

跡は鹿とされ（標本は東北帝大理學部地質學古生物學教室にあり）時代と云ひ保存狀態と云ひ奇妙にも明石の足跡と類似して居る。

末筆に際し御指導を忝うした矢部先生と、標本の研究を許された倉橋一三氏、中八木足跡標本を御見せ下さつた直良信夫氏等の御好意を感

謝致します。

文 献

1928. 齋藤文雄 岩手縣花卷胡桃化石產地附近の地質 地學雜誌 四十卷

1934. 徳永重康、直良信夫 兵庫縣明石市外にて發見の獸類足跡化石 地質學雜誌 四十一卷

1916. E. W. Nelson Wild Animals of North America.

## 火山學說史 (二)

山 田 節 三 譯

### 二、中 世

中世期前半に於いては西洋に知られた火山現象の舞臺は只アラビヤ人によつてアラビヤ、ペルシヤ、及びスンダ諸島(Sundainseln)に擴張せられたに過ぎず、思考進路に新方向を與へた新事變は何等無つたのである。中世の中頃になつて始めてアイスランド(Island)のその終り頃

にカナリー(Kanaren)及びアゾレス(Azoren)の火山區域がキリスト敎國の學者達の視界に登場し、アイスランドの氷河の流、烈しい爆發慘事や熔岩流出の如く多數の新様式の現象が知られる様になつたにも拘はらず、火山作用の本質に就いての解釋に何等の變化ももたらされなかつた。

それ故に、次第に普及しつゝあつたキリスト教の大家の説が聖書をすべての認識の源泉と見做してゐない處では、全中世紀を通じて主として古代の解釋が生命をもつてゐた。勿論十二世紀以來アリストテレスの文書が再び一般に知られ、その結果古代の影響が本質的に強められた事は確かで、アルバートス・マグヌス(Albertus Magnus)の如きは大部分それに準據した程である。

教會の牧師や後期中世の著者達がその地球構造に關する解釋に於いてひたすら聖書の支配下にあつた限り、彼等は地球内部殊にその中心點に彼等には爐、火海、ゲヘナ(Gehenna)、奈落の底等と思はれた地獄(Hölle)を考へた。—これは亦バビロニヤ・アッシリヤの見解にも入つてゐる觀念である。當の著者達は火山の火の中に永劫消えることの無いゲヘナの焰の姿を見失はない限り、地震や火山破裂を地球内部に沸騰してゐる地獄火の直接作用として觀察した。か

くてテルチユリアン(Tertullian)は「或る煙孔が火焰の噴出を惹起し近隣の町はすでに灰燼に歸するか或は亦毎日その没落を待つが如き場合にも、我々はこれを永遠の火が永遠に貯藏されてゐる故であると見做す。内部の火の出現によつて堂々たる山も破壊する」と。

かゝる聖書の見解と共に地球構造に關するアリストテレスの解釋も亦早くから教會の著述者達によつて繼承、復活された。例へばセヴィラ(Sevilla)のイシドール(Isidorus)(凡そ五六〇—六三〇年)は地球の空隙中に燃える火が存在すると云ふ古代の考へ方と呼ばへし、且つユスチヌスに做つてエトナ火山の噴火の原因を風であるとなし、この風は渦卷くメッシナ海峡(Messina)の海浪の爲めに深所に引き込まれ、遂には迂曲せる脈管を通じて地球内部に侵入し、硫黄やアスファルト層を燃焼するに至ると説いた。

プロコプ(Procopius)(六世紀)によれば、火山は(彼はヴェスヴとエトナとをかく呼んだ)その基

盤から頂上まで内部が空虚で、火が下方から燃え上つてゐると。彼は云ふ、「而してこの空洞は人が山頂に立ちその縁壁から前かゞみになつて焰を見やうとしてもそれを確しめることが出来ないほど深く擴つてゐる。然しこの山で灰が其處から噴出されると、續いて火焰がヴェスヴの最も深い基底から或は大きく或は小さな岩片を裂きとり、これを山頂の上方にまで運び上げ、たまたま見られる様に、この高所から岩片を投棄しつゝ噴出される。それから次いで一つの熔岩流が生じ、山頂から山麓まで、尙遠くにさへ、流れること、恰もこれらすべてがエトナにも常に起る如くである。次に熔岩流はその下に横はる地盤を刻み込み、一つの凹んだ而も兩側が火の壁をつくる。初めそこに流れ込む熔岩は水の灼熱せる氾濫に似てゐる。然し何かある事故によつて火が消えると直ちに流の進行は妨げられて流れなくなる。それでも尙残つてゐるものは泥土に似た灰の堆積として表はれる」と。

アラビヤの旅行者等は火山及びその噴火に就いて屢々報告しては居るが、噴火の原因に就いては殆ど論ずるところがなかつた。かくてカズウィーニ(Kazwini)(十三世紀中葉)は云ふ、「亦シシリヤやラームフルムス(Rāmhurmuz)等に於ける山々の如く、その頂上に夜は火を、晝は煙の見られる他の山があるが、その原因は、この山の中には焰を吐きつゝある空洞及び深淵があり、その中に硫黄やナフサを含む水が流入し斯くて絶えざる材料を作るによる」と。

ディマシュキー(Dimashqi)(一二五六—一二七)は火山現象を硫黄の燃焼に歸せしめ、「人は硫黄を含む地方に日夜火花を發する火を見、これを火山(Burkân)と呼ぶ」と云つてゐる。ヴィーデマン(Wiedemann)に據れば、恐らくシシリヤ生れでロゲル二世(Roger II)(十二世紀)時代の人らしい無名著者は次の如く云つてゐる。

「火は營養を供給されなければ存續し得ない

ものであると云ふ事は凡ての人々に承認されてゐる。……吾々がシリール島……エトナ山に於いて火が現出し、山の空洞から灰を投出し、恐しい音響が聞える事を發見したと同様に、二三の地方に於いて火に就いての若干を發見した。

……即ち、火や灰が噴出した後、火が更に遠く移動し六十哩にも及び、その際乗り越へた樹木作物、家畜、人間、町、村等すべては焼き盡した事が嘗てあつた。……屢々火焰は二ケ年も燃え續き或は二ヶ月後に止む」と。

亦曰く、「若しこの火を支持しその燃焼を繼續せしめ得る物質は何か、と問ふ人があれば吾人は、その燃焼物質は硫黄と瀝青である、と答へる。この硫黄は灰の様な色合を呈し、強烈な香をもち逃路のない時には鑛夫を殺す程である。硫黄は熱くて乾燥して居り、依つて燃え易い。火藥を消費し又製造する人々がそれを燃焼した」と。

亦、「瀝青は粘着し脂肪の如く脂肪質である。

それは若干の空氣部を含有する。その脂肪部のために火焰の燃焼を長く支持し、火はこの瀝青中では長い間残存する。——この事は地中の火の生成とその持續が瀝青及び硫黄の存在する場所に起る事を立證する。實際これ等の鑛物を含む地方には亦多數の火山が存在してゐる」と。

亦、「瀝青が硫黄に比例して増加する處では亦火の繼續も増す事を知らなければならぬ。何となれば、粘着性をもつた瀝青が存在し、恰も脂肪や油に於いて觀察される如く、それが消費し盡されるまで火を固持するからである。瀝青は海の真中に於いても燃え立つ火を固持する。……硫黄は脂肪を缺いてゐるから早く消え火はそれを素速く消費する。たとへそれが燃えてゐる間に水を注いでも水に對しては何等の抵抗をも示さない」と。

亦、「今若し、瀝青及び硫黄は地中に於いて如何にして燃焼するを得るか、と問ふ人があれば吾人は、地中に含まれてゐる蒸氣によつて燃焼

される、と答へる。この蒸氣自身が燃え得る事は蒸氣の溫度を増す周圍の寒冷にもよるが、更に亦煙部相互の運動にもよる。何となれば運動は單に溫度を増加するのみならず、それによつて火が該當の時期に現出するからである。……」

「これ等の火の二三は地上で見られ、他は見られない。前者は火、灰、砂、岩塊を投げ出し、屢々同時に鐵片を伴ふ。而してこれ等は火の現はれた場所近くに存する町、村、葡萄樹、庭園に大災害をもたらす。或る場合には火焰は空中高く昇り晝夜これを見るを得、或る場合には材料に乏しく従つて晝は日光のために遮られ夜にのみ見られる。二三の人々は云ふ、この火は地球内部に埋められた地獄火 (Höllengefeuer) から出たもので、かゝる火山からは時折、恰も苛められた者の發する、例へば叫聲、呻聲の如き音響が聞える。」と

アラビヤ自然科學者の推論は多くの特殊の注意事項を指示してゐるが、大局に於いては依然

として古代人の見解に立脚してゐる事が明瞭に認められる。然し上記無名著者にあつては、彼が地獄に墮ちた者の叫びとか呻きとか云つてゐる點に於いてキリスト教的の附け足しをやつてゐる。

中世紀の後半に於ける亞歐學者は大抵、勿論多くは或る程度の獨自性をもつてゐるが、セネカ及びアリストテレスに最も緊密に結び付いてゐる。英人アレキサンダー・ネッカム (Alexander Neckam) (一一五七—一二一五) もこれに屬する。彼は燧石 (Feuerstein) は自己の空隙内に火をもち合せてゐない限り、閉ぢ込められた空氣によつて燃焼せしめられるものと信じた。彼は亦この地下の火を「火山」として説明し、而もそれが、火の本性の欲する如く、一方には或る程度物質に執着し他の脚では高さに昇らんと努める故を以て「跛の火山 hinkende」と呼ぶ。

アルバートス・マグヌス (Albertus Magnus) (一二〇七—一二八〇) は最も多くセネカ及びア

リストテレスの影響を蒙つてゐる。彼は、兩者と同様、主として地震を取扱ひ火山に就いては時折述べてゐるに過ぎない。然し彼は絶えず獨創的の考へを示し、それが結實して當時最も注目し得る實驗となつた。即ち、彼は金屬製の中が空で上部に一つの小孔があり腹部にも幾分大きな孔の開いてゐる一つの容器 (Sufflator — 壺の意) を製造した。それは地に接觸しない様に足で立つてゐた。これを水で満たし、各々の孔を木で栓をして熱火の中に置く。すると容器内に蒸氣が生じ、この蒸氣は孔を通して逃路を造る。即ち、上に進み出で水を噴出せしめ、下方にも逸出し水を火中に投じ、その蒸氣力によつて燃え木、石炭、及び熱い灰を四方に廣く撒き散した。アルバートスは自然に於いても同様な事が起ると附言して曰く、「自己内に突き戻された蒸氣が地下に於いて空中と同様點火され、

次いで猛烈に破裂し、火熱物體、岩石、灰等を拉し去る事、恰もエトナ火山がかかる噴火をなす時シリ島カタニア (Catania) 地方に起る如くである。然しもとに追ひ返された蒸氣は屢々硫黃、雄黃、明礬の存在する場所に於いて點火される事があり、この時には蒸氣は一定量の火のついた硫黃を運び、それが強烈なる惡臭は多數の人畜をして死に至らしむ。然し蒸氣が水分と硫黃とを同時に存在せしむる場所に活動し、そして熱い硫黃を含んだ水を多量噴出せしむる事も屢々ある」と。

他の箇所にてアルバートス・マグヌスは曰く、「地球の湿度に影響を與へる太陽及び星晨の不變なる溫度によつて、恰も土地に龜裂を生じてゐる乾燥した沼澤地や溫い時には大裂罅を生ずるが如き溫い土地に於いて明らかに目撃すると同じく、孔や空洞が生ずる。然しこの事は土地の表面に於いて起ると同様、地下に於いても起る。何故かと云ふに、集まり閉ぢ込められた蒸氣が蒸散するを得ず、濕つた土地を弛緩せしめ、その内に空洞を形成するからである。若

し土地が蒸氣よりも堅固であれば、後者は前者をもち上げ一つの大小の山や丘をつくる。何となれば蒸氣を含む時は一層廣大な場所を必要とするからである。そして亦山體の下部には可なり多くの空洞が存在する理由でもある。然しその場所が蒸氣に對して堅固でない場合には、蒸氣は屢々土地を破壊し、その溫度が高い時には屢々多量の灰を抛出する」と。更に他の箇所に於いて云ふ、「質的原因是は脂肪質ナフサ(石油)を混へた硫黃質の土地で、動的原因是は地中に暴れ廻り而も逸出し得ない蒸氣である。而して海の近傍に於いては、海水が孔を塞ぐ故に、他の場所よりも點火が起り易い結果となる。そして物質が常に新しく生じ得れば燃燒は多年の間或は永遠の後までも繼續するであらう」と。

アイスランド島及びその近傍に於いて得られた多種多様の經驗は何等新しい思考進路を中世自然科學者に惹起せしめて居ないが、唯次のケーヒスシュピーゲル(Königsspiegel)の稍々不

明瞭の言表を擧ぐべきである。即ち、島の種々の地點に現はれてゐる大きな火は地球内部に於ける大變革によつて點火されるものであると。

地震や火山噴火の成立にとつては、岩石が大いに與つて力あるものであると屢々云はれて來た。コンラド・フォン・メゲンブルグ(Konrad von Meigenburg)は全くアリストテレスの意に基き、地震は逃出し得ない地球内の蒸氣によつて起るとしたが、これについて彼は一三四九年トマス・フオン・シャンタンプレ(Thomas von Chantimpre)の *De naturis rerum* (自然の支配) を主なる基礎として著述した「自然の書」の中に記述してゐる。即ち、「かくて蒸氣は四方八方の壁を衝き、一つの洞穴から他の洞穴に飛び次第に増大し、遂には全山に充滿するに至る。そしてこの増大は星の力によつてもたらされ、而もその星は大抵は戰の神マルス(火星)(Mars)最高神デューピター(木星)(Jupiter)、及びサターン(土星)(Saturnus)である。これらの星が各々自

己の家に在り或は集つてゐると蒸氣は長く空洞内に停滯し、終には強く緊張し、暴力をもつて破

裂し山々を分散する。然し蒸氣が破裂し得ない時には該地域を強く震動せしむる」と。(未完)

## 世界列強の鑛產資源と鑛業政策 (四)

米國地質學者シー・ケー・レース博士著

近 藤 堅 一一 譯

### 第三章 鑛物資源より見たる列國の地位

世界列強の鑛物資源所有についての相關的地位は統計表に簡明に示されて居り世界大戰後幾ばくもなくして此等は世界各方面に利用されてゐる。この統計表を單に技術的背景から解釋する人々もあるが此處では讀者に解り易いやうに定性的に這般の事情を述べることとする。

從つて量的に評價したり詳細に立ち入ること

は努めて避けることにした。如何なる鑛物標準を以つて各國の地位を評價すべきか？ 物資として多數ある鑛物のうちで大規模工業の發展や農業への給與として必須なものは何であるか？ 最も第一位に重要なものは燃料鑛物と鐵鑛である。或る國の工業的地位は動力の消費量に依つて計量できる。換言すれば之は機械と燃料を併せ用ふる機能である。

從つて器械の製造原料たる鐵製品の重要性を餘りに強説することは出来ない。且つ器械に推