新しい学力観に基づく理科の学習指導

○松山吉秀^A 松村佳子^B○YOSHIHIRO matsuyama^A KEIKO matsumura^B奈良県立大宇陀高等学校^A 奈良教育大学^B

探求する力、理科離れ、実験の自由度、思考力、技術力

I はじめに

新しい学力観に基づく、新学習指導要領による授業がスタートして3年目、理科では、今まで以上に、観察・実験が、重視されて、「探求活動」や「課題研究」が取り入れられ、具体的な授業のあり方も変化している。観察・実験を通して、生徒に自然を探求する力を養うために、どのような授業展開が考えられるか、理科離れを無くす為に、理科授業はどうあるべきか。本校生徒の実態をふまえ、ここ数年間に行った実践例をもとに効果的な方法を追求した。

II 研究の概要

1 本校生徒の理科に関する意識（アンケート調査・5クラス対象）

理科が好きかどうか(結果は、表1に示す)、またその理由の回答を求めた。その結果、生徒が、理科を評価するポイントが「授業が解りやすいかどうか」「実験に興味をもてるかどうか」「計算が得意かどうか」であることがわかった。

表1 (理科を好きですか。)

	はい	どちらとも 言えない	いいえ	合計
人数 (%)	44 (27.7)	101 (63.5)	14 (8.8)	159

2 理科離れについて(アンケート結果より考察)

(1)理科の苦手意識をうむもの…計算の苦手意識と実験への不適応である。

(2)理科離れ対策

ア 興味をもって実験に取り組ませデータ処理作業の繰り返しにより計算能力を高め、苦手意識を克服させる。

イ 生徒を、主体的に参加させる実験方法を工夫し不適応を克服させる。

※いずれの場合も理科に対する生徒の興味・関心の高揚がまず必要である。

3 探求する力の育成

観察・実験を通して自然を探求するためには、問題解決力や思考力や技術力が要求される。探求する力を養成するための理科授業をまとめた。

(1)理科指導法Ⅰ(一般論)

ア 真の興味・関心…概念の理解と結び付いた興味を喚起する授業。

イ 理解し易い指導…全体の理解から各部分の理解への授業展開。

ウ 思考力に視点を置いた指導…実験計画立案、実験、考察、討論会。

エ 技術力に視点を置いた指導…自作実験指導。

(2)理科指導法Ⅱ(具体論)

生徒が、伸び伸びと興味をもって実験に取り組めるように、可能な限り生徒に活動の場(実験の自由度と呼ぶ)を提供し実験をすすめた。表2に実践例をまとめた。

ア 実践例…CaseⅡの場合

実験テーマの設定において、項目のみを示した。実験の目的及び計画、方法をグループごとに考えさせた。授業内容を表3に示す。

III まとめ

新教育課程の実施に伴う、観察・実験の重視という観点より、生徒に主体的に実験に取り組ませる方法を試行した。従来の実験より明らかに生徒の意欲が高まったし、実験内容に様々な工夫もみられた。実験の取り組みの様子も実験の回を追う毎によく、生徒は探求する力を身につけて行っているようである。反面、実験準備にとまどい、時間を有効に活用出来ない班があったり、実験内容がもの作りで終わってしま

まい自然法則と関わった深い考察の出来ない生徒も見られた。生徒の自由な発想により実験を組み立てた場合、実験内容が様々であり、指導する教師の対応の難しさも実感した。

表2 自由度と実験 ★は、自由度のある部分を示す。

	実験テーマの設定	実験計画	実験	報告書	発表
CaseⅠ	★生徒が自由に考える。	★生徒が自由に立案する。	★生徒が自由に行う。教師が助言。	★生徒が自由に作成する。	報告書をもとに生徒が発表。教師が助言。
CaseⅡ	教師が項目を設定。	★生徒が自由に立案する。	★生徒が自由に行う。教師が助言。	★生徒が自由に作成する。	報告書をもとに生徒が発表。教師が助言。
CaseⅢ	教師が設定。	教師が計画。	プリントに従って生徒が実験。	プリントに従って生徒が作成。	なし

表3 各班の展開 (設定項目「落下運動」)

	1班	2班	3班	4班
実験目標の設定	物体の落下速度は質量によってどうなるかを調べる。	自由落下の加速度を調べる。	自由落下の加速度を調べる。	自由落下運動とはどのような運動か調べる。
実験方法	3種類のおもりを使って記録タイマーでデータをとる。	3種類のおもりを使って記録タイマーでデータをとる。	2種類のおもりを使って記録タイマーでデータをとる。	2種類のおもりを使って記録タイマーでデータをとる。
結論	加速度は物体の質量とは無関係であった。加速度の値は $8.6[m/s^2]$ であった。	加速度は、3つの平均により約 $8.0[m/s^2]$ であった。	1つは、データとして使えず。もう1つから加速度は、 $9.1[m/s^2]$ であった。	等加速度運動をしている。1つは、加速度が、 $4.9[m/s^2]$ となり採用せず。もう1つの結果より $8.6[m/s^2]$ を採用。