

# 火山學說史 (一)

## 山田節 三 譯

本文は獨逸ヴュルツブルグ大學地理學教授カール・ザッパ  
ー(Karl Sapper)著「火山學 Vulkankunde 1927, Stuttgart」  
S 第十一章「Gesichte der vulkanologischen Anschauun-  
gen」の譯出である。

### 一、古代に於ける火山學

古代ギリシヤ人は最初彼等の極めて狹隘な郷  
土に於ける僅か許りの火山の容姿や火山現象に  
就いての智識を持つてゐるに過ぎなかつたが、  
次第にその智識をイタリー、小アジア、シリヤ  
地方にまで擴げて行つた。古代において彼等は  
地震と噴火とはツォイスの神(Zeus)に叩きのめ  
され山岳と云ふ重荷を脊負された巨人達がその  
身を動かし、或は火の息を吐いたりする時に起  
るものであると考へてゐた。斯る見解は思想家  
連がもう長い間この兩問題を科學的に研究して

ゐた頃にも一般國民や詩人達の間に依然として  
生命を保つてゐた。思想家達はギリシヤに於い  
て屢々起り度々慘害をもたらした地震の發生を  
第一の問題となし、一方火山事變は單に種々の  
地震の隨伴現象であると解してゐた。

タールス(Thales)(紀元前六世紀)は水中に浮  
く地圓盤(Erdscheibe)の震動が地震であると考  
へた。アナクシメネス(Anaximenes)は陷落地震  
を考へ、デモクリート(Democrit)は地震を地下の  
洪水から誘導した。即ち、出口を求めてゐる空氣  
が震動を起さない限り、この震動は水が流れ込  
み或は空氣が地球内部に入り込む時生ずると云  
ふ。アナクサゴラス(Anaxagoras)は震動を地球  
の割れ目の下部に集中し上部への通路を求めて

ゐる空氣のせいであると週及した。アルケオラス (Archeolao) によれば空氣が地球の空隙中に壓縮され遂にその蓋被を爆破するに至ると。

ターレスやアナクサゴラスが尙一般的の動搖に就いて考へてゐた時すでに早く地震の一層局部的動搖が知られてゐた。即ち人々は益々地震の原因を地下に存在する空氣に求めんとし、それと同時に必然的に地下に於ける穴洞と通路との存在を承認せざるを得なくなつた。プラトール (Plato) は地球の各地塊の弛緩性 (Lockerheit) が地震成立の原因であるとしたが、更に彼は廣く不毛の地と變り果てたギリシャ國土に頗る密接なる關係をもつ、地球内部の空間、通道、穴洞、溝、脈の説をも承認し、且つその中で火、泥、空氣、水等の流れが絶間なく動し廻つてゐる事をも認容した。彼によれば地球孔 (Erdschlunde) の最大なるものが Tartaros (地獄) でそこに凡ゆる流れが注入すると。彼は亦火山現象の説明に當つて地球の内部に一つの火の流即ち、Pyri-

phlegethon 在りと認め、「それはその本源から遠くなく多くの火で燃え上つてゐる廣大なところに注入し、吾々の海よりも大きく而も泥や水で沸騰してゐる湖を形成してゐる」と。(プラトールは近代の見地に於いての火流地心 (Feuerflüssigen Erdkern) に就いて考へてゐたのではない)。このプリフレグトン及び他の上記火流からプラトールは熔岩流や他の火山現象を誘導し、又その原因を閉ぢ込められた壓縮空氣 (ἐνσπυμα εὐπυρόμενος ἀέρ) に歸した。

アリストテレス (Aristoteles) は地球の乾燥せる蒸發が若し地球内部に及んでゐる時には風として地震の原因をなすと信じた。彼は亦火山現象を壓縮された空氣の點火として説明する。その際寸斷された空氣の各部が狭い通路に壓縮され點火を促進する。灰の雨は同じく内部の風が迸出する時の隨伴現象であると説く。アリストテレスの考へによれば海は地球の海底蒸發を不可能ならしめ、閉ぢ込められた風を防止し、斯

くて怒れる海は地震及び噴火を促す。特にシリ島に於ける如く海が裂罅に富み洞穴をもつ岸を洗ふ時に尙更然うである。アリストテレスが目を通した火山學的實資料は極めて僅少であつた。成る程彼は灰噴出と熔岩流とを知つては居たが、兩者の互層によつて山が出来る事に就つては何ら觸れて居らず、寧ろヒエラ島(Hiera)のブルカー噴火(Vulcano-Ausbruch)に論及する毎に土地が膨れて丘狀を呈したと屢々述べてゐる。しかしその際、斯く觀察に基いて結論したものと或は單に彼の所謂地下の風の形成力の結果として主張したものか否かはこれを明示してゐない。何れにせよ彼はこの事によつて後年の隆起説(Erhebungs theorie)の先驅者たり得る。然し彼は特にエオリヤ諸島に於いて明らかだと思はれた如く風が外部から地球内部に流れ込むと考へた。

カリステネス(Callisthenes)も亦空氣が外界から、單に地球の表面ばかりでなく海底におい

ても、小さい狭い孔を通して入つてくる事を承認して居る。彼は云ふ、「然し空氣が下方に通過して來た路が塞がれ、或は亦後からせきたてる水によつて歸路が遮斷されると、空氣は右往左往し自分で自分の邪魔をなし土地を動搖せしむる事になる。故に海岸近くの土地が最も頻繁に平靜を缺く」と。ストラトン(Straton)は地球内部に於いて寒暖二様の空氣團が存在しそれ等が相互に抗爭し、その爲めに地震の前に(茲には爆發も考へに入れてよい)鳴動が聞えるのであると考へた。

かくて漸次眞正の火山現象に就いての關心が高まり、從つてその研究も益々地震のそれから分化して來た。ギリシャでは噴火は稀にしか起らず、イタリー火山區域にあつてはヴェスヴもまだ平穩であり、エオリヤ諸島はその遠隔の故にあまり目立たなかつた爲め、興味は特にエトナ火山に集中した。この事はヒエラ島(Hiera)―後年ブルカノ島(Vulcano)と呼ばれ、ブルカン

Vulkan なる名稱の源となつた——の火山が火山の語を興へるまでは、古代當初に於いて火を噴く山と云へば「エトナ」として云ひ表はされた事によつても分る (Lucilius)。然し後世の見解によれば他種の力の表現として證せられる多くの現象、例へばリキヤのキメラ (Chimæra) 及びレムノス島のモシクロス (Mosychlos) に於ける *Erdfeuer* 及び *Erdbrand* が火山現象に算へられた。

エトナ火山の古代に於ける登山者が左程稀れではなかつた事は明らかで、遊山客の物語は亦一般的興味を強めたに相違ない。しかのみならず、山は屢々噴火し、従つて、古代に於いては正にヨーロッパ研究者達にとつての火山學の教師であつた事が容易に理解される。そして一六三一年以來容易に登られる様になり且つ該年以後引き續き活動してゐるヴェスヴ火山にその教師たる位置を分け合はねばならなくなつたとは云へ、今日に至るまで依然としてよき教師とし

て留まつてゐる。アリストテレス以後には一般に空氣が地震や噴火の原動力であると考へられた。然しアリストテレスが空氣は外部から侵入すると考へたに對してストア學派 (Stoische Schule) の研究者達は地下の貯水池からの分泌作用 (*Aussonderung*) によると考へた。或る無名の科學者は地下水から火によつて逃路をもたぬ水蒸氣が発生し、その力によつて張力を生じ壓力が増加すると、遂に通路に當る地塊を飛散せしむると考へ、他の説によれば地下の火が附近の物質を消費し後の陷落作用或は地殼裂罅の生成をもたらしに至ると云ふ。

ポシドニウス (Posidonius) はストア學派の中でも特にその廣きに亘る旅行と、明快なる觀察力及び綜合の才能によつて火山學的問題に就いて突き込んだ研究をした。彼はサントリン、エトナ、チレニヤ海の噴火や地震に就いて生々しい記載をなしてゐる (こゝに地震と云ふのはエウペア島 (Eubœa) に於けるその如きである

が、これに就いてはセネカ(Seneca)がその著「自然觀察」第六卷の中に報告し、地震の際に近東地方の平地に於て一つの噴孔から火によつて燒熱された泥が噴出したと記述してゐるが、多くの人々が熔岩と思つてゐるのは誤りである。と云ふのは今日に至るまで、上述の地方にかゝる若い火成岩は發見されてゐないからである)。彼は亦、カテケカウメネ(Katekekaumene)、ナポリ地方、レーヂウム地方等の火山風景を記述し、更にユスチヌス(Justinus) (IV, 1, Trojus Pompeius からとつたものである) が示してゐると同様に、水の渦卷によつて拉し去られ、大地の通氣孔を通して擴散した空氣が火山の可燃物質を燃やすことを非常に具體的に揚言してゐる。

若しポシドニウスが火山學の見解に於いてストラボ(Strabo)、セネカ(Seneca)にとつての最も重要な源泉であるならば、彼のアウグッス帝時代(Augustischer Zeit)に書かれた教訓詩

「エトナ」の未知の著者によつても同様源をなしてゐる。詩中には彼の直接の觀察や探究が、亦理論的見解も同様に、美しい形式で吾々の眼前に再現されてゐる。亦彼にすれば地震並に火山現象の前提として地球内部に於ける空洞、隧道、脈管の存在が必要であり、地震と噴火の原因は地球内部に於て火が作り出す壓縮空氣 spiritus である。然し當時の古人には未だ近代の瓦斯の概念が知られてゐなかつた事が確證されてゐる。エトナ及びその他の火山の燃燒物質は硫黃、明礬、アスファルト、就中熔岩である。岩石の點火作用は非常に狭い場所に壓し込まれた空氣の側に起る。火孔を通じて大音響の下に碎片物質の投げ出される現象、及び初め流動し後に凝固する熔岩が突然表はれ山腹を轉下する現象は融解作用に連絡をもつてゐる。

極めて不完全にしか保存されてゐない古代文献の許す範圍内に於いて、ポシドニウスに従へば後期古代に發表された新しい火山學的思想は

ほんの僅かである。然しストラボーンがシシリ島の東北端に於いては火山の噴孔が開くすると地震の頻度と強度の減衰がおこり、依つて火山は安全瓣として役立つと言及したのは注意すべきである。

更にストラボーンは理論的見解の傳達の他、地中海地方に於ける多くの火山及び火山地域の記述をなし、その際ヴェスヴの火山性を彼の西暦七十九年の破裂よりずっと以前に正確に特示したのである。勿論ストラボーンは種々ポシドニウスに負ふ所が多かつたが、一方には數多の新資料をもたらし、溫泉、泥火山、及び瓦斯噴出（モフェット等）の如き火山作用の隨伴現象をも等閑にしなかつた。Erdfeuer（キメラ及びモシクロスに於ける）も彼によつて同じく火山の隨伴現象に加へられた。

セネカはその著「自然觀察」、特に第六卷に於いて火山とその説明に豊富な論述を與へ、先人の理論的考察についてその特殊な研究や批判を

放棄することなく一つの立派な描寫を與へ、彼が聰明且つ熱心なる資料蒐集家たる實をも舉げてゐる。彼が火山學に獨自の豊富な思想を導入しなかつた事は昔の著述の完成に關聯してこの問題に従事した他の多くの後期古代の著述者達と同様である。

古代人は火山を一部は下方から迫つて來る風の支配による土地の脹上 (Aufreibung) と考へ、一部には彼等が碎片物や熔岩の噴出、噴火による地形變化、或は碎片拋出物の多量なる事をよく觀察し心得てゐたために、火山は火山噴出物の堆積によると考へてゐた。

一般にアリストテレス以後のローマ及びギリシャの古代には緊張した空氣が地震及び噴火の主要原動であると云ふ考へが支配的であつたので、フィロユデウス Philo Judaeus（紀元一世紀）は一層プラトーン思想過程に結び付いてゐた。彼はプラトーン同様、地球内部に火熱物質を認容し、火山をそれが地表に至る出口と見做し

噴火の過程を次の如くに述べてゐる。

「地中に閉ぢ込められた火熱物質(Feuermass)が火熱の自然力によつて上方に馳りたてられると都合のよい場所へと入り込み、若しそれが何處でも小さな氣孔を見出すと出來得る限り多くのものを地球物質から拉し去り、そしてその地球物質は多大の碎片をも伴つて高く持ち上がるべく強制されるため高く堆積、塔の如く聳へ、かくて火山の形貌を模倣するのである。要するに其處では本質上全く異つた最も輕いものと最も重いものとが各々自己に適する場所を求め、而も壓迫には反抗し、茲に必然的に互に反撥し合ふ兩敵對者間の抗爭が起るのである。かくして地を摑みとる火は地の重みによつて、下降すべく強制されるが、深所に浮動する地球物質は火の上昇につれて容易に上方に引き上げられ、更に強大な輕くする力によつて漸く克服され上方の火の場所にまで押し上げられ、其處に止まるのである。」

「山の内部には確固強大な力が存在し、それが山を締め括り、又建設するが故に、例へ山が豪雨によつて消失しなくとも何の不思議もあるまい。要するに若しその結合帶がとけたならば山々は自然雨のために解體し洗ひ流されたであらうが、山は火の力によつて締めくゝられてゐる故に豪雨に對してもよりよき保護を受けてゐる譯である。」

彼は亦曰く、「地球に起伏のある事は世界の生成及び消滅に對する何等の證據にもならぬ事柄に關しても種々論せられるべきである」と。

“*τὴν ἀεὶ ἀναπνεύσαντι*” といふ書物は人々によつて眞のフィロの著であると思はれてゐるが、二三の學者はそれをフィロのものではないと否定してゐる。この問題は吾々の目的にはさして重要ではないが、彼こそ火山活動の作用に就いて獨自の考察をなし、種々の見解に於いてはこれまでに達し得られたものを凌駕し、古代プルトニスト派(Plutonistische Schule)の先驅

者であると斷定される事は重要である。(未完)

## 世界列強の鑛產資源と鑛業政策 (二)

米國地質學者シー・ケー・レース博士著

近 藤 堅 一一 譯

### 開發作業

鑛物の需要が莫大となる結果、鑛物供給の豊富な資源地を發見し且つ發展させて行く必要に迫られる。

この努力は鑛業の繁盛な國家間に自ら起るのであるが國境を以つて其處で停止してしまふものでない。

國外に於ける開發は漸く鑛物景觀に於ける顯著な要素となる。多數の國家には開發に必須な資本、立案、技術を持たない廣大にして著名な鑛物埋藏地が開發を待つてゐる。斯かる鑛物資

源を世界的に利用するには外國資本に依る開發を要するもので此の種の援助は恒に歡迎されてゐるが、若し之を缺くときは商業的及び政治的強制に依つて行はれる。一般の統制を俟たずに需要は擴大する一方であつて吾人が個人的に自動車、其他の器械的利器を欲求する限り國境外にのみしか得られぬ原料を確保するために委託契約者を作りつゝある。

“エキスプロイト”の元來の意義は發展させること即ち價值を利用することであるが、不正、利己主義及び第二義的な定義として力の概念が