

平成10年度越馬徳治科学教育研究奨励研究報告書

研究課題

表現力を育成する理科授業

金沢市立北鳴中学校

教諭 嶋 耕二

1. はじめに

近年、学校現場では教育の個別化が定着しつつあり、通常授業をはじめ課題研究や選択教科等で生徒が各自の問題意識を持ち、思い思いの活動をする場面が増えてきた。このような学習形態では、個の学習成果を個の中に留めておくだけでなく、お互いの成果や疑問を交流し、個の学習意欲をより高め、発展させる必要性が高くなる。

また、学校の学習環境も近代化し、コンピュータやネットワーク、デジタルカメラなどの新たなメディアが一般化してきている。それによって生徒の学習もかつての形態と変わってきていることも事実である。

ここでは、コンピュータなどの新たなメディアを活用し、生徒が得た成果を発信・交流する事で学習効果を高められるように「表現力」を育成する活動の一例を述べる。

2. 先行実践及び生徒の実態

筆者の授業実践（中学校理科）の中で、個を生かす活動として「課題研究」¹⁾を行ってきた。しかしながら、計画を立てる活動・観察実験を行う活動までは実践してきたが、授業時間を確保する上でも発表や意見交流までに時間をかけることは少なかった。（せいぜい報告書の展示発表に留まっていた。）²⁾ また、コンピュータなどの利用もデータベース・グラフ作成ツールの活用、インターネットでの情報収集までは行ってきたものの情報発信という観点でのメディア利用はなかった。³⁾

筆者の勤務校周辺の小学校では、台数は少ないながらコンピュータを利用した表現活動が盛んに行われている。また、中学校での技術家庭（情報基礎）や美術などでも表現ツールとしてコンピュータが活用されている。

今、中学校で小学校を卒業した生徒を迎えるにあたり、中学校の各教科でもメディアを活用した表現活動を積極的に進めてゆかなければならないような時期に来ている。

3. 目標

本実践では、以下の目標で研究をすすめた。

①. 目指す生徒像

発言や発表を積極的に行い、質問や自分の意見を交流し、お互いの知識理解を高められるような生徒に育成する。

②. メディアの利用

①のために、コンピュータなどのメディアを表現の道具として有効に積極的に利用する。

4. 計画

ある学年、ある単元の実践だけでは目標にある生徒の育成は難しいであろう。ここでは、3年間を見通して指導計画（学習計画）をたてた。（本稿では、中学1年から2年11月執筆時までの記録になる。）

1年時→発表が積極的にできる雰囲気づくりをする。

発表の機会を授業の中に取り入れる。（例：根の観察と発表会）

課題研究の方法を身につけて実践し、発表会を行う。

(例：「気体の発生」、視聴覚室の OHC と LAN を用いての発表会、相互評価)

2 年時を見越して、ワープロの実習を行う。

2 年時→課題研究を行い、レポートをワープロで作成し、視聴覚室の LAN を用いての発表会を行う。

電子メール（インターネット）を用いて質問を大学の先生に発信する。

デジタルカメラなどのメディアを使った表現活動を行う。

3 年時→「環境」をテーマに教科横断的な学習を卒業研究として行う。（予定）

5. 実践

(1) 1 年時

①発表が積極的にできる雰囲気づくり

社会生活の中での基本的な態度である。積極的に発言するために、できるだけ指名せずに時間をかける。また、指名した場合でも答えられるようにヒントを与え、生徒の発言を促す。

聞き手も発表者の方を向き、聞く態度を身につけさせる。笑ったり、からかったりすることはやめるように指導する。

指導者も生徒の発言に耳を傾け、良い意見を言った場合はほめるようにする。

②発表の機会を授業の中に取り入れる（例：根の観察と発表会）

観察実験後のレポートの提出だけにとどまらず、班ごとの発表会を行った。

理科室で OHC とテレビモニタを用いて、レポートを提示しながら簡単に発表をさせた。

わかりやすい図や絵を描く必要性や簡潔に発言することを体験させた。

※指導案、ワークシート、生徒のレポートは後に記載してある。

③課題研究後の発表会を行う。

課題研究は、生徒が興味ある課題を持ち、自主的に計画・実験・まとめを行う活動で、個を生かすために有効な学習活動である。¹⁾

1 年生は初めての活動なので、課題の範囲を狭めて活動そのものを練習した。この中でレポート作成及び発表会を行い、成果や知識の交流を行った。

課題は「気体の発生」で、酸素・二酸化炭素・水素・アンモニア・窒素を発生させるための実験器具の準備、集め方、検証実験の計画後、実験し報告書を作成した。

計画に 1 時間、実験に 1 時間、発表会に 1 時間とった。

計画と実験は理科室、発表会は視聴覚室で行った。

報告書を OHC から 20 台のコンピュータのモニタに転送し、マイクを使って発表させた。

また、自分の班以外の成果を記録させ、知識の交流や評価活動を行った。

※生徒のレポート、評価用紙等は後に記載してある。

根の観察と発表会の指導案、生徒の報告書や評価用紙

授業では、以下の指導案のように、観察実験の後で発表する時間を努めて設定した。

1年4組 3限 理科学習指導案

実施日 7月2日(水)
 指導者 嶋 耕二
 使用教室 第1理科室

1. 小単元 茎や根のつくりとはたらき
 2. 目標
- ・いろいろな植物の茎や根のつくりのちがいに興味を持ち、比較して調べようとする。(関心、意欲、態度)
 - ・水、養分、栄養分の移動と根や茎のつくりの関連に気づく(思考)
 - ・茎の切片を作り、顕微鏡で観察できる。(技能)
 - ・根、茎の基本的なつくりの特徴と種類によるちがいがわかる。(知識・理解)

3. 指導計画

- 第一次 茎のつくりとはたらき・・・2時間
 第二次 根のつくりとはたらき・・・1時間(本時)

4. 本時の学習(第二次中1時)

- (1) 題目 根のつくりとはたらき
 (2) 本時のねらい
- ・いろいろな植物の根の観察から根の基本的なつくりと根のはたらきとの関連がわかる。(科学的な思考)
 - ・根についての知識を持つことにより、植物の生命のすばらしさを知る。(関心)

(3) 学習課程

学習事項と活動	時間	教師の働きかけ(支援)
1. 本時の目標を知る。	3	1. タンポポの例をあげ、地中にもからだの一部があることを思い出させる。
2. 前時に採集したタンポポとスズメノカタビラの根を観察し、記録する。	10	2. 種類によって根のつき方にちがいはあるかを問いかける。
3. 発表する。	5	3. 教材提示装置やOHPでわかりやすく提示する。
4. 根のつき方について知る。	12	4. 主根、側根やひげ根があることを解説する。 また、根毛を観察させたり、根にも維管束があることにもふれる。 資料集などを参考にさせる。
5. 根の長さの概算を行う。	10	5. 物差しで一本の長さを測り、根の本数を数え、全体の長さを計算させる。 計算の仕方を考えさせる。
6. なぜこれだけ根が長いのかを考える。	5	6. 生きてゆくために必要な水を中心に考えさせる。
7. 生命のすばらしさを知る。	5	7. 教科書の読み物を参考にさせる。

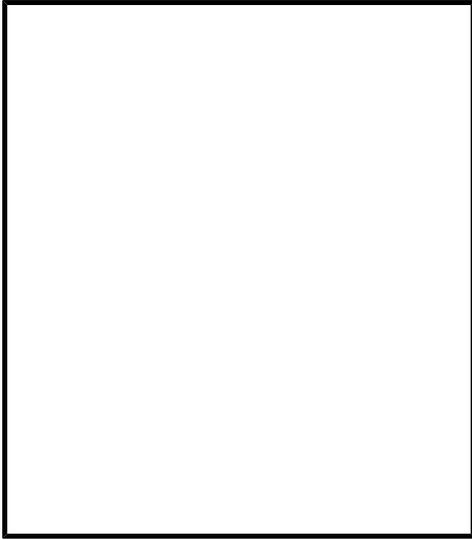
(4) 本時の問題点

- ・根のつくりやはたらきだけに関する知識だけでなく、体のつくりは植物が生きるためにとても関わりがあることを考え理解できたかどうか。

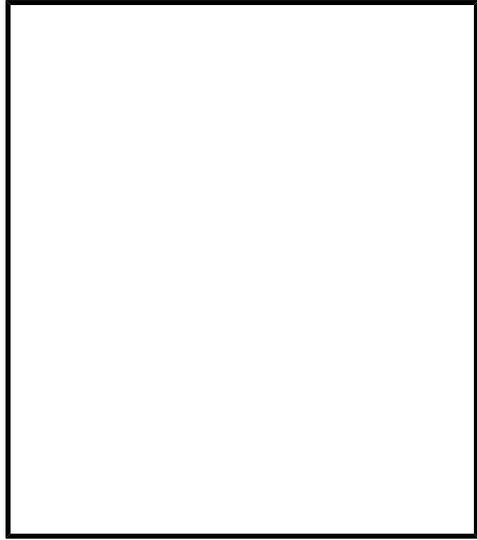
※ 実際の授業では、観察実験に時間がかかり、学習事項の5以降は次の授業で行った。

根のつくりとはたらき

1. 観察 先日採集した植物の根を観察し、スケッチしよう。



植物名 ()



植物名 ()

2. 根の長さを調べよう。

どのような方法で根の長さを調べられるだろうか？
自分の考えを書こう。

だいたいの長さは

1年 組 番 氏名

気体をつくって性質を調べよう

班で話し合っ、気体を作る計画を立てよう。後の授業で実験し、班ごとに発表をします。
(班長は提出用をもう1枚書いてください。発表後、全員提出です。)

1. 気体の名前

2. 準備するもの

学校の実験器具 -----
自分たちで用意するもの -----
先生に用意してほしいもの -----

3. 実験方法

実験装置、集め方、性質を調べるための実験などを書きましょう。
(図でもいいです。)

4. 結果 (わかったこと、気体の性質など)

5. 実験を終えて

- ①あなたはどんな分担をしましたか。()
- ②実験をするときの工夫など ()
- ③今後やってみたいと思ったこと、疑問があれば書きましょう。
()

④ ワープロの実習

筆者の勤務校では、3年時の技術家庭科「情報基礎」の中で、コンピュータを操作する授業を取り入れている。3年になるまでワープロ等の操作は学校の授業の中では特に扱っていない。しかし、小学校でコンピュータを扱ってきている生徒が出てきていることや、次期教育課程の中でも「1年生のできるだけ早いうちにコンピュータを使う」ことが明示される予定である。何よりも、表現力や発信力の育成にはコンピュータ操作は意味があることなので、1年修了直前に時間を見つけてコンピュータ（ワープロ）操作を実習した。

この取り組みは、2年時の課題研究で質問を学校外の科学の専門家に電子メールで送ったり、まとめのレポートをワープロで書くことを目的に行った。

理科の授業を各クラス（6クラス）2～3時間設定し、可能であれば技術家庭の教員に応援を求めて実習した。

内容については、簡単な文章作成とファイルの保存、印字にとどめた。しかし、生徒の進度に差があり、早い生徒はペイントソフトで描いた絵を貼りつけたりもしていた。（ハイパーキューブを使用した。）

⑤ ノートの取り方

どのようなメディアが出てきても、学習の手段としてノートの大切さは変わらないと思う。そこで、3年間を通し、ノートの右隅に線を引かせ、その空白に疑問点やわかったことを書かせ、学習のふりかえりや課題研究のテーマになりそうなことメモをさせておいた。

（ノートのコピー）

(2) 2年時

2年生では、1年生からの継続で、授業での発言や発表する機会を持ちながら授業を進めた。

その中で、1学期に学習する「化学変化と原子」の単元末に課題研究を行い、その報告書をワープロで書き、コンピュータ画面上の報告書を視聴覚室内のLANでコンピュータ画面に提示して発表会を行った。

また、報告書の中で、「専門家に聞きたいこと」として大学の先生に質問する項目を設けた。

課題研究については、

計画・・・・・・1時間

図書室で行った。

班ごとで行った。(1班2～3名、各クラス12班、6クラス)

先輩が行った課題研究の報告書や実験書を参考にテーマを決めた。

計画書を提出させ、助言を与えた。

※写真参照

実験・・・・・・1時間

理科室で行った。

※写真参照

まとめ・・・・・・1時間

報告書をワープロ(ハイパーキューブ)で書かせた。

班に1台のコンピュータを使わせた。

※写真参照

発表・・・・・・1時間

視聴覚室(コンピュータ教室)で行った。

まとめの画面をLANで転送して、マイクを使って発表会を行った。

※写真参照

校外の専門家は、電子メールで金沢大学教育学部化学教室の宮城 陽先生にお願いしたところ、快く引き受けてくださり、後日生徒からの質問を送ることを伝えておいた。

報告書の中の「専門家に聞きたいこと」を筆者がまとめて、夏休み中に電子メールで宮城先生へ送っておいた。また、2学期に宮城先生からの返事が届き次第、その回答をもとに学習を深めた。

生徒の計画書と報告書の一例、宮城先生への質問及び回答は後に記してある。

2年課題研究の一連の活動後、簡単なアンケートをとった。

6. まとめ

2年間かけての実践であったが、かつての授業よりも生徒の発表の場は増えていた。従って、生徒にとっては報告書を書くことに限らず、生徒の前で話したり、学校外の方と交流を行う機会を体験することになった。

報告書の中の感想については、

1年の実践では、「いろいろな作り方があることを知った。」「いろいろな気体の性質がわかった。」などが多く、2年の実践では、学校外の先生との交流によって「授業が楽しい」「よくわかった」「人とのふれあいができた」などの声が多かった。特に2年生の実践後の感想では、大学の先生が自分たちに教えてくれたという満足感があり、生徒・筆者どちらも満足ゆく授業であった。

また、1・2年をとおして発表の仕方やメールの出し方（書き方）についての反省なども出ていた。

メディアに対しては、肯定的にとらえていた生徒が多かった。発表や報告書を書く活動には有効な手段であると考えられる。

結論としては、メディアを用いながら表現し、発表（発信）することなど人との交流があることで、生徒の学習に対する理解や興味が出てくることがわかった。

しかし、ワープロでの報告書では十分に子どもの表現が引き出されていないことも考えられる。例えば、絵などを書くことが得意な生徒もいるので、そのことを加味しながらコンピュータ等のメディアの利用も考えてゆかなければならないだろう。

将来、学校がますます開放されて、人と人との交流の機会が増えてくる。そのときに生徒が自分の考えや疑問を発信する機会が増え、それに対応するためには表現力が必要になってくるだろう。

また、今後のとりくみについては、2年時に時間が許せば、「ヒトの体について」調べる課題研究を行い、デジタルカメラやビデオカメラを使って表現を一層深める授業、3年時では、卒業研究で教科を越えた総合的な学習で実践を行ってみたい。

7. 謝辞

本研究を行うにあたり、アドバイスや先生の紹介をしてくださった金沢大学教育学部松原道男先生、生徒の質問に丁寧に答えていただいた金沢大学教育学部宮城陽先生に深く感謝申し上げます。

また、1年生ワープロ指導に協力していただいた北鳴中学校荒木勝人先生にも感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 金沢市立北鳴中学校研究紀要 第6, 7, 8集 (平成6, 7, 8年)
 - 2) 金沢市立北鳴中学校研究紀要 第6, 7, 8集 (平成6, 7, 8年)
 - 3) 金沢市立北鳴中学校研究紀要 第9集 (平成9年)
- 石川県教育工学研究会研究紀要 第22集 (平成9年)