

『ノンアルコールビールの製造方法について』

text: 渡邊 拓也

車の運転はもちろんですが、最近では健康維持のために休肝日を作る方も増えています。適度なアルコール摂取には様々な健康上の利点があるとの学術論文が最近よく発表されていますが、アルコール摂取量をコントロールするというコンセプトが世界的なトレンドのようです。上質のノンアルコールビールの供給は社会の要請である、というのは大袈裟ですが、潜在的な需要があることは間違いないでしょう。実際、ここ数年多くの種類のノンアルコールビールが販売されています。

では、ノンアルコールビールとは、いったいどのように造られるのでしょうか。そこで今回は、ノンアルコールビールの様々な製造方法をざっと見てみることにします。(なお、アメリカやドイツではアルコール0.5%未満をノンアルコールビールとしていますが、我が国では酒類の定義の基本であるアルコール1%に満たない場合にノンアルコールビールと呼ばれているようです。)

水に「ビールエキス」みたいなものを混ぜれば美味しいノンアルコールビールになるなら、こんな楽なことはありません。しかし、ビールをビールたらしめる最大の要因はやはり酵母による発酵の神秘です。ですから、ノンアルコールビールとはいえ、ビールらしいものを造るには発酵工程を経る必要があります。

その製造工程の中で克服すべき点は、単にアルコール含有量を減らすという物理的な課題だけではありません。元々アルコール自体がビールの官能的特徴の一翼を担っていますので、それを減少させることによる風味の変化はもちろんですが、アルコールを減らす方法によっては重要なアロマが失われたり、不快な風味が残留したり、といった「ビールらしさ」を損なう問題が生じます。それらの問題点も含めて、製造方法を分類してみたのが右のチャートです。

製造方法は、大きく分けてまず「発酵終了まで」と「発酵終了後」の2つのアプローチに分けて考えられます。一見すると製造工程別の分類だと思われるかもしれませんが、実はポイントは少し違うところにある、酵母によるアルコール生成をコントロールするかしなかが、問題です。現実のノンアルコールビールメーカーを見ますと後者の方が優勢のようですが、前者の方法も研究が進められています。では、もう少し詳しく見ていきましょう。

「発酵終了まで」の方法も、そのアルコール低減方法によってチャートのように3つに分類できます。「アルコール潜在量の低減」とは、発酵してアルコールに変わる麦汁中の糖分を減らすということです。最も簡単な方法は、薄い麦汁を造る方法や、方法としては異なりますが製品ビールを水で薄める方法(「高濃度発酵後希釈」は基本的にこれと同じ)ですが、アルコール分を1%未満にするレベルまで薄めると明らかに「水くさい」製品になり、そのままでは到底消費者に支持される商品にはなりません。いつでも誰でも簡単に実現可能な方法ではありますが、実務上は少なくともモルトフレーバーやホップエキス等による香味の調整が不可欠でしょう。その欠点を多少は補えるのが、「発

酵性糖比率の低減」です。要は、原料配合と糖化方法によって発酵度の低い麦汁を造って、残エキスを多くするわけです。それによってアルコール生成量は抑えながら「ビールらしさ」を残すことができます。具体的には、「原料にカラメルモルトを多く使用する」、「50℃前後でマッシュインした後、一気に75℃前後までマッシュの温度を上げる」といった手法が考えられます。ただ、それでもアルコール1%未満となるとやはり無理がありますので、商品レベルにするためには人為的な香味成分の添加や、他のアルコール低減方法との組み合わせが必要でしょう。

「アルコール生成の抑制」とは、発酵によって「麦汁くささ」を消しながらアルコールの生成量を減じようという方法です。これには2つのアプローチがありますが、本質的には使用酵母自体の性質に深く関係しています。「酵母種の選択」とは文字どおり特殊な性質を持った酵母種を選択して使用する方法で、麦芽糖を発酵しない種やアルコールではなくグリセロールを生成する種などが研究されています。この方法では、発酵自体は通常に行わせてエキスを残しながら「麦汁くささ」の原因となるカルボニル化合物を低減し、かつアルコール生成量も減らせるという利点があります。しかし、仮にそれらの酵母が容易に入手できたとしても、実際に商業レベルで使用するにはまだ研究の余地があり、現状ではあまり現実的な方法とは言えません。一方、「低温での高濃度酵母添加」とは、低温(0℃以下)で麦汁に通常より高濃度で酵母を添加して発酵させる方法で、これも「麦汁くささ」を低減しながらアルコール生成を抑えるものです。この方法自体は比較的实现しやすいと言えますが、酵母種の選択や実際の発酵管理プログラムの作成は簡単なものではありません。いずれにせよ、酵母という微生物自体を直接管理しようというこのアプローチは非常に専門性が高く、また商業ベースにのせるための不確定要素が多いという点で、実現がやや難しい部類だと言えます。チャートには記載していませんが、固定化酵母による発酵もこの範疇に入ります。固定化酵母とは、酵母をある物質の上に定着させて連続的に使用するもので、発酵プロセスをできるだけ管理可能なものにしようという試みです。これは発酵設備自体が通常のものとは異なる方法ですが、実際にこの方法でノンアルコールビールを製造している所もあるそうです。

次の「アルコール生成の停止」は、方法はいくつか考えられますが、いずれにしても酵母による発酵過程を望みのアルコール量が得られた時点で強制的に停止させるものです。発酵の強制停止とは、一種の発酵不良とも言えますので、残エキスや残留発酵副生成物などにより、出来上がり製品の官能的特徴に問題が出やすいことは確かです。また、ノンアルコールビールの製造方法としては、発酵を停止させるタイミングを図ることが難しい点も指摘できるでしょう。チャートでは地ビールメーカーでも比較的实现しやすい2つの方法を挙げていますが、いずれの場合も方法自体は単純ですぐにでも可能なものながら、品質面で満足できるものを造るのは難しいといえます。



Left 3 bottles and center Retro-Can are "Non-alcoholic beer", produced by craft beer breweries. Note; These glass bottles and Retro-Can are supplied from Kita Sangyo Co., Ltd..

道路交差改定以来、郊外施設ではお酒の消費量がぐっと減ったようです。特に郊外型居酒屋チェーンやゴルフ場ではお酒の売上は激減。「30万円の罰金を払った、同乗者も20万円とられた」などという話も聞かれ、時代の流れか、とあきらめの境地。郊外立地型地ビール醸造所の売上状況も同様でしょう。

すでにいくつかの地ビール醸造所ではノンアルコールを商品化済み。左から(三重)モクモク(330ml)、(岐阜)博石館ビール(330ml)、(長野)南信州ビール(330ml)、そしてレトロ缶が島根ビール(330ml)。

続いて、室のバービカン、アメリカの「テキサスセレクト」、オーストラリアの「ウェストエンド・エキストラライト」。バービカンの売上は劇的急上昇とのこと。大手ビールメーカーも近日参入の噂がしきり、です。

これらの「発酵終了まで」のアプローチは、いずれの方法も単独では満足いく結果が得られないことがほとんどですから、実際の商業ベースでは複数の方法を組み合わせて行われています。どの方法や組み合わせがいい、ということは簡単に断じられませんが、そのブルワリーとして可能な範囲というのは限られてきますので、特に地ビールメーカーが行おうとする場合にはその中で工夫をこらす必要があるでしょう。

一方、「発酵終了後」すなわち「アルコールの除去」ですが、既存の醸造工程にもう一工程追加して、アルコールを除去するわけですから、こちらはコンセプト自体非常にシンプルです。そして、極論すれば、アルコール除去設備さえ導入すれば比較的容易にノンアルコールビールが製造可能だといえます。元々のビールは普通に醸造しておけばいいのですから、工場全体の管理も楽ですし、ビールらしさも残しやすいそうです。実際、海外の多くのノンアルコールビールがこの方法で製造されており、宝酒造さんの「パービカン」も、同社のホームページによると真空蒸留法で造られているそうです。

とはいえ、やはり問題点もいくつかあります。一つは、一般的に設備自体が大きく高価で、いかにも大掛かりなものになってしまう点です。もちろん、チャートに掲げた4つの手法には各々オペレーション上の難しさがありますので、大手メーカーならともかく、地ビールメーカーの規模で行うには単に初期投資による経済的な理由以外からも困難が伴うかも知れません。品質面では、いくら通常のビールからアルコールを除去するだけだといっても、同時に高級アルコールやエステル類

に代表されるビールを特徴付ける香り成分も失われますし、また温度上昇や酸化による劣化のリスクは比較的高いといえます。

大雑把ではありますが、一通りノンアルコールビールの製造方法をご紹介してきました。ビールは長い年月を経て培われてきた発酵飲料ですから、「アルコールを抜く」という単純な作業によってすらそのバランスを大きく崩し、簡単に「ビールらしくない飲料」に変わってしまいます。ノンアルコールビールの製造は、いってみればビール味に限り無く近いビールとは全く違う醸造酒造りへのチャレンジともいえます。今回はあえて酒税法の問題には触れておりませんが、それも含めて製造コスト（＝販売価格）の点でもなかなか厳しいものがあります。さらに、アルコールがほとんど含まれないことにより微生物汚染の危険性は増しますので、通常のビールよりパッケージングと流通に一層のケアが必要でしょう。ただ、ノンアルコールビールへの消費者の興味は確実に高まっていますし、しばらくその傾向が続く気配です。新しいマーケットの獲得を目指してチャレンジしてみる価値があるかも知れませんね。

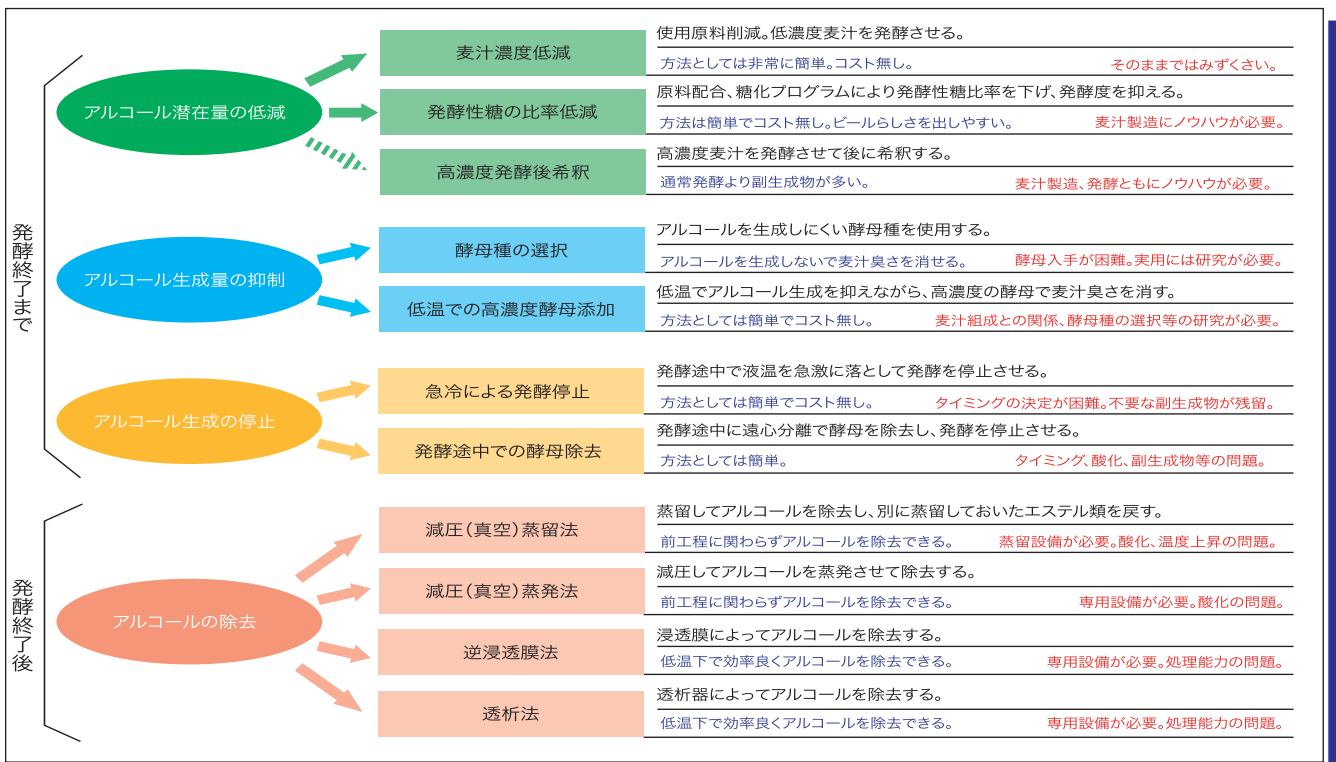
(テキスト：渡邊拓也/ビール醸造技術コンサルタント)

コンタクトは email: info@kitasangyo.com まで

** REFERENCE **

THE PRACTICAL BREWER / the 3rd edition (MBAA / 1999)

TECHNOLOGY BREWING AND MALTING (Wolfgang Kunze / 1996)



参考商品「ホッピー」:日本で一番歴史ある「麦芽とホップとビール酵母でつくったアルコール分1%未満の飲料」、だが、ノンアルコールビールにあらず。
「甲類焼酎で割ってビール風にして飲む」というシュールなコンセプトの商品で、根強いホッピーファンがおられます。地ビールも手掛けるホッピービバレッジの製品で、終戦直後の1948年発売。
同社のホームページによると「プリン体、ゼロ」とのこと、尿酸値の高い人にはお勧めですね。

「ノンアルコールビール製造方法の分類」 (chart: T. Watanabe)