

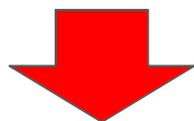
2022年3月15日全校課題研究発表会

酵母の代謝を生活に生かす

2年8組11班

背景：酵母のはたらきについて

酵母は真核生物



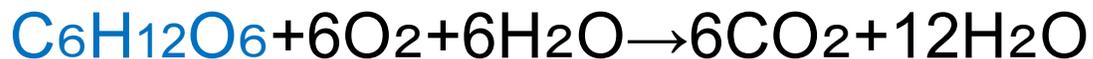
発酵も呼吸も行う

発酵

まだ有機物



呼吸



この有機物を分解する作用を利用することで
水中の有機物量を減らすことができるのではないかと



背景: 酵母による糖の分解の応用について

研究目的

酵母の有機物の分解の作用を利用することにより、池や川の水質改善に生かせるかどうか考える



口無池 (2022年6月21日撮影)



本校中庭の池の状況 (2022年6月14日撮影)

問い・仮説

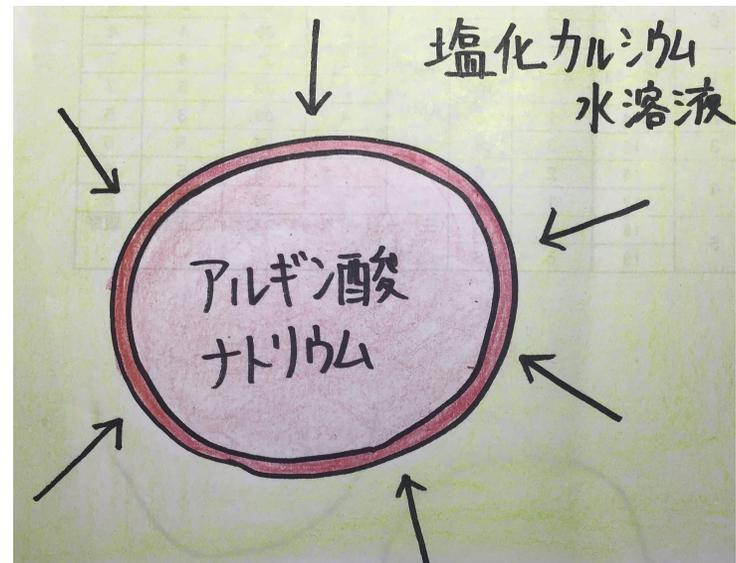
問い

酵母の働きにより、水の汚れの原因となる有機物を分解することができるのか

仮説

酵母が好気条件下で有機物を分解して水溶液中の有機物量を減少させる

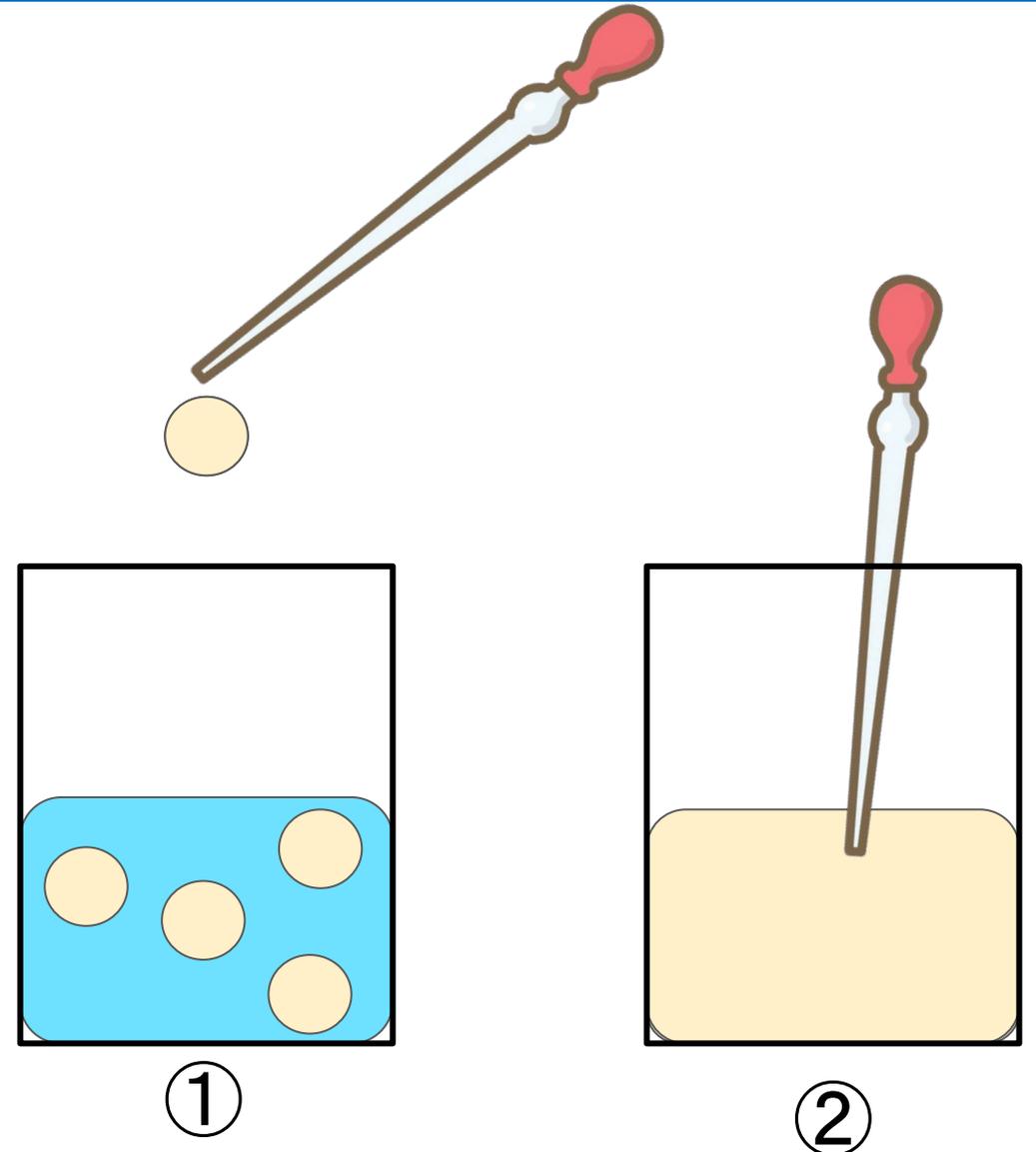
ビーズ酵母



乾燥酵母を、アルギン酸ナトリウムと塩化カルシウムを用いてビーズ状にした物(右図参照)

ビーズ酵母の作り方

- ①塩化カルシウムと水を混ぜる
 - ②アルギン酸ナトリウムと水と酵母を混ぜる
 - ③①に②を一滴ずつ垂らす
- ビーズ酵母の完成



実験1 方法

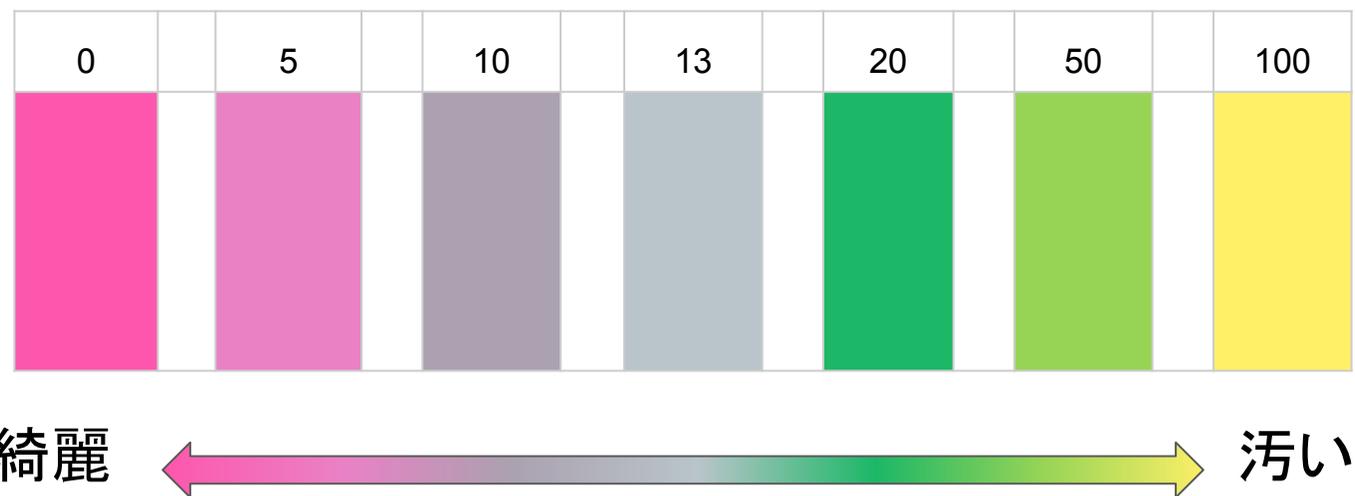


1. ビーズ酵母 空気循環なし
2. 粉末酵母 空気循環なし
3. 酵母なし 空気循環なし
4. ビーズ酵母 空気循環あり
5. 粉末酵母 空気循環あり

牛肉エキスを各容器に20mg/L(パックテストが緑色を示す)入れ、時間をおいてからCODを測定する

COD(化学的酸素要求量)

標準色



実験1 結果

標準色



結果

1. ビーズ酵母 空気循環なし
2. 粉末酵母 空気循環なし
3. 酵母なし 空気循環なし
4. ビーズ酵母 空気循環あり
5. 粉末酵母 空気循環あり



実験1 結果

酵母なしの容器の水のほうが水中の有機物の量が少ない

- ・酵母が働いていないのではないか

実験1 考察・まとめ

好気条件のときよりも嫌気条件のときのほうが
CODの値が小さい

粉末のままの酵母よりもビーズ状にした酵母のほうが
COD値が小さい

実験2 方法



1. ビーズ酵母
2. 粉末酵母
3. 酵母なし
4. 加熱したビーズ酵母
5. 加熱した粉末酵母

※全て空気循環なし

牛肉エキスを各容器に20mg/L(パックテストが緑色を示す)入れ、時間をおき、ろ過装置を通してからCODを測定する

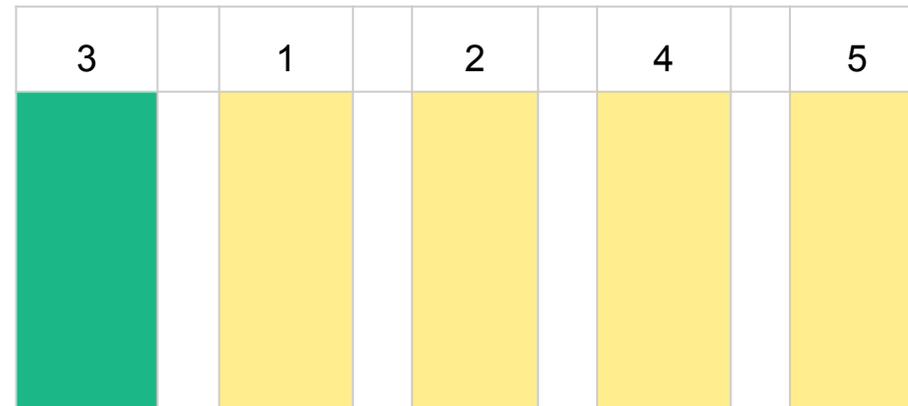
実験2 結果(温度調節なし, 外気温8°C以下)

標準色



結果

1. ビーズ酵母
2. 粉末酵母
3. 酵母なし
4. 加熱したビーズ酵母
5. 加熱した粉末酵母



実験2 結果(25°C一定)

標準色



結果

1. ビーズ酵母
2. 粉末酵母
3. 酵母なし
4. 加熱したビーズ酵母
5. 加熱した粉末酵母



実験2 結果

- ・酵母は働いていることがわかる
- ・生きたビーズ酵母のCODの値が減少している
- ・25°Cで2日放置すると1日放置したときよりも水質が悪化していた

実験2 考察・まとめ

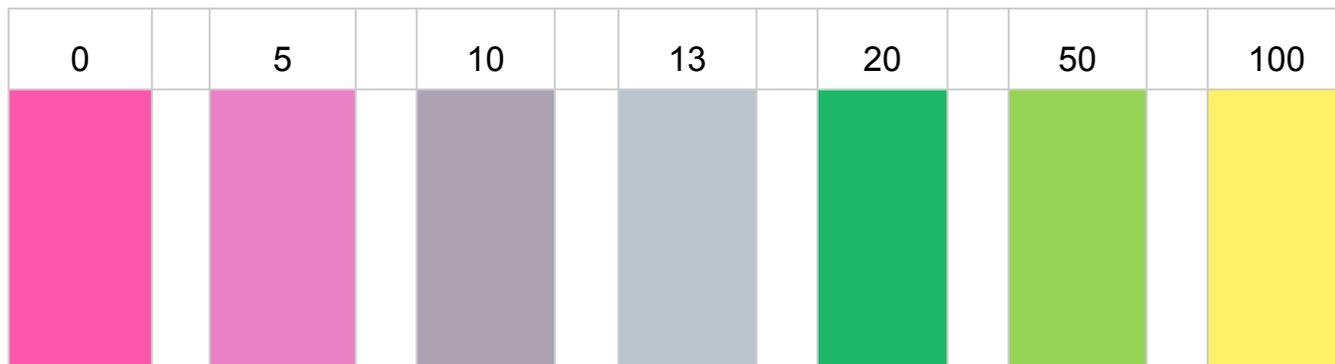
酵母の働きで水質が改善されるが25°Cで2日放置すると悪化していたことから、水質が最も綺麗になっているときがあり、そこからは水質が悪化していると予想した。

実験3 方法



1. 実験3では、実験1.2の結果からビーズ酵母で密閉した条件下で実験を行う。
2. 時間を刻んで水質を調べる。

実験3 結果



実験3 結果

一時的に水中の有機物量が少なくなる時はあるが、はじめより少なくなることはない

時間がたつにつれて基本的には水質は悪化する

考察・まとめ

有機物量がとても多い状態から減らすことは可能であるが、有機物を完全になくすことはできない。

このことから、池や河川の富栄養化の改善に用いることができるのではないかと考えられる。

参考文献

[1]吉村壽次ほか『化学辞典』第2版 森北出版(2009).

ISBN:978-4-627-24012-4.

[2]猪川倫好『新生物小事典』第1版 三省堂(2012).

ISBN:978-4-385-24006-00.

[3]大堀求『大堀先生 高校生物をわかりやすく教えてください！(細胞・遺伝・生殖・発生)』 学研プラス(2018).

ISBN:978-4053046161

[4]柴田武弘『バイオリアクターの世界 ー実験者のためのその基礎と応用ー』株式会社ハリオ研究所(1992).

ISBN:4-9900101-2-4

参考文献

- [5]河野孝志・和田克志・李玉友・野池達也(2004).
”複合基質からの嫌気性水素発行に及ぼす基質濃度とpHの影響”
水環境学会誌 pp. 473-479
- [6]大橋敦史(2009)
”アルコール発酵の最適温度の測定”
慶應技術大学日吉紀要.自然科学.No.45,p.1-13
- [7]島純・安藤聡・中村俊英(2006).
”酵母の環境ストレス耐性”
日本食品科学工学会.p.225-231

謝辞

ありがとうございました