

いろいろな野菜で味噌作り

須賀 心優

1, 動機

私は6年前に「いろいろなやさいでみそ作り」という12種類の野菜を使った自由研究に取り組んだ。しかし、味噌のようなものはできたが、発酵の過程でカビが生えたり、嫌な匂いが強くて美味しく食べられるものが少なかった。そこで、またいろいろな野菜で味噌作りに取り組み、再挑戦したいと思った。

2, 前回の反省点・対策・作り方

反省点・・・ カビや雑菌が繁殖して嫌な匂いや風味になった。

- 対策・・・
- ①味噌にふれる空気の面積を少なくするために、ラミジップという密封できる袋型の保存袋を用いてしっかり空気を抜いて作る。
 - ②短時間で作る速醸法の作り方を利用し、ヨーグルティアで加温して作る。また、麴を粉碎することでも分解のスピードアップを図る。

作り方

- ①フードプロセッサーで粉碎した米麴と塩を混ぜる。
- ②野菜を加熱し、ほどよい柔らかさになるまで煮詰め粗熱をとる。
- ③分量を図り①と混ぜる。
- ④ヨーグルティアで55度で8時間保温し、その後1週間常温で熟成させる。

3, 準備物

大豆：100g とうもろこし：2本 枝豆：3束 トマト：10個
エリンギ：4パック オクラ：40本 カボチャ：4分の3
なすび：8本 ジャがいも：大3個 にんじん：3本
パプリカ：7個 麴：2040g 塩：448.8g ラミジップ：13枚
ヨーグルティア：2個 量り 電子レンジ 鍋 アルコール
スプーン キッチンペーパー

※材料の割合は、野菜：麴：塩=10：10：1に設定した。

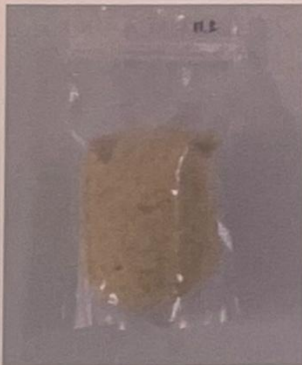
4, 野菜別の下準備について

- ①枝豆→15分茹で、皮から豆を出しフードプロセッサーで細かくする。
- ②とうもろこし→皮をむき、電子レンジで600wで2分30分加熱し裏返して加熱する。
芯から実を外す。フードプロセッサーで細かくしたあとに10分煮る。
- ③エリンギ→フードプロセッサーで細かくし、1時間煮込み水分を飛ばす。
- ④トマト→1cm角にカットし、4時間煮て水分をとばす。
- ⑤オクラ→フードプロセッサーで細かくし、3時間煮込み水分をとばす。
- ⑥カボチャ→電子レンジで5分加熱する。
1cm角にカットし、1時間煮込み水分をとばす。
- ⑦なすび→10分間蒸煮した後、フードプロセッサーで細かくし、煮込んで水分をとばす。
- ⑧ジャがいも→電子レンジで10分加熱し、潰したあと炒って水分をとばす。

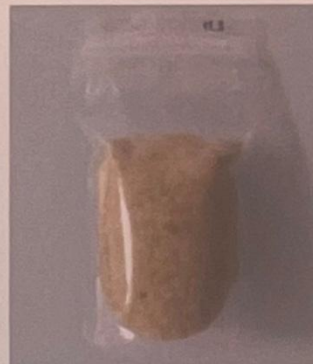
- ⑨にんじん→10分蒸煮する。フードプロセッサーで細かくした後30分炒る。
- ⑩パプリカ→10分蒸煮し、フードプロセッサーで細かくした後、3時間煮つめる。
- ⑪玉ねぎ→10分蒸煮し、フードプロセッサーで細かくした後2時間煮つめる。
- ⑫大豆→8時間水につけて20～40分煮た後、麺棒で潰す。
- ⑬ミックス→12種類の野菜の味噌を35gずつ全てあわせ混ぜる。

それぞれの味噌を丸め、空気を抜きながらラミジップに詰める。その後、ヨーグルティアで55℃で8時間保温する。

5, 実験結果



①枝豆 保温前



①枝豆 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が黄緑色から茶色に変化した
- ・触った感覚は保温前より柔らかくなった



②とうもろこし 保温前



②とうもろこし 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色はあまり変化しなかった
- ・保温前より水分が増え触った感覚は保温前より柔らかくなった



③エリンギ 保温前



③エリンギ 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が保温前よりも濃くなった
- ・保温前には見られなかった水分が表面にできた
- ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった



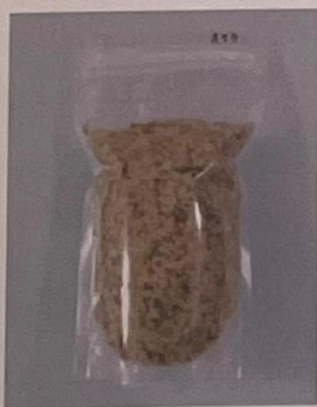
④トマト 保温前



④トマト 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が保温前よりも濃くなった
- ・10個トマトを使ったからか、他の味噌と比べ触った感触は柔らかくなっていなかった



⑤オクラ 保温前



⑤オクラ 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が保温前よりも濃くなった
- ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった
- ・粘り気が失われてい
- ・ラミジップが膨らんだ



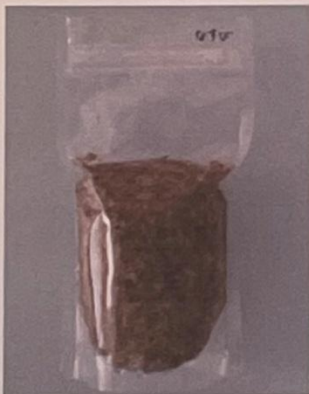
⑥カボチャ 保温前



⑥カボチャ 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が保温前よりも濃くなった
- ・触った感触は保温前よりも柔らかくなった
- ・水っぽくなった



⑦なすび 保温前



⑦なすび 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が保温前よりも濃くなった
- ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった
- ・保温後の水分はととても多くなった
- ・ラミジップが膨らんだ



⑧じゃがいも 保温前



⑧じゃがいも 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色の変化はあまりない
- ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった
- ・ラミジップが膨らんだ



⑨にんじん 保温前



⑨にんじん 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が保温前よりも濃くなった
- ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった
- ・ラミジップが膨らんだ



⑩パプリカ 保温前



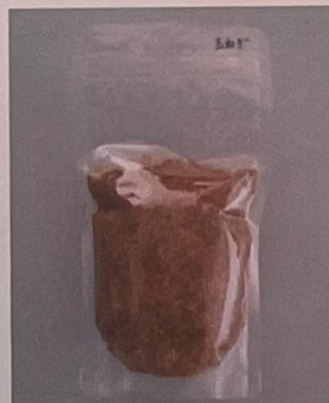
⑩パプリカ 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が保温前よりも濃くなった
- ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった
- ・水分が増えた



⑪玉ねぎ 保温前



⑪玉ねぎ 保温後

保温前と保温後の変化

- ・色が保温前よりも濃くなった
- ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった

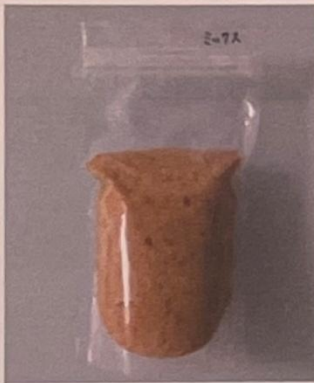


⑫大豆 保温前



⑫大豆 保温後

- 保温前と保温後の変化
- ・色の変化はあまりない
 - ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった
(保温前は1番硬かった)



⑬ミックス 保温前



⑬ミックス 保温後

- 保温前と保温後の変化
- ・色が保温前よりも少し濃くなった
 - ・触った感触が保温前よりも柔らかくなった

保温後の味噌の色が変わるのはメイラード反応といって、食材に含まれるアミノ酸（タンパク質）と糖が結びついて起こる化学反応であり、色が茶色くなるほど旨味が増す。

・その他の経過



2週間後 カビ生えた
トマト、枝豆、エリンギ
カビが部分的に生えた。



2週間後 膨らんだ
じゃがいも、なすび
ラミジップいっぱい膨らんだ。

6, 実食

味噌を前回よりも美味しく食べられるように味噌を作るという実験だったので、完成した味噌で味噌汁を作ってみることにし、10mgの味噌に、出汁を40cc入れて飲んでみた。

味噌の柔らかい順



すべて美味しかった。
野菜の固さを合わせるため、長時間煮詰めたことにより、味が濃縮されて、野菜本来の旨味を強く感じた。味噌汁というよりスープみたいでおいしかった。

・前回との違い

前回

- ・プラスチック容器を使った
- ・麴を砕かなかった
- ・野菜は煮たそのままを使用
- ・常温で保存した

今回

- ・ラミジップを使った
- ・麴を砕いた
- ・野菜を煮詰めて水分量を調整した
- ・55°Cで8時間保温した

6, 考察

前回の反省から工夫して味噌を作ったが、今回もカビが生えてしまったものがあった。カビの生え方を見ると、やはり空気に触れているところにカビがはえる傾向にあると気づいた。しかし、今回はカビの生えた部分を速やかに取り除いた後に、しっかり空気を抜くことが行いやすい容器を用いたことで、少量の味噌でもカビが生えにくく作ることができたと考えた。

また、ほとんどの味噌は保温後に柔らかくなることが共通していた。このことについて私は麴菌の働きが関係していると考え、麴の性質について調べてみることにした。

麴を作る麴菌とはカビの一種で、自分たちが増殖するために菌糸の先端からアミラーゼやプロテアーゼなどの酵素を生産し放出する。アミラーゼはデンプンを分解しブドウ糖に、プロテアーゼはタンパク質を分解しアミノ酸と変化させる。

そこで私は野菜のデンプン量が柔らかさと関係があるのではないかと考えた。

触った感触の柔らかさの順位・野菜100あたりのデンプン量

順位	野菜の種類	デンプン量	順位	野菜の種類	デンプン量
1位	じゃがいも	17.30 g	8位	枝豆	9.00 g
2位	にんじん	10.00 g	9位	玉ねぎ	8.80 g
3位	とうもろこし	16.80 g	10位	パプリカ	6.03 g
4位	なすび	5.00 g	11位	大豆	8.00 g
5位	カボチャ	7.00 g	12位	ミックス	8.90 g
6位	オクラ	7.00 g	13位	トマト	4.70 g
7位	エリンギ	7.00 g			

デンプン量の多い順と柔らかい順は少し違うところがあるが、だいたいの分布は似通っていると思われた。

また、ラミジップが膨れる味噌があった。それは、「じゃがいも」「にんじん」「なすび」「エリンギ」の味噌だった。それについては、麴の中に潜んでいる酵母に目をつけた。酵母とは、糖を餌として炭酸ガス(二酸化炭素)とアルコールを出す。ラミジップが膨らむのは酵母の働きによって放出された二酸化炭素によって膨らんだのだと考えられた。

また、糖を餌とするということは炭水化物が多く含まれている野菜に酵母が働きやすいのではないかと考えられた。表を見るとやはり「じゃがいも」「にんじん」は炭水化物が多く含まれているので

酵母が活発に働き二酸化炭素が放出されラミジップが膨らんだのだと考えた。そして、炭水化物が少ない「なすび」「エリンギ」のラミジップが膨らんだのは、煮詰めることが不十分で水分を多く残してしまっていたため、分解や発酵が進みやすく膨らむのではないのかと考えた。

7, 感想・反省

今回の実験では少量の味噌作りでもカビが生えないように、まずは容器を工夫し、空気をしっかり抜いて味噌の表面が空気と触れないようにして作った。ラミジップという袋型の容器を用いることで、味噌が熟成していく中で酵母が二酸化炭素を産生するということを目で確認することができたのも思いがけない経験となった。

また、そもそも味噌作りは冬に行うものであり、夏の暑い時期にチャレンジしたのが失敗の原因だったのではと考え、ヨーグルティアを使い「速醸法」という製法で、短時間で分解・発酵を安定して行うことに挑戦した。仕込んでから自然の気候の中で1年近く発酵・熟成させて作る天然醸造とは違い、加温することなどで人工的に短期間で作る製法を速醸法という。加温するとアミラーゼが活性化されやすいそうだが、味噌汁の試飲では確かに甘みを強く感じた。この後、味噌を熟成させていく中で旨味も育っていくといいなと思った。

そして、難しかった点としては、野菜を煮詰めて固さが同じになるように調整したが、固さの基準が難しく、スタートからばらつきがあり柔らかさの変化を比べることが難しかった。結果を比較するには一定の判断基準が必要だと反省した。

前回の実験では大豆以外でも味噌のようなものはできたが、カビが生えたり変な風味がして美味しく食べれたものが少なかった。今回、作り方を工夫することでいろんな野菜でおいしく味噌をつくることができ満足した。そして、味噌を作るにも、温度や環境を変えることで結果がこんなに違うのかと驚いた。その背景にはいろんな微生物や酵素などの働きが関係していると知り興味深かった。今

回の実験のやり直しから、失敗のままで終わるのではなく、その理由を色んな角度から見つめ直し、再び挑戦することで新たな発見につながるということが経験できた。

8, 参考URL

- ・参考URL

麴 - Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org>

Q&A | ヤマク食品株式会社

<https://www.yamaku.co.jp>

蔵の四季 - FC2

<http://ishimago.blog51.fc2.com>

味噌の作り方を説明できる？発酵の仕組みや酵素のメリット

<https://www.olive-hitomawashi.com>