

2023年1月26日

# 2023年の電気事業の展望と課題

## 安定供給確保と事業者の役割の変化

---

一般財団法人日本エネルギー経済研究所

電力・新エネルギーユニット 電力グループ  
小笠原潤一

- ✓ 燃料価格高騰に伴い前日スポット価格が高騰している。日本を含む先進諸国では需給ひっ迫が生じやすくなっており、安定供給確保が課題になっている。
- ✓ 卸電力市場の見直しと電源投資確保の枠組みが検討されているが、各事業者（発電、送配電、小売）の役割に変化の兆しが生じている。
- ✓ 上記の動きを踏まえ、2023年度に検討すべき課題を整理する。

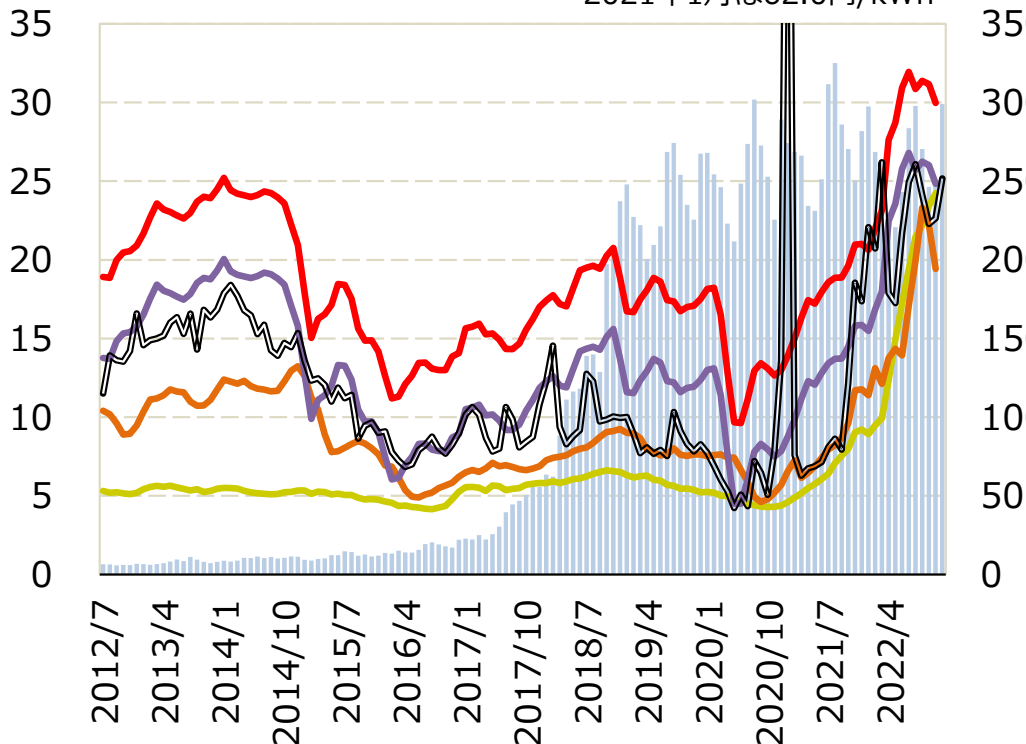
# 1. 日本の電力市場

## (1) 前日スポット価格と燃料費

- 2021年秋頃から燃料価格の上昇により卸電力スポット価格が高騰している。卸電力調達費用の上昇をすぐには電気料金に反映させることは困難であり、小売事業の収益性が悪化すると共に規制料金の値上げ申請が相次いでいる。

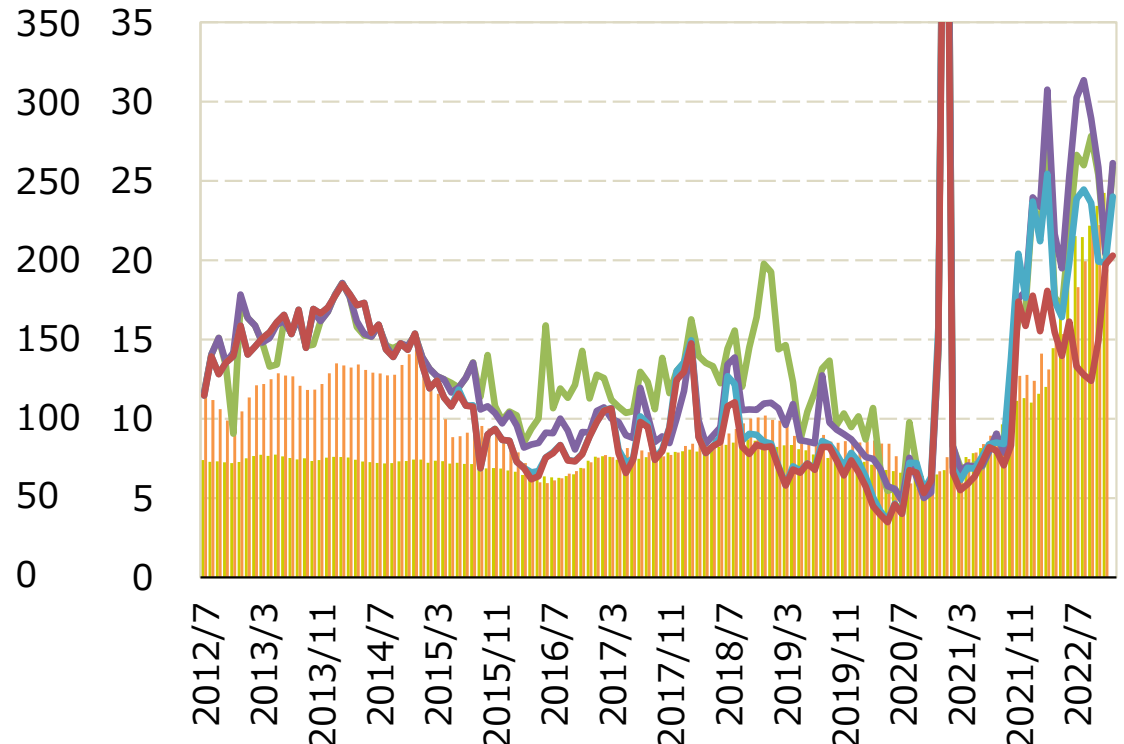
円/kWh 前日スポット価格と燃料費 億kWh

2021年1月は62.0円/kWh



■ 取引量  
■ LNG火力燃料費  
■ 石油火力燃料費2  
■ 石炭火力燃料費  
■ 石油火力燃料費  
— 前日スポット

円/kWh 地域別価格と石炭・LNG火力燃料費



■ 石炭火力燃料費  
■ LNG火力燃料費  
■ 東京  
■ 関西  
■ 九州  
■ 北海道

(注) 石炭火力は燃料費（発電効率40%）+運転維持費1.7円/kWhで算定、LNG火力は燃料費（発電効率50%）+運転維持費0.6円/kWhで算定、石油火力は燃料費（発電効率35%）+運転維持費5.15円/kWhで算定（石油火力燃料費2は燃料費のみ）  
 (出所) 燃料価格は日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット、スポット価格は日本卸電力取引所

# 1. 日本の電力市場

## (2) 2022年度冬季需給見通し

- 厳気象時における2022年度冬季の電力需給の見通しは下表の通りである。追加的な供給力公募を実施し、東北・東京エリアで77.9万kW、中西6エリアで185.6万kWを調達するなどしたことで、当初予備率がマイナスであった東京エリアでも厳気象時においても安定供給に最低限必要な3%を確保できる見込みとなった。
- 大規模電源脱落や想定外の需要増に伴う供給力不足リスクへの対応が引き続き求められている。政府による支援の下で実施される対価支払型DR（ディマンド・リスポンス）を含め節電支援が進められており、その効果が注目される。

### 厳気象時

		北海道	東北・東京	中西6エリア	沖縄
12月	供給予備率	14.4%	9.2%	7.4%	44.5%
	3%余剰分	59	364	373	48
1月	供給予備率	7.9%	4.1%	5.6%	33.1%
	3%余剰分	27	78	229	36
2月	供給予備率	8.1%	4.9%	6.5%	34.4%
	3%余剰分	28	131	312	37
3月	供給予備率	12.1%	11.5%	11.5%	56.6%
	3%余剰分	46	499	648	59

(出所) 電力広域的運営推進機関「電力需給検証報告書」2022年10月

# 1. 日本の電力市場

## (3) 2023年度需給見通し

- 厳気象時における電力需給の見通しは下表の通りである。2022年9月の算定時には厳気象時において東京エリアで7月～9月に3%台の予備率となる見込みであったが、補修時期の見直し等で8月・9月は4%台まで回復した。7月は依然として3.3%と厳しめとなっており、今後とも注視が必要である。

### 夏季厳気象時

### 冬季厳気象時

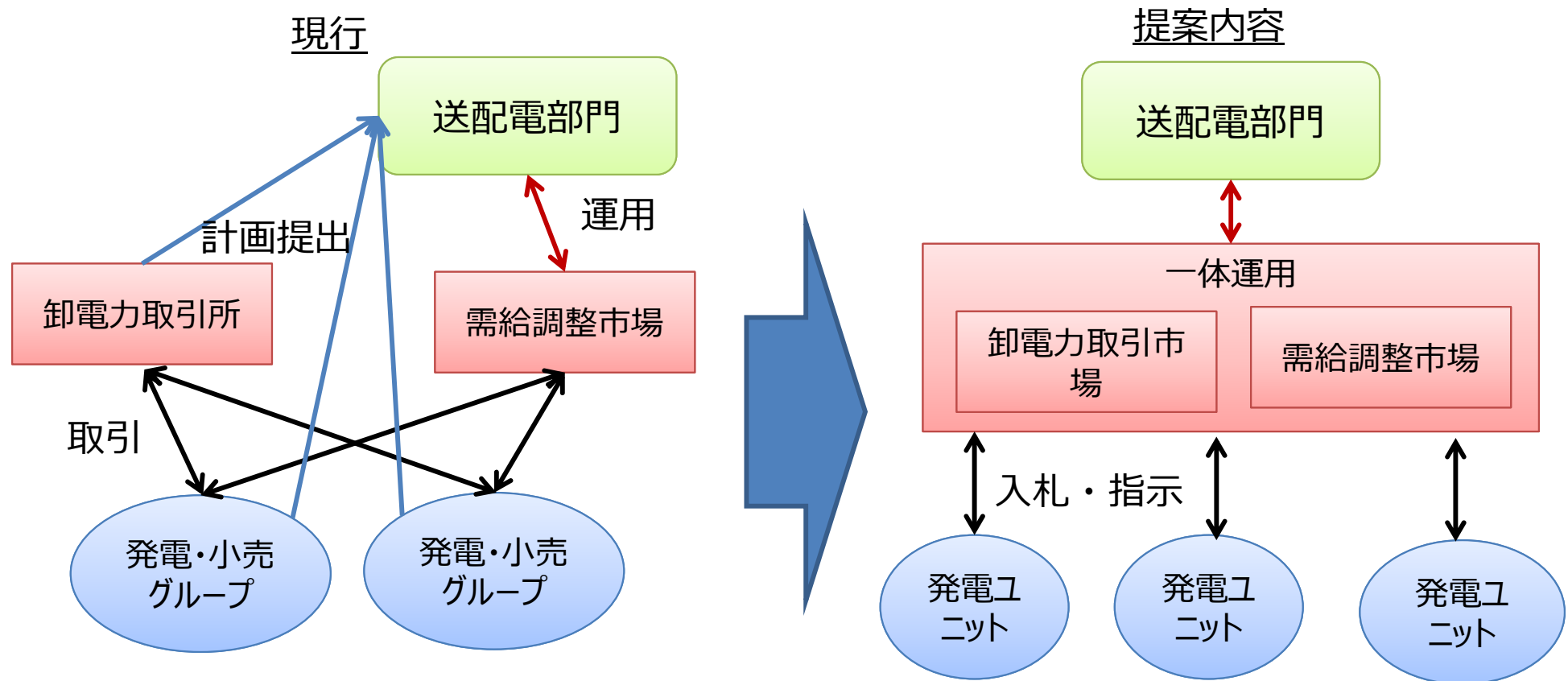
	7月	8月	9月		12月	1月	2月	3月
北海道	11.6%	8.6%	14.9%	北海道	12.8%	6.8%	9.0%	13.8%
東北		8.3%		東北		6.0%		
東京	3.3%	4.2%	4.4%	東京	4.9%	7.4%	10.6%	
中部	4.3%	5.5%		中部				
北陸	14.6%	15.1%	17.4%	北陸	10.8%	7.0%	7.4%	10.7%
関西				関西				
中国		中国						
四国		19.4%		四国				
九州		15.1%		九州				
沖縄	23.3%	23.7%	27.6%	沖縄	30.9%	32.6%	53.0%	60.2%

(出所) 電力広域的運営推進機関「2023年度の需給見通しについて(案)」、2022年10月

# 1. 日本の電力市場

## (4) 卸電力市場の見直し

- 中央給電指令システムの見直しに伴い卸電力市場・需給調整市場の運用方法の見直しが進められている。安定供給のための電源起動とメリットオーダーという観点で重視され、より「費用型入札」に近付く内容となっている。今後は価格形成方式・混雑処理方式にどういった仕組みを採用されるか注目される。



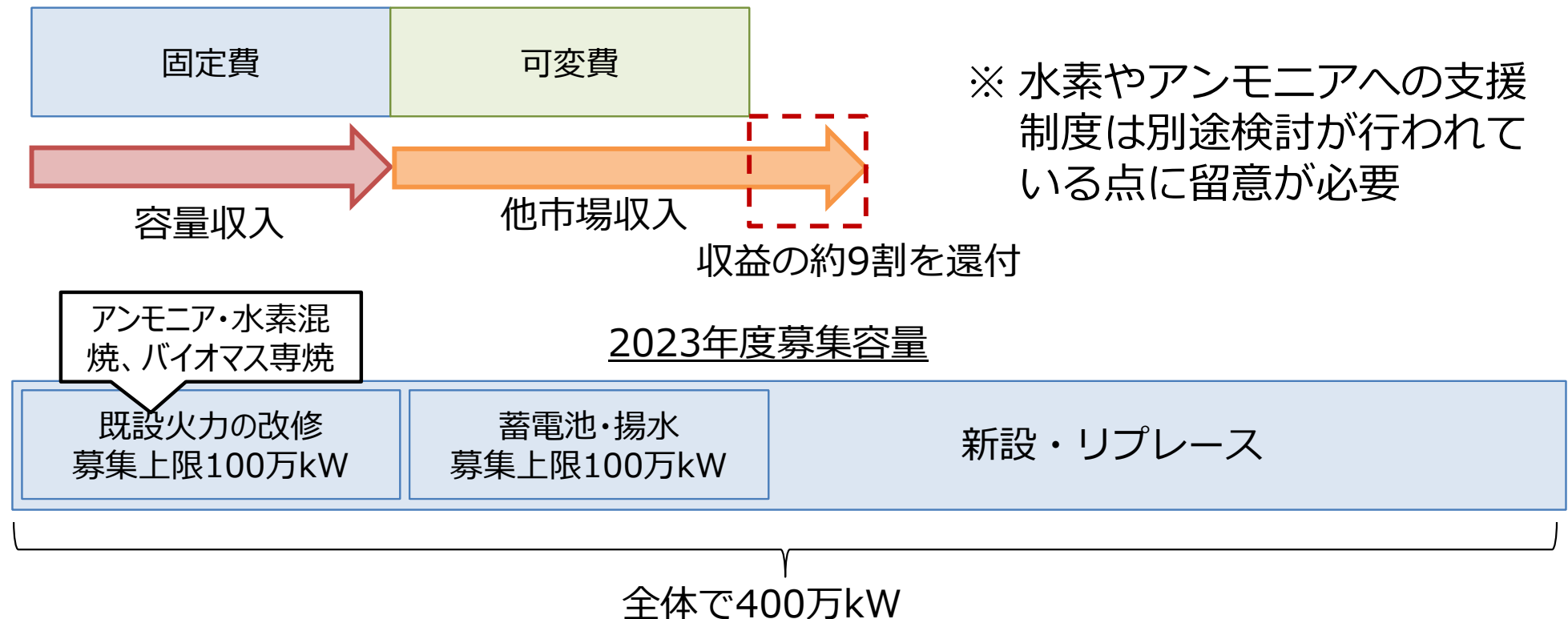
発電・小売からなるグループが電源運用の中心を担い、送配電部門は調整力運用と補完的位置づけ

送配電部門が想定する需要に応じて最適電源運用

# 1. 日本の電力市場

## (5) 長期脱炭素電源オークション

- 2023年度の導入を目指して長期脱炭素電源オークションの検討が進められている。蓄電池・揚水、水素・アンモニア混焼等の低炭素電源と制度導入から3年に限りLNG火力を対象とし、固定的費用（建設費、系統接続費、廃棄費用、運転維持費、事業報酬）を基に入札を行うもので、入札価格に基づく容量収入を原則として20年得ることを保証するもの。
- 水素・アンモニア混焼はこれから実証に取り掛かるものも多く、当面の入札はLNG火力のリプレースや蓄電池が中心になると考えられる。



(出所) 資源エネルギー庁「長期脱炭素電源オークションについて」、制度検討作業部会、2022年11月30日

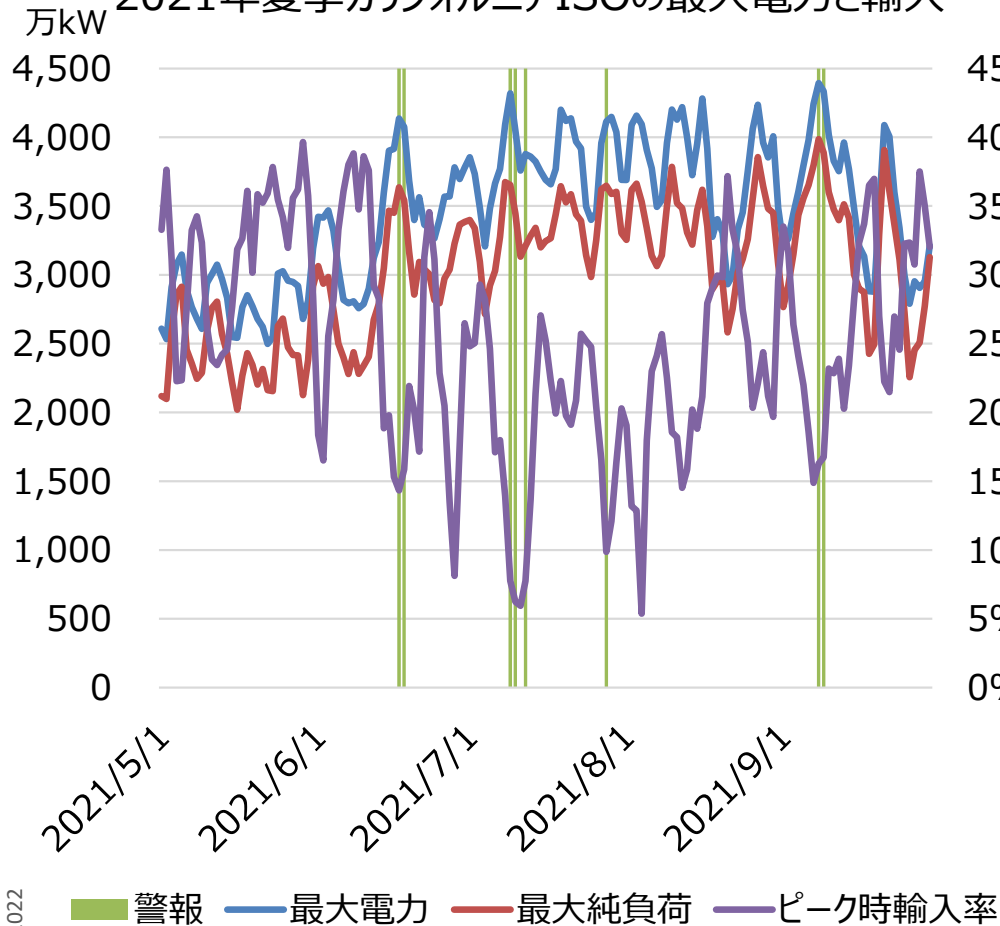


# 2. 欧米の状況

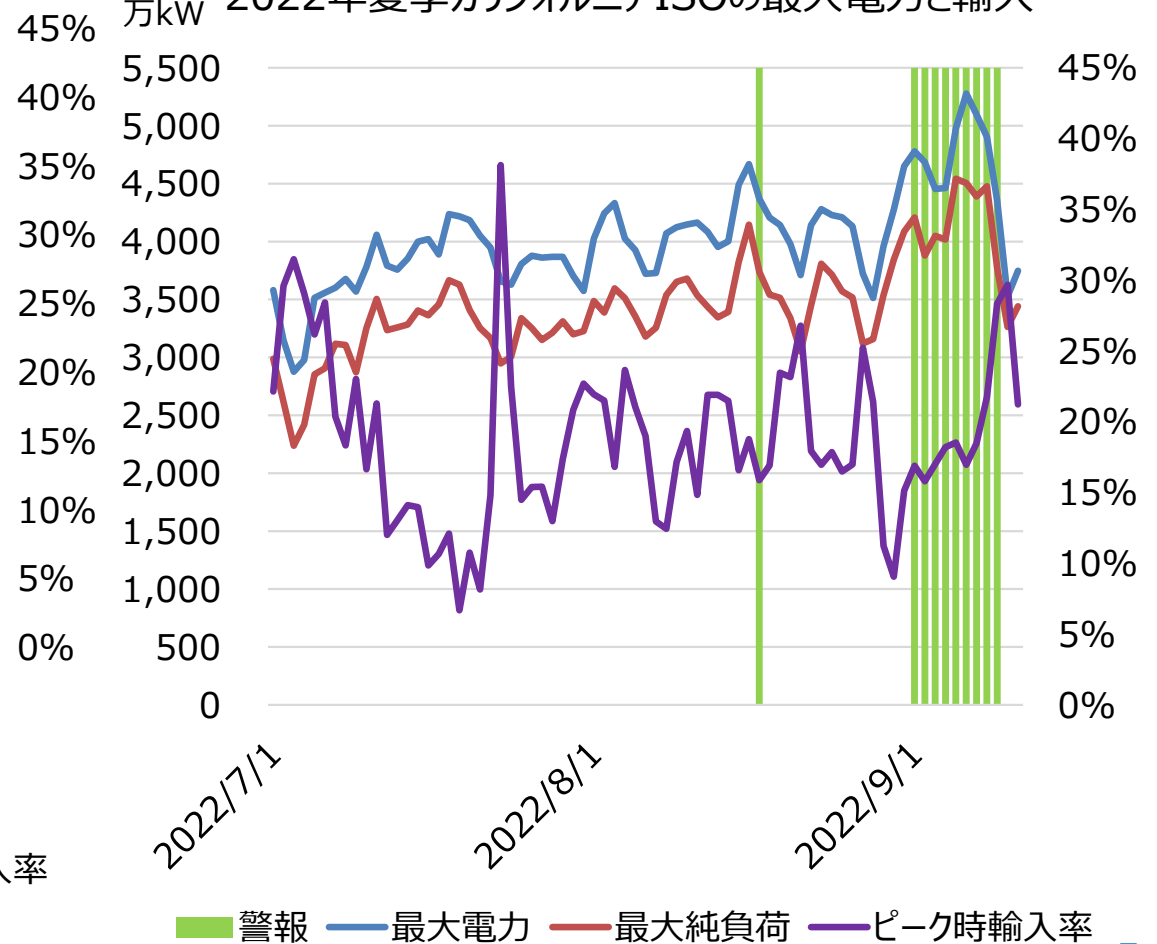
## (1) カリフォルニアISO需給ひっ迫

- カリフォルニアISOでは2020年夏季に需給ひっ迫で計画停電を実施したが、2021年夏季・2022年夏季にも需給ひっ迫で警報が出されている。いずれも西部全体に熱波が到来し、州外からの水力の輸入が増やせずに需給ひっ迫に至った。一方でガス火力は温暖化の関係で新設できず、再エネと蓄電池しか新設することができない。2023年～2025年にガス火力と原子力で615万kWの廃止が予定されており、蓄電池の有効活用が安定供給の上で課題となる。

2021年夏季カリフォルニアISOの最大電力と輸入



2022年夏季カリフォルニアISOの最大電力と輸入

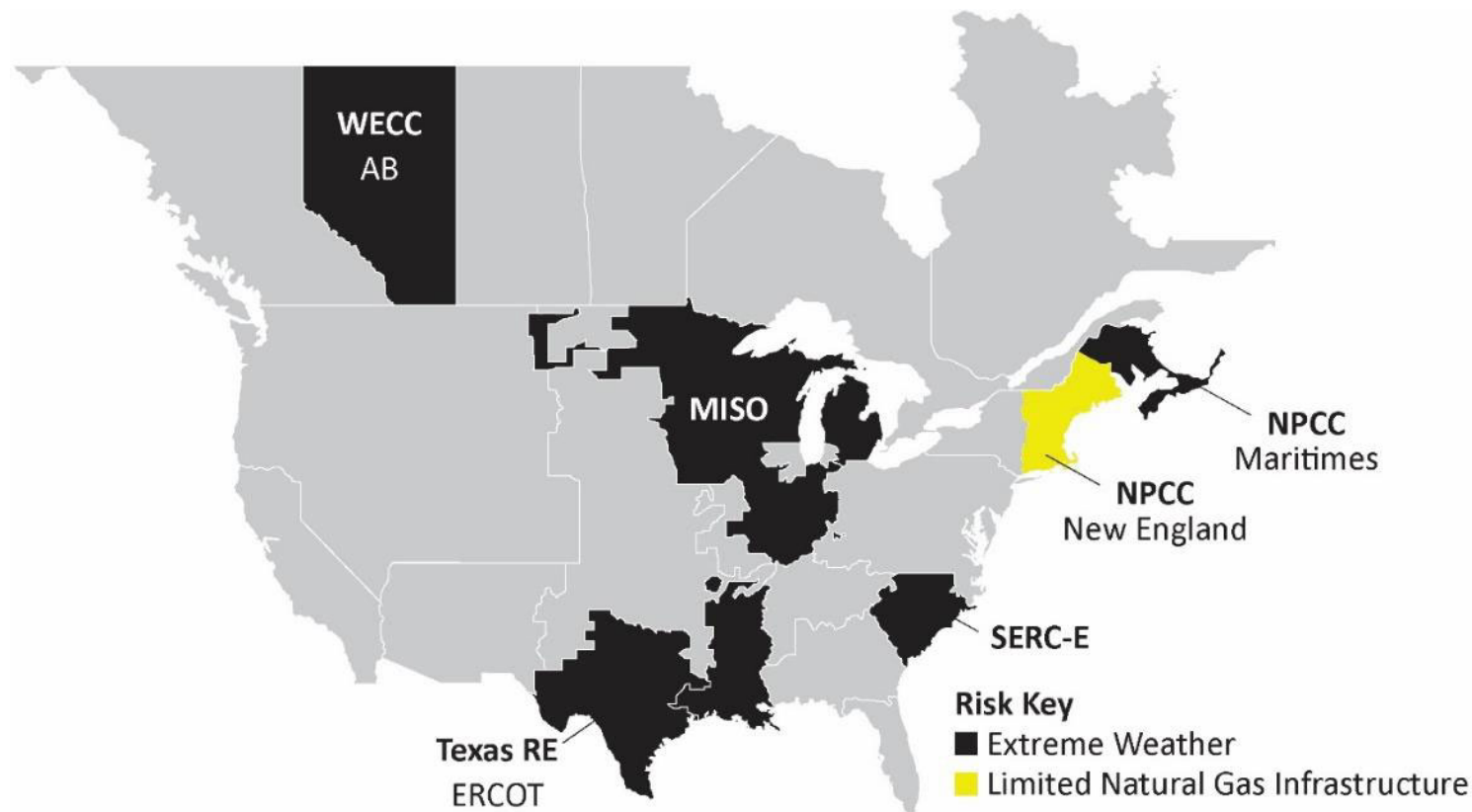




## 2. 欧米の状況

### (2) 米国冬季信頼度評価

- 米国の信頼度機関NERCの冬季信頼度評価によるとテキサス州ERCOTや北東部のISO New England等で厳冬時に停電リスクがあるとしている。特にERCOTでは寒波対策が進められているが、米国環境保護庁の決定で石炭火力（計147.7万kW）の稼働に影響が出る可能性がある。ISO New Englandはガス需要が増加するとLNG輸入に依存するため調達リスクがある。

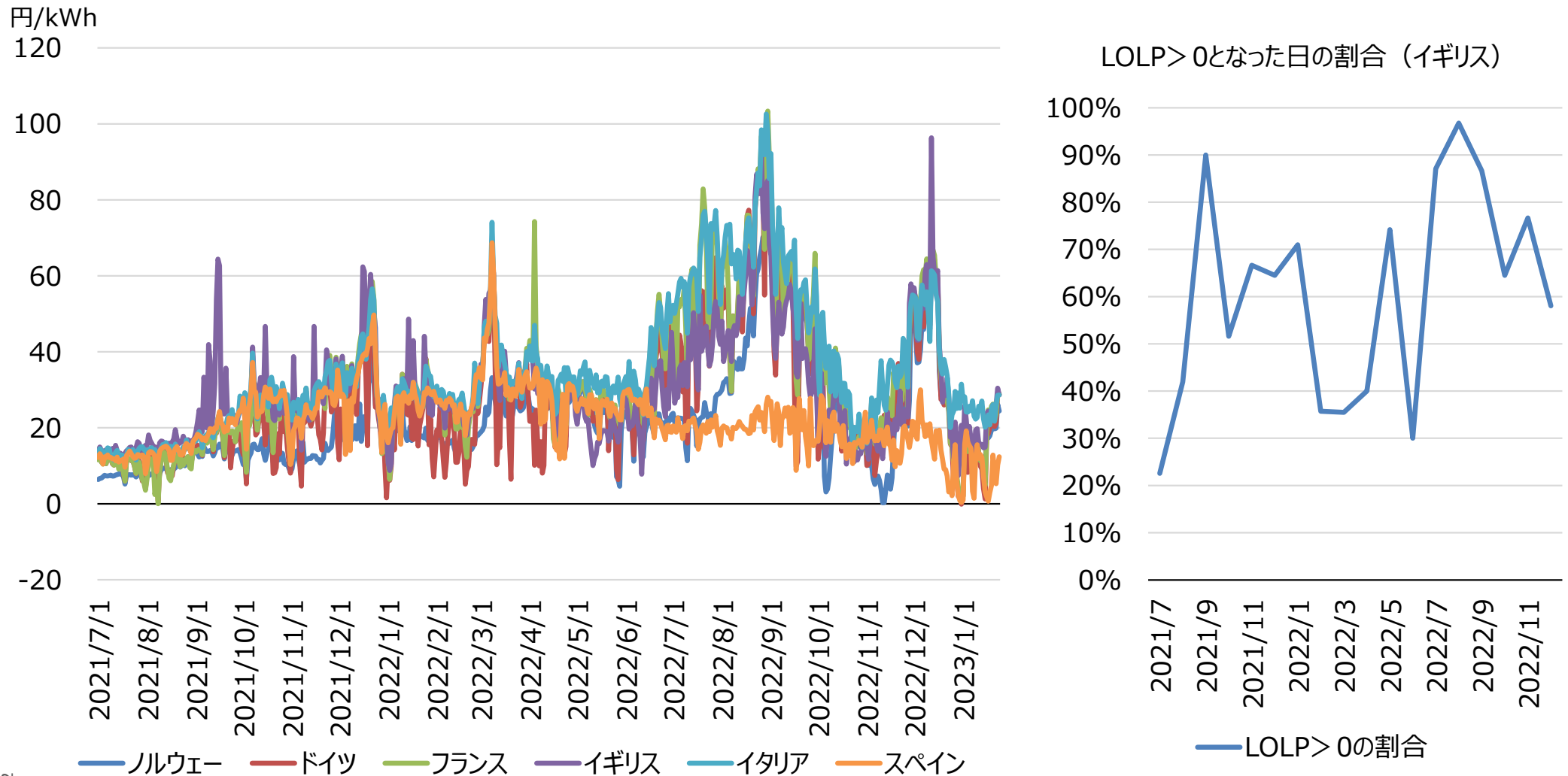


(出所) NERC, “2022–2023 Winter Reliability Assessment”, 2022年11月

## 2. 欧米の状況

### (3) 欧州における前日スポット価格の高騰

- 欧州では天然ガス価格の高騰を受け、前日スポット価格の高騰が続いている。特に2022年6月後半から8月末に向けて著しく高騰している。イギリスで公表されている1時間前停電確率がプラスであった日の割合を見ると2022年8月と9月に高い比率となっており、需給がタイト気味であったことが伺える。



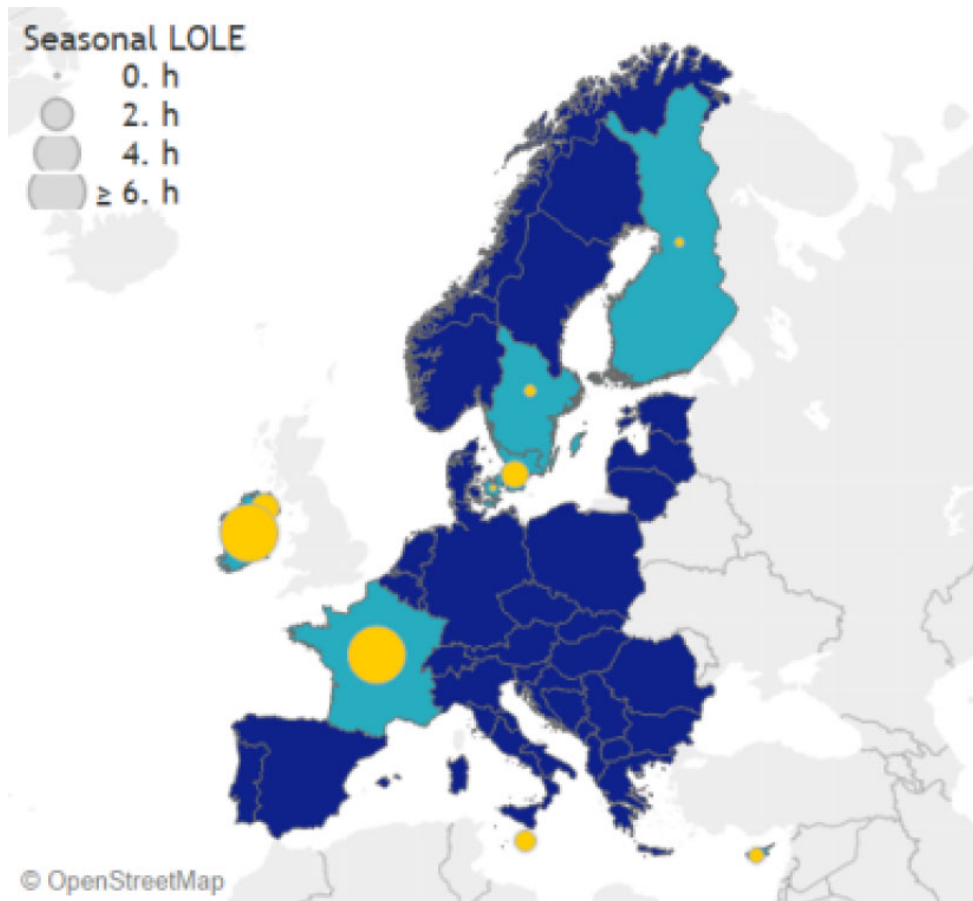
(出所) Nord Pool、GME、OMIEウェブサイトより作成

(出所) Elexon, "Loss of Load Probability (LoLP) and De-rated Margin" より作成

## 2. 欧米の状況

### (4) 2022年冬季の需給見通し

#### 標準シナリオでの停電確率



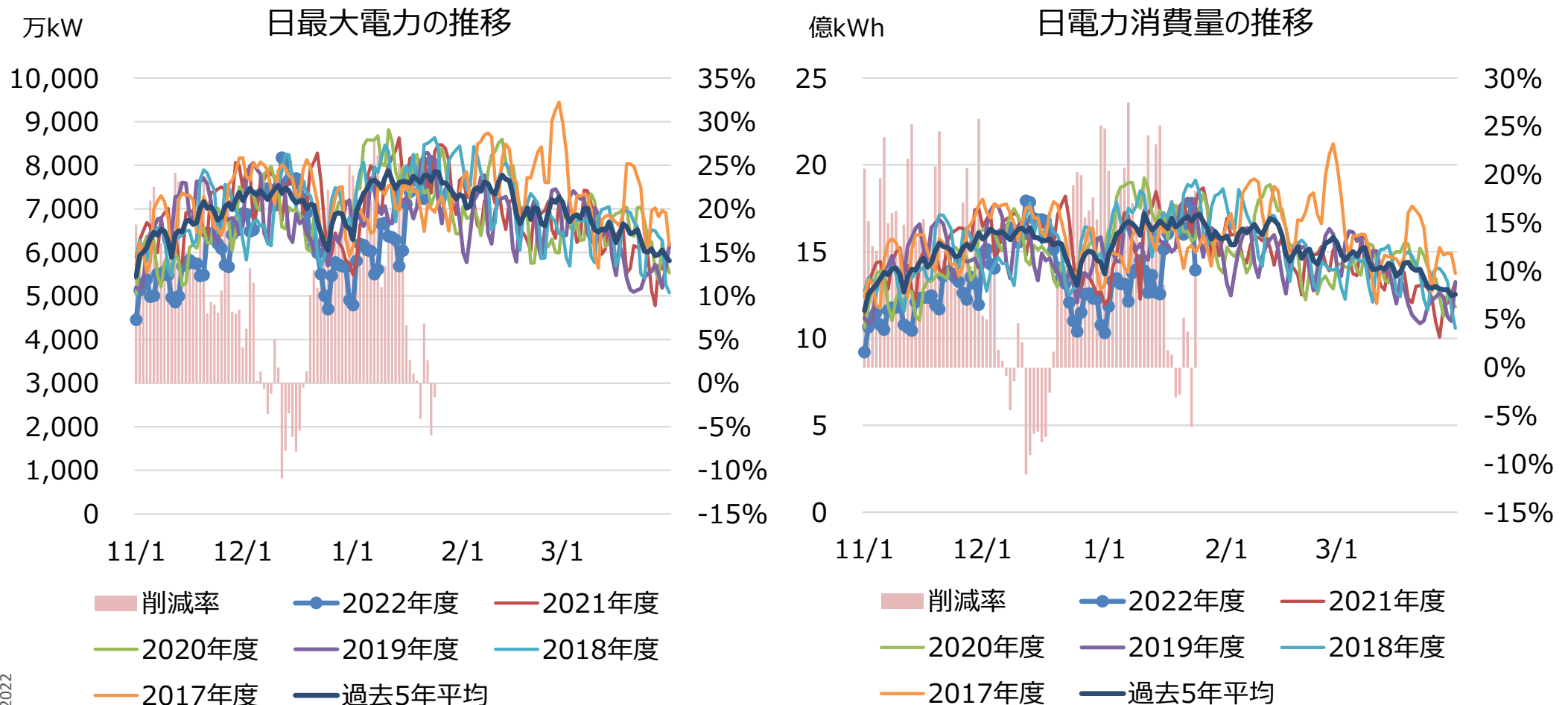
- ENTSO-Eが2022年12月1日に公表した冬季信頼度評価ではフランスでは原子力低稼働、アイルランドでは低風力出力で需給ひっ迫リスクがあるとしている。
- 需給ひっ迫リスクは高エネルギー価格対策として掲げられている自主的な電力消費10%削減、義務的なピーク需要5%削減を実施しても残るとされている。
- 特に需給ひっ迫リスクが高いとされているフランスでは運用上の対策で対処可能であるが周辺諸国の協力が必要とし、アイルランドは低風力・連系線を介した輸入制限が重なった場合にリスクがあるとしている。

(出所) ENTSO-E, "Winter Outlook 2022-2023, Summer 2022 Review", 2022年10月

## 2. 欧米の状況

### (5) フランスの節電状況

- EU高エネルギー価格介入規則での節電は過去5年平均値からの削減分で算定することになっているが、フランスの電力消費は概ね10%~20%の節電を達成できているが寒くなり需要が増加する日もある。今後、節電を継続できるか注視する必要がある。
- 2022年12月以降、徐々に原子力発電が復帰し、12月中旬以降、フランスは純輸出に復帰しており、フランス自体の停電リスクは低下していると考えられる。



(出所) ENTSO-E, "Transparency Platform"より作成

## 2. 欧米の状況

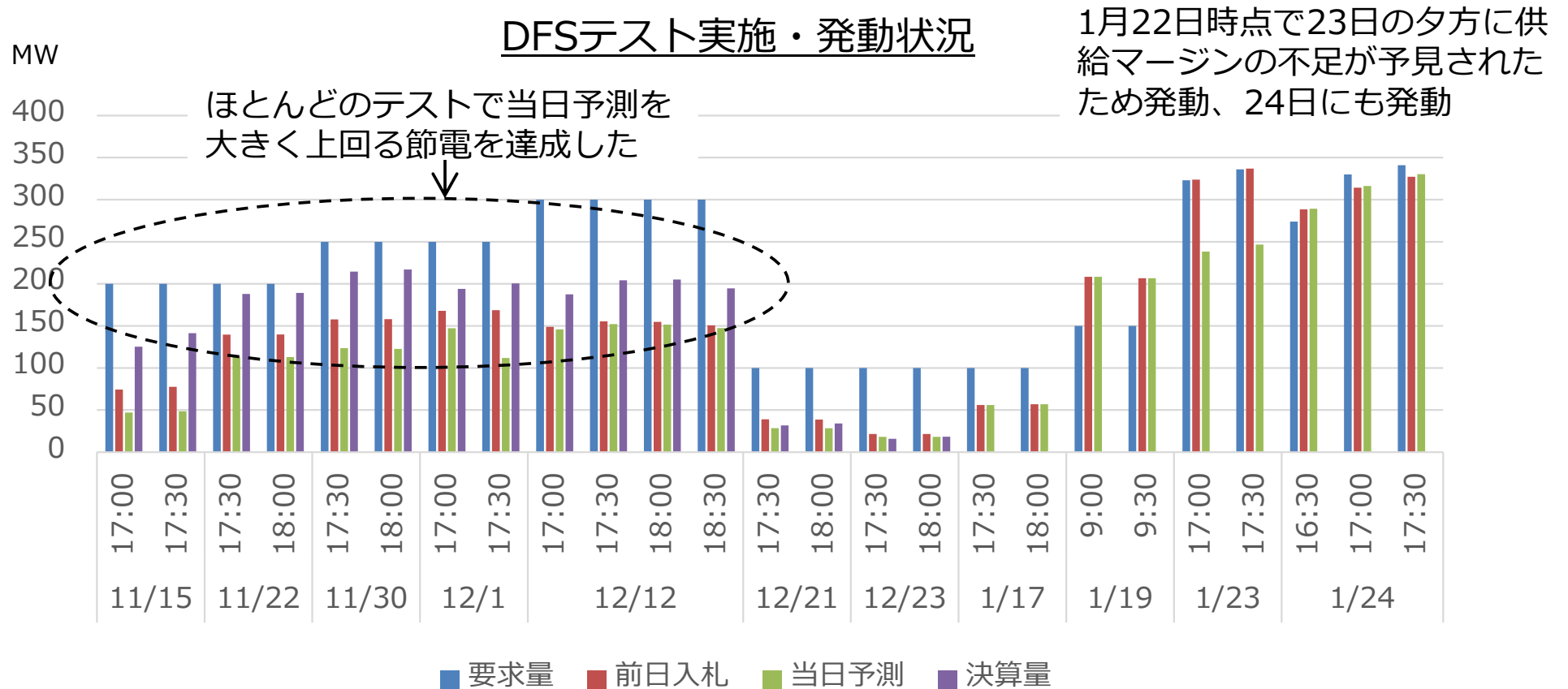
### 【参考】DFS (Demand Flexibility Service) の要件

- イギリスのNational Grid ESOは今冬の需給ひっ迫リスクを踏まえ節電プログラムを2022年11月1日～2023年3月31日を対象に実施することになった。
- DFS参加適格需要家
  - ✓ 30分メータが設置され、30分毎の決済を行う需要家（より短い計測メータも可）
  - ✓ 需要家は一つのDFSユニットにしか登録することはできない
  - ✓ BMユニットの一部であった場合に参加できない
  - ✓ その他のbalancingサービスなどの他のサービスに参加することはできない
  - ✓ 最低限、30分応答を持続できること
  - ✓ DFSユニットは最低で1MW、最大で100MWとする
  - ✓ 前日段階での指示に従うことができること
  - ✓ DFSユニットは国内である限りアグリゲーションすることができる（需要家の立地場所について14ゾーンのどこに属しているか登録する）
- DFS事前テスト
  - ✓ 参加時期により異なるが最大で12回（節電1時間）のテストが実施される。
  - ✓ テストに際しては参加した需要家に最低保証受入価格£ 3,000/MWhが保証される（電気料金へのプライスカップ規制額（£ ,3400/MWh）を考慮）。例えばBMユニットを£ 4,000/MWhで稼働させた場合には同額が適用される。
- ベースラインの設定（30分間隔でのMWとMWh）
  - ✓ 平日：至近10日間のデータを基に設定
  - ✓ 土日休日：至近の4日間の中央値の2日間の平均値で設定

## 2. 欧米の状況

### 【参考】 DFSテスト実施状況

- これまでのDFSのテスト実施状況は下図の通りである。11月15日に第1回目のテストが実施され、いずれも£3,000/MWhで落札している。NGESOが募集した容量に達していない日も多いが、徐々に参加容量も増加している。
- 2023年1月23日はテストではなく実際に発動されたが、募集量を満たすため£6,000/MWhという高値でも落札していた（入札者はOctopus Energyで落札量は約6万kW）。



(注1) 当日予測は参加意思を確認した後の10:00時点での予測値

(注2) 2023年1月23日以外は全てテスト

(出所) National Grid ESO, "Utilisation Report Summary - TEST", 2023年12月18日



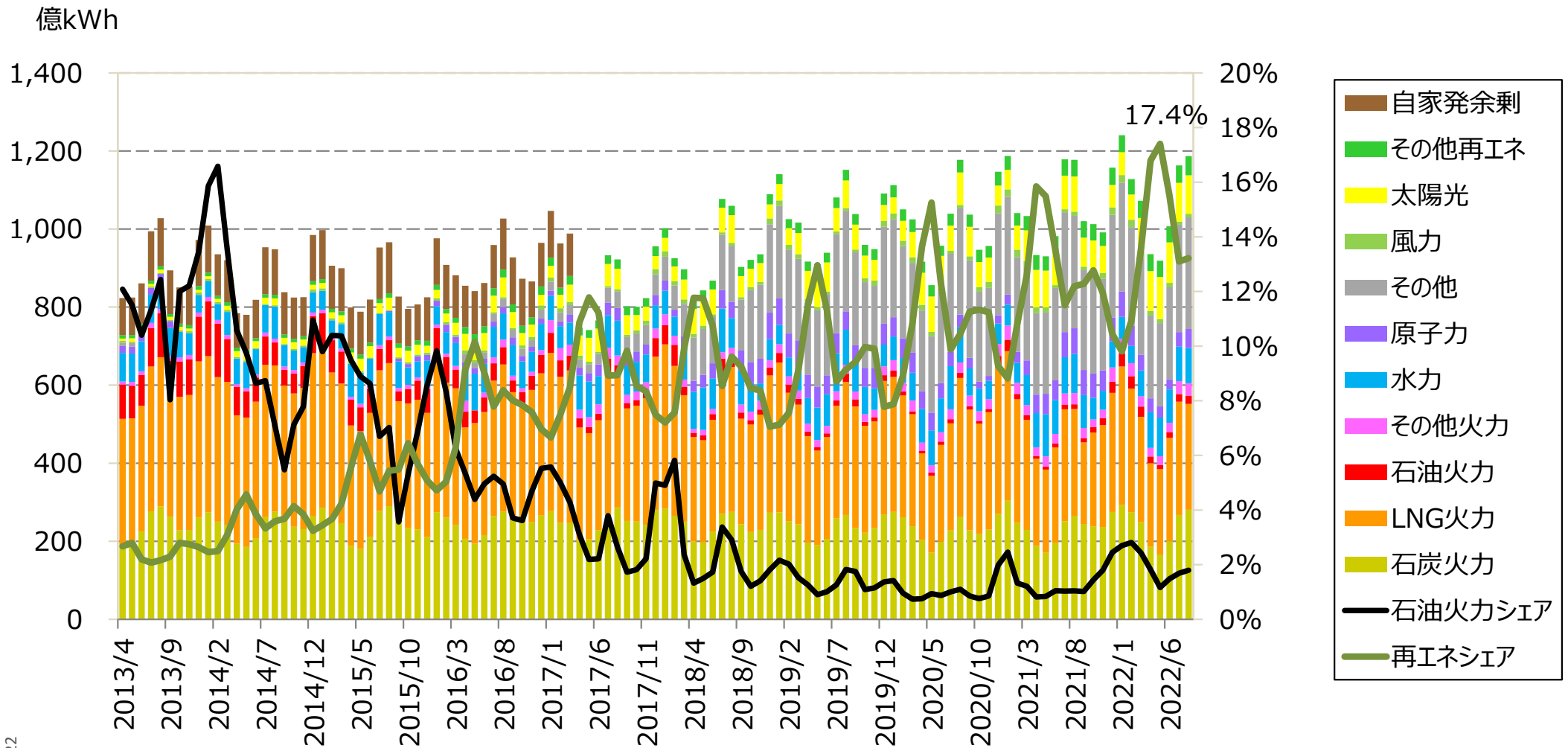
# 2023年電気事業の課題

- 世界的に先進諸国では需給がタイト気味になっており、燃料確保及び火力発電に代わる供給力の確保が課題になっている。当面の危機に対しては欧州でも高エネルギー価格に対処するため市場介入（補助金や過剰利益召し上げ）も強まっている。
- 日本でも卸電力市場の見直しや電源投資確保のための新しい枠組みが検討されている。需給運用面では送電系統運用者の果たす役割が大きくなり、発電事業者・小売事業者の自由度が低下する見込みである。また、供給力の低炭素化に向け、費用回収をある程度保証することで低炭素化と安定供給の両立を図る入札制度が導入される予定になっている。
- エネルギー危機やそれに対応するための低炭素化加速化という特殊な状況がこうした政策を生み出しているが、今後の電気事業における競争及び市場メカニズムの在り方について考察を行う時期に来ていると考えられる。



# 【参考1】電源種別発電電力量の推移

- 東日本大震災以降、石油火力発電の割合が高まっていたが、2015年頃より徐々に10%を切る月が増加すると共に再生可能エネルギー発電の割合が5%を超え、2017年以降は10%前後で推移するようになっている。2022年5月には17.4%に達した。

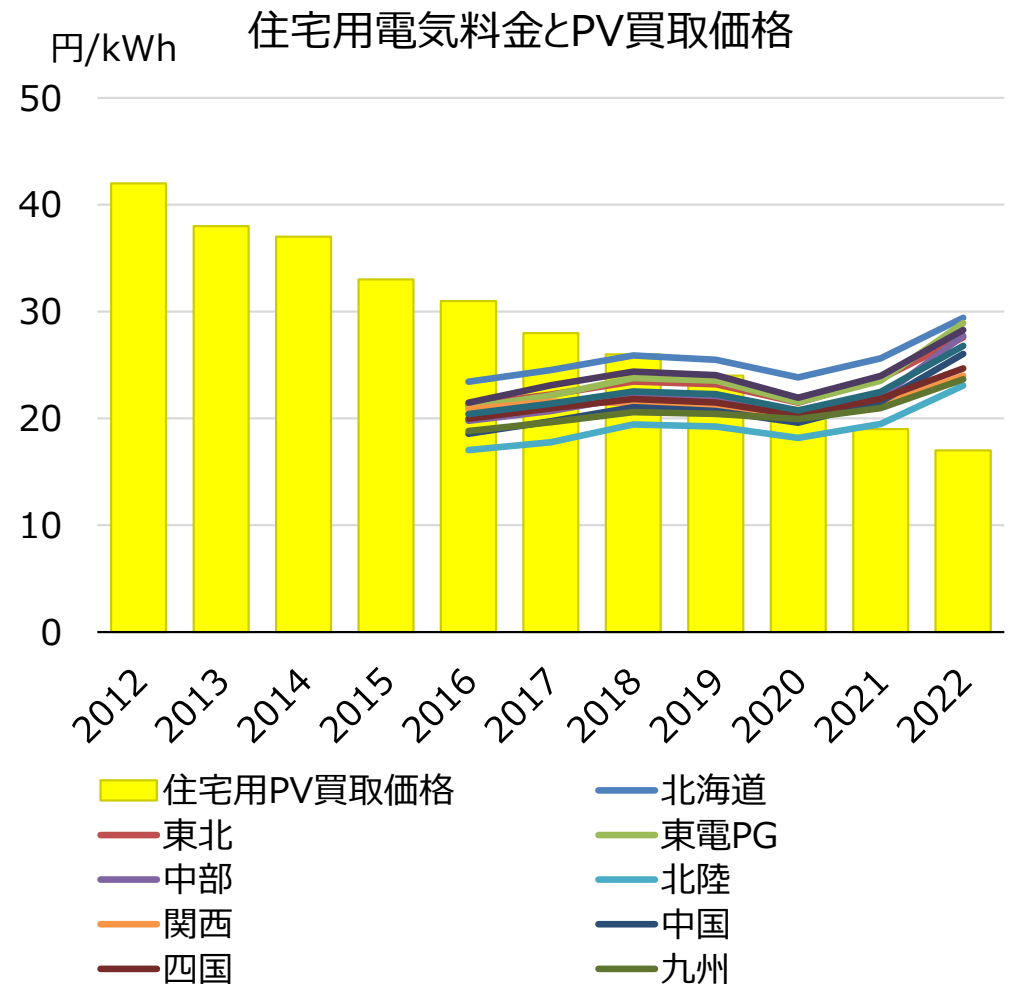
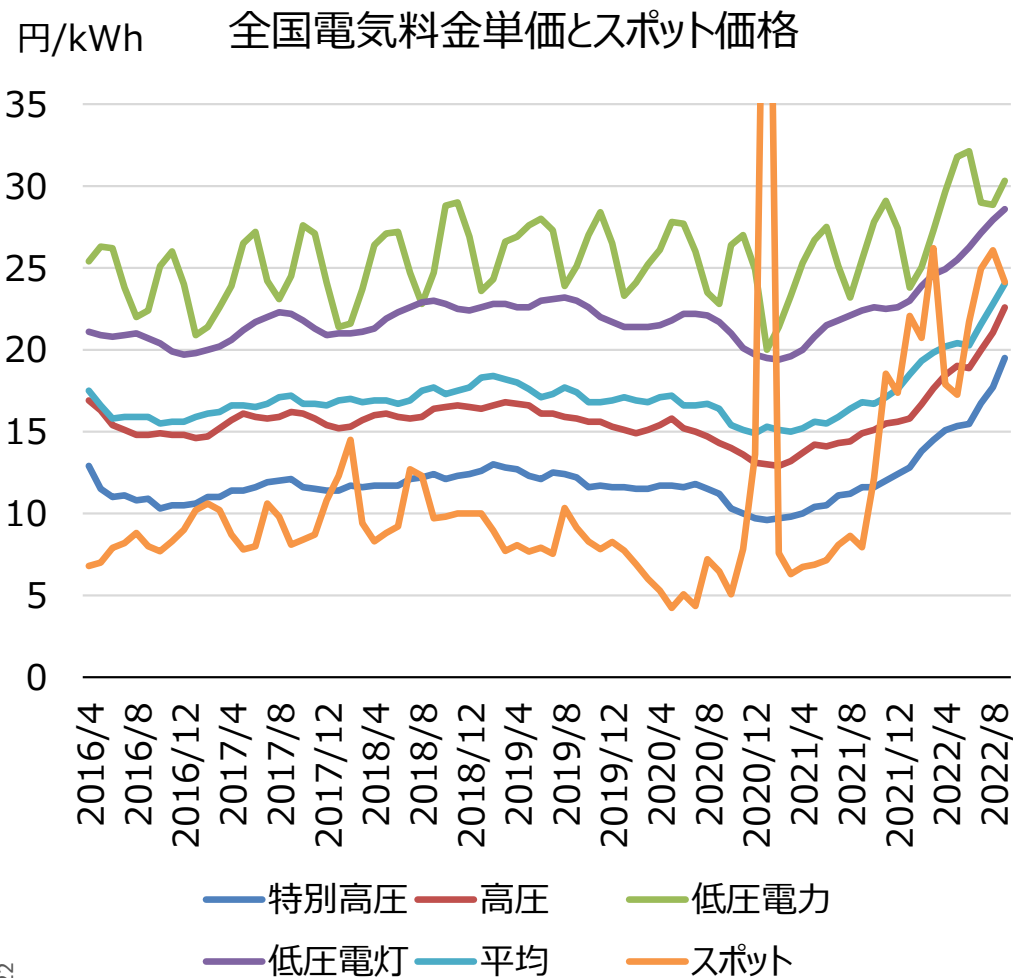


(注) 2017年4月より統計の内容が変更された。

(出所) 資源エネルギー庁「電力調査統計」より作成

# 【参考2】電気料金とスポット価格、PV買取単価

- 2021年後半より卸電力スポット価格が高騰し、逆ざや状態になっている。燃料価格の高騰を受け、規制料金の燃料費調整制度が上限に達し、規制料金の値上げ申請を検討する動きが出てきている。なお住宅用電気料金はPV買取価格を上回るようになった。全国的にPVを設置すると電気代が安価になった。
- ※ メガソーラークラスでも太陽光発電の入札結果では10円/kWh弱であるため、大口需要家でも自家用設置でメリット発生。



IEEJ © 2022  
 (注) 2022年度の電気料金は4月～9月の平均単価  
 (出所) 電力・ガス取引監視等委員会「電力取引報集計結果」より作成

# 【参考3】小売競争の状況（2016年4月以降）

- 2022年8月時点での離脱率は全国平均で20.5%となった。高圧需要家での離脱率が高かったが、減少傾向にある。一方で低圧需要家の離脱率が上昇傾向にあり、北海道、東北、東京、中部、関西、九州では需要家種別で低圧の離脱率が最も高くなった。
- しかし前日スポット価格の高騰を受け、事業休止や事業廃止を選択する新電力が増加しており、小売電気事業者に求める規律の在り方が課題になっている。

