

新たな対立仮説を思い描くパワー（2015年）

元理科専門部役員 池田博明

安全優先で生徒を野外で活動させることを怖れる学校が多いなか、A会場での参加各校は野外での部活動を活発化させている。心強いことである。高校時代に好きな生き物を追ってフィールドに出る好機を十分に活かしていただきたい。

私たち教員に可能な理科教育は、通常では思いつかない対立仮説を思い描く生徒のパワーを育てることではないかと、最近を考えている。<生田高校：ヒバカリ>トビムシ、ミミズ、土、ヒバカリの間の相互作用という観点はそんな「妄想」仮説のひとつだった。ここで妄想と呼称するのはもちろんほめているのである。<平塚中等教育校：セミ>では過去のデータを検討して研究テーマをしぼりこみ、研究方法を構築することが必要だろう。

<光明相模原高：八瀬川><生田高校：多摩川>の研究対象は川と生き物という巨大な環境を相手にしている。私は対象の巨大さをつかみきることの大変さを感じてしまう。個体数の定量調査だけでなく、優占種のサイズといった視点で生態調査のブレイクスルーが開けないものだろうか。

<神奈川学園：鳥>で鳥の種類と環境というテーマを切り開くには「比較」という観点をもっと意識して取り上げること、<生田高校：オサムシ>では種類と食性の「比較」という方法でテーマを検討するほうが良いのではないだろうか。栄養素の分析という世界は迷宮である。

<向上高校：オオフサモ>は生き物のことは生き物自身に聞けという姿勢を徹底した研究だった。観察した現象から仮説を立てる、検証実験を考案する、検証結果を検討する。すべて目の前の生き物自体（この場合はオオフサモ）から発想している。その思い切りは新鮮だった。

立てた仮説があてはまらないとき、せっかく試みた実験が失敗してしまったとき、壁に当って出口が見えなくなったとき、そんな「失敗がむしろチャンス」である。高校生にはひとつのテーマを追うだけでなく、同時にたくさんのテーマを追いかけて欲しい。二十歳までは学んだことが全て身につく時期だから。

[神奈川県高文連理科専門部会・理科部連盟
理科専門部会研究紀要 第26集より]

たくさんの謎を設定することから（2016年）

元理科専門部役員 池田博明

謎解きの面白さが理科研究の醍醐味である。謎が解決したときの達成感が研究への意欲を高める。では、どのようにして謎を設定するのか。その機会はまず実験を開始する前にある。B会場での発表で見てみよう。

高校1年生ないし2年生は、高校の理科を『基礎』レベルでしか学習していない。したがって、検証実験も試行錯誤になりがちのようであった。

糸の弾性も、花の色素を利用した太陽電池も、甲殻類の餌感知も、紙飛行機も、車輪の回転も、金属イオンの化合物の探索も、試行錯誤が目立つ実験結果であった。仮説を検証するには不十分な出来である。実験結果を考察はしているが、考察のうえでたてた新たな仮説を検証することはできていない。

けれども、拙いからダメということにはならないのである。試行錯誤は、自分の目で確かめようという探究の実現だからである。自分の目で、自分の手で、自分の足で確かめ、自分の頭で考える。そこに理科研究の面白さがある。そして、課題を設定するときこそ、謎を設定するための最初のステップがあるはずだ。できるだけたくさんの謎を設定してみよう。1年生だからこそ生まれる新鮮な謎もあるはずだ。実験にとりかかる前に、おたがいの謎をぶつけ合って議論を深めておきたい。

例えばこんな謎はどうだろうか。ドバトとカラスの間に相互関係はないのだろうか。スズメバチはどこから、何を手がかりにしてやって来るのだろうか。オオフサモの通道組織の働きを証明できないものだろうか（今年度の研究のもっとも大事なこの点が十分にプレゼンテーションされていなかった）。メーカーでは芯の硬さの製作はどのように決定されているのか（今年度の研究の新たな展開領域が明示されていないため、昨年度と発表内容がほとんど同じであるという指摘があった）。

もちろん、謎は実験途中でも生じて来る。次々に生まれて来る謎は多いほど研究の宝となる。謎の難しさにめげなければ、新たな展開のきっかけになる可能性がある。

[高文連 理科専門部会研究紀要 第27集より]
助言者からのメッセージ