

2019 年度 立命館附属校理科授業研究会<技の習得>

2019 年 11 月 30 日（土）14：30～17：00、立命館守山中学校・高等学校において立命館附属校理科授業研究会<技の習得>を開催した。「探究の基礎となる観察と表現～課題発見・課題設定と仮説の設定～」をテーマに、神戸大学特命准教授の進藤明彦先生をお招きした。

進藤先生は、神戸大学アドミッションセンターにお勤めであるが、元々は岡山県立高校の生物の先生であり、SSH の研究や課題研究の指導などをされてこられた方である。

参加者は、教職大学院の田中博先生、宇治 3、守山 7、慶祥 3、一貫 1 の計 15 人であった。

会場を提供して頂いた立命館守山中学校・高等学校には、厚く御礼を申し上げます。

<研究会の概要>

1 先生の自己紹介（略）

2 今、なぜ？「探究」なのか

店内の見慣れた景色が一変していた（ユニクロ）。レジにセルフレジが導入され、レジ打ちをする従業員は機械の管理をする 1 名のみになっていた。それを可能にしたのは「RFID のタグの開発・普及」である。これは、万引きの防止にもなるが、人間の職業も奪っていく。2015 年に野村総研は「日本の労働人口の約 49%が機械に代替可能」と試算されている。そのため、今後は機械化できない仕事に対する能力が要求される時代になる。そして、「探究型の学習」による能力の育成も必要な時代へとようになっていく。平成 28 年の中教審答申でも「探究型の学習」や「探究における資質・能力」の育成が重要であると言われている。

神戸大学では、「志」特別入試を行っている。これは、新しい知を創造する人材を育成するために、センター試験を課さずに簡単な学力試験と思考力・探究力を測る課題を出して入学の判断をしている。（課題の例が提示）そのような課題に対しての採点基準をどうするかについては、ルーブリックのようなものを使うが、はっきりとこれだとは答えられない。複数の採点者で、与えられた条件を踏まえた理論的な思考を重視して評価する。

3 探究のプロセス① 一課題の把握（発見）一

① 観察とは何か

「見る」と「観察」は違う。観察とは、目的を持って見るということ。例として、「シマウマは知っていますか？」と聞くと、ほとんどの人は知っていると言う。そこで、「馬の縁取りだけを描いた絵に、シマウマの縞を描いてください」という演習をした。参加者が 1 人ずつ描いて、描き終わったら近くの人と見比べてみた。「しっぽに縞はありますか」「たてがみに縞はありますか」「顔はどうですか」。正解のシマウマの写真を見てみると、自分の描いたシマウマとの違いに気が付く。「パンダは知っていますか？」「では、パンダの尻尾の色は、白ですか。黒ですか。」色々な場面で、ただ見ていることに対して、よく観察してみるといろいろなことに気が付くことがわかる。

（見る角度で見え方が変わる不思議な物差し、雪原の雪解けと樹木の関係など）

⇒「観察力が身につく」と「身近な不思議に気づく」ことができ、「課題発見・課題設定」につながっていく。

② 観察と論理的表現

目的をもって観察したことを論理的に文章で表現し相手に伝える。

例：フランスの国旗について、見たことがない人に文章だけで伝える。

③ 「論理的に説明する」とはどういうことか。

- ・必要な情報な何か : まず全体を把握する。
- ・何を最初に示すか : 一番最初に示すべき情報は何か (形・大きさなど)
- ・どの順番で伝えるか: わかりやすく伝えるのに順番が大切
- ・さらに「正確に伝える」ことや「わかりやすく伝える」ことが大切になる。

例: 一枚の絵画を見て、その絵に描かれた男性が何をしているのか? 根拠を基に推察する。

絵画に描かれたメインの人物と周りの状況から、さまざまな情報を読み取り総合的にまとめて、ストーリーを組み立て、絵画の男性がどのような状態なのかを推察する。

(これも参加者一人ひとりが、情報を書き出し、実際に文章で表現してみた)

④ 観察と論理的表現の実践例「パターンプロックを用いた競技」

正三角形・正方形・ひし形・台形・などのパターンプロックを用いてある図形を作り、それを文章だけで相手に伝えて、元と同じ形を作れるかを競う競技。このような競技について、宿題型の課題を与えると、練習ができるため観察力や論理的な思考が身につくかもしれない。しかし、ある学校で実施したところ、日本語ではない記号だけで指示を伝える学校が出てきた。情報を伝えるには、これも正解かもしれない。

⑤ フィールドワーク「観察と課題発見」【実践例】

沖縄で生息している「ベニシオマネキ」について4枚のスライドを用いてプレゼンする。

- | | |
|-----|---------------------------|
| i | 表題・表紙: タイトル、何を誰が発表するのか。 |
| ii | ○○○○とは: 基本情報を伝える |
| iii | ○○○○のここがすごい: 最も重要な内容を伝える |
| iv | 不思議に思った : もっと知りたいと思ったことなど |

論理的表現では、情報を階層に分類して表現するが、このような、4枚スライドのひな型を作って提供すると、自然に身につく比較的簡単に作成することができる。

プラス2枚で「課題設定、仮説、研究計画」を加えると研究発表の簡易版を経験できる。

4枚限定 (実質3枚) , 型を示すことで、簡単に取り組める

① タイトルスライドです

「タイトル」

写真は、なくても可

所属・役職・氏名

② ○○○○とは?

○○を知らない人へ
基本情報を伝えるスライド

事前の知識・理解や
予備実験・予備調査の情報

※ 写真は、なくても可、図鑑やネットで調べても良い

伝える情報を3段階に分類し、論理的表現を意識させる

③ ○○○○のここが凄い!

最も重要な内容を
伝えるスライド

今回は、観察・発見した事象

※ 他の人に聞いたり、ネット検索せず、
自分の観察したことを示す

④ 「もっと知りたい」
(または、「不思議に思った」)

次のステップへ
つなげるスライド

今回は、疑問や観察した事象
これが課題発見

※ この中から、課題設定する

- | | |
|------------|----------------------|
| 調べるためには | : 課題設定、仮説設定と観察・調査計画 |
| 予想される結果・結論 | : あらかじめ調査結果を予測、結果を考察 |

研究論文バージョンで言えば、「6枚スライド」は次のように置き換えられる。

- i タイトルスライド、ii イントロダクション (研究背景 動機、目的)、iii 実験方法
- iv 実験結果と考察、v 結論 vi 参考文献

4 探究のプロセス② —課題の探究—

観察を通して発見した「もっと知りたい」から調査可能な課題 (研究テーマ) を選ぶ。

よい課題を見つけること (いい仮説を立てること) はとても難しい。

仮説と違った結果が出て、それは失敗ではなく新しい発見として認識する (フォローする) ことが重要。「違う」ということが分かった新しい発見である)

仮説設定の例: 疑問「ゲーム好きは成績が悪い」本当か?

⇒ ゲームと成績の因果関係を考えてみる (論理的に考える: ゲームが好きだと長時間ゲームする

→長時間ゲームすると勉強時間が短くなる→勉強時間が短くなると成績が悪くなる)
 ・「ゲーム好き」にも色々ある (定義は何か、ゲームを集める、ゲームする、キャラクターなど)
 ・「成績」にも色々ある (定義は何か、美術の成績、スポーツテスト、3教科、定期考査など)
 ・成績が悪くなる (成績を何で測る?、テストの点、順位、学期末の評価、など)
 「ゲーム時間と勉強時間の関係」→「時間が長いと・・・」のように変化を含む仮説を設定する。

⇒ 仮説① ゲーム時間が長いと勉強時間が短い。

仮説② 勉強時間が短いと素点合計点が低い。

検証方法 (他の条件=独立変数を揃える)

・同じ学校、同じ学年。部活の有無など

・仮説設定の練習

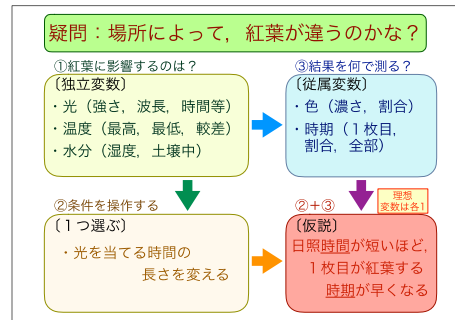
疑問：場所によって、紅葉が違うのかな？

① [独立変数] 独立変数 (光、温度、水分) を設定する。

② [選択] ①から一つ選び操作する。

③ [従属変数] 結果は何ではかる？

④ [仮説] ; 仮説①日照時間の変化を調べる。



<質疑応答>

Q. 生徒に身近なところから疑問を出すようにいうと、スケールが大きなテーマが上がってくる。どうしたらいいか？

A. 一人の教員が何人の生徒を見ているのかにもよるが、一人一人の生徒とそのテーマについてやりとりをしっかりとっていくことが重要。生徒の中から本当に研究をしたいテーマについてプレゼンをさせる。したくないものはプレゼンをしなくてもよいが、何かの研究テーマ班に配属させる。

Q. フィールドワーク (3泊4日の日程の中：予算10万円 岡山ー石垣) の際に、生徒はどんな研究テーマを設定し研究させたらいいか？

A. 調査時間は1日か多くて2日間なので、まとめたり発表したりと時間的にはかなり厳しい。現地ではかなりタイトだが、学校に戻ってきてから改めて学校周辺のものと比較したりと再調査させるとよい。

<記録>立命館守山中高 脇田 悟寿

<記録>立命館一貫教育部 向井健一郎

《編集 立命館教育研究・研修センター 今宿純男》