

新型コロナ禍がエネルギー情勢・ 政策に及ぼす影響について -EUのグリーンリカバリーとは何か-

京大再エネ講座 特別講義用資料

2020年7月20日

京都大学大学院経済学研究科 特任教授
エネルギー戦略研究所(株) 取締役研究所長
山家公雄

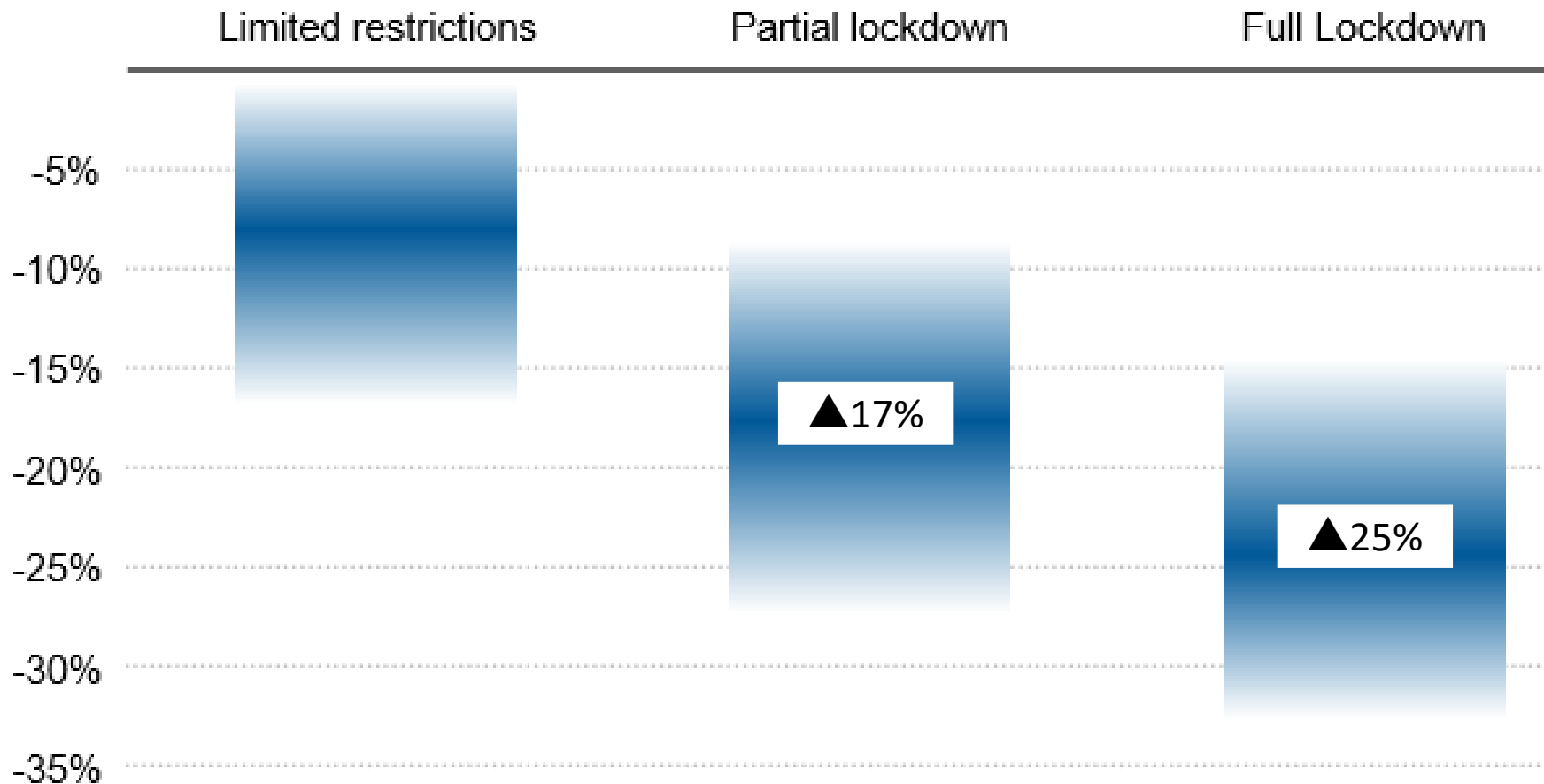
本日お話しすること

- 新型コロナウイルス禍が世界のエネルギー需給にどのような影響を及ぼしているか。
- それをどのように解釈したらいいか。
- 新型コロナウイルス禍復興対策はエネルギー政策にどのような影響を及ぼすか。
- EUのグリーンリカバリーとな何か
- 日本はGreen Recovery、Build Back Betterの視点をもっているか。どのようなエネルギー政策を打つべきか。

新型コロナ禍が世界のエネルギー需給 に及ぼす影響：IEAデータから

- (もちろん)需要激減。
 - *1次エネルギーは、電力も歴史的激減。
 - *特に輸送用、産業用
- 資源別では、石油<石炭<ガス<原子力<0
0<再エネ
 - *再エネは限界費用(燃料費)低い、新規稼働増
- その結果、CO2排出量はより大きく減少。
- 市場価格は大きく低下、マイナス価格も。

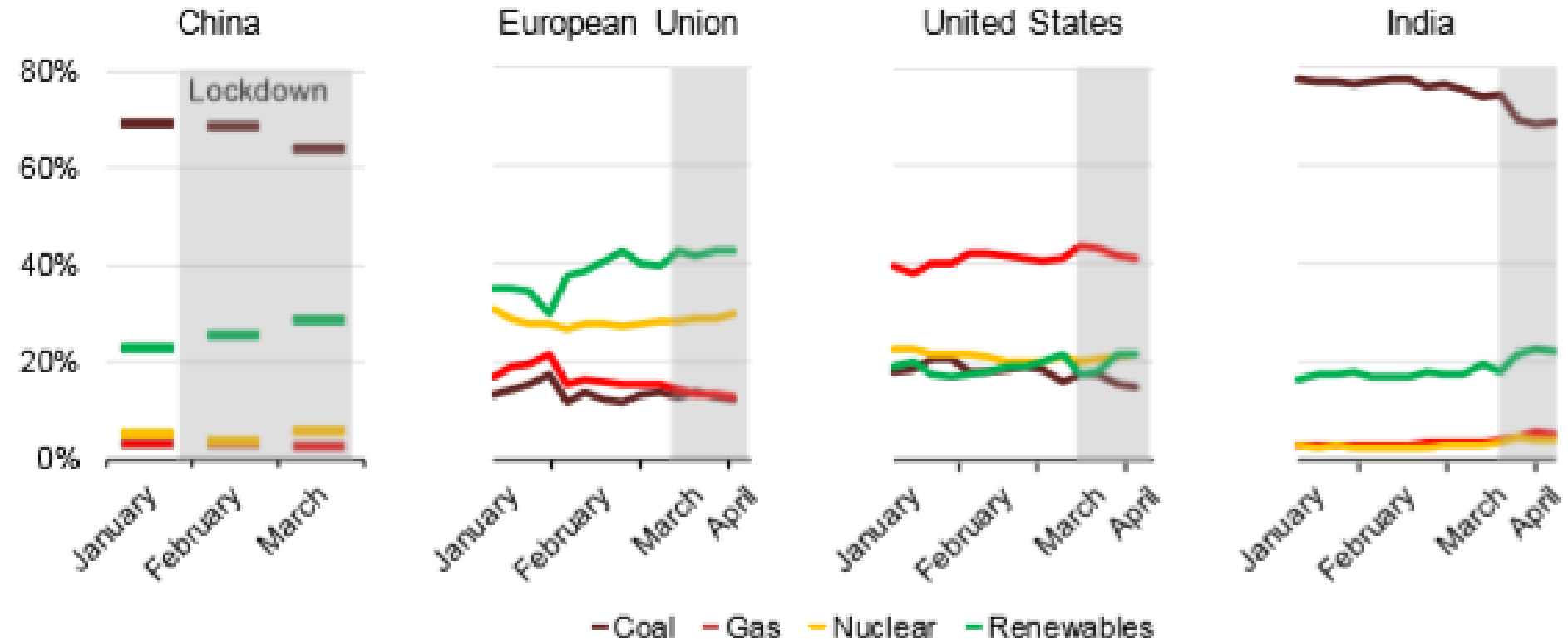
ロックダウン等のエネルギー需要に及ぼす影響 (措置後1週間の減少率)



(出所) IEA : Global Energy Review 2020

主要国の電力構成比の推移(2020年当初14週間)

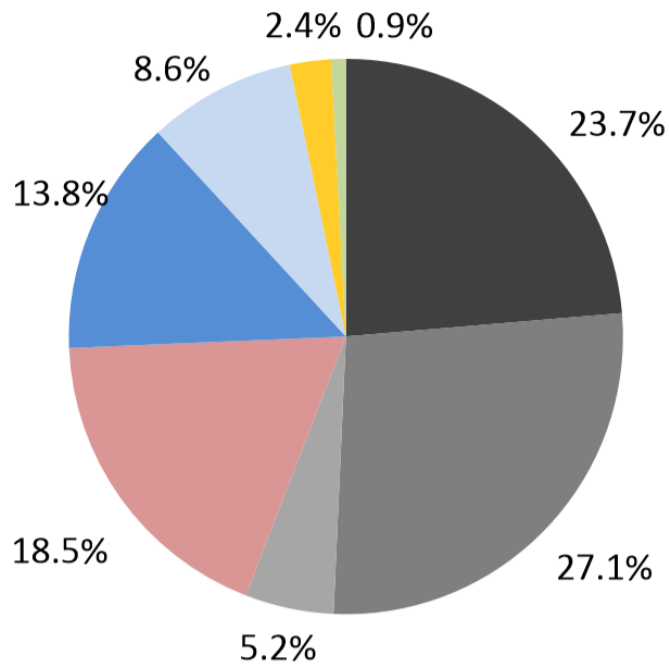
ロックダウン後のシェア変動顕著
再エネ増、石炭減



(出所) IEA : Global Energy Review 2020

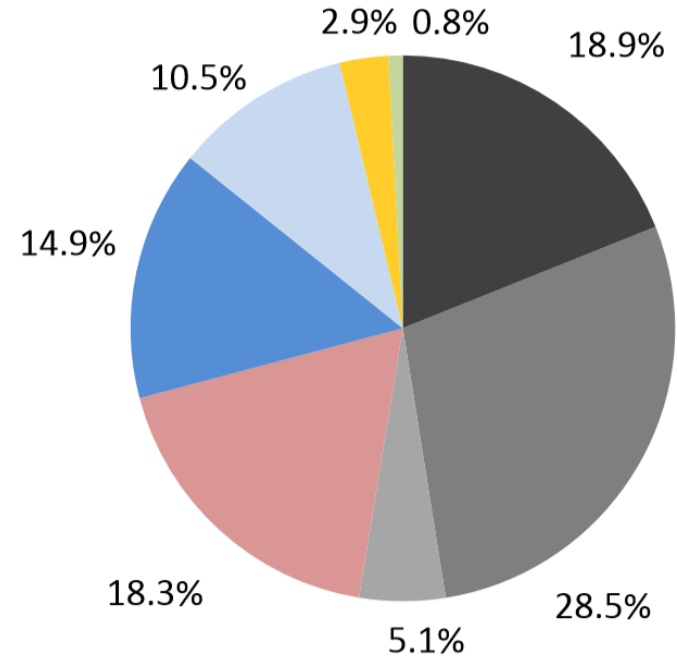
1Q発電電力量シェア比較 (OECD 19/20)

Jan - Mar 2019



Total = 2707.7 TWh

Jan - Mar 2020



Total = 2645.0 TWh

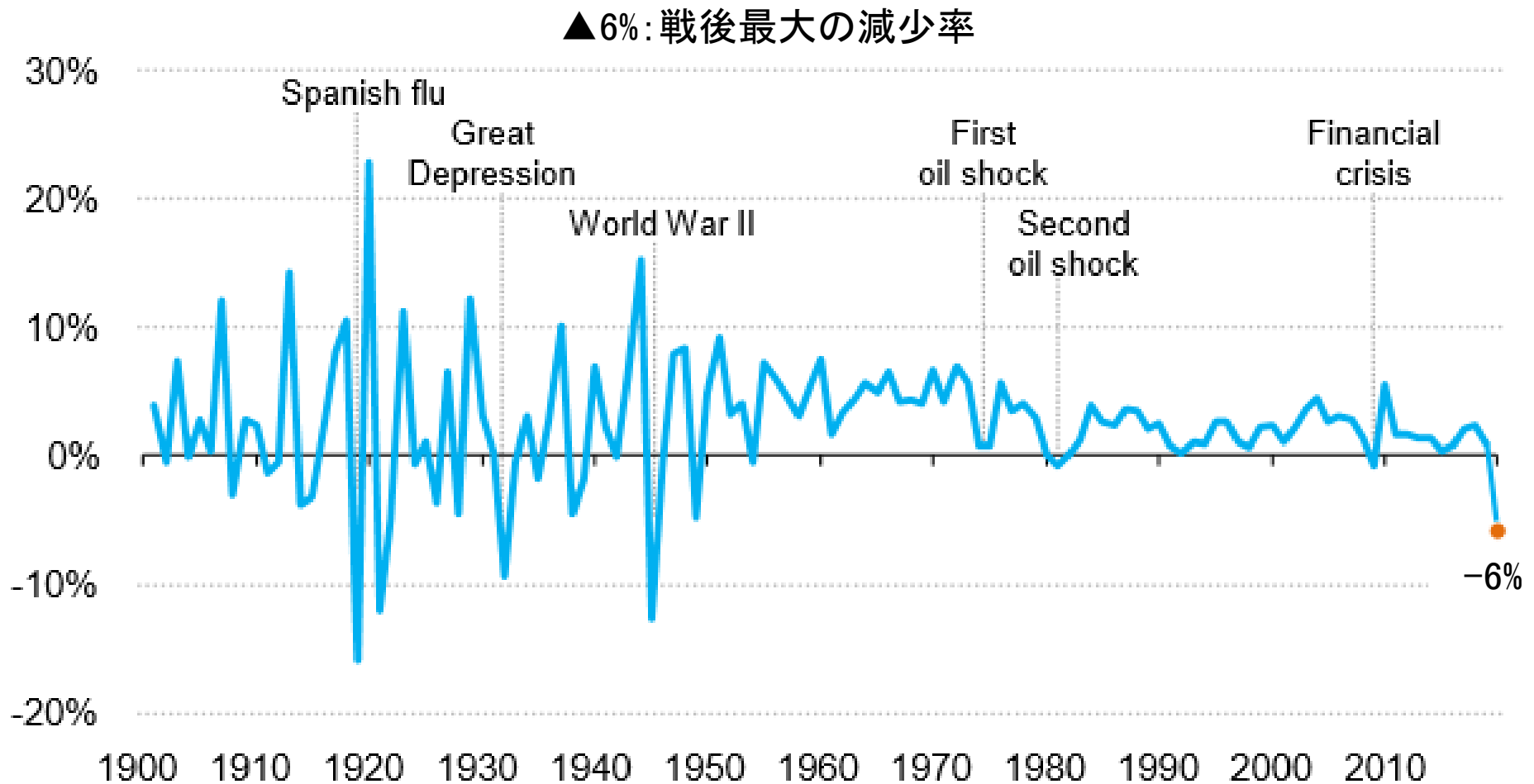
(出所) IEA : Montyuly OACD Electricity Statistics (2020/5)

2020年度の増減率

項目	増減率	備考
1次エネルギー需要	▲6%	戦後最大の減少率 リーマンショック時の7倍
資源別 1次エネルギー需要	石油▲9%強、石炭▲8%弱、ガス▲5%程度 原子力▲2%強 再エネ+1%弱	産業用、輸送用需要大幅減 低い限界費用、開発継続
CO2排出削減率 CO2排出削減量	▲8% ▲2.6Gt -石炭1.1、石油1.0、天然ガス0.4	需要を上回る減少率
電力需要	▲5%	大恐慌以来の減少率 石炭大幅減、再エネ大幅増

(出所) IEAの Global Energy Review 2020を基に山家作成

1次エネルギー需要増加率の長期推移(1900-2020)

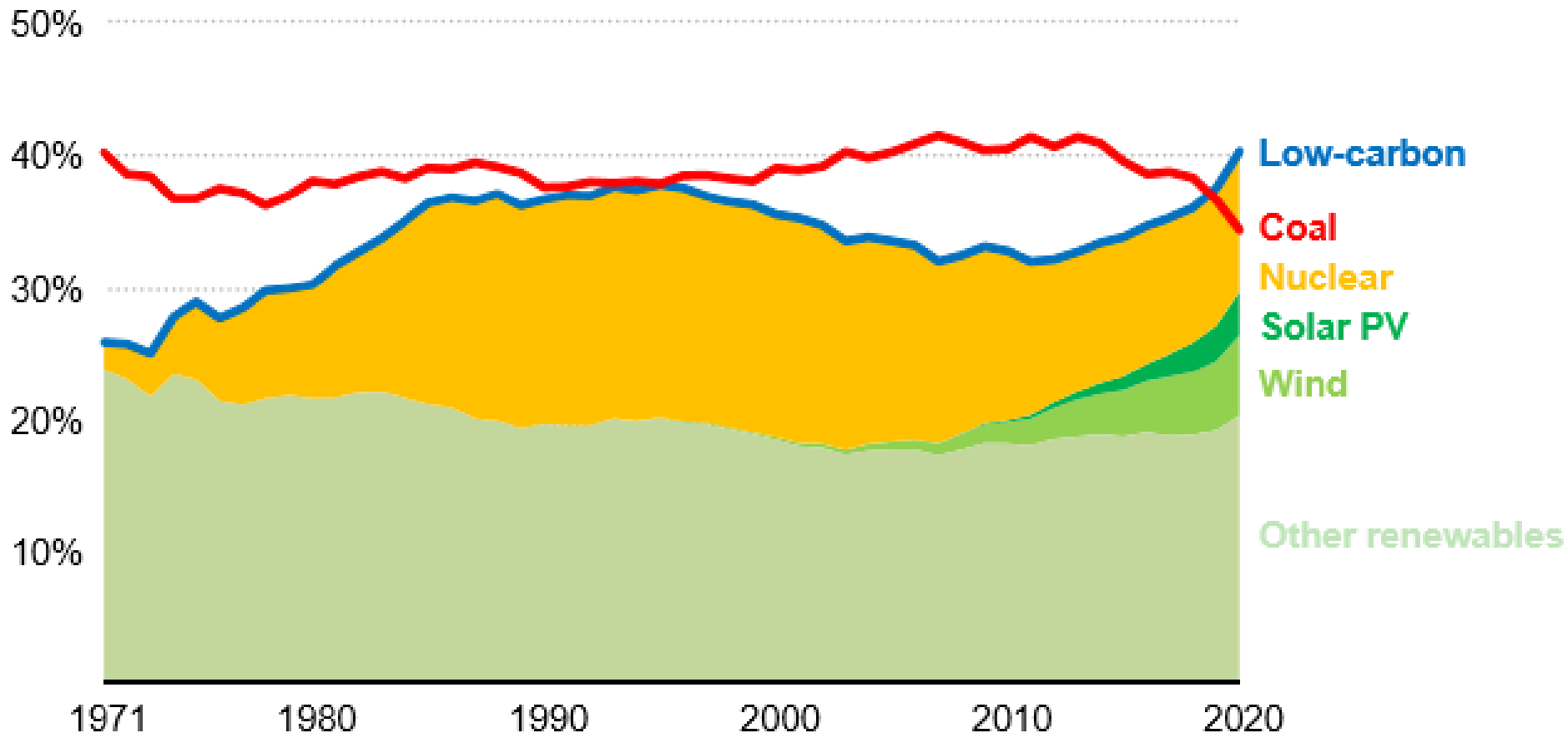


(出所) IEA: Global Energy Review 2020

-The impacts of the Covid-19 crisis on global energy demand and CO2 emissions-

石炭と低炭素資源による発電電力量構成比の推移と見通し(2071-2020)

低炭素電源 > 石炭
2019年に逆転、20年は差が拡大、太陽光・風力急上昇



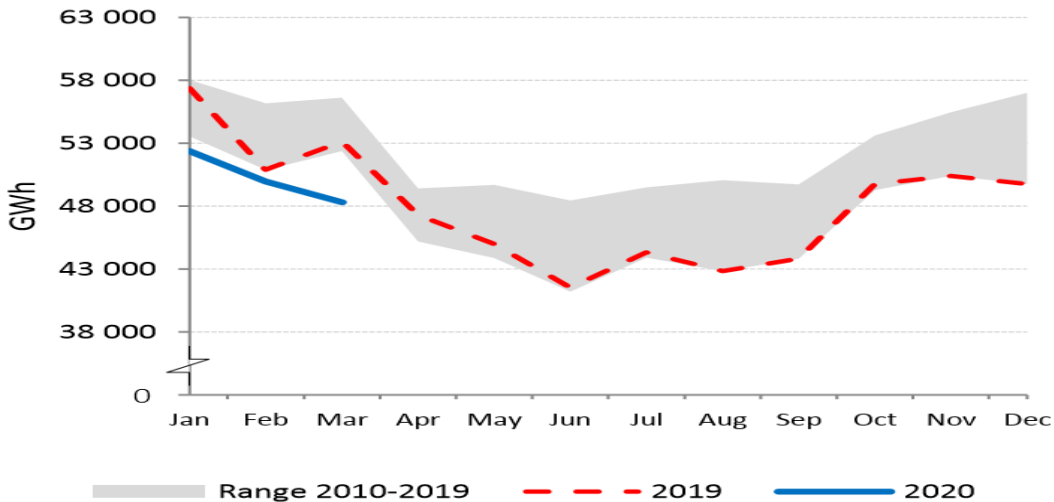
(出所) IEA : Global Energy Review 2020

ドイツに見る新型コロナ禍の影響

2020年Fraunhoferデータから

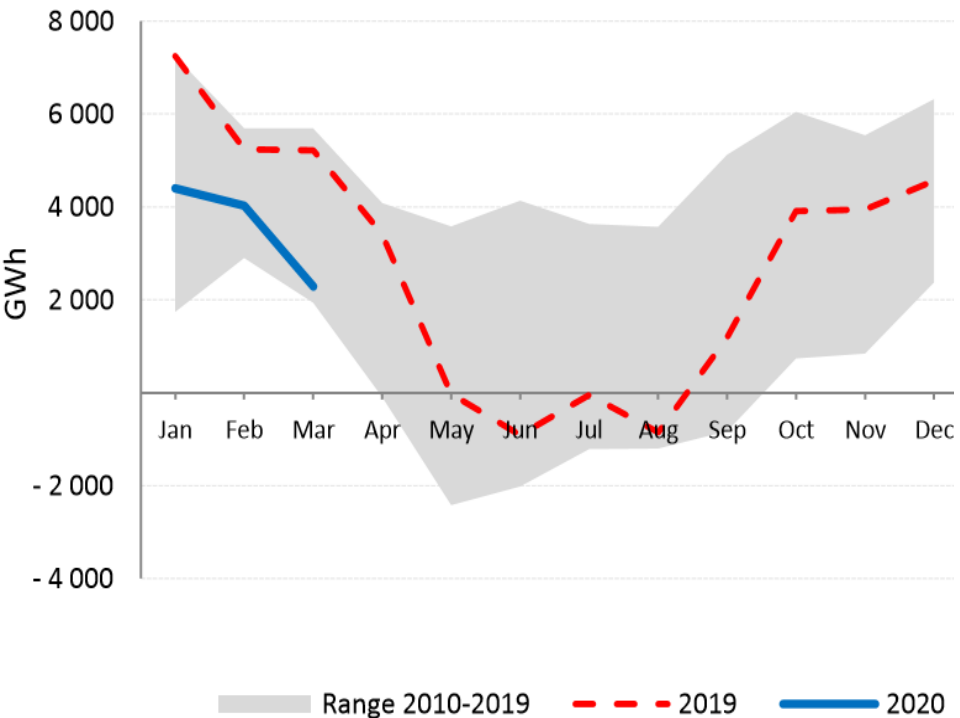
- 需要減、風況・日照良好
- 再エネ電力のシェア急上昇:6割近く
 - *目標値10年前倒し
- 卸市場価格歴史的な低下:2.3セント割れ、マイナス価格も頻発
- 非柔軟性電源の問題
 - *VRE(風力・太陽光)、石炭、原子力:出力抑制に不適
- 再エネ6割でもシステムは維持
 - *VRE ↑、価格 ↓

Electricity Production

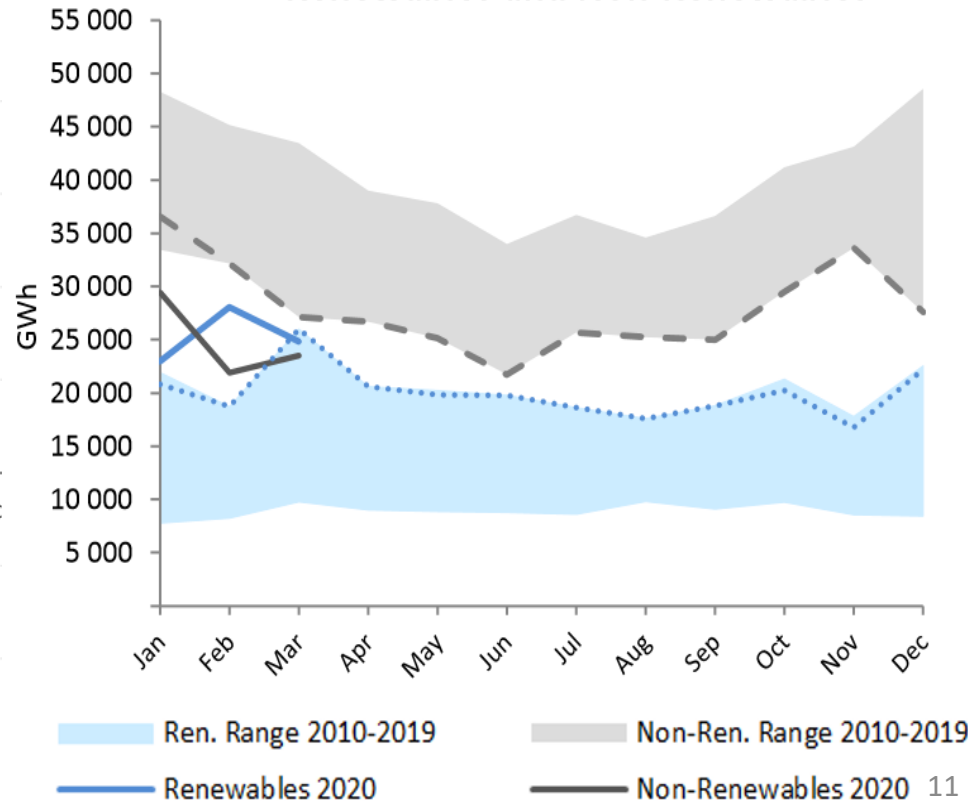


1Q発電電力量比較(19/20)
ドイツ

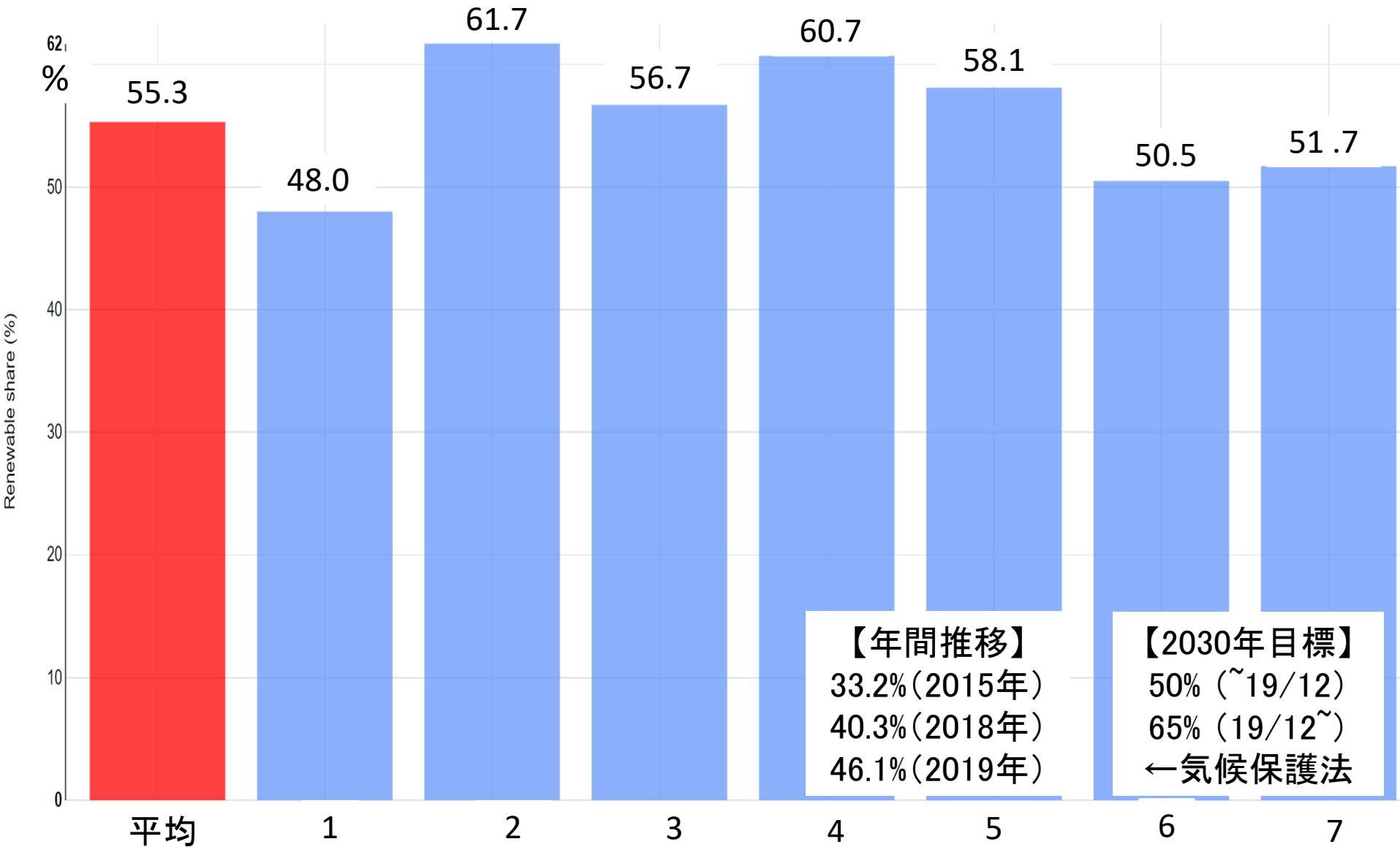
Net Electricity Exports



Renewables and Non-Renewables



ドイツの再エネ発電電力量シェア(2020/1~7)



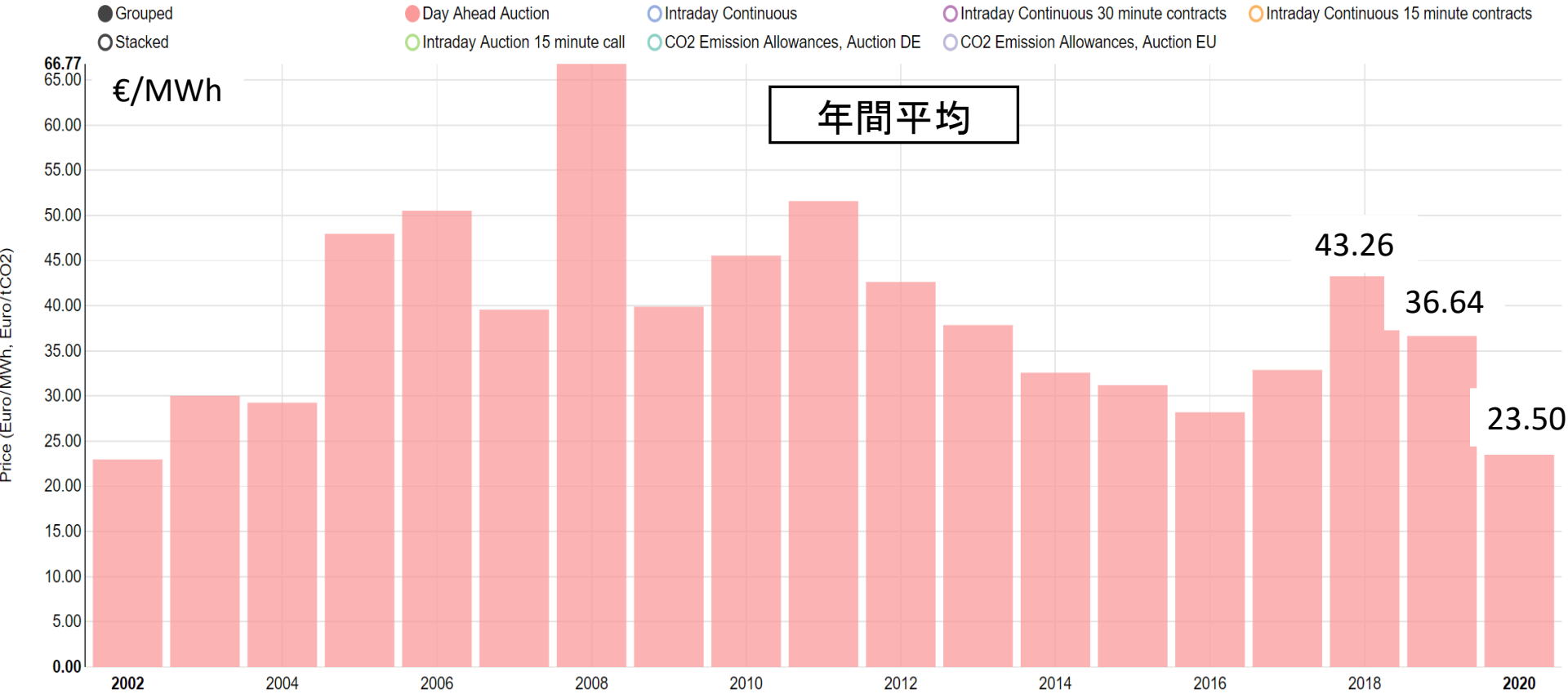
Nominal volume weighted average prices, not adjusted for inflation rates.

Datasource: EEX, EPEX SPOT

Last update: 18 Jul 2020 09:21

(出所) Fraunhofer ISE

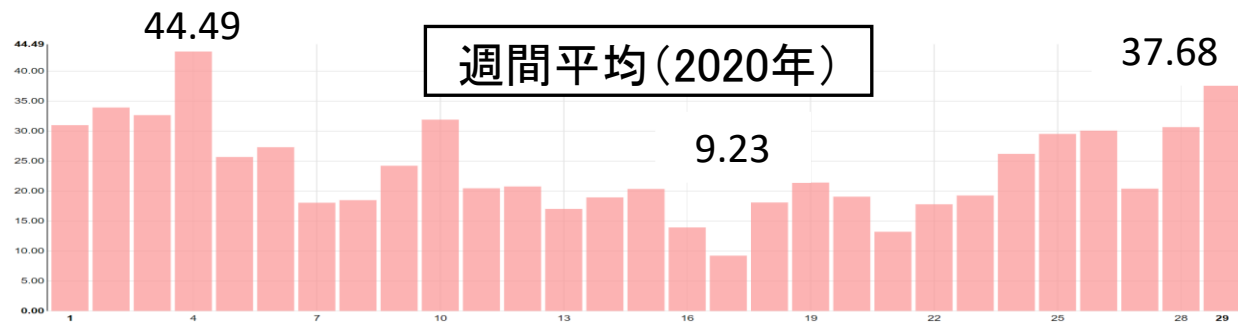
ドイツ卸市場価格の推移(前日)



Nominal volume weighted average prices, not adjusted for inflation rates.

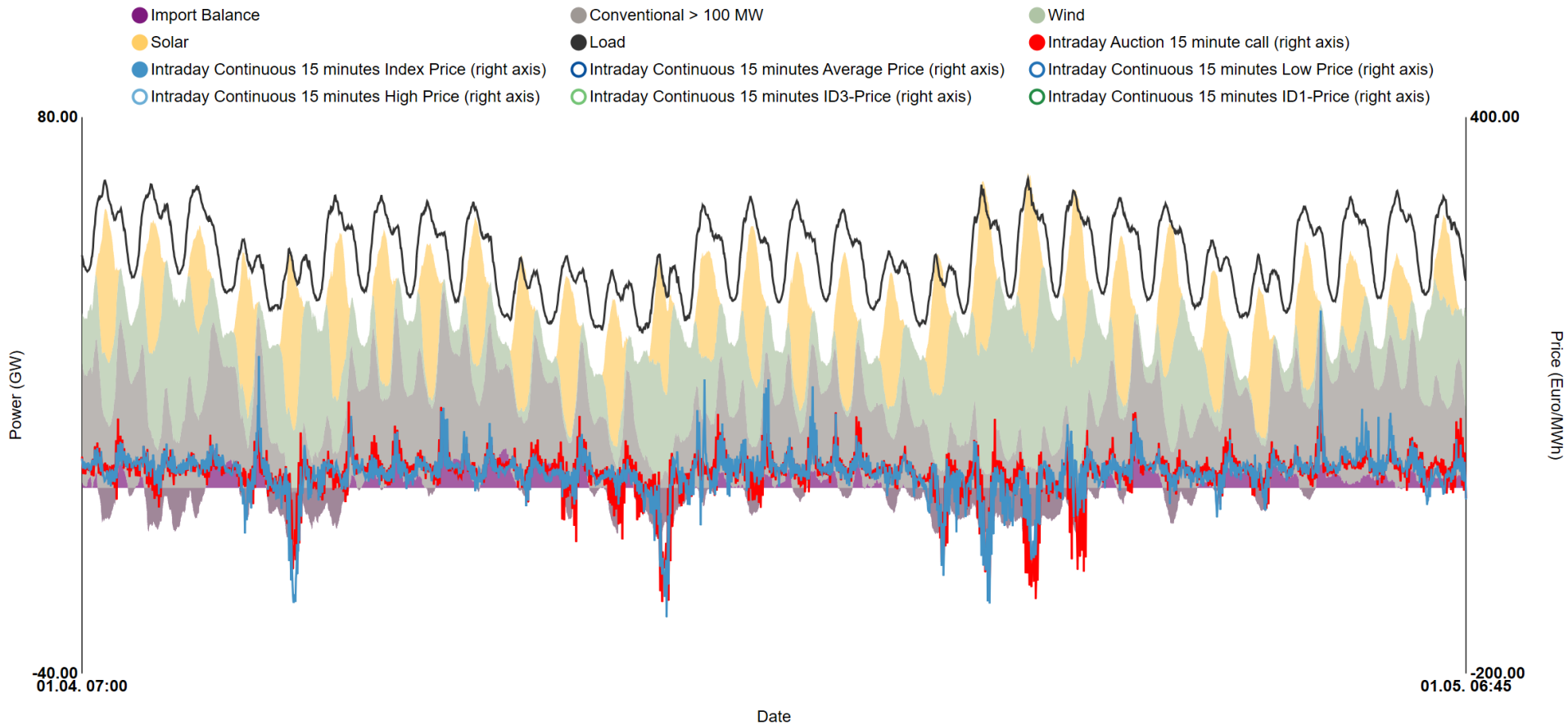
Datasource: EEX, EPEX SPOT

Last update: 18 Jul 2020 09:21



(出所) Fraunhofer ISE

電力需給とスポット価格の推移(独、2020年4月、15分単位)



Datasource: 50 Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW, EEX, EPEX SPOT
Last update: 02 May 2020 07:15

【低価格問題】・柔軟性不足

- ・発電所採算難、FIPのマイナス価格6時間ルール
- ・出力抑制等で生じる負担

(注) スポット価格は15分単位

(出所) Fraunhofer ISE

新型コロナ禍がエネルギー政策に及ぼす影響

- GR: Green-Recovery、BBB: Build Back Better
- 需要激減でCO2排出量も減少するがいずれ戻る(か否か)
- 経済危機で環境に配慮する余裕はない
 - vs 復興を絶好の機会として既存システムを変える
- 国連、IEA、IMF、EU等の国際機関はGR、BBBを提唱
- 特にEU委員会は、Green (New) Dealを主要政策として立法化を進めており、関係者説得の機会ととらえる。
- 背景には、①気候変動問題の現実化、②GHG対策に残された時間が少ないこと、③リーマンショック時対策の深い反省等がある。

(cf.) マクロン-メルケル€5000億復興基金Recovery Fund提案(5/18)

マクロン“Now is the time to drive the modernization of European economies and their business models,”

メルケル “With this in mind, we reaffirm the European Green Deal as the new EU growth strategy and as a blueprint for a prosperous and resilient economy on the path to climate neutrality by 2050.”

ドイツ、フランス5000億ユーロ復興基金計画発表 (5/18/2020 TV会議共同記者会見)



(出所) ロイター

欧州復興基金「Next Generation」EU発表 (5/27/2020)



(出所) EU

EUのコロナ禍復興対策(5/27発表):概要

- ECの“Next-Generation-EU”(欧州復興基金)プラン(5/27発表)
(cf.)コロナ対策パッケージ:€5400億
 - €7500億(約90兆円)
 - *€5000億はグラント、€2500億はローン、次期中期予算€1.1兆(21~27年)に追加
 - *EU共同債Joint-Loan、返済原資は将来のEU収入(2028~58)
 - *2本柱: Green-Deal(GD)、Digital-Transition
 - GD: ①Renovation wave of buildings and infrastructure
 - ②Renewable energy projects, especially wind, solar and kick-starting a clean hydrogen economy
 - ③Cleaner transport and logistics: 含む EV充電100万箇所、鉄道、地域交通
 - ④Strengthening the Just Transition Fund
 - うち€5600億は新規の“European Recovery Facility”に充当
 - €3100億はグラント、€2500億はローン
- 【条件】 *NECPs: national energy-climate plans
* “do no harm” oath(←欧州グリーン投資分類 タクソミー)
*SDGs 予算との整合性

“Next Generation EU”（欧州復興基金）の施策

“Next-Generation-EU”（欧州復興基金）€7500億の3本柱

（1）投資・革新促進策

- 復興・回復ファシリティ“European Recovery Resilience Facility”
新設 €5600億、GreenとDigitalが柱
- 格差解消に向けた結束基金“cohesion policy programs” € 550億規模に
- 公正移行基金“Just-Transition-Fund” € 400億規模に
- 農村開発基金“European Agricultural Fund ” 150億規模に

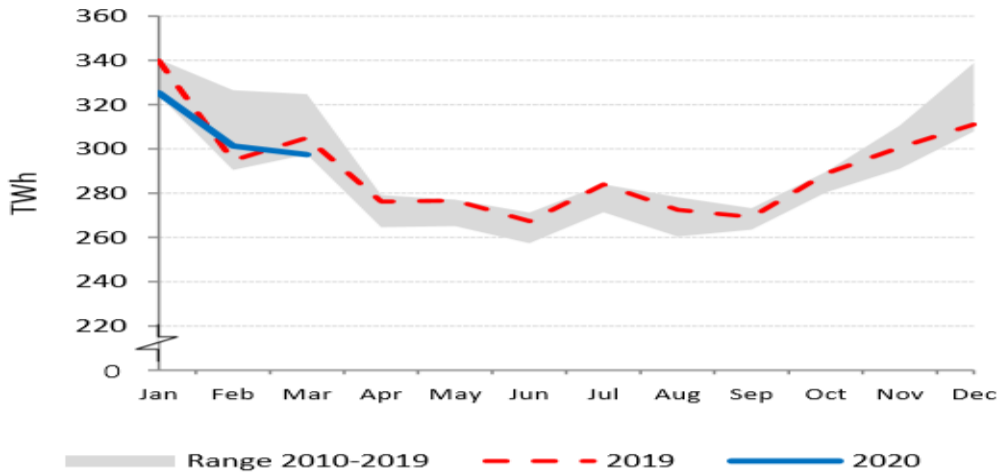
（2）民間投資促進策

- Solvency Support Instrument新設。有望企業の資本増強支援€310億規模で2020年開始。資金支援€ 3000億。
- 中期投資計画“InvestEU”€153億に増強。
- 戦略投資ファシリティ“Strategic Investment Facility”をInvestEUに新設し€150億予算。InvestEUは€1500億規模に。

（3）新型コロナ危機の教訓措置

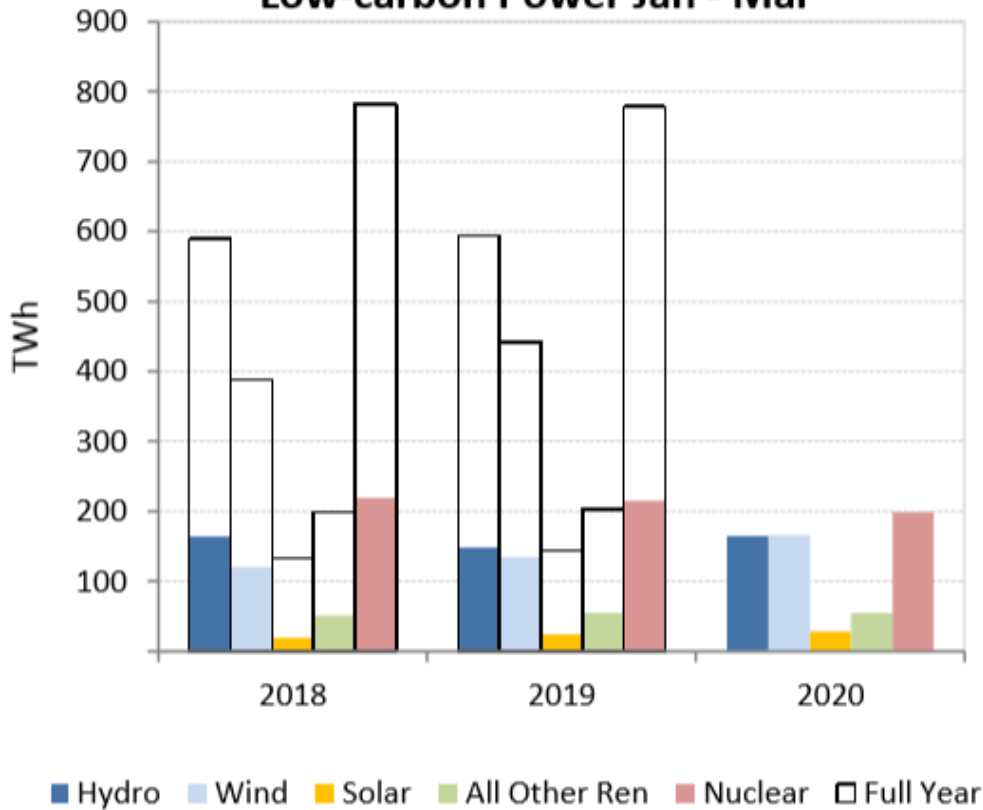
- 新医療プログラム設置、災害危機管理制度・研究助成の強化、加盟国支援

Electricity Production

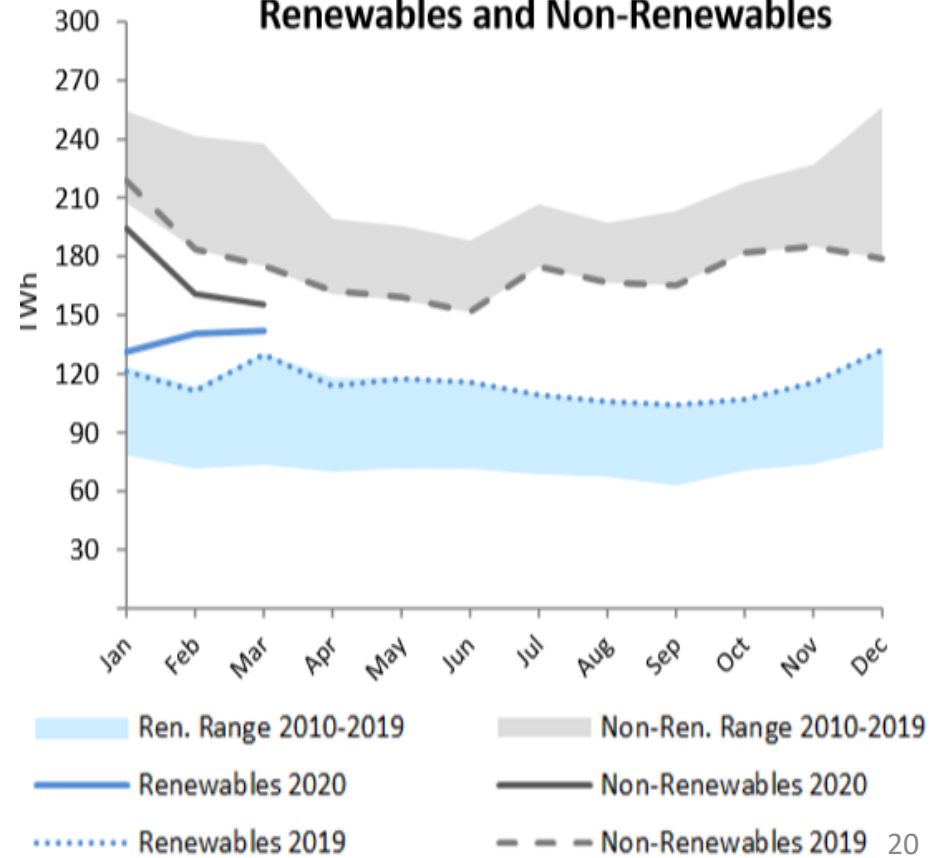


1Q 發電電力量比較 (19/20) 欧洲 OECD

Low-carbon Power Jan - Mar



Renewables and Non-Renewables



(参考)EUのGreen Deal政策①:概要

- フォン・デア・ライエン新委員長体制発足(2019年12月)
- **Green Deal** :6つの政策指針のうちの筆頭
 - there are no net emissions of greenhouse gases by 2050
 - economic growth is decoupled from resource use
 - no person and no place is left behind 誰も置き去りにしない
- 2030年に1990年比50%削減(55%を目指す)
- **欧州気候法案** 2030年削減目標、関連施策の見直し・改訂(2021/6)
- **欧州GN投資計画(EGDIP)** 10年間 官民で€1兆
EU・機関予算、中期投資戦略InvestEU€2790億、タクソミー活用
- 「**公正な移行 Just Transition**」7年間 €1000億(1500)
JTF€75億(400)で300~500誘発 InvestEU€18億で450 EIB€15億で250~300
- **欧州復興基金 'Next-Gen.-EU'** 7年間€7500億
復興・回復ファシリティ€5600億 EU共同債
- 財政・金融政策:
 - *次期中期予算(2021~27年) 多年次財政枠組み(MFF)€1.1兆(1.85)
 - *EGDIP€1兆、JTM€1000億、NG-EU€7500億
 - *長期予算の少なくとも25%は気候変動に充当 EU共同債
- **持続可能金融規則(タクソミー規則)** グリーン投資の厳格定義
 - *6環境目標、他目標に無害、社会的セーフガード、技術的スクリーニング基準

EUのGreen Deal政策②:タイムライン

- 2018/3: EU委員会、持続可能金融規則(タクソノミー規則)提案
- 2019/9/10: フォン・デア・ライエン次期委員長、'the EU's Green New Deal' 構想を発表
- 12/11: フォン・デア・ライエン委員長体制発足、'The European Green Deal' 骨子・ロードマップ発表
- 12月: 持続可能金融規則案(タクソノミー規則)、政治合意
- 2020/1/14: 欧州GD投資計画 'The European Green Deal Investment Plan (EGDIP)' 発表(10年€1兆) 持続可能な欧州投資計画 'Sustainable-E.I.P'
- 1/14: 公正な移行メカニズム 'the Just Transition Mechanism (JTM),' 発表(7年間€1000億)
- 1/15: 欧州議会、GDと55%削減を支持。
- 3/04: 欧州委員会「気候法(Climate Law)」案を発表
- 3/09: 持続可能金融規則(タクソノミー規則) 'the Sustainable Finance EU Taxonomy' 発表
- 5/27: 欧州復興基金 'Next-Gen.-EU' 案発表
- 6月: タクソノミー規則、EU理事会・欧州議会で正式に採択(7/12施行)

欧州 Green-Deal Roadmap

(和訳) JETRO

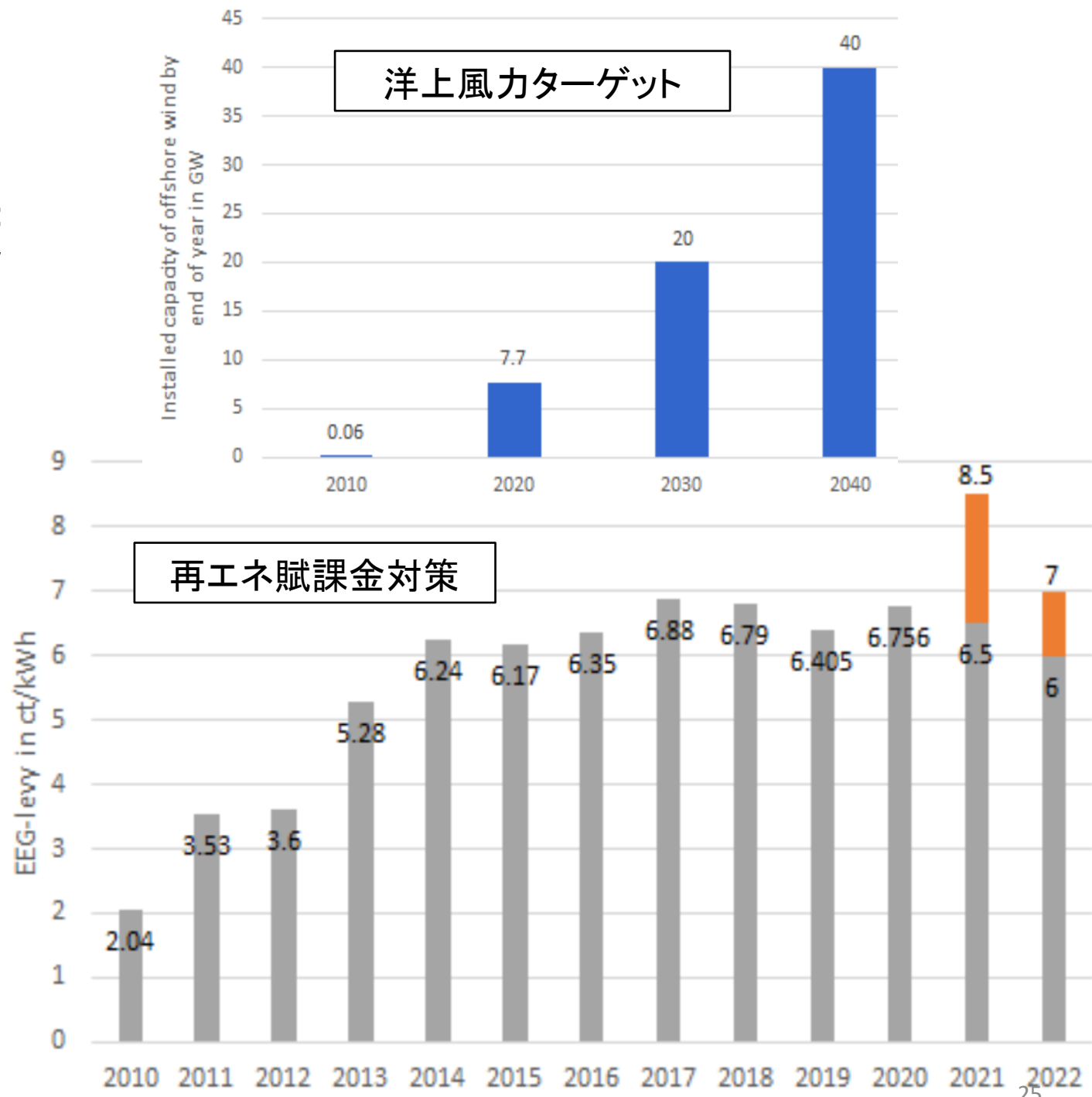
行動	予定表 (仮)
気候目標	
2050年気候中立目標を法制化する欧州「気候法」の提案	2020年3月(発表済)
責任ある方法で、少なくとも50%ないしは55%削減へ向けたEUの2030年気候目標を定める包括的な計画	2020年夏
排出量取引制度(ETS)指令、努力分担規則、土地利用・土地利用の変更・森林(LULUCF)規則、エネルギー効率指令、再生可能エネルギー指令、乗用車・バンからのCO2排出性能基準の見直しなど、引き上げられる気候目標の実現に向けた関連規制措置の改正案	2021年6月
エネルギー税指令の改正案	2021年6月
特定の分野への炭素国境調整メカニズムの提案	2021年
気候変動への適応に関するEUの新戦略	2020年/2021年
クリーンかつ安価で安全なエネルギー	
国家エネルギー・気候計画(NECP)の最終的案の評価	2020年6月
スマートな分野統合戦略	2020年
建築セクター向けの「リノベーションウェーブ」イニシアティブ	2020年
汎欧州ネットワークの評価と見直し - エネルギー規則	2020年
洋上風力戦略	2020年
クリーンな循環型経済の産業戦略	
EU新産業戦略	2020年3月(発表済)
持続可能な製品への取り組みを含め、特にテキスタイルや建設、電子機器、プラスチックなどの資源集約型セクターを焦点とする新たな循環型経済行動計画	2020年3月(発表済)
エネルギー集約型産業における気候中立および循環製品の主要市場を刺激する取り組み	2020年から
2030年に向けたゼロ炭素製鋼プロセスを支援する提案	2020年
バッテリーの戦略的行動計画と循環型経済を支援するバッテリー規制	2020年10月
廃棄物規制改正案	2020年から
持続可能なスマートモビリティ	
持続可能なスマートモビリティ戦略	2020年
代替燃料インフラの一部として、公共の充電および燃料補給ポイントの展開を支援するためのファンディング公募	2020年から
さまざまな輸送手段で持続可能な代替燃料の生産と供給を促進する規制オプションの評価	2020年から
複合輸送指令の改正案	2021年
代替燃料インフラ指令と汎欧州ネットワークの見直し - 運輸規則	2021年

鉄道と内陸水路のキャパシティを増やし、より適切に管理するための取り組み	2021年から
内燃機関車のより厳しい大気汚染物質排出基準の提案	2021年
共通農業政策のグリーン化/「農場から食卓へ」戦略	
欧州グリーン・ディールと農場から食卓へ(Farm to Fork)戦略の目標に関連した国家戦略計画案の検討	2020年~2021年
「農場から食卓へ」戦略 農薬の使用とリスクおよび肥料と抗生物質の使用を大幅に削減するための立法を含む措置	2020年春 2021年
生物多様性の保存と保護	
EUの生物多様性戦略2030	2020年3月
生物多様性を損失させる主な要因対策	2021年から
EUの新たな森林戦略	2020年
森林破壊を伴わないバリューチェーンの支援措置	2020年から
汚染ゼロ実現に向けた目標	
持続可能性に関する化学戦略	2020年夏
水、大気、土壌汚染ゼロ行動計画	2021年
大規模産業施設からの汚染対策の見直し	2021年
EUのすべての政策において持続可能性を重視	
公正な移行ファンドと持続可能な欧州投資計画を含む、公正な移行メカニズムの提案	2020年1月(発表済)
持続可能な金融戦略の見直し	2020年秋
非財務情報報告指令の見直し	2020年
EU加盟国およびEUのグリーン予算慣行を検査し、ベンチマークを設定する取り組み	2020年から
環境とエネルギーの国家補助金ガイドラインを含む、関連の国家補助金ガイドラインの見直し	2021年
グリーン・ディールの目的に即して新欧州委員会の全イニシアティブを調整し、イノベーションを促進	2020年から
ステークホルダーによる欧州グリーン・ディールの実現有効性を低下させる一貫性のない法令の特定および是正	2020年から
ヨーロッパンセメスターにおける持続可能な開発目標の統合	2020年から
グローバルリーダーとしてのEU	
EUが引き続き国際的な気候と生物多様性に関する交渉を主導し、国際的な政策枠組みをさらに強化	2019年から
加盟国の協力の下でのEUのグリーン・ディール外交の強化	2020年から
パートナー国などに行動を促し、行動と政策の同等性を確保するための二国間の努力	2020年から
西バルカン地域に関するグリーンアジェンダ	2020年から
共同作業 - 欧州気候協定	
欧州気候協定(European Climate Pact)の開始	2020年3月
第8次環境行動プログラム(EAP)の提案	2020年

ドイツのコロナ禍復興対策(6/4発表)

- 「コロナ対策パッケージ」€1.3兆
 - うち€7,560 億は経済対策「ドイツのための防御シールド」
- 「復興対策」€1300億、うち€300億は環境・エネルギー分野
- €300億の内訳
 - *再エネ賦課金の安定化(110億):
 - *E-Mobility関連助成(90億):EV免税・購入補助、充電インフラ
 - *水素産業戦略(70億):産業設備5GW(30年)
水素発生装置5GW(40年)
 - *ビル省エネ更新(2億)
- 再エネ支援(財政支援なし)
 - *洋上風力目標値引上げ:15→20GW(20年)、40GW(40年)
 - *太陽光発電EEG上限値(52GW)撤廃

ドイツの 再エネ対策



(参考)ドイツの気候保護法、気候プログラム

○気候保護法: Climate Action Law (2019年12月18日施行)

- ・法的拘束力ある削減ロードマップを世界で初めて制定
- ・2050年GHGニュートラルを追求
- ・2030年度に1990年度比55%削減(30年以降は35年に策定)
- ・部門別CO2削減目標を年毎に制定。2005年度比38%削減
- ・6分野: エネルギー、産業、交通、建物、農業、廃棄物その他
- ・未達分野は専門家が3カ月以内に解決策を作成
- ・連邦政府は2030年にニュートラル目標。

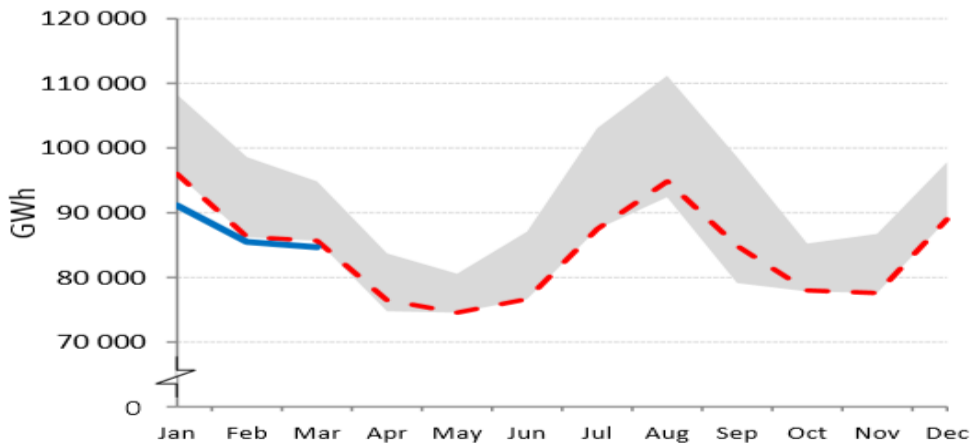
○気候プログラム2030: Climate Action Program

- ・部門ごとに66の対策
- ・建物、交通に排出権を設定。
- ・証書は2021年より導入、CO2排出1トンあたり€10で開始、25年に€35に引上げ、26年以降は€35~€60で入札。
- ・支援策: 省エネ改修、E-Mobility、石炭移行対策、再エネ賦課金抑制
- ・エネルギー: 再エネ電力比率65%(2030)、洋上風力拡大、太陽光キャップ廃止、陸上風力距離規制1000m、水素戦略

終わりに：日本もBuild Back Betterを

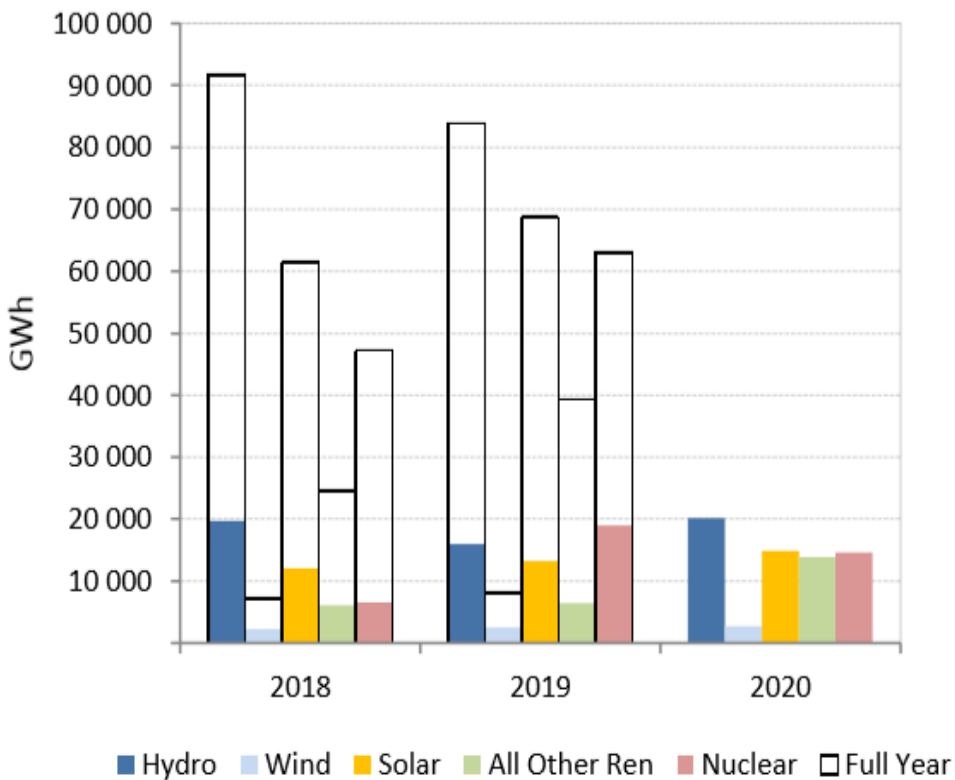
- 日本のコロナ禍復興政策は止血策が主で前向き策はまだ見えない。
- 手続き、資材調達・行政手続き遅延等で、再エネ事業は目下停滞。
- 政府は3月末にGHG削減目標据置きを決定。
- コロナ禍復興を機に長期戦略Green-Dealのコンセンサスを固めつつあるEUとの格差が拡大する懸念。
- かつては経済対策は投資が主でそれが成長に寄与してきた。再エネ、省エネ、インフラ整備等やるべきことは多い。
- エネルギー自給率向上を前面に、食料自給率だけではない
- 国家長期目標設定、財投を含めファイアンス整備等で環境・エネルギー投資推進が経済を活性化する。
- Green-Recovery、Build Back Betterを

Electricity Production



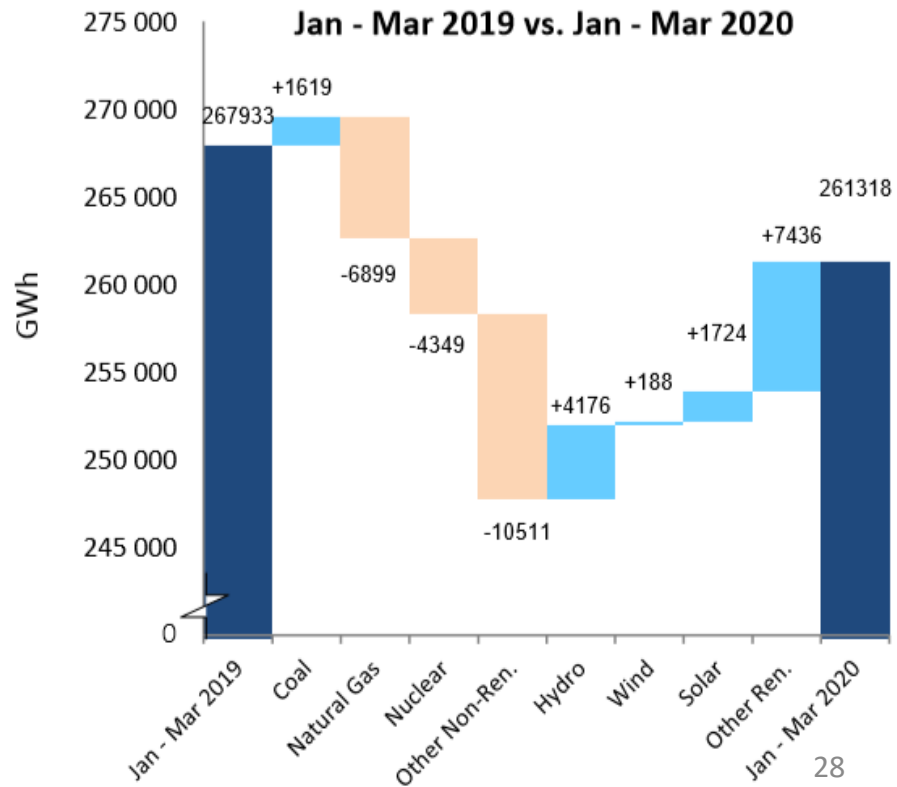
1Q発電電力量比較(19/20)
日本

Low-carbon Power Jan - Mar



Electricity Production Variation

Jan - Mar 2019 vs. Jan - Mar 2020



2020年

2018年

再生可能エネルギーの真実

「著作権保護コンテンツ」

山家公雄

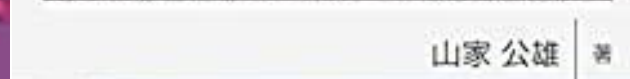


インプレスR&D [NextPublishing] E-Book / Print Book

テキサスに学ぶ 驚異の電力システム

日本に容量市場・ベースロード市場は必要か？

山家公雄 著



山家公雄 著



○卸取引市場だけで低価格、高信頼度を実現!
 ○完全自由化、発電電小売完全分離、孤立系統で新ツツの風力普及
 ○電力自由化周回遅れの日本が目ざすべきはテキサス州では?

日本の電力改革・再エネ主力化をどう実現する

RE100とパリ協定対応で2020年代を生き抜く

山家公雄 著



- 世界で進むエネルギー革命を背景に、SDGs、ESGで進む再エネ調達実現、洋上風力開発、発送電分離効果、電力市場革新、FIT見直し戦略を解説!
- 2020年代を乗り切る政策提言書!

「第5次エネルギー基本計画」を読み解く

その欠陥と、あるべきエネルギー政策の姿

山家公雄 著



- 世界で再エネの創的な普及が進む中、第5次計画では
- 2030年は3年前の数字を変えずに検討
 - 火力・化石資源偏重、原子力維持、再エネ制約
 - 水素・蓄電池への過度な期待
 - 2050年は全方位の可能性を示し数値なし
- それで良いのか?そして本来どうあるべきなのかを示す。

2020年はじめに - 2020年代は再生可能エネルギーの時代 -

- 第1章 2020年のもつ意義
 - 第2章 日本のエネルギー情勢 - 2020年発動のパリ協定が再エネ主力化を迫る -
 - 第3章 再エネ調達を意識する産業界 - 加速するRE100などへの加入 -
 - 第4章 前途多難な和製電力市場 - 価値ごとに整備される「市場」 -
 - 第5章 白熱する洋上風力開発 - 地域指定競争は政策を動かすか -
 - 第6章 FITからFIPへ - ドイツ10年間の経験に学ぶ -
 - 第7章 迷走する日本のFIT見直し - FITに留まるも地獄、FIPに進むも地獄 -
 - 第8章 送電事業分離が促すネットワーク革新 - 東電PG方式の登場と衝撃 -
- 終わりに - 再エネ主力化対策「短観」: 肝心の支援策がネガティブ -

2019年

ご清聴、
ありがとうございました。

質疑応答