



## SS情報科学分析（酵素実験）

SS情報科学分析は、理科と情報の2つの教科が共同で行う授業です。

科学的な分析力や論理的な思考力の育成を目指し、データの分析及び考察を行いレポートの作成を行いました。

### 理科 【6月22日(月)～6月26日(金)】

今回は生物基礎の実験「酵素反応の基質濃度と酵素濃度の変化に対する反応速度の測定」を行いました。豚のレバー(酵素含)を過酸化水素(基質)に加えて反応させ、発生する酸素の気体量を測定する実験です。

過酸化水素やレバーの量を変えて多くのデータを取る必要があります、短時間でやることは大変でしたが、皆で協力し、効率良く結果を出すことができました。

花谷先生の説明を聞く様子



実験の様子



### 情報 【6月27日(木)～10月1日(木)】

パソコン室でエクセルを利用して表をつくり、得られたデータを入力しました。計算式を使って反応速度を出し、基質量と酵素量の変化に対する速度の変化のグラフを作成しました。また、実験中に各班で写真を撮り、映像のデータの処理も行いました。そしてそれぞれのグラフから酵素反応の性質について考察しました。

表を作成する様子



杉田先生に質問する様子



実施後の生徒アンケートでは、生徒達の理科実験に対する興味関心はとても高く、多くのレポート作成やプレゼンテーション能力、論理的な思考力の向上につながったと回答しています。

## 酵素反応の実験 情報科学分析(生物基礎)

**目的** カタラーゼは、過酸化水素（基質）を水と酸素に速やかに分解する酵素(生体触媒)で、動植物を問わず広く細胞内に存在している。この反応が酵素量や基質の量によってどのように変化するか、調べることが目的とする。

**準備** 酵素液(ブタのレバーに水を加えてミキサーにかけたもの)  
 3%過酸化水素水溶液 キューネ発酵管 駒込ピペット ビーカー(30ml)  
 デジタルカメラ

**方法** ①ビーカーに過酸化水素水溶液を、0, 1, 2, 3, 4 ml ずつ入れ、水で薄めて 30ml にしたものを 2 個ずつ作る。  
 ②それぞれ、キューネ発酵管に入れる。(先端に空気が残らないように工夫して入れる。 図1)  
 ③酵素液を入れて時間を計り、0.5 分ごとに発生した気体の量を計る。(最長で 3 分程度)  
 酵素液の注入は 0.5ml と 1 ml の 2 回行う。酵素液はキューネ発酵管の基部まで駒込ピペットを入れ、静かに空気を入れないように注入する。(図2)  
 ④気体が発生している様子をデジタルカメラで撮影する。

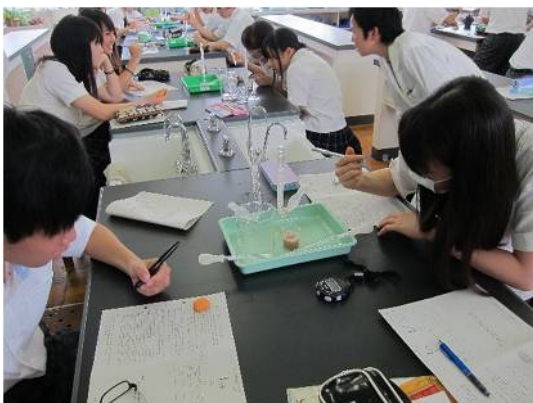
### 結果

時間 基質	酸素液0.5ml						酸素液1ml					
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	0.5	1	1.5	2	2.5	3
0ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1ml	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	1	1.8	2.2
	0	0	0	0	0	0.27	0	0	0	0.5	0.72	0.73
2ml	3	6	8	9	9.8	10.4	6	8	8	9	9.5	10
	6	6	5.33	4.5	3.92	3.47	12	8	5.33	4.5	3.8	3.33
3ml	9	11	12	12.8	13	13.2	18	16	16	16	16	16
	18	11	8	6.4	5.2	4.4	36	16	10.7	8	6.4	5.33
4ml	13	14	14	14	14	14	18	19	18	18	18	18
	26	14	9.33	7	5.6	4.67	36	19	12	9	7.2	6

### 結果の処理

コンピューターを使って、それぞれの速度を計算（計測した気体量÷時間）してグラフの（ ）に記入する。基質量と最大反応速度のグラフを書く。

デジタルカメラによる画像の処理。



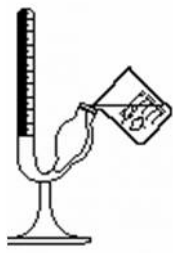


図 1

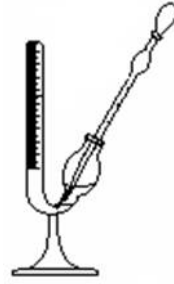
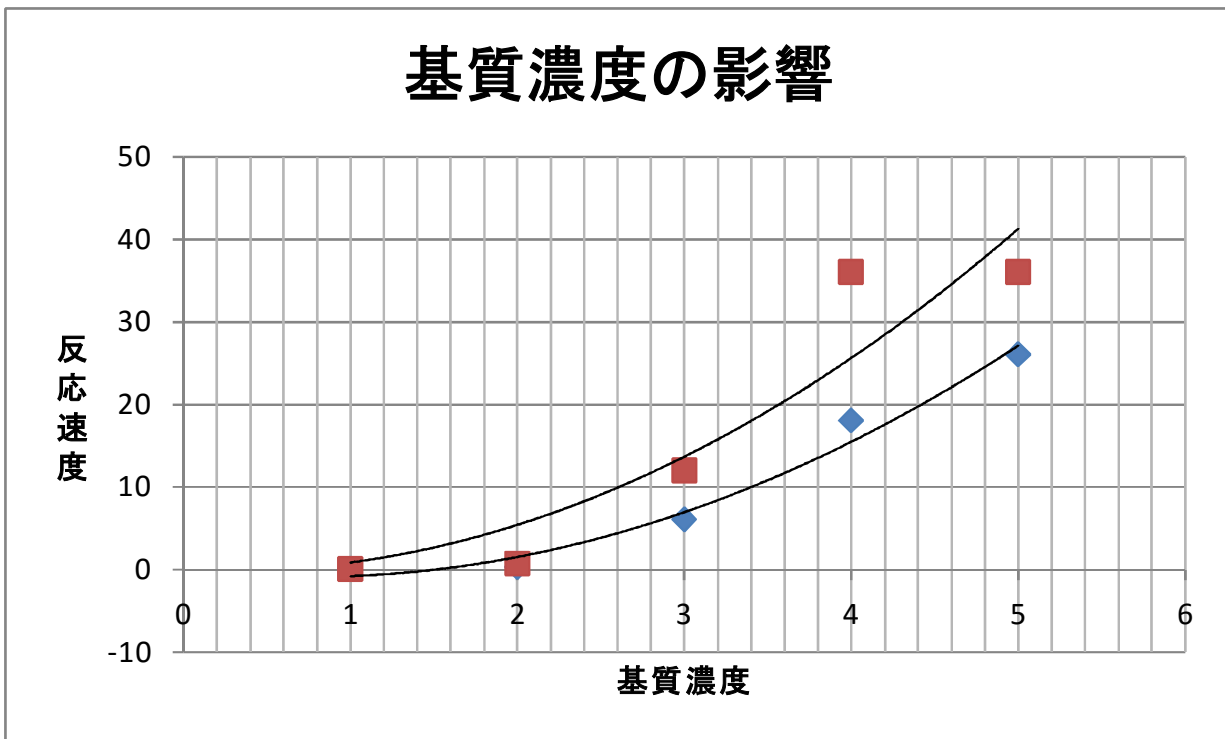


図 2

最大反応速度

酵素 \ 基質	0ml	1ml	2ml	3ml	4ml
0.5ml	0	0.27	6	18	26
1ml	0	0.73	12	36	36

グラフ



考察

基質濃度の上昇とともに、酵素との結合の機会が増えるため反応速度は増す。  
 反応速度は酵素濃度に比例すると考えられる。