

付加体形成と関連した地域教材の開発

—徳島県阿南市津乃峰山周辺を学習地として—

教科・領域教育専攻
自然系（理科）コース
岡崎 和子

指導教員 香西 武

I はじめに

日本の地質の特徴は、付加体（海洋プレート上に長い年月の間に堆積した物質が、海洋プレートが海溝に沈み込むときに海溝に堆積した物質とともに陸側に付け加えられてできる地質体）でできていることにあり、この方面の研究は、世界的に見ても日本においてよく行われている。一方、学習指導要領では野外観察の重視が打ち出されている。ところが、そこで扱う地層例としてあげられているのは、浅海の堆積物における地層の観察であり、身近にみられる地層との乖離が大きい。

これらの要因により、付加体で形成された地層の野外学習教材化が十分になされていない現状をふまえ、本研究では、中学校1年生を対象に付加体でできた徳島県阿南市津乃峰山の地層の教材化を試み、野外観察を含む実践的研究を行い、その効果については、授業実践前後でアンケート調査を行った。これらの研究結果について報告する。

II 観察地の教材化

1 地層観察場所の選定

場所の選定にあたり、付加体の学習に必要な岩石である玄武岩・石灰岩・チャート・凝灰岩・砂岩・泥岩がみられることを考慮した結果、それらがそろっており、しかも石灰岩が国会議事堂に使用されている阿南市津乃峰山中腹の露頭を観察地に選定した。

2 地層観察地の地質学的背景

地層観察地のある津乃峰山周辺に分布する地層は、ジュラ～白亜紀の付加体である秩父累帯三宝山帯に属する。観察地の地層は付加体でできたメランジュ相（さまざまな種類の岩石が複雑に入り混ざった地質体）で、玄武岩の間に剪断された泥岩と砂岩および凝灰岩が混在している部分と、玄武岩の間にチャートや石灰岩が挟まっている部分がある（図1）。また、地層中には規模の大きい石灰岩塊もみられる。この地の石灰岩は明治期以降、国会議事堂に使用す

るため切り出されたことが報告されている（石田ら、2004）。本露頭からは、玄武岩に挟まったチャートからペルム紀の放散虫が産出し、凝灰岩と泥岩からはジュラ紀後期～白亜紀前期の放散虫が産出した。また、石田ら（2004）より石灰岩からはコノドントが、観察地周辺の地層中のチャートからはジュラ紀後期の放散虫が産出したことが報告されている。これらのことより、観察地の地層は、ペルム紀から白亜紀前期にかけて形成され、白亜紀前期に大陸側に付加されたと考えられる。

地層中の玄武岩の分析を行ったところ、全岩化学組成分析によるデータが平尾（2001）によるNb/Y-Nb/Zr 図のフレンチポリネシアの non-HIMU の領域にプロットされることより、ホットスポットの活動により形成された海洋島玄武岩であることがわかった。また、玄武岩の産状とチャートとの地層中の関係より、玄武岩はペルム紀にチャートが堆積した後にホットスポットから吹き出たマグマが海底で固まりできたものと推定される。

3 地層形成モデルと地層理解のための教材

2で明らかになったことに基づき、津乃峰山周辺の地層形成モデルを考案した。また、深海堆積物のチャートとそれをつくる放散虫の教材化を行った。さらに、浅海だけでなく深海も含めた海洋での堆積

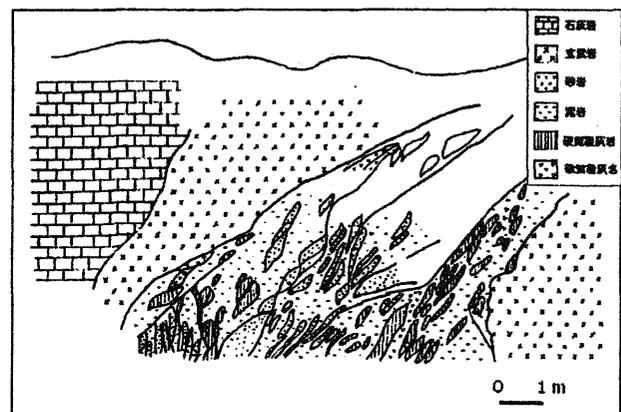


図1 地層観察地の露頭（一部）

表1 調査結果の χ^2 検定(表中の数字は、有意確率を表す)

質問項目	分析内容	事前事後	「気づく」生徒と「気づかない」生徒の比較	
			事前	事後
経験	小学校で地層観察をした		0.554	
意識	理科は好き	0.962	0.237	0.234
	地層学習は好き	0.830	0.376	0.173
	地層学習はおもしろい	0.217	0.100	▲※0.037
	地層学習は楽しい	0.431	0.101	▲※0.044
興味関心	地層のでき方に興味がある	0.970	0.156	0.411
	ニュースで地震の話聞いた	0.248	0.298	▲※0.046
	地震の原因を聞いた	0.436	▲※※0.007	▲※0.044
意欲	化石を見つけたい	0.117	0.536	0.754
	地層を見に行きたい	▽※0.016	0.594	0.256
	地層について調べたい	▽※0.029	▲※0.042	0.247
態度	道ばたの地層が気になって近づいた	▽※※0.003	0.501	0.318
	地層や化石のニュースに興味を持って見た	0.405	0.295	0.066
	授業以外で学校のまわりの岩石を見た	0.375	0.532	0.172
	堆積岩が使われているのを見た	0.117	0.062	0.167

※: $p < 0.05$, ※※: $p < 0.01$

▽:「事前」の方が積極的な回答, ▲:「気づく」の方が積極的な回答

場所の図, 地層中の堆積岩を使用して作成した一人一つの観察用教材, 地域の特質を生かした資料を作成した。

III 授業実践

津乃峰山を校区にもつA中学校1年生(210名)を対象に2006年9~10月に、開発した教材をもとに、野外の地層学習を含む授業実践を行った。指導はA中学校の理科の教科担任2名と岡崎が行った。

IV 結果と考察

付加体形成と関連した地層学習の効果を検証するために、地層に関連する意識、興味・関心、意欲、態度、経験について、学習の前後に調査を行った。これらの調査項目は香西ら(2003)を参考にして作成した。表1はその質問項目と調査結果を分析した χ^2 検定の結果である。

表1より地層学習の調査の事前と事後の検定では、「地層を見に行きたい」「地層について調べたい」「道ばたの地層が気になって近づいた」において事前の方に積極的な回答がみられた。これは、地層観察をしたことのある生徒が62人(29.5%)と少なかったことなどから、事前に地層学習への意欲が高まったが、学習後はそれが満たされたために積極的な回答が減ったものと考えられる。

表1の質問項目以外に、学習後に「野外の地層観察からわかった地層のでき方から地震がおこる原因に気づいたか」という質問を行った。付加体により形成された地層はその形成過程におけるプレートの動きが重要である。一方、プレートの動きと関連する事象には地震や火山活動がある。地震の学習はこの地層学習の後に行うが、その原因についてはニュース番組などで一般に知ることができる。この質問において「気づく」と回答した生徒は、プレートの動きという同じ要因により

おこる現象間での関連づけができる子であると言える。この「気づく」生徒と「気づかない」生徒の比較では6項目において有意差がみられ、いずれも「気づく」生徒の方に積極的な回答が得られた(表1)。これらの中の「地層学習はおもしろい」「地層学習は楽しい」「ニュースで地震の話聞いた」においては「気づく」生徒に事後でのみ積極的な回答が得られた。このことより、「地震の原因に「気づく」ことが地層学習を楽しく、おもしろいものにし、ニュースでの地震の話に関心を持つことができると言える。

V まとめ

この実践研究では、付加体により形成された阿南市津乃峰山にある露頭で見られる地層を教材化し、野外観察を含む授業実践を行った。その結果、「気づく」生徒に事後の地層学習への意識に積極的な回答が見られた。このことから、時間と空間の両方の変化により形成された付加体からなる地層の理解には、同じ原因からおこる地震との関連づけが学習への意識を積極的にすることが考えられる。今後の課題として、地震や火山活動でのプレートの動きの学習と付加体形成によりできた地層とを関連づけた授業開発への取り組みが挙げられる。