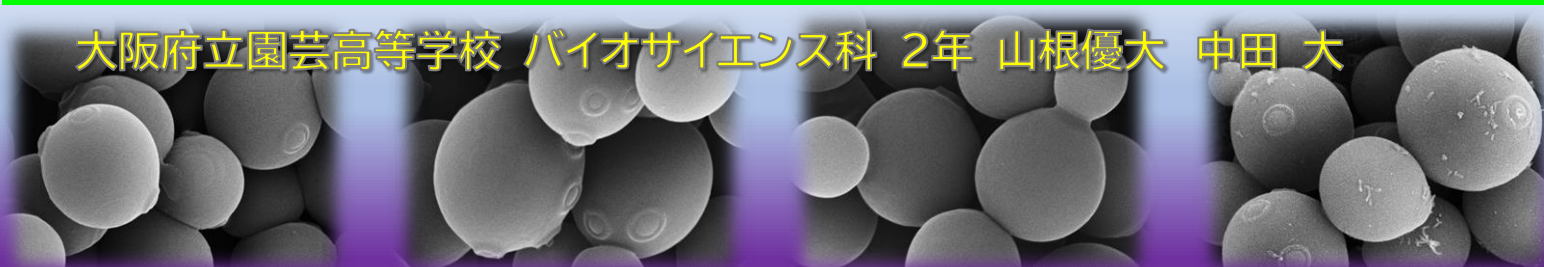


園芸産果実から分離した天然酵母の性質について

大阪府立園芸高等学校 バイオサイエンス科 2年 山根優大 中田 大



はじめに：科目「食品微生物（実験）」で生物顕微鏡の使用法を習得した。初めて観察した微生物はパン製造用乾燥酵母であった。先生から「市販酵母も最初は自然界から分離され、パン製造に適した優等生が選ばれた」との説明があった。私たちクラブ員は、園芸高校に生息する酵母を分離し優等生を探索することとした。令和5年～6年に校内の農産物販売で入手した果実から酵母を分離し、その性質を調べた。アルコール発酵性の高い酵母（パン製造に適している）を分離できたので報告する。

分離源材料：上段のびわ、すもも、もも 下段のブドウ梨、無花果



酵母の分離・同定：

- 1) 殺菌したガラス容器(500ml 容)に 100g の果実(洗浄後カット)を入れ、同量の上白糖を加えた。軽く蓋をして人工気象機(20℃)に保った(図1)。
- 2) 10 日後には、激しく気泡が発生し、糖度が 30 度から 25 度に低下、pH も 3.～4 に低下した。微生物の発酵現象を確認できた(図2)。
- 3) 発酵状況から酵母の増殖が進行したと考えて、発酵液 1ml あたり $10^4 \sim 10^6$ 個と想定し生菌数検査を行った。生菌数検査は YM 寒天培地に想定した希釈液を塗抹し嫌気培養を行った。
- 4) 30℃で 3 日間培養した。培地上にはコロニー(大、小の 2 種類)が形成された(図3)。
- 4) 微生物の同定は顕微鏡観察で判定した。生物顕微鏡 900 倍の観察記録を表1に纏めた。細胞スケールは接眼マイクロメータ 1 目盛を $1.3 \mu m$ として計算した。



図1 びわ、すももの培養初日(例)



図2 びわ、すももの培養 10 日(例)

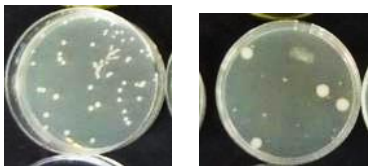


図3 生菌数検査(例・ 10^5 希釈液) 左:びわ 右:すもも

表1 発酵乳生産菌の生物顕微鏡細胞観察(×900)

サンプル	コロニースケール	細胞形	細胞スケール(μm)	微生物の同定
びわ	L	円形	7.8	酵母
びわ	S	楕円形	10.4	酵母
すもも	L	楕円形	5.2	酵母
すもも	S	楕円	5.7	酵母
桃	L	楕円	8.5	酵母
桃	S	球状	1.4	乳酸菌
ブドウ	L	楕円	5.4	酵母
ブドウ	S	楕円	5.2	酵母
無花果	L	紡錘	8.9	酵母
無花果	S	球状	1.2	乳酸菌

微生物細胞の大きさから $3.5 \mu m$ 以上を酵母、 $3.5 \mu m$ 以下は細菌とし、細菌は別途、乳酸菌計測測定用の BCP 培地の生育から乳酸菌と判定した。

微生物細胞をより詳細に観察するために微生物細胞表層を走査電子顕微 1 万倍で観察し、細胞のスケールと形状を確認した(図4)。生物顕微鏡の観察結果と概ね符合した。

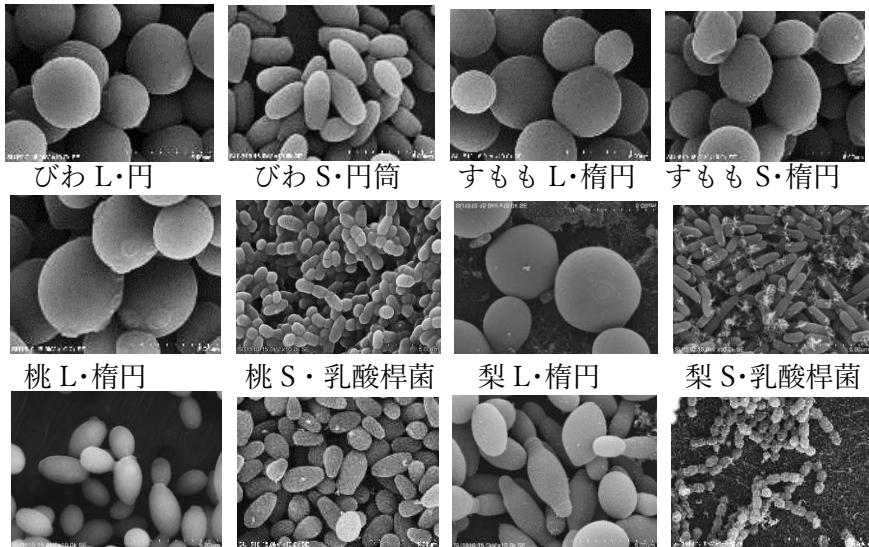


図4 発酵乳生産菌の走査電子顕微鏡観察(SU1510: ×10K)

分離酵母のアルコール発酵

酵母の特徴としてアルコール発酵性がある。酒やパンなどの発酵食品は酵母の利用産物である。分離した酵母の発酵性を調べたい。分離酵母 9 種類(びわ L、びわ S、すもも L、すもも S、桃 L、梨 L、ブドウ L、ブドウ S、無花果 L)を試料とした。方法は、広口試験管に強力粉(15g)と上白糖(1.5g)を入れ、分離酵母の培養液(10ml)を加えた後、混捏して生地を作成し、30℃のインキュベーターに静置した(図5)。既知酵母(市販カメラ)も同様に試験し対照とした。

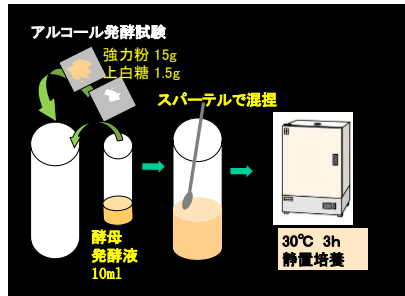


図5 分離酵母のアルコール発酵試験(実験チャート)

3 時間後の生地膨張量を計測し、分離酵母のアルコール発酵力を判定した(図6)。生地膨張量の測定は、3 時間後の生地の高さから反応前の高さを減じて上昇距離(mm)を求めた。試験は 3 回行い平均値を表2に示した。



図6 分離酵母のアルコール発酵試験(例)

表2 分離酵母のアルコール発酵試験(生地膨張距離 mm)

酵母種類	市販酵母	びわ L	びわ S	すもも L	すもも S	桃 L	梨 L	ブドウ L	ブドウ S	無花果 L
生地上昇距離 (mm)	30	28	1	26	4.5	29.5	16.0	2	3	5

分離酵母びわ L、すもも L、桃 L、梨 L は生地膨張量において市販酵母(製パン用)に近い値を示した。以上の結果から、分離酵母(4 種類)はアルコール発酵性が高い性質を有すると考えられる。これら 4 種類の酵母は、特徴として、培養コロニーが大きい(L)こと、又、細胞形が大きく楕円(又は円)形であることが共通している。一方、アルコール発酵性に乏しい酵母(びわ S、すもも S、ブドウ L、ブドウ S、無花果 L)の細胞は小さく、形状比が大きい(長楕円形、レモン形)特徴がみられた。

今後に向けて 春から夏の校内産果実から 9 種類の酵母を分離した結果、5 種類は、アルコール発酵性が高く製パンに適する可能性を有した。さらに、製パン試験に発展しパン種として利用可能か検討したい。秋から冬の校内産果実から酵母を分離することも考えている。