

# COVID-19と地球温暖化問題



2020年8月5日

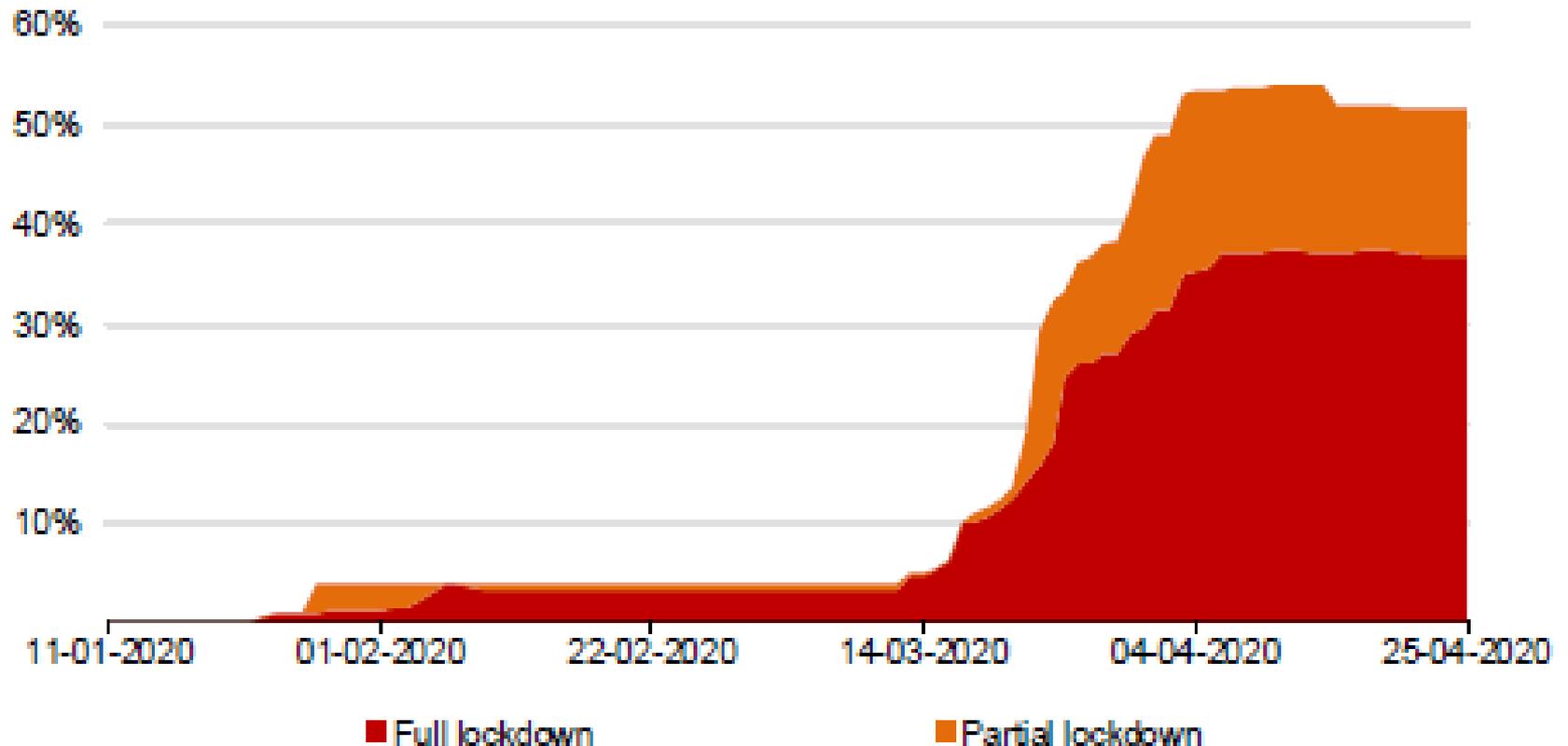
東京大学公共政策大学院教授

有馬 純

# コロナウィルスの影響：ロックダウンで影響を受けるエネルギー需要

## ◆ 世界のエネルギー需要の半分近くはロックダウンによって影響を受ける

Share of global primary energy demand affected by mandatory lockdowns



# コロナウィルスの影響：経済後退

◆ IMFの世界経済見通し（2020年4月）ではロックダウンにより2020年の世界経済は▲4.9%成長（1月見通しから7.8%ポイント下方修正）との見通し

(Percent change, unless noted otherwise)

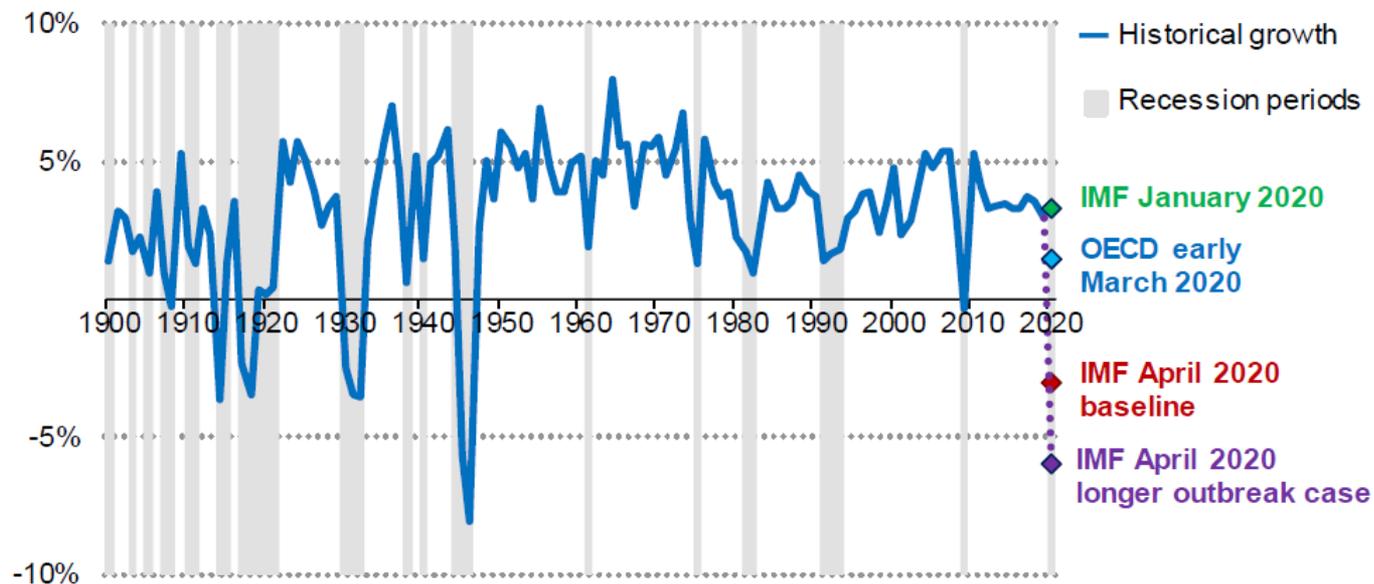
	Year over Year						Q4 over Q4 2/		
	2018	2019	Projections		Difference from April 2020 WEO Projections 1/		2019	Projections	
			2020	2021	2020	2021		2020	2021
<b>World Output</b>	3.6	2.9	-4.9	5.4	-1.9	-0.4	2.8	-3.5	4.6
<b>Advanced Economies</b>	2.2	1.7	-8.0	4.8	-1.9	0.3	1.5	-7.2	5.1
United States	2.9	2.3	-8.0	4.5	-2.1	-0.2	2.3	-8.2	5.4
Euro Area	1.9	1.3	-10.2	6.0	-2.7	1.3	1.0	-8.6	5.8
Germany	1.5	0.6	-7.8	5.4	-0.8	0.2	0.4	-6.7	5.5
France	1.8	1.5	-12.5	7.3	-5.3	2.8	0.9	-8.9	4.2
Italy	0.8	0.3	-12.8	6.3	-3.7	1.5	0.1	-10.9	5.5
Spain	2.4	2.0	-12.8	6.3	-4.8	2.0	1.8	-11.4	6.3
Japan	0.3	0.7	-5.8	2.4	-0.6	-0.6	-0.7	-1.8	0.0
United Kingdom	1.3	1.4	-10.2	6.3	-3.7	2.3	1.1	-9.0	6.9
Canada	2.0	1.7	-8.4	4.9	-2.2	0.7	1.5	-7.5	4.6
Other Advanced Economies 3/	2.7	1.7	-4.8	4.2	-0.2	-0.3	1.9	-5.1	5.5
<b>Emerging Market and Developing Economies</b>	4.5	3.7	-3.0	5.9	-2.0	-0.7	3.9	-0.5	4.2
Emerging and Developing Asia	6.3	5.5	-0.8	7.4	-1.8	-1.1	5.0	2.4	3.9
China	6.7	6.1	1.0	8.2	-0.2	-1.0	6.0	4.4	4.3
India 4/	6.1	4.2	-4.5	6.0	-6.4	-1.4	3.1	0.2	1.2
ASEAN-5 5/	5.3	4.9	-2.0	6.2	-1.4	-1.6	4.6	-1.4	6.1
Emerging and Developing Europe	3.2	2.1	-5.8	4.3	-0.6	0.1	3.4	-7.0	6.6
Russia	2.5	1.3	-6.6	4.1	-1.1	0.6	2.2	-7.5	5.6

Source: IMF World Economic Outlook (June 2020)

# コロナウィルスの影響：経済後退

- ◆ IMFはベースラインとして前年比3%のGDP低下、COVID-19の流行が長引く場合は同6%の低下を予測。IEAのGlobal Energy Review 2020では、基本シナリオとしてIMFの流行長期化ケースの推定に沿ってGDP成長率-6%とし、ボトムアップ・アプローチでエネルギー需給、電力需給、CO<sub>2</sub>排出量への短期影響を評価。
- ◆ 分析に用いたベースのシナリオでは、数カ月に及ぶ移動、社会経済活動の制約による世界規模の景気後退は、U字型に徐々に回復すると想定。

Global annual change in real gross domestic product (GDP), 1900-2020

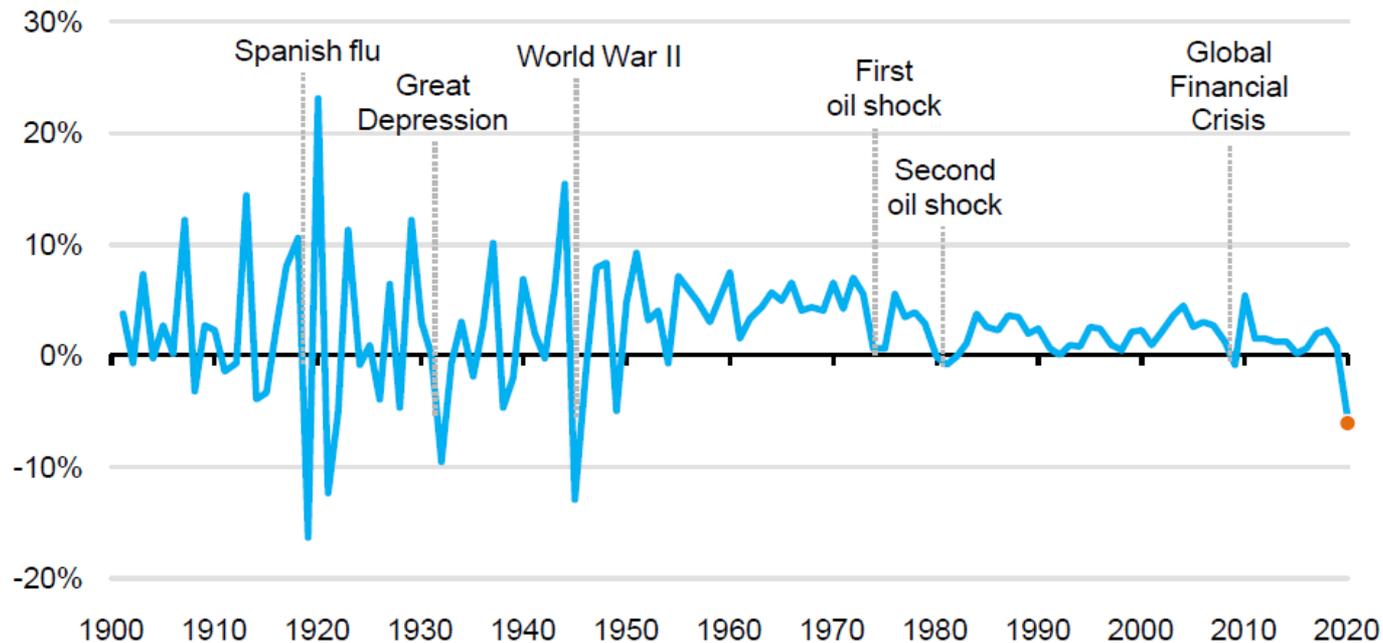


IEA 2020. All rights reserved.

# コロナウィルスの影響：エネルギー需要

- ◆ IEA報告書によれば、2020年1-3月のエネルギー需要は前年同時期比で3.8%の低下。ベースシナリオでは、2020年通年の世界のエネルギー需要は6%低下。
- ◆ 中国では▲4%以上、インドでは初めて減少。欧州および米国では前年比▲10%前後の減少。
- ◆ 全世界の需要低下は、過去70年間で最悪のレベルであり、エネルギー需要への影響はリーマンショック時の7倍以上

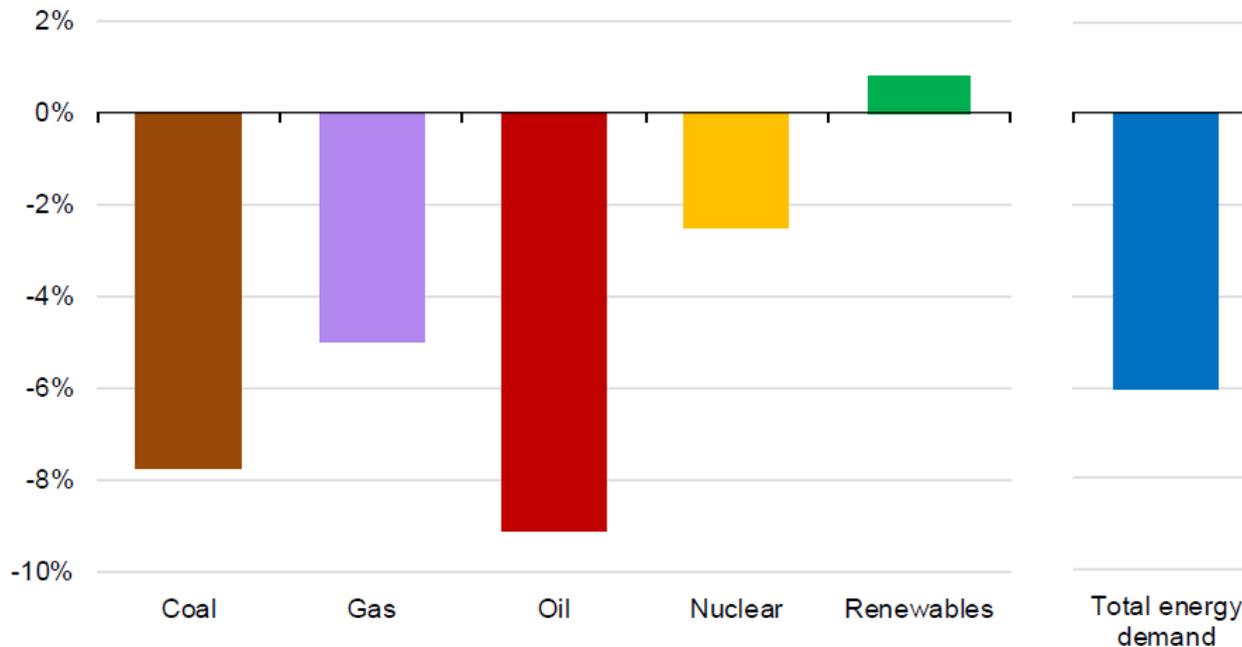
Rate of change in global primary energy demand, 1900-2020



# コロナウィルスの影響：燃料別需要減少

- ◆ 世界の石油需要は航空燃料、ガソリン等、輸送部門の需要激減により、前年比▲9%
- ◆ 電力需要が▲5%となり、石炭火力発電量が▲10%となるため、世界の石炭需要は前年比▲8%
- ◆ 世界のガス需要は発電部門および産業用の需要減により前年比▲5%
- ◆ 再エネ電力は設備が大幅に増加中であり、ほとんどの電力システムで優先接続され、運用コストも低いことから増加が見込まれ、再エネ全体で前年比で約1%増

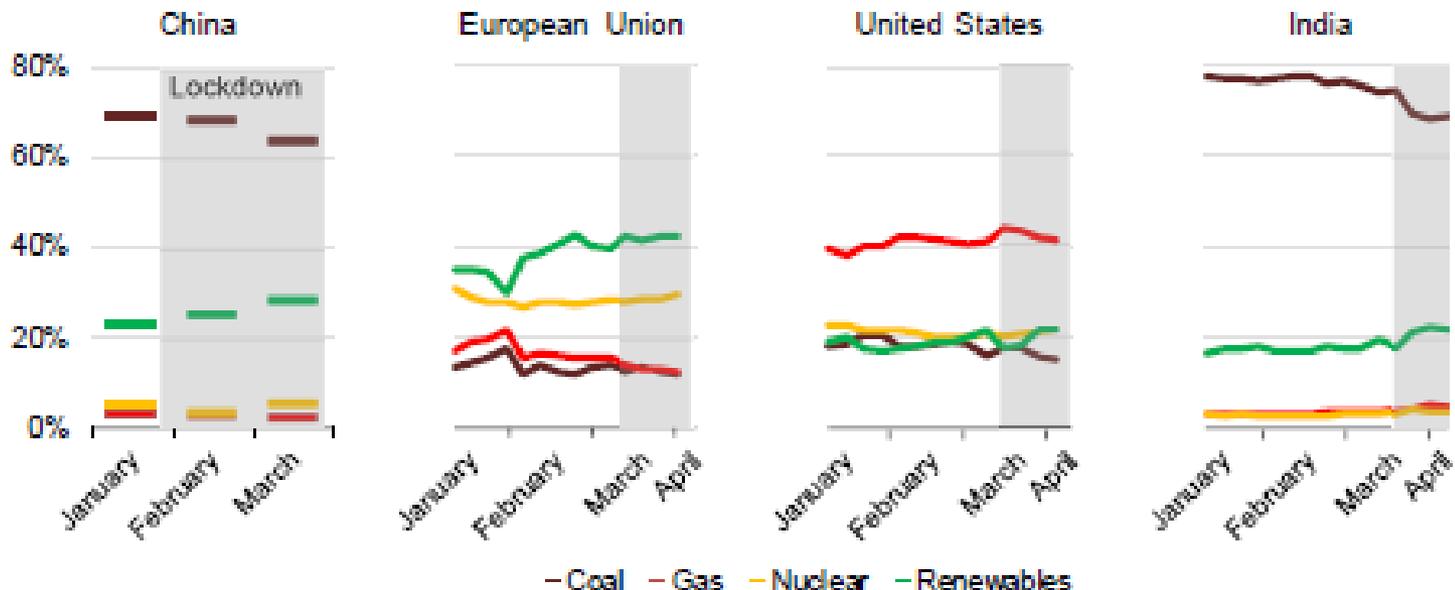
Projected change in primary energy demand by fuel in 2020 relative to 2019



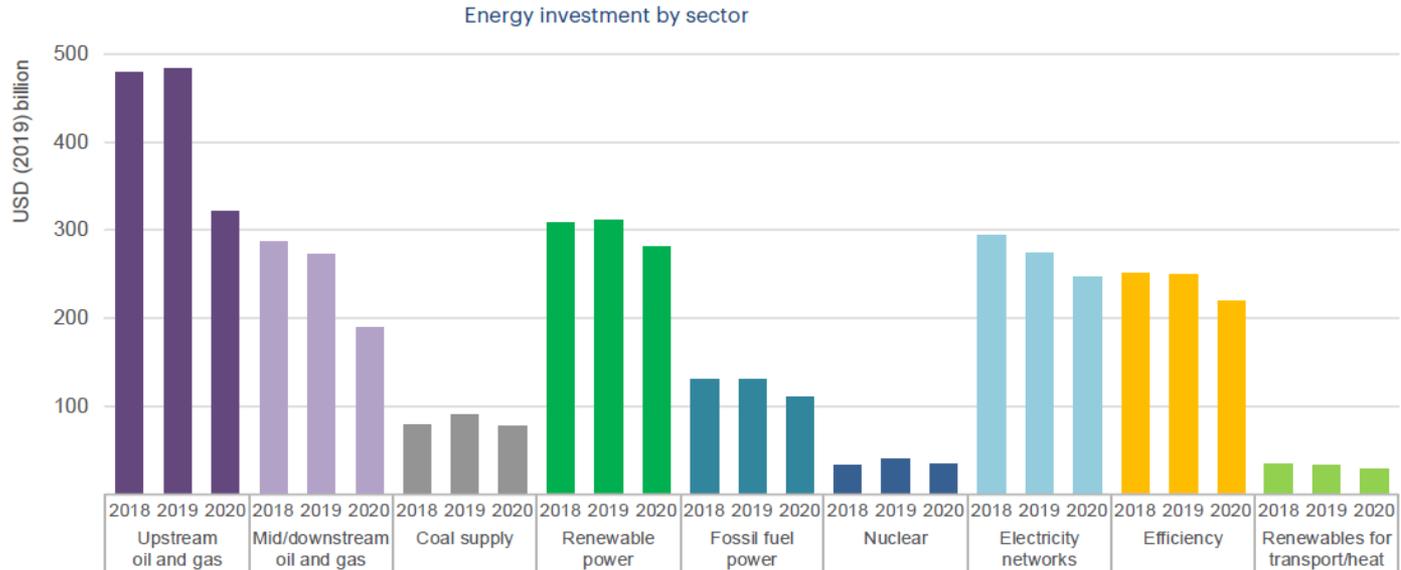
# コロナウィルスの影響：発電電力量構成

- ◆ 世界各地における商業部門と産業部門の業務停止による大幅な電力需要の減少は、ロックダウンによる家庭での電力需要増加を大きく上回り、世界全体では▲5%の電力需要減少見込み。
- ◆ 優先接続された風力、太陽光は発電量が増加。需要減少によりシェアはQ1で28%
- ◆ 再エネ以外の電源（火力、原子力）は、需要の低下に影響されて、発電電力量、シェアともに低下。
- ◆ IEA報告書は再エネシェアの上昇により、柔軟性のニーズは増加するが、それを提供する制御可能な火力発電所の維持、系統連系線は運用が困難になっているとの点も指摘

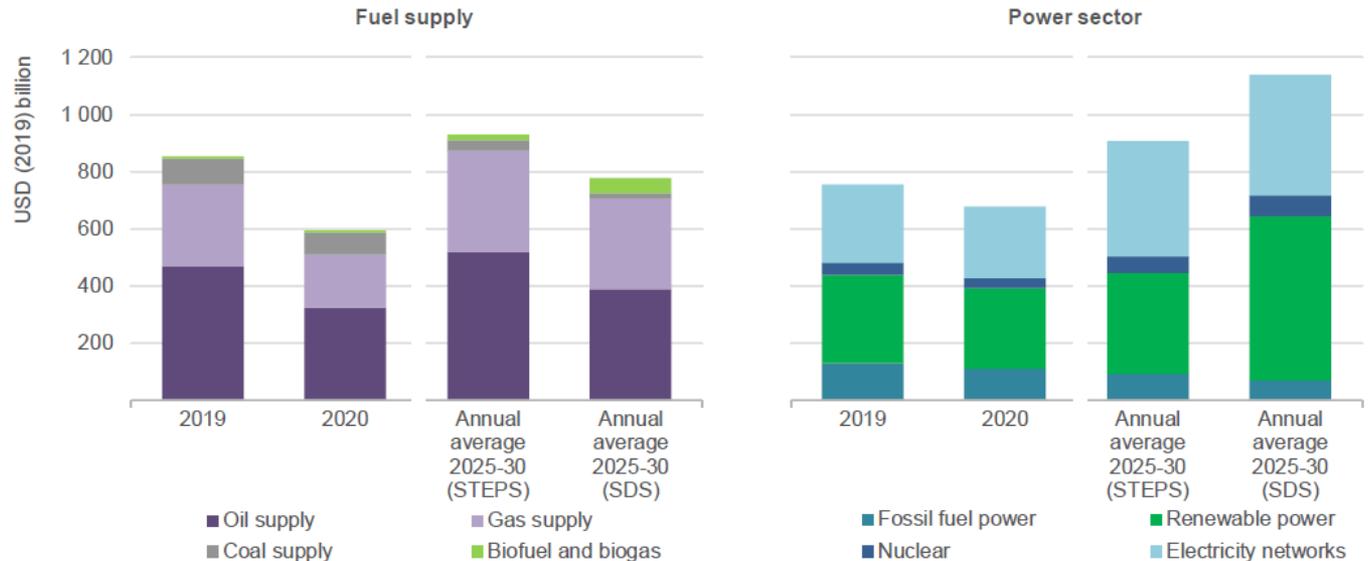
Electricity mix by region in 2020



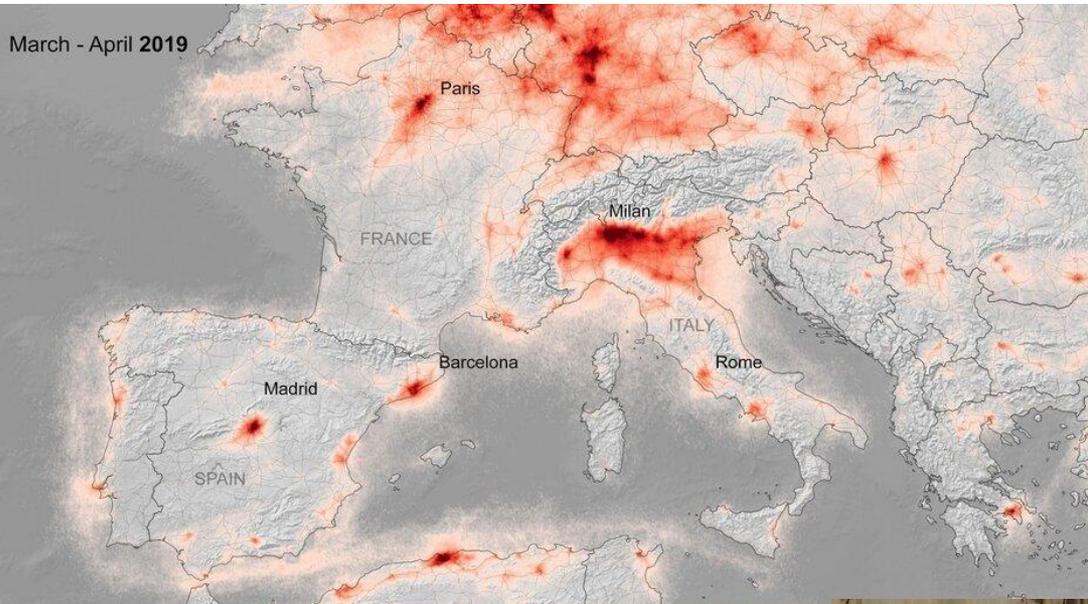
# 化石燃料を含むエネルギー投資減退



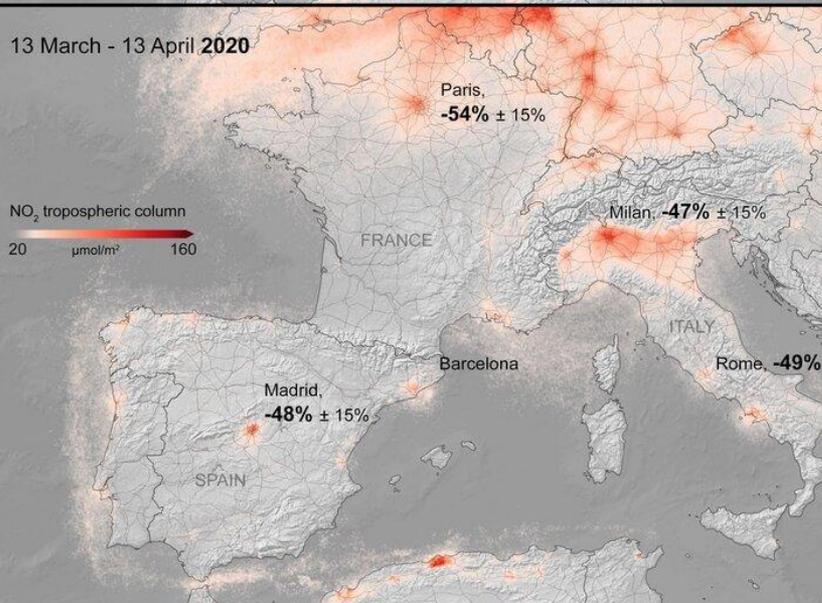
Global energy supply investment by sector in 2019 and 2020 compared with annual average investment needs 2025-30



# コロナウィルスの影響：環境改善（欧州）



- ◆ NO<sub>x</sub>濃度は欧州大都市で50%前後低下。
- ◆ 観光客の激減により、ベニスの運河水質も大幅に改善
- ◆ 欧州にはコロナによる環境改善を歓迎する声も存在。



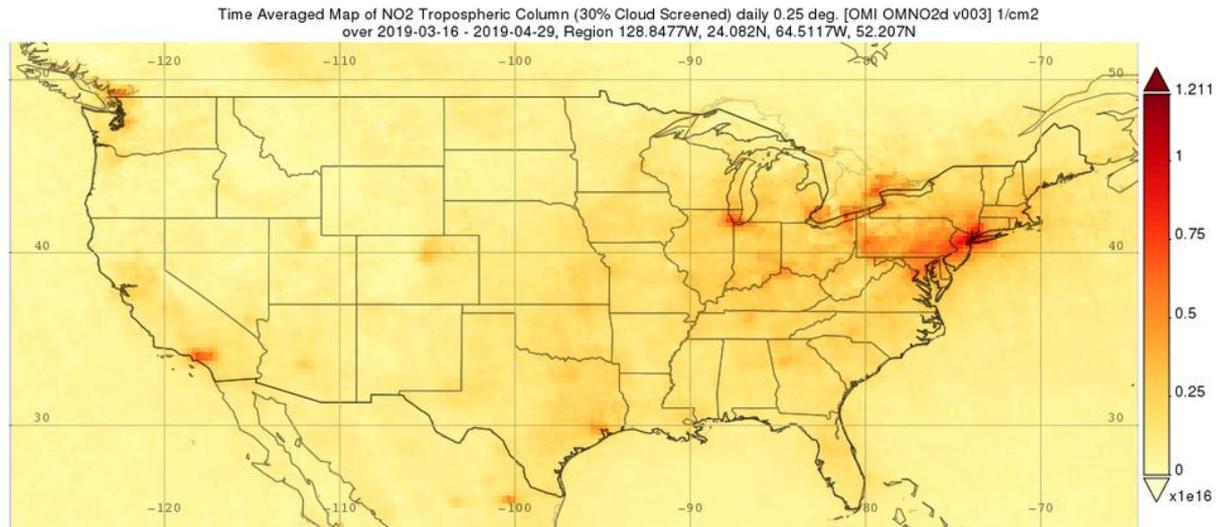
<https://www.nbcnews.com/science/environment/coronavirus-shutdowns-have-unintended-climate-benefits-n1161921>

<https://www.space.com/europe-air-pollution-drop-during-coronavirus-lockdowns.html>

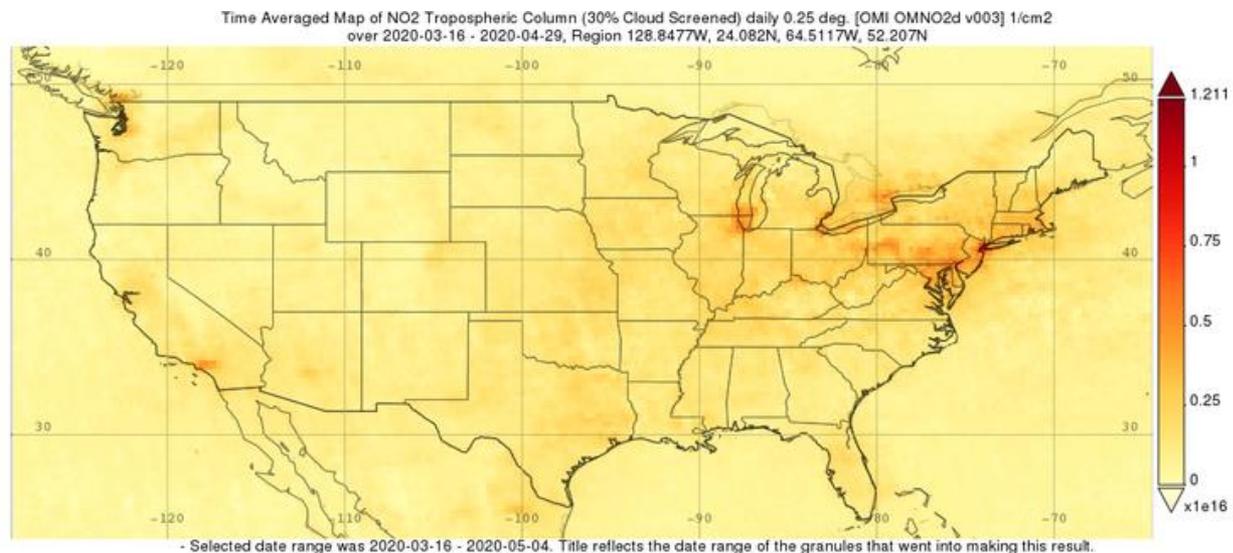
# コロナウィルスの影響：環境改善（米国）

## ◆ 米国におけるNOX濃度はコロナ禍により大幅に低下

2019年3月16日－  
4月29日



2020年3月16日－  
4月29日

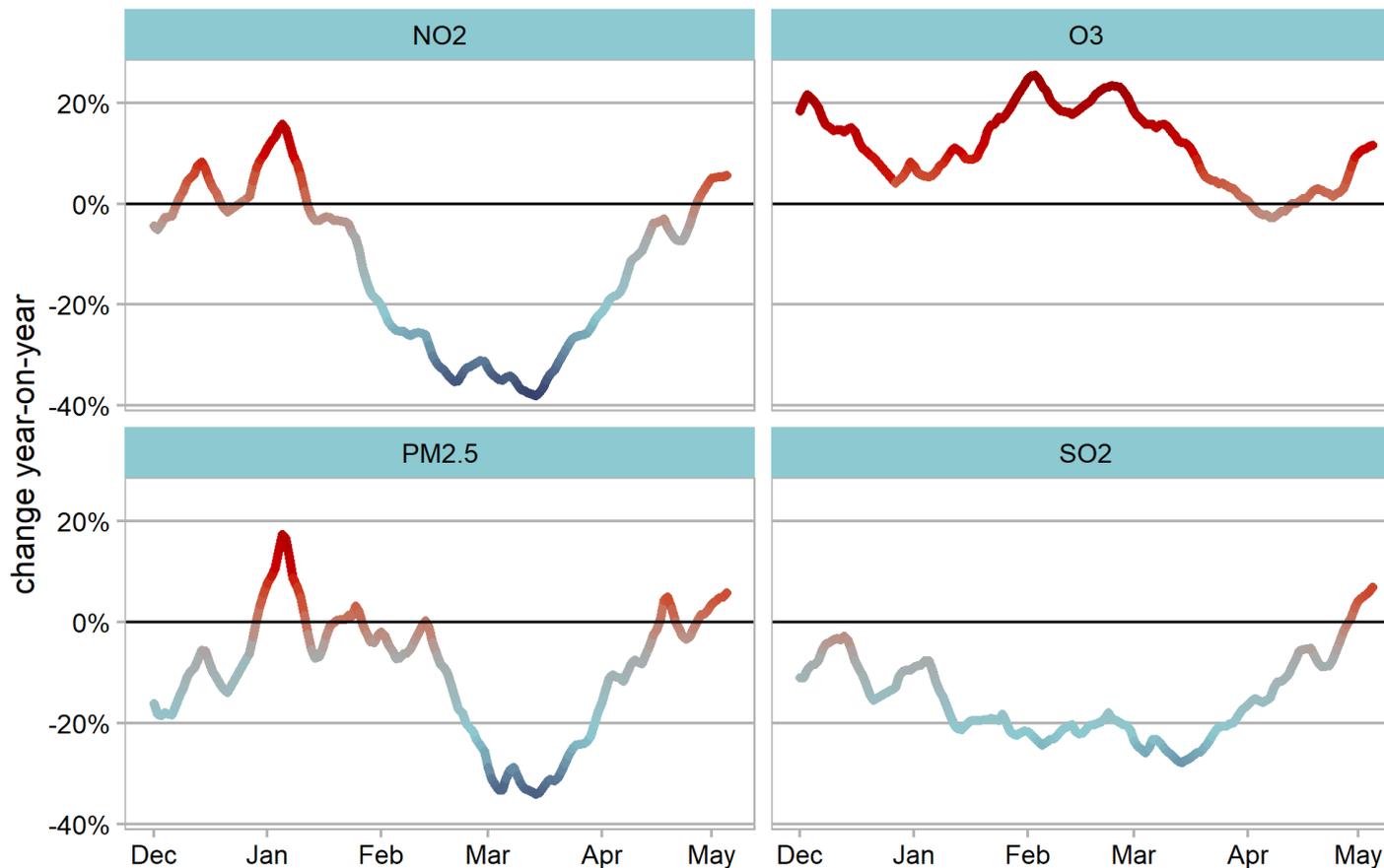


# コロナウィルスの影響：環境改善→悪化（中国）

- ◆ コロナ禍をいち早く脱した中国の大気汚染は既にコロナ禍以前の状況を凌駕

## National average pollutant levels

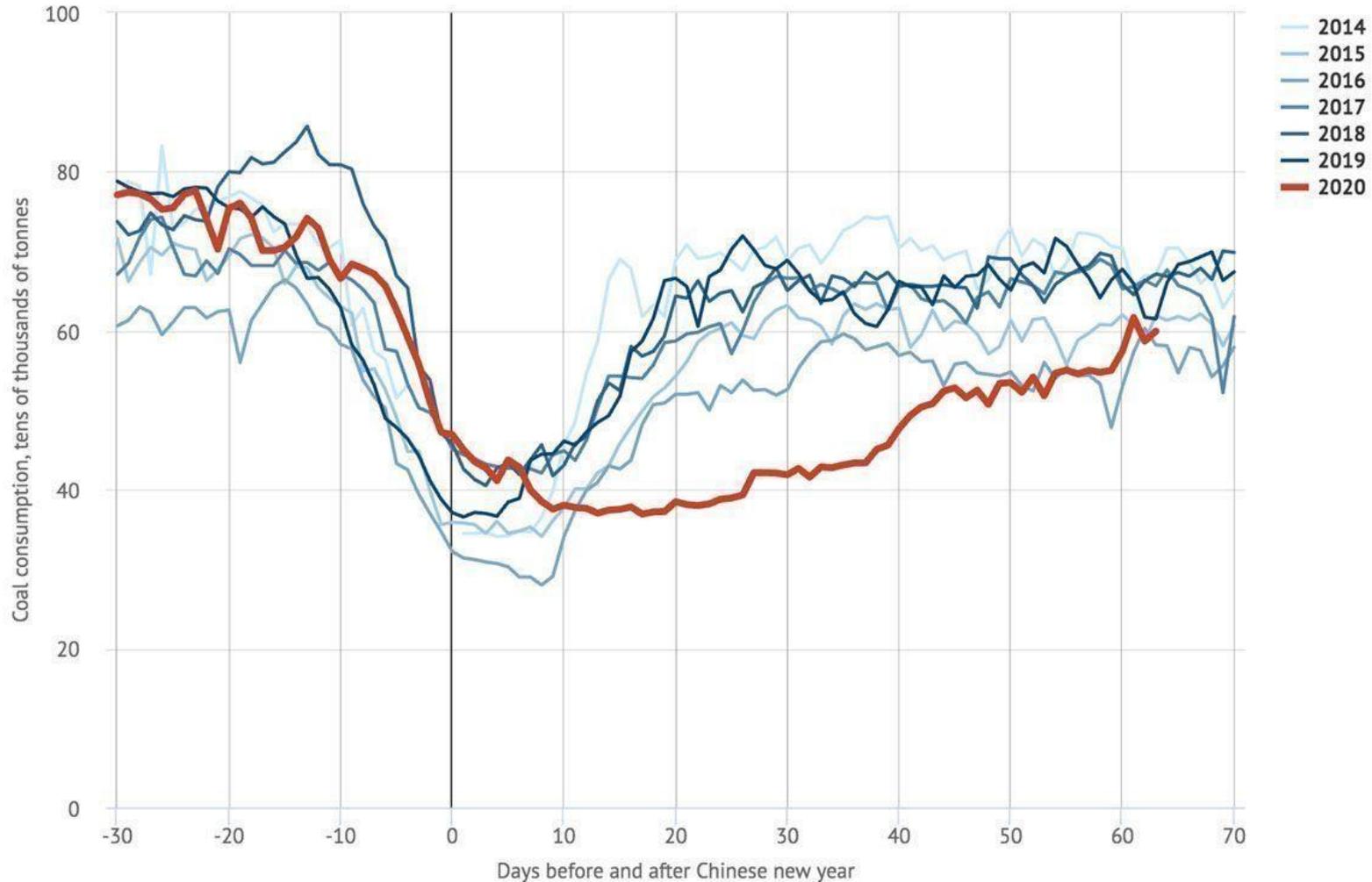
30-day running average, compared with last year



# コロナウィルスの影響 – 環境改善→悪化（中国） –

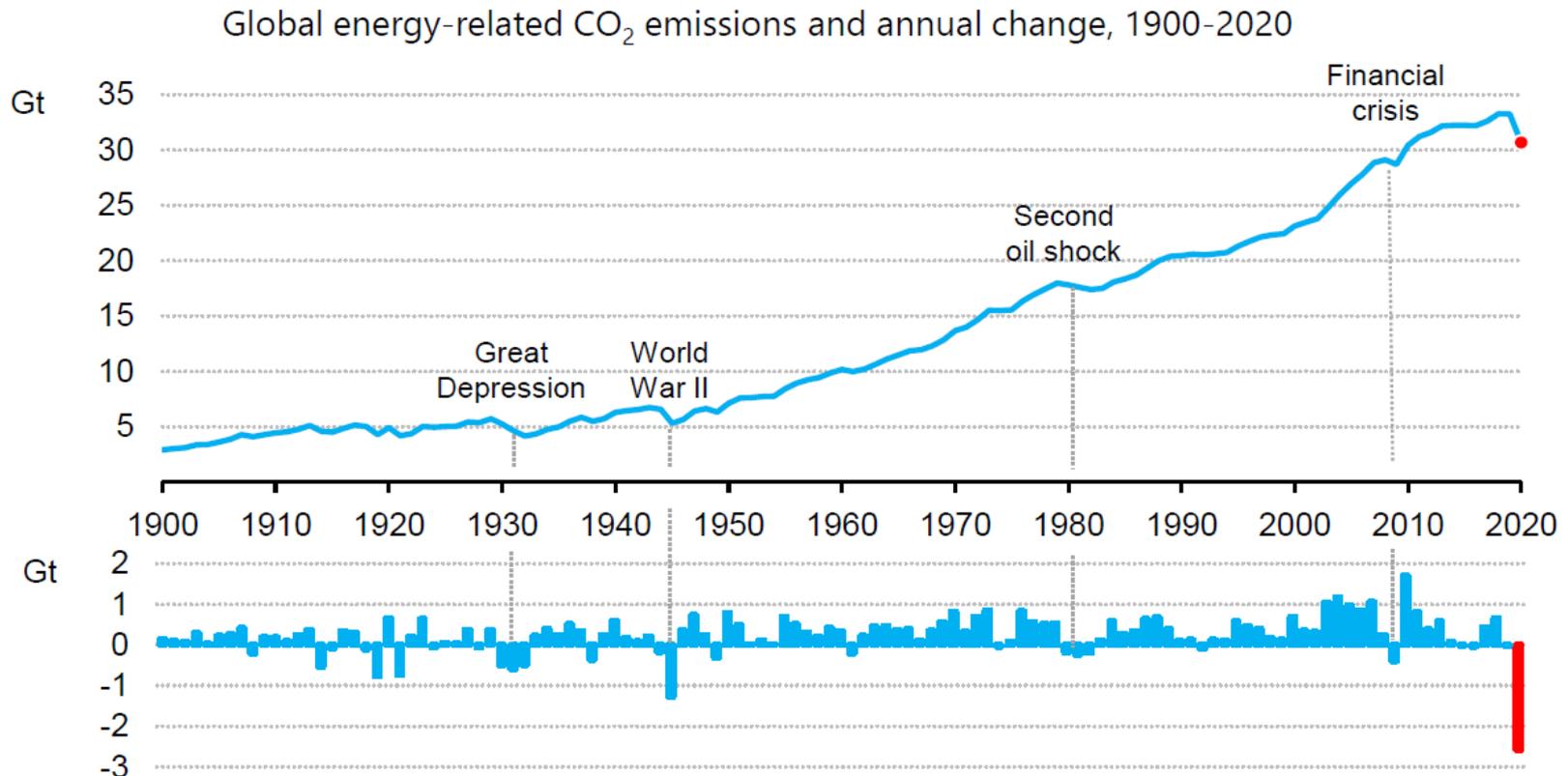
## ◆ コロナ禍をいち早く脱した中国の石炭消費は「順調に」回復

Daily coal consumption at six major power firms



# コロナウィルスの影響：CO2排出減

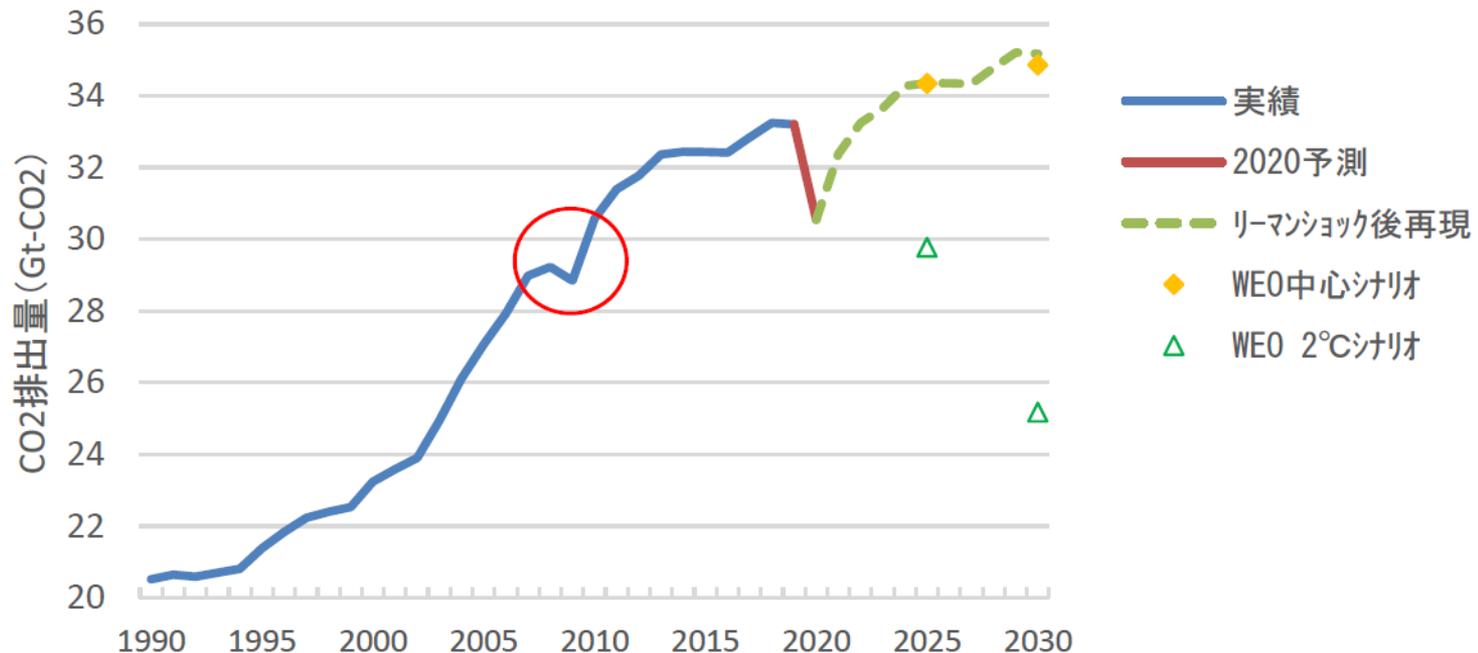
- ◆ 2020年のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量は前年より約2.6Gt減、率にして8%低い30.6Gtとなる見込み。
- ◆ この落ち込みは、リーマンショックによる2009年の低下量の6倍の大きさであり、第二次世界大戦以降の年変化における減少（下図の棒グラフのマイナス側）幅の合計の2倍の大きさ。



# コロナウィルスの影響：CO2排出減

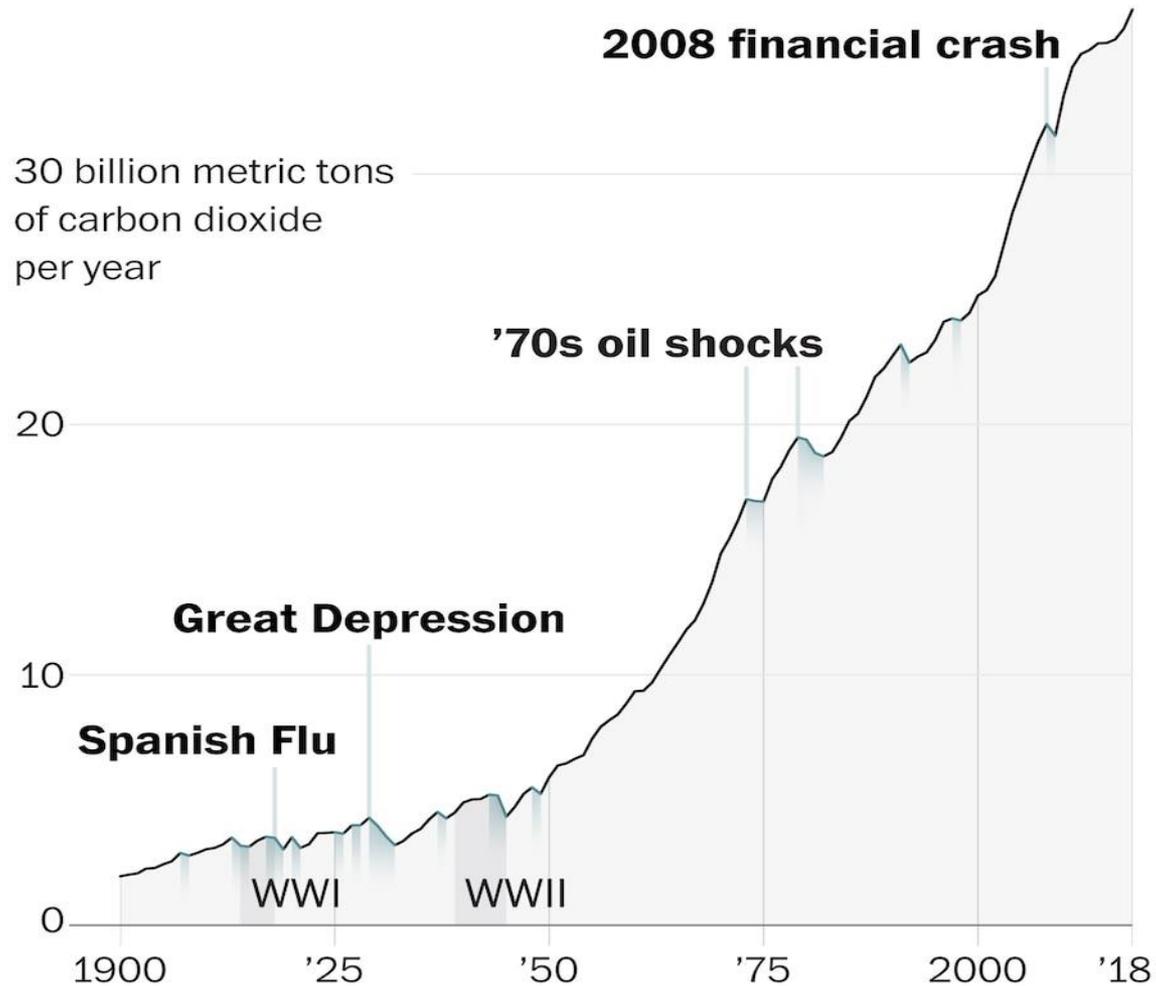
- ◆ 年率▲8%はWEO2019の2℃シナリオのCO<sub>2</sub>排出量の削減率6.4%（2018年から2040年にかけての年平均）を上回る。他方、UNEPの最新のギャップレポートでは、1.5℃シナリオ（2100年の産業革命以前からの温度上昇を1.5℃に抑制）実現に2020年代の10年間は年率7.6%でのCO<sub>2</sub>排出削減が必要としており、この年率▲8%を10年間継続すれば、1.5℃シナリオに整合。
- ◆ リーマンショックの時のCO<sub>2</sub>排出量では2009年には前年比で1%減少したが、翌年には6%の増加に転じ、翌年は3%の増加、その後は0～2%の間の増加率で推移。2020年以降、エネルギーCO<sub>2</sub>排出量がリーマンショック後と同様の年変化を辿るとすると2030年の排出量はWEOの中心シナリオとほぼ同レベル。

リーマンショック後と同様の推移を想定した時のCO2排出量



# 過去のクライシスとCO2排出トレンド

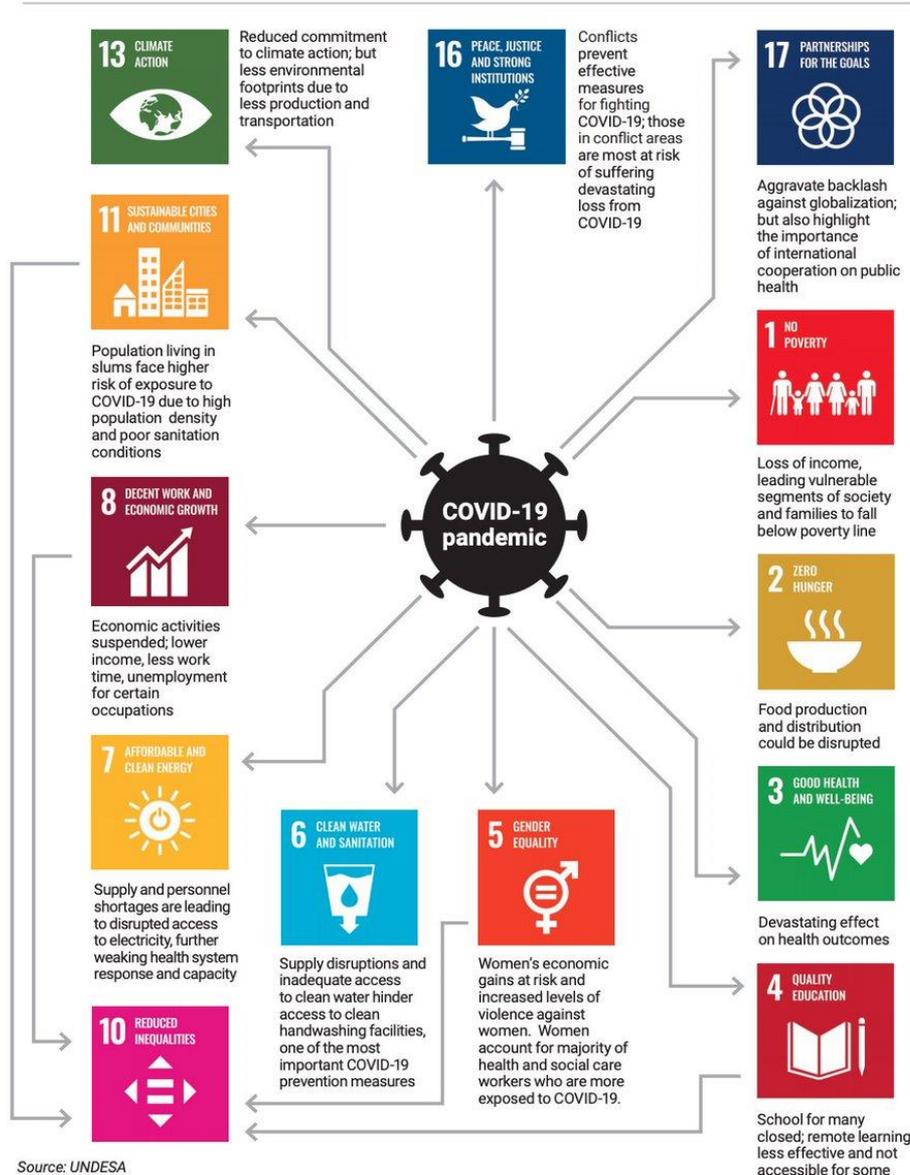
**Global crises have spurred the largest emissions drops**



Source: Global Carbon Project

# コロナとSDG

FIGURE 5: COVID-19 AFFECTING ALL SDGS



Source: UNDESA

## United Nations

### “Shared Responsibility, Global Solidarity: Responding to the Socio-Economic Impacts of COVID-19” (March 2020)

- ◆ 長期化する経済停滞はパリ協定の実施に悪影響をあたえる恐れ
- ◆ 環境についてはCO2その他の排出減少により、短期的には良い影響が予想されるが、コロナ危機が収束し、グローバル経済が再開した際、各国が持続可能な開発にコミットしなければ、環境改善は短命に終わる
- ◆ パンデミックの規模、途上国からの資本流出は莫大であり、NDC実施に対する政治資源、資金がコロナ対策に費消される恐れ。

# SDGsにおける温暖化防止のプライオリティ(1)

970万人が参加した2013年5月の国連の意識調査（人間開発指標が低位の国々が44%、中位の国々が27%）では最も高いプライオリティは教育、ヘルスケア、雇用機会。気候変動は最下位

9,729,028 votes for All Countries & Country Groups / All Genders / All Education Levels / Age Group (All Age Groups)



回答者数上位7カ国（全体の79%）のうち、74%の回答者はHDIが低位・中位の国

ナイジェリア	2,735,062
メキシコ	1,978,589
インド	902,920
パキスタン	701,933
スリランカ	665,533
イエメン	413,591
中国	321,853

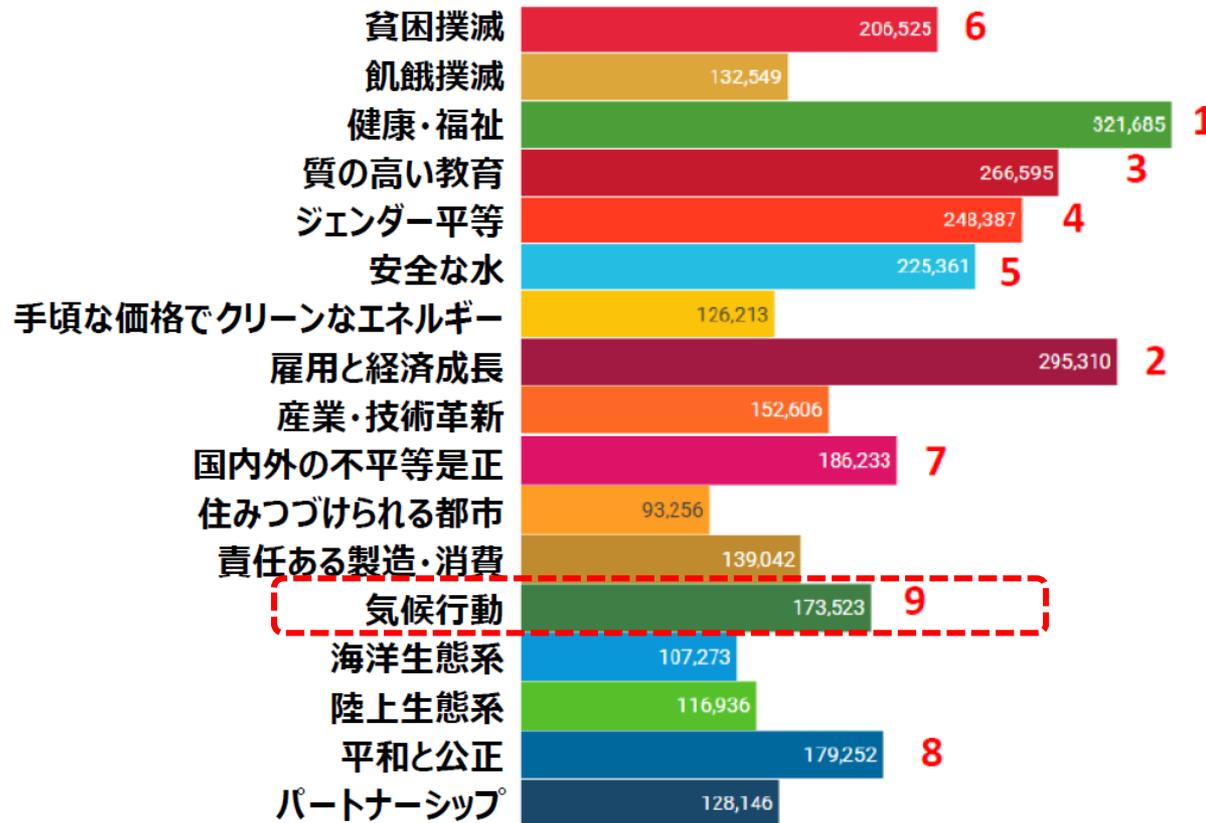
# SDGsにおける温暖化防止のプライオリティ(2)

パリ協定採択後の最新調査では回答者に占めるHDIの高い国のシェアが高いこともあり、気候変動のプライオリティが上昇。コロナは健康、雇用への関心を更に増大させる。

TOTAL VOTES 524,962

ARE YOU AWARE OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS? YES 322,167 NO 202,455

WHICH SIX OF THE FOLLOWING GLOBAL GOALS ARE OF IMMEDIATE CONCERN TO YOU AND YOUR FAMILY?



回答数上位7カ国(全体の85%)のうち、70%の回答者はHDIの高い国

メキシコ	244,360
コロンビア	65,819
モーリタニア	50,214
マリ	33,462
ギニアビサウ	24,011
モロッコ	17,963
インドネシア	10,177

# コロナにより温暖化対策が進めやすくなったとの見方



## マーク・マスリン UCL 教授

- ◆ 1980年代以降、様々な分野で規制緩和が進んできたが、コロナは市場もビジネスも必ずしも我々の便益に貢献せず、クライシスの際には政府が我々の健康と安全の維持に重要な役割を果たすことを明らかにした。
- ◆ 政府のインセンティブ、政策、税、規制は社会に最適な結果をもたらしえる。我々の生活における政府の役割を認識し、各国、グローバル経済を持続可能な方向にシフトさせるべき。
- ◆ 地域の再エネの推進はエネルギーセキュリティを向上し、食肉消費の激減は動物原性感染症、新たなパンデミックの発生を防ぐ。ユニバーサル・ベーシック・インカムは不要不急の消費を減少させる。
- ◆ コロナは我々の政府に対する考え方を変えた。これにより気候緊急事態に対するウィンーウインの解決策を実施できる。



## ジョエリ・ロゲリ インペリアルカレッジ教授

- ◆ 数兆ドルの緊急対策は、政治の意志があり、社会がそれを受容すれば、ドラスティックな対策を短期間で打てることを示した。気候変動についてもドラスティックな対策を採る可能性があることを示す教訓
- ◆ 現在の経済社会対策を持続可能な方向に向けることは機会であるだけでなく、我々のサバイバルのために合理的。
- ◆ コロナは日常生活におけるドラスティックな行動変化を長期にわたって行うことの限界も示した。政府の将来の施策に貴重な教訓を与える。

# コロナによる経済破壊は環境派のめざす未来であるとの見方



## ブレندان・オニール Spiked エディター

- ◆ 我々がコロナと格闘している際、環境主義者はこれを自然からの傲慢で破壊的な人類への警告としている。パンデミックを「人類は地球にとって痘」という反人類的な言説に用いていることは驚くに当たらない。
- ◆ コロナ危機に際して家に閉じこもり、ソーシャルディスタンスを守り、仕事も旅行もしない等の犠牲を払うことは当然。しかし我々は工場が稼動し、飛行機が飛び、人びとがどこにでも行け、満足が行くまで人と交わり、買い物し、食べる生活に戻りたい。
- ◆ 我々が耐え忍んでいる不快な非常事態が環境主義者の企図しているディストピアに酷似していることを多くの人びとが認識しはじめている

<https://www.spiked-online.com/2020/03/25/covid-19-a-glimpse-of-the-dystopia-greens-want-us-to-live-in/>



## ジョン・コンスタブルGWPFエネルギーエディター

- ◆ 経済社会は拡大基調にあるときは安定しているが、縮小傾向にあるときは不安定性を増す。
- ◆ 世界貿易や成長が縮小しているときに、人類の発展に寄与した生産性の高いエネルギー源（化石燃料）に背を向けることは賢明ではない。
- ◆ ポストコロナの景気刺激策をネットゼロエミッションを目的に生産性の低いエネルギー源（再エネ）に投入することは危険。

<https://www.thegwpc.com/the-fatal-attraction-of-a-post-covid-green-deal/>

# 温暖化ではなく経済、雇用を前面にだすべきとの見方

テッド・ノードハウス ブレークスルーインスティテュート代表



- ◆ 環境タカ派は企業救済の条件として温暖化防止へのコミットを要求しているが、現状をきちんと認識すべき。景気刺激策は経済の更なる悪化を防ぐためのものであり、経済が持ち直せば、クリーンエネルギー投資の機会はある。
- ◆ クリーンエネルギーが化石燃料かという二者択一の議論は反発を招くのみ。米国経済は引き続き化石燃料に依存しており、米国経済を立て直す努力は化石燃料企業の救済も含まれる。
- ◆ 米国人が公衆衛生、雇用、経済で頭がいっぱいするとき、クリーンエネルギー転換を約束しても無意味。状況がもっと良いときでさえ、気候変動はトッププライオリティであったことはなく、今後も経済と雇用が主要関心事であり続ける。
- ◆ 気候変動対策を推進するためには、それが短期間の間に経済、雇用効果をもたらし、長期の経済機会を提供することを示すことが必要。
- ◆ 今後の経済対策において、自動車、航空、海運、鉄鋼、製造業、電力企業等に政府が資本注入し、低炭素社会において国際競争力を持ちうるような改組を行うべき。
- ◆ 経済対策においては気候変動を中核に据えるのではなく、サプライチェーンを含め、米国経済が大きく変わる中で、米国産業を位置づけ直し、長期的な経済機会と気候便益を追求すべき。環境主義者は従来の温暖化対策（減税、規制、基準等）の発想を変えるべき。

# 欧州の状況：温暖化対策を緩めるべきとの声

バビシュ・チェコ首相「EUは今は欧州グリーンディールを忘れ、コロナ対策に専念すべき」（3月16日）。

ザラディル・欧州議会国際貿易副委員長「EUは欧州グリーンディールを再検討すべき。あまりに高コストであり、コロナ収束後の欧州経済では実行できない」（3月17日）

コワルスキー・ポーランド国有財産副大臣「コロナとの戦いは苦痛に満ちており、各国はビジネスと国民を守るため追加的な資金を必要としている。気候変動対策は各国がそれぞれに行えばよく、ETSは2021年1月から撤廃するか、少なくともポーランドは対象から除外すべき」（3月19日）

ゼーダー・ババリア州首相（CSU党首）「苦境にある経済を救済するためには、再エネ賦課金と炭素税を停止すべき」（3月21日）

ポーランド環境省「コロナ危機により経済が後退し、企業は資金不足に陥るため、エネルギープロジェクトの遅延、中断が見込まれる。気候目標の達成がより困難になる」（3月26日）

37名の欧州議会議員（ECR）がフォンデアライエン委員長あてに「今はプラグマティズムを最優先すべきであり、欧州グリーンディールを含む新規立法措置は無期延期すべき」とのレターを発出（3月30日）

自動車売上の大幅減に苦しむドイツ自動車工業会（VDA）はメルケル首相、アルトマイヤー経済相、ショイアー運輸大臣に対し、150億ユーロの罰金支払いにつながるEU自動車CO<sub>2</sub>排出規制強化の撤回を働きかけ（4月1日）



# 欧州の状況：環境NGOの考え方

WWF,CAN等のNGOは欧州議会、欧州理事会、欧州委員会に対し、以下を内容とするオープンレターを発出（3月26日）

- ◆ 景気回復パッケージはfuture proof で透明性をもって策定すべき
- ◆ Business as Usual はオプションではない。ターゲットを特定しないエコノミーワイドの対策は時代遅れで環境を汚染する産業、技術に対する救命ボートになる。
- ◆ 運輸部門の脱炭素化、建物リノベーション、再エネ導入加速、大規模自然回復プロジェクト等、恐々の利益に合致した大規模で持続可能なイニシアチブに資金を投入すべき。
- ◆ 持続可能なファイナンス政策を加速し、持続可能な投資とそうでない投資を峻別し、数超ユーロの資金をbrown からgreen にシフトすべき。
- ◆ 景気刺激策は持続可能な方向にビジネスモデルをシフトさせるfuture proof な企業を対象とすべき。
- ◆ 大企業への公的支援はEUの2050年ネットゼロエミッション目標との整合性を条件とすべき。



# 欧州の状況：EGDを経済パッケージにとの声

- ◆ 欧州委や国連を中心とした、コロナショックからの経済回復にあたって脱炭素化も同時に進めるべきとの主張（Green Recovery）の高まり。
- ◆ グリーンリカバリーを復興計画の枠組として位置づけ、重点的に財政支援を行う旨、欧州理事会による共同声明や、欧州委が検討中である次期多年度予算枠組の議論の中で言及あり。
- ◆ サプライチェーンの見直しとグリーンディールを関連づける議論も存在。フォンデア・ライエン欧州委員長は「グリーンディールに投資をし、循環経済を発展させることはサプライチェーンの強靱化にも資する」とコメント。
- ◆ 4月14日、独仏をはじめ欧州13ヶ国の環境大臣と超党派の欧州議会議員、CEO、業界団体、NGOやシンクタンクで構成される「グリーンリカバリー連合（Green Recovery Alliance）」が立ち上げ。「欧州グリーンディール」を経済復興計画の枠組として位置づけ。
- ◆ ドイツ国内においても、4月20日に180以上の企業とNGO、シンクタンクが連名にて、経済復興とともにグリーンリカバリーの実現を求める書簡を、メルケル首相をはじめとした関係大臣宛に送付。
- ◆ コロナ対策として欧州委員会が5月27日に発表した次期中期予算計画（MEF）及びリカバリーファンド（Next Generation EU）ではグリーン、デジタル、EUの強靱化への投資を志向。
- ◆ 気候変動分野では建物の省エネ、水素や再エネ等のクリーン技術への投資促進（R&D予算増額）、電気自動車の事業環境整備（100万ヶ所の充電ポイント）等。
- ◆ 本年末までに欧州議会の承認を得て来年1月からの始動を目指す。



# 米国の状況

- ◆ 上下院に提出されていた気候変動関連法案の多くは延期or廃案に。残っているのは雇用創出の要素があるインフラ法案。
- ◆ 民主党は経済救済パッケージの中に太陽、風力への支援や航空会社の排出削減コミット要求等を盛り込もうとしたが、批判をあびて断念。
- ◆ 共和党/民主党ともにコロナ禍をコントロールすることが最優先であり、コロナ対策としてのグリーン関連景気刺激策（再エネ建設、電力網の整備、EV、省エネの推進等）への優先度は低い。
- ◆ 下院より、コロナ対応策の提案サマリーが公表。パンデミック対応に終始しており、大規模インフラ投資等、グリーン関連策は含まれず。
- ◆ トランプ大統領は、COVID-19禍における経済支援策の一つとして、かねてからの環境規制緩和の動きを維持。5月中に各種規制緩和の最終決定を目指す。

【2020年大統領選挙における動き（民主党）】

## （1）タスクフォースの設置

バイデン氏、サンダース氏とともに6つの政策分野（経済、教育、医療保険、犯罪分野での正義、移民、気候変動）のタスクフォースを設置、メンバーを決定。今後のプロセスは明らかとなっていないものの、左に寄った提案がなされる可能性。

## （2）バイデン氏、気候変動政策を強化する見込み

今後数週間以内に、気候変動政策を強化する見込み。従来、民主党候補者は本戦に進むにしたがって政策が穏健中道となる傾向があったが、前回2016年のトランプ旋風から、穏健派の支持を集めるよりも、最も熱心な支持者の堅い支持を確保する手法に変化していることに加えて、気候変動政策をより重視するサンダースとウォーレンの支持者を取り込む必要があること、さらに前回トランプ大統領を支持したが現在は幻滅している層は特に民主党の気候変動政策に意見が近いこと（タフツ大調査）が背景か。

（参考）バイデン氏×サンダース氏タスクフォースのメンバー  
※下線は共同議長

○サンダース側

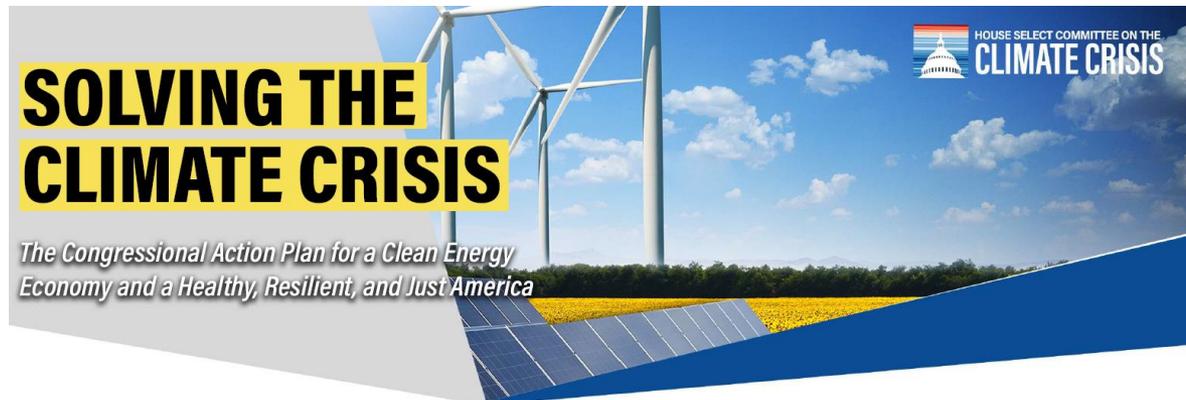
オカシオ・コルテス 下院議員（民主党、ニューヨーク州）、  
バーシャニ・パラカシュ（サンライズ運動共同設立者）、  
キャサリン・フラワーズ（「the Center for Rural Enterprise and Environmental Justice」創立者）

○バイデン側

ジョン・ケリー（前国務長官）、キャシー・カスター 下院議員（民主党、フロリダ州）、ケリー・ダッガン（オバマ前大統領政策アドバイザー）、ギナ・マッカーシー（前EPA長官）、ドナルド・メッキーチエン 下院議員（民主党、バージニア州）

# 下院気候危機特別委員会報告書（2020/6/30）

- ◆ 6月30日、民主党多数の下院気候危機特別委員会が報告書を採択
- ◆ 2050年よりも遅くない時期にエコノミーワイドでのネットゼロエミッションを目指し、そのために中間目標を設定。21世紀後半にネット・ネガティブエミッションを目指す。
- ◆ 電力部門は2040年までにネットゼロエミッションとすべく、電力会社にクリーンエネルギー基準を設定（風力、太陽光、原子力、水力、CCS付化石燃料発電）
- ◆ 新車の排出基準値を26年からの5年間で、前年比で6%以上の削減。
- ◆ 鉄鋼、アルミ、セメントなどの排出集約型の産業に対しては、生産量あたりの排出量基準を課し、基準値を正味ゼロに向けて徐々に強化。これらの産業に基準または炭素価格を課す場合、排出の海外移転を避けるべく、国境調整メカニズム（輸入関税と輸出補助金）も併用
- ◆ 炭素価格は「他の政策を補完するツールの1つ」。具体的な制度案は示さず
- ◆ 各対策の削減効果は、30年に05年比で40%減、50年に同88%減（残りの12%分はイノベーション）



# バイデン・サンダースの気候変動政策（2020/7/9）

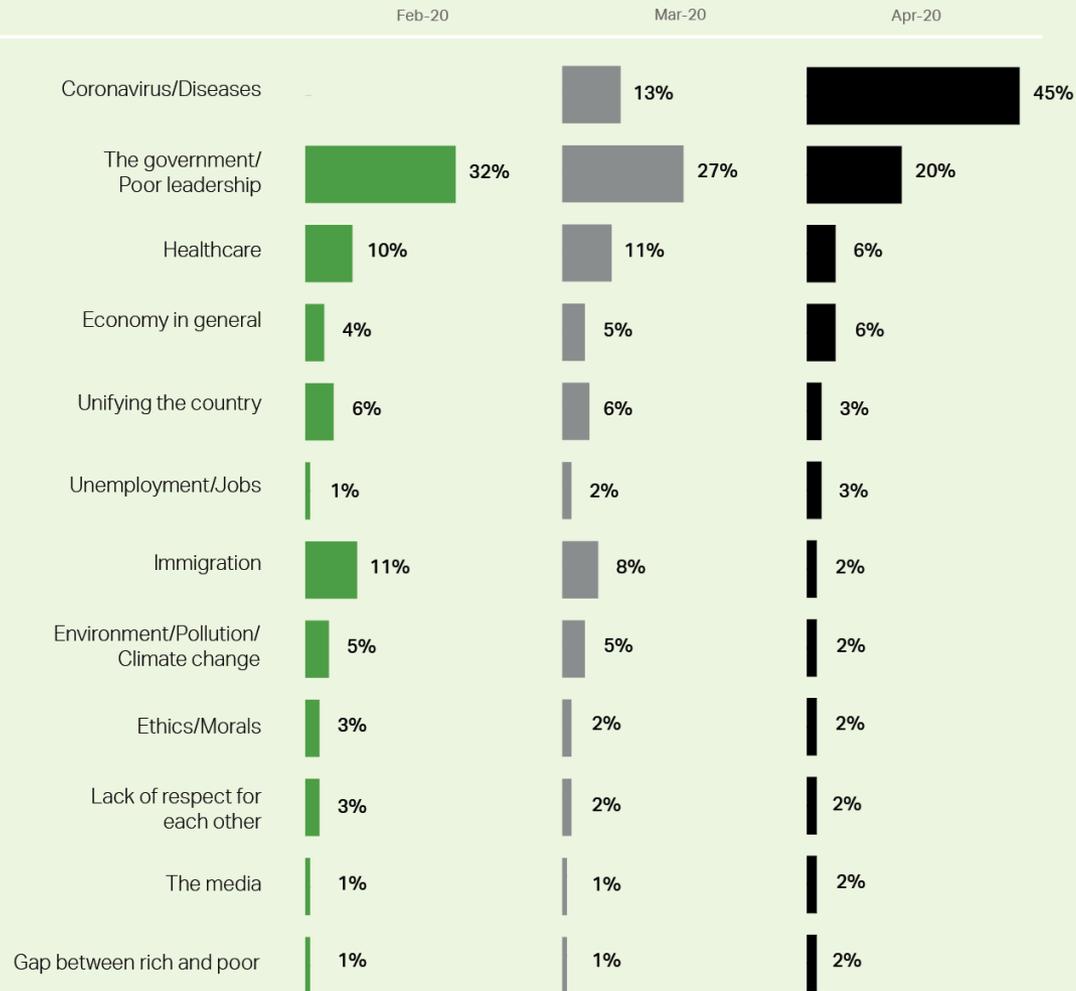
- 遅くとも2050年にエコノミーワイドでネットゼロエミッション
  - 2035年までに技術中立的な基準により発電所のCO2排出をゼロに
  - ◆ 800万の国産PVパネル、6万の国産風車を設置
  - 建物のグリーン化.
  - ◆ 2030年までに全ての新築建築物の排出量をネットゼロに。
  - ◆ 5年以内に400万の既存建物（200万の低所得者用住宅、低価格住宅を含む）の省エネ化に向けて数百億ドルの民間投資を誘導
  - 大気浄化法に基く自動車、トラックの排出規制に関するカリフォルニア州の法的権限を支持
  - 低排出、ゼロエミッション自動車の手頃な価格での購入を支援。全国で50万の充電ステーションを設置
  - クリーンで衡平で国際競争力を有する製造業部門に投資
  - 米国農業を世界で最初にネットゼロエミッションに
  - 産業の脱炭素化を支える技術開発を支援（サンダースが否定的だったCCS、SMRを含む）
  - パリ協定に参加し、気候変動、汚染に関する他の国際コミットを策定、強化。COP26に向け、より野心的な2030年目標を設定、他国にも野心レベル引き上げを働きかけ
- ※ サンダース陣営が主張していたフラッキング禁止は盛り込まれず。
- ※ 7月13日には2035年電力部門ネットゼロエミッションのため、4年間で2兆ドルの投資を行うとの方針を表明（当初は10年間で1.7兆ドル）



# 米国における関心事のシフト

## Most Important Problem Facing the U.S., February-April 2020

Based on U.S. adults



Adds to more than 100 due to multiple mentions.

GALLUP

# 中国の状況

- ◆ 本年3月4日、習近平国家主席は共産党中央政治局常務委員会（議題はCOVID-19への対応）にて「新インフラ建設」（新基建）を加速すべきと発言。
- ◆ 「新インフラ建設」の対象分野は①情報インフラ（5G、IOT、AI、ブロックチェーン等）②ユニファイドインフラ（高速道路交通システム、スマートエネルギーインフラ）③イノベーションインフラ（科学技術・教育インフラ）の3領域。予想される総投資額は2020年～2025年の6年間で10兆人民元（約150兆円）。
- ◆ 2021年初頭に公表が予定されている「第14次5カ年計画」では、石炭火力発電容量の上限の引き上げも検討。気候変動対策に関する内容がどの程度含まれるか注目。
- ◆ 他方、中国はCOVID-19でダメージを受けた経済を浮揚させるため2020年第1四半期で6基、10ギガワットの新規石炭火力発電所建設を認可（昨年1年間の実績とほぼ同等）。2008-2009年の金融危機でも景気回復のため同様の建設ラッシュ



# インドの状況

- ◆ 6月、モディ首相は民間資本導入による石炭自給率の向上と雇用機会の創出のため、国営であった41の石炭鉱区を入札にかける旨発表。「これは石炭にかかわることであるが、我々はダイヤモンドの夢を持って前に進まねばならない」と発言。
- ◆ ラメシュ元環境大臣は「石炭をダイヤモンドにたとえるのはモディ首相が温暖化アジェンダに冷淡であることの証左」と批判。



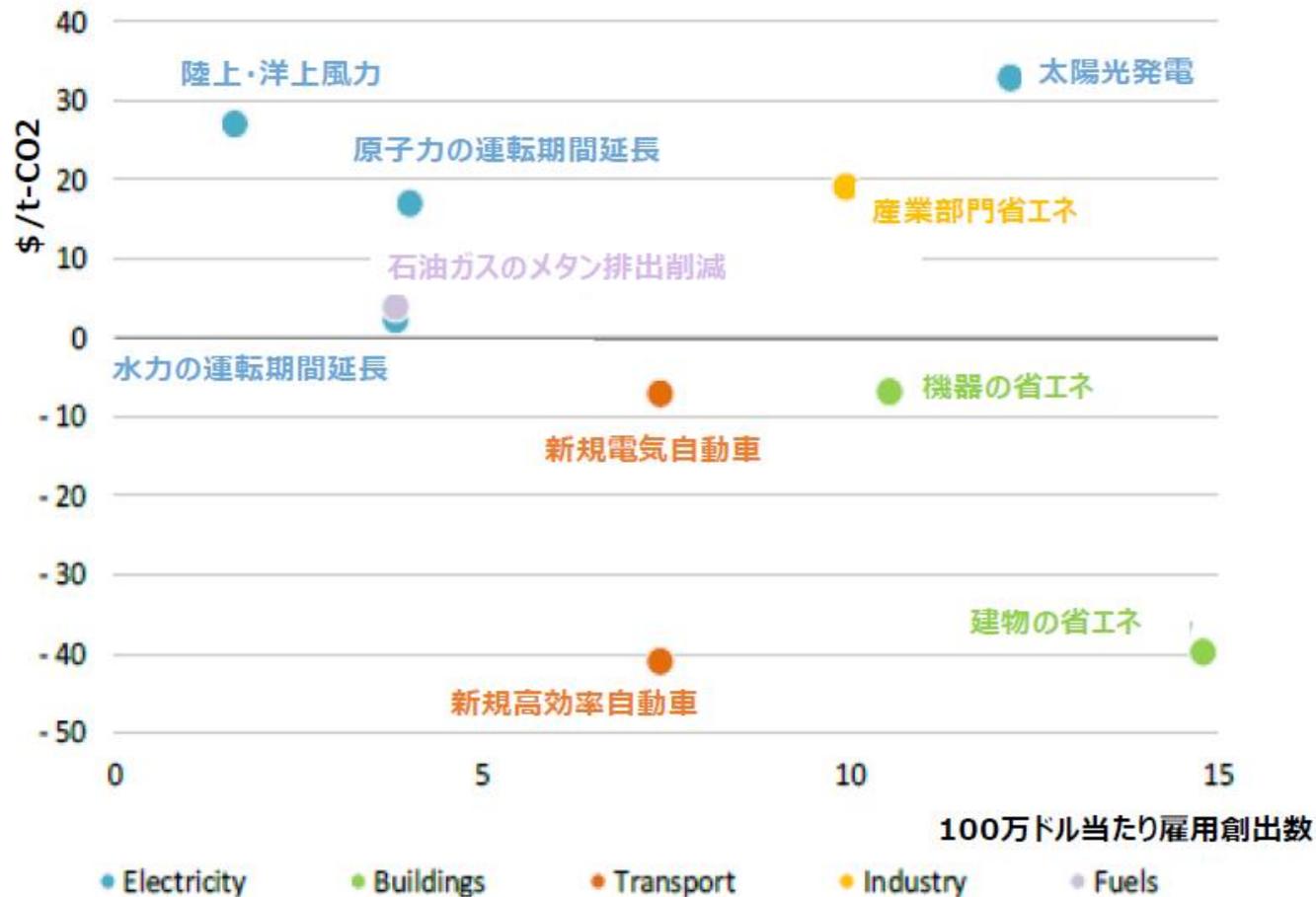
# IEAのSustainable Recovery Plan (2020年6月)



- ◆ Sustainable Recovery Plan は経済成長促進、雇用創出、より強靱でクリーンなエネルギーシステムの構築を目的とする。
- ◆ 低炭素電力の促進、クリーンな交通システムの拡大、建物部門、産業部門のエネルギー効率改善、燃料の生産、消費の持続可能性改善、次世代技術のイノベーション推進等への投資を重点とすべき。
- ◆ このためには世界全体で2021-2023年に毎年追加的に1兆ドルの官民投資が必要である（世界のGDPの約0.7%に相当）
- ◆ これにより世界の経済成長を1.1%ポイント上昇させ、その後の世界経済に長期的な便益をもたらし、年間900万人の雇用の防衛、創出が可能。
- ◆ エネルギー起源の温室効果ガスは2023年には自然体に比して45億トン低くなり、2019年をピーク年とし、パリ協定の目標に沿った排出削減を可能にし、大気汚染も5%軽減。
- ◆ 政府にとって、よりよいエネルギーの将来を構築するための千載一遇の機会（once in a lifetime opportunity）。

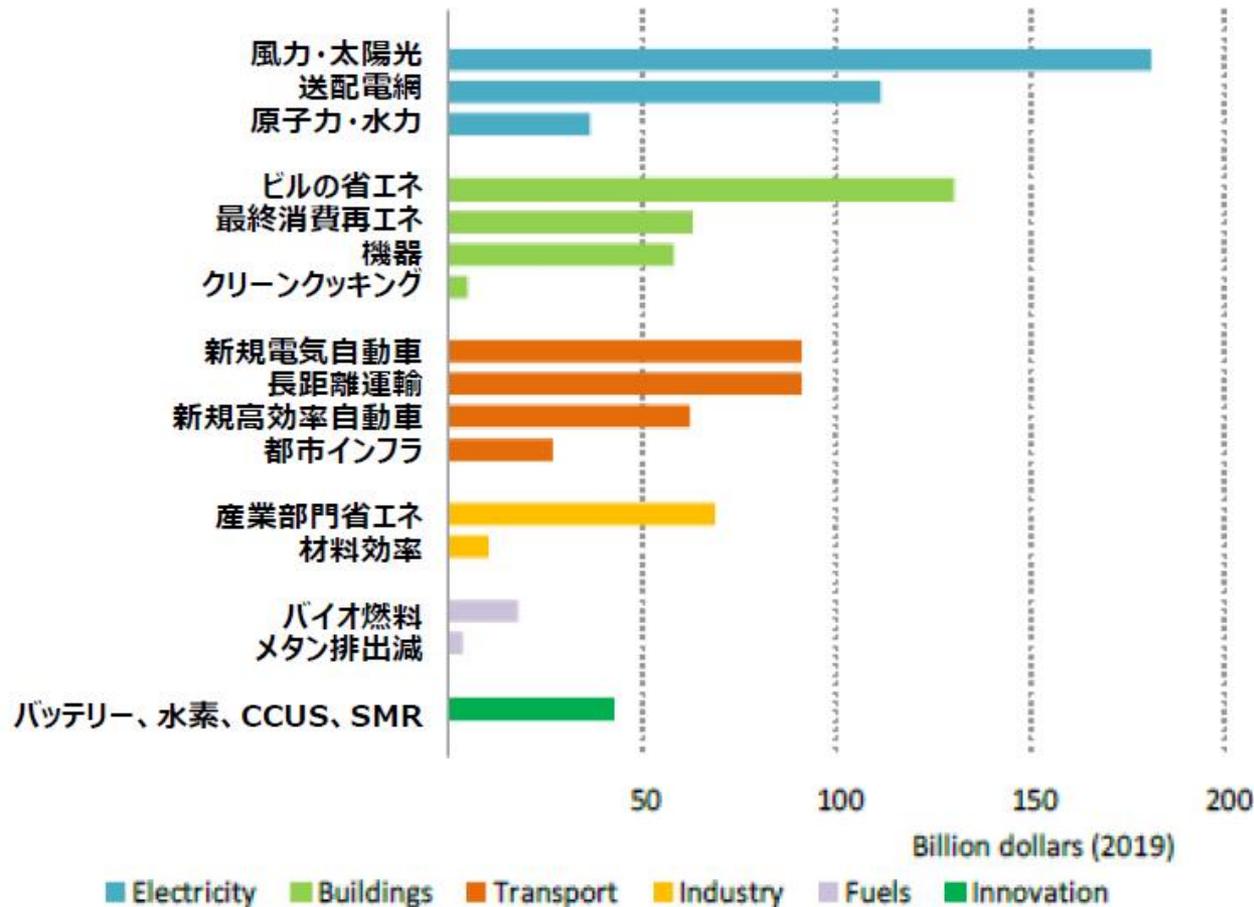
# 各施策の雇用創出効果とCO2削減の費用対効果

- ◆ 雇用創出効果が大きく、かつCO2削減コストがネットマイナスになるのは機器や建物の省エネ施策
- ◆ 太陽光発電は雇用創出効果が高いがCO2削減コストが比較的高く、水力や原子力の運転期間延長は削減コストが相対的に低いが雇用創出効果は余り大きくない



# 各施策の年間必要投資額

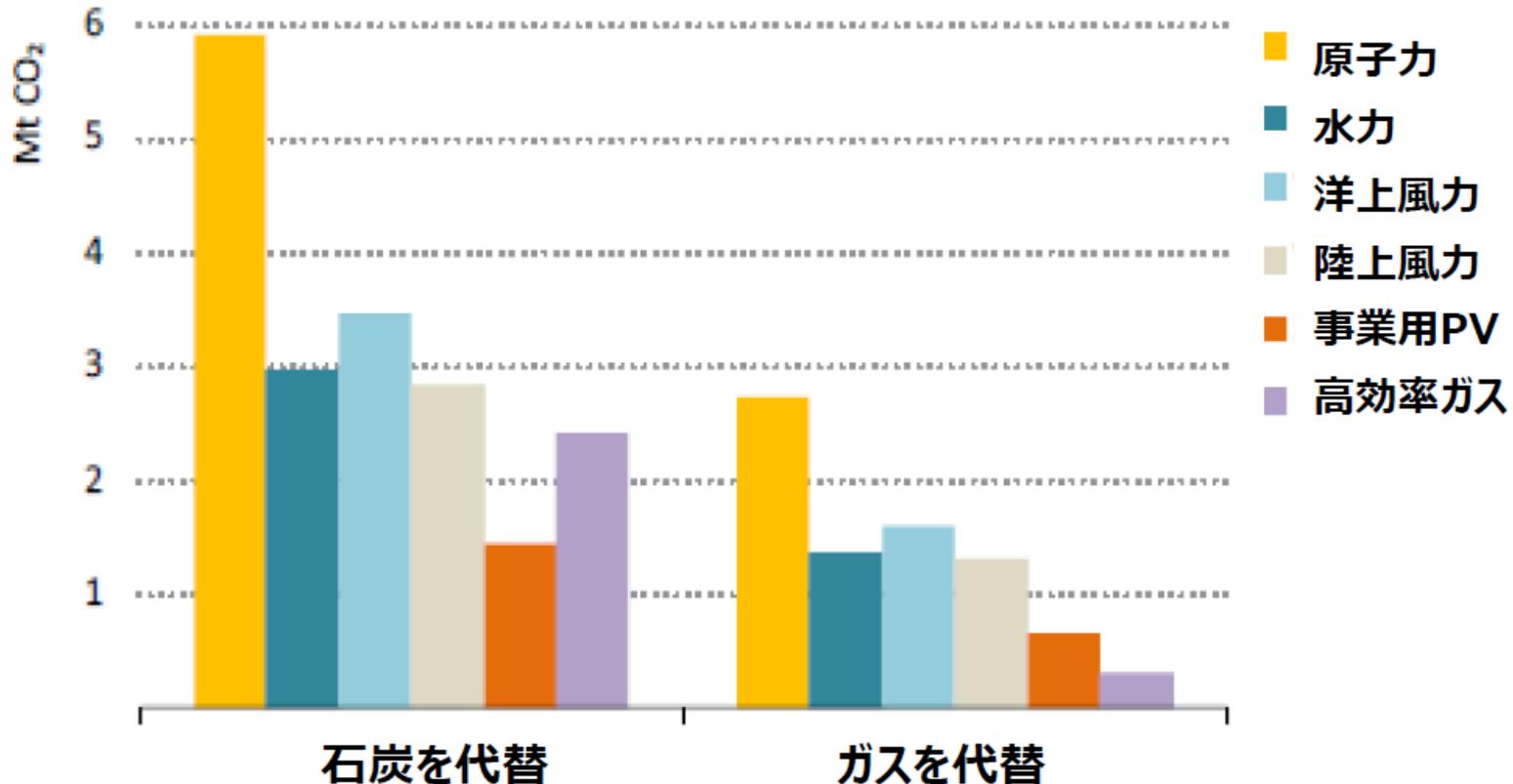
- ◆ 世界全体で2021年～2023年にかけて毎年1兆ドルの官民投資（自然体での官民投資額に追加的な金額）
- ◆ 投資額が大きいのは風力、太陽光関連で1800億ドル、送電網で1100億ドル、ビルの省エネで1300億ドル、高効率自動車、電気自動車の導入拡大で1500億ドルなどであり、省エネ関連が全体の3分の1



# 原子力の運転期間延長の重要性

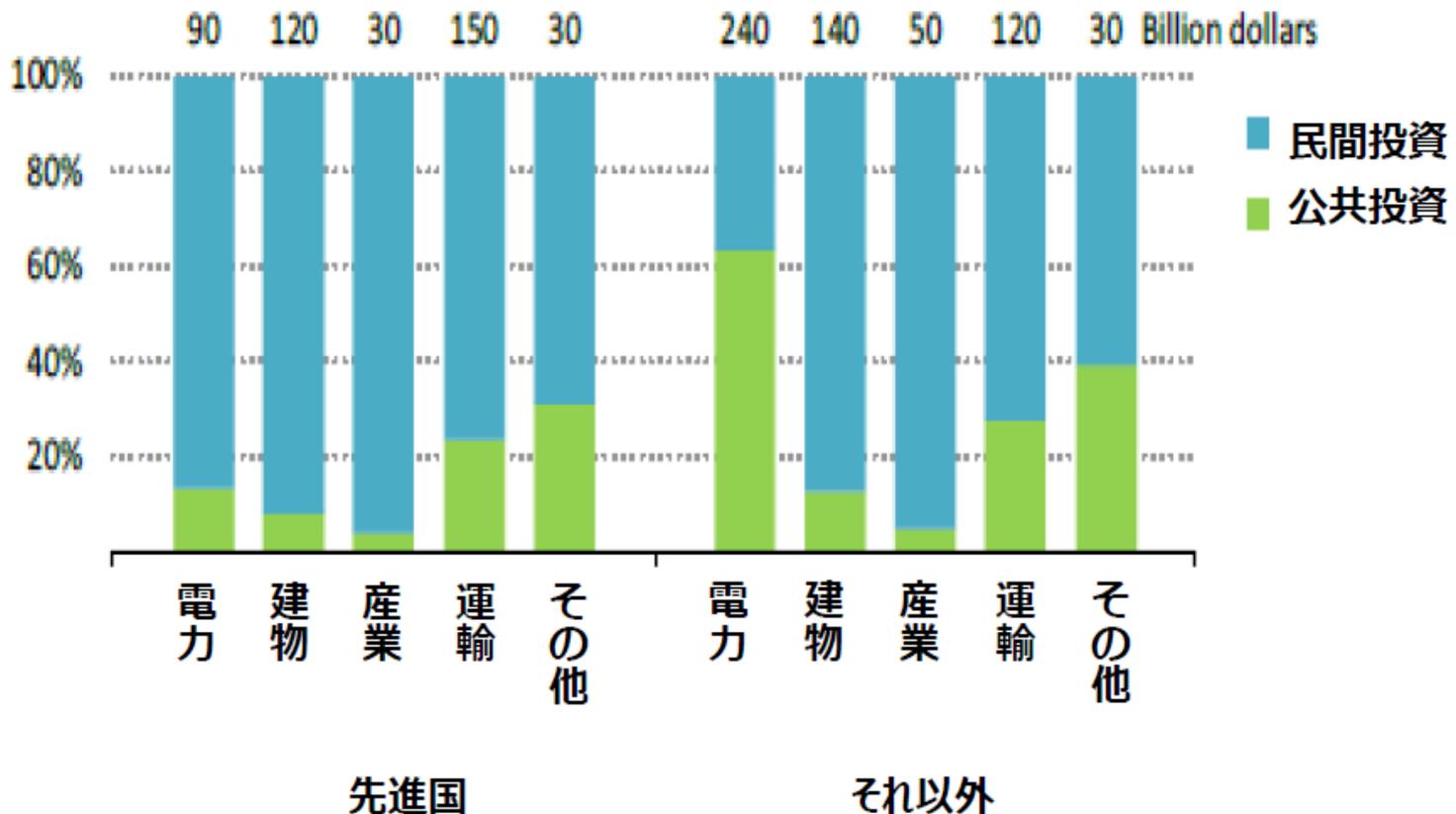
- ◆ 先進国における原子力の運転期間延長がなければ年間必要投資額は800億ドル拡大し、電力料金は運転期間延長を行う場合に比して5%高くなる。
- ◆ 1GWの設備容量によるCO2排出回避効果は原子力が最も高い

1GWの設備容量による年間CO2排出回避効果（技術別、代替する燃料別）



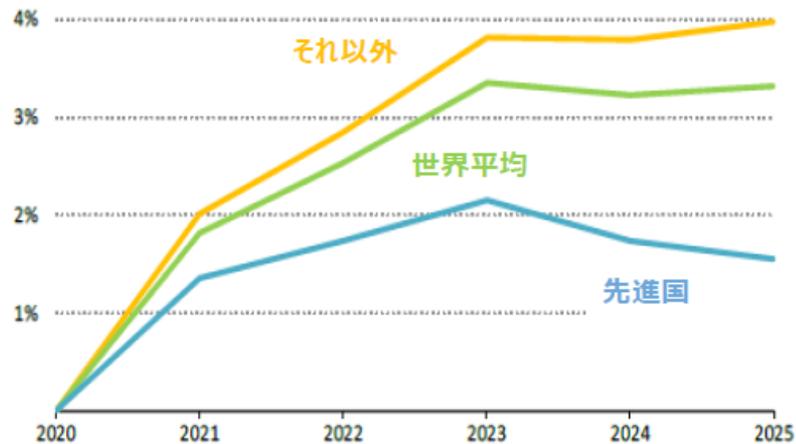
# 先進国・途上国別の分野別必要投資額（公共投資・民間投資）

- ◆ 1兆ドルという金額は全て政府支出で賄われるものではなく、政府投資は民間投資の呼び水となり、70%は民間投資で賄われることを想定
- ◆ 1兆ドルのうち4200億ドルは先進国、5800億ドルは途上国での投資とされており、途上国では電力部門を中心に政府資金の役割が大きい。



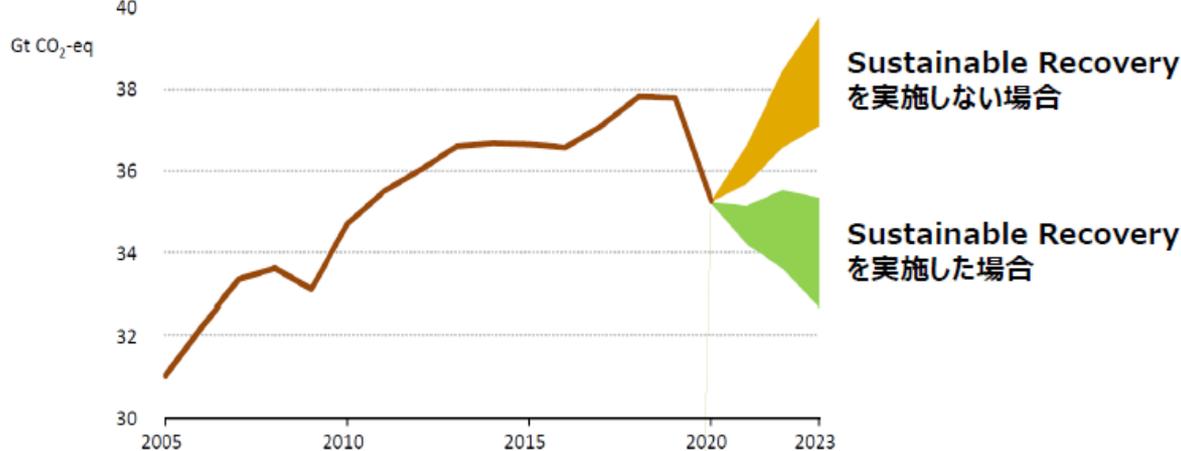
# Sustainable Recovery Plan のGDP、CO2への効果

二 Sustainable Recovery Plan によるGDP成長率拡大効果



Sustainable Recovery Plan に基いて年間1兆ドルの投資が2023年まで行われれば、2023年の実質GDPはそうでない場合に比して3.5%増加し、2023年までの毎年の経済成長が1.1%ポイント高くなる。

Sustainable Recovery Plan によるCO2削減効果



SRPを実施すれば、2025年までに世界のCO2排出量は対策が実施されない場合に比して35億トン低下。コロナ禍が発生しなかった場合に比して低下するであろう2020年のCO2減少量、26億トンを上回る。

# Sustainable Recovery Plan の評価

- ◆ 専ら世界全体の数字が提示されているが、コロナによる経済被害、エネルギー資源賦存状況を含め、各国のおかれた状況は全く異なり、各対策の雇用創出効果もCO2削減コストも国によってはらつき。
- ◆ グリーンディールを行う欧州にとっては違和感がなくても今後、エネルギー需要、CO2排出が急増するアジア諸国の実情とは合致していない（例：中国の石炭火力増設、インドの石炭セクターへの民間資金導入等）
- ◆ 再エネ電力の拡大と送電網の強化を強く推奨しつつ、ガス火力や石炭火力が電力安定供給、電力システムの安定、電力価格の安定に貢献していること、石炭からガスへの転換は石炭が安価なアジアでは容易ではないという点を明記。ただし結論には反映されず。
- ◆ 地政学、地経学的な現実への視点が希薄（石油価格暴落による資源国の社会的不安定化、太陽光パネルやレアアースに関する中国及びその衛星国への依存リスク、途上国への巨額の資金移転の現実性等）
- ◆ エネルギー価格上昇についての問題意識が不十分。変動性再エネの拡大、バイオ燃料の拡大等は最終消費者がコストを負担。省エネによって消費者負担は低下するとされているが、省エネのベネフィットは省エネ投資を行った消費者しか得られず、エネルギー価格の上昇は全ての消費者にかかってくる。強力なカーボン価格の設定で石炭とガスの発電コストを逆転させるという手法は政治的に受け入れ困難。

# コロナ禍によるエネルギー需給への影響

変化		影響	対処と今後の課題	
消費側	人流/物流の変化	接触回避	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 需要が集中型から分散型にシフト（固定オフィス→家庭・シェアオフィス等）</li> <li>● 人流の減少（通勤、出張、会議等）</li> <li>● ECに伴う物流の増大</li> </ul>	【課題①】
		職住不近接		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 新たな日常・生活様式・企業活動を踏まえた、「with COVID-19」のエネルギー需要高度化・全体最適化に向けた取組の検討</li> </ul>
	脱炭素化・グリーンリカバリーの契機	サプライチェーン再構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロセス自動化、生産の一部の国内回帰等</li> </ul>	
		経済対策による景気刺激	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧州を中心に、景気対策×グリーンの流れを強化する動き</li> <li>● 消費の効率化（AI・IoT、デジタル化）や、脱炭素化・エネルギー転換に資することが、市場シェア獲得における競争力に直結</li> </ul>	【課題②】
供給側	需要見通しへの不確実性上昇	リスク回避による投資低迷	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 化石燃料価格の不透明さによる上流資源投資の減少</li> <li>● 脱炭素化・エネルギー転換に不可欠な高エネルギー密度電池等の材料となるレアメタルの更なる需要増加</li> </ul>	【課題③】
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● 安定供給に必要な電源／ネットワーク／インフラ投資の低迷</li> </ul>	【課題④】
		脱炭素化の加速	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サプライチェーン構築圧力が高まる中、その国の脱炭素化の進展が立地競争力に直結</li> </ul>	【課題⑤】
	レジリエンス意識の向上	経済安全保障の定着	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 世界の分断化・ブロック化などの懸念もある中、（準）国産エネルギーの重要性の高まり</li> <li>● 災害のほか、感染が発生／拡大すると、供給サイトの操業に悪影響を与える可能性</li> </ul>	【課題⑥】

# コロナ後のエネルギー情勢への対応と課題（1）

	今後の課題	これまでの取組	更なる取組の方向性（論点）
消費側	<b>【課題①】</b> ● 新たな日常・生活様式・企業活動を踏まえた、「with COVID-19」のエネルギー需要高度化・全体最適化に向けた取組の検討	● 機器単位：機器効率の向上（トップランナー規制） ● 事業者単位：事業者ごとのエネルギー消費原単位の改善（1%改善or業種別ベンチマーク）	<b>【需要の高度化】</b> ● 電化・水素化等のエネルギー転換含む「需要高度化」への転換 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 単に減らすだけでなく、脱炭素化やレジリエンス強化に向けた電化・水素化等のエネルギー利用転換等の促進（事業者における水素等のエネルギー利活用の推進 等）</li> <li>- 従来の省エネも深掘を目指すべく、グローバルに見たトップランナー水準追求</li> </ul>
	<b>【課題②】</b> ● エネルギー転換（電化、水素化など）の支援・推進	● 機器・設備導入補助 - 自動車：CEV補助金 ● 技術開発支援（水素還元製鉄等）	<b>【需要の最適化】</b> ● 変動再エネ導入拡大を踏まえたエネルギー需要の「最適化」 ● 事業者・機器単位規制から、全体最適化に向けた更なるエネルギー利用効率化の取組検討  <b>【導入支援、技術開発支援など】</b> ● 高効率設備導入加速のための支援策の拡充（設備・建物等）、大型モビリティにおける水素利用技術の開発・実証
供給側	<b>【課題③】</b> ● 資源・燃料の安定的な調達	● 上流・貯蔵設備等の出資支援 ● 必要な資源・燃料の備蓄確保 ● レアメタルの採掘・開発・製錬事業への出資支援 ● 必要な備蓄の確保	<b>【化石燃料】</b> ● 油価急落の機会を捉えた石油・ガス権益獲得のための支援の充実  <b>【レアメタル】</b> ● 特定国・地域に対するサプライチェーン上の依存を避けるため、レアメタルの国際協力の推進  ● レアメタル備蓄の戦略的運用（技術進展を見据えた備蓄対象鉱種の選定と鉱種毎の目標設定）

# コロナ後のエネルギー情勢への対応と課題（2）

	今後の課題	これまでの取組	更なる取組の方向性（論点）
供給側	<b>【課題④】</b> ● エネルギー・環境イノベーション投資が計画的に実行される環境の更なる整備、デジタル化の促進	● FITによる再エネ導入拡大 - 入札制活用・FIT導入 - 廃棄処理費用積立導入 - ネットワーク投資の環境整備（レベニューキャップ、賦課金方式） - 電力系統の有効活用 ● 容量市場の運用開始 ● 安全最優先の再稼働 ● 脱炭素化技術の研究開発・実証	<b>【電力】</b> ● 重要性が高まる（準）国産エネルギーの拡大 ➢ 再エネの主力電源化の早期・確実な実現 - コスト低減、電力市場統合に向け、再エネを競争力ある産業に進化 ・FITを通じた市場統合の促進（電力市場における再エネの自立） ・分散・自家消費型の新たな再エネビジネスの創出 ・洋上風力産業の戦略的育成 ・適正な参入・退出の仕組み（価格設定・認定失効） - 地域に寄り合い、理解・信頼を得て事業運営する環境の整備 - 再エネを支えるNW等の社会インフラの整備 ・計画的な系統形成（マスタープラン策定、全国負担） ・系統利用ルールの見直し ➢ 原子力比率20～22%の実現、実用段階にある脱炭素化の選択肢としての追及 - 安全最優先の再稼働（国内原子力発電所の最大限の活用） ・設備利用率の向上、40年超運転 - 「原子力産業イノベーション」の実現 ・軽水炉の安全性向上の技術開発・導入促進、革新的原子力技術開発の推進 ・原子力産業の維持・強化・革新 - 持続的なバックエンドシステムの確立 ・中間貯蔵、再処理、プルトニウム利用、廃棄物の最終処分に向けた取組の前進 ● 調整力（蓄電池や水素等のシステム含む）、供給力、長期的な設備容量の確保・脱炭素化 ● AI・IoT等のデジタル技術を活用した全体最適な次世代型グリッドの整備（これを支える託送料金制度の構築、サイバーセキュリティ対策の強化） ● 電力データの活用促進 ● 災害時の関係者間連携、バックアップ機能の強化を通じた全国大での電力インフラの強靱化、分散型グリッドの構築に向けた環境整備 ● 適切な電源ポートフォリオの実現
	<b>【課題⑤】</b> ● 脱炭素エネルギー供給の更なる導入		<b>【非電力】</b> ● 水素利活用の拡大 （戦略ロードマップの着実な実施、社会実装の加速（地域の水素社会形成促進）） ● CCUS/カーボンリサイクルによる化石燃料の脱炭素化の早期実現（普及策の検討）
	<b>【課題⑥】</b> ● エネルギーレジリエンスの一層の強化		<b>【国民負担】</b> ● カーボンリーケージへの適切な配慮（内外比較、是正措置） ● コスト・税・電気料金/賦課金等のトータルの負担の適正化

# 石炭火力に関する新方針

- ◆ 梶山経産大臣は2030年までに非効率石炭火力（SUB-C、SC）の9割を休廃止するとの方針を発表（足下の石炭火力比率は32%。うち非効率石炭は16%。エネルギーミックスにおける2030年度の石炭火力比率は26%）
- ◆ 今後、非効率石炭火力のフェーズアウトのための新たな規制的措置、安定供給となる供給力を確保しつつ、早期退出を誘導する仕組みを有識者検討会で議論。
- ◆ 報道にあるような「9割、100基」という数字は出されていない。
- ◆ 石炭火力輸出方針も厳格化

### 現在のエネルギー基本計画

- パリ協定を踏まえ、世界の脱炭素化をリードしていくため、相手国のニーズに応じ、再生可能エネルギーや水素等も含め、CO2排出削減に資するあらゆる選択肢を相手国に提案し、**「低炭素型インフラ輸出」**を積極的に推進。
- その中で

- 1 エネルギー安全保障及び経済性の観点から石炭をエネルギー源として選択せざるを得ないような国に限り、
- 2 相手国から、我が国の高効率石炭火力発電への要請があった場合には、
- 3 OECDルールも踏まえつつ、相手国のエネルギー政策や気候変動対策と整合的な形で、
- 4 原則、世界最新鋭である超々臨界圧（USC）以上の発電設備について、

導入を支援する。

### 新「インフラシステム輸出戦略」 骨子

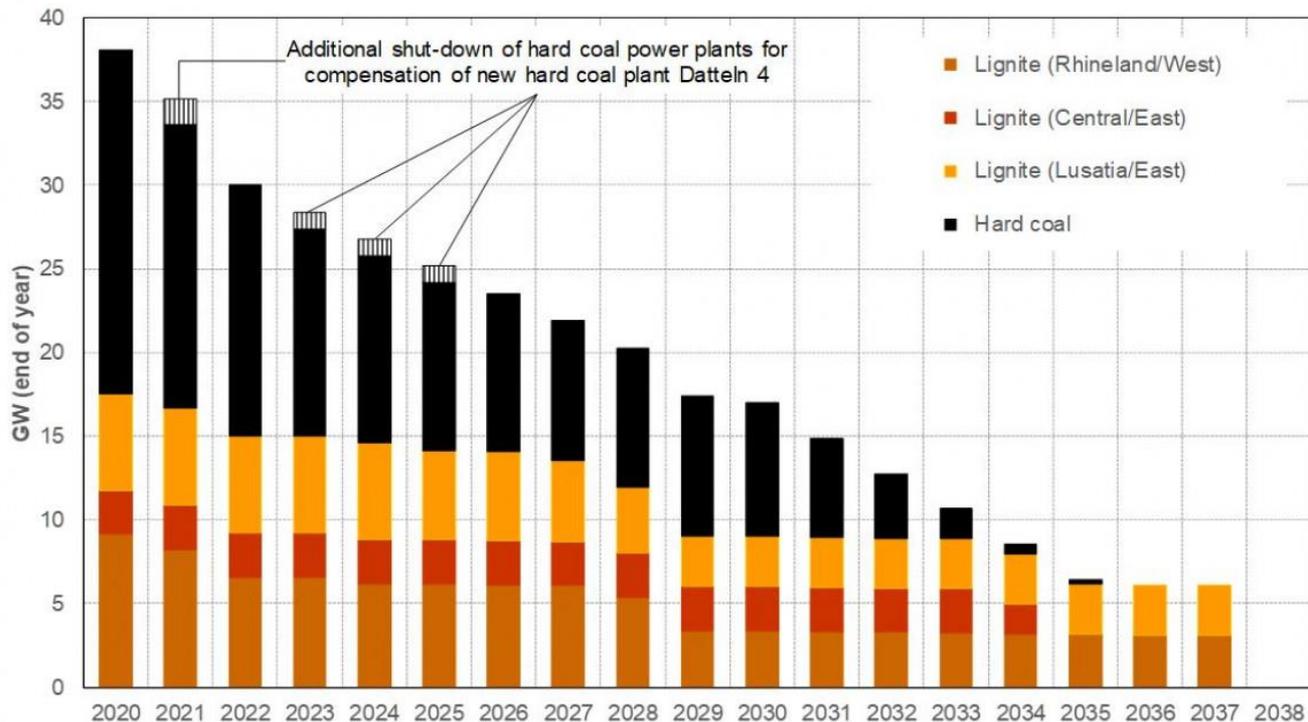
- 世界の脱炭素化をリードしていくため、相手国のニーズを深く理解し、再生可能エネルギーや水素、CCUS／カーボンサイクル等も含めたCO2排出削減に資するあらゆる選択肢の提案や脱炭素化に向けた政策の策定支援を行う、**「脱炭素移行政策誘導型インフラ輸出支援」**を推進。
- 今後新たに計画される石炭火力発電プロジェクトについては、我が国が相手国のエネルギーを取り巻く状況・課題や脱炭素化に向けた方針を知悉していない国に対しては、**政府としての支援を行わないことを原則とする**。その一方で、**特別に、**

- 1 エネルギー安全保障及び経済性の観点などから当面**石炭火力発電を選択せざるを得ない国**に限り、
- 2 相手国から、**脱炭素化へ向けた移行を進める一環として**我が国の高効率石炭火力発電へ要請があった場合には、
- 3 関係省庁の連携の下、**我が国から政策誘導や支援を行うことにより、当該国が脱炭素化に向かい、発展段階に応じた行動変容を図ることを条件として、** OECDルールも踏まえつつ、相手国のエネルギー政策や気候変動対策と整合的な形で、
- 4 超々臨界圧（USC）以上であって、**我が国の最先端技術を活用した環境性能がトップクラスのもの**（具体的には、**発電効率43%以上のUSC、IGCC及び混焼技術やCCUS／カーボンリサイクル等によって発電電力量当たりのCO2排出量がIGCC並以下となるもの**）について

導入を支援する。

# ドイツの脱石炭法

- ◆ 7月3日、ドイツ連邦議会は脱石炭法を可決。2019年初めに脱石炭委員会が提出した2038年石炭フェーズアウトを政府として法律化したもの
- ◆ 2022年末までに石炭火力、褐炭火力の設備容量を2019年時点の43.9GWから30GWに、2030年に17GW、2038年にフェーズアウトを完了。2026年、2029年、2032年には進捗状況のレビューを行い、2035年に前倒しでフェーズアウトができるかを検討。
- ◆ 電力会社に対して合計43.5億ユーロ（約5260億円）の補償金、炭鉱や発電所で早期退職を強いられる人向けに2048年までに50億ユーロ（約6000億円）を支払う。電力料金上昇の影響を受けるエネルギー多消費産業に対しても「妥当な」水準の補償金を支払うとされているが、その詳細は今後決定。



# コロナ禍と地球温暖化 (1)

- ◆ コロナ禍により2020年のCO2排出が前年比減になることは確実だが、景気回復によりリバウンドする可能性大。
- ◆ コロナによる接触回避、職住不近接、省力化・合理化、航空需要の激減等はエネルギー需要に大きな影響。化石燃料価格の低下は化石燃料への投資大幅減退をもたらす一方、省エネにはマイナスのインセンティブ、クリーンエネルギーの相対的競争力は低下。
- ◆ コロナ禍によって世界的に温暖化防止の優先順位が一時的に低下することは不可避。
- ◆ 欧州主要国はコロナ禍の下でも温暖化目標の野心レベルの引き上げを志向。コロナ禍からの景気回復パッケージの柱に脱炭素化を掲げる方向。コロナ禍が国境調整措置の議論に与える影響は未知数。
- ◆ トランプの米国では温暖化は無視。他方、バイデン政権が誕生すると流れが変わる。
- ◆ 中国もインドも現在の回復局面で温暖化をプライオリティにはしていない。中国は「マスク外交」が失敗し、米中対立が激化する中で、中国はNDC引き上げを行い、温暖化に関心の高い欧州の歓心を引こうとする可能性。
- ◆ IEAのSustainable Recovery Plan にあるような巨額な官民投資を先進国、途上国で行うためには巨額な資金移転が必要。コロナ後の景気後退の中でそれが可能か。
- ◆ コロナ後の中国対欧米の構図、グローバリズムの減退、ナショナリズムの勃興等も温暖化アジェンダの追求に影響。

# コロナ禍と地球温暖化（2）

- ◆ コロナ禍からの回復期にグリーンリカバリーの要素をどの程度盛り込むかが今後の焦点。
- ◆ 環境関係者はコロナ禍と温暖化を同列に論じ、コロナに対する政府の強権発動、財政出動、人びとの受容度の高さを根拠に温暖化対応でも同様のことができると主張。しかし家族・友人の生死にかかわるコロナと長期の温暖化を同列に論ずることには無理がある。
- ◆ グリーンアジェンダの内容、度合いは各国の財政、企業がコロナでどの程度、ダメージを受けるかに左右。欧州NGOが主張するような「化石燃料関連産業は支援しない」という対応は政治的に非現実的。
- ◆ IEAのSustainable Recovery にあるメニュー（送電網、省エネ、再エネ、電気自動車・省エネ車、革新的技術開発）の有効性は各国の状況によって異なる。
- ◆ コロナによる経済ダメージが大きい状況下で、再エネ推進や電気自動車推進がエネルギー価格の上昇等、国民負担増につながる場合、そうした施策への企業、家計のアレルギーは強まる可能性大。発展途上国ほどその度合いが大きい。
- ◆ 日本においては変動性再エネの導入拡大を容易にするための送電網強化、将来の競争力拡大につながるエネルギーRD&D等が有効。化石燃料価格の低下により、再エネの補助負担は拡大しており、更なる間接補助の拡大には慎重であるべき。
- ◆ 石炭もエネルギーミックスを構成する手段の一つ。非効率石炭火力のフェードアウトについては、電力需要パターンの変化、原発再稼働の進捗、ガス価格の動向、再エネコスト低下動向等を見極め、電力料金の上昇につながらない形で進めるべき。

**ご清聴ありがとうございました**