッブシヤとプレータスとの二屬に減じて居る、こは一の著明なる現象である、他の節足動物では、陸生で空気を呼吸するものが少しばかり出るのであるが、此等は蜘蛛、多足類等に屬するものである
魚は、鰈の如き軟骨魚もあるが、又歪尾小鱗の光鱗魚もある、之に反して硬骨魚はまだ一も出ないのである
本紀は陸生兩棲類の始めて現はれた時代で、其の兩棲類は、堅頭龍と稱して、今日のものに比すれば、一層劣等のものである、して其の初めて發見せられたるは、北米のノバスコシヤで、此の處に於ては、封印木と共に、數多發見せられた、其の後又合衆國及び英國にも出たが、此等の澤山産するのは、次ぎの二疊系である

石炭紀なる時代は、世界の各所に廣く隆起作用が働いて、海底が水面上に抽て、陸面が大に増加した時代である、然し海底が昇つて陸となつた爲に、其の上の凹所には、水が溜つて、沼澤が澤山出來、其の中に植物が繁茂して、森をなし、其の倒れて腐敗したものが石炭となつたのである、斯く陸上には石炭が出來る間に、海底にも亦地層が沈澱して、其の中に亦海生動物が澤山埋没したのである、然るに前記の如く海

石炭系の異相多きこと

石炭紀なる時代は、世界の各所に廣く隆起作用が働いて、海底が水面上に抽て、陸面が大に増加した時代である、然し海底が昇つて陸となつた爲に、其の上の凹所には、水が溜つて、沼澤が澤山出來、其の中に植物が繁茂して、森をなし、其の倒れて腐敗したものが石炭となつたのである、斯く陸上には石炭が出來る間に、海底にも亦地層が沈澱して、其の中に亦海生動物が澤山埋没したのである、然るに前記の如く海

底次第に隆起したのであるから、深海成の層の上に、海濱成の層が沈澱し、其の上には又沼澤成の層が沈澱したのである。尤も何れの海底も皆隆起して陸面となつた譯ではないから、隆起しない處には、海成層のみが沈澱したのである。是により或る地方には、深海成層のみあるが、他の地方には、淺海、陸成の層もある。此く出來場所の異なるによりて、其の中の化石も自然異なる譯である。夫て石炭紀の層には、種々の異相があるのである。

石炭系の大別

石炭系は、化石上の區別に據り、上下の二部に大別せらるるのである。下部は、其の成立の場所により、三相を呈するのである。(一)海相 是は石灰岩にて代表せられて、殆ど全く白雲質の石灰岩より成り、頭足介、腕足介、珊瑚、海百合等の如き遠洋動物に富て居る。其の廣く産するのは、白耳義、愛爾蘭、威爾斯、露西亞、北米、日本等である。(二)海濱相 遠洋成の石灰岩の代りに、獨逸、葡萄牙、英國デボン州、愛爾蘭の一部、東部アルプス山等にては、グルムと稱する地層がある。是は粘板岩、砂岩、硬砂岩、礫岩、硅板岩、硅質板狀石灰岩等の累層で、珊瑚、海百合の如き動物は無く、腕足介も數

種のプロダクタスに止り、ボシドニヤの如き二枚介、稜角石、及び直角石の如き頭足介の外、殊に砂岩及び硬砂岩中には、川より押し流されたる夥多の植物を含て居るのである。其の植物は、矢張蘆木、鱗木、羊齒類等である。因て此等の化石より觀るときは、此の層は海濱の極めて淺き海乃至は海岸地方にある内海、鹹湖等に沈澱した者に違ひないのである。(三)陸相 之を石炭クルムと稱し、主として礫岩より成り、外に砂岩、及び頁岩を雜へ、露國、蘇格蘭、サクソニー、英國デボン州等にては、炭層を挿て居る。此の炭層を挿む陸相は石灰岩を産する海相と親密なる關係を有するのである。夫は如何なる場合に關係を有て居るかと言ふに、此の陸相の砂岩や礫岩の間に、所により薄い石灰岩を挿て居ることがあつて、此の石灰岩層が、或る方向(昔し海のあつた方向を云ふ)に次第に厚くなり、是と同時に砂岩、礫岩は薄くなり、終には此等二岩は消滅して、其の代りに石灰岩が大に膨脹するのである。換言すれば、陸相は次第々々に海相に變化してしまふのである。斯かる有様は、北亞米利加に能く見る例である。

上部 此の部分も、二異相を呈するのである。(一)陸相 是は所謂夾炭層で、重に砂岩

礫岩、頁岩等より成りて、其の間に岩層を夾て居るのである。全層の厚さは、英國及び獨逸のサイレンシャ并にサルブリユッケンにては一萬一千尺餘に達し、其の間に在る炭層の数は、所により、随分多いのである。例へばサイレンシャにては百餘枚、ウエストフリアにては百七十餘枚、サルブリユッケンにては二百三十枚、白耳義のモンにては百十五枚もある。頁岩中に保存されたる陸生植物は、封印木、蘆木、鱗木、羊齒、胡留陀木等で、是が即ち上記の石炭層の原料となつたのである。此等の植物并に頁岩中に出た陸棲多足類、昆虫、蜘蛛、軟体類、及び堅頭龍等より觀れば、炭層の宏大なる沼澤中に出来たものであることは、毫も疑ないのである。英國、北米、ウエストフリアにては、夾炭層の最上部には、炭層を挿て居ないで、ミルストーン、グリット(磨石砂岩の意)なる礫岩、粗粒砂岩及び頁岩より成れる累層があつて、其の上に眞の炭層を産する夾炭層がある。然しサイレンシャにては、最下部に既に炭層を挿て居るのである。夾炭層の下部には、北米、英國北部、白耳義等にては、石灰岩層を挿て、其の中には紡錘虫、腕足介、頭足介等を含んで居るのである。又アルプス山の一部及び露西亞の南部ドーネツに於ては、紡錘虫石灰岩が、陸植物を含むか又は炭層を夾て居る上部石炭

系の砂岩頁岩と、七回まで重り合ふて居る。是によりて石炭紀に於ける大陸の海濱の低地は、或は海水に覆れ、或は海面より出ると云ふ工合に、度々昇降したことが分るのである。

(二)海相 紡錘虫や腕足介を含む石灰岩にて代表せられたもので、日本、清國、印度、露西亞中央部、北米の西部等に廣く露れて居る。以上述べた所により、石炭系の相は左表の如くなるのである。

相	海	(相湖)相陸	石炭系上部
		層 炭 夾	石炭系下部
岩灰石虫鍾紡 (部上)			
ムルク石虫鍾紡 (相岸海)	部下岩灰 (相洋遠)	ムルク炭石	

石炭系の分布

石炭系は、現今石炭を産出する系統中の最も重なるもので、其の石炭の年産額は四千六百萬噸にも達するのである。夫て其の分布は工業上及び經濟上に至大の關係を有て居るのである。歐羅巴て、此の系の最大面積を呈するのは、英國で、凡二千二百方里の地に擴つて居る。然し上に新時代の地層が乗つて居るから、其の露出地は數多に分離し

て居る。して其の區域の最大なるものには、南部威爾斯、デルビー州、ヨーク州、ノルサ
ンバールランド州、蘇格蘭及び愛爾蘭に在る。此等諸區域の石炭系には、下に海相の石
灰岩があつて、南方及び中部英國にては、五千尺の厚さを呈して居るが、北するに隨
ひ、砂岩、頁岩、炭層が挿つて來て、之と同時に石灰岩は次第に薄くなり、ノーサンバ
ーランド及び殊に蘇格蘭に於ては、クルム相か六千六百尺にも膨脹して、其の間に更
に石灰岩層を挿んで居るのである。此のクルムの上にミルストーン、グレットがあつ
て、此の上に眞の夾炭層が乗つて居るのである。但し英國及び蘇格蘭の或る部分に
於ては、石炭系の下部(石灰岩)及びミルストーン、グレットの上にある夾炭層は、一萬二
十尺餘の厚さを有して、此の中に例へば南部威爾斯にては、七十六枚の炭層がある。
して其の内採掘して利益あるものが二十三枚(厚さを合せて百六尺)もある。又大英國
中何地の炭田にても其の間に必ず薄い石灰岩海相を夾んで居るのである。

蘇格蘭の石炭系は、左の如く、細別せらる(下より上に數ふ)

- (一) 赤色及び灰色砂岩及び礫岩(是より下は泥盆紀の舊赤砂岩)
- (二) カルシフェラス砂岩統 陸植物を含む砂岩及び炭層より成りて、其の間に海

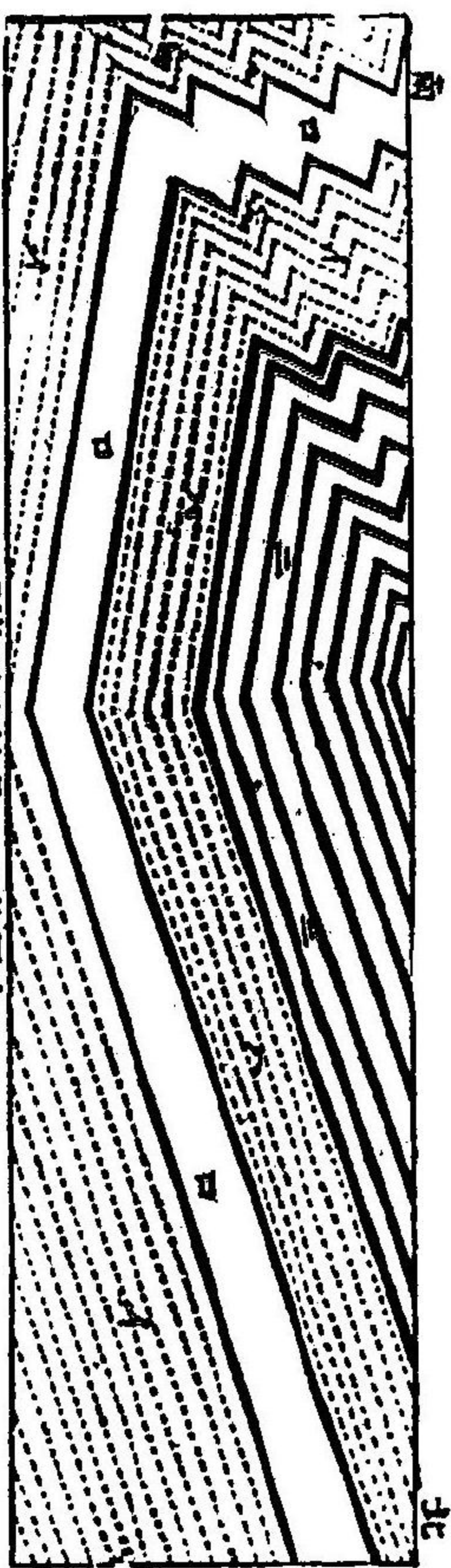
成石灰岩層を挿む

(三) 石灰岩統(一名山灰岩)砂岩、頁岩、炭層、及び石灰岩

(四) ミルストーン、グレット

(五) 夾炭層

白耳義の石炭系も、略英國のものに似て居るのであるが、最下の海相的石灰岩の上
にミルストーン、グレットはなく、直に夾炭層が乗つて居るのである。石灰岩は上中下
の三部に分れ、下部はウァールソルチャン層と稱して、重に含珊瑚石灰岩である。中
部はツールネイジャン層と稱して、腕足介及び海百合を含み、上部はウッゼヤン層と
稱して、又腕足介のブ Rodgers 屬に富て居るのである。夾炭層は二大盆地を形造
て居る。一をリユッチヒ盆地と云ひ、一をモン盆地(第九十圖)と云ふのである。獨逸ウエス
トフリアにては、西部に石灰岩があるが、其の石灰岩が東に行くに従ひ薄くなつて、
遂に消滅する。其の代りに東部には二千尺餘の粘板岩、硬砂岩、硅板岩、板狀石灰岩等
より成るクルムがある。其の上に、最下に無炭層の砂岩があつて、其の上に更に夾炭
層がある。其の厚さ八千六百尺に及んで、中に百七十六枚の炭層を含んで居る。其の



地質部 (一) 層 (1) 層 (2) 層 (3) 層 (4) 層 (5) 層 (6) 層 (7) 層 (8) 層 (9) 層 (10) 層 (11) 層 (12) 層 (13) 層 (14) 層 (15) 層 (16) 層 (17) 層 (18) 層 (19) 層 (20) 層

動物鵜鷄介腕足介稜角石等)を含有する

獨逸のサールブリュッケン地方には、夾炭層のみありて、而も其の中部と上部とのみがある、して炭層は殆ど皆此の中部にのみ産するのである、中部はサールブリュッケン層と稱し、上部はオートワイル層と稱するのであるが、サールブリュッケン層は、九千二百四十尺の厚さを有して、其の中に採掘して利益ある炭層が八十八枚、利益のない層が百四十五枚ある、利益ある層の厚さは合せて二百七十尺もある、次に獨逸のサイレンシャの石炭系を記せば、此の地には、區域が上サイレンシャと下サイレンシャと二つに分れて居る、即ち下サイレンシャには、下にクルムがあつて、此の中に海

内九十枚は採掘に堪へて、其の厚さが合せて二百六十七尺に及ぶのである、此の夾炭層中には、又十二枚の薄い石灰岩層が挿つて居て、各海生

的石灰岩が挿つて居る此のクルムの上に夾炭層が乗つて居て、採掘に耐ふる炭層が三十枚、其の厚さが合せて百四十尺ある、上サイレンシャには石炭系は、純粹のクルムを以て始まり、其の上に夾炭層があつて、都て百四十枚(厚さ五百尺餘)の炭層を挿み、其の一枚の如きは厚い所で、五十四尺もある

アルプス山の東部にある石炭系は、下部はクルム及び石灰岩で、上部は植物を含む硬砂岩及び頁岩の紡錘虫石灰岩と數回重り合ふものである、同山の中部及び西部にては、石炭系の上部のみありて、陸相を呈し、次紀の二疊紀の下部(赤底統と云ふ)と共にウエルカノと稱する、礫岩、砂岩及び岩質粘板岩の累層にて代表せられて居る、して爰に一の奇なることは、此の粘板岩が、變質に由て、絹雲母片岩、綠泥質片岩、絹雲母片麻岩、雲母片岩及び片狀無燧炭に化し、其の層の間には、玢岩、黑玢岩及び石英斑岩の床を挿んで居ることである

露西亞に於ても、石炭系地は餘程廣く、淺い鉢狀盆地をなして、國の全面積の三分の一に當る土地の下に潜ひて居るのである、して其の中央には、侏羅や二疊の地層が乗つて居るので、地面には露れて居ないが、盆地の西邊に於ては、地面に出現して、北

の方、白海より、南の方、モスコウ府に連り、又其の東邊はウラル山に倚り掛つて居

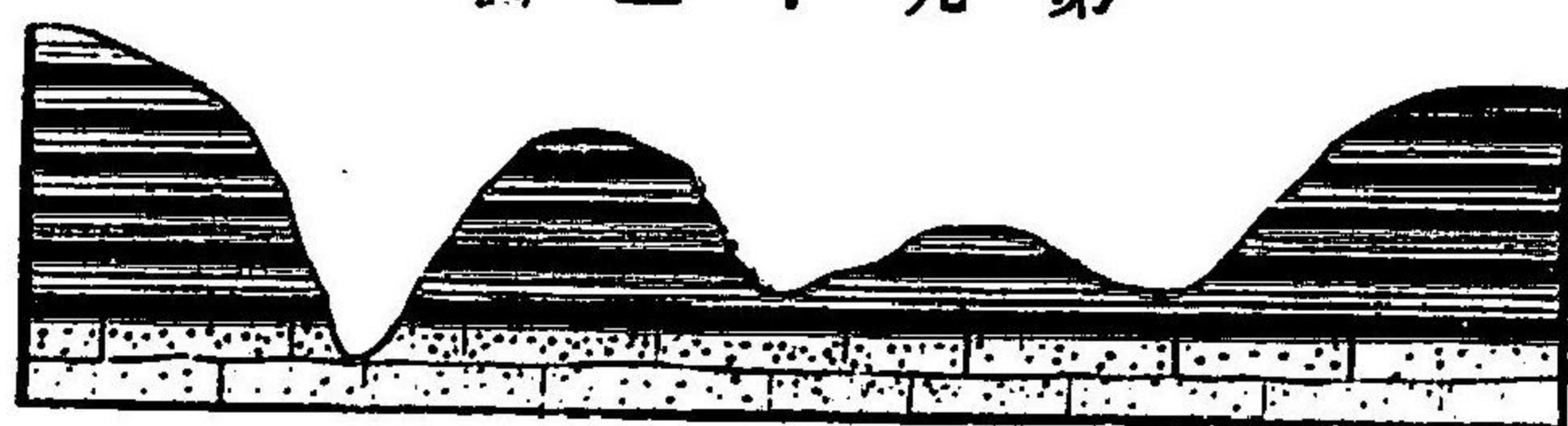
一九〇

圖 一 十 九 第



田炭のヤニバルシンの中田炭大ヤキラバア

圖 二 十 九 第



田炭イノリイ

るのである、さて此の露西亞の石炭系は殆ど皆海の層
て、上下兩部共石灰岩である、上部の石灰岩は紡錘虫の
外、腕足介を含み下部の石灰岩も亦腕足介に富んで居
る、上部には更に上下の二段あつて、上段はグセル段、下
段はモスコウ段の名が附いて居る、下部の石灰岩の間
に、石炭を挿む累層が這入て居ることがあるが、眞の夾
炭層上部石炭系の(ド、ネツ)附近の小區域に限りて
産するのである、此のド、ネツの夾炭層中には實に二
百二十五枚の炭層を挿んで居り、且奇態にも此の炭層
は六回乃至八回紡錘虫石灰岩や腕足石灰岩と重り合
ふて居るのである

開明國で石炭系地の最も廣いのは、北亞米利加である、
此の地にては本系は六大區域をなして擴つて居る、尤

も今日では水の洗滌作用にて切れ々に相離れて居る所もある

(一)、アバラキヤ大炭田 アレガニー山脈の西側に倚り掛りて、ペンシルベニヤ、
オハイヨ、ビルヂニヤ、ケンタッキー、テンネッシーアラバマの六州に跨り、其の中の石
炭は重に黒炭であるが、所により無燐炭である、採掘すべき炭層は合せて百三十
尺ありて、其の蔓延して居る面積は八千五百方里ある

(二)、イリノイ及びミズーリー炭田 前者と殆ど同面積を呈し、イリノイ、インデ
ヤナ、ケンタッキー、アイオワ、ミズーリー、カンサス、アルカンサスの七州に跨つて居
る

(三)、ミシガン炭田 面積七千方里

(四)、テキサス北部の炭田

(五)、ロードアイランドの炭田 面積百二十六方里

(六)、ノバスコシヤ及びニューブランズウィックの炭田 面積二千六百六方里、ノバ
スコシヤの北岸ピクツ附近にては、目下四枚の炭層が採掘せられつゝあつて、
其の厚さは四十四尺、二十六尺、十三尺、四尺四寸である、西岸には七十六枚の炭層