

クリーンエネルギー戦略の策定に向けた検討② (これまでの議論を踏まえた検討状況)

産業技術環境局・資源エネルギー庁

2022年4月14日

1.エネルギー・産業構造転換

① エネルギー多消費産業の構造

② トランジションファイナンス

③ 中小企業の構造転換

④ 高付加価値化に向けた産業構造転換

2. GXに向けたイノベーション・社会実装の推進

3. 社会システム・インフラの転換に必要な資金調達等の在り方

1. エネルギー・産業構造転換

- ① エネルギー多消費産業の構造
- ② トランジションファイナンス
- ③ 中小企業の構造転換
- ④ 高付加価値化に向けた産業構造転換

2. GXに向けたイノベーション・社会実装の推進

3. 社会システム・インフラの転換に必要な資金調達等の在り方

本日も議論いただきたいこと

- カーボンニュートラルは社会全体の目標であるが、トランジションの姿は、事業者ごとに置かれた環境の違いに応じて異なると考えられる。
- 例えば、トランジションを議論する上で、下記の要素が論点として考えられる
 - 技術的に脱炭素を目指すことが出来るタイミング
 - 脱炭素を目指すことが出来る経営資源の有無
 - 顧客などのサプライチェーン上における事業上の圧力の有無 など
- 事業者の属性に応じて、適切なエネルギー・トランジションの方向性を示すことが必要。
⇒エネルギー需給構造のトランジション
- これまで日本の産業競争力を高めるために、様々な政策を進めてきたが、利益率や生産性などの「稼ぐ」指標が、諸外国と比べても、必ずしも優れているとは言えない状況にある。
- 脱炭素化は、少なくとも中期的に、エネルギーコストを増加させる可能性があり、特に国際的にエネルギーコストの条件が不利な日本においては、産業界に対してさらに厳しい競争条件となる可能性がある。
- こうした現状と課題を踏まえ、脱炭素社会に適応し、成長に結びつけていくためには、既存の事業構造を、大胆に転換し、持続的に稼ぐ産業構造へと変革することが必要。
- そのためには、「脱炭素」×「成長」の両方の軸で産業構造の方向性を議論していくことが必要。
⇒産業構造のトランジション

【参考】これまでのトランジションに関する議論

トランジションに関するこれまでの意見

- 目の前の雇用や企業の優位性を踏まえたトランジションが重要になると認識。
- 日本社会の負担を覚悟せよというメッセージという理解。日本の産業を守るという発想は重要。ただ守るだけでは勝てない。ルールが変わった中でどう日本が勝つか。46%削減は国の目標だが、それを実現した上で産業がボロボロになってはいけない。CNに向けた道筋を示しつつ、成長につなげることが重要。
- 少なく作ってたくさん使ってもらうことで沢山稼ぐ、という発想が大事。モノをつくることだけではだめ。
- 鉄・化学等の基礎産業は経済安保上日本に残すことが重要。排出係数との関係だけで切り捨てるという考え方は良くなく、こうした産業のトランジションのための検討が必要。
- 今後日本は、レジリエンスを考えると、いろいろな産業でサプライチェーンの組み替えが必要となる。

1. エネルギー・産業構造転換

① エネルギー多消費産業の構造

② トランジションファイナンス

③ 中小企業の構造転換

④ 高付加価値化に向けた産業構造転換

2. GXに向けたイノベーション・社会実装の推進

3. 社会システム・インフラの転換に必要な資金調達等の在り方

企業の周辺環境

- 企業は周囲に様々なステークホルダーがいる中、脱炭素への取り組みの圧力をそれぞれから受ける。
- 他方で、現時点では、例えば上場/非上場や事業内容などの企業属性に応じて、その圧力のかかり方が大きく異なると考えられる。

企業を取りまく脱炭素の圧力

労働市場におけるキャリア観の変化

優秀層を中心に、企業の脱炭素対応を就職の軸にする傾向の顕在化。

GFANZ

2050CNを実現の加速を目指す民間金融機関の連盟（NZBAや他の金融機関連合を束ねる）

NZBA

2050年CNを実現するための具体的な道筋や進捗を定期的に公表することを約束する銀行の連合

責任投資原則 PRI

機関投資家の投資意思決定プロセスにESGの視点を反映させるべく、国連が策定したガイドライン。

金融市場

金融機関

株主

労働市場

*まだ顕在化度は低い

労働者

脱炭素な事業活動が新たな企業選択軸

投資・融資・株主提案による事業活動の制限

製品の仕様を規定
脱炭素価値の顕在化

企業

規制・支援による事業活動の制限・誘導

政府

財市場

サプライチェーン企業

消費者

RE100

事業運営を100%再生可能エネルギー電力で調達することを目標に掲げるイニシアチブ。世界で292企業、日本は50企業が参加。（2021年3月19日時点）

消費者の環境意識の高まり
SDGs に象徴されるサステナビリティへの関心の高まり。

【参考】金融機関からの影響：メガ3グループの石炭火力発電セクター向け方針

- 3メガは2018年5-6月にかけて、各グループが石炭火力発電セクター向けファイナンスについて、新しい方針を公表。
- 3メガとも、国際的枠組みや経済合理性などを踏まえつつ、環境影響等を慎重に検討し、個別に与信判断を行うとの方針。特にSMBCは、一定の例外は設けつつ、超々臨界圧(USC)以上の案件に限定。



MUFG環境・社会ポリシーフレームワーク(2018年5月15日公表)	責任ある投融資等の管理体制強化について(2018年6月13日公表)	事業別融資方針の制定及びクレジットポリシー改訂(2018年6月18日公表)
「石炭火力発電に係る新規与信採り上げに際しては、 <u>OECD公的輸出信用アレンジメントなどの国際的ガイドラインを参考に</u> 、石炭火力発電を巡る各国並びに国際的状況を十分に認識した上で、 <u>ファイナンスの可否を慎重に検討</u> します。」	「石炭火力発電を資金用途とする与信案件については、主として温室効果ガス排出にかかわる技術が、同等のエネルギー効率を持つ実行可能な代替技術と比較しても、 <u>経済合理性を踏まえて適切な選択肢であるか等</u> を検証したうえで、与信判断を行います。」	「石炭火力発電所に対する融資方針をより厳格化し、 <u>新規融資は国や地域を問わず超々臨界及びそれ以上の高効率の案件に融資を限定</u> します。」

【参考】金融機関からの影響：損保の石炭火力発電セクター向け方針

- 保険を扱う金融機関も、石炭火力に対する保険引受、投融資を停止。



東京海上日動



損保ジャパン

SOMPO Innovation for Wellbeing

「気候変動に対する当社の基本的な考え方」(2020年9月28日公表)

「石炭火力発電所については、**原則として新規の保険引受を行いません**。ただし、当該国のエネルギー政策・エネルギー事情や事業継続の事情等を考慮し、OECD公的輸出信用アレンジメントなどの国際的ガイドラインを参照した上で、総合的に判断し引き受けることがあります。この但し書きは・・・
(中略) 例外的なものです。」

「**投融資においては、脱炭素社会への移行に貢献するため、石炭火力発電所への新規のファイナンスは、原則として行っていません**。ただし、保険引受同様に当該国のエネルギー政策等の事情や国際的ガイドラインを踏まえた上で、総合的に判断しファイナンスを行うことがあります。この但し書きは、保険引受同様例外的なものであり、実際に2021年6月末現在、石炭火力発電所へのファイナンスはありません。」

「サステナビリティへの取組強化」の方針(2020年9月公表)

「既に保険引受・投融資を行うことを表明している案件を除き、**石炭火力発電所の新規建設に関する保険引受・投融資は原則として行いません**。ただし、各国・地域のエネルギー政策等を踏まえた一定以上の発電効率を有する設備については、温室効果ガスの排出削減等の環境負荷軽減対策や代替手段の有無等を確認のうえ、慎重に検討し対応する場合があります。」

【参考】海外企業のステークホルダー（株主、環境NGO等）からの影響

- 近年、欧米では、ファンドや環境NPO・NGOによる気候変動対応に関するエンゲージメントや株主提案が増加しており、実際に株主提案が可決するケースも出ている。
- ExxonMobilのケースでは、Engine No.1の保有株式割合は小さい（0.02%）が、他の株主からの賛成を得ることで株主提案が可決している。

欧米における気候変動対応に関する株主提案可決の例（2021年）

対象企業	提案者	提案内容	結果
Chevron (石油) 	Follow This (環境NGO)	中長期的な将来において、スコープ3におけるGHG排出量の大幅な削減を提案（定量的な目標値はなし）	61%の賛成で株主提案可決
ExxonMobil (石油) 	Engine No.1 (ファンド) ※ 株主提案時の 保有割合0.02%	低炭素社会に向けた事業に取り組むため、4名の取締役候補を提案	推薦4名中、3名が取締役就任
HSBC (金融) 	Amundi他 (ファンド)	化石燃料に関する与信残高を減らすなど、脱炭素に向けた取り組みの強化	2040年までに石炭火力発電や電力用石炭開発への融資の段階的な廃止といった行動計画の会社提案（99.71%の賛成で成立）を受け、株主提案を取り下げ

【参考】日本企業のステークホルダー（株主、環境NGO等）からの影響

- 近年、我が国においても株主から気候変動対応に関する株主提案が行われており、否決されているものの一定数の賛成を集めている。
- 今後も脱炭素に向けた圧力が高まることが想定されるところ、拙速なトランジションがかえって企業価値の毀損につながらないように、**株主と企業は、各社の置かれた環境を踏まえて中長期的な企業価値向上に向けた適切なトランジションの在り方について対話を行う必要がある。**

日本における気候変動対応に関する株主提案の例

対象企業	提案者	提案内容	結果
みずほフィナンシャルグループ (2020) 	気候ネットワーク (環境NPO)	パリ協定に基づく投資を行うための企業戦略の開示を求める	<ul style="list-style-type: none"> ● 議決権行使助言会社大手のグラスルイス（Glass Lewis）とインスティテューショナル・シェアホルダー・サービシーズ（ISS）が賛成を推奨。株主提案は否決されるものの、<u>34%の賛成を集める。</u> ● <u>2040年度に石炭火力への投融資残高をゼロにするとし、目標実現の時期を以前から10年前倒し</u>
住友商事 (2021) 	マーケット・フォース (環境NGO)	地球温暖化の国際的な枠組み「パリ協定」の目標に沿った事業計画の策定と開示に向けて定款変更を求める	<ul style="list-style-type: none"> ● 定款変更は否決されたものの、<u>約2割の賛成を集める。</u>株主総会前に<u>石炭火力発電からの撤退計画などを打ち出し</u>
三菱UFJフィナンシャル・グループ (2021) 	気候ネットワーク (環境NPO)	パリ協定の目標に沿った投融資を行うことを定款に盛り込むことを求める	<ul style="list-style-type: none"> ● 株主提案は否決されるものの、<u>約23%の賛成を集める。</u> ● 「<u>MUFG カーボンニュートラル宣言</u>」にて具体的な取組を公表 ● 国連環境計画金融イニシアチブ（UNEP FI）が今年4月に発足させた「<u>Net-Zero Banking Alliance (NZBA)</u>」に参加。CNに向けた2030年までの達成目標を2022年度中に策定して開示することにコミット。 ● <u>石炭火力の新規案件に加え、新たに既存施設の拡張にも投融資しない方針。</u>

エネルギー転ジションの考え方

- 脱炭素は全ての産業が目指すべき方向性であり、カーボンニュートラルは共通のゴールである。
- 他方で、現実的な転ジションの姿は企業ごとに濃淡があるもの。各企業は自社の置かれた環境を踏まえて、適切な転ジションを描く必要があるべきではないか。

マクロ環境

企業の置かれている環境の違い

脱炭素の実現

マクロ的なGHG削減目標の達成

例. 2030年の削減目安
産業部門 38%削減
業務部門 51%削減



成長と分配の好循環について、分配の原資を稼ぎ出す「成長」と次の成長につながる「分配」を同時に進めることが、新しい資本主義を実現するためのカギ。

-新しい資本主義実現会議より

経済の成長・発展

技術

- ✓ エネルギーの使い方・消費量などが異なると、選択できる脱炭素技術の幅・有無が異なる

<例>

熱・電気比率

- ✓ 熱の脱炭素技術は現時点で確立しているものが少ない

熱需要の規模

- ✓ 大規模な熱需要への脱炭素技術の導入は、経済性などでハードル高

固有の消費

- ✓ 鉄鋼業の還元剤利用、石油精製の蒸留設備など



事業環境

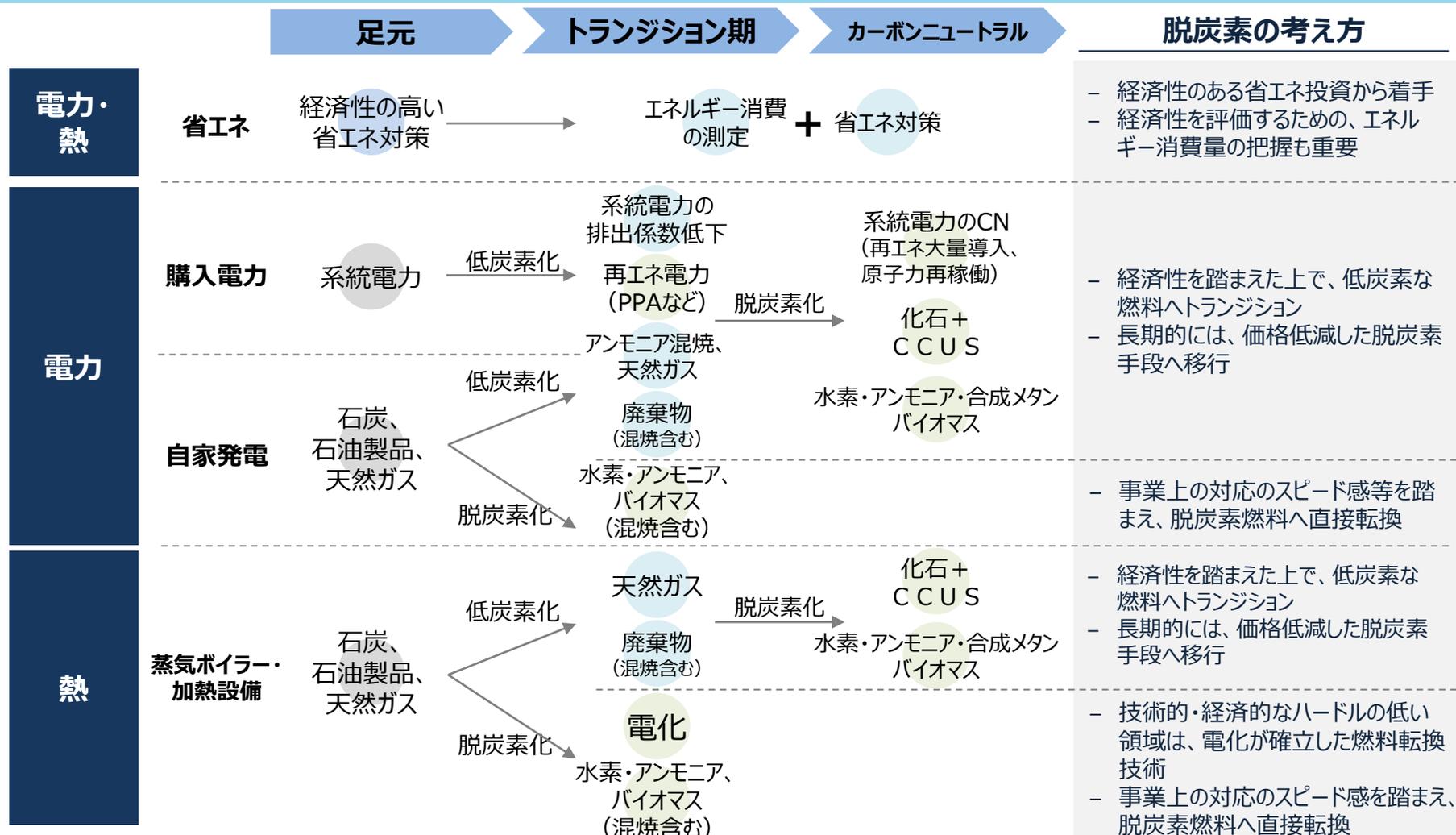
- ✓ サプライチェーンから脱炭素を要請される企業は、事業継続上のリスクから対応を迫られる
- ✓ 転ジション時期は圧力の強弱に応じて、企業間に異なると考えられる
- ✓ 企業規模や事業特性などに応じて、経営資源に差があるため、コスト増となる脱炭素の取り組みは、経済的なハードルの違いがあると考えられる

脱炭素は社会全体で目指す方向

企業は、事業環境を踏まえ、適切な転ジションを選択

企業のカーボンニュートラルへの道筋イメージ

- エネルギーの脱炭素化に向けては、徹底した省エネを追求した上で、CO₂フリーなエネルギー消費へ転換していく方向性は業種横断で共通の考え方。
- 他方、技術の選択肢・カーボンニュートラルへの道筋は一つではない、企業のエネルギー消費・設備状況などに応じて変わるものであり、適切な選択を判断する必要。

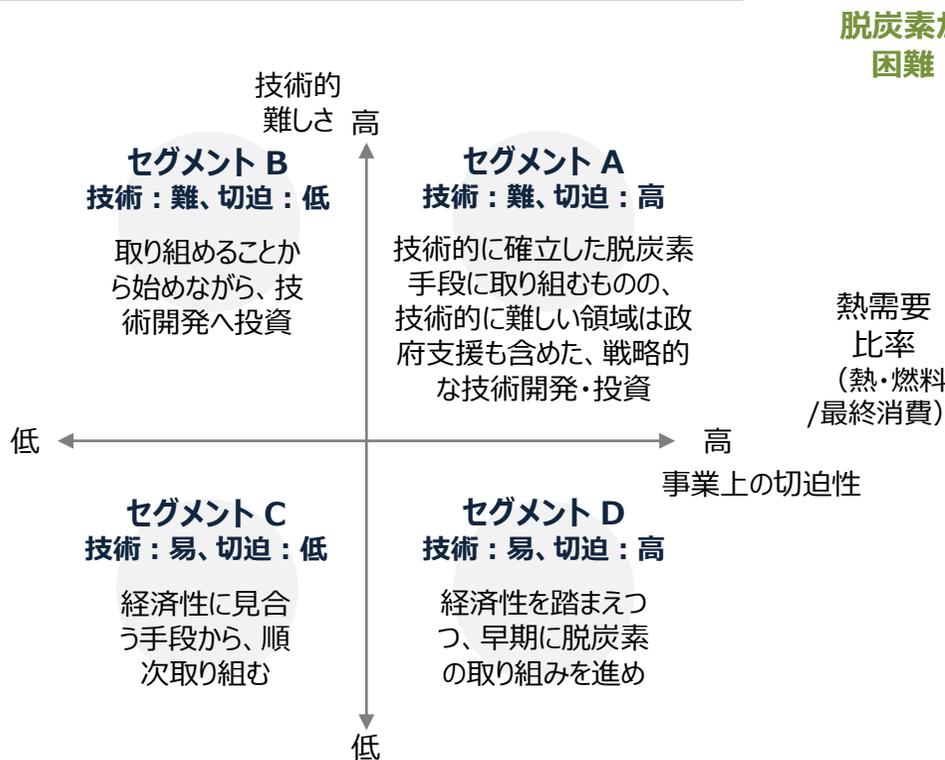


* 非化石証書やクレジットなどを活用した取組も考えられる、エネルギーの選択肢はあくまで例示である

企業属性ごとのトランジションの方向性

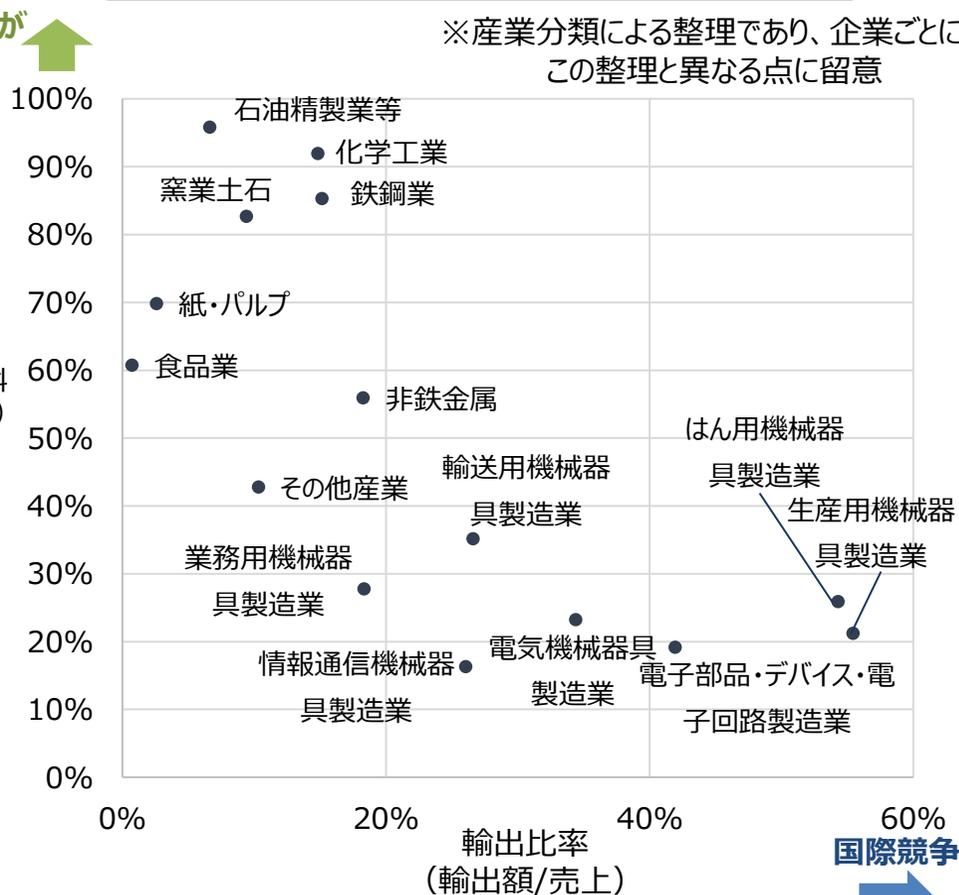
- 脱炭素の観点で、事業者ごとに置かれている事業環境上・技術環境上の違いに応じて、トランジションの選択肢や取り組んでいく方向性に違いが生じる。

脱炭素に取り組む事業者の属性



事業者属性を評価する軸の例 (業種別の脱炭素の難易度、優先度 (2019))

※産業分類による整理であり、企業ごとにはこの整理と異なる点に留意



* 事業者属性を評価する軸は、上記以外にも存在

** 輸出で評価する場合であっても、上記は直接輸出だが、間接輸出で考えると絵姿が変わる可能性がある点に留意

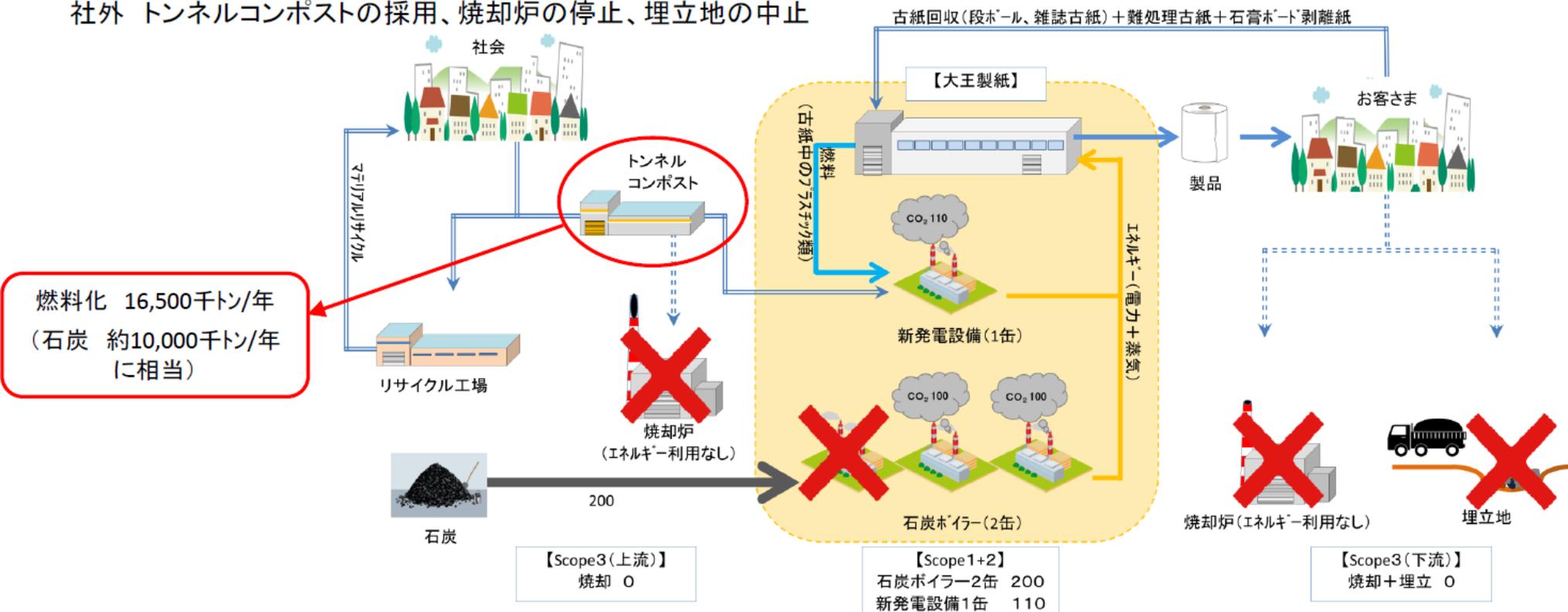
【参考】エネルギー転換の取り組み事例

- 大王製紙は、石炭ボイラーを自治体と協力することで、廃棄物ボイラーへと転換。（セグメントB）

◆ 石炭設備の燃料転換の事例

【リサイクル発電設備稼働後】

当社 石炭ボイラー2缶運転(1缶停止)、リサイクル発電設備稼働
 社外 トンネルコンポストの採用、焼却炉の停止、埋立地の中止



【地域・自治体の課題】

- 大型投資の負担 → 焼却炉より設備費が安価なトンネルコンポスト
- 焼却炉建設の同意 → 匂いやばい煙がないことで理解を得やすい
- 環境意識の高まり → ダイオキシン排出ゼロ、リサイクルの推進可能

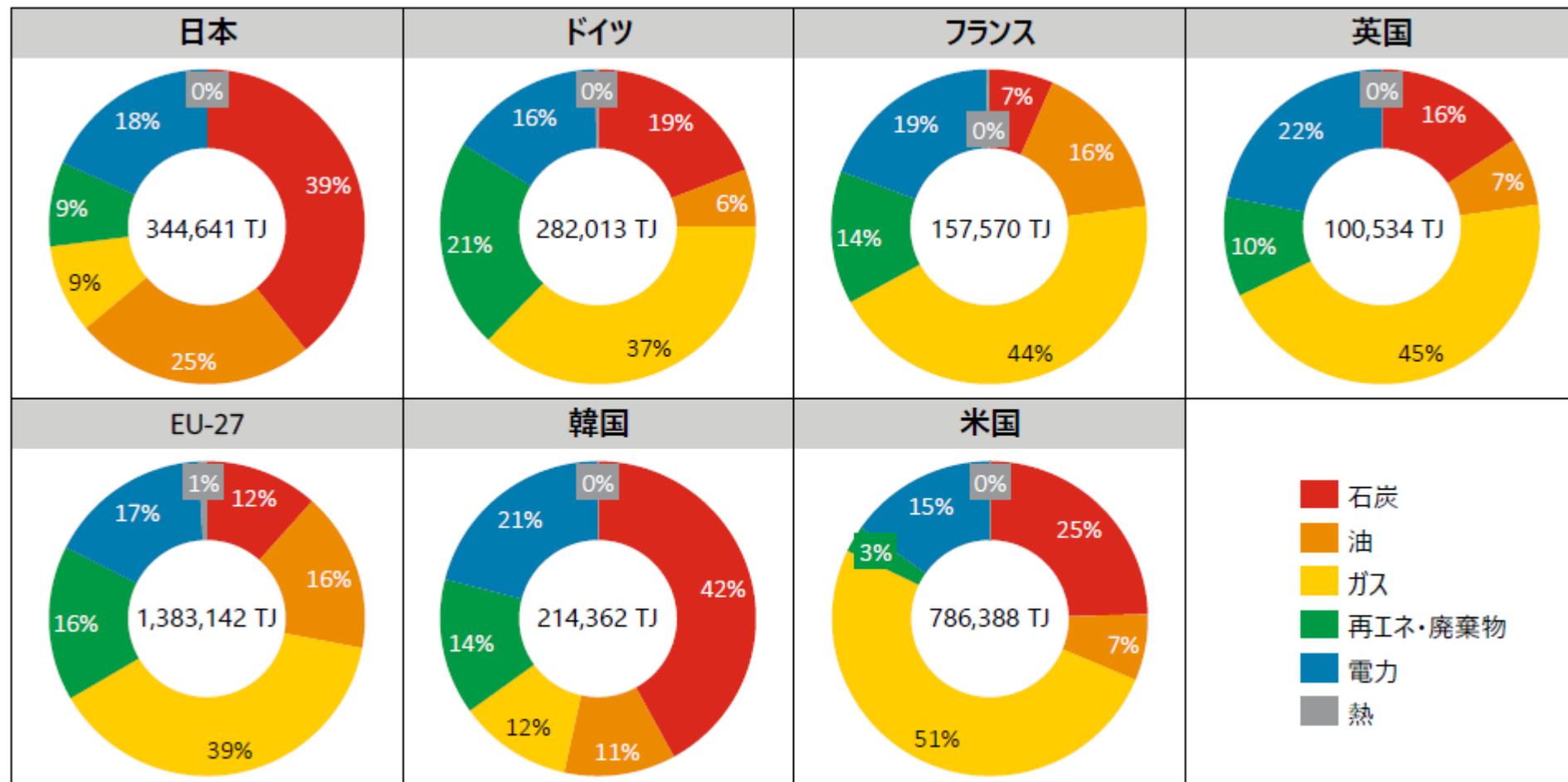
【企業の課題】

- コストアップ → 石炭より安価な燃料の入手(大型設備投資は必要)
- 石炭削減の有効な手段が少ない → 代替燃料を地域で入手可能
- ステークホルダーから気候変動への対応を要求される

【参考】エネルギー消費の諸外国比較 窯業土石業

- わが国は諸外国と比べ、石炭・石油製品の消費量が多い一方、欧米はガス消費量が多い。

窯業土石産業におけるエネルギー構成（2019年）



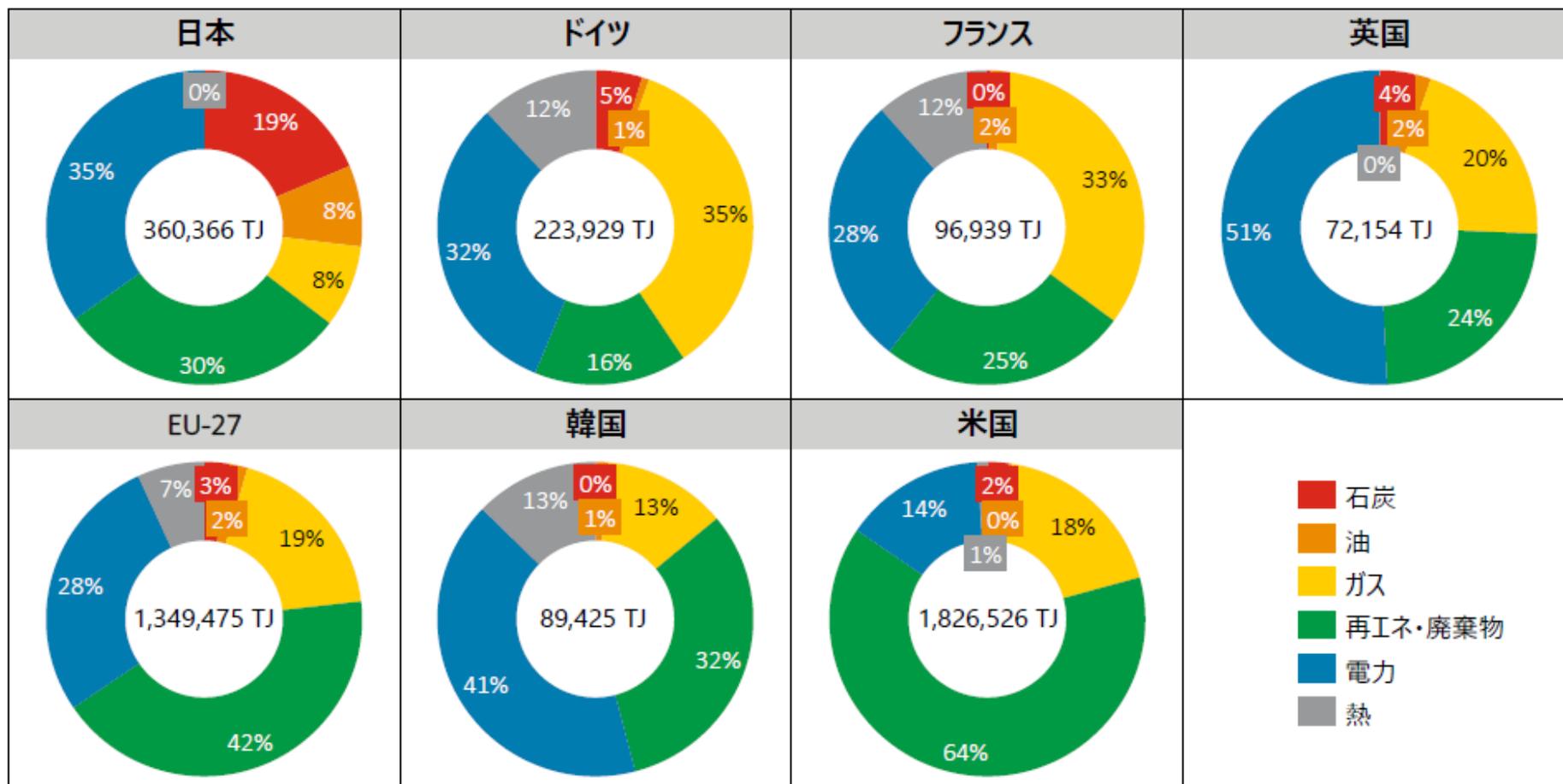
出所：IEA（2021）「World Energy Balances (2021 edition)」

備考：石炭は“Coal and coal products”, “Peat and peat products”, “Oil shale and oil sands”、油は“Crude, NGL and feedstocks”, “Oil products”、ガスは“Natural gas”、再エネ・廃棄物は“Geothermal”, “Solar/wind/other”, “Biofuels and waste”、電力は“Electricity”、熱は“Heat”で計上。“Nuclear”, “Hydro”, “Heat production from non-specified combustible fuels”は、対象業種で消費実績が無く対応付けていない。

【参考】エネルギー消費の諸外国比較 紙・パルプ業

- わが国は諸外国と比べ、石炭の消費量が多い一方、欧州はガス、米国は再エネ・廃棄物の消費量が多い。

製紙産業におけるエネルギー構成 (2019年)



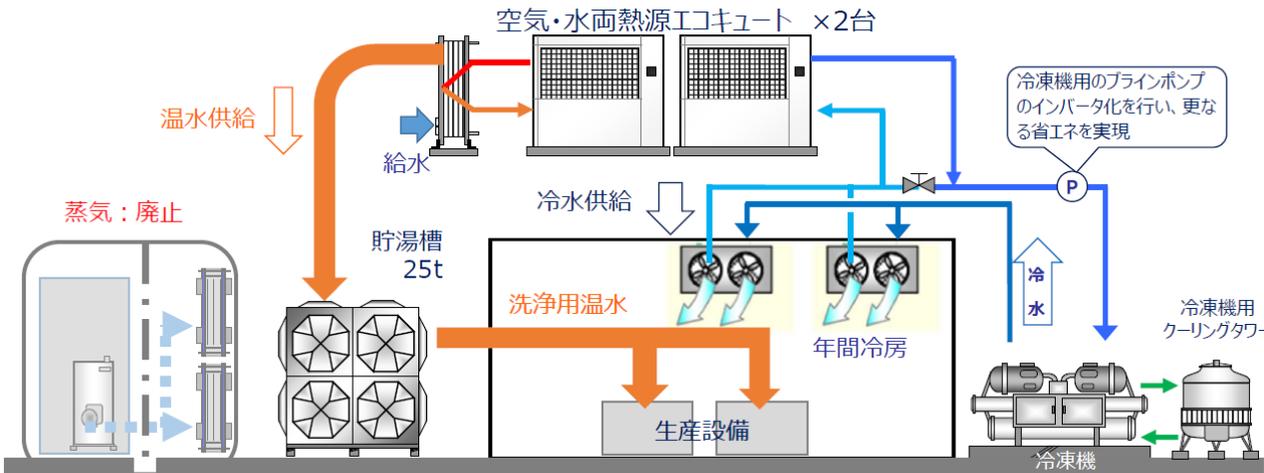
出所：IEA (2021) 「World Energy Balances (2021 edition)」

備考：石炭は"Coal and coal products", "Peat and peat products", "Oil shale and oil sands", 油は"Crude, NGL and feedstocks", "Oil products", ガスは"Natural gas", 再エネ・廃棄物は"Geothermal", "Solar/wind/other", "Biofuels and waste", 電力は"Electricity", 熱は"Heat"で計上。"Nuclear", "Hydro", "Heat production from non-specified combustible fuels"は、対象業種で消費実績が無く対応付けていない。

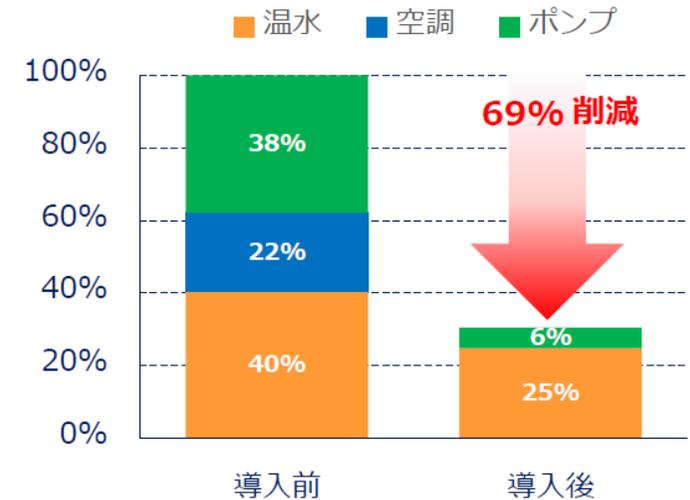
【参考】エネルギー転換の取り組み事例

- 食品製造業のオレンジベイツは、ヒートポンプ給湯器を導入し、69%のCO2排出削減を実現。(セグメントC)

◆ 中小企業（オレンジベイツ）における燃料転換の事例



■ CO₂排出量



- 温水熱源をヒートポンプ設備へ代替したことで、CO₂排出量が従来と比べて69%削減された

【参考】エネルギー転換の取り組み事例

- 再エネ電力を調達する手段として、PPAを活用する事例が増えてきている。（セグメントD）

◆ 再エネPPA調達の事例

2021年9月14日

日本初のアマゾン向け再生可能エネルギーを活用した長期売電契約を締結

MCリテールエナジー株式会社(以下、当社)はアマゾンとの間で日本初の再生可能エネルギー（以下、再エネ）を活用した長期売電契約

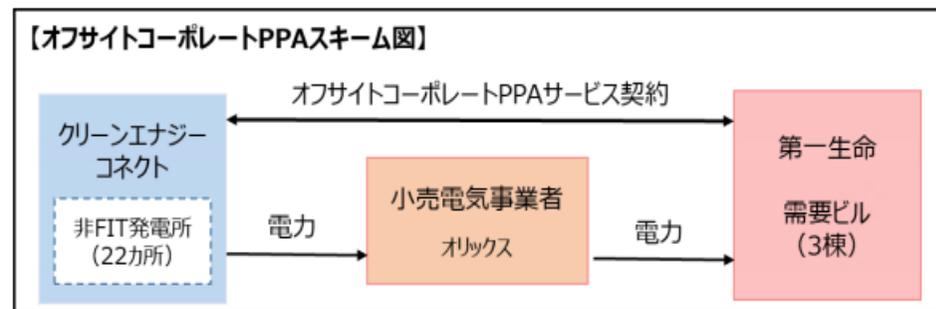
(Corporate Power Purchase Agreement、以下コーポレートPPA)を締結いたしました。本契約では、アマゾンが太陽光発電所約450か所（設備容量：総計約22MW）から再エネ電力を調達、三菱商事株式会社(以下、三菱商事)の子会社である三菱商事エナジーソリューションズ株式会社が、株式会社ウエストホールディングスが建設する太陽光発電設備の建設工程管理と技術支援、同じく三菱商事の子会社であるElectroRoute社が太陽光発電の発電量予測と発電インバランスのリスクヘッジ(注)をおこないます

(以下略)

MCリテールエナジー(株)
https://www.retailenergy.co.jp/hubfs/news/pdf/amazon_202109.pdf?hsLang=ja
より一部抜粋

2021年9月24日

金融機関初となる環境省モデル事業に認定された
オフサイトコーポレートPPAの開始
～使用電力の100%再生可能エネルギー化（RE100）
達成に向け、追加性のある再エネ調達を加速～



第一生命(株) https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2021_042.pdfより一部抜粋

脱炭素対策の優先付け

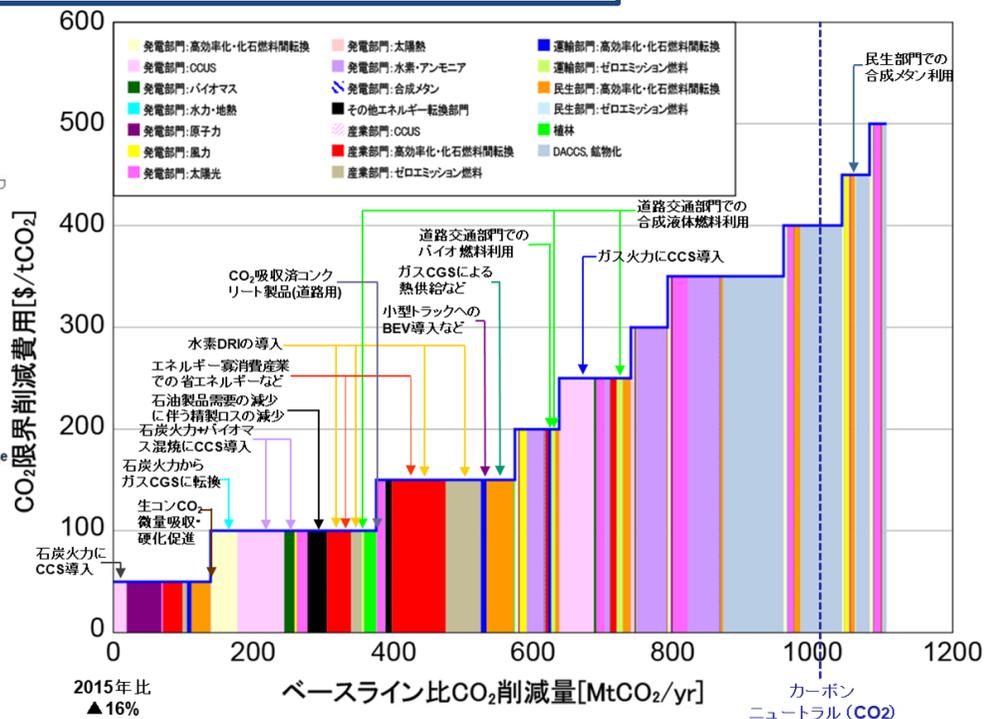
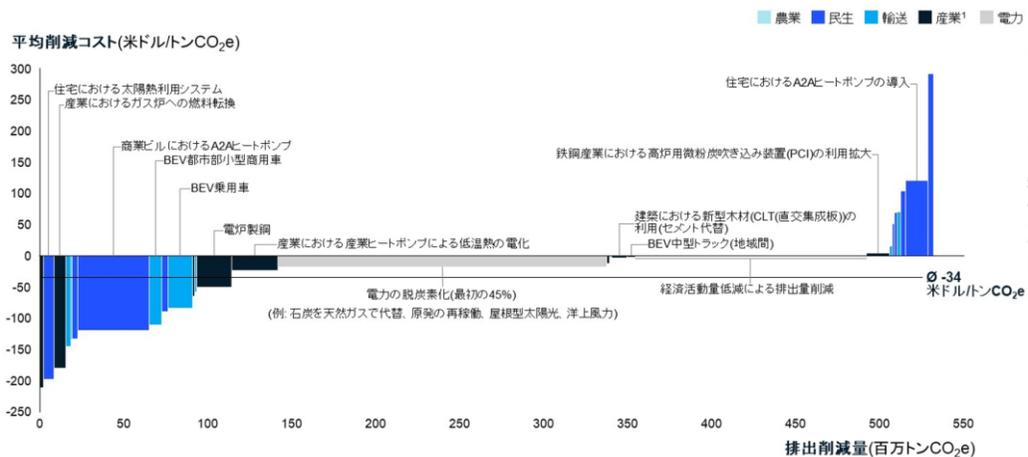
- 実際に脱炭素の取り組みを進める上で、企業ごとに設備の減価償却や、消費するエネルギーの価格等の条件が異なるため、エネルギートランジションの手段はケースバイケース。
- 企業単位で、削減対策の費用・削減幅を把握することから始め、コストでは表現されない導入障壁も整理していき、安価かつ実現可能な対策を特定していく作業が必要。

脱炭素対策の優先付けのイメージ

限界削減費用曲線（マックカーブ）

- 技術ごとに限界費用、削減幅を評価し、整理する例
- 対策の経済性が可視化出来るため、優先順位が分かりやすい
- 一方で、定量化の難しい導入障壁などは織り込めない点には留意が必要

* 事業者・団体ごとに想定する技術価格・エネルギー効率等が異なるため、これらは一つの参考としての例示である点に留意



* 2050年CNの制約下における分析、いずれも2050年の曲線

出典：マッキンゼー、RITEにおけるモデル分析結果より

1. エネルギー・産業構造転換

① エネルギー多消費産業の構造

② トランジションファイナンス

③ 中小企業の構造転換

④ 高付加価値化に向けた産業構造転換

2. GXに向けたイノベーション・社会実装の推進

3. 社会システム・インフラの転換に必要な資金調達
等の在り方

トランジション・ファイナンス①

- CO₂多排出分野の移行（トランジション）には多額の資金が必要であることから、その円滑な供給に向け、指針やロードマップの策定等を推進。

国内外の環境

- 再エネ等のグリーン分野とともに、CO₂多排出分野の移行（トランジション）にも、多額の資金が必要。

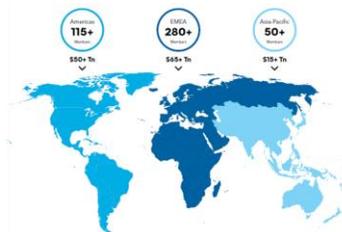
多排出産業向けのサステナブルファイナンススキームの欠如

グリーンボンドの発行額が拡大している一方で、エネルギーや建設分野等が主流となっており、CO₂多排出の産業分野での発行はわずか。



- 2022年3月発表のEUタクソミー拡張最終報告書にも、トランジション資金の重要性が言及されており、国際的な関心も高まっている。

- 国際的なイニシアティブであるGFANZの参加金融機関は450以上、総資産額は130兆ドル越え。参加金融機関にはポートフォリオの排出削減に向けたネットゼロ及び2030年までの半減へのコミットメントが求められる。



現状分析

これまでの施策

基本指針

トランジションへの資金供給・調達の確立を目指し、国際原則と統合的な国内向けの指針を策定（2021年5月）

ロードマップ

トランジション適格性の判断の参考として、多排出7分野（鉄鋼、化学、電力、ガス、石油、セメント、紙パルプ）でロードマップを策定

成果

- モデル事業による事例創出（2021年度で12件、3000億円）

海運



航空



重工業



鉄鋼



化学



エネルギー



課題

- ロードマップを活用した、多排出産業と金融機関のエンゲージメントの促進
- 多排出産業と金融機関が参照可能なロードマップの排出経路の定量化
- 地域の中小企業の低炭素・脱炭素化への資金供給【本資料中小企業パートで整理】

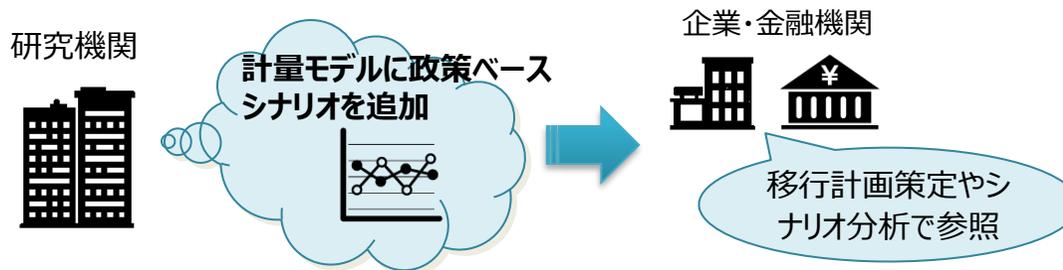
トランジション・ファイナンス②

今後の取組の基本的な方向性

- これまで策定した7分野に加えて、ロードマップ対象分野を新たに拡充（候補：自動車等）。
- 多排出産業へのファイナンス円滑化のため、トランジション・ロードマップを活用した、投資家・金融機関向けのエンゲージメントのガイダンスを策定



- 投資家・金融機関のネットゼロに向けた目標設定やエンゲージメントに活用するため、トランジション・ロードマップの排出経路を定量化した計量モデルの策定を検討



- 多排出製造業であって、個社では投資余力が十分でない企業について、排出削減を目的とした、自家発電のエネルギー転換や生産設備の共同運営や効率化等を支援するための投融資の枠組みの検討



1. エネルギー・産業構造転換

① エネルギー多消費産業の構造

② トランジションファイナンス

③ **中小企業の構造転換**

④ 高付加価値化に向けた産業構造転換

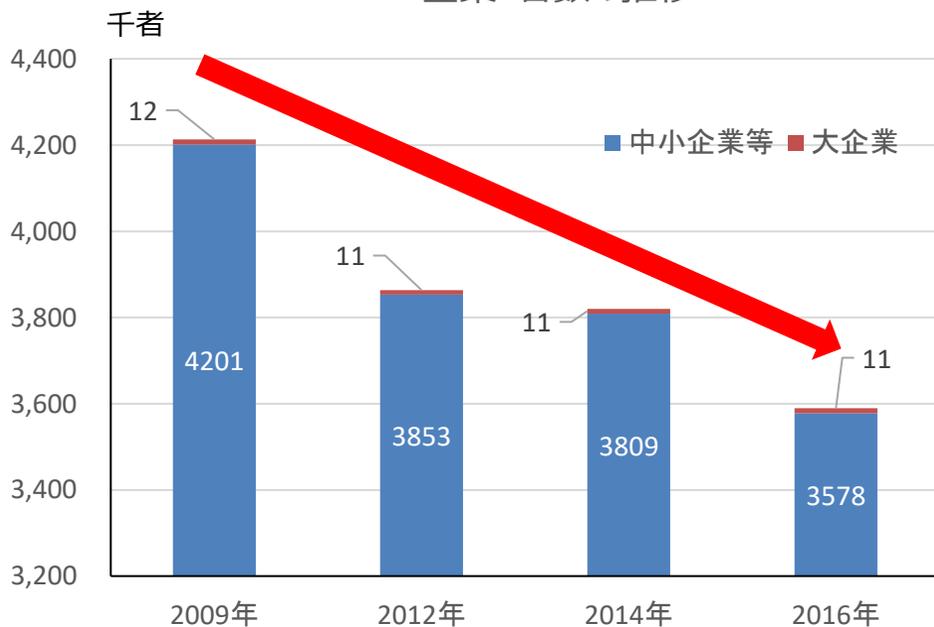
2. GXに向けたイノベーション・社会実装の推進

3. 社会システム・インフラの転換に必要な資金調達等の在り方

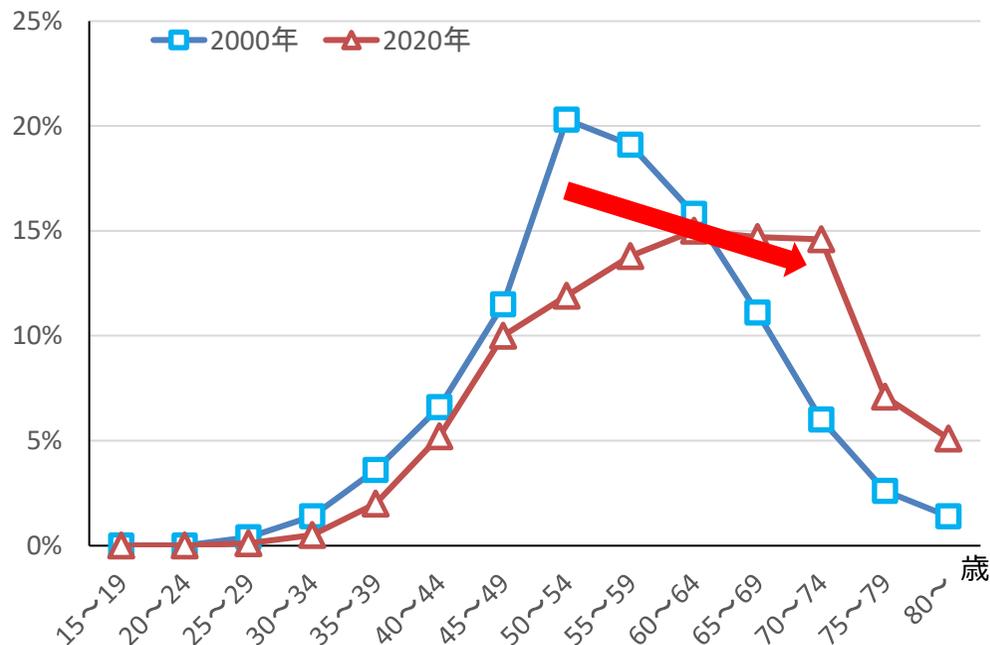
中小企業の概況

- 我が国の中小企業・小規模事業者は企業全体の99.7%を占め、雇用の約7割を支える。
- 中小企業等の売上高は増加する中、中小企業等の数は減少傾向。2009年の約420万者から、2016年の約360万者までの7年間で約15%減少。
- また、中小企業のうち、経営者が70歳以上の者の割合は、この20年間で10%から26.8%へと大幅増加。カーボンニュートラル対応が負担となり事業承継を諦めると、サプライチェーン・雇用に影響。

企業・者数の推移



中小企業の経営者の年齢分布



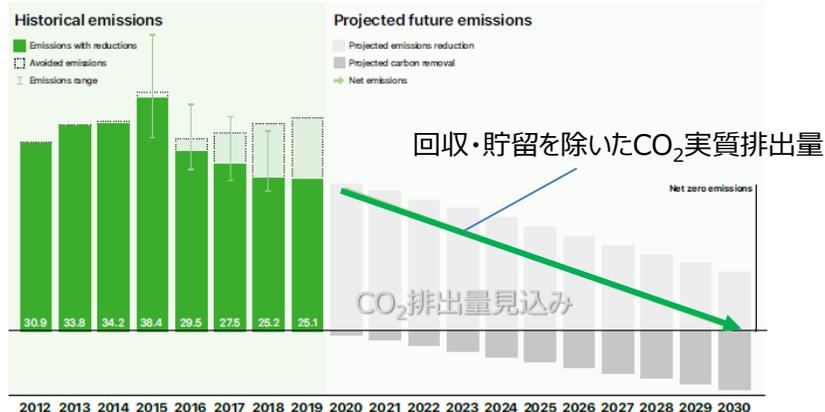
カーボンニュートラルを巡る中小企業の現状①

- 近年、国際的に、製造業で下請け中小企業等を含むサプライチェーン全体でのカーボンニュートラルを目指して取り組むグローバル大企業が増加しつつある。
- 例えば、自動車、窯業、化学、情報通信機器等の分野において、一定割合の企業が既に海外の取引先から脱炭素化の方針への準拠を求められており、今後、カーボンニュートラルに向けた動きが加速する中、発注を得るため中小企業の対応も増加していくことが考えられる。

<AppleのCN目標>

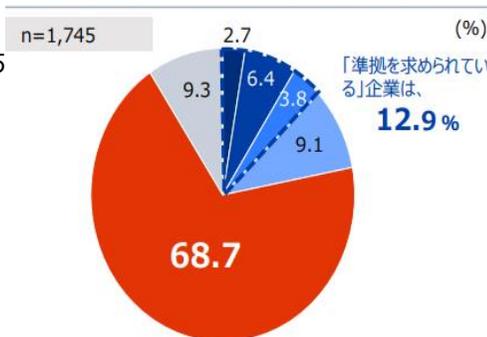
- 2020年7月、2030年までにサプライチェーンも含めたカーボンニュートラルを目指すと発表し、サプライヤーがApple製品の製造時に使用する電力についても2030年までに再生可能エネルギー100%を目指す、との目標を掲げた。
- この要求に応じると宣言したサプライヤーは2020年7月時点で計71社。このうち国内企業は、半導体関連製品を供給するイビデン（株）や、液晶画面のシートを製造する恵和（株）など、計8社。

【Apple製品の製造から廃棄・リサイクルに至るライフサイクル全体でのCO₂排出量】



<JETRO調査：海外顧客からのCN対応要請>

海外の顧客からの脱炭素化の方針への準拠



- 準拠を求められ、問題がある場合、改善指導や取引停止などの措置が明示されている
- 準拠を求められているが、問い合わせ、調査による状況の把握のみにとどまり、改善指導や取引停止などの措置は明示されていない
- 準拠を求められているが、実際の状況の把握は行われていない
- 準拠を求められていないが、関連の問い合わせ、調査が行われたことがある
- 準拠を求められておらず、関連の問い合わせ、調査のいずれも求められなかったことがない
- 無回答

海外の顧客からの脱炭素化の方針への準拠（上位5業種）

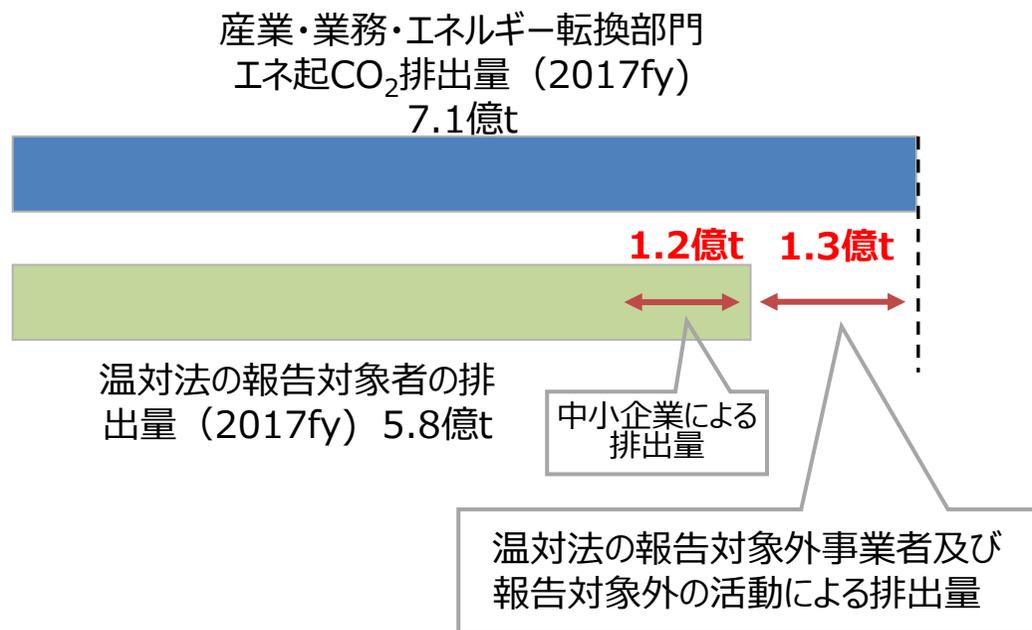
業種	準拠を求められているが、問い合わせ、調査による状況の把握のみにとどまり、改善指導や取引停止などの措置は明示されていない (%)	準拠を求められているが、実際の状況の把握は行われていない (%)
自動車・同部品/その他輸送機器(n=54)	7.4	16.7
窯業・土石(n=14)	7.1	14.3
金融・保険(n=29)	6.9	9.5
情報通信機械/電子部品・デバイス(n=37)	5.4	9.3
石油・プラスチック・ゴム製品(n=57)	5.3	7.8
化学(n=51)	21.6	5.8
自動車・同部品/その他輸送機器(n=54)	16.7	5.8
情報通信機械/電子部品・デバイス(n=37)	10.8	
繊維・織物/アパレル(n=56)	10.7	
石油・プラスチック・ゴム製品(n=57)	10.5	
窯業・土石(n=14)	14.3	
木材・木製品/家具・建材/紙パルプ(n=21)	9.5	
自動車・同部品/その他輸送機器(n=54)	9.3	
化学(n=51)	7.8	
一般機械(n=86)	5.8	

カーボンニュートラルを巡る中小企業の現状②

- また、近年国際的に、金融機関にて融資先のGHG排出量を把握する動きが進んでおり、企業も自らの排出量を含む情報を把握し報告する必要性が増えている。
- 一部の金融機関では、先進的に取り組もうとする企業を支援・評価する取組も存在。
 - 北陸銀行では、算定ツール提供企業との提携によるCO₂排出量の見える化・削減に向けた省エネ、再エネ設備のマッチング支援、さらにサステナビリティ・リンク・ローンや独自商品による運転資金・設備資金の提供等を行っている。
- また、一部の金融機関では、石炭等の化石燃料は将来座礁資産になるという考えのもと、資金を引き上げる動きもある。こうした動きが進むと、カーボンニュートラル対策に取り組んでいない企業は、投融資を受けにくくなっていく可能性がある。
- 金融庁も、金融機関による投融資先中小企業へのカーボンニュートラル対策支援を促すため、気候変動に係る金融機関向けガイダンスの策定に取り組んでいる。

中小企業によるGHG排出量の規模感

- 日本全体のGHG排出量のうち、1割～2割弱（1.2億t～2.5億t）は中小企業が占めるため、2050年や2030年の削減目標実現には、中小企業の実行も必要。
- ✓ 地球温暖化対策法（温対法）の報告対象者（年間3,000t以上排出の企業等）のうち、中小企業（約6,000社）の排出量は合計約1.2億t。
- ✓ 温対法の報告対象外の企業等による排出量は、約1.3億t（報告対象外の大企業の排出も含まれ、このうち中小企業の排出量を算出することはできないが、大多数の中小企業（約360万社）の排出はこちらに該当。また、これらの中小企業は自社の排出量をそもそも把握していないと考えられる）。



中小企業によるGHG排出量の内訳

- 中小企業のうち、温対法報告対象の企業（6,000社）から無作為に抽出した40社の排出量について調査した結果、電力要因の比率と、電力供給部門での2030年のエネルギーミックス実現による排出削減率は以下の通り。※2013年の電力排出係数が2030年のものになることのみで、排出削減率が温対計画における目安（産業部門▲38%、業務部門▲51%）を上回る事業者を白、それ以外の事業者を赤で表示。
- 大企業と同様、中小企業も、電力要因以外の排出（熱需要からの排出）を一定規模行っており、電力供給部門の排出削減だけでなく、個社の熱需要対策が必要。

<製造業>

事業者番号	業種	電力要因の排出の比率	ミックス実現による排出削減率
A-1	砂糖精製業	17%	▲10%
A-2	洋紙製造業	46%	▲26%
A-3	電気めっき業	76%	▲43%
A-4	金属製品製造業	58%	▲32%
A-5	清涼飲料製造業	36%	▲20%
A-6	溶融めっき業	40%	▲23%
A-7	プラスチックフィルム製造業	97%	▲54%
A-8	配合飼料製造業	56%	▲32%
A-9	引抜鋼管製造業	54%	▲31%
A-10	金属熱処理業	52%	▲29%
A-11	綿状繊維・糸染色整理業	30%	▲17%
A-12	豆腐・油揚げ製造業	54%	▲30%
A-13	合板製造業	94%	▲53%
A-14	パン製造業	59%	▲33%
A-15	化学繊維紡績業	96%	▲54%
A-16	食料品製造業	62%	▲35%
A-17	畜産食料品製造業	78%	▲44%
A-18	綿・スフ織物業	29%	▲16%
A-19	乳製品製造業	72%	▲41%
A-20	無機顔料製造業	46%	▲26%

<非製造業>

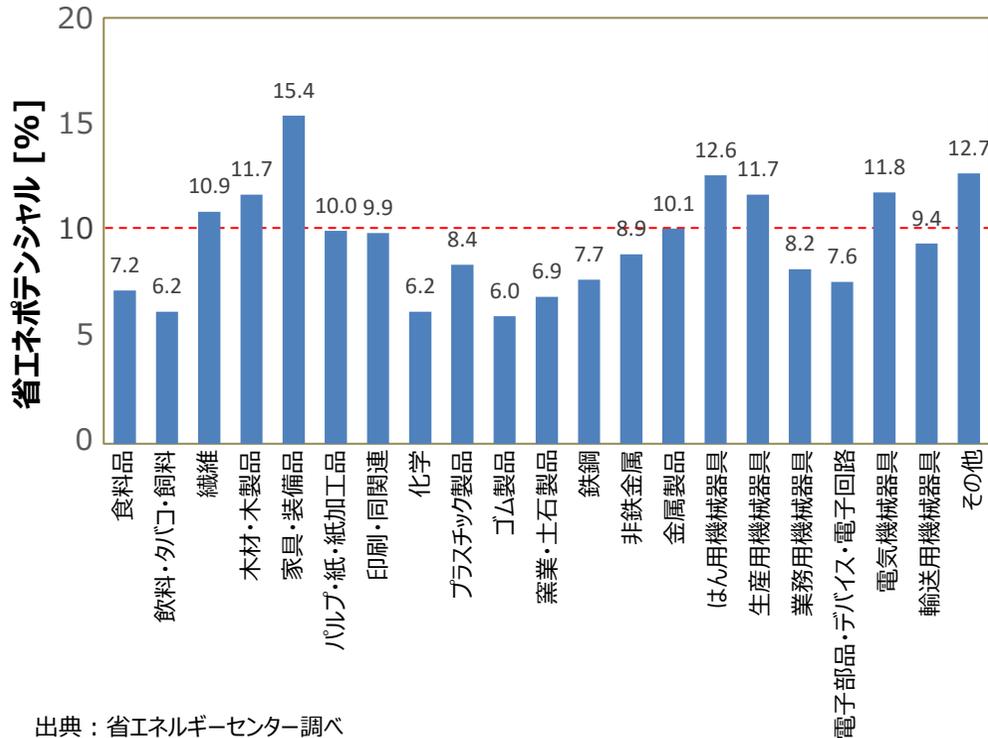
事業者番号	業種	電力要因の排出の比率	ミックス実現による排出削減率
B-1	百貨店, 総合スーパー	91%	▲51%
B-2	各種食料品小売業	96%	▲54%
B-3	パチンコホール	86%	▲49%
B-4	一般病院	65%	▲37%
B-5	各種食料品小売業	100%	▲56%
B-6	その他の遊戯場	100%	▲56%
B-7	百貨店, 総合スーパー	96%	▲54%
B-8	葬儀業	96%	▲54%
B-9	生鮮魚介卸売業	98%	▲55%
B-10	商品検査業	100%	▲56%
B-11	各種食料品小売業	98%	▲55%
B-12	各種食料品小売業	98%	▲55%
B-13	飲食店	44%	▲25%
B-14	パチンコホール	89%	▲50%
B-15	と畜場	60%	▲34%
B-16	ごみ処分量	15%	▲9%
B-17	ゲームセンター	92%	▲51%
B-18	産業廃棄物処分量	63%	▲35%
B-19	ゴルフ場	47%	▲27%
B-20	食堂, レストラン	72%	▲41%

- **エネルギー多消費事業者の省エネは既に相当程度進展している一方、中小事業者については、全体として経済的に合理的な範囲で10%前後の省エネ余地あり。**他方、中小事業者が省エネに取り組むにあたっては、**知見・ノウハウや人材の不足等が課題。**

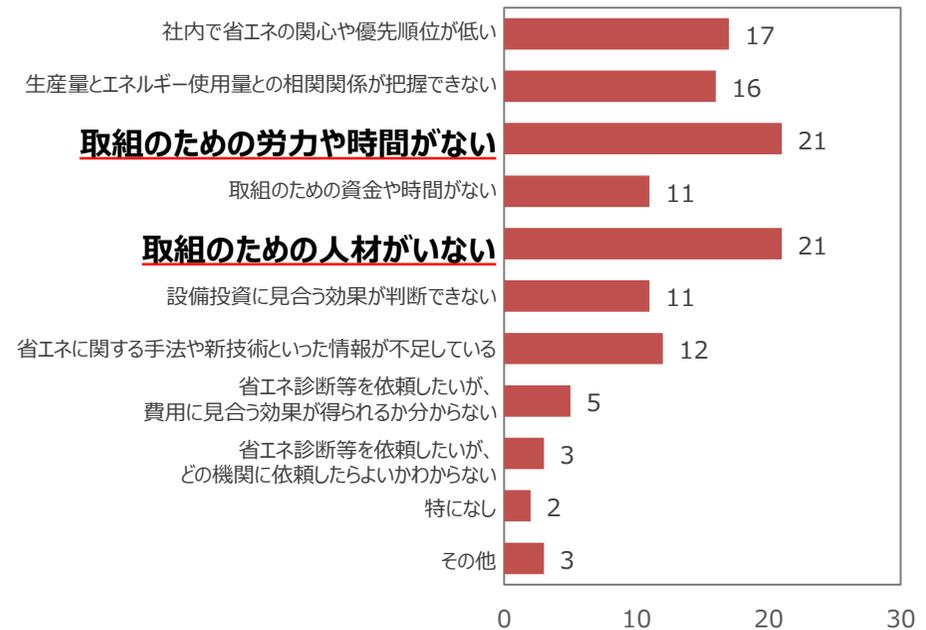
⇒ **中小・省エネ診断の更なる活用や中小企業と接点を持つ事業者（エネルギー供給事業者、金融機関、第三者機関）による支援体制の構築が重要。**

⇒ **併せて、高効率なヒートポンプやコージェネレーション等省エネ設備の導入を一層進めていく。**

■ 中小事業者の業種別省エネポテンシャル



■ 中小企業が省エネルギーに取り組んでいない理由

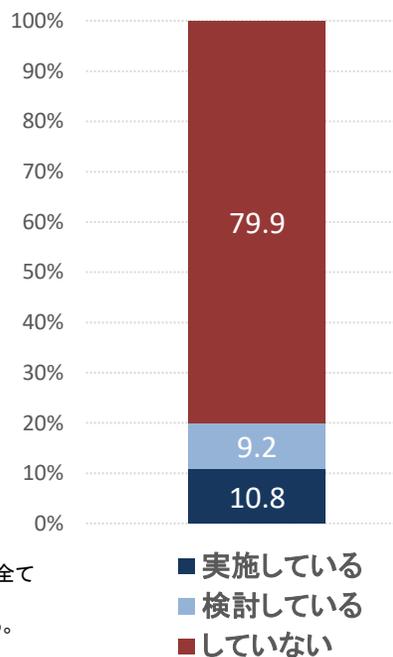


出典：関東経済産業局「中小企業における省エネルギーへの取組に係る実態調査アンケート結果」(2018年10月)

中小企業によるGHG排出削減の取組

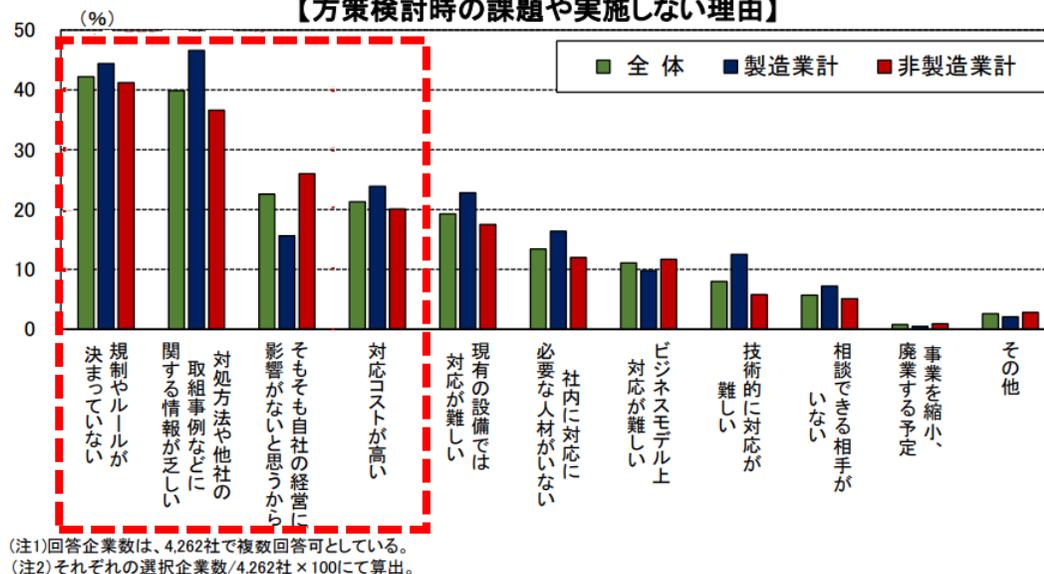
- 中小企業の多くは、カーボンニュートラルについて、自社の経営に何らかの影響があると感じつつも、具体的な方策を検討するまでには至っていない。
- 中小企業の多くは、財政基盤が必ずしも盤石でないことに加えて、情報面、知識面や人材面での制約があり、初期コストの高い対策が取りにくい、そもそもどのような取組を行えばよいのか分からないといった問題がある。

【カーボンニュートラルの影響
への方策検討状況】



(注)回答企業数は、4,723社

【方策検討時の課題や実施しない理由】



出典： 商工中金「中小企業のカーボンニュートラルに関する意識調査（2021年7月調査）」

【参考】中小企業へのヒアリング結果

- 温対法の報告対象となっている中小企業にヒアリングを実施したところ、省エネ設備への更新や、専門家による省エネ診断の実施により、大きな排出削減効果を得られる可能性があるとの意見があった。

A社：金属熱処理加工

- 毎月のエネルギー使用量を記録しており、異常値が出れば何らかの問題が発生したことが分かるようになっている。
- 燃焼に特化した専門家に空燃比（空気と燃料の比率）の調整を行ってもらった結果、その炉についてはガスの使用量が5%減少した。このような専門家を派遣してもらえるような制度があれば、大変助かる。

B社：自動車部品製造

- 設備の使い方等で無駄が改善できるというようなことは、中々自社だけでは分からない。こういったことについて安価で専門家からアドバイスをもらえるのであれば、ありがたい。

C社：アルミニウム二次製錬

- 溶融炉を自動的に燃焼を調整して温度をコントロールできる最新のものに入れ替えたところ、原単位が12%程度改善した。入れ替えた理由は、経年劣化（設置から30年程度）で危険な状態になったため。

D社：引抜鋼管製造

- 所有する炉の内1基を更新する予定であり、省エネになると期待しているが、40年以上前に設置した現行炉のメーカーが既に存在せず、更新前の炉のデータが得られないため、導入予定の炉との比較で省エネ量を数字で見積もることが困難である。

中小企業がカーボンニュートラルに向けて取り組むメリット

- 中小企業がカーボンニュートラル（CN）に取り組むことは、以下の点において経営力強化にもつながり得る。
 - （1）省エネによるコスト削減**
 - 計画的・効果的な投資やプロセス改善により、エネルギーコストを削減。
 - ただし、知見・ノウハウや人材が不足しているほか、初期投資の高い設備投資は財務基盤の脆弱性故に進みにくい。
 - 省エネ診断を活用するなどして、まずはエネルギー使用量を把握して削減ポテンシャルを検証することが、省エネ・排出削減に向けた第一歩。
 - （2）資金調達手段の獲得**
 - 金融機関がESG投資を推進しているため、温暖化対策の状況を加味した融資条件の優遇等を受けられる機会が拡大（サステナビリティ・リンク・ローン、トランジションファイナンス等）
 - （3）製品や企業の競争力向上**
 - 取引先企業から選好されやすくなり、既存の取引先との強固な関係性の構築のみならず、新規の取引先開拓にもつながり得る。
 - 製品単位の排出量見える化が進めば、製品の差別化を行うことができる。
 - CNに向けた取組の価値を広く浸透させるためには、例えば、製品の排出量等の表示ルールの策定など、官民による「仕組み作り」が必要。
- これらの他、設備投資に伴う排出削減量をクレジット化して売却すれば、投資コストを下げられる。（但し、クレジット化して売却すると、自らの削減とは主張できなくなることに留意が必要。）

【参考】中小企業等が活用できる主な支援策

- 各種施策でカーボンニュートラルに向けた中小企業等の取組を支援。

【設備導入補助】

「省エネ補助金」：工場・事業場において実施されるエネルギー消費効率の高い設備への更新や、エネマネ事業者と共同で作成した計画に基づくEMS制御や高効率設備の導入・運用改善等の取組を支援。

「ものづくり補助金」のグリーン枠：温室効果ガスの排出削減に資する革新的な製品・サービスの開発や炭素生産性向上を伴う生産プロセス・サービス提供方法の改善等を支援。

「IT導入補助金」：中小企業・小規模事業者等が省エネを含む自社の課題やニーズに合ったITツールを導入する経費の一部を補助することで、業務効率化・売上アップをサポート。

「事業再構築補助金」のグリーン成長枠：グリーン分野での事業再構築を通じて高い成長を目指す事業者を対象に、従来よりも補助上限額を引き上げ売上高減少要件を撤廃した新たな申請類型を創設。

【省エネ診断／相談】

「省エネ診断」：中小企業等の工場・ビル等のエネルギー管理状況の診断、AI・IoT等を活用した運用改善や再エネ導入等を提案。また、診断事例の横展開、関連セミナーへの講師派遣も実施。

「省エネお助け隊」：省エネ・再エネ導入等を含むエネルギー利用最適化に向け、中小企業等が相談可能なプラットフォームを地域毎に構築。

「経営指導員」：「商工会及び商工会議所による小規模事業者の支援に関する法律」に基づき、経営指導員が小規模事業者の経営に係る指導及び助言を実施。

【税制・その他】

「カーボンニュートラル投資促進税制」：2021年6月に成立した改正産業競争力強化法により、新たに創設された計画認定制度に基づき、脱炭素化の効果が大きい設備投資に対する最大10%の税額控除又は50%の特別償却。

「J-クレジット制度」：省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用によるCO₂等の排出削減量や、適切な森林管理によるCO₂等の吸収量を「クレジット」として国が認証。（認証されたクレジットは売却可能）

【参考】政府方針における位置付け

地球温暖化対策計画（令和3年10月22日閣議決定）

第2節 地球温暖化対策・施策

1. 温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する対策・施策

（1）温室効果ガスの排出削減対策・施策

① エネルギー起源二酸化炭素

部門別（産業・民生・運輸等）の対策・施策

A. 産業部門（製造事業者等）の取組

(a) 産業界における自主的取組の推進

○低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証

（中略）

① 低炭素社会実行計画を策定していない業種においては、京都議定書目標達成計画における自主行動計画に参加している業種はもとより、参加していない業種についても新規に策定するよう積極的に検討した結果、目標を策定した業種数は、2013年度の87から、2018年度には114に増加。引き続き、中小企業も含めた業界内カバー率の引上げに向けて努力する。

②～⑧ 略

(b)～(f) 略

(g) 中小企業の排出削減対策の推進

中小規模の事業者における省エネルギー・排出削減対策の強化のため、省エネルギー意識向上のための広報、省エネルギー診断等によるエネルギー使用量の削減、企業のエネルギー管理担当者に対するきめ細かな講習の実施、省エネルギー対策のベストプラクティスの横展開等に取り組むとともに、原単位の改善に着目しつつ、中小企業等の排出削減設備導入を支援する。

また、中小企業による省エネルギーの取組を地域においてきめ細かく支援するためのプラットフォームを地域の団体、金融機関、商工会議所及び地方公共団体等が連携して構築し、省エネルギーに取り組む中小企業の掘り起こしから運用改善や設備投資等の取組のフォローアップまで幅広く支援する。

1. エネルギー・産業構造転換

① エネルギー多消費産業の構造

② トランジションファイナンス

③ 中小企業の構造転換

④ **高付加価値化に向けた産業構造転換**

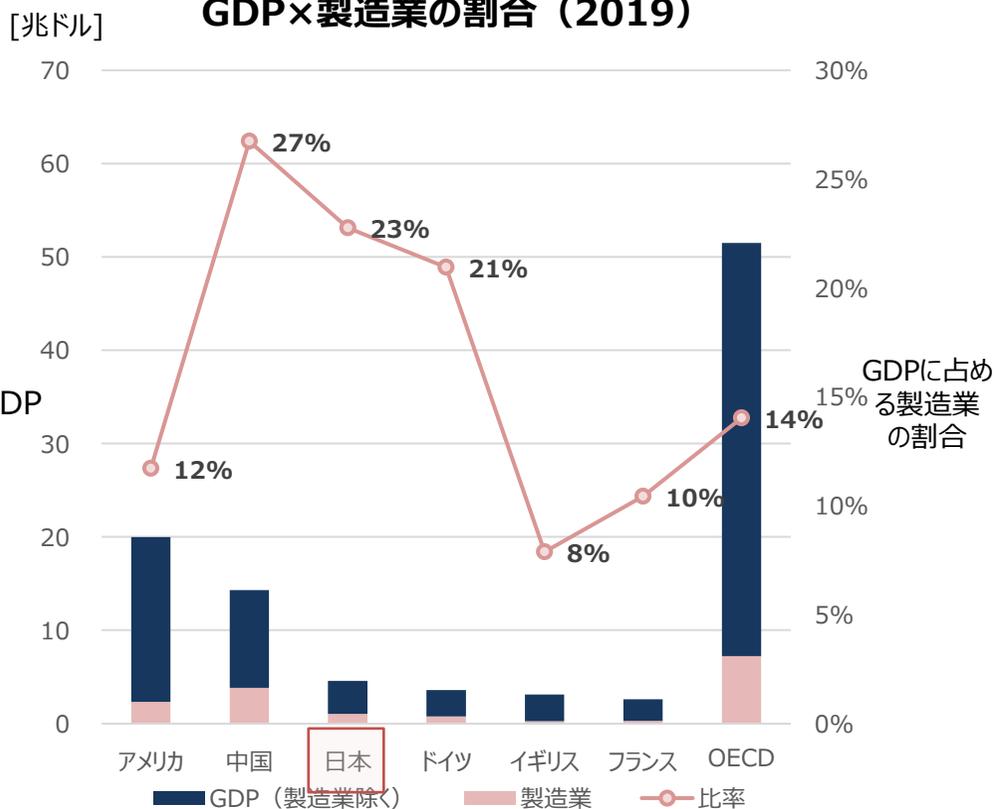
2. GXに向けたイノベーション・社会実装の推進

3. 社会システム・インフラの転換に必要な資金調達等の在り方

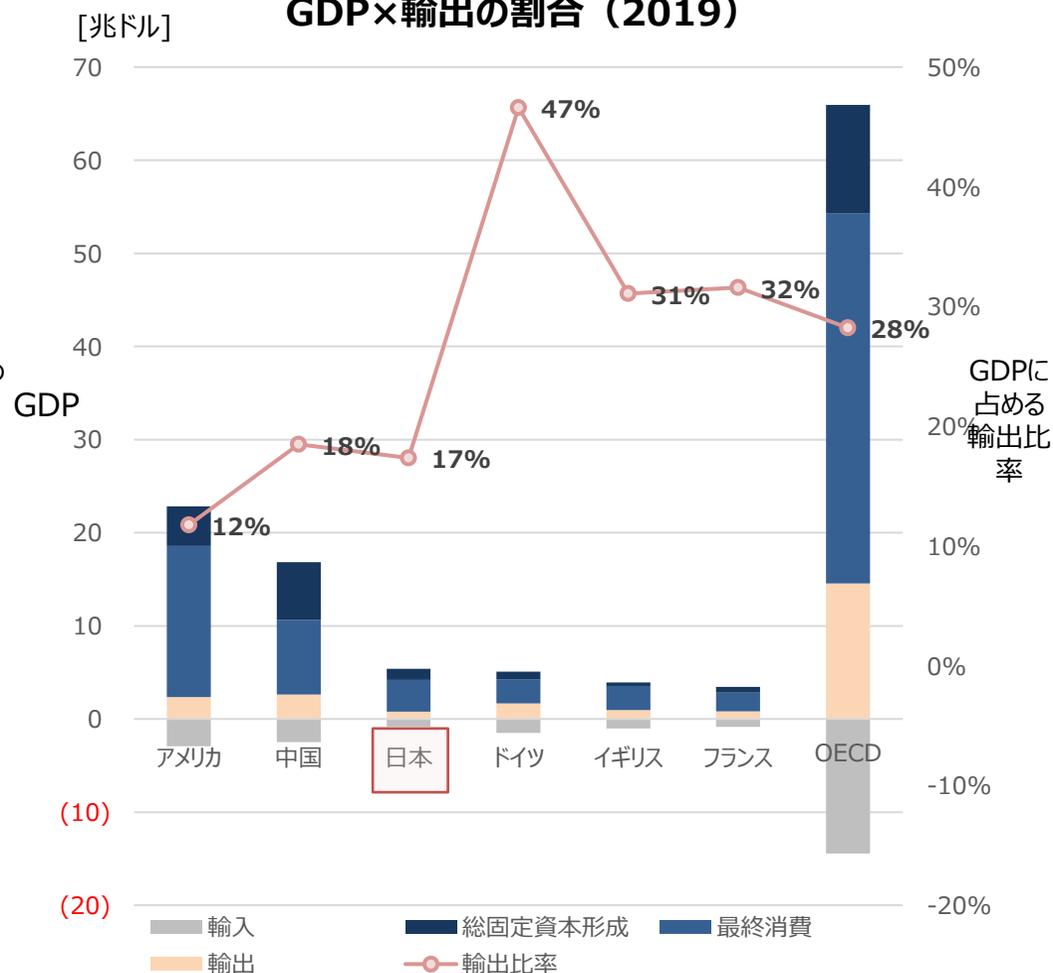
我が国の産業構造

- 我が国のGDPに占める製造業の割合は23%と、先進国の中でも高い水準。
- 一方で、GDPに占める輸出額の割合は17%であり、欧州諸国と比べて低い水準。（欧州諸国の輸出には、EU域内の輸出も含まれている点に留意が必要。）

GDP×製造業の割合（2019）



GDP×輸出の割合（2019）



我が国産業の現状 稼ぐ力の評価

- 製造業は、市場展望としての売上成長率がマイナスの業種が多く、業種ごとの特性は踏まえた上で、中長期の事業転換が必要であると示唆される。
- 非製造業は成長率はプラスの業種が多い一方、ROAは低い業種もある。

平均売上成長率
(2010-2019)

12%
10%
8%
6%
4%
2%
0%
-2%
-4%
-6%

主な業種	平均ROA	平均成長率
非鉄金属業	2%	1%
窯業土石業	2%	0%
医療・福祉業	2%	9%
教育・学習支援業	1%	4%
宿泊業	1%	2%
飲食サービス業	1%	0%
電気業	0%	5%

全産業平均値
(2010-2019)

2.4%

主な業種	平均ROA	平均成長率
輸送用機械業	4%	3%
化学工業	4%	1%
生産用機械業	3%	2%
職業紹介・労働者派遣業	5%	4%
情報通信業	5%	3%
ガス・熱供給・水道業	3%	3%
不動産業、物品賃貸業	2%	2%

主な業種	平均ROA	平均成長率
情報通信機器業	2%	-2%
紙・パルプ業	1%	-1%
鉄鋼業	1%	-1%
繊維業	1%	-4%
石油精製業等	1%	-3%

主な業種	平均ROA	平均成長率
業務用機械業	4%	-1%
食品製造業	3%	-1%
電気機械業	2%	-1%



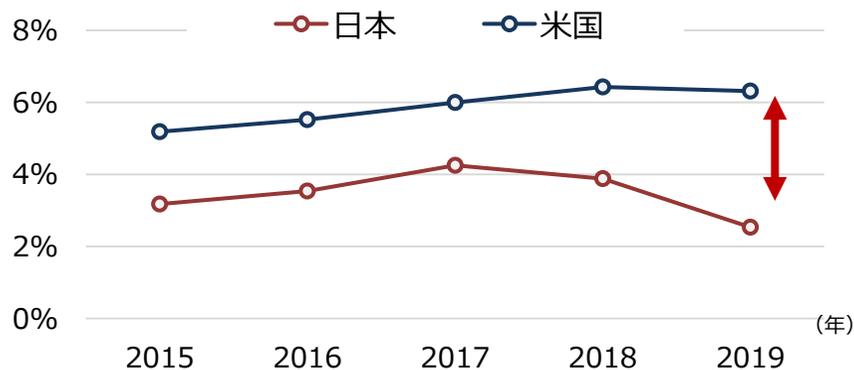
*ROAは営業利益÷総資産

-2% -1% 0% 1% 2% 3% 4% 5% 6% 平均ROA (2010-2019)

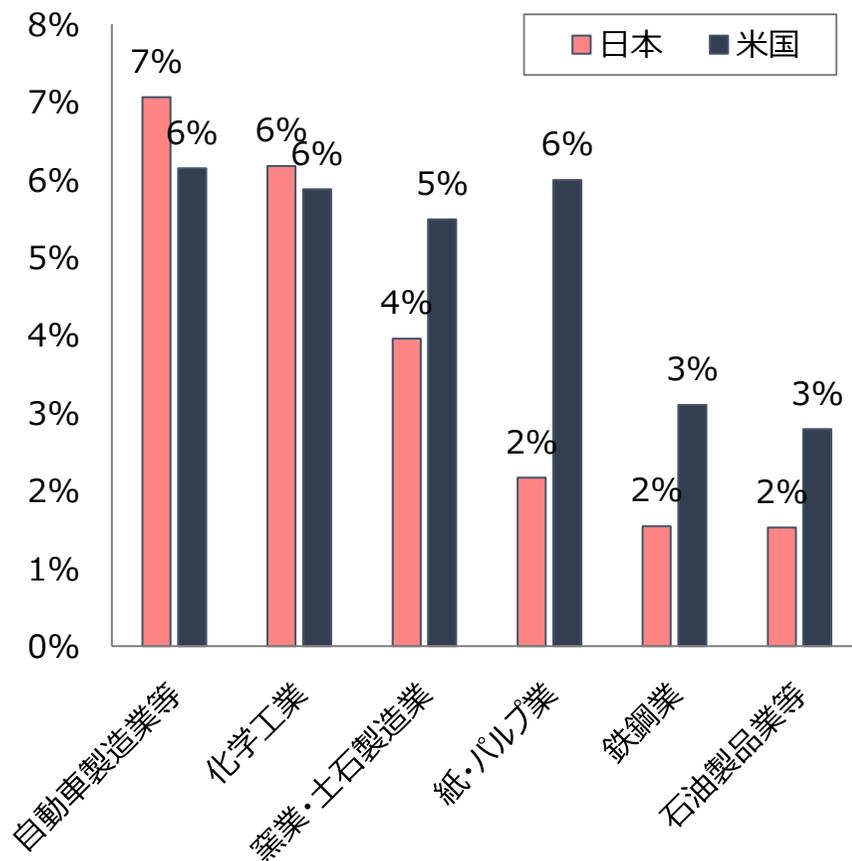
我が国産業の現状 稼ぐ力の比較

- 日本のROAは上昇傾向にある一方で、米国と比べると低く推移しており、利益率の低さが課題。
- 製造業の業種別で比較した場合、いくつかの業種においては、米国における水準を上回っている。

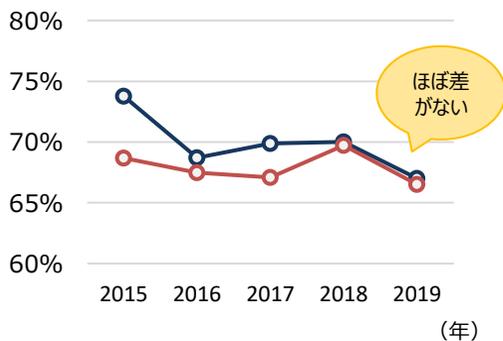
総資産利益率（ROA、全産業）



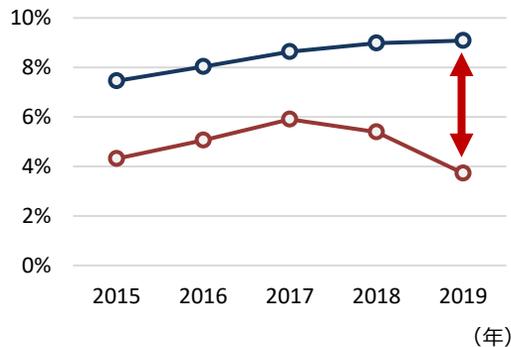
日米の主要業種のROA比較
(2015-2019の平均値)



総資産回転率



売上高利益率

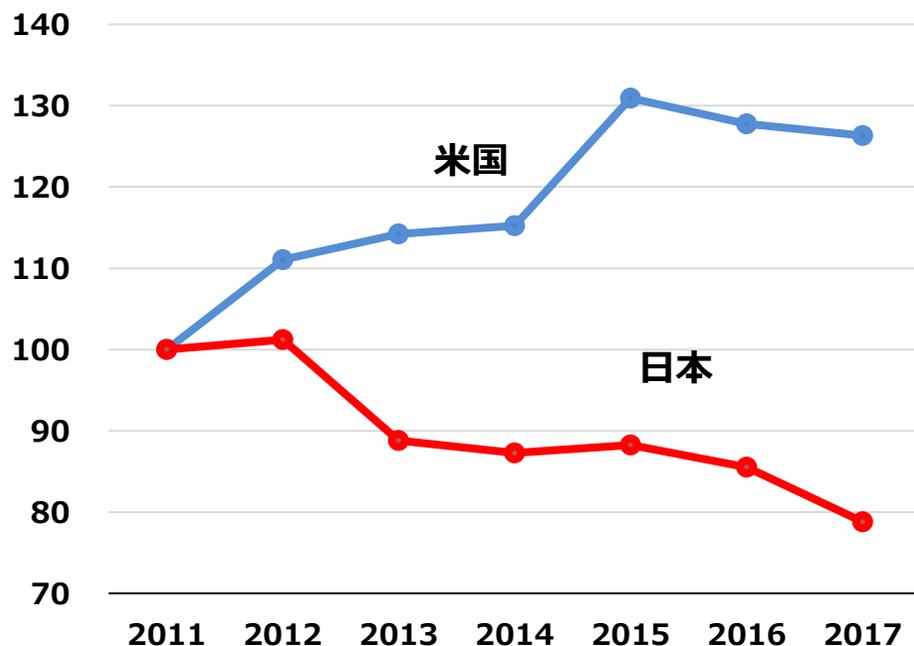


(注) 対象企業数はTOPIX500:395社、S&P500:352社。

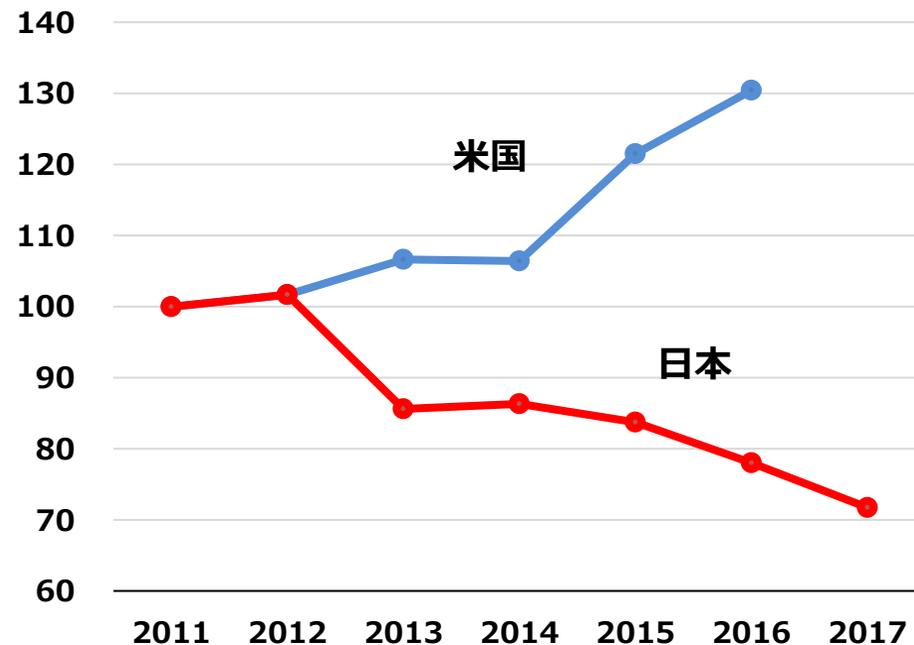
我が国産業の現状 稼ぐための行動の比較

- 日本企業は、営業利益の増加に比して、設備投資や研究開発投資など将来の稼ぐ力向上のための行動が抑制的。足元のキャッシュポジションが改善しても、将来の稼ぐ力は毀損されていく可能性も。
- 日本企業と米国企業の設備投資、研究開発費の営業利益あたりの伸びを比較した時に、いずれについても米国は増加傾向にある一方で、むしろ日本は低減傾向にある。

設備投資／営業利益



研究開発投資／営業利益



(注) 日本は年度、米国は暦年

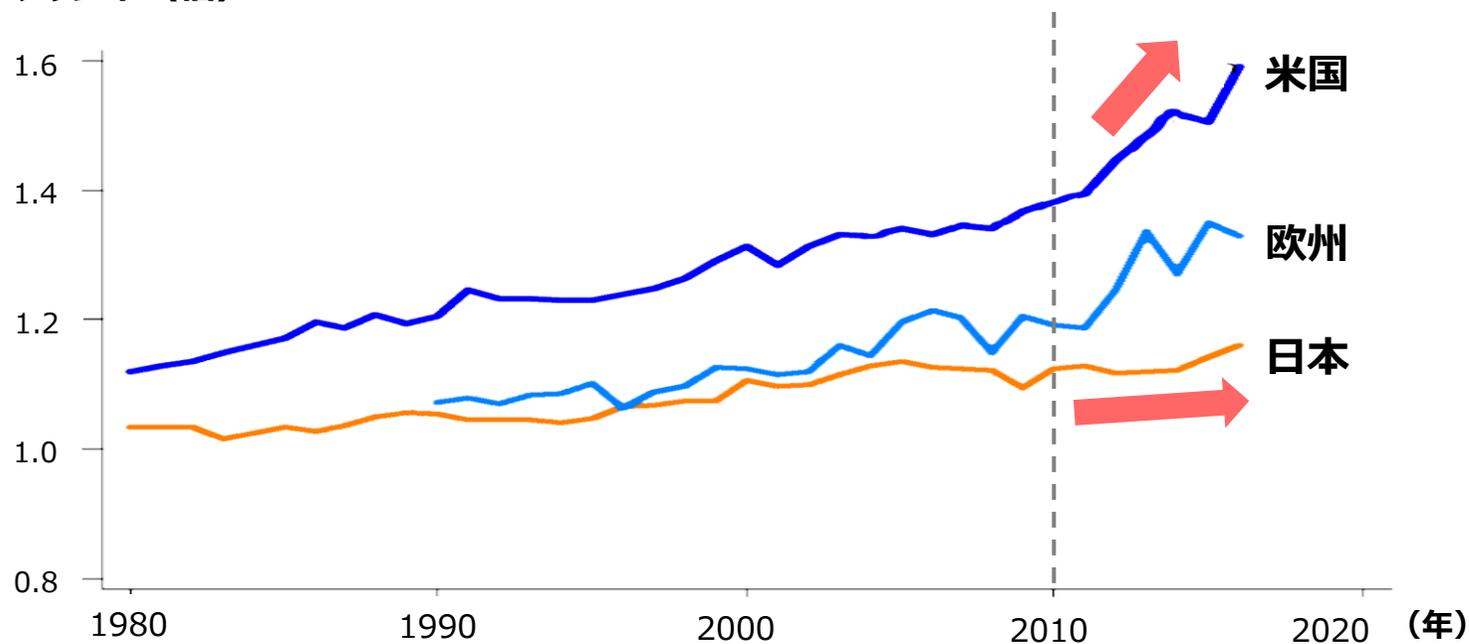
出典：財務省「法人企業統計」、経済産業省「企業活動基本調査」、U.S Census Bureau「Quarterly Financial Report」、National Science Foundation「Business Research and Development and Innovation」を基に作成

我が国産業の現状 マークアップ率の比較

- マークアップ率は製造コストの何倍の価格で販売できているか、高付加価値化を評価する指標。
- 米国や欧州企業は、2010年以降急速にマークアップ率が上昇している一方で、日本企業は2010年以降も低水準で推移。

先進国企業のマークアップ率の推移

企業のマークアップ率（倍）



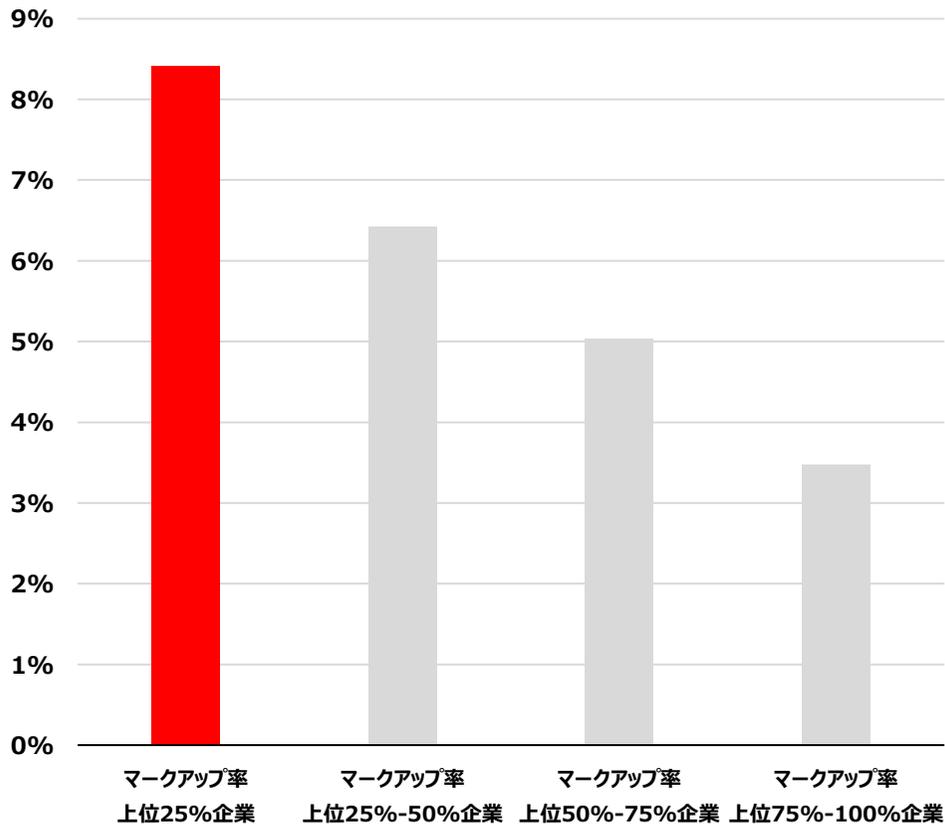
出典：Diez Leigh, and Tambunlertchai (2018) 「Global Market Power and its Macroeconomic Implications」を基に作成

(注) トムソン・ロイター社の上場企業データベースにおける1980～2016年、46.5万件のデータ（日本企業は8万件、米国企業は13万件）を使用した分析

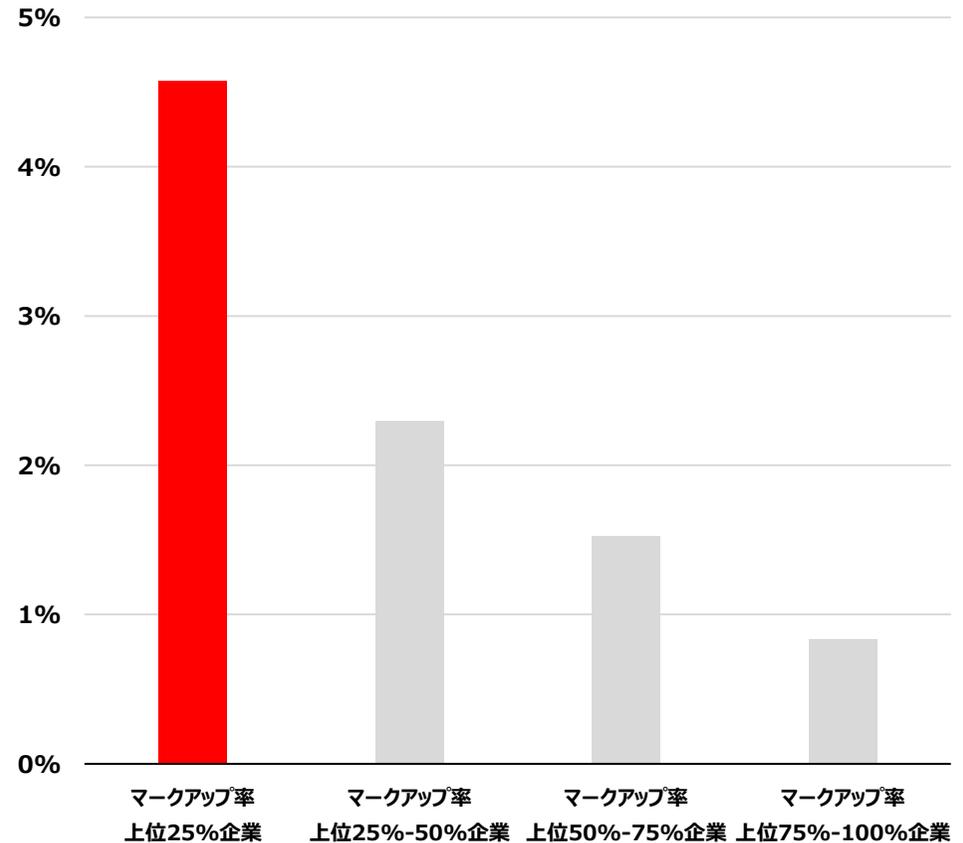
【参考】マークアップ率と設備投資額・研究開発費

- マークアップ率が高い企業は、売上高に対する設備投資額や研究開発費が大きい。

設備投資額/売上高



研究開発費/売上高



(注) グラフは、2013年度から2017年度の平均売上高が1000億円以上の日本企業の平均値を表す。サンプル数は880社。

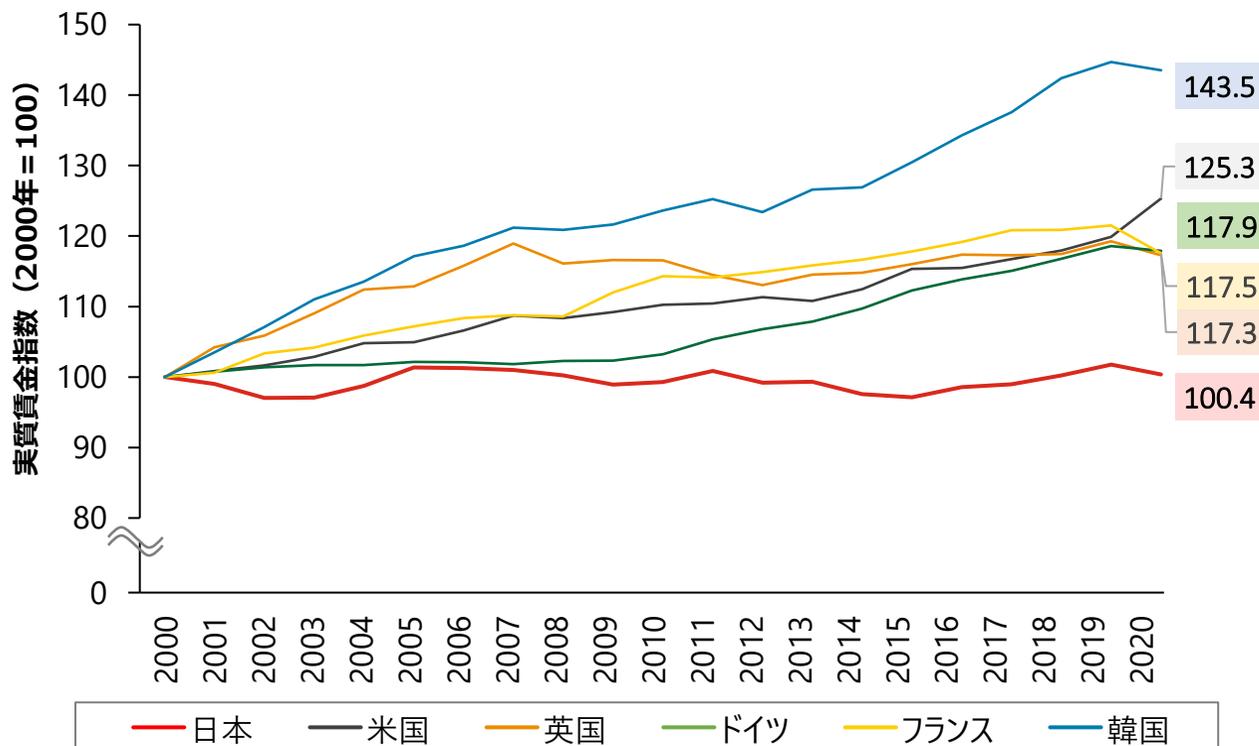
我が国産業の現状 労働者への分配の評価

- 賃金の上昇、消費の促進が、持続的な経済の成長に必要な不可欠である中、わが国の賃金は過去20年、主要な先進国の中で唯一伸びていない。

実質平均賃金上昇率の国際比較
(2000-2020)

■ 年成長率 (CAGR)

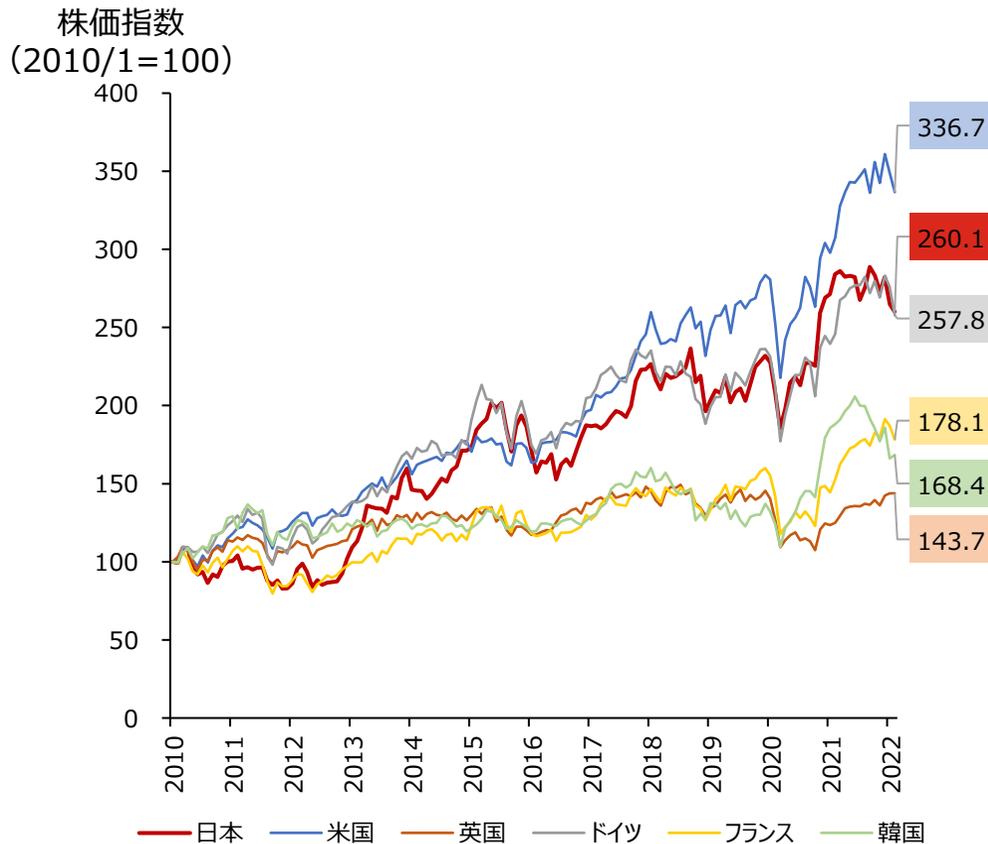
日本	米国	英国	ドイツ	フランス	韓国
0.02%	1.14%	0.80%	0.83%	0.81%	1.82%



我が国産業の現状 資金調達と比較①

- 過去10年、我が国の株価の伸びは、他国と比べて順調である一方、PBRはあらゆる業種で欧米の水準を下回っている。

諸外国の株価推移
(2010-2022)



*日本：日経225、米国：ダウ平均株価、英国：FTSE100、ドイツ：DAX、フランス：CAC40、韓国：KOSPI

株価期待値PBRの諸外国比較 (2022/3)

	日本	米国	欧州
自動車・自動車部品	0.83	6.34	2.55
銀行	0.44	1.58	1.11
鉱物・基本素材	0.77	5.13	1.97
化学	1.13	3.81	2.91
建設	1.19	4.05	3.55
消費財	2.33	5.76	5.80
エネルギー	0.64	5.97	2.23
金融	1.93	7.16	2.54
食品	1.62	6.08	3.81
ヘルスケア	2.98	7.94	6.35

(※) 日本はTOPIX500、米国はS&P 500、欧州はSTOXX600の構成銘柄のうち、PBRが算出されている銘柄について単純平均をとったもの。
(日本500社、米国441社、欧州522社) 産業分類は業種分類ベンチマーク(ICB)のスーパーセクターによる。2022年3月22日時点のデータ。

我が国産業の現状 資金調達と比較②

- 市場からの資金調達に当たっては、企業の投下資本に対する稼ぎ（ROIC等）が、資本調達コスト（WACC）を上回ることが重要。他方、コロナ前の好況期2018年度において、東証一部上場企業の37%がこの水準を満たしていない。

企業活動による稼ぐ力と資本調達コストの比較

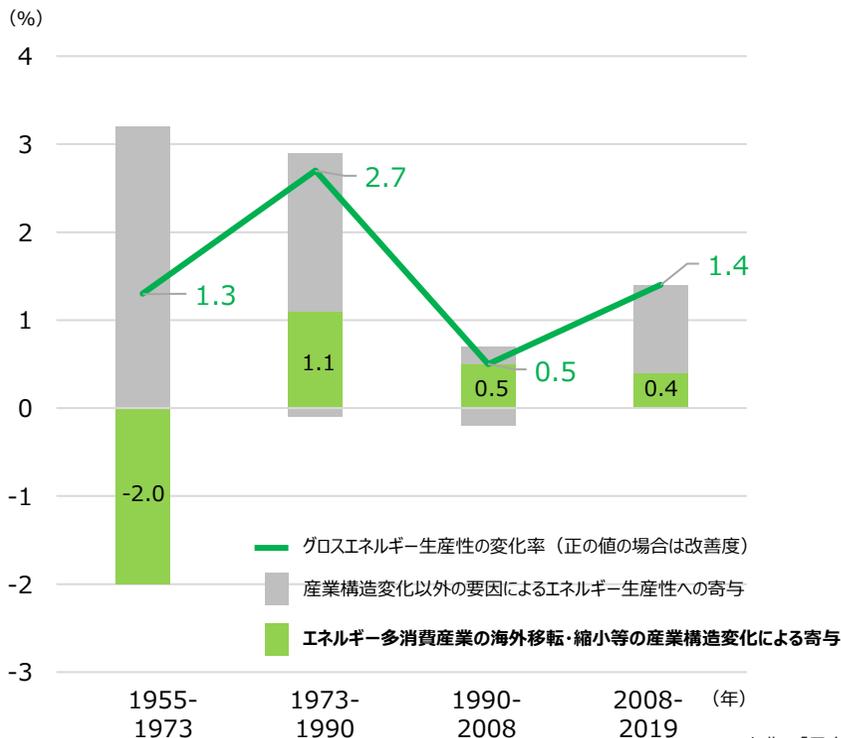
		2014年度		新規企業	合計
		ROIC > WACC	WACC > ROIC		
2018年度	ROIC > WACC	37%	20%	6%	63%
	WACC > ROIC	4%	31%	1%	37% ※うち9割超が黒字

(注) 金融業を除く東証一部上場企業について、ROIC（税引後営業利益÷（有利子負債+株主資本））と、WACC（借入にかかるコストと株式調達にかかるコストを加重平均したもの）を比較

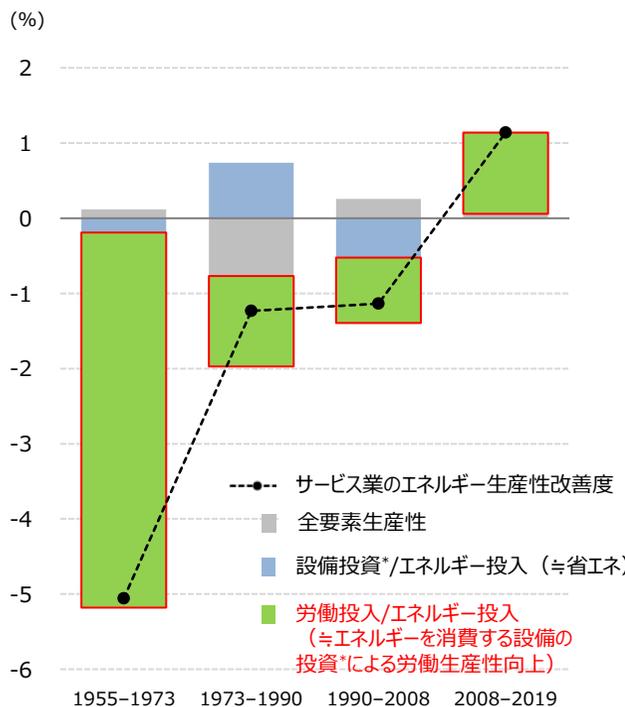
エネルギー生産性の改善に伴う産業構造・労働生産性への影響

- エネルギーを輸入する我が国は、過去エネルギー生産性の改善を進めてきたが、それはエネルギー多消費産業の海外移転（輸入による代替）等により実現してきた部分大きい（①）。
- また、輸入による代替が不可能なサービス業では、設備投資*の抑制によってエネルギー生産性が改善されてきた（②）一方、それが労働生産性の低迷をもたらしたとの指摘有（③）。
- 今後の脱炭素化に向けては、既存の延長線上にある海外移転や設備投資抑制によるエネルギー生産性向上ではなく、経済成長や賃金上昇に資する産業構造の転換を推進することが重要。

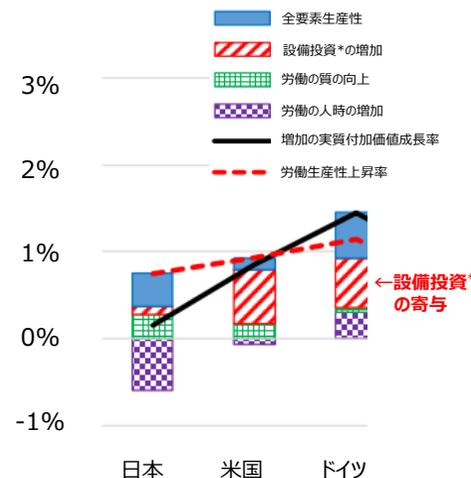
①日本のグロスエネルギー生産性の改善は、生産の海外移転（輸入による代替）等の産業構造変化を通じて実現された部分大きい



②輸入による代替が不可能なサービス業では、省エネ技術が飽和する中、設備投資*を抑制してエネルギー生産性を改善



③設備投資*の抑制により、日本の労働生産性は低迷 (≒実質賃金低迷)



出典：深尾京司「生産性低迷の原因と向上策（内閣府研究会『選択する未来2.0』）を基に作成
(注) データ期間は2005年-2015年。労働分配率を一定とすれば、労働生産性の低迷は賃金の低迷に帰結

脱炭素社会における産業の目指すべき方向性

- 産業構造の高付加価値化・柔軟な変革対応を目指す上で、外生的な変化を感知し受動的に対応していく能力（ダイナミック・ケイパビリティ）の向上がカギ。
- 他方で、脱炭素は、産学官金が能動的に進めてきたトレンドであり、変化の方向性・時間軸などに不確実性がある。これは、むしろ積極的に変化を生み出す形で関与することで、自らの成長に資する形で変化を取り込める可能性がある（ダイナミック・ケイパビリティの発展）。

脱炭素社会における産業

「付加価値」の定義の変化を、能動的に設計・取り込み、持続的な成長を実現
(Dynamic Creativity)

- 脱炭素化による変化の方向性・時間軸の決定に関与し能動的に取り込むこと、さらには次なる非連続的変化を主体的に設計することが重要
- また、こうした変化による市場創出の取組を、官民で連携しグローバルに展開していくことが重要

新たな価値・市場を
創出して稼ぐ

×

柔軟な対応と
高付加価値化で
生産的に稼ぐ

付加価値の高い製品・サービスを追求し、
足元の競争力を強化

- 脱炭素を契機に、既存事業が抱える構造的な課題を打破し、既に顕在化している価値基準に基づいて、より効率的に稼ぐような体制を構築する

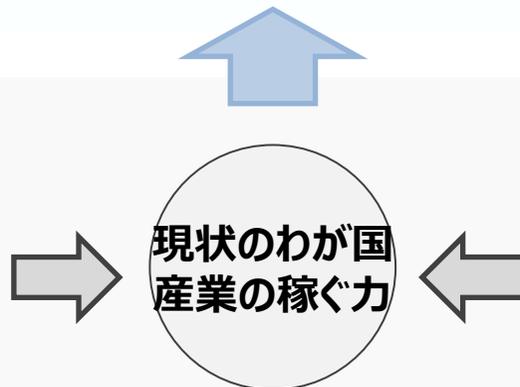
従来の産業

脱炭素トレンド

- 脱炭素は製造プロセスを規定、これまで届けてきた商品の価値（利便性等）に直接的な変化はない
- エネルギーコストが諸外国と比べて高いわが国において、既存の稼ぐ力に強く影響
- 一方で、産学官金が能動的に進めてきたトレンド、不確実性の高さを、成長に取り込める可能性

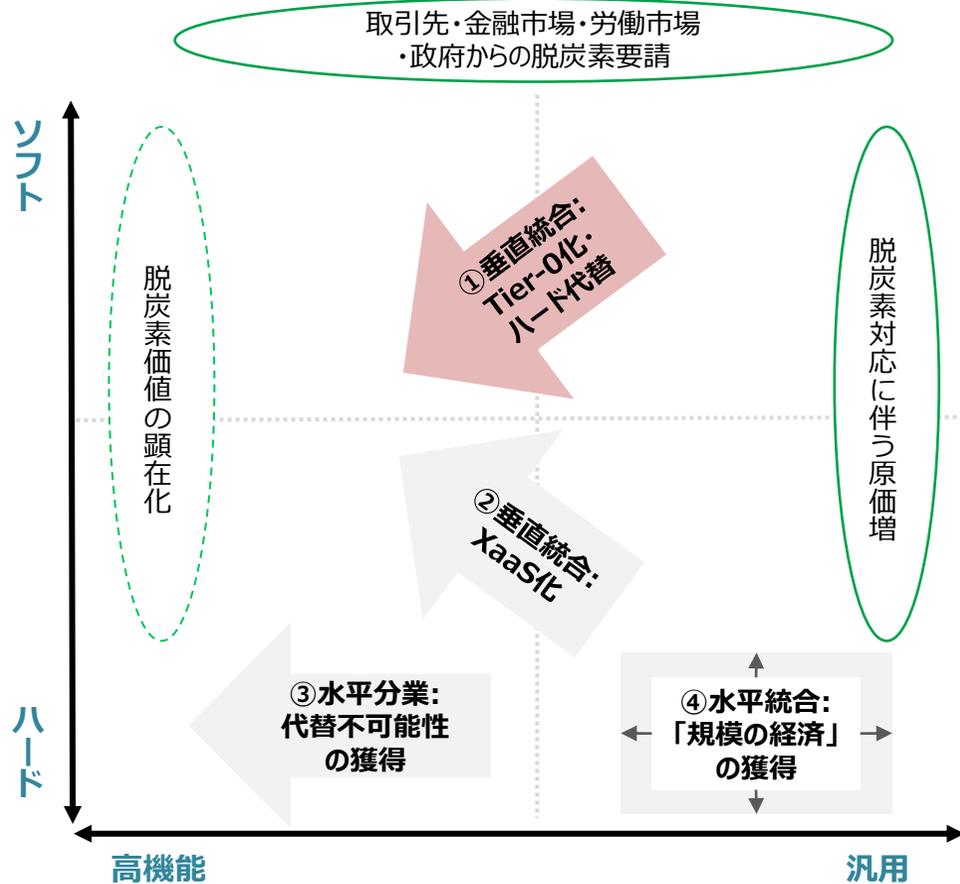
従来・その他のトレンド（DX、将来のトレンド）

- 今後脱炭素以外の新たなトレンドが創出される可能性

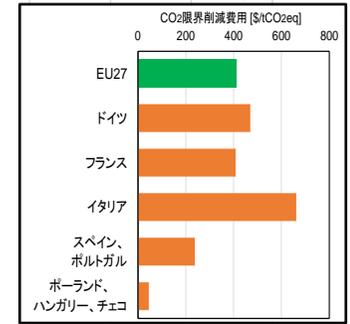
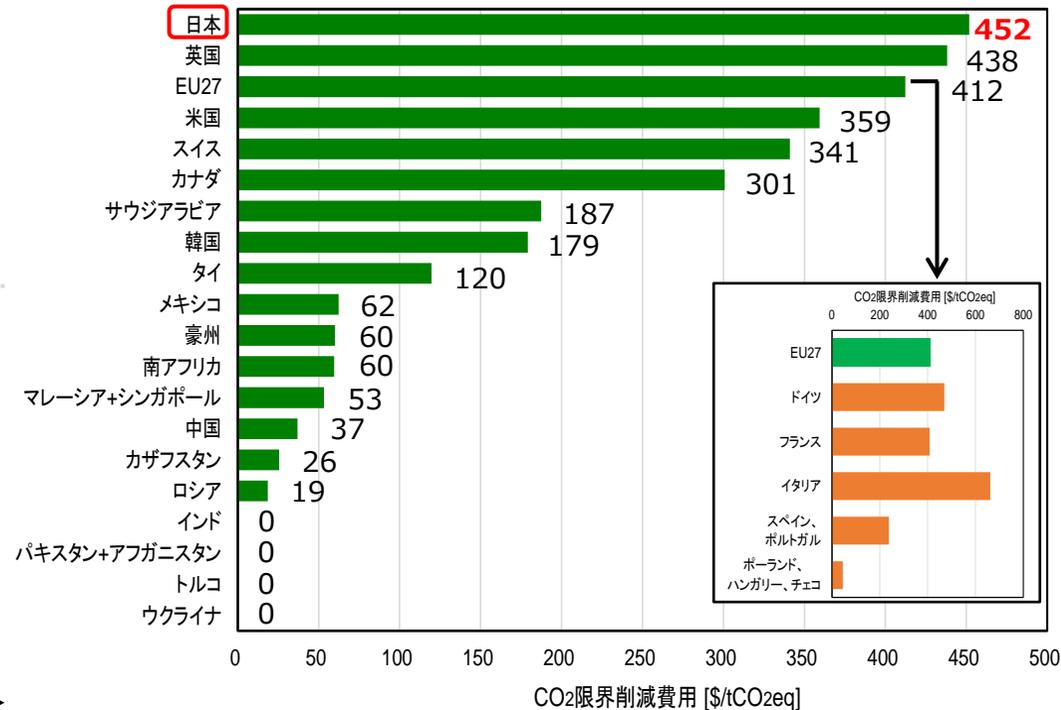


脱炭素化を契機とした高付加価値化の必要性

- 水平分業化・DXの波により、国内外であらゆるバリューチェーンが大きく変化。さらに、次なるGXの波に際しては、脱炭素要請の増大により脱炭素コストが顕在化。
- また、我が国のCO2限界削減費用は国際的に見ても高い水準にあるため、受け身の対応のみでは産業の海外移転や成長停滞に帰結する可能性。脱炭素コストの抑制や脱炭素価値の顕在化（コスト転嫁）に向けた戦略を能動的に検討することで、脱炭素化を契機とした高付加価値化を進めていくべきではないか。



脱炭素化に伴う増加コストの国際比較



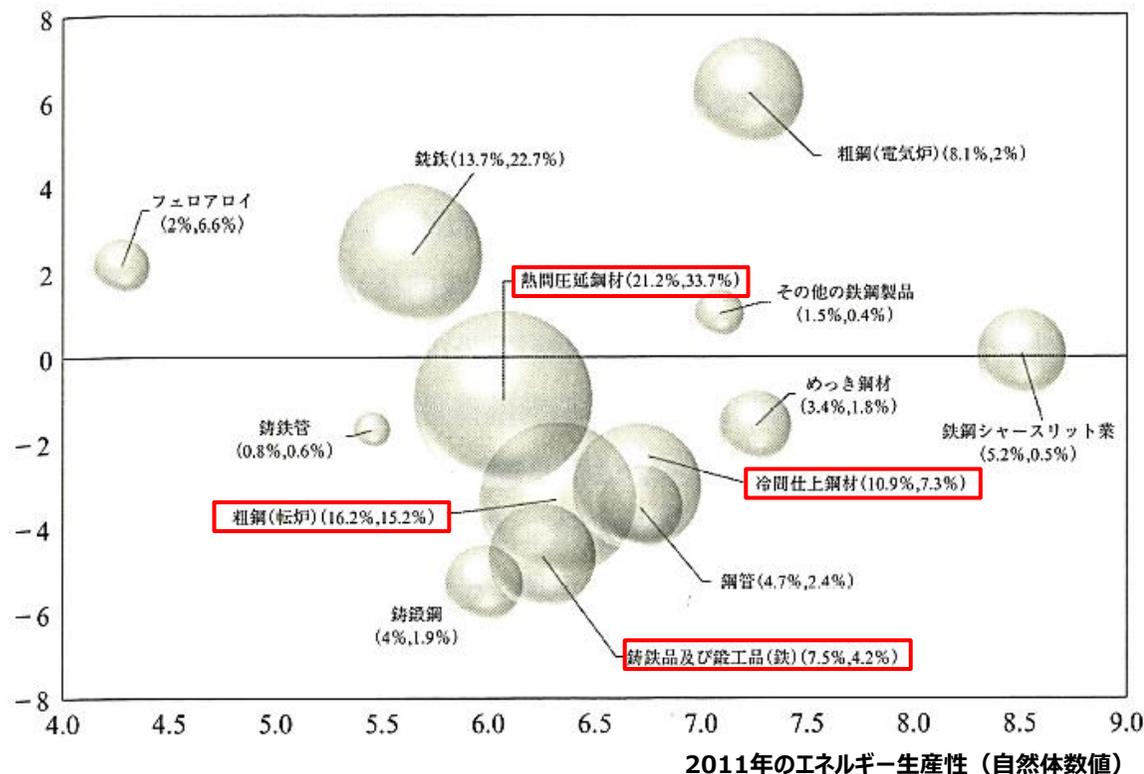
出典：RITE分析を基に作成

【参考】製造業の海外移転による影響

- エネルギー多消費産業においては、付加価値の高い鉄鋼製品が海外生産へシフト。同時期、鉄鋼業の賃金水準は低下傾向に。
- エネルギー多消費製品の生産が海外移転する傾向については、その安定供給上のリスクに加え、経済・雇用波及効果についても考慮することが重要。

鉄鋼製品の国内生産変化率推移

国内生産変化率（2008-2016年の年平均成長率、%）

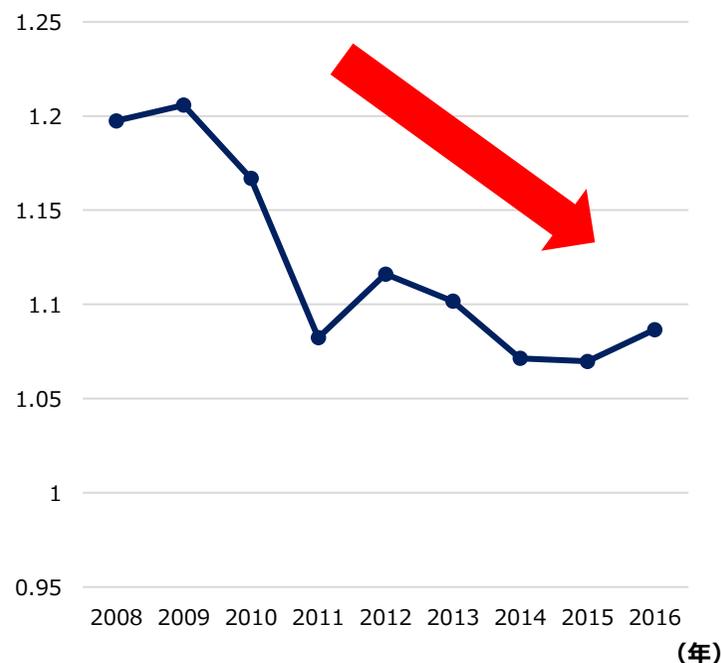


出典：野村浩二「日本の経済成長とエネルギー」を基に作成

（注）図中におけるバブルの大きさは各製品製造における2011年時点の付加価値。製品名称のカッコ内数値は（付加価値シェア・エネルギーシェア）

鉄鋼業の賃金水準推移

全産業平均賃金水準を1とした鉄鋼業の賃金水準推移（2008-2016年）



出典：「KEOデータベース2021」の労働データ（慶應義塾大学産業研究所野村浩二教授）を基に作成

（注）性別、学歴、年齢などの産業間相違を統御した上での時間あたり賃金水準の差を示している。

1. エネルギー・産業構造転換

- ① エネルギー多消費産業の構造
- ② トランジションファイナンス
- ③ 中小企業の構造転換
- ④ 高付加価値化に向けた産業構造転換

2. GXに向けたイノベーション・社会実装の推進

3. 社会システム・インフラの転換に必要な資金調達等の在り方

GXに向けた分野横断的施策・ご議論いただきたいこと

- イノベーションの成果を早期に社会実装につなげていくためには、研究開発支援からシームレスにビジネスレイヤー・マーケットレイヤーを視野に入れた取組が必要。
- 市場投入に当たっての資金調達や、ビジネスを軌道に乗せるための方策、海外市場獲得に向けた取組等を速やかに進めるべきだが、どのような方策によってこれを支援するべきか。
- GXをより強力に進めていくための共通基盤として、GXの担い手の育成・ネットワークの拡大や、国際連携の推進が重要ではないか。

目的	レイヤー	課題
イノベーション・社会実装の推進	技術レイヤー	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 研究開発プロジェクトについては、GI基金により2050年に向けた主要な技術課題への支援を進めているが、<u>国際情勢の変化への対応</u>や、<u>先端技術の活用</u>などについて十分に取り組んでいるか。 ➢ エネルギー・環境関連の技術開発は、初期投資が大きく実証期間が長期化しやすいこと等から大企業がイノベーションの担い手となるケースが多いが、技術進展のスピードを踏まえ、<u>スタートアップ等の活用</u>を進めていくべきではないか。
	ビジネスレイヤー	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国際競争を勝ち抜き、競争優位を確保できる新市場を創造し、<u>いち早く社会実装を行うための、国際標準の獲得</u>が必要ではないか。
	マーケットレイヤー	<ul style="list-style-type: none"> ➢ FSと実際にビジネスとしてローンチできるかは別の議論。FSで終わらず、<u>イノベーションを社会実装につなげるためのファイナンス</u>を供給する必要があるのではないか。 ➢ 技術の普及には、最初に技術を開発し投入していく事業者への支援や、<u>初期需要の創出</u>や<u>環境価値の顕在化による市場における価値</u>を提供していくべきではないか。
	共通基盤	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 複雑化する課題への対応のため、GXの担い手の育成・ネットワークの拡大に取り組む必要があるのではないか。 ➢ グローバルな課題解決のためには、国際連携の推進が不可欠。<u>海外展開を視野に入れたファイナンス支援</u>や、ルール形成等における<u>国際協力の推進</u>が必要ではないか【参考】

革新的技術の社会実装の加速化の必要性

- 2050年CNに向けて、産業構造は、エネルギーの生成、製造、使用・サービスという各フェーズが、レイヤー化するなど、今以上に複雑化する可能性。
- その中で価値を創造するには、エネルギーチェーン、マテリアルチェーン、CO2チェーン等を同時に機能させるための鍵となる革新的技術の開発と、複数の産業を俯瞰する分野横断的な視点から革新的技術の社会実装を担うスタートアップ等の支援が必要。
- 同時に、足下のウクライナ情勢は、改めて少数の資源国から供給される化石燃料への依存が持つリスクを顕在化しており、気候変動問題への対応のみならず、エネルギー安全保障の観点からも、化石燃料を代替する技術の必要性は増大。
- 特に、同様のエネルギー安全保障上のリスクを抱える欧州等においては、この機会に社会の脱炭素化に向けた動きをさらに加速化させていく見込み。

【参考】2022年3月1日 欧州委員会 ティーマンス上級副委員長（気候変動担当）の発言※

“Putin's war adds an additional dimension to the incredibly urgent effort we have to undertake for our green transition. Because the green transition will free us from the dependency on energy and other resource imports.”

※European Commission, “Keynote Speech EVP Timmermans at the Circular Economy Stakeholder Conference on Sustainable Products for Sustainable Consumption” より引用

- これらを踏まえ、日本のエネルギー安全保障を確保しつつ、価値を創造する力を強化する観点からは、脱炭素に資する革新的技術の研究開発及び社会実装を一層加速させていくことが必須。

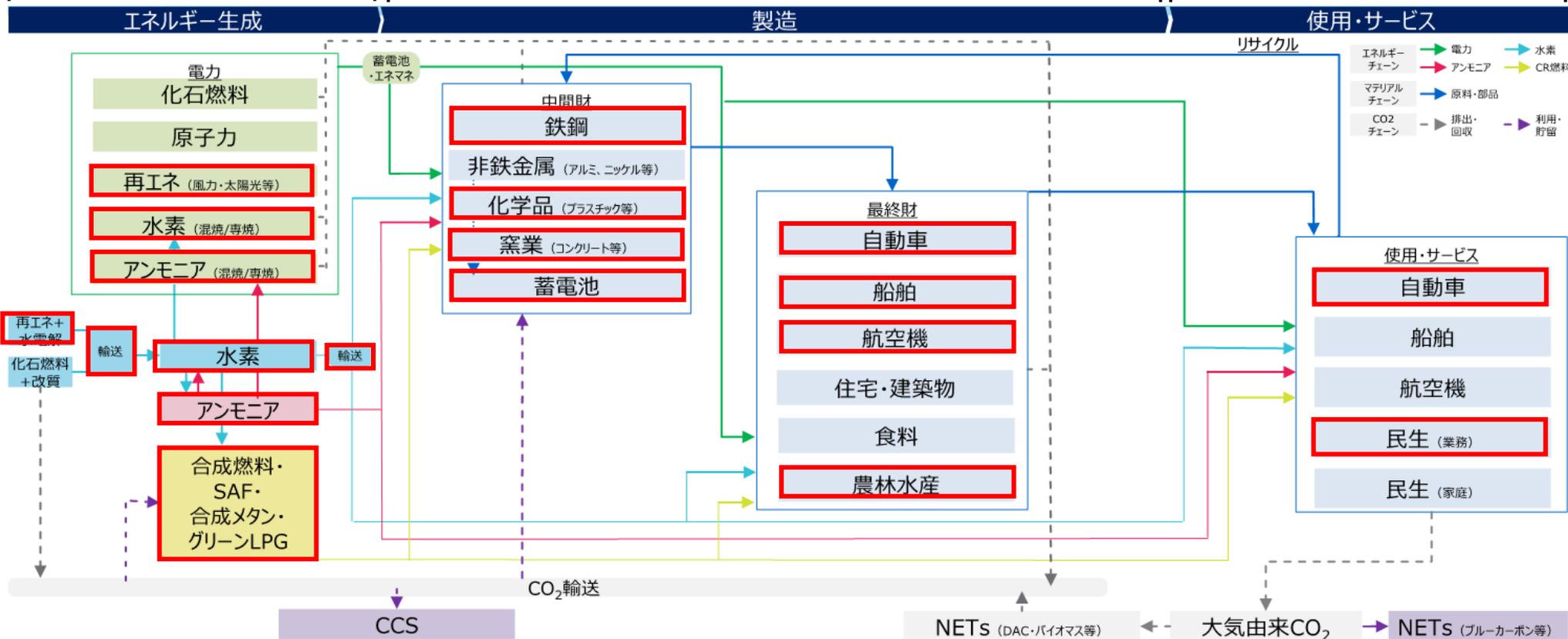
グリーンイノベーション基金のプロジェクト組成の現状・課題

プロジェクト組成済み分野

①エネルギー供給側の構造転換

②エネルギー需要側の構造転換

③先端技術による行動変容



水素やアンモニアのサプライチェーン構築、カーボンリサイクル燃料の製造等、エネルギー転換に係る研究開発・社会実装のプロジェクトを組成。

→原料の安定確保、供給量の拡大、コスト削減等が課題。

水素還元製鉄やナフサ分解炉の熱源転換等、多排出産業の脱炭素化に係る研究開発・社会実装のプロジェクトを組成。

→取組の規模や方式の拡充、分野横断的な取組による社会実装の加速化も重要。

次世代蓄電池の開発や、輸送手段の脱炭素化等に係る研究開発・社会実装のプロジェクトを組成。

→製造やリサイクル工程等、プロセスの脱炭素化が課題。

スマートモビリティの最適活用、データセンターの省エネ化等、社会システムの構造転換に係る研究開発・社会実装のプロジェクトを組成。

→より需要側の行動変容に繋がる取組も重要。

【参考】グリーンイノベーション基金プロジェクトの進捗状況

(4/14時点)

分野	プロジェクト名	① WG準備	② WG 1回目	③ WG 2回目	④ 公募	⑤ 採択	予算規模 (億円)
WG1	①洋上風力発電の低コスト化	済	済 (6/23)	済 (8/31)	10/1~11/15	済 (1/21)	1,195
	②次世代型太陽電池の開発	済	済 (6/23)	済 (8/31)	10/1~11/15	済 (12/28)	498
WG2	③大規模水素サプライチェーンの構築	済	済 (4/15)	済 (4/28)	5/18~7/1	済 (8/26)	3,000
	④再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造	済	済 (4/15)	済 (4/28)	5/18~7/1	済 (8/26)	700
	⑤製鉄プロセスにおける水素活用	済	済 (6/22)	済 (8/24)	9/15~11/11	済 (1/7)	1,935
	⑥燃料アンモニアサプライチェーンの構築	済	済 (6/22)	済 (8/24)	9/15~11/11	済 (1/7)	688
	⑦CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造技術開発	済	済 (7/15)	済 (9/13)	10/15~12/9	済 (2/18)	1,262
	⑧CO ₂ 等を用いた燃料製造技術開発	済	済 (10/21)	済 (12/23)	1/20~3/7 ※一部3/17まで延長	審査中	1152.8
	⑨CO ₂ を用いたコンクリート等製造技術開発	済	済 (7/15)	済 (9/13)	10/15~11/29 ※一部12/9まで延長	済 (1/28)	567.8
	⑩CO ₂ の分離回収等技術開発	済	済 (9/13)	済 (12/23)	1/20~3/7 ※一部3/17まで延長	審査中	382.3
	【内容見直し】⑪廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現	実施中	未定	未定	未定	未定	-
WG3	⑫次世代蓄電池・次世代モーターの開発	済	済 (7/30)	済 (10/26)	11/11~1/6	審査中	1,510
	⑬電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発	済	済 (10/26)	済 (2/17)	3/14~4/27	未定	420
	⑭スマートモビリティ社会の構築	済	済 (10/26)	済 (2/17)	3/14~4/27	未定	1,130
	⑮次世代デジタルインフラの構築	済	済 (7/30)	済 (10/1)	10/19~12/3 ※一部12/13まで延長	済 (2/25)	1,410
	【取組内容追加】IoTセンシングプラットフォーム構築	実施中	未定	未定	未定	未定	-
	⑯次世代航空機の開発	済	済 (5/24)	済 (7/8)	7/19~9/16	済 (11/5)	210.8
	【取組内容追加】電動航空機の開発	実施中	未定	未定	未定	未定	-
	⑰次世代船舶の開発	済	済 (5/24)	済 (7/8)	7/19~9/6	済 (10/26)	350
	⑱食料・農林水産業のCO ₂ 等削減・吸収技術の開発	済	済 (2/17)	調整中	未定	未定	-
【新規追加】⑲バイオものづくり技術によるカーボンサイクル推進	実施中	未定	未定	未定	未定	-	

基金からの拠出が決定している金額：1兆6,412億円

カーボンニュートラルに向けた今後の研究開発・社会実装の方向性

- ①エネルギー供給側の構造転換、②需要側の構造転換、③先端技術による行動変容のそれぞれについて、既にプロジェクトの組成・運用が進んでいるケースもあるため、その内容や状況を踏まえつつ、**実施中のプロジェクトにおける成果の創出や社会実装を加速する取組の追加、取組の必要性が高まっているが未実施の領域における新たなプロジェクトの組成**等を進めていく。
- また、研究開発成果の社会実装を後押しする**標準化やスタートアップ参画の促進等、関連施策との連携も検討**していく。

1. 実施中のプロジェクトにおける取組の追加・新規プロジェクトの組成

①エネルギー供給側の構造転換

- 水素や燃料アンモニア、合成燃料・持続可能な航空燃料（SAF）等のプロジェクトがグリーンイノベーション基金では開始されているが、供給量の確保が重要になるため、例えば、水素についてのサプライチェーンの大型化・高効率化に関する技術や、SAFについて現在取り組んでいるアルコールからの製造技術以外の、都市ごみ等からの製造技術など、**早期の社会実装に向けた更なる研究開発・実証に取り組むことが必要**ではないか。

②エネルギー需要側の構造転換

- 鉄鋼産業や化学産業等の構造転換を図るプロジェクトがグリーンイノベーション基金では開始されているが、例えば、
 - ・水素還元技術の開発に係る実証規模の拡大や、電炉拡大を見据えたスクラップの高度選別技術、溶解、加熱、圧延工程等も含めた製鉄プロセス全体の脱炭素化技術等の開発、
 - ・アンモニア／水素の利用、電化等による炉の高度化、石油原料を代替するバイオプラスチック製造技術の開発・実証、人工光合成やケミカルリサイクル等における新たな技術方式の開発、など、**成果の創出や社会実装を加速する上で更なる研究開発・実証が必要**ではないか。

②エネルギー需要側の構造転換（続き）

- 水素・アンモニア・CO₂等の効果的な活用によるコンビナート全体の脱炭素化等、複数の技術を組み合わせた統合的な実証も重要ではないか。
- 各種製品に係る製造工程やリサイクル工程の脱炭素化に係る技術開発等、製造プロセス等の省エネ化・脱炭素化等にも取組余地があるのではないか。

③先端技術による行動変容

- 社会全体の行動変容に繋がる、資源循環やライフスタイルに関わるプロジェクトは、グリーンイノベーション基金では現状実施されていないため、新たに組成していくことが必要ではないか。
- バイオ、宇宙、量子・AI等の技術も活用することで、成果の拡大や社会実装の加速に繋がられないか。

2. 研究開発成果の社会実装を後押しする関連施策との連携

- 研究開発プロジェクトにおける実施企業等とスタートアップ等との協業や、懸賞金制度の手法も活用した、スタートアップ等がより参画しやすいプロジェクトの新規組成等を通じて、スタートアップの持つイノベーション創出能力を最大限発揮させることにより、研究開発成果の社会実装を加速化することが重要ではないか。
- 研究開発プロジェクトにおいて標準化の取組を推進するとともに、グリーンイノベーション基金で実施中のプロジェクトのフォローアップの中で実施企業の経営戦略における標準戦略の位置づけを確認することで、国際市場を先取りするような規格策定に繋げ、社会実装の実現の一助にしてはどうか。

研究開発成果の社会実装を加速するための取組（スタートアップ等の参画促進①）

- 研究開発プロジェクトにおける成果の社会実装を加速化するためには、スタートアップ等の参画を通じて、新たな創意工夫を喚起し、実証・フィードバックのサイクルを積み重ねることが効果的。
- 他方、大企業とスタートアップ等との協業においては、意思決定スピードの違いが主な課題になることが多いため、これを克服し、スタートアップ等の強みを最大限活かせる仕組みが必要。
- 例えば、プロジェクト実施企業が作成するRFI（情報提供依頼書）に基づく公募や、当該企業からのスピンアウト等を通じて参画する担い手に対し、当該企業が具体的なサポートを提供する場合に、取組に必要な費用をグリーンイノベーション基金等から柔軟に捻出するのが一案。

【効果的と考えられる主な連携パターン】

①スタートアップ等が、サプライヤーとして大企業が求める技術・サービスを提供

- ・ソフトウェアの使用（例：ITサービス・AI技術）
- ・ハードウェアの使用（例：バイオ技術・ロボット技術）

（課題）求める技術・サービス、ビジネスリスクを明確化が必要。

②大企業の社内リソースを、スタートアップ等が有効活用

- ・事業の切り出し（例：スピンアウト・カーブアウト等）
- ・人材の派遣（例：出向起業・兼業/副業）

（課題）実施企業の取組成否がある程度見えるまで判断が難しい。

【実例】

つばめBHB株式会社

TSUBAME BHB

- 味の素・東工大・UMI（VC）等がJSTの支援の下、新たな触媒を用いたアンモニア合成技術の実用化のために創業。
- その後は、大企業との共同研究や人材派遣を通じ、アンモニア透過膜の研究やベンチプラント実証を推進。
- さらに、グリーンイノベーション基金では、プラント開発に取り組む千代田化工建設、東京電力HD、JERAからの再委託先として、触媒開発に参画。



研究開発成果の社会実装を加速するための取組（スタートアップ等の参画促進②）

- エネルギー・環境分野におけるスタートアップ等の更なる創出が必要な状況も踏まえると、より多くのスタートアップ等の参画を促しつつ、野心的な取組を引き出すためのコミットメントを確保していくことが重要。
- プロセス（コスト）ではなく成果（生み出す価値）に対して報酬／インセンティブを支払う、懸賞金制度をベースとしたプロジェクトをグリーンイノベーション基金等を活用して組成することを検討中。

【参考】

懸賞金制度

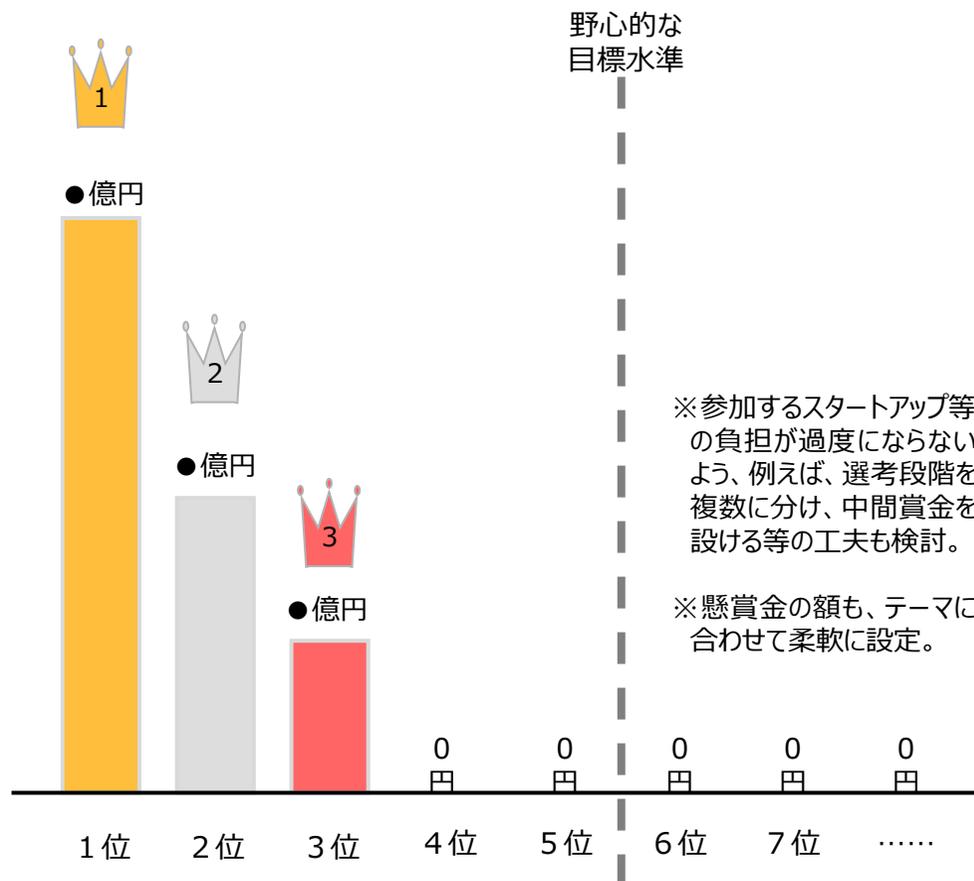
民法の懸賞金※制度を活用して多数の応募者を募り、様々なアイデアやアプローチをコンテスト形式により競わせ、開発期間を終えた段階で、目標水準以上の成果を上げた者のうち上位数者に賞金を支払う。

※NEDOでは、懸賞金制度にかかる規程を整備し、既に、「サプライチェーンの迅速・柔軟な組換えに資する衛星を活用した状況把握システムの開発・実証」において、試行中。

（実施にあたって検討すべき論点）

- 以下のような要件を満たす事業が馴染むのではないか。
 - ① 多数のプレイヤーが存在し、プレイヤーによる技術の組み合わせやアイデア等に創意工夫が期待される
 - ② 初期投資が少ない
 - ③ 達成度を客観的・公平に評価可能
- 具体的にどのようなテーマが適すると考えられるか。また、どのような方法でテーマを選定すべきか（例1：テーマに関するアイデアを若手の研究者等から募集し、応募した者相互で投票、上位のテーマを選定。例2：大阪・関西万博と連携し、会場での展示・調達に向けたテーマを選定。）。
- 懸賞金の額はどのような考え方に沿って設定すべきか。

【イメージ】



【参考】エネルギー・環境分野における大学発スタートアップ

- 大学発のディープテックをベースにしたスタートアップの存在感が増してきている。

京都大学発「ディープテック」企業

- 京都大学発のスタートアップが脱炭素の世界的な潮流の中で存在感。
- 例えば、電気自動車向け半導体や次世代太陽電池関連で大企業との連携も開始。
- 研究開発型は資金調達が課題とされてきたなか、大学の支援が後押しする循環が生まれつつある。



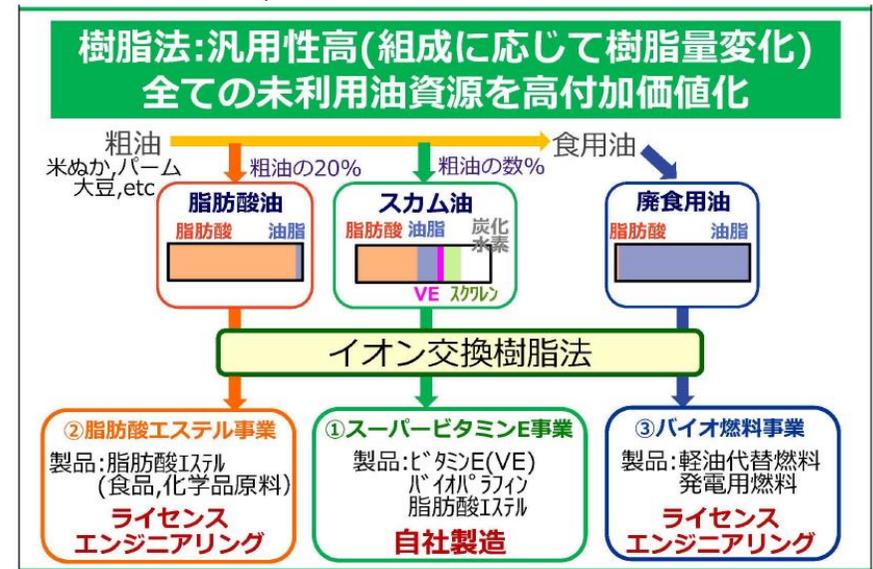
【実施内容】
 ミストCVD成膜技術による酸化ガリウム・パワー半導体の開発等
 【大企業との連携】
 三菱重工ほか



【実施内容】
 ペロブスカイト型太陽電池(PSC)の開発
 【大企業との連携】
 日本材料技研

ファイトケミカルプロダクツ株式会社

- 東北大学発のスタートアップ。
- 米ぬかなどの未利用のバイオマス資源を燃料、食品、医薬品、化粧品、日用品などの様々な資源に転換。油資源の完全循環の実現に向けて取り組んでいる。



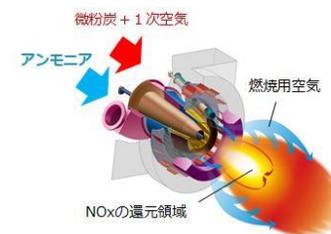
研究開発成果の社会実装を加速するための取組（国際標準の必要性）

- カーボンニュートラル関連産業は、我が国にとって有望な成長分野。他方で、各国の企業もこぞって参入している分野であることから、**国際競争を勝ち抜き、競争優位を確保できる新市場を創造**しなければならない。
- そのため、**単体の技術開発だけでなく、国内外の標準化を同時に手がけ、いち早く社会実装を実現**する必要あり。
（「グリーン成長戦略」では、イノベーションの社会実装に向け、標準化を主要な政策ツールの一つとして位置づけ。）

⇒グリーンイノベーション基金においても、フォローアップの中で、標準化にフォーカスすることで、**企業の経営戦略において標準戦略を位置づけ、日本技術の強みを的確に捉え、市場を先取りするような規格が策定される必要**がある。

（例）燃料アンモニア分野の取組の方向性

- ◆新製品・市場であることから、ハードローとソフトローの双方を活用し、国内外の環境を整備する必要あり。
⇒【ハードロー】 国内での制度設計（非化石価値の顕在化、流通時の規制対応等）
⇒【ソフトロー】 **国際的な標準整備（燃料仕様、燃焼技術の国際標準化）**
- ◆新市場のターゲットを仮設定した上で、そのために必要な標準化要素を検討する必要あり。
⇒【新市場の設定】 例えば、東南アジアの電力市場に向けた輸出拡大を目指すことを設定。
（グリーン成長戦略；「仮に東南アジアの1割の石炭火力に混焼技術を導入できれば、約5,000億円の投資が見込まれる」）
⇒【必要な設備】 バーナー、ローディングアーム、ガスタービン、タンク……。
⇒【そのために必要な標準化要素】 **燃焼時の窒素酸化物の排出基準、アンモニアの燃料仕様等**。
（こうした要素の国際規格は、そのまま東南アジアにおける政府調達基準になる可能性がある。）
- ◆日本企業の強みが発揮され得る技術は何か。
⇒【技術の強み】（専焼・混焼バーナーも含む）**ボイラシステム全体での低NOx化技術**であり、ここから手がける。
- ◆具体的な検討の場において、標準化戦略を検討。
⇒【グリーン燃料アンモニア協会（CFAA）】 **標準・基準に関する専門WG・チームを立ち上げ、業種横断的に連携**。→ 20%混焼の実機実証の終了までに標準化等を目指す。



研究開発成果の社会実装を加速するための取組（標準化に関するフォローアップの仕組み）

- グリーンイノベーション基金の基本方針で定めたように、確実な社会実装のためには、研究開発段階から市場形成を見越して標準化を検討することが必要。また、この標準が各社の経営と具体的なビジネスにつながることが重要。
- 具体的には、標準化の取組について、下図のような役割分担により、**技術面・経営面の二段構えでのガバナンス**に取り組む。
- また、**「分野の全体の取組の俯瞰」と「各論の深掘り」を、両輪で進める**。（前者は「**研究開発・社会実装計画**」を、後者は「**事業戦略ビジョン**」を対象。）
- 「事業戦略ビジョン」で、**標準化等への取組内容の明記と体制整備への経営者の取組**を求めていく。

技術・社会実装推進委員会（+ NEDO事務局）

- プロジェクト参加企業（実務担当者レベル）から報告を聴取。
- 個別プロジェクトごとの標準戦略の取組について、**具体的な取組の内容・進捗状況**を確認。
- 標準に知見のある有識者の参加。

⇒確認の結果を踏まえ、**今後の取組内容（深掘りすべき事項の指摘、進捗を踏まえ今後取り組むべき事項の助言等）**に関する指摘・助言を行う。

グリーンイノベーションプロジェクト部会・WG （+ 経済産業省事務局）

- WGは、経営戦略を経営層から確認する場。ハイレベル（プロジェクトの主要企業の経営者等とWG委員等）で、**標準戦略の取組**を確認。
- **不十分な場合は、標準戦略への取組やそのための体制整備について、経営者に具体的な取組を求める。**

⇒**企業の経営戦略・組織体制と基金事業における標準戦略の取組を接合。**

※WGで各論の議論・検証を行い、部会に内容を報告。

連携・分担しつつフォローアップ（+取組サポート）

プロジェクト実施・推進主体（プロジェクト参加企業、プロジェクト担当課室等）

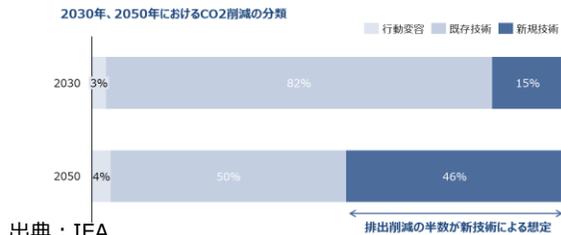
- 研究開発・社会実装計画の拡充・実施（標準化に関する取組の明記）
- 事業戦略ビジョンの拡充・実施（**+委員会、部会の議論・指摘を踏まえた標準化の取組の深掘り**）

イノベーション・ファイナンス①

- イノベーションの加速のためには、政府資金による研究開発から実証の支援に加えて、民間資金を活用した社会実装へのシームレスな移行が不可欠。
- 金融機関が、イノベーションの社会実装に資金を供給しやすくするためには、金融機関におけるリスクテイク部分の明確化や、事業の見通し（需要見込みや創業の安定性、技術の優位性）の明確化、さらには、資金供給しやすい事業体のあり方等について、事業者・金融機関の密接なコミュニケーションが必要ではないか。

国内外の環境

- カーボンニュートラル実現のために、水素、CCUS等、大規模なイノベーション技術の確立が不可欠



- 米国を中心にベンチャーや民間ファンドがイノベーションを加速させている

Breakthrough Energy

設立年 2015
創設者 ビル・ゲイツ
参加者 ジョフ・ベソス、マーク・ザッカーバーグ夫妻、リード・ホフマン、孫正義、馬雲、ラタン・タタ、カリフォルニア大学CIO室 等

出典：Breakthrough Energy



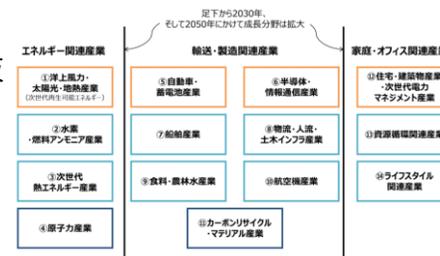
現状分析

これまでの施策

- グリーン・イノベーション基金の創設による、リスクの高い革新的技術への公的資金の投入
- イノベーションの社会実装時の民間資金の導入のための、政策サイドと金融機関の対話の開始（Climate Innovation Dialogueの開始）
- 「ゼロエミ・チャレンジ」企業リストを公開し、エネ環分野の国プロに挑戦する企業を見える化

成果

- 大企業を中心に重要技術確立に向けた方向性が示され、研究・開発段階の支援は整備



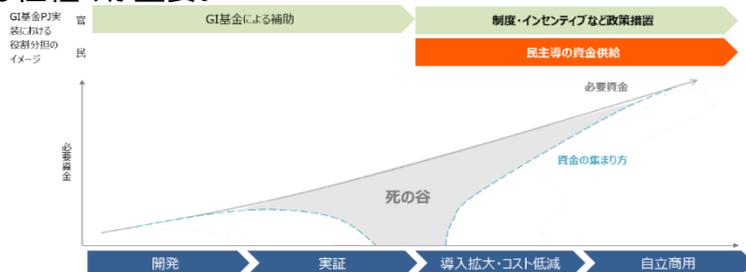
イノベーション・ファイナンス②

課題と今後の取組に対する考え方

課題

イノベーションへの資金供給の一般的な課題

- 公的資金支援により研究・開発が進んだ技術が実証及び本格的な社会実装手前段階に至った際、初期需要や操業安定化の見通し、技術比較優位性等が不透明なため、大規模な民間資金供給が行われにくい。
- 大規模な投資を呼び込むためには、リスクの分散、あるいはリスク性の資金が集まるような仕組みが重要。



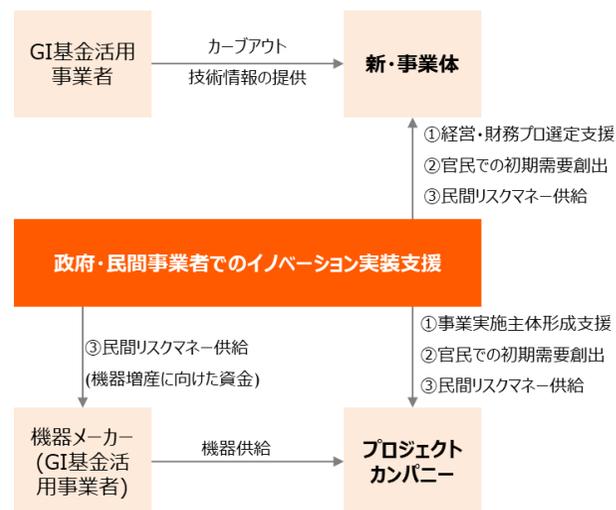
気候変動分野のイノベーションへの資金供給の課題

- 水素やCCUSなど大規模プロジェクトも多く、開発に時間が必要。これらの技術シーズは大企業が保有していることが多く、GI基金により開発の目途は立ちやすくなった。
- 一方で、新技術の評価手法の成熟性、情報・人材・資金を統合的に供給するメカニズム、脱炭素関連政策の予見可能性等の不足により、大規模な資金供給がしにくいとの声もある。
- また、「ゼロエミ・チャレンジ」企業リストの公開のみでは金融機関の投融资判断には不十分で、GX投資を実践する企業の評価軸開発も課題（P82参照）

今後の取組に向けた考え方

- 技術開発成果を社会実装につなげていくためには、「死の谷」を超えビジネス化につなげる事が課題。技術開発を行った企業のみに関与する事なく、技術を利用する企業、民間金融（銀行、投資家、ファンド等）・政府系金融機関等が集まり、事業の担い手となる人材や、技術精査上の課題、需要の見込み等についての情報交換を進め、官民金での適切なリスク分担を図り、民間金融機関のリスクマネー供給へとつなげていくべきではないか。
- 加えて、大企業が保有しているイノベーション技術の価値を可視化し、適切であればカーブアウトすることで企業のビジネスモデル改革のきっかけにしてはどうか。

支援スキーム（例）



環境価値の高い製品の初期需要創出に向けた海外の取組動向

- 海外では、環境価値の高い製品の初期需要創出・市場創出に向けた取組が加速。
- 米国政府・WEFによるFMCや独・気候クラブなどでも「早期市場創出」に焦点。

ファースト・ムーバーズ・コーリション（FMC）

- COP26において、ケリー特使とWEFが、2050年までにネット・ゼロを達成するために必要な重要技術の早期市場創出に向け、世界の主要グローバル企業が購入をコミットするためプラットフォームとして立ち上げ。アップル、アマゾンなど35社が初期メンバー。
- 鉄鋼、セメント、アルミニウム、化学品、海運、航空、トラック輸送、ダイレクトエアキャプチャーが対象。
- ビル・ゲイツ氏が創始者となり、ジェフ・ベゾス氏やマイケル・ブルームバーグ氏などが出資するブレイクスルー・エナジーが、削減が困難な分野におけるインパクトのあるプロジェクトに資金を提供。



WEF Twitter画像

立ち上げには、バイデン大統領、フォンデアライエン欧州委員長、ビルゲイツ氏などが参加

独・気候クラブ（Climate Club）提案

- ①エネルギー集約型製品の気候中立材料・製品に関する共同先行市場の創設、②共通の明示及び暗示の炭素価格の測定方法及び製品炭素含有量計測手法に合意し、第三国へのカーボン・リーケージに対する共同の防護措置を導入。

ブレイクスルー・エナジー・カタリスト（BEC）

- ビル・ゲイツ氏が出資しているブレイクスルー・エナジーは、2021年、革新的クリーンエネルギー技術の「商用化」を実現するためのファンドを立ち上げ。
- 伝統的なエクイティ、デット等の金融手法も使う一方、初期需要創出のためのオフテーカー確保といった新しい手法も活用。
- オフテーカーは、初期需要創出への貢献に加え、BECへの出資を通じたイノベーションへの資金提供の役割も担う。
- また、公的セクターとのパートナーシップを促進。



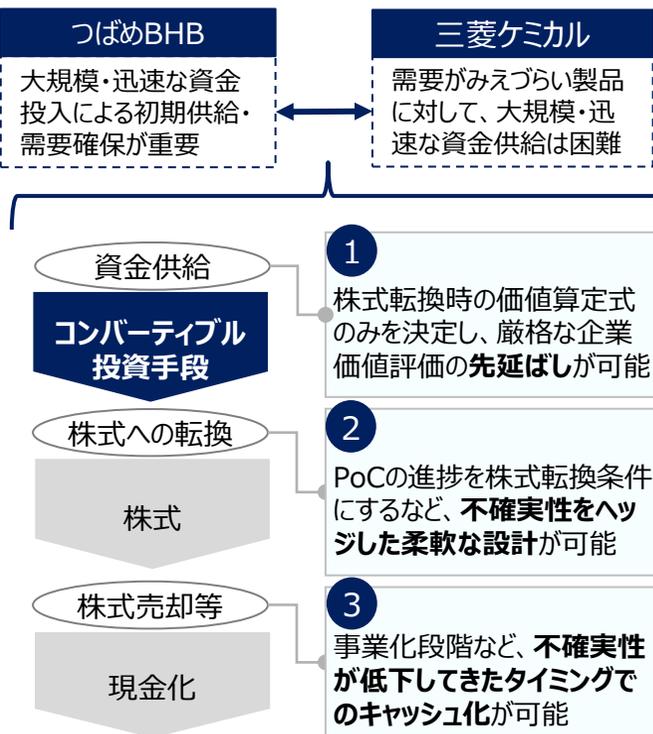
EUウェブサイト画像

EUとのMOU締結の様様

環境価値の高い製品の初期需要創出に向けた取組の方向性

- イノベーションの早期の商業化・社会実装のカギは初期需要の創出。技術開発のみならず、需要サイドの調達コミットによって供給サイドの投資促進や需要起点のアジャイルな製品開発・改良が期待される。
- そのため、環境価値の高い製品の初期需要創出/早期市場創出を、研究開発と両輪で進めていくことが重要。
- 今後、イノベーションを加速するためには、こうした初期需要の創出/早期市場創出に向けて、官・民で、それぞれどのように取り組んでいくことが望ましいか。

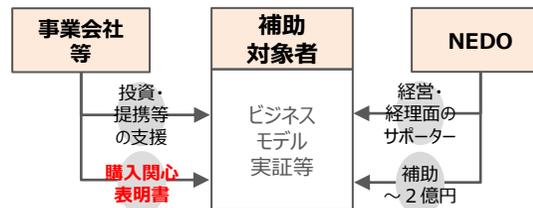
初期需要創出に向けた資金供給スキームの例



初期需要創出に向けた政府支援の例

グリーンスタートアップ等への支援 (R3補正：33.5億円の内数)

- VCや事業会社等からコンバーティブル投資手段や株式で出資を受けたスタートアップに対し、ビジネスモデル実証を補助するとともに、経営・経理面のサポーターを派遣。
- 事業化段階では、初期需要創出が重要であることに鑑み、「購入関心表明書」を取得している場合は補助上限額を2倍の2億円まで引き上げ。



SBIR制度

- 各省の特定の研究開発予算の一定割合がスタートアップ等へ支出されるよう支出目標を設定、
- 一部の事業（指定補助金等）では、各省統一ルールの下、政府が研究開発課題を提示し、段階的に選抜しながら事業化までを連続的に支援。
- 入札参加資格の特例や、一定条件を達成した場合の随意契約による調達等により、研究開発成果の社会実装を支援。

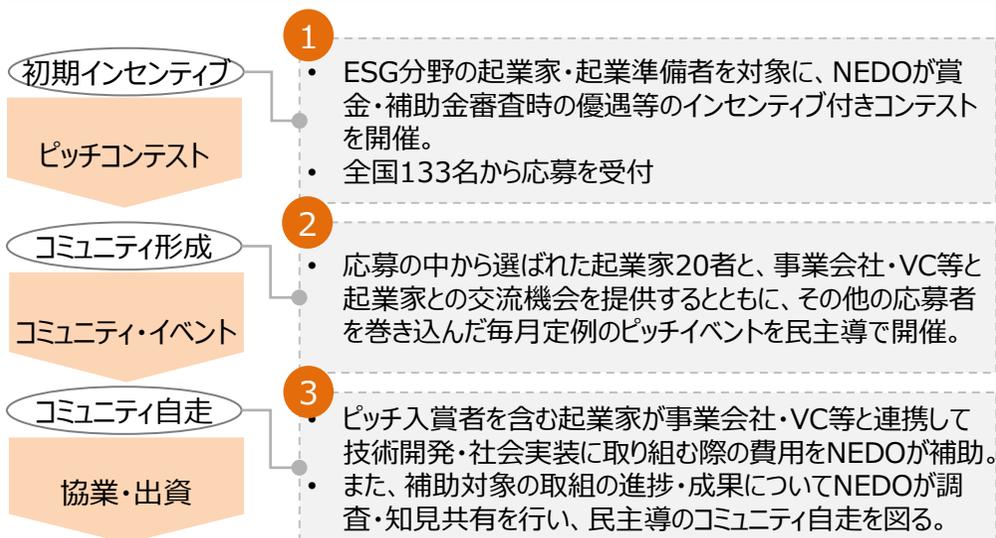
CO2吸収型コンクリートの公共調達について

- CO2を用いたコンクリートに係る新技術開発について、技術開発段階から経済産業省が国土交通省と連携し、初期需要創出のため、同省発注の公共工事において新技術の現場試行を実施。
- 現場試行による耐久性等のデータ収集を通じて、早期の標準化を目指す。

産業横断的なGXを推進するための人材・コミュニティの育成

- GXの推進に向けては、研究開発ー社会実装・業種・産学等の境界をに関わらず横断的な取組が必要となる
ところ、そうした取組を率先する人材やコミュニティの育成が重要。
- グリーン分野では、NEDO等を中心として、政府支援を起点とした民主導コミュニティの自走支援を展開。

ESG分野のスタートアップコミュニティ



<大企業コアメンバー>

- INPEX、ENEOS、関西電力、東京ガス、本田技研工業、三菱電機等

<VCパートナー>

- グローバル・ブレイン、ANRI、SBIインベストメント、MPower Partners等

<入賞企業例>

- エマルジョンフローテクノロジー（放射性廃棄物処理技術を活用したレアメタルリサイクル）
- チームSTC・東京工業大学（温度差を必要としない熱電発電）
- OOOYO Co., Ltd（革新的な分離膜による二酸化炭素の回収・利用）
- Symbiobe株式会社（微細藻類による炭素と窒素の同時固定）

産学官金連携による「グリーンイノベーター」の育成

- グリーン分野に関心を抱く全国の学生・起業家100名程度に対し、脱炭素関連事業を営む企業による研修・福島等でのフィールドワーク等の1年間にわたる研修プログラムを提供。
- グリーンイノベーションを牽引する各界の有識者を交え、世代や業界、地域を超えた対話を創出することで、セクターを超えたイノベーションの創発を促進。

■ Youth Green Innovation Project 3つのプログラム



<プログラムの例>

CO2や大気汚染物質を全く排出しない「究極のクリーンエネルギー」水素

iwatani



CO2が出ない火を作る

ゼロエミッション火力×再生可能エネルギーで2050年CO2排出ゼロに挑戦する

JERA



自然エネルギー100%へ

電気料金の1%を自然エネルギー発電所に投資。自然エネルギー100%の実現にコミット。

自然電力株式会社



グリーン人材の育成

- 脱炭素化の潮流を受けて、産学官の協議会や民間事業者が、洋上風力をはじめとするグリーン人材に関する教育プログラムを提供するなど、学び直しのプログラムの幅が広がっている。
- また、エネルギー・環境分野のイノベーションを持続的に生み出すため、若手研究者を支援し、次世代を担う人材を育成することが重要ではないか。

洋上風力人材育成

- 長崎県では、政府や海外の協力団体等からなる協議会と、県や地元大学が連携し、「長崎海洋アカデミー」を設立。
- 「2030年までに海洋開発技術者の数を現在の約2,000人から、1万人まで増やす」という政府目標を踏まえ、洋上風力人材の育成に取り組む。

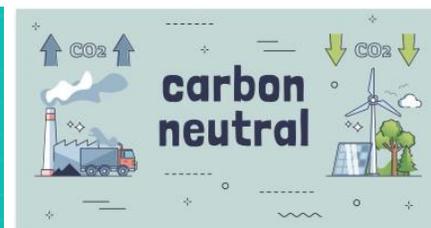


GX人材育成プログラム

- 民間教育事業者であるスキルアップAI社は、GX（グリーン・トランスフォーメーション）の推進に関する人材育成プログラムの提供を開始。
- 今後、必要な知識体系・技術・対応策の整理と、企業への具体的なサポートを実施する予定。



SkillUp Green



カーボンニュートラル入門講座

GX推進するために重要となるカーボンニュートラルの基礎知識を学びます。

【参考】エネルギー・環境分野の官民による

若手研究者発掘支援事業 令和4年度予算額 9.0億円（9.0億円）

事業の内容

事業目的・概要

- 産業界においては、投資リスクの高まり等から、短期的に成果の出やすい応用研究にシフトする企業が多く、他方、大学においては基盤的経費の減少により、基礎研究力の弱体化とともに、若手研究者の質の向上や多様なキャリアパスの構築等が必要となっています。
- カーボンニュートラル社会の実現に向け、「革新的環境イノベーション戦略」において、パリ協定の実現に向け、エネルギー・環境イノベーション戦略や、エネルギー基本計画等で、エネルギー・環境分野の革新的な技術が求められています。
- このため、破壊的イノベーションにつながるシーズ創出をより一層促すべく、産学連携の端緒となり得るような、大学の研究者・研究内容の見える化、企業からのアクセス機会や交流の場の活性化を目指し、官民が協調して研究資金を拠出し、これに取り組む若手研究者を「ゼロエミクリエイターズ」として支援します。
- 大学等の博士人材の産業界・ベンチャー等での活用につなげる実践や、産学連携思考等を支援することで、次世代を担うイノベーション人材を育成します。
- また、大学の将来を見据えた産学連携の推進制度等を積極的に活用する大学の改革を支援します。

成果目標

- (1) エネルギー・環境分野の若手研究者のシーズ研究を最大5年間支援します。
- (2) 早期実用化（助成終了5年後の実用化率7.5%）を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



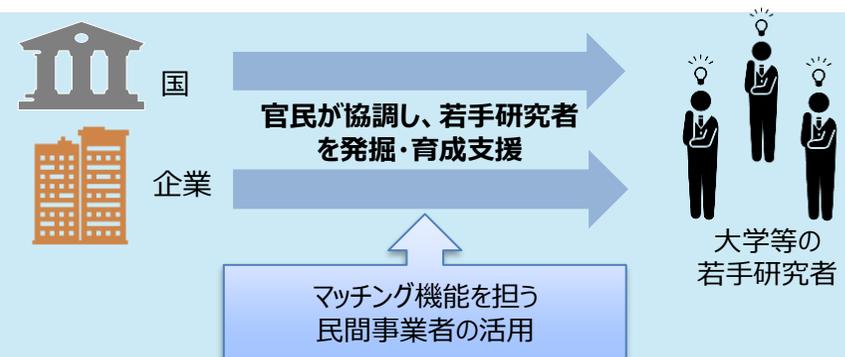
事業イメージ

(1) 官民による若手研究者の支援・活用

- 地球温暖化防止に係る技術開発等のニーズを踏まえ、民間の事業化・実用化（社会実装）という目的志向型の研究開発に向け、民間企業との共同研究等を実施する若手研究者に、当該研究にかかる研究費を支援します。
- 革新的環境イノベーションに係る技術を創出し得る若手研究者の研究シーズを公募し、採択テーマに関心を持つ民間企業との意見交換の場を設けるとともに、必要なアドバイス等のハンズオン支援を行います。
- 博士人材等の若手研究者が産業界等における社会実装の経験を積むための実践体制（インターンシップ、クロスアポイントメント）や、産学連携プロジェクト形成に向けた思考等に対して支援を行います。
- 共同研究等の実施において、産学連携の推進制度等の積極的な活用を支援します。

(2) 産業界に向けた若手研究者とのマッチング促進

- 産業界をターゲットに強力なマッチング機能を担う民間事業者等を介して、イノベーションを創出し得る若手研究者とのマッチングを促進します。



産学連携の強化による人材育成など、大学における取組

- 高度な専門性を有する人材の育成が急務となる中、企業の中には、大学と連携協定を結び、自ら出資して共同研究や人材育成に取り組む事例も見られる。
- こうした産学連携等の取組の後押しが重要ではないか。

ダイキン工業の事例



- ダイキン工業は、東京大学と「産学協創協定」を結び、「ダイキン東大ラボ」を設置。協定期間は2018年12月から10年間、出資金は100億規模を予定。
- 取組の一環として、理学部物理学科・知の物理学研究センターに寄付講座を設置（5年間）。
- このほか、20弱程度の連携事業（寄付講座や共同研究、海外インターンシップやベンチャー支援）を実施予定。

クボタの事例



- クボタは、東京大学と「産学協創協定」を締結。協定期間は2021年12月から10年間、出資金は100億規模を予定。
- 「食料・水・環境」分野における課題解決に取り組み、グローバルでの、ビオループの創生を目指し、共同研究や人材交流、人材育成に取り組む。
- 東大生向けのインターンシップ、クボタ社員の学び直しに向けたりカレント教育も実施予定。

【参考】産学連携の先進的な動き

- 企業によっては、大学経営に参画したり、高等専門学校を新規に設立して、人材育成を実施する事例・構想も見受けられる。

京都先端科学技術大学

- 日本電産代表取締役会長の永守重信氏は、「世界水準の実戦力を備えた人材を育てる教育機関」を作る必要性を感じ、私財を投じて大学経営に参画。京都学園の理事長に就任。
- 2019年4月に名称を「京都先端科学技術大学」と変更。
- 2020年、工学部（機械電気システム工学科）、大学院には工学研究科（電気システム工学専攻）を開設。
- 2022年、経営学研究科経営管理専攻（MBA）を開設予定。



神山まるごと高等専門学校（仮称）

- Sansanの寺田親弘社長らが、徳島県神山町において高専を立ち上げるべく認可申請中。
- 全寮制で、2023年4月に開校予定。第1期生の学費については、給付型奨学金により無償化を目指す予定。
- 認可されれば、約20年ぶりの新設高専。ITやソフトウェア等のテクノロジー教育、UI/UXを中心としたデザイン教育と、起業家精神を育む教育を提供。
- 設立にあたっては、企業版ふるさと納税等を活用し、多くの企業・個人から寄付金を募集している。



【参考】「高等教育機関における共同講座創造支援補助事業」の概要

(令和3年度補正予算額 3.6億円)

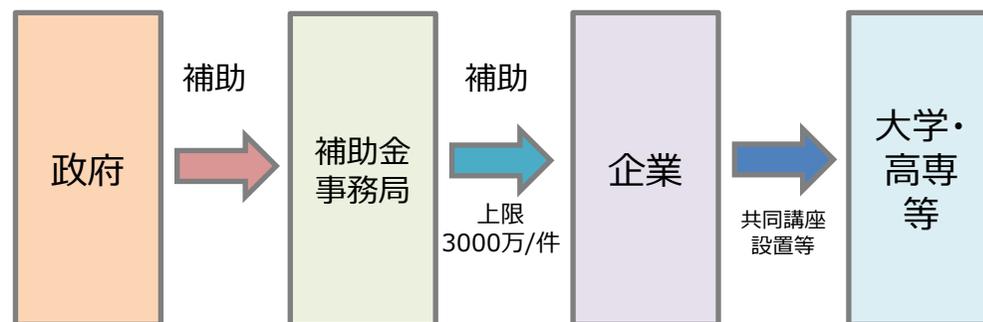
<事業の目的>

- デジタル、グリーン等の急激な産業構造の変化に対応すべく、高度な専門性を有する研究開発人材の育成が急務。
- ついては、大学・高専等の高等教育機関において、企業が共同講座を設置したり、自社の人材育成に資するためのコース・学科を設置する場合、当該費用の補助を行い、成長分野の人材育成の加速化を図る。

<事業の概要>

- ✓ 総額 3.6億円
- ✓ 概要 大学・高専等の高等教育機関において、企業が共同講座の設置等を行う場合、当該費用の1/2を補助。
- ✓ 上限 3,000万円/件

<事業スキーム>



【参考】日本貿易保険（NEXI）施策：LEADイニシアティブの創設

- 『インフラシステム海外展開戦略2025』に掲げられた、
 1. カーボンニュートラル、デジタル変革への対応を通じた経済成長の実現
 2. 展開国の社会課題解決・SDGs達成への貢献
 3. 「自由で開かれたインド太平洋」(FOIP)の実現を図るため、2020年12月、NEXIに1兆円※のLEADイニシアティブを創設。

※ 2025年度までに1兆円規模の案件形成を目指す。なお、過去6年間の再エネ支援実績は約2173億円。

LEADの内容		
	先導性要素	想定される分野
	Leading Technologies & Business	DX・デジタル領域
	Environment & Energy	カーボンニュートラル
	Alliance	パートナーシップ強化
	Development	SDGs達成への貢献

LEAD支援実績

 **アラブ首長国連邦ドバイ首長国/Warsan 廃棄物焼却発電案件**

○ドバイ首長国における初の廃棄物焼却発電プラント建設・運営プロジェクトに対して融資保険を引受け。（保険価額：約380百万米ドル）

○世界の再エネ普及・脱炭素化を推進する案件であり、「LEADイニシアティブ」の、特に「E(Environment & Energy)」に資する案件。

○また、「環境イノベーション保険」が適用され、グローバルなカーボンニュートラルの達成に貢献。

【参考】日本貿易保険（NEXI）施策：LEADイニシアティブの強化

- 脱炭素の潮流を受けて、この**LEADイニシアティブ**を一層強化していく方針。
- 具体的には、次の2点に取り組む
 1. **新技術促進に向けた支援の強化**
→研究開発・実証から事業化に向かう「死の谷」対策
 2. **環境イノベーション保険の強化**
→環境関連の新技術を活用したプロジェクト向けの保険料優遇

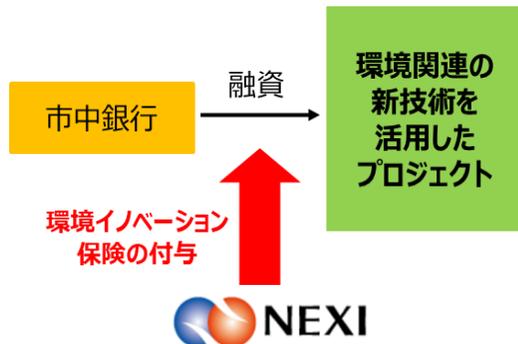
具体的な支援策①：新技術促進の支援の強化

技術レイヤー

- 新技術分野の事業化に当たっては、研究開発から事業化に至るまでの困難な時期（死の谷）を乗り越えることに課題あり。
- 貿易保険の在り方に関する懇談会（第2期）においても、「新技術分野の事業化に際してのリスクテイクをより行いやすくするために、NEXIと研究開発のF/Sを担うNEDO等とが連携し、事業の将来性・継続性や資金調達の見通しなどファイナンスの課題もF/Sに併せて検討を行うことが適当」との指摘あり。
- こうした指摘を受け、NEXIの体制整備を含め新技術やイノベーションを促進する事業への支援を検討中。

具体的な支援策②：環境イノベーション保険の強化

ビジネス・マーケット
レイヤー



環境イノベーション保険の効果

- ① 特約付与により、信用危険のカバー率を97.5%まで引き上げ
- ② 通常案件よりも最大1%程度の保険料優遇効果を見込む
(2021年10月～)

【参考】国際協力銀行（JBIC）の取組

- JBICは、世界規模での脱炭素化に向けたエネルギーバリューチェーン・サプライチェーンの形成に取り組む日系企業に対し、幅広い分野・レイヤーにおけるファイナンス支援を展開。

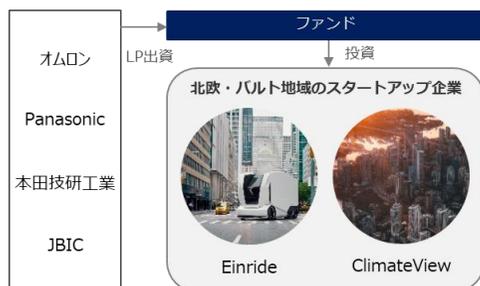
技術レイヤー

- ① アイルランド島で次世代蓄電池による電力調整システム事業を展開するスタートアップのエクセルギー社のアイルランド法人へ最大4百万ユーロ出資。将来は国内へのノウハウ還流も視野に。
- ② 日本企業がLPとして参画する北欧・バルト地域のスタートアップを投資対象とする約1億ユーロ規模のVCファンドに出資。

①



②



ビジネスレイヤー

- ① 米国カリフォルニア州における水素ステーション建設・運営事業最大手のスタートアップであり、三井物産・トヨタ・ホンダも参画するFEF社へ約23百万米ドル出資し、水素バリューチェーンの下流事業に対する知見の獲得等を促進。
- ② UAEにおける世界最大級の廃棄物処理発電所の建設・運営に対し、約452百万米ドルを融資。
- ③ 全世界の水素関連事業へ投資を行うファンドに1億ユーロを出資。水素バリューチェーン全体に亘って日本企業との協業機会も模索。

①



②



③



マーケットレイヤー

- ① 世界各国政府・民間企業にネットワークを有するJBICの強みを生かし、グローバルなエネルギーバリューチェーン・サプライチェーン全体に向けた支援体制を構築。例えば、インド太平洋地域における質の高いインフラ展開等を支援するため、日米豪にて関係構築を行っている他、米国国際開発金融公社との協業分野を電力、水素等まで拡大する等、日米関係を強化し、価値観を同じくする第三国との連携拡大も企図。また、ベトナム等との政策対話を通じて、アジアにおける日本企業の事業環境改善やクリーンエネルギーに関する取組を支援。

①



1. エネルギー・産業構造転換

- ① エネルギー多消費産業の構造
- ② トランジションファイナンス
- ③ 中小企業の構造転換
- ④ 高付加価値化に向けた産業構造転換

2. GXに向けたイノベーション・社会実装の推進

3. 社会システム・インフラの転換に必要な資金調達等の在り方

ご議論いただきたいこと

- 脱炭素にいち早く移行するための挑戦を行う競争力のある企業群を生み出す GXリーグについて、まずは着実に準備を進め、取組を開始すべきではないか。
- 従来の「グリーン」に留まらない GX投資への資金供給の拡大に向けて、どのようなファイナンス機能が求められるか。

GX（グリーントランスフォーメーション）リーグの概要

【趣旨】 2050年のCN実現を見据えて、経済と環境の好循環を作り出す観点から、**脱炭素にいち早く移行するための挑戦を行い、国際ビジネスで勝てる企業群**を生み出すための産官学の仕組み。

【GXリーグでの取組】

- ① 2050年カーボンニュートラルの**サステイナブルな未来像を議論・創造**
 - ◆ 産官学民の幅広いステークホルダーが、ワーキンググループを構成して、未来像とそこに向けた経済社会システムの移行像を示す。
(例：生活者視点のサステイナブルな経済社会システムのあり方、2050CN時代の企業の役割)
- ② カーボンニュートラル時代の**市場創造やルールメイキングを議論**
 - ◆ ①未来像を踏まえ、新たなビジネスモデルを検討し、市場創造のためのルール作りを行う。
(例：CO2ゼロ商品の認証制度 等)
- ③ カーボンニュートラルに向けて掲げた目標に向けて**自主的な排出量取引を行う**
 - ◆ 自ら高い排出量削減目標を自主的に掲げ、その達成に向けて、**カーボン・クレジット市場**を通じた自主的な排出量取引を行う。

【参画企業に求められる取組】

- ① **自らの排出削減**（目標設定、挑戦、公表）
 - ◆ 2050CNと統合的な2030年削減目標に向け挑戦。目標未達時は、直接排出（国内分）に関し排出量取引の実施状況を公表
 - ◆ 国の削減目標（46%）より野心的な目標を奨励（超過削減分は取引可能）
- ② **サプライチェーンでの排出削減**
 - ◆ 上流の事業者に対して削減の取組支援を、下流の需要家・生活者に対して、CFP表示等、「環境価値」の提供・意識醸成を行う
 - ◆ サプライチェーン排出に関する定量的な目標設定を奨励
- ③ **グリーン市場の創造**
 - ◆ 多様な主体と、革新的なイノベーション創出に向け協働し、新製品・サービスを通じて貢献。
 - ◆ 自らのグリーン製品調達・購入を奨励

【スケジュール】 2月1日(火)に「基本構想」を公表し、**440社が賛同**。この「基本構想」を基に、GXリーグの本格稼働に向けた議論を2022年4月から開始。2022年度後半に実証試験を行い、**2023年4月以降からの本格稼働を目指す**。

賛同企業によるCO2排出量は日本全体の約28%。家庭部門等への電力供給に伴う排出を加味すると、4割以上と見込まれる。

	CO2排出量	うち、賛同企業の割合
日本全体	約11億4,600万トン*	約28%
（電力会社が家庭等に供給している電力に伴う排出を加味すると、 4割以上 をカバー。）		
賛同企業合計	約3億2,000万トン**	-

*2018年度の温室効果ガス排出量（確報値）より

**2018年度の温対法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度により集計された各社排出量を積み上げ

賛同企業からの反応・意見

<ルールメイキングの実施希望事項>

部素材のCO2ゼロ表示	<ul style="list-style-type: none"> 個別製品のCN価値表示のあり方と個別基準策定 マスバランスアプローチ導入によるCO2削減やサーキュラーエコノミー加速のためのルールメイキング・社会実装に向けた取組
カーボンクレジット	<ul style="list-style-type: none"> カーボンリサイクルやCCUSでのクレジットの考え方の議論 炭素削減価値の新たな創出の仕組み（自然由来クレジット、ブルーカーボン等）
金融市場での評価	<ul style="list-style-type: none"> 公平・公正な制度設計（より高い削減目標を設定する企業へのインセンティブ付与、産業ごとの最低削減率の設定等） 行動変容を起こす取り組みに対する投資家の理解の促進
削減貢献量の表示・開示	<ul style="list-style-type: none"> CO2排出削減貢献量やScope 3の考え方、ルールのリ・デザイン 削減貢献の価値を製品・サービスに反映する方法を検討する場への参加

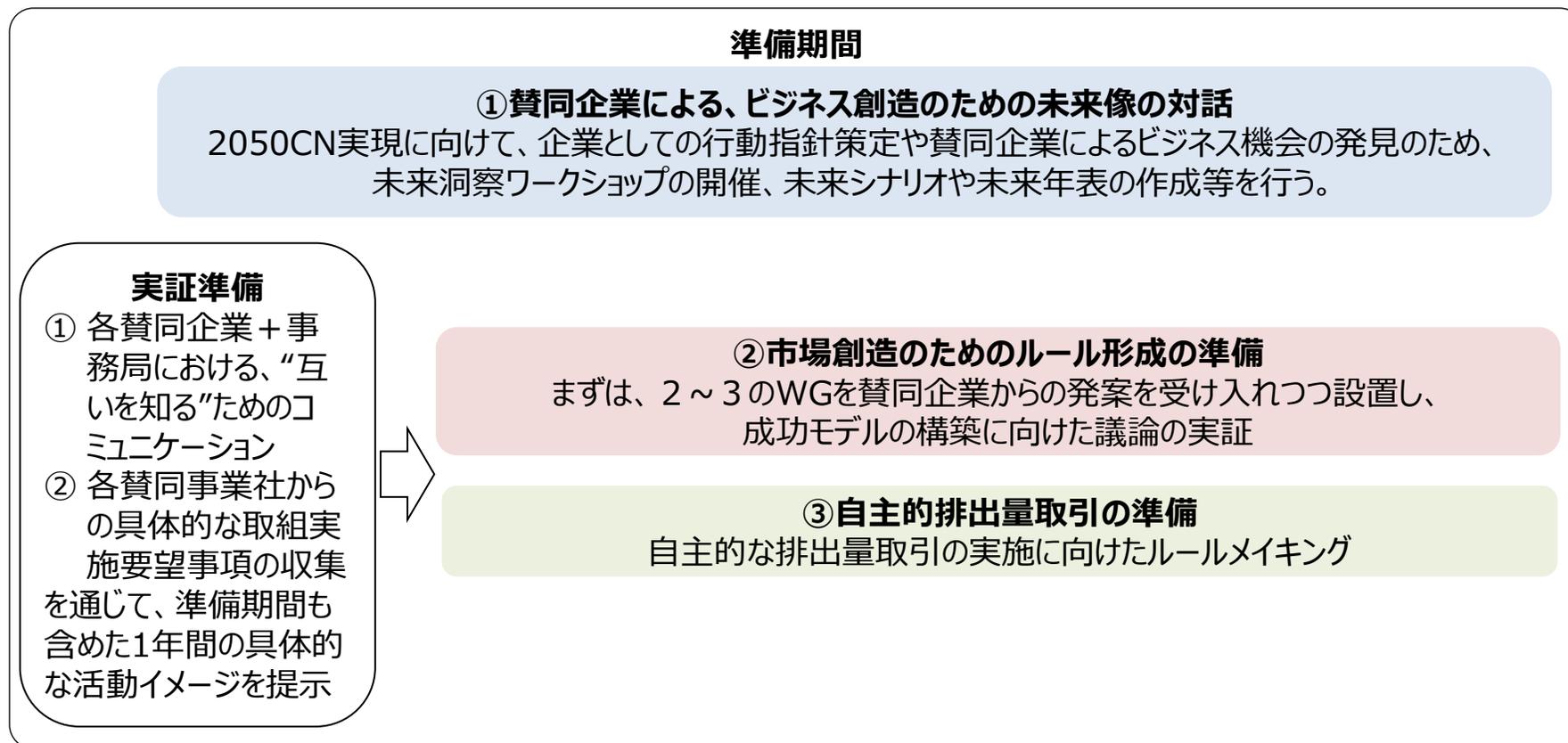
GXリーグの設立にむけた準備スケジュール

2022年度

2023年度

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	----

4/1 賛同企業公表



本格稼働期間へ移行

カーボンニュートラル達成に向けた中長期の姿（イメージ）

- **CN達成以降は残余排出量と吸収量を均衡させるクレジット取引が必要**であることを見据え、**CN達成以前から、代替手段の確立状況等も踏まえ、CN達成に向け先行する企業とそれ以外の企業の間で排出量を調整する仕組み**を通じ、**CNに向けた取組を効率的に進める**ことが重要。
（※取組状況の異なる国家間での調整も必要。）
- 「GXリーグ」についても、**将来の排出量を調整する仕組みに向けての準備**の取組としても位置づけていくことが必要ではないか。

<足下の取組>

<2050以後：CN達成以後>

政策対応

GXリーグ

□ 自己宣言に基づく目標値の達成に向けた排出量取引

- ※国は、目標設定方法を指針として提示
- ※資本市場に開示を行うことで、目標水準の透明性・公平性を担保

<取引される価値>

- 自主的目標に基づく排出枠
- J-クレジット等の外部クレジット

企業の行動変容を促す観点から、成長に資するカーボンプライシングも含め、様々なポリシーミックスの検討が必要

【補助金、税、排出量取引、規制 等】

量を調整する仕組み

- CN達成時点では残余排出と吸収の「量」が均衡し、総量が差引きゼロとなることを踏まえた、脱炭素価値(クレジット)の取引

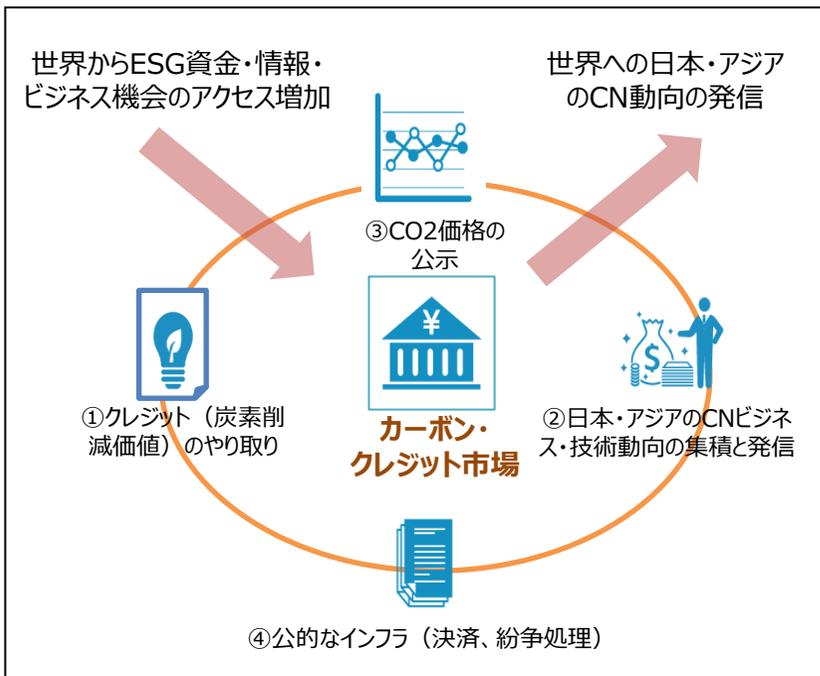
<取引される価値>

- CNに向けて設定された排出枠
- 吸収・除去によるクレジット（残余排出のオフセット）

カーボンクレジット市場の整備（脱炭素価値が広く取引される市場）

【参考】カーボン・クレジット市場の創設

- カーボン・クレジット市場に関しては、国内で流通するJ-クレジット、JCM等のクレジットが、価格公示される形で売買される市場であると同時に、世界のESG資金を誘導し、脱炭素時代の情報ハブを日本に引き込む動きとして、取り組む必要がある。
- 2022年度には、国内の民間事業者によって多くの取引がなされているJ-クレジットによる取引から、市場構築のための実証事業を、経済産業省における予算事業を活用する形で実施する。加えて、将来的には、国際的に認められたボランタリークレジット等も含む、より広い形でのカーボン・クレジット取引市場の在り方についての検討を進める。



【取引参加者】

- ・ トップリーグ参加企業の取扱い
- ・ 仲介業者の取扱い

【売買機能に係る論点】

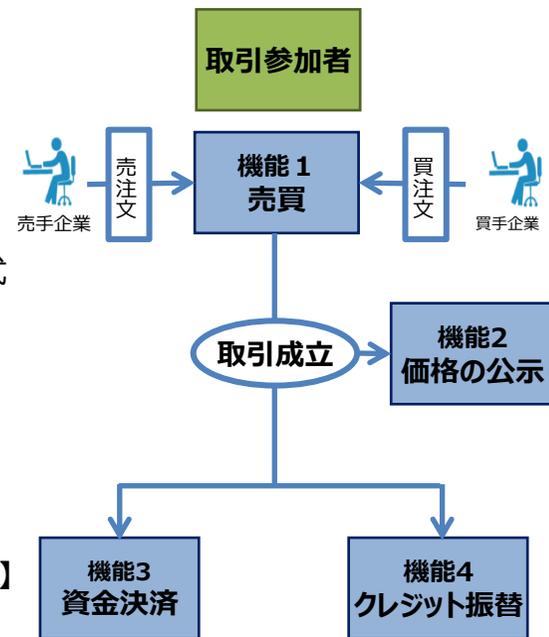
- ・ 市場で取り扱う対象クレジットの範囲
- ・ クレジットの約定方式
 - ザラバ方式、マーケットプレイス方式

【価格公示機能に係る論点】

- ・ 公示する価格の種類
 - 約定価格、4本値、ベンチマーク
- ・ 公示の場所・頻度
 - 都度、毎日、毎週
 - HPでの掲示、アプリによる配信

【資金決済、クレジット振替機能に係る論点】

- ・ 取引の信頼担保手段



GX投資への資金供給

- 炭素中立に向けて、莫大な資金需要が存在。世界のESG資金は拡大しているが、グリーン分野のみならず、省エネやエネルギー転換等のトランジション分野や、高付加価値化を目指すイノベーション分野には、十分な資金供給の道筋が確立していないのではないか。従来の「グリーン」にとどまらないGX投資への資金供給を活性化させるためには、どのような対応が必要か。

国内外の環境

- 世界の中央銀行では、金融システムリスクの把握に加えて、積極的なグリーン金融政策を展開。
- 日本でも、日本銀行が、昨年12月に気候変動オペを開始し、主に間接金融経由での資金供給。
- 金融資本市場では、年金基金等のアセットオーナーが、気候変動分野含むESG指数の採用。日本でも、GPIFや民間年金基金等において、ESGを統合した運用が本格化。

現状分析

これまでの取組

- 日本銀行による気候変動オペの開始（民間金融のバックファイナンス）
- 金融資本市場では、ESG全体を評価する指数に加えて、気候変動分野に特化した指数等の金融商品が普及

成果

- 日本銀行の気候変動オペの初回（2021年12月開始）は、貸付総額が約2兆円。
- GPIFの採用する4つのESG指数の運用残高は、約6兆円。

課題

- 直接及び間接金融双方における、更なる資金供給の拡大。
- 削減目標と排出量のみならず、移行戦略や投資実績など、GX投資を实践する企業の評価のあり方。

今後の取組に向けた考え方

- これまでの投融資の対象は「グリーン」が太宗であったが、投融資対象を選定する際、トランジションや高付加価値化、イノベーションへの投資等の「GX投資」を实践する企業を適切に評価される仕組みとなっているか。GX投資が適切に評価される基準に基づき、金融機関が新たな金融商品（指数やETF等）の組成すれば、GXの全面的な推進につながるのではないか。

【参考】開示によるファイナンス基盤の整備

- 開示の推進によるファイナンス基盤の整備が重要。

国内外の環境

- TCFD開示の枠組みをベースに開示の義務化・充実に向けた取組が進捗

英国

ロンドン証券上場規則を改訂し、**2022年度よりプレミアム市場の上場企業の開示義務適用予定。**

EU

TCFDと整合を保ちつつ、企業から環境への影響も開示させる非財務情報開示指令（NFRD）、後継となるコーポレート・サステナビリティ報告指令（CSRD）により上場企業等に開示を義務化。

米国

証券取引委員会（SEC）がSEC登録企業に気候変動開示を義務化する規則案を公表。市中協議を開始（2022年3月）。早ければ2023年会計年度から段階的に適用開始。

- 開示項目具体化、国際的な統一化を求める機運が急速に進行

IFRS財団

2021年11月COP26において、IFRS財団に新たに**ISSB（国際サステナビリティ基準審議会）**を設置することを公表。国際的なサステナビリティ情報の開示基準の策定を進めることを正式に表明。TCFD提言をベースとし、サプライチェーンを含めた排出量の開示や、業種ごとに必要な数値の開示などを含む基準案を公表。市中協議開始（2022年3月）。

現状分析

これまでの施策

- 2021年6月改定のコーポレートガバナンスコードの改定で2022年4月開始の東証プライム市場での開示実質義務化（1939社）
- TCFDコンソーシアムを中心としたガイドンス策定

TCFDガイダンス2.0（2020年7月）

グリーン投資ガイダンス2.0（2021年10月）



成果

- TCFD賛同者の増加や開示内容の充実

日本のTCFD賛同機関数

日本のTCFD賛同機関数は**748**で**世界第1位**（2022年3月17日時点。2位のイギリスは430。）

TCFDステータスレポート（2021年版）

TCFDが毎年発表して「ステータスレポート」の2021年版において、**日本のTCFDコンソーシアムの活動を「顕著な成功例」として紹介。**

課題

- IFRSによる基準づくりへの対応
- 開示媒体や開示方法など国際水準と統合的な開示方法の在り方
- 開示義務対象者以外へのTCFD開示の促進
- TCFDにおける移行計画や目標設定など更なる開示要求への対応

今後の取組に向けた考え方

- TCFDコンソーシアムの活動拡充による後方支援が重要（ガイダンスの最新情報へのアップデートや業種別指針の充実等）
- 国際会計基準（IFRS）財団における気候変動に関する開示基準の策定に参画することで日本企業の強みを生かした国際ルール作りを目指すべきではないか