

L10

彼岸花由来のデンプン質の糖化に関する研究

(佐世保高専) ○岡田香絵・森 晴樹・(正) 長田秀夫

1. 目的

現在、バイオエタノールの主な原料は、とうもろこしやサトウキビといった食料となるものが中心となっており、食糧不足問題に拍車をかけるおそれがあると懸念されている。そこで、食料以外の原料からエタノールを合成することが求められる。

本研究では、従来のバイオマスの代わりとして、彼岸花の球根に注目した。彼岸花の球根にはアルカロイドなどの毒が含まれていて食用にはできない。これを α -アミラーゼやグルコアミラーゼを用いて糖化し、Somogyi 法¹⁾により還元糖量を測定することで、バイオエタノールの原料として使用可能かを検討する。

2. 方法

2.1 彼岸花球根の糖化時間に伴う糖濃度変化

(1) 10 %デンプン溶液を 80 °C で 30 分間低温蒸煮し 55 °C まで冷却した。

(2) 55 °C、700 rpm の条件で糖化を行った。 α -アミラーゼは 0.05 g 加え 0 h、0.5 h、1 h、2 h、3 h、22 h で適量を採取してろ過し 5 倍希釈して糖の定量を行った。

2.2 じゃがいもと彼岸花球根の還元糖濃度比較

測定は 0 h と 24 h 後に行った。

2.3 グルコアミラーゼ添加時の還元糖濃度変化

(1) 不溶性デンプン 2 g を 200 ml の純粋に溶かし 55 °C で加熱し、 α -アミラーゼを 0.2 g 加えて 24 h、55 °C、700 rpm の条件で糖化した。

(2) グルコアミラーゼをそれぞれ 0.1 g、0.05 g、0.025 g を加え、それを 4 h まで 40 °C、700 rpm で糖化し、1 h 毎に還元糖濃度を測定した。

還元糖濃度の測定には Somogyi 法¹⁾を用いた。

4. 結果・考察

彼岸花の球根に含まれるデンプンについて一般的なデンプンの糖化に用いられる α -アミラーゼでの糖化の可能性について検討した。図 1 に彼岸花由来のデンプンの糖化時間に伴う還元糖濃度の変化を示す。これによりデンプン質の糖化に用いる α -アミラーゼが彼岸花球根を糖化することができることが確認できた。また、じゃがいもと彼岸花球根の還元糖生成量を比較したところ、彼岸花球根は、単位質量当たりで、じゃがいもとほぼ同等の還元糖量を生成することがわかった。バイオエタノールの新原料には十分な糖量を含んでいるだけでなく食用以外のものである必要がある。これ

らの結果から毒を含んでいるため食用にできないことにより食糧不足問題に関与する恐れのない彼岸花の球根は、原料としての条件を満たしているのではないかとと思われる。

生成する還元糖量をさらに増加させることを目的として α -アミラーゼで糖化した試料についてグルコアミラーゼの添加を行った。グルコアミラーゼの添加による還元糖生成量の変化を図 2 に示す。図 2 を見てもわかるように、グルコアミラーゼは α -アミラーゼが添加できないデンプン鎖を切断し糖化を進めることがわかった。このことから、彼岸花由来のデンプンには α -1,4 結合のほかには α -1,6 結合を含むこと²⁾がわかった。さらに、添加量が少なすぎると反応速度は遅くなり、添加量が増えると早くなることがわかった。また、添加量が増加すると還元糖濃度も増加する傾向にあることもわかった。

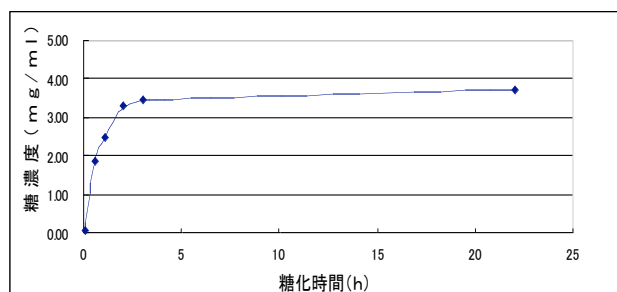


図 1. 彼岸花球根の糖化時間に伴う還元糖濃度変化

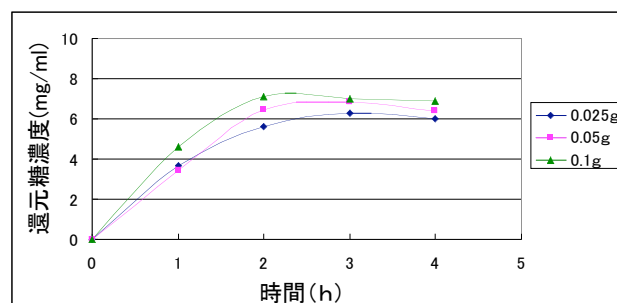


図 2. グルコアミラーゼの添加量比較

5. 文献

- 1) 福井作蔵 著
学会出版センター：生物化学実験法 1 還元糖の定量法 (1969)
- 2) 中村道徳監修 大西正健・坂野好幸・谷口 肇 編
学会出版センター：アミラーゼ 生物工学へのアプローチ (1986)