

# トウモロコシの芯(コーンコブ)を用いたキシリトール生成の検討

## Trial for producing xylitol from corn-cob

神戸市立六甲アイランド高等学校 総合科学系 16期 22班



### 要旨

コーンコブよりキシリトールを生成することが可能であるということが知られている。廃棄物であるコーンコブを使えば資源の有効活用に繋がるため、本研究ではコーンコブの加水分解によって生じるキシロースから化学反応によりキシリトールを生成することを目指した。フェーリング反応と銀鏡反応を試みて加水分解後の溶液から還元性のある物質が確認された。この結果から、キシロースとグルコースが生成された可能性があるため、私たちは薄層クロマトグラフィーを用いた。

It is known that xylitol can be produced from corn-cob. Since using corn-cob as waste to be connected to effective use of resource, we aimed to produce xylitol chemically from xylose which was made by hydrolyze of corn-cob. As a result, we confirmed a certain reducing material by Fehling reaction and Mirror reaction of silver extract. These result suggest that both of xylose and glucose are produced, so we used Thin-Layer Chromatography.

### 緒言

現在使用されているキシリトールは、白樺や樺木の樹木から採れるヘミセルロースであるキシランから酸加水分解によりキシロースを作り、キシロースを接触還元法でキシリトールへと変換される。

白樺・樺木

キシロース

キシリトール

図1. キシリトールの生成手順

コーンコブとはトウモロコシの芯を粉砕・乾燥したもので、セルロース約30~35%、ヘミセルロース約28~30%が含まれている。そのため、酸加水分解を行うことでヘミセルロースからキシロースが作られ、その結果、キシリトールを生成することが可能である。

コーンコブの希硫酸加水分解を行うことによって生じた還元性物質の断定を行うため、薄層クロマトグラフィーを用いた。

また、今回の実験ではコーンコブを粗く粉砕したものと細かく粉砕したものを二つ用意した。

### 方法

- ① 3つのビーカーにコーンコブ 50g をそれぞれ入れ、希硫酸水溶液で加水分解を約24時間行った。濃度は、2.8%と5.3%と8.5%のものに分けた。
- ② 加水分解後、各溶液に水酸化ナトリウムを用いて中和した。その後、その溶液をろ過した。
- ③ 実験②の溶液にフェーリング液の還元と、銀鏡反応を試みた。
- ④ 実験②の溶液に薄層クロマトグラフィーを用いた。

### 結果

#### 《フェーリング反応》



左からフェーリング溶液のみ 希硫酸 2.8% 5.3% 8.5%  
→加水分解後の溶液のみならず試薬からも赤色沈殿が検出された。

#### 《銀鏡反応》



左からアンモニア性硝酸銀水溶液+アセトアルデヒド  
希硫酸 2.8% 5.3% 8.5%  
→5.3%のみ、銀鏡反応が見られた。

#### 《薄層クロマトグラフィー》



A: 荒く粉砕



B: 細かく粉砕

A…グルコースと一致した。

B…Aよりもキシロースに近い値をとった。

### 考察・結論

フェーリング液の還元反応と銀鏡反応より、5%程度での希硫酸加水分解が最も良く反応する。

薄層クロマトグラフィーより、生成物の中にグルコースが多く存在する。しかし、細かく粉砕した場合にキシロースに近い値をとったことから、成分上でキシロースも含まれていると私たちは仮定する。

今後、加水分解後の溶液中に含まれるキシロースとグルコースを分離・キシリトールの生成を行うために、キノコ菌糸体をキシロース培地で生育させることで、キシリトールの効率良い生産を目指す。

### 参考文献

大阪府教育センター 池田昌子

「キシリトールを使った実験」(2015/01/30 アクセス)