

微生物がつくる自然の甘味

## 甘酒と甘さ

(Jan. 15, 2009)

甘酒は、おかゆに米麴を混ぜ、60℃くらいに保温して約10時間おくとできあがります（写真1）。つくるのに一晩かかるので、甘酒のことを一夜酒ともよぶそうです。砂糖を入れないのに、とても甘くなります。また、酒粕（さけかす）を溶いて砂糖を加えたものも甘酒といいます。こちらはアルコールも含まれます。

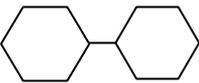
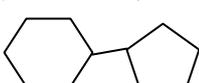


写真1 甘酒

## ■甘さのもと：いろいろな糖

砂糖は普段から料理によく使われているので、甘いものには全て砂糖が入っているような気さえします。しかし、砂糖以外にもいろいろな種類の糖があります。麴がつくり出すやわらかな甘さは、砂糖とは異なります。一体、どんな糖がふくまれているのでしょうか。甘さの元になる代表的な糖についてまとめました（表1）。

表1 糖質（炭水化物）の一部

分類	単糖	二糖	多糖
分子式	$C_6H_{12}O_6$	$C_{12}H_{22}O_{11}$	$(C_6H_{10}O_5)_n$
種類と構造	グルコース（ブドウ糖）  フルクトース（果糖） 	マルトース（麦芽糖）  スクロース（ショ糖） 	デンプン ※一部です 

糖のなかまはまとめて、糖質（炭水化物）とよばれます。糖の基本は単糖で、 $C_6H_{12}O_6$ の分子式で表され、六角形の環状構造を持つグルコースと五角形のフルクトースの2種類があります。単糖が2つ結びつくと二糖になり、何百・何千と結びつくと多糖になります（2つだと二糖、3つだと三糖、二～二十をまとめてオリゴ糖と呼びます）。

二糖であるマルトースはグルコース2つが結びついており、同じ二糖でも、スクロースはグルコース1つとフルクトース1つが結びついてできます。多糖であるデンプンはグルコースがたくさん結びついてできたものです。

糖は、構造が変わると性質（甘さ）も変わり、単糖の中でもグルコースよりフルクトースの方がより甘く、二糖ではマルトースよりもスクロースの方が甘く感じられます。

## ■甘さをつくりだす酵素

砂糖の甘さは、サトウキビやテンサイ（別名：サトウダイコン、ビート）などの植物から取り出された二糖であるスクロースによります。一方、麴がつくる上品な甘さは、マルトースによるものです。私たちはこの甘さを、毎日ご飯を食べる時にも味わっています。ご飯にふくまれているデンプンは甘く感じませんが、ご飯をよくかむと甘くなるのは、唾液中のデンプンを分解する酵素（アミラーゼ）の働きで、二糖であるマルトースができるからです。よくかめばかむほど甘みが増すのは、マルトースの分子がより増えたからだと考えられます。

甘酒を作るのに使う麴にも、アミラーゼと同じはたらきをする酵素がふくまれています。その酵素は、明治時代に渡米した日本人科学者である高峰譲吉（1854-1922）が発見し、タカジアスターゼ（ジアスターゼ）と名付けられました。

甘酒は、温度が高すぎると甘くなりません。これは、主にタンパク質からできている酵素が壊れてしまうからです。

## ■麴とは

麴菌（写真 2、図 1）と麴菌がとりついた米などをまとめて麴といいます。麴菌（アスペルギルス オリゼー：Aspergillus oryzae）は孢子（分生子）で増える糸状菌（カビのなかま）です。麴菌のなかから有益なものが選別されて、代々、種麴（通称：もやし）として受け継がれてきました。

甘酒に使う米麴は、種麴を蒸米にまぜて麴菌を増殖させてつくります。米麴には麴菌がつくりだした糖やその他の栄養素と酵素が含まれています。

甘酒（お酒）以外にも、みそやしょうゆなどの発酵食品が、麴菌をはじめとする微生物のはたらきを利用してつくられます。米や豆にふくまれている多糖やタンパク質が、麴菌（微生物）の出す酵素の力でオリゴ糖やアミノ酸に変えられて、甘味やうま味が生まれるのです。

## ■最後に

甘酒に酵母などを加えて置いておき、時間をかけて発酵させれば、本当のお酒になります。ブドウ糖が酵母によって、エタノールにつくり変えられるのです。できるお酒は色も白くて甘酒とそっくりな、にごり酒です。甘酒はお酒をつくる時にできる飲み物であるといえます。現在は酒税法のためにつくれませんが、昔はにごり酒も甘酒も、家庭でつくられていたようです。

寒い時期に、熱い甘酒を飲むと、体がとても温まります。また、栄養分がたくさん含まれているので、風邪の予防にも良いかもしれません。

ぜひ一度、お試しください。



写真 2 麴菌 顕微鏡写真

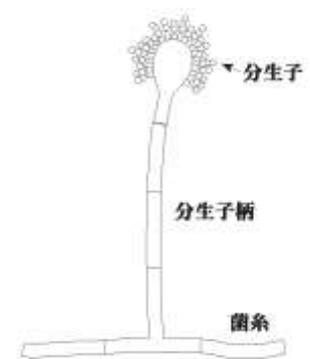


図 1 麴菌の模式図

分生子（孢子）は黄かっ色、分生子柄と菌糸は白く見えます。

上村卓也（姫路科学館）