

地学分野における野外観察学習について

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-07-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 齊藤, 俊仁 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00025634

地学分野における野外観察学習について

斉藤俊仁*

1. はじめに

実験や自然観察は、理科の授業の生命とも言えるが、時間や手間がかかるため、なかなか思う存分にできないのが現状である。とりわけ自然観察においては、学校周辺に適当な場所があるとは限らず、また他教科との関係で、授業時間に融通のきかない中学校においては、なかなか実施できず、OHPやスライド、ごく標準的なサンプルを利用して、これに代えることが少なくない。

しかし、身近かなものの確かな経験こそ、一般化や応用への出発点であり、その地域特有な大自然の把握は、やがては自然保護の精神にもつながるため、地域周辺の自然観察は、きわめて重要なものであると、常々痛感させられている。

さいわい伊東地域には数多くの火山があり、伊東南中学校周辺も、3年生の「火山活動」の学習には、工夫によっては、かなり有意義なフィールドとして利用できることから、「野学観察学習指導」について、研究を進めることにした。

2. 研究の概要

研究は、2年間にわたって行い、前年度は、レディネステスト結果を参考にして、主に野外観察授業の時間的位置づけ、時間数、ルート、室内実習用サンプルの研究を行い。授業実践を通して効果的な授業案を検討した。

次年度は、授業効果を高めるための導入用スライドの作成、室内実習用サンプルの再整備等をして授業実践をし、レディネステストと同じ用紙による追跡調査の結果と合わせて、全体をまとめた。

3. レディネステストによる生徒の傾向

レディネステストは、①授業を進める上で、つまづきとなっていることがらを見つける。②地域周辺の地質について、どの程度既習の知識があるかをつかむ、の2点を中心にして、自然の破壊にもつながる開発問題に対する考えも簡単にわかるよう、質問事項を考えた。

質問文とテストの結果は、表1のようであるが、主な傾向は次のようである。

- ①山体のはっきりしている火山はよく知っている(大室山・小室山)が、山体の不明朗な火山(梅ノ木平・鉢ヶ窪)は無知で、城星火山は学校に近くて見ているためか、約20%が知っている。
- ②伊東市周辺で、花崗岩や石灰岩が産出すると答えた者が約66%もあり、伊東地域の地質や岩石の分布状況は、ほとんど知られていないようである。
- ③湯ヶ島層が古いことは約70%の生徒が知っている。しかし、小室山より大室山の方が古いという誤答を約60%の者が出している。
- ④70%の生徒が、マグマは地球の中心または地下の深い所からくる、と考えている。
- ⑤火山灰は、大室山、小室山の周辺にあると答えた者が多いが、女子の無答も目立ち、無関心な傾向

*伊東市立伊東南中学校

が見られる。城星火山について知っている者は28%である。

⑥溶岩流の観察される場所として、大室・小室が知られているが、女子は一碧湖をあげた者が7人(16%)もあり、おもしろい傾向である。

⑦約60%が野外観察の経験を記憶しており、植物72%、地質61%、動物43%、の順である。野外観察の経験は、2～3の例を除いて、「自分で直接見られる」「本物にふれられた」「すばらしさを知った」などの言葉で有意義さを述べている。

⑧約70%の者が、野外観察に期待をもっているが、これは思ったよりも少ない数字である。

⑨交通渋滞を解消するためには、海岸線の埋立もやむを得ないという考えが20%で、70%余りの者が埋立に反対の考えをもっている。

⑩天城山周辺の例をあげて、観光スカイラインの開発について尋ねたが、89%が開発禁止措置に賛成しており、自然保護の理念を意外にもっているものと考えられる。

4. 単元の構成と時数

前年度の授業研究の結果、野外観察学習の時間は2時間程度が限度で、あまり専門的なものは、この場では与えない方が効果的である、という方向性が確認されていることから、次のような単元構成をした(表1)。

表1 「地かくの変化と地表の歴史」(23時間扱い)

単元名と項目	時間	内容	実習
1. 火山の活動とマグマの性質	①	火山, マグマ, 噴火のようすとエネルギー, 火山の分布, 伊東周辺の火山, 火山の形と型, マグマの性質	㊦ 1
	③	火山灰, 火山砂, 火山礫(スコリア), 岩脈, 溶岩流, 野外観察Ⅰ「溶岩の広がり地形」, 野外観察Ⅱ「城星火山の火口と溶岩丘」	㊦ 1 ㊦ Ⅰ ㊦ Ⅱ
2. マグマと火成岩	①	斑晶と石基, 冷え方と結晶の大きさ	㊦ 2
	①	岩石の色と鉱物, 硬さと成分, 火山形とマグマの性質, 鉱物の性質	㊦ 3
	①	火山岩, 深成岩	㊦ 4
3. 地震	⑥	略	
4. 地かくの変動と地表の歴史	⑧	略	

㊦……スライド

㊦……サンプル

㊦……野外観察

5. 野外観察学習授業案

(1) 題材および題材観 - 城星火山について -

野外観察に使うフィールドは、地質図で「梅ノ木平・城星火山灰」、「城星溶岩」と示されている二地域である(図1)。城星火山は、南中学校の東方約500mにある、城星グランド付近を火口とする、今から約1万年前以前に活動した火山で、火山灰と共に溶岩流をも噴出した玄武岩質(初期)の火山である。

グランドと隣り合わせている南小学校の裏門横の露頭では、直径数cmから数10cmもある火山礫や火山弾などが厚く堆積しており、グランドの北側にある東海バス殿山工場裏には、小規模ではあるが、溶岩丘がみられる。溶岩流は主に西方に流れ、赤坂住宅の奥や泉公民館付近で大きな露頭として観察される。

城星火山は、大室山や小室山のような、はっきりした山体がみられない火山なので、火山の標準型としては、やや理解しにくい点もあるが、岩質などはよく似ており、学校周辺の地形や地質を理解するという点では、格好のフィールドであると思われる。(図中、小円は南中学校より500m地域、大円は1000m地域を示す。)

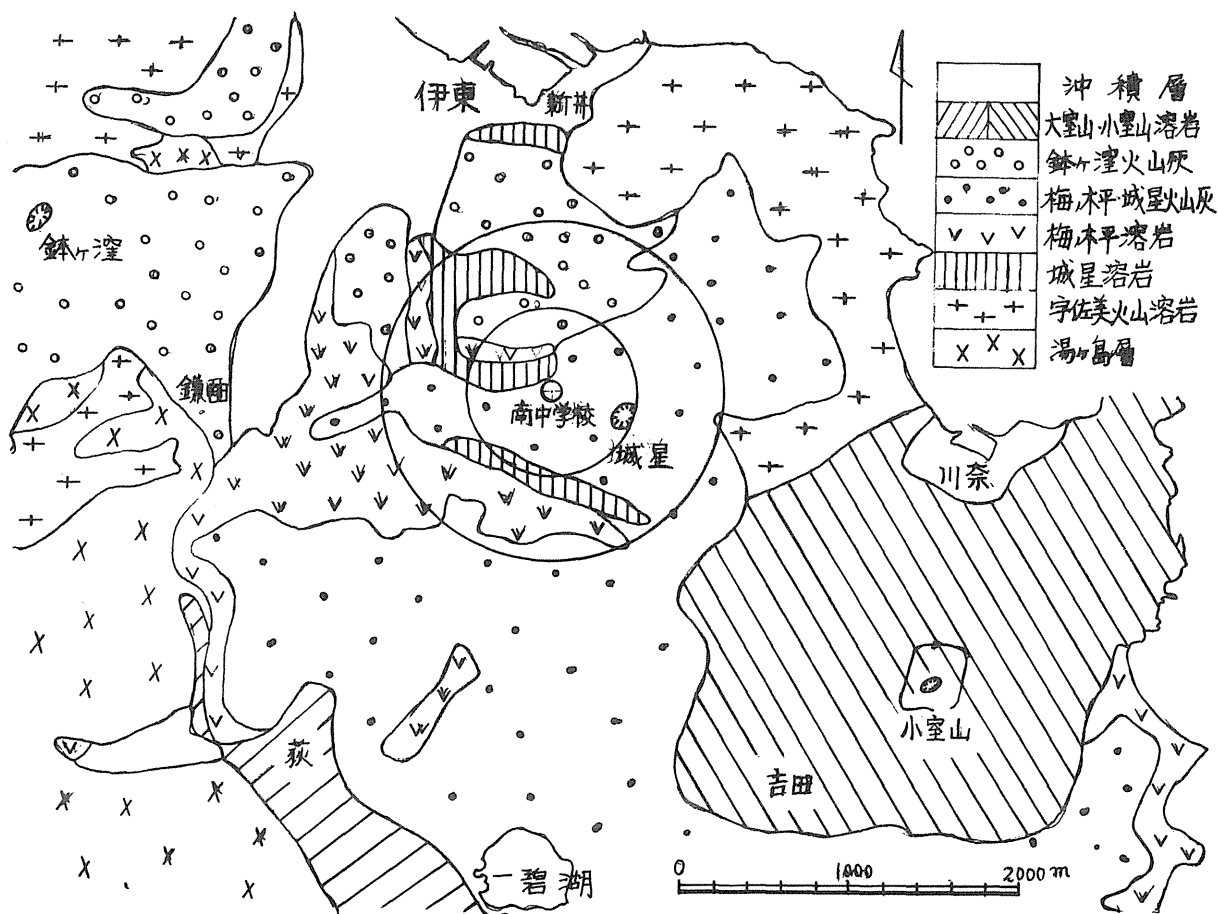


図1 伊東市南部の地質図

(2) 野外観察Ⅰ 「溶岩のひろがり地形」

ここでは、火山活動とマグマの関係、火山噴出物について学習してきた生徒に、次のものを実習させるのがねらいであるが、同時に、「がけ」として日常見慣れているものは、実は、溶岩流による特殊な地形であることも認識させたい(図2)。

- ① 溶岩流は低いところへ向って流れるが、厚さや広がりは一様ではなく、時には切れぎれになって現れていることを知る。
- ② 岩石用ハンマーの使い方、サンプルのとり方を実習する。
- ③ 岩石を比較し、同一火山の溶岩を追跡する。
- ④ 地形図の読みとりを実習する。
- ⑤ 板状節理や柱状節理を観察し、風化の第一歩が始まっていることを知る。

(3) 野外観察Ⅱ 「城星火山の火口と溶岩丘」

ここでは、火口付近のようすをじっくりと観察させたい。特に、数万年以上も前に活動したものとは思えない程、新鮮な様相を呈している南小裏門横の露頭では、火山弾の入りこんでいる状況から、噴出時のようすをじっくりと想像させたい(図2)。

- ① 火山弾、火山礫、溶岩などの火山噴出物の形状や産状を観察し、火山活動のようすを想像する。
- ② スコリアの厚さや大きさから、火口の位置を推定する。
- ③ 溶岩丘や火口丘の観察から、城星火山は大室山や小室山と似たタイプの、溶岩湧出丘とスコリアからなる、玄武岩質の火山であることを知る。

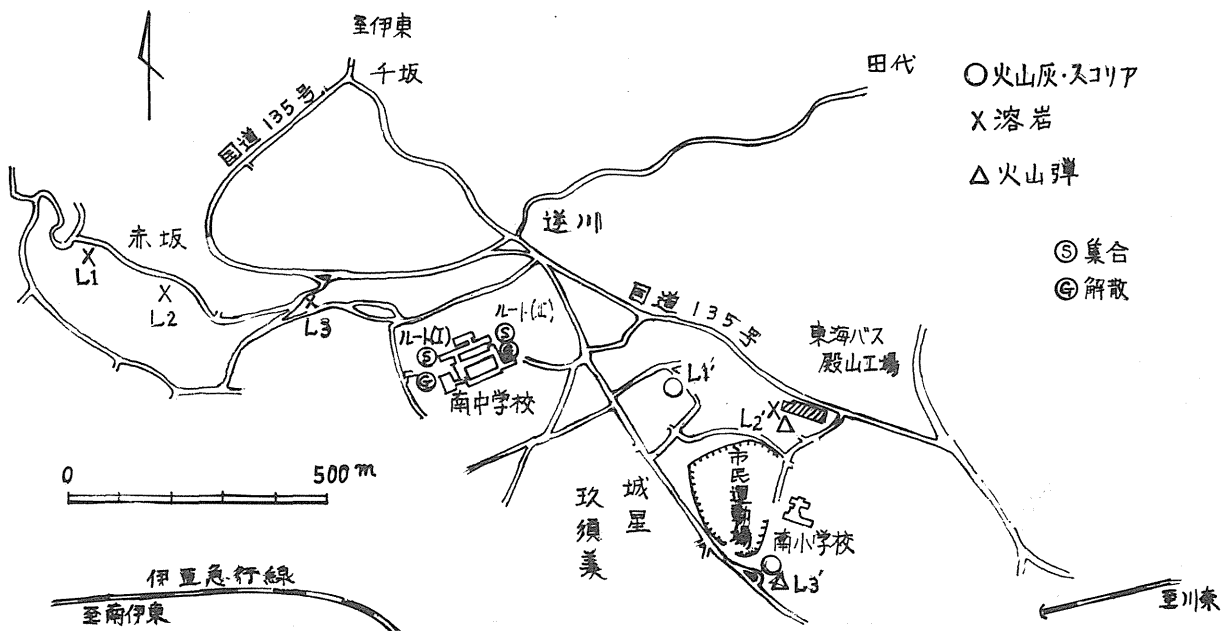


図2 野外観察ルート

- L 1. 赤坂住宅上の城星溶岩流。高さ20 m余で、この付近で最も厚くなっている。
- L 2. L 1のすぐ手前の城星溶岩流。厚さ10 m程度で、板状節理がよくみられ、場所により柱状節理もみられる。
- L 3. 赤坂分岐点の城星溶岩流。厚さが1～2 mで、スコリアがのっている。

- L 1'. 教員住宅横の火山灰層。3～4層に区別でき、鉢ヶ窪らしい細粒のスコリアも見られる。
- L 2'. 東海バス工場裏の溶岩湧出丘。7～8 m以上の厚さが確認でき、火山弾もみられる。
- L 3'. 南小学校裏門横のスコリア丘。火山弾があらここにみられ、スコリア丘の厚さは7～8 m以上ある。

6. 授業用スライド及びサンプル

(1) スライド

① 国内外の火山例

1	富士山	7	御岳火山(トカラ列島)	13	キラウエアⅢ
2	焼岳	8	ストロンボリ(地中海)	14	明神礁
3	桜島	9	秋田駒ヶ岳	15	西之島Ⅰ
4	樽前山	10	火山弾(三原山)	16	西之島Ⅱ
5	昭和新山	11	キラウエアⅠ	17	キラウエアⅣ
6	プエフェ(チリ)	12	キラウエアⅡ	18	噴気

② 伊東周辺の火山例

1	大室山とその周辺	5	矢筈山Ⅰ	9	地久保台
2	大室山	6	矢筈山Ⅱ	10	鉢ヶ窪
3	大村山火山灰	7	孔ノ山	11	天城連山と遠笠山
4	先原溶岩台地	8	岩ノ山	12	巢雲山

③ 補助説明用スライド

1	花崗岩偏光顕微鏡図	3	伊豆大島スコリア	5	アイスランド
2	大西洋中央海嶺	4	新島	6	火口浸食(マカイ島)

④ 観察用サンプル(伊東市周辺のもの)

1	地久保火山弾Ⅰ	8	大室スコリア	15	小室山溶岩
2	地久保火山弾Ⅱ	9	富士スコリア(山頂)	16	大室山溶岩
3	地久保火山弾Ⅲ	10	城星スコリア	17	矢筈山溶岩
4	城星火山弾Ⅰ	11	大島三原山スコリア	18	岩ノ山溶岩
5	城星火山弾Ⅱ	12	大室スコリア	19	カワゴ平軽石
6	岩ノ山火山弾	13	地久保スコリア	20	岩ノ山黒曜岩
7	鉢ヶ窪スコリア	14	大島三原山溶岩		

⑤ 顕微鏡観察用サンプル

1	城星溶岩	3	大室山溶岩	5	岩ノ山溶岩
2	小室山溶岩	4	大幡野スコリア	6	大仁溶岩

7. 追跡調査の結果

レディネステストと同じ用紙を使って、野外授業がどんな点にどの程度効果をもたらすものか、授業5ヶ月後の3月に調査してみた(表2)。

表2 レディネステスト結果と追跡調査結果との比較

レディネステスト結果					追跡調査結果						
①伊東市周辺にある火山を5つあげよ											
3年A組(44名)		男	女	計	%	3年A組(43名)		男	女	計	%
(1)大室山		21	16	37	84	(1)大室山		20	21	41	95
(2)小室山		21	14	35	80	(2)小室山		19	18	37	86
(3)天城山(万二郎など)		13	14	27	61	(3)天城山		15	19	34	79
(4)三原山		16	4	20	45	(4)城星火山		12	6	18	42
(5)遠笠山		6	6	12	27	(5)三原山		10	2	12	28
(6)城星火山		7	3	10	22	(6)富士山		7	2	9	21
(7)巢雲山		3	0	3	6	(7)遠笠山		5	2	7	16
(8)矢筈山(げんこつ山)		0	2	2	4	(8)巢雲山		1	4	5	12
						(9)矢筈山		1	0	1	2
②伊東市周辺にある(自然に産出する)岩石に○をつけよ											
(1)レキ岩		11	12	23	52	(1)ゲンブ岩		14	9	23	53
(2)サ岩		14	9	23	52	(2)カコウ岩		10	9	19	44
(3)ゲンブ岩		8	9	17	39	(3)サ岩		8	8	16	37
(4)カコウ岩		11	5	16	36	(4)レキ岩		10	5	15	35
(5)セッカイ岩		7	6	13	30	(5)アンザン岩		9	6	15	35
(6)アンザン岩		5	5	10	23	(6)リュウモン岩		6	3	9	21
(7)リュウモン岩		4	2	6	14	(7)セッカイ岩		3	3	6	14
(8)無答		0	4	4	9	(8)無答		0	3	3	7
◎カコウ岩またはセッカイ岩		18	11	29	66	◎カコウ岩またはセッカイ岩		13	12	25	58
③湯ヶ島層, 大室山火山噴出物, 小室山火山噴出物を古い順に並べよ											
最	(1)湯ヶ島層	14	18	32	73	最	(1)湯ヶ島層	18	16	34	79
	(2)大室山火山噴出物	3	4	7	16		(2)小室山火山噴出物	3	1	4	9
古	(3)小室山火山噴出物	5	0	5	11	古	(3)大室山火山噴出物	1	1	2	5
最	(1)小室山火山噴出物	11	13	26	59	最	(1)小室山火山噴出物	14	10	24	56
	(2)大室山火山噴出物	7	6	13	30		(2)大室山火山噴出物	4	6	10	23
新	(3)湯ヶ島層	4	3	7	16	新	(3)湯ヶ島層	4	2	6	14
	◎正答	5	5	10	23		◎正答	4	6	10	23

④ マグマは地下のどのくらい深いところから出てくるか												
(1)半径の $\frac{1}{2}$ くらい	8	10	18	41	(1) $\frac{1}{3}$ より表面	14	7	21	49			
(2) $\frac{1}{3}$ より表面	7	6	13	30	(2) $\frac{1}{2}$ くらい	4	9	13	30			
(3)地球の中心	7	5	12	27	(3)地球の中心	3	3	6	14			
(4)無答	0	1	1	2	(4)無答	1	2	3	7			
◎中心または $\frac{1}{2}$ くらい	15	15	30	68	◎中心または $\frac{1}{2}$ くらい	7	12	19	44			
⑤ 伊東市内で火山灰がよく観察される場所を5ヶ所あげよ												
(1)大室山周辺	18	12	30	68	(1)城星・南小付近	18	14	32	74			
(2)小室山周辺	8	7	15	34	(2)大室山周辺	14	14	28	65			
(3)城星・南小付近	7	3	10	23	(3)小室山周辺	10	6	16	37			
(4)東小付近	7	3	10	23	(4)天城	5	4	9	21			
◎1ヶ所のみ	1	7	8	18	(5)十足	8	0	8	19			
◎無答	1	5	6	14	(6)東小周辺	5	1	7	16			
					◎1ヶ所のみ	0	1	1	2			
					◎無答	0	4	4	9			
⑥ 伊東市内で溶岩流のよく観察される場所を5ヶ所あげよ												
(1)大室山周辺	13	4	17	39	(1)城星	12	8	20	47			
(2)小室山周辺	8	4	12	27	(2)大室山周辺	11	3	14	33			
(3)一碧湖	4	7	11	25	(3)小室山周辺	9	5	14	33			
(4)城ヶ崎	5	4	9	20	(4)潮吹	8	4	12	28			
(5)天城	5	3	8	18	(5)城ヶ崎	7	4	11	26			
					(6)天城	7	1	8	19			
					(7)一碧湖	5	1	6	14			
⑦ 野外観察の経験⑧ 希望 (略)												
⑨ 自然と開発Ⅰ：新井から潮吹にかけて海岸線をうめたてて道路建設が行われているが、海岸線のうめたてについてどう思うか。												
(1)賛成	3	1	4	9	(1)賛成	0	2	2	5			
(2)反対(山間地へ)	2	4	6	14	(2)反対(山間地へ)	5	6	11	26			
(3)反対(他の方法で)	10	12	22	50	(3)反対(他の方法で)	12	11	23	53			
(4)都合のよい場所でのよい	3	2	5	11	(4)都合のよい場所でのよい	5	1	6	14			
(5)その他	2	3	5	11	(5)その他	0	0	0	0			
⑩ 自然と開発Ⅱ：天城にはジャクナゲの平地では見られない「自然の花園」があるといわれるが自動車道も規制されていて徒歩でしか見にゆけません。このことについてどう思うか。												
(1)規制措置賛成	21	18	39	89	(1)規制措置賛成	19	20	39	91			
(2)規制措置反対	0	3	3	7	(2)規制措置反対	0	0	0	0			
(3)無答	1	1	2	4	(3)無答	3	1	4	9			

①野外観察の感想				
(1)自分の目で直接自然の実物を見るので興味がわきよくわかる	9	13	22	51
(2)その地域の実態がよくわかった(郷土)	2	2	4	9
(3)自然の偉大さ、自然界の協力競争がわかった(統一の見方)	2	1	3	7
(4)時間が短かすぎた。声がききとれなかった。	2	1	3	7
(5)よかった。たまには野外で学習したい。	1	2	3	7
(6)標本だけでよい。	2	1	3	7
(7)おもしろいところもあったがつまらなかった。	1	1	2	5
(8)無答	3	0	3	7

印象のうすいものなどについては大かた忘れた時期であるが、次のような傾向がみられた。

- (1)城星火山が印象づき、知名順が、大室山、小室山、天城につづく4位(42%)になった。(授業前は6位で22%)
- (2)伊東市では常識的に考えても産出しないはずの花崗岩や石灰岩が、いぜんとして産出すると答えている者が58%もあり、地域の実状を知るという意味で、再学習させる必要がある。
- (3)火山灰、溶岩流の露頭の印象は強く、城星及び南小付近の火山灰の知名順位は、3位(23%)から1位(74%)に、城星の溶岩は5位から1位(47%)になった。
- (4)80%の生徒が野外で実習することの意義を感じており、16%の生徒が大自然の把握、統一的な物の見方をしている。
- (5)海岸の埋め立て、高山の開発については、それぞれ89%、91%が開発規制を支持しており、自然を大切に作る気持は変わっていない。

8. 実践結語と今後の課題

- ①火山噴出物サンプルは伊東市周辺のものを集めたので、伊東市の周辺に火山が多いことは自然に感じたのではないかと思う。また写真などと違って実物なので、説得力もあった。
- ②導入用スライドは生徒が大変興味をもって見たが、画面が動かないので今一步の迫力に欠けた。8mm映画で見せられれば最も効果的ではなかったかと思う。
- ③伊東地域は「玄武岩質安山岩」「石英安山岩」などの中間的岩石が多く、標準サンプルとしては使いにくい。大嶮野スコリア、大室山溶岩、矢筈山石英安山岩(岩ノ山石英安山岩)と並べると、黒色から白色への変化がよくわかった。
- ④野外実習の前後に準備とまとめとしての時間を合わせて1時間程度、確保する必要がある。
- ⑤実習フィールドは、工事などでたえず変化しており、常にルートを検討をする必要がある。
- ⑥全体の学習が終了した時点で、郷土の地質について1時間程度の学習をやる必要がある。それと合わせて、生徒のもっている「自然愛護」の気持を「自然保護」の精神へ結びつけてゆきたい。