

溶岩洞穴の形成に関する模型実験

著者	藤村 郁雄
雑誌名	静岡地学
巻	41
ページ	1-3
発行年	1980-06-22
出版者	静岡県地学会
URL	http://doi.org/10.14945/00025594

溶岩洞穴の形成に関する模型実験

藤村 郁雄*

は し が き

筆者はさきに硯(すずり)の水差しの用例のもとに洞穴の成因を述べた(静岡地学第39号)。ここではそれを実験で示す。

§1 実験器具

- 1) いわゆるワンカップ1個(図1)。
- 2) カップの蓋に吸入管(栓付き)2本P及びP'、流出管1本Qを差し込む(図2)。P及びP'は同じ太さのストロー(ビニール)で、栓は丸箸の先端を切って差し込む。QはP、P'よりも一段と細いストローでその先端をパラフィンで埋めそれに針穴を通す。針穴は開放して栓はしない。

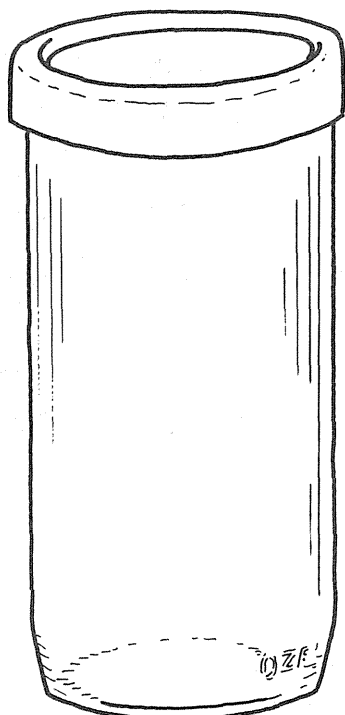


図1 ワンカップ

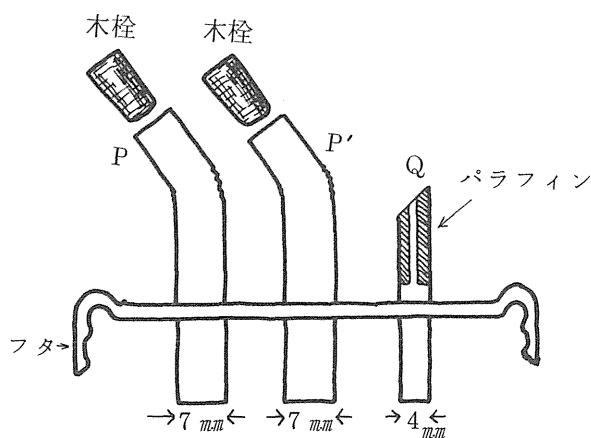


図2 蓋に吸入管、流出管を取り付けた状態
吸入管(P、P')には木栓を準備、流出管(Q)は
パラフィンで埋め針穴を通す。何れもビニールストロー。

§2 実験方法

- 1) 先ずP、P'の栓を抜いて装置を水に漬け、カップもストローも水を満たして水中で栓をする。このとき水から装置(蓋をして)を取り上げてもQから水は洩らない。
- 2) 図3のように装置を傾ける。このときP及びP'の口がカップの後方上面よりも少し低くする。
- 3) 最初にP'の栓を抜くと、少時してQから水が滴下し、P'の他端(水中)からは気泡が1個ずつ出て来てカップの上面(天井裏)へ這い上り、後方上端に溜って空室をつくる。空室の床は水平である(図4)。
- 4) 今度は、先ずP'を前のように閉じ(栓をし)て、Qからの流出が止まってからPの栓を抜く、

* 元富士山測候所長

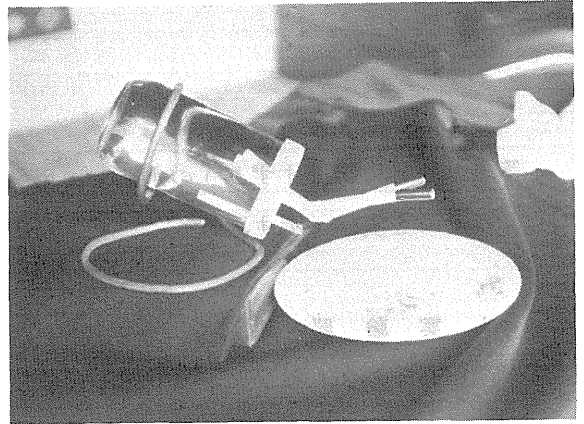
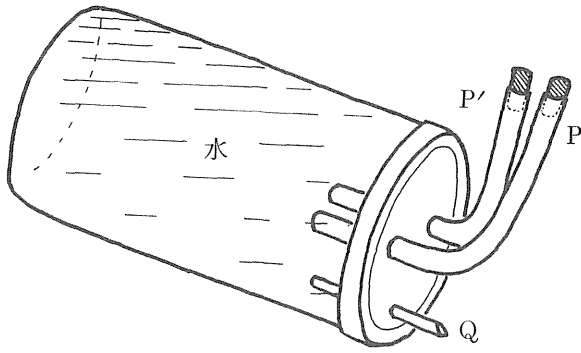


図3 P、P'に栓をした状態およびその写真
Qから水の滴下はない

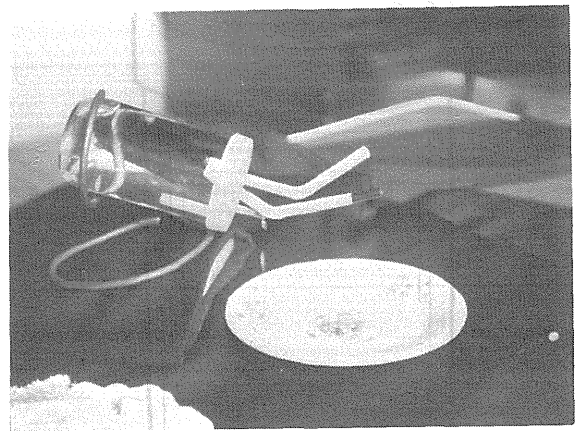
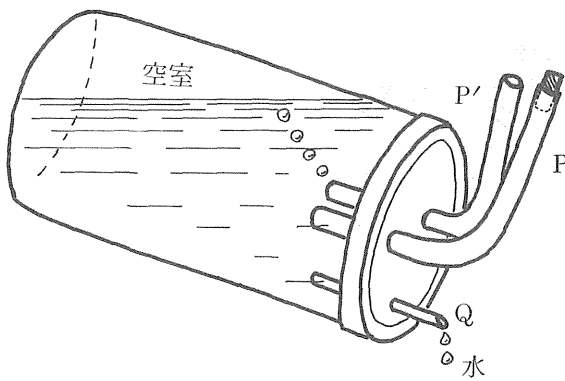


図4 P'を開放した状態およびその写真
気泡が水中へ進入、後方(上方)へ空室をつくる。Qから滴下

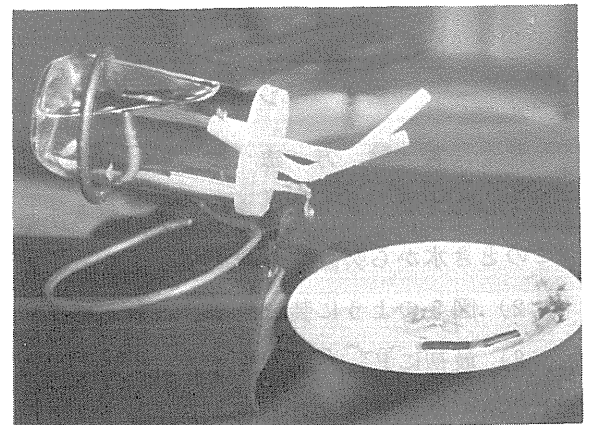
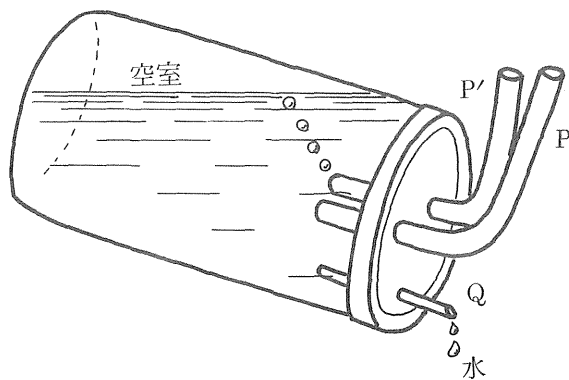


図5 P、P'を開放した状態およびその写真
水中へ気泡の進入するのはPとP'の何れか一方で、他は単に“連通管”してレベルを下げていく。
Qからは滴下。

すると矢張り少時して先刻のP'の場合と同様にPの他端から気泡が1個ずつ出ては天井へ這い上がり空室に入って併合され同時にQからは滴下が起こる。

5) 上記4)のまゝで更にP'の栓も抜く、このときP及びP'の何れか一方からだけ水中へ気泡が送られ、他方の吸入管はたゞ“連通管”となって水面が低下していく(図5)。

§ 3 考察並びに溶岩洞穴との類推

1) Qの針穴が充分小さければカップの中の水は粘性の大きな流体と見なされる。

2) 吸入管を伝わって外気が粘性体の中へ進入し、天井裏を這って奥で空室をつくる。空室は床を水平に保ちながら拡大していく。この状況は溶岩洞穴の上手洞が形成されていく過程について立論したことを如実に示している。

3) Q流出が緩漫に起こるので、実際の溶岩流の下端部で、もしQ流出があったとしても、それがP破碎に伴っているものか否かの見分けはつかないであろう、即ちQは孔口とならない。

4) 溶岩洞穴の孔道に煙突状の堅孔がついているのは、溶岩樹型が実験で見た吸入管の役割りを演じたものと考えられ、更に同一孔道上に2本の堅孔が立っているのは、一方がP破碎口となり、他方は“連通管”になっていると思われる。

5) 実際の溶岩洞穴で、堅孔が地表で小丘となりその中央で開口しているのは溶岩流が立木を包容したとき溶融溶岩が幹を囲んで盛り上がり、そのうえ幹の燃焼によって発生した炭酸ガスや水蒸気が爆発的に外気へ噴出し、それに伴って外殻内部の中身も幾分へい出したものなどで出来上がったものであろう。然し乍らその噴出は一瞬の間のこと、次の瞬間は一変して逆煙突となって、外気が中身へ吸い込まれるので、地表に小丘が出来ていても、孔口付近に打ち抜かれたような外殻の破片等が見当たらないのも当然であろう。

6) 溶岩洞穴の実態について、ここに述べたことのほかの点に関する考察は、既に前記静岡地学第39号に解説した通りである。

結 論

実験によって、溶岩洞穴はP破碎口からの進入空気によって冷固されていったという根本的な過程が示されたといつてよいであろう(写真1~3参照)。

文 献

藤村郁雄(1979): 富士山における溶岩洞穴の形成過程、静岡地学、39, 21 ~ 33