

探究レベルを意識した探究活動の指導

－「理科探究」講座の実践－

北海道立教育研究所附属理科教育センター 柳本 高秀

〔キーワード〕 探究レベル 探究活動 探究の過程 資質・能力



1 はじめに

中教審答申においては、「新学習指導要領における理科の具体的な改善事項として、課題の把握（発見）、課題の探究（追究）、課題の解決という探究の過程を通じた学習活動を行い、それぞれの過程において、資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが必要である」とされ、探究活動のさらなる充実が謳われた。

また各種調査において、探究活動の指導に苦手意識を持つ教員の比率が高い実態が報告され、探究活動の指導の改善が喫緊の課題となっている。

そこで本稿では、シュワブとヘロンの探究レベルを概観し、新学習指導要領で求められる資質・能力を育成するための探究活動の指導の在り方について、今年度実施した、高校「理科探究」講座の内容を基に論じる。

2 シュワブとヘロンの探究レベル

シュワブとヘロンは、探究レベルを図1のように4つのレベルに整理した。レベル0の確認・検証は、問いの想起、探究の計画、結論づけを全て教師が行うもので、生徒は教科書や実験書などに記述された活動をそのまま実施し、内容を確認する段階のものである。レベル1の構造化された探究では、問いの想起、探究の計画は教師が行い、

レベル		問いの想起	探究の計画	結論づけ
0	確認・検証	教師	教師	教師
1	構造化された探究	教師	教師	生徒
2	導かれた探究	教師	生徒	生徒
3	自由な（open）探究	生徒	生徒	生徒

図1 シュワブとヘロンの探究レベル

その内容に基づいて結論づけだけを生徒が行うもので、生徒は教師が提示した問いを、教科書や実験書などに記述された手順に従い探究する段階のものである。以下、レベル2では、探究の計画、結論づけを、レベル3では、問いの想起、探究の計画、結論づけ全てを生徒が行う段階のものである。

レベル0から3へと探究レベルは高次になり、探究活動における生徒の主体的な関わりが深化する。

3 理科探究講座

探究の過程を重視した観察、実験を体験することにより、探究活動等の実践的指導について理解を深めることを目的とし、当センターと旭川西高等学校を遠隔システムで接続し、双方向で講座を実施した。

(1) 講座の展開

全道各地から、16名の高校理科教員が集まり、図2に示す4つのセッション

セッション1	課題の把握
セッション2	課題の整理
セッション3	課題解決のための具体策の検討
セッション4	探究活動の指導を充実させるために

図2 講座の展開

ンからなる内容の講座を実施した。

セッション1では、受講者各自の課題研究・探究活動における指導上の課題の把握、セッション2では、受講者間で課題を共有・整理し、セッション3では、旭川西高等学校の課題研究中間発表会のビデオ映像を基にした、課題解決のための具体策の検討（図3）、セッション4では、今後の探究活動等の指導を充実させるための観点について、まとめを実施した。

探究活動等の指導をどのように行うか？



図3 課題研究の指導について

(2) ビデオ映像を基にした研究協議

セッション2において、探究活動等の指導上の課題を協議した結果、以下の3点に集約された。

- ①予想・仮説の設定
- ②観察・実験の計画
- ③分析・解釈

上記の課題を解決するため、旭川西高等学校の課題研究中間発表会のビデオ映像を基にした研究協議を実施した。3種類のビデオ映像は、上記3つの課題にそれぞれ対応したものであった。①予想・仮説の設定については、研究をはじめた当初のテーマ設定から、研究の進行に伴い研究テーマを具体化する（ブレイクダウン）ための指導方法、②観察・実験の計画では、本実験前の予備実験の重要性や、仮説を検証するための実験計画について、どのような条件設定が望ましいのか、③分析・解釈では、複数の実験結果から、どのような考察をすれば良いのかについて協議された。

(3) 探究活動を充実させるために

講座のまとめとして、探究レベルと旭川西高等学校の実践に基づいた研究協議を踏まえた、自校における探究活動の充実のための振り返りを実施した（図4）。受講者からは、「学年の進行と探究レベルの深化の関係がイメージできた」「探究のレベルを意識することで、生徒一人ひとりに応じた指導ができると感じた」「探究の過程を全て平等に扱うことは難しく、探究のテーマによって、指導の軽重を付けることが必要だと再認識した」などの意見が出され、本講座に対して高い評価が得られた。

4 探究の過程と育まれる資質・能力の関係

探究活動の指導においては、探究のそれぞれの過程で、どのような資質・能力を育むのか、そして探究活動全体を通してどのような資質・能力を育むのかという段階的な観点が重要である。これまでの論議と、アメリカのプロセス・スキルズの先行研究に基づき、探究の過程と育まれる資質・能力との関係について整理する。

(1) 課題の把握

- ・課題を把握するために必要な観察を選定する力
- ・五感を使って観察する力
- ・観察した結果を2次元や3次元で表現する力
- ・分類する力
- ・数量的に表すことのできる力
- ・根拠のある仮説を設定する力

(2) 課題の探究

- ・仮説から実験計画を立てる力
- ・実験結果を予測する力
- ・測定する力
- ・結果から実験条件を改善していく力

(3) 課題の解決

- ・実験結果を様々な種類の表やグラフで表現する力
- ・結果を統合して考察する力

- ・結果や考察を他者にわかりやすく伝える力

上記の資質・能力は、探究の各過程において育まれるものであるが、探究の過程が進むにつれ、育まれたそれぞれの資質・能力は統合され、より強固なものになっていく。

5 おわりに

今回紹介した探究レベルを意識した探究活動の指導は、高校における探究活動・課題研究に留まらず、小・中学校での問題解決、探究活動の指導に広く応用されることを強く望む。

主要参考文献

- 1) McComas, F., The nature of the laboratory experience: a guide for describing, classifying and enhancing hands-on activities. CSTA Journal, Spring, pp. 8-9, 1997
- 2) 藤田剛志「科学的な思考力の育成をめざした課題解決学習の設計と評価」千葉大学教育学部研究紀要 第65号 261-267頁 2017
- 3) AAAS, Science—a presess approach commentary for teachers, AAAS, pp. 122-131, 1963

（やなぎもと たかひで 地学研究班）

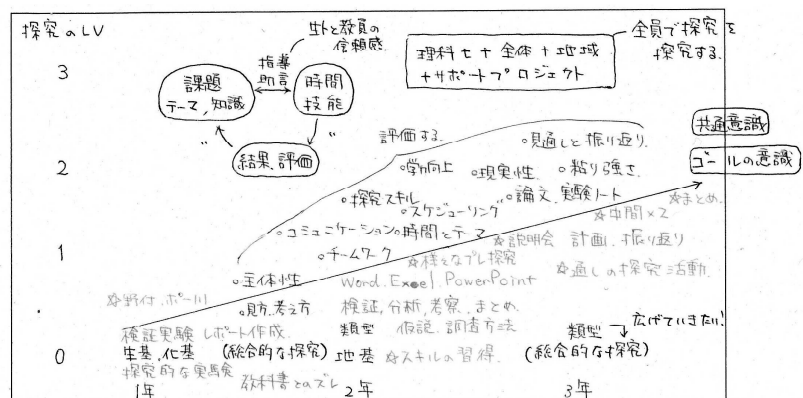


図4 受講者が記述した探究活動を充実させるための具体策