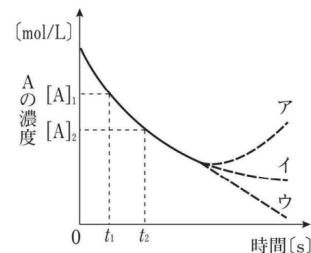


グラフ化された化学反応を数学の視点から深める授業

化学: 穴見 美希 先生 数学: 副島 新吾 先生

穴見先生の化学の授業に、数学の副島先生が加わり、数学の視点から化学反応のグラフを読み解く授業。タイトルは「化学の中の数学」。時間が横軸、濃度が縦軸のグラフ。化学の実験の観測によりできたグラフだ。このグラフから見えることは何か。これは数学の視点を入れることにより深まる。このように2教科連携のクロスカリキュラムによる「深い学び」につながる授業を取材した。



【日時】

令和5年5月23日(火)
第2校時

【クラス】

普通科3年5組

【本時の目標】

グラフからある瞬間の化学反応の速さを導き出す。

【教材名】

1学期中間考査問題

化学反応の瞬間の速さを求める前提知識(平均の速さ)について考える。



反応の瞬間の速さを求めるために、昨年数学で学んだ「微分」が役立つことに気づき、知的好奇心が高まる生徒たち。



微分を使って、反応の瞬間の速さの求め方が明らかにされていく。



挨拶・導入・本時の課題の提示

展開1 (グラフから反応の平均の速さを求める)

展開2 (微分を使って瞬間の反応の速さを求める)

まとめ



中間考査で化学反応の瞬間の速さを求める問題を出題した意図を説明。



問いを投げかけながら、平均の速さと瞬間の速さが異なることに気づかせる。



数学の副島先生に交代。グラフから見えるものという数学の視点を示す。



問いを繰り返して、瞬間の速さを表す傾きはグラフ上では接線の傾きであることに気づかせる。



様々な知識が繋がった時に得られる知的感動を味わってほしい。

化学と数学のコラボレーション

様々な現象を実験を通して、データ化・グラフ化するのは化学の分野である。一方、データ化・グラフ化されたものを読み取っていくのは数学の強みである。穴見先生はその数学の強みに着目し、副島先生にチームティーチングを依頼した。一見グラフからは、時間と共に、濃度が下がっていることは容易に読み取れる。しかし、数学の視点を通すと、様々な世界が見えてくるのだ。今回はグラフが曲線であることから、接線の傾きに着目し、微分を通して、ある瞬間の反応の速さを導き出すことができた。副島先生によると、「グラフからは他にもいくつか分かること、見えることがある。それにも触れたかったのですが・・・。」と言う。それが何なのかは副島先生

か数学の先生に聞いてほしい。副島先生は続ける。「逆に、数学の視点でグラフから見えたものから仮説を立て、それを化学の実験で証明する。このような方向性があったとしても面白いかもしれませんね。」

知識が繋がった時の知的感動

穴見先生からお話を伺う中で「繋げる」という言葉が何度も出てくる。今回の化学の授業でも、生徒たちが2年時に数学で学んだ微分が役立つことが分かった時、生徒たちの知的興奮の高まりは確かにあった。今学んでいる内容と、過去に学んだ知識が繋がった瞬間だ。「知的好奇心」はこのような授業の中の「繋げる」取り組みによって高まり、さらには「深い学び」に繋がるのだ。穴見先生は「生徒たちにはすべての学問が

繋がっていることを知ってほしい。」と言う。学問はそれぞれ教科や分野によって独立し、専門性を有しているが、様々な社会課題を解決するためには、単一の学問では解決不可能である。それぞれの専門性を生かしながら、ともに課題解決に取り組む。これは鹿本高校の「鹿本STEAM」や「探究型クロスカリキュラム」が目指すところであるが、穴見先生は、さらにそこには「知的感動」があると言う。知識と知識が繋がった時の感動だ。この感動は知的好奇心を後押しし、学習者の学び続ける態度に結び付く。今回の授業後「めちゃめちゃ分かりました!」と興奮気味に感想を述べる生徒がいた。この生徒もそのような感動を感じていたに違いない。