

化学 「糖類」

理科（化学） 溝 口 恵

対象 3年 化学選択者 18名（「化学」 選択5単位）

指導単元 高分子化合物 天然高分子化合物 「糖類」

教科書 「化学」 啓林館

生徒観

理系大学進学希望者がほとんどを占めている。実験観察なども意欲的に取り組む。高学年ということもあるためか、授業中での発言はやや遠慮がちであるが、高度な内容にも興味関心を示す生徒が多い。

授業設定の理由

例年この時期は高分子化合物の単元を指導しているが、今回はその単元のなかでも糖類を題材に選んだ。新学習指導要領の解説にもあるように、この単元では、繊維や食物を構成している代表的な天然高分子化合物を扱うことになっている。2学期の後半に差し掛かり、受験の迫る時期に、時間に追われるように知識詰め込み型の授業展開をしがちな単元ともとらえられそうだが、今回の授業では、糖類の魅力にせまりたい。これまで有機化合物の学習で学んできた官能基の反応を思い出しながら、立体的に分子を捉え、糖誘導体や糖類の生体内機能についても理解を広げてみる。

また、後半では、お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 糖鎖科学教育研究センター センター長 小川温子教授より、糖類の生体内機能に関するトピックスをお話しいただく。

単元「高分子化合物」の全体指導計画（総時間数：11時間）

合成高分子化合物		3時間
天然高分子化合物	タンパク質・核酸	3時間
天然高分子化合物	糖類	2時間（本時）
天然高分子化合物	繊維	1時間
実験		2時間

評価規準

関心・意欲・態度・・・糖類に関心をもち、積極的に学習・実習に取り組もうとする。
思考・判断・表現・・・糖類の構造や性質について、これまで学んだ官能基の特徴

を活用し、分子を立体的に捉えて考察し、自分の考えを表現できる。

観察・実験の技能・・・糖類の分子模型を構造式から作成することができる。

知識・理解・・・・・・・・糖類の基本構造、性質について理解し、生体内での糖類の所在やその働きについての発展的知識を得る。

本時の指導計画

時間	学習活動と内容	指導上の留意点	備考
導入 2分	天然高分子化合物の全体の確認とその一種である糖類の定義を行う。	・多糖類が単糖類の縮合体であることをこれまでの高分子化合物の学習と関連づける。	プリント配布
展開1 30分	1 糖類の分類 ・単糖類・二糖類・多糖類 2 単糖類について ・基本構造 ・炭素数による分類 ・アルドースとケトース ・立体構造 (Fischer 投影式) と立体異性体 (D型とL型) ・環状構造 (ヘミアセタール、ピラノース形、フラノース形、 α 、 β 型) ・重要な単糖類と性質 グルコース、ガラクトース マンノース、フルクトース リボース	・ペントース (リボース)、ヘキソース ・アルドヘキソースであるグルコースの分子模型を作成し、単糖分子を立体的に捉える。 ・天然での所在、反応性 (還元性) について理解する。	・分子模型 ・フェーリング反応 演示実験
展開2 18分 (休憩 15分)	・天然の糖誘導体 デオキシ糖(デオキシリボース、L-フコース) 糖アルコール (キシリトール) ウロン酸 アミノ糖 (グルコサミン、ガラクトサミン、N-アセチルグルコサミン)	・既習した官能基の反応性をもとに糖誘導体を理解する。	
	3 二糖類について ・マルトース、セロビオース ラクトース、トレハロース、スクロース	・グリコシド結合の理解 (分子模型を使用) ・還元性の有無を判断する。 ・所在、性質について理解する。	・分子模型 ・フェーリング反応 演示実験
展開3 25分	4 多糖類について ・概要 ・性質と所在 ・デンプン (アミロースとアミロペクチン) ・グリコーゲン・セルロース	・アミロースとセルロースの分子模型作成と立体構造の理解	・分子模型

	5 その他の多糖類 ・キチン ・結合組織の多糖類		
展開4 24分	6 生体内の糖類の知見紹介と質疑 ・血液型の糖鎖 ・ガン細胞と糖鎖 ・ウイルス感染と糖鎖		・小川先生による解説
まとめ 1分			

研究協議

100分授業とはいうものの、内容が多くかなりのスピードでの授業になってしまったが、生徒の理解力（模型の作製能力も）の高さを評価していただいた。また、実際に分子模型を用いることが糖分子の立体構造を理解する上で非常に有効であることも理解していただいた。分子模型の使用は、前任者から引き継いだ本校の化学授業の方法であることを申し添えた。

さらに、糖の授業展開自体に興味を持ったという感想も多く得られた。

当初の目標である、有機化合物の官能基の性質と反応性の復習をしながら、糖分子を理解し、さらには生体内機能についての発展的な話題につないで糖の魅力に迫ることができたのではないかと思う。

「細胞表面の糖鎖の話」という大変興味深いテーマでお話しいただいたお茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 糖鎖科学教育研究センター センター長 小川温子教授には深く感謝申し上げます。