島根県三瓶火山産 pisolite について

Some notes on pisolites from Sanbe Volcano,
Shimane Prefecture

三 浦 清 (Kiyoshi Miura)*

Abstract: Pisolites, the products of volcanic activities of Sanbe Volcano, are collected from small exposure near Kasubuchi town, Shimane Prefecture. They are composed chiefly of the fragments of quartz, biotite, feldspar, glassy materials and a few hornblende. Quartz and feldspar occur as in angular granular form, but biotite as in prismatic one. They are found usually as in well-spherulitic form ranging from 1 to 10 mm (the maximum attains 13 mm) in diameter, but the diameter of 2.5 to 6.5 mm is the most predominant, and the form appears as in more or less oblate spheroidal form. Under the microscope, concentric texture is easy to be found in the specimens, in decreasing the size of grains from the core to the margin; i.e. the core composed of coarse-grained fragments is surrounded densely by the margin layer that composed of fine powdered materials.

Genetically, it is assumed that the pisolites have been formed by coagulation of volcanic ashes around a nucleus or centre of raindrop when it was falling in the air, and the concentric texture due to the change of grain size of ashes is attributed to the change of water content in a growing pisolite.

1. ま え が き

三瓶火山は、島根県大田市及び飯石郡頓原町にまたがる鐘状型の火山であつて、鐘状の男三瓶、女三瓶、子三瓶、孫三瓶、日影山等が、環状に排列し、その中央部は、“室の内”と称する低地となつている。

三瓶火山の噴出物を、その噴出順序に従つて分類すると次のとおりである。

- (1) 凝灰岩, 凝灰角礫岩
- (2) 旧期熔岩 (含紫蘇輝石角閃石黒雲母石英安山岩)
- (3) 凝灰岩, 凝灰角礫岩
- (4) 新期熔岩 (含紫蘇輝石角閃石黒雲母石英安山岩)
- (5) 凝灰岩, 凝灰角礫岩, 浮石層

こゝでのべるピソライトは、上の (5) の時期に相当するもので、三瓶火山南西の粕淵附近で採集したものである。本報告では、その二・三の性状についてのべる。

* 島根県工業試験場

2. Pisolite の 産 状

三瓶火山に關係したピソライトは、邑智町粕淵邑智高校附近で見出されるのみで、他に見出された例はない。この附近の地質は、一般に花崗岩類からなる基盤岩体の上に、三瓶火山の噴出物がおつているのみであるが、時として、谷にそつては、三瓶火山の噴出物より古い段丘堆積物が見られる。採集地点の地質は、下から、黒雲母花崗岩、花崗岩質砂礫層、下部火山灰層、浮石層、含ピソライト火山灰層、上部火山灰層の順となつている。これらのうち、黒雲母花崗岩と花崗岩質砂礫層との間、及び花崗岩質砂礫層と下部火山灰層との間、下部火山灰層と浮石層の間には、それぞれ、不整合的な關係が認められる。この地点における含ピソライト火山灰層の露頭は、延長約 13m、厚さ約 1.5m の殆んど水平に近い地層で、淡黄白色の微細な火山灰からなる。その中に、断面 100 cm^2 当り、平均 65 個のピソライト粒子が包含されている。その数は、多少下部の方が多い傾向にある。ピソライト粒子は、淡黄白色の粒子で、指頭により、かなり圧しない限り破壊しない程度に凝結している。ピソライトを構成する火山灰と、マトリックスを構成する火山灰は、同一のものと考えられる。

3. Pisolite 粒子の形 状及び大きさ

第 1 図に示す如く、こゝに産するピソライトは、やゝ偏平な球形を呈する。その形を Zigg¹⁾ の方法によつて示すと、次のような結果となる。即ち、a, b, c をピソライト粒子の長さ、幅、厚さとする、試料約 100 個について求めた b/a , c/b の平均値は、それぞれ、0.961, 0.845 となつて、それが若干偏平状となつた球体である事がわかる。個々のものについて求めた上記の値も、この数値から、あまり隔りをもたない。測定に當つては、マイクロメーターを使用して、出来る限り、正確を期したが、粒径が小さくなると、技術的に困難であつたので、上記の値は、大体径 4 mm 以上のものについて求

第 1 図 pisolite 粒子の外観

第 2 図 pisolite 粒子の粒度

1) Pettijohn, F. J. : Sedimentary rocks, 54~57, 1957.

めたものである。しかし、外観的に、径の大小と形との間には、あまり関係があるようには見えない。火山灰層中のピソライト粒子は、その扁平な側を、地層面と平行の関係にしている傾向がある。

ピソライト粒子の大きさは野外で綿密にしらべた。その結果を第1表及び第2表に示す。粒径は、前記のa 即ち最も長い径で表わされている。この結果によると、粒径 2.5 mm 以上 6.5mm までのものが全体の 75% 以上も占めており、2.5mm 以下のもの及び 6.5mm 以上のものは、急激に、その数を減じている。この露頭にみられるピソライト粒子の最小のものは、1.3 mm である。

4. Pisolite の鉱物組成及び顕微鏡的組織

ピソライトの鉱物組成は、石英、長石、黒雲母、玻璃質物質、の微細な集合体で、角閃石も、稀れには含まれる。

石英、長石は、角ばった不規則な形状をなし、黒雲母は、小柱状の特徴ある微細片となっている場合が多い。玻璃質物質は、不規則細片として含まれている。第3図は、ピソライトの顕微鏡的組織の一例を示す。この図でも示されているように、ピソライトの内部構造は、外形と平行的に、同心円状に発達している。即ち、中心部においては、一般に大きい粒子がみられ、外部にゆくにつれて、小さい粒子で特徴づけられる帯からなっているが、なお、外部の帯は、内部よりも、より密な集合体となつている傾向が認められる。その中にあつて、黒雲母の細片は、長軸を同心円的に排列せしめているのが注意される。このように、各ピソライト粒子は、同心円的に発達する数帯の構造をもっているが、その数は、必ずしも一定しない。

第 1 表 pisolite の 粒 度

粒 径 (mm)	含 有 率 (%)
1.5>	1.08
1.5~ 2.5	11.20
2.5~ 3.5	21.65
3.5~ 4.5	20.90
4.5~ 5.5	17.91
5.5~ 6.5	14.92
6.5~ 7.5	8.21
7.5~ 8.5	2.25
8.5~ 9.5	1.05
9.5<	0.83

第 2 表
pisolite を構成する火山灰の粒度

粒 径 (μ)	累加含有率 (%)
0.73>	9.42
0.73~ 0.96	12.13
0.96~ 1.20	19.20
1.20~ 1.70	22.25
1.70~ 3.50	34.29
3.50~ 5.10	45.11
5.10~ 6.30	50.26
6.30~ 9.00	63.61
9.00~12.8	72.69
12.80~16.00	78.18
16.00~18.80	87.00
18.80~23.20	88.13
23.20~33.30	96.42
33.30>	100.00

5. Pisolite を構成する火山灰の粒度

ピソライトを構成する火山灰は、マトリックスの部分の火山灰に比し、遙かにその粒度

第 3 図 pisolite の 組 織

第 4 図 pisolite を構成する火山灰の粒子加積曲線

が小さいのが、顕微鏡下で認められる。ピソライトを構成する火山灰の粒度を、焦性磷酸ソーダを解膠剤として、アンドレアンゼン・ピベットによって測定した。その結果を第2表及び第4図に示す。これから明らかな如く、10 ミクロンまでの粒子が、全体の65%も占めており、且つ、23 ミクロンまでの粒子で、全体の90% 近くまで達している。この加積曲線から求めた均等係数 (uniformity coefficient) は、10.3 となり、均一な粒

子とは云えないが、極端に不揃であるとも云えない

6. 化学的性質

ピソライトを常法に従つて分析し、その結果を第3表に示す。この値は、三瓶火山熔岩に似た傾向をもつが、多少異なっているのも、寧ろその成因から、うなづかれる。

7. 結 語

以上、三瓶火山産ピソライトの二・三の性状について、述べて来たが、前記1、において述べた三瓶火山最末期の活動は、大爆発を伴つた事が、このピソライトの生成からも暗示され、また逆に野外調査の結果も、それを裏付けている。その結

果、極めて密に空中に噴出された微細な火山灰中を雨滴が通過する際に、それを核又は中心として成長し、地面に落下した時に若干扁平になつたものであろう。この場合、地表を転つて大きく成長した形跡は認められない。

前述したように、火山灰層中のピソライトの数からしても、火山灰が如何に密に空中に散布していたかが伺えるし、と同時に、このような状態では、雨滴が、地表に落下するまでに、充分ピソライトが形成されるものと思われる。又その同心円的構造は、雨滴が最初は、大きい火山灰粒子までも取入れるであろうが、水分が、段々火山灰粒子に吸収されてゆくにつれて、もはや、小さい粒子しか、取入れ難くなつた結果形成されたものであろう。又それは、周辺部が、多少、密になつている理由の説明ともなると思われる。

終りに臨み、種々御教示賜つた、立正大学山口鐵次先生、島根大学西山省三先生に、厚く御礼申し上げる

第3表 pisolite の化学分析値

成 分	含 有 率 (%)
SiO ₂	66.99
TiO ₂	0.33
Al ₂ O ₃	15.83
Fe ₂ O ₃	1.37
FeO	0.45
MnO	0.27
MgO	0.41
CaO	0.72
Na ₂ O	1.89
K ₂ O	2.34
H ₂ O(+)	6.25
H ₂ O(-)	2.91
Total	99.76