

31. 浅間火山前掛山の鏡鉄鉱について

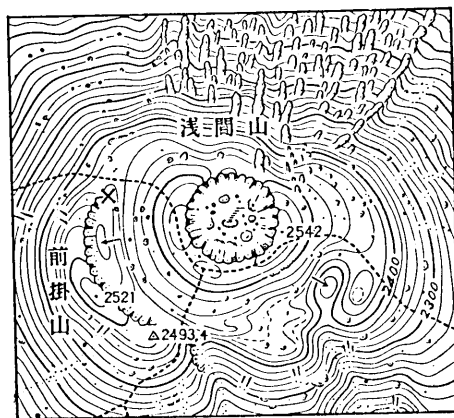
地震研究所 { 南 英 一
小 坂 丈 予

(昭和 32 年 6 月 25 日発表—昭和 32 年 6 月 30 日受理)

浅間火山火口西方約 0.5 km, 内側外輪山の前掛山カルデラ崖の内壁にある裂罅状の水蒸気孔に赤鉄鉱 (Hematite) が美しい結晶をなして産することは古くから知られている^{1), 2)} (第 1 図).

産状は約 50°C の水蒸気を弱く噴出する複輝石安山岩 (前掛山屏風岩熔岩) の割目の内側に鱗片状の結晶として密生している (第 2 図). その大きさは直径約 3~5 mm, 厚さ 0.2~0.5 mm の六角板状, 鋼灰色, 金属光沢を有するもので鏡鉄鉱 (Specular iron) とも呼ばれ得るものである (第 3 図). しかしその微粉末は暗赤色を呈している.

本試料を東大理学部地質学教室にある X 線ガイガースペクトロメータにより鉄対陰極で測定した粉末廻折像, 及び当研究所に於て撮影したクロム対陰極による X 線粉末写真の結果とから得られた値を綜合して第 I 表に示した. 比較のため理学部鉱物学



第 1 図 浅間山火口附近
x... 鏡鉄鉱産地

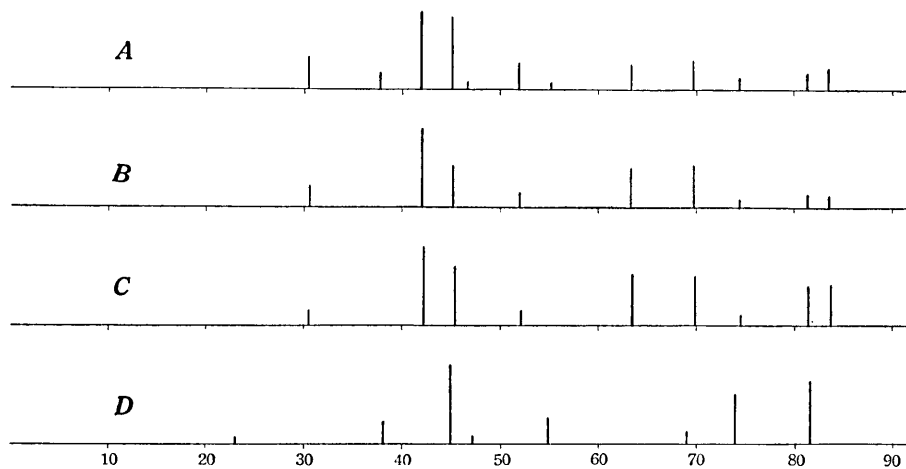
教室所蔵の岡山県真庭郡川上村の玄武岩の空隙中に産する大きな赤鉄鉱の結晶をも測定した. それによるとこの浅間山産の鏡鉄鉱は赤鉄鉱のほか少量の磁鉄鉱をも含んでいることが判明した³⁾. 第 I 表には参考のために既に報告されている純粋の Fe_2O_3 (赤鉄鉱), Fe_3O_4 (磁鉄鉱) の測定値⁴⁾ をも併せて示したが, その格子面間隔及び廻折線強度は夫々よく一致している. 第 I 表の値を図示したのが第 4 図である. 次にこの赤鉄鉱の格子定数をやや正確に求めるため, 試料に標準となる純粋の金属珪素をまぜて補正を行いながら測定をくりかえした. 得られた値は第 I 表の () の内に示す. その結果から計算した格子

- 1) 津屋弘達 地理学 2 (1934), 1291.
- 2) 八木貞助 浅間火山 (1936), 197.
- 3) 磁鉄鉱の廻折線は赤鉄鉱のそれと重複するものが多いので, 多量の赤鉄鉱中に混在している少量の磁鉄鉱の検出は困難であるが, この場合は 2.09 Å の廻折線の現出から磁鉄鉱の存在を確認した.
- 4) A.S.T.M., X-Ray Powder Diffraction Card-Indices.

第 I 表 X 線粉末廻折線表

浅間山産		川上村産		Fe ₂ O ₃			Fe ₃ O ₄	
<i>I</i>	<i>d</i> Å	<i>I</i>	<i>d</i> Å	<i>hkl</i>	<i>I</i>	<i>d</i> Å	<i>I</i>	<i>d</i> Å
26	3.69	28	3.68	102	28	3.68	6	4.85
13	2.99						28	2.97
66	2.71 (2.698)	100	2.70 (2.699)	104	100	2.69		
61	2.52 (2.517)	53	2.53 (2.518)	110	75	2.51	100	2.53
6	2.44						11	2.42
22	2.21 (2.205)	20	2.21 (2.208)	113	18	2.20		
5	2.09						32	2.10
21	1.85	49	1.84	114	63	1.84		
26	1.70 (1.694)	58	1.70 (1.695)	116	63	1.69	16	1.71
10	1.60	9	1.60	212	13	1.60	64	1.61
14	1.49 (1.486)	17	1.49 (1.485)	214	50	1.485	80	1.483
17	1.46 (1.453)	16	1.46 (1.452)	300	50	1.452		
<i>a</i> ₀ : 5.034 <i>c</i> ₀ : 13.73		<i>a</i> ₀ : 5.033 <i>c</i> ₀ : 13.75		<i>a</i> ₀ : 5.028 <i>c</i> ₀ : 13.73				

I: 廻折線強度, *d*: 格子面間距離 () は補正值, *hkl*: 格子面指数.



第 4 図 X 線粉末廻折図 A: 浅間山産, B: 川上村産, C: Fe₂O₃, D: Fe₃O₄
数字は Fe 対陰極による廻折角 (2θ) の度数である.

定数は $a_0=5.034 \text{ \AA}$, $c_0=13.73 \text{ \AA}$ であり純粋の Fe₂O₃⁵⁾ の値とよく一致した. 併せて行つた川上村産の試料の結果もほぼ同じであつた. また廻折線相互の強度比から, 試料中の

5) A. N. and H. WINCHEL, *Elements of Optical Mineralogy* (1951).

赤鉄鉱と磁鉄鉱の含有量比を求め、化学分析の結果との比較をこころみましたが、この方法によつては磁鉄鉱中に赤鉄鉱が少量混入している場合は比較的容易に行うことができるが、その逆の時はその量比の算定が行いにくく、従つて正確な値を求めることは困難であつた⁶⁾。

筆者等が行つた化学分析の結果を第II表に示す。試料は湯煎上で濃塩酸と加熱して分解し、とけない部分を不溶残渣とした。また FeO 測定のためには特にその分解に注意を払い、炭酸ソーダを加えて塩酸で分解する方法⁷⁾、及び非化水素、硫酸を用いる分解法の両者を行つてみた。鉄の測定は過マンガン酸カリによる滴定で行い、Reinhardt 法により、塩化物の処理を行つた。また総鉄の測定に際しての還元には塩化第一錫を用いた。分析の結果は大部分が酸化鉄よりなり、不純物は比較的少なかつた。含有する FeO は X 線によりその存在を確かめられた磁鉄鉱による部分もあるが、本試料について東大理学部地球物理学教室で行われた熱磁気分析の結果からは、磁鉄鉱の存在を確認し得るほどの量が見出されず、従つて磁鉄鉱の量はそれほど多くなく、FeO の一部は磁鉄鉱を構成しているがその大部分は赤鉄鉱中に含まれているものと推定される⁸⁾。

また弧光分析により錫の 3262.32 Å, 2863.32 Å, 2839.98 Å, 2706.51 Å の各スペクトル

第II表 前掛山産鏡鉄
鉱化学成分

	Wt. %
Fe ₂ O ₃	92.54
FeO	2.13
SiO ₂ **	2.66
TiO ₂	0.42
MgO	0.38
CaO	0.05
H ₂ O-	0.00
H ₂ O+*	0.67
不溶残渣	0.61
計	100.46

* 灼熱減量より求めたもので FeO の補正を施した。

** SiO₂ は主として表面に附着した不純物によるものと考えられる。

第III表 赤鉄鉱化学成分

	1	2	3
Fe ₂ O ₃	92.91	95.90	90.26
FeO	6.17	4.50	2.36
MgO	0.82	0.11	—
CaO	—	0.36	—
P ₂ O ₅	—	0.056	—
MnO	—	—	—
H ₂ O	—	0.25	—
灼熱減量	—	—	4.25
	99.90	100.78	96.87

(1) C. F. Rammelsberg, Vesuvio 火山産⁹⁾。

(2) 高壯吉, 岩手県仙人鉱山産¹⁰⁾。

(3) 木野崎吉郎, 朝鮮黄海道載寧産¹⁰⁾。

6) 註 4) と同様の理由による。

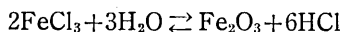
7) A. Stock und U. A. Stähler, *Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse*, 4. Auf., (1930), 57.

8) 但しこの試料は棒磁石には吸引される。

ル線を明らかに検出することが出来たが、川上村産のものについては殆んど検出し得なかつた。

赤鉄鉱の従来の分析資料中に往々かなりの量の FeO を含んでいるものがあり、例えば Vesuvio 火山産の赤鉄鉱などは 6.17% の FeO を含有している。第 3 表は今までに発表された赤鉄鉱の分析結果の 2~3 の例を示す^{9), 10)}。

なを Vesuvio 火山の噴気孔にもなつて産する赤鉄鉱の成因については、FeCl₃ ガス及び水蒸気が高温に於て



の如き可逆反応を生ずるといわれているが¹¹⁾、現在の前掛山噴気孔は温度も低く且つその水蒸気中には塩素はほとんど検出されず¹²⁾、その成因については疑問の点が多い。この赤鉄鉱の結晶の生成が現在も徐々に行われつつあるという可能性はむしろ少く、この噴気孔が過去において現在より更に活発な時代に、今よりも高温で且つ塩化ガスに富んだ状態で出来たものではないかと思われるが、また一方合成の赤鉄鉱は鉄を含む固相と水蒸気のみ作用でも出来ることが知られているから、その確実な成因については今後の研究にまたなければならぬ。

以上要するに浅間火山前掛山噴気孔に産する鏡鉄鉱は若干の磁鉄鉱を含むほかは、比較的不純物の少い、また格子定数からみてもごく普通の赤鉄鉱である。

終りにわれわれの X 線測定に協力せられた本学理学部鉱物学教室の村岡久志氏、及び熱磁気変化の測定を行われた同地球物理学教室の秋本俊一氏にお礼申上げる。

31. On the Specular Iron from Mt. Maekake, Volcano Asama.

Eiiti MINAMI and Joyo OSSAKA,

Earthquake Research Institute.

We present here a report on the results of X-ray analyses and chemical analyses of the specular iron (hematite) produced in a steam vent of Mt. Maekake, the inner somma of Volcano Asama.

The X-ray analyses showed us the presence of minor quantities of magnetite besides hematite, and the measurement after accurate correction by mixing silicon as a standard proved that the hematite is of the quite common variety with lattice constants a_0 : 5.034 Å and c_0 : 13.73 Å.

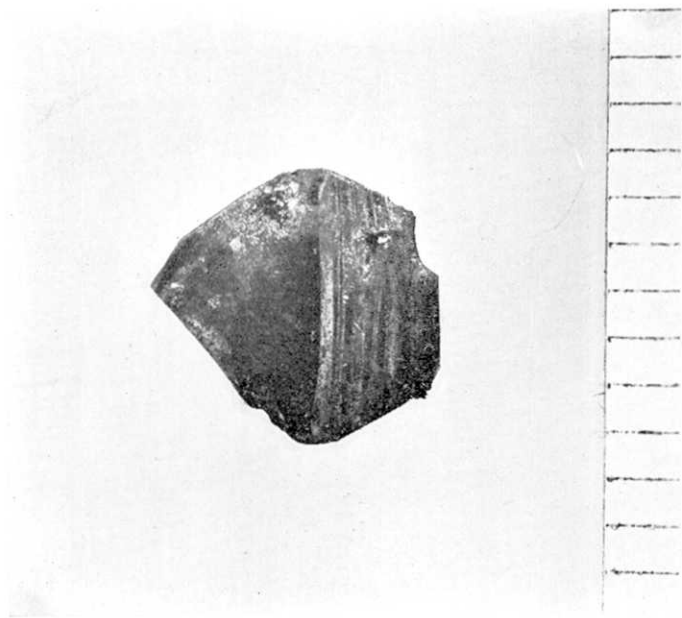
The result of the chemical analyses is, in weight percentage; Fe₂O₃: 92.54, FeO: 2.13, SiO₂: 2.66, TiO₂: 0.42, MgO: 0.38, CaO: 0.05, H₂O-: 0.00, H₂O+: 0.67, insoluble residue

9) F. ZAMBONINI, *Mineralogia Vesuviana* (1936), 64.

10) Z. HARADA, *Jour. Faculty Sci. Hokkaido Univ.*, IV-3 (1936), 248.

11) F. ZAMBONINI, 前出.

12) 野口喜三雄 日化誌 59 (1938), 902.



第3図 鏡鉄鉱の単結晶 (1 目盛: 1 mm)

← 第2図 前掛山噴気孔, 中央暗黒の裂隙内側に鏡鉄鉱が密集して附着している.

1.61 and the total being 100.46%. From the FeO content also, we can assume the existence of magnetite in this sample. The spectrochemical analysis shows minor quantity of Sn.

The steam vent which produces this iron oxide crystals has at present, a low temperature and is very poor in other gas contents, and therefore the origin of the formation of this mineral here is not yet clear.
