

知識の意味を実感できる高校化学授業

－生徒の見方・考え方の成長を目指して－

M15EP002

市川 真寛

1. はじめに

(1) 課題設定の背景および研究目的

高校生の化学に対する意識に関して、平成17年に高校3年生を対象に実施された教育課程実施状況調査^[1]では、「当該教科は入学試験や就職試験に関係なくても大切だ」という質問項目に対し、「大切である」と回答した生徒は化学においては3割程度である。このことから、化学は入試のためのものであるという意識が高校生の中に強くあることが読み取れる。また、国立青少年教育振興機構が高校生を対象に行った意識調査^[2]では、「社会に出たら理科は必要なくなる」「自分で調べたり、学習したいと思うような興味のあることがない」という質問項目に対し、「そう思う」と回答した生徒の割合は他の国と比較して高い。化学の知識が社会にどのように活かされているか、得た知識から何が言えるのかなど、生徒自身が問いや疑問を持って探求的に学ぶことが少ない実態が課題となっている。筆者がこれまで関わってきた高校生の実態としても、生徒の関心はいかにテストの為に知識を覚えるかという点に集中しており、知識の意味や意義を十分に実感できないまま暗記をしてしまっているように感じる。

昨年度はこうした実態を踏まえ、生徒の理解が知識の単なる暗記にとどまらないように、式が意味するものをモデル図を用いながらイメージさせる、教えた知識の身近な利用について伝えるといった実践を行った^[3]。こうした実践により、生徒に化学の面白さを伝えることができ、興味を高めることができた。しかし、授業の中で身近な利用について例示をしているにも関わらず、学習意欲が低下して

しまう場面が見られた。また、生徒の学習感想の中に、式の意味や意義が十分に理解できていないと考えられる記述もあるなどの課題も見られた。こうした課題の原因として、授業の形式が一方的であり、生徒が自分なりに考える活動や、式の意味や意義を実感できる場面が不足していたことが考えられる。そこで本研究では、昨年度の研究の課題を踏まえ、**生徒の見方・考え方を成長させることをめざし、(教師が知識やその利用を一方的に伝えるのではなく)問いを通し生徒自身が思考する中で、知識の意味や意義が実感できるようにする授業の方略を明らかにすることを目的としている。**

(2) 本研究で目指す見方・考え方の成長

本研究では、生徒の見方・考え方の成長には2つの段階があるととらえることとする。

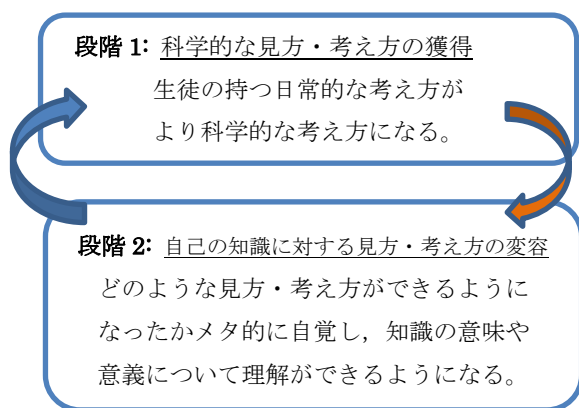
1つ目の段階は、学習指導要領にもある

「科学的な見方・考え方」の獲得である。学習指導要領によれば、化学基礎における科学的な見方・考え方とは、「身近な物質とその変化への関心を高め、生徒自らが見通しを持って主体的に観察、実験などに取り組むことにより、物質に関する原理・法則の基礎を理解し、物質とその変化を微視的にとらえる見方や考え方」とされている^[4]。すなわち、生徒が持つ日常的な事物の見方・考え方を、授業を通して法則や公式の伴った、より科学的な見方・考え方に変容させることができれば、見方・考え方が成長したといえる。

2つ目の段階は、「自己の知識に対する見方・考え方」の変容である。従来の授業では得た知識は受験やテストの為のものであったが、本研究ではどのような考え方ができるよ

うになったか、この知識が分かるようになる
と何が分かるようになるのかを生徒自身にメ
タ的に自覚させるような場面を設定した。こ
ういった場面を通し、生徒が自己の持つ知識
の意味や意義についても理解することができ
るようになれば、自己の知識に対する見方・
考え方が成長したと考える。生徒自身が知識
の意味や意義を理解することによって、「他
の知識も知りたい」という考えが生まれ、次
なる段階1へ進む流れができるだろう。

本研究では図1に示すようにこれらの段階
を生徒が行き来し、興味・関心を持って化学
的な知識を習得できることを目指している。



▲図1. 本研究で目指す見方・考え方の成長

2. 研究方法

実習校：山梨県内公立高等学校

実習期間：平成28年5月～12月（週1日）

対 象：授業実践を行ったのは2年A組（文系40名のクラス）。その他、授業観察では3年生の化学、および2年生の化学（理系）並びに化学基礎（文系）の授業を観察した。

知識の意味や意義を生徒が実感できるようにする授業モデルを考え、7月から9月までに4回、その後モデルを改善しながら10月、11月に5回の計9回の授業実践を行った。

授業の成果、および今後の課題について、ワークシート、学習感想などの生徒の記述、およびビデオカメラによる授業の映像などか

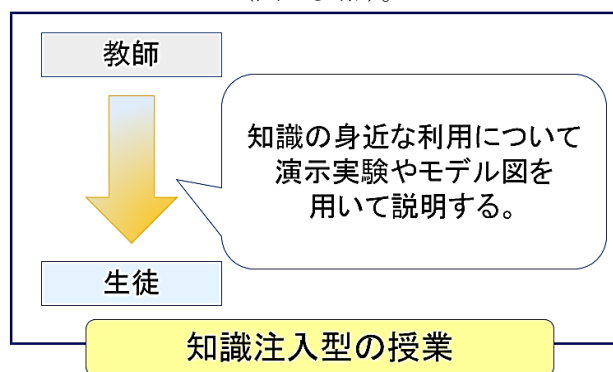
ら分析し、結果を考察する。

3. 研究の結果並びに考察

(1) 授業モデルAの構成と実践

① 課題改善に向けた授業モデルAの構成

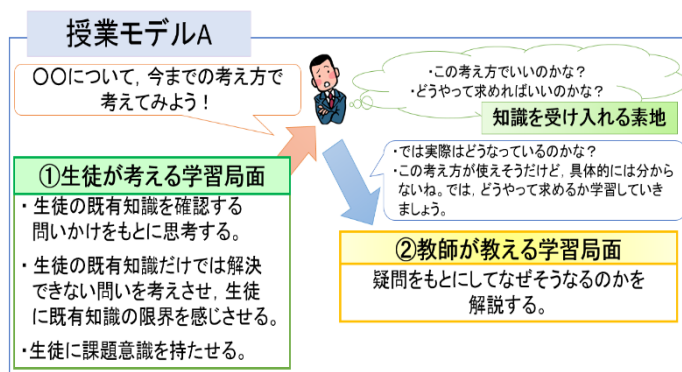
昨年度の研究においては、実感を伴った理解を図るために、モデル図や演示実験等を用いるなど、主として授業の内容面の改善を図った。これらの手立てにより、生徒の持つ日常的な見方と知識を結び付けようと考えた。しかし、昨年度の授業実践では教師が意味や意義を伝えるだけの知識注入型の授業になってしまっていた（図2参照）。



▲図2. 昨年度の授業モデル

こうした知識注入型の授業では、なぜそうなるかという視点が生徒の中に生まれにくく、知識の意味や意義まで含めた納得的な理解ができにくい。そこで、教師が説明する場面に移行する前に、〈生徒が考える学習局面〉を設けた授業モデルAを構成した。

図3に授業モデルAの概略を示す。〈生徒が考える学習局面〉では、生徒の既有知識を確認したり、既有知識をもとに問いを考えさせ、生徒に既有知識の限界を感じさせたりするなどの活動を行った。こうした思考をさせる問いを提示することにより、一般的な知識注入型の授業と比較して、生徒が、より問題に対して課題意識を持ちやすくなると考えられる。〈生徒が考える学習局面〉を設けることで、生徒の中に知識を受け入れるための素地が形成され、その後に問いを深めるような形で教師が解説を行っていくことで、より納得的な理解ができるのではないかと考えた。研究当初は、このモデルAに沿った授業実践を行った。



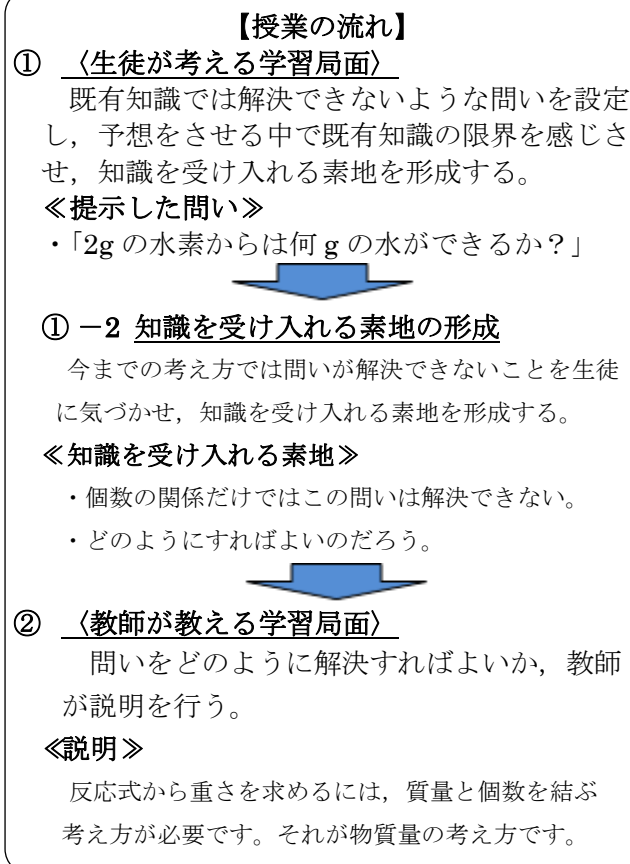
▲図 3. 授業モデルA
〈教師が教える学習局面〉に移行する前に、
〈生徒が考える学習局面〉を設定した。

② モデルAをもとにした授業実践の例

単元名：第2編 物質の変化
第1章 物質質量と化学反応式
2 物質質量 A アボガドロ数と物質質量

指導意図：

本時の授業の流れをまとめると表1のようになる。



▲表 1. モデルAをもとにした授業の流れ

物質質量の単元は、筆者が知る限りでは、物質質量の考え方を教えた後、問題演習を行うという流れの授業が多く、特に知識の意味や意義が実感できにくい単元である。そこで、物質質量について説明する前に〈生徒が考える学習局面〉を設けることによって、生徒に課題意識を持たせる、自己の考えの変容の必要性を感じさせることをねらいとした。

③ モデルAを用いた授業における成果

本時における生徒の学習感想の一例である。

- ・「理系の奴らがモルは難しいと言っていたので、不安でしたがわかりやすかったです。」(生徒A)
- ・「モルの計算もそこまで難しいと思わず簡単だった。」(生徒B)

また、撮影した授業の様子から、〈生徒が考える学習局面〉で周囲と相談してよいことにしたところ、多くの生徒の顔が上がり、活発に話し合いをする様子が見られた。こうした記述や授業の記録などから、生徒の苦手意識を軽減させることができている様子が見て取れた。

以上より、〈生徒が考える学習局面〉を設定することで、一方的に知識を伝達するのみの授業形式と比較すると、生徒の学習意欲が高まり、学習内容の理解がよりしやすくなっていることが分かる。

④ モデルAを用いた授業における課題

生徒の学習感想には、以下のような記述もあった。

- ・「普通にむずかしかった。感覚がうまくつかめない。molの概念が？」(生徒C)
- ・「molって結局なんなんですか？いまいちよくわからないです…。」(生徒D)

こうした記述から、物質質量の意味や意義があまり伝わっていない生徒もいることが分かる。また、授業の映像から、授業の後半に教師が説明をする場面では、顔が下がってしまい、机に伏してしまう生徒も見られた。

さらに、学習感想には以下のような記述も見られた。

・「問題解決時間が短い？と思いました。」（生徒 E）

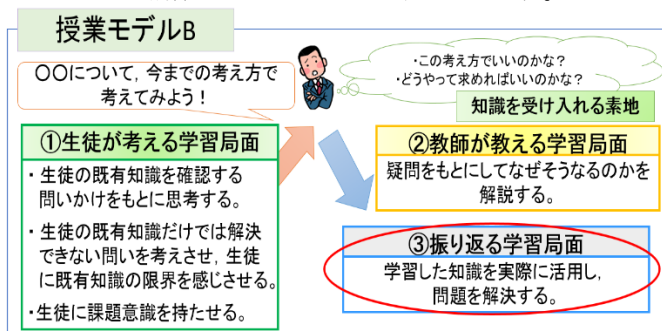
この記述のように、自分なりの疑問や予想を持つ段階まで思考が進んでいない生徒もいた。今後は、授業の中で扱う問いを精選し、生徒がじっくり思考できる時間を作っていくことや、効率的な意見交流が行える機会を作ることが必要だと考えられる。

また、導入の段階では既有知識を使って考えさせるような問いを生徒に提示したものの、授業の最後に、最初に提示した問いを解決する問いかけが不足しており、最初の思考や授業内容がどのように活かせるかが伝わりにくくなってしまっていた。そのため、授業の後半には、教師が説明することが多くなり、生徒の活動が減ってしまった。これらが、生徒の意欲の低下や、納得的な理解に結びつけられなかった原因であると考えられる。そのため、今後の授業では、生徒が知識の意味や意義を実感できるような場面を終結段階に設定する必要があるという知見が得られた。

(2) 授業モデル B の構成と実践

① 授業モデルの再構成 — 授業モデル B —

モデル A をもとにした授業実践の結果、〈生徒が考える学習局面〉を設けることで、学習意欲が向上し、その後の学習内容の理解がしやすくなるという知見が得られた。一方で、最初に問いを提示し、知識を受け入れる素地を作った後に説明を行うだけでは、式の意味や意義についてまで、理解ができないことも明らかとなった。そこで、最初に提示した問いを解決するプロセス、および、考えの変容を生徒自身が振り返るプロセスを設けることにより、モデル A の課題を改善することを考えた。こうした知見をもとに授業モデルを再構成したモデル B を図 4 に示す。



▲図 4. 授業モデル B

モデル A に新たに③〈振り返る学習局面〉を設定した。

モデル B では、〈振り返る学習局面〉が新たに設けられている。〈振り返る学習局面〉では、〈教師が教える学習局面〉で学習した知識を活用し、最初に提示した問いの解決を行い、結果の考察を行う。〈振り返る学習局面〉を設定することで、授業を通して何ができるようになったかがより明瞭になり、知識の意味や意義がより実感しやすいと考えた。

② モデル B をもとにした授業実践の例

単元：

第 2 編 物質の変化 第 2 章 酸と塩基

第 4 節 中和滴定 A 中和反応の量的関係

指導意図：

本時の授業の流れを表 2 に示す。

【授業の流れ】

① 〈生徒が考える学習局面〉

既有知識では解決できないような問いを設定する。

〈提示した問い〉

・「清掃で用いているサンポール濃度はどれくらいか。手についても危なくないのだろうか。今まで学習した知識から濃度の求め方を考えよう。」

①-2 知識を受け入れる素地の形成

今までの考え方では問いが解決できないことを生徒に気づかせ、知識を受け入れる素地を形成する。

〈知識を受け入れる素地〉

・中和の考え方は使えそうだけど、どうやって使えばよいのだろうか。

② 〈教師が教える学習局面〉

問いの解決に必要な知識を教師が生徒に説明する。

〈説明〉

中和が起こる時にはこのような量的関係が成り立ちます。これを式で表すと中和の公式になります。

③ 〈振り返る学習局面〉

②で学習したことを使い、問いの解決および結果に対する振り返り、評価を生徒が行う。

〈問いの解決〉

実際にサンポールの濃度を求めてみましょう。

▲表 2. モデル B をもとにした授業の流れ

本時の学習内容について、中和の公式を教えた後、問題演習で定着を図るのが、一般的な授業展開である。しかし、塩酸や水酸化ナトリウム等は生徒にとって身近でなく、また、この公式が分かることで何が分かるのかが見えにくいと考えた。そこで、生徒が清掃活動で普段使用しているサンポール（主成分：塩酸）を題材とした問いを設定した。そして、中和の量的関係について教師が中和の公式等の知識を事前に教授せずに、生徒に濃度の求め方を既有知識のみで考えさせた。

考えさせる場面では、周囲と相談するように指示し、考えが持てている生徒は、自己の考えを深めることができるように、また、考えが持ていない生徒も思考ができるように授業を工夫した（図5参照）。これにより、公式を学習する前に濃度の求め方について自分なりの考えを持つことができるようにし、生徒が保持している既有知識の限界を感じさせるようにした。

授業の最後には、実際にサンポールの濃度を求める問いを解決し、関連するコラムなどから濃度について考察をさせた。これにより、本時間の学習を通して何ができるようになったのかを明確にした。授業で用いたワークシート、および授業で解決した問い、コラムを図5、6、7に示す。

化学基礎ワークシート
～中和の量的関係～
年 組 氏名 _____

【今まで学習したことを使って考えてみよう！】

 市川先生はA高のトイレに行ったときに、トイレ用洗剤のサンポールに塩酸が入っていることに気が付きました。手についたりしても大丈夫なのか？という疑問を持った先生はサンポール（塩酸）の濃度を知りたいと思いました。いままでは学習した中和の考え方をを使って濃度のわからないサンポール（塩酸）の濃度を求めることができるだろうか？

① 予想してみよう
どうすれば濃度を求めることができるだろうか。

② 関連する知識（用語）、使えそうな知識を挙げてみよう。

【 自分の考え 】	【 他の人の考え 】
書き方の例) ・塩 ・〇〇の計算（求め方）が使えそう。	・成分表から計算 ・pH試験紙 ・pHの緑色に13.7でNaOHを中和 ・中性 ・50gのDハロエ酸を中和するのに必要なNaOHは？

③ 交流したことを元に、もう一度予想を立ててみよう。
どうすれば濃度を求めることができるだろうか。

▲図5. 授業で用いたワークシート

○中和の公式を使って実際にサンポールの濃度を求めてみよう！

10mlのサンポール（HCl）を完全に中和するのに、1.0mol/Lの水酸化ナトリウムが26ml必要だった。サンポールのモル濃度はどのくらいになるか求めてみよう！

▲図6. 解決した問い



コラム -サンポールは劇物？-

【サンポールの成分表】

サンポールの成分表では、塩酸の濃度は9.5%となっています。

毒物及び劇物取締法では、塩酸の濃度が10%を超える製剤は劇物に指定されます。

こう考えると、「混ぜるな危険」という表示の危険性や、手や目に入ったら危険なことが想像できますね…

▲図7. 紹介したコラム

③ モデルBを用いた授業における成果 《生徒が考える学習局面を設けた成果》

モデルAの実践では、教師が提示した問いに対し、周囲と相談してもよいと指示を出すのみであった。そのため、効率的な意見交換が行えていなかった可能性がある。本時では図5に示したようなワークシートを用い、生徒に自己の意見を書かせてから、考えを交流することを形式化した。これにより、効率的な意見交換が行えたと考えられる。

図8は生徒Aのワークシートの記述の変化である。

① 予想してみよう
どうすれば濃度を求めることができるだろうか。

② 関連する知識（用語）、使えそうな知識を挙げてみよう。

【 自分の考え 】	【 他の人の考え 】
書き方の例) ・塩 ・〇〇の計算（求め方）が使えそう。	・成分表から計算 ・pH試験紙 ・pHの緑色に13.7でNaOHを中和 ・中性 ・50gのDハロエ酸を中和するのに必要なNaOHは？

③ 交流したことを元に、もう一度予想を立ててみよう。
どうすれば濃度を求めることができるだろうか。

水の電離
 $[H^+] = \text{酸のモル濃度} \times \text{電離度}$
 $= 3.65$

電離度
 $\text{電離度} = \frac{[H^+]}{\text{酸のモル濃度}}$
 $= \frac{3.65}{10} = 0.365$

電離度
 $\text{電離度} = \frac{[H^+]}{\text{酸のモル濃度}}$
 $= \frac{3.65}{10} = 0.365$

電離度
 $\text{電離度} = \frac{[H^+]}{\text{酸のモル濃度}}$
 $= \frac{3.65}{10} = 0.365$

▲図8. 生徒Aのワークシートの記述の変化

生徒Aは、個人思考の段階では「？」と記述をしており、自分なりの考えを持つことができていなかった。しかし、グループワークを通し、他者の考えを聞くことで、最終的には、電離度、 H^+ の濃度に着目し、予想を立て

てることができている。

また図9は生徒Bのワークシートの記述の変化である。

① 予想してみよう
どうすれば濃度を求めることができるだろうか。
pHを求めよう。水にNaOHを加えて中和しよう。
pHを求めよう。水にNaOHを加えて中和しよう。

② 関連する知識（用語）、使えそうな知識を挙げてみよう。

【 自分の考え 】	【 他の人の考え 】
書き方の例 ・塩 ・〇〇の計算（求め方）が使えそう。	NaOHは30%NaOHを5gとる。 NaOHから計算 ・5gのNaOHを30%NaOHの濃度の溶液に溶かす。 pHを求めよう。

③ 交流したことを元に、もう一度予想を立ててみよう。
どうすれば濃度を求めることができるだろうか。
pHを求めよう。水にNaOHを加えて中和しよう。
pHを求めよう。水にNaOHを加えて中和しよう。

▲図9.生徒Bのワークシートの記述の変化

生徒Bは、個人思考ではpHに注目し予想を立てていたが、他の生徒の「中性になるまでNaOHを与える」という考えから、最終的には「 H^+ を中和するのに必要な OH^- を求める」という予想に変更している。この記述から、あらかじめ考えを持つことができている生徒も〈生徒が考える学習局面〉を通し、より予想や考えを深めた状態で、〈教師が教える学習局面〉に移行することができていることが分かる。

以上のことから、モデルA同様、〈生徒が考える学習局面〉を設けたことで、生徒なりの思考を持った状態でその後の説明の場面に移行できていること、すなわち、生徒の中に知識を受け入れる素地を作ることができていると考えられる。

《振り返る学習局面を設けた成果》

以下は生徒の学習感想の一例である。

「濃度の式が分かり、実際に活用できた。」（生徒F）

この生徒は、濃度の式が分かっただけでなく、実際に活用できたというところまで記述があり、公式がどのように生かせるかという段階まで理解ができていると考えられる。また、学習感想には以下のような記述も見られた。

- ・「サンポールはとても危険だから気を付けようと思った。」（生徒G）
- ・「私生活の中でいろいろな科学が使われていて、化学に助けられていると思ったし、おもしろかった。好奇心は湧いた気がします。」（生徒H）

生徒Gはサンポールの濃度の危険性に関して記述をしている。また、授業外での生徒の会話で「（サンポールを掃除のときに触ってしまった経験がある生徒が）もう絶対触らないように気を付けよう。」という発言もみられた。これらの記述や普段の様子から生徒は本時の学習を通しサンポールがなぜ危険なのかについて、実感ができていると考えられる。そして、単に濃度の求め方を知るだけよりも、生徒が化学の知識を自分の日常と関連付け、知識の意味を実感していると感じた。

生徒Hは日常と科学がどのように結びつくのかを実感しており、学習内容に興味を抱いている。本時では、サンポールといった、生徒の日常にかかわる題材を多用したため、このような実感がわいたと考えられる。本時の授業を「塩酸の濃度を求めてみよう」という題材で扱った際には、このような感想は見られないのではないかと考えられる。本時のように生徒の既有知識を用いて予想をさせる場面では、なるべく生徒の日常と関連した題材を扱うことで、高い興味を維持したまま思考ができるように感じた。以上から、〈振り返る学習局面〉を設定したことにより、実生活等に授業で学習した知識がどのように生かされているのか、また、学習した公式等をどのように活用できるのか、生徒が実感することができていると考えられる。

④ モデルBを用いた授業における課題

授業映像から、〈生徒が考える学習局面〉では濃度の求め方を周囲と相談しながら活発な話し合いが行えていた生徒が、〈教師が教える学習局面〉では机に伏してしまうなど、意欲が低下してしまう場面が見られた。原因としては、説明の際に補足等を入れすぎたせいで、説明が冗長になり、〈教師が教える学習局面〉の時間が想定よりも長くなってしまっていたことが考えられる。〈教師が教える学習局面〉では、説明をより端的にし、その後の〈振り返る学習局面〉まで円滑に移行できるようにすることが今後の課題といえる。

また、説明に時間がかかってしまうようであれば、小さな問いを設定することで、生徒が主体となって学習できる場面を、頻繁に授業の中に取り入れるようにすることが必要であると考えられる。

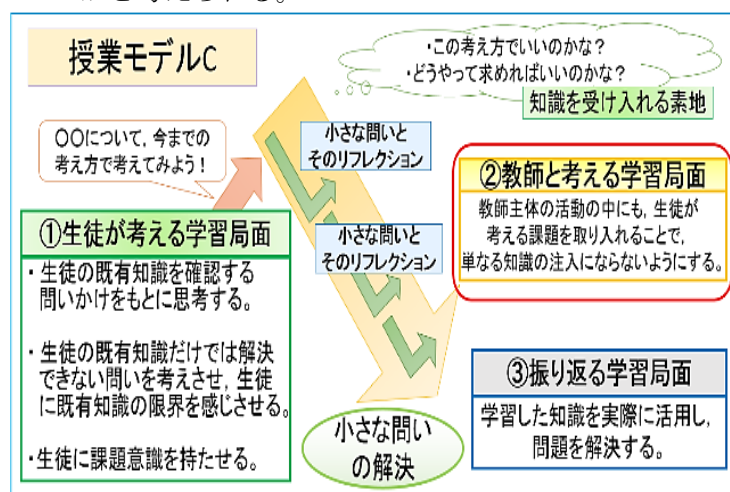
(3) 授業モデル C の構成と実践

授業モデルの再々構成—授業モデル C—

モデル B をもとにした授業実践から、〈生徒が考える学習局面〉に加えて授業の最後に振り返る問いを設定することで、生徒が学習内容を日常と絡めて理解することができる、生徒が知識を活用できた実感を得られることが分かった。しかし、〈教師が教える学習局面〉においては、ただ教師が問いの解決に必要な知識を伝えるのでは、生徒の意欲が低下してしまうといった課題が見られた。従って、今後の授業実践では、〈教師が教える学習局面〉の改善を図っていく必要がある。これらの知見をもとに再度、授業モデルを改善したものが図 10 に示す授業モデル C である。

授業モデル C では、授業モデル B においては〈教師が教える学習局面〉であった箇所を、〈教師と考える学習局面〉とした。〈教師と考える学習局面〉では、教師の説明の中に、小さな問いの提示およびそのリフレクションというプロセスを取り入れ、マクロな授業構造としては、教師が説明するという構造をとりながらも、ミクロな視点で見ると、教師と生徒の問答のような形で、理論が深まっていくという筋道をとる。

こうした授業の構成をとることにより、生徒が教師の説明を一方的に聞く時間がより少なくなり、生徒が主体となり考える時間が増加する。結果として、〈生徒が考える学習局面〉で高めた学習意欲を〈振り返る学習局面〉まで持続させることができるのではないかと考えられる。



▲ 図 10. 改善後の授業モデル C
〈教師が教える学習局面〉を〈教師と考える学習局面〉とし教授のあり方を再検討した。

4. 全体考察

ここまで、知識の意味が実感できる高校化学授業を目指し、授業のモデルを検討しながら、授業実践を行ってきた。実践から得られた知見をもとに知識の意味を実感できる高校化学授業について考察する。

モデル A からモデル C までの検討から、授業においては以下のような学習局面を設定していくことで、知識の意味を生徒が実感できると示唆された。〈生徒が考える学習局面〉、〈教師と考える学習局面〉、〈振り返る学習局面〉という 3 つの学習局面、および、それらの利点について、本研究で目指した「見方・考え方の成長」という観点から述べる。

(1) 〈生徒が考える学習局面〉を設ける

授業モデルをもとにした授業実践より、〈生徒が考える学習局面〉を授業の中に設けることで、教師、生徒の双方に利点があることが示唆された。

教師側の利点として、生徒の思考を表出させることで、生徒の既存知識を教師が確認できることが挙げられる。生徒の既存知識を教師が把握することで、生徒がすでに学習していることを再度教えてしまうことを防ぐことができ、また、どの単元の理解が不十分で、どのように克服するかまで検討できる。把握した生徒の理解をもとに、より分かりやすい授業が展開でき、生徒の意欲も高まり、説明が受け入れられやすく、生徒の知識がより科学的なものになりやすいと考えられる。このことは、研究目的であげた「科学的な見方・考え方」の獲得に大きく関わる利点であるといえる。

生徒側の利点として、既存知識を意識し、それをもとに考えることができるため、知識がネットワーク化しやすく、深まりやすいことがあげられる。知識が深まりやすいということは、生徒の持つ日常的な考えが、より科学的になりやすいということでもあり、「科学的な見方・考え方」の獲得を生徒が行いやすい。また、教師が把握した理解度をもとに適切な課題設定、問いの提示を行うことができ、生徒が高い課題意識を持つこともでき、一方的な知識注入型の授業と比較して、学習課題を解決する意味や意義が見えやすくなるといったことも考えられる。これは、

見方・考え方の成長のうち、「自己の知識に対する見方・考え方」の変容に大きく関わる利点であるといえる。

(2) 〈教師と考える学習局面〉を設ける

本研究から、〈教師が教える学習局面〉において、教師が説明する時間が長くなることで、生徒主体の活動で高めた興味・関心が低下し、生徒の学習意欲が、〈振り返る学習局面〉まで持続しないことが明らかとなった。したがって、〈教師が教える学習局面〉においては、頻繁に生徒に小さな問いかけを行い、そのリフレクションを行うという〈教師と考える学習局面〉とすることが必要である。〈教師と考える学習局面〉は、マクロな授業の流れでは、〈教師が教える学習局面〉となっているが、内容は、問答のような形式となっており、生徒が思考する機会が多く設けられている。こうした、〈教師と考える学習局面〉の設定を行うことで、〈生徒が考える学習局面〉で高めた興味・関心を維持したまま、より探求的に知識を学ぶことができ、知識の意味が実感しやすいと考えられる。

(3) 〈振り返る学習局面〉を設ける

〈生徒が考える学習局面〉で設定した問いを解決せずに授業が終了してしまうと、知識の意味や意義を生徒が実感できにくいことが分かった。従って、授業の終結段階においては提示した問いの解決というプロセスを設けることが必要である。また、自己の考えの変容を生徒自身に確認させることにより、本時の授業を通し、何ができるようになったかが明確になる。〈振り返る学習局面〉を設定することにより、一方的な知識注入型の授業と比較して、何ができるようになったか、なぜこの知識が必要なのかが生徒にとって理解しやすいと考えられる。知識が受け入れやすくなることで、見方・考え方をより科学的なものに変容させやすくなり、「科学的な見方・考え方」を獲得させやすくなるといえる。

また、〈振り返る学習局面〉では、生徒が自己の見方・考え方がどのように変容したのかを自身で見とることができる。その後、他にはどのような考え方ができるのか、どのように知識を活用できるのかなど、興味を持って探求する姿勢を作ることができ、「自己の知

識に対する見方・考え方」をも成長させることができると考えられる。

以上の〈生徒が考える学習局面〉、〈教師と考える学習局面〉、〈振り返る学習局面〉という3つの学習局面を設けることを意識し、図10に示した授業モデルCに沿った授業実践を行うことで、知識の意味や意義を生徒が実感でき、見方・考え方の成長を促すことができると考えられる。

5.おわりに

今回の研究では、授業モデルCに基づく授業を実際に行うことまでは研究を進めることができなかった。従って、モデルCの効果や課題については検証が行えていない。しかし、この実習を通し、生徒に考えさせること、および振り返らせることの重要性については明らかにすることができたと考ええる。

来年以降、中学校理科の教員として、授業を設計する際には本研究で得られた知見、および授業モデルCをもとにした授業実践を行い、授業モデルCの効果や課題について検討していきたいと考えている。

参考・引用文献

- ・市川 真寛(2016)「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ー生徒の興味・関心を高める例示を取り入れた実践をもとにー」『平成 27 年度山梨大学教職大学院教育実践研究報告書』, 113-120
- ・国立教育政策研究所 (2007)『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
- ・国立青少年教育振興機構(2014)『高校生の科学等に関する意識調査報告書・日本・米国・中国・韓国の比較』国立青少年教育振興機構
- ・堀 哲夫, 西岡 加名恵(2010)『授業と評価をデザインする 理科一質の高い学力を保障するために』 日本標準
- ・文部科学省 (2009)『高等学校学習指導要領解説理科編理数編』 実教出版

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた指導教員の服部一秀教授に感謝致します。また、貴重な授業の機会を与えてくださり、あたたかくご指導くださった連携協力校の先生方に厚くお礼申し上げます。