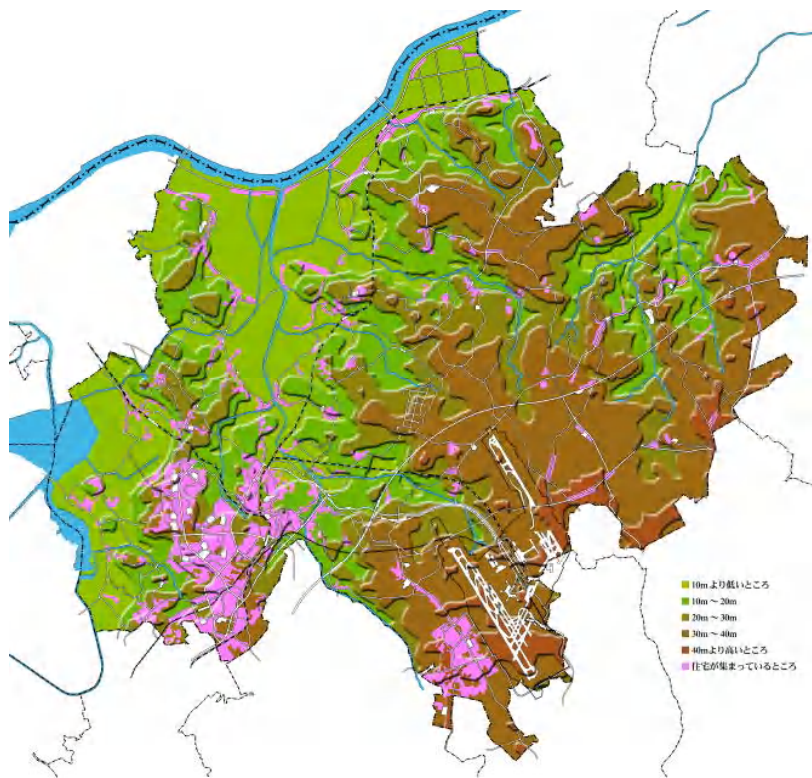


小・中学校の連携を生かした理科授業の工夫 －土地の作りと変化・大地の変化を通して－



1 研究主題 「小・中学校の連携を生かした理科授業の工夫」
－土地の作りと変化・大地の変化を通して－

2. 主題設定の理由

○生徒指導や時代の要請から

最近では、生徒指導面から中学校区を単位とした小・中の連絡協議会等が組織され、小中学校間で相互に授業参観を行い、学習指導の工夫や改善をしたり、個々の児童生徒の情報交換を行うなどの動きが始まっている。(市単位として取り組んでいる地域もある。)

また、中央教育審議会では、次のような答申が出されている。

中央教育審議会答申「初等中等教育と高等学校教育との接続の改善について」
教育内容の一貫性・系統性を重視し、小学校高学年と中学校教育の間において望ましい連携や接続のあり方について研究を進める。

こうした背景から、小学校と中学校、高校と中学校の人事異動も積極的に行われ始めている。今後は人的交流・移動はますます増えていくことが予想され、従来の学校枠にとどまることができないであろう。小中の学習内容を把握しておくことは重要なことと考えられる。

更に指導要領の一部改訂に伴い、児童生徒の実態に応じて、より弾力的な学習指導が可能となり、小中の発達段階や系統を考慮した授業実践に取り組みやすくなってきた。

学習指導要領の一部改正(平成15年12月)

学習指導要領に示している内容は、すべての児童に対して指導するものとする内容であり、各学校においては、まずは児童に学習指導要領に示している内容の確実な定着を図るための指導を十分に行う必要がある。その上で、児童の実態に応じ学習指導要領に示していない内容を加えて指導することが可能になった。

○前節の反省から

2部会理科研究部では、平成15～17年度まで、『小・中の連携を生かした効果的な理科指導のあり方』という研究主題を設定し、研究を進めてきた。今節も、前節と同じ研究主題で研究を進めることにした。

【成果】 (17年度の研究のまとめから)

- ・中学校の教員が授業を行ったり、発展的な学習内容を扱うことで児童たちの興味・関心や学習意欲を高める工夫ができた。
- ・中学校の教員が授業を行ったり、発展的な内容を扱うことで児童たちの興味・関心を高めたり、学習意欲を高める工夫ができた。
- ・小学生の実態、考え方を知った上で中学校の学習を進めることができる。
- ・小学校と中学校の教員が一つの単元・教材を検討することにより見通しを持った指

導計画をたてることができた。

【課題】

- ・前節の研修を進めるにあたり、加良部小学校－西中学校を中心に実践を行ってきたので、他の中学校区まで広がっていない現状がある。

以上のような成果と課題をあげることができたため、今節も同じ研究主題で研究を進め、小・中学校の連携を各中学校区ごとに拡大していく方向で進めていくことにした。

○これまでの話し合いから

地学分野の学習を設定した理由

平成18年3月末に、指導しにくい事項のアンケート調査をしたところ、小・中学校の先生方から、最近、顕著な露頭が近くになく、現地学習がしにくいことから、「土地の作りと変化」（小学校）や「大地の変化」（中学校）の単元が非常に指導しにくいとの意見が多くあった。

以上のことから、本主題およびサブテーマを設定した。

3. 研究仮説

- ・教師が小中学校の互いの学習内容を把握し、指導法を工夫・改善すれば、
 - ①児童生徒の学習に取り組む意欲が高まるだろう。
 - ②効率よく学習に取り組むことができ、理解が深まるであろう。

4. 研究計画

◇平成18年度

- ・研究計画の立案（研究主題の検討と設定および研究計画の作成）
- ・児童生徒の実態調査
- ・小・中学校の学習指導の内容についての情報交換や資料収集
- ・授業計画の検討と実践

◇平成19年度

- ・研究計画の修正
- ・小・中一貫した指導の流れの検討と授業実践
- ・児童生徒の実態調査

◇平成20年度

- ・研究のまとめ

5. 研究内容

- ・小学校と中学校の担当者が集まり教科書や指導書を使い、小中学校で互いの学習内容の把握をする。そして学年の発達段階に応じた適切な指導ができるよう、小学校で体験させておきたい内容や身につけさせておきたい概念を洗い出す。

- ・小学校と中学校で展開されている授業を相互に参観する。内容の扱い方の問題点の発見，よりよい指導の方法の改善・工夫をする。
- ・中学校区ごとに小・中学校の連携を実践し，拡大していく。

6. 実践

(1) 小・中学校の連携を生かした実験・観察会の実施

①部会総会後の演習実験

例年2部会の総会は，せっかく多くの会員が集まるにもかかわらず，年間計画や予算について短時間で話し合うだけになっていた。

そこで，昨年度から，特に小学校の先生方に理科の実験・観察についてもっと興味・関心を持ってもらおうという意図で，総会後に中学校の先生に演習実験をしてもらい，少しでも小・中連携をはかる場を設定した。

18年度 事前に疑問点や指導しにくい事項についてアンケートし，「天体模型」「ミョウバンの結晶」「金属の性質」について中学校の先生方に演習実験と解説をやってもらった。

19年度 本部会の研究テーマである「土地のつくりと変化」「大地の変化」に関する資料（古地図を活用した学習，成田市周辺の地形，ボーリング調査試料を活用した地層模型）等）について中学校の先生に解説してもらった。

参加者からは評判がよく理科の実験の大切さ，重要性がわかったという声が聞かれた。

②夏季実技研修会

2部会の夏季実技研修会は，例年，研究施設を活用したり，外部の講師から指導を受けていたが，やはり小・中連携を意識し，中学校の先生に講師になっていただき，子どもたちを引きつける実験・観察や教材・教具の作成，材料の入手方法などについて研修を実施した。

- 18年度 主な内容
- ・溶解度や再結晶を利用した実験
 - ・電磁気の応用実験
 - ・マイナス70℃の状態の実験をしよう
 - ・双眼実態顕微鏡でふだん観察しないものを観察しよう
- 19年度 主な内容
- ・各学校のボーリング試料を活用した地層モデルの作成
 - ・手軽に入手できる化石を含む岩石（古塩原湖の泥岩）の授業での活用方法

小・中学校の先生方が暑い中で実験・観察を通して，いろいろな質問やアドバイスがあり，近くの学校にこんな先生がいて心強いと言う声が多かった。



(2) 教師への事前調査の実施

○ 小学校アンケート (31校)

1 「火山と地震の選択をどのようにしているか。」

・両方とも行う	55.6%
・一方のみ一斉授業	2.2%
・生徒が選択して行う	42.2%

2 「中学校で行う地震や火山の履修内容を知っていますか。」

・知っている	31.7%
・知らない	68.3%

3 「地層の観察について。」

・授業時間内に観察に行く。	7人
・授業時間外で観察を行う。	8人
・ビデオを見る。	28人
・ビデオ以外の教材を使う。	27人

(複数回答)

4 授業を行うにあたって疑問に思うこと、困ったことはありますか。

- ・地層を見つけるのが難しい。近くにない。
- ・インターネット、図書室の本、教科書などでの学習が中心になってしまっている。
- ・学校単位だけではビデオなどの教材をそろえるのが難しいので、成田市や白井市のような視聴覚センターがあると便利だと思う。

○ 中学校アンケート (14校)

1 「小学校で行う地震や火山の授業が選択であることを知っていますか。」

・知っている	38.1%
・知らない	61.9%

2 「地層の観察について。」

・授業時間内に観察に行く。	2人
・授業時間外で観察を行う。	4人
・ビデオを見る。	12人
・ビデオ以外の教材を使う。	11人

(複数回答)

3, 授業を行うにあたって疑問に思うこと、困ったことはありますか。

- ・地層を見つけるのが難しい。近くにない。時間の余裕もない。
- ・県内に火山がない。
- ・観察、実験が少ない。
- ・岩石標本から山をつくる岩をイメージさせるのが難しい。
- ・しゅう曲、不整合が用語として教科書から消えてしまい困っている。
- ・火山、地震、地層の配列はこれでよいか。
- ・火山の単元で、鉱物から火成岩への流れか、火成岩から鉱物への流れかで迷っている。それぞれの意図は何か。
- ・地層の広がりについてボーリングの試料の柱状図を使って簡単に説明しているが、もっと方位や傾きなどを含めた考察をする必要がないか。

○小・中学校へのアンケートからの考察

- ・アンケートの結果から小学校での火山と地震は選択授業であるが、半数以上の人は両方とも行っていることがわかった。これは、時間的余裕があるととらえることもできるが、中学校で行う地震や火山の履修内容を知ったうえで授業をおこなっている人が3割程度であることを考えると、両方とも教えなければならないのではという不安からきていることもあるのではないかと思われる。
(理科研究部の話の中で、中学校でもう一度授業を行うことがわかっていれば、どちらか興味のある方を生徒が選択して調べ学習を行う程度でもよいのではという意見も出された。)
- ・小学校では修学旅行先で観察したり、夏期休業中に観察に行ったりするところもあるようであるが、多くの小学校や中学校では、地層の観察については、近くに適切な場所がないことなどから実際に行っていないことがわかる。しかし、アンケートで書いてもらった困ったことを見ると、実際に地層を見せたいという教師側の思いは強いことがわかる。
- ・中学校では教科書の内容不足などについてもだされており、何をどこまで理解させればよいのかという点での難しさもあることがわかる。
- ・アンケートの結果から小学校での選択授業のことを知ったうえで授業を行っている人が4割弱程度であることがわかる。このことから小学校の内容をふまえて授業を行っていることが少ないことがわかる。特に「大地の変化」の学習は小6、中1と小学校から中学校へと学習がつながっているため、小学校の学習内容をふまえて中学の学習

へとつなげていければ生徒もより深く理解することができるのではないかと思われる。

(3) 児童・生徒への調査

○小学校事前・事後調査

9月に各小学校において6年児童への事前調査（9月初旬）を実施し，教科書に対応した指導計画で授業を行い，その後事後調査を実施し（10月中旬），分析をおこなった。

・ 主な調査事項

調 査 項 目	事 前	事 後
①流れる水のはたらきにはどんなものがありますか （自由記述）		
ア「浸食」「運搬」「堆積」の3つを書いている	13.1%	31.1%
イ3つのうち2つを記入	21.1%	12.7%
ウ3つのうち1つを記入	29.7%	12.7%
エその他の記述	11.7%	4.8%
オ無回答	12.5%	6.5%
②石や砂，土，岩等をよく観察したことがありますか。		
アよく観察したことがある	29.5%	67.4%
イよく観察したことはない	70.5%	32.6%
③実際の地層をみたことがありますか		
アみたことがある	41.6%	53.0%
イみたことがない	58.4%	47.0%
④地層はどうしてできたか知っていますか		
ア知っている	24.9%	83.5%
イ知らない	75.1%	16.5%
⑤④で知っている人はどのようにしてできたか書いてください（自由記述）		
海底で積もった層が，地殻変動で地上にでてきた	2.0%	54.2%
海底で層ができた	11.2%	9.4%
火山の噴火によってできた	22.5%	6.0%
その他	43.8%	24.4%
無回答	10.5%	6.0%

○中学校

・ 生徒への事前調査・事後調査

1月に各中学校において1年生徒を対象に，小学校児童への調査と同程度の事前調査を行い，その後教科書に対応した指導計画で授業を行い，事後調査を実施し（3月），分析をおこなった。

・主な調査事項

調 査 項 目	事 前	事 後
①流れる水のはたらきにはどんなものがありますか (自由記述)		
ア「浸食」「運搬」「堆積」の3つを書いている	20.2%	34.5%
イ3つのうち2つを記入	38.4%	53.0%
ウ3つのうち1つを記入	19.6%	10.5%
エその他の記述	11.6%	1.5%
オ無回答	10.2%	0.5%
②石や砂，土，岩等をよく観察したことがありますか。		
アよく観察したことがある	24.5%	45.0%
イよく観察したことはない	75.5%	55.0%
③実際の地層をみたことがありますか		
アみたことがある	50.0%	50.0%
イみたことがない	50.0%	50.0%
④地層はどうしてできたか知っていますか		
ア知っている	30.0%	65.5%
イ知らない	70.0%	34.5%
⑤④で知っている人はどのようにしてできたか書いてください(自由記述)		
海底で積もった層が，地殻変動で地上にでてきた	12.5%	35.5%
海底で層ができた	24.5%	26.0%
火山の噴火によってできた	22.5%	30.0%
その他	10.5%	8.5%
無回答	20.0%	6.0%

(4) 調査結果の分析

- ・小学校において5年生の「流れる水のはたらき」における「浸食」「運搬」「堆積」(削る，運ぶ，積もらせる)の定着が十分ではない。(自由記述のため3つを書くことは難しかったのかもしれないが)そのため，再度，水の流れによって土が運ばれ，海底(湖底)に堆積する実験を行うべきである。
- ・中学校においても同様の傾向がある。
- ・小・中学校ともに，岩石や土等についての興味が低い傾向にあり，実際のものや標本をしっかり観察させたい。
- ・実際の地層をみた児童・生徒が少なく，できれば授業で露頭に行って観察を行いたいが，学校の近くにない場合が多く苦慮している。その場合は学校にあるボーリング試料を活用した，地層モデルづくりが有効であると考えられる。
- ・中学校において，火山の影響で地層ができたととらえている生徒が多く，指導において注意が必要である。

(5) 授業実践

教師及び児童・生徒の事前・事後アンケートをもとに、小・中一貫した指導の流れを作成し、小学校では9月、中学校では1月から授業実践を行い、その授業から最終的なまとめを実施したい。

その中で、小・中学校の先生方が、各中学校区において、互いに授業参観や交換授業を実施したい。また、中学校においては、小学校での「火山」と「地震」の選択学習等にも注目し授業実践をしていきたいと考えている。

○小・中一環の指導の流れ

土地の作りと変化（17時間）

土地をつくっているもの（4）

- 小 崖を調べよう（1） 視聴覚資料
地層のつくり（2） 現地観察 露頭がない場合にはボーリング試料
地層の広がり（1） ボーリング試料 を活用し、地層モデルの作成

地層のでき方（6）

- 学 地層のでき方（4） 流れる水のはたらきに注目した実験
化石を含む岩石を活用し予想する
地上で地層が見られるわけ（1） 視聴覚資料
岩石のできている地層（1） 堆積岩標本

校 火山灰のできた土地（2）

- 火山のできた土地（1） 視聴覚資料（大島、鹿児島等）
火山灰を見てみよう（1） 関東ローム層に含まれる鉱物の観察

土地の変化（4）

- 6 「火山」と「地震」の選択（1）
↓ →
火山活動による土地の変化（2） 地震活動による土地の変化（2）
↓ ←
年 研究発表会をしよう 互いの発表を行い教え合う
まとめ（1） 全体のまとめ、評価テスト



大地の変化（18時間）

火山（6）

- 火山はどんな活動をするのか（3） 視聴覚資料
中 マグマが固まるとどんな岩石になるのだろうか（3） 火成岩標本
鹿沼土・ローム層に含まれる鉱物の観察

地震（5）

- 地震とはどのようなものなのか（1） 視聴覚資料
学 地震の大きさはなにで表すのか（2） 計算・作図
地震によってどんな現象が起こるのか（1） 液状化の実験
日本の地震はどのようなところで起こるのか（1） 資料

地層（5）

- 地層はどのようにしてつくられるか（1） ※流水の実験を再度
1 地層を調べる（2） ボーリング試料の活用
堆積岩と化石を調べよう（2） 堆積岩標本
化石を含む岩石の活用

大地の変動（2）

- 地震や火山の活動はなぜ起こるのか（1） 視聴覚資料
年 高い山はどうしてできるのか（1） 視聴覚資料

6. 成果と課題

2年目の提案で、研究の成果と課題については今後に譲りたい。ただ、様々な機会をとおして小・中学校の先生方がそれぞれの学校での理科指導の様子や児童・生徒の実態、先生方の考えや悩みについて、この研究を通してわかってきたことで、今まで以上に、小・中学校の先生方が、一貫した指導の流れを作っていこうという意識が高まって来たことは確かである。また、それが児童・生徒の意欲の向上や学力の向上に繋がっていくことも確かである。

課題としては、この実践は2部会の一部の中学校区での実践にすぎず、今後多くの学校で小・中連携を意識し授業実践に取り組んでもらえる努力をしていきたい。

7. 今後の方向性について

今年度は、先ほどの提案通りに小学校・中学校での授業実践と、小中学校と連続した指導計画作りを進めていく予定である。そこから仮説を検証し、研究主題に迫っていきたい。