

脱炭素化を主流化するために

8月29日（月） 13時30分～15時30分 120分（質疑応答含む）

主催 早稲田大学先端社会科学研究所

長年環境行政に携わるとともに、東日本大震災後は、原子力規制組織の設立・運営、福島復興にも関わってきました。そんな視点から、今日の脱炭素（2050年CN:カーボンニュートラル）の動きを見てみたいと思います。

国内外の脱炭素化の動きをスケッチし、我が国としてこれから何が必要かについて論じたいと思います。

また、気候変動問題は、途上国も含めて地球規模で取り組まねばならない課題です。日本等先進国だけが脱炭素を実現しても問題の解決にはなりません。どのような取り組みが必要か問題提起と大学への期待についても議論させていただければ、幸いです。

環境行政 50 年の流れ概観

環境庁設置



1971

1992年 リオサミット
1993年 環境基本法



環境省

Ministry of the Environment

2001



原子力規制委員会
Nuclear Regulation Authority

2012

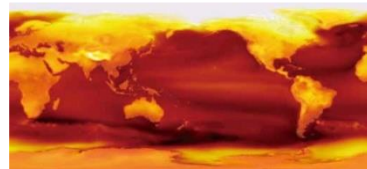
原子力規制委員会の環境省への移管。
独立性の高い委員会として発足

1950~70



高度経済成長
激甚な公害問題・自然破壊の発生

1980's



地球環境問題の顕在化
国際的な関心の高まり

1990's



廃棄物行政の移管、
環境省の誕生

2011



東日本大震災、東電福島第一原子力発電所事故の発生
福島²の再生を環境省が担当

2020

2050
CN(カーボ
ンニュート
ラル) 宣言

脱炭素化 これまでの動き

- ・ 2015年がターニングポイント
- ・ 2050CNの動き 世界の動き

パリ協定の採択・発効

気候変動対応は成長エンジン

IPCC1.5°C特別報告書による強烈な危機感



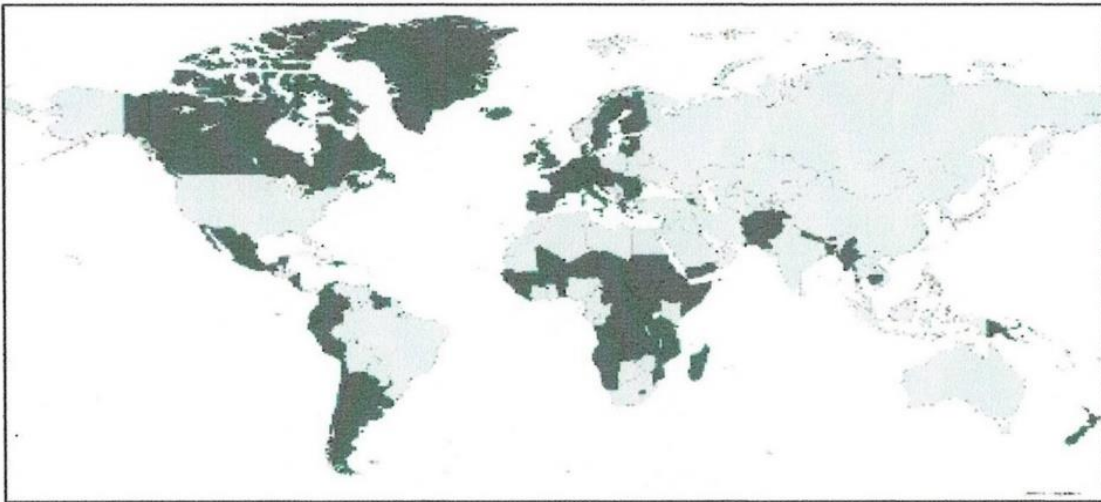
世界各国が一斉に2050CN（カーボン
ニュートラル）を表明

世界各国の動き

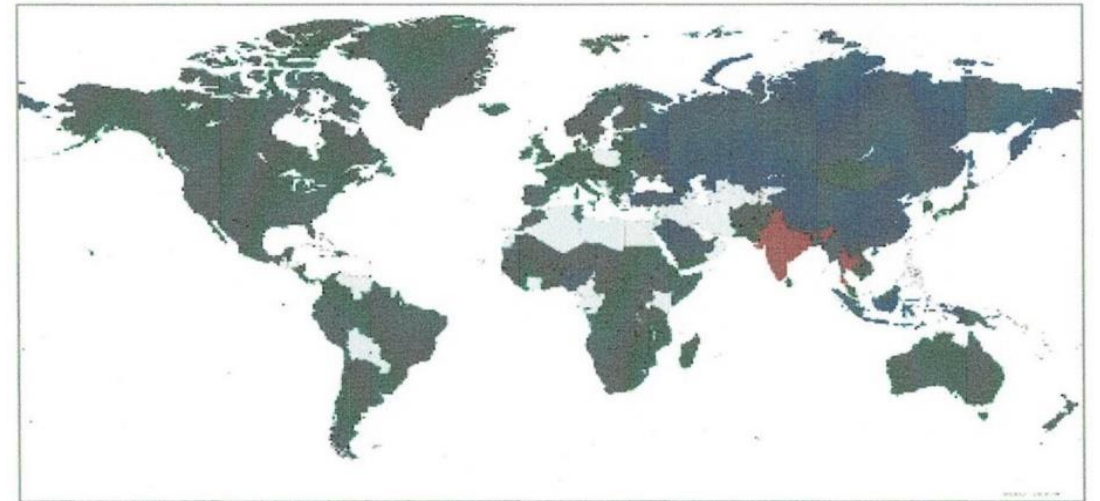
- COP25終了時点(2019年12月)では、121ヶ国が2050年までのカーボンニュートラルを表明していたが、EU以外は小国であった。※世界全体のCO2排出量に占める割合は17.9%。G7では、EU・加のみ。
- その後、COP26に向けて野心向上の機運が高まり、中・日・米等が次々とカーボンニュートラル目標を表明し、COP26時点(2021年11月)では、150ヶ国以上（G20の全ての国）が年限付きのカーボンニュートラル目標を掲げている。

年限付きのカーボンニュートラルを表明した国・地域

COP25終了時点（2019年12月）：121ヶ国
※世界全体のCO2排出量に占める割合は**17.9%**



COP26終了時点（2021年11月）：150ヶ国以上
※世界全体のCO2排出量に占める割合は**88.2%**



■ 2050年までのカーボンニュートラル表明国、■ 2060年までのカーボンニュートラル表明国、■ 2070年までのカーボンニュートラル表明国

2050年までのCN：144ヶ国（42.2%）
2060年までのCN：152ヶ国（80.6%）
2070年までのCN：154ヶ国（88.2%）

2015年が転機

パリ協定採択。 各国の長期目標や各国の政策自体が脱炭素投資や技術革新を誘発する機会に。

SDGs が決定。 「環境・経済・社会問題の同時解決」がコンセプト

TCFDが発足。 TCFDは、2017年、報告書を出し、全ての企業に対し、気候関連リスク・機会を評価し、経営戦略・リスクマネジメントへ反映、財務上の影響を把握、開示することを求めた。



ESG投資の加速へ

持続可能な開発目標（SDGs）

「このままでは世界が立ち行かない」という国際社会の強い危機感も背景に、2015年9月、国連持続可能な開発サミットで採択。

▶ SDGsの17のゴール

（①貧困）



（②飢餓）



（③保健）



（④教育）



（⑤ジェンダー）



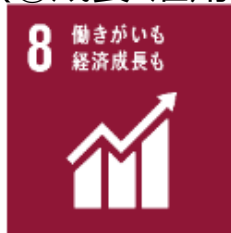
（⑥水・衛生）



（⑦エネルギー）



（⑧成長・雇用）



（⑨イノベーション）



（⑩不平等）



（⑪都市）



（⑫生産・消費）



（⑬気候変動）



（⑭海洋資源）



（⑮陸上資源）



（⑯平和）



（⑰実施手段）



「持続的发展」の意味の進化

目 標



経済発展



環境と経済の両立



経済発展だけでは究極目標達成に限界

(SDGs) 環境・経済・社会問題の同時解決

生活の質を高める成長（究極目標は万人の幸せ）

2015年 パリ協定採択

枠組条約 → 京都議定書 → **パリ協定**
1992年 1997年 2015年

パリ協定

途上国も含めて参画。

法的拘束力を持って2度目標に向かうコンセンサスを形成。

- ・ 基本はボトムアップ型（目標は各国が自主的にコミット）
 - ・ 算定報告・検証（MRV）は義務←ここが法的拘束力
- +
- ・ グローバルストックテイク・・・2度目標に向けて
各国の自主目標（NDC）を5年ごとに見直し。より高みに。

ボトムアップ+トップダウンの
ハイブリッド型と評される

TCFDの活動

これまで、民間・NGOベースでの動きであったものが、政府の動きにつながっていった。その最初が、2015年のG**20**財務大臣・中央銀行総裁会議

気候変動対応が企業価値を左右する

- 2015年、G20の財務大臣・中央銀行総裁が、「低炭素経済への移行に伴う、GHG排出量の大きい金融資産の再評価リスク等が、金融システムの安定を損なう恐れ」とスピーチ
- 同時に、サブプライムローンのようにいつか爆発する可能性を言及
- 企業によっては気候変動により企業価値が減少するリスクが非常に大きいことを示した

金融安定理事会（FSB）議長・英国中央銀行総裁
（Mark Carney）によるスピーチ（2015年9月）



金融システムの安定性の観点から、気候変動の3つのリスクを指摘

- ◆ **物理的リスク**：気象事象による財物損壊、サプライチェーンの中断等のリスク
- ◆ **賠償責任リスク**：気候変動による損失についての賠償責任を問われるリスク
- ◆ **移行リスク**：低炭素経済への移行に伴い、GHG排出量の大きい金融資産の再評価によりもたらされるリスク

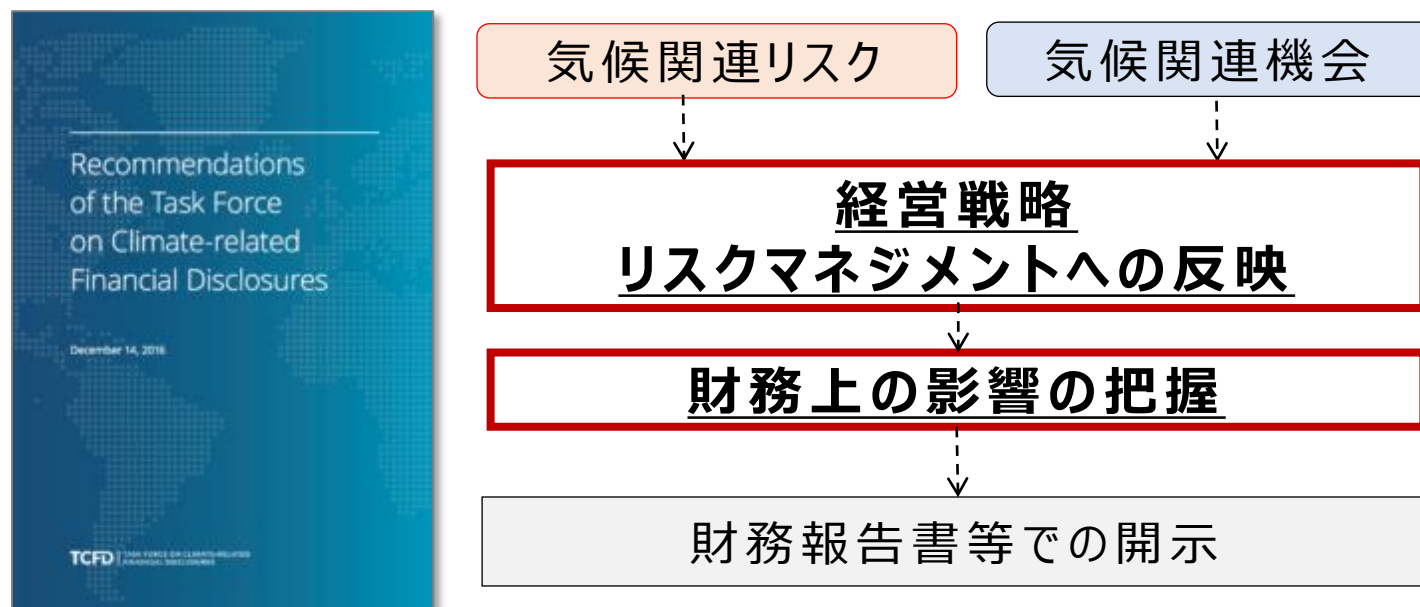


気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)の設置へ

気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)

FSB Task Force on Climate-related Financial Disclosures

G20財務大臣・中央銀行総裁からの要請を受け、金融安定理事会(FSB)の下に設置。
2017年6月に自主的な情報開示のあり方に関する提言(TCFD報告書)を公表



TCFDは、全ての企業に対し、①目標等の気候シナリオを用いて、②自社の気候関連リスク・機会を評価し、③経営戦略・リスクマネジメントへ反映、④その財務上の影響を把握④開示することを求めている

脱炭素化の動き その原動力その 1

それぞれが持つ危機感

なぜこのように脱炭素に向かうのか

それぞれの危機感は違う

国連 **世界の安定 環境・経済・社会問題の同時解決**

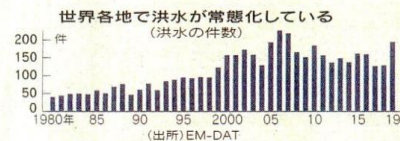
国際金融 **経済システムが壊れるという恐怖感**

各国 **安全保障の確保、先行者利益（EU、中国）
石油依存からの脱却（サウジ）**

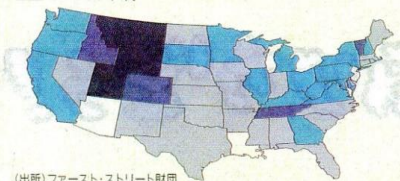
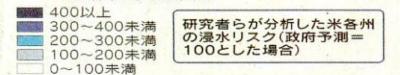
長期投資家 **長期利益の棄損回避**

事業企業 **企業の基盤に関わるリスク回避
ピンチをチャンスに バスに乗り遅れるな**

温暖化 洪水被災20億人



米国の浸水リスクは大半の州で
政府予測を上回る



世界で洪水などの被害が深刻

2017年 8-9月	米国南東部からカリブ海諸国にかけてハリケーンにより190人以上が死亡
18年 7-9月	ナイジェリア各地で大雨により300人以上が死亡
19年 3-4月	中東からインドで大雨により合計で370人以上が死亡
6-8月	中国東部からタイ北部では大雨や台風で合計で240人以上が死亡
9月	スペイン南東部で洪水が発生
20年7月	中国の長江中・下流域での大雨で経済損失が約1兆円以上

(注) 気象庁資料などをもとに作成

中国が7月も経つに降
り続き、6月以降雨量
は30年近くで最少
となった。長江流域で数
十の河川で観測した最
高水位を記録。濁流が
氾濫し、取り残された
人々が、河川の救助
を待つ。約400万人
が被災し、経済損失は
兆円を越えた。長中流
にある世界最大級の三
峡ダムも水位上昇の警
戒感が強まっている。習
近平国家主席は豪雨に
対し、国連防災機関が

インドパキスタンな
ど南アジアでも、19
77年の雨で2000
人以上が死した。アフ
リカや欧州では、ほと
んど経験しないような
ような豪雨で被害が出
ている。

災害7割が水害
こうした洪水が、過
去10年では、明

災害の年件数と、被災した統計上の347人は、被災者の81.4%。台風を含めると水害連年と津波の割合を占めた。別統計でも、水害の件数が前年比の直近10年で毎年1.5倍前後に増加し、80年代50件前後から、90年代前半から大幅に増えた。

洪水などの被害は、後述のように、関連の少ない。変化最も敏感で、候変動関連する政府関係の二つに日本が貢献する。気象庁のデータは、

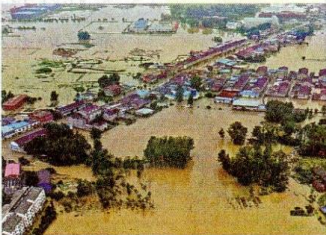
国で、そのうち降る
 とされる「時間雨量」が50
 以上の雨を平均年間発
 生数が、10・19年は注
 計取り始め76・85年
 の約4・4倍増えた
 に「最近中心雨線が
 九州中部と想外の大
 雨を降らした。気象庁の
 岡田雄長官16日予
 想をよめる雨量「予
 だ、われわれの實力正
 した。予測の技術開発
 を進める」と語った。
 温暖化の影響は人々の

想像を起し驚いてい
 る。それでも、新
 し「研究や技術の進で
 されるこはある。大切
 なは従来延長線十
 はず。これまでの開
 全で是被被害の恐れ
 がある物件数は、米連
 邦政府想定1・7倍に
 達する」。世界中注
 意書や、学者兵田
 洪水予測を開発する
 是非営利団体、アー
 ス・ストリート財団は

2020.726(HSZ)

過去20年、世界で豪雨頻発
「想定外」に備え急務

世界、豪雨、洪水が深刻な被害をもたらしている。背景にあるのが地球温暖化（きょううのうか）に伴う気候変動。国連によりますと1980年からの20年間で世界の洪水被害者は2億人達した。温暖化の影響が既に表れ、今後気温、湿度は続くと言った専門家も。大きな自然災害は、もう避けられない。新たな日常を生きていく備えが問われる。



洪水のため冠水した中国安徽省の街（20日）＝新華社・AP

地球温暖化

今世紀末、気温4度上昇も

地球温暖化で懸念される影響の例
記録的豪雨やハリケーンの発生
感染症の拡大
熱中症の増加
農作物の収穫量減少や品質の低下
海水面上昇に伴う洪水や高潮
海洋生態系の変化が招く漁獲量減少
干ばつや熱波

きょうの
二と二ば

びがあらた。手に入るデータが増え、分析や新発意は、大抵ではなな人災、地震、国財田は、最も重要な資産であることを示すことが、可能な限りのデータと情報を提供し、人々の意思決定を助ける。さらに開示を義務化する。

被害抑制に転換

これらの時代は、堤防やダムなどの対策から情報の伝達と避難計画、新しいの選択まで、すくなく、新しい前回の下位へと進んでいく。

九州大学の湯谷孝教授は、従来は「ムダな」で被せられてきた。今後、人々が場所と根を共に見直すこと、被害をいかに抑えかかっている必要にある」と指摘する。ハート、フット、両面からの総対策である。

総対策は温暖化対策

も同じだ。新型コロナウイルスの感染拡大は、経済圏の自壊と危機に世の温暖化の排気に出ている。2019年、ネギ、関連温暖化対策が群は、もはやの強迫と、構本價（

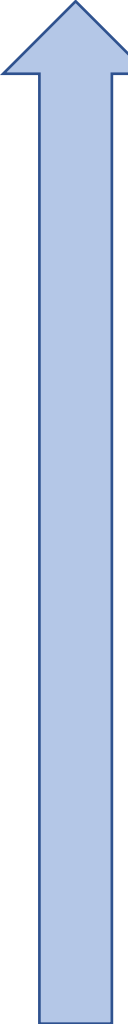
試算もつて、温暖化対策でも、かつ日常庶民生活に可能エネルギーの削減や省エネの徹底、グリーン・復興による新しい日常つくる）と共有され、

温暖化を引き起こす気候変動は二国解決を模範助は、最新研究の問題は、。最新の知見や術を背景で「想定外」として、企業、個人、企業、行政、市民、体となって取組むことが必要である（気候変動リタイ

各国の中央銀行や金融当局の危機感

**温暖化の対策が遅れると2100年までに最大
25%のGNPが消失**

「気候変動リスク等に関する金融当局ネットワーク（N G F S）」（全世界の中央銀行や金融監視当局で構成する組織。日本の日銀、金融庁も参加）のレポート



(短期的利益上も有効)

←気候変動などの社会的リスクは企業経営にとっても目の前のリスクであり、短期的な利益確保上も無視できない。また、先行して対処することでチャンスにもなる。

今、多くの事業会社が
ココに着目



(長期安定経営に重要)

←非常に不安定不透明な経済・社会環境の中、気候変動などの様々な社会的リスクに備えることが「持続的経営」の観点から必要である。

(企業経営の効率化・向上に有効)

←SDGs等を指針として経営することが、社員の士気やモラルを高め、ガバナンスの向上、生産性の向上につながる。企業理念にマッチしている。

(評判の悪化による経営リスクの回避)

←企業の評判。インターネット、SNSの台頭で、企業はより多くの説明責任を負うこととなり、企業経営者は他人への迷惑(たとえば環境影響)をへらすことを強く意識するように。

(やむを得ざる参加)

←政府や経営者団体、中央銀行や生保・損保・年金基金等の長期投資家は大きな危機感。

各企業もこうした動きに足並みをそろえてそのゲームに参加せざるをえない。サプライチェーンを通じた圧力もある。

脱炭素化の動き その原動力その2

VUCA時代の企業評価への活用

○時代背景 VUCAの時代への対応

○企業評価＝「サステナビリティ」が重要な要素 非財務価値のウエイト大
SDGs、ESGと脱炭素経営（TCFD）の関係ーサンプルチェック

TCFDが企業に対して気候変動のリスク・機会を評価することを求めるのは、
「気候変動によるリスクが高まってきて無視することができないから」
というのが正面の理由

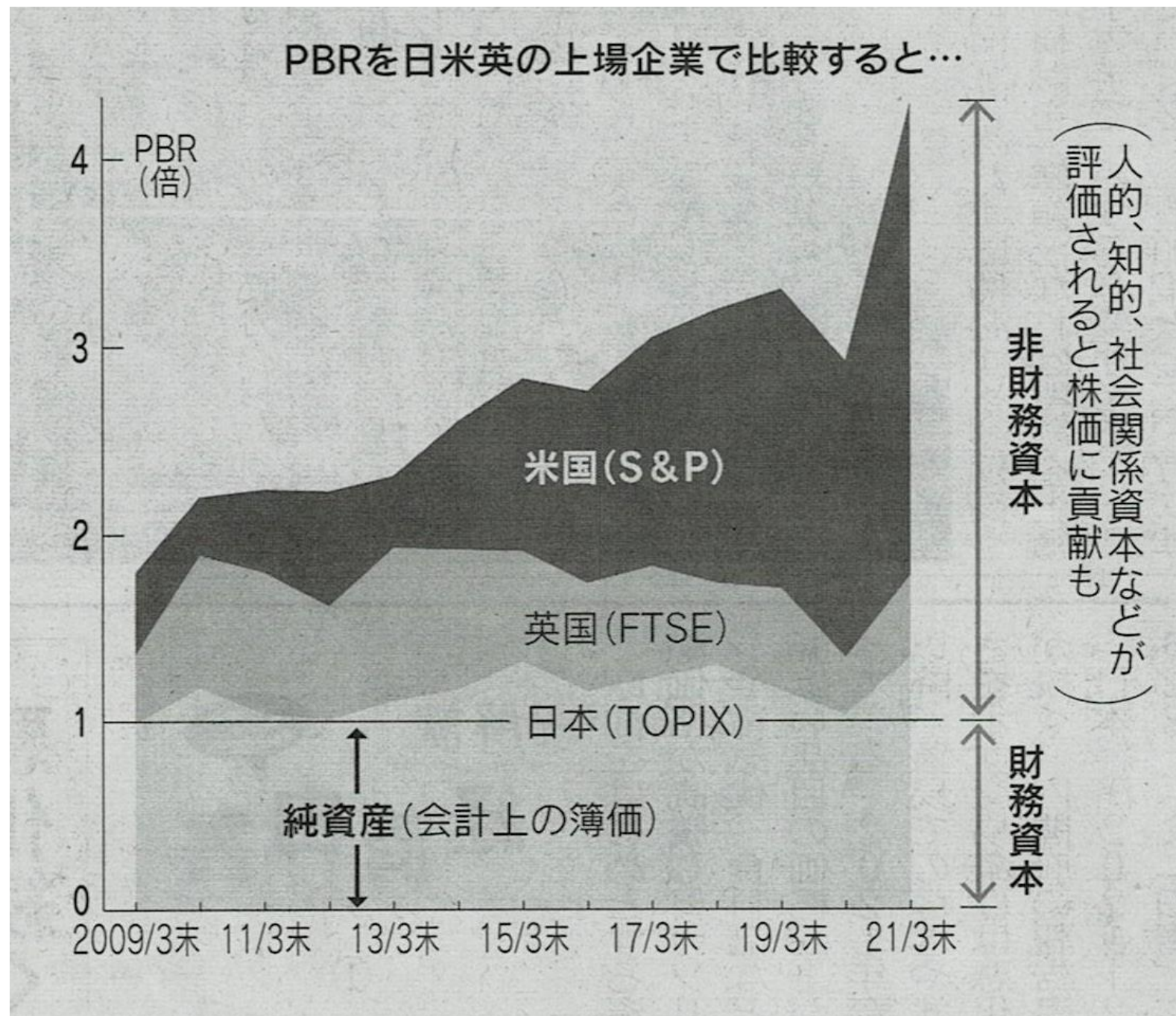
もう一つの理由として考えられるのは、
「企業の見えない価値が拡大している」から

企業の「見えない価値」（非財務資本）の割合がますます増加する中で、サステナビリティ、SDGs等への取組が大きく評価されるように。

アメリカのS&Pでは1985年の企業価値全体に占める無形資産の割合32%、95年に68%、2015年には87%に。（伊藤邦雄一橋大学CFO教育研究センター長）

P B R (株価純 資産倍率)

株価を一株当たりの純資産（会計上の簿価）で割ったもの。その企業の成長性を分析する指標の一つ。



プライム上場の要件となっているTCFD開示のポイント

TCFDは単に温暖化リスクを分析する枠組みでなく、企業が、リスクを把握し評価して、経営戦略とリスク管理に反映させ、財務上の影響をだし、かつそれらを開示することを求める。



投資家は、「検討の体制」や「開示の能力」も含めて企業を評価し、企業の非財務資産も含めた総合的な価値を見ることとなる。機関投資家の多くが、機関投資家はTCFDをESG情報開示で最も信頼できる枠組みと考えている。

開示4項目・・・「ガバナンス」「戦略」「リスク管理」「指標と目標」

「戦略」・・・リスク・機会の洗い出し、シナリオ設定、影響評価、対策設定

「戦略」シナリオ分析の例

気候関連のリスク・機会（ビジネスのチャンス）を把握して経営戦略に組み入れる作業

リスクと機会を定量的に洗い出し、対策を打ち出すのが「戦略」

移行リスク・・・例えば炭素税など気候変動政策による影響

物理的リスク・・・例えば、増加する災害による影響

機会・・・例えば脱炭素に貢献する製品市場が広がること等

*炭素税の影響計算では、1.5度シナリオの場合、先進国の炭素価格が2050年時点で28500円CO2トンと想定されている。

開示

STEP 4

対策を考える【対応策の定義】

気候変動に対応しながら企業価値を向上させるため、ビジネスモデルやポートフォリオをどう変えればよいか検討する

☞ 複数シナリオに対し幅広く準備をする。継続して実施可能な計画や体制を構築

STEP 3

影響を分析する

【事業インパクトの評価】

STEP 1で特定したリスクや機会について、STEP 2の「シナリオ」ごとにどれぐらい影響があるか分析する

☞ 定量的に試算できないものは外部有識者からヒアリングをし継続的に監視

(出所)環境省「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ」と各種取材を基に東洋経済作成

STEP 1

どこにリスクや機会があるのか調べる【リスク重要度の評価】

法制度や政策の変化、技術の進化、市場の拡大で自社のどの製品やサービスが影響を受けるのか調べる

リスクと機会の例		移行リスクと機会の内容		物理的リスクと機会
		例：炭素税の導入	例：市場の変化	
金融	金融	投融資先のサプライチェーン全体の排出量の把握(スコープ3)	投融資先産業の市場の変化	保有物件や投融資先の洪水被害
	非金融	主に自社で排出する炭素の量の把握(スコープ1、2)	製造製品の原材料・販売・技術に関する市場の変化	工場等の洪水被害 気候変動による原料調達量の変化
非金融	製造業		自社製品に関する市場の成長や衰退の分析	— (原料調達地点による)
	非製造業			

STEP 2

前提条件を選ぶ

【シナリオ群の定義】

地球全体の気温が何℃上昇する想定で影響を分析するのかの「シナリオ」を選択する

☞ 1.5℃と4℃など温度帯や世界観が異なるシナリオを複数選択

(注) 図中【 】でくくった部分は「シナリオ分析に係る技術的補足書」に対応

**企業の気候変動対応評価（TCFDなど）は、
「企業のSDGs、ESG対応」「企業の非財務資本」の
サンプルチェックでもある**

SDGs ESG と TCFD

SDGs

SDGs



ESG

Environment + Society
環境 社会

Governance
企業統治

TCFD

適合性を「サンプル」チェック

VUCAの時代と呼ばれる今日、先行き不透明な中で企業を的確に評価するには、社会の様々なリスクに対応できるか、体制が整ってるかを評価する必要があるが、そうした見えない価値を評価する最も便利な手法がTCFD

TCFDの提言がベースになってESG投資の伸長のシステムが完成



「システム」 としてより強化される動き

非財務情報（E S G情報等）の公開義務化の動き

**EU・・・2014年 500人以上の企業に情報開示義務付け
（2016年導入）**

**イギリス・・・2013年 会社法改正 戦略報告書の中で
E S G情報を記載**

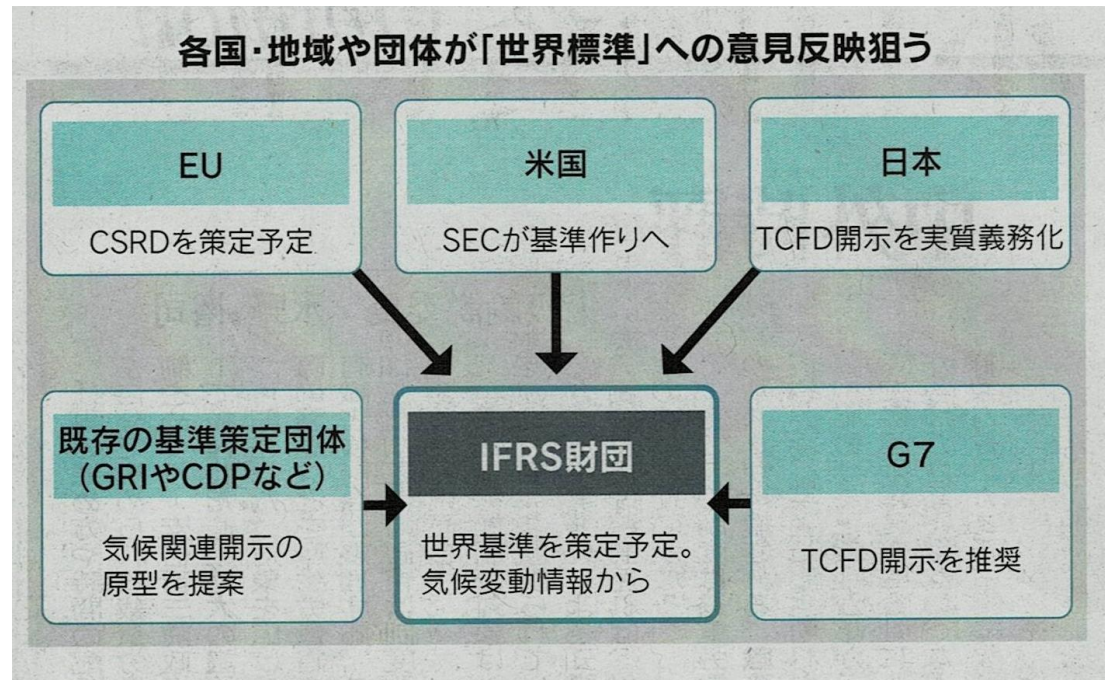
台湾・・・台湾証券取引所が2017年から上場企業に義務化

その他・・・インド、マレーシア、オーストラリア等

**（日本でも検討中 有価証券報告への記載を義務付ける非財務情報の
対象について22年秋ごろに示し、来年度からの開示を義務づけると
岸田総理明言。（2022年7月25日）**

ESG評価基準の統一化の動き

- IFRS財団傘下のISSB（サステナビリティ基準審議会）は、22年中にスコープ3まで含めた排出量の開示基準を策定する見込み



世界のESGランキング上位企業					
順位	企業名 (国・業種)	E	S	G	総合点
1	ネスレ・マレーシア (マレーシア・食品)	91	91	82	90
1	ユニリーバNV (蘭・日用品)	89	94	83	90
3	ソノヴァ・ホールディング (スイス・ヘルスケア)	85	88	92	89
4	チャーチ・アンド・ドワイト (米・家庭用品)	92	90	76	88
4	コカ・コーラ・ヨーロッパ・パートナーズ (英・食品)	92	93	69	88
4	デリバリーヒーロー (独・宅配)	72	94	88	88
4	ヘンケル (独・日用品)	96	90	73	88
4	ジョンソン・コントロールズ・インターナショナル (アイルランド・ビル設備)	90	91	80	88
4	ユニリーバ・インドネシア (インドネシア・日用品)	92	93	70	88
4	シスコ (米・食品)	91	94	79	88

(出所) クラリティーAI

日本はどう取り組むべきか

これまでの取組

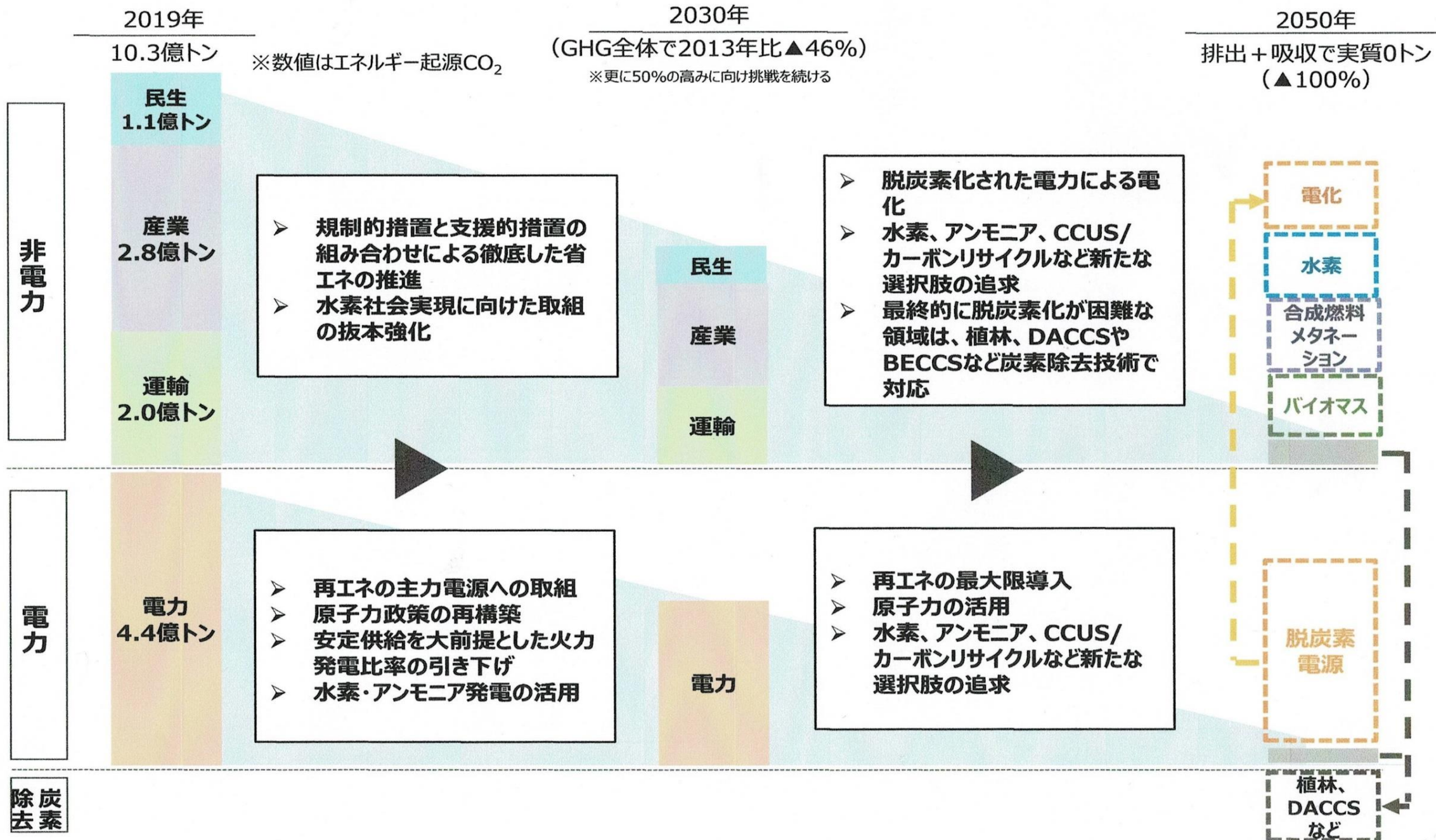
菅首相の所信表明演説（抄）

2020年10月26日

三 グリーン社会の実現

わが国は、2050年までに、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ことを、ここに宣言。

もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要です。



地球温暖化対策計画の改定について

「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標※等の実現に向け、計画を改定。

※我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

地球温暖化対策計画

- 地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画
- 我が国全体の温室効果ガス削減目標を部門別に決定
(エネルギー起源CO₂については、エネルギーミックスに基づき決定)
- 削減目標実現のための対策を明記

温室効果ガス排出量 ・吸収量 (単位：億t-CO ₂)	2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
	14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂	12.35	6.77	▲45%	▲25%
産業部門	4.63	2.89	▲38%	▲7%
業務その他部門	2.38	1.16	▲51%	▲40%
家庭部門	2.08	0.70	▲66%	▲39%
運輸部門	2.24	1.46	▲35%	▲27%
エネルギー転換部門	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、 メタン、N ₂ O	1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス（フロン類）	0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源	-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度（JCM）	官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

2013年度の排出量は約14.1億トン。2019年度は10.3億トン（△3.8億トン）。
2019年度から2030年度までに減らす必要があるのは、2.7億トン。

2本の柱での取り組み

グリーン成長戦略
（技術のイノベーションに着目した取組）

地域（フィールド）に着目した取組み
地域脱炭素ロードマップ

グリーン成長戦略

(技術のイノベーションに着目した取組)

技術イノベーションのターゲット

○ 1 4 の重点分野について課題と対応策

エネルギー・・・洋上風力、アンモニア、水素、原子力

家庭・生活・・・住宅、資源循環、ライフスタイル

輸送・製造業・・・自動車・蓄電池、半導体・情報通信、
船舶、物流、食料・農林水産、航空機、
カーボンリサイクル

(ポイント)

(エネルギー構成 高い目標)

- ・ 2050年に発電量の約50—60%を再生可能エネルギー。
- ・ 10%程度を水素・アンモニア発電、
- ・ 30—40%程度を原子力やCCUS付きの火力発電で。

(技術イノベーションの対象を明示)

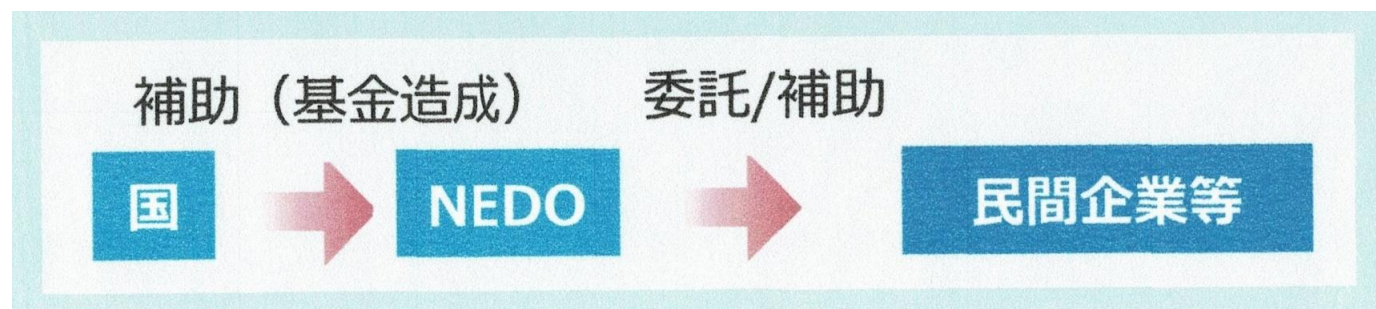
- ・ 14の重点分野について課題と対応策

(経済効果を示す)

- ・ 2050年 290兆円、1800万人の雇用

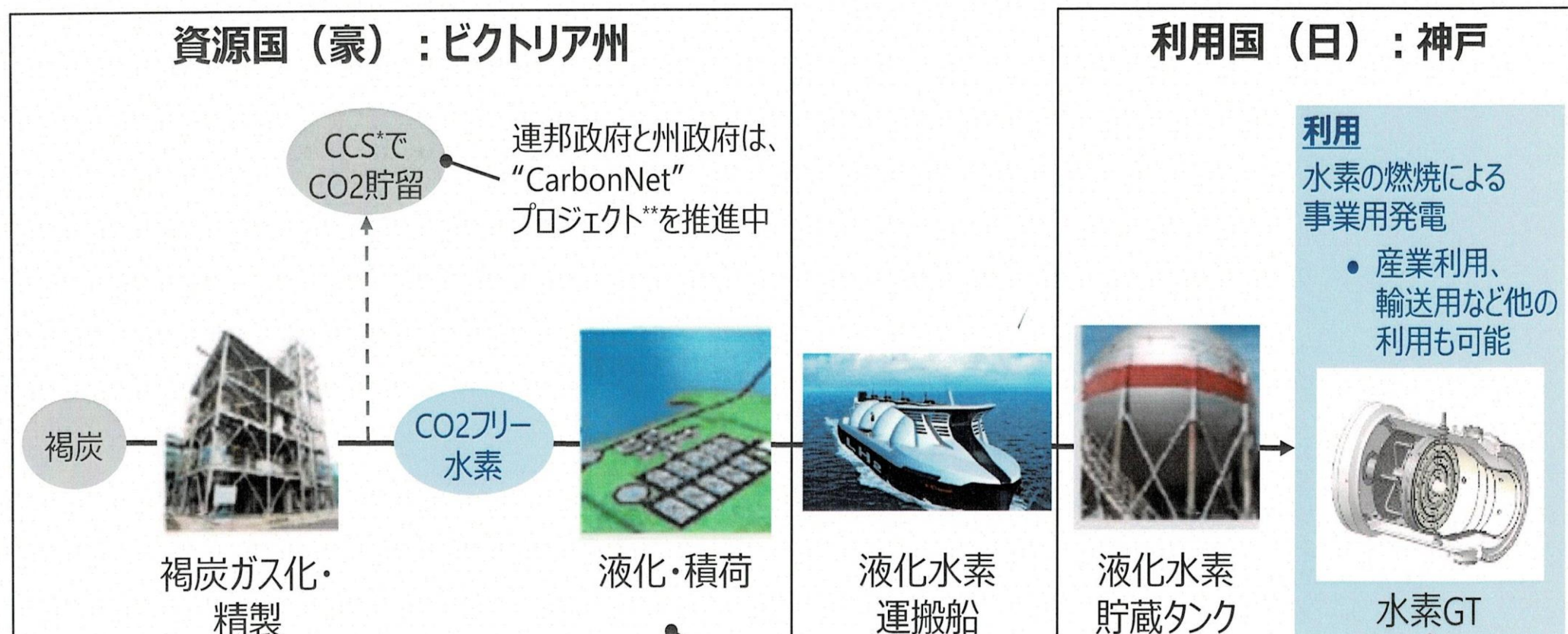
技術開発支援基金（2兆円）

- エネルギー転換部門の変革や製造業等の産業部門の転換を図るため、革新的技術の開発や社会実装を目指す。
- 「具体的な目標年限とターゲットへのコミットメント」を示す企業の野心的研究を10年間継続して支援。



川崎重工：褐炭+CCSによる製造×液水化輸送は日豪間で実証中

要素技術は開発済のため、大型化を実現し、2020年代半ばまでの商用化を目指している



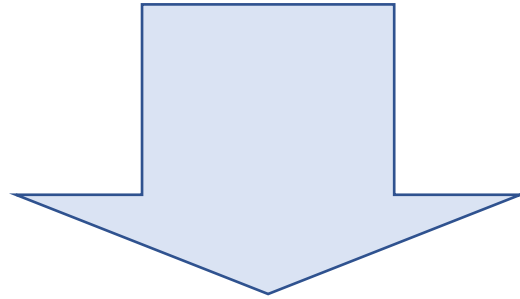
地域（フィールド）に着目した取組み 地域脱炭素ロードマップ

地域の再生可能エネルギーの活用等による地域経済への効果



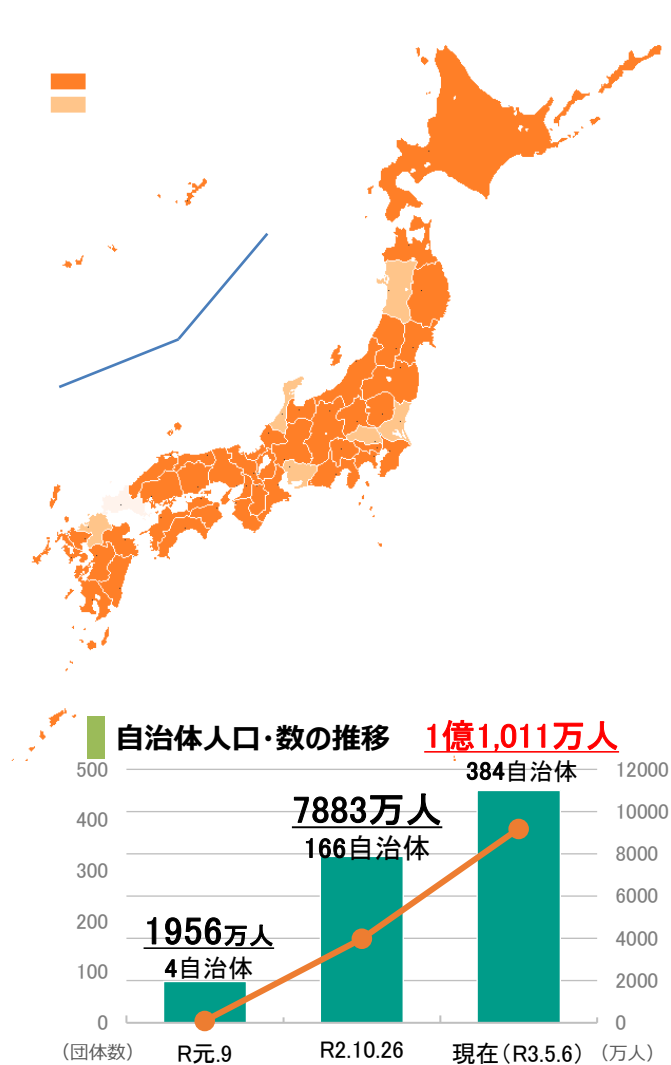
地域にある資源、再生可能エネルギーの活用は
本来、地域経済へのプラスの効果がある

エネルギー代金、日本全体で約17兆円/年(2019年)の流出（日本の損失）
9割の自治体で、エネルギー収支が赤字（地域の損失）



**地域の再生可能エネルギーの活用→地域でお金が回る仕組みを作ること
地域活性化のチャンス**

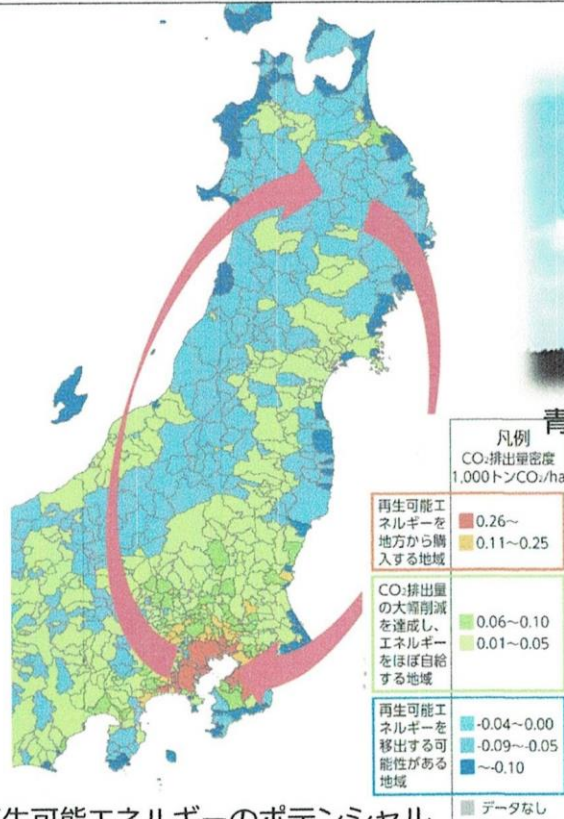
■384自治体（40都道府県、225市、6特別区、94町、19村）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明。2021年5月6日時点

[illegible]

- 再生可能エネルギーの導入により**地域の諸課題を解決。**
- 脱炭素化やエネルギー供給だけでなく、ビジネス・雇用の創出、災害に強いまちづくり等に貢献。

＜横浜市：再エネ電気を通じた広域連携＞

- ・ 2050年までの脱炭素の実現に向け、再エネを豊富に有する東北12市町村から再エネ電力を購入。



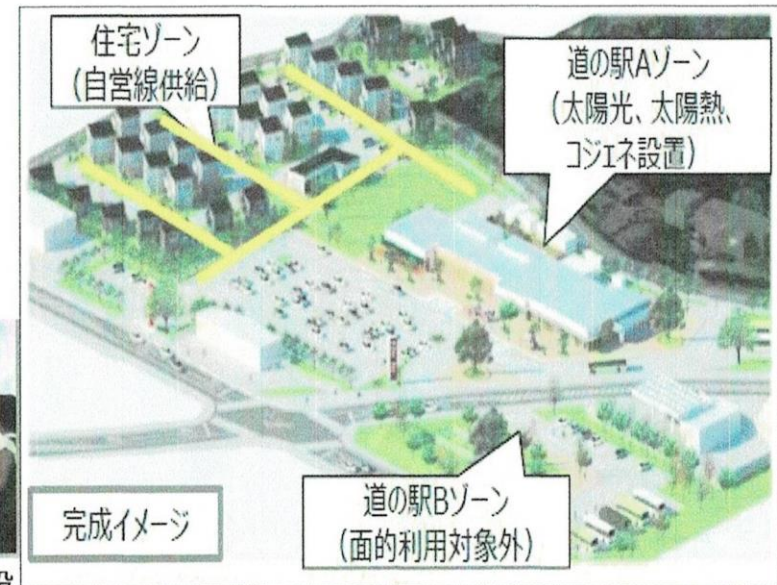
青森県横浜町の風車群



長蛇の列となった道の駅の温泉施設

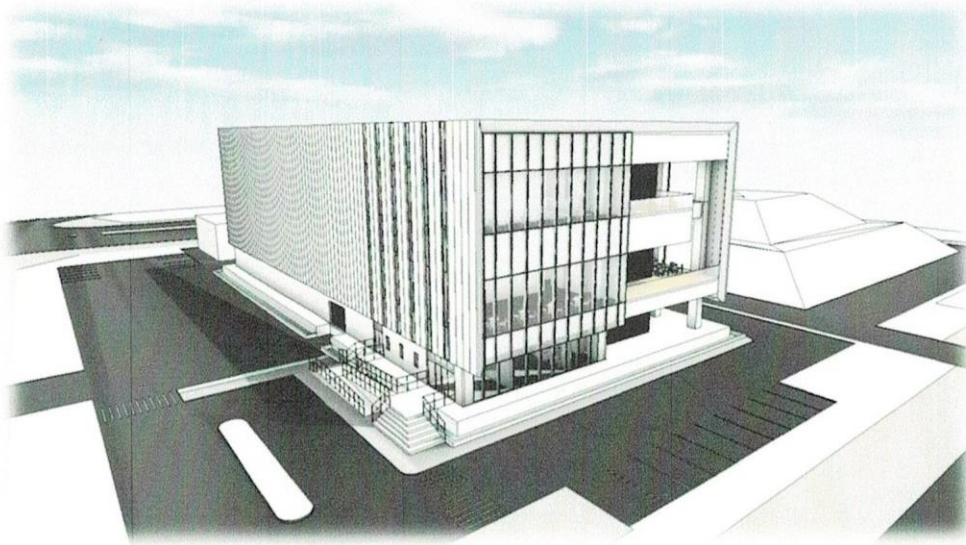
＜千葉県睦沢町：自立分散型エネを活用した防災拠点＞

- ・ 地域新電力が防災拠点エリアで再エネ電力・熱の地産地消事業を開始
- ・ 昨年9月、台風15号による停電時にも、住民は電力の使用が可能
- ・ 更にエリア内の温泉施設で周辺住民800名に温水シャワー・トイレを無料提供

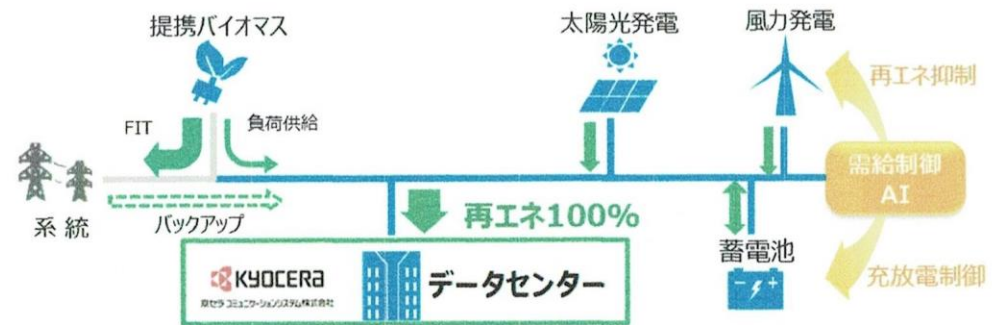


- デジタル化の進展により膨大な電力需要増が見込まれる**データセンターに再エネを導入し、デジタルのデメリットを再エネで解消**
- 北海道石狩市では、モデル事業として、京セラコミュニケーションシステム（株）が**日本初となる再エネ100%によるゼロエミッション・データセンターの実現**を目指す
- さらに、再エネの地産地消による地域内のエネルギー活用のみならず、**動く蓄電池（EV）**等をあわせて、電力供給の高度なエネルギーマネジメントなどの先進技術を導入予定

ゼロエミッション・データセンター 完成イメージ図



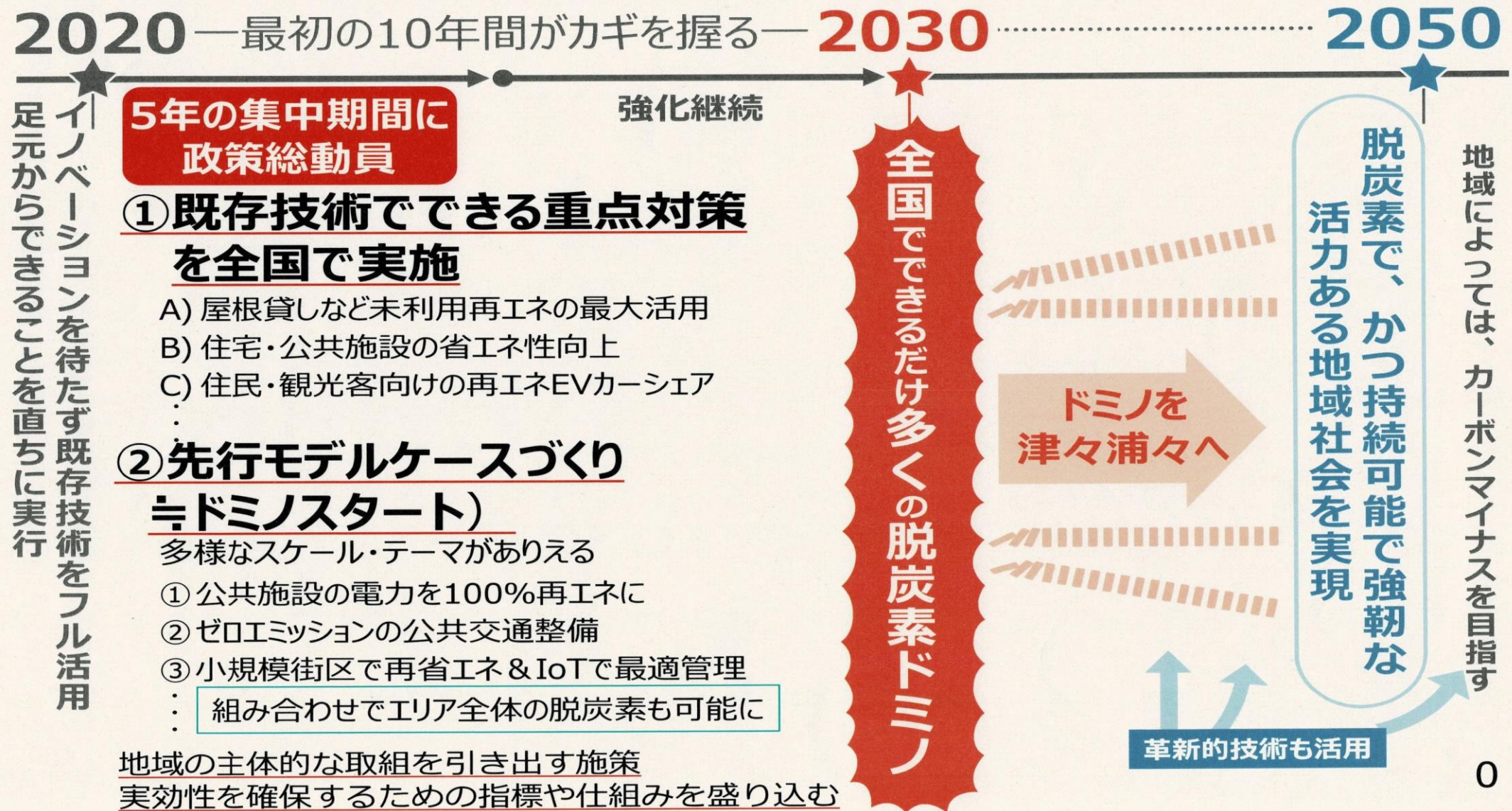
資料提供：京セラコミュニケーションシステム(株)



人工知能（AI）を活用した高度なエネルギーマネジメント需給調整機能を実装



地域脱炭素化ロードマップ



脱炭素先行地域づくり事業

地域脱炭素ロードマップに基づき、少なくとも100か所の地域で
2030年度までに実行

多様なエリアで、**地域課題の解決、暮らしの質の向上**を脱炭素で実現する方向性を示す。

住生活エリア	住宅街・団地
ビジネス・商業エリア	中心市街地（大都市、地方都市）、大学キャンパスなど
自然エリア	農山村、漁村、離島、観光エリア・国立公園
施設群	公的施設群等

支援策その1 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金

**支援策その2 地方創生推進交付金等
(内閣府・一般会計) 等**

**支援策その3 民間投資の促進のための
ファンドの創設**

モデル地域の例 長野県松本市 ～のりくら高原「ゼロカーボンパーク」～

- 乗鞍高原地区**の各施設の屋根等を活用した太陽光導入のほか、**地域主導・地域共生型の小水力発電施設の導入**により脱炭素化し、地域課題を解決
- 薪ストーブ燃料（**木質バイオマス熱利用**）の木材加工・供給等の取組を、**地元の協議会のサポート**の下、**地域ビジネス**として事業化



乗鞍高原

モデル地域の例 滋賀県米原市・滋賀県 ～ECO VILLAGE構想～

- 耕作放棄地において、ソーラーシェアリングを実施するとともに、AI・IoTを実装した環境配慮型栽培ハウス(空調等に省CO2設備導入・リユース単管パイプ等)を導入し、公共施設等を脱炭素化することで、農福連携等を推進



環境配慮型栽培ハウスのイメージ

日本の目指す大きな方向性

- ・ マクロには第二の石油たる水素等のエネルギーへの転換
- ・ ミクロには地域ローカルで循環（シュタットベルゲ方式）
ー地域課題の解決をエネルギー・資源循環でー

「デジタル化された再生可能エネルギーを主力とする分散型供給システムへの転換」

（京大 森晶寿准教授）

先進事例 ドイツ シュタットベルゲ エネルギーの地産地消で力をつけて地域課題の解決に

・ シュタットベルゲ・・・ドイツ語で「町の事業」という意味

- 多くのシュタットベルゲが本業とする電力事業は、2016年の段階で、合計発電能力が約3万メガワット。ドイツ国内の発電設備容量の約22%に匹敵する容量。
- エネルギー事業、上下水道の他に、廃棄物処理、交通サービス、温水プール、カルチャースクールといった、地域生活の向上に必要な事業を一手に。
- 他にも、学校や幼稚園、インターネット、図書館、劇場、博物館、病院、ケアホーム、避難所、消防、救急救命、といった、生活を幅広くサポートするサービスを提供するところも。

これから必要となる取組 —「他国」と「過去」を参考に—

- ・ 他国の例
 - EU（グリーンディール、タクソノミー、サーキュラーエコノミー）
 - 中国（世界に勝てるビジネス育成、EUとの連携模索）
- ・ 日本の過去の取組の例
 - 公害国会（規制法、補償法等）
 - マスキー法規制（規制と技術開発）
 - 石炭から石油への転換

他国に学ぶ

EUの「ゲームメイキング」能力

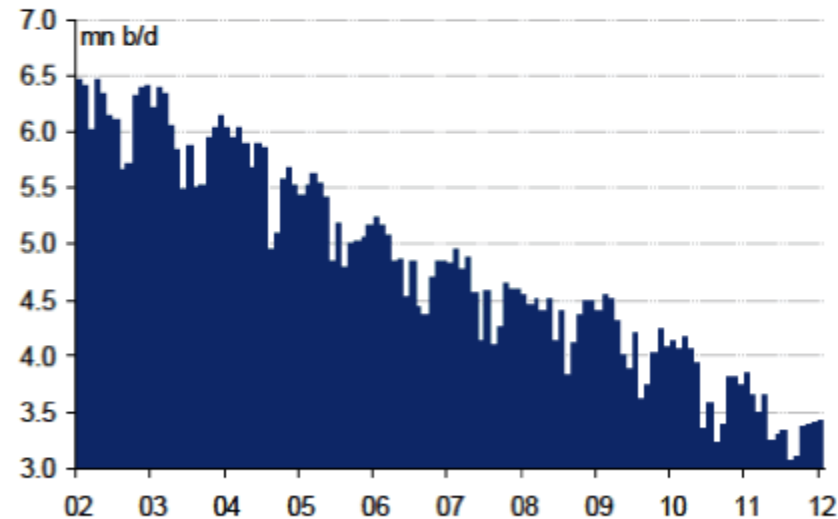
欧州の環境政策(欧州グリーン・ディール)

- ・温室効果ガスの削減目標 2030年に1990年比55%削減(従来目標は40%)
- ・対象産業 輸送、エネルギーを含むすべて
- ・投資 年2600億ユーロ(GDP比1.5%)
欧州ではすでに環境関連は公共投資の柱。欧州投資銀行(EIB)も21~30年の10年で一兆ユーロの投資支援方針。また、欧州中央銀行(ECB)は「グリーンQE(量的緩和)」導入(温室効果ガスの排出削減に積極的な企業の社債購入枠の拡大)
- ・法制化 欧州気候法
- ・国境炭素税 2021年の導入を提案(EU外の環境規制の緩い国からの輸入に関税を上乗せする仕組み)
- ・タクソミー(持続的経済活動に対するEU独自基準)の導入。機関投資家の資金運用や政府調達に適用

石油とガスは欧州域内にある英領北海の供給が生産の中核を担ってきたが、2000年以降減少傾向にあり、ロシアからのエネルギー供給量が増加し、域外依存度の上昇が懸念されている。このため、再エネによるエネルギーの自給と供給先分散に全力。

The North Sea Recedes...

In the past decade North Sea production has dropped 46%. That's a direct shortfall of three million barrels per day off the global oil market. Even with new production coming online from other locales, it's no wonder global prices are staying stubbornly high!



Source: IEA, Bank of America Merrill Lynch

WWW.AGORAFINANCIAL.COM



・エコノミストから転載

EUの本気度と巧みさ

タクソノミー＋非財務情報開示義務化
＋ESG基準統合化

脱炭素(CN)と

循環経済(サーキュラーエコノミー:CE)の一体的推進

タクソノミーの威力

タクソノミー：環境的に良いか否かを判定するもの

→ **E S G 投資の方向性を誘導、企業の評価・選別**

(気候変動分野のタクソノミー)

そのうち気候変動緩和と気候変動適応の2つの環境目的については、すでに公表されている。

* 「6つある環境目的」・・・気候変動・循環・生物多様性等

「グリーン」基準策定の動き ～ EUタクソノミー

- EUでは、サステナブル・ファイナンスとして、グリーンを定義して民間資金を誘導する政策措置がとられ始めている。第一のアクションとして掲げられているのが「タクソノミー」の策定。
- タクソノミーとは、EUとして環境的にサステナブルな経済活動を分類・定義したものであり、言わば“経済活動のグリーン・リスト”。
- このリストに基づいて、事業会社は売上におけるグリーン比率の開示や、金融機関は自らの貸出債権等の金融資産のグリーン比率の開示等を義務づけられることになる。



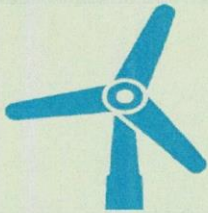
タクソノミー適格（例）



再生エネルギー発電



電気自動車



風力タービンの製造



ICT活用による気象データ分析



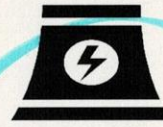
タクソノミー不適格（例）



石炭火力発電



ハイブリッド自動車／内燃自動車



原子力発電



CCSなしガス火力発電

※2020年3月に公表された専門家グループからの提言では、原子力は、ゼロエミッション電源であるものの廃棄物処分等の観点から、現段階では適格とはいえない、と整理されている。

→ **E S G 投資の方向性を誘導、企業の評価・選別**

＊原子力 天然ガスについては、最近見直しが行われた

サーキュラーエコノミー（CE）

EUにとってCE政策は、欧州グリーンディール政策の中核に位置付けられている。

エレン・マッカーサー財団によれば、製品政策がGHGの45パーセントを占め、CE政策を講じることによって、GHGの39パーセントを削減できるとしている。

「よりクリーンで競争力のあるヨーロッパのための新しい循環経済行動計画」（2022年）

経済成長を促進しながら今後10年間でEUの循環材料使用率を2倍にするデジタル技術を活用したシェア経済などのモデルによって経済の非物質化（dematerialization）を進める

Dematerialization DX + CE

Digital Transformation + Circular Economy

2020年3月

「よりクリーンで競争力のあるヨーロッパのための新しい循環経済行動計画」
(A new Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe)

欧州委員会は2020年12月に「電池と廃電池に関する規則」を提案

現在、欧州議会と理事会で審議。（国内法の整備を経ずに、加盟国ひいては欧州市場事業者に直接適用）

○カーボンフットプリント

○最低限リサイクル材含有水準

2030年1月1日からの電池におけるリサイクル含有量（コバルト12%、鉛85%、リチウム4%、ニッケル4%）の最低レベルを設定している。2035年1月1日からは、これらのレベルをコバルト20%、リチウム10%、ニッケル12%に引き上げることとされている。

○ラベリングと情報（バッテリーパスポート）

○拡大生産者責任に基づく回収目標と義務

○リサイクル効率の目標

電池のリサイクル事業者は以下の目標値を達成するものとする。コバルト90%、銅90%、鉛90%、リチウム35%、ニッケル90%（2026年1月1日までに）コバルト95%、銅95%、鉛95%、リチウム70%、ニッケル95%（2030年1月1日までに）

○性能と耐久性の基準

EUの狙い

資源・エネルギー自立化＝安全保障

デファクトスタンダードで世界を席巻

中国

- 9月の国連総会で、習国家主席が、①2060年カーボンニュートラル、②2030年目標の引き上げ、③CO2排出量を2030年以前に頭打ちさせること、を表明。
- 2015年、2049年（中国建国100周年）までに製造大国トップを目指した「中国製造2025」では、9つの重点戦略と10の重点分野を発表。「グリーン製造の全面的推進」が重点戦略に、「省エネ・新エネルギー自動車」や「電力設備」が重点分野に含まれている。
- 政府のEV振興政策により、世界最大のEV市場に急成長。全世界のEV販売台数（約185万台）の過半（56%）が中国。BYD等の中国自動車メーカーが世界シェアの上位に。太陽光、風力など再生可能エネルギーへの投資でも世界をリード。

中国の戦略

経済発展と脱炭素化のシナジー効果を目指す
「30年までのCO2排出量減少転換の行動計画」（2021年10月）

- 再生エネルギー産業の発展産業構造の高度化、戦略的新興産業の成長
- AI、5G、ビッグデータ解析など次世代デジタル技術、新素材、EV自動車に重点
- 市場メカニズムを活用した脱炭素の加速（排出量取引制度を2021年7月全国で一本化（45億トンの炭素排出権をカバー））

タクソノミーで欧州と中国は連携の可能性

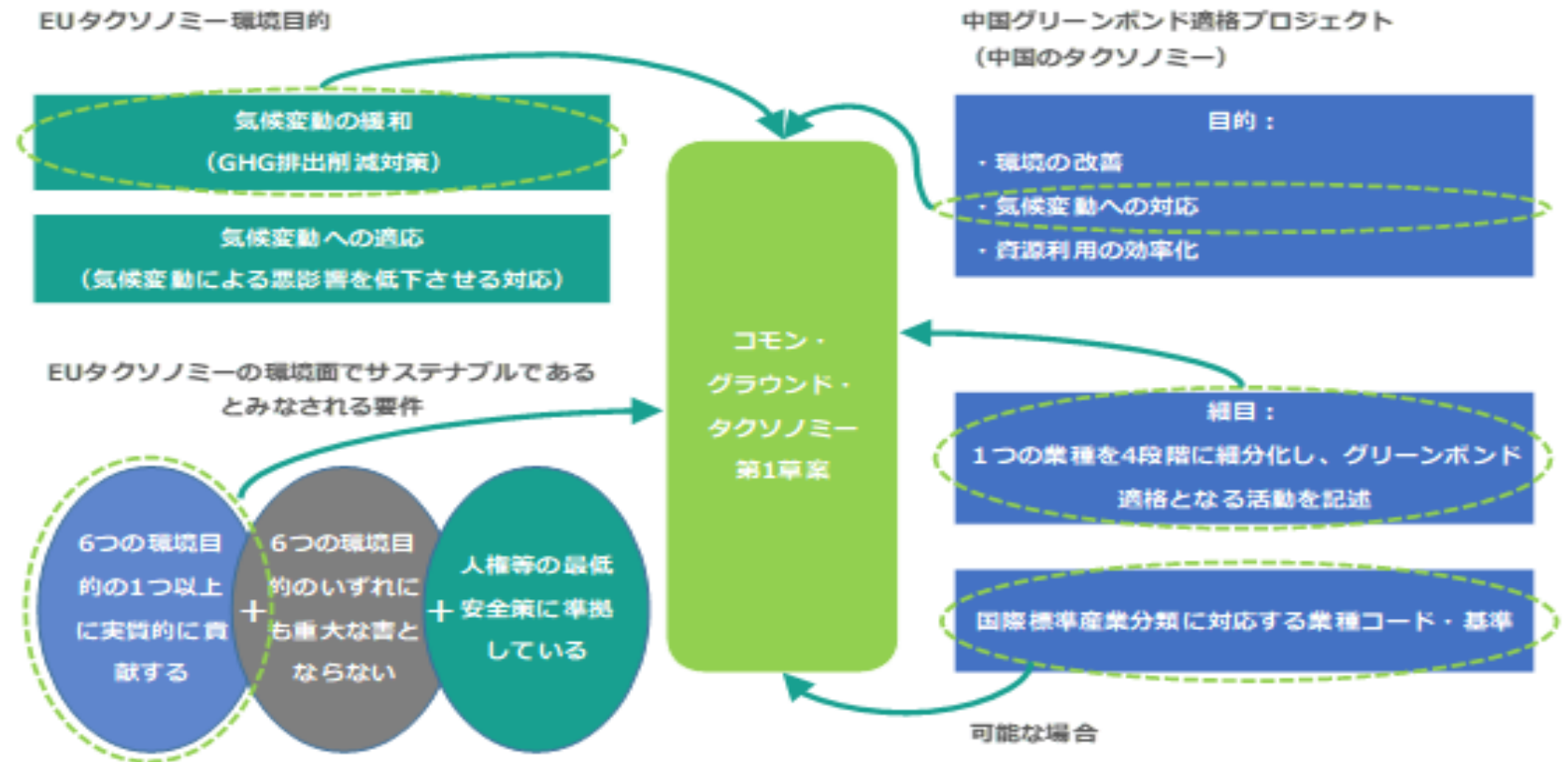
昨年11月に公表された「コモン・グラウンド・タクソノミー」は、将来は共通性を高めていく試み

6業種80経済活動が対象

この基準がグローバルスタンダードとなる可能性あり。

(大和総研政策調査部)

図 欧州と中国のコモン・グラウンド・タクソノミー



(出所) International Platform on Sustainable Finance "Common Ground Taxonomy – Climate Change Mitigation"より大和総研作成

過去に学ぶ
(痛みを伴う対応とその果実)

公害対策の大転換

1970年、当時の政権与党は、公害対策強化を決断。
短期間のうちに公害規制の強化、行政機関の整備を進めた。

1970年	公害対策本部設置（本部長：内閣総理大臣）
1970年	「公害国会」で水質汚染防止法、廃棄物処理法等、 14本の法律を一挙に制定・改正。
1971年	環境庁設置 （公害規制、自然保護の業務を集約）
1971年	特定工場における公害防止組織の整備に関する法律の制定 （公害防止管理者制度の発足）
1972年	大気汚染防止法・水質汚濁防止の改正 （無過失責任の導入）
1973年	公害健康被害補償法の制定



公害対策大転換の果実

国民世論

メディア

地方政府

裁判所

環境行政機関の強化

排出規制

被害者救済制度

設備投資支援
(税制優遇・低利融資)

研究開発支援
(税制優遇、知財保護)

人材育成・資格制度

環境改善

雇用創出

技術革新

国際競争力強化

社会不安の沈静化

マスキー法の経験

アメリカ

1970年「マスキー法」導入（排ガス 9 割削減を目指す）

“ビッグスリー”反発。規制実施延期を主張し、訴訟、ロビー活動を強力に推進。

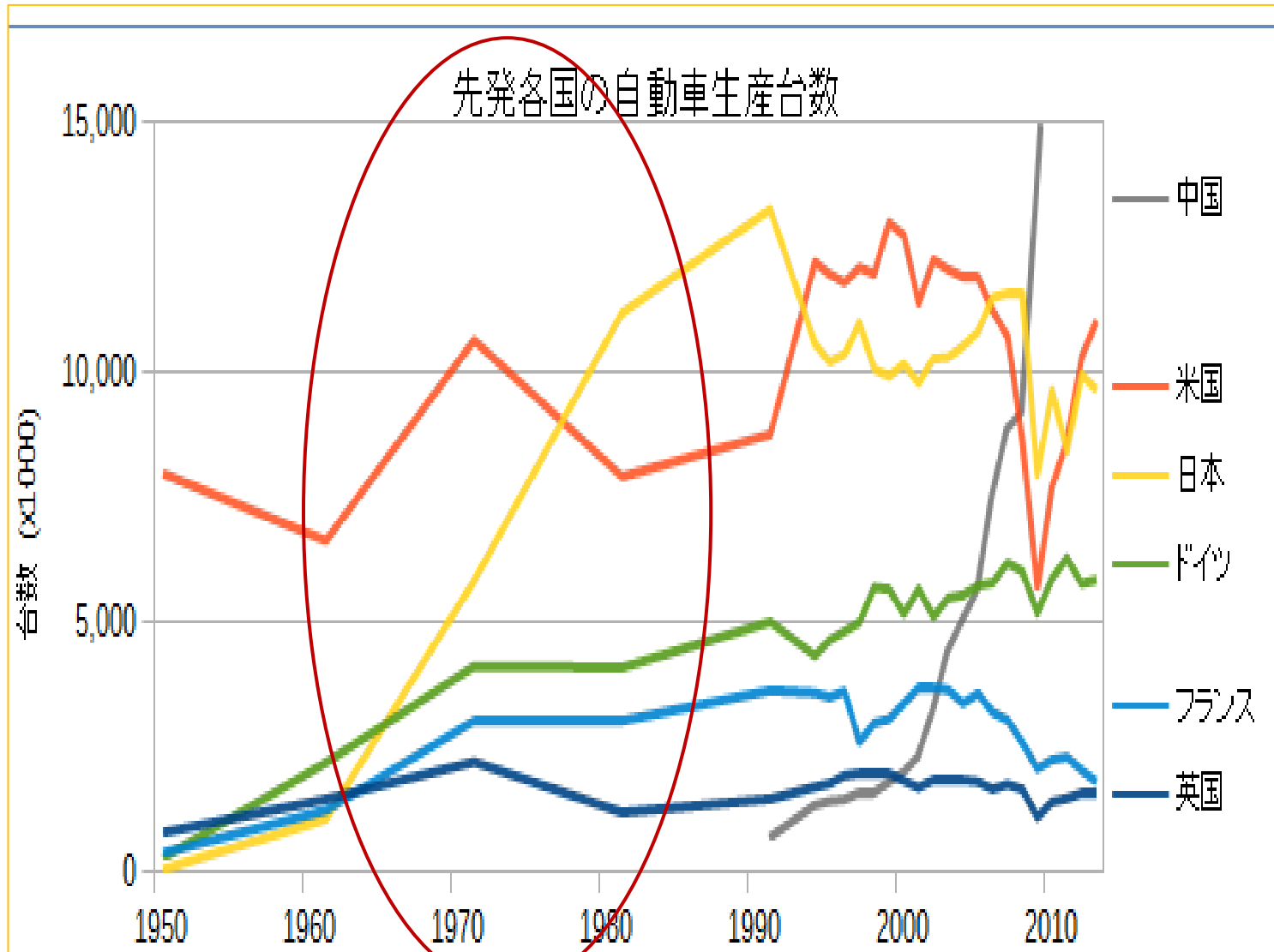
1973年にマスキー法は実施延期されるなど紆余曲折

日本

1972年 **ホンダCVCC搭載シビックが規制水準クリア。日本の他メーカーも次々と**

1978年 **日本版マスキー法施行**

日本の自動車産業の隆盛



「公正な移行へ」 （エネルギー革命の経験）

- 脱炭素化の動きが本格化する中で「公正な移行」が大きな課題。
- ビジネスが交代するなかで、地域の沈滞、失業の増加を防止しスムーズな移行が必要
- 日本では、1950年～60年代、石炭から石油へのエネルギー革命を経験。炭鉱閉山に伴う失業、地域経済の沈滞に対処するため、石炭六法を制定。新しい産業創出、研修・職業訓練の実施等を行った。
- 日本の経験として、政府による長期的な救済措置、産業振興策、地域活性化の取組（地域発の炭鉱の文化的保全等）学ぶべき点多い。

これからしようとしていること

岸田首相シティ講演、2022年骨太の方針

- ・ 150兆円の民間投資を動かすエンジンとしての20兆円
- ・ 市場を作る力（規制で市場を作る、技術競争力を高める）
 - ・ 価値観を変える力（カーボン・プライシング）

新たな取り組み（ポイント）

- ・さらなる財政出動
- ・「炭素が物差しになる仕組み」（カーボンプライシング）導入
- ・規制も含めた強い施策の導入

岸田首相 「クリーンエネルギー戦略」に関する有識者懇談会」 (2022年5月19日)

- クリーンエネルギー中心の経済・社会、産業構造に転換し、気候変動問題に対応していくことは、これまでの資本主義の負の側面を克服していく、新しい資本主義の中核的課題。あわせて、こうした取組は、投資拡大を通じた経済の成長を実現し、国民生活に裨益するもの。
- さらに、ロシアによるウクライナ侵略により、エネルギー安全保障をめぐる環境は一変。産業革命以来の長期的な化石燃料中心社会から、炭素中立型社会へ転換するため、**少なくとも今後10年間で、官民協調で150兆円超の脱炭素分野での新たな関連投資を実現していく。**
- 『官も民も』の発想で、今後10年超を見通して、脱炭素に向けた野心的な投資を前倒しで大胆に行っていくため、政府は、まず、規制・市場設計・政府支援・金融枠組み・インフラ整備などを包括的に、**GX（グリーントランスフォーメーション）投資のための10年ロードマップ**として示す。

岸田首相 「クリーンエネルギー戦略」に関する有識者懇談会」
(2022年5月19日)
(続き)

- 今後10年間に150兆円超の投資を実現するため、成長促進と排出抑制をともに最大化する効果を持った、成長志向型カーボンプライシング構想を具体化する中で、裏付けとなる将来の財源を確保しながら20兆円とも言われている必要な政府資金をGX経済移行債（仮称）で先行して調達し、速やかに投資支援に回していくことと一体で検討していく。
- また、規制・支援一体型の投資促進策として、省エネ法などの規制対応、水素・アンモニアなどの新たなエネルギーや脱炭素電源の導入拡大に向け、新たなスキームを具体化させる。
- 加えて、企業の排出削減に向けた取組を加速させるためのGXリーグの段階的发展・活用、民間投資の呼び水として、トランジション・ファイナンスなどの新たな金融手法の活用、アジア・ゼロエミッション共同体などの国際展開戦略も含め、企業の投資の予見可能性を高められるよう、具体的なロードマップを示していく。
- こうした新たな政策イニシアティブの具体化に向けて、本年夏に官邸に新たに「GX実行会議」を設置

経済財政運営と改革の基本方針 2022 新しい資本主義へ グリーントランスフォーメーション(GX)への投資

- ・今後 10 年間に150兆円超の投資を実現するため、成長促進と排出抑制・吸収を共に最大化する効果を持った、「**成長志向型カーボンプライシング構想**」を具体化し、最大限活用する。同構想においては、150 兆円超の官民の投資を先導するために十分な規模の政府資金を、将来の財源の裏付けをもった「**GX経済移行債(仮称)**」により先行して調達し、複数年度にわたり予見可能な形で、速やかに投資支援に回していくことと一体で検討していく。
- ・また、「**規制・支援一体型の投資促進策**」として、省エネ法などの規制対応、水素・アンモニアなどの新たなエネルギーや脱炭素電源の導入拡大に向け、新たなスキームを具体化させる。
- ・加えて、企業の排出削減に向けた取組を加速させるためのGXリーグの段階的发展・活用、民間投資の呼び水として、トランジション・ファイナンスなどの新たな金融手法の活用、**アジア・ゼロエミッション共同体**などの国際展開戦略も含め、企業の投資の予見可能性を高められるよう、具体的なロードマップを示す。
- ・こうした新たな政策イニシアティブの具体化に向けて、本年夏に総理官邸に新たに「**G X実行会議**」を設置し、更に議論を深め、速やかに結論を得る

その1 さらなる財政出動

米欧と日本の戦略には大きな差がある

	米国	EU	日本
枠組み	雇用計画(8年間)やイノベーション・競争法案(5カ年)	7年間の中期予算とコロナ復興基金	単年度予算や経済対策の補正予算
主な財政支出	EV普及に19兆円	気候変動対策に70兆円	2兆円の脱炭素基金
	発電インフラ整備に11兆円	50年までに官民で水素開発への投資を最大60兆円	洋上風力拡大などに800億円
	クリーンエネルギー分野などの技能習得制度に4.4兆円	2~3年でデジタル分野に17兆円投資	水素発電などに700億円
	AIなど研究開発に3.2兆円、半導体生産・開発に5.7兆円		半導体基金2千億円
税財源	化石燃料を扱う企業への税優遇廃止、大気汚染企業に増税	環境対策の緩い国の製品への国境炭素税の導入	赤字国債で調達
	法人税率引き上げや富裕層課税の強化	再利用できないプラスチックへの新税	

(注) 主な事例の抜粋、金額は日本円換算。米国は議会審議で修正の可能性

EUは国境調整措置の案を公表（財源化）

年100億ユーロの収入を想定し、環境投資に。

米国は、議会承認に手間取ってはいる

その2 「炭素が物差しになる仕組み」 (カーボンプライシング) 導入

炭素税 または/ともに 排出量取引

いずれも、欧米・中国が導入。脱炭素をベースとした経済を形成するに不可欠

外国の状況

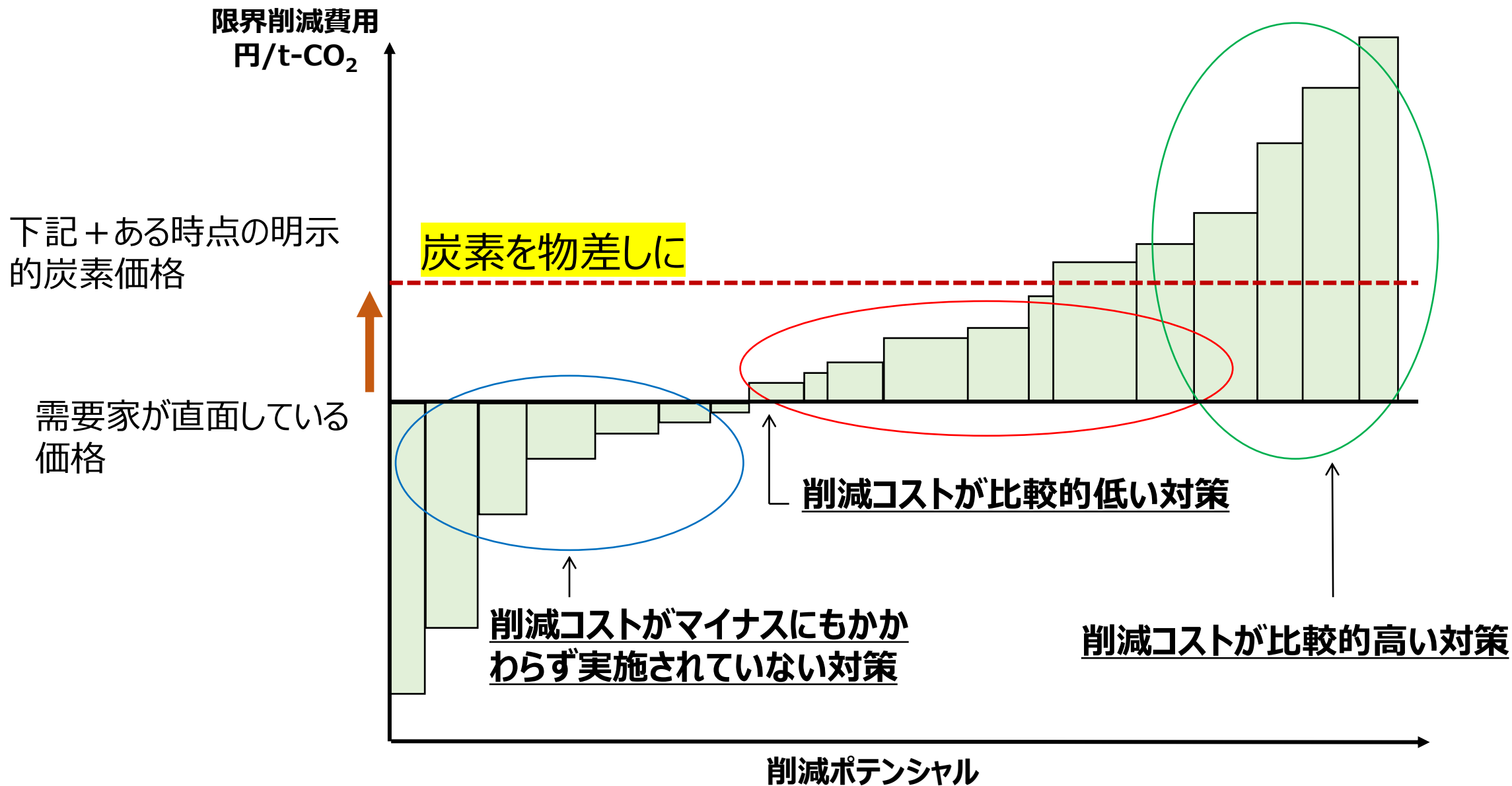
各国では、炭素税の導入は1990年代北欧から始まり、欧米に広がっている。加えて、脱炭素化を加速するため炭素税を拡充する動きもある。

EUの排出量取引（E U - E T S）は全排出量の % をカバーしている。価格は、現在、おおむね40ユーロ（CO2 1トン当たり 約5200円）。2030年には100ユーロとも予想されている。

最近の動き 中国は、排出量取引を昨年7月から全国統一ルールで。上海に取引所（上海環境能源交易所）を設置。対象は発電事業者（排出量 40億トンCO2）。今後対象を製鉄、化学などの業種に拡大予定。

欧州を中心に炭素価格は高い		
スウェーデン	119ドル	炭素税
スイス	99ドル	炭素税
リヒテンシュタイン	99ドル	炭素税
フィンランド	68ドル	炭素税（輸送燃料が対象）
ノルウェー	53ドル	炭素税
フランス	49ドル	炭素税
韓国	33ドル	排出量取引
アイスランド	30ドル	炭素税（化石燃料が対象）
(注) 1トンあたり、2020年4月時点 (出所) 世界銀行		
カーボンプライシングには2種類ある		
	概要	長所・短所
排出量取引	政府が企業の排出上限を定め、削減目標の過不足分を排出枠として売買する	・制度設計が複雑 ・排出総量を見通しやすい
炭素税	化石燃料の排出に応じて課税	・制度設計は比較的簡単 ・排出削減量に不確実性

「炭素が物差しになる仕組み」



その3 規制も含めた強い施策の導入 例

改正建築物省エネ法（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）が今年の通常国会で成立

2025年度に全ての住宅・建築物に対して、省エネ基準への適合を義務付けることが柱。

＊現行法では、延べ床面積300㎡以上の中規模・大規模建築物（非住宅）までが、省エネ基準への適合義務対象となっておりますが、2025年度以降からは、小規模建築物（非住宅）や住宅についても対象。

新築については、30年にZEH・ZEB（ゼロ・エネルギー・ハウス／ビル）水準、50年にはストック平均でZEH・ZEB水準の省エネ性能が確保されている状態を目指す。

さらに、日本が忘れてはいけないこと
日本だけが脱炭素を実現しても問題の解決にならない

- **そうした観点から必要なこと**

トランジションとアライアンス（炭素大量排出産業、途上国を巻き込む）

- **日本の立ち位置から考えると一経済安全保障の観点から東南アジア・豪州等との連携大事**

EUタクソノミーに対する見方

EUタクソノミーは、民間資金（公的資金の10倍以上の規模）を誘導する手段として有効な新しい手法

タクソノミーは、投資や企業を評価するものさし。この物差しに応じた取り組みをしているかどうか情報開示の義務化とセットで評価。民間資金も含めた大きな流れ。

一方、EUのタクソノミーは、二元的、途上国などが追随できない結果、EUの一人勝ち、という批判も

The EU's Green Taxonomy and the Green Bond Standard are good starts, but they are binary (dark green or brown). Mainstreaming sustainable investing will require a richer taxonomy – **50 shades of green**. One promising option, highlighted in this week's initiative of UN's Climate Financial Leaders, is the development of transition indices composed of corporations in high-carbon sectors that have adopted low carbon strategies.



EUタクソノミーは二元的になる傾向があり、むしろ『**50段階の色合いのグリーン**』を示すようなタクソノミーが必要との指摘。

日本版タクソミー

キーワード トランジションとアライアンス

地球温暖化という地球規模の対策には「途上国」の参画が不可欠であり、途上国もたどることができる発展プロセスが必要。

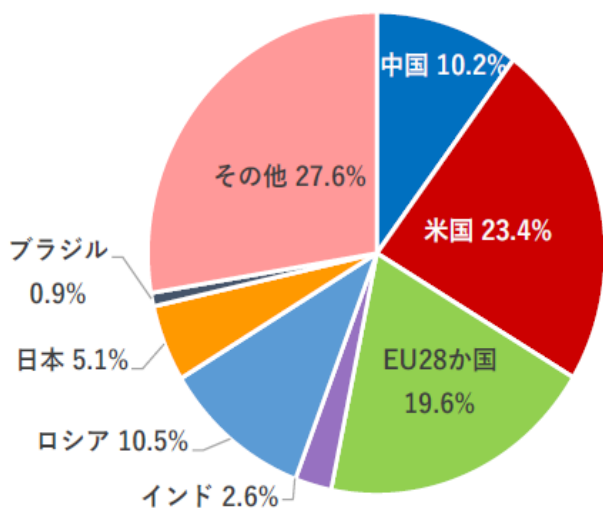
また、「CO₂を多く出す産業」が円滑に移行できるような仕組みが必要。



- ・2050年カーボン・ニュートラルから逆算（バックキャスト）し、「移行（トランジション）→目標達成」の道行を明確に
- ・必要な技術開発・制度整備、社会実装のタイムスケジュールを明確に
- ・施策を集中投入して確実に実施

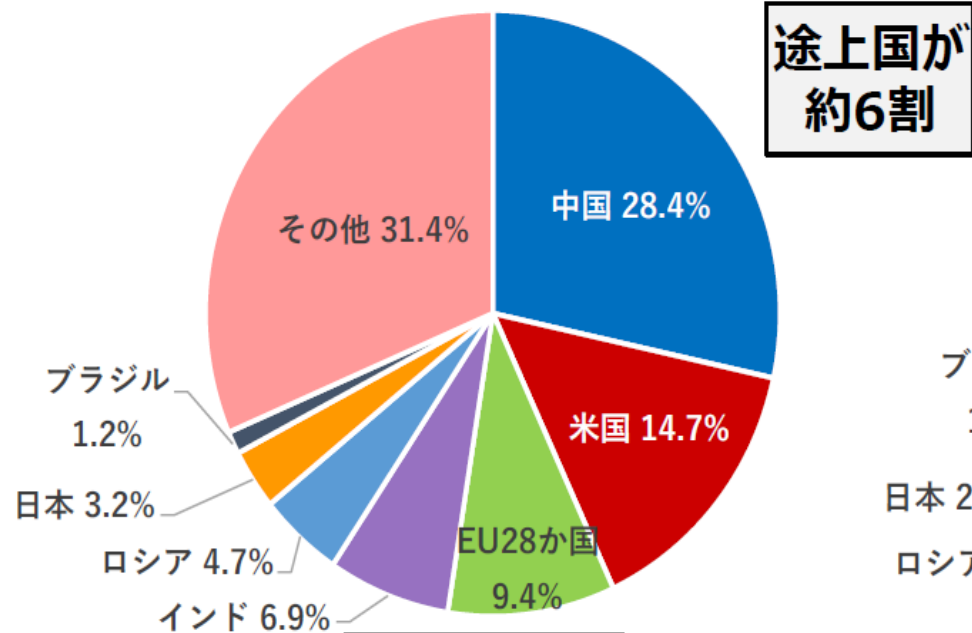
途上国の排出量の今後

1990年



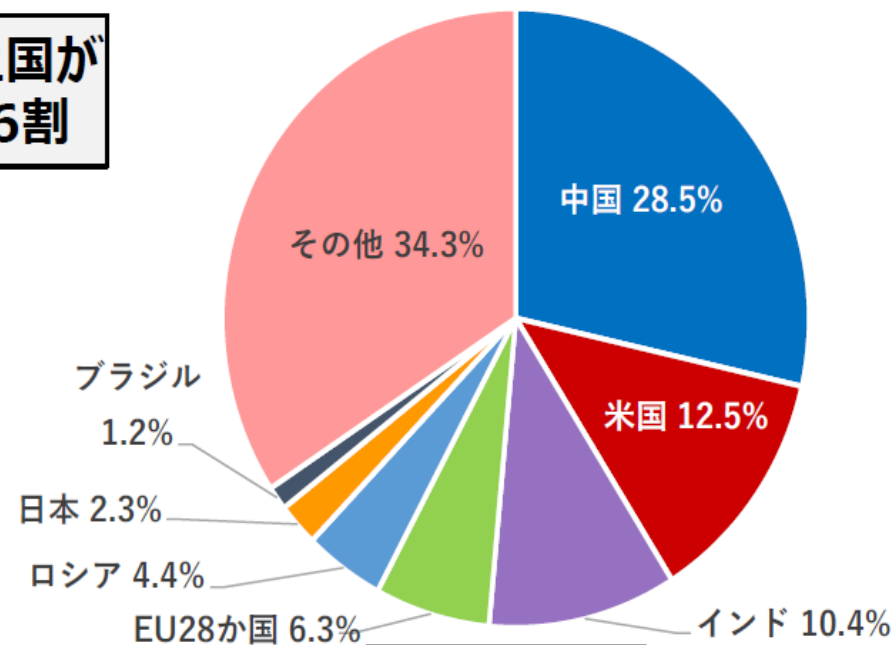
205億トン

2018年(現在)



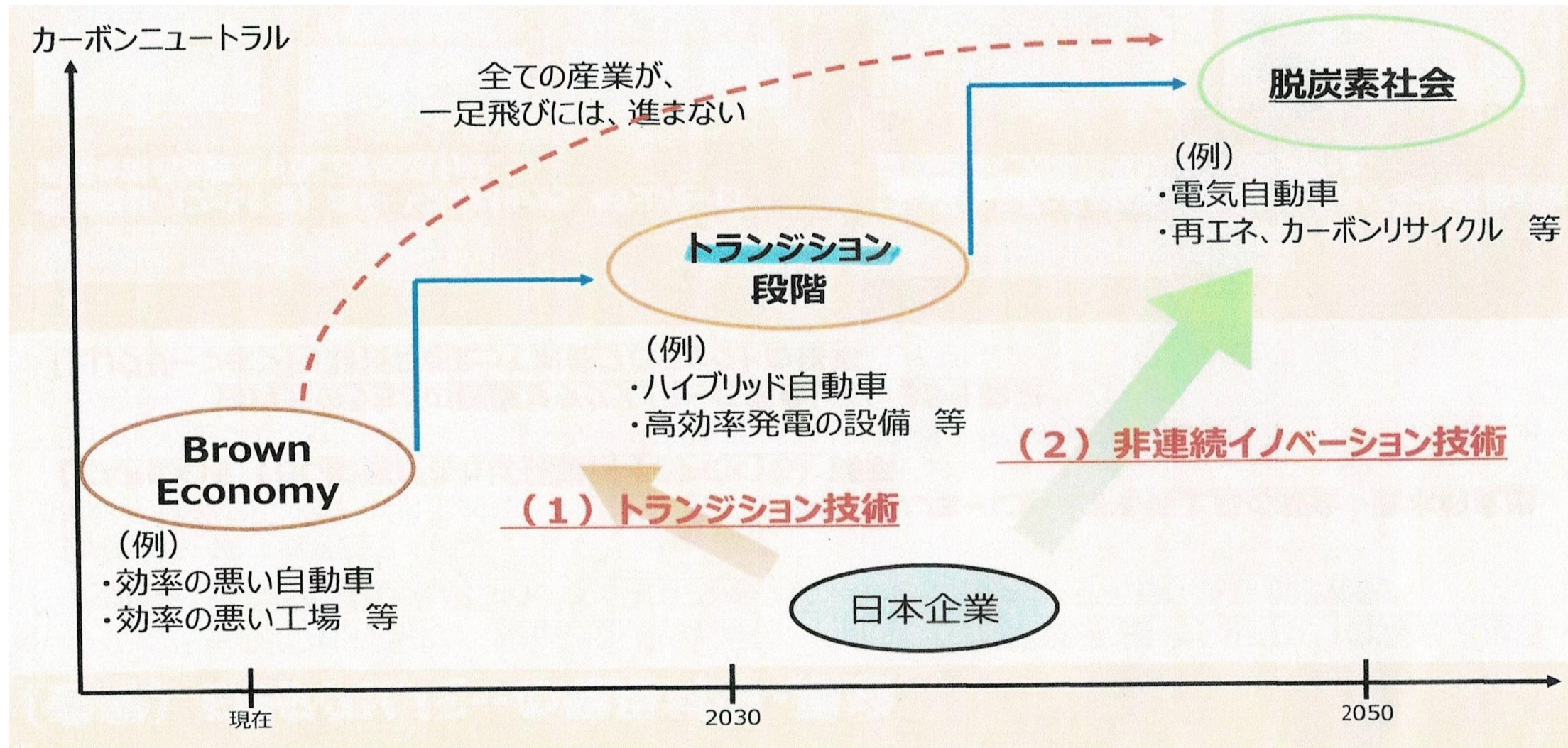
335億トン

2030年(予測)



349億トン

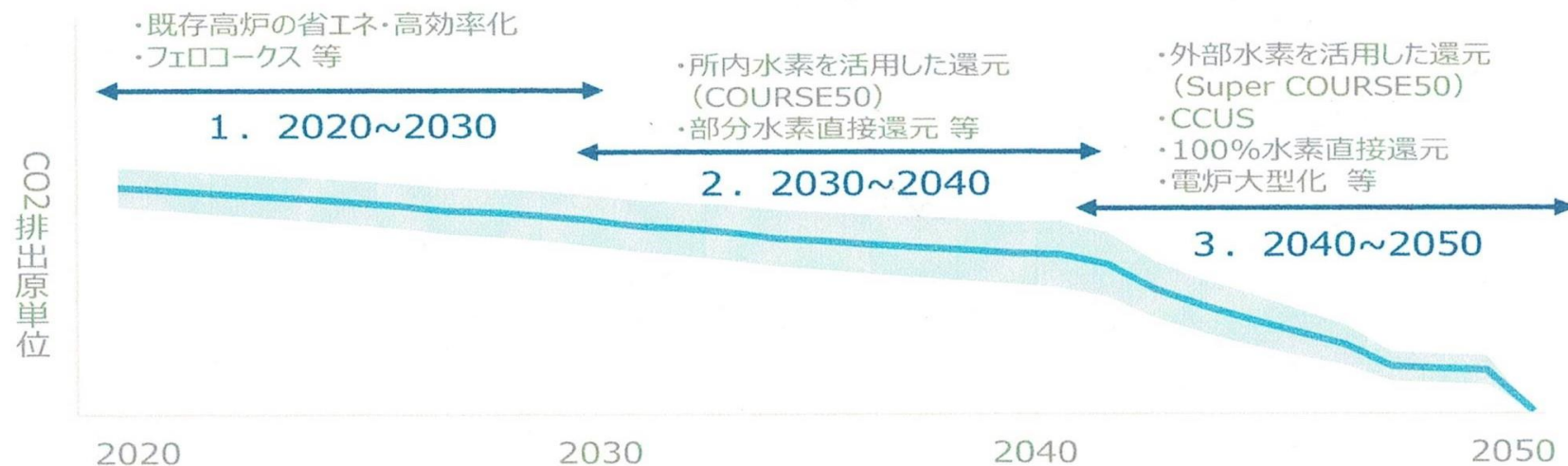
トランジション



例 バックキャストしてタイムスケジュールを定める試み

鉄鋼分野でのトランジション

CO2排出の削減イメージ※



2020~2030

- 既に我が国鉄鋼業は世界最高水準のエネルギー効率を達成しているが、引き続き、高炉法の省エネ等による着実な低炭素化を図っていく。また、需要が見込まれるエコプロダクツ等、競争力の源泉である高級鋼を生産。その収益をもとに、将来的な脱炭素技術の研究開発・実証に取り組む。

2030~2040

- 更なる省エネ・高効率化に加え、COURSE50等の新技術を導入。また、研究開発・実証を継続し、脱炭素に向けた革新技术の確立を目指す。

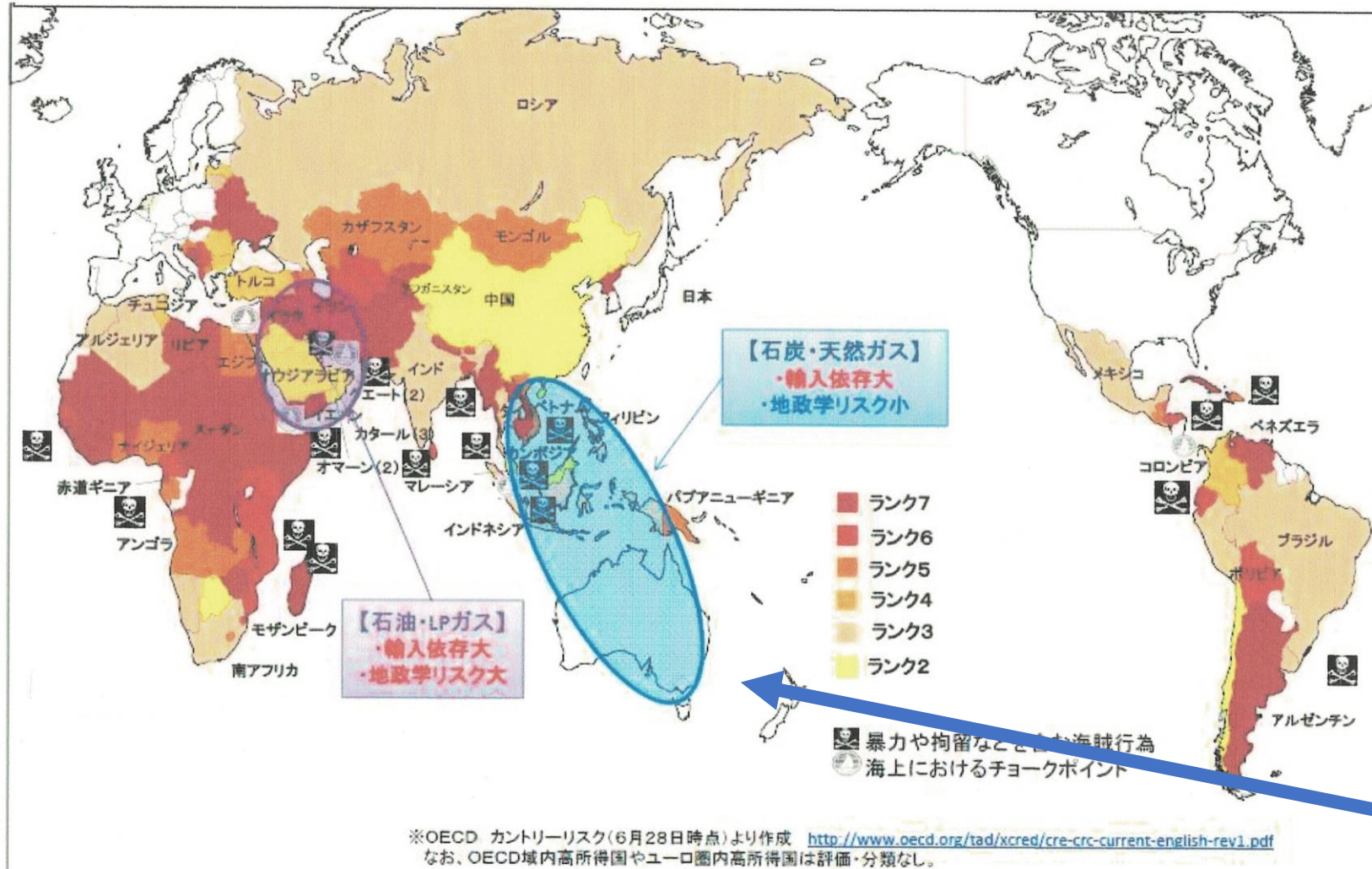
2040~2050

- 水素供給インフラやCCUS等が整備されることを前提に、水素還元製鉄等の革新技术の導入により、2050年に向けたCO2の大幅な削減により、カーボンニュートラルを実現。

グリーンイノベーション推進会議での
経済産業省提出資料

日本は誰よ仲良くすべきか

- 石油・LPガスは地政学リスクの高い中東に依存しているのに対し、天然ガス・石炭は地政学リスクが比較的低い東南アジア、豪州から主に調達。



オーストラリアは天然ガス豊富。CCSの候補地。
また広大な国土で再生エネルギーの生産、植林による吸収源の増を目指している。

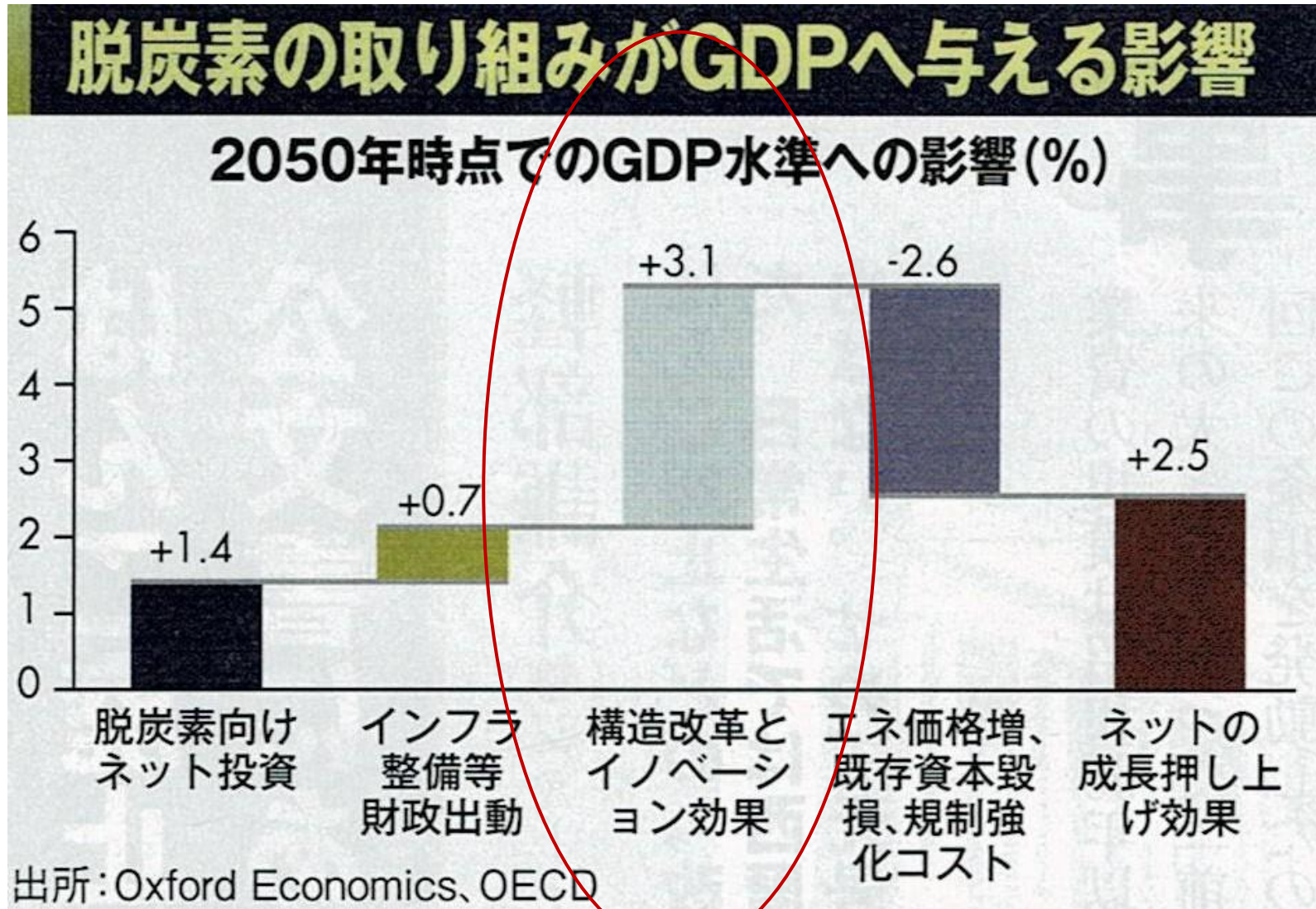
また、天然ガスを改質+CCSによるブルー水素の生産、再エネを活用したグリーン水素の生産の有望地でもある

大学に期待すること

- ・ 様々な研究開発需要への対応 例 グリーンGDP（仮称）などの研究・整備
- ・ 日本の潜在的技術開発力の顕在化 （GP I Fレポート）
- ・ 学の力で、途上国を巻き込む仕組みづくり
CDM REDD+ CBAMの国際化、学のネットワーク
- ・ 政策の統合・・・循環、CE CNの統合、開発政策、金融政策、産業振興政策、地域政策のグリーン化
- ・ 科学によることのスタンスの堅持

イノベーションの必要性

単に「投資が行われるから」成長するわけではない

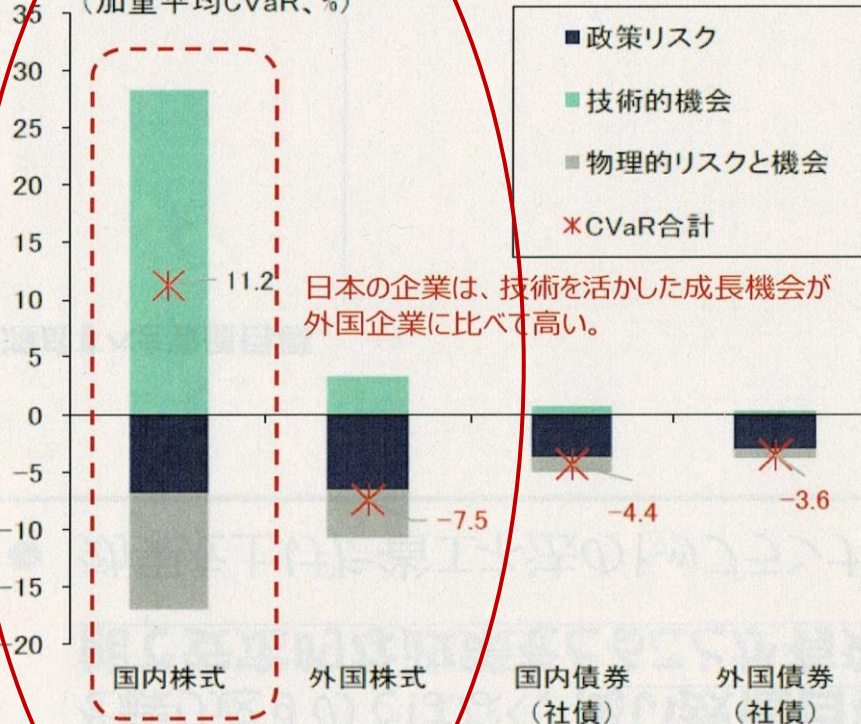


日本企業のポテンシャル（GPIF分析）

- GPIFによれば、日本企業は外国企業よりも、気候変動の課題を「技術的な機会」として成長するポテンシャルがある、と評価している。

GPIF保有ポートフォリオのCVaR

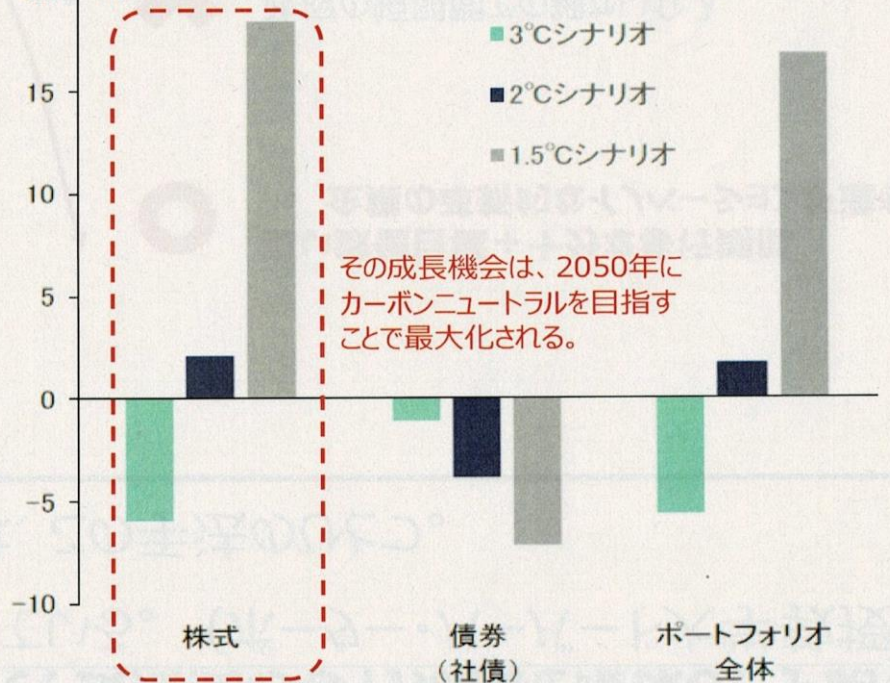
(加重平均CVaR、%)



(出所) Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2020

GPIF保有ポートフォリオのシナリオ別の総合CVaR

(総合CVaR、%)



(出所) Reproduced by permission of MSCI ESG Research LLC ©2020

CVaR: Climate Value-at-Risk (気候バリューアットリスク)

気候変動によって生じるコスト・利益の現在価値を算出し、気候変動によって企業価値が将来的にどの程度変化するかを分析。

①政策リスク、②技術的機会、③物理的リスク・機会、について企業価値に与える影響を分析しており、TCFD開示のリスクと機会を定量的に統合したもの。詳細は「GPIFポートフォリオの気候変動リスク・機会分析(2019年度 ESG活動報告 別冊)/2020年10月 GPIF」

2度シナリオの場合、国内株式の資産価値は11.2%増、外国株式は7.5%の減との結果。

日本の企業は機会先進国。

日本の脱炭素の特許技術

データ解析企業のアスタミューゼ（東京・千代田）は世界の主要企業が持つ脱炭素の技術や特許の価値を分析し、2050年時点で期待される炭素削減の規模からランキングを作った。上位10社中、日本企業は5社が入り最多だった。

2021年11月5日 日本経済新聞記事

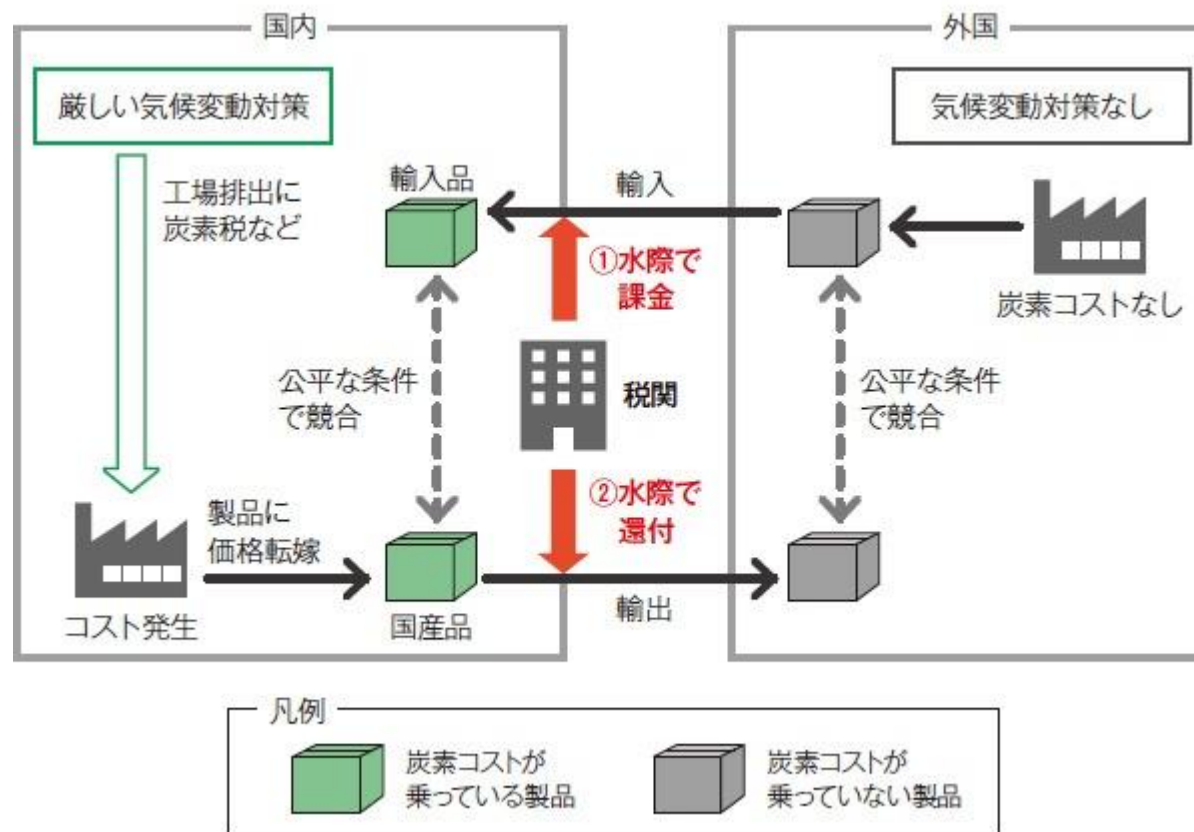
水素や太陽電池など脱炭素に貢献する38の技術を選び、多くの国がカーボンニュートラルをめざす50年時点で、それぞれの技術が二酸化炭素（CO2）などを減らす能力を推定。企業が持つ関連の特許の質や権利の残存期間などから評価したスコアも算出し、それらをかけ合わせたものを算出し順位づけたもの。

日本勢は上位10社中5社を占め最多だった		
	企業名（カッコ内は国籍）	主な技術の例
1位	トヨタ自動車（日本）	燃料電池車、水素インフラ、電気自動車
2位	ゼネラル・エレクトリック（米）	炭素の地層注入、高効率火力発電
3位	三菱重工業（日本）	CO2吸収素材、高効率火力発電
4位	シーメンス（独）	水素・アンモニア発電、風力発電
5位	現代自動車（韓国）	燃料電池車、水素インフラ
6位	日立製作所（日本）	産業機器電化、パワー半導体
7位	東芝（日本）	CO2吸収素材、水力発電
8位	エクソンモービル（米）	CO2吸収素材
9位	ホンダ（日本）	燃料電池車、水素インフラ、電気自動車
10位	ハネウェル・インターナショナル（米）	フロン類の排出抑制

（出所）アスタミューゼ

「CBAM」 (国境炭素調整措置)

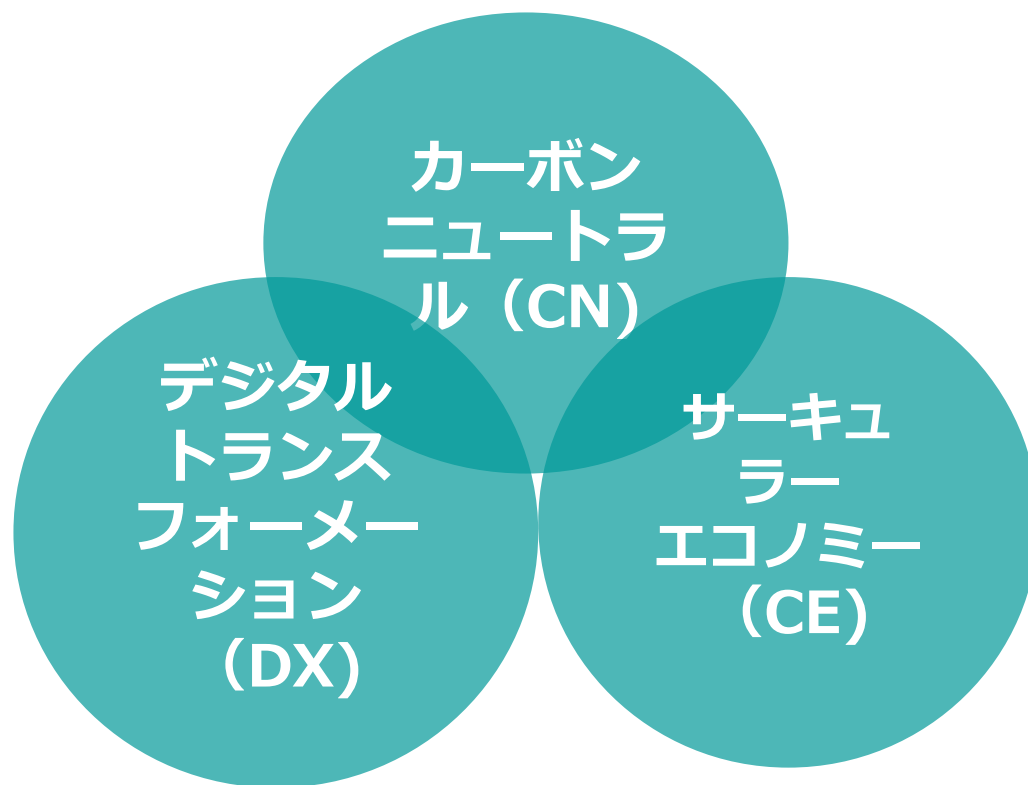
炭素国境調整は、国内と国外の炭素価格の差を埋めて、自国から他国への「炭素リーケージ（排出の漏洩）」を防ぐことを目的とする措置



政策統合の必要性

日本のGHG排出量のうち、鉄鋼業、化学業など「資源循環が貢献できる余地がある部門」の排出量は2020年度について36%と推定（環境省 2022年推計）

「脱炭素（CN）」 「資源循環（CE）」 「デジタル化（DX）」
を組み合わせることでより効率的な脱炭素化を



「科学によることの大事さ」の堅持

温暖化問題に目を背ける理由

○死活問題

- **生活死活問題、代替不可** 生活のためには電力が必要。
- **経営死活問題** 大企業などは改革しにくい。大企業は株主など多くの利害関係者が絡んでいる。
- **途上国死活問題** 途上国は、かつて資源を使いつぶして成長した先進国との比較において不平等さを感じている。

○代替性問題

- 地熱などの資源のある一部の国を除いて再生可能エネルギー発電は難しく、火力発電に頼らざるを得ないため。

○自分だけやっても問題

- 一私人・一企業・一国が対策をしたところで。
- 大きな問題であるがゆえに、人任せ・国任せになってしまいがちだから

○自分の問題ではない問題

- ガスを出す場所とガスを出して得たものを利用する場所が異なる、場所の特定が難しい

水俣病の経験（都合のいい嘘）

奇病・伝染病説(昭和31年) 重金属中毒説(昭和31年・熊大)
有機水銀中毒説(昭和34年・熊大、昭和34年・厚生省)

→これに対し、様々な説が出された。

爆薬説(昭和34年・日本化学工業協会)

アミン中毒説(昭和35年・東工大教授)

→最終的には、メチル水銀化合物が原因と特定されたが、厚生省の公式見解が出されるまで、10年以上かかった。(昭和43年・公式見解)

(上記のような原因特定の遅れの背景)

・高度経済成長の中、チッソは中心的な企業であった。産業振興の観点から様々な説が出され、原因の特定を妨げた。

