

# 電力価格高騰問題から 電力市場改革へ -まとめに代えて-

京都大学再エネ経済学講座公開研究会  
まとめ用資料

2021年7月26日

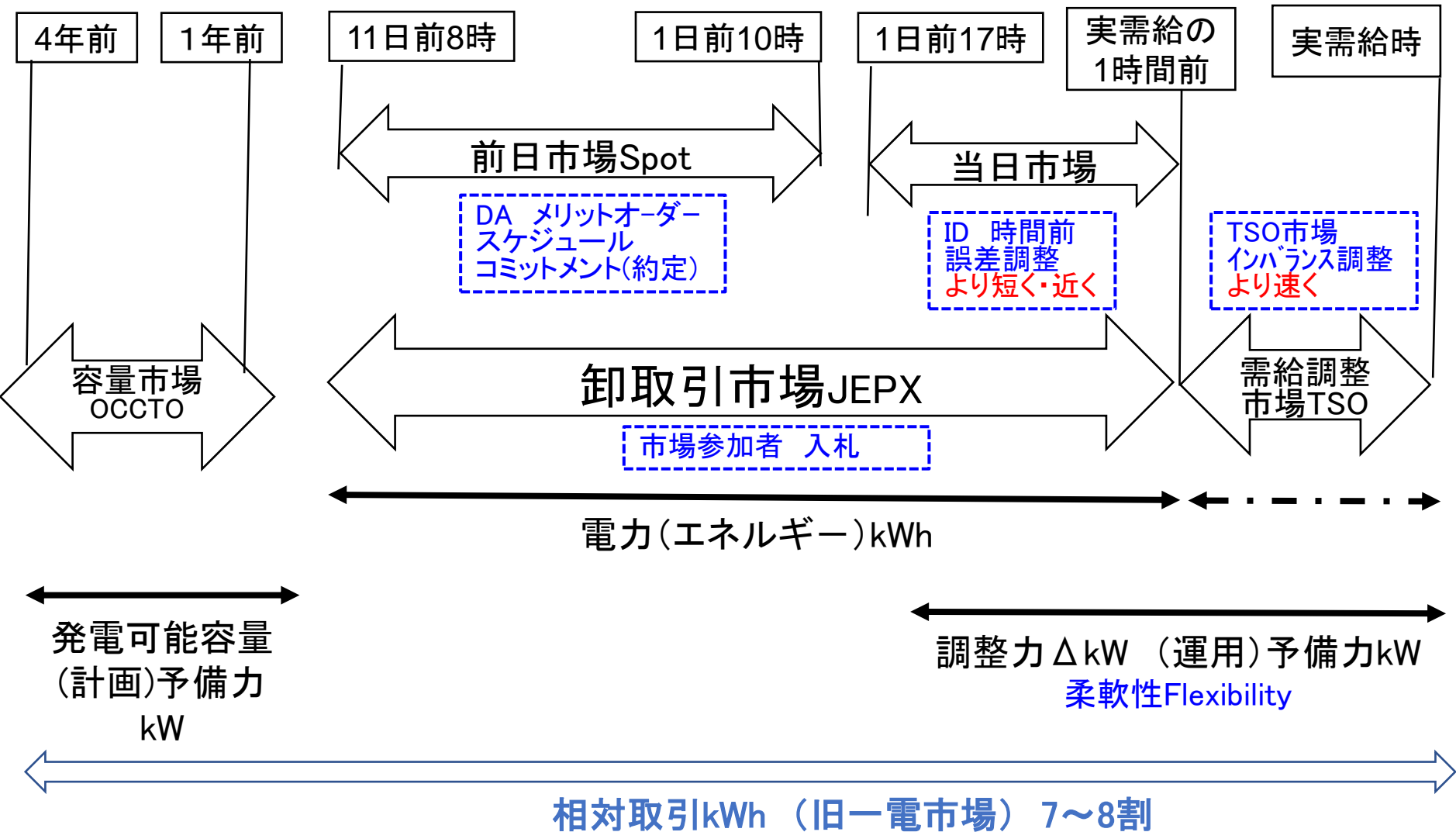
京都大学大学院経済学研究科 特任教授

山家公雄

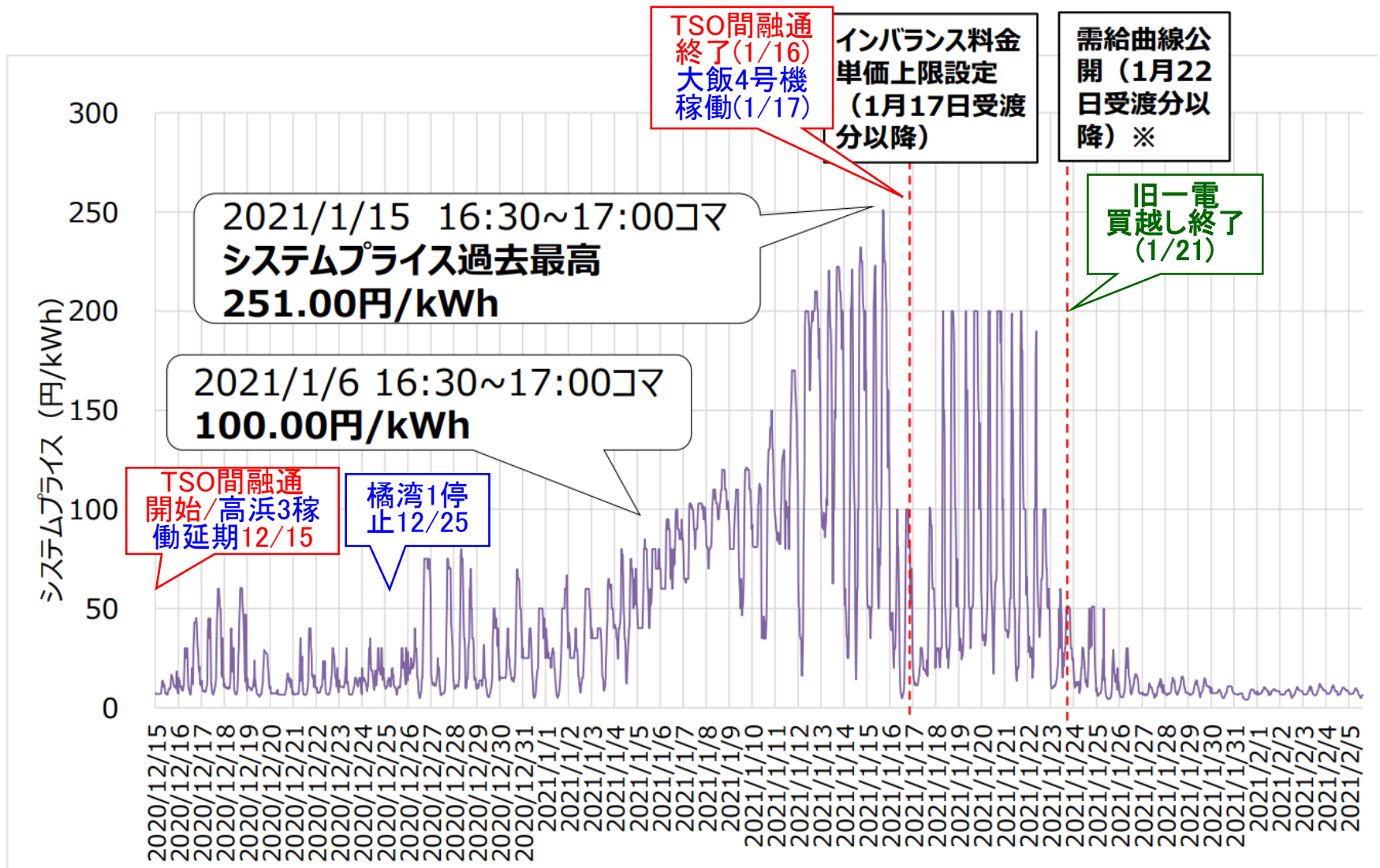
# 鍵を握る市場機能と日本の特異性

- 電力市場の核心は卸取引市場  
非差別 効率 指標(予見) 流動性
- 再エネ普及と市場機能は相関  
メリットオーダー 市場革新
- 市場革新(当日、需給調整):  
柔軟性:より短く、近く
- 市場革新(需給調整):  
慣性力:より速く
- 容量市場:卸市場の補完
- 4D時代は価格機能は飛躍的に重要になる  
(Decarbonization脱炭素化、Decentralization分散化、Digitalizationデジタル化、Deregulation規制緩和・自由化)。

# 時系列でみる電力市場と電力の価値（日本）



# 20/21冬季スポット市場 システムプライスの推移 (2020/12/15~2021/2/5)コマ毎価格



# 広域機関の一般送配電事業者に対する融通指示実績12/15～1/16

年月日	曜日	受電エリア								合計 (日別)	総融通量	
		東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州		(万kW)	(万kWh)
<b>2020年</b>												
12/15	(火)					4				4	420	1,434
12/16	(水)			1		2				3	297	951
12/27	(日)					1				1	200	1,762
12/28	(月)					1				1	200	1,931
<b>2021年</b>												
1/03	(日)		2							2	150	1,251
1/04	(月)		2							2	160	1,098
1/05	(火)					1				1	35	70
1/06	(水)	1				5				6	142	449
1/07	(木)		2		7	3	6	2		20	672	1,069
1/08	(金)		3		7	14	20		6	50	3,308	3,505
1/09	(土)					12	7		7	26	1,457	2,600
1/10	(日)					10			10	20	1,236	2,317
1/11	(月)					14				14	1,280	2,544
1/12	(火)					11	4	11		26	1,399	2,171
1/13	(水)					6	4	8	1	19	1,689	4,533
1/14	(木)					7				7	560	1,289
1/15	(金)				1	3	1	1		6	397	1,193
1/16	(土)				7			3		10	260	580
<b>累計</b>		1	9	1	22	94	42	25	24	218	13,862	30,747
<b>総融通量</b>	万kW	10	702	60	523	7,043	3,378	779	1,367	1,3682		

(注)総融通量(万kW):複数回の場合は単純加算

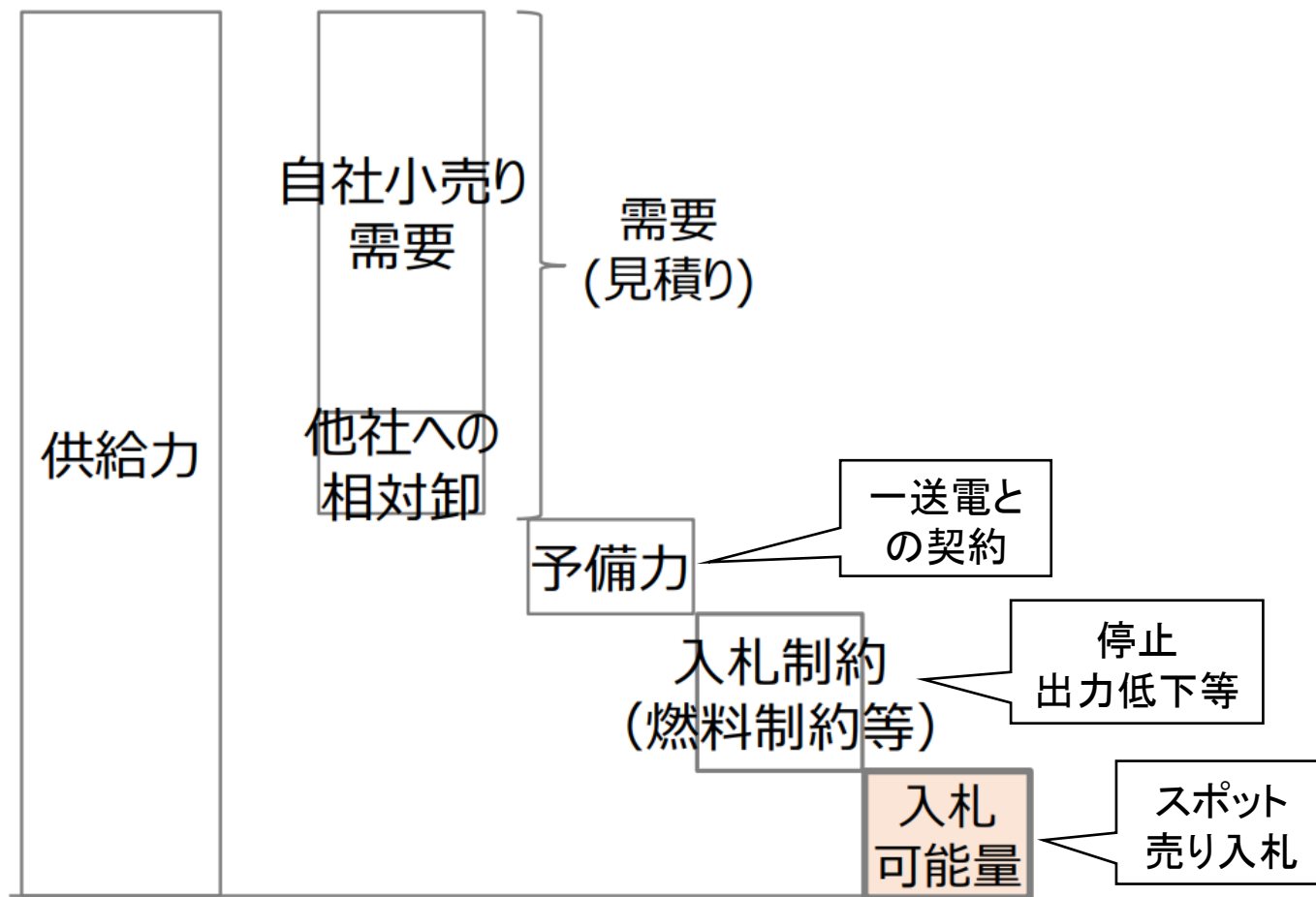
(出所)電力広域的運営推進機関資料に加筆

# エリア間での融通調整の実績

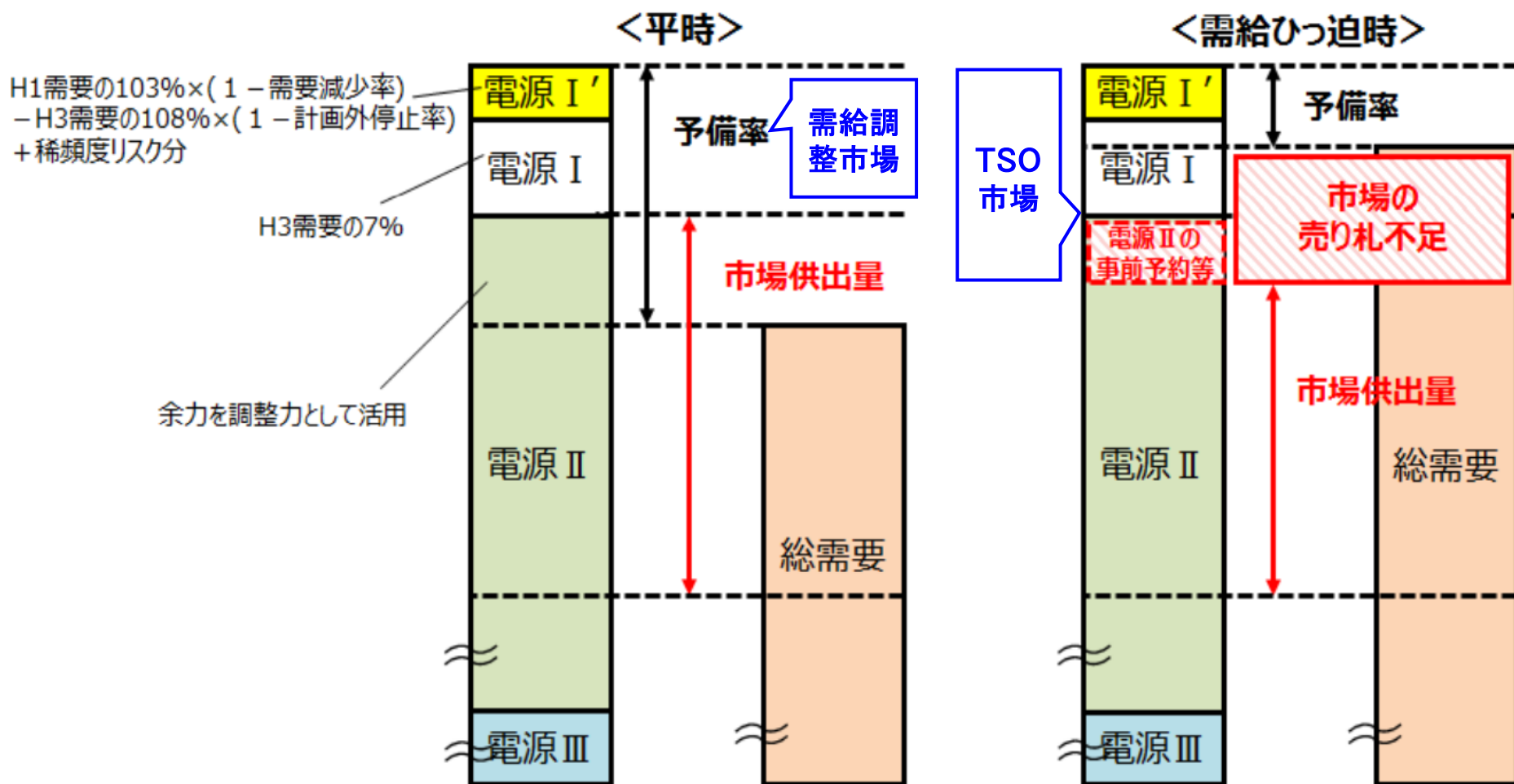
	北海道		東北		東京		中部		北陸		関西		中国		四国		九州	
総送電量	1,036		3,817		8,523		11,576		2,296		40		486		641		2,340	
総受電量	0		-10		-3,040		-75		-747		-17,147		-5,389		-1,562		-2,783	
	送電量	受電量	送電量	受電量	送電量	受電量	送電量	受電量	送電量	受電量	送電量	受電量	送電量	受電量	送電量	受電量	送電量	受電量
12月15日	0	0	0	0	109	0	1	0	187	0	0	-1,435	351	0	313	0	476	0
12月16日	0	0	0	0	634	0	0	-75	93	0	0	-877	16	0	115	0	94	0
12月27日	2	0	0	0	0	0	1,126	0	510	0	0	-1,762	60	0	0	0	63	0
12月28日	54	0	0	0	0	0	1,440	0	350	0	0	-1,932	20	0	15	0	52	0
1月3日	105	0	100	0	0	-1,099	656	0	175	0	0	0	8	0	5	0	49	0
1月4日	200	0	130	0	0	-1,251	793	0	95	0	0	0	0	0	5	0	28	0
1月5日	10	0	10	0	0	0	0	0	50	0	0	-70	0	0	0	0	0	0
1月6日	76	0	60	-10	0	0	0	0	130	0	0	-440	15	0	99	0	70	0
1月7日	127	0	10	0	100	-187	772	0	0	-152	40	-75	0	-639	0	-15	20	0
1月8日	271	0	710	0	676	-503	1,787	0	32	-135	0	-840	0	-1,797	30	0	0	-230
1月9日	0	0	661	0	1,369	0	452	0	98	0	0	-1,091	0	-657	22	0	0	-852
1月10日	0	0	0	0	1,401	0	550	0	350	0	0	-1,019	0	0	17	0	0	-1,298
1月11日	84	0	864	0	665	0	876	0	55	0	0	-2,544	0	0	0	0	0	0
1月12日	107	0	632	0	617	0	675	0	65	0	0	-1,121	17	-596	0	-454	60	0
1月13日	0	0	640	0	2,144	0	1,587	0	13	0	0	-1,798	0	-1,460	0	-873	150	-403
1月14日	0	0	0	0	0	0	622	0	95	0	0	-1,289	0	0	20	0	552	0
1月15日	0	0	0	0	460	0	240	0	0	-60	0	-853	0	-240	0	-40	493	0
1月16日	0	0	0	0	348	0	0	0	0	-400	0	0	0	0	0	-180	233	0

(出所)送配電網協議会「今冬の需給ひっ迫への一送電の対応について」(2/17/2021)」

# 旧一電 卸市場入札可能量の全体像



# 調整力確保量と市場供出量の関係(イメージ)

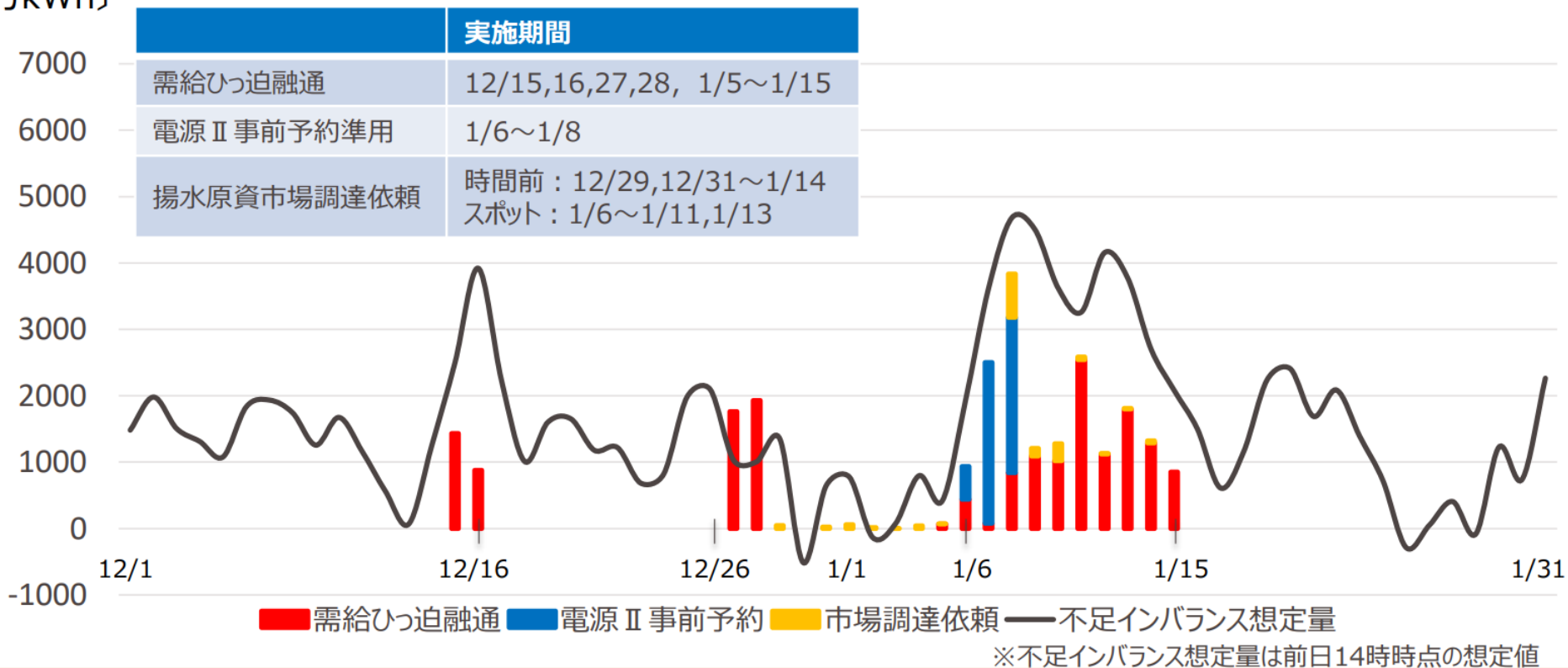


※今般の事象においては、これらの関係性を kWhベースで確認することが必要。



# 今冬の需給ひっ迫状況（関西エリア）

〔万kWh〕



(出所)関西電力送配電株「今冬の需給ひっ迫時における対応」(3/2/2021)を加工

# 20/21冬季需給逼迫の特徴・要因

- 現象: 平時の全国・長期におよぶ逼迫・価格高止まり、指標性・透明性の欠如露呈(非常時)、市場不信
- 停電は辛うじて免れたが禁じ手多発の際どいシステム運用
  - TSO間融通218回、最大出力、運用容量拡大、電圧低下
- 要因: 太陽光は誤、気温は小、LNG燃料制約は結果、主因は計画外停止(Outages)
  - 経年大規模電源リスク、発電事業者の薄い独立(経営)意識
- 根本原因: 市場未成熟、システム改革遅れ、市場支配力放置
  - 旧一電市場 > TSO市場 (≧) 卸取引市場
- 論点: 真の原因と責任
  - 支配力行使: 電取委は問題なしと判断、異常Outages隠蔽?
  - 市場未整備: 「段階的な制度改革の途上」ですむか 暫定インバランス単価
- テキサス停電との対比
  - TX: 120年振り寒波、ピーク需要更新と1/2設備休止の二重苦を制御、想定通りの市場機能、PUCTとERCOTトップは辞任

# 日本とテキサス：当冬需給逼迫、電力市場

第	テキサス	日本
当冬需給逼迫		
時期	2021/13～20	2020/12中旬～2021/1下旬
自然現象	120年来の大寒波	数年来の低温
市場価格高騰・時期	9ドル/kWhに4日半	100円前後で一ヶ月
価格シグナル	想定通り	需給動向とずれる面も
逼迫の原因	異常気象 天然ガス依存	大規模電源停止 →LNG燃料制約
電力市場		
運営形態	ISO(ERCOT)	広域機関(TSO)とJEPX
卸取引市場 (含アンソラー)	競争市場でベストの評価 Nodal SCED(注)	整備途上 Zone、先着優先
市場の特徴	エナジーオンリーマーケット	多くの電力市場
系統の特徴	独立系統	独立系統(9つのゾーン)

(注) SCED: Security Constrained Economy Dispatch

# 噛み合わない自由化理論と既存常識

- 市場機能の核心は卸取引市場 非差別・透明・指標  
発電は市場参加者、限界費用曲線(メットオーダー) 社会厚生最大化 効率的な電源は回収可能
- 独占 不公平競争 市場支配力 情報の非対称性
- 市場監視:公正取引委員会、電力・ガス取引監視等委員会、日本卸電力取引所JEPX、電力広域的運営推進機関、TSO

## VS

- 垂直統合、相対取引(フィジカル)、総括原価
- 大規模発電設備はインフラであり回収可能であるはず
- 既存電源に送電制約はありえない(先着優先)
- 「旧一電市場」はメイン 非常時は旧一電ムラで「TSO市場」が機能

# 日本の現状(再エネ短観)

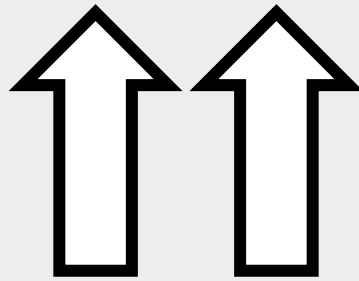
- 4つの輪: 支援策(政策)、需要家ニーズ  
系統運用、市場運用
- 2020年2月(20年改正) ⇒ 2021年7月(50年ZC)
- 需要家ニーズ : ↑↑ ⇒ ↑↑
- 支援策(FIT等) : ↓ ⇒ ↑
- 系統整備 : ↑ ⇒ ↑
- 市場整備 : → ⇒ ↓↓ 最大の課題

# 再エネ短観(2021/7)

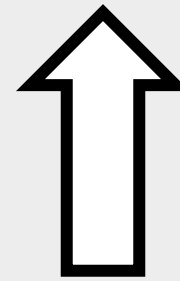
## 需要家のニーズ

## 送電線運用整備

SDGs RE100 SBTi ESG  
日本企業参加急増  
経団連チャレンジゼロ  
同友会再エネ40%提言



ポジティブ



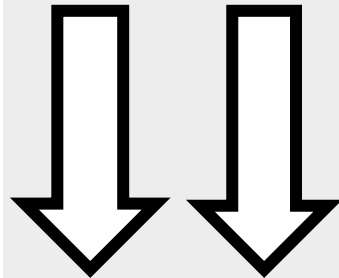
ポジティブ

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

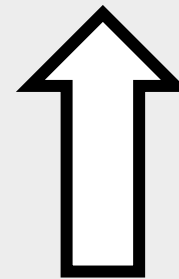
## 電力市場整備

## 再エネ支援策

スポット市場拡大  
価値毎に市場創設  
容量・需給調整・  
非化石価値・ベースロード  
容量市場高値入札問題  
市場価格高値張り問題  
混雑管理TSO再給電?



ネガティブ



ポジティブ

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 レゾリエンス  
2050年実質ゼロカーボン宣言  
洋上官民協議会設置

# 日本の電力市場：最大の課題そして解決策

- 旧一電市場：7割 相対(内部)取引 フィジカル
- 卸取引市場：旧一電市場の余剰がオファー 非常に歪
- TSO市場：中給意識 旧一電と結託して卸をクラウドアウト？
- 市場価格への不信 あらゆる革新を阻害

## 【解決策】 電力システム改革の早期完成

- 旧一電の市場支配力削減
- 構造改革：
  - 発販分離 持ち株会社 送電所有権分離
  - TSOの集約 ISO化 広域機関中立 電取委機能充実
- 市場監視：
  - 電取委 公取 公設モニター (IMM: Independent Market Monitor)
  - 自動修正手順 (AMP: Automated Mitigation Procedure)
- 相対取引を市場に収斂 フィナンシャル化：
  - 送電利用のメリットオーダー AMP
- 旧一電経営意識の抜本改革

# 最後に

- ・2050年カーボンニュートラル(CN)宣言以降、**漸く日本は脱炭素・再エネ主力化に本気で舵を切る姿勢**を見せている。
- ・CNの道程は電力化、再エネ電力9割、水素、水素と非リサイクルCO2からなる熱、燃料、材料への展開となる。バイオ技術も最大限活用される。
- ・この展開はEUが描くスケジュール・戦略と符合し、先進国が先導。
- ・**起点・前提**は太陽光・風力が主導する再エネ電力の圧倒的**主力化**にあり、EUは長期戦略の中で、着実に実行してきており、日本は出遅れている。
- ・**再エネ電力主力化実現**には支援策(政策)、需要家ニーズ、系統整備、市場整備が4輪となり前進する必要があるが、**日本の最大の課題は市場整備が未熟**であること。
- ・これは、**電力システム改革**が実質進んでいないことと同義であり、小手先でない**本気の改革**が待ったなしである。



ご清聴、ありがとうございました。

質疑応答

# 参考文献

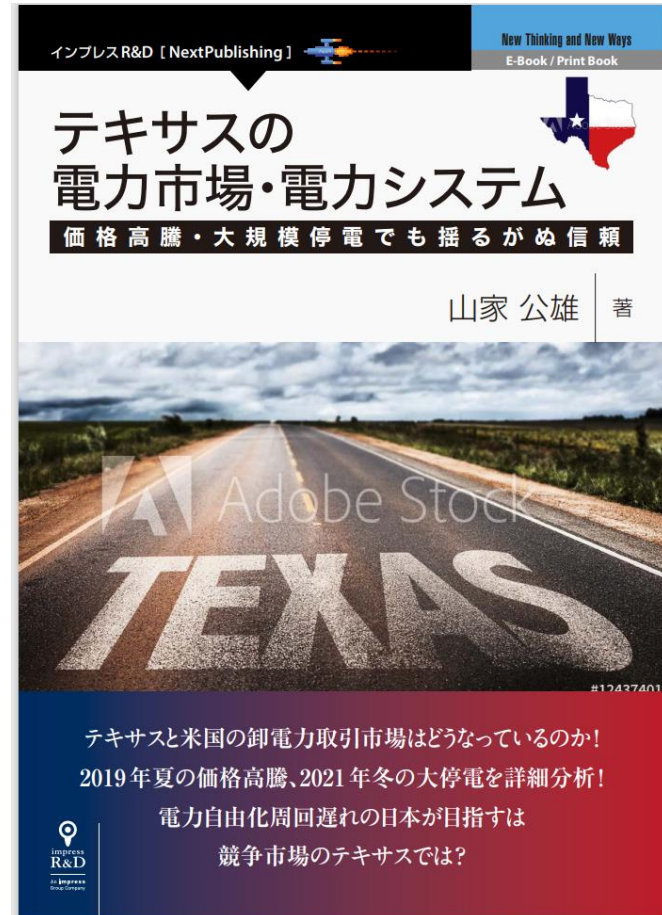
2020年3月



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 -

2021年8月(予定)



- 第1章 テキサスの電力情勢 - 独立と競争市場が生む低価格 -
- 第2章 米国の電力市場とERCOTの特徴
- 第3章 ERCOTのエネルギーオンリーシステム
- 第4章 ERCOTの市場プロセスと前日市場
- 第5章 2019年ERCOT市場の価格スパイク - 8年間待った発電事業者に慈雨 -
- 第6章 ERCOTの信頼度対策 - 予備力確保・混雑管理・RUC -
- 第7章 ERCOTの競争環境整備 - 外部評価と手法 -
- 第8章 2021年2月の停電を考える - ERCOTの本質は変わらない -
- 第9章 テキサスとの比較で日本を考える
- 終わりに 市場機能の浸透なしに脱炭素は困難