

## 漬物を用いた微生物の観察

中道貞子

生物教育研究所・生物教育サポーター

### I はじめに

高等学校学習指導要領理科編（文部科学省2009）の解説では、「生物基礎」（1）生物と遺伝子 ア 生物の特徴 (ア) 生物の共通性と多様性 の内容の取扱いについて、「原核生物と真核生物の観察を行うこと」とされている。

原核生物の観察材料として、「生物基礎」の教科書では、イシクラゲやヨーグルト中の乳酸菌の観察が多く取り上げられている。しかし、前者の細胞は多くの原核生物と比べて大きく、これが原核生物の一般的な大きさと誤解されることも考えられる。一方、乳酸菌などの原核生物だけを顕微鏡で観察させても、生徒はただ小さな粒々が見えたということで観察を終えてしまうことになるだろう。ここで紹介する「漬物を用いた微生物の観察」では、乳酸菌などの原核生物だけでなく、真核生物の酵母も同時に観察できる（村尾ら1987）。また、漬物材料である植物の細胞観察も同時に行うと、原核細胞と2種類の真核細胞の大きさの違いを実感させることができる。

さらに、「科学と人間生活」の中でも、(2) 人間生活の中の科学 ウ 生命の科学 (イ) 微生物とその利用 の項目があり、その解説の中で「微生物と人間生活とのかかわりなどについて観察、実験などを通して理解させることがねらいである。」「様々な微生物の存在については、菌類や細菌類を扱う。」とあり、ここでも、人間生活と深い関わりをもつ漬物はよい教材となるだろう。

[連絡先] 〒611-0027 宇治市羽拍子町 27-16  
中道貞子  
E-mail: teiko-n@nifty.com

### II 観察方法

#### 1. 材料の準備

塩漬けにしたキュウリやハクサイを観察材料に用いることも可能だが、ここでは、市販の漬物を用いた観察を紹介する。時間が許せば、ヨーグルトや乳酸菌飲料中の乳酸菌、およびドライイーストを水に懸濁した液中の酵母も観察させ、「乳酸菌」と「酵母」とはどんな生物かを前もって確認させるとよい。

多くの市販の漬物が観察材料として使用できるが、不適当なものもあるので、前もって材料として適しているかどうかのチェックは必ず行っておく必要がある。材料を選ぶに当たっては、賞味期限がひとつの目安になる。賞味期限が購入日から1週間以内のものを選ぶとよい。今回紹介する観察では、「白菜・野沢菜ミックス漬け」（図1）を使用した。成分は以下の通りである。

[材料] 白菜・野沢菜・人参・生姜・ごま

[漬け原材料] しょうゆ・醸造酢・食塩・発酵調味料・ぶどう糖果糖液糖

ぬか漬けの漬物でも微生物観察が可能だが、夾雑物が多いために観察しづらい。



図1. 市販の漬物

開封してすぐの漬物では観察できる微生物の数が少ない。また、大きな漬物片は、プレパラート作成時に扱いにくいので、漬物材料を小さく切った後、チャック付ポリ袋に入れて暖かい場所に数日間放置したものを観察材料として用いる。

## 2. 観察方法

### プレパラートのつくり方

- (1) 準備した漬物片をスライドガラスに載せ(図2①)、汁をなすりつける。
- (2) 割り箸などを使い、スライドガラスを傾けてしばらく放置する(図2②)。傾けることで、場所によってスライドガラスに付着する微生物数に違いが生じ、観察に適した微生物密度を得ることができる。
- (3) 余分な水分を吸い取る(図2③)。
- (4) 汁が乾いたら、炎の中をさっと通して火炎固定する(図2④)。火炎固定することで菌の細胞膜に穴が開き、染色液が細胞内に入る。ただし、ゆっくり通すと細胞が変形するので、すばやく炎の中を通すこと。
- (5) メチレンブルー液を1滴落とし、カバーガラスをかける。なお、筆者は微生物染色用のレフレルメチレンブルー液(KOHを含むメチレンブルー液、弱アルカリ性)を使用している。
- (6) 上から軽く押さえ、カバーガラスからはみ出した余分な染色液を拭きとる。

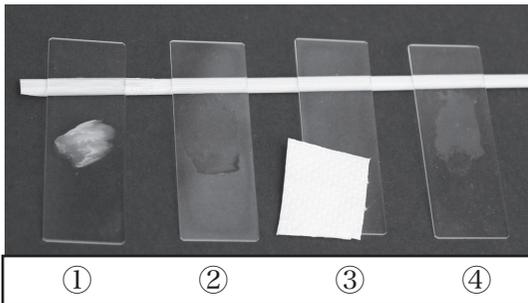


図2. プレパラートづくりの手順

### 微生物と漬物材料を同時に観察する方法

- (1) ハクサイなどの漬物片をスライドガラスに載せ、汁をなすりつける。
- (2) 漬物片をピンセットでつまんで表皮をはがし、小さく切ったものを(1)の上に乗せる。あるいは、「プレパラートのつくり方」に示した方法の(4)までを行い、その上に漬物片の表皮を載せることでもよい。
- (3) 染色液を1滴落とし、カバーガラスをかける。

## III 観察結果の例

図3は、開封後、28°Cで3日間放置した材料の観察結果である。出芽酵母や乳酸菌(多くの桿菌とわずかな球菌)が見られる。

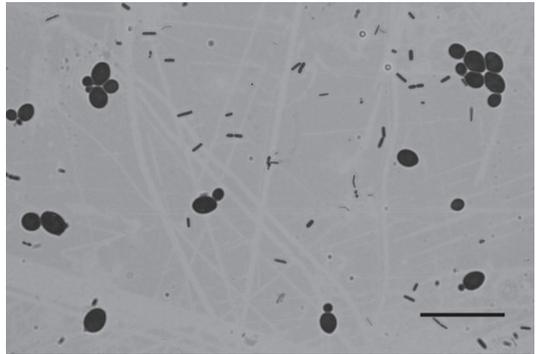


図3. 漬物中の微生物(スケールは20 $\mu$ m)

図4は「微生物と漬物材料を同時に観察する方法」に従って作製したプレパラートの顕微鏡写真である。ハクサイの細胞と酵母の両者に同時にピントを合わせることはできないが、両者の大きさは比較できる。また、写真では判別できないが、400倍の顕微鏡観察時には酵母に混じって乳酸菌も確認できた。

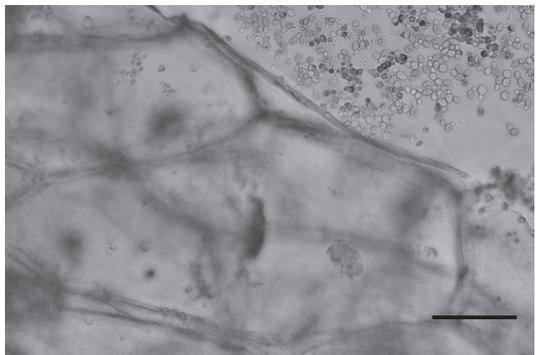


図4. ハクサイの細胞と酵母(スケールは50 $\mu$ m)

本実験に際しては、奈良女子大学 鈴木孝仁教授にご指導いただいた。記して感謝の意を表したい。

### 参考文献

村尾澤夫・藤井ミチ子・荒井基夫(1987) くらしと微生物, pp.70-73, 培風館。  
文部科学省(2009) 高等学校学習指導要領理科解説理科編, 実教出版。