



日本のビール この10年

岡 賀根雄

酒が、いつ、誰によって、どのようにしてつくられ始めたか、またいつから“業”として生産され始めたかは定かでないが、人類の歴史とともに古く、世界中の多くの人々によって愛飲され続けてきたのは間違いない。

世界をみわたすと酒類の中で、もっとも愛飲されているのはビールであり、その世界における年間消費量は2011年、実に1億8千万Klを超えており、26年連続で増加している。表1は2011年度における国別のビール消費量を示したものであるが、中国が第一位、第二位はアメリカ、日本は560万Klで第7位である。ただし、日本の消費量はビール、発泡酒、新ジャンルの合計である。また、2011年度の一人当たりのビール消費量第一位はチェコで123 l、第二位はオーストリアで108 l、日本は第41位で44 lである¹⁾。いずれにしても膨大な量のビールが消費され続けており、今後もその傾向は続くと思われる。

ビールの歴史はワインや蜂蜜酒について古く、メソポタミア地方のシュメール人によって紀元前4000年にはつくられていたといわれている。ビールの原料は麦であるが、大麦はそのままでは酵母が資化できる糖分の含量は少なく、自然界の酵母が付着してもほとんどアルコール発酵は進行しない。古のシュメール人は、水を吸って発芽した大麦、いわゆる麦芽を乾燥させて、粉にした後、水と皮をはいで粉砕した小麦粉を混ぜて捏ね、焼いて一種のパンにし、そのパンを水で浸して粥状にし、自然発

酵によってビールをつくっていた。そのようにしてつくられたビールは濁り酒のようなもので浮遊物などが多いために壺からストローで飲んでいとされている。シュメール人がビールを知るまでには、多くの偶然があったものと思われるが、上記の製法は基本的に6000年後の今も根本の部分では変わっていない。すなわち大麦に適切な生育環境、水分、温度、酸素を与えて発芽させる。この工程では、エネルギーとして貯蔵しているデンプンを利用するために、まずはデンプン粒を露出させるために必要な細胞壁分解酵素を発現・作用させ、ついで、デンプンを分解する糖化酵素を誘導し、つくり出す。麦芽を粉砕して、水と混ぜ、適度な温度で保持することで、麦芽中にできた酵素によってデンプンを分解糖化する。できた糖を酵母がアルコール発酵して酒となるのである。

このようにビールは古い酒であるが、一方で今でも新しい酒とも言える。時代時代の人々の嗜好や関心にあわせてつくり手が工夫を凝らしながら、常に新しい価値を提案してきたからに他ならない。そして、その裏側には必ず技術的な取り組みで得られた新たな知見が活かされているのである。この10年ほどで日本のビール業界におこったいくつかのトピックスを例に紹介したい。

発泡酒から新ジャンルへ

1994年、バブル崩壊を実感した人々の固くなった財布の紐に対応するように発泡酒が登場した。日本のビールの定義では、麦芽を原料の総重量の67%以上使用すると定められており、麦芽の使用比率を下げることによって発泡酒という新しい市場を生み出したのである。麦芽比率を25%未満とした場合の酒税額はビールの約38%（1995年時点）であり、酒税額の低さを販売価格に転嫁した発泡酒は、低価格と、年々改善される品質によって消費者の心をつかみ、2002年にそのピークである258万Kl、ビールを合わせた総量の1/3を超える数量にまで成長することとなる。発泡酒の伸びがとまった2004年には、発泡酒よりもさらに酒税額の低い、新ジャンルと呼ばれるビールテイスト酒類が発売された。酒税額はビールの約31%（2004年時点）と1996年、2003年の2段階の増税を経た発泡酒よりもさらに安く、現在に至るまで新ジャン

表1. 2011年国別ビール消費量（キリンホールディングス社調べ）¹⁾

順位	国名	総消費量 (万Kl)	国別 構成比	対前年 増加率
1	中国	4,899	25.9%	10.7%
2	アメリカ	2,386	12.6%	-1.2%
3	ブラジル	1,260	6.7%	3.5%
4	ロシア	933	4.9%	-0.6%
5	ドイツ	877	4.6%	-0.2%
6	メキシコ	680	3.6%	6.0%
7	日本	560	3.0%	-3.7%
8	イギリス	448	2.4%	-2.2%
9	ポーランド	360	1.9%	4.8%
10	スペイン	328	1.7%	1.0%

*著者紹介 サントリー酒類株式会社 ビール事業部 商品開発研究部（部長） E-mail: Kaneo_Oka@suntory.co.jp

ルは成長を続け、2012年は194万Kl、ビール発泡酒を含む総市場の35%に達している。2004年に発売されたサッポロ社『ドラフトワン』など、新ジャンルの中には麦芽をまったく使わない商品もあるが、従来の常識からは考えられないことで、世界中から驚きをもって受け止められた。

ビールの主原料である麦芽はアルコール発酵を担う酵母の増殖、発酵に必要な糖類、アミノ酸に加え、ビタミン、ミネラルなどの微量栄養素の供給源である。ビール醸造工程は長い歴史の中で麦芽を原料として醸造するのに適した条件に収斂してきたのである。このうちアルコールの元となる糖類については、麦芽以外の穀物原料や、直接糖類を原料とすることで、麦芽を使わなくても補うことができる。一方、アミノ酸は発酵工程での酵母増殖に必須であり、伝統的には、比較的窒素含量が多い穀物原料である麦芽から仕込工程で必要なだけ抽出し、発酵工程で酵母に資化させてビールとして適正な濃度まで低下させてやるのが定石であった。麦芽を使わない新ジャンルでは、各社エンドウタンパク、大豆タンパク、コーンタンパク、酵母エキスなどを窒素源として活用することで、酵母の増殖と生命維持に必要な量を供給したのである。読者諸兄は、発泡酒や新ジャンル商品が、発売当初から毎年美味しくなってくるのを記憶されているのではないだろうか。新たな原料の採用や、仕込工程の工夫で必要な窒素源を供給したつもりが、やはり十分供給するレベルにはいたっていなかったのではないだろうか。栄養分、特に窒素源や微量栄養素が不足がちな麦汁で発酵させた場合、酵母の代謝が大きく変わり、日々の製造工程のちょっとしたばらつき、それはビール醸造ではまったく問題にならないような大きさのばらつきであっても、それによって発泡酒や新ジャンルでは品質のバラツキが発生しやすい状況であったことは否めない。醸造技術者たちの研究動向を見ても、発泡酒発売以降、厳しい発酵環境下での酵母の代謝をいかに安定化させるかというテーマが多くなっていった²⁻⁵⁾。発酵条件を変化させることで代謝異常を起こしてオフフレーバーが発生する条件を見極める、匂い嗅ぎGC/MSなどの進化した分析装置を用いたオフフレーバーの原因成分の同定、オフフレーバーを生成する経路の代謝酵素のDNA発現解析など、伝統的な手法と新規評価技術を組み合わせることで、香味を安定的につくりこむための知見を蓄積し、醸造工程を改善してきた結果、今ではいつも安定した品質をお届けできるようになったのである。

消費の二極化とプレミアムビール

バブル崩壊以降、景況指数が上向くことはあっても、消費者にとって家計のゆとりは実感しにくく、失われた10年、あるいは20年などと呼ばれている。この間、より手頃な価格の発泡酒や新ジャンルが成長してきたことは述べたとおりである。しかしながら2000年前後から、高品質、高価格の商品やサービスの消費が少しずつ話題に上るようになってきた。プレミアムマーケットの萌芽である。当初は高級車や高級マンション、ビジネスクラスの飛行機と高級ホテルを組み合わせた旅行といったような、高額所得者の消費に限定されていた。それが徐々に、普段は節約しても、特定の状況や事情の時に、少し贅沢なレストランで食事をする、といった消費傾向があらわれるようになってきた。「自分へのご褒美」という言葉をよく耳にするようになったのもこのころである。ビールではサッポロ社の『エビス』が「ちょっと贅沢なビール」、として長らく高級ビールの地位を独占していたが、国際食品コンクールであるモンドセレクションの最高金賞を2005年から3年連続で受賞した、サントリー社の『ザ・プレミアム・モルツ』が、積極的なマーケティングによってお客様の支持を受け、プレミアムビール市場を確立したのである。プレミアムといってもビールの場合は、1缶30～40円程度の価格差であり、購入時の心理的なハードルはそれほど高くない。毎日ではないにせよ、気分のいい日にプレミアムビールを飲もう、という気持ちになっていただいたのであろう。言うならばプチプレミアムだ。プレミアムビール市場は9年連続で成長し、その影響はロールケーキやアイスクリームなどのお菓子、シャンプー、ティッシュなどの日用品のプレミアム市場形成にも波及したのである。プレミアムと名のつく商品では、お客様が高い価格を払ったことに納得していただくような明らかな優位性や品質差があることが重要である。『ザ・プレミアム・モルツ』の場合は、華やかなホップ香がそれである。グラスを近づけたときに、また口に含んで飲み込んだときに、今までのビールとは明らかに違う華やかな香りをふわっと感じ、その後深い味わいと柔らかな苦味が続く。全体バランスが重要なことは言うまでもないが、このホップの香りこそプレミアムとしてご納得いただけるポイントである。

ホップとはビールに苦味をもたらすもの、という今までの消費者の認識に、ホップ由来の香りが追加されたことで、サッポロ社『ドラフトワン 夏色缶』『エビス・ザ・ホップ』、キリン社『スパークリングホップ』など、ホップ香による差別化を狙った商品が投入されることに

なった。ここでもやはりホップの香りに関する地道な研究が活かされている⁶⁻⁹⁾。ホップ由来の香りの定量的官能検査結果と、GCxGC-/TOF-MSによる成分網羅分析結果との統計解析から、ホップ香の特徴表現ワードごとに寄与成分を明らかにする試み、発酵香气成分との相互作用による官能特徴への影響、ホップの栽培条件が香气成分に及ぼす影響、ホップの熟成による香气成分と香气特徴の変化など、数多くの成果が報告されており、魅力的な商品の開発と品質の安定化に貢献している。

健康・機能系商品

この10年間の健康志向の高まりは目を見張るものがある。不況といつつも身の回りはモノにあふれ、新しいものに対する所有欲求よりも、今ある幸せ、健康を失いたくないとの喪失リスクヘッジが大きな関心事となったといえそうである。少子高齢化の進行もそういう気分に拍車をかけたのではないだろうか。このような世相を背景に、ビールメーカーからは、カロリーオフ、糖質オフなどの、カット系の機能を訴求する商品が投入された。2001年のサントリー社『ダイエット生』を皮切りに、キリン社『淡麗グリーンラベル』、アサヒ社『スタイルフリー』などが続々と投入された。ビール類のカロリーはアルコールと糖質がほとんどを占める。カロリーオフのためにアルコール度数を下げる場合は、トータルとして原料使用量を下げて、中味の濃度を下げることが一般的である。糖質オフのためには、仕込工程での糖化を極限まで進めて、デンプンを酵母の資化できる三単糖以下に分解してやるとともに、発酵工程で資化性糖を余さず酵母に消費させるための条件を整える必要がある。このような工程でできる中味の味は総じてスッキリとした軽やかな味わいであり、どのように適度なボディ感や飲みごたえをバランスさせるかは、醸造技師の腕の見せ所となる。いずれの場合も発泡酒と同様以上に、酵母にとって過酷な栄養分が少ない条件での発酵となるはずであるが、ここでも発泡酒開発からの技術蓄積により、健康・機能系といわれる商品も年々美味しくなっていたのである。2003年にはプリン体90%カットのキリン社『淡麗アルファ』¹⁰⁾発売、さらに2009年に99%カットでかつ味わいも増加させた『淡麗ダブル』にリニューアルされ、通風を心配している予備軍の方々から支持されることとなった。

ノンアルコールビール

酒税法では、アルコールが1度以上の飲料を酒と定義している。アルコールが1度に満たなければそれは酒で

はない。ノンアルコールビールもアルコールが1度未満のものとしてされている。このジャンルは2002年の道路交通法の改正を契機に大手ビール会社から販売されるようになった。つくり方は、酵母は添加するものの、発酵の初期に冷却などで発酵を進ませない発酵停止法、あるいは普通に発酵させた後、アルコールを蒸留や逆浸透膜で除く方法が採用されていた。2002年のサントリー社『ファインブリュー』などアルコール0.5%未満が主流であったが、2003年にはアルコール0.1%未満のアサヒ社『ポイントワン』が発売された。しかしながら、いくら定義として酒でなくても、微量のアルコールを含んでいる限りは、ノンアルコールビールを飲んで自動車を運転するわけにはいかない。2009年キリン社が発売した『キリンフリー』はまったく発酵させずに、ビール工場で作った麦汁に、味わいを調整する原料を調合することで、ビールテイストを追求した画期的な商品であった。アルコールは0.00%と表示され、まったく含んでいないことを主張している。食品の味わい調整に使用される香料は一般的にアルコールを溶媒として香り成分を溶解させるものが多いが、それでは製品のアルコールを0.00%と表示することは難しくなる。香料の溶媒にまでこだわって改良を施し、アルコール0.00%を実現したのである。晴れて、飲んでも運転できるノンアルコールビールテイスト飲料が誕生したのだ。レストランやゴルフ場を中心に順調に成長していった。その後各社が0.00%アルコールを発売して追随したが、2010年のサントリー社『オールフリー』の発売までは『キリンフリー』の独壇場であった。『オールフリー』では、アルコールゼロに加え、カロリーゼロ、糖質ゼロ（いずれも栄養表示基準）とすることで、「3つのゼロ」を訴求し、消費者の支持をいただいて急激に市場が拡大した。それまでの、ビールを飲みたいが、アルコールを飲めない状況で飲まれていたノンアルコールビアテイスト飲料とは異なり、ビールのカロリーや糖質を気にされる方や、日中の子育てや家事の合間にカロリーを気にせずリフレッシュしたい方など、女性を中心とした飲用機会が一気に増えたようである。またノンアルコール飲料は、シニアの方々の「ビールの味は楽しみたいけれど、もっと体に楽なものが飲みたい」との要望にもマッチし、年代別にみてもシニア層は大きなユーザーになっている。2012年には麦芽を一切使用しないアサヒ社『ドライゼロ』が発売されて一段と市場は広がり、トータルで1500万ケースを越える規模まで成長した。消費者の支持をいただいたのは、健康・機能はもちろんのこと、ビールユーザーにも満足していただけるしっかりとした「ビール味」が感じられ

るからに他ならない。各社が開発・蓄積してきた技術と工夫の賜物である。トップブランドである『オールフリー』の場合は、アルコール発酵がなくてもビールらしい味わいを実現するために、麦芽、ホップといったビール原料の美味しさを最大限に引き出すことを、まず第一に考えた。具体的には、糖類などの副原料を使わずに、麦芽100%を天然水で仕込むことで味わい成分をしっかりと抽出し、その後の麦汁濾過工程では、1番麦汁のみを使用して癖のないすっきりとした飲みやすさを追求した。麦汁煮沸工程ではビールと同等の条件として熱反応成分の生成を促し、さらにアロマホップを100%使用することで、良質な苦味と爽やかなホップの香りを実現した。

香味安定性の向上

これまで商品ジャンルを中心に例をあげてきたが、すべての商品に共通のテーマにも、精力的な研究開発が行われてきたこともある。たとえば、できたてのビールの美味しさが格別であることは、ビール工場の見学をされたことがある方には異論はないであろう。ビールが工場を出荷され、店頭を経て消費者の手元に届き、実際に飲まれるまでの時間と温度や振動などによって、少しずつ味わいに変化することは避けられない。味わいの変化の大きな部分は成分の酸化によるものであるが、これを極小化するために、ビール濾過や缶詰工程などでの徹底的な酸素排除はもちろんのこと、抗酸化力を持つ亜硫酸を発酵工程でどのように制御するか、麦芽製造工程や仕込工程で後に酸化臭の一因となる脂肪酸酸化の酵素反応を如何に抑制するか、脂質酸化酵素が抑制された大麦の育種、麦芽前処理による酸化劣化抑制、そもそも酸化劣化臭成分とは何か、など多くの研究が行われ、その成果が製造工程に活かされている¹¹⁻¹⁵⁾。

おわりに

持続可能な社会の実現を目指して、地球市民の一員としてビール工場でも省資源、省エネルギー、廃棄物の極小化などのさまざまな取り組みがなされている。缶の薄肉化や段ボールの形状の工夫による省資源化、工場でのエネルギーや資源削減のための、熱や洗浄水の回収と再利用、工程改善による熱エネルギー使用量の削減、などの分野でも着実に技術開発は進められている。

多くの消費者に楽しんでいただくビールであるからこそ、時代時代の世の中の動き、人々の関心事や心の動きを敏感に察知し、それをいち早く提供することが重要である。「こんなビールが欲しかったんだ」と新鮮な驚き

をもって受け入れられるような、期待以上の満足感を実感していただいたときにヒット商品が生まれるのである。そしてその裏側にはきっと何年前からの地道な研究開発の成果が隠されているはずである。今夜ビールを飲むときに、少し思い出してみるのも楽しいのではないだろうか。

文 献

- 1) http://www.kirinholdings.co.jp/news/2012/1226_01.html
- 2) Nakamura, Y.: *MBAA Program Book*, p.25, Südmo North America Inc. (2007).
<http://www.mbaa.com/meetings/archive/Documents/2007mbaaprogrambook.pdf>
- 3) Mese, Y.: *EBC*, p.9, L29 (2011).
http://www.ebc2011glasgow.org/downloads/EBC2011_Lectureabstracts.pdf
- 4) Sato, M.: *WBC Proceedings*, S-4 (2012).
<http://www.mbaa.com/meetings/archive/2012/Proceedings/pages/S-4.aspx>
- 5) Fujita, A.: *WBC*, p.14, O-41(2004).
<http://www.worldbrewingcongress.org/2004/meeting/Orals.pdf>
- 6) Inui, T.: *WBC Proceedings*, S-3 (2012).
<http://www.worldbrewingcongress.org/2012/Abstracts/AbstractsDetail1003.cfm>
- 7) Takemura, H.: *WBC*, p.1, I(2012).
<http://www.worldbrewingcongress.org/2012/Abstracts/2012Abstracts.pdf>
- 8) Matsui, H.: *IHS*, p.61 (2012).
<http://www.chizatec.cz/download/page3569.pdf>
- 9) Kishimoto, T.: *EBC* (2007).
http://researchmap.jp/?action=cv_download_main&upload_id=21958
- 10) Fujino, S.: *MBAA Program Book*, p.22 (2003).
<http://www.mbaa.com/meetings/archive/Documents/2003mbaaprogrambook.pdf>
- 11) Araki, O.: *IBD* (2006).
http://www.ibdasiapac.com.au/asia-pacific-activities/convention-proceedings/2006/program_thurs.htm
- 12) Kawasaki, S.: *MBAA Program Book*, p.38, X-29 (2003).
<http://www.mbaa.com/meetings/archive/Documents/2003mbaaprogrambook.pdf>
- 13) Saito, W.: *WBC* (2012).
<http://www.worldbrewingcongress.org/2012/Abstracts/AbstractsDetail.cfm?AbstractID=417>
- 14) Sawada, M.: *WBC*, p.73, O-19 (2008).
<http://www.mbaa.com/meetings/archive/Documents/2008WBCprogbook.pdf>
- 15) Wanikawa, A.: *ASBC*, p.40, O-29 (2007).
<http://meeting.asbcnet.org/2007/registration/pdfs/ProgramBook.pdf>