

EUにおける再エネ導入加速と中国依存低減策 —重要原材料法とネットゼロ産業法—

2023/08

三井物産戦略研究所
国際情報部欧州・ロシア室
ダーベル暁子

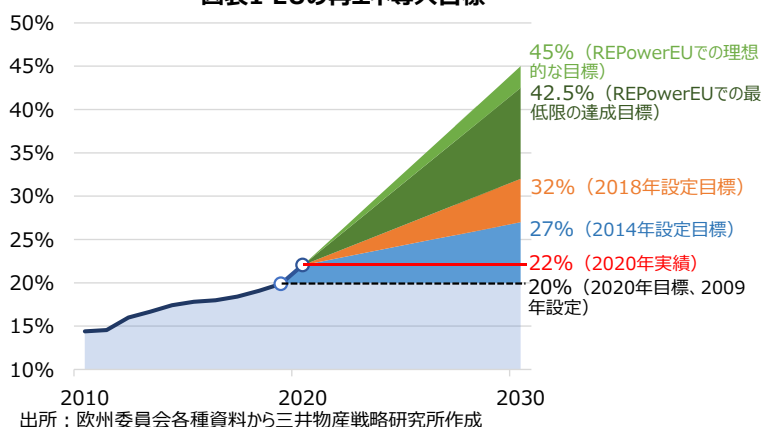
Summary

- EUは2022年のロシアによるウクライナ侵攻を契機に、再生可能エネルギーの導入を加速させているが、太陽光・風力関連サプライチェーンにおける中国依存の高さが懸念されている。
- 欧州委員会は2023年3月、重要原材料法案とネットゼロ産業法案を公表した。原材料調達を中心としたサプライチェーンの多角化や域内産業強化を通じ、中国依存低減を目指す。
- 実現へのハードルは高い。脱炭素は世界的な流れで、重要資源の獲得競争は激化する公算。域内での採掘、加工・生産能力の拡充も容易ではない。また企業は資源調達も含めたサプライチェーン監査等が求められる。一方、鉱物資源の代替やリサイクル技術への需要の高まりはビジネスチャンスとなろう。

1. はじめに

EUは脱炭素化に向け、再生可能エネルギーの導入を加速させている。2019年12月、欧州委員会は2050年までの気候中立達成を軸とした成長戦略「欧州グリーンディール」を発表した。この一環として2021年7月には2030年までに温室効果ガス排出量を1990年比で55%削減するための包括的政策「Fit for 55」を打ち出し、2030年の最終エネルギー消費に占める再エネ比率目標を、2018年に設定した32%から40%に引き上げるとした。さらに2022年2月のロシアによるウクライナ侵攻を受けて同年5月に発表した「REPowerEU」では、ロシア産化石燃料への依存解消とエネルギー安全保障確保に向けた施策の中核の一つにクリーンエネルギーへの移行加速を据えた。2030年の再エネ比率目標については、2023年3月、欧州委員会、立法機関の欧州議会ならびにEU理事会の三者が42.5%を最低限の達成目標としつつ、45%の達成を目指すことで合意した（図表1）¹。

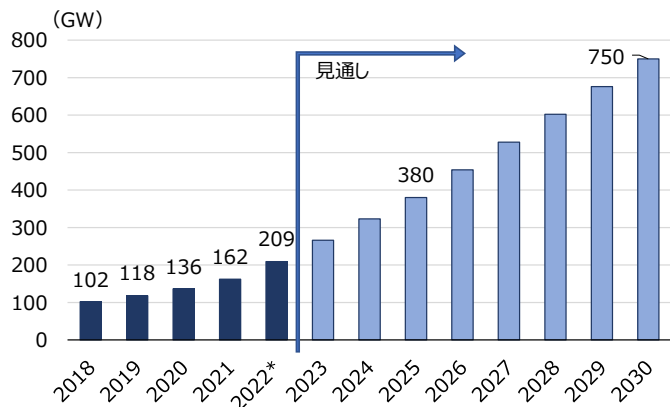
図表1 EUの再エネ導入目標



¹ EUは再生可能エネルギー法で最終エネルギー消費に占める再エネ割合の達成目標を定めている。2030年目標の42.5%への引き上げを含む再エネ法の改正案は2023年3月に大筋合意に達した。しかし、原子力由来の水素を再エネ水素と同等の扱いとするか等を巡る加盟国間の意見相違により、再エネ法改正案は7月時点で最終採択に至っていない。

再エネ導入加速の中核は太陽光・風力発電設備の導入である。REPowerEUとともに発表されたEU太陽光戦略では、設備容量を2021年の162GWから2025年には380GWに、2030年には750GWまで増加させるとした（図表2）。風力では陸上・洋上合わせた設備容量を2030年までに510GWまで増加させることを目指す。うち洋上風力については2023年1月、2030年の設備容量目標を111GWとすることでEU加盟国が合意した²（図表3）。

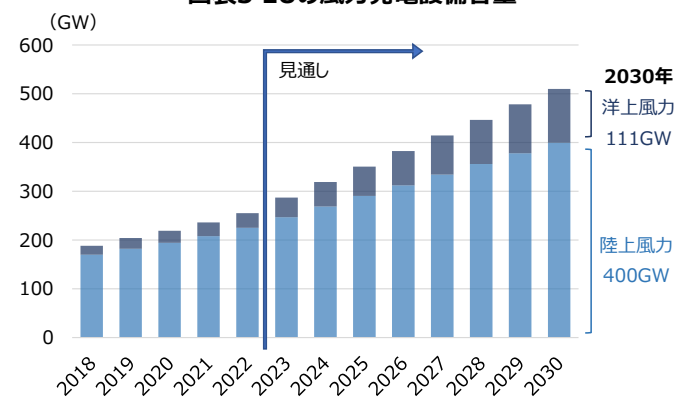
図表2 EUの太陽光発電設備容量



注：直流（DC）ベース。2021年までは実績、22年はSolarPower Europe見込み値、2023年以降は欧州委員会の目標値をもとにSolarPower Europeが算出した2025年ならびに2030年の直流（DC）ベースの数値を使用

出所：SolarPower Europe「EU Market Outlook for Solar Power 2022-2026」、2022年12月公表、最終アクセス日2023年6月19日（<https://www.solarpowereurope.org/insights/market-outlooks/eu-market-outlook-for-solar-power-2022-2026-2>）から三井物産戦略研究所作成

図表3 EUの風力発電設備容量



注：2022年まではWindEurope公表の実績値、2023年以降は欧州委員会の目標値をもとに算出
出所：WindEurope「Wind Energy in Europe: 2022 Statistics and the outlook for 2023-2027」、2023年2月公表、最終アクセス日2023年6月19日（以下同）（<https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2022-statistics-and-the-outlook-for-2023-2027/>）、欧州委員会「RePowerEU COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT」、2022年5月18日公表（<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022SC0230&from=EN>）、欧州委員会プレスリリース「Member States agree new ambition for expanding offshore renewable energy」、2023年1月19日発表（https://energy.ec.europa.eu/news/member-states-agree-new-ambition-expanding-offshore-renewable-energy-2023-01-19_en）から三井物産戦略研究所作成

2. 太陽光・風力サプライチェーンにおける中国依存

上述のようにEUは再エネ導入加速を打ち出すが、課題も存在する。その一つがサプライチェーンにおける対外依存である。

念頭にあるのは中国だ。コロナ禍での供給網混乱やロシアのウクライナ侵攻を契機に、グリーンやデジタルなどEU経済にとって重要性の高い分野で、特定国への過度の依存を是正すべきとの声が強くなっている。太陽光・風力分野では原材料の調達を中心に中国への依存度が高い。再エネ導入の加速を進めるなかで依存が深まれば経済的な優位性を与えるほか、同国を巡る地政学リスクの影響も受けかねず、欧州経済や脱炭素化の進展に打撃を与えるとの懸念がある。

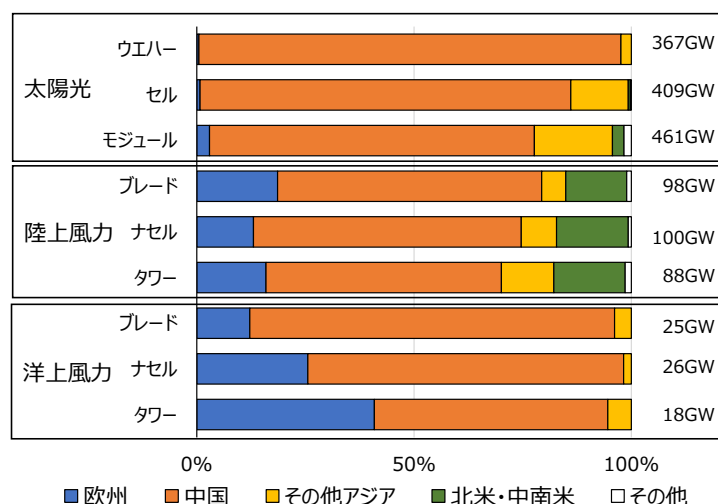
太陽光関連では原材料から完成品に至るまで全ての過程で中国依存が高い。IEAによると、太陽光モジュールでは2021年時点で中国が生産能力の約75%を占める一方、欧州はわずか3%である（図表4）³。

² European Commission「Member States agree new ambition for expanding offshore renewable energy」2023年1月19日発行、最終アクセス日2023年7月29日、https://energy.ec.europa.eu/news/member-states-agree-new-ambition-expanding-offshore-renewable-energy-2023-01-19_en

³ International Energy Association「Energy Technology Perspectives 2023」2023年1月12日発行、最終アクセス日2023年7月12日、<https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2023>

またBruegelによれば、2022年の欧州における新規の太陽光発電設備導入容量は41.4GWであったが、太陽光モジュールの欧州域内での生産能力は9.2GWで、2割程度にとどまり（図表5）、その大半を輸入に頼っている。欧州委員会によれば、輸入のうち75%は中国からという⁴。原材料ではガリウムやゲルマニウムなどでの中国依存が高い（依存度については後述の図表9参照）。

図表4 太陽光・風力部品の国・地域別生産能力シェア



注：統計年は2021年。右端の数値はグローバルでの生産能力を示す
 出所：IEA「Energy Technology Perspectives 2023」、2023年1月12日発行、最終アクセス日2023年6月30日（<https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2023>）、Bruegel「Cleantech manufacturing: where does Europe really stand?」、2023年5月17日発行、最終アクセス日2023年6月30日（<https://www.bruegel.org/analysis/cleantech-manufacturing-where-does-europe-really-stand-0>）から三井物産戦略研究所作成

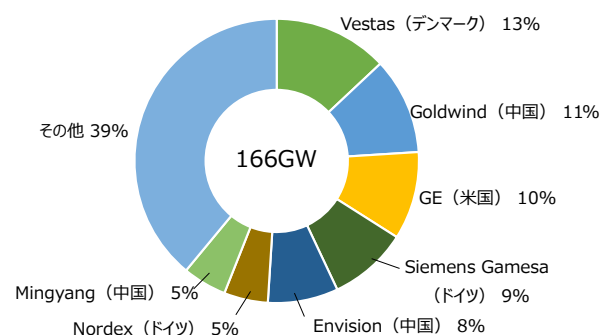
図表5 欧州における太陽光・風力部品等の生産能力と新規導入容量

コンポーネント	生産能力 (GW)	新規導入容量 (GW)	統計年
太陽光	ウエハー	1.7	2022
	セル	1.4	2022
	モジュール	9.2	2022
陸上風力(注)	ブレード	17.0	2021
	ナセル	11.8	2021
	タワー	11.8	2021
洋上風力(注)	ブレード	2.9	2021
	ナセル	6.6	2021
	タワー	7.2	2021

注：陸上・洋上風力についてはEU27カ国に英国を加えた数値
 出所：Bruegel「Cleantech manufacturing: where does Europe really stand?」、2023年5月17日発行、最終アクセス日2023年6月29日（<https://www.bruegel.org/analysis/cleantech-manufacturing-where-does-europe-really-stand-0>）から三井物産戦略研究所作成

風力では欧州企業が一定の存在感を示している。2022年の風力タービンの世界の生産能力シェアを見ると、デンマークVestasが13%と第1位である（図表6）。EUの2021年の陸上風力の新規設備容量は16.7GWで、域内のブレード生産能力は17GWと域内生産で需要をカバーできている。また洋上風力関連では生産能力が新規設備容量を大幅に上回っている。ただし、原材料の部分を見ると風力発電機に不可欠なレアアースで中国からの輸入に100%依存（重希土類、後述図表9）している。

図表6 風力タービン生産能力シェア（2022年）



出所：Rystad Energy「The State of the European Wind Energy Supply Chain」、2023年4月発行、最終閲覧日2023年7月12日（<https://www.review-energy.com/fileuploads/user/20230413%20Rystad%20Energy%20-%20Wind%20Supply%20Chain%20Report-PRINT.pdf>）から三井物産戦略研究所作成

⁴ 輸入割合の数値は2020年時点。European Commission「In focus: Solar energy - harnessing the power of the sun」、2022年9月13日発行、最終アクセス日2023年7月12日、https://commission.europa.eu/news/focus-solar-energy-harnessing-power-sun-2022-09-13_en

3. 中国依存低減策—ネットゼロ産業法案と重要原材料法案—

対外依存低減に向け、EUも動き始めている。2023年3月に欧州委員会が公表した、域内の脱炭素化関連産業の強化を目指すネットゼロ産業法案（図表7）では、太陽光や風力等を「戦略的ネットゼロ技術」に選定した。これら技術の域内生産拡大に向けた投資を促進するため、生産拠点設置の許認可手続きの緩和等を実施する。また選定分野では、2030年までに域内消費の40%を域内で生産することを目指す。

域内での生産能力を拡大するには、原材料の安定的調達不可欠である。欧州委員会は上記法案の発表と同日に、重要原材料法案（図表8）を発表した。

同法案では、中国を念頭に特にグリーンやデジタル、防衛・宇宙などで必要とされる重要鉱物資源調達における特定国への過度の依存を減らし、安定的かつ持続可能な供給の確保を目指す。具体的には、域内での採掘・加工・リサイクルを促進し、調達先の多角化を進める。

図表7 ネットゼロ産業法案の概要

目的	生産拠点の許認可プロセス等における規制枠組みを簡素化して投資環境を改善し、 ネットゼロ関連の技術開発と生産能力拡大を支援する。
目標	2030年までに「戦略的ネットゼロ技術」において、 年間に必要分の40%を域内生産する。 戦略的ネットゼロ技術： 1. 太陽光・熱発電技術 2. 陸上・洋上風力発電技術 3. バッテリー・蓄電技術 4. ヒートポンプ・地熱発電技術 5. 水素製造用の電解槽・燃料電池 6. 持続可能なバイオガス・バイオメタン技術 7. 二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術 8. グリッド技術（EV用スマート/急速充電施設も含む）

出所：European Commission 「Net-Zero Industry Act: Making the EU the home of clean technologies manufacturing and green jobs」、2023年3月16日、最終アクセス日2023年6月30日
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_1665 から三井物産戦略研究所作成

図表8 重要原材料法案の概要

目的	欧州グリーン・ディールやデジタル化の実現に必要な原材料調達において 特定国への過度の依存を軽減し、安定的かつ持続可能な供給を確保する
具体策	①EUにおける重要原材料バリューチェーンの構築 1) 重要原材料並びに戦略的原材料の明確化 ●重要原材料: Critical Raw Materials（CRM、EU経済での重要性があり、供給リスクが高いもの） ●戦略的原材料: Strategic Raw Materials（SRM、EUのグリーン、デジタル、防衛・宇宙分野で重要かつ将来的に供給リスクのあるもの） 2) 戦略的原材料については、2030年までの域内生産目標を設定： ●EUの重要鉱物の年間消費量の10% ●EUの重要鉱物加工品の年間消費量の40% ●EUの重要鉱物リサイクル品の年間消費量の15% ●加工工程のどの部分においても年間消費量の65%以上を特定の一つの国に依存しない ②供給網の多様化と相互利益を生み出す国際連携の促進 1) 重要原材料クラブ（Critical Raw Material Club）の設立：重要原材料の消費国と資源国が一体となり、重要原材料の安定的で持続可能な供給を目指す 2) 資源国との貿易・投資協定、二国間戦略的パートナーシップ締結等を通じた関係強化 ③持続可能な調達と循環型社会の推進 1) 企業のデューデリジェンス規制（供給網における強制労働や武力紛争、深刻な人権侵害などの防止）を通じたサステナビリティの促進 2) サークュラリティ強化：自動車や電子機器等からの重要原材料の回収・リサイクル

出所：European Commission 「Critical Raw Materials: ensuring secure and sustainable supply chains for EU's green and digital future」、2023年3月16日、最終アクセス日2023年6月30日（https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1661）から三井物産戦略研究所作成

欧州委員会では34種の鉱物を重要原材料（CRM）に選定。このうち特に重要性が高くかつ将来的に供給リスクのある17種類を戦略的原材料（SRM）に指定した（図表9）。SRMについては、2030年までに域内需要に

対する年間自給率を採掘で10%、加工で40%、リサイクル品で15%とすることを旨とする。またいずれのSRMでも特定の域外国からの輸入が年間消費の65%を超えないこととした。現状でこの閾値を超えているのはSRM17種のうち7つ。うち5つが中国に依存しており、風力発電に不可欠なレアアース、太陽光ではガリウムも含まれる。

図表9 重要原材料リスト

					採掘(E)/ 加工(P)	世界		EU			
						主要供給元	シェア	輸入依存度	主要供給元	シェア	リサイクル 投入率
重要原材料（CRM）	戦略的原材料（SRM）	1	レア	重希土類	P	中国	100%	100%	中国	100%	4%
		2	アース	軽希土類	P	中国	85%	100%	中国	85%	3%
		3	ホウ素/ホウ酸塩		E	トルコ	48%	100%	トルコ	99%	1%
		4	マグネシウム		P	中国	91%	100%	中国	97%	13%
		5	リチウム		P	中国	56%	100%	チリ	79%	0%
		6	ガリウム		P	中国	94%	98%	中国	71%	0%
		7	ビスマス		P	中国	70%	71%	中国	65%	0%
		8	ゲルマニウム		P	中国	83%	42%	中国	45%	2%
		9	マンガン		E	南アフリカ	29%	96%	南アフリカ	41%	9%
		10	天然黒鉛		E	中国	67%	99%	中国	40%	3%
		11	ニッケル		E	中国	33%	75%	ロシア	29%	16%
		12	チタン		P	中国	43%	100%	カザフスタン	36%	19%
		13	シリコンメタル		P	中国	76%	60%	ノルウェー	33%	0%
		14	タングステン		P	中国	86%	80%	中国	32%	42%
		15	銅		E	チリ	28%	48%	ポーランド	19%	55%
		16	コバルト		E	コンゴ民主共和国	63%	81%	-	-	22%
	17	白金族	イリジウム、プラチナ ロジウム、ルテニウム	P	南アフリカ	75%	96%	-	-	10%	
			パラジウム	P	ロシア	40%	-	-	-	-	
	18	ストロンチウム		E	イラン	37%	0%	スペイン	99%	0%	
	19	ニオブ		E	ブラジル	92%	100%	-	-	0%	
	20	ハフニウム		P	フランス	49%	0%	フランス	76%	0%	
	21	スカンジウム		P	中国	67%	100%	中国	67%	0%	
	22	リン		P	中国	79%	100%	カザフスタン	65%	0%	
	23	アルミニウム/ボーキサイト		E	オーストラリア	28%	89%	ギニア	63%	32%	
	24	アンチモン		E	中国	56%	100%	トルコ	63%	28%	
	25	バナジウム		E	中国	62%	-	中国	62%	1%	
	26	ベリリウム		E	米国	67%	-	米国	60%	0%	
	27	砒素		P	中国	44%	39%	ベルギー	59%	0%	
	28	長石		E	トルコ	32%	54%	トルコ	51%	1%	
	29	重晶石		E	中国	32%	74%	中国	45%	0%	
	30	ヘリウム		P	米国	56%	94%	カタール	34%	2%	
	31	タンタル		E	コンゴ民主共和国	35%	99%	コンゴ民主共和国	35%	0%	
	32	蛍石		E	中国	56%	60%	メキシコ	33%	1%	
	33	リン鉱石		E	中国	48%	82%	モロッコ	27%	17%	
34	原料炭		E	中国	53%	66%	ポーランド	26%	0%		

注：リサイクル投入率は2次原材料（リサイクル材）が全体的な需要に占める割合。グレーの網掛けはEUの原材料調達における特定国への依存率が65%以上のもの。レアアースについては重希土類（HREE）、軽希土類（LREE）に分けて分類されている。

出所：European Commission「Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023 - Final Report」、2023年3月16日発行、最終アクセス日2023年6月30日（https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/study-critical-raw-materials-eu-2023-final-report_en）から三井物産戦略研究所作成

CRMを最大限に活用するため、リサイクル技術や代替品の研究開発を促進するほか、資源管理も強化する。在庫管理や共同購入、供給量の低下や途絶、価格高騰等のストレスが発生した際の影響を検証するストレステストや企業のサプライチェーン監査等も実施する計画だ。

調達先の多角化では、二国間、地域間、G7等さまざまな方向から資源国と需要国間の連携を強化し、供給網の強靱化を図る。カナダやカザフスタン等とは重要鉱物パートナーシップを締結しており、チリやアルゼンチン、オーストラリア、アフリカ諸国等とも連携を強化する方向である。また、2023年4月のG7気候・エネルギー・環境相会合では、130億ドル規模の財政支援を実施し、持続的な資源・サプライチェーン開発プロジェクトへの共同投資を推進することで合意した。さらに、2023年5月のG7広島サミットでは重要鉱物で特定国への依存度を引き下げるため緊密に連携することで一致。信頼性のあるサプライチェーン構築の必要性や、グローバルサウスとの協力の重要性についての認識を共有した。

なお、ネットゼロ産業法案ならびに重要原材料法案は、欧州委員会の法案提出を受けてEUの立法機関であるEU理事会と欧州議会が審議中。EU理事会と欧州議会からの修正案が提出された時点で欧州委員会を交えた三者協議を実施して最終化し、早ければ年内の発効を目指す。

4. 今後の展望

エネルギー調査会社Rystad Energyの試算⁵では、欧州のレアアース需要は風力産業だけで2022年の千トン未満から2030年には約6千トンまで増加するという。また脱炭素化は欧州だけでなくグローバルなトレンドであり、重要鉱物資源への需要は増加の一途をたどり、資源獲得競争は激しくなることが見込まれる。

さらに中国は米国や日本、オランダによる半導体製造装置の輸出規制措置等に対抗し、2023年7月3日、グリーンやデジタル分野で重要なガリウムとゲルマニウムの輸出を規制すると発表した。双方ともに重要原材料法案でSRMに指定されている鉱物資源であり、中国が重要鉱物を経済的な脅迫のツールとして利用するというリスクが顕在化した形だ。

重要原材料法案では、域内での鉱物資源採掘を拡大するため、採掘事業に対する許認可手続きを簡素化する計画。しかし、域内での鉱物資源開発はスムーズに進まない可能性もある。スウェーデンの国営鉄鉱石大手LKABは2023年1月、欧州最大のレアアース鉱床を発見したと発表した。しかし、採掘を開始し、市場に原料を供給できるまでには少なくとも10～15年かかるとも述べた。地元住民等から環境影響への懸念が出た場合には、プロジェクトの遅延発生や中止の可能性もある。また採掘できたとしても、欧州では中国が持つ重要鉱物資源採掘後の精製や加工も含めたバリューチェーンが十分に確立されていない。これを域内もしくは同志国でのフレンドショアリングといった形で確保していくには時間もコストもかかり、競争

⁵ Rystad Energy 「The State of the European Wind Energy Supply Chain」、2023年4月発行、最終閲覧日2023年7月12日、<https://www.review-energy.com/fileuploads/user/20230413%20Rystad%20Energy%20-%20Wind%20Supply%20Chain%20Report-PRINT.pdf>

力ある製品とならないリスクもある。自給率目標達成へのハードルは高いと言わざるを得ない。

企業側には、重要原材料を巡るストレステストや在庫管理、サプライチェーン監査等を義務付けられる可能性など、規制等への対応を考慮する必要も出てくる。また台湾有事などの地政学的リスク事象の発生や政治的思惑による供給網途絶のリスク等にも対応できるよう、対策を練ることが重要だ。

一方で、重要原材料の代替、リサイクル技術等の開発・導入への需要は増加することが見込まれる。企業にとってはビジネスチャンスにもなると考えられよう。

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できると思われる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社および三井物産グループの統一的な見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社および三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。