

別紙

紙幅の都合により、例会で検討した授業プランについてのみ、精選して提示します。

○10月例会より 静力学の授業プラン・・・阿久津

中央沿線理科サークルには物理で採用された人が多くいます。阿久津さんの調査によると、私を含め、東京物理サークルの「たのしくわかる物理 100 時間」（あゆみ出版）の影響を受けている教員が多いようです。阿久津さんがレポート作成の際にサークルメンバーに行ったアンケートでもそのような結果が出ていました。

「物理 100 時間」では、力の原理→重さの意味→弾性→作用反作用→力の合成と分解と話が進んでいます。阿久津さんの提案は作用反作用の学習を先に行い、それを踏まえて弾性や力の表し方や力の原理を学ぶ、との提案でした。以前は力の原理を学ばないと作用反作用が学習できなかったが、最近の作用反作用の実践方法ならば、力の原理などを学ぶ以前でも可能なのではないか、そうすれば作用反作用も今後の武器として使えるのではないか、との提案でした。

阿久津さんは「物理 100 時間」や板倉聖宣さんの「仮説実験授業」にあるバネの問題（バネの両側に重りを吊す場合と、一方にだけ吊す場合など）を考えるときに、すでに作用反作用を知っていた方が良いのではないか、という主張でした。

宮田さんからはバネの問題を解決するとき作用反作用が必要なのか？との疑問が出されました。阿久津さんは連結部分で「互いに引き合っている」ことを知っている方が良いのではないか、と答えていました。また、掃部さんからは弾性と抗力の原因とする考え方に疑問が出されましたが、時間の関係でそれぞれの意見を述べて終わりました。

○11月例会より 中学3年間を見通した中1物質学習からのエネルギーの取り扱い・・・宮田

「光合成と呼吸が2年生になったので、エネルギーをイメージした授業にした方がよいのではないか」「呼吸を単なるガス交換ではなく、エネルギーを取り出すことであることを教えるためには、呼吸以前にエネルギーを教えることが必要ではないか」との主張でした。事実、2年生でエネルギーを学ぶ前に1年の教科書にすでにエネルギーという単語が出てくるので、1年生のうちにエネルギーに触れておく必要があります。

科学教育研究協議会東京支部の秋の研究集会で提案した際には、エネルギーの「ストック」と「フロー」の考え方が必要、との指摘を受けたそうです。「ストック」は「物体が持っている」と表現するようなエネルギー、「フロー」はエネルギーが「他の物体に移動する流れ」と表現するようなエネルギーとのこと。熱の単元では内部エネルギーが「スト

ック」で熱が「フロー」にあたると考えればよいでしょうか。

中1の熱のところでエネルギーについて学ぶことで、今後のエネルギーにつなげたいとの考えからのプランでした。

鷹取さんから「以前は温度平衡を学んでから熱平衡を学んだが、今はどうか？」との質問がありました。宮田さんからは現状中学校では熱と温度の区別はつけられていない、との回答がありました。

掃部さんからは、温度差の定義をしてから熱の定義をしている、との紹介があり、さらに、エネルギーを扱うなら最初に力学で定義すべき。指導要領の大きな欠陥の一つ、との指摘がありました。

宮田さんから、エネルギーの細かな定義はともかく、エネルギーを一言で表すことができるキーワードはないだろうか、との問題提起がありました。例えば「他の物体を変化させる能力」はどうか、などの意見がありました。

2月例会より 日本の活火山・・・掃部

日本の活火山年表を作成し、精読し、活火山の特徴を探る授業プランの発表でした。年表を作る作業を通して、火山を身近に感じてもらい記憶に残って欲しいとの思いがあります。年表は、現在から1520年前までの日本の活火山年表を1人1巻作成するものでした。A4用紙20枚を順々に貼り合わせていくと、記録に残っている火山の噴火の歴史が一目瞭然になります。この年表は、『理科年表』から丁寧に記録をエクセルに打ち込み作成したようです。『理科年表』をもっと活用して欲しいとの考えも発表者にはあるようでした。出来上がったものをみせてもらうと、まずその大きさに圧倒されます。また、日本全国で高頻度に噴火などが起きていたことなどが全体を俯瞰してみると理解できる点が素晴らしかったです。年表の1900年代と比較して、1800年代以前は火山の噴火が少ないのはなぜかを班で話合わせ、記録を残しておくことの大切さも伝えたいとのことでした。また、その他に1万年間での噴火の数を計算させる課題も用意されていました。

資料の二つ目として、日本の活火山の分布図の紹介です。こちらも『理科年表』から、作成したようです。日本には、活火山がとても多いことや、線上に連なっている様子がはっきりと捉えられます。日本の大地でどのような変化が起きているかを考えるきっかけになるのではないのでしょうか。

参加者からは、このような年表や分布図の作成を通して興味をもってもらったうえで、個々の火山の噴火の様子や災害についてなどにも触れさせたいとの声があがりました。