

ガラスびん製造事業における 地球温暖化対策の取組

カーボンニュートラル行動計画

2021年度実績報告



日本ガラスびん協会は、『国際ガラス年2022』
の主旨に賛同し、協力しています。

2022年9月5日

目次

1. ガラスびん製造業の概要
2. ガラスびん製造業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ
3. 2021年度の実績
4. BAT、ベストプラクティスの導入推進状況
5. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
6. 革新的な技術開発・導入
7. その他の取組



1. ガラスびん製造業の概要

事業内容

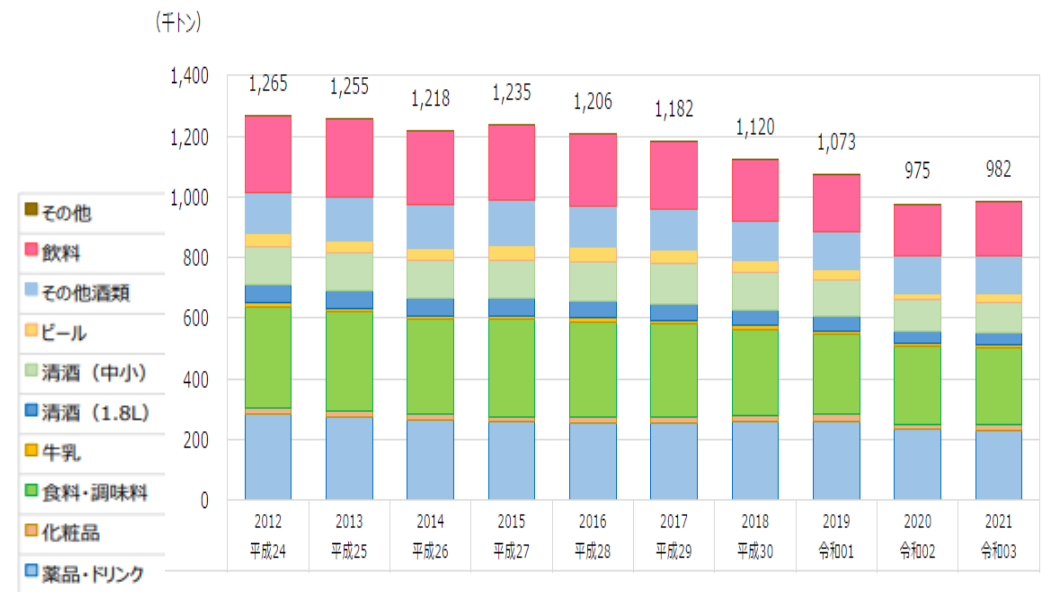
- ガラスびん等の製造販売

業界の規模

- 企業数：13社
- 市場規模：売上金1,082億円

業界の現状

- 缶，PETなどの他容器化の影響により、ガラスびんの出荷量は漸減傾向が続いています。
- 2021年度は、長引くコロナ感染症の影響を受け、業界全体では前年から+0.7%に留まった。
- エネルギー消費型産業のため、各社の業績は原油価格や為替の影響を受けやすい。



2. ガラスびん業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ（1）

- 2030年度目標 2022年8月策定
 - 目標指標：CO₂排出量
 - 基準年度：2013年度
 - CO₂排出量を2013年度比で27.1%削減し、65.2万t-CO₂とする。
- 従前の目標との差異
 - 目標指標：エネルギー消費量を削除
 - 省エネルギー活動とCO₂排出量の相関性が崩れつつあり、
 - かつ今後のエネルギー転換が予測される中、
 - CO₂排出量の削減に焦点を当てて活動していく
 - 新目標値：CO₂排出量を2013年比で27.1%削減し、65.2万t-CO₂とする。
（旧目標値：2013年比で21.3%削減、70.4万t-CO₂）
 - 電力排出係数は2030年予測値0.25 kg-CO₂/kWh とする。

2. ガラスびん業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ (2)

- 2030目標策定の背景
 - ガラスびん製造業では、使用エネルギーの大部分をガラス溶解工程とガラスびん成型工程で消費。
 - ガラス溶解炉では全体の約 6 割強を占める。
 - ガラス溶解炉のエネルギー源は、燃焼によりCO₂を発生する重油、ガスなどの化石燃料が主である。
 - 加えて、ガラス原料がガラス化する過程でCO₂を発生する炭酸塩（ソーダ灰・石灰石）を使用している。
- 前提条件

2021年度の生産活動量の見通しは増加傾向に転じており、2022年度の速報値でも増加傾向にある。

コロナ禍の影響により生産量の見込みも上下している状況が続いているが、長期的に見て2030年は100万 t になると想定している。

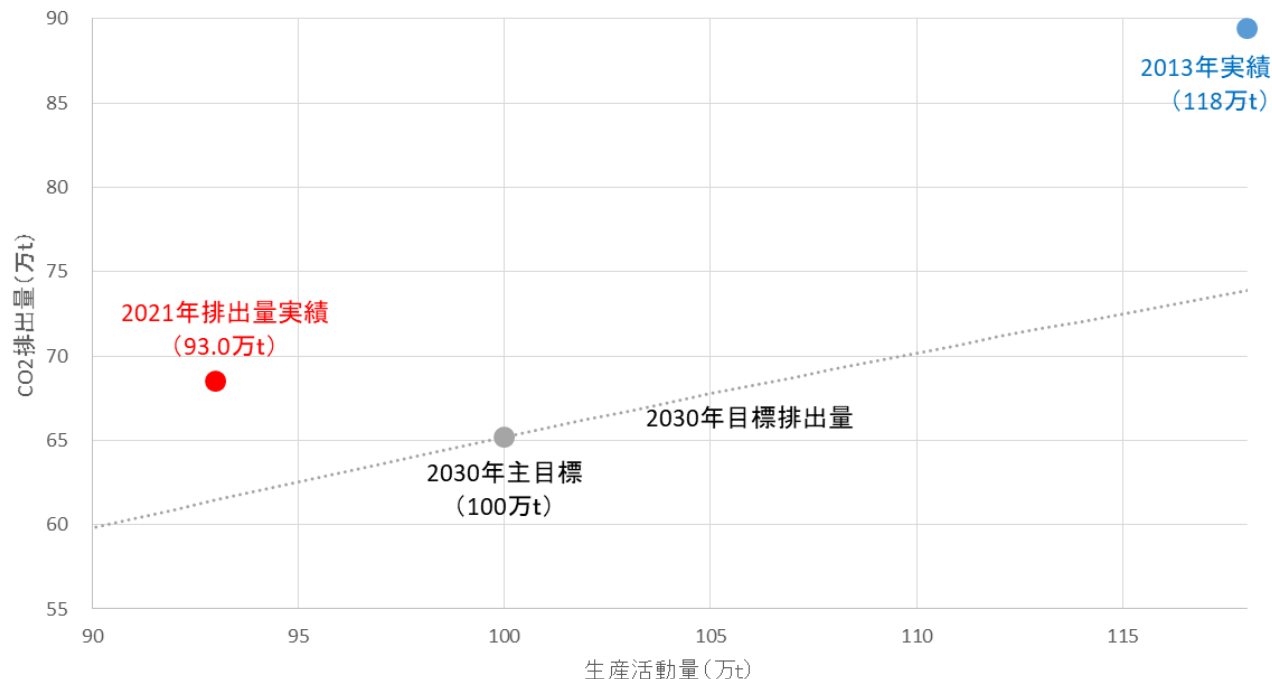
但し、今後の状況に応じて見直し検討を行う。

2. ガラスびん業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ (3)

- 目標水準設定の理由とその妥当性
 - ガラスびん製造業では、使用するエネルギーと原料から発生するCO2を含めた排出総量を指標として選択した。
 - 2030年目標が達成された場合の2013年比削減率は次の通り
2013年比CO2排出量 削減率▲27.1%
- 2050年カーボンニュートラルに向けたビジョン
 - 2050年実質ゼロを達成するには革新的技術の採用が不可欠となり、2030年代の採用に向けての情報収集の段階である。ガラス容器製造において先進的な取組を行っている、欧州の事例や情報収集を目的に英国の研究開発機関に加盟した。今後、具体的な対応策を取組の中に網羅するようにしたい。
 - 現時点での2030年目標は、BATに挙げているガラス溶解炉の更新及び統廃合を進めた場合を想定しており、革新的技術の採用目途が立ち次第、新たな削減見通しを用いて、目標設定を行うようにしたい。

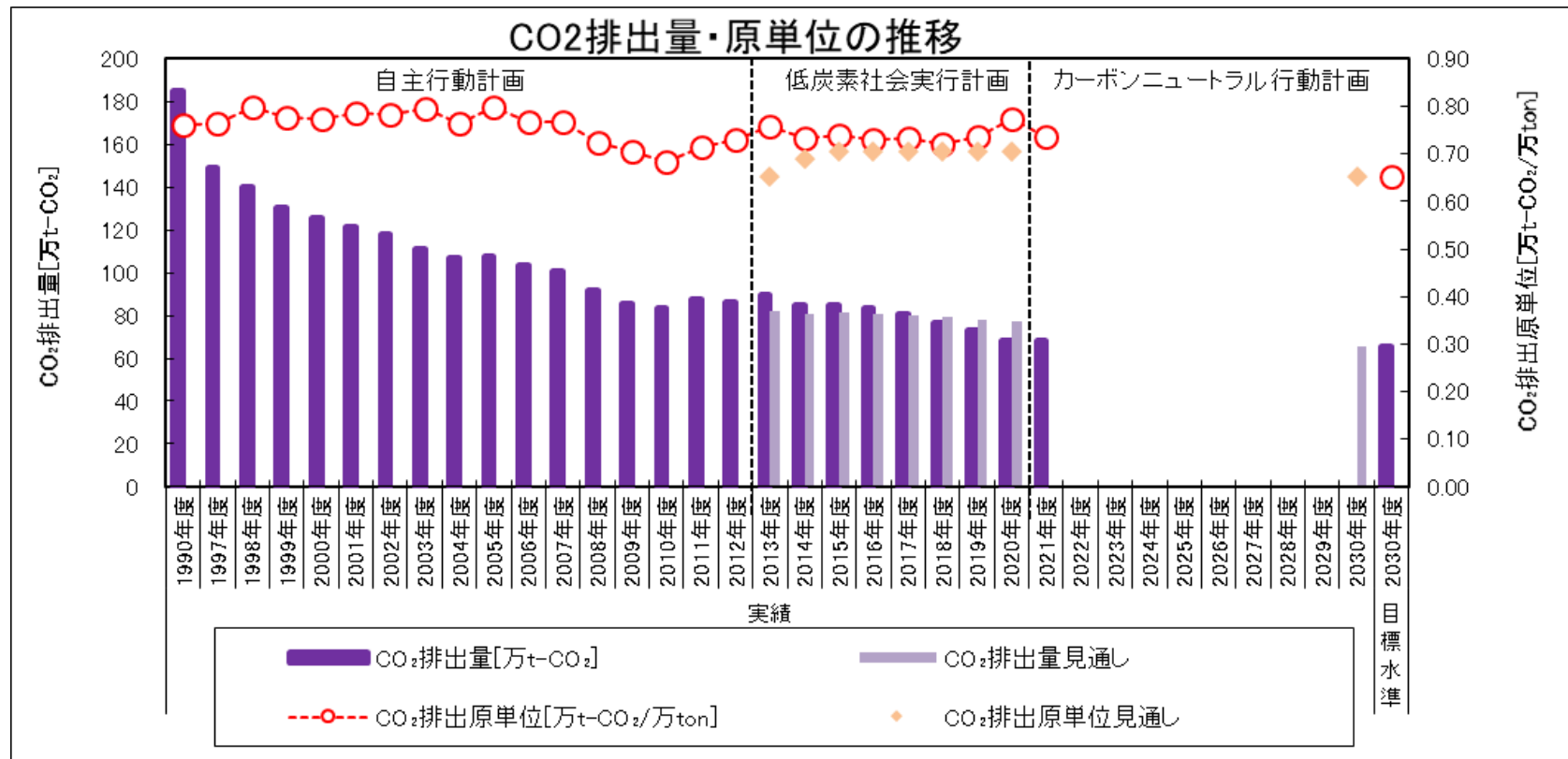
参考資料（各生産活動量における2030年目標）

- 生産活動量の増減により、CO2排出量が増減する傾向があるため、日本ガラスびん協会は独自で「生産量ごとの2030年目標値」を定める。
- 前提
 - 生産量の減少によりエネルギー起源のCO2原単位は悪化する
 - 生産量の減少により原料起源のCO2排出量は減少する
- 前提条件を複合的に考慮し、下記グラフのように生産量の変化に対し、2030年の排出量目標値を設定する。
- 但し、業界内の共通認識としての目標値として、2030年の生産活動量の見込み値を100万 t としており、「生産量100万 t に対するCO2排出量」を主目標として掲げる。



3. 2021年度の取組実績（1）

- 2021年度の実績値
 - 生産活動量：93.0万 t（基準年度比▲21.2%、2020年度比+5.0%）
 - CO₂排出量：68.5万 t（基準年度比▲23.4%、2020年度比▲0.1%）
 - CO₂原単位：0.736（基準年度比▲2.8%、2020年度比▲5.0%）
 - 2013年度比の排出量削減率：▲23.4%



3. 2021年度の取組実績（2）

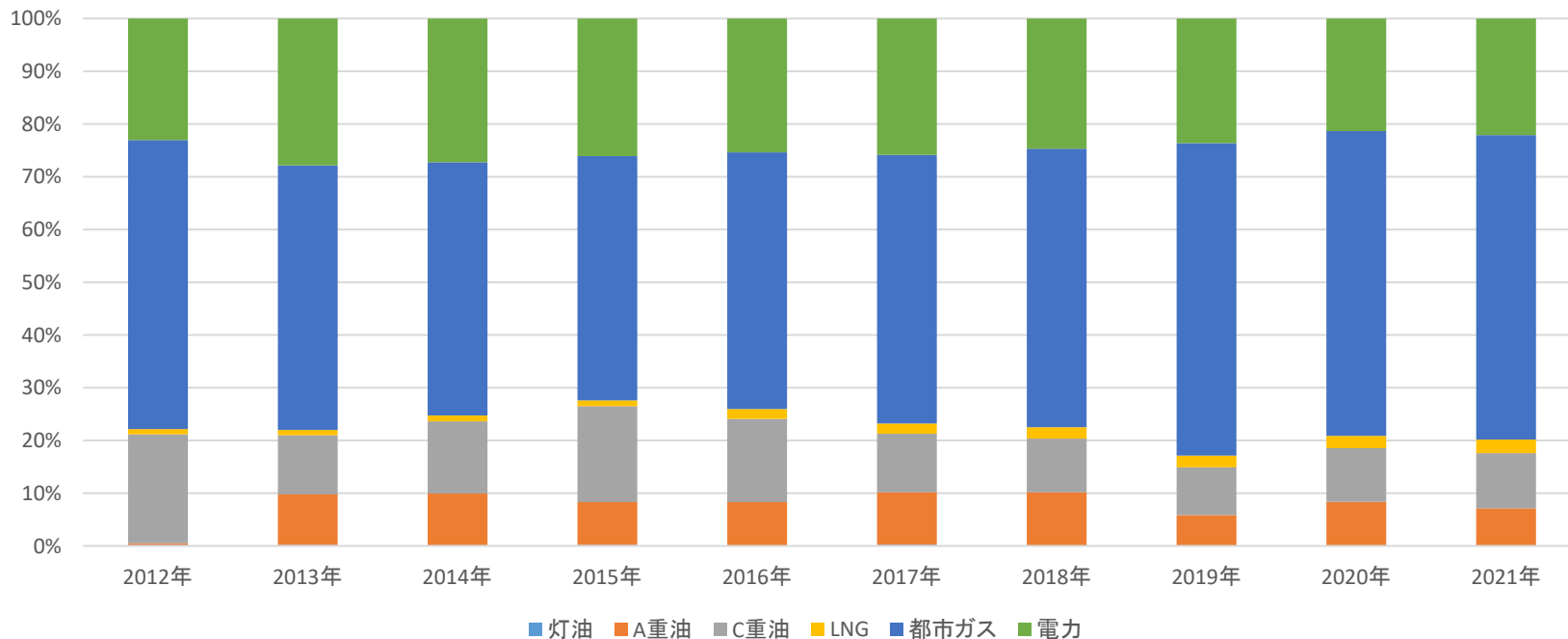
- 排出量増減の理由
 - CO2排出量の削減要因は次の通り。
生産変動分＞購入電力原単位変化＞燃料転換等による変化＞事業者の省エネ努力分
 - 前年よりも生産活動量は増加したが、「生産変動分」が削減の主要因である。
- 達成・進捗率
 - 86.4%
- 目標達成に向けた今後の進捗率の見通し・課題
 - 目標指標であるCO2排出量は達成となるが、近年の生産活動量の急速な減少によりBAT導入が追い付かず原単位の悪化を招いた。生産活動量の減少は底を打ったとの見解から今後は漸増し、長期的な見方より2030年は100万 t になるとの見通しを立てた。今後もガラス溶解炉の設備統廃合や更新時のダウンサイジングにより原単位を改善していく。
- 要因分析
 - CO2排出量は生産活動量の影響で減少しているが、原単位はダウンサイジングや省エネ設備を導入するも目標には達していない。
 - 2021年は前年の新型コロナウイルスの影響からわずかに回復傾向にあり、生産活動量前年比は+5.0%となり、原単位も改善された。

3. 2021年度の取組実績（3）

- 近年の傾向

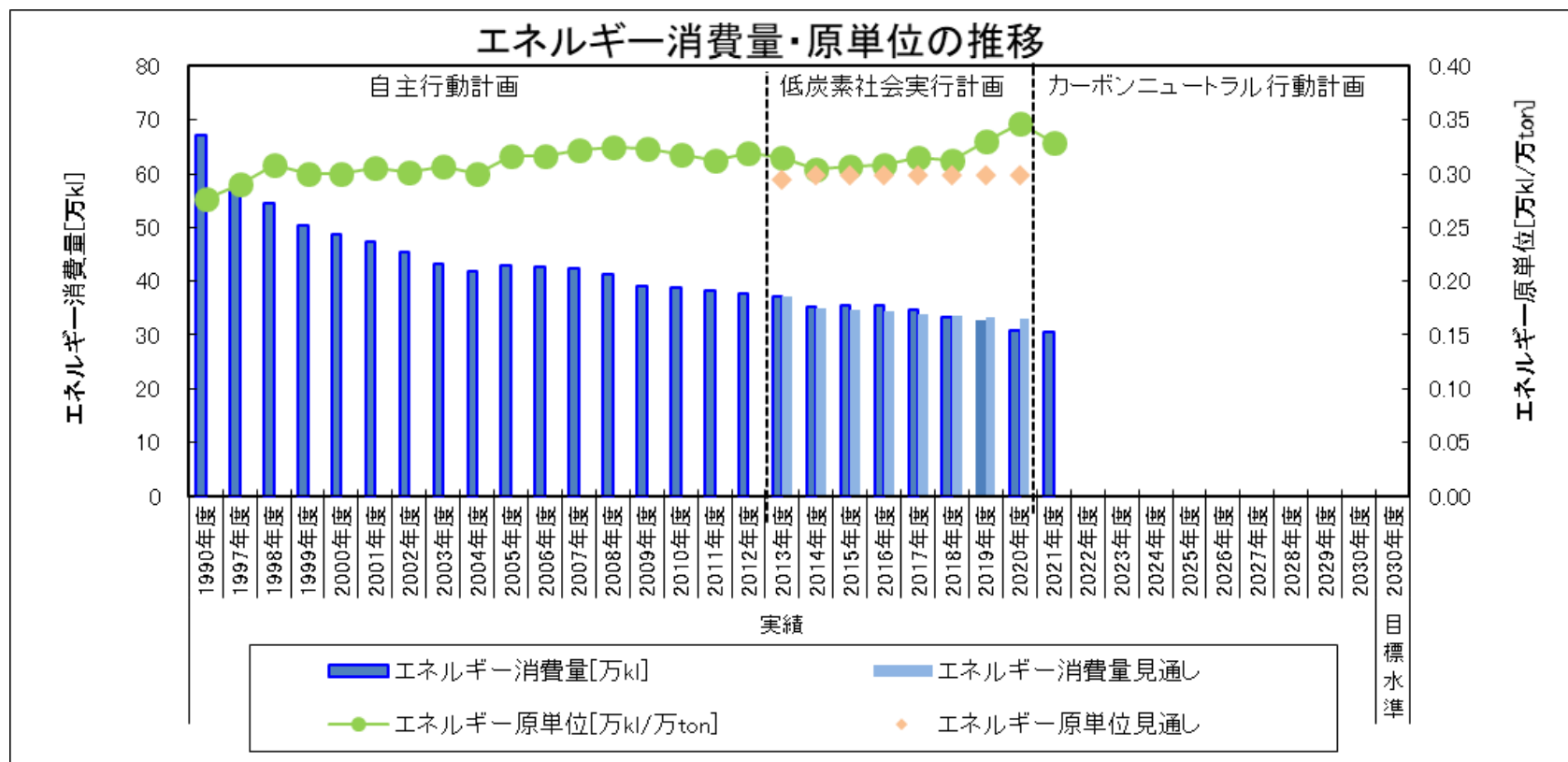
- CO2排出量は、2014年に1工場が閉鎖したことにより需給バランスの改善が見られ、その後生産活動量減少とともに減少傾向が続いている。
- 2020年代も生産設備の統廃合が計画されており、需給バランスが改善されると見込んでいる。
- 2015年を境に環境への配慮から重油からガスへ燃料置換が進んでいたが、2020年の原油安の影響（コージェネ利用等）により若干戻った。

エネルギー起源CO2排出量における各エネルギーのCO2排出割合



参考資料（エネルギー消費量・原単位の推移）

- エネルギー消費量は、生産量の減少とともに減少している。
- エネルギー消費原単位は、生産活動量の減退に伴い効率が悪化。
対策としては、溶解炉の設備統合や更新時のダウンサイジングにより原単位の悪化を防止する。



4. BAT、ベストプラクティスの導入推進状況（1）

B A T、ベストプラクティスの導入推進状況

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題
ガラス溶解炉の更新	2021年度 0% 2030年度〇〇%	ガラス溶解炉の更新時に導入した省エネ設備などの情報交換を行っている。革新的な技術は無く、導入した省エネ設備単体での効果が把握し辛い。

【削減見込み量算定根拠】

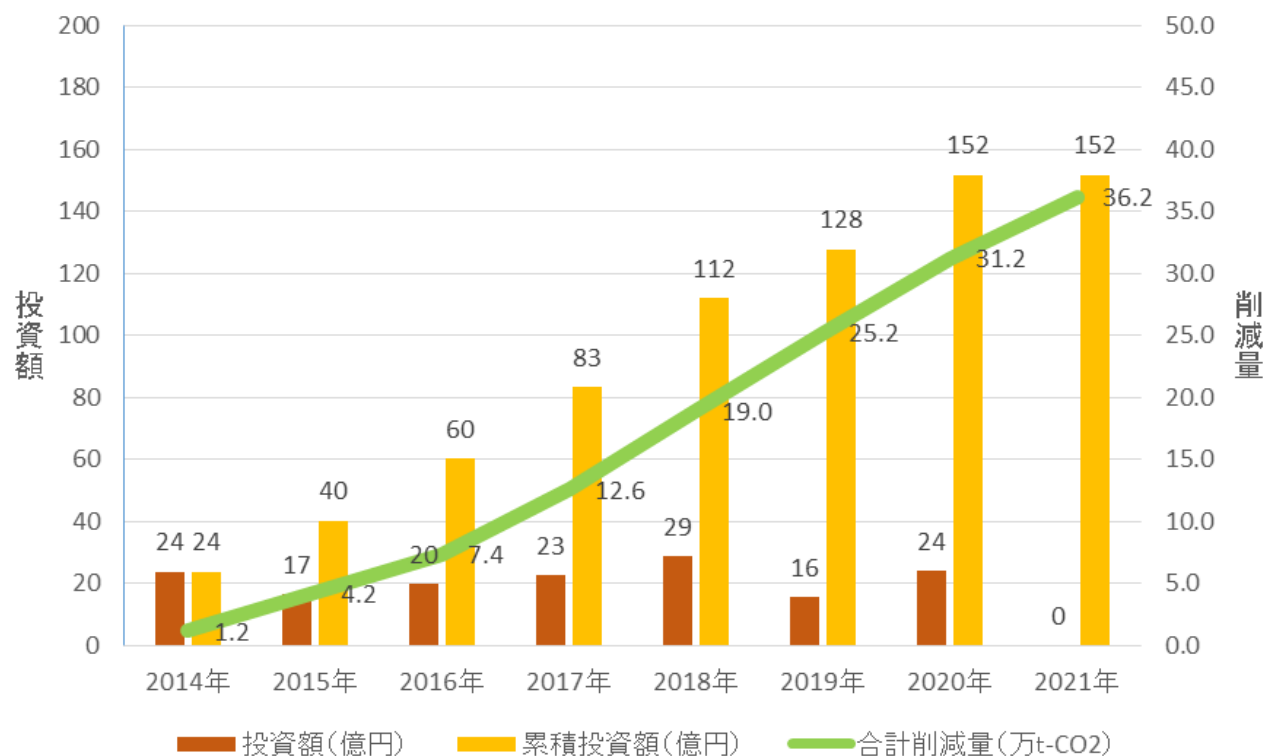
- － ガラス溶解炉の更新により、エネルギー使用量を削減でき、CO2排出量を削減できる。
- － ガラス溶解炉の更新は大規模な設備投資であり、経済的合理性を考慮して行われていくが、2030年度の実施計画は未定である。
- － 2021年度は新型コロナウイルスの影響により、投資が抑制され、翌年度以降に延期された。

4. BAT、ベストプラクティスの導入推進状況（2）

B A T、ベストプラクティスの導入推進状況

- ガラス溶解炉の更新等によるCO2排出量削減効果と投資額を下記に示した。
- 2021年度はコロナ禍の影響により、投資が抑制され、更新が行われなかったが、これまでの設備投資による溶解炉の更新により、CO2排出は抑制されていたと推測される。

投資額と削減効果



5. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献（1）

〈3Rの推進による貢献〉



Reduce
(リデュース)

● 発生抑制

【ガラスびんの軽量化】



Ruse
(リユース)

● 再利用

【リターナブルびん】



Recycle
(リサイクル)

● 再資源化

【輸入びんのカレット化】

【エコロジーボトルの推進】

	低炭素製品・サービス等	削減実績 (2021年度)	削減見込量 (2030年度)
1	リターナブルびん	6.07万t-CO ₂	6.53万t-CO ₂
2	輸入びんのカレット化	5.365万t-CO ₂	5.365万t-CO ₂
3	ガラスびんの軽量化	3.777万t-CO ₂	4.061万t-CO ₂
4	エコロジーボトルの推進	0.201万t-CO ₂	0.216万t-CO ₂

5. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献（2）

2021年度CO₂排出削減量：6.07万t-CO₂

【リターナブルびん】

- － ガラスびん協会では、規格統一リターナブルびん（Rびん）を認定し、図面を公開している。
- － 業界の統一 L C A データとして共有し、リターナブルびんの P R 活動に取り組んでいる。
- － リターナブル使用は、CO₂排出量の抑制に直接作用し、ガラスびんだけが持つ大きな特性である。
- － プラスチックによる海洋汚染問題に対し、ガラスは天然素材であり、ガラスびんは問題解決の役割を果たす。
特にリターナブルびんは環境汚染と低炭素の両面で効果が期待できる。



2021年度CO₂排出削減量：5.365万t-CO₂

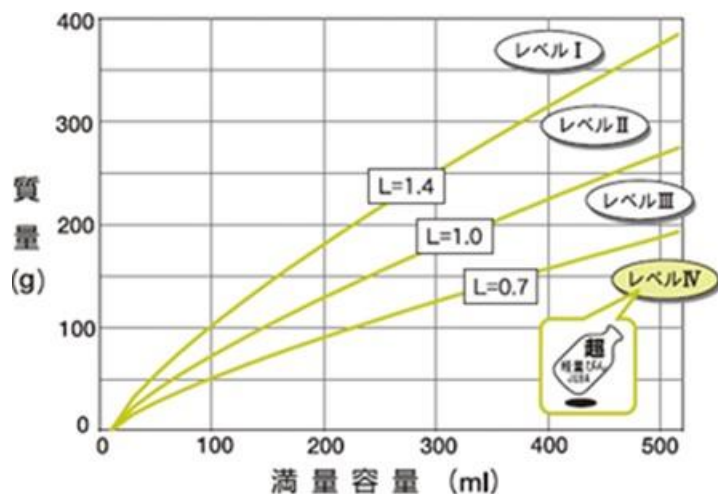
【輸入びんのカレット化】

- － 市場の輸入びんをカレットとしてリサイクル使用することで、省資源、省エネルギーを実現し、CO₂排出量の抑制にもつながる。

5. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献（3）

【ガラスびんの軽量化】

- ガラスびん協会では、ガラスびんの軽量度を一定の数式で量ることとし、すべてのびんをⅠ～Ⅳの4つのレベルに層別・区別している。
最も軽量度の高いレベルⅣのびんを「超軽量びん」と呼び、ガラスびん全体の軽量化のシンボルとしている。



区 分	軽量度 (L値)
レベルⅠ	1.4以上
レベルⅡ	1.0以上～1.4未満
レベルⅢ	0.7以上～1.0未満
レベルⅣ	0.7未満

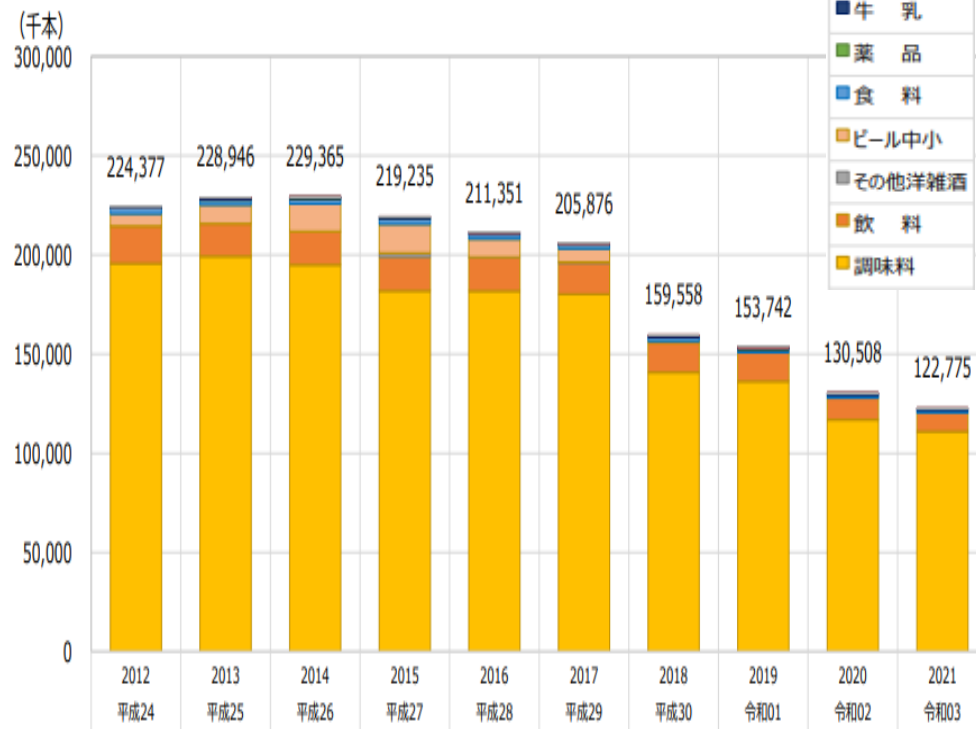


- 軽量化により、省資源、省エネルギーを実現し、CO2排出量を抑制。
- 「超軽量びん」は、日本環境協会から、「エコマーク」の認定を得た製品群もある。

左のグラフ	軽量度の4層別。軽量度は次の計算式により求め、その数値をL値と呼びます。 $L \text{ 値} = 0.44 \times \text{ガラスびん質量 (g)} \div \text{満量容量 (ml)}$
右のマーク	日本ガラスびん協会の超軽量びんシンボルマーク

参考資料（超軽量びんの出荷本数の推移）

超軽量びん用途別出荷本数の推移



超軽量びんの出荷本数ベースでの比率推移

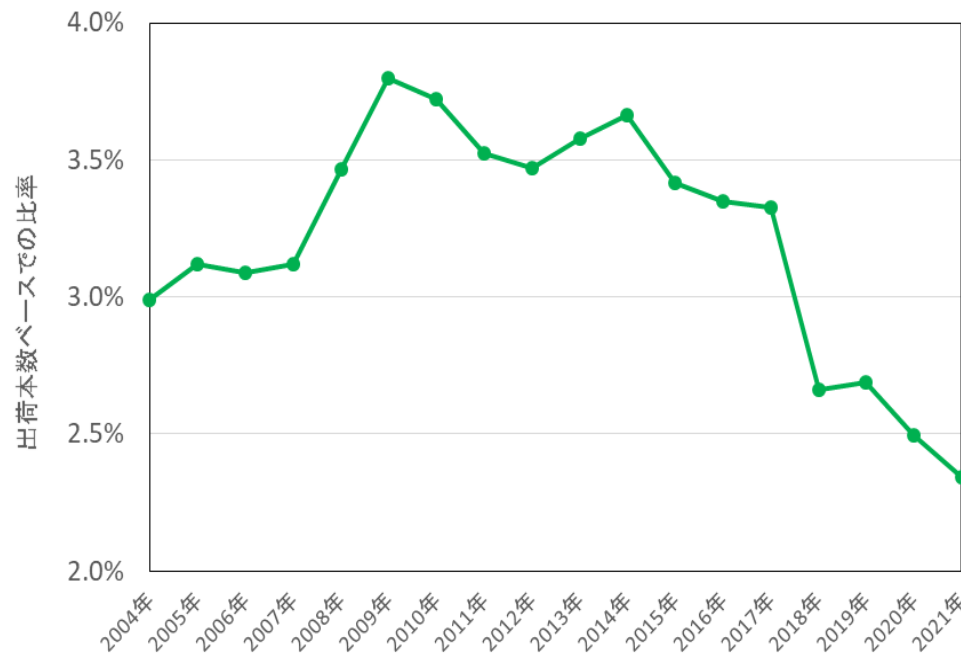
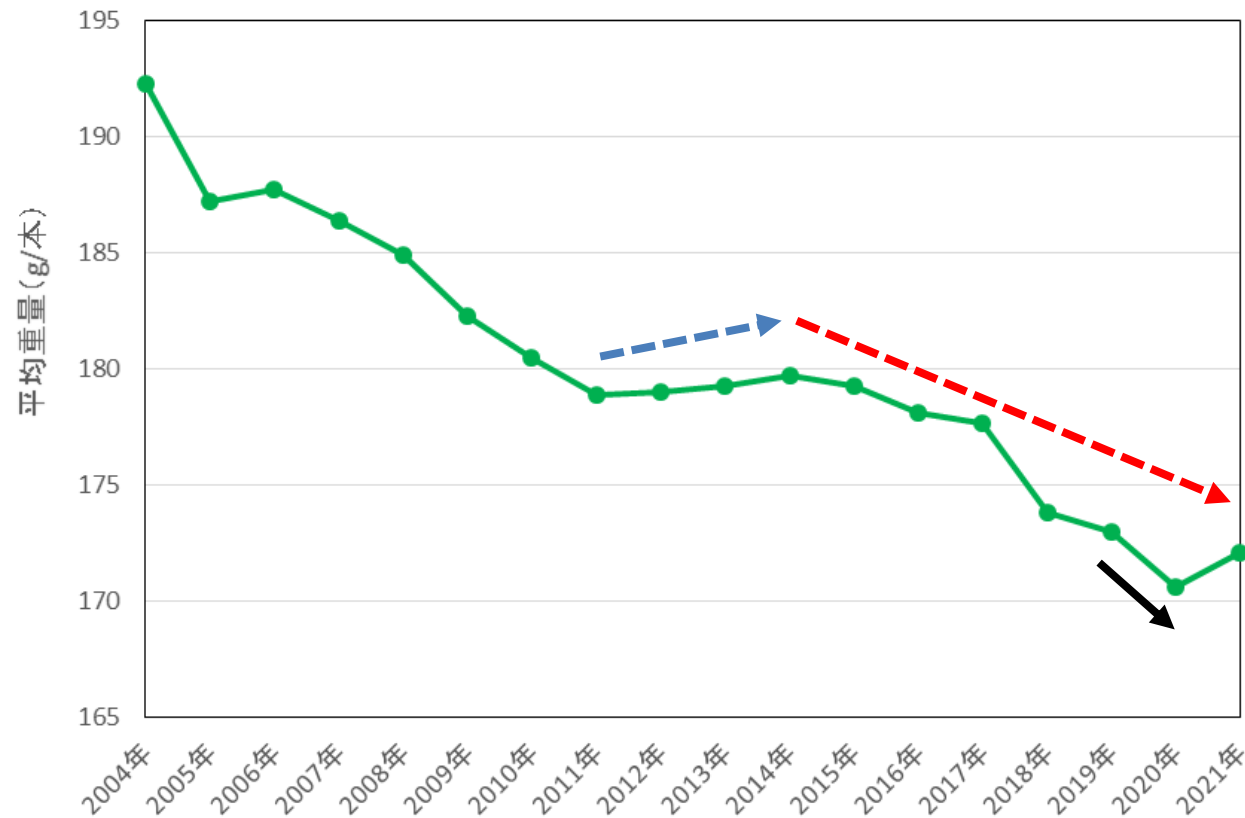


図. 超軽量びんの本数ベースでの比率の推移

- 調味料用ガラスびんで超軽量びんが普及している。
- 2018年は超軽量びんの主力商材であった調味料びんが他素材化の影響を受け、大幅な減少となったが、2020年は他素材化に加え、コロナ禍の影響もあり、さらに減少した。2021年については、個食化や宅配の需要が増し、調味料びんは更に減少した。

参考資料（ガラスびん 1 本あたりの平均重量の推移）

図. ガラスびん1本当たりの平均重量の推移



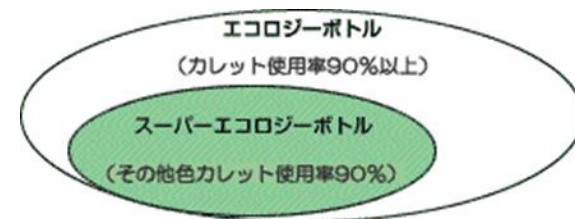
- － ガラスびん 1 本あたりの平均重量は、減少傾向である。
- － 近年、ウイスキーびんなどは、高級感や重厚感を演出するため、重量化する傾向にあるが、ガラスびん全体としては、2014年以降軽量化する傾向にある。
- － 2020年はコロナ禍の影響により酒類が減少しており、びんの軽量化が顕著に表れたが、2021年は酒類も回復傾向にあり、びんの軽量化は標準ベースに戻ったものと推測される。

5. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献（4）

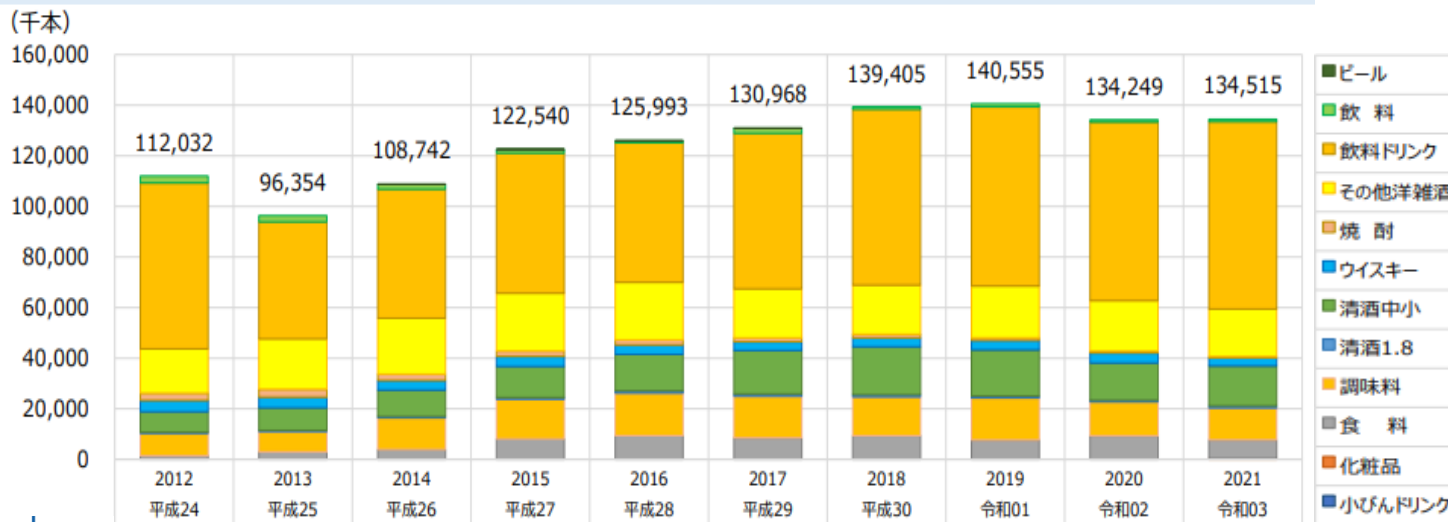
2021年度CO₂排出削減量：0.201万t-CO₂

【エコロジーボトルの推進】

- 原料としてカレットを90%以上使用し、製品化したものを「エコロジーボトル」、無色・茶色以外のその他のカレットを90%以上使用し、製品化したものを特に「スーパーエコロジーボトル」という。
- エコロジーボトルの強度は、通常のびんとまったく変わらない。
- 「エコロジーボトル」普及推進の一環として、シンボルマークを用意し、ボトラー、ユーザーへの利用促進を行っている。



エコロジーボトル用途別出荷本数の推移



6. 革新的な技術開発・導入

- 予熱酸素燃焼技術、全電気溶融などのEU諸国での最新燃焼技術の導入検討
- 日本での導入に際しては、電気コストが障壁。電気必要量についても不確定なので、実質的には削減率は10%～20%と推定。詳細は試算は今後の課題。
- アンモニアや水素燃焼などの研究開発の導入検討。燃焼時にCO₂を発生せず、化石燃料に替わる可能性を秘めている。詳細な試算は今後の課題。

革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定拠

	革新的技術・サービス	導入時期	削減見込量
1	予熱酸素燃焼技術	未定	5.9万t-CO ₂
2	全電気溶融技術	未定	17.8万t-CO ₂
3	CO ₂ を排出しない燃焼技術 (アンモニア燃焼、水素燃焼)	未定	32.0万t-CO ₂

- 上記3項目は、同時に実施できないので、いずれの技術の選択となる。

6. 革新的な技術開発・導入

- 2050年実質ゼロを達成するには、革新的技術の採用が不可欠であり、2030年代の採用に向け情報収集に入った。ガラスびん製造において、脱炭素技術の確立を目的として設立された、英国の研究機関に加盟した。



7. その他取組（1）

- 業務部門での取組

- 目標：業界としての統一目標はない。

- 事務所が工場の一部にあり、定量的な把握がし辛い企業もあるが、各社とも実績の把握に努め、業界統一の目標設定が可能かどうか、さらに検討を進めていく。
 - 加盟6社ともISO14001取得済みで、環境対策の一環として実施中。

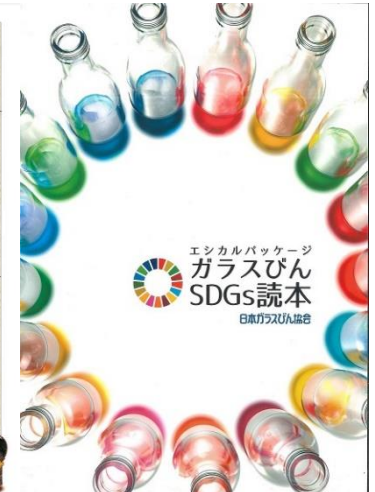
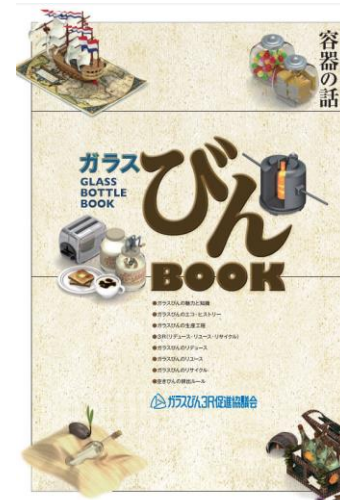
- 運輸部門での取組

- 目標：業界としての統一目標はない。

- 輸送量が3000万トン・kmを超える企業は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」の目標値を設定し、個々に取組を行っている。
 - 運輸部門の数値には表れないが、物流パレットの回収において業界での共同回収を開始した。
 - 今後は、業界各社による共同配送、物流パレットの共有化、配送拠点を共有し、相互利用などの検討を始めている。

7. その他取組（2）

- 情報発信の取組
 - 日本ガラスびん協会
 - ガラスびんの普及活動のほかカレット利用、省エネ、物流、技術に関する各委員会活動を定期的に開催し、CO2排出削減につながる活動を行っている。
 - カーボンニュートラル行動計画の進捗状況をホームページに公開
 - ガラスびんのSDGsを表明し、活動を推進
 - ガラスびん 3 R 促進協議会
 - 中身メーカー（ボトラー）などと協力し、3 R（リデュース、リユース、リサイクル）の取組を推進することにより、環境負荷の低減に取り組んでいる。



7. その他取組（3）

－ 個社

- ガラスびん工場への積極的な見学の受入実施。学校、地域、行政、リサイクル関係、メディアなど、多数受入。
- ガラスびんの良さやリサイクルについてP R。地域行政、学校などとタイアップして、環境への取組を伝えるための学習会、フォーラムの開催、展示会への出店を実施。
- 環境報告書等にて、ガラスびん製造企業としての取組やその成果について定期的に情報公開を行っている。





良いものは、いつもガラスびん。

良いものは、いつもガラスびん。

binkyo

www.glassbottle.org

END

100年前のガラスびんが今に活かされ、
今のガラスびんも100年先に活かされる。

ガラスびんだからできるマテリアルループ
ガラスびんを通じて持続可能な社会に貢献

