



内閣府
再生可能エネルギー等
に関する規制等の総点検
タスクフォース
第28回準備会合

2022年4月1日(金)

2022年3月22日東京エリア 需給逼迫の原因と今後の対策



京都大学大学院 経済学研究科
再生可能エネルギー経済学講座特任教授

安田 陽

+ 結論

要約版
(1/6)

2

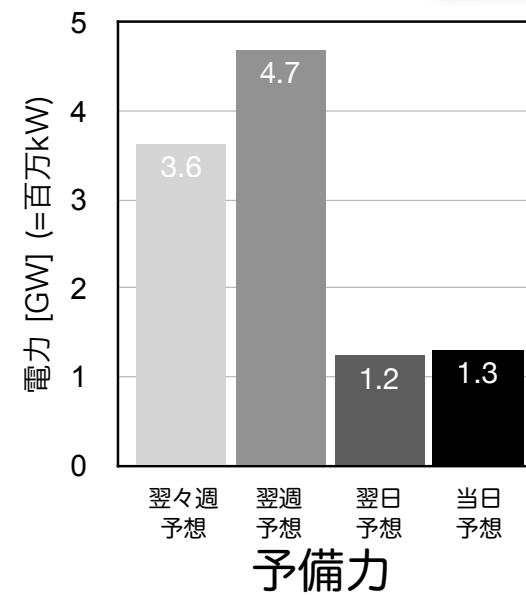
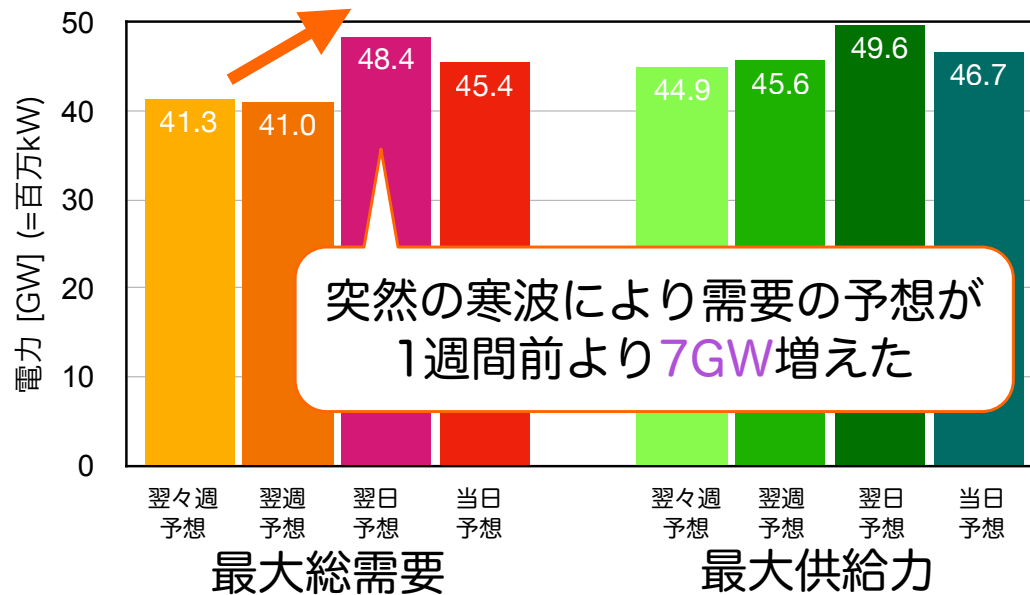


- 2022年3月22日に発生した東京エリアにおける需給逼迫の原因は、
 - 3月16日に発生した地震により、**2.5GW**(=250万kW)分の火力機が停止・出力低下し、**2.3GW**(=230万kW)分の連系線運用容量が低下したこと
 - 突然の寒波のため、最大需要予想が一週間前の予想より前日時点での予想が**7GW**(=700万kW)分増加したことの**2つの事象が同時発生**したことに起因する。
- 2つの事象の同時発生は**稀頻度事象**であり、これを事前に予防することは経済的に極めて過大となる可能性が高い。
- 当日、予備率がマイナスとなり節電協力を訴えるしかなかったのは、不可避であったと言える。
- 但し、万一の場合のリスク対応(計画停電の準備を含む)には今後大いに改善すべき課題が残る。

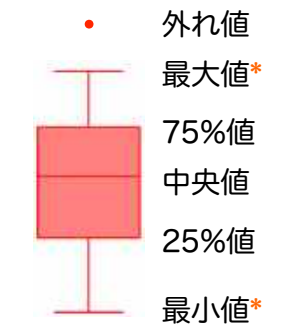
+ 突然の寒波襲来の影響

要約版
(2/6)

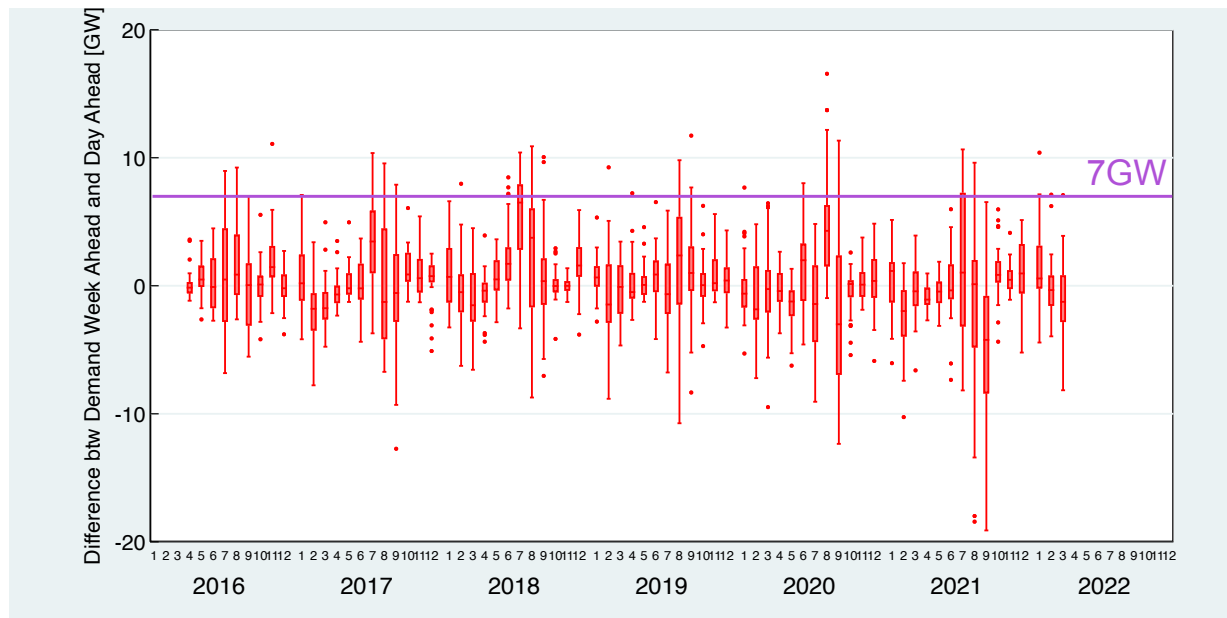
3



箱ひげ図の見方



* 厳密には、第3(第1)四分位から四分位範囲の1.5倍の上限(下限)境界内にある最大値(最小値)



最大需要翌日
予想が翌週
予想よりも
7GW以上
増えるケース
は過去何度も
あった。
(但し3月期
では稀)



発電所稼働状況と地震の影響

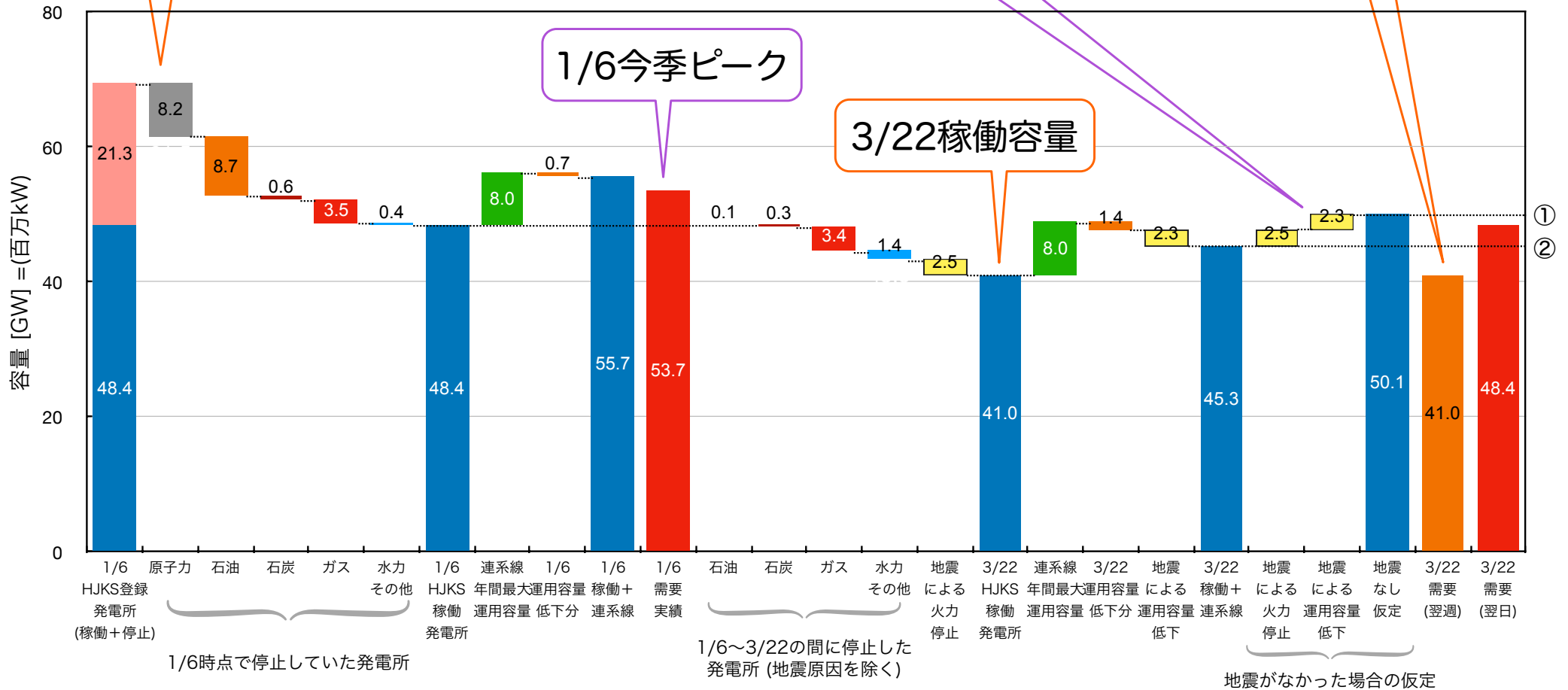
要約版
(3/6)



原発は今回の事象には全く関係ない

①地震による電源脱落**2.5GW**+連系線運用容量低下**2.3GW**がなければ突然の寒波でも需要逼迫は起こらなかった可能性

②突然の寒波がなければ地震後も需要逼迫はなかった可能性



(データソース) 日本卸電力取引所(JEPX): 発電情報公開システムHJKS > 停止情報, 稼働・停止状況
電力広域的運営推進機関: 広域機関システム > 情報ダウンロード > 連系線 > 連系線潮流実績
電力広域的運営推進機関: 情報ダウンロード > エリア・広域ブロック情報 > 需要予想・ピーク時供給力



+ よくある誤解とファクトチェック

- 「電力自由化で火力に投資が進まなかったから…」
- 「原発を再稼働していれば…」
 - 指 そもそも東京エリアは原子力が稼働しなくても冬季ピーク需要(1/6)を満たしていた。
 - 指 3/22の最大需要は冬季ピークよりも約5GW低い。
 - 指 3月は毎年繁忙期後の定期点検時期で発電所の停止も増える(原発があったとしても停止火力は増える)。
 - 指 電源の運用の問題であり建設/投資の問題ではない。
- 「連系線の容量がもっとあれば…」
 - 指 今回、東北=東京間の連系線は地震により2.3GW(=230万kW)分運用容量が低下した。
(連系線の容量を増強しても地震で被害を受ける可能性)
- 「太陽が照らなかったせいで…」
 - 指 供給力の見通しは、もともと太陽が照らず太陽光の出力が非常に低い場合を想定している。
- 科学的方法論に基づかない「ナラティブ(物語)」に要注意

要約版
(4/6)




危機対応に関する疑問点

- 緊急時の連絡や情報開示は適切だったか？
 - 予備率がマイナスになるという予想は前日のいつの時点で判明し、いつ経産省に連絡があったのか？
 - 現行ルールがあるにも関わらず、今回、**警報発令**が前日18時でなかったのは何故か？
 - 3/21時点での経産省ニュースリリースで「警報」が明記されていないのは何故か？
 - お問い合わせを多数いただくまで「警報」という表現を明記しなかった理由は何か？
- 万一の場合の備えができていたか？
 - 現行ルールでは需給逼迫時には**計画停電**を実施する場合があることが明記されているにも関わらず、前日の段階で「計画停電の具体的な準備をしているわけではない」と判断した理由は何か？
 - 「もし計画停電を行わなかった場合には、発電不足量に応じて自動的に需要を遮断することになるため、突然広範囲の停電が起き、社会に大きな混乱を与えるおそれがあります」と広域機関が明示しているにも関わらず、計画停電を準備せずにUFR(周波数低下リレー)作動による**なりゆき停電**の可能性に言及したのは何故か？



今回の教訓と今後の課題

- 今回は地震と寒波の2つの事象が同時発生したことによる稀頻度事象。
 - 原発再稼働・火力投資はリスク低減にならない
 - 不可避であれば今後も無対策でよいか？  **No!**
- 対策① 平時からの準備
 - デマンドレスポンス/ネガワット取引の活性化
 - 断熱・熱貯蔵 (セクターカップリング) の促進
 - 平時からの計画停電の計画策定・準備・訓練
 - 定量分析によるリスクマネジメント
- 対策② 緊急時の対応
 - 緊急時の連絡報告・指揮命令システムの体制確立
 - 国民に対する適切なリスク情報提供のあり方
 - 発表タイミング, リスク表現, 可能性表現, …etc.

+ 目次



- 1. 3月22日需給逼迫の概要 (事実関係)
 - 日本卸電力取引所(JEPX)の公開情報
 - 電力広域的運営推進機関(OCCTO)の公開情報
 - 東京電力パワーグリッドの公開情報
- 2. 需給逼迫の要因分析
- 3. よくある誤解とファクトチェック
- 4. リスク対応 (今回の危機対応は適切だったか?)
- 5. まとめ (今回の教訓と今後の課題)



JEPX HJKS停止情報 (3/22 東京エリア)

3/16地震後の計画外停止
および出力低下の合計容量:
2.48GW (=248万kW)



発電事業者	発電所名	発電形式	ユニット名	認可出力	停止区分	種別	低下量	停止日時	旧見通	復旧予定日	停止原因
相馬共同火力発電*	相馬共同火力発電新地火力発電所	火力(石炭)	新地1号機	1,000,000	計画外停止	停止・その他		2022/03/16 23:36	なし		地震に伴う停止
JERA	横浜火力発電所8号系列4軸	火力(ガス)	横浜8-4軸	377,000	計画停止	停止・定期検査等		2022/03/16 00:00	あり	2022/05/15	定検
JERA	東扇島火力発電所1号機	火力(ガス)	東扇島1号	1,000,000	計画停止	停止・定期検査等		2022/03/16 00:00	あり	2022/07/03	中間点検
JERA	広野火力発電所6号機	火力(石炭)	広野6号	600,000	計画外停止	停止・その他		2022/03/16 23:37	なし		地震に伴う停止
ENEOS	根岸ガス化複合発電所	火力(石油)	単独	431,450	出力低下	低下・設備故障	137,000	2022/03/17 03:30	あり	2022/03/23	設備トラブルのため
JFEスチール	JFEスチール東日本製鉄所西発電所	火力(ガス)	西発電所4号機ガスタービン	143,680	計画外停止	停止・設備故障		2022/03/17 12:00	あり	2022/03/23	燃料配管補修
電源開発	電源開発磯子火力発電所新1号機	火力(石炭)	1号機	600,000	計画停止	停止・設備故障		2022/03/19 01:10	あり	2022/03/23	設備故障による
JERA	富津火力発電所2号系列7軸	火力(ガス)	富津2-7軸	162,000	計画停止	停止・定期検査等		2022/03/20 00:00	あり	2022/04/23	中間点検
電源開発	電源開発磯子火力発電所新2号機	火力(石炭)	2号機	600,000	計画外停止	停止・設備故障		2022/03/20 08:32	なし		発電機不具合に伴う
東日本旅客鉄道	川崎発電所	火力(ガス)	3号機	198,400	計画停止	停止・定期検査等		2022/03/21 00:00	あり	2022/06/18	定検
電源開発	電源開発沼原発電所	水力	2号機	225,000	計画停止	停止・定期検査等		2022/03/22 08:30	あり	2022/03/22	THF-21-082

* 相馬共同火力は東北エリアに分類されるが東京エリアにも送電しているため本表では半分の0.5GW分を計上している。



JEPX HJKS停止情報 (3/22 東北エリア)



3/16地震後の計画外停止
の合計容量: **2.25GW**
(=225万kW)

発電事業者	発電所名	発電形式	ユニット名	認可出力	停止区分	種別	低下量	停止日時	旧見通	復旧予定日	停止原因
相馬エネルギーパーク	相馬石炭・バイオマス発電所	火力 (石炭)	単独	112,000	計画外停止	停止・その他		2022/03/16 23:36	なし		地震
相馬共同火力発電*	相馬共同火力発電株式会社新地火力発電所	火力 (石炭)	新地1号機	1,000,000	計画外停止	停止・その他		2022/03/16 23:36	なし		地震に伴う停止
仙台パワーステーション	仙台パワーステーション	火力 (石炭)	単独	112,000	計画外停止	停止・その他		2022/03/16 23:37	なし		宮城県沖6強地震発生に伴いMFT動作
東北電力	東北電力新仙台火力発電所3号系列	火力 (ガス)	3-1号機	523,000	計画外停止	停止・その他		2022/03/16 23:37	あり	2022/03/26	地震に伴う停止
東北電力	東北電力原町火力発電所1号機	火力 (石炭)	1号機	1,000,000	計画外停止	停止・その他		2022/03/16 23:37	あり	2022/05/10	地震に伴う停止
東北電力	第二沼沢発電所	水力	2号機	230,000	出力低下	低下・その他	144000	2022/03/23 00:00	あり	2022/03/25	上池貯水量確保のため
東北電力	第二沼沢発電所	水力	1号機	230,000	出力低下	低下・その他	144000	2022/03/23 00:00	あり	2022/03/25	上池貯水量確保のため

* 相馬共同火力は東京エリアにも送電しているため本表では半分の0.5GW分を計上している。

+ 火力発電所停止状況 (3/25経産省説明)



【参考】3/16福島県沖地震を受けた火力発電所の状況

- 福島県沖地震の影響を受けて、**計14基・647.9万kW**の火力発電所が停止。一部発電所は既に復旧済みであるが、**計6基・334.7万kW**の発電所が**現在※も停止中**。

※2022/3/25 11:00時点

地震の影響による発電所の停止状況 (3/23時点)

送電エリア	発電事業者	発電所名	燃種	ユニット名	認可出力 (万kW)	停止日	復旧 (予定) 日
東北エリア	東北電力株式会社	* 新仙台火力発電所	LNG	3 - 1号機	52.3	2022/3/16	2022/3/25
			LNG	3 - 2号機	52.3	2022/3/16	2022/3/17*
			原町火力発電所	石炭	1号機	100.0	2022/3/16
	相馬エネルギーパーク合同会社	相馬石炭・バイオマス発電所	石炭	単独	11.2	2022/3/16	未定
	福島ガス発電株式会社	* 福島天然ガス発電所	LNG	1号機	59.0	2022/3/16	2022/3/19*
	福島ガス発電株式会社	* 福島天然ガス発電所	LNG	2号機	59.0	2022/3/16	2022/3/19*
	日本製鉄株式会社	* 釜石火力発電所	石炭	単独	13.6	2022/3/16	2022/3/18*
	日本製紙石巻エネルギーセンター	* 石巻雲雀野発電所	石炭	1号機	14.9	2022/3/16	2022/3/20*
仙台パワーステーション株式会社	仙台パワーステーション	石炭	単独	11.2	2022/3/16	未定	
東北・東京両エリアに送電	相馬共同火力発電株式会社	新地火力発電所	石炭	1号機	100.0	2022/3/16	未定
東京エリア	株式会社JERA	* 広野火力発電所	石炭	5号機	60.0	2022/3/16	2022/3/18*
			石炭	6号機	60.0	2022/3/16	2022/4/7
	ENEOS株式会社	* 根岸 ガス化複合発電所	石油	単独	43.1	2022/3/16	2022/3/17*
	日立造船株式会社	* 茨城工場第一発電所	LNG	3号機	11.2	2022/3/16	2022/3/17*

HJKS上情報と若干異なることに留意

*印: HJKS上では3/22時点で復旧済み

*印: HJKS上では3/22時点で停止中

※3月17日以降にトラブル停止した火力発電所

送電エリア	発電事業者	発電所名	燃種	ユニット名	認可出力 (万kW)	停止日	復旧 (予定) 日
東京エリア	電源開発株式会社	磯子火力発電所	石炭	1号機	60.0	2022/3/19 ※3/18から出力低下	2022/3/23
	電源開発株式会社	磯子火力発電所	石炭	2号機	60.0	2022/3/20	未定
	J F E スチール株式会社	東日本製鉄所(千葉地区) 西発電所	ガス	4号機	14.4	2022/3/17	2022/3/24

6



広域機関の焚き増し・需要削減の協力お願い



The screenshot shows the OCCTO website with a notice titled "需給状況改善のための発電設備焚き増し・電力需要削減へのご協力をお願い(依頼)について" (Regarding the request for cooperation in increasing power generation equipment and reducing electricity demand for supply and demand improvement). The notice is dated March 21, 2022. It explains that due to the earthquake in Fukushima on March 16, power generation in the Tohoku and Kanto areas is partially stopped, and a cold front is expected for the 22nd, leading to a power shortage in the Tohoku power grid. The notice requests cooperation from members to increase power generation and reduce demand. It also includes a section for "依頼の内容" (Request Content) and "ご協力いただきたい事項" (Request for Cooperation).

(出典) 電力広域的運営推進機関: 需給需給状況改善のための発電設備焚き増し・電力需要削減へのご協力のお願い(依頼)について, 2022年3月21日

https://www.occto.or.jp/oshirase/shiji/20220321_jukyushiji.html



広域機関の供給指示



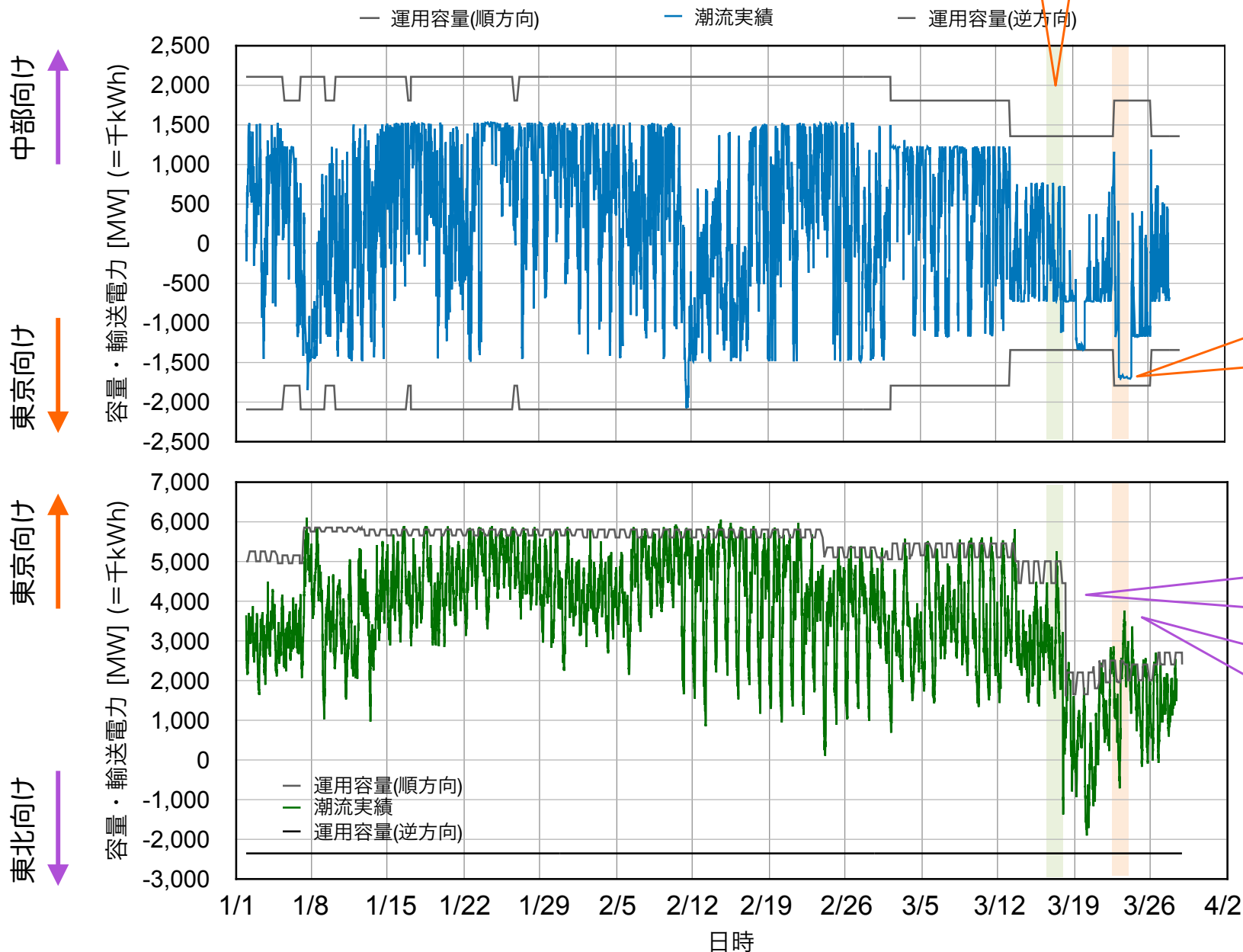
- 05:59指示
 - 東北から最大 **81.78万kW**
 - 中部以西から最大 **112.43万kW** (単純合計) の電気を供給すること
 - 東京電力PGは最大 **141.78万kW** の電気の供給を受けること
- 09:21, 11:20変更
- 15:08追加指示

(出典) 電力広域的運営推進機関: 需給状況改善のための指示の実施について, 2022年3月22日

https://www.occto.or.jp/oshirase/shiji/20220322_3_jukyushiji.html

+ 連系線潮流実績 (2022年)

地震前から定期点検のため運用容量減少

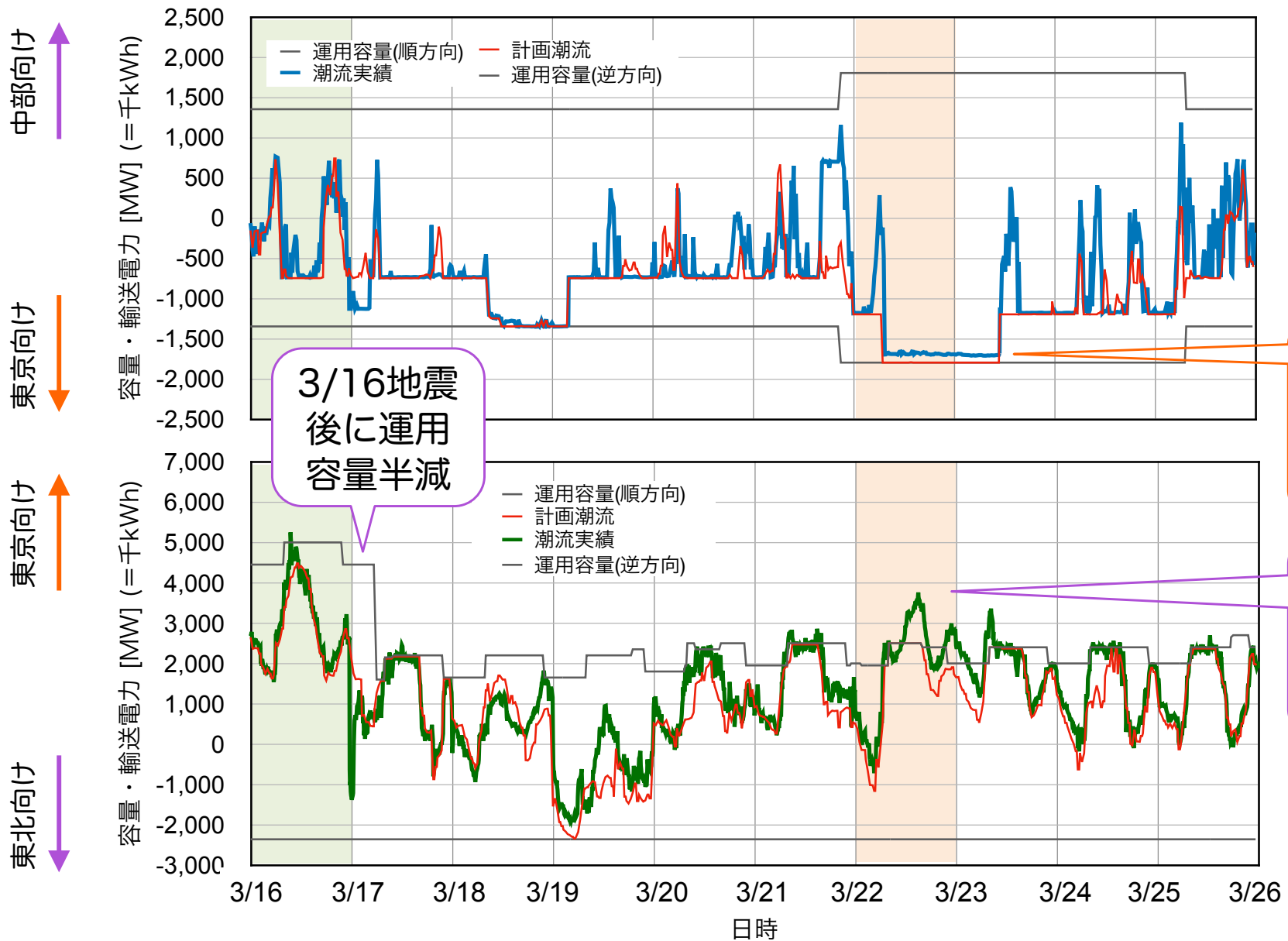


3/22~23
運用容量
ぎりぎり
まで運用

3/16
地震後に
運用容量
2.3GW分
低下

3/22~23
運用容量を
超過して
運用

+ 連系線潮流実績



(データソース) 電力広域的運営推進機関: 広域機関システム > 情報ダウンロード > 連系線 > 連系線潮流実績

https://occtonet3.occto.or.jp/public/dfw/RP11/OCCTO/SD/LOGIN_login#

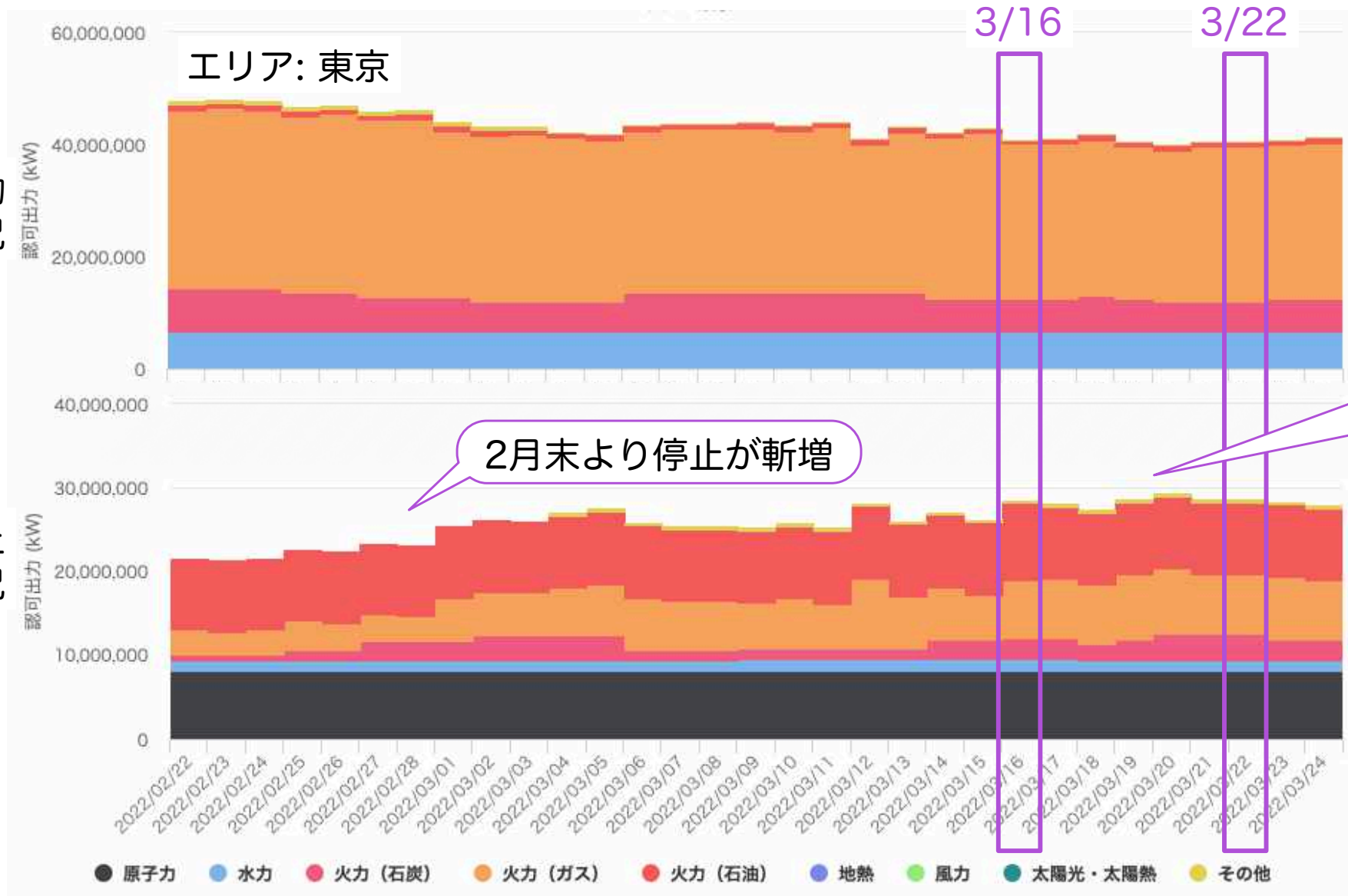


JEPX HJKS停止情報 (東京エリア)



稼働
状況

停止
状況



3/16
地震後に
停止が
微増

2月末より停止が斬増

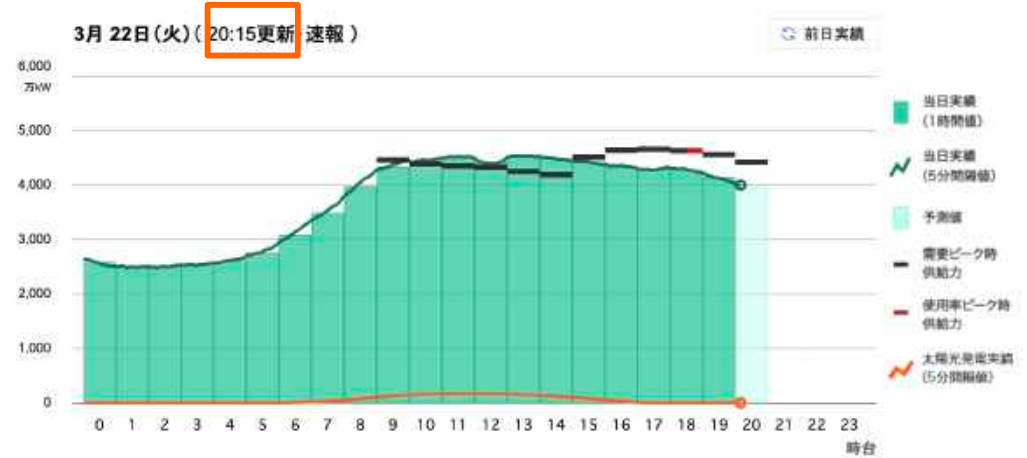
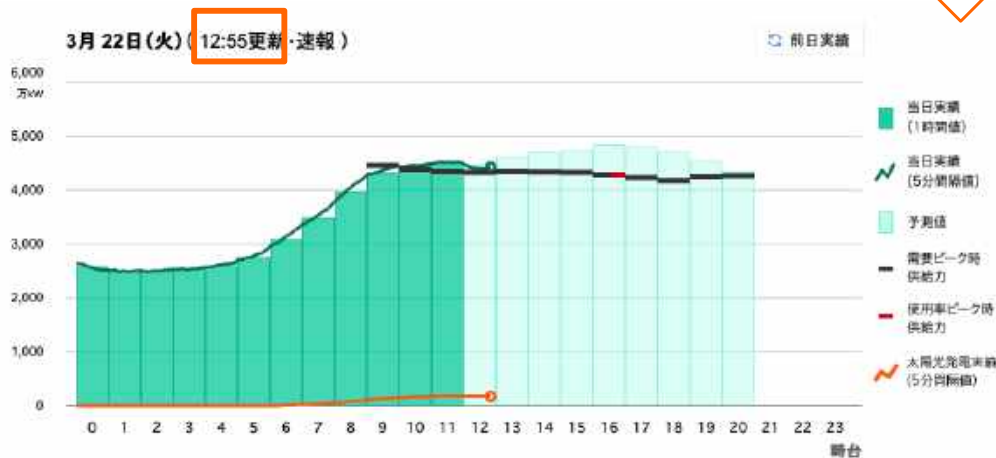
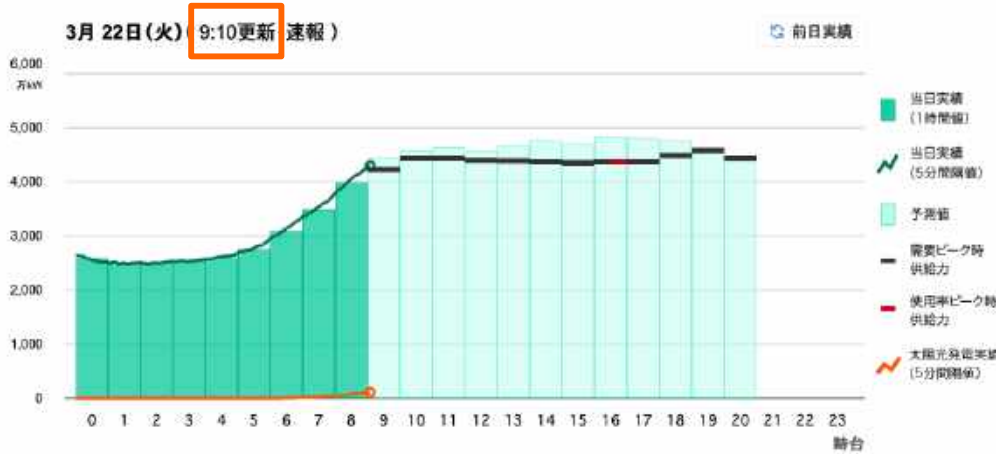
電源が足りていないのではなく
火力停止が増える時期だった

(出典) 日本卸電力取引所(JEPX): 発電情報公開システムHJKS > 稼働・停止状況

https://hjks.jepx.or.jp/hjks/unit_status



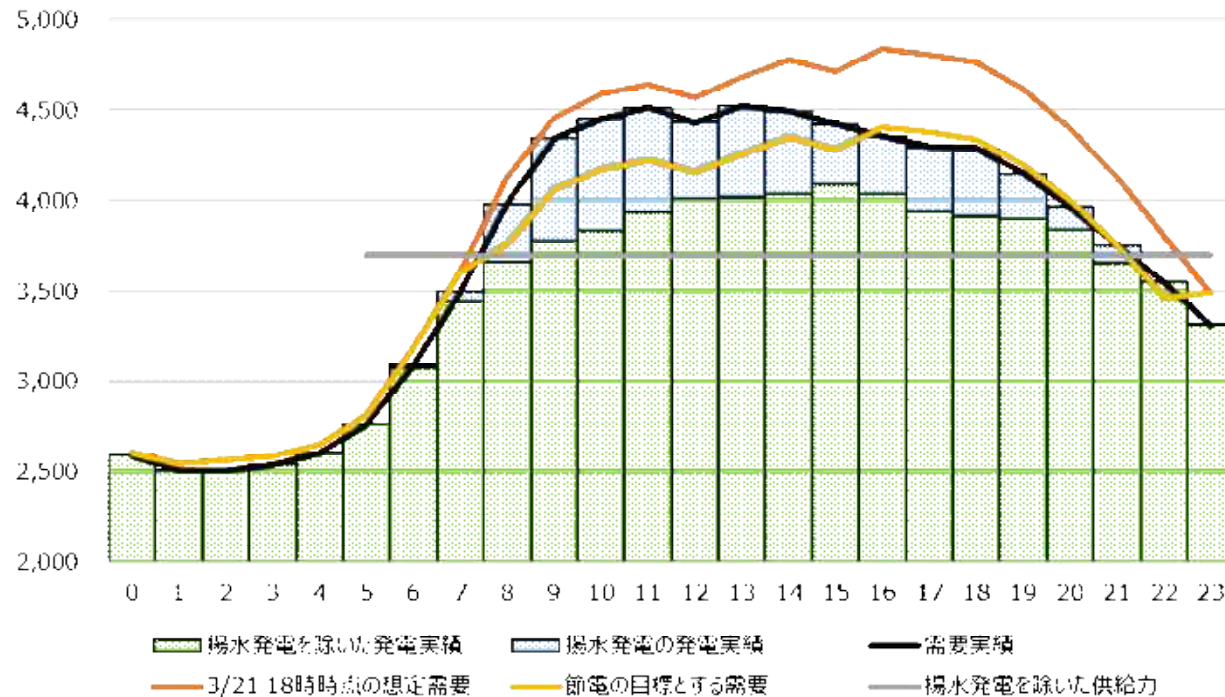
東京電力PGでんき予報





3月22日 節電量・節電率の効果量について

3月22日(火)東京電力サービスエリア内の需給状況



揚水供給力の追加分と節電要請により、かろうじて需給逼迫を乗り越えた

[万kWh]

	①想定需要 電力量	②目標需要 電力量	③実績需要 電力量	節電期待量 ①-②	節電実績量 ①-③	達成率
8~15時	31,863	28,995	30,758	2,868	1,105	39%
15~23時	36,088	32,841	32,798	3,247	3,290	101%
8~23時	67,951	61,836	63,556	6,115	4,395	72%

(出典) 東京電力パワーグリッド: でんき予報>揚水式水力発電所の発電可能容量(kWh)残量について, 2022年3月23日

<https://www.tepco.co.jp/forecast/html/pdf/20220323.pdf>

+ 目次



- 1. 3月22日需給逼迫の概要 (事実関係)
- 2. 需給逼迫の要因分析
 - 週間予想と前日予想のずれ (急な寒波への対応)
 - 地震による電源脱落の影響
- 3. よくある誤解とファクトチェック
- 4. リスク対応 (今回の危機対応は適切だったか?)
- 5. まとめ (今回の教訓と今後の課題)



需給見通しの変化 (東電PG提供資料)



(3月22日の需要見通しの変化と対応策)

見通し策定時刻 3月19日20時 → 3月20日21時 → 3月21日17時

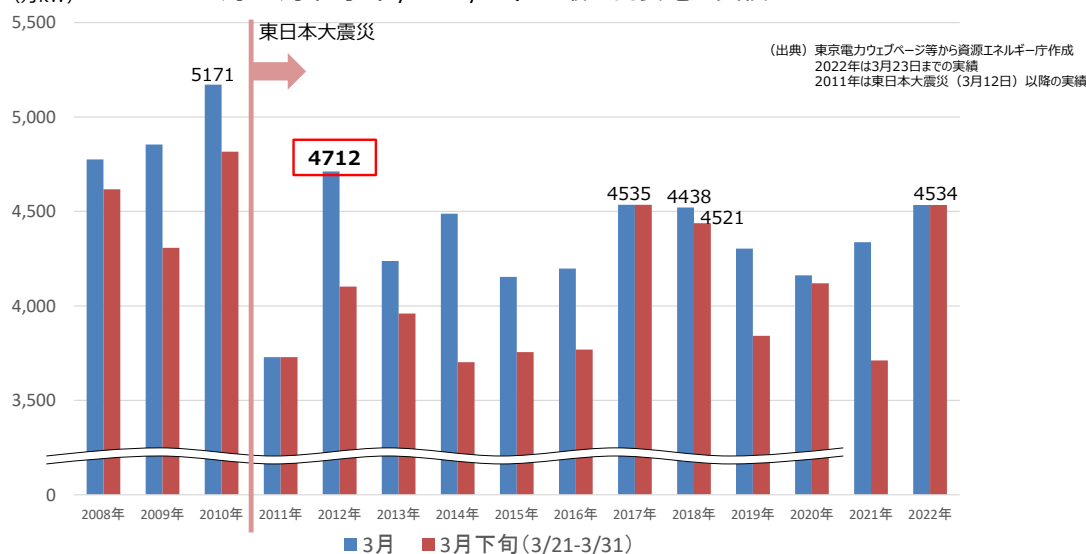
需要見通しの変化	最大需要発生時刻	11~12時	16~17時	16~17時
	最大需要電力【万kW】	4,300	4,694	4,840
	最高気温/最低気温【℃】	9.4/6.7	3.8/3.1	3.8/2.0

(出典) 東京電力パワーグリッド

【参考】東京エリアにおける3月の最大需要電力

- 3月22日の前日17時時点での想定最大需要電力(4,840万kW)は、**東日本大震災以降の3月の最大電力需要(4,712万kW)より100万kW超高い水準。**
- 22日の節電後の最大需要電力(4,534万kW)は、3月下旬としては、震災以降、最高水準。

<3月と3月下旬(3/21-3/31)の最大需要電力実績>



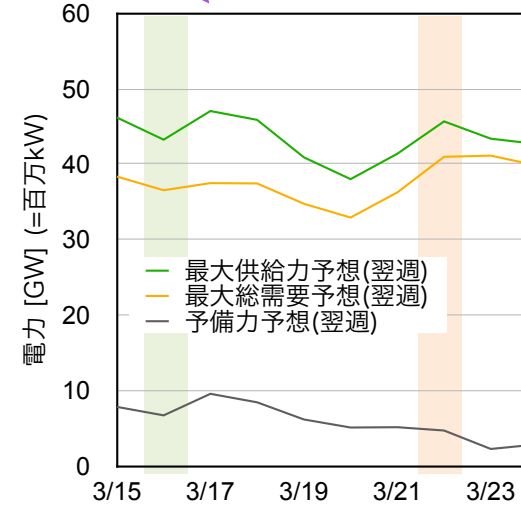
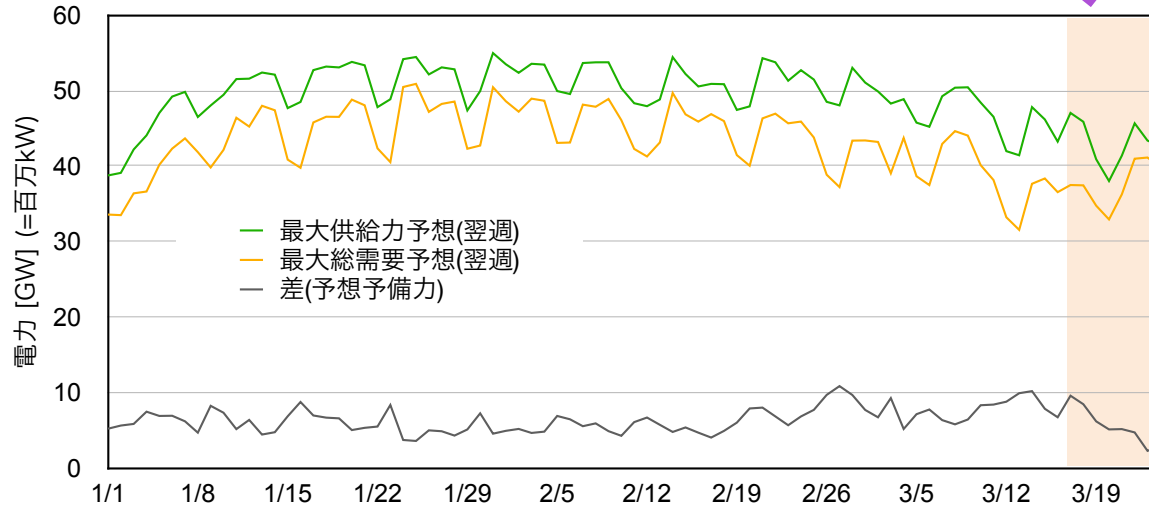
(出典) 経済産業省: 第46回電力・ガス基本政策小委員会 資料3-1, 2022年3月25日
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/pdf/046_03_01.pdf



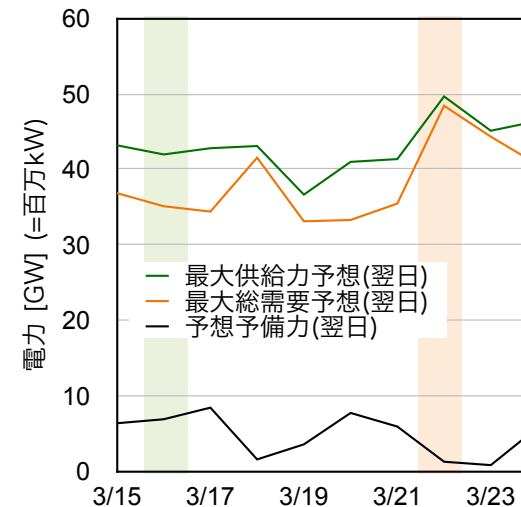
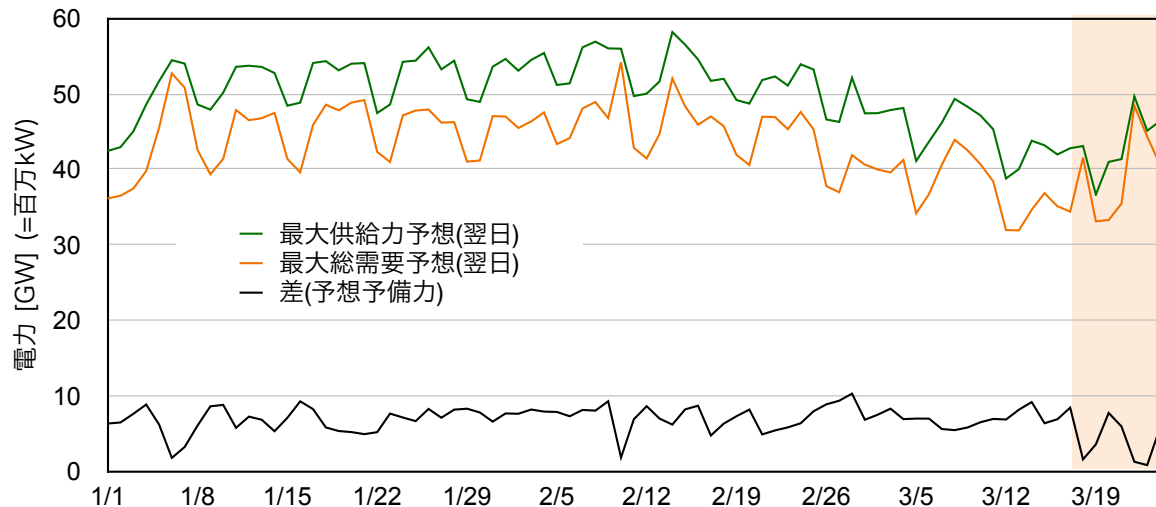
最大需要・供給力予想 (需要と供給力の比較)

拡大

1週間前の予想



前日の予想



1週間前の
段階では
予備力も3%
以上と予想
されたが...

突然の
寒波で
需要急増

前日予想
予備力が
減少!

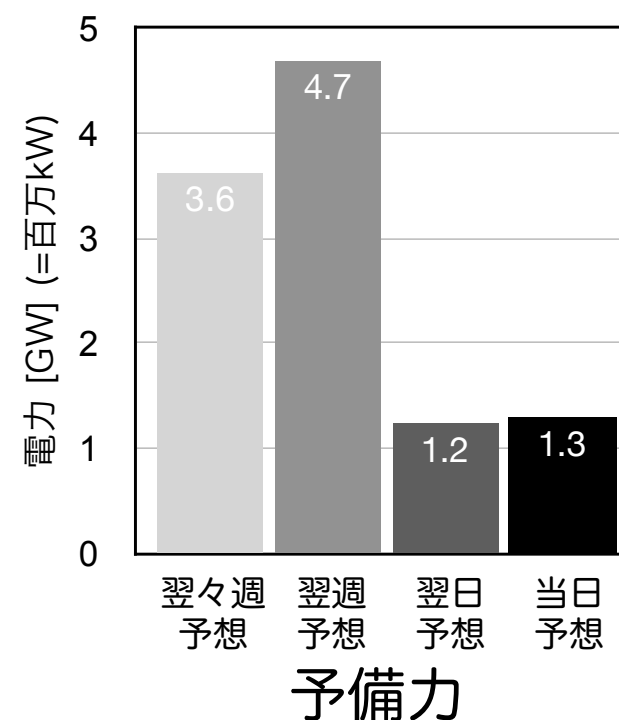
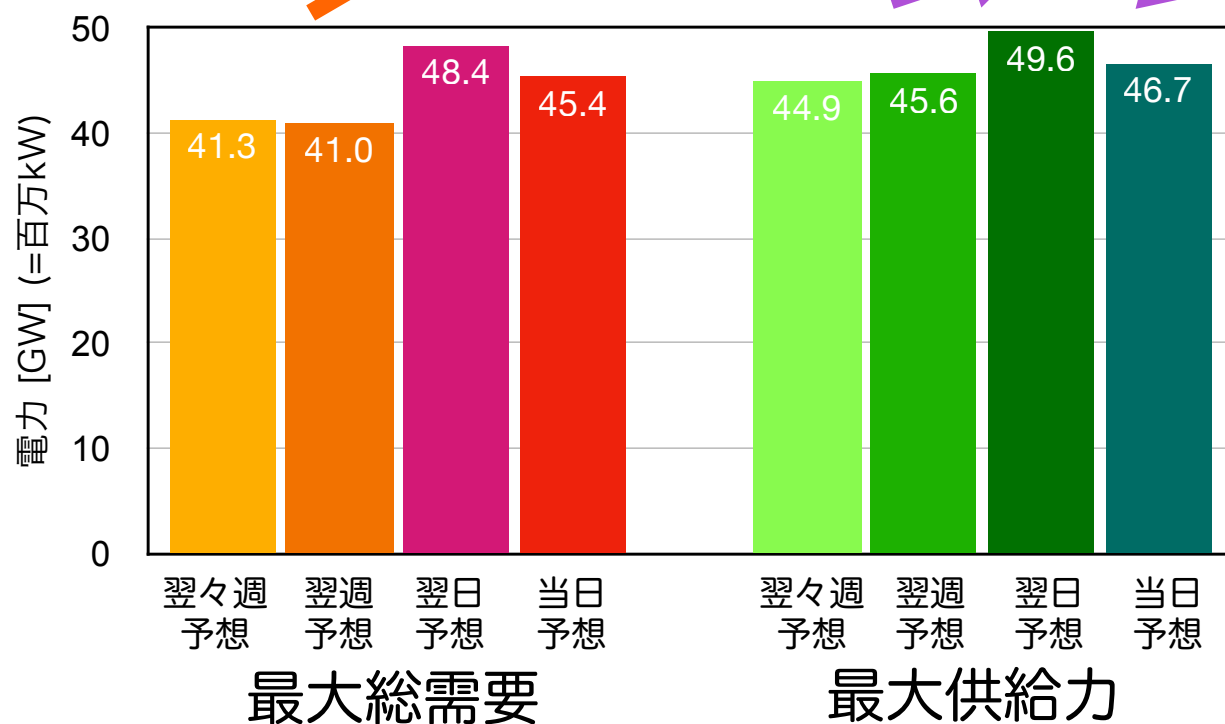


+ 最大需要・供給力予想 (東京エリア) (予想時点毎の比較)

突然の寒波により需要の予想が
1週間前より**7GW**増えた！

幸い、供給力の
予想も1週間前
より**4GW**増えた

需要および供給力の
当日予想が前日
予想よりそれぞれ
3GW減った理由は
調査中



(データソース) 電力広域的運営推進機関: 情報ダウンロード > エリア・広域ブロック情報 > 需要予想・ピーク時供給力

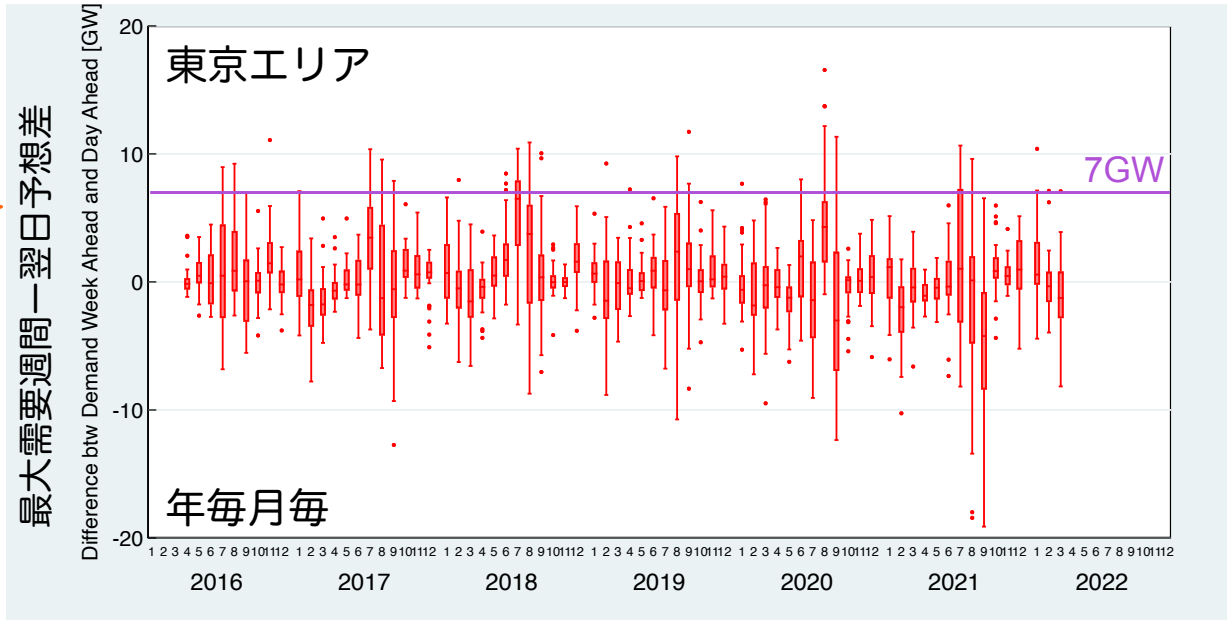
https://occtonet3.occto.or.jp/public/dfw/RP11/OCCTO/SD/LOGIN_login#



最大需要週間予想と翌日予想の差



最大需要翌日
予想が翌週
予想よりも
7GW以上
増えるケース
は過去何度も
あった

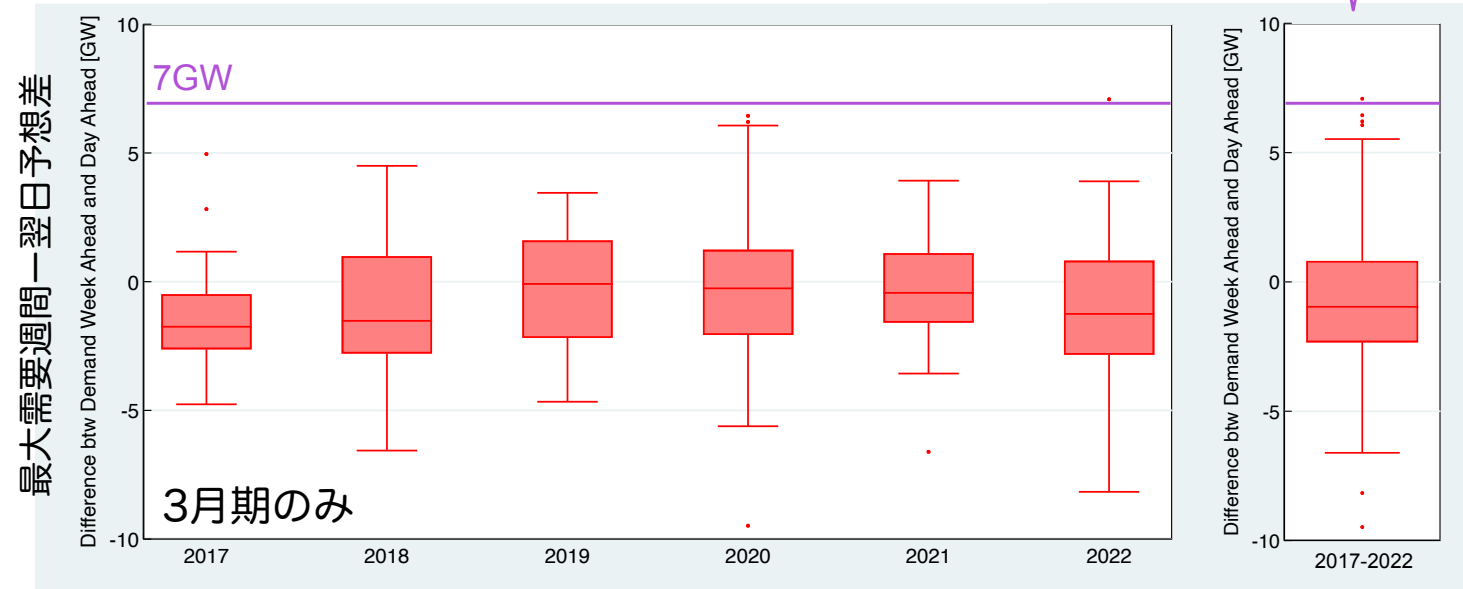


ただし3月期のみ
で見ると過去6年
間で初めての事象

箱ひげ図の見方

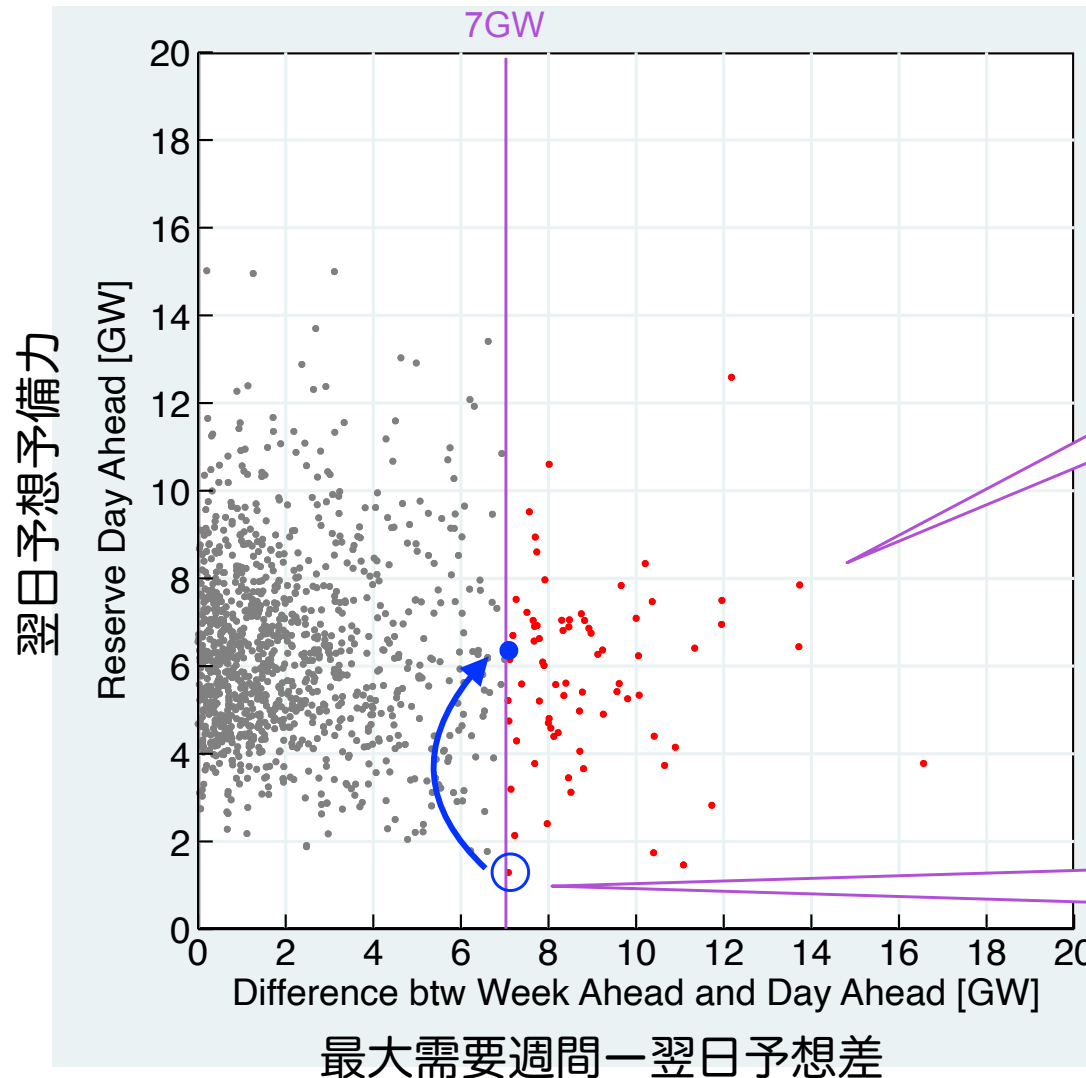
- 外れ値
- 最大値*
- 75%値
- 中央値
- 25%値
- 最小値*

* 厳密には、第3(第1)四分位から四分位範囲の1.5倍の上限(下限)境界内にある最大値(最小値)





最大需要週間＝翌日予想差と 翌日予想予備力の相関



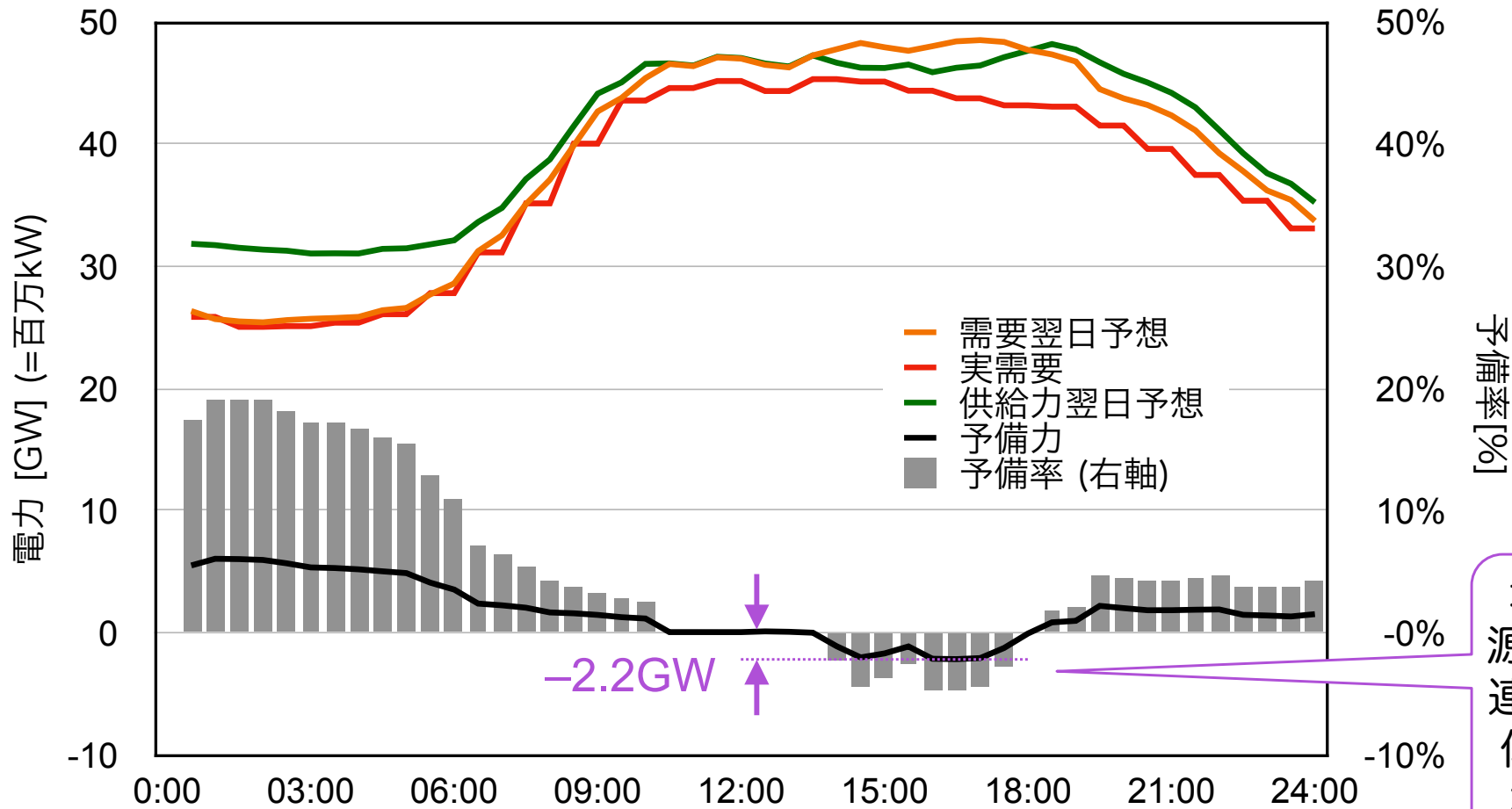
最大需要翌日予想が
翌週予想よりも**7GW**
以上増えたケースは
過去6年間で48回
(特に夏季)

半数以上は**5GW**
程度の容量脱落でも
需給逼迫になら
なかった可能性

地震による電源脱落
2.5GW+連系線運用
容量低下**2.3GW**が
なければ需給逼迫は
なかった可能性



3月22日の需要・供給力 (東京エリア, 30分毎, 翌日予想)



予備率がマイナスの時間帯も...

地震による電源脱落2.5GW+連系線運用容量低下2.3GWがなければ需給逼迫はなかった可能性



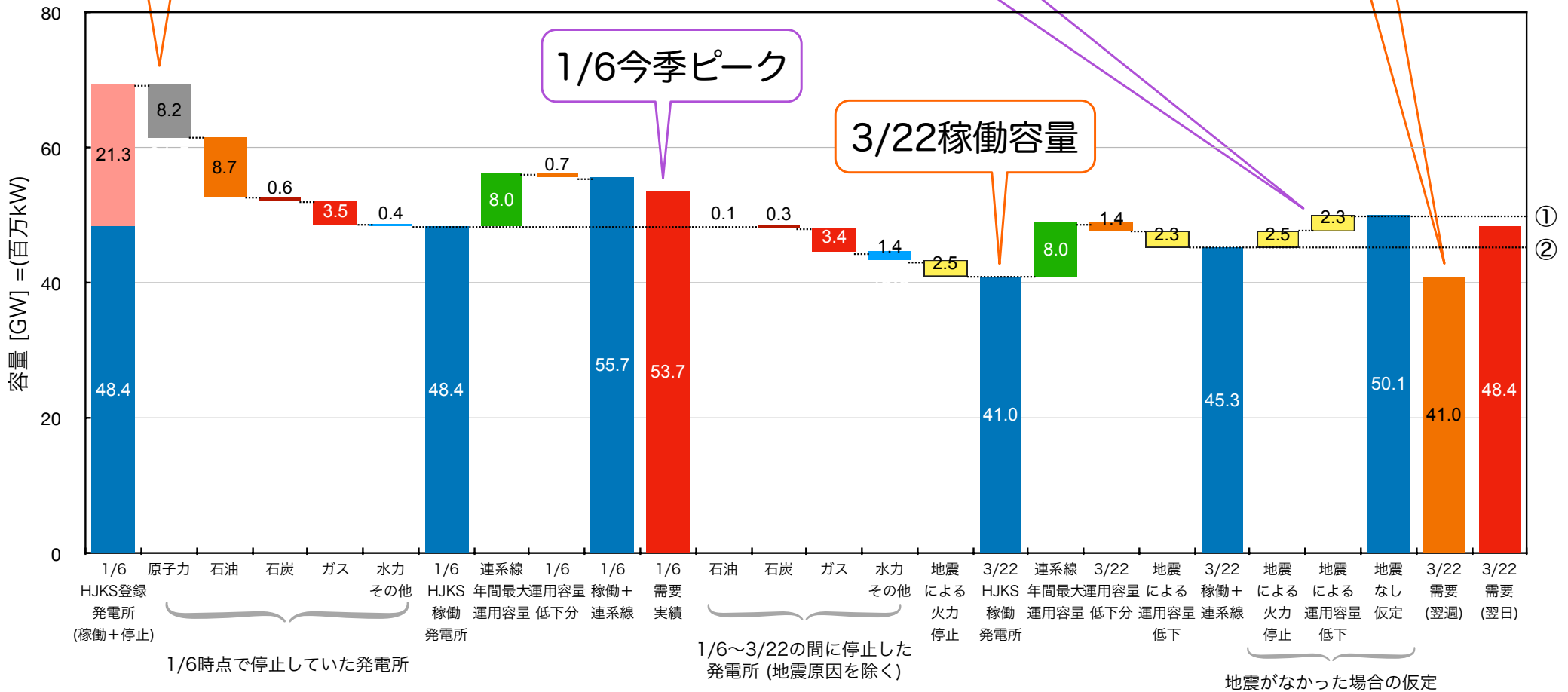
発電所稼働状況と地震の影響



原発は今回の事象には全く関係ない

①地震による電源脱落**2.5GW**+連系線運用容量低下**2.3GW**がなければ突然の寒波でも需要逼迫は起こらなかった可能性

②突然の寒波がなければ地震後も需要逼迫はなかった可能性



(データソース) 日本卸電力取引所(JEPX): 発電情報公開システムHJKS > 停止情報, 稼働・停止状況
電力広域的運営推進機関: 広域機関システム > 情報ダウンロード > 連系線 > 連系線潮流実績
電力広域的運営推進機関: 情報ダウンロード > エリア・広域ブロック情報 > 需要予想・ピーク時供給力

ここまでのまとめ

仮にそれぞれ10年に1回の発生確率だと仮定すると、同時発生の確率は
100年に1回



- 2022年3月22日に発生した東京エリアにおける需給逼迫の原因は、
 - 3月16日に発生した地震により、**2.5GW** (=250万kW)分の火力機が停止・出力低下し、**2.3GW** (=230万kW)分の連系線運用容量が低下したこと
 - 突然の寒波のため、最大需要予想が一週間前の予想より前日時点での予想が**7GW**(=700万kW)分増加したことの**2つの事象が同時発生**したことに起因する。
- 地震と寒波のどちらか一方だけが発生した場合は、需給逼迫に至らなかった可能性が高い。

+ 目次



- 1. 3月22日需給逼迫の概要 (事実関係)
- 2. 需給逼迫の要因分析
- 3. よくある誤解とファクトチェック
 - 「電力自由化で火力に投資が進まなかったから…」
 - 「原発を再稼働していれば…」
 - 「連系線の容量がもっとあれば…」
 - 「太陽が照らなかったせいで…」
- 4. リスク対応 (今回の危機対応は適切だったか?)
- 5. まとめ (今回の教訓と今後の課題)

+ よくある誤解とファクトチェック①

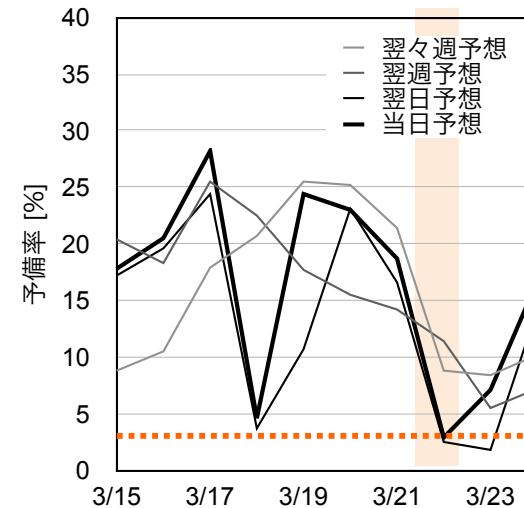
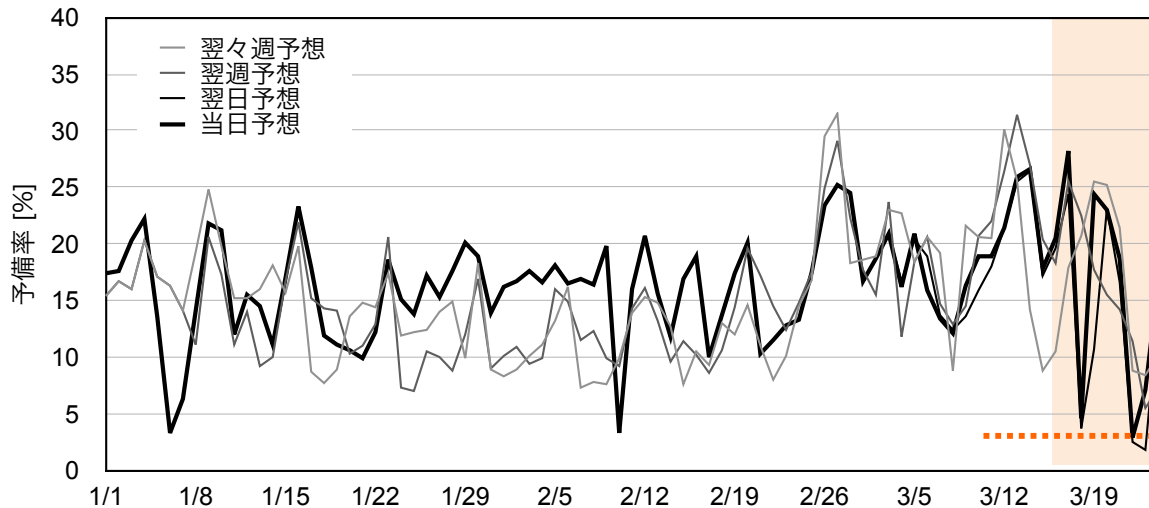
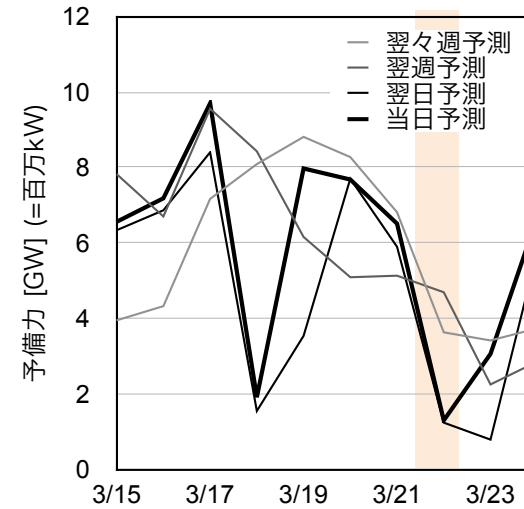
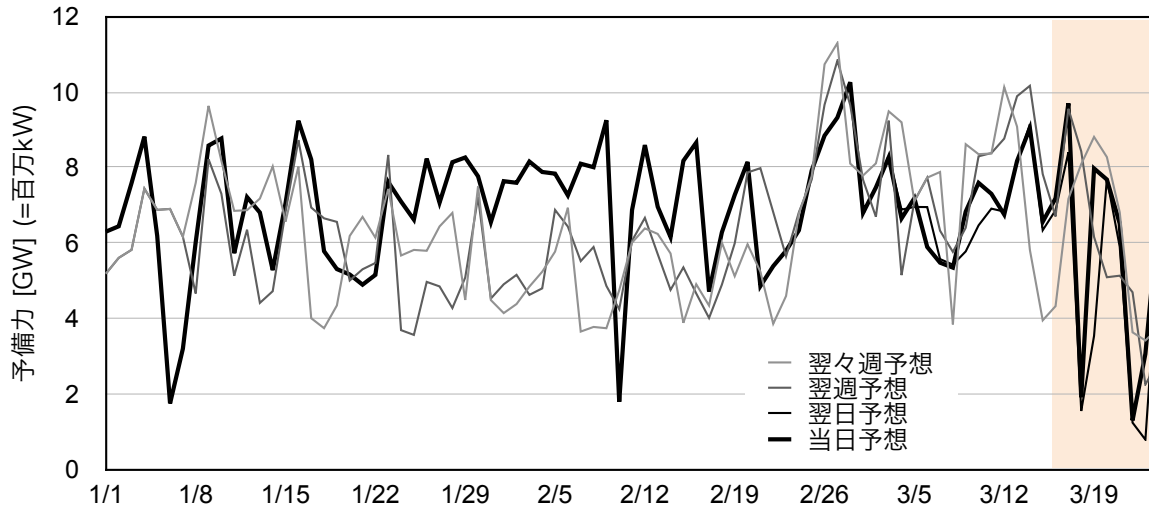


- 「電力自由化で火力に投資が進まなかったから…」
 - 3月22日当日はピーク時に比べ多くの発電所が計画停止中
 - 電源の運用の問題であり建設/投資の問題ではない。(そもそも今回の事象は稀頻度事象で事前予測が困難ため、運用上も問題があったとは言えない。)
 - 2016年の電力全面自由化・2020年の発送電分離以降、東京エリアの予備率の統計的推移に目立った変化は見られない。
- 今回の需給逼迫と電力自由化との関連性は極めて薄い。



予備力・予備率予想

拡大



突然の寒波
がなければ
2GW程度の
電源脱落でも
予備率は3%を
下回らなかつ
た可能性

(データソース) 電力広域的運営推進機関: 情報ダウンロード > エリア・広域ブロック情報 > 需要予想・ピーク時供給力

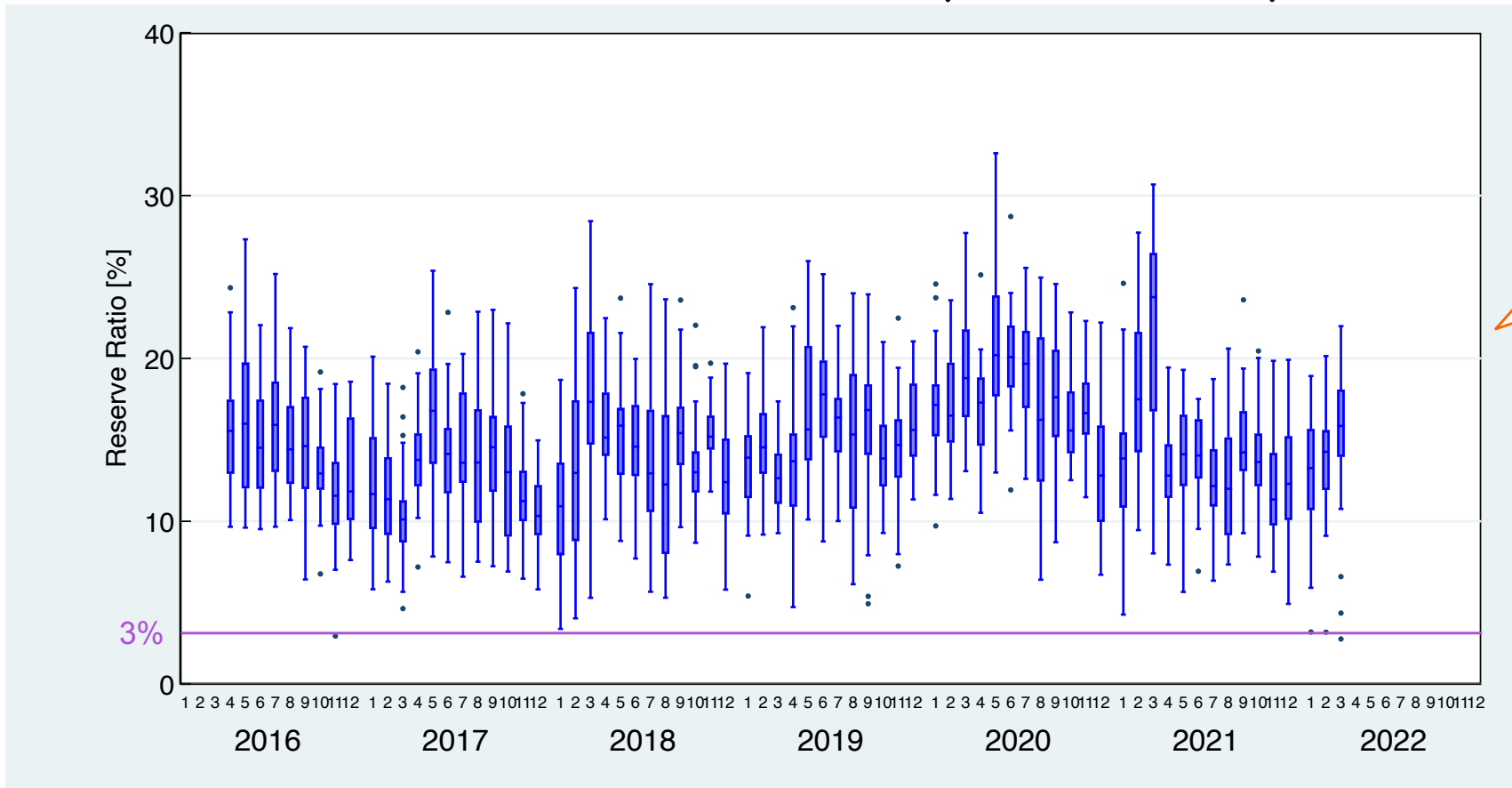
https://occtonet3.occto.or.jp/public/dfw/RP11/OCCTO/SD/LOGIN_login#



過去6年間の最大需要時予備率(当日)の推移



2016年度以降の予備率(月毎箱ひげ図)



2016年の電力全面自由化後、顕著な低下は見られない

「電力自由化のせいで電力系統が脆弱になった」「火力への投資が進まず需給が逼迫した」は的外れ

+ よくある誤解とファクトチェック②



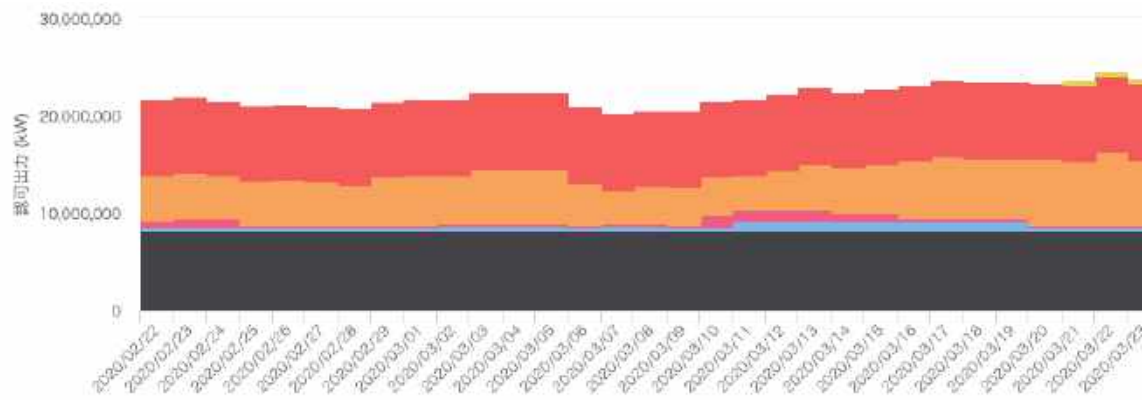
- 「**原発を再稼働**していれば…」
 - ❶ そもそも東京エリアは原子力が稼働しなくても冬季ピーク需要を満たしていた。
 - ❷ 3/22の最大需要は冬季ピークよりも約5GW低い。
 - ❸ 3月は毎年繁忙期後の定期点検時期で発電所の停止も増える (原発があったとしても停止火力は増える)。
- ❹ 今回は①地震、②季節外れの寒波襲来の2つの事象の同時発生が原因。どちらか一つだけであれば需給逼迫は起こらなかった可能性が高い。
- ❺ 今回の需給逼迫は、**原発とは全く関連性がない**。
- ❻ そもそも、原発も地震時に電源脱落(長期停止)するリスクがある。



JEPX HJKS停止情報 (東京エリア)

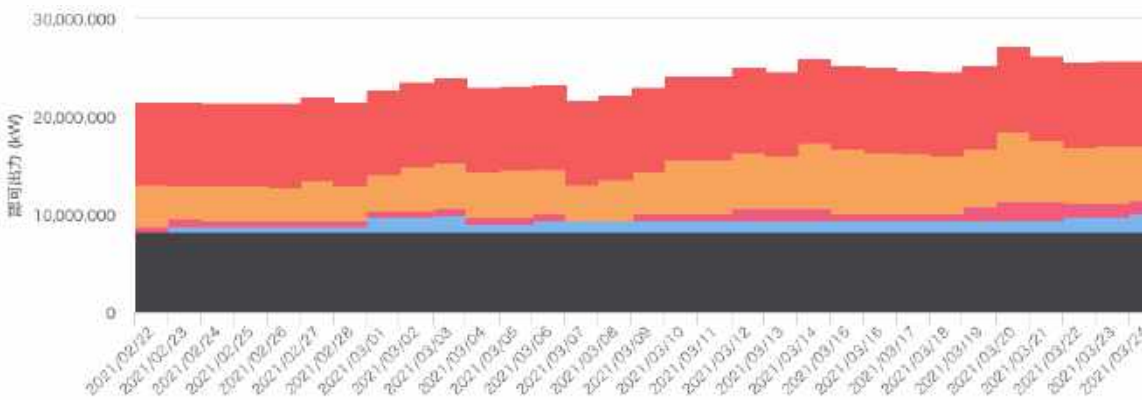


2020年
2/22~3/24
(一昨年)



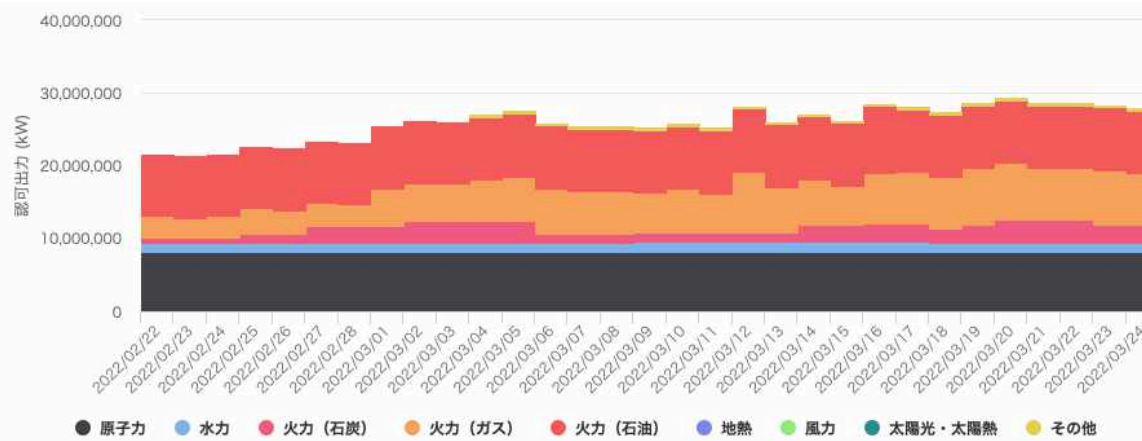
3月は毎年繁忙期後の点検時期

2021年
2/22~3/24
(昨年)



そこに運悪く地震と寒波が重なった(稀頻度事象)

2022年
2/22~3/24
(今年)



「電源投資が足りていなかった」
「原発が動いていけば…」論は的外れ

(出典) 日本卸電力取引所(JEPX): 発電情報公開システムHJKS > 稼働・停止状況

https://hjks.jepx.or.jp/hjks/unit_status

● 原子力 ● 水力 ● 火力(石炭) ● 火力(ガス) ● 火力(石油) ● 地熱 ● 風力 ● 太陽光・太陽熱 ● その他

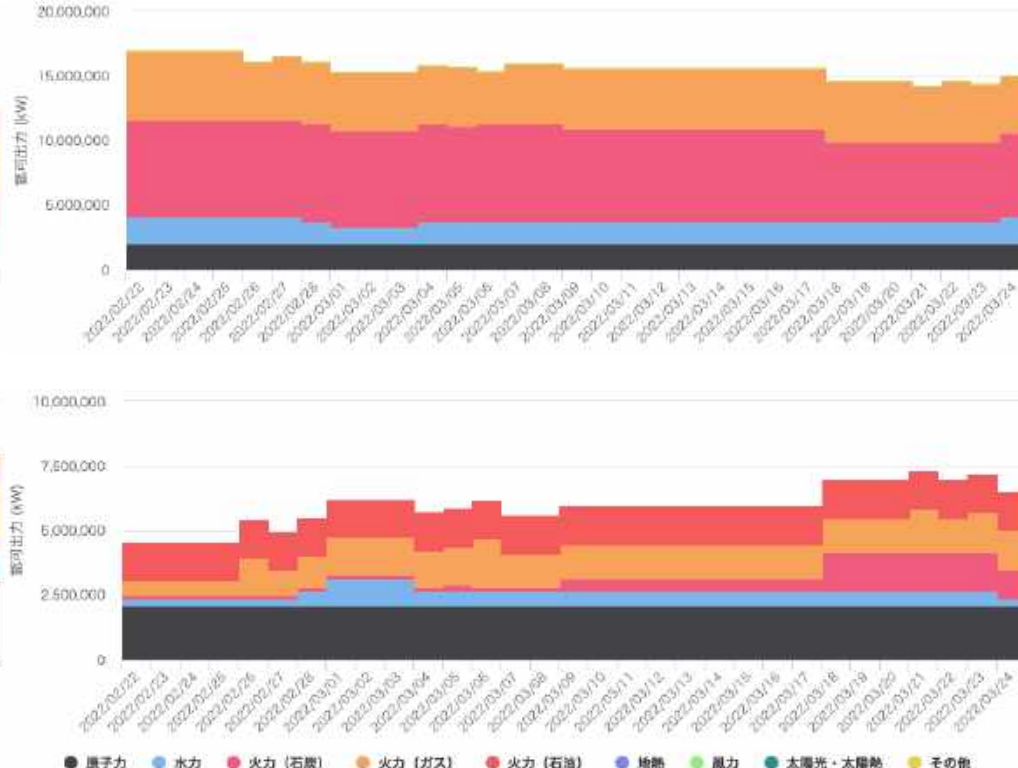
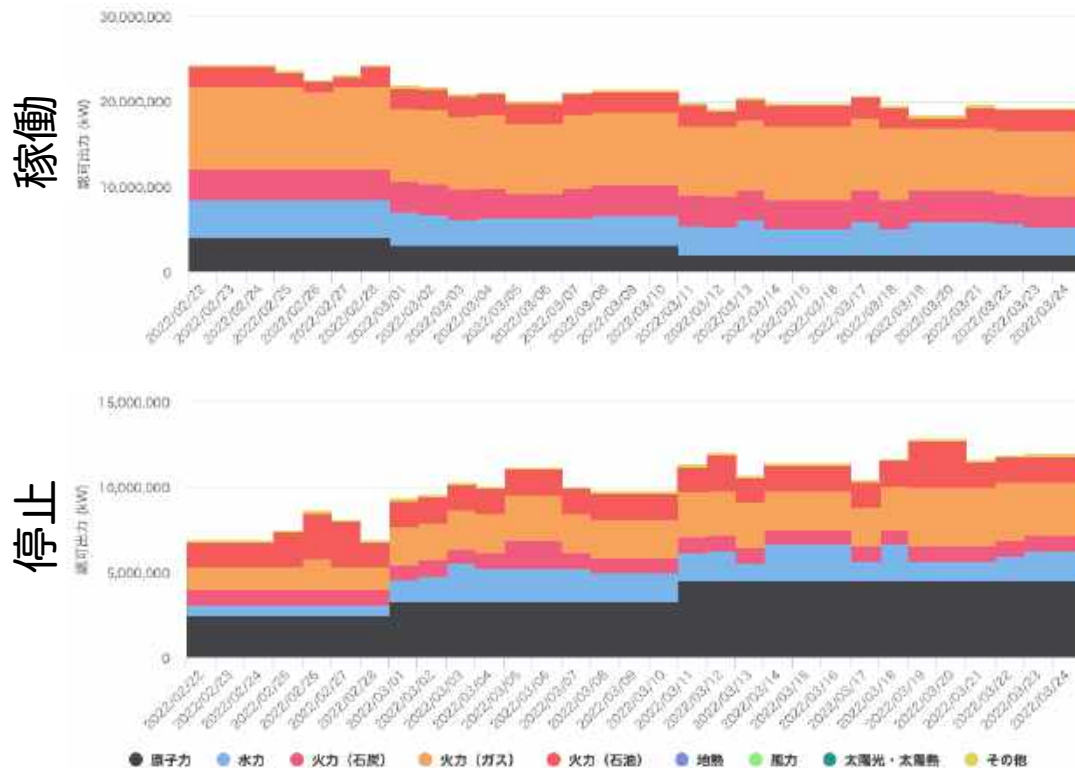


JEPX HJKS停止情報 (他エリア)



2022年
2/22~3/24
関西エリア

2022年
2/22~3/24
九州エリア



原発のある/なしに関わらず
3月期は計画停止が多い

3月の急な寒波に対して「原発が
動いていれば…」論は的外れ

(出典) 日本卸電力取引所(JEPX): 発電情報公開システムHJKS > 稼働・停止状況

https://hjks.jepx.or.jp/hjks/unit_status



発電所稼働状況と地震の影響

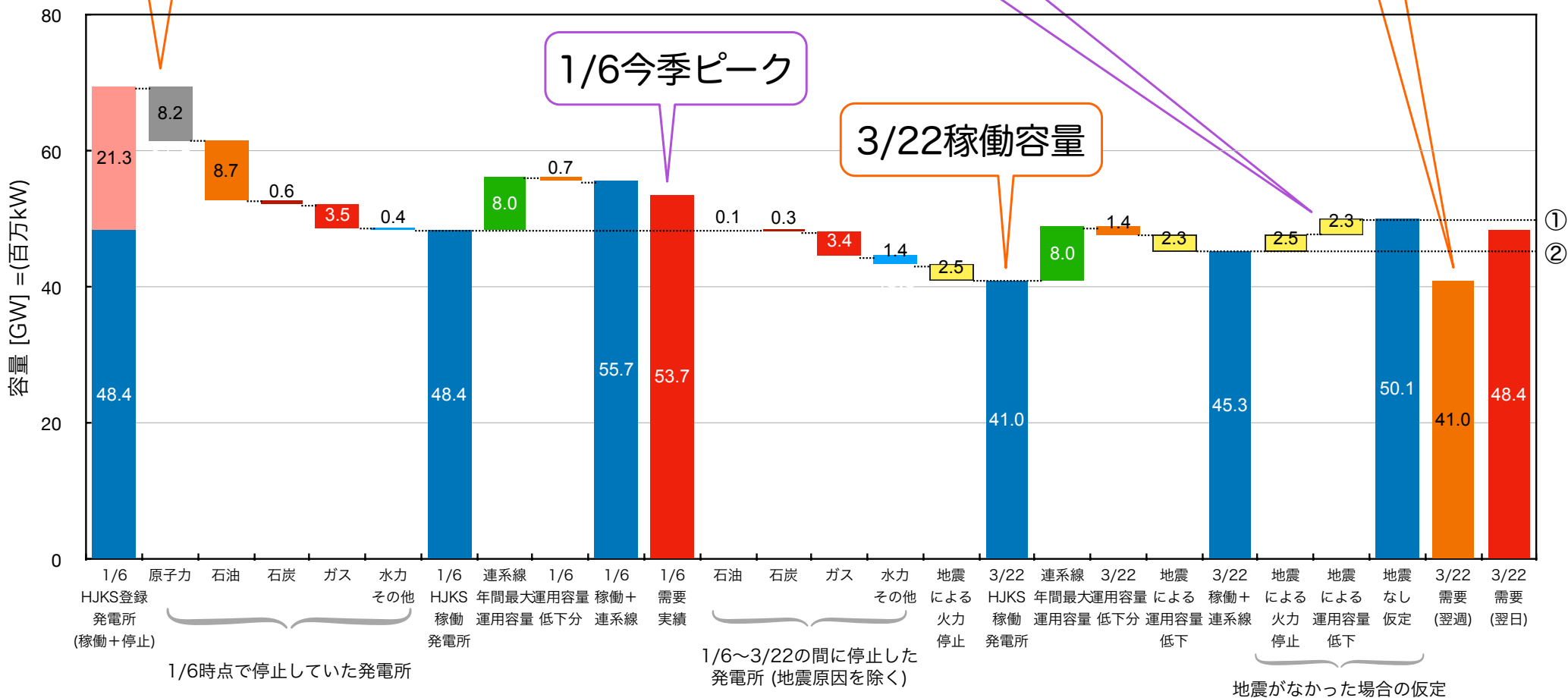
再掲



原発は今回の事象には全く関係ない

①地震による電源脱落2.5GW+連系線運用容量低下2.3GWがなければ突然の寒波でも需要逼迫は起こらなかった可能性

②突然の寒波がなければ地震後も需要逼迫はなかった可能性



(データソース) 日本卸電力取引所(JEPX): 発電情報公開システムHJKS > 停止情報, 稼働・停止状況
 電力広域的運営推進機関: 広域機関システム > 情報ダウンロード > 連系線 > 連系線潮流実績
 電力広域的運営推進機関: 情報ダウンロード > エリア・広域ブロック情報 > 需要予想・ピーク時供給力

+ よくある誤解とファクトチェック③



- 「**連系線**の容量がもっとあれば…」
 - 今回、連系線実潮流は運用容量を超えて流れていた。
 - 今回、東北＝東京間の連系線は地震により2.3GW(=230万kW)分運用容量が低下した。
(連系線の容量を増強しても地震で被害を受ける可能性)
 - 地震による連系線の運用容量の低下がなければ、需給逼迫は回避/緩和できていた可能性が高い。
- 今回の需給逼迫と**連系線の増強との関連性は低い**。
- ただし、連系線増強・系統増強は他の便益を生むため、今後、系統増強を検討する価値は大いにある。
(定量的な費用便益分析に基づく意思決定が望ましい。)

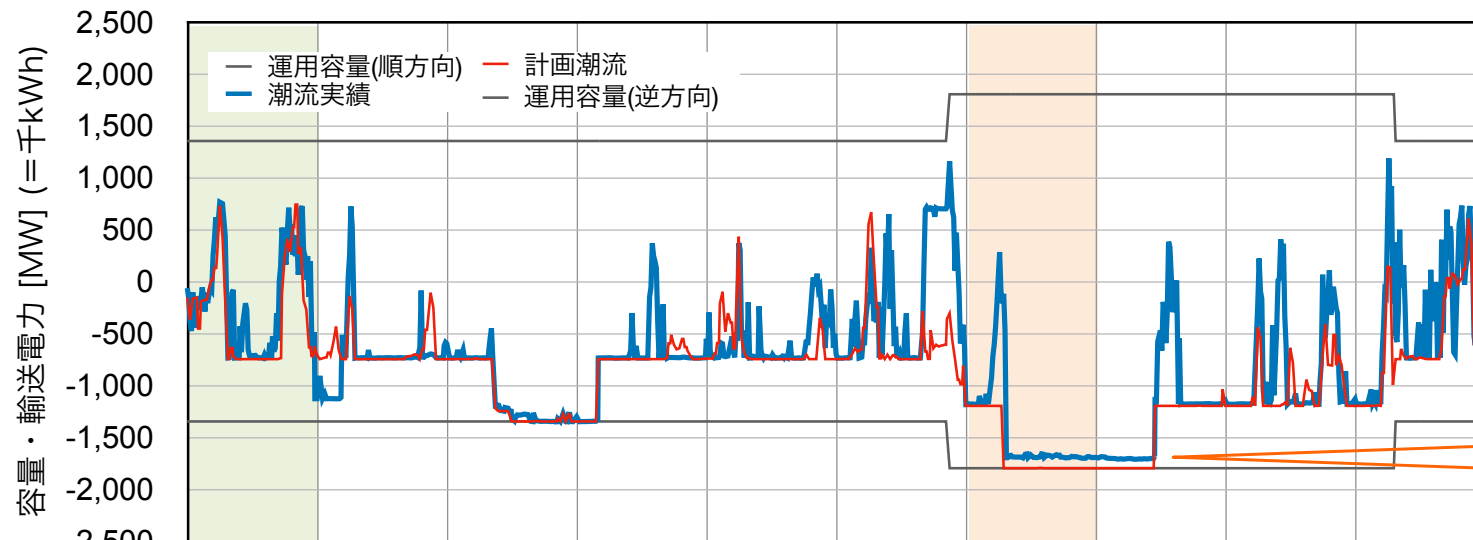
+ 連系線潮流実績

再掲

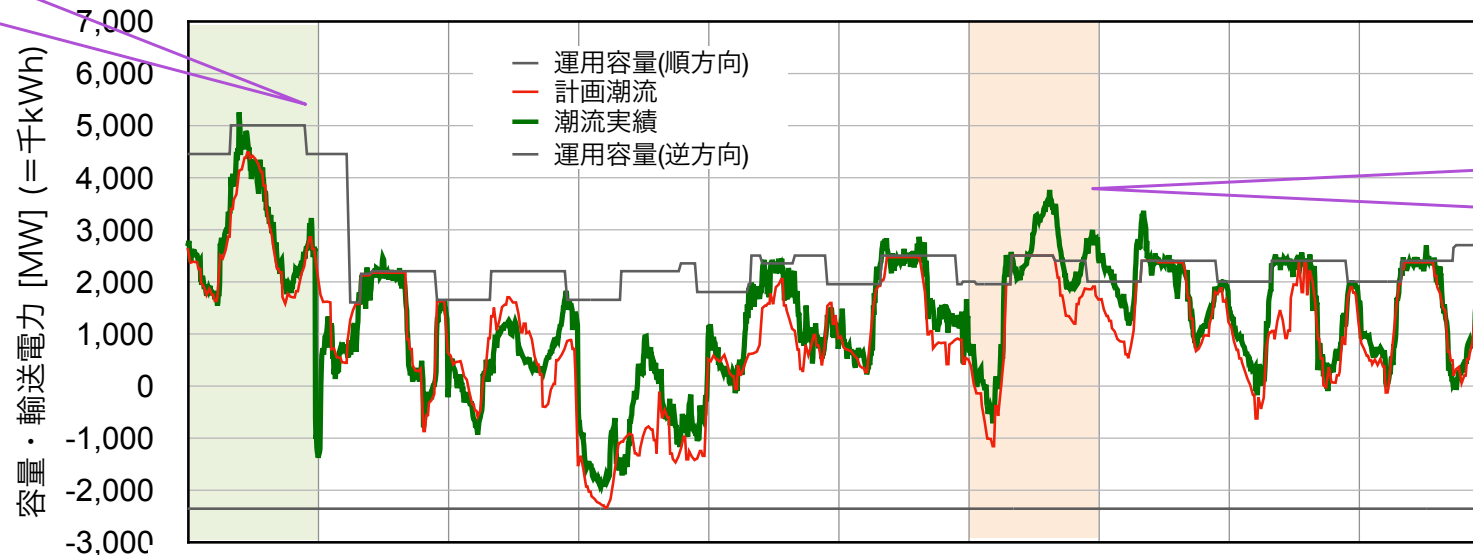
37



3/16
地震後に
運用容量
半減



3/22~23
運用容量
ぎりぎり
まで運用



3/22~23
運用容量を
超過して
運用

(データソース) 電力広域的運営推進機関: 広域機関システム > 情報ダウンロード > 連系線 > 連系線潮流実績

https://occtonet3.occto.or.jp/public/dfw/RP11/OCCTO/SD/LOGIN_login#

+ よくある誤解とファクトチェック④



- 「太陽が照らなかったせいで…」
 - 元々、広域機関が算定する供給力の見通し (アデカシー評価) では太陽光はわずかしか考慮されていない。
 - 特に冬季は夕方にピークとなる場合が多い。
(風力の場合は需要ピークとの等時性がある程度期待できる)
 - 供給力の見通しは、もともと太陽が照らず太陽光の出力が非常に低い場合を想定している。
(それでも供給力が足りなかったのは2つの事象が同時発生した稀頻度性のため。)
- 今回の需給逼迫は、太陽光の出力とは殆ど関係ない。

広域機関による電力需給の検証



アデカシー adequacy: 系統構成要素の計画的および合理的に予想できる計画外の停電を考慮した上で、全ての時間において集合化された電力需要および需要家の要求するエネルギーを供給するための電力系統の能力。

いわゆる「アデカシー評価」
(夏冬ピークの検証のために年に2回報告書を発行)

電力需給検証^{*}の概要について

需要	供給計画のH3需要をベースに猛暑・厳寒H1需要を想定
供給力	供給計画をベースに、エリアにおける小売電気事業者の供給力及び発電事業者の発電余力の積み上げ並びに一般送配電事業者の公募調達調整力等を反映
電力需給 バランスの検証	<p>猛暑・厳寒H1需要に対して予備率3%の確保の確認</p> <p>※ 電力需給検証は、東日本大震災以降の電力需給に関する状況を踏まえ、電力需給が厳しくなる夏・冬の直近3ヶ月前を目安に、猛暑・厳寒という供給計画より高需要となる状況でも安定供給確保が可能であることを検証するもの</p>

(5) 2021年度冬季の供給力見通し：太陽光供給力

77

- 10エリア255万kW（1月）を見込む。
- 太陽光発電は、電力需要のピーク時間帯に十分な日射量が見込めるとは限らないことから、EUE算定による火力等の安定電源代替価値を供給力として見込む。
- 沖縄エリアについては従来と同様に、各月の需要の大きい上位3日における太陽光出力（日射量から推計した発電出力）を過去20年分推計し、このうち、下位5日の平均値を、太陽光発電の安定的に見込める供給力として見込む。

エリア	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄	合計
太陽光供給力 (万kW)	3	28	39	65	2	32	34	19	33	0	255
調整係数(%) ※沖縄は出力比率	1.3	3.9	2.4	6.6	2.1	5.1	5.5	6.7	3.0	0.0	-
内訳	自家消費 比率(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	9.0	-
	供給力 比率(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-

※ 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

3/22の太陽光出力最大値は
1.75GW(=175万kW)だった

元々太陽光の供給力の見
通しが低いため、曇天で
も期待以上の貢献をした

「太陽が照らなかった
ことが需給逼迫を招いた」
は明確に誤り。

(出典) 電力広域的運営推進機関: 電力需給検証報告書, 2021年10月 に安田加筆

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2021/files/211020_denryokujukyukensho.pdf

+ よくある誤解とファクトチェック⑤



- 「供給力が100%を超える」と大停電になると言われていたが…？」
 - ① 揚水は、設備容量の約8割を「供給力」として見込んでいる。残りの約2割は「追加分」として計上。
 - ② 他に、発電機の一時的な過負荷運転や連系線の運用容量を超えた運用など、供給力に見込まれない追加分も存在する。
- ③ 供給力が100%を超えても直ちに大停電になるわけではない。
- ④ ただし、供給力が100%を超えるのは短時間しか許容されないもので、これを最初から当てにするわけにはいかない。
- ⑤ リスクに対する国民への適切な情報提供が必要。



東京電力PGでんき予報 (3/22当日)



100%を超えている時間帯があった

(5) 2021年度冬季の供給力見通し：揚水供給力

76

- 揚水発電については、9エリア1,975万kW（1月）を供給力として見込む。
- 揚水発電は、夜間の余剰電力、汲み上げ能力、貯水能力、放水時間の長さ等によって供給力が変化する。このことを考慮して、発電所毎の上池水位のkWh制約（揚水の運転継続時間）を考慮したEUE算定による火力等の安定電源代替価値を供給力として見込む。

エリア	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄	合計
定格出力 (万kW)	80	71	1,065	418	11	455	211	68	229	-	2,607
揚水供給力 (万kW)	74	46	821	329	5	311	151	61	176	-	1,975
【参考】調整係数(%) (運転継続時間8h)	82.8	92.8	83.8	87.0	92.8	89.5	90.8	90.7	92.7	-	-
【参考】調整係数(%) (運転継続時間4h)	60.7	82.0	55.9	66.1	76.3	65.5	75.6	78.0	75.7	-	-

※ 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

※ 揚水発電では、発電所毎の運転継続時間により使

※ 調整係数の詳細な数値は、本機関HP「2020年
<https://www.occto.or.jp/kyoukei/teishutsu/files>

する調整係数が異なる。表中には参考で運転継続時間 8時間、4時間の場合の2パターンを記載している。
供給計画で用いる太陽光・風力・自流水力・揚水式水力のエリア別調整係数・L5出力比率一覧表」参照。
[1207_chouseikeisu_I5_ichiran.pdf](https://www.occto.or.jp/kyoukei/teishutsu/files/1207_chouseikeisu_I5_ichiran.pdf)

揚水は定格出力の約8割を
供給力として見込む

残り2割は供給力として
見込まない「追加分」

(出典) 電力広域的運営推進機関: 電力需給検証報告書, 2021年10月 に安田加筆

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2021/files/211020_denryokujukyukensho.pdf

基本政策小委での議論



でんき予報を通じた情報発信のあり方について

- でんき予報は、東日本大震災直後に計画停電や節電要請等を実施した際に、その効果や節電の加減を測る指標として創設された。各地域で日々のピーク需要をまかなう供給力が確保されているかどうかを公表するでんき予報は、発電・小売電気事業者や需要家の行動に多大な影響を与えている。
- 昨冬の需給ひっ迫時を踏まえ、表示の更新が間に合わずに実際の供給力と乖離した需給状況が発信される事態は、可能な限り回避すべきであり、各事業者には、平時から表示内容により一層配慮することが求められる。一方で、わずかな時間差で更新が遅れる場合などに備え、実態と表示が乖離する要因となり得る要素について、予め説明を付しておくことが重要。
- たとえば、需給ひっ迫時には、揚水発電による発電量を一時的な供給力として追加する場合があるが、発電可能時間に制約があり、一定の仮定に基づいた評価方法で計上されるほか、状況によっては供給力に計上されないケースがある。こうした内容をでんき予報に予め記しておくことは、発信される情報への理解を深めることにつながる。

揚水の供給力とでんき予報の関係は政府でも既に議論されていた。

今後情報発信のあり方を更に検討する余地あり

【実際の記載例（東京電力パワーグリッドの場合）】

・なお、需要が供給力を上回る緊急時には、更に揚水式発電を一時的な供給力として追加できる場合がありますが、発電可能な時間に限りがあるため、追加分についてはピーク時供給力には含んでいません。

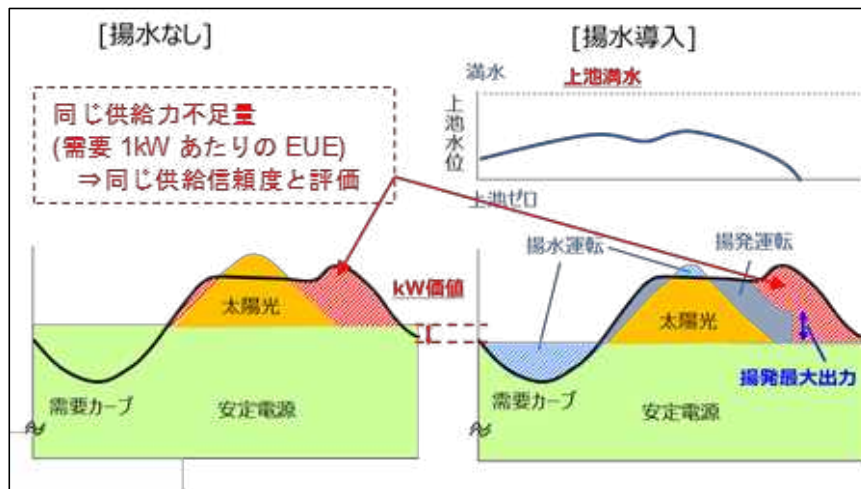
・電力広域的運営推進機関の「調整力及び需給バランス評価等に関する委員会」における議論に基づき、2022年度からの広域予備率による運用に向けて、2021年4月1日より各時間帯の使用率が一定となるよう揚水式発電所について供給力の評価方法を見直しております。

(3) 2021年度冬季の電力需給検証の基本的な考え方 (揚水供給力のEUE算定による火力等の安定電源代替価値について)

67

- 揚水発電所の供給力評価についても、再エネ同様、火力等の安定電源代替価値として算出している。
- 揚水供給力は需給ひっ迫時において設備を供給力として最大限活用することを前提としており、揚水導入ありと揚水なしの場合で同じ停電量(EUE)となる安定電源の代替量が揚水供給力(kW価値)評価となる
- 揚水発電所は、上池容量に応じて運転継続時間(運用容量で連続運転可能な時間)が異なっており、その上池容量制約によって揚水の安定電源代替価値は異なると推定される。
- そのため、揚水供給力(kW価値)評価の算定に当たっては、運転継続時間毎に応じた上池容量を設定し、揚水導入なしと揚水導入ありにて、同じ供給信頼度(同じ停電期待量EUE)とした場合の、火力等の安定電源の必要量の差を揚水供給力(kW価値)として算出している。算出結果は調整係数として、本機関ホームページで公表している。

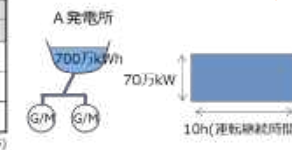
揚水容量
(kWh)のkW
価値への評
価法は既
に広域機関
で議論済み



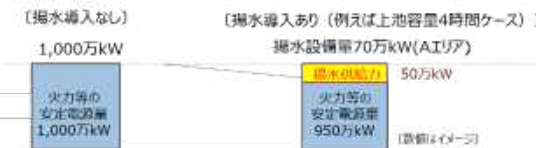
【運転継続時間毎の揚水供給力(kW価値)評価方法】

① 各エリアの揚水発電出力に運転継続時間(4,6,8,10時間等)を乗じて上池容量を設定

エリア	発電出力 (万kW)	上池容量(万kWh)			
		4時間	6時間	8時間	10時間
A	70	280	420	560	700
B	80	320	480	640	800
C	90	360	540	720	900



② 設定した運転継続時間毎の上池容量において、揚水導入なしケースと揚水導入ありケースにて同じ供給信頼度(同じ停電期待量EUE)とした場合の、火力等の安定電源の必要量の差を揚水供給力として算定



揚水設備量70万kWのときの調整係数: 71%
(50万kW/70万kW=0.71)

- 調整係数は本機関で公表
- 設備量×調整係数として供給力を算出

「kWとkWh
の時に対応が
違う」という
理由にはなら
ない。

(出典) 電力広域的運営推進機関: 電力需給検証報告書, 2021年10月 に安田加筆

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2021/files/211020_denryokujukyukensho.pdf

+ よくある誤解とファクトチェック⑥



- 「来年度も供給力が足りないおそれ…」
 - ☞ Yes。但し今回の3/22の需給逼迫とは全く別問題。
 - ☞ 今回: **非ピーク時**。地震＋季節外れの寒波。
 - ☞ 来年度の需給見通し(アデカシー): 冬季の**ピーク時**
- ☞ 両者を厳密に分けて考えないと、対策も的外れに。
 - 今回のような**稀頻度事象に対する備え**
 - ☞ 原発再稼働/火力投資は効果がほとんど期待できない
 - ☞ 容量市場は稀頻度事象に対応できない
 - ☞ デマンドレスポンス・熱貯蔵・断熱の促進こそが有効
 - ピーク時のアデカシー
 - ☞ **容量市場**を選択したことによる**問題の顕在化**
(戦略的予備力こそ短期的な対応も可能)



基本政策小委での議論



2022年度冬季の電力需給の見通しについて

- 最新の見通しにおいて、来年1・2月の東京エリアで、安定供給に必要な予備率 3 %を確保できない見通し。
- 中西6エリアも1月3.7%、2月3.1%と非常に厳しい見通しとなっている。

厳気象H1需要に対する予備率

<2022年2月25日時点>

	12月	1月	2月	3月
北海道	14.9%	7.7%	8.1%	19.3%
東北	10.4%	3.4%	8.0%	19.3%
東京	9.2%	3.3%	2.7%	10.6%
中部	9.2%	3.3%	2.7%	10.6%
北陸	9.2%	5.1%	4.1%	10.6%
関西	9.2%	5.1%	4.1%	10.6%
中国	9.2%	5.1%	4.1%	10.6%
四国	9.2%	5.1%	4.1%	10.6%
九州	9.2%	5.1%	4.1%	10.6%
沖縄	30.7%	31.3%	51.2%	63.1%

<現時点>

	12月	1月	2月	3月
北海道	12.6%	6.1%	6.1%	11.6%
東北	8.8%	6.1%	5.9%	11.6%
東京	8.8%	0.1%	1.0%	11.6%
中部	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
北陸	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
関西	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
中国	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
四国	8.8%	3.7%	3.1%	9.3%
九州	8.8%	3.7%	3.1%	8.6%
沖縄	56.4%	42.0%	43.6%	69.3%



(出典) 第71回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会資料より抜粋

5

来年度も需給逼迫の恐れがあるのは確か

ピーク期の評価と今回の事象(3月の季節外れの寒波+地震)を混同してはいけない

+ 目次



- 1. 3月22日需給逼迫の概要 (事実関係)
- 2. 需給逼迫の要因分析
- 3. よくある誤解とファクトチェック
- 4. リスク対応 (今回の危機対応は適切だったか?)
 - 需給逼迫時の現行ルール
 - 需給逼迫警報の発令
 - 計画停電の準備
- 5. まとめ (今回の教訓と今後の課題)

需給逼迫時の対応 (現行ルール)



需給ひっ迫警報発令から計画停電への流れ

参考2

前日18:00目途

■需給ひっ迫警報の発令(第一報)

- ・他社から電力融通を受けても、需給がひっ迫する電力会社の供給予備率が3%を下回る見通しとなった場合、政府から、当該電力会社の管内に対し、警報を発令。
 - ・翌日行う可能性のある計画停電について電力会社から公表する。
- ※当日早朝や午前中に大型発電所の計画外停止が重なった場合等においては、急速、警報を発令する場合がある。

当日9:00目途

■需給ひっ迫警報の発令(続報)

- ・当日9:00を目途に政府から発令。その後も需給状況の変化を踏まえて、必要に応じ、続報を発令。
- ※第1グループ(8:30~)から計画停電を実施する場合は、9:00の警報の発令は行わない場合がある。また、必要に応じ、9:00以前に続報を発令する場合がある。なお、需給ひっ迫のおそれが解消されたと判断される場合には警報を解除する。

計画停電開始の
3~4時間前

■「緊急速報メール」発出

- ・引き続き、需給のひっ迫状況が解消されない場合、計画停電を開始する可能性がある時間の3~4時間前に、政府から「緊急速報メール」を発信し、電気の利用を極力控えることを要請。
- ※緊急速報メールは、早朝・深夜の時間帯等、需要抑制効果が見込めないと判断される場合には送信しない。

計画停電実施の
2時間程度前

■電力会社が計画停電の実施を発表

- ・引き続き、需給のひっ迫状況が解消されず、最大限の融通を受けても中西日本全体若しくは北海道電力管内において供給予備率が1%程度を下回る見通しとなった場合、計画停電を実施する可能性がある時間帯ごとに、その2時間程度前に、電力会社から計画停電の実施を発表。

※大型発電機の計画外停止が重なり短時間に需給がひっ迫した場合等においては、警報や緊急速報メールを発令することなく計画停電を実施する場合がある。

節電協力による停電回避

※北海道電力管内については、北本連系線等が計画外停止した場合等においても、更なる発電機等の計画外停止等が停電(計画停電や場合によっては不測の停電)につながる可能性があるため、その旨を速やかに周知する。万一、不測の停電が起きた場合にも、速やかに計画停電に移行する。

疑問点:
今回、警報発令が前日18時でなかったのは何故か?

疑問点:
今回、計画停電の準備は事前にできていたか?



経産省ニュースリリース (3/21公開, 3/22差替)

50



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

申請・お問合せ English サイトマップ 本文へ 文字サイズ変更 印刷 アクセシビリティ 閲覧支援ツール

ニュースリリース 会見・動静・談話 審議会・研究会 統計 政策について 経済産業省について

ホーム ▶ ニュースリリース ▶ ニュースリリースアーカイブ ▶ 2021年度3月一覧 ▶ 3月22日は電力需給が厳しくなる見込みのため東京電力管内で節電のご協力をお願いします【需給ひっ迫警報】

3月22日は電力需給が厳しくなる見込みのため東京電力管内で節電のご協力をお願いします【需給ひっ迫警報】

2022年3月21日

エネルギー・環境

【2022年3月22日差し替え】本発表が、「需給ひっ迫時の対応について (kWベース)」(第40回電力・ガス基本政策小委員会(2021年10月26日)資料4-2の38ページ)における「需給ひっ迫警報」に該当するの、お問い合わせを多数いただきましたので、件名に追記を行いました。

3月16日(水曜日)の福島県沖の地震の影響により、東北、東京エリアの火力発電所が一部停止している中で、連休明けの明日22日(火曜日)は特に東日本で気温が低く、悪天候が予想されているため、特に東京電力管内で電力需給が極めて厳しくなる見込みです。つきましては、ご家庭や職場などにおいて、不要な照明を消し、暖房温度の設定を20度とするなど、節電にご協力いただきますようお願いいたします。

1. 電力の需給の状況

3月16日(水曜日)の福島県沖の地震の影響により、東北、東京エリアの火力発電所6基(計約330万kW)が引き続き停止しています。こうした中で、3連休明けの明日22日(火曜日)は特に東日本で気温が低く、悪天候が予想されており、電力需要が大きく増加することが見込まれています。

東京電力パワーグリッドをはじめとする各電力会社においては、火力発電所の増出力運転や自家発の稼働要請、広域的な電力の融通など最大限の対策を講じることとしておりますが、明日の電力需給は極めて厳しい見通しであり、現在精査中ですが、想定される東京電力管内の電力需要に対して十分な供給力が確保できないおそれがあります。

2. 節電のご協力をお願い

ご家庭や需要家のみなさまには、明日、暖房の設定温度を下げる、使っていない部屋の電気を消す、使っていない機器の電源を落とすなど、日常生活に支障のない範囲で節電にご協力いただきますようお願いいたします。

「お問い合わせを多数いただきましたので、件名に追記を行いました。」

疑問点:
お問い合わせを多数いただくまで「警報」という表現を明記しなかった理由は何か？

(出典) 経済産業省: ニュースリリース, 3月22日は電力需給が厳しくなる見込みのため東京電力管内で節電のご協力をお願いします, 2022年3月21日(3月22日差替)

<https://www.meti.go.jp/press/2021/03/20220321001/20220321001.html>



需給逼迫対応の経緯 (経産省説明)



ひっ迫対応の経緯 (電力広域機関・経済産業省)

	電力広域機関	経済産業省
21日	<ul style="list-style-type: none"> 全電気事業者に対し発電出力増・需要抑制の依頼【23:00】 	<ul style="list-style-type: none"> 需給ひっ迫警報 (第1報) 発令【20:00】
22日 (ひっ迫発生当日)	<ul style="list-style-type: none"> 東電管内への広域融通指示【5:59】 	<ul style="list-style-type: none"> 経産大臣から節電のお願い【8:40】
	<ul style="list-style-type: none"> 東北管内への広域融通指示【9:39】 	<ul style="list-style-type: none"> 所管業界への節電周知依頼【9:30】
	<ul style="list-style-type: none"> 全電気事業者に対し発電出力増・需要抑制の依頼【11:00】 	<ul style="list-style-type: none"> 各省庁に、所管業界への節電周知依頼の発出を依頼【10:00】
	<ul style="list-style-type: none"> 東北管内への広域融通指示【14:18】 	<ul style="list-style-type: none"> 需給ひっ迫警報 (第2報) 発令 (東北を対象に追加)【11:30】
	<ul style="list-style-type: none"> 全電気事業者に対し発電出力増・需要抑制の依頼【15:00】 	<ul style="list-style-type: none"> 所管業界へ、東北電力管内での節電周知依頼 各省庁に、所管業界への東北電力管内での節電周知依頼の発出を依頼【13:00】
	<ul style="list-style-type: none"> 東電管内への広域融通指示【15:08】 	<ul style="list-style-type: none"> 経産大臣から更なる節電のお願い【14:45】
	<ul style="list-style-type: none"> 全電気事業者に対し発電出力増・需要抑制の依頼【23:00】 	<ul style="list-style-type: none"> 需給ひっ迫警報 (第3報) 発令 (東北は警報解除)【23:00】
	<ul style="list-style-type: none"> 東電管内への広域融通指示【23:19】 	
23日		<ul style="list-style-type: none"> 需給ひっ迫警報 (最終報) 警報解除【11:00】

疑問点:
実際にどのような形で前日20:00に警報が明示的に発令されたのか?

系統情報サービスの公開時期



表 本機関が公開する系統情報の項目及び公開時期

情報項目	公開時期 (更新周期)
(a) 系統の空容量等に関する情報、流通設備計画 ・系統の空容量等に関し、簡易的に地図上に記載した送電系統図（特別高圧以上）（※1） ・流通設備建設計画（※2）	都度
(b) 需給関連情報 ・全国及び供給区域別の需給予想（送電端電力） 長期：第3～10年度の各年度の最大時需要電力と供給電力 年間：第1～2年度の各月の最大時需要電力と供給電力 月間：翌月、翌々月の各週の最大時需要電力と供給電力 週間：翌週、翌々週の日別の最大時・最小時需要電力並びに最大時需要電力における供給電力、使用率及び予備率 翌日：翌日の最大時・最小時需要電力と予想時刻並びに最大時需要電力における供給電力、使用率及び予備率 当日：当日における最大時・最小時需要電力と予想時刻並びに最大時需要電力の供給電力、使用率及び予備率 ・全国及び供給区域別の現在の需要電力実績等（※4） 当日：当日、前日の需要実績カーブ、需要実績、使用率及び最大使用率、当日の周波数（50/60ヘルツ代表地点の瞬時値） ・全国及び供給区域別の需要実績（1時間値） ・全国及び供給区域別の供給実績（電源種別、1時間値）	長期：毎年3月末日 年間：毎年3月末日 月間：毎月末日 週間：毎週木曜日 翌日：毎日（※3） 17時30分以降速やかに 当日：都度 （需要実績カーブ：5分周期） （需要予測及び実績グラフ：1時間周期） （周波数現在値：30秒周期） （周波数実績値：5分周期） 全国及び供給区域別の需要実績：翌々月第5営業日（1か月毎） 全国及び供給区域別の供給実績：翌々月第5営業日（1か月毎）

表1 一般送配電事業者及び送電事業者が公開する系統情報及び公開の手段、時期

情報項目	公開の手段	公開時期
(a) 一般送配電事業者及び送電事業者の系統ルール ・情報公表ルール ・設備形成ルール ・系統アクセスルール ・系統運用ルール	一般送配電事業者及び送電事業者のウェブサイト	都度
(b) 系統の空容量等に関する情報 ・系統の空容量等に関し、簡易的に地図上に記載した送電系統図（特別高圧以上）（※1）	一般送配電事業者のウェブサイト	同上
(c) 流通設備計画 ・流通設備建設計画（※2）	一般送配電事業者及び送電事業者のウェブサイト	同上
(d) 需要及び送配電に関する情報（※3） ・地点別需要、系統潮流実績（変電所単位かつ1時間単位） ・系統構成、予想潮流（1年度目、5年度目） ・送電線の投資・廃止計画（10年間） ・送電線の作業停止計画（年間計画2年分、過去計画1年分以上） ・送変電設備のインピーダンス（ループ系統のみ）	一般送配電事業者のウェブサイト	1年毎
(e) 電源の開示に係る情報提供の対応状況に関する情報 ・発電設備等毎に情報提供の対応状況を明示した送電系統図（発電設備等の名称は除く）	同上	同上
(f) 需給関連情報（需給予想） ・供給区域の需要電力 翌日：翌日の最大時需要電力と予想時刻 当日：当日の最大時需要電力と予想時刻 ・供給区域の最大需要電力に対する供給電力 翌日：翌日の供給電力 当日：当日の供給電力	同上	翌日：前日18時頃 当日：当日9時頃

(出典) 電力広域的運営推進機関: 系統情報サービス・でんき予報・広域予備率Web公表システム, 2021年9月29日

<https://www.occto.or.jp/keitoujouhou/>

ここまでのまとめ(疑問点①)



- 緊急時の連絡や情報開示は適切だったか？
 - 予備率がマイナスになるという予想は前日のいつの時点で判明し、いつ経産省に連絡があったのか？
 - 現行ルールがあるにも関わらず、今回、**警報発令が前日18時でなかった**のは何故か？
 - 3/21時点での経産省ニュースリリースで「**警報**」が明記されていなかったのは何故か？
 - お問い合わせを多数いただくまで「**警報**」という表現を明記しなかった理由は何か？

計画停電の考え方 (関西電力(当時))



「需給逼迫のお知らせメール」の運用について

参考3

- 「でんき予報」で需給状況が「非常に厳しい」(電気の使用率が97%を超過する)見込みとなった際、電子メールにて、その時間帯をお知らせいたします。
- 万が一、計画停電をお願いすることとなった際は、翌日予定・当日予定をお知らせいたします。

	需給逼迫時 (使用率97%超過が予想される場合)	計画停電時 (使用率100%超過が予想される場合)
お知らせする 内容	97%を超過すると見込まれる時間帯	計画停電の翌日予定、当日予定 (計画停電をお願いする時間帯、グループ・サブグループ)
お知らせする タイミング ※右記以外にも 需給状況に関する お知らせをお 送りすることが あります。	<ul style="list-style-type: none"> ●前日18時頃に、翌日の電気の使用率が97%を超過すると見込まれる場合 ●当日8時頃に、当日の電気の使用率が97%を超過すると見込まれる場合 ●当日8時以降にでんき予報が更新され、電気の使用率が97%超過する見込みが変更となった場合 	<ul style="list-style-type: none"> ●前日18時頃 翌日予定：翌日に計画停電をお願いする可能性のある時間帯、グループ・サブグループ ●各時間帯の2時間程度前までに 当日予定：当日に計画停電をお願いする(確定情報)時間帯、グループ・サブグループ
<p>＜配信イメージ＞</p> <p>でんき予報 非常に厳しい 需給状況 (97%超過)</p> <p>または</p> <p>計画停電時 翌日予定 当日予定</p> <p>携帯電話 メールにより お知らせ パソコン</p>	<p>※計画停電の予定情報は、すべてのお客さま向けの情報となりますので、<u>お客さまのグループをご確認のうえご覧ください。</u></p> <p>⇒お客さまのグループは「<u>計画停電グループ検索システム</u>」などにてご確認いただけます。</p>	

「前日18時頃」
「各時間帯の
2時間程度前
に」が明記

●メールアドレスのご登録(6月22日より) 【パソコン】<http://www.kepco.co.jp/s-onegai/> 【携帯電話】<http://kanden.jp/s-onegai/>



計画停電の考え方 (東京電力PG)



1. 計画停電をお願いする可能性がある時間帯の考え方

計画停電をお願いする場合は、

- ・ 原則、各グループ1日につき1回(2時間程度)の計画停電をお願いさせていただきます。
- ・ 計画停電の時間帯は、9時30分～20時00分といたします。

※ 停電時間帯が公平になるよう「日替り停電制」(停電時間帯が毎日変わる)といたします。
 ※ 不足が見込まれる電力に応じて、停電開始・終了時間等を変更する場合がございます。

停電時間帯

以下の各時間帯のうち2時間程度

- ・ 第1時間帯 9時30分～12時10分
- ・ 第2時間帯 11時30分～14時10分
- ・ 第3時間帯 13時30分～16時10分
- ・ 第4時間帯 15時30分～18時10分
- ・ 第5時間帯 17時30分～20時00分

【計画停電の実施イメージ】

※ 日替り停電制: 前日第1時間帯であったグループが2日目に第5時間帯へ移動し、第2～5時間帯が繰り上がる。3日目以降も同じ。

判断基準や公表のタイミングなどの記載は同社ウェブサイト上で見当たらず



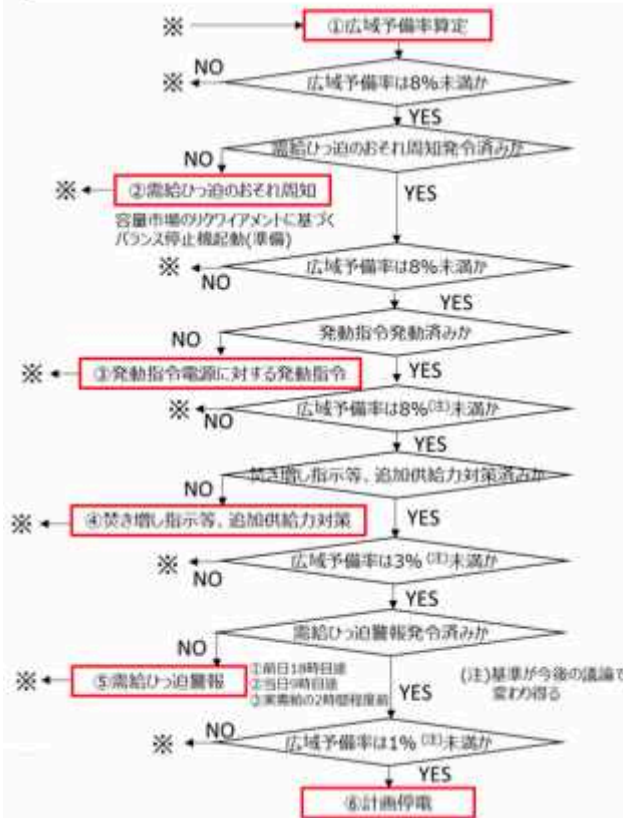
需給逼迫時の対応 (2024年度以降)



2024年度以降（容量市場開設後）の需給ひっ迫時対応と今後検討すべき課題

8

広域的な需給ひっ迫は、広域予備率で管理をする。今後、本委員会で検討していく諸課題の全体像は下表のとおり。例えば、⑤需給ひっ迫警報、⑥計画停電など、従来、その実施判断に国の関与があり社会的な影響が大きい検討課題については、本委員会で討議・整理するとともに、国の審議会でも議論されるべきものと考えられる。



需給ひっ迫時対応	今後検討すべき課題
①広域予備率算定	広域的な需給運用
②需給ひっ迫のおそれ周知	DRの予備率換算方法 揚水の運転調整
③発動指令電源に対する発動指令	発動指令電源の発動方法
④焼き増し指示等、追加供給力対策	容量市場落札電源に対する供給指示 火力OPの把握と指示方法
⑤需給ひっ迫警報	自家発余力受電 (特定自家発・その他自家発) 情報発信
⑥計画停電	情報発信 判断方法・判断主体 実施方法・実施主体

計画停電の判断方法・判断主体に関しては、「今後検討すべき課題」とされる。

+ 需給逼迫時の対応 (現在進行中の議論)



昨年までの広域的な需給ひっ迫対応についての議論状況と追加課題

3

■ これまで広域的な需給ひっ迫についてkW不足による需給ひっ迫を念頭に以下の検討課題を示してきたところ。今冬の需給ひっ迫を踏まえ、kWh不足による需給ひっ迫を想定した課題についても整理していく。



需給ひっ迫時対応	今後検討すべき課題
①広域予備率算定	広域的な需給運用
A. 広域予備率・でんき予報の算定方法 (kWh不足の考え方の追加)	DRの予備率換算方法
②需給ひっ迫のおそれ周知	揚水の運転調整
③発動指令電源に対する発動指令	発動指令電源の発動方法
④焼き増し指示等、追加供給力対策	容量市場落札電源に対する供給指示
B. 円滑な電力融通の実施に向けたルール化 (火力の燃料制約解除の考え方の追加)	火力OPの把握と指示方法
	自家発余力受電 (特定自家発・その他自家発)
⑤需給ひっ迫警報	情報発信
⑥計画停電	情報発信
C. 需給ひっ迫時の政府の節電要請等に関するフローの整理 (kWh不足も念頭に、左記フロー見直し)	判断方法・判断主体
	実施方法・実施主体

「kWh不足も念頭に…見直し」とされる。

(出典) 電力広域的運営推進機関: 第61回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料3, 2021年5月26日

https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/2021/files/chousei_61_03.pdf



3/21夜 記者会見後の報道

58



「計画停電の具体的な準備
をしているわけではない」

疑問点:
2012年内閣府の需給ひっ迫
時の対応ルールが存在する
にもかかわらず、計画停電
の準備をしなかった
理由は何か？
平時に計画停電の想定訓練
やシミュレーションは行っ
ていたか？

(出典) 共同通信: 東電「計画停電の具体的な準備はない」, Yahoo!ニュース, 2022年3月21日23:22
<https://news.yahoo.co.jp/articles/14558f0491a8659ec4221c51386da0585d2615d3>

周波数低下リレー作動の示唆



ITmedia NEWS > 企業・業界動向 > 電力ひっ迫も「ブラックアウト」はない 局地的な停電の可能性は残る

2022年03月22日 13時19分 公開 [ITmedia]

印刷 276 Share B! 46 14

今日からはじめるGitHub. 導入や初歩的な使い方を解説

東京電力管内の電力需給ひっ迫を受け、3月22日は午前中から「電力逼迫」「ブラックアウト」といったワードがTwitterのトレンドに入った。しかし東電によると少なくともブラックアウト（大規模停電）は発生しないという。

本日の電力使用状況

時刻	実需 (TWh)	供給 (TWh)
10時台	4,155	4,393
11時台	4,515	4,355

3月22日(火) (12:40電源消費)

東電の「でんき予報」(12時50分ごろ)。100%を超えているのは需要に応じて供給力を増やしているものの、供給予報値の更新が遅い利いていないため

- 「東京電力パワーグリッドによると、電力需給のバランスが崩れると各変電所に設置している「UFR」（周波数低下リレー）と呼ばれる安全装置が自動的に作動し、一部地域への送電を停止するという。」
- 当日昼の段階でUFR作動(すなわち、なりゆき停電)の可能性について言及。計画停電は全く検討されていなかった可能性。

(出典) ITmedia News: 電力ひっ迫も「ブラックアウト」はない 局地的な停電の可能性は残る, 2022年3月22日13:13

<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2203/22/news118.html>

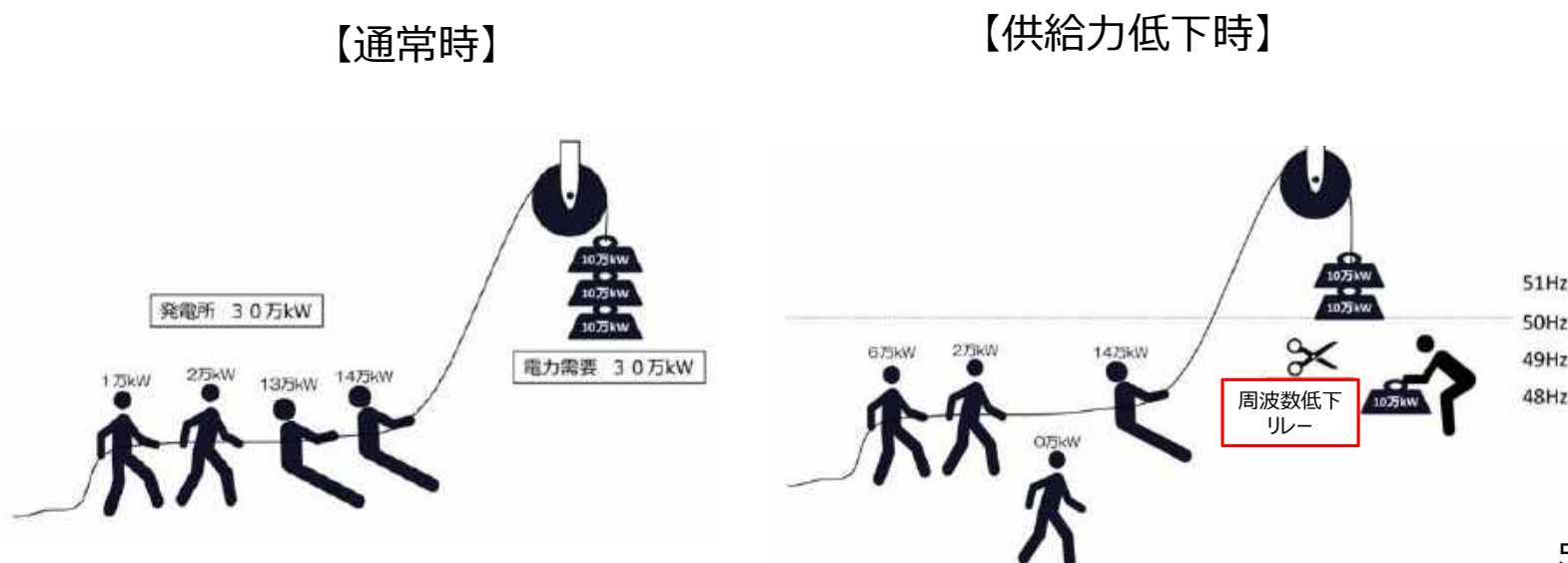
+ 周波数低下リレー(UFR) (経産省の説明)

60



【参考】周波数低下リレー (UFR) の概要

- 周波数低下リレー (UFR) とは、地震などの緊急時に、大規模停電 (ブラックアウト) を防ぐため、自動的に負荷 (需要) を送配電ネットワークから切り離す装置。
- 電気は、基本的に貯めることができないため、時々刻々と変わる需要の変動に合わせて常に発電する電気の量をバランスさせている。 ※バランスが崩れると大規模停電の恐れ
- 地震発生時には、大きな揺れを感知した発電機が安全を確保するため自動的に停止。多数の発電機が停止した場合には、供給力が大幅に減少して需給バランスが崩れるため (周波数が低下)、周波数低下リレーが自動的に作動し、周波数を回復させる。

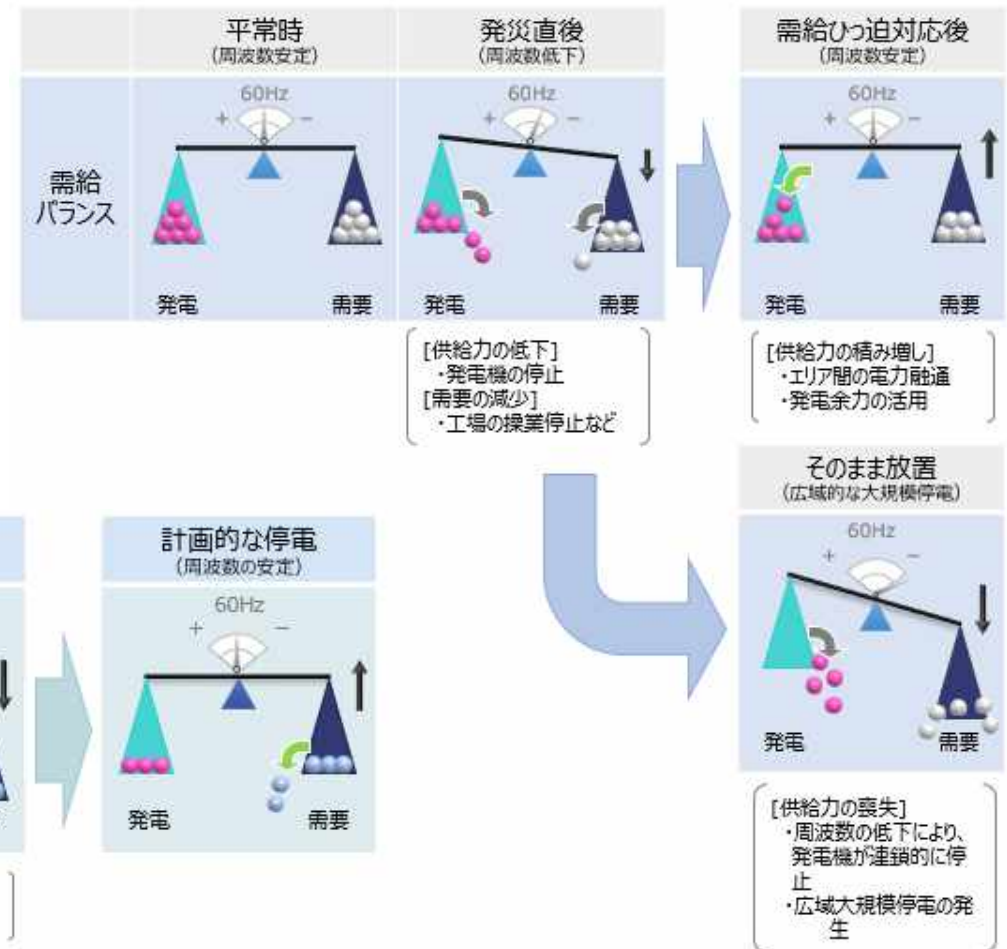


5

計画停電の必要性 (広域機関の考え方)



- 「もし計画停電を行わなかった場合には、発電不足量に応じて自動的に需要を遮断することになるため、**突然広範囲の停電が起き、社会に大きな混乱を与えるおそれがあります。**」



(出典) 電力広域的運営推進機関: 万一の際の備えとしての計画停電の考え方について, 2018年7月10日

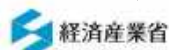
https://www.occto.or.jp/oshirase/shiji/180710_keikakuteiden_kangaekata.html



経済産業省による情報発信



東京電力管内における節電達成率と経済産業省による情報発信



22日	想定需要	需給実績	節電達成率
8時	4,130	3,983	40%
9時	4,461	4,349	28%
10時	4,589	4,455	32%
11時	4,646	4,515	31%
12時	4,571	4,434	33%
13時	4,685	4,525	38%
14時	4,781	4,497	66%
15時	4,714	4,425	68%
16時	4,840	4,359	110%
17時	4,810	4,300	118%
18時	4,767	4,292	111%
19時	4,616	4,152	112%
20時	4,399	3,965	110%
21時	4,134	3,756	102%

7:45前 関東経済産業局より、各自治体や
商工団体等へ逼迫警報の周知と節電依頼



8:40 大臣 閣議後会見
 電力の安定供給を確保するため**電力供給ひっ
 迫警報を発令**し、御家庭や職場においては、日
 常生活に支障のない範囲で…最大限の節電に
 御協力いただきたい。

10:00 経産省から**各省庁に対し、所管の業
 界団体へ節電への協力を周知**するよう依頼

11:30 需給ひっ迫警報 (第2報)
 → プレスブリーフィング



14:40 大臣 緊急記者会見
 このままでは、残念ながら、いわゆるブラックアウト
 を避けるために、地震当日と同様、**広範囲での
 停電を行わざるを得ない**。こうした事態を回避す
 るためには、この後、15時から20時までの5
 時間に、**さらに追加的に約5%の節電が必要**。



16:00 総理 ぶら下がり会見
 日常生活に支障のない範囲で、節電呼びかけ

16:30 需給ひっ迫警報 (第3報)
 → プレスブリーフィング

20:30 需給ひっ迫警報 (第3報)
 → プレスブリーフィング

20:20 【日常生活に支障のない範囲で節電
 にご協力を】
 22日(火)は特に東電管内で電力需給が極めて
 厳しくなる見込みです。

7:54 【節電へのご協力をよろしくお願ひします】

11:53 【より一層の節電を】
 …この傾向が継続すると、夕方には電力需給に
 対して供給力が不足する見込みです。
 【東北電力管内でも節電へのご協力を】

15:19
 大臣が緊急会見を行いました。
**このままでは、広範囲の停電を行わざるを得ない
 状況が近づいています。**

16:17 【#節電 にご協力下さい】
 暖房の設定温度を下げる、使っていない部屋の
 電気を消すなど、**節電のポイント**をご紹介します。

21:28
 皆様のご協力のおかげで、…今晚中の**停電回避
 に目処が立ちました。**

節電協力依頼
 がメイン

「計画停電」
 への言及が
 ない

「停電」が
 「計画停電」
 なのか「なり
 ゆき停電」な
 のかが不明瞭

※節電達成率とは、節電期待値に対する節電実績値の割合

ここまでのまとめ(疑問点②)



- 万一の場合の備えができていたか？
 - 現行ルールでは需給逼迫時には計画停電を実施する場合があることが明記されているにも関わらず、前日の段階で「計画停電の具体的な準備をしているわけではない」と判断した理由は何か？
 - 「もし計画停電を行わなかった場合には、発電不足量に応じて自動的に需要を遮断することになるため、突然広範囲の停電が起き、社会に大きな混乱を与えるおそれがあります」と広域機関が明示しているにも関わらず、計画停電を準備せずにUFR(周波数低下リレー)作動によるなりゆき停電の可能性に言及したのは何故か？

+ 目次




- 1. 3月22日需給逼迫の概要 (事実関係)
- 2. 需給逼迫の要因分析
- 3. よくある誤解とファクトチェック
- 4. リスク対応 (今回の危機対応は適切だったか?)
- 5. まとめ (今回の教訓と今後の課題)
 - デマンドレスポンス、ネガワット取引、断熱
 - リスクマネジメントの徹底
 - ナラティブ(物語的)な言説への対応



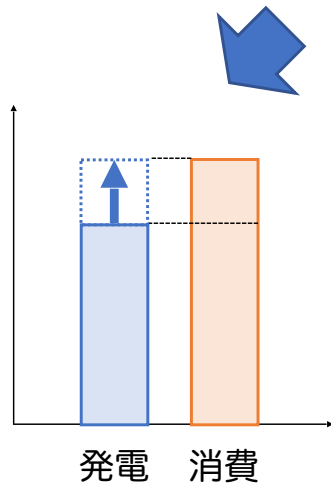
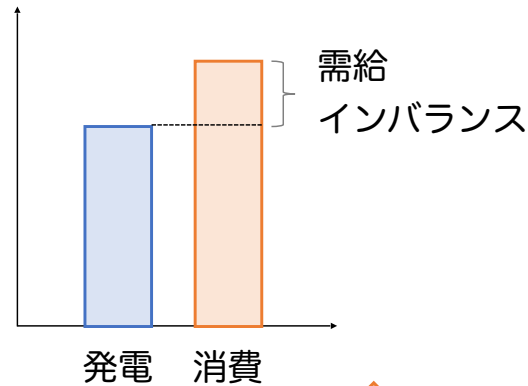
- 2022年3月22日に発生した東京エリアにおける需給逼迫の原因は、
 - 3月16日に発生した地震により、**2.5GW**(=250万kW)分の火力機が停止・出力低下し、**2.3GW**(=230万kW)分の連系線運用容量が低下したこと
 - 突然の寒波のため、最大需要予想が一週間前の予想より前日時点での予想が**7GW**(=700万kW)分増加したことの**2つの事象が同時発生**したことに起因する。
- 2つの事象の同時発生は**稀頻度事象**であり、これを事前に予防することは経済的に極めて過大となる可能性が高い。
- 当日、予備率がマイナスとなり節電協力を訴えるしかなかったのは、不可避であったと言える。
- 但し、万一の場合のリスク対応(計画停電の準備を含む)には今後大いに改善すべき課題が残る。



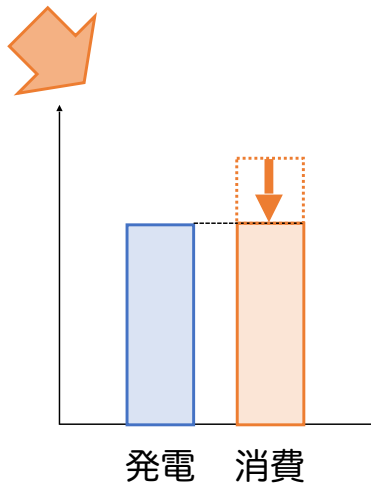
+ では、今後どうすべきか？

- 今回は地震と寒波の2つの事象が同時発生したことによる稀頻度事象。
 - 原発再稼働・火力投資はリスク低減にならない
 - 不可避であれば今後も無対策でよいか？  **No!**
- 対策① 平時からの準備
 - デマンドレスポンス/ネガワット取引の活性化
 - 断熱・熱貯蔵 (セクターカップリング) の促進
 - 平時からの計画停電の計画策定・準備・訓練
 - 定量分析によるリスクマネジメント
- 対策② 緊急時の対応
 - 緊急時の連絡報告・指揮命令システムの体制確立
 - 国民に対する適切なリスク情報提供のあり方
 - 発表タイミング, リスク表現, 可能性表現, …etc.

デマンドレスポンスとネガワット

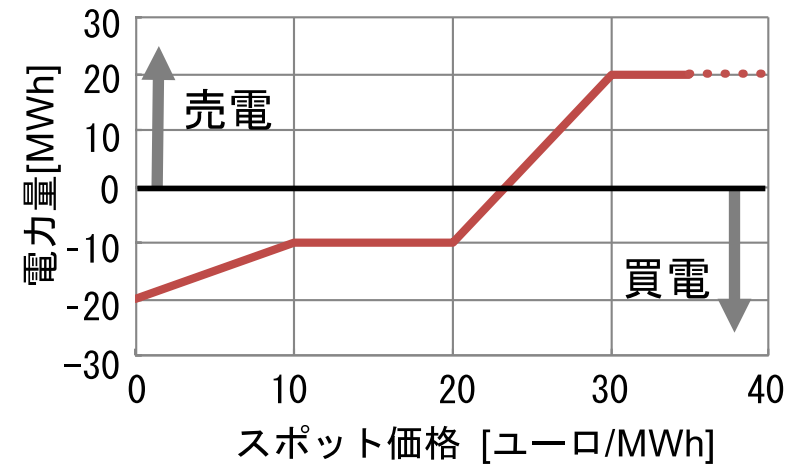


(a) 従来の考え方
(発電側を増やす)



(b) ネガワットの考え方
(消費側を減らす)

ネガワットの考え方



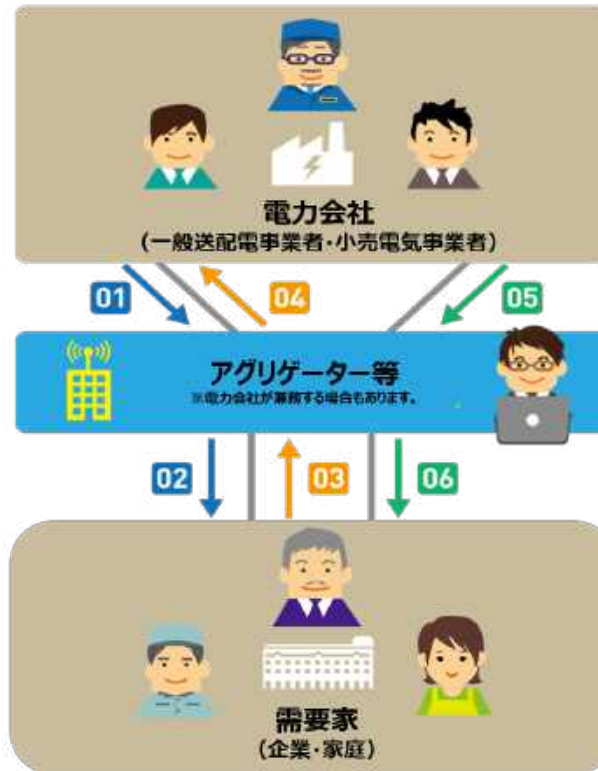
エネルギー貯蔵と
分散型電源をもつ
需要家の価格応答の例
(デンマークの事例:
熱貯蔵+コジェネ)



デマンドレスポンス (経産省の考え方)



制度設計の議論は進むが、今回の需給逼迫では実際にどれだけ貢献したのか…？



取引の流れ	
依頼の流れ	① 電力会社から依頼を受けます。
	② 需要家へ依頼します。
電気の流れ	③ 需要家から需要抑制量を束ねます。
	④ 電力会社へ需要抑制量を提供します。
報酬の流れ	⑤ 電力会社から報酬をもらいます。
	⑥ 需要家へ報酬を支払います。

種類	概要
kW報酬	下げDRは、契約で決められた時期・時間帯であれば、何時でもDR発動の可能性があるため、需要家は、いつ発動されても対応出来る体制を整えておく必要があります。そのため、実際の発動の有無に関わらず、需要抑制可能な容量(kW)に従って報酬が支払われます。
kWh報酬	下げDRによって実際に削減された電力量(kWh)に従って報酬が支払われます。

ネガワット取引 (経産省の考え方)



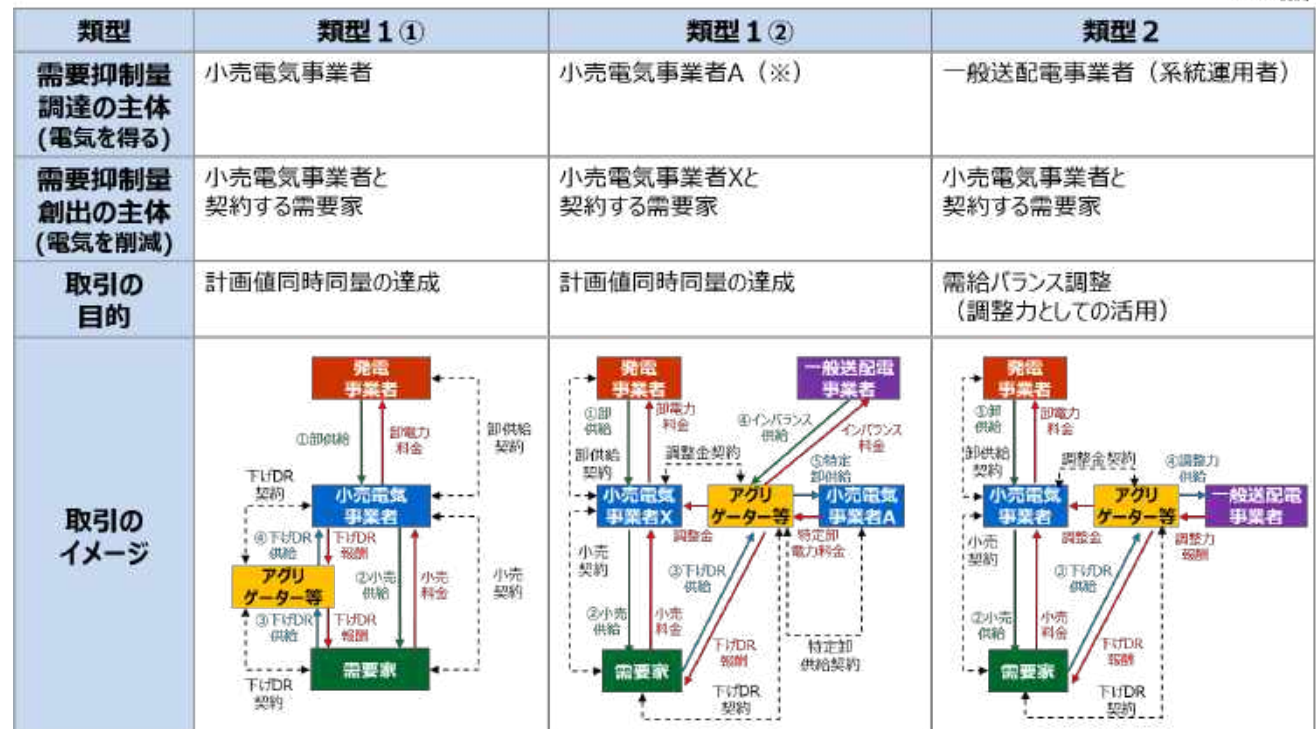
類型	目的・用途
類型1	小売電気事業者の「計画値同時同量」の達成
類型1 ①	小売電気事業者が、自社の需要家によって生み出された需要抑制量を調達するもの
類型1 ②	他の小売電気事業者の需要家によって生み出された需要抑制量を調達するもの
類型2	一般送配電事業者の「調整力」としての活用



昨年1月の電力市場価格高騰の教訓を受けて、小売事業者はどれだけ準備していたのか…？

「お願い」や「協力」でなく、契約や取引の形での社会実装が望ましい

消費者参加型ソフト・アプリ・プラットフォーム開発が急務



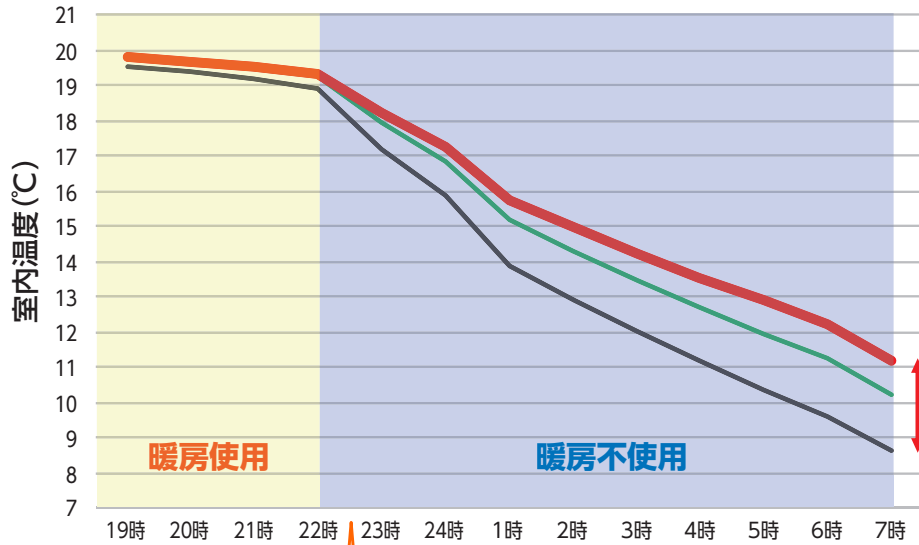
※小売電気事業者A社：需要抑制量調達の主体となる小売電気事業者とは別の事業者 (図を参照)

(出典) 経済産業省: スペシャルコンテンツ VPP・DRの活用, 2022年3月24日最終更新

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/vpp_dr/negawatt.html

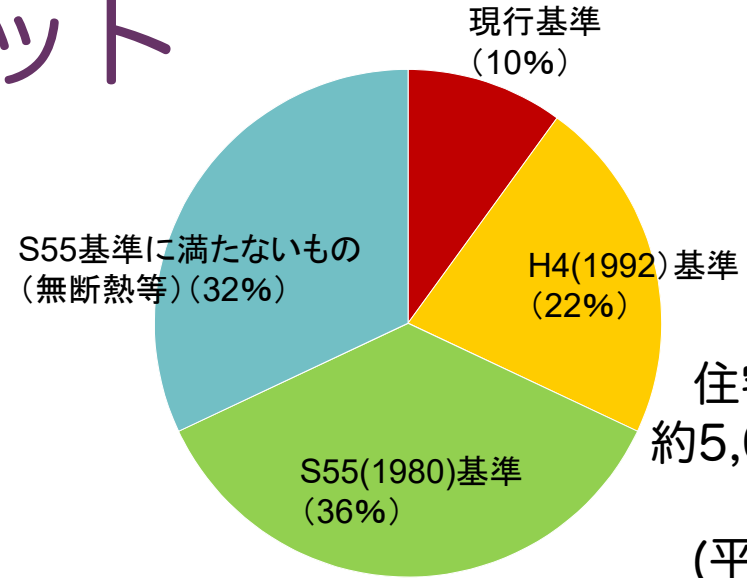


断熱によるピークカット

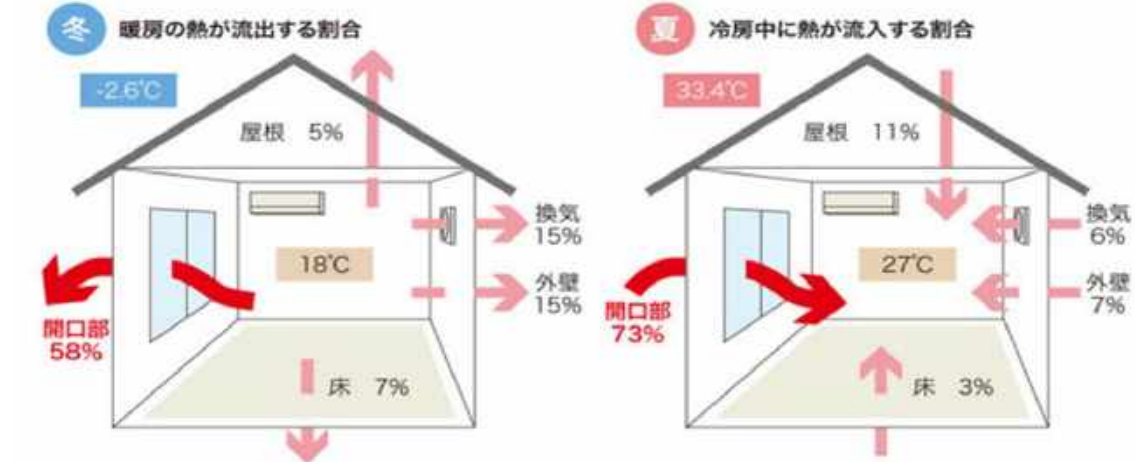


夜～朝方の居間の室内温度変化

- 複層ガラス (FL3+A12+FL3)
- エコガラス (FL3+A12+Low-E3)
- エコガラスS (Low-E3+Ar9+FL3+Ar9+Low-E3)



住宅ストック
約5,000万戸の
断熱性能
(平成29年度)



エコガラスや断熱材による新築・改装
 ① エネルギー(電力量)(kWh)
 ② 一時的な消費電力(kW)
 の削減の両者に貢献

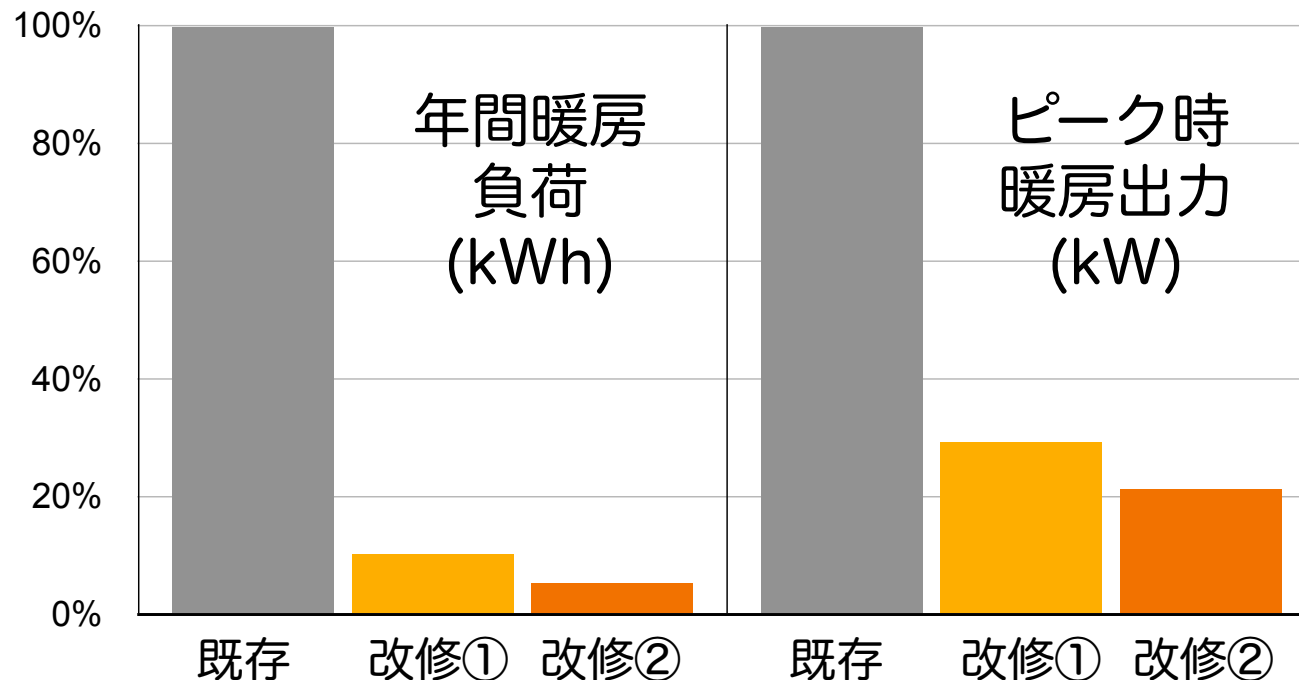
(出典) 板硝子協会: エコガラスで実現! 快適・健康・省エネの家づくり,
http://www.ecoglass.jp/s_business/pamphlet/pdf/ecoglas_databook_16p.pdf
 国土交通省: 我が国の住宅ストックをめぐる状況について,
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001323208.pdf>
 松尾和也: 暑さの7割寒さの6割は窓が原因なのに、日本の窓は中国の最低基準以下, Lifull Home's Press, 2014年11月28日
https://www.homes.co.jp/cont/press/opinion/opinion_00089/



学校・公共建築の断熱



- 既存(無対策)
⇒ ペアガラスの内窓＋天井壁の断熱改修
- 年間暖房消費電力量(kWh)：約9割削減
- ピーク時暖房出力(kW)：約7～8割削減



エネルギー・CO₂削減
だけでなく、ピーク
カットにも貢献

小学校断熱改修シミュレーション例
外壁: ネオマフォーム 50t
天井(屋根): 高性能GW 300t
開口部熱還流率: 0.7 Wm²K
日射遮蔽: アウターシェード
空調: HPエアコン4.5kW×2
換気: 第1種換気(全熱交換器)
(①床置型, ②天井カセット)



住宅省エネ法案提出見送り？

72



日本経済新聞

朝刊・夕刊 LIVE中 Myニュース 日経会社情報 人事ウォッチ 日経ビジネス

有料会員

トップ 速報 オピニオン 経済 政治 ビジネス 金融 マーケット マネーのまなび テック 国際 スポーツ 社会・調査

政府、住宅省エネ法案の提出見送り 通常国会

2022年1月18日 2:00 [有料会員限定]

保存

あA 印刷 メール 印刷 ツイート Facebook 共有

政府は住宅・建築物の省エネルギー対策を強化するための法案について通常国会への提出を見送る方針だ。夏の参院選を控え、審議日程を確保するのが難しいと与党が判断した。住宅の省エネ化は政府の脱炭素戦略の柱の一つで、2025年度からすべての新築住宅を対象に断熱性能などの省エネ基準を満たすよう義務づける予定だった。

国土交通省は今秋以降に見込まれる臨時国会に法案を提出して、25年度の義務化を引き続きめざす方針だ。法改正が遅れば住宅業界や購入者の省エネ機運に水をさしかねない。ビルなど建築物の省エネ改修を後押しする規制緩和にも影響が及ぶ可能性がある。

保存

あA 印刷 メール 印刷 ツイート Facebook 共有

こちらもおすすめ(自動検索)

ビルの省エネ改修、高さ 省エネ改修に低利融資制

脱炭素政策に逆行

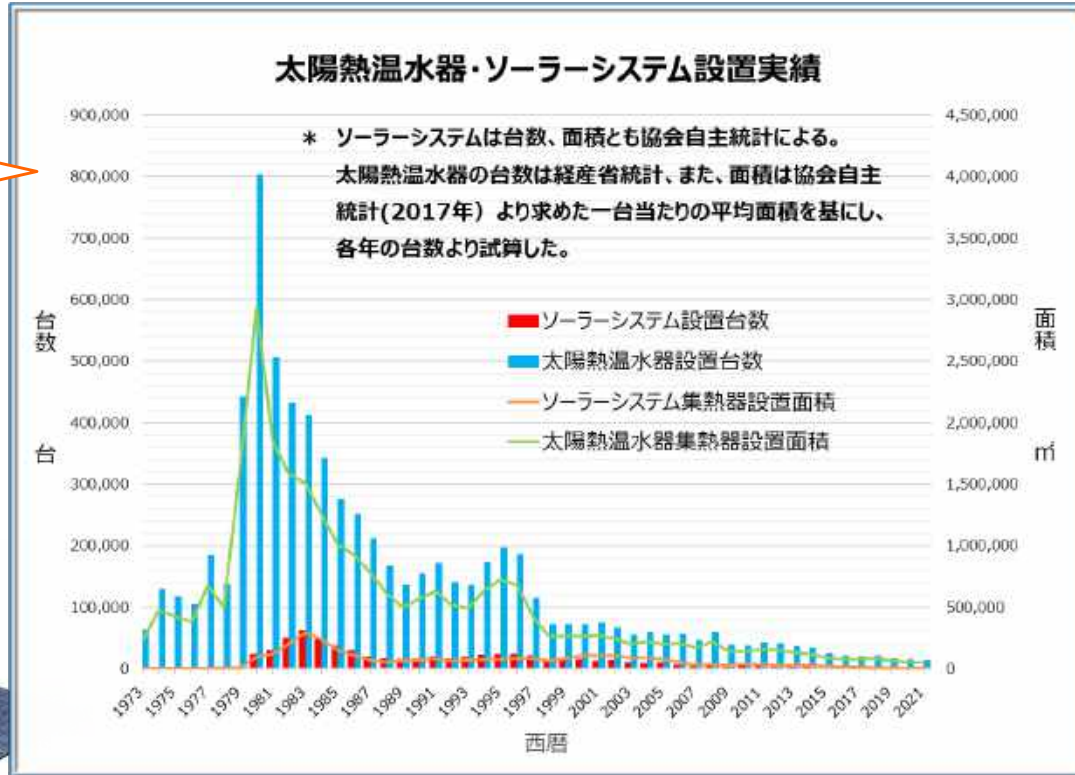
来年の冬に間に合わせるのであれば、大規模電源よりもはるかに短期で大量に設置・施工が可能だが…。

本来、断熱こそ急務では？



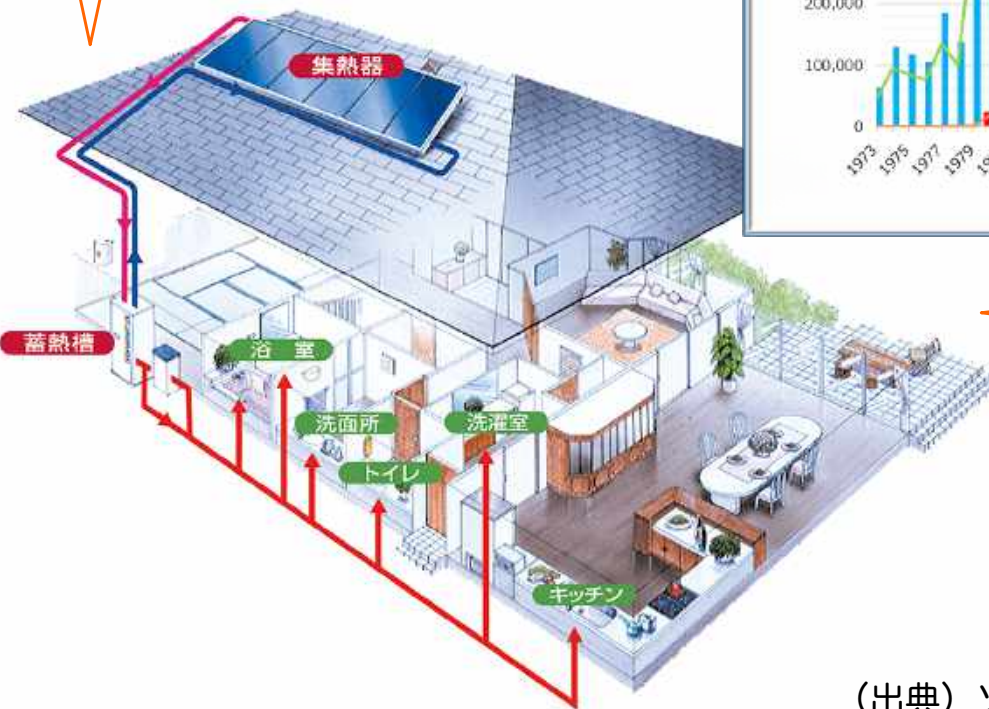
太陽熱+熱貯蔵によるピークシフト

太陽熱温水器・ソーラーシステム設置実績



脱炭素が叫ばれる時代に
何故か導入減…。

本来であれば、冬季の夕方
ピークの需要削減に貢献

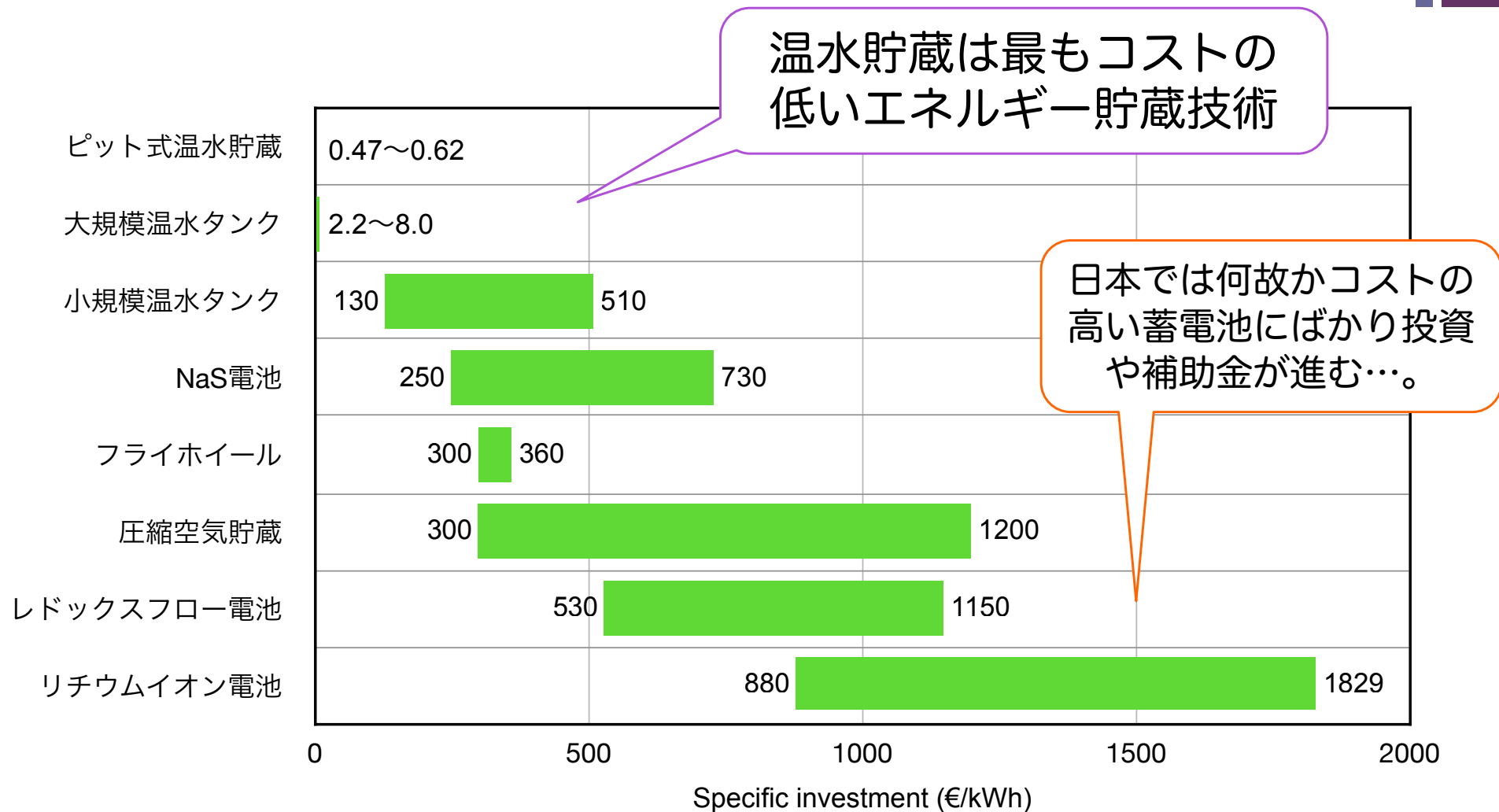


太陽光発電+エコキュートでもOKだが…

セクターカップリングの
概念の不在？
熱政策の欠如？



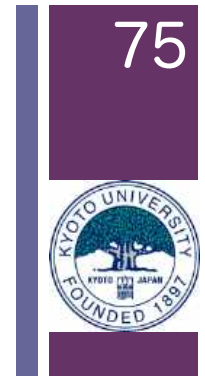
エネルギー貯蔵のコスト (デンマークにおける試算, 2020年)





リスクマネジメントの指針

今回の危機対応は、ISO/JISの指針に照らして適切だったか？



■ 序文

- リスクマネジメントとは、**反復して行うもの**であり、戦略の決定、目的の達成及び**十分な情報**に基づいた決定に当たって組織を支援する。
- リスクマネジメントは、**組織統括及びリーダーシップの一部**であり、あらゆるレベルで組織のマネジメントを行うことの基礎となる。

■ 1. 適用範囲

- これらの指針は、**あらゆる種類**及びその状況に合わせて適用することができる。
- この規格は、**あらゆる組織**のリスクのマネジメントを行うための共通の取組み方を提供しており、特定の産業又は部門に限るものではない。
- この規格は、組織が存在している限り使用可能であり、**あらゆるレベル**における意思決定を含め、**全ての活動**に適用できる。



リスクマネジメントの指針



5.2 リーダーシップ及びコミットメント

- トップマネジメント及び監督機関(該当する場合)は、リスクマネジメントが組織の全ての活動に統合されることを確実にすることが望ましい。また、次の事項を通じて、リーダーシップ及びコミットメントを示すことが望ましい。(以下抜粋)
 - リスクマネジメントの取組み方、計画又は活動方針を確定する声明又は方針を公表する。
 - 権限、責任及びアカウンタビリティを、組織内の適切な階層に割り当てる
- トップマネジメントはリスクのマネジメントを行うことに責任を負い、監督機関はリスクマネジメントを監督する責任を負う。監督機関は、しばしば次の事項を行うことを期待され又は必要とされる。(以下抜粋)
 - これらのリスクのマネジメントを行うためのシステムが実施され、有効に運用されることを確実にする。
 - それらのリスク及びそれらのマネジメントに関する情報が適切に伝達されることを確実にする。



リスクマネジメントの指針



■ 5.5 実施

- 組織は、次の事項を行うことによって、リスクマネジメントの枠組みを実施することが望ましい。
 - 時間及び資源を含めた適切な計画を策定する。
 - 様々な種類の決定が、組織全体のどこで、いつ、どのように、また、誰によって下されるのかを特定する。

■ 5.6 評価

- リスクマネジメントの枠組みの有効性を評価するために、組織は、次の事項を行うことが望ましい。
 - 意義、実施計画、指標及び期待される行動に照らして、リスクマネジメントの枠組みのパフォーマンスを定期的に測定する。
 - リスクマネジメントの枠組みが組織の目的達成を支援するために適した状態か否かを明確にする。



リスクマネジメントの指針



■ 6.5.3 リスク対応計画の準備及び実施

- リスク対応計画の意義は、**関与する人々が取決めを理解し、計画に照らして進捗状況をモニタリング**できるように、選定した対応選択肢をどのように実施するかを規定することである。対応計画には、**リスク対応を実施する順序を明記**することが望ましい。
- 対応計画は、適切なステークホルダと協議の上で、組織の経営計画及びプロセスに統合されることが望ましい。
- 対応計画で提供される情報には、次の事項を含めることが望ましい。
(以下抜粋)
 - 期待される取得便益を含めた、**対応選択肢の選択の理由**
 - 計画の承認及び実施に関して**アカウントビリティ及び責任をもつ人**
 - **不測の事態への対応**を含む、必要とされる資源
 - 活動が実施され、完了することが**予想される時期**

今回の危機対応は、ISO/JISの指針に照らして適切だったか？



- 緊急時の連絡や情報開示は適切だったか？
 - 予備率がマイナスになるという予想は前日のいつの時点で判明し、いつ経産省に連絡があったのか？
 - 現行ルールがあるにも関わらず、今回、警報発令が前日18時でなかったのは何故か？
 - 3/21時点での経産省ニュースリリースで「警報」が明記されていないのは何故か？
 - お問い合わせを多数いただくまで「警報」という表現を明記しなかった理由は何か？
- 万一の場合の備えができていたか？
 - 現行ルールでは需給逼迫時には計画停電を実施する場合があることが明記されているにも関わらず、前日の段階で「計画停電の具体的な準備をしているわけではない」と判断した理由は何か？
 - 「もし計画停電を行わなかった場合には、発電不足量に応じて自動的に需要を遮断することになるため、突然広範囲の停電が起き、社会に大きな混乱を与えるおそれがあります」と広域機関が明示しているにも関わらず、計画停電を準備せずにUFR(周波数低下リレー)作動によるなりゆき停電の可能性に言及したのは何故か？

+ リスクマネジメントと費用便益分析



- 6.5.2 リスク対応の選択肢の選定
 - 最適なリスク対応の選択肢の選定には、目的の達成に関して得られる便益と、実施の費用、労力又は不利益との均衡をとることが含まれる。
- 6.5.3 リスク対応計画の準備及び実施
 - 対応計画で提供される情報には、次の事項を含めることが望ましい。
 - 期待される取得便益を含めた、対応選択肢の選定の理由
(以下略)

計画停電の例：

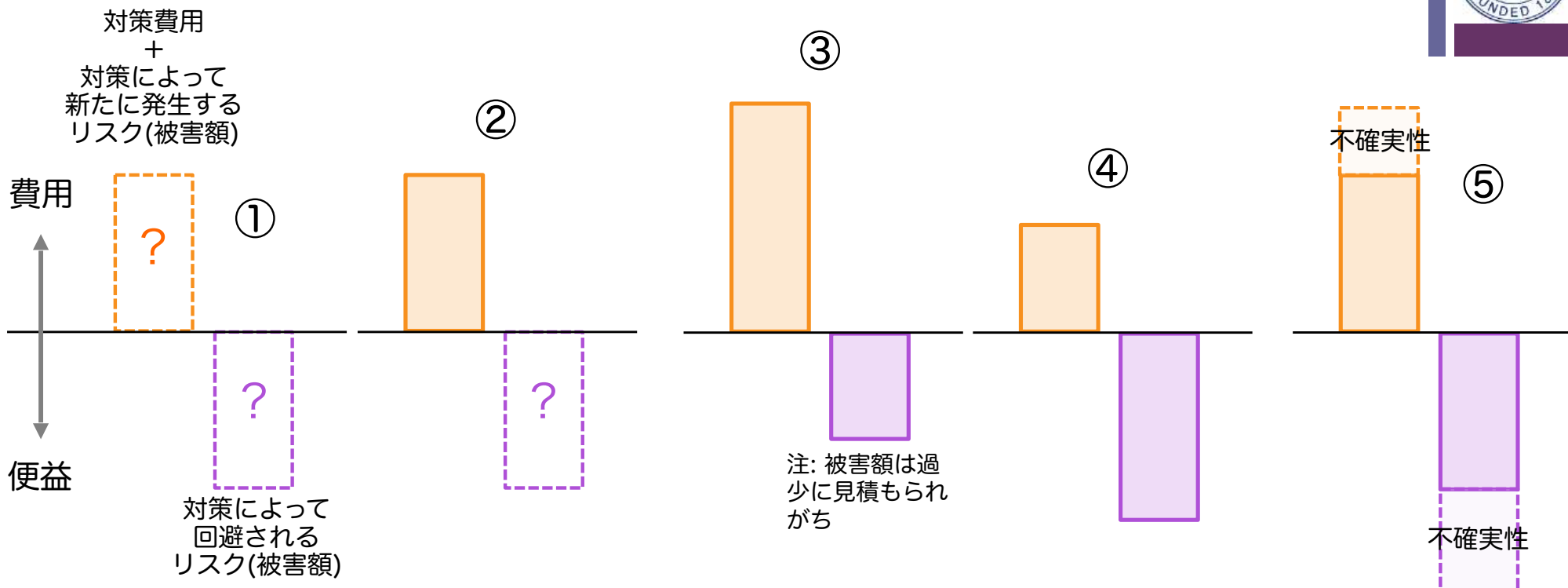
① 便益 = 計画停電によって回避されるなりゆき停電の被害リスク
(なりゆき停電による経済損失×発生確率)

② 費用 = 計画停電を実施するための作業コスト
+ 計画停電を実施したことによる被害リスク

本来これは平時に準備しておくのが望ましい

+ リスクマネジメントと 費用便益分析、予防原則

(参考) キャス・サンスティーン:
最悪のシナリオ,
みすず書房 (2021)
をヒントに安田作成



対策費用も便益も
試算しない。
「調整された活動」
でない。場当たりの。

対策費用のみ試算。
便益を試算しない。
長期的戦略がない。
近視眼的。

費用 > 便益
対策の再考
代替案の検討

費用 < 便益
費用がかかったと
しても対策を遂行

不確実性があり、
被害が甚大かつ
不可逆的な場合、
費用 > 便益でも
予防原則が取られ
ることがある。

リスクマネジメントとして
不適切な考え方

費用便益分析の考え方

予防原則の考え方



+ ナラティブと「勇ましい断定調」

- 「**原発**が**再稼働**してなかったからだ！」
「**電力自由化**のせいだ！」 「**太陽光**のせいだ！」



- ある事象が発生した直後の少ない情報の段階で「～のせいだ！」という勇ましい断定調は、**科学的根拠がない**ことが多い。
- 経験や直感に基づく判断は、しばしば先入観や偏見が混入する。
- **ナラティブ**(もっともらしい物語)には要注意。
- 科学に関する議論は、自身に都合のよい結果論ではなく、**科学的方法論**を重視すること。

教訓的な見解



ナラティブ(物語的)な主張にご注意を！

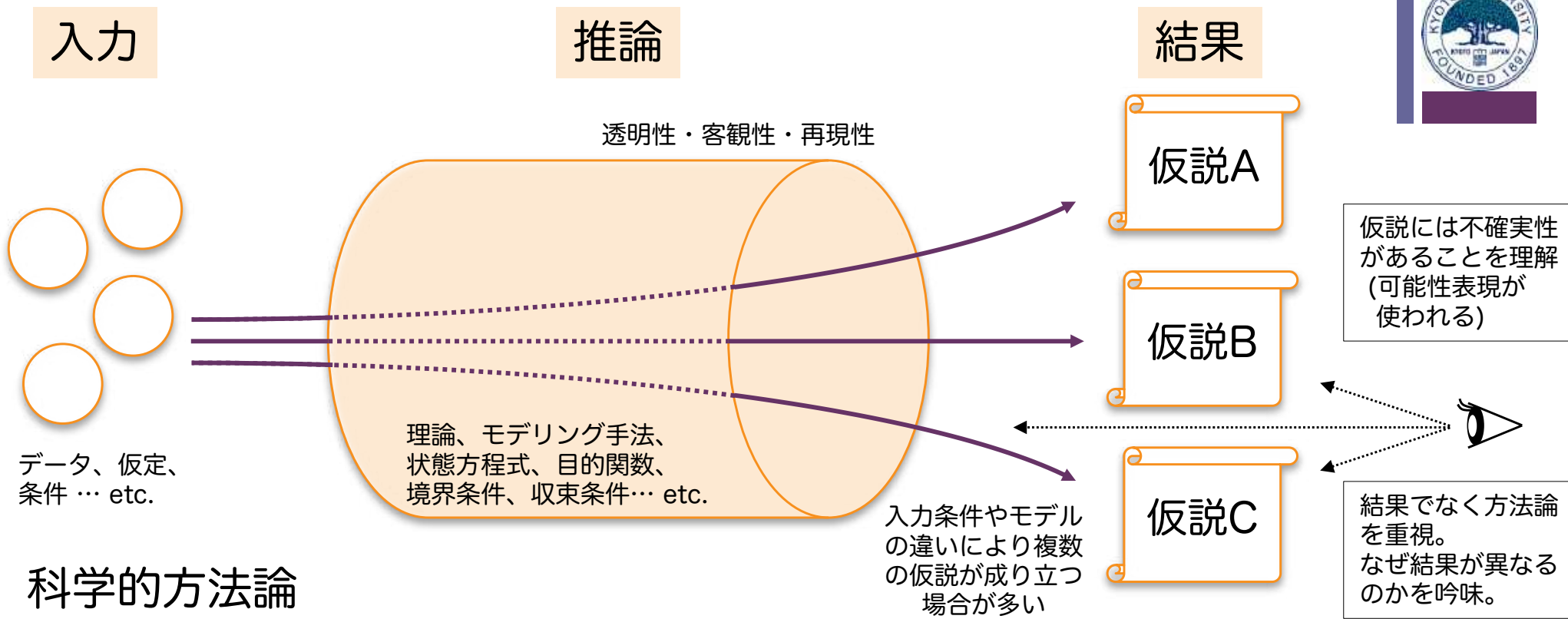
- There are two ways to explain what's going on: a nuanced view that grapples with the complex factors at play, and a narrative view that finds a convenient way to simplify the situation. ...
 - 【安田仮訳】 この状況を説明するには2つの見方がある。複雑な要因を考慮した機微に富む見方と、状況を単純化するための都合の良い方法を見つけるナラティブ(物語的)な見方である。
- Public opinion is often influenced by simplified narratives that may not always reflect the facts. And crises present a ripe opportunity for opinion makers who know that fear sells.
 - 世論は、事実を反映していないかもしれない単純なナラティブ(物語)にしばしば影響される。そして危機は、恐怖が売れることを知っているオピニオンメーカーにとって、絶好の機会となる。

2021年秋季欧州電力市場価格高騰の時の論考

+ 科学的推論とその検証

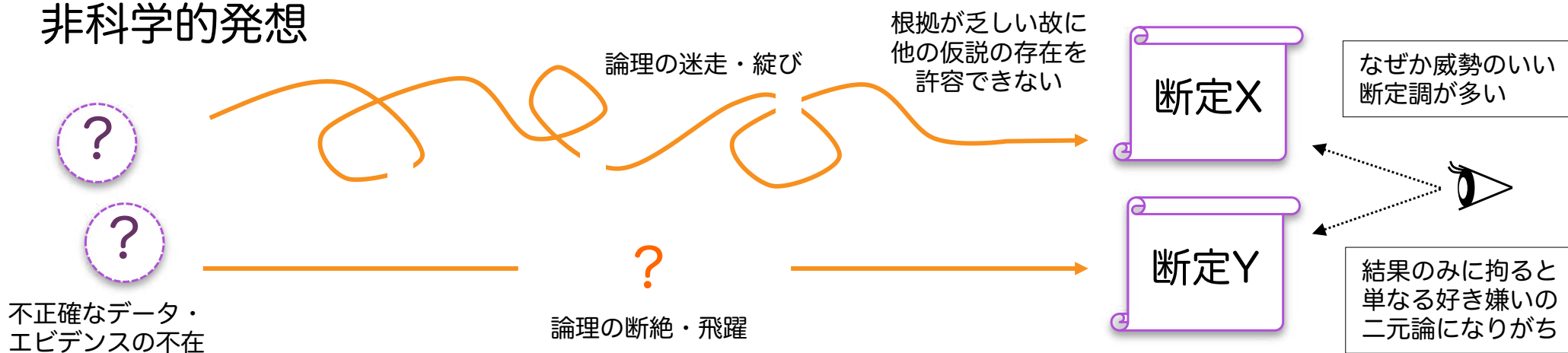
安田陽 (京都大学)
CC-BY 4.0
2020年4月22日

84



科学的方法論

非科学的発想





- 2022年3月22日に発生した東京エリアにおける需給逼迫の原因は、
 - 3月16日に発生した地震により、**2.5GW**(=250万kW)分の火力機が停止・出力低下し、**2.3GW**(=230万kW)分の連系線運用容量が低下したこと
 - 突然の寒波のため、最大需要予想が一週間前の予想より前日時点での予想が**7GW**(=700万kW)分増加したことの**2つの事象が同時発生**したことに起因する。
- 2つの事象の同時発生は**稀頻度事象**であり、これを事前に予防することは経済的に極めて過大となる可能性が高い。
- 当日、予備率がマイナスとなり節電協力を訴えるしかなかったのは、不可避であったと言える。
- 但し、万一の場合のリスク対応(計画停電の準備を含む)には今後大いに改善すべき課題が残る。



2022年3月22日東京エリア 需給逼迫の原因と今後の対策

ご静聴有難うございました。

内閣府

再生可能エネルギー
等に関する規制等
の総点検
タスクフォース
第28回準備会合

