

# 成果報告書

2016 年度助成	所属機関	栃木県立宇都宮東高等学校附属中学校	
役職 代表者名	校長 若杉 俊明	役職 報告者名	教諭 望月 真菜美
タイトル	科学的な見方や考え方を身につけさせるための授業の改善・充実 ～アクティブ・ラーニングを活用して～		

## 1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

平成 27 年度「アクティブ・ラーニングを活用した生徒一人ひとりの学習意欲の向上と確かな学力の育成」をテーマに研究し、平成 28 年度以降さらに深化を図ってきた。

【教師】授業の変革(受動的な授業から能動的な授業へ)

自己評価 理論的・体系的な考え方が身につくような授業を展開している : よくあてはまる

(H25:47% → H26:54% → H27:41% → H28:57%)

【生徒】授業の参加状況の変化(思考・判断・表現の場面の増加)

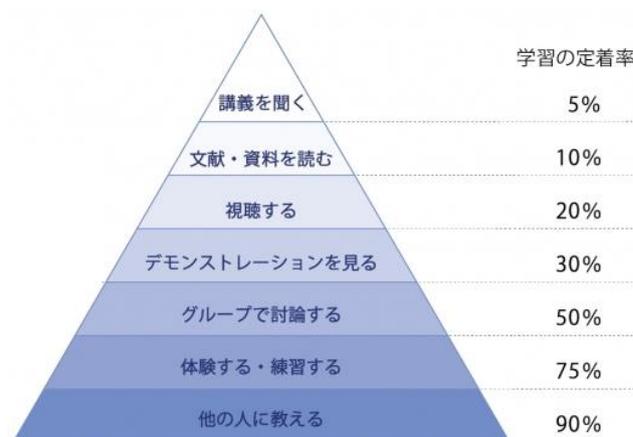
自己評価 筋道を立てて考えるようにしている : よくあてはまる

(H25:26% → H26:27% → H27:25% → H28:28%)

研究年度は、先生方の学び、授業変革の年度であり、試行錯誤の段階で、評価結果は落ちたが、H28 年度になり、アクティブ・ラーニングの定着度が高まり、上向きの傾向が見られた。しかし、生徒の自己評価を見ると、筋道を立てて考えること、つまり科学的な見方や考え方の定着にはまだまだ課題が見られ、上記テーマを設定した。

学力の三要素は「基礎的な知識及び技能」「これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力」「主体的に学習に取り組む態度」であるが、本校では、ここでの「思考力」を「科学的な見方や考え方」（「科学的」とは実証性、再現性、客観性の条件を検討する手続きを重視する。「見方や考え方」とは問題解決の活動によって生徒が身につける方法や手続きと、その方法や手続きによって得られた結果及び概念を包含する。）とし、教育活動に取り組んでいる。右図のラーニング・ピラミッド(出典:アメリカ National Training Laboratories)によれば、「人に教える」ことが学習の定着率が最も高いとされている。これを全職員が共有し、理科に限らず全教科で、グループ討議や発表(人に説明する)の機会をできるだけ取り入れ、学力の定着を図る。

理科の授業においては、科学的な見方や考え方の育成を目指し、「科学的対話力を身につけよう」という目標で、生徒たちの表現力の向上を図っている。本年度はさらにアクティブ・ラーニングを積極的に活用し、確かな学力を身につけさせるための授業の改善を図っていく。また、総合的な学習の時間では、教科横断的な視点で探究したものを学校祭の一般公開でプレゼンテーションを行っている。プレゼンテーションは、聞き手に伝わるような発表が必要である。まさに聞き手に教えることである。毎年、全学年、全生徒が発表を行う。この学習過程において、教師は一人ひとりの課題を把握したうえで、科学的な見方や考え方に沿った適切な指導助言を行い、自分なりの考えとしてまとめさせることで確かな学力を身につけさせていく。



理科の授業においては、科学的な見方や考え方の育成を目指し、「科学的対話力を身につけよう」という目標で、生徒たちの表現力の向上を図っている。本年度はさらにアクティブ・ラーニングを積極的に活用し、確かな学力を身につけさせるための授業の改善を図っていく。また、総合的な学習の時間では、教科横断的な視点で探究したものを学校祭の一般公開でプレゼンテーションを行っている。プレゼンテーションは、聞き手に伝わるような発表が必要である。まさに聞き手に教えることである。毎年、全学年、全生徒が発表を行う。この学習過程において、教師は一人ひとりの課題を把握したうえで、科学的な見方や考え方に沿った適切な指導助言を行い、自分なりの考えとしてまとめさせることで確かな学力を身につけさせていく。

## 2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

教材

テレビ(3台)・テレビ台(3台)・デジタルカメラ(1台)・デジタルビデオカメラ(1台)・プロジェクター(2台)

## 3. 実践の内容

### (1) 理科の授業における実践

科学的対話力を身につけるためには生徒主体の活動が不可欠となるため、基本的な授業の流れを次のように考え、その時間の学習課題に適した生徒主体の活動を取り入れた。

学習課題を知る → 見る・体験する・考える → まとめる・発表する → 振り返る

#### 【生徒主体の活動例】

○実験・観察(これに伴う予想・実験観察計画の立案・考察なども含む。)

○発表活動(実験観察等から得た結果をもとに、考察したことを他の班に伝える。)

○演習問題(個での取り組みの後、互いに教え合う学び合い活動を行う。)

○課題研究発表(各班で課題を設定し、研究計画をもとに課題解決を目指す。成果発表も含む。)\*3年のみ

このような生徒の活動時間を十分に確保するため、全授業においてパワーポイントを用いて授業を行い、生徒にはこれに準じた資料を配付し、板書の時間を極力少なくした。

また、生徒たちの言語活動や発想の妨げにならぬよう、実験や観察結果、考察の例が記載されている教科書は基本的に使用せず、必要な資料等はパワーポイントで示した。(本校の理科教育では、教科書は復習やまとめで使用するよう勧めている。そのため、授業内で使用する資料は極力教科書から引用するようにしている。)

さらに、これらの活動を生徒が意識して取り組めるように、リフレクションカードを利用して振り返りを行った。

### (2) 総合的な学習の時間

各学年の課題に応じた、教科横断的な視点で探究した研究成果をまとめさせる。また、聞き手に伝わるような発表になるように指導する。

グループ内の生徒同士の学び合いを重視し、意見交換を活発にできるような場を設定する。

○ビデオカメラやデジカメで発表を撮影し、その映像を見て振り返りを行い、改善策を考える。

発表のリハーサルやその後の意見交換で、よりわかりやすい発表について追及させる。

○他の班の発表を見て、互いにアドバイスを行う。また、他の班の発表を見て、自分の班の発表についても振り返りを行い、わかりやすい発表を目指す。

## 4. 実践の成果と成果の測定方法

### (1) 評価の手立て

- ① 生徒の様子から（教師の見取り）
- ② 生徒アンケートから
- ③ リフレクションカードから
- ④ 各種調査結果から

### (2) 実践の成果（生徒の育ちや変容）

- ① 生徒の様子から（教師の見取り）

理科の授業スタイルの定着化が図られ、生徒主体の活動が増えたことによって、理科が苦手だという生徒や対話が不得意で活動に参加できなかった生徒も、徐々に参加できるようになってきた。活動の母体を4人1組の班にしたことで、発表が苦手だった生徒も「班の意見」として、前向きに伝えようとする姿勢が見られるようになった。また、パワーポイントを用いたことにより、視覚情報として伝えられることが多くなり、従来の授業より生徒の理解も深まっているように感じられる。

また、教師側が与える情報を生徒が理解するまでにかかる時間も短くなり、生徒主体の活動にあてられる時間が多くなった。これにより、H27年度は教科書に掲載されている実験観察の約8割を実施していたが、H29年度は生徒実験や観察についてはほぼ全て実施することができた。H30年度においてはこれに加え、「やってみよう」や教員による「演示実験」も行うことができた。実験・観察などの実体験を通して考察し、それを発表し合う活動は特に活発に行われる様子が見られた。

章末の時間には、学習した内容を使って演習問題に取り組む時間を設けているが、教え合いの活動を取り入れる前は、理科が得意な生徒だけがどんどん解き進め、確認テストで点数がとれる生徒に偏りがあった。しかし演習問題に取り組む際に、班での到達目標を設定し、教え合い活動を取り入れるようにしてからは、確認テストにおいてほとんどの生徒が8割以上点数をとれるようになった。上位層の生徒のために用意した $+\alpha$ の応用問題に対しても、中層の生徒も興味をもち、互いに意見を交換しながら挑戦する姿も目にするようになった。これらの活動の中での意見交換は科学的見方や考え方が根底にあってこそであり、確実にその力が育まれていると感じている。

② 生徒アンケートから (H30年度末 生徒アンケート実施)

項目	肯定回答
・理科の授業は生徒主体の活動を中心としたAL型授業であった。	89%
・AL型の授業を行うことによって、理解がより深まった。	91%
・AL型の授業を行うことによって、多少難解な課題や演習などに対しても、あきらめずに前向きに取り組むようになった。	85%
・理科の授業を通して、科学的な見方や考え方が身についた。	79%
・理科の授業を通して、科学的な興味・関心がより高まった。	89%

AL型の授業展開にする以前のアンケートがないので比較はできないが、このアンケート結果から、多くの生徒達が、学習活動の中で生徒主体の活動を行っているという意識があり、さらにそれらを積み重ねたことによって理解が深まったという実感があるということがわかる。また、教師の見取りによる評価にもあるが、生徒の学習に対する姿勢も前向きなものへと向かっている事も伺える。

本研究テーマとなっている科学的な見方や考え方の育成についてはまだまだ課題はあるものの、約8割の生徒が「理科の授業を通して身についた」という肯定回答（よくあてはまる・あてはまる）をしており、生徒自身も学習活動の成果として感じているといえる。

③ リフレクションカードから

リフレクションカードでは本時の課題に対して学んだことや重要事項について75~100字でまとめるようにしている。その記述についても、研究開始当初は字数を気にせず、重要語句の羅列をする生徒が多かったが、科学的対話を意識させるようになってから語彙や表現も増え、指定の文字数でおさめるためにはどうすればよいかを考えて書く生徒が増えた。また自由記述欄においては、『友達との対話を通し自分だけではわからないことが分かるようになった』『友達との△△という表現が分かりやすかった』等の他者との対話の中で得るものがあったという感想が多く寄せられた。

④ 各種調査結果から (学習状況調査や全国学力学習状況調査の結果、学校評価アンケート)

	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
本校正答率	87.2	82.6	84.3	84.8	75.2
栃木県正答率	60.3	53.5	57.3	55.6	47.0
(県との比較)	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6

とちぎっ子学習状況調査の理科の結果(上表)は、栃木県平均との比較で右肩上がりの結果を示し

ており、徐々に効果が現れてきている。

学校評価の生徒アンケートの「授業は自分の考えを発表する場がある」という項目では、全生徒の92%が肯定的回答を示した。

## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

### (1) 成果活用の視点

教師の見とりや生徒アンケートより、授業者や生徒自身が、AL型の授業展開において科学的な見方や考え方の育成がなされていることを実感していることから、科学的な見方や考え方の育成についてアクティブ・ラーニングの活用は十分有効だと考えられる。本研究は2年間の変容を追うものであったが、中学校3年間を通じて生徒主体の活動を行うことで、科学的な見方や考え方を育むことができる可能性を大いに感じられる研究であったと判断できる。また、本校は中高一貫教育校のため、高校との連携をはかることでさらに効果を上げることができると考えられる。そして、生徒主体の活動を多く取り入れるために、理科ではパワーポイントなどの視覚教材の活用は必要不可欠である。本研究の助成によって整えられた環境は非常に重要なものであり、現在全学級、毎時間理科室での授業が可能となり、生徒主体の活動を取り入れた授業を行うことができている。今後もAL型の授業を継続して展開してくと同時に、各教員が授業を実施した際に挙げた改善点を生かし、次年度以降も、より効果的な学習活動を目指して教材研究に努めていきたい。

### (2) 残された課題とその対応

本研究においては、教員の異動等の関係で担当者が変わり、活動評価に関する生徒一人ひとりの一貫したデータを示すことができなかった。教師の見とりや生徒アンケート等からも十分効果は見とることはできるが、生徒個々の成果を判断するには具体的なデータとは言い難い。本校では定期テストや外部模試など年間約12回の学力テストを行っているが、理科として一貫して比較できるデータは少ない。AL型の授業が科学的な見方や考え方の育成につながっているかどうかについて、教師や生徒の実感だけでなく、成果としてあらわれているかを評価するためには、科学的な見方や考え方が計れる試験を通年で実施する必要がある。テストを新たに増やすことは現実問題として難しいので、定期テストで教員が作成するテスト問題の質の向上や難易度の維持などにも力を注ぐことができれば、定期テストを利用してAL型授業の成果を評価できるのではないかと考える。

## 6. 成果の公表や発信に関する取り組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

## 7. 所感

日産財団から研究の資金援助をいただき、思い切った授業改革を図ることができた。まずは、プロジェクターやテレビを各理科室に常設ことができ、授業準備の効率化を図ることができた。おかげで予備実験等に時間を割くことができ、万全の準備で授業に臨むことができた。授業では、生徒に思考・判断させる場面やそれを表現させる発表等の場面を十分に取り入れることができた。結果として、生徒に大きな変化は見られなかったものの、データ等をとることで、生徒のよき変化が少しずつ確実に現れてきたのがわかった。このよき変化は、教師の一番の励みになった。今後も継続的に研究を続け、授業改善を図り、生徒の科学的な見方や考え方を育てていきたい。