

2024年度調査報告書

バイオものづくり革命推進事業/ 化学・素材分野に関する市場調査 (バイオものづくり革命推進事業 伴走調査)

2025年3月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

委託先 アーサー・ディ・リトル・ジャパン株式会社

調査方針

- バイオものづくり革命推進事業における化学・素材分野に関する市場調査のため、化学・素材分野から対象とする製品を選定し、市場調査、先行事例・競合調査、周辺特許調査の3つの調査を実施した。
- 対象製品として、繊維/繊維原料、化学品、サーファクタント、香料の4つの製品を対象とした。さらに、繊維/繊維原料として、ナイロン66繊維、化学品として、ブタジエンと1-ブタノール、サーファクタントとして、MELに着目し、その用途と考えられる紙おむつ用コーティング剤、農業用展着剤、飼料配合剤、香料として、フレーバーとフレグランスをそれぞれ調査した。

市場調査

- 市場調査については、対象製品の市場構成要素と市場規模全体像を整理したうえで、バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性を整理し、バイオものづくり製品市場の推計対象製品の市場構成要素と市場規模全体像を導出した。
- 調査の結果、特に化学品、香料は、市場からのバイオモノづくりニーズが高く、2050年時点で100億ドル以上の市場規模が見込まれる。
- 化学品においては、特にブタジエンでは、2040年に向けてタイヤ業界で原料調達・製造負荷への規制圧力が強まり、サステナブル素材採用ニーズの増加が見込まれ、2050年で260億ドルの市場規模が期待される。
- 香料においては、2040年に向けて化粧品業界を中心に製品使用負荷への規制圧力が強まり、バイオ由来素材ニーズの増加が見込まれ、2050年で160億ドルの市場規模が期待される。

先行事例・競合調査

- 先行事例・競合調査については、対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容を整理し、加えて、対象製品の標準化・規制動向も整理した。
- 調査の結果、技術開発・事業化プレイヤーに関しては、香料を除けば、事業化に至ったプレイヤーはあまり存在しない状況であった。
- 香料においては、特にフレーバーやフレグランスで使用されているテルペン類に着目したところ、バイオものづくりにより製品開発を進めているプレイヤーは4社で、そのうち、ベンチャーのみならず化学メーカーを含む3社が既に事業化していた。
- 一方のその他の製品においては、製品開発プレイヤーに占める事業化プレイヤーの割合はいまだ小さい状況であった。標準化・規制動向については、繊維と香料で主にバイオものづくりに特化した認証や標準化の動きが存在していることが判明した。
- 繊維においては、欧州でバイオものづくりを促進する規制が制定されていた。また、香料においては、米国でバイオものづくりに関連する認証制度が制定されていた。

周辺特許調査

- 周辺特許については、社会実装の際に障壁になり得る周辺特許を調査し、特許出願動向における懸念点と対応策を整理した。
- 周辺特許調査の結果、アジピン酸においては、競合企業がすでに有力な特許を出願しており、競争環境が激しいと推察された。
- また、競合との比較の結果、ブタノール、テルペン類は既存プレイヤーの技術成熟度が高い一方、アジピン酸とMELでは機事業者が技術的優位性を構築していることが判明した。

<p>Investigation policy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In order to conduct market research on the chemical and materials fields as part of the Bio-based Manufacturing Innovation Promotion Project, we selected products from the chemical and materials fields and conducted three types of research: market research, research into precedent cases and competitors, and research into peripheral patents. • The four products we selected as target products were: textiles/textile materials, chemicals, surfactants, and flavors/fragrances. In addition, we focused on nylon 66 fiber as a textile/textile material, butadiene and 1-butanol as chemicals, and MEL as a surfactant, and investigated their possible uses as coating agents for disposable diapers, agricultural spreading agents, feed additives, and flavors/fragrances, which are mainly used in food and cosmetics, respectively.
<p>Market research</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regarding the market research, we first organized the market composition elements and overall market size of the target products, and then organized the value provided and manufacturing feasibility when replacing the products with bio-manufacturing products, and derived the market composition elements and overall market size of the target products for the bio-manufacturing product market. • As a result of the market research, the market needs for bio-manufacturing products, especially in the chemicals and fragrances sectors, are high, and the market size is expected to be over 10 billion dollars by 2050. • In the chemicals, in particular for butadiene, there is expected to be an increase in the need to adopt sustainable materials, as pressure to regulate raw material procurement and manufacturing burdens in the tire industry increases towards 2040, and the market size is expected to be 26 billion dollars in 2050. • In the flavors/fragrances, there is expected to be an increase in the need for bio-derived materials, as pressure to regulate product use burdens increases, particularly in the cosmetics industry, towards 2040, and the market size is expected to be 16 billion dollars in 2050.
<p>Research into precedent cases and competitors</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regarding the research into precedent cases and competitors, we identified the players involved in the technological development and commercialization of the target products and organized the details of their initiatives, and in addition, we also organized the standardization and regulatory trends for the target products. • As a result of the survey, it was found that, with the exception of flavors/fragrances, there were not many players involved in the development and commercialization of the technologies. In the case of flavors/fragrances, in particular, when focusing on terpenes used in flavors and fragrances, it was found that four companies were involved in product development through bio-manufacturing, and of these, three companies, including not only venture companies but also chemical companies, had already commercialized their products. • On the other hand, in the case of other products, the ratio of commercialization players to product development players was still small. With regard to standardization and regulatory trends, it was found that there were movements towards certification and standardization that were mainly focused on biomanufacturing in the fields of textiles and fragrances. • In the field of textiles, regulations were being established in Europe to promote biomanufacturing. In the field of fragrances, a certification system related to bio-manufacturing was being established in the United States.
<p>Research into peripheral patents</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regarding the research into peripheral patents, we investigated peripheral patents that could become barriers to social implementation, and organized the concerns and countermeasures in patent application trends. • As a result of the peripheral patent survey, it was inferred that the competitive environment for adipic acid was intense, as competitors had already applied for influential patents. • In addition, as a result of comparing competitors, it was found that the technical maturity of existing players was high for butanol and terpenes, while the technical superiority of the industry operators was being built for adipic acid and MEL.

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

市場調査、先行事例・競合調査、周辺特許調査の3つの調査を実施

	1. 市場調査	2. 先行事例・競合	3. 周辺特許
調査方針	<ul style="list-style-type: none"> 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理 バイオものづくり製品市場の推計 	<ul style="list-style-type: none"> 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理 対象製品の標準化・規制動向の整理 	<ul style="list-style-type: none"> 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査 特許出願動向における懸念点と対応策の整理
主なアウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 各製品対象市場の全体市場規模とバイオものづくり製品市場規模 バイオものづくり製品の市場獲得条件（提供価値、製造可能性）と要件（価格、認証などの付加価値、外部要因等） 	<ul style="list-style-type: none"> 各製品の技術開発・事業化プレイヤー、取り組み内容リスト 	<ul style="list-style-type: none"> 特許リスト 各製品（4製品）の懸念点と対応策
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> 各種公開情報調査（レポート、論文等） 有識者ヒアリング ADL過去知見 	<ul style="list-style-type: none"> 各種公開情報調査（レポート、論文、契約データベース等） 有識者ヒアリング ADL過去知見 	<ul style="list-style-type: none"> オープンソースの特許データベース（Google等）

繊維/繊維原料、化学品、サーファクタント、香料の4区分の製品に関連する調査を実施

製品区分	調査対象市場	バイオものづくり開発品の想定用途（実施者の考える用途）
繊維/ 繊維原料	繊維	-
	ナイロン66繊維 (アジピン酸)	<ul style="list-style-type: none"> 産業用繊維（自動車向けを中心に幅広い用途）と想定
化学品	ブタジエン	<ul style="list-style-type: none"> タイヤ原料
	1-ブタノール	<ul style="list-style-type: none"> 塗料溶剤・樹脂原料
サーファクタント	界面活性剤	-
	紙おむつ用 コーティング剤	<ul style="list-style-type: none"> 紙おむつのコーティング剤の主要成分と想定
	農業用展着剤	<ul style="list-style-type: none"> 農業用展着剤の主要成分と想定
	飼料配合剤	<ul style="list-style-type: none"> 反芻動物用の飼料配合剤の主要成分と想定（胃の中でのメタンの発生を抑制）
香料	香料	<ul style="list-style-type: none"> フレーバー用と想定（フレグランスでも使用されている可能性有）

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

繊維/ブタジエン/香料は、市場からのバイオモノづくりニーズが高く、2050年時点で100億ドル以上の市場規模が見込まれ、有望と推察

製品区分	調査対象市場	全体市場規模(B\$)				バイオものづくり市場規模(B\$)			バイオものづくり製品ニーズの根拠
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050	
繊維/繊維原料	ナイロン66繊維	3.2	4.9	8.4	12.8	0.25	0.81	1.6	2050年に向けて自動車業界や航空業界を中心にサステナブル素材採用ニーズが増加
化学品	ブタジエン	11	21	47	88	2.7	5.8	26	2040年に向けてタイヤ業界で原料調達・製造負荷への規制圧力が強まり、サステナブル素材採用ニーズが増加
	1-ブタノール	3.7	5.2	8.1	11.5	0.26	1.02	1.44	自動車業界におけるサステナブル素材採用ニーズを背景に増加
サーファクタント	紙おむつ用コーティング剤	0.4	0.6	0.7	0.9	0.03	0.04	0.04	リサイクル素材の利用拡大が中心であり、バイオものづくりニーズは希薄な傾向
	農業用展着剤	3.9	5.4	9.2	13.3	0.27	1.1	1.7	2040年に向けて製品使用に伴う負荷への規制圧力が強まり、バイオ由来素材ニーズが増加
	飼料配合剤	0.4	0.5	0.7	0.9	0.02	0.09	0.12	2040年に向けて製品使用に伴う負荷への規制圧力が強まり、バイオ由来素材ニーズが増加
香料	香料	31	45	78	122	2.4	6.2	16	2040年に向けて化粧品業界を中心に製品使用負荷への規制圧力が強まり、バイオ由来素材ニーズが増加

バイオモノづくりニーズの大きさ 高 中 低

対象製品に関しては、香料を除けば、商用化に至ったプレイヤーはあまり存在しない状況

製品区分	調査対象市場	全プレイヤー数	商用化プレイヤー名	主要使用原料	主要使用技術	主要展開用途	主要提携状況
繊維/繊維原料	アジピン酸	5社 ・化学メーカー4社 ・バイオベンチャー1社	2社（現状マスバランス方式のみ） ・Ascend Performance Materials ・INVISTA	・可食糖 ・非可食糖 ・油	・微生物発酵（菌類/細菌類） ・マスバランス方式	・アパレル ・自動車 ・エレクトロニクス	・原料製造プレイヤーと提携
	ブタジエン	6社 ・タイヤメーカー3社 ・合成ゴムメーカー2社 ・化学メーカー1社	1社（現状マスバランス方式のみ） ・化学メーカー1社	・N/A	・バイオエタノールを製造し、触媒合成	・自動車	・エネルギープレイヤーやアカデミアと提携
化学品	1-ブタノール	6社 ・化学メーカー1社 ・バイオベンチャー4社 ・製糖1社	2社 ・バイオベンチャー2社	・可食糖	・微生物発酵（菌類）	・溶剤 ・塗料 ・燃料	・バイオものづくり基盤技術プレイヤーと提携
	MEL	2社 ・バイオベンチャー2社	0社 ・商用化プレイヤーは現状存在せず	・非可食糖 ・可食糖 ・油	・微生物発酵（菌類）	・ホームケア ・パーソナルケア ・農業	・化学メーカーとバイオベンチャーが提携
香料	テルペン類	4社 ・化学メーカー1社 ・バイオベンチャー3社	3社 ・化学メーカー2社 ・バイオベンチャー1社	・非可食糖 ・可食糖	・微生物発酵（菌類）	・フレーバー ・フレグランス	・化学メーカーとバイオベンチャーが提携

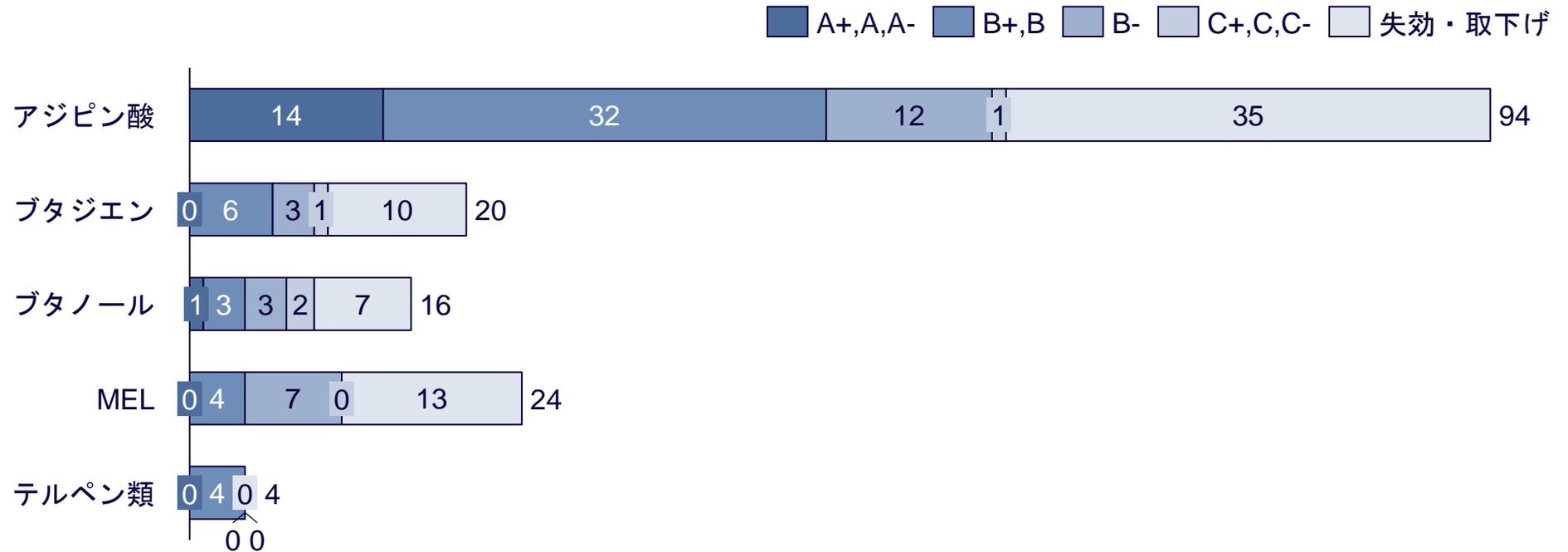
現状、繊維と香料で主にバイオものづくりに特化した認証や標準化の動きが存在している状況

製品区分	調査対象市場	対象製品の代替ニーズに影響する規制		バイオモノづくり市場に影響する規制	
		対象製品及び原料の使用是非に関する規則	使用是非や代替品開発に影響を及ぼす規制	バイオものづくりを促進する規制	バイオものづくり関連認証・標準化の動き
繊維/ 繊維原料	繊維	日米欧いずれも含有物質を規制	N/A	欧州のみバイオものづくりを促進する規制を策定	N/A
	ナイロン66繊維	N/A (ナイロン66繊維固有の規制や認証・標準化の動きは存在せず)			
化学品	ブタジエン	日米欧いずれも1,3-ブタジエンを規制	欧州のみ自動車素材のリサイクルを促進する規制を策定	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
	1-ブタノール	日米欧いずれも1-ブタノールを規制		N/A	
サーファクタント	界面活性剤	日米欧いずれも含有物質を規制		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
	紙おむつ用コーティング剤	日米欧いずれも含有物質を規制		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
	農業用展着剤	日米欧いずれも農薬の一種として含有物質を規制	日米欧いずれもMRLを設定	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
	飼料配合剤	日米欧いずれも含有物質を規制		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
香料	フレーバー	日米欧いずれも含有物質を規制	N/A		米国は認証制度を設定
	フレグランス	日米欧いずれも含有物質を規制	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)		

対象製品の製造方法に関する見直しやバイオものづくりを促進する可能性があるため、規制にフォーカス

アジピン酸においては、競合企業がすでに有力な特許を出願しており、競争環境が激しいと推察

開発品目別の特許のペテントスコア分析



ブタノール/テルペン類は既存プレイヤーの技術成熟度が高い一方、アジピン酸とMELでは貴事業者が技術的優位性を構築していると認識

開発品目		競合特許評価	懸念点と対応策
繊維/繊維原料	アジピン酸	<ul style="list-style-type: none"> バイオものづくりに限定した場合、貴事業者である東レが有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出しており、技術的優位性を構築 	<ul style="list-style-type: none"> バイオものづくり以外の製法技術に関しては、マスバランス方式を採用しているInvistaが突出しており要ベンチマークと認識
	ブタジエン	<ul style="list-style-type: none"> 現状バイオものづくりに製造している企業が存在しないため、開発に成功すれば第一人者になれる可能性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> バイオものづくり製品市場形成の推進に向けて、早期に特許を出願すべきと認識 バイオものづくり以外の領域ではSABICが突出しており、要ベンチマークと認識
化学品	ブタノール	<ul style="list-style-type: none"> Microvi Biotechnologiesが出願人スコア/パテントスコア最高値で突出しており、技術成熟度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> Microvi Biotechnologiesとの技術的差分をどうやって生み出すかを考える必要有り
	MEL	<ul style="list-style-type: none"> 貴事業者の東洋紡が有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出しており、技術的優位性を構築 	<ul style="list-style-type: none"> 現状は化粧品用途での特許がメインのため、新規用途での特許取得が今後課題
サーファクタント		<ul style="list-style-type: none"> 貴事業者の東洋紡が有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出しており、技術的優位性を構築 	<ul style="list-style-type: none"> 現状は化粧品用途での特許がメインのため、新規用途での特許取得が今後課題
香料	テルペン類	<ul style="list-style-type: none"> EvolvaとBASF両者ともパテントスコア最高値で一定の評価を得ており、技術成熟度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> EvolvaやBASFとの技術的差分をどうやって生み出すかを考える必要有り

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

将来の市場全体像をシナリオ別に推定し、バイオものづくりによる置換量を、バイオものづくりの提供価値と製造可能性を評価したうえで推計する

調査方針・ 内容

- 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 4区分の対象製品に含まれる主要化学品構成要素と中間原料を整理
 - 対象製品の2050年までの市場規模を、必要に応じて製品構成素材群や主要地域に分割して予測（2040,50年は各種レポート、マクロ動向による概算）
- バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 対象製品/製品構成素材群の、将来のバイオものづくりによる提供価値を、将来の市場環境や規制動向を踏まえて年代別に整理
 - 対象製品/製品構成素材群の、バイオものづくりでの製造可能性を、技術方式別の開発課題を整理したうえで、主要中間原料別・年代別に評価
- バイオものづくり製品市場の推計
 - 各製品の市場規模を基に、提供価値の確からしさと、バイオものづくりでの製造可能性を定量化（調査結果を基にパラメータを設定）したうえで、バイオものづくり製品市場を概算
 - バイオものづくり製品市場の獲得条件（提供価値、製造可能性）に対する実現要件（価格、認証などの付加価値、外部要因等）を整理

主な アウトプット

- 各製品対象市場の全体市場規模とバイオものづくり製品市場規模
- バイオものづくり製品の市場獲得条件（提供価値、製造可能性）と要件（価格、認証などの付加価値、外部要因等）

調査方法

- 各種公開情報調査(レポート、論文等)
- 有識者ヒアリング
- ADL過去知見

全体市場に対し、市場側のバイオものづくりニーズと、技術側の製造可能性を考慮して市場規模を推計する



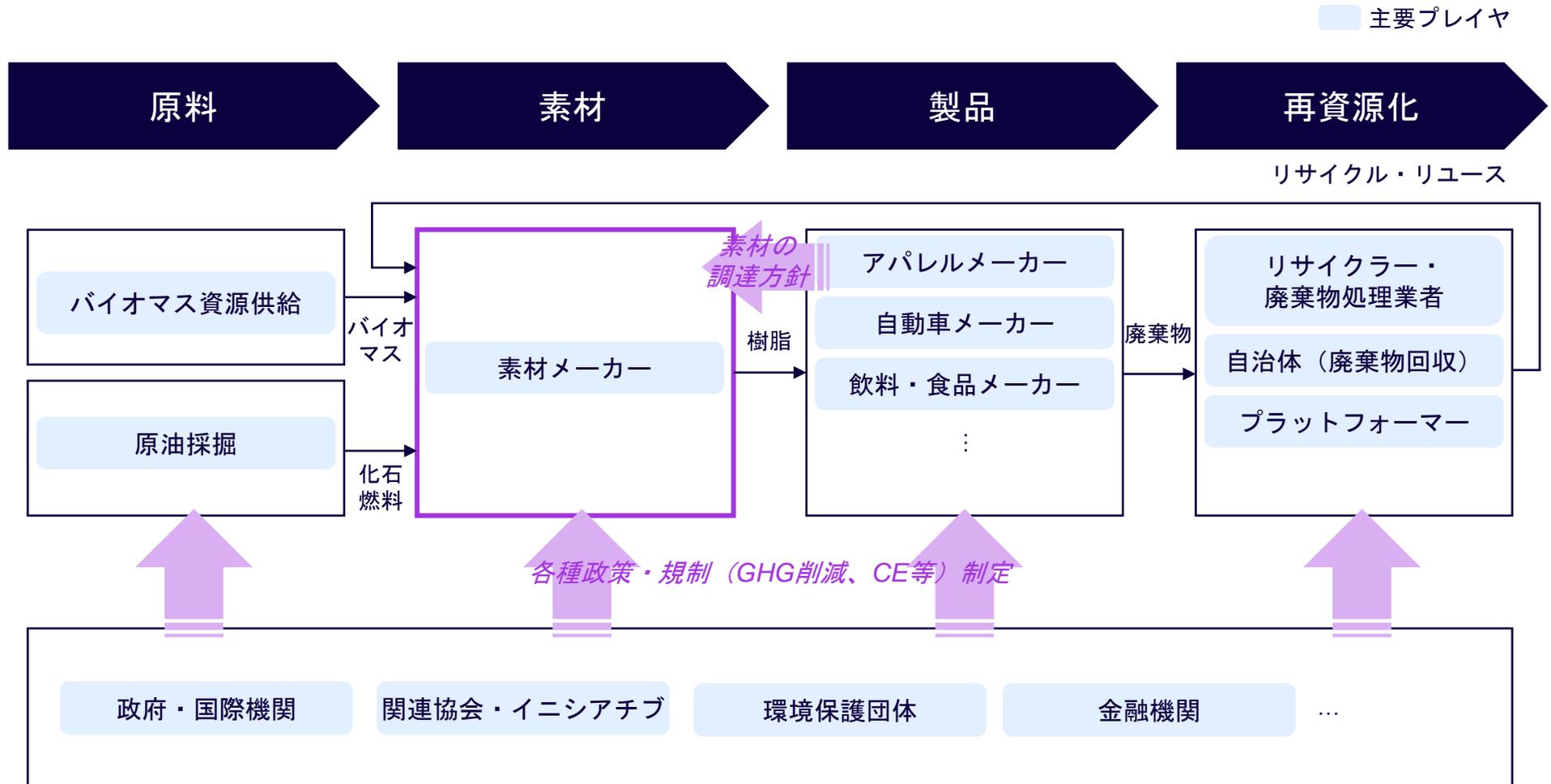
市場規模について、短期的な将来予測に関しては市場レポートを、中長期的な将来予測に関してはマクロ動向を基に推計した

推計期間	推計方法	推計粒度
2023～2030年	<ul style="list-style-type: none"> • 市場レポートに基づく推計 <ul style="list-style-type: none"> – 市場レポートからの引用 – 2023年の実績と、用途産業の市場レポート値の成長動向に基づく推計 <ul style="list-style-type: none"> – 一部用途セグメント比率を乗じて試算 (アジピン酸に対しては繊維向け比率を考慮) 	<ul style="list-style-type: none"> • 世界 <ul style="list-style-type: none"> – アジア（日本以外） – 北米 – 欧州 – その他 • 日本
2030～2050年	<ul style="list-style-type: none"> • マクロ市場動向に基づく推計 <ul style="list-style-type: none"> – 2030年までの予測での成長ドライバと成長率、および2030年以降の成長ドライバの変化可能性を踏まえ、マクロ動向（GDP、人口予測等）を基に推計 	<ul style="list-style-type: none"> • 世界 <ul style="list-style-type: none"> – アジア（日本以外） – 北米 – 欧州 – その他 • 日本

バイオものづくりには5つの提供価値が考えられ、各製品に対し、用途・市場の将来動向を基に推定

提供価値	概要
<p>1 新規機能の創出・機能向上</p>	<ul style="list-style-type: none"> バイオものづくりのプロセス以外で生産が困難であり、高い機能の付加が可能な物質を提供 <ul style="list-style-type: none"> バイオ医薬品は、既存の医薬品では治療が困難だった疾患に対する高い治療効果が期待されている
<p>2 既存素材のコスト削減</p>	<ul style="list-style-type: none"> 反応ステップ数が多い、生産性や収率が低い等の理由で、既存製法ではコストが非常に高い物質を提供 <ul style="list-style-type: none"> HMO等、既存の化学合成では工程が複雑で低収率・高コストだったが、バイオものづくりの導入により工程が簡素化し、高収率・低コストを実現することで大量生産が可能になる物質が期待されている
<p>サステナビリティ貢献</p> <p>3 原料調達・製造に伴う負荷低減</p>	<ul style="list-style-type: none"> 製品の原料を調達、または製造する際の環境負荷を低減する物質を提供 <ul style="list-style-type: none"> パリ協定を筆頭に各規制の影響で、原料調達・製造に伴う負荷の低減が求められており、バイオ由来タイヤ等、原料のサステナブル化や製造時のCFP等の環境負荷の低減が可能な物質が期待されている
<p>4 製品使用に伴う負荷低減</p>	<ul style="list-style-type: none"> 製品使用に伴う人体への負荷や、製品使用後の環境負荷をもたらす有害物質を代替する物質を提供 <ul style="list-style-type: none"> REACHを筆頭に各規制の影響で、製品使用に伴う人体への負荷や、製品使用後の環境負荷の低減が求められており、バイオ由来香料等、有害物質を代替する物質が期待されている
<p>5 生物多様性保護</p>	<ul style="list-style-type: none"> 環境問題や密猟等に伴う、生物の絶滅リスクの回避や動物福祉を向上させる物質を提供 <ul style="list-style-type: none"> 昆明・モンリオール生物多様性枠組を筆頭とする各規制や、WWFによる生物保護対策の影響で、タンパク質繊維等、生物の絶滅リスクを回避したり、動物福祉を向上させる物質が期待されている

将来の動向やニーズの確からしさを検証するには、顧客（エンド市場顧客）や政府・国際機関の規制動向を注視する必要がある



提供価値に対するニーズの確からしさについて、顧客（エンド市場顧客）や政府・国際機関等の目標や活動内容を踏まえて判断した

ニーズの 確からしさ	判断基準
高	<ul style="list-style-type: none">国際機関や地域・国が掲げる目標に関連し、将来規制が制定される確度が高いもの<ul style="list-style-type: none">2035年頃に向けたGHG排出削減目標やリサイクル材使用率に関する規制等エンド市場業界や対象製品製造業界が共通して目標や戦略に掲げているもの<ul style="list-style-type: none">多くの企業が掲げている2050年に向けたCN宣言やスコープ1,2の削減目標機能改善や新規機能、コスト削減が業界全体で強く要求されているもの（上述目標達成に不可避）
中	<ul style="list-style-type: none">NGOが注意喚起、もしくは将来注意喚起し得る（将来目標に掲げている）もの<ul style="list-style-type: none">非RSPO認証パーム油の調達等 ※生物多様性対策の必要性により将来的には「ニーズ高」となり得るエンド市場業界や対象製品製造業界の企業の一部が目標に掲げているもの<ul style="list-style-type: none">一部ハイブランドが掲げている毛皮や動物皮革の使用禁止機能改善や新規機能、コスト削減が一部のセグメント（ハイエンド等）で要求されているもの（改善に向けた取り組みが継続）
低	<ul style="list-style-type: none">上記以外

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

開発品の用途市場の市場規模については、2050年で数十～数千億ドル規模 成長率については、消費財や基礎材料用途が多いこともあり数%程度と底堅い

市場規模推定結果（世界）

製品区分	調査対象市場	単位	2023	2030	2040	2050	CAGR (2023-2050)
繊維/ 繊維原料	繊維	B\$	1,837	3,047	5,606	9,005	6.1%
	ナイロン66繊維	B\$	3.2	4.9	8.4	12.8	5.3%
化学品	ブタジエン	B\$	11	21	47	88	7.8%
	1-ブタノール	B\$	3.7	5.2	8.1	11.5	4.3%
サーファク タント	界面活性剤	B\$	43	62	100	148	4.7%
	紙おむつ用 コーティング剤	B\$	0.4	0.6	0.7	0.9	2.6%
	農業用展着剤	B\$	3.9	5.4	9.2	13.3	4.7%
	飼料配合剤	B\$	0.4	0.5	0.7	0.9	3.3%
香料	香料	B\$	31	45	78	122	5.2%

市場レポート/レポートから
セグメント比率を考慮して推定した値

2030年の推定値から
マクロ動向を踏まえて推定した値

2030年まではレポートの数値ベースで市場規模を推計し、2040年/2050年に関しては2030年数値を発射台にCAGR変化率をそれぞれ掛け合わせて算出

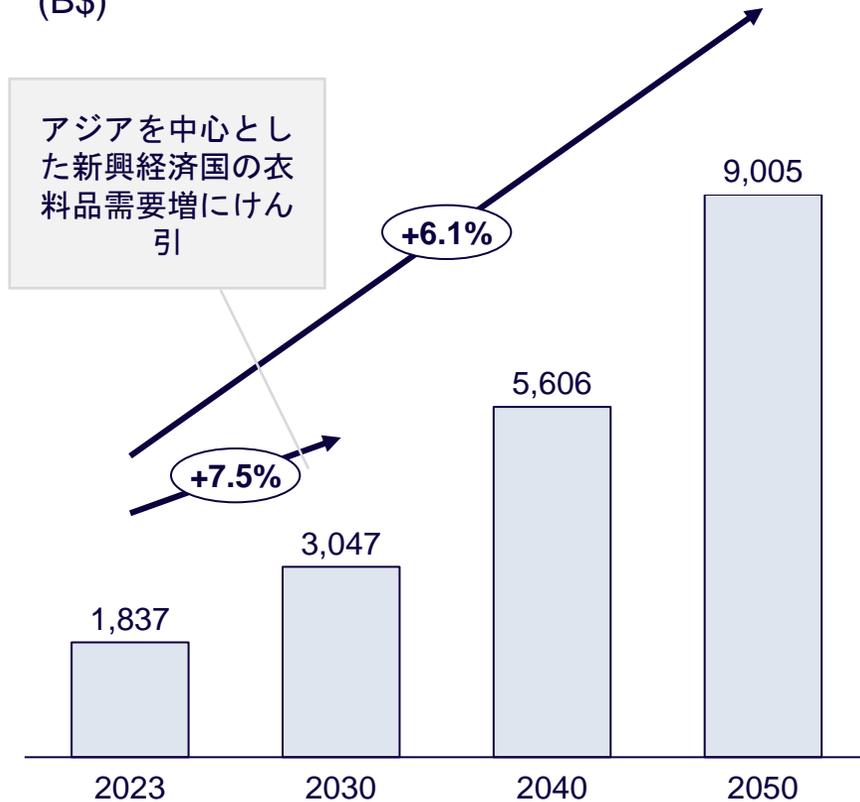
市場規模推定ロジック

製品区分	調査対象市場	2030	2040/2050
繊維/ 繊維原料	繊維	繊維市場規模('30)を直接引用	繊維市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて同市場規模('50)を算出
	ナイロン66繊維	産業用PA66線維市場規模('27)×CAGR('20-'27)×繊維割合を掛け合わせて算出	ナイロン66線維繊維市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて市場規模('50)を算出
化学品	ブタジエン	ブタジエン市場規模('30)を直接引用	ブタジエン市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて同市場規模('50)を算出
	1-ブタノール	1-ブタノール市場規模('22)×CAGR('22-'30)を掛け合わせて算出	1-ブタノール市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて同市場規模('50)を算出
サーファクタント	界面活性剤	界面活性剤市場規模('30)を直接引用	界面活性剤市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて同市場規模('50)を算出
	紙おむつ用コーティング剤	有機系抗菌・抗ウイルス剤市場規模('24)×CAGR('23-'24)を掛け合わせて算出	紙おむつ用コーティング剤市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて同市場規模('50)を算出
	農業用展着剤	農業用展着剤市場規模('30)を直接引用	農業用展着剤市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて同市場規模('50)を算出
	飼料配合剤	動物用抗生物質・抗菌薬市場規模('30)×抗生物質構成比を掛け合わせて算出	飼料配合剤市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて同市場規模('50)を算出
香料	香料	香料市場規模('30)を直接引用	香料市場規模('30)×GDP変化率('30-'40)で同市場規模('40)を算出した後、さらにGDP変化率('40-'50)を掛け合わせて同市場規模('50)を算出

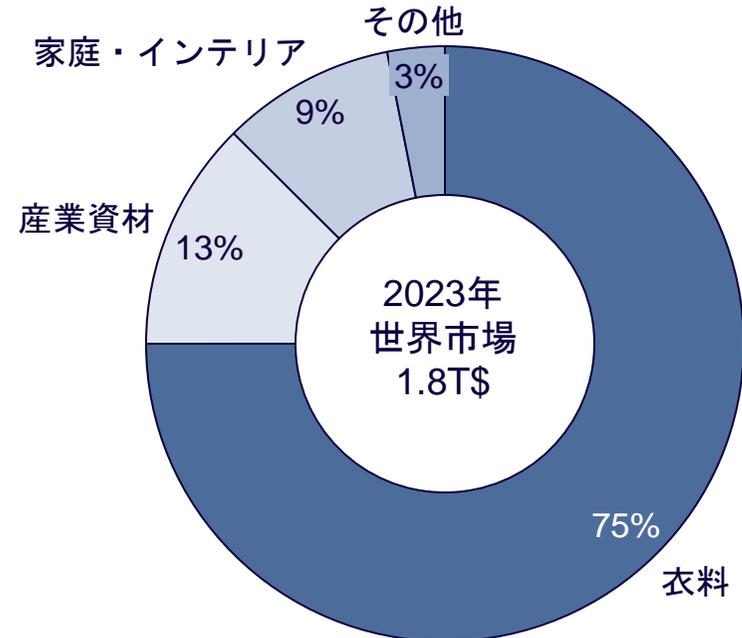
繊維市場は、新興国の経済成長による衣料品需要増にけん引され、2050年で10兆ドル規模に成長する見通し

繊維市場規模推定

(B\$)



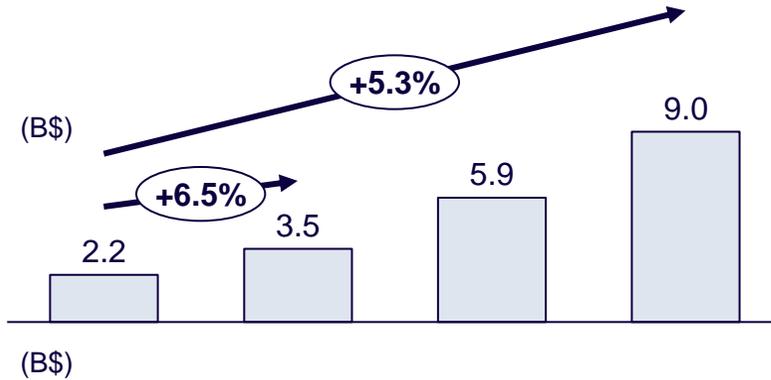
繊維 主要用途



繊維開発品の市場規模については、2050年で数十億ドルの見通し

繊維開発品市場規模推定

ナイロン
66*1



アジ
ピン
酸*2



繊維製品 主要用途



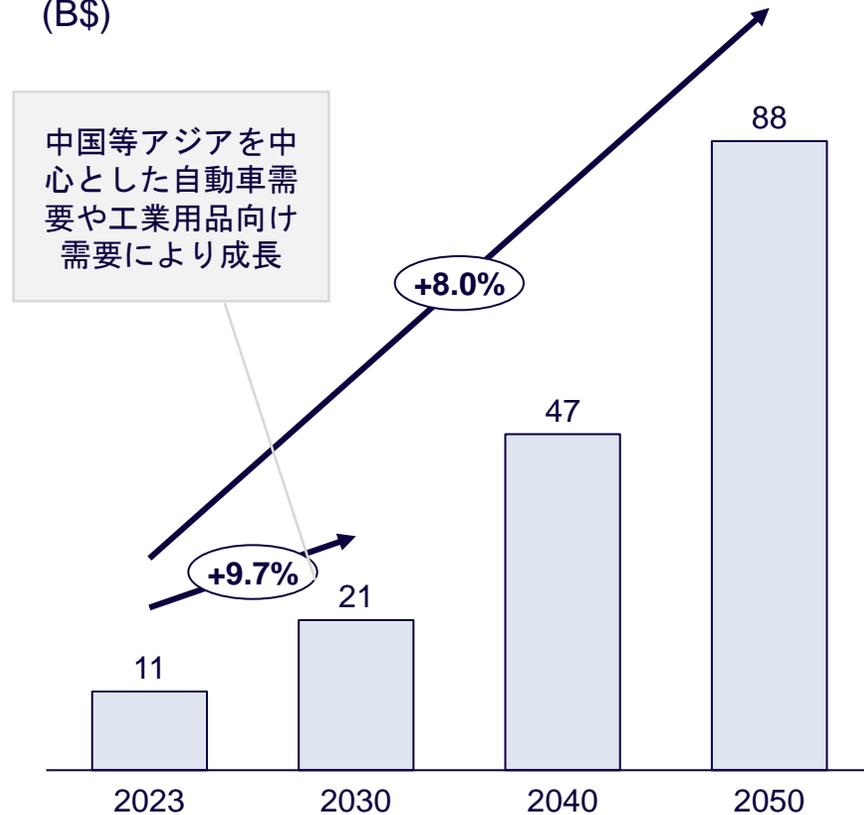
衣料用途はごく一部

N/A (ナイロン66と同様と想定)

ブタジエン市場は、自動車需要や工業用品向け需要の増加にけん引され2050年には千億ドル規模に到達する見通し

ブタジエン市場規模推定

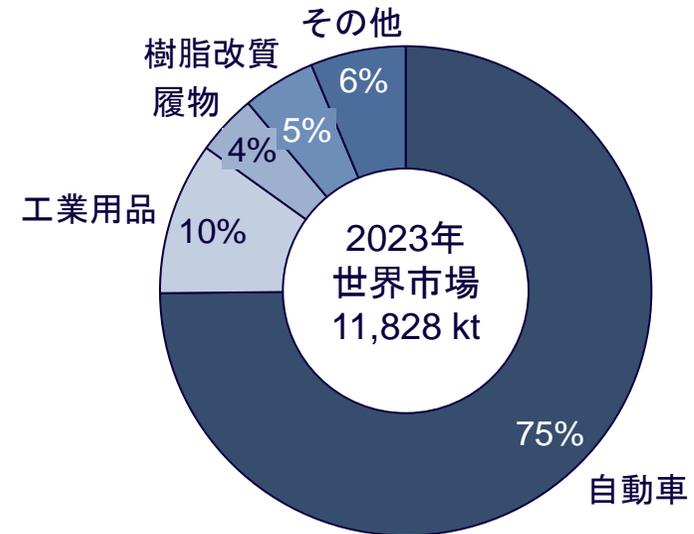
(B\$)



ブタジエン 主要用途

- 主要用途は、SBR/NBR/BR等のエラストマー、ABS樹脂/ブタジエン樹脂等の合成樹脂原料

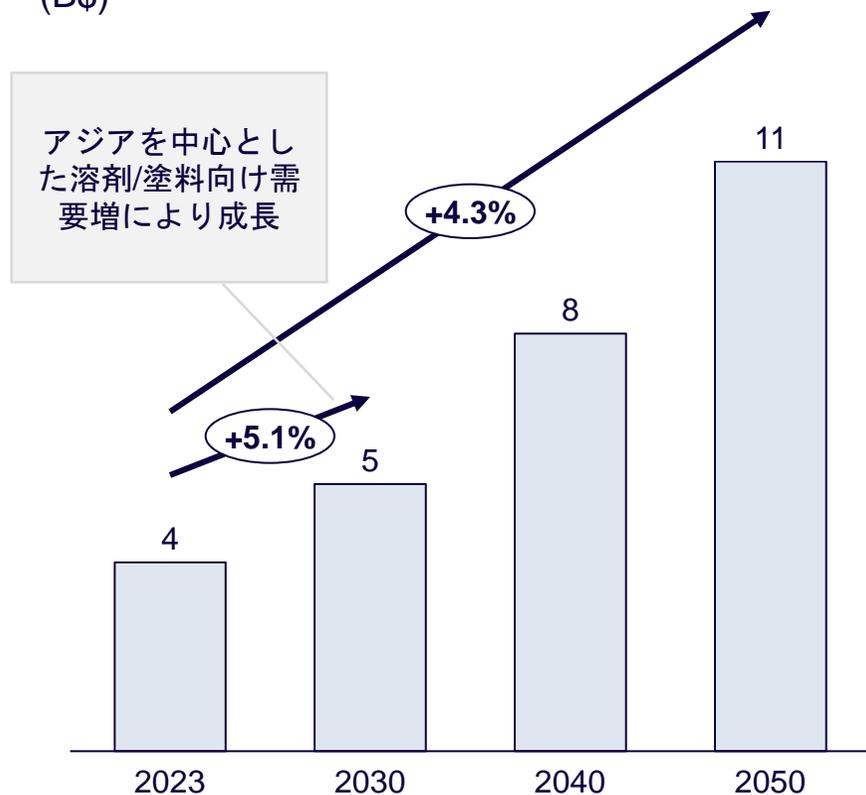
SBR/NBR/BRの主要用途



1-ブタノール市場は、塗料・コーティング剤や各種溶剤向け需要にけん引され、2050年で百億ドル規模に成長する見込み

1-ブタノール市場規模推定

(B\$)



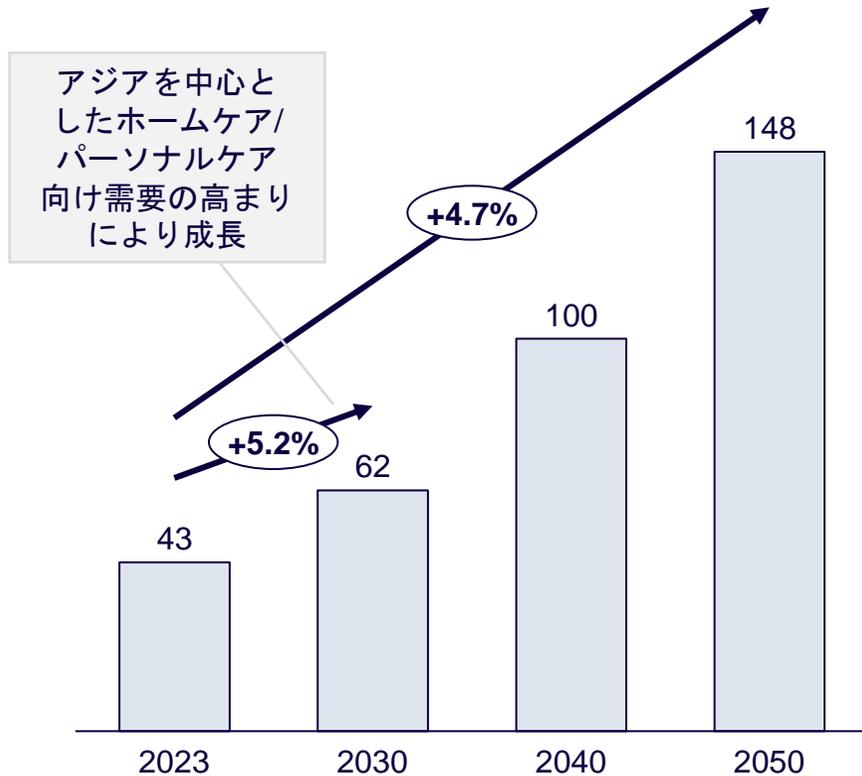
1-ブタノール 主要用途

- 主要用途は、塗料溶剤、安定剤、アルコール精製、合成原料

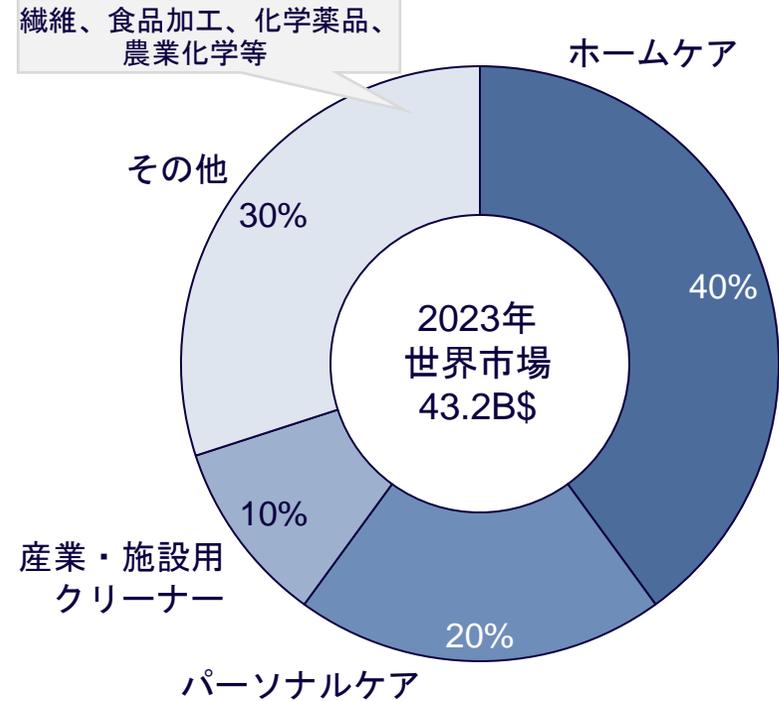
界面活性剤市場は、化粧品・日用品向けの底堅い需要にけん引され、2050年で千億ドル規模に成長する見通し

界面活性剤市場規模推定

(B\$)



界面活性剤 主要用途



界面活性剤の主要用途は、ホームケア/パーソナルケア等で、 化学品素材は、大きくイオン性/非イオン性に分かれる

界面活性剤の主要用途と主要化学品/素材

界面活性剤における化学品/素材の全体像と概要

主要用途		主要化学品/素材	分類	主要素材	特徴
ホーム ケア	<ul style="list-style-type: none"> ボディソープ ヘアシャンプー 台所用洗剤 	<ul style="list-style-type: none"> アニオン界面活性剤 ノニオン界面活性剤 	イオン性	アニオン界面活性剤	<ul style="list-style-type: none"> カルボン酸塩 スルホン酸塩 硫酸エステル酸 その他 <ul style="list-style-type: none"> 乳化・分散性に優れる 泡立ちが良い 温度の影響を受けにくい
				カチオン界面活性剤	<ul style="list-style-type: none"> アミン塩型 第4級アンモニウム塩型 <ul style="list-style-type: none"> 繊維などへ吸着する 帯電防止効果がある 殺菌性がある
パーソナル ケア	<ul style="list-style-type: none"> フレグランス 化粧品 医薬品 	<ul style="list-style-type: none"> アニオン界面活性剤 ノニオン界面活性剤 カチオン界面活性剤 		両面界面活性剤	<ul style="list-style-type: none"> カルボン酸塩型 アミノ酸型 ベタイン型 <ul style="list-style-type: none"> 皮膚に対してマイルド 水への溶解性に優れる 他の活性剤と相乗効果あり
				ノニオン界面活性剤	<ul style="list-style-type: none"> エステル型 エーテル型 エステル・エーテル型 その他 <ul style="list-style-type: none"> 親水性と疎水性のバランスを容易に調整できる 乳化・可溶化力に優れる 泡立ちが少ない 温度の影響を受けやすい
産業・施設 用クリーナー	<ul style="list-style-type: none"> 産業用洗剤 	<ul style="list-style-type: none"> アニオン界面活性剤 ノニオン界面活性剤 	その他	高分子界面活性剤	<ul style="list-style-type: none"> (高分子) 分子量が大きく、他の物質と反応することができる
その他	<ul style="list-style-type: none"> AE剤 減水剤 染料分散剤 防水撥水剤 乳化重合用乳化剤 等 	<ul style="list-style-type: none"> カチオン界面活性剤 アニオン界面活性剤 ノニオン界面活性剤 その他(高分子界面活性剤) 	その他	反応性界面活性剤	<ul style="list-style-type: none"> (反応性) 他の物質と反応することができる
				その他	

繊維、食品加工、化学薬品、農業化学等

MELは植物油脂を原料に酵母が産生するバイオサーファクタントの一種。現在はパーソナルケア用途がメインだが、他用途への応用が期待されている

MEL（マンノシルエリスリトールリピッド）概要

- 植物油脂等を原料に酵母が産生するバイオサーファクタントの一種
 - － 石油由来の合成界面活性剤と比較して、低濃度でも優れた界面活性を発揮するのが強み
 - － また、天然由来のため安全性や生分解性が高いことも特徴
- 現在はパーソナルケア用途がメインだが、将来的には他用途への応用が期待されている
 - － セラミドに類似した機能を有しており、高い保湿性と浸透性を発揮
 - － 今後は、紙おむつ用コーティング剤/農業用展着剤/飼料配合剤への応用が期待されている
- MELは適切な微生物の選択が難しく、他バイオサーファクタントと比較して製造コストが高い傾向
 - － 適切な微生物の選択が困難なため、他バイオサーファクタントよりも開発状況が劣後
 - － 結果、RL（ラムノリピッド）やSL（ソホロリピッド）の方がMELよりも製造コストが低い

MELは植物油脂を原料に酵母が産生するバイオサーファクタントの一種。現在はパーソナルケア用途がメインだが、他用途への応用が期待されている

期待されるMELの機能と優位性

主な想定競合素材

紙おむつ用
コーティング剤

- 高い保湿性によるおむつかぶれ改善
 - セラミドに類似した機能を有しており、優位性を持つと推察

- N/A

農業用
展着剤

- 高い濡れ性/付着性/拡張性による農薬使用量の低減
 - 化学素材や他バイオサーファクタントと比較して、低濃度でも農薬の殺菌効果を十分に増強するため、使用量を低減可能
 - 同濃度のSLとMELをそれぞれ同じ農薬に添加した場合、小麦病害における殺菌効果はMELの方が約1.5倍高い

- 化学素材（合成界面活性剤）
 - ポリオキシエチレンヘキシタン脂肪酸エステル等
- 天然素材
 - SL（ソホロリピッド）等

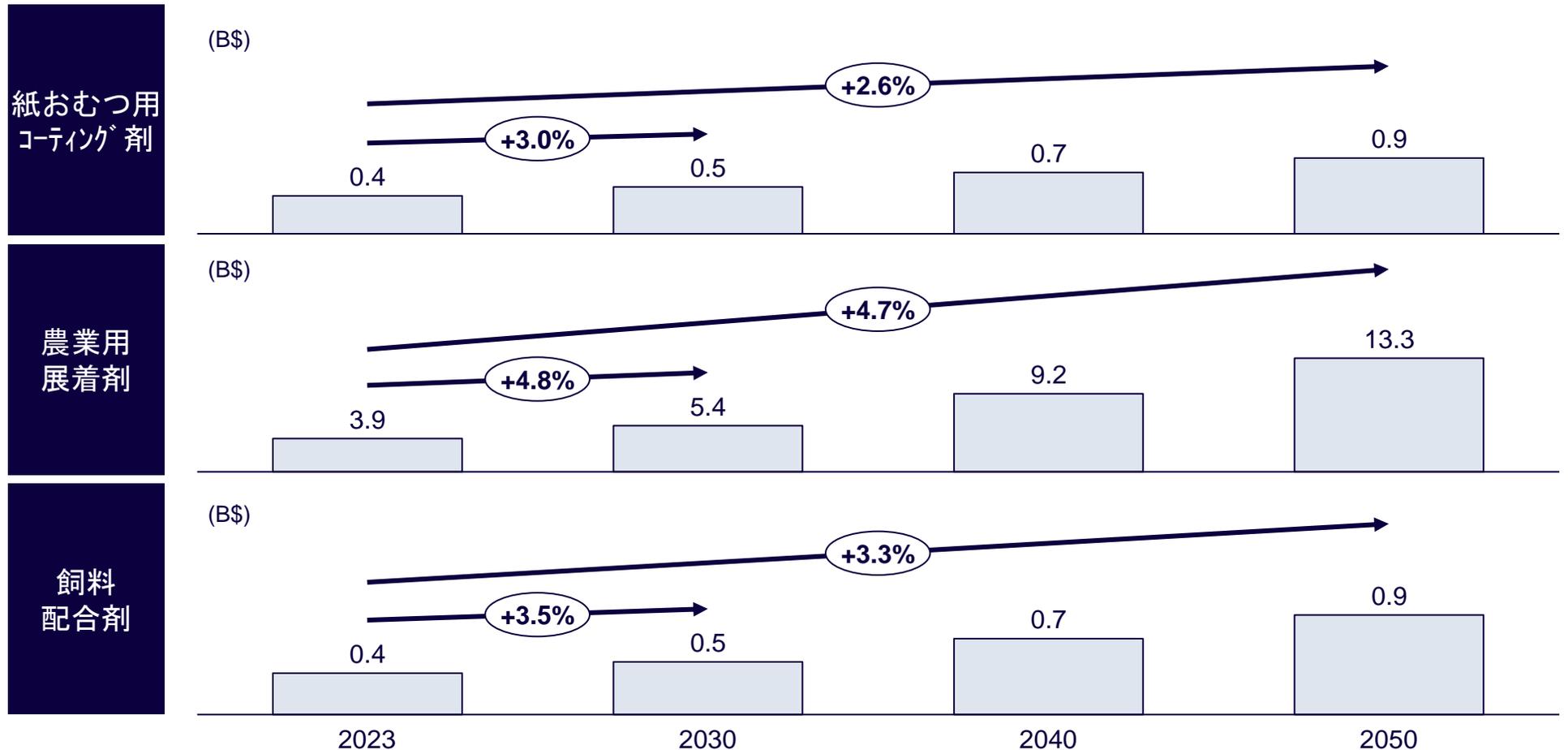
飼料
配合剤

- 選択的抗菌性による反芻動物におけるメタン排出量の抑制
 - 化学素材や天然素材と比較して、メタン排出量の抑制効果における優位性はないと推察
- 低いCMC（臨界ミセル濃度）による栄養消化率の改善
 - 他バイオサーファクタントと比較して、優位性はあると推察

- 化学素材
 - 3-ニトロオキシプロパノール
- 天然素材
 - カギケノリ等
 - RL（ラムノリピッド）等

界面活性剤開発品の市場規模については、2050年で数億～十億ドルの見通し

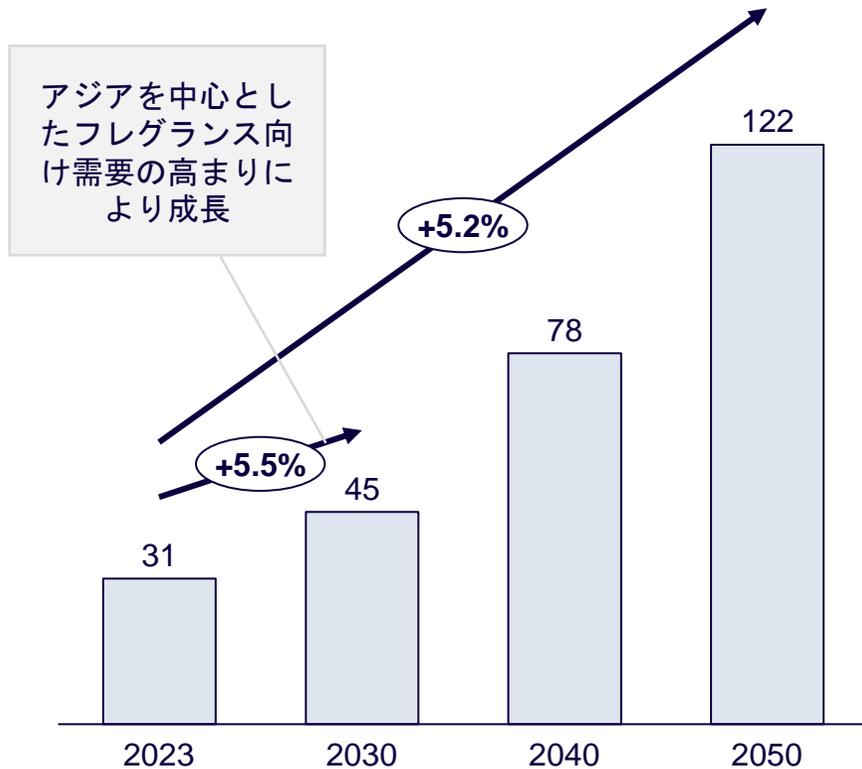
サーファクタント市場規模推定



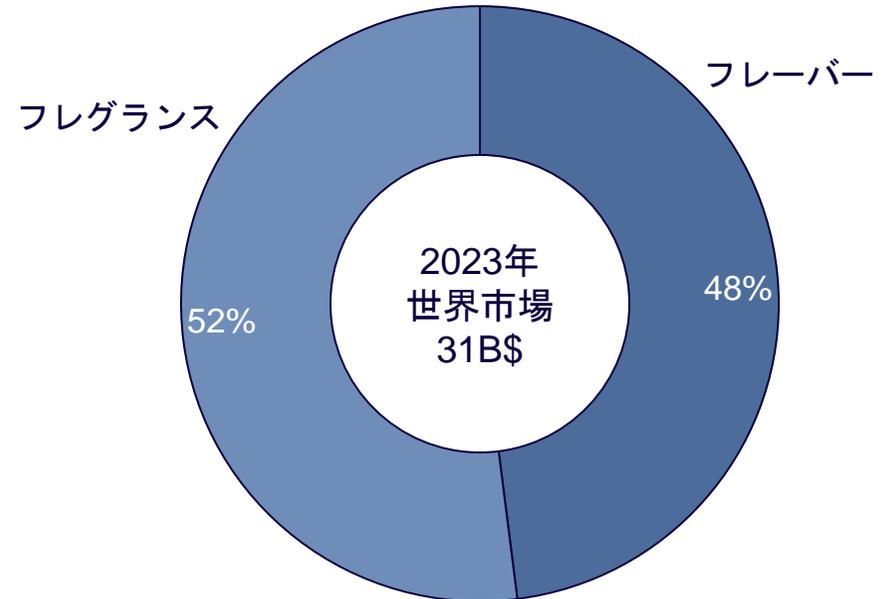
香料市場は、食品や化粧品関連の底堅い需要にけん引され、2050年で千億ドル規模に成長する見通し

香料市場規模推定

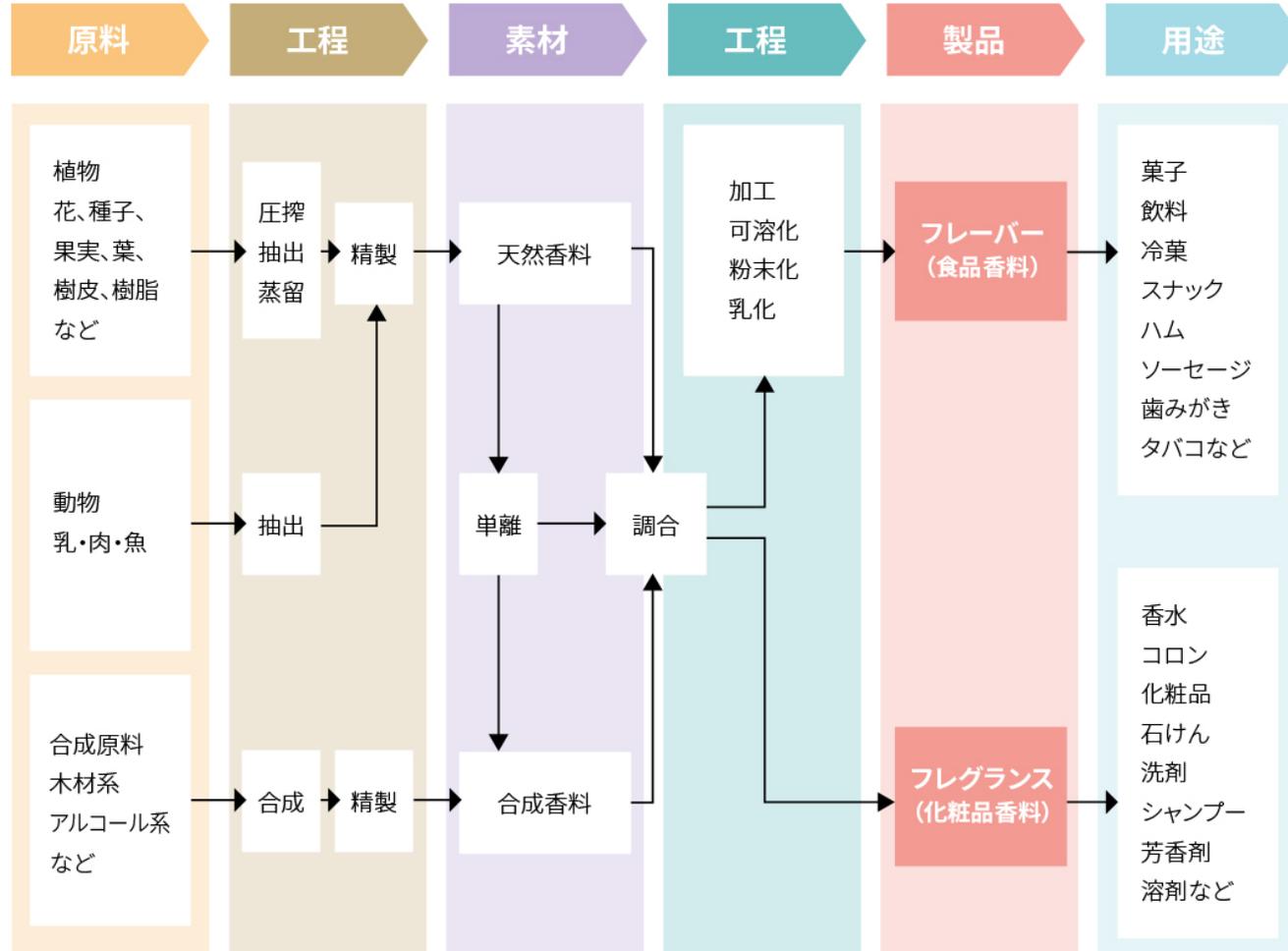
(B\$)



香料 主要用途



香料は、フレーバー用途では、菓子、飲料等の食品香料として、フレグランス用途では、香水やコロン等の化粧品香料として使用されている



フレーバー用途の香料は、構造式により大きく11領域に分類される 開発品であるテルペン系は、炭化水素に属する

構造式分類	H16.12月以前の指定香料	新規指定香料（H22.12.13現在）
炭化水素	脂肪族高級炭化水素類、テルペン系炭化水素類	-
アルコール、フェノール	脂肪族高級アルコール類、フェノール類、芳香族アルコール、イソオイゲノール、エチルバニリン、オイゲノール、ゲラニオール、シトロネロール、シンナミルアルコール、デカノール、テルピネオール、ヒドロキシシトロネロールジメチルアセター、ベンジルアルコール、マルトール、d-ボルネオール、dl-メントール、トメントール、リナロオール	アミルアルコール、イソアミルアルコール、イソブタノール、イソプロパノール、ブタノール、プロパノール、2-ペンタノール、2-メチルブタノール、3-メチル-2-ブタノール
エーテル	エーテル類、フェノールエーテル類、アニスアルデヒド、イソオイゲノール、エチルバニリン、オイゲノール、1,8-シネオール、ヒドロキシシトロネロールジメチルアセター	-
アルデヒド	脂肪族高級アルデヒド類、芳香族アルデヒド類、アニスアルデヒド、 α -アミルシナムアルデヒド、オクタナール、シトラール、シトロネラール、シナムアルデヒド、デカナール、バニリン、ヒドロキシシトロネラール、ピペロナール、ペリラルデヒド、ベンズアルデヒド	アセトアルデヒド、イソバレラルデヒド、イソブチルアルデヒド、バレラルデヒド、ブチルアルデヒド、プロピオンアルデヒド、2-メチルブチルアルデヒド
ケトン	ケトン類、アセトフェノン、イオノン、パラメチルアセトフェノン、マルトール、メチル β -ナフチルケトン	-
エステル	エステル類、アセト酢酸エチル、アントラニル酸メチル、イソ吉草酸エチル、オクタノ酸エチル、ギ酸イソアミル、ギ酸ゲラニル、ギ酸シトロネリル、桂皮酸エチル、桂皮酸メチル、酢酸イソアミル、酢酸エチル、酢酸ゲラニル、酢酸シクロヘキシル、酢酸シトロネリル、酢酸シンナミル、酢酸テルペニル、酢酸フェネチル、酢酸ブチル、酢酸ベンジル、酢酸t-メンチル、酢酸リナリル、サリチル酸メチル、シクロヘキシルプロピオン酸アリル、デカン酸エチル、フェニル酢酸イソアミル、フェニル酢酸イソブチル、フェニル酢酸エチル、プロピオン酸イソアミル、プロピオン酸エチル、プロピオン酸ベンジル、ヘキサノ酸アリル、ヘキサノ酸エチル、ヘプタン酸エチル、N-メチルアントラニル酸メチル、酪酸イソアミル、酪酸エチル、酪酸シクロヘキシル、酪酸ブチル	-
カルボン酸	脂肪酸類、桂皮酸、プロピオン酸、ヘキサノ酸、酪酸	-
ラクトン	ラクトン類、 γ -ウンデカラクトン、 γ -ノナラクトン	-
アミン	アントラニル酸メチル、N-メチルアントラニル酸メチル	イソペンチルアミン、フェネチルアミン、ブチルアミン、ピペリジン、ピロリジン
複素環	インドール及びその誘導体、フルフラール及びその誘導体、1,8-シネオール、ピペロナール、マルトール	2-エチル-3,5-ジメチルピラジン及び2-エチル-3,6-ジメチルピラジンの混合物、2-エチルピラジン、2-エチル-3-メチルピラジン、2,3-ジメチルピラジン、2,5-ジメチルピラジン、2,6-ジメチルピラジン、5,6,7,8-テトラヒドロキノキサリン、2,3,5,6-テトラメチルピラジン、2,3,5-トリメチルピラジン、5-メチルキノキサリン、6-メチルキノリン、2-メチルピラジン、2-エチル-5-メチルピラジン
含窒素、含流化合物	チオール類、チオエーテル類、イソチオシアネート類、イソチオシアン酸アリル	-

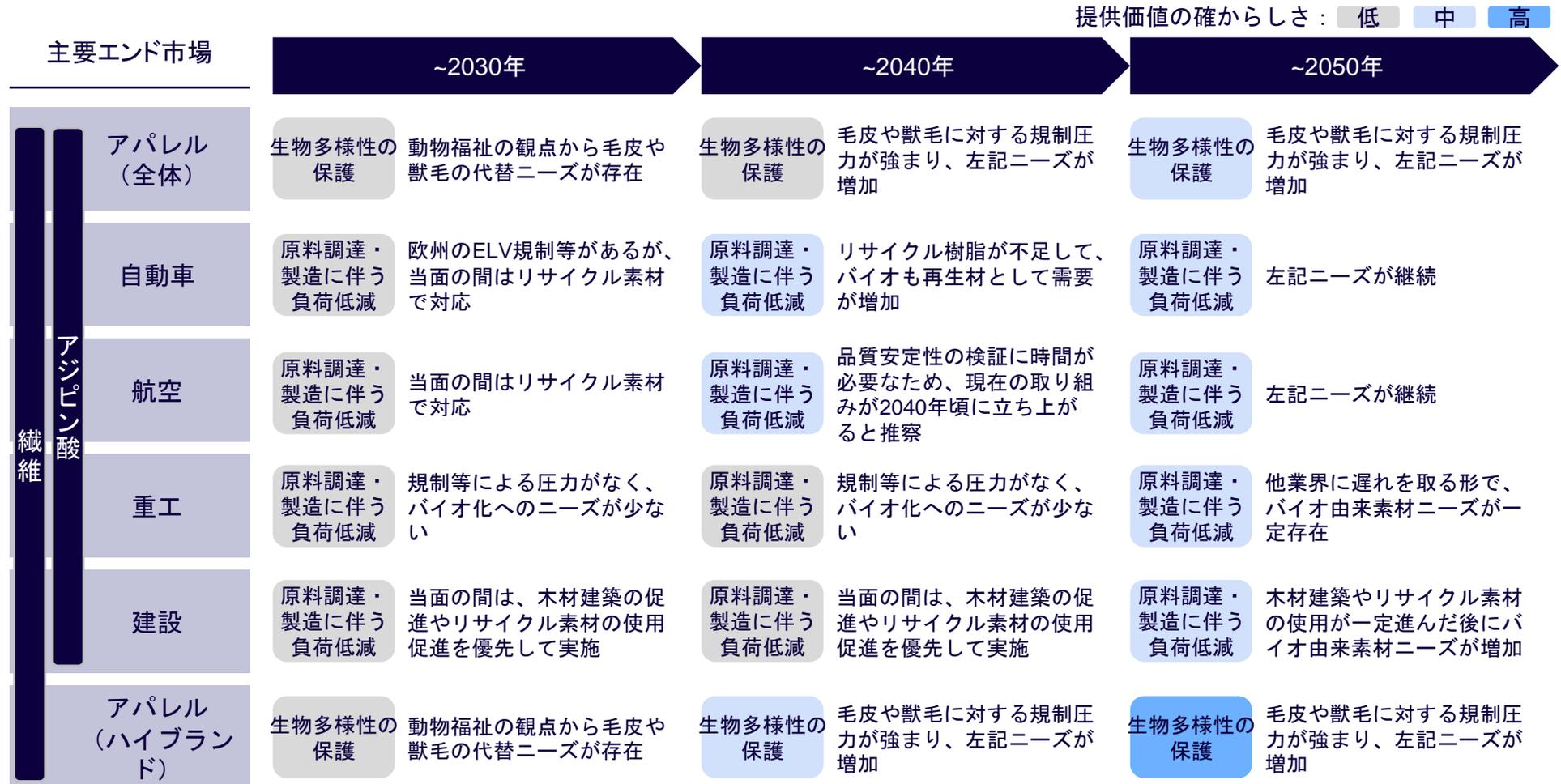
目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

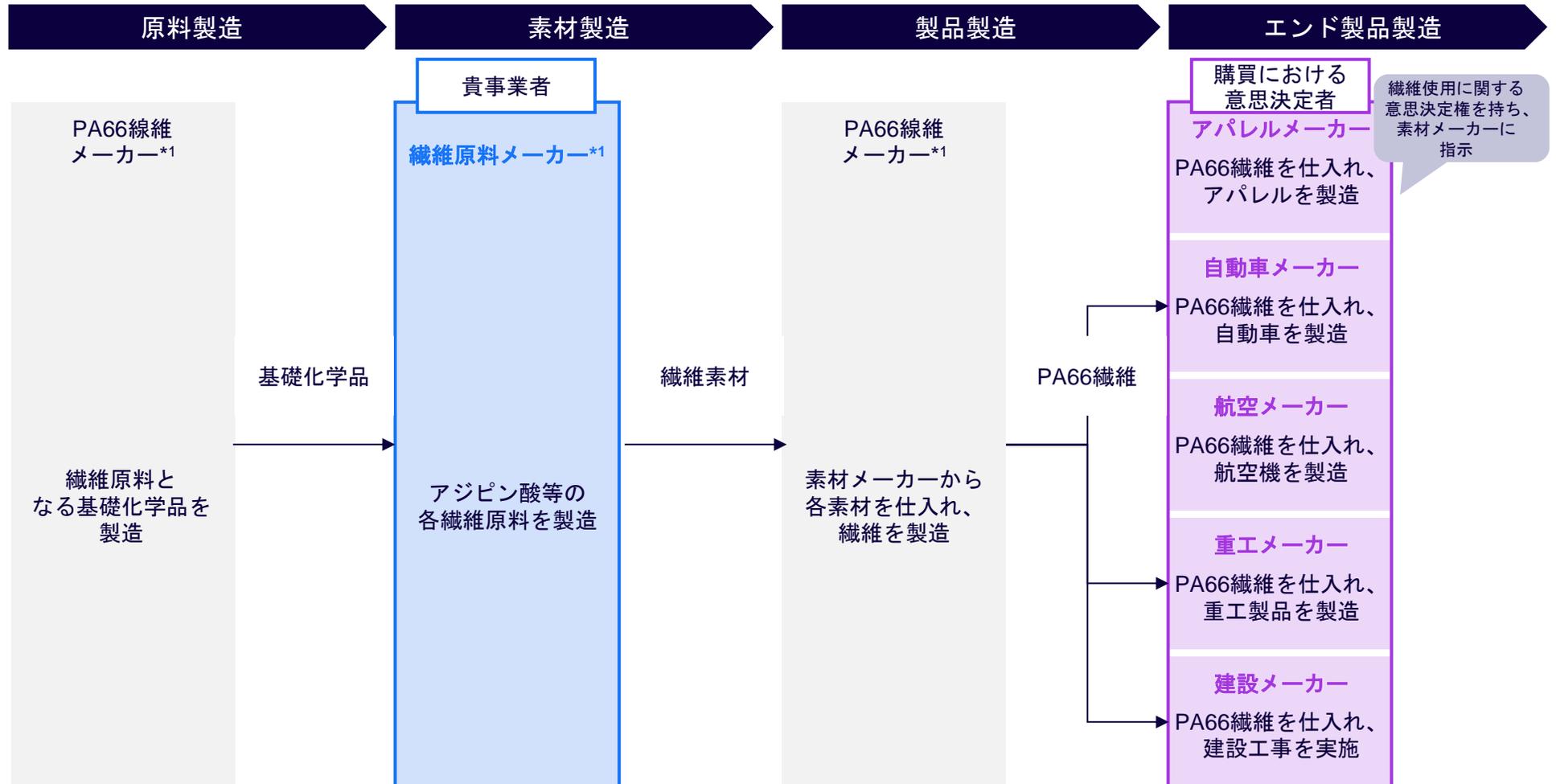
目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

繊維の主要エンド市場では、アパレルが生物多様性保護を背景に最もバイオ化ニーズが高く、次いで自動車原料調達・製造に伴う負荷低減を背景に高い



繊維の使用に関する意思決定者は、主にアパレルメーカー/自動車メーカー/降雨空メーカー/重工メーカー/建設メーカー



*1: 素材製造と製品製造双方に従事する企業も存在
出所: 日本ペイントHP、各種二次情報よりADL作成

繊維の主要エンド市場では、アパレル業界や自動車業界を筆頭に各社がバイオものづくりに関する取り組みに注力している。

主要エンド市場	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に 関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に 関連する取組み事例	
繊維 アミド 酸	アパレル (全体)	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で基準値の約30%-90%削減を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> 多くの会社がプラゼロやリサイクル素材の使用に関する目標を掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> ファストファッションと比較して、ハイブランドの方がバイオ由来素材の使用を増やす方針を積極的に掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> ファストファッションではGap以外取り組んでいないのに対し、ハイブランドではいずれの主要各社も取り組んでいる
	自動車	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で基準値の約30%-75%削減を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> Volkswagenとトヨタがリサイクル素材の使用に関する目標を掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社ともリサイクル素材、バイオ由来素材の使用を増やす方針を掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも特に動き無し
	航空	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で基準値の約50%削減を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも特に言及無し 	<ul style="list-style-type: none"> Airbusのみ可能な限り天然繊維/バイオ由来樹脂/バイオマス炭素繊維等のバイオ由来素材を使用する方針を掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社ともバイオ由来樹脂を用いた部品を組み込んでデモ機を開発
	重工	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で基準値の約50%削減またはCN*2を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> Vestasのみ2030年までにリサイクル100%のブレードを生産を掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも特に言及無し 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも特に動き無し
	建設	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で基準値の約40%削減を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> VINCIのみ2030年までにアスファルト混合物の45%をリサイクルする等を掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社ともリサイクル素材やバイオ由来素材の使用を増やす方針を掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> BOUYGUESは松脂・植物油由来のアスファルトを使用
	アパレル (ハイブランド)	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で基準値の約50%-90%削減を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> LVMHのみ2026年までに包装材に含まれる化石原料由来プラスチックをゼロを掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社ともリサイクル素材やバイオ由来素材の使用を増やす方針を掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> BurberryがSpiber、GucciがBolt Threadsと提携

*1: サーキュラーエコノミー *2: カーボンニュートラル
 出所: 各社HP

繊維の主要エンド市場であるファストファッションでは、基本的にバイオ由来素材ではなく、リサイクル素材の使用に留まっている

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に 関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に 関連する取組み事例	
ファストファッション	INDITEX (ZARA)	スペイン	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにGHG排出量を2018年比50%以上削減し、2040年までに90%以上削減 	<ul style="list-style-type: none"> 2023年までに使い捨てプラスチックの使用量をゼロ 2030年までに環境への影響が少ない繊維原料のみを使用 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに使用する繊維の25%を次世代型素材、40%をリサイクルプロセスから作る 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
	Hennes & Mauritz (H&M)	スウェーデン	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにGHG排出量を2019年比56%削減 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までに商品に使用される素材の30%をリサイクルされた素材にし、よりサステナブルな原料由来の素材も含めて100%とする 	<ul style="list-style-type: none"> 再利用、リサイクルされるポテンシャルのある素材を優先する 	<ul style="list-style-type: none"> 微生物の遺伝子編集によって色素を生成させることで染料を作り出す技術を保有するColorifixに投資
	Fast Retailing (UNIQLO)	日本	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2019年比GHG排出量をScope1,2で90%削減 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに原材料の50%をリサイクル素材などサステナブルな素材へ切り替える 	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル素材を積極的に採用 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
	Gap	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2017年比GHG排出量をScope1,2で90%削減、Scope3で30%削減 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までに使用するPEのうち、リサイクルされた素材の比率を45%以上にする 	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル素材やバイオベースの素材を増やす 	<ul style="list-style-type: none"> N/A

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

繊維の主要エンド市場であるハイブランドでは、バイオ由来素材の利用拡大に積極的な姿勢を見せており、素材メーカーと提携を進めている

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に 関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に 関連する取組み事例	
ハイブランドファッション	Burberry	英国	<ul style="list-style-type: none"> 2023年までに2017年比GHG排出量をScope1・2で95%削減、2030年までに2019年比GHG排出量を46.2%削減。 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> サステナブルな原材料ポートフォリオとして、オーガニック素材やリサイクル素材、バイオベースの素材等を指定し、積極的に採用 	<ul style="list-style-type: none"> Spiber社と提携して、ウール・カシミアとタンパク質繊維を混合したスカーフを発売
	LVMH	フランス	<ul style="list-style-type: none"> 2026年までにScope1・2でGHG排出量を2019年比50%削減、2030年までにScope3でGHG排出量を2019年比55%削減 	<ul style="list-style-type: none"> 2026年までに包装材に含まれる化石原料由来プラスチックをゼロにする 	<ul style="list-style-type: none"> バイオベース、リサイクル素材、認証された素材を使用を増やす 	<ul style="list-style-type: none"> 染料としてバクテリア、海藻、食品廃棄物などの素材を活用
	Gucci	イタリア	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2でGHG排出量を2015年比90%削減、Scope3で55%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 第一優先としてリサイクル素材を使用し、第二優先としてバイオベース素材を使用する 2022年冬からグループ全体で動物の毛皮を使用しない 	<ul style="list-style-type: none"> Bolt Threads社と提携して、マッシュルーム由来の皮革を採用する方針

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

繊維の主要エンド市場である自動車では、現状はリサイクル素材がメインだが、バイオ由来素材の利用拡大も視野に入れている

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に関連する取組み事例
Volks-wagen	ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2018年比で1台当たりCO2排出量を40%削減する 	<ul style="list-style-type: none"> 2040年までにリサイクル素材を40%使用 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> Revoltech社と提携し、産業用大麻繊維の廃棄物をベースに、皮革を開発中
自動車 トヨタ自動車	日本	<ul style="list-style-type: none"> (全ての自動車に関して) 2025年までに2019年比GHG排出原単位をScope1・2で68%削減 (乗用車に関して) 2030年までに2019年比GHG排出原単位を33%以上削減する 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに日本と欧州で販売する車両を対象に、重量ベースでリサイクル材を30%以上使用 	<ul style="list-style-type: none"> 易解体性・リサイクル設計の推進やリサイクル技術開発による材料循環、植物由来材料などの活用を通じた材料置換を推進 	<ul style="list-style-type: none"> 植物繊維強化材をバイオマスプラスチックに配合した樹脂を開発
Stellantis	フランス	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2021年比GHG排出量をScope1・2で75%削減、Scope3で40%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能素材、リサイクル素材、バイオ由来素材を増やす 	<ul style="list-style-type: none"> N/A

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

繊維の主要エンド市場である航空・重工では、航空はバイオ由来素材の利用に一定興味を示しているものの、重工は関心が薄い傾向

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に関連する取組み事例	
航空	Airbus	オランダ	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2015年比GHG排出量をScope1・2で63%削減。2035年までに2015年比GHG排出量を46%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 可能な限り天然繊維/バイオ由来樹脂/バイオマス炭素繊維等のバイオ由来素材を使用 	<ul style="list-style-type: none"> バイオ由来アクリロニトリルを使用したヘリコプター用機首パネルを開発
	Boeing	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2017年比GHG排出量をScope1・2で55%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> キャビンフロアや天井パネルにバイオ由来樹脂を25%使用した航空機の飛行実験を開始
	GE	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2019年比GHG排出量をScope1・2で50%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
重工	Vestas	デンマーク	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2でカーボンニュートラルを達成 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにリサイクル100%のブレードを生産、2040年までに廃棄物0のブレードを生産 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
	Eaton	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2018年比GHG排出量をScope1・2で50%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

繊維の主要エンド市場である建設では、バイオ由来素材の利用に対する関心が薄い傾向

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に関連する取組み事例	
建設	VINCI	フランス	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2018年比GHG排出量をScope1・2で40%削減。2050年までにカーボンニュートラルを実現。 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに90%の低炭素コンクリートを使用。 2030年までにアスファルト混合物の45%をリサイクルし、そのうち45%をVINCI Autoroutesの自社の作業現場で再利用 	<ul style="list-style-type: none"> 各サプライチェーンにおいてリサイクル、または再利用された材料（骨材、鉄鋼、不活性物質、バイオマス等）を優先 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
	BOUYGUES	フランス	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2019年比GHG排出量をScope1・2で40%削減。Scope3で建築関連で30%、土木工事関連で20%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> バイオ由来素材を使用したエコデザイン手法を展開 	<ul style="list-style-type: none"> 松脂・植物油由来のアスファルトを使用

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

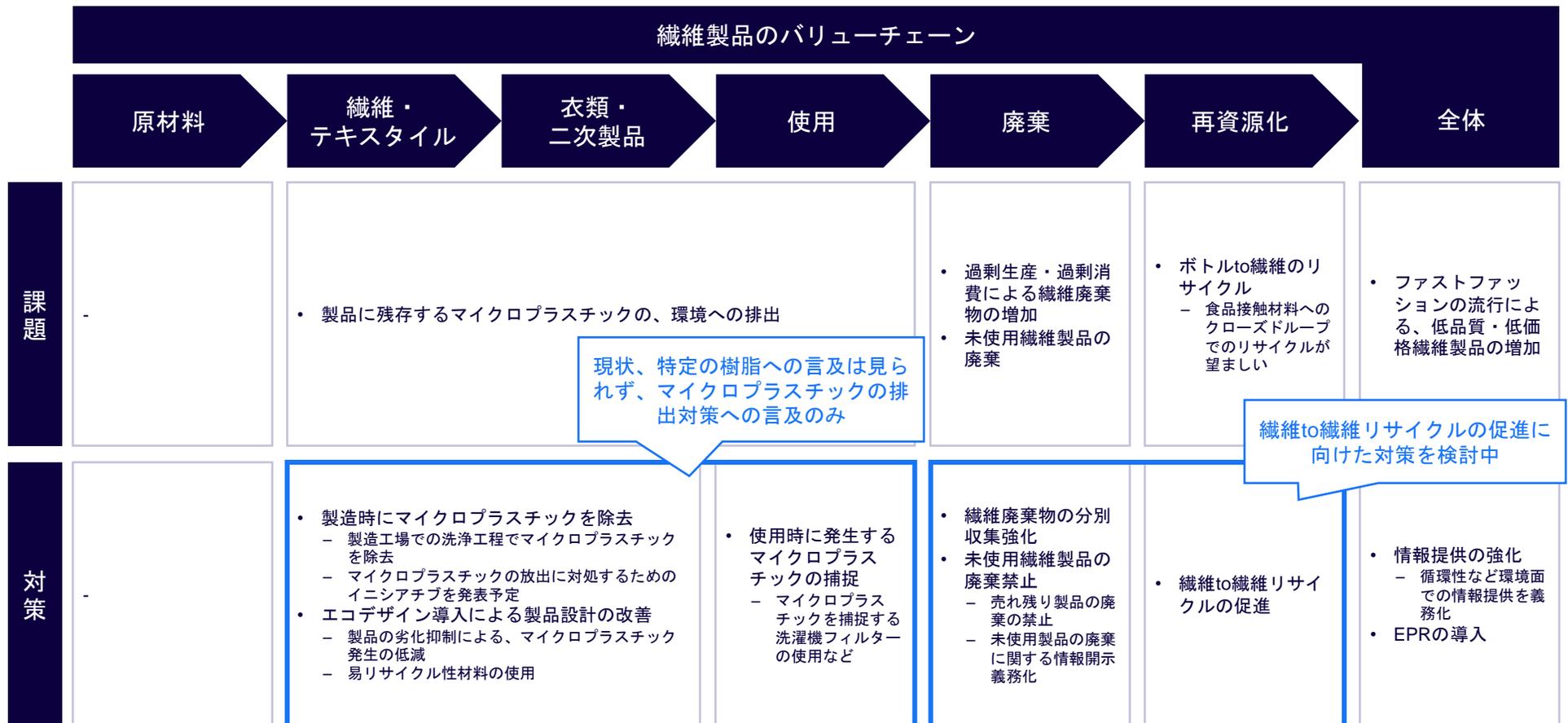
持続可能な循環型繊維製品戦略では、2030年までにEU域内の繊維製品の持続可能化、環境負荷低減を目指す

繊維テキスタイルCE戦略

政策名称	持続可能な循環型繊維製品戦略 EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles	概要	<ul style="list-style-type: none"> • 繊維関連製品分野の持続可能化に向けた課題と対策、将来に向けた取り組みについて言及 <ul style="list-style-type: none"> ー 持続可能で循環的なテキスタイルのための重要な行動 <ul style="list-style-type: none"> ー エコデザイン導入の義務化 ー 売れ残りや返品された繊維製品の破棄禁止 ー マイクロプラスチック汚染への取り組み ー 情報要件とデジタル製品パスポートの導入 ー 真に持続可能なテキスタイルのグリーンクレーム ー EPRと繊維廃棄物の再利用・リサイクルの促進 ー 繊維産業の将来に向けた取り組み <ul style="list-style-type: none"> ー 持続可能な繊維エコシステムへの移行 ー 衣料品の過剰生産と過剰消費の削減 ー EU市場における公正な競争とコンプライアンスの確保 ー 研究、イノベーション、投資の支援 ー グリーン移行とデジタル移行に必要なスキルの開発 ー 持続可能なテキスタイルバリューチェーンとグローバルとの紐づけ <ul style="list-style-type: none"> ー 環境および社会的公平性のためのデューデリジェンス ー 繊維廃棄物の輸出に関する課題への対処
政策の目的	繊維製品分野の転換のための一貫した枠組みとビジョンの作成		
主な規制対象者	繊維製品メーカー、合成繊維メーカー、小売業者		
規制対象物	繊維製品、合成繊維		
ステータス	発表済		
発表時期	2022年3月		
背景	<ul style="list-style-type: none"> • EU域内における繊維製品の消費は、気候変動を含めた環境への悪影響の原因の中で、4番目の位置づけ • 今後も繊維製品の消費は増加が見込まれることから対策を提言 		
目標	<ul style="list-style-type: none"> • 2030年までにEU域内で販売される繊維製品を、耐久性があり、リサイクル可能で、リサイクル済み繊維を大幅に使用し、危険な物質を含まず、労働者の権利などの社会権や環境に配慮したものとする 		

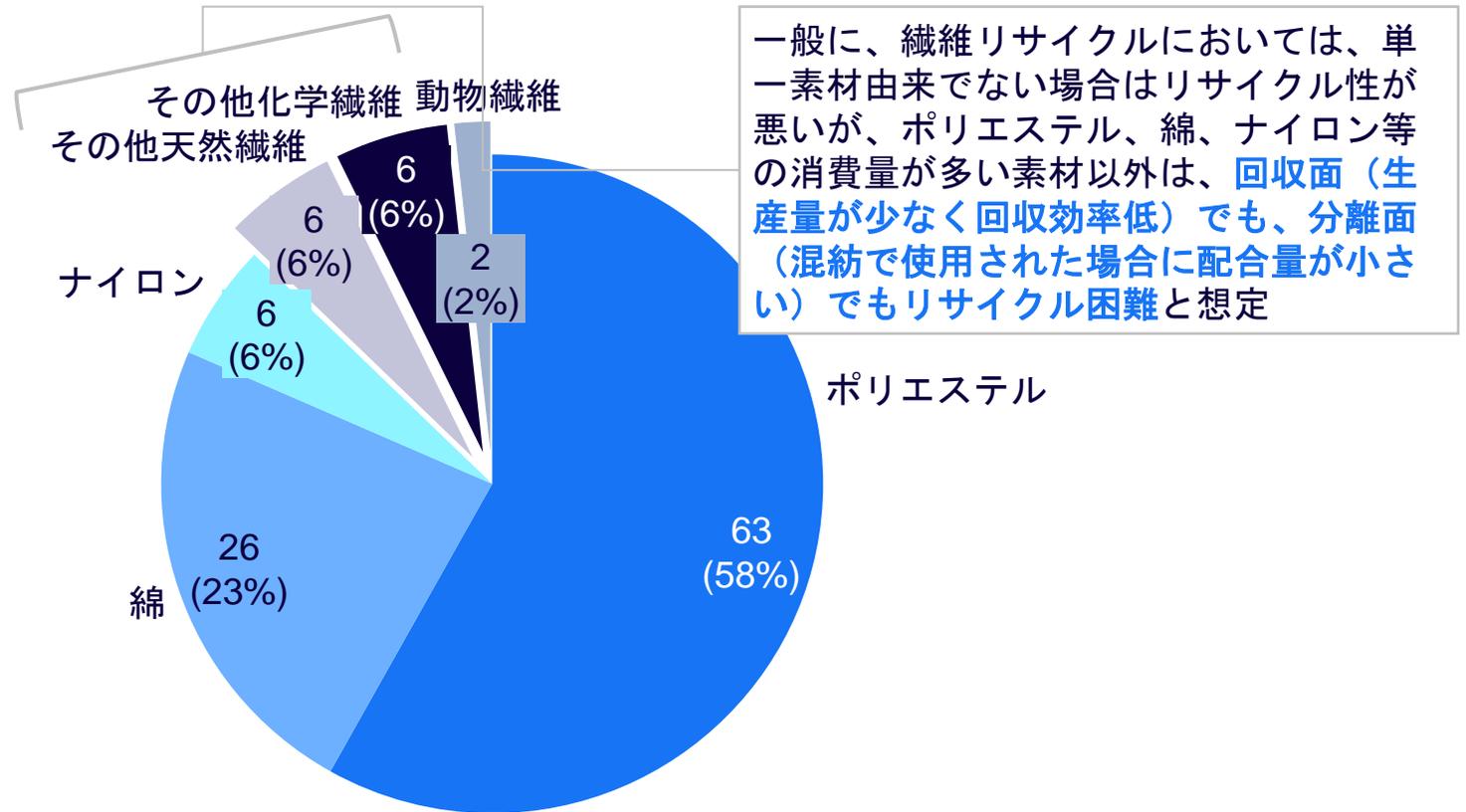
欧州の繊維・テキスタイルCE戦略では、繊維to繊維のリサイクル対策に加え、マイクロプラスチック対策として、合成繊維の使用が制限される可能性がある

繊維・テキスタイルCE戦略における課題と対策



消費量が多い素材以外はリサイクルしづらい素材であり、ニッチ・高機能な繊維の持続可能性向上ニーズとしてバイオ由来品が求められる可能性がある

繊維種別生産量（2022年、百万トン）



生産規模としては大きくないが、種々の合成繊維でバイオ由来で製造されており、バイオものづくりを用いたプロセスを利用しているものも存在

バイオベースで製造されている 主な合成繊維		生分解性	生産規模（2022年）	主な製法
合成繊維	PLA繊維	あり	46万トン	<ul style="list-style-type: none"> サトウキビやトウモロコシ等の植物由来の糖を微生物発酵させることで乳酸を製造
	PHA繊維		5万トン	<ul style="list-style-type: none"> 廃食用油を唯一の炭素源として、水素細菌の菌体内にPHAを産生させる
	PTT繊維	なし	20万トン	<ul style="list-style-type: none"> 石油由来のテレフタル酸やテレフタル酸ジメチルと、微生物発酵によって産生される1,3-プロパンジオールから製造
	PA繊維		4万トン	<ul style="list-style-type: none"> ジアミンとヒマシ油由来のセバシン酸やアミノウンデカン酸を用いて製造 微生物発酵を用いた手法も存在
	PET繊維		1万トン	<ul style="list-style-type: none"> 石油由来のテレフタル酸と、微生物発酵によって産生されるものエチレングリコールから製造

EUでは、自動車素材のリサイクルを促進するためELV法改正案を提起 現状はリサイクル注力だが、将来バイオ由来素材の活用可能性は考え得る

ELV法改正案

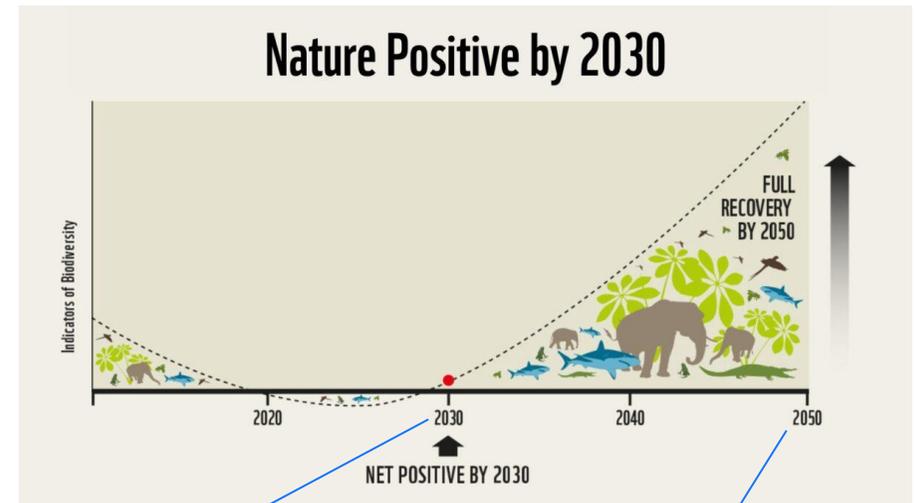
規制名称	Regulation on circularity requirements for vehicle design and on management of end-of-life vehicles	概要	基本情報 ■ 欧州連合（EU）内では、年間800万～900万台の廃自動車（ELV：End of Life Vehicle）が発生している ■ 再利用、リサイクル、リカバリーの目標が課せられるのは、EU域内で販売される自動車 再利用、リサイクル、リカバリーに関する目標値 ■ 2015年以降の目標値 - 再利用 / リサイクル：85%以上 - 再利用 / 回収：95%以上 - ポストコンシューマー由来のリサイクルプラスチック25%以上の含有義務（タイヤは含まず） - ポストコンシューマーが域内を指しているのか、域外を指しているのかについての言及はない - メカニカルリサイクル、ケミカルリサイクルの双方の方式でのリサイクルプラスチックが対象で、含有量の計算方法は今後決定される見込み - リサイクルプラスチックの認証はISCC PlusやEN15343等
規制目的	廃自動車のリサイクル推進		
主な規制対象者	自動車OEM、自動車部品メーカー		
規制対象物	自動車部品		
ステータス	2023年7月欧州委員会が案を発表 今後、EU理事会と欧州議会で審議される		
導入時期	-		
背景	■ 現行法令の下で、廃車から出る金属廃棄物は裁断されるのみで十分に分別、価値化されていない ■ 適切な廃車回収が行われておらず、走行に適さない環境汚染源となる廃車がEU域外へ多く輸出されている		
目標	（改正検討の目標） 自動車の車両設計から生産、廃車までの過程における循環性の向上		

ネイチャーポジティブは、自然を回復軌道に乗せるため生物多様性の損失を止め反転させることで、生物多様性の回復について中長期的な目標が提起

ネイチャーポジティブ

定義	自然を回復軌道に乗せるため生物多様性の損失を止め反転させること
提唱者	環境団体や、ビジネスプラットフォーム、研究機関等の代表者
提唱時期	2019年
背景	生物多様性の損失の回復に対して、定量的な目標が定められていなかった
目標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2030年までに自然破壊を食い止め、2020年を基準とし、2030年に生物多様性がネット・プラスの状態を達成 ■ 2050年までに生物多様性の完全な回復を達成
手段	<ul style="list-style-type: none"> ■ ネイチャーポジティブ実現のための行動として4つの観点を規定 <ul style="list-style-type: none"> - 自然資源の持続可能かつ合法的な利用への移行を主導 - 自然に投資し、ネイチャーポジティブな経済を促進 - 野心的な目標を含め、自然を保護、保全、回復を促進 - 自然に対する説明責任及びコミットメントの実施を優先

目標イメージ



2030年までに生物多様性がネット・プラス0の状態を達成

2050年までに生物多様性の完全な回復を達成

生物多様性の回復に向けて2022年に昆明・モンリオール生物多様性枠組が採択され、2050年のビジョンと2030年のミッション達成に向けた行動を提示

昆明・モンリオール生物多様性枠組

名称	昆明・モンリオール生物多様性枠組	概要	<ul style="list-style-type: none">■ 2050年に自然と共生する世界の実現をビジョンとし、具体的な4つのグローバルゴールを表現<ul style="list-style-type: none">- 生物多様性の保全<ul style="list-style-type: none">・ 生態系の健全性、廉潔性、レジリエンスの維持・強化・回復、自然生態系の面積増加・ 人による絶滅の阻止、絶滅率とリスクの削減、在来野生種の個体数の増加・ 遺伝的多様性の維持、適応能力の保護- 生物多様性の持続可能な利用<ul style="list-style-type: none">・ 生物多様性が持続可能に利用され、自然の寄与（NCP）が評価・維持・強化- 遺伝資源へのアクセスと利益配分<ul style="list-style-type: none">・ 遺伝資源、デジタル配列情報、遺伝資源に関連する伝統的知識の利用による利益の公正かつ衡平な配分と2050年までの大幅な増加により、生物多様性保全と持続可能な利用に貢献- 実施手段の確保<ul style="list-style-type: none">・ 年間7,000億ドルの生物多様性の資金ギャップを徐々に食傷し、枠組み実施のための十分な実施手段を確保■ 2030年にネイチャーポジティブ実現をミッションとし、そのために必要な行動を3つのグループ（23のターゲット含む）で設定<ul style="list-style-type: none">- 生物多様性への脅威を減少させる行動- 人々のニーズを充足させる行動- 行動を実施するにあたってのツールと解決策
目的	自然と共生する世界の実現に向けて世界全体で取るべき行動を規定		
参画国	194ヶ国（生物多様性条約締結国）		
対象	生物多様性		
ステータス	採択済		
発表時期	2022年12月		
背景	<ul style="list-style-type: none">■ 世界中で生物多様性が急速失われている<ul style="list-style-type: none">- 約100万種が絶滅の危機- 絶滅速度は過去1,000万年平均の数10倍から数100倍		
目標	<ul style="list-style-type: none">■ 生物多様性の回復		

2030年に向けての個別目標には、環境中に流出する有害性の高い化学物質のリスクの半減が掲げられており、今後規制強化が推進される可能性有り

昆明・モンリオール生物多様性枠組で策定された2030年に向けての個別目標

生物多様性への脅威を減らす

人々のニーズを満たす

ツールと解決策

- 1 すべての地域を参加型・統合的で生物多様性に配慮した空間計画下及び/又は効果的な管理プロセス下に置く
- 2 劣化した生態系の30%の地域を効果的な回復下に置く
- 3 陸と海のそれぞれ少なくとも30%を保護地域及びOECDにより保全（30 by 30目標）
- 4 絶滅リスクを大幅に減らすために緊急の管理行動を確保、人間と野生生物との軋轢を最小化
- 5 **乱獲を防止するなど、野生種の利用等が持続的かつ安全、合法なものにする**
- 6 侵略的外来種の導入率及び定着率を50%以上削減
- 7 **環境中に流出する過剰な栄養素の半減、農業及び有害性の高い化学物質による全体的なリスクの半減、プラスチック汚染の防止・削減**
- 8 自然を活用した解決策/生態系を活用したアプローチ等を通じた、気候変動による生物多様性への影響の最小化
- 9 野生種の管理と利用を持続可能なものとし、人々に社会的、経済的、環境的な恩恵をもたらす
- 10 農業、養殖業、漁業、林業地域が持続的に管理され、生産システムの強靱性及び長期的な効率性と生産性、並びに食料安全保障に貢献
- 11 自然を活用した解決策/生態系を活用したアプローチを通じた、自然の寄与(NCP)の回復、維持、強化
- 12 都市部における緑地・親水空間の面積、質、アクセス、便益の増加、及び生物多様性を配慮した都市計画の確保
- 13 遺伝資源及びデジタル配列情報(DSI)に係る利益配分の措置をとり、アクセスと利益配分(ABS)に関する文書に従った利益配分の大幅な増加を促進
- 14 生物多様性の多様な価値を、政策・方針、規制、計画、開発プロセス、貧困撲滅戦略、戦略的環境アセスメント、環境インパクトアセスメント及び必要に応じ国民勘定に統合することを確保
- 15 **事業者が、特に大企業や金融機関等は確実に、生物多様性に係るリスク、生物多様性への依存や影響を評価・開示し、持続可能な消費のために必要な情報を提供するための措置を講じる**
- 16 適切な情報により持続可能な消費の選択を可能とし、食料廃棄の半減、過剰消費の大幅な削減、廃棄物発生的大幅削減等を通じて、グローバルフットプリントを削減
- 17 バイオセーフティのための措置、バイオテクノロジーの取り扱いおよびその利益配分のための措置を確立
- 18 生物多様性に有害なインセンティブ（補助金等）の特定、及びその廃止又は改革を行い、少なくとも年間5,000億ドルを削減するとともに、生物多様性に有益なインセンティブを拡大
- 19 あらゆる資金源から年間2,000億ドル動員、先進国から途上国への国際資金は2025年までに年間200億ドル、2030年までに年間300億ドルまで増加
- 20 能力構築及び開発並びに技術へのアクセス及び技術移転を強化
- 21 最良の利用可能なデータ、情報及び知識を、意思決定者、実務家及び一般の人々が利用できるようにする
- 22 女性及び女兒、こども及び若者、障害者、先住民及び地域社会の生物多様性に関連する意思決定への参画を確保
- 23 女性及び女兒の土地及び自然資源に関する権利とあらゆるレベルで参画を認めることを含めたジェンダーに対応したアプローチを通じ、ジェンダー平等を確保

野生種に関連する製品（動物、植物）や、環境に悪影響を及ぼす製品が規制され、代替が求められる可能性有

Burberryは、ハイブランドアパレルとして初めてSpiberと提携し、タンパク質繊維と動物性繊維を混合したスカーフを販売



Today, we introduce a blended scarf using an innovative new material, Brewed Protein™ fibre. Warm and comforting, the scarf is inspired by Burberry's long-standing commitment to providing protection from the elements.

Woven in Italy, the scarf contains 62% wool, 8% cashmere and 30% Brewed Protein™: a lab-grown fibre that is produced through the fermentation of plant-based, renewable ingredients.

Through this process, the scarf retains the attributes that Burberry products are known for; luxury quality, warmth, protection and durability.

As the first luxury brand to develop new products with biotech start-up Spiber Inc., we are excited to use this next-gen fibre, beginning with soft accessories.

'We are constantly evolving our fabrics and solutions, from creating a blended scarf to exploring alternative manufacturing processes and groundbreaking agricultural techniques. We pride ourselves on finding new ways to innovate by joining forces with our suppliers and start-ups. By working at this intersection of creativity and innovation, we are continually challenging ourselves to test and learn.'

Caroline Laurie
VP of Corporate Responsibility

Airbusは、バイオ由来アクリロニトリルを用いた機首パネルを開発。同部品を使用したヘリコプターの飛行試験を実施



Prized by aerospace manufacturers for their strength, stiffness and durability, carbon fibre composites are usually produced from fossil fuels. They can also be made from sustainable organic materials. **Airbus has created an experimental helicopter panel using 'bio-derived' fibres, whose production process starts with capturing atmospheric carbon dioxide.** (中略)

At demonstrator level, Airbus' researchers have shown that it is possible to harness 'power to X' to produce bio-fibres from a chemical component (acrylonitrile) derived from atmospheric carbon dioxide.

The researchers have used an acrylonitrile-derived biofibre to manufacture a proof-of-concept nose panel for Airbus Helicopters' H145 PioneerLab. The panel was flight-tested in May 2024 to demonstrate the alternative fibre's airworthiness. As stiff and strong as the conventional part, the panel is small enough to produce quickly and cost-effectively. Furthermore it is non-structural, and therefore a safe part of the aircraft on which to test the material.

Acrylonitrile is an intermediate product usually made from crude oil, but the Airbus team used a chemically identical, sustainable alternative to produce the fibres with the same performance level. Acrylonitrile is derived from sustainable ISCC*-certified non-fossil feedstocks (wood and food waste, recycled cooking oils, algae...), plus renewable sources of ammonia and propylene. (後略)

Boeingは、床材と天井パネルにバイオ由来樹脂を25%使用したデモ機の飛行試験を開始予定



*The Boeing ecoDemonstrator projects include:
Airport operations: Testing to enable single-engine taxi and digital taxi clearances to reduce fuel use and enhance safety by reducing pilot workload*

Airport noise: Quantifying the benefits of flight operation procedures, like steeper glide slope and continuous descent approach, to reduce community noise, fuel use and emissions

Waste-reducing materials: Lighter, recyclable and more durable floor coverings and recycled carbon fiber ceiling panels – both made with 25% bio-based resin (後略)

"The Boeing ecoDemonstrator program helps us make tangible improvements to our products – allowing us to reduce the environmental impacts of flying, improve the in-flight experience and strengthen the safety of our airplanes," said Stephanie Pope, president and CEO of Boeing Commercial Airplanes. "We're grateful for the many partnerships within aviation and beyond who help us turn the seemingly impossible into reality."

"The ecoDemonstrator program is among our most iconic flight demonstrators, having tested 250 technologies since it first took flight in 2012," said Brian Moran, Boeing Chief Sustainability Officer. "This year's testing of various cabin interiors aims to help solve for the portion of our airplanes that is not reusable or recyclable while also reducing fuel use and crew workload."

Pitch Aircraft Seating Systemsは、バイオ由来樹脂を用いたナローボディ機向け世界最薄座席を開発

An economy class seating concept for single-aisle fleets has been developed by Pitch Aircraft Seating Systems ('Pitch'), which the company claims is the world's thinnest aircraft seat. **The concept, named 'Q Ultra-Slim', makes use of slimline design and sustainable bio-resins in a compression-moulding process to create a seat weighing just over 7kg per pax place.**

By substituting aluminium structural seat components with FST-compliant (fire smoke toxicity) composite materials, Pitch claims that the operating weight of an Airbus A320 aircraft could be reduced by a minimum of 500kg through the replacement of existing economy seating shipsets with its Q Ultra-Slim model. The design does pare back seat design to its essentials though, even sacrificing the conventional tray table in favour of optional integrated cup and smartphone holders.

Pitch developed the seat design as part of a grant-funded project by the Aerospace Technology Institute (ATI), an organisation which aims to encourage the development of innovative technologies in aviation. Pitch also collaborated with the Design Q industrial design consultancy and Cecence (a composite manufacturing and advanced engineering specialist), with additional support from SHD Composite Materials (a prepreg specialist), Wavelength NDT (ultrasonic inspection) and Plyable (a composite tooling specialist).

Pitch Aircraft Seating's chief designer, Gary Doy, commented, **"This collaborative project challenges future aircraft cabin design and inflight service, as well as seating, so it is truly innovative and potentially controversial, but this is an important part of helping the industry improve its environmental credentials.**

"By using composite compression moulding, we can manufacture incredibly light yet strong, single-piece seats from more sustainable raw materials. The fitment is compatible with Pitch's existing PF3000 frame [the company's current lightweight seat for high-density cabins] for optimum flexibility, and an upgraded cushion system ensures a high level of comfort."(後略)

BOUYGUESは、松脂・植物油脂由来アスファルトを開発・製造し、自社の道路工事事業で使用



At Roques, near Toulouse, a dozen Colas workers are building a new bicycle. They are paving it with Vegecol, an innovative, low-carbon, light-colored asphalt mix whose mostly biobased binder is made with pine resin and vegetable oil rather than the bitumen used in conventional mixes. Vegecol reduces the carbon footprint of infrastructures by 70 to 90 percent compared with conventional light-colored asphalts. Also contributing to its ability to reduce greenhouse gas emissions is its production at a low temperature.

(中略) The plant-based binder in Vegecol is manufactured by Colas at Vitrolles, in southeastern France, and then sent to an asphalt plant at Villeneuve. There it is mixed with gravel from a local quarry at Cazères. “Our asphalt plant can supply 250 tonnes of Vegecol per hour,” says plant manager Dominique Bezombe. “We were pioneers when the first version of Vegecol was brought out in 2005. It was a challenge to replace bitumen with a plant-based material for roadbuilding. We did a lot of research and field trials to adjust the composition before full-scale deployment in 2022,” explains Thierry Guigue, sales director at Colas France. “After using the new version for a year, we observed that the material performed very well.”

Vegecol meets municipalities objectives in terms of decarbonization and the reduction of heat islands. Now there is also a permeable version that allows rainwater to drain from the pavement. For now, Vegecol is produced only by the Vitrolles plant, so Colas is concentrating on the French market. Once it has reached its full potential in France, however, Colas is not ruling out targeting other countries where it has operations.

Hempitectureは、麻由来の断熱材を開発。将来的には自動車業界向けに天然繊維の不織布を供給する狙い



Although it's been used in building materials for over one thousand years, one sustainable material still gives many builders pause: hemp. That hasn't stopped Hempitecture, an innovative startup that creates hemp-based building materials and was recently awarded over \$8 million in funding from the Department of Energy's Office of Manufacturing and Energy Supply Chains, or MESC. (中略)

The building and construction sector accounts for 37% of global carbon emissions. Switching to the hemp-based concrete or insulation that Hempitecture manufactures can reduce a building's carbon footprint. Hemp grows quickly and can also be wholly sourced within the United States; it also sequesters carbon, making it a carbon-negative material.

The MESC award will enable Hempitecture to build a facility in Rogersville, Tennessee, where the company's sights go beyond its current offerings. "Our manufacturing process produces not only building materials, but also furniture and packaging insulation," said Gibbons. "But the most exciting expansion we're planning is within the automotive industry. There's a huge use of recycled and bio-based textiles by European automotive manufacturers. Our plan in Tennessee is to supply American automakers with natural fiber, nonwovens as they seek to reduce their embodied carbon footprint." (後略)

国立再生可能エネルギー研究所（NREL）は、バイオ由来断熱材やカーボンネガティブコンクリート等を開発

The National Renewable Energy Laboratory (NREL) has been selected to receive over \$5.4 million from the U.S. Department of Energy Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E) for the development of technologies that can transform buildings into carbon storage structures. The funding is part of ARPA-E's Harnessing Emissions into Structures Taking Inputs from the Atmosphere (HESTIA) program, which aims to address barriers to designing and constructing carbon-storing buildings.

The building construction sector is responsible for a significant fraction of total annual greenhouse gas emissions in the United States, making it an important target for decarbonization—as well as one of the most difficult sectors to decarbonize.

Within the HESTIA program, NREL researchers will develop ways to increase the total amount of carbon stored in buildings to create carbon sinks, which absorb more carbon from the atmosphere than the amount released due to manufacturing of building materials and the construction process.

Of the 18 projects funded, NREL received two prime awards and is a sub-awardee on a third.

A team led by Robbin Garber-Slaght at NREL and co-principal investigator Philippe Amstislavski at the University of Alaska Anchorage received nearly \$2.5 million in HESTIA funding to develop cost-effective, bio-based insulation materials. The project, “Celium: Cellulose-Mycelium Composites for Carbon Negative Buildings/Construction,” will create carbon-negative insulation by combining foamed cellulose with mycelium—the root network of fungi. (中略)

NREL Researcher Wale Odukomaiya and his team received approximately \$1.8 million in funding for their project, “High-Performing Carbon-Negative Concrete Using Low Value Byproducts from Biofuels Production,” which focuses on decarbonizing the concrete used for building construction.

The project aims to create new, bio-based supplementary cementitious materials (SCMs) that can replace a significant amount of cement that is used in concrete. The new, bio-based SCMs will enable the carbon dioxide (CO2) sequestered from the atmosphere by the native biomass to be locked away in concrete. The team chose to focus on cement—the “glue” that holds the other constituents of concrete together—because of its significant carbon impact. (後略)

EcoPro Polymersは、有害物質であるホルムアルデヒドを含まないバイオ由来建築資材用接着剤を開発

A Corvallis startup is making strides to be the first to introduce a formaldehyde-free adhesive used to manufacture particleboard and medium density fiberboard.

If successful, the innovation would be a breakthrough in the burgeoning green building materials industry and likely in high demand since California implemented the world's strictest regulation of formaldehyde emissions in 2012.

The Corvallis company, EcoPro Polymers, is developing a plant-based adhesive that contains no urea-formaldehyde, a chemical that releases formaldehyde -- known to cause cancer in humans. The company has received support from Oregon State University and Oregon BEST, a nonprofit organization focused on clean technology innovation.

Oregon BEST is investing \$124,000 of early stage funding to speed commercialization of the adhesive through collaboration of EcoPro Polymers and OSU researchers, according to Oregon BEST.

"For 60 years, formaldehyde off-gassing has been an issue with urea-formaldehyde, the most common adhesive used in a particleboard and fiberboard," said Fred Kamke, OSU professor of wood science and engineering and director of the Green Building Materials Lab, an Oregon BEST Lab on the OSU campus. "Although emissions have been reduced dramatically over the years, formaldehyde is still being emitted and some markets are demanding formaldehyde-free solutions."

Humayun Mandal, who has a doctorate in polymer chemistry, left a career in the adhesive and sealant industry to found EcoPro Polymers in 2014. The company is competing this week for a \$200,000 prize at the Cleantech Open Global Forum in San Francisco.

EcoPro Polymers' adhesive is showing promise in lab trials and has attracted interest from SpekPly LLC, another startup supported by Oregon BEST that makes architectural panels from agricultural byproducts.

SpekPly happened to be using the Green Building Materials Lab when its founder, Dirk Wallace, met Mandal and learned about the new adhesive.

"It was serendipitous that our research in the Oregon BEST lab at OSU resulted in a connection with EcoPro Polymers," Wallace said.

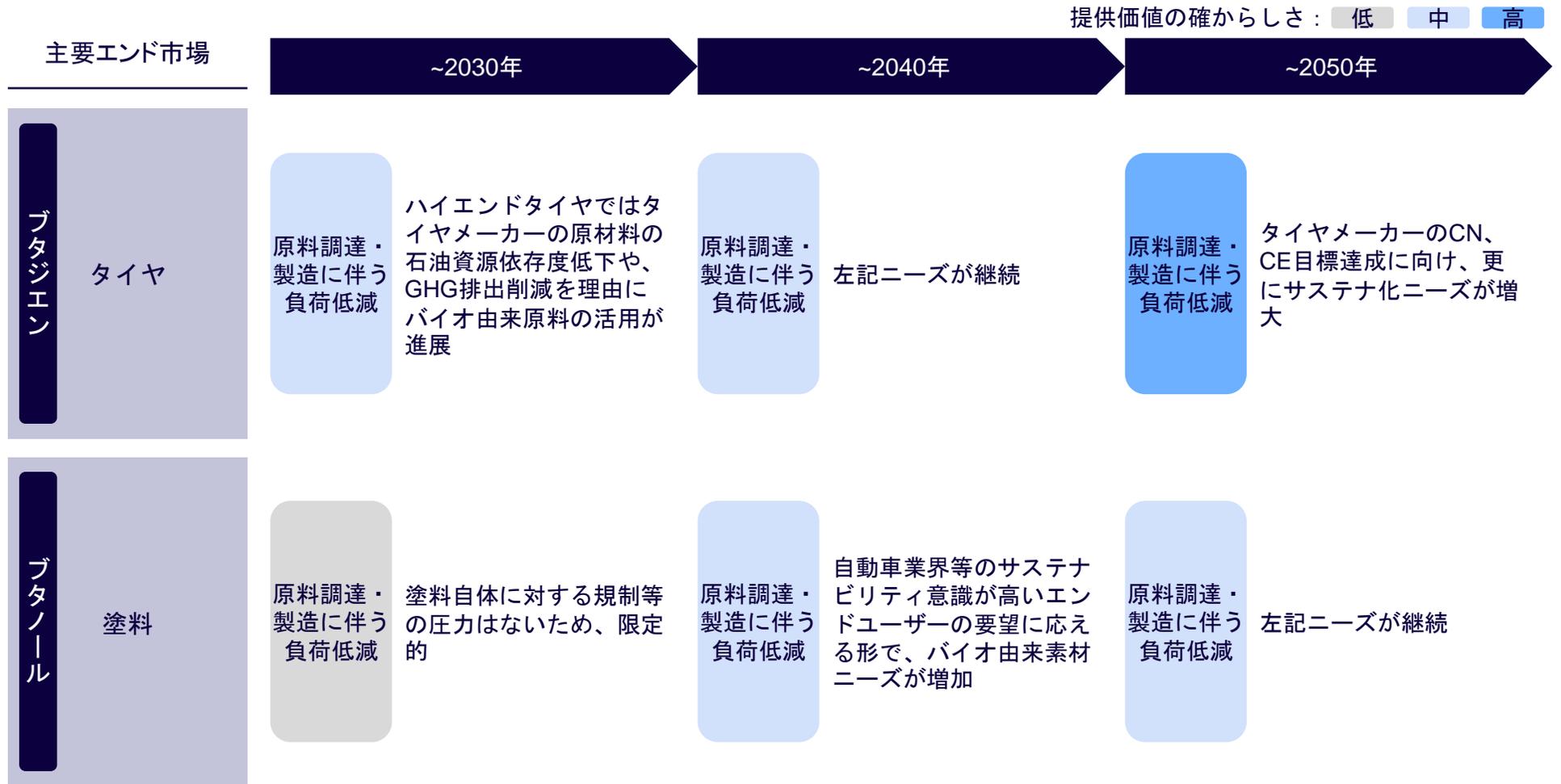
"The new adhesive is allowing us to move forward with a formaldehyde-free product that utilizes agricultural waste and is nontoxic."

To support clean technology innovations in the state, Oregon BEST brings together expertise from more than 250 Oregon BEST member faculty and research from nine Oregon BEST labs at four Oregon universities (Oregon State University, Oregon Tech, Portland State University, and University of Oregon.)

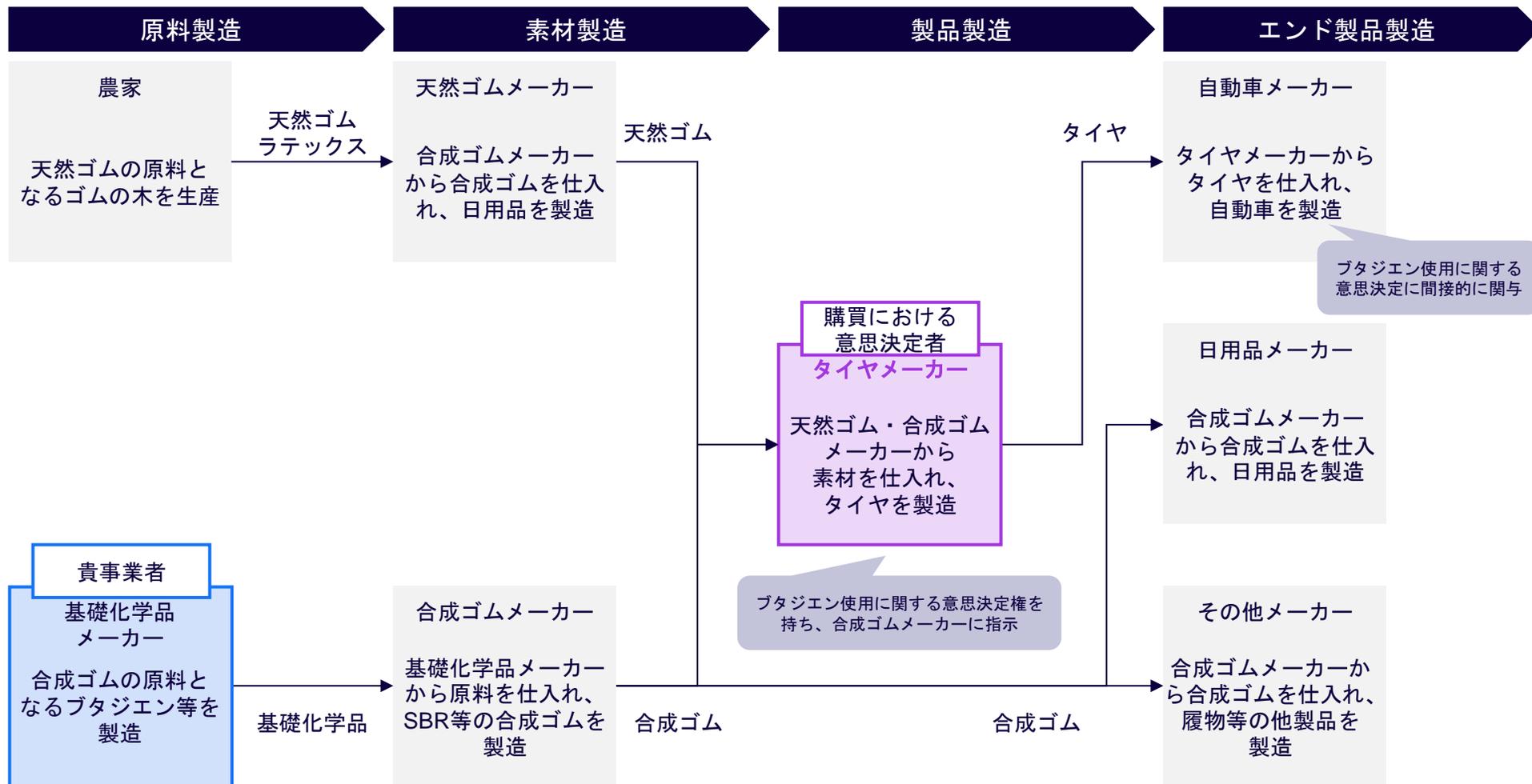
目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

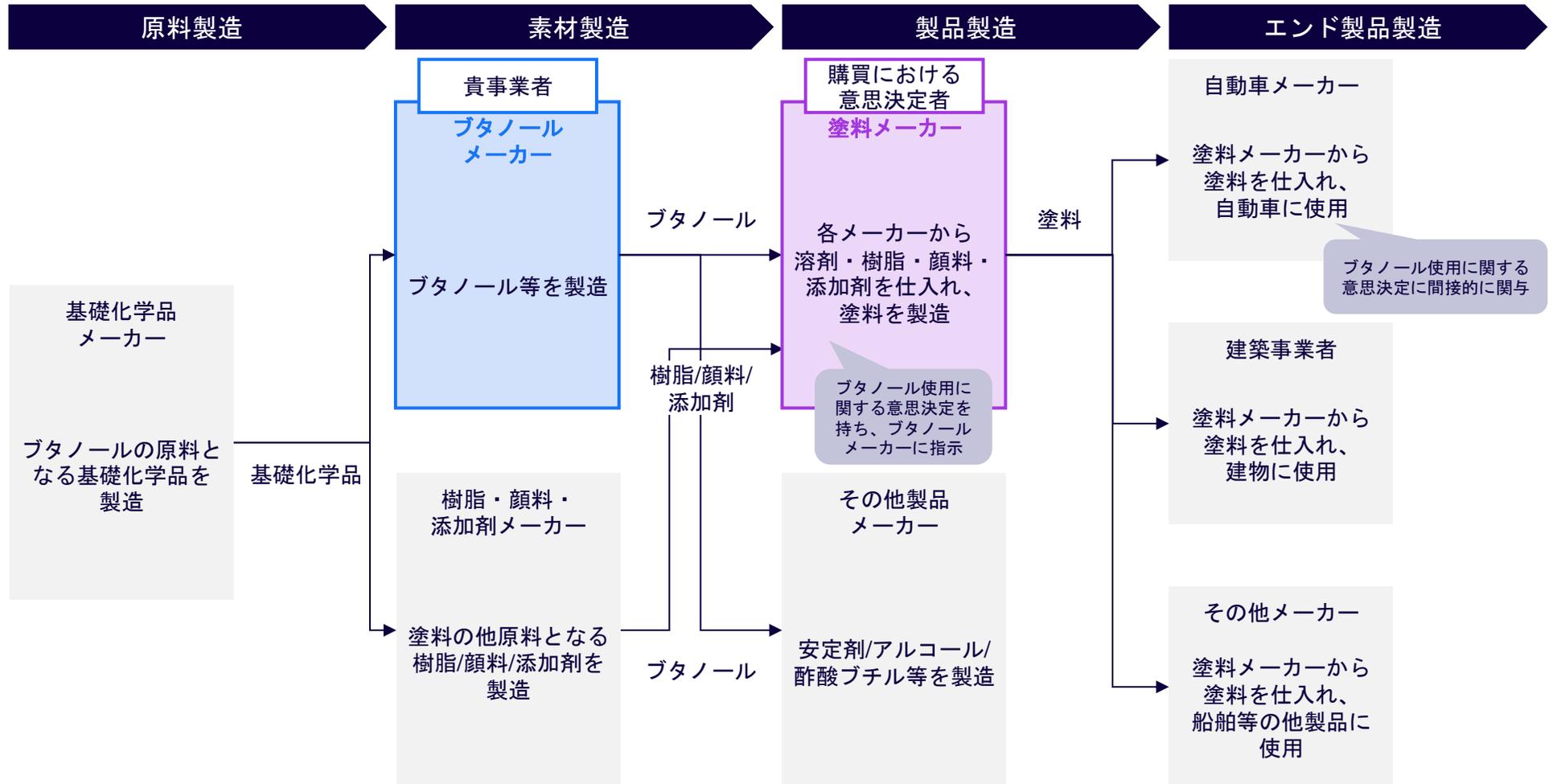
化学品の主要エンド市場では、タイヤは原料調達・製造に伴う負荷低減を背景にバイオ化ニーズが高い一方、塗料は一定のニーズはあるものの微増と推察



ブタジエンの使用に関する意思決定者は、主にタイヤメーカー



1-ブタノールの用途は多岐に渡るが、塗料が中心。そのため、ブタノール使用に関する意思決定者は、主に塗料メーカー



化学品の主要エンド市場では、塗料業界もタイヤ業界もサステナビリティ向上に注力しており、特にタイヤ業界は積極的な姿勢を見せている

主要エンド市場	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に関連する取組み事例
ブタジエン タイヤ	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で基準値の約50%削減を目指している また、主要各社ともScope3での目標も掲げている 	<ul style="list-style-type: none"> Michelinが2050年までに、Goodyearが2030年までに100%サステナブルなタイヤの開発を目指している また、ブリヂストンは2030年までに再生資源または再生可能資源に由来する原材料比率を40%に向上することを目指している 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも特に言及無し 	<ul style="list-style-type: none"> MichelinがAxens/IPFENと提携し、バイオマス由来ブタジエンの製造に取り組んでいる ブリヂストンがバイオエタノール由来のブタジエンを用いた合成ゴムやバイオマス由来新規ゴム材料の開発に取り組んでいる Goodyearがサステナブル素材70%のタイヤを量産・販売予定。また、同素材90%のデモタイヤを公開
ブタノール 塗料	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で基準値の約50%-90%削減を目指している また、Sherwin-WilliamsとAkzoNobellはScope3での目標も掲げており、それぞれ30%、50%削減を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> PPGのみ2030年にサステナビリティ製品の売上が50%に達することを目指している 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも特に言及無し 	<ul style="list-style-type: none"> Sherwin-Williamsが最大40%の植物由来原料を配合した木材用コーティング剤を販売 PPGがフランスでバイオベースのバインダーを使用した建築用コーティング剤を販売 AkzoNobelが菜種由来自動車用塗料を販売

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

ブタジエンの主要エンド市場であるタイヤでは、バイオ由来素材の利用拡大に積極的な姿勢を見せており、各社とも素材・製品開発を進めている

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に関連する取組み事例	
タイヤ	Michelin	フランス	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2010年比GHG排出量をScope1・2で50%削減。2030年までに2020年比エネルギー効率をScope3で10%向上 	<ul style="list-style-type: none"> 2050年までにタイヤを100%サステナブルにする 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> Axens/IFPENと提携し、バイオマス由来ブタジエンの製造に取り組んでいる
	ブリヂストン	日本	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2011年比GHG排出量をScope1・2で50%削減。 2030年までにソリューションの提供により、商品・サービスのライフサイクル、バリューチェーン全体（Scope 3）を通じて、自社の生産活動により排出するCO2排出量（Scope 1、2）の5倍以上のCO2削減に貢献する 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに再生資源または再生可能資源に由来する原材料比率を40%に向上 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> バイオエタノール由来のブタジエンを用いた合成ゴムやバイオマス由来新規ゴム材料の開発に取り組んでいる
	Goodyear	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2019年比GHG排出量をScope1・2で46%削減し、Scope3で28%削減。 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに100%サステナブルなタイヤを開発する 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> サステナブル素材70%のタイヤを量産・販売予定。また、サステナブル素材90%のデモタイヤを公開。

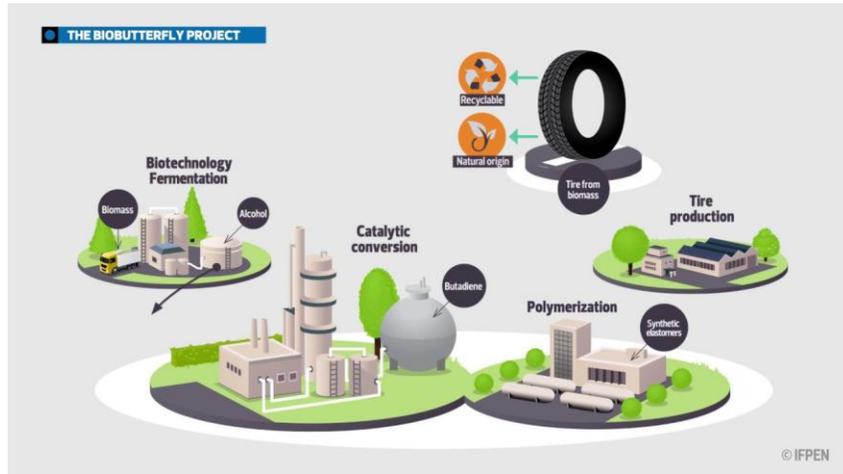
*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

1-ブタノールの主要エンド市場である塗料では、バイオ由来素材の利用に一定興味を示している

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	CE*1目標	バイオものづくり*2に関連する素材採用方針	バイオものづくり*2に関連する取組み事例
Sherwin-Williams	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2019年比GHG排出量をScope1・2で50%削減し、Scope3で30%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 最大40%の植物由来原料を配合した木材用コーティング剤を販売
PPG	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2018年比GHG排出量を50%削減 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年にサステナビリティ製品の売上が50%に達する 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> フランスでバイオベースのバインダーを使用した建築用コーティング剤を販売
Akzo Nobel	オランダ	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2でGHG排出量を2015年比90%削減、Scope3で55%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 菜種由来自動車用塗料を販売

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

Michelinは、2019年よりAxens/IFPENと提携し、バイオマス由来ブタジエンを開発中



ミシュランは、2050年までにタイヤを100%持続可能にする取り組みを進めます。これには、2017年に発表したVISIONコンセプト（エアレス、コネクテッド、3Dプリンティングの活用、100%持続可能原料を使用したタイヤ）の実現に向けた活動も含まれます。

現在、ミシュラントイヤは、主原料の天然ゴムに加え、合成ゴム、金属、繊維、強化剤（カーボンブラック、シリカ）、可塑剤（樹脂）、加硫用の硫黄など、200種以上の素材で製造されています。使用する素材は相互作用し、ミシュランの最先端技術によって、安全性、快適性、環境負荷低減に優れた性能を提供します。ミシュラントイヤの原材料の約30%*は、既に天然素材からリサイクル素材、持続可能な原材料です。

持続可能な未来に向けた、ミシュランの取り組みをいくつかご紹介します：

- 2019年から、バイオバタフライ・プロジェクト（BioButterfly）を主導するアクセンス（Axens、本社：フランス）、IFPEN（本社：フランス）と、石油由来ブタジエンに代わる、バイオマスブタジエン**製造に取り組んでいます。この技術で、木材、籾殻、葉、トウモロコシ茎葉などを原料に、年間420万トンの木材チップがミシュラントイヤへリサイクルされる可能性が見込まれます。

ブリヂストンは、2012年よりバイオエタノール由来ブタジエンを用いた合成ゴムやバイオマス由来新規ゴム材料を開発中

従来	サステナブルマテリアル		
パラゴムノキ由来 天然ゴム	新しい 再生可能 資源に 拡げる	天然ゴム + グアユール	 乾燥地域で育つ グアユールで 生産地域多様化
石油由来 合成ゴム		バイオ合成ゴム	  バイオエタノールから ブタジエン
石油由来 ゴム薬品	枯渇資源 から 再生可能資源に 換える	バイオゴム薬品	  バイオ材料から 加硫促進剤・老化防止剤
石油・石炭由来 充填剤		植物油脂由来 充填剤	  植物油脂から 高補強カーボン

株式会社ブリヂストンは、本日、シンガポールの「WORLD RUBBER SUMMIT 2012」で「100%サステナブルマテリアル※2化」に向けた当社の取り組みについて、取締役会長 荒川詔四が講演を行いました。その内容にあります「持続可能な」社会の実現に向けたタイヤの将来技術について紹介致します。

モビリティ関連は資源消費、CO2排出など、環境へのインパクトが大きい分野です。世界最大のタイヤメーカーとして、当社グループの取り組みが地球環境に大きく影響するものと深く認識しています。同時に、当社グループの役割は常に先進的、高品質な製品を安定供給することによって、世界の様々なニーズに対応していくことと考えています。

このような考え方の下、「持続可能な」社会を実現する上で、当社グループは環境長期目標を策定し、その中でも当社の技術力、開発力を大いに活かすことができる独自の取り組みとして、特に「100%サステナブルマテリアル化」を重要な目標として位置付けています。その達成には技術の進化が必要不可欠ですが、特に新たに求められる技術は「再生可能資源の多様化・拡充」に寄与するものです。具体的には「新しい再生可能資源に『拡げる』」取り組みとして、「天然ゴム生産地域の多様化」に加え、「植物由来補強繊維の多様化・拡充」を図ります。また、「化石資源を再生可能資源に『換える』」取り組みとして、「バイオマス由来合成ゴムの開発」、「バイオマス由来カーボンブラックの開発」、「バイオマス由来新規ゴム配合剤の開発」等に取り組んでいきます。当社グループは2050年に向けてこれらの技術開発を追求し、その開発状況について随時発表してまいります。

Goodyearは、今後サステナブル素材70%のタイヤを量産・販売予定。また、2023年にはサステナブル素材90%のデモタイヤを公開



本日、ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー（以下、グッドイヤー）は、サステナブル素材90%のデモタイヤを発表しました。このデモタイヤはグッドイヤーの社内テストとともに、公道走行を可能にするために適用されるすべての規制テストに合格しています。

また、このデモタイヤは従来の素材で作られた比較用タイヤと比べても、転がり抵抗が低いことがテストにより証明されています。転がり抵抗が低いということは、つまり、このデモタイヤがより優れた燃費と二酸化炭素排出量の削減をもたらす可能性を示しています。

さらに、グッドイヤーは2022年1月にサステナブル素材70%のタイヤ開発の成功を発表しましたが、2023年には、その素材の供給拠点との連携を強化し、量産および販売を開始する予定です。（中略）

（クリス・ヘルセル グッドイヤー上級副社長 グローバルオペレーション&CTO）

「私たちグッドイヤーは、2030年までに業界初のサステナブル素材100%のタイヤを導入するという目標に向けて順調に前進し続けています。昨年は、この目標を達成するための極めて重要な年でした。私たちは新しい技術を研究し、コラボレーションをさらに強化しました。チームの粘り強さもあり、サステナブル素材90%のタイヤを生産する能力を実証するだけでなく、今年も、サステナブル素材最大70%のタイヤを生産・販売する見通しも立ちました。私たちのチームは、より良い未来（BETTER FUTURE）を築くためのイノベーションとコミットメントを引き続き示していきます。」

PPGは、フランス限定でバイオ由来のバインダーを使用した建築用コーティング剤を販売



At PPG, we are committed to using resources efficiently, developing industry-leading sustainable solutions, and prioritizing decarbonization to protect the world for current and future generations. (中略)

*Our paints, coatings and specialty materials protect and beautify the world, many of which offer benefits that support our customers' sustainability ambitions. In 2023, 44% of sales were from sustainably advantaged products and processes that we have defined as addressing multiple sustainability benefits, including lower emissions, lower toxicity, energy efficiency, use of renewable raw materials or extending durability. One leading example of a sustainably advantaged product is PPG's expanded bake ENVIRO-PRIME® electrocoat (eCoat) EPIC 300. The coating can be applied to heavy electric vehicle assemblies using less energy and heat, resulting in a savings of 20 kWh of energy and 4 kilograms of carbon emissions per vehicle produced. The product is also water-based and generates minimal waste due to its application efficiency. **Another example is SEIGNEURIE™ EVOLUTEX™ Bas Carbone by PPG, an architectural coating launched in France that uses a bio-based binder and has a 20% lower carbon footprint than previous coatings.***

AkzoNobelは、起亜自動車向けに自社初となる菜種・松脂由来の塗料を開発



KIA Motors is using bio-based paint supplied by AkzoNobel for the inside of its new EV9 electric SUV. It's the first time the vehicle manufacturer has specified an interior bio-based coating.

Two kinds of bio-rosin (rosin is a solid form of resin) have been used to create the product, one extracted from rapeseed, the other from pine rosin. The paint can be found on the EV9's interior door switch panels, with AkzoNobel also supplying coatings for the rest of the interior.

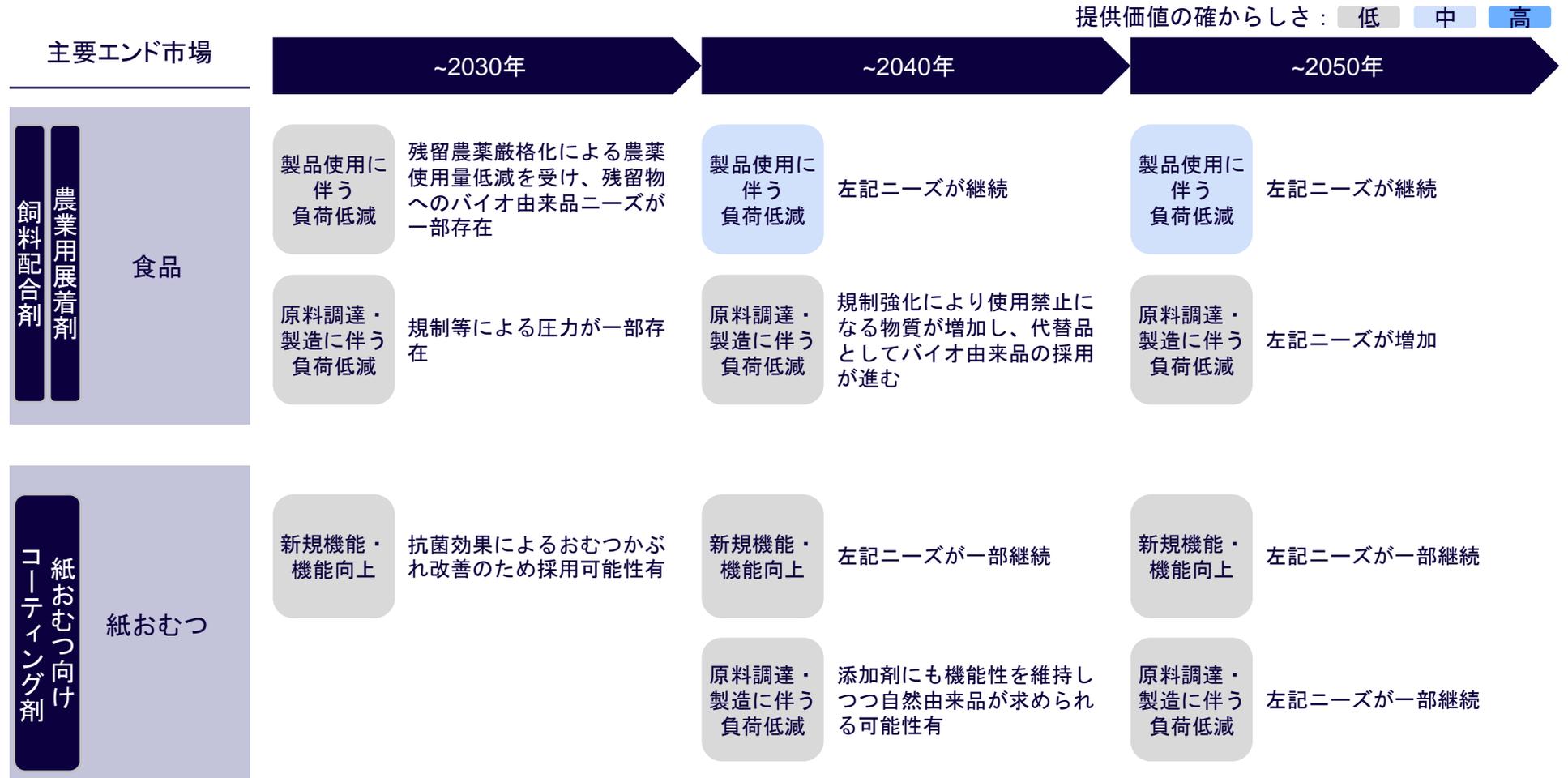
"Both companies have a long history of developing more sustainable products and we're proud to have played a role in helping KIA Motors achieve a notable production landmark," says Patrick Bourguignon, Director of AkzoNobel's Automotive and Specialty Coatings business. (中略)

"KIA Motors had a very specific coating requirement for the EV9 and the performance of our bio-based product met all their needs," continues Bourguignon. "It's the latest example of how we as a business continue to develop advanced coatings technology that minimizes environmental impact, without compromising on quality."

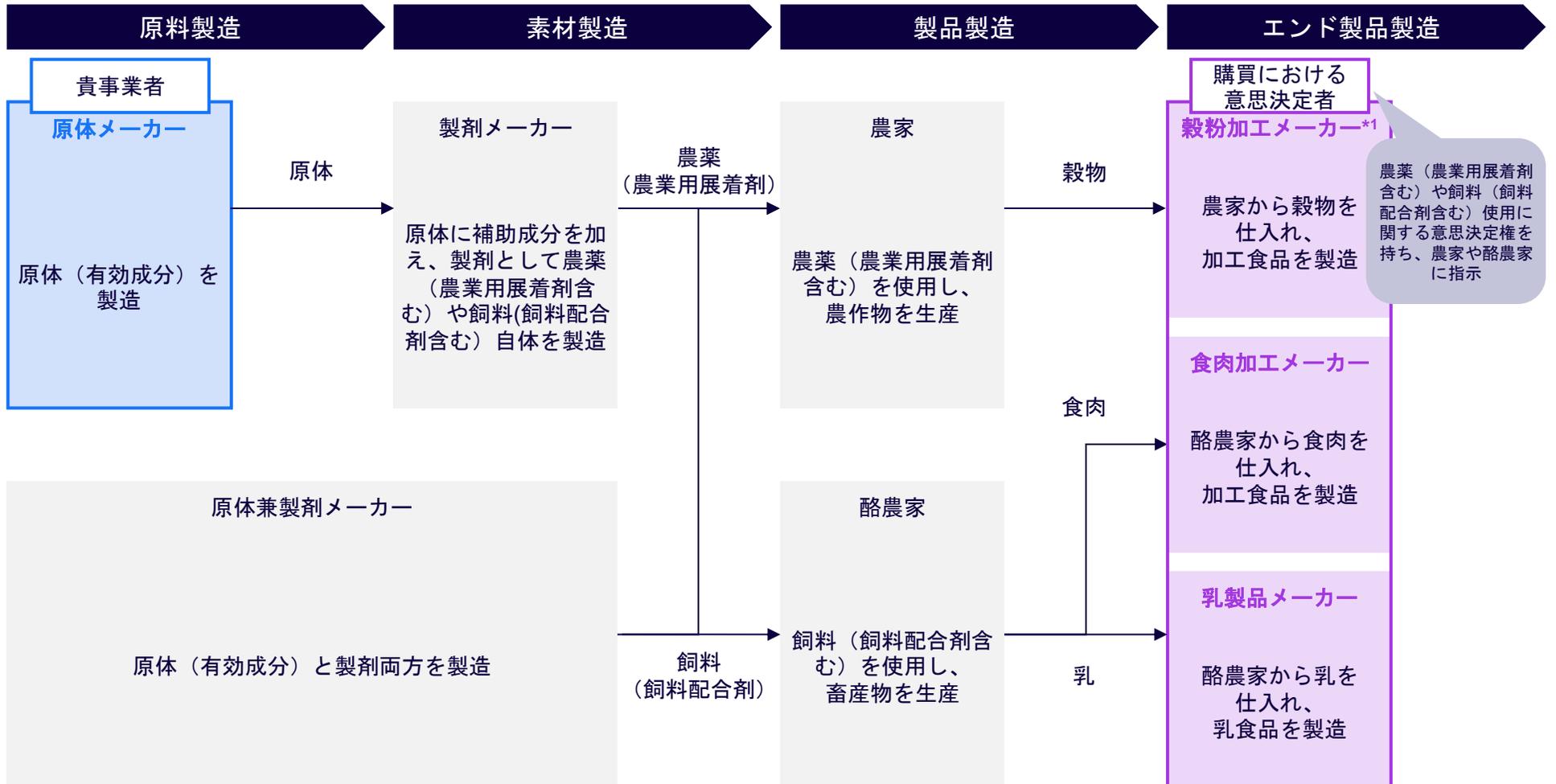
目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

バイオサーファクタントの主要エンド市場では、食品は製品使用に伴う負荷低減を背景にバイオ化ニーズが一定存在するが、紙おむつはニーズが希薄と推察



農業用展着剤/飼料配合剤の使用に関する意思決定者は、主に穀粉加工メーカー/ 食肉加工メーカー/乳製品メーカー



*1: 農業用展着剤が使用される主な作物としては、稲・麦等
出所: 農薬工業会HP、各種二次情報よりADL作成

バイオサーファクタントの主要エンド市場では、いずれもサステナビリティ向上に注力しているが、バイオものづくりに関する明確な取り組みはみられない

対象企業	GHG排出量目標	有害物質対応方針	CE*1目標	生物多様性関連目標	バイオものづくり*2に 関連する取り組み事例	
コーンブレイク剤 おむつ	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で約40-50%削減を目指す 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 100%リサイクル可能な包装の実現を目指す 	<ul style="list-style-type: none"> 土地の保護/修復/改善や、天然林保護の目標を掲示 	<ul style="list-style-type: none"> 植物由来素材を用いた高級おむつや使用済おむつをリサイクルした製品を販売する取り組みあり 	
農業用展着剤 穀粉加工	<ul style="list-style-type: none"> 2030-35年を見据えScope1・2の約30%-40%削減、2050年までにネット0も目指す 	<ul style="list-style-type: none"> 農薬使用に関する規制への対応に言及 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに100%リサイクルor再利用可能な包装を実現 	<ul style="list-style-type: none"> 環境再生型農業の農地拡大や、森林破壊0に関する目標を提示 	<ul style="list-style-type: none"> 食品原料におけるバイオ由来素材に関連する取り組みは一部存在 	
飼料配合剤 食品	食肉加工	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにScope1・2で約30-40%削減、2050年でのネット0を目指す 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも特に言及無し 	<ul style="list-style-type: none"> 飼料原料を気候変動関連の取り組みを行っている業者から購入することを目指す動き有 	<ul style="list-style-type: none"> 森林破壊0に関する目標を提示 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも植物肉事業を立ち上げ（一部停止の動き有）
	乳製品	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに基準値の約25%-30%削減、2050年でのネット0を目指す 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 提携酪農家に対して厳選された飼料メーカーからの調達、もしくは認証済飼料の購入を奨励 	<ul style="list-style-type: none"> 森林破壊0に関する目標を提示 	<ul style="list-style-type: none"> 主要各社とも特に動向を確認できず

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

バイオサーファクタントの主要エンド市場である紙おむつでは、基本的にバイオ由来素材ではなく、リサイクル素材の使用に留まっている

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	有害物質対応方針	CE*1目標	生物多様性関連目標	バイオものづくり*2に 関連する素材採用方針
P&G	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2020年比GHG排出量を製品単位当たり40%削減 2040年までにネット0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに100%リサイクルな包装を実現 2030年までに2017年比石油由来プラスチック使用量を製品単位当たり50%削減 	<ul style="list-style-type: none"> 150万エーカー以上の土地を保護/修復/改善 	<ul style="list-style-type: none"> 2018年にサトウキビ等の植物由来素材を用いた高級おむつを販売
Kimberly Clark	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2015年比GHG排出量をScope1・2で50%、Scope3で20%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までに100%リサイクルorリユースor堆肥化可能な包装を実現 2030年までに素材の75%が生分解orリユースorリサイクル可能 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までに2011年比天然林由来の繊維消費量を50%削減 2025年までにティッシュ原料の50%でEPPF使用 	<ul style="list-style-type: none"> 2024年にAmcorと提携し、包装の30%に使用済おむつ由来のリサイクルした素材を用いたおむつを発表
Essity	スウェーデン	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2016年比GHG排出量をScope1・2で35%削減 2050年までにネット0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までに100%リサイクル可能な包装を実現 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> マスバランス方式導入の他、低炭素な再生可能原料を優先 <ul style="list-style-type: none"> 2018年にオランダ棄物処理会社Renewiと提携し、使用済おむつのリサイクルに着手

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

バイオサーファクタントの主要エンド市場である食品では、バイオ由来素材に焦点を当てた目標等はないが、農薬・飼料使用に伴う環境負荷低減に注力

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	有害物質対応方針	CE*1目標	生物多様性関連目標	バイオものづくり*2に 関連する素材採用方針
穀粉加工	ADM	<ul style="list-style-type: none"> 2035年までに2019年比GHG排出量をScope1・2で25%削減 Scope3で2021年比GHG排出量を25%削減 	<ul style="list-style-type: none"> ストックホルム条約/ロッテルダム条約/WHOの農薬リストのクラス1Aおよび1Bに記載されている化学物質を禁止 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにEU全域で包装材の70%をリサイクル可能にする 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までに500万エーカーの農地で環境再生型農業を実施 2025年までに森林破壊0 	<ul style="list-style-type: none"> 2019年に精密発酵乳を製造するPerfect Dayに出資
	General Mills	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2020年比GHG排出量をScope1・2で42%、Scope3で30%削減 2050年までにネット0 	<ul style="list-style-type: none"> EPA規則やコーデックス規則に準拠する形で農薬を使用 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに100%リサイクルもしくは再利用可能な包装を実現 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに100万エーカーの農地で環境再生型農業を実施 2025年までに主要製品において森林破壊0 	<ul style="list-style-type: none"> 2023年に精密発酵乳を製造するRemilkと提携し、バイオ由来クリームチーズを販売したが、その後中止
食肉加工	JBS	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2019年比GHG排出量をScope1・2で30%削減 2040年までにネット0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
	Tyson Foods	<ul style="list-style-type: none"> 2050年までにネット0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに飼料原料の100%を気候変動関連の取り組みを行っている業者から購入 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までにサプライチェーン全体で森林破壊0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
乳製品	Dairy Farmers of America	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2018年比GHG排出量を全体で30%削減 2050年までにネット0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A
	Lactalis	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までに2019年比GHG排出量をScope1・2で25%削減 2050年までにネット0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までに提携酪農家に対して厳選された飼料メーカーからの調達、もしくは認証済飼料の購入を奨励 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年までにサプライチェーン全体で森林破壊0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

CXLは国際的なMRLであり、日米欧は概ね準拠。定期的に基準値の見直しが進められており、今後厳格化される可能性が存在

CXL (Codex maximum residue levels)

規制名称	Codex maximum residue levels	概要	<p>基本情報</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CXLとは、FAOとWHOが立ち上げたコーデックス委員会 が定めるMRLに関する国際基準 <ul style="list-style-type: none"> - コーデックス委員会は、1963年にFAOとWHOが立ち上げた国際的な政府間機関 - 現在、日本・米国・欧州を含む180カ国以上が加盟 ■ CXLはコーデックス委員会で定期的に見直しされている <ul style="list-style-type: none"> - コーデックス委員会の下部組織である残留農薬部会にて、新規/既存農薬両方を対象とした改定案を議論 - 既存農薬に関しては、15年毎に定期的再評価が実施される <p>CXLに対する主要国のスタンス</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CXLは加盟国に対する法的拘束力はないものの、日本・米国・欧州は概ね準拠している形 <ul style="list-style-type: none"> - 日本：基本的にCXLを採用 - 米国：米国における基準値以下であればCXLを採用し、米国基準値以上の場合は不採用 - 欧州：EUのリスク評価で問題がないと判断された場合はCXLを採用 <p>直近の改訂案に関する討議内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2024年のCCPRでは、計16品目の農薬に対してCXL廃止が提案された <ul style="list-style-type: none"> - その中でも、健康上のリスクの観点からカルベンダジム/イプロジオン/カルボスルファンは除外候補に - 今後の定期的再評価で毒性がないことを示すデータが確認できない場合、正式に除外されることに
規制目的	消費者の健康の保護、食品の公正な貿易の確保		
主な規制対象者	食品メーカー、飼料メーカー		
規制対象物	食品、飼料		
ステータス	1989年コーデックス委員会が採択済。通常年1回開催される残留農薬部会（CCPR）にて改定案を討議		
発表時期	1989年		
背景	<ul style="list-style-type: none"> ■ MRL（残留農薬基準値）が国や地域毎に異なり、食品や飼料の貿易障壁になるリスクが存在 		
目標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 世界的に統一されたMRLの設定 		

今後、健康リスク低減や生物多様性保護等を背景に、MRLが厳格化される場合、解決策の一つとして農業用展着剤のニーズが高まる可能性有り

MRL（残留農薬基準値）の厳格化

農薬使用量の低減

- 農薬使用量を低減しつつ効果を維持するため、農業用展着剤に対するニーズが向上
 - － 農業用展着剤は、農薬の濡れ性/付着性/拡張性を高める効果を保有しており、農薬の散布量や散布回数を減らしても十分な効果を発揮可能
 - － 農薬の濡れ性/付着性/拡張性が高くなると、表面張力の低下により作物表面上で農薬が均一に分布し、不要分は流れ落ちると同時に適正分のみ付着
 - － 作物表面上の付着量が適正化されることで、作物表面から吸収される農薬の量が低下し、MRL（残留農薬基準値）が低減可能に

農薬性能の向上

- 農薬使用量を低減しつつ効果を維持するため、農薬における性能向上に対するニーズが向上
 - － 農薬自体の性能を高めることで、少ない使用量でも殺菌等の効果を維持可能

生態系保護や人体への健康リスク低減を背景に、バイオ由来農業用展着剤のニーズが向上していると推察

*In an era marked by growing environmental concerns and a push for sustainable practices, the agricultural industry is undergoing a significant transformation. **Agrochemical manufacturers, in particular, are facing increasing pressure to adopt greener solutions that minimize the negative impact of their products on ecosystems and human health.***

***Thus, bio-based adjuvants derived from natural sources, such as plants and microbes, have emerged as a promising alternative to traditional synthetic pesticide counterparts.** (中略)*

The green crop protection concept promotes the use of integrated pest management (IPM) strategies, biological control agents, and the reduction of chemical inputs to minimize the negative impact on ecosystems, human health, and the environment.

The global rise in the acceptance of the “green crop protection” concept is fueling the need for agricultural adjuvants as they play a crucial role in addressing the growing apprehension regarding pesticide residues in food and the issue of pest resistance.

***The ongoing trend of regulators in numerous countries actively reducing the maximum residue limit (MRL) further underscores the significance of this demand, and this trend is projected to persist.** (後略)*

生態系保護や人体への健康リスク低減を背景に、既存の化学合成農業用展着剤に代わり、
バイオ由来農業用展着剤のニーズが向上。

また、多くの国でMRLが厳格化傾向が続いていることが促進要因になっている

飼料配合剤用途で期待される効果としては、メタン排出量抑制と栄養消化率の改善が存在し、後者は評価されているものの、全体的にバイオ化ニーズが希薄

想定されるMELの機能

ADL評価

メタン排出量の抑制

- 選択的抗菌活性により、胃における菌構成が変化することで、メタン排出量を抑制
 - － MELはメタンを生成するグラム陽性菌の増殖を阻害
 - － 一方、VFA（反芻動物のエネルギー源）を生成するグラム陰性菌の増殖は阻害しない

- ノンケミカルに対するニーズは、天然素材で十分訴求可能なため、バイオ化ニーズは低い
 - － メタン排出量を抑制する天然素材は、カギケノリ等の海藻を筆頭に多数存在
 - － そのため、ノンケミカルに対するニーズは十分満たされており、バイオ化ニーズは希薄

栄養消化率の改善

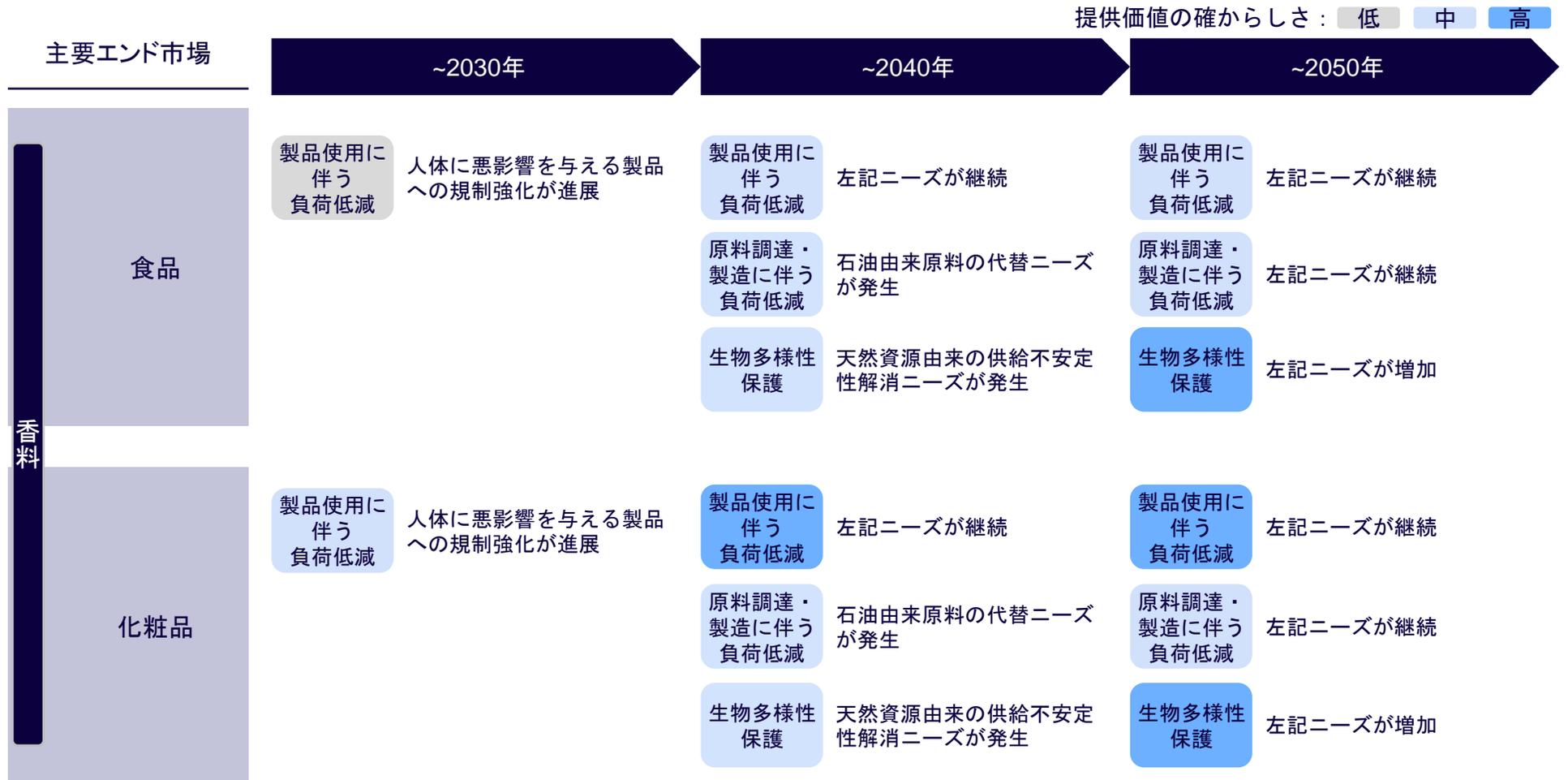
- CMCの低さにより、少量のMELで脂肪を乳化することで、消化を促進させ栄養消化率を改善
 - － 脂肪は乳化されることで、表面積が拡大するため、消化酵素が働きやすくなり、栄養消化率が改善

- CMCの低さはMELの強みであり、少量で乳化可能な点で、一定の訴求価値が存在
 - － MELはソホロリピッドやラムノリピッドと比較してCMCが極めて低い
 - － CMCが約10倍高いソホロリピッドやラムノリピッドよりも僅かな量で乳化可能

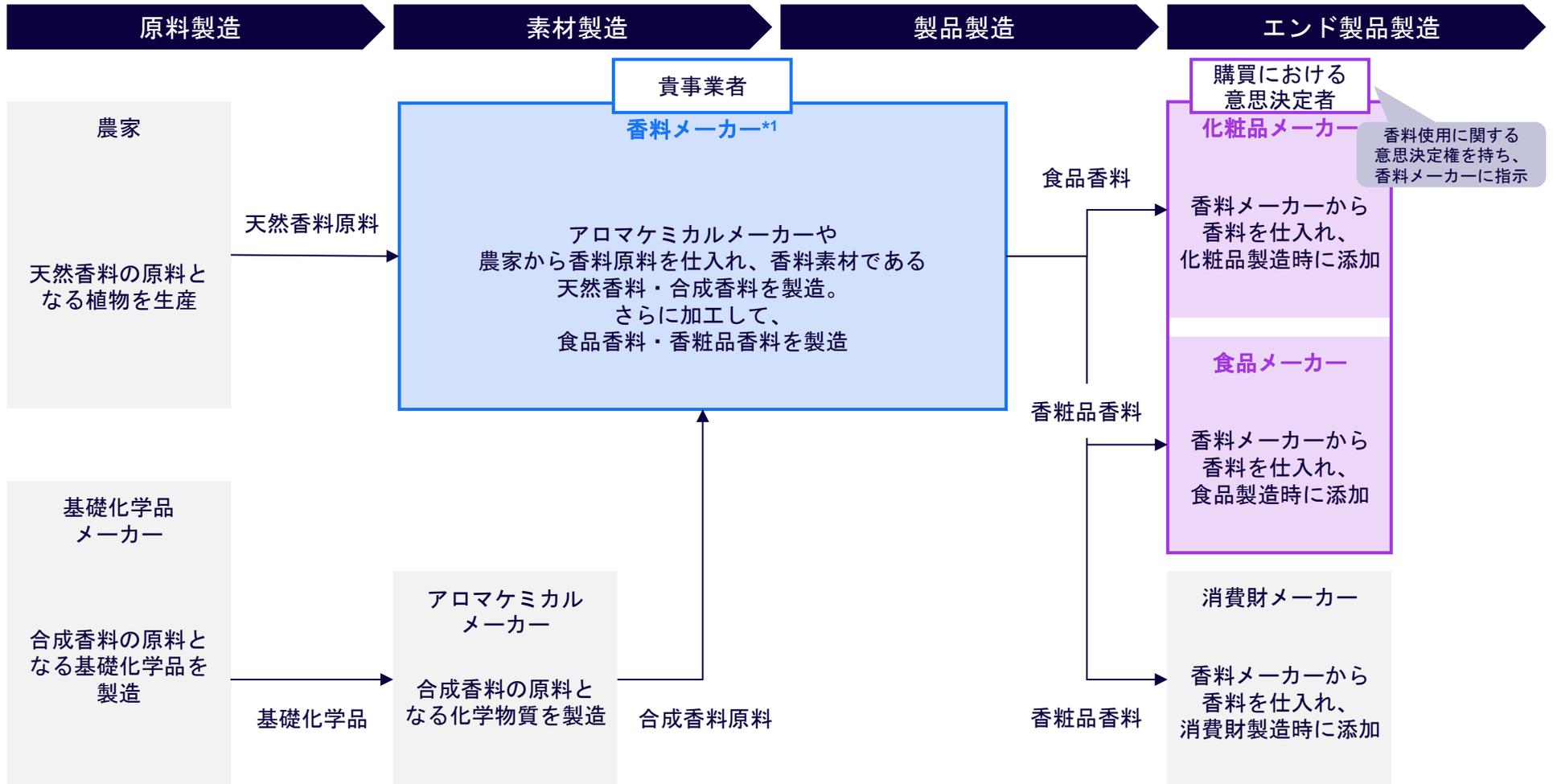
目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

香料の主要エンド市場では、生物多様性保護や人体への健康リスク低減を背景に、バイオ化ニーズが高まると推察



香料の使用に関する意思決定者は、主に化粧品メーカー/食品メーカー



*1: 一部香料メーカーはアロマケミカルメーカーとしても従事
出所: Iberchem資料、各種二次情報よりADL作成

バイオ香料の主要エンド市場では、いずれの業界もサステナビリティ向上に注力している

対象企業	GHG排出量目標	有害物質対応方針	CE*1目標	生物多様性関連目標	バイオものづくり*2に 関連する素材採用方針
ハイ ブランド 化粧品	<ul style="list-style-type: none"> 各社ともScope1,2の削減目標に言及 <ul style="list-style-type: none"> LVMH, CHANELとも2026-30年までにScope1・2で基準値の約50%削減を目指し、Scope3での目標も掲示 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 包装材の化石原料由来プラ削減を掲示 <ul style="list-style-type: none"> LVMHは、化石原料由来0を掲げ、バイオベース、リサイクル素材、認証された素材を使用 	<ul style="list-style-type: none"> 近年取組を開始 <ul style="list-style-type: none"> CHANELは2023年にてUEBTに加盟し、化粧品原料の調達における生物多様性保護に関する目標の設定を予定 	<ul style="list-style-type: none"> 各社とも一定の取組を推進 <ul style="list-style-type: none"> LVMHは染料としてバクテリア、海藻、食品廃棄物等を活用 CHANELは天然由来成分を配合したりサイカブルな包装材を採用
ミドル ブランド 化粧品	<ul style="list-style-type: none"> 各社ともScope1,2の削減目標に言及 <ul style="list-style-type: none"> L'Oreal、Estee Lauderともに、2030年までに2016年比GHG排出量をScope1・2で50%削減を目指す 一部Scope3での目標も掲示 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 包装材の化石原料由来プラ削減を掲示 <ul style="list-style-type: none"> Estee Lauderは、2025年末までに包装材の75-100%がリサイクルor詰め替えor再利用or回収可能を目指している 	<ul style="list-style-type: none"> 近年取組を開始 <ul style="list-style-type: none"> L'Orealは、2030年までに処方/包装材原料のバイオベース原料の100%が追跡可能かつ、持続可能な資源から調達を目指す Estee Lauderは生物多様性に関連して調達計画を今後策定予定 	<ul style="list-style-type: none"> 各社とも一定の取組を推進 <ul style="list-style-type: none"> L'Orealは2023年に植物由来糖類等を原料としたバイオ由来成分の開発に着手 Estee Lauderは、バイオ由来原料の研究開発促進のための施設を建築

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む
 出所：各社HP

バイオ香料の主要エンド市場である化粧品は、バイオ由来素材の利用拡大に積極的な姿勢を見せている

対象企業	本社所在地	GHG排出量目標	有害物質対応方針	CE*1目標	生物多様性関連目標	バイオものづくり*2に関連する素材採用方針
ハイブランド化粧品	LVMH	フランス	<ul style="list-style-type: none"> 2026年までにScope1・2でGHG排出量を2019年比50%削減 2030年までScope3でGHG排出量を2019年比55%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2026年までに包装材料に含まれる化石原料由来プラスチック0 	<ul style="list-style-type: none"> N/A バイオベース、リサイクル素材、認証された素材の使用を増やす <ul style="list-style-type: none"> 染料としてバクテリア、海藻、食品廃棄物等を活用
	CHANEL	フランス	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2021年比GHG排出量をScope1・2で50%、Scope3で42%削減 2040年までに2021年比GHG排出量を全体で90%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2023年にてUEBTに加盟し、化粧品原料の調達における生物多様性保護に関する目標を設定予定 2021年に天然由来成分を最大97%配合し、リサイクル可能な包装材料を用いたラインを立ち上げ
ミドルブランド化粧品	L'Oréal	フランス	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2016年比GHG排出量をScope1・2で50%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに処方および包装材料に使用されるバイオベース原料の100%が追跡可能かつ、持続可能な資源から調達 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに処方および包装材料に使用されるバイオベース原料の100%が追跡可能かつ、持続可能な資源から調達 2030年までに95%の成分をバイオベース由来もしくは豊富な鉱物由来の成分に切り替え <ul style="list-style-type: none"> 2023年にバイオ由来素材を製造するGeno*3に出資
	Estee Lauder	米国	<ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2018年比GHG排出量をScope1・2で50%削減、Scope3で単位売上高当たり60%削減 	<ul style="list-style-type: none"> N/A 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年末までに包装材料の75-100%がリサイクルor詰め替えor再利用or回収可能 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年末までに供給リスクの高い天然原料のサプライチェーンを特定し、生物多様性に関する社会的行動計画を策定予定 2024年にバイオ由来原料の研究開発を促進するためにイノベーションラボ・製造拠点を立ち上げ

*1：サーキュラーエコノミー *2：バイオものづくりではない、バイオ由来素材も含む *3：Genomatica社を指す。
 出所：各社HP

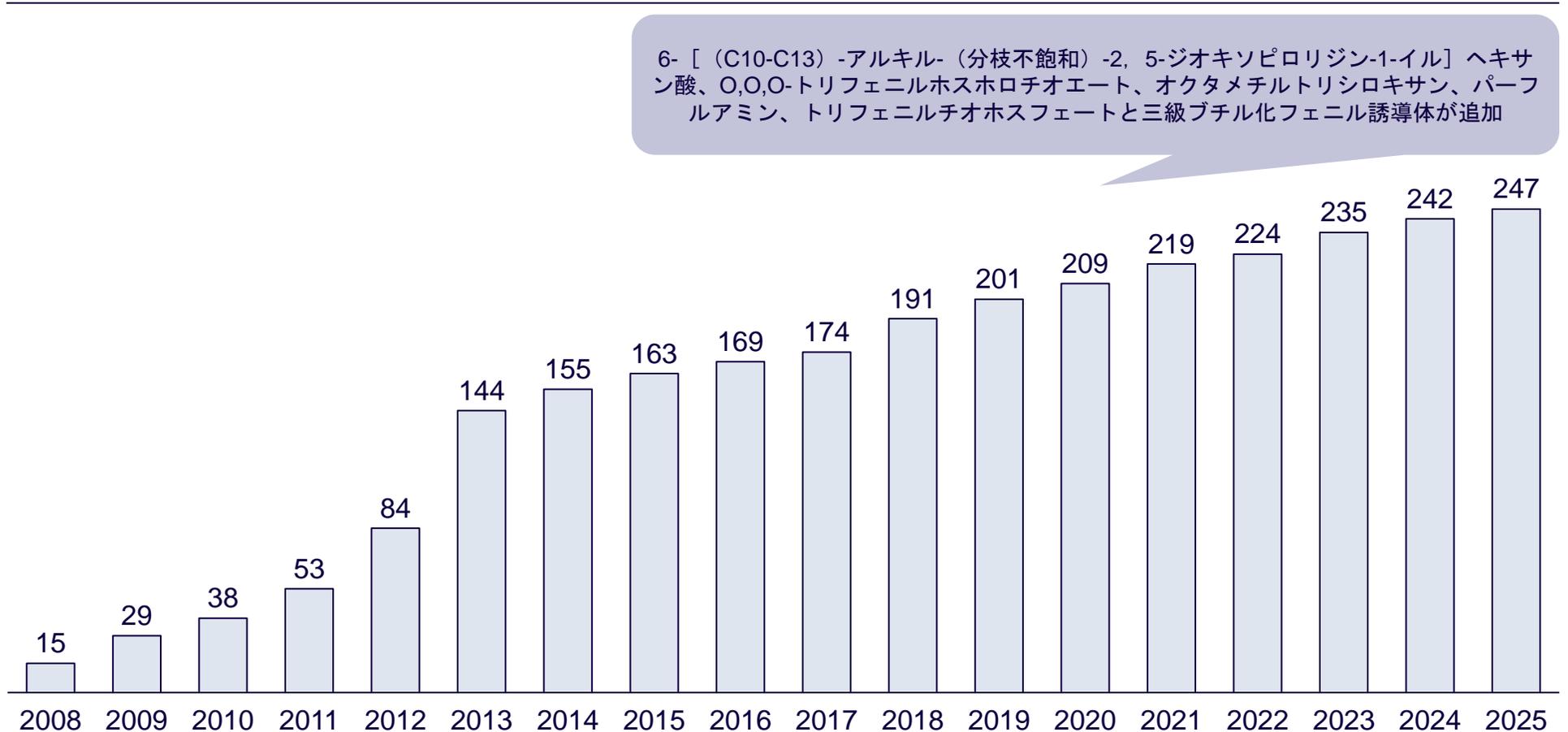
REACHは、生態系保護や人体への健康リスク低減を目的に設けられた欧州における化学物質規制。また、規制対象候補であるSVHCは近年増加傾向にある

REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)

規制名称	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals	概要	基本情報 ■ REACHとは、欧州における化学物質の総合的な登録（届出）・評価・認可・制限に係る制度 ■ REACH規則の特徴は下記5点 <ul style="list-style-type: none"> - 従来、扱いが異なっていた既存化学物質と新規化学物質の両方を規制 - REACH規則の運用開始以前はEU加盟各国政府が実施してきた安全性評価を、産業界の義務に変更 - 化学物質の安全性や取り扱いに関する情報共有をサプライチェーン（流通経路）の川上から川下まで双方向で強化 - 化学物質それ自体のみならず調剤や成形品（Article）に含有される物質も登録、届出、認可の対象に - 1化学物質につき1登録が原則とされており、企業間で情報を共有することが義務付けられている。これにより、コストを削減して不必要な動物実験を防止
規制目的	人の健康と環境の保護、欧州化学産業の競争力の維持向上		
主な規制対象者	調剤及び成形品に含まれる物質の製造者、輸入者、川下使用者		
規制対象物	化学物質全般（但し、人・動物用医薬品用途や、食品用添加物・香料、飼料用添加物用途等は適用外）		
ステータス	2006年欧州理事会が採択済		
発表時期	2006年		
背景	■ 化学物質による生態系破壊や人体への健康リスクを懸念する国際動向の流れを踏まえ、設定 <ul style="list-style-type: none"> - 2002年のヨハネスブルクサミットで、2020年までに化学物質が人の健康と環境にもたらす悪影響を最小化することが目標として掲げられた ■ また、EUの既存化学物質規制の下では既存化学物質の多くが規制の対象外になっていることを問題視		
認可に関する動向 ■ 生態系や人体への影響に対する懸念から、認可対象物質に指定された場合、上市および使用を規制 <ul style="list-style-type: none"> - 認可対象物質に指定される前段階として、SVHC（高懸念物質）リストに掲載 - SVHCリスト掲載時点では使用自体は禁止されないが、サプライチェーン全体に情報伝達する義務が発生 - なお、SVHCリストに掲載されている化学物質は1次リストの15個から最新の32次で247個まで急増 			

SVHC（高懸念物質）掲載数は年々増加しており、欧州における化学物質規制は厳格化傾向にあると認識

SVHC（高懸念物質）掲載数推移*1



*1：同一年度に複数回リストの更新があった場合は、その年度内で最後に確定したリストに掲載されている物質の数を記載
出所：OKIエンジニアリングHP「SVHC（高懸念物質）物質数の推移」、化学物質と法規制研究所HP

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

トランプ就任により、バイオものづくり技術の進展が減速することはないが、環境/エネルギー規制の緩和により提供価値が低下し、普及が遅れるリスク有り

トランプ政権下で想定されるバイオものづくり戦略

技術開発に対するスタンス

■第一期政権では、「未来の産業」としてバイオテクノロジーの進展に注力していたため、就任後の減速は考えにくい

- －「未来の産業（米国にとって将来重要と考えられる産業）」の一つとして、バイオテクノロジーを指定
- －同政権下では、バイオものづくりに関連する規制を緩和・撤廃することで、普及拡大を狙う
- －他にも、米国のバイオエコノミー強化に向けた連携や、生物学と環境研究のためのデータ分析技術開発を推進

需要創出に対するスタンス

■環境/エネルギー規制の緩和政策を推進する可能性が高く、バイオものづくりの提供価値の向上速度が鈍化する可能性有

- －気候変動対策、生物多様性保全対策、CE対策における国内規制の緩和・撤廃を主張
- －グローバルでも上記対策における国際的枠組み・協定からの離脱について言及（既にパリ協定離脱の大統領令に署名済）

トランプ第一次政権の動向を踏まえると、バイオものづくり技術の進展が減速することはないが、環境/エネルギー規制の緩和によりバイオものづくりの提供価値が低下し、市場の立ち上がりが遅れる可能性があるかと推察

トランプ就任により、バイオものづくり技術の進展が減速することはないが、 環境/エネルギー規制の緩和により提供価値が低下し、普及が遅れるリスク有り

技術開発に対するスタンス

<p>「未来の産業」への指定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 科学技術政策の一環で、米国にとって将来重要と考えられる産業を「未来の産業」と定義 ■ そのうちの一つにバイオテクノロジーを指定
<p>規制緩和/撤廃によるバイオテクノロジーの推進</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 遺伝子組み換え作物の規制緩和や、高エタノール混合ガソリンの販売の規制撤廃により、バイオテクノロジーの推進を企図
<p>米国のバイオエコノミー強化に向けた連携促進</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 米国バイオエコノミーサミットを開催し、バイオエコノミーの研究開発と政策課題を特定 ■ 国家科学技術会議（NSTC）は、バイオエコノミー領域における連邦政府資金による研究開発活動を調整し、米国の技術能力を変革することを目的に、バイオエコノミーの科学技術に関する省庁間小委員会を設立
<p>生物学と環境研究のためのデータ分析技術開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ DOEは、全米マイクロバイオームデータ連携を開始 ■ 同省が開発した高性能コンピューティングを活用し、エネルギー/環境/健康/農業分野での応用に向けたマイクロバイオームデータの分析と解釈を目的に、オープンアクセス機能の開発を推進

需要創出に対するスタンス

<p>気候変動対策の緩和</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 国内では化石燃料開発等の規制強化の見直しの可能性、グローバルでは気候変動対策のための国際的な枠組み・協定からの離脱の可能性が存在
<p>生物多様性保全対策の緩和</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 公有地における化石燃料の開発、気候変動対策の緩和や、第一期政権同様に絶滅危惧種保護に関する規則の撤廃・変更が行われることで、生物多様性が損なわれる可能性が存在
<p>CE対策の緩和</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ プラスチックゴミの汚染防止条約の締結に消極的と見られるトランプが大統領選に勝利し、米国が石油国と共に条約締結に反発すると見込まれ、条約締結に向けた動きが後退する可能性が存在 ■ EVシフトは不可逆に進行するものの、政策の見直しが行われ、EVシフトの速度は緩やかになる可能性が存在

公有地における化石燃料の開発、気候変動対策の緩和や、第一期政権同様に絶滅危惧種保護に関する規則が撤廃・変更されることで、生物多様性が損なわれる可能性が存在

トランプの大統領就任による生物多様性保全への影響

- 公有地における化石燃料の開発、気候変動対策の緩和、絶滅危惧種保護に関する規則の撤廃・変更により生物多様性が損なわれる可能性有
 - － 公有地の化石燃料開発を続けていく方針を打ち出しており、公有地の絶滅の危機に瀕した野生生物が絶滅する可能性有
 - － 公有地でエネルギー開発を進めることをトランプが発表
 - － 気候変動対策が緩和される見込みであり、温暖化の影響により、極地で生存してきたホッキョクグマやサンゴ礁が絶滅する可能性有
 - － 第一期トランプ政権時に、生物多様性に関する法律である「絶滅危惧種法」に関連する規則の撤廃や変更を実施しており、第二期トランプ政権でも同様の可能性有
 - － 「絶滅危惧種」と同様の保護を「絶滅の恐れのある種」に対して行うことを定めた規則を撤廃
 - － 絶滅危惧種を指定する際に、これまで考慮されていなかった経済的な観点も含めることを決定

プラスチックゴミの汚染防止条約の締結に消極的と見られるトランプ就任により、米国が石油国と共に条約締結に反発すると見込まれる

トランプの大統領就任によるプラスチック規制動向への影響

- トランプが大統領選に勝利したことで、プラスチックゴミの汚染防止条約の締結に向けた動きは後退する可能性有
 - － ハリス氏が大統領になれば、バイデン大統領の方針を引き継ぎ条約締結に向けて前進することになったが、条約に対して消極的と見られるトランプが勝利したことで条約締結に向けた動きは後退
 - － トランプが石油産油国や化石燃料に関する産業と手を組み、条約締結に反対する可能性有

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

全体市場に対し、市場側のバイオものづくりニーズと、技術側の製造可能性を考慮して市場規模を推計する



提供価値に対するニーズの確からしさについて、顧客（エンド市場顧客）や政府・国際機関等の目標や活動内容を踏まえて判断した

ニーズの 確からしさ	判断基準	バイオもの づくり製品 ニーズ割合	
高	<ul style="list-style-type: none"> 国際機関や地域・国が掲げる目標に関連し、将来規制が制定される確度が高いもの <ul style="list-style-type: none"> 2035年頃に向けたGHG排出削減目標やリサイクル材使用率に関する規制等 エンド市場業界や対象製品製造業界が共通して目標や戦略に掲げているもの <ul style="list-style-type: none"> 多くの企業が掲げている2050年に向けたCN宣言やスコープ1,2の削減目標 機能改善や新規機能、コスト削減が業界全体で強く要求されているもの（上述目標達成に不可避） 	21%~40%	<ul style="list-style-type: none"> レンジを踏まえアップサイド/ダウンサイドを考慮
中	<ul style="list-style-type: none"> NGOが注意喚起、もしくは将来注意喚起し得る（将来目標に掲げている）もの <ul style="list-style-type: none"> 非RSPO認証パーム油の調達等 ※生物多様性対策の必要性により将来的には「ニーズ高」となり得る エンド市場業界や対象製品製造業界の企業の一部が目標に掲げているもの <ul style="list-style-type: none"> 一部ハイブランドが掲げている毛皮や動物皮革の使用禁止 機能改善や新規機能、コスト削減が一部のセグメント（ハイエンド等）で要求されているもの（改善に向けた取り組みが継続） 	6%~20%	<ul style="list-style-type: none"> 複数の提供価値がある市場については、最も高いものと低いものでアップサイド/ダウンサイドに反映
低	<ul style="list-style-type: none"> 上記以外 	0~5%	

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

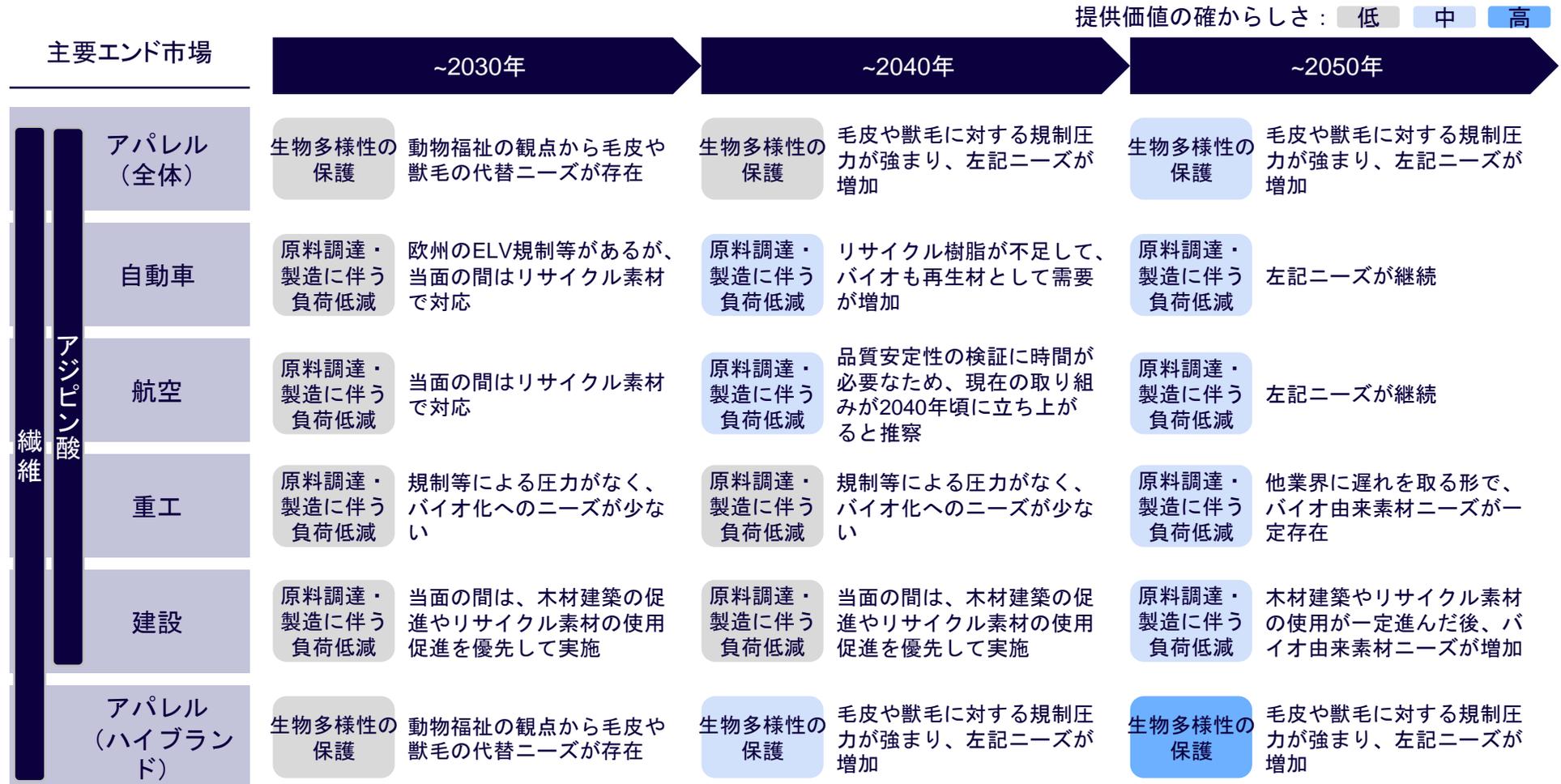
市場動向を踏まえたバイオものづくり製品ニーズ割合、および主要プレイヤーの 開発動向を踏まえた製造可能割合を踏まえてパラメータを設定

製品区分	調査対象市場	バイオものづくり製品ニーズ割合	バイオものづくり製造可能割合
繊維/ 繊維原料	繊維	<ul style="list-style-type: none">衣料用ではハイブランドでの動物福祉と規制強化、産業用では自動車や航空等でのサステナ素材採用ニーズにより需要が増加する傾向	<ul style="list-style-type: none">バイオものづくり化が検討されていない繊維も存在するため、製造可能割合は限定的
	ナイロン66 繊維	<ul style="list-style-type: none">自動車や航空業界におけるサステナブル素材採用ニーズを背景に増加する傾向	<ul style="list-style-type: none">現状の技術開発動向を踏まえると将来は100%製造可能か

繊維では、商用化に向けてより適切な微生物を選定し、収率を改善して製造コストを低減する必要有り

製品区分	調査対象市場	バイオものづくり製造可能割合と商用化・普及に向けた課題
繊維/ 繊維原料	繊維	<ul style="list-style-type: none">• バイオものづくり化が検討されていない繊維も存在するため、製造可能割合は限定的<ul style="list-style-type: none">ー 適切な微生物の選定により、収率を改善し、製造コストを低減する必要有り
	ナイロン66 繊維	<ul style="list-style-type: none">• 現状の技術開発動向を踏まえると将来は100%製造可能か<ul style="list-style-type: none">ー 開発中または商用化検討段階のため、適切な微生物の選定により、収率を改善して製造コストを低減する必要有り

繊維の主要エンド市場では、アパレルが生物多様性保護を背景に最もバイオ化ニーズが高く、次いで自動車原料調達・製造に伴う負荷低減を背景に高い

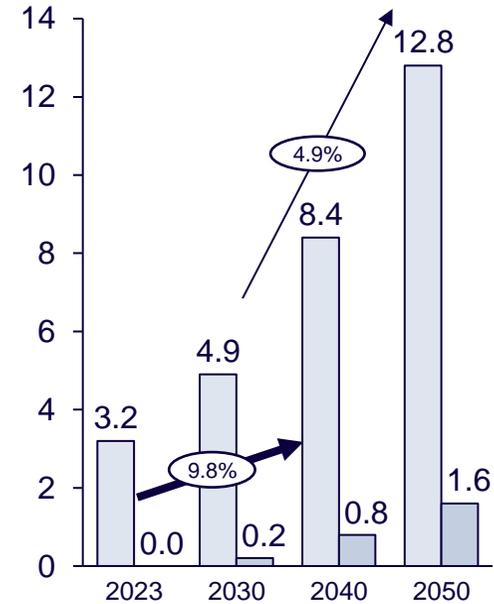
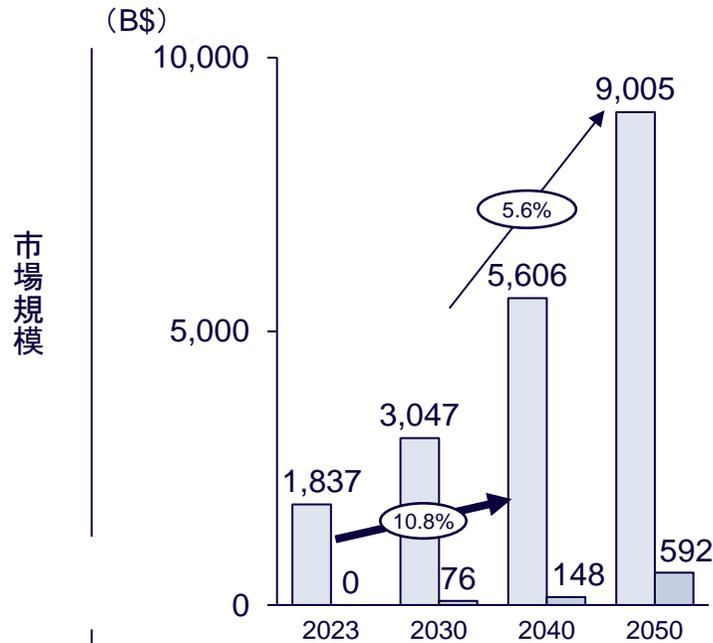


バイオものづくり製品の需要は、全体市場の成長に加え、生物多様性保護の規制強化やサステナ素材採用規制を背景に増加

PRELIMINARY

繊維

ナイロン66繊維



バイオものづくり
ニーズ

- ・衣料用ではハイブランドでの動物福祉と規制強化、産業用では自動車や航空等でのサステナ素材採用ニーズにより需要が増加

- ・自動車や航空業界におけるサステナブル素材採用ニーズを背景に増加

バイオものづくり製造可能割合と、提供価値を踏まえたバイオものづくり製品 ニーズ割合からバイオものづくり製品市場規模を推定

PRELIMINARY

主要市場	項目	単位	2023	2030	2040	2050	推計方法
繊維*1	全体市場規模	B\$	1,837	3,047	5,606	9,005	各種レポート（2030以降はGDPから推計）
	バイオものづくり製品市場規模	B\$	0	76	148	592	市場規模に代替ポテンシャルとものづくり比率を乗算
	バイオものづくり製造可能割合	%	50%	50%	50%	50%	バイオものづくりで製造可能な製品割合を推計
	バイオものづくり製品ニーズ割合	%	僅少	5.0%	5.3%	13.2%	提供価値からの比率と用途別構成から算出
	提供価値の確からしさ	-	-	低	低	中	市場動向調査結果より最も数が多いレベルを採用
ナイロン66 繊維	全体市場規模	B\$	3.2	4.9	8.4	12.8	各種レポート（2030以降はGDPから推計）
	バイオものづくり製品市場規模	B\$	0.00	0.25	0.81	1.60	市場規模に代替ポテンシャルとものづくり比率を乗算
	バイオものづくり製造可能割合	%	100%	100%	100%	100%	バイオものづくりで製造可能な製品割合を推計
	バイオものづくり製品ニーズ割合	%	僅少	5.0%	9.7%	12.5%	提供価値からの比率と用途別構成から算出
	提供価値の確からしさ	-	-	低	低	中	市場動向調査結果より最も数が多いレベルを採用

*1：アパレル自体の市場規模（繊維ではない）

脚注：提供価値の確からしさからバイオものづくり製品ニーズ割合を設定（低5%、中12.5%、高30%）

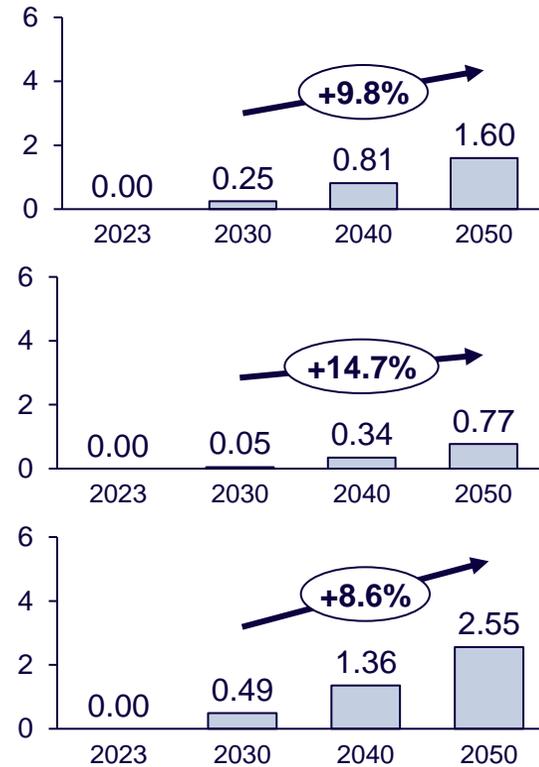
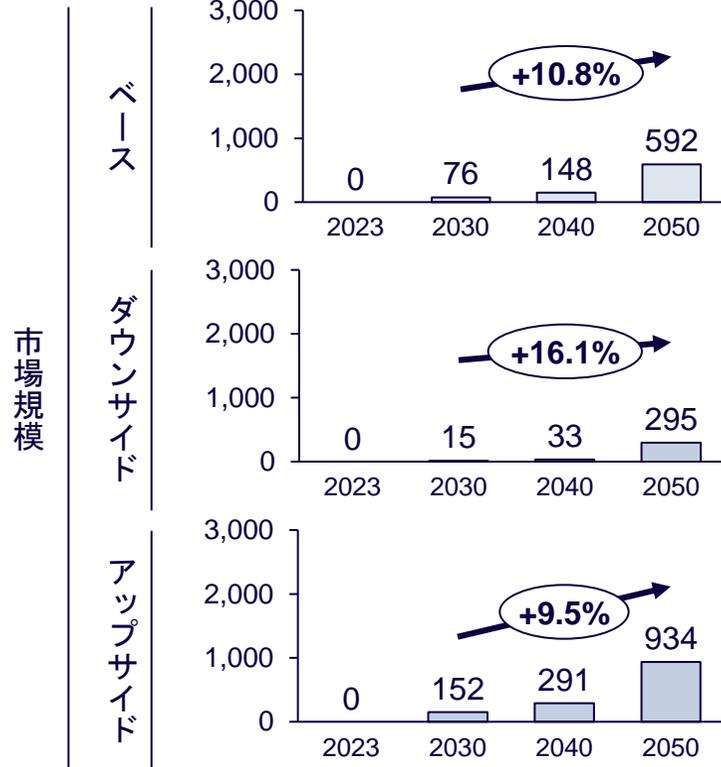
ダウンサイド、アップサイドともに各繊維は10億ドル程度のレンジで成長するとみられる

PRELIMINARY

繊維

ナイロン66繊維

(B\$)



目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

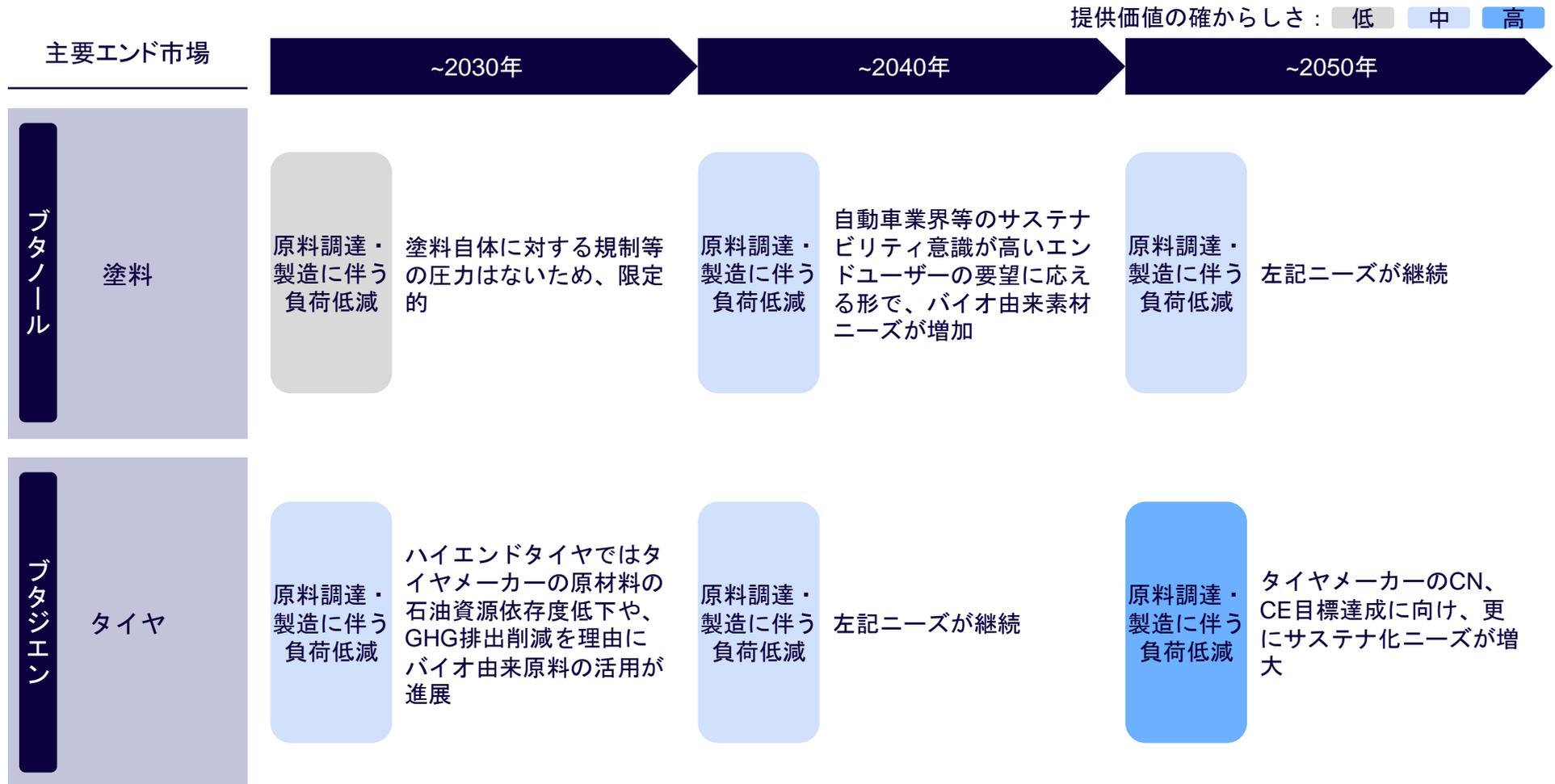
市場動向を踏まえたバイオものづくり製品ニーズ割合、および主要プレイヤーの 開発動向を踏まえた製造可能割合を踏まえてパラメータを設定

製品区分	調査対象市場	バイオものづくり製品ニーズ割合	バイオものづくり製造可能割合
化学品	ブタジエン	<ul style="list-style-type: none">タイヤメーカーのCN、CE目標達成に向けたサステナ化素材採用ニーズを背景に増加する傾向	<ul style="list-style-type: none">現状の技術開発動向を踏まえると、将来は100%製造可能か
	1-ブタノール	<ul style="list-style-type: none">自動車業界におけるサステナブル素材採用ニーズを背景に増加する傾向	<ul style="list-style-type: none">現状の技術開発動向を踏まえると将来は100%製造可能か

ブタジエンは、商用化に向けてより適切な微生物を選定し、収率を改善して製造コストを低減する必要有り

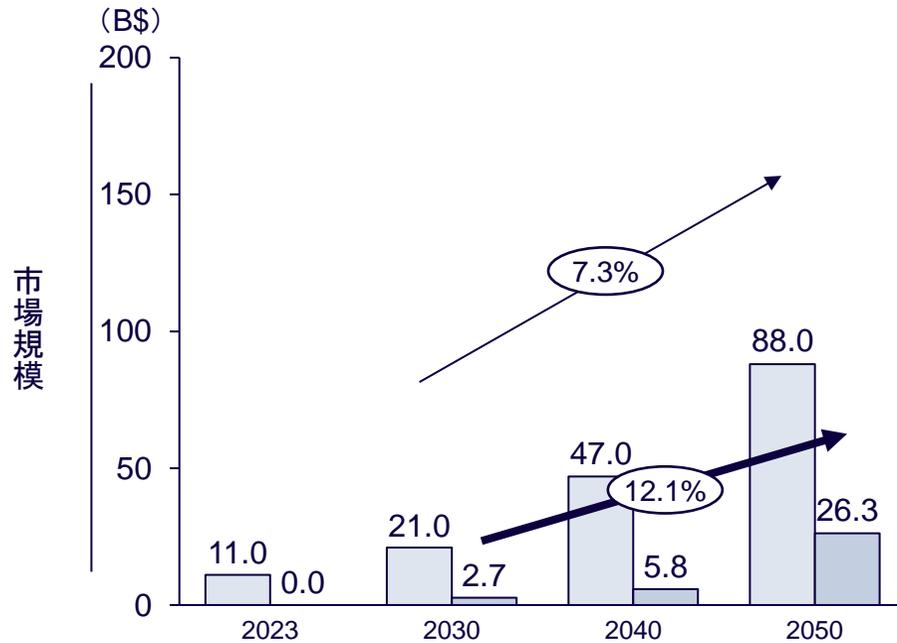
製品区分	調査対象市場	バイオものづくり製造可能割合と商用化・普及に向けた課題
化学品	ブタジエン	<ul style="list-style-type: none">• 現状の技術開発動向を踏まえると、将来は100%製造可能か<ul style="list-style-type: none">ー 開発段階のため、適切な微生物の選定により、収率を改善して製造コストを低減する必要有り
	1-ブタノール	<ul style="list-style-type: none">• 現状の技術開発動向を踏まえると将来は100%製造可能か<ul style="list-style-type: none">ー 商用化段階だが、普及には製造コストのさらなる低減が必要

化学品の主要エンド市場では、タイヤは原料調達・製造に伴う負荷低減を背景にバイオ化ニーズが高い一方、塗料は一定のニーズはあるものの微増と推察

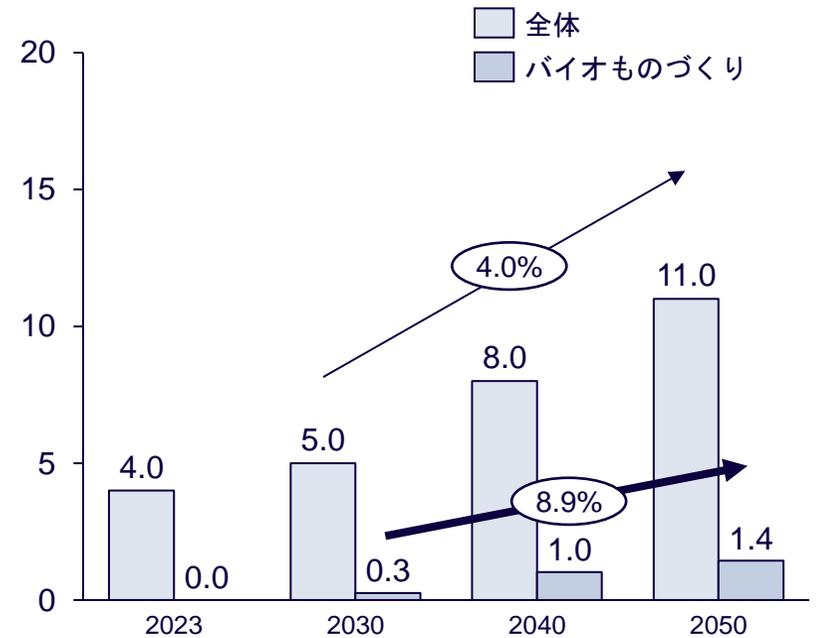


バイオものづくり製品の需要は、全体市場の成長に加え、メーカーの目標達成やサステナ素材ニーズの一環で増加見込み

ブタジエン



1-ブタノール



バイオものづくり
 ニーズ

- タイヤメーカーのCN、CE目標達成に向けたサステナ化素材採用ニーズを背景に増加
 ※バイオものづくりではない素材の市場規模も含む

- 自動車業界におけるサステナブル素材採用ニーズを背景に増加
 ※バイオものづくりではない素材の市場規模も含む

バイオものづくり製造可能割合と、提供価値を踏まえたバイオものづくり製品 ニーズ割合からバイオものづくり製品市場規模を推定

PRELIMINARY

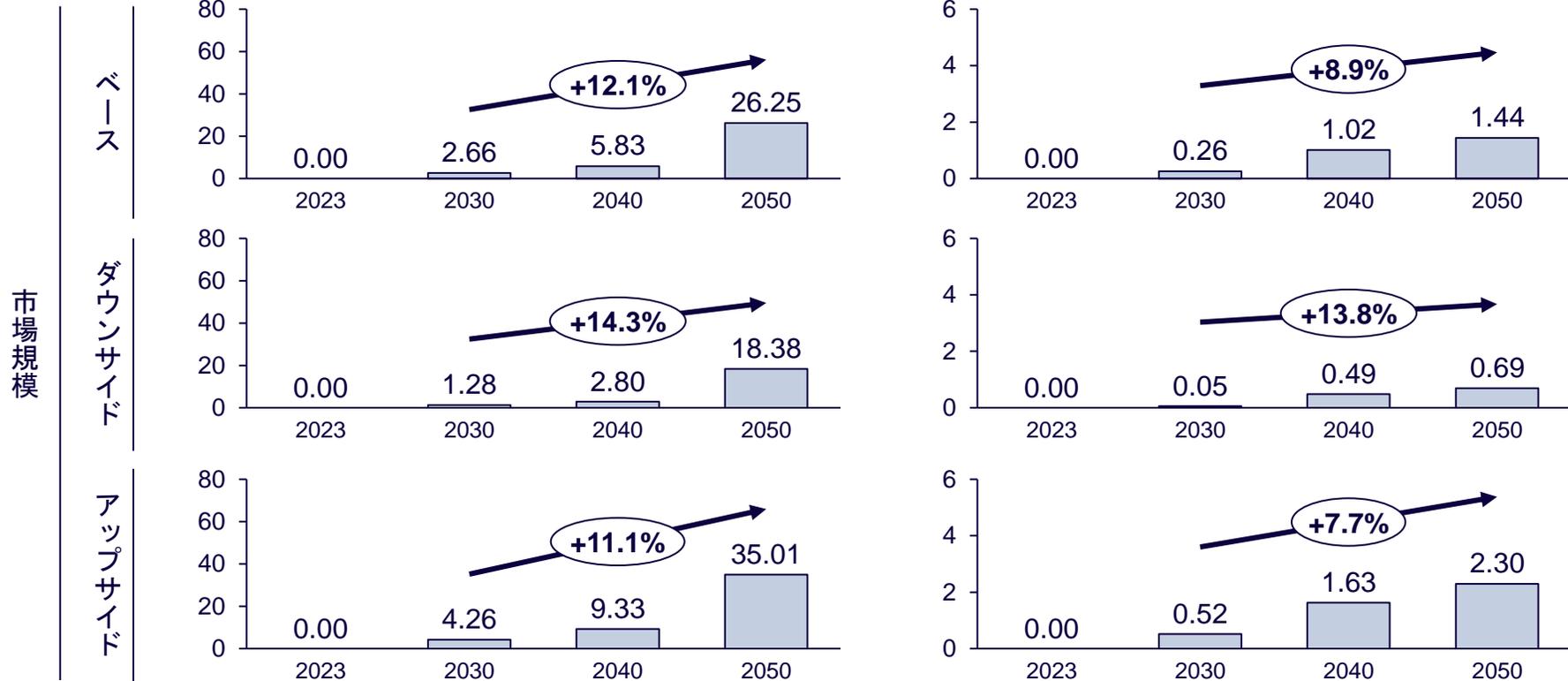
主要市場	項目	単位	2023	2030	2040	2050	推計方法
ブタジエン	全体市場規模	B\$	11.4	21.3	46.6	87.5	各種レポート（2030以降はGDPから推計）
	バイオものづくり製品市場規模	B\$	0.00	2.66	5.83	26.25	市場規模に代替ポテンシャルとものづくり比率を乗算
	バイオものづくり製造可能割合	%	100%	100%	100%	100%	バイオものづくりで製造可能な製品の割合を推計
	バイオものづくり製品ニーズ割合	%	僅少	12.5%	12.5%	30.0%	提供価値の確からしさから設定（低5%,中12.5%,高30%）
	提供価値の確からしさ	-	-	中	中	高	市場動向調査結果より最も数が多いレベルを採用
1-ブタノール	全体市場規模	B\$	3.7	5.2	8.1	11.5	各種レポート（2030以降はGDPから推計）
	バイオものづくり製品市場規模	B\$	0.00	0.26	1.02	1.44	市場規模に代替ポテンシャルとものづくり比率を乗算
	バイオものづくり製造可能割合	%	100%	100%	100%	100%	バイオものづくりで製造可能な製品の割合を推計
	バイオものづくり製品ニーズ割合	%	僅少	5.0%	12.5%	12.5%	提供価値の確からしさから設定（低5%,中12.5%,高30%）
	提供価値の確からしさ	-	-	低	中	中	市場動向調査結果より最も数が多いレベルを採用

ダウンサイド、アップサイドともに最大で倍/半分程度の変化が予測される

ブタジエン

1-ブタノール

(B\$)



目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

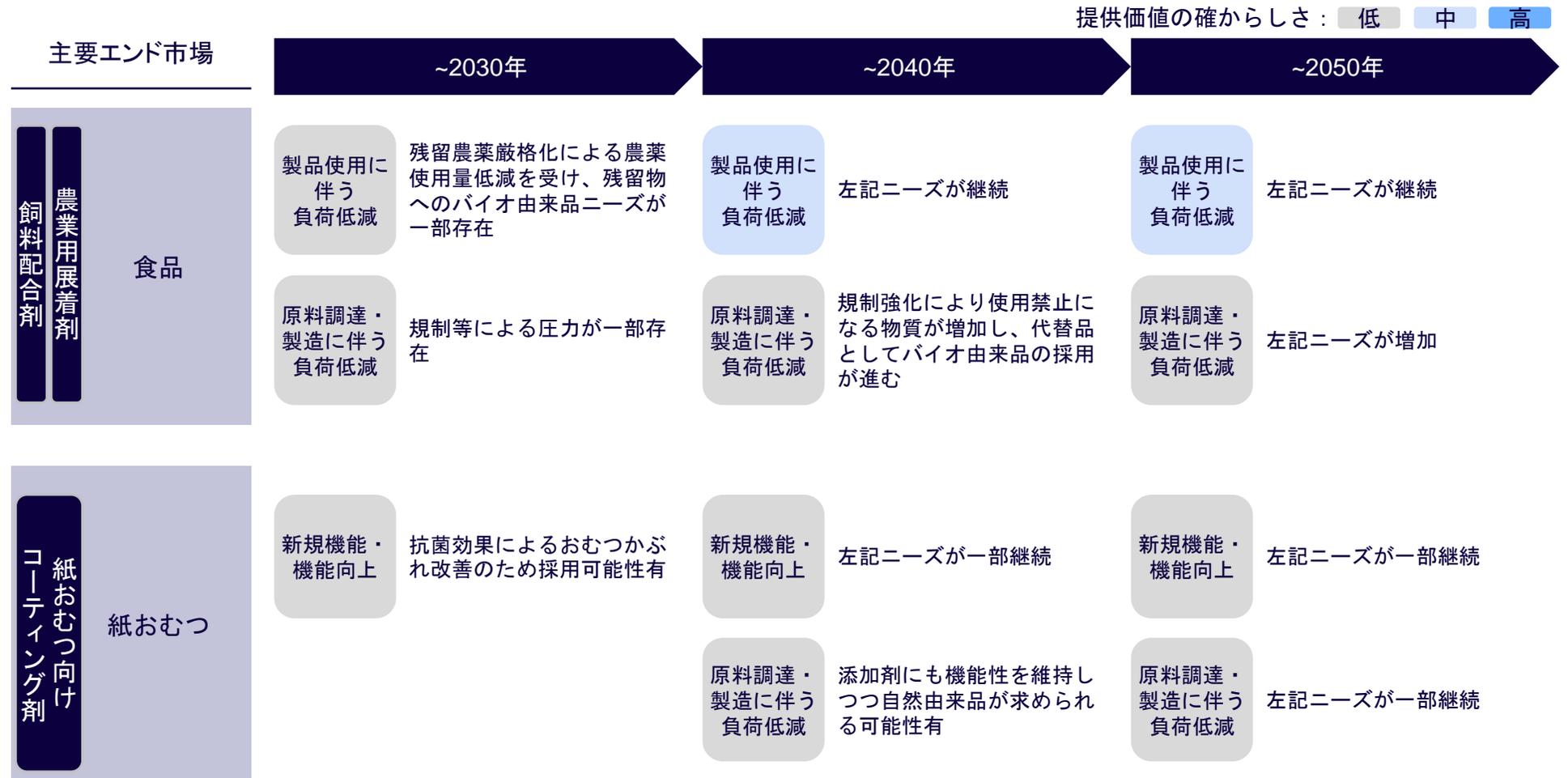
市場動向を踏まえたバイオものづくり製品ニーズ割合、および主要プレイヤーの 開発動向を踏まえた製造可能割合を踏まえてパラメータを設定

製品区分	調査対象市場	バイオものづくり製品ニーズ割合	バイオものづくり製造可能割合
バイオサーファクタント	紙おむつ用 コーティング剤	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル素材の利用拡大が中心であり、バイオものづくりニーズは希薄な傾向 	<ul style="list-style-type: none"> バイオものづくり化が検討されていない繊維も存在するため、製造可能割合は限定的
	農業用展着剤	<ul style="list-style-type: none"> 生物多様性保護や人体への健康リスク低減を背景に、残留農薬に対する規制圧力が強まることで展着剤の需要が増加し、一部バイオ由来品採用ニーズが勃興 	<ul style="list-style-type: none"> 現状の技術開発動向を踏まえると将来は100%製造可能か
	飼料配合剤	<ul style="list-style-type: none"> CEへの貢献を背景に、飼料原料調達時の環境負荷低減に対する圧力が強まることで、一部バイオ由来品の需要が増加 	<ul style="list-style-type: none"> 現状の技術開発動向を踏まえると将来は100%製造可能か

バイオサーファクタントは、商用化に向けて、より適切な微生物を選定し、収率を改善して製造コストを低減する必要有り

製品区分	調査対象市場	バイオものづくり製造可能割合と商用化・普及に向けた課題
バイオサーファクタント	紙おむつ用コーティング剤	<ul style="list-style-type: none">● 現状の技術開発動向を踏まえると、将来は100%製造可能か<ul style="list-style-type: none">ー 実証中または商用化検討段階のため、適切な微生物の選定により、収率を改善して製造コストを低減する必要有り
	農業用展着剤	<ul style="list-style-type: none">● 現状の技術開発動向を踏まえると将来は100%製造可能か<ul style="list-style-type: none">ー 実証中または商用化検討段階のため、適切な微生物の選定により、収率を改善して製造コストを低減する必要有り
	飼料配合剤	<ul style="list-style-type: none">● 現状の技術開発動向を踏まえると将来は100%製造可能か<ul style="list-style-type: none">ー 実証中または商用化検討段階のため、適切な微生物の選定により、収率を改善して製造コストを低減する必要有り

バイオサーファクタントの主要エンド市場では、食品は製品使用に伴う負荷低減を背景にバイオ化ニーズが一定存在するが、紙おむつはニーズが希薄と推察



バイオものづくり製品の需要は、全体市場の成長に加え、人体への健康リスク低減や生物多様性保護の規制強化を背景に増加

紙おむつ用コーティング剤

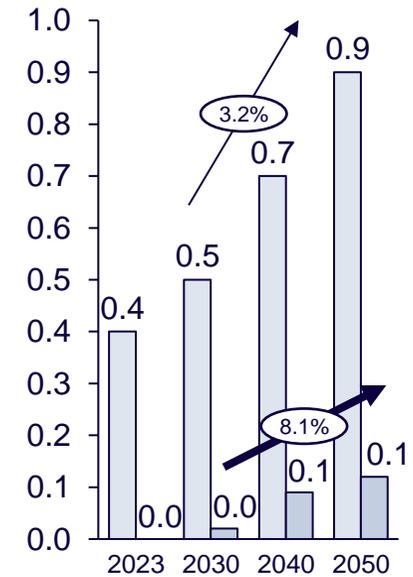
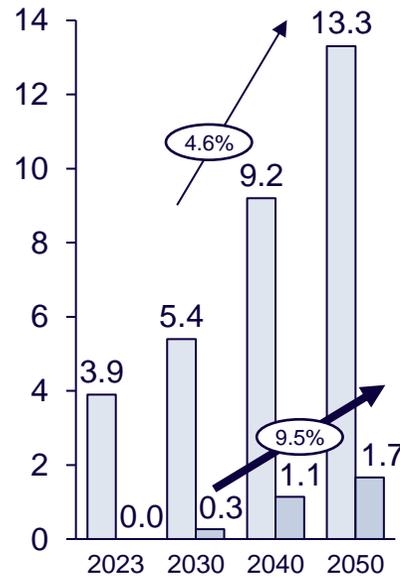
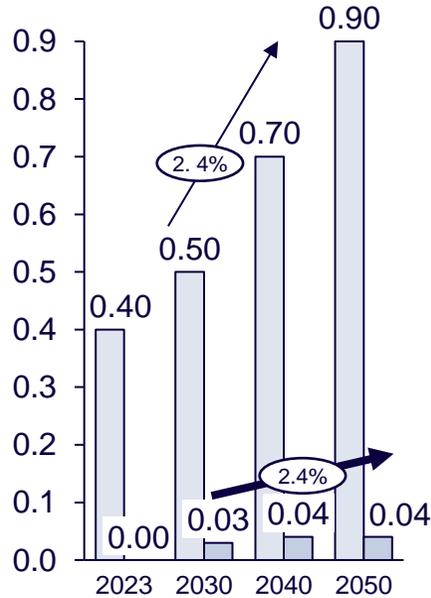
農業用展着剤

飼料配合剤

(B\$)

□ 全体 □ バイオものづくり

市場規模



ものづくり
 ニーズ
 バイオ

・紙おむつではリサイクル素材の利用拡大がメインであり、バイオものづくりニーズは希薄な傾向

・生物多様性保護や人体への健康リスク低減を背景に、残留農薬に対する規制圧力が強まることで展着剤の需要が増加し、一部バイオ由来品採用ニーズが勃興

・CEへの貢献を背景に、飼料原料調達時の環境負荷低減に対する圧力が強まることで、一部バイオ由来品の需要が増加

バイオものづくり製造可能割合と、提供価値を踏まえたバイオものづくり製品 ニーズ割合からバイオものづくり製品市場規模を推定

PRELIMINARY

主要市場	項目	単位	2023	2030	2040	2050	推計方法
紙おむつ用 コーティング剤	全体市場規模	B\$	0.4	0.5	0.7	0.9	各種レポート（2030以降はGDPから推計）
	バイオものづくり製品市場規模	B\$	0.00	0.03	0.04	0.04	市場規模に代替ポテンシャルともものづくり比率を乗算
	バイオものづくり製造可能割合	%	100%	100%	100%	100%	バイオものづくりで製造可能な製品割合を推計
	バイオものづくり製品ニーズ割合	%	僅少	5.0%	5.0%	5.0%	提供価値からの比率と用途別構成から算出
	提供価値の確からしさ	-	-	低	低	低	市場動向調査結果より最も数が多いレベルを採用
農業用 展着剤	全体市場規模	B\$	3.9	5.4	9.2	13.3	各種レポート（2030以降はGDPから推計）
	バイオものづくり製品市場規模	B\$	0.00	0.27	1.14	1.66	市場規模に代替ポテンシャルともものづくり比率を乗算
	バイオものづくり製造可能割合	%	100%	100%	100%	100%	バイオものづくりで製造可能な製品割合を推計
	バイオものづくり製品ニーズ割合	%	僅少	5.0%	12.5%	12.5%	提供価値からの比率と用途別構成から算出
	提供価値の確からしさ	-	-	低	中	中	市場動向調査結果より最も数が多いレベルを採用
飼料配合剤	全体市場規模	B\$	0.4	0.5	0.7	0.9	各種レポート（2030以降はGDPから推計）
	バイオものづくり製品市場規模	B\$	0.00	0.02	0.09	0.12	市場規模に代替ポテンシャルともものづくり比率を乗算
	バイオものづくり製造可能割合	%	100%	100%	100%	100%	バイオものづくりで製造可能な製品割合を推計
	バイオものづくり製品ニーズ割合	%	僅少	5.0%	12.5%	12.5%	提供価値の確からしさから設定
	提供価値の確からしさ	-	-	低	中	中	市場動向調査結果より最も数が多いレベルを採用

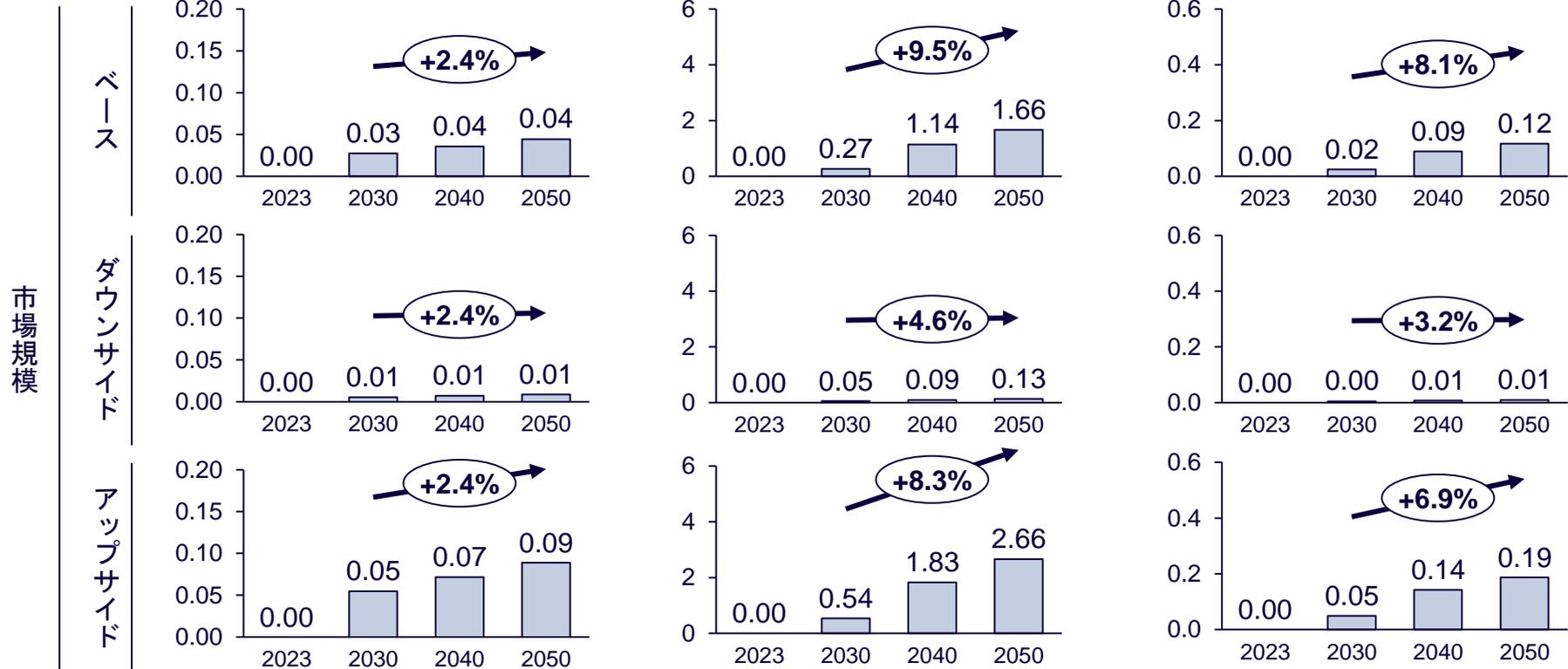
ダウンサイドではそこまで市場規模が大きくなる見通し

紙おむつ用
コーティング剤

農業用展着剤

飼料配合剤

(B\$)



目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

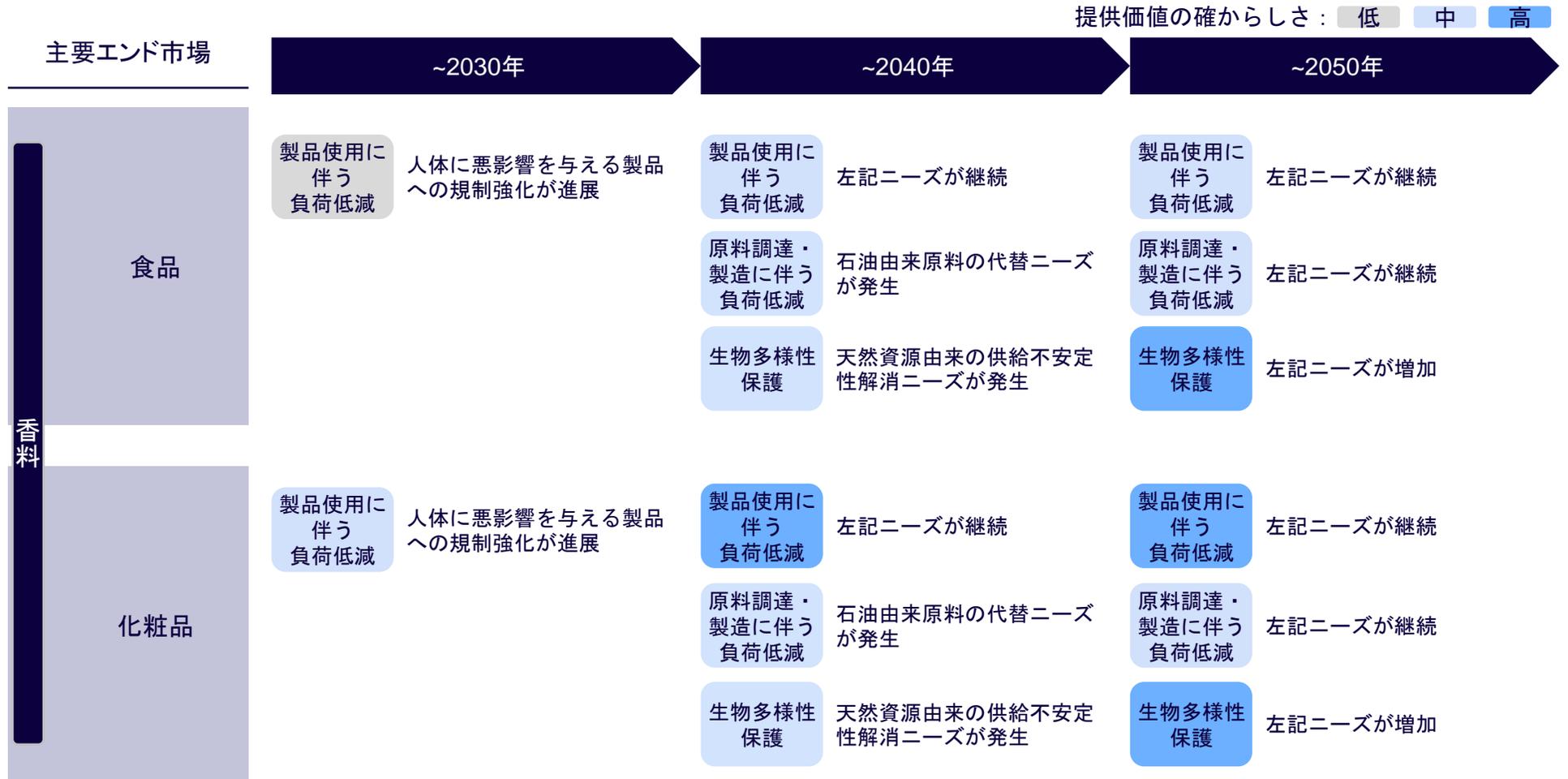
市場動向を踏まえたバイオものづくり製品ニーズ割合、および主要プレイヤーの 開発動向を踏まえた製造可能割合を踏まえてパラメータを設定

製品区分	調査対象市場	バイオものづくり製品ニーズ割合	バイオものづくり製造可能割合
香料	香料	<ul style="list-style-type: none">生物多様性保護や人体への健康リスク低減を背景に、香料原料に対する規制圧力が強まることでバイオ由来品の需要が増加	<ul style="list-style-type: none">既に商用化済であり、現状100%製造可能と認識

バイオサーファクタントは、商用化に向けて、より適切な微生物を選定し、収率を改善して製造コストを低減する必要有り

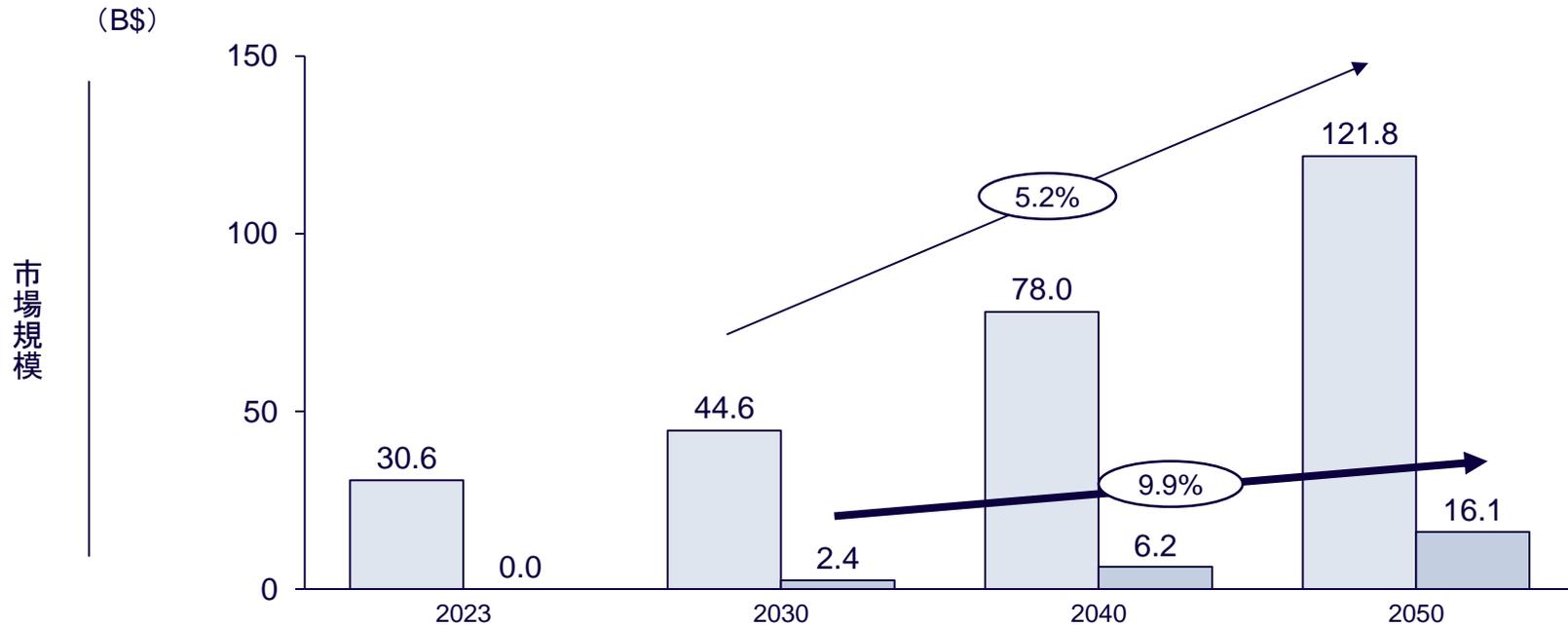
製品区分	調査対象市場	バイオものづくり製造可能割合と商用化・普及に向けた課題
香料	香料	<ul style="list-style-type: none">• 既に商用化済であり、現状100%製造可能と認識<ul style="list-style-type: none">ー 商用化段階だが、普及には製造コストのさらなる低減が必要

香料の主要エンド市場では、生物多様性保護や人体への健康リスク低減を背景に、バイオ化ニーズが高まると推察



バイオものづくり製品の需要は、全体市場の成長に加え、人体への健康リスク低減や生物多様性保護の規制強化を背景に増加

香料



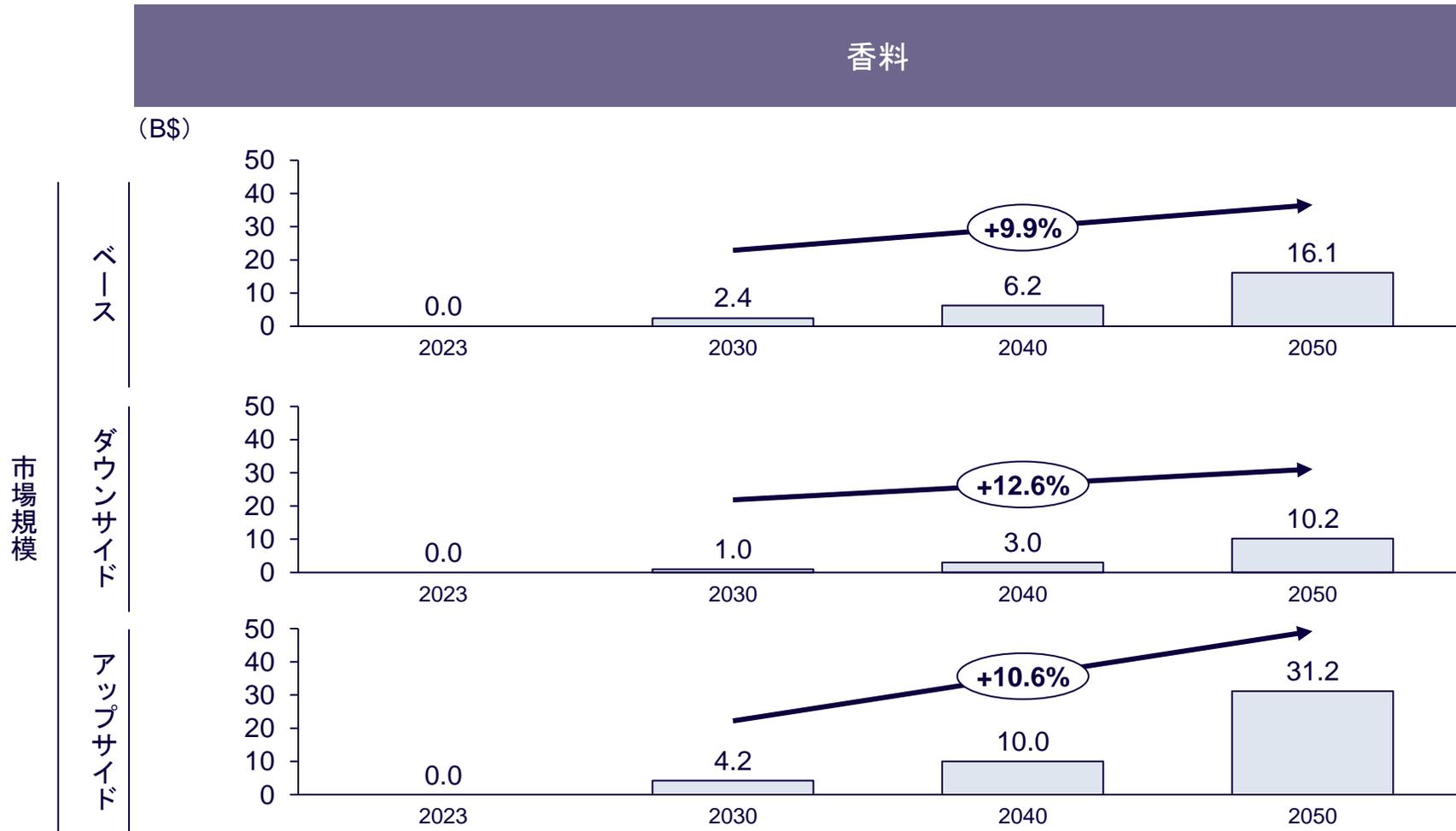
ものづくり
バイオ
ニーズ

- 生物多様性保護や人体への健康リスク低減を背景に、香料原料に対する規制圧力が強まることで需要が増加

バイオものづくり製造可能割合と、提供価値を踏まえたバイオものづくり製品 ニーズ割合からバイオものづくり製品市場規模を推定

主要市場	項目	単位	2023	2030	2040	2050	推計方法
香料	全体市場規模	B\$	30.6	44.6	78.0	121.8	各種レポート（2030以降はGDPから推計）
	バイオものづくり製品市場規模	B\$	0.00	2.43	6.24	16.14	市場規模に代替ポテンシャルとものづくり比率を乗算
	バイオものづくり製造可能割合	%	100%	100%	100%	100%	バイオものづくりで製造可能な製品の割合を推計
	バイオものづくり製品ニーズ割合	%	僅少	5.5%	8.0%	13.3%	提供価値の確からしさから設定（低5%,中12.5%,高30%）
	提供価値の確からしさ	-	-	中	中	高	市場動向調査結果より最も数が多いレベルを採用

アップサイド余地が大きい市場とみられる



目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

繊維/ブタジエン/香料は、市場からのバイオモノづくりニーズが高く、2050年時点で100億ドル以上の市場規模が見込まれ、有望と推察

製品区分	調査対象市場	全体市場規模(B\$)				バイオものづくり市場規模(B\$)			バイオものづくり製品ニーズの根拠
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050	
繊維/繊維原料	ナイロン66繊維	3.2	4.9	8.4	12.8	0.25	0.81	1.6	2050年に向けて自動車業界や航空業界を中心にサステナブル素材採用ニーズが増加
化学品	ブタジエン	11	21	47	88	2.7	5.8	26	2040年に向けてタイヤ業界で原料調達・製造負荷への規制圧力が強まり、サステナブル素材採用ニーズが増加
	1-ブタノール	3.7	5.2	8.1	11.5	0.26	1.02	1.44	自動車業界におけるサステナブル素材採用ニーズを背景に増加
サーファクタント	紙おむつ用コーティング剤	0.4	0.6	0.7	0.9	0.03	0.04	0.04	リサイクル素材の利用拡大が中心であり、バイオものづくりニーズは希薄な傾向
	農業用展着剤	3.9	5.4	9.2	13.3	0.27	1.1	1.7	2040年に向けて製品使用に伴う負荷への規制圧力が強まり、バイオ由来素材ニーズが増加
	飼料配合剤	0.4	0.5	0.7	0.9	0.02	0.09	0.12	2040年に向けて製品使用に伴う負荷への規制圧力が強まり、バイオ由来素材ニーズが増加
香料	香料	31	45	78	122	2.4	6.2	16	2040年に向けて化粧品業界を中心に製品使用負荷への規制圧力が強まり、バイオ由来素材ニーズが増加

バイオモノづくりニーズの大きさ 高 中 低

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

対象製品の技術開発・事業化プレイヤーを特定し、公開情報を基に取り組み内容を整理した

調査方針・ 内容

- 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 対象製品や中間原料の技術開発や事業化を推進しているプレイヤー（企業、スタートアップ等）を特定
 - 取り組み内容として、競合の実用化可能性評価に資する情報の整理を狙い、使用原料（可食/非可食糖、油）、使用技術（生物種類（酵母、藻類、菌類等））、展開用途市場、提携状況を可能な範囲で整理
- 対象製品の標準化・規制動向の整理
 - 製品に関する標準（規格）・認証・ガイドライン、実施国における規制動向等を整理

主な アウトプット

- 各製品の技術開発・事業化プレイヤー、取り組み内容リスト
- 各製品の標準化・規制動向の整理結果

調査方法

- 各種公開情報調査（レポート、論文、契約データベース等）
- 有識者ヒアリング
- ADL過去知見

下記アプローチで対象企業を抽出し、動向を整理

	母集団抽出		対象製品企業の リストアップ	素材別企業概要整理
	関連企業抽出	ノイズ除去		
手順	<ul style="list-style-type: none"> 企業DBと記事検索から関連企業を抽出 <ul style="list-style-type: none"> 企業DBはCrunch Base、記事検索はFactivaを使用 	<ul style="list-style-type: none"> 各企業のHPにて当該領域を扱っているかを確認 	<ul style="list-style-type: none"> 各企業のHPにて対象製品自体を製造しているかを確認 	<ul style="list-style-type: none"> 各企業のHPや記事検索で、使用原料・使用技術・展開用途市場・提携状況を可能な範囲で整理
抽出・整理条件	<ul style="list-style-type: none"> Crunch Baseは、企業概要を対象に下記条件を適用。かつ、資金調達額が1mUSD以上を対象 Factivaは記事本文を対象に下記条件を適用。かつ、2021年以降を対象 	<ul style="list-style-type: none"> 下記領域で製品を製造しているかを判断基準に設定 <ul style="list-style-type: none"> 繊維/繊維原料 化学品（ブタジエン/ブタノールのみ） サーファクタント 香料 	<ul style="list-style-type: none"> 下記製品を製造しているかを判断基準に設定 <ul style="list-style-type: none"> 繊維/繊維原料：アジピン酸 化学品：ブタジエン、1-ブタノール サーファクタント 香料 	<ul style="list-style-type: none"> 使用原料の分類条件は以下の通り <ul style="list-style-type: none"> 可食糖：サトウキビ/トウモロコシ等 非可食糖：農作物の非可食部分/木質バイオマス等の農作物以外の糖類 油：廃食油、廃棄植物由来の油等 CO2 その他 生物種類の分類条件は以下の通り <ul style="list-style-type: none"> 菌/細菌：大腸菌/コリネ型細菌等 酵母 藻類 その他

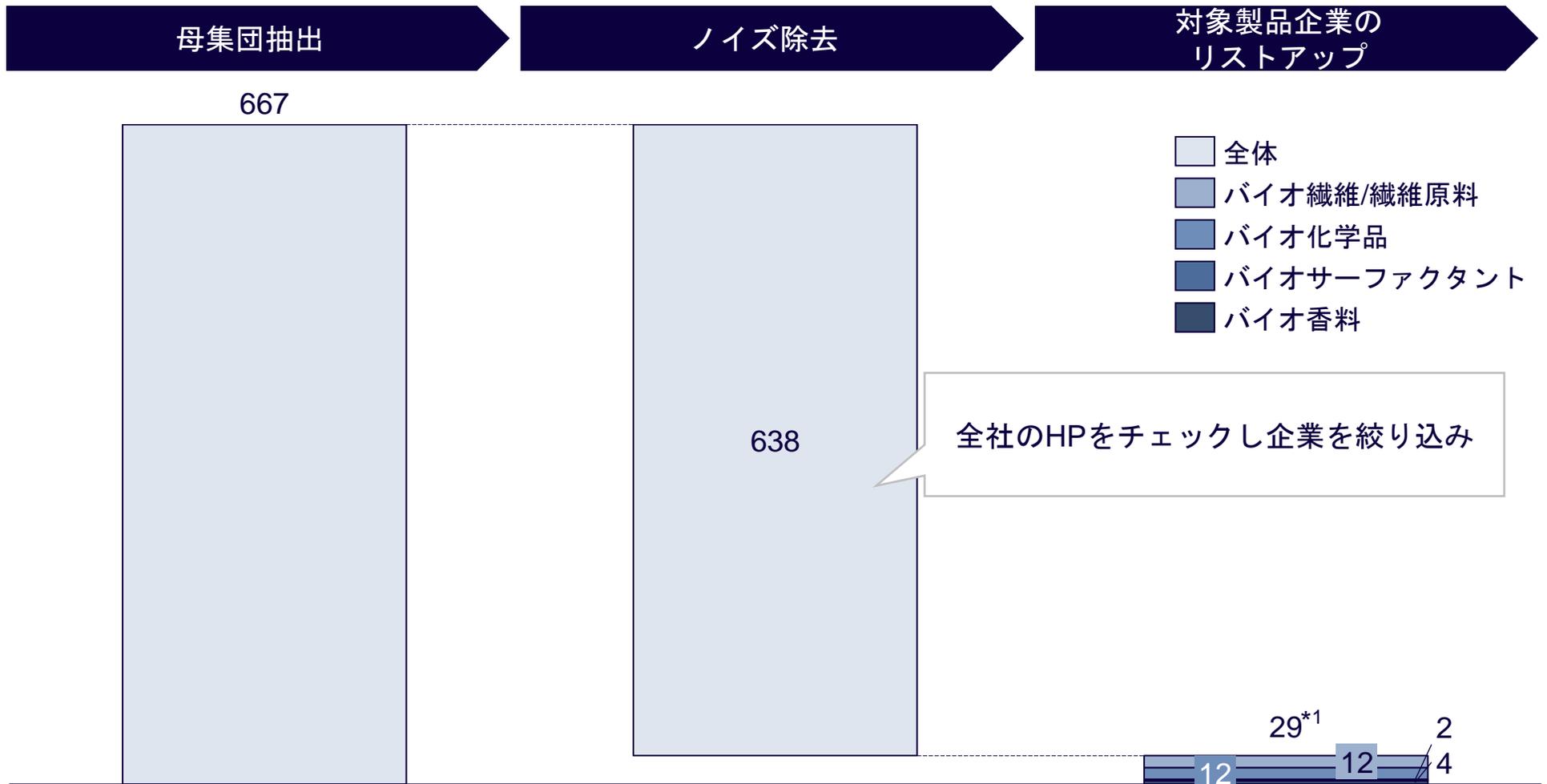
各開発品目における検索キーワードは以下の通り

開発品目	Crunch Base	Factiva
繊維/繊維原料	<ul style="list-style-type: none"> • (“Bio” or “Biotech” or “Biotechnology”) and (“chemical” or “chemistry” or “material”) 	<ul style="list-style-type: none"> • (“Para-aramid” or “adipic acid” or (“biobased” or “bio” and “manufactured”))
化学品		<ul style="list-style-type: none"> • (“Butanol” or “Butadiene”) and (“Bio-based”) or (“Bio” and “manufacturing”))
サーファクタント		<ul style="list-style-type: none"> • (“MEL” or “Mannosylerythritol Lipid” or “Surfactant”) and (“Bio-based”) or (“Bio” and “manufacturing”))
香料		<ul style="list-style-type: none"> • (“Terpene” or “Food Flavors” or “Fragrance” or “Aroma Chemicals”) and (“Bio-based”) or (“Bio” and “manufacturing”))

対象企業の開発フェーズに関しては、下記考え方に従って分類

開発フェーズ	定義
開発中	<ul style="list-style-type: none"> 開発初期であり、ラボスケールで性能評価や生産可能性を検証している段階
実証中	<ul style="list-style-type: none"> ラボスケール検証を終了し、小規模（ベンチスケール）での生産性増加に向けた開発を推進している段階 パイロットスケールで大規模生産実証を推進している段階
商用化検討中	<ul style="list-style-type: none"> パイロットスケールでの生産性検証が終了し、商用化に向けた大規模生産設備の検討をしている段階 生産スケールを絞って製品を限定販売している段階
商用化	<ul style="list-style-type: none"> 完全に大量生産に移行し、定常的に製品が販売されている段階

ノイズ除去の結果、母集団として抽出した667社から29社にまで絞り込み



*1：複数の対象製品を開発している企業は該当領域数で按分して算出
出所：ADL作成

母集団として抽出した667社は以下の通り

#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名
1	1200 Pharma	21	Aja Labs	41	Anacor Pharmaceutical	61	Aromyx	81	BioAnalytix	101	Biostar Technologies	121	BRAIN Biotech AG
2	220n	22	Ajax Therapeutics	42	AnalytiCon Discovery	62	Arrivo BioVentures LLC	82	Biocept	102	Biosynthetic Technologies	122	Braskem
3	AbbeLight	23	Akermin	43	Anellotech	63	Ascend Performance Materials	83	BIOeCON	103	Biosyntia	123	Bucha Bio
4	Abiochem Biotechnology	24	Alantos Pharmaceuticals	44	Angstrom Bio	64	Asia Bio-Chem Group	84	Biofine Developments Northeast	104	Biotensidon GmbH	124	Butamax Advanced Biofuels LLC
5	Abolis Biotechnologies	25	Alchemia	45	Angus Chemical	65	Asl Analytical	85	BioFlyte	105	BioVectra	125	C16 Biosciences
6	Accent Therapeutics	26	Algal Bio	46	ANHUI KIWI BIOTECH CO., LTD.	66	Astatech	86	Bioforany	106	Biowave	126	Calyx
7	AccutarBio	27	Algenesis	47	AnimalBiome	67	ATRP Solutions	87	Biogelx	107	BIOWEG	127	CambridgeSoft
8	Acepodia	28	Algenetix	48	Anodyne Chemistries	68	Autobahn Therapeutics	88	BioHeuris	108	BJ Biochem	128	Cambrium
9	Acies Bio	29	Alixia	49	Ansa Biotechnologies	69	Avantium	89	Bioindustrial Innovation Canada	109	Bloomage BioTechnology	129	Cantex Pharmaceuticals
10	AcuityBio	30	Allcyte	50	Anuvia Plant Nutrients	70	Ayas Renewables	90	BioLeap	110	Blue Industries	130	Capra Biosciences
11	Advanced BioCatalytics	31	Allied Microbiota	51	Aojie Biotechnology	71	Baikang Bio	91	Biolexis Therapeutics	111	Blue Oak Pharmaceuticals	131	Cardioxyl Pharmaceuticals
12	Advanced Energy Materials	32	Allylix	52	ApaTech	72	Baikui Rui Biotechnology	92	BioLum Sciences	112	Bluepha	132	Cargene
13	Advanced Substrate Technologies	33	Alpenglow Biosciences	53	apceth Biopharma	73	Barricade Therapeutics	93	Biomason	113	BoKu Biotech	133	Carmolex
14	AEOLUS PHARMACEUTICALS	34	Alpha Cognition	54	Aphea.Bio	74	BASF	94	Bioneds	114	Bolt Threads	134	Catalent Pharma Solutions
15	Aequor	35	AlterPacks	55	Aposense	75	Beijing Okeanos Technology	95	Bionema	115	Borealis Biosciences	135	Cathay Biotech
16	Aerosol Devices	36	altM	56	Aquapharm Biodiscovery	76	Bicoll	96	Biophilica	116	Borregaard ASA	136	Cayman Chemical
17	AGAE Technologies	37	AMBER	57	Arbiom	77	BigSis	97	Bioretac	117	Bota Biosciences	137	Ceapro
18	Again	38	AmphiStar	58	Arbutus Biopharma	78	BIND Therapeutics	98	Biorizon	118	Bottmedical	138	Cellix Limited
19	AgraQuest	39	AMSilk	59	ArcherDX	79	Bio Architecture Lab	99	Bioscan	119	BP	139	Cellular Logistics
20	AgroScience Capital Group	40	Amyris	60	Arcis Biotechnology	80	BioAmber	100	Biosortia Microbiomics	120	BPT	140	CellzDirect

母集団として抽出した667社は以下の通り

#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名
141	Cemvita Factory	161	CO2資源化研究所	181	Curie Co	201	DoubleRainbow Biosciences	221	Emulseo	241	Evolved By Nature	261	Gemina Labs
142	Center for Dialysis Innovation	162	Cobalt Technologies	182	Curiox Biosystems	202	DoubleTwist	222	Enablence	242	Evonik Industries	262	Gen9
143	CGI Pharmaceuticals	163	Codex DNA	183	CXR Biosciences	203	DoveBid	223	EnCoate	243	Excel Crop Care	263	General Bio
144	ChainCraft	164	Codexis	184	Cyrano Sciences	204	Draths Corporation	224	EnginZyme	244	ExpreS2ion	264	GENERAL BIOL
145	Changsha Morning Shine	165	Coferon	185	Cytimmune Sciences	205	Draupnir Bio	225	Enliven Therapeutics	245	FabricNano	265	Genomatica
146	CH-Bioforce Oy	166	Cognition Therapeutics	186	DAN*NA	206	Drylet	226	Ensemble Discovery	246	Faircraft	266	Genomtec
147	Chipscreen	167	Cohesive Technologies	187	De Novo Pharmaceuticals	207	DSM	227	Entact Bio	247	FAPON	267	Genrui Biotech
148	Chitose Group	168	Colorifix	188	Delft Advanced Biorenewables	208	Eaglenos	228	EntomoPharm	248	Fenghui Yixue	268	Gentis
149	Cholesgen	169	CoLucid Pharmaceuticals	189	Delta biosciences	209	Eastman Chemical	229	Enveda Biosciences	249	Firefly BioWorks	269	Gevo
150	Chromatin	170	Comma Bio	190	Demetrix	210	ECI Biotech	230	Enzymit	250	Flextrapower	270	GFBiochemicals
151	Chromatwist	171	Conagen	191	Diabetic Health	211	ECM Therapeutics	231	EnzymoCore	251	Flodesign Sonics	271	Gift of Life Biologics
152	CinderBio	172	Concert Pharmaceuticals	192	Diafir	212	Ecopol	232	Epic Sciences	252	Fluidic Analytics	272	Gingko Bioworks
153	Circle Pharma	173	Constructive Bio	193	Diagnostic Biochips	213	Ecovia Renewables	233	Episome Biotech	253	Fonds de solidarite FTQ	273	Givaudan
154	Civetta Therapeutics	174	Coolwind	194	Dimension Inx	214	Edinburgh Molecular Imaging	234	EquipNet	254	Forge Therapeutics	274	Glenmark Pharmaceuticals
155	Clariant	175	CorMedix	195	Diomics	215	Eikon Therapeutics	235	EternoGen	255	FORMA Therapeutics	275	Globin Solutions
156	Clean Chemistry	176	Cosmo Pharmaceuticals	196	DIREVO Industrial Biotechnology	216	Element Biosciences	236	EUCODIS Bioscience	256	FuelGems Inc.	276	GlucanBio
157	Clean Food Group	177	Covance	197	Dispersa	217	Eleven Therapeutics	237	EV Biotech	257	Fuxiang Aesthetics	277	Glycos Biotechnologies
158	Clean TeQ	178	Creatus Biosciences	198	DMC Biotechnologies	218	Elutia	238	EVIAGENICS	258	G+FLAS Life Sciences	278	GlycoSurf
159	Click Biotech	179	CRIATERRA Innovations Ltd.	199	DNTOX	219	EMBIO Diagnostics	239	evocatal	259	Galixir	279	GlyTech
160	Clinipath Malaysia	180	Croda International	200	Domainex	220	Emergent BioSolutions	240	Evolve	260	GC Innovation America	280	Godavari Biorefineries

母集団として抽出した667社は以下の通り

#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名
281	Gozen Bioworks	301	IatroQuest Corporation	321	Interline Therapeutics	341	Kao Corporation	361	Leash Biosciences	381	Meddenovo Drug Design	401	Molecule.one
282	Green Biologics	302	Ikena Oncology	322	InterMed Discovery	342	KefiSkin	362	Lexicon Pharmaceuticals	382	Med-life discoveries	402	MolPort
283	Green Earth Institute	303	Iktos	323	Intra-Cellular Therapies	343	Kemia	363	Licella	383	Mendel Biotechnology	403	Morris Innovative
284	GreenMark Biomedical	304	iMicrobes	324	Invenio Imaging	344	Ketai Bio	364	LifeMine Therapeutics	384	METabolic EXplorer	404	MPC Therapeutics
285	H2OPTX	305	Immunostep	325	Inventure Chemicals	345	Kexing Biochem	365	Lignopure GmbH	385	MethylGene	405	MultiLing Corporation
286	Haotian Biological Engineering technology	306	iNanoBio	326	INVISTA	346	Kineta (Reverse Merger With Yumanity Therapeutics)	366	Lignovations	386	MG Intobio	406	Multisense Labor
287	Healionics	307	Incube Labs	327	Iridia	347	Kingorigin	367	Liverpool ChiroChem	387	Michelin	407	MXPHARMA
288	Helicos BioSciences	308	Indi Molecular	328	IROA Technologies	348	Kintra Fibers	368	Living Ink Technologies	388	Microvi Biotechnologies	408	MYCL Mycotech Lab
289	Hera Health Solutions	309	IndiNature	329	is it fresh	349	KIP Biotech	369	Locus Fermentation Solutions	389	Midwest Bioprocessing Center	409	Mycocycle
290	HexaTech	310	INDRESMAT	330	Jacobio Pharmaceuticals	350	KLISBio	370	Lonza	390	Millennial Scientific	410	Nalu Bio
291	HighTide Therapeutics	311	Industrial Microbes	331	Jain Irrigation Systems	351	Kraton Performance Polymers	371	Lorama Group	391	Mimesis	411	Nano Meta Technologies
292	Hikal Ltd.	312	Ingenuity Systems	332	Jeneil Biotech	352	Krosslinker	372	LS9	392	Mimikai	412	Nano Terra
293	Holiferm	313	Inivata	333	JenLab GmbH	353	Lab n People	373	Lumense	393	Mint Innovation	413	Nanome
294	Honey Gold Processing	314	Innogenetics	334	Jerini	354	LakePharma	374	Lygos	394	MIRET	414	Nanomik Biotechnology
295	HTG Molecular Diagnostics	315	Innovotech	335	Jubilant Pharma	355	LANXESS	375	MadeRight	395	Mitokinin	415	Nanotherapeutics
296	Humble Bee Bio	316	Inoviem Scientific	336	Kaffe Bueno	356	LanzaTech	376	Maibang Bio	396	MitoLab	416	NanoTune
297	Huue	317	Inso Biosciences	337	Kairos Discovery	357	Lattice Medical	377	Marcadia Biotech	397	Mobius	417	Naturbeads
298	HydRegen	318	Insyce	338	Kaleido BioSciences	358	Leadscope	378	Matchpoint Therapeutics	398	Modern Meadow	418	Nautilus Biotechnology
299	Hyfé	319	Integrated Plasmonics	339	Kalion	359	Leadsynbio	379	Materia	399	Modular Genetics	419	NCSRT
300	Hzymes Biotechnology	320	Integrity Bio-Chem	340	Kalypsus	360	Leaf Biotech	380	Mckenwei Technology	400	Mojia Bioscience	420	Nevada Nano

母集団として抽出した667社は以下の通り

#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名
421	Newlight Technologies	441	Oncodesign Services	461	PathGroup	481	Pivot Bio	501	QuTope	521	Roche	541	Seaweed Solutions
422	Nexus Biosystems	442	Onconova Therapeutics	462	Peakdale Molecular	482	Plandai Biotechnology	502	Quzyme Biotechnology	522	ROME Therapeutics	542	Segetis
423	Nine Square Therapeutics	443	OneThree Biotech	463	Pectcof Technology	483	Plastic Move	503	Radici	523	Rongcan Bio	543	Semba Biosciences
424	Ningbo Renjian Pharmaceutical	444	OpitEnz	464	PeelSphere	484	PNA Innovations	504	Rapid Pathogen Screening	524	Rubedo Life Sciences	544	SG Biofuels
425	NiTech Solutions	445	OPX Biotechnologies	465	Pegastech	485	Polaris Quantum Biotech	505	ReBio Technologies	525	Rubi Laboratories	545	SGX Pharmaceuticals
426	NJ Bio	446	Origin by Ocean	466	Peptilogics	486	PolarityTE	506	Rebus Biosystems	526	RubrYc Therapeutics	546	Shandong Bona Group
427	Noble Biomaterials	447	OrphAI Therapeutics	467	PhaBuilder	487	Polybion	507	Recursion Pharmaceuticals	527	Ruining Bio	547	Shanghai Ouyi Biomedical Technology
428	NoPalm Ingredients	448	Orthomimetics	468	PharmaCyte Biotech	488	Polygreen	508	Redesign Science	528	SABIC	548	Shenji Bio
429	Nova Science Publishers	449	OrthoPediatrics	469	PharmaDiagnostics	489	PolyGroup	509	Redwood Bioscience	529	Salk Institute for Biological Studies	549	Shine+
430	NovaBay Pharmaceuticals	450	Orum Therapeutics	470	Pharmaron	490	Pond Technologies	510	Regentis Biomaterials	530	Samabriva	550	Silicon Therapeutics
431	Novadiol	451	Ossio	471	PharmAthene	491	Pressure BioSciences	511	Regor Therapeutics	531	Samsara Therapeutics	551	Silk Technologies
432	NovAliX	452	Otava Chemicals	472	PharmQuest	492	Profusa	512	Relay Therapeutics	532	Sancilio and Company	552	Siluria Technologies
433	Novoxel	453	Overseed	473	Phase Biolabs	493	Proniras	513	Rennovia	533	Sangon Biotech	553	Simcere Pharma
434	Novosteo	454	OXCCU	474	Phenix Pharmaceuticals	494	ProteLight Pharmaceuticals	514	Reselo	534	Sanroad	554	Simulations Plus
435	Nuage Therapeutics	455	Oxford Biotrans	475	Pherecydes Pharma	495	Proterro	515	RevBio	535	Santaris Pharma	555	Sintermat
436	NuChem Sciences	456	OxSyBio	476	Phoreus Biotech	496	Proviaera Biotech	516	Reverse Ionizer	536	Saraya	556	Sirona Biochem
437	Nuevolution	457	Panacea Biotec	477	Photanol	497	Provivi	517	Reviva Pharmaceuticals	537	Sasol Chemical	557	Soliance
438	ObsEva	458	Paratek Pharmaceuticals	478	Phytomedics	498	PURE Bioscience	518	Rexahn Pharmaceuticals	538	Scopus BioPharma	558	Solugen
439	Onalabs Inno-hub	459	Pardes Biosciences	479	Phytonix	499	Pyran Inc.	519	Rheonix	539	Scott Bader	559	Solus Scientific Solutions
440	OncoArendi Therapeutics	460	Parylene	480	PictorLabs	500	Pyxant Labs	520	RLL	540	SCYNEXIS	560	Solvay

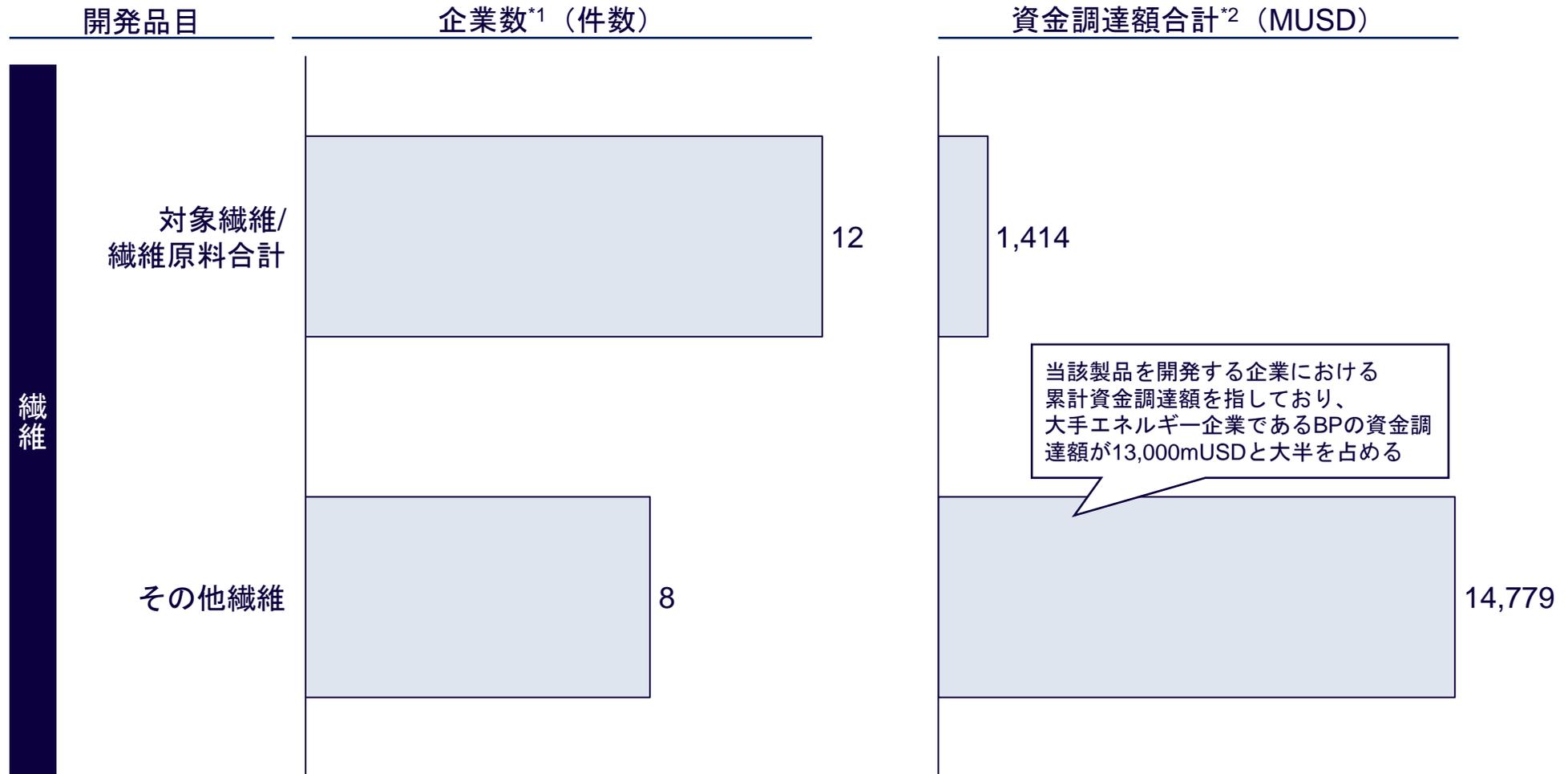
母集団として抽出した667社は以下の通り

#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名	#	企業名
561	Sonichem	581	Syensqo	601	Therasis	621	Unigene Laboratories	641	Wuxi Biortus Biosciences	661	クラレ
562	SpecLab	582	Symbiobe	602	Thermosome	622	Vantage Specialty Chemicals	642	Xampla	662	帝人
563	SpectroPath	583	Symbiotic Systems	603	Thesano Pharmaceuticals	623	Veminsyn	643	Xcovery	663	東レ
564	Spero Therapeutics	584	Synedgen	604	Third Wave Technologies	624	Verdezyne	644	Xenome	664	バックラス・バイオイノベーション
565	Spiber	585	SynerGenetics Bioscience	605	Thousand Oaks Biopharmaceuticals	625	Vestaron	645	Xunda Pharmaceutical	665	ブリヂストン
566	Stabilitech	586	Synnovation Therapeutics	606	Thrixen	626	ViaeX	646	Xylome	666	ユーグレナ
567	Stata DX	587	Synthorx	607	Tianma Medical Group	627	Viamet Pharmaceuticals	647	Yacoo	667	横浜ゴム
568	Stemloop, Inc.	588	Synthos	608	Tichuang Biotechnology	628	Victex	648	Zafrens		
569	Stepan Company	589	Tagworks Pharmaceuticals	609	TomTex Co	629	Vindico Pharmaceuticals	649	ZAGENO		
570	Stillwater Scientific Instruments	590	Talus Bio	610	Tornado Spectral Systems	630	Virdia	650	ZeaChem		
571	StoneWise	591	Targeted Growth	611	Totus Medicines	631	VIRENT	651	ZeClinics		
572	Strateos	592	TAXIS Pharmaceuticals	612	traceless materials	632	Virometix	652	Zentalis Pharmaceuticals		
573	Structure Therapeutics	593	TeeGene Biotech	613	Triana Biomedicines	633	Visolis	653	ZestBio		
574	SunTen Phytotech	594	TensioGreen	614	Trinseo	634	Vividion Therapeutics	654	ZestBioa		
575	Superluminal Medicines	595	Terns Pharmaceuticals	615	Tripod Preclinical Research Laboratories	635	Vivione Biosciences	655	Zhejiang Garden Biochemical High-tech		
576	SuperTrans Medical	596	Terpenoid Therapeutics	616	TUOXIN	636	VOCSense	656	Zhihe Biotechnology		
577	Surface Logix	597	Terray Therapeutics	617	Twist Bioscience	637	Voxel8	657	Zhiyao Technology		
578	SurgiTech	598	Thatchtec BV	618	TYK Medicines	638	Vyome Therapeutics	658	Zhongke Guosheng		
579	Suven Life Sciences	599	The BioCollective	619	ugichem	639	WellGen	659	Zymix		
580	SweetBio	600	The Estée Lauder	620	Unibio	640	Werewool	660	Zymochem		

目次

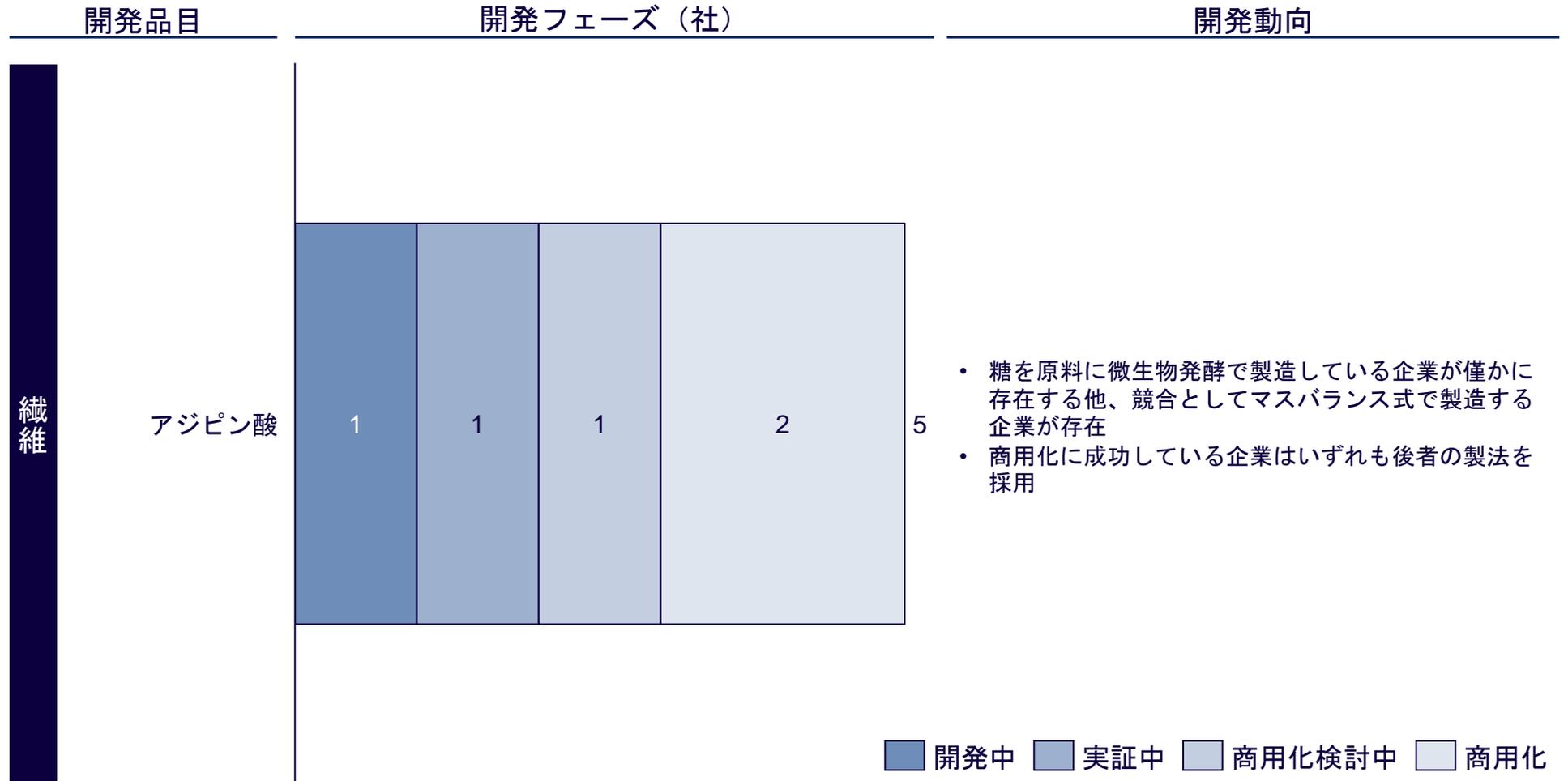
- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

貴事業での開発品目については、繊維全体の製品の中でも、多くの企業が取り組んでいる領域とみられる



*1: 複数原料を扱っている企業は双方を1件としてカウント *2: CrunchBaseで資金調達額の記載がある企業のみ集計。また、上場済の企業も一部含む
 出所: Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

繊維領域では、パラ系アラミド繊維を除く品目で商用化しているプレイヤーが一定数存在



*1：複数原料を扱っている企業は双方を1社としてカウント
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

アジピン酸は、糖を原料に微生物発酵で製造している企業が僅かに存在 バイオベース原料を活用してマスバランスでサステナ性を訴求する企業も存在

	企業名	事業概要	本社所在地	使用原料	製造技術	展開用途	提携状況	開発フェーズ
化学メーカー	東レ	繊維/機能化成品/炭素繊維複合材料等を幅広く製造	日本	非可食糖	微生物発酵(菌)	アパレル/自動車	2024年、当該素材の量産化技術確立を目的に、PTT Global Chemicalと提携	商用化検討中
	Radici	スペシャリティケミカル/高機能ポリマー/繊維/を製造	イタリア	油	N/A*1	アパレル/自動車/エレクトロニクス	N/A	開発中(2021年時点)
バイオベンチャー	Zymochem	バイオ由来ポリマー/繊維/コーティング剤を製造	米国	可食糖or非可食糖	微生物発酵(N/A)	アパレル	N/A	開発中

参考（バイオものづくりによる製品ではなく、バイオベース原料を活用）

化学メーカー	Ascend Performance Materials	プラスチック/繊維/化学品向けPA66を製造	米国	油	マスバランス方式*2	自動車/エレクトロニクス	2024年、リサイクル素材由来PA66等の流通拡大を目的に、Snetorとの提携を拡大	商用化
	INVISTA	ポリマー/中間体/繊維を製造	米国	N/A	マスバランス方式*2	自動車/医療/食品包装/アパレル	N/A	商用化

*1：詳細不明のため、バイオものづくりではない可能性有り。*2：バイオものづくりではないが、バイオ由来素材を使用。マスバランス方式を導入
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

その他繊維では、ポリエステル繊維/繊維原料を中心にバイオものづくりが浸透

企業名*1	本社所在地	開発品目	製造技術	展開用途	開発フェーズ
Cathay Biotech	中国	ポリアミド	微生物発酵（細菌類）	アパレル/自動車/インテリア	商用化
Again Bio	デンマーク	酢酸 （アセテート繊維原料）	微生物発酵（CO2）	アパレル（アセテート繊維）	商用化 検討中
Genomatica	米国	ヘキサメチレンジアミン （PA66原料）	微生物発酵（菌類/細菌類）	自動車/エレクトロニクス（ナイロン系繊維）	商用化 検討中
Industrial Microbes	米国	アパレル用繊維/炭素繊維	微生物発酵（細菌類）	アパレル	商用化 検討中
LanzaTech	米国	エタノール （ポリエステル繊維原料のMEGの原料）	微生物発酵（細菌類）	アパレル（ポリエステル繊維）	商用化 検討中
Leaf Biotech	中国	フランジカルボン酸 （ポリエステル繊維原料）	微生物発酵（N/A）	アパレル	商用化 検討中
Rubi Laboratories	米国	セルロース	微生物発酵（CO2）	アパレル	実証中

バイオベンチャー

*1：その他繊維のうち、バイオものづくりで製造している企業のみ記載
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

東レは、サトウキビの絞り粕を原料に糸状菌の発酵生産を促して、アジピン酸/ナイロン66繊維を製造。量産化技術の確立を目的にPTT GCと提携

企業概要

企業名	東レ			
設立年	1926年			
本社所在国	日本			
資金調達額	N/A			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> 三井物産の出資を受けてレーヨン生産技術確立を目的に立ち上げ 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> 大手化学メーカーとして、繊維/機能化成品/炭素繊維複合材料等を幅広く製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	<ul style="list-style-type: none"> アジピン酸 	-	-	-

バイオモノづくり概要

使用原料	非可食糖（バガス）
生物種類	菌/細菌（糸状菌）
展開用途	アパレル/自動車
開発フェーズ	商用化検討中
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2022年にバイオ由来アジピン酸の合成に成功し、2024年に量産化技術検討を開始 <ul style="list-style-type: none"> 2022年に世界初の非可食糖を原料としたバイオ由来アジピン酸の合成に成功 2024年にパイロットスケールでの生産に成功し、量産化技術の検討を開始
提携動向	<p><u>アジピン酸/ナイロン66繊維</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2024年、当該素材の量産化技術確立を目的に、PTT Global Chemicalと提携

Ascend Performance Materialsは、バイオものづくりではないが、原料に廃食用油を用いたアジピン酸/ナイロン66繊維を製造

企業概要

企業名	Ascend Performance Materials			
設立年	2009年			
本社所在国	米国			
資金調達額	N/A			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> PA66製造を目的に立ち上げ 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> 大手PA66メーカーとして、プラスチック/繊維/化学品向けに製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	<ul style="list-style-type: none"> アジピン酸 	-	-	-

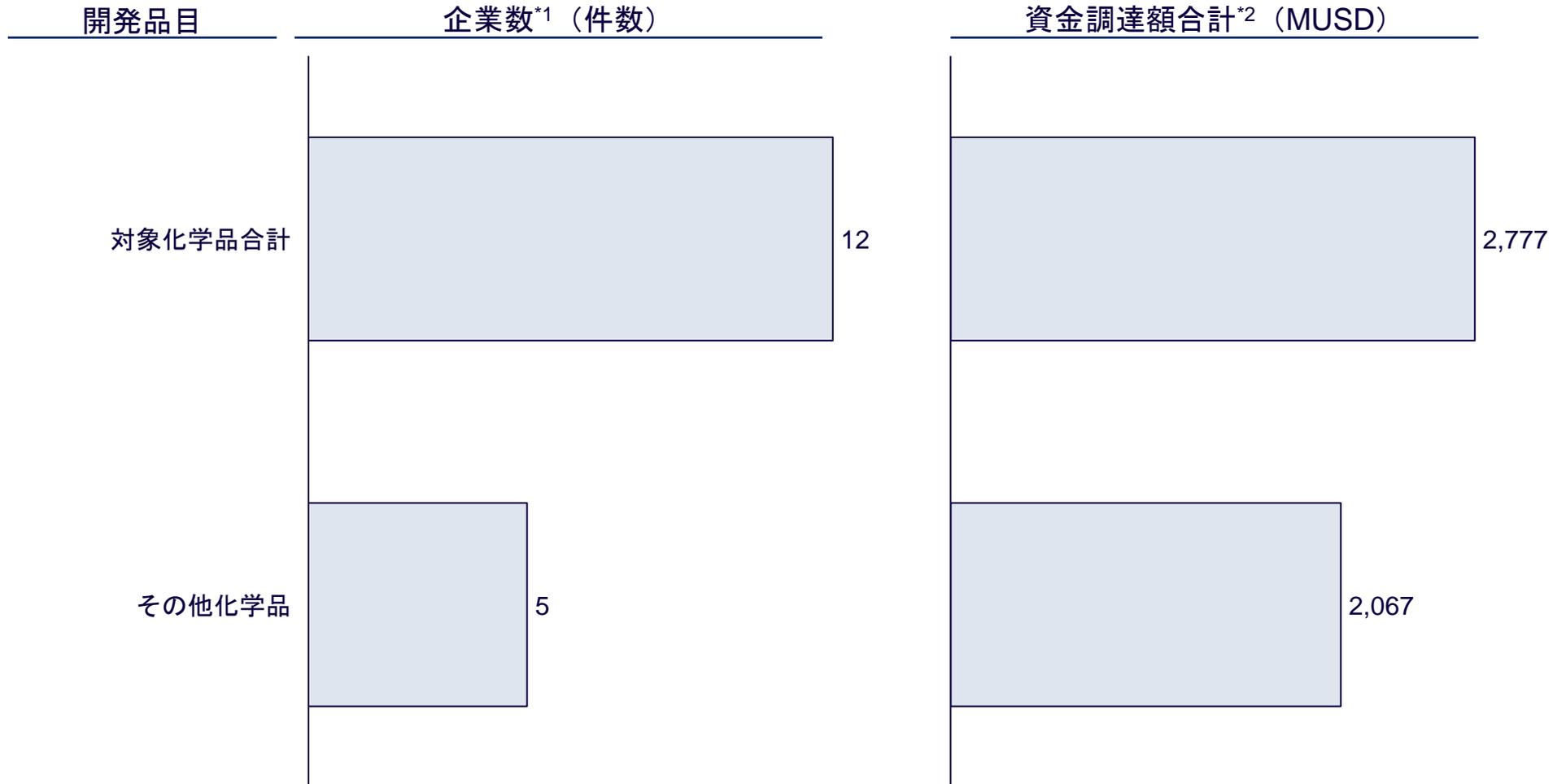
バイオ由来製品概要

使用原料	油（廃食用油）
生物種類	マスバランス方式のため微生物は未使用
展開用途	自動車/軍需/海洋
開発フェーズ	商用化
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2022年にISCCプラス認証を取得し、2024年にバイオ由来アジピン酸/ナイロン66繊維の製造に成功 <ul style="list-style-type: none"> 2022年にバイオ由来素材の利用に関してISCCプラス認証を取得 2024年にバイオ由来アジピン酸/ナイロン66繊維の製造に成功
提携動向	<p><u>アジピン酸/ナイロン66繊維</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2024年、リサイクル素材由来PA66等の流通拡大を目的に、Snetorとの提携を拡大 バイオ由来アジピン酸/PA66に関する提携動向は、現状確認できず

目次

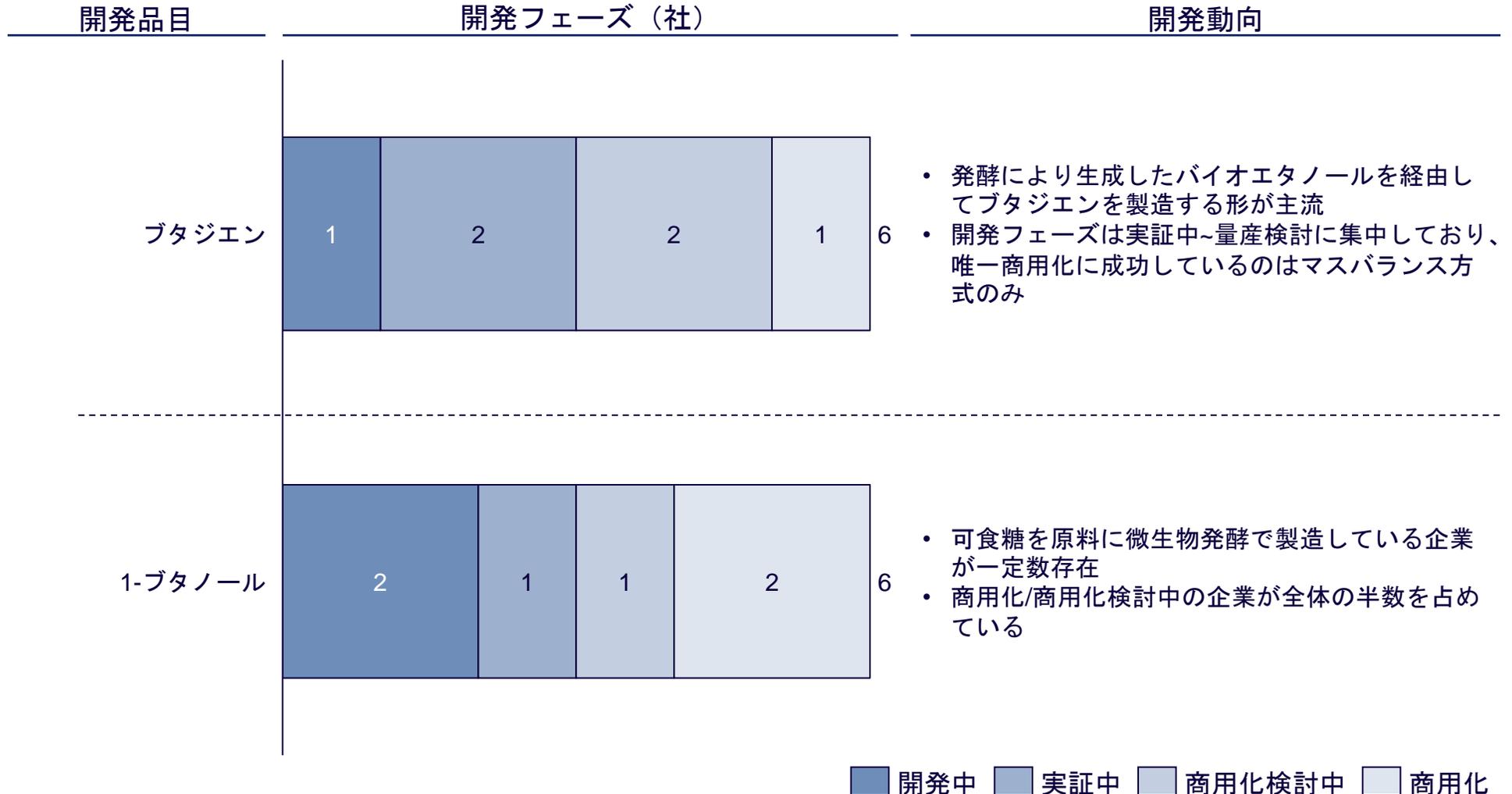
- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

貴事業での開発品目については、化学品全体の製品の中でも、多くの企業が取り組んでいる領域とみられる



*1：複数原料を扱っている企業は双方を1件としてカウント *2：CrunchBaseで資金調達額の記載がある企業のみ集計。また、上場済の企業も一部含む
出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

化学品領域では、商用化しているプレイヤーが一定数存在



*1：複数原料を扱っている企業は双方を1社としてカウント
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

ブタジエンは、発酵により生成したバイオエタノールを經由してブタジエンを製造する形が主流

	企業名	事業概要	本社所在地	使用原料	製造技術	展開用途	提携状況	開発フェーズ
タイヤメーカー	Michelin	タイヤを製造する他、ブタジエン等のタイヤ原料のバイオ化にも注力	フランス	非可食糖	バイオエタノールを製造し、触媒合成	自動車/繊維/建設	2012年、バイオマス由来ブタジエンの開発を目的に、IFPEN/ Axcensと提携	商用化検討中
合成ゴムメーカー	Synthos	合成ゴムを製造	ポーランド	可食糖	バイオエタノールを製造し、触媒合成	自動車	2021年、当該素材の商用化を目的に、Lummus Technologyと提携	商用化検討中 (2015年時点)
	Trinseo	プラスチック/ラテックス/合成ゴムを製造	米国	N/A	バイオエタノールを製造し、触媒合成	自動車	2021年、1,3-ブタジエンの開発を目的に、ETBと提携	実証中 (2021年時点)
タイヤメーカー	ブリヂストン	タイヤを製造する他、ブタジエン等のタイヤ原料のバイオ化にも注力	日本	N/A	バイオエタノールを製造し、触媒合成	自動車	N/A	実証中
	横浜ゴム	タイヤを製造する他、ブタジエン等のタイヤ原料のバイオ化にも注力	日本	N/A	微生物発酵 (菌/細菌)	自動車	2013年、当該素材の共同研究を目的に、理研/日本ゼオンと提携	開発中
化学	SABIC	化学品/高機能性プラスチック/肥料/金属等を製造	サウジアラビア	油	マスバラン ス方式*3	自動車	2022年、SBC原料としてブタジエンを供給することを目的に、Kratonと提携	商用化

参考 (バイオものづくりによる製品ではなく、バイオベース原料を活用)

1-ブタノールは、可食糖を原料に微生物発酵で製造している企業が一定数存在。Cathay BiotechとGreen Biologicsを筆頭に、比較的商用化が進んでいる

	企業名	事業概要	本社所在地	使用原料	製造技術	展開用途	提携状況	開発フェーズ
ベンチャー バイオ	Cathay Biotech	バイオ由来樹脂原料/アルコール類を製造	中国	可食糖	微生物発酵 (菌類/細菌類)	溶剤/塗料/可塑剤/ 農業/医薬品	N/A	商用化
	Green Biologics	バイオ由来アセトン/アルコール類を製造	英国	可食糖	微生物発酵 (菌類/細菌類)	溶剤/可塑剤/パーソナルケア	2013年、ブタノール等の商用化を目的に、Easy Energy Systemsと提携	商用化
製糖	Godavari Biorefineries	製糖事業の傍ら、バイオ由来アルコール類を製造	インド	可食糖	微生物発酵 (菌類)	塗料/食品/医薬品/ 繊維/パーソナルケア	2024年、1-ブタノールの生産能力強化を目的に、Catalyxと提携	商用化検討中
ベンチャー バイオ	Microvi Biotechnologies	水処理/エネルギー/化学品向けに生体触媒ソリューションを製造	米国	非可食糖	微生物発酵 (菌類)	燃料	2015年、当該素材の生産能力向上を目的に、ローレンス・バークー国立研究所と提携	実証化
	Phytonix	光合成菌を活用したバイオ由来ブタノールを製造	米国	CO2	微生物発酵 (菌類/細菌類)	燃料	N/A	開発中
化学	Eastman Chemical	主にスペシャリティケミカルを製造	米国	N/A	微生物発酵 (菌類/細菌類)	溶剤	2011年、TetraVitae Biosciencesを買収して、1-ブタノール領域に参入	開発中 (2011年時点)

*1：当該素材もしくはそれを用いた製品が上市されている段階は商用化、パイロットスケールでの生産が成功し大量生産に移行している段階は実証化、当該素材を開発している動きは確認できるものの、パイロットスケールでの成功や上市が発表されていない段階は開発中と定義
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

その他化学品では、イソブタノールを中心にバイオものづくりが浸透

	企業名*1	本社所在地	開発品目	製造技術	展開用途	開発フェーズ
バイオベンチャー	Gevo	米国	イソブタノール	微生物発酵（菌類）	燃料	商用化
メーカー	クラレ	日本	液状ファルネセンゴム	微生物発酵（菌類）	自動車	商用化検討中
バイオベンチャー	Green Earth Institute	日本	イソブタノール	微生物発酵（細菌類）	燃料	商用化検討中
	Ecovia Renewables	米国	イソブタノール	微生物発酵（菌類/細菌類）	燃料	開発中
	CO2資源化研究所	日本	イソブタノール	微生物発酵（細菌類）	燃料	開発中

*1：その他化学品のうち、バイオものづくりで製造している企業のみ記載
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

SABICは、バイオものづくりではないが、原料にトール油を用いたブタジエンを製造。樹脂メーカーに原料を供給する形で提携

企業概要

企業名	SABIC			
設立年	1976年			
本社所在国	サウジアラビア			
資金調達額	N/A			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> 1975年に新設された工業電力省傘下の公社として立ち上げ 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> 大手石油化学メーカーとして、化学品/高機能性プラスチック/肥料/金属等を製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	-	・ブタジエン	-	-

バイオ由来製品概要

使用原料	油（トール油）
生物種類	マスバランス方式のため微生物は未使用
展開用途	自動車
開発フェーズ*1	商用化
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2022年にISCCプラス認証を取得し、バイオマス由来ブタジエンの製造に成功 <ul style="list-style-type: none"> 2022年にISCCプラス認証を取得し、バイオマス由来ブタジエンの製造に成功 化学素材と比較して、1kg当たりCO2排出量を平均4kg削減可能
提携動向	<p><u>ブタジエン</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2022年、SBC原料としてブタジエンを供給することを目的に、Kratonと提携

*1：当該素材もしくはそれを用いた製品が上市されている段階は商用化、パイロットスケールでの生産が成功し大量生産に移行している段階は実証化、当該素材を開発している動きは確認できるものの、パイロットスケールでの成功や上市が発表されていない段階は開発中と定義
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

SABICのマスバランス製品は、既存の製造プロセスをほぼ改造せず製造できていると見られ、バイオ由来原料の新規活用による大きな課題はないと推察

SABICにおけるマスバランス方式製造プロセス概要

BIO-BASED FEEDSTOCK USED BY SABIC



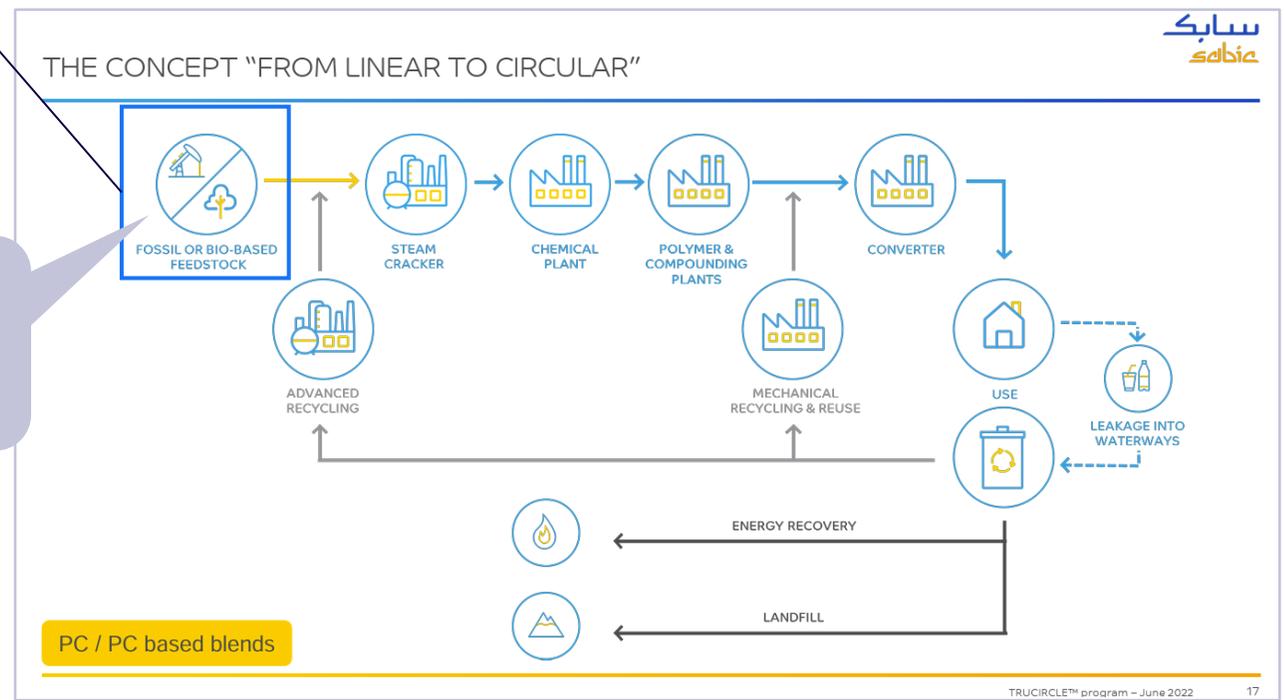
Bio-based feedstock used by SABIC
CRUDE TALL OIL

- Derived from forestry residue
- Replacing fossil based feedstock (e.g. Naphtha)
- Second generation renewable feedstock not in competition with the human food or feed chain
- Animal free feedstock
- Palm oil free feedstock
- Lower carbon footprint compared to fossil alternative
- ISCC Plus certified value chains

TRUCIRCLE™ program – June 2022

バイオマス由来原料として、
トル油（松由来）を活用

SABICでは、バイオマス由来原料を用いて、マスバランス製品を既存の製造プロセスを改造することなく、製造している



Michelinは、原料に麦わら/木材チップ等を用いたブタジエンを製造。100%サステナブルなタイヤの実現に向けて、IFPEN/ Axensとブタジエン製造で提携

企業概要

企業名	Michelin			
設立年	1889年			
本社所在国	フランス			
資金調達額	N/A			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> 祖父と従兄が経営していたゴム・農機具の会社を立て直すため、兄弟で揃って事業を継承 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> 大手タイヤメーカーとして、タイヤを製造する他、サステナビリティ向上のため、ブタジエン等のタイヤ原料のバイオ化にも注力 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	<ul style="list-style-type: none"> ブタジエン 	-	-	-

バイオモノづくり概要

使用原料	非可食糖（麦わら/木材チップ等）
生物種類	バイオエタノールを製造し触媒合成しているため、微生物は未使用
展開用途	自動車/繊維/建築
開発フェーズ*1	商用化検討中
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2022年に世界初のサステナブル素材由来公道走行タイヤを発表し、2024年に量産実証を開始 <ul style="list-style-type: none"> 2022年にサステナブル素材を45%含有した乗用車用タイヤと58%含有したバス用タイヤを発表 2024年にフランス発のバイオマス由来ブタジエンを製造する量産規模の施策設備を開設
提携動向	<p><u>ブタジエン</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2012年にIFPEN/ Axensとバイオマス由来ブタジエン共同開発プロジェクトを開始

*1：当該素材もしくはそれを用いた製品が上市されている段階は商用化、パイロットスケールでの生産が成功し大量生産に移行している段階は実証化、当該素材を開発している動きは確認できるものの、パイロットスケールでの成功や上市が発表されていない段階は開発中と定義
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

Cathay Biotechは、トウモロコシを原料にクロストリジウム属菌の発酵生産を促し、1-ブタノールを製造

企業概要

企業名	Cathay Biotech			
設立年	1997年			
本社所在国	中国			
資金調達額	10mUSD			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> 製薬企業トップが長鎖二塩基酸の発酵技術に改良の余地を見出し、起業 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> バイオベンチャーとして、バイオ由来樹脂原料/アルコール類を製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	<ul style="list-style-type: none"> 1-ブタノール 	-	-	-

バイオモノづくり概要

使用原料	可食糖（トウモロコシ）
生物種類	細菌類（クロストリジウム属菌）
展開用途	溶剤/塗料/可塑剤/農業/医薬品
開発フェーズ*1	商用化
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2011年にパイロットスケールでの生産を開始し、2013年には商用化に成功していた様子 <ul style="list-style-type: none"> 2011年に吉林省にプラントを設立し、パイロットスケールでの生産を開始 2013年には商用化に成功していた様子
提携動向	<p><u>1-ブタノール</u></p> <ul style="list-style-type: none"> バイオ由来1-ブタノールに関する提携動向は、現状確認できず

*1：当該素材もしくはそれを用いた製品が上市されている段階は商用化、パイロットスケールでの生産が成功し大量生産に移行している段階は実証化、当該素材を開発している動きは確認できるものの、パイロットスケールでの成功や上市が発表されていない段階は開発中と定義
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

Microvi Biotechnologiesは、リグノセルロース系バイオマスを原料に酵母の発酵生産を促し、1-ブタノールを製造。研究機関と提携して、生産技術を確立

企業概要

企業名	Microvi Biotechnologies			
設立年	2008年			
本社所在国	米国			
資金調達額	9mUSD			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> 1975年に新設された工業電力省傘下の会社として立ち上げ 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> バイオベンチャーとして、水処理/エネルギー/化学品向けに生体触媒ソリューションを製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	<ul style="list-style-type: none"> 1-ブタノール 	-	-	-

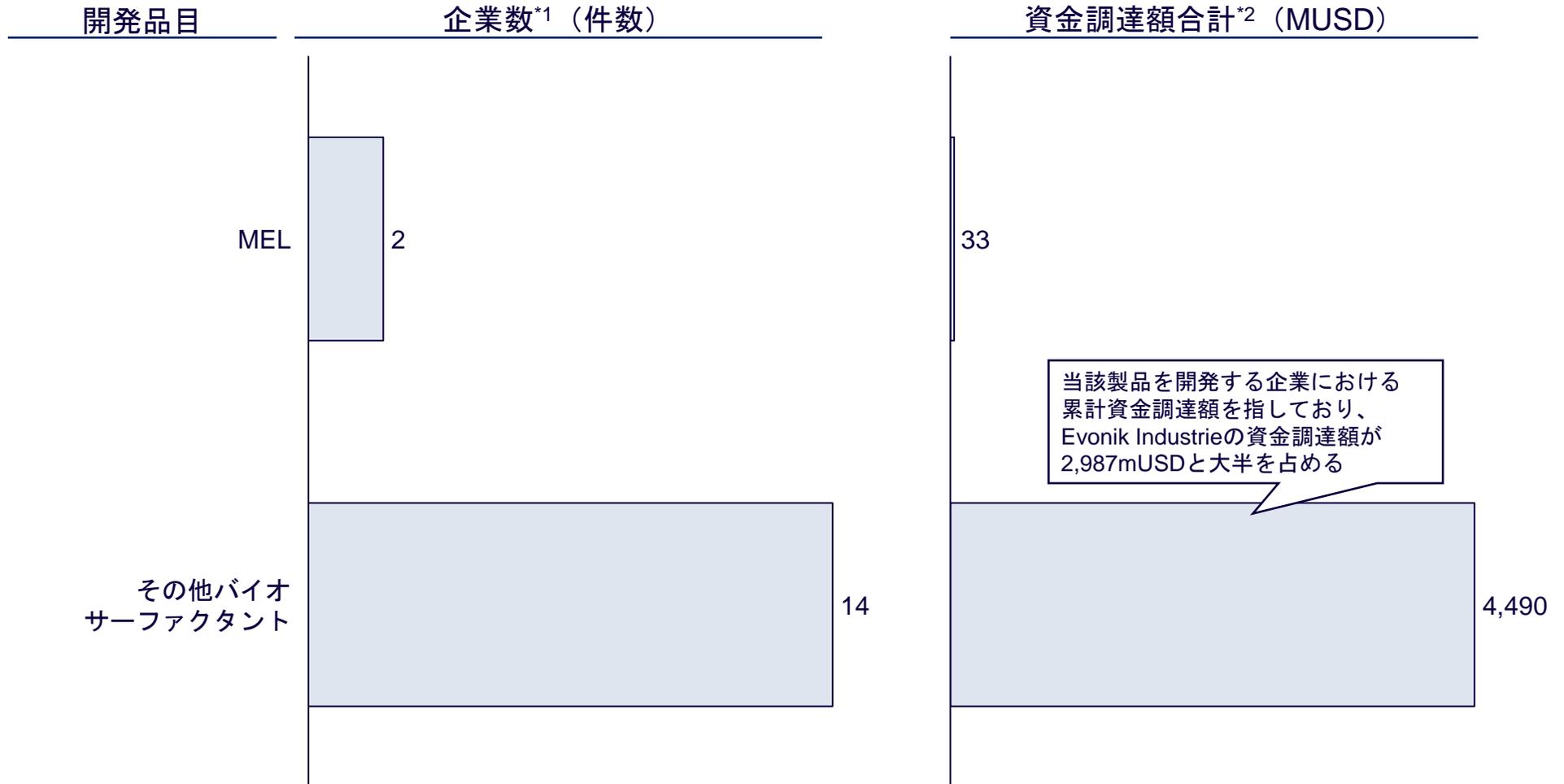
バイオモノづくり概要

使用原料	非可食糖（リグノセルロース系バイオマス）
生物種類	菌類（酵母）
展開用途	燃料
開発フェーズ	実証化
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2013年にバイオ由来ブタノール生産技術の開発を開始し、2015年に実証実験の成功を発表 <ul style="list-style-type: none"> 2013年にUSDAからバイオ由来ブタノール生産技術の開発を目的に助成金を獲得 2015年に実証実験で、生産性の倍増やより高い力価の達成等を実現したことを発表
提携動向	<p><u>1-ブタノール</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2015年、バイオ由来ブタノール生産能力向上を目的に、ローレンス・バークレー国立研究所と提携

目次

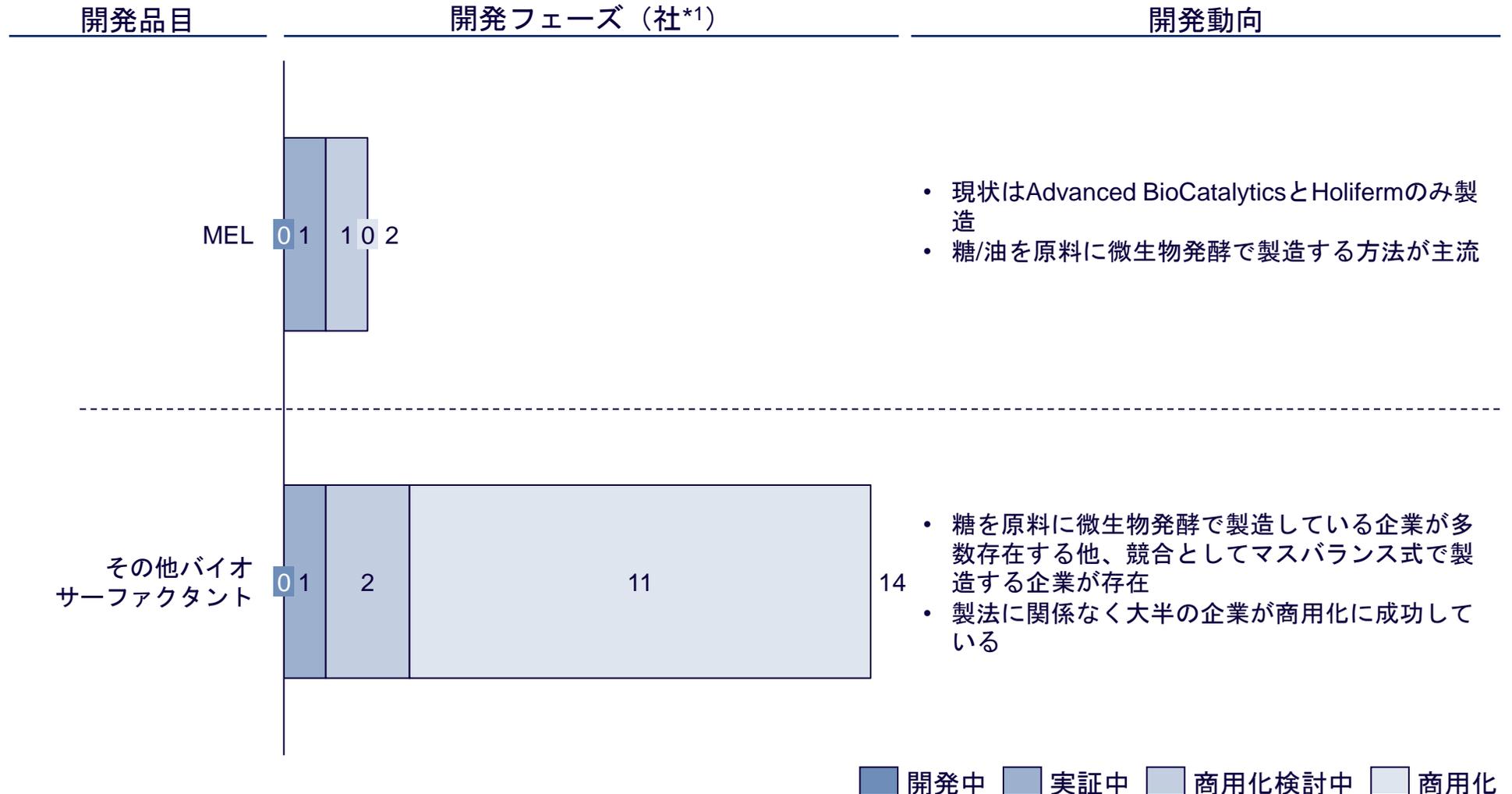
- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

貴事業での開発品目については、MELは取り組んでいる企業が少ない領域であると推察



*1：複数原料を扱っている企業は双方を1件としてカウントしているため、全数14件のところ合計が16件となっている *2：CrunchBaseで資金調達額の記載がある企業のみ集計。また、上場済の企業も一部含む
出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

バイオサーファクタント領域では、MEL以外の品目ではいずれも商用化が進んでいる



*1: 複数原料を扱っている企業は双方を1件としてカウントしているため、全数14件のところ合計が16件となっている
 出所: Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

バイオサーファクタントは、多くの企業がホームケア/パーソナルケア/エネルギー/農業用途を中心に商用化。但し、そのうちMELを手掛けるのは2社のみ

	企業名	本社所在地	使用原料	製造技術	開発品目		展開用途	提携状況	開発フェーズ
					MEL	他成分			
メーカー 化学	Evonik Industries	ドイツ	可食糖	微生物発酵 (細菌類)		✓	ホームケア/パーソナルケア/ 塗料/農業	2019年、バイオ由来ラムノリピッドの原料供給を目的に、ユニリーバと提携	商用化
	Solvay	ベルギー	可食糖+油	微生物発酵 (菌類)		✓	ホームケア/パーソナルケア	N/A	商用化
	サラヤ	日本	可食糖or 非可食糖+油	微生物発酵 (菌類)		✓	ホームケア	N/A	商用化
バイオベンチャー	Advanced BioCatalytics	米国	油	微生物発酵 (菌類)	✓	✓	ホームケア/パーソナルケア/ エネルギー/農業	N/A	商用化/ 商用化検討中*1
	Holiferm	英国	可食糖/非可食糖 +油	微生物発酵 (菌類)	✓	✓	ホームケア/パーソナルケア/ 農業	2021年、BASFとソホロリピッド以外の新規糖脂質の研究開発促進を目的に、と提携	商用化/ 実証中*1
	Jeneil Biotech	米国	N/A	微生物発酵 (N/A)		✓	農業	N/A	商用化
	AGAE Technologies	米国	N/A	微生物発酵 (細菌類)		✓	ホームケア/農業	N/A	商用化
	Locus Fermentation Solutions	米国	可食糖or 非可食糖+油	微生物発酵 (細菌類/菌類)		✓	パーソナルケア/ エネルギー/農業	2022年、Dowと独占販売県を締結	商用化
	Lygos	米国	N/A	微生物発酵 (N/A)		✓	ホームケア/パーソナルケア/ 塗料/農業	2022年、Ginkgo Bioworsと高付加価値化学品開発を目的に、提携	商用化
	AmphiStar	ベルギー	非可食糖+油	微生物発酵 (菌類)		✓	ホームケア/パーソナルケア	N/A	商用化検討中
	Dispersa	カナダ	非可食糖+油	微生物発酵 (細菌類)		✓	ホームケア/パーソナルケア	N/A	商用化検討中
	Stepan Company	米国	可食糖or 非可食糖+油	微生物発酵 (N/A)		✓	ホームケア/パーソナルケア/ エネルギー/農業	2021年、菜種向け生物農薬の開発を目的に、GECとRIBPと提携	実証中
参考 (バイオものづくりによる製品ではなく、バイオベース原料を活用)									
メーカー 化学	Clariant	スイス	非可食糖	マスバランス方式*3		✓	ホームケア/パーソナルケア/ 塗料/エネルギー/農業	2024年、再生可能な低炭素エチレンの調達を目的に、OMVと提携	商用化
	Croda International	英国	可食糖	マスバランス方式*3		✓	ホームケア/パーソナルケア/ 塗料/エネルギー	N/A	商用化

*1 : MELの開発状況
 出所 : Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

バイオサーファクタント原料のうち、MELに関してはAdvanced BioCatalyticsとHolifermのみ製造している状況。

	企業名	事業概要	本社所在地	使用原料	製造技術	展開用途	提携状況	開発フェーズ
バイオベンチャー	Advanced BioCatalytics	MEL含む、複数種のバイオサーファクタントを製造	米国	油	微生物発酵 (N/A)	ホームケア/ パーソナルケア/ エネルギー/農業	N/A	商用化 (MELは 商用化 検討中)
	Holiferm	MEL含む複数種のバイオサーファクタントを製造する他、テルペン類も開発	英国	可食糖/非 可食糖+油	微生物発酵 (菌類)	ホームケア/パーソナルケア/農業	2021年、BASFとバイオサーファクタント製品の最先端製造プロセスの開発に向けて提携	商用化 (MELは 実証中)

参考（バイオものづくりによる製品ではなく、バイオベース原料を活用）

化学メーカー	Clariant	機能化学品/触媒/添加剤・吸着剤を製造	スイス	油	マスバランス方式*1	ホームケア/パーソナルケア	N/A	商用化
	Croda International	パーソナルケア/ホームケア/製薬/農業用原料を製造	英国	N/A	マスバランス方式*1	ホームケア/パーソナルケア	N/A	商用化

*1：バイオものづくりではないが、バイオ由来素材を使用。マスバランス方式を導入
 出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

その他バイオサーファクタントでは、ラムノリピッド/ソホロリピッドを中心に バイオものづくりが浸透

	企業名	本社所在地	開発品目	製造技術	展開用途	開発フェーズ
化学メーカー	Evonik Industries	ドイツ	ラムノリピッド/ソホロリピッド	微生物発酵（細菌類）	ホームケア/パーソナルケア/塗料/農業	商用化
	Solvay	ベルギー	ソホロリピッド	微生物発酵（菌類）	ホームケア/パーソナルケア	商用化
	サラヤ	日本	ソホロリピッド	微生物発酵（菌類）	ホームケア	商用化
バイオベンチャー	Stepan Company	米国	ラムノリピッド	微生物発酵（菌類）	ホームケア/パーソナルケア/エネルギー/農業	実証中
	AGAE Technologies	米国	ラムノリピッド	微生物発酵（細菌類）	ホームケア/農業	商用化
	Jeneil Biotech	米国	ラムノリピッド	微生物発酵（N/A）	農業	商用化
	Locus Fermentation Solutions	米国	ソホロリピッド	微生物発酵（菌類/細菌類）	パーソナルケア/エネルギー/農業	商用化
	Lygos	米国	アスパラギン酸	微生物発酵（N/A）	ホームケア/パーソナルケア/塗料/農業	商用化
	AmphiStar	ベルギー	ソホロリピッド	微生物発酵（菌類）	ホームケア/パーソナルケア	商用化検討中
	Advanced BioCatalytics	ベルギー	MEL/ラムノリピッド/ソホロリピッド	微生物発酵（菌類）	ホームケア/パーソナルケア/エネルギー/農業	商用化検討中
	Dispersa	カナダ	ソホロリピッド	微生物発酵（細菌類）	ホームケア/パーソナルケア	商用化検討中
	Holiferm	カナダ	MEL/ラムノリピッド/ソホロリピッド	微生物発酵（菌類）	ホームケア/パーソナルケア/農業	実証中

Advanced BioCatalyticsは、廃食油を原料に酵母の発酵生産を促し、MEL含む複数種のバイオサーファクタントを製造

企業概要

企業名	Advanced BioCatalytics			
設立年	1996年			
本社所在国	米国			
資金調達額	N/A			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> カリフォルニア大学と共同で開発したタンパク質複合体技術の確立を目指して立ち上げ 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> バイオベンチャーとして、複数種のバイオサーファクタントを製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	-	-	<ul style="list-style-type: none"> MEL ラムノリピッド ソホロリピッド 	-

バイオモノづくり概要

使用原料	油（廃食油）
生物種類	菌類（酵母）
展開用途	ホームケア/パーソナルケア/エネルギー/農業
開発フェーズ	ラムノリピッド/ソホロリピッド：商用化 MEL：商用化検討中
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2020年にソホロリピッドを商用化し、その後ラムノリピッドやMELの開発・製造にも着手 <ul style="list-style-type: none"> 2020年にソホロリピッドを商用化 2021年にラムノリピッドを商用化 2022年にMEL商用化に向けてプラントを設立
提携動向	<ul style="list-style-type: none"> N/A

Holifermは、可食糖/非可食糖と廃食油を原料に酵母の発酵生産を促し、MEL含む複数種のバイオサーファクタント/テルペン類を製造

企業概要

企業名	Holiferm			
設立年	2018年			
本社所在国	英国			
資金調達額	33mUSD			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> マンチェスター大学博士課程学生が重力分離を活用した発酵技術の確立を目指して起業 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> バイオベンチャーとして、複数種のバイオサーファクタントを製造。 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	-	-	<ul style="list-style-type: none"> MEL ラムノリピッド ソホロリピッド 	<ul style="list-style-type: none"> テルペン類 ラクトン類

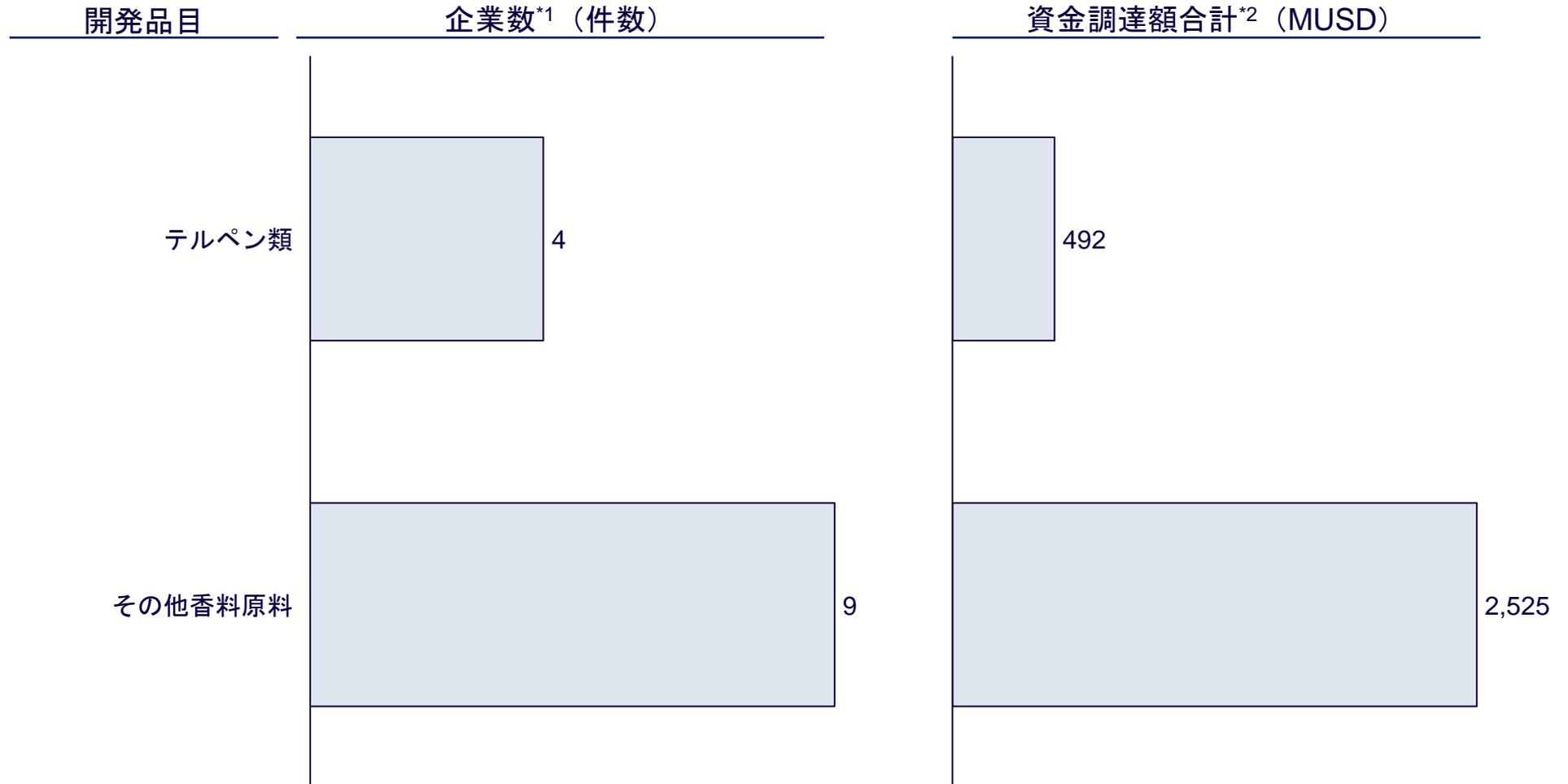
バイオモノづくり概要

使用原料	可食糖 (N/A) /非可食糖 (木材残渣) +油 (廃食油)
生物種類	菌類 (酵母)
展開用途	ホームケア/パーソナルケア/農業
開発フェーズ	ソホロリピッド：商用化 ラムノリピッド/MEL/テルペン類/ラクトン類：実証中
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2023年にソホロリピッドを商用化した他、他素材のパイロット生産に向けて実証中 <ul style="list-style-type: none"> 2021年にソホロリピッドにパイロット生産を開始し、2023年に商用化を実現 ラムノリピッド/MEL/テルペン類は、パイロット生産を目指して実証中
提携動向	<p><u>ソホロリピッド</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2022年、原料供給と研究開発促進を目的に米機能性化学メーカーSasol Chemicalsと提携 <p><u>ラムノリピッド/MEL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2021年、ソホロリピッド以外の新規糖脂質の研究開発促進を目的にBASFと提携 2023年、Sasol Chemicalsとラムノリピッド/MELの商用化を目的に提携内容を拡大

目次

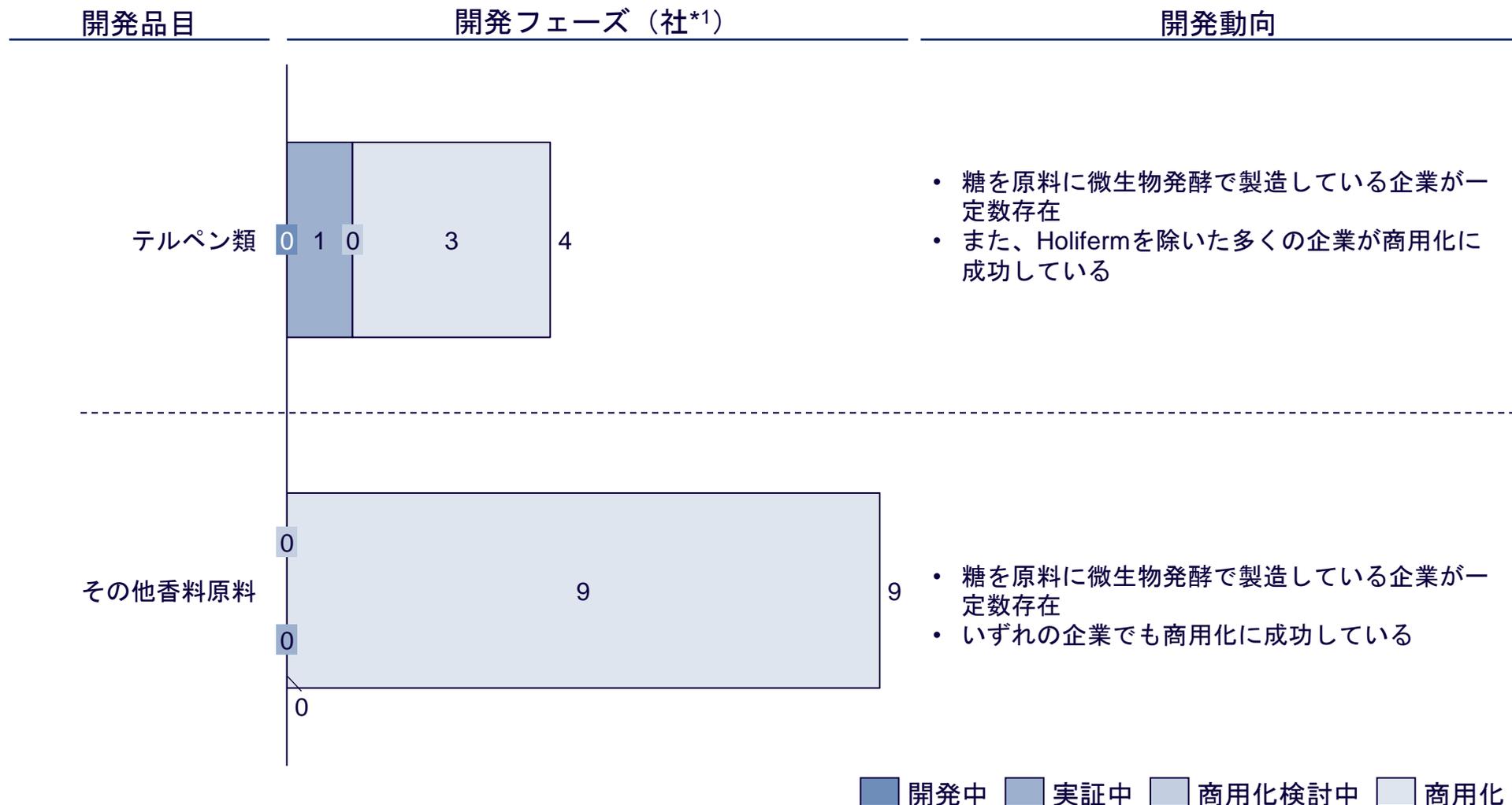
- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

貴事業での開発品目については、テルペン類は多くの企業が取り組んでいる領域とみられる



*1: 複数原料を扱っている企業は双方を1件としてカウントしているため、全数9件のところ合計が13件となっている *2: CrunchBaseで資金調達額の記載がある企業のみ集計。また、上場済の企業も一部含む
出所: Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

香料領域では、テルペン類含め全体的に商用化が進んでいる



*1: 複数原料を扱っている企業は双方を1件としてカウントしているため、全数9件のところ合計が13件となっている
出所: Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

香料は、糖を原料に微生物発酵で製造している企業が多数存在。 そのうち、テルペン類を手掛けている企業は4社

	企業名	本社所在地	使用原料	製造技術	開発品目		展開用途	提携状況	開発フェーズ
					テルペン類	他成分			
化学メーカー	BASF	ドイツ	N/A	微生物発酵 (細菌類/菌類)	✓	✓	フレーバー/フレグランス	2019年、Isobionics買収により バイオ香料領域に本格参入。 また、同年にConagenとも提携	商用化
	DSM	オランダ	可食糖or 非可食糖	微生物発酵 (菌類)		✓	フレーバー/フレグランス	2021年、Amyris買収により バイオ香料領域に本格参入	商用化
香り	Givaudan	スイス	N/A	微生物発酵 (N/A)		✓	フレーバー/フレグランス	N/A	商用化
製糖	Godavari Biorefineries	ドイツ	可食糖	微生物発酵 (菌類)		✓	フレーバー/フレグランス	N/A	商用化
バイオベンチャー	Conagen	米国	N/A	微生物発酵 (N/A)	✓	✓	フレーバー/フレグランス	2020年、住友化学が 高機能製品の開発を目指して出資	商用化
	Evolva	スイス	可食糖or 非可食糖	微生物発酵 (菌類)	✓	✓	フレーバー/フレグランス	2011年に商用化に向けた 研究開発の促進を目的にIFFと提携	商用化
	Jeneil Biotech	米国	N/A	微生物発酵 (N/A)		✓	フレーバー/フレグランス	N/A	商用化
	Lygos	米国	N/A	微生物発酵 (N/A)		✓	フレーバー/フレグランス	2022年、Ginkgo Bioworsと高付加価値 化学品開発の研究開発において提携	商用化
	Holiferm	英国	可食糖/非可食糖 +油	微生物発酵 (菌類)	✓	✓	フレーバー/フレグランス	N/A	実証中

バイオ香料のうち、テルペン類に関してはBASF/Conagen/Evolva/Holifermが製造。

	企業名	事業概要	本社所在地	使用原料	製造技術	展開用途	提携状況	開発フェーズ
化学メーカー	BASF	プラスチック/スペシヤリティケミカル/石油化学製品等を製造	ドイツ	N/A	微生物発酵 (細菌類/菌類)	フレーバー/フレグランス	2019年、Isobionics買収によりバイオ香料領域に本格参入。 また、同年にConagenとも提携	商用化
バイオベンチャー	Conagen	バイオ由来機能性食品素材/製薬原料/香料を製造	米国	N/A	微生物発酵 (N/A)	フレーバー/フレグランス	2020年、住友化学が高機能製品の開発を目指して出資	商用化
	Evolva	バイオ由来香料を製造	スイス	可食糖or 非可食糖	微生物発酵 (菌類)	フレーバー/フレグランス	N/A	商用化
	Holiferm	MEL含む複数種のバイオサーファクタントを製造する他、テルペン類も開発	英国	可食糖/非可食糖 +油	微生物発酵 (菌類)	フレーバー/フレグランス	N/A	実証中

その他香料では、エステル類/ラクトン類/ケトン類を中心にバイオものづくりが浸透

	企業名	本社所在地	開発品目	製造技術	展開用途	開発フェーズ
化学メーカー	DSM	ドイツ	詳細不明	微生物発酵（菌類）	フレーバー/フレグランス	商用化
	BASF	オランダ	脂肪族高級アルコール類/ケトン類	微生物発酵（菌類/細菌類）	フレーバー/フレグランス	商用化
香料メーカー	Givaudan	スイス	アンバー系	微生物発酵（N/A）	フレグランス	開発中
製糖	Godavari Biorefineries	ドイツ	エステル類	微生物発酵（菌類）	フレーバー/フレグランス	商用化
バイオベンチャー	Conagen	米国	ラクトン類	微生物発酵（N/A）	フレーバー/フレグランス	商用化
	Evolve	スイス	ケトン類/フェノール類	微生物発酵（菌類）	フレーバー/フレグランス	商用化
	Jeneil Biotech	米国	カルボン酸類/ラクトン類/エステル類	微生物発酵（N/A）	フレーバー/フレグランス	商用化
	Lygos	米国	エステル類	微生物発酵（N/A）	フレーバー/フレグランス	商用化
	Holiferm	英国	ラクトン類	微生物発酵（菌類）	フレーバー/フレグランス	実証中

BASFは、紅色細菌等の発酵生産を促すことで、テルペン類含む複数種のバイオ香料を製造

企業概要

企業名	BASF			
設立年	1865年			
本社所在国	ドイツ			
資金調達額	319mUSD			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> 実業家がタールからアニリン染料を製造する技術の確立を目指して起業 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> 大手化学メーカーとして、プラスチック/スペシャリティケミカル/石油化学製品等を製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> テルペン類 脂肪族高級アルコール類 ケトン類

バイオモノづくり概要

使用原料	N/A
生物種類	細菌類（紅色細菌）/菌類（N/A）
展開用途	フレーバー/フレグランス
開発フェーズ	商用化
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2019年にIsobionicsを買収し、バイオ香料事業に本格参入 <ul style="list-style-type: none"> Isobionicsは2014年にテルペン類であるバレンセン/ヌートカトン^{*1}を商用化 現在、テルペン類としてはバレンセンに加え、β-カリオフィレン/α-ビサボレン/β-ビサボレン/ゲルマクレン/δ-カジネン/β-ファルネセン/trans-α-ベルガモテンを製造・販売
提携動向	<p><u>バイオ香料全体</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2019年、Isobionics買収と同時に、製造プロセスの改善を目的にConagenと提携 <p><u>テルペン類/ケトン類</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2014年、バイオ由来バレンセン/ヌートカトンの独占販売を目的に、Isobionicsと提携

*1：テルペン類は用途が幅広く、消費量が多いため各社とも注力していると推察。
出所：Crunchbase、各種公開情報を基にADL作成

Conagenは、微生物発酵によりテルペン類とラクトン類を製造。

企業概要

企業名	Conagen			
設立年	2010年			
本社所在国	米国			
資金調達額	30mUSD			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> 合成生物学研究者が精密発酵技術の確立を目指して立ち上げ 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> バイオベンチャーとして、バイオ由来機能性食品素材/製薬原料/香料を製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> テルペン類 ラクトン類

バイオモノづくり概要

使用原料	N/A
生物種類	N/A
展開用途	フレーバー/フレグランス
開発フェーズ	テルペン類：商用化 ラクトン類：実証中
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> 2019年にバイオ由来テルペン類とバイオ由来ラクトン類を商用化 <ul style="list-style-type: none"> 2019年に食品/化粧品/ハイブランド香水/医薬品用途向けにテルペン類を商用化 同年に食品・飲料/香水/栄養/医薬品用途向けにラクトン類を商用化
提携動向	全体 <ul style="list-style-type: none"> 2019年、製造プロセスの改善を目的にIsobionicsと提携 2020年、住友化学が高機能製品の開発を目指して出資

Evolvaは、糖を原料に酵母の発酵生産を促し、テルペン類/ケトン類/フェノール類を製造

企業概要

企業名	Evolva			
設立年	2010年			
本社所在国	スイス			
資金調達額	110mUSD			
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> ・ スイス連邦工科大学研究者が合成生物学を活用して天然素材を製造する技術の確立を目指して起業 			
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ バイオベンチャーとして、テルペン類含むバイオ由来香料を製造 			
取組内容	バイオ繊維/繊維原料	バイオ化学品	バイオサーファクタント	バイオ香料
	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・テルペン類 ・ケトン類 ・フェノール類

バイオモノづくり概要

使用原料	可食糖 (N/A) /非可食糖 (N/A)
生物種類	菌類 (酵母)
展開用途	フレーバー/フレグランス
開発フェーズ	商用化
取組詳細	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2015年にバイオ由来バレンセン/ヌートカトンを商用化した後、2023年にバニリンを商用化 <ul style="list-style-type: none"> - 2015年にテルペン類の一種であるバレンセンとケトン類の一種であるヌートカトン商用化 - バイオ由来バレンセンは、従来製法と比較して数分の一の製造コストを実現 - バニリンに関しては、2013年に商用化に向けた検討を開始し、2023年に実現
提携動向	<p><u>全体</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2024年にカナダ酵母・細菌メーカーLallemandが買収 <p><u>テルペン類/ケトン類</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2017年に欧州における流通拡大を目的にFCIと提携 <p><u>フェノール類</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2011年にバニリン商用化に向けた研究開発の促進を目的にIFFと提携

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

主要使用技術としてバイオものづくりが普及しており、かつ商用化が進んでいるテルペン類は競争環境が激しいと推察

製品区分	調査対象市場	全プレイヤー数	商用化プレイヤー名	主要使用原料	主要使用技術	主要展開用途	主要提携状況
繊維/繊維原料	アジピン酸	5社 ・化学メーカー4社 ・バイオベンチャー1社	2社（現状マスバランス方式のみ） ・Ascend Performance Materials ・INVISTA	・可食糖 ・非可食糖 ・油	・微生物発酵（菌類/細菌類） ・マスバランス方式	・アパレル ・自動車 ・エレクトロニクス	・原料製造プレイヤーと提携
化学品	ブタジエン	6社 ・タイヤメーカー3社 ・合成ゴムメーカー2社 ・化学メーカー1社	1社（現状マスバランス方式のみ） ・化学メーカー1社	・N/A	・バイオエタノールを製造し、触媒合成	・自動車	・エネルギープレイヤーやアカデミアと提携
	ブタノール	6社 ・化学メーカー1社 ・バイオベンチャー4社 ・製糖1社	2社 ・バイオベンチャー2社	・可食糖	・微生物発酵（菌類）	・溶剤 ・塗料 ・燃料	・バイオものづくり基盤技術プレイヤーと提携
サーファクタント	MEL	2社 ・バイオベンチャー2社	0社 ・商用化プレイヤーは現状存在せず	・非可食糖 ・可食糖 ・油	・微生物発酵（菌類）	・ホームケア ・パーソナルケア ・農業	・化学メーカーとバイオベンチャーが提携
香料	テルペン類	4社 ・化学メーカー1社 ・バイオベンチャー3社	3社 ・化学メーカー2社 ・バイオベンチャー1社	・非可食糖 ・可食糖	・微生物発酵（菌類）	・フレーバー ・フレグランス	・化学メーカーとバイオベンチャーが提携

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

繊維では、欧州がバイオものづくり規制の策定に関して先行。また、基本的には各原料固有の動きは見られない

	対象製品の代替ニーズに影響する規制		バイオものづくり市場に影響する規制	
	対象製品及び原料の使用是非に関する規則	使用是非や代替品開発に影響を及ぼす規制	バイオものづくりを促進する規制	バイオものづくり関連認証・標準化の動き
繊維	日米欧いずれも含有物質を規制 ・ 日：家庭用品規制法 ・ 米：TSCA、CPSA/CPSIA ・ 欧：REACH	N/A	欧州のみバイオものづくりを促進する規制を策定 ・ 日：N/A ・ 米：N/A ・ 欧：繊維テキスタイルCE戦略	N/A
ナイロン66繊維 (アジピン酸)	N/A (ナイロン66繊維固有の規制や認証・標準化の動きは存在せず)			

対象製品の製造方法に関する見直しやバイオものづくりを促進する可能性があるため、規制にフォーカス

化学品では、バイオものづくりに特化した動きは見られないが、ブタジエンに関しては欧州のELV法が促進要因になる可能性有り

	対象製品の代替ニーズに影響する規制		バイオものづくり市場に影響する規制	
	対象製品及び原料の使用是非に関する規則	使用是非や代替品開発に影響を及ぼす規制	バイオものづくりを促進する規制	バイオものづくり関連認証・標準化の動き
ブタジエン	日米欧いずれも 1,3-ブタジエンを規制 <ul style="list-style-type: none"> 日：化管法 米：TSCA 欧：REACH 	欧州のみ自動車素材のリサイクルを促進する規制を策定 <ul style="list-style-type: none"> 日：N/A 米：N/A 欧：ELV法 	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
1-ブタノール	日米欧いずれも 1-ブタノールを規制 <ul style="list-style-type: none"> 日：化審法 米：TSCA 欧：REACH 		N/A	


 対象製品の製造方法に関する見直しやバイオものづくりを促進する可能性があるため、規制にフォーカス

サーファクタントでは、バイオものづくりに特化した動きは見られないが、日米欧いずれも含有物質を規制している他、MRLを設定

	対象製品の代替ニーズに影響する規制		バイオモノづくり市場に影響する規制	
	対象製品及び原料の使用是非に関する規則	使用是非や代替品開発に影響を及ぼす規制	バイオものづくりを促進する規制	バイオものづくり関連認証・標準化の動き
サーファクタント	日米欧いずれも含有物質を規制 ・ 日：化審法 ・ 米：TSCA ・ 欧：REACH、洗剤規則		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
紙おむつ用コーティング剤	日米欧いずれも含有物質を規制 ・ 日：家庭用品規制法 ・ 米：TSCA ・ 欧：REACH		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
農業用展着剤	日米欧いずれも農薬の一種として含有物質を規制 ・ 日：農薬取締法 ・ 米：FIFRA ・ 欧：農薬規則	日米欧いずれもMRLを設定 ・ 日：食品衛生法 ・ 米：FFDCA ・ 欧：残留農薬規制 ・ 日米欧：CXL	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
飼料配合剤	日米欧いずれも含有物質を規制 ・ 日：飼料安全法 ・ 米：FFDCA ・ 欧：飼料添加物規則		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	

対象製品の製造方法に関する見直しやバイオものづくりを促進する可能性があるため、規制にフォーカス

香料では、フレーバーのみバイオものづくり関連認証の動きが見られる。 但し、バイオものづくりを促進するような規制は現状存在しないと認識

	対象製品の代替ニーズに影響する規制		バイオモノづくり市場に影響する規制	
	対象製品及び原料の使用是非に関する規則	使用是非や代替品開発に影響を及ぼす規制	バイオものづくりを促進する規制	バイオものづくり関連認証・標準化の動き
フレーバー (食品香料)	日米欧いずれも含有物質を規制 ・ 日：食品衛生法 ・ 米：FFDCA ・ 欧：食品添加物規制	N/A		米国は認証制度を設定 ・ 日：N/A ・ 米：FFDCA (GRAS) ・ 欧：N/A
フレグランス (化粧品香料)	日米欧いずれも含有物質を規制 ・ 日：化審法、薬事法 ・ 米：FFDCA ・ 欧：REACH	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)		


 対象製品の製造方法に関する見直しやバイオものづくりを促進する可能性があるため、規制にフォーカス

残留農薬規制は、消費者保護と貿易の円滑化を目的に制定された欧州の法律。 食品・飼料中のMRLを設定

残留農薬規制（EC No 396/2005）

規制名称	残留農薬規制（EC No 396/2005）	概要	基本情報 ■ 農業用展着剤含む農薬に使用可能な物質は、別の法律で規制されており、残留農薬規制はあくまでMRLのみ規定 - 農業用展着剤含む農薬に使用可能な物質は、農薬規制（EC No 1107/2009）で規制 - 食品毎にMRLを設定し、基準値を超える食品の流通を禁止
規制目的	消費者保護と貿易の円滑化		
主な規制対象者	食品/食品原料メーカー、飼料/飼料原料メーカー		
規制対象物	食品・飼料		
ステータス	2005年欧州委員会が制定		
発表時期	2005年		
背景	■ 欧州委員会が消費者保護と貿易の円滑化を目的に制定 - 1980年代後半に英国で世界初となるBSEが発生し、EU全体が食品の安全基準を厳格化する方針に - 2000年に欧州委員会が食品安全白書を発表し、EU全体で農薬に関する基準を統一化する方向性に变化 - 元々は各国でMRLが異なっていたが、統一化により消費者保護と貿易の円滑化を目指した		

飼料安全法は、家畜や消費者保護、畜産物等の安定的な生産を目的に制定された日本の法律。飼料中のMRLを設定する他、使用可能な物質を規定

飼料安全法（飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律）

規制名称	飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律	概要	基本情報 ■ 飼料安全法は、家畜や消費者保護、畜産物等の安定的な生産を目的に、各安全基準を設定 - 飼料及び飼料添加物に使用可能な物質をポジティブリスト形式で規定 ■ 飼料安全法の中でもMRLに関する規定が存在 - 飼料作物毎にMRLを規定する他、飼料中の有害物質の基準値を設定
規制目的	家畜や消費者保護、畜産物等の安定的な生産		
主な規制対象者	飼料/飼料原料メーカー		
規制対象物	飼料		
ステータス	1953年日本政府が制定		
発表時期	1953年		
背景	■ 日本政府が家畜や消費者保護、畜産物等の安定的な生産を目的に制定 - 戦後の日本では食料不足を背景に畜産業が拡大したが、効率性向上のため飼料品質の向上が課題に - 当時は安全性基準が基準が存在せず、家畜の健康被害が多発していたため、飼育効率性が低い傾向 - そこで、日本政府が家畜や消費者保護、畜産物等の安定的な生産を目的に、飼料安全法を制定		

飼料添加物規則は、食品の安全性向上と環境保護を目的に制定された欧州の法律。飼料及び飼料添加物に使用可能な物質を規定している

飼料添加物規則

規制名称	飼料添加物規制（EC No 1831/2003）	概要	基本情報 ■ 飼料添加物規則は、食品の安全性向上と環境保護を目的に、各安全基準を設定 - 飼料及び飼料添加物に使用可能な物質をポジティブリスト形式で規定 ■ 飼料添加物規則の中でもMRLに関する規定が存在 - 2006年に抗菌剤耐性が問題視され、家畜の成長促進を目的とした抗菌剤の使用が全面禁止に
規制目的	食品の安全性向上と環境保護		
主な規制対象者	飼料/飼料原料メーカー		
規制対象物	飼料		
ステータス	2003年欧州委員会が制定		
発表時期	2003年		
背景	■ 欧州委員会が食品の安全性向上と環境保護を目的に制定 - 飼料添加物が食肉等の畜産物に与える影響が問題視され、飼料添加物の管理を厳格化する方針に変化 - また、飼料添加物が自然環境に排出される際の影響を評価する動きが生まれ、有害物質規制の方向性に - そこで、欧州委員会が食品の安全性向上と環境保護を目的に、動物飼料添加剤規制を制定		

食品衛生法は、飲食による健康被害防止を目的に制定された日本の法律。香料含む食品添加物や農業用展着剤含む農薬を規制する他、食品中のMRLを設定

食品衛生法

規制名称	食品衛生法	概要	基本情報
規制目的	飲食による健康被害の発生防止		
主な規制対象者	食品/食品原料メーカー、食品添加物/添加物原料メーカー		
規制対象物	薬事法で規定される医薬品及び医薬部外品を除く全ての飲食物		
ステータス	1947年日本政府が制定		
発表時期	1947年		
背景	<ul style="list-style-type: none"> ■ 日本政府が食中毒等を防止し、国民の衛生状態を改善することを目的に制定 <ul style="list-style-type: none"> - 戦後の日本では、食料不足を背景に衛生水準が極めて低かったため、食中毒等が多発 - そこで、国民の衛生状態改善を目的に制定 		
		基本情報	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ 食品衛生法は、飲食による健康被害防止を目的に、飲食物の安全性を保証する基準を幅広く規定 <ul style="list-style-type: none"> - 食品と食品添加物、食品の提供時に使用する器具や容器・包装の他、食品に関する表示・広告等が対象 ■ 農業用展着剤含む農薬は、ポジティブリスト形式で使用可能な物質を規定 <ul style="list-style-type: none"> - 健康被害を防ぐために使用可能な物質を規定すると同時に、食品中のMRLを設定 - 食品毎にMRLを設定し、基準値を超える食品の流通を禁止 ■ 香料含む食品添加物は、ポジティブリスト形式で使用可能な物質を規定 <ul style="list-style-type: none"> - 香料のうち、化学素材に関しては基本的に18類香料リストで使用可能な物質を規定 - 天然香料に関しては、天然香料基原物質リストで使用可能な物質を規定 	

FFDCAは、食品等における安全性確保を目的に制定された米国の法律。香料含む食品添加物や農業用展着剤含む農薬を規制する他、食品中のMRLを設定

FFDCA（The Federal Food, Drug, and Cosmetic Act）

規制名称	The Federal Food, Drug, and Cosmetic Act	概要	基本情報 ■ FFDCAは、消費者保護を目的に、食品・医薬品・化粧品 の安全性を保証する基準を幅広く規定 - 添加物含む食品・医薬品・化粧品や、それらに関連 する容器・包装や表示・広告等が対象 ■ 農業用展着剤含む農薬は、ポジティブリスト形式で使用 可能な物質を規定 - 健康被害を防ぐために使用可能な物質を規定すると 同時に、食品中のMRL（残留農薬基準値）を設定 - 食品毎にMRLを設定し、基準値を超える食品の流通 を禁止 ■ 香料含む食品添加物は、ポジティブリスト形式で使用可 能な物質を規定 - 天然素材・化学素材問わず、連邦規則集第21章にて 使用可能な物質を規定
規制目的	消費者保護を目的とした、食品・医薬品・化粧品における 安全性確保		
主な 規制対象者	食品・医薬品・化粧品/食品・医薬品・化粧品原料メーカー、 食品添加物/添加物原料メーカー		
規制対象物	食品・医薬品・化粧品		
ステータス	1938年FDAが制定		
発表時期	1938年		
背景	■ 1937年に起きた集団中毒事件を契機に、FDAが食品・医 薬品・化粧品における安全性確保を目的に制定 - 1937年に米国企業のマッセングル社が強い毒性を持 つジエチレングリコールを溶媒とした抗菌剤を製造 - 当時は安全性審査が義務化されておらず、そのまま 販売された結果、腎不全等により約100人が死亡 - その結果、FDAが食品・医薬品・化粧品における安 全性確保を目的に制定		

GRASは、食品原料や香料含む食品添加物における安全性確保を目的に制定された米国の認証。

GRAS (Generally Recognized as Safe)

認証名称	Generally Recognized as Safe	概要	基本情報
認証目的	食品原料や食品添加物における安全性確保		
主な認証対象者	食品/食品原料メーカー、食品添加物/添加物原料メーカー		
認証対象物	食品原料、香料含む食品添加物		
ステータス	1958年FDAが発行		
発表時期	1958年		
背景	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1958年のFDCA*1改正により、食品添加物の市販前承認が必要になった結果、新たにGRASを設定 <ul style="list-style-type: none"> - 1958年のFDCA改正により、発がん性への懸念を背景に食品添加物の市販前承認が必要に - 但し、承認に時間とコストを要するため、GRAS認証を付与した品目に関しては、プロセスを大幅に省略 		

*1：連邦食品・医薬品・化粧品法
 出所：農水省「添加物規制に関する国際比較」、日経バイオテク「13遺伝子導入のバレンセンが日本で解禁」

現状、繊維と食品香料で主にバイオものづくりに特化した動きが存在している状況

製品区分	調査対象市場	対象製品の代替ニーズに影響する規制		バイオモノづくり市場に影響する規制	
		対象製品及び原料の使用是非に関する規則	使用是非や代替品開発に影響を及ぼす規制	バイオものづくりを促進する規制	バイオものづくり関連認証・標準化の動き
繊維/ 繊維原料	繊維	日米欧いずれも含有物質を規制	N/A	欧州のみバイオものづくりを促進する規制を策定	N/A
	ナイロン66繊維	N/A (ナイロン66繊維固有の規制や認証・標準化の動きは存在せず)			
化学品	ブタジエン	日米欧いずれも1,3-ブタジエンを規制	欧州のみ自動車素材のリサイクルを促進する規制を策定	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
	1-ブタノール	日米欧いずれも1-ブタノールを規制		N/A	
サーファクタント	界面活性剤	日米欧いずれも含有物質を規制		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
	紙おむつ用コーティング剤	日米欧いずれも含有物質を規制		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
	農業用展着剤	日米欧いずれも農薬の一種として含有物質を規制	日米欧いずれもMRLを設定	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
	飼料配合剤	日米欧いずれも含有物質を規制		N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)	
香料	フレーバー	日米欧いずれも含有物質を規制	N/A		米国は認証制度を設定
	フレグランス	日米欧いずれも含有物質を規制	N/A (バイオものづくりに特化した動きは確認できず)		

← 対象製品の製造方法に関する見直しやバイオものづくりを促進する可能性があるため、規制にフォーカス →

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

対象4製品の周辺特許を調査し、懸念点と対応策を整理した

調査方針・ 内容	<ul style="list-style-type: none">• 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査<ul style="list-style-type: none">ー 社会実装対象製品市場に展開を狙う競合企業の関連技術を抽出ー 対象製品を製造可能な技術に関する特許調査を実施しリスト化• 特許出願動向における懸念点と対応策の整理<ul style="list-style-type: none">ー 調査結果を踏まえた懸念点と対応策を整理
主な アウトプット	<ul style="list-style-type: none">• 特許リスト• 各製品（4製品）の懸念点と対応策
調査方法	<ul style="list-style-type: none">• オープンソースの特許データベース(Google等)

グローバル特許動向では、発明名称/要約/請求項は開発品目関連キーワード、申請年度は2015年から2024年の過去10年間を対象に検索

グローバル特許動向における検索ロジック

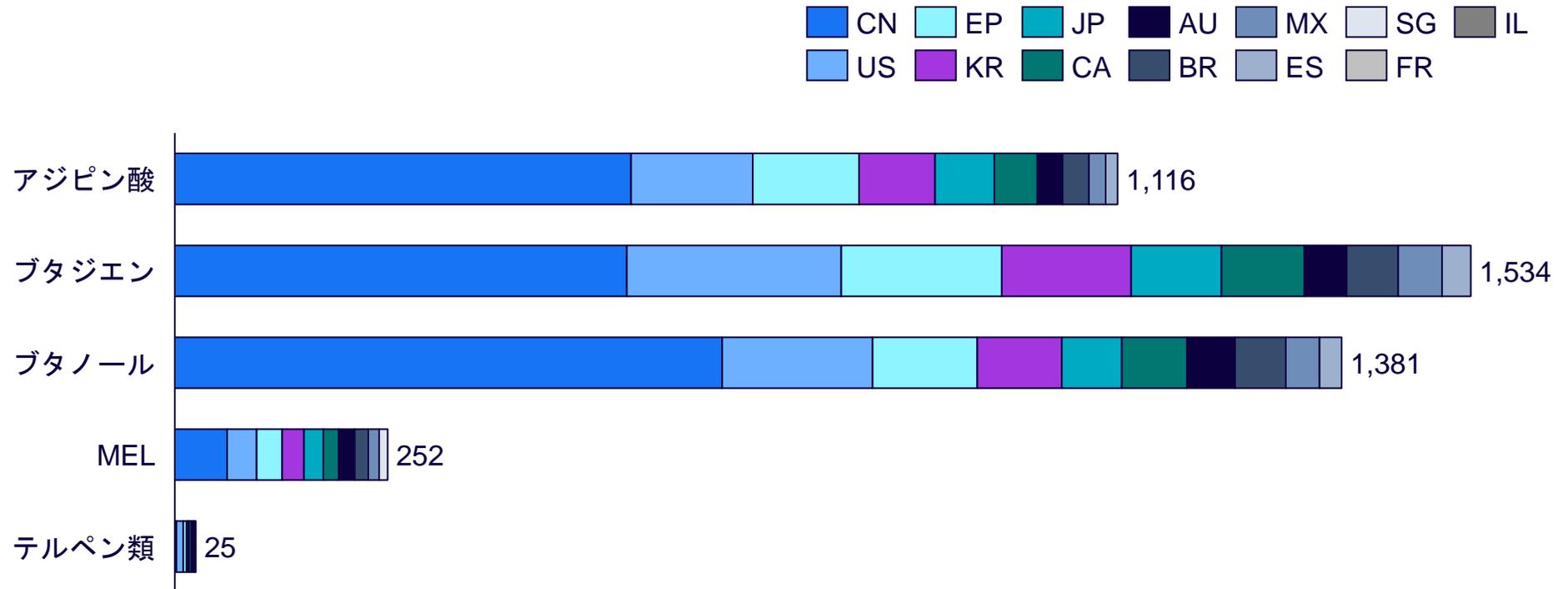
開発品目		検索項目（検索条件）	
		発明名称/要約/請求項 (開発品目関連キーワードを対象に検索)	申請年度 (過去10年間を対象に検索)
繊維/繊維原料	アジピン酸	<ul style="list-style-type: none"> • “adipic acid” & “bio” 	<ul style="list-style-type: none"> • 2015年から2024年まで
化学品	ブタジエン	<ul style="list-style-type: none"> • “butanol” & “bio” 	
	ブタノール	<ul style="list-style-type: none"> • “butadiene” & “bio” 	
サーファクタント	MEL	<ul style="list-style-type: none"> • “Mannosylerythritol Lipids” or “MEL” 	
香料	テルペン類	<ul style="list-style-type: none"> • “Terpene” & “bio” & (“flavor” or “fragrance”) 	

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

過去10年における合計特許件数は、アラミド繊維とテルペン類を除いた殆どの開発品目において中国・米国・欧州が上位3位を占めている

2015-2024年における合計特許件数

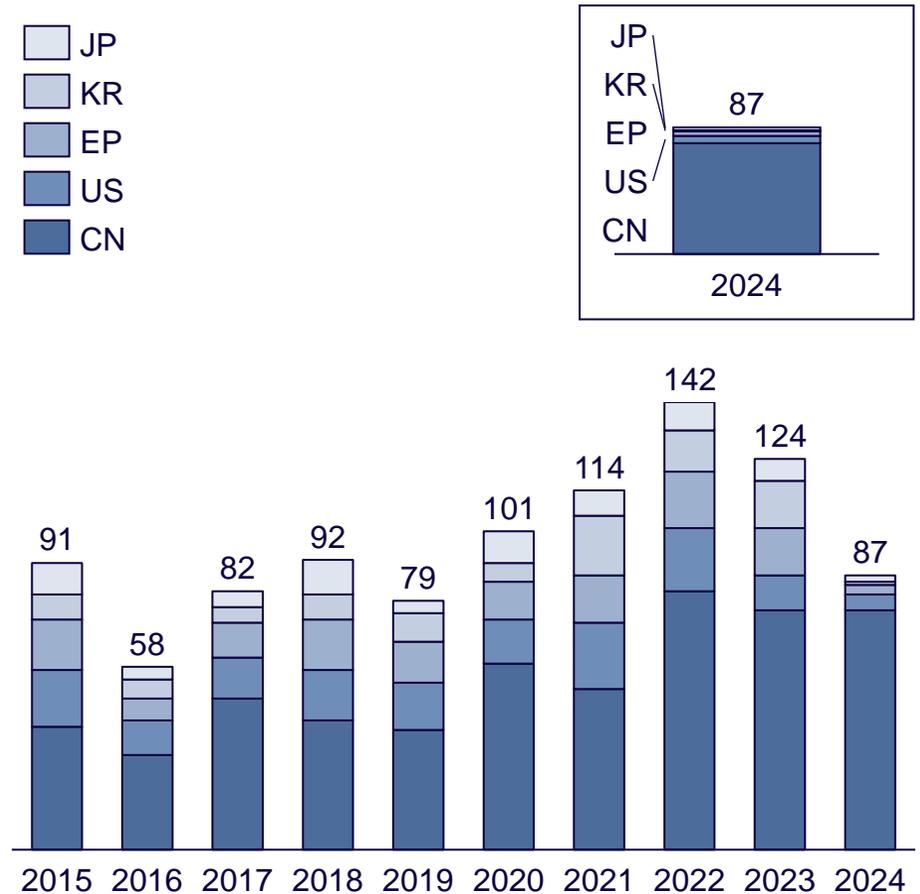


アジピン酸の年間特許件数は、16-22年の間は概ね増加していたが、23年以降は減少傾向。そうした状況下でも、中国は他国よりも圧倒的に多くの特許を取得

2015-2024年における合計特許件数（上位10カ国）

No.	国	ファミリー数
1	CN（中国）	540
2	US（米国）	144
3	EP（欧州）	126
4	KR（韓国）	90
5	JP（日本）	70
6	CA（カナダ）	51
7	BR（ブラジル）	31
8	AU（豪州）	30
9	MX（メキシコ）	20
10	ES（スペイン）	14

左記期間における国別年間特許件数推移（上位5か国）

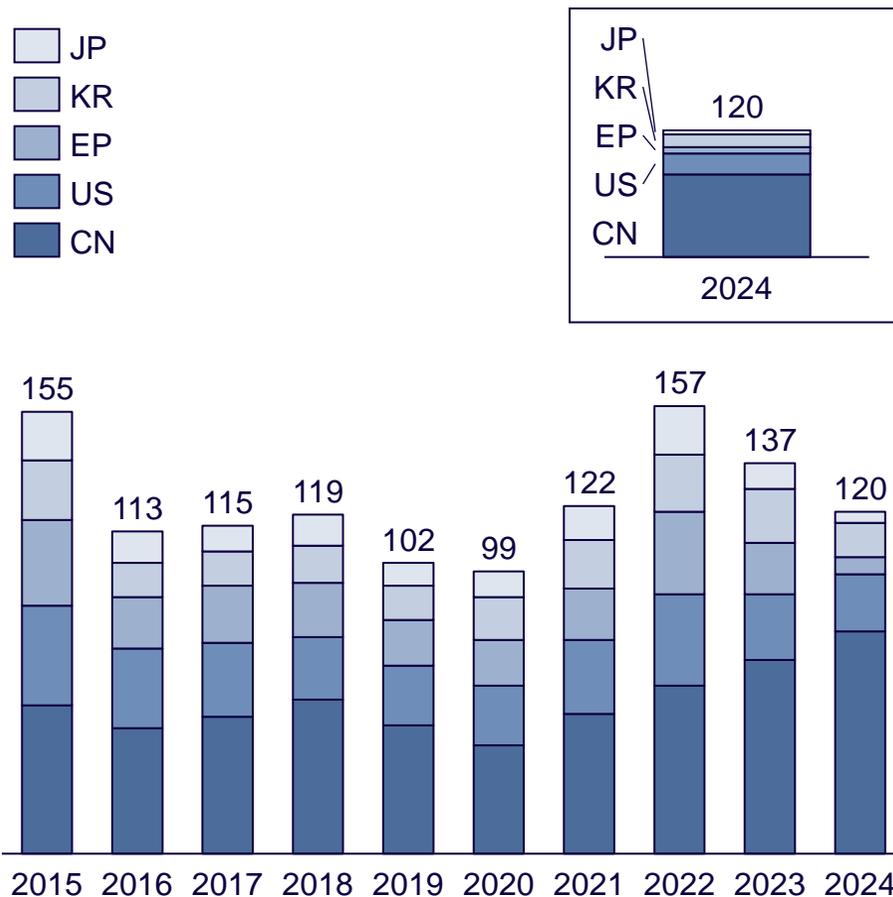


ブタジエンの年間特許件数は、一部期間を除くと全体的には微減傾向。中国のみ過去10年間で年間特許件数を伸ばしている状況

2015-2024年における合計特許件数（上位10カ国）

No.	国	ファミリー数
1	CN（中国）	535
2	US（米国）	254
3	EP（欧州）	190
4	KR（韓国）	153
5	JP（日本）	107
6	CA（カナダ）	98
7	BR（ブラジル）	61
8	AU（豪州）	50
9	MX（メキシコ）	52
10	ES（スペイン）	34

左記期間における国別年間特許件数推移（上位5か国）

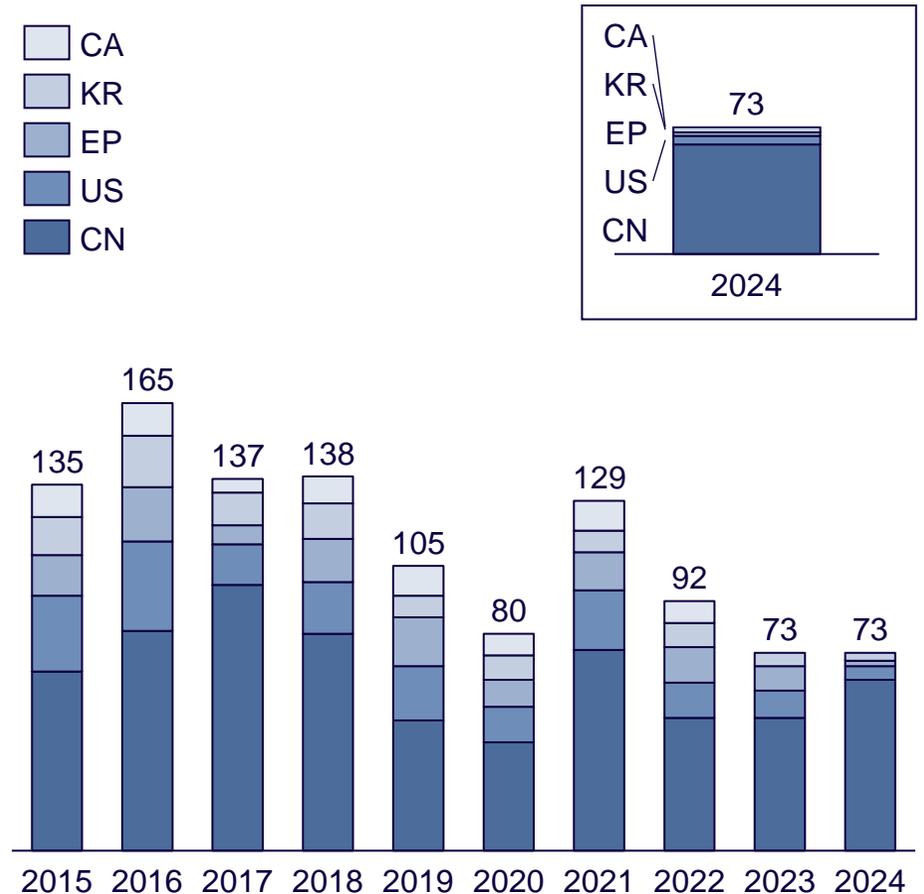


ブタノールの年間特許件数は16年以降概ね減少傾向にあり、21年に一時的に増加したが再び減少。そうした状況下でも、中国は圧倒的に多くの特許を取得

2015-2024年における合計特許件数（上位10カ国）

No.	国	ファミリー数
1	CN（中国）	648
2	US（米国）	178
3	EP（欧州）	124
4	KR（韓国）	100
5	CA（カナダ）	77
6	JP（日本）	71
7	BR（ブラジル）	60
8	AU（豪州）	57
9	MX（メキシコ）	40
10	ES（スペイン）	26

左記期間における国別年間特許件数推移（上位5か国）

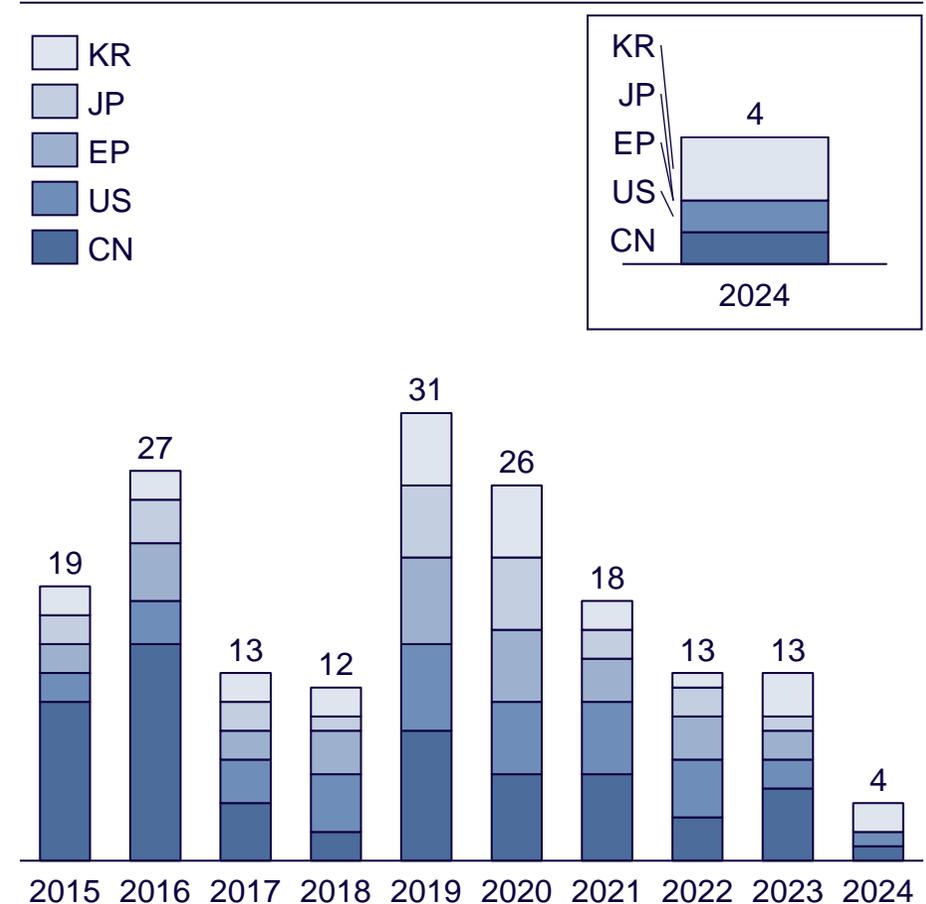


MELの年間特許件数は、19年以降減少傾向。中国が他国よりも多くの特許を取得しており、それに米国・欧州が続く形

2015-2024年における合計特許件数（上位10カ国）

No.	国	ファミリー数
1	CN（中国）	62
2	US（米国）	35
3	EP（欧州）	30
4	KR（韓国）	26
5	JP（日本）	23
6	AU（豪州）	19
7	CA（カナダ）	18
8	BR（ブラジル）	16
9	MX（メキシコ）	13
10	SG（シンガポール）	10

左記期間における国別年間特許件数推移（上位5か国）

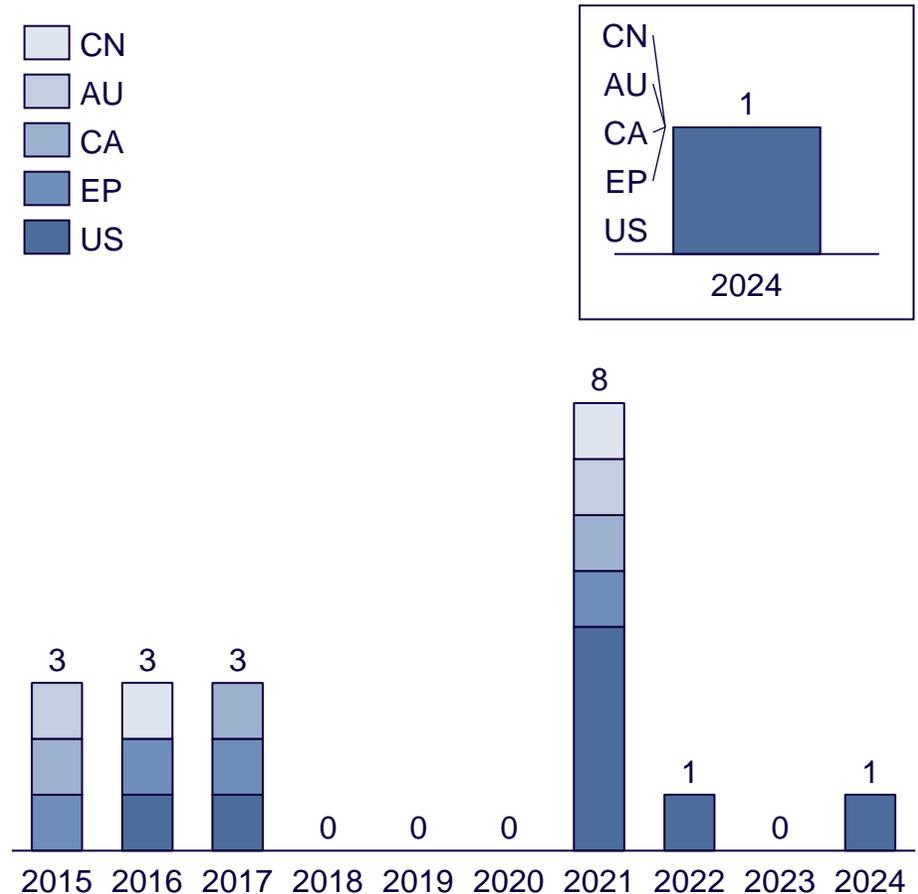


テルペン類の年間特許数は、21年に急増したものの過去10年間でほぼ変化していない状況。強豪国の中では、米国が最も多くの特許を取得

2015-2024年における合計特許件数（上位10カ国）

No.	国	ファミリー数
1	US (米国)	8
2	EP (欧州)	4
3	CA (カナダ)	3
4	AU (豪州)	2
4	CN (中国)	2
4	FR (フランス)	2
4	KR (韓国)	2
5	JP (日本)	1
5	IL (イスラエル)	1

左記期間における国別年間特許件数推移（上位5か国）



過去10年間における開発品目別特許件数ランキングで、全ての開発品目において上位3位以内に入っている米国の特許に着目して分析

開発品目別特許件数ランキング（2015-2024年）

全ての開発品目において上位3位以内に入っている米国の特許に着目
 （中国は情報の取得が困難なため劣後）

順位	繊維/繊維原料	化学品		バイオ サーファクタント	香料
	アジピン酸	ブタジエン	ブタノール	MEL	テルペン類
1	CN（中国）	CN（中国）	CN（中国）	CN（中国）	US（米国）
2	US（米国）	US（米国）	US（米国）	US（米国）	EP（欧州）
3	EP（欧州）	EP（欧州）	EP（欧州）	EP（欧州）	CA（カナダ）
4	KR（韓国）	KR（韓国）	KR（韓国）	KR（韓国）	AU（豪州） CN（中国） FR（フランス） KR（韓国）
5	JP（日本）	JP（日本）	CA（カナダ）	JP（日本）	JP（日本） IL（イスラエル）
6	CA（カナダ）	CA（カナダ）	JP（日本）	AU（豪州）	
7	BR（ブラジル）	BR（ブラジル）	BR（ブラジル）	CA（カナダ）	
8	AU（豪州）	AU（豪州）	AU（豪州）	BR（ブラジル）	
9	MX（メキシコ）	MX（メキシコ）	MX（メキシコ）	MX（メキシコ）	
10	ES（スペイン）	ES（スペイン）	ES（スペイン）	SG（シンガポール）	

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

米国特許動向では、出願人は貴事業者+競合動向で取り上げた企業を、発明名称/要約/請求項は開発品目関連キーワードを対象に検索

米国特許動向における検索ロジック

開発品目		検索項目（検索条件）	
		出願人 (貴事業者+競合動向で取り上げた企業を対象に検索)	発明名称/要約/請求項 (開発品目関連キーワードを対象に検索)
繊維/繊維原料	アジピン酸	<ul style="list-style-type: none"> • “Toray” or “Radici” or “Zymochem” or “Ascend Performance Materials” or “INVISTA” or “Eneos materials” 	<ul style="list-style-type: none"> • “adipic acid” & (“bio” or “fermentation”)
化学品	ブタジエン	<ul style="list-style-type: none"> • “Michelin” or “Synthos” or “Trinseo” or “Bridgestone” or “The Yokohama Rubber” or “SABIC” or “Eneos materials” 	<ul style="list-style-type: none"> • “butadiene” & (“bio” or “fermentation”)
	ブタノール	<ul style="list-style-type: none"> • “Cathay Biotech” or “Green Biologics” or “Godavari Biorefineries” or “Microvi Biotechnologies” or “Phytonix” or “Eastman Chemical” or “Eneos materials” 	<ul style="list-style-type: none"> • “butanol” & (“bio” or “fermentation”)
サーファクタント	MEL	<ul style="list-style-type: none"> • “Advanced BioCatalytics” or “Holiform” or “Clariant” or “Croda International” or “Toyobo” 	<ul style="list-style-type: none"> • “Mannosylerythritol Lipids” or “MEL”
香料	テルペン類	<ul style="list-style-type: none"> • “BASF” or “Conagen” or “Evolva” or “Holiform” or “Takasago” 	<ul style="list-style-type: none"> • “Terpene” & (“bio” or “fermentation”) & (“flavor” or “fragrance”)

特許分析における重要指標には、パテントスコアと出願人スコアの2項目が存在

特許分析における重要指標

パテントスコア

- パテントリザルト社が提唱した、特許出願後の審査経過情報をもとに個別特許の注目度を評価する指標
- 下記3つのアクションに着目し、同一技術分野/出願年の他特許との相対比較によりスコアを算出
 - － 出願人の権利化への意欲：早期審査請求/国際出願等
 - － 先行技術としての審査官からの認知度：拒絶理由通知への引用回数等
 - － 競合他者からの注目度：無効審判、異議申立の有無等

出願人スコア

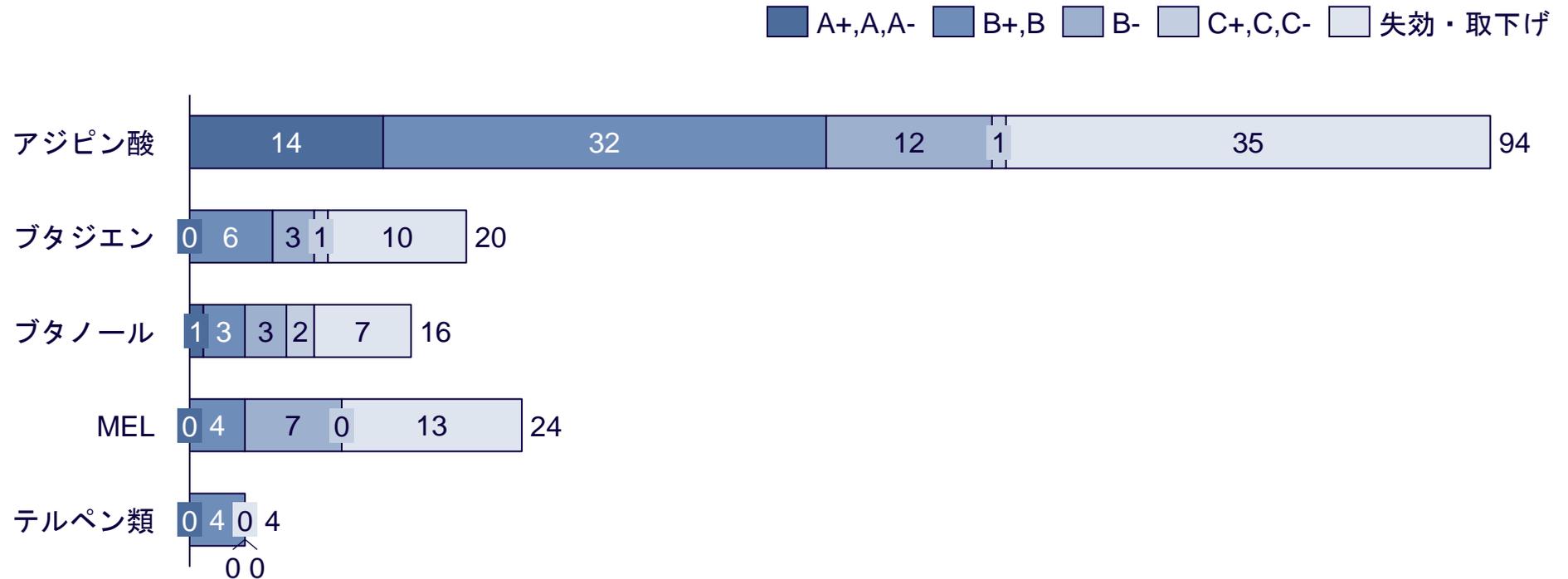
- 出願人が保有する有効特許のパテントスコア合計値
(※Bizcruncherでは、50以上を対象に集計)

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-3-2 繊維/繊維原料
 - 3-3-3 化学品
 - 3-3-4 バイオサーファクタント
 - 3-3-5 香料
 - 3-3-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

繊維においては、競合企業がすでに有力な特許を出願しており、競争環境が激しいと推察

開発品目別パテントスコア分析



各開発品目におけるパテントスコアの詳細は以下の通り。次項以降では基本的にA-以上の特許を整理し、A-以上の特許が4未満の場合はB以上を対象に整理

開発品目別パテントスコア分析

	A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	失効	取下げ
アジピン酸	0	0	14	13	19	12	1	0	0	1	34
ブタジエン	0	0	0	3	3	3	1	0	0	3	7
ブタノール	0	1	0	2	1	3	2	0	0	2	5
MEL	0	0	0	1	3	7	0	0	0	1	12
テルペン類	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	9

※青ハイライト部分は特許一覧として抽出

アジピン酸は、東レが微生物発酵製法の特許取得に関して他社よりも先行しており、技術的優位性を構築していると認識

出願人	出願日	出願No.	特許名称	要約
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2012/12/14	13/715981	Methods of producing 6-carbon chemicals via CoA-dependent carbon chain elongation associated with carbon storage	本特許は、C6脂肪酸主鎖の2個の末端官能基、例えば、カルボキシル基、アミン基またはヒドロキシル基、を形成することにより、アジピン酸、カプロラクタム、6-アミノヘキサン酸、ヘキサメチレンジアミン又は1,6-ヘキサンジオールを生成するための生化学的経路が記載されている。本明細書に記載されるこれらの経路は、代謝工学および培養戦略は、ポリヒドロキシアルカノエートを蓄積する細菌からのCoA依存性伸長酵素または類似酵素炭素貯蔵経路に関連することに依拠している。
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2012/6/15	13/715826	Biocatalytic methods to convert cyclohexane oxidation process waste streams to useful products	本発明は、シクロアルカン酸化プロセス混合有機廃棄物ストリーム中のモノマー含有量を富化する方法に関する。特に、本方法では、シクロアルカン酸化プロセスからの混合された有機廃棄物の流れと触媒を組み合わせ、前記廃棄物の流れの二量体および/またはオリゴマー成分をモノマー成分に酵素が含まれる。この方法は、混合された有機廃棄物の流れでは、二酸は、アジピン酸、および/または他の α,ω -二官能性C6アルカンの含有量を富化し得る。さらに、処理した有機廃棄物の流れは改善された燃焼効率を有することができる。
TORAY PLASTICS (AMERICA) INC	2011/7/8	13/179007	Biaxially oriented bio-based polyester films and laminates	前記少なくとも1つのバイオベースポリエステル層を含む積層フィルム。ポリエステル層が少なくとも21.5pMCの放射性炭素(14C)を含有している。積層フィルムは、さらに、少なくとも約21.5pMCの放射性炭素含有量、金属層、又はそれらの組み合わせの第2のバイオベースポリエステル樹脂含有層などの追加の層を有していてもよい。
A- INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2012/6/15	13/525034	Methods of producing carboxylic acids	本発明は、シクロアルカン酸化プロセス混合有機廃棄物ストリーム中のモノマー含有量を富化する方法に関する。特に、本方法では、シクロアルカン酸化プロセスからの混合された有機廃棄物の流れと触媒を組み合わせ、前記廃棄物の流れの二量体および/またはオリゴマー成分をモノマー成分に酵素が含まれる。この方法は、混合された有機廃棄物の流れでは、二酸は、アジピン酸、および/または他の α,ω -二官能性C6アルカンの含有量を富化し得る。さらに、処理した有機廃棄物の流れは改善された燃焼効率を有することができる。
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2013/12/23	14/139072	Methods of producing 7-carbon chemicals via methyl-ester shielded carbon chain elongation	本特許は、C7脂肪酸主鎖の2個の末端官能基、例えば、カルボキシル基、アミン基またはヒドロキシル基、を形成することにより、ビメリン酸7-アミノヘプタン酸、7-ヒドロキシヘプタン酸、ヘプタメチレンジアミンや1,7-ヘプタンジオールを生成するための生化学的経路が記載されている。本明細書に記載されるこれらの経路は、代謝工学および培養戦略が、メチルエステル保護ジカルボン酸基質を受け入れる酵素又は相同体に頼っている。
TORAY INDUSTRIES INC	2006/1/27	11/988414	Resin composition and molded article composed of the same	ポリ乳酸系樹脂(A)およびメタクリル系樹脂(B)を含有する樹脂組成物、メタクリル系樹脂は、少なくとも(a)10°Cの差を有する。ガラス転移温度以上または(b)シンジオタクチシティ>3%以上の違いは、メタクリル系樹脂(B)の少なくとも一方は、重量平均分子量が50000~450000のメタクリル樹脂、110°Cのガラス転移温度であることが好ましい。
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2013/12/23	14/138992	Methods of producing 7-carbon chemicals via pyruvate and succinate semialdehyde aldol condensation	本特許は、コハク酸セミアルデヒドまたはビルベートから産生されたC7脂肪酸主鎖に1個または2個の末端官能基、例えば、カルボキシル基、アミン基またはヒドロキシル基、を形成することにより、ビメリン酸7-アミノヘプタン酸、7-ヒドロキシヘプタン酸、ヘプタメチレンジアミン及び1,7-ヘプタンジオールの1つ以上を生成するための生化学的経路が記載されている。本明細書に記載されるこれらの経路は、代謝工学および培養戦略は、コハク酸セミアルデヒドとビルベートとのアルドール縮合に依拠している。

(続き)

出願人	出願日	出願No.	特許名称	要約
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2013/12/13	13/715981	Methods of producing 7-carbon chemicals via CoA-dependent carbon chain elongation associated with carbon storage	本特許は、C7脂肪族主鎖の2個の末端官能基、例えば、カルボキシル基、アミン基またはヒドロキシル基、を形成することにより、ピメリン酸7-ヒドロキシヘプタン酸、7-アミノヘプタン酸、ヘプタメチレンジアミンや1,7-ヘプタンジオールを生成するための生化学的経路が記載されている。本明細書に記載されるこれらの経路は、代謝工学および培養戦略は、ポリヒドロキシアルカノエートを蓄積する細菌からのCoA依存性伸長酵素または類似酵素炭素貯蔵経路に関連することに依存している。
TORAY INDUSTRIES INC	2012/10/12	13/715826	Process for producing 2,3-butanediol	2,3-ブタンジオールの製造方法は、微生物発酵により生産された2,3-ブタンジオール培養液をナノ濾過膜処理及びイオン交換処理(ステップA)した後、アルカリ性物質を添加して蒸留(工程B)を実施することを含む。
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2013/12/23	13/179007	Methods of producing 7-carbon chemicals via c1 carbon chain elongation associated with coenzyme B synthesis	本特許は、C7脂肪族主鎖に1個または2個の末端官能基、カルボキシル基、アミン基またはヒドロキシル基、を形成することにより、ピメリン酸7-アミノヘプタン酸、7-ヒドロキシヘプタン酸、ヘプタメチレンジアミンや1,7-ヘプタンジオールを生成するための生化学的経路が記載されている。本明細書に記載されるこれらの経路は、代謝工学および培養戦略は補酵素B生成に関連するC1伸長酵素又は相同体に頼っている。
A- INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2015/12/21	13/525034	Methods and materials for the production of monomers for nylon-4/polyester production	本特許は、2-オキソグルタレートまたはグルタミン酸などのC5主鎖に1個または2個の末端官能基、例えばアミンまたはヒドロキシル基、を形成することにより4-ヒドロキシブチラート、4-アミノブチラート、プトレシンまたは1,4-ブタンジオールを生成するための生化学的経路が記載されている。
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2013/12/23	14/139072	Methods of producing 7-carbon chemicals via carbon chain elongation associated with cyclohexane carboxylate synthesis	本特許は、C7脂肪族主鎖の2個の末端官能基、例えば、カルボキシル基、アミン基またはヒドロキシル基、を形成することにより、ピメリン酸7-アミノヘプタン酸、7-ヒドロキシヘプタン酸、ヘプタメチレンジアミンや1,7-ヘプタンジオールを生成するための生化学的経路が記載されている。本明細書に記載されるこれらの経路は、代謝工学および培養戦略は、シントロファス・アシディトロフィカスまたは2-アミノアジパートリン生成からシクロヘキサンカルボン酸生成に関連したその炭素鎖伸長酵素又は相同体に頼っている。
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2013/12/23	11/988414	Methods of producing 7-carbon chemicals from long chain fatty acids via oxidative cleavage	本特許は、C7脂肪族主鎖の2個の末端官能基、例えば、カルボキシル基、アミン基またはヒドロキシル基、を形成することにより、ピメリン酸7-アミノヘプタン酸、7-ヒドロキシヘプタン酸、ヘプタメチレンジアミンや1,7-ヘプタンジオールを生成するための生化学的経路が記載されている。本明細書に記載されるこれらの経路は、代謝工学および培養戦略が、枯草菌のような微生物からBio11によってコードされたもののようなモノオキシゲナーゼにより長鎖アシル-ACP中間体の脂肪酸合成経路および酸化開裂に依存している。
INVISTA NORTH AMERICA S A R L	2013/12/23	14/138992	Methods of producing 6-carbon chemicals via methyl-ester shielded carbon chain elongation	本特許は、C6脂肪族鎖の1個または2個の末端官能基、例えば、カルボキシル基、アミン基またはヒドロキシル基、を形成することにより、アジピン酸6-アミノヘキサン酸、6-ヒドロキシヘキサン酸、ヘキサメチレンジアミン、カプロラクタム、又は1,6-ヘキサンジオールを生成するための生化学的経路が記載されている。本明細書に記載されるこれらの経路は、代謝工学および培養戦略が、メチルエステル保護ジカルボン酸基質を受け入れる酵素又は相同体に頼っている。

ブタジエンは、バイオエタノール経由で触媒合成する製法に関する特許が複数存在。一方、バイオものづくりにおける参入障壁は現状低いと推察

出願人	出願日	出願No.	特許名称	要約	
B+	SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV	2014/12/23	15/120853	Method of controlling the supply and allocation of hydrogen gas in a hydrogen system of a refinery integrated with olefins and aromatics plants	オレフィンと芳香族化合物と一体化された精製所の水素システムにおける水素ガスの供給及び配分を制御する方法は、原油を石油化学製品に変換するために植え付ける。この方法は、個々の速度、純度、圧力及びコスト、個々の速度で水素を消費する複数の消費サイト、純度および圧力と相互接続された水素分配ネットワークで水素を提供する1つ以上の供給源を含む。この方法は、水素を消費するプロセスユニットからの流出物および水素製造プロセスから回収された水素から回収された水素は、水素を消費するプロセス装置で再使用される水素製造方法と水素消費プロセスユニットとの統合を含む。
	BRIDGESTONE AMERICAS TIRE OPERATIONS LLC	2015/12/8	17/322132	Oil-containing rubber compositions and related methods	本発明のバイオオイル含有ゴム組成物は、組換え細胞によって産生される1~200phrのバイオオイル、少なくとも1つのジエンモノマー含有ポリマーまたはコポリマーを含む少なくとも1つのゴム、5~200phrの少なくとも1種の補強充填剤、硬化パッケージを含み、少なくとも1つの補強充填剤がカーボンブラックおよびシリカの少なくとも1つを含み、カーボンブラックの量は補強充填剤の総量の30wt%以下である。請求項1のゴム組成物において、組換え細胞は藻類細胞を含む。請求項1のゴム組成物において、バイオオイルは5~100phrの量で存在する。
	SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV	2014/6/30	16/584096	Method for cracking a hydrocarbon feedstock in a steam cracker unit	本発明は、蒸気分解装置における炭化水素供給原料の水素化分解ユニットに液体炭化水素供給原料を、水素化分解ユニット含有量が高い芳香族物質流には、水素化分解ストリームを分離するステップと、C2~C4パラフィン、水素及びメタンを含むガス流を、前記ガス流からC2~C4パラフィンを分離する、スチーム分解装置の炉区域にこのように分離された前記C2~C4パラフィンを供給するための方法に関する。
B	BRIDGESTONE AMERICAS TIRE OPERATIONS LLC	2015/12/8	15/539050	Oil-containing rubber compositions and related methods	本明細書に開示する組換え細胞によって生産されるバイオオイルを含むゴム組成物は、また、ゴム組成物に含まれているバイオオイル中の脂肪酸含有量の変動を制御する方法またはバイオオイルを含むゴム組成物を含む少なくとも1つの成分を含むタイヤ、及び二酸化炭素排出量の削減とバイオオイル含有タイヤを提供する方法が開示される。
	BRIDGESTONE AMERICAS TIRE OPERATIONS LLC	2015/12/8	16/528576	Oil-containing rubber compositions and related methods	本明細書に開示する組換え細胞によって生産されるバイオオイルを含むゴム組成物は、また、ゴム組成物に含まれているバイオオイル中の脂肪酸含有量の変動を制御する方法またはバイオオイルを含むゴム組成物を含む少なくとも1つの成分を含むタイヤ、及び二酸化炭素排出量の削減とバイオオイル含有タイヤを提供する方法が開示される。
	TRINSEO EUROPE GMBH	2019/10/4	17/282392	Vinylidene substituted aromatic monomer and cyclic (meth)acrylate ester polymers	本発明の組成物は、少なくとも1種の共重合体を含み、共重合体はa) 20~90wt%の1種以上のビニリデン置換芳香族化合物、b) 10~80wt%の1種以上の環状(メタ)アクリレートエステル、c) 0~40wt%の1種以上の不飽和ニトリル、そしてd) 0~60wt%のアルキル(メタ)アクリレートを含み、共重合体および共重合体の重量基準の重量平均分子量は120,000g/mol以上であり、ガラス転移温度は100℃以上である。

ブタノールは、生産効率の向上等、既存技術の改良を目指す特許が複数存在しており、参入障壁になると推察

出願人	出願日	出願No.	特許名称	要約
A MICROVI BIOTECH INC	2013/6/14	13/918868	Biocatalyst compositions and processes for their use	開示された微生物を含む生体触媒は、生体触媒の内部に保持される非可逆的に多数の微生物を有する。生体触媒は、微生物の驚くほど安定な集団を有し、微生物の代謝活性からのデブリの生成を本質的に伴わない。生体触媒は、高度に親水性のポリマーから構成され、コミュニティの表現型変化を促進する内部、開放的な多孔質構造を有している。
B ⁺ MICROVI BIOTECH INC	2013/6/14	13/918838	Enhanced efficiency ethanol and sugar conversion processes	本発明は、炭水化物含有バイオマスの発酵によるエタノールの産生法、糖のエタノールおよび副産物への生物学的転化、水性発酵プロセスからのエタノールおよび他の生物産物の産生法に関する。
B ⁺ CATHAY BIOTECH INC	2019/7/3	17/814972	Long chain dibasic acid with low content of long chain dibasic acid impurity of shorter carbon-chain and preparation method thereof	本発明は、菌株を用いることによって、より短い炭素鎖の長鎖二塩基酸不純物の含有量の少ない短い炭素鎖の長鎖二塩基酸不純物の含有量の少ない長鎖二塩基酸に関する、POX遺伝子と相同的組換えの方向づけられた進化による長鎖二塩基酸産生株の作製と長鎖二塩基酸の産生に、本発明はまた、突然変異されたプロモーターを含む株に関し、この株の発酵により製造される長鎖二塩基酸の場合、発酵生成物のより短い炭素鎖の酸不純物の含有量が大幅に低減される。
B GREEN BIOLOGICS LTD	2013/7/23	14/416259	Two-stage continuous process for producing a solvent	本発明の酸および溶媒産生微生物を用いた二段階式溶媒製造方法は、(i) 第1培養容器中の液体培地中の酸生成条件下の微生物を培養する工程と、第1培養容器中の液体培地のpHをpHオーキソスタットによって制御し、第1培養容器へ導入する新鮮な培地の流量もpHオーキソスタットによって制御し、(ii) 第1培養容器から第2培養容器または接続された一連の培養容器まで液体培地の一部を転送する工程と、(iii) 溶媒を製造するための十分な時間で、第2培養容器中の溶媒生成条件下の同じ微生物を培養するし、必要に応じて第2培養容器で製造した1つ以上の溶剤を任意に分離することを含むことを特徴とする。

MELは、パーソナルケア用途の微生物発酵製法に関する特許がメインであり、 貴事業で目指している新規用途における参入障壁は現状低いと推察

出願人	出願日	出願No.	特許名称	要約	
B+	TOYOBO CO LTD	2007/8/7	12/367870	Activator including biosurfactant as active ingredient, mannosyl erythritol lipid, and production method thereof	発明は、活性成分として、少なくとも1種のバイオサーファクタント、特にマンノシルアルジトール(MEL、MMLなど)またはトリアシル化マンノシルアルジトール脂質。これは、細胞活性化及び老化防止効果に優れ、且つ長時間使用するのに十分な賦活剤及び老化防止剤を提供し、また、化粧品、医薬部外品、医薬品、および賦活剤及び老化防止剤を含む飲食品を提供する活性成分として可能にする。さらに、本発明は、分子構造のマンノシルエリスリトール骨格は-O-β-D-マンノピラノシルであるMEL及び微生物を用いてMELを生産する方法を提供する。
	HOLIFERM IP LTD	2017/4/28	16/312394	METHOD FOR PRODUCING AND SEPARATING LIPIDS	本発明の脂質の生成方法は、(a)発酵槽において発酵を行い、脂質生成物を含むブロスを生成し、(b)分離器に発酵槽からの脂質生成物を含むブロスを移し、(c)脂質生成物を含む脂質相を分離器内のブロスの他の構成成分から分離させ、(d)発酵槽に分離器から分離された脂質生成物を含むブロスを戻し、さらに(e)分離器からの脂質生成物を転送することを移すことを含む。請求項1による方法は、炭化水素、テルペノイド、脂肪、油、脂肪酸および糖脂質、好ましくはテルペノイド、脂肪、油、脂肪酸および糖脂質からなるグループから選択される脂質を生成することを含む。(請求項1、31)
B	TOYOBO CO LTD	2022/2/18	18/548997	ANTIVIRAL AGENT	物品への適用のみならず生体への適用にも適した、生体に対する安全性がより高い抗ウイルス剤を提供する。マンノシルエリスリトールリピッド(MEL)を有効成分として含有する、好ましくは0.000001~100重量%含有する、生体または物品においても適用可能である。抗ウイルス剤。
	TOYOBO CO LTD	2010/9/27	13/498200	Cosmetic pigments, their production method, and cosmetics containing the cosmetic pigments	人体にとって安全で、皮膚への密着性が良く、且つ使用感の優れる化粧料用顔料とその製造方法を提供するとともに、この化粧料用顔料を含有することにより、しっとりとしたみずみずしい使用感を得ることのできる化粧料を提供する。下記一般式(1)で表される、マンノースと糖アルコールと脂肪酸で構成される糖脂質であるマンノシルエリスリトールリピッドを、顔料の表面に被覆してなる。

テルペン類は、微生物発酵に関する製法が複数存在しており、参入障壁になると推察

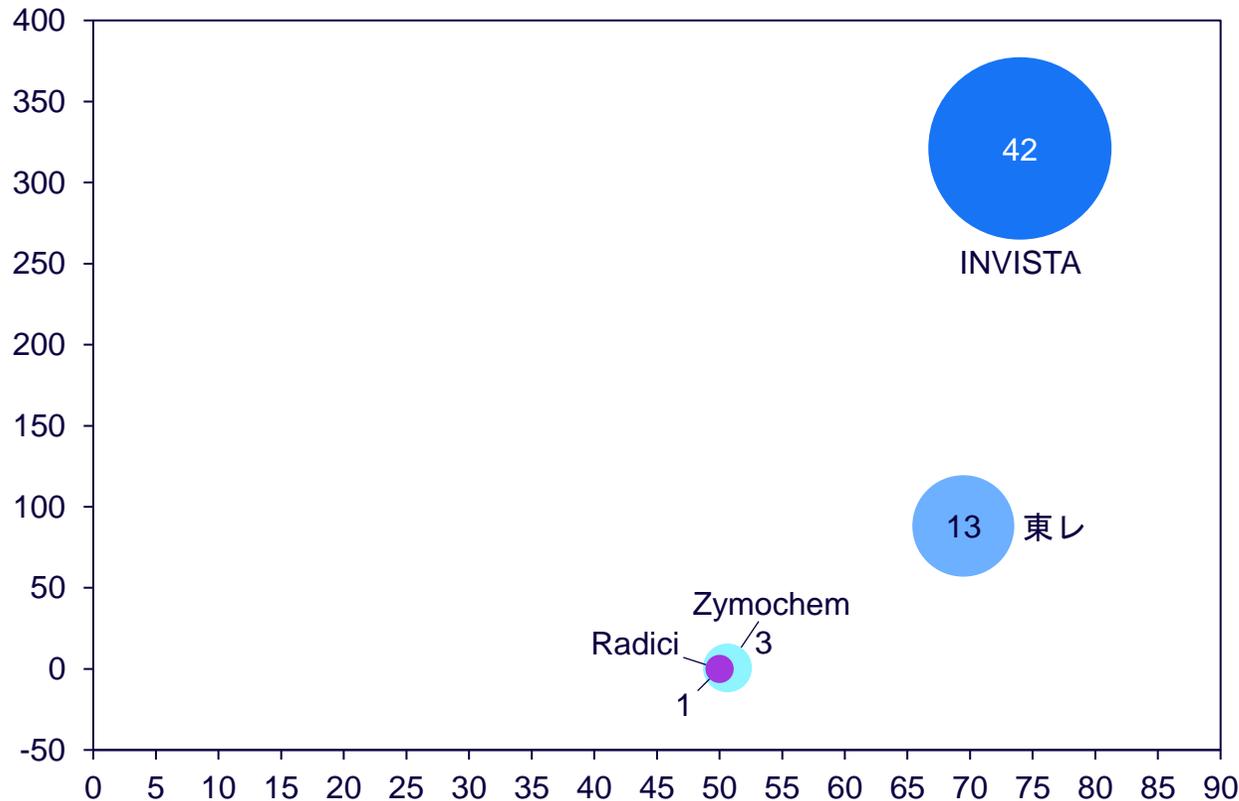
出願人	出願日	出願No.	特許名称	要約
EVOLVA SA	2011/5/20	13/699198	Method of producing isoprenoid compounds in yeast	<p>本発明は、メバロン酸 (MEV)経路をコードする異種のヌクレオチド配列を含む酵母細胞を用いて、イソプレノイド化合物を産生する方法等に関する。</p> <p>本発明の酵母細胞においてイソプレノイド化合物を産生する方法は、酵母細胞を適切な培地中で培養することを含み、ここで、この酵母細胞が、a)MEV-1(SEQ. ID. No.:36)、MEV-6(SEQ. ID. No.:41)、MEV-15(SEQ. ID. No.:50)、MEV-18(SEQ. ID. No.:52)、MEV-21(SEQ. ID. No.:56)、またはMEV-23(SEQ. ID. No.:58)をコードする一つ以上の異種のヌクレオチド配列、およびまたは、b)改変されない酵母細胞と比較して、減少した先天的なアコニターゼをコードする遺伝子であるACO1の発現を含むことを特徴とする。また、本発明は、改変されない酵母細胞と比較してイソプレノイド化合物の増大した合成を有する酵母宿主細胞を作製する方法、ならびに、MEV-1、MEV-6、MEV-15、MEV-18、MEV-21、MEV-23をコードする一つ以上の異種のヌクレオチド配列、およびまたは、改変されない酵母細胞と比較して、減少した先天的なアコニターゼをコードする遺伝子であるACO1の発現を含む酵母宿主細胞を特徴とする。</p> <p>実施例。パン酵母のゲノムDNAから発現性酵母人工染色体 (eYAC) を作製し、また、このeYACのライブラリーを構築する。また、このライブラリーから、スクアレン合成酵素をコードするERG9遺伝子を同定し、そのヌクレオチド配列を決定し、また、この遺伝子を用いて発現ベクターを構築する。さらに、このベクターを酵母株であるBY4742に導入して形質転換させ、また、この酵母におけるERG9遺伝子の組み込みを、ポリメラーゼ連鎖反応によって確認する。バレンセンの非常に高レベルの生産を触媒する。</p>
EVOLVA SA	2014/3/11	13/999598	Valencene synthase polypeptides, encoding nucleic acid molecules and uses thereof	<p>本発明の単離バレンセン合成酵素ポリペプチドは、その配列がSEQ ID NO. 1に示されるバレンセン合成酵素ポリペプチドに少なくとも85%の配列同一性を有するアミノ酸配列、または、その触媒活性フラグメントを含み、合成酵素ポリペプチド、または、その触媒活性フラグメントは、非環状ピロリン酸テルペン前駆体からのバレンセンの形成を触媒する。(請求項1)</p> <p>同様ここで提供されることは、結果としてのバレンセンから、または、ファルネシルピロリン酸のような非環状前駆体から、ヌートカトンを作る方法である。提供されたエリンギウム・グラシアル (Eryngium glauciale) バレンセン合成酵素 (EgVS) は、バレンセンを含む、価値があるテルペン産物の生産を、商業的に有用な量、および、コスト効果的およびアレルギー効率的に、提供する。特に、EgVSは、CVSを含む他のバレンセン合成酵素と比較して、バレンセンの非常に高レベルの生産を触媒する。</p>

アジピン酸は、バイオものづくりに限定した場合、貴事業者である東レが有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出

アジピン酸関連米国特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析

出願人スコア*1

バブルの大きさ：有効特許数



- バイオものづくり以外の製法も含めるとInvistaが突出しているが、バイオものづくりでは貴事業の東レがリード
 - マスバランス方式を導入する
Invistaは、有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出
 - 但し、バイオものづくりに限定すると東レが全ての項目において競合よりも大きく先行

パテントスコア最高値*2

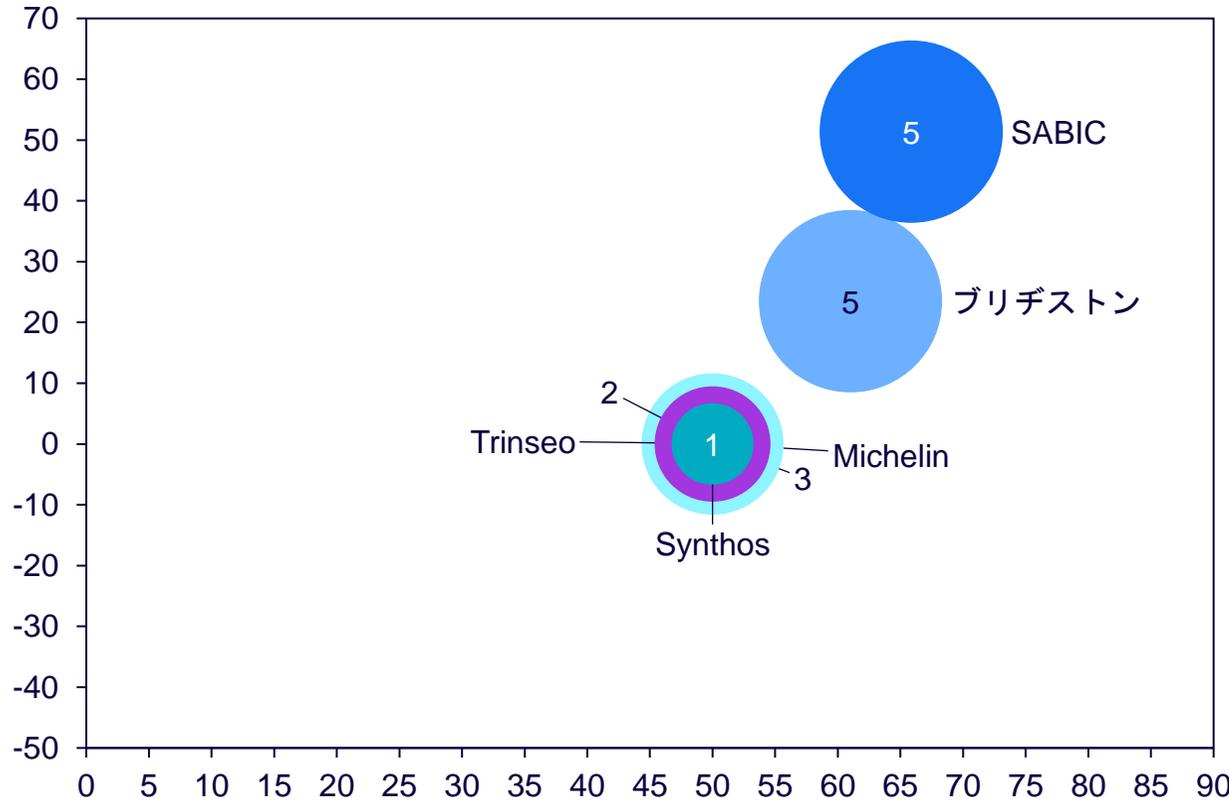
*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

ブタジエンは、いずれもバイオものづくりではないが、SABICとブリヂストンが先行。SABICが、出願人スコア/パテントスコア最高値で突出

ブタジエン関連米国特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析

出願人スコア*1

バブルの大きさ：有効特許数



- いずれもバイオものづくりではないが、SABICとブリヂストンが先行
 - － SABICが、出願人スコア/パテントスコア最高値で突出
 - － 次点でブリヂストンが高いスコアを記録しているが、有効特許数ではSABICと同列
 - － 他3社は有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても上位2社に劣後

パテントスコア最高値*2

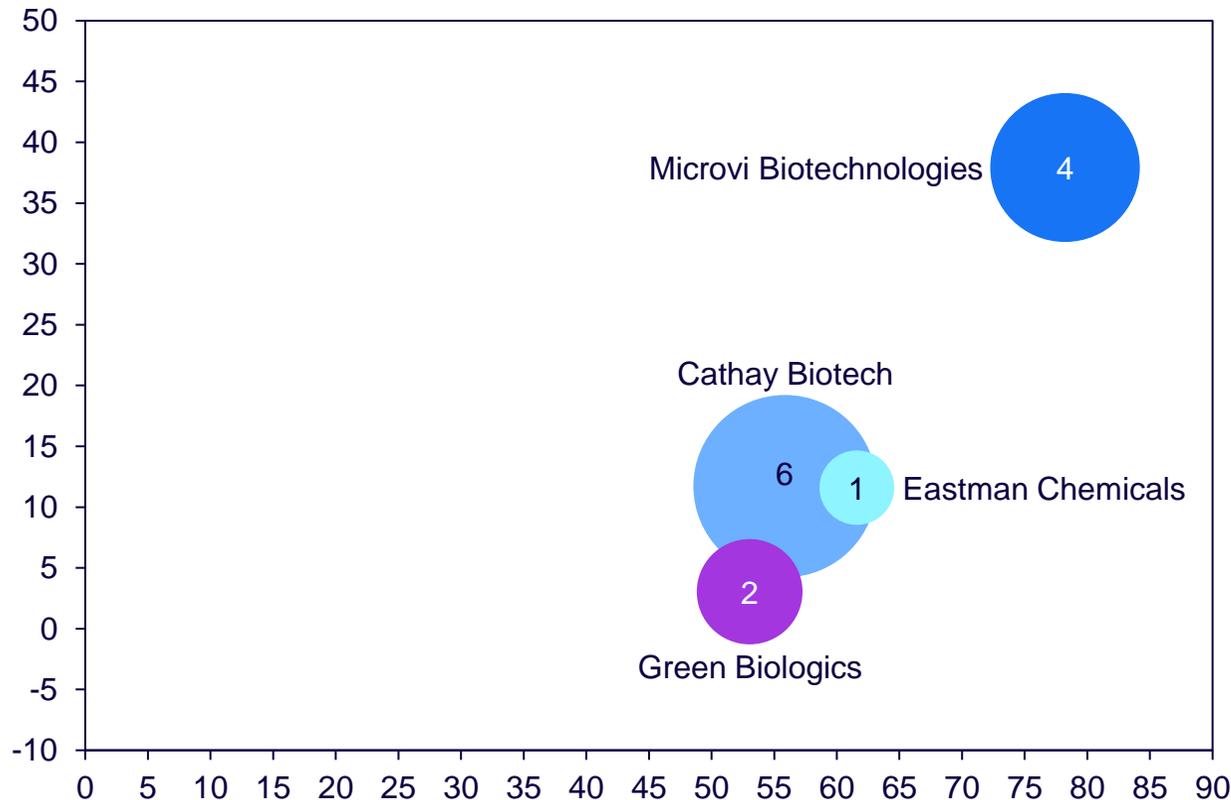
*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

ブタノールは、Microvi Biotechnologiesが出願人スコア/パテントスコア最高値において突出

ブタノール関連米国特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析

出願人スコア^{*1}

バブルの大きさ：有効特許数



- Microvi Biotechnologiesが出願人スコア/パテントスコア最高値において突出
 - － Microvi Biotechnologiesは、出願人スコア/パテントスコア最高値において競合4社より圧倒的に高い
 - － 特許数に関しても競合4社より多いものの、大差はついていない状況

パテントスコア最高値^{*2}

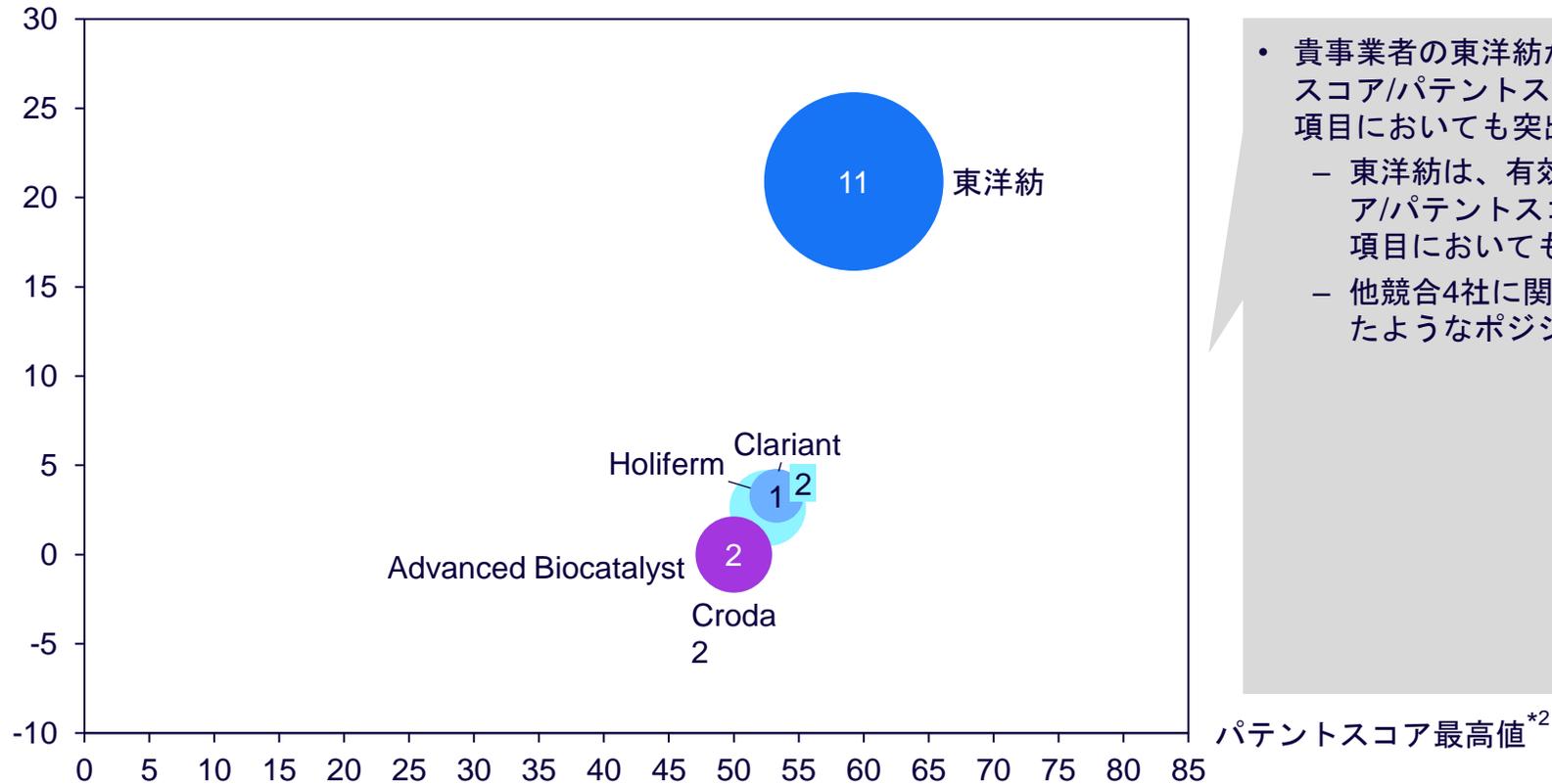
^{*1}：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。^{*2}：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

MELは、貴事業者の東洋紡が有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出

MEL関連米国特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析

出願人スコア*1

バブルの大きさ：有効特許数

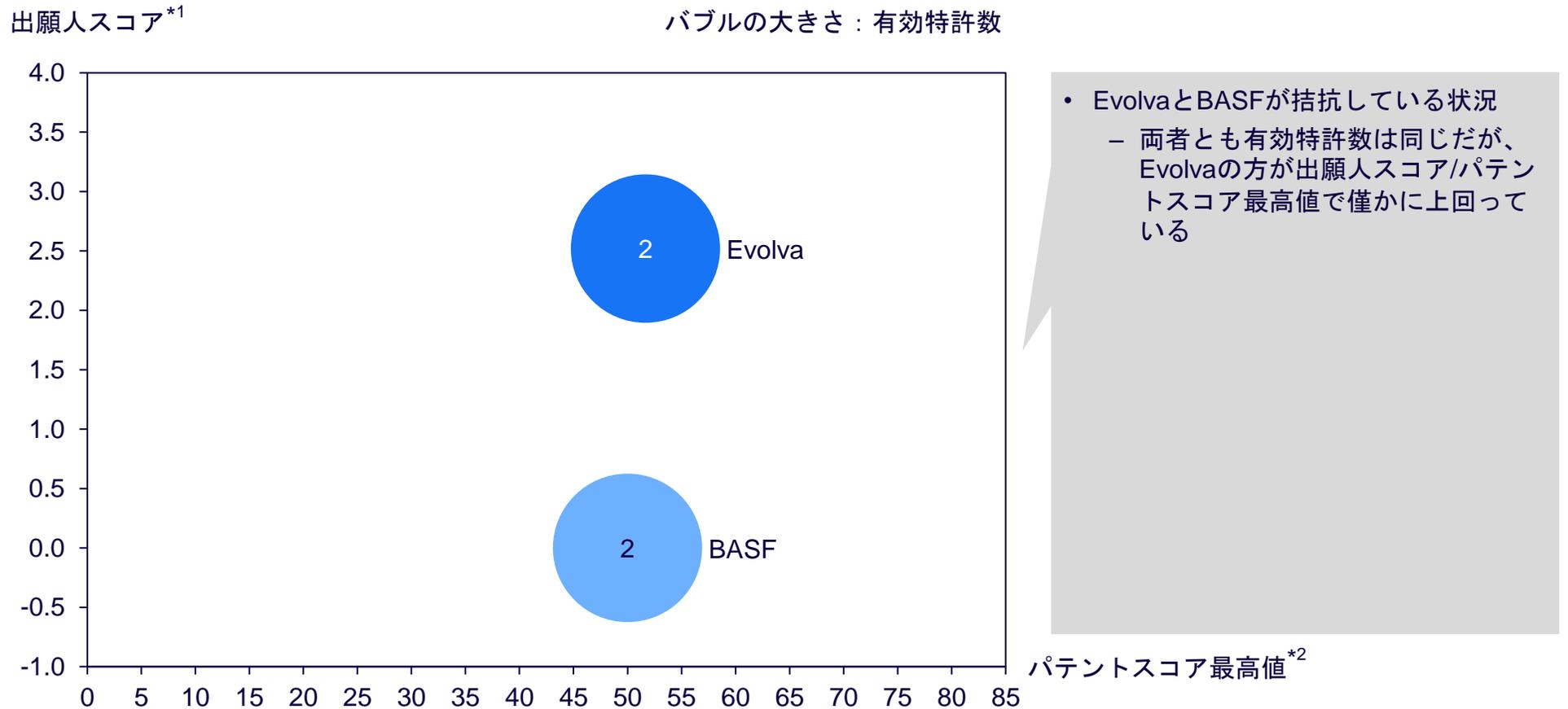


- 貴事業者の東洋紡が有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出
 - － 東洋紡は、有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても競合4社より突出
 - － 他競合4社に関しては、いずれも似たようなポジショニング

*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。
出所：Biz CruncherよりADL作成

テルペン類は、EvolvaとBASFが拮抗。両者とも有効特許数は同じだが、Evolvaの方が出願人スコア/パテントスコア最高値で僅かに上回っている

テルペン類関連米国特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析



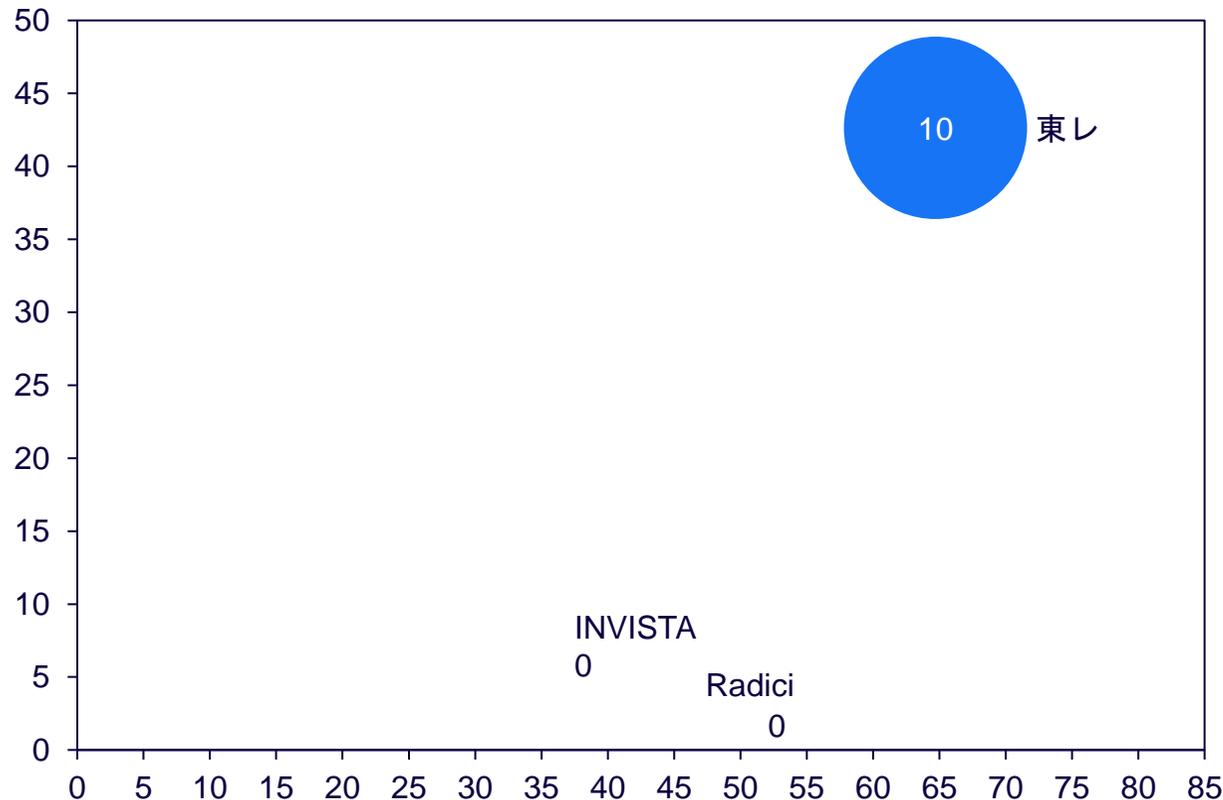
*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

アジピン酸は、国内特許だとバイオものづくりでは貴事業者の東レのみ有効特許を取得

アジピン酸関連国内特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析

出願人スコア*1

バブルの大きさ：有効特許数

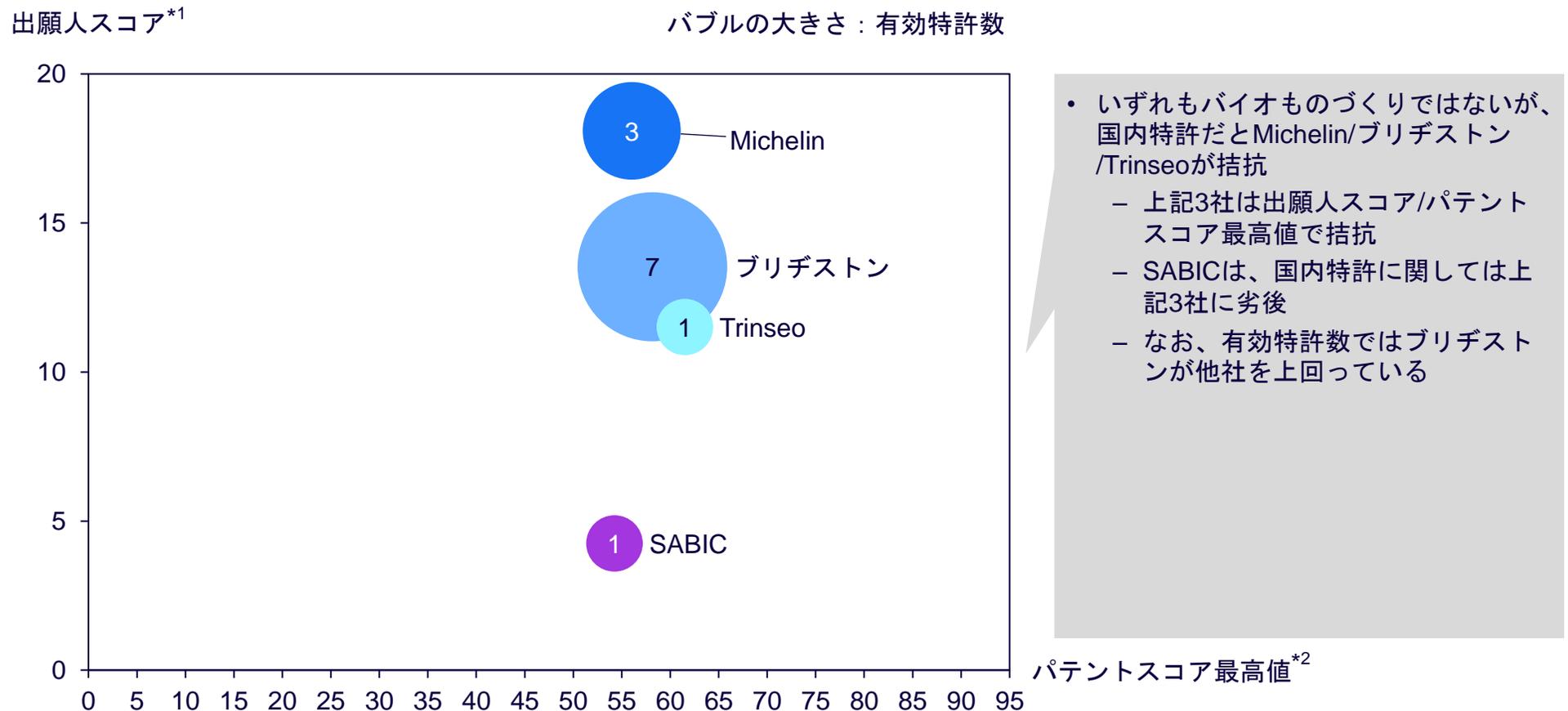


- 国内特許だと、バイオものづくりでは貴事業者の東レのみ有効特許を取得
 - 他のバイオものづくり事業者であるRadiciやZymochemは、国内では有効特許を確認できない状況
 - また、INVISTA等のマスバランス方式事業者に関しても、国内では有効特許が確認できず

*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

ブタジエンは、いずれもバイオものづくりではないが、国内特許だとMichelin/ ブリヂストン/Trinseoが拮抗。但し、有効特許数ではブリヂストンが優勢傾向

ブタジエン関連国内特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析



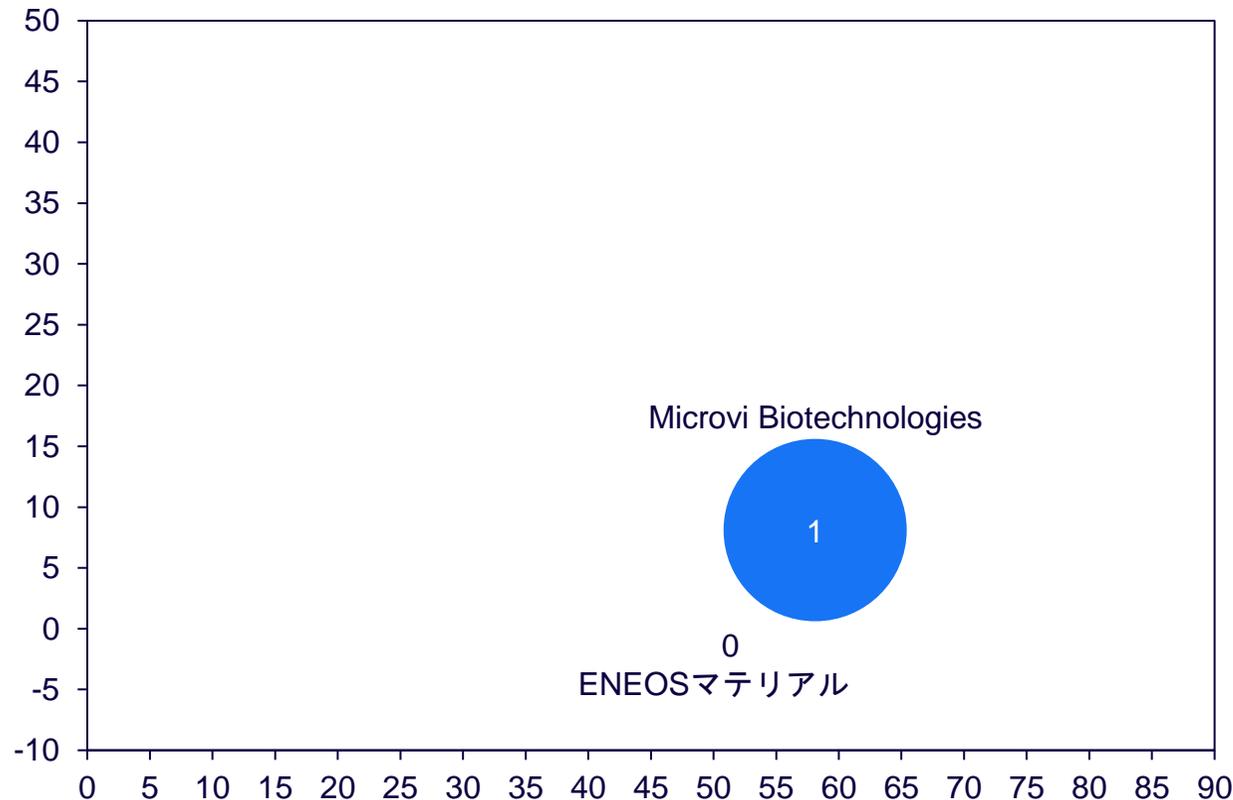
*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

ブタノールは、国内特許でもMicrovi Biotechnologiesが出願人スコア/パテントスコア最高値において優勢

ブタノール関連国内特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析

出願人スコア*1

バブルの大きさ：有効特許数



- Microvi Biotechnologiesは国内特許でも出願人スコア/パテントスコア最高値において優勢
 - Microvi Biotechnologiesは、国内特許でも出願人スコア/パテントスコア最高値で他社を上回っている
 - ENEOSマテリアルズは、国内特許を申請しているものの、有効特許は確認できず

パテントスコア最高値*2

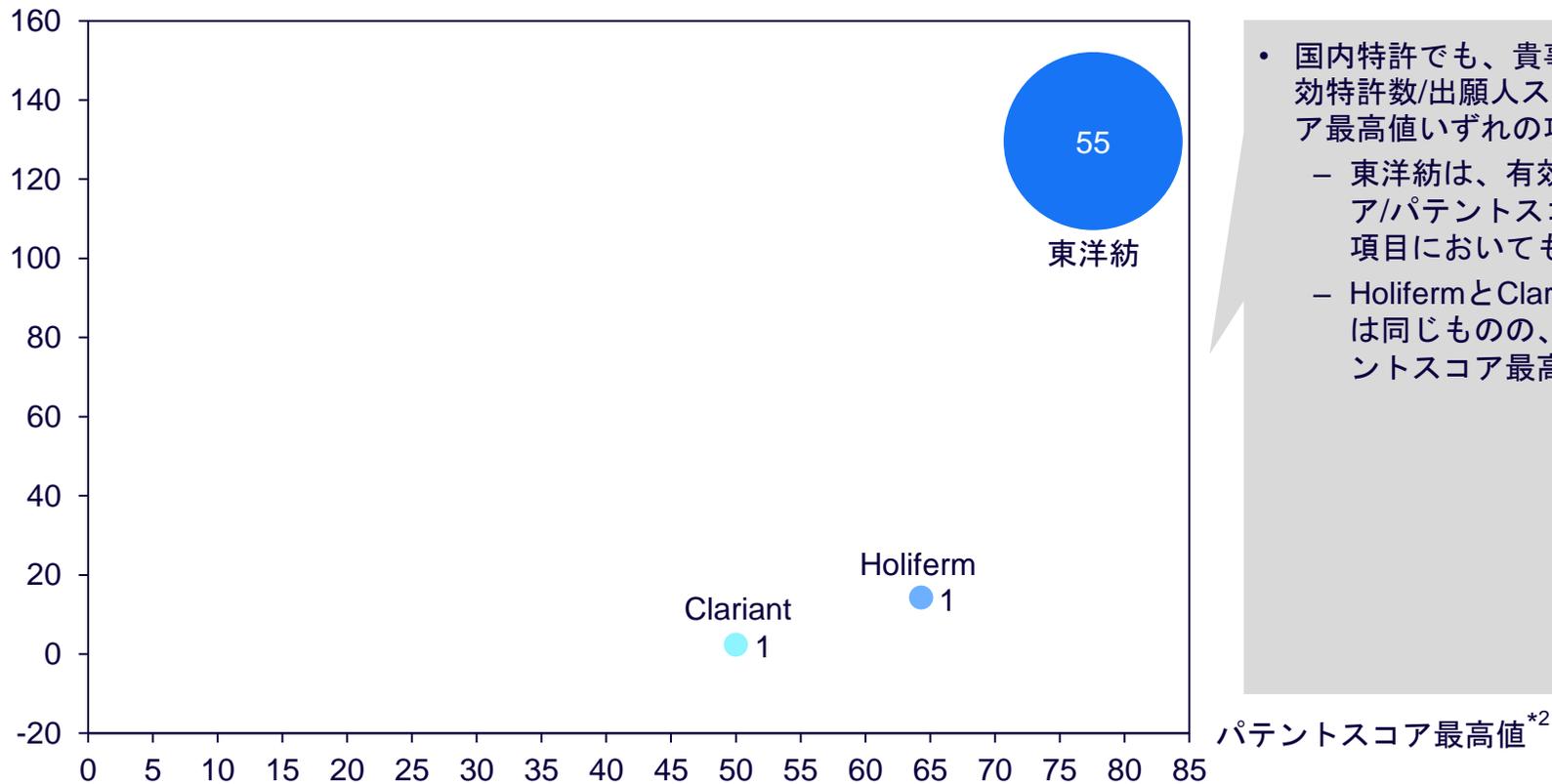
*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

MELは、国内特許でも貴事業者の東洋紡が有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出

MEL関連国内特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析

出願人スコア*1

バブルの大きさ：有効特許数



- 国内特許でも、貴事業者の東洋紡が有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出
 - 東洋紡は、有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても競合より突出
 - HolifermとClariantでは有効特許数は同じものの、出願人スコア/パテントスコア最高値では前者が優勢

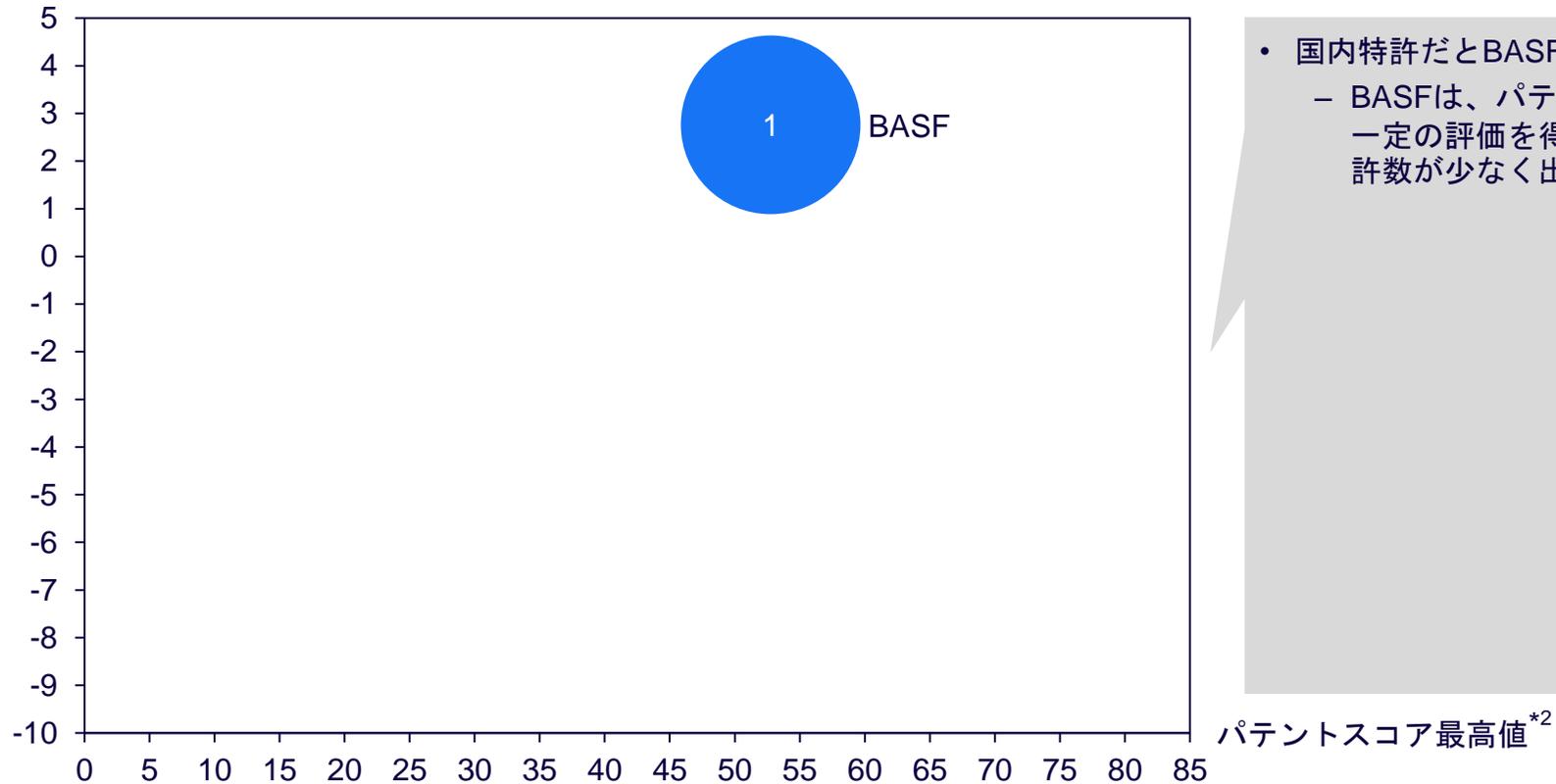
*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

テルペン類は、国内特許だとBASFのみ取得。

テルペン類関連国内特許における出願人スコア・パテントスコア最高値相関分析

出願人スコア*1

バブルの大きさ：有効特許数



- 国内特許だとBASFのみ特許を取得
 - BASFは、パテントスコア最高値で一定の評価を得ているが、有効特許数が少なく出願人スコアは低い

*1：出願人別パテントスコア（※50以上）の合算値であり総合的な強さを示す。関連会社はいずれも対象企業の数値に組み込んで集計。*2：出願人別パテントスコア（※50以上）の最高値であり、個別の特許の強さを示す。

目次

- 1 プロジェクト概要
- 2 調査結果まとめ
- 3 市場調査
 - 3-1 対象製品の市場構成要素と市場規模全体像の整理
 - 3-1-1 推計方法
 - 3-1-2 全体市場規模
 - 3-2 バイオものづくり製品置換時の提供価値・製造可能性の整理
 - 3-2-1 繊維/繊維原料
 - 3-2-2 化学品
 - 3-2-3 バイオサーファクタント
 - 3-2-4 香料
 - 3-2-5 その他関連動向
 - 3-3 バイオものづくり製品市場の推計
 - 3-3-1 推計方法
 - 3-2-2 繊維/繊維原料
 - 3-2-3 化学品
 - 3-2-4 バイオサーファクタント
 - 3-2-5 香料
 - 3-2-6 バイオものづくり製品市場推定結果まとめ
- 4 先行事例・競合
 - 4-1 対象製品の技術開発・事業化プレイヤーの特定と取り組み内容の整理
 - 4-1-1 分析方法
 - 4-1-2 繊維/繊維原料
 - 4-1-3 化学品
 - 4-1-4 バイオサーファクタント
 - 4-1-5 香料
 - 4-1-5 調査結果まとめ
 - 4-2 対象製品の標準化・規制動向
- 5 周辺特許
 - 5-1 社会実装の際に障壁になり得る周辺特許の調査
 - 5-1-1 グローバル特許動向分析方法
 - 5-1-2 グローバル特許動向
 - 5-1-3 米国特許分析方法
 - 5-1-4 米国特許動向
 - 5-2 特許出願動向における懸念点と対応策の整理

ブタノール/テルペン類は既存プレイヤーの技術成熟度が高い一方、アジピン酸とMELでは貴事業者が技術的優位性を構築していると認識

開発品目		競合特許評価	懸念点と対応策
繊維/繊維原料	アジピン酸	<ul style="list-style-type: none"> バイオものづくりに限定した場合、貴事業者である東レが有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出しており、技術的優位性を構築 	<ul style="list-style-type: none"> バイオものづくり以外の製法技術に関しては、マスバランス方式を採用しているInvistaが突出しており要ベンチマークと認識
化学品	ブタジエン	<ul style="list-style-type: none"> 現状バイオものづくりに製造している企業が存在しないため、開発に成功すれば第一人者になれる可能性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> バイオものづくり製品市場形成の推進に向けて、早期に特許を出願すべきと認識 バイオものづくり以外の領域ではSABICが突出しており、要ベンチマークと認識
	ブタノール	<ul style="list-style-type: none"> Microvi Biotechnologiesが出願人スコア/パテントスコア最高値で突出しており、技術成熟度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> Microvi Biotechnologiesとの技術的差分をどうやって生み出すかを考える必要有り
サーファクタント	MEL	<ul style="list-style-type: none"> 貴事業者の東洋紡が有効特許数/出願人スコア/パテントスコア最高値いずれの項目においても突出しており、技術的優位性を構築 	<ul style="list-style-type: none"> 現状は化粧品用途での特許がメインのため、新規用途での特許取得が今後課題
香料	テルペン類	<ul style="list-style-type: none"> EvolvaとBASF両者ともパテントスコア最高値で一定の評価を得ており、技術成熟度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> EvolvaやBASFとの技術的差分をどうやって生み出すかを考える必要有り

契約管理番号 : 24001473-0