

**事例から考える！  
バイオものづくり製品導入に  
向けたガイドブック**

2026年4月

近畿経済産業局

# はじめに

## 背景

生物の持つ力を活用したものづくりは、醸造・発酵産業として古くから生活に深く根付いてきました。近年では、こうした伝統的な知恵に加え、合成生物学や情報解析技術、ロボティクス等の技術の進展が加わり、従来難しかった新たな製品をつくることや、より高い効率で生産することができるようになってきています。

このような生物のもつ力を活用した生産技術は「バイオものづくり」と呼ばれ、食品分野だけでなく、医薬品、化学品、燃料、素材、化粧品など、さまざまな分野で応用が広がってきています。

バイオものづくりでは、従来の化学合成では難しい製品をつくることもでき、その機能性により新たな価値提供ができると期待されます。加えて、温室効果ガス排出量の削減や海洋プラスチックごみ問題等の環境課題への対策、サプライチェーンの安定化、自然由来という特性による消費者への訴求など、様々な社会課題・事業課題の解決に貢献することが期待されています。

## 本ガイドブックの狙い

本ガイドブックでは、バイオものづくり製品をいち早く採用した企業の事例を掲載し、どのような目的で採用を決めたのか、また、導入時のハードルをいかに乗り越えたか等を幅広い視点からとりまとめました。

新製品の開発やサステナビリティ向上、サプライチェーンの安定化等に向けて取り組むブランドオーナー企業（最終製品メーカーや小売業、飲食業等）の調達担当者や製品開発担当者を主なターゲットとして、自らの課題解決のための選択肢にバイオものづくりを加えていただくことを目的としています。また、バイオものづくりで製造された製品・原料を採用する際のハードルや必要となる社外連携について事前に学び、よりスムーズに採用ができるようにヒントを提供します。



様々な新しい製品がバイオものづくりで作られるようになってきています。あなたの抱える課題にも、バイオものづくりが役立つかもしれません。

# 目次

1. バイオものづくりとは	4
2. 事例から考えるバイオものづくり製品導入に向けたヒント	10
コラム：バイオものづくり製品導入Q&A	16
3. 事例紹介	17
① 天然原料からの抽出物をバイオものづくり品に切り替え安定調達を実現（アクアス株式会社）	19
② 植物由来のケトン体成分を採用したサプリメントの開発（勝山ネクステージ株式会社）	21
③ バイオマス由来生分解性ストローで環境負荷低減と飲み心地の良さを両立を実現 緑のストローでブランドイメージの訴求も（スターボックス コーヒー ジャパン 株式会社）	23
④ バイオマス由来の生分解性素材を採用、利用者が自然に環境へ貢献できる仕組みへ（日本航空株式会社、株式会社 JALUX）	25
⑤ 海洋生分解性プラスチック製のスプーン・ストローへの切り替え（株式会社平和堂）	27
⑥ 天然由来かつ従来にない保湿効果を持つ化粧品を実現（ポーラ化成工業株式会社）	29
⑦ 海を含めた自然界で生分解する人工芝を開発（ミズノ株式会社）	31

# 1. バイオものづくりとは

# バイオものづくりとは

生物の持つ力を活用したものづくりは、醸造・発酵産業として古くから行われているが、近年では、バイオテクノロジーや情報科学の進展により、優れた微生物等（スマートセル）を開発し、それにより従来難しかった新たな製品をつくることや、より高い効率で生産することができるようになってきている。

このような生物のもつ力を活用した生産技術は「バイオものづくり」と呼ばれ、食品分野だけでなく、医薬品、化学品、燃料、素材など、さまざまな分野で応用が広がってきている。



(出典) 第14回 産業構造審議会 経済産業政策新機軸部会

[https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin\\_kijiku/pdf/014\\_05\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/014_05_00.pdf)

## バイオものづくり製品の例

分野	最終製品の例	バイオものづくり製品	(参考) その他のバイオマス製品	備考
エネルギー	気体燃料、液体燃料	バイオエタノール、バイオガス	バイオディーゼル、木質ペレット	「バイオ燃料」はバイオマスを原料に使用した燃料全般を指し、バイオものづくり由来のものはその一部
プラスチック	ごみ袋、容器包装、文房具、農業資材	バイオPE（発酵法）、バイオPET（発酵法）、ポリ乳酸（PLA）、ポリヒドロキシアルカン酸（PHA）等	バイオPE（化学合成）、バイオPP（化学合成）バイオPET（化学合成）、バイオポリアミド等	「バイオマスプラスチック」はバイオマスを原料に使用したプラスチック全般を指し、バイオものづくり由来のものはその一部
繊維	衣服、マスク	バイオPET（発酵法）、ポリ乳酸（PLA）	バイオPET（化学合成）	
日用品	洗剤、化粧品	バイオサーファクタント	天然系合成界面活性剤（バイオベース界面活性剤）	
食品	一般食品、健康食品	培養肉、単細胞タンパク質、発酵食品 等	その他食品	従来の発酵食品もバイオものづくりに含めた

# バイオものづくりの意義

前頁でみたように、バイオものづくりでは様々な製品をつくることことができる。製品分野や具体的な機能によって、それぞれ社会課題解決に資する。また新技術を活用した新しい分野であり、この取組をリードすることで経済成長にも資する。

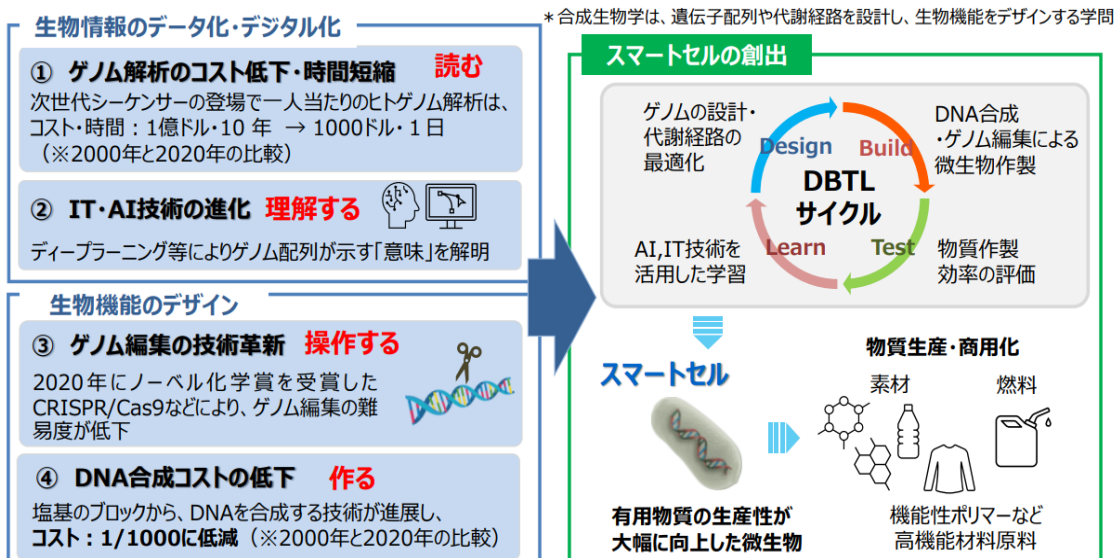
意義		バイオものづくりへの期待
経済成長		<ul style="list-style-type: none"> <li>製造プロセスの転換・生産性の向上</li> <li>高付加価値品の生産</li> <li>社会課題への対応を踏まえた国内外市場の獲得</li> </ul>
社会課題の解決	気候変動	<ul style="list-style-type: none"> <li>GHG排出量の削減、バイオマス利用による脱炭素化</li> <li>CO2を原料化することによるCO2吸収量の増加</li> </ul>
	資源自律	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たなエネルギー源の安定供給</li> <li>国内の未利用資源活用やリサイクル等による資源自律・資源循環の実現</li> </ul>
	食糧危機	<ul style="list-style-type: none"> <li>食糧の増産・国内自給率の向上</li> <li>既存品の代替と環境負荷低減の両立</li> </ul>
	海洋汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>生分解性製品の普及による海洋汚染の減少</li> </ul>
	経済安全保障	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要技術の確保や、日本の地理的制約の脱却による供給網の確保・国内生産の増加による国内サプライチェーンの安定化</li> <li>有志国との国際連携に基づくグローバルサプライチェーンの安定化</li> </ul>
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会課題へ対応をしながら生活の質の維持・向上</li> </ul>

(出典) 第14回 産業構造審議会 経済産業政策新機軸部会

[https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin\\_kijiku/pdf/014\\_05\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/014_05_00.pdf) をもとに作成

## バイオものづくりが可能となる技術的背景

直近の10年でDNA合成、ゲノム編集等の技術革新による、合成生物学が急速に台頭。さらに、ゲノム解析、IT・AI技術の進展とあいまって、バイオ×デジタルでの開発競争が激化。その結果、高度にゲノムがデザインされ、物質生産性を大幅に向上した細胞（＝スマートセル）が利用可能になりつつある。



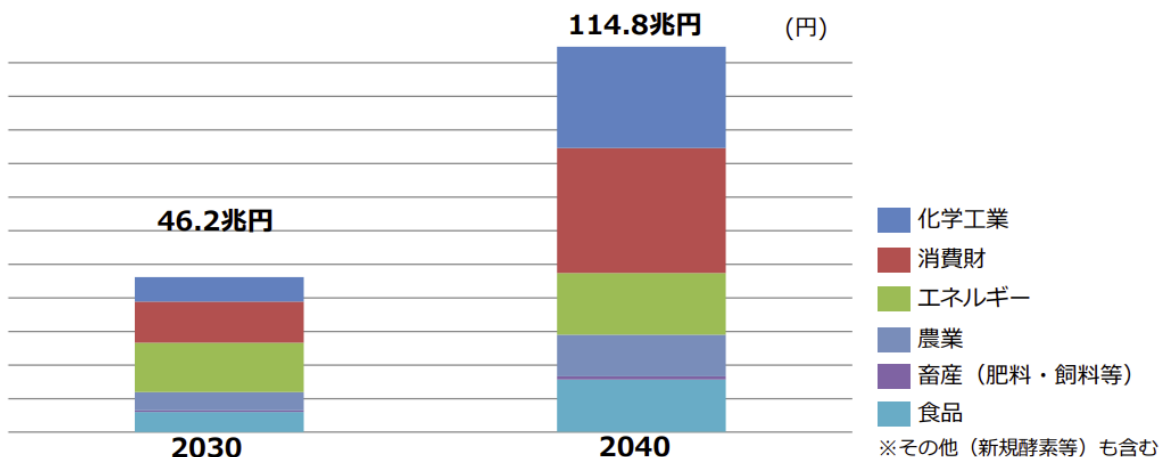
(出典) バイオ政策のアクションプラン

[https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shomu\\_ryutsu/bio/pdf/20240819\\_2.pdf#page=6](https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shomu_ryutsu/bio/pdf/20240819_2.pdf#page=6)

# バイオものづくりの市場見通し

バイオものづくりの市場規模（世界）を一定の仮定のもとで試算すると、2030年に46.2兆円、2040年には114.8兆円に達する見込み。

## バイオものづくりの市場規模推計



(注1) 1USD=140円換算  
 (注2) 「遺伝子技術を活用して微生物や動植物等の細胞によって物質を生産すること」によって生み出される市場領域のうち、**医薬品を除いた市場領域を対象**とした。  
 (注3) 算出に当たっては、**既存の市場規模推計やバイオものづくりの付加価値を考慮した上で、主な製品ごとに積み上げて市場規模推計値を算出した。**  
 その上で、調査時点における**各国・地域**（米国・欧州・日本・アジア太平洋・その他）の**政策目標が実現された場合を仮定し**、最終的な推計値を算出した。  
 (注4) 間接的な経済波及効果は含まれておらず、人口動態やインフレなどの影響は含まれない。

(出所) 経済産業省「令和5年度商取引・サービス環境の適正化に係る事業 バイオ産業の振興に向けた動向調査」より一部改変

## バイオものづくりの産業構造

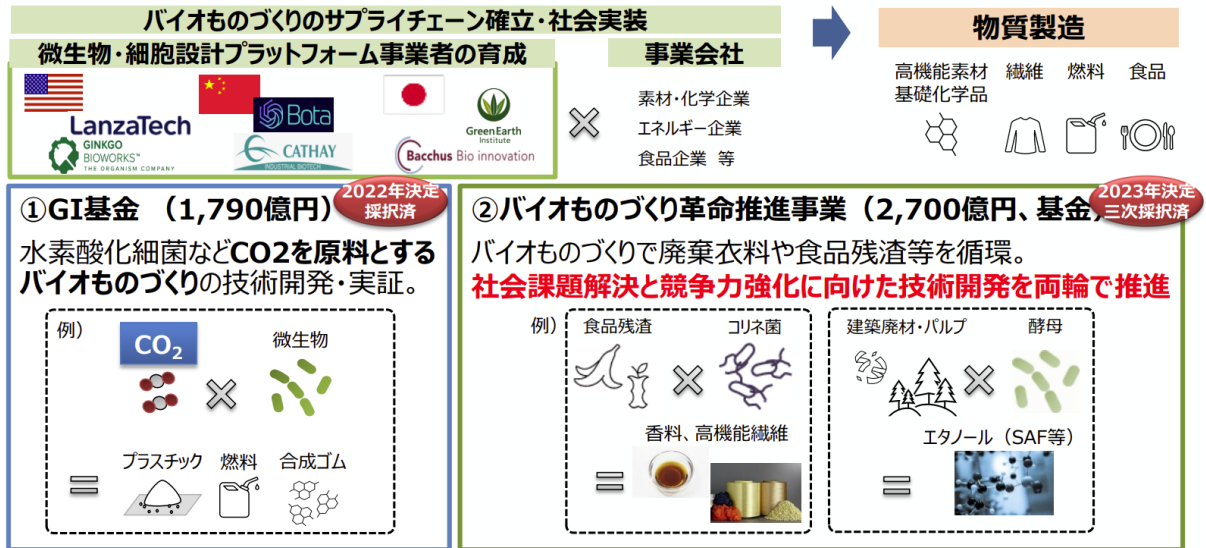
従来、発酵に強みを持つ企業は、自社内で微生物の開発から、大きなタンクでの培養方法の開発、製造までを手掛けてきた。現在は得意分野に特化した役割分担もなされるようになってきている（水平分業化）。



(出典) 第14回 産業構造審議会 経済産業政策新機軸部会  
[https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin\\_kijiku/pdf/014\\_05\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/014_05_00.pdf)

# 実施中の国家プロジェクト

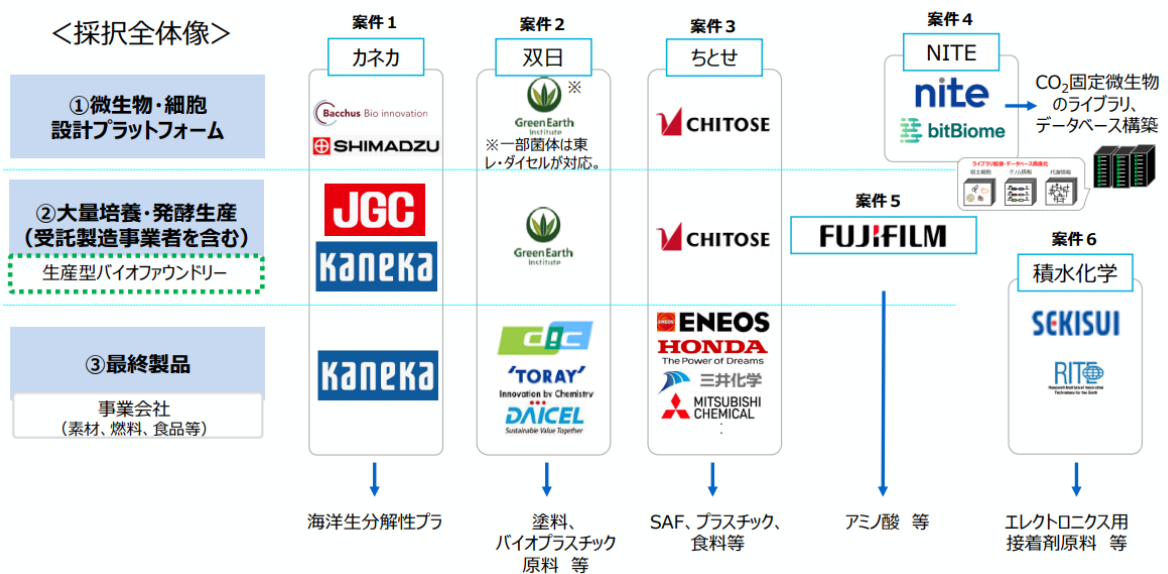
2つのバイオ基金が造成され、現在、国を挙げてバイオものづくりの研究開発、事業化を支援している。前頁に示した産業構造上の役割特化の流れも踏まえ、①微生物・細胞設計プラットフォーム、②大量培養・発酵生産、③最終製品に強みのある事業会社等がチームをつくり、様々なプロジェクトに取り組んでいる。



(出典) 第1回 合成生物学・バイオワーキンググループ

[https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/synbio/pdf/001\\_04\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/synbio/pdf/001_04_00.pdf)

## CO<sub>2</sub>を原料とするプロジェクト（グリーンイノベーション基金事業）



(出典) 第1回 合成生物学・バイオワーキンググループ

[https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/synbio/pdf/001\\_04\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/synbio/pdf/001_04_00.pdf)

# 未利用資源の活用プロジェクト（バイオものづくり革命推進事業）

## <第1回公募での採択プロジェクト>

	テーマ①	テーマ②	テーマ③	テーマ④	テーマ⑤	テーマ⑥
<b>未利用資源</b>	食品残渣	古紙パルプ、ペーパースラッジ	建築廃材 モラセス	廃食油	卵殻膜	
<b>微生物・細胞設計プラットフォーム</b>	RITE 【京都府木津川市】	GreenEarth 【東京都新宿区】	大興製紙株式会社 TMGO PAPER MFG. LTD. 【静岡県富士市】	TOYOBO Beyond Horizons 【大阪府大阪市北区】	Bacchus Bio innovation 【兵庫県神戸市中央区】	ZACROS 【東京都文京区】 TOPPAN 【東京都文京区】 SHIMADZU 【京都府京都市中京区】
<b>大量培養・発酵生産</b>	TAKASAGO 【東京都大田区】 TEIJIN 【東京都千代田区】	大王製紙株式会社 【愛媛県四国中央市】	LJE 【福井県越前市】 bits 【福岡県大野城市】		PFI 【京都府京都市西京区】	
<b>最終製品関連産業</b>	香料メーカー 繊維メーカー ・バイオ由来香料 ・高機能繊維原料	石油元売事業者 化学メーカー ・エタノール (SAF) ・アミ/酸 (日用品) ・バイオプラスチック	石油元売事業者 化学メーカー ・エタノール(SAF)等 包装資材メーカー ・セロファン等	海外農家、 飼料製造業者等 ・農業用展着材 ・飼料配合剤 等	アパレル・電子材 料メーカー、農家 ・タンパク質繊維 ・電子キャパシタ材料 ・バイオステミュラント	食品メーカー レストランチェーン ・細胞性食品(牛肉)
<b>最終製品</b>						

## <第2回公募での採択プロジェクト>

	テーマ①	テーマ②	テーマ③	テーマ④	テーマ⑤	テーマ⑥	テーマ⑦	テーマ⑧
<b>未利用資源</b>	クラフト/古紙パルプ、 キャッサバパルプ等	下水汚泥、食品 加工残渣、農業 残渣等	製紙用チップ (国産材)	古紙	下水汚泥	規格外澱粉	-	-
<b>PF/菌体開発*</b>	Bacchus Bio innovation 【兵庫県神戸市中央区】 JGC 【神奈川県横浜西区】	CHITOSE 【神奈川県川崎市宮前区】	GreenEarth 【東京都新宿区】	ENEOS 【東京都千代田区】	ANA 【東京都港区】 PHYCO CHEMY 【茨城県石岡市】	Sanwa 三和商事工業株式会社 【奈良県橿原市】	Eat Well. Live Well. Ajinomoto 【東京都中央区】	NAGASE Delivering next. 【大阪府大阪市西区】
<b>大量培養発酵生産</b>	OJI 【東京都江東区/中央区】 TORAY 【東京都江東区/中央区】 大阪ガス 【大阪市中央区平野町】		日本製紙グループ NIPPON PAPER GROUP 【東京都千代田区】					
<b>提供先等 / 最終製品</b>	化学、食品メーカー ①バイオエタノール ②ポリ乳酸 (プラ樹脂) ③アジエン (タイヤ原料) ENEOS 【東京都港区】 ④へム鉄 (食品原料) ⑤1-ブタノール (塗料等) ⑥BtB (サプリメント原料) ⑦アジエン酸 (繊維等)	自治体 (長岡 市等)、化学 メーカー、小売、 ゼネコ 等 ①バイオプラスチック原料 ②建材 / アパレル素材 ③農産品 ④バイオガス / 燃料 ⑤農業資材 / 堆肥	航空会社 化学メーカー 肥料・飼料会社 ①バイオエタノール (SAF/バイオポリ エチレン) ②糖化発酵残渣 肥料・飼料	ENEOS系SS、 航空会社、化学 メーカー等 ・バイオエタノール (ガソリン、SAF、 化学品)	航空会社、石油 精製元売 ・バイオディーゼル原油	食品メーカー、 バイオ利用企業 機能性糖質素材	細胞性食品 (培養肉)、食 品加工メーカー ①培養肉用培地 (タンパク質) ②動物性タンパク質	機能性表示食 品/サプリメント 販売企業 ・エルゴチオニン (希少アミノ酸)

\*PFは微生物・細胞設計プラットフォームを表す。

## <第3回公募での採択プロジェクト>

	テーマ①	テーマ②	テーマ③	テーマ④	テーマ⑤	テーマ⑥
<b>未利用資源</b>	廃ペットボトル、 廃化粧品ボトル等	廃糖蜜	木質セルロース パルプスラッジ、パルプ	廃糖蜜	廃棄衣料	
<b>PF/菌体開発*</b>	bitBiome 【東京都新宿区】	つくると人を幸せに、食べると人を笑顔に ホクレン 【北海道札幌市】	住友化学 【東京都中央区】	不二製油株式会社 【大阪府泉佐野市】	RITE 【京都府木津川市】	kao 【東京都中央区】
<b>大量培養発酵生産</b>	BPP 株式会社ベルセルクエスエス 【山口県防府市】				TEIJIN 常入フロンティア株式会社 【大阪府大阪市】	
<b>提供先等 / 最終製品</b>	容器成形事業者 化粧品メーカー ①化粧品ボトル ②機能性フィルム ※いずれも共重合 PET	食品メーカー、石油元 売事業者、飼料製造 業者、農家等 ①食用油脂 ②バイオディーゼル燃料 ③畜産飼料	化粧品原料メーカー、 ヘルスクアメーカー 等 ①グリチルレチン酸等 ②バイオ機能性化学品	食品メーカー 化粧品メーカー ①食品用油脂 (固形脂、液体油) ②機能性化粧品用油脂	繊維メーカー ・繊維製品 TEIJIN 【東京都中央区】 TORAY 【東京都中央区】 NISSANBO 【東京都中央区】 KIRIYANO 【大阪府中央区】 NikkE 【大阪府中央区】	バイオ利用企業 ・糖化酵素

\*PF：微生物・細胞設計プラットフォーム

\*テーマ②及び④については、原料や最終製品に親和性があることから、相互に連携することを条件とする。

(出典) 第1回 合成生物学・バイオワーキンググループ

[https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/synbio/pdf/001\\_04\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/synbio/pdf/001_04_00.pdf)

## **2. 事例から考えるバイオものづくり製品 導入に向けたヒント**

# 事例から考えるバイオものづくり製品導入に向けたヒント

バイオものづくり製品は、環境負荷低減や新たな機能性等の観点から注目を集めている。しかし導入にはハードルを感じる事業者も多く、本章では、先行事例をもとにバイオものづくり製品導入の実践的なヒントを整理する。

## バイオものづくり製品採用のメリット

バイオものづくりでは多様な製品を製造することができ、その価値もさまざまである。以下にバイオものづくり製品採用のメリットの概要を整理した。ただし、これに限るものではなく、また第3章で取り上げる事例によれば、1つのメリットだけでなく複数のメリットに着目することも導入の際には重要となる。

### バイオものづくり製品採用のメリット

メリット	概要
機能性	<ul style="list-style-type: none"><li>■ バイオものづくりでは、従来の化学合成では製造が難しい構造を持った化合物を製造することができ、それが持つ機能性により新たな価値を提供できる。</li></ul>
自然由来、バイオマス由来	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 植物等の天然物を原料としていること、また、自然界に存在する代謝反応に基づくこと等により、化学合成した製品と比べて消費者に受け入れられやすい場合がある（特に食品、化粧品等）。</li><li>■ 再生可能なバイオマスを原料にすることで枯渇性である化石資源の使用を減らすことができる。</li></ul>
安定供給	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 再生可能なバイオマスを原料にすることで、枯渇性である化石資源の使用を減らすことができる（再掲）。</li><li>■ また、気象条件等で生産量が安定しない天然抽出物を代替することで、安定な供給が可能になる。従来希少生物をもとに生産されてきた製品については、代替することでその保全につながる。</li></ul>
環境負荷低減	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 成長過程で大気中のCO<sub>2</sub>を固定したバイオマスを原料にすることや、常温・常圧のプロセスであることから、温室効果ガス排出量低減に資すると期待される（定量的な評価には個別事例についてライフサイクルアセスメントを行う必要あり）。</li><li>■ また「機能性」にも関連するが、生物がつくるだけでなく生物が分解することのできる製品もあり（生分解性）、それ用いることで自然環境中への残留を防ぐことができる（海洋プラスチックごみ対策等）。</li></ul>

これまでにバイオものづくり製品を採用した企業による具体例を以下に示す。これらについて第3章の事例紹介にて詳細を取り上げる。

### バイオものづくり製品採用の動機と提供価値

採用者	最終製品	バイオものづくり製品	採用の動機	最終消費者への提供価値
アクアス (メーカー)	ボイラ用水 処理剤	バイオ 没食子酸	供給不安の解消	<ul style="list-style-type: none"> <li>安定供給</li> <li>環境負荷の低減</li> </ul>
勝山ネクステージ (メーカー)	健康食品	D-β-ヒドロ キシ酪酸	植物由来のケトン体 を配合した製品の開 発	<ul style="list-style-type: none"> <li>成分が持つ有用性</li> <li>植物由来であること</li> </ul>
スターバックス コーヒージャパン (飲食)	ストロー	海洋生分解性 バイオマス プラスチック	創業から続く環境へ の貢献に向けた不断 の取組み改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>消費体験の維持・向上</li> <li>環境負荷の低減（化石資源 の消費削減、GHG排出削減、 海洋生分解性、廃棄物の削 減）</li> <li>ブランドイメージの訴求</li> </ul>
日本航空、 JALUX	カトラリー、 歯ブラシ、 ショッピング バッグ、 機内食容器	海洋生分解性 バイオマス プラスチック	プラスチック資源循 環促進法を契機とし た使い捨てプラス チックに関する検 討・対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>軽量化による運航中のCO<sub>2</sub> 排出量の削減効果</li> <li>JALを利用することで「いつ の間にか良い選択をしてい た」となるような仕組み</li> </ul>
平和堂 (小売)	カトラリー、 ストロー	海洋生分解性 バイオマス プラスチック	プラスチック資源循 環促進法を契機とし た自社のプラスチ ックの使い方の見直し	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来品から消費体験を損ね ないこと</li> <li>環境負荷の低減（海洋生分 解性、化石資源の消費削 減）</li> </ul>
ポーラ化成工業 (メーカー)	化粧品	マンノシルエ リスリトール リピッド (界面活性作 用・保湿作用 を持つ成分)	自然由来の製品で従 来実現できていな かった機能性の製品 をつくること	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然由来であること</li> <li>従来成分にない機能性</li> </ul>
ミズノ (メーカー)	人工芝	海洋生分解性 バイオマス プラスチック	EU規制の国内波及 を見据えた先行対応  具体的な顧客を想定 した目標設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>海洋を含む自然界での流出 対策</li> <li>GHG排出削減</li> <li>スタジアムにおける新しい 環境対策オプションの提示</li> </ul>

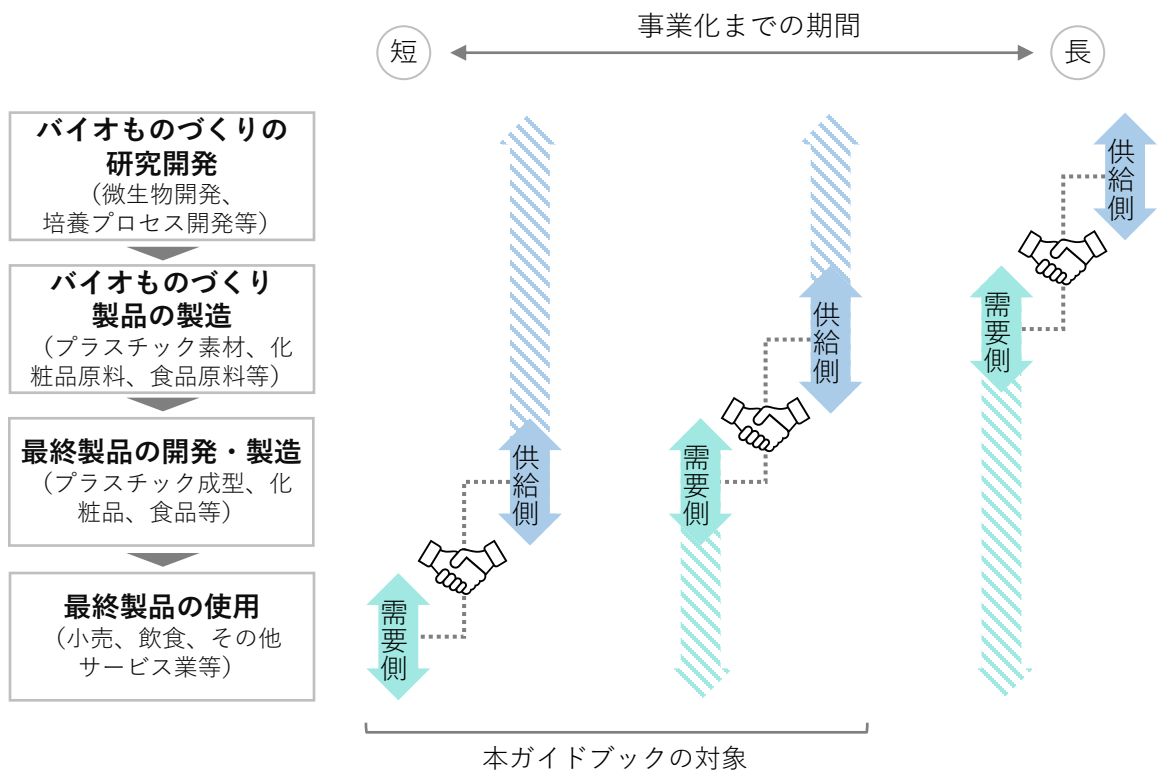
では、バイオものづくり製品を導入したい企業がどのようにアクションをすればよいのか、以下に解説する。

## 供給側・需要側の接点

「1. バイオものづくりとは」で触れたように、バイオものづくりは微生物開発や培養プロセス開発等を行う研究開発からスタートし、その後バイオものづくり製品の製造（発酵生産）を行う。バイオものづくりでは、微生物・細胞・培養液自体が製品になる場合もあるが、製品は化合物（代謝物）である場合も多い。通常、バイオものづくり製品はさらに加工工程を経て最終製品になる。

そのため、バイオものづくりに関心を持つ需要者側は、①最終製品を使用するのか、②最終製品の開発を行うのか、③バイオものづくり製品の製造を行うのかでコンタクトする先も変わってくる。

バイオものづくりの開発の流れと供給側・需要側の連携のパターン



本ガイドブックでは、このうち①最終製品の使用、②最終製品の開発・製造に焦点を当て取り上げる。③バイオものづくり製品の製造に関しては、大学・研究機関との共同研究や微生物開発のプラットフォーマー企業との共同研究（ベンチャー企業も多く、しばしば出資もみられる）、開発委託を行うことが考えられる。



## 導入時の課題とその克服

バイオものづくりは新規技術であるため、技術的な課題に加え、導入時にはどうしても（従来品に比べて）コストアップが生じることが多い。それに対して、導入事例も踏まえ、以下のように工夫をすることが考えられる。

- ✓ 複数の価値提供につながることを踏まえた効果の評価
- ✓ 取組のインパクトを踏まえた経営層による経営判断
- ✓ 提供価値の最終消費者への訴求も含めたブランドの育成と高付加価値化
- ✓ 共同調達やアライアンスの活用
- ✓ コスト構造や生産・提供方式（受注生産等）も含めた導入先用途の検討

# コラム：バイオものづくり製品Q&A

「バイオものづくり」で何が作れる？

医薬品、食品、化学品、燃料、素材など、さまざまな製品をつくることができます。（p5参照）

「バイオものづくり」で解決できる社会課題とは？

個別の製品の特性にもよりますが、気候変動、資源自律、食糧危機、海洋汚染、経済安全保障等の社会課題解決に貢献できると期待されます。（p6参照）

「バイオものづくり」によってどのような自社課題を解決できる？導入するメリットとは？

メリットとして、例えば、従来なかった機能性を持つ製品を提供することや、製品を自然由来・バイオマス由来にできること、調達安定化、そして気候変動、海洋プラスチックごみ問題、廃棄物の削減等の環境問題への対応が挙げられます。（p11参照）

「バイオものづくり」製品導入をしたいが、まず何をすればいい？供給側企業の探し方は？

「バイオものづくり」で作られている製品は、必ずしもそう表示されているとは限りません。発酵、植物由来、バイオ等のキーワードを念頭においてインターネットや展示会等で探してみるとよいでしょう。

供給側企業とのコミュニケーションにおいて重要となるポイントとは？

物性や安全性に関する情報提供や、製品・素材の試験の実施、フィードバックを踏まえたバイオものづくり製品自体の改良等を行いながら導入が進められています。（p14参照）

「バイオものづくり」製品導入の際にハードルになりやすいポイントとは？留意点は？

新技術であるため、どうしても価格は従来品より高くなる傾向にあります。先行事例では、オンリーワンである製品の提供につながることや、バイオものづくり製品が持つ多面的な価値を考慮して導入されています。（p15参照）

### 3. 事例紹介

## 事例一覧

本章では、バイオものづくり製品を採用した企業の事例として、以下の事例を紹介する。（掲載順は社名50音順）

需要側（最終製品製造・サービス提供）			供給側（バイオものづくり）	
ボイラ用水処理剤	アクアス (メーカー)	×	没食子酸	花王
健康食品	勝山ネクステージ (メーカー)	×	D-β-ヒドロキシ酪酸 (BHB)	大阪ガス
ストロー	スターボックス (飲食)	×	バイオマス由来生分解性プ ラスチック	カネカ
カトラリー、歯ブラ シ、ショッピング バッグ、機内食容器	日本航空、JALUX	×	バイオマス由来生分解性プ ラスチック	カネカ
カトラリー、 ストロー	平和堂 (小売)	×	バイオマス由来生分解性プ ラスチック	カネカ
化粧品	ポーラ化成工業 (メーカー)	×	マンノシルエリスリトール リピッド (MEL)	東洋紡
人工芝	ミズノ (メーカー)	×	バイオマス由来生分解性プ ラスチック	カネカ

# ① 天然原料からの抽出物をバイオものづくり品に切り替え安定調達を実現（アクアス株式会社）

## 取組概要

アクアス株式会社は、総合水処理メーカーとして、ボイラー用の腐食防止剤や脱酸素剤を展開している。その成分として没食子酸に大きな効果があることを見出し製品化しているが、2023年に、バイオものづくり技術でつくられた「バイオ没食子酸」を採用。現在は「アクアスソネットBB」シリーズ、「ハイパータカンHP」シリーズの一部にバイオ没食子酸を使用している。



「アクアスソネットBB」シリーズの製品例

## 検討の背景・目的

従来の没食子酸は、主に中国において、ウルシ科植物にフシムシが寄生してできる虫こぶ（五倍子）から抽出することが一般的であった。天候や人手、為替などの影響で価格変動や供給不安が生じており、過去には実際に天候不順で調達に問題が生じるという事態もあった。また、抽出工程で強酸が使用されることから、発生する廃液による環境負荷も懸念されていた。

そこでアクアスは、原料の安定供給と環境配慮の両立を目指し、花王株式会社が開発したバイオものづくり技術により生産されるバイオ没食子酸の採用を決定。花王のバイオプロセスは、トウモロコシやサトウキビ由来のグルコースから微生物を用いて没食子酸を製造するもので、安定的に没食子酸を供給できる新しいサプライチェーンの構築が可能となる。

## バイオものづくり製品を採用した経緯

バイオ没食子酸の採用は、花王からの提案を受けて検討がスタートした。アクアスとしては従来の没食子酸について環境配慮や安定調達に対して懸念があったことから、サンプル提供を受けて防食性能等の技術評価を実施。従来品と遜色ない性能が確認できたことから、採用に至った。

一方、花王側でも、アクアスとの連携により、開発初期段階からバイオ没食子酸の受け入れ性を確認できたことが、事業化判断の一助となった。花王のバイオ没食子酸の事業化にあたり、アクアスのボイラ用水処理剤は採用第一号であり、両社は同日にそれぞれプレスリリースを出している。

### バイオものづくり製品導入のヒント

供給側企業との開発初期段階からの連携により、受け入れ性の目線を合わせた

バイオ没食子酸の導入にあたって、アクアスではコスト面での影響が課題として認識された。特に営業部門からは、製造原価への影響やそれに伴う粗利の変動、営業目標への影響などを懸念する声があがった。その後、バイオ没食子酸の使用による安定供給のメリットの説明や、コスト・リスクのバランスを取ることによって、導入が実現した。

### バイオものづくり製品導入のヒント

バイオものづくり製品の使用によるコスト・リスクの影響を最適化

## 導入の効果・メリット

バイオ没食子酸の採用により、アクアス社は従来の供給リスクを大幅に低減し、安定した原料調達が可能となった。安定供給の観点では、同業他社の購買部からバイオ没食子酸についての問い合わせも受けている。

環境負荷の低い製造プロセスを採用することで、企業としての環境配慮姿勢を強化できた点も大きなメリットである。性能面でも従来品と同等であり、顧客への品質維持を実現している。

### (参考) バイオ没食子酸とは

- 没食子酸は、植物ポリフェノールのひとつで、幅広く利用されている工業的に重要な芳香族化合物
- 従来は植物からの抽出により製造されており、収量が天候に左右されやすく、生産地も限定されていたことで供給リスクがあった
- 花王株式会社では、微生物を利用した発酵生産によって糖からバイオ没食子酸を生産することに成功し、安定的なサプライチェーン構築に貢献している

## ② 植物由来のケトン体成分を採用したサプリメントの開発（勝山ネクステージ株式会社）

### 取組概要

勝山ネクステージ株式会社は、MCT（中鎖脂肪酸）& KETO専門店としての知見を活かし、大阪ガス株式会社が発酵プロセスで製造した植物由来のD-β-ヒドロキシ酪酸（D-BHB）を原料とする粉末タイプのサプリメント「KETO BOOSTER D-BHB 3000」を2025年12月に発売。D-BHBは、体内で脂肪が分解されて生成されるエネルギー源、ケトン体の一種であり、本製品は植物由来D-BHBを用いた製品として、無理のないダイエットや睡眠の質向上を意識するユーザーに新たな選択肢を提供している。



植物由来100%のケトン体を配合した粉末飲料「KETO BOOSTER D-BHB 3000」

### 検討の背景・目的

勝山ネクステージは、2016年の創業以来、MCTオイルの可能性を軸に、良質な脂質の重要性を訴え、ケトン体代謝に関わる商品やサービスを提供してきた。MCTオイルは摂取後、比較的速やかにケトン体へと変換される特性を持つ。一方で、ケトン体そのものを直接摂取するという発想は日本ではまだ広く認知されていなかった。海外ではケトン体を配合した製品も流通しているが、主に化学合成由来の原料が用いられているケースが多く、同社では採用を見送ってきた。そうした中、大阪ガス株式会社が発酵技術によりBHBを開発したことを受け、植物由来で安心して摂取できる製品の開発を目指した。

## バイオものづくり製品を採用した経緯

従来流通しているBHB製品の多くは化学合成由来であり、ヒトが体内で利用しにくい鏡像異性体が含まれる場合があることや、抽出工程の観点から国内流通に課題があるケースも見られた。これに対し、大阪ガスの発酵由来D-BHB「OKETOA®」は、生物合成プロセスによりヒトが利用可能なD体のみを選択的に製造できる点に特長がある。「OKETOA®」はサトウキビやテンサイ由来の糖を発酵させて製造されており、原料の品質や安全性についても各種検査により確認されている。

商品化にあたっては、同社「勝山館」ブランドとは異なる新たな価値提案として、低糖質×良脂質な「ケトライフ」を総合的にサポートするブランド「KETOneUP（ケトナップ）」のもとで展開した。同ブランドにおいて、ケトン体を安心して取り入れられる製品として本商品を位置付けている。また、発酵由来BHBを飲みやすい粉末飲料として仕上げるため、味づくりにもこだわった。特に、粉末飲料においては風味調整のため人工甘味料が使用されることも多い中で、同社では人工甘味料を一切使用せず、ステビアやエリスリトール、ラカンカなど植物由来甘味料のみを使用し、レモンの苦味成分を活かした飲みやすい設計を実現した。

### バイオものづくり製品導入のヒント

大阪ガスとの連携のもと、発酵由来のBHBを飲みやすくするための風味設計を実現

## 導入の効果・メリット

植物由来D-BHBサプリメントの開発・販売を通じて、従来のMCTオイル製品に加え、ケトン体そのものを直接摂取できる新たな選択肢を市場に提供し、他社との差異化を図った。健康志向やダイエット、睡眠の質を意識する幅広いユーザー層へのアプローチが可能となっている。

また、従来は化学合成由来の製品が中心であった中、バイオものづくり（発酵）によるBHBの活用により、「安心・安全」「植物由来」といった価値を重視した商品展開が可能となった。

### バイオものづくり製品導入のヒント

自社の製品製造方針と合致。化学合成品ではなく植物由来の原料である価値に着目

#### （参考）D-β-ヒドロキシ酪酸（D-BHB）「OKETOA®」とは

- 糖質制限や絶食時において脂肪を分解し、肝臓にて生産される糖質に代わるエネルギー源となる有機酸。近年、体内でエネルギー源としてだけでなく生理活性物質としても作用することが報告されており、注目が集まっている。
- 大阪ガス株式会社が、バイオガス製造の開発を通じて培った発酵技術を応用し、独自のハロモナス菌（非遺伝子組換え）を用いたBHBの発酵生産を実現。

### ③ バイオマス由来生分解性ストローで環境負荷低減と飲み心地の良さを両立を実現 緑のストローでブランドイメージの訴求も（スターバックス コーヒー ジャパン 株式会社）

#### 取組概要

スターバックス コーヒー ジャパン 株式会社では、店舗で使用するカトラリーやストローなどの消費者接点資材について、リユースの推進を最優先としつつ、使い捨て用途にはリサイクル材やバイオマス素材等の環境配慮素材への転換を進めてきた。2025年3月には、バイオマス由来かつ生分解性を有する株式会社カネカの「Green Planet®」製ストローを全国の店舗で導入した。



#### 検討の背景・目的

コーヒーという農産物を主軸とする企業にとって、地球環境の持続可能性は事業継続の根幹に関わる重要課題である。地球環境にポジティブな影響を与える「リソースポジティブカンパニー」を目指し、脱炭素や廃棄物抑制などの環境対応を推進している。環境配慮型店舗の設計、廃棄物のリサイクルなど、環境に配慮した取組を進めてきた。

消費者が直接使用するストローやカトラリーについては、使い捨て資材の削減を最優先としつつ、やむを得ず使い捨てとなる場合には、化石資源由来からバイオマス素材等への転換を検討してきた。特にストローについては、2018年よりスターバックスがグローバルで石油由来のプラスチック製のストロー全廃を進めたことで、日本では2020年には紙ストローを導入したが、消費者の飲用体験の向上を目的に、素材の見直しを進めてきた。

求めていた要件としては、環境負荷低減、安定調達、コスト、消費者の飲用体験、ブランドイメージとの整合性など多岐にわたる。

## バイオものづくり製品を採用した経緯

ストローの素材転換にあたっては、まず2020年に紙製ストローを導入したが、飲用体験に対する消費者のネガティブな意見も寄せられていた。その後も様々な素材の導入を継続検討し、品質（飲用体験）、環境への影響、コストの観点から、カネカのGreen Planet®製ストローを採用した。

導入に際しては、Green Planet®を生産するカネカと直接契約し、同社が成形加工会社を選定した。従来のポリプロピレン製ストローと異なり、Green Planet®製品は専用の生産ラインが必要であり、全2,105店舗への供給体制の構築が課題となったが、カネカのサポートにより安定な調達体制を確立できた。

また、ストローの口径や色（ブランドカラー）など、独自の要件にも対応してもらった。ライフサイクルアセスメントによる環境影響評価やコスト比較、飲用体験の評価を重ね、2025年1月に沖縄で先行導入し、消費者や従業員（パートナー）の反応を確認した上で、2025年3月に全国展開を実現した。

### バイオものづくり製品導入のヒント

新素材であるGreen Planet®を活用したストローの製造には専用ラインが必要であるところ、素材供給側であるカネカとの連携により全国規模に展開するための安定供給を実現

## 導入の効果・メリット

Green Planet®製ストローは、従来のポリプロピレン製ストローと遜色ない飲用体験を実現し、消費者からも高い評価を得ている。紙製ストロー時代に多かった交換要望等もなくなり、パートナーの業務負担も軽減された。

また、紙製のストローは耐久性を高めるため1本あたりの重量が重く廃棄物量（重量ベース）も多かった。素材を切り替えることで廃棄物量が200トン削減されるなど、環境負荷低減にも寄与している（2024年度の試算）。

Green Planet®は高い生分解性も有することも大きな魅力である。飲み物を持ち帰る場合に、仮に環境中に捨てられても環境中で分解可能である。また、現段階では具体的な予定があるわけではないが、今後もし資材を分別回収できるようになれば、生分解性を活かした廃棄物処理の可能性もあると期待している。

### バイオものづくり製品導入のヒント

飲用体験を重視した素材選定により消費者からの高い評価に加え、従業員の業務負担も軽減

#### （参考）Green Planet®とは

- 株式会社カネカが製造するバイオマス由来かつ生分解性のプラスチック
- 植物油を原料として、国内で微生物の発酵により生産される
- 高い生分解性をもち海洋中でも微生物によって水とCO<sub>2</sub>に分解される
- 一般名としてはポリヒドロキシアルカン酸（PHA）というグループに属するPHBH（3-Hydroxybutyrate（3HB）と3-Hydroxyhexanoate（3HH）という2つのモノマーからなる共重合ポリエステル） ※Green Planet®は同社の商標

## ④ バイオマス由来の生分解性素材を採用、 利用者が自然に環境へ貢献できる仕組みへ (日本航空株式会社、株式会社 JALUX)

### 取組概要

日本航空株式会社では、機内やラウンジで提供する使い捨てプラスチック用品について新規石油由来品を全廃する目標に挑戦している。カトラリー包装材を始め、歯ブラシ、機内販売用ショッピングバッグなどの使い捨て用品に留まらず、国際線で使用する機内食容器など繰り返し使用するものの資材についても、バイオマス由来である株式会社カネカの「Green Planet®」製のものを採用している。



機内食容器。Green Planet 製の副菜容器  
は写真内の上 3 点。

### 検討の背景・目的

石油由来のプラスチックは、製造時のCO2排出、また大半が焼却されているために焼却時のCO2排出が社会課題となっている。JALグループでは資源循環型社会の実現に向けて、各事業のプロセスにおける3R (Reduce/Reuse/Recycle) +1R (Redesign) を推進している。

従来型の大量生産・大量消費・大量廃棄の社会システムを見直し、環境、経済、社会を統合的に向上する循環型経済社会へと変革すべく、JALグループ環境方針に基づいて「資源循環の優先度」を独自に定め、「代替素材ソリューション」を策定し、脱炭素のための取組を進めてきた。(参考：

<https://www.jal.com/ja/sustainability/environment/limited-resources/#anc02> )

2022年4月に施行されたプラスチック資源循環促進法を契機として、空港内売店 JAL PLAZA (旧 BLUE SKY) にて使用しているショッピングバッグをはじめ、使い捨てプラスチックに関する検討・対応が必要となった。

## バイオものづくり製品を採用した経緯

素材選定にあたっては、JALグループの商社機能を担う株式会社JALUXがカネカのストローを見て声をかけたことがきっかけとなり、まずはショッピングバッグから始めることで連携を開始。2022年4月下旬より実際にJAL PLAZA（旧 BLUE SKY）にてGreen Planet製ショッピングバッグを導入。

また、機内サービスにおいて新規石油由来品の使い捨てプラスチックを全廃する目標を進める中で、繰り返し使用している機内食容器についても素材を見直すこととした。Green Planetは使い捨て用品をイメージして開発されたということもあり、シングルユースの容器として検討したが、価格が高く一旦断念。しかしながら、カネカとコミュニケーションを重ね、Green Planetで従来の石油由来プラスチックと同様に繰り返し使用に耐えうる硬質な製品に使用できる素材への改良を依頼。カネカがそれに応え、試作、試験を繰り返し、2024年6月より国際線においてリユース可能な機内食副菜容器として使用されている。

良い素材であっても「自社が求めるスペックを満たした製品に適用できるのか」という点がユーザー側のハードルになり得る。本事例においては、素材の提供から加工までを供給側と需要側で一緒に取り組むことがハードルを乗り越える推進力となった。

### バイオものづくり製品導入のヒント

新規の素材から形にしていく際、需要側と供給側で密にコミュニケーションを取りながら作り上げることが重要。

## 導入の効果・メリット

従来品よりコストがかかっているのは事実ではあるが、JALとしては容器単体のコストで考えるのではなく、ライフサイクルコストで考えている。例えば、機内食容器については、従来品よりも構造をシンプルにすることで製造コストを下げる、軽量化で燃料消費を抑える、容器形状を工夫して食べ物の残りが付きにくくし、洗浄の手間を減らす、廃棄品をリサイクルし、他製品に活かすなどライフサイクル全体で考えている。実際に従来の副菜容器と比較して約30%の軽量化が達成できており、運航中のCO<sub>2</sub>排出量の削減効果が期待できる。また、形状のシンプル化と素材の耐久性があがり損耗率（※）も低いことがわかってきた。

（※） ある期間における食器の使用数に対する廃棄となる食器の割合

サステナビリティの取組を進める中で、持続可能な製品を使っているにもかかわらず、不便であったり品質が悪かったりということでは顧客に対して取組の押しつけになってしまう。よりよい品質の製品を届けながら、JALを利用することで「いつの間にか良い選択をしていた」となるような仕組みを目指す。

### バイオものづくり製品導入のヒント

世の中にはまだ適切なユーザーに届いていない素材や技術がある。供給側からだけでなく、需要側も求めている素材がどういったものなのか発信する機会を活用することが重要。

## ⑤ 天然由来かつ従来にない保湿効果を持つ化粧品を実現（ポーラ化成工業株式会社）

### 取組概要

ポーラ化成工業株式会社は、東洋紡株式会社が製造するマンノシルエリスリトールリピッド（MEL）を、多数の化粧品に保湿効果のある機能性成分として採用している。MELは細胞間脂質の隙間を埋め、皮膚のバリア機能を高める目的で2010年頃から導入された。天然由来成分でありながら高い機能性を有することが採用の決め手となった。

### 検討の背景・目的

2010年前後、ナチュラル・オーガニック化粧料市場は世界的に拡大傾向にあったが、化粧品市場全体に占める割合は依然として小さかった。その要因を分析したところ、ナチュラル・オーガニック製品は石油由来製品と比べて製品のバリエーションが少なく、感触の幅も狭いこと、また、得られる効果が十分でないことが課題であると分かった。既存のナチュラル・オーガニック化粧品でもイメージ訴求はできていたが、実際に肌で効果を実感できる製品が少なかった。

そこで、従来品よりも肌への効果を実感できる製品を上市するために、ナチュラル領域での新しい乳化技術の開発が必要と考え検討をスタート。東洋紡のMELは、当初保湿成分として提案されたものであったが、同社としてその成分が持つ機能性があらたな乳化技術に活用できると考え活用の検討を進めた。

## バイオものづくり製品を採用した経緯

新規乳化技術の開発にあたり、市場に存在する素材を幅広く検討し、自社のイメージに合うものを探していった。その中で天然由来の保湿成分としてMELを上市していた東洋紡に声を掛けたことで研究がスタートした。

細胞間脂質が皮膚のバリア機能を担い、ラメラ構造（水になじみやすい部分と油になじみやすい部分の繰り返し構造）をとることは業界で広く知られている。その隙間を埋める、あるいは同様の成分を皮膚に塗布するという考え方は一般的だが、皮膚内のラメラ構造を埋めるという発想は同社独自の知見である。

MELは皮膚内で特定のラメラ構造をとることができ、東洋紡が製造するMELと、自社で開発した天然由来の独自成分であるMal<sub>2</sub>Far（マルツファー）を組み合わせることで、天然由来でありながら化学合成品と同等以上の機能を持つ技術をつくり出すことに成功した。

製品化に際しては、安定的な機能発現や品質確保、コスト上昇といった課題があったが、最終的にはコストに見合う高い機能性を実現できた。

### バイオものづくり製品導入のヒント

化学合成ではつくりにくい構造とそれに由来する機能を活かした製品を開発

## 導入の効果・メリット

MELの導入により、ナチュラルな化粧品でありながら、従来のケミカル製品と同等以上の保護機能や感触幅の広さを実現した。この成果は過去10年間で様々な製品に活用されており、ナチュラルをコンセプトとしたブランドだけでなく、ポーラ・オルビスホールディングス内の様々なブランドにも展開されている。

現時点で同様の機能を持つ原料は他にない。類似の化学合成品もあるが、素材の種類自体が少なく、また合成での製造は非常に複雑となるため、MELならではの特徴が発揮されていると考えている。

発酵技術を活用した原料は他にも多く採用している。バイオものづくりによる成分は従来の化学合成では得られない構造や機能性を持つ場合があり、化粧品分野での差異化要素の一つとなっている。

### (参考) マンノシルエリスリトールリピッド (MEL) とは

- 酵母が生産する天然の糖脂質で、肌のバリア機能の主役であるセラミドに類似した構造と作用を有する
- 東洋紡にて国立研究開発法人産業技術総合研究所と共同で10年以上の歳月をかけて開発し、化粧品原料としてはオリーブオイルをもとに発酵生産したものを「セラメラ®」ブランドで2009年に上市
- 現在東洋紡では「バイオものづくり革命推進事業」にて原料の多様化と、優れた界面活性作用を活かした用途開発を進めている

## ⑥ 海洋生分解性プラスチック製のスプーン・ストローへの切り替え（株式会社平和堂）

### 取組概要

株式会社平和堂は、2022年より、店舗で無料配布しているデリカ用スプーンやジュースバー用ストローを、カネカの生分解性プラスチック「Green Planet®」製に変更。



### 検討の背景・目的

平和堂グループの「100年企業」の実現に向けて、事業を通じた「地域社会の課題」と「地球規模の課題」の解決とグループ成長の両立を目指した「サステナビリティ・ビジョン」を2021年12月に策定。

その上で、2022年に施行されたプラスチック資源循環促進法を契機に、店舗で使用するプラスチック製品の見直しを開始。まずはどこにどのようなプラスチック製品が使われているかを洗い出し、その上でプラスチック使用量削減の目標を掲げるとともに、使用廃止や素材転換の可能性を検討した。

カトラリーについては、フォークの配布を廃止するとともにスプーンの素材転換の検討を行った。配布を有料化することについても社内で議論があるが、消費者対応を考慮し、現時点では無料配布を行っている。

## バイオものづくり製品を採用した経緯

カトラリーの素材選択にあたっては、商品の提供価値を損ねないことを最優先とし、風味や食感に影響を与えるものの採用は見送った。カネカのGreen Planet®は、見た目や使用感が従来のプラスチックと変わらず、海洋生分解性という新しい機能があることを評価した。

Green Planet®製品の採用は、素材検討の段階で、カネカの素材を知った経営層から紹介があったことがきっかけであった。検討にあたり物性や耐熱性についてはカネカに確認し、十分な性能があることを確認した。コスト面では、従来の化石資源由来製品に比べて高くなるものの、環境配慮型新素材を積極的に試してみようと導入が実現した。

### バイオものづくり製品導入のヒント

経営層が新素材の情報に触れる機会があったことからトップダウンで進められ導入が実現

調達にあたってはスプーン、ストローともにカネカから最終製品として購入している。導入時にストローの仕様は同社向けに調整いただいたが、同時期に他社でも同仕様の注文があったため、相乗りでその規格品を調達をすることができた。さらに、現時点で実現はしていないが、全国規模の小売チェーンのアライアンスにおいてGreen Planet®を共同調達をすることで単価を下げることを提案を行った。

### バイオものづくり製品導入のヒント

他社との仕様の共通化でロットの規模の問題を解決。複数社での共同調達の可能性も模索

## 導入の効果・メリット

平和堂・エール・丸善の全166店舗での取組により、スプーン・ジュースバー用ストローを代替し、フォークは取り扱い中止にすることで化石資源由来プラスチックを年間約6,500kg削減することができている（数値は2022年時点）。

切り替えによる消費者からのネガティブな反応は特になく、従来品と同等の使用感を提供できている。個包装にはGreen Planet®製であることの説明やQRコードを記載して消費者に伝える努力をしているが、一層の訴求は今後の課題となっている。

現状、消費者からどのように評価されているかは分かりづらく、環境対応は自己満足的な側面もあるが、他社の動向と比較しても先進的な取組をできているという自信を持つことはできている。

### （参考）Green Planet®とは【再掲】

- 株式会社カネカが製造するバイオマス由来かつ生分解性のプラスチック
- 植物油を原料として、国内で微生物の発酵により生産される
- 高い生分解性を持ち海洋中でも微生物によって水とCO<sub>2</sub>に分解される
- 一般名としてはポリヒドロキシアルカン酸（PHA）というグループに属するPHBH（3-Hydroxybutyrate（3HB）と3-Hydroxyhexanoate（3HH）という2つのモノマーからなる共重合ポリエステル） ※Green Planet®は同社の商標

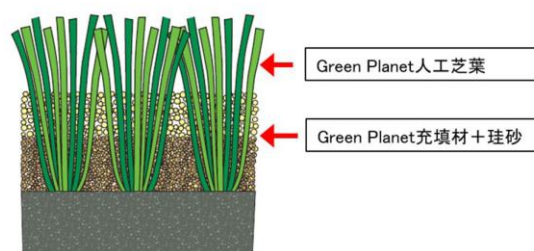
## ⑦ 海を含めた自然界で生分解する人工芝を開発 (ミズノ株式会社)

### 取組概要

ミズノ株式会社は、株式会社カネカと共同で、生分解性バイオポリマー「Green Planet®」を使用した屋内型人工芝葉および充填材からなる「生分解性人工芝シリーズ」を開発。人工芝葉と充填材の両方にGreen Planet®を採用し、人工芝葉の製造から人工芝の生産まで全て日本国内で行っている。人工芝葉にGreen Planet®を採用した人工芝は世界初である。2026年スタジアム導入と販売を開始した。



屋内型ロングパイル人工芝と充填材



人工芝断面イメージ図

### 検討の背景・目的

従来、人工芝葉や充填材には、石油由来の非生分解性のプラスチックが使用されてきたが、経年劣化や摩耗、雨風による流出により、マイクロプラスチックとして自然環境中に流出することが指摘されている。EUでは生分解しない合成ポリマー製の充填材の使用禁止が決定されるなど、規制強化の動きが進む中、国内波及を見据えた先行対応の観点もあり、人工芝の製造・販売事業に取り組むミズノは環境負荷低減とサステナビリティ推進のため、海洋流出時にも生分解される素材の導入を検討した。複数の生分解性素材を比較検討した結果、流出後の最終到達地点である海でも生分解するカネカのGreen Planet®を選定した。

#### (参考) Green Planet®とは【再掲】

- 株式会社カネカが製造するバイオマス由来かつ生分解性のプラスチック
- 植物油を原料として、国内で微生物の発酵により生産される
- 高い生分解性を持ち海洋中でも微生物によって水とCO<sub>2</sub>に分解される
- 一般名としてはポリヒドロキシアルカン酸 (PHA) というグループに属する PHBH (3-Hydroxybutyrate (3HB) と3-Hydroxyhexanoate (3HH) という2つのモノマーからなる共重合ポリエステル) ※Green Planet®は同社の商標

## バイオものづくり製品を採用した経緯

カネカとの出会いは、大阪府主催のおおさかプラスチック対策推進プラットフォームであった。ミズノから人工芝への応用を提案し、2021年9月より共同開発を開始した。

人工芝葉や充填材にGreen Planet®を採用するにあたり、素材提供元のカネカにおいても耐久財用途への展開はチャレンジであり、技術的な検証を十分に行う必要があった。既存の素材であるポリエチレンとは物性が異なることから製造設備側の対応が求められたり、生分解性を有することから使用期間中の十分な耐久性が発揮されることの検証を行う必要があった。カネカとの密な連携により、幾度もの試作・評価を経て、最終的には既存品と遜色ない耐久性・性能を実現した。機械的耐久性についてはFIFAが規定する試験機を用いて、ミズノが販売する人工芝とほぼ同等の耐久性を確認し、通常使用における加水分解等への耐久試験もクリアすることを確認している。共同開発開始から約4年後の2025年6月に開発品を発表し、2026年2月には正式販売のリリースをすることができた。

なおコスト面は課題であったが、人工芝はシートに芝を縫い付ける等の加工工程に手間がかかるため、一般的なプラスチック製品に比べて価格全体に占める原料価格の割合が小さく、最終価格としては大きな上昇とならずに済んでいる。また、スタジアム向けの人工芝は基本的に受注生産であり在庫を持たずに済むことや、案件ごとの売上規模が相対的に大きいことも新素材の活用には良い方向に働いた。

### バイオものづくり製品導入のヒント

新素材の導入にあたっては、製品のコスト構造や生産方式の観点からも検討を進めることで、採用までの推進力となり得る

## 導入の効果・メリット

Green Planet®はバイオマス由来であり石油使用量とCO<sub>2</sub>排出量の削減が可能である。加えて、経年劣化や摩耗で流出した場合も、海洋環境下で水とCO<sub>2</sub>に分解されるため、海洋プラスチックごみ問題の解決に寄与できる点で価値を訴求できている。

本開発は、EU規制の国内波及を見据えた先行対応や、プロ野球場での採用という明確な目標が推進要因となった。顧客である球場側も環境配慮への意識が高いなか、スポーツ施設としての新たな環境配慮のオプションを提案することができている。

メディア等へ取り上げられたことで注目度が高く、今まで関係性がなかった企業からも問い合わせを数多くいただいている。加えて、本プロジェクトにより、ミズノとしても社内全体の環境意識向上につながった。

### バイオものづくり製品導入のヒント

ターゲット市場がどのような機能、価値を求めているかを正確に捉えることが重要。