

昨今、かつてない健康ブームの中で、さまざまな低カロリー食品が市場を賑わせている。アルコール飲料においても、糖質ゼロ、カロリー控えめなどをうたった発泡酒やリキュールが多数商品化されている。日本酒の好きな方でも、やはりお腹周りのサイズはとても気になるようで、「日本酒は好きやけど、糖分が多いからちょっと控えんといかんあ」という言葉を耳にするようになった。昔から「酒は百薬の長」といわれるように、本来は体に優しい飲料であるにも関わらず、カロリーが気になって飲酒を制限されるのは、とても残念なことである。このような市場背景から、日本酒においてもカロリーを控えた商品の開発が強く望まれていた。

### 商品開発のきっかけ

糖質ゼロ清酒の潜在的な可能性を探るため、お客様の健康に対する意識調査やコンセプト評価調査を実施した。日本酒は好きだけれど「糖分が気になるから……」などの理由で日本酒から離れてしまった人も少なくないことが浮かび上がってきた。そこで、日本酒でも糖質カットという新たな視点を取り入れ、さまざまな理由で日本酒から離れてしまった人に、「もう一度飲んでみようかと関心を持っていただける商品を！」という思いから、研究開発がスタートした。糖質ゼロ日本酒の発売からさかのぼること6年、糖質カット・カロリーカットの日本酒開発に向けて研究を着手してきた<sup>1)</sup>。糖質ゼロが生み出されるまでに、カロリー20%カット(糖質30%オフ)の「かるやか純米」(04年9月発売)に続き、「糖質85%オフ」を08年3月に発売した。しかしながらブームは糖質ゼロが主体で、「糖質オフ」よりも「糖質ゼロ」のほうが商品の持つインパクトは、はるかに強い。そこで我々は、業界初の日本酒の糖質ゼロ製品にターゲットを絞り開発を行った。

### 糖質ゼロ清酒

開発した糖質ゼロ清酒<sup>1,2)</sup>と普通酒(上撰)の糖質とカロリーを比較した(図1)。栄養表示基準の規格では、糖質ゼロを表示するには100 mlあたり糖質の含有量が0.5 g未満であることと記されている。また、栄養表示基準に定められている“糖類”と“糖質”の定義には違い

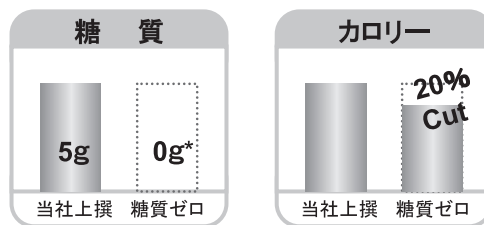


図1. 糖質ゼロ清酒と普通酒(上撰)の比較

がある。“糖類”は、グルコースなどの単糖と二糖までの糖を指し、三糖以上のオリゴ糖や吸収されにくい糖アルコールは含まず、一方の“糖質”は、単糖・二糖・三糖以上のオリゴ糖のすべての糖が含まれる。

日本酒中の糖質は、アルコール、水分、タンパク質、粗脂肪、灰分を除いた残りが糖質として換算される。当社普通酒(上撰)に含まれる糖質が5 gであるのに対し、糖質ゼロ清酒はオリゴ糖・単糖・二糖などの糖質の含有量が100 mlあたり0.5 g未満の製品である(栄養表示基準により)。さらに、糖質ゼロ清酒は普通酒(上撰)に対して総カロリーも20%カットさせている。

### 商品コンセプト；糖質ゼロに旨みを残す

商品開発の最大のポイントは、旨みを残した日本酒にすることであったが、糖質は旨みの一つで糖質を減らしていくと、旨みまでなくなってしまうことが危惧された。そこで、「糖質をなくしても旨みを残す」という商品コンセプトを設定した。日本酒は糖質や香り成分やアミノ酸や有機酸を含めて、500種以上の多種多様な成分が含まれ<sup>3)</sup>、それぞれの成分の相乗効果により日本酒独特の風味を生み出す。糖質は旨み・甘味の筆頭だがそれをカットしても、他の成分をうまく調整することで旨みは残ると考えられた。糖質を減らし旨みを残すという、相反する酒質を目標にして、試行錯誤を繰り返し、糖質ゼロ清酒の開発を可能にしたのが、“糖質スーパーダイジェスト製法”である<sup>4)</sup>。

### 糖質スーパーダイジェスト(GSD)製法

日本酒の醸造方法は、麴菌・清酒酵母の2種類の微生物

\* 連絡先 E-mail: indo@gekkeikan.co.jp

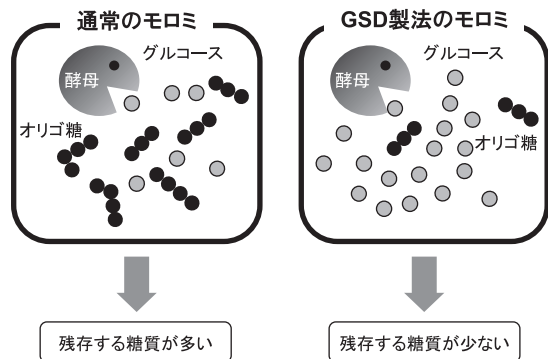


図2. 糖質スーパーダイジェスト製法と通常の仕込み方法の比較

物で造りだす並行複発酵であるため、発酵モロミ中の糖質を最終的にゼロにするための課題は多く考えられた。原料である米の糖質を酵母が資化できる状態にまで分解し、酵母がすべての糖質を発酵することが必要である。単に発酵するだけでなく、旨みを残し、バランスのよい風味に仕上がることが必須となる。風味は原料米・酵母からの影響も大きい。発酵制御技術の開発も重要である。GSD製法の開発は、糖質のコントロールと酵母開発と発酵制御といった3つの観点からアプローチが必要であった。

通常の清酒モロミでは、酵母が資化できないオリゴ糖が発酵後期まで残存してしまう(図2)。そこで、酵素を利用し、モロミ中の糖質を酵母が資化できるグルコースにまで分解し、発酵終了時にはオリゴ糖がほとんどなくなるような分解条件の検討を行った。糖質をやみくもに分解してしまうと雑味が増すため、おいしさに重点を置いた検討が必要であった。次に、酵母については、当社保存菌株1000株の中から、発酵過程の最後まで元気よく発酵する酵母20株の候補株を選び、味・香りのバランスを損ねない酵母1株を選抜した。選抜した酵母がいくら強靱でも、清酒製造のモロミでは最終アルコール濃度が20%を超えるため、モロミ末期まで発酵力を全力で維持し続けることはできない。酵母が最後まで発酵し続けるためには、発酵制御技術が必要であり、そのためには細かなモロミ中の成分分析により、発酵状態を常に把握することが不可欠である。

このように、GSD製法はモロミ中の糖分解・酵母開発・発酵技術開発の三位一体となった技術といえる。

### 大量生産の壁

スケールアップにはさまざまな問題が発生するが、糖質ゼロの製造も例外ではなく、さまざまな問題が浮上し

てきた。GSD製法は通常の清酒醸造よりも厳密にモロミ管理条件を制御した仕込みであるため、わずかな発酵温度の変化が酵母活性と糖の残量に大きく影響する。仕込みタンクが大きくなれば、温度管理も難しくなるため、モロミ中の糖質が残存する問題が浮上してきた。その問題を解決するキーとなったのが、これまで蓄積してきた発酵経過のデータである。大型タンクでのモロミ管理データを詳細に分析し、発酵の基準となるような発酵経過を算出した。また、モロミの状態を正確に把握するための成分分析、さらに分析値からのシミュレーションを行い、温度などの発酵条件のファクターを調整することで、糖質ゼロ清酒は安定した醸造が可能となった。

### おわりに

日本酒初の糖質ゼロ清酒を開発し、そのテイストは、アルコール分=13度台、日本酒度=+22、酸度=1.0、アミノ酸度=0.8の超淡麗辛口で、和食系の料理や野菜など、カロリーが低めのあっさりした酒肴や食事に合わせて飲むとさらにお酒を楽しめる。2008年9月の発売以来、販売数量も好調に推移し、日本酒の新たなカテゴリーの商品として定着しつつある。

当社は「健をめぐし、酒(しゅ)を科学して、快を創る」をコーポレートブランドコンセプトとしている。糖質ゼロの開発は、まさしくこのコンセプトを実現したものである。日本酒のおいしさをもっと多くの人に伝え、楽しんでいただくために、さらなる新製品の開発に取り組んでいきたい。

- 1) 特開2009-077740
- 2) 特開2009-100777
- 3) 吉澤 淑: 酒の科学, p.81, 朝倉書店(1995).
- 4) 特開2006-061153

