

パンと発酵菌の関係性

総合科学系14期 1班

★動機および目的★

生物の授業で、パンが膨らむ理由を学んだことがきっかけとなり、課題研究を通してパン作りにおける発酵の仕組みについて詳しく探求したいと考えた。

★パンが膨らむ理由★

小麦粉の中には小麦たんぱくという他の穀物にはない、特別なたんぱく質があります。この小麦たんぱくの中にはグルテニンとグリアジンがあります。このグルテニンとグリアジンが水と混ざりグルテンをつくります。このグルテンがイースト菌の出す炭酸ガスを包み込んで、あのふっくらとしたパンができあがります。

パンが膨らむのは発酵の時間だけではありません。焼成の時間もグルテンで包み込まれた炭酸ガスが熱により膨張し、パンが膨らんでいきます。

★仮説★

- イースト菌の醗酵による二酸化炭素発生を、炭酸水素ナトリウムによる二酸化炭素発生に換えても、フックラとしたパンが焼きあがる。
- イースト菌の醗酵による二酸化炭素発生は、炭酸水素ナトリウムによる二酸化炭素発生に置き換えることが可能である

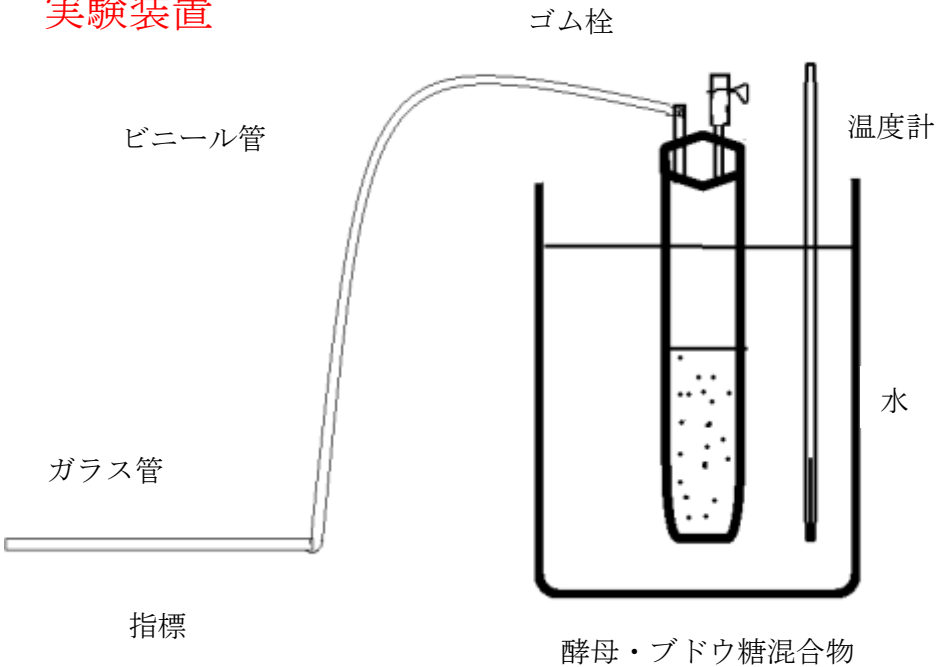
★実験① 使用器具★

ガラス管(一本) ビニール管(一本) ゴム栓(一個) 試験管(一本)
ビーカー(500ml・300ml・100ml 各一つずつ) 温度計(2本) イースト菌(3g)
ブドウ糖 (10g) お湯 精製水(100ml)

★実験① 方法★

- 酵母菌の呼吸の速度を測定するために、一定時間における「CO₂」の発生量を測定することから、それを求める。
- ① 試験管内に、イースト・ブドウ糖混合液を入れ、ゴム栓をする。
- ② それを、水の入ったビーカーの中に入れ、ビーカー内の水温を一定に保つ。
- ③ 水温を順次変えながら、一定温度、一定時間における CO₂の発生量を測定する。(ガラス管内の指標の動いた距離を測定する。)

実験装置



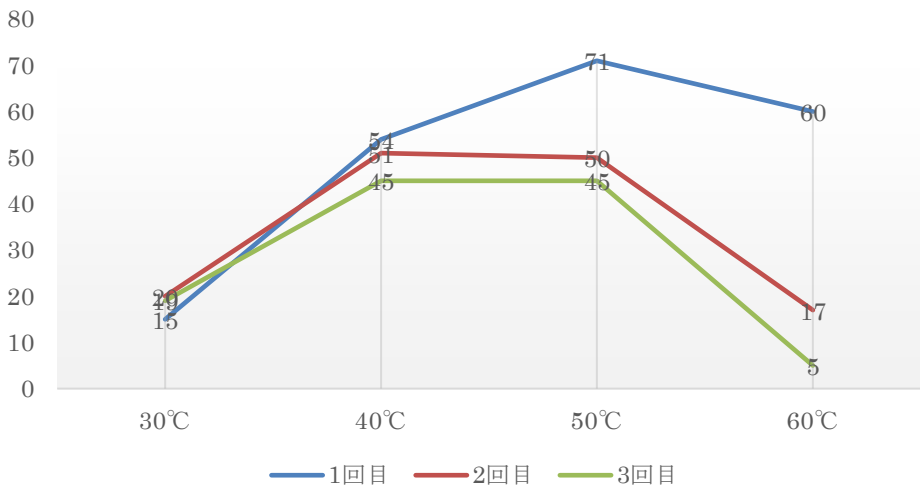
上、実験装置
左、酵母・ブドウ糖混合液
(パン作りに使われるもの)

★実験結果★

	30° ±2	40° ±2	50° ±2	60° ±2
1回目	15	54	71	60
2回目	20	51	50	17
3回目	19	45	45	5
平均値	18	50	55.3	11.1

*数値は、ガラス管内の水の1分間あたりの移動距離(単位 cm)を表す。

温度とCO₂発生量との関係



★考察★

今回の実験では、醗酵による焼成前の二酸化炭素量の目安を調べるために行いました。グラフより 50°C が一番発生しているのは酵母菌の呼吸の最適温度がその付近だからと思われる。

★今回の反省と展望★

早く実験の続きをして仮説の確認をしていきたいです。
実験②では、パン生地、に、一定量 (イースト菌の醗酵から推定された CO₂ 発生体積を確保できる炭酸水素ナトリウムの質量を計算して) 添加する。