

23

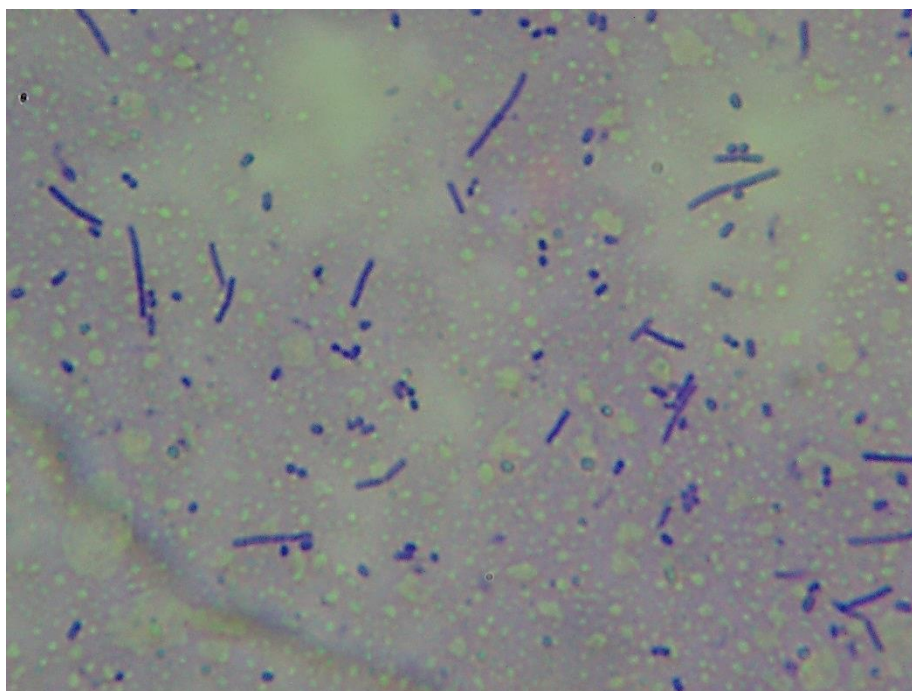
乳酸菌の観察

難易度	可能時期	教材の入手日数	準備時間	実施時間
★☆☆	一年中	1日	1日	50分

目的と内容

目的：ヨーグルトは、乳酸菌の発酵作用を利用していることを理解する。

内容：ヨーグルトの中の乳酸菌を観察する。



既習事項

中学校：3年生 自然界のつり合い

留意点

【指導面】

- 微生物と人間生活とのかかわりについて理解することがこの単元の目標である。内容の取り扱いとしては、発酵に関して、観察、実験などを中心に行うこととある。
- 乳酸発酵…乳酸菌が行う嫌気呼吸。グルコース（ブドウ糖）が分解され、乳酸とエネルギーを生じる。



- 乳酸菌…糖を乳酸発酵させる細菌類。球菌と桿菌とがある。嫌気性で耐酸性の強いグラム陽性菌。
- 原核生物と真核生物

原核生物…核膜が無い細胞（原核細胞）からなる生物で、細菌類やラン藻類がこれに属する。原核生物では、DNA は、ヒストンと結合せずに、そのままの状態が存在する。また、ミトコンドリア・ゴルジ体・葉緑体などの細胞内の構造体は存在しない。

真核生物…核膜に覆われた核を持つ細胞（真核細胞）からなる生物。DNA は、ヒストンと結合し、染色体の形で存在し、有糸分裂を行う。細胞質には、ミトコンドリア・ゴルジ体・色素体がある。
- 細菌…原核生物の微生物で、バクテリアとも呼ぶ。大きさは、0.3～数 μm 。原形質には、核・色素体（葉緑体など）を持たない。一般的には、従属栄養であるが、光合成・化学合成（光合成細菌・硫黄細菌など）をする物もある。アルコール発酵を行う酵母菌は、真核生物であり、乳酸菌と異なることも合わせて学習させたい。
- グラム陽性菌…グラム染色で濃紫色に染まる細菌類の総称。乳酸菌以外では、肺炎球菌・ブドウ球菌・連鎖球菌・破傷風菌などがある。グラム染色で染まらない細菌類をグラム陰性菌と呼ぶ。大腸菌やサルモネラ菌・セキリ菌等がある。
- プレパラートの作り方
 - スライドガラスに試料を置く。
 - 生きた細胞や組織をできるだけ、生きた状態に近いままで停止させるため、固定液を滴下する（固定）。固定液には、ホルマリン・酢酸等があるが、今回は、メタノールを使う。
 - 細胞や組織を見やすくするため、染色液で染色する。染色液には、用途によって様々あるが、今回は、酢酸ゲンチアナバイオレット染色液を使う（染色）。
 - カバーガラスをかけ、鏡検する。

染色部	色素・染色液	染色	染色部	色素・染色液	染色
核	酢酸カーミン溶液	赤	ミトコンドリア	ヤヌスグリーン	青緑
	酢酸オルセイン溶液	赤		TTC溶液	赤
	メチレンブルー溶液	青	ゴルジ体	ニュートラルレッド	赤
	メチルグリーン	青	中心体	鉄ヘマトキシリン	黒
	ピロニン染色液	赤紫	細胞壁	サフラニン	赤

◎準備

準備の流れ

1ヶ月前～

(発注, 調製, 代替の検討時間含む)

- 材料の準備
- 実験室の備品確認

～前日

- 材料の確認
- 器具・教材の分配

当日

- 器具・教材の分配

☆教材の入手方法

- ヨーグルト
スーパーマーケットなどで購入可能。
- 酢酸ゲンチアナバイオレット染色液
作り方は、巻末試料－調製集参照。



準備

当日のセット

☆生徒用

- ヨーグルト 少量
- スライドガラス
- カバーガラス
- ろ紙 (又は、キッチンペーパー)
- 綿棒 1～2本
- 酢酸ゲンチアナバイオレット染色液
- メタノール
- 顕微鏡

★教員用

- 生徒用と同じもの 1組

スライドガラスは、20枚ほどシャーレに入れて、配付するとよい。

染色液や固定液の使用量は、ごく少量なので、点眼瓶に入れて配付すると良い。



＝実験当日＝

- ・ 材料や器具の分配。

◎観察，実験

観察，実験の流れ

- 導入
 - ・乳酸菌・乳酸発酵の説明・確認。
 - ・既習事項の確認。
- 目的を理解させる
- 観察，実験
 - ・手順の指導。
 - ・机間巡視を行いながら、生徒へ実験のアドバイスや注意を促す。
- 結果のまとめ，考察
 - ・乳酸発酵によって、ヨーグルトが作られることを理解させる。
- 授業のまとめ
- 後片付け

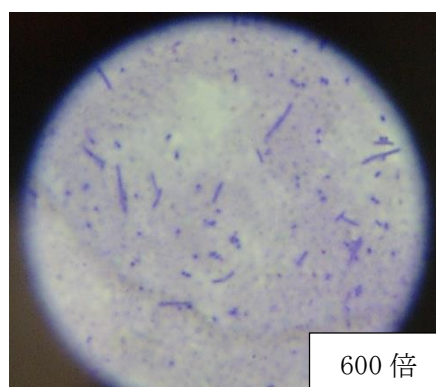
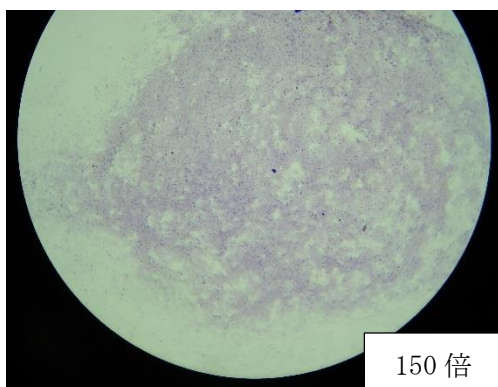
手順 時間のめど（およそ 30 分）

(1) 実験の説明、材料の配布、注意点 (5分)

実験の方法などの説明。

(2) 乳酸菌の観察 (40分)

- ① ヨーグルトを綿棒にとり、スライドガラスに薄く塗り、自然乾燥させる。
- ② ヨーグルトを塗った部分にメタノールを滴下して自然乾燥させる。（固定）
- ③ スライドガラスに酢酸ゲンチアナバイオレット染色液をかけ、1から2分程度おく。
（染色）
- ④ 水を蛇口から細く静かに流し、スライドガラスの裏側から水をかけて染色液を洗い流した後、裏側の水を拭き取る。表に、カバーガラスをかけて鏡検、スケッチをする。
 - ※ 塗布した試料を流さないために、裏から水をかけて余分な染色液を洗い流す。
 - ※ 顕微鏡の使い方は、P293 参照のこと



(3) 授業のまとめ 考察 後片付け (5分)

まとめ

- ①ヨーグルトは、乳酸菌の発酵作用で作られることが分かった。
- ②乳酸菌は、細菌類であることが分かった。

◎後片付け

■後片付けのさせ方

- ・ プレパラートは、水を張ったビーカー等に回収する。



考察例

- ・ 乳酸菌と酵母菌の違いを調べる（菌類と細菌類の違い）。
- ・ 日常生活で、微生物の活動を活用している例を考える。