

気候変動と金融・ビジネス

気象データのビジネス活用セミナー

「気候変動と企業のリスク管理」

2022年9月13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

- 気候変動と金融
 - なぜ気候変動問題にとって金融が重要なのか
 - なぜ金融にとって気候変動問題が重要なのか
- 気候変動政策の変化と金融・ビジネス
- 気象データの新たな価値

カーボンニュートラルに向かう世界

パリ協定(2015年)が定める脱炭素化(decarbonization)を目指す明確な長期目標

- ・「工業化前と比して世界の平均気温の上昇を2°Cを十分下回る水準に抑制し(=2°C目標)、1.5°Cに抑制するよう努力する(=1.5°C目標)」(2条1)
- ・今世紀後半に温室効果ガスの人為的排出と人為的吸收を均衡させるよう急速に削減=排出を「実質ゼロ」(4条1)

日本の2050年カーボンニュートラル目標表明(2020年10月26日)

- ・「我が国は、2050年に、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」
- ・改正地球温暖化対策推進法の基本理念にも盛り込まれる

カーボンニュートラル(温室効果ガス/CO₂排出実質ゼロ)を目標に掲げる国:140カ国以上+EUが表明

- ・バイデン新政権誕生により米国もこれに加わる。G7先進主要国すべてが目標を共有
- ・中国も遅くとも2060年までにカーボンニュートラルを実現(2020年9月)
- ・ブラジル、韓国、ベトナムなどが2050年までに、ロシア、サウジアラビアなどが2060年までに、インドは2070年までに排出実質ゼロ

COP26:世界は「1.5°C目標をめざす」

- ・「1.5°Cまでに気温上昇を抑える努力を決意をもって追求する」(1/CP. 26, para. 16; 3/CMA.3, para. 21)
- ・2050年カーボンニュートラル実現に加えて、ここ10年(this critical decade) 2030年頃までの排出削減が決定的に重要という認識が共有

排出実質ゼロ目標を掲げる国

すべてのG7諸国が2050年までの排出実質ゼロ目標を共有

大半のG20諸国(黄色でハイライト)も排出実質ゼロ目標を掲げる

目標年	目標を掲げる国(下線は目標を法定または政策文書に明記した国)	
すでに達成	<u>ブータン</u>	
2030年	バルバドス、モルディブ、モーリタニア	
2035年	<u>フィンランド</u>	
2040年	<u>オーストリア</u> 、 <u>アイスランド</u>	
2045年	ドイツ、 <u>スウェーデン</u> 、 <u>ネパール</u>	
2050年	先進国	オーストラリア、 <u>カナダ</u> 、ブルガリア、 <u>デンマーク</u> 、 <u>フランス</u> 、 <u>ハンガリー</u> 、 <u>アイルランド</u> 、 <u>イタリア</u> 、 <u>日本</u> 、 <u>ラトビア</u> 、リトアニア、 <u>ルクセンブルグ</u> 、 <u>マルタ</u> 、 <u>ポルトガル</u> 、 <u>NZ</u> 、 <u>スロバキア</u> 、 <u>スロベニア</u> 、 <u>スペイン</u> 、 <u>スイス</u> 、 <u>英国</u> 、 <u>米国</u> 、 <u>EU</u>
	途上国ほか	アンドラ、 <u>アルゼンチン</u> 、 <u>ブラジル</u> 、 <u>ケープ・ベルデ</u> 、 <u>チリ</u> 、 <u>コロンビア</u> 、 <u>コスタリカ</u> 、 <u>キプロス</u> 、 <u>ドミニカ共和国</u> 、 <u>斐ジー</u> 、 <u>イスラエル</u> 、 <u>ジャマイカ</u> 、 <u>ラオス</u> 、 <u>リベリア</u> 、 <u>マラウイ</u> 、 <u>マーシャル諸島</u> 、 <u>モンテネグロ</u> 、 <u>モナコ</u> 、 <u>ナウル</u> 、 <u>パナマ</u> 、 <u>ルワンダ</u> 、 <u>セーシェル</u> 、 <u>ソロモン諸島</u> 、 <u>韓国</u> 、 <u>南アフリカ</u> 、 <u>UAE</u> 、 <u>ウルグアイ</u> 、 <u>バチカン</u> 、 <u>ベトナム</u>
2053年	<u>トルコ</u>	
2060年	中国、 <u>インドネシア</u> 、 <u>カザフスタン</u> 、 <u>ナイジェリア</u> 、 <u>ロシア</u> 、 <u>サウジアラビア</u> 、 <u>バーレーン</u> 、 <u>スリランカ</u> 、 <u>ウクライナ</u>	
2070年	<u>インド</u> 、 <u>モーリシャス</u>	
21世紀後半	<u>マレーシア</u> 、 <u>シンガポール</u> 、 <u>タイ</u> 、 <u>ナミビア</u> 、	

出典:WRI, 2021年などを基に高村作成

「今そこにある危機」

気候変動リスクの認知：気候科学の進展

- ・ 異常気象による大きな被害
- ・ 気候変動(温暖化)が異常気象の水準・頻度を押し上げる
(気候科学の進展、Event Attribution)
 - 2018年西日本豪雨
 - 温暖化の影響がなかった場合と比べてこの水準の大雨の発生確率は約3.3倍。1980年以降の気温上昇(約1°C弱)により降水量は6.7%増(Kawase et al., 2020; 2021)
 - 2019年台風19号
 - 1980年以降の気温上昇(約1°C弱)により降水量は10.9%増。工業化以降の気温上昇(約1.4°C)により降水量は13.6%増(Kawase et al., 2020; 2021)
 - 損害保険支払いの約100億米ドルのうち40億米ドルが気候変動起因の降雨による損害(Otto and Li, 2022)
- ・ 経済損失額/損害保険支払額の拡大
- ・ 将来のリスクであるとともに、今直面するリスクとしての認知

2018年の自然災害による経済損失

2018年の台風21号と西日本豪雨だけでおよそ230億米ドル

2018年の損害保険支払額は史上最高。東日本大震災時を超える

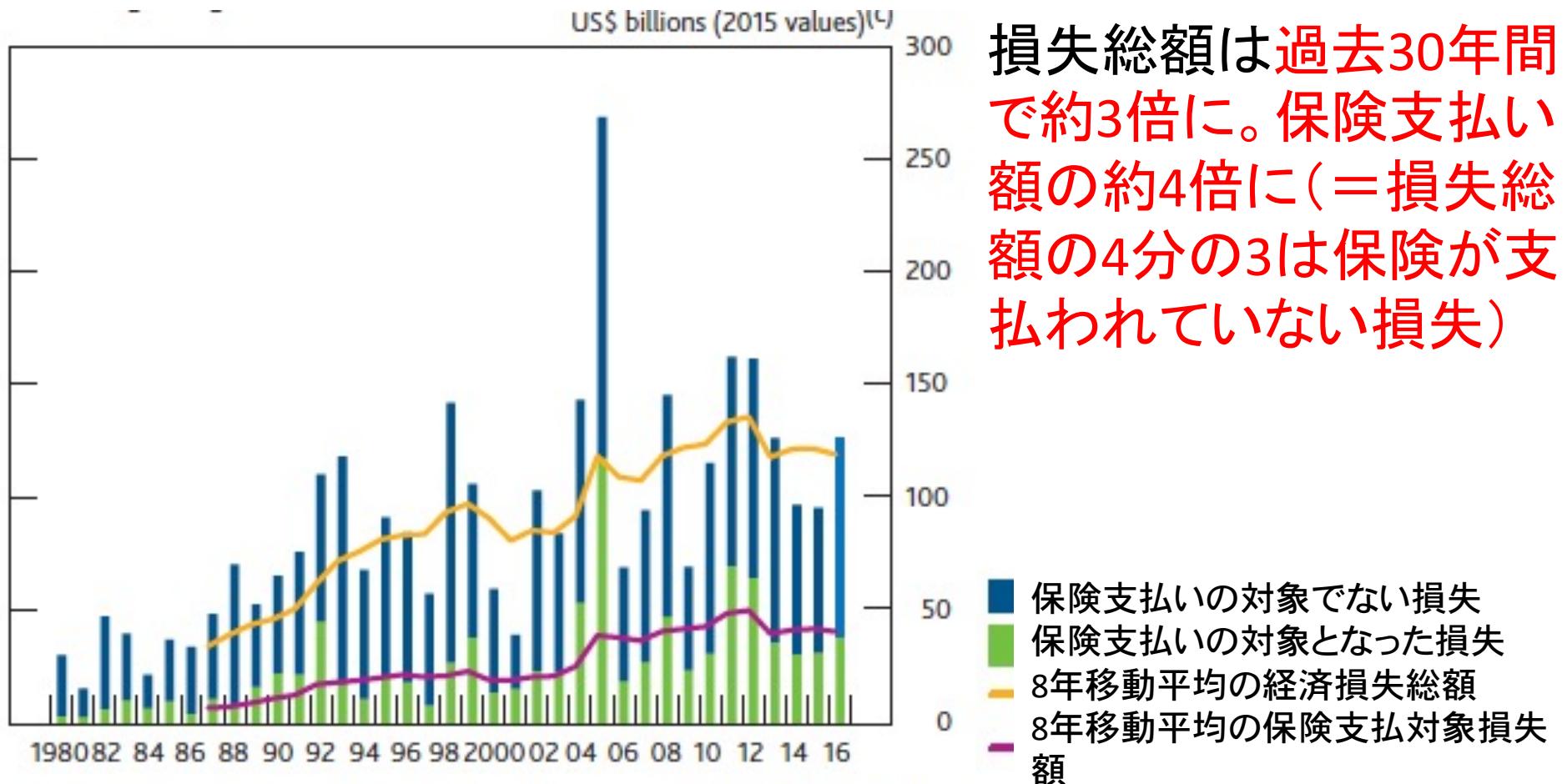
			死者数	経済損失(米ドル)	保険支払額(米ドル)
10月10-12日	ハリケーンマイケル	米国	32	170億	100億
9月13-18日	ハリケーンフローレンス	米国	53	150億	53億
11月	山火事キャンプ ファイア	米国	88	150億	120億
9月4-5日	台風21号	日本	17	130億	85億
7月2-8日	7月西日本豪雨	日本	246	100億	27億
春・夏	干ばつ	中欧、北欧	N/A	90億	3億
9月10-18日	台風マンクット	太平洋州、東アジア	161	60億	13億
7-9月	洪水	中国	89	58億	4億
11月	山火事ウールジー	米国	3	58億	45億
8月16-19日	熱帯暴風雨ランビア	中国	53	54億	3億
		その他		1230億	450億
出典:AON, 2019を基に高村作成	全体			2250億	900億

2019年の自然災害による経済損失

台風19号と台風15号が経済損失額で世界1位、3位。250億米ドルの損失

			死者数	経済損失(米ドル)	保険支払額(米ドル)
10月6-12日	台風19号	日本	99	150億	90億
6月-8月	モンスーン豪雨	中国	300	150億	7億
9月7-9日	台風15号	日本	3	100億	60億
5月-7月	ミシシッピ川洪水	米国	0	100億	40億
8月25日 -9月7日	ハリケーン・ドリアン	バハマ、カリブ海諸国、米国、カナダ	83	100億	35億
3月12-31日	ミズーリ川洪水	米国	10	100億	25億
6月-10月	モンスーン豪雨	インド	1750	100億	2億
8月6-13日	台風9号	中国、フィリピン、日本	101	95億	8億
3月-4月	洪水	イラン	77	83億	2億
5月2-5日	サイクロン・フォニ	インド、バングラディシュ	81	81億	5億
		その他		1260億	440億
出典:AON, 2020を基に高村作成	全体			2320億	710億

世界の気象関連損失額推移 (1980-2016)



Sources: Geo Risks Research, Munich Reinsurance Company and NatCatSERVICE 2017 (data does not account for reporting bias).

出典: Bank of England, Quarterly Bulletin 2017 Q2, 2017

世界の気象関連経済損失額推移 (2007-2021年)



2021年は3290億米ドル
(約36兆円)
史上3番目の経済損失額
今世紀の年平均損失を54%上
回る

気温上昇で 異常気象の頻度や強度が変わる

1850-1900年からの気温上昇	1°C(現在)	1.5°C	2°C	4°C	
10年に1度の 熱波などの極 端な高温	高温の水準	+1.2°C	+1.9°C	+2.6°C	+5.1°C
	発生の頻度	2.8倍	4.1倍	5.6倍	9.4倍
50年に1度の 極端な高温	高温の水準	+1.2°C	+2.0°C	+2.7°C	+5.3°C
	発生の頻度	4.8倍	8.6倍	13.9倍	39.2倍
10年に1度の大 雨	雨量	+6.7%	+10.5%	+14.0%	+30.2%
	発生の頻度	1.3倍	1.5倍	1.7倍	2.7倍
10年に1度の 農業や生態 系に被害を及 ぼす干ばつ	発生の頻度	1.7倍	2.0倍	2.4倍	4.1倍

出典: IPCC AR6, 2021

IPCC第6次評価報告書(影響・脆弱性・適応策)

8つの代表的な主要リスク

1. 沿岸の社会・生態システムへのリスク
2. 陸上・海洋の生態系サービスへのリスク
3. 水安全保障へのリスク
4. 食糧安全保障へのリスク
5. 重要な物理インフラ、ネットワーク、サービスに関するリスク
6. 人の健康へのリスク
7. 生活水準と衡平へのリスク
8. 平和と人の移動に対するリスク

気温上昇1.5°C、2°C、3°Cの差

	1.5°C	2°C	3°C	2°Cのインパクト	3°Cのインパクト
生物多様性喪失 高い絶滅のおそれのある陸上の種	14%	18%	29%	1.3倍	2.1倍
干ばつ 水不足、熱波や砂漠化にさらされる人口	9.5億人	11.5億人	12.9億人	+2億人	+3.4億人
食料安全保障 主要作物の適応と残存損害の費用	630億米ドル	800億米ドル	1280億米ドル	+170億米ドル	+650億米ドル
極端な熱波 最高気温が35°Cをこえる年あたりの日の増加	45-58日	52-68日	66-87日	1.2倍	1.5倍
海面上昇 2100年までの世界の平均海面上昇	0.28-0.55m	0.33-0.61m	0.44-0.76m	1.1倍	1.4倍
洪水 洪水にさらされる世界の人口の増加	24%	30%	—	1.3倍	—
珊瑚礁 珊瑚礁のさらなる減少	70-90%	99%	—	1.2倍	—

出典: IPCC 2022, WRII 2022を基に高村作成

IPCC第6次評価報告書(影響・脆弱性・適応策) (2022年2月)

- *The cumulative scientific evidence is unequivocal: Climate change is a threat to human well-being and planetary health. Any further delay in concerted anticipatory global action on adaptation and mitigation will miss a brief and rapidly closing window of opportunity to secure a liveable and sustainable future for all.*
- 「気候変動は人類の福利と地球の健全さの脅威である—これまで積み上げられた科学的証拠は明白である。すべての人が普通に生活できる持続可能な未来を確かなものとする可能性は私たちの目前で急速に小さくなっているが、世界が協力して排出削減策と適応策を先駆けてとることをこれ以上遅らせるならば、その限られた可能性を失うこととなろう」

特定の分野のイニシアティヴの例(1)

イニシアティヴ	概要
石炭からクリーン電力への移行声明	<ul style="list-style-type: none"> 主要経済国は2030年代までに、世界全体で40年代には石炭火力廃止 韓国(石炭火力設備容量世界5位)、インドネシア(同7位)、ベトナム(同9位)、ポーランド(同13位)を含む46カ国、地方政府、EDF、Engieなどの民間企業・団体も参加
南アフリカとの公正なエネルギー移行国際パートナーシップ	<ul style="list-style-type: none"> 南ア、フランス、ドイツ、英国、米国、EUによる 南アの、特に、電力システムの脱炭素化、公正な移行を長期的に支援。第一段階として3-5年で850億米ドルを動員
石油・ガス生産廃止同盟	<ul style="list-style-type: none"> 石油とガスの生産の段階的廃止を促進 デンマーク、コスタリカ主導。フランス、スウェーデンなど参加
クリーンエネルギーへの移行のための国際的な公的支援に関する声明	<ul style="list-style-type: none"> 英国、米国、カナダ、ドイツ、フランス、イタリア、EU、歐州投資銀行など39の国や金融機関が参加 クリーンエネルギーへの移行支援を十分に優先 2022年末までに対策がとられていない化石燃料エネルギー部門への国際的な新規の公的直接支援を終了(例外は1.5°C目標と整合するごく限定的な場合のみ)
100%ゼロエミッション乗用車・バンへの移行加速宣言	<ul style="list-style-type: none"> 先行市場では2035年までに、遅くとも2040年までに、販売される乗用車・バンの新車をゼロエミッションにする 38カ国に加え、地方政府、都市、自動車メーカーなどが参加
2050年までのゼロエミッション海運に関する宣言	<ul style="list-style-type: none"> 国際海事機関(IMO)での努力を含め、2050年までに国際海運からの排出のゼロエミッション実現をめざす 英国、米国、ノルウェー、パナマなど14カ国による
国際航空気候同盟 (International Aviation Climate Coalition)	<ul style="list-style-type: none"> 1.5°C目標をめざす。それと整合的なICAOの2050年ネットゼロ目標を支持 CORSIAの最大限の実効性を確保 日本、英国、米国をふくむ23カ国

特定の分野のイニシアティヴの例(2)

イニシアティヴ	概要
世界メタン誓約	<ul style="list-style-type: none"> ・メタンを2030年までに現在より少なくとも30%削減 ・日本を含む100カ国超が参加
森林と土地利用に関するグラスゴー宣言(Glasgow Declaration on Forests and Land Use)	<ul style="list-style-type: none"> ・2030年までに森林減少と土地の劣化をとめる ・世界の森林の90%以上を占める、日本を含む130を超える国が賛同
持続可能な農業に関するAim for Climate(Agriculture Innovation Mission for Climate)	<ul style="list-style-type: none"> ・米国とアラブ首長国連邦主導のイニシアティヴ。日本を含む34カ国が参加。FAO、ビル・ミランダ・ゲーツ財団、PepsiCo, Bayerなどの民間の企業団体も参加 ・気候変動に対応した持続可能な農業と食料システムのイノベーションに対して、2021年-2025年の5年間で投資と支援を拡大 ・すでに40億米ドル超の誓約
多数国間開発銀行の共同声明	<ul style="list-style-type: none"> ・アジア開発銀行、アフリカ開発銀行、アジアインフラ投資銀行(AIIB)、カリブ開発銀行、欧州復興開発銀行、欧州投資銀行、米州開発銀行、米州投資公社、イスラム開発銀行、世界銀行グループが参加 ・開発銀行の政策、分析、評価、助言、投資、事業に「自然」を主流化
アジア開発銀行Energy Transition Mechanism	<ul style="list-style-type: none"> ・官民が連携して、石炭火力の早期退出を支援 ・まずは、インドネシア、ベトナム、フィリピンとFeasibility study
First Movers Coalition	<ul style="list-style-type: none"> ・米国国務省と世界経済フォーラムの官民パートナーシップ ・需要家たる参加企業は購買誓約を行い、2050年ネットゼロに必要な新技術への初期の需要を喚起することで、投資を動員し、そのコストを下げる、新たな市場をつくる ・航空、海運、鉄鋼、トラック輸送(以上がCOP26で立ち上げ)。ほかに、アルミニウム、化学、コンクリート、Direct air captureなど

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
- 74の機関投資家が参加、運用資産総額10.6兆米ドル(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)
- 2025年までに16~29%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)

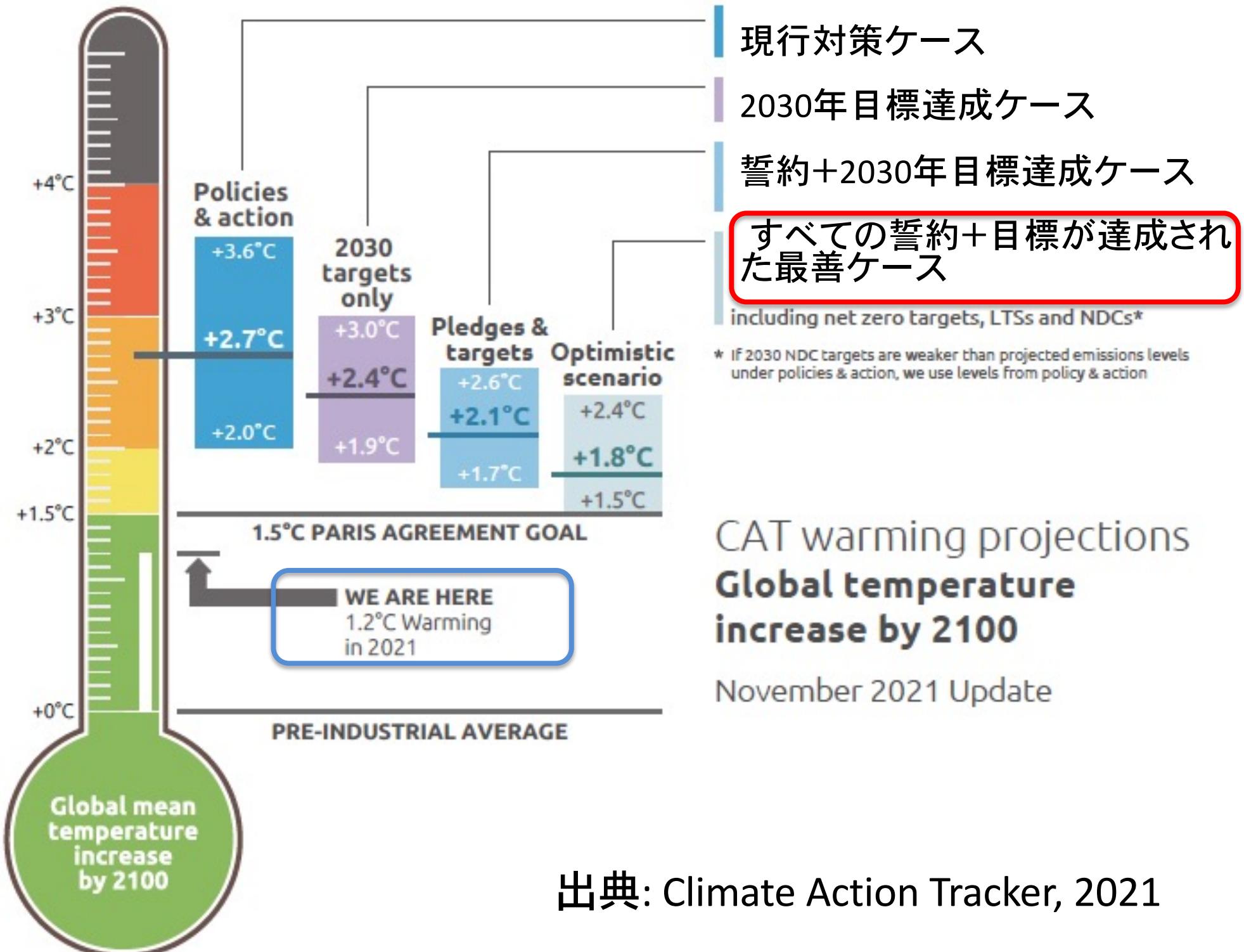
- 2050年GHG排出量ネット・ゼロに向けた投資を支援
- 273の資産運用会社が参加、資産総額61.3兆ドル、世界の管理資産の60%近くを占める(アセットマネジメントOne、大和アセットマネジメント、三菱UFJ国際投信、三菱UFJ信託銀行、日興アセットマネジメント、ニッセイアセットマネジメント、野村アセットマネジメント、SOMPOアセットマネジメント、三井住友トラスト・アセットマネジメント、東京海上アセットマネジメントが参加)
- 1.5°C目標、2030年半減と整合的な2030年の中間目標を設定:83会社(2022年5月)

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

- 41カ国116の銀行が参加、資産総額70兆米ドル、世界の銀行資産の39%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

Net-Zero Insurance Alliance (NZIA)(2021年7月立ち上げ)

- AXA (Chair), Allianz, Aviva, Generali, Munich Re, SCOR, Swiss Re, Zurichの8つの保険会社、再保険会社による
- 保険料の14%以上、運用資産約8兆米ドル超を有する29の保険会社に拡大(東京海上ホールディングス、MS & ADホールディングス、SOMPOホールディングスが参加)



世界全体の正味の人为的温室効果ガス排出量

化石燃料及び産業由来のCO₂は64%

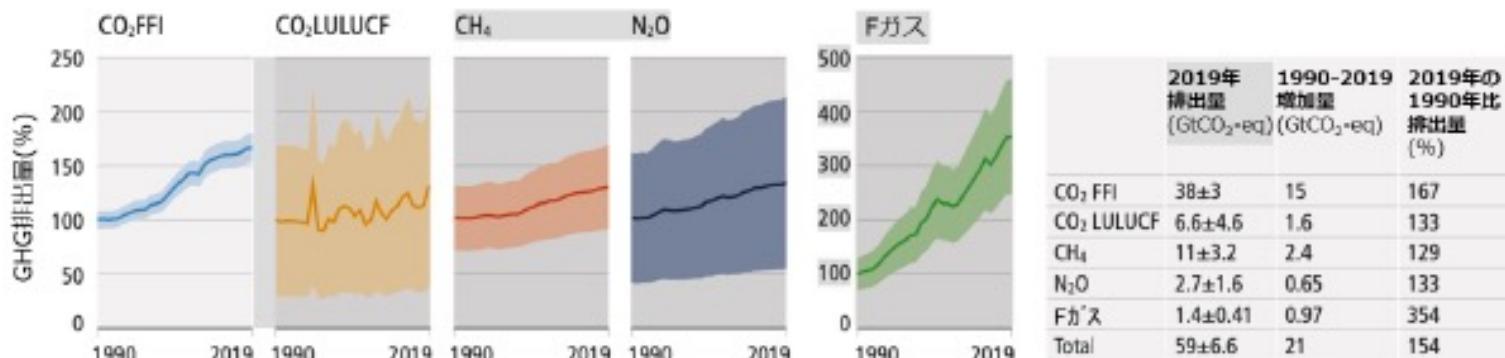
農林業その他の土地利用からの排出量は22% [13 GtCO₂-eq] (2019年)

世界全体の正味の人为的排出量は全ての主要な温室効果ガスの分類にわたって上昇し続けている。

a. 世界全体の正味の人为的GHG排出量(1990–2019)ⁱ



b. 世界全体の人为的GHG排出量およびその不確実性(ガス別)–1990年比

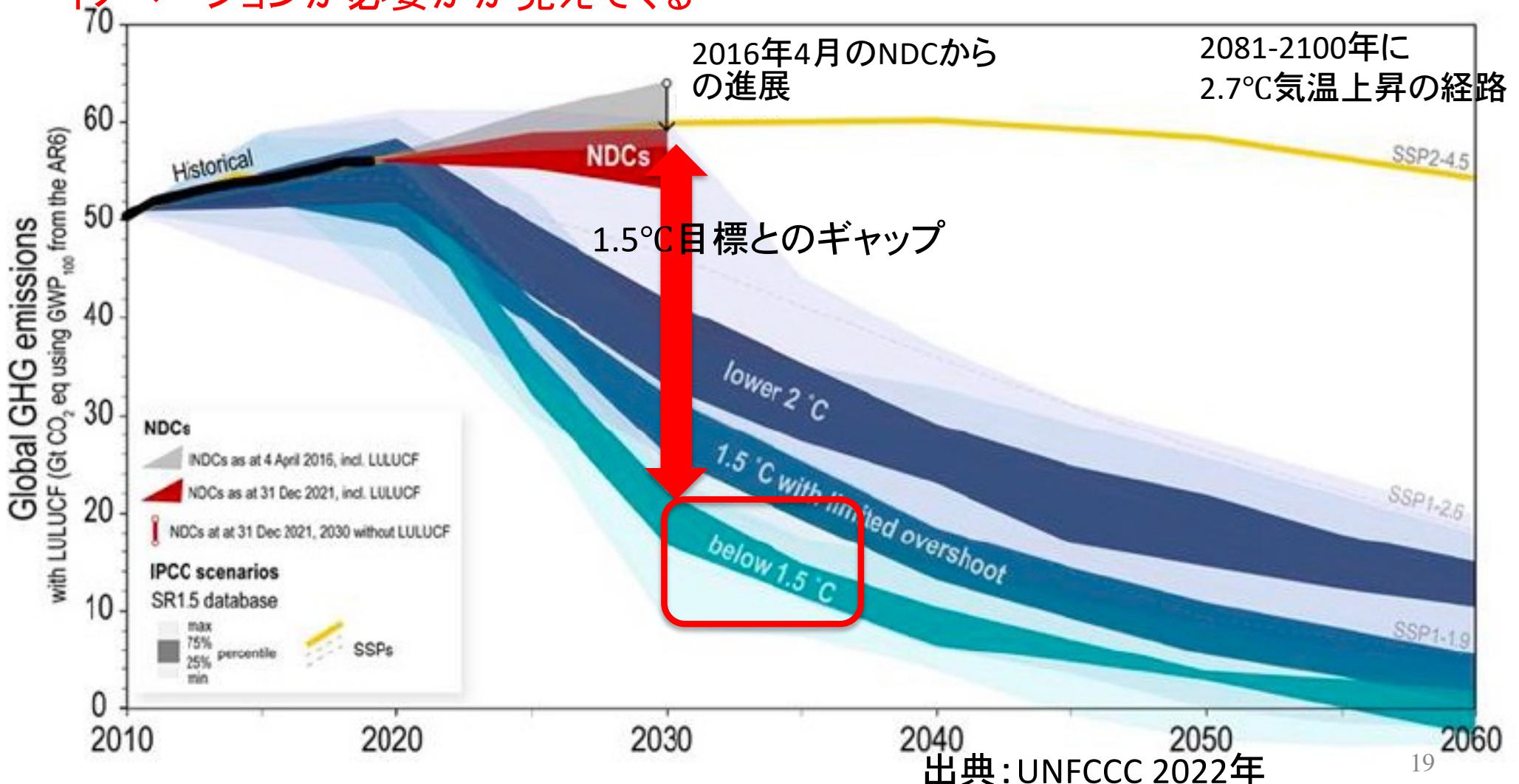


実線は排出量の傾向の中央値を示す。着色域は、不確実性の幅を示す。

出典:IPCC AR6 WG3, 2022

1.5°C目標と削減目標(NDC)（2021年末） のギャップ

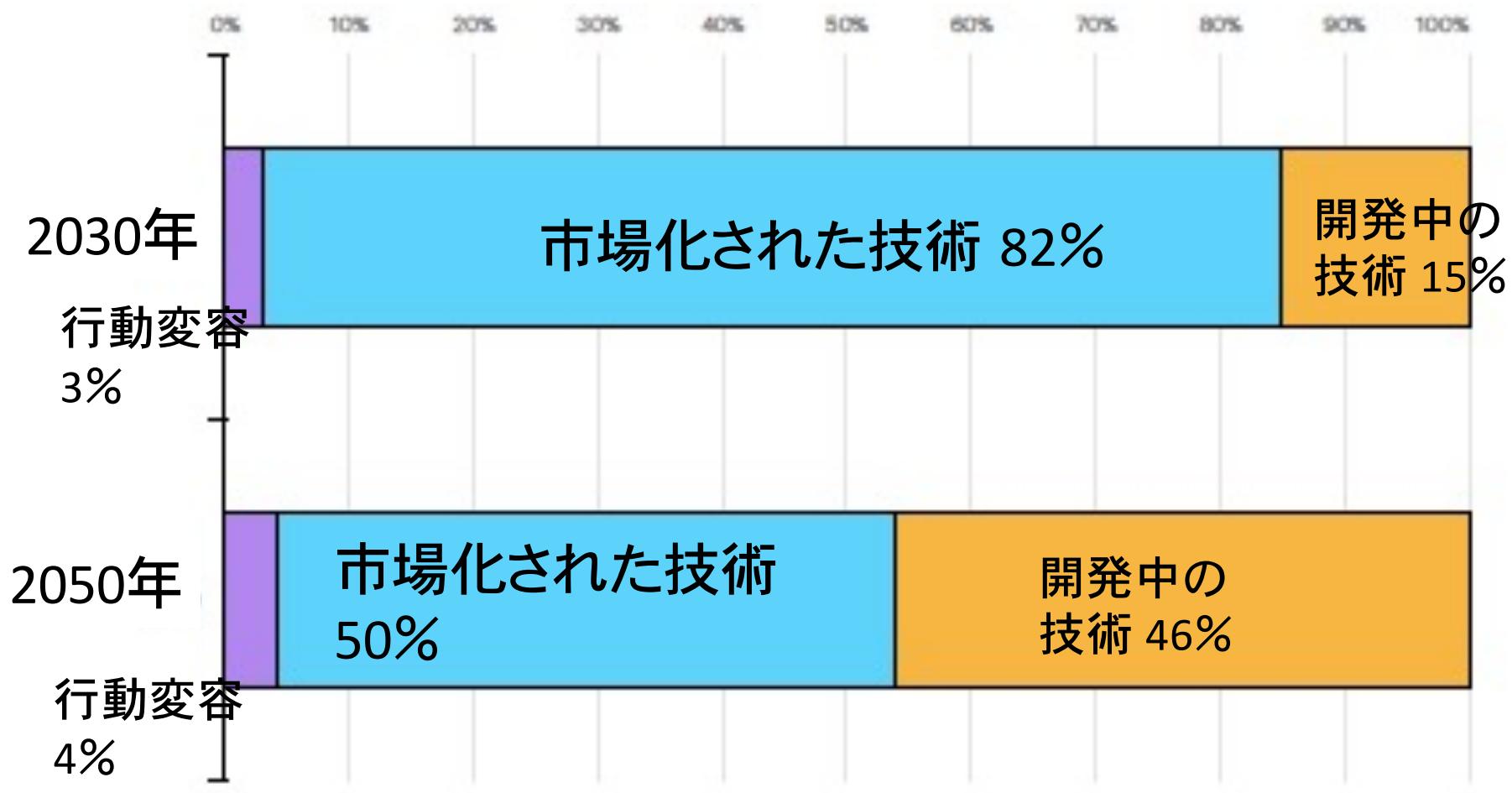
- “現在の社会の延長線上には私たちがありたい未来はない”
- 長期目標(=ゴール。ありたい未来社会像)の明確化でどこに課題があるか、イノベーションが必要かが見えてくる



IPCC第6次評価報告書(気候変動対策) (2022年4月)

- 人為的な GHGの正味の総排出量は、2010～2019年の間、増加し続け、過去のどの10年よりも高かったが、2010～2019年の増加率は2000～2009年の増加率よりも低かった
- 正味の人為的な GHG排出量は、2010年以降、全ての主要な部門で世界的に増加。都市域に原因特定しうる割合が増加
- COP26より前に発表された国が決定する貢献(NDCs)の実施に関連する2030年の世界全体のGHG排出量では、21世紀中に温暖化が1.5°Cを超える可能性が高い見込み
- 温暖化を1.5°C(>50%)に抑える経路と、2°C(>67%)に抑える経路では、世界のGHG排出量は、遅くとも2025年以前にピークに達すると予測される。2030年、2040年及び2050年を通して、急速かつ大幅なGHG排出削減が続く。政策の強化がなければ、2100年までに中央値で3.2 [2.2～3.5] °Cの地球温暖化をもたらす
- 1.5 °Cに抑えるには、世界全体としてCO₂排出量正味ゼロ(ネットゼロCO₂)に2050年代前半に達し、2 °Cに抑えるには、2070年代前半に達する。他のGHG排出量は大幅な削減。全ての部門で、急速かつ大幅に、そしてほとんどの場合、即時的に、GHG排出量を削減する必要

2030年、2050年の目標とのGapは 何によってうめられるのか



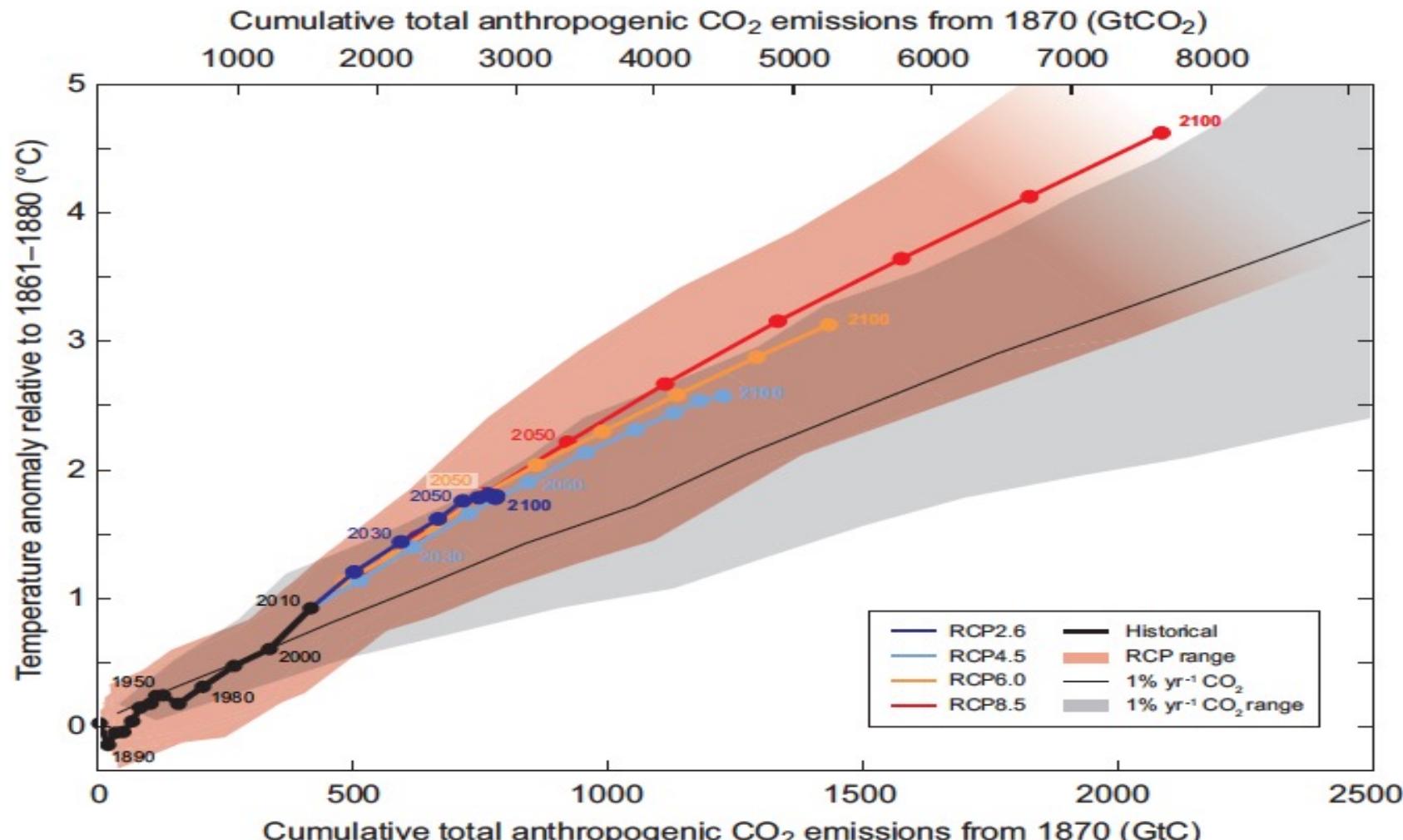
出典:IEA、2021年

IEA. All Rights Reserved

パリ協定の目的

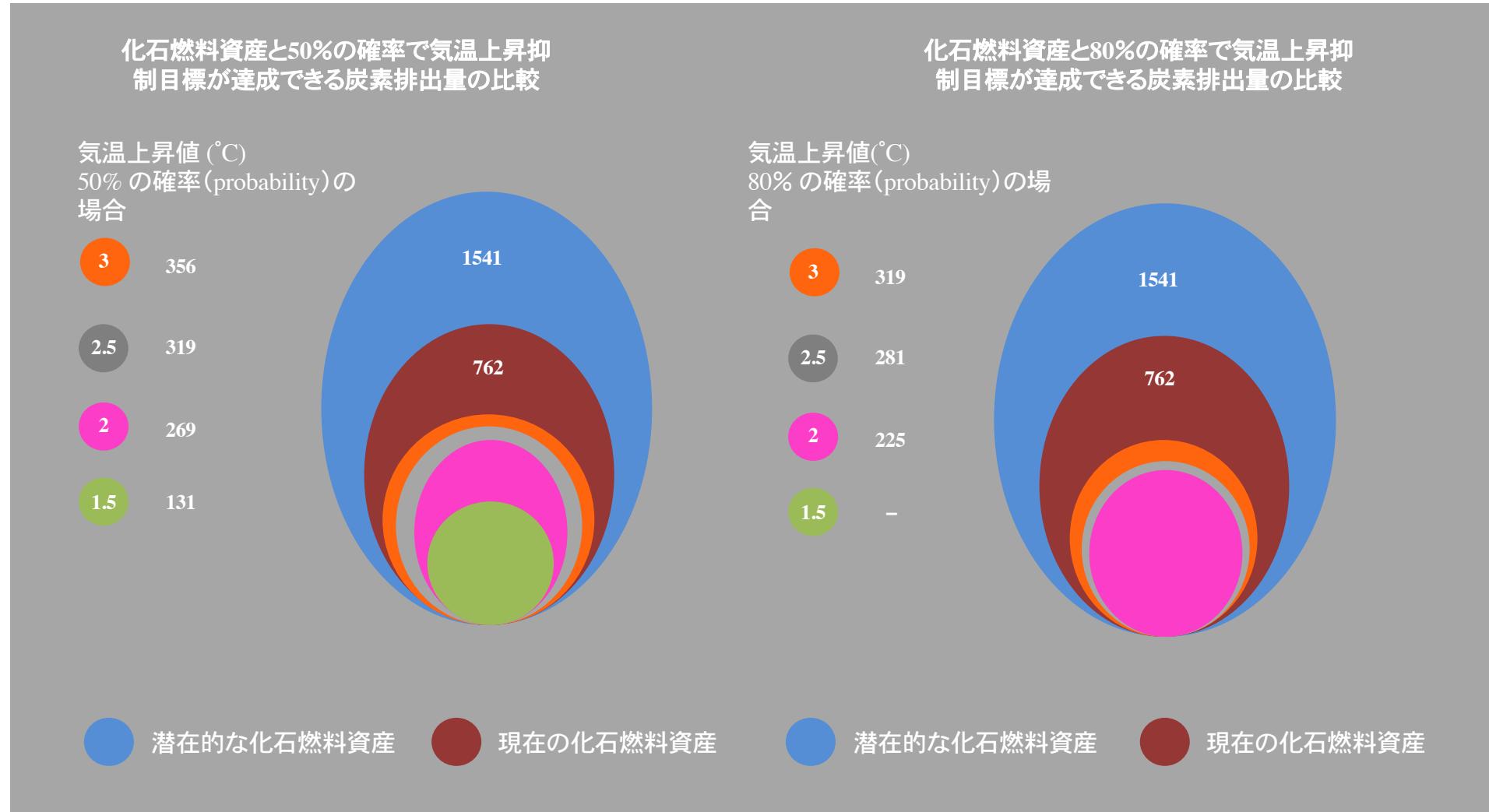
- ・ パリ協定(2015年)第2条:目的
 - a) 「**2°C目標**」「**1.5°Cの努力目標**」「世界の平均気温の上昇を工業化以前よりも2°Cを十分に下回る水準に抑える」(=2°C目標)
「1.5°Cまでに制限するための努力を...継続」(=1.5°Cの努力目標)
cf. 今世紀後半に排出実質ゼロ(4条1)
 - b) **適応能力、並びに、レジリアンス(強靭性)を高め、低排出型発展を促進する能力の向上**
 - c) 温室効果ガスについて**低排出型で、気候に対して強靭な発展に向けた方針に資金の流れを適合** Making finance flows consistent with a pathway towards low greenhouse gas emissions and climate-resilient development.
- ・ 気候変動の国際条約で初めて資金に関する目標を定める

世界の平均気温の上昇と 世界の累積CO₂排出量の相関関係 炭素予算(カーボンバジェット)



出典: IPCC, 2014年

座礁資産(stranded assets)

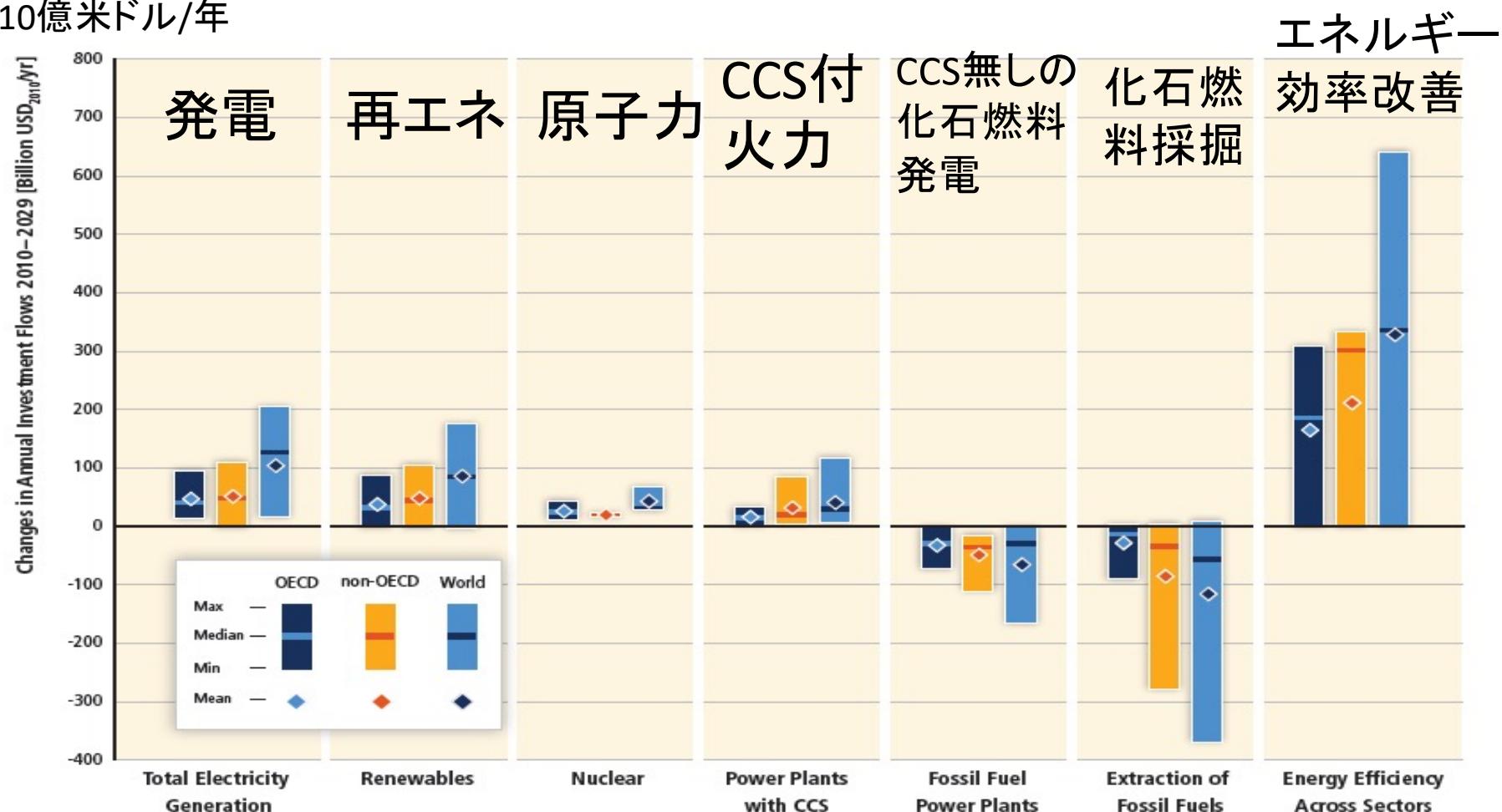


出典:Carbon Tracker and LSE, 2013

2°C目標と年投資額の変化 (2010-2029年)

2°C目標達成には、CCSなしの火力発電、化石燃料採掘への投資を減らし、
エネルギー効率改善、再エネへの投資を拡大することが必要

単位:10億米ドル/年



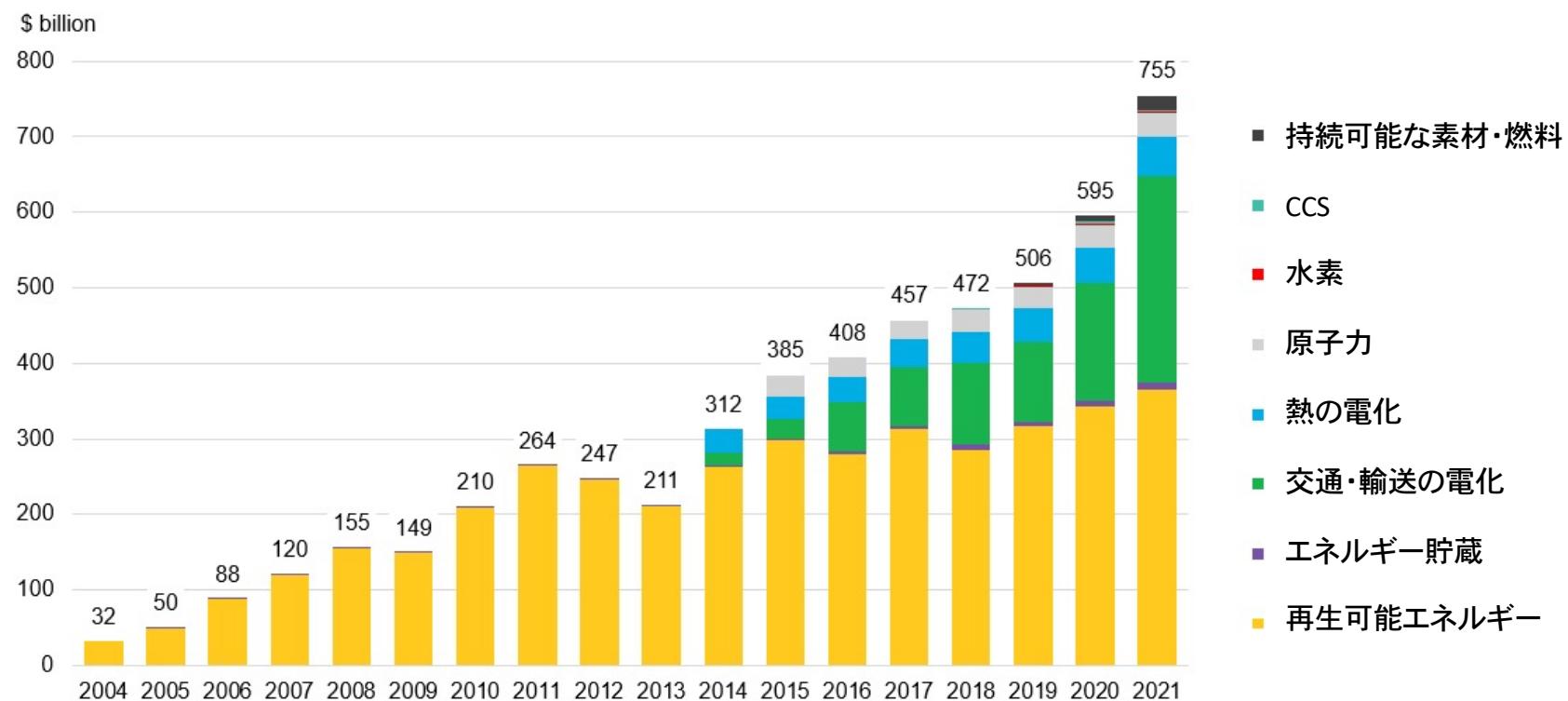
出典:IPCC, 2014

エネルギー転換投資の推移

エネルギー転換投資は、2021年、初めて7550億米ドル(83兆円)を超える
2015年の2倍超。2004年の20倍超

再エネ投資は、2014年以降、年投資額は約3000億米ドル(33兆円)で推移

Global investment in energy transition by sector



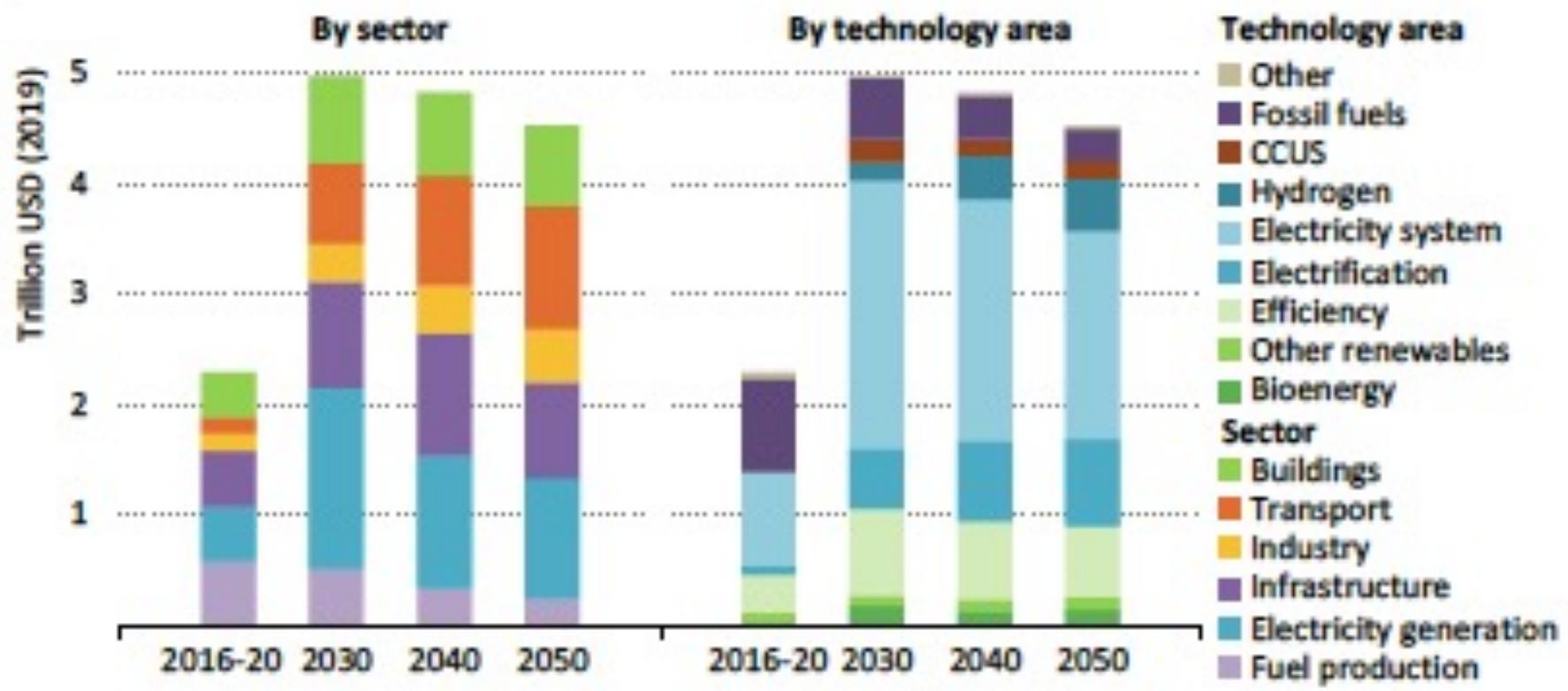
Source: BloombergNEF. Note: start-years differ by sector but all sectors are present from 2019 onward; see Appendix for more detail.

BloombergNEF

出典: BloombergNEF 2022
26

2050年カーボンニュートラル達成に 必要な投資額

エネルギー部門の投資は現在のGDPの2.5%から2030年までに4.5%に
必要な投資額は、現在の2倍以上に
その大部分が、発電、送電ネットワーク、需要家の電気設備に



IEA. All rights reserved.

Capital investment in energy rises from 2.5% of GDP in recent years to 4.5% by 2030; the majority is spent on electricity generation, networks and electric end-user equipment

金融にとっての気候変動

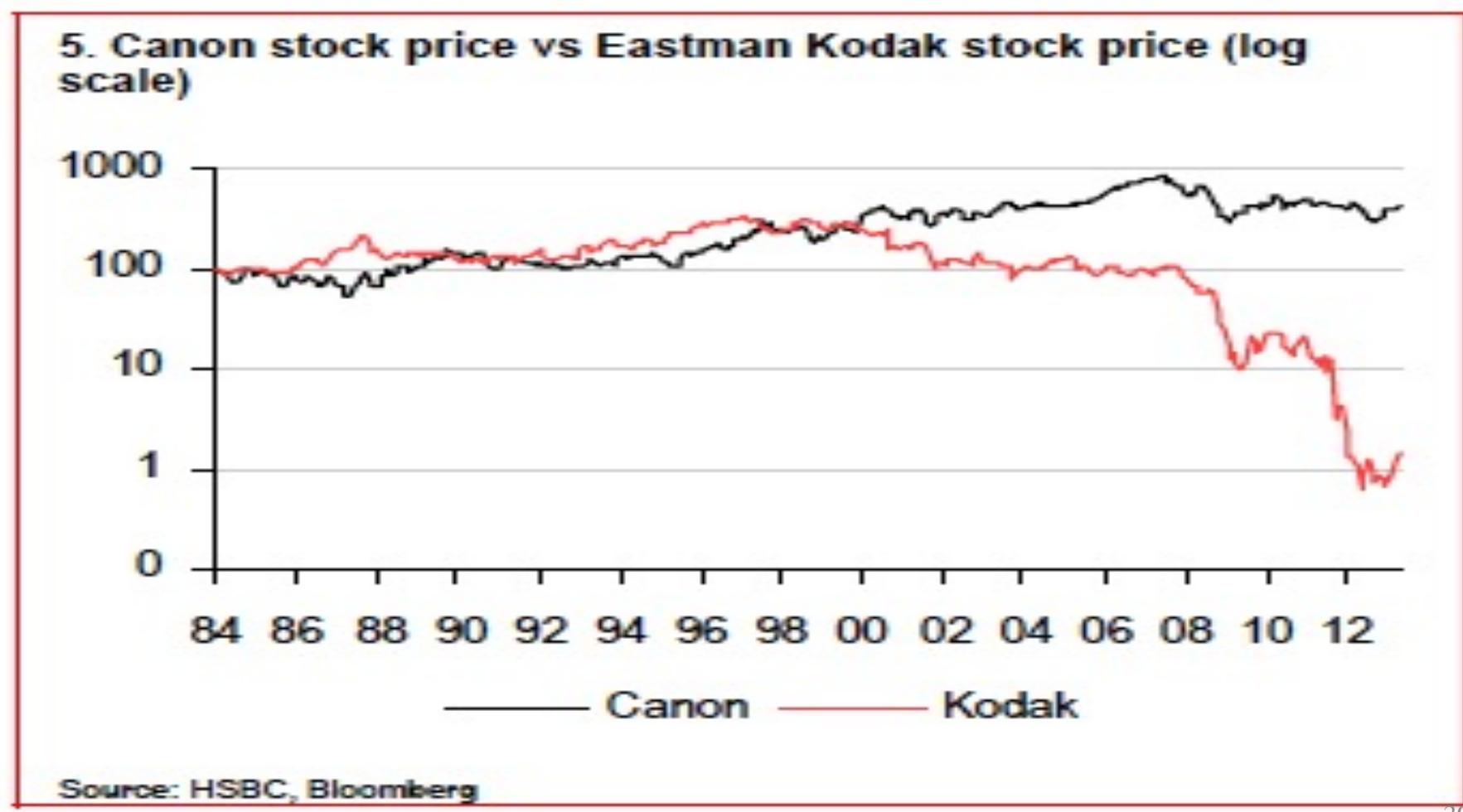
- 金融市場の安定性を脅かす「システム・リスクとしての気候変動」
 - 物理的リスク
 - 移行リスク
 - 脱炭素と関連した足元での技術、社会のかつてないダイナミックな変化の進行
- 中長期的な視野をもって、脱炭素社会へのスムーズな/秩序だった移行を行うことが金融市場の安定性を確保
 - “Climate change is the Tragedy of the Horizon.” (by Mark Carney, September 2015)
 - ①ビジネスサイクル、②政策決定のサイクル、③専門家・実務家の時間的視野の制約
 - この制約をとりはらい、長期的な視野をもった、事業と政策決定への気候変動リスクへの統合、リスク管理、戦略策定、円滑な移行を促す

TCFD議長からFSB議長への書簡 (2017年)

- G20の金融安定理事会(FSB)の下に設置された気候変動関連財務情報開示特別作業部会(Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD))が最終報告書を発表(2017年6月)
- TCFD議長マイケル・ブルームバーグから、FSB議長マーク・カーニーへの書簡
 - ‘...recommendations for helping businesses disclose climate-related financial risks and opportunities within the context of their existing disclosure requirements’.
 - ‘...without effective disclosure of these risks, the financial impacts of climate change may not be correctly priced – and as the costs eventually become clearer, the potential for rapid adjustments could have destabilizing effects on markets’.
 - ‘...That will lead to smarter, more efficient allocation of capital, and speed the transition to a low-carbon economy²⁹.

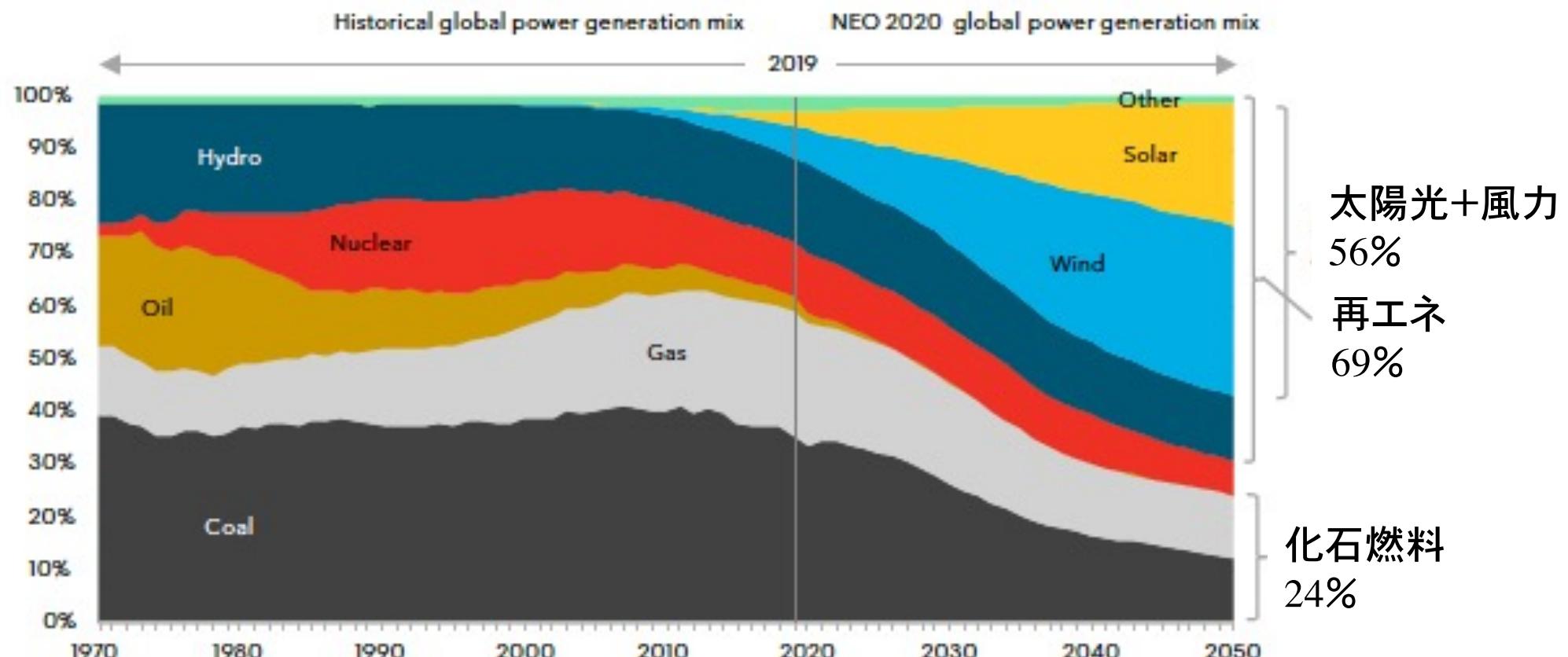
キヤノン vs コダック

「イノベーターのディレンマ(The Innovator's Dilemma)」(by Clayton M. Christensen)



世界の電源ミックス (Bloomberg NEF, 2020)

過去約50年のトレンドを変える非化石電源(再エネ)への転換が起きている
再エネは2050年に69%に拡大。化石燃料は24%まで低減



Source: BloombergNEF, IEA

出典: BloombergNEF, 2020

エネルギーの大転換

- 2014年は化石燃料の発電所が一番安い国が多かったが、2020年前半には、世界人口の少なくとも2/3を占める国にとって太陽光と風力が最も安い。これらの国は、世界のGDPの71%、エネルギー生産の85%を占める。

2014年の世界：
化石燃料の発電所が一番安い



各国において発電所を新設した際のLCOE*が最も安い電源
(平均的なプロジェクトでの比較)

*LCOE(levelized cost of energy)：ライフサイクル全体を考慮した発電電力量あたりのコスト

2020年前半の世界：
世界人口の少なくとも2/3を占める国では
再エネが最も安い



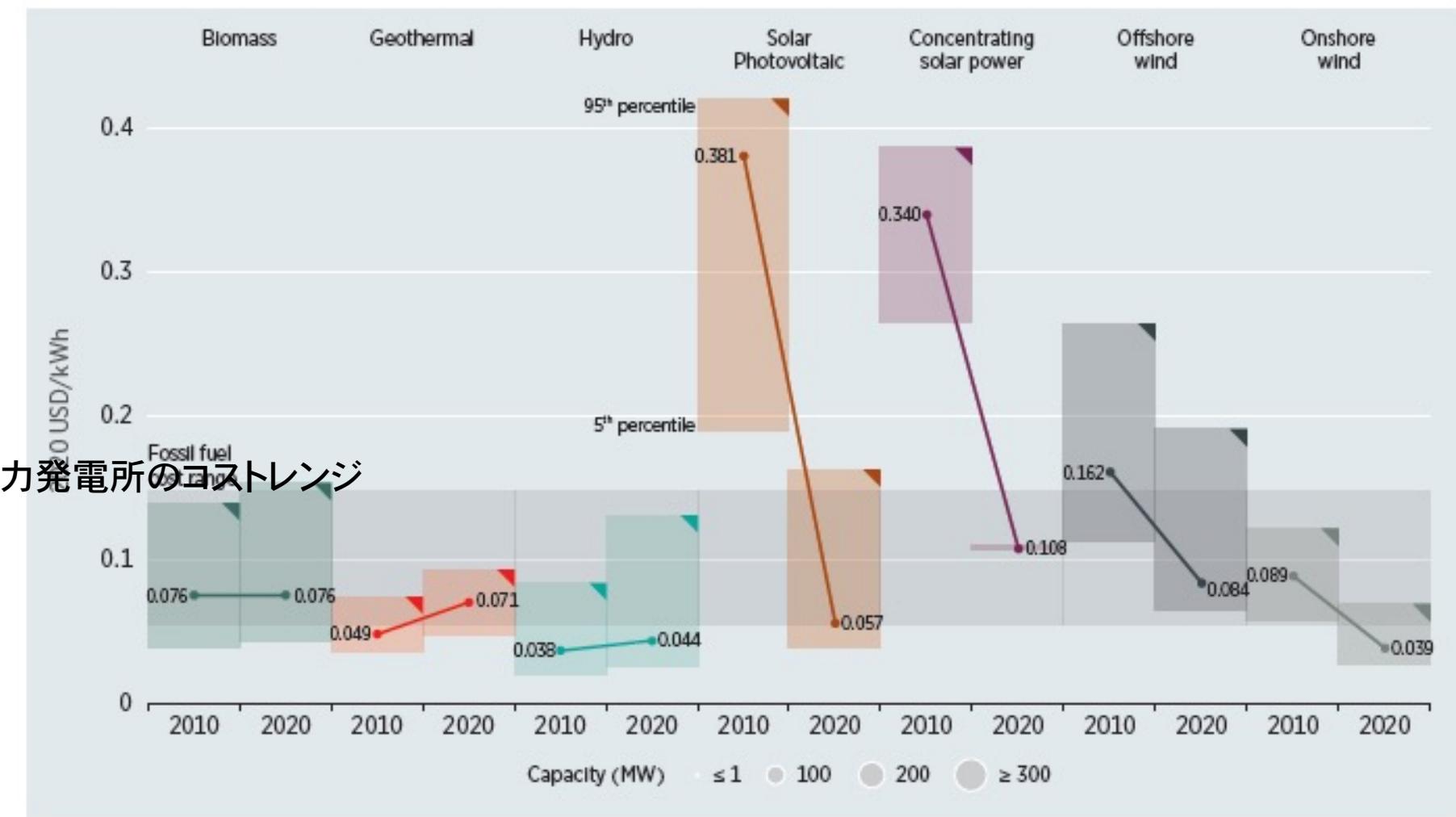
陸上風力
海上風力
発電所規模太陽光－固定軸型
発電所規模太陽光－追跡型
天然ガス－CCGT
石炭
推計対象外

出所：Bloomberg NEF, Scale-up of Solar and Wind Puts Existing Coal, Gas at Risk , 第1回石炭火力発電輸出への公的支援に関する有識者ファクト検討会 資料4-1（黒崎委員資料）より環境省作成

30

再エネの発電コストの推移

2010年から2020年で、事業用太陽光は85%、陸上風力は56%、洋上風力は48%低減
日本の太陽光の発電コストも2013年から2020年の8年で62%低減

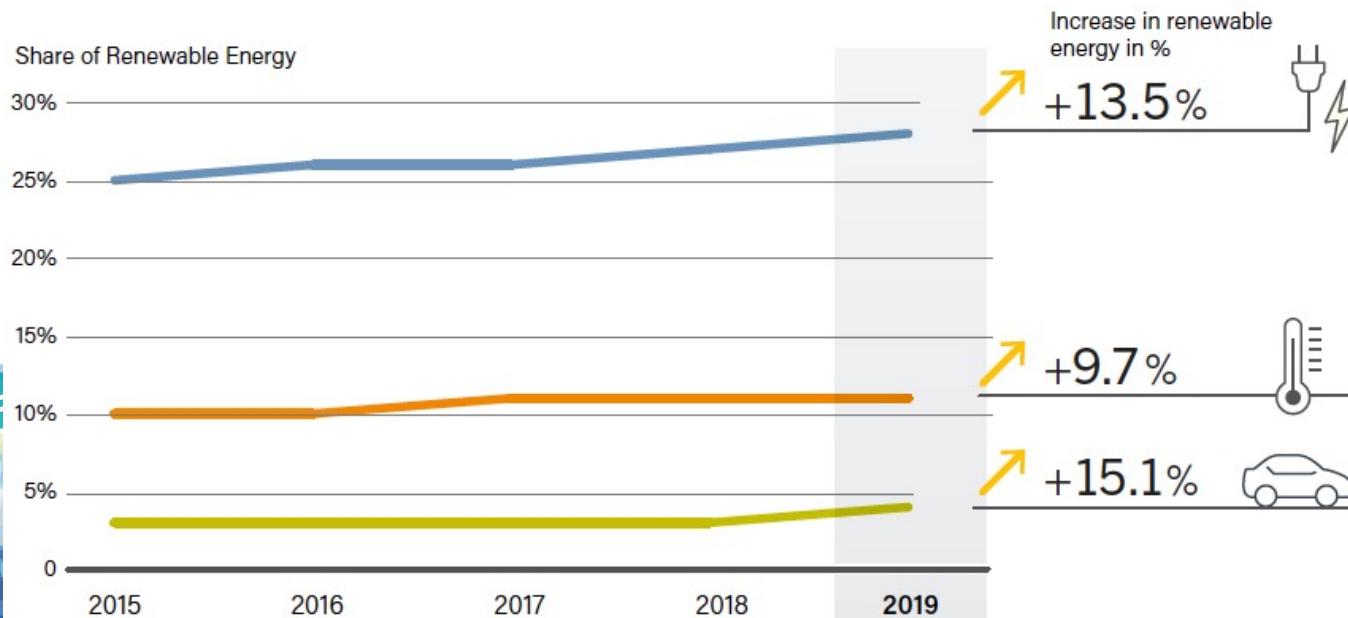
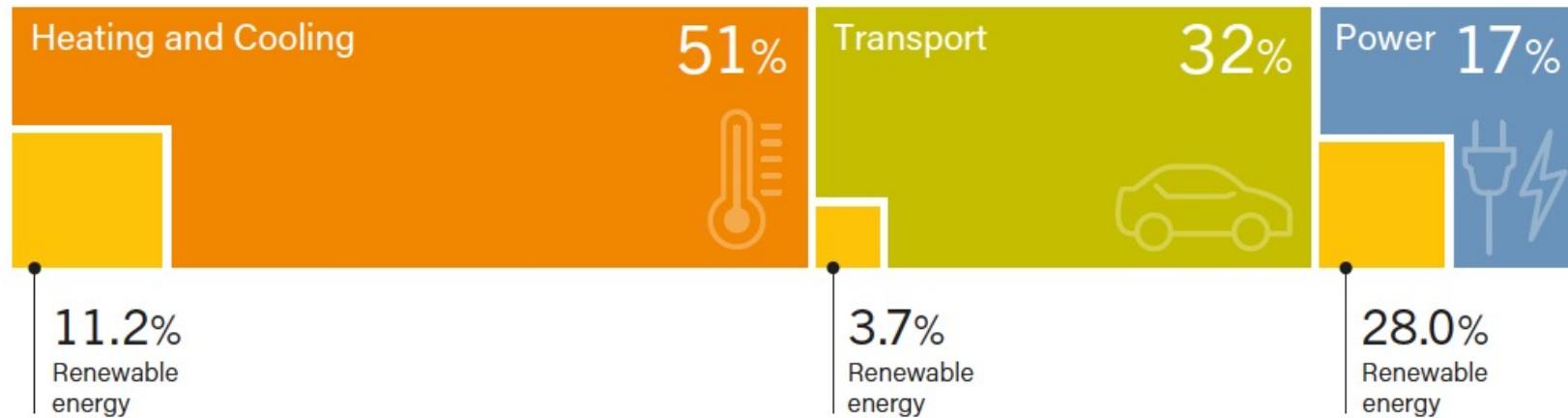


出典：国際再生可能エネルギー機関、2021年

最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギー(2019) Renewable Energy in TFEC by Sector

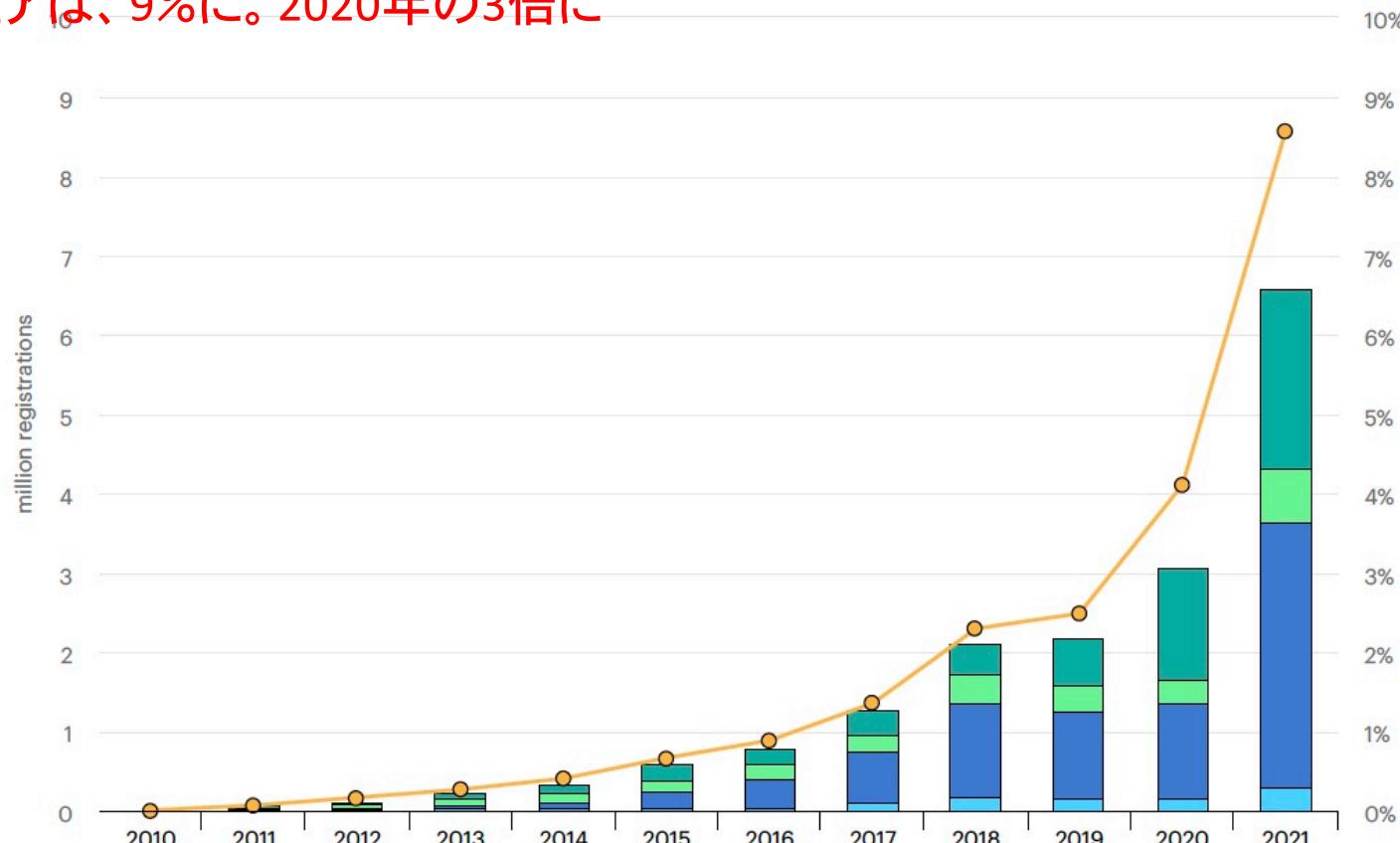
電気は世界のエネルギー消費の約5分の1
再エネへの転換は熱と輸送燃料に課題

出典:REN21, 2022年



電動車の販売量とシェア(2010-2021年)

2021年、電動車の販売量は660万台に増。前年比2倍以上
市場シェアは、9%に。2020年の3倍に



IEA. All Rights Reserved

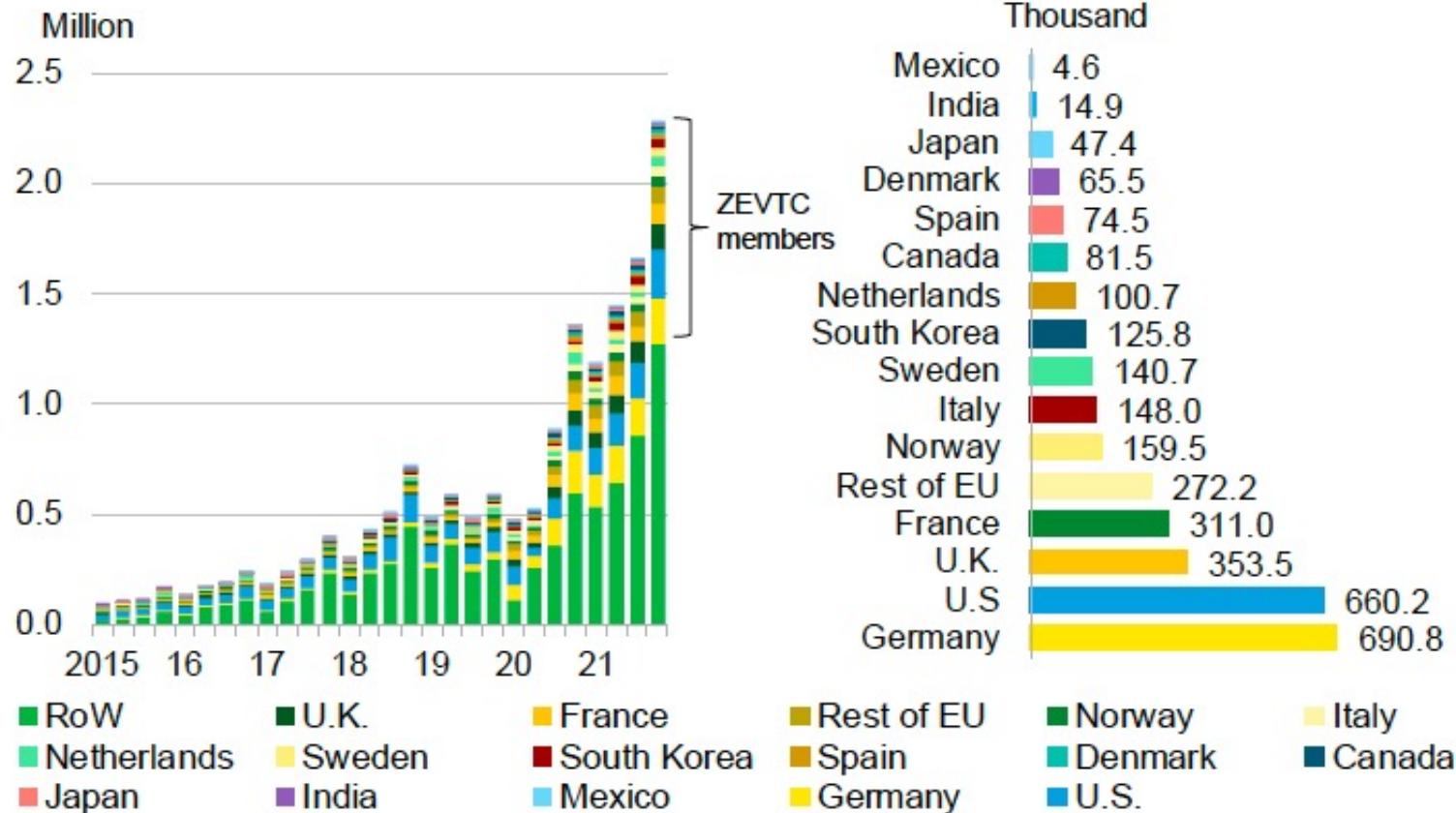
● Others ● China ● United States ● Europe ● Global market share

出典: IEA, 2022

35

EV(乗用車)の販売台数

Quarterly EV sales, by country



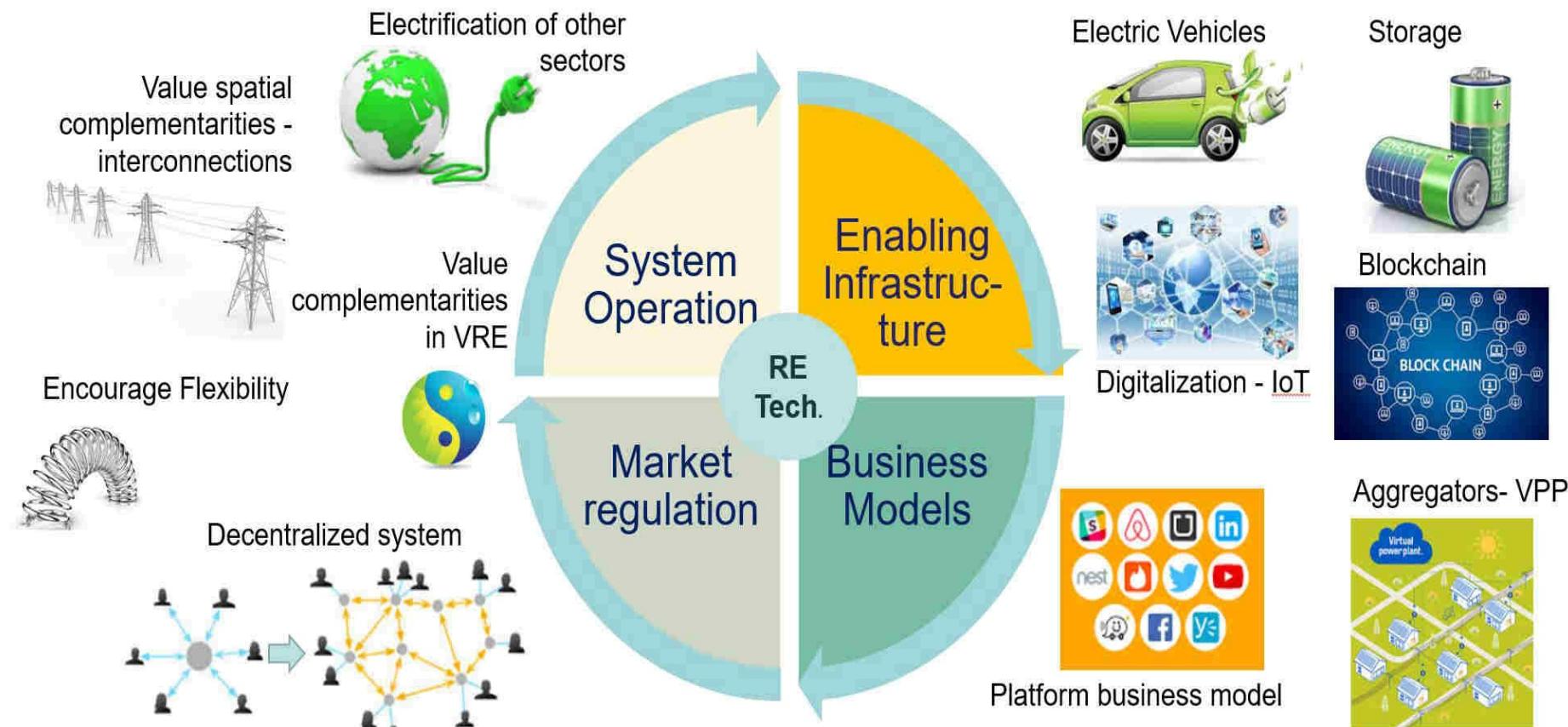
Source: BloombergNEF, Marklines, Jato. Note: Includes BEV, PHEV and FCVs

電力分野変革のイノベーション

3つのD : Decarbonization, Decentralization and Digitalization

デジタル化、自動化など、セクターを超えたダイナミックな技術革新(イノベーション)の進行

"Grid integrated efficient buildings" "Grid interactive efficient buildings"
技術の補完性 Innovation Landscape for Power Sector Transformation

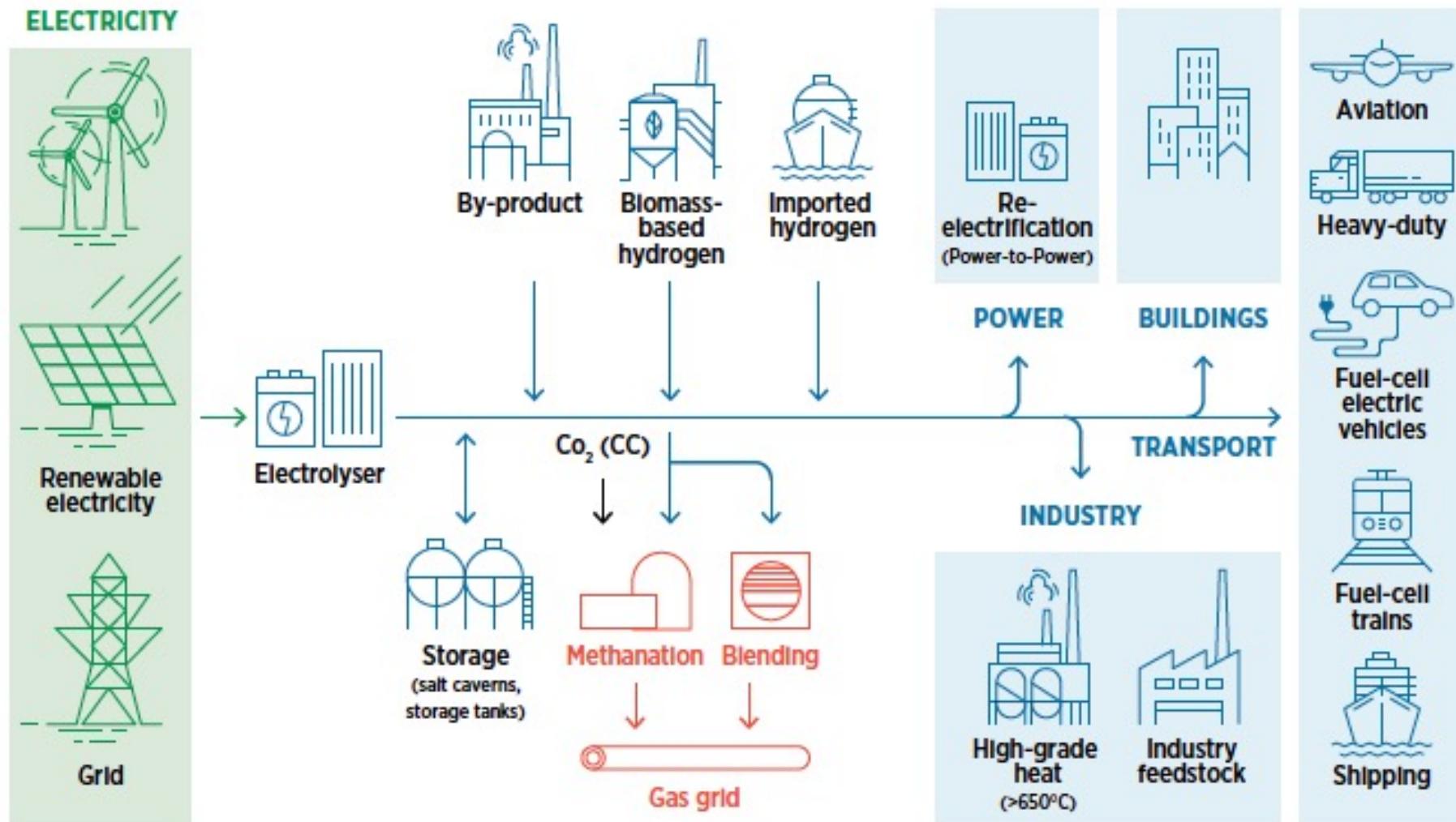


出典:IRENA, 2017

セクターカップリング

Power to X

エネルギーシステム統合(Energy System Integration)/セクター統合



出典: IRENA, 2018

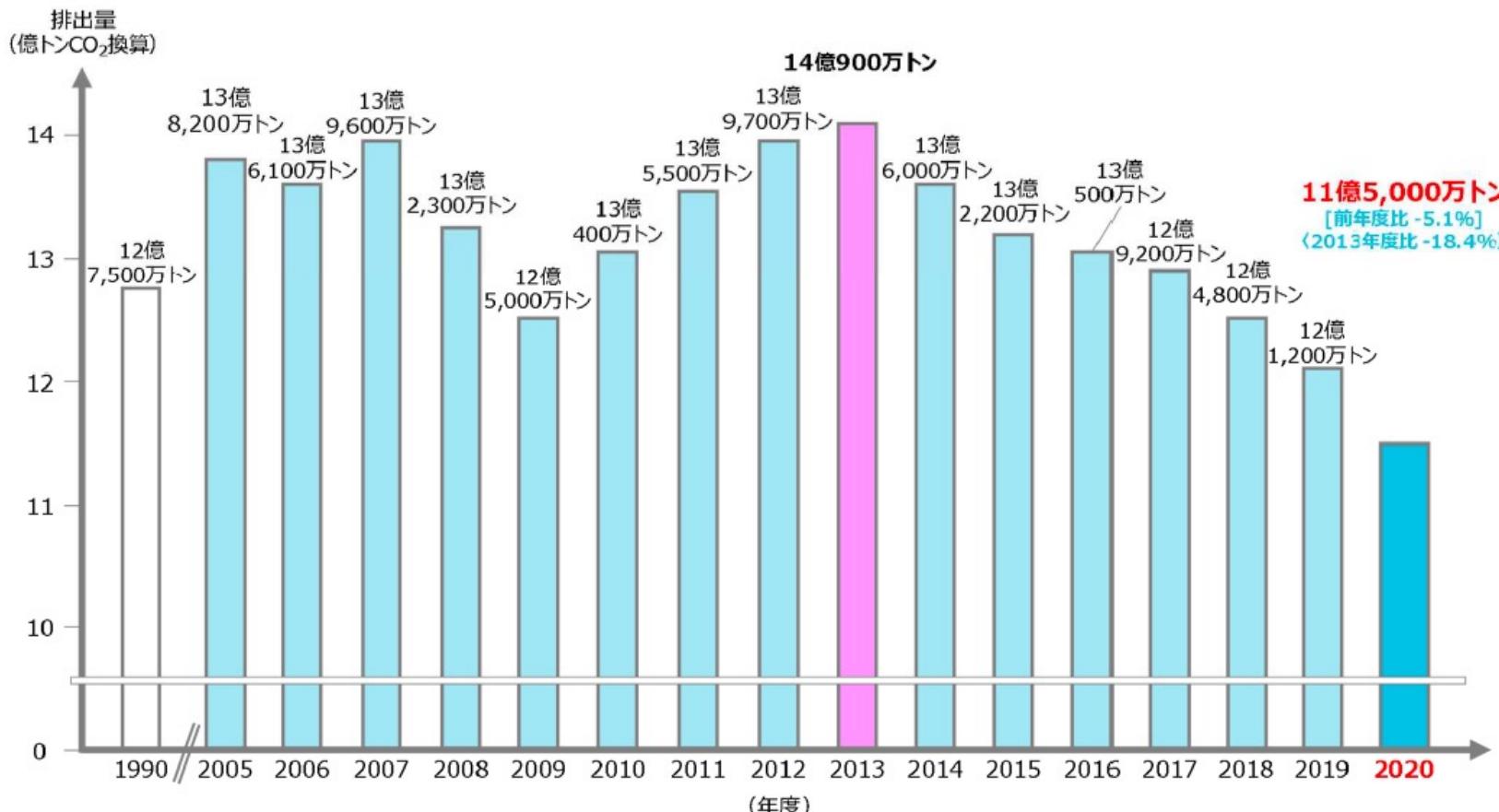
日本の政策も動く

- 2050年カーボンニュートラル宣言(2020年10月)
 - グリーン成長戦略(2020年12月)、グリーン成長戦略改定+実行計画(2021年6月)
 - 2030年温暖化目標(2013年度比46%削減、50%削減の高みをめざす)の表明(2021年4月)
- みどりの食料システム戦略(2021年5月)
 - 改正地球温暖化対策推進法成立(2021年5月)
 - 地域脱炭素ロードマップ(2021年6月)
 - サステイナブルファイナンス有識者会議報告書(2021年6月)
 - 国土交通グリーンチャレンジ(2021年7月)
 - 脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方案(2021年8月)
 - 第6次エネルギー基本計画(2021年10月)
 - 地球温暖化対策計画(2021年10月)
- クリーンエネルギー戦略(中間整理)(2022年5月)
 - 金融審議会(金融庁)ディスクロージャーウーキング・グループ報告(2022年6月)
 - サステイナブルファイナンス有識者会議
 - 金融審議会(金融庁)ディスクロージャーウーキング・グループ
 - カーボンプライシング小委員会(環境省)、世界全体でのカーボンニュートラル実現のための経済的手法等のあり方に関する研究会(経産省)

日本の温室効果ガス排出量 (2020年度・確報値)

2013年度比18.4%減。2019年度比5.1%減。1990年度以降最少。2020年度は感染症の影響大
2030年度には40%減をこえる水準で削減が進む

エネルギー由来の二酸化炭素が、日本の温室効果ガス排出量の約85%を占める
エネルギー効率改善と再生可能エネルギー拡大が一貫した削減の要因



出典:環境省、2022年

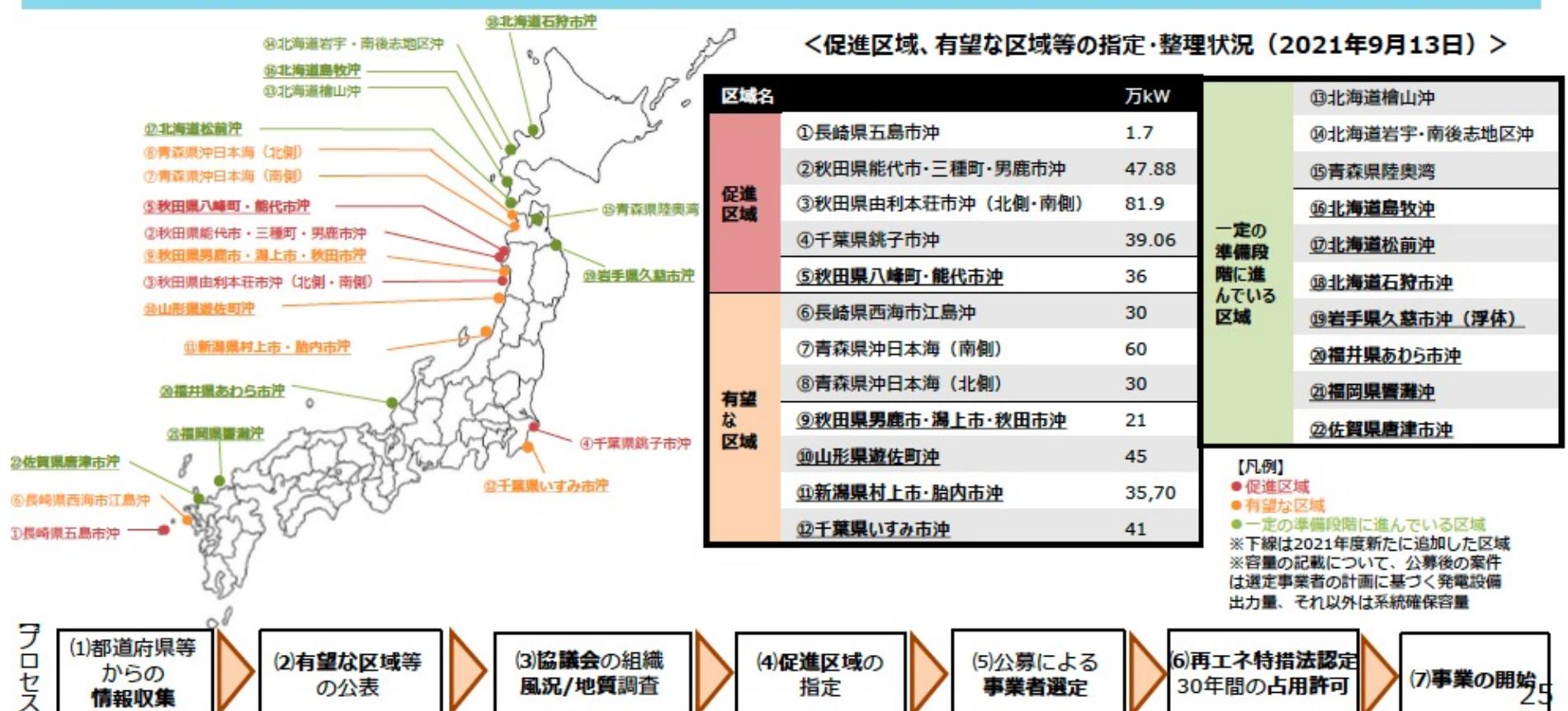
2030年・2035年にめざす目標

- 2030年に電源構成の36-38%を再生可能エネルギーに
- 2030 年までに1,000 万kW、2040 年までに浮体式も含む3,000 万kW～4,500 万kW の洋上風力の案件を形成
- 2030年に、新築される住宅・建築物についてはZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能が確保されているとともに、新築戸建住宅の6割において太陽光発電設備が導入
- 2030年に少なくとも100の脱炭素先行地域
- 2035 年までに、乗用車新車販売で電動車*100%を実現

*電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車

再エネ海域利用法の下での洋上風力

- 2020年12月に「洋上風力産業ビジョン(第1次)」で2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000~4,500万kWの案件形成を目標として掲げ、第6次エネルギー基本計画にも反映。
- 各区域における促進区域指定基準への適合状況や都道府県からの情報提供を踏まえ、2021年9月13日、⑤を「促進区域」に指定するとともに、⑨～⑫の4区域を新たに「有望な区域」として追加・整理。促進区域のうち、①は2020年12月に公募を終了し、公募占用計画の審査を経て、2021年6月に事業者を選定。②～④は、公募占用計画の審査を経て、2021年12月24日に事業者選定結果を公表。⑤は2021年12月10日から公募中。



出典：資源エネルギー庁、2022年

脱炭素化をめざす法の制定・改正が続く

2021年 第204回国会	<ul style="list-style-type: none">・地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律(<u>温対法改正</u>)・プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律(<u>プラスチック資源循環促進法</u>)・公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律の一部を改正する法律(改正後の法律名は、脱炭素社会の実現に資する等のための<u>建築物等における木材の利用の促進に関する法律</u>)
2022年 第208回国会	<ul style="list-style-type: none">・地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律(<u>温対法改正</u>)・環境と調和のとれた<u>食料システムの確立</u>のための<u>環境負荷低減事業活動の促進等</u>に関する法律・安定的なエネルギー需給構造の確立を図るためのエネルギーの使用の合理化等に関する法律等の一部を改正する法律(<u>省エネ法改正</u>(改正後の法律名は、エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律)、<u>エネルギー供給高度化法改正</u>、<u>独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構法改正</u>、<u>電気事業法改正</u>など)・航空法等の一部を改正する法律(<u>航空法改正</u>、<u>空港法改正</u>など)・脱炭素社会の実現に資するための建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律等の一部を改正する法律(<u>建築物省エネ法改正</u>、<u>建築基準法改正</u>など)

2050年 二酸化炭素排出実質ゼロ表明 自治体

2022年8月31日時点



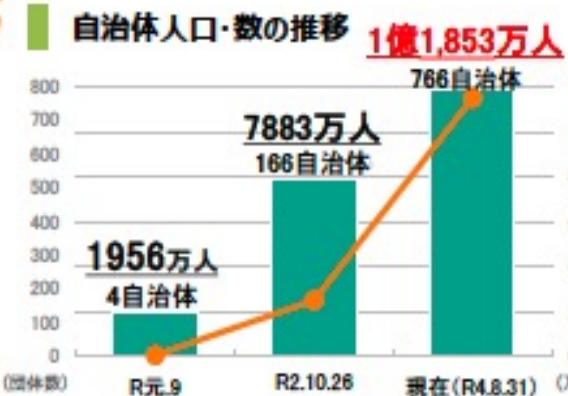
- 東京都・京都市・横浜市を始めとする766自治体（42都道府県、450市、20特別区、216町、38村）が
「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。表明自治体総人口約1億1,853万人※。

※表明自治体総人口（各地方公共団体の人口合計）では、都道府県と市区町村の重複を除外して計算しています。

表明都道府県（1億590万人）



表明市区町村（8,864万人）



*朱書きは表明都道府県、その他の色書きはそれぞれ共同表明団体、市区町村の表明のない都道府県名は省略

出典：環境省 <https://www.env.go.jp/policy/zerocarbon.html>

温対法2021年改正の概要

※改正の主な内容を赤字で記載

1. 法目的・基本理念

気候系に対し危険な人為的干渉を及ぼさない水準に大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させ、地球温暖化を防止することが人類共通の課題。社会経済活動による温室効果ガスの排出の抑制等を促進する措置等により地球温暖化対策の推進を図る。

→法的に加え、新たに2050年カーボンニュートラルを含む地球温暖化対策の「基本理念」規定を追加。

2. 地球温暖化対策の総合的・計画的な推進の基盤の整備

- 地球温暖化対策計画の策定（温対本部を経て閣議決定）※毎年度進捗点検。3年に1回見直し。
- 地球温暖化対策推進本部の設置（本部長：内閣総理大臣、副本部長：官房長官・環境大臣・経産大臣）

3. 温室効果ガスの排出の抑制等のための個別施策

政府・地方公共団体実行計画

- 事務事業編
国・自治体自らの事務・事業の排出量の削減計画
- 区域施策編
都道府県・中核市等以上の市も、自然的・社会的条件に応じた区域内の排出抑制等の施策の計画策定義務

→区域施策編に、施策目標を追加。また、地域脱炭素化促進事業に関する方針も追加し、これに適合する事業の認定制度を新設。

温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度

- 温室効果ガスを3,000t/年以上排出する事業者（エネ起CO2はエネルギー使用量が1,500kWh/年以上の事業者）に、排出量を自ら算定し国に報告することを義務付け、国が集計・公表
 - 事業者単位での報告
- 電子システムでの報告の原則化・事業所等の情報についても開示請求の手続なく公表。

地球温暖化防止活動推進センター等

- 全国地球温暖化防止活動推進センター（環境大臣指定）
一般社団法人地球温暖化防止全国ネットを指定
 - 地域地球温暖化防止活動推進センター（県知事等指定）
 - 地球温暖化防止活動推進員を県知事等が委嘱
- 地域地球温暖化防止活動推進センターの事務に、事業者向け啓発・広報活動を明記。

排出抑制等指針等

- 事業活動に伴う排出抑制（高効率設備の導入、冷暖房抑制、オフィス機器の使用合理化等）
- 日常生活における排出抑制（製品等に関するCO2見える化推進、3Rの促進等）

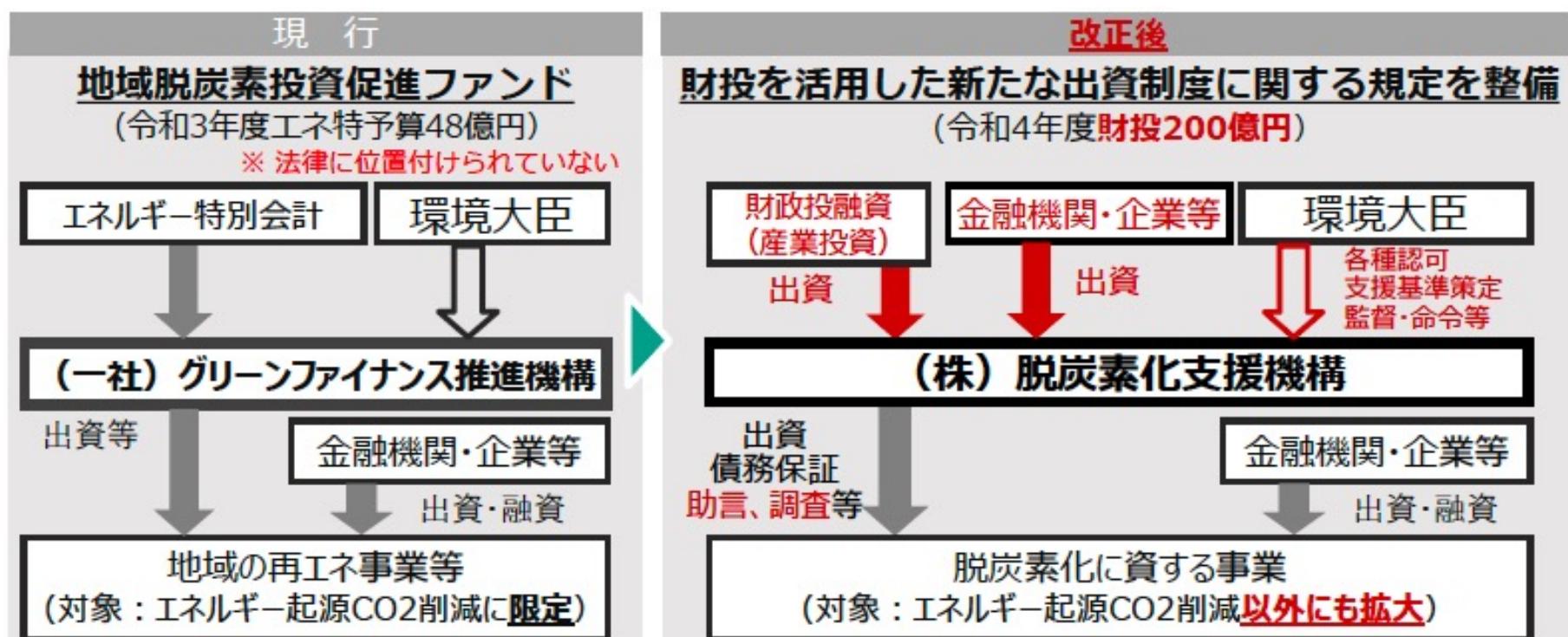
これら排出抑制の有効な実施の指針を国が公表
(産業・業務・廃棄物・日常生活部門を策定済み)

森林等による吸収作用の保全等

出典：環境省、2021年

2022年温対法改正

- GHG削減等を行う事業活動に対し、**資金供給**
その他の支援を行う株式会社脱炭素化支援
機構の設立など



出典：環境省、2022年

脱炭素先行地域

- 共同提案を含め日本全国の102の地方公共団体から79件の計画提案が提出
- 第1回目として、2022年4月26日に、**26件を脱炭素先行地域として選定**
- 今後も、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、2025年度までに少なくとも100カ所の脱炭素先行地域を選定することを念頭に、年2回程度の募集と選定を予定（第2回：7月26日～8月26日募集）

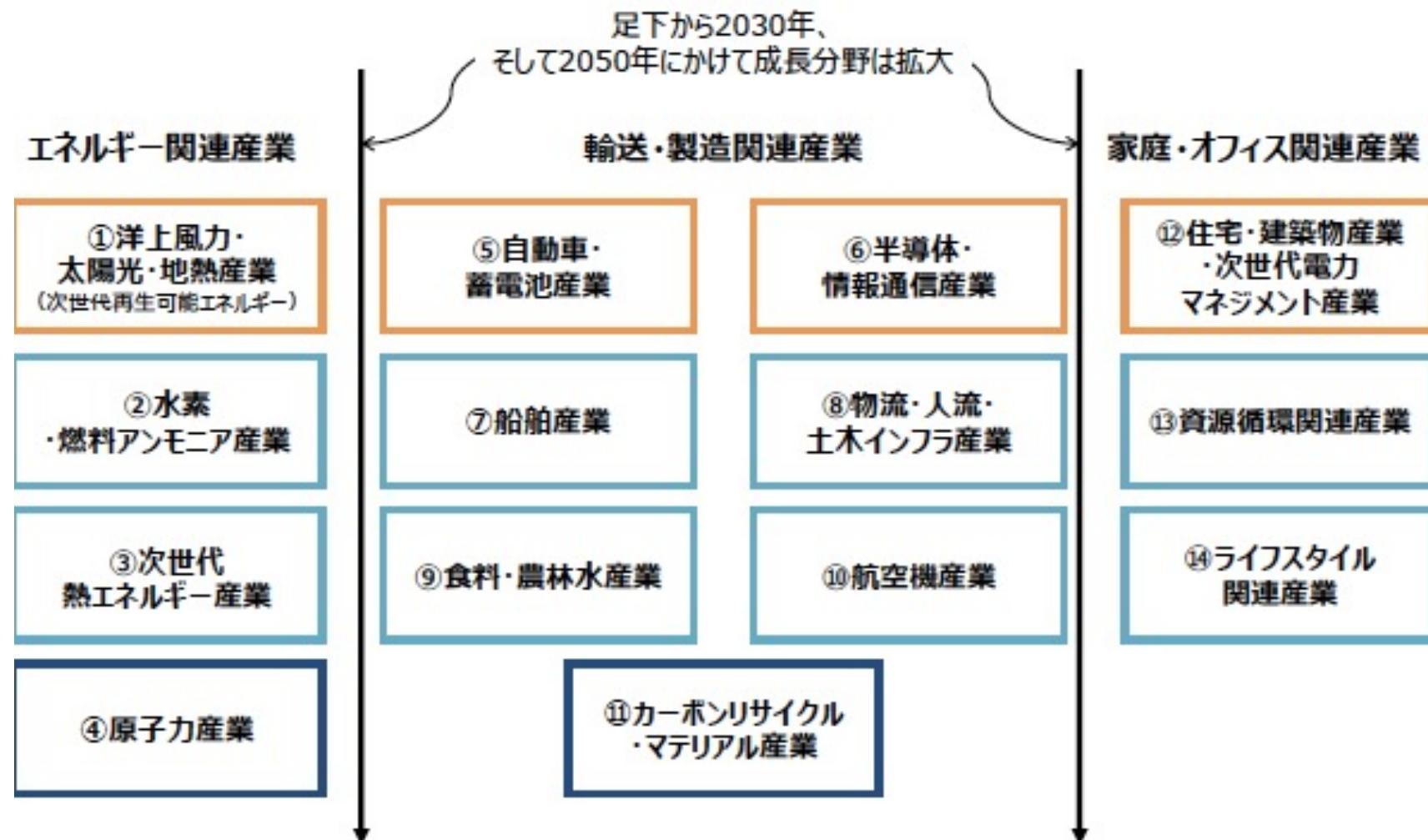
都道府県	市区町村	共同提案者	都道府県	市区町村	共同提案者
北海道	石狩市		滋賀県	米原市	滋賀県、ヤンマーホールディングス株式会社
北海道	上士幌町		大阪府	堺市	
北海道	鹿追町		兵庫県	姫路市	関西電力株式会社
宮城県	東松島市	一般社団法人東松島みらいとし機構	兵庫県	尼崎市	阪神電気鉄道株式会社
秋田県	秋田県	秋田市	兵庫県	淡路市	株式会社ほくだん、シン・エナジー株式会社
秋田県	大潟村		鳥取県	米子市	境港市、ローカルエナジー株式会社、株式会社山陰合同銀行
埼玉県	さいたま市	埼玉大学、芝浦工業大学、東京電力パワーグリッド株式会社埼玉総支社	島根県	邑南町	おおなんきらりエネルギー株式会社
神奈川県	横浜市	一般社団法人横浜みなとみらい21	岡山県	真庭市	
神奈川県	川崎市	脱炭素アクションみぞのくち推進会議、アマゾンジャパン合同会社	岡山県	西粟倉村	株式会社中国銀行、株式会社エックス都市研究所、テクノ矢崎株式会社
新潟県	佐渡市	新潟県	高知県	構原町	
長野県	松本市	大野川区、信州大学	福岡県	北九州市	直方市、行橋市、豊前市、中間市、宮若市、芦屋町、水巻町、岡垣町、遠賀町、小竹町、鞍手町、香春町、苅田町、みやこ町、吉富町、上毛町、築上町
静岡県	静岡市		熊本県	球磨村	株式会社球磨村森電力、球磨村森林組合
愛知県	名古屋市	東邦ガス株式会社	鹿児島県	知名町	和泊町、リコージャパン、一般社団法人サステナブル経営推進機構

主要国の気候変動政策の特質

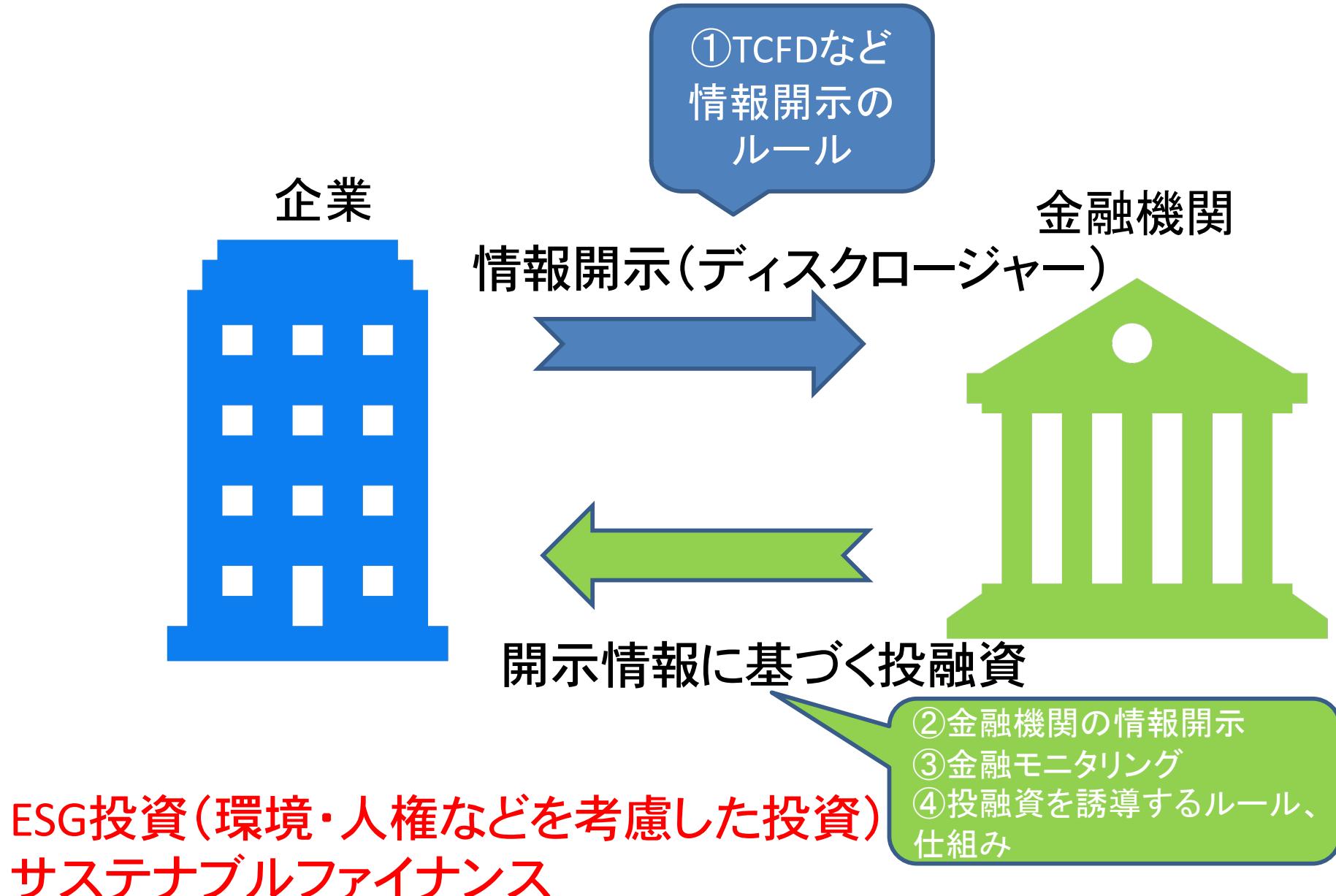
- ・ 新型コロナウィルス感染症で傷んだ経済社会の復興策・復興計画の中に気候変動対策、環境対策を統合。より持続可能な経済社会の再設計
 - インフラ(エネルギー、住宅・建築物、交通など)の脱炭素化に重点
- ・ 産業の脱炭素化、次世代化。それによる産業競争力強化
 - Ex. グリーン成長戦略(2020年12月、2021年6月改定)
- ・ 気候変動に対する考慮を企業経営に統合
 - 企業の情報開示の強化(法定化)、金融機関の情報開示とリスク評価
 - サプライチェーン管理: traceability、社会配慮(人権、労働者の権利など)、Scope 3の排出量(サプライチェーン、バリューチェーンからの排出量)
 - 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

グリーン成長戦略・14の重点分野

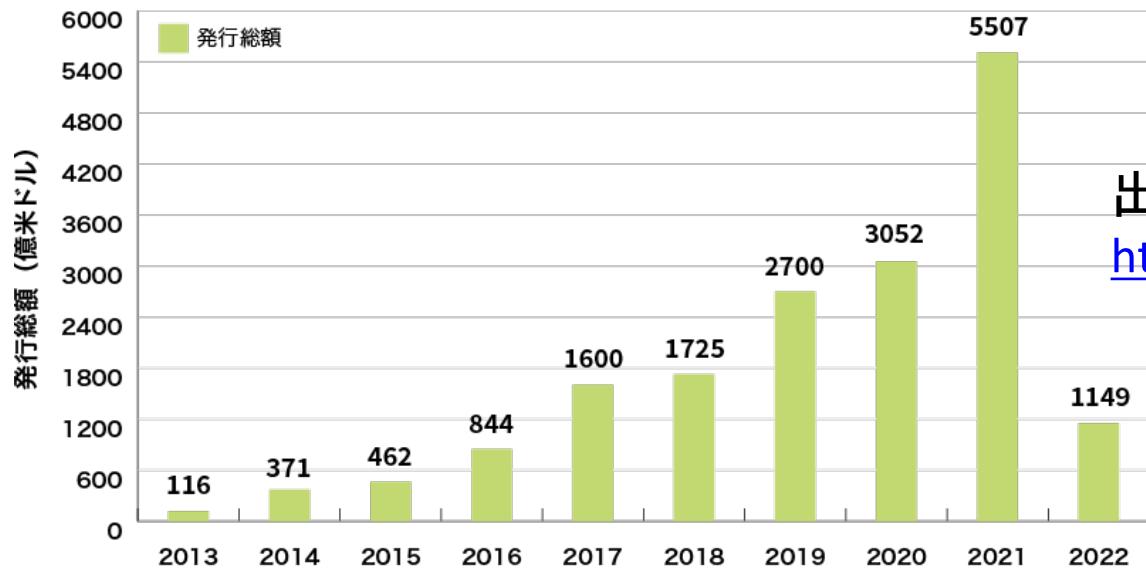
気候変動対策を、産業構造や経済社会をより持続可能なものに
変革、移行する(次世代化する)産業政策と位置づけ



企業の気候変動リスク対応を政策が後押しする

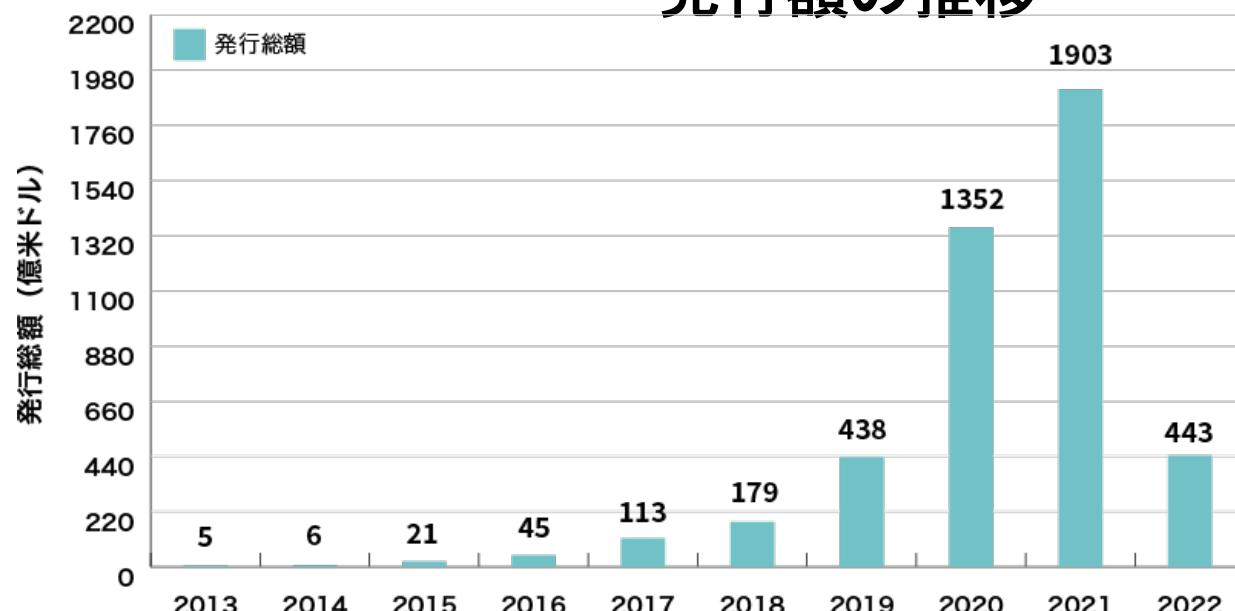


世界のグリーンボンド発行額の推移



出典:環境省グリーンファイナンスポート
<http://greenfinanceportal.env.go.jp>

世界のサステナビリティボンドの 発行額の推移



気候変動関連財務情報開示

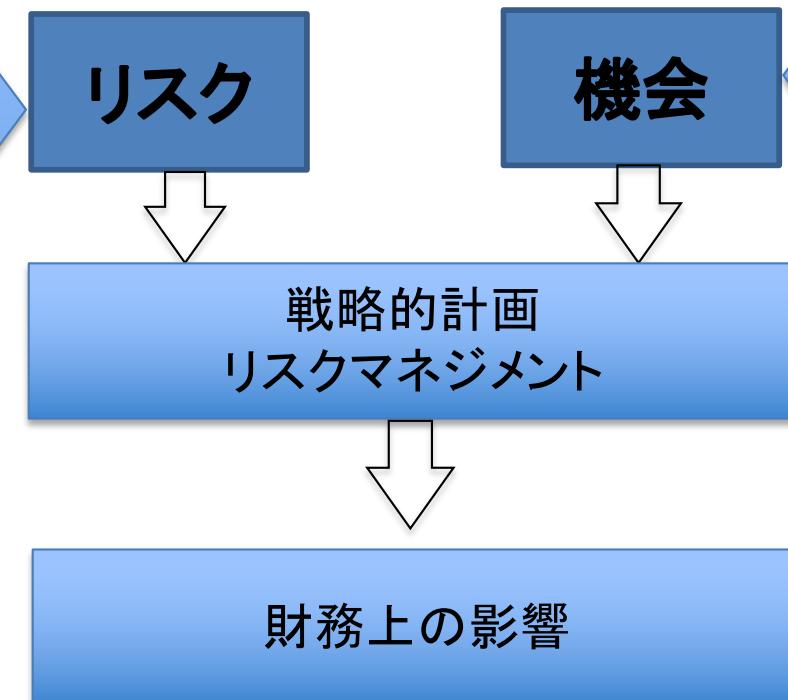
(Task Force on Climate-related Financial Disclosures; TCFD)

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

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**

- ・資源効率性
- ・エネルギー源
- ・製品/サービス
- ・市場



出典:TCFD, 2017を基に高村改変

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組織のガバナンスを開示	気候関連のリスクについて組織がどのように選定・管理・評価しているかについて開示	気候関連のリスクと機会が組織のビジネス・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・管理する際に使用する指標と目標を、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取締役会による監視体制を説明	a) 組織が気候関連のリスクを選定・評価するプロセスを説明	a) 組織が選定した、短期・中期・長期の気候変動のリスクと機会を説明	a) 組織が、自らの戦略とリスク管理プロセスに即し、気候関連のリスクと機会を評価する際に用いる指標を開示
	b) 気候関連のリスクと機会を評価・管理する上での経営者の役割を説明	b) 組織が気候関連のリスクを管理するプロセスを説明	b) 気候関連のリスクと機会が組織のビジネス・戦略・財務計画に及ぼす影響を説明	b) Scope1、Scope2及び該当するScope3の温室効果ガス排出について開示
	c) 組織が気候関連リスクを選定・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について説明	c) 組織が気候関連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について説明	

シナリオ定義(力ゴメ)

2050年はどのような状態になるか、科学的根拠を収集(この後のインパクト金額算出に使用)

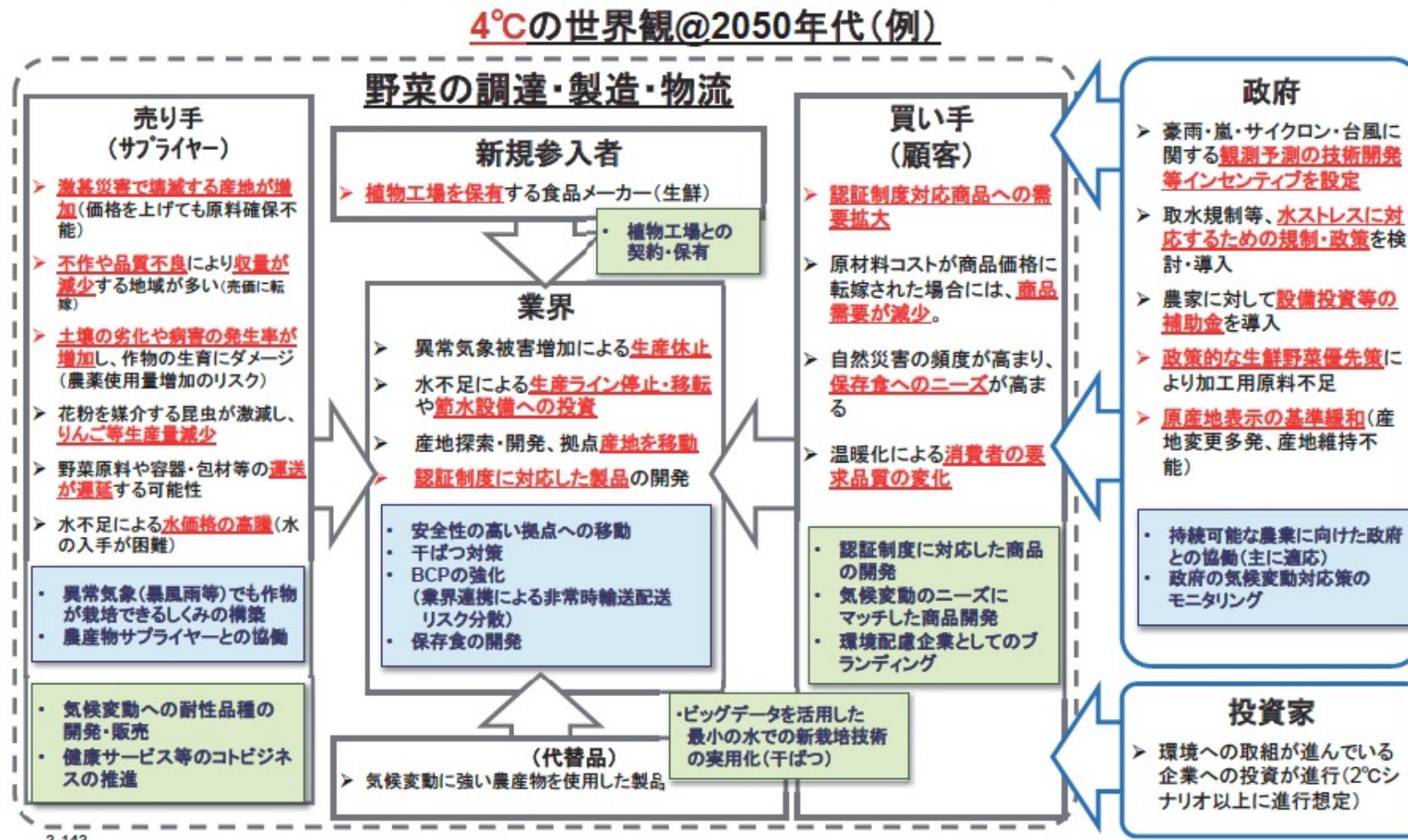
炭素価格	炭素税	現在	2050年		出所
			4°Cの世界	2°Cの世界	
炭素価格	炭素税	—	53USD/tCO2 (EU)	180USD/tCO2(先進国)	・IEA WEO 2019
消費者の行動変化	購買行動の選択、サステナブル認証製品の売上(米国)	1,285億USD	3,975億USD (現状比3.1倍)	3,975億USD (現状比3.1倍)	・The Deloitte Global Millennial Survey 2019 ・Nielsen "product Insider"
平均気温の上昇 降水・気象パターンの変化	トマト収量変化	—	▲17~7%	▲2~10%	・GAEZ (ha当たりの収穫量)
	ニンジン収量変化	—	▲0.1~2%	▲2~1%	
	オレンジ収量変化	—	4%	5%	
	リンゴ収量変化	データなし			
生物多様性の減少	花粉を媒介する生物の減少	データなし			
水ストレスによる生産量の減少	水ストレス地域の製造拠点	水ストレスが「Extremely high」の生産拠点数:1拠点	水ストレスが「Extremely high」になる生産拠点数: 7拠点	水ストレスが「Extremely high」になる生産拠点数: 7拠点	・WIRI Aqueduct
異常気象の激甚化	豪雨の年間発生増加日数	2.5日	4.3日	2.9日	・環境省・気象庁「21世紀末における日本の気象」「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート 2018～日本の気候変動とその影響」
	降水量	—	+8~+15%	+8~+15%	
	洪水被害増加率	—	5.9倍	2.2倍	

出典:環境省「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ」(2021年)

https://www.env.go.jp/policy/policy/tcfdf/Tcfdguide_ver3_0_J.pdf

4°Cの世界@2050年(力ゴメ)

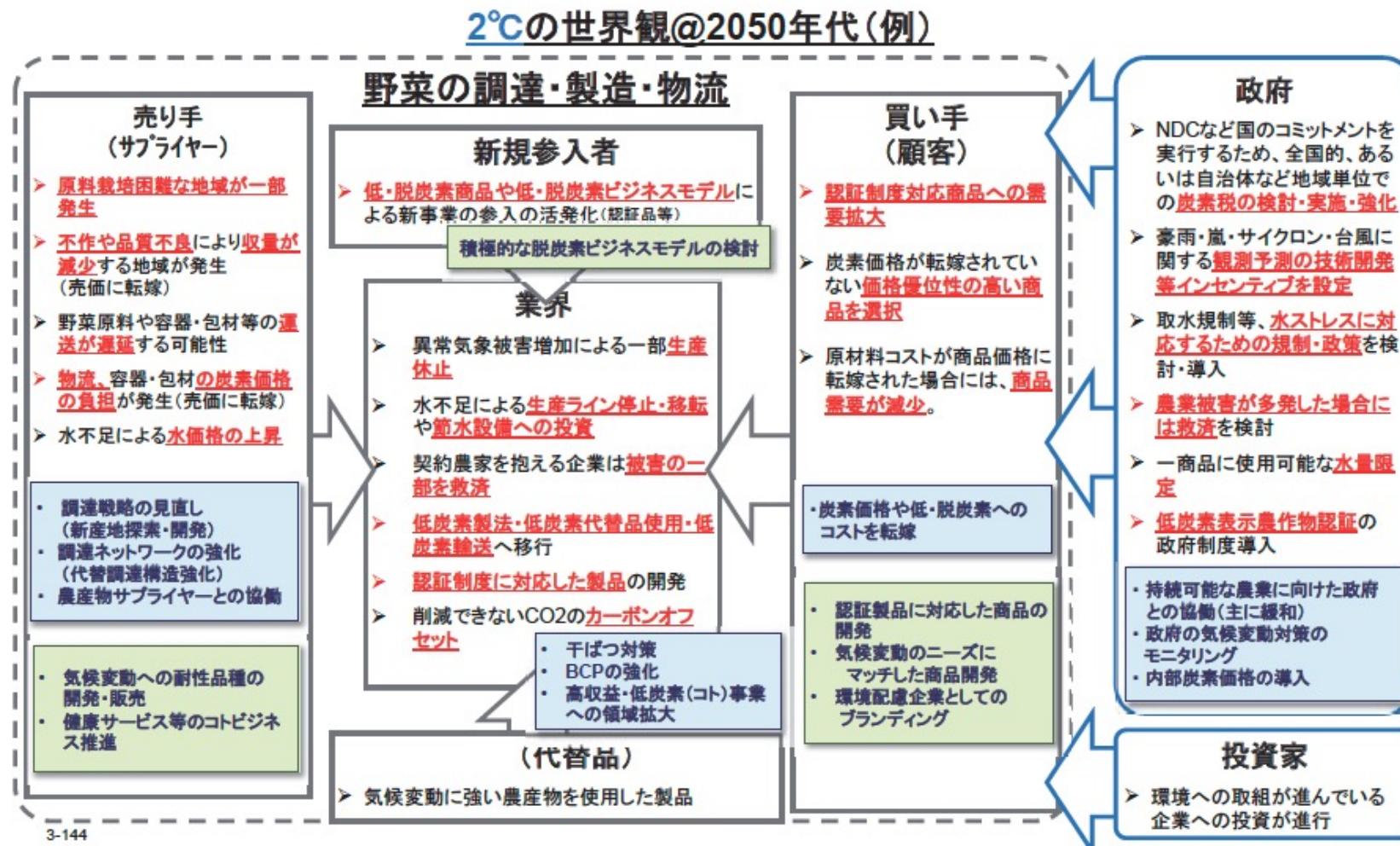
マイケル・ポーターの5Forcesを活用し、2050年の世界観を予測



出典:環境省「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ」(2021年)
https://www.env.go.jp/policy/policy/tcf/Tcfdguide_ver3_0_J.pdf

2°Cの世界@2050年(力ゴメ) 社会の脱炭素化が進む未来

マイケル・ポーターの5Forcesを活用し、2050年の世界観を予測



出典:環境省「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ」(2021年)
https://www.env.go.jp/policy/policy/tcfdf/Tcfdguide_ver3_0_J.pdf

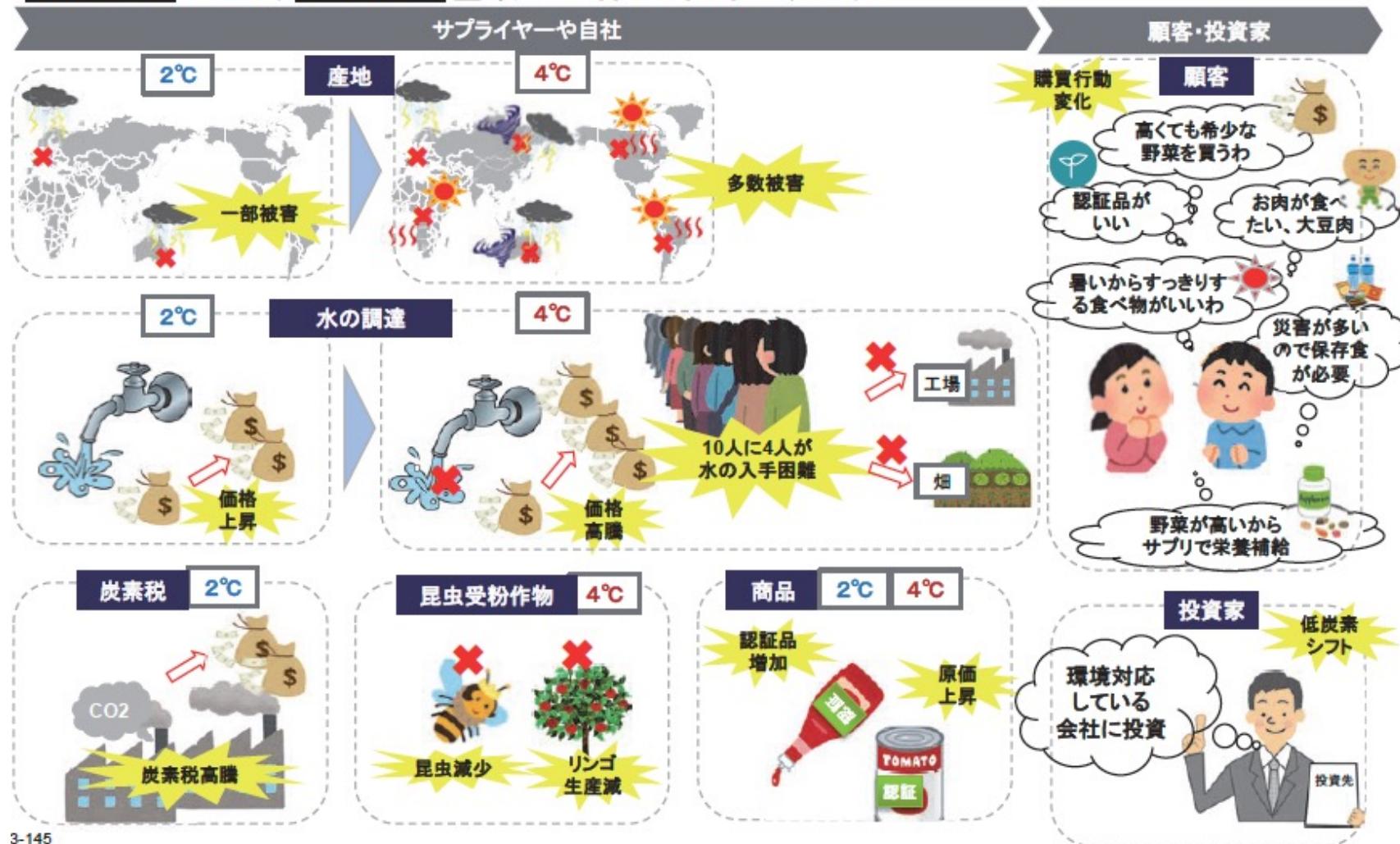
2050年の世界観(力ゴメ)

【ステップ3:シナリオ群の定義】

2050年の主な世界観

シナリオ 4°C 2°C

2°Cの世界は暴風雨でいくつかの産地で被害が生じ、4°Cの世界では多くの産地が栽培不能となる。水不足は温暖化に伴い深刻化する。



出典:環境省「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ」(2021年)
https://www.env.go.jp/policy/policy/tcfdf/TCFDguide_ver3_0_J.pdf

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"> 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
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"> 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
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"> 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 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
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"> 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 再利用と追加サービスを核とした新たなビジネス
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"> 国境を越えた地域協力・部門統合 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
6. バイオ経済と森林吸収源	<ul style="list-style-type: none"> 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 劣化した森林・生態系の再生、水生生物資源の生産性改善
7. CCSによる残存する排出量の削減	<ul style="list-style-type: none"> 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

2050年カーボンニュートラルへの道標

2021年	<ul style="list-style-type: none"> ・削減対策がとられていない新規の石炭火力の建設停止 	2040年	<ul style="list-style-type: none"> ・削減対策がとられていないすべての石炭火力・石油火力の段階的廃止
	<ul style="list-style-type: none"> ・新規の石油・ガス田開発、新規炭鉱の開発の停止 		<ul style="list-style-type: none"> ・世界的に電力がネットゼロエミッションに
2025年	<ul style="list-style-type: none"> ・化石燃料ボイラーの新規販売停止 		<ul style="list-style-type: none"> ・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
2030年	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光・風力の年の新規導入量1020GW 		<ul style="list-style-type: none"> ・航空燃料の50%が低排出燃料に
	<ul style="list-style-type: none"> ・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 		<ul style="list-style-type: none"> ・既存の建築物の50%がネットゼロカーボンレディレベルに改修
	<ul style="list-style-type: none"> ・重工業分野の新技術の大半が大規模実証 	2045年	<ul style="list-style-type: none"> ・熱需要の50%が、ヒートポンプでまかなわれる
	<ul style="list-style-type: none"> ・世界で販売される自動車の60%が電動車に 	2050年	<ul style="list-style-type: none"> ・世界の発電量のほぼ70%が太陽光と風力となる
	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての新築建築物がゼロカーボン・レディに 		<ul style="list-style-type: none"> ・90%以上の重工業生産が低排出となる
	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての人がエネルギーにアクセス可能に 		<ul style="list-style-type: none"> ・85%以上の建築物がゼロカーボンレディとなる
2035年	<ul style="list-style-type: none"> ・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 		
	<ul style="list-style-type: none"> ・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 		
	<ul style="list-style-type: none"> ・内燃機関自動車の新規販売停止 		
	<ul style="list-style-type: none"> ・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 		

出典：国際エネルギー機関、2021年

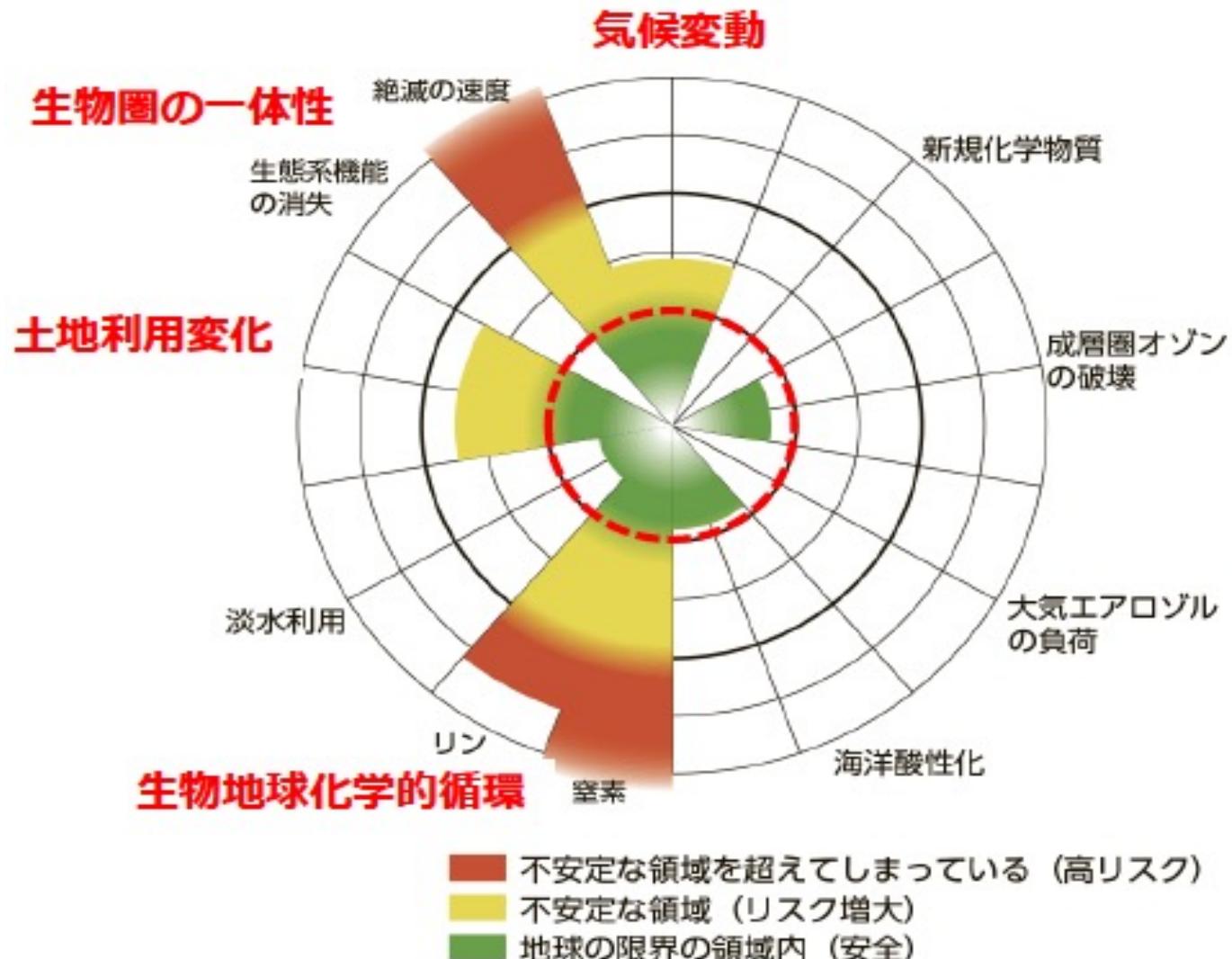
サステナビリティ情報開示の動き

	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(FASF)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のサステイナビリティ情報開示基準の草案、気候変動情報開示基準の草案公表(7月29日まで意見聴取)	
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
2023年	・TNFD指針公表見込み ・ISSBのサステイナビリティ情報開示基準、気候変動情報開示基準公表予定	

Task force on Nature-related Financial Disclosure (TNFD)

- 自然関連財務情報開示タスクフォース (Task force on Nature-related Financial Disclosure (TNFD))
 - 2019年1月 : 世界経済フォーラム年次総会で着想
 - 2020年7月 : TNFD非公式作業部会の結成発表
 - グローバル・キャノピー、国連開発計画(UNDP)、国連環境計画金融イニシアティヴ(UNEP FI)、WWFによる
 - 2021年6月 : TNFDの立ち上げ
 - ロンドン証券取引所グループ(LSEG)のDavid Craig氏とCBD事務局のElizabeth Maruma Mrema氏が共同議長
 - 2022年3月 : TNFDフレームワーク ベータ版(v. 0.1)公表
- 自然関連リスクについて、企業が報告・対応するための枠組みを構築
 - TCFDと同じ、①ガバナンス、②戦略、③リスク管理、④指標と目標というアプローチを適用
 - 「影響(Impacts)」と「依存度(Dependencies)」
 - 自然が企業などの財務に与える影響を開示する(outside in)とともに、企業などが自然の状態に対して与える影響を開示する(inside out)

地球の限界(Planetary boundaries) (Steffen, 2015)

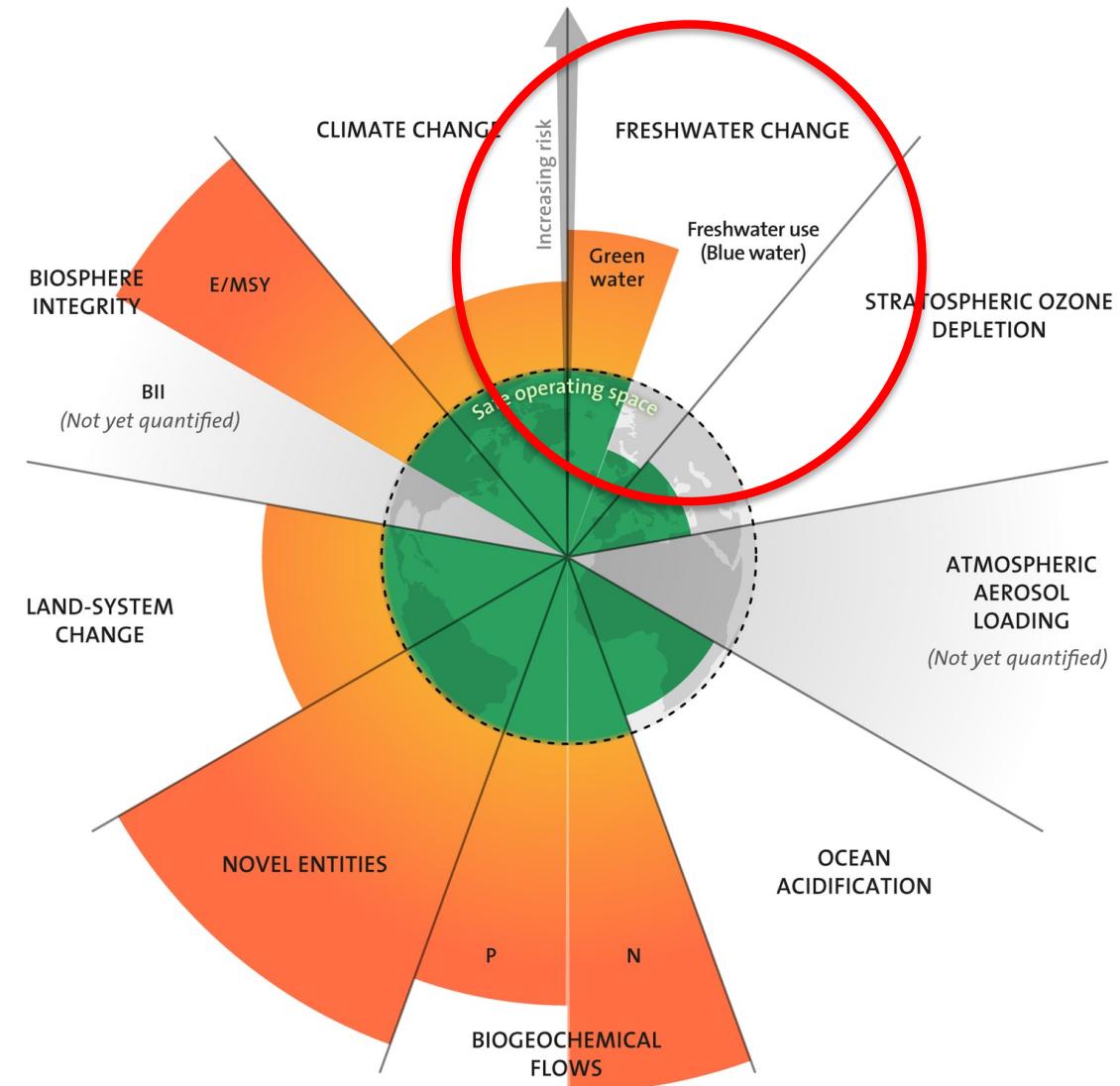


資料：Will Steffen et al.「Planetary boundaries :Guiding human development on a changing planet」より環境省作成

地球の限界(Planetary boundaries)

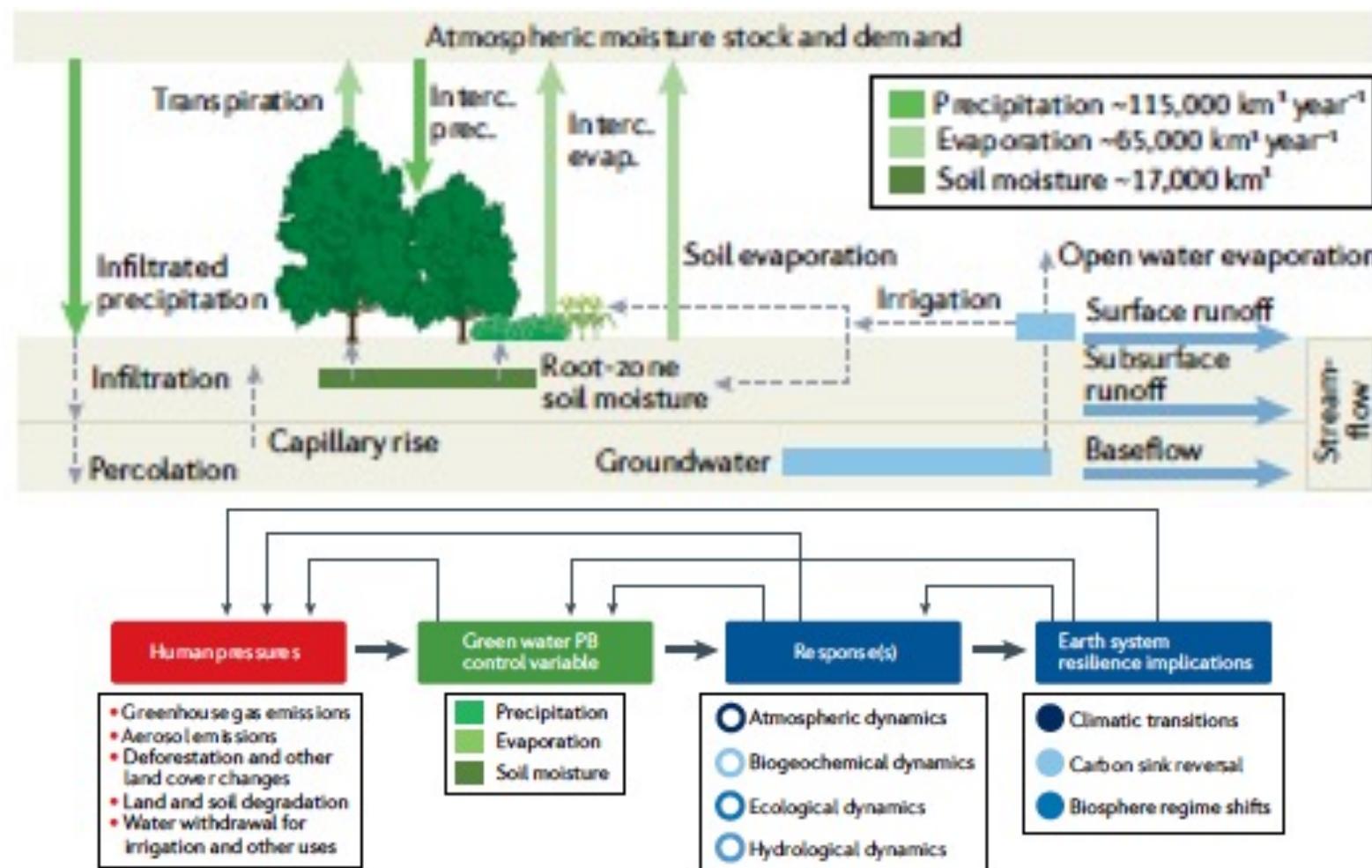
淡水が限界をこえる

- 「green water」= rainfall(降水量), soil moisture(土壤水分量), evaporation(蒸発乾燥)を入れ込む
- 土壤水分量が安全な域をこえる



Green waterの位置

- 土地利用、生物多様性、気候変動と密接に関連



CDP水セキュリティレポート2021

日本版(1)

- 361社のうち223社(62%)が質問書に回答
- 一般的に水リスクが高いと考えられている、「食品・飲料・農業関連」「化石燃料」「素材」(化学や金属・鉱山を含む)「発電」「アパレル」の5業種に関して、「食品・飲料・農業関連」「化石燃料」「素材」の回答率がそれぞれ70%、80%、76%と高いのに対して、「発電」と「アパレル」の回答率はそれぞれ、40%、25%と大きく平均回答率を下回る
- レポートは次のURLから入手可能
 - CDP(2022), CDP水セキュリティレポート2021: 日本版(CDP)
 - https://cdn.cdp.net/cdp-production/comfy/cms/files/files/000/005/742/original/20220308_JP_Full_water_report.pdf

CDP水セキュリティレポート2021

日本版(2)

- 多くの企業が直接的・間接的な淡水の利用可能性は重要と考えている
 - 十分の量の良好な品質の淡水が利用できることが重要である(VitalまたはImportant)と回答している日本企業の割合は、直接的な使用の場合は86%、間接的な使用の場合は80%
- バリューチェーンとのエンゲージメントを行っている企業は83%
 - 業種でみれば、「製造」の89%、「バイオ技術・ヘルスケア・製薬」の88%、「食品・飲料・農業関連」の84%、「素材」の77%がバリューチェーンパートナーとのエンゲージメントを行っている。特にサプライヤーとのエンゲージメントを行っている企業が多く、自社のガイドラインへの順守を求めたり、水の使用量や水リスクに関して報告を求めたりしている企業が多いが、サプライヤー以外のステークホルダーと積極的なエンゲージメントを行っている企業もある
 - コカ・コーラボトラーズジャパンホールディングスグループ：水は地域性の高い資源であるとの考え方から、工場での水資源管理だけでなく、地域との連携を強化。現在17工場中16工場において各地域の行政と水源保全に関する協定を締結している。また、工場で製品を製造する際に使用した水と同等量の水を自然に還元することを目的として、「水源涵養率200%維持」をKPIとして掲げ、2020年時点においては364%を達成
 - キリンホールディングス：事業活動における水使用量削減とともに、水源地保全活動等を行うことで、水資源の持続可能性確保

CDP水セキュリティレポート2021 (日本版)(3)

- 10%の企業は処理方法別の排水量をモニタリングできていない
 - 直接的な水の利用可能性に一定の重要性を見出している日本企業のうち76%はすべての事業所において定期的に取水量をモニタリングしており、取水量をまったくモニタリングしていない企業は皆無
 - すべての事業所において水源別の取水量を把握している企業の割合は、2019年が63%、2020年が69%、2021年が73%と、着実に増加
 - すべての事業所において定期的に排水量をモニタリングしている企業は62%であり、排水量をまったくモニタリングしていないと回答した企業はほぼない。しかし、10%の企業は処理方法別の排水量をモニタリングできていない
- 水ストレスの高い地域で取水している日本企業は62%

CDP水セキュリティレポート2021 (日本版)(4)

- 91%の企業は水リスクを評価している
 - 一方で、サプライチェーンにおける水リスク評価を実施している企業は82%、その他のバリューチェーにおける水リスク評価を行っている企業は37%にとどまる
 - 水リスク評価ツールを利用する企業が多く、その中でも、WRI Aqueduct(152社)とWWF Water Risk Filter(47社)の利用が多い。事業所が立地する地域の固有の水リスクを十分に把握することは困難

CDP水セキュリティレポート2021 (日本版)(5)

- 73%が水リスクを認識し、78%が水に関連する機会を認識
 - 直接の操業において著しいリスクのある国:日本、中国、タイ、インド、インドネシア、フィリピン、メキシコを挙げている企業が多い
 - 水リスクドライバー:洪水を挙げる企業が圧倒的に多く、次いで水ストレスの増加、水不足の増加、干ばつ、水質悪化を挙げる企業が多い
 - 直接の操業への潜在的なインパクト:生産能力の減少、販売や生産の減少に伴う売上高の減少、操業コストの上昇、操業停止など
 - 対応策:水効率の改善や水の再生利用、洪水対応計画の策定などが多く挙げられている。具体的には、逆浸透膜を利用した水の再生や雨水の利用など
 - バリューチェーンへのインパクト:サプライチェーンの寸断、生産能力の減少、バリューチェーンの混乱に伴う販売への影響など
 - 対応策:サプライヤーの多様化やBCPへの反映など
 - 機会:既存の製品・サービスの販売の増加、コスト削減、新製品・サービスの提供、操業における水効率の改善、ブランド価値の向上など
 - 自社の下流側である製品の使用や廃棄段階におけるリスクを特定し、対応策を実施している企業もある。例えば、三菱ケミカルホールディングスは、海洋におけるマイクロプラスチックの増加をリスクとして捉え、生分解性製品やプラスチック類の処理・リサイクル技術の開発促進などに対し、優先順位付けを行いながら投資を実施

CDP水セキュリティレポート2021 (日本版)(6)

- 89%の企業は水に関する課題について取締役会レベルで監督を行っている
 - 81%の企業が水に関する方針を策定し、開示
 - 長期的な経営目標の策定にあたって水関連課題を考慮しているのは71%、長期的な経営目標を達成するための戦略策定にあたって水関連課題を考慮しているのは68%、財務計画を策定する上で水関連課題を考慮しているのは59%であった。2018年からそれぞれ16~18ポイント増加
- インターナルウォータープライシングを導入している企業は限定的
- 主な財務報告(法定開示書類)に水に関する情報を含めている企業は38%
 - 昨年から8ポイント増加している。しかし、58%の企業が気候変動情報を財務報告で開示していることに比してまだ少ない
- 77%の企業は定量的な目標と定性的なゴールを全社的に設定している
 - 定量的な目標に関しては、取水量の削減(79社)、水消費量の削減(30社)、水使用効率の改善(29社)といった水の使用に関する目標を設定する企業が多いが、29社は排水の汚濁負荷の削減に関する目標を設定
 - 定量目標を水域単位で設定している企業は3社、事業所単位で設定している企業は30社に限られる
 - 定性的なゴールとして、水域・生息地の修復や生態系の保全(33社)、法規制値以上の排水の質の改善(31社)、地域社会とのエンゲージメント(12社)など

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
- 3627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1703社。ネット・ゼロを誓約する企業は1299社(2022年9月9日現在)
➤ <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(2022年9月9日現在)

SBTの認定をうけた企業
(249社)

*下線は1.5°C目標を設定する企業
(156社)

*中小企業(従業員500名未満)
(121社)

アークエルテクノロジーズ、アイリーシステム、アキスチール、朝日ウッドテック、アサヒグループホールディングス、アシックス、味の素、アスエネ、アスクル、アステラス製薬、アズビル、アドバンテスト、アルメタックス、アロック・サンワ、安藤ハサマ、アンリツ、イオン、E-konza(イー・コンザル)、市川鉄工所、岩田商会、ウイング、ウェイストボックス、ウシオ電機、内海産業、ウフル、栄四郎瓦、エコワークス、エーザイ、エコスタイル、エコ・プラン、SCSK、エスピック、日本電気(NEC)、NTT、NTTデータ、NTTドコモ、エネルギーソリューションジャパン、エレビスタ、OSW、大川印刷、オークマ、大阪故鉄、大塚製薬、小野薬品工業、オムロン、会宝産業、花王、CAGLA、カゴメ、カシオ計算機、カジケイ鉄工、春日井資材運輸、片桐銘木工業、カーボンフリー・コンサルティング、加山興業、川崎汽船、河田フェザー、河村産業、甘強酒造、共愛、京セラ、キヨーテック、協同電子工業、協発工業、キリンホールディングス、熊谷組、グローピング、KDC、KDDI、ゲットイット、ゴウダ、光陽社、国際航業、コーワー、コニカミノルタ、コマツ、コマニー、榎原工業、榎原精器、三喜工作所、サンコーリサイクル、三周全工業、参天製薬、サントリーホールディングス、サントリー食品インターナショナル、山陽製紙、塩野義製薬、資生堂、島津製作所、清水建設、ジャパンリアルエステイト投資法人、シャープ、J.フロントリテイリング、ジェネックス、新世日本金属、新日本印刷、親和建設、SCREENホールディングス、スタジオオニオン、住友化学、住友電気工業、住友林業、精器商会、セイコーホームズ、積水化学工業、積水ハウス、セコム、ソニー、ソフトバンク、大成建設、ダイドー、大同トレーディング、大鵬薬品工業、第一三共、大東建託、大富運輸、大日本印刷、大和ハウス工業、大和ハウスリート投資法人、高砂香料工業、高砂熱学工業、高千穂シラス、高橋金属、竹内木材工業、武田薬品工業、タニハタ、中外製薬、中興電機、中部産業連盟、艶金、帝人、TIS、TBM、テラオホールディングス、テルモ、DMG森精機、デジタルグリッド、電通、東急建設、東急不動産ホールディングス、東京建物、東芝、TOTO、東洋硬化、戸田建設、栃木県集成材協業組合、凸版印刷、飛島建設、Drop、中島田鉄工所、中山精工、ナブテスコ、ニコン、西松建設、日産自動車、日清食品ホールディングス、日新電機、日本アルテック、日本ウエストン、日本エンジン、日本カーポンマネジメント、日本セルス、日本宅配システム、日本たばこ産業(JT)、日本電業工作、日本板硝子(NSGグループ)、日本特殊陶業、日本郵船、ネイチャーズウェイ、野村総合研究所、野村不動産ホールディングス、ハイパー、ハーチ、ハウテック、長谷工コーポレーション、パナソニック、浜田、浜松ホトニクス、VAIO、ハリタ金属、Value Frontier、日立製作所、日立建機、ヒューリック、ファーストリティーリング、ファンック、ファミリーマート、藤久運輸倉庫、不二製油グループ本社、富士通、富士凸版印刷、藤野興業、富士フィルムホールディングス、ブラザー工業、古河電気工業、平成工業、平和不動産、ベネッセコーポレーション、ポーラ・オルビスホールディングス、前田建設工業、まち未来製作所、丸井グループ、丸喜産業、丸東、三重エネウッド、ミクニ機工、水生活製作所、ミズタニバルブ工業、三井不動産、MIC、三菱地所、三菱電機、宮城衛生環境公社、都田建設、村田製作所、明治ホールディングス、明電舎、ライオン、ライズ、LIXILグループ、リコー、利高工業、りさいくるinn京都、リマテックホールディングス、ルネサスエレクトロニクス、レックス、レフォルモ、ロッテ、八洲建設、山一金属、ヤマゼン、ヤマハ、山本機械、豊ファインパック、ユタコロジー、ユニ・チャーム、ローム、YKK、YKK AP

SBTの策定を約束している企業
(58社)

アイシン、アマダ、ANAホールディングス、イオンモール、E・Jホールディングス、石塚硝子、岩崎通信機、EIZO、H.U.グループホールディングス、エスペック、NTTアーバンソリューションズ、MS & ADホールディングス、大塚商会、大林組、岡部、キッコーマン、ケイミュー、小林製薬、コムシスホールディングス、佐川急便、シチズン時計、システムズ、スミダコーポレーション、セブン＆アイ・ホールディングス、船場、SOMPOホールディングス、ダイセキ、TOA、東京エレクトロン、東京海上ホールディングス、東京製鐵、東洋製罐グループホールディングス、ニチリン、日本ガイシ、日本航空、日本国土開発、日本電産、パシフィックコンサルタンツ、バリュエンスホールディングス、日立Astemo、ファイントウディ資生堂、フジクラ、不二サッシ、ブリヂストン、文化シヤッター、ベルシステム24ホールディングス、ミズノ、ミライト・ホールディングス、メルカリ、森ビル、八千代エンジニアリング、ヤフー、横河電機、楽天グループ、リクルートホールディングス、REINOWAホールディングス、ローソン、ロックペイント

パリ協定の長期目標と整合的な目標(SBT)を掲げる 中小企業(2022年9月9日現在)(121社)

自動車・自動車部品	<u>協発工業</u> (愛知県岡崎市)、 <u>榎原工業</u> (愛知県西尾市)、 <u>榎原精器</u> (愛知県西尾市)、 <u>三喜工作所</u> (愛知県あま市)、 <u>日本エンジン</u> (愛知県稻沢市)、 <u>平成工業</u> (愛知県刈谷市)、 <u>市川鉄工所</u> (愛知県豊田市)
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)、栃木県集成材協業組合(栃木県鹿沼市)、利高工業(滋賀県米原市)、 <u>ウイング</u> (静岡県焼津市)、 <u>ダイドー</u> (大阪府河内長野市)、ハウテック(岐阜県下呂市)、 <u>ゴウダ</u> (大阪府茨木市)、 <u>栄四郎瓦</u> (愛知県碧南市)、 <u>オーフマ</u> (福岡県朝倉市)、 <u>高千穂シラス</u> (宮崎県都城市)、 <u>ギヨーテック</u> (京都市)、 <u>エスピック</u> (群馬県高崎市)
建設・建築・住宅	<u>エコスタイル</u> (大阪市)、 <u>エコ・プラン</u> (東京都)、 <u>エコワークス</u> (福岡市)、OSW(大阪市)、 <u>親和建設</u> (愛知県碧南市)、 <u>都田建設</u> (静岡県浜松市)、 <u>八洲建設</u> (愛知県半田市)、 <u>竹内木材工業</u> (東京都)、片桐銘木工業(名古屋市)
不動産	<u>大和ハウスリート投資法人</u> (東京都)、 <u>平和不動産</u> (東京都)、 <u>ジャパンリアルエステイト投資法人</u> (東京都)
食品製造・加工	<u>甘強酒造</u> (愛知県海部郡蟹江町)、 <u>スタジオオニオン</u> (岐阜市)
家庭用品・消費財	<u>TBM</u> (東京都)、 <u>ネイチャーズウェイ</u> (名古屋市)、 <u>水生活製作所</u> (岐阜県山県市)、 <u>ミズタニバルブ工業</u> (岐阜県山県市)
包装・容器	<u>共愛</u> (静岡市)、 <u>豊ファインパック</u> (福井県越前市)
織物・ファッショ	<u>河田フェザー</u> (名古屋市)、 <u>艶金</u> (岐阜県大垣市)
電力・エネルギー	<u>デジタルグリッド</u> (東京都)、 <u>三重エネウッド</u> (三重県松阪市)
電気機器、機械	<u>三周全工業</u> (愛知県西尾市)、 <u>ライズ</u> (富山県魚津市)、 <u>東洋硬化</u> (福岡県久留米市)、 <u>山本機械</u> (岐阜市)、 <u>中興電機</u> (埼玉県川口市)、 <u>協同電子工業</u> (山形市)、 <u>中山精工</u> (大阪市)、 <u>新世日本金属</u> (岐阜市)
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)、 <u>大阪故鉄</u> (大阪市)、山一金属(静岡県駿東郡)
化学	丸喜産業(富山県高岡市)
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)
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)
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>アスエヌ</u> (東京都)、 <u>アークエルテクノロジーズ</u> (福岡市)
道路輸送	大富運輸(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)
コンサルタント	<u>E-konzal</u> (イー・コンザル)(大阪市)、 <u>ウェイストボックス</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)
廃棄物・リサイクル	会宝産業(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</u> 京都(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)
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>グロービング</u> (東京都)、 <u>日本ゼルス</u> (東京都)、 <u>ハイバー</u> (東京都)

※下線は1.5°C目標を設定する企業



世界のRE100企業:379社

(2022年9月9日)



ABInBev

Adobe

AstraZeneca

Bloomberg

citi

AVIVA

Bank of America

Carlsberg Group

facebook

**Coca-Cola
EUROPEAN PARTNERS**

BMW GROUP

BT

**BURBERRY
LONDON ENGLAND**

ESTĒE LAUDER COMPANIES

Heathrow

M&S

GM

**Johnson & Johnson
FAMILY OF COMPANIES**

JPMORGAN CHASE & CO.

LA POSTE

AIA

Goldman Sachs

**DANONE
ONE PLANET. ONE HEALTH**

**ING
GROUPE L'OCCITANE**

H&M

JPMORGAN CHASE & CO.

vodafone

Morgan Stanley

Hewlett Packard Enterprise

HSBC

LEGO

Microsoft

PRUDENTIAL

DSM

PEARSON

Kellogg's TESCO

PHILIPS

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

McKinsey&Company

Nestlé

Life Is On

Schneider Electric

Starbucks

P&G

hp

TATA MOTORS

T

Walmart

VISA

Unilever

日本企業のRE100 72社(2022年9月9日)

- リコー(2017年4月)
 - 2050年までに再エネ電気100%調達、中間目標として2030年までに少なくとも30%を調達
- 積水ハウス(2017年10月)
 - 2040年までに再エネ電気100%調達、中間目標として2030年までに50%調達
- アスクル(2017年11月)、大和ハウス工業(2040年)(2018年2月)、イオン、ワタミ(2018年3月)、城南信用金庫(2018年5月)、丸井グループ、エンビプロ・ホールディングス、富士通(2018年7月)、ソニー(2030年)(2018年9月)、生活協同組合コープさっぽろ、芙蓉総合リース(2018年10月)、戸田建設、大東建託(2040年)(2019年1月)、コニカミノルタ、野村総合研究所(2019年2月)、東急不動産、富士フィルムホールディングス(2019年4月)、アセットマネジメントONE(2019年7月)、第一生命保険、パナソニック(2019年8月)、旭化成ホームズ、高島屋(2019年9月)、フジクラ、東急(2019年10月)、ヒューリック(2025年)、LIXILグループ、安藤ハザマ(2019年11月)、楽天(2019年12月)、三菱地所(2020年1月)、三井不動産(2020年2月)、住友林業(2040年)(2020年3月)、小野薬品工業(2020年6月)、日本ユニシス(2020年7月)、アドバンテスト、味の素、積水化学(2020年8月)、アシックス(2020年9月)、J.フロントリテイリング、アサヒグループホールディングス(2020年10月)、キリンホールディングス(2020年11月)、ダイヤモンドエレクトリックホールディングス、ノーリツ、セブン＆アイホールディングス、村田製作所(2020年12月)、いちご(2025年)、熊谷組、ニコン、日清食品ホールディングス(2021年2月)、島津製作所、東急建設(2030年)(2021年3月)、セイコーホームズ、TOTO(2021年4月)、花王(2021年5月)、日本電気(NEC)(2021年6月)、第一三共、セコム、東京建物(2021年7月)、エーザイ、明治ホールディングス、西松建設(2021年9月)、カシオ計算機(2021年12月)、野村不動産ホールディングス、資生堂(2022年2月)、オカムラ(2022年3月)、T&Dホールディングス、ローム、大塚ホールディングス(2022年4月)、インフロニア・ホールディングス、ジャパンリアルエステイト投資法人(2022年5月)、Zホールディングス(2030年)(2022年6月)
- <https://www.there100.org> 世界で379社

日本企業による 2050年カーボンニュートラル目標(1)

- 東京ガスグループ経営ビジョン「Compass 2030」(2019年11月)
 - 「CO₂ネットゼロ」をリード
 - 再エネ、水素・メタネーション、CO₂回収技術などによる
- JERA(2020年10月)
 - 2050年に国内外の事業から排出されるCO₂を実質ゼロ
 - 再エネとグリーンな燃料の導入による
- 大阪ガス「Daigasグループ カーボンニュートラルビジョン」(2021年1月)
 - 再エネや水素を利用したメタネーションなどによる都市ガス原料の脱炭素化
 - 再エネ導入を軸とした電源の脱炭素化
- すべての大手電力会社も同様の目標
- JR東日本「ゼロカーボンチャレンジ2050」(2020年5月)
 - 環境長期目標「ゼロカーボン・チャレンジ 2050」を策定し、2050年度の鉄道事業におけるCO₂排出量「実質ゼロ」に挑戦
 - 再エネで、2030 年度までに東北エリアにおける CO₂排出量ゼロ
 - 2030年度までに鉄道事業の全使用量の約20%に相当する電力を、風力や太陽光による自家発電に(2021年3月)
- JALグループ(2020年6月)
 - 2050年度までにCO₂排出量実質ゼロを目指す
- ANAホールディングス(2021年4月)
 - 2050年度までにグループの航空機の運航におけるCO₂排出量実質ゼロを目指す
 - 運航以外の排出も実質ゼロ

日本企業による 2050年カーボンニュートラル目標(2)

- ENEOS(2020年6月)
 - 2040年長期ビジョンを策定し、「アジアを代表するエネルギー・素材企業」への成長、「低炭素・循環型社会への貢献」を掲げている
 - 具体的には、2030年に約1000万トンのCO₂削減、2040年には自社排出分のカーボンニュートラルを目指す
 - 再生可能エネルギー、水素、CO₂-EORなど
- 国際石油開発帝石(INPEX)(2021年1月)
 - 事業活動で排出するCO₂を2050年に実質ゼロにする目標
 - 2030年の排出原単位を2019年比で30%低減
 - CCUS、水素など
- 出光興産(2021年1月)
 - 2050年に自社の事業活動からのCO₂排出を実質的にゼロにする「カーボンニュートラル」を目指す(日経、2021年1月14日)

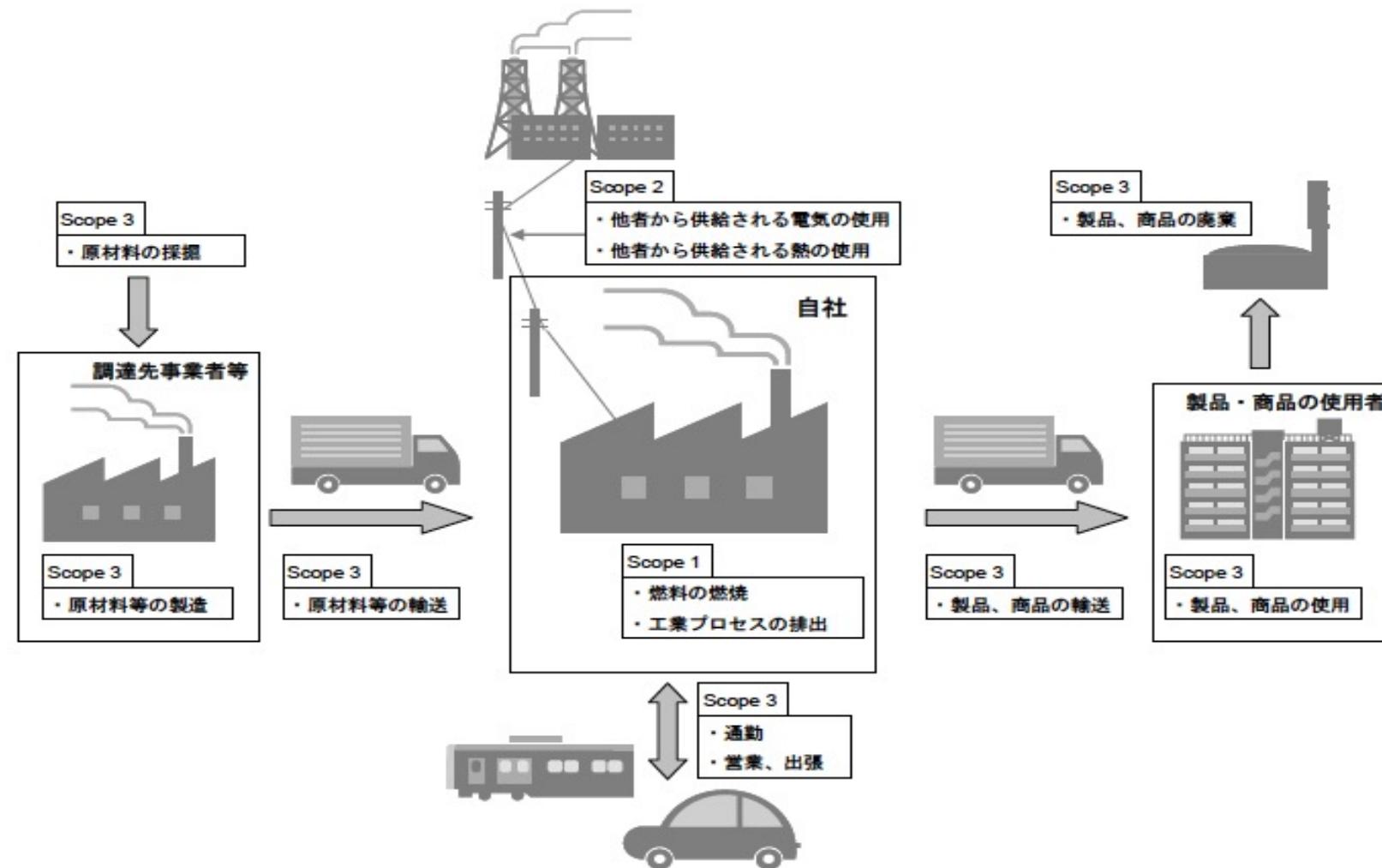
意欲的な30年目標を掲げるSBT企業例

	2030年目標		2030年目標
コニカミノルタ	2005年比60%削減	味の素	2018年比50%削減
大和ハウス工業	2015年度比50%削減	富士通	2013年比71%削減
積水ハウス	2013年度比50%削減	NTTデータ	2016年比60%削減
アスクル	2030年カーボンニュートラル(100%削減)	日立製作所	2030年カーボンニュートラル(100%削減)
野村総合研究所	2013年比72%削減	キリンホールディングス	2019年比50%削減
アサヒグループホールディングス	2019年比70%削減	YKK AP	2013年比50%削減
ブラザー工業	2015年比65%削減	NTTドコモ	2018年比50%削減
小野薬品工業	2017年比55%削減	ソニー	2030年カーボンニュートラル
丸井グループ	2016年比80%削減	武田薬品工業	(2025年目標) 2016年比40%削減 2040年カーボンニュートラル
ソフトバンク	(2030/2031年目標) 2019/2020年比82.8%削減	YKK	2018年比50%削減
ジェネックス	2017年比55%削減	日本電気(NEC)	(2030/2031年目標) 2017/2018年比55%削減
リコー	2015年比63%削減	ヤマハ	(2030/2031年目標) 2017/2018年比55%削減
コマニー	2018年比50%削減	東急不動産	2019年比46%削減

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
- **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
- **NTTデータ**(2022年6月)
 - 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



出典:環境省、2015年

MicrosoftのClimate Moonshot (2020年1月)

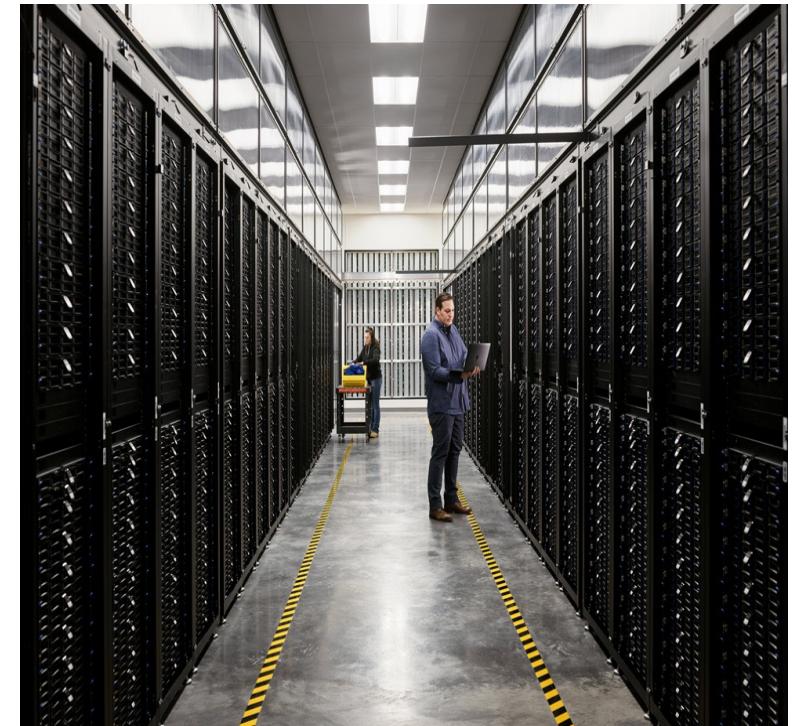
- Carbon negative by 2030 (2030年までに炭素排出マイナス)
- Remove our historical carbon emission by 2050 (2050年までに、1975年の創業以来排出したすべての炭素を環境中から取り除く)
- \$1 billion climate innovation fund (10億米ドルの気候イノベーション基金)
- Scope 3 の排出量(サプライチェーン、バリューチェーンからの排出量)削減に焦点
 - 2030年までにScope 3の排出量を半分以下に削減
 - 2021年7月から、サプライヤーに scope 1、2(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：デクセリアルズ、恵和、日本電産、日東电工、セイコーランド、ソニーセミコンタ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、ミネベアミヅミ、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)



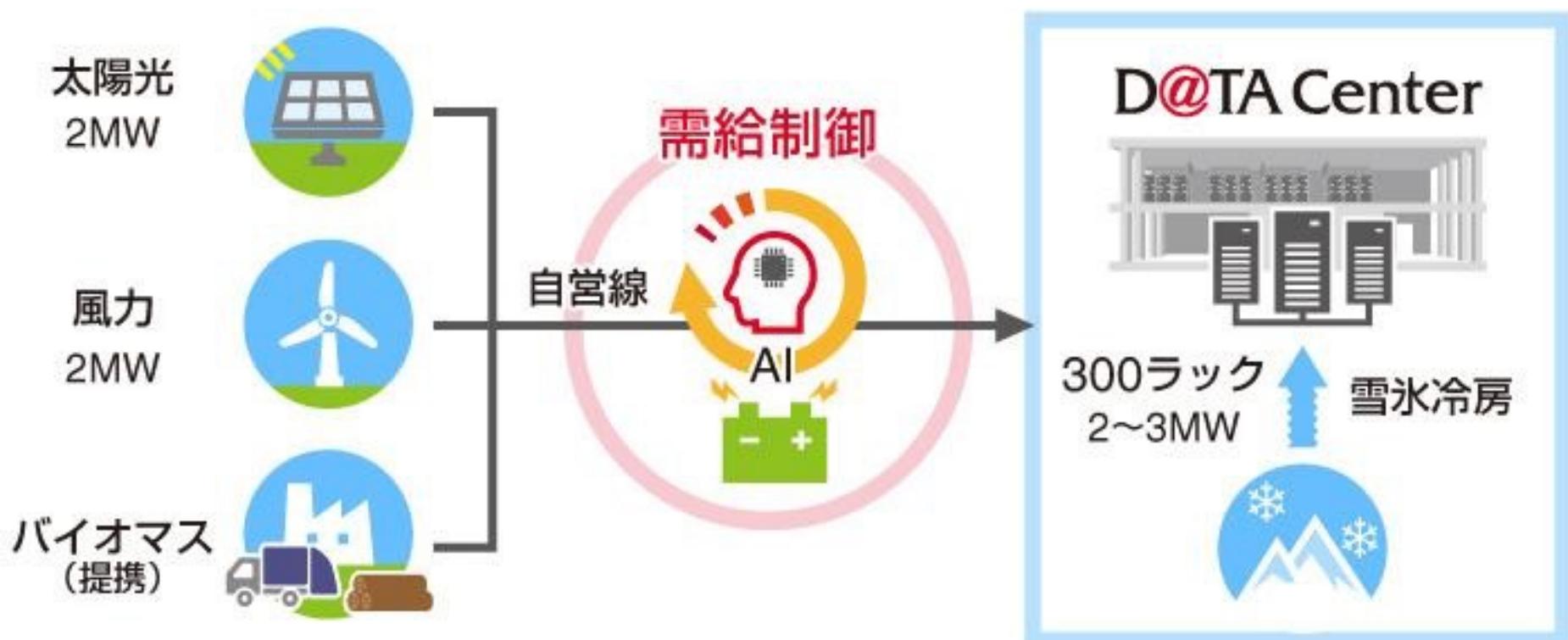
<https://www.apple.com/newsroom/2020/07/apple-commits-to-be-100-percent-carbon-neutral-for-its-supply-chain-and-products-by-2030/>

Climate Action 100 +

- Climate Action 100+(2017年12月立ち上げ)
 - 2022年9月現在、運用資産約68兆ドルを保有する700をこえる投資家が参加
 - 日本からも、アセットマネジメントOne、大和アセットマネジメント、富国生命投資顧問、かんぽ生命保険、明治安田生命保険、三菱UFJ信託銀行、MU投資顧問、日興アセットマネジメント、日本生命、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、農林中央金庫、農林中金全共連アセットマネジメント、りそなアセットマネジメント、Sompoアセットマネジメント、上智学院、住友生命、三井住友DS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、T&Dアセットマネジメント、第一フロンティア生命、第一生命が参加
 - 年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)も2018年10月に参加
 - 投資先として重要な世界の166の大排出企業(世界の産業からの排出量の80%超を占める)へのエンゲージメントを誓約
 - 気候変動リスクに関する説明責任とリスク対応を監督する取締役会のガバナンス
 - バリューチェーン全体に対する排出削減
 - TCFD勧告にそった企業の情報開示
 - 日本企業は10社対象
 - ダイキン工業、ENEOSホールディングス、日立製作所、Honda(本田技研工業)、日本製鉄、日産自動車、パナソニック、スズキ、東レ、トヨタ自動車

京セラ: 再エネ100%の ゼロエミッションデータセンター

*2019年4月より、北海道と石狩市と協力して、**日本初の
再エネ100%のゼロエミッションデータセンター**をつくる
2022年稼働予定



不動産業界の動き

- 三菱地所(2021年1月)
 - 2021年度から丸ビルや新丸ビルなど丸の内エリア(大手町・丸の内・有楽町)の18棟及び横浜ランドマークタワーの計19棟(延床面積計約250万m²)において、全電力を再生可能エネルギー由来に
 - 丸の内エリアにおける所有ビルで使用する電力は、2022年度には全てのビルにおいて再エネ電力とする予定
- 東急不動産(2021年2月)
 - 2025年にオフィス、商業施設、ホテル及びリゾート施設など保有する全施設で100%再生可能エネルギーに切り替え
 - 「当社ビルのテナントの皆様は再生可能エネルギーの電力を使用できるようになるため、『環境に配慮した企業』という評価を獲得しやすくなります。」
 - 9月1日、主に再生可能エネルギーの電源開発などを手がける新会社「リエネ」設立
- 三井不動産(2021年5月)
 - 首都圏で所有するすべての施設で2030年度までに使用電力のグリーン化を推進
 - 東京ミッドタウンおよび日本橋エリアのミクストユース型基幹ビルなど25棟で、先行的に2022年度末までに使用電力をグリーン化
 - 専用部でも入居テナント各社のグリーン化計画に対応した「グリーン電力提供サービス」を4月より開始
- 清水建設(2021年8月)
 - 持分割合が50%以上で、同社が電力需給契約を締結している賃貸オフィス・物流施設を対象に供給電力の再エネ化。8月1日までに4施設で再エネ電力の利用を開始。2030年度までに再エネ電力の導入率100%達成を目指す
 - 再エネ電力の導入物件や省エネ性能に優れる物件に統一ブランド名称「グリーンプロパティ+ (PLUS)」を付与し、テナント企業に環境価値を提供する優良物件としての認知度の向上を目指す
- 大成建設(2021年8月)
 - ヒューリックリート投資法人、安田不動産、芙蓉総合リース、大成有楽不動産、ヒューリックと共同で事業推進をしている「御茶ノ水ソラシティ」において、2021年9月1日より全電力を再エネに切り替え
 - 熱負荷低減や省エネルギーの指標であるPAL削減率、ERRについて東京都が定める最高水準(段階3)を達成、太陽光発電設備導入や都内初の地下鉄湧出水活用など、未利用エネルギー・未利用資源も活用
 - 「当ビルに入居する全てのテナントが再エネ由来100%の環境価値のついた再エネ電力を利用できるよう」

気象データの新たな価値(1)

- 私たちの日常に、政策形成に重要な役割を果たしてきた
- 気象データに対する社会的ニーズの拡大。新たな価値
 - 気候変動の影響に対する適応、レジリエンス強化の観点からも
 - 将来の気候変動の影響とリスクをふまえた適応策の策定、実施
 - 自然エネルギーをはじめとして、自然資本を活用し/自然資本を毀損(きそん)しない社会経済への移行
 - 自然エネルギーのポテンシャル評価
 - 問題の相互連関性。包括的、統合的な問題の把握の必要性、重要性
 - 国はもちろん、地方自治体のニーズ
 - 気候変動の影響リスクや移行リスクを評価し、戦略を立てる企業と、それを評価する金融のニーズ
 - 短期とともに、中長期的な予測
 - 國・地域の計画・戦略づくりと企業・金融の変容と移行のための計画と戦略づくり

気象データの新たな価値(2)

- ニーズをふまえたデータ創造
 - Global – Regional – National – Local
- 中長期の予測を可能にする気候モデル構築に必要なデータ
- 地域の特有性。Locality
- 気候変動の「複合的リスク」(climate risk from compound events)
 - "compound weather/climate events as the combination of multiple drivers and/or hazards that contributes to societal or environmental risk" (Zscheischler, J. et al. (2018) Future climate risk from compound events, Nature Climate Change)
- 情報基盤とデータ統合

Thank you for your attention!

Yukari TAKAMURA

E-mail: yukari.takamura@ifi.u-tokyo.ac.jp