

4. 天竜川の石の研究 パート3 ～石灰岩のなぞにせまる～

浜松市立蒲小学校

5年 矢作太志

1 研究の動機

過去2年間、「天竜川の石」について種類や分布などを調べ、天竜川付近の地質には多くの種類があって、それが石の種類の多さにつながっていることが分かった。その中で、浜松市科学館の先生から、堆積岩である石灰岩とチャートが海の生物の死がいや化石からできているということを聞いた。なぜそのような石が天竜川の川原から見つかるのか、また海の底でできた石がなぜ海岸から遠く離れた場所にあるのか、などの疑問を解決したいと考え、研究を行うことにした。

2 研究の目的と予想

- ① 下流で多かった堆積岩の中でも石灰岩は数が少なく、ほとんど見つからなかった。上流で見つかったものも比較的丸くて小さいものだったのはなぜか調べる。
《予想》石灰岩はやわらかくて割れやすいため、川を転がって流れる時にどんどん割れて小さく、丸くなったのではないかな。
- ② 海の生物の死がいや化石からできている石灰岩が天竜川の川原で見つかるのはなぜか調べる。
《予想》天竜川周辺は昔、海の底だったからではないかな。

3 研究方法

- A) 石灰岩とチャートを他の種類の石と比較しながら、石のかたさや割れやすさ、けずれやすさを調べる。
- B) 石灰岩とチャートの成分を調べる。
- C) 石灰岩が身近なところでどのようなものに使われているのか調べる。

4 研究の経過と結果

- A) ①釘でひっかけ、傷がつくかどうか。〈図①〉
 - ・同じ堆積岩でも違いがあり、石の分類で削れやすさは決まらないことがわかった。
 - ・予想した表面の手触りで削れやすさを区別することはできなかった。全体的に傷つきやすいものは丸い形（砂岩、石灰岩、はんれい岩）で、傷つきにくいものは、でこぼこした形（チャート）だったと言える。
- ②ハンマーでたたいて、割れるかどうか。〈図②〉
 - ・①と②の研究結果とあわせて、表面に傷をつけるのとハンマーで叩いて割るのとでは、予想とちがって実験の結果が大きくちがったことにとても驚いた。
 - ・傷がつきやすかった砂岩やはんれい岩は、ハンマーでどんなに叩いても割れなかった。逆に石灰岩や流紋岩、結晶片岩は割れやすかった。これは「表面に傷がつく＝角がとれやすくて、形が丸くなりやすい」「たたくと割れる＝かたさがやわらかくて、割れて大きさが小さくなりやすい」ことが考えられると思った。
 - ・昨年の研究を振り返ると、天竜川の中流までたくさん見られ、大きく丸い形をしていた花こう岩やせん緑岩は、下流になると急にほとんど見られなくなった。これは、「角が取れや

すいが割れにくい。でも一度割れるともろく、どんどん小さくなっていく」という性質を二つの実験結果に結びつけることができる。

- ・チャートは傷もつきにくく割れにくかった。これは上流から下流まで大きさもあまり変わらず、ごつごつでこぼこした形だったことの理由になる。

〈図①〉

〈図②〉



③ 缶の中に入れて、何回も強く振って、角がとれたり割れたりするかどうか。

- ・割れた石…結晶片岩 (1000、2000、2500 回)、せん緑岩 (500、1500 回)、石英 (2000 回)
- 重さが変化した石…石灰岩 (−2g)、結晶片岩 (−7g)、せん緑岩 (−3g)、はんれい岩 (−1g)、石英 (−6g)
- 重さが変化しなかった石…流紋岩、チャート
- ・①②の実験で分かった、けずれやすさと割れやすさの違いとほとんど同じ結果になった。

④ 色水に長時間ひたして、石に色水がしみ込むかどうか。

- ・石に色水がしみ込むならば、もろくて角が取れやすく、また小さくなりやすいと考えた。
- ・色水の中に 5 日間つけてみたが、どの石もはっきりとした変化は分からなかった。石を割ってその断面をつけたり、長い時間つけるとちがいが分かったかもしれない。

- B) ① 生物の死がいや化石であれば、炭酸カルシウムが成分であると予想される。炭酸カルシウムは酸に弱いので、希塩酸をかけて溶けるかどうかを見る。
- ・石灰岩はあわが出て溶けた。他の石は全く反応しなかった。
 - ・鍾乳洞を観察するため、竜ヶ岩洞へ行った。数十万年から数百万年という長い年月をかけて石灰岩が弱酸性の雨水に溶かされ、洞窟を作ったことを知った。
- C) ① 石灰岩を高温で焼いて生石灰をつくる。
- ② 生石灰を水に入れて消石灰をつくる。
- ・炭火の中で細かく割った石灰岩を 5 時間焼き続けて、生石灰をつくった。生石灰をコップ

の水に入れると、あわを出しながら熱くなっていった。

③生石灰、消石灰が身近なところでどのように使われているのか調べる。

- ・石灰岩はセメントや肥料、生石灰はかんそう剤、消石灰はこんにやくなど様々な物に使われていることが分かった。

5 専門家に聞いてみる

① 浜松科学館の先生

海の生物の死がいや化石からできている石灰岩が、天竜川の川原から見つかったのはなぜかという疑問について質問してみた。

先生によると、石灰岩には二種類あり、一つは海の生物の死がいなどのカルシウム分を成分としたもの、もう一つは水に含まれるカルシウム分を成分としたものがあるということだ。そのため、石灰岩が海の生物以外のものからできている可能性があるなら、昔、天竜川の辺りが海であったということを証明することはできないということになる。

また、もし海の生物が含まれている石灰岩の場合でも、その場所が隆起して海が陸になった可能性以外にも、大陸プレートにのって離れた場所から陸地が移動してきたということも考えられるらしい。ということは、天竜川の川原で見つかった石灰岩もずっと昔に遠く離れた場所からこの場所にやってきた石なのかもしれない。

そしてそのなぞを解決するためには「地層」が重要で、天竜川の石灰岩の成分と、石灰岩以外にも地質、地層のすべてを総合的に見て判断する必要があるということだ。

② 豊橋市自然史博物館の先生

浜松科学館の先生と同様に、石灰岩だけではその場所が昔、海の底だったと言い切ることはできないことを教えてくれた。そして、「例えば、この辺りの石灰岩にも赤道付近で作られて、海洋プレートにのって、長い時間をかけて数千キロメートルも移動してきたものもあると考えられているんだよ」という話を聞き、とても驚いた。

また、浜松を中心に静岡県西部地方は、佐浜や御前崎、掛川など、とても興味深い「地層」がたくさん見られるらしい。それらの地層がどのようにしてできていったのかや、なぜそのような地層ができたのかなどを調べていくと、大地が動く様子がくわしく分かるようになることを教えてくれた。

6 研究のまとめと感想

石灰岩と他の種類の石を比べながら、様々な実験を行うことで、石灰岩がどのような石なのかがはっきりしてきた。また実験を通して驚きや納得すること、思い通りにいかないことなど、実験の楽しさと難しさのどちらも感じることでよかった。

今回の研究の目的の一つであった石灰岩がどうやってできたのかは結論が出なかったが、大陸とプレートの移動が関係していて、自分が見つけた石灰岩が遠くはなれたところからたどり着いたものだと考えると、それもすごいことだと感じた。石一つにもそれぞれ歴史があって、その秘密を知ることとはとてもおもしろくて面白かった。

本を読んでいるだけでは分からなかったことも、失敗しながらもたくさんの実験をしたり、実際に見学して調べたり、専門家の方たちに聞いたりすることで疑問がだんだん明らかになり、さらに新しい発見も出てきた。三年間の継続研究で川原の石の知識も深まり、地層や大陸の移動など、まだまだ知らない興味がわいてくるので、これからもっと調べてみたいと思った。