

酵素の働きの研究

熊本県立大津高等学校 2年 化学部 平木 秀和 杉本 和聡

1 研究の動機

最近、「酵素を含む食品を摂ると体にいい」など、「酵素」という言葉をよく聞く。「酵素」は化学反応における触媒の役割を担うタンパク質の一種である。そこで、野菜に含まれる酵素について調べることにした。私たちは、野菜に含まれる酵素の1つであるカタラーゼに注目し、カタラーゼの働きを化学反応の速度を目安に調べた。

2 研究の方法

- (1) 室温 (20℃) において、すりおろしたニンジンフィルムケースのふたにのせ、30%過酸化水素水 1.0 mL 加えすぐにフィルムケースをかぶせる。フィルムケース内で酸素が発生し、フィルムケースが外れて飛ぶまでの時間を測定する。ニンジン質量 (g) を変えて時間を測定する (実験 1)。
- (2) すりおろしたニンジン電子レンジで 60℃ になるまで加熱し (加熱時間 30 秒)、実験 1 と同じ操作で測定する (実験 2)。
- (3) すりおろしたニンジン冷蔵庫に入れて保存し (3 時間と 24 時間)、冷蔵庫から出して室温に戻し実験 1 と同じ操作で測定する (実験 3)。

3 研究の結果・考察

- (1) (実験 1) ニンジン質量 (g) を増やすとフィルムケースが飛ぶまでの時間が短くなった。
このことから、野菜に含まれる酵素の量が増えることで過酸化水素の分解速度が大きくなったと考えられ、質量 (g) と時間 (秒) は反比例の関係があると考えられる。

実験1 すりつぶしてすぐの実験(平均値)

質量(g)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
時間(秒)	*	100	33	30	17	15

- (2) (実験 2) フィルムケースはニンジン質量 (g) に関わらず、時間が経っても飛ばなかった。このことから高温で酵素が破壊され減少し、分解速度が遅くなったと考えられる。
- (3) (実験 3) すりおろしたニンジン放置する時間が長いとフィルムケースが飛ぶまでの時間が長くなった。このことから時間が経つと酵素の量が減少し、過酸化水素の分解速度が小さくなり遅く飛んだと考えられる。

実験3 放置3時間後の実験(平均値)

質量(g)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
時間(秒)	*	175	46	35	26	23

実験3 放置24時間後の実験(平均値)

質量(g)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
時間(秒)	*	*	176	153	60	45

4 研究のまとめ

ニンジン質量 (g) が増えると酵素の量が増えるので、過酸化水素の分解速度が大きくなり飛ぶまでの時間が早かったが、逆に、放置する時間が長かったり高温だったりすると飛びにくくなることから、酵素が高温や空気に触れることで破壊され減少していると考えられる。この研究で野菜の中の酵素の効果を調べることができた。今後は、野菜の種類等の条件を変えて調べていきたいと考えている。