

## A-3

身の回りの糖・デンプンを用いた高校化学実験教材  
—薄層クロマトグラフィーを用いた糖の検出—○井上 みどり<sup>1</sup>・野口 真理子<sup>2</sup>・藤森 裕基<sup>2</sup>  
Midori Inoue<sup>1</sup>・Mariko Noguchi<sup>2</sup>・Hiroki Fujimori<sup>2</sup>

Starch and other sugars are closely related to our daily lives. In high school, students begin learning about the chemical structures and functional groups of starch and proteins, which are natural polymers. The purpose of this study was to develop experimental teaching materials for students to gain a deeper understanding of the fact that starch and cellulose, and reducing sugars and non-reducing sugars have very different properties although the differences in their structures are only slight. We have developed an experimental teaching book that allow students to better understand the hydrolysis products by performing the hydrolysis of starch and disaccharides, and detecting sugars using the starch-iodine reaction, Fehling reaction, and thin-layer chromatography.

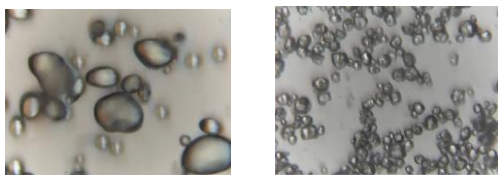
## 1. はじめに

デンプンをはじめとする糖は私たちの日常生活に密接に関わっている。高等学校で始めて天然高分子化合物の構造式を学び、デンプンとセルロースなど、わずかな構造の違いでその性質が大きく異なる糖類が存在することを、各種実験[1-4]により生徒は知る。

本研究では、デンプンのヨウ素デンプン反応、薄層クロマトグラフィー、デンプンや二糖の加水分解等を用いて糖の検出を行い、各種糖の異性体の性質をより理解しやすいような実験教材の開発を行った。

## 2. 実験方法

## 2-1 デンプン粒の顕微鏡写真



馬鈴薯

トウモロコシ

図1. デンプン粒の顕微鏡写真.

図1はデンプン粒の顕微鏡写真を示す。デンプン粒の大きさ・形は植物により違う。また、同じ植物でも異なる大きさや形のデンプン粒が混在する。

## 2-2 ヨウ素デンプン反応の呈色の違い

図2は各種デンプンのヨウ素デンプン反応の結果を示す。ヨウ素デンプン反応によりアミロースは青紫色、アミロペクチンは赤紫色に染まる。また、デンプンの種類によりアミロース、アミロペクチンの含有量が異なり、ヨウ素デンプン反応の呈色が異なる。

もち粉(もち米の粉)はアミロペクチン 100%であるため呈色が薄い赤紫色である。その他のデンプンはアミロースが15%~26%、アミロペクチン 85%~76%の比率で混合している。



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

①可溶性デンプン ②もち粉 ③アミロペクチン ④上新粉 ⑤馬鈴薯 ⑥片栗粉 ⑦トウモロコシ ⑧コーンスターチ ⑨サツマイモ ⑩小麦

図2. 各種デンプンのヨウ素デンプン反応.

## 2-3 フェーリング反応

図3はデンプン加水分解生成物のフェーリング反応の結果を示す。フェーリング液中の銅(II)イオンが還元され、酸化銅(I)赤色沈殿を生じる。単糖、二糖(スクロース・トレハロース除く)は還元性を持つが、デンプンは還元性がない。デンプンや非還元糖の加水分解生成物の確認に用いた。



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

①デンプン(もち粉)(-) ②デンプン+胃薬(+)  
③スクロース(-) ④スクロース+胃薬(+)  
⑤マルトース(+) ⑥マルトース+胃薬(+)  
⑦フルクトース(+)

図3. デンプン加水分解生成物のフェーリング反応.

1 日大院総合基(博)

2 日大文理・教員

