

酵母のアルコール発酵にカビが与える影響について

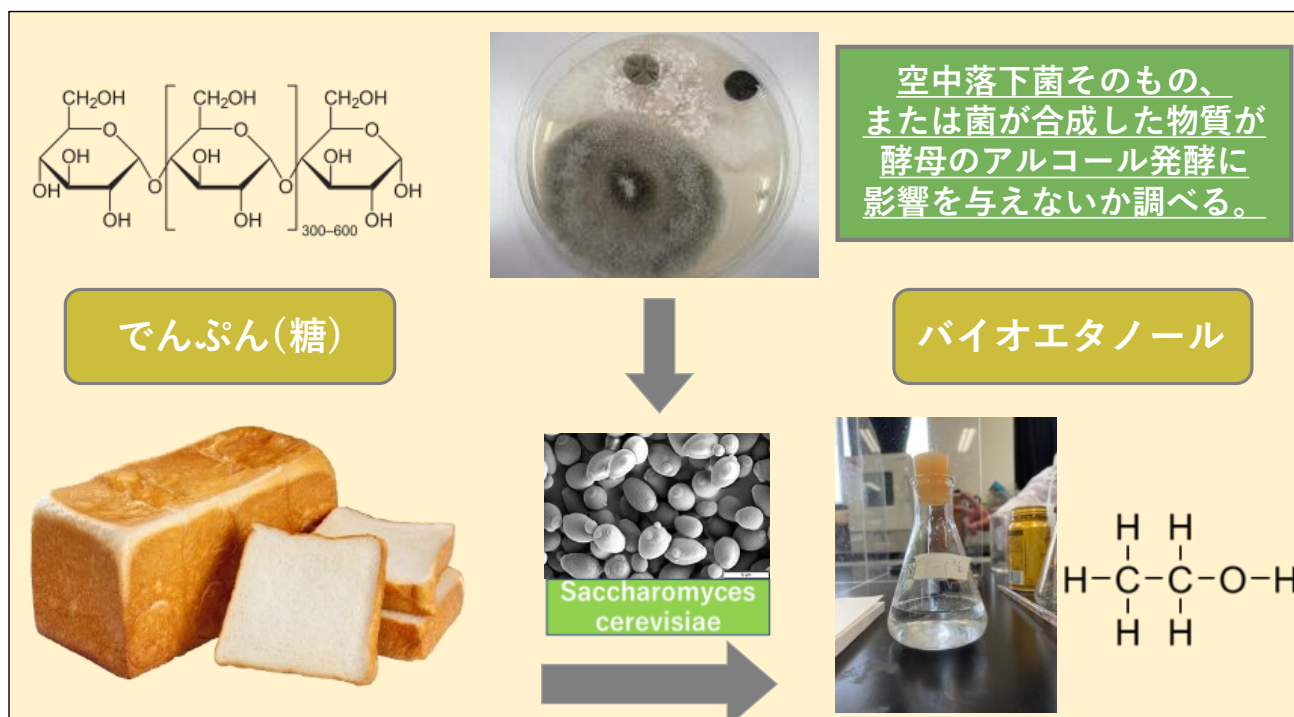
東京都立戸山高等学校

長尾慶仁

指導教員：大島輝義

研究概要

バイオエタノールとは、バイオマスを発酵させて作られ、現在は食糧問題を助長するという点から、セルロース系原料による生産が主に研究されている液体燃料のことである。現時点で、生ごみを使ってバイオエタノールを生成する研究や、酵母の代わりにカビを使ってバイオエタノールを生成する研究は行われているが空中落下菌自体、またはそれが作る物質がバイオエタノール生産にどのような影響を及ぼすのかという研究は見当たらなかった。そこで、その影響を明らかにするために「菌が酵母の使うはずの糖を使ってしまいエタノールの生成量が減ってしまう」という仮説を立て、空中落下菌が繁殖したパンと繁殖していないパン、市販のパン発酵用イーストを使ってバイオエタノールを作り、その生成量を比べる実験を行った。現在、実験を行っており、データが十分に集まっていない。



1. 背景と目的

エネルギー問題、食糧廃棄に関する問題について興味があり、それについて調べているうちに、送電ロス、コージェネレーション、バイオエタノールなどの単語を知った。両者の緩和に貢献するには、各家庭で食べられなくなってしまった食料を使ってバイオエタノールを作り、それを発電の燃料としてその家庭で消費するということが良いのではないかという考えにたどり着いた。そこで空中落下菌が繁殖したものを原料としてバイオエタノールを作る際、繁殖していないものと比べて生成量に差異が見られるのだろうかという疑問が湧いた。現時点で、生ごみを用いたバイオエタノール製造に関する研究¹⁾は見つけれられたが、アルコール発酵にカビが与える影響に関する研究は見つけれなかった。

そこで本研究では空中落下菌が繁殖したパンと繁殖していないパンを用いてエタノール生成量に差異はみられるのか調べることを目的とした。

2. 方法

まずは空中落下菌の種を特定せずに行った。

- ① (i)カビの生えていないパンのエタノール生成量を確かめるために空中落下菌の繁殖していないパン 25g と胃薬*10 錠、純水 100ml、市販のイースト 3g を用意する
(ii)カビの生えているパンのエタノールエタノール生成量を確かめるために空中落下菌の繁殖していないパン 25g、繁殖しているパン 3g と胃薬 10 錠、純水 100ml を用意する。
*10 錠あたり糖化力 2000~2400²⁾の糖化酵素が含まれている
- ② 容器内でこれらを混ぜ合わせ、その後 40°Cに設定したウォーターバスで 10 分間加温した後、ふたを閉めて密閉して 47 時間静置する。
- ③ 47 時間後、開封してろ過、蒸留をしたのち試料液のエタノール濃度をエタノール濃度計で測り、メスシリンダーを使って試料液の量を量ってエタノールの量を計算で求め、記録する。

3. 結果

現時点ではまだデータを得られていないが理論値として、パン 25g のうち半分の

12.5g が酵母の扱える糖だったとして、およそ 8.5g のエタノールが得られる計算となっている。実験を続けデータを収集していくつもりである。

4. まとめと考察、今後の課題

実験の条件についてまだ詰められていない部分が多く、特に発酵の段階で改善点や考え直す必要のある点が多くあると考えている。

40℃で加温すると死滅してしまう菌がいるためもう少し低温で加温した場合についても、実験する必要があるが、また、容器の密閉がうまくいかず、内圧の高まりにより内容物が出てしまうことがあるので対策を考える必要がある。また、変化が見られた場合、どのカビによってその変化が起こっているのかについて調べるために菌の単離をして対照実験を行っていくつもりである。

5. 文献

- (1) 本多宏明, 大西章博, 藤本尚志, 鈴木昌治; 生ごみの固体発酵法によるバイオエタノール製造技術の開発, 環境技術, 2008年, 37巻, 3号, p. 207-215, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jriet/37/3/37_3_207/_pdf/-char/ja(参照 2021-8-31)
- (2) 蓑輪佳子, 守安貴子, 岸本清子, 門井秀郎, 坂本美穂, 濱野朋子, 永山敏廣; 市販胃腸薬の消化力試験に及ぼす粉碎法の影響, 研究年報, 2010, 61号, p. 173-177, <http://www.tokyo-eiken.go.jp/files/archive/issue/kenkyunenpo/nenpo61/01-18.pdf>(参照 2021-8-31)