

カタラーゼ実験の定量化

教諭 亀倉 由紀子

1. 実験の目的

- (1) 酵素の反応速度と基質濃度の関係性について、定量的に扱う。
- (2) データを表計算ソフトを用いてグラフ化し、考察する。(発展的)

2. 対象学年と時期

- (1) 対象学年：第1学年(理数科)
- (2) 実施時期：10月

3. 実験の概要

ドライイーストと過酸化水素水を材料に、質量の減少量を電子てんびんを用いて測定する。質量の減少量は酸素発生量としてとらえ、基質濃度と酵素の関係性を反応速度の視点から考察する。

4. 準備するもの(1グループ分)

電子てんびん(小数第二位まで計測が可能なもの) 1台
ビーカー(50mL 3個、300mL 6個)
メスシリンダー 2個 温度計 2個 ストップウォッチ 1台
ドライイースト 1g×6袋
3.5%過酸化水素水 180mL 1.75%過酸化水素水 180mL 純水

5. 授業の進め方

- (1) 酵素の反応速度と基質濃度の関係性を教科書のグラフから読み取らせる。
- (2) 実験で誤差がでないよう、担当割を決めさせ、正確なデータをとらせる。
- (3) 実験結果を表計算ソフトを利用して、グラフ作成させ、定量的な考察を行わせる。

6. 実験上の注意

- (1) 実験そのものは簡単であるが、正確なデータ収集が求められるので、班で協力するよう伝える。
- (2) 小数第二位までのデータが必要であることを伝える。
- (3) 過酸化水素水の扱いに注意させる。

7. 評価

評価は提出された実験プリントで行う。

8. 参考文献

「カタラーゼの実験の定量化」～電子てんびんを用いたカタラーゼの実験～
啓林館 授業実践記録(生物) 愛知県立武豊高等学校 松宮 誠

9. レポート例

時間	測定値	酸素発生量	測定値	酸素発生量	測定値	酸素発生量	測定値	酸素発生量	測定値	酸素発生量	測定値	酸素発生量
	1回目	3.5%過酸化水素 1回目	2回目	3.5%過酸化水素 2回目	3回目	3.5%過酸化水素 3回目	1回目	1.75%過酸化水素 1回目	2回目	1.75%過酸化水素 2回目	3回目	1.75%過酸化水素 3回目
0	91.85	0	120.7	0	69.55	0	74.59	0	68.84	0	68.96	0
10	91.74	0.11	120.6	0.13	69.45	0.1	74.46	0.13	68.78	0.06	68.86	0.1
20	91.66	0.19	120.6	0.18	69.4	0.15	74.45	0.14	68.75	0.09	68.84	0.12
30	91.6	0.25	120.5	0.28	69.32	0.23	74.4	0.19	68.65	0.19	68.81	0.15
40	91.5	0.35	120.4	0.37	69.24	0.31	74.35	0.24	68.64	0.2	68.74	0.22
50	91.41	0.44	120.3	0.45	69.17	0.38	74.31	0.28	68.62	0.22	68.72	0.24
60	91.34	0.51	120.2	0.53	69.09	0.46	74.28	0.31	68.57	0.27	68.69	0.27
70	91.26	0.59	120.1	0.6	69.02	0.53	74.24	0.35	68.54	0.3	68.66	0.3
80	91.19	0.66	120.1	0.67	68.95	0.6	74.21	0.38	68.51	0.33	68.63	0.33
90	91.13	0.72	120	0.74	68.89	0.66	74.18	0.41	68.48	0.36	68.6	0.36
100	91.07	0.78	120	0.78	68.84	0.71	74.16	0.43	68.46	0.38	68.57	0.39
110	91.03	0.82	119.9	0.83	68.77	0.78	74.13	0.46	68.44	0.4	68.55	0.41
120	90.99	0.86	119.9	0.87	68.73	0.82	74.11	0.48	68.41	0.43	68.53	0.43
130	90.95	0.9	119.8	0.91	68.7	0.85	74.09	0.5	68.39	0.45	68.51	0.45
140	90.93	0.92	119.8	0.94	68.67	0.88	74.08	0.51	68.38	0.46	68.5	0.46
150	90.91	0.94	119.8	0.96	68.65	0.9	74.07	0.52	68.36	0.48	68.48	0.48
160	90.89	0.96	119.8	0.99	68.62	0.93	74.05	0.54	68.35	0.49	68.47	0.49
170	90.88	0.97	119.8	0.99	68.61	0.94	74.04	0.55	68.33	0.51	68.46	0.5
180	90.86	0.99	119.7	1	68.59	0.96	74.02	0.57	68.33	0.51	68.45	0.51
190												
200												
210	90.84	1.01	119.7	1.04	68.56	0.99	74.01	0.58	68.31	0.53	68.41	0.55
220												
230												
240	90.81	1.04	119.7	1.06	68.53	1.02	73.99	0.6	68.29	0.55	68.4	0.56
250												
260												
270	90.8	1.05	119.7	1.09	68.51	1.04	73.98	0.61	68.28	0.56	68.38	0.58
280												
290												
300	90.79	1.06	119.7	1.09	68.5	1.05	73.97	0.62	68.27	0.57	68.37	0.59

