

平成22年度（第54回）
岩手県教育研究発表会資料（補助資料）

中学校理科年間指導計画「いわてモデルプラン」 に基づいた観察・実験の指導資料の作成

《研究協力校》
北上市立和賀西中学校

《研究協力員》
花巻市立石鳥谷中学校 熊谷宏志
北上市立南中学校 近藤久美子

《補助資料目次》

| | | |
|-----|------------------------|----|
| 資料1 | 現行の年間指導計画といわてモデルプランの比較 | 1 |
| 資料2 | 野外観察学習指導資料 | 4 |
| 資料3 | 野外観察学習ワークシート | 7 |
| 資料4 | 野外観察学習アンケートの結果 | 12 |

平成23年2月18日
岩手県立総合教育センター
科学産業教育担当
茂庭隆彦
中村学
村上弘
高橋一成

資料1 現行の年間指導計画と「いわてモデルプラン」の比較

【第1学年】

| | 現行の年間計画 (※問題点) | いわてモデルプラン | 改善された点 (実施上の課題) |
|-----|--------------------------------|---|--|
| 4月 | プロローグ (第2分野) 1 植物の世界 | プロローグ (第1分野) 1 身の回りの現象 第1章～第2章 | <ul style="list-style-type: none"> ・物理分野なので時期に左右されない。 ・実施上の課題はないと思われる。 |
| 5月 | ※教科書の素材が使用できる時期ではない。 | | |
| 6月 | プロローグ (第1分野) | プロローグ (第2分野) 1 植物の世界 | <ul style="list-style-type: none"> ・教科書の素材が使用しやすくなる。 ・教科書の素材以外で利用できる素材の資料があれば良い。 (地域素材の提供) |
| 7月 | 1 身の回りの現象 第1章～第2章 | | |
| 8月 | | | |
| 9月 | (第1分野) 1 身の回りの現象 第3章 | (第1分野) 1 身の回りの現象 第3章 | <ul style="list-style-type: none"> ・物理分野なので時期に左右されない。 ・実施上の課題はないと思われる。 |
| 10月 | (第1分野) 2 身のまわりの物質 | (第2分野) 2 大地の変化 | |
| 11月 | | | <ul style="list-style-type: none"> ・野外観察が実施しやすくなる。 ・これまで実施したことがなく、指導のノウハウがない。 (指導資料や生徒用ワークシートが必要と思われる) |
| 12月 | | | |
| 1月 | | | |
| 2月 | (第2分野) 2 大地の変化 | (第1分野) 2 身のまわりの物質 | <ul style="list-style-type: none"> ・化学分野なので時期に左右されない。 ・実施上の課題はないと思われる。 |
| 3月 | ※積雪などの気象条件により地層観察(野外)が行われていない。 | | |

【第2学年】

| | 現行の年間計画 (※問題点) | いわてモデルプラン | 改善された点 (実施上の課題) |
|-----|--|------------------------|--|
| 4月 | (第2分野) 3 動物の世界 | (第2分野) 4 天気とその変化 | <ul style="list-style-type: none"> ・年度当初に学習することにより、年間を通しての学習が可能になる。 ・季節毎の授業をどのように進めるのか。(指導資料の作成) |
| 5月 | | | |
| 6月 | | | |
| 7月 | (第1分野) 3 電流 第1章 ※湿度が高く、静電気の実験に難あり | (第1分野) 4 化学変化と原子・分子 | <ul style="list-style-type: none"> ・化学分野なので時期に左右されない。 ・実施上の課題はないと思われる。 |
| 8月 | | | |
| 9月 | (第1分野) 3 電流 第2章 | | <ul style="list-style-type: none"> ・実施上の課題はないと思われる。 |
| 10月 | | (第2分野) 3 動物の世界 | |
| 11月 | (第1分野) 4 化学変化と原子・分子 | | |
| 12月 | | | |
| 1月 | | | |
| 2月 | (第2分野) 4 天気とその変化 ※気象は通年現象であるが、年間を通して学習ができない。 | (第1分野) 3 電流 | |
| 3月 | | | |

【第3学年】

| | 現行の年間計画 (※問題点) | いわてモデルプラン | 改善された点 (実施上の課題) |
|-----|--|-----------------------|---|
| 4月 | (第2分野) 5 生物の細胞とふえ方 ※教科書の素材が使用できる時期ではない。 | (第1分野) 5 運動と力 | ・物理分野なので時期に左右されない。 ・実施上の課題はないと思われる。 |
| 5月 | | | |
| 6月 | (第1分野) 5 運動と力 | (第2分野) 5 生物の細胞とふえ方 | ・教科書の素材が使用しやすくなる。 ・ 教科書の素材以外で使用できる素材の資料があれば良い。 |
| 7月 | (第1分野) 6 エネルギー | (第2分野) | ・天体の観測に適した時期になった。 ・ 教科書の素材は使用できなくなるので、この時期の観測に適した素材の提供が必要となる。 |
| 8月 | | | |
| 9月 | | | |
| 10月 | | (第1分野) 6 エネルギー | ・物理分野なので時期に左右されない。 ・実施上の課題はないと思われる。 |
| 11月 | (第2分野) 6 地球と宇宙 ※年間を通した観察が望ましく時期が遅い。 | | |
| 12月 | | | |
| 1月 | | | |
| 2月 | (第1分野) 7 科学技術と人間 | (第2分野) 7 自然と人間 | ・実施上の課題はないと思われる。 |
| 3月 | (第2分野) 7 自然と人間 | (第1分野) 7 科学技術と人間 | ・実施上の課題はないと思われる。 |

野外観察学習指導資料

| 時期 | 項目 | 作業内容 |
|-----|---|--|
| 1年前 | <p>露頭の選定 学校の周辺で、1学級以上の人数が、安全に観察できる場所が望ましい。</p> | <p>①私有地の場合は地権者の許可を得る。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>河川は私有地ではないので、許可を得る必要はない。</p> </div> <p>②観察地点までの移動において私有地を通らなければならない場合には、地権者の許可を得る。</p> |
| | <p>実施計画の作成 各学校で年度当初に作成する年間指導計画に盛り込んでおく必要がある。</p> | <p>③学校からの距離によって、移動手段や当日の日程などの実施計画を作成する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>具体例：観察場所までの移動時間が、20分の場合 時間割：理科の授業を3時間連続で設定する。 1・2校時で野外観察を行い。3校時は学校で、まとめの授業を行う。 留意点：1日に実施できるのは、2学級までである。 まとめの授業を後日に実施する場合には、3学級まで実施が可能となる。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>市町村教育委員会が所有するバスを使用する場合、市町村によっては年度当初に運行計画を作成する場合がありますので、教育委員会に前年度のうちに相談する。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>市町村教育委員会からバスを借りることができない場合、生徒徴収金等で対応することになる。そのためには、見積を取る必要がある。</p> </div> |

| | | |
|------------|---|--|
| <p>半年前</p> | <p>露頭の教材化 授業者が野外実習のイメージをつかむことが最も重要である。</p> | <p>④実際に観察する露頭について研究をし、ワークシート・事後指導資料を作成する。</p> <p>総合教育センターに要請研修として協力を依頼することも考えられる。</p> <p>事後指導資料</p> <ul style="list-style-type: none"> ・露頭の写真をA3用紙9枚に分割したポスター印刷で作成すると黒板に掲示しやすい。 ・プロジェクターで投影すると1枚ずつしか見ることができないので、使い勝手が悪い。 |
| <p>1月前</p> | <p>実施要項の作成</p> | <p>⑤実施日・日程表・服装・持ち物の確認</p> <p>実施日：当日が雨天の場合は実施できないので、予備日も必ず決めておく。</p> <p>服装：長袖・長ズボン・帽子・長靴</p> <p>持ち物：【学校が用意する物】 救急セット・スケッチボード・ルーペ・ハンマー・方位磁針・巻き尺・ビニール袋</p> <p>【生徒が用意する物】 着替え・タオル・軍手・カッパ・リュック・筆記用具</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保護者・バス会社・露頭の所有者等へ連絡をする。 また、市町村によっては教育委員会へ校外学習の届け出が必要な場合もある。 ・校内では、時間割の調整も必要になる。 |
| | <p>露頭の点検</p> | <p>⑥露頭に変化がないか確認する。</p> <p>露頭だけでなく、露頭に至るまでのルートを含め点検をする。週に1回程度の点検は必要である。</p> |

| | | |
|-----|---------|---|
| 2日前 | 露頭の最終点検 | ⑦露頭に変化がないか確認するとともに、天候を検討して最終的に実施するかどうか決定する。 |
| 当日 | 野外観察 | <p>⑧野外実習の授業展開例</p> <div style="border: 2px dashed black; padding: 10px;"> <p>①周囲の地形や地層全体の様子を観察する。 ※観察のポイント ア：地層全体の広がり（地層面を掘り出し、層の伸びをとらえる） イ：地層の傾き ウ：断層の有無や傾き エ：褶曲の有無など</p> <p>②露頭の特徴的な部分を指定し、スケッチをする。</p> <p>③地層に触れて特徴を調べ、スケッチに書き込む。 ※調べるポイント ア：層の構成物 イ：層の厚さ</p> <p>④それぞれの層から岩石等を採取する。採取は最小限にすること。</p> <p>⑤地層（露頭）がどのようにしてできたかを考え、ワークシートに書き込む。（隆起や沈降・断層活動など、どのようにして現在の姿になったのかを考察する）</p> </div> |
| | まとめの学習 | <p>⑨まとめの学習の授業展開例</p> <div style="border: 2px dashed black; padding: 10px;"> <p>①観察してきたことを班で確認する。 (5分)</p> <p>②①を班ごとに発表させ、全体で共有する。 (5分)</p> <p>③採取してきた試料をハンマーで細かく砕き、肉眼やルーペで観察する。さらに何が堆積したかを考える。 (10分) ※観察のポイント ア：粒の大きさ イ：粒の形 ウ：粒の色</p> <p>④③から堆積した環境を班で話し合う。 (5分)</p> <p>⑤話し合った結果を発表する。 (5分)</p> <p>⑥地層の傾きや断層などを踏まえ、露頭全体がどのようにしてできたかを、班で話し合う。 (10分)</p> <p>⑦話し合った結果を発表する。 (5分)</p> <p>⑧野外観察についての感想を記入する。 (5分)</p> </div> |

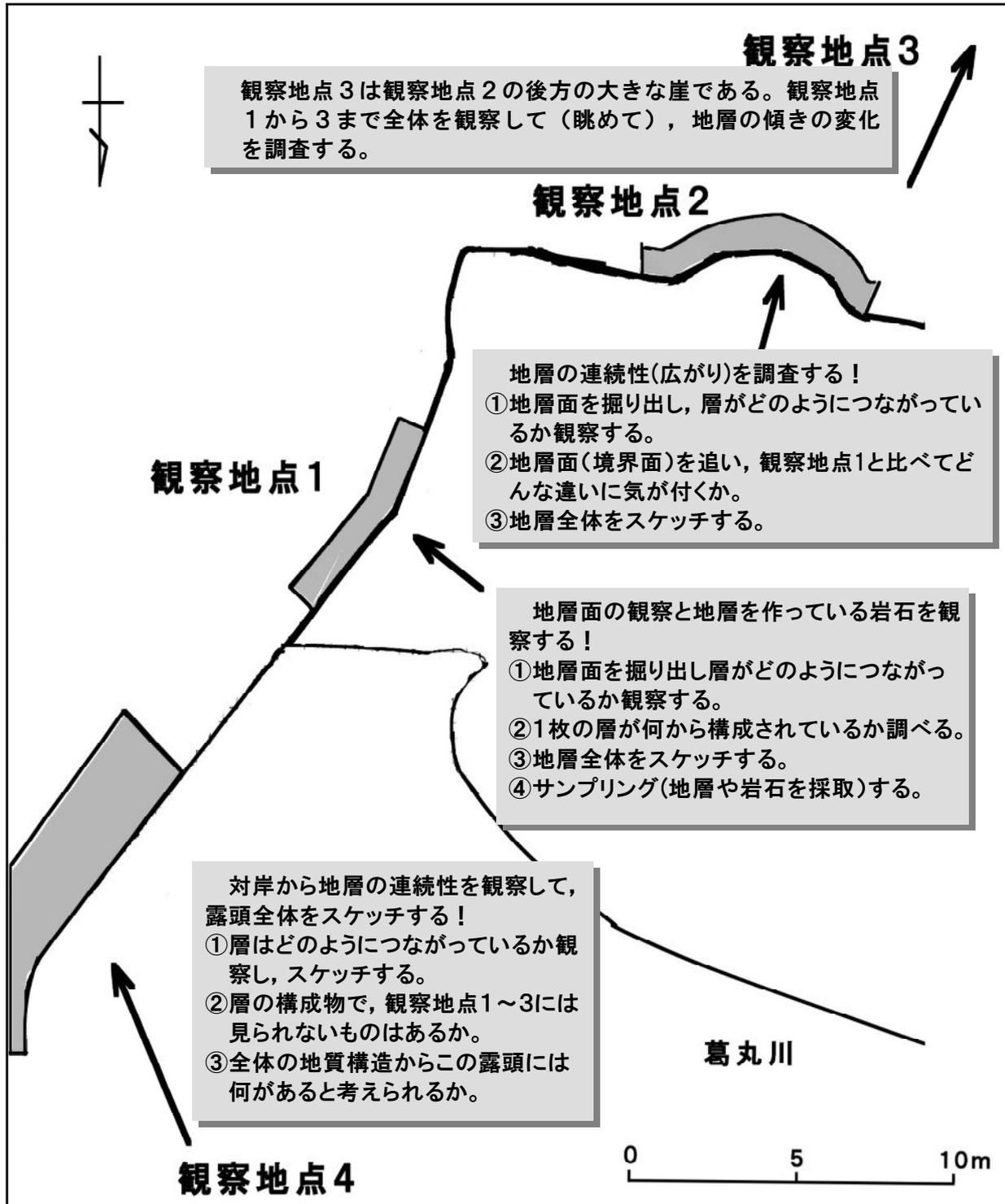
理科（地層観察）実習

平成22年11月11日(木)

観察場所：石鳥谷町大瀬川 葛丸川右岸露頭（観察地点1～4）

（石鳥谷中学校1年1組 番氏名 _____ 観察班 _____）

観察地点1から観察地点4まで順に観察せよ。それぞれ観察の視点、観察方法について示したので、あとのワークシートの指示に従い記録せよ。なお、この図は「野外観察の手引」裏面の調査位置図とは異なり、南北が逆になっている。



観察地点 1

地層面の観察と地層を作っている岩石を観察する！

- 1 地層面を掘り出し層がどのようにつながっているか観察する。

授業者が観察範囲を指示する。やや遠くから全体を眺めて色・硬さ・粒の大きさ等がどこからどこまで同じ層なのかを探れ。近づいて層の境目はどのようにになっているか、ハンマーで掘り出して手で触れて調べよ。一つの層の広がり、地層の重なりについて観察し気がついたことを書け。

- 2 1枚の層が何から構成されているか調べる。

構成物が明瞭にわかるようハンマーで砕いて新鮮な面を出す。手触りや、肉眼あるいはルーペで観察して含まれる粒子の大きさや形を調べる。

- 3 層の境目に注目して全体のスケッチを描け。各層の構成物、厚さを計測し、地層の傾き、層の変化など気が付いたことは言葉でスケッチ上に記せ。

なお、表面の草や雨などの水の流れでできたような縦の模様は描かなくてよい。

全体スケッチ

- 4 層の構成物をサンプリングせよ。室内で詳しく調査したい層や、化石などを採取する。このとき、サンプリングした位置をスケッチ上に、その位置がわかるようにサンプリング袋の両方に記入すること（たとえば、20101111KZ01など。2010年11月11日葛丸川の01番の露頭という意味。同じ露頭の異なる位置ならば、更に01a・01b…と記載）。

これらの構成物からどんなところで堆積したのか推測せよ。

観察地点2

地層の連続性(広がり)を調査する！

- 1 地層面を掘り出し、層がどのようにつながっているか観察する。
授業者が観察範囲を指示する。やや遠くから全体を眺めて色・硬さ・粒の大きさ等がどこからどこまで同じ層なのかを探れ。近づいて層の境目はどのようにになっているか、ハンマーで掘り出して手で触れて調べよ。
- 2 地層面（境界面）を追い、観察地点1と比べてどんな違いに気が付くか。一つの層の広がり、地層の重なりについて観察し気が付いたことを3の全体スケッチ上に図示し、下の欄に言葉でまとめよ。
- 3 層の境目に注目して全体のスケッチを描け。2に書いた気が付いたことがわかるように各層の構成物、厚さを計測し、地層の傾き、層の変化など気が付いたことは言葉でスケッチ上に記せ。
なお、表面の草や雨などの水の流れでできたような縦の模様は描かなくてよい。

全体スケッチ（観察結果）

2 一つの層の広がりについて、観察地点1と比べて気が付いたこと

考察：地層の連続性の観察結果から考えられること

観察地点 3

観察地点 1 から 3 まで全体を観察して (眺めて), 地層の傾きの変化を調査する。!

| | | |
|--------|--------|--------|
| 全体スケッチ | | 観察地点 3 |
| 観察地点 1 | 観察地点 2 | |
| ← 東 | | 西 → |

観察結果：地層の傾きの変化, 地層の上下判定

考察：地層の傾きの変化から考えられること

観察地点 4

対岸から地層の連続性を観察して、露頭全体をスケッチする！

- 1 層はどのようにつながっているか観察し、スケッチする。層の境目に注目して全体のスケッチを描け。
- 2 層の構成物で、観察地点 1～3 には見られないものはあるか。気が付いたことは、全体スケッチ上に図示せよ。
- 3 全体の地質構造からこの露頭には何があると考えられるか。

全体スケッチ

考察：全体の地質構造からこの露頭には何があると考えられるか。

資料4 野外観察学習アンケートの結果

Q1 小学校で地層観察の野外授業を受けましたか。

- 1 受けた (2人)
- 2 受けていない (26人)

Q2 野外授業を行って、地学分野の学習に興味をもつことができましたか。

- 1 とても興味をもった (12人)
- 2 まあまあ興味をもった (14人)
- 3 あまり興味をもてなかった (2人)
- 4 まったく興味をもてなかった (0人)

Q3 今回の野外観察で感じたことを書いてください。

- ・地層は1万年前からあると聞き、すごいと思いました。
- ・身近な地域のことを知れて良かったです。地層はめったに見られないので、また見たいです。
- ・地層には色々な種類があるのを間近で見て、すごいなあと思いました。
- ・今回の野外観察を通して、地層について少し興味をもつことができましたので良かったです。また、行ってみたいです。
- ・一つの地層を見ただけで、昔の地層の状態や、なぜこんな地層になったかを連想できることが分かった。
- ・今回、地層を実際に観察して、もっと地層について知りたいと思いました。
- ・こんなに長い時間をかけて地層に変化していったのを知って、すごいと思いました。写真で見るよりスケールがでかくて見れて良かったと思いました。
- ・教科書で見るよりわかりやすかった。
- ・地層のでき方などを近くで見れてとても良かったと思うし、なるほど！など、とても興味がわいてきたので、これからくわしく勉強してみたいです。
- ・すべての地層が同じ形をしていないということ、これが自然にできたとは思えないくらいすごかった。
- ・地層の学習にとっても役立つので、県内の生徒全員にやらせるべきだと思う。
- ・野外授業をやって、地層をさわったりして、すごい勉強になりました。
- ・道を歩くのが大変でした。実際に地層を見たのは初めてで、本当に近くに本物の地層があるだなあーと思いました。見ることで良かったです。
- ・地層を間近で見るのは初めてでテンションが上がりました。教育センターの方々の説明も分かりやすく良かったです！ 今度、行くときは今回学んだことを生かしていきたいと思いました。
- ・初めて間近で見て、写真で見るよりも層がどうなっているのかなど感じました。自分がその場に行くのと、写真や授業を見たりするよりも、とても貴重に感じました。
- ・地層は(実物)初めて見て、縦の地層があって、最初は不思議に思ったけど、理由を聞いて、なるほどと思った。

- ・地層は初めて実物を見ました。層が縦になっていて、最初、不思議に思ったけど話を聞いて納得しました。
- ・地層を初めて見て、感動しました。
- ・いろいろな地層が見れてよかった。
- ・地層にとっても興味を持ったので、また、地層観察の野外授業をしたいです。
- ・褶曲や断層がくっきりとでていたのでうれしかった。
- ・地層は何万年と年月をかさねなければできないとは思っていませんでした。
- ・地層を生で見ることができてよかった。
- ・地層を見て感じたことは、何十年、何百年をかけて地層ができたことにすごいと思いました。
- ・地層によって層のでき方がちがい、おもしろいと思った。
- ・自分で地層について興味をもち、自分から調べることができました。石を割ったり、削ったりするところが楽しかったです。
- ・教科書で見た地層や、かわった地層を見ておもしろかったです。
- ・実際にさわったり、見たりできたのでよかったです。断層を間近で見れてうれしかったです。