

## ③ 糠床

### 1. 乳酸菌

ここでは細菌学的な乳酸菌の勉強ではなく、糠床に関わってくる乳酸菌や酵母について勉強していきましょう。

乳酸菌とは、細菌の生物学的な分類上の特定の菌種を指すものではなく、その性状に対して名付けられたものである。発酵によって糖類から多量の酸を産出し、且つ悪臭の原因となるような腐敗物質を作らないものが、一般に乳酸菌と呼ばれる。

	植物性乳酸菌	動物性乳酸菌
どこにいる？	植物に由来する全て	ミルク
どんな糖と関係している？	ブドウ糖・果糖・ショ糖・麦芽糖などの多糖類多様	乳糖のみ
糖の濃度	濃淡はまちまちでも生息	一定
栄養状態	栄養が豊富でない所やバランスの悪い所でも生息	栄養が豊富でバランスの良い所
他の微生物との共生	様々な微生物と共存	おおむね単独
食塩の影響	高濃度でも生息	生息できない



## 〈植物性乳酸菌〉

- \*細菌
- \*強酸性 (pH2.5~2.0まで下げることが可能)
- \*糖を好む(乳糖以外)
- \*酸素の薄い環境を好む条件的嫌気性
- \*耐塩性(高濃度でも可)
- \*100℃でも死滅しない
- \*繁殖温度は4℃~80℃。その中でも40℃~50℃を好む
- \*ビタミンB群を生成する

## 2. 酵母

### 出芽酵母〈*Saccharomyces cerevisiae*〉

- \*耐塩性(高濃度でも可)
- \*耐強酸性 pH4.0を好む (乳酸菌の強酸pH2.0でも繁殖できる)
- \*糖を好み、糖を代謝する
- \*嫌気性でも、好気性でも活動する
- \*嫌気性の環境では、アルコール発酵し、(酒類全般・パン)  
二酸化炭素とエタノールを排出する
- \*好気性の環境では、ビタミン合成し、ビタミンと各アミノ酸と脂肪酸を合成する
- \*繁殖温度は20℃~38℃、30℃前後が一番活発であるが、  
40℃を超えると活動が停止、60℃で10分加熱すると死滅する

人類にとって最も馴染みの深い有用微生物の一つである。

**Bc 2000年** メソポタミアでは酵母により、パンが作られていた。

**Bc 1500年** 同国で酵母により、ビールが造られていた。

自然界の出芽酵母は果物の表面や樹液等に生育している。  
古くはブドウの表面や酒蔵に生息する固有の株が用いられてきたが  
近年ではその株の中から選抜された優秀な株が純粋培養され  
ワイン酵母や清酒酵母、ビール酵母やパン酵母として用いられている。



## 〈アルコール発酵〉

出芽酵母が嫌気呼吸としてアルコール発酵を行う。



### ピルビン酸

二酸化炭素



ピルビン酸デカルボキシラーゼ  
〈脱炭酸酵素〉

### アセトアルデヒド

脱水素の逆反応



アルコールデヒドロゲナーゼ  
〈脱水素酵素〉

### エタノール

## 3. 酪酸菌（宮入菌）



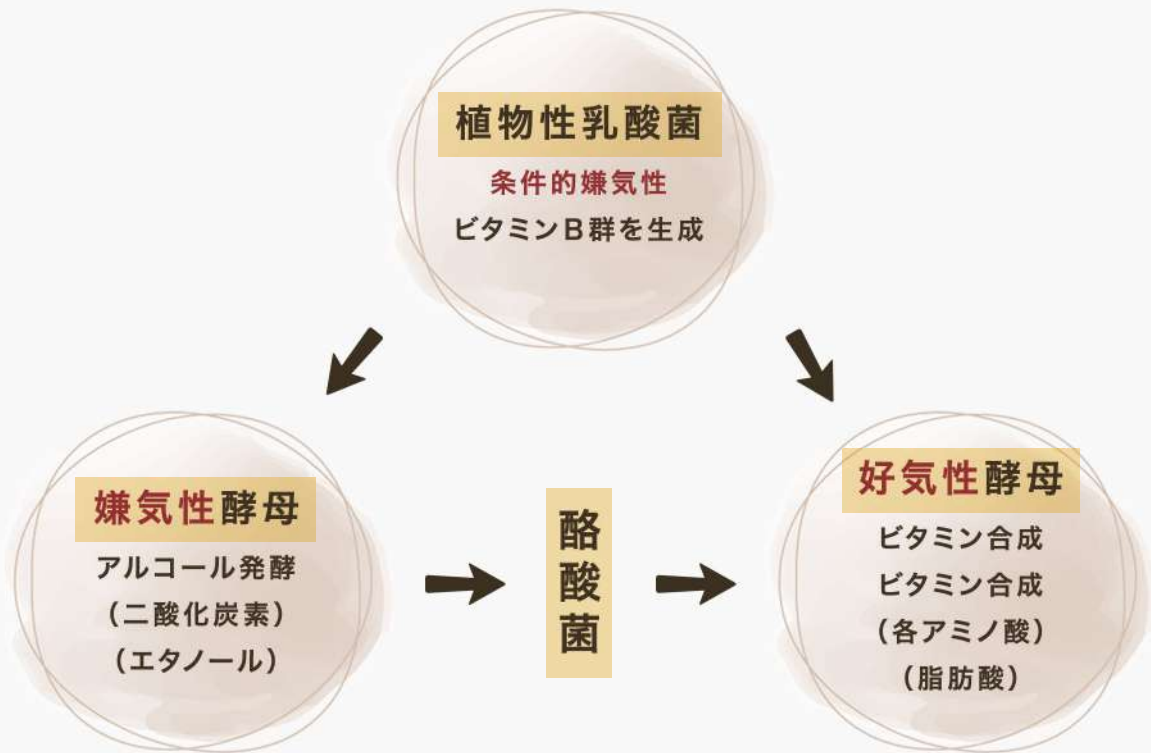
- \* 細菌である
- \* ガン細胞の増殖を抑える働きがある
- \* 100℃でも胞子は耐える
- \* **腸内常在菌**
- \* **食品の中で確実に含まれるのは、  
現在ぬか床にしか確認されていない**
- \* **醸造物の発酵を妨げる時がある**
- \* 嫌気性
- \* 耐塩性
- \* 耐酸性
- \* **ビフィズス菌を助ける働きがある**
- \* 腸の粘膜を修復する
- \* 食物繊維を分解→酪酸
- \* 腸内の癒し菌



## 芽胞菌

強酸・強アルカリ・乾燥条件下にて  
活動を停止(休眠)し、環境が良くなると改めて生育を開始する。

### 〈ぬか漬けメカニズム〉



1

### 好気性酵母

糠床に手を入れることによって酸素が入りビタミン合成を行う



重力で酸素が薄くなる

2

### 植物性乳酸菌

酸を産出し保存性を高め、ビタミンB群を生成する



更に酸素が無くなっていく



3

### 嫌気性酵母

アルコール発酵によってエタノールの香りがつく



同時に

4

### 酪酸菌

嫌気性であるため酸素を嫌い底の方に逃げる



混ぜて酸素を送りこむ

5

### 好気性酵母

酸素が入り前日に生成されたビタミンB群などを合成する

永遠に続く……………

\*冷蔵庫のような低い温度で保存すると植物性乳酸菌だけが活動し酸味がきつくなる。

\*30℃前後で保存すると酵母が活発に活動し、嫌気性の状況が多くなりアルコール発酵しやすくなる。その際は酸素を送り、ビタミン合成だけをさせる。

\*理想的な保存温度は、四季を通じて20℃である。



## 産膜酵母

- \* 白いカビ
- \* 人畜無害
- \* 絶対的好気性
- \* カビ臭い
- \* 醪が良い発酵をしていないと発生しない

塩糠床		醤油糠床	
米糠	1kg	米糠	1kg
塩	110~130g	米麴	20g
水	900ml	醤油	600ml
		水	300ml
		実山椒	200g
昆布	適宜	昆布	適宜
唐辛子	5本	唐辛子	5本
捨て野菜	適宜	捨て野菜	適宜
じゃがいも	1個	じゃがいも	1個

\*実山椒は乾燥の花椒などでも良い。その際には50gで十分である。

