

探究の過程を取り入れた授業実践

—知識構成型ジグソー法による演習—

武義高等学校 吉田 凌平

1 研究のねらい

大学入学共通テストでは思考力や表現力を問う問題が毎年出題されている。その問題の多くは高校生にとって初見の内容であり、与えられた図やグラフ、問題文から情報を読み取り、活用して解答する力が求められている。

本研究では、知識構成型ジグソー法を演習として行った。初見の実験から得られたデータを読み取って解釈し、仲間と議論を経て、未知の化合物の構造推定を行う探究の過程を取り入れ、思考力や判断力を育成することを狙った。また、大学以降で学ぶ実験手法について触れ、生徒の化学に対する興味関心を高めることも目指した。

2 実践した内容

本授業の目標は、与えられた図やグラフから化合物が持つ構造の情報を読み取り、その構造を決定することとした。知識構成型ジグソー法は以下の1～6の過程から構成される。^[1]

1. 本時の課題提示
2. 本時の課題に対して、自分の考えを記述する
3. エキスパート活動
4. ジグソー活動
5. クロストーク
6. 本時の課題に対して自分の考えをもう一度記述する

授業の初めに、生徒に対して知識構成型ジグソー法の1と6で自分の考えや答えは変わってもよいと伝えた。これは、1と6の過程での解答をワークシートに記述させることで、授業前後での学びを実感させ、深い学びに繋げることを狙っている。本研究では、1～4を行い、5～6を次の授業に行った。これは、十分にエキスパート活動やジグソー活動、クロストークの時間を確保することが目的である。

3 実践中および実践後の生徒の変容

生徒全員が難しい課題に対して粘り強く取り組もうとする姿勢が随所でみられた。エキスパート活動では、ジグソー活動に向けて他者が理解しやすい説明を班全員で協力して検討していた。またジグソー活動では、それぞれのエキスパート活動で得た知識を活用し、一生懸命議論していた。多くのジグソー活動班は、本時の課題に対して解答することができなかった。しかし、授業後の振り返りを記述させたところ、多くの生徒が与えられた課題は難しかったが、仲間との議論しながら課題の答えを探していくことはとても楽しかったなどと肯定的な意見が多かった。また、授業終了後も、教室内で引き続き、課題の解答について議論している生徒も多数見られた。

4 研究のまとめ

本研究では、探究の過程を取り入れた授業実践として知識構成型ジグソー法を行った。大学入学共通テストで求められる思考力や表現力の育成を目的として実施した。生徒に与えた本時の課題は難しいものであったが、生徒たちは仲間と議論し課題に対する答えを探究することに楽しさを感じていた。

今後の課題は主に2点ある。1点目はジグソー活動課題の難易度の調節を行うことである。改善策として、エキスパートCの¹H NMRの読み取りに絞った知識構成型ジグソー法をすることが考えられる。与えられたデータの読み取り方について慣れさせていき、本研究のような有機化合物の構造を決定する課題に取り組むことでより議論が深まり、効果的な演習になると考える。

2点目は、知識構成型ジグソー法は1時間の授業で完結させるのが難しいことである。それを解決するためには、ICTを活用し授業プリントを事前課題として配信することが考えられる。

今後も教材研究を行い、有機化合物の構造決定以外の様々なテーマでの実践をしたい。化学の面白さに触れさせながら、生徒の思考力や表現力などの育成を目指したい。

5 参考文献

- [1] 東京大学 CpREF 自治体との連携による協調学習の授業づくりプロジェクト. 協調学習授業デザインハンドブック第3版—知識構成型ジグソー法を用いた授業づくり“授業づくり編”. 東京, 2020, p. 29-33

学習指導案

科目	化学	使用教材	化学（数研出版） リードα 化学基礎＋化学（数研出版）		
指導クラス	3年6組理系 20名	単元	演習 第4編第3章 アルコールと関連化合物		
時限	11/12（火） 3限	場所	演習室 3		
単元の目標	(1) 酸素を含む有機化合物の性質や特徴について理解する。 (2) 化学的な事物・現象から問題を見だし、得られた結果を分析して解釈し表現することができる。 (3) 酸素を含む有機化合物に対して主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。				
本時の主題	これまでに、酸素を含む有機化合物の特徴や性質について、官能基ごとに学習している。問題文で与えられた情報から、化合物の構造を決定する力が徐々にについてきている。しかし、初見の実験についての情報が出題されると手が止まってしまう傾向にある。 本時の授業では、有機化合物の構造決定について、与えられた図やグラフを他者と協働し、読み解き、議論することを通して、深い学びに繋げていくことを主題とする。	本時の位置	7 / 8		
本時の目標と評価の観点	【本時の目標】 得られた結果を分析して解釈し、有機化合物の構造を決定する。 【評価の観点】 与えられた図やグラフから読み取れる情報を、根拠をもとに説明できる。 （思考・判断・表現） 【評価方法】 課題に対しての自己の説明を授業前と授業後で記述させる。その記述量や根拠を明確にして説明・記述できているかの有無や自己評価などを分析し評価する。				
本 時 の 展 開					
過程	学習内容	教師の働きかけ	学習活動 (生徒の活動)	評価の観点（3観点） (具体的評価規準)	評価方法や指導上の留意点
導入 5分	本時の課題提示・解答	自分の考えをそのまま記述させる。	課題の解答を記述する。	自分の答えを持ち、記述して説明しようとする。 (思・判・表)	授業後の課題に対する解答と比較する。 白紙であっても良い。
	課題 与えられた図やグラフから有機化合物の構造を決定しよう。				
	エキスパート活動, ジグソー活動の説明とグループの結成	今後の活動について見通しを持たせる。	エキスパート活動 ジグソー活動を理解し、授業の見通しを持つ。		ジグソー活動は、エキスパート活動で得た情報を他の生徒に説明するので、一人で説明できるように、班で疑問点などを解消するように強調する。
	エクスパート A 赤外分光法 (IR) エクスパート B 質量分析法 (MS) エクスパート C ¹ H NMR エクスパート D ¹³ C NMR				

<p>展 開 I 1 5 分</p>	<p>エキスパート活動 A, B, C, Dの4つ の班に分か れ, それぞれ のグループ課 題に取り組 む。</p>	<p>机間指導を行い 各グループに与 えた課題を解答 させる。</p>	<p>A, B, C, Dの課題を 各グループで協力 し, 解答を作成す る。</p>		<p>机間指導で各 グループの進 捗を把握し, 意見を出して いるか声を掛 けながら机間 巡視をする。 議論が停滞し ている場合 は, 問いかけ 思考を促す。 時には生徒の 説明を聞く。</p>
<p>展 開 II 2 0 分</p>	<p>ジグソー活動 ① A, B, C, D の異なるパー トを1つの班 に再構成し, 各課題で得た 情報を交換す る。</p> <p>②本時の最初 の課題の答え を班で考え, 各自が納得で きる解答を書 く。</p> <p>各班の代表を 決める。</p>	<p>ジグソー活動の グループで各エ キスパート活動 で得た情報を共 有させる。</p> <p>得た情報をもとに 授業の導入で与え られた課題の解答 を記述させる。</p> <p>ジグソー班の中で 良い説明をした人 を代表者として選 ぶ。</p>	<p>自分が各エキス パートグループの代 表となり, 自分のプ リントを見せなが ら, 各グループの課 題を説明する。</p> <p>仲間からの意見を 参考に, 授業の導入 で与えられた課題の 解答を作成する。</p>	<p>自分なりの答え持 ち, 互いに教えあっ て得たことを根拠 として用いながら 記述し説明しよう とする。 (思・判・表)</p>	<p>必要に応じて メモを取らせ る。</p> <p>授業のはじめ に書いた課題 の解答から, 変 わってもよい ので, 自分が納 得できる解答 を, 根拠を明ら かにしながら 書くように指 示する。</p>
<p>ま と め 5 分</p>	<p>クロストーク活動 次回の予告と 振り返り</p>		<p>本時の取り組みに対 して, 自己評価をす る。</p>		<p>本時の振り返 りを行うに指 示をする。</p>