

高校化学における実感の伴った理解を図る授業の在り方

—生徒の興味・関心を高める例示を取り入れた実践をもとに—

M15EP002

市川 真寛

1. はじめに

(1) 課題設定の背景として

近年、理科離れが問題になっている。少し古い調査になるが、平成17年に高校3年生を対象として、国立教育政策研究所が行った教育課程実施状況調査では、「化学が入試や就職に関係なくても必要である」と思わない生徒は60.6%、「化学の学習が大切である」と思わない生徒は49.3%という結果が出ている。このことから、化学を受験のための手段と捉えており、学ぶ必然性を感じている生徒は少ないようである。⁽¹⁾

理科離れについて斎藤ら(2005)は、中学校の段階において理科離れが急速に進み、受験に必要な、また日常生活と結び付かないという理由から理科を嫌いになると述べている⁽²⁾。こうした調査結果や文献からも、生徒の多くは化学という学問に対し有用性を感じることができず、単なる覚えるべき知識として化学を捉えていると考えられる。

また、こうした調査や文献のみだけでなく、筆者が関わった範囲では、高校生の実態として、理科は受験のため、あるいはテストのための勉強に終始しがちであり、化学式や公式の意味を考えず、形式的に覚えてしまうことが多い。そのため、計算自体はできるが単位が答えられない、発問の仕方が変わっただけの問題に対応できないなど、化学の知識が応用の効かない知識になってしまっている。

問題には解答できるにも関わらず、その式が何を意味しているかは理解できないということは、公式等の抽象的な概念と公式の意味や具体例といった具体的な概念が結び付いていないということである。こうしたことから

も化学において、式の意味や公式の有用性、身近な利用などを伝えていく中で、実感を伴った理解を進めていく必要があると考えた。

(2) 実感の伴った理解について

小学校学習指導要領(2008)によると、実感を伴った理解には以下の3つの側面があるといわれている。⁽³⁾

- | |
|---|
| ① 具体的な体験を通して形づくられる理解
② 主体的な問題解決を通して得られる理解
③ 実際の自然や生活との関係への認識を含む理解 |
|---|

筆者は当初、具体的な体験活動として、実験を多く授業に取り入れた実践を行おうと考えていた。しかし、高等学校においては、教える内容も多く、毎時間実験や体験活動を行うことは難しいこと、また、実習先の他の先生の実践を見る中で、実験や体験活動を行う以外にも、図やイラストの活用、化学史等の授業内容に関わる雑談などの例示を通じて、実感を伴わせることができることを知った。

以上を踏まえて筆者は、高等学校における「実感の伴った理解」を以下のように位置づけた。

—実感の伴った理解—

- | |
|---|
| ① 化学の知識を身近な現象や具体例と結び付けて理解できること。
② 粒子概念等、目に見えない概念をモデル図、イラストなどを用いた説明を通して理解できること。
③ 式の持つ意味や意義について理解することができること。 |
|---|

実践の中では、実感を伴った理解を図るための手立てとして、モデル図や実験などの例示を取り入れた展開を行うことで、生徒が化学における知識を、数式の操作や記号として理解するのではなく、具体的事象と関連付け

て考えることができる、式の表す意味が理解できるなど、実感を伴って理解することを目指した。

2. 研究目的

式の意味や化学変化がどのように起こっているのかをモデル図やイラスト、実験などの手立てを用いて例示することで、生徒が化学の知識を、抽象的な概念のみで理解しないよう、具体的な事例や、式の意味や意義が伴って理解できること、すなわち「実感の伴った理解」を本研究では目指す。

図1に本実践で目指す学びのあり方のモデルを示す。この図はどちらか一方の概念だけの理解にならないよう、抽象的概念と具体的概念を両方学んでいくことを示している。

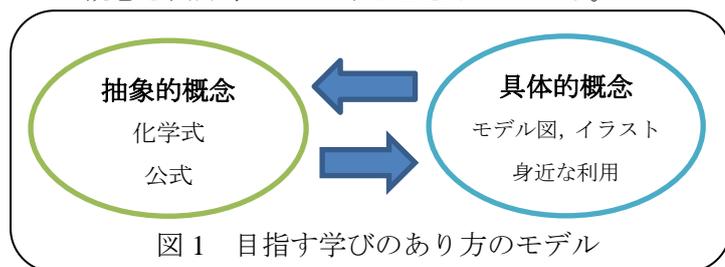


図1 目指す学びのあり方のモデル

3. 研究方法

(1) 実習校と実習方法

実習校：山梨県内公立高等学校

実習期間：平成26年 5月～12月（週2回）

対象：2年A組（40名のクラス）、B組（40名のクラス）及びC組（20名のクラス）である。いずれのクラスも文系。また、授業観察では3年生の化学、及び1年生の生物等、他の先生の授業実践も見学した。

研究方法：

授業観察：1年生の生物基礎、2年生の化学基礎、3年生の化学の授業を見学した。

授業実践：全31回の実習のうち19回、授業実践を行った。

授業実践を行わせていただく中で、実感の

伴った理解を図る手立てを取り入れた実践を行い、フィールドメモや学習感想などから、その効果について検討する。

4. 研究の結果並びに考察

実習校で行った実践のうち、実感を伴った理解を図る授業実践として、前述の3つの柱に沿っていくつか例を挙げ、生徒の様子及び学習感想などに注目しながら成果と課題についてまとめる。

筆者は5月～8月まで、観察実習が中心であった。当初は、実験を中心とした授業展開及び、その効果を研究として考えていたが、観察をする中で、実感の伴った理解を図る授業を行うにはどうすればよいかという課題を見出した。以下に示すのは課題が明確化した10月以降の実践である。

また、以下にあげる実践はいずれも2年C組（文系選択者 20名のクラス）を対象とした実践である。

① 化学の知識を身近な現象や具体例と結び付けて理解できることを目指した実践

(ア) 問題演習の中に、身近な現象との関連を取り入れた実践（10月5日）

単元：「化学反応式の示す量的関係」

指導意図：本時の単元目標は、未定係数法を用いて化学反応式の係数を決定できることである。しかし、未定係数法は数学的側面も強く、化学反応式を単なる数式の操作と認識してしまう生徒が出る恐れがあると考えた。

そこで、授業実践では、問題演習の中に「炭火で焼く場合とガスで焼く場合、なぜ炭火の方がおいしくできるか、理由を考えよ。」（図2参照）という発問を設け、理由を考えさせることで、化学反応式を式の操作のみで理解させるのではなく、式の意味を捉えてもらおうとした。

市川先生は、友人から「炭火で秋刀魚を焼くとパリッとしておいしい。」と聞きました。本当かどうか考えるべく、市川先生は炭火で焼いた時と、カセットコンロで焼いた時の違いについて、化学反応式で考えてみることにしました。

- 1) 炭の成分を炭素、ガスコンロのガスの成分をブタン C_4H_{10} であるとして炭、及びブタンが燃焼するときの化学反応式を書きなさい。
- 2) なぜ、炭火で焼いたときの方が、ガスコンロで焼いた時よりもパリッと仕上がるのでしょうか。1)の生成物に着目して理由を考えましょう。

図2 実際に出题した問題

(i) 生徒の様子

問題演習を行い、机間巡視をしている時に、普段話しかけてこない生徒Aが、この問題の際には、「分かりました!ガスを使うと水が出るからですね?」と話しかけてきた。他の生徒も、普段は黙々と問題演習に当たっているのだが、隣人と「どうしてかな?」と話しながら思考している様子が見て取れた。

(ii) 成果と考えられること

この実践を、前回の授業実践の、単に係数を合わせる問題を演習した時と比較すると、生徒の興味を引くことができたと考える。そのように考えられる理由は、身近な話題から考えさせる発問を行った結果、生徒の問題に取り組む様子が活発になり、普段質問をしない生徒から質問があったためである。

こうした、教科書にはないが生徒にとって身近で、かつ考えさせる問題の演習を通して、生徒の興味・関心が高まり、単なる計算法として知識を習得するのではなく、身近な現象と結び付いた実感の伴った理解を図ることができたと考えられる。

(iii) 課題・改善点

身近な例を取り上げた問題を行った後の問題演習では、意欲が持続しない生徒も見られた。問題演習に対する意欲の低下は、実感の伴った理解を妨げる要因となりうる。そのため、実感の伴った理解を図るためには、授業の中のどの段階でこういった問題を取り入れ

るか、今後は吟味をしていく必要があると考える。

(イ) 演示実験を通し、化学の知識がどのように使われているか示した実践 (11月16日)

単元： 「pH指示薬とpHの測定」
「身近な物質のpH」

指導意図：この単元は、指示薬によるpHの測定、及び身近な物質のpHを学習する単元である。指示薬について、生徒は、フェノールフタレイン、リトマス紙など「理科の実験で扱う薬品」として認識している。そのため、色の変化のみを覚えてしまい、印象に残りづらく、意味や意義を感じにくい単元であると考えた。

そこで、身近な指示薬の利用として「色の消えるのり」を取り上げ、酸と反応し色が消えること、また、塩基性にすることで色が戻ることを演示実験により示す実践を行った(演示実験の内容は下の図3を参照)。この実験を行うことで、指示薬を「自分とは関係ない知識」ではなく、「身近に使われているもの」として、印象づけることを目的とした。

- (1) 短冊状に切った紙に、色の消えるのりを塗ってもらい、炭酸水で酸性にすることで、色が消えることを確認する。
- (2) 生徒数名に、紙に色の消えるのりで文字(あるいはイラスト)を書いてもらい、一旦色が消えるまで待つ。その後、薄い水酸化ナトリウム水溶液を塗ることで青色が戻ることを確認する。

図3 演示実験の内容

(i) 生徒の様子

実験前に色が消える仕組みを生徒に予想させたところ、「乾くと色が消える」「空気と反応する」といった予想が上がった。酸・塩基の性質がのりの変色に関わっていることは、多くの生徒が知らなかったようである。

そのため、水酸化ナトリウムを用いて、青色が再び現れる様子を見た時には、生徒から

「おー」と歓声が上がった。生徒全員が、実験を集中して観察しており、意欲的に授業に取り組む姿が見られた(図4)。



図4 演示実験を行った際の生徒の様子

(ii) 成果と考えられること

以下はこの授業での学習感想の一例である。

- ・pH 指示薬は中学のときから実験して使われていたが、身近に使われていることは初めて知った。理科の限られた場面しか使われない薬品も調べてみれば、生活の中で思わぬところに使われているのかもしれないと思うと、面白いと感じた。
- ・自分がよく使っているのりにも、pH 指示薬が使われていて化学が生活を便利にしていることを改めて感じた。
- ・のりの色が消える仕組みに pH 指示薬が使われているのは知らなかった。知らないだけで、身の回りには化学が使われているのだと思った。

これ以外にも、合計 10 名が「化学を身近に感じた」「指示薬が身近に用いられていることを知った」という旨の記述をしていた。

それ以外の学習感想の中には、授業の中で、漫画の中に指示薬を使ったトリックがあるという雑談をしたのだが、それに関して

- ・化学をたくさん勉強すると、推理小説や漫画もそういう見方ができて楽しいなと思った。

という感想もあり、授業の中に、身近な話題を取り入れることの重要性を認識することができた。

また、学習感想には

- ・赤色バージョンも作ったら面白そう。
- ・紫キャベツの煮汁(?) なんかも、色が変わると習ったことがあります。

と、知識を活用しようとする、既習の内容と合わせて考えようとする姿が見て取れた。この感想から、単に用語を覚えているのではなく、知識の活用、知識のネットワーク化を図ろうとする生徒の様子が分かる。

これらの感想や授業の様子から、実験や雑談を通して、指示薬が身近なものに利用されていると、実感の伴った理解ができた生徒もいたと考えられる。

(iii) 課題・改善点

演示実験の最後に、「塩基で色が戻ってことは、のりの中にはある薬品が入っています。为什么呢?」と発問した際に、生徒の 1 人を指名したのだが、「指示薬」と解答できなかった。そのためこちらから、「指示薬が使われているため。」と説明してしまったのだが、生徒からこのまとめを引き出せると良かった。

実験により興味を引くことはできたが、こうした様子や単に「楽しかった」という学習感想から、生徒の中には実験のエンターテインメント性だけに焦点があたり、指示薬の概念とのりの実験が結び付いていない生徒もいたのではないかと考える。抽象的な化学知識と具体的な実験操作を往来し、抽象と具体をより強く結び付ける事が必要であると痛感した。

② 粒子概念等、目に見えない概念をモデル図、イラストなどを用いた説明を通して理解できることを目指した実践

(ア) モデル図を用いた、水酸化物イオン濃度、水素イオン濃度の関係性の説明を行う実践 (11月9日)

単元:「水素イオン濃度と pH」

指導意図: 本単元は、この後の学習内容である pH (水素イオン指数) につながる単元であり、本時は、水酸化物イオン濃度と水素イオン濃度が反比例の関係になっており、片方の濃度を決定できれば、もう片方の濃度も決定できることを学習するものであった。しかし、

文字だけを使った説明では、関係性が捉えづらく、理解しにくいと考えた。

そこで、実感を伴って理解させるために、濃度の関係を円グラフに例え、関係性を視覚的にイメージしやすいものにした(図5参照)。これにより、片方が増えともう片方が減ること、片方が決まればもう片方も決定できることを理解しやすくなるのではないかと考えた。

水に酸を溶かすと、 $[H^+]$ が増加し、 $[OH^-]$ は減少する。逆に、水に塩基を溶かすと、 $[OH^-]$ は増加し、 $[H^+]$ が減少する。この時、 $[H^+]$ と $[OH^-]$ は反比例の関係にあることが知られており、一方が決まればもう一方も決まる。

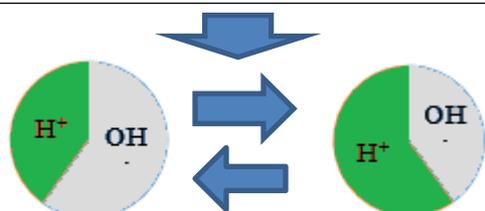


図5 言葉による説明を、モデル図を用いて視覚的にイメージしやすくしたもの

(i) 生徒の様子

以下は生徒の学習感想の一例である。

- ・ H^+ と OH^- の関係が面白いと思った。
- ・濃度は一方がわかればもう一方が分かるので便利。
- ・このプリント超わかりやすくていいです!

学習感想では、濃度の関係性の面白さに気づいている生徒もいた。また、集中して問題演習に取り組んでいる様子が見られた。一方でテストに関する記述も多く、計算式を覚えなければならぬと感じている生徒も多いようだった。

(ii) 成果と考えられること

本時の実践では、単に言葉のみで捉えさせるよりも、生徒に実感を伴って理解させることができたと考える。その理由は、学習感想の中で、 $[H^+]$ $[OH^-]$ の濃度の関係性に言及した生徒が5名おり、それぞれの生徒が、「 $[H^+]$ と $[OH^-]$ の関係が面白いと思った」、「もう一方が分かればもう一方が分かるので便利」

など、 $[H^+]$ と $[OH^-]$ の関係性に利便性や価値を見出す記述ができていたためである。

また、分かりやすかったという学習感想もみられ、イラストがあったために視覚的にイメージがしやすかったと考えられるためである。

(iii) 課題・改善点

問題演習で扱う内容とモデル図の関連性が薄く、問題演習の場面で扱った問題の解決にイメージした概念が使えなかったことが課題として考えられる。イメージすることの意味を生徒が理解していないと、意欲が低下し、実感の伴った理解の妨げになると考えられるためである。

実感の伴った理解を図るには、モデル図やイラストで概念をイメージさせるだけでなく、イメージさせたことを生かせる場面を設定することが重要であると考えられる。

③ 式の持つ意味や意義について理解することができることを目指した実践

(ア) なぜpHを使うのかを伝える実践

(11月12日)

単元：「水素イオン濃度とpH」

指導意図：本単元は水素イオン濃度の考え方からpHの考え方へ変化させる単元である。

生徒は中学校の段階においても、pHについては学習してきている。しかし、 $pH=7$ が中性であり、7より小さければ酸性、大きければアルカリ性という機械的な理解になってしまっているのではないかと考えた。

そこで、本時間では導入の段階で、指数で表記したものと水素イオン濃度をそのまま表記したものを比較させ、水素イオン濃度をそのまま使うよりもpHで考えると簡単に表記できることを伝えた。(図6参照)

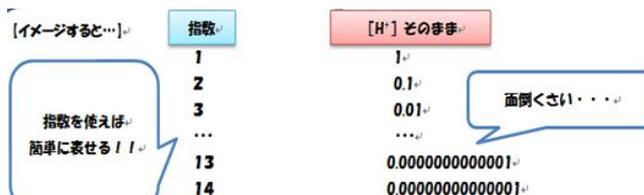


図6 pHの有意味性を示そうとした説明

これにより、機械的な理解ではなく、なぜ

pH を使うのかを理解してもらおうと考えた。

(i) 生徒の様子

ワークシートを見ながら pH を用いる意義について教師が説明を行い、その後は問題演習を行った。しかし、説明が少し冗長だったためか、生徒の中には机に伏してしまう生徒もいた。

(ii) 成果と考えられること

学習感想の中には、中学校で学習した pH の知識を本時の知識と関連付け、深化させている生徒も見られた。

したがって、本時の内容を受けて、pH を使う意味や意義を伝えることができ、実感の伴った理解を図ることができたと考えられる。

(iii) 課題・改善点

前半の pH の意味を伝える段階において、考える活動が少なく、教師の一方的な説明だったので、机に伏してしまう生徒もいた。教師が式の有意性を説いても、それを自分で確かめる、納得する場面がなければ実感の伴う理解にならないと感じた場面であった。

改善として、例えば、生徒に $[H^+]$ で書かせた後、指数で表現させるといった操作を取り入れるといったことが考えられる。

(イ) 演示実験を用いた滴定の原理から スタートする中和滴定の計算の実践 (12月21日)

単元：「酸と塩基の量的関係 中和滴定」

指導意図：本単元は酸と塩基が反応する時の量的関係を学習する単元である。量的関係の単元であるから、計算法を学習し、公式を覚えてしまえば、問題は解くことができる。しかし、それでは、実際どんな反応が起きているのかを理解しないまま、数式の操作として知識を習得することになる。

そこで、本時においては計算法を教える前に、滴定の原理を演示実験により示し、反応式により何を求めているのか明確にしようとした(実験の内容については図7参照)。うがい薬(ヨウ素)とビタミンC(アスコルビン酸)の反応自体は酸化・還元単元であるが、滴定の仕組みを知るには、身近で理解しやすい教材であると考えた。これにより、式の操

作でどんな反応が起きているのか、イメージしながら問題演習にあたってもらおうと考えた。

《演示実験》

- ① ヨウ素(うがい薬)とビタミン C を反応させ、ヨウ素の褐色が消える実験
- ② ヨウ素水溶液と身近な飲料 3 種類(ビタミン C を多く含むもの、少量含むもの、含まないもの)を反応させ、ビタミン C の含有量の違いが、ヨウ素によって測定できることを示す実験

《授業の流れ》

導入：演示実験(滴定)

展開①：滴定の仕組みについて学習する。

展開②：滴定の仕組みを押さえたうえで、問題演習を行う。

図7 演示実験の内容及び授業展開

(i) 生徒の様子

うがい薬とビタミンCの反応で色が鮮やかに消える様子を見て、驚いている生徒も多い様子だった。「色が消えるまでにスポイト何滴分？」という予想から授業を始め、確かめる形で演示実験を行った。実験では、うがい薬の褐色が消えるまでに何滴必要だったか、ということに着目させた。

実験が終了した後に、生徒の一人に「結局清涼飲料水とお茶ではどちらの方がビタミンCが多いってこと？」と質問すると、色が消えるまでに加えた飲料の量から、ビタミンCの含有量について考察できている様子だった。

授業の導入の段階の実験では、多くの生徒が意欲的に参加している様子だった。しかし、後半の問題演習では、前半とのつながりが分からず、苦戦する生徒も多い様子だった。

そこで、問題演習において値を変えて問題を増やし生徒に知識の定着を図る場面もあった。

(ii) 成果と考えられること

本実践で、導入の段階においては、生徒の興味・関心を十分に高めることができたのではないかと考えられる。それは、生徒が意欲的に実験を参観していたためである。

学習感想において、実験の内容から、ビタミンCの含有量について考察できている生徒も多く、滴定のイメージをつかんでもらうこ

とには成功したようである。

(iii) 課題・改善点

後半の演習においては、「演示実験の反応ではどうだったかな？」という振り返りの視点が無かったために、問題演習と、演示実験が独立してしまっていた。それゆえ、学習感想の中には、「後半、何をしているかわからなかった。」「数学みたいで簡単だった。」という感想もあった。このことから生徒が中和の量的関係について、実感の伴っていない理解をしてしまっている様子が見て取れた。

実験の内容を問題演習の中に、しっかりと取り入れられると、式の意味や利便性を伝えることができたと考える。また、問題演習の難易度として、いきなり濃度を用いた計算を取り扱ってしまったという反省がある。まずは物質量のみの問題を取り扱うなど、スモールステップの問題設定を行うべきであったと考える。

5. 全体を通じた成果及び課題

これまで、計5つの実践を振り返ったが、その成果と課題についてまとめる。

《成果 例示の効果について》

担当したクラスは文系選択者ということで、中学段階から理科に苦手意識を持っている生徒も多く、9月の実習において、テスト前の自習の補助に入った際には、生徒から「化学をやる意味がわからない。」という発言がみられたこともあった。しかし、実習最終日である12月21日の学習感想では、「化学を楽しんでいるように思った。」という感想がいくつか見られた。

化学を楽しんでいるようになった一因として、自分が行った実践の中で、生徒にとって化学を身近に感じることでできる場面が多く存在したためであると考えられる。学習感想の中に、「コラムが面白かった。」「身近な題材を使った実験が面白かった。」という感想が多く見られたためである。

実習前は、実験の充実を図ることが、実感の伴った理解につながる唯一の方法だと考えていたが、この実践を通し、実験を行う以外の手立てとして、生徒にとって化学が身近であることを示す雑談や題材を用意することも、

興味・関心を高め、実感を伴った理解を図るのに有効であることが分かった。また、生徒がイメージできない概念に対しては、図やイラストを活用していくことで、理解の助けになることも知ることができた。

《課題》

本実践で目指したのは、生徒に化学の知識を抽象的な概念として覚えるのではなく、具体例や式の意味など、具体的な概念と合わせて理解してもらうことである。しかし、実践の中では、実験と問題演習が独立してしまったり、例示を取り入れた問題演習以外では、意欲が上がらなかつたりと、例示により抽象的な概念と具体的なイメージが結び付かないことがあった。

その原因として抽象的な概念と、具体的な概念を結び付ける活動が不足していたことが考えられる。例えば、演示実験を行った際は、問題演習の中で、「さっきの実験に当てはめると」など、実験の場面を想起させるような問いかけ、発言があると問題演習と実験の独立を防ぐことができたと考えられる。

具体的な改善案として、「モデル図でこの反応を表すと、どのように表せるかな?」「さっきの実験を思い出そう。」といった、公式、計算といった抽象的な概念と具体的事象を結び付けさせる発問を行うことが考えられる。

また、具体例を提示するだけでは、具体例だけ覚えてしまい、抽象的な概念が伴わない恐れがある(例えば、中和の具体例として胃薬を挙げることができるが、中和反応がどのような反応であるか理解できないなど)。従って、「それってどんな反応?」といった発問や、「モデル図を化学式であらわしてみよう。」といった発問、「実験の原理を式で押さえよう。」といった具体的な概念を抽象的な概念に結び付ける活動の充実を図ることも重要である。

図1では、抽象的概念と具体的概念を共に教えていくことを示したが、実践を通し、抽象的概念と具体的概念を何度も往来して教えることの重要性を知った。図8はこれを受けた今後の学びのあり方のモデルである。本実践では、この抽象と具体の往来という点に課題が残っているので、来年度以降は往来の中で生徒が化学概念を理解できるよう、改善を図っていきたい。

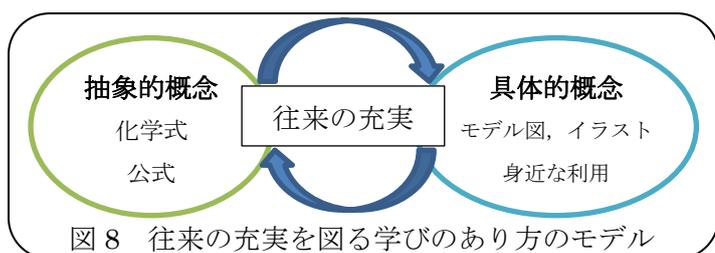


図8 往來の充実を図る学びのあり方のモデル

また、例示として取り上げる題材の精選というのも、課題の一つである。例えば、滴定の基礎を押さえるということで、中和滴定の単元の中で、酸化還元滴定を取り入れた実験を行ったのだが、授業を参観していただいた実習先の先生からは、「この題材はかえって混乱を招く恐れがある、適切ではなかったかもしれない。」と指摘があった。他にも取り上げたコラムや雑学がその後の問題演習ではうまく活かせない場面もあった。このように、例示して取り上げる場面が適切ではなかったために、実感の伴った理解に結び付かなかった場面も多くあった。

例示の内容を精選し、学習内容と近づけることで一層、実感の伴った理解がしやすくなるのではないかと考える。

最後に、教師の一方的な意味の押し付けにならないように、考えさせる場面を設定する必要があるという課題がある。教師が式の意味や意義を一方的に説明するのでは、生徒は意味を理解できない恐れがある。生徒にとって抽象的な概念を意味のあるものにするためには具体的操作を伴って、有意味性に生徒自身が気づく必要があると感じた。特に、式の意味を説明する場面では具体的操作を伴わせる必要がある。

6. 実感の伴った理解を図る化学授業とは

ここでは、実習から得られた知見から、実感の伴った理解を図る化学授業のあり方について考察する。

今回実践を行わせていただいて、実感の伴った理解を図るために重要になると感じたことは以下の3つである。

① 授業に関係した雑談や実験を通し、生徒にとって化学を身近に感じさせる題材を示すこと。

学習感想に、コラムがあると分かりやすい、

覚えやすいという意見があったこと、授業中の様子として、身近な話題を取り入れることで、興味・関心を示すことが見て取れたことなどから、身近な話題の提示が興味・関心を高め、実感の伴った理解を図るのに、効果的であると考えられる。

② 目に見えない概念やイメージしにくい概念に対し、モデル図を用いて説明すること。

粒子概念や、反応の量的関係はイメージしにくいのが、モデル図を取り入れ、反応式と合わせて提示することで、生徒からは、分かりやすいといった意見が出るなど、生徒の理解の助けになっていることが分かった。

③ 式の持つ意味や意義を説明し、生徒自身が意味や意義を実感できる場面を設けること。

式の持つ意味や意義を説明することは、化学の知識を応用の効くものにするうえで重要であるが、教師が一方的に意味を提示しても、実感の伴う理解には結び付かないことが今回の実践で明らかになった。式の意味や意義を伝えるだけでなく、生徒自身がその意味や意義について気づく場面を設けることが重要であることが分かった。

実習の結果から、これらのポイントを意識した授業展開を行うことで、実感の伴った理解を図ることができると考える。

7. おわりに

今回の実践では、例示、扱う問題の精選や、効果の検討が不足していたと感じている。今後、教員を目指していく中で、適切な例示が行えるよう、知識・技能の習得に励むとともに、来年度の実習においては効果が明確になるよう、研究法なども検討していきたい。

参考・引用文献

- (1) 平成17年度高等学校教育課程実施状況調査結果の概要 国立教育政策研究所
- (2) 斉藤浩一 高橋郷史 (2005) 「理科離れ」の原因帰属に関するモデル作成の試み—高校生の意識調査をもとに— 東京情報大学研究論集 Vol.9 No.1, pp.1-9
- (3) 小学校学習指導要領解説 理科編(2008) 文部科学省