
岩石は本当に塩酸を中和するのか

大田区立蒲田中学校プラネット科学部
長谷川 海太 (中2)、西山 侑佑 (中2) 【大田区立蒲田中学校】

要 旨

40億年前の地球の海は、塩酸等が溶けた酸性の海であり、岩石から溶け出る物質によって中和されて中性の海になったと考えられている(海の話研究グループ(1984))。この岩石が塩酸を中和するはたらきを、実験で確かめてみた。まず岩石から溶け出る物質の量を導電率計を使って測定した。そして、代表的な火成岩が、塩酸を中和するはたらきを、pH試験紙とpH計を使って調べた。その結果、特に玄武岩は、水中に溶け出る物質の質量が多く、塩酸を中和するはたらきも大きいことがわかった。玄武岩は、海の地殻をつくる主な岩石と言われており、塩酸の海が中和される大きな要因の一つになった可能性がある。

1. 目的

岩石が、塩酸を中和することができるかどうかを、実験で調べる。

2. 方法

- (1) 重さ9g程で塊状の流紋岩、安山岩、玄武岩2種、カコウ岩、閃緑岩、ハンレイ岩の試料を7種、準備します。これらをハンマーで砕いて塊状にした。そして100mLのビーカーに入る適切な大きさとして重さ9g程の試料とした。
- (2) 7種の試料を3回水道水で洗い、表面についている岩石の微粒子等を洗い落とした。
- (3) 各試料を、100mLビーカーに入れ、40mLの精製水を加えた。
- (4) 精製水を加えてから1日後、3日後、1週間後、1ヶ月(最大で6ヶ月)後等に、精製水の導電率を測定した。
- (5) (1)と同じ条件で作成した各岩石試料を0.003規定、0.03規定、0.3規定の塩酸水溶液に浸し、精製水のpHを測定した。水溶液のpHは、pH試験紙とpH計を使用して測定した。

3. 使用した岩石

流紋岩：兵庫県氷上郡山南町大谷産	安山岩：長野県諏訪市福沢山産
玄武岩：栃木県下都賀郡岩舟町和泉産	玄武岩：兵庫県豊岡市玄武洞産
花崗岩：茨城県笠間市稲田産	閃緑岩：京都府福知山市天座産
斑レイ岩：福島県郡山市黒石山産	

4. 結果

(1) 導電率の変化

実験開始から3ヶ月で、岩舟町玄武岩の導電率は0.16S/m増加した。同じように玄武洞玄武岩は0.07S/m、斑レイ岩は0.006S/mまで増えた。花崗岩と閃緑岩は、0.004S/m、安山岩と流紋岩は0.002S/mまで増えた。玄武岩と斑レイ岩の導電率が大きいことがわかる。

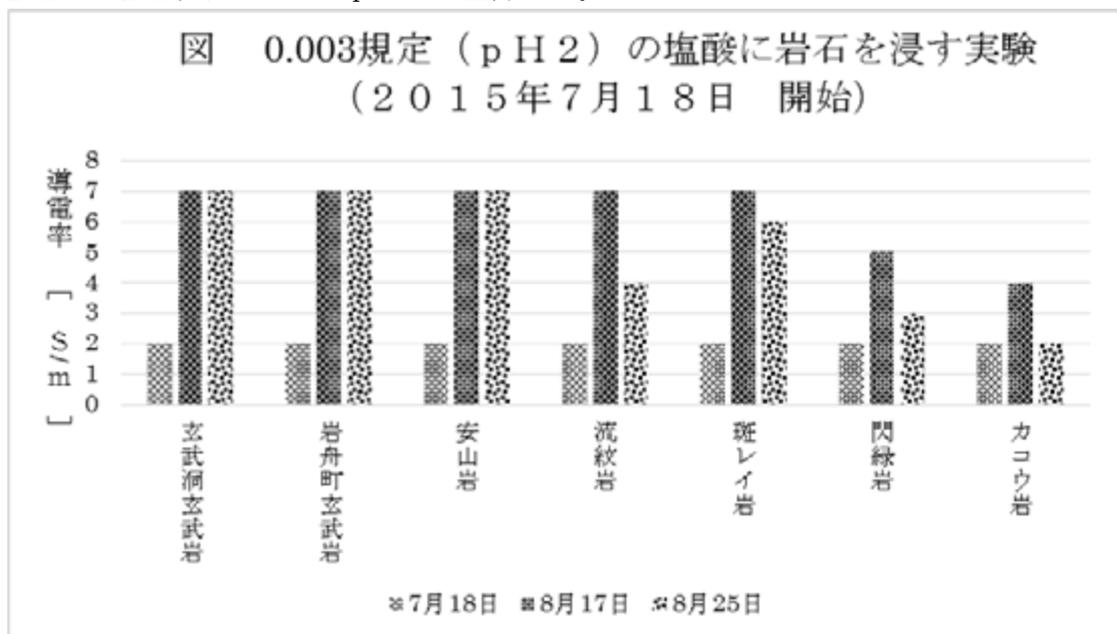
(2) pHの測定

0.3規定では、玄武洞玄武岩、岩舟町玄武岩では、試料を水に浸してから13日で、pHは2から3に上昇した。斑レイ岩では、1から3に上昇した。これらの岩石は、0.3規定の塩酸を部分的に中和したと考えられる。安山岩、流紋岩、閃緑岩、花崗岩のpHは、28日たってもほとんど変化しない。これらの岩石は0.003規定の塩酸を、ほとんど中和していないことがわかった。

0.03規定では、玄武洞玄武岩、岩舟町玄武岩、安山岩は、20日でpH2からp

H4に上昇し、斑レイ岩ではpH2からpH3へ上昇した。これらの岩石は、0.003規定の塩酸を部分的に中和したと考えられる。流紋岩、閃緑岩、花崗岩は、21日たってもpH2のままで変化が見られない。これらの岩石は、0.03規定の塩酸をほとんど中和しないことがわかった。

0.003規定では、玄武洞玄武岩、岩舟町玄武岩、安山岩は、30日でpH2からpH7に上昇しており、0.003規定の塩酸を完全に中和することがわかった。流紋岩と斑レイ岩も、約1か月でpH7に上昇した。



以上のことから、今回実験した7種の岩石の中では、玄武洞玄武岩、岩舟町玄武岩は、塩酸を中和するはたらきが強く、次いで斑レイ岩と安山岩が強いと考えられる。流紋岩、閃緑岩、花崗岩は、塩酸を中和するはたらきは、0.003規定で少し認められたが、0.03規定と、0.3規定では認められなかった。

6. 考察

塩酸を中和するはたらきと、導電率の大きさは、かなり関連性があることがわかる。水浸後3か月までの導電率が大きい岩舟町玄武岩と斑レイ岩は、特に0.3規定の塩酸を中和するはたらきが大きいことがわかる。

海洋をつくっている地殻は主に玄武岩と一般的に言われている。そして、この研究で明らかになったように玄武岩は、他の岩石に比べて、塩酸を中和するはたらきが大きいことが、海の水が中性になった一つの原因になった可能性があると考えられる。今回は2種の玄武岩で行ったが、もっと多くの玄武岩を使って同じような実験を行っていく必要がある。

謝辞

この研究は、大田区立蒲田中学校プラネット科学部の協同研究として行ったものです。プラネット科学部顧問先生に、深く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 海の話研究グループ (1984) : 海のはなしⅡ、技法堂出版、p 71

参考文献

- 1) 北野康 (1992) : 化学の目でみる地球の環境—空・水・土—、裳華房、p 73～p 86