

経済産業省 製造産業局 素材産業課 御中

令和3年度製造基盤技術実態等調査
(我が国 石油化学産業 の課題と対応の方向性に関する調査)
調査報告書

2022年3月30日

目次

I. 本プロジェクトの全体概要.....	p.2
II. 諸外国における石油化学産業の事業環境比較、石油化学製品の需給見通し.....	p.6
1. 世界各国・各製品の共通項目分析.....	p.8
2. 国・地域別分析.....	p.76
3. 製品別分析.....	p.90
III. 国内プラスチック製品のリサイクルにおける現状と課題の整理.....	p.146
1. 技術体系・インパクトの整理.....	p.149
2. 個別技術の整理結果.....	p.154

I .本プロジェクトの全体概要

調査目的と実施内容

目的

2050年CN達成の機運は世界全体で高まっている。我が国日本も昨年10月に2050年カーボンニュートラル宣言をし、また、今年4月には新たな温室効果ガス削減目標として、2013年度から46%削減することを目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けるとの方針を示した。温暖化への対応を経済成長の制約やコストとする時代は終わり、国際的にも、成長の機会と捉える時代に突入した。

今後、我が国においても、こうした脱炭素化に向けた取組が加速していくこととなるが、国内だけではなく、海外動向も踏まえた戦略的な取組を進める必要があることから、世界における石油化学製品の今後の需給動向を調査すると同時に、今後も使用が見込まれるプラスチック製品のリサイクルにおける国内の現状と課題を整理し、国内でのサーキュラーエコノミーを実現させるための政策検討の参考にする。

本事業では上記事業目的を達成するため、石油化学産業の基礎化学品・誘導品の世界の需給状況（見込み含む）を調査すると同時に、カーボンプライシングや国境調整措置、炭素税に関する諸外国の導入（検討）状況とそれに対する石油化学産業への影響を把握する。また、国内プラスチック製品のリサイクルにおける現状と課題を整理し、サーキュラーエコノミーを実現させるための政策検討の参考とする。

本調査の実施内容

I

諸外国における石油化学産業の事業環境比較、
石油化学製品の需給見通し

II

国内プラスチック製品のリサイクルにおける現状と課題の整理

①諸外国における石油化学産業の事業環境比較、石油化学製品の需給見通し

実施概要

米国、中国、欧州4か国、中東における各石油化学製品の2030年に向けた需給見通しを行った。

各国の統計データや業界動向の情報収集を行い、既存の推計値を参考にしながらも、客観的な視点を持った需給見通しを実施した。

①対象地域・項目

対象国・地域		×	対象項目	
米国			エチレン	
中国			プロピレン	
欧州	フランス		ブタジエン	
	ドイツ		イソプレン	
	イギリス		BTX	ベンゼン
	オランダ			トルエン
中東				キシレン

②調査・分析内容

STEP1 各国統計データや 業界動向について 情報収集

- 各国統計データの収集(米国、中国、欧州、中東)
- 各国石油化学業界動向について情報収集(市場レポート、各企業公知情報、社内外の有識者へのヒアリング)

STEP2 トレンド分析 2030年に向けた 需給見通し

- 業界動向の各国比較、数値面の分析
- 既存の推計値を参考にしながら、各国の業界動向を比較しながら、各国の2030年までの需給を推計

②国内プラスチック製品のリサイクルにおける現状と課題の整理

実施概要

マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルにおける技術の棚卸、2030年に向けた社会実装時期、インパクトの見通しを行った。

①対象領域

マテリアルリサイクル

混合プラスチックの
樹脂別分別

汚れや内容物が付着し
たプラスチックの洗浄

複合樹脂プラスチックの
樹脂別分別

物性の劣化防止

ケミカルリサイクル

複合樹脂プラスチックの
分解、原料化

化学的合成

(技術的な課題領域)

②調査・分析内容

STEP1 技術の棚卸

- マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルの関連技術の洗い出し
- 技術的な課題領域、課題解決に資する技術テーマ、実現レベル(開発状況)、社会実装時期、普及に当たっての課題、インパクトの情報整理

STEP2 2030年に向けた 社会実装時期・ インパクト見通し

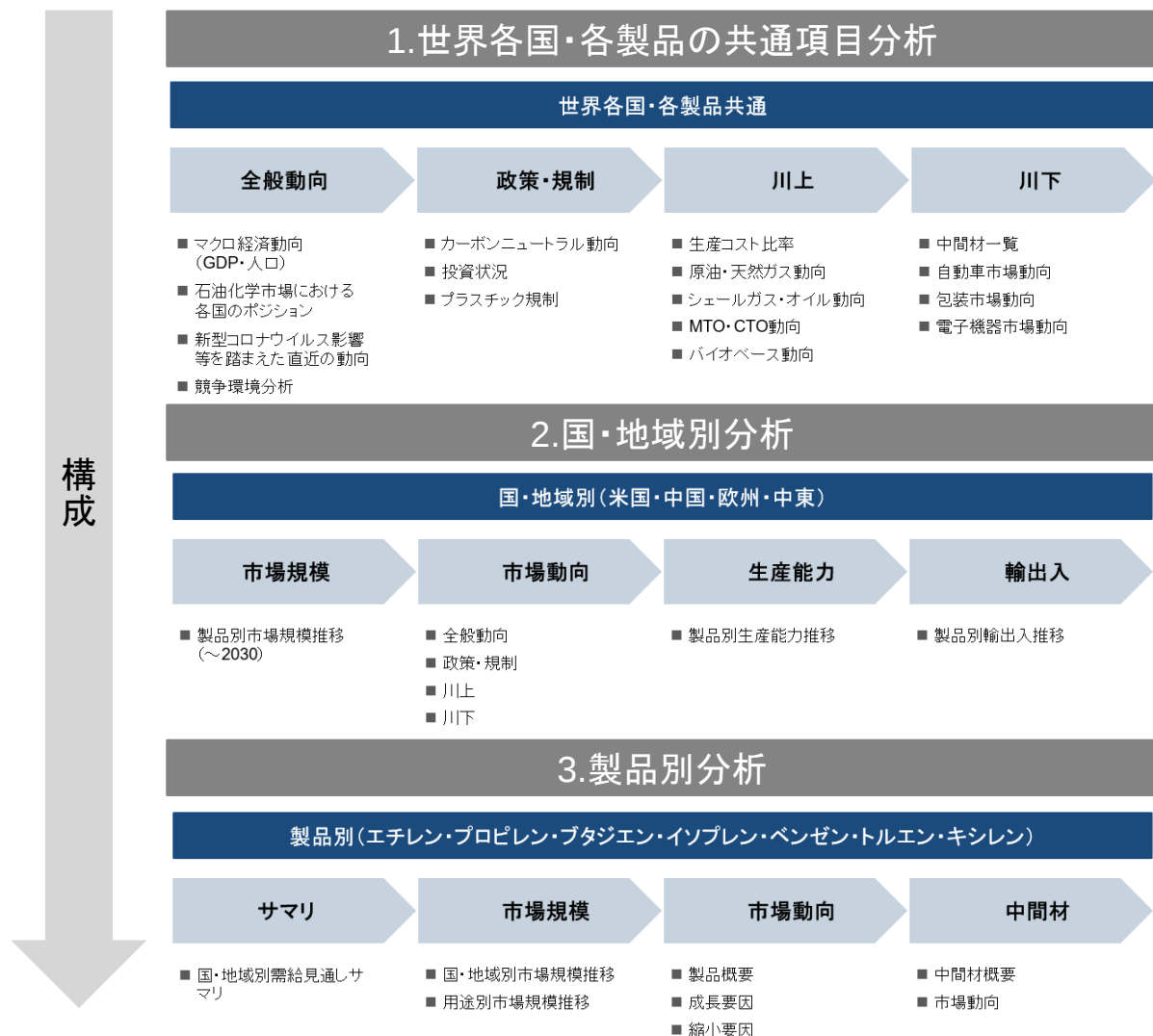
- 2030年までに国内にて実証または導入が見込まれる技術の整理・分析
- 社会実装時期、インパクト(処理量)の推計

Ⅱ. 諸外国における石油化学産業の事業環境比較、石油化学製品の需給見通し

本章の構成

Ⅱ.諸外国における石油化学産業の事業環境比較、石油化学製品の需給見通し

■「Ⅱ.諸外国における石油化学産業の事業環境比較、石油化学製品の需給見通し」については下記3つの項目の分析を行った。



1.世界各国・各製品の共通項目分析

世界各国・各製品の共通項目分析の構成

- 世界各国・各製品に共通して影響するトピックスについて下記の流れでまとめた。

1. 世界各国・各製品共通項目分析

1-1. 全般動向

- マクロ経済動向
(GDP・人口)
- 石油化学市場における
各国のポジション
- 新型コロナウイルス影響
等を踏まえた直近の動向
- 競争環境分析

1-2. 政策・規制

- カーボンニュートラル動向
- 投資状況
- プラスチック規制

1-3. 川上

- 生産コスト比率
- 原油・天然ガス動向
- シェールガス・オイル動向
- MTO・CTO動向
- バイオベース動向

1-4. 川下

- ドライバー一覧
- 自動車市場動向
- 包装市場動向
- 電子機器市場動向

1-1. 全般動向

マクロ経済動向・各国のポジション変化

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

項目	内容
概要	■ 石油化学製品の主要輸出国としては、中東をはじめエジプト・アゼルバイジャン・ブルネイ・チリ・ベルギー・カナダ・オーストリア・フランスなどが挙げられる。主要輸入国としては、米国・ベルギー・ドイツ・中国・オランダが挙げられる。 ■ 日本の石油化学産業の課題としては、中国等における大規模新增設の脅威や、カーボンニュートラルや資源循環への対応が挙げられる。環境対応を含めた経済合理的な生産体制をコンビナート単位で構築する必要があるが、既存のインフラ・生産設備を最大限活用したコンビナートトランジションが足下で求められる。 ■ 中国は石油化学製品を自給できておらず、中東・米国・日本などが余剰分を中国向けに輸出している。今後中国の大規模新增設により輸出環境が厳しくなると予測されるが、完全自給化はしないため輸出余地は残る。 ■ 北米の石油化学市場は長らく米国が主だが、2012年以降カナダが成長ペースを上げている。カナダは原料となるプロパン・ブタン・エタンなどの化学物質が豊富である。多くのグローバル企業が米国ではなくカナダに進出している。 ■ 韓国の石油化学市場は旺盛な需要と優れたオペレーションにより好調に推移している。しかし安価な原料を持つ中東からの参入により国内メーカーは困難に直面している。
成長要因	■ 中国・インド・日本・タイ等のアジア太平洋地域における人口増加・生活水準の向上・経済の発展が今後の石油化学製品市場をけん引する。 ■ アジア太平洋地域にはBASF・Chevron・CNPCなどの主要なグローバル大手石油化学企業が存在し、特に中国・インド・タイ・ベトナムの石油化学市場の成長を促進する。 ■ 台湾や韓国は余剰国のポジションであり、中国向けやインド向けを前提とした生産能力の増強を進めている。 ■ 南米全体での人口増加や特にブラジルの経済成長が、南米の石油化学市場の伸びを牽引する。 ■ 日本では、国民の所得増加・消費者のパーソナルケア意識の高まり・自動車産業が堅調であることなどが石油化学市場に好影響である。
縮小要因	■ 南米等での継続的な政治的混乱が市場成長にマイナスの影響を与える可能性がある。

(出所) 各種資料よりMURC作成

GDP展望：まとめ

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 各市場の推移と展望は以下の通り

単位: Billion USD

	グローバル	日本	中国	フランス	ドイツ	イギリス	オランダ	中東 (サウジ)	アメリカ
'15	91,587,772	5,199,905	17,796,777	2,718,344	3,884,749	2,771,832	851,994	1,542,253	18,238,008
'16	94,509,095	5,239,104	19,006,958	2,746,239	3,967,973	2,819,574	870,238	1,567,850	18,550,138
'17	98,062,496	5,326,875	20,318,438	2,812,892	4,083,376	2,868,643	896,473	1,556,534	18,982,854
'18	101,695,577	5,356,644	21,679,773	2,863,726	4,136,266	2,904,575	917,246	1,594,067	19,551,668
'19	104,608,770	5,357,357	22,980,560	2,906,392	4,160,669	2,946,235	932,198	1,599,755	19,974,214
'20	101,207,241	5,104,892	23,509,112	2,669,280	3,947,167	2,656,129	897,261	1,534,014	19,277,860
'21	107,400,074	5,239,313	25,514,667	2,823,768	4,077,563	2,848,041	921,282	1,576,927	20,600,684
'22	112,421,645	5,345,937	26,995,185	2,935,513	4,257,314	3,005,309	955,683	1,636,386	21,333,158
'23	116,639,700	5,405,077	28,326,230	2,992,562	4,338,827	3,075,237	975,508	1,701,242	21,745,600
'24	120,048,200	5,445,553	29,596,430	3,034,071	4,385,355	3,121,279	990,732	1,760,535	22,089,590
'25	124,169,900	5,477,318	30,847,740	3,071,890	4,419,373	3,162,138	1,004,239	1,810,802	22,435,530
'26	127,785,200	5,506,395	32,090,550	3,109,641	4,449,217	3,202,893	1,016,897	1,854,144	22,795,090
'27	131,364,800	5,536,111	33,328,160	3,148,105	4,478,150	3,244,768	1,028,942	1,894,111	23,165,430
'28	134,927,800	5,567,248	34,558,960	3,187,267	4,507,380	3,287,691	1,040,642	1,933,034	23,542,450
'29	138,472,900	5,599,273	35,776,690	3,226,815	4,536,670	3,331,140	1,051,996	1,971,363	23,922,220
'30	141,996,300	5,631,733	36,976,710	3,266,564	4,565,995	3,374,652	1,063,027	2,009,240	24,302,080
CAGR*	3.0%	0.7%	4.0%	1.3%	0.9%	1.5%	1.3%	2.6%	1.6%

(出所) OECDよりMURC作成

*CAGR: 2022-2030年の年平均成長率

GDP展望: グローバル

1.世界各国・各製品共通項目分析

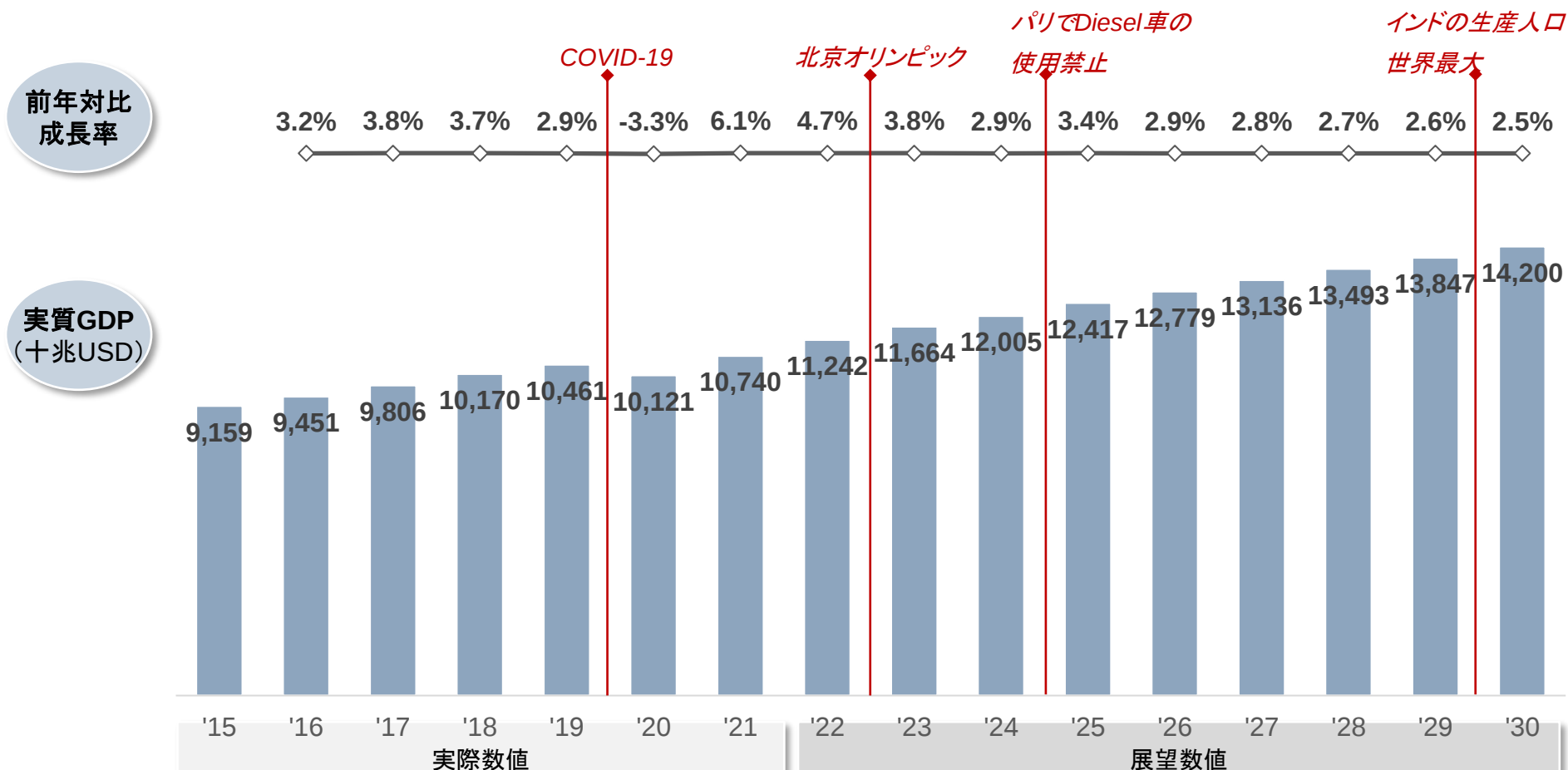
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ COVID-19以降も、新興国を中心に順調に成長する見込み



(出所) OECDよりMURC作成

GDP展望：日本

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

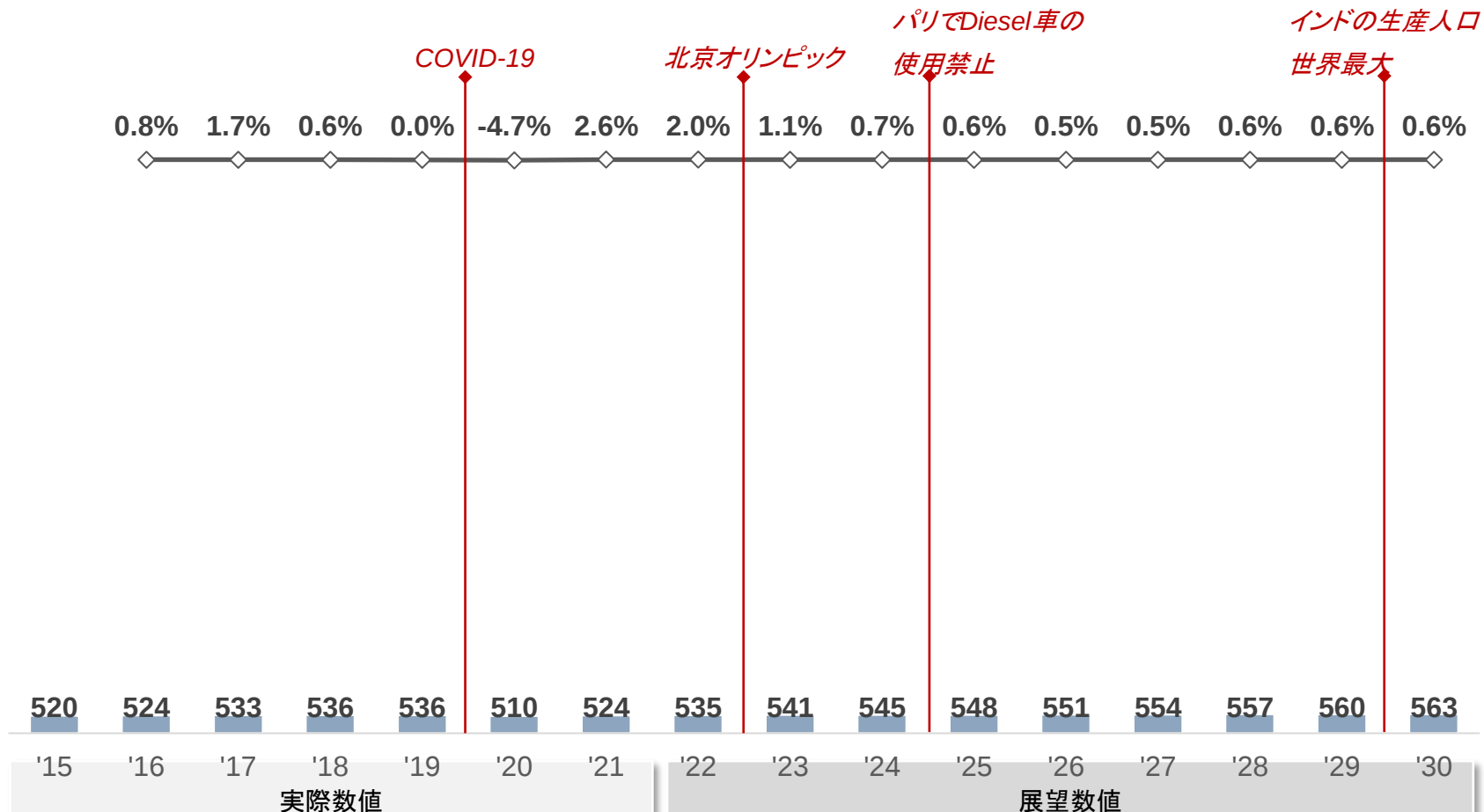
1-3.川上

1-4.川下

■ 緩やかな成長の見込み

前年対比
成長率

実質GDP
(十兆USD)



(出所) OECDよりMURC作成

GDP展望：中国

1.世界各国・各製品共通項目分析

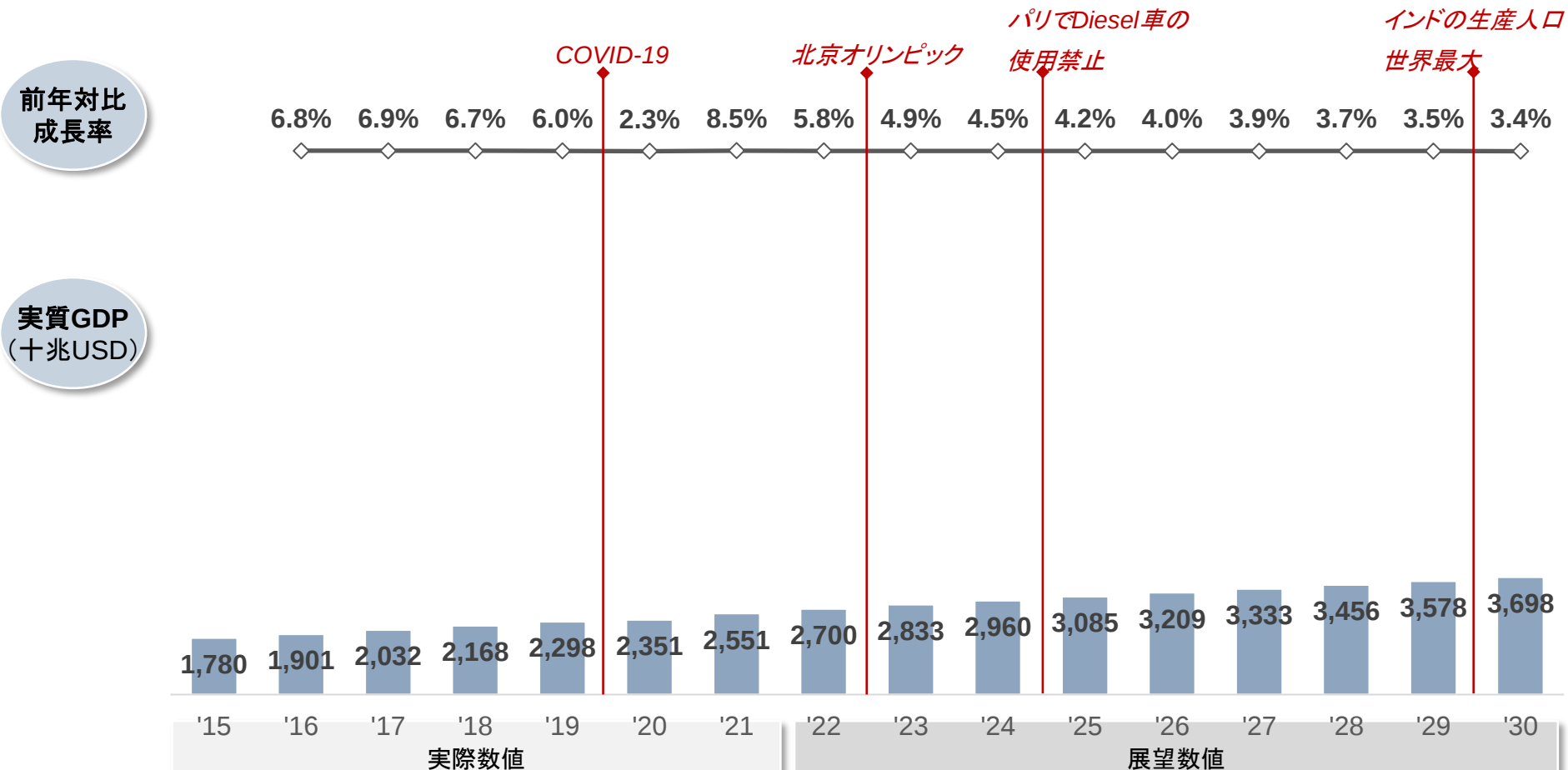
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 現在までの高い成長率から、2025年前後を境に3－4%程度の堅調な成長率に変化する見込み



(出所) OECDよりMURC作成

GDP展望:フランス

1.世界各国・各製品共通項目分析

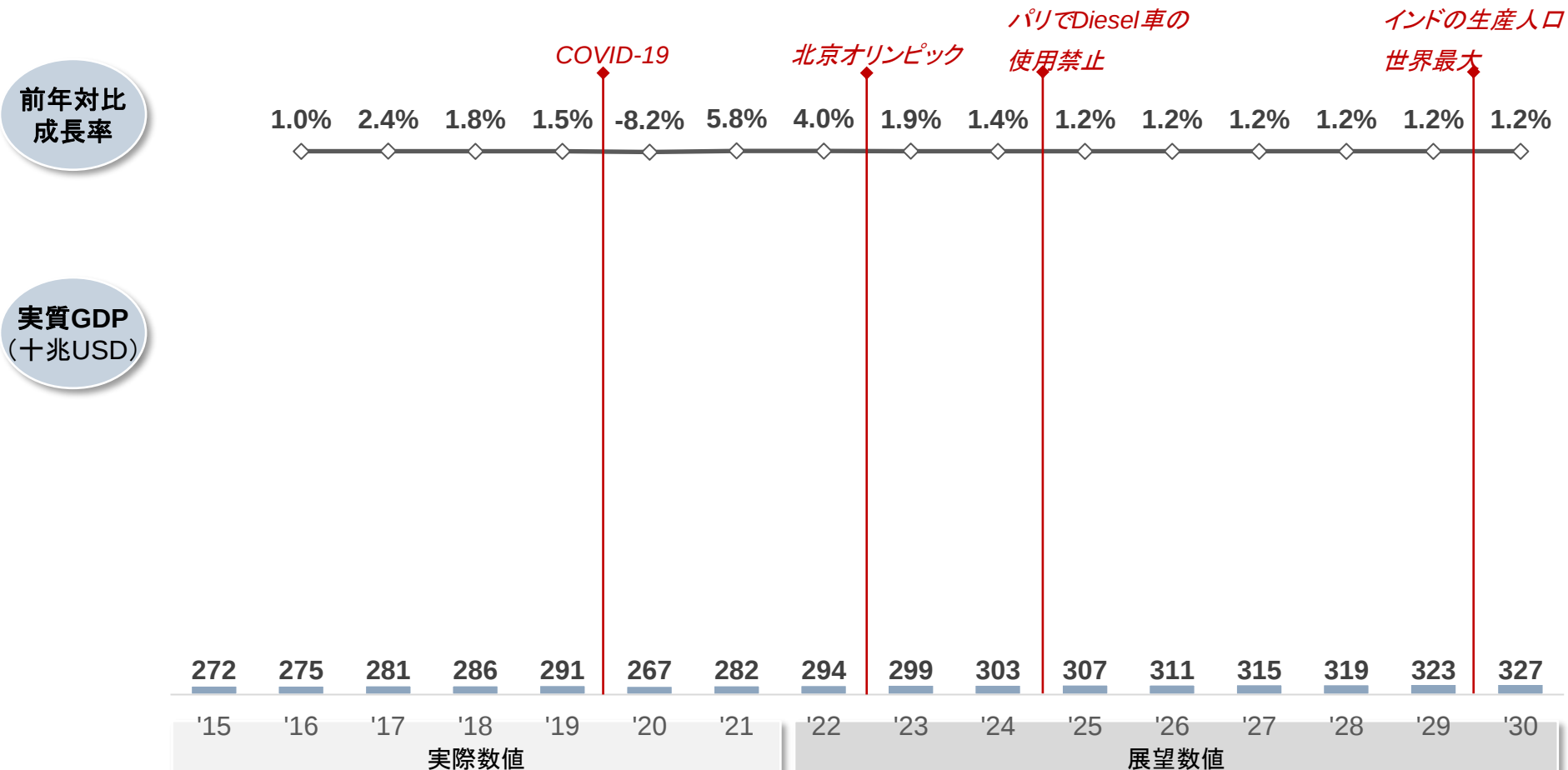
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ COVID-19による経済低迷から回復後、1%強の水準で成長する見込み



(出所) OECDよりMURC作成

GDP展望:ドイツ

1.世界各国・各製品共通項目分析

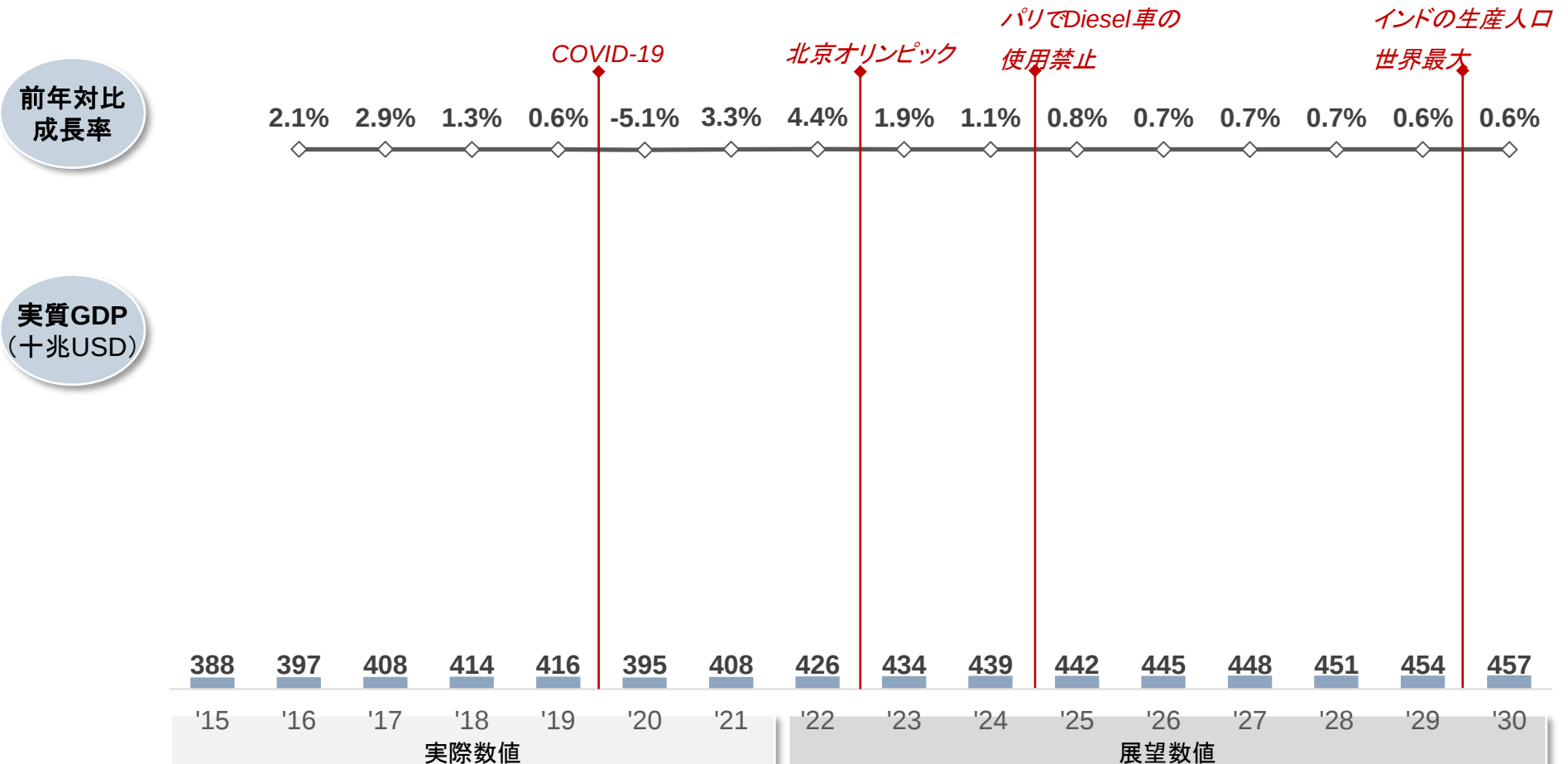
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ COVID-19による経済低迷から回復後、欧州他国より低い1%未満の水準で成長する見込み



(出所) OECDよりMURC作成

GDP展望: イギリス

1.世界各国・各製品共通項目分析

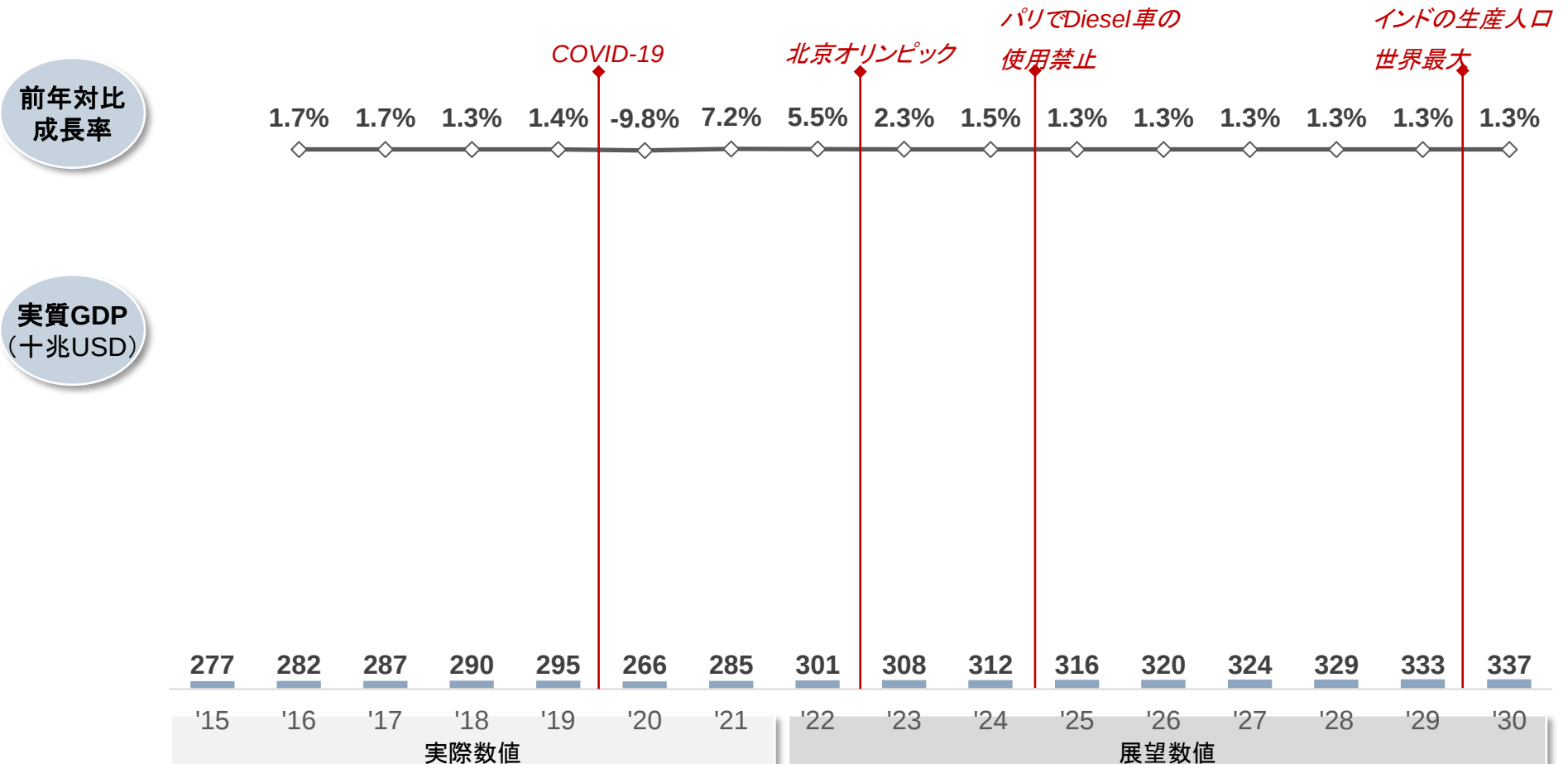
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 中長期的に1.3%水準で成長する見込み



(出所) OECDよりMURC作成

GDP展望:オランダ

1.世界各国・各製品共通項目分析

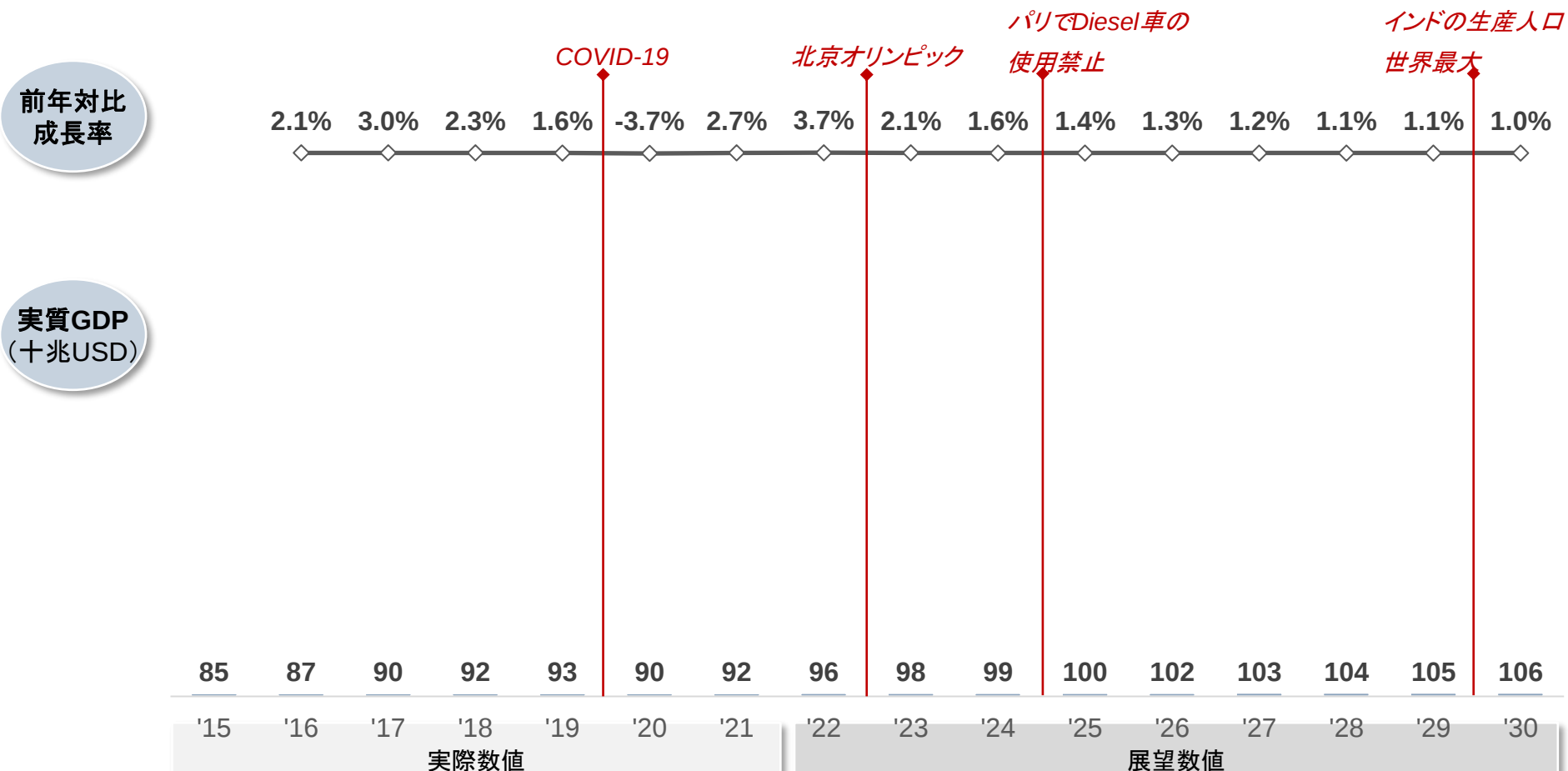
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 中長期的に1%程度の水準で成長する見込み



(出所) OECDよりMURC作成

GDP展望：中東（サウジアラビア）

1.世界各国・各製品共通項目分析

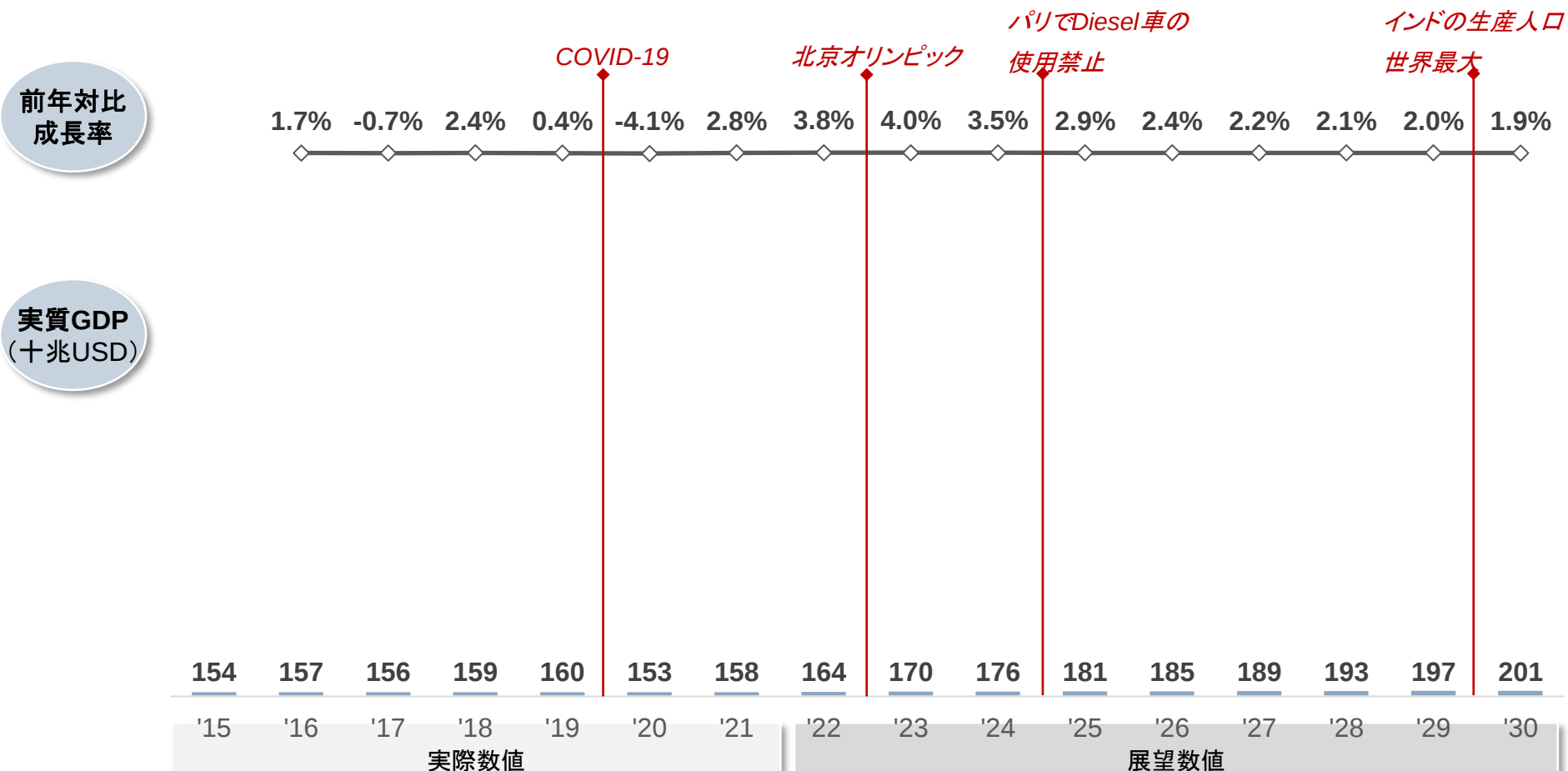
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 石油価格の影響で不確実ではあるが、2－3%程度の水準で成長する見込み



(出所) OECDよりMURC作成

GDP展望:アメリカ

1.世界各国・各製品共通項目分析

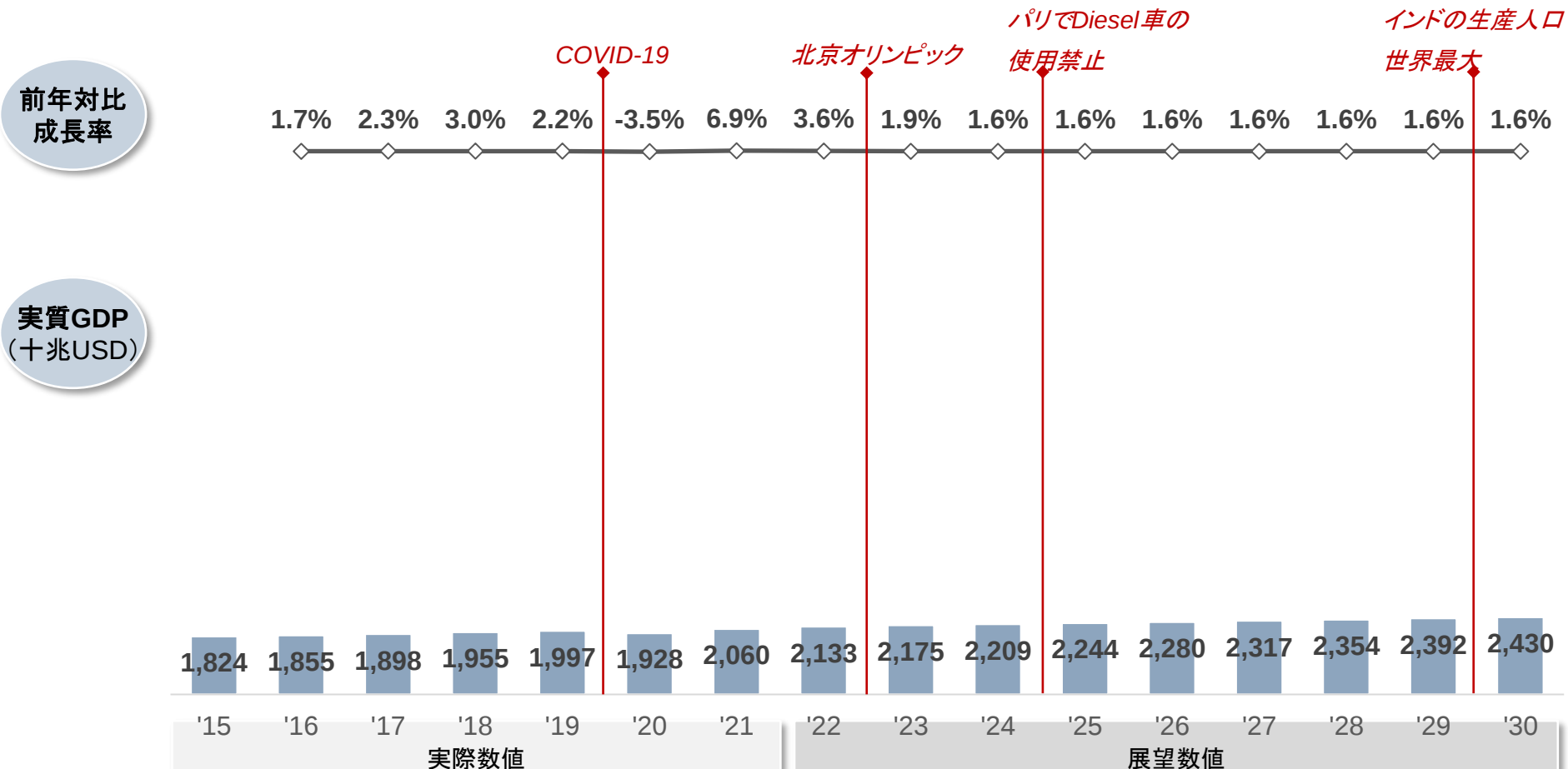
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ COVID-19からの回復後は1.5%程度の水準で成長する見込み



(出所) OECDよりMURC作成

人口展望：まとめ

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 各市場の推移と展望は以下の通り

単位：人

	グローバル	日本	中国	フランス	ドイツ	イギリス	オランダ	中東(サウジ)	アメリカ
'15	7,347,679,005	127,141,000	1,379,860,000	66,548,272	81,686,611	65,116,219	16,939,923	31,717,676	320,738,994
'16	7,433,569,330	126,994,511	1,387,790,000	66,724,104	82,348,669	65,611,593	17,030,314	32,443,443	323,071,755
'17	7,519,183,459	126,785,797	1,396,215,000	66,918,020	82,657,002	66,058,859	17,131,296	33,101,183	325,122,128
'18	7,602,454,161	126,529,100	1,402,760,000	67,101,930	82,905,782	66,460,344	17,231,624	33,702,757	326,838,199
'19	7,683,372,259	126,264,931	1,407,745,000	67,248,926	83,092,962	66,836,327	17,344,874	34,268,529	328,329,953
'20	7,761,620,146	125,836,021	1,410,929,362	67,391,582	83,240,525	67,215,293	17,441,139	34,813,867	329,484,123
'21	7,831,742,000	125,300,000	1,406,537,000	67,545,000	83,191,000	67,503,000	17,476,000	35,341,000	331,353,000
'22	7,910,003,000	124,747,000	1,410,474,000	67,712,000	83,068,000	67,769,000	17,512,000	35,845,000	333,207,000
'23	7,987,314,000	124,167,000	1,413,880,000	67,880,000	82,911,000	68,019,000	17,547,000	36,329,000	335,044,000
'24	8,063,642,000	123,554,000	1,416,760,000	68,041,000	82,757,000	68,261,000	17,581,000	36,797,000	336,869,000
'25	8,138,971,000	122,907,000	1,419,135,000	68,188,000	82,637,000	68,501,000	17,610,000	37,249,000	338,688,000
'26	8,213,276,000	122,227,000	1,421,038,000	68,320,000	82,550,000	68,740,000	17,637,000	37,688,000	340,500,000
'27	8,286,546,000	121,517,000	1,422,504,000	68,436,000	82,485,000	68,972,000	17,659,000	38,115,000	342,296,000
'28	8,358,787,000	120,783,000	1,423,559,000	68,539,000	82,432,000	69,195,000	17,678,000	38,531,000	344,071,000
'29	8,429,999,000	120,029,000	1,424,221,000	68,630,000	82,378,000	69,408,000	17,692,000	38,933,000	345,825,000
'30	8,500,190,000	119,263,000	1,424,490,000	68,712,000	82,315,000	69,611,000	17,704,000	39,322,000	347,562,000
CAGR*	0.9%	-0.6%	0.1%	0.2%	-0.1%	0.3%	0.1%	1.2%	0.5%

(出所) World BankよりMURC作成

*CAGR: 2022-2030年の年平均成長率

人口展望：グローバル

1.世界各国・各製品共通項目分析

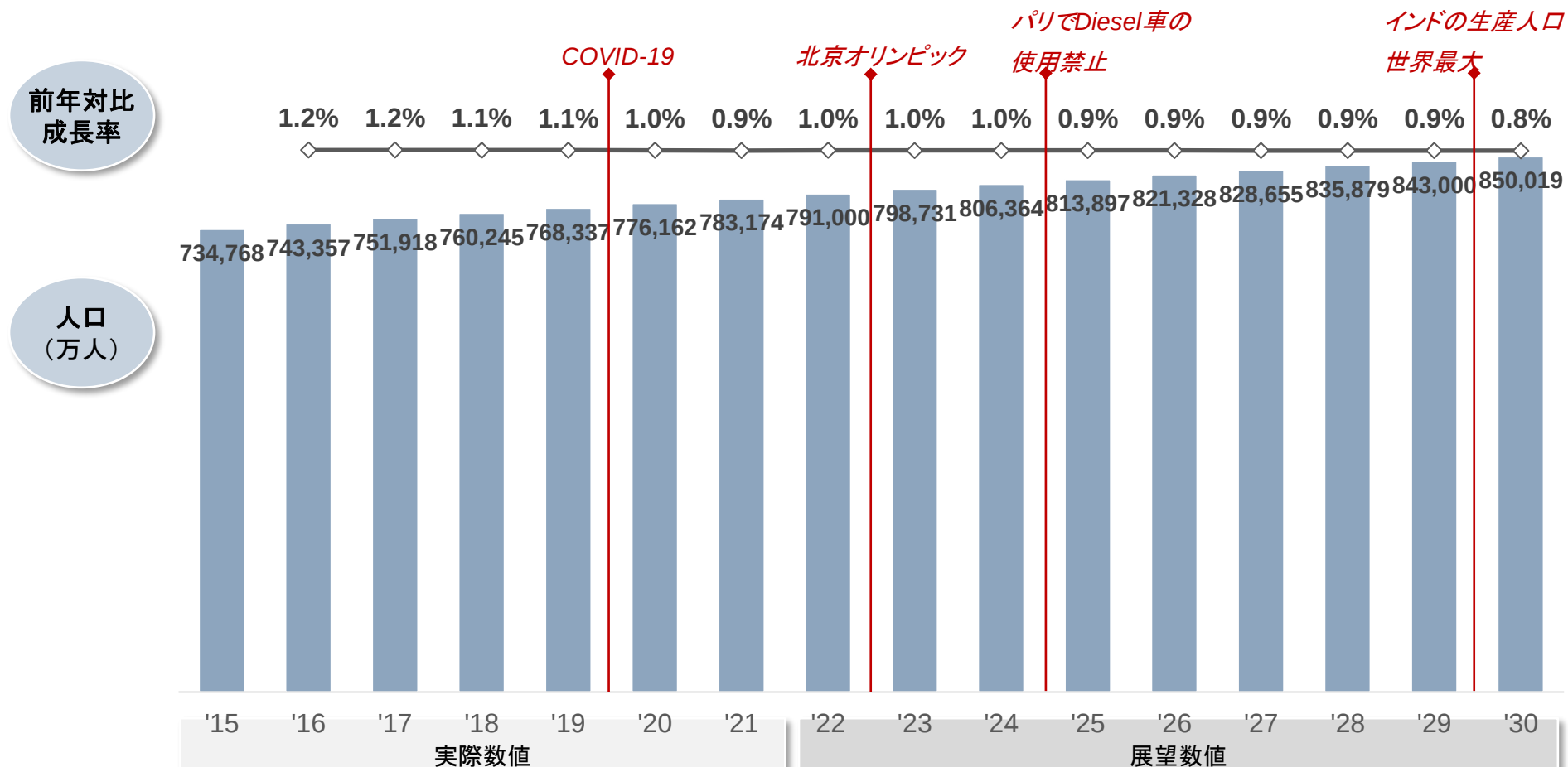
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 新興国の人口増加が寄与し、2030年にグローバルで85億人に達する見込み



(出所) World BankよりMURC作成

人口展望：日本

1.世界各国・各製品共通項目分析

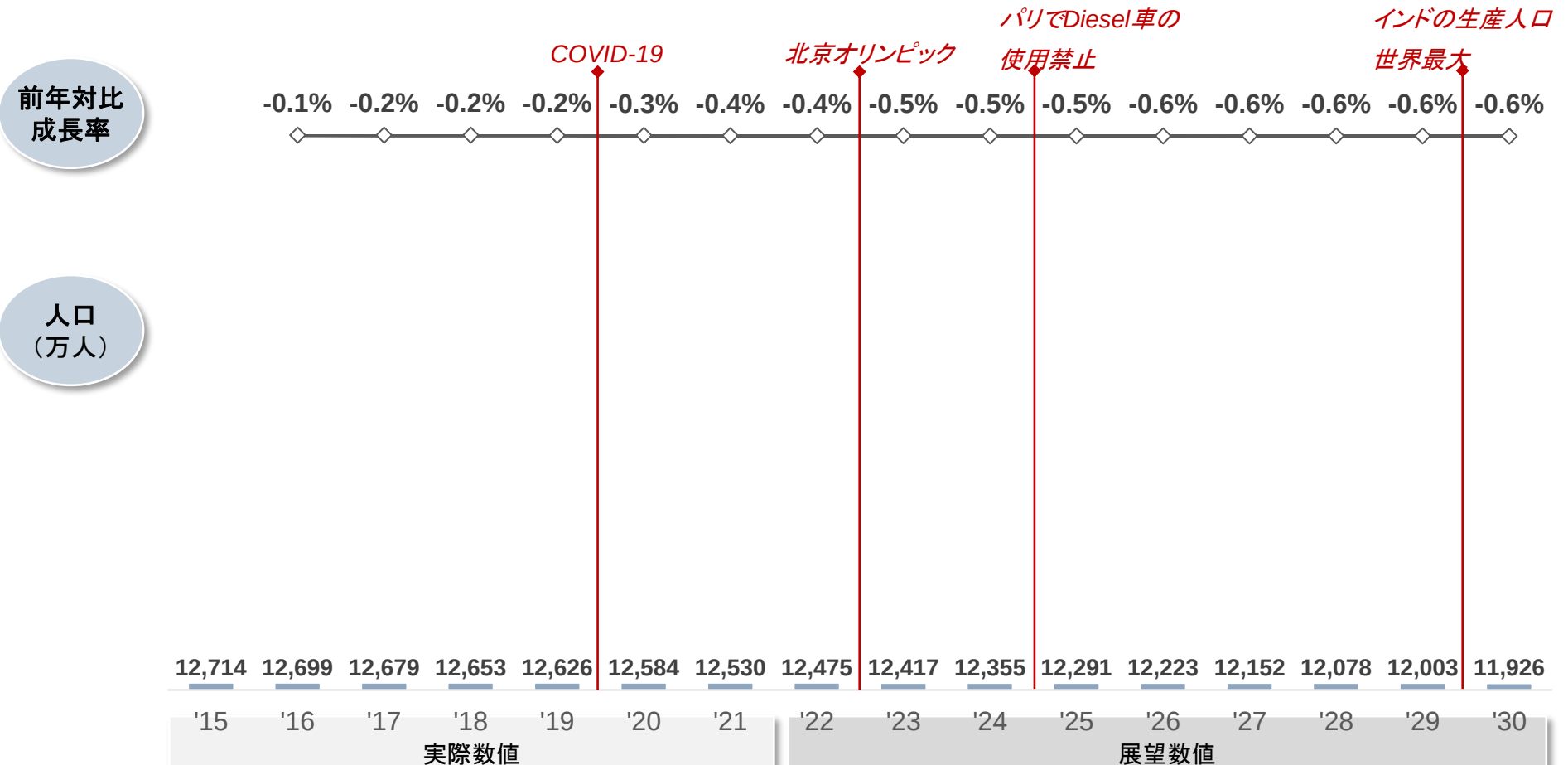
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 現状の約1億2千万人から徐々に減少していく見込み



(出所) World BankよりMURC作成

人口展望：中国

1.世界各国・各製品共通項目分析

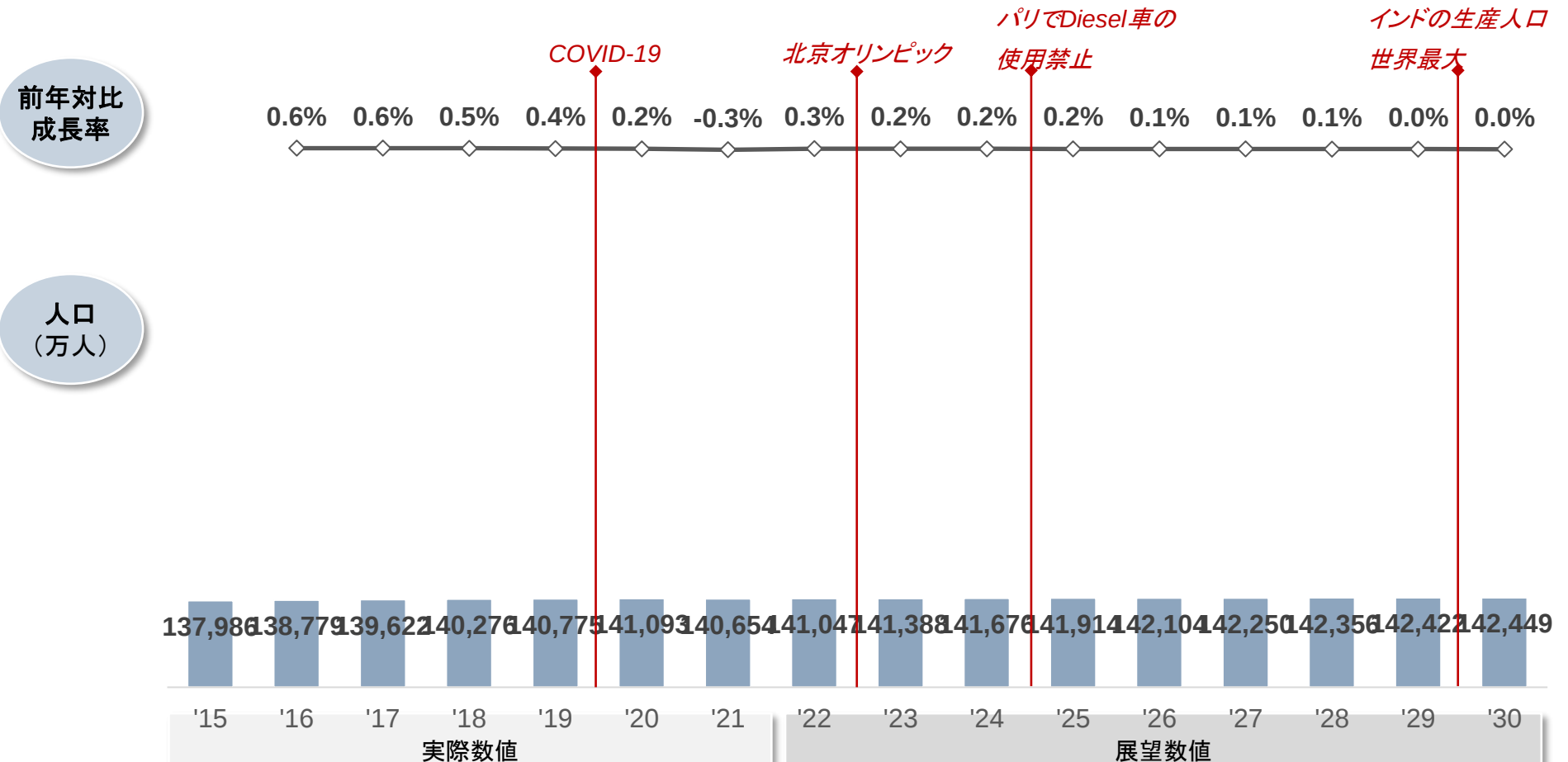
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 増加スピードは緩やかで、2030年には世界最大の人口国はインドになる見込み



（出所）World BankよりMURC作成

人口展望：フランス

1.世界各国・各製品共通項目分析

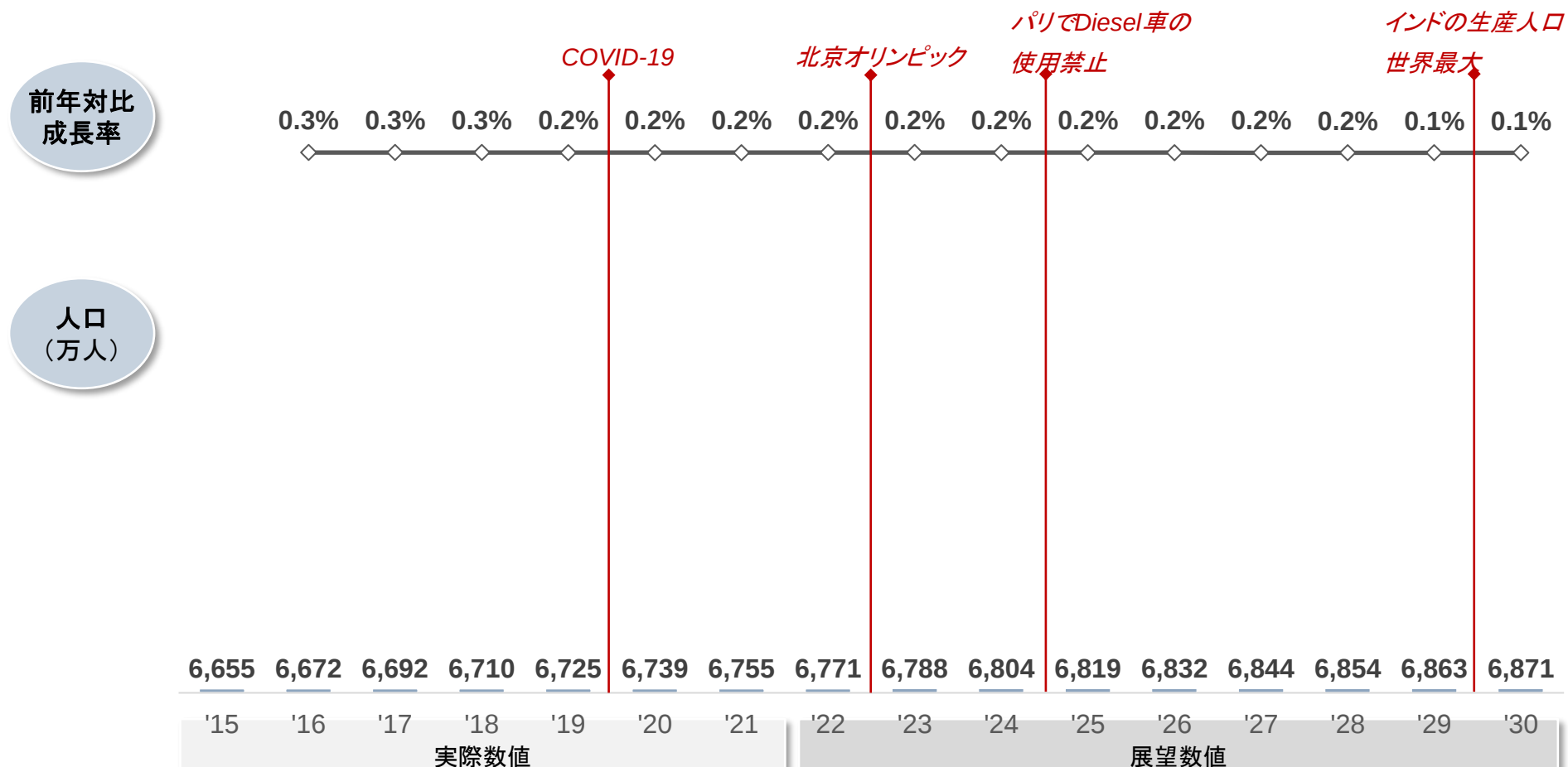
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年まで0.1－0.3%水準の緩やかな増加となる見込み



(出所) World BankよりMURC作成

人口展望:ドイツ

1.世界各国・各製品共通項目分析

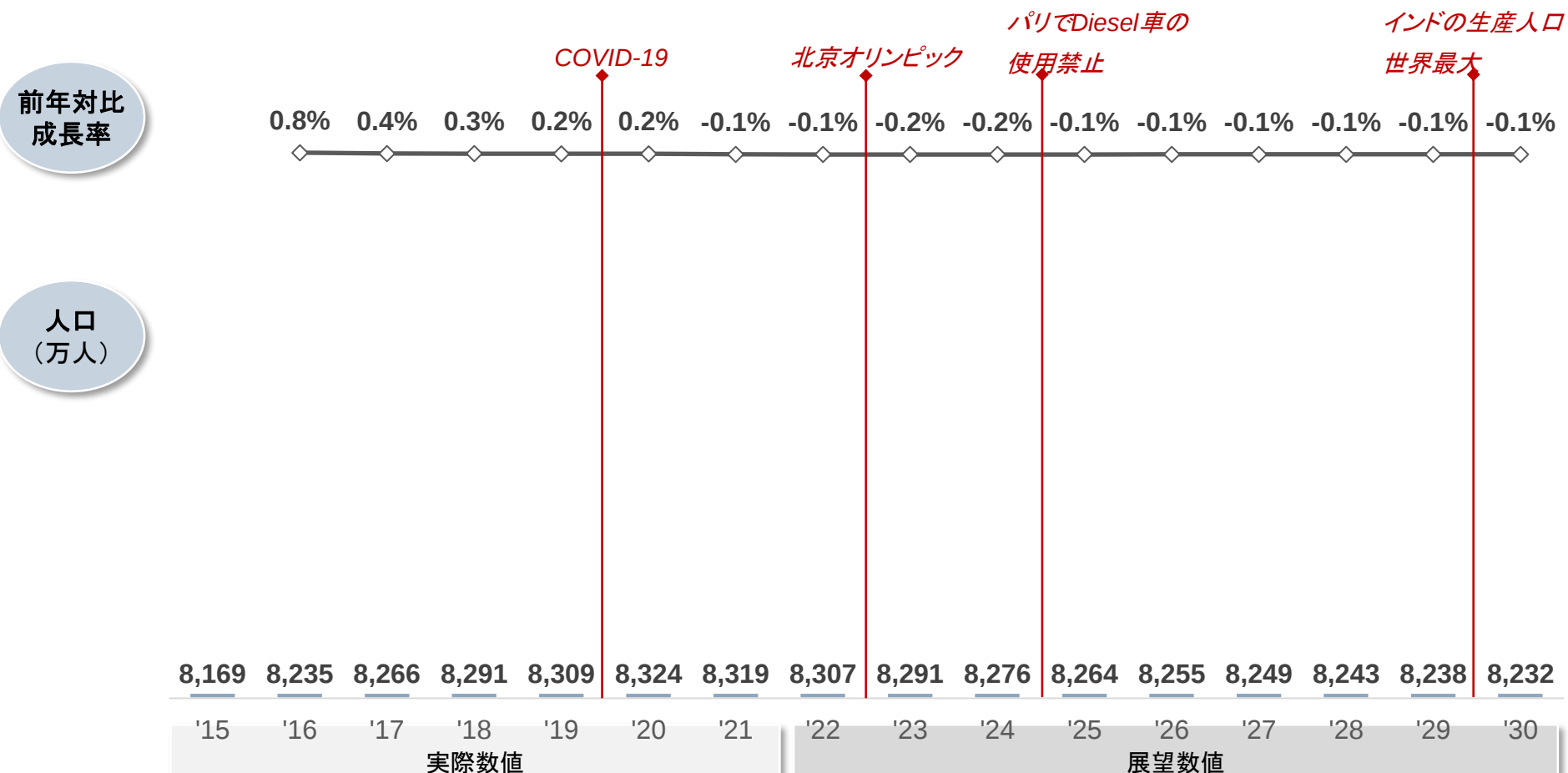
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2021年からの微減傾向が2030年まで続く見込み



(出所) World BankよりMURC作成

人口展望：イギリス

1.世界各国・各製品共通項目分析

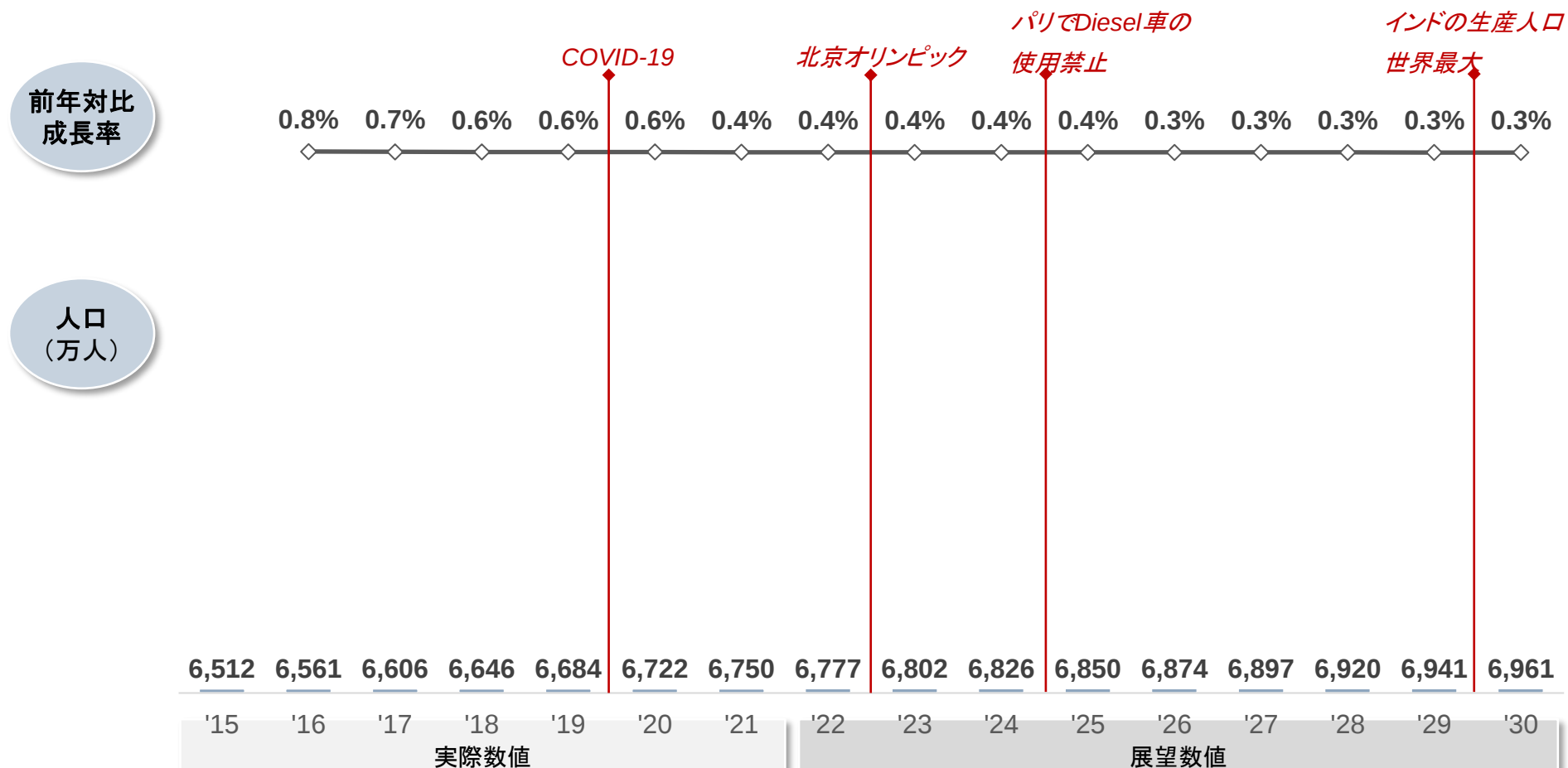
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年まで0.3－0.4%水準の緩やかな増加となる見込み



（出所）World BankよりMURC作成

人口展望：オランダ

1.世界各国・各製品共通項目分析

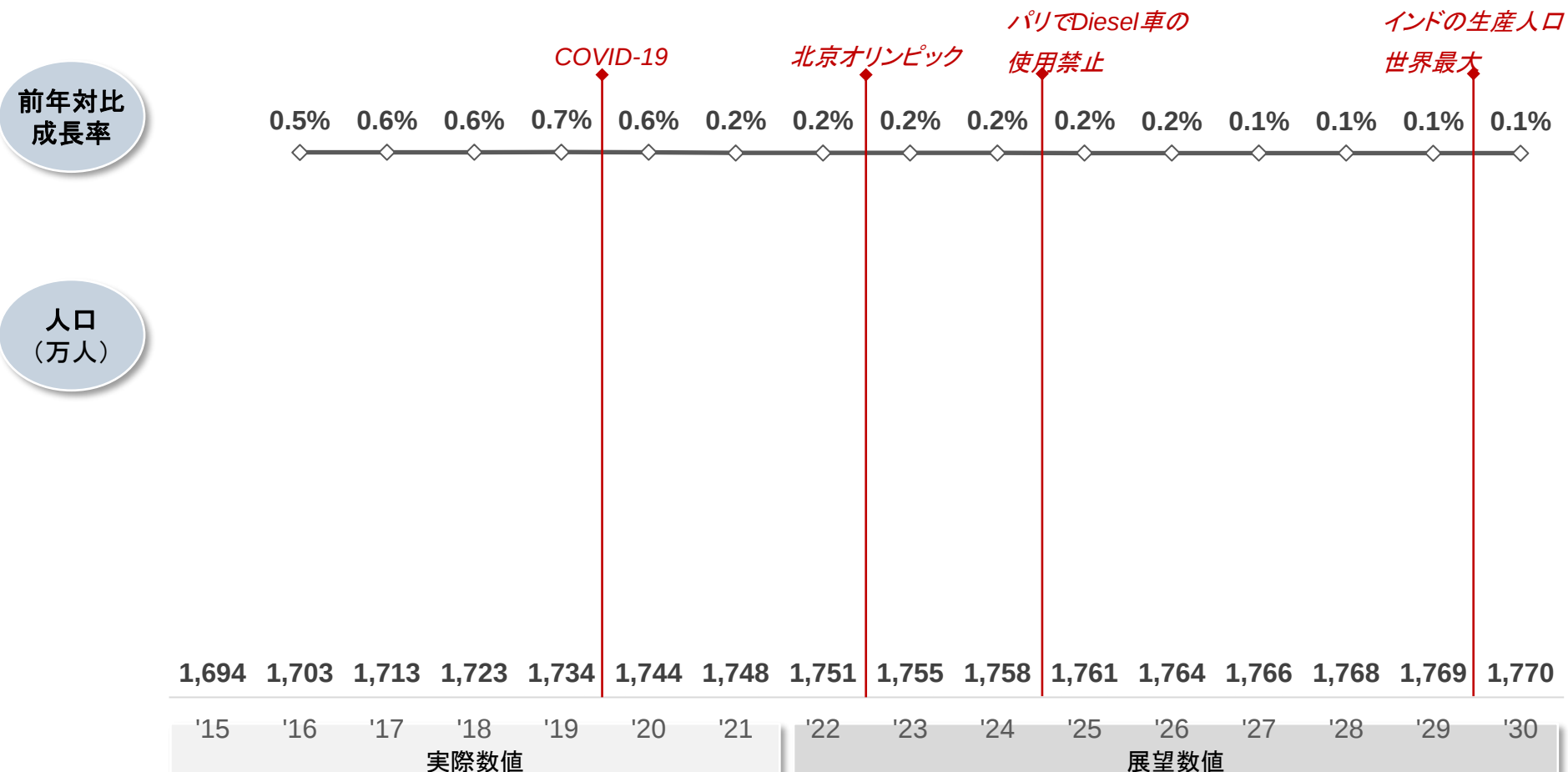
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年まで0.1－0.2%水準の緩やかな増加となる見込み



（出所）World BankよりMURC作成

人口展望：中東（サウジアラビア）

1.世界各国・各製品共通項目分析

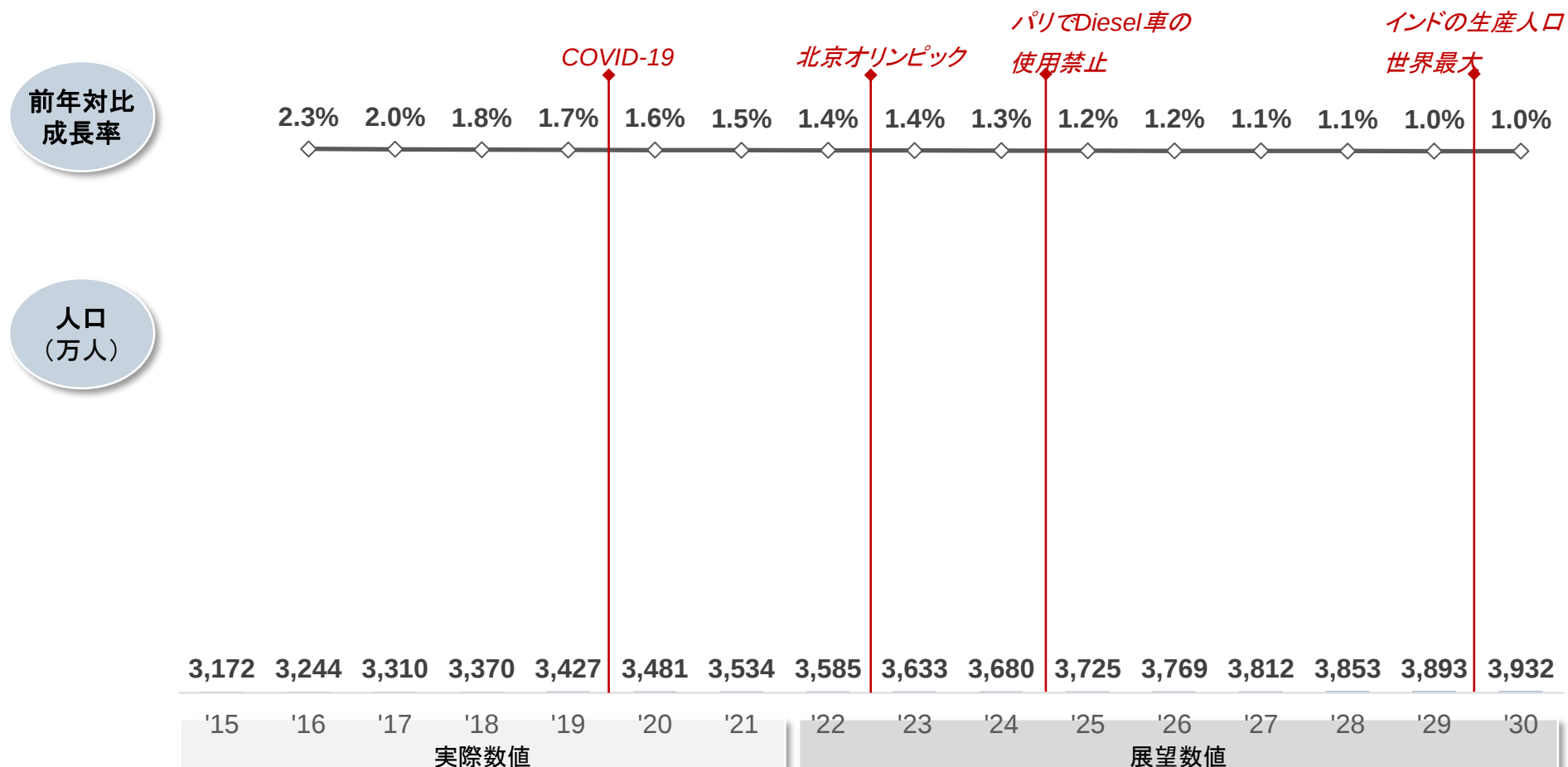
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年まで1%程度の水準で増加する見込みだが、EXPAT関連政策によって実際の内需人口は異なる見込み



（出所）World BankよりMURC作成

人口展望：アメリカ

1.世界各国・各製品共通項目分析

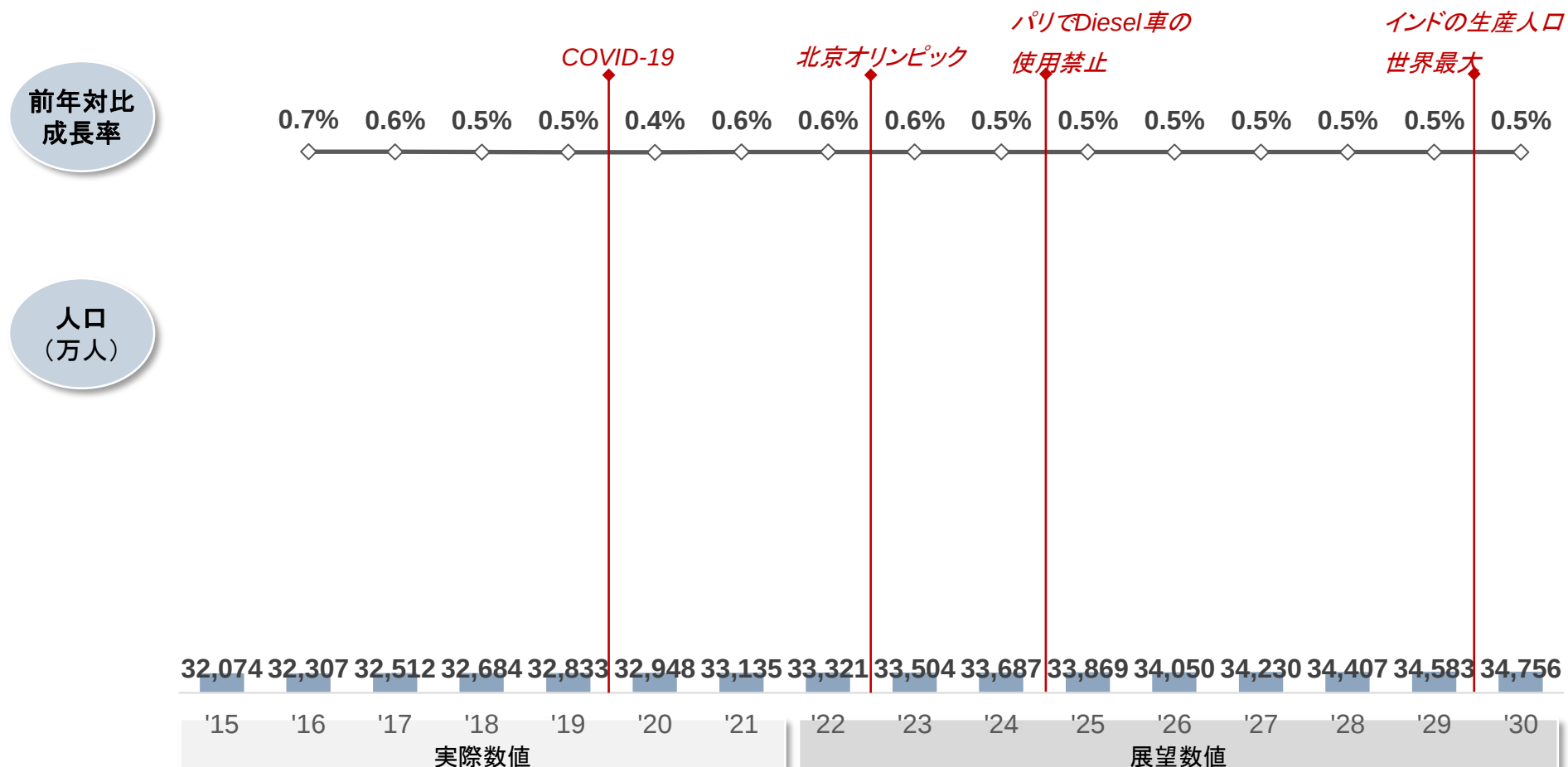
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 先進国でありながらも人口は緩やかに増加する見込み



(出所) World BankよりMURC作成

新型コロナウイルス影響を踏まえた直近の動向

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

国・地域	年	成長率 /CAGR	内容
世界計	2021	+4.9%	■ ワクチン普及による経済活動の再開に伴い新型コロナウイルス影響による落ち込みからの回復が続く。
	2022	+4.2%	■ ワクチン普及による経済活動の再開に伴い新型コロナウイルス影響による落ち込みからの回復が続く。
	2026	+3.3%	■ 中期 的には経済活動の正常化に伴い従来程度のトレンドに回帰すると予測する。
米国	2021	+5.6%	■ 所得向上や行動制限緩和等を背景に、新型コロナウイルスによる落ち込みからの反動増を見込む。
	2022	+4.2%	■ 個人消費がモノからサービスへ戻る一方で、部材・素材の供給制限が和らぐことによる住宅向け需要の挽回が想定され回復が続く。
	2026	+1.7%	■ 中期的には、人口(CAGR+0.6%)および一人あたり需要(CAGR+1.1%)の緩やかな成長により合計でCAGR+1.7%と予測する。
中国	2021	+7.4%	■ 新型コロナウイルスからの経済回復に加え、コロナ特需による輸出需要がけん引し高成長を見込む。
	2022	+4.8%	■ 回復は継続するが、輸出特需のピークアウトや消費の落ち着きから回復ペースは若干鈍化する予測。
	2026	+4.5%	■ 中期的には経済成長の鈍化に伴って市場成長も緩やかに鈍化していく見込み。成長ペースは鈍化するものの世界需要のけん引役となる構図は変わらない見込み。
欧州	2021	+3.5%	■ ワクチン普及による個人消費の回復が見込まれる一方で、半導体不足が回復の妨げとなり、コロナ前の水準まで戻り切らない。
	2022	+3.1%	■ 半導体不足が徐々に解消されることでコロナ前の水準まで回復する。
	2026	+0.8%	■ 中期的には人口・所得の伸びによる需要成長分(CAGR+0.7%)をリサイクル原料拡大によるバージン原料の需要減(CAGR-0.5%)が押し下げ、2022年比ではCAGR+0.2%程度の低い成長率にとどまる予測。

(出所) みずほ銀行「日本産業の中期見通し(化学)(2021年12月)」よりMURC作成

※成長率/CAGRはエチレン換算需要の値で、2021・2022は前年比成長率、2026はCAGR(2021-2026)を示している。

※欧州はベルギー・フランス・ドイツ・ギリシャ・イタリア・オランダ・スペイン・イギリス・ポルトガル・デンマーク・オーストリア・スイス・フィンランド・ノルウェー・スウェーデン

5フォース分析(競争環境分析)

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

詳細

項目	リスク	詳細
代替品の脅威	高	✓ 環境に優しい持続可能な製品への消費者志向が高まり、特にバイオベースの製品が脅威となる。例えば、パルプ生産の副産物であるリグニンなどのバイオベース製品は主要な再生可能資源として石油化学原料の代替品となる可能性がある。 ✓ 石油化学産業は大気中の温室効果ガス濃度を増加させるため、各国政府の厳しい規制によって管理されている。そのため環境配慮型の代替品の脅威が高まると予想される。
既存企業同士の競争	高	✓ 幅広い製品ポートフォリオを持つメーカーが多数存在するため、非常に競争が激しい。 ✓ BASF SE、China National Petroleum Corporation (CNPC)、Exxon Mobil Corporationなどが主要企業として挙げられる。 ✓ 本業界の主要企業は、高付加価値や低コストによる競争優位性を獲得するため研究開発に多額の投資を行っている。特に今後数年間は競合他社との競争が激化することが予測される。
買い手(バイヤー)の交渉力	中	✓ プラスチック、自動車、建設などが石油化学製品のエンドユーザーとして挙げられる。 ✓ 石油由来に代わるバイオベース原料の存在によりバイヤーの交渉力は高まっている。 ✓ 市場に多数のメーカーが存在するため、エンドユーザーは多くの選択肢を持つ。本業界のエンドユーザーの大半は、安定的な石油化学製品の調達のために大規模な数量契約を結んでいる。
新規参入者の脅威	低	✓ 石油化学産業は研究開発を行うために多額の初期投資と高度な技術を必要とするため、新規参入者にとって大きなハードルがある。 ✓ 政府の厳しい規制や原料価格のボラティリティの大きさも新規参入の障壁となっている。 ✓ 市場全体が、幅広い製品ポートフォリオ・研究開発への大規模な投資・強力なネットワークを有する大手多国籍企業によって支配されており、石油化学製品市場への新規参入を阻んでいる。
売り手(サプライヤー)の交渉力	低	✓ 原油や天然ガスの供給元は多数存在するため、買い手のスイッチングコストが低い。 ✓ シェールガスの開発により、天然ガスが比較的安価に供給されるようになった。 ✓ 生産量が多いサプライヤーは数社のみで、優位性は限定的である。 ✓ 原料価格のボラティリティの大きさが供給安定性を低下させる。

(出所) 各種資料よりMURC作成

1-2.政策・規制動向

項目	内容
概要	■ 国・地域で多少差はあるものの、概ね2030年時点を中間目標として2050年時点でのカーボンニュートラル達成を目標としている国が多い。
成長要因	■ アジア太平洋地域は環境規制が緩いため、主要企業はインド・シンガポール・マレーシアなどへの直接投資を増やしている。こちらは特に2025年以降の大きな市場拡大要因となる。 ■ インドや中国などのアジア太平洋地域では、石油化学市場拡大に有利な政策や政府の支援があるため、市場成長が期待される。 ■ インド政府はPCPIR(石油/化学/石油化学投資地域)政策の実施・外国企業の誘致・FDI規制の緩和・インセンティブの提供等、石油化学産業の成長を促進するための政策を打ち出しており、アジア太平洋地域の石油化学市場に好影響を与えると予測される。 ■ カナダ・アルバータ州政府は2020年10月に「天然ガスビジョンと戦略(Natural Gas Vision and Strategy)」を発表し、LNG・水素・産業需要・石油化学・プラスチックリサイクルの5分野を柱とした石油・ガス産業の振興の方針を打ち出した。 ■ アフリカ経済の発展に向けた政府の大規模な構造改革がアフリカの石油化学市場の成長要因となる。
縮小要因	■ 世界でも特に米国・カナダ・ドイツ・英国などの先進国では環境問題に関する政府の規制が厳しく、石油化学製品を持続可能原料の代替品に置き換える・ビニール袋などの石油化学製品の使用を禁止する等の取り組みをしており、市場成長の抑制要因となる可能性が高い。 ■ 各国政府の環境配慮型製品の普及を目指すための規制によって、石油由来製品の市場成長を妨げる。

(出所) 各種資料よりMURC作成

主要国のカーボンニュートラルへの動き

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

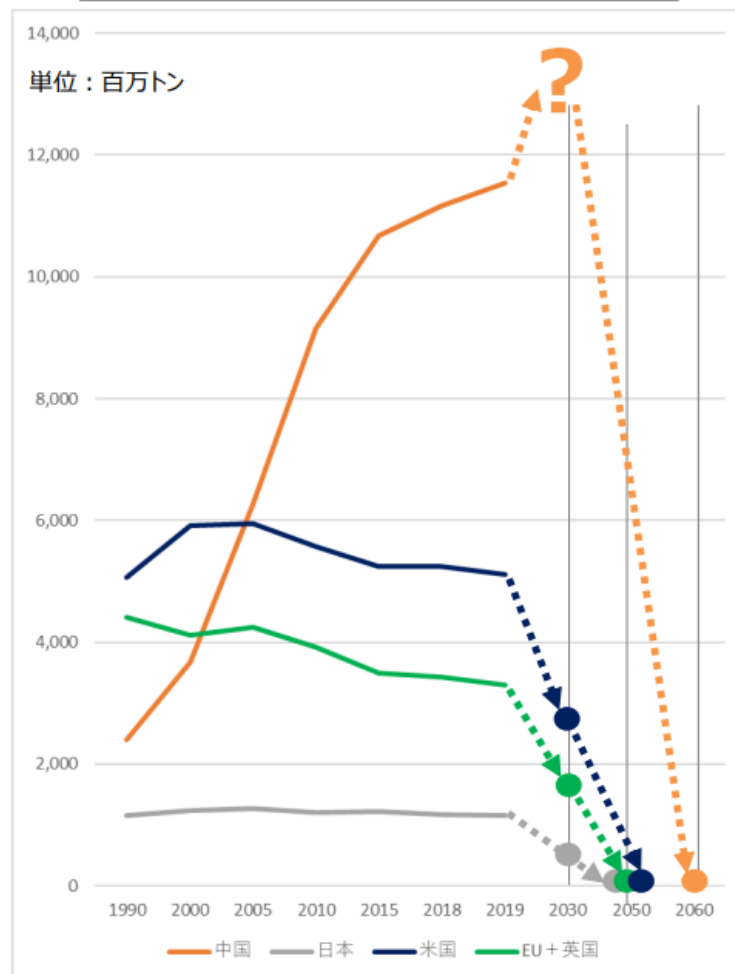
1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

- 概ね2030年時点を中間目標として、2050年時点でのCN達成を目標としている。
- 中国は2030年に排出量ピークアウト、2060年時点でのCN達成を目標としている。

CNに向けた各国のCO₂削減推移



CO₂削減 中間目標およびCN達成年

米 国	中間 目標	2030年までに2005年比50～52%削減
	CN 達成年	2050年
中 国	中間 目標	2030年までにGHGピークアウト
	CN 達成年	2060年
E U	中間 目標	2030年までに1990年比55%削減
	CN 達成年	2050年
英 国	中間 目標	2035年までに1990年比78%削減
	CN 達成年	2050年
(参考) 日 本	中間 目標	2030年までに2013年比46%削減
	CN 達成年	2050年

(出所) NEDO「COP26に向けたカーボンニュートラルに関する海外主要国(米・中・EU・英)の動向」より引用

【参考】CNへ向けた主要国の政府予算

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 国・地域により投資対象や金額が異なる。

CN主要政府予算・期間および対象の政策・事業（COP25以降策定分）

米国	「アメリカン ジョブズ プラン」におけるインフラ法案にて、脱炭素関連として5年間で約8.8兆円*（800億ドル）を織り込み、現在下院にて審議中（22年度予算で計上）。 以下の事業を対象に含んでいる。 - 電力とグリッド更新：約7.2兆円*（650億ドル） - スクールバス、フェリー電動化：約8,300億円*（75億ドル） - EV充電機器設置拡充：約8,300億円*（75億ドル） *1ドル=110円で換算
中国	未発表（実施計画策定中）
EU	「欧州グリーン・ディール」は、CNに加え「環境配慮と経済成長の両立」を目指し、10年間で約130兆円*（1兆ユーロ）をCNに振り向ける。 同予算の内訳は、以下の通り： - 多年次予算2021～2027年の30%および2028～2034年の一部：約65.4兆円*（5,030億ユーロ） - InvestEU：約36.3兆円*（2,790億ユーロ） - 公正な移行メカニズム：約18.6兆円*（1,430億ユーロ） - 各加盟国個別プログラム：約14.8兆円*（1,140億ユーロ） - 排出権取引からの税収：約3.3兆円*（250億ユーロ） （さらに、民間から約253.5兆円*（1兆9,500億ユーロ）の投資促進も見込む） *1ユーロ=130円で換算
英国	「グリーン産業革命に向けた10項目」では、2050年のCN達成に向け洋上風力、水素等10分野での研究開発やインフラ投資、雇用創出に約1.8兆円*（120億ポンド）が投資される。 対象は洋上風力、水素、原子力、電気自動車、公共交通、航空・海上運輸、住宅・公共施設、炭素回収、自然、ファイナンスの10分野。この約1.8兆円を研究開発だけではなくインフラや設備へ投資し、25万人の雇用創出を目指す（民間から約6.3兆円*（420億ポンド）以上の投資も見込む）。 *1ポンド=150円で換算
（参考） 日本	「グリーン成長戦略」に基づく「グリーンイノベーション基金事業」では、2050年CN達成に向け研究開発および実証から社会実装に取り組む企業等に対し10年間で2兆円の支援を実施する（この2兆円を呼び水とし、15兆円の民間企業での研究開発や設備投資を誘発する）。

（出所）NEDO「COP26に向けたカーボンニュートラルに関する海外主要国（米・中・EU・英）の動向」より引用

【参考】インド・PCPIR政策

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

- インドでは化学産業における投資の促進および自国を国際市場の重要拠点にするため、PCPIR(石油/化学/石油化学投資地域)を設定した。実際に製造促進・輸出の拡大・雇用の創出につながっている。
- 整ったインフラや敷地の共有・ネットワークなどの利益を獲得でき、競争環境を助長している。
- 中央政府が官民連携プロジェクトを通じてインフラ開発を担当し、州政府が環境影響評価を実施している。



(出所) INDIA CHEM 2022 HPより引用

1-3.川上市場動向

川上(原材料)動向

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

項目	内容
概要	■ 石油化学製品の主原料として原油と天然ガスが使用される。 ■ スチームクラッキングは、原油や天然ガスから石油化学製品を製造するための最も一般的なプロセスである。このプロセスでは、天然ガスや原油を主原料とするナフサから誘導されるエタンを用いてオレフィンを製造する。 ■ アジア太平洋地域は世界最大の原油輸入地域であり、近接性と比較的安い価格から大部分を中東に依存している。 ■ アジア太平洋地域では石油化学製品の需要増に対応するため天然ガス等の非石油原料へのシフトが起こっている。 ■ 主要企業は石油精製と石油化学コンプレックスを統合し、原料コスト削減・スケールメリット達成に向け注力している。 ■ 環境対応やリサイクル等の動きはあるものの、ナフサクラッカー(に伴う石油化学製品)の伸びはほぼGDP並みと予測。 ■ エチレンはガス・石炭・オイル、BTXは鉄といった代替原料が挙げられるが、大きな影響はない予測。
成長要因	■ 原油精製能力の向上によって今後数年間アジア太平洋地域の石油化学市場は急速な成長を続ける。 ■ 天然ガスの生産量増加による価格の下落が石油化学市場の成長を促進する。 ■ 米国とカナダにおけるシェールガス探鉱の活発化が北米の石油化学市場の成長を促進する。シェールガスの増加によって石油化学製品の原料の一部がシェールガスに置き換わる可能性があり、原油や天然ガスへの依存度を下げる。 ■ ベネズエラの急速な工業化に伴って豊富な原料が入手可能になり、特に南米の石油化学市場の成長を後押しする。
縮小要因	■ 石油化学メーカーにとって原油価格の変動が大きな課題であり、市場成長の妨げとなる可能性がある。原料を原油に依存しているメーカーは今後困難に直面することが予測される。 ■ 欧州・日本等の一部の国・地域において、バイオマスプラスチックやリサイクルプラスチック等の環境配慮型素材が化石原料に徐々に置き変わっていく予測だが、2026年頃までは、供給量が限定的かつ高価格で需要促進政策が採用される地域に限られることから、影響は軽微であると予測する。ただし長期的(2030～2050年)には成長率を押し下げる要因となり、各社の競争軸が環境対応に変化していく可能性には留意が必要である。 ■ 原油貯蔵量が急速に減少しており、多くの石油精製所が閉鎖され市場が縮小すると予測されている。 ■ 環境規制や地域性などの要因による原料のボラティリティの大きさが市場のボトルネックとなっている。また主要な原料供給地域である中東と北米の社会混乱が原料供給を妨げ、価格変動や供給不足に直結する可能性がある。

非ナフサ原料(シェール・石炭)との比較

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

原料	製造法	製品	詳細
ナフサ 天然ガス	スチーム クラッキング	C1～C8 までバラン ス良く	- 石油化学の基本原料・プロセス。C2～C5のオレフィン、C6～C8のBTXをバランスよく得ることができる。 (エチレンが28～32%、プロピレンが14～18%) - 建設費が高く、大型化によるスケールメリットを確保する必要がある。 - 日本ではナフサ分解炉の稼働年数が長くなり、老朽化が課題である。
エタン (シェールガス)	スチーム クラッキング	主にC2	- シェールガスは頁岩(シェール)層から採取される天然ガス。 - 生成物はエチレンが約80%となり、C3以上の副生が少ない。 - 建設費が安く、安価なエチレンを製造することができる。 - 特にC4以上のオレフィンを得るのが難しいためゴム原料が得られない。
メタノール	MTO反応 (石炭由来は CTO反応)	C2～C4	- 石炭やメタンを原料とし合成ガスに転換後、メタノールを合成。触媒を用いたMethanol to Olefin(MTO)反応でC2-C4を製造する。エチレン:プロピレンがほぼ1:1である。石炭由来のメタノールを用いた場合はCTO反応と呼ぶ。 - 建設費が安く、オンデマンドでエチレン・プロピレン等の製造が可能である。 - 原油高騰時は競争力が高いが原油が下落すると競争力が失われる。

(出所) 三菱ケミカルリサーチ「石油化学産業の発展と今後の展開」・経済産業省「カーボンリサイクル関連プロジェクト(化学品分野)の研究開発・社会実装の方向性」よりMURC作成

シェールガス・シェールオイルとは

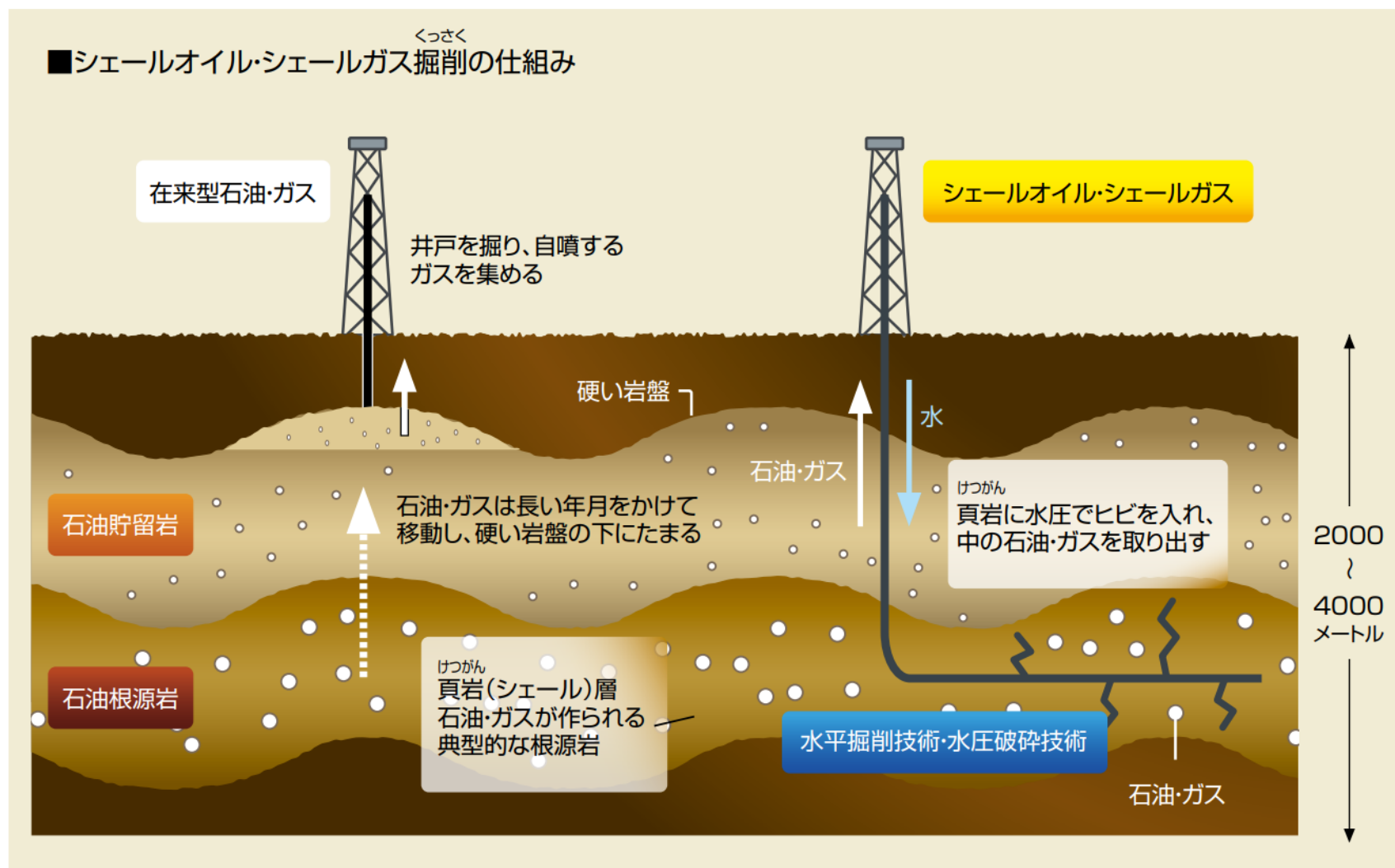
1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下



(出所) 石油連盟「今日の石油産業2020」より引用

シェールガス・シェールオイル影響①エチレン

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

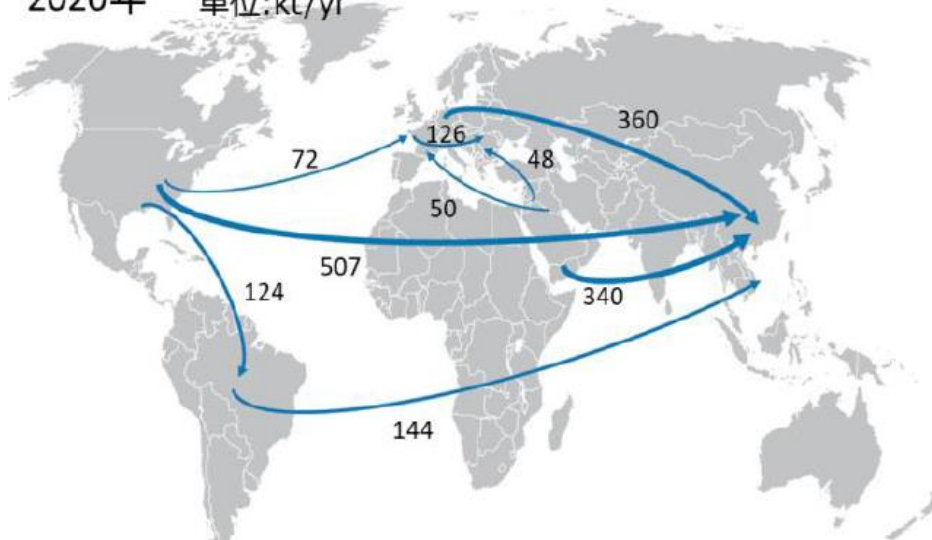
1-3.川上

1-4.川下

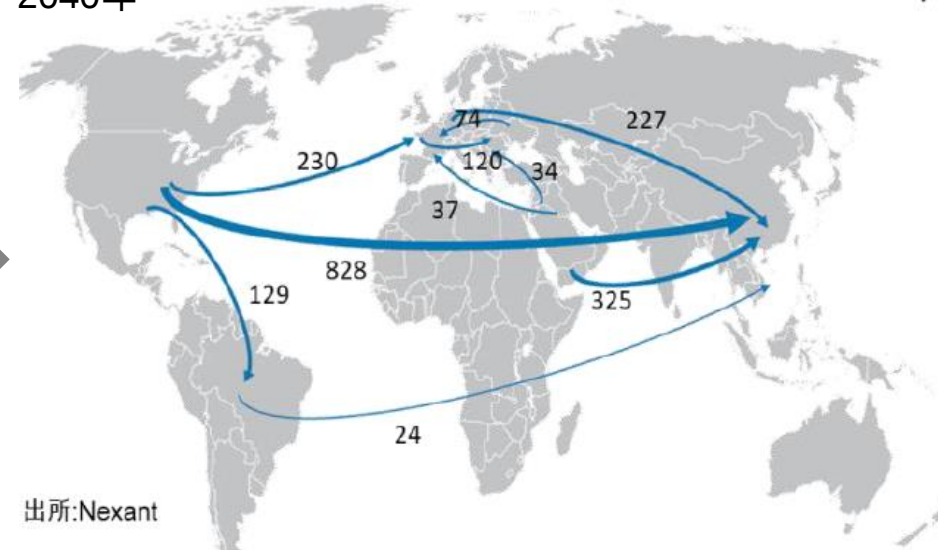
- アジアへのエチレン輸出は欧州・中東からが多かったが、米国でシェール由来のエチレンの増産が進むことで、米国からのアジア向け輸出量が大きく増加する予測。

エチレンの地域間トレードフロー推移

2020年 単位:kt/yr



2040年



出所:Nexant

(出所) JPEC「原油やシェールといった原料の多角化に伴う石油・石油化学製品の需給動向調査(2020年5月)」より引用

シェールガス・シェールオイル影響②プロピレン

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

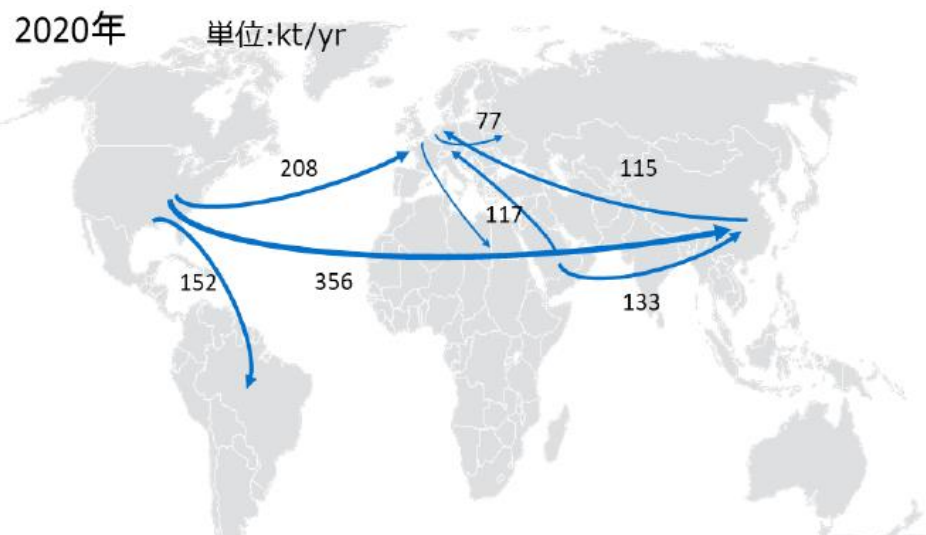
1-2.政策・規制

1-3.川上

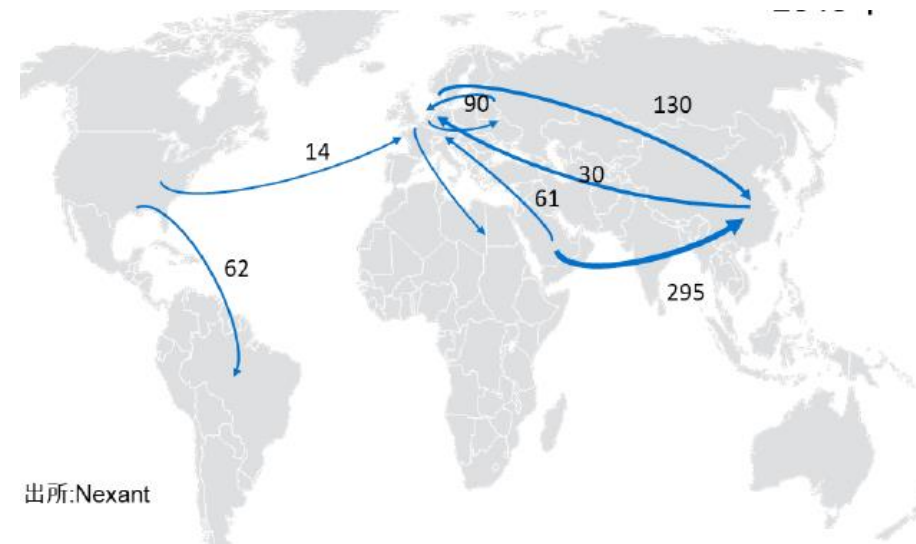
1-4.川下

- アジアへのプロピレン輸出は米国からが多かったが、米国でシェール由来のエチレンの増産が進むことでプロピレンの輸出量は減少し、中東からの輸出量が増加する予測。

プロピレンの地域間トレードフロー推移



2040年



(出所) JPEC「原油やシェールといった原料の多角化に伴う石油・石油化学製品の需給動向調査(2020年5月)」より引用

【参考】米国シェール関連企業の動き

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

- 米国のシェールガス・オイル関連企業では、M&Aが相次いでいる一方でシェール事業からの撤退も相次いでおり、各企業で見方が割れている状況である。

米国のシェールガス・オイル関連企業・プロジェクトの主な動き(2020年)

時期	種別	詳細
2月	投資延期	■ 米シェニエールがコーパスクリスティールNGプロジェクトの投資決定を延期
3月	PJ撤退	■ 英蘭メジャーのロイヤル・ダッチ・シェルが米国産シェールガスを原料としたルイジアナ州のレイクチャールズLNGプロジェクトから撤退
4月	経営破綻	■ 中堅石油企業のホワイティング・ペトロリアムが経営破綻
5月	投資延期	■ 米センブラ・エナジーがポート・アーサーLNGプロジェクトの投資決定を延期
6月	投資延期	■ 米テルリアンがドリフトウッドLNGプロジェクトの投資決定を延期
6月	経営破綻	■ シェールガス開発の先駆的企業であるチェサピーク・エナジーが経営破綻
7月	買収	■ 米メジャーのシェブロンが米シェールオイル大手ノーブル・エナジーを50億USDで買収すると発表
9月	権益売却	■ 住友商事が米国最大のシェールガス鉱区マーセラスのシェールガス権益売却を発表
9月	権益取得	■ 東京ガスが米ルイジアナ州のシェールガス権益を200億円で取得と発表
9月	合併	■ 米シェールオイル生産企業のデボン・エナジーが同業のWPXエナジーとの合併を発表、EOGリソースズに次ぐ業界第2位の企業に
10月	買収	■ 米石油大手のコノフィリップスが米シェールオイル大手のコンチョ・リソースズの買収を発表

(出所) 週刊エコノミストOnline「シェール革命は終わった」のか…石油・ガス暴落の中で米国エネルギー産業で進む「ある異変」(2020年11月19日)」よりMURC作成

世界のシェールガス資源量一覧

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

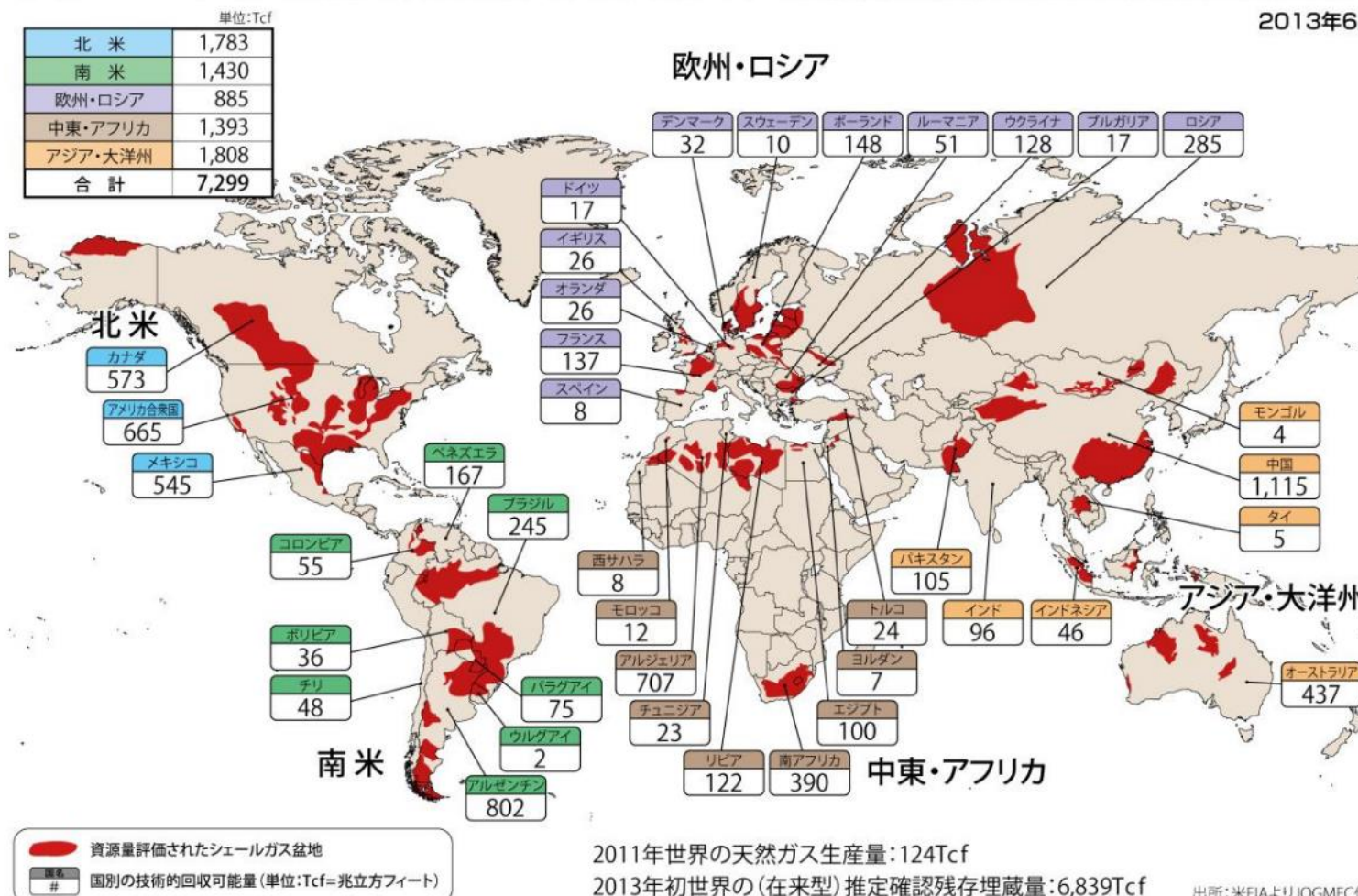
1-4.川下

- 中国はシェールガス埋蔵量が大きく、今後シェールガスを原料とした石油化学製品生産が伸びていく可能性がある。

世界のシェールガス資源量評価(技術的回収可能量※)

※市場に出回る経済合理的な回収量は、市場ガス価によるため、技術的回収可能量より小さい。

2013年6月



(出所) 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構「世界のシェールガス・オイルの資源量評価を考察する」より引用

中国CTOの今後の動向予測

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

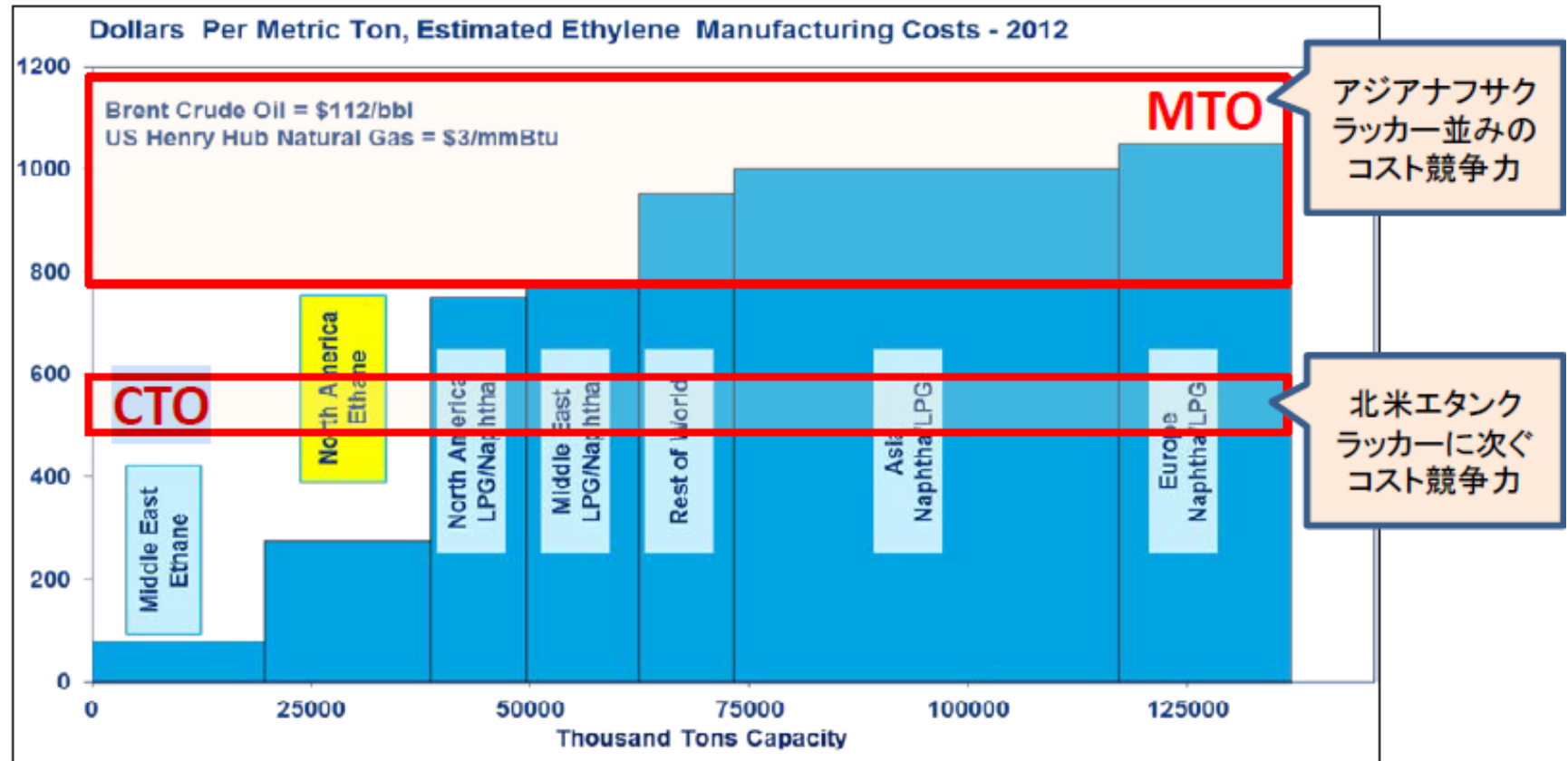
1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 今後の中国のCTOの動向としては緩やかな成長基調と予測。主な理由は下記の通り。

- ①CTO設備の技術開発が進んでおり新增設計画は見られるものの、ナフサ系に比べると新增設計画は少ない。
- ②購入メタノール由来のMTOに対して、石炭由来のCTOはコスト競争力が高いため、CTOへのシフトが起こっている。



(出所) 経済産業省「石油化学産業について」より引用

世界のバイオ化学品の現状と将来予測

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

- バイオプラスチック・バイオ化学品市場は成長するものの、石油化学製品市場に影響を与えるほどの規模での急成長はしないと予測する。
- バイオベースではエチレン(ポリエチレン・エチレングリコール)、プロピレン(ポリプロピレン)のみ商業生産が行われている。

項目	バイオ品製造能力 (PE+PP+PET)	影響	詳細
現状	25+2+21万トン (2019年)	概要	■ 通常バイオ化学品はポリマーの状態で市場に出る。 ■ Braskem社(ブラジル)がサトウキビを原料としたバイオベースのポリエチレン(PE)を約20万トン/年製造している。他にバイオベースではエチレングリコールの生産が見られ、PETの原料として利用される。 ■ バイオベースのプロピレンはほぼポリプロピレン(PP)の開発のみである。 ■ バイオ化学品を商業規模で生産する企業はいくつか存在するが、最大で数千トン/年の規模であり、Braskem社に匹敵するような規模でバイオ化学品を製造する企業は存在しない。 ■ C4～C8のバイオ化学品を商業生産している企業は現状皆無であり、開発中の段階である。これらの商業生産は早くても2023年から、最大でも100トン/年程度のごく少量にとどまる予測である。
将来 予測	29+13+15万トン (2024年)	成長 要因	■ 世界的な環境対応ニーズの高まりが市場成長に寄与する。 ■ 現在バイオPEはバイオエタノールを原料に生産されているが、今後分解油を原料とした生産が増えることが予想される。 ■ バイオPPの製造能力が特に伸びると予測されている。
		縮小 要因	■ 石油化学製品との価格差が非常に大きい。特にPEなどの汎用樹脂では機能性よりも価格が重視されるため、石油由来と機能性が変わらないバイオ品の普及を抑制する要因となる。 ■ CO2排出量以外の項目に関しては、石油化学製品と比較して環境への影響が小さい。 ■ バイオ化学品は石油由来とほぼ同等の品質であるが、コストが高く原料を集めるのが難しいので、カーボンニュートラル対応のキーになるほど急速に普及するとは考えにくい。

(出所) 各種資料およびヒアリングをもとにMURC作成 ※バイオ品製造能力は環境省、経済産業省、農林水産省、文部科学省「バイオプラスチック導入ロードマップ検討会(第1回)配布資料」より引用

発酵法によるバイオ化学品の製造

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

- 発酵法によるバイオポリエチレンはBraskem社(ブラジル)が20万トン/年の規模で商業生産をしている。
- 発酵法によるバイオポリプロピレンは現状商業生産できていないが、将来的な可能性に向け研究開発が進んでいる。

発酵法によるバイオPE製造

<Braskem社>

- 2010年よりバイオPEの商業生産を行っており、製造規模は20万トン/年である。
- 原料はサトウキビであり、発酵プロセスによりバイオエタノールを生産し、脱水、重合することでバイオPEを製造している。



(出典) Braskem社 HP, <http://plasticoverde.braskem.com.br/site.aspx/lm-greenTM-Polyethylene>

発酵法によるバイオPP製造

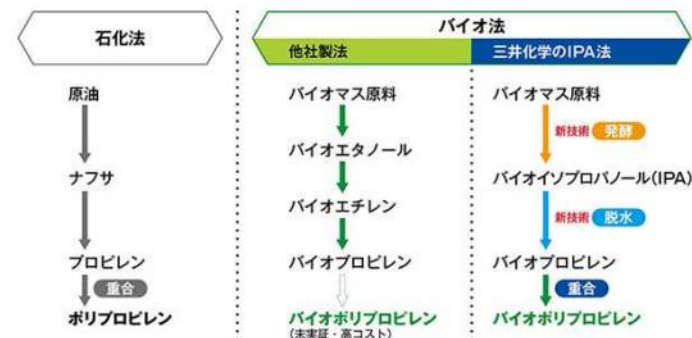
<Braskem社>

- 2010年に、バイオPP製造プラントが構想段階を完了し、商業生産に向けたバイオ取組を進めることを公表した。
- 現時点では実用化には至っていない。

(出典) Braskem社プレスリリース(2010年10月27日), <http://www.braskem-ri.com.br/detail-notice-and-material-facts/braskem-launches-project-for-green-propylene-industrial-unit>

<三井化学(株)>

- 非可食植物を主体とするバイオマス原料からイソプロパノールを発酵生産し、バイオPPを製造するプロセスの開発を進めている。
- 現在、環境省「令和元年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」にて実証を行っており、最短で2024年に製造を開始することを目指している。



(出典) 三井化学(株)プレスリリース(2019年9月26日)
https://jp.mitsubishichemicals.com/jp/release/2019/2019_0926.htm

(出所) 環境省、経済産業省、農林水産省、文部科学省「バイオプラスチック導入ロードマップ検討会(第1回)配布資料」より引用

化学変換法によるバイオ化学品の製造

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 複数の企業・グループにて、廃食用油やトール油を原料とした化学変換法によるバイオPE・PPの生産を行っている。

<Neste社 + LyondellBasell社>

- 【製品】バイオPE・PP
- 【原料・製法】Neste社が廃食用油等を原料にバイオナフサ(再生可能炭化水素)を製造。LyondellBasell社がそれを石油由来ナフサに混合して、バイオPE・PPを製造
- 【開発状況】商業規模での生産に成功(数千トン)

NESTE

lyondellbasell

<Neste社 + Borealis社>

- 【製品】バイオPP
- 【原料・製法】Neste社が廃食用油等を原料としてバイオプロパンを製造。Borealis社がプロパンを脱水素化しプロピレンに変換し、バイオPPを製造する工程で、部分的にバイオプロパンを利用
- 【開発状況】商業生産(2019年～)

NESTE

BOREALIS
Keep Discovering

<UPM Biofuels社 + Dow社>

- 【製品】バイオPE
- 【原料・製法】UPM Biofuels社が紙パルプ製造の副生成物である粗トール油より製造するバイオナフサを製造。Dow社がそれをもとにバイオPEを製造
- 【開発状況】飲料カートンへの採用実績がある。2019年より年間試験を踏まえて、生産規模を拡大することを計画中

UPMBIOFUELS

DOW

<Sabic社>

- 【製品】バイオPE・PP
- 【原料・製法】非可食バイオマス原料(パルプ製造プロセスの副生成物等)により、石油由来ナフサを部分的に置き換え、クラッキングにより、バイオPE・PPを製造(原料サプライヤーの詳細は不明)
- 【開発状況】商業生産(2014年～)

سابك
sabic

(出所) 環境省、経済産業省、農林水産省、文部科学省「バイオプラスチック導入ロードマップ検討会(第1回)配布資料」より引用

【参考】日本企業のバイオ化学品への取り組み

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

- 三菱ケミカルと豊田通商は、バイオエタノールを原料とするエチレン・プロピレンおよびその誘導品の製造・販売の2025年度開始を目指して事業化に向けた検討を開始した。(2022年3月14日)
- バイオプロピレンの製造・販売に向けた検討は国内初である。



(出所) 三菱ケミカルニュースリリース「植物由来原料を用いたエチレン、プロピレンなどの事業化検討開始について(2022年3月14日)」より引用

1-4.川下市場動向

川下(中間材・最終製品)動向

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

項目	内容
概要	■ 石油化学製品の川下産業としてはプラスチック・ゴム・自動車・建設・包装・消費財・塗料・医薬品等が挙げられる。 ■ コンクリート・接着剤・繊維・樹脂・プラスチック等の建設資材の材料として、ポリエチレン・ポリウレタン・ポリスチレンなどの石油化学製品の中間材が用いられる。 ■ 特に自動車・包装・化学などのエンドユーザー業界では、政府の規制が緩く労働コストが低い中国・インド・タイ・インドネシアなどのアジア太平洋地域に生産拠点をシフトしている。
成長要因	■ 医薬品・農薬・塗料などにおける石油化学製品の用途拡大が需要を押し上げる。 ■ ポリウレタンやポリエチレン由来の断熱材は耐久性・軽さ・柔軟性・強度に優れ、燃料タンクの製造など建築用途での需要が増加している。 ■ 世界のプラスチック市場は、2021-28年にかけてCAGR約3%で成長すると予測されている。これはインスタント食品の普及やオンラインショッピングの急増など消費者向けプラスチック包装の需要が増加するためである。 ■ 世界中で中所得者層の所得が増加し消費者の購買力が高まっているため、化粧品・耐久消費財・パーソナルケア製品の需要が高まっており、市場に好影響を与える。 ■ アジア太平洋地域の石油化学市場の成長を促進する主な要因は川下産業(特に建設・包装・自動車)の急成長である。 ■ アフリカのナミビア・エジプト・ボツワナ・ガボン・チュニジアなどで川下産業が急成長し、石油化学製品の需要が伸びている。 ■ 南米(特にブラジル)の自動車をはじめとした川下産業の伸びが南米の石油化学市場の伸びを牽引する。
縮小要因	■ 世界中(特に先進国)で消費者が環境配慮型製品を求める傾向が強まっていることが市場抑制要因となりうる。

(出所) 各種資料よりMURC作成

製品別ドライバー一覧

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

- 製品固有のドライバーとしてシェアが大きい中間材に着目し、市場予測を整理した。(詳細は製品別ページにて記載)
- 川下市場として自動車・包装・電子機器市場を調査し、関連する製品のドライバーとして整理した。

製品別ドライバー(中間材・川下)一覧

分類	炭素数	製品	中間材	中間材予測 CAGR(%)	川下	備考
オレフィン	C2	エチレン	ポリエチレン	2.5-5.9	包装(ボトル・瓶)	ポリスチレン・PETも影響
	C3	プロピレン	ポリプロピレン	2.0-5.7	自動車・電子機器	
	C4	ブタジエン	合成ゴム(SBR,BR)	4.0-4.5	自動車	
	C5	イソプレン	合成ゴム(IR)	3.5-5.3	自動車	
BTX	C6	ベンゼン	ポリスチレン	2.3-4.0	電子機器	
	C7	トルエン	ポリウレタン	5.0-9.4	自動車・電子機器	ベンゼン・キシレンも影響
	C8	キシレン	ポリエチレンテレフタレート(PET)	3.7-5.0	包装(ボトル・瓶)	

(出所) 各種資料よりMURC作成

包装市場(ボトル・瓶)展望:まとめ

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 各市場の推移と展望は以下の通り

単位: Million Units

	グローバル	日本	中国	フランス	ドイツ	イギリス	オランダ	中東(サウジ)	アメリカ
'15	497214.3	73,197.2	114250.4	10649.4	18657.4	8490.6	1800.1	11554.1	97769.8
'16	513586.6	74,899.5	115164	11117.5	18836.9	8843.9	1853.8	11956.1	101336.2
'17	529599.8	75,725.7	120127.7	11628.9	18795.8	9188.3	1926.2	11663	103955.4
'18	548197.7	76,902.8	124822.8	12067.4	19376.1	9578.6	2059.8	11169.5	105458.3
'19	562164.8	76,462.6	129645.7	12000.1	19167	9668.4	2076.5	11057.6	107213
'20	567776.6	76,309.3	127636.9	12150.3	19477.8	9866.9	2076	9954	115919.5
'21	586270.8	76,920.9	133559.3	12319.1	19575.7	9856.1	2116.8	11281.7	116648.6
'22	605992.4	77,922.0	139114.8	12356.5	19565.9	10042.4	2148.5	11657.1	119453.3
'23	625644.2	78,552.9	144628	12501.6	19704.4	10177.1	2189.8	11929.1	121738.9
'24	645054.7	78,950.9	150014.9	12726.5	19840.3	10291.8	2228.1	12140.3	123787.8
'25	664865.4	79,301.7	155316.5	12933.8	19996	10382	2268.7	12318.7	125773.1
'26	598375.6	66,610.1	147389.2	11381.6	18235.3	8888.6	1855.4	11927.7	113588.2
'27	576,318.5	61,183.1	146,093.6	10,763.4	17,482.2	8,260.5	1,693.1	11,822.8	108,808.0
'28	555,074.4	56,198.3	144,809.5	10,178.8	16,760.1	7,676.7	1,545.0	11,718.8	104,229.0
'29	534,613.4	51,619.6	143,536.6	9,626.0	16,067.9	7,134.2	1,409.9	11,615.8	99,842.7
'30	514,906.7	47,413.9	142,274.9	9,103.2	15,404.3	6,630.1	1,286.6	11,513.6	95,641.0
CAGR*	-2.0%	-6.0%	0.3%	-3.7%	-2.9%	-5.1%	-6.2%	-0.2%	-2.7%

(出所) EuromonitorよりMURC作成

*CAGR: 2022-2030年の年平均成長率

包装市場(ボトル・瓶)展望:グローバル

1.世界各国・各製品共通項目分析

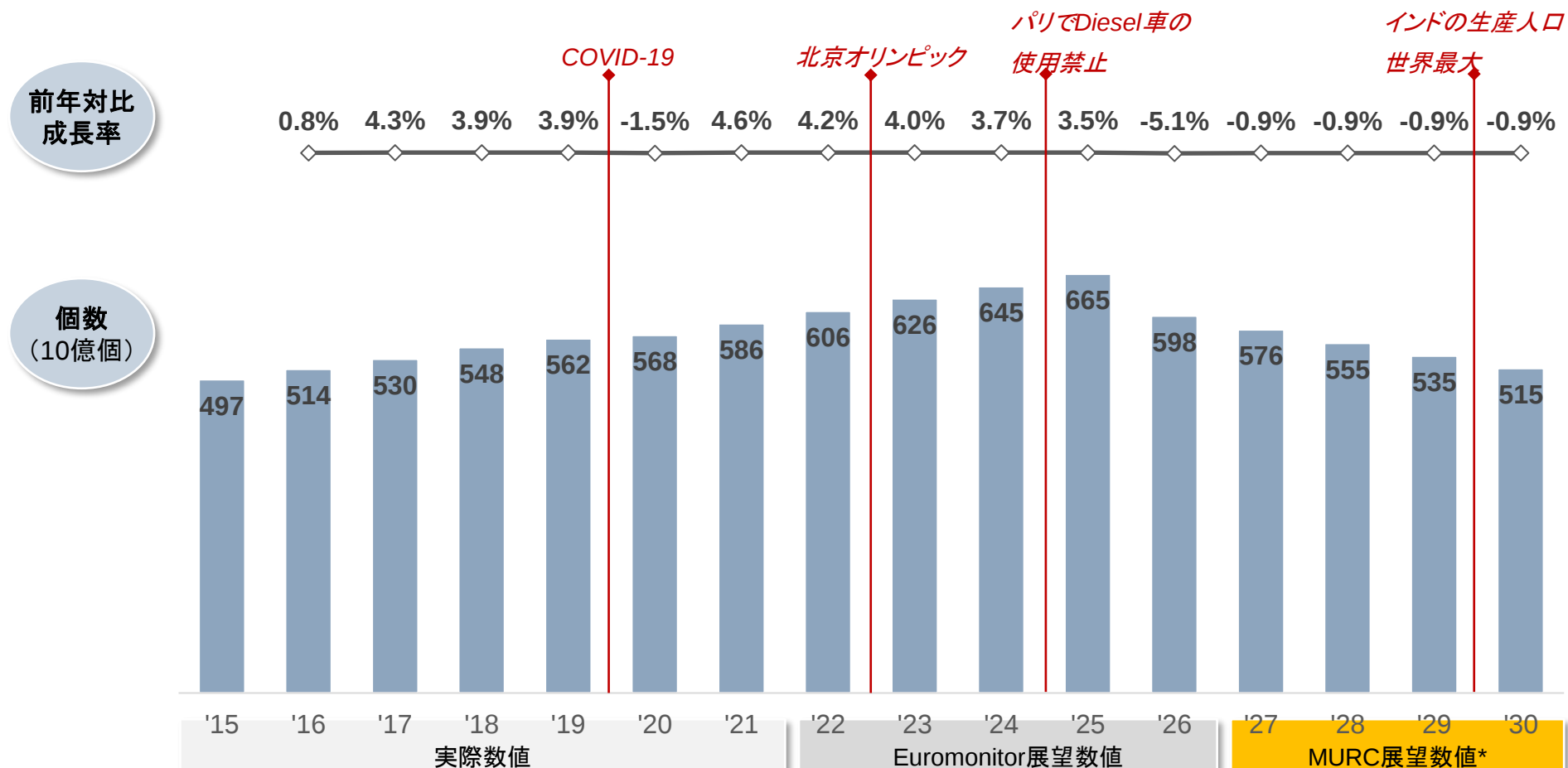
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

- 2025年のEUのPETボトル規制および世界全体のカーボンニュートラルトレンドによって、2026年以降は減少に転じる見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

包装市場(ボトル・瓶)展望:日本

1.世界各国・各製品共通項目分析

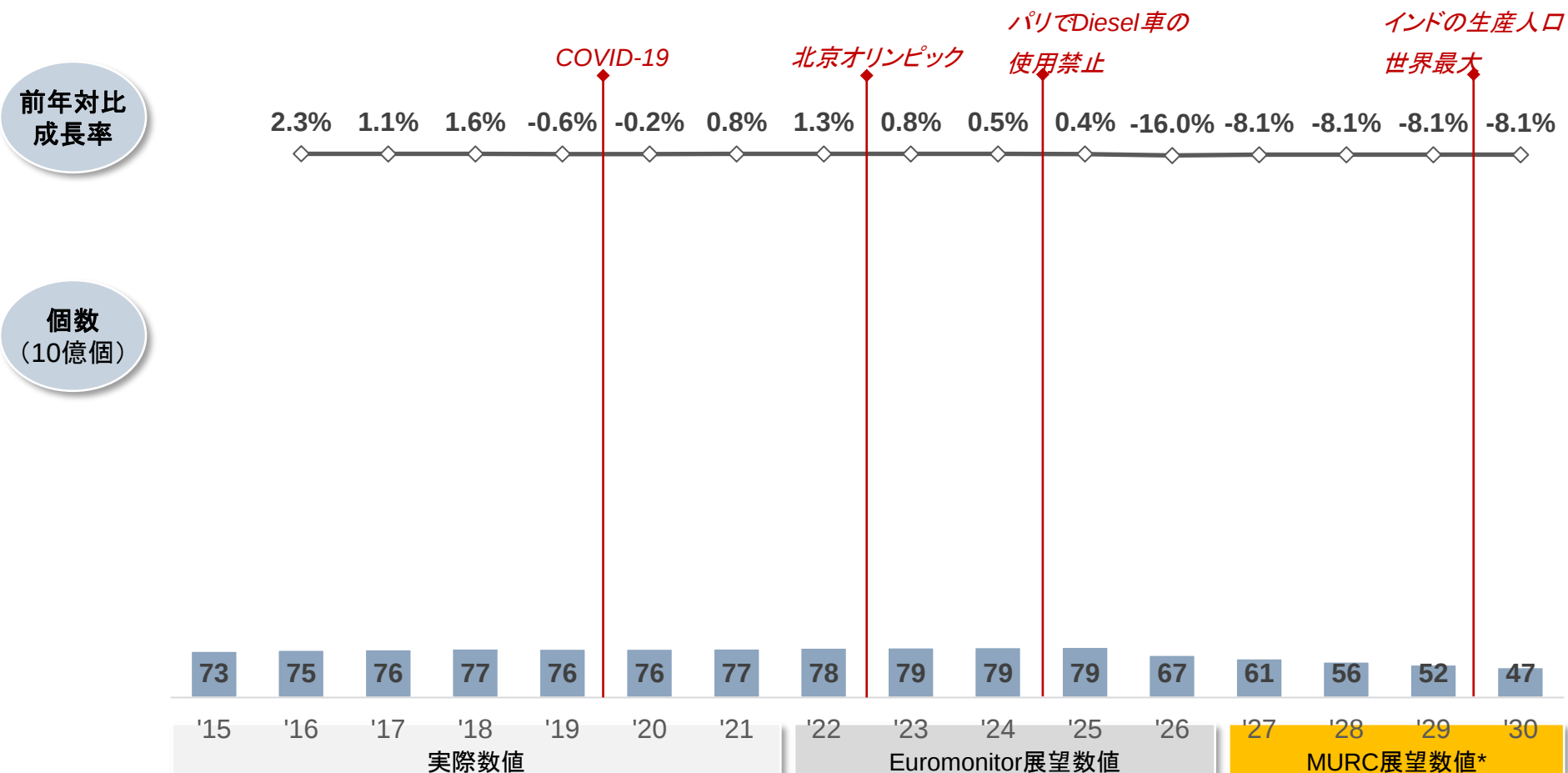
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2025年以降減少が続く見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

包装市場(ボトル・瓶)展望:中国

1.世界各国・各製品共通項目分析

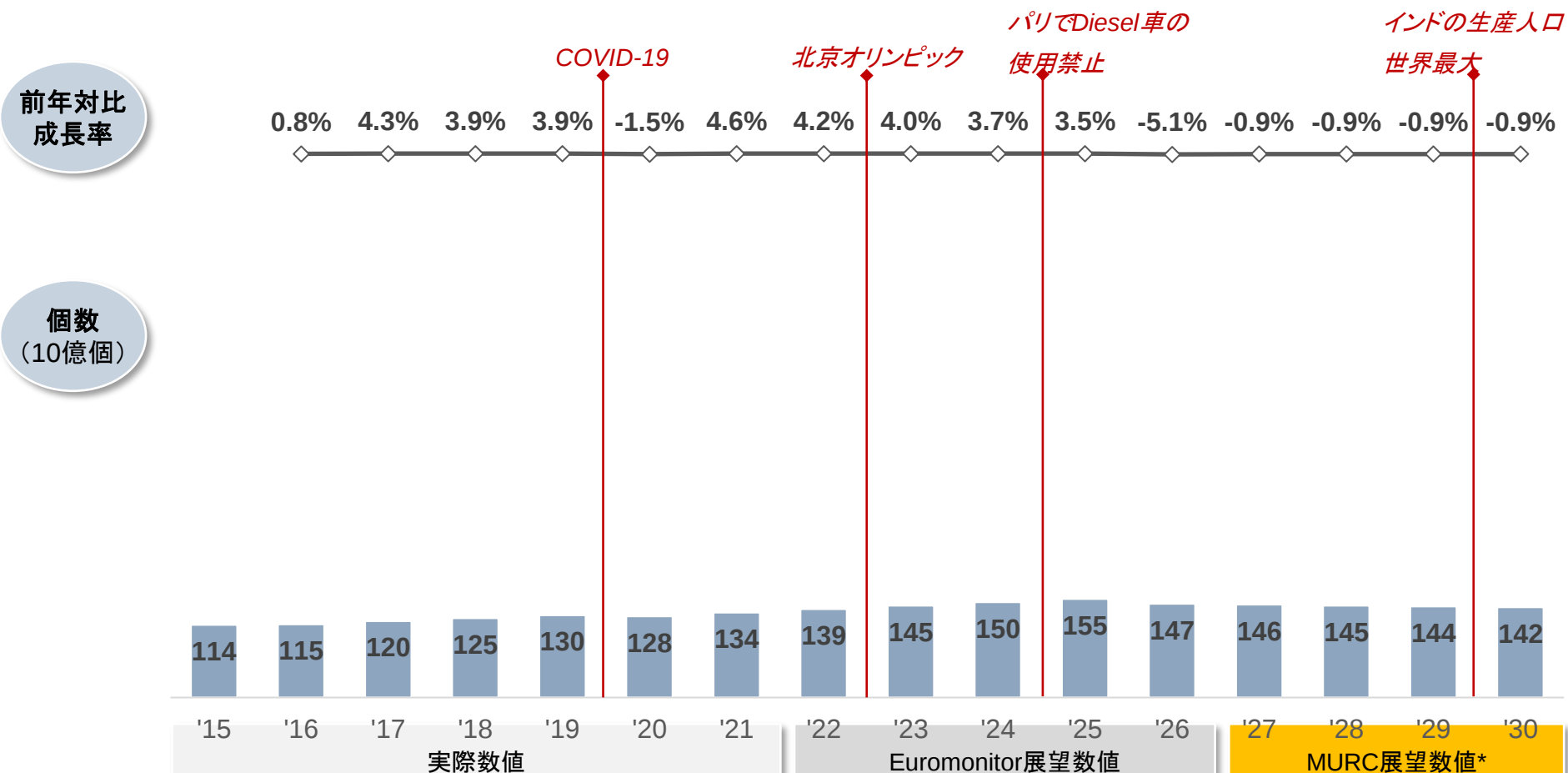
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 世界最大市場の中国でも中長期的には減少する見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

包装市場(ボトル・瓶)展望:フランス

1.世界各国・各製品共通項目分析

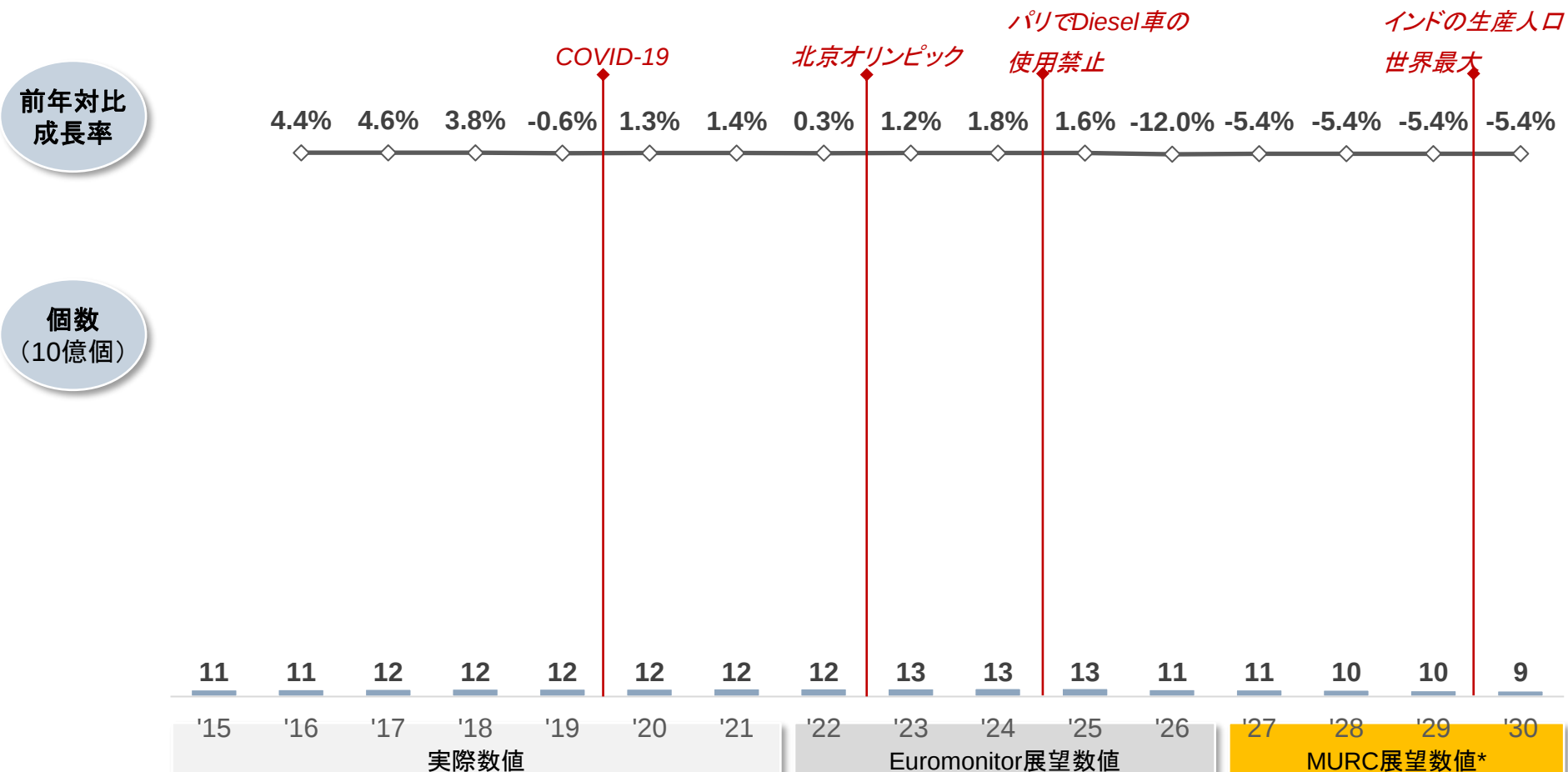
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2026年から2030年まで年5%以上の減少が続く見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

包装市場(ボトル・瓶)展望:ドイツ

1.世界各国・各製品共通項目分析

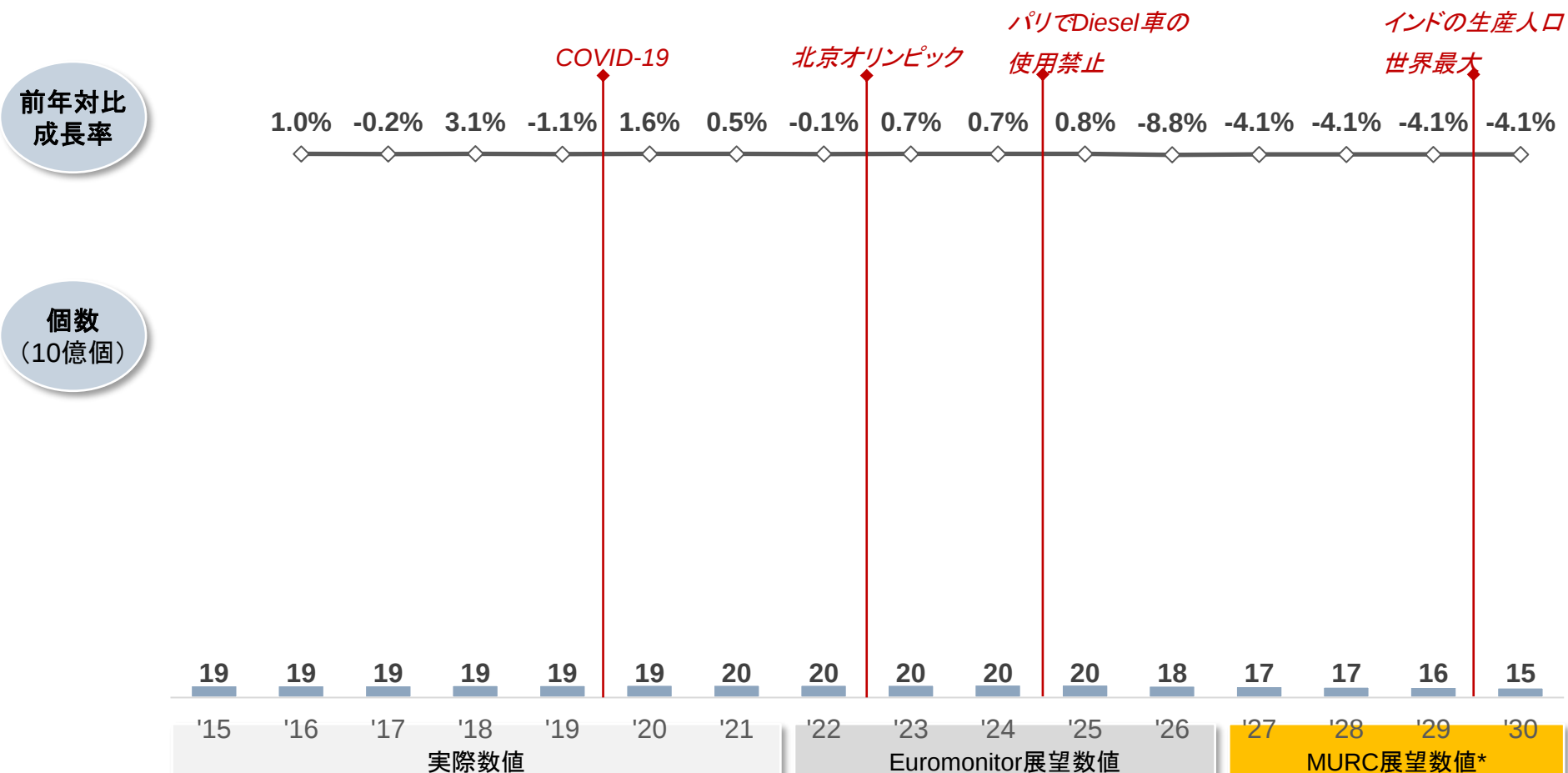
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2026年から2030年まで年4%以上の減少が続く見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

包装市場(ボトル・瓶)展望:イギリス

1.世界各国・各製品共通項目分析

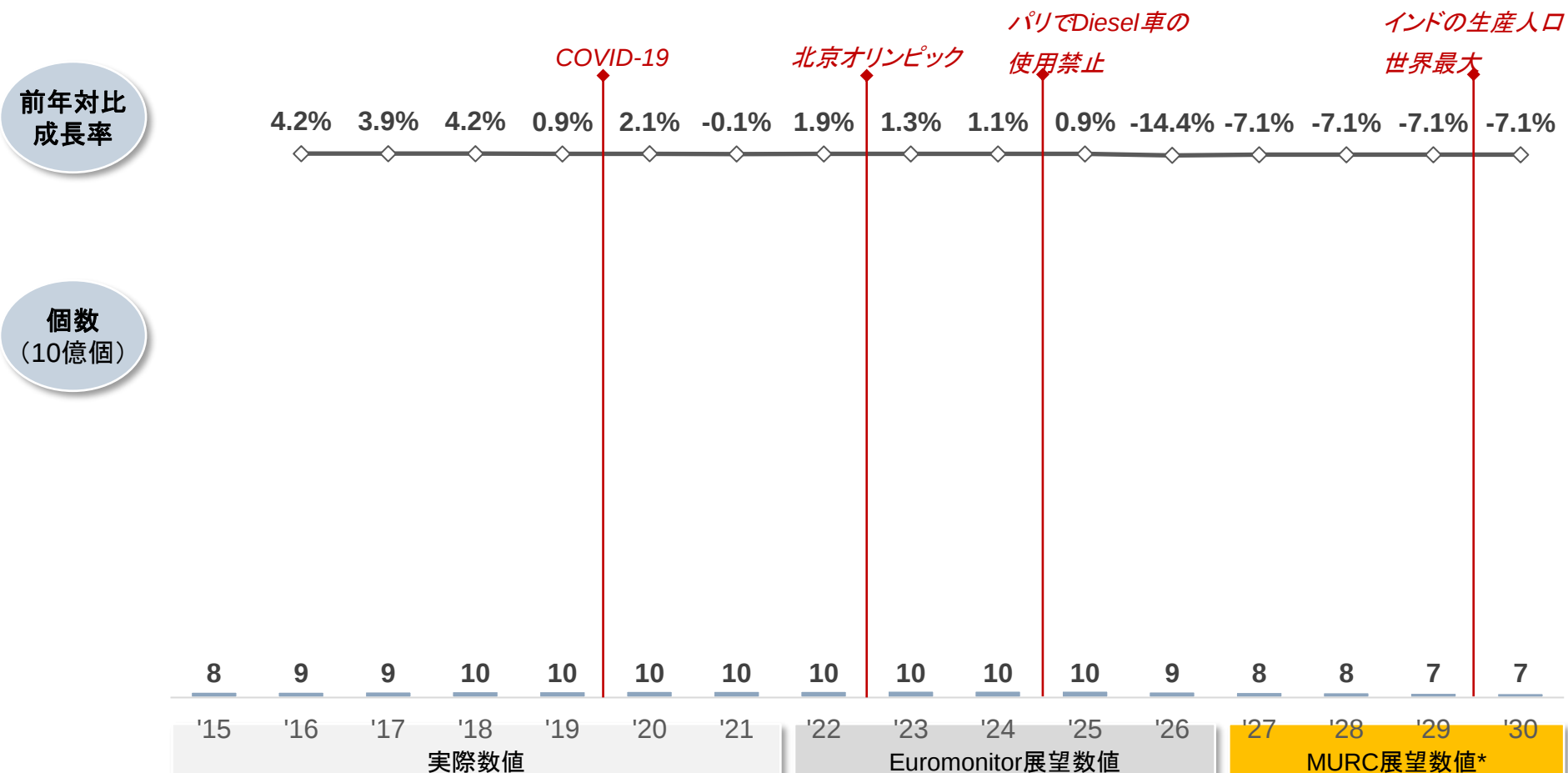
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2026年から2030年まで年7%以上の減少が続く見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

包装市場(ボトル・瓶)展望:オランダ

1.世界各国・各製品共通項目分析

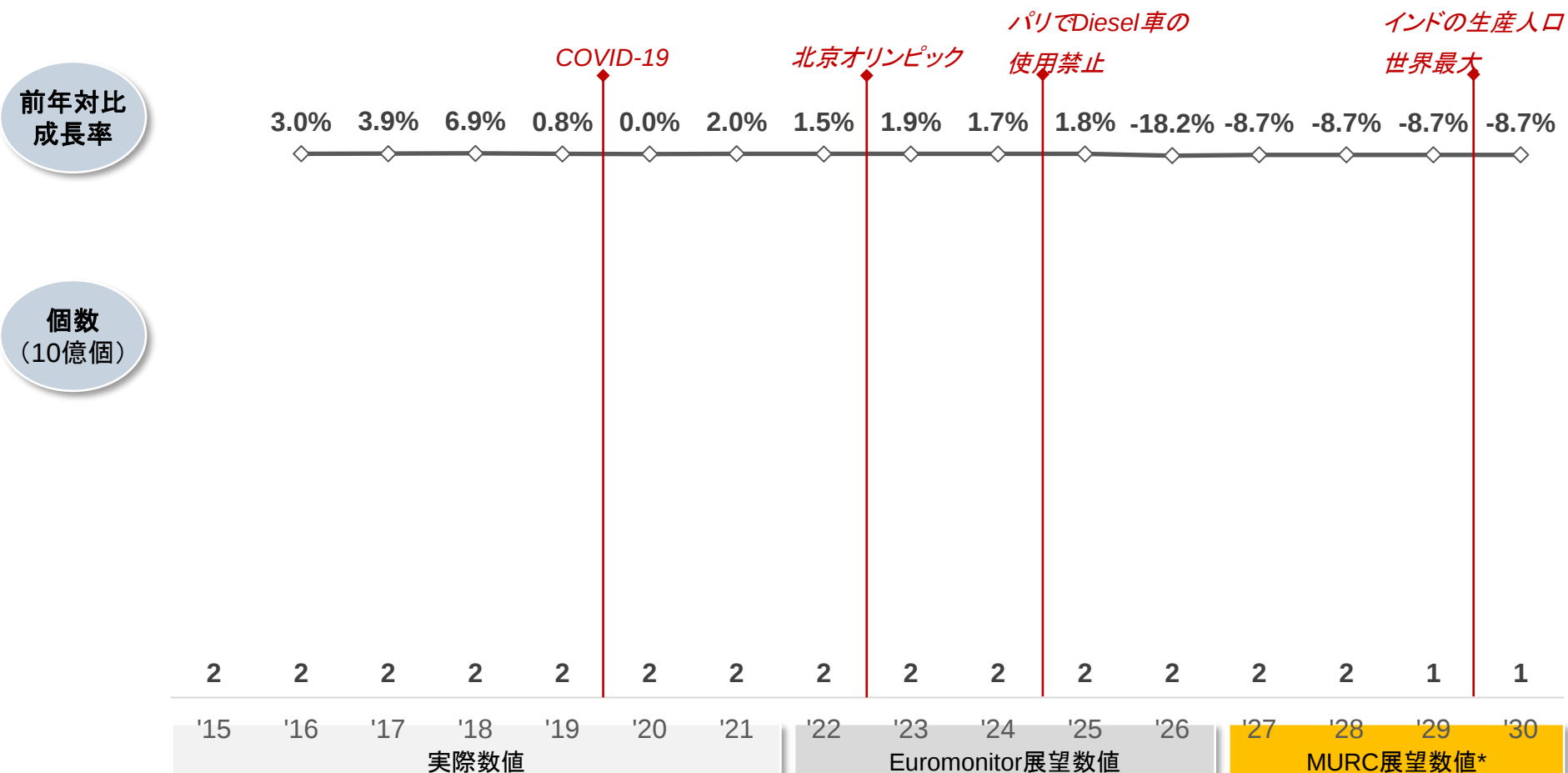
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2026年から2030年まで年8%以上の減少が続く見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

包装市場(ボトル・瓶)展望:中東(サウジアラビア)

1.世界各国・各製品共通項目分析

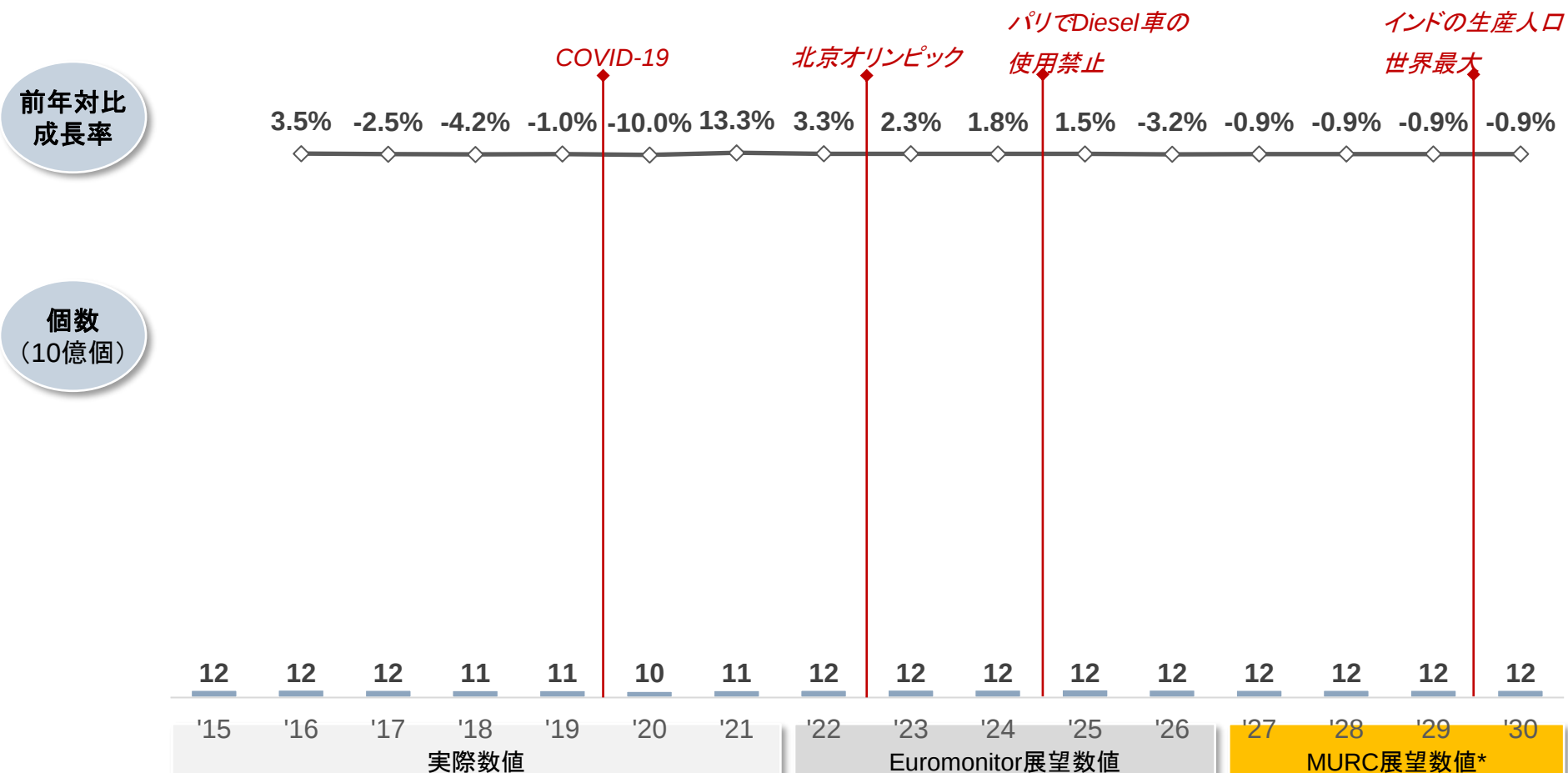
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2026年から減少に転じる見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

包装市場(ボトル・瓶)展望:アメリカ

1.世界各国・各製品共通項目分析

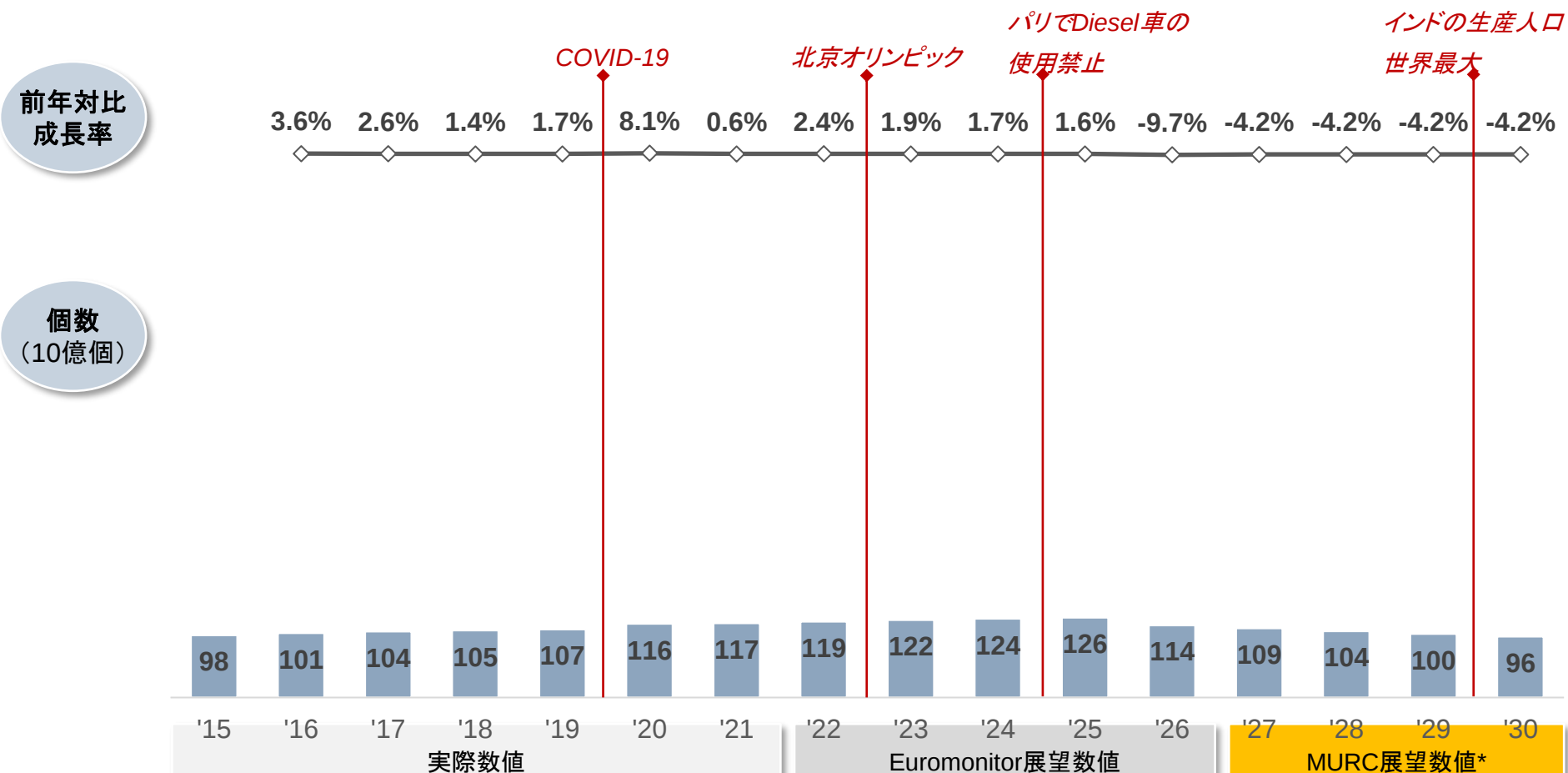
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

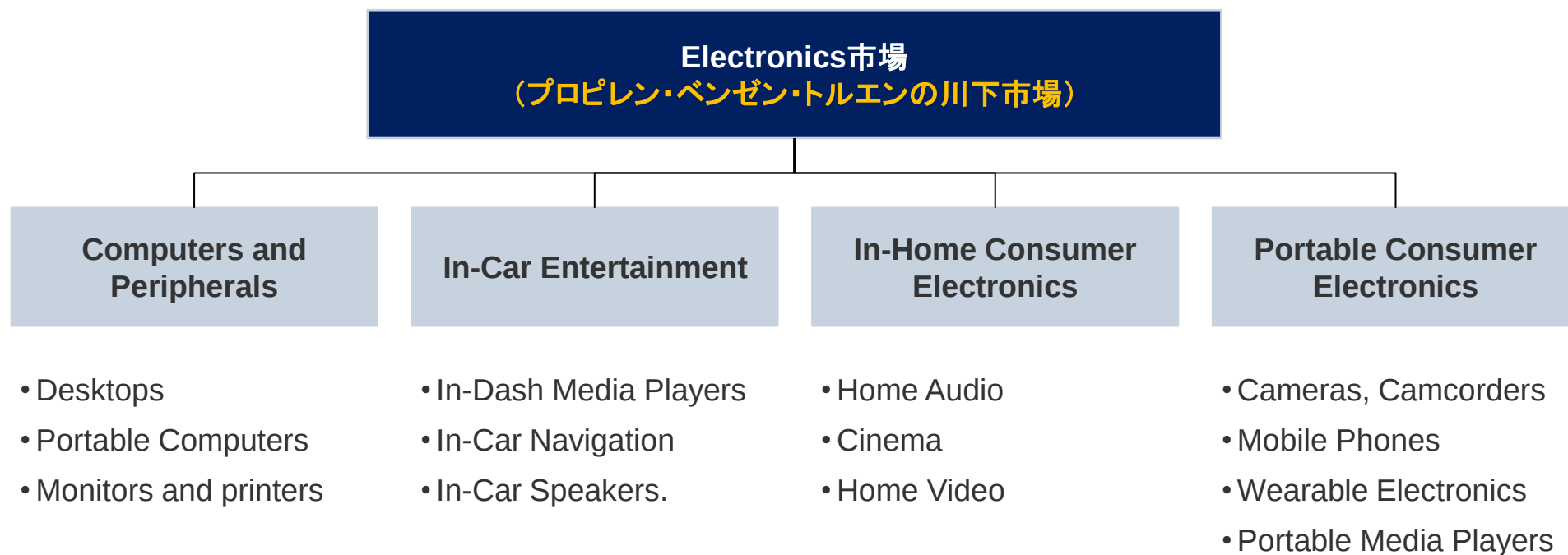
■ 2026年から2030年まで年4%以上の減少が続く見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

- 特にプロピレン・ベンゼン・トルエンの川下市場として、電子機器市場の市場予測を調査した。



(出所) EuromonitorよりMURC作成

電子機器市場展望：まとめ

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 各市場の推移と展望は以下の通り

単位：Thousand Units

	グローバル	日本	中国	フランス	ドイツ	イギリス	オランダ	中東 (サウジ)	アメリカ
'15	2,738,078	83,207.2	617,571	63342.6	77701.5	70972.1	17170.3	27782.9	444992.1
'16	2,704,762	80,924.4	646,992	61029	72292.6	70401	16614.9	27960.7	438313.6
'17	2,696,522	80,399.9	620,944	57395.5	70810.6	70691.3	16006.6	28083.2	439363.4
'18	2,953,395	76,562.0	629,065	62771.4	78675.4	82802	17326.7	32353.5	489404.8
'19	2,980,623	77,342.7	641,466	59634	78661	85395.1	17013.4	32162.3	492247.9
'20	2,974,568	81,074.4	614,659	59241.4	83300.7	86512.9	17686.3	31132.1	510945.6
'21	3,039,431	81,142.4	646,209	59366.8	84135.8	86266.9	18615.1	31597.3	519331.4
'22	3,089,099	82,423.4	652,541	59111.5	82858.5	85372.6	18872.5	32522	532353.6
'23	3,152,554	80,710.7	657,923	59022	82947.8	85595.7	20079.4	33714.4	541277.3
'24	3,228,425	79,452.9	663,947	59108.4	82934.1	86096.1	21016.1	35156.4	550684.6
'25	3,317,565	78,410.8	669,918	59215.6	83198.1	86611.7	21733.1	36881.8	560865.2
'26	3,418,334	77,609.7	674,912	59587.1	83477	87347.6	22785.5	38711.9	573021.2
'27	3,517,438	76,704.2	680,463	59827.9	83749.8	87980.2	23725.3	40622.3	584527
'28	3,619,415	75,809.3	686,059	60069.7	84023.5	88617.3	24703.9	42627	596263.9
'29	3,724,349	74,924.8	691,701	60312.4	84298	89259	25722.8	44730.6	608236.3
'30	3,832,325	74,050.6	697,390	60556.2	84573.5	89905.4	26783.8	46938	620449.2
CAGR*	2.7%	-1.3%	0.8%	0.3%	0.3%	0.6%	4.5%	4.7%	1.9%

(出所) EuromonitorよりMURC作成

*CAGR: 2022-2030年の年平均成長率

電子機器市場展望：グローバル

1.世界各国・各製品共通項目分析

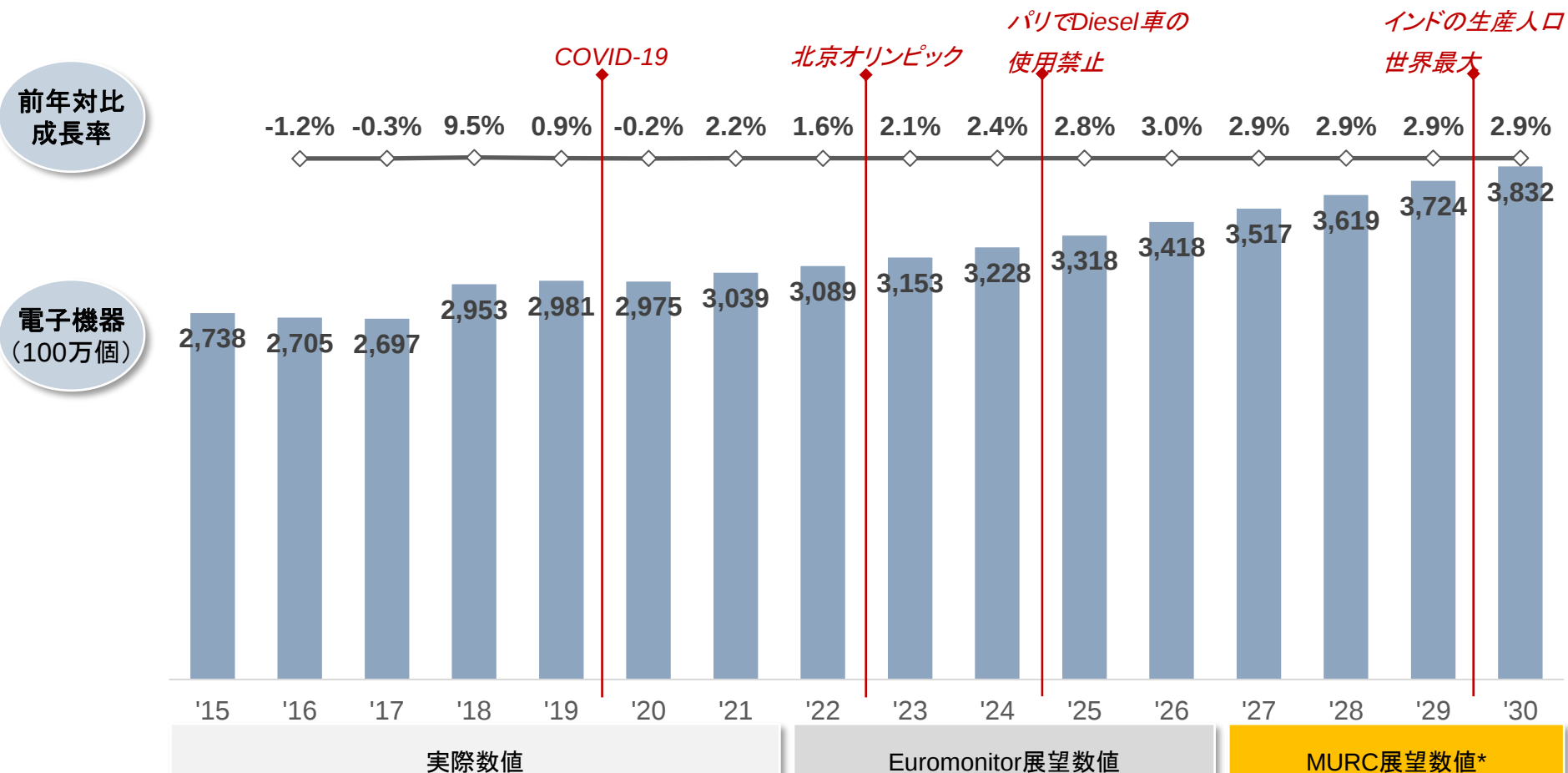
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年まで2-3%の成長率で増加が続く見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

電子機器市場展望：日本

1.世界各国・各製品共通項目分析

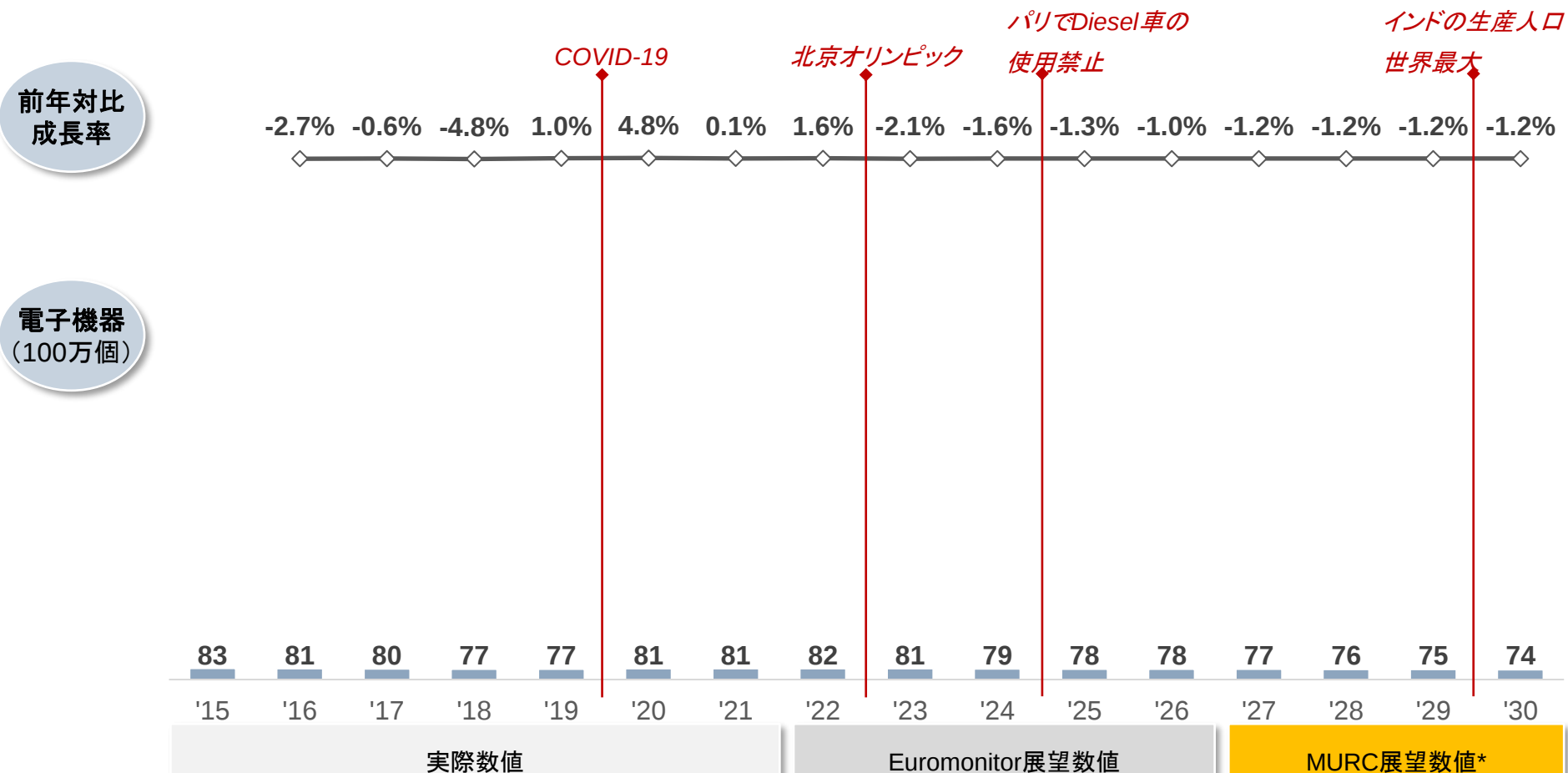
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 約1%程度の減少が続く見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

電子機器市場展望：中国

1.世界各国・各製品共通項目分析

1-1.全般動向

1-2.政策・規制

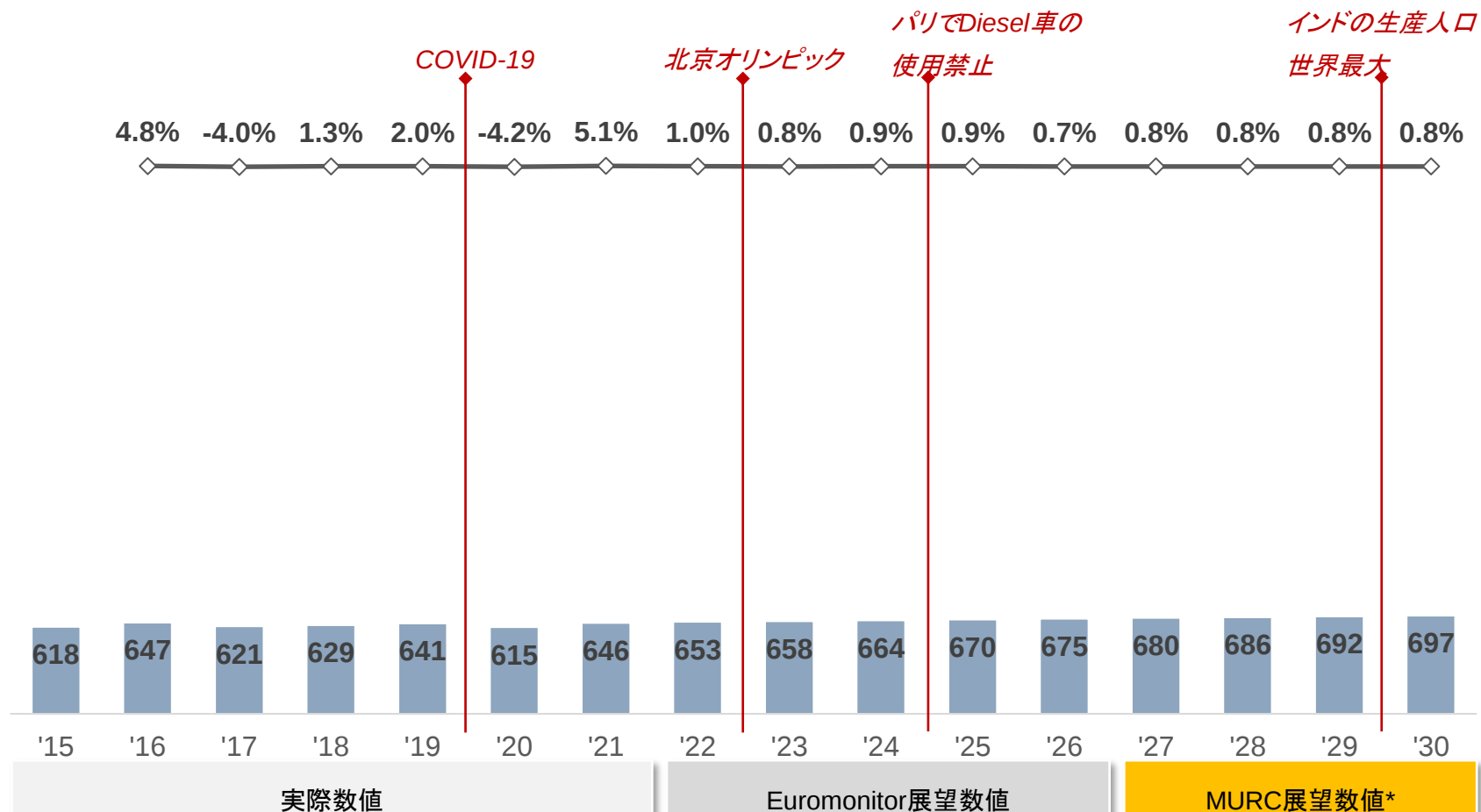
1-3.川上

1-4.川下

■ 1%弱の成長率となる見込み

前年対比
成長率

電子機器
(100万個)



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

電子機器市場展望：フランス

1.世界各国・各製品共通項目分析

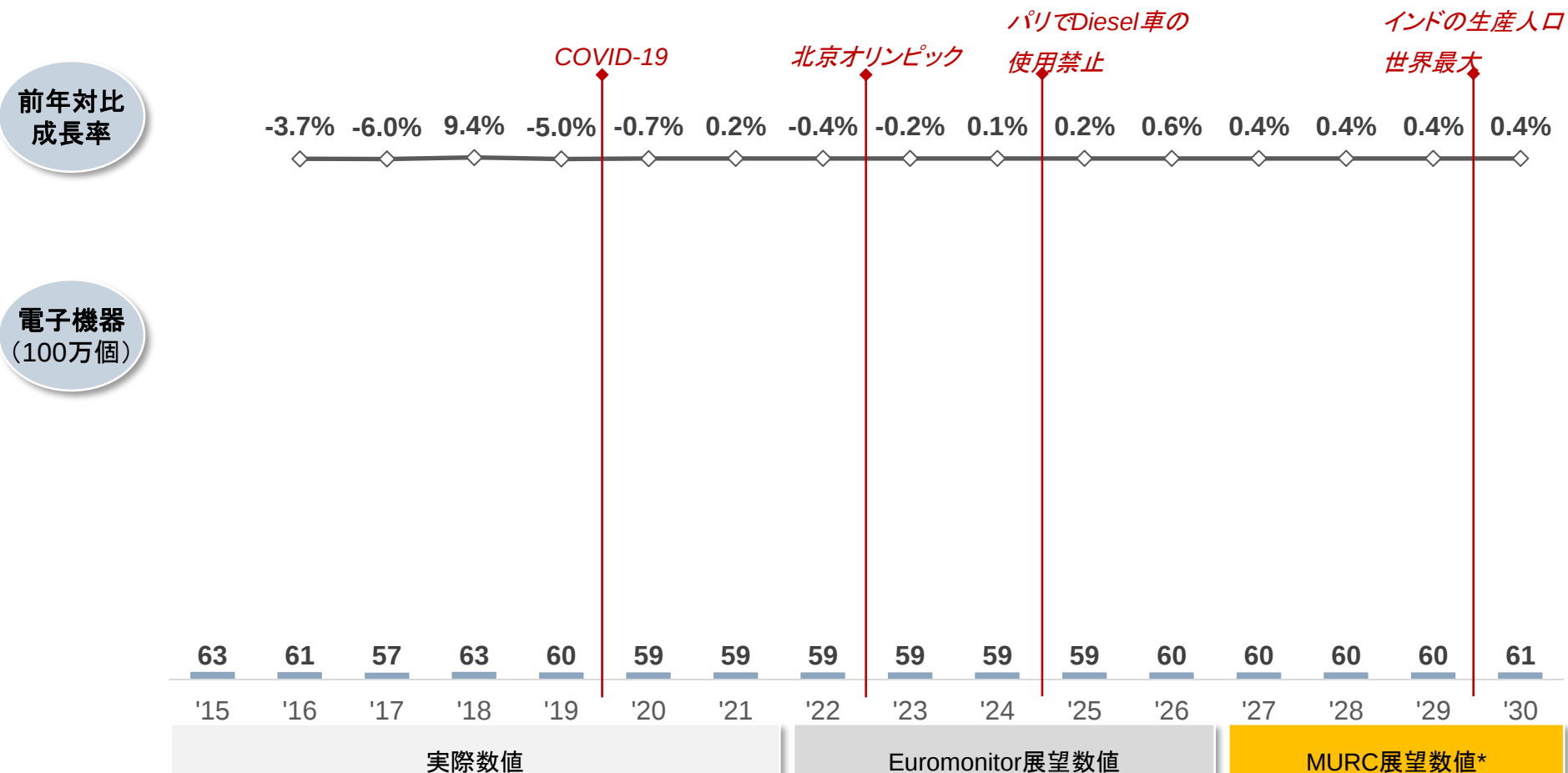
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年までの市場成長は停滞する見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

電子機器市場展望:ドイツ

1.世界各国・各製品共通項目分析

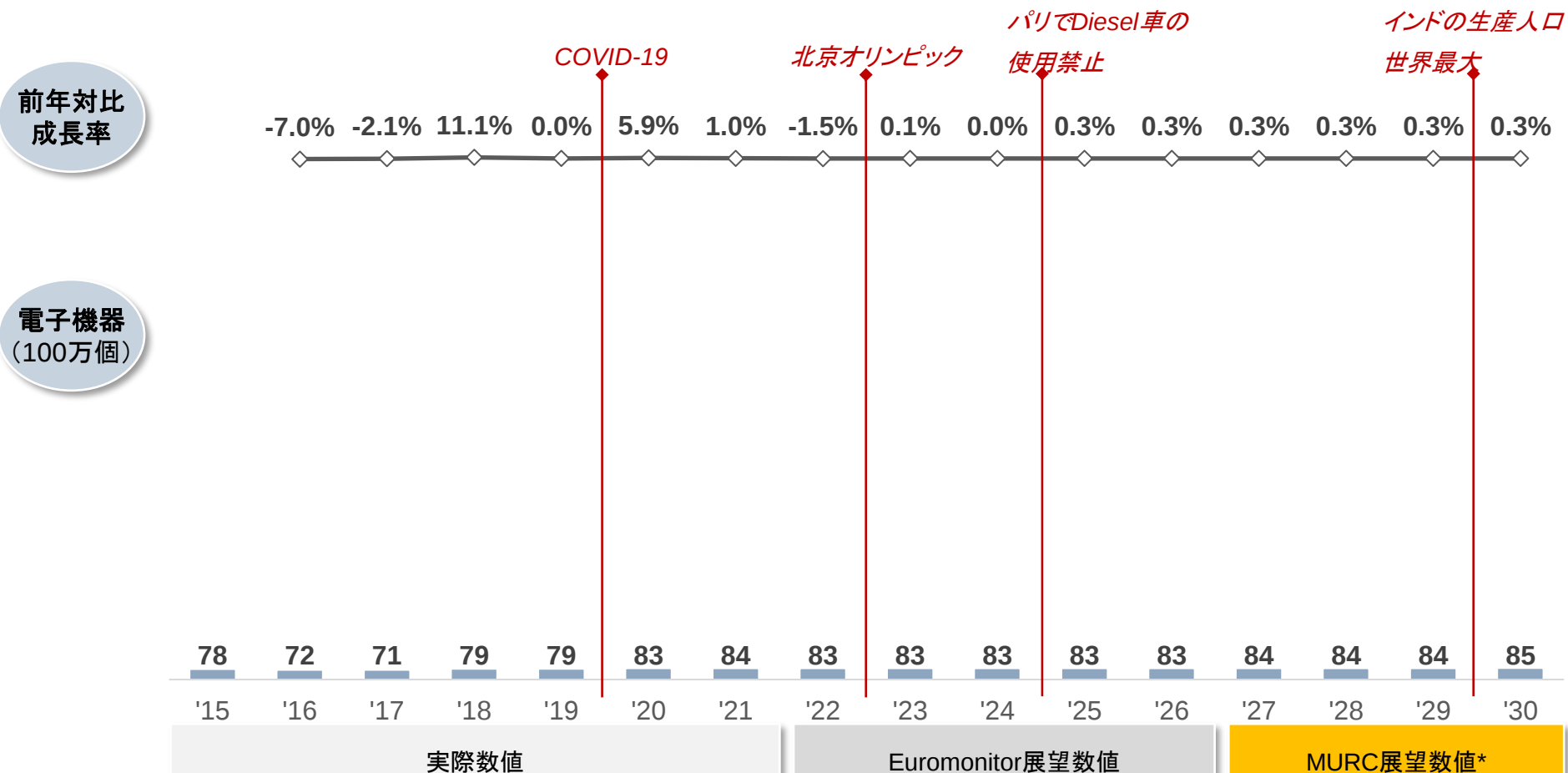
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年までの市場成長は停滞する見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

電子機器市場展望：イギリス

1.世界各国・各製品共通項目分析

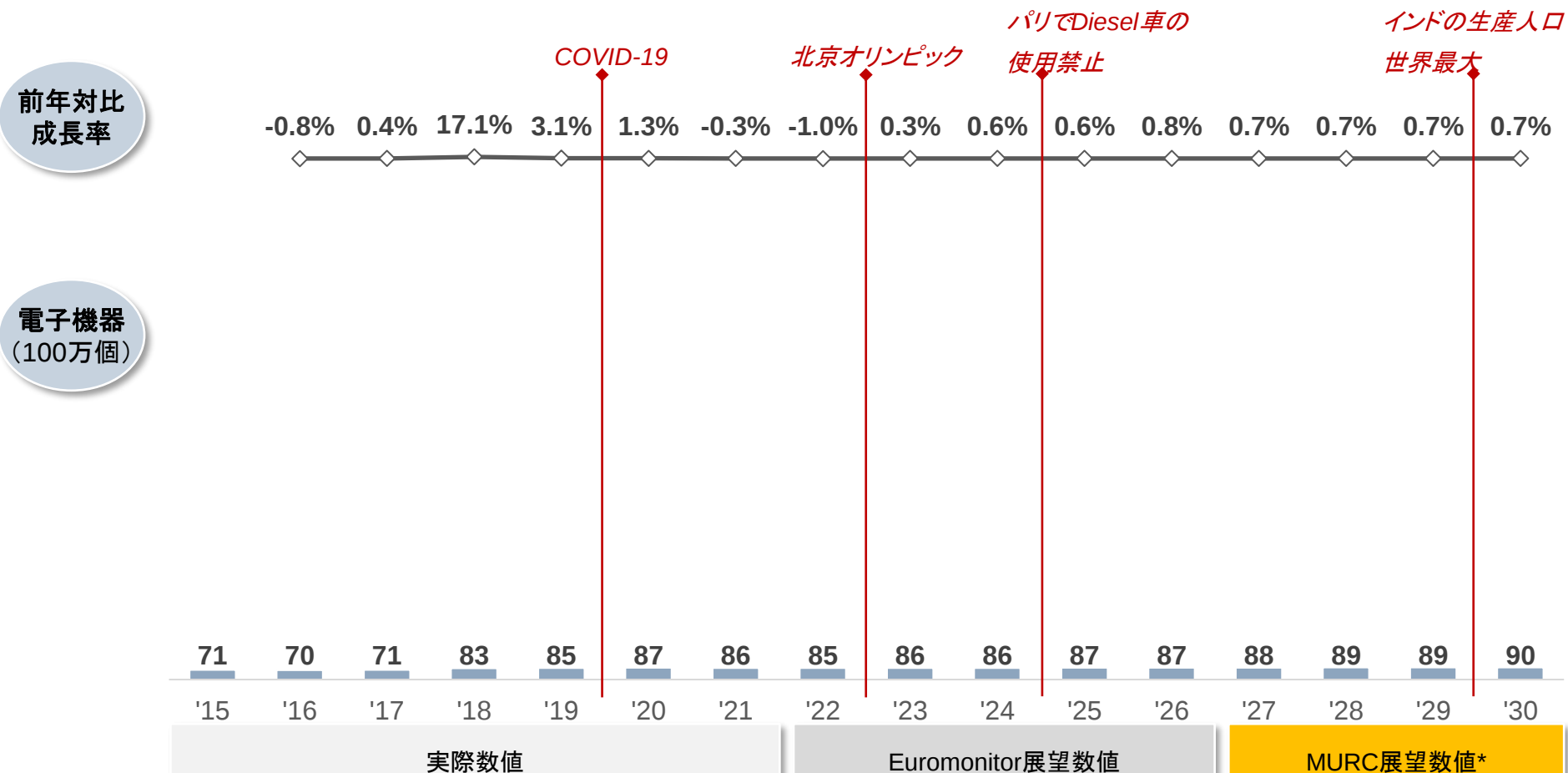
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年までの市場成長は停滞する見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

電子機器市場展望：オランダ

1.世界各国・各製品共通項目分析

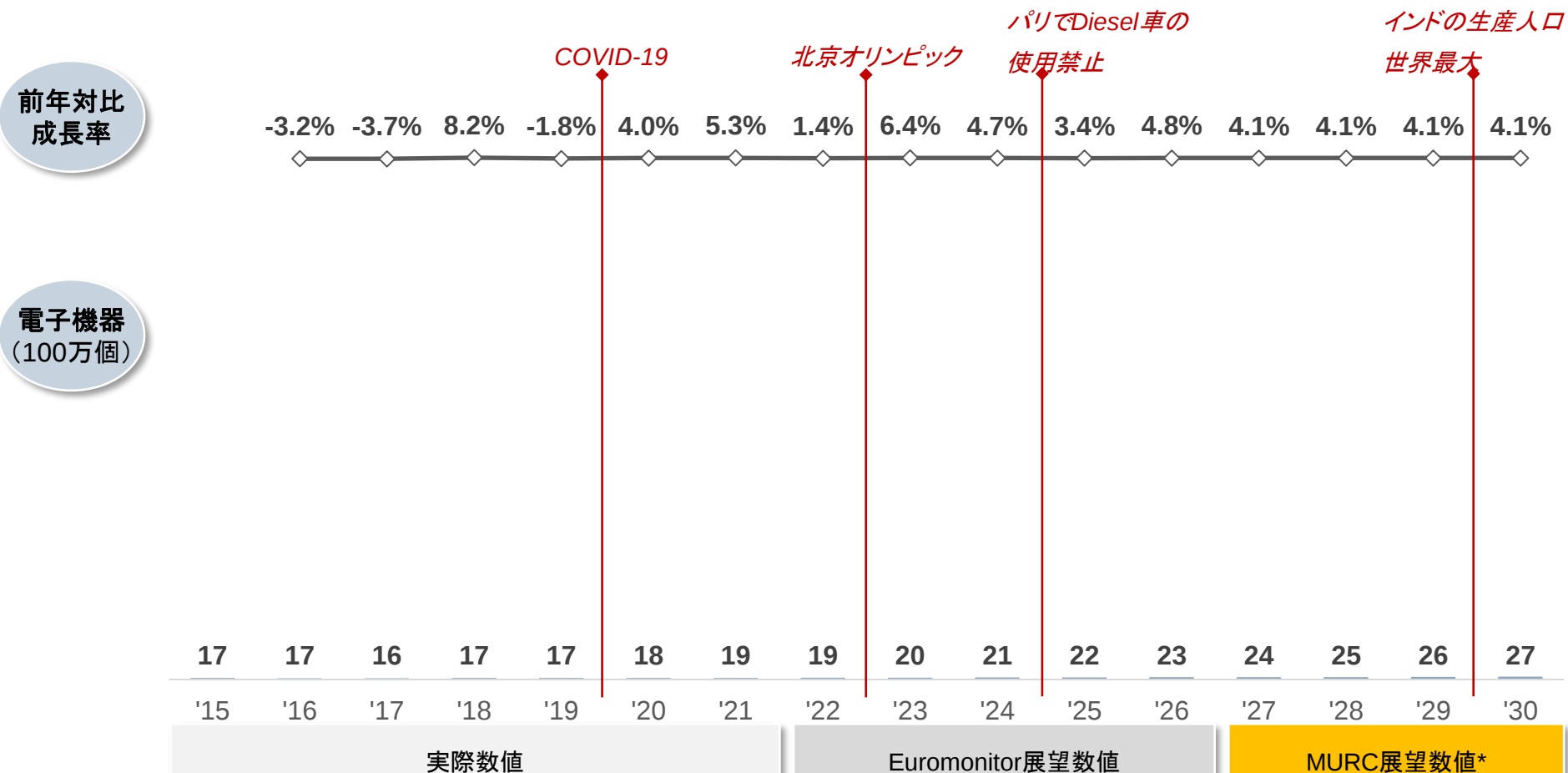
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 他欧州諸国と異なり、4%程度の成長率となる見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

電子機器市場展望：中東（サウジアラビア）

1.世界各国・各製品共通項目分析

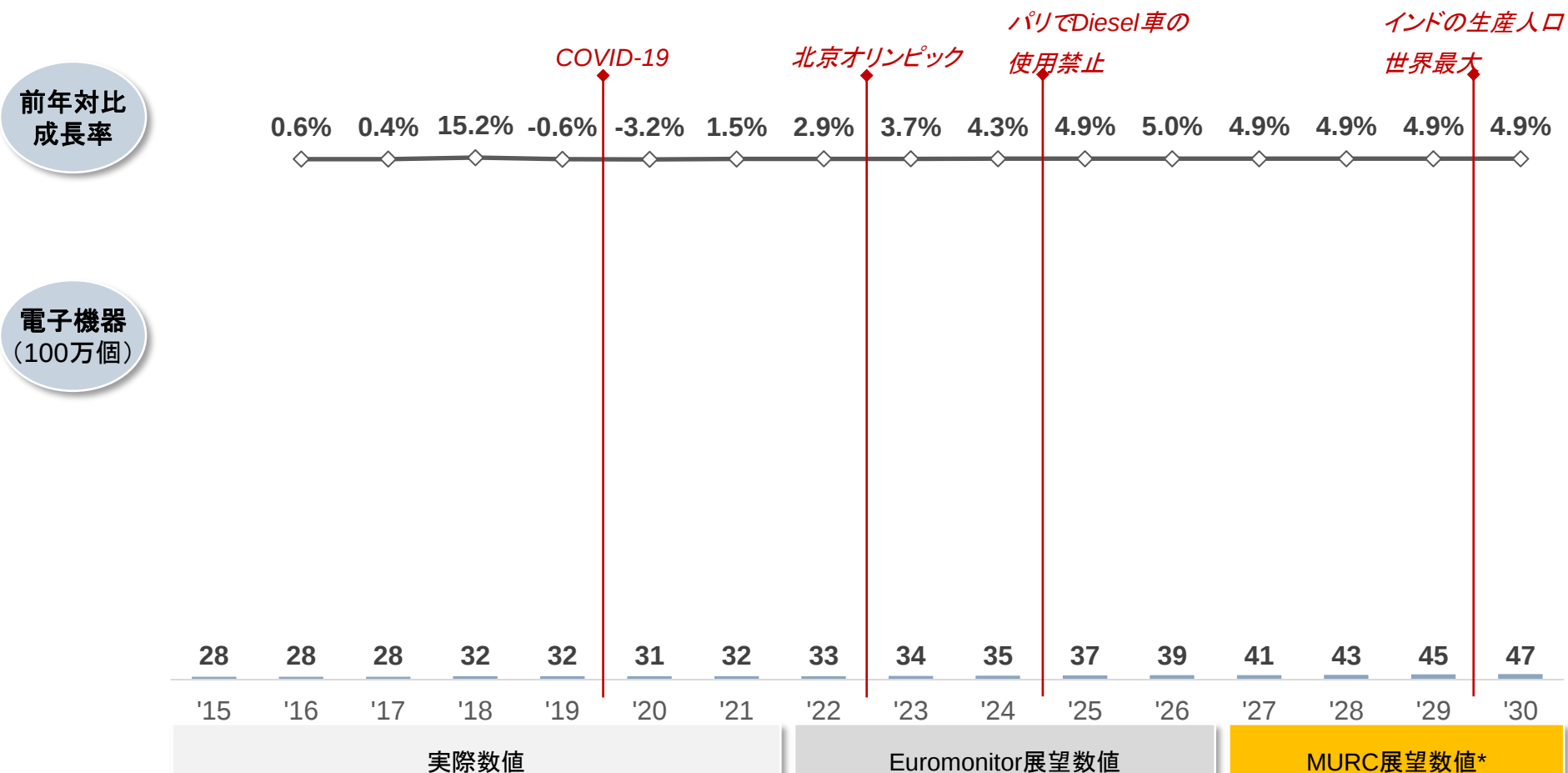
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 経済や人口の成長とともに、電子機器の需要も成長する見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

電子機器市場展望：アメリカ

1.世界各国・各製品共通項目分析

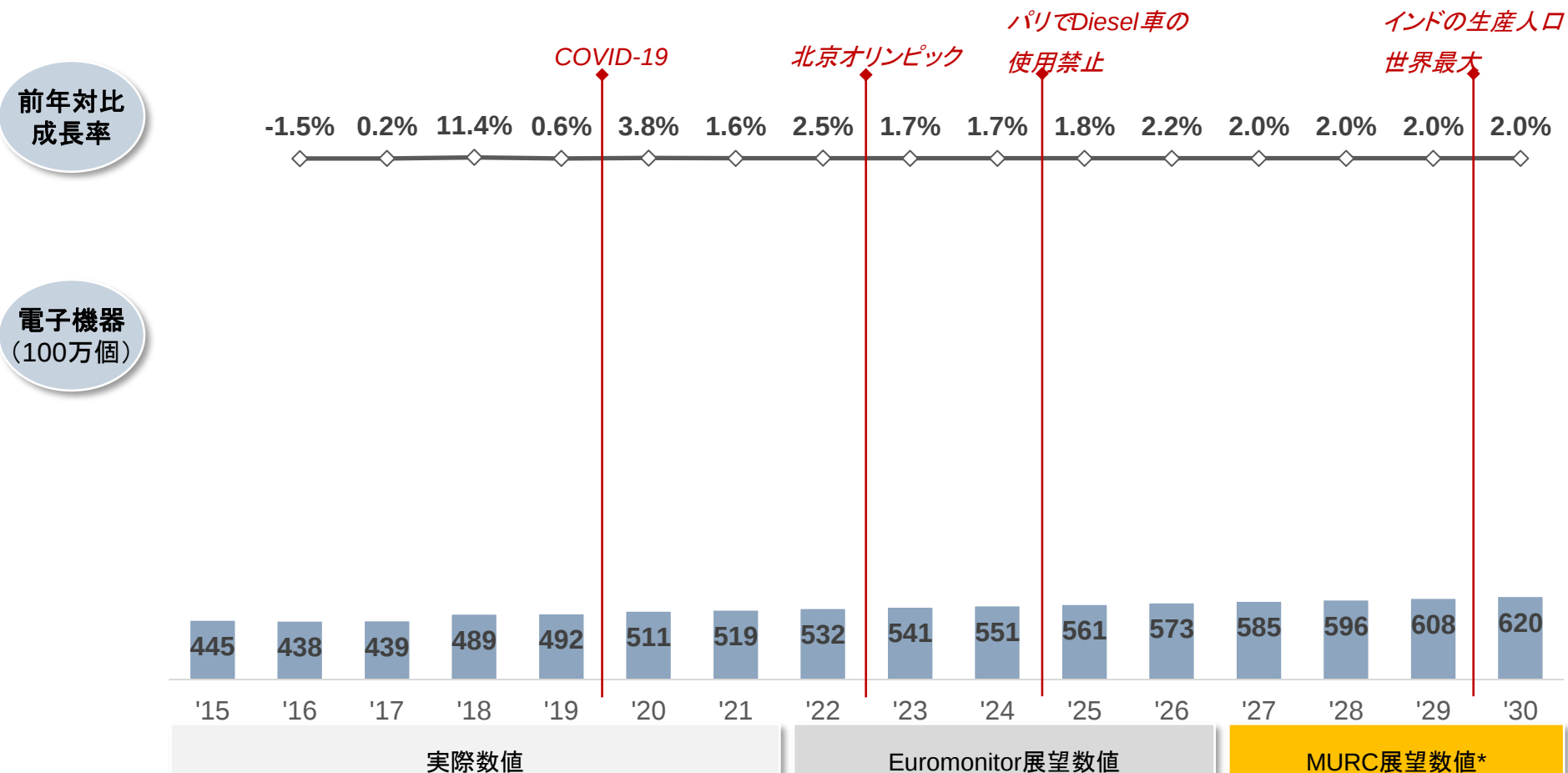
1-1.全般動向

1-2.政策・規制

1-3.川上

1-4.川下

■ 2030年までは2%程度の水準で成長する見込み



(出所) EuromonitorよりMURC作成

* Euromonitorの'24-'26年のCAGRを算出して27年から適応

2.国・地域別分析

国・地域別分析の構成

- 国・地域別のトピックスについて下記の流れでまとめた。

2.国・地域別分析

2-1.米国

2-2.中国

2-3.欧州

2-4.中東

市場規模

- 製品別市場規模推移
(～2030)

市場動向

- 全般動向
- 政策・規制
- 川上
- 川下

生産能力

- 製品別生産能力推移
(一部)

輸出入

- 製品別輸出入推移
(一部、非公開のみ)

2-1.米国

米国の石油化学市場動向

2. 国・地域別分析

市場規模

市場動向

生産能力

輸出入

項目	影響	内容
全般動向	↗	2014年以降、原料価格の低下と石油化学製品の高い需要により、設備投資と生産能力の増強が再開されている。
	↗	欧州をはじめ中国やインドなどに石油化学製品を輸出している。
政策・規制	↘	米国環境保護庁(EPA)は石油化学工業・商業施設に携わる企業に対して排出量削減のための規制を実施している。2016年に人の健康と環境にリスクを与える恐れのある化学物質を評価する新たなプロセスを設け、化学メーカーは製造したすべての化学品についてEPAに情報を登録することが義務付けられている。EPAが管理する有害物質規制法により、米国内の化学物質の製造と輸入が監視され、川下ユーザー向けに調査結果の詳細が公表される。
	↘	化学物質輸送用に建設されたパイプラインは、建設時や施設の運用時に様々な環境法や安全法の適用を受ける。パイプライン稼働後も、運輸省パイプライン・有害物質安全局(PHMSA)によって継続的に監視される。
	↘	カリフォルニア州では2016年、ニューヨーク州では2020年に使い捨てプラスチックの使用を禁止した。
川上	↗	米国ではシェールガスの探鉱・生産に成功し、タイヤ・医薬品・ハイテク素材・塗料など様々な用途の石油化学製品に利用され需要が伸びている。2018年時点で、米国のオレフィン製造の約9割は天然ガス由来である。
	↗	天然ガスの価格は原油価格よりも安価なため、シェールガス革命によって原料価格が低下し、米国の石油化学製品市場の成長が促進されている。
	↗	米国ではエタンの消費量がジェット燃料やガソリンなどの他の石油製品を上回って大幅に増加している。
	↗	天然ガス由来の生産設備が複数新設され、石油化学製品の生産量も増加している。
川下	↗	米国の石油化学製品市場は自動車やプラスチックといった大規模エンドユーザーの伸びにけん引されている。米国は世界第2位の自動車生産国である。

(出所) 各種資料よりMURC作成

エチレン生産能力推移(2018年予測)

2. 国・地域別分析

市場規模

市場動向

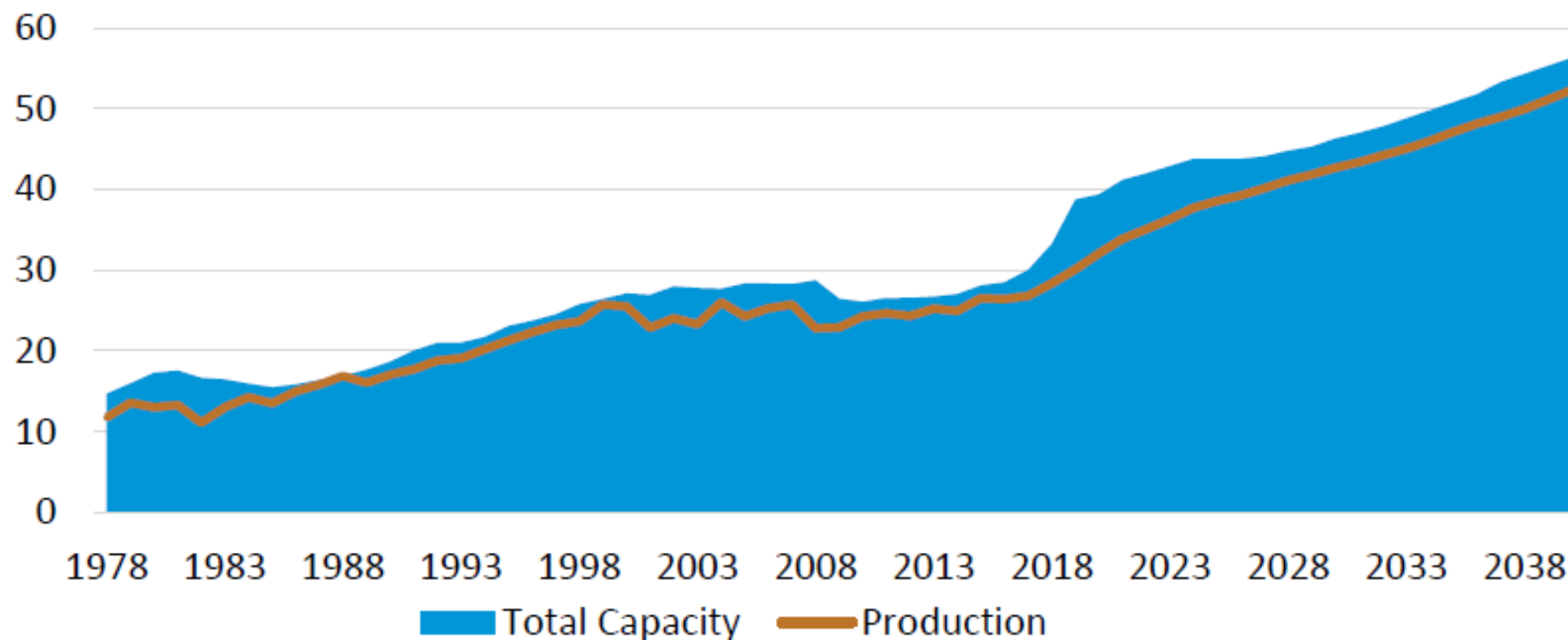
生産能力

輸出入

- 米国のエチレン生産量は2040年までに2017年比でほぼ倍増の予測。
- 同期間での生産能力の増加は約90%で、平均稼働率は2019年の約80%から90%台前半まで上昇すると予測される。
- 生産能力・生産量の予測には計画段階および建設中のプロジェクト、および現在予定がない将来的な生産能力増加見込みも含む。

米国のエチレン生産能力・生産量推移

Capacity or Production (million metric tons)



(出所) United States Department of Energy「Ethane Storage and Distribution Hub in the United States(2018年11月)」

エチレン生産能力推移(2021年予測)

2. 国・地域別分析

市場規模

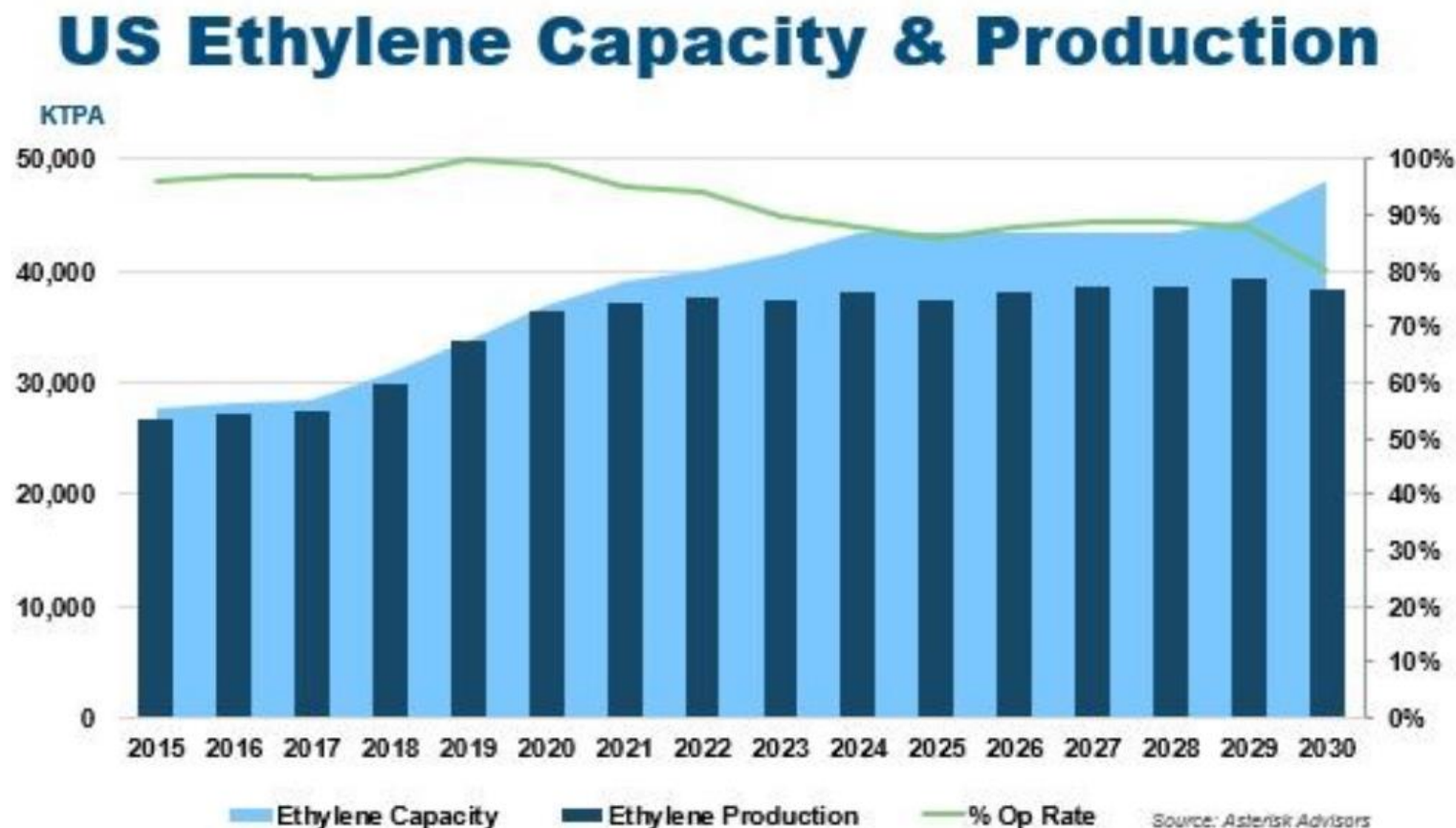
市場動向

生産能力

輸出入

- 生産能力の伸びに対して生産量の伸びは小さく、稼働率は約80%まで低下する見込み。

米国のエチレン生産能力・生産量推移



(出所) PLG CONSULTING「US Ethylene Projected Growth Patterns Remain Impressive Through 2030 (2021年4月)」

2-2.中国

中国の石油化学市場動向①全般/政策・規制

2. 国・地域別分析

市場規模

市場動向

生産能力

輸出入

項目	影響	内容
全般動向	↗	急速な都市化と中所得者層の所得増により高い成長率が見込まれる。
	↗	中国国内における石油化学製品の需要増と良好なビジネス環境(規制の緩さや安価な労働力)を背景に、多くのグローバル大手企業が生産拠点を中国に移している。
	→	中国の石油化学市場は、中国石油天然気集团公司(SINOPEC)や中国石油天然気集团公司(CNPC)など、中国国内の有力企業が60%以上のシェアを占めている。
政策・規制	↗	従来中国の化学産業は環境保護よりも成長を優先してきたが、現在製造許可を得るためには国家汚染防止基準を遵守しなければならない。この環境政策の大転換は、化学品製造を特区に移し、廃水や有害廃棄物処理のインフラを管理・共有することを目的としている。適切な管理体制や廃棄物処理施設を持つ大企業・外資系企業への影響は限定的であるが、中小企業では稼働停止命令が続出し、これまで採算度外視の生産計画や新增設によって需給バランス悪化・市況軟化を引き起こしてきた化学業界の事業環境が急速に改善した。
	↗	2021年1月、中国石油化学工業協会(CPCIF)・大手石油化学会社12社・5つの工業団地は「中国石油・化学産業の炭素排出ピークアウトおよびカーボンニュートラル宣言」に共同署名をおこなった。宣言には高品質・リサイクル可能な環境に優しい石油化学製品の開発に加え、効率性が高くクリーンで再生可能な製造工程の開発や、炭素排出量を抑制し、二酸化炭素を再利用できる省エネ技術の開発推進が盛り込まれている。
	→	中国ではSDPC(国家発展計画委員会)が政府系の石油化学企業を統括し、事業戦略の策定・プロジェクト投資・合併事業計画・原材料の輸入などを担っている。
	↘	中国は世界の温室効果ガス排出量の約27%を占める。2030年までに二酸化炭素排出量を減少に転じ、2060年までにカーボンニュートラル達成を目標としている。これに向けて政府が二酸化炭素排出量削減措置を強化した結果、2021年に石炭火力発電所が次々と操業停止となり、電力不足が生じている。

(出所) 各種資料よりMURC作成

中国の石油化学市場動向②川上/川下

2. 国・地域別分析

市場規模

市場動向

生産能力

輸出入

項目	影響	内容
川上	↗	豊富な原料が容易に入手できることに加え、未採掘のシェールガスの埋蔵量が膨大であることが、中国の石油化学市場の成長を牽引する。
	↗	中国は石油化学製品の自給率向上を図っており、石油に代えて石炭を用いた化学製品の製造が進められている。2010年China Shenhua Energyが国内で初めて石炭からのオレフィン製造に成功した。石炭由来のエチレンとプロピレンを製造する企業は、主にMTO(メタノールからのオレフィン製造)やMTP(メタノールからのプロピレン製造)といった技術を用いている。MTA(メタノールからの芳香族製造)によるキシレンやトルエンの生産も行われている。2025年時点で、中国のCTO/MTO(石炭/メタノールからのオレフィン製造)プロジェクトによるオレフィン生産能力は年間33,000千トンに達すると見込まれる。
川下	↗	自動車・包装・建設など様々な川下産業からの需要増により、アジア太平洋地域で最大の市場として伸びを牽引すると予測されている。
	↗	建設市場が世界最大規模であり、北京・上海・重慶・広州などの大都市では人口急増により特に非住宅建築市場が拡大していることが石油化学市場の成長を推進する。
	↗	石油化学製品の需要をけん引するのは主に建設業界と自動車業界である。プラスチック製品が建設業界をはじめとした様々な用途で使用され、ポリプロピレン・ポリウレタン・合成ゴムなどの石油化学製品が自動車部品・タイヤ・シートなどに使用される。

(出所) 各種資料よりMURC作成

2-3.欧州

欧州の石油化学市場動向①全般/政策・規制

2. 国・地域別分析

市場規模

市場動向

生産能力

輸出入

項目	影響	内容
全般動向	↗	各国製造業が不況から回復しつつあり、石油・ガスの生産能力増強が進んでいることが欧州の市場成長を牽引する。
	↗	BASF SE・INEOS・Shell Chemicalsといったグローバルな主要企業が欧州に存在することが市場成長を推進する。
	↗	ドイツは中国・米国・日本に次ぐ世界第4位の化学市場である。石油化学はドイツの基幹産業の一つであり、グローバル企業数社がドイツでの生産能力を拡大している。今後の欧州石油化学市場の成長に好影響を与えると予測される。
	↗	フランスの石油化学市場はドイツに次いで欧州で2番目に大きい。Arkemaなど専門性が高い化学メーカーが存在する。これら主要企業は工場を増強し、原料サプライヤーと密接に連携することで、生産能力を大幅に向上させている。
	↗	英国にTotal PetrochemicalsやSABICなどの多国籍企業が進出しており、製薬・自動車・建設などの川下業界の需要増に対応するため研究開発投資を増やしている。石油・ガスを大量に輸入しており石化原料として多く消費されている。
	↗	オランダの石油化学市場成長の背景は、消費者の所得増により中産階級の購買力が高まっていることが挙げられる。購買力向上によりパーソナルケア製品や化粧品の需要が高まると予測されており、石油化学市場の成長を牽引する。
	↘	西欧の石油化学市場は飽和状態にあり、成長が鈍化すると予測されている。
政策・規制	→	欧州委員会(EC)は、研究開発への投資促進・気候と持続可能性への課題克服・世界最初のカーボンニュートラルを目標・欧州グリーンディール実現のため、産業界と連携して11件の新規パートナーシップを立ち上げた。2021～2030年で実行される。
	→	欧州委員会のREACH(化学物質の登録・評価・認可・制限)規則は、化学物質を製造・輸入する企業に対しデータベース登録を義務付けている。化学産業の競争力を維持しながら人々の健康と環境保護を行うことが目的である。
	↘	欧州ではプラスチックリサイクルの進展が成長抑制要因となる。2018年に法令が改正され、プラスチック包装廃棄物のリサイクル率を2018年の42%から2030年には55%まで高める目標が定められており、2021年1月に導入されたプラスチック税の導入効果により、リサイクル材の普及が着実に進展していくと想定される。

欧州の石油化学市場動向②川上/川下

2. 国・地域別分析

市場規模

市場動向

生産能力

輸出入

項目	影響	内容
川上	↗	ドイツBASF社は、将来的な再エネ電力調達の必要性を見越してドイツRWE社との大規模風力発電所の建設を公表する等、安価な再エネを活用した生産体制に向けたプロジェクトを推進している。
	↗	ドイツBASF社は他にも、リサイクル原料の安定調達と活用に向け、廃プラ・廃タイヤの熱分解・精製を行うノルウェーQuantafuel社・ドイツPyrum社・ハンガリーNew Energy社と業務提携を行いリサイクル原料の供給拡大を進めている。本格導入は2030年以降と見られるが、カーボンニュートラル達成に向けた準備が着実に進展している。
	→	ケミカルリサイクルなどのカーボンニュートラル実現に向けた技術開発が加速しており、ドイツBASF社はドイツLinde社やサウジアラビアSABIC社と組んでスチームクラッカーの電化に取り組んでおり、2023年の実証開始を目指して共同開発を進めている。
	↘	ドイツで操業する企業は原材料調達や貿易関連のコスト削減に注力しており、石油化学市場の減速要因となる。
川下	↗	工業用途での需要が急増しており、特にドイツ・フランス・イギリスなどの主要国でエチレン生産量が増加している。
	→	ドイツでは自動車産業や建設業が石油化学製品の主要なユーザーとなっている。

(出所) 各種資料よりMURC作成

2-4.中東

中東の石油化学市場動向



項目	影響	内容
全般動向	↗	サウジアラビア・UAEなどの中東諸国における生産能力の増強が市場成長を推進する。特に2021年以降新增設計画の影響が高まる見込みである。
	↗	成長要因としては原料調達の優位性に加え好立地・安価な人件費が挙げられ、グローバル企業の中東への製造拠点シフトが進むと予測される。特にサウジアラビアの石油化学市場への投資増が見込まれ、英国INEOSはフランスTotal SA、Saudi Aramcoとサウジアラビアに石油化学プラントを建設するための投資契約を締結した。
	→	中東地域は原料となる原油が豊富なため石油化学製品の主要輸出地域となっている。特に中国への輸出が多い。
	→	石油化学製品の中でも特にエチレン中間材（ポリエチレン・エチレングリコール）に強みがある。
	↘	中東は安価な原料を自給できることを強みに石油化学製品のシェアを高め、中国のPE輸入に占めるシェアは2017年56.5%まで上昇したが、アジア勢の巻き返しにより2020年に8年ぶりに50%を切った。輸出货量としては増加を続けているが、アジア勢のそれ以上の急増によってシェアは下がっており、存在感が徐々に低下している。またインドをはじめとしたアジア他国での石油化学製品の急激な需要増・中東域内での供給増も、中国におけるシェア低下の要因である。
政策・規制	↗	BASF・Exxon Mobilなどグローバル企業を中東に誘致するための政府の取り組みが活発化している。
	→	サウジアラビアでは2060年カーボンニュートラルの達成目標を表明した。再エネ転換や炭素循環（排出削減、回収、再利用、除去の4R）によるカーボンニュートラルを目指す。これに伴う投資額は日本円で21兆円を超える。
川上	→	アラビア・イラン盆地に主要な油田が存在しており、OPEC加盟国で世界の原油生産量の約40%を占める。
	→	サウジアラビアは世界最大級の原油輸出国の一つである。世界の石油埋蔵量の約17%を保有し、GDPの50%は石油・天然ガス部門に起因している。また輸出収益のうち70%は石油によるものである。
	→	イランとカタールはロシアに次いで世界最大の天然ガス埋蔵量を誇る。
川下	↗	都市化・人口増加・政府関与強化・建設コスト削減・多数の国（UAE・カタール・バーレーン等）の経済状況好転などによって、中東諸国で建設市場をはじめとした川下市場が拡大しており、石油化学製品の需要増が予測される。

3.製品別分析

製品別分析の構成

■ 製品別のトピックス・市場予測について下記の流れでまとめた。

3.製品別分析

3-1.エチレン

3-2.プロピレン

3-3.ブタジエン

3-4.イソプレン

3-5.ベンゼン

3-6.トルエン

3-7.キシレン

サマリ

- 国・地域別需給見通しサマリ

市場規模

- 国・地域別市場規模推移
- 用途別市場規模推移

市場動向

- 製品概要
- 成長要因
- 縮小要因

中間材

- 中間材概要
- 市場動向予測

3-1.エチレン市場動向

エチレン需給見通し検証

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- 特に中国の伸びが大きい、いずれの国においても他製品よりも伸びが大きい傾向がある。
- 特に米国で盛んなシェール原料はエチレン生成比率が大きく、シェールガスの採掘が進むと他石油化学製品からエチレンへのシフトが起こる可能性が考えられる。

国・地域共通項目							製品個別項目										予測値			
							C2エチレン													
全般動向							政策・規制		川上		中間材						川下		MURC	METI
													PET				予測	予測		
																	CAGR	CAGR		

(出所) 各種資料よりMURC作成

- ✓ 矢印は対象製品の市場成長への影響度を示す(成長要因・成長度高: ➡ 中程度: ➡ 成長抑制要因・成長度低: ➡)
- ✓ MURC予測CAGRはGDP・製品固有ドライバー(エチレン: ポリエチレン、トルエン: ベンゼン・キシレン、その他: 中間材)等の各種データを基に最大値と最小値のレンジで表現(中間材は ➡ なら最大値、➡ なら平均値、➡ なら最小値を採用)
- ✓ METI予測CAGRは平成30年3月「世界の石油化学製品の今後の需給動向」より引用
- ✓ 中東の全般動向(GDP・人口)、川下(自動車・包装・電子機器)の予測値はサウジアラビアの値

エチレン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

項目	内容
概要	■ エチレンは最も主要な石油化学製品であり、建設・包装・輸送など様々な用途で使用されている。 ■ エチレンは主にポリエチレンの製造に使用され、多くの産業で消費者向けプラスチックとして利用されている。他にもエチレンオキサイド・二塩化エチレン(EDC)・エチルベンゼン・スチレンなど様々な誘導体の製造に使用される。これらの誘導体は重合・アルキル化・酸化・水和など様々なプロセスで製造される。 ■ アジア太平洋地域の消費が大きく、世界需要の三分の一以上を占めている。 ■ 欧州のエチレン生産能力は大きく変動せず横ばいの予測。
成長要因	■ 特に高密度ポリエチレン(HDPE)に対する需要の高まりは世界中でのエチレンの市場成長を促進する。 ■ 包装業界でのエチレン需要の急増がエチレン需要増をもたらす。 ■ 自動車産業における凍結防止・冷却用途でのエチレン消費拡大が、特に北米におけるエチレンの市場成長を促進する。 ■ 中国のエチレン生産能力は需要を大きく上回るペースで伸びる。2021年には浙江石油化工やSinopec等で百万トン以上の大規模増強があり合計8百万トンの能力増強が見込まれる。2022年以降も大規模な生産能力増強が計画されており、2026年まではCAGR7.6%のペースで生産能力拡大が続く。生産能力の増強によって輸入量の伸びが鈍化している。 ■ 中国のエチレン生産量は、2020年前半は需要減や原油価格下落による石炭系プラントの停止等により弱含んだが、2020年後半以降例年にないペースでの拡大が続いている。 ■ 特にインド・ブラジル・ベトナム・タイなどの新興国においては、工業化の進展と自動車・包装業界の発展により、エチレン消費が大幅に増加すると予測されている。
縮小要因	

(出所) 各種資料よりMURC作成

ポリエチレン市場動向

～エチレン固有のドライバー～

ポリエチレン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ 2030年までのポリエチレン市場は各社とも一定の伸びを予測しており、予測CAGRは2.5-5.9%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日	備考
MRFR	5.9	2021-2028	2021年2月	
technavio	4.7	2020-2025	2021年11月	
ChemIntel360	3.1	2021-2026	2021年2月	
Valuates Reports	2.5	2021-2028	2022年2月	
REPORT OCEAN	6.2	2021-2026	2021年7月	ポリプロピレンを含む

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ 高い費用対効果・引張強度・耐衝撃性・軽さ・リサイクルの容易性から、フィルムやパッケージング分野での需要が大きい。 ^{1,2,4)}
成長要因	■ 新興国での生活水準向上により、ポリエチレンの需要増加につながる。¹⁾ ■ プラスチック活用技術の向上、自動車装備の低価格化が市場成長要因となる。¹⁾ ■ 包装、消費財、建設資材等、様々なエンドユーザー業界での大幅な伸びが予測されており、市場成長につながる。^{2,4)} ■ バイオベースおよび生分解性ポリエチレンの導入と開発が進んでおり、ポリエチレン市場の成長をもたらす。⁴⁾ ■ バイオエタノールから作られるバイオベースのポリエチレンは、2028年までCAGR19.0%の大幅な伸びが予測されている。⁶⁾ ■ シェールガス、石炭由来のポリエチレンはコスト効率が高く、ポリエチレン市場の拡大をもたらす。⁴⁾ ■ 合成ゴムは振れ幅が大きく企業としても投資しにくい一方で、ポリエチレンは堅調で企業は投資をしやすい。⁷⁾
縮小要因	■ 二酸化炭素排出量の削減へ向けた動きが市場拡大を抑える要因の一つとなる。^{1,2)} ■ ポリエチレンテレフタレート(PET)やポリプロピレンなどの代替品がマイナスの影響を与える可能性がある。²⁾ ■ 原材料価格のボラティリティの大きさが市場成長を妨げる要因となる。⁵⁾

(出所)

1) REPORT OCEAN「POLYOLEFINS MARKET SHARE, SIZE, TRENDS, INDUSTRY ANALYSIS REPORT BY FEEDSTOCK (POLYETHYLENE, POLYPROPYLENE, ETHYLENE VINYL ACETATE, THERMOPLASTIC OLEFINS, OTHERS), BY APPLICATION (FILM & SHEET, INJECTION MOLDING, BLOW MOLDING, EXTRUSION COATING, FIBER, OTHERS), BY REGIONS, SEGMENTS & FORECAST, 2019 - 2026(2021年7月)」

2) MARKET RESEARCH FUTURE「Polyethylene Market Global Segmented By Type (LDPE, MDPE, HDPE), Technology (Films & Sheets Extrusion, Pipe Extrusion, Injection Molding, Blow Molding, Others) End-User (Packaging, Construction, Automotive, Electrical & Electronics, Household Applications, Others) and Region Forecast till 2030 (2021年2月)」

3) ChemIntel360「Global Polyethylene Market - Trends, COVID-19 impact and Growth Forecasts to 2026 (2021年2月)」

4) Valuates Reports「Global Polyethylene Market Insights & Forecast to 2028 (2022年2月)」

5) technavio「Polyethylene Packaging Market by Type and Geography - Forecast and Analysis 2021-2025 (2021年11月)」

6) Valuates Reports「Global Bio-based Polyethylene Market Insights and Forecast to 2028 (2022年1月)」

7) ヒアリング

LDPE・HDPE市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ ポリエチレンのうちLDPEのCAGRは2.3-6.0%・HDPEのCAGRは4.0-6.0%と予測されており、HDPEでより大きい伸びが予測されている。

LDPE市場予測

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
MRFR	6.0	2021-2028	2021年2月
Mordor Intelligence	3.0	2021-2027	2021年
Valuates Reports	2.3	2021-2028	2022年1月

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

HDPE市場予測

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
MARKET RESEARCH	6.0	2021-2031	2022年1月
Mordor Intelligence	5.0	2021-2026	2022年1月
EMR	4.0	2021-2027	2021年

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ HDPEはポリエチレンのうち約60%のシェアを持つ。リサイクル可能で使い捨て用として最適で食品および飲料用途に用いられる。²⁾ ■ LDPEは耐薬品性・柔軟性の高さにより包装業界での需要が大きい。アジア太平洋地域で最も伸びが大きいと予測される。⁵⁾
成長要因	■ HDPE製のパイプは耐腐食性が高く、従来の鉄やコンクリート製のパイプから代替されてきている。加えて建築市場は2030年までに85%の伸びが予測されており、建築分野での需要が大きく増加する。特にインド、米国、中国の伸びが大きい。^{2,6)} ■ HDPE市場の成長促進要因は、HDPE製の建築用パイプの使用増および包装業界での堅調な需要である。⁸⁾ ■ HDPE製ボトルの需要の高まりがポリエチレンの市場成長をもたらす。³⁾ ■ LDPE市場の中長期的な成長要因は、包装需要の増加とフィルム・シート需要の急増である。特に中国、米国、日本、インド、ドイツの包装市場が大きく伸びている。⁵⁾
縮小要因	■ 他のポリエチレンへの代替とプラスチックへの逆風が、LDPEの市場成長を抑える要因となる。特にバイオマスなどの再生可能資源由来のプラスチックは、今後市場成長を阻害する可能性が高い。⁵⁾

(出所)

1) MARKET RESEARCH FUTURE「Polyethylene Market Global Segmented By Type (LDPE, MDPE, HDPE), Technology (Films & Sheets Extrusion, Pipe Extrusion, Injection Molding, Blow Molding, Others) End-User (Packaging, Construction, Automotive, Electrical & Electronics, Household Applications, Others) and Region Forecast till 2030 (2021年2月)」

2) Valuates Reports「Global Polyethylene Market Insights & Forecast to 2028 (2022年2月)」

3) technavio「Polyethylene Packaging Market by Type and Geography - Forecast and Analysis 2021-2025 (2021年11月)」

4) Valuates Reports「Global Low Density Polyethylene (LDPE) Market Insights and Forecast to 2028 (2022年1月)」

5) Mordor Intelligence「LOW-DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS ((2022 - 2027) (2021年)」

6) EMR「Global High-Density Polyethylene (HDPE) Market: By Application: Film and Sheet, Injection Moulding, Blow Moulding, Pipe and Profile, Wire and Cables; By Feedstock; By Manufacturing Process; Regional Analysis; Historical Market and Forecast (2017-2027); Market Dynamics; Competitive Landscape; Industry Events and Developments (2021年)」

7) MARKET RESEARCH「Global High Density Polyethylene Market Covid-19 Impact Analysis, Drivers, Restraints, Opportunities, Threats, Trends, Applications, And Growth Forecast To 2031 (2022年1月)」

8) Mordor Intelligence「High-density Polyethylene (HDPE) Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts ((2022 - 2027) (2022年1月)」

LDPE地域別成長予測

3. 製品別分析

サマリ

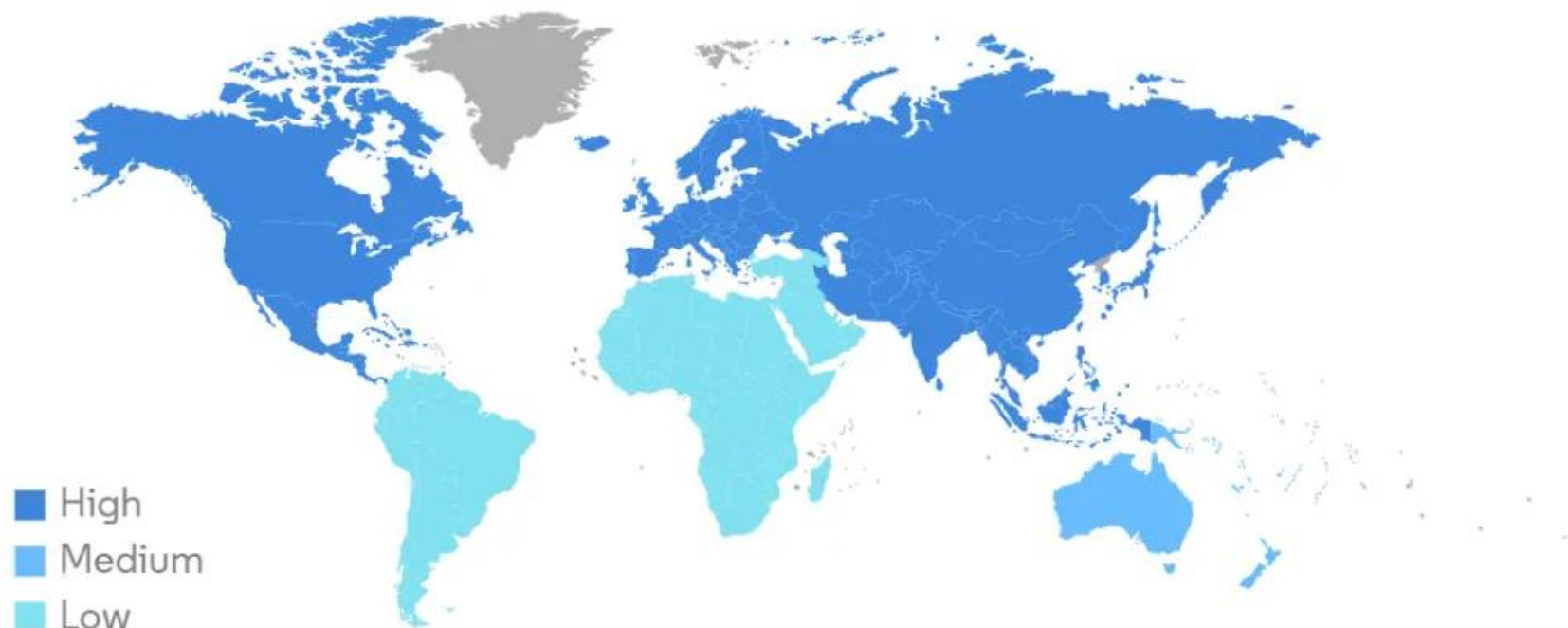
市場規模

市場動向

中間材

- アジア太平洋地域がLDPEの市場成長をけん引すると予測されている。

Low-Density Polyethylene (LDPE) Market - Growth Rate by Region, 2022-2027



(出所) Mordor Intelligence「LOW-DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027) (2021年)」

HDPE地域別成長予測

3. 製品別分析

サマリ

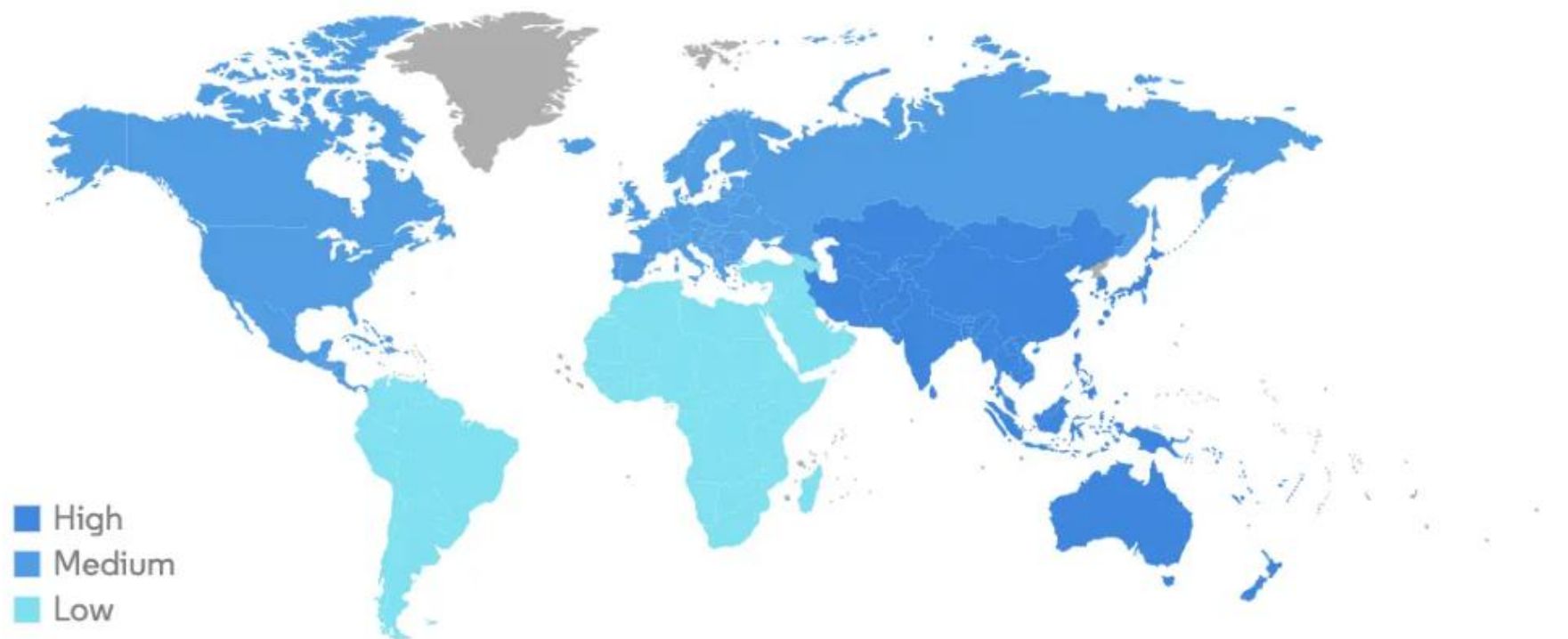
市場規模

市場動向

中間材

- アジア太平洋地域がHDPEの市場成長をけん引すると予測されている。

High-Density Polyethylene (HDPE) Market - Growth Rate by Region, 2021-2026



(出所) Mordor Intelligence「High-density Polyethylene (HDPE) Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2022 - 2027) (2022年1月)」

3-2. プロピレン市場動向

プロピレン需給見通し検証

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- 中国とともに中東の伸びが大きいのが特徴である。

国・地域共通項目							製品個別項目						予測値		
							C3プロピレン								
							川上		中間材		川下				
							シェール	MTO /CTO	ポリプロピレン	電子機器					
									世界	地域		MURC 予測 CAGR	METI 予測 CAGR		
米国		1.6%	0.5%	➡	➡	➡	米国	➡	➡	2.0~5.7%	➡	1.9%	1.6-4.7%	1.8%	
中国		4.0%	0.1%	➡	➡	➡	中国	➡	➡		➡	0.8%	4.0-5.7%	4.6%	
欧州	独	0.9%	-0.1%	➡	➡	➡	独	➡	➡		2.0~5.7%	➡	0.3%	0.9-4.3%	0.3%
	仏	1.3%	0.2%	➡	➡	➡	仏	➡	➡				0.3%	1.3-5.0%	
	英	1.5%	0.3%	➡	➡	➡	英	➡	➡				0.6%	1.5-4.4%	
	蘭	1.3%	0.1%	➡	➡	➡	蘭	➡	➡				4.5%	1.3-4.4%	
中東		2.6%	1.2%	➡	➡	➡	中東	➡	➡		➡	4.7%	2.6-5.7%	3.8%	
日本		0.7%	-0.6%	➡	➡	➡	日本	➡	➡		➡	-1.3%	0.7-5.7%	-0.1%	

(出所) 各種資料よりMURC作成

- ✓ 矢印は対象製品の市場成長への影響度を示す(成長要因・成長度高: ➡ 中程度: ➡ 成長抑制要因・成長度低: ➡)
- ✓ MURC予測CAGRはGDP・製品固有ドライバー(エチレン: ポリエチレン、トルエン: ベンゼン・キシレン、その他: 中間材)等の各種データを基に最大値と最小値のレンジで表現(中間材は ➡ なら最大値、➡ なら平均値、➡ なら最小値を採用)
- ✓ METI予測CAGRは平成30年3月「世界の石油化学製品の今後の需給動向」より引用
- ✓ 中東の全般動向(GDP・人口)、川下(自動車・包装・電子機器)の予測値はサウジアラビアの値

プロピレン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

項目	内容
概要	■ プロピレンは石油化学市場においてエチレンに次いで主要な製品である。 ■ ポリプロピレン・プロピレンオキサイド・アクリロニトリル・アクリル酸・イソプロパノール・アセトンといった誘導体の製造に使用される。 ■ プロピレンは自動車産業用の合金用途で広く利用されており、自動車に使用されるプラスチックの中で大きなシェアを占めている。 ■ ポリプロピレンは安価で摩擦係数が低く耐薬品性に優れているため、様々な産業で使用されている。 ■ アクリロニトリルはエラストマー用途や繊維用途で使用されているが、中でもアクリル繊維用途の規模が大きい。 ■ プロピレンオキサイドをそのまま使用することは少なく、大半はポリウレタンやポリエステル製の製造に用いられる。ポリウレタンは家具・自動車・履物など様々な産業で利用されており、自動車産業の回復と、西ヨーロッパでの建設の伸びが今後の市場成長に寄与する。
成長要因	■ 電気・電子産業における射出成形用ポリプロピレン(PP)の需要増加は、特にアジア太平洋や中東などの発展途上地域におけるプロピレン消費を促進する。家庭用品・ボトルキャップ・玩具・靴などの用途でも多く利用されている。 ■ 特に自動車・建設・消費財などの川下産業において、エチレンより持続可能で環境に優しい代替品としてプロピレンの使用が増加している。 ■ 比較的安価・剛性に優れる・耐熱性が高いというプロピレンの特性によって様々な用途での需要が伸びている。 ■ 中国のプロピレン需要は、主にポリプロピレン需要の伸びに牽引される。
縮小要因	

(出所) 各種資料よりMURC作成

地域別のプロピレン新增設計画

3. 製品別分析

サマリ

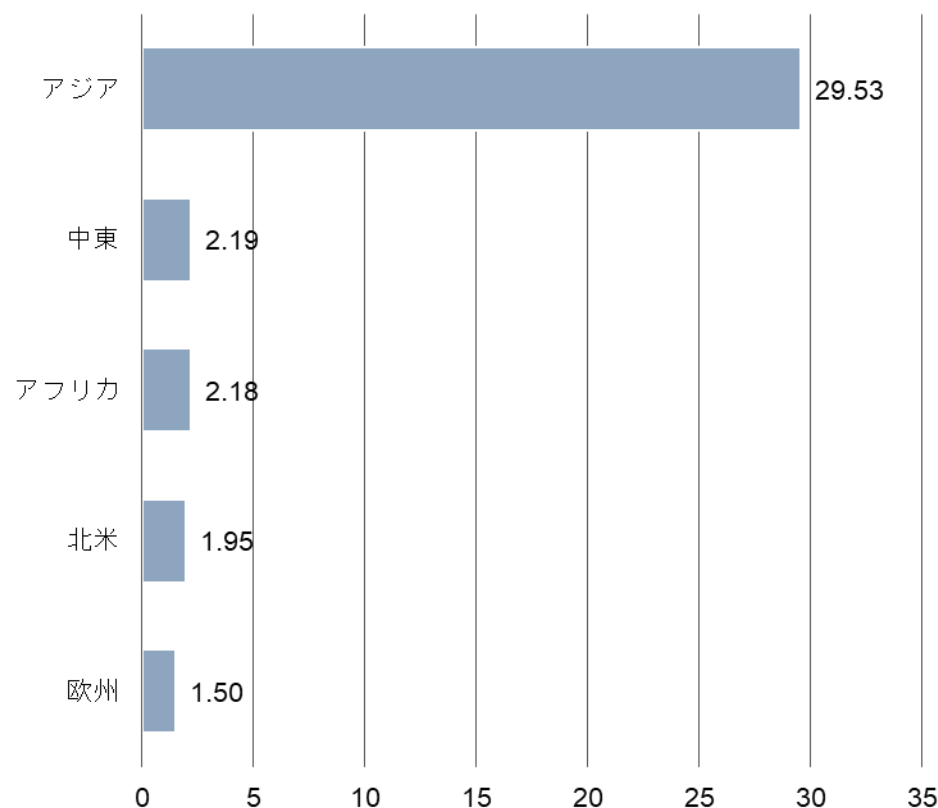
市場規模

市場動向

中間材

■ 2030年までに世界全体で123のプロピレンプラントが新たに稼働する予定である。その多くがアジアでの新增設である。

2030年までのプロピレン新增設計画(百万トン)



地域	主要国	主要企業
アジア	中国	Shandong Yulong Petrochemical
中東	サウジアラビア	Advanced Petrochemical
アフリカ	エジプト	Tahrir Petrochemicals
北米	アメリカ	-
欧州	ベルギー	-

(出所) GlobalData「Global Propylene Capacity and Capital Expenditure Outlook, 2021-2030 – Asia and Middle East Lead Global Propylene Capacity Additions (2021年11月)」よりMURC作成

ポリプロピレン市場動向

～プロピレン固有のドライバー～

ポリプロピレン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ ポリプロピレンの市場動向は各社一定の伸びを予測しており、予測CAGRは2.0-5.7%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日	備考
P&S Intelligence	5.7	2020-2030	2021年9月	
Mordor Intelligence	5.2	2021-2027	2021年	
FORTUNE BUSINESS INSIGHTS	5.2	2021-2028	2021年6月	
Future Market Insights	4.5	2022-2030	2022年3月	
INDUSTRY RESEARCH	2.0	2021-2027	2021年8月	
REPORT OCEAN	6.2	2021-2026	2021年7月	ポリエチレンを含む

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ ポリプロピレンは最も汎用性の高いポリマーの一つであり、包装・自動車・建設・ヘルスケア・電子機器をはじめとした幅広い産業で使用されている。低密度・軽量・高耐熱性・高耐久・耐薬品性・高透明度などの特性をもつ。^{1,2)} ■ 射出成形が最大シェアを占めており、自動車部品や家電、各種ケースなど様々な製品において利用されている。¹⁾ ■ エンドユーザーとしては包装市場が最大であり、特に食品や飲料に直接接触する包装用途で広く使用されている。¹⁾
成長要因	■ 市場成長を牽引する主な要因は、包装産業におけるポリプロピレン使用増加と医療用途での新たな需要である。¹⁾ ■ アジア太平洋地域が最大市場であり、今後の市場成長を牽引する。研究開発に対する政府支出の増加や、特に中国における食品包装や電気部品用途での使用増が市場成長をもたらす。¹⁾ ■ 環境対応の流れから電気自動車(EV)の普及が進んでいるが、EVの車両重量を減らし燃費を向上させるため、軽量のポリプロピレンの自動車部品への使用量増加が進んでいる。^{3,6)} ■ ポリプロピレンは引張強度が高いため、寿命が長い製品に対する需要が増えていることがポリプロピレンの市場成長に寄与する。¹⁾ ■ 世界的な単身世帯の増加・ECの成長・食品デリバリー市場の成長が、包装市場およびポリプロピレン市場の成長をもたらす。³⁾
縮小要因	■ 環境配慮型の代替材料の伸びがポリプロピレンの市場成長を妨げる要因となる。¹⁾

(出所)

1) P&S Intelligence「Polypropylene Market Research Report: By Type (Homopolymer, Copolymer, Random, Block), Application (Injection Molding, Film & Sheet, Raffia, Fiber, Blow Molding), End Use (Packaging, Electrical, Medical, Consumer Goods, Automotive, Construction) - Global Industry Analysis and Growth Forecast to 2030 (2021年9月)」

2) MARKETSANDMARKETS「Polypropylene Market by Type (Homopolymer, Copolymer), Application (Injection Molding, Fiber & Raffia, Film & Sheet, and Blow Molding), End-Use Industry (Packaging, Automotive, Building & Construction, Medical), and Region - Global Forecast to 2022 (2018年)」

3) Mordor Intelligence「POLYPROPYLENE MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027) (2021年)」

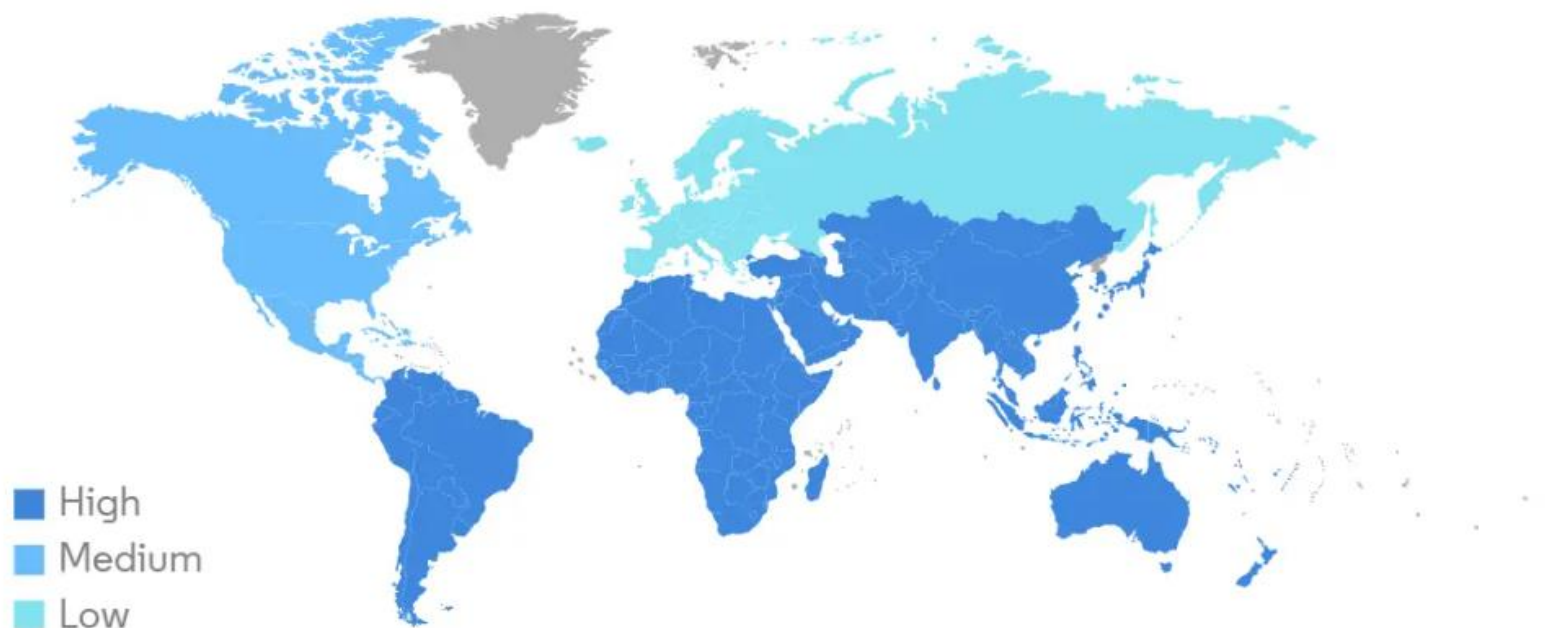
4) Future Market Insights「Polypropylene Market (2022年3月)」

5) INDUSTRY RESEARCH「GLOBAL POLYPROPYLENE MARKET REPORT 2016-2027 BY COMPANIES, REGIONS, TYPES AND APPLICATION (2021年8月)」

6) FORTUNE BUSINESS INSIGHTS「Polypropylene Market Size (2021年6月)」

- アジア太平洋・南米・アフリカといった新興国がポリプロピレンの市場成長をけん引すると予測されている。

Polypropylene Market - Growth Rate by Region, 2022-2027



Source: Mordor Intelligence



(出所) Mordor Intelligence「POLYPROPYLENE MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)(2021年)」

3-3.ブタジエン市場動向

ブタジエン需給見通し検証

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- 中国で大きい伸びが予測され、欧州の伸びが小さい。
- シェール原料はC4以上の生成が少ないため、シェールが強い米国・中国の市場成長が抑制される可能性がある。

国・地域共通項目							製品個別項目							予測値			
							C4ブタジエン										
			全般動向			政策・規制		川上	川上		中間材				MURC 予測 CAGR	METI 予測 CAGR	
			GDP	人口	ポジ 変化	CN	投資	原油/ ナフサ	シェ ール	MTO /CTO	SBR		BR				
											世界	地域	世界	地域			
米国			1.6%	0.5%	➡	➡	➡	➡	米国	➡	➡		➡		➡	1.6-4.8%	-
中国			4.0%	0.1%	➡	➡	➡	➡	中国	➡	➡		➡		➡	4.0-4.9%	-
欧州	独	0.9%	-0.1%	➡	➡	➡	➡	➡	欧州	独	➡	4.0~ 4.5%	➡	4.0%	➡	0.9-4.1%	-
	仏	1.3%	0.2%	➡	➡	➡	➡	仏		➡	➡					1.3-4.6%	
	英	1.5%	0.3%	➡	➡	➡	➡	英		➡	➡					1.5-4.1%	
	蘭	1.3%	0.1%	➡	➡	➡	➡	蘭		➡	➡					1.3-4.2%	
中東			2.6%	1.2%	➡	➡	➡	➡	中東	➡	➡		➡	➡	2.6-4.0%	-	
日本			0.7%	-0.6%	➡	➡	➡	➡	日本	➡	➡		➡	➡	0.7-5.5%	-	

(出所) 各種資料よりMURC作成

- ✓ 矢印は対象製品の市場成長への影響度を示す(成長要因・成長度高: ➡ 中程度: ➡ 成長抑制要因・成長度低: ➡)
- ✓ MURC予測CAGRはGDP・製品固有ドライバー(エチレン:ポリエチレン、トルエン:ベンゼン・キシレン、その他:中間材)等の各種データを基に最大値と最小値のレンジで表現(中間材は ➡ なら最大値、➡ なら平均値、➡ なら最小値を採用)
- ✓ METI予測CAGRは平成30年3月「世界の石油化学製品の今後の需給動向」より引用
- ✓ 中東の全般動向(GDP・人口)、川下(自動車・包装・電子機器)の予測値はサウジアラビアの値

ブタジエン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

項目

内容

概要

- ブタジエンは、エチレンやプロピレンを製造するナフサクラッカーから得られる副産物という位置づけである。
- ブタジエンは様々な合成ゴムや樹脂の製造に広く用いられており、スチレンブタジエンゴム（SBR）・ポリブタジエンゴム・ABS樹脂・SBラテックスなどの製造に利用される。
- 主要用途はSBRであり、自動車タイヤに広く使用されている。SBRは他にも接着剤・シーラント・コーティング剤・靴底などのゴム製品に利用されている。
- ABS樹脂は家電・建材用途が減り自動車用途の割合が増えており、合成ゴム同様自動車需要の動向に左右される。SBラテックスはほぼ頭打ちの予測。
- 他にブタジエンを原料とする中間体はクロロプレン・アジポニトリルなどが挙げられる。アジポニトリルはナイロン繊維やポリマーの原料として使用される。
- 2025年までのブタジエンの生産能力増強は主にインドが牽引し、中国・イランが続く。

成長要因

- ブタジエン誘導体は主に自動車・消費財・建設・ヘルスケアなどの様々な用途で用いられ、世界的に需要増加傾向であるが、特に中国・インド等のアジア諸国においては需要が大幅に増加している。
- 特にSBR、ABS樹脂の需要増加が市場成長を促進する。
- 中国・インド・ベトナムなどのアジア太平洋地域における経済成長・自動車産業の拡大がブタジエン市場の成長を促進する。アジア太平洋地域では過去10年間で自動車販売台数が急増しており、今後も増加傾向が続くと予測されている。
- タイヤ需要の増加および天然ゴム市場の不確実性がブタジエン市場の伸びを牽引し、化学・タイヤメーカー各社は、ブタジエンの代替原料としてバイオ原料の研究開発に注力している。
- 中国中心に需要が伸びているが供給も同様に伸びており、石油由来の既存ブタジエンのみで需要分を賄うことが可能なため、マテリアルリサイクルやバイオベースへの置き換えは市場動向には大きく影響しないと予想。

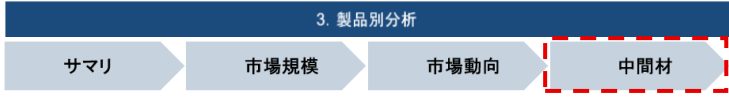
縮小要因

- シェールガス・オイルからは、主にエチレン、次いでプロピレンが供給されるため、ブタジエンの供給量が減少すると予測される。
- ナフサクラッカーからのエチレン精製比率が増えることによって、ブタジエン精製比率が減る傾向にある。

合成ゴム（SBR・BR）市場動向

～ブタジエン固有のドライバー～

合成ゴム市場動向



■ 2030年までの合成ゴム市場は各社とも一定の伸びを予測しており、予測CAGRは4.0-6.1%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
REPORT OCEAN	6.1	2021-2030	2022年1月
SDKI	5.5	2021-2030	2021年8月
Mordor Intelligence	4.5	2021-2026	2020年
UnivDatos	4.0	2021-2027	2021年12月
Research and Markets	4.0	2021-2026	2021年5月

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ 用途の7割がタイヤで残りの大半が自動車部品であり、自動車生産の動向とほぼ連動する。成長率は3-4%程度か。⁶⁾ ■ その他には履物・工業用などの用途があるが、自動車関連用途での利用が圧倒的に多く、他用途との取り合いはほぼない。^{2,6)} ■ 合成ゴムは加工性の高さ・物理的・化学的特性の幅広さから産業利用が進んでいる。³⁾ ■ 天然ゴムの方が耐久性が高く、タイヤ用途での天然ゴムから合成ゴムへの代替は簡単でない。⁶⁾
成長要因	■ 中国・インド・韓国をはじめとしたアジア各国での製造業(特に自動車産業)の伸びが市場成長の最大の要因である。²⁾ ■ 自動車産業の回復とEVの普及拡大に伴い、合成ゴム需要は今後も増加することが予想される。⁴⁾ ■ 合成ゴムは電気自動車に多く使用されており、規制の変化や政府のEV支援政策が合成ゴム市場の成長に寄与する。⁴⁾ ■ COVID-19をきっかけにした欧州のグリーン復興基金によりEVの販売台数が137%増加し今後も大幅な成長が見込まれている。⁴⁾ ■ 合成ゴムの中でも、NBR(ニトリルブタジエンゴム)、次いでIR(イソプレンゴム)の需要が伸びると予測されている。²⁾
縮小要因	■ COVID-19影響により2020年に前年比11.2%縮小した。主にサプライチェーンの混乱と川下産業の需要減に起因する。⁴⁾ ■ レンタカーやカーシェアへのシフトによる自動車販売台数の減少が成長抑制要因となる。⁴⁾ ■ 環境規制が合成ゴム市場の成長抑制要因になる。EPAはゴム・タイヤ製造施設を有害大気汚染物質(HAP)の主な排出源の一つと位置付けている。⁴⁾ ■ ポリエチレンが堅調な一方合成ゴムは振れ幅が大きく、企業としても投資しにくい側面がある。⁶⁾

(出所)

1) REPORT OCEAN「GLOBAL SYNTHETIC RUBBER MARKET BY TYPE (STYRENE-BUTADIENE RUBBER (SBR), POLYBUTADIENE RUBBER (BR), STYRENE BLOCK COPOLYMER (SBC), ETHYLENE-PROPYLENE-DIENE RUBBER (EPDM), BUTYL RUBBER (IIR), ACRYLONITRILE-BUTADIENE RUBBER (NBR); BY APPLICATION (TIRE, NON-TIRE AUTOMOTIVE, FOOTWEAR, INDUSTRIAL GOODS, CONSUMER GOODS, TEXTILE, OTHERS) - SIZE, SHARE, OUTLOOK, OPPORTUNITY, AND REGIONAL FORECAST 2022 - 2030(2022年1月)」

2) SDKI「Synthetic Rubber Market-By Type (SBR, BR, SBC, EPDM, IIR, NBR), By Application (Tire, Non-Tire Vehicles, Footwear, Industrial), and By Region-Global Forecast 2030(2021年8月)」

3) UnivDatos Market Insights Pvt Ltd「Synthetic Rubber Market: Current Analysis and Forecast (2021-2027)(2021年12月)」

4) Research and Markets「Synthetic Rubber Market by Type (SBR, BR, SBC, EPDM, IIR, NBR) Application (Tire, Automotive (Non-tire), Footwear, Industrial Goods, Consumer Goods, Textile), Region (North America, Europe, APAC, South America, MEA) - Global Forecast to 2026(2021年5月)」

5) Mordor Intelligence「SYNTHETIC RUBBER MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

6) ヒアリング

合成ゴム地域別成長予測

3. 製品別分析

サマリ

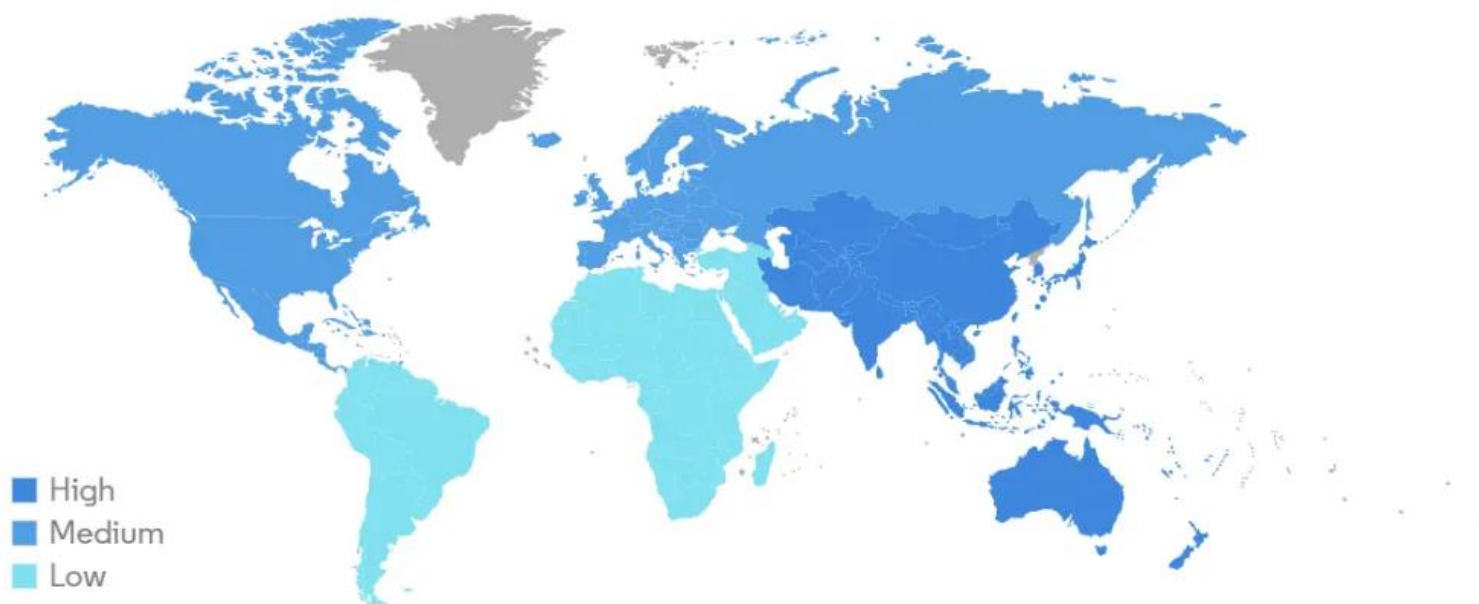
市場規模

市場動向

中間材

- アジア太平洋地域が合成ゴムの市場成長をけん引すると予測されている。

Synthetic Rubber Market - Growth Rate by Region, 2021-2026



(出所) Mordor Intelligence「SYNTHETIC RUBBER MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

SBR(スチレンブタジエンゴム)市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ 2027年までのSBR(スチレンブタジエンゴム)市場は各社とも一定の伸びを予測しており、予測CAGRは4.0-4.5%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
CHEMANALYST	4.5	2021-2030	2020年11月
Mordor Intelligence	4.0	2020-2025	2020年
QYResearch ※SSBRのみ	12.2	2021-2027	2021年8月

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ スチレンブタジエンゴム(SBR)は、すべての合成ゴムの中で最も広く使用されているエラストマーである。¹⁾ ■ 耐摩耗性の高さなどから、世界のSBRの70%以上が自動車用タイヤの生産に使用されている。¹⁾ ■ SBRはエマルジョンSBR(ESBR)と溶液重合SBR(SSBR)に分類される。世界のSBRの60%以上をESBRが占めるが、柔軟性の高さや高性能タイヤの需要増加により、SSBRの需要が非常に大きくなると予想されている。SSBRは持続可能で厳しい環境基準に適合する「グリーンタイヤ」に適しており、ESBRは今後数年間でSSBRに取って代わられるだろう。¹⁾
成長要因	■ 大型商用車(HCV)、軽商用車(LCV)、乗用車、ベルトコンベア、成形品の製造用タイヤに対するSBR需要の高まりが市場成長を押し上げるだろう。¹⁾ ■ SSBRの予測CAGRは約10%と高く、他の合成ゴムよりは伸びが大きいだが、ボリュームとしてはESBRの1/10程度で影響は限定的。低燃費タイヤの原料として利用されており、環境対応ニーズによって伸びる。⁴⁾ ■ 乗用車だけでなくトラックやバスなどの大型車向けにも省エネタイヤの需要が高まっており、耐久性、耐熱性、耐摩耗性などに優れるSBRの需要増加が見込まれる。¹⁾ ■ 天然ゴムが劣化により軟化するのに対して、SBRは使用年数とともに硬化する。そのためタイヤ用途でのSBRの需要増加が見込まれる。¹⁾
縮小要因	■ COVID-19の流行により、前例がないほど自動車産業が落ち込んでおり、2020年の世界の自動車販売は22%急落する見込みで、SBRの需要減が見込まれる。¹⁾ ■ ESBRの汎用化が進んで付加価値が減っているためアジア域内のシャットダウンを予定しておりタイト感が出てくる。⁴⁾

(出所)

1) CHEMANALYST「Styrene Butadiene Rubber (SBR) Market: Plant Capacity, Production, Operating Efficiency, Demand & Supply, Product Type, Application, Distribution Channel, Region, Competition, Trade, Market Analysis, 2015-2030(2020年11月)」

2) Mordor Intelligence「STYRENE BUTADIENE RUBBER (SBR) MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

3) QYResearch「Global and China Solution Polymerized Styrene-Butadiene Rubber (SSBR) Market Status and Forecast 2021-2027(2021年8月)」

4) ヒアリング

SBR地域別成長予測

3. 製品別分析

サマリ

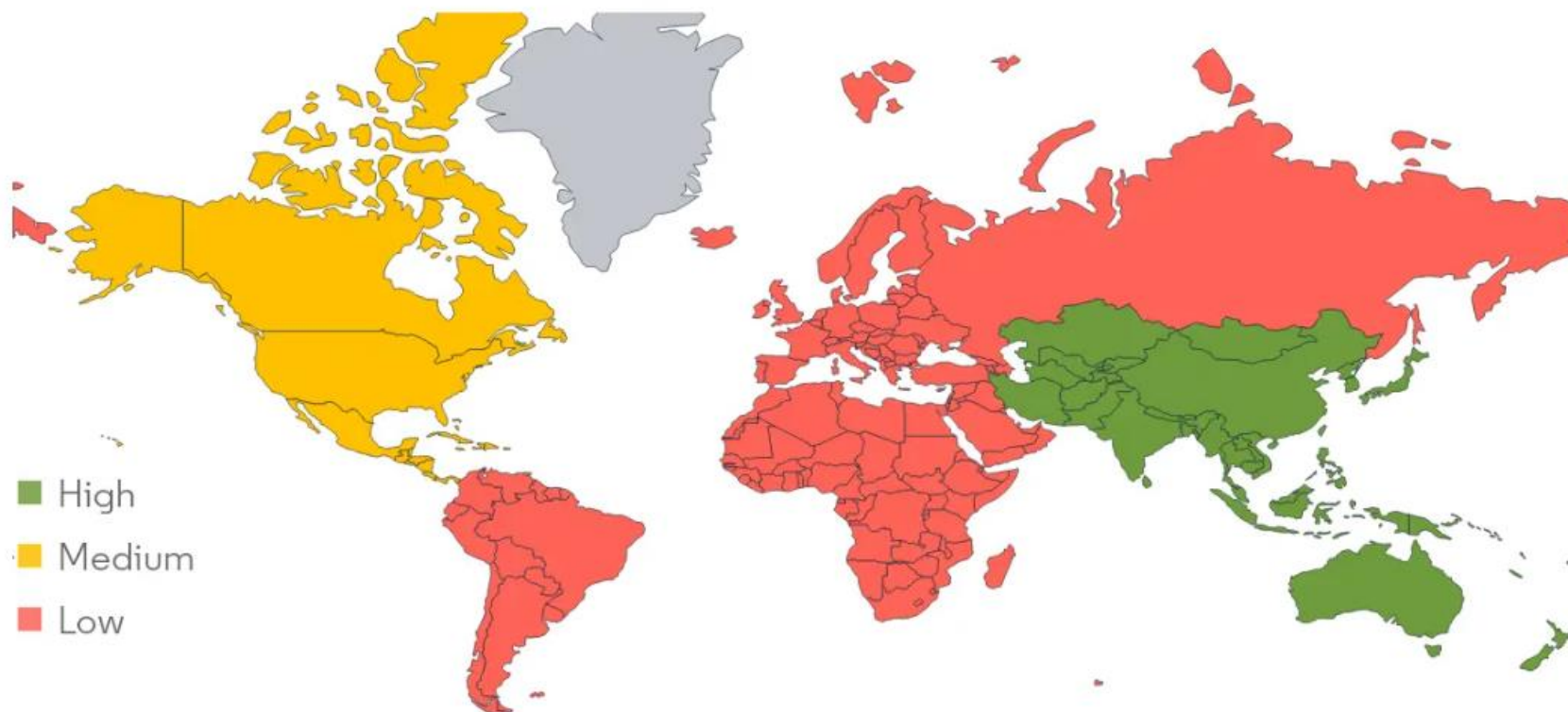
市場規模

市場動向

中間材

- アジア太平洋地域がSBRの市場成長をけん引すると予測されている。

Styrene Butadiene Rubber (SBR) Market - Growth Rate by Region, 2020-2025



(出所) Mordor Intelligence「STYRENE BUTADIENE RUBBER (SBR) MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

BR(ブタジエンゴム)市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ 2026年までのBR(ブタジエンゴム)市場の予測CAGRは4.0%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
Mordor Intelligence	4.0	2021-2026	2021年

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ BRはブタジエンの重合によって生成され、反発弾性、絶縁性、耐摩耗性、低温での柔軟性に優れている。合成ゴムの中で生産量がSBRに次いで多い。¹⁾ ■ アジア太平洋地域が世界最大のマーケットで、北米と西欧州が続く。中でも中国のシェアが大きく、生産・消費・輸入はいずれも中国が世界最大である。¹⁾ ■ 主な用途は自動車用タイヤであり、約70%が自動車タイヤ用であると推定される。主にタイヤのサイドウォールとして使用される。ブタジエンは他の自動車部品にも用いられている。¹⁾ ■ 他には化学・エンジニアリング・建設・レジャー・スポーツ・電子機器といった、多くの産業でBRが用いられている。¹⁾
成長要因	■ 近年の電気自動車需要の増加がポリブタジエンゴム(PBR)タイヤの需要を生み出す可能性がある。¹⁾ ■ 日本韓国台湾が他エリアの需要を支える構図はESBRと同様だが、ESBRより供給余力がある。²⁾
縮小要因	■ 短期的には、COVID-19影響が市場成長へのマイナス要因となる。¹⁾ ■ 環境規制が成長抑制要因になる。ブタジエンゴム(BR)は製造過程で二酸化炭素・一酸化炭素・その他有毒ガスなどの有害物質を発生させる。¹⁾

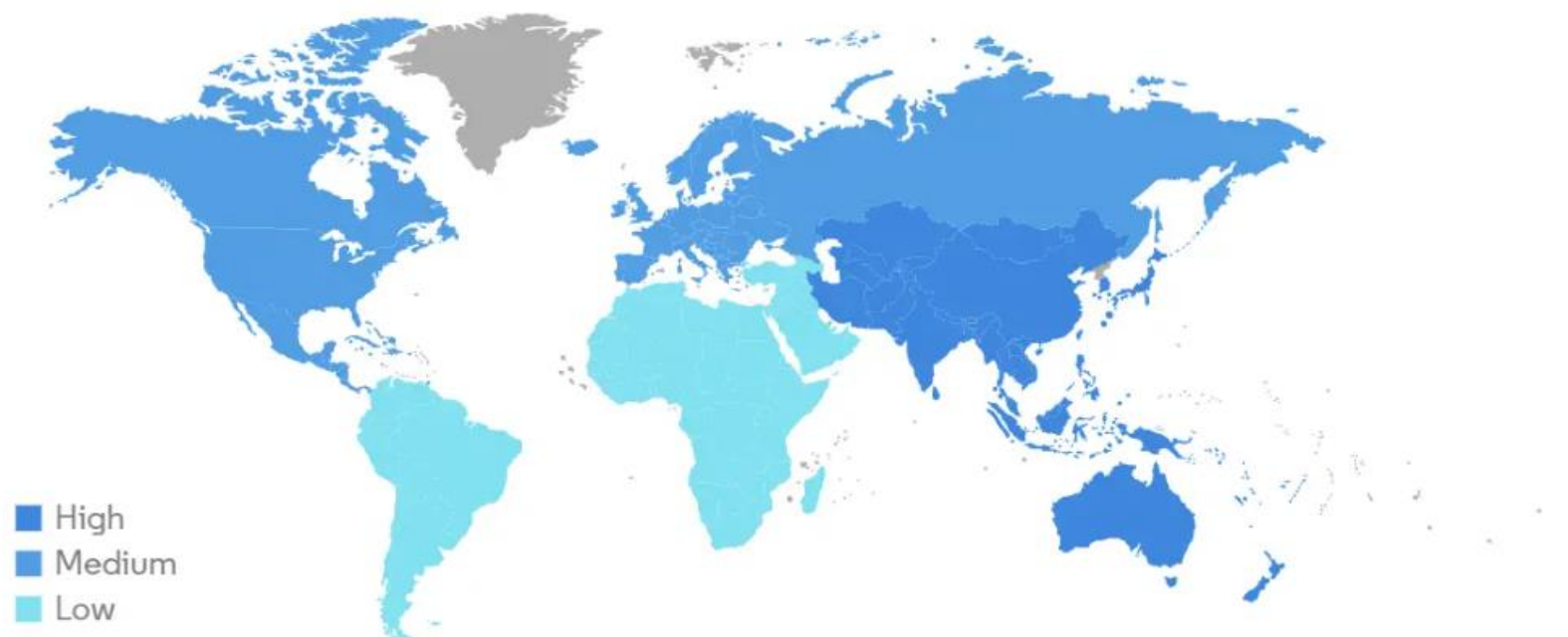
(出所)

1) Mordor Intelligence「POLYBUTADIENE RUBBER (PBR) MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

2) ヒアリング

- アジア太平洋地域がBRの市場成長をけん引すると予測されている。

Polybutadiene Rubber (PBR) Market - Growth Rate by Region, 2021-2026



Source: Mordor Intelligence



(出所) Mordor Intelligence「POLYBUTADIENE RUBBER (PBR) MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

3-4. イソプレン市場動向

イソプレン需給見通し検証

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- 各地域において、他製品と比較して予測CAGRが大きい。
- ただしCTOからはC5以上がほとんど生成されないため、他製品ほど中国の伸びが大きい予測である。

国・地域共通項目							製品個別項目				予測値	
	全般動向			政策・規制		川上	C5イソプレン		中間材		MURC 予測 CAGR	METI 予測 CAGR
	GDP	人口	ポジ 変化	CN	投資	原油/ ナフサ	川上	中間材	IR			
							シェ ール	MTO /CTO	世界	地域		
米国	1.6%	0.5%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	3.5~ 5.3%	➡	1.6-9.8%	-
中国	4.0%	0.1%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	4.0-6.3%	-
欧州	独	0.9%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	0.9-5.9%	-
	仏	1.3%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	1.3-5.2%	
	英	1.5%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	1.5-5.7%	
	蘭	1.3%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	1.3-7.4%	
中東	2.6%	1.2%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	2.6-7.5%	-
日本	0.7%	-0.6%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	0.7-5.3%	-

(出所) 各種資料よりMURC作成

- ✓ 矢印は対象製品の市場成長への影響度を示す(成長要因・成長度高: ➡ 中程度: ➡ 成長抑制要因・成長度低: ➡)
- ✓ MURC予測CAGRはGDP・製品固有ドライバー(エチレン:ポリエチレン、トルエン:ベンゼン・キシレン、その他:中間材)等の各種データを基に最大値と最小値のレンジで表現(中間材は ➡ なら最大値、➡ なら平均値、➡ なら最小値を採用)
- ✓ METI予測CAGRは平成30年3月「世界の石油化学製品の今後の需給動向」より引用
- ✓ 中東の全般動向(GDP・人口)、川下(自動車・包装・電子機器)の予測値はサウジアラビアの値

イソプレン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

項目	内容
概要	■ イソプレンは合成ゴムやコーティング剤などの用途で使用される。イソプレンの約70% はポリイソプレンゴム (IR) と呼ばれる合成ゴム用途で使用されており、IRは最も天然ゴムに似ている合成ゴムである。 ■ 植物・動物・バクテリアによっても自然に生成され、年間約100万トンが放出されていると推定されている。 ■ イソプレンの生産・消費はロシアが大きなシェアを持っている。 ■ ナフサクラッカーでの製造が大半なのでイソプレン単体での予測が難しく、C2～C4次第で左右される。
成長要因	■ 世界的な需要増を受け、イソプレンの主要メーカーは生産能力を增強している。イソプレン需要は、タイヤ・ホース・ベルトコンベア・成形ゴム・バルーンに加え、手袋や人工呼吸器などの医療用途の拡大によって増加している。 ■ インドや中国等での自動車販売台数の増加は、特にIRの需要を促進すると予測されている。 ■ 電動運転の増加に伴いタイヤの設計・製造の革新が求められており、イソプレン市場の成長を促進する傾向にある。 ■ インド・マレーシア・ブラジルなどの新興国における自動車産業の発展が需要増加に拍車をかける。 ■ 天然ゴムのボラティリティの大きさが合成ゴム (特にIR) への代替を促進し成長要因となり得る。ただし現状はむしろ供給過多なので、中長期的な可能性のレベルである。
縮小要因	■ 化学物質に対する規制強化により代替原料が伸びる傾向にあり、イソプレンの需要を抑制する可能性がある。

(出所) 各種資料よりMURC作成

合成ゴム(IR)市場動向

～イソプレン固有のドライバー～

IR(イソプレンゴム)市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ 2027年までのIR(イソプレンゴム)市場は各社とも一定の伸びを予測しており、予測CAGRは3.5-5.3%であった。

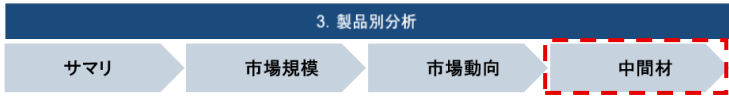
調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
Maximize	5.3	2020-2027	2020年10月
TechNavio	4.8	2021-2025	2021年12月
360Research	3.5	2020-2027	2021年8月

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ IRは合成ゴムの中で天然ゴムに最も近い特性を持っており、弾力性、加工性、引張強度、加硫容易性などに優れる。¹⁾ ■ イソプレンゴムは自動車産業で広範囲に使用されている。¹⁾ ■ シェアトップは米国で20%以上シェアを持ち、EUと日本が続き合計で35%以上のシェアを持つ。³⁾ ■ Industrial Gradeが95%以上のシェアを持つ最大セグメントである。用途別ではタイヤ関連が最も多く、次いで工業用ゴム製品となっている。³⁾ ■ ロシア2社・米国1社・日本ではJSR・日本ゼオンで生産。⁴⁾
成長要因	■ イソプレンゴム市場は発展途上国を中心に成長している。¹⁾ ■ 自動車産業の中でも、ホース製造、ケーブル絶縁、コンベヤベルト製造などの用途での需要増加が、イソプレンゴム市場の伸びを牽引する。¹⁾ ■ イソプレンゴムは脂肪分やタンパク質化合物を含まず、従来のゴムや天然ゴムに比べてアレルギーを引き起こさない点が利点であり、医療用途でのニーズが特にアジア太平洋地域とアフリカで堅調な成長を示すと予想される。¹⁾
縮小要因	■ 環境問題に対する政府の厳しい政策は、イソプレンゴム市場の抑制要因となっている。¹⁾ ■ 天然ゴムに近い性質を持つが耐久性・キャパシティ・コストで劣り、置き換えは簡単でない。⁴⁾

(出所)
 1) Maximize Market Research PVT.LTD「Global Isoprene Rubber Market Forecast and Analysis (2020-2027): by End-user, by Application and by Region. (2020年10月)」
 2) TechNavio「Global Isoprene Rubber Market 2021-2025 (2021年12月)」
 3) 360ResearchReports「GLOBAL ISOPRENE RUBBER (IR) MARKET SIZE, MANUFACTURERS, SUPPLY CHAIN, SALES CHANNEL AND CLIENTS, 2021-2027 (2021年8月)」
 4) ヒアリング

【再掲】合成ゴム市場動向



■ 2030年までの合成ゴム市場は各社とも一定の伸びを予測しており、予測CAGRは4.0-6.1%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
REPORT OCEAN	6.1	2021-2030	2022年1月
SDKI	5.5	2021-2030	2021年8月
Mordor Intelligence	4.5	2021-2026	2020年
UnivDatos	4.0	2021-2027	2021年12月
Research and Markets	4.0	2021-2026	2021年5月

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ 用途の7割がタイヤで残りの大半が自動車部品であり、自動車生産の動向とほぼ連動する。成長率は3-4%程度か。⁶⁾ ■ その他には履物・工業用などの用途があるが、自動車関連用途での利用が圧倒的に多く、他用途との取り合いはほぼない。^{2,6)} ■ 合成ゴムは加工性の高さ・物理的・化学的特性の幅広さから産業利用が進んでいる。³⁾ ■ 天然ゴムの方が耐久性が高く、タイヤ用途での天然ゴムから合成ゴムへの代替は簡単でない。⁶⁾
成長要因	■ 中国・インド・韓国をはじめとしたアジア各国での製造業(特に自動車産業)の伸びが市場成長の最大の要因である。²⁾ ■ 自動車産業の回復とEVの普及拡大に伴い、合成ゴム需要は今後も増加することが予想される。⁴⁾ ■ 合成ゴムは電気自動車に多く使用されており、規制の変化や政府のEV支援政策が合成ゴム市場の成長に寄与する。⁴⁾ ■ COVID-19をきっかけにした欧州のグリーン復興基金によりEVの販売台数が137%増加し今後も大幅な成長が見込まれている。⁴⁾ ■ 合成ゴムの中でも、NBR(ニトリルブタジエンゴム)、次いでIR(イソpreneゴム)の需要が伸びると予測されている。²⁾
縮小要因	■ COVID-19影響により2020年に前年比11.2%縮小した。主にサプライチェーンの混乱と川下産業の需要減に起因する。⁴⁾ ■ レンタカーやカーシェアへのシフトによる自動車販売台数の減少が成長抑制要因となる。⁴⁾ ■ 環境規制が合成ゴム市場の成長抑制要因になる。EPAはゴム・タイヤ製造施設を有害大気汚染物質(HAP)の主な排出源の一つと位置付けている。⁴⁾ ■ ポリエチレンが堅調な一方合成ゴムは振れ幅が大きく、企業としても投資しにくい側面がある。⁶⁾

(出所)

1) REPORT OCEAN「GLOBAL SYNTHETIC RUBBER MARKET BY TYPE (STYRENE-BUTADIENE RUBBER (SBR), POLYBUTADIENE RUBBER (BR), STYRENE BLOCK COPOLYMER (SBC), ETHYLENE-PROPYLENE-DIENE RUBBER (EPDM), BUTYL RUBBER (IIR), ACRYLONITRILE-BUTADIENE RUBBER (NBR); BY APPLICATION (TIRE, NON-TIRE AUTOMOTIVE, FOOTWEAR, INDUSTRIAL GOODS, CONSUMER GOODS, TEXTILE, OTHERS) - SIZE, SHARE, OUTLOOK, OPPORTUNITY, AND REGIONAL FORECAST 2022 - 2030(2022年1月)」

2) SDKI「Synthetic Rubber Market-By Type (SBR, BR, SBC, EPDM, IIR, NBR), By Application (Tire, Non-Tire Vehicles, Footwear, Industrial), and By Region-Global Forecast 2030(2021年8月)」

3) UnivDatos Market Insights Pvt Ltd「Synthetic Rubber Market: Current Analysis and Forecast (2021-2027)(2021年12月)」

4) Research and Markets「Synthetic Rubber Market by Type (SBR, BR, SBC, EPDM, IIR, NBR) Application (Tire, Automotive (Non-tire), Footwear, Industrial Goods, Consumer Goods, Textile), Region (North America, Europe, APAC, South America, MEA) - Global Forecast to 2026(2021年5月)」

5) Mordor Intelligence「SYNTHETIC RUBBER MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

6) ヒアリング

【再掲】合成ゴム地域別成長予測

3. 製品別分析

サマリ

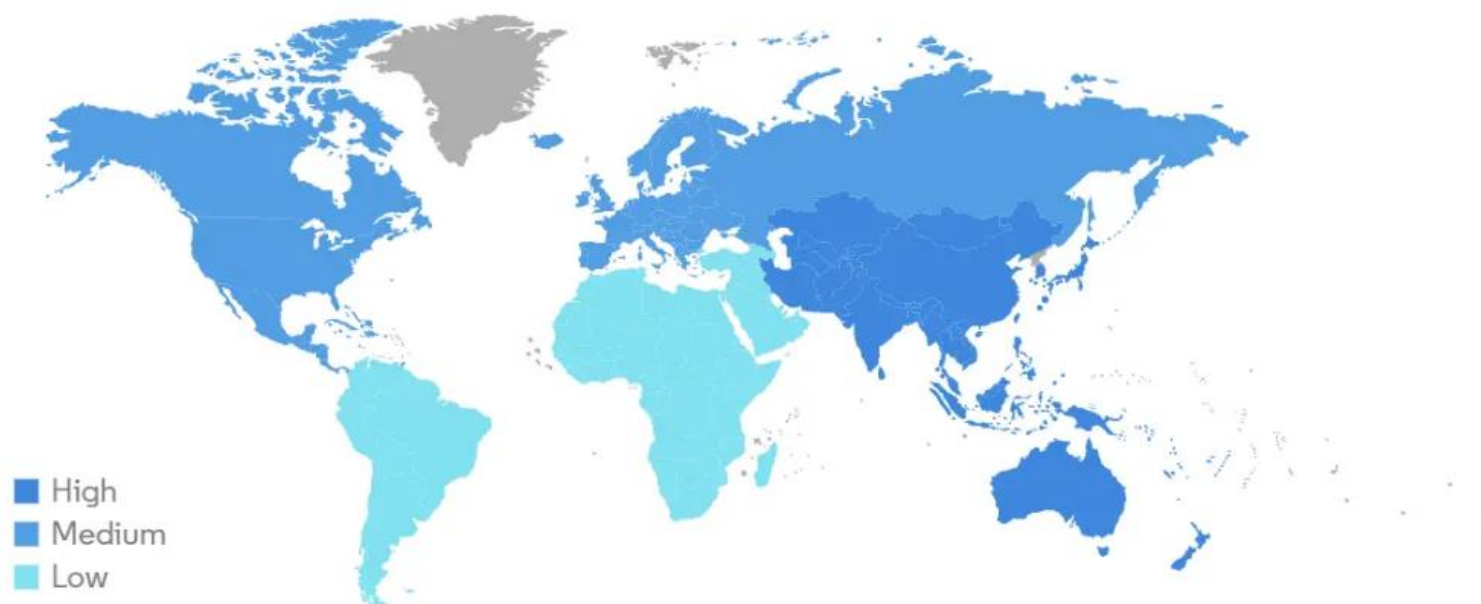
市場規模

市場動向

中間材

- アジア太平洋地域が合成ゴムの市場成長をけん引すると予測されている。

Synthetic Rubber Market - Growth Rate by Region, 2021-2026



(出所) Mordor Intelligence「SYNTHETIC RUBBER MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

3-5.ベンゼン市場動向

ベンゼン需給見通し検証

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- 他製品と比較して予測CAGRが小さく、特に中東の伸びが小さい予測。

国・地域共通項目							製品個別項目					予測値	
							C6ベンゼン					MURC 予測 CAGR	METI 予測 CAGR
全般動向			政策・規制		川上		川上		中間材		川下		
	GDP	人口	ポジ 変化	CN	投資	原油/ ナフサ	シェ ール	MTO /CTO	ポリスチレン 世界	地域	電子 機器		
米国	1.6%	0.5%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	2.3~ 4.0%	➡	1.9%	1.6-4.6%	1.8%
中国	4.0%	0.1%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	0.8%	4.0-4.8%	4.5%
欧州	独	0.9%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	0.3%	0.9-3.8%	0.3%
	仏	1.3%	➡	➡	➡	➡	➡	➡			0.3%	1.3-4.5%	
	英	1.5%	➡	➡	➡	➡	➡	➡			0.6%	1.5-4.0%	
	蘭	1.3%	➡	➡	➡	➡	➡	➡			4.5%	1.3-4.0%	
中東	2.6%	1.2%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	4.7%	2.3-3.5%	1.0%
日本	0.7%	-0.6%	➡	➡	➡	➡	➡	➡		➡	-1.3%	0.7-5.2%	0.0%

(出所) 各種資料よりMURC作成

- ✓ 矢印は対象製品の市場成長への影響度を示す(成長要因・成長度高: ➡ 中程度: ➡ 成長抑制要因・成長度低: ➡)
- ✓ MURC予測CAGRはGDP・製品固有ドライバー(エチレン:ポリエチレン、トルエン:ベンゼン・キシレン、その他:中間材)等の各種データを基に最大値と最小値のレンジで表現(中間材は ➡ なら最大値、➡ なら平均値、➡ なら最小値を採用)
- ✓ METI予測CAGRは平成30年3月「世界の石油化学製品の今後の需給動向」より引用
- ✓ 中東の全般動向(GDP・人口)、川下(自動車・包装・電子機器)の予測値はサウジアラビアの値

ベンゼン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

項目	内容
概要	■ ベンゼンの主な用途はエチルベンゼンである。エチルベンゼンからスチレンモノマーが作られ、スチレンモノマーを重合するとポリスチレンとなる。 ■ ベンゼンは他にフェノールやシクロヘキサンなどの用途でも利用される。フェノールは樹脂の原料や染料・界面活性剤・農薬・医薬品等、様々な化学原料として利用される。シクロヘキサンは主に有機溶媒として洗浄液や接着剤などに用いられる。 ■ 米国ではベンゼンの生産量が減少しており、他国から大量にベンゼンを輸入している。
成長要因	■ 断熱材や包装材などでのポリスチレン需要の増加が市場成長を推進すると予測されている。 ■ 特にアジア太平洋地域と中南米における接着剤とプラスチックの需要増加が、ベンゼンの需要を押し上げると予測されている。 ■ インク・ゴム・接着剤・塗料・ワニス等での消費量が増加することにより、需要の増加が予測されている。
縮小要因	

(出所) 各種資料よりMURC作成

ポリスチレン市場動向

～ベンゼン固有のドライバー～

ポリスチレンの種類と特徴

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

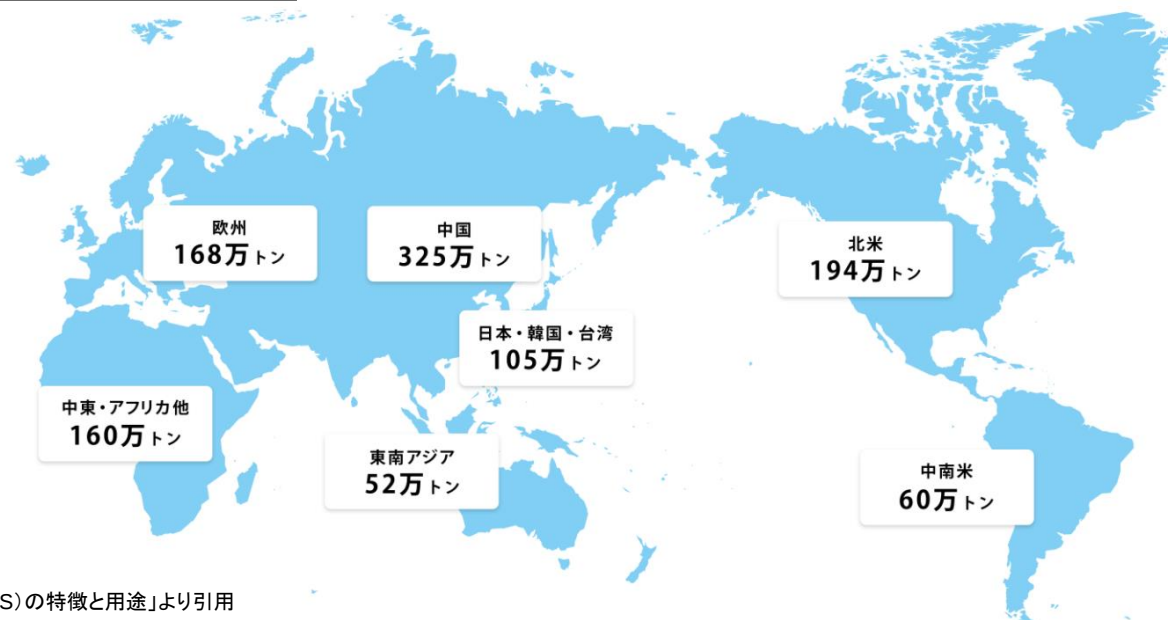
- ポリスチレンは汎用ポリスチレン(GPPS)と耐衝撃性ポリスチレン(HIPS)の大きく二つに分けられる。
- ポリスチレンは発泡させやすく、発泡ポリスチレン(発泡スチロール)は断熱性や軽さを活かした用途で使用されている。

ポリスチレンの種類と用途

種類	用途	特徴
汎用ポリスチレン(GPPS)	家電部品・CDケース・ボールペンの軸	透明・剛性が高い
耐衝撃性ポリスチレン(HIPS)	家電・OA機器類のハウジング材、ヨーグルト容器	不透明・耐衝撃性と剛性のバランスが良い
発泡ポリスチレン	建材ボード・カップ麺容器・魚箱・緩衝材	断熱性・きわめて軽量
シンジオタクティックポリスチレン	ハイブリッドカーの電装部品・食器	耐熱性・耐薬品性・軽量

(出所) 日本スチレン工業会「ポリスチレン(PS)の特徴と用途」よりMURC作成

地域別ポリスチレン需要(2018年)



(出所) 日本スチレン工業会「ポリスチレン(PS)の特徴と用途」より引用

ポリスチレン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ 2030年までのポリスチレン市場は各社とも一定の伸びを予測しているが他樹脂よりは伸びが弱く、予測CAGRは2.3-4.0%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
Mordor Intelligence	4.0	2021-2026	2021年5月
Market Research.com	3.4	2020-2027	2021年4月
The Business Research Company	3.0	2021-2025	2021年5月
PRECISION REPORTS	2.6	2021-2026	2020年7月
MARKET REPORTS WORLD	2.3	2021-2027	2021年11月

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因

詳細

概要

- エンドユーザー業界としては、パッケージ、建設、電気・エレクトロニクス、消費財といったところが代表的である。³⁾
- 消費量はアジア太平洋地域が最大で、欧州、北米と続く。アジア太平洋地域は世界のHIPSの約半分を生産している。³⁾
- 供給の伸びに対して需要の伸びが緩やかで、今後余剰感が高まる予測である。⁶⁾

成長要因

- 汎用ポリスチレン(GPPS)と耐衝撃性ポリスチレン(HIPS)の成長率はほぼ同等である。⁴⁾
- 短期的な成長要因としては、電子機器の需要増が挙げられる。ECや食品配送用途での使用量増加も市場拡大要因となる。³⁾
- 中国やインドなどの新興国では中流階級の人口が増えてきており、加工食品、肉、農産物の消費量が増加することに伴って包装製品の需要が増加し、ポリスチレン需要増につながっている。^{2,3)}
- 中国のポリスチレン市場は、2020～2027年での予測CAGRが6.2%であり、市場成長をけん引する。その他の注目すべき地域として、日本で1.0%、カナダで2.5%、ドイツで1.7%のCAGRでの成長が予測されている。⁴⁾

縮小要因

- プラスチック製品に対する環境規制がポリスチレン市場の成長抑制要因である。²⁾
- アメリカ政府はポリスチレンの生産および使用に伴うリスクを厳しく評価し、管理している。アメリカの多くの都市では、学校や公共建造物へのポリスチレン利用を禁止している。²⁾
- 2019年1月、ニューヨークでは市全体で使い捨て発泡スチロールの利用を禁止した。²⁾
- ポリスチレンメーカーは、製品のラベリング、製造、出荷および保管を管理する複雑な規制に準拠するよう指示されており、規制対応へのコストが増加している。²⁾

(出所)

1) MARKET REPORTS WORLD「CHINA POLYSTYRENE (PS) MARKET REPORT & FORECAST 2021-2027 (2021年11月)」

2) The Business Research Company「Polystyrene Global Market Report 2021: COVID 19 Impact and Recovery to 2030 (2021年5月)」

3) Mordor Intelligence「POLYSTYRENE MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027) (2021年5月)」

4) Market Research.com「Polystyrene (2021年4月)」

5) PRECISION REPORTS「GLOBAL POLYSTYRENE MARKET REPORT, HISTORY AND FORECAST 2015-2026, BREAKDOWN DATA BY MANUFACTURERS, KEY REGIONS, TYPES AND APPLICATION (2020年7月)」

6) ヒアリング

発泡ポリスチレン(発泡スチロール)市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ 発泡ポリスチレンの予測CAGRは3.9-4.8%と、ポリスチレン全体と比較して伸びが大きいと予測されている。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
GRAND VIEW RESEARCH	4.8	2021-2028	2021年4月
REPORT OCEAN	4.6	2020-2027	2021年4月
VIRIFIED MARKET RESEARCH	4.6	2021-2028	2021年12月
Market Research.com	3.9	2020-2027	2021年4月

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ 発泡スチロールは、自動車、包装、建設・建築などさまざまな用途で広く使用されているが、2020年では建築用途での利用が収益のうち46%を占める。^{1,2)} ■ アジア太平洋地域市場が世界の54%を占めており、次いで欧州のシェアが大きい。¹⁾
成長要因	■ エネルギー消費量と温室効果ガス(GHG)排出量を削減するため、断熱性能に優れる発泡ポリスチレンの建築用途での需要が高まっている。¹⁾ ■ 断熱性、低吸水性、軽さ、防音性といった点が重宝され、中国やインドを含む発展途上国の建設・包装業界では発泡スチロールの使用量が増え続けている。特に建設業界では、遮音性・防音性の高さから需要が高まっている。^{1,3,4)} ■ アジア太平洋地域での特に建築用途での需要増が、市場拡大をけん引する。¹⁾ ■ 欧州市場でのグリーンビル需要の高まりによって、エネルギー効率の最大化、耐久性の向上といった優れた環境性能を持つ発泡ポリスチレンの大幅な需要増が見込まれる。¹⁾ ■ 自動車部品、包装、家具において、軽量・再利用可能・化学的安定性を持つ発泡ポリスチレンへの需要が高まっており、市場拡大をもたらす。³⁾
縮小要因	■ Covid-19影響によって、BtoBの包装用途での需要が減少した。³⁾

(出所)

1) Grand view research「Expanded Polystyrene Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (White, Grey), By Application (Construction, Automotive, Packaging), By Region (APAC, Europe), And Segment Forecasts, 2021 - 2028(2021年4月)」

2) REPORT OCEAN「GLOBAL EXPANDED POLYSTYRENE MARKET SIZE STUDY, BY PRODUCT (WHITE AND GREY), BY APPLICATION (TELEVISION, DESKTOP/LAPTOP, MOBILE/TABLET, GAMING CONSOLES AND OTHERS) AND REGIONAL FORECASTS 2020-2027(2021年4月)」

3) VERIFIED MARKET RESEARCH「Global Expanded Polystyrene Market Size By Type (Grey, White, and Black), By Application (Building & Construction, Packaging), By Geographic Scope And Forecast(2021年12月)」

4) The Business Research Company「Polystyrene Global Market Report 2021: COVID 19 Impact and Recovery to 2030(2021年5月)」

5) Market Research.com「Polystyrene(2021年4月)」

ポリスチレン地域別成長予測

3. 製品別分析

サマリ

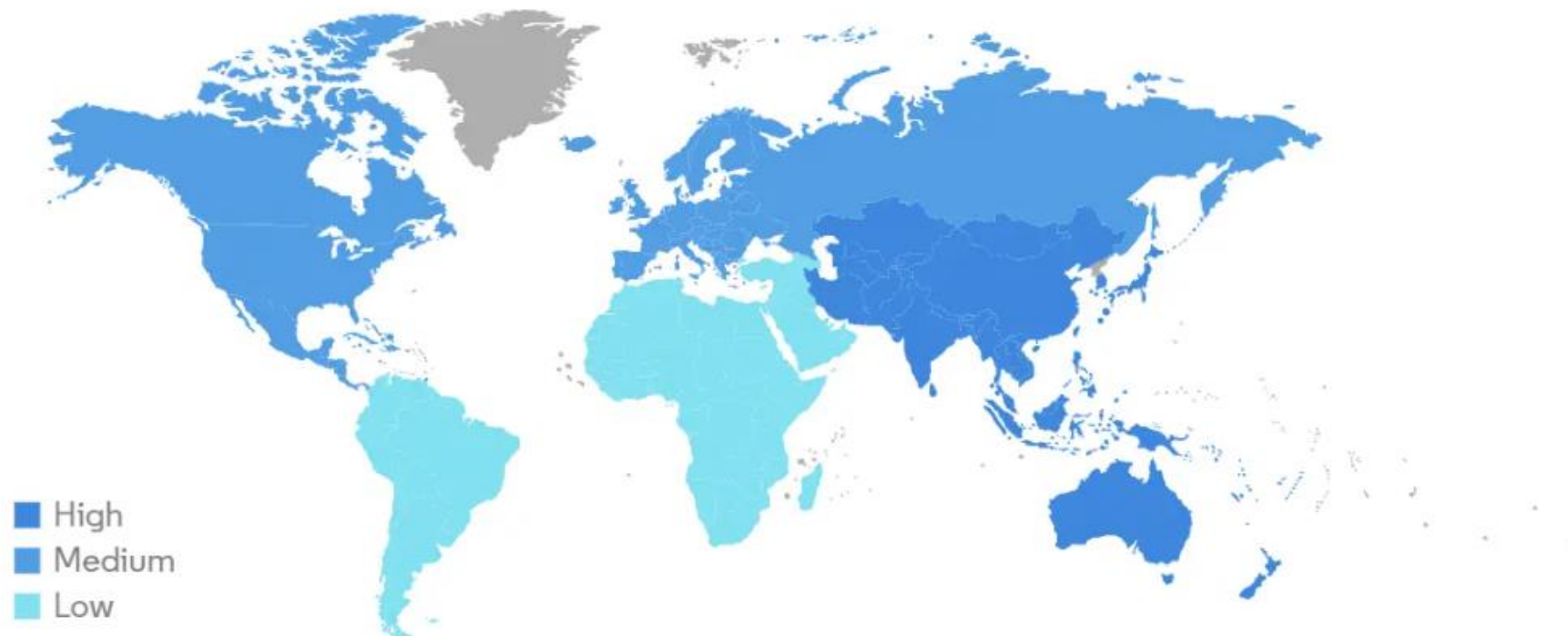
市場規模

市場動向

中間材

- アジア太平洋地域がポリスチレンの市場成長をけん引すると予測されている。

Polystyrene Market - Growth Rate by Region 2021-2026



(出所) Mordor Intelligence「POLYSTYRENE MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)(2021年5月)」

3-6.トルエン市場動向

トルエン需給見通し検証

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- 他製品と比較して、国・地域ごとに大きな差は見られない。
- ベンゼン・キシレンの原料として利用されることが多く、中間材のポリウレタンより影響が大きいと考えられる。

国・地域共通項目							製品個別項目							予測値			
							C7トルエン										
		全般動向			政策・規制		川上			関連製品		中間材		川下	MURC	METI	
		GDP	人口	ポジ 変化	CN	投資	原油/ ナフサ			ベンゼン	キシレン	ポリウレタン		電子 機器	予測 CAGR	予測 CAGR	
								シェ ール	MTO /CTO			世界	地域				
米国		1.6%	0.5%	➡	➡	➡	➡	米国	➡	➡	1.6-4.6%	1.6-5.8%	5.0~ 9.4%	➡	1.9%	1.6-5.8%	1.8%
中国		4.0%	0.1%	➡	➡	➡	➡	中国	➡	➡	4.0-4.8%	4.0-6.1%		➡	0.8%	4.0-6.1%	6.8%
欧州	独	0.9%	-0.1%	➡	➡	➡	➡	独	➡	➡	0.9-3.8%	0.9-5.7%		➡	0.3%	0.9-5.7%	-0.4%
	仏	1.3%	0.2%	➡	➡	➡	➡	仏	➡	➡	1.3-4.5%	1.3-5.3%			0.3%	1.3-5.3%	
	英	1.5%	0.3%	➡	➡	➡	➡	英	➡	➡	1.5-4.0%	1.5-5.5%			0.6%	1.5-5.5%	
	蘭	1.3%	0.1%	➡	➡	➡	➡	蘭	➡	➡	1.3-4.0%	1.3-5.5%			4.5%	1.3-5.5%	
中東		2.6%	1.2%	➡	➡	➡	➡	中東	➡	➡	2.3-3.5%	2.6-5.1%		➡	4.7%	2.3-5.1%	0.3%
日本		0.7%	-0.6%	➡	➡	➡	➡	日本	➡	➡	0.7-5.2%	0.7-6.9%		➡	-1.3%	0.7-6.9%	0.0%

(出所) 各種資料よりMURC作成

- ✓ 矢印は対象製品の市場成長への影響度を示す(成長要因・成長度高: ➡ 中程度: ➡ 成長抑制要因・成長度低: ➡)
- ✓ MURC予測CAGRはGDP・製品固有ドライバー(エチレン:ポリエチレン、トルエン:ベンゼン・キシレン、その他:中間材)等の各種データを基に最大値と最小値のレンジで表現(中間材は ➡ なら最大値、➡ なら平均値、➡ なら最小値を採用)
- ✓ METI予測CAGRは平成30年3月「世界の石油化学製品の今後の需給動向」より引用
- ✓ 中東の全般動向(GDP・人口)、川下(自動車・包装・電子機器)の予測値はサウジアラビアの値

トルエン市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

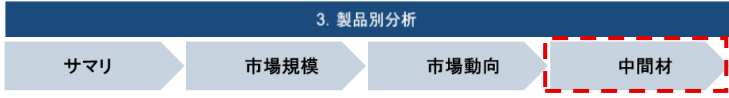
項目	内容
概要	■ トルエンは主にキシレンやベンゼンの原料として使用されており、キシレン・ベンゼンの需要増に伴ってトルエンの消費量が増加する。 ■ トルエンは溶剤として用いられ、ペンキ・塗料・シンナー・インク・修正液・接着剤・マニキュア・皮なめしなどに広く使用されている。またポリウレタンの原料であるトルエンジイソシアナート(TDI)の原料としても利用される。 ■ トルエンは通常エチレンクラッカーで生産される。
成長要因	■ キシレンやベンゼンの需要増がトルエン市場の成長を牽引すると予測される。 ■ 医薬品・農薬・塗料など、様々な川下産業における用途拡大が今後の需要を高めると予測される。 ■ ポリウレタンが家具・自動車・履物など様々な産業で利用されており、自動車産業の回復と、西ヨーロッパでの建設の伸びが今後の市場成長に寄与する。
縮小要因	■ 環境汚染に関する各国政府の規制強化が、市場成長の妨げになると予測されている。

(出所) 各種資料よりMURC作成

ポリウレタン市場動向

～トルエン固有のドライバー～

ポリウレタン市場動向



■ 2028年までのポリウレタン市場は他樹脂と比較して伸びが大きく、各社の予測CAGRは5.0-9.4%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
The INSIGHT Partners	9.4	2020-2028	2021年8月
VERIFIED MARKET RESEARCH	6.7	2021-2028	2022年2月
FORTUNE BUSINESS INSIGHTS	5.1	2021-2028	2021年12月
MARKET RESEARCH FUTURE	5.1	2021-2028	2021年2月
Mordor Intelligence	5.0	2022-2027	2021年

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ 建築・家具(寝具等)・電子機器・家電(冷蔵庫等)・自動車・履物・包装などがエンドユーザー市場として挙げられる。建築業界のシェアが最も大きい。¹⁾ ■ 重量に対する強度・絶縁性・耐久性・汎用性・断熱性が高く、特に建築用途で広く利用されている。^{1,3)} ■ 中国やインドをはじめとしたアジア太平洋地域が最大の市場である。^{1,3)} ■ ポリウレタン接着剤は堅牢で柔軟性・耐衝撃性に優れるため、フロントガラス・燃料タンク・建築用途で利用されている。²⁾
成長要因	■ 短期的な成長要因としては、寝具・カーペット・クッションでの需要増が挙げられる。またコロナワクチン輸送用の箱での需要が伸びている。¹⁾ ■ 建築業界からの接着剤需要増が、成長要因の一つである。²⁾ ■ 熱効率を高めるため、外装パネルや内装などの自動車部品での需要が伸びている。⁴⁾ ■ 経済成長を後押しするため、中国政府がインフラ支出に関連する64のプロジェクトを承認したことが市場成長の要因となる。他国でもインフラ開発を支援する政策が見られており、市場成長を促進する。^{1,5)}
縮小要因	■ 発泡ポリスチレンやエポキシ樹脂との競争が市場成長を妨げる可能性がある。^{1,5)} ■ 原材料価格と環境政策のボラティリティが市場の成長に影響を与える可能性がある。またバイオ素材の使用量の増加によって、再生可能原料から製造されたポリウレタンの消費が伸びる可能性がある。^{4,5)}

(出所)

1) Mordor Intelligence「POLYURETHANE MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

2) Fortune Business Insights「Polyurethane Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Product Type (Rigid Foam, Flexible Foam, Molded Foam, Elastomers, Adhesives & Sealants, Coatings, and Others), By Application (Furniture, Construction, Electronics, Automotive & Transportation, Packaging, Footwear, and Others), and Regional Forecast, 2021-2028 (2021年12月)」

3) The INSIGHT Partners「Polyurethane Market Forecast to 2028 - COVID-19 Impact and Global Analysis By Product (Rigid Foam, Flexible Foam, Coatings Adhesives and Sealants, Elastomers, and Others) and Application (Furniture and Interiors, Construction, Electronics and Appliances, Automotive, Footwear, Packaging, and Others) and Geography (2021年8月)」

4) VERIFIED MARKET RESEARCH「Global Polyurethane Market Size By Product (Coatings, Adhesives, Elastomers), By Application (Construction, Automotive, Furniture), By Geographic Scope And Forecast (2022年2月)」

5) MARKET RESEARCH FUTURE「Polyurethane Market Information - By Product (Rigid Foam, Flexible Foam, Coatings, Adhesives & Sealants, Elastomers, Others), By End-User Industry (Construction, Furniture, Automotive, Electronics appliances, Footwear, Packaging, Others) - Forecast till 2030 (2021年2月)」

ポリウレタン地域別成長予測

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- アジア太平洋・北米がポリウレタンの市場成長をけん引すると予測されている。

Polyurethane Market - CAGR by Region, 2022-2027



Source: Mordor Intelligence



(出所) Mordor Intelligence「POLYURETHANE MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

3-7.キシレン市場動向

キシレン需給見通し検証

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- 他製品と比較して予測CAGRが大きく、特に中国で伸びが大きい予測。

国・地域共通項目							製品個別項目							予測値											
							C8キシレン																		
全般動向							政策・規制		川上		中間材		川下		MURC	METI									
GDP							人口		ポジ 変化		CN		投資		原油/ ナフサ		シェ ール	MTO /CTO	PET		包装	予測 CAGR	予測 CAGR		
米国							1.6%	0.5%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡
中国							4.0%	0.1%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡
独							0.9%	-0.1%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	
仏							1.3%	0.2%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡		
英							1.5%	0.3%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡		
蘭							1.3%	0.1%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡		
中東							2.6%	1.2%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	
日本							0.7%	-0.6%	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡

(出所) 各種資料よりMURC作成

- ✓ 矢印は対象製品の市場成長への影響度を示す(成長要因・成長度高: ➡ 中程度: ➡ 成長抑制要因・成長度低: ➡)
- ✓ MURC予測CAGRはGDP・製品固有ドライバー(エチレン:ポリエチレン、トルエン:ベンゼン・キシレン、その他:中間材)等の各種データを基に最大値と最小値のレンジで表現(中間材は ➡ なら最大値、➡ なら平均値、➡ なら最小値を採用)
- ✓ METI予測CAGRは平成30年3月「世界の石油化学製品の今後の需給動向」より引用
- ✓ 中東の全般動向(GDP・人口)、川下(自動車・包装・電子機器)の予測値はサウジアラビアの値

キシレン市場動向

項目	内容
概要	■ キシレンは触媒による改質やコークス燃料の製造における石炭の炭化によって製造される石油化学製品である。 ■ ポリエチレンテレフタレート(PET)の製造に使用される高純度テレフタル酸(PTA)の製造に使用される。 ■ 塗料・接着剤・医療用溶剤など幅広い用途に使用されており、歯科では組織処理・染色・被せ物の滑り止めなどに使用される。
成長要因	■ アジア太平洋地域における繊維産業の成長がキシレン市場の主要な成長要因となる。特にインド・バングラデシュ・タイ・マレーシア・スリランカの繊維産業が急成長しており、今後も急速な成長が続くと予測されている。 ■ 2025年までの新增設計画として54のプロジェクトが発表されており、主に中国、続いてインドとブルネイが新增設計画をリードする。中国は生産能力が12百万トン増強される見込みだが、稼働率は上がりず輸入ポジションは変わらない見込みである。
縮小要因	

(出所) 各種資料よりMURC作成

ポリエチレンテレフタレート(PET)市場動向

～キシレン固有のドライバー～

キシレンの主要用途

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ キシレンの需給に影響を与えるドライバーとして、ポリエチレンテレフタレート(PET)に焦点を当てる。

キシレンの種類別データ(日本国内)

	生産(t) ¹⁾	販売(t) ¹⁾	用途 ²⁾
キシレン	5,195,360	2,714,179	塗料、接着剤等
o-キシレン	95,027	95,051	無水フタル酸(ポリエステル原料)
m-キシレン	-	-	o-キシレンやp-キシレンに変化させ利用
p-キシレン	2,329,512	3,040,686	テレフタル酸(ポリエステル(PET)原料)

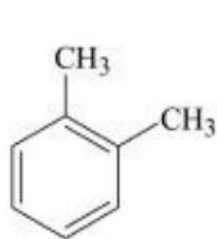
(出所)

1) 経済産業省「生産動態統計年報化学工業統計編(2020年)」

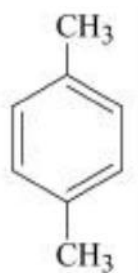
2) 環境省「物質に関する基本的事項」

よりMURC作成

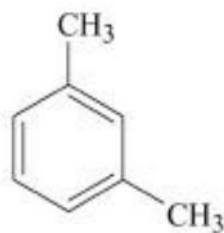
キシレンの異性体



o-キシレン



p-キシレン



m-キシレン

テレフタル酸とエチレングリコールを重合させることで、PET(ポリエチレンテレフタレート、ポリエステル的一种)が作られる。PETは飲料用ペットボトルや衣料用繊維などに用いられる。

(出所) 環境省「物質に関する基本的事項」より引用

ポリエチレンテレフタレート(PET)用途割合

3. 製品別分析

サマリ

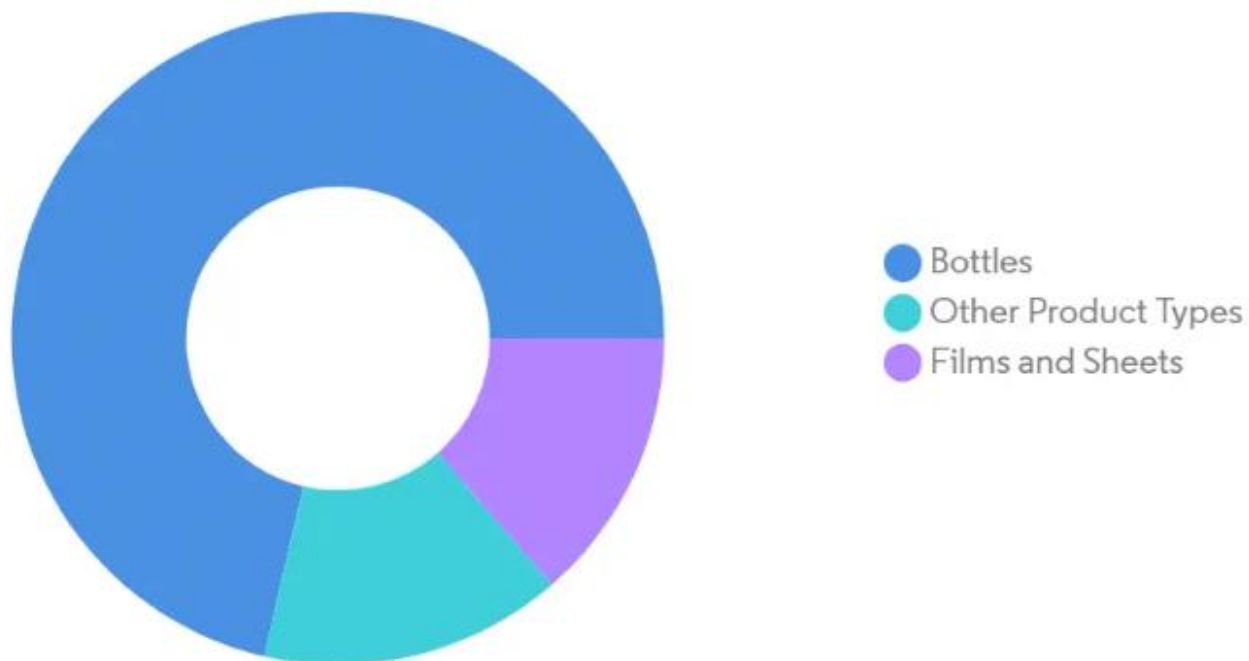
市場規模

市場動向

中間材

- 用途別ではボトル用途の割合が最も大きい。

Polyethylene Terephthalate (PET) Resin Market, Volume (%), by Product Type, Global, 2021



(出所) Mordor Intelligence「POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) RESIN MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

ポリエチレンテレフタレート(PET)市場動向

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

■ 2029年までのポリエチレンテレフタレート(PET)市場の予測CAGRは3.7-5.0%であった。

調査会社	CAGR(%)	期間	発行日
Mordor Intelligence	5.0	2022-2027	2021年
ChemIntel360	4.2	2022-2029	2022年1月
ABSOLUTE REPORTS	4.1	2021-2028	2022年1月
360 Research Reports	4.0	2021-2027	2021年7月
Valuates Reports	3.9	2021-2027	2022年1月
VERIFIED MARKET RESEARCH	3.7	2021-2028	2021年7月

(出所) 各社公開情報を基にMURC作成

地域	CAGR(%)	期間	発行日
アジア太平洋	3.5	2021-2026	2021年2月
北米	4.0		
欧州	2.3		
中東・アフリカ	4.0		
南米	2.3		

(出所) ChemIntel360社の予測を基にMURC作成

要因	詳細
概要	■ ポリエチレンテレフタレート(PET)はテレフタル酸とエチレングリコールを重合することによって製造される。²⁾ ■ 耐久性・耐水性・耐湿性・柔軟性・軽量・食への安全性・100%リサイクル可能などの特徴を持ち、ボトル・繊維・フィルム・シートに加工され、食品・飲料・ヘルスケア・家電・自動車など、多くの川下産業で利用されている。^{1,2)} ■ 中国が主要生産国であり、中国石油天然気集团公司(CNPC)は世界最大級のメーカーである。¹⁾
成長要因	■ 短期的には、食品・飲料産業の成長、欧州でのPETリサイクル率の向上、持続可能(リサイクル可能)原料の需要の高まりが市場成長を牽引する可能性がある。食品産業は所得・人口の伸びが見込まれるアジア太平洋・中東・アフリカで特に成長が見込まれている。¹⁾ ■ アジア太平洋地域のシェアが高く、人口増・所得増・都市化・消費財需要増などの要因によって市場の伸びを牽引する。¹⁾ ■ 耐熱性の高い結晶性ポリエチレンテレフタレート(C-PET)の需要が特に食品・飲料・医療機器用途で高まっている。²⁾
縮小要因	■ PET使用に関連する各国の環境規制・高密度ポリエチレン等の代替製品の需要増が成長を妨げる可能性がある。¹⁾

(出所)

1) Mordor Intelligence「POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) RESIN MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

2) ChemIntel360「Global Polyethylene Terephthalate Market - Trends, COVID-19 impact and Growth Forecasts to 2029 (2022年1月)」

3) ABSOLUTE REPORTS「GLOBAL POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) MARKET GROWTH 2022-2028 (2022年1月)」

4) 360 Research Reports「GLOBAL POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) MARKET REPORT, HISTORY AND FORECAST 2016-2027, BREAKDOWN DATA BY MANUFACTURERS, KEY REGIONS, TYPES AND APPLICATION (2021年7月)」

5) Valuates Reports「Global Polyethylene Terephthalate (PET) Resin Market Outlook 2022 (2022年1月)」

6) VERIFIED MARKET RESEARCH「Global Polyethylene Terephthalate Market Size By Application(Food & Beverages, Sheets & Films, Consumer Goods), By End Use Industry(Packaging, Electrical & Electronics, Automotive, Construction), By Geographic Scope And Forecast (2021年7月)」

ポリエチレンテレフタレート(PET)地域別成長予測

3. 製品別分析

サマリ

市場規模

市場動向

中間材

- アジア太平洋地域がポリエチレンテレフタレート(PET)の市場成長をけん引すると予測されている。

Polyethylene Terephthalate (PET) Resin Market - Growth Rate by Region, 2022-2027



Source: Mordor Intelligence



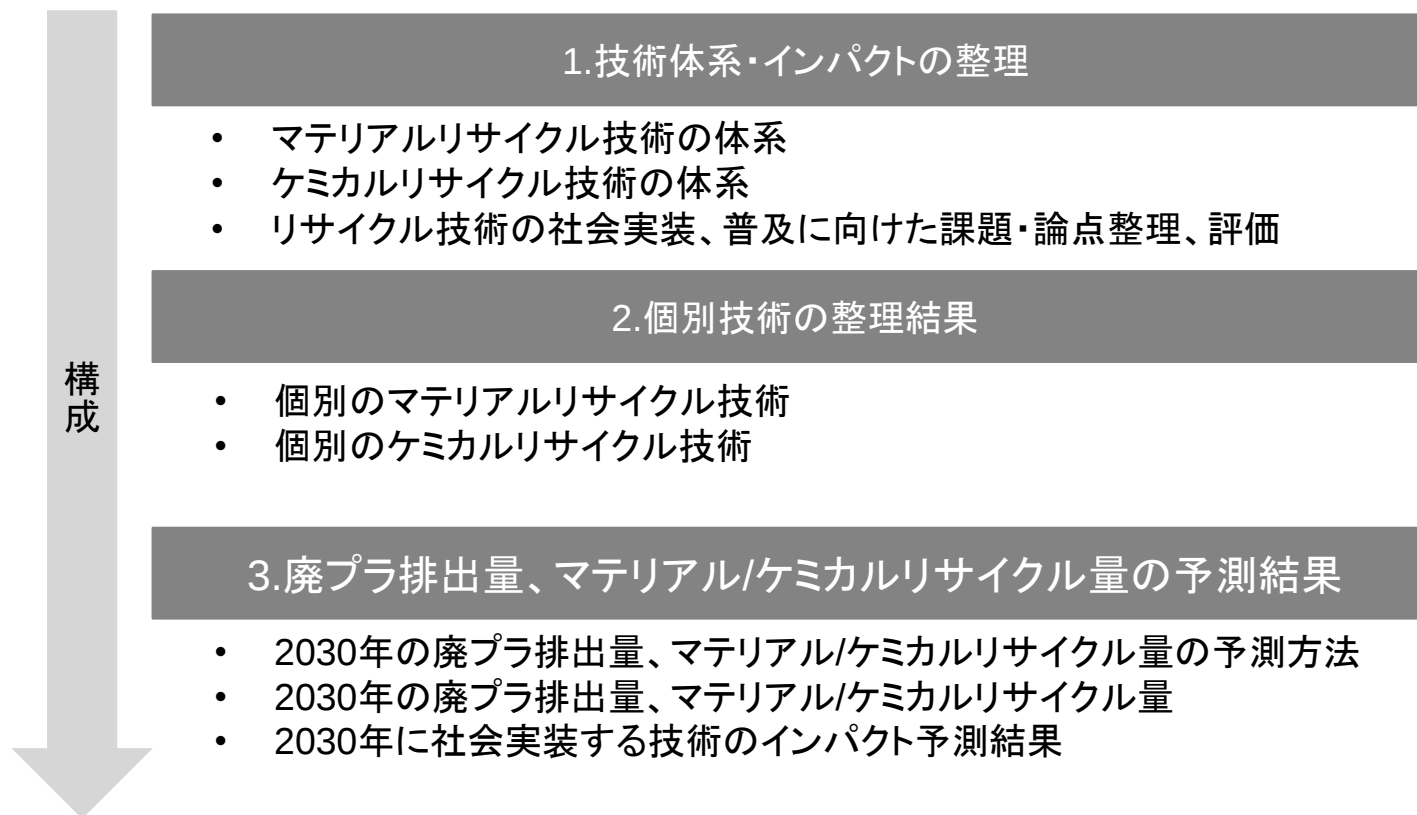
(出所) Mordor Intelligence「POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) RESIN MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027)」

Ⅲ.国内プラスチック製品のリサイクルにおける現状と課題の整理

本章の構成

Ⅲ.国内プラスチック製品のリサイクルにおける現状と課題の整理

■「Ⅲ.国内プラスチック製品のリサイクルにおける現状と課題の整理」については下記3つの項目の分析を行った。



技術の棚卸の整理方針

Ⅲ.国内プラスチック製品のリサイクルにおける現状と課題の整理

■ 本調査で棚卸の対象とした技術

- 情報源は、特許情報プラットフォーム、「最新材料の再資源化技術事典・資源の活用と循環型社会の構築に向けて」(産業技術サービスセンター、2017.8)、国会図書館所蔵雑誌、に掲載されている技術、ならびに国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発」委託事業に採択されている技術とした。
- 特許情報プラットフォームは、2011年以降に公開された技術を対象とした。当該技術を保有する企業HPから、当該技術に関する情報収集が可能な技術を整理対象とした。(逆に、技術保有企業の事業活動との関連性が認められない技術は整理対象外とした。)
- 国会図書館所蔵雑誌は、2017年8月以降に発行されたものを対象とした。

■ 技術の整理方針

- マテリアルリサイクル技術、ケミカルリサイクル技術ともに、「技術的な課題領域」を軸に、体系整理を行った。
 - マテリアルリサイクル技術の「技術的な課題領域」として、『混合プラスチックの樹脂別分別』『汚れや内容物が付着したプラスチックの洗浄』『複合樹脂プラスチックの樹脂別分別』『物性の劣化防止』を設定した。
 - ケミカルリサイクル技術の「技術的な課題領域」として、『複合樹脂プラスチックの分解、原料化』『化学的合成』を設定した。
- 個々の「技術的な課題領域」に属する“課題解決に資する技術テーマ”の整理は、情報源の技術を対象に行った。
 - 原則、“課題解決に資する技術テーマ”は、個別技術ごとに設定することとした。
 - ただし、技術的に同一と判断されるものは、同一の“課題解決に資する技術テーマ”として整理した。

■ インパクトの整理方針

- 個々の技術のインパクトは、2030年時点で、どの程度、マテリアルリサイクル量、ケミカルリサイクル量の増加に寄与するかという観点から、「大」「中」「小」を予測した。
- マテリアルリサイクル技術の増加量は、ペットボトル、容器包装プラスチック、家電リサイクル、自動車リサイクル、産業系の積み上げで、算出した。
- ケミカルリサイクル技術の増加量は、個別技術のインパクトの積み上げで、算出した。

1.技術体系・インパクトの整理

マテリアルリサイクル技術の体系

・課題解決に資する技術テーマは、2030年に2022年現在よりもリサイクル量の増加が見込まれる「①混合家電プラリサイクル技術」「②ラマン光識別選別技術(ASRリサイクル技術)」「③高効率選別・ペレット化技術」「④界面活性剤等浸漬、分離技術(PETフィルムリサイクル技術)」「⑤水洗浄＋溶剤洗浄技術(ポリエステル製漁網リサイクル技術)」「⑥ペットボトルBtoB技術」に関連する技術を対象に、抽出した。

技術的な課題領域	実現レベル(開発状況)		課題解決に資する 技術テーマ		インパクト (MURC所見)
	社会実装済	開発中			
混合プラスチックの 樹脂別分別	• 容器包装プラスチックからのPP、PE分別 • 使用済家電プラスチックからのPP、PS、ABS、PVC等の分別	ASRからのPP分別	①混合家電プラリ サイクル技術	微破碎選別技術	小
				湿式選別技術 +静電選別技術	小
				臭素含有プラスチック 除去技術	小
			②ラマン光識別選別技術 (ASRリサイクル技術)		小
			③高効率選別・ペ レット化技術	近赤外線選別技術	中
複合樹脂プラスチックの 樹脂別分別		PETフィルムリサイクル	④界面活性剤等浸漬、分離技術 (PETフィルムリサイクル技術)		小
汚れや内容物が付着し たプラスチックの洗浄	ペットボトルtoペットボトル	ポリエステル製漁網リサイ クル	⑤水洗浄＋溶剤洗浄技術 (ポリエステル製漁網リサイクル技術)		小
			⑥ペットボトルBtoB 技術	アルカリ洗浄技術+ 揮発による異物除去 技術	中
物性の劣化防止	ペットボトルtoペットボトル	二軸押出機成形条件の 最適化		再縮合重合技術	中
			③高効率選別・ペ レット化技術	ペレット化技術	中

ケミカルリサイクル技術の体系

・課題解決に資する技術テーマは、以下の考え方にに基づき、抽出した。

ー情報源の技術のうち、2020年以降に社会実装する新規技術については、2030年に何らかのリサイクル量が見込まれるもの。(油化(超臨界／亜臨界流体利用を含む)、マイクロ波利用、熱分解、解重合、加水分解／加溶媒分解、触媒)

ー情報源の技術のうち、既存技術であっても2022年現在よりも2030年にリサイクル量の増加が見込まれるもの。(ガス化)

技術的な課題領域	実現レベル(開発状況)		課題解決に資する 技術テーマ	インパクト (MURC所見)
	社会実装済	開発中		
複合樹脂プラスチックの 分解、原料化	ガス化	- 油化(超臨界／亜臨界流体利用含む) - マイクロ波利用 - 熱分解	ガス化	中
			油化(超臨界／亜臨界流体利用含む)	中
			マイクロ波利用	小
			熱分解	小
化学的合成	解重合(ペットボトル)	- 解重合 - 加水分解／加溶媒分解 - 触媒	解重合	小
			加水分解／加溶媒分解	中
			触媒	大

リサイクル技術の社会実装、普及に向けた課題・論点整理、評価

■ マテリアルリサイクル技術の社会実装、普及に向けた課題・論点整理、評価について以下に示す。

- プラ新法の施行にあわせ、マテリアルリサイクル事業者への「近赤外線選別技術」導入促進の必要性

- プラスチック資源循環促進法の施行により、家庭から容器包装プラスチックに加え製品プラスチックも排出されるようになり、自治体からリサイクル事業者へ直接、プラスチック資源が搬入される事例も増加することが予想され、マテリアルリサイクル事業者の受入量は増加することが期待される。マテリアルリサイクル事業者における「近赤外線選別技術」の活用を促進し、マテリアルリサイクル量の増加を図る必要があると考えられる。

- リサイクル事業者やコンパウンダーにおける「高効率選別・ペレット化技術」導入促進の必要性

- 近年、マテリアルリサイクル量が横ばいで推移しているのは日本国内の需要が頭打ちになっているためであり、中国等の自国内でのプラスチック資源循環の動き等を踏まえると、ペレットの海外輸出依存から脱却し、国内需要を拡大する必要がある。そのため、リサイクル事業者やコンパウンダーにおける「高効率選別・ペレット化技術」を普及させ、新たな国内顧客の開発を推進する必要がある、と考えられる。

- 「ペットボトルBtoB技術」を有するリサイクル事業者の育成、誘致の必要性

- ペットボトルのリサイクル率は高水準であるが、輸出、繊維・シート等カスケード利用によるリサイクルの割合が高く、今後は、水平リサイクルの比率を高めていくことが望ましいと考えられる。ボトルtoボトル(BtoB)の技術が社会実装され、飲料メーカーにおける再生樹脂100%利用の飲料供給も増えてきている一方で、BtoB技術を有するリサイクル事業者が少なく、再生ペットボトル樹脂の供給量の拡大懸念があり、BtoB技術を有するリサイクル事業者の育成、誘致が必要となる、と考えられる。

- 量的なインパクトは小さいものの、2030年までに混合家電プラのリサイクル、ASRのリサイクル、ポリエステル製漁網のリサイクル、PETフィルムのリサイクルが進展することが予想される。

リサイクル技術の社会実装、普及に向けた課題・論点整理、評価

■ ケミカルリサイクル技術の社会実装、普及に向けた課題・論点整理、評価について以下に示す。

- **ガス化技術、油化技術、解重合技術の社会実装の動きは、原料確保を伴う動きと評価**

- 既に商用化しているガス化技術の能力倍増の動きや、過去に商用運転を行っていた油化技術、解重合技術の稼働の動きは、原料確保を伴う動きと考えられ、これら技術によるリサイクル量の増加が見込まれる。

- **生成油の製油所での利用を前提とした油化技術の普及に際し、容器包装プラスチックのマテリアルリサイクル残渣や複合樹脂プラスチックの安定的な原料調達システムの構築の必要性**

- 2030年までに社会実装が予定される油化技術は、生成油の製油所での利用を前提にしたもので、生成油の需要が確保されている点では問題ないが、処理能力を20万トン／年と見込んでいる技術に関しては、原料確保が課題になるものと考えられる。容器包装プラスチックのマテリアルリサイクル残渣や複合樹脂プラスチックの安定的な原料調達システムの構築が必要になると考えられる。

- **熱分解、解重合によるモノマー化技術普及にあたり、経済性の確保や厚生労働省のガイドラインをクリアする必要性**

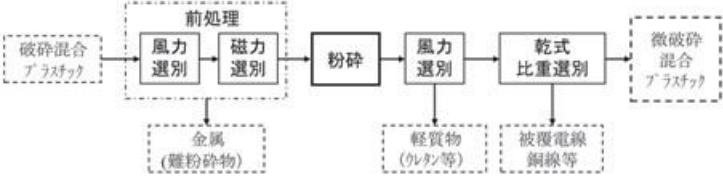
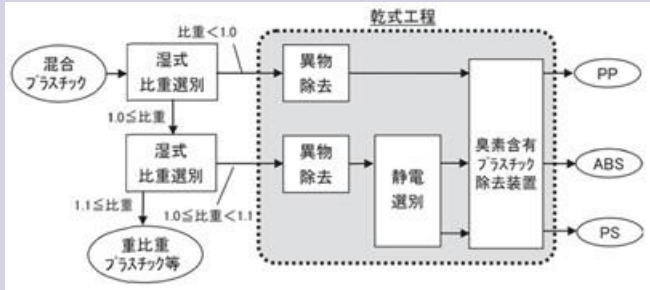
- 熱分解、解重合によるモノマー化技術は、特定の樹脂を対象にした技術ということもあり、量的なインパクトは小さいものの、2030年までに、ポリスチレン、アクリル樹脂、PET樹脂のモノマー化が進展することが期待される。ただし、設備投資額が多額になることから、経済性の確保が課題となるほか、ポリスチレンやPET樹脂の再生材を食品容器包装分野に使用する場合に、「食品用器具及び容器包装における 再生プラスチック材料の使用に関する指針(ガイドライン)」に抵触しないか、の確認が必要となる。

- **加水分解／加溶媒分解、触媒(石油精製プロセス利用)技術の普及に際し、容器包装プラスチックのマテリアルリサイクル残渣や複合樹脂プラスチックの安定的な原料調達システムの構築の必要性**

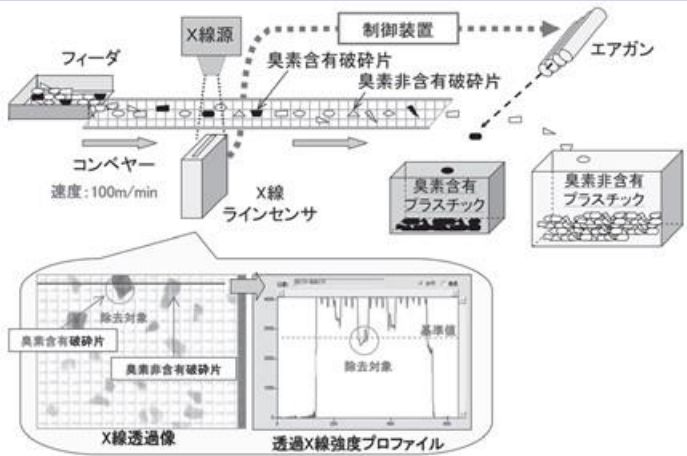
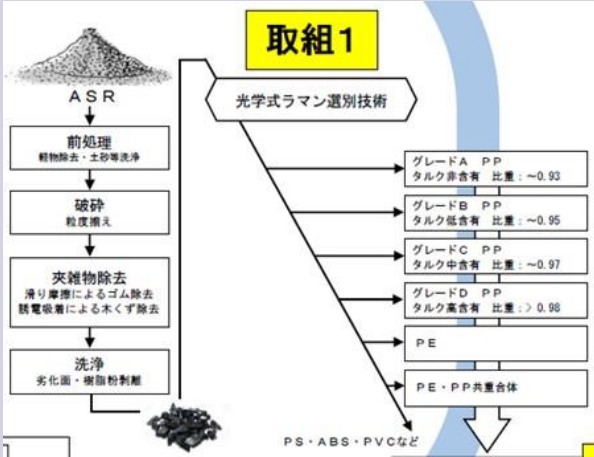
- 加水分解／加溶媒分解、触媒(石油精製プロセス利用)の技術は、2030年に社会実装する予定で、両技術あわせて87万トンのリサイクル量の増加が見込まれているが、現時点ではその半分の43.5トンの増加と予測した。容器包装プラスチックのマテリアルリサイクル残渣や複合樹脂プラスチックの安定的な原料調達システムが構築されればケミカルリサイクル量の増大に大きく貢献する技術となる。

2.個別技術の整理結果

個別技術の整理結果：微破碎選別技術、湿式選別技術+静電選別技術

	使用済家電プラスチックからのPP、PS、ABS等の分別	
技術的な課題領域	混合プラスチックの樹脂別分別	
課題解決に資する技術テーマ	微破碎選別技術	湿式選別技術+静電選別技術
技術の概要	破碎混合プラスチックを平均 8 mm 程度に細かく砕き金属等の異物を高精度に除去することによりプラスチック純度を上げる技術。破碎混合プラスチックには、ボルト、ナット、シャフトなどの分厚くて固い金属が残存しており、そのまま粉碎すると粉碎機を破損する恐れがある。このため粉碎前に風力選別と磁力選別を使ってこれらを除去する。粉碎後、風力選別によりウレタンなどの軽質物を除去、さらに乾式の比重選別等を用いて被覆電線や銅線など大部分の金属を除去する。  (出所)井関康人「家電破碎混合プラスチック選別技術と自己循環リサイクルの推進」(日本エネルギー学会機関誌えねみつす、Vol.97、No.1、2018) ※湿式選別技術+静電選別技術、臭素含有プラスチック除去技術も同様の出所	微破碎混合プラスチックから非難燃の PP,ABS,PS を選別回収する技術。まず湿式比重選別により比重が 1.0 未満の PP を選別する。次に比重 1.0 以上の混合プラスチックを、比重 1.1未満の主として非難燃の ABS/PS からなる混合プラスチックと、比重 1.1以上の難燃プラスチック等を含む重比重プラスチックとに選別する。湿式比重選別で分離された PP,ABS/PS 混合プラスチックには、比重差で選別できないゴム等の異物を含有するためこれを独自の乾式工程で除去する。また,ABS/PS混合プラスチックは,ABS と PS の比重差が小さく比重では選別できないため,両プラスチックを摩擦帯電させたときの極性の違いを利用した静電選別によりABS と PS に選別する。 
実現レベル(開発状況)	事業化：家電リサイクル工場稼働中	
社会実装時期	社会実装済	
普及にあたっての課題	特になし	
インパクト	約2.7万トン／年(未利用プラスチック分)	約2.7万トン／年(未利用プラスチック分)

個別技術の整理結果：臭素含有プラスチック除去技術、ラマン光識別選別技術

	使用済家電プラスチックからPP、PS、ABSの分別	自動車破碎残渣(ASR)を対象としたラマン光識別選別技術
技術的な課題領域	混合プラスチックの樹脂別分別	
課題解決に資する技術テーマ	臭素含有プラスチック除去技術	ラマン光識別選別技術
技術の概要	臭素のX線吸収効果を利用し、臭素の含有／非含有を高速に検知・除去する技術。ABS、PSの分離の場合、湿式比重選別、静電選別と組み合わせることで、高精度に臭素系難燃プラスチックを除去可能。 	樹脂識別とタルク含量識別が同時にできる。夾雑物除去技術との組み合わせで、高品質なペレット製造可能に。 
実現レベル(開発状況)	事業化：家電リサイクル工場稼働中	開発中：剛性、耐衝撃の要求値を満たすペレット作成に成功
社会実装時期	社会実装済	2022年
普及にあたっての課題	特になし	高剛性・高耐衝撃性再生ペレットユーザーの納品グレードや量のニーズへの対応
インパクト	約2.7万トン(未利用プラスチック分)	約2.1万t／年(未利用プラスチック分)

個別技術の整理結果: 近赤外線選別技術

	一廃系、産廃系廃プラスチックを対象とした近赤外線選別技術
技術的な課題領域	混合プラスチックの樹脂別分別
課題解決に資する技術テーマ	近赤外線選別技術
技術の概要	近赤外線装置を活用した混合プラスチックの選別技術。2.0～3.0m/sの高速コンベア、プラスチックに近赤外線を照射するためのハロゲンライト、プラスチックの反射光を読み取るセンサー、読み取った光をデータ化し樹脂判定を行うコンピュータ、判定後の材料を決まった方向へ吹き飛ばすためのエアノズル等から構成されている装置。 ・オンライン分析により、高度な選別（PP、PE、PSの樹脂別分別）を可能に。 ・リアルタイムに混合廃棄物のごみ質を把握するとともに、高度選別で得られた資源を品質管理。 (出所) 富山環境整備「プラスチックのマテリアルリサイクルについて ～循環型社会の実現に向けて～」
実現レベル(開発状況)	事業化: マテリアルリサイクル工場で稼働中
社会実装時期	2021年
普及にあたっての課題	容器包装プラスチックの入札失注リスク、小口の産業廃棄物系プラスチックの効率的回収
インパクト	約79万トン／年(マテリアルリサイクルに回るPP、PEがすべて処理される場合)

個別技術の整理結果：界面活性剤等浸漬、分離技術、水洗浄+溶剤洗浄技術

	高品質PETフィルムからの機能層除去に資する洗浄剤	ポリエステル製漁網リサイクル
技術的な課題領域	複合樹脂プラスチックの樹脂別分別	汚れや内容物が付着したプラスチックの洗浄
課題解決に資する技術テーマ	界面活性剤等浸漬、分離技術	水洗浄+溶剤洗浄技術
技術の概要	・高品質PETフィルム（光学用途：液晶テレビ、スマホ向け）を洗浄剤で洗浄し、機能層は除去し、残ったフィルムを再生する技術。洗浄剤は、以下の成分 a) ～ c) のいずれか1 つ以上を含む。 a) 無機アルカリ性化剤及び有機アルカリ性化剤 b) アルカリ性化剤及び酸性度定数 (pKa) 9.3以上15.4 以下のアルコール類 c) アルカリ性化剤及び2 種類以上のアルコール類 ・浸漬法における洗浄剤の温度としては40℃ 以上が好ましく、60℃ 以上が特に好ましい。洗浄剤を溶液状態で用いる場合、水系洗浄剤の場合は、100℃ 以下が好まし。 ・浸漬時間は洗浄対象物の種類により調整が必要。 -機能層としてアクリル系粘着層を設けたPETフィルムが洗浄対象の場合：1 分以上、10 分以下 -機能層としてアクリル系ハードコート層を設けたPETフィルムが洗浄対象の場合：1 分以上、20 分以下 -機能層としてシリコーン離型層を設けたPETフィルムが洗浄対象の場合：1 分以上、5 分以下	各地の漁業協同組合と連携して回収したポリエステル漁網（まき網）から塩分や砂などの汚れを落とす水洗浄技術と、漁網に付着した魚油等の異物や漁網中のコーティング材等の異樹脂を有機溶剤で洗浄する技術。  (出所) 帝人株式会社資料
実現レベル（開発状況）	開発中	事業化：試作品製作済
社会実装時期	2025年以降	2024年
普及にあたっての課題	顧客に許容される水準への再生リサイクル材使用PETフィルム価格の低減	再生ポリエステル利用製品の用途開発
インパクト	数千トン／年	約48トン／年（ポテンシャルは1,300トン／年）

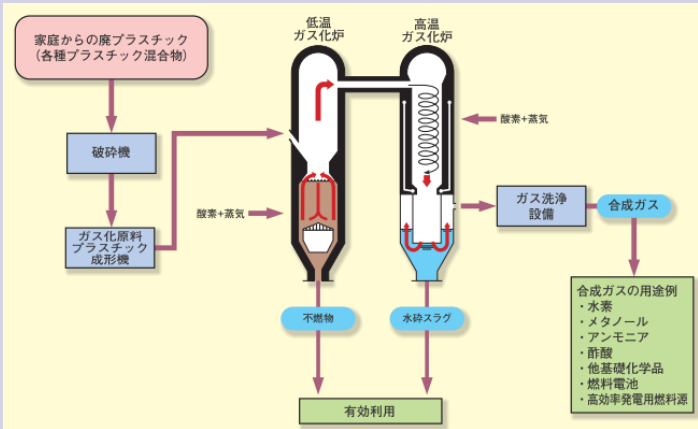
個別技術の整理結果：アルカリ洗浄+揮発による異物除去技術、再縮合重合技術

	PETボトルのボトルtoボトル技術	PETボトルのボトルtoボトル技術
技術的な課題領域	汚れや内容物が付着したプラスチックの洗浄	物性の劣化防止
課題解決に資する技術テーマ	アルカリ洗浄技術+揮発による異物除去技術	再縮合重合技術
技術の概要	・PETボトル表面付近内部の異物を化学的に削り取るために苛性ソーダに洗浄助剤を加えたアルカリ洗浄液(1～3%濃度)を用い、PET樹脂を加水分解させる技術。ボトル表面の汚染度合いに応じ、洗浄液の温度・濃度・洗浄時間を最適化を図る。 ・減圧・高温下(200℃前後)でのPET樹脂内部の付着物質の揮発による異物除去。  (出所)協栄産業株式会社HP	減圧・高温下の環境に一定時間PET樹脂を留置することで水分等が系外に除去され重合を進める技術。再生PETペレットのIV値は0.70を下回るが、再縮合重合技術により、ペットボトル製造に必要とされる0.80程度まで上昇させる。  (出所)協栄産業株式会社HP
実現レベル(開発状況)	事業化：メカニカルリサイクル工場稼働中	事業化：メカニカルリサイクル工場稼働中
社会実装時期	社会実装済	社会実装済
普及にあたっての課題	良質のPETボトル回収システムの構築	良質のPETボトル回収システムの構築
インパクト	約62万トン(すべての清涼飲料廃PETボトルを対象にした場合)	約62万トン(すべての清涼飲料廃PETボトルを対象にした場合)

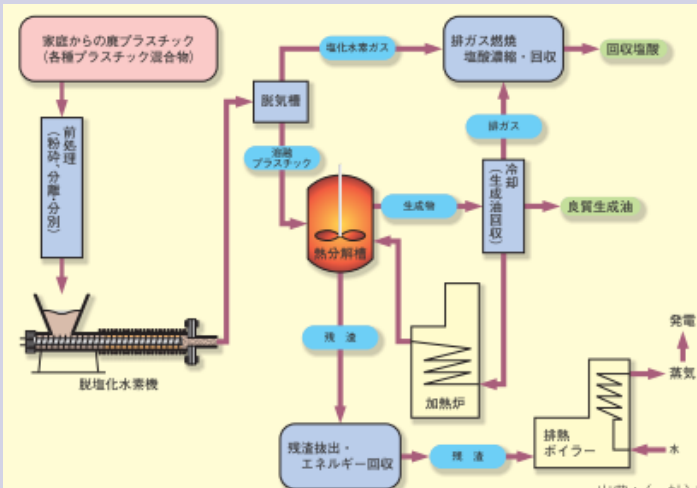
個別技術の整理結果:ペレット化技術

	一廃系、産廃系廃プラスチックのペレット化技術
技術的な課題領域	物性の劣化防止
課題解決に資する技術テーマ	ペレット化技術
技術の概要	リサイクルプラスチックのペレット作成に用いる装置形状や押出条件を最適化し、従来は物理劣化してしまうものを物理再生させる技術。
実現レベル(開発状況)	開発中:研究開発中: 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発/材料再生プロセス開発」委託事業
社会実装時期	2030年
普及にあたっての課題	前処理システムに近赤外線選別技術が導入されること
インパクト	約86万トン／年

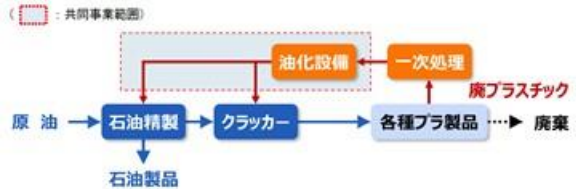
個別技術の整理結果:ガス化技術

	一廃系、産廃系プラスチックのガス化
技術的な課題領域	複合樹脂プラスチックの分解、原料化
課題解決に資する技術テーマ	ガス化
技術の概要	受け入れた容リプラは高温でガス化して分子レベルまで分解し、低炭素水素と二酸化炭素へ転換、低炭素水素は主にアンモニアの原料に、二酸化炭素はドライアイスや炭酸飲料向けに使用。  (出所)一般社団法人プラスチック循環利用協会「プラスチックリサイクルの基礎知識2021」
実現レベル(開発状況)	事業化:ケミカルリサイクル工場稼働中
社会実装時期	社会実装済
普及にあたっての課題	容器包装プラスチックの入札失注リスク
インパクト	64,000t／年規模から倍増。

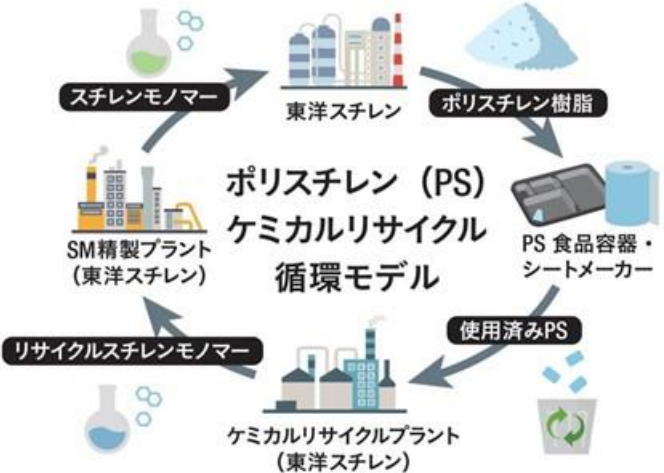
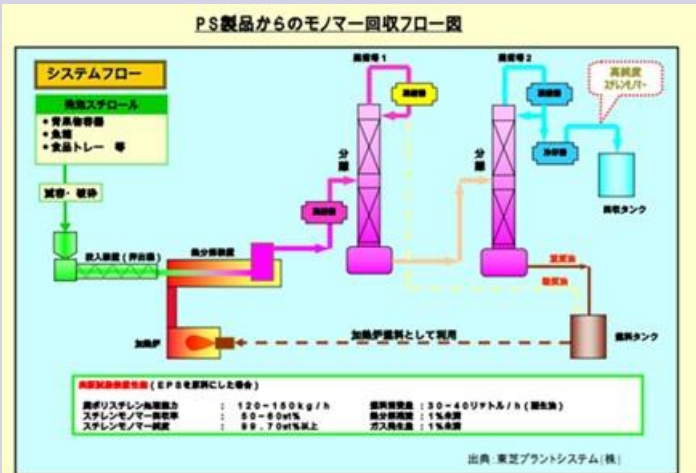
個別技術の整理結果：油化技術

	一廃系、産廃系プラスチックの油化技術	一廃系、産廃系プラスチックの油化技術
技術的な課題領域	複合樹脂プラスチックの分解、原料化	
課題解決に資する技術テーマ	油化(熱分解)	油化(触媒分解)
技術の概要	他の油化プロセス技術では事前除去する必要がある塩化ビニル(PVC)を同時に処理することが可能であり、また残渣を適切に排出することで安全かつ安定的に連続運転が可能。  (出所)一般社団法人プラスチック循環利用協会「プラスチックリサイクルの基礎知識2021」	触媒による接触分解方式を採用した廃プラスチック油化装置。触媒を使用して廃プラスチックを油化すると、熱分解方式と比較し、低温で早く分解するため、ワックスの少ない高品質な炭化水素油(ガソリン、ナフサ、灯油、軽油分の混合油)を生成。また廃プラスチックの連続投入が可能であるため装置の稼働率も上がり、ワックスによる配管の閉塞もないためメンテナンス作業も大幅に軽減される。  (出所)環境エネルギー株式会社HP
実現レベル(開発状況)	2010年まで商用運転。	開発中：施設の大型化に向け、社会実証段階
社会実装時期	2022年：ライセンス開始	2030年
普及にあたっての課題	廃プラスチックの収集量確保、製造油の既存精製設備等を活用した効率的な製品化	安定的な原料調達システムの構築
インパクト	15,000t／年	20万t／年

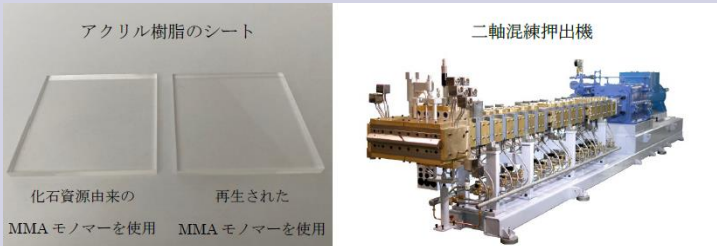
個別技術の整理結果：油化（超臨界／亜臨界流体利用）、マイクロ波利用

	PE、PP、PSの油化	マイクロ波による直接原料モノマー化
技術的な課題領域	複合樹脂プラスチックの分解、原料化	
課題解決に資する技術テーマ	油化（超臨界／亜臨界流体利用）	マイクロ波利用
技術の概要	MURA Technology社の超臨界水技術を採用し、プラスチックを油化、分解。廃プラを回収し、一部処理をかけた上で油化設備を通す形。油化設備から生成する油は主に2種類。ナフサライクのもの（と重油に近いもの）。ナフサライクのを当社クラッカーに投入され、重油に近いものは近隣の鹿島石油所で処理される。原料となるプラスチックは主にポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン。これを溶解昇圧し、超臨界水と混合し、加熱していきながら、油化反応を経て、分解して、圧力を下げた上で蒸留分離し、ナフサとそれより重たい成分（重油に近いもの）に分ける。超臨界水のメリットとして、分解反応の最適制御（均一な温度）、アロマ化、炭化の抑制（希釈効果）、ガス化の抑制（水添効果）が挙げられる。	- 汎用プラスチックをはじめ、あらゆるプラスチックに適用可能なマイクロ波によるプラスチック分解技術。様々なプラスチックに適用でき、熱分解にも解重合にも対応可能。ポリエチレンやポリプロピレンでは、油とガスの作り分けが可能。マイクロ波の直接・選択加熱により、従来技術と比較し、省エネや設備コンパクト化によるコスト低減が可能。 - ポリプロピレンを主成分とする混合プラスチックであるASR（自動車シュレッダーダスト）やバスタブや自動車部品などに使用されるSMC（熱硬化性シートモールディングコンパウンド）などの廃プラスチックを、マイクロ波を用いて直接原料モノマー化する技術。
実現レベル（開発状況）	実証中：ENEOS社との共同事業。  （出所）三菱ケミカル株式会社HP	実証中
社会実装時期	2023年	2024年
普及にあたっての課題	経済性確保が困難。食品衛生法・再生材使用ガイドラインへの対応が不明瞭な部分が多い。	用途開発
インパクト	2万トン／年。リファインバースグループとの連携で、原料確保のメドは立っている。	1万トン／年（住友化学、三井化学との共同事業も含む）

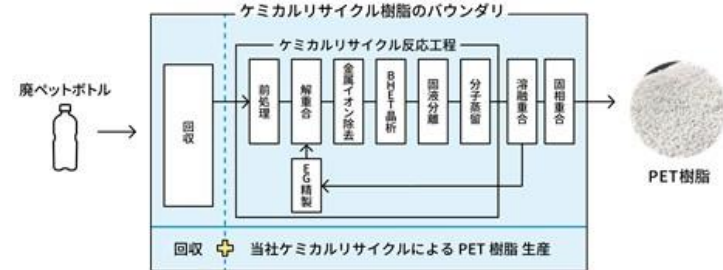
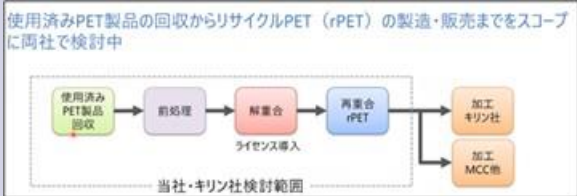
個別技術の整理結果:熱分解技術(ポリスチレン)

	ポリスチレン(PS)熱分解技術	
技術的な課題領域	複合樹脂プラスチックの分解、原料化	
課題解決に資する技術テーマ	熱分解	
技術の概要	ポリスチレン(PS)を高収率でスチレンモノマー(SM)に変換することが可能な特徴を生かし、使用済みPS食品容器を再び同用途(食品接触部)に使用することが可能。  (資料) 東洋スチレン株式会社HP	ポリスチレン(PS)を高収率でスチレンモノマー(SM)に変換することが可能な特徴を生かし、使用済みPS食品容器を再び同用途(食品接触部)に使用することが可能。  (資料) 経済産業省報告書
実現レベル(開発状況)	実プラント建設中:ケミカルリサイクルプラントの建設(年間処理能力:約3,000t)を決定し、2023年度下期の稼働開始を予定。	開発中:2022年後半に実証運転をスタートさせ、2023年後半に社会実装させる。本格的な実生産につなげるところは2024年以降。
社会実装時期	2023年下期	2023年後半
普及にあたっての課題	回収スキームの構築	回収スキームの構築、中間処理(ソーティング)の構築
インパクト	実プラント稼働により、ポリスチレンのケミカルリサイクル量が最大3,000t/年増加。	社会実装時点では1,000t/年規模。将来的に2万トン・年まで拡大ポテンシャルあり。

個別技術の整理結果：熱分解技術（ポリスチレン、アクリル樹脂）

	ポリスチレン(PS)熱分解技術	アクリル樹脂熱分解技術
技術的な課題領域	複合樹脂プラスチックの分解、原料化	
課題解決に資する技術テーマ	熱分解	
技術の概要	モノマー還元技術を外部から導入し、従来食品包装容器として再生利用していなかった色柄付きの発泡PS容器の再生を実現。  (出所)DIC株式会社HP	二軸混練押出機を利用し、アクリル樹脂を連続的に熱分解し、原料となるMMAモノマーとして再生する技術。  (出所)住友化学株式会社HP
実現レベル(開発状況)	実証実験プラントの建設予定。還元効率・エネルギー使用量・コストなどを評価しながら反応制御技術をレベルアップさせ、より収率性の高い技術の確立を目指す。	技術実証予定。
社会実装時期	2022年に実証開始	2023年
普及にあたっての課題	収率性の向上。	使用済みアクリル樹脂の回収から、再生、製品化までの資源循環システムの確立。
インパクト	数千トン／年	約6万トン／年(メタクリル樹脂販売量の50%が回収されると想定)

個別技術の整理結果: 解重合

	廃ペット樹脂の高純度のペット原料への再生技術	
技術的な課題領域	化学的合成	化学的合成
課題解決に資する技術テーマ	解重合	解重合
技術の概要	使用済みPETボトルを破碎後、解重合・精製を行い、モノマーであるビス-2-(ヒドロキシエチル)テレフタレートを得た後に、再度触媒を添加して重合を行いPET樹脂を得る技術。  (出所) 日本環境設計株式会社HP	PETの解重合技術として、TPAルート(テレフタル酸)、DMTルート(ジメチルテレフタレート)、BHETルート(グリコール分解を経て、ビスヒドロキシエチルテレフタレートを得る)の大きく3つの技術がある。コスト、カーボンフットプリント、原料多様性の観点から、最も競争力があるものを導入するよう検討を進めている。  (出所) 三菱ケミカル株式会社HP
実現レベル(開発状況)	社会実装済。	開発中: 使用済みPET製品としてこういった分野の製品、こういった形状のものを、こういったスキームで検討するか、また、解重合技術のうち、競争力のある技術が何か、当社とキリンが目指すものに親和性があるのがどの技術なのか、再重合の条件、再商品化の際のスペックも検討する。食品以外の用途で使用されていたものを原料として使用することから、食品衛生への対応も必要。
社会実装時期	2021年10月本格稼働	2027年
普及にあたっての課題	原料確保	経済性確保が困難。食品衛生法・再生材使用ガイドラインへの対応が不明瞭な部分が多い。
インパクト	約22,000トン／年	5万トン／年

個別技術の整理結果：加水分解／加溶媒分解、触媒（石油精製プロセス利用）

	一廃系、産廃系プラスチックからの化学的合成	
技術的な課題領域	化学的合成	化学的合成
課題解決に資する技術テーマ	加水分解／加溶媒分解	触媒（石油精製プロセス利用）
技術の概要	「複合プラスチックからのモノマー回収液相プロセスの開発：複合プラスチックは、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリアミド（PA）等の加水分解性プラスチックと、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン（PS）等の非加水分解性プラスチックから構成され、当該複合プラスチックを高温高压水中で処理することで、加水分解性プラスチックは再び同種のプラスチックとなるモノマー類へ、非加水分解性プラスチックは石油化学の原料におおの分解し、各モノマーを高選択・高収率・高純度で回収する技術。	既存の石油精製・石油化学設備などを活用して廃プラスチックを分解し石油化学原料に転換する技術。
実現レベル（開発状況）	開発中：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発/石油化学原料化プロセス開発」委託事業	開発中：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発/石油化学原料化プロセス開発」委託事業
社会実装時期	2030年	2030年
普及にあたっての課題	安定的な原料調達システムの構築	安定的な原料調達システムの構築
インパクト	87万トン／年（他の石油化学原料化プロセス開発と合算）	87万トン／年（他の石油化学原料化プロセス開発と合算）

個別技術の整理結果：触媒（分解）

	一廃系、産廃系プラスチックの触媒分解技術
技術的な課題領域	化学的合成
課題解決に資する技術テーマ	触媒（分解）
技術の概要	混合プラスチックから、直接化学原料（ベンゼン・トルエン・キシレン・エチレン・プロピレンなど）に戻す技術。触媒流動床反応炉内で混合プラスチックが触媒と接触することで、化学原料に分解される。前処理も最低限で済み、生成物の精製は不要。
実現レベル（開発状況）	実証中
社会実装時期	2027年
普及にあたっての課題	安定的な原料調達システムの構築
インパクト	20万トン／年。

二次利用未承諾リスト

報告書の題名 令和3年度製造基盤技術実態等調査（我が国石油化学産業の課題と対応の方向性に関する調査）調査報告書

委託事業名 令和3年度製造基盤技術実態等調査

三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

頁	図表番号	タイトル
12～21		GDP展望
22～31		人口展望
32		新型コロナウイルス影響を踏まえた直近の動向
36		主要国のカーボンニュートラルへの動き
37		CNへ向けた主要国の政府予算
38		インド・PCPIR政策
41		非ナフサ原料（シェール・石炭）との比較
42		シェールガス・シェールオイルとは
43		シェールガス・シェールオイル影響①エチレン
44		シェールガス・シェールオイル影響②プロピレン
45		米国シェール関連企業の動き
46		世界のシェールガス資源量一覧
47		中国CTOの今後の動向予測
48		世界のバイオ化学品の現状と将来予測
49		発酵法によるバイオ化学品の製造
50		化学変換法によるバイオ化学品の製造
51		日本企業のバイオ化学品への取り組み
55～64		包装市場（ボトル・瓶）展望
65		電子機器市場の対象製品
66～75		電子機器市場展望
80		エチレン生産能力推移（2018年予測）
81		エチレン生産能力推移（2021年予測）
96		ポリエチレン市場動向
97		LDPE・HDPE市場動向
98		LDPE地域別成長予測
99		HDPE地域別成長予測
103		地域別のプロピレン新增設計画
105		ポリプロピレン市場動向
106		ポリプロピレン地域別成長予測
111		合成ゴム市場動向
112		合成ゴム地域別成長予測
113		SBR（スチレンブタジエンゴム）市場動向
114		SBR地域別成長予測
115		BR（ブタジエンゴム）市場動向
116		BR地域別成長予測
121		IR（イソpreneンゴム）市場動向
122		【再掲】合成ゴム市場動向
123		【再掲】合成ゴム地域別成長予測

頁	図表番号	タイトル
128		ポリスチレンの種類と特徴
129		ポリスチレン市場動向
130		発泡ポリスチレン（発泡スチロール）市場動向
131		ポリスチレン地域別成長予測
136		ポリウレタン市場動向
137		ポリウレタン地域別成長予測
142		キシレンの主要用途
143		ポリエチレンテレフタレート(PET)用途割合
144		ポリエチレンテレフタレート(PET)市場動向
145		ポリエチレンテレフタレート(PET)地域別成長予測
155		微粉砕選別技術の概要図
155		湿式選別技術＋静電選別技術の概要図
156		臭素含有プラスチック除去技術の概要図
156		ラマン光識別選別技術の概要図
157		近赤外選別技術の概要図
158		水洗浄＋溶剤洗浄技術の概要図
159		アルカリ洗浄技術＋揮発による異物除去技術の概要
159		再縮合重合技術の概要
161		ガス化技術の概要図
162		油化（熱分解）技術の概要図
162		油化（触媒分解）装置
163		油化（超臨界／亜臨界液体利用）技術の共同事業
164		ポリスチレンケミカルリサイクル循環モデル図
165		ポリスチレン完全循環型モデル図
165		アクリル樹脂熱分解技術関連写真
166		ペットボトルの解重合技術の概要図
166		使用済PET製品の解重合技術の概要図