

始



3

(臺灣地學記事第5卷第6-7,8號別刷)

臺灣總督府中央研究所工業部報告
第一三六號

臺灣高雄州橋子頭滾水坪泥火山噴泥の化學的成分
火山後期作用による安山岩の腐蝕分解の一適例

臺灣總督府中央研究所

昭和9年8月



臺灣高雄州橋子頭滾水坪泥火山噴泥の化學的成分

林 讚 生

泥火山は種々の原因により地中に蓄積された瓦斯が泥水を作つて噴出を反覆し、遂に噴出口の周圍に圓錐狀又は塚狀に泥土を堆積せしめたものである。噴泥の原動力たる瓦斯の成分は炭化水素、炭酸瓦斯、水素、硫化水素及び一酸化炭素等であるが、噴出活動は繼續的のものあり、又間歇的のものもある。そして噴泥中に少量ではあるが鹽化物、硫酸鹽等の可溶性鹽類を含有するため、泥火山自身は勿論のこと、泥水の氾濫區域一帯が植物の生育に適せず、ために常に泥土の儘露出してゐるのが普通である。斯様な泥火山は臺灣の南部各地に散在して居り、その数は十指に餘る。泥火山の甚だ多い本邦に於いては天然記念物の一つに數へられて居る。

然し泥火山は天然記念物としてのみならず、その成因又は地質學的關係などの點よりも研究の對象となり、又可燃性瓦斯の噴出と相俟つて屢々工業的興味をも呼び起すものである。

何れにしてもこれらは泥火山と關連して常に研究調査される方面であるが、噴泥に就いて一應その化學的成分を検討することも泥火山を見る上に閑却し得ない一方面であらう。臺灣の泥火山には餘り大きいのは見當らないが、しかし高雄州岡山郡彌陀庄深底山の如きは相當大きく、もしその噴泥が工業的價值を有するものとすれば、可なり豊富なる一工業資源を提供するものと言へる。この意味からして泥火山噴泥の成分を分析調査し、進んで利用の途を講ずることも必要事であると思ふ。本篇はこの意味に於いて高雄州岡山郡燕巢庄滾水坪の泥火山（橋子頭に近いため普通橋子頭の泥火山と稱される。）噴泥を分析したものである。

分析方法の概略。先づ噴泥を乾かし風乾狀態に至らしめ、その一定量を取つて 110°C で充分に乾燥せしめて水分を定量し、この乾燥試料を使つて熱湯により水に可溶なる部分を浸出する。浸出液は湯煎上にて一旦蒸發乾固し、次に 110°C で充分乾燥せしめて固形物總量を秤量し、後これより各成分を定量する。一方水に

不溶なる残渣はこれを乾燥せる後濾紙と共に電気爐内で灼熱してその減量を見る、更に各成分を定量する。分析の結果は第一表の様である。定性的にはこの他に更に硫化物、臭化物、及び沃化物をも検出したが何れも非常に微量のためこれを省略する。

第 一 表

成 分	%
水 分	3.13
水 溶 分	3.03
SiO ₂	0.02
SO ₄	0.20
Cl	1.52
Ca	0.01
Mg	0.03
K	0.01
Na	1.14
CO ₂ 及び有機物	0.15 (差引)
灼 熱 減 量	5.31
不 溶 殘 渣	38.56
SiO ₂	59.63
(Al ₂ O ₃) (Fe ₂ O ₃)	21.22
CaO	1.95
MgO	1.86
K ₂ O	2.32
Na ₂ O	1.53
合 計	100.03

今第一表により噴泥の水溶成分を見るに若干の硫酸鹽、炭酸鹽の他は主として鹽化ソーダよりなつて居り、又カリは殆んど存在せず、カルシウムはマグネシウムよりも少い。これらの點は餘程海水のそれに似たところがあり、殊に微量ではあるが、ブroom及びヨードを含有することは寧ろ海水と直接關係あるを思はしむるものである。このことは橋子頭泥火山に二枚貝、巻貝、及び珊瑚類等の化石が噴泥と共に噴出され、これが雨水に洗ひ出されて門所に堆積し、一見塚状を呈する箇所のある實情と一脈相通じて居る。橋子頭泥火山の噴泥中にブroom

を含有することは曾つて臺南病院の研究員に依つて昭和六年頃當時の臺南新報紙上に發表されたことがある様に記憶する。又噴泥にヨードを含む例としては關領印度の泥火山がある。ジャバ島の泥火山泥水 1L 中にはヨード 147mg を含有することが報じられてゐる。この分量は泥水の比重を 1 とすれば 0.0147% に相當する。滾水坪の噴泥にもヨードを含有することは前述の如く定性的にこれを知り得たが、その含有量を更に詳査するため比較的多量の噴泥を處理しこれより定量する方法を採つた。即ち風乾の噴泥 1.55kg を取り、之を浸出して得た水溶液を重湯煎上にて蒸發濃縮し、數回に亘りて析出し來つた結晶を分離してこれを試験したところ、沃化物の溶解度は非常に大なるため次表の示す様に五回析出分離した結晶中にはその存在を認めることが出来なかつた。然るに最後の母液を蒸發乾固して採取した鹽類よりは定性的にヨードの存在が非常に著明となり、これを定量した結果その含有率は最後に蒸發乾固して得た結晶鹽類に對して 0.62% であつた。一方前後六回に得た鹽類の總收得量は 30.88g であるが、これは噴泥に對して 1.98% に相當するに過ぎない。而して第一表水溶分の 3.08% に比べて約三分の一の損失に該當する。

第 二 表

採取順	成 分 收得量	SO ₄ %	CO ₂ %	Cl %	SiO ₂ %	I %	Ca %	Mg %	Na %	K %
第一回	0.18	+	+	+	16.60	—	1.91	8.23	+	—
第二回	10.05	0.74	0.60	58.43	—	—	—	0.05	38.50	—
第三回	7.25	0.66	0.90	53.50	—	—	—	0.02	33.9	—
第四回	3.5	6.21	0.90	52.20	—	—	—	Trace	33.57	Trace
第五回	4.91	8.21	2.93	49.22	—	—	—	Trace	33.34	Trace
第六回	5.09	11.68	11.48	35.15	—	0.62	—	Trace	36.71	1.62
合計	30.88									

その原因は噴泥の比較的大量を處理した爲め浸出不完全によるのだ、浸出液を濃縮するにつれて液量が減り、僅かな固形物を含む非常に濃厚なる母液より結晶を分離せねばならないため、その度毎に著しい母液の損失を招いたのに依る。

今假りにこの損失を無視すれば第六回目を得た結晶中のヨードは風乾噴泥に對し約0.002%となる。泥水中にブロームを含むことは已に述べたが定性的にはヨードよりも反應が遙かに弱く、従つてその含有率も0.002%よりは更に少いと思われるべきである。

著者は嘗つて高雄州屏東郡萬丹庄鯉魚山、燕巢庄滾水坪（本試料と同一ではない）及び高雄州岡山郡彌陀庄深底山等の泥火山噴泥を分析したことがあるが未完了のため中止したため、唯だその一部の成績を報告するに過ぎないが多少の参考となるであらう。

第 三 表

成 分 泥火山別	平方呎4900孔 の筒に留る $\frac{g}{g}$	灼熱減量 $\frac{g}{g}$	SiO_2 $\frac{g}{g}$	Al_2O_3 Fe_2O_3 $\frac{g}{g}$	CaO $\frac{g}{g}$	浸出水溶 液中の $\frac{g}{g}$	浸出水溶 液中の $\frac{g}{g}$
鯉魚山一	15.22	4.92	64.75	23.19	2.18	0.10	痕跡
鯉魚山二	14.55	5.13	64.81	23.35	2.48	0.15	痕跡
橋子頭一	4.64	6.18	63.24	22.55	2.83	0.23	0.28
橋子頭二	9.96	6.30	63.49	21.53	2.71	0.12	0.46
深底山一	0.35	7.64	57.82	24.29	2.28	0.11	1.36
深底山二	0.10	7.29	58.46	25.59	2.79	0.08	0.82

これによれば鯉魚山の噴泥は可溶性鹽として少量の硫酸鹽を含むだけで殆んど鹽化物を認めることが出来ないが、滾水坪のそれには硫酸鹽の他には少量の鹽化物が入つて居り、特に彌陀庄深底山に至つては最も鹽化物に富んで居る。若し臭化物、沃化物等が鹽化物に伴つて出るものとすれば、鯉魚山噴泥には恐らくこれらの存在を認めることが出来ないであらう。やはりこれらは滾水坪噴泥試験の結果の如く鹽化物と共存するものとすれば、滾水坪よりも多量の鹽化物を含める深底山噴泥に一層多量のヨードの存在を期待し得る理であるが、滾水坪噴泥のヨード含有率の0.002%をどの程度まで凌駕するかは想像し難い。

次に噴泥の細度であるがこれは第三表の示せる如く、鯉魚山よりも橋子頭や深底山の噴泥が細かい。このことはこれらの噴泥に在る可溶性鹽類が風化作用を助長し泥土の細度にまで影響を及ぼした結果ではなからうかと考へられる。

（昭和九年六月）

火山後期作用による安山岩の腐蝕分解の一適例

（圖版一 枚）

服部武彦・國府健次・山本重吉

臺北州七星郡北投庄磺坑、北投より草山に通ふ街道の途上に於て、昭和四年腐蝕分解せる一燐岩を拾ひ取つた。この燐岩は約30×20×20cmの略ぼ楕圓形に近いものであるが、一部が缺損してゐるため肉眼的には新鮮とも見ゆる中央の安山岩並に之を中心として表面に至る、可なり明瞭に分解状態を示す數層を認めることが出来る。此等の層は腐蝕分解の進路を物語るもので好個の標本として保存してゐたが、遂に化學分析に附し分解に因る化學成分の移行變化に就て調査することとした。

右試料は當時道路舗修の際であつたから何處より途上に持ち運ばれたかは不明であるが、いづれ其の附近であらうとの想像はつく。採取地點は俗に硫黄谷と呼ぶ爆裂火口に下りる徑に近く、谷には今猶ほ旺んに瓦斯を噴出してゐる、この瓦斯の主體は庄野信司氏の分析によれば CO_2 88.62%及び H_2S 6.58%であるが、その内 H_2S が大氣中に於て酸化され H_2SO_4 に變化する傾向のある事は周知の如くである。故に試料の分解は大氣、雨水の外に斯かる噴出瓦斯がより大なる素因を爲すであらうことを考慮に容れねばならぬ。

試料の分解層は6層を爲して居り、その境界は肉眼的に可なり判然としてゐる、此等の層は細心の注意を拂つて分離した。層の厚さは個所により均しくないが大體8.8—2.0cm程度で、斯くして殘存せる堅緻の黑色に近い中央部は略ぼ卵形で大さ約15×10×10cmである。いま中心部を(I)とし以下上層に至るまで順を追ひ肉眼的觀察結果を次に述べる。

(I) 殆ど黑色に近く甚だ堅緻である、玻璃光澤ある輝石類の漆黃色斑晶、斜