

サッポロビールにおける環境包装の取り組み

サッポロビール株式会社
 技術開発部
 パッケージング技術開発グループ
 門奈 哲也

本稿では、サッポロビールにおけるビール製品を主体とした環境対応包装の開発に関する過去から現在に至るまでの取り組みを紹介する。

1 ビール容器の変遷

ビールが充填される容器は、主として缶、樽、びんの3つに大別される（図1参照）。この容器構成比の変遷をビール酒造組合発表の統計値を基に編集したものを図2へ示す。1987（昭和62）年ごろは、びんが7割を占め主体であった。ところが1995（平成7）年にびんと缶が逆転を起し、2003（平成15）年ごろには、ほぼ入れ替えが起こっている。昭和の終わりから、平成の中頃までの約20年間弱でビール容器の主役がびんから缶へ入れ替わった。それ以降現在までほぼ横ばいで、その後、びんと樽も入れ替わり、現在では、缶が約73%、樽約20%、びん約7%となっている。

ビール会社の容器開発の取り組みはこの変遷に合わせて、30年ほど前は、びんに関する取り組みが主体であったが、現在では缶に関する取り組みが主体となっている。



図1 ビール容器（左から缶、樽、びん）

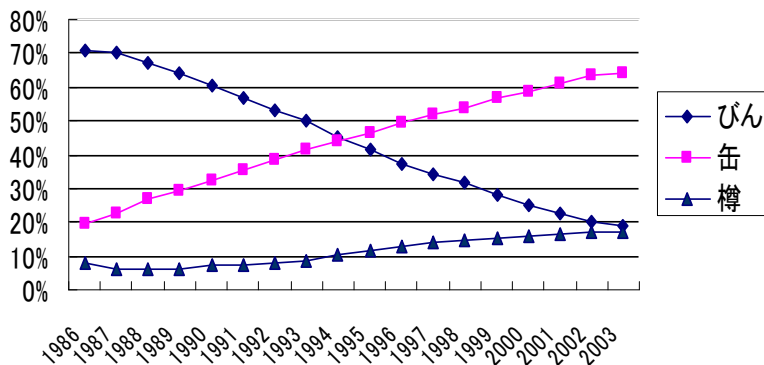


図2 ビール容器構成比の変遷



2 容器開発の視点

現在は、主に 3R の視点で環境対応の容器設計を行っている。主な取り組みと合わせて説明する。

2.1 リデュース (Reduce)

商品の品質と安全性を損なわない範囲で包装容器の軽量化、薄肉化、簡素化

- ・段ボール使用量の削減
- ・6 缶パックスリーブの紙を薄くする (ポイントダウン)
- ・アルミ缶の軽量化

2.2 リユース (Reuse)

事業者としてリユースが成り立つ分野での取り組み

- ・びん：20 回以上再使用される。現在では居酒屋やレストラン等の業務用での採用がほとんどである
 - ・ステンレス樽：業務用専用で、120～200 回程度再使用している
- ・プラスチックパレット：容器をケース単位で載せてトラックで運ぶときに使用する。主にポリエチレン製であり、繰り返し使用される。アルコール企業や飲料企業が規格統一し共同使用している
 - ・びんを入れて運ぶプラスチック箱：ポリエチレン製であり、繰り返し使用している

2.3 リサイクル (Recycle)

再資源化できるびん、缶など単一素材容器採用

- ・缶：利用後はアルミ素材として再びアルミ製品として活用される
- ・びん：カレット (ガラスびんの破片) が 75%程度使用され新しいびんが作られ、破損等で使用できなくなった後は、カレットとして再利用している
- ・プラスチックパレット：廃棄プラスチック箱約 10 個から製造されている

3 過去の容器開発の変遷

ビール販売量が年々伸長していた 1980 年代、びんが主体の状況で、家庭用需要が伸びる中で新たな容器を探索する時期であった。当時は「容器戦争」とも呼ばれ、図 3 に示すような新しい形態の容器がビール各社から多数販売された。特に、2L サイズの樹脂容器 (図 4) が販売されたのもこの時期である。これらの容器は、3R という観点の認識は高くなかった。

その後、飲用後の容器の廃棄が問題となり、樹脂ボトル (PAN 製) でリターナブル容器として開発し 1989 (平成元) 年に上市した (図 5 参照)。スクリュウキャップで再封もできた。樹脂容器のリターナブルボトルは当時としては世界初であった。現在では終売となっている。



図3 異形状容器



図4 樹脂容器



図5 リターナブル容器

そして、ビールの販売量は減少傾向にはあったが、缶の需要も伸びてきた 2000 (平成 12) 年に、オールアルミ製でリサイクル性も考慮した、缶の新しい飲み方提案として、ボトル形状の缶「ショットボトル」(図 6) を世界で初めて発売した。再封性がありボトル型でファッション性もあったが、容器コストが高いこともありビール用としては終売となっている。現在では、飲料など多用途で利用されている。



図6 ショットボトル

4 ガラスびんの変遷

ビールびんは、繰り返し使用され、環境対策としては優等生である。ここではリデュースという点から、ビール容器のなかでも歴史が古いリターナブルのガラスびんに使用されるガラスの重量の変遷について説明する¹⁾。

4. 1 肩張りびんから撫で肩びんへ

ビール大びんの重量は、戦前の 675g から、戦後は吹製技術の向上もあり軽量化の方向へ進み、質量は 580 g から 540g へ、そして 520g へと軽量化された。しかし、1960 年代後半



から 1970 年代初頭にかけての破びんの問題から質量増と形状変更が行なわれた。この形状変更を行なう以前のびんを一般に「肩張りびん」と称している（図 7 左参照）。

当時は、「棧箱」と称する木箱が使用されていた。この箱は、現在使用しているプラスチック箱のような仕切りがなく、流通での箱詰め等でびん肩部への傷が付きやすいことも相まって、破びんの問題が発生したと考えられる。その後、形状変更の検討を行い、変更当初は 540g でスタートしたが、その後、605 g とし、更には、肩部強度を増すために、梨地模様を付したものとなった。このびんのように肩部がなだらかな形状のものを一般に「撫で肩びん」と称している（図 7 右参照）。



図 7 肩張りびん（左）と撫で肩びん（右）

4. 2 現在の擦傷対策びん

ガラスびんは、回収使用を繰り返すことに伴ってガラス表面が擦傷によってびんの胴部全体に図 8 右で示すように白化現象を呈し、機械的強度は充分あっても、商品価値を損ねるようになる。そこで、びんを共通使用しているサッポロビール、アサヒビール、サントリーのビール 3 社では、びん強度を維持しつつ擦り傷による外観の改善を図るべくビール大びんの共同研究を行なった。各種検討・評価の結果、びんの胴部上と下を 0.3mm の凸形状とすることで、びん同士が接触する部分を特定し、白化する範囲を一部分にする形状（リセス形状）へ変更した。改良した形状を図 8 左へ示す。



図 8 リセス形状（左）、全面白化状態（右）

5 アルミ缶の変遷

アルミ缶の軽量化として従来から缶胴の薄肉化が進められている。この方法は、缶の形状をほとんど変更することなく軽量化できるため、パッケージング設備などをほとんど変更しないで対応できるという長所がある。しかし、缶胴の厚みが薄くなるため、強度が弱くなり鋭利な突起物に接触することでピンホールが発生し漏れにつながることもあり、薄肉化は強度維持とのバランスが必要である。

その他の方法として、缶蓋の形状変更による軽量化が図られている。一つは、缶胴部の直径はほぼそのまま、缶蓋付近の絞りを従来よりも多くすることで縮径化し、缶蓋のアルミ使用量を削減する方法である。図9へ示すように206径と呼ばれる直径約64.70mm(巻締前)の缶蓋から、204径と呼ばれる直径約62.25mm(同)の蓋にすることで、缶蓋の直径が2.45mm小さくなる。これにより缶蓋の重量は、約0.3gの削減となる。また、350mLアルミ缶の缶胴と蓋を含めた重量で見ると15.6gから15.3gとなり1.9%の削減となる。なお、206径とは蓋の口径を指し公称 $2+6/16$ インチ $=25.4 \times (2+6/16) =$ 約60.3mmとなる。

缶蓋の口径は、世界的に見ると202径が主流である。日本では飲料水が206径、ビールが204径を採用している。当初は209径であったが徐々に缶蓋の口径が小さくなった。しかし、口径を小さくするには、製罐工場および充填工場での設備を大幅に更新する必要があり莫大な設備投資が必要となる。また口径が小さくなることで飲み口が小さくなり飲みにくくなるなど欠点もある。そのような結果から、現在の口径に落ち着いている。

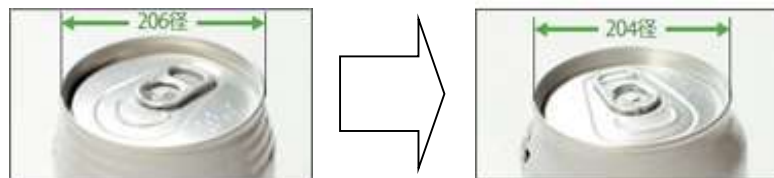


図9 アルミ缶蓋の縮径化(206→204径)

その後、缶蓋径を変更せず、わずかな設備改造で缶蓋を軽量化できる方法を考案し2018年に上市した。方法は、缶蓋にビードを付けることで面の強度を高め、板厚を薄くした。アルミ元板厚は、0.235mmを0.215mmとし0.02mm薄くすることができた。その結果、蓋1枚当たりアルミ使用量を3.1gから2.9gへ0.2g軽量化できた(図10参照)。



図10 缶蓋の軽量化

6 段ボールの軽量化

ビール容器における段ボールの用途はほとんどが缶を包装する 2 次容器である。ビールでの缶の比率は 7 割程度と高いため、段ボールにおけるリデュースの効果は大きい。ビール用の段ボールの形態としては、高速パッケージングが可能なラップラウンドケースが採用されている。ラップラウンドケースは、容器を回り込むように包む形状をしており、中身容器で段ボール箱の強度を保持することから、例えば野菜などの柔らかい内容物を保護する段ボールよりも強度が小さく済むという特長がある。そのため、ビール用の段ボール箱はこれまで、使用する紙のグレードダウンが度々行われてきたが、缶の容器そのものも缶胴の薄肉化などを進めており、段ボールとしてもグレードダウンの限界に来ている。

その他の取り組みとして、段ボール箱の形状を工夫することにより、使用する段ボール面積を減らすことで減容化を図る方法がある。図 11 に示す「らくもてケース」²⁾は、段ボールの形状を工夫することで、段ボール 1 枚あたりの使用量を 210g から 206g へ約 1.9% の使用量を削減した。また、形状変更により、従来に比べて持ちやすい形状にすると共に、開封時にかかる力を低減させるという機能も付加している。



図11 環境対応と持ちやすさを追求した「らくもてケース」



7 環境負荷の見える化活動

ここでは、取り組みを定量的に且つ客観的に確認できる方法として、カーボンフットプリントの取り組みについて説明する^{3,4)}。

カーボンフットプリントは、ライフサイクルアセスメント（LCA）によって算出された結果を基にして、地球温暖化ガスをCO₂換算したものである。具体的運用方法とルールについて、2008年6月に経済産業省で「カーボンフットプリント制度の実用化・普及推進研究会」が発足し研究がはじまった。研究会では、2008年12月のエコプロダクツ2008での見本品展示に向けて、算定ルールを作成した。そのルールに基づき2008年12月、エコプロダクツ2008にサッポロ生ビール黒ラベル350mL缶のカーボンフットプリント見本を出展し、更に2009年2月には図12に示す商品の市場調査（試験販売）を北海道で実施した。

カーボンフットプリントは、CO₂排出量を直接表示することにより、事業者側、消費者側の両方においてCO₂排出量削減が期待できる低炭素社会に向けた有効なツールである。現状では、算定のための手間やコストの負担が大きく、表示のメリットが少ない。また、CO₂排出量で単純に商品を判断されてしまうことに対する心配もある。解決のためには、参加・実施しやすい制度・ルール、国民全体への啓発、消費者の理解・冷静な購買が必要である。大切なのは、単純に数値の大小ではなく、メーカーがCO₂排出量削減の努力を続けていくことである。



図12 カーボンフットプリント試行品

8 今後の取り組み

サッポロビールを含めたグループ会社では、2019年に「サッポログループ容器包装ビジョン」（図13）⁵⁾として、2050年長期ビジョンを取り決め、長期的視点で環境対応包装の検討を進めている。これまで様々な視点で包装開発を行ってきたが、今後は更に長期的視点で持続可能な循環型社会を目指していく取り組みである。

2050年長期ビジョン

「循環型社会に対応した容器包装の100%使用を目指します」

中期ビジョン

- ・容器包装のリデュース（軽量化・簡素化）を維持・拡大します
- ・再生可能材料の利用を拡大し、容器包装材料の枯渇性資源依存を低減します
- ・社外との連携・協調を深め、持続可能な循環型社会の構築に貢献します

「循環型社会に対応した容器包装」とは、従来からリサイクル、リユースできる容器包装として継続的に使用している缶・びん・樽などに加えて、再生PET樹脂、生分解性プラスチック、バイオマス素材の利用、FSC®森林認証紙等を指します。グループの事業活動において使用する容器包装を、それら「循環型社会に対応した容器包装」に100%変更していくことで、容器包装による環境負荷の低減を実現します。

加えて、物流や素材調達を踏まえた製品ライフサイクル全体における環境配慮とユーザビリティ確保までを考慮することが必要と考えており、また、これらを実現させるために、環境に配慮した設計、素材や容器包装の研究開発、および製造環境の整備・拡充の強化に取り組んでいきます。

図1-3 サッポログループ容器包装ビジョン

9 最後に

本稿では、サッポロビールにおける30年間以上にわたる包装開発について環境の視点で解説した。戦後は、ガラスびんが主体で容器そのものをリユースするという環境意識が社会全体で高かった。その後1980年代は、経済成長が大きかったこともあり、新しいものが主体となり環境意識がやや弱まってしまった。その後、経済成長の鈍化もあり、容器の廃棄処理の方法が社会問題となり、容器包装への環境意識が社会全体で高まっていった。現在では、SDGsなど人と環境の調和が大切となっている。今後は、サッポログループ容器包装ビジョンで示す長期的な視点で環境対応できる容器開発を継続して行っていく所存である。

<参考文献>

- 1) 河西勝興、林晴夫、西川賢治、包装技術、37(7),32(1999)
- 2) 柳川宏児、包装技術、47(2),15(2009)
- 3) 経済産業省、“カーボンフットプリント制度の実用化・普及推進研究会（第4回）、CO2排出量の算定・表示・評価に関するルール検討会（第5回）合同会合-配付資料”、<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/data/g90209aj.html>(2009年7月6日)
- 4) 蜂須賀正章、包装技術、47(5),21(2009)
- 5) サッポログループ容器包装ビジョン（2019年7月26日サッポロホールディングスニュースリリース）<https://www.sapporoholdings.jp/news/dit/?id=8479>