

業界の動向

甘酒業界の動向

公益社団法人 日本技術士会 登録 食品産業関連技術懇話会 会員
公益社団法人 日本技術士会 登録 食品技術士センター 会員
技術士（農業部門）
森永製菓株式会社 マーケティング本部
菓子食品マーケティング部 食品カテゴリー担当 **渡部 耕平**



キーワード：甘酒、米麴、酒粕、酵素、清涼飲料水、メイラード反応、甘酒の健康機能

1 甘酒とは

甘酒は米から作られた日本の伝統的な発酵甘味飲料の一種で、古くから庶民に親しまれていた。奈良時代には「日本書紀」に「天舐酒（あまのたむぎけ）」として紹介されていた。甘酒が盛んに飲まれるようになったのは、行商が盛んになった江戸時代からだと言われている。糖分、塩分、ビタミン豊富との評判で、滋養強壮、夏バテ対策として飲まれるようになった。そのため、現代は寒い冬や正月に飲まれるようなイメージがあるが、甘酒の季語は「冬」ではなく「夏」である。

2 甘酒の市場

近年の発酵食品ブームの潮流もあり、甘酒市場は7年連続で2ケタ成長を続けている。インテージSRIによると、2016年度甘酒市場規模は202億円（当社調べ）となっている（図1）。甘酒市場は50～60代男女が牽引している。

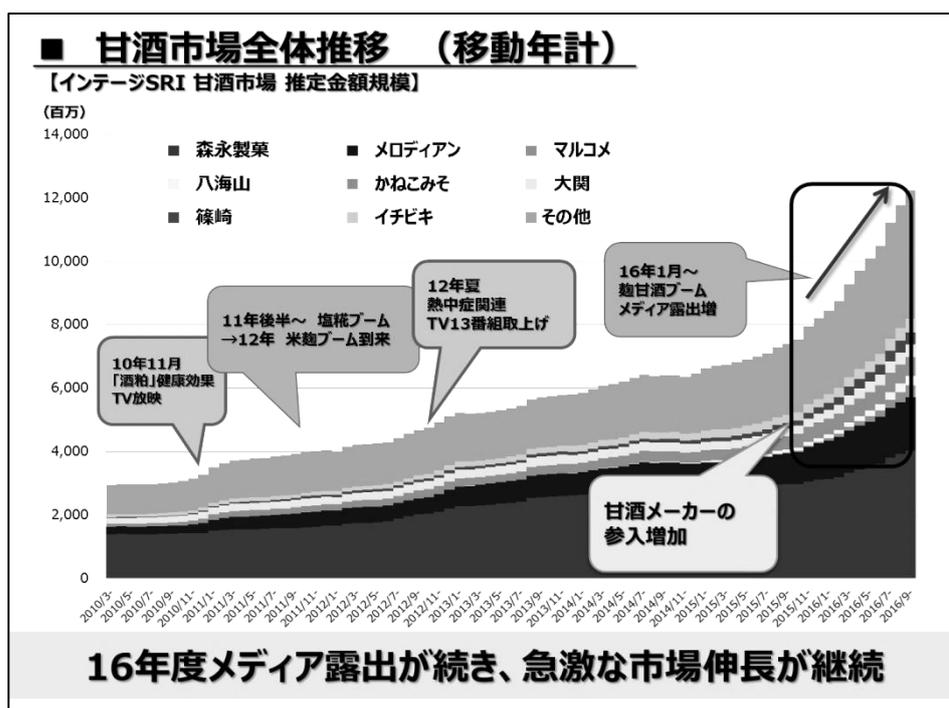


図1 甘酒市場全体推移（移動年計）

るが、いずれの年代も購入率（%）および購入者あたり購入金額（円）が増加している（図2）。特に米麴で甘味をつけた「米麴甘酒」に20～40代女性をエントリーしているケースが見受けられる。

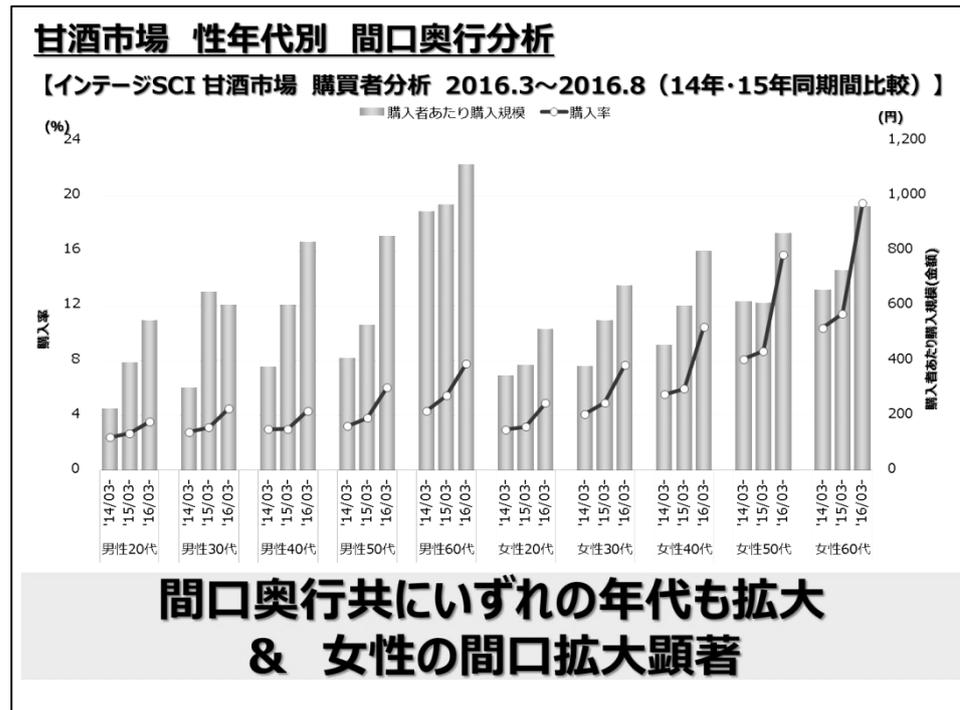


図2 性年代別の購入率（%）および購入者あたり購入金額（円）

3 甘酒の種類

甘酒は主に酒粕あるいは米麴を原料とする。加工食品として販売されている甘酒は、酒という名がつくものの、アルコール含有はわずかで、清涼飲料水（アルコール度数1%未満）に分類されるものが多い。甘酒は大きく分けて酒粕主体とするものと米麴主体とするものの2種類があり、それぞれを酒粕甘酒、米麴甘酒と呼ぶことがある。どちらが親しまれているかは地域性が強く、酒造メーカーの多い地域では酒粕甘酒が、味噌の生産など麴文化が盛んな地域では米麴甘酒が飲用されている傾向がある。

3.1 酒粕甘酒¹⁾

酒粕を主原料とする。酒粕とは、日本酒などの製造で生産されるもろみを、圧搾した後に残る白色～淡黄色の固形物のことである。酒米を醸造すると重量比で25%ほどの酒粕が

取り出され、その成分は水分51%・炭水化物23%・蛋白質13%・脂質・灰分となっており、他にもペプチド・アミノ酸・ビタミン・酵母などが含まれているので、栄養素に富んだ食品としての価値が見直されている。甘酒にするには湯に酒粕を溶いて加熱し、砂糖などの甘味を加える。原料の酒粕にはアルコールが含まれているため、作られた甘酒に少量のアルコールが含まれていることがある。酒粕はすり鉢などを用いて滑らかにしたり、飲みやすくするために、食塩や生姜、レモン汁を加えるなどの工夫をすることもある。一般的に酒粕は、それぞれの酒造りにおいて味わいの異なる酒粕が発生するため、いろいろな酒粕を使い分けることによって特徴のある甘酒が製造できる。日本酒製造過程で得られる副産物を活用できるなど利点も多い。酒粕に含まれる栄養成分はたんぱく質、炭水化物、食物繊維、ビタミン類、有機酸、ミネラル、β-グルカン、葉酸などがある。

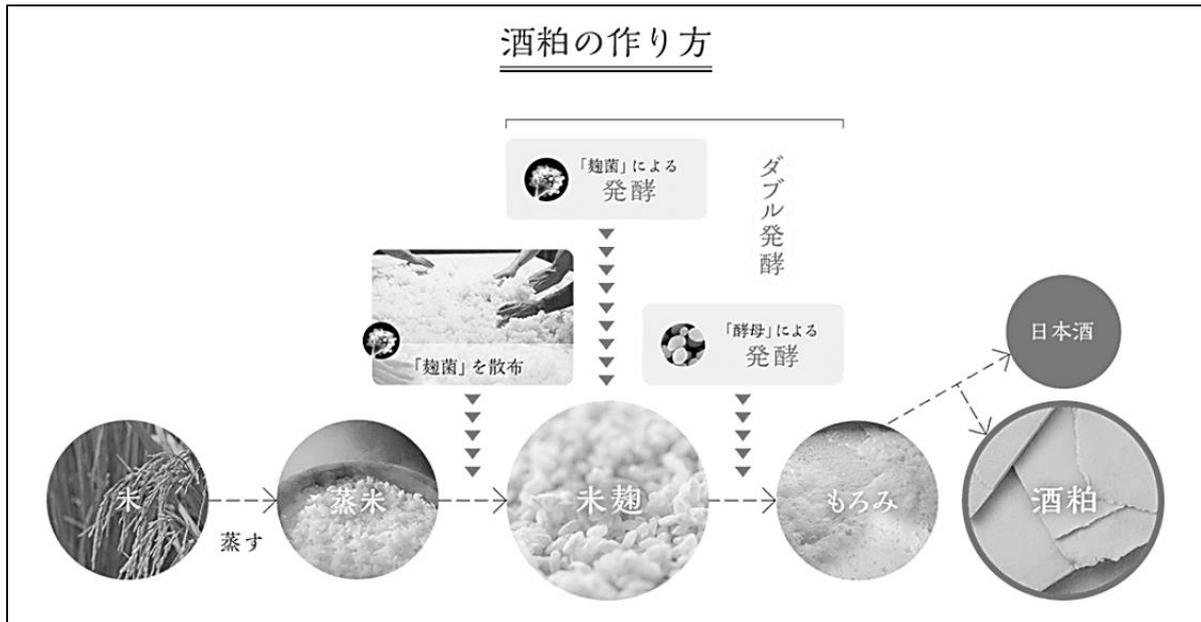


図3 酒粕ができるまで

3.2 米麹甘酒²⁾

米麹と米を主原料とする。蒸し米と種麹を混合、攪拌し、保温しながら約一晩かけて発酵させ、デンプンを糖化することで甘味を得る。古く「一夜酒（ひとよぎけ）」と呼ばれたのはこの製法から来たもので、冬でない酒を造れない酒蔵が夏の副業に手掛けていたともいう。

米麹甘酒は、麹菌が作り出した酵素（アミラーゼ等）によって米のデンプンが分解され、糖になることで作られる。これを一般的に「糖化」と呼んでおり、酵素反応させるために最適な温度や pH が存在する。十分に糖化させた甘酒の甘味主成分はブドウ糖になる。

発酵の過程で乳酸菌が少量混入し、麹菌の酵素による発酵のほか、乳酸発酵も進行する場合がある。温度が高すぎると麹菌の酵素が十分に作用せずに糖化が進まず甘味が乏しく

なり、逆に温度が低すぎると乳酸発酵が進行しすぎ、雑菌も繁殖するので、酸味が強く風味が損なわれる。

麹菌が産生する酵素は α -アミラーゼ (α -Amylase)、 α -グルコシダーゼ (α -Glucosidase)、グルコアミラーゼ (Glucoamylase)、プロテアーゼ (Protease Proteinase Endo-peptidase Peptidase Exo-peptidase)、リパーゼ (Lipase) などがある。

酵素は、低温よりは高温の方が活発に働くが、高温過ぎると酵素が変性してしまう。酵素が変性失活してしまった後に温度を下げたとしても失活した酵素は元に戻らない。そのため酵素が効率的に働くには温度を保つ必要がある。

米麹に含まれる主な栄養成分はビタミン B 群、葉酸、パントテン酸、ビオチン、ナイアシンなどである。

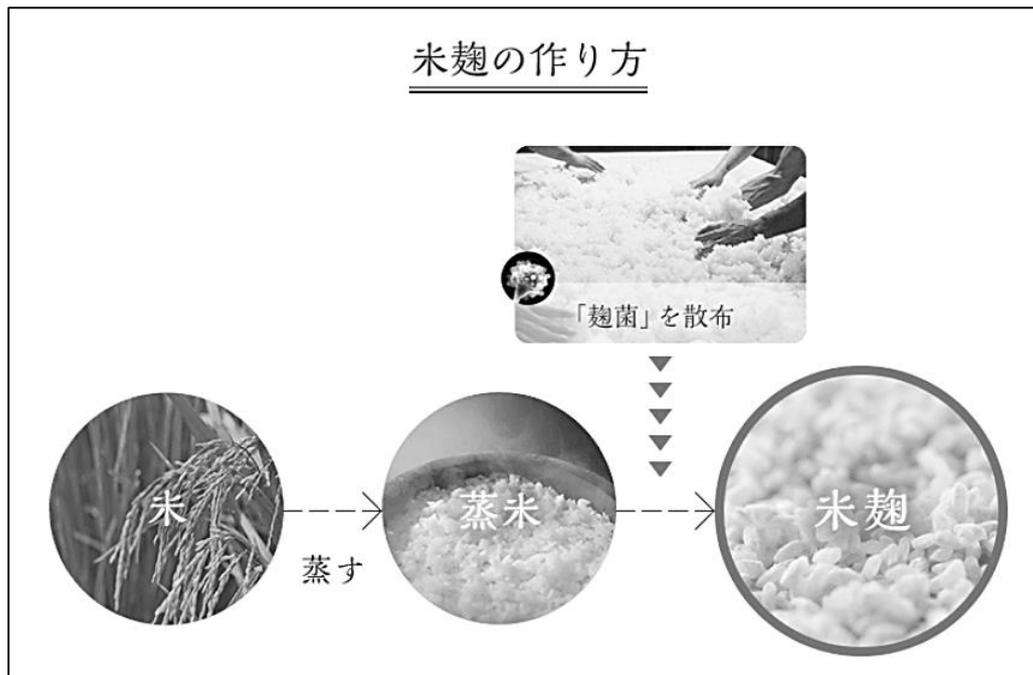


図4 米麴ができるまで

4 麴について

コウジカビ（麹黴）は麹菌（きくきん）ともいい、アスペルギルス（*Aspergillus*）属に分類されるごく普通の不完全菌の一群である。このうち一部のものが、麴として味噌や醤油、日本酒を作るために用いられてきたことからこの名が付いた。コウジカビは、増殖するために菌糸の先端からデンプンやタンパク質などを分解する様々な酵素を生産・放出し、培地である蒸米や燕麦のデンプンやタンパク質を分解し、生成するグルコースやアミノ酸を栄養源として増殖する。発酵食品の製造に利用される一方で、コウジカビの仲間にはヒトに感染して病気を起こすものや、食品に生えたときにマイコトキシン（カビ毒）を産生するものがあり、医学上も重要視されているカビである。

学名は、分生子がカトリックにおいて聖水を振りかける道具であるアスペルギルム（*Aspergillum*）に似ていることから命名された。

4.1 ニホンコウジカビ、麹菌（*Aspergillus oryzae*）について

ニホンコウジカビはコウジカビ属の中で一番有名な菌で、デンプン分解能力やたんぱく質分解能力に優れており、日本や中国などでは調味料や甘味料だけではなく、醸造酒の製造にも使われている。また分解だけでなく、様々な代謝産物の生成も行う。たとえば、抗生物質やビタミン類などが生成される。なかでも、ニホンコウジカビが生成するデンプン分解酵素ジアスターゼ（アミラーゼの別名）は高峰譲吉が本菌から抽出して医薬品タカジアスターゼとして世に出したものである。この酵素は、現在でも健胃・消化薬として医薬品に配合されている。

2004年に一島英治・東北大学名誉教授が日本醸造協会誌第99巻第2号巻頭随想において「麹菌は国菌である」と提唱。2006年10月12日、日本醸造学会大会で麹菌（*Aspergillus oryzae*）が国菌に認定された。

5 甘酒の品質保持

甘酒は通常白濁したトロツとした液状であり、甘酒の賞味期間は比較的長い（10ヶ月～1年間）が、長時間保温すると液が白色から茶色に変色してしまうことがある。これが甘酒の褐変という現象で、化学的にはアミノ酸と糖が反応して起こるメイラード反応を指す。甘酒は酒粕や米麴由来のアミノ酸と米麴由来

の糖類を多く含むため、メイラード反応により褐色物質が生成されやすくなる。褐変すると通常の甘酒と比較した場合、多少の風味変化が見られる。そこでメイラード反応の進行を抑え、甘酒の品質を保持するために原料選定、処方、製造プロセスを考慮して研究開発を行っている。また、冬期にコンビニエンスストア等で見られるホットベンダー（約60℃）での販売は期間を決めて販売されている。

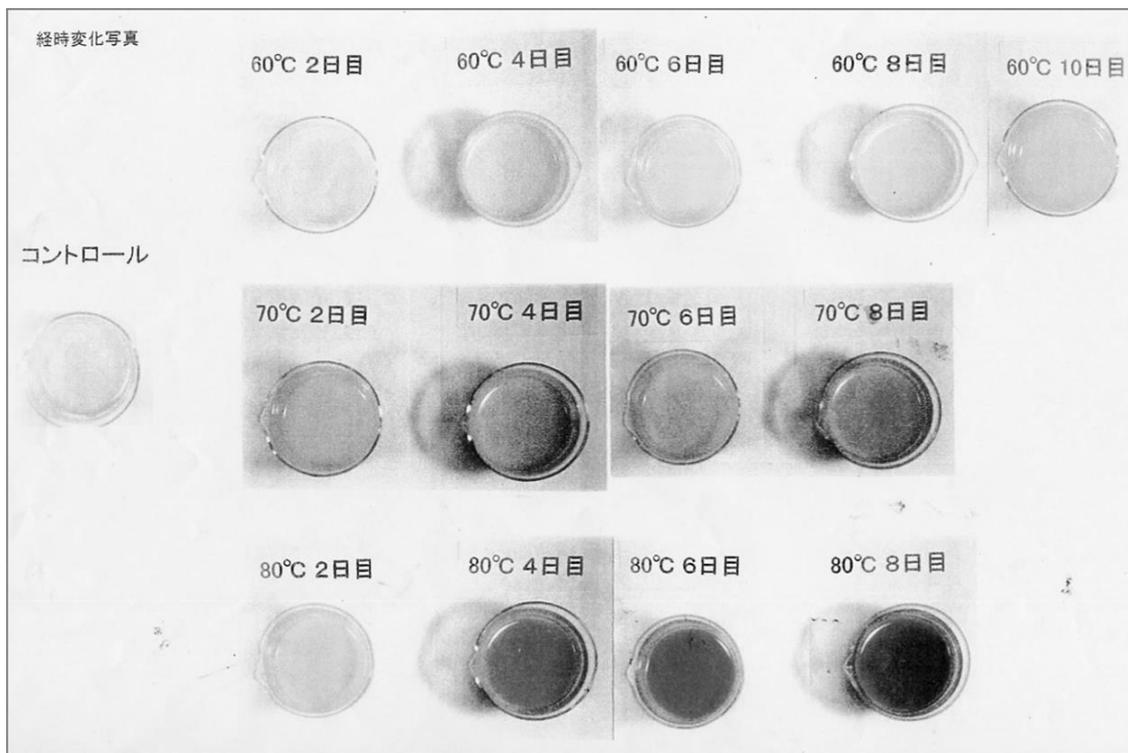


図5 甘酒の色調変化

6 甘酒の健康機能

甘酒は水分、糖分、塩分、アミノ酸、ビタミンが含まれており、「飲む点滴」と言われる。それはやはり酒粕、米麴によるところが大きいと考えている。発酵食品である酒粕や米麴中には様々な機能性成分が含まれていることが近年明らかになってきており、その健康機能や美容効果が注目されている。冬に飲まれることが多かった甘酒であるが、近年の甘酒

の健康効果の発信をきっかけに一年中飲用されるようになった。今回は米麴や酒粕の健康機能についてその一部を紹介する。

6.1 米麴・酒粕甘酒の目の下のクマ改善効果³⁾

40～60代の女性17名を対象に、「甘酒」と「プラセボ」をコントロールにおいた効果試験を実施した。1ヶ月間の継続飲用の結果、「目の下のクマ」について測定装置を用いた評価

で、甘酒群はプラセボ群に対して“目の下のクマの明るさの有意な改善”が認められた。また、主観的評価（VAS 評価）でも甘酒群でのみ、プラセボ群では見られない飲用前後の「目の下のクマの有意な改善」が得られ、実感を伴った改善であることが分かった。さらに、「皮膚の表面温度」においても甘酒群での

み飲用前に比べて、飲用後には表面温度の上昇が見られ、“老廃物排泄促進”などがクマの改善に関与した可能性が示された。酒粕と米麴を使用した甘酒を継続的に飲用することで、美容や健康に良い影響が期待できることが示唆された。

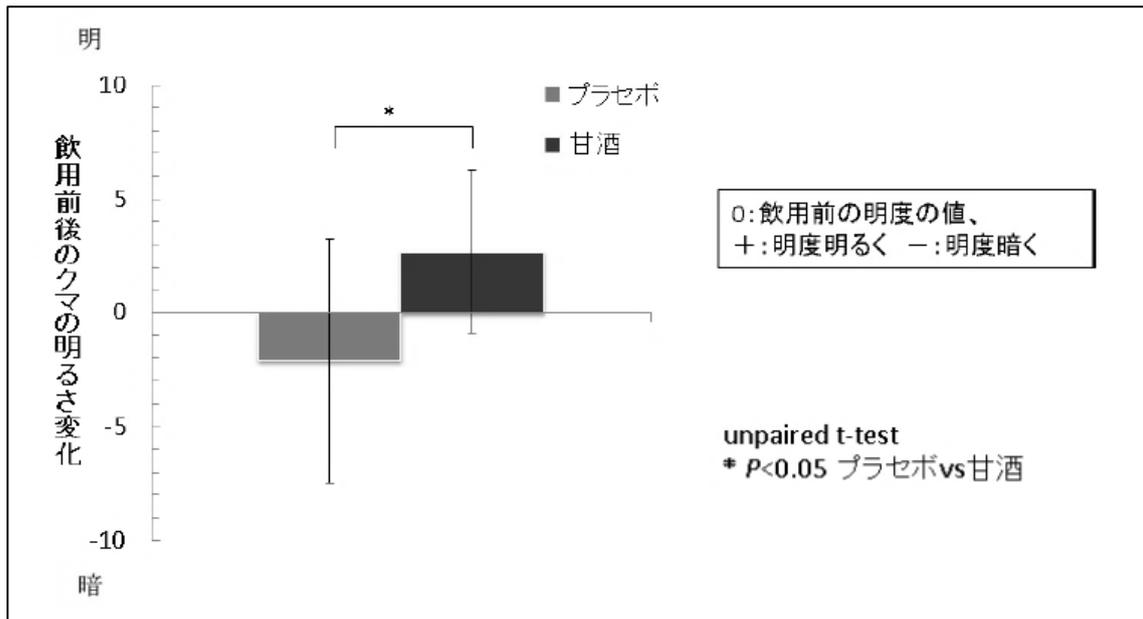
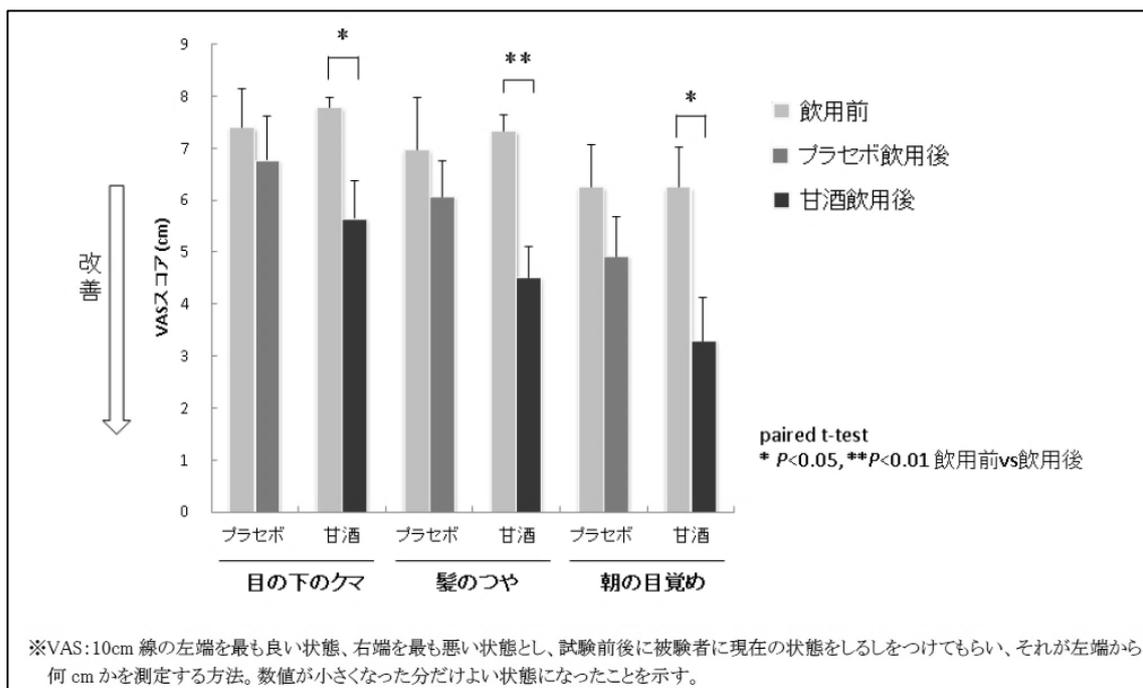


図6 飲用前後のクマの明るさ変化を見た実験結果



※VAS: 10cm 線の左端を最も良い状態、右端を最も悪い状態とし、試験前後に被験者に現在の状態をしるしをつけてもらい、それが左端から何 cm かを測定する方法。数値が小さくなった分だけよい状態になったことを示す。

図7 「目の下のクマ」「髪につや」「朝の目覚め」の主観的評価（VAS 試験）結果

6.2 米麴・酒粕摂取による糞便中ムチン量増加効果⁴⁾

酒粕と糖化した米麴を混合後、凍結乾燥して酒粕米麴混合乾燥物を得た。通常食もしくは高脂肪食中の糖質10%を酒粕米麴混合乾燥物に置き換えた餌を作成し、BALB/c マウス(雄、9週齢)に与えて4週間飼育した。飼育期間中、糞便を回収し、糞便中IgAおよびムチン量を測定した。摂取4週間後に剖検を行い、各種組織重量を測定するとともに、小腸下部組織から抽出したRNAを用いて、ムチン関連遺伝子を定量PCR法にて定量した。

その結果、飼育期間中の体重変化および各種臓器重量については酒粕米麴摂取の有無による有意な変化は見られなかった。糞便分析の結果、IgA量には変化が見られなかったが、

糞便ムチン量は通常食ベース、高脂肪食ベース共に酒粕米麴摂取群において有意に増加していた。また、小腸下部組織のムチン関連遺伝子発現解析の結果、酒粕米麴摂取群において *muc3* mRNA の発現上昇が見られた。

甘酒の主要原料である酒粕と米麴を摂取することにより、ムチン関連遺伝子の発現上昇が見られ、糞便中ムチン量の有意な増加も見られた。酒粕および米麴を摂取することで、ムチン増加による腸管バリア機能向上の可能性が示された。

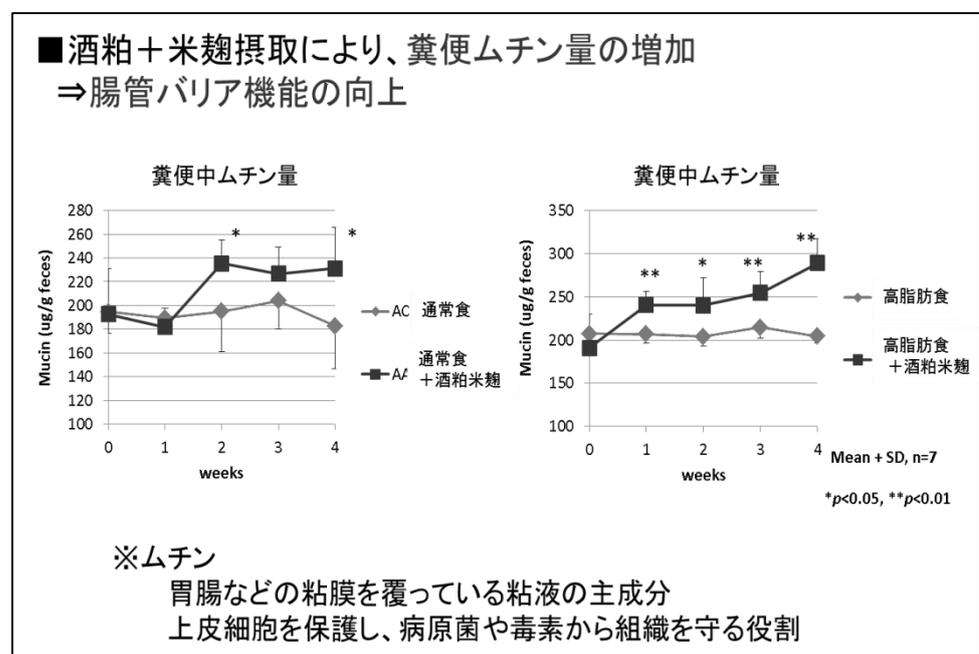


図8 糞便中のムチン量の測定結果

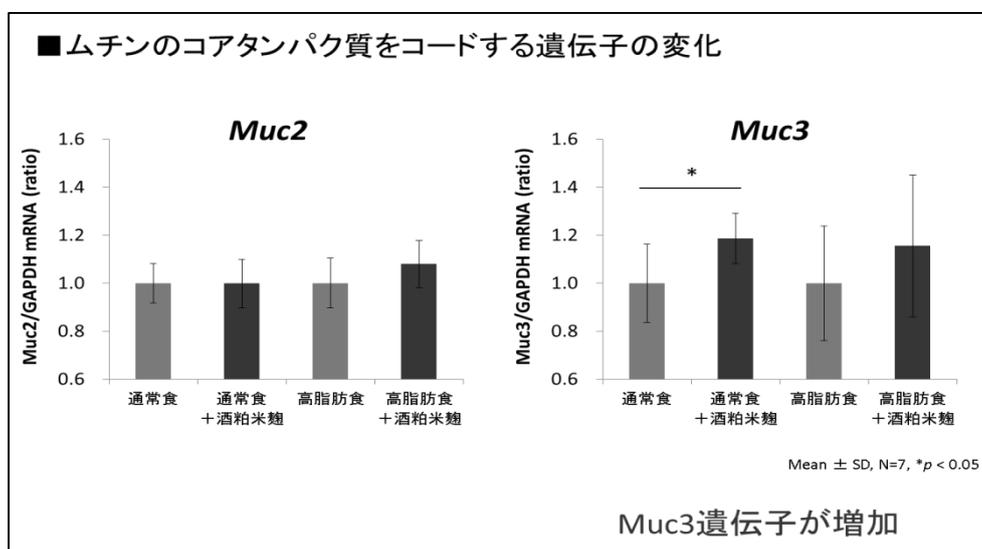


図9 ムチン関連遺伝子発現解析の結果

7 甘酒の形態

甘酒の製造は瓶入りから始まったが、最近では多種多様な容器に充填されている。水やお湯で薄めて飲用する濃縮タイプでは巾着型のポリ袋、そのまま飲用するストレートタイプでは、スチール缶、アルミ缶、筒状紙容器、ペットボトル、紙パック容器が販売されている。容量では、200mL 程度の飲みきりタイプと 1,000mL の大容量タイプが主流である。液体状の甘酒だけではなく、保存性・携帯性を向上させたフリーズドライタイプ、普段の食事に足して風味付けやコク出しにも応用できる粉末タイプなども登場している。

8 最後に

ヨーグルトの乳酸菌・ビフィズス菌による腸内フローラ研究が進展している中、同じ発酵食品である甘酒の研究はまだ十分とは言えない状況である。甘酒にはどのような健康効果があるのか、どのような酒粕、米麴がその甘酒の健康効果を発揮しているのか、それは麴菌自体によるものなのか、米の原料によるものなのか、日本酒（酒粕）の製造工程によるものかなど、まだ解明されていないことが多い。甘酒はまだ奥が深く、研究対象としては非常に興味深い。日本の主食である“米”と日本の国菌である“麴”から作られている嗜好性の高い甘酒の健康効果を世界に発信し、世界で愛飲されることこそが日本の発酵産業を盛り上げ、ひいては日本の稲作の活性化の一助になれば幸いである。

<参考文献>

- 1) 「酒かす 健康パワー」 滝澤行雄・監修 株式会社世界文化社・発行
- 2) 「夏でも美味しい麴甘酒で健康になる」 山下くに子・著 小泉武夫・監修 株式会社小学館・発行
- 3) ニュースリリース 「『酒粕と米麴を使用した甘酒』の飲用で“目の下のクマの改善”が見られました」 2015年5月12日 森永製菓株式会社
- 4) 第21回日本フードファクター学会「甘酒原料である酒粕と米麴摂取は糞便中ムチン量を増加させる」川上晋平ら（森永製菓株式会社）、安岡顕人ら（神奈川科学技術アカデミー）、阿部啓子ら（東大院農生科）