

カタラーゼを使った酵素実験

30934 富永 彩子 30936 松崎 麻実

* 導入 *

生体内で発生する活性酸素である過酸化水素はさまざまな病気の原因となる。抗酸化酵素であるカタラーゼはほとんど全ての細胞に存在し、過酸化水素を無毒化し、細胞を守る。私達は 2 年生の時授業でこの実験をして、この働きに興味を持ち、今回更に詳しく調べることにした。

Hydrogen peroxide, one of the reaction oxygen species occurring in the living body, is the cause of various diseases. Catalase is one of the antioxidant enzyme species that exists in almost all cells. It makes hydrogen peroxide nonpoisonous to protect cells. We have been interested in this function since we did an experiment on it when we were in the second year at high school. So we decided to study it more this time.

* 酵素とは何か

タンパク質でできた触媒で、無機的な触媒の性質と、タンパク質が成分であることが起因となる性質の両方を持っている。

* 酵素の性質

温度との関係:

80℃以上の温度では、酵素は働きを失う。これは、酵素がタンパク質でできており、熱によって変性するため

pHとの関係:

カタラーゼは酸性やアルカリ性の下では働かない。

(酵素はそれぞれ最適pHをもつ)

無機触媒との違いについて:

無機触媒は、温度が高いほど反応は盛んになり反応速度も速くなる。また、無機触媒はpHの影響を受けない。

＊ 実験に必要な薬品と用具 ＊

ドライイースト菌、過酸化水素水 30%、蒸留水、試験管、ホロデナイザー、ドリル、ツンベルク管、ゴム管、メタボリックマノメーター、染色液、ストップウォッチ、スポイト



＊ 方法 ＊

1. イースト菌 0,1g 試験管にいれ、蒸留水を入れ 100ml になるまで加える。
2. 休眠状態にあるイースト菌を活性した状態にするため 1 時間くらい置いておく。
3. 30%の過酸化水素蒸留水を加えて 6%にする。(30%の過酸化水素水は危険なのでゴム手袋と保護眼鏡をつけておく)
4. ホモデナイザーに半分ほど入れてドリルの先にゴム栓でつなげた専用のガラス棒で混ぜる。ある程度混ぜたらほかの試験管に移し、残りも混ぜる。
(攪拌することによりイースト菌に含まれるカタラーゼを均等にする)



5. 2で作った溶液を 2.5ml をスポイトで取りツンベルク管の主室に入れ、0.5ml 過酸化水素水を副室に入れる。
6. にゴム管をつなぎ、上の方のゴム管をクリップでふさぐ。
7. 5, でつないだゴム管をツンベルク管にもつなぐ。

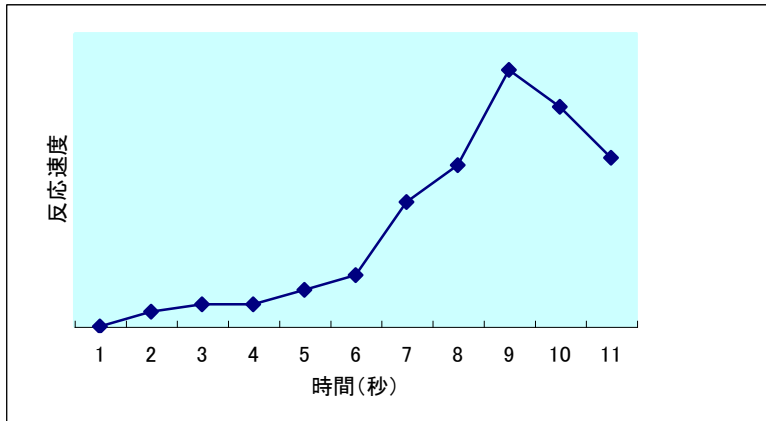
____準備完了____

- 8, ツンベルク管を傾けて反応させると同時にストップウォッチを押して計る。

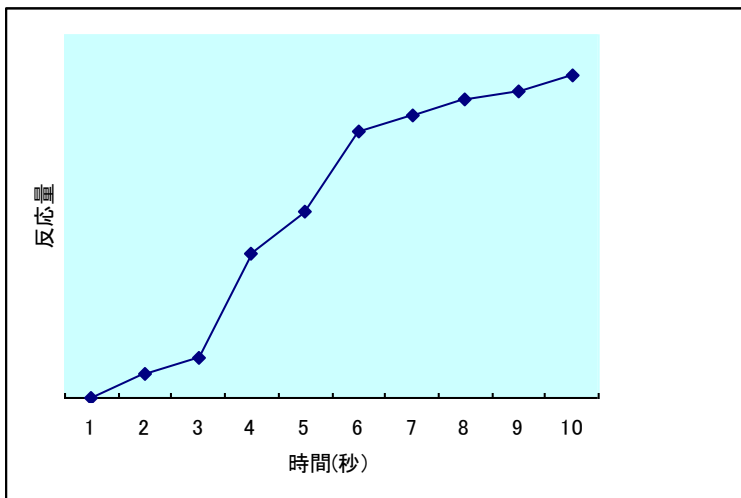
* 仮定 *

酵素の、それ自身は変化せず繰り返り働くという性質から、基質が十分に存在するという条件化では、基質が分解しつくされるまでは反応速度、反応量ともに、時間に比例して上昇し、基質が分解された後は、反応は停止すると考えられる。

* 結果 *



反応速度は、ある一定の値までは上昇し、その後下がる。



反応量は、ある一定の値までは急激に上昇し、その後緩やかに反応が止まる

* 考察 *

9秒後に反応速度が下がり始めた。しかしまだ少し反応しているため、反応速度は0になっていない。その後はメタボリックマノメーターが容量を越えたため測定する事ができなかった。

反応速度には2段階の加速があるように思われる。一時反応速度が下がり、再び速くなる。

* 感想 *

結果としては標準曲線しかできませんでした。しかし最初にしようとしていたのはイースト菌が好気呼吸と嫌気呼吸とで違いがあるかを調べることでした。ですがその違いを調べる以前にカタラーゼと過酸化水素水の濃度や量がちょうど計れる量などを調べる予備実験がなかなかうまくいかずそこまでいくことができませんでした。さらに嫌気呼吸にするためには試験管を密封にするだけでいいのかという疑問もでてきました。試験管の中に残っている空気には酸素も含まれているからそれによって嫌気呼吸ではなく好気呼吸を起こすのではないのかと。なので、好気呼吸にしぼり実験をすることにしました。ちなみにその不安材料のこの嫌気呼吸でも一応活性は起こりました。

この実験の結果は全く納得いくものではありませんでした。教科書でわかっていることの確認程度のことしかできなかったからです。

しかしこの実験を通して研究というものがいかに大変かということの鱗片にふれることができました。なかなか思うとおりにいかない。同じことを何度もする。終わりが見えない。など、研究というものを想像はしていても自分で物事の仕組みを調べる。ということの大変さを知りました。そして調べたいことはあっても、それを正確に調べる手段を知らない自分たちの未熟さを知りました。しかしそこであきらめるわけではなく、もっといろいろなことを学び、将来研究していけるような技術をつけ、自分が知りたいことを探究していきたいと思います。そしてこの実験はそのための小さな一歩としたいと思います。長々と感想を述べましたがこれで終わりたいと思います。