

1. 研究のきっかけ

わたしはあま酒が大好きだ。あま酒は、お米のつぶがやわらかくて、ほんのりあまくて、とてもおいしい。でもパックのうらの原材料名には「米、米こうじ」と書かれている。そこで、お米と米こうじだけでどうやってあま酒ができるのか、どうしてあま酒は、さとうが使われていないのにあまいのか、調べてみることにした。

2. 予想

ごはんをよくかむとあまく感じるようになるので、お米そのものに、あまくなる成分がふくまれているのではないか。米こうじもあまいのではないか。お米と米こうじがいっしょになると、もちもちのごはんつぶの中の水分を、米こうじが引き出してあま酒になるのではないか。

3. 研究の方法

- (1) 調べること
 - ① 原材料名にある「米こうじ」について調べる。
 - ② 「あま酒」について調べる。
- (2) かんさつすること
 - ① 米こうじをかんさつする。
 - ② 米と米こうじであま酒を作り、その様子をかんさつする。
1時間ごとに、見た目におい、つぶのカタさを記録する。

4. 研究の結果

(1) 調べたこと

① 米こうじについて
カビの仲間である「コウジカビ」が「こうじ」を作り出している。こうじとは、もともと米、麦や大豆などにコウジカビを植えて作ったもので、植える材料によって、「米こうじ」「麦こうじ」「豆こうじ」とよばれる。コウジカビは、日本のゆたかな食文化を作っていることで、日本の「国菌(くにきん)」に認定されている。

<こうじのしゅるい>

米こうじ	米みそ、あま酒、日本酒、すみりんなどのせいぞうに使われる。
麦こうじ	麦みそ、しょうゆなどのせいぞうに使われる。
豆こうじ	豆みそなどのせいぞうに使われる。

② あま酒について

あま酒は、こうじで米を発酵させて作る、アルコールの入っていないのみものである。米をあま酒に発酵させるとき、コウジカビは米の中のでんぷんを分解して、ブドウ糖やビタミンを、たんぱく質を作るアミノ酸などのえいようそを作り出す。食べものの消化を助ける「消化こうそ」という物も作り出している。

<発酵とは>
び生物とよばれる目に見えない、小さな生きものは、たまたまによって、食べものの形や味をかえ、べつな食べものにがえること。発酵によって作られる食べものは「発酵食品」とよばれる。発酵にかかわるび生物は大きく分けて「きん」「カビ」「こう母」の3しゅるいがある。

<あま酒の作り方>
○ざいりょう (900mL分) *今回はもち米を使用した。
・米こうじ... 200g ・もち米またはうるち米... 1合(180mL) ・水①... 600mL ・水②... 200mL

- つくりかた *くわしい作り方は「作、みょう! 発酵食品」P.40~P.41さんしやう。
- ① こうじをほぐす。
 - ② 米をあらう。
 - ③ ごはんをたく。(水600mL)
 - ④ 水をくわえる。(水200mL)
 - ⑤ こうじをませる。
 - ⑥ 55℃~60℃で10時間~12時間、保温する。
 - ⑦ できあがり
できあがったあま酒をなべに入れて、ふっとうさせると発酵が止まり、味が保たれる。

(2) かんさつしたこと

① 米こうじ

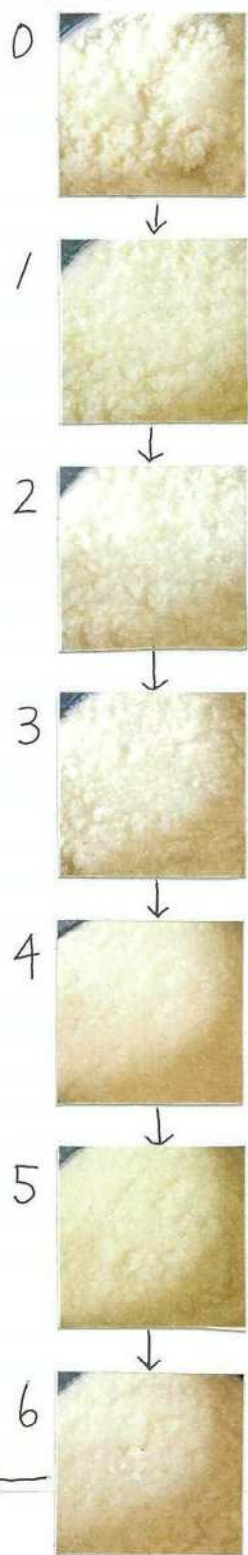
見た目	白いもふもふした、わたのようなものがついている。少し黄色っぽい。
におい	とく特のにおい。くさいチーズのにおい。つぶつぶにほぐすと、ほんのりあま酒のにおいがした。
手ざわり	やわらかそうに見えたけど、かたい。かたまりをわると、糸が出てきた。



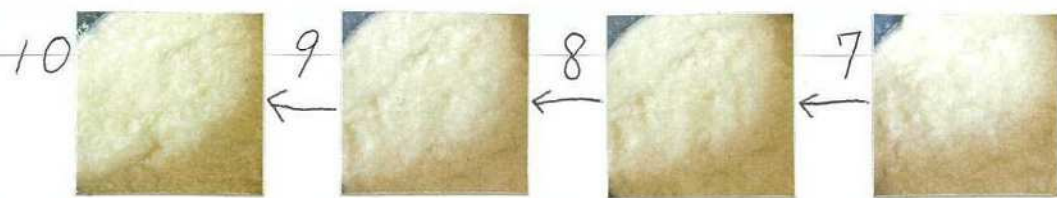
米こうじそのものはあまくなさそう。

② あま酒のへん化 8月9日(火) 晴れ 保温開始時刻 午前 9時30分 / 終了時刻 午後 7時30分

保温時間(時間)	温度(℃)	見た目	におい	つぶのかたさ
0	57.0	ごはんつと水分がまぎっている。	ほのかにあま酒のにおい。	かたい。
1	59.8	水分が多くて、つぶがやわらかそう。	あま酒のにおいが少し強くなる。	つぶの外がねじやわらかくて、しんはまたかたい。
2	60.2	おかゆみたい。	あま酒のにおいがするけど、また少したけくさいにおいもする。	しんがやわらかくつぶってきたが、とてもやわらかいわけではない。
3	60.7	水分がふえた。	あま酒のにおいに近づいてきた。	しんもやわらかくつぶってきた。
4	70.3	つぶ全体を水がおおっている。やわらかくなってきて感じ。	温度の上がりすぎたせいか、あま酒のにおいがおわるとして、またチーズのにおいがほんのりのこっている。	指で完全にすりつぶせるようになってきた。
5	55.5	つぶがしずんできて感じ。	においが弱まった。	指に力を入れなくてもつぶせるくらい、やわらかくなった。
6	58.7	ドロツとしてきた。	においが落ち着いてきた気がする。	つぶつぶにたけるときに出る水分がふえた。
7	59.4	いつものんでいるあま酒のつぶに近づいてきた。	あま酒のにおいがしてきた。	さらにやわらかくつぶってきた。
8	57.0	なめらかなヨーグルトみたい。	いつものんでいるあま酒と同じにおいがしてきた。	つぶすとムニムニしている。
9	59.2	少し黄色になっている。	いつものあま酒のにおい。	いつものあま酒のつぶと同じ。
10	84.6	とろとして、黄色になった。	やさしいにおい。	完全にやわらかくなった。



保温を開始したとき、すいはいんきのふたをあけてままだと55℃以下に下がってしまったので、ふたをして保温して55℃~60℃をキープできていたため、そのままをしばらくして、4時間経たぬとき、急に70℃をこえてはっていたのでおかまをすいはいんきから取り出し、ぬれふきんをかけて、すいはいんきに入れずに置いておいた。その後1時間経たぬとき、55℃だったので、おかまをすいはいんきにもどし、ふたをあけてぬれふきんをかけて保温することにした。その後、さいごまでふたを開けたまま保温した。開始から10時間後、84.6℃まで上がってしまったが、なべいうつしかえて、どうさせて発酵を止めた。できたあま酒をのんだら、お米がつぶつぶして、あまくておいしかった。さとうを入れてないのにあまかった。やっぱりいつものんでいる『大地のあま酒』のほろが好きだけれど、自分で作ったあま酒もおいしかった。



5. わかったこと

米と米こうじは、時間をかけて、ゆっくり、じっくりあま酒になっていく。こうじの発酵パワーで、おいしいあま酒ができる。保温時間が8時間のとき、いつものんでいるあま酒のにおいがした。コウジカビはカビの仲間なので、保温時間が長くなるほどくさくなるのかと思ったりけれど、どうもふやすはたらきによって、あま酒もアツアツすることを知り、びっくりした。水分は少しふえた感じがするが、米こうじによって、お米の水分が引き出されたかどうかまではわからなかった。なぜ開始から4時間後、急にあま酒の温度が上がってしまったのだろうか。インターネットで「70℃以上の温度で発酵させた場合、こうじが死ぬてしまい、それ以上、発酵が進まなくなる」と書いてあった。もしかすると、死んでしまったこうじもあったかもしれないが、その後もつぶがやわらかくなつたりして、へん化したので良かった。

6. 研究のまとめ

あま酒の様子をかんさつしていくうちに、たんと楽しくなってきた。あま酒の様子をどんな言葉で表現すればよいかも考えることもおもしろかった。温度かん理がむずかしかったけれど、発酵はとてふしぎだなと思った。コウジカビが活発に動いている様子や死んで動かなくなった様子、実際に見てみたいと思った。

7. さん考文けん

〈書せき〉「食べものが大へんしん! 発酵のひみつ(全3巻)」小泉武夫カキしゅう 中居恵子著 ほる出版
 「作ってみよう! 発酵食品(2016年)」行ってみよう! 発酵食品工場(2016年)「も、と知ろう! 発酵食品(2017年)」
 〈インターネット〉
 マルコメ「発酵美食」 http://www.marukome.co.jp/marukome_omiso/hakkoubishokuy/