

立体構造の特徴を効率よく理解する

大垣東高等学校 水谷 孝宣

1 研究のねらい

分子模型で表現しにくい高分子化合物の立体構造の特徴をつかむために ICT 機器を活用する。静止画だけでなく、分子シミュレーションを用いて視覚的に分かりやすくし、授業の効率化を図る。

2 実践した内容

天然高分子化合物であるデンプンやセルロースの立体構造の特徴をつかむ授業を中心に行った。グルコースの立体配置の違いやグルコース同士の結合の仕方による違いを分子模型を使って説明し理解させた。その単糖が多糖類（高分子）へ結合していくときに特徴的な形の高分子へ変化する。この構造の特徴を理解するために、分子を白板に投影し理解を図った。投影した分子は動かすことができるもので、様々な角度から分子を観察できるものである。

3 実践中および実践後の生徒の変容（生徒への実践ができない場合は、予想される変容）

映像を用いることにより、授業に新たな展開を作ることができ、興味関心を高めることができた。教科書に示してある図だけでは立体構造の特徴をつかむことが難しい面があったが、動く画像を見ることで立体的に構造の特徴を理解することができた。

4 研究のまとめ

分子模型では作製しにくい高分子化合物の特徴を、映像を取り入れることで容易に理解することが可能となった。理解を早め授業の効率化を助けることができた。今回行った手法は、白板に投影し、生徒がそれを一斉に見ることであった。一人一台タブレットが導入されている現在であるなら、各自でそれらを確認することができるため、より効率的に授業が進められると感じている。ただ、シミュレーション等動きを伴う教材を使うことは、それを動かすために新しいアプリケーションを導入したり、その提供元ごとにパソコン上の環境を変える必要があるため、どの教材を使うかの精選が必要であると感じている。

5 実践した授業の単元計画と学習指導案

① 単元の指導と評価の計画

時	主な学習活動など	重点	記録	評価規準・評価方法
1	糖の分類と単糖類およびその性質	知		評価規準：知識・技能（行動観察） ・資料に基づいて糖の分類を理解する。立体配置に注目して単糖の構造の特徴をつかみ、単糖の性質について理解する。
2	二糖類とその性質	知		評価規準：知識・技能（行動観察） ・単糖の組合せから二糖類の種類を理解し、構造の特徴から性質の違いを理解する。
3	多糖類とその性質	知	○	評価規準：知識・技能（記録分析） ・資料に基づいて多糖類の種類を理解し、構造の特徴からそれに伴う性質や反応を理解する。
4	セルロースの利用 再生繊維と半合成繊維	知		評価規準：知識・技能（行動観察） ・再生繊維と半合成繊維の成り立ちを理解し、性質や用途などの特徴を理解する。
5	糖類のまとめ（演習）	思	○	評価規準：思考・判断・表現（記録分析） ・演習により、糖類の反応やその量的関係を理解する。

② 学習指導案

科目	化学	使用教材	改訂化学東京書籍		
指導クラス	3年8組	単元	天然高分子化合物		
クラス観	化学に興味・関心を高くもち、意欲的に取り組む姿勢がみられる生徒が多くいる。一方で学力が低い生徒もあり、基礎学力を定着させることが課題となっている。				
本時の主題	デンプンとセルロースの構造の特徴および性質を理解する。	本時の位置	3/5		
本時の目標	・グルコースの2つの立体配置の違いからデンプンとセルロースの構造の特徴を理解する。				
評価の観点	・多糖類の構造を正しく理解できる。【知識・技能】				
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 (具体的評価規準)	評価方法や 指導上の留意点
導入	本時の目標	本時の目標を説明する。	本時の目標を確認する。		
	前時の復習	単糖、二糖類について確認する。	隣同士で前時の内容を話し合う。		種類や性質の違いに注目させる。
展開	多糖類とは	多糖類の種類と分子式	多糖類をについてノートにまとめる。		
	アミロースの構造	アミロースの構造(1-4結合)について説明する。	α -グルコースの構造からアミロースの構造をまとめる。	α -グルコースの立体配置を理解し、アミロースの構造を理解できる【知】	α -グルコースの立体配置を確認させる。
	アミロースのらせん構造	分子模型および映像を用いてらせん構造を説明する。	白板に注目し説明を聞く。		糖は立体構造から結合に角度が生成していくことに注目させる。
	アミロペクチンの構造	アミロペクチンの構造(1-6結合)について説明する。	アミロペクチンの構造をまとめる。	アミロペクチンの構造を理解できる。【知】	
	ヨウ素デンプン反応	実験動画を見せながら説明する。		デンプンの構造から呈色することを理解できる。	
	セルロースの構造	セルロースの構造について説明する。	アミロペクチンと比較をしながら構造をまとめる。	セルロースの構造を理解し表現できる。【知】	六員環が交互で上下逆に表記されていることに注目させる。
	セルロールの直線構造	分子模型および映像を用いてらせん構造を説明する。	白板に注目し説明を聞く。		水素結合のはたらきに注目させる。
まとめ	本時のまとめ	本時の学習したことを発言させる。	本時の授業を振り返る。		