

地学の学習における地域素材の活用

— 主体的に課題を解決する能力と態度を育てる理科学習指導をめざして —

中種子町立野間中学校 芝原 睦美

1. 研究のねらい

中学校理科においては、観察、実験を通して生徒自らの力で自然の事象や法則を発見し体系化することを通して、自然を調べる能力や態度を育て、科学的な見方や考え方を養うことが求められている。

しかし、これまでの地学に関する学習を振り返ってみると、適切な教材が見つけないことや野外学習を行うには様々な問題があることなどから、生徒の興味・関心を高めることが難しかった。特に、地形や地層などの観察を基に、生徒の想像力や思考力を高めることが難しかったと思う。

生徒はTVゲームなどの動的なものに慣れているせい、化学変化などには興味を示し、積極的に学習に取り組む。しかし、地学のように変化を実感しにくいものに対しては、覚えるだけの学習というイメージを持っており、自ら調べて考えるという態度が育っていない。種子島に豊富に存在する地層の露頭に対しても、普段から見慣れているためか、「ただの崖」「そこに存在していて当然」というとらえ方をしている生徒も少なくない。

科学的な見方や考え方を養うためには、まず、身近なところに存在する自然の事象に対して疑問を持つことが大切であることは言うまでもない。なにげない、普段なら見過ごしてしまいそうなところに問題点を見つけることが、「科学する心」を育てる第一歩であり、自然の偉大さや精妙さを感じ、文字や映像だけでは得られない豊かな心情を育てる一歩でもあると考える。

そこで、種子島の豊富な地形・地質素材を活用して生徒の興味・関心を高め、種子島の過去について思考させることを通して、ふるさとの島、種子島に対する関心や郷土愛を育て、地球の大きさに気づかせることで、主体的に自然を探究する生徒が育成できると考えた。

2. 研究内容

- (1) 種子島の地形・地質概観
- (2) 地域の素材を生かした地学学習指導

3. 研究の実際

(1) 種子島の地形・地質概観 (図1)

種子島は、隆起・沈降を繰り返してできた島であり、特徴的な地形・地質素材に恵まれている。島の基盤をなしているのは厚さ約4,500mにも及ぶ熊毛層群であり、それに不整合に茎永層群、さらに、不整合に増田層、長谷層、竹之川層、ローム層などが重なっている。それらの地層には、しゅう曲や断層、多くの化石が見られる。また、貫入によると思われる火成岩(粗粒粗面玄武岩、枕状玄武岩、石英斑岩)が点在している。

熊毛層群は、門倉崎層、立石層、西之表層からなり、新生代古第三紀始新世のものとされている。砂岩頁岩の互層で、NNE-SSWの走向をもち、島の長軸とほぼ一致している。至ると

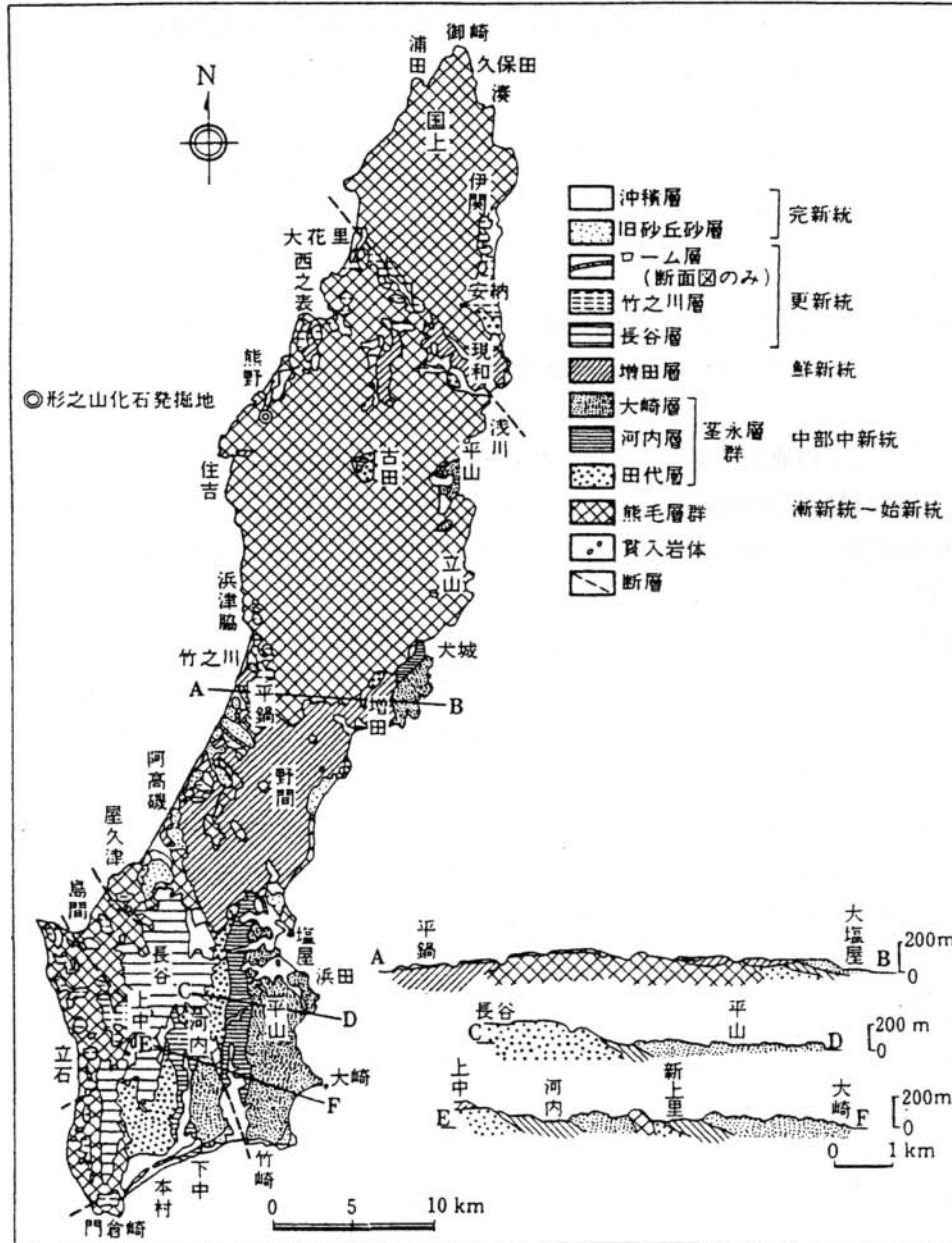


図1 種子島の地質図 (Ⅲ島の地質史Ⅲ A北琉球より)

ところで、断層、破碎構造、スランプ構造、背斜及び向斜構造、荷重痕や流痕などの底痕、漣痕など堆積構造上興味深いものが見られる (表1)。

茎永層群は、それに含まれるピカリヤなどの示準化石から、堆積した時代は中新世前期とされ、田代層、河内層、大崎層の三つに分けられている。この茎永層群は、島の南東部に厚く堆積し、北に行くほど薄くなっている (表1)。

地形的には、ほぼ隆起による海岸段丘の島であると言ってよい。また、侵食による開析台地と沖積平野、単調な砂浜とリアス式海岸などのように複雑でバラエティーに富んだ地形が見られる。

このように、地学の学習をするには、地域素材に恵まれていると言っても過言ではない。中学校第3学年で扱うほとんどの地形や地層の実際の姿を、種子島では見ることができる。

そこで、その素材をどのように用いて理科学習指導を進めたかについて次に述べたい。

b 種子島の地形模型の製作と展示

文化祭の取り組みの一つとして、種子島の地形模型の製作に取り組み、完成作品を理科室に展示してある。西之表断層崖がはっきりと分かり、授業で活用している（写真2）。

c 岩石園の整備

選択理科自然探究コースの生徒が、岩石園の整備に取り組んでいる途中である。生徒の目につきやすい中庭にあるので、大きな効果が期待される。

イ 地学学習（第3学年）での地域素材の活用方法

地域素材を、授業の中でどのように使うかによって、その成果は大きく異なってくると考える。素材によって、事象提示に用いるのが適当か、思考活動の材料として用いるのが適当か、終末のまとめで用いるのが適当かを考える必要がある。また、地域素材をどのような形で提示するかによっても効果は異なると考える。

そこで、どの小単元のどこで、どの素材をどのように提示するか表2のようにまとめた。写真を用いる場合が多いが、スライドなどにして生徒全員に対して提示するのではなく、グループでできるだけ自由に感想を述べたり討議したりできるように、各グループに同じ写真を配付することを基本にした。

表2 授業における地域素材の活用

単元名	用いた写真等	指導内容
第3学年 6 大地の変化と地球 第1章 活動する大地 1 ゆれ動く大地 2 火をふく大地 (3) 火山灰	ローム層	種子島全域の既存岩石を広くおおってて堆積したもの。種子島のローム層は黄褐色で、シラスとは異なるので供給源が異なるのではないかということに気づかせる。
(4) 火山岩と深成岩 (5) 火成岩の種類	粗粒粗面玄武岩 (ランプロファイア) 〈野木平, 熊毛支庁前〉 石英斑岩 〈島間崎〉 枕状玄武岩 〈立石海岸〉	火成岩の少ない種子島でも火成岩が見られ、そのほとんどが貫入したと思われる形で存在していることから、火成岩のできかたに気づかせる。 玄武岩と石英斑岩の色の違いを、鉱物の種類や含まれる割合についての導入に用いる。
第2章 けずられる大地 1 岩石はどのようにけずられるか	粗粒粗面玄武岩のたまねぎ状風化 〈野木平, 熊毛支庁前〉	なぜこのように風化するのか考えさせる。 起伏の激しい種子島北部と比較的ならかな中種子町を想起させ、侵食について説明をする。

2 地層はどのようにしてできるか		
(1) 地層を調べる	夏休みの課題 “地層観察カード”	グループで写真を見せ合い、様々な地層の特徴を見つけさせる。
(2) 地層のでき方と広がり	熊毛層群 荃永層群	熊毛層の中でも、砂泥互層がよく分かる西之表層やレキ岩を主とする田代層、泥岩を主とする河内層、砂岩を主とする大崎層が整合に重なっている荃永層群を見て、昔、種子島にはどのような大地の変化があったのか考えさせる。
3 堆積岩はどのような特徴をもっているか	砂岩と頁岩 【実物】 赤色頁岩	岩石標本で堆積岩と火成岩の比較をし、堆積岩の特徴を学ばせた後、種子島の基盤となっている岩石はどれか、標本の中から二つを見つけさせる。その後熊毛層群の砂岩と頁岩を見せる。 塩基性火山灰堆積物の赤色頁岩の写真を見せ、火山活動があったことに気づかせる。
4 化石からなにがわかるか	ビカリヤ、カキ 【実物】 〈犬城海岸〉 生痕化石 【実物】 〈上ノ古田、喜志鹿崎〉 平鍋、田代、形之山、梶潟、島間の化石	化石からどんなことが分かるか考えさせ、種子島の昔の環境を考えさせる。 またビカリヤは新生代新第三紀中新世(2000万年前～2500万年前)の示準化石であることを説明し、人類の祖先が400万年前に現れたことと比較させて、永い地球の歴史を感じさせる。
第3章 変動する大地		
1 地震によって大地はどのように変わるか	西之表断層崖 【地形模型】 上里断層＝水平断層 〈南種子〉	西之表断層崖の大きな高低差や河内層の大きなずれから、種子島が現在の状態になるまで、幾度も地殻の変動があったことに気づかせる。
2 地形から大地の変動がわかるか	海岸段丘 〈種子島のいたる所〉 海食崖 〈安城海岸〉	海食崖から海岸段丘になるには、どんな変動があったのか考えさせる。
3 地層から大地の変動がわかるか	しゅう曲 〈湊、その他〉 向斜構造 〈喜志鹿崎〉 不整合 〈梶潟、塩屋、竹之川、庄司浦等〉 流痕(フルートカスト) 〈島間海岸〉 漣痕(リップルマーク) 〈島間海岸、住吉〉 偽層(クロスラミナ) 〈竹崎大崎層、古房増田層〉	湊のしゅう曲は、層内しゅう曲(スランプ構造)であるが、たいへんダイナミックであるので、しゅう曲の学習に用いる。向斜構造や他のしゅう曲も見せながらなぜこのようになるのか考えさせる。 不整合については分かりにくいので説明の後、熊毛層と増田層や竹之川層やローム層との不整合の写真を見せ、種子島が隆起や沈降をくりかえしたことに気づかせる。 流痕(フルートカスト)、漣痕、偽層、荷重痕を見せ、地層の上下や水の流れを判断することを説明したり、海食洞、海食台、ケスター地形などのでき方を説明したりすることで、種子島の自然や地学に対する興味・関心を高めさせる。

本時の実際

- (1) 題材 けずられる大地 単元オリエンテーション (1/1)
- (2) 指導目標
 - ア 種子島の地質事象の写真を見て、それについて興味・関心をもって、積極的に調べていこうとする態度を育てる。
 - イ 様々な地形や地層から、疑問点を見だし、どのような点が疑問であるのかを筋道を立てて発表する表現力を身に付けさせる。
 - ウ 普段なにげなく見ている大地にも、様々な事象があり、大地の変動がかかわっていることに気づかせ、今後の学習に課題意識をもって積極的に取り組めるように意欲を高める。
- (3) 準備
 - 写真 (熊毛層群, 荃永層群, 粗粒粗面玄武岩の風化, 赤色頁岩, 化石, 断層, 不整合, しゅう曲, 偽層, 流痕, 漣痕)
 - 発表用紙
- (4) 学習過程

過程	学習活動	学習内容	時間	指導上の留意点
事象提示 問題意識	<p>はじめ</p> <p>事象提示 1</p> <p>学習課題の確認 2</p>	<p>1 提示された写真を見てどこの写真か考える。</p> <p>2 学習課題</p> <p>種子島各地の写真を見て、調べてみたいことを探そう。</p>	8	<p>1 普段見慣れた海岸の地層の写真を見せる。</p> <p>2 写真はすべて、種子島島内で撮影したことを知らせておき、意欲を高めさせる。</p>
	<p>学習方法の確認 3</p> <p>確認 → 補説</p> <p>話し合い 4</p>	<p>3 写真を見て調べてみたいと思う事象を班で見つけ、その理由を用紙に書くとともに、写真のような事象がなぜ起こるのかの予想まで話し合うことを確認する。 司会者、発表者、記録者等の係を決める。</p> <p>4 11枚の写真を班で見ながら、司会者を中心に協力して話し合う。</p>	20	<p>3 記録用紙と下のような大きめの発表用紙を配布する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>__班</p> <p>写真番号__</p> <p>理由</p> </div> <p>4 机間巡視しながら、多くの班が同じ写真に集中しないように助言する。</p> <p>5 机間巡視をしながら、各班が選んだ写真を確認し、その写真のスライドを用意する。</p>
相互補 り上げ	<p>発表用紙の記入 5</p> <p>確認 → 補説</p> <p>発表 6</p> <p>確認 → 録 7</p>	<p>5 司会者が、班員の意見を集約しながら、記録者は発表用紙を書く。発表用紙の記入が終わったら全員自分の記録用紙をまとめる。</p> <p>6 発表用紙を教室前面にはり、発表者はスライドをさしながら発表する。</p>	15	<p>6 各グループの話し合いの結果がわかるように発表させる。</p> <p>7 選んだ写真が同じでも班によって理由や予想が違う場合は、特に取り上げて補足説明をし、生徒の意識を高める。</p>
	<p>本時のまとめをする 8</p> <p>自己評価 9</p> <p>終わり</p>	<p>8 先生の話を開き、これからの学習の流れを確認する。</p> <p>9 自己評価カードを記入する。</p>	7	<p>8 掲示してある発表用紙を小单元ごとに並べかえる。発表用紙は、掲示板にはりかえて保存し、今後の授業に生かす。</p>

(5) 評価

- ア 種子島の地質事象に興味をもち、積極的に話し合いに参加できたか。
- イ 地形や地層から疑問点を発見し、筋道を立てて予想を立てることができたか。
- ウ 考えたことを分かりやすい表現で発表できたか。
- エ 今後の学習への意欲は高まったか。



写真1 中種子町内地層図

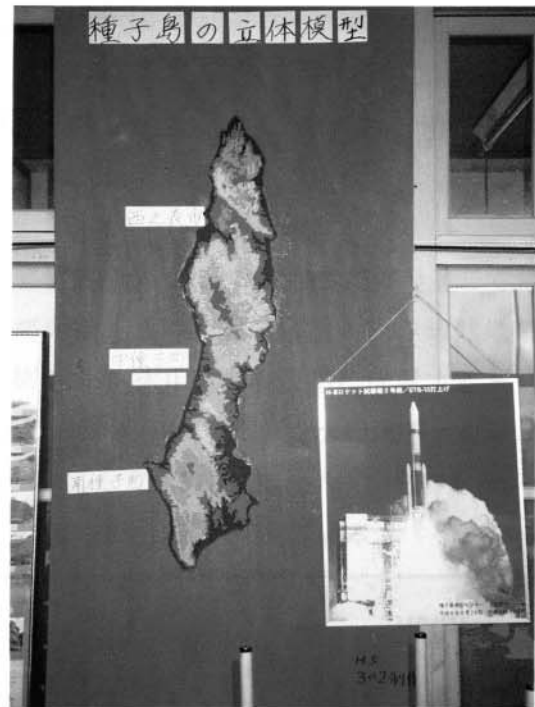


写真2 種子島地形模型

教材とした種子島の地質素材



湊 スランプ構造



犬城海岸ビカリヤ化石



屋久津岩岡小下
熊毛層と増田層の不整合



島間 澁痕