

化学

長崎県・私立純心中学校・純心女子高校 樋本六秀 つちもと むつひで

「そうか！」という瞬間との出会いをつくる

私が考える中核的な概念

「そうか！」という「気づきの中」で、「反応」という概念を理解させる



「有機化学」は暗記する「こと」が多い分野とされています。確かに、基本的な有機反応を覚えることは大切です。しかし、それを1つでも多く、機械的に覚えることが「有機化学」を学ぶポイントではありません。一つひとつの反応を個別の知識として理解すること以上に、「そうか！」

つともと・むつひで
同校に赴任して30年目。進路指導主事。理科化
学。

◎設立 1935(昭和10)年
◎形態 全日制／普通科／女子校
◎生徒数 1学年 (高校) 約120人
◎2024年度卒業生進路実績 国公立大は、京都
教育大、長崎大、長崎県立大などに9人が合格。
私立大は、学習院大、西南学院大、長崎純心大、
立命館アジア太平洋大などに延べ79人が合格。

にたどり着き、「ほかのケースはないのだろうか」と思考を広げていく力は、化学という科目以外の学びにおいても求められる力だと思います。だから私は、「次はどうなる？」から「そうか！」へ至るプロセスを生徒が経験する中で、物質の構造や変化、反応などの概念の理解を深めていく授業設計を模索しています。

私の授業は生徒たちによる協働を基本に進んでいきますが、生徒には他者に向けてアウトプットする責任を意識することを求めていました。以前は、化学の授業においても探究学習においても、生徒は自分が伝えたいことを他者に確実に伝えられるとの責任を自覚し、的確に伝わっていかなければ自分の伝え方を改善しようと努力していました。しかし最近の生徒は、表面的には発表が上手になつていい半面、他者に確実に伝えたいという思

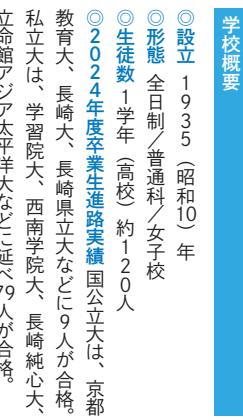
ループに分かれた上で、1人の生徒の説明を聞いてほかの生徒が学び、さらに学んだ内容をプリント上で整理し、それを生徒同士で添削し合い、理解を深めていきました。自分のアウトプットの質が他の生徒の学びの質を左右することを理解することは、教科を通したキャリア教育として私が重視していることの一つです。

授業デザインの観点・工夫

協働的な学びを充実させつつ、個別の知識を概念化する

高校の化学では、分子、原子、粒子といふ、見えないものをイメージしなければなりませんし、現象の理解を積み重ねながら、「次はこうなるかも」と考えるのも求められます。「次はこうなるかも」と考え、「そうか！」という「気づき

2つのグループに分かれた生徒は、1人1つ以上の化合物を担当しています。授業の冒頭でその日に取り上げる化合物が決まるとき、その化合物を担当する生徒が教師役になってホワイトボードを使いながら説明を始めます。私は2つのグループの説明を聞きつつ、黒板に重要事項を



「中核的な概念」の理解が深まる 授業デザイン

単元の概要

〔対象〕 2年生

〔教科・科目〕 理科・化学

〔単元〕 アルコールと関連化合物

〔単元目標〕 アルコール、エーテル、アルデヒド、カルボン酸、エステルなどについて学ぶとともに、それぞれの物質の関係性や異性体について修得する。

●本単元で理解してほしい中核的な概念 有機化合物（脂肪族・芳香族）の反応に見られる共通性・規則性（基本的パターン）と、それを支配する分子・原子・粒子の構造と性質。

●中核的な概念の理解を通じて育成したい資質・能力

- ・理解した反応パターンに基づき、「次はこうなるかも」と科学的に思考を広げる力。
- ・目に見えない粒子の世界を主体的にイメージしようとする探究的な態度。
- ・グループでの学びの中で、自分の学びが他者の学びの質を左右することを自覚し、協働的に学ぶ態度と責任感。

お勧めの分掌

管理職

教務担当

進路担当

担任

時数	学習目標	授業内容
1 ～ 10	脂肪族化合物の中の15種類について学び、反応の共通点を理解する。	<p>①クラスを2つのグループに分け、生徒1人につき少なくとも1つの化合物を担当し、それについて説明できるように準備しておく（事前課題）。</p> <p>②授業の冒頭で、その日に取り上げる化合物を決定。それぞれのグループで、その化合物の担当になっている生徒がホワイトボードを使いながら説明する（20分）。</p>
11 ～ 15	芳香族化合物の中の15種類について学び、反応の共通点を理解する。	<p>③生徒の説明の中に、その場で指摘しておくべき間違いがあれば、植木先生が黒板を使って訂正する。また、必要に応じて補足の解説を同様に行う（10分）。</p> <p>④生徒はホワイトボードや黒板に背を向けてノートなども見ずに、本時で学んだことをプリント上で整理し、書いた内容を教師役の生徒に提出する（15分）。教師役の生徒はプリントを添削し、後日、返却する（事後課題）。</p>
16	脂肪族と芳香族の共通点と相違点を理解する。	クラスを3、4人のグループに分ける。それぞれのグループで、これまで学んできた有機化合物の関係を何も見ずにホワイトボードにまとめていく。

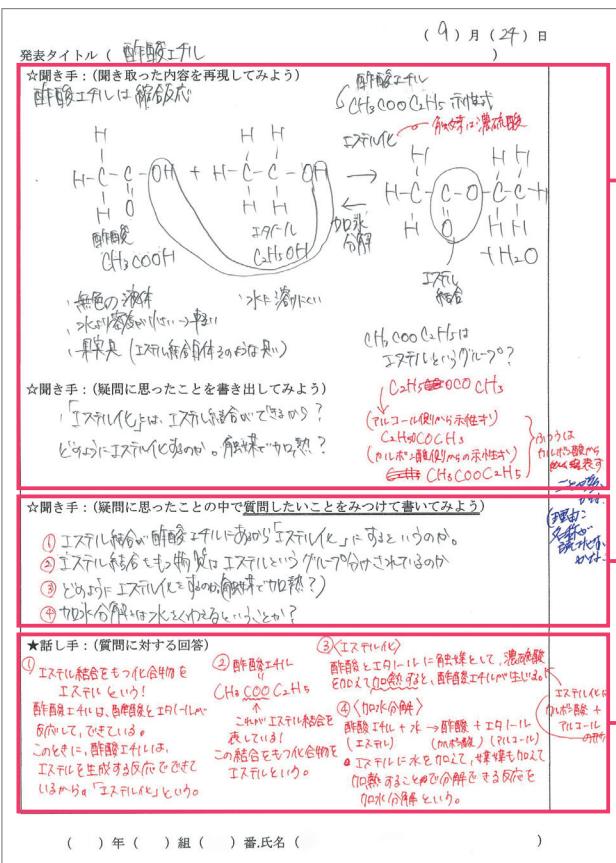
※学校資料を基に編集部で作成。

私たちの説明が終わったら、生徒たちは添削用のプリント（P.3図）を使って、ノートや黒板を見たり、ほかの生徒と相談したりせずに、自分一人で本時で学んだことを整理します。その際、学んだことに加えて、疑問に思ったことや教師役の生徒に質問したいことも書きます。プリントは授業の最後に回収し、各グループの教師役の生徒が授業後に添削を行います。書かれている内容は正しいか、自分の説明が相手に伝わっているかといった点を確認するとともに、質問にも回答します。添削が済んだプリントは私が目を通して、間違いや論理的な説明が不十分

整理していきます。教師役の生徒以外の生徒たちは教師役の生徒の説明について感じたことを生徒たちに伝えるとともに、本時に取り上げた化合物の要点を説明します。構造式の書き方が明らかに間違っているような時はその場で修正しますが、その後の学習で生徒がおのずと誤りに気づくことが予想できるものについては、いちいち修正はしません。そうした細かい説明よりも、「前の授業で扱った化合物と同じ反応が起こっているね」などと、「反応」という概念の理解を深めるための補足を重視しています。

整理していきます。教師役以外の生徒たちは教師役の生徒の説明と私の板書の内容を自分のノートにまとめていきます。

図 授業ごとに生徒同士で取り組む添削用のプリント



※学校資料を基に編集部で作成。

な箇所に修正を加えた上で、各生徒に返却します。教師役の生徒による説明からプリントの添削までを通じて、生徒たちは「先生に教えてもらったのではなく、自分たちで学びを獲得した」といった実感を得ます。

本単元では脂肪族、芳香族の順で化合物を取り上げますが、反応の共通性を理解することで、教師役の生徒の説明も授業を重ねるうちにスピードアップし、や

教師役の生徒の説明と樺本先生の補足説明を聞いて理解したことを、黒板や教科書・ノートなどを見ずにまとめるとともに、疑問に思ったことを書く。

疑間に思ったことの中で、教師役の生徒に質問したいことを書く。

教師役の生徒が質問の回答を書く。教師役の生徒は自分の説明がどのように理解されたかを確認するとともに、間違いを添削したり、補足説明を書いたりする。

がて1コマで複数の化合物を扱えるようになります。楽しそうに説明する生徒も増えています。そうした生徒は概念の理解が深まり、伝えたいことや大切なことが明確になつているのだと思います。

本単元の最後には、脂肪族と芳香族それぞれについて学んできたことを、1枚のホワイトボード上に、アート作品のような形で生徒たちがまとめる予定です。自分と他者の学びを協働的に可視化して

それについて学んできたことを、1枚のホワイトボード上に、アート作品のように形で生徒たちがまとめる予定です。自分と他者の学びを協働的に可視化して

中核的な概念の理解を深める 「面倒臭い学び」を守る

中学校までの探究学習が充実したこと

で、高校に入学した段階で既に生徒は「発表慣れ」しています。それ自体はよいことですが、発表の表面的ななまざに田に向いてしまい、伝えたいことやきちんと相手に伝わるようにすることにこだわる気持ちが乏しい生徒が少なくないと私は思っています。

生成Aーの登場によって、生徒にさらには新たな変化が生まれているように思います。それは、答えを安易に出そうとする、少しでも「コスパ」のよい選択肢を選ぼうとする傾向です。特にそれは探究学習の中において顕著です。

もちろん、テクノロジーを使いこなす力は必要不可欠です。しかし、答えにたどり着くのが楽な道、この先どうなるかが分かつた道を歩いていくのは楽しいことでしょうか。実際、生徒たちの探究学習の様子を見ていても、「以前のような「この先どうなるかは分からぬ」といった

いく作業は、個別の知識を概念化していくという観点でも、キャリア教育の観点でも重要な営みだと考えています。

今後、化学の学習においても、生成Aーの存在感は増していくでしょう。教師役の生徒の説明も、生成Aーを使って準備すれば、間違いも起こりにくく、より分かりやすい説明ができるようになるかもしれません。しかし、分かりにくさや間違いを含む不完全さがあるからこそ、その説明を聞いている側の学びを促進することがあるのも事実です。

中核的な概念は、答えに到達するまでの距離が長い問いに向き合う中で理解が深まっていくものです。問いただすの距離が長いという点は、探究学習も同じです。

コスパのよい学びを求めがちな生徒にも、本単元のように、他者と協働して、大きな1枚の絵を描くような面倒臭い学びの価値に気づいてもらいたいです。

本単元の授業でも、間違った説明をしている生徒がいました。そうした生徒の言葉を拾い上げて、「この間違いは、本質を理解する上でも重要だね」と価値づけるなど、面倒臭い学びを楽しいと思えます。授業づくりが、学校にはますます求められていると思います。