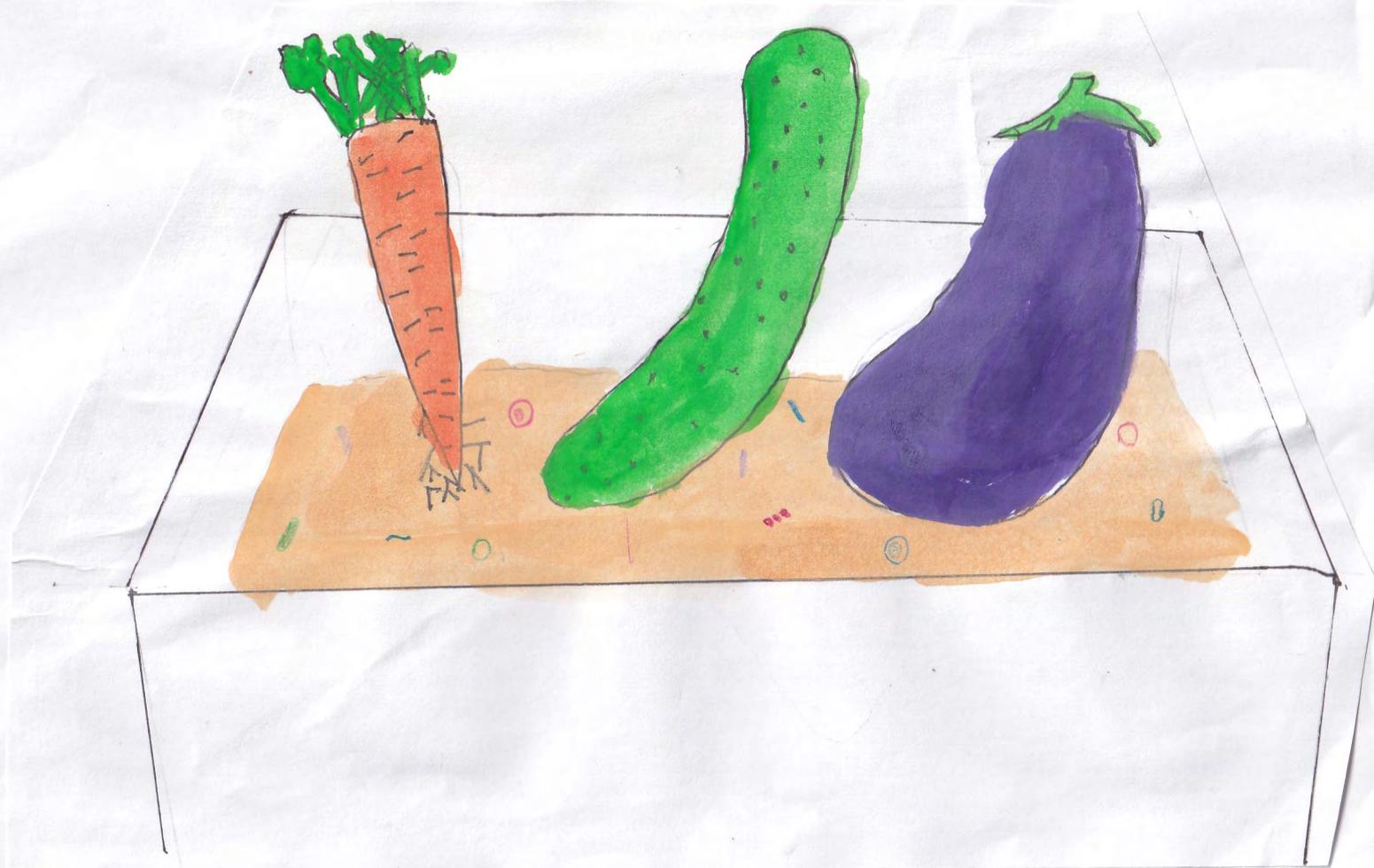


菌の家・ぬか床へようこそ!!

ぬか床の観察日記



深口陽生



働き

昨年もつけものの研究をして、色々な菌の働きでつけものができていることが分かった。けれど実さいにそのすがたを見られなかった。

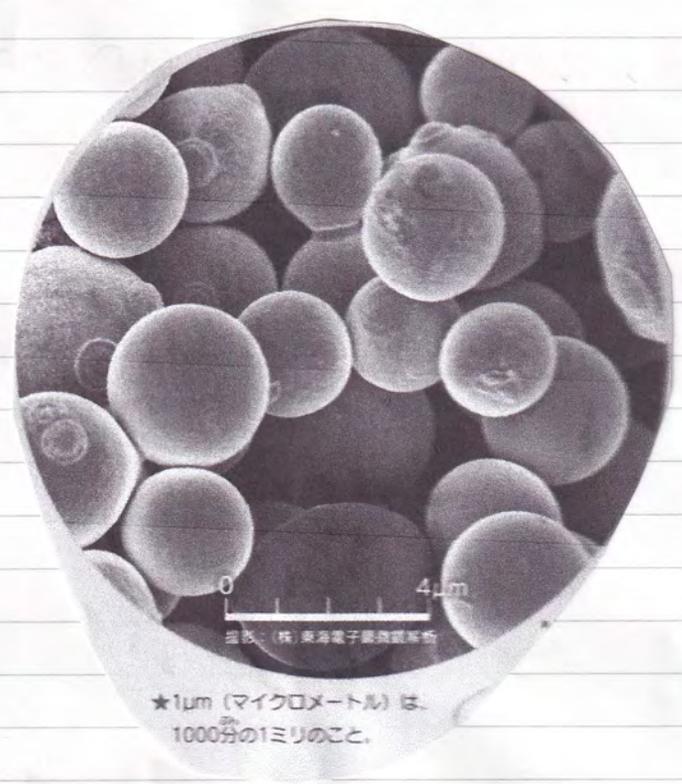
本当に生きた菌がふえるのか気になった。また、どのような菌が増えるのかつける野菜や管理方法によって菌の種類は変わるのか気になった。

昨年の研究で賞をもらい買った顕微鏡金鏡があるのでそれを使い観察してみることにした。

予想

① 本当にぬか床で菌が育つのか、どのような菌が増えるのか
ぬか床の菌について調べると、本には、乳酸菌と酵母菌しかのっていなかったがインターネットで調べると、3つの菌について書いてあった。

1つ目は、産膜酵母菌という菌で、塩に強い酵母菌の、白い膜を作る特徴があり梅干しにもついている。増えすぎると苦味のもとになる。カビの1種で形は丸い。



2つ目は、植物性乳酸菌という菌で、腸内の働きをよくしてくれる。乳酸菌は動物性と植物性があり形も色々だが、植物性乳酸菌でつけ物にいる代表的な菌は、ラクトバチルス・プランタリムとラクトバチルス・プレゼンスで、だめで細丸い。酸味のもとで酸素に弱いので、ぬか床の表面の近くで酸素にふれた乳酸菌をかきませて底に移動させることによりより活性化する。



ラクトバチルス プランタリム

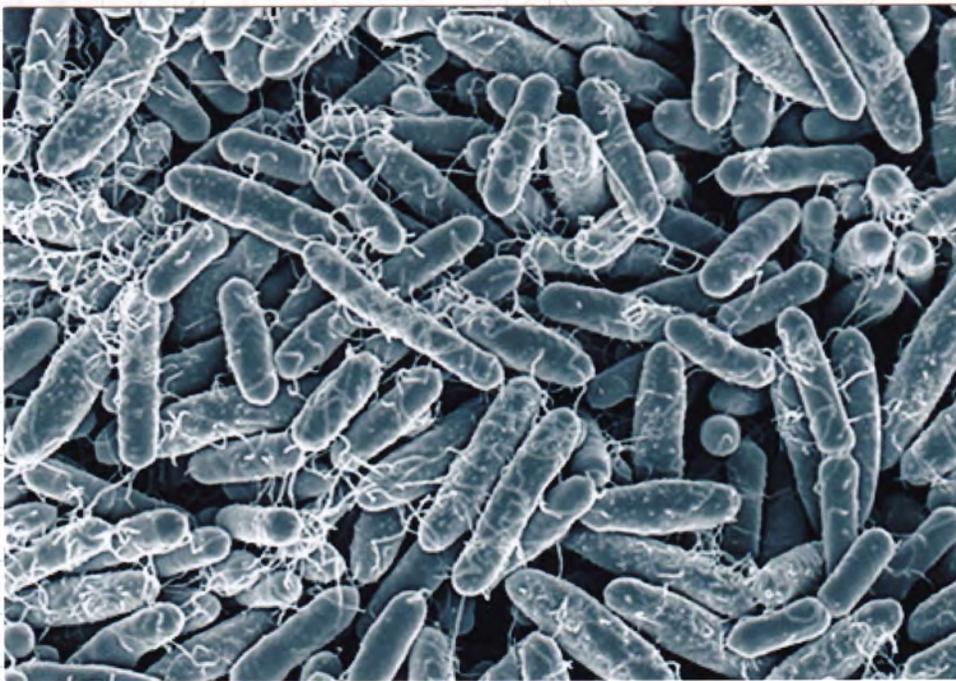
日本の漬物や朝鮮半島のキムチ、ドイツのザワークラウトなど野菜の漬物の酸味やうま味を生み出す乳酸菌



ラクトバチルス プレゼンス

京都の漬物の「おき漬け」やオムギなどから発見された乳酸菌。インフルエンザの予防効果が期待できる株もある。

3つ目は、酪酸菌という菌で、腸内で乳酸菌の成長を助けてくれる。ぬか床の中で増えすぎるとくさくなる。ぬか床の他にこの菌をふくむ食材はあまりなく、酸素に弱い。最初は芽胞状態で腸に入りると増えて、糸状になる。



この3つ以外にも微生物が働くと書いてあった。なので、日がたつにつれてそれぞれの菌がふえていくと思う。

② つける野菜や管理方法によって菌がちがうのか

ぬか床のうくり方を見ているとQ&Aがよく書かれていて、「シンナー臭やアルコール臭」、「白いカビ」は産膜酵母菌、「むれたくつ下の臭い」は酪酸菌、「すっぱい臭いと味」は乳酸菌が増えすぎた時で対さくも書かれていた。

産膜酵母が増えた「シンナー臭」「白い膜」

原因 | かきませ不足
| 塩が足りない

対さく | 1日2回以上かきませる
| 好気性細菌なので表面に多くいる 表面を底にするようにませる
| たしぬか
| 冷蔵庫
| ラップをする

乳酸菌が増えすぎた「すっぱい臭い・味」

原因 | 野菜をつけているとぬか床の水分が増えて塩分がひくくなる
| なる

対さく | 3日ぐらいは野菜をつけずにませるだけ。
| 野菜を全部取り出してからし大さいい木杵を加える
| または白目の売分(2~3個分)の薄皮を取のをき洗ってよく乾燥
| させたものをくたいて加える
| 塩を足す
| できるだけすっぱい所に置く

酪酸菌が増えすぎた「おれたくつ下の臭い」

原因 | 底の方で酪酸菌が増えすぎた

文太く | 嫌気性の菌なので、底の部分が上にくるようにしてまぜる
手の届きにくい四すみもしっかりまぜる

以上のようにぬか床では、少しの変化で何かの菌が増えすぎて味が
変わるという事が分かった。また、捨て漬けをするには、乳酸菌が増え
やすい甘みの強い野菜が良いと書いてあった。管理方法やつけ野菜による
味が変化すると思うのでその変化を観察して工夫して、おいしいぬか床
をつくりたい。

実験方法

〈流れ〉

- ・ぬか床を作って1ヶ月の変化を観察する。

〈用意するもの〉

(ぬか床)

○生ぬか：1kg

○水：1L

○塩：130g

○だし昆布：10×10cmくらい

○赤唐辛子：3本

○さんしょうの実(かんそう)：少々

○野菜

○なべ

○ホロー容器

○温度計

○保冷バック

○アイスリン

○顕微鏡



実験 ①ぬか床を作る

①しっかり手を洗う。

②強アルカリイオン水でホロー容器やなべを消毒する。

③なべに水を入れ、ふつと
うさせる。

④水がふつとしたら火を止め、昆布と塩を加える。塩はしっかりと加える。



⑤④が冷めるのを待つ。

⑥ホロー容器に生ぬかを入れる。



⑦生ぬかに④を加える。

⑧赤唐辛子3本を入れる。



⑨ ④さんしょうの実をかるく
つぶして入れる。



⑩ 全体をしっかり混ぜて、み
そくらいのかたさになったら完成。



⑪ 捨て漬け用野菜を入
れる。(大根のかわ人参
のかわキャベツの外葉)

⑫ 温度計をそばに置いて25
℃ぐらいになるように調整する。



(25℃を超えたら)

エアコンやアイスノンで調整。

(外出する時)

保冷バックにホロー容器を

入れて、アイスノンの量で調整。

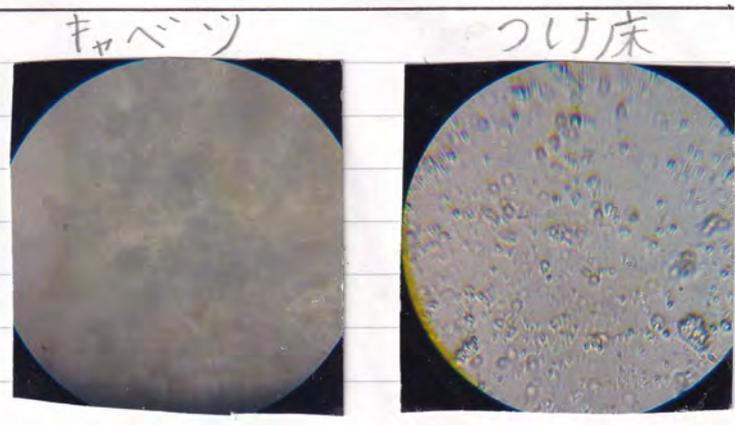
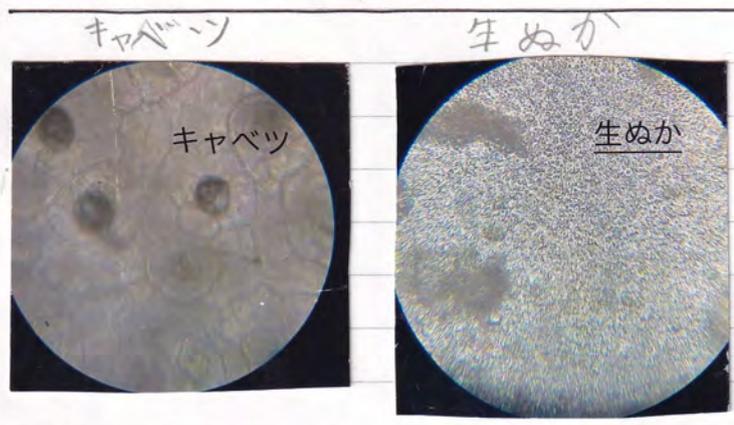
実馬灸 ②観察記録

<1回目のすて漬けの様子(0-5日目)>

顕微鏡写真 ①温度 ②かたさ ③におい ④菌の様子

0日目(8/7)

1日目(8/8)

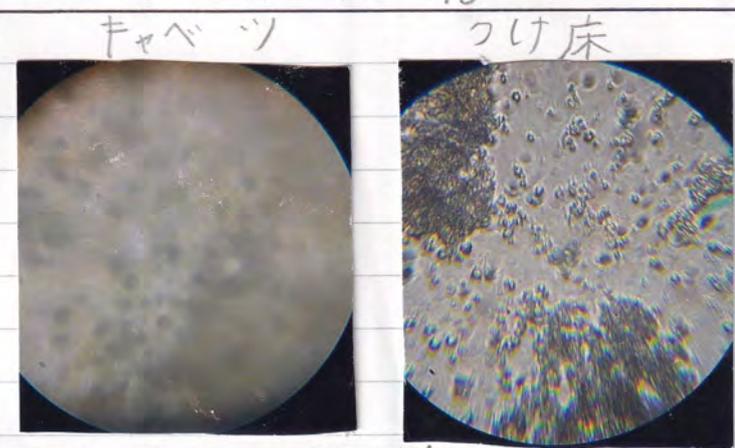
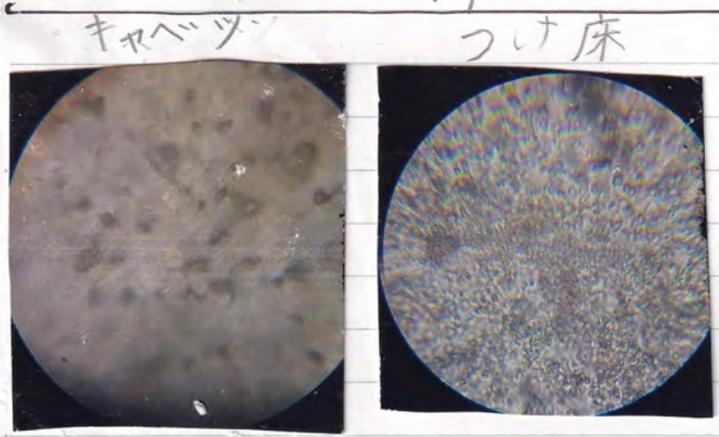


- ① 25.5~26.5℃
- ② パサパサ
- ③ 米ぬかのおい
- ④ なし

- ① 25.8~26.8℃
- ② パサパサがのこる
- ③ 米ぬかのおい
- ④ あわ状の酵母菌がある

2日目(8/9)

3日目(8/10)

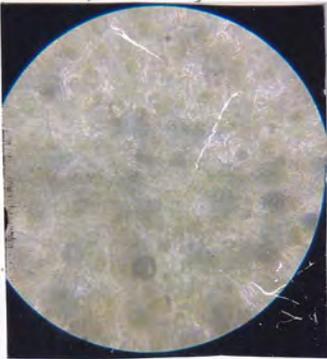


- ① 25.8~26.8℃
- ② 水分がでてきてテカテカ
- ③ たくあんのにおい
- ④ 酵母菌が急にふえた

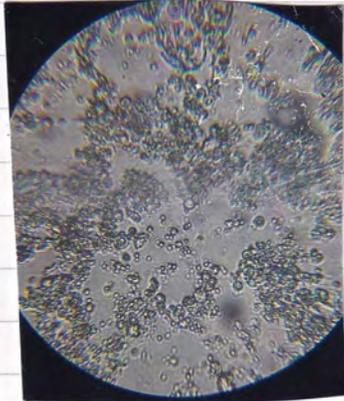
- ① 25~26.5℃(日中保冷バケで8時間)
- ② ねんど状になっていた
- ③ たくあんのにおいが強くなった
- ④ あわ状の酵母菌がへり、ぶくぶくなりの酵母菌がふえた

4日目(8/11)

キャベツ



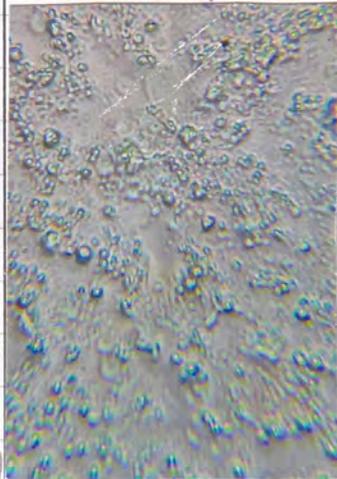
ゆけ床



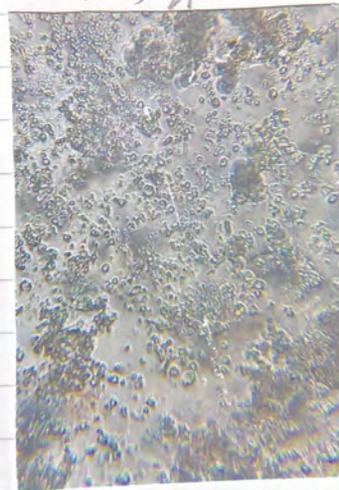
- ①25~27℃(日中保冷バックで8時間)
- ②水ぽくじめじめした
- ③ぬかづけのようなおい
- ④小さく点状に見える菌がふえた

5日目(8/12)

つけ床



つけ床



- ①25~27℃(日中保冷バックで8時間)
- ②野菜がしなしなになり小さくなった
- ③ぬかづけ
- ④色々な菌がふえた

<ふり返り>

。すぐにぬか床のようなおいと形が変化していった。
。菌は、本で見るような小さい泡状の酵母菌が最初に分かり、2、3日目にはふくざつな形の酵母菌のようなものに、変わっていった。
。5日目になると大小さまざまの菌が増えたがどれも何菌が分からなくなったので菌の種類を整理した。

く菌の種類を整理する

顕微鏡の見え方は様々で、インターネットで探しても、ぬかか床の産膜酵母

母菌、植物性乳酸菌、酪酸菌がどう見えるのかが分からない。

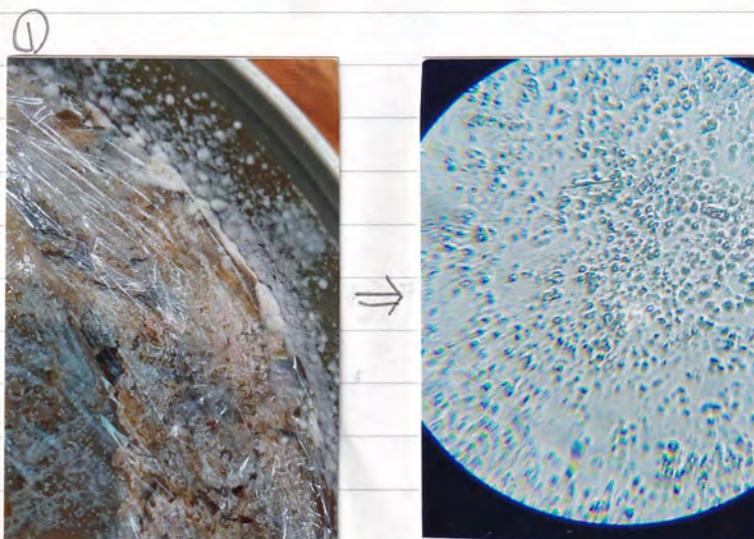
よってそれぞれの菌がいるものも調べて見くらべて参考にしてみることにした。

(産膜酵母母菌)

調べていると、手づくりみそニの白カビのような物も産膜酵母だと分

かった。家のみそニについている産膜酵母菌を調べた。

①

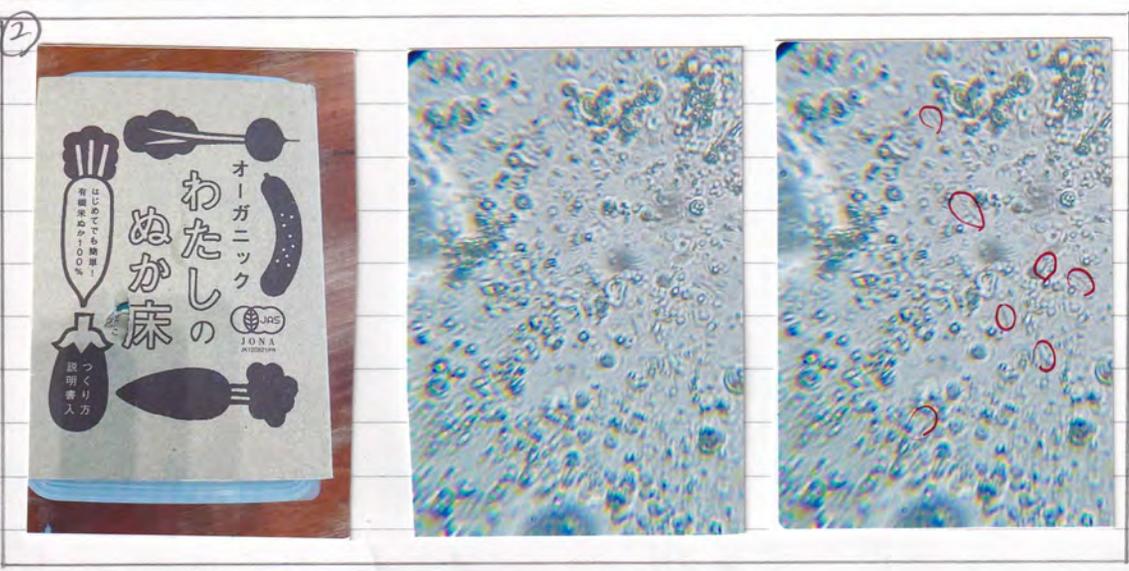


これまでみえていたふくごつな形の酵母菌のような物かいていて、産膜酵母菌と考えてよさそうた。

(植物性乳酸菌)

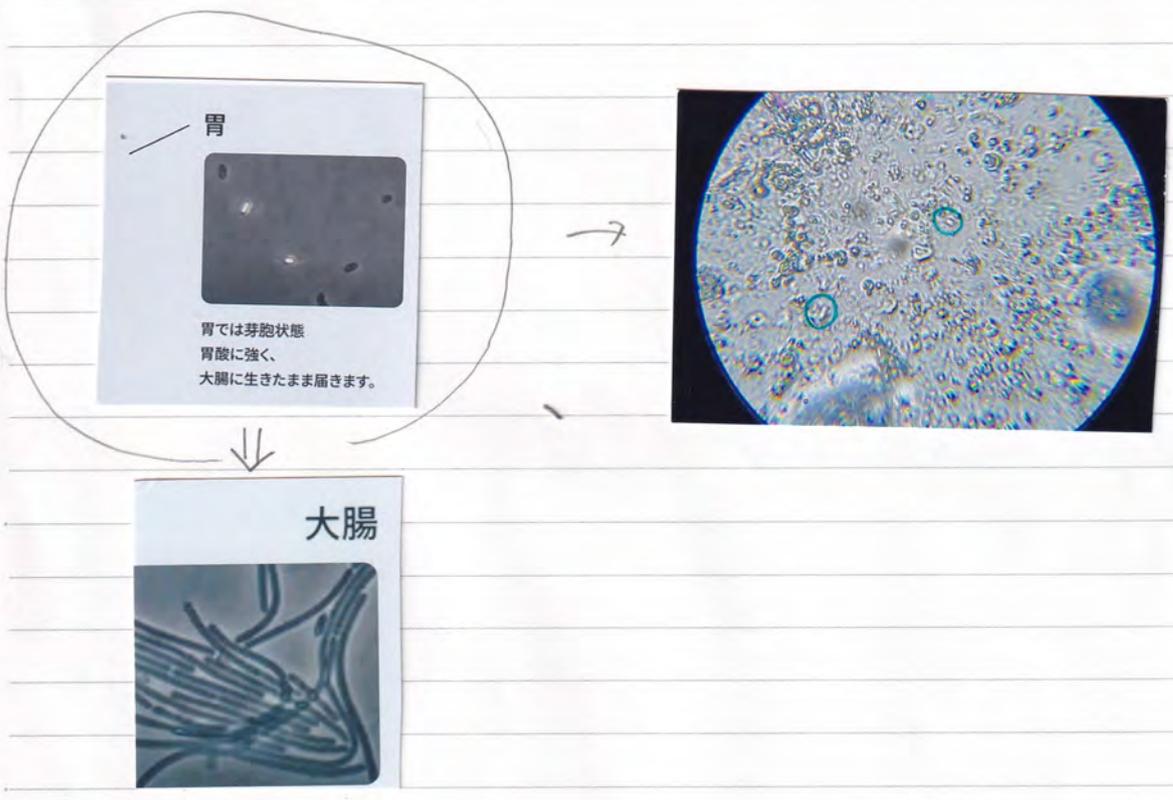
① ラブレという飲料が植物性乳酸菌飲料なので調べてみたが分からない。できた状態で売っているつけ床を調べてみた。

② 大小さまざまな糸状の乳酸菌が確認できた。これを見本として探したい。



(酪酸菌)

酪酸菌について調べると宮入菌という別名などは分かったが、顕微鏡ではどう見え、どれくらいの大きさか本やインターネットではみつけられなかった。調べたのは胃までは芽胞状態で腸に届くと長糸状になり増殖することが分かった。植物性生乳酪酸菌と同じ。できた状態のぬか床を顕微鏡するとた丹のいたものはあるが大きさが分からないため正確ではない。



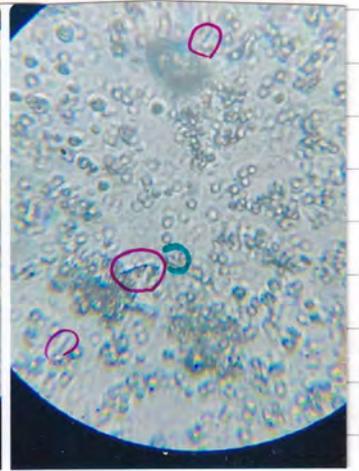
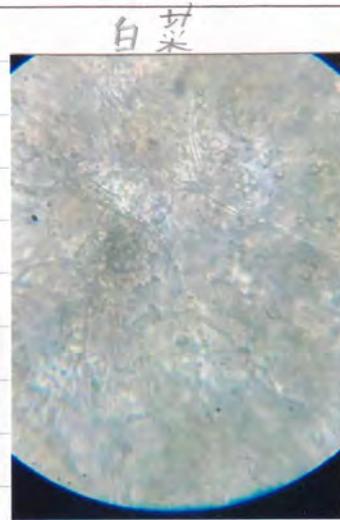
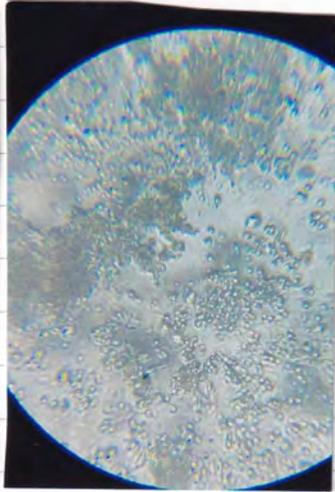
く 2回目のすてづけの様子(6~9日目) 7

2回目のすてづけでは白菜の外葉をつけた。

鼻目微鏡写真 ①温度 ②かたさ ③におい ④菌の様子 ⑤工夫

6日目(8/13)

7日目(8/14)

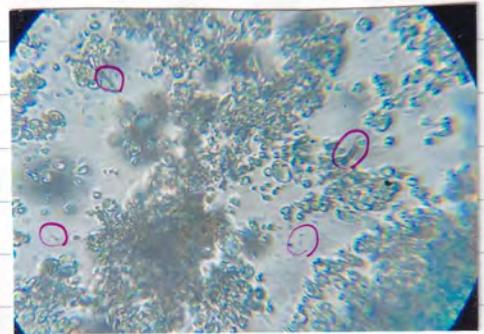
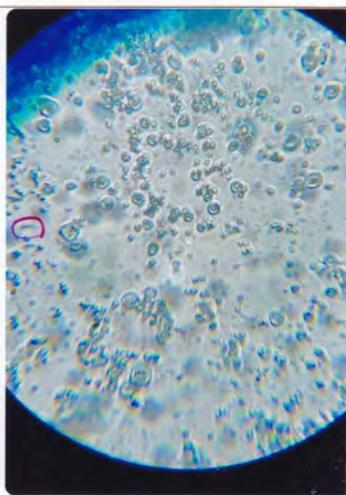
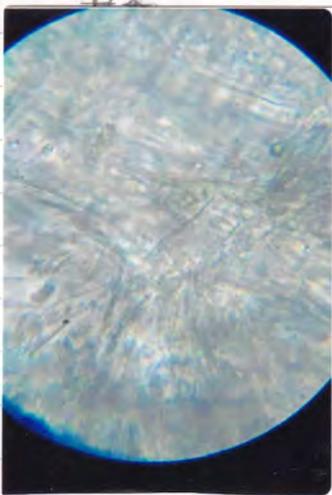


- ① 25~27°C
- ② にぎったらかたまるくらい
- ③ ぬがぶり
- ④ 5日目とあまりかわらなかった

- ① 25~27°C ② ねっとりしてきた
- ③ 開けたときにシナー臭、すいになる
- ④ 乳酸菌、酪酸菌のような菌がいた

8日目(8/15)

9日目(8/16)



- ① 25.8~26.5°C ② 白菜はしななでせん
- ③ 強いシナー臭 ④ 乳酸菌へった

- ① 25.4~26.5°C
- ② 用器の下に水分がたまっている
- ④ 小さな酪酸菌が少ししかいなかった
- ⑤ 朝夕と夜2回までラップをした

く2回目のすてづけのふり返り)

・シンナー臭がきつくなってきた。調べると産膜酵母菌が増えたあかして体に害はないようだが、ぬか床としての味はわるくなるようなのでへらそうと思った。

産膜酵母菌をへらしたいは、好気性菌の菌で表面に増えるのでその部分が底にくるようにませる。ませる回数を増す。野菜はつけない。空気にふれないようにラップをするなどの方法があり、ためしてみた。冷ぞう庫で保管する方法もあったがそれだと他の菌の活動もおこしてしまうのでやめておいた。具体的には下の方法をためしてみた。

すてづけをやめる

・表面が底にくるようにませる

・1日2回ませる

・ぬか床にセロタリとラップをかける

この方法で様子を見た。

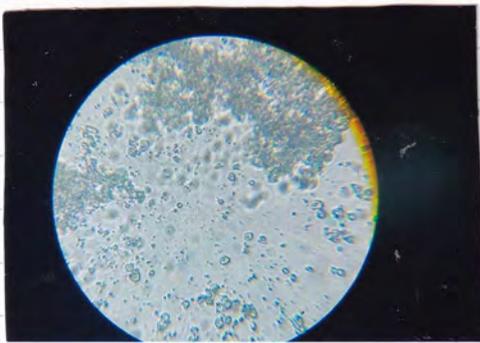


<2週目>

何もつけず、前のページの方法を見ながら、2日間少し様子を見た。

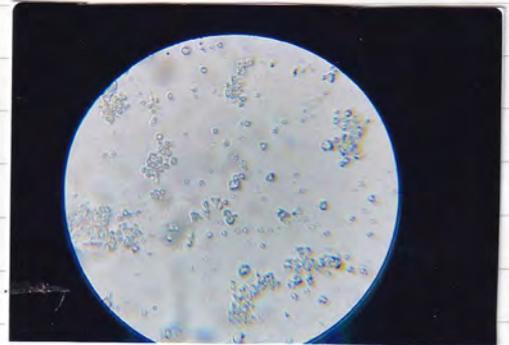
顕微鏡写真①温度②かたさ③におい④菌の様子⑤工夫

8/17 (10日目)



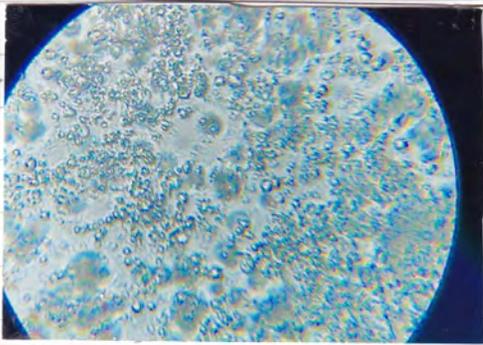
- ①25.3~25.8℃
- ②かわらない(みそくらい)
- ③フタをあける時シナー臭がしてまぜていると弱まった。
- ④産膜酵母菌かへってきて乳酸菌もへった

8/18 (11日目)



- ①25~25.8℃
- ②かわらない
- ③フタをあけた時は少しシナー臭があったがすぐに気にならなくなった。
- ④産膜酵母菌があきらかにへった。乳酸菌や他の菌もいなくなった。
- ⑤良い匂いなので野菜をつけた

8/19(12日目)



- ① 25.4~26.2C°
- ② かわらない
- ③ キゅうりはしなした。
- ④ 産膜酵母菌がまた増えた。乳酸菌は見つからず。

8/20(13日目)



- ① 25.5~26.5C°
- ② 少しかわらなくなった
- ③ キゅうりはすの大きさ
- ④ 産膜酵母菌が減って乳酸菌が増えた。酪酸菌のようなものもいた
- (味) 塩かうく、シナー臭がよくなる

く2週目のふり返り

◦ラップをしたリ、表面が底にくるように1日2回まぜるとシナー臭は少しづつおさまって産膜酵母菌も減った。そこできゅうりをつけてみたら、あきらかに産膜酵母菌が増えて、つけたきゅうりもシナー臭がとて強かった。

◦ぬか床がへたかんじがあり、空気につれる部分が多く、産膜酵母菌が増えたのかもしれない。また、シナー臭がきつい時は、野菜をつけない方が良いと書いてあった。他にも空気につれさせないようにすると、産膜酵母菌がへると書いてあった。次の週は下の方法をためした。

◦表面が底にくるようにまぜる。

◦1日2回まぜる。

◦ラップをする。

◦野菜をつけない。

◦たしぬかをする。

2日間は旅行で行なかつたため冷蔵庫に入れた。

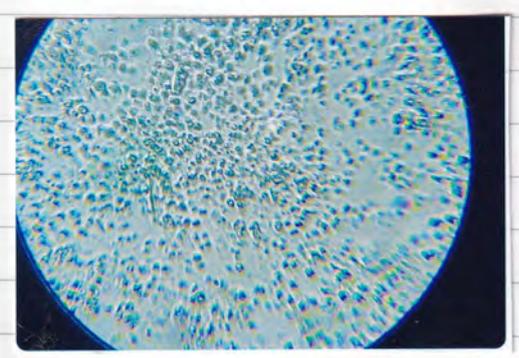
< 3 週目 >

21・22日は旅行で冷蔵庫に入れておいた。

顕微鏡写真 ①温度 ②かたさ ③におい ④菌の様子 ⑤味 ⑥工夫

8/22 (15日目)

8/23 (16日目)

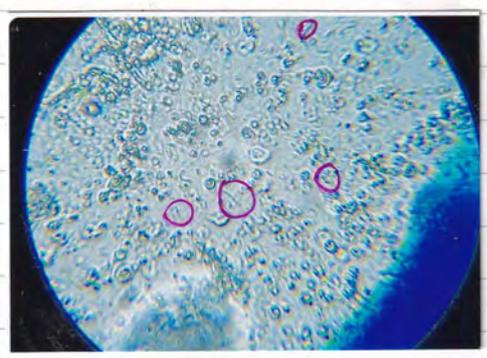


- ①冷蔵庫10℃前後
- ②みそくらい
- ③シスター臭か少し
- ④×
- ⑤たしぬかをけ、(生ぬか1カップ塩2じい)

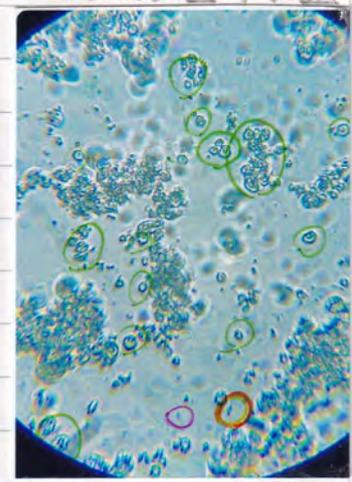
- ①24~27℃
- ②パサパサ
- ③シスター臭とぬかのおい
- ④一番最初と同じ小さい酵母菌がいっぱい
- ⑤まだ野菜は入れない

8/24 (17日目)

8/25 (18日目)



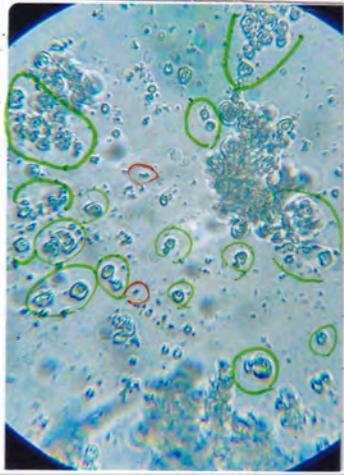
○ニ産月莫西孝母法



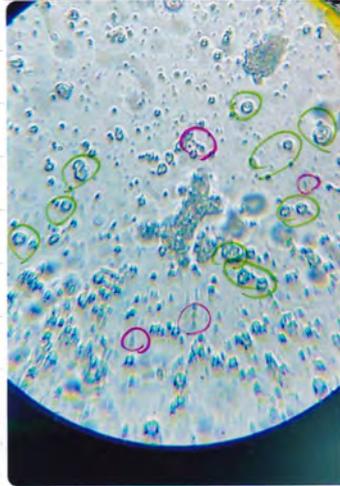
- ①24~27.5℃
- ②パサパサのころ
- ③フタをあけるとシスター臭がある
すぐに気にならない ④大小様々な
菌がぶえて乳酸菌(○)がいた

- ①25.2-26.5 ②糸状ねんどくらい
- ③シスター臭はほめか ④菌の木鉄直
がぶえた糸がくっついたよ菌(○)もいた
- ⑤きゅうりをつけてみた

8/26(19日目)



8/27(20日目)

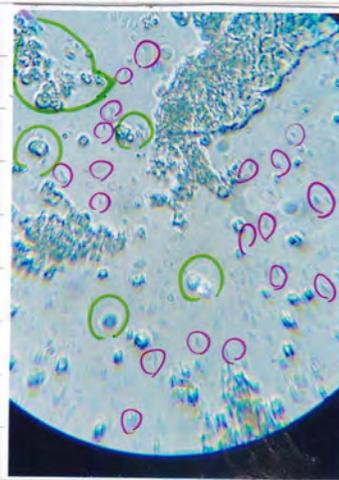
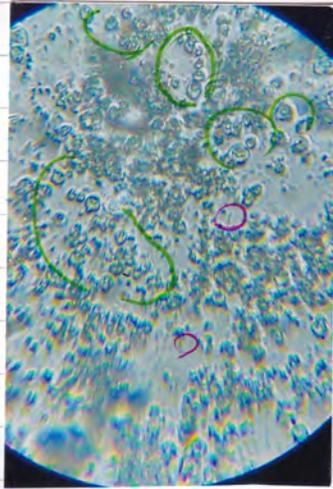


- ① 24.0 ~ 25.8℃ (日中10時間保冷バッグ)
- ② 1/2しかんそじしたみそくらい
- ③ シンナー臭が非常に強くなった
- ④ 産膜酵母菌が少し増えた気がする。乳酸菌がいらない
- ⑤ シンナー臭とすっぱさが強すぎる
- ⑥ 乳酸菌を増やすには甘みのある人参などの野菜が良いとインターネットで見たので人参をつけてみる

- ① 24.0 ~ 26.5℃ (日中10時間保冷バッグ)
- ② みそくらい
- ③ シンナー臭がほんのかりあつたがぬかりにおい
- ④ 産膜酵母菌がへって乳酸菌が戻ってきた
- ⑤ 甘みがつよじん参でおいしい。最後に少しシンナー臭が返る
- ⑥ もう一度人参を入れてみる

8/28(21日目)

8/29(22日目)



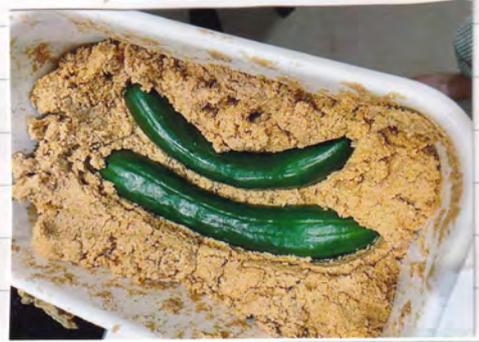
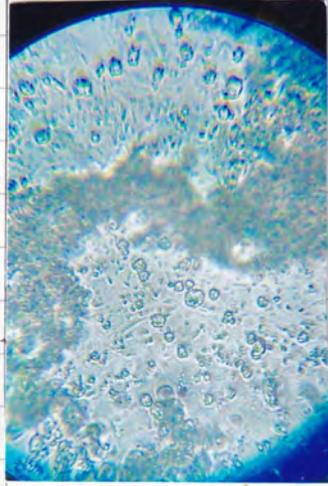
- ① ① 24.10~27.5℃(日中10時間保冷バック)
- ② まぜるとぺたぺたする
- ③ シンナー臭はまた弱まったが少し残る。ぬかとしゅっぱいにおいが強まった
- ④ 全体的に菌が増えた
- ⑤ 甘みと塩の味が強くておいしい。おいもぬかづけ
- ⑥ 塩味が強い気がするので塩をつけず、人参ときゅうりを入れてみた。



- ① 24~27.5℃(日中10時間保冷バック)
- ② ペチャペチャしてきた。底の方に水がたまっているかんじ
- ③ シンナー臭はまた弱まったが少し残る。ぬかとしゅっぱいにおいが強まった
- ④ 一気に産膜酵母菌がへって乳酸菌が増えた
- ⑤ 人参はかたさがあるけれど甘みが増した。きゅうりは1回目よりは、ぬかづけっぽい味だがシンナー臭が少しはあった。
- ⑥ 乳酸菌を増やす野菜とインターネットに出て来たので少しいたんだキャベツがあったのでつけた

8/30 (23日目)

- ① 24~27°C (日中保冷バック)
- ② あまりかわらない
- ③ 少しすっぱいにおいが出た
- ④ 顕微鏡でみた
- ⑤ 食べない
- ⑥ キャベツは少し水分がぬけたけれどまだ全体がつかった感じがないのでもう1日つけることにした



- ① 25.8~27.5°C
- ② 表面がツヤツヤ
- ③ シンナー臭はほとんどなく、ぬかすっぱいにおいが出た
- ④ 大小、色々な乳酸菌がいた
- ⑤ キャベツは食べがえした
- ⑥ ぬか床ができてそうだったので家で育てたきゅうりをつけてみた。(3回目のきゅうりづけ)

<3週目のふり返り>

○たしぬかをしたら菌がリセットされたようで、産膜酵母菌もへり乳酸菌も増えてきて菌の種類も増えた。

○一度キャウリをつけた時は産膜酵母菌がまた増えてしまい、シナー臭が強くなったが、乳酸菌が増えやすい甘い野菜の人参やキャベツを入れたら日に日に乳酸菌が増え、産膜酵母菌はへった。

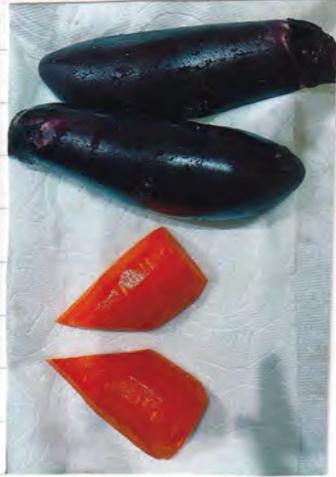
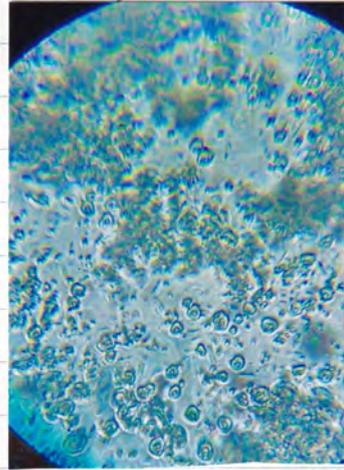
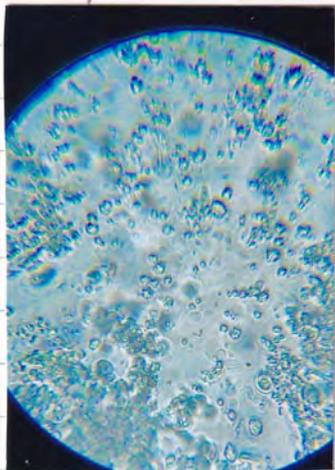
○菌の形が色々で、どれが酪酸菌かははっきり分からない。

○ほぼ1ヵ月経ってぬか床ができ上がってきたと思う。

次は野菜もすてみて、ちゃんとぬか床の味になっているかたしかめた
い。

9/1 (25日目)

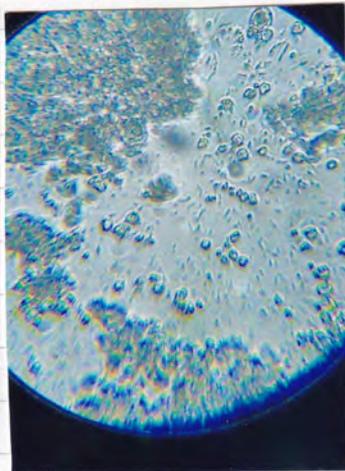
9/2 (26日目)



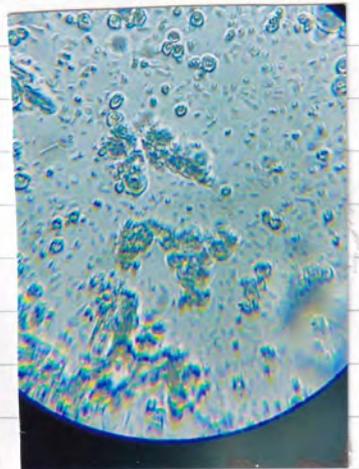
- ①25~27.5℃
- ②かなり水っぽくなった。まぜるとベチョベチョい
- ③シナー臭がまたするようになった
- ④産膜酵母菌が少な乳酸菌が多
- ⑤シナー臭がするようになった前よりぬかづけぽいすっぱさがあったがシナー臭もあり、しょっぱかった
- ⑥きゅうりをつけるも水分が多く出て、塩分濃度が下がり、ゆのせい産膜酵母菌が増えたのかもし植い。水分が増えにおいが気になる時の対処として干しいたけが良かったので入れてみた

- ①25~27.5℃
- ②水分が少しぬけた
- ③シナー臭があまりなくなったがまだのっている。甘いにおいもしてきた
- ④全体的に菌が少な産膜酵母菌もたくさんいたが乳酸菌もたくさんいた
- ⑤×
- ⑥菌のバランスが良そうだったので、いんじんもナスもつけた。ナスは水分がぬけにくいので、塩もみして10分おいてから入れた。いんじんも塩もみにした。

9/3 (27日 日)



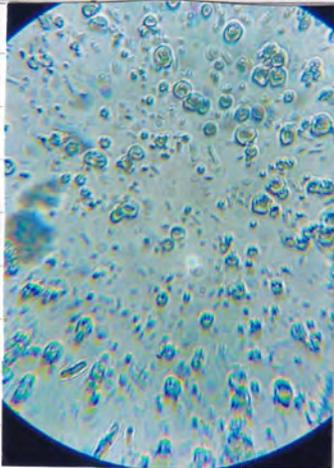
9/4 (28日 日)



- ① 24 ~ 27.2°C (日中10時間保冷バック)
- ② 水分がさらにぬけ、ベチャベチャしない
- ③ フタを開けたら納豆のようなにおいが少しして、ませたら、気にならなくなった
- ④ できあがった状態で売っていたぬか床を調べた時のように乳酸菌も産膜酵母菌も他の菌もたくさんいた
- ⑤ 食べなかった
- ⑥ 人参もナスも、固いかんじがいて、もう1日つける事にした

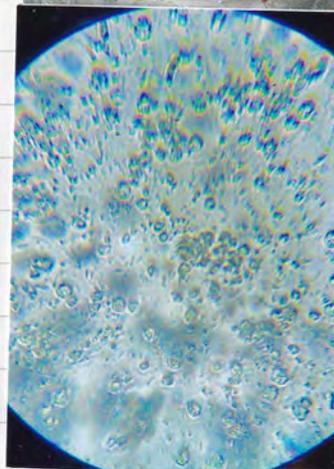
- ① 24 ~ 27.5°C (日中10時間保冷バック)
- ② 少し水は減った
- ③ 納豆のにおいは分からず
- ④ 産膜酵母菌より乳酸菌の方が多くなった
- ⑤ ナスはしょは°すぎで食べられない。人参は少ししょはいがぬかつけ
- ⑥ 乳酸菌が増えたので、きゅうりをまたつけてみた(3回目のきゅうりづけ)

9/5 (29日 日)



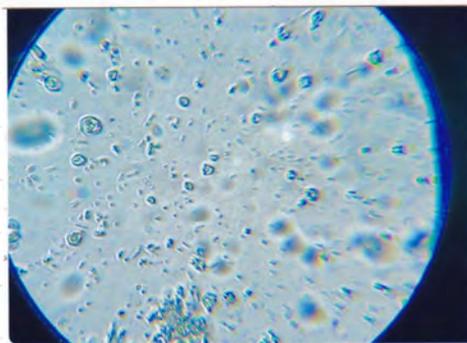
- ① 24~27.5°C (日中10時間保冷バック)
- ② 表面と底が氷ほくになった
- ③ きゅうりをつけたがぬか床からシンナー臭はしなかった
- ④ 菌の種類がふえたような気がした
- ⑤ ぬかづけのような味できゅうりをつけて初めてシンナー臭がしなかった
- ⑥ きゅうりをつけた後なので、乳酸菌が増えやまいん参を入れた。また、チンゲン菜のしんも入れてみた

9/6 (30日 日)



- ① 24~27.5°C (日中10時間保冷バック)
- ② 前日と大きく変わらない
- ③ 木やわらのような良いにおいがした
- ④ 全体的に菌が増え、小さい菌もたくさんいた
- ⑤ 今までで一番すっぱくなく、甘くて、食べやすかった
- ⑥ 1か月経つので、味の変化が分かりやすい。きゅうりを最後につけてみた

9/7(31日目)



- ① 24～26.8℃
- ② さらに水は少なくなったのでまた状態で売っていたぬか床に近い。
- ③ 甘ずっぱいにおいて、初めてむれたくつ下のようなおいさが少し減ったがすぐにおいにならなくなった。
- ④ きゅうりをつけたがぎゅくに産膜酵母菌がへった。乳酸菌と小さな菌がたくさんいて、酪酸菌もいるかもしれないがほっぺりからない。
- ⑤ すっぱいだけではなく甘さも感じるようになった。食べている時のにおいもぬか床だった。
- ⑥ 1ヵ月でぬか床は良い状態になってきたので、一度冷蔵庫に入れて、発酵をゆるめて、夜のすずしい時間だけ室内に置き、完全に発酵を止めないようにながら漬菜子を見ていくことにした。

〈4週目のふり返り〉

○シンナー臭原因で調べたら、塩分濃度が下がるとなりやすいとあった。きゅう

りは水分が多く、つける度、ぬか床が水っぽくなる。きゅうりをつけ、水分が

増えて塩分濃度が下がり、産膜酵母菌が増えて、シンナー臭がするの

かかもしれないと思った。

○水分を減らす方法で調べると、たしこんぶや干しいたけなど乾物を入れる

と良いと書いてあったので入れてみた。水分が減り、色々な菌が増えた。

またにおいも甘ずっぱいおしそ木や納豆のようなふくざつなおいになるようになった。

味も、ぬかづけに近づいた。

○乳酸菌が増える野菜と産膜酵母菌が増えやすい野菜があるのか、分かつ

交互につけた。乳酸菌が増えると産膜酵母菌が減ったり、産膜酵母菌

が増えると乳酸菌が減ったり、菌は、色々な種類がどんどん増えていく

わけではなく、相しょうがあるのか、バランスをとって、増えたり減ったりしてい

た。

考察

① 本当にぬか床で菌が育つか、どのような菌が増えるのか

○ぬか床を調べると産膜酵母菌、植物性乳酸菌、酢酸菌が代表的な菌で他にも12〜20種類程度のせん王菌がいると書いてあった。実際に見てみると顕微鏡での菌の見え方が図かんの写真とはちがったので、どの菌が分からなかった。なので、実際にそれぞれ菌がどう見えるのか、顕微鏡で調べた。まず、産膜酵母菌はみそだるのフチについている白いカビのような物だと分かり、家のみそだるについている物を調べた。た円で甲に木の葉のような物が見えた。

植物性乳酸菌は植物性乳酸菌飲料を調べ、棒状の菌だと分かった。酢酸菌も調べたかったが酢酸菌は、そもそもあまりいない菌でぬか床やサフツメントくらいしかいなく、調べられなかった。産膜酵母菌と植物性乳酸菌は参考にした物と見比べながら増えたりへたりしているのが正確に認めたが、酢酸菌は本にもなく、インターネットにあった画像と比べるしかなく、それらしい物があるという事だけ分かった。ただ、その3つ以外の菌が3週間くらいからとんぱん増え、様々な菌が育つのだと分かった。

② つける野菜や管理方法によって菌がちがうのか

事件①

2回目のすて漬けで白菜を入れたら急いシンナー臭がした。

↓

1回目のすて漬けはキャベツでそんな事はあきす。白菜の時は1日でほぼせん

いのみ残り水分が蒸けてぬか床がやわらかくなり、シナー臭になった。

〈調べてやったこと〉

1、野菜をつけない

2、1日2回まぜる

3、表面が液にくるようまぜる

4、ラップをかける

産膜酵母菌は好気性菌なので空気になるべくふれさせないようにして

菌をへらした。

〈結果〉

シンナー臭はへって顕微鏡で見ても産膜酵母菌がへった。

事件②

きゅうりをつけるとシナー臭がぶり返して、産膜酵母菌が増えていた

↓

きゅうりをつけると水分がぬか床にうつってぬか床が水っぽくなる。塩分濃度が下がると産膜酵母菌が増えやすいと分かり水分をへらし

塩分濃度を上げることにした。

〈調べてやったこと〉

○干ししいたけを入れる

○たしぬかをする

〈結果〉

シナー臭がなくなり産膜酵母菌が減った。代わりに乳酸菌が増えた。

事件③

乳酸菌がなかなか増えない。

↓
すて漬けが2回経ても、植物性乳酸菌はいなく、産膜酵母菌が多くなってしまった。産膜酵母菌をへらす工夫をして、落ちついてからやっと野菜をつけ始めた。にんにくやキャベツなどの甘みのある野菜は植物性乳酸菌をいやすと書いてあったのでためしてみた。また、ませすぎると植物性乳酸菌がへると分かり、ませ方にも気をつけた。

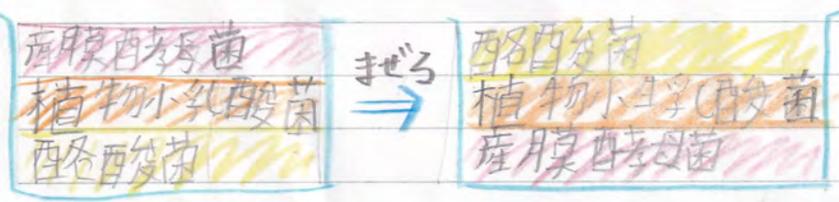
<調べてやったこと>

○にんにくをつける

○キャベツをつける

○野菜のしんをつける

○ませすぎないで、底と表面をひっくりかえすようにませる



乳酸菌は中間にいるので
そこをくすさないようにませる

〈結果〉

おいんじんとキャベツをつけるとあきらかに植物性乳酸菌が増え、
においや味もぬか床ほ^ろくなった。

#みのある野菜や野菜のしんの部分には植物性乳酸菌が
多くいてその菌がぬか床にうつり増えたおかげだ。また、植物性
乳酸菌が増えると産膜酵母菌がへり、他の様々な菌も増えた。

その他にも...

○時其月によつて増える菌がちがう



最初は産膜酵母菌、がどんどん増えていったが他の菌はほとんどいなかった。

2週間くらいたつてやつと植物性乳酸菌が出てきた。4日目くらいには初めて

酪酸菌のようにおいを感じている菌も肉眼で確認できた。菌はこの川貝で

増えていくのだと思う。そして日が経てば糸状のほど、色々な菌が出てきて酸味

やまみも増えいった。1つの菌だけではなく、色々な菌が生まれ、バランスを保つ事

でおいしいぬか床になっていくのだと分かった。

まとめ

。ぬか床で菌は育っていた。ただ最初は産膜酵母菌、次に植物性乳酸菌、酢酸菌と増えていく順番があり、日に日に菌の種類が増えていった。味も最初はしょっぱかったが、どんどん酸味や甘みが増していった。また、何かの菌が増えすぎると、他の菌はへる事が分かった。そうするとにおいや味にも変化が出てま
ずくなる。この事から、ぬか床の菌は様々な菌類がバランスよく
いる事でおいしいぬかづけができる事が分かった。

。ぬか床は手入れの方法やつける野菜によって増える菌がちがう事も分かった。好気性と兼気性の菌がいて、空気にふれさせると増える菌とへる菌がいた。また、塩物に強い菌と弱い菌がいて、水分が増えたりへたりする事で菌が変わった。また、甘みの強い野菜を入れると植物性乳酸菌が
増えやすく水分が多く、栄養分が少ない野菜を入れると、産膜酵母菌が増える。これらの分かった事を次の表にまとめた。

	増やす	へらす
産膜酵母菌	<ul style="list-style-type: none"> 酸素にふれさせる (あまりませないでおく) キャリなど水分が多く、栄養分が少ない野菜をつける ぬか床が水分が多くやわらかい 	<ul style="list-style-type: none"> 1日2回まで、表面が底にくるようにさせる 酸素にふれさせない (ラップをする) 水分をぬく
植物性乳酸菌	<ul style="list-style-type: none"> せみの強い野菜をつける 野菜や野菜のしんをつける 乳酸菌のそうをくずさないようにさせる 	<ul style="list-style-type: none"> 全体的によくさせる 発酵時間をみかくする 他の菌を増やす
酪酸菌	<ul style="list-style-type: none"> 酸素にふれさせない 発酵時間がながい 	<ul style="list-style-type: none"> 酸素にふれさせる 発酵時間がみかい

感想

○ぬか床の菌のバランスを保つのが大変だった。1日2回ませたり、温度に気がついたり、それでも菌がカタまってしまったりして本当にちゃんとぬか床になるのか心配だった。けれど1か月経ち、ちゃんとぬか床はぐなり、成功してうれしかった。顕微鏡で見ていると菌の種類もどんどん増え、色々な動きをされていてかわいく感じ、ペットを育てているような気持ちになった。これからも、大切に育てていこうと思う。

参考文献

- 岡本光晴：発酵菌ですぐできる自由研究／あかね書房／2016
- 佐々木泰子：菌の絵本・にゅうさん菌／農山漁村文化協会／2018
- 浜本牧子：菌の絵本・こうぼ菌／農山漁村文化協会／2019
- 江原絢子：日本の伝統文化和食1／学研教育出版／2015
- 鈴木智順：見ながら学習 調べてなっとく ずかん 細菌／技術評論社／2016
- 下田敏子：ぬか床づくり 新版: 200年続く伝統の味と発酵の技／家の光協会／2022
- 河埜玲子：ぬか床を育てて健康になる！キレイになる！最高のぬか漬けレシピ レシピ総数84品
／わかさ出版／2019

WEB サイト

- ぬか床の作り方と手入れ：白ごはん.com (sirogohan.com)
<https://www.sirogohan.com/recipe/nukadoko/>
- ぬか床とぬか漬けの作り方 | かわしま屋の Web メディア - (kawashima-ya.jp)
<https://kawashima-ya.jp/contents/>
- アマノフーズ公式ブランドサイト (amanofoods.jp)
https://www.amanofoods.jp/regular/o_hiraku/
- ぬか床の大切な菌とは。乳酸菌・酵母菌・酪酸菌が旨味と体に良い成分を生み出す | 祇園ばんや (gionbanya.co.jp)
<https://www.gionbanya.co.jp/column/>
- 酪酸菌 (宮入菌) について | 【公式】ミヤリサン製薬株式会社 (miyarisan.com)
<https://www.miyarisan.com/about/butyric/>
- ぬか床が臭い原因と解決策を徹底解説！酸っぱい臭いやシンナー臭をしっかりと防ぐ！
| ぬかライフ (nuka-life.com)
<https://nuka-life.com/nukazuke/stench/>