

地質情報展 2025 くまもと「火山噴火実験」報告

川辺 禎久¹・山崎 誠子²

1. はじめに

令和7年9月13～15日に熊本市熊本城ホールで開催された「地質情報展 2025 くまもと」の実験・体験コーナーで筆者らは前回同様「火山噴火実験」を出展しました。

熊本県には阿蘇山があり、日本最大級のカルデラといまだ活発な噴火活動が続いている中岳があります。また日本火山災害史上最大の犠牲者数となった、1792年雲仙岳の火山活動に伴う眉山崩壊による津波災害、いわゆる「島原大変肥後迷惑」では熊本県側でも大きな被害が生じています。このように噴火活動時には災害をもたらす火山ですが、一方で、熊本市周辺の豊富な地下水をもたらしてくれるのも火山噴火でつくられた地質によるものです。ペットボトル火山噴火実験はそのような功罪合わせ持つ火山の噴火について、どのような仕組みで発生するのか、どのような影響があるのかを視覚的に体験できる実験です。

実験で使用するのはペットボトルと市販のクエン酸、重曹、中性洗剤など特に大きな危険のない薬剤で、長年にわたって産総研地質調査総合センターの火山グループが様々な改良や工夫を凝らしてきました(及川ほか, 2013; 大宮ほか, 2014; 山崎ほか, 2015; 川辺・山崎, 2025)。またペットボトル噴火実験の合間に、実際の火山噴出物を使った軽石の重さ比べも行いました。これらの火山噴火実験、体験コーナーでの様子を報告します。

2. 実験の準備

噴火実験はペットボトル内にクエン酸と重曹、中性洗剤、水を混合し、二酸化炭素の泡が発生、圧力が上がりペットボトルから噴出するというもので、原理自体は前回までと同様です。ペットボトルには火山体代替りの透明なビニールシートを被せ、尾根と谷を作り、参加者に火山噴出物が火山地形のどこに分布するのかを考えてもらいます(写真1)。実験で噴出した飛沫(降下火砕物)の分布や溶岩流に見立てた泡を含む水の流下を確認することで、火山防災についても考えるためです。



写真1 セットした火山噴火実験装置と大勢の参加者。熊本大学学生の緒方さんが実験の説明をしています(川辺撮影)。

実験に使うペットボトルの作成は及川ほか(2013)に準じました。前回の「地質情報展やまがた 2024」ではペットボトル内にクエン酸、重曹どちらも粉末のまま投入、エアチューブからシリンジで水を入れて反応させていました。この方法を仮に粉末反応法と呼んでおきます。この方法は準備が簡単というメリットがありますが、反応が不安定で、反応が速く進んで勢い良く噴き出す“プリニー式噴火”になることもあれば、反応が進まずに、だらだらと“溶岩流”を流すだけになることもあります。火山の噴煙のように高く吹き上げる“噴火”を期待していた参加者からはややがっかりした反応も出てしまいますし、発泡が噴火を起こすということを伝えるのにも今一つです。また反応せずにペットボトル内に残った重曹やクエン酸を洗うのに時間がかかる問題がありました。そのため今回は安定して反応が進むことと使いやすさを考慮して、クエン酸水溶液を作り、ペットボトル内の重曹粉末に注入する方法に2日目から変更してみました。

3. 当日の様子

9月13日の地質情報展1日目は前回同様、粉末反応法

1 産総研 地質調査総合センター地質情報基盤センター

2 産総研 地質調査総合センター活断層・火山研究部門

キーワード：地質情報展、熊本、火山、噴火実験、火山災害、アウトリーチ



写真2 クエン酸水溶液法による“噴煙柱”。反応が安定し2 m以上の高さまで吹き上げることもありました(出版室撮影)。

で実験を行いました。シリンジで水を注入する役割は、参加する子どもたちにやってもらいましたが、誰を指名するかはいつも悩みどころです。人数が少なければ先着して待って来ていた子どもを優先することが多いのですが、今回は非常に多くの方が参加されたこともあり、筆者とのじゃんけん勝ち抜け方法で選抜しました。このほうがより盛り上がり、子どもたちの納得度も高かったようです。

2日目の14日からクエン酸水溶液法に変更しました。実験における粉末状態でのクエン酸と重曹の量比は1:1ですので、重曹を大さじで2杯ペットボトルに入れ、同量のクエン酸を200 ml程度の水に溶かしておき、シリンジでクエン酸水溶液を注入します。この方法に変更後、しぶきを上げる“プリニー式噴火”が安定して再現できるようになりました(写真2)。しぶきが高く上がると歓声もより大きくなり、より強い印象を与えることができたと思います。

いずれの日も、透明ビニールシート上に“溶岩流”も“噴石”も来ない安全と思われる場所にシールを貼ってもらいました。シールに“溶岩流”も“噴石”もかからず満足そうな顔の子、わざとすぐ近くに貼って案の定“噴石”まみれになる子、安全だと思った離れた谷の出口が“溶岩流”に飲み込まれて意外な表情を見せる大人、様々な反応の中、噴出物の特性で影響範囲が異なるということを伝えられたと思います。

噴火実験の合間には、例年同様火山弾などの実物体験や2022年福徳岡ノ場噴火の漂着軽石と伊豆大島の玄武岩溶岩の重さ比べ実験などを行いました。重さ比べは実験参加者にまず軽石を手に乗せて軽さを実感してもらいます。その後発泡していない溶岩と軽石何個で釣り合うか予想してもらい、軽石を一つずつ釣り合うまで入れる方法を取りま



写真3 軽石何個と釣り合うかな？ 軽石重さ比べ、軽石の軽さを視覚的に実感することができます(出版室撮影)。

した(写真3)。当たっても外れても喜んでいただけたと思います。噴火実験と軽石の軽さの理由を通じて火山の噴火のしくみについて伝えることができたと感じています。

3日目の15日には熊本県PRキャラクター「くまモン」も火山噴火実験に参加してもらいました。最初はくまモンは見ているだけと思ったのですが、やる気満々なくまモンはシリンジを持って実験に参加、お腹でシリンジを押してクエン酸水溶液を注入してもらいました。噴き出すしぶきに驚いていた様子で、くまモンにも火山噴火実験を楽しんでもらえました。

4. おわりに

阿蘇山は現在でも時折噴火しています。9万年前の大規模火砕流噴火では現在の阿蘇カルデラが完成し、熊本市は火砕流堆積物の上にある町でもあります。このような場所で火山噴火実験と実物の体験を通じて、火山についての理解、そして研究の面白さや大切さを伝えることができたのではと思います。また今回は実験方法を一部改良し、効果がありました。今後も実験方法の改良や他の関連展示と連携することで、多くの方々に楽しみながら火山の理解とそれを通じた防災減災について考える場を提供していければと思います。

今回の実験・体験コーナーの設営や実験補助に熊本大学学生の緒方希光さんをはじめ多くの方にお手伝いいただきました。また写真は産総研地質調査総合センター地質情報基盤センター出版室撮影のものを使用しました。これらの方々に感謝します。

文 献

- 川辺禎久・山崎誠子(2025)地質情報展 2024 やまがた「火山噴火実験」報告. GSJ 地質ニュース, 14, 95-97.
- 及川輝樹・高田 亮・古川竜太・山崎誠子(2013)ペットボトル火山の作り方 2013 年産総研一般公開・チャレンジコーナー「噴火のしくみが見える! シースルー火山実験」. GSJ 地質ニュース, 2, 332-334.
- 大宮さおり・山崎誠子・古川竜太・高田 亮・及川輝樹(2014)地質情報展 2013 みやぎ 体験コーナー
- シースルー火山で噴火実験. GSJ 地質ニュース, 3, 18-19.
- 山崎誠子・川畑 晶・吉田清香(2015)地質情報展 2014 かがしま 体験コーナー「シースルー火山で噴火実験」. GSJ 地質ニュース, 4, 20-22.
-
- KAWANABE Yoshihisa and YAMASAKI Seiko (2026) Analog experiment of volcanic eruption in Geoscience Exhibition in Kumamoto 2025.
-
- (受付: 2026 年 1 月 27 日)