

カーボンニュートラルと国際的な政策の動向及び 企業への影響

MRI 三菱総合研究所

2022年7月20日

サステナビリティ本部
阿由葉 真司

目次

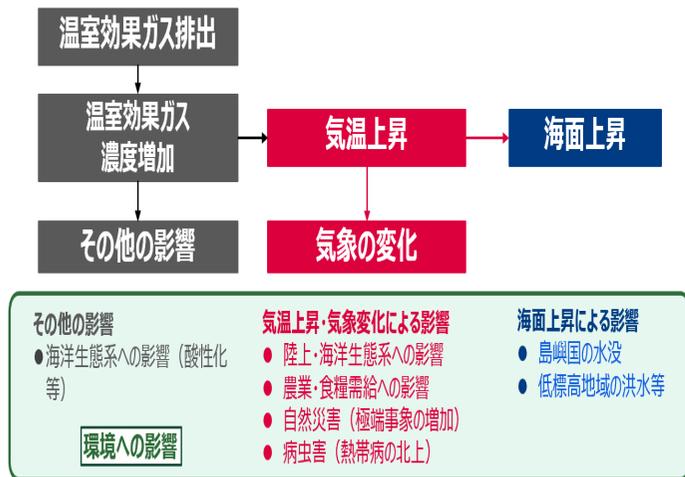
1. 気候変動問題の背景
2. カーボンニュートラルと産業・企業への影響
3. 各国のカーボンニュートラル実現に向けた政策
4. まとめ

1. 気候変動問題の背景

気候変動問題とは

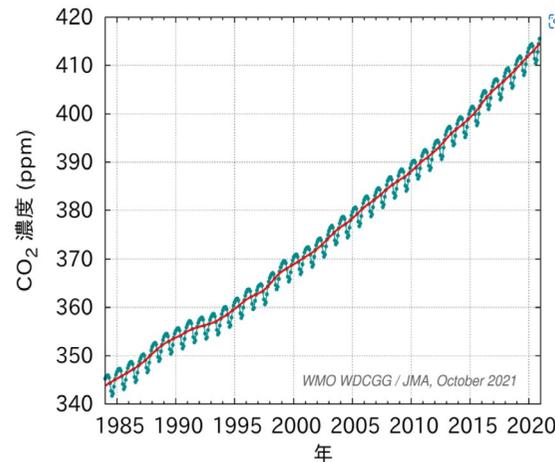
- 気候変動の要因には自然起源と人為起源の二つに大別できる。人為的要因による温室効果ガス排出が海面上昇、気象の変化、その他影響を通じて生じる社会的影響を気候変動問題と呼ぶ。
- 1985年から2020年の35年間で地球全体のCO₂濃度は345ppmから413ppmと1.2倍になった(産業革命前(1750年)以前のCO₂濃度の平均は278ppmと言われる)。
- IPCC第6次評価報告書は「1750年頃以降に観測されたよく混合された温室効果ガスの濃度増加は人間活動により引き起こされたことに疑う余地がない」(気象庁仮訳)と報告。温室効果ガスの濃度上昇が人為起源であり、近年の全地球的な気温上昇の原因と指摘。

【気候変動が社会に及ぼす影響経路】



出所)三菱総合研究所作成

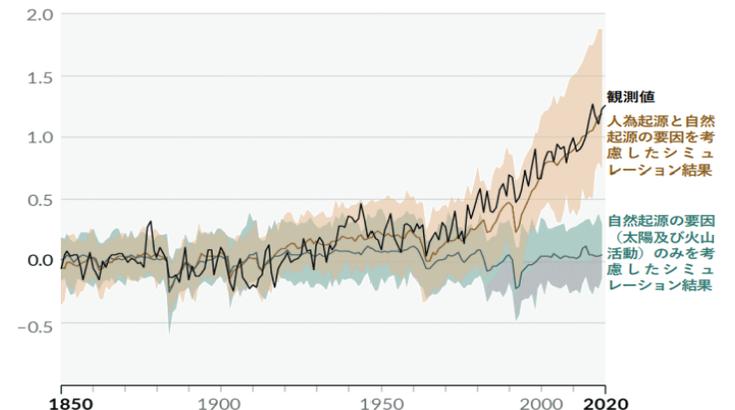
【地球全体の二酸化炭素の経年変化】



出所)気象庁ホームページ「二酸化炭素濃度の経年変化」のグラフ「地球全体の二酸化炭素の経年変化」を抜粋
https://ds.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/ghgp/co2_trend.html (閲覧日:2022年7月6日)

【自然起源と人為起源を考慮した世界平均気温のシミュレーション結果】

(b) 観測あるいは人為起源と自然起源の要因を考慮 又は自然起源の要因のみを考慮してシミュレーションされた世界平均気温 (年平均) の変化 (いずれも1850~2020年)



出所)IPCC 第6次評価報告書 第1作業部会報告書 気候変動 2021:自然科学的根拠 政策決定者向け要約 (SPM) 暫定訳 (2022年5月12日版)より抜粋
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar6/IPCC_AR6_WG1_SPM_JP_20220512.pdf (閲覧日:2022年7月8日)

30年前に描いた30年後の姿

- 実際に2022年現在、気温上昇、海面上昇とも、30年前(1990年)に予測した数値と一致して(または上回って)いることが分かる。
- このままのペースが続くと、2100年には気温は1.0~2.5℃上昇、海面は40~55cm上昇する。
⇒ 温暖化 = 気候変動は予測ではなく、既に「現実」の問題となっている。
- この状態が長期に続くと、気象の激甚化(物理的リスク)やそれを抑制するための政策など(移行リスク)を通じて、企業経営に大きな影響を与えることが想定される。

【気温上昇】

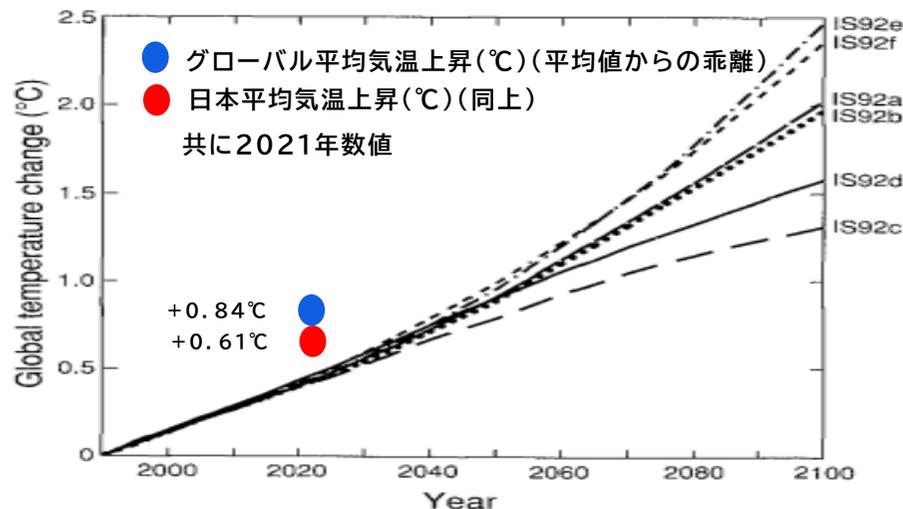


Figure 18: Projected global mean surface temperature changes from 1990 to 2100 for the full set of IS92 emission scenarios. A climate sensitivity of 2.5°C is assumed.

出所)両グラフはIPCC“Second Assessment Report”(1995)より抜粋

注)赤点●はNASAホームページグローバル気温変化:https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/ 及びグローバル海面上昇:<https://sealevel.nasa.gov/understanding-sea-level/key-indicators/global-mean-sea-level>を参照。

青点●は気象庁ホームページの気温上昇:https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html、及び海面上昇:

https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/a_1/sl_trend/sl_trend.htmlのデータを参照し、三菱総合研究所にてグラフ上に追記 (閲覧日:2022年7月8日)

【海面上昇】

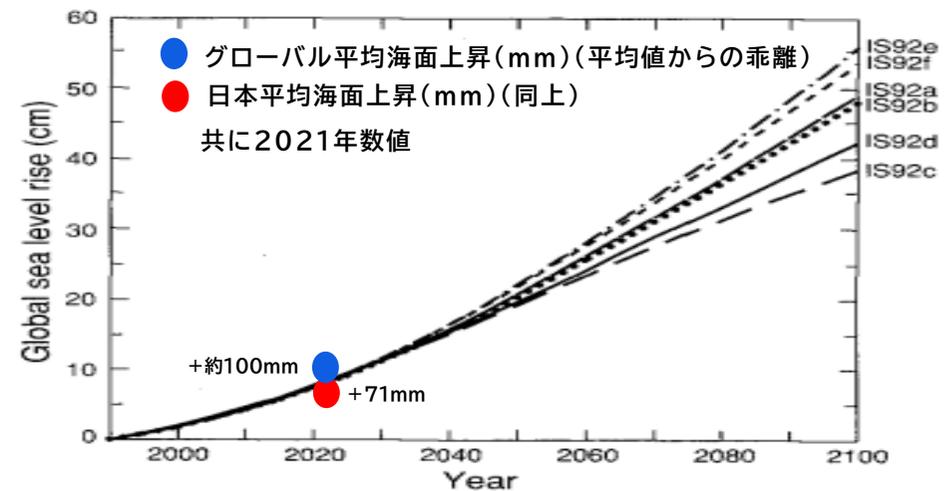


Figure 20: Projected global mean sea level rise from 1990 to 2100 for the full set of IS92 emission scenarios. A climate sensitivity of 2.5°C and mid-value ice melt parameters are assumed.

2. カーボンニュートラルと産業・企業への影響

カーボンニュートラルとパリ協定

- カーボンニュートラルとはパリ協定によれば「人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡の達成」(＝ネットゼロ)

● パリ協定の規定

- 第21回気候変動枠組条約締約国会議（COP21）が開催されたフランスのパリにて2015年12月12日に採択された、気候変動抑制に関する多国間の国際的な協定
- 世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、**1.5℃に抑える努力を追求**する。(第2条)
- **今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を達成**するために、最新の科学に従って早期の削減を行う。(第4条)

出所)外務省ホームページ「パリ協定」 https://www.mofa.go.jp/mofaj/ila/et/page24_000810.html (閲覧日:2022年7月8日)

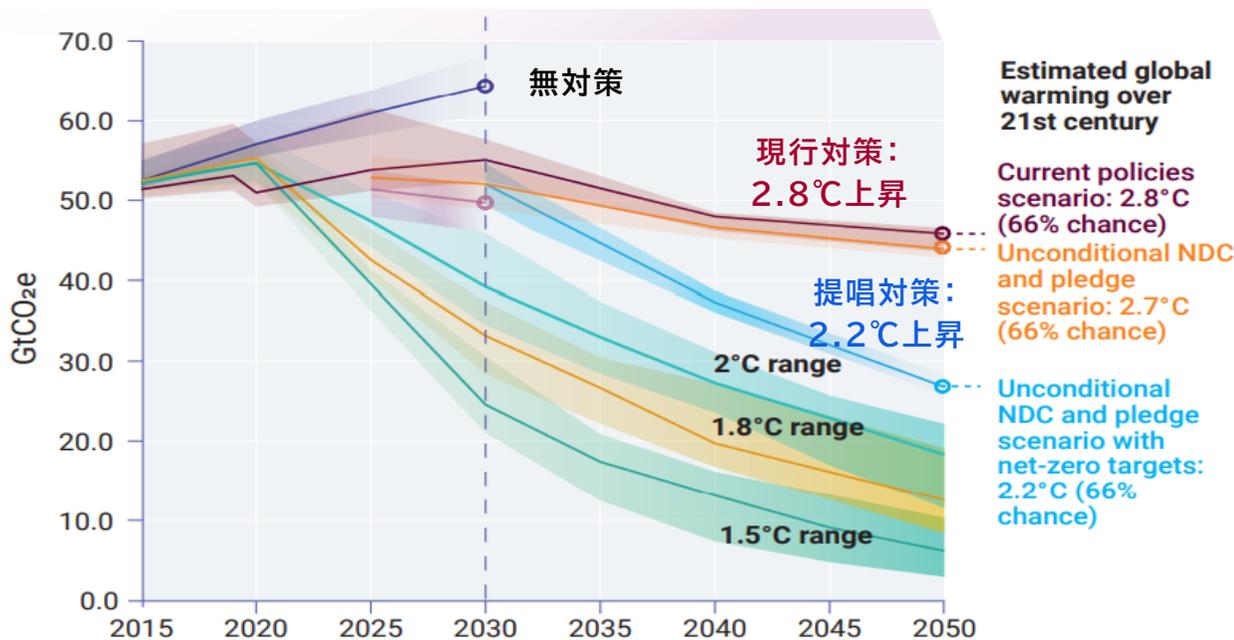
● ポイント

- パリ協定では1.5℃目標は「努力目標」という位置づけ
 - ・ 従来より温度目標は「2℃」であったが、急速な対策を求める小島嶼国が1.5℃を主張。
- ネットゼロは「今世紀後半」
- 特定国に対してこの目標を課すものではないが、「衡平に基づき、持続可能な開発と貧困を撲滅する努力との関連において」実施…先進国が率先するイメージ

カーボンニュートラルと1.5℃目標の関係

- 「1.5℃」と「カーボンニュートラル」はほぼ同義。2030年でGHG排出量を半減させ、2050年でネットゼロとするシナリオ。これまで言われてきた「2℃シナリオ」とは求められる削減幅が大きく異なる。1.5℃シナリオは2℃シナリオに比較して環境への影響を大きく抑えることが可能。
- UNEPは「排出ギャップ報告2021」にて、現行対策のみの実施では2100年に2.8℃気温が上昇すると予想。各国提出のNDCが全て完遂され+ネットゼロ目標を導入した場合、2100年に気温上昇が2.2℃上昇に高確率で抑制できると試算。1.5℃シナリオはそれを上回る削減努力を必要とするシナリオである。

【各シナリオが目指すGHG排出削減量比較】



出所)UNEP“Emissions Gap Report 2021”XXV頁Figure ES.6を抜粋
<https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2021> (閲覧日:2022年7月8日)
 注)日本語訳は三菱総合研究所にて追記

【2℃シナリオと1.5℃シナリオの削減率の差】

GHG排出削減率	2030時点	2050時点
2℃シナリオ	30%減	50%減
1.5℃シナリオ	50%減	ほぼゼロ

出所)三菱総合研究所作成

【2℃シナリオと1.5℃シナリオの影響の差】

影響	2度上昇	1.5度上昇	備考
洪水リスク	170%増	100%増	2050年までの30年間を基準に、洪水による影響を受ける世界人口
サンゴ礁の消失	99%以上	70~90%減少	—
永久凍土の融解	—	150~250万km ² の消失防止	2度シナリオ比較

出所)IPCC“Global Warming of 1.5℃”を基に三菱総合研究所作成
<https://www.ipcc.ch/sr15/> (閲覧日:2022年7月8日)

カーボンニュートラル実現が及ぼす産業への影響

- 国際エネルギー機関(IEA)が2021年5月、世界の平均気温の上昇を産業革命前に比べて1.5℃未満に抑える目標を達成するための、世界のエネルギー部門の2050年ネット・ゼロ・エミッション(NZE)シナリオを発表。必要となる投資金額を試算している。
- IEAは上記の目標を達成するためには現在の関連投資を倍増(2.2兆USD→4.5~5.0兆USD)させ、特に、発電・運輸分野、製造業分野において巨額の投資が必要と試算。
- 他機関も試算を発表。カーボンニュートラルに必要な金額は累計で100~300兆USDと膨大な金額に上る。

【IEAによるNZEシナリオでの産業・技術分野別投資金額(年)】

期間	2016-2020	2030	2040	2050	
年間必要投資金額 (10億USD)	2,293	4,983	4,827	4,531	
分野	燃料生産	585	518	343	244
	発電	496	1,638	1,200	1,094
	インフラ	500	964	1,113	873
	産業	158	343	428	477
	運輸	153	728	989	1,116
	建設	401	792	754	727
技術	バイオ燃料	33	181	133	150
	その他 再生エネルギー	93	100	107	111
	効率化	334	777	706	640
	電化	77	557	736	786
	電力システム	859	2,419	2,187	1,885
	水素	0	165	386	476
	CCUS	0	205	157	163
	化石燃料	836	559	389	288
	その他	53	20	25	32

出所)IEA"Net Zero by 2050"(October 2021)より三菱総合研究所作成

https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf (閲覧日:2022年7月8日)

【他機関のカーボンニュートラルに必要な投資金額の推計】

機関	対象期間	年間必要投資額 (兆USD)	2021-2050 累計投資額(兆USD)
IEA	2021-2030	5.0	143
	2031-2040	4.8	
	2041-2050	4.5	
IRENA	2021-2030	5.7	131
	2031-2050	3.7	
Bloomberg NEF	2021-2050 (低位予測)	3.1	93
	2021-2050 (高位予測)	5.8	174
McKinsey	2021-2050	9.2	275

(参考)世界GDP(2021年)

93.9兆USD

出所)IEA"Net Zero by 2050"(2021), IRENA"World Energy Transitions Outlook"(2021), Bloomberg NEF "New Energy Outlook 2021" (2021).McKinsey"The net-zero transition: What it would cost, what it could bring"(2022)を基に三菱総合研究所作成、世界GDPはIMF統計(2022)

カーボンニュートラル実現に向けた業界・企業の動き

- カーボンニュートラルを実現するために日本においても業界団体、企業が必要となる技術開発やそれに伴う投資必要金額を発表している。どのケースも数兆円の規模の資金が必要とされる。
- 排出削減困難部門である鉄鋼、石油化学、自動車、石油等では、多大な投資が求められる。具体的には、以下表にまとめたような取り組みが現在、発表されている。
- 他国企業も既に政府等と連携し技術開発を開始している(例、中国・鉄鋼)。我が国政府または企業の対応が遅れる場合には、我が国の国際競争力の低下にもつながる懸念あり。

【主要産業・企業によるカーボンニュートラルに向けた取組み及び必要投資金額】

業種		累計投資金額 (兆円)	概要	出所(注)
日本製鉄 (鉄鋼)		10.0	<ul style="list-style-type: none"> ● 「100%水素による直接還元」、「高炉法による水素還元製鉄」、「電炉法による高炉法並の品質を有する鋼材生産」等、複線的アプローチでの超革新技術開発推進が必要。 ● 最大のライバルは世界の高炉生産の3分の2を占めている中国。世界最大の鉄鋼メーカー(宝武鋼鉄)主導にて研究開発がスタート、既に500億元(約8,500億円)の基金が中国政府により設立。 	日本製鉄株式会社「カーボンニュートラルへの取り組みについて」2022年2月21日 https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/pdf/011_03_02.pdf
石油化学		7.4~9.4	<ul style="list-style-type: none"> ● 化学産業が脱炭素を進めるのに最低7.4兆円の投資が必要との試算。 ● 具体的には、基礎化学品製造の半分量程度の原料を化石資源からCO₂や廃プラスチックに転換、ナフサクラッカーの燃料の全量をアンモニアに転換、石炭等を主燃料とする火力自家発電設備等の燃料の全量をバイオマス・LNGに転換を想定。 	(一社)日本化学工業協会「2050年カーボンニュートラル実現に向けた化学産業における投資額を推計」2022年4月26日 https://www.nikkakyo.org/system/files/jcianewsrelease20220426.pdf
自動車	トヨタ	8.0	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年までの電動化投資。うちEVには4兆円、車載電池には2兆円を振り向ける。30年にEVを世界で年350万台販売する目標。 ● 電動化向けに毎年の設備投資や研究開発のうち22年3月期ベースで4割弱。 	日本経済新聞「トヨタ、30年までにEV投資4兆円 欧米勢を猛追」2021年12月22日記事 https://www.nikkei.com/article/DGXZQOFD207CA0Q1A221C2000000/
	ホンダ	5.0	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030年までの電動自動車(EV)やソフトウェア開発投資で。EV以外も含めた研究開発費全体では約8兆円を投じる予定。 ● EV普及を目指し、30年までに世界で30車種を揃える。2040年に新車販売を全てEVか燃料電池車(FCV)にし、ガソリン車から撤退する方針。 	日本経済新聞「ホンダ、EVに10年で5兆円投資 30年までに世界で30車種」2022年4月12日記事 https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC1215I012042022000000/
石油	INPEX	1.0	<ul style="list-style-type: none"> ● 再生可能エネルギーや、燃焼時に二酸化炭素(CO₂)を排出しない水素・アンモニアなど、脱炭素関連の5つの分野に、令和12年までの約9年間で最大1兆円程度を投資。 	SankeiBiz「INPEX 脱炭素5分野に1兆円投資 12年まで」2022年2月22日記事 https://www.sankeibiz.jp/article/20220222-LQAGPNCCOBPIJE5YQYJPEGS40I/

(注)閲覧日は全て2022年7月8日

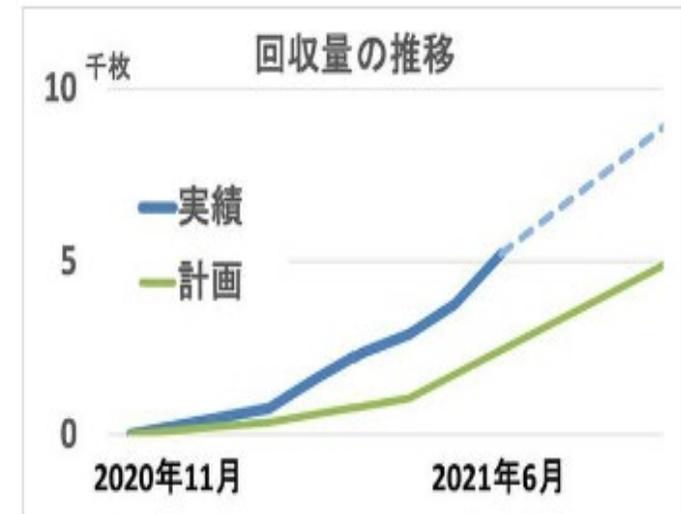
【参考】企業連携の参考事例

- リサイクル分野では、花王とライオンという競合するライバル企業が、詰め替え容器のリサイクル推進を目的に連携している。会社を超えた連携の必要性を訴え両者間でコミュニケーションを継続した結果、循環型社会の構築という共通目標で利益が一致したものの。
- こうした連携が困難であることはゲーム理論の「囚人のジレンマ」の事例として説明される。
- 2020年10月から2021年6月までフィルム容器約5,200枚を回収(計画に対し約2倍)。

【花王・ライオンの連携の概要】

連携の概要	具体的施策
1. 連携の目的	● 洗剤などの詰め替え容器のリサイクル
2. 具体的連携内容	● 使用済み容器回収の仕組み作りやリサイクル技術の開発で連携
3. 連携の背景	● 国内の詰め替え品の普及率は8割と世界的にみて高いが、リサイクルは実現できていない
4. リサイクルの現状	● 洗剤など内部の液体を正常に保つためにはポリエチレンやポリアミドなどを合わせた複合素材にする必要があるためリサイクルが困難 ● 現在は他のプラ製品と混ぜて焼却廃棄
5. 連携の進め方	● 両社で約40人の組織を設立し、2020年内をめどに自治体と連携して使用済み詰め替え容器の回収を開始
【参考】両社合計シェア	● ハンドソープの詰め替え用の販売個数シェア:7割 ● 衣料用洗剤や食器用洗剤:6割

【連携の進捗】



(出所)花王株式会社ニュースリリース(2021年7月9日)「花王とライオンの協働によるリサイクル実証実験の進捗について」より抜粋

<https://www.kaio.com/jp/corporate/news/sustainability/2021/20210709-001/>

(閲覧日:2022年7月8日)

(出所)日本経済新聞2020年9月10日記事「花王とライオン、洗剤の詰め替え容器リサイクルで連携」を参照に株式会社三菱総合研究所が作成 <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO63690530Q0A910C2X13000/>

(閲覧日:2022年7月8日)

3. 各国のカーボンニュートラル実現に向けた政策

各国のカーボンニュートラル政策の概要

- このような1.5℃シナリオ(=2050年GHG排出ネットゼロ)の達成は温暖化による地球環境への影響を2℃シナリオに比較すると大きく抑制できるため、EUを皮切りに先進国(米国、日本)では2050年GHG排出ネットゼロをコミット済み。
- それに伴いパリ協定時に比較して、2030年の中間目標を上方修正する形で目標を再設定。

【主要国のNDC及び排出ネットゼロ宣言の状況】

国・地域	京都議定書 (2008-12年目標)	パリ協定 (2025or2030年目標)	最新NDC(国が決定する貢献: Nationally Determined Contribution)(2030年目標)	温室効果ガス 排出ネットゼロ
日本	▲6%(1990年比)	2030年度に▲26%(2013年度比)	2030年度に▲46%(2013年度比) (2021年4月22日 気候サミットで発表)	表明済み (2050年)
EU	▲8%(1990年比)	2030年に▲40%以上(1990年比) 及び▲24%(2013年比)	2030年に▲55%以上(1990年比) (2020年12月、NDC再提出)	表明済み (2050年)
米国	▲7%(1990年比) ※締結せず	2025年に▲26-28%(2005年比)	2030年に▲50-52%(2005年比) (2021年4月、NDC提出)	表明済み (2050年)
中国	数値目標無し	2030年前後のできるだけ早い時期に排出量を削減に転じさせる、GDP当たりCO2排出量を▲60-65%(2005年比)	2030年までに排出量を削減に転じさせる、GDP当たりCO2排出量を▲65%以上(2005年比) (2020年9月の国連総会、12月の気候野心サミットで習主席が表明)	CO2排出を2060年までにネットゼロ

出所) 外務省ホームページ「日本の排出削減目標」を基に三菱総合研究所作成 https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000121.html (閲覧日:2022年7月8日)

【日本】グリーン成長戦略

- 2050年にカーボンニュートラル(CN)を達成するためには、今までの延長線上の技術開発では、脱炭素社会へのトランジション(移行)が困難との問題意識から、先進国各国ではCNを達成するために必要な技術開発を後押しする政策を立案。
- 日本では、経済産業省が中心となり、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定。成長が期待される14の重点分野について実行計画を策定し、具体的な見通しを示した。

【グリーン成長戦略の重点分野と必要とされる技術開発】

分野	技術開発を促す記述(抜粋)
①洋上風力・太陽光・地熱	(洋上風力)導入目標を明示し、国内外の投資を呼び込む。規制の総点検により事業環境を改善。(太陽光)2030年をめどに次世代型太陽電池の研究開発を重点化。
②水素・燃料アンモニア	(水素)50年までに2,000万トン程度の導入を目指し、日本が強い水素発電タービン等の実証を支援。(燃料アンモニア)2050年までに石炭火力50%混焼・専焼化を目指し、技術開発を進める。
③次世代熱エネルギー	2050年に都市ガスをCN化する。
④原子力	高速炉、小型モジュール技術、高温ガス炉における水素製造、核融合研究開発の推進。
⑤自動車・蓄電池	電動化目標(2035年新車販売で電動車100%実現)、蓄電池目標、充電インフラ目標を定める。
⑥半導体・情報通信	次世代パワー半導体やグリーンデータセンター等の研究開発支援により、2040年のCN実現を目指す。
⑦船舶	ゼロエミッション船の技術開発、省エネ・省CO2排出船舶の導入・普及。LNG燃料船の高効率化。
⑧物流・人流・土木インフラ	高速道路利用時の電動車の普及を推進。ドローン物流の推進。港湾のCN化。空港の脱炭素化の推進等。
⑨食料・農林水産業	「みどりの食料システム戦略」を策定。ネガティブエミッションに向けた森林、木材、海洋の活用。
⑩航空業	航空機の電動化技術の確立。水素航空機実現の推進。航空機の軽量化等に資する新材料の導入推進。
⑪カーボンリサイクル・マテリアル	CO2吸収型コンクリート、CO2回収型セメント、合成燃料、SAF、排ガスからのCO2回収技術等の開発。
⑫住宅・建築物・次世代電力マネジメント	住宅の省エネ基準適合率の向上に向けた規制的措置の導入、分散型エネルギーを活用したアグリゲーションビジネスの推進。再エネの大量導入に伴う電力系統の混雑緩和を解消する次世代グリッドの構築等。
⑬資源循環関連	技術の高度化、設備の整備、低コスト化の推進。
⑭ライフスタイル関連	地球環境ビッグデータの利活用の推進。デジタル化等による行動変容。地域の脱炭素化の推進。

出所) 経済産業省ホームページ「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を基に三菱総合研究所作成

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/index.html (閲覧日:2022年7月8日)

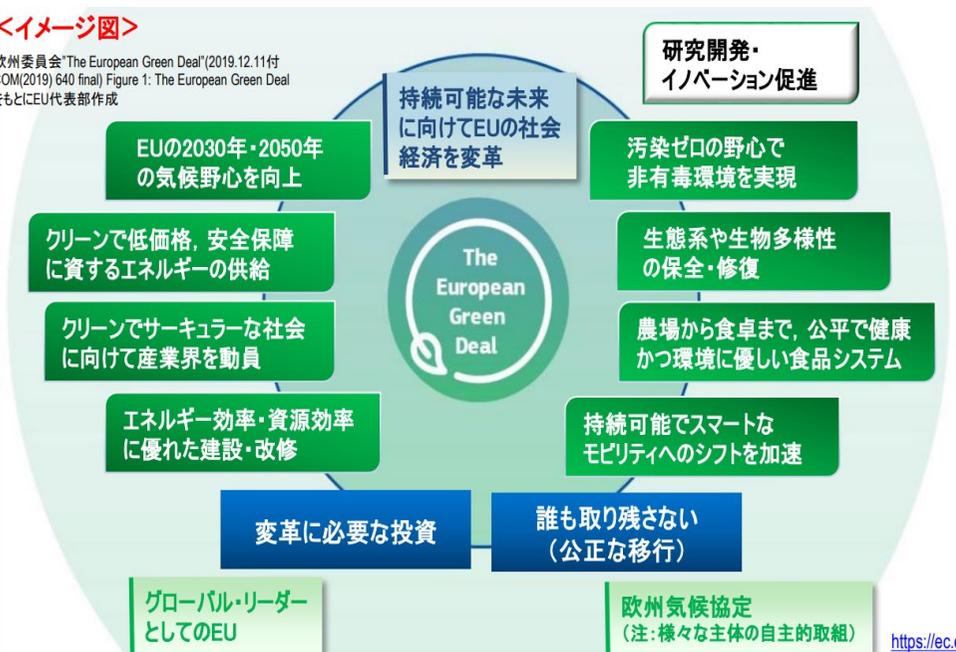
【EU】グリーン・ディール

- 2019年12月、フォン・デア・ライエン委員長率いる欧州委員会が提案。2050年までにEUとして、温室効果ガス排出を実質ゼロとする「気候中立」を達成する目標を掲げており、2030年に向けたEU気候目標を50%-55%まで引き上げる(1990年比)ことやそれに伴う環境規制の見直しなどの行動計画を取りまとめたもの。
- 環境・社会・経済産業政策など広範囲な政策領域を対象とする。欧州グリーン・ディールの下での取り組みは、以下の7つの政策分野に分類される。総額約70兆円の財源を確保し、研究開発から社会実装までの各ステージを広くカバー。

【欧州グリーンディールの全体像】

<イメージ図>

欧州委員会「The European Green Deal」(2019.12.11付
COM(2019) 640 final) Figure 1: The European Green Deal
をもとにEU代表部作成



出所) 欧州連合日本政府代表部「EU情勢概要」(2020年2月)5頁より抜粋
<https://www.eu.emb-japan.go.jp/files/100012641.pdf> (閲覧日:2022年7月8日)

【欧州グリーンディールの政策分野】

政策分野
①クリーンで安価、安全なエネルギー
②クリーンな循環型経済の産業戦略
③エネルギー・資源効率的な建築及び改修
④持続可能なスマートモビリティ
⑤生物多様性およびエコシステムの保全
⑥農場から食卓まで
⑦汚染ゼロ実現に向けた目標

出所) 欧州連合日本政府代表部「EU情勢概要」(2020年2月)を基に三菱総合研究所作成
<https://www.eu.emb-japan.go.jp/files/100012641.pdf> (閲覧日:2022年7月8日)

【EU】Fit for 55

- 2021年7月14日、欧州委員会は、2030年の55%削減目標を達成するための政策パッケージとして、Fit for 55を発表。気候、エネルギー、輸送、課税など広範囲な政策分野が対象とされる。
- EU理事会と欧州議会での立法審議を経て、2026年からの導入を目指す。
- 再生エネルギーの更なる利用から電気自動車導入、グリーンインフラなど、大規模な研究開発、設備投資を伴う分野が設定されており、新しい成長分野としても期待されている。

【Fit for 55の対象分野と新規技術開発が必要とされる分野】

	分野	技術開発との関連
①	加盟国の排出削減の分担に関する規則(ESR)の改正案	
②	土地利用・土地利用変化および林業(LULUCF)に関する規則の改正案	
③	排出量取引制度(EU-ETS)の改正案	●
④	再生可能エネルギー指令(RED)の改正案	●
⑤	エネルギー効率化指令の改正案	●
⑥	エネルギー課税指令の改正案	●
⑦	乗用車および小型商用車(バン)のCO2排出基準規則の改正案	●
⑧	代替燃料インフラ指令の改正案	●
⑨	炭素国境調整メカニズム(CBAM)に関する新法案	●
⑩	持続可能な航空燃料に関する規則案(ReFuelEU Aviation)	●
⑪	グリーンな欧州海運領域に関する規則案(FuelEU Maritime)	●
⑫	EU森林戦略案	
⑬	気候変動対策社会基金の設立	●

出所) 各種情報を基に三菱総合研究所作成。閲覧日は全て2022年7月8日。

https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/chapeau_communication.pdf

https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/07/b625104627664e28.html>

<https://sustainablejapan.jp/2021/07/15/eu-fit-for-55/64035>

【EU】乗用車等のCO2排出基準に関する規則の改正案

- 乗用車・小型商用車からのCO2排出基準規則の見直しについて、欧州委員会は、以下のような基準値の大幅な引き上げを提案した(左表参照)。2035年以降に販売される全ての新車をゼロエミッション車とする方針(2022年6月29日にEUにて決定)。
- 欧州の年間新車販売台数は1,177万台(2021年)。現状6%弱程度のEV販売比率について10年強で100%を達成するには、年間85万台ずつEV販売を増やしていかなければならず、自動車関連産業、関連インフラ産業は大規模な構造転換を余儀なくされる。

【新車CO2排出削減基準の比較】

カテゴリ	年	現行規則の削減率目標 (2021年1月1日～)	改正案の削減率目標
乗用車	2025年	15%	15%
	2030年	37.5%	55%
	2035年	—	100%
小型商用車 (バン)	2025年	15%	15%
	2030年	31%	50%
	2035年	—	100%

【2020年欧州乗用車燃料別販売シェア】

燃料別	シェア (%)
ガソリン	47.5
ディーゼル	28.0
EV	5.4
PHV	5.1
HV	11.9
代替燃料	2.1

※ 削減率目標はすべて2021年(95g/km)比

出所) 各種情報を基に三菱総合研究所作成。閲覧日は全て2022年7月8日。

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0631>
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/amendment-regulation-co2-emission-standards-cars-vans-with-annexes_en.pdf
<https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/EU-Policy-Insights-5.pdf>

出所) 欧州自動車工業会統計より三菱総合研究所作成

【米国】インフラ・クリーンエネルギー投資

- バイデン政権は、米国全体を2050年までにネットゼロ達成のため、政権1期目の4年間で下表の分野等に2兆ドル(米国GDPの約8%)を投資すると発表。

【インフラ・クリーンエネルギー投資に関するバイデン大統領・民主党の公約(2020年7月発表)】

部門(抜粋)	投資案の概要(抜粋)
インフラ	・ インフラ再建(道路、橋梁、鉄道、空港、港湾等)。運輸部門のエネルギー源の転換(電化、クリーン燃料)
自動車	・ 50万か所のEV充電ステーションへの投資 ・ 燃費の悪い自動車から米国製のゼロ排出車への買い替え支援等。
公共交通	・ 人口10万人以上の全都市に高品質かつゼロ排出の公共交通を提供
電力	・ 米国の労働者が米国製素材で建設する蓄電・送電インフラへの投資 ・ 太陽光発電・風力発電の大量導入(民主党は5億枚のソーラーパネル、6万基の風力タービン導入を公約) ・ 労働者安全と環境正義を確保する形での原子力発電・水力発電の活用
建物・住宅	・ 400万件の建物回収と200万戸の住宅断熱化(100万人の雇用創出)
イノベーション	・ リチウムイオン電池のコストを1/10にする技術、シェールガス水素よりも安い再エネ水素を可能にする電気分解技術、小型原子炉、直接空気回収、CCUSへの技術開発投資
農業・自然保護	・ スマート農業の推進 ・ 資源開発の悪影響を受けた地域の除染、再生(25万人の雇用創出)

超党派インフラ投資法案の成立

- 2021年11月15日、総額1兆ドル(約110兆円)規模のインフラ投資法案がバイデン大統領の署名により成立した。同法案は8月に上院、11月5日に下院を通過した。
- 総額1兆ドルの投資計画には、全国50万か所のEV充電ステーションの整備など気候変動対策としての投資も含まれる。
- 2022年6月30日、米国連邦最高裁判所は環境保護庁(EPA)には石炭火力発電からの炭素排出量を制限する権限はないとする判決を下した。同判決は、米国政府が気候変動に関する政策を推進する能力に大きな影響を与える可能性がある点、留意。

出所)各種情報を基に三菱総合研究所作成

<https://joebiden.com/clean-energy/>
<https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/discussion/download/20008dp.pdf>
<https://www.cnbc.com/2021/10/28/biden-spending-framework-includes-555-billion-in-climate-incentives.html>
<https://www.whitehouse.gov/bipartisan-infrastructure-law/>
<https://www.bbc.com/japanese/62005350> (すべて閲覧日:2022年7月8日)

【米国】First Movers Coalition

- 米国では新興クリーン技術に対する需要の創出を目的に2021年11月、世界経済フォーラム(WEF)がグローバル大手企業と共に「First Movers Coalition(FMC)」を発足。カーボンニュートラル達成に必要な技術の初期需要創出のためにゼロエミッションの製品やサービスを購入することを約束し市場を創出し、成長促進を狙う。
- 下記、4部門の新興クリーン技術に対するコミットメント(フェーズ1)を発表。各社とも、対象部門で1分野以上のコミットメントを約束。
- 日本政府は2022年5月、戦略パートナー国としてのFMCへの参画を発表。初期需要の創出だけでなく、日本が強みを有する重要技術の供給促進やそのために必要な基準策定等にも積極的に取り組む方針。

【COP26で発表されたFMCフェーズ1におけるコミットメント概要】

部門	需要側のコミットメント	注目技術
航空	<ul style="list-style-type: none"> ● 航空会社及び航空輸送会社は、2030年までに、ジェット燃料需要の少なくとも5%を、ライフサイクルGHG排出量を85%以上削減したSAFやゼロカーボン排出を促進する技術で置換え。 ● 航空機の購入者・利用者は、航空輸送事業者と協力して、上記目標を達成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● SAF ● 電気飛行 ● 水素飛行
海運	<ul style="list-style-type: none"> ● 海運会社は2030年までに長距離の海上輸送の少なくとも5%をゼロエミッション燃料で賄う。 ● 貨物の所有者は、2030年までに国際貨物の10%以上、2040年には100%をゼロエミッション燃料を利用した船舶で輸送する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ゼロエミッション燃料 ● ゼロエミッションの新造船及び改造船
トラック 輸送	<ul style="list-style-type: none"> ● トラック所有者は、2030年までに購入する大型トラックの少なくとも30%、中型トラックの100%をゼロエミッショントラックにする。 ● 小売店やメーカーは、2030年までにすべてのトラック運送事業者に対し、トラック所有者や運転手の公約を果たすことを要求する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 電気自動車 ● 再生可能な電力源や充電用水素
鉄鋼	<ul style="list-style-type: none"> ● 鉄鋼の購入者は、2030年までに年間の鉄鋼調達量の少なくとも10%が、FMCが定義する「ニア・ゼロ・エミッションである鉄鋼」であること、あるいはそれを上回ることを目標とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水素の直接還元技術 ● CCUS ● 電気分解による製造

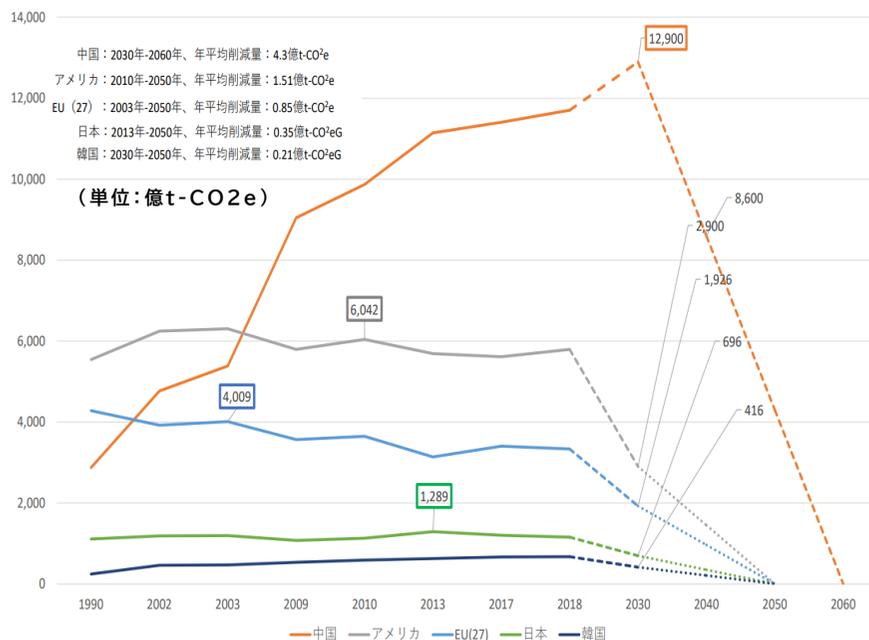
出所)各種情報を基に三菱総合研究所作成

<https://www.weforum.org/first-movers-coalition#:~:text=The%20First%20Movers%20Coalition%20is%20a%20public-private%20partnership,a%20platform%20to%20accelerate%20and%20scale%20collective%20impact.> <https://jp.weforum.org/press/2021/11/jp-first-movers-coalition-launched-to-drive-demand-for-low-carbon-tech/>
<https://www.meti.go.jp/press/2022/05/20220524001/20220524001.html> (すべて閲覧日:2022年7月8日)

【中国】3060目標と必要投資額

- 2021年3月15日、習近平指導部は、2030年ピークアウト目標と2060年ネットゼロ目標(3060目標)は、「中華人民の持続可能な発展と人類運命共同体構築の要」と説明。ただし、3060目標の実現は、共産党の国家統治・運営能力に対する大きな試練であるとの認識を示した。
- 精華大学発表「中国低炭素発展・移行戦略およびロードマップ」では、右下の表の通り2℃目標シナリオ実現には、2020年-2050年のインフラ関連の予想投資総額は、エネルギー分野だけで99.1兆元(約1,600兆円)となり、全体では127兆元(約2,032兆円)に達する多大な設備投資が必要。

【ネットゼロ達成に向けた世界主要国の排出削減見込み】



【シナリオ別2020年～2050年のインフラ関連予想投資増額】

シナリオ	シナリオの概要	部門別設備投資額(2020年-2050年) 単位：兆元				
		エネルギー供給	工業	建築	交通	合計
①既存政策シナリオ	パリ協定下におけるNDC目標と関連実行計画・政策をベースとしたシナリオ。	53.7	0.0	6.3	10.5	70.5
②強化政策シナリオ	既存政策レベルより対策を強化しGDP比エネルギー原単位等の目標を強化するシナリオ。	77.9	0.4	7.4	14.0	99.7
③2℃目標実現シナリオ	2℃目標達成をゴールに逆算したシナリオ	99.1	2.7	7.9	17.6	127.2
④1.5℃目標実現シナリオ	1.5℃目標達成(2050年までのネットゼロ達成)をゴールに逆算したシナリオ	137.7	7.2	7.9	21.7	174.4

出所)IGES「中国の2060年ネットゼロ戦略より抜粋

https://www.iges.or.jp/sites/default/files/inline-files/%E5%85%AC%E9%96%8B%E7%89%88_CE%20Webinar%4%B8%AD%E5%9B%BD2060%E5%B9%B4%E7%9B%AE%E6%A8%99%E8%83%8C%E6%99%AF%E3%81%A8%E8%A6%8B%E9%80%9A%E3%81%97.pdf (閲覧日：2022年7月8日)

出所)精華大学「中国低炭素発展・移行戦略およびロードマップ」(2020年10月)を基に三菱総合研究所作成

https://www.iges.or.jp/sites/default/files/inline-files/%E5%85%AC%E9%96%8B%E7%89%88_CE%20Webinar%4%B8%AD%E5%9B%BD2060%E5%B9%B4%E7%9B%AE%E6%A8%99%E8%83%8C%E6%99%AF%E3%81%A8%E8%A6%8B%E9%80%9A%E3%81%97.pdf (閲覧日：2022年7月8日)

4. まとめ

カーボンニュートラル実現のためのトランジション金額

- 脱炭素社会への移行(トランジション)は不可避であり、カーボンニュートラル実現に向け大規模な技術開発や設備投資が必要であることは各国の共通認識。
- 日本も経済産業省が2022年5月にクリーンエネルギー戦略の中間整理を発表。2050年カーボンニュートラル実現のために2030年までに150兆円(=年間約17兆円)の脱炭素関連投資が必要と試算。
- 具体的には、再エネや水素・アンモニアといった電源脱炭素化/燃料転換(年間約5兆円)、次世代自動車の導入といったエンドユース(年間約4兆円)、インフラ整備(年間約4兆円)といった分野に重点的に資金が必要。
- このように削減困難部門を中心とする企業への多大かつ不確実性の高い負担増が生じ、これに対処すべく、各国で政策資源の投入や民間部門の努力が進展している。

【カーボンニュートラル実現に必要な投資金額とその分野】

合計	年間 約17兆円	➔ 10年間で約150兆円	投資の例	投資額
電源脱炭素化 /燃料転換	年間 約5兆円	✓ 再エネ (FIT制度/FIP制度等による導入)	約2.0兆円	
		✓ 水素・アンモニア (水素・アンモニアインフラ整備のための投資)	約0.3兆円	
		✓ 蓄電池の製造 (車載用・定置用)	約0.6兆円	
製造工程の 脱炭素化等	年間 約2兆円	✓ 製造工程の省エネ・脱炭素化 (次世代製造プロセス技術、CN発電等設備等)	約1.4兆円	
		✓ 産業用ヒートポンプ、コージェネレーション設備等の導入	約0.5兆円	
エンドユース	年間 約4兆円	✓ 省エネ性能の高い住宅・建築物の導入	約1.8兆円	
		✓ 次世代自動車の導入	約1.8兆円	
インフラ整備	年間 約4兆円	✓ 系統増強費用 (マスタープラン)	約0.5兆円	
		✓ 電動車用インフラ整備 (充電ステーション、水素ステーション)	約0.2兆円	
		✓ デジタル社会への対応 (半導体製造拠点、データセンターの整備)	約3.5兆円	
研究開発等	年間 約2兆円	✓ カーボンリサイクル (CO2分離回収、合成メタン、合成燃料、SAF等)	約0.5兆円	
		✓ カーボンニュートラルに資する製造工程の開発 (水素還元製鉄等)	約0.1兆円	
		✓ 原子力 (革新炉等の研究開発)	約0.1兆円	
		✓ 先進的なCCS事業の実施	約0.6兆円	

出所) 経済産業省産業技術環境局・資源エネルギー庁「クリーンエネルギー戦略 中間整理」(2022年5月)123頁より抜粋

カーボンニュートラル実現には多大かつ不確実性の高い負担が見込まれる

今までの議論をまとめると、以下の通り。

- パリ協定発効以降のカーボンニュートラルに向けた流れは、従来の環境対応とは全く異なる。
- 気候変動は差し迫った課題であり、カーボンニュートラル実現には、削減困難部門を中心とする企業における多大かつ不確実性の高い負担が見込まれる。
- このように多大な負担が必要とされるため、世界各国で巨額の政策資源の投入が計画されると同時に、民間部門の努力も進展している。
- こうした民間部門の動きを更に後押しするためにも、公的部門においては資金投入に加えて、既存制度の見直し等、様々な政策支援が必要とされよう。

本稿は報告者の見解であり、所属機関やその関連組織の見解を示すものではない。また、本稿に有り得る誤りの全ては、報告者の責任に帰する。

本資料に関するお問い合わせ先

株式会社 三菱総合研究所
サステナビリティ本部 気候変動ソリューショングループ
[担当] 阿由葉 真司(shinji_ayuha@mri.co.jp)
