

## 地域の素材を活かした習得・活用・探究型自然体験プログラム

Natural experience-based program using regional materials

～なぜミグマタイトはしましまなのか？～

- Why is the migmatite striped? -

○金柿 主税<sup>1</sup>, 飯野 直子<sup>2</sup>

Chikara KANAGAKI<sup>1</sup>, Naoko IINO<sup>2</sup>

熊本県甲佐中学校<sup>1</sup>, 鹿児島大学<sup>1</sup>, 熊本大学<sup>2</sup>

Kousa Junior High School<sup>1</sup>, Kagoshima University<sup>1</sup>, Kumamoto University<sup>2</sup>

**概要：** 熊本県中南部にある肥後変成帯・ミグマタイトは、多様な変成作用を受けユニークな縞状模様を観察できる。総合学習の時間において、中学生によるモデル実験の考案、巡検観察の体験活動を通して、縞状模様のでき方から周辺地質の成り立ちを推察した。その結果をもとに校内発表会や地域へ情報発信を行い、郷土の貴重なジオサイトを周知するとともに環境保全意識を高めることができた。

**キーワード：** 肥後変成帯、地質百選、ジオパーク、キッチン火山学、巡検、環境教育

### 1. はじめに

熊本県中南部にある甲佐町は、中心部を清流緑川が貫流し、九州百名山の甲佐岳を有する緑豊かな自然が残っている。「花と緑と鮎のまち」をキャッチフレーズに「緑川リバーサイドパーク in 甲佐」構想のもと、学校や地域での環境教育、環境保全啓発活動を推進している。熊本名水百選の「破魔呑」湧水、阿蘇溶結凝灰岩の石橋群、御船層群の広大な整合面や化石露頭、金山（かなやま）鉱山跡など、数多くのジオサイトが存在している。

この稿では、2009 年地質百選[1]に選ばれた肥後変成帯・ミグマタイトを活かした自然体験プログラム[2]、啓発活動の実践を報告する。

### 2. 肥後変成帯・ミグマタイト

熊本県中南部の肥後変成帯では、低圧高温型の変成作用により、きれいな縞状模様になった片麻岩や結晶片岩が観察できる。片麻岩はさらに高温となると部分融解し、花崗岩質の部分と不均質に混合して、火成岩的な特徴を示すミグマタイト(混成岩)へ変化する。変成年代は、2 億~2 億 8 千万年前と 1 億 2 千万年前後である[3,4,5,6]。

甲佐町西原の緑川川床は、露頭状態がよく、多様な縞模様のほかに、帶状のマグマ貫入跡もみとれる。地表に残っているミグマタイトは非常に珍しく、日本列島に大きな力や温度等が加わった

証拠として、日本列島形成の歴史をとく一つの鍵となる貴重なジオサイトである。

### 3. 授業実践

#### (1)理科教員向け巡検

地質百選に選ばれた 2009 年、夏季休業中に甲佐中学校理科部 3 名と専門家 1 名で現地巡検を行い、サンプル採取と解説をいただいた。これをもとに理科室前にミグマタイトを解説した展示コーナーを設置した。

#### (2)生徒事前学習～キッチン火山学～

総合学習（1 年 91 名）では、2 学期より地域の環境学習を目的として、テーマ毎に 5 グループに分かれて活動した。自然体験を希望した 15 名と教員 2 名でネイチャー班を構成した。

1 次に、教員巡検の様子とミグマタイト露頭について紹介を行った。スライドの映像をもとに「なぜ石がしましまなのか？」と問題提起をすると、「昔は海で波の跡」「川や滝の浸食の跡」「溶岩が流れた跡」等とそれぞれ違う予想をした。

問題解決のため、3 学期单元「大地の変化」を前にまず岩石標本を用いて、手にとって白色の花崗岩や有色の片麻岩等の観察を行った。そこで、身のまわりにある白色と黒色が縞模様に混ざったものを考え、出し合っていくと、「コーヒーにミルク」「黒チョコと白チョコを溶かして混ぜる」など

の案が出てきた。一番意見の多かった「チョコ」を採用してモデル実験を行った。

ほぼ全員がお菓子作り等でチョコの湯せんの経験があり、あまり説明しなくても「縞模様チョコ」を完成させることができた（図1）。湯せん温度の違いで、混ぜても溶け残りの塊ができる様子もみることができた。地下のマグマの熱で個体の岩石が溶け合うイメージをもつことができ、なぜ縞模様となったかを言語で説明をすることができた。



図1 湯せんした白黒チョコを流し込む様子

### （3）生徒巡検

2次に、甲佐中学校ネイチャー班、熊本大学教育学部、阿蘇火山博物館、甲佐町役場社会教育課の参加で巡検を行った。現地で簡単な記入式のミグマタイトクイズを実施し、前次の確認を行った。クイズ形式により積極的な姿がみられた。じっくり観察することを目的に、大きさや模様等の特徴を言語メモを残してスケッチをするようにした。幾何学的な模様の美しさがあり、丁寧に集中してスケッチをすることができた。

「なぜしましまなのか」「なぜダマがあるのか」を見交換しながら確認して解説を行った（図2）。最後のミグマタイト石拾いが一番盛り上がった。



図2 帯状のマグマ貫入について解説中

### （4）単元「大地の変化」

3学期単元「大地の変化」において、1年全クラスで改めて岩石標本の観察を行った。「なぜミグマタイトはしましまなのか？」を尋ねると、ネイチャー班の生徒らはすぐに思い出し、発表することができた。

## 4. おわりに～ジオパーク活動～

活動のまとめとして、中学生による肥後変成帯・ミグマタイトを解説したパンフレットおよび展示ボードの制作を行った。巡査やスケッチの様子、県内外の地質百選やジオパークの解説、自然環境保全のための施策等をそれぞれ担当に分かれてまとめた。パンフレットは町内4小学校や町施設、近隣の博物館等へ配布した。展示ボードは学校ミュージアムとして図書室前に展示した。環境学習発表会において、展示ボードやパワーポイント等を用いて、班全員で発表を行った。郷土の貴重なジオサイトを周知するとともに環境保全意識を高めることができた[7]。

学博連携等の実践を学校を中心に地域へ有機的につなげていくことで、教育普及と町おこし・人おこし・心おこしに期待できると思われる[8]。

### ＜謝辞＞

基礎地盤コンサルタントの永川勝久氏に理科教員巡査および解説、阿蘇火山博物館池辺伸一郎館長にジオパークに関する情報、甲佐中学校理科部の西本仁史氏、吉田孝昭氏には授業実践等に協力いただきました。ここに記して感謝の意を表します。

### ＜参考文献・URL＞

[1]日本の地質百選 <http://www.web-gis.jp/geo100/>

[2]肥後変成帯：ミグマタイト（自然体験プログラム）

<http://es.educ.kumamoto-u.ac.jp/museum/migmatite/>

- [3]永川勝久・吉村康隆・小畠正明・小山内康人（1992）：肥後変成帯とミグマタイト、日本地質学会第99年大会見学旅行案内書、pp33-49。 [4]全国地質調査業協会連合会・地質情報整備活用機構、日本列島ジオサイト地質百選II、pp.154-155。 [5]永川勝久・小畠正明・板谷徹丸（1997）：肥後変成帯のK-Ar年代、地質学雑誌第103巻第10号、pp.943-952。 [6]小山内康人・浜本拓志・舞島修（1995）：肥後変成帯の高温変性作用と部分溶融、日本地質学会第102年学術大会講演要旨、pp.52-52。 [7]広報こうさ 2009年11月号、p5。 [8]金柿主税（2008）：学校を中心とした地域で取り組むエコミュージアム、全国地学教育研究大会・日本地学教育学会全国大会講演予稿集、pp.34-35。