

自由研究テーマ

発酵の仕組み と 味噌作り



本田小学校 6 年

保浦 歩太

目 次

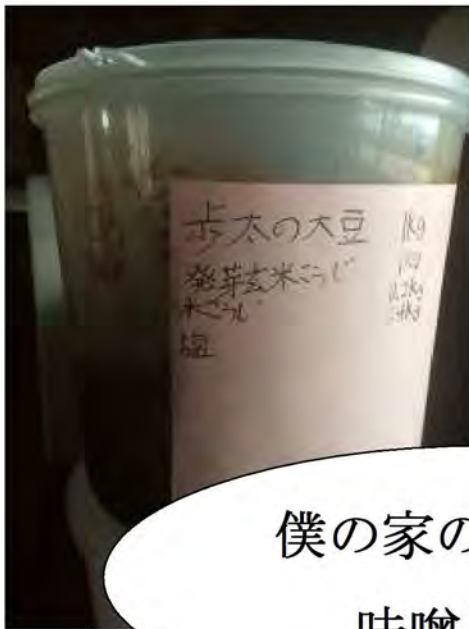
1. きっかけ	．．．．．	1 ページ
 ●発酵の仕組み		
2. 発酵ってなに？	．．．．．	3 ページ
3. 発酵の仕組み	．．．．．	4 ページ
代表的な発酵食品	．．．．．	4 ページ
 ●味噌作り		
4. 味噌は何から作るの？	．．．．．	6 ページ
こうじとは	．．．．．	6 ページ
こうじ菌から作られる食べ物	．．．．．	6 ページ
5. 味噌を作ってみよう	．．．．．	7 ページ
こうじ歩合とは	．．．．．	7 ページ
6. 味噌ができたよ	．．．．．	8 ページ
赤味噌作りの記録	．．．．．	9 ページ
7. 味噌ができて思ったこと	．．．．．	10 ページ
8. 白味噌はどうやってできる？	．．．．．	10 ページ
白味噌作りの記録	．．．．．	11 ページ
 ●昔ながらの蔵の見学		
9. 昔ながらの作り方を見てきたよ	．．．．．	13 ページ
①醤油蔵の見学	．．．．．	13 ページ
②八丁味噌蔵の見学	．．．．．	15 ページ
 ●米こうじと味噌の作り方		
10. お米・大豆を育てたよ	．．．．．	18 ページ
11. 米こうじの作り方	．．．．．	19 ページ
12. 赤味噌の作り方	．．．．．	20 ページ
 ●まとめ		
13. まとめ	．．．．．	22 ページ
14. 参考文献	．．．．．	23 ページ

1. きっかけ

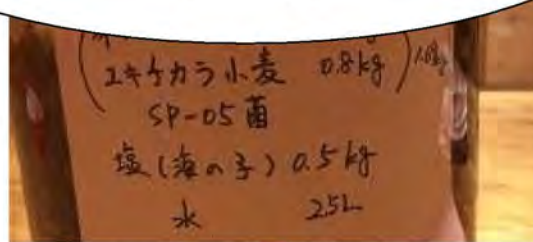
僕の家で使っている味噌や醤油は、お父さんが毎年手作りしています。僕もこうじを混ぜたり大豆をつぶすお手伝いをしています。でもどうして大豆とお米を混ぜただけであんなにおいしい味噌ができるのか、すごく不思議でした。

そこでどうして味噌がおいしくなるのか調べて、実際に自分の手で作った味噌がおいしくなるのか確かめてみようと思いました。

それから自分で育てたお米や大豆でもちゃんと味噌になるのか確かめてみたいと思って作ってみました。



僕の家の手づくり
味噌と醤油

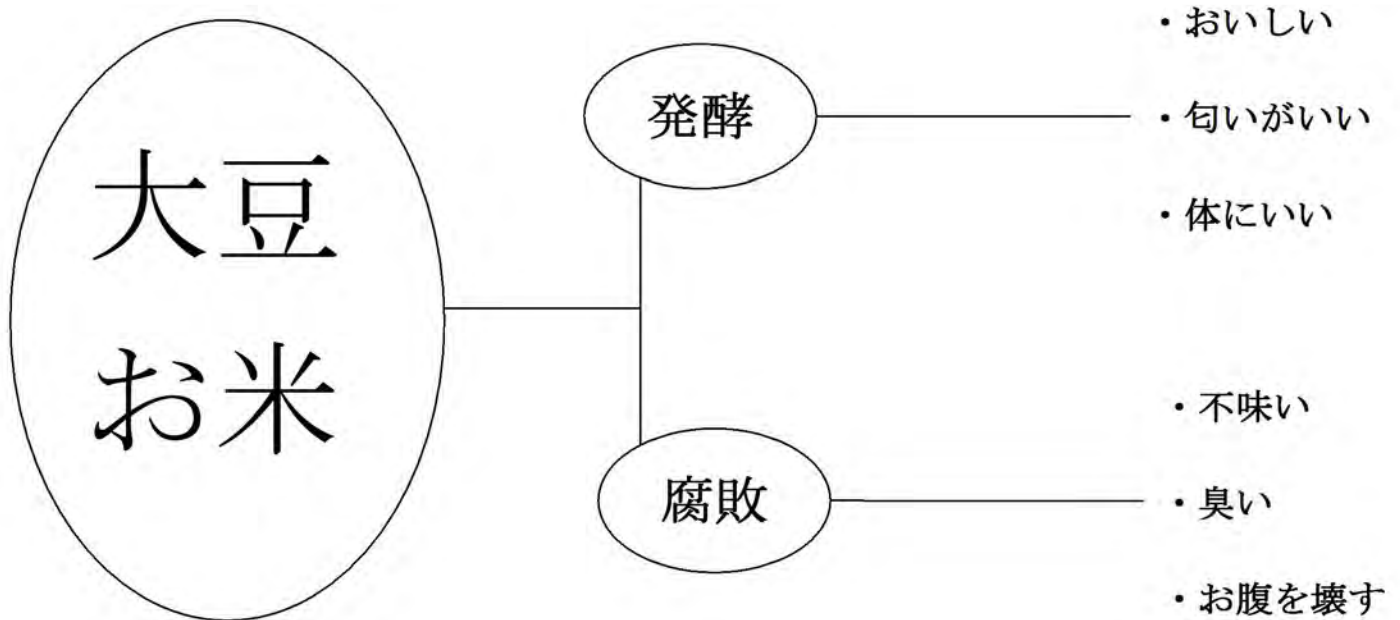


発酵の仕組み

2. 発酵ってなに？

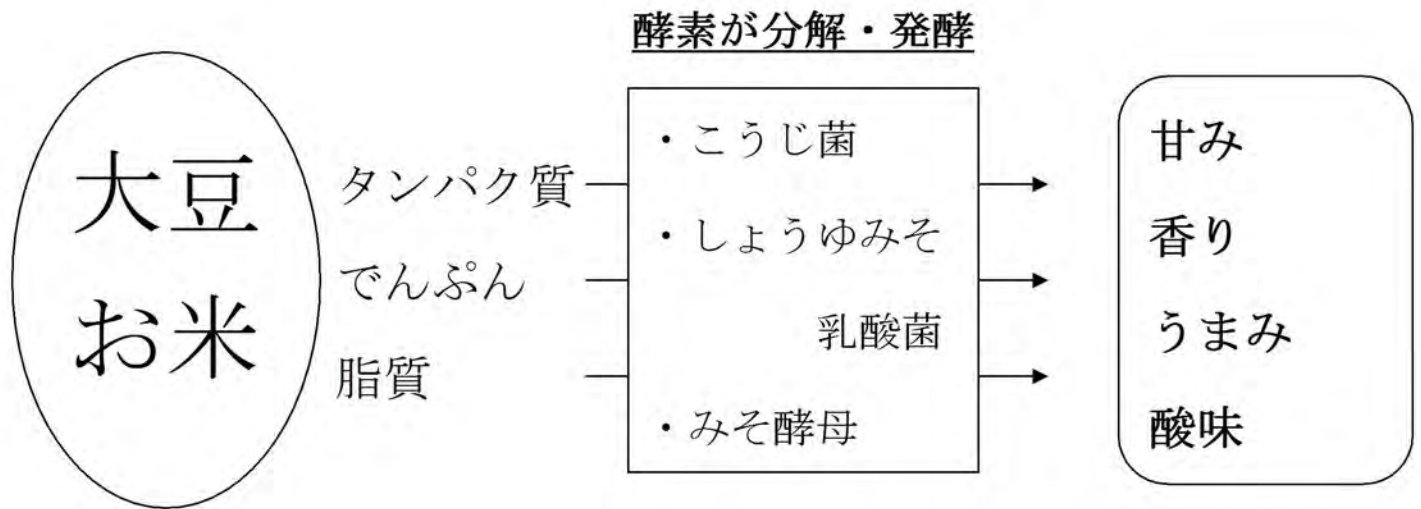
味噌や醤油は発酵食品と言われてるけど、発酵ってどういう事なんだろうと調べてみました。

食品などの物質が分解されていくことを発酵と言うけど、腐敗も同じ現象を言います。発酵と腐敗の違いは特になく、発酵は人にとって害がない腐った物で、「発酵菌」という人間に有効な微生物が働く事を言います。腐敗は人にとって迷惑でしかない腐った物のことで、「バイ菌」という人間に有害な微生物が働く事です。



3. 発酵の仕組み

発酵食品の味噌が発酵する仕組みを調べてみました。味噌の材料である大豆とお米をこうじ菌などの発酵菌が分解して甘くて美味しい味噌が出来上がります。



<代表的な発酵食品>

- ・味噌（日本）：大豆を麹菌、酵母、乳酸菌で発酵
- ・かつおぶし（日本）：かつおをコウジカビで発酵
- ・漬物（日本）：野菜を乳酸発酵させたもの
- ・日本酒（日本）：米を麹菌と清酒酵母で発酵
- ・ヨーグルト（中東・ヨーロッパ）：牛乳や豆乳を乳酸菌で発酵
- ・納豆（日本）：大豆を納豆菌（枯草菌）で発酵
- ・パン（中東・ヨーロッパ）：小麦をパン酵母菌で発酵
- ・ワイン（中東、ヨーロッパ）：葡萄をワイン酵母で発酵
- ・ビール（中東、ヨーロッパ）：大麦の麦芽をビール酵母で発酵

味噌作し

4. 味噌は何から作るの？

味噌作りで必要な材料は、大豆・お米・塩の 3 つです。最初は大豆が腐って味噌になるのかと思っていましたが、それは少し違っていました。

味噌の作り方は、蒸した大豆と米こうじと塩を混ぜて 1 年ほど置いておくと味噌になります。米こうじとは、お米とこうじ菌を混ぜてこうじを育てたものです。米こうじに付いたこうじ菌が味噌の材料を発酵させて味噌になるという事が分かりました。

<こうじとは>

こうじとは、コウジカビというカビの仲間をお米などに生えさせたものです。カビはカビでも、人の役に立つ食べられるカビです。そのカビをこうじ菌といいます。

こうじの中にある酵素が大豆やお米を分解・発酵して味噌や醤油ができます。こうじ菌は日本の国菌に認定されていて、ユネスコ無形文化遺産に登録された「和食：日本人の伝統的な食文化」にはなくてはならないものです。

<こうじ菌から作られる食べ物>

- ・味噌（豆味噌、米味噌、麦味噌）：黄こうじ菌
- ・醤油：醤油こうじ菌
- ・焼酎：白こうじ菌
- ・泡盛：黒こうじ菌

5.味噌を作ってみよう

味噌の作り方が分かったので、味噌を作ってみることにしました。

材料は、大豆とお米です。大豆とお米の育て方は、学校で習ったので、それを元に家の畑で自分で育てました。

味噌作りに使う米こうじは、普通買ってくる物ですが僕は自分で作ってみることにしました。

また大豆や米こうじの量を変えたり、大豆を小豆にしたりして、味などの出来上がりに違いがあるかどうか調べました。

味噌にはこうじ歩合というのがあります。こうじ歩合が高くなるほど甘口の味噌になるそうです。こうじ歩合が15～30が甘口味噌で、普通の辛口味噌はこうじ歩合が5～10だそうです。

<こうじ歩合とは>

こうじ歩合とは、原料の大豆に対するこうじの割合を示した言葉です。

こうじ歩合の求め方：

$$\frac{\text{米こうじの重さ}}{\text{大豆の重さ}} \times 10$$



6. 味噌ができたよ

材料を変えて仕込んだ味噌ができました。

	材料	こうじ歩合	仕込んだときに思ったこと	5ヶ月後に思ったこと
実験 ①	大豆 250g 米こうじ 250g 塩 77g	10	どんな味の味噌が出来るのか楽しみ。 塩分が多すぎじゃないかなあ。	美味しい味噌が出来た。 カビが生えてなかった。 あまりしょっぱくなかった。
実験 ②	大豆 140g 米こうじ 360g 塩 50g	26	実験①よりこうじ 麴の量が多いから白いのかなと思った。 塩少なすぎじゃないかと心配だった。	実験①より色が濃くなった おいしい。
実験 ③	小豆 140g 米こうじ 360g 塩 50g	26	小豆で味噌が出来るのかな？ 甘い味噌が出来るのかなと思った。	意外と甘くない。 ちゃんと味噌の味がした。 小豆の風味がして美味しい。

<赤味噌作りの記録>

	材料	仕込み時 (2017 年 3 月)		3 ヶ月後 (2017 年 6 月)	5 ヶ月後 (2017 年 8 月)	
実験 ①	大豆 250 g 米こうじ 250 g 塩 77 g					
実験 ②	大豆 140 g 米こうじ 360 g 塩 50 g					
実験 ③	小豆 140 g 米こうじ 360 g 塩 50 g					

7. 味噌ができて思ったこと

味噌を仕込んで 5 ヶ月たったら、仕込んだ時は白かった味噌が黒くなっていました。

なぜ味噌が黒くなるのか不思議に思ったので調べてみました。味噌が黒く変わるのはメイラード反応というものだとわかりました。

メイラード反応とは、糖とアミノ酸やタンパク質を熱すると起きる反応のことです。パンやご飯の「おこげ」や肉を焼くと色が変わるのもメイラード反応によるものだそうです。

8. 白味噌はどうやってできる？

味噌には白味噌というのもあります。白味噌について調べたところ、普通の黒い味噌と材料は一緒に仕込んでいる期間が違っただけでした。つまりメイラード反応が進んでいるかどうかだけの違いでした。

白味噌も実際に作ってみました。赤味噌が半年かかるのに対し、白味噌はたったの 1 ヶ月でできました。

また、仕込んだ白味噌をヨーグルトメーカーで温めたら、48 時間で色が濃くなってもっと短時間で白味噌ができあがるのが分かりました。



① : 常温で仕込んだ白味噌

② : ヨーグルトメーカーで温めて仕込んだ白味噌

<白味噌作りの記録>

たったの1ヶ月で味噌になることが分かり、しかも温める事でもっと短時間で白味噌ができた。

		仕込み時(7/25)	仕込み時に思ったこと	出来上がり(8/25)	出来上がって思ったこと
実験 ④	大豆 100g 米こうじ 220g 塩 26g		ちゃんと白味噌になるの？ 本当に1ヶ月でできるの？		ちゃんと白くなったし、 美味しく出来上がったので良かった。
実験 ⑤	実験④をヨー グルトメーカ ーで温めた		温めることでどういう風に変 わるのかな？		48時間温めたら色が濃くなって 味噌になった。 甘くて美味しい味噌になった。

昔ながらの 蔵の見学

9. 昔ながらの作り方を見てきたよ

①醤油蔵の見学

見学した日	2017 年 5 月 5 日
見学した所	ヤマロク醤油（香川県小豆島）

見学した感想：

〈僕が思った事〉

蔵は見た目が民家のような感じだった。

土壁と土の床で出来た蔵にはボロボロに見える木の樽が何個もあった。土壁の一部が崩れていた。

木の樽に仕込んである醤油を見た。

〈蔵の人から聞いた話〉

樽の大きさは高さ約 2m、直径 2m30cm で、大杉で出来ている。

32 石(約 6000 リットル)入る樽が 40 樽、その半分の樽が 17 樽ある。

作ってから 150 年以上経っている。

土壁や床にはたくさんの菌がいて、その菌や酵母を利用して天然醸造で醤油を作っている。ボロボロに見える樽にも菌がたくさん付いている。



<ヤマロク醤油の様子>



普通の家みたいな醤油蔵



ボロボロに見える土壁



ボロボロに見える樽



梁にも酵母はいます。



これは、しょうゆの元になるもろみ。

②八丁味噌蔵の見学

見学した日	2017 年 8 月 12 日
見学した所	カクキュー（愛知県岡崎市）

見学した感想：

〈僕が思った事〉

木の桶で大量の味噌を仕込んでいるのを見た。30個以上の樽が置いてあった。

味噌のいい匂いがすごくした。

〈蔵の人から聞いた話〉

樽の上に置いている石が地震でも倒れないのが凄いと思った。

しかも、その石を機械ではなく人の手で、しかも1時間で作るのが凄いと思った。

ヤマロク醤油もカクキューもどちらも杉の樽を使っている。

味噌6tの上に石3tが乗っている。



<カクキュー味噌の様子>



「宮内庁御用達」だそうです。



百何十年ものの樽。



たくさんの樽。



全部人が積み上げています。

米こうじと味噌 の 作り方

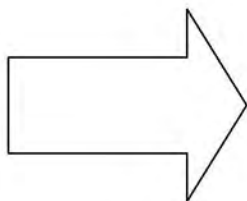
10.お米・大豆を育てたよ

お父さんに手伝ってもらいながら、大豆とお米を自分で育てました。



11.米こうじの作り方

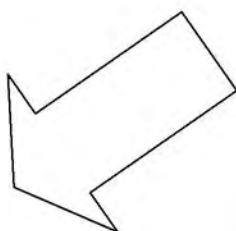
①お米を洗って、
1 2 時間水に浸
してお米に水を
吸わせる。



②蒸したお米と
こうじ菌を混ぜ
る。



③布に包んで、温
度と湿度を管理す
る。



⑤約二日で米こう
じが出来上がり。



④切り返しと手入
れをして、菌が育
ちやすいように空
気を送る。



12.赤味噌の作り方

①大豆を洗って、水に
1 2時間漬ける。

②大豆を圧力鍋で 50 分間
蒸す。

③塩と米こうじを混ぜ、塩切
りこうじを作る。

④蒸した大豆を潰す。



⑤塩切りこうじと
潰した大豆を混ぜ
る。



⑥それを団子にて
容器に投げ入れ、上
から押して空気を
抜く。



⑦殺菌用に塩をまぶ
し蓋をして保存。

⑧半年～1 年で

味噌が出来るよ。



まとめ

13.まとめ

僕は小さい時からおじいちゃんの米作りを手伝っています。自分でもお米を育てたくて、バケツ田んぼから始めて今ではお父さんの畑に田んぼを作ってお米を育てています。それから3年生の時に学校で育てた大豆を持って帰って大豆も育てました。

そのお米と大豆を使って自分で味噌を仕込んでみたくなって、お父さんに作り方を教えてもらいながら作ったらとてもおいしい味噌が出来ました。

実際に味噌を作ってみて思ったことは、昔ながらの味噌作りは出来るまでにとても時間が掛かります。でも目に見えない菌が大豆やお米を発酵させておいしい味噌に変えてくれる力を持っていることが分かったし、それを利用してきた昔の人たちは凄いと感じました。

「和食」はユネスコ無形文化遺産に登録されました。味噌や醤油がなくなってしまうと「和食」もなくなってしまうと思います。昔ながらの作り方をする蔵はどんどん減っていますが、その蔵を大切に守っている人もいます。みんなが昔ながらの物をどんどん使ったり、自分で味噌を仕込んだりしたらいいと思いました。

これからも家で食べる味噌や醤油を仕込む時は手伝いをして、大人になっても作り方を忘れないで昔ながらの方法を伝えていきたいと思います。みんなにも昔ながらの美味しい味噌を食べて欲しいと思って自由研究のテーマにしました。

ぜひみんなも作って下さい。

14.参考文献

- ・「誰でもできる手づくり味噌」 永田十蔵著 農文協
- ・「こども農業雑誌 のらのら 2013 冬号」 農文協
- ・「醤油本」 高橋万太郎・黒島慶子著 玄光社

あゆたのいろいろ手前味噌

赤味噌(こうじ歩合 : 10)



赤味噌(こうじ歩合:26)



小豆味噌(こうじ歩合:26)



白味噌(こうじ歩合:22)

