

野外観察はおもしろい!

— 中3理科「大地の変化」に意欲的に取り組む生徒たち —

名古屋市立城山中学校

尾畑 健二

「直接目で見て、手でさわること教科書からだけでは分からない事も見つけた。」

「こういう野外観察はやっぱりおもしろい。」

「実際に外に出て、触れたり見たり出来て本当によかった。説明のみの授業だと、きっとすぐに頭から抜けてしまっていたと思う。体験できて本当にうれしかった。兄に自慢できるかも!？」



地層を観察する生徒

これらの言葉は、校外での野外観察(地層の露頭の観察)を中心とした授業での生徒の感想である。

1 野外観察に取り組むきっかけ

私は城山中学校で3年生全クラス(5クラス)の理科を担当している。

理科室で授業を行うとき、放課中に移動が完了し、チャイムと同時に授業を始めることができる。発問をすると、さまざまな角度から考え、意見を活発に交換する。実験のようすを見ていても、みんな協力し、行っている。理科の時間だけではなく、いろいろな場面での本校の3年生のようすをあげると以下ようになる。

- ・何事にも一生懸命取り組む事ができる。
- ・みんな仲良く、協力的である。
- ・知的好奇心が非常に旺盛である。

そんな素晴らしい生徒であるが、理科の授業で、この素晴らしさ、さらなる可能性を伸ばしていくには理科室の観察・実験だけでは限界がある。特に地学的分野では野外観察を行うことが有効な手段であると考え。

しかし、今までは写真やビデオ等で地層の観察を済ませてしまい、本当の大地の成り立ちの素晴らしさを体感させてはいなかった。

今年度は、TTで授業をすすめているもう一人の理科の先生と相談し、思い切って野外観察にふみきってみようと思った。

そこで、修学旅行先や3年2学期の「地層」の単元での野外観察の場を設け、

- ・ 実物に向き合うことで、写真やビデオにはない「何か」を感じとらせたい。
- ・ 課題を見つけ、解決していく場面や発表する場面を設定し、課題を追究する力を育成したい。

と考え、実践してみた。

2 「野外観察」ってすばらしい！

新学習指導要領では、単元「大地の変化」での野外観察の重要性が述べられている。しかし、都会の学校周辺には露頭が見あたらないことが多く、十分に学習を深めることができない。そのため、写真やビデオ中心の授業展開になってしまうことがある。

そこで、野外観察の意義を述べると、

「百聞は一見にしかず」

この言葉があるように、実際に目で見てさわってみるなど、五感を使った体験を通した気付きの中から課題を見つければ、目的意識をもって観察を進め、科学的な見方や考え方を高めることができる。と考える。

気分転換

気分転換はいろいろな意味で有効である。

協力、友情

広い場所では、同時に複数の観察ができない。そのため多くの生徒の協力が必要となり、より協力でき、友情がより確固たるものとなる。

**3 今年度の
年間指導計画**
平成13年度
城山中学校
3年生理科
年間指導計画

本校3年の修学旅行は神戸，淡路方面で，6月中旬に実施された。そこで，阪神大震災を引き起こした兵庫県南部地震を調べる学習活動を編成するため，中単元「地震」の学習を5月末から6月にかけて行った。

学期	月	章	節
1	4	化学変化とイオン	水溶液と電流 酸・アルカリ・塩
	5	大地の変化	地震 大地の変動 実践Ⅰ
	6		
	7	化学変化とイオン	酸・アルカリ・塩 (中和)
2	9	生物のつながり	生物のからだをつくっているもの 生物のふえ方と遺伝 生物どうしの類縁関係と進化 生物の生活とたがいのつながり
	10	運動とエネルギー	力のはたらき 物体の運動 仕事とエネルギー
	11		
	12	大地の変化	地層 大地の変動 実践Ⅱ 土地の変化 火山
3	1	地球と人間	かけがえのない地球の環境 人類と自然 人類と自然界の調和
	2	運動とエネルギー	科学技術の進歩と生活
	3	総まとめ	

4 「修学旅行での野島断層の観察」実践Ⅰ

先程も述べたように，本校3年の修学旅行先は，神戸，淡路方面である。そこで，阪神大震災を引き起こした兵庫県南部地震を調べる学習活動を編成し，3年理科の中単元「地震」の学習を右記のように展開した。

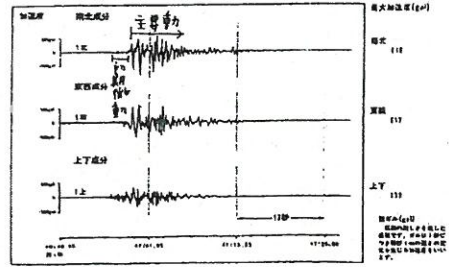
「地震」指導計画

時	内容
1	主要都市の有感地震の数 過去百年間の主な地震による被害状況
2	地震計のしくみ 兵庫県南部地震のビデオ視聴 生徒の体験談を聞く
3	兵庫県南部地震の地震計の記録 震度
4	地震の波の伝わり方 修学旅行レポートについての連絡
修学旅行	
5	活断層 マグニチュード
6	地震が起こるしくみ プレートテクトニクス 地震による災害の種類
7	修学旅行レポート発表会

(1) 修学旅行先での野島断層の観察への興味・関心を高めるために兵庫県南部地震の被害や記録，生徒の体験談を活用した。

- ・この学習を通して，地震のことが前に比べて，めっちゃくちゃよくわかるようになりました。
- ・都市直下型地震の恐怖を改めて知らされた。

生徒の感想



兵庫県南部地震の記録

怖いという気持ちよりも，はるかに驚きの気持ちの方が大きかったです。5時46分，大きなゆれで目が覚めて，上下に体が大きくゆれ，蛍光灯が激しく動いて，今でも心に残っています。

当時大阪に住んでいた生徒の体験談

(2) 修学旅行レポート作成についての留意点を事前の授業で次のように示した。



生徒と野島断層

- ① 課題は修学旅行先での理科的な事柄から見つける。
- ② 写真，表，図を入れる。
- ③ 作成した後の感想も添える。
- ④ 修学旅行後に，このレポートを使って先生に対して，説明をする場を設定する。

約8割の生徒が野島断層や阪神大震災の被害をテーマとしていた。その他には鳴門海峡の渦潮や明石海峡大橋をテーマとしていた。

(3) 修学旅行の研究の発表会では，レポートを使って発表させ，次の観点で評価した。

- ① 自分なりの考えを発表できる。(科学的思考)
- ② 相手に理解してもらおうという態度で発表できる。(関心・意欲・態度)
- ③ わかりやすく説明できる。(技能・表現)
- ④ 研究の動機を明らかに述べるができる。(関心・意欲・態度)
- ⑤ 写真，表，図などをうまく活用し，見やすく正しく表記することができる。(技能・表現)

(4) 発表のようす

- ・液状化現象は聞いたことはあったが，どんな原因でできたのかわからなかったから
- ・断層を目の前で見て，断層のすごさにおどろき，もっとくわしく調べたかったから

生徒の研究の動機



生徒の発表のようす

・なんとなく「人ごと」っていう気持ちがあった。このレポートを通して、少しでも災害から身を守るために知識を頭に入れようと思った。
 ・地震予知とともに、いかに災害を小さく抑えるかが、私たち日本人の課題だと思います。

生徒の研究を終えての感想

生徒の研究レポート

1993年理科修学旅行レポート

野島断層の巨大な力
地震と断層

日本列島の地震のほとんどは断層によるもので、力や歪みがある面を断層(断層帯)とよび、地震が起きます。



断層は上下方向に大きく水を起す積層(断層)と、水平方向に大きく水を起す断層(断層)があり、加えろ水は力の四と大さな関係があります。
 この断層は約2000年前から現在まで、そして今後も起す可能性がある断層といわれています。日本には約2000年の活断層が約1000あり、そのうち約100は活断層が連続する地域です。

兵庫県南部地震と野島断層

1995年1月17日午前5時46分、明石海峡の地下約10kmを震源とする兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)が発生しました。この地震は兵庫県から九州に至る広い範囲にわたって、この地震、野島断層を含む、活断層帯、活断層帯の活動が原因とされています。



断層による地形の変化

断層による地形の変化は、断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。

野島断層の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。

感想

断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。

断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。断層帯の両側に異なる地形が形成される。

このレポートは、次の点で優れている。
 ・ 図や写真をバランスよく配置してある。
 ・ 地震の怖さをわかりやすく表現してある。
 ・ 感想の中の もっと地震に関心を持って、ちゃんとした知識を身に付けなくてはいけないと思う。そういった点で、このレポートは自分の中で役に立ったと思う。野島断層について知ることによって、地震に対して関心を持つことができたし、それがこれからの生活にも役立っていくと思う。
 という言葉から自分の生活に生かしていこうという意識がうかがえる。

(5) 実践 I を終えて

実践 I では、自分で課題を見付け、自分の方法で調べ、発表することにより、学習内容の理解が深まった。そして、次なる課題や防災の意識が高まることにもつながった。

これは、現地に即した記録や野外観察が有効であり、課題を追究していききたいという気持ちが高まったからだと考えられる。

しかし、北淡町震災記念館の中の野島断層はくいちがいは1 mほどで、地震のわりには、あまりインパクトを感じていなかったように見える。もっとダイナミックな露頭を見せ、大地の成り立ちの素晴らしさを推測させたいと思った。

また、なかには、課題をもっても、文献やインターネットだけに頼ってしまう生徒も多くいた。そこで、実践Ⅱを計画し、実施した。

5 「平和公園の地層露頭の観察」実践Ⅱ

大単元「大地の変化」の「地層」の单元こそ、野外観察が重要である。残念ながら、本学区にはふさわしい露頭はないが、歩いて片道30分ほどの場所にとっても良い地層の露頭があることを知った。そこで、時間割の移動等を行い、T Tを組んだ2時間連続の理科の授業を編成し、露頭が見られる平和公園まで生徒を引率し、地層を観察させ、地層の成り立ちを推測させたいと考えた。

(1) 露頭（平和公園内）の紹介

城山中学校から北北東へ約2 km（早歩きで約25分）歩くと、平和公園の「いのちあふれる森」という広場に到着する。その奥へ進んでいくと、露頭が見られる。



露頭の下から東山スカイタワーを望む

城山中学校から
現地までの経路



平和公園の露頭 高さ：約15m 幅：約30m



この露頭は一番上に八事層のれき層が見られ、その下に猪高部層の砂や泥の層が見られる。泥の中でも特に粘土が多く見られる。上にいくほど大きな粒が見られることで、生徒は不思議に思う。程良い傾斜で、生徒は喜んで登り下りをしていた。

(2) 野外観察を安全に行うために

野外観察を安全に実施するために次のようなことを配慮した。

- ① 長袖，長ズボンの着用。
- ② 安全確保のための教員の配置。
 - ・二人の教師で引率した。一人は前，一人は後ろにつき，生徒がばらばらにならないようにした。
 - ・現地はガケになっているので，上に一人，下に一人に分かれ，注意を促した。
- ③ 移動するとき，石が落ちたら大声で下にいる人に知らせるよう，徹底した。
- ④ 写真の左下の部分は，崖錐（がいすい）（がけや急斜面の下に，落下した岩屑が堆積してできた半円錐状の地形）なので，地層のでき方，つながりを考える上では，あまり注目させない方がよい。
→写真の右半分の部分に注目させた。
- ⑤ 粘土の部分は滑りやすいので，より注意が必要であることを伝えた。

(3) 中単元「地層」「大地の変動」「土地の変化」の指導計画
 野外観察を通して、地層のでき方や広がりを考えながら、「地層」「大地の変動」「土地の変化」の3つが複合した中単元が学習できるように、下に示すような、地域の素材（平和公園の地層露頭）を活用した指導計画をたてた。

**平和公園の露頭を活用した
 「地層」「大地の変動」「土地の変化」の指導計画**

時	内 容	具 体 的 な 内 容
1	導入	<ul style="list-style-type: none"> ・名古屋（城山中学校）の下がどのようなになっているのか予想し、どうしたらその答えを探ることができるかを考える。 ・近くに露頭がないかを考える。・露頭を観察するポイントを考える。
2	観察に向けての準備	<ul style="list-style-type: none"> ・平和公園の露頭の写真，地層をはぎ取ったものを見る。 ・露頭を観察するポイントを確認する。 ・れき，砂，泥（シルト，粘土）のちがいを確認する。 ・注意事項，持ち物，服装の確認をする。
3 4	平和公園での観察	<ul style="list-style-type: none"> ・前回の授業で確認したポイントに注目しながら，観察をする。 ・露頭をスケッチする。写真をとる。・試料を採取する。
5	観察を振り返って	<ul style="list-style-type: none"> ・発見したこと，疑問に思ったこと，感想をじっくりとプリントに書く。
6	地層の でき方， 広がりを 考えよう	<ul style="list-style-type: none"> ・地層のでき方を考える① ・水の中では，大きな粒と小さな粒はどちらが早く沈むか考える。 ・風化，流水のはたらき（侵食，運搬，堆積）について学ぶ。 ・平和公園の地層はどのようにしてできたかを考える。

第7時以降は3学期に実施する予定

7	地層の でき方，広がりを 考えよう	<ul style="list-style-type: none"> ・地層のでき方を考える② ・平和公園の地層はどのようにしてできたかを考え，話し合いをする。 ・平和公園の地層と水（海）との位置関係を考える。 ・れき，砂，泥の層はどんな環境のもとでできたのかを考える。 ・地層の重なりから時代の新旧を，化石から地層の年代を知ることができることを学ぶ。
8		<ul style="list-style-type: none"> ・地層のでき方を考える③ ・なぜ，れきの層と砂の層との境目がかなり鮮明なのかを考える。 ・時間の隔たりを考える。・不整合，整合について学ぶ。 ・しゅう曲や断層について復習する。
9 10		<ul style="list-style-type: none"> ・地層の広がりを考える ・平和公園で見られた地層はどこまで広がっているのか考える。 ・城山中，千種台中のボーリング試料，地質図などを見て考える。
11		<ul style="list-style-type: none"> ・今までの内容の総まとめ

この指導計画の中で毎時間目的意識をもって観察させるために、発見したこと，疑問に思ったこと，感想を書かせるようにした。

(4) 実践Ⅱのようす

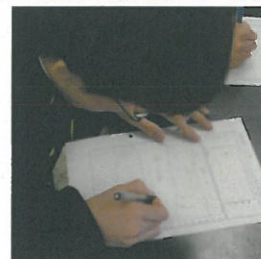
第1時 導入

T：1学期に「大地の変化」の「地震」の部分を学習しました。そのときは地球レベルでの地面の中の動きを考えたり，関西地方のようすを考えました。やはり，私たちは名古屋に住んでいますので，「名古屋の地面の下はどうなっているか」を考えていくことにしましょう。まずは，みんながいるこの城山中学校の地面の下はどうなっているか。想像して書いてみましょう。



想像して書く生徒①

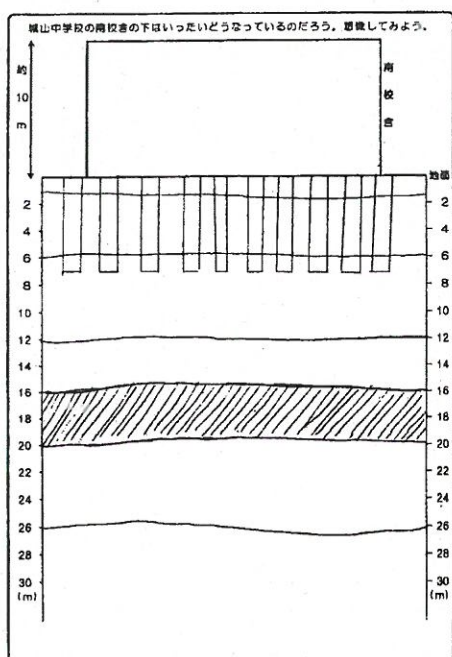
S：えーっ！（と言いながら想像して書いてみる。まったく想像できずに，とんでもない夢の世界をかいている子も多くいた。和気あいあいとした雰囲気を楽しそうに取り組んでいた。）



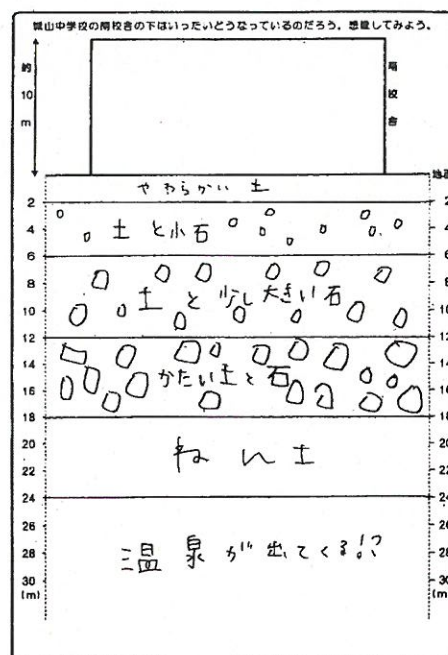
想像して書く生徒②

生徒が想像してかいた図

①層をつくっていることは何となく分かっているが，それ以上のことは分かっている。



②層をつくっていること，下に行くほど土は固く，大きな石が混じるような規則性らしきものを感じている。



多くの生徒がこの2つのパターンのいずれかを書いていた。これでは、地層のでき方が十分に認識されていないと考えられる。実際の露頭を見せることをきっかけに地層のでき方をしっかり考えさせたい。

(しばらく時間をおいてから)

T：では、その答えを探るには、どのような方法があるのだろう。

S：掘ればわかる。

T：どうやって掘るの？みんなにできる？

S：・・・でも、ボーリングというのを聞いたことがある。

T：確かにあるね。でも、掘らずに探る方法はないのかな。

S：ガケを見るといい。ガケは地上にあるけれど、地下のようすを知る手がかりになるかもしれない。

T：そのガケはこの辺にあるだろうか。

S：平和公園の奥にあるのを知ってるよ。

T：じゃあ、みんなでそこまで歩いて見に行こう。

S：えーっ?! 本当に?!

(喜んでいる生徒も、とまどっている生徒もいた)

「ガケを見るといい。」という声はなかなか出てこないだろうと思っていたが、すぐに出てきたので驚いた。

観察に行くのを喜んでいる生徒が多かったが、嫌そうにしている生徒もいたので、「絶対に楽しいものにしてみせる」と新たに心の中で誓った。

第2時 観察に向けての準備

観察のポイント・持ち物・服装の確認を行った。その際、少しでもイメージがわくように平和公園の露頭の写真や地層をはぎとったものを生徒に見せた。

みんな真剣に事前の確認をしていた。地層をはぎとったものを見せたときには、生徒はとても驚いていた。これで楽しく観察にいけそうだと思った。



地層をはぎとったものを見る生徒

第3～4時 平和公園での観察

- ① 現地に着いて、「うわーでかい。これかー。」という生徒の声が響く。
- ② まずは、全員を露頭の一番高い所に案内し、景色を眺める。特に南西に見える山や建物がとてもきれいに目に映る。
- ③ その後、露頭の下に全員集め、今日の流れを確認する。
- ④ 観察開始。あちこちで、スケッチをする生徒、写真を撮る生徒、地層をじっくり眺める生徒、登り下りに必死になる生徒、スコップで粘土を掘ったり、地層の境目を突っついている生徒などが見られた。どの生徒も目を輝かせていた。



露頭を眺める生徒



教師の説明を聞く生徒



観察をする生徒



層の境目を観察する生徒

(層の境目を見て) うわーすごい。こんなにはっきり見えるんだー。

(粘土の層を見て) たくさん掘っておみやげに持って帰ろう。という声も聞かれた。

S : 粘土ってなんでこんなに冷たいの？

T : 他の石は冷たくない？

S : 冷たいけど、粘土ほどじゃない。

T : 冷たいだけじゃなくて、軍手はどうなっているかな？

S : そういえばぬれてる。そうか、粘土には水分が含まれているんだ。



粘土を掘る生徒

というやりとりもあった。

⑤ 観察終了。広場に集合。

あーっ！おまえたちいい物とってきたな。
おれにもちょうだい などの声が聞かれた。

⑥ 帰り道。

「楽しかった」「すごい地層だったね」
という声を聞きながら、学校に戻った。



試料を見せ合う生徒

みんなが協力して、楽しそうに観察をしている姿を見て感動しました。何よりみんなが無事に帰ってこれてよかった。

<観察を終えての生徒の感想>

・小さい頃にこの露頭には何回か来たことがあったけど、地層になっているなんて全然気にしてなかった。地層やれき、泥などを勉強してから行くと見方が変わって、いろいろな発見があった。

・平和公園に地層があるなんて知らなかった。びっくりしたし、すごく大きかった。高所恐怖症だったけど来てよかった。すごく貴重な体験だった。また来たい。

・地層がとてもくっきり見えて、ちょっと感動しました。行ったかいがありました。



露頭を見る生徒

・最初はあまり地層に興味はなかったが、実際に見てみるとけっこう楽しいことが、わかった。

・遠くて疲れたけど、有意義な体験学習ができてよかったです。目の前にしま模様のガケがそびえ立っていて、何かわからないけど、自然の驚異とかを感じました。

・新しい模様をみつけるたびにすごく得しているような気になり、なかなかやめられませんでした。また、絶対に行きたいです。

・2時間分ではなく、お弁当を持参して、1日かけてじっくり観察したかった。

多くの生徒が「よかった」と思ったので、野外観察を行って、本当によかったと思った。

第5時 観察を振り返って

露頭の観察を終えて、発見したこと 疑問に思ったこと 感想をじっくりと書かせた。以下のような疑問が書かれていた。

	疑問	人数
①	上にいくほど粒が大きいのはなぜか？	13
②	地層はどうやってできるのだろう？	12
③	色がちがって見えるのはなぜか？	9
④	平和公園の地層はなぜむき出しになっているのだろう。	8
⑤	名古屋周辺はどのような地下になっているのか？	8
⑥	なぜ、れきと砂との境目がはっきりしているのだろう。	6
⑦	穴があいていたのはなぜ？	6
⑧	同じ場所の粘土なのに、なぜ固さがちがうの？	4
⑨	層の厚さがまちまちなのはなぜか？	4
⑩	平和公園の地層はいつできたのだろう？	4
⑪	どの辺まで同じような地層が広がっているのだろう。	3
⑫	昨日までしっかり固まっていた粘土が、パサパサになってしまったのはなぜ？	3
⑬	地層はたてにできないのだろうか？	3

①，②，③，⑦，⑪はたぶん出てくるだろうと思っていたが，その他はあまり予想していなかった。特に⑬は意外だった。

第6時 地層のでき方，広がりを考えよう①

前時に書かせてみた疑問は非常に多かったので，地層の成り立ちに興味を抱かせる疑問に絞ってみることにした。「①上にいくほど粒が大きいのはなぜか？」について，ミスコンセプション（間違っただ思いこみ）をもっている生徒が多いので，この疑問を課題として，追究させることにした。

T：どんな考えからこの疑問を書いたの？
 S：だって，水の中では大きい粒の方が先に沈むんでしょ？
 T：本当にそうだろうか。空気中では，大きい物も小さい物も同時に落ちました。水中では，大きい粒と小さい粒の物を比べるとどちらが先に沈むでしょう。

<生徒の予想>

大きい方	10人
小さい方	19人
同じ	7人

メスシリンダーにいっぱい水を注いで実験をした。

実験開始後「あれー」、「やっぱり」、「もう一回」と声が聞こえてくる。(結果は「大きい方」です。)その後、次のことを確認した。



実験に取り組む生徒

- ①地層ができるには流水が関係している。
- ②大きい粒の方が先に沈む。(一般には大きい粒の層が下にできる。)
- ③流れが急な所では、小さい粒ほど沖の方まで運ばれる。

T : では、なぜ平和公園の地層は逆になっているんだろう？

S : ? ? ? ? ?

前時と同じように発見したこと、疑問に思ったこと、感想を書かせ、この時間を終えた。

<第6時の後の生徒の感想>

・みんなの疑問を見ると、気づかなかったことばかりだった。すごく勉強になった。

・実験の予想が当たってうれしかった。筋肉がたくさんついている人は沈みやすいということを出して、予想しました。

・観察、実験をすることにより、新しい発見と新たな疑問が生まれるのはすごく不思議です。

・平和公園の事がとても気になりました。早く調べたい。次の授業まで待ちきれない。

<「なぜ平和公園の地層は逆になっているんだろう？」の問いに対する生徒の考え>

数人だけが自分の考えを書いていた。

①「上に大きい粒がのっているので、下の粒がつぶれて小さくなった。」

②「大きい粒のすきまから、小さい粒がすり抜けて落ちた。」

③流水，時間の隔たり，隆起，沈降が関係している。(具体的には書かれていない。)(この考えが一般的に正しいとされている。)

平和公園のように、小学校で習ってきた事と逆になっている露頭に会えたおかげで、生徒の意欲がより強くなっているのを感じた。

すぐ上の①，②の考え方には驚かされた。

毎時間書く 「発見, 疑問→課題, 感想」 プリントの一部

- ①②は観察前の2時間
- ③④は観察
- ⑤⑥は観察後の2時間

生徒Aのようす

生徒Aは①の感想にもあるように「教科書に書いてあることをそのままうけとめるのではなく、そこについている写真とかをしっかりとみて・・・」と教科書などで調べるのが一番よくわかるだろうという認識がある。

しかし、③④の感想の「直接目で見て、手でさわること、教科書からだけでは分からない事も見つけた」とか「こういう野外授業はやっぱりおもしろい」から、野外観察が非常に有効であることがわかる。

⑥の感想のところの「水の中では大きい粒の方が先に沈んだのに、なぜ地層では大きい粒が上の方にあったのだろう」というのも、実物を見たからこそ生まれてきたものだと思われる。

感想本頁		
①	今日から、この「大地の变化」に入ったけれど、教科書に書いてあることをそのままうけとめるのではなく、そこについている写真とかをしっかりとみて、自分でも見たいです。	いい心がけですね
②	今度、地層を見に行くということなので、そのときにしっかりと見たいと思います。	かまばら、いいこう
③	初めて地層を見て、登ったけれど、直接目で見てさわること、教科書からだけでは分からないことも見つけたし、そのおもしろさも分かりました。登るのはちょっとおもしろいけど	先生も大好きです
④	こういう野外観察は、やっぱりおもしろい。またこんな機会があるといいなと思いました。	
⑤	ボリリングでとったものがあるということにもおもしろいけど、なんかスゴイな、と思いました。もっとじっくりみたかったです。	また、いっくらみよう
⑥	自分が気がつかず、たまたま疑問などが多くあって、これからこういうときにどんな所に注目すればいいか、という考察にもなりました。	そうだね、みんなて、アイデアをたしあうことっていいね。
	今日の実験では、水の中では大きい粒の方が先に沈んだのに、なぜ地層では大きい粒が上の方にあったのだろう。まわりの環境などにちがいがあるところが	

生徒 B のようす

生徒 B も ③④ の感想にもあるように「実際に外に触れたり見たり出来て本当によかった。説明のみの授業だときっとすぐに頭から抜けてしまっていたと思う。」と野外観察の有効性を述べている。この生徒は大きい粒と小さい粒で小さい粒が先に沈むだろうと予想していたので「①上にいくほど粒が大きいのはなぜか？」の課題にも「あたりまえ」と考えていた。実験の結果、自分の考え方が間違っていたことに気づき「実験の結果に驚いた」と書いている。これは、やはり野外観察後に

行った実験なのでより強い印象を与えられたと考えられる。そして、このことが課題を追究していく意欲につながっていくと思われる。

6 実践Ⅱの途中で・・・

今まで「安全面」「時間」などの制約があったので、野外観察に行く努力をしていなかった。思い切って実践してみることにしてみたが、生徒たちは、意欲的に露頭の観察をするのか心配していた。しかし、述べてきたように実践Ⅱでの野外観察は、生徒に強い印象を与えた。その強い印象が多く疑問を生み、その疑問を解決したいという意欲につながっていくと思われる。今後、生徒の疑問を課題に導きながら、さらに意欲を持続させ、より興味がわくような授業展開をしていきたい。

実践Ⅱを行うにあたって、苦労したことは 時間割の調整、何度にもわたる現地の下見、先生方への了承、名古屋の地質図の調達（市役所や地図販売店）、他学校のボーリング資料の調達、安全面の配慮などが挙げられる。

また、もちろん生徒や先生方などの協力がなければ実現はできなかったもので、たいへん感謝している。

感想本		
①	<p>城中、下はどいなるが不思議、 実際に見てみたい。 ボーリングという道具は便利だね。</p>	<p>先生も いる人除の 下が見れるな！ 見てみたい。</p>
②	<p>泥の粒が小さく細かいのに、 それをさらに細かく分類してるなんて、 大変だね...</p>	<p>そうだね、 区別するのは とても たいへんだ</p>
③	<p>実際に外に出て触れたり見たり出来て 本当に良かった。説明のみの授業だと すぐに頭から抜けてしまっていたと思う。体験 出来た、本当にうれしかった。自分で出来た！ た、もうちょっと欲を出せば、2限分では なく、1日を自参して1日かけてじっくり観察 したかった。 もう一度行きたい。</p>	<p>これだけ うれしく思っ たら、 先生もうれ しいです。</p>
④	<p>昨日、まじまじとこの紙を同時進行で 頭から読もうとした。</p>	<p>たいへん だったけど よくがんば りました。</p>
⑤	<p>実験の結果に驚いた。 小学校の時、事がう、うらとお返した。</p>	<p>意外だった かな。 これからに つなげよう。</p>