

2020年度 京大再エネ講座シンポジウム

第3部 特別シンポジウム

「日本の電力改革・再エネ主力化の実現に向けて -パリ協定・SDGs対応で2020年代をどう生き抜くか-」

2020年12月15日

京都大学大学院 経済学研究科 特任教授

山家公雄

趣 旨

- 百年に一度と言われるエネルギー変革期のなかで、世界はCO2排出ゼロ、再生可能エネルギーの主力化に転換しつつあります。SDGs、RE100等の浸透がこの動きを後押ししており、次世代の世界の姿が、この数年徐々に明らかになってきました。日本もこの潮流から例外ではありません。2050年実質ゼロカーボン宣言も出されたところです。
- しかし、その取り組みは欧米に大きく遅れています。この「周回遅れ」の状況を取り戻すため、電力関連の政策を中心に様々な改革が論議され、実施に移されようとしています。2020年は、特に節目の年です。発送電分離、FIT見直し、電力市場の本格的な立ち上がり、洋上風力実施地域の指定などが目白押しで、政府や公的機関で論議され、制度ができつつあります。
- しかし、エネルギー政策の憲法とも言える「エネルギー基本計画」は旧来からの既存枠組みと新たな流れのハイブリッド状態のままです。そして政策論議も「旧来のシステムを捨てきれないもの」になっています。そのなかで好走している分野もあれば迷走している分野もあります。
- 本シンポジウムは、内外の電力・水素等エネルギー関連の最新の動き、日本の最重要トピックについて、各分野の第一人者が解説し、それらを通して2020年代に、国家として、企業として勝ち残っていく道を探っていきます。

講演者と演題

「2020年電力改革と再エネ主力化への動向」

京都大学大学院経済学研究科 特任教授

山家 公雄

「拡大する卸電力取引市場の役割りとカーボンニュートラルな世界における取引所」

一般社団法人日本卸電力取引所 企画業務部長 國松亮一様

「電力ネットワークを巡る最新動向について」

東京電力ホールディングス(株) 経営企画ユニット 系統広域 連系推進
副室長 木畑英記様

「欧州の水素国家戦略 ～再生可能エネルギー・電力との関係を中心に」

(株)テクノバ エネルギー・水素グループ グループマネージャー
丸田昭輝様

2020年電力改革と再エネ主力化への動向 —再エネ短観解説—

第2020 年度 京大再エネ講座シンポジウム
第3部 特別シンポジウム
説明資料

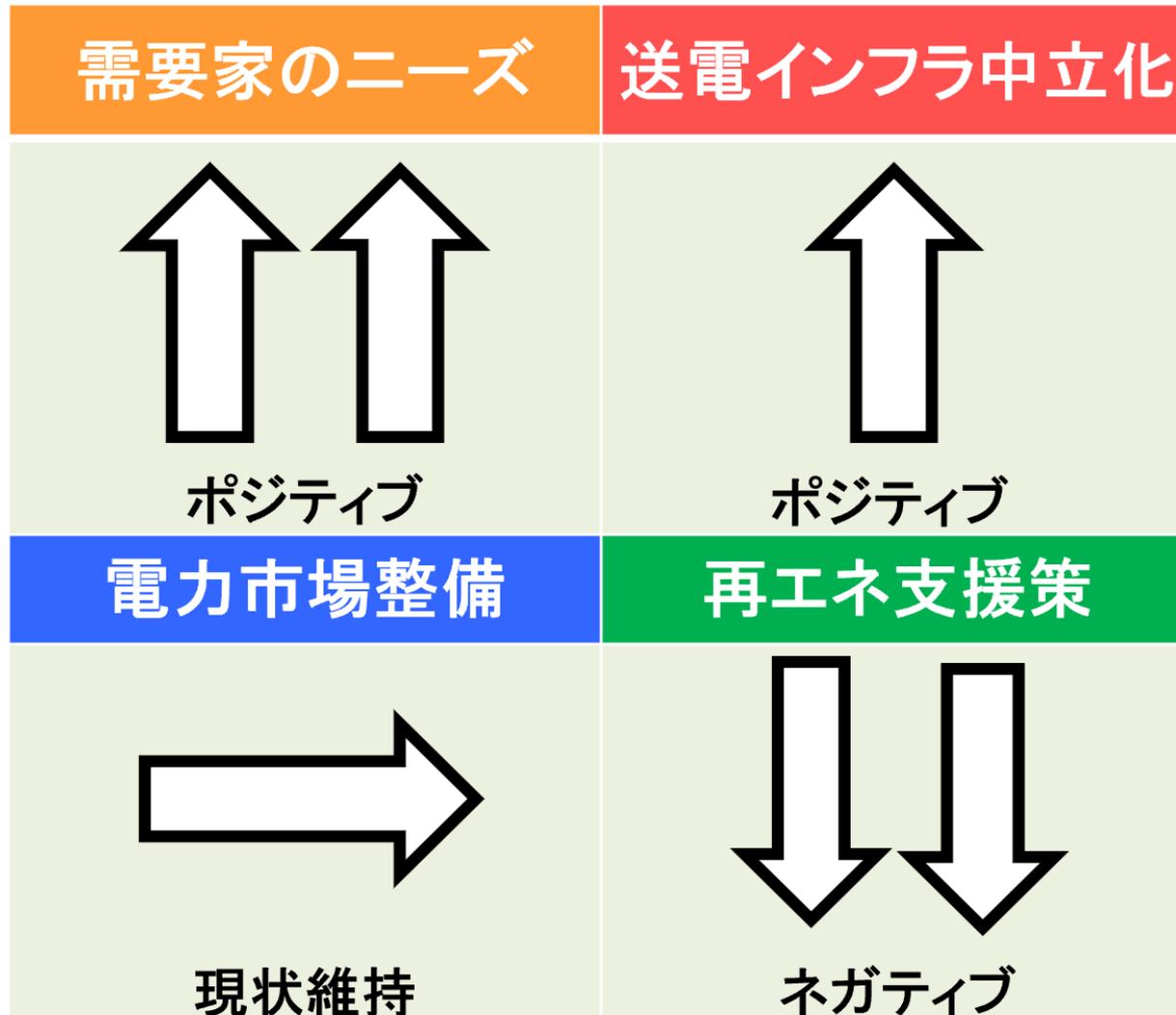
2020年12月15日
京都大学大学院 経済学研究科 特任教授
山家公雄

再エネ短観

- ・再エネ普及状況について、4つの領域に分けて、その方向性を定点観測するもの。ポジティブ、ネガティブで評価(山家が独自に考案)。
- ・4つの領域は以下の通りで、再エネ主力化実現には4輪が噛み合うことが不可欠。
 - ①需要家のニーズ
 - ②再エネ支援策(政策)
 - ③送電インフラの中立化
 - ④電力市場整備
- ・③と④はいわゆる「電力システム改革」
- ・2020年は電力システム改革の仕上げの年と位置付けられ、支援策であるFIT改正も実施(エネルギー供給強靱化法)。
- ・これまで2020/2時点、2020/12時点で評価

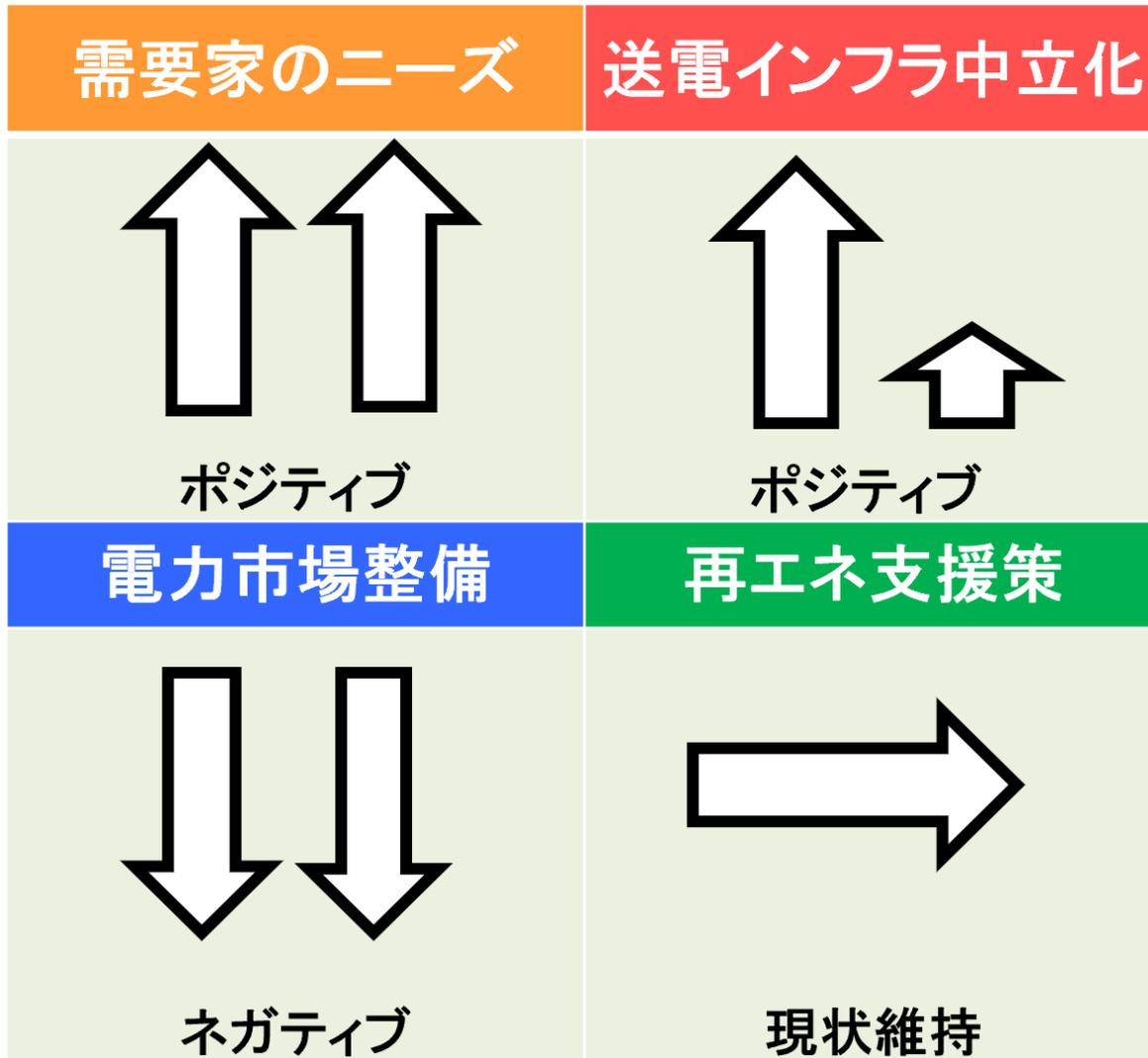
再エネ短観(2020年2月):2020年改革

-主力電源化に向けた4要素を評価-



再エネ短観(2020年12月): 50年ゼロ宣言

-主力電源化に向けた4要素を評価-



再エネ主力化の条件①：需要家のニーズ

- ・ユーザーニーズ(世論)は大きな普及ドライバー

(2020/2時点)

- ・背景は脱炭素化の奔流、パリ協定実行
- ・3文字等アルファベットのインパクト

SDGs経営、ESG投資、RE100、SBTi、TCFD

*TCFD : 314社(1位) (2位: 英国225社)

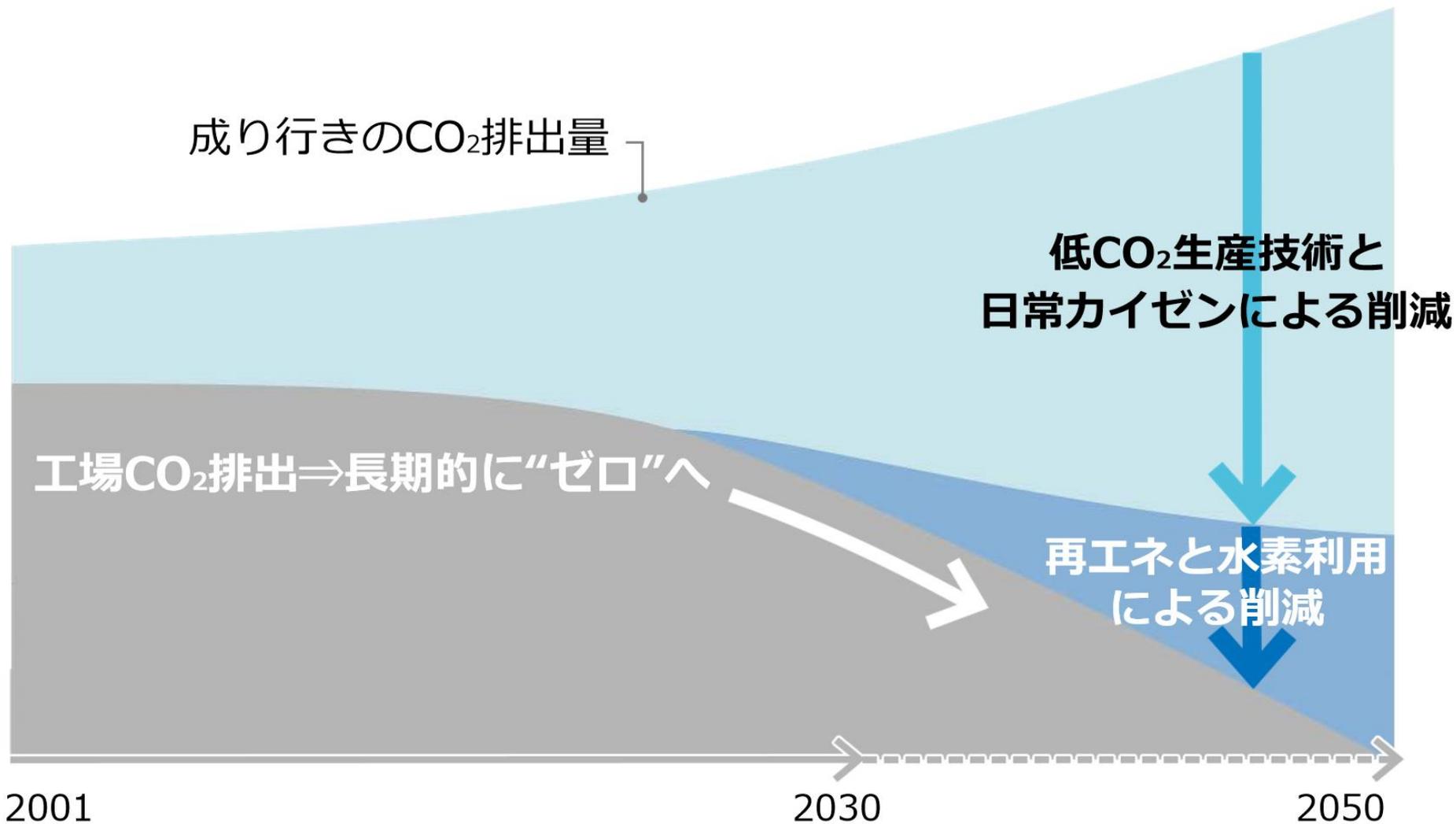
*SBTi : 75社(2位) (1位: 米国97社)

*RE100: 41社(2位) (1位: 米国75社)

(2020/12時点)

- ・経団連チャレンジゼロ
- ・経済同友会再エネ40%提言
- ・日経新聞の社長100人アンケートで再エネ規制緩和が第2位

トヨタ自動車チャレンジ3：工場CO2ゼロ



(出所)「トヨタ環境チャレンジ2050」(2015/10)

再エネ主力化の条件②：政策・支援策

(2020/2時点)

○推進のドライバーFITの改正

- ・「競争電源」はFIP(Feed in Premium)に移行するが、太陽光以外は稼働量が少なく、統合する市場整備が十分とは言えず、時期尚早。
- ・「地域活用電源」はFIT継続だが自立運転、レジリエンス等の要件が付され、投資回収が不透明。

(2020/12時点)

- ・2050年実質ゼロカーボン宣言
- ・洋上風力官民協議会の設置 風力は当面FIT継続
- ・再エネ等に関する規制等の総点検タスクフォース(河野大臣)

国内洋上風力産業の競争力強化に向けた 基本的な考え方



官民が一体となって取り組むべき事項

【本協議会の検討課題】

- ① 中長期的な洋上風力発電導入のポテンシャルと課題の分析
- ② 分野別課題分析（設計・製造、建設・海洋土木、メンテナンス、ファイナンス等）
- ③ 計画的導入に向けたインフラ環境整備の在り方（電力系統、港湾・コンビナート、産業基盤）
- ④ 事業者（業界）の投資コスト削減等に関する取り組み

⇒課題解決と導入拡大に向けた、具体的な方向性を示す「洋上風力産業ビジョン（仮称）」を作成

（出所） 資源エネルギー庁

（第1回洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会 7/17/2020）

再エネ主力化の条件③:送電中立化、運用革新

- ・電力インフラの中立、送電運用革新は新技術の再エネ普及の大前提

(2020/2時点)

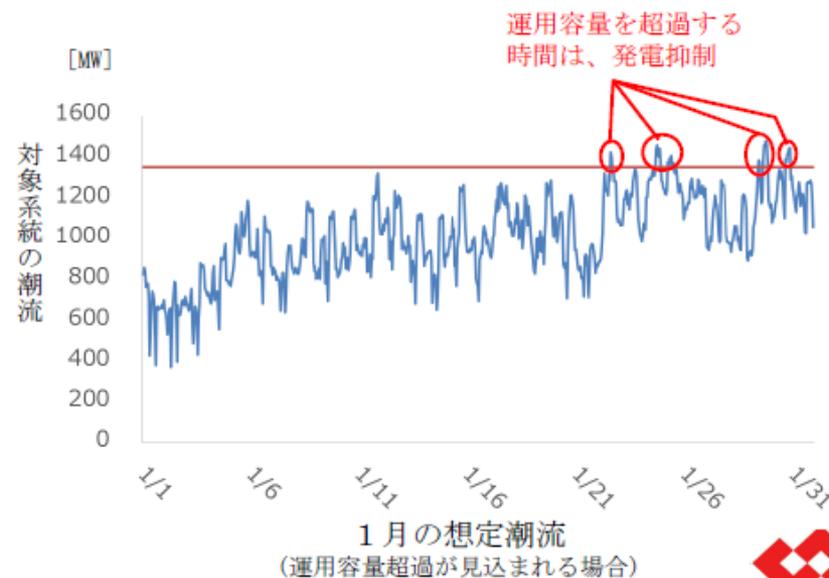
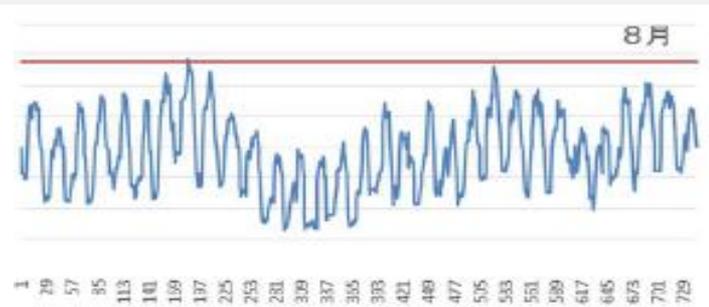
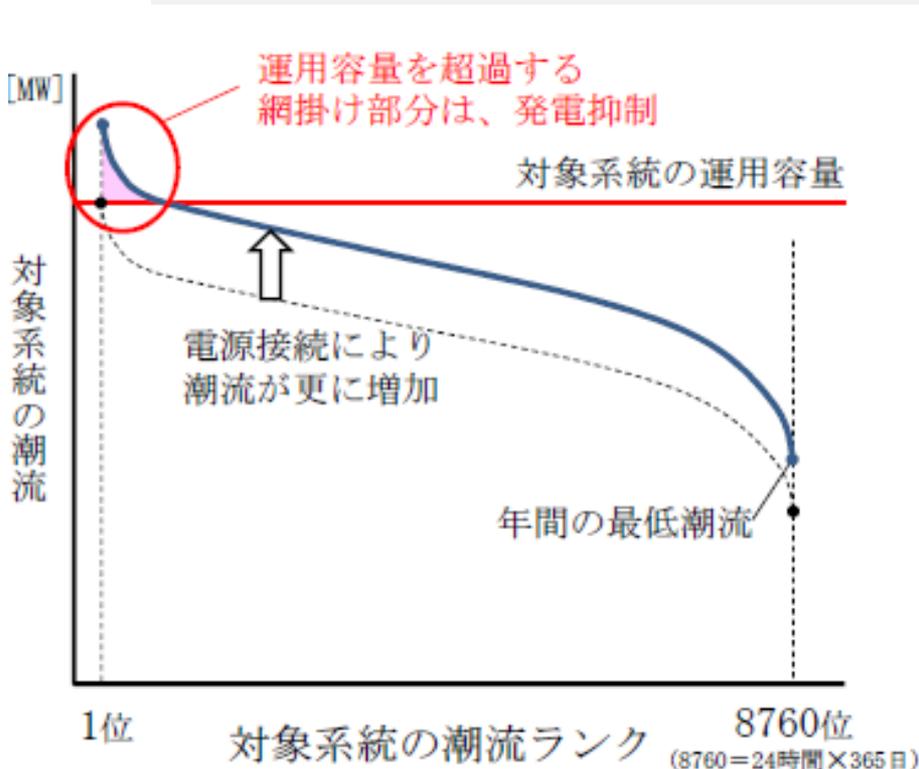
- ・送配電事業の法的分離
- ・系統運用・接続:東電PG方式(ノンファーム型接続)
- ・系統整備:プッシュ型、マスタープラン
- ・資金確保:レベニューキャップ制度(託送料金改革)
基幹系統一般負担、再エネ便益全国負担
- ・分散型ネットワーク:配電ライセンス、アグリゲータ、計量、レジリエンス

(2020/12時点)

- ・ノンファーム方式の全国展開
- ・先着優先ルール見直し、メリットオーダー方式混雑管理の方向

東電PG方式適用後の想定潮流(試算)

- 平常時の系統が混雑する場合、発電出力抑制を行うことを前提として、系統接続を承諾します。
- 仮に、再エネを500万kW追加したケースの試算例では、抑制時間は年間1%以下と想定されます。(仮定に基づく試算であり抑制時間を保証するものではありません)



再エネ主力化の条件④：電力市場整備

- ・透明で非差別の価格(市場)メカニズムが取引、送電線利用を決定するシステム。燃料費ゼロ・CO2フリーの新技术である再エネが活躍できる環境。自由化時代最大のソフトインフラ。

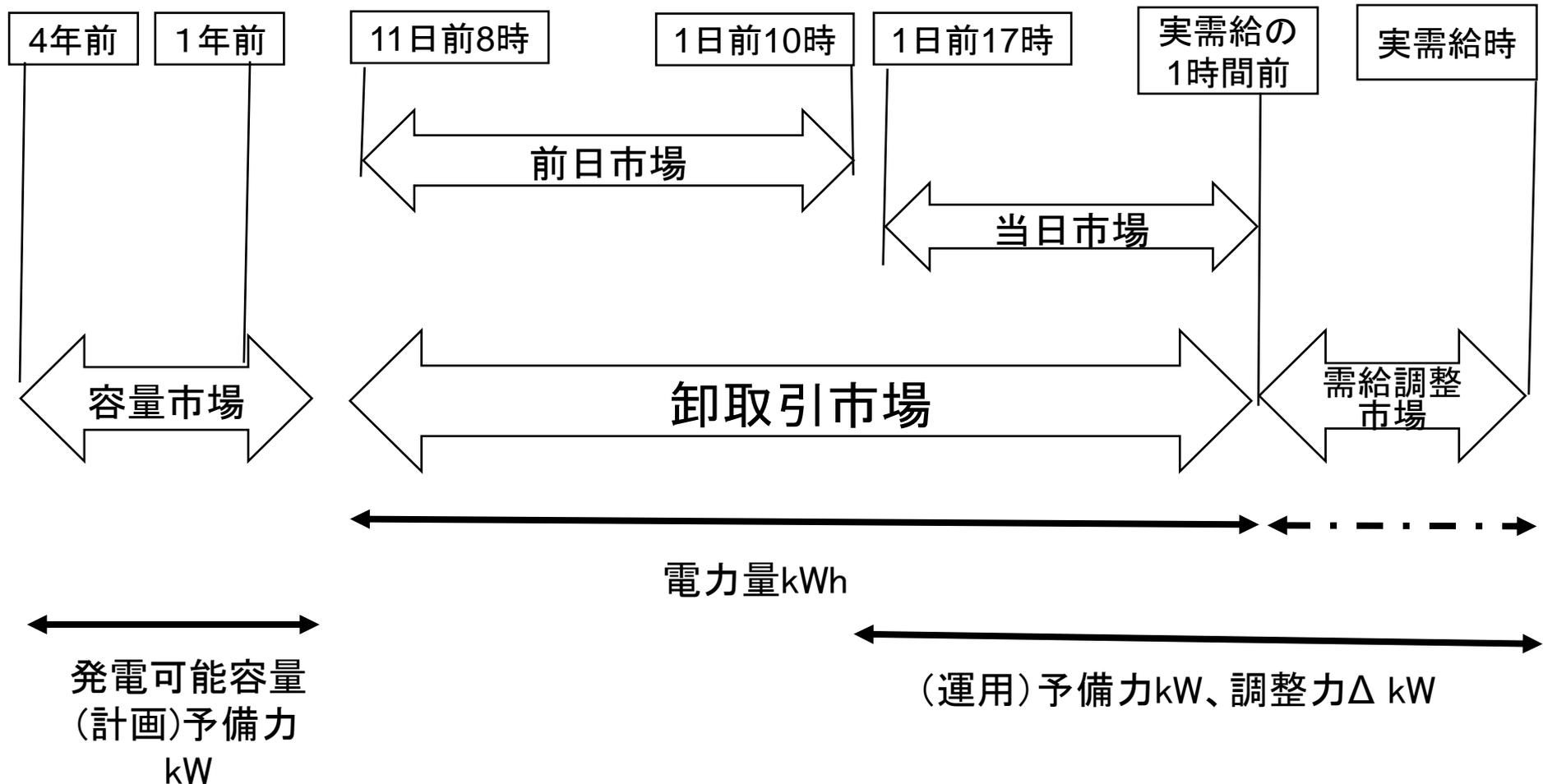
(2020/2時点)

- ・スポット市場拡大(卸取引市場kWh)
- ・価値毎に市場創設
 - *容量市場kW(2020)
 - *需給調整市場ΔkW(2021)
 - *非化石価値証書(2018) *ベースロード市場kWh(2019)

(2020/12時点)

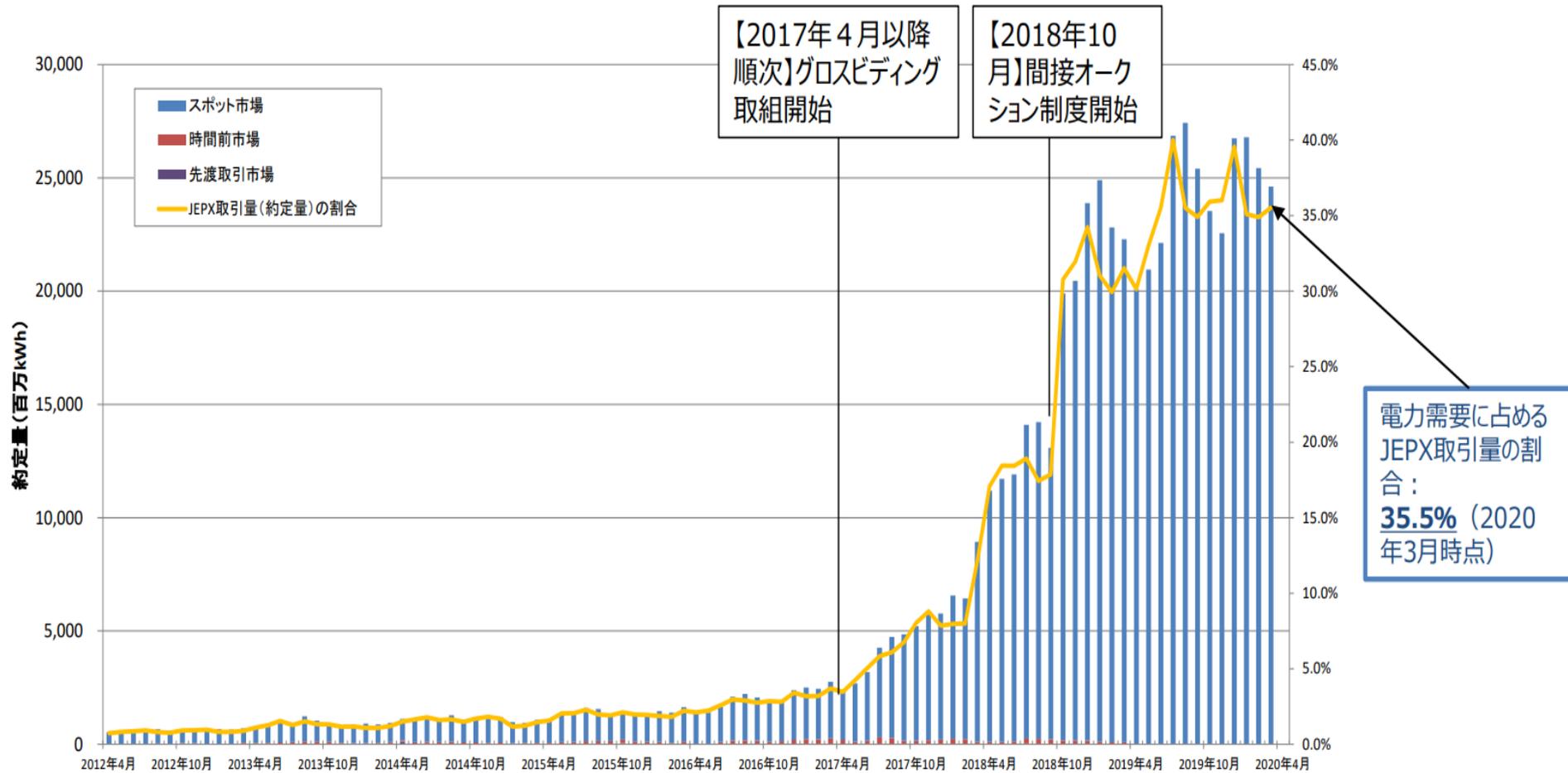
- ・容量市場高値入札問題
 - *上限価格での約定：制度設計の問題 容量市場の存在感
 - *卸取引市場の価格機能を歪める
 - *卸市場からの調達コスト高⇒新電力、FIT電源へ大きな影響
 - *kW価値のみ評価、柔軟性・環境性が評価されない
- ⇒再エネ普及、脱炭素化を阻害

時系列でみる電力市場と電力の価値（日本）



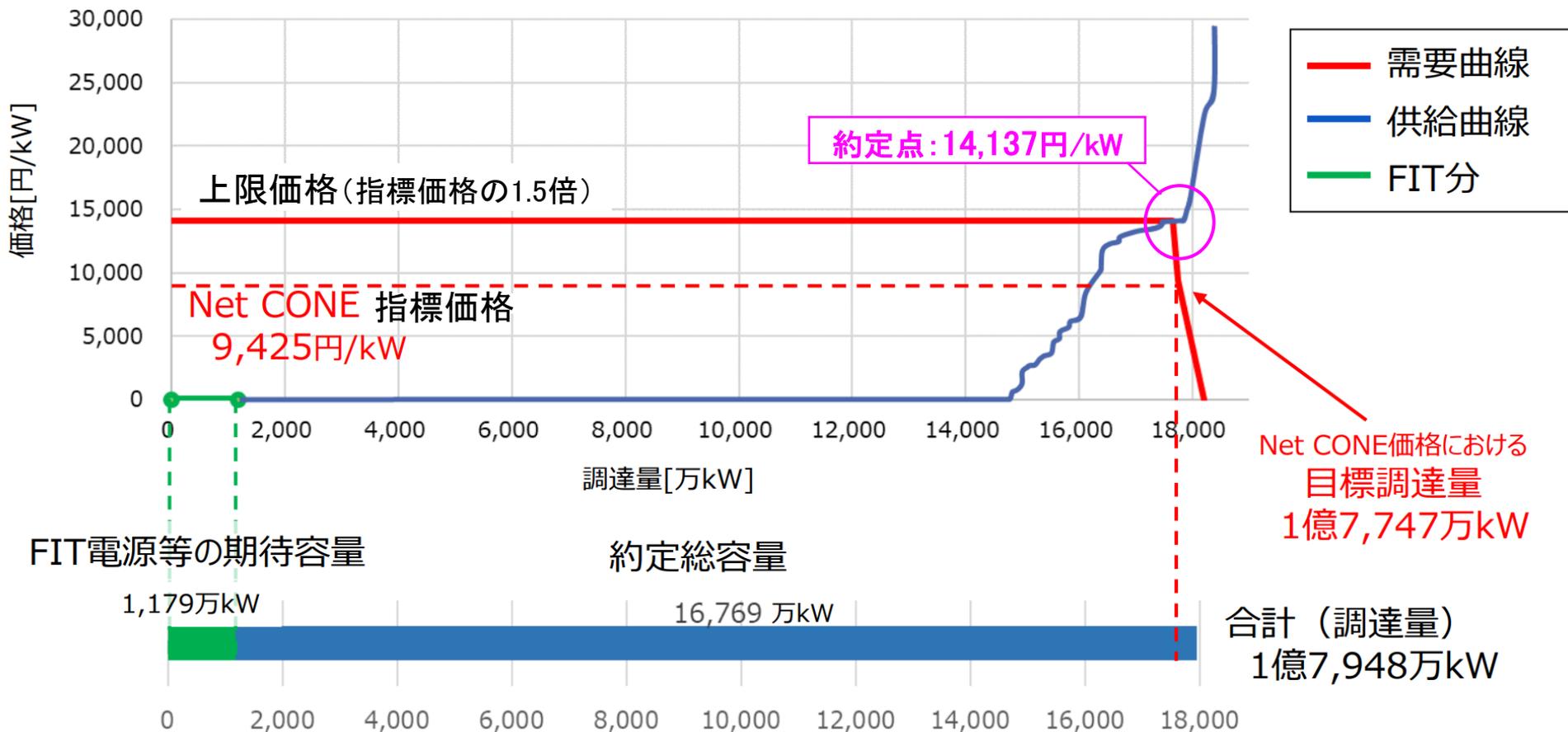
(出所)山家作成

電力需要に占めるJEPXの取引量の割合 (2012/4～2020/3)



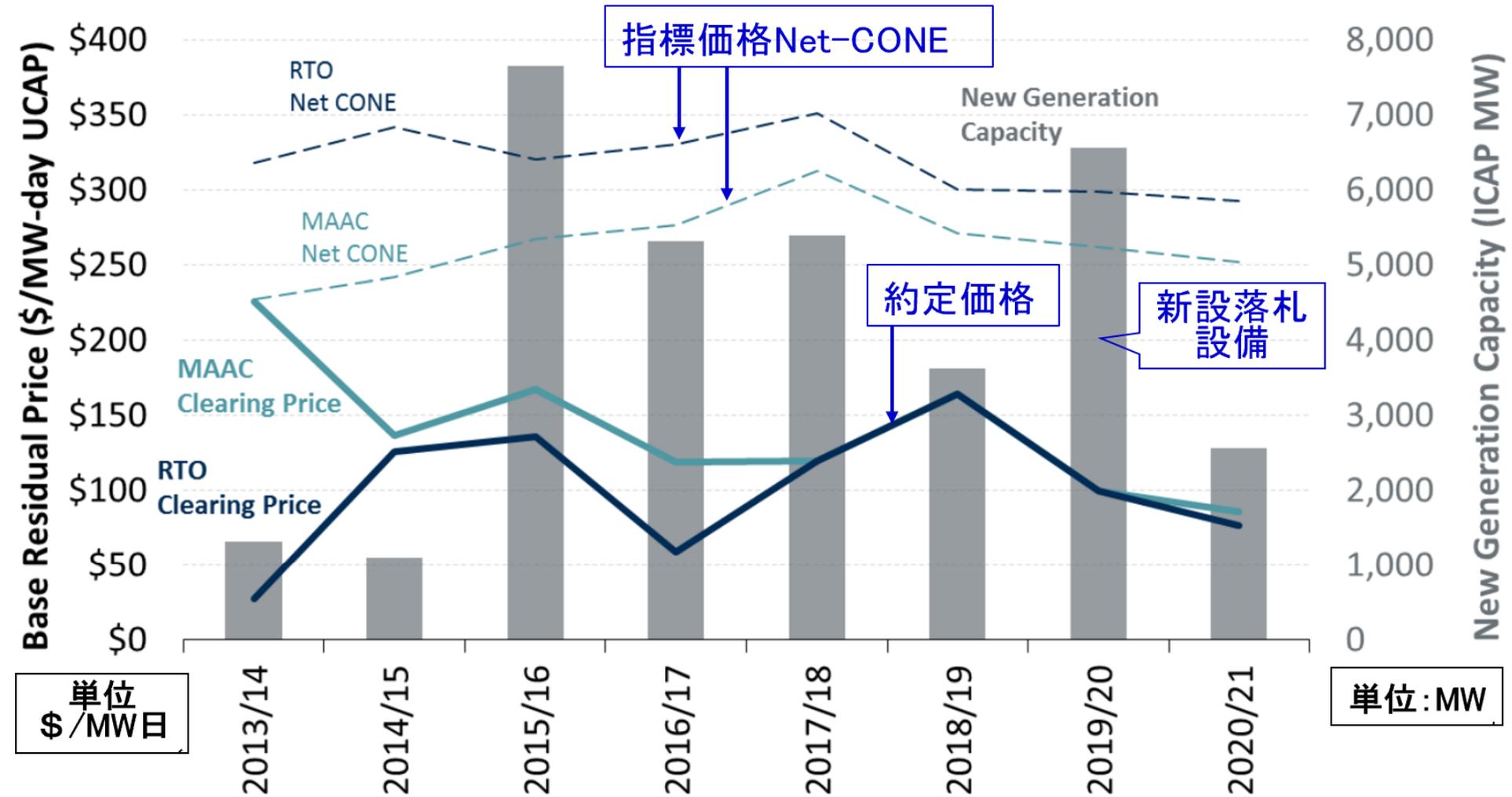
	2012年4月	2013年4月	2014年4月	2015年4月	2016年4月	2017年4月	2018年4月	2019年4月	2020年3月
JEPX取引量の割合	0.7%	1.1%	1.5%	1.6%	2.1%	3.5%	17.1%	30.1%	35.5%
(内スポット市場の割合)	0.7%	1.0%	1.4%	1.5%	2.1%	3.2%	16.9%	29.9%	35.1%

容量市場入札の需要・供給曲線（日本 2024年度）



(出所) 第27回 容量市場の在り方等に関する検討会資料(9/28/2020)に加筆

指標価格、約定価格、新規落札設備の推移(米国PJM容量市場)



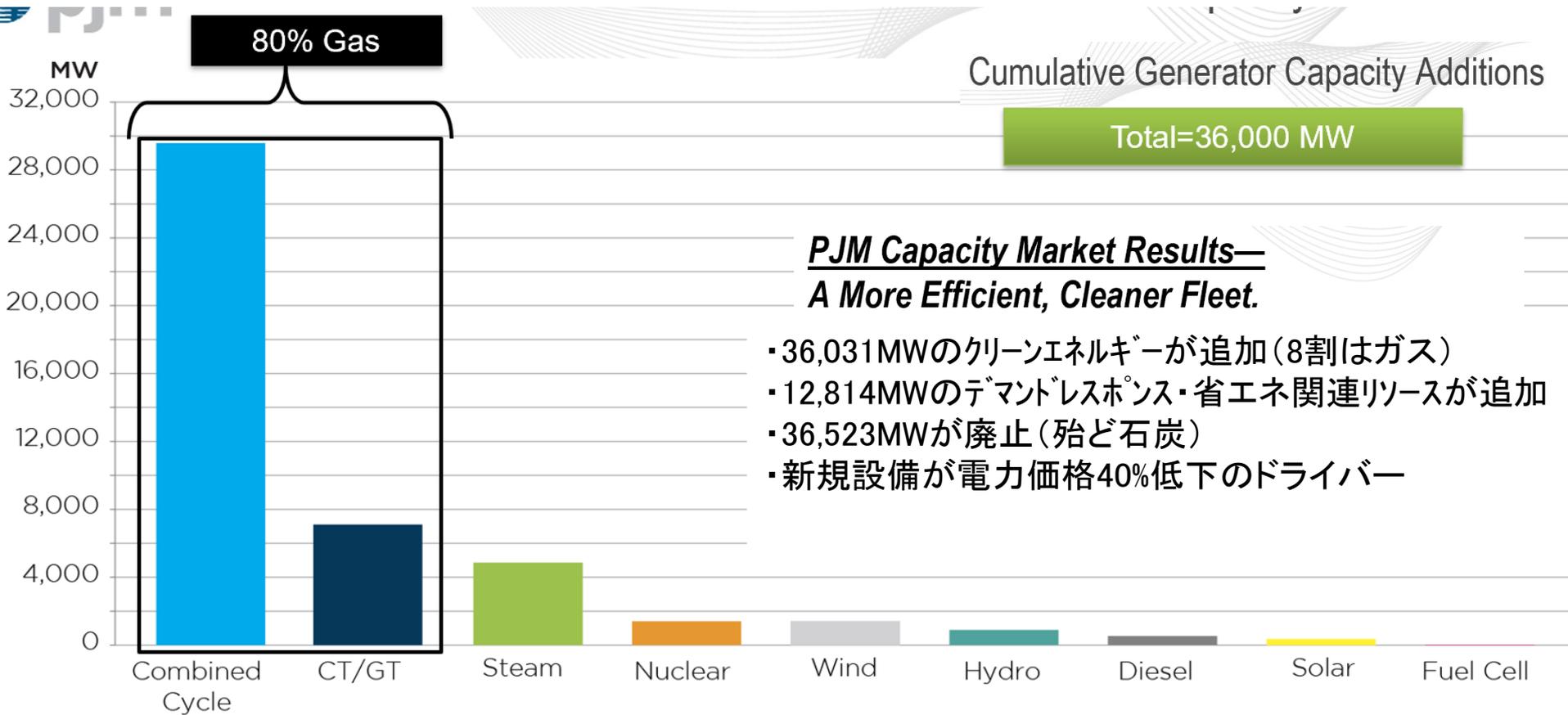
Sources and notes:

PJM Annual Base Residual Auction Results, accessed September 2017,
<http://www.pjm.com/markets-and-operations/rpm.aspx>

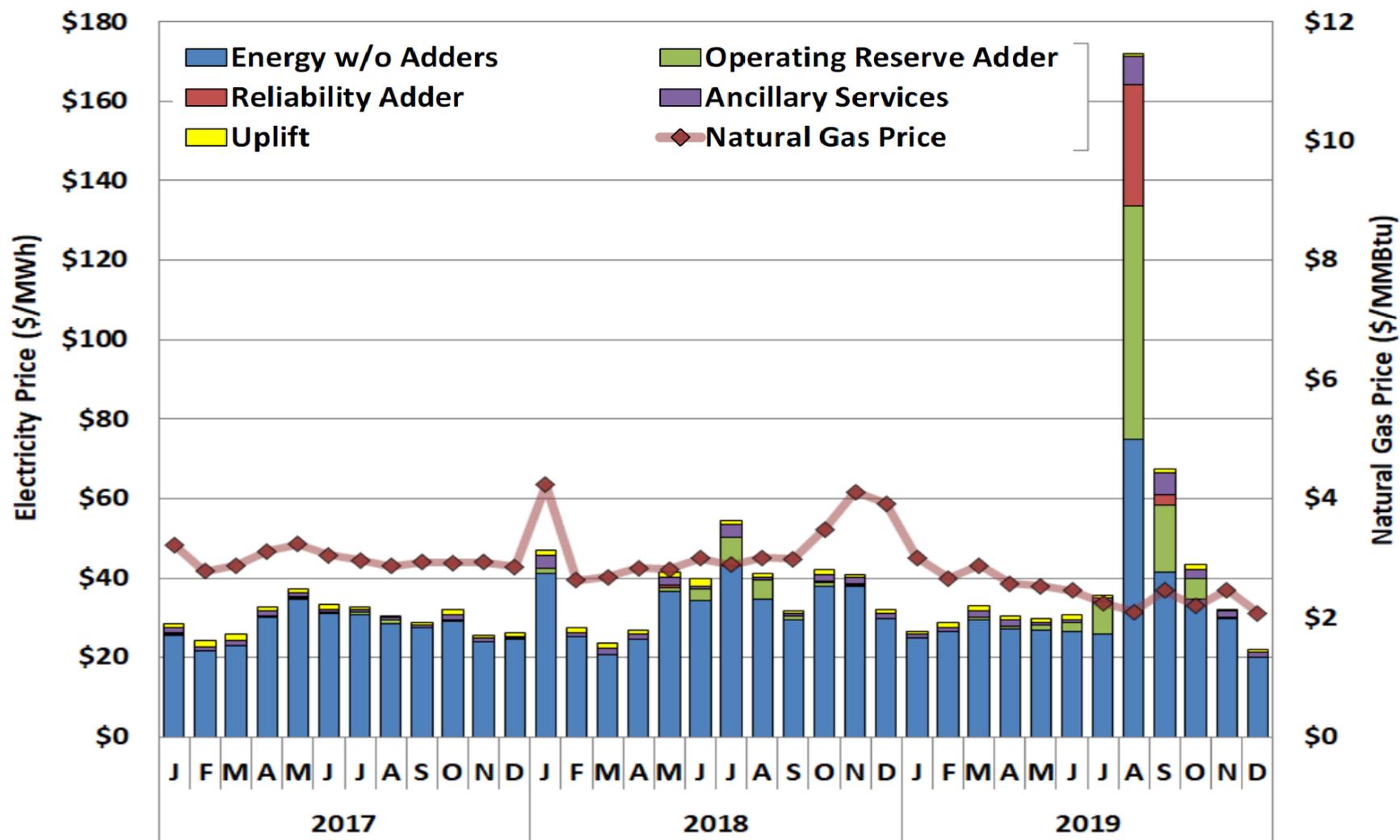
(注)MACCはPJMの中心エリア
 RTOはその他のエリア

(出所) the Brattle Group “PJM Cost of New Entry Combustion Turbines and Combined-Cycle Plants with June 1, 2022 Online Date” (2018/4) に加筆

リソース毎追加容量 (PJM容量市場 2007～2021年累積)

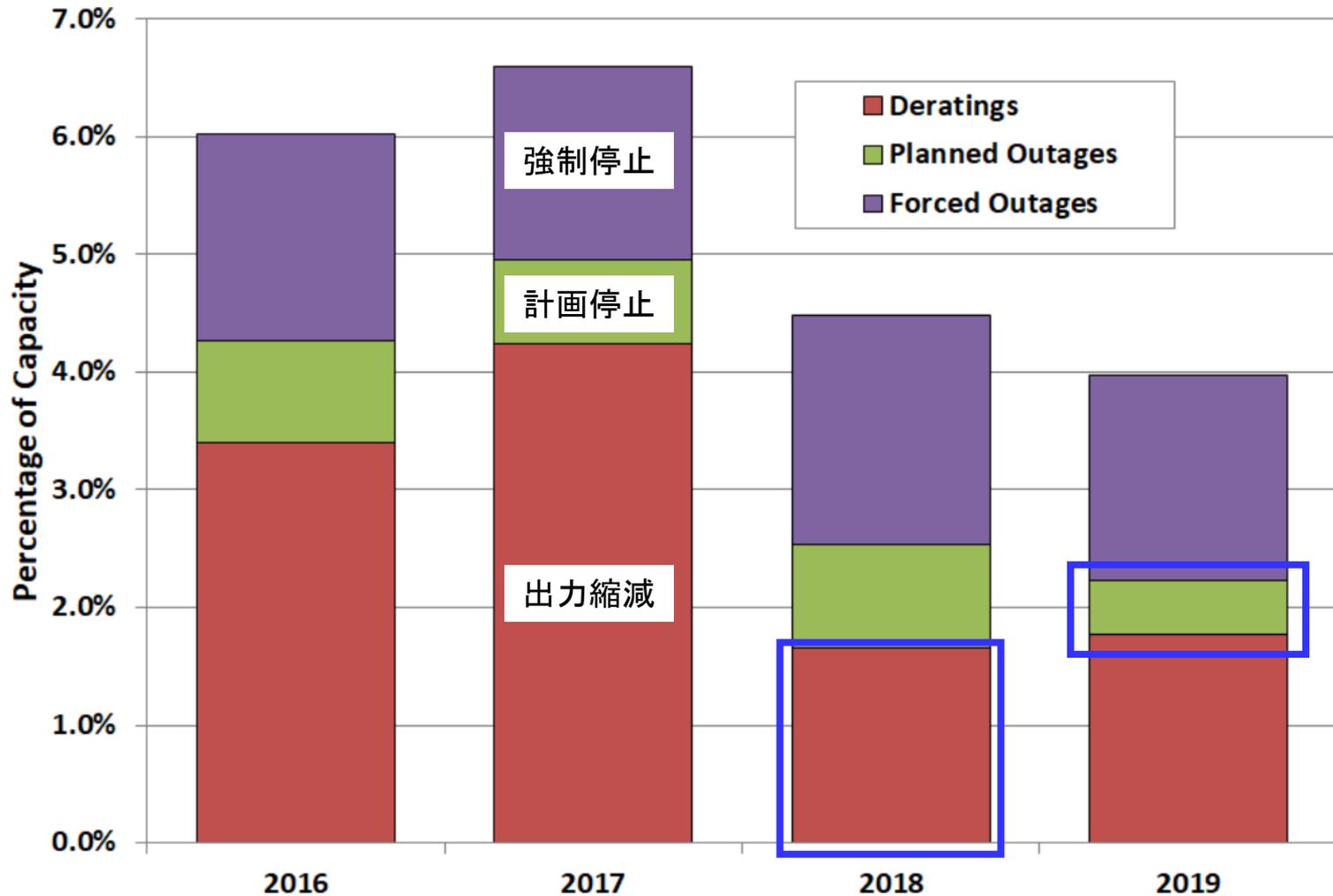


all-in平均リアルタイム価格の推移 (ERCOT 17/1~19/12)



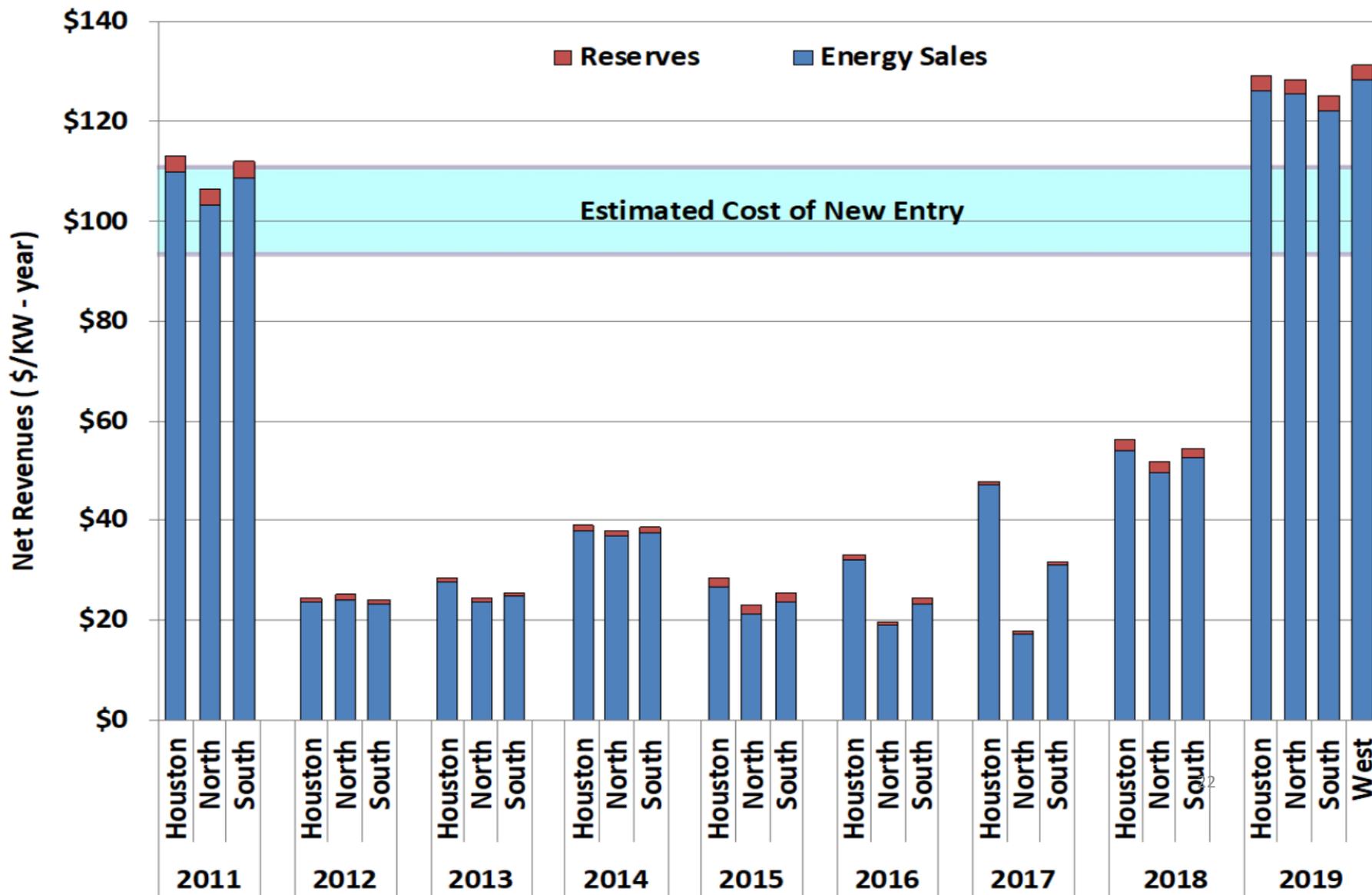
(出所) 2019 State of the Market Report for the ERCOT Electricity Markets (5/2020)

夏季期間の設備休止等率(ERCOT)



(出所) 2019 State of the Market Report for the ERCOT Electricity Markets (5/2020)

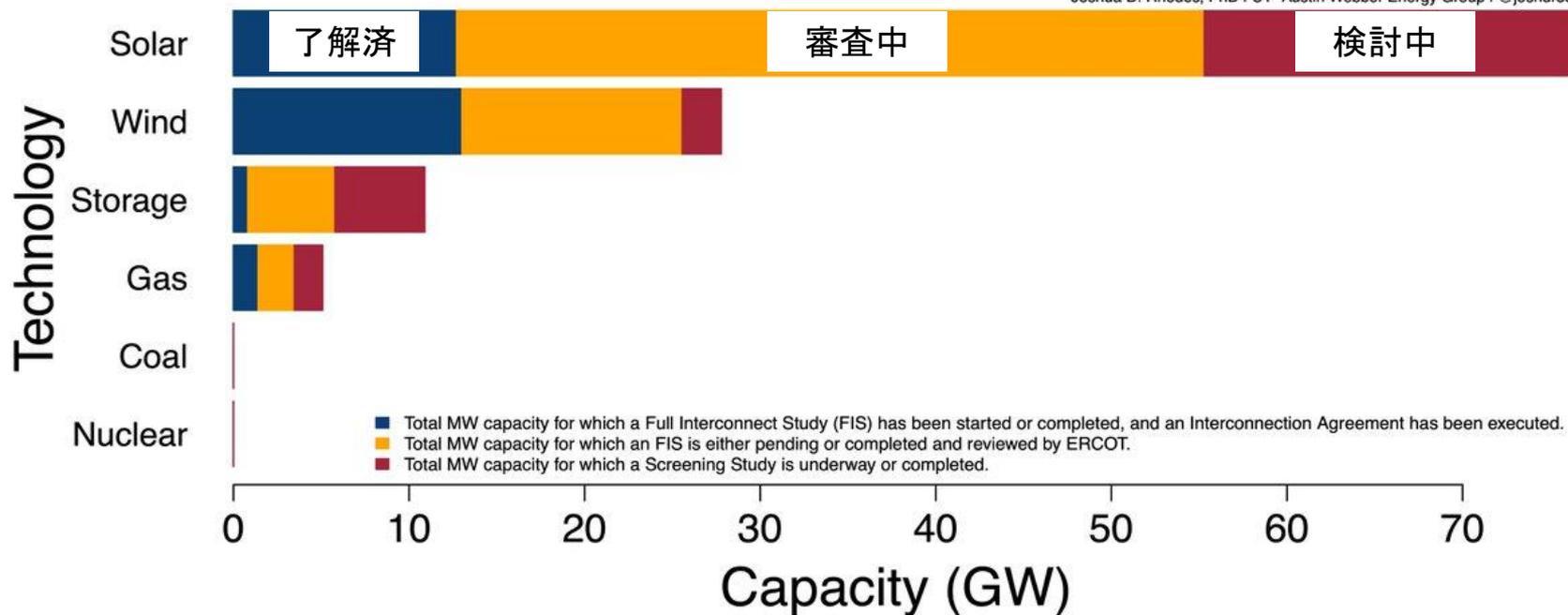
燃焼タービン発電ネットレベニューの推移 (ERCOT)



ERCOTの系統接続状況(2020年5月)

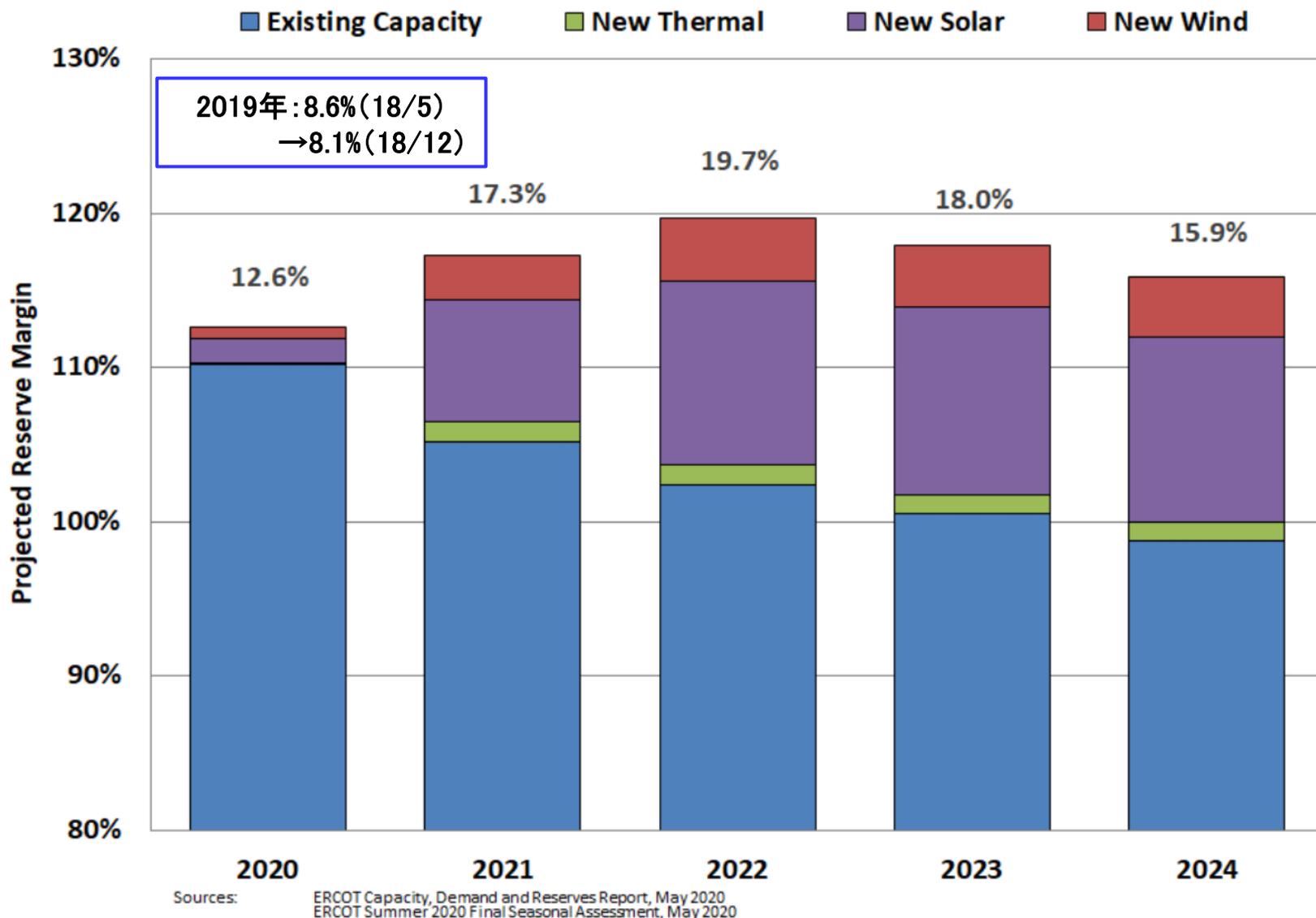
ERCOT Interconnection Queue (May 2020)

Joshua D. Rhodes, PhD | UT-Austin Webber Energy Group | @joshdr83



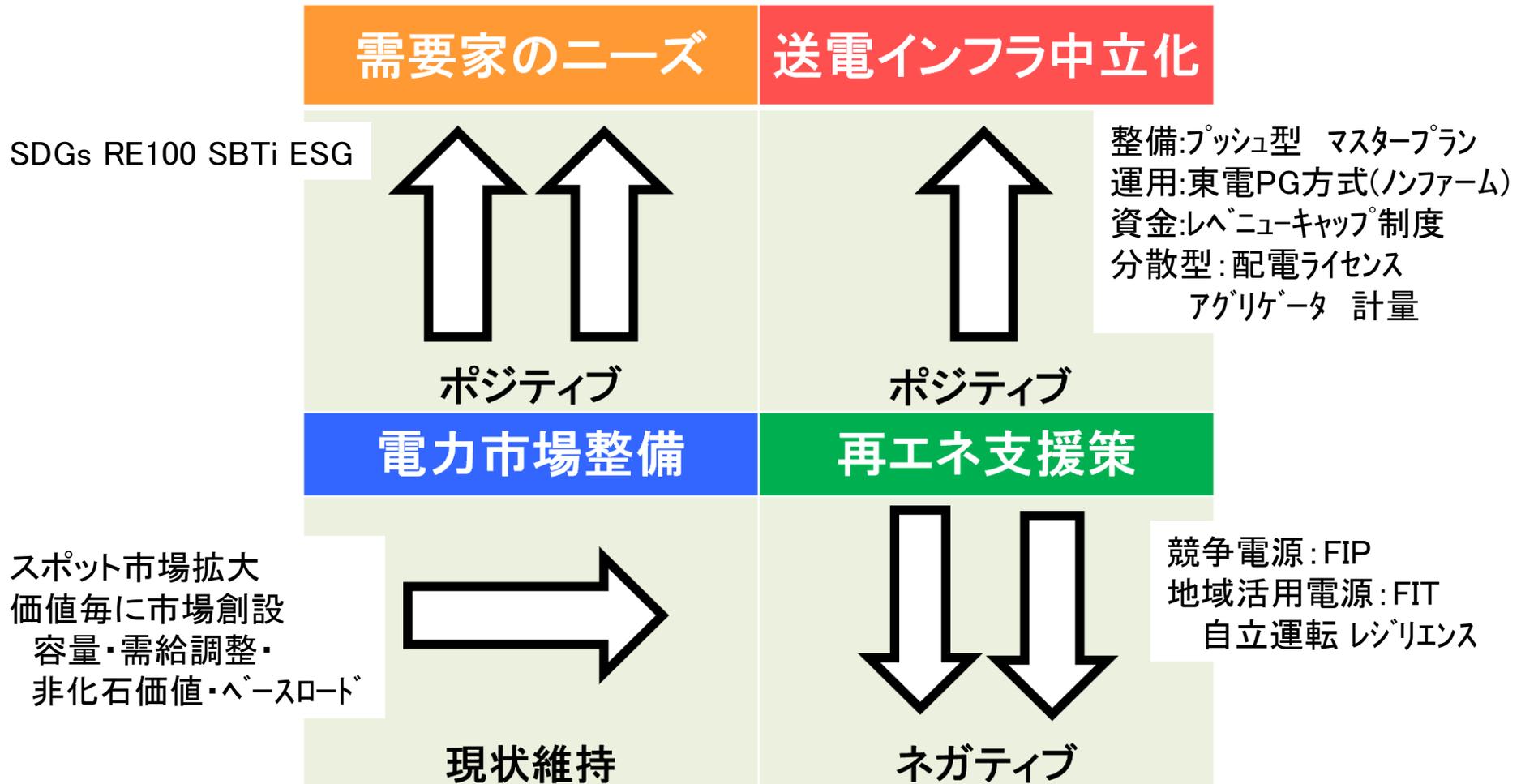
(出所)ERCOT

計画予備率の予想 (ERCOT 2020年)

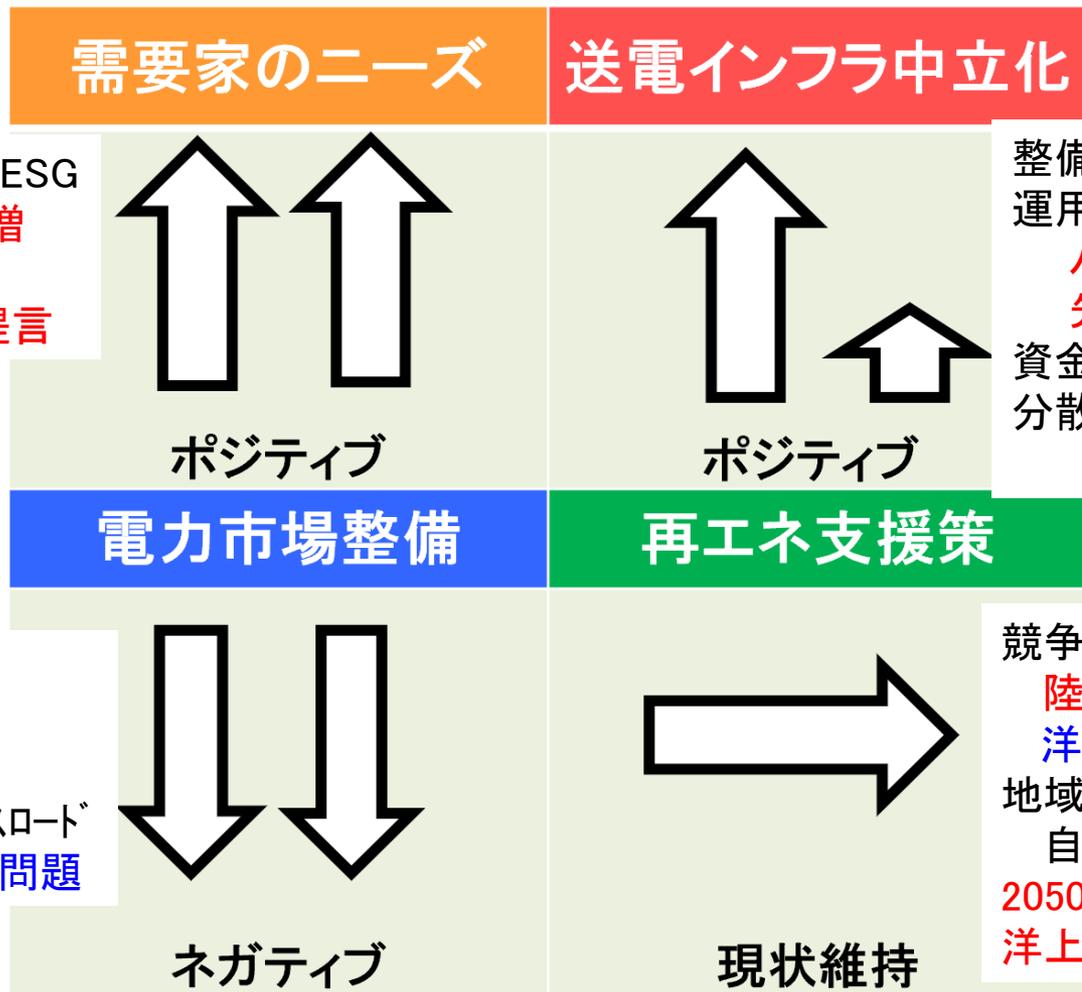


再エネ短観(2020年2月):2020年改革

-主力電源化に向けた4要素を評価-



再エネ短観(2020年12月): 2050年ゼロ宣言 -主力電源化に向けた4要素を評価-



整備:プッシュ型 マスタープラン
運用:東電PG方式(ノンファーム)
ノンファーム全国展開
先着優先→メリットオーダー?
資金:レベニューキャップ制度
分散型:配電ライセンス
アグリゲータ 計量

競争電源:FIP
陸上は当面FIT継続
洋上FIT29円、セントラル式?
地域活用電源:FIT
自立運転 レジリエンス
2050年実質ゼロカーボン宣言
洋上官民協議会設置

ご清聴、
ありがとうございました。

質疑応答