

別紙

紙幅の都合により、2つのレポートに絞って、例会での検討の様子を提示します。

各月の例会報告は、HP(<https://sites.google.com/view/ensen-rika/>)から見るができます。

○6月例会より「教育実習で行った研究授業の検討（高校 生物基礎）」

酵素と酵素の働きについて、学生実験の授業。レポーターから生徒とのやり取りについて話題にして欲しい、との要望を受けて授業の映像を視聴し、検討にはいった。

小学校理科専科教員の参加者の発言。実験をやっている最中に子どもとやり取りするのが大事では？注意事項について繰り返し指示されているが、あまり言い過ぎない方がよい。ご自身も6年生の燃焼の実験の時に火が気になったが、火に注意させるのではなく中身について、実験中に子どもたちやり取りした方がよいと感じた。

このあとは、授業のプランや中身について話題が移った。高校教員の参加者から、この実験ではどちらが触媒なのかがわからない、1時間で行うと実験というより作業になってしまう。実験としてうまくやるにはもう1時間は必要で、前に実験計画を立てさせたらどうか、という提案がありました。今実験で何をさせたいのか、また評価をどのようにするか、の検討がもっと必要との意見もありました。

小学校では唾液をやっている、中学校でも繰り返しやっている（温度との関わりが追加される）との指摘が有り、課題を変えてみたらどうか、という話が出ました。小中学校の授業で既に動物は酵素を持っていることはわかっていそうだから、「植物も酵素を持っているだろうか」という課題にして大根だけ学生実験でやる。二酸化マンガンだけでなくレバーも演示で、植物に絞って考えさせるのです。

参加者より石英とどう比較するのかという質問が有り、他の参加者から、何でも反応するものではなく反応しないものもあるとして教科書でも扱われているとの回答がありました。それに関連して高校の化学の教員から、石英ではダメ（反応しない）⇒（放っておいても酸素が出るが）二酸化マンガンだと激しく反応する⇒では二酸化マンガンではなく生物体ではどうか？と展開し、生物体でも同じように反応が促進されることを確認して、生物体の場合は触媒を酵素という、としてはどうか、との意見も出されました。最初に酵素を出すのではなく、先に実験を行ってから酵素を導入するという流れになります。それを受けてレポーターも、目的を上手く立てられれば実験が先でもよいと思われたようです。

○1月例会より「物質量の導入の授業」

米1合の粒の数を数えて同数のポップコーンを見せてみる、という授業の映像を視聴しました。検討してほしいことは「教具は適切か」「授業の時間配当が適切か」「説明についてアドバイスが欲しい」とのことでした。

「米粒とポップコーンをセットにしたい」という説明がうまくいっていない点について、Sさんから「ここで示していることが生徒にとって見通しが立っていないのではないか」との発言がありました。また「質量も量っておけばよかった」という指摘もありました。また、 6.0×10^{23} の表記について、まずは600000000000000000000000と書いて「大変だよね」と言うてからの方が良いのではないか、とのアドバイスが寄せられました。

生徒たちは認識の到達点がわかっているのだろうか？という疑問に対して、レポーターは「今までならっていない『モル』という数え方があるんだ」→「原子や分子を数えることは難しいので、米とポップコーンでなぞらえてみるよという流れを考えていたようです。物の量を示すときには、日常的に「体積」や「質量」を使いますが、「粒の数」はなかなか使いません。そこで「見た目の大きさが違うが粒の数が同じ」という例を示したかったとのことでした。

別な話題で「合」という単位は生徒たちには難しいのではないか、という意見が出されました。「合」よりも「ダース」を使ってはどうか、という意見も出されましたが、「合」と「ダース」のどちらが身近なのか、意見が分かれるところでした。

また、質量で考えた方が本質的なのではないか、という意見もありました。確かに質量で考えたほうが本質的なのですが、この授業作りを始めたきっかけは、さまざまな物質(水、エタノール、黒鉛、アルミニウム、硫黄など)を試験管に入れて「同じ粒の数でもこんなに体積が違うことを見せる標本があったので、それを粒の形として見える「米」と「ポップコーン」で見せてみようということから始まったので、体積比べに行ってしまいましたが、気体以外ではやはり質量で比べることが大切だと思います。

アボガドロ数を定着させることに苦労する。原子分子はとても小さいのでまとめて扱うことに意味がある。工夫のしがいもある。比例式は飛躍があると思った、という発言がありました。掛け算、割り算、比の計算と次々に違う計算が出てきてわかるかどうか心配ということでした。

今後、量的関係に入っていますが、学生実験が後に控えていないと計算だけで終わってしまい、どれだけやる意味があるのかを考える必要もありそうです。