



プラスチック業界の見通し： 環境対応の改善が至上命題

持続可能な社会がプラスチック業界に変貌を迫る

2019年6月



Maria Elena Drew
責任投資リサーチ・ディレクター

サマリー

規制、イノベーション、消費者嗜好、企業責任が極めて重要な役割を果たし、持続可能な社会への圧力がプラスチック消費の力学を変えると予想される。

確かに、プラスチックの大量使用や不適正処理の悪影響は、世界が解決しなければならない持続可能性の大きな問題である。しかし、ティー・ロウ・プライスでは、「プラスチックがすぐに世界から消える」とのマスコミの報道は行き過ぎであり、プラスチック業界について語られる影響は総じて誇張されていると考えている。直接影響を受ける業界/セクターの我々の分析はこうした見解を裏付けており、このような見識は投資判断において役立つと確信している。

環境への影響と、人間の健康に関する懸念の両方の点でこの問題を理解することは、持続可能な社会においてプラスチックが果たす役割を明確にする上で大変重要である。プラスチックにはポジティブな特性もたくさんあるため、持続可能性の問題は最終的に「それを使うかどうか」ではなく、「いかに使うか」やより重要な「いかに処理するか」について議論されるべきである。

最終的には、プラスチック廃棄物の重大さが認識され、社会の取り組みが変わり、プラスチック業界の各セグメントを根本的に作り変えるだろう。本稿では、こうした変革が起きそうな主な分野を分析する。ただ、プラスチック使用の変化は漸進的なものであり、その過程で規制や技術的ソリューションの登場などが大きな影響を及ぼすと思われる。

プラスチック使用の功罪

1900年代の初めに登場して以来、プラスチックとプラスチック包装は現代生活にとってなくてはならないものとなりました。

プラスチックの世界需要は過去50年で20倍に増えており、国際エネルギー機関は2040年までにさらに45%増えると予想しています。そして、この増加分の実に約2/3がアジアからと予想されます。

世界がなぜこれほどプラスチックに固執するのか理解するのは簡単です。なぜなら、プラスチックは安価で軽量で丈夫だからです。この素材は以下のような様々な恩恵を社会にもたらしています。

- 食品廃棄の削減：賞味期限の長期化を通じて
- 車両排ガスの削減：車両の軽量化を通じて
- エネルギー効率の改善：建物の断熱性の改善を通じて

こうした多くのメリットにもかかわらず、プラスチックの大量消費は世界が解決すべき大きな持続可能性の問題となっています。一方、大半のプラスチックは使用期間が通常1年弱と非常に短いのに、それを分解するには最高450年かかるため、適正に処理しなければ環境に重大な悪影響を及ぼします。

従って当社は、持続可能性に関する議論は、プラスチックを使うかどうかではなく、いかに使うかを中心とすべきであり、最も重要なのはプラスチックをいかに処理するかであると考えます。

プラスチック問題の全体像

プラスチックの環境への影響は多方面にわたり、人間や動物の健康に関わってきます。

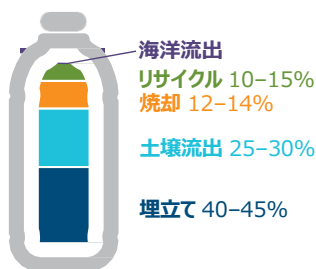
- 海洋流出：海洋には1億5,000万トン以上のプラスチックが既に流出しており、今後さらに年間800～1,000万トンが流出すると推計されています。2050年までに海洋中のプラスチックが魚の量を上回る可能性もあります。プラスチック廃棄物は様々な形で海洋生物に害を及ぼしています。
 - 海洋生物がプラスチックを摂取し、怪我や死に至る
 - 海洋の健康に不可欠な自然の生態系が汚染される
 - 海洋生物が摂取したマイクロプラスチックが食物連鎖に入り、人体に取り込まれる
- 土壌流出：プラスチック廃棄物の25～30%は、廃棄物収集システムから漏れるか、まったく収集されずに、地上に放置されていると推計されています。こうした廃棄物が分解され、副次的な化学物質が土壌、地下水、水路に漏れ出します。
- 埋立てと焼却：プラスチック廃棄物の40～45%が埋立てにより処理されています。多くの国でプラスチックのずさんな処理が原因で化学物質が土壌や水路に漏れ出していますが、適正に処理すれば、こうした環境への悪影響を食い止めることができます。焼却は大気中に二酸化炭素を放出するため、環境に悪影響を及ぼします。しかし、高温焼却などのより優れた方法により排ガス問題の影響を大いに軽減できる一方、焼却時に発生するエネルギーを副産物として販売することもできます。
- ビスフェノールA（BPA）：BPAは、食料容器や飲料ボトル向けのより硬質なプラスチックに使用されています。科学的に決定的な根拠はありませんが、この物質は人間や動物にとって潜在的なリスクが懸念されています。このためBPAの使用はいくつかの国で制限されており、米国では環境ホルモン(外因性内分泌かく乱化学物質)に指定されています。

図表1: 世界のプラスチック—最終的にどこにたどり着くのか？

世界のプラスチックの業界別最終用途と処理状況

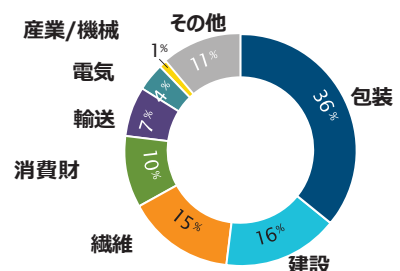
2018年1月時点

世界のプラスチックの処理状況



出所：New Plastics Economy, Ellen MacArthur Foundation（2018年）

世界のプラスチックの最終用途



出所: 国際エネルギー機関、The Future of Petrochemicals (2018年)
("Production, use and fate of all plastics ever made", Geyer, R., J.R. Jambeck, K.L. Law (2017年)より)

図表2: プラスチック廃棄物の海洋流出に占める上位20ヶ国

プラスチック廃棄物の海洋流出は世界的に衰える兆しが見られない

2015年2月28日時点

		沿岸部の 人口 (百万人)	廃棄物 発生率 (kg/ppd)	プラスチック 廃棄物 (%)	不適正処理 廃棄物 (%)	不適正処理 プラスチック 廃棄物 (mmt/年)	不適正処理 廃棄物に占める プラスチック 廃棄物の割合 (%)	推定 プラスチック 海洋堆積物 (mmt/年)
1	中国	262.9	1.10	11	76	8.82	27.7	1.32-3.53
2	インドネシア	187.2	0.50	11	83	3.22	10.1	0.48-1.29
3	フィリピン	83.4	0.50	15	83	1.88	5.9	0.28-0.75
4	ベトナム	55.9	0.80	13	83	1.83	5.8	0.28-0.73
5	スリランカ	14.6	5.10	7	84	1.59	5.0	0.24-0.64
6	タイ	26.0	1.20	12	75	1.03	3.2	0.15-0.41
7	エジプト	21.8	1.40	13	69	0.97	3.0	0.15-0.39
8	マレーシア	22.9	1.50	13	57	0.94	2.9	0.14-0.37
9	ナイジェリア	27.5	0.80	13	83	0.85	2.7	0.13-0.34
10	バングラデシュ	70.9	0.40	8	89	0.79	2.5	0.12-0.31
11	南アフリカ	12.9	2.00	12	56	0.63	2.0	0.09-0.25
12	インド	187.5	0.30	3	87	0.60	1.9	0.09-0.24
13	アルジェリア	16.6	1.20	12	60	0.52	1.6	0.08-0.21
14	トルコ	34.0	1.80	12	18	0.49	1.5	0.07-0.19
15	パキスタン	14.6	0.80	13	88	0.48	1.5	0.07-0.19
16	ブラジル	74.7	1.00	16	11	0.47	1.5	0.07-0.19
17	ミャンマー	19.0	0.40	17	89	0.46	1.4	0.07-0.19
18	モロッコ	17.3	1.50	5	68	0.31	1.0	0.05-0.12
19	北朝鮮	17.3	0.60	9	90	0.30	1.0	0.05-0.12
20	米国	112.9	2.60	13	2	0.28	0.9	0.04-0.11
世界全体						31.88		
~上位20ヶ国が占める割合						83%		

データは2010年の推定に基づく。ppd =1人当たり1日。mmt =百万メトリックトン。

出所: Science Magazine, 2015年2月, "Plastic Waste Inputs From Land Into The Ocean," JR Jambeck および他。

持続可能な世界におけるプラスチックの役割

廃棄物問題の重大さを考えると、プラスチック業界は今後、1) 使用量削減、2) リサイクルの拡大、3) 焼却の増加（廃棄物によるエネルギー生産）、4) プラスチック代替品や新たな生分解性プラスチックの開発という4つ分野で根本的な変貌を遂げられると思われます。

今日、プラスチック廃棄物の削減に関しては主に使い捨てプラスチック容器に焦点が当てられています。これはプラスチック容器の軽量化による素材使用量の削減に焦点が当てられてきた過去20年とは大きな違いです。現在は消費財メーカーが代替品やリサイクル可能なプラスチック容器の開発に力を入れています。

世界全体でプラスチック容器の14%しかリサイクル向けに収集されておらず、最終的にリサイクルされるのはわずか10%です。ポリエチレン・テレフタレート（PET）ボトル、高密度ポリエチレン（HDPE）ボトル、プラスチックフィルムなどのプラスチック包装素材はリサイクル率の高さが目立ちます。また、一部の地域はリサイクル率が格段に高く、リサイクルに対する取り組みの差が表れています。

飲料ボトルに使われるPETは他の種類のプラスチックよりリサイクル率が高いですが、PETのリサイクル率は地域によって異なります。世界全体ではペットボトルの半分しかリサイクル向けに収集されておらず、実際にリサイクルされているのはわずか7%に過ぎません。

焦点—プラスチックと包装セクター

2015年は世界の包装量に占めるプラスチックの割合が25%でした（2000年の17%から上昇）。プラスチック包装に対する需要は食品、飲料、パーソナルケア・家庭用品、家電、建設など用途の拡大に牽引されています。今後は年率4%前後の伸びが予想されており、食品と飲料向けが他の用途をやや上回る見込みです。

GDP成長率がプラスチック包装の伸びを左右する要因となるでしょうが、規制当局、企業、消費者がいずれもプラスチック容器の「使用済」問題の解決に興味を持っていることも事実です。この傾向は特に食品・飲料向け用途において顕著で、包装会社の間で成功を左右する主な要因は（1）製品イノベーションと（2）循環的なビジネスモデルを確立する能力になると思います。

8ページの別表1に示したように、プラスチック包装の削減に主眼を置いた規制措置がすでに導入されたか、今後導入される予定の国もかなりあります。同じく、9ページの別表2では、プラスチック業界の主要顧客の多くによって実施されている企業の取り組みを紹介しました（注：これらのリストは説明のみが目的で、すべてを網羅しているわけではありません）。

図表3: プラスチック利用の変化による産業的影響

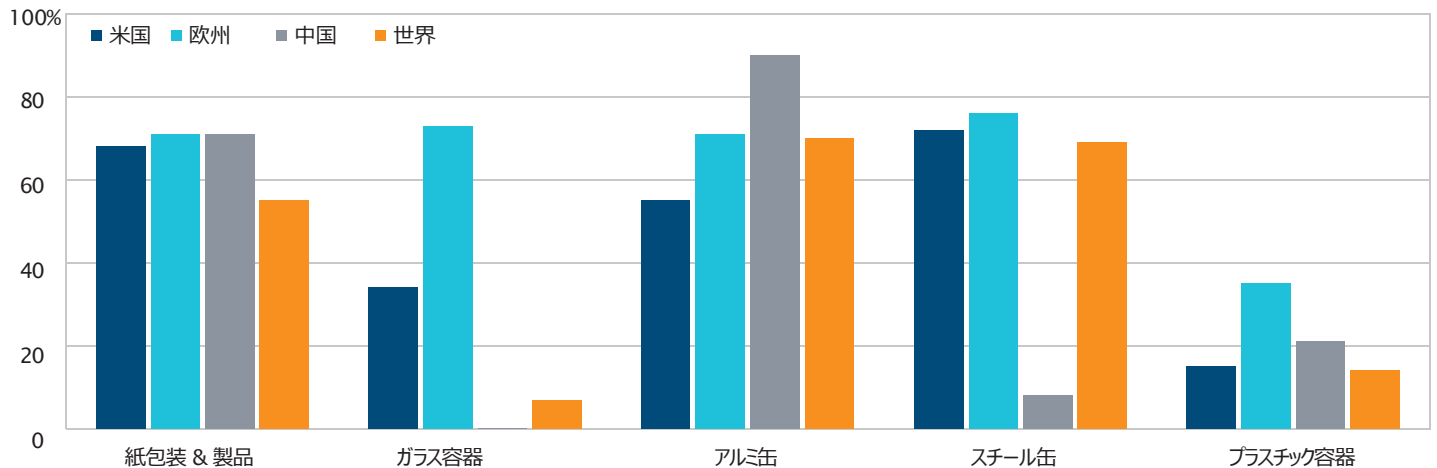


出所: ティー・ロウ・プライス

図表4: リサイクル率は地域や素材によって大きく異なる

プラスチックのリサイクル率は他の素材を大きく下回る

2015年12月31日時点



出所: MSCI ESG Research、米環境保護庁、Recycling Today、Ball Corp.、International Paper

焦点—プラスチックとエネルギー/化学製品セクター

石油化学製品は石油消費（1,300バレル/日）の14%、天然ガス消費（3,000億立方メートル）の8%を占めます。石油化学製品は化学製品原料の約90%を占め、より広範な化学製品セクターにおいて重要な役割を果たしています。プラスチック、合成繊維、ゴムの原料となるのは軽質オレフィン（エチレン、プロピレン）や芳香族（ベンゼン、トルエン、BTX）です。

軽質オレフィンや芳香族は高価値化学品（HVC）と総称されます。技術的に、こうしたHVCはバイオマス、水、二酸化炭素、その他炭素源などの石油や天然ガス以外の原料から作られますが、現在は石油や天然ガスが最も安価で、幅広く利用されている原料です。石炭から化学製品を作る方法がアジアでは経済的に最も競争力が高く、今後10年はある程度の伸びが見込まれますが、世界的に見るとまだ小さな規模です（1970年以降、石炭はプラスチック原料の1%を占めるに過ぎず、石油と天然ガスのシェアはそれぞれ74%、25%です）。

プラスチック包装セクター全体で石油化学製品生産の約36%を占めています¹。プラスチック包装のためHVCの生産を大きく増やす企業もあるでしょうが、それに連動して持続可能性リスクが自動的に大きく変わるとは思いません。包装製品は「使用済」問題への対応が進んでいるため、関連企業の多くが最終的にソリューションを提供することになりそうです。

しかし、このカテゴリーは勝者と敗者の明暗が分かれると思われ、政府の規制がこの問題により焦点を当てているため、需要のパターンが今後5年で激変する可能性があります。注目すべきもう一つの重要なポイントは、最も危険な状態にある企業はそのエンドマーケットと密接に結びついていない傾向があることです。こうした企業は単にありふれた製品をグローバル市場で売っているだけであるため、経営陣は来るべき変化に最善の準備ができていない可能性があります。

図表5は、世界のプラスチック包装需要のうち2%しか閉ループ再生原料によって「代替」されていないことを示しています。閉ループ・リサイクル手法が世界的に広がると、石油化学製品セクターの生産量にとって小さいながら持続的な重しとなるでしょう。1トンの再生ポリエチレンは1.5トン（11バレル）の石油に取って代わります。

石油化学製品も合成繊維セグメント（石油化学製品生産の約15%）において持続可能性の問題に直面しています。Circular Fibers InitiativeとEllen MacArthur Foundationの研究によると、衣類原料の63%がプラスチックです（図表6）。さらに、アパレル業界で使われる全原料の13%しかリサイクルされておらず、大部分が断熱材や家具補填材など付加価値の低い製品に生まれ変わっています²。

¹ The Future of Petrochemicals, OECD/IEA（2018年12月31日）

² A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future, Ellen MacArthur Foundation（2017年1月31日）

プラスチックの二酸化炭素排出量への影響

石油化学製品生産のユニークな側面は、炭化水素が原料として使われ、同セクターのエネルギー消費量の約半分が燃焼されず原材料として使われている点です。主な炭化水素原料はナフサとエタンの二つです。ナフサは主として原油から作られ、一方、エタンは天然ガスや液化天然ガスにより多く含まれます。エチレンの大半は「水蒸気クラッキング」という手法を使って生産されます。これは、炭化水素をより小さな分子レベルに分解し、そしてより有益（かつ高価）な化学製品を作るための熱分解プロセスです。

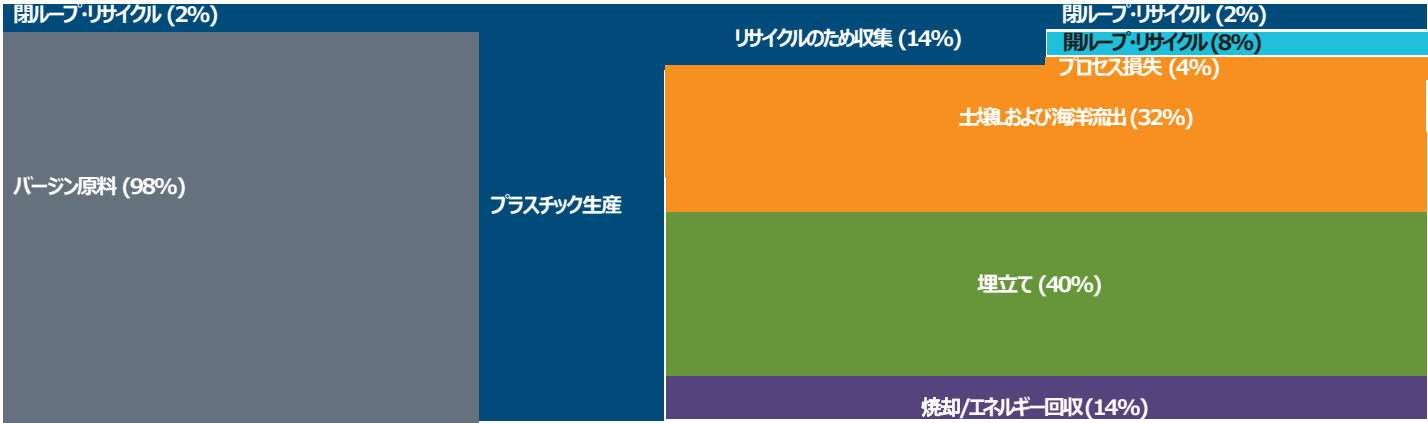
製造過程で放出される排ガスを詳しく見ると、エタン・クラッカーの方がはるかに効率的で、生産されるエチレン1トン当たりの二酸化炭素排出量は 1–1.2 トンと、ナフサ・クラッカーの同1.8–2.0 トンを下回ります。

バイオプラスチック

工場ベースのプラスチック生産は引き続き採算的には厳しい状況にありますが、最近バイオプラスチックに関する研究開発が活発で、実験プロジェクトも目白押しです。バイオプラスチックの優れた点は、

図表5: プラスチック包装原料の世界的フロー

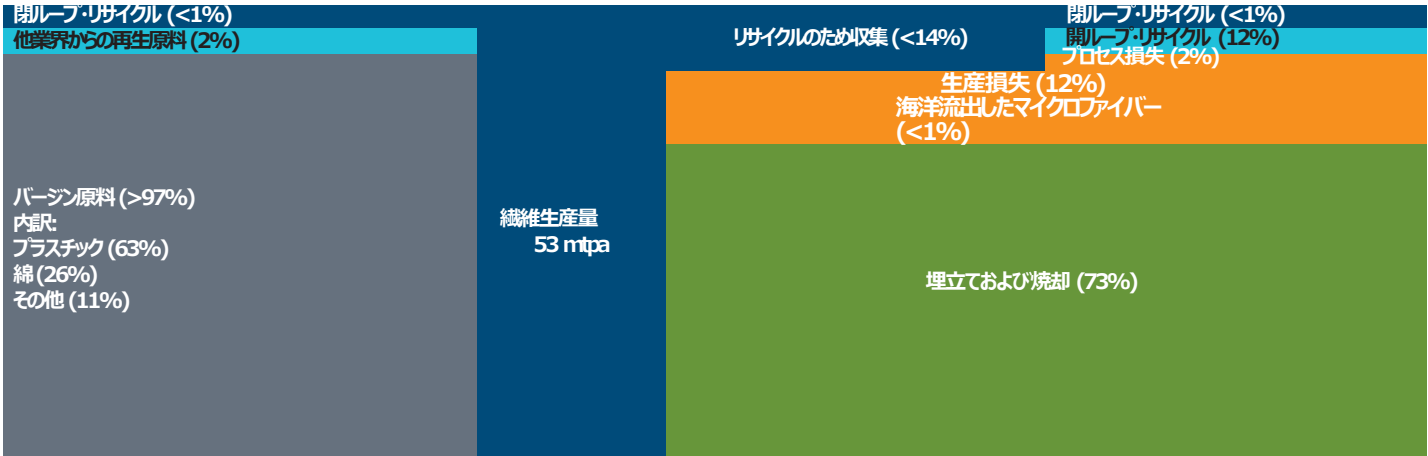
2018年1月31日時点



出所: The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics, Ellen MacArthur Foundation (2018年)。2013年のデータに基づく分析。

図表6: 衣類原料の世界的フロー





2017年1月31日時点



出所: A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future, Ellen MacArthur Foundation (2017年)。2013年のデータに基づく分析。

図表7: ティー・ロウ・プライスのリサーチにプラスチック関連ファクターを取り入れる

独自の RIIM 分析によりプラスチックに関する持続可能性について企業を評価する

						主なプラスチック関連ファクター
		RIリスク指標	環境	社会	倫理	
<div>重要ではない フラグ無/少数 フラグ中程度 フラグ高</div> <div>環境</div>	オペレーション	サプライチェーン(環境)				リサイクル製品の利用： ターゲットは包装資材関連
		原材料				
		エネルギー&二酸化炭素排出				
		土地利用				廃棄物リサイクル
		水利用				
		廃棄物				
		一般業務				
	最終製品	製品のサステナビリティ				環境設計： 最終製品の環境持続可能性
		製品＆サービス環境問題				

製品を作るのに化石燃料が必要ないことと、伝統的なプラスチックより早く分解されることです。しかし、たとえ採算が良くても、バイオプラスチックの生産にはいくつか大きな問題があります。第1に、リサイクル過程で伝統的なプラスチックから分離しなければならない点です。第2に、化石燃料から作られたプラスチックほど強度が高くない点です。第3に、膨大な量の原料が必要となる点です。世界のプラスチック市場の3%を代替するには世界のコーン生産量の5%が必要です³。

ティール・ロウ・プライスの責任投資インディケーター・モデル (RIIM) にプラスチックに関する持続可能性を取り入れる

当社独自の RIIM は幅広いプラスチック関連ファクターを取り入れており、様々なセグメントにおいてそれと比較してプラスチックに関する企業の持続可能性を評価し、スコアを付けます。図表7に同モデルの一例を示しましたが、これ以外にもまだファクターはあります。

結論

プラスチックの大量使用や不適正処理の悪影響は、世界が解決しなければならない持続可能性の大きな問題です。しかし、当社は「プラスチックがすぐに世界から消える」とのマスコミの報道は行き過ぎであり、プラスチック業界について語られる影響は総じて誇張されていると考えています。

実際、より持続可能な社会への移行に伴い起こりそうな様々なビジネス面の影響を検証した結果、プラスチックが絶滅の危機に瀕しているわけではないと確信しました。それは、コスト効率の良い代替品が容易に手に入らず、包装製品は「使用済」問題への対応が進んでいるため、関連企業の多くが最終的にソリューションを提供することになりそうだからです。

³ Plastic Pollution FAQs, HSBC Research (2018年11月15日)

別表1: プラスチック包装に関する政府の規制

2018年12月31日時点

国/地域	規制	実施（予定）
デンマーク	ビニール袋税	1994
イタリア	非生分解性レジ袋の禁止	2011
カリフォルニア	使い捨てビニール袋の禁止	2014
英国	ビニール袋の有料化（5ペンス）	2015
	化粧品への微小プラスチック粒子の使用禁止	2017
	ビニール袋税	2017
中国	プラスチック廃棄物の輸入禁止	2018
マレーシア	プラスチック廃棄物処理工場に対し114件の免許取り消し	2018
ベトナム	国内で新たな廃棄物輸入許可を発行しないと発表	2018
タイ	プラスチック廃棄物の輸入禁止	2021
インド	使い捨てプラスチックの禁止を公約	2022
英国	再生プラスチックを30%以上含まないプラスチック容器に対する課税（まだ要協議）	2022
オーストラリア（目標）	すべての包装を再利用可能もしくはリサイクル可能にする	2025
フランス（目標）	プラスチックを100%リサイクル	2025
EU（目標）	プラスチック廃棄物の55%をリサイクル	2025
EU（目標）	ビニール袋使用量を1人当たり 90/年から同40/年に削減	2026
英国（目標）	回避できるプラスチック廃棄物をゼロにする	2042

出所: ティー・ロウ・プライス

別表2: プラスチック包装に関する企業の取り組み

2018年12月31日時点

企業	取り組み	実施（予定）
AB InBev	容器の50%以上を再利用（20-30回詰め替え）	実施済
Adidas	シューズに海洋プラスチックを使用（海洋プラスチックを使った靴を2017年に100万足販売）	実施済
Britvic	すべてのペットボトルを100%リサイクル可能にする	実施済
Coca-Cola	すべての飲料容器を100%リサイクル可能にする	実施済
	すべての飲料容器に再生材を25%使用する	実施済
Ecover (SC Johnson)	すべての容器をリサイクル可能、再利用可能、堆肥化可能にする	実施済
Werner & Mertz	容器の100%をリサイクル可能にする 100% 再生材を700万本のボトルに使用する（全体数量の推定65%）	実施済 実施済
Ecover (SC Johnson)	再生材をボトルキャップに使用	2018
Waitrose	肉、魚、フルーツ、野菜売り場から黒色ポリ袋を撤去	2018
Marriott	プラスチック製ストローを廃止	2019
Unilever	プラスチック・パレットをすべて公表	2020以前
Ecover (SC Johnson)	すべてのボトルに100%再生プラスチックを使用	2020
Ikea	商品やレストランにおける使い捨てプラスチックをゼロにする	2020
Pernod Ricard	販売時点におけるプラスチックをゼロにする	2020
Procter & Gamble	各部門において90%リサイクル可能容器を使用 顧客1人当たりの包装を20%減らす	2020
		2020
Starbucks	全世界でプラスチック製ストローを廃止	2020
Adidas	100%再生材バッグを使用	2024
Amcor	すべての包装をリサイクル可能にすると公約	2025
Evian	プラスチック容器から100%ボトルを作る	2025
L'Oreal	すべてのプラスチック容器を詰め替え可能、リサイクル可能、堆肥化可能にする	2025
Marks & Spencer	英国のプラスチック容器の100%をリサイクル可能にし、幅広くリサイクルする すべてのプラスチック容器を単一ポリマー・グループから開発することを目指す	2022 (英国のみ) 2025
Coca-Cola	容器の100%をリサイクル可能にする	2025
Mars	容器を100%リサイクル可能にすることを目指す	2025
PepsiCo	すべての容器をリサイクル可能、堆肥化可能、生分解可能にする	2025
	プラスチック容器への再生材の使用を増やす	2025
	リサイクル率を高める	2025
	容器のカーボン・フットプリント（炭素排出量）を減らす	2025
Unilever	100% 再利用可能、リサイクル可能、堆肥化可能なプラスチックを作る	2025
	樹脂の25%を使用済再生材から作る	2025
Waitrose	すべての容器をリサイクル可能、再利用可能、家庭での堆肥化可能にする	2025
Walmart	プライベートブランド商品容器の100%をリサイクル可能にする	2025
Werner & Mertz	100%再生材をすべてのボトルに使う	2025
Coca-Cola	自社が販売した容器の100%を収集、リサイクルすることを支援する	2030
	容器の50%を再生材から作る	2030
Iceland	自社ブランドについて脱プラスチックを目指す	2030
Lego	プラスチック容器をサトウキビから作る（全体に占める割合は不明）	2030

出所: ティー・ロウ・プライス

INVEST WITH CONFIDENCE™

ティー・ロウ・プライスは優れた運用成績を長期にわたり投資家に提供することを目指しています。

T.RowePrice®

重要情報

当資料は、ティー・ロウ・プライス・インターナショナル・リミテッドが情報提供等の目的で作成したものを、ティー・ロウ・プライス・ジャパン株式会社が翻訳したものであり、特定の運用商品を勧誘するものではありません。また、金融商品取引法に基づく開示書類ではありません。当資料における見解等は資料作成時点のものであり、将来事前の連絡なしに変更されることがあります。当資料はティー・ロウ・プライス・インターナショナル・リミテッドの書面による同意のない限り他に転載することはできません。

資料内に記載されている個別銘柄につき、売買を推奨するものでも、将来の価格の上昇または下落を示唆するものでもありません。また、当社ファンド等における保有・非保有および将来の組入れまたは売却を示唆・保証するものでもありません。投資一任契約は、値動きのある有価証券等（外貨建て資産には為替変動リスクもあります）を投資対象としているため、お客様の資産が当初の投資元本を割り込み損失が生じることがあります。

当社の運用戦略では時価資産残高に対し、一定の金額までを区切りとして最高1.242%（消費税8%込み）の遞減的報酬料率を適用いたします。また、運用報酬の他に、組入有価証券の売買委託手数料等の費用も発生しますが、運用内容等によって変動しますので、事前に上限額または合計額を表示できません。詳しくは契約締結前交付書面をご覧ください。

「T. ROWE PRICE, INVEST WITH CONFIDENCE」および大角羊のデザインは、ティー・ロウ・プライス・グループ、インクの商標または登録商標です。

ティー・ロウ・プライス・ジャパン株式会社
〒100-6607 東京都千代田区丸の内1-9-2 グラントウキョウサウスタワー7F
電話番号 03-6758-3820（代表）
金融商品取引業者 関東財務局長(金商)第3043号
加入協会：一般社団法人日本投資顧問業協会/一般社団法人投資信託協会