



SS情報科学分析（「酵素反応の実験」）

生物基礎の授業では、6月24日（月）から28日（金）にかけて、酵素（カタラーゼ）の反応速度についての実験を行いました。実験では、酵素や基質の量をいろいろ変えて行うため、作業がとても多く、分担を決めてお互いに協力し合いながら進めていきました。情報の授業では、そのデータをもとに9月8日（月）から22日（月）にかけてエクセルを用いてデータ処理を行い、レポートを完成させました。



キューネ発酵管の先端に空気が残らないように、各濃度に薄めた過酸化水素溶液を入れました。



駒込ピペットで酵素液を静かに注入すると反応が起こり、発生した気体の体積を正確に読み取りました。



0.5分ごとに発生した体積を計るので、ストップウォッチから目を離すことができませんでした。



得られたデータを記録し、実験プリントを完成させました。



エクセルを使用して表やグラフを作成し、実験中に撮影した写真も取り込みました。



完成したグラフをもとに、実験の考察や分析を行いました。

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、調べることを目的とする。

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 (分) 基質	酵素液 0.5ml						酵素液 1.0ml					
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
0ml	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
1ml	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
2ml	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
3ml	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
4ml	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

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。

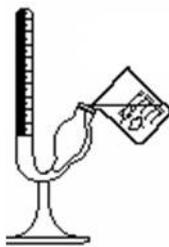


図 1

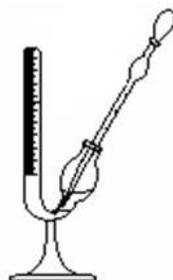


図 2

最大反応速度 (計算したものの中から最も大きい値を選ぶ。)

基質 酵素	0ml	1.0ml	2.0ml	3.0ml	4.0ml
0.5ml					
1.0ml					

考察

酵素量、基質量、酵素反応の関係はどうなっているか。

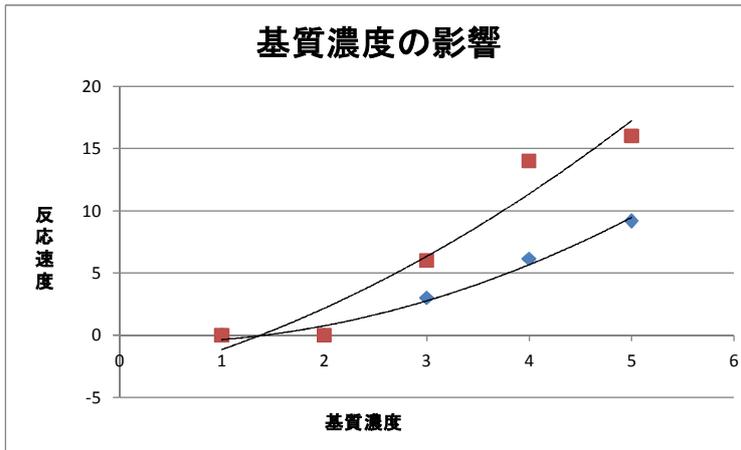
でてきた気体は何か。またそれを調べる方法を考えよ。

□データ処理の結果の例

反応速度

	基質	0ml	1ml	2ml	3ml	4ml
酵素						
0.5ml		0	0	3	6.133	9.2
1ml		0	0	6	14	16

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。

【実施後の生徒アンケート】

単位は%

◆SS情報科学分析「酵素実験」		そう思う	少し そう思う	余りそう 思わない	そう 思わない
1	今回の実験・実習は、面白かった。	35.4	49.6	13.4	1.6
2	実験・実習の「内容」を理解することができた。	60.2	33.5	5.1	1.2
3	実験の手順をまちがいでなくおこない、きちんと結果を出すことができた。	39.4	49.2	10.6	0.8
4	科学技術に関して、興味・関心・意欲が増したと思う。	31.9	47.2	18.9	2.0
5	科学技術に関する学習について、興味・関心・意欲が増したと思う。	35.8	49.6	13.0	1.6
6	科学的な分析力、論理的な思考力が増したと思う。	33.9	49.6	15.4	1.2
7	真実を探って明らかにしたい気持ち（探求心）の向上につながったと思う。	29.1	50.0	20.1	0.8
8	「知りたいこと」を自分で調べてみようと思うようになった。	35.4	45.7	17.3	1.6
9	実験・実習の中で「課題を発見する」ことができた。	26.8	48.8	22.4	2.0
10	課題を解決するために「情報を集める」ことができた。	25.6	46.5	25.2	2.8
11	グループの人と「協力」して実験を進めることができた。	33.1	45.7	20.9	0.4
12	実験・観察の結果を使って「レポート作成」や「発表」ができた。	60.9	32.0	7.1	0.0
13	成果を伝える力（レポート作成、プレゼンテーション）が向上した。	44.1	42.9	10.6	2.4
14	理科実験への興味が高まった。	35.0	46.1	15.7	3.1