

2020.2.

「発酵のきほん」定期講座

第一回 座学:麴について 実演:製麴

1. 発酵とは？

発酵とは、微生物の働きによって食物等を分解、変化させ、人間にとって有益なものにすることをいいます。

逆に、有害に作用することを「腐敗」といいます。

発酵菌が産生する酸により、腐敗菌は侵入できなくなります。

発酵がもたらしてくれる利点

- ① 保存性を高める
- ② 栄養価を高める
- ③ 独特の風味、旨味が得られる
- ④ 整腸作用がある
- ⑤ 免疫力を高める

2. 麴とは？

気候、風土的に恵まれている日本は、世界的にも有数の発酵大国と言えます。そして、日本独自の発酵食品の特徴が、発酵の一番最初の段階に麴を用いるという事です。

麹とは、米や麦、大豆などの穀物にカビの一種である麹菌を繁殖させたものです。日本独自の発酵食品、味噌や醤油、酒、酢、味醂などはこの麹を用いて造られています。

米麹 白米を蒸して、麹菌を繁殖させたもの。玄米などを使用することもある。日本酒や甘酒の材料

豆麹	大豆を蒸して麹菌を繁殖させたもの。豆味噌の材料
麦麹	押麦、丸麦を蒸して麹菌を繁殖させたもの。麦味噌の材料
醤油麹	蒸した大豆と焙煎した麦に麹菌を繁殖させたもの。

麹菌にもいろいろな種類がありますが、①ニホンコウジカビ、②ショウユコウジカビ、③アワモリコウジカビ、主にこの3種が国菌として指定されています。

麹菌	学術名	和名	特徴	主な製品
ニホンコウジカビ	<i>Aspergillus oryzae</i>	黄麹菌	タンパク質分解、デンプン分解作用が強い	清酒、味噌、醤油、みりん
ショウユコウジカビ	<i>A. sojae</i>	醤油麹菌	タンパク質分解作用が強い	醤油
アワモリコウジカビ	<i>A. awamori</i>	黒麹菌	デンプン分解作用が強い クエン酸発酵が強い	泡盛
カツオブシカビ	<i>A. glaucus</i> <i>A. repens</i>	青麹菌	タンパク質分解、脂肪分解作用が強い	鰹節

[麹菌の特徴]

- 微酸性を好む
- 耐熱性がない

28～32°くらいが最適温度。45°前後になると菌体は死滅する。

- 耐塩性がない
- 酵素を生成する

麹菌は繁殖するときに 100 種類以上の酵素を生成します。環境によっては菌体自体が死滅しても、酵素の作用は継続する。

[麹菌の生成する三大酵素]

- プロテアーゼ（タンパク質分解酵素）

大豆などのタンパク質を分解して旨味成分であるアミノ酸に変化させる。

- アミラーゼ（デンプン分解酵素）

米などデンプン質を分解し、甘味成分であるブドウ糖に変化させる。

- リパーゼ（脂肪分解酵素）

脂肪を分解し、脂肪酸とグリセロールに変化させる。



3. 実演:製麴

●材料

種麴 5g

白米 1kg

●用意する道具

鍋と、その大きさに合わせた蒸籠

蒸し布

米袋

サーモスタット

電気毛布

温度計

ビニール袋



●スケジュール例

1 日目：4:00 米の浸漬開始

2 日目：4:00 ザル揚げ水切り → 6:00 蒸し → 7:00 種付け引き込み

3 日目：7:00 一番手入れ → 19:00 二番手入れ

4 日目：7:00 出麴

これは自分が仕事をしながらやっていたあくまで例です。

1 日目だけ余裕を持って休みの日にやりましたが、それ以降はほとんど放置してサーモスタットにお任せ状態でした。

目安として、引き込みから 24 時間後、36 時間後、48 時間後あたりでそれぞれ手入れができれば良いので、ご都合良いように調整してみてください。

●手順

①米の浸漬

白米を3回ほど洗って、たっぷりの水で浸漬します。洗う時もあまり強く擦って米粒を割らないように。

②ザル揚げ水切り

ザルにあげて水切りをします。この時ザルを振って水切りをしたりしない事。静かに傾けて置いて、途中回して向きを変えたりしながらじっくり水切りします。

③蒸し

水切りした米を蒸し布で包み、蒸します。セイロを使う場合は湯気が全体に均等にかかるように、鍋のサイズに合ったものを使います。蒸し時間は 50~60分。途中で水を切らさないようにしましょう。

④種付け引き込み **※重要!**

お米が蒸し上がったら、すぐにバットなどに出してほぐします。

ここでのポイントは、均等にパラパラになるようにほぐしながら温度を下げる事。ただし米粒は潰さないようにします。全量がそれほど多くは無いので、結構すぐに温度が下がります。45 度は切らないようにした方がいいでしょう。温度が下がるということはそれだけ乾燥していくということなので、ここがとても重要です。

45 度前後になったら、種麴を細かく振りかけて米粒によく揉み込みます。このときもやはり米粒を潰さないように。丁寧に、だけど素早く！

種付けが終わったらすぐに蒸し布に包み直してきゅっと丸めます。蒸し布ごと米袋に入れて、蒸し布にしっかり触れるようにサーモスタットと温度計のセンサーを設置して、電気毛布で包んでビニール袋に入れます。

サーモスタットの設定は 35 度くらいでいいでしょう。



※参考動画：<https://m.youtube.com/watch?v=2jh0pqWLBEM&t=21s>

⑤ 一番、二番手入れ

一番手入れでは、米袋の中に手を入れて、米袋の中で蒸し布を外します。この時点で麴が生え始めています。お米の塊をバラバラにほぐして、均等にばらした状態にし、センサーを直接刺してまた電気毛布に包み、ビニール袋に戻します。この時も余り湿度を下げないように行うようにします。

二番手入れはまた袋の中で固まっている麴を一度バラバラにほぐして、また同じようにビニール袋に戻します。ここから温度がまた上がるので、一番手入れの時よりかは広めにならしておくようにします。

ビニール袋の口も初めより緩めておきましょう。

上のスケジュール例では二番手入れ→出麴ですが、この出麴のタイミングで三番手入れをして、もう 12 時間後に出麴でも OK です。

⑥ 出麴

お疲れ様でした！これで出来上がりです。

そのまま直ぐに何かを仕込んでよし、直ぐに使わないのであれば、米袋を破いて米麴も広めにならして、温度と湿度を完全に下げます。

ある程度下がったら、冷蔵庫に入れましょう。冷蔵約 1 週間、冷凍約 1 ヶ月間は問題なく使えます。



●注意点、コツ

- ① 水切り～蒸し～引き込みの段階で出来がほぼ決まります。

時間をかけて満遍なく水をしっかり切る事、時間をかけて蒸して、その後乾燥させすぎない事。

- ② 温度を常に 30°～37°くらいを保つ事。手順例だと、3 日目の午後あたりから保温がいらなくなるくらいに発熱してきます。まとめていたものを少し拡げた状態にしたり、袋の口を少し緩めて湿度を下げたりしながら、調節をしましょう。

- ③ 製麴の前は納豆禁止！

納豆菌はとても強いので、人が簡単に拡げてしまいますし、麴菌は負けてしまいます。

- ④ 出来た麴はすぐ使わない場合は冷凍します。1 ヶ月くらいは使えます。

4. 参考

- 種麴

菱六 種麴 長白菌

麴屋三左衛門 米麴用



- サーモスタット

アサヒ電子サーモスタット



- 温度計

デジタル温度計兼水温計



- 電気毛布

NA-055H-R スギボウ 楢山紡織 電気ひざ掛け毛布



- 米袋

バンド付き紙袋 (中) 5kg 用

