

日本酒の化学

様々な実験を通じて身近な化学を楽しんでいただく、大人向けの実験教室「大人の化学クラブ」。今年度は「日本酒の化学」というテーマで10/1(土):「日本酒の日」に開催し、簡単な比重計の作成や中和滴定の実験などを行いました。今回の化学のこぼなしでは、日本酒と化学の関わりについて少し書いてみようと思います。

日本酒づくりを支える化学

日本酒の主な原料はお米です。玄米を削って、洗って、蒸して、麴菌を加えて…というように、いくつもの過程を経てつられます。化学の視点で日本酒づくりを見つめてみると、

- ①お米のでんぷんを米麴の酵素によって糖に変える「糖化」
- ②できた糖を酵母がアルコールに変える「発酵」

の二つの化学反応を用いているといえます。それぞれの仕組みをご紹介します。

菌のチカラでつくる！

炊いたお米をよく噛んでいると、次第に甘く感じるようになります。お米の主成分のでんぷんが、だ液に含まれる消化酵素(アミラーゼ)で分解されて、糖ができたためです。これがまさに一つ目の反応、「糖化」です。日本酒づくりでは、蒸したお米に麴菌を繁殖させる「製麴(せいぎく)」という工程を経て、まず米麴を作ります。その米麴が生み出す酵素の力で、原料のお米のでんぷんをブドウ糖に変えます。



図1. 米麴による糖化

ちなみにビールづくりにおいては原料となる大麦を発芽させて酵素を作り、でんぷんを分解する糖化の過程があります。しかし、ワインづくりには糖化の過程はありません。なぜでしょうか？

ワインの原料はぶどうです。ぶどうにはもともとブドウ糖がたっぷり含まれているため、糖化をする必要がないのです。

米麴の次に登場するのが、酵母です。麴菌やカビと同じく菌類の一種です。酵母は、エネルギーを得るためにブドウ糖を二酸化炭素とアルコールに分解します。これが「発酵」、特に「アルコール発酵」と呼ばれる二つ目の反応です。

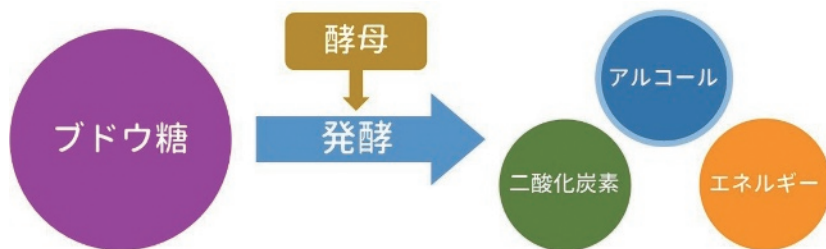


図2. 酵母による発酵

例えば、パンを作る時にイースト(酵母)を加えることがありますね。パン生地にイーストを加えてしばらく置いておくと、発酵が進むにつれて二酸化炭素のガスが発生して、生地をふっくらとふくらませることができます。

日本酒づくりでは、米麴がでんぷんを糖に変えて、その糖を酵母がアルコールに変える…というように、「糖化」と「発酵」という二つの化学反応を一つのタンクの中で同時に起こす「平行複発酵」と呼ばれる特殊な醸造方法が用いられています。

味わいを分析する

日本酒のラベルには色々な情報が書いてあります。水と比べて比重がどれだけ違うかを示す日本酒度や、発酵の段階で生成される酸がどれだけ含まれているかを示す酸度など、日本酒の味わいの参考となる分析値が載っているものもあります。これらは「甘口」や「辛口」などの味の目安になることもあります。他にも、原料やアルコール度数、どれだけ原料の玄米を削ったお米を使ったのかを示す「精米歩合」など、さまざまな情報が記載されています。このように、いくつもの要因が重なって生み出される深い味わいが、日本酒の特長であるといえるでしょう。

おわりに

この記事を書いている10月上旬。とあるスーパーの日本酒売り場に行くと「ひやおろし」と書かれたコーナーがありました。「ひやおろし」というのは、春にできたお酒を秋まで熟成させてから出荷したものを指します。こうやって詳しくなるにつれて、日本酒が飲みたくなってきました…。お酒は梅酒派の私ですが、この冬はラベルの表示を見てじっくり味わいながら自分好みの日本酒を探してみようと思います。

宮丸 晶(科学館学芸スタッフ)