

# GXをめぐる政策の変化と 「賢い循環」の新たな価値

第20回エコプレミアムクラブシンポジウム  
「GX/ガラスマテリアルDX」

2023年8月9日

高村ゆかり (東京大学)

Yukari TAKAMURA (The University of Tokyo)

e-mail: [yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp](mailto:yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp)

- 昨今の気候変動対策の変化
  - ネットゼロ、1.5°C目標に向けた政策/対策の加速
  - 企業と金融の変化
  - Scope 3、製品・ライフサイクル全体を見通した対策
- 「賢い循環」の新たな価値
  - 気候変動対策のためのCE(気候変動対策×CE)
  - 経済安全保障
  - 太陽光パネルの廃棄・リサイクル

# G7広島サミットの成果文書に見る 気候変動(1)

- 全般的事項
  - 「1.5°C目標」の達成に向けて今すぐに具体的な行動をとること
  - これからの10年が「決定的に重要な10年」であること
  - 1.5°C目標の達成に向けて、遅くとも2025年までに世界の温室効果ガス排出量を頭打ちにし、2019年比で2030年までに43%、2035年までに60%削減(気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第六次評価報告書統合報告書(2023年))を強調

※あらゆる分野で、1.5°C目標を達成する排出経路と整合的であることが各国の政策を枠づける

- 化石燃料削減
  - (2022年のG7エルマウサミットで合意された)遅くとも2035年までに電力を完全にまたはその大半を脱炭素化する目標も再確認
  - 石炭火力発電の削減的廃止:1.5°C目標の達成が可能となる形で国内の石炭火力発電の段階的廃止を加速するという目標に向けて具体的で適時の対策を優先する
  - 1.5°C目標に向かう道筋と整合的に、遅くとも2050年までにエネルギーシステムの排出実質ゼロを実現するよう、すべての化石燃料使用の段階的削減を加速
- ガス部門での投資とその公的支援:一時的な対応として適切な場合があり得る。ただし、次の条件が付されている
  - ロシアへのエネルギー依存の段階的解消を加速するという例外的な状況において
  - ロックイン効果をもたらさない
  - 1.5°C目標と整合的に実施される場合(例えば、事業が低炭素で再エネ由来の水素の開発に関する国の戦略への統合が確保されているような場合)

# G7広島サミットの成果文書に見る 気候変動(2)

- 再エネ由来の水素やアンモニアの開発と利用: 次の条件が付されている
  - 1.5°C目標と整合していること
  - 特に産業や交通といった削減の難しい分野に利用されるなど脱炭素化を前進させる効果的な削減手段であること
  - 温室効果ガスである一酸化二窒素や大気汚染物質としての窒素酸化物を回避すること
- 2040年までに、追加的なプラスチック汚染をゼロにする
  - 2019年のG20で合意した「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」の目標を10年前倒し。海洋汚染だけでなくすべての汚染対象
- 気候変動、循環経済(サーキュラーエコノミー)、自然再興(ネイチャーポジティブ)を統合的にめざす経済社会の変革
  - Ex. 質の高い炭素市場原則(気候・エネルギー・環境大臣会合付属文書)

# 最新の科学が伝えること

## IPCC第6次評価報告書統合報告書(2023年3月20日)

- 決定的な10年(critical decade/decisive decade)
  - 直面するリスクとしての気候変動
  - 気温上昇とともに今後影響とリスクは一層大きくなる。「適応の限界」
  - パリ協定の目標(1.5°C目標、2°C目標)達成には、直ちに、遅くとも2025年までに世界の温室効果ガス排出量を頭打ちにすることが必要
  - このままでは50%をこえる確度で、今から2040年の間に1.5°Cに達する見通し

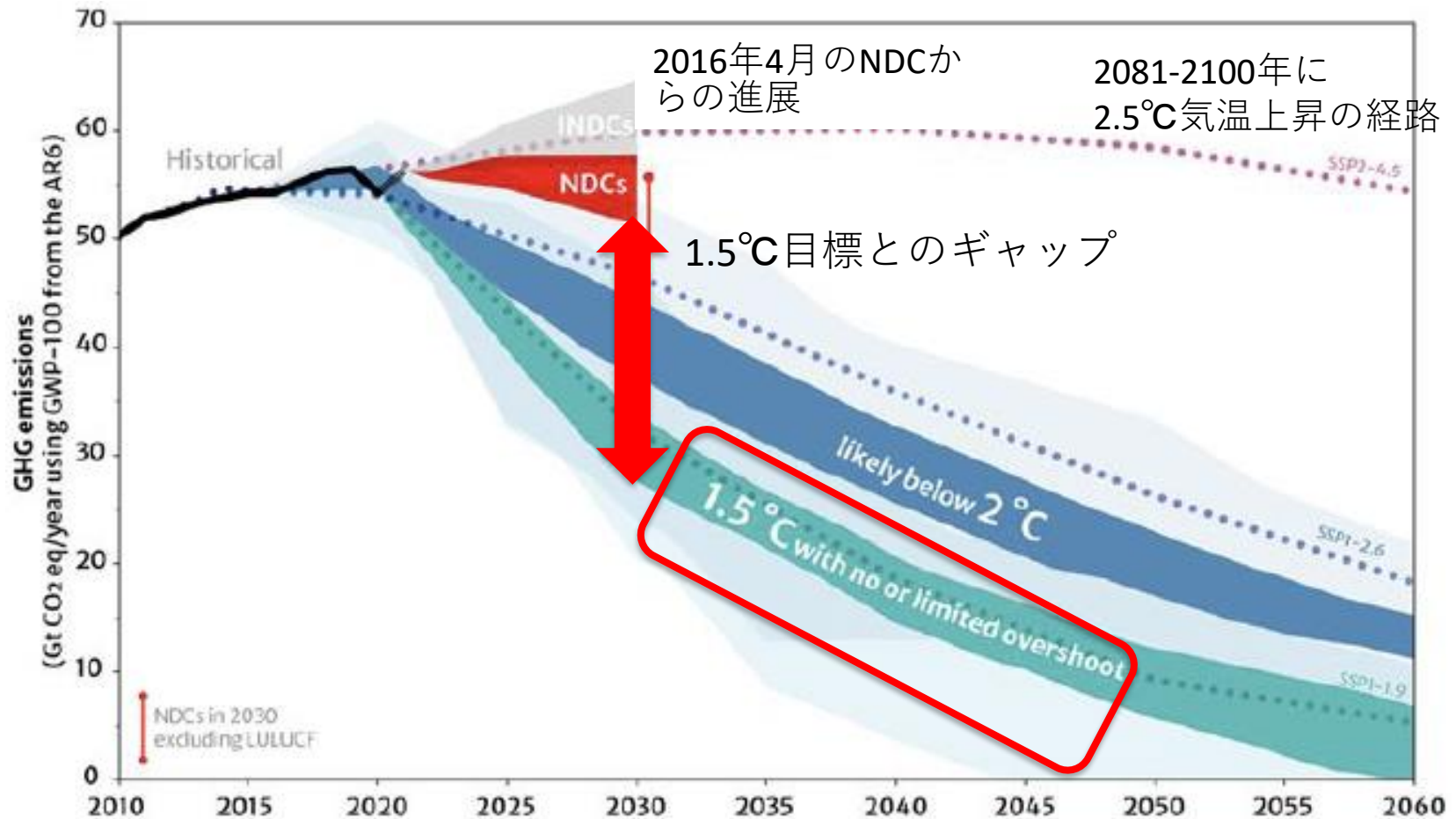
		2019年比の削減率			
		2030	2035	2040	2050
1.5°C目標 (>50%)	GHG	43 [34 - 60]	60 [49 - 77]	69 [58 - 90]	84 [73 - 98]
	CO2	48 [36 - 69]	65 [50 - 96]	80 [61 - 109]	99 [79 - 119]
2°C目標 (>67%)	GHG	21 [1 - 42]	35 [22 - 55]	46 [34 - 63]	64 [53 - 77]
	CO2	22 [1 - 44]	37 [21 - 59]	51 [36 - 70]	73 [55 - 90]

出典：IPCC, 2023を基に高村作成

- 目標・政策を**実行・行動**にうつす

# 1.5°C目標と削減目標(NDC)(2022年9月) のギャップ

- “現在の社会の延長線上には私たちがありたい未来はない”
- 長期目標(=ゴール。ありたい未来社会像)の明確化でどこに課題があるか、イノベーションが必要かが見えてくる



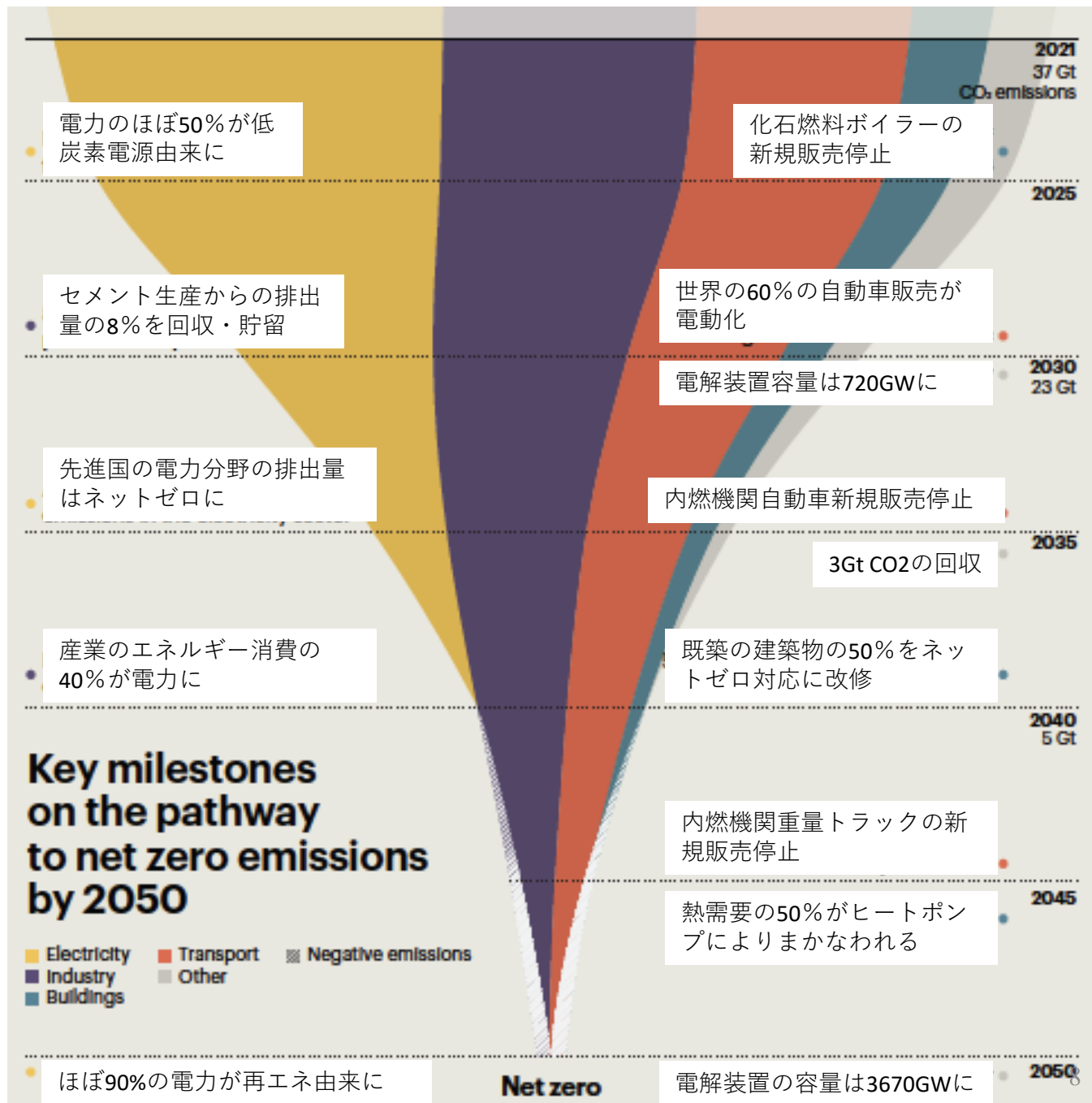
出典：UNFCCC 2022年

# 2050年カーボンニュートラルへの道標

2021年	<ul style="list-style-type: none"> <li>削減対策がとられていない<b>新規の石炭火力の建設停止</b></li> </ul>	2040年	<ul style="list-style-type: none"> <li>削減対策がとられていない<b>すべての石炭火力・石油火力の段階的廃止</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>新規の石油・ガス田開発、新規炭鉱の開発の停止</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>世界的に電力がネットゼロエミッションに</b></li> </ul>
2025年	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>化石燃料ボイラーの新規販売停止</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>重工業の既存の能力の約90%が投資サイクル終了にいたる</li> </ul>
2030年	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光・風力の年の新規導入量1020GW</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>航空燃料の50%が低排出燃料に</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>先進国における削減対策がとられていない石炭火力の段階的廃止</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>既存の建築物の50%がネットゼロカーボンレベルに改修</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>重工業分野の新技术の大半が大規模実証</li> </ul>	2045年	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱需要の50%が、ヒートポンプでまかなわれる</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界で販売される<b>自動車の60%が電動車に</b></li> </ul>	2050年	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>世界の発電量のほぼ70%が太陽光と風力となる</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>すべての新築建築物がゼロカーボン・レディに</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>90%以上の重工業生産が低排出となる</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての人がエネルギーにアクセス可能に</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>85%以上の建築物がゼロカーボンレディとなる</b></li> </ul>
2035年	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>先進国において全体として電気がネットゼロエミッションに</b></li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての産業用電動車の販売がその分類でトップになる</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>内燃機関自動車の新規販売停止</b></li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>販売される家電、冷房システムの大半がその分類でトップになる</li> </ul>		

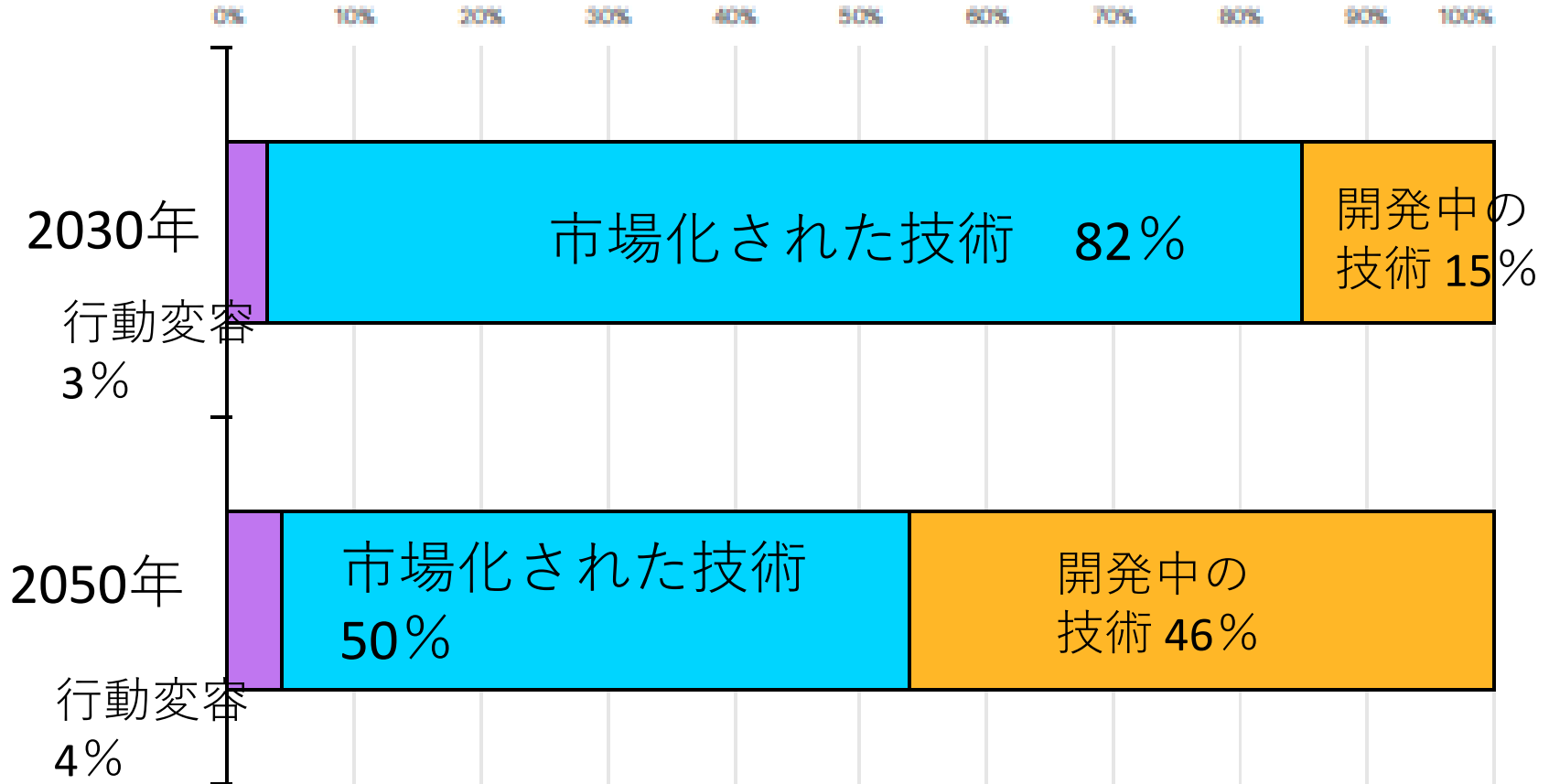
# 2050年ネットゼロへの道筋

出典: IEA 2022年





# 2030年、2050年の目標とのGapは 何によってうめられるのか



出典：IEA、2021年

IEA. All Rights Reserved

その他5つのグループを加えた8つで

Glasgow Financial Alliance for Net Zero (GFANZ)形成

# ネットゼロに向かう金融・投資家

## Net-Zero Asset Owner Alliance (2019年9月立ち上げ)

- 国連主導のアライアンス。2050年までにGHG排出量ネット・ゼロのポートフォリオへの移行をめざす
- 86の機関投資家が参加、運用資産総額11兆米ドル(第一生命保険、明治安田生命保険、日本生命保険、住友生命保険、SOMPOホールディングスが参加)。69の機関投資家が目標を設定
- 2025年までに22~32%、2030年までに49~65%のポートフォリオのGHG削減目標を設定(2019年比)
- 新規の石炭火力関連プロジェクト(発電所、炭鉱、関連インフラ含む)は直ちに中止、既存の石炭火力発電所は1.5°Cの排出経路に沿って段階的に廃止

## Net Zero Asset Managers Initiative (2020年12月立ち上げ)

- 2050年GHG排出量ネット・ゼロに向けた投資を支援
- 301の資産運用会社が参加、資産総額59兆ドル、世界の管理資産の60%近くを占める(アセットマネジメントOne、大和アセットマネジメント、三菱UFJ国際投信、三菱UFJ信託銀行、日興アセットマネジメント、ニッセイアセットマネジメント、野村アセットマネジメント、SOMPOアセットマネジメント、三井住友トラスト・アセットマネジメント、三井住友DSアセットマネジメント、東京海上アセットマネジメントが参加)
- 1.5°C目標、2030年半減と統合的な2030年の中間目標を設定: 83会社(2022年5月)

## Net-Zero Banking Alliance (2021年4月立ち上げ)

- 41カ国131の銀行が参加、資産総額74兆米ドル、世界の銀行資産の41%を占める(三菱UFJフィナンシャル・グループ、三井住友フィナンシャルグループ、三井住友トラスト・ホールディングス、みずほフィナンシャルグループ、野村ホールディングス、農林中央金庫が参加)
- 2050年までにポートフォリオをネット・ゼロにし、科学的根拠に基づいた2030年目標を設定

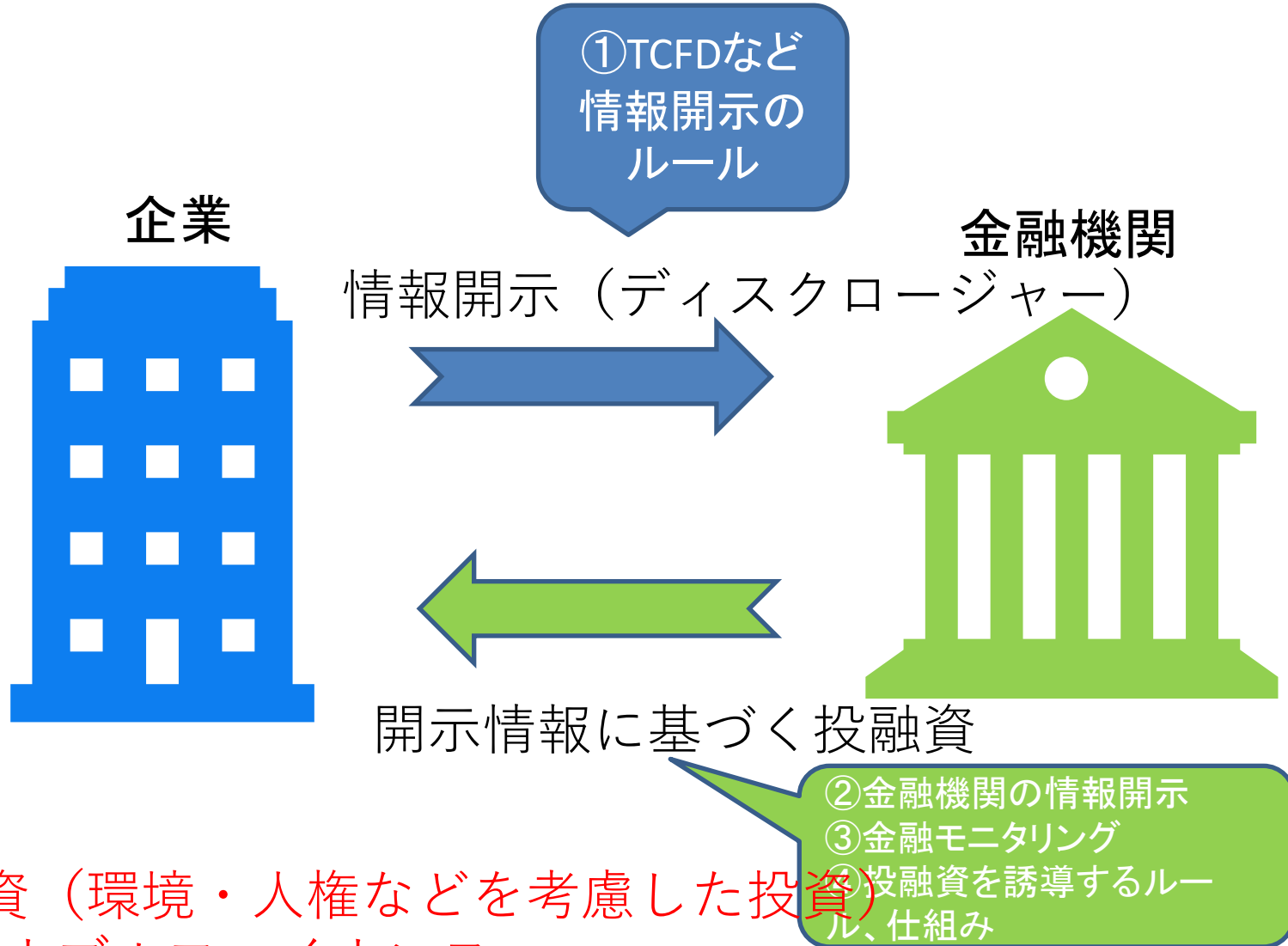
# 主要国の気候変動政策の変化

- 産業の脱炭素化、次世代化。それによる産業競争力強化。「産業政策」としての気候変動対策
  - グリーン成長戦略(2020年12月、2021年6月改定)
  - GX基本方針、GX推進法(2023年)
- そのための公的支援。エネルギー供給、生産拠点・サプライチェーンの内製化
  - 例えば、米国・インフレ抑制法(2022年)
  - エネルギー・経済安全保障の強化の側面も色濃く
  - インフラ(エネルギー、住宅・建築物、交通など)の脱炭素化に重点
- 気候変動に対する考慮を企業経営に統合
  - 企業の情報開示の強化(法定化)、金融機関の情報開示とリスク評価
  - サプライチェーン管理: traceability、社会配慮(人権、労働者の権利など)、Scope 3の排出量(サプライチェーン、バリューチェーンからの排出量)
  - EUの炭素国境調整メカニズム(Carbon Border Adjustment Mechanism; CBAM)
- 気候変動をこえて: サーキュラーエコノミー、自然資本などへも

# 米国・インフレ抑制法などの動き

- **米国: インフレ抑制法 (Inflation Reduction Act: IRA) (2022年8月成立)**
  - 課税強化、薬価の改革、気候変動対策などを盛り込む
  - 10年間で4990億米ドルの歳出。うち気候変動対策・エネルギー安全保障強化に、過去最大の3910億米ドル(約80%)
  - 電力を中心に税控除などを軸とした支援策
  - 税控除の要件として、雇用(電力、燃料、製造業に対して一定の賃金水準の適用など)、国内調達(電力、燃料、自動車に対して、国内やFTA締結国で生産された部品の一定以上の調達など)
  - 2022年9月に「Industrial Decarbonization Roadmap」を発表
- **EU: ネットゼロ産業法(Net Zero Industry Act: NZIA)案 (2023年3月)**
  - 水電解装置、蓄電池、風力発電設備、CCUS設備等の「戦略的ネットゼロ技術」について、2030年までに40%を欧州域内で生産することを目指す
  - 生産拠点許認可プロセス簡素化、EU加盟国による支援促進など
- **カナダ: クリーン投資税控除 (2023年4月)**
  - 2023年予算案で、600億米ドル超の税額控除と200億米ドルのインフラ投資を2023年度予算で提案
  - 税控除: クリーン技術設備投資の30%、水素のGHG排出度合に応じた15-40%、水素のアンモニア変換設備投資への15%など
- **インドやオーストラリアなども**

企業の気候変動を含むサステナビリティ課題への対応が  
企業評価に結びつく  
大前提として開示(ディスクロージャー)の進展



ESG投資 (環境・人権などを考慮した投資)  
サステナブルファイナンス

# 気候変動関連財務リスク情報開示

(Task Force on Climate-related Financial Disclosures; TCFD)

各社が、気候変動がもたらす「リスク」と「機会」の財務的影響を企業（特に取締役会）が把握し、開示することを促すことが重要な狙いの一つ

## 移行リスク

(=脱炭素社会に向かう社会の変化に伴うリスク)

- ・政策・法
- ・技術
- ・市場
- ・評判

物理的リスク(=気候変動の影響リスク)

- ・急性
- ・慢性

リスク

機会

戦略的計画  
リスクマネジメント

財務上の影響

- ・資源効率性
- ・エネルギー源
- ・製品/サービス
- ・市場

# TCFDによる開示推奨項目

開示項目	ガバナンス	リスク管理	戦略	指標と目標
項目の詳細	気候関連のリスクと機会に関わる <b>組織のガバナンス</b> を開示	気候関連の <b>リスクについて組織がどのように選定・管理・評価しているか</b> について開示	気候関連のリスクと機会が <b>組織のビジネス・戦略・財務計画に与える実際の及び潜在的な影響</b> について、重要な場合には開示	気候関連のリスクと機会を評価・管理する際に <b>使用する指標と目標</b> を、重要な場合には開示
推奨される開示内容	a) 気候関連のリスクと機会についての <b>取締役会による監視体制</b> を説明	a) 組織が気候関連の <b>リスクを選定・評価するプロセス</b> を説明	a) 組織が選定した、 <b>短期・中期・長期の気候変動のリスクと機会</b> を説明	a) 組織が、自らの戦略とリスク管理プロセスに即し、 <b>気候関連のリスクと機会を評価する際に用いる指標</b> を開示
	b) 気候関連のリスクと機会を評価・管理する上での <b>経営者の役割</b> を説明	b) 組織が気候関連の <b>リスクを管理するプロセス</b> を説明	b) 気候関連のリスクと機会が <b>組織のビジネス・戦略・財務計画に及ぼす影響</b> を説明	b) <b>Scope1、Scope2及び該当するScope3の温室効果ガス排出</b> について開示
		c) 組織が気候関連 <b>リスクを選定・評価・管理するプロセスが組織の総合的リスク管理にいか</b> に統合されるかについて説明	c) 2°C未満シナリオを含む <b>様々な気候関連シナリオに基づく検討をふまえ、組織の戦略のレジリエンス</b> について説明	c) 組織が気候関連 <b>リスクと機会を管理するために用いる目標及び目標に対する実績</b> について説明

# サステナビリティ情報開示の動き

	国際の動き	日本国内の動き
2021年6月	・自然関連財務情報開示タスクフォース(TNFD)の発足	・コーポレートガバナンス・コードの改訂による情報開示強化
2021年9月		・金融審議会で、義務的開示を含む企業のサステナビリティ情報開示に関する検討開始
2021年11月	・IFRS財団「国際サステナビリティ基準審議会(ISSB)」設立	
2022年1月		・財務会計基準機構(FASB)がサステナビリティ基準委員会(SSBJ)設立準備委員会設置
2022年3月	・TNFDの情報開示骨子案公表 ・米国証券取引委員会(SEC)の気候変動情報開示規則案公表 ・ISSBのサステナビリティ情報開示基準(S1)の草案、気候変動情報開示基準(S2)の草案公表(7月29日まで意見聴取)	
2022年4月		・プライム市場上場企業にTCFDに準拠した気候関連情報開示
2022年6月	・TNFDの情報開示骨子案ver.2公表	・金融審議会で、義務的開示を含む企業のサステナビリティ情報開示に関する報告書
2022年7月		・サステナビリティ基準委員会(SSBJ)設立
2022年11月	・TNFDの情報開示骨子案ver.3公表	
2023年	・ISSBのサステナビリティ情報開示基準(S1)、気候変動情報開示基準(S2)公表予定(6月26日) ・TNFD指針公表見込み(9月)	・有価証券報告書にサステナビリティ開示欄を設ける内閣府令改正



# サステナビリティ基準委員会 (SSBJ)

氏名	
川西 安喜	サステナビリティ基準委員会 委員長(常勤)
中條 恵美	サステナビリティ基準委員会 委員(常勤)
井口 譲二	ニッセイアセットマネジメント(株) チーフ・コーポレート・ガバナンス・オフィサー 執行役員 統括部長
沖 宏治	MS&ADインシュアランスグループ ホールディングス(株) 総合企画部 部長 兼 サステナビリティ推進室長 三井住友海上火災保険(株) 経営企画部 部長 兼 サステナビリティ推進チーム
勝部 安彦	東京電力ホールディングス(株)経営企画ユニットESG 推進室長
川那部 留理子	(株)大和証券グループ本社 経営企画部 SDGs 推進室 室長
菊池 勝也	東京海上アセットマネジメント(株)理事 責任投資部長 兼 オルタナティブ責任投資部長
阪 智香	関西学院大学サステナビリティ研究センター長
高村 ゆかり	東京大学未来ビジョン研究センター教授
藤本 貴子	日本公認会計士協会 副会長
峰雪 輝史	日本製鉄(株) 財務部部長
宮坂 充	(株)三菱UFJ銀行 経営企画部 サステナビリティ企画室室長
森 洋一	日本公認会計士協会 テクニカルディレクター

# Science Based Target (SBTi)

## 科学に基づく目標設定

- CDP、国連グローバル・コンパクト、WRI、WWFによる共同イニシアチブ (SBTi)。世界の平均気温の上昇を「2度を十分に下回る」水準に抑えるために、企業に対して、科学的な知見と整合した削減目標を設定することを推奨し、認定
- 5309社が参加。うち目標が科学と整合と認定されている企業は2869社。ネット・ゼロを誓約する企業は2131社 (2023年6月14日現在)
- 日本企業は、499社が認定。うち1.5°C目標を設定する企業は385社。中小企業が327社

➤ <https://sciencebasedtargets.org>

# パリ協定の長期目標と整合的な目標(SBT)を掲げる 日本企業(2023年6月14日現在)

<p>SBTの認定を うけた企業 (499社)</p> <p>*下線は 1.5°C目標を 設定する企 業 (397社)</p> <p>*中小企業 (従業員500 名未満) (338社) →次のスライ ド</p>	<p>朝日ウッドテック、<u>アサヒグループホールディングス</u>、<u>アシックス</u>、味の素、<u>アスクル</u>、<u>アステラス製薬</u>、<u>アズビル</u>、ANA ホールディングス、<u>アマダ</u>、<u>安藤ハザマ</u>、<u>アンリツ</u>、<u>イオン</u>、<u>ウシオ電機</u>、AGC、<u>EIZO</u>、<u>エーザイ</u>、<u>エコスタイル</u>、<u>エコ・プラ ン</u>、<u>SCSK</u>、<u>エスビック</u>、<u>日本電気(NEC)</u>、<u>NTT</u>、<u>NTTアーバンソリューションズ</u>、<u>NTTデータ</u>、<u>NTTドコモ</u>、<u>エネクラウド</u>、<u>エネ ルギーソリューションジャパン</u>、<u>大塚製薬</u>、<u>大林組</u>、<u>オカムラ</u>、<u>奥村組</u>、<u>小野薬品工業</u>、<u>オムロン</u>、<u>花王</u>、<u>カゴメ</u>、<u>カシオ 計算機</u>、<u>川崎汽船</u>、<u>九州電力</u>、<u>京セラ</u>、<u>キリンホールディングス</u>、<u>熊谷組</u>、<u>KDDI</u>、<u>国際航業</u>、<u>コーセー</u>、<u>コニカミノルタ</u>、 <u>小林製薬</u>、<u>コマツ</u>、<u>コマニー</u>、<u>五洋建設</u>、<u>参天製薬</u>、<u>サントリーホールディングス</u>、<u>サントリー食品インターナショナル</u>、 <u>塩野義製薬</u>、<u>資生堂</u>、<u>シチズン時計</u>、<u>島津製作所</u>、<u>シャープ</u>、<u>J.フロントリテイリング</u>、<u>ジェネックス</u>、<u>SCREENホールディ ングス</u>、<u>住友化学</u>、<u>住友電気工業</u>、<u>住友林業</u>、<u>世紀東急工業</u>、<u>セイコーエプソン</u>、<u>積水化学工業</u>、<u>積水ハウス</u>、<u>セコム</u>、 <u>ソニー</u>、<u>ソフトバンク</u>、<u>大成建設</u>、<u>大鵬薬品工業</u>、<u>第一三共</u>、<u>ダイセキ</u>、<u>大東建託</u>、<u>大日本印刷</u>、<u>大和ハウス工業</u>、<u>高 砂香料工業</u>、<u>高砂熱学工業</u>、<u>武田薬品工業</u>、<u>中外製薬</u>、<u>椿本チエイン</u>、<u>帝人</u>、<u>TIS</u>、<u>テラオホールディングス</u>、<u>テルモ</u>、 <u>DIC</u>、<u>DMG森精機</u>、<u>電通</u>、<u>TOA</u>、<u>東急建設</u>、<u>東急不動産ホールディングス</u>、<u>東京建物</u>、<u>東芝</u>、<u>TOTO</u>、<u>東洋製罐グループ ホールディングス</u>、<u>東洋紡</u>、<u>戸田建設</u>、<u>凸版印刷</u>、<u>飛鳥建設</u>、<u>トヨタ自動車</u>、<u>ナブテスコ</u>、<u>ニコン</u>、<u>西松建設</u>、<u>日産自動 車</u>、<u>日清食品ホールディングス</u>、<u>日新電機</u>、<u>日本国土開発</u>、<u>日本たばこ産業(JT)</u>、<u>日本板硝子(NSGグループ)</u>、<u>日本 特殊陶業</u>、<u>日本郵船</u>、<u>野村総合研究所</u>、<u>野村不動産ホールディングス</u>、<u>長谷工コーポレーション</u>、<u>パナソニック</u>、<u>浜松 ホトニクス</u>、<u>日立製作所</u>、<u>日立建機</u>、<u>ヒューリック</u>、<u>ファーストリテイリング</u>、<u>ファナック</u>、<u>ファミリーマート</u>、<u>不二製油グ ループ本社</u>、<u>富士通</u>、<u>富士電機</u>、<u>富士フイルムホールディングス</u>、<u>ブラザー工業</u>、<u>ブリヂストン</u>、<u>古河電気工業</u>、<u>ベネッ セコーポレーション</u>、<u>ポーラ・オルビスホールディングス</u>、<u>前田建設工業</u>、<u>丸井グループ</u>、<u>水生活製作所</u>、<u>三井不動産</u>、 <u>三菱地所</u>、<u>三菱電機</u>、<u>三菱マテリアル</u>、<u>ミライト・ワン</u>、<u>村田製作所</u>、<u>明治ホールディングス</u>、<u>明電舎</u>、<u>森ビル</u>、<u>安川電 機</u>、<u>ヤマハ</u>、<u>ユナイテッドアローズ</u>、<u>ユニ・チャーム</u>、<u>横河電機</u>、<u>横河レンタ・リース</u>、<u>ライオン</u>、<u>LIXILグループ</u>、<u>リコー</u>、<u>ル ネサスエレクトロニクス</u>、<u>REINOWAホールディングス</u>、<u>ロックペイント</u>、<u>ロッテ</u>、<u>ローム</u>、<u>YKK</u>、<u>YKK AP</u></p>
<p>SBTの策定を 約束している 企業 (73社)</p>	<p><u>アイシン</u>、<u>アジア航測</u>、<u>イオンモール</u>、<u>E・Jホールディングス</u>、<u>石塚硝子</u>、<u>いすゞ自動車</u>、<u>伊藤忠テクノソリューションズ</u>、 <u>岩崎通信機</u>、<u>H.U.グループホールディングス</u>、<u>SMC</u>、<u>エスペック</u>、<u>MS &amp; ADホールディングス</u>、<u>オークネット</u>、<u>大塚商会</u>、 <u>岡部</u>、<u>沖電気工業</u>、<u>鹿島</u>、<u>キッコーマン</u>、<u>キャンオン</u>、<u>ケイミュー</u>、<u>コムシスホールディングス</u>、<u>佐川急便</u>、<u>サッポロホール ディングス</u>、<u>サンデン</u>、<u>シスメックス</u>、<u>ジャパンエレベーターサービスホールディングス</u>、<u>上新電機</u>、<u>すかいらくホール ディングス</u>、<u>スターゼン</u>、<u>スミダコーポレーション</u>、<u>住友ゴム工業</u>、<u>住友ファーマ</u>、<u>船場</u>、<u>SOMPOホールディングス</u>、<u>ZOZO</u>、 <u>竹中工務店</u>、<u>TSIホールディングス</u>、<u>TDK</u>、<u>DTS</u>、<u>鉄建建設</u>、<u>東京エレクトロン</u>、<u>東京海上ホールディングス</u>、<u>東京製鐵</u>、 <u>トクヤマ</u>、<u>トクラス</u>、<u>豊田自動織機</u>、<u>トヨタ紡織</u>、<u>ニチコン</u>、<u>ニチリン</u>、<u>日本ガイシ</u>、<u>日本航空</u>、<u>日本電産</u>、<u>日本山村硝子</u>、 <u>パシフィックコンサルタンツ</u>、<u>バリュエンスホールディングス</u>、<u>日立Astemo</u>、<u>BIPROGY</u>、<u>ファイントウエイ資生堂</u>、<u>フジクラ</u>、 <u>不二サッシ</u>、<u>フジシールインターナショナル</u>、<u>フジパングループ本社</u>、<u>文化シヤッター</u>、<u>ベイカレント・コンサルティング</u>、 <u>ベルシステム24ホールディングス</u>、<u>松田産業</u>、<u>ミズノ</u>、<u>メルカリ</u>、<u>八千代エンジニアリング</u>、<u>UBE</u>、<u>楽天グループ</u>、<u>リク ルートホールディングス</u>、<u>レンゴー</u>、<u>ローソン</u></p>

# SBTを掲げる中小企業(2023年6月14日現在)(1)(338社)

自動車・自動車部品	協発工業(愛知県岡崎市)、榊原工業(愛知県西尾市)、榊原精器(愛知県西尾市)、三喜工作所(愛知県あま市)、日本エンジン(愛知県稲沢市)、平成工業(愛知県刈谷市)、市川鉄工所(愛知県豊田市)、中部テプロ(名古屋市)、コクボホールディングス(愛知県豊川市)、中日本鑄工(愛知県西尾市)、岡本工機(岐阜市)、ティーエスケ(愛知県安城市)、樋口製作所(岐阜県各務原市)、ミワテック(名古屋市)、SQL-PLUS(東京都)、辻精機(愛知県一宮市)、アルマックス(名古屋市)、富信(岐阜県加茂郡八百津町)、アイチシステム(愛知県豊田市)、ダイキャスト東和産業(岐阜県各務原市)、加平(大阪府泉佐野市)、シグマ(広島県呉市)
建築部材・建築材料	日本アルテック(滋賀県栗東市)、日本宅配システム(名古屋市)、栃木県集材協業組合(栃木県鹿沼市)、利高工業(滋賀県米原市)、ウイング(静岡県焼津市)、ガイドー(大阪府河内長野市)、ハウテック(岐阜県下呂市)、ゴウダ(大阪府茨木市)、栄四郎瓦(愛知県碧南市)、オークマ(福岡県朝倉市)、高千穂シラス(宮崎県都城市)、キョーテック(京都市)、エスビック(群馬県高崎市)、アローエム(愛知県春日井市)、奥地建産(大阪市)、創桐(兵庫県三田市)、ノザワ(神戸市)、セイキ工業(東京都)、アトムリビンテック(東京都)、森村金属(大阪府東大阪市)、エコミナミ(東京都稲城市)、篠崎木工(栃木県佐野市)、衣笠木材(兵庫県粟粟市)、ランデス(岡山県真庭市)
建設・建築・住宅	エコスタイル(大阪市)、エコ・プラン(東京都)、エコワークス(福岡市)、OSW(大阪市)、親和建設(愛知県碧南市)、都田建設(静岡県浜松市)、八洲建設(愛知県半田市)、竹内木材工業(東京都)、片桐銘木工業(名古屋市)、コモン計装(東京都立川市)、大野建設(埼玉県行田市)、トータルクリエイト(名古屋市)、上田商会(北海道登別市)、北米産業(愛媛県東温市)、丸洋建設(愛知県西尾市)、日本中央住販(奈良市)、野田クレーン(岐阜県大垣市)、佐野塗工店(名古屋市)、文創(名古屋市)、日本ピーエス(福井県敦賀市)、六協(長野県諏訪郡)、岩谷住建(茨城県常総市)、関東建設工業(群馬県太田市)、新拓興産(岐阜県養老郡)、斫木村(岐阜県大垣市)、Lib Work(熊本県山鹿市)
不動産	大和ハウスリート投資法人(東京都)、平和不動産(東京都)、ジャパンリアルエステイト投資法人(東京都)、ホームサーチ(東京都)、日本ロジスティクスファンド投資法人(東京都)、京阪神ビルディング(大阪市)、アドバンス・レジデンス投資法人(東京都)、野村不動産プライベート投資法人(東京都)、産業ファンド投資法人(東京都)、日本プライムリアルティ投資法人(東京都)、ケネディクス・オフィス投資法人(東京都)、日本ビルファンド投資法人(東京都)、積水ハウス・リート投資法人(東京都)
食品製造・加工	甘強酒造(愛知県海部郡蟹江町)、スタジオオニオン(岐阜市)、オリザ油化(愛知県一宮市)、日幸製菓(岐阜県各務原市)、パネックス(岐阜県可児市)、徳倉(東京都)、わかば農園(岐阜市)
家庭用品・消費財・ヘルスケア	TBM(東京都)、ネイチャーズウェイ(名古屋市)、水生活製作所(岐阜県山県市)、ミズタニバルブ工業(岐阜県山県市)、アイミクロン(愛知県豊田市)、マルイチセーリング(福井県越前市)、国府印刷社(福井県越前市)、旭化成(群馬県前橋市)、ビー・アイ・エフ(大阪市)
包装・容器	共愛(静岡市)、豊ファインパック(福井県越前市)、大澤ワックス(名古屋市)
織物・ファッション	河田フェザー(名古屋市)、艶金(岐阜県大垣市)、三星毛糸(岐阜県羽島市)
電力・エネルギー	デジタルグリッド(東京都)、三重エネウッド(三重県松阪市)
電気機器・機械	三周全工業(愛知県西尾市)、ライズ(富山県魚津市)、東洋硬化(福岡県久留米市)、山本機械(岐阜市)、中興電機(埼玉県川口市)、協同電子工業(山形市)、中山精工(大阪市)、新世日本金属(岐阜市)、ダイワテック(東京都)、アンスコ(愛知県瀬戸市)、室中産業(広島県呉市)、島田工業(群馬県伊勢崎市)、豊田電気(愛知県豊田市)、愛知ホイスト工業(名古屋市)、YAMABISHI(東京都)、稲葉屋冷熱産業(大阪府大東市)、アイシス(名古屋市)、島田工業(群馬県伊勢崎市)、TERADA(東京都町田市)、ヤスヒラ(兵庫県姫路市)
鉄、アルミ、その他金属	アキスチール(大阪市)、アルメタックス(大阪市)、大阪故鉄(大阪市)、山一金属(静岡県駿東郡)、近藤鉄筋(愛知県大府市)

※下線は1.5℃目標を設定する企業

# SBTを掲げる中小企業(2023年6月14日現在)(2)(338社)

化学	<u>丸喜産業</u> (富山県高岡市)、 <u>アサヒ繊維工業</u> (愛知県稲沢市)、 <u>岐阜産研工業</u> (岐阜市)、 <u>アイレック</u> (島根県出雲市)、 <u>川瀬樹脂工業</u> (岐阜県大垣市)、 <u>ナンバーズリー</u> (神戸市)、 <u>三好化成</u> (東京都)、 <u>太平洋ランダム</u> (富山市)、 <u>都インキ</u> (大阪市)
医薬品、バイオテクノロジー	<u>藤本化学製品</u> (大阪市)
林業・紙製品	<u>タニハタ</u> (富山市)、 <u>山陽製紙</u> (大阪府泉南市)、 <u>豊桑産業</u> (岐阜県各務原市)、 <u>神田印刷工業</u> (名古屋市)
ハードウェア	<u>ゲットイット</u> (東京都)、 <u>中島田鉄工所</u> (福岡県八女郡)、 <u>日本電業工作</u> (東京都)、 <u>河村産業</u> (三重県四日市市)、 <u>VAIO</u> (長野県安曇野市)、 <u>愛幸</u> (岐阜県羽島市)
ソフトウェア、メディア	<u>アイリーシステム</u> (大阪市)、 <u>ウフル</u> (東京都)、 <u>エレビスタ</u> (東京都)、 <u>ハーチ</u> (東京都)、 <u>KDC</u> (大阪市)、 <u>CAGLA</u> (愛知県豊田市)、 <u>アスエネ</u> (東京都)、 <u>アークエレクトロニクス</u> (福岡市)、 <u>ユニバーサルコンピューターシステム</u> (東京都)、 <u>アセンテック</u> (東京都)、 <u>イングリウッド</u> (東京都)、 <u>バイトルヒクマ</u> (東京都)、 <u>シイエヌエス</u> (東京都)、 <u>TOKIUM</u> (東京都)
道路輸送	<u>大富運輸</u> (富山県滑川市)、 <u>藤久運輸倉庫</u> (愛知県刈谷市)、 <u>カジケイ鉄工</u> (岐阜県不破郡)、 <u>春日井資材運輸</u> (岐阜市)、 <u>日の丸自動車</u> (岐阜市)、 <u>カネヨシ</u> (愛知県みよし市)、 <u>鈴鉦運輸</u> (愛知県一宮市)
宇宙・防衛	<u>加賀産業</u> (名古屋市)
コンサルタント	<u>E-konzal</u> (イー・コンザル)(大阪市)、 <u>ウェイトボックス</u> (名古屋市)、 <u>カーボンフリーコンサルティング</u> (横浜市)、 <u>Drop</u> (大阪市)、 <u>Value Frontier</u> (東京都)、 <u>まち未来製作所</u> (横浜市)、 <u>リマテックホールディングス</u> (大阪府岸和田市)、 <u>レックス</u> (大阪市)、 <u>ユタコロジー</u> (名古屋市)、 <u>あおいと創研</u> (名古屋市)、 <u>Kabbara合同会社</u> (東京都)、 <u>カーボンフリーネットワーク</u> (宮城県仙台市)
廃棄物・リサイクル	<u>会宝産業</u> (金沢市)、 <u>加山興業</u> (愛知県豊川市)、 <u>浜田</u> (大阪府高槻市)、 <u>りさいくるinn京都</u> (京都市)、 <u>宮城衛生環境公社</u> (仙台市)、 <u>藤野興業</u> (大阪府富田林市)、 <u>サンコーリサイクル</u> (愛知県東海市)、 <u>ヤマゼン</u> (三重県伊賀市)、 <u>ハリタ金属</u> (富山県高岡市)、 <u>グーン</u> (横浜市)、 <u>増田喜</u> (福井市)、 <u>興栄商事</u> (横浜市)、 <u>アースサポート</u> (島根県松江市)
商社、ビジネスサービスほか	<u>大川印刷</u> (横浜市)、 <u>大同トレーディング</u> (名古屋市)、 <u>日本ウエストン</u> (岐阜市)、 <u>富士凸版印刷</u> (名古屋市)、 <u>MIC</u> (東京都)、 <u>レフォルモ</u> (東京都)、 <u>高橋金属</u> (岐阜市)、 <u>エネルギーソリューションジャパン</u> (東京都)、 <u>新日本印刷</u> (東京都)、 <u>中部産業連盟</u> (名古屋市)、 <u>光陽社</u> (東京都)、 <u>日本カーボンマネジメント</u> (東京都)、 <u>丸東</u> (岐阜県土岐市)、 <u>ミクニ機工</u> (愛知県みよし市)、 <u>精器商会</u> (名古屋市)、 <u>岩田商会</u> (名古屋市)、 <u>内海産業</u> (東京都)、 <u>アロック・サンワ</u> (福井市)、 <u>グローピング</u> (東京都)、 <u>日本ゼルス</u> (東京都)、 <u>ハイパー</u> (東京都)、 <u>松岡特殊鋼</u> (名古屋市)、 <u>サハン特殊鋼</u> (名古屋市)、 <u>鈴木特殊鋼</u> (愛知県豊田市)、 <u>アルテック</u> (東京都)、 <u>西川コミュニケーションズ</u> (名古屋市)、 <u>F.C.大阪</u> (大阪府東大阪市)、 <u>原貿易</u> (横浜市)、 <u>エネクラウド</u> (東京都)、 <u>防除研究所</u> (岐阜県大垣市)、 <u>村上木材</u> (大阪市)、 <u>篠田</u> (岐阜市)、 <u>カッシーナ・イクスシー</u> (東京都)、 <u>経済法令研究会</u> (東京都)、 <u>イードア</u> (東京都)、 <u>北拓</u> (北海道旭川市)、 <u>Ks Art</u> (岐阜県可児市)、 <u>パッケージセンター福重</u> (大阪府東大阪市)、 <u>松陽電工</u> (東京都)、 <u>スマートエナジー</u> (東京都)、 <u>ゼロプラス</u> (兵庫県伊丹市)、 <u>イズミテック</u> (愛知県豊橋市)、 <u>水ノ上災害防具</u> (広島県尾道市)、 <u>大洞印刷</u> (岐阜県本巣市)、 <u>ウィードプランニング</u> (滋賀県大津市)、 <u>ヤスヒラ</u> (兵庫県姫路市)

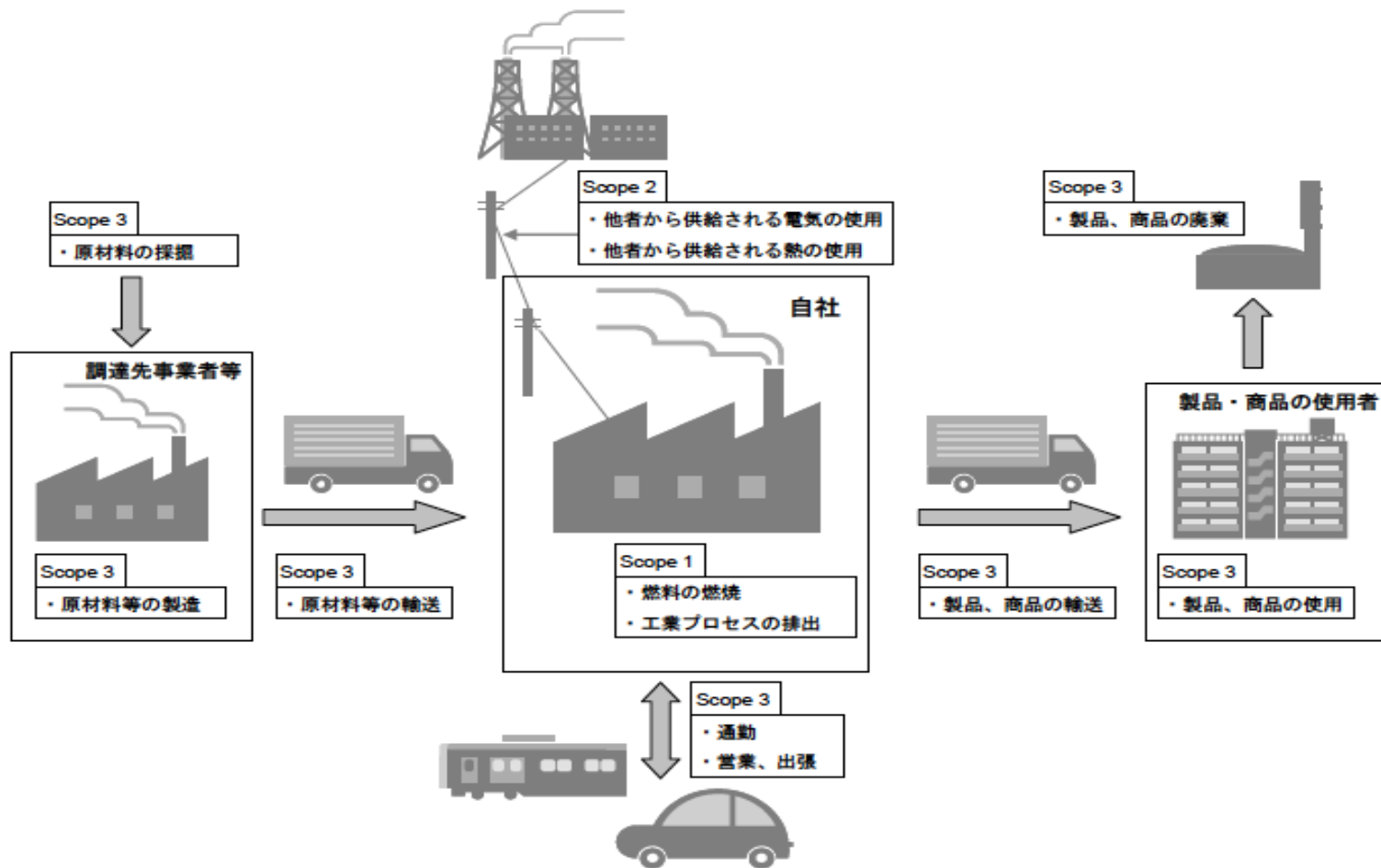
※下線は1.5°C目標を設定する企業



# Scope 3 排出量の実質ゼロ

- **日立製作所**:「環境」に関する事業戦略(2021年2月)
  - 「CO2排出量削減が日立の追い風になる」
  - 「エネルギー、インダストリー、モビリティ、ライフの4セクターが持つグリーンテクノロジーと、ITセクターを中心とするデジタル技術の掛け合わせが成長エンジンとなるだろう」
  - 2030年度までに自社の事業所(ファクトリー・オフィス)においてカーボンニュートラル達成
  - 2050年度までにバリューチェーン全体でカーボンニュートラル(2021年9月13日)
  - 社会イノベーション事業を通じ、2050年カーボンニュートラルの実現に貢献
- **NEC**(2021年)
  - 2050年までにScope1,2,3からのCO2排出量実質ゼロ+再エネ電力100%
  - 「デジタルテクノロジーを生かした豊富な脱炭素ソリューションの提供を通じてお客様の脱炭素を支援」
- **ソニーグループ**(2022年5月18日)
  - 2030年までに自社においてカーボンニュートラル達成+電力を100%再エネ化
  - 2040年までにスコープ3も含めてカーボンニュートラル達成
- **トヨタ自動車**(2023年)
  - トヨタの工場(財務連結)では、2035年までにカーボンニュートラルを目指す
  - 2050年までにクルマのライフサイクルでカーボンニュートラルを目指す
- **ENEOS**(2023年)
  - 2040年までに自社においてカーボンニュートラル達成
  - 2050年までにスコープ3も含めてカーボンニュートラル達成
- **三菱UFJフィナンシャル・グループ、三井住友フィナンシャルグループ(SMBCグループ)、みずほフィナンシャルグループ**
  - 2030年までに自社グループの温室効果ガス(GHG)排出量実質ゼロ
  - 2050年までに投融資ポートフォリオのGHG排出量実質ゼロ

# サプライチェーン・バリューチェーンからの排出量 = Scope 3 排出量



# MicrosoftのClimate Moonshot (2020年1月)

- Carbon negative by 2030 (2030年までに炭素排出マイナス)
- Remove our historical carbon emission by 2050 (2050年までに、1975年の創業以来排出したすべての炭素を環境中から取り除く)
- \$1 billion climate innovation fund (10億米ドルの気候イノベーション基金)
- Scope 3 の排出量(サプライチェーン、バリューチェーンからの排出量)削減に焦点
  - 2030年までにScope 3の排出量を半分に削減
  - 2021年7月から、サプライヤーにscope 1、2(自社事業からの排出量)だけでなくscope 3の排出量を提示を求め、それを基に取引先を決定



<https://blogs.microsoft.com/blog/2020/01/16/microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/>



# Appleの2030年目標 (2020年7月)

- 2030年までに、そのすべての事業、製品のサプライチェーン、製品のライフサイクルからの排出量を正味ゼロにする目標と計画を発表
- すでに自社使用の電気はすべて再エネ100%を達成。2022年4月時点で、日本企業を含む213のサプライヤーがApple製品製造を100%再エネで行うことを約束
- 2020年目標: サプライヤーで、新規で10GWのクリーンエネルギーを増やす。すでに16GWの新規導入/導入誓約
- 日本企業による2030年再エネ100%の誓約: デクセラリアルズ、恵和、日本電産、日東電工、セイコーアドバンス、ソニーセミコンダクタソリューションズ、太陽ホールディングス、ツジデン、村田製作所(9社、2021年3月) + アルプスアルパイン、尼崎製罐、ボーンズ、フジクラ、ヒロセ電機、I-PEX、ジャパンディスプレイ、ミネベアミツミ、日本メクトロン、東陽理化学研究所、UACJ(11社、2021年10月) + シチズン電子、日本航空電子工業、ENEOSホールディングス、キオクシア、日本電波工業、シャープ、住友電気工業、太陽誘電、TDK(9社、2022年4月)
- 「特にApple製品の製造に関連するスコープ1とスコープ2の排出削減に向けた進捗状況の報告を求め、毎年の進捗状況を追跡および監査します。Appleは、脱炭素化に対して緊急性を持って取り組み、一定の進展を遂げているサプライヤーと協力します。」(2022年10月)



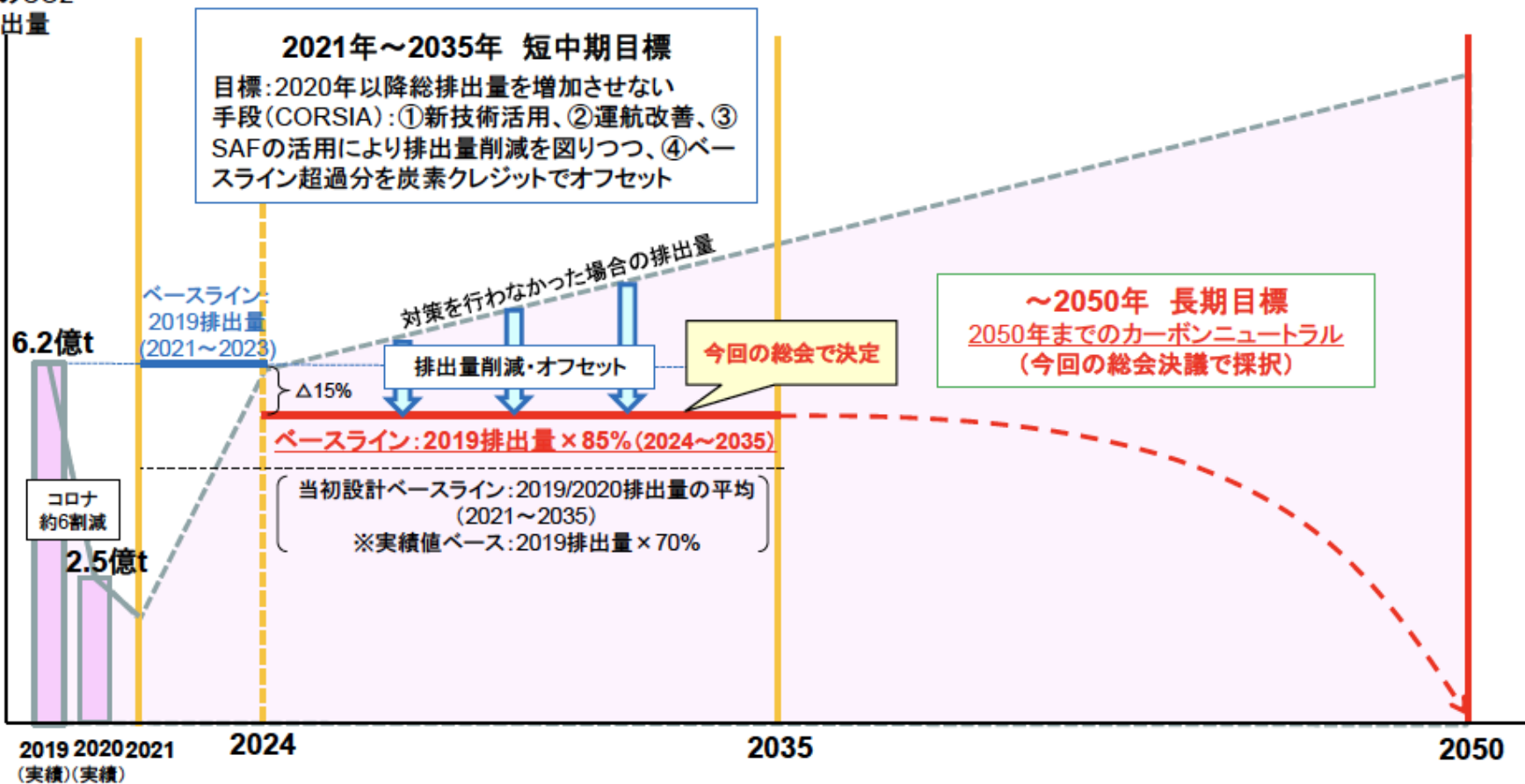
<https://www.apple.com/newsroom/2020/07/apple-commits-to-be-100-percent-carbon-neutral-for-its-supply-chain-and-products-by-2030/>

# 国際航空分野 (ICAO) の 排出削減対策

- 世界のCO<sub>2</sub>排出量の2%足らずだが、今後排出増の見通し
- グローバル目標
  - 2050年まで年平均2%の燃費改善効率
  - 2020年以降、温室効果ガスの排出量を増加させない('carbon neutral growth from 2020') 目標(2010年)
  - 2022年10月、2050年カーボンニュートラル目標を策定
- 目標達成の手段
  - 新技術の導入(効率のよい新型機材の導入など)
  - 運航方式の改善
  - 代替燃料(Sustainable Aviation Fuel: SAF)の活用
  - これらで不足する部分を、国際民間航空のためのカーボン・オフセット及び削減スキーム(Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation: CORSIA)で達成
  - 航空機の新たな排出基準を採択(2017年)
  - 2020年以降の削減対策として市場メカニズム(排出量取引制度; CORSIA)導入決定(2016年ICAO総会決議22/2)

# ICAO総会（2022年）の決定の概要

国際航空全体  
からのCO2  
排出量

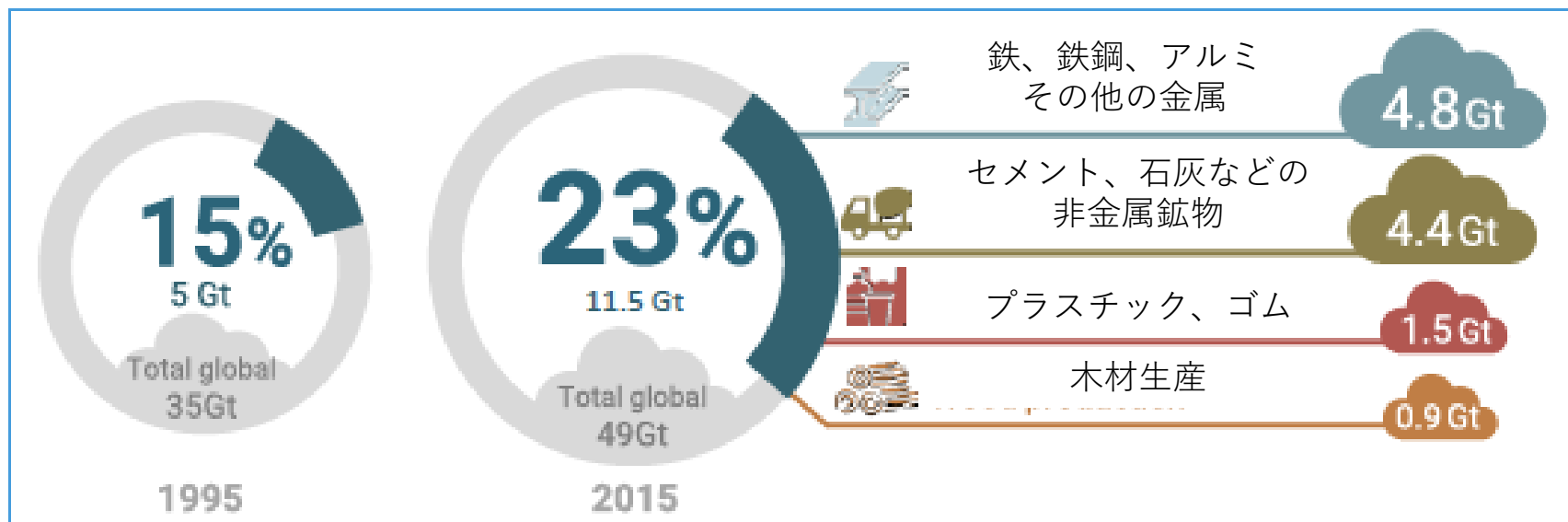


# SAFの持続可能性基準

- 温室効果ガス
  - 原則：CORSIAで適格とされる燃料はライフサイクルベースで炭素排出量を削減すること
  - 基準1：CORSIAで適格とされる燃料は、航空燃料のベースラインの値と比較して、ライフサイクルベース(間接的土地利用変化を含む。)で少なくとも10%の正味の温室効果ガス削減を実現すること
- 炭素ストック
  - 原則：CORSIAで適格とされる燃料は、高い炭素ストックを持つ土地から得られるバイオマスから作られていないこと
  - 基準1：CORSIAで適格とされる燃料は、かつて原生林、湿地、泥炭地であった土地から2018年1月1日以降に転換された土地、及び/または原生林、湿地、泥炭地における炭素ストックの減少を引き起こすような土地から得られたバイオマスから作られていないこと
  - 基準2：2018年1月1日以降の土地利用変化を伴う場合には、IPCCの土地区分を用いて直接的土地利用変化による排出量を算定すること。直接的土地利用変化による排出量が、間接的土地利用変化による排出量のデフォルト値を超える場合には、直接的土地利用変化による排出量で間接的土地利用変化による排出量のデフォルト値を置き換えること

# 世界の排出量に占める マテリアル生産由来の排出量の割合

マテリアル生産由来の排出量は、1995年から2015年で2倍以上に増加し、  
世界の排出量に占める割合は、15%から23%へと増加した。

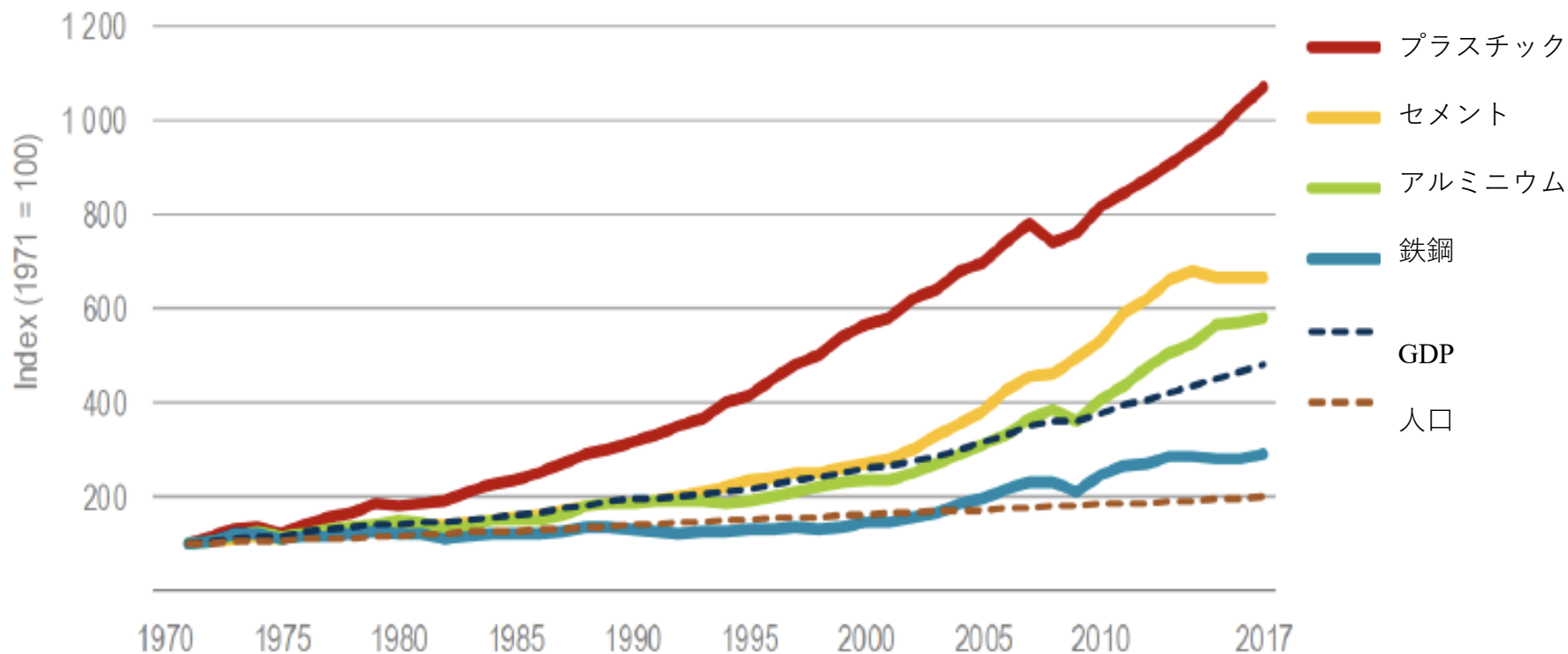


世界の排出量  
35Gt

世界の排出量  
49Gt

# 主要なマテリアルの需要拡大

人口増と経済成長に後おしされて、1971年来、鉄鋼需要は約3倍、セメントは約7倍、アルミニウムは6倍近く、プラスチックは10倍以上



# マテリアル効率性戦略

- 住宅のマテリアル効率性戦略

- 設計によるマテリアル利用低減

- マテリアルの代替

- 木材による代替、クリンカー代替など

- 製造歩留まりの改善

- 集約的利用

- 廃棄物のリサイクル、再利用

- マテリアル、部品の再利用

- 製品寿命の伸長

- 自動車のマテリアル効率性戦略

- 上記に加えて、自動車のシェアリング、乗り合いなど

} 設計段階

} 製造段階

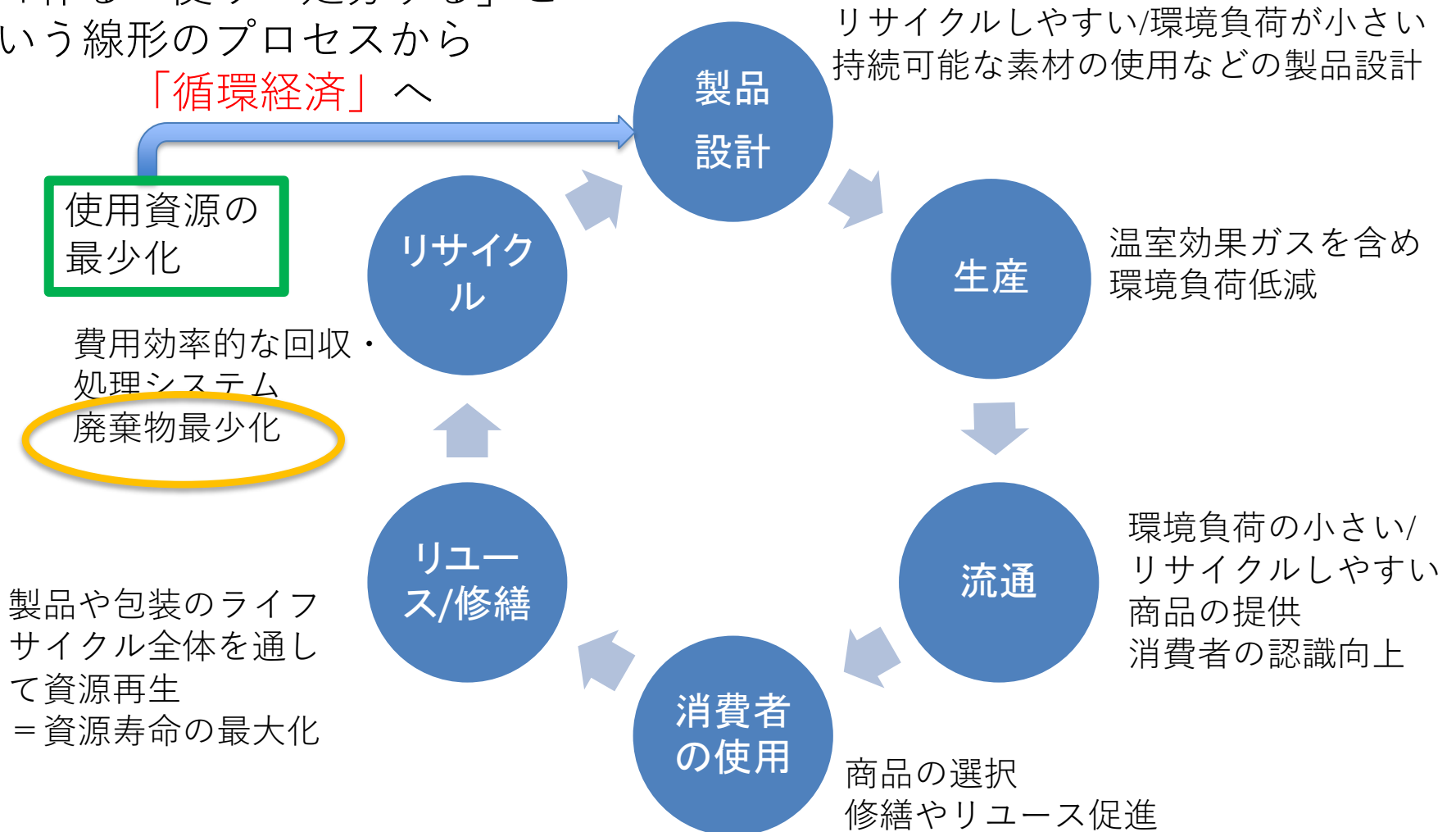
} 廃棄物段階

} 使用段階

# 循環経済（サーキュラーエコノミー）とは

「作る－使う－処分する」という線形のプロセスから

「循環経済」へ





# ネットゼロ排出社会に向けた経路に共通する7つの構成要素

- EU長期戦略では、ネットゼロ排出社会に向けた経路に共通する7つの構成要素が提示されている。

共通する7つの構成要素	対策例
1. エネルギー効率改善の効果最大化	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル化、ホームオートメーション、ラベリング、効率基準の設定、リノベーション率の向上、暖房用燃料の再エネへの燃料転換、最高効率の製品・機器、スマートビルディング、家電機器管理システム、断熱材の改良</li> </ul>
2. 再エネ大量普及と電化によるエネルギーの完全脱炭素化	<ul style="list-style-type: none"> <li>電化の推進、再エネ発電のシェア拡大、電力や電力起源燃料の暖房・輸送・産業での利用、CO2の原料利用、エネルギー貯蔵の大規模展開、デジタル化による管理、サイバー攻撃からの保護</li> </ul>
3. クリーンで安全なコネクテッドモビリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱炭素・分散・デジタル化された電力、高効率で持続性の高いバッテリー、高効率の動力伝達系、コネクテッド、自動運転、バイオ燃料、電力起源燃料、海上輸送・内陸水路の活用</li> <li>都市計画、サイクリング・徒歩、ドローン等の新技術、シェアリングサービス、テレビ会議</li> </ul>
4. 競争力ある産業界のためのイノベーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>リユース・リサイクル、エネルギー集約材の代替材、既存設備の近代化・完全置換、デジタル化・自動化、電化・水素・バイオマス・合成ガス、CO2の回収・貯蔵・利用、水素・バイオマスの原料利用</li> <li>再利用と追加サービスを核とした新たなビジネス</li> </ul>
5. スマートネットワークインフラ・相互接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>国境を越えた地域協力・部門統合</li> <li>スマートな電力・情報網、水素インフラ整備、スマートな充電・給油所を備えた輸送システム</li> </ul>
6. バイオ経済と森林吸収源	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル化とスマート技術による精密農業、嫌気性消化槽による肥料処理、農地の炭素貯留</li> <li>劣化した森林・生態系の再生、水生生物資源の生産性改善</li> </ul>
7. CCSによる残存する排出量の削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発の拡大、CO2輸送・貯留ネットワークの建設、世論の懸念への対応</li> </ul>

# 参考：EU戦略的長期ビジョンにおける1.5LIFEシナリオ

- EU戦略的長期ビジョン（A Clean Planet for all, 2018）では、8つの対策シナリオについて定量分析を実施。
- そのうちの1つは1.5LIFEシナリオは2050年GHGのネットゼロ排出の実現を前提したシナリオ。もう一つのネットゼロを前提するシナリオである1.5TECHが技術に対する依存度が大きいシナリオであるのに対して、1.5LIFEはそれよりも技術依存が低い一方で、サーキュラー経済への移行やライフスタイルの変化が織り込まれている。
- 2050年におけるエネルギー生産性は1.5TECHよりも高く、また、2050年における電力価格は8つのシナリオの中で最も低い値になっている。

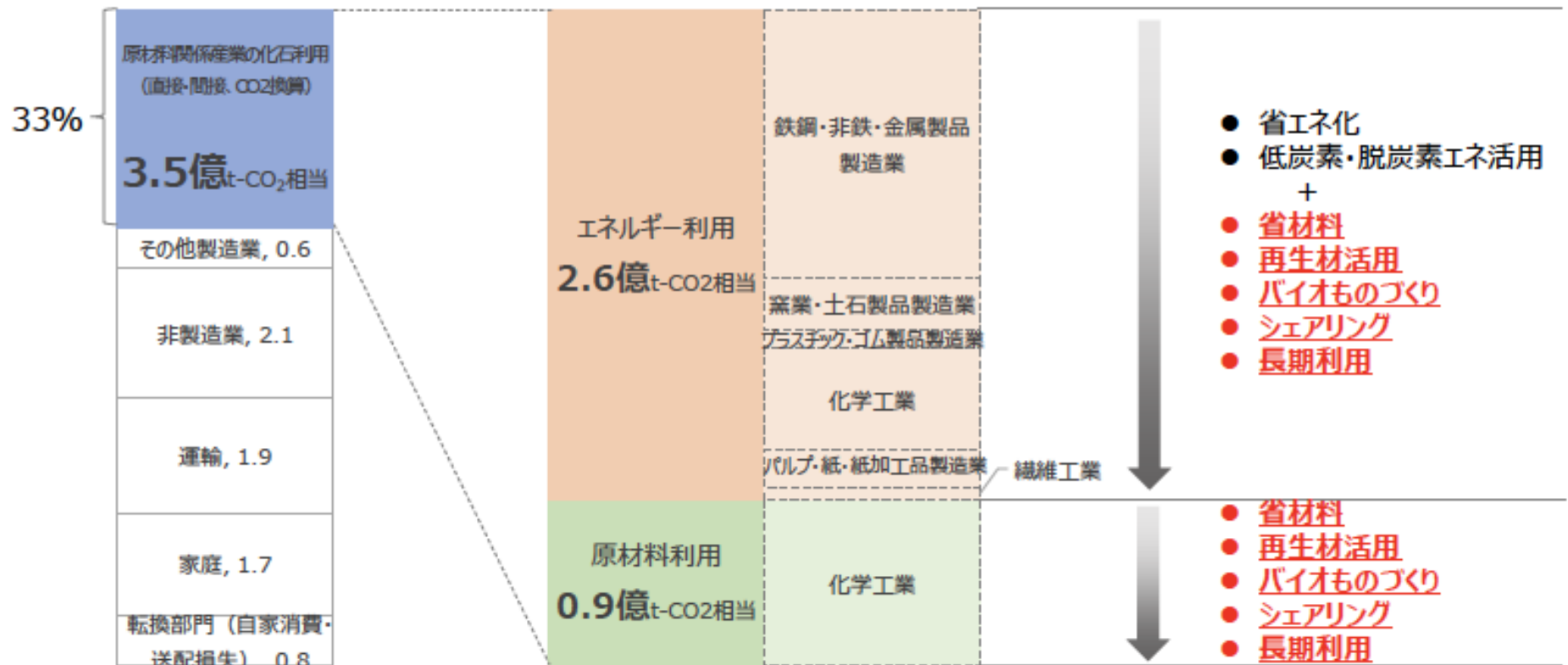
## 【EU戦略的長期ビジョン 1.5LIFEシナリオの前提】

部門	前提
全体	○ 2050年におけるGHGのネットゼロ排出
産業	CIRC※1 ○ リサイクルの増加・改善、マテリアル材やマテリアル代替材の質の劣化の低減、バージン素材の需要低減、エネルギー需要の少ない素材や低炭素の二次素材への利用シフト ○ ベースライン比の生産量の低下：鉄鋼▲6%、非鉄▲3%、化学▲9%、紙パルプ▲12%、非金属▲8%
運輸	○ 航空輸送の需要低減，排出量の少ない輸送モードへのシフト CIRC※1 ○ シェアリングエコミーと接続・協調・自動化されたモビリティの統合、デジタル化・自動化・MaaSの活用 ○ 自動車台数の低減、高稼働率、早期更新、自動車台数低減による産業部門生産量の低減 ○ ロジスティックの改善、近距離資源の活用による長距離輸送の低減
民生	○ 冷房・暖房需要の低減
エネルギー	CIRC※1 ○ 廃熱回収が増加。廃棄物が熱、電力、燃料に転換。 ○ 有機廃棄物の回収やバイオマスカスケードの管理・収集の改善 ○ ローカルでのバイオファイナリーによるバイオガスの生産のために、もしくは原料としての利用のために持続的なバイオマスが活用される。
消費選好	○ 動物性の少ない食品の選択
土地利用	○ 森林管理，土壌炭素固定の増加，植林

※1：1.5LIFEシナリオが内包しているサーキュラーエコノミーシナリオ（CIRC）における記載

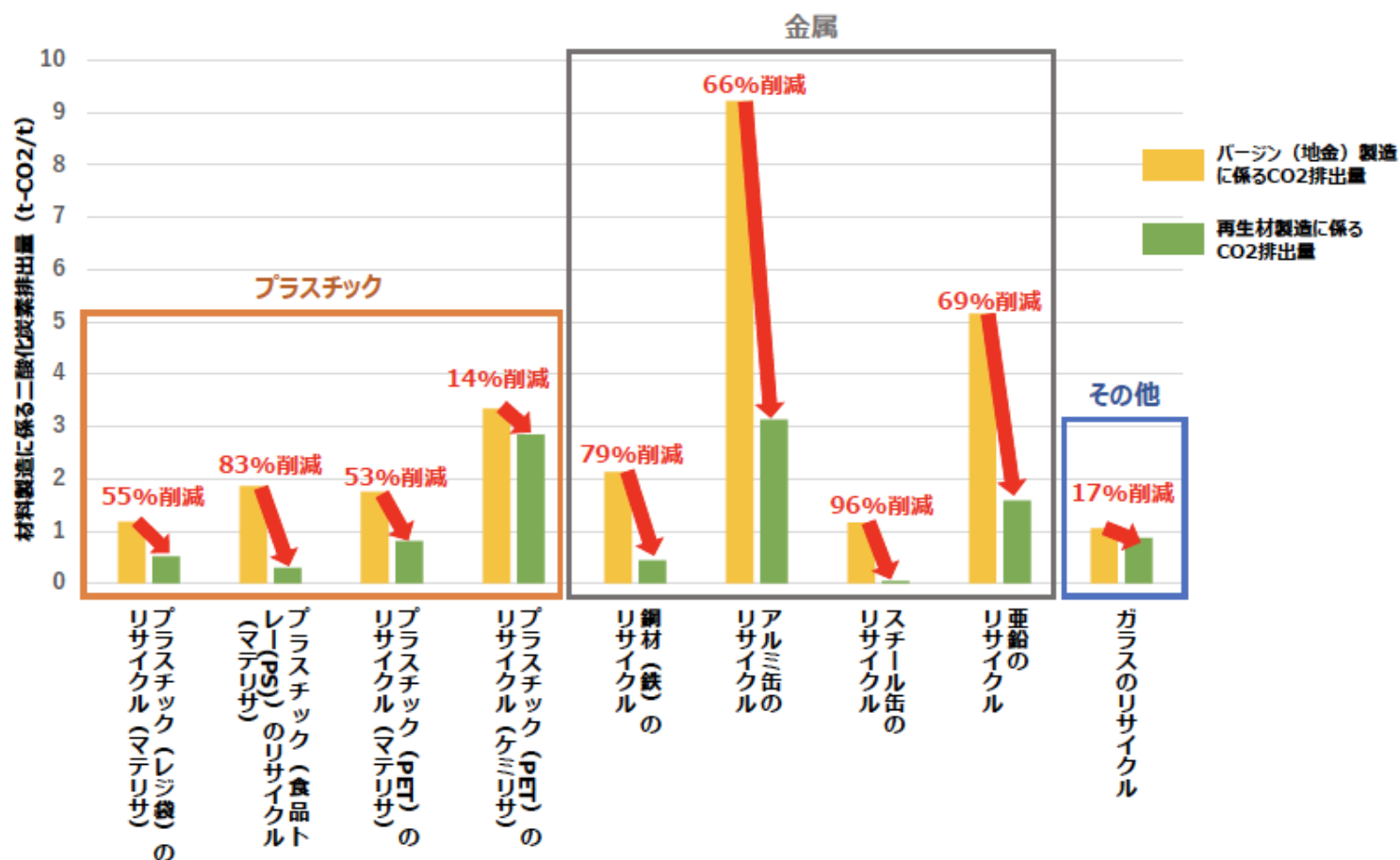
（出所）European Commission (2018) In-depth Analysis in Support of the Commission Communication COM (2018) より作成

# マテリアル由来のCO2削減の可能性



(単位: 億t-CO<sub>2</sub>) 【出典】CO<sub>2</sub>換算量は、総合エネルギー統計 (2020年度実績) の炭素単位表より算出

# 再生材の利用によるCO2削減効果



【出典】環境省「3 R原単位の算出方法」、公益財団法人日本容器包装リサイクル協会「ガラスびんの指定法人ルートでの再商品化に伴い発生する環境負荷調査と分析に係る業務報告書」等を参考に作成

# エネルギー転換に必要な鉱物

Transport (kg/vehicle)

EV  
従来車

50 100 150 200 250

- 銅
- リチウム
- ニッケル
- マンガン
- コバルト
- 黒鉛
- クロム
- モリブデン
- 亜鉛
- レアアース
- シリコン
- その他

Power generation (kg/MW)

洋上風力  
陸上風力  
太陽光  
原子力  
石炭火力  
ガス火力

4 000 8 000 12 000 16 000 20 000

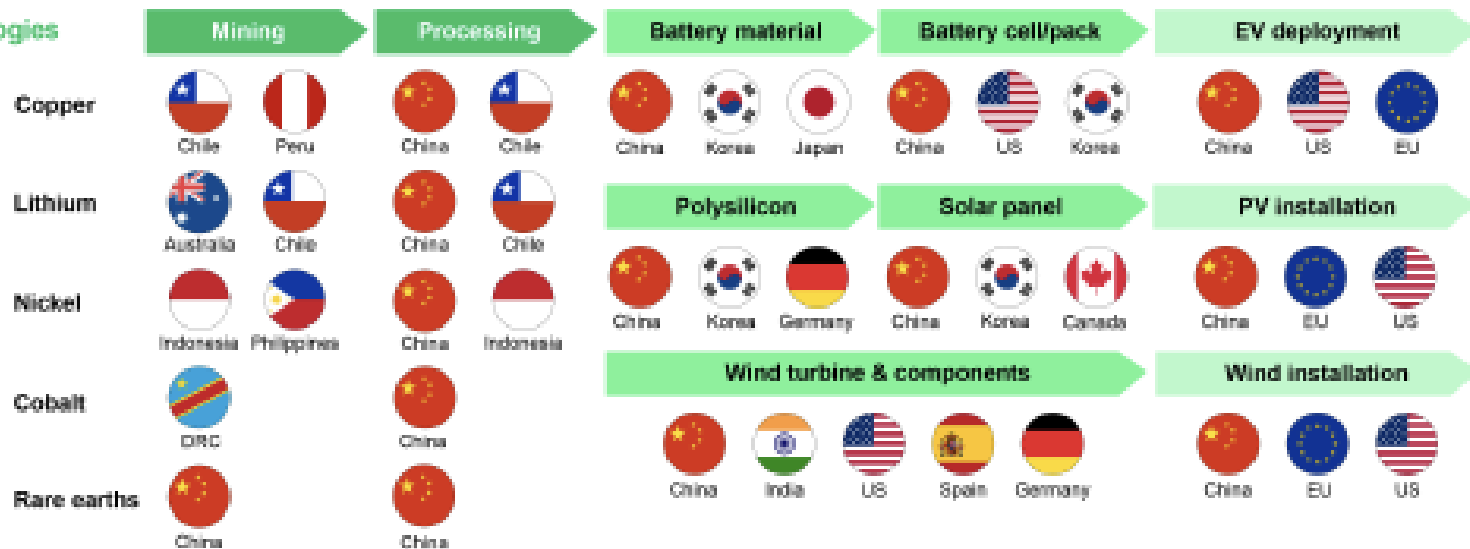
IEA. All rights reserved.

# クリーンエネルギー技術に必要な鉱物のサプライチェーン

## Oil and gas



## Clean technologies

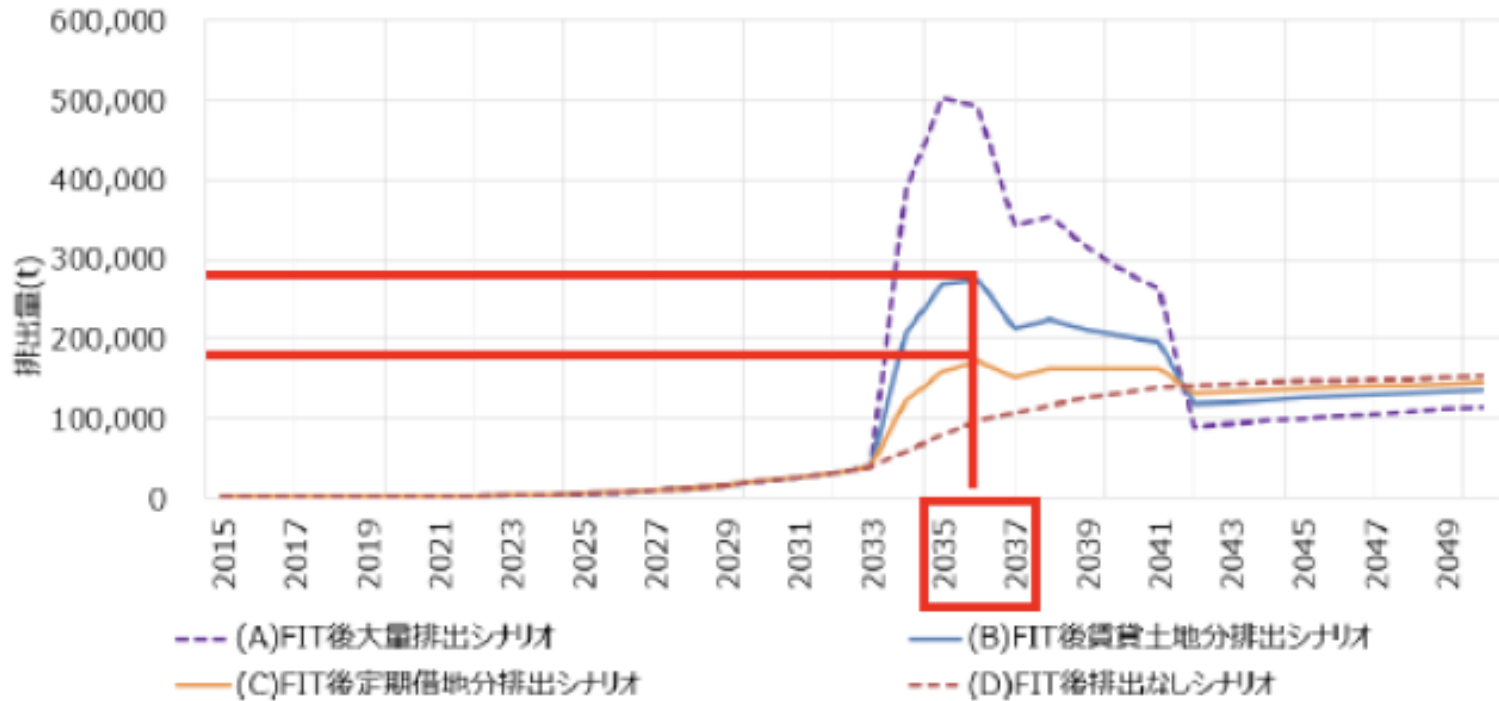


IEA. All rights reserved.

# 日本の太陽光パネルの排出量予測

太陽光パネルの排出のピークは2035～2037年頃で、年間約17～28万トン程度。  
産業廃棄物の最終処分量の1.7～2.7%に相当

環境省の推計（2021年度）では、年間約6300トン回収。そのうち約4200トンがリユースされ、約2000トンがリサイクル（うち約200トンが処分）



	2020	2025	2030	2036
排出見込み量(B)、(C)	約0.3万トン	約0.6万トン	約2.2万トン	約17～28万トン
平成27年度の産業廃棄物の最終処分量に占める割合	0.03%	0.06%	0.2%	1.7～2.7%

出所) NEDO推計

出典: 資源エネルギー庁, 2023年



# (参考) 成長志向型の資源自律経済戦略の概要 (太陽光パネル関係)

## 成長志向型の資源自律経済戦略 (2023年3月31日公表)

### 循環構造を踏まえた課題・方向性 (太陽光パネル)

#### 製造段階の課題・方向性

- 今後、増加することが想定される太陽光パネルの廃棄処理に際しては、含有物質等の情報を正確に把握し、適切な処理を行っていく必要。
- FIT 制度における認定申請を通じて情報提供を受けた項目はデータベース化し、処理事業者等を含めて情報共有可能にするなど、その活用のあり方を引き続き検討していくべき。

#### 販売・利用段階の課題・方向性

- 国民負担をもって導入された発電設備については、再エネ特措法に基づく支援期間終了後も継続的な事業の実施が期待されているため、支援期間後の設備の適切な管理や設備更新など、長期稼働させるための検討が必要。

#### 回収段階の課題・方向性

- 太陽光パネルの設備の取り外しを検討する際、相談先がわからない、引き取ってもらえないといった指摘がある。適正な廃棄処理に向け、関係者への情報発信・周知が必要。
- 事業の廃止のタイミングで事業者が自らの責任において適切に対応するよう、廃棄等費用積立制度をはじめ各種法律・制度等を適切に運用することが望ましい。

#### リサイクル段階の課題・方向性

- 現状、使用済太陽光パネルの再利用やリサイクル、適切な廃棄のための循環管理に関する法的ルールは整備されていない。しかし、2030 年代後半に想定される使用済太陽光パネル発生量のピークに合わせて計画的に対応できるよう、事業廃止後の使用済太陽光パネルの安全な引渡し・リサイクルを促進・円滑化するための制度的支援を検討していくべき。
- このために目指すべき方向性としては、関係省庁が連携して、リサイクルコスト低減に向けた技術的・制度的支援や、必要に応じて義務的リサイクル制度の活用に向けた実態把握・検討を引き続き実施することが挙げられる。
- また、リユース・リサイクルの促進にあたって、実際に適正に処理を行うことができる主体の創出・育成を行うことも重要。

#### フロー全般の課題・方向性

- 2030 年代後半の使用済太陽光パネル発生量のピークに向けて、また、制度の検討の基礎とするため、排出量や排出後のフロー・処理方法が把握されることが望ましい。
- 加えてまた、使用済太陽光パネル発生量のピークの際の最終処分場への影響や処分場のキャパシティーの見込みについても把握が必要である。



# 太陽光発電設備の廃棄・リサイクルに関する課題

- FIT制度開始以降、最も導入が進んでいる太陽光発電について、今後大量廃棄が想定される中で、適切な廃棄・リサイクル等の処理がなされるよう計画的な対応が必要。

## <想定される課題と方向性>

### ①含有物質の情報提供について

現状、FIT制度導入前～FIT初期の家庭用太陽光パネルや、災害や故障によって排出される太陽光パネルが実際に廃棄・リサイクルされているが、廃棄物処理事業者等から廃棄パネルの引き取りを断られる等の事例がある。主な要因として、太陽光パネルの含有物質が不明、含有物質の分析のコストが相対的に高いなどが挙げられる  
⇒パネル含有物質の情報提供を再エネ特措法の省令改正により認定基準に追加する等の対応が必要ではないか。

### ②不適切な管理・放置への対策について

事業実施にあたり適切に管理されていない発電設備や太陽光パネルの放置についても地域からの不安や懸念の声が寄せられている。今後の懸念として、災害・事故等をきっかけに放置されることや、適切な事業継承や廃止措置が行われないことなども想定される。  
⇒住宅用・事業用それぞれの管理から廃棄までの課題を踏まえた適切な取扱いについて検討するべきではないか。  
⇒発電事業者の責任を前提としつつ、適正な処理を実施するための制度的対応も含め検討するべきではないか。

### ③リサイクルについて

太陽光パネルのリサイクルコストが依然として高いことから、太陽光パネルの最終処分量の減容化や資源循環経済への移行のためリサイクルを促す観点から課題となっている。  
再資源化にあたっては、アンチモン等の含有物質によるリサイクル先での懸念や技術的課題も存在。  
⇒リサイクルコスト低減に向けた技術的・制度的支援や、必要に応じて義務的リサイクル制度の活用に向けた実態把握・検討が必要ではないか。さらに、ガラスの再資源化等のリサイクル後の用途についても検討が必要ではないか。

# SASBスタンダード

SASB (Sustainability Accounting Standards Board (サステナビリティ会計基準審議会))  
2011年に米国サンフランシスコを拠点に設立

IIRCと統合したValue Reporting Foundation(VRF)がISSBに統合

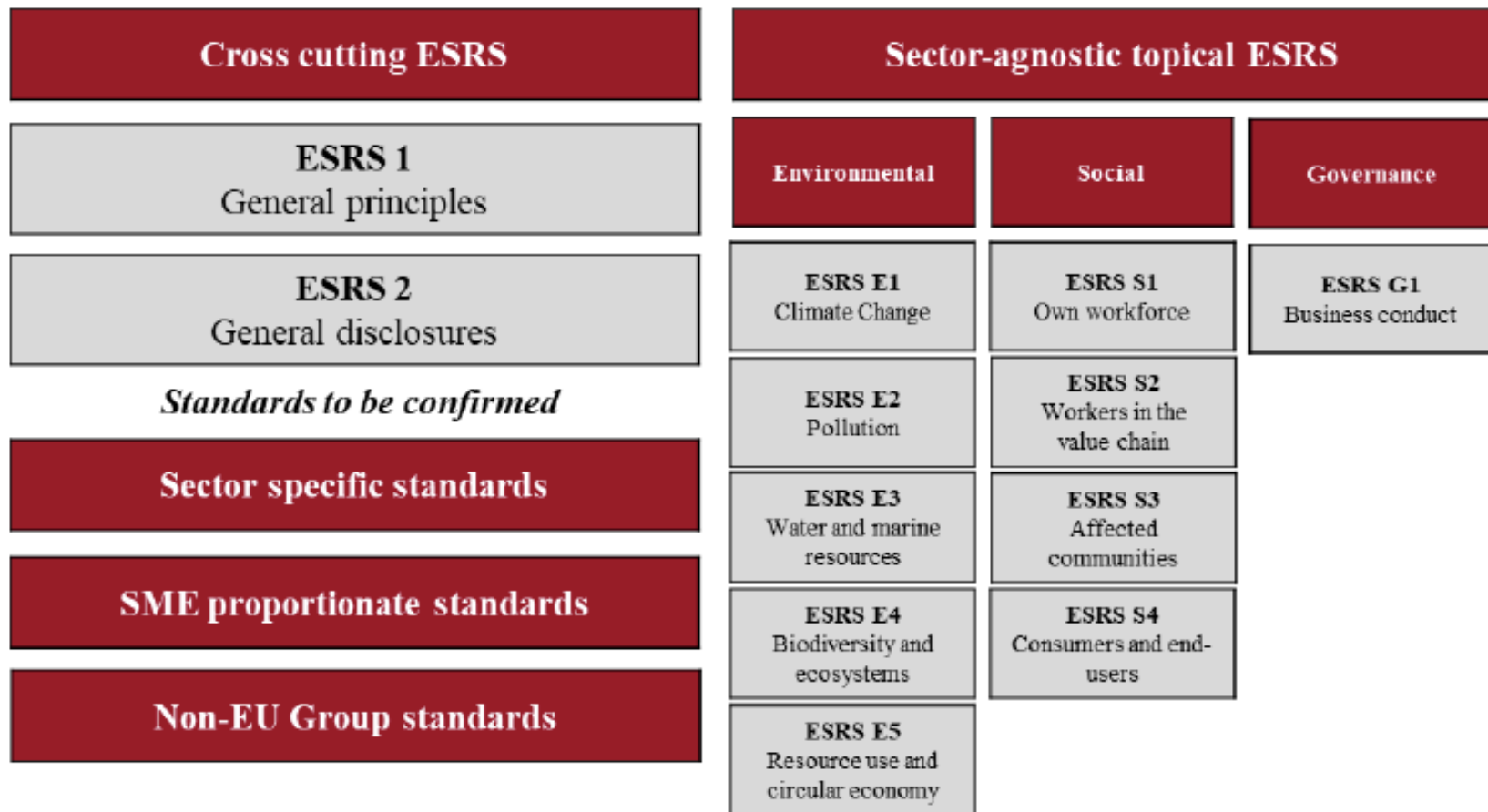
企業の情報開示の質向上に寄与し、中長期視点の投資家の意思決定に貢献することを目的に、将来的な財務インパクトが高いと想定されるESG要素に関する開示基準を設定

領域 Dimension	環境 Environment	社会資本 Social Capital	人的資本 Human Capital	ビジネスモデルとイノベーション Business Model & Innovation	リーダーシップとガバナンス Leadership & Governance
一般問題カテゴリ General Issue Category	GHG排出 (GHG Emissions) 大気質 (Air Quality) エネルギー管理 (Energy Management) 水及び下水管理 (Water & Wastewater Management) 廃棄物及び危険物管理 (Waste & Hazardous Materials Management) 生態系への影響 (Ecological Impacts)	人権と地域社会のつながり (Human Rights & Community Relations) 顧客のプライバシー (Customer Privacy) データセキュリティ (Data Security) アクセスとアフォードビリティ (Access & Affordability) 製品の品質と安全性 (Product Quality & Safety) 顧客の福祉 (Customer Welfare) 販売慣行と製品のラベリング (Selling Practices & Product Labeling)	労働慣行 (Labor Practices) 従業員の健康と安全 (Employee Health & Safety) 従業員エンゲージメント、多様性とインクルージョン (Employee Engagement, Diversity & Inclusion)	製品設計とライフサイクル管理 (Product Design & Lifecycle Management) ビジネスモデル回復力 (Business Model Resilience) サプライチェーン管理 (Supply Chain Management) 材料の調達と効率 (Materials Sourcing & Efficiency) 気候変動の物理的影響 (Physical Impacts of Climate Change)	経営倫理 (Business Ethics) 競争行動 (Competitive Behavior) 法規制環境の管理 (Management of the Legal & Regulatory Environment) クリティカルインシデントリスク管理 (Critical Incident Risk Management) システミックリスク管理 (Systemic Risk Management)

# 欧州サステイナブルファイナンス法

- The EU Action Plan on Financing Sustainable Growth (March 2018)
- Sustainable finance package (May 2018)
- **ディスクロージャー規則**: Regulation (EU) 2019/2088 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on sustainability-related disclosures in the financial services sector (2019年12月採択、2021年3月適用開始)
  - 金融市場参加者(金融機関)の持続可能性関連のリスクの統合、情報提供などに関する規則
- **タクソノミー規則 (Taxonomy Regulation)** (2020年6月採択、2020年7月効力発生)
  - EU、加盟国が金融市場への参加者や金融製品や債権を販売する者に要件を課す場合の「環境上持続可能な活動」を定義
- **企業のサステナビリティ報告に関する新指令 (New Corporate Sustainability Reporting Directive; CSRD)** (2023年1月5日効力発生)
  - 投資家などが必要とする信頼性のある比較可能なサステナビリティに関する情報を企業が報告することを確保
  - **すべての大企業と一部の例外を除く上場企業が対象**。約5万社(現在は1万1000社が対象)が詳細な持続可能性報告基準にしたがった報告を求められる
  - **一定の条件を満たすEU域外の大企業の子会社も適用対象**(EU域内での売上高が2年連続で1.5億ユーロを超える企業であって、4000万ユーロを超える売上を有する子会社を持っているか、大企業たる子会社を有している場合)
  - **すでに報告義務の対象となっている企業: 2024年1月1日適用開始、2025年から報告**
  - **EU域外の大企業: 2028年1月1日適用開始、2029年から報告**
- **EU Taxonomy Climate Delegated Act** (2021年4月採択、2022年1月から適用開始)

# 欧州サステナビリティ報告基準 (ESRS)



# むすびにかえて

- 「賢い循環」の新たな価値
  - ライフサイクル全体を見渡した環境負荷の低減(社会配慮も)。資源投入と廃棄物発生 최소화。下流を見据え、ライフサイクル全体を見渡した製品設計の重要性
  - 気候変動対策としても重要性を増す
  - 金融市場、取引先からみた企業価値に関わる
- 企業の取組や製品・サービスを評価する手法、ルールづくりの重要性。国際基準形成への積極的関与
- 「連携」: 企業間の連携。地域・住民・消費者との連携
- 政策の重要性
  - 企業とその製品・サービスの価値を見える化。DX
    - 資源循環の見える化。トラッキング
    - 評価の基準づくり
  - エネルギー転換を支える戦略資源への対応。資源調達と代替を含む新たなイノベーション
  - 新たな製品・サービスを創出するイノベーションを可能にする人材と資金の投入を促す
    - 明確な政策目標
    - イノベーションの展開を可能とするインフラ、新たな基準やQC制度、規制措置の設定など、民間の投資環境を支える制度
    - 需要側への施策(市場創出の施策)
  - 追加コストを誰が負担するのか
  - 横断的な政策の形成・実施が鍵

Thank you for your attention!

Yukari TAKAMURA

E-mail: [yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp](mailto:yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp)