

	外国語（論理・表現Ⅱ）	理科（化学）
1 日時・時限	令和8年2月24日（火） 5・6時限（13時20分～15時10分）	
2 学年組・人数	2年6組 40名 場所：化学実験室	
3 生徒観	真面目で素朴な生徒たちでグループワークなどは助け合って行うことができる。英語の比較級に関しては中学校で既習済である。教科横断的な授業に対する慣れはない。	
4 教材名	FACTBOOK（桐原書店） FACTBOOK WORKBOOK（桐原書店）	化学（数研出版） サイエンスビュー化学総合資料（実教出版） セミナー化学基礎・化学（第一学習社）
5 単元名	Unit 8 Challenges to equality	反応速度
6 単元の目標	(1) 社会的な問題（ジェンダー格差や平等）に関する語彙や表現、および比較表現を、適切に活用できる（知識・技能） (2) ジェンダー平等について聞いた情報をもとに説明することができる（思考・判断・表現） (3) 国内外で起こっている事象に関心を持ち、英語を通じた言語活動に主体的・自律的に取り組もうとする（主体的に学習に取り組む態度）	(1) 反応条件が速度に与える影響を粒子モデルや活性化エネルギーの観点から習得する（知識・技能） (2) 反応速度のデータから問題を見出し、見通しをもって探究する過程を通して、分析して解釈した考えを的確に表現する（思考・判断・表現） (3) 反応速度という概念に主体的に関わり、科学的に探究しようとするとともに、化学的な見方や考え方を身に付けている（主体的に学習に取り組む態度）
7 単元の学習計画	(1) Grammar 2時間 (2) Listening・Speaking 2時間 (3) Writing 1時間 本時の位置付け（2時間目/5時間）	(1) 反応速度 1時間 (2) 反応速度式 2時間 (3) 反応速度を変化させる要因 2時間 本時の位置付け（5時間目/5時間）
8 本時の目標	整理した情報や自分の考えを、比較表現を用いて論理の構成や展開を工夫し、相手に分かりやすく適切に表現したり、伝え合ったりする（思・判・表）	実験の結果を分析し、なぜ特定の条件下で反応が速くなるのかを、粒子の衝突などのモデルと関連付けて論理的に説明できる（思・判・表）
	化学反応の速さについて、整理した情報や自分の考えを、英語の比較表現を用いて粒子の衝突モデルの観点から、相手に分かりやすく適切に表現したり、伝え合ったりする（思考・判断・表現）	

9 本時の学習展開

(1) 5時限目

過程	学習活動（学習内容）	指導上の留意点	評価の観点・方法等
導入	化学実験室に集合し、指定された席に着席する 教科横断授業であること、本時の目標がわかる（5分）	なぜ、教科横断授業をしようと思ったのかを伝える 4人1班とするが、欠席等で少ない班には補充を行う 事前にタブレット持参を連絡する	
展開	授業プリント（表裏）を受け取り （表）英語で書かれた化学の実験書の翻訳 （裏）考察と問題 であることを確認して、ルールの説明を受け、実験書の翻訳を開始する ① ルール説明（5分） ・4人1班で翻訳し、翻訳ができれば「できたー」と大きな声で化学教師を呼ぶ ・班全員が丸をもらったら計量開始 ・インジゴカルミンはクラス全員翻訳に成功しなければ投入されない（化学教師が投入する） ② 自力で翻訳する（15分） 人間と相談するのは可 英語教師に聞くのも可 ③ タブレットを使ってもよい（10分） インターネットもAIも使用可 ④ 薬品の計量開始 丸がついた班は計量を終了後は他の班の生徒の翻訳を手伝うか、裏面の化学の考察問題に取り組む（10分）	化学教師は実験書の翻訳の丸付けを行う。 英語教師は生徒の翻訳を英語の面から助言を行う reduce:還元する base:塩基 solution:溶液 redox reaction:還元反応 Erlenmeyer flask:三角フラスコ reductant:還元剤 などが通常の英語で用いない部分であるが、横断的に学習する意味のある概念でもあることを伝えながら丸付けをする 水酸化ナトリウムの潮解性や溶解熱にもできれば触れる	実験プリント表面の取り組み（思考・判断・表現） 評価自体は表裏で行うが、授業内で表面の実験書の翻訳の評価を終える 化学教師が赤ペンで翻訳に丸をつけたり、ヒントを与えたりする 【A】実験書の英訳を科学的に適切に表現できる 【B】実験書の英訳を科学的に適切に表現しようとする

まとめ	<p>全員が終わったら、インジゴカルミンを投入し、実際に実験を行う(5分)</p> <p>・すでに準備されている NaOH 水溶液が入った三角フラスコにグルコースとインジゴカルミンを入れて振る 緑→赤→黄色 と色の変化が観測できる</p>	<p>やってみるだけで、時間の測定はしない</p> <p>水酸化ナトリウムの濃度は 1.0 mol/L で比較的に高いので扱いに注意させる。</p>	<p>実験の技能 生徒観察</p>
-----	---	--	-----------------------

(休み時間 10分)

(2) 6時限目

過程	学習活動 (学習内容)	指導上の留意点	評価の観点・方法等
導入	<p>信号反応が何度も起こることを確認して、実際に反応時間を測定すること、別な条件に変えた場合の実験の方法について確認する (5分)</p>	<p>反応時間はタブレットのストップウォッチを使うが、理科室のストップウォッチも準備する</p>	
展開	<p>① 室温での反応時間の測定 (10分) 2回測定するが、うまくいかなかった場合は3回測定し、その平均値を正式な値とする</p> <p>② 湯温での反応時間の測定 (10分) ビーカーに薄く湯を張って、湯浴しながら反応させる</p> <p>③ 比較級を用いた実験結果の記述 (15分) 英語の比較級の問題に取り組み、それを通じて比較級を用いた表現を習得する その後、現在進行中の教科書の内容にも触れる</p> <p>④ 化学の課題 (5分) そもそも色の変化とは何なのか なぜ青色の色素が信号反応を行うのか インターネットやAIを活用してよいので、調べて、レポートとして記述する</p> <p>⑤ 後片付け</p>	<p>①②については全員が終わってから次に進む。早く終わった班は④に取り組みように指示する。</p> <p>温度が上がると、反応速度が上がるのは理解しやすいが、なぜ反応速度が上がるのかの見方や考え方について考えるように発言する</p> <p>温度があまりに高いとゴム栓が飛ぶので注意する</p> <p>英語教師が主体となって、比較級を用いて、実験結果を表現できるようにする</p> <p>高校2年生の範囲を超えた内容について、深く考える機会とする</p>	<p>実験プリント裏面の取り組み (思考・判断・表現)</p> <p>【A】 化学反応の速さについて、情報を整理、自分の考えを、英語の比較表現を用いて粒子の衝突モデルの観点から、相手に分かりやすく適切に表現することができる</p> <p>【B】 化学反応の速さについて、情報を整理し、英語の比較表現を用いて表現することができる</p>
まとめ	<p>自己評価と教科横断型授業の感想を書く (5分)</p>	<p>実験の後は必ずせっけんで手をよく洗うように指示する</p>	

10 「努力を要する」状況(C)と評価した生徒に対する手立て

自分の記述を振り返らせ、他の生徒の解答例や教師の解答例を参考にしながら再度記述できるように支援する。

11 教科横断授業としての主題「AIによる英語実験書の作成と授業進度を変えない教科横断型授業」について

(1) ねらい

大学に入学すると、理系の学生は英語論文の翻訳を行うが、科学的な専門用語の翻訳に慣れているとはいえない。AIを活用することで高校化学の教師であっても英語の実験書の作成や、英語の作題が容易になったので、教科横断型授業のハードルが下がった。互いのそのときの授業進度(比較級と反応速度)に合わせて、教師側がAIを活用した教科横断型授業を提案する。

(2) 方法

ア 実験書の英訳

実験をするということをモチベーションにして、英語の翻訳をさせたかった。

現在の進度内の日本語でつくった実験書をAIに読み込ませて、英語の実験書に直すように指示する。

イ 横断内容の指示

AIに対して、アの実験を行いながら、高校の教科横断授業を行い、○○と○○の教科横断授業で、△△と△△の内容を同時に学びたいと指示をする。

今回の場合は

「化学と英語の教科横断授業で、反応速度と比較級の内容を同時に学びたい」と指示した。

ウ 問題の作成

「この内容で教科横断した問題をつくって」と指示した

エ 内容の精査

化学と英語の教員で内容の精査を行う

難しかったのは難易度の部分で、自分が担当しない教科の問題の難易度を設定するのに苦労した。

要望を伝えながらAIに相談しながら作問した。

オ 指導案の作成

ここはソースが重要なので、NotebookLMに英語と理科の学習指導要領を読ませて、その中から目標設定を提案させた。

オ以外の部分では学校でも利用しやすいGeminiを今回は使った。