経済産業省

国のエネルギー政策について

令和３年11月
資源エネルギー庁

目次

１．基本的視点（Ｓ＋３Ｅ）

２．エネルギー基本計画の概要

３．原子力政策

４．中国電力島根原発２号機について

目次

１．基本的視点（Ｓ＋３Ｅ）

２．エネルギー基本計画の概要

３．原子力政策

４．中国電力島根原発２号機について

エネルギー政策の基本的視点（S＋３E）

- **安全性(Safety)を前提**に、①**安定供給(Energy security)を第一**とし、②**経済効率(Economic efficiency)**と③**環境適合(Environment)**の**両立**を図ることが要諦。
- エネルギー源の特性を補完し合う**多層的な供給構造の実現**が重要。

＜エネルギー政策の基本的視点（S＋３E）＞ **第６次エネルギー基本計画（抜粋）**

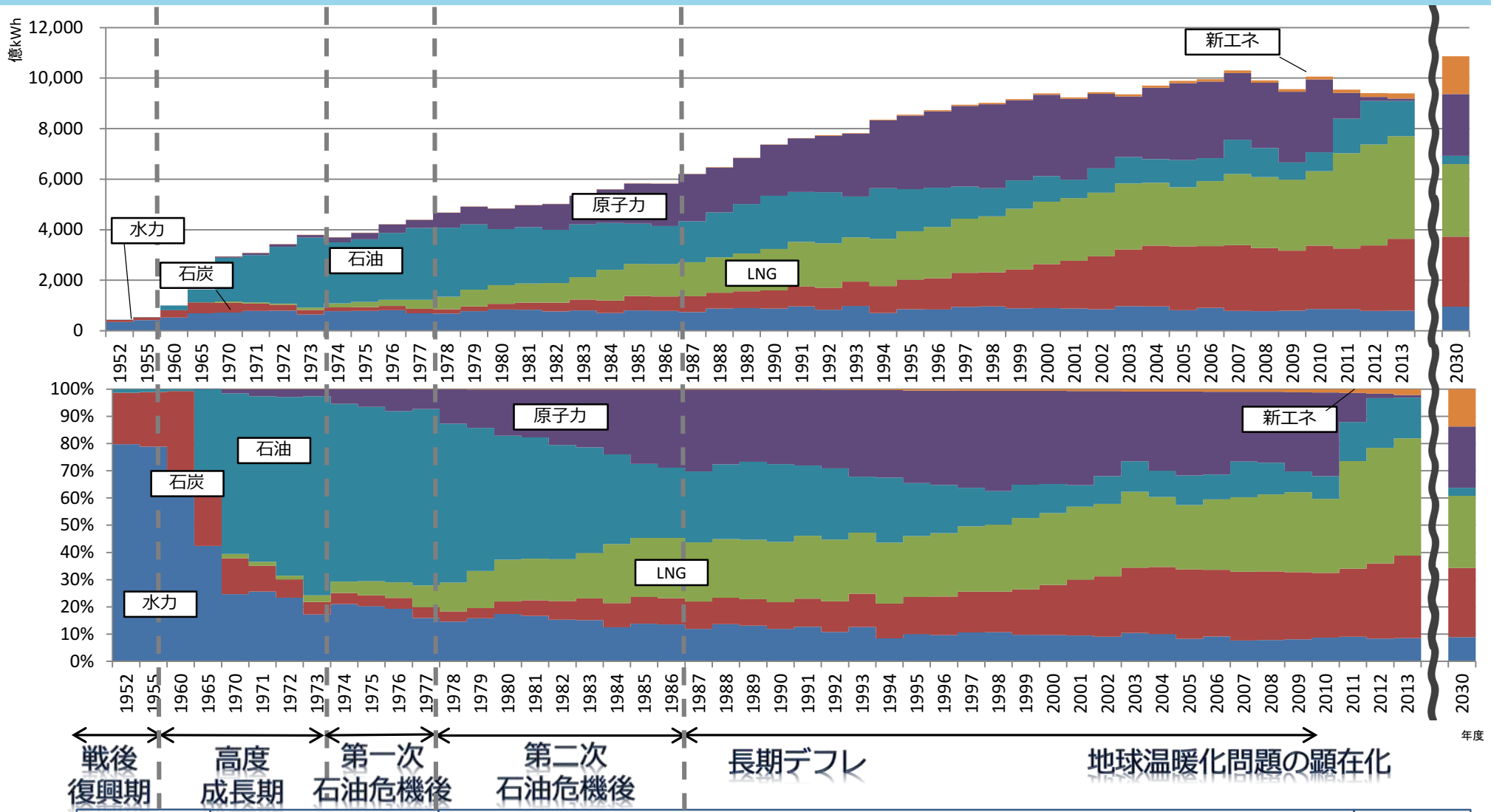
エネルギー政策の要諦は、安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図るため、最大限の取組を行うことである。

＜各エネルギー源が補完し合う多層的な供給構造の実現＞ **第６次エネルギー基本計画（抜粋）**

各エネルギー源は、それぞれサプライチェーン上の強みと弱みを持っている。現時点で安定的かつ効率的なエネルギー需給構造を一手に支えられるような単独の完璧なエネルギー源は存在しないことを鑑みれば、一つのエネルギー源に頼ることはリスクが高く、危機時であっても安定供給が確保される需給構造を実現するためには、エネルギー源ごとの強みが最大限に発揮され、弱みが他のエネルギー源によって適切に補完されるような組み合わせを持つ、多層的な供給構造を実現することが必要である。

（参考）電力のエネルギー源の推移

● 電力需要の拡大、石油危機、温暖化等を背景に、原子力含めエネルギーの選択肢を拡大。



水力から石炭	石炭から石油へ	脱石油。　ガスと原子力の開発に。　石炭の再評価。　温暖化の要請から原子力重視へ 世界最高の省エネ国家へ。	これからの選択

（出典）資源エネルギー庁「電源開発の概要」、「電力供給計画の概要」を基に作成

３Ｅについての現状

- **①安定供給(自給率)**：資源が乏しく化石燃料依存増により、**先進国最下位水準に低下**。
- **②経済効率性(電気料金)**：**東日本大震災後に２割以上も上昇**。
- **③環境適合性(CO2排出量)**：再エネ普及、省エネ等により、**東日本大震災前より向上**。

１．エネルギー自給率の低下（①安定供給＝Energy Security）

2010年度:20.2% ⇒ 2019年度:12.1%（G7で最下位）

２．電気料金の上昇（②経済効率＝Economic Efficiency）

・一般家庭（2人以上世帯）
2010年度:約9.8万円 ⇒ 2019年度:約11.9万円（2.1万円（22%）上昇）

・中規模工場
2010年度:約4,400万円 ⇒ 2019年度:約5,500万円（1,100万円（25%）上昇）

※上記はモデル的な試算、いずれも1年間の合計の数値

３．電力セクターにおけるCO2排出量の減少（③環境適合＝Environment）

2010年度:4.55億トン ⇒ 2019年度:4.39億トン（1600万トン減少）

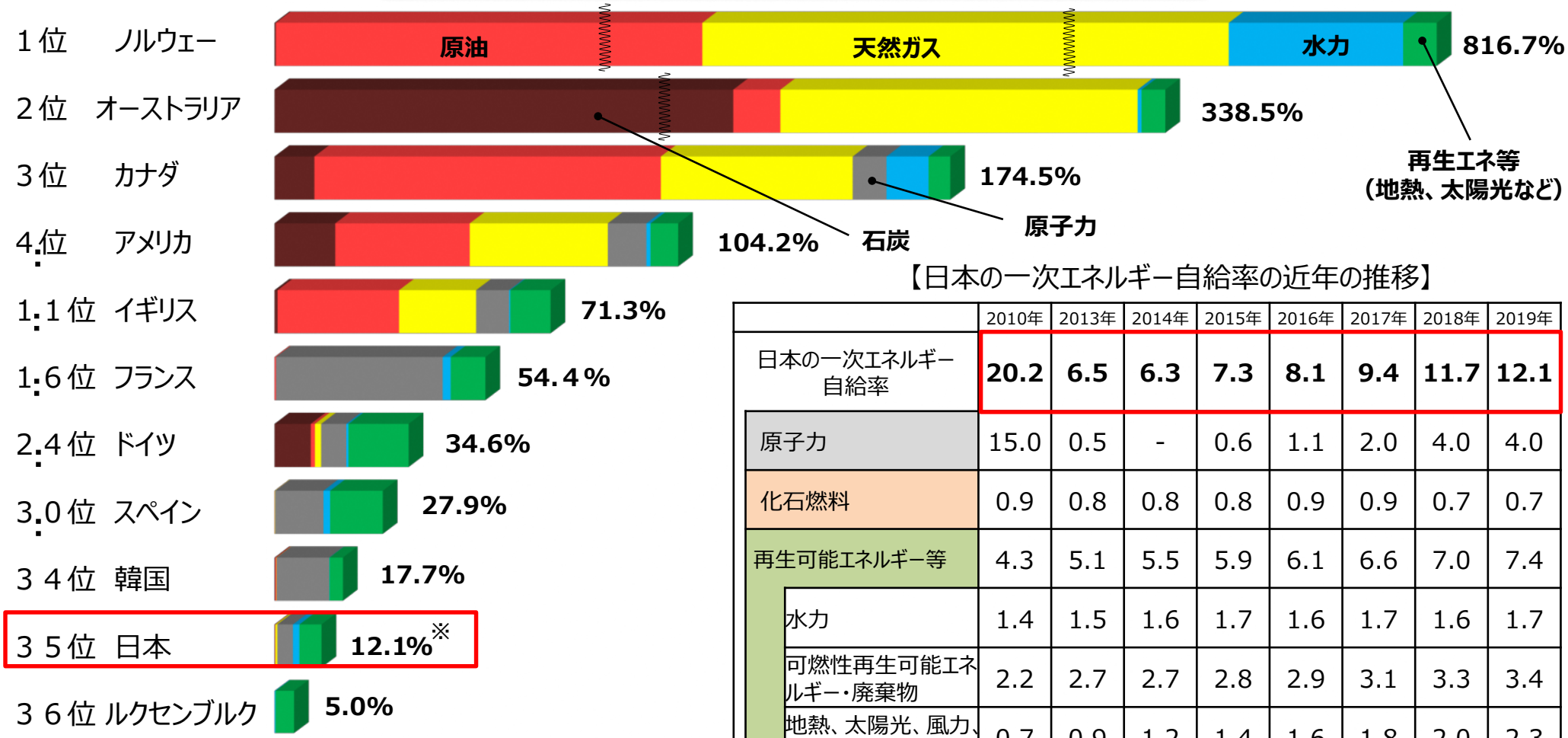
※上記はいずれも1年間の合計の数値

①安定供給（Energy security）：主要国の一次エネルギー自給率比較

- 東日本大震災前に比べて大幅に低下。**OECD 36か国中、2番目に低い水準**に。

※ IEAは原子力を国産エネルギーとして一次エネルギー自給率に含めており、我が国でもエネルギー基本計画で「準国産エネルギー」と位置付けている。

ＯＥＣＤ諸国の一次エネルギー自給率比較　（2019年）



【出典】 IEA「World Energy Balances (2020 edition)」の2019年推計値

※日本のみ「総合エネルギー統計」の2019年確報値

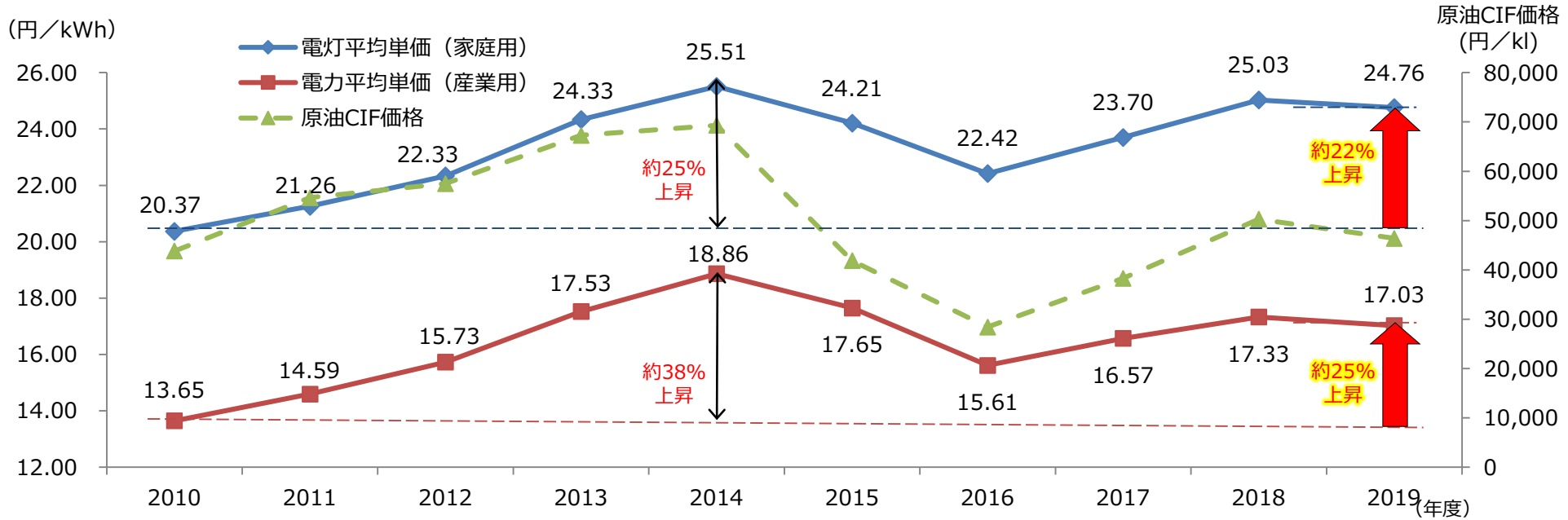
【日本の一次エネルギー自給率の近年の推移】

	2010年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
日本の一次エネルギー自給率	**20.2**	**6.5**	**6.3**	**7.3**	**8.1**	**9.4**	**11.7**	**12.1**
原子力	15.0	0.5	-	0.6	1.1	2.0	4.0	4.0
化石燃料	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.7	0.7
再生可能エネルギー等	4.3	5.1	5.5	5.9	6.1	6.6	7.0	7.4
水力	1.4	1.5	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7
可燃性再生可能エネルギー・廃棄物	2.2	2.7	2.7	2.8	2.9	3.1	3.3	3.4
地熱、太陽光、風力、その他	0.7	0.9	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3

※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

②経済効率（Economic efficiency）：電気料金の推移

- 東日本大震災以降、原子力発電の停止等による燃料費の増加や、再エネ賦課金により、値上げが相次ぐなど電気料金は大幅に上昇。
- 震災前と比べ、2019年度の平均単価は、**家庭向けは約22%、産業向けは約25%上昇**。



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
再エネ賦課金（円/kWh）	–	–	0.22	0.35	0.75	1.58	2.25	2.64	2.9	2.95
原油CIF価格（円/kl）	43,826	54,650	57,494	67,272	69,320	41,866	28,425	38,317	50,271	46,391
規制部門の料金改定	–	–	東京↗	北海道↗ 東北↗ 関西↗ 四国↗九州↗	中部↗	北海道↗ 関西↗	–	関西↘	関西↘	九州↘

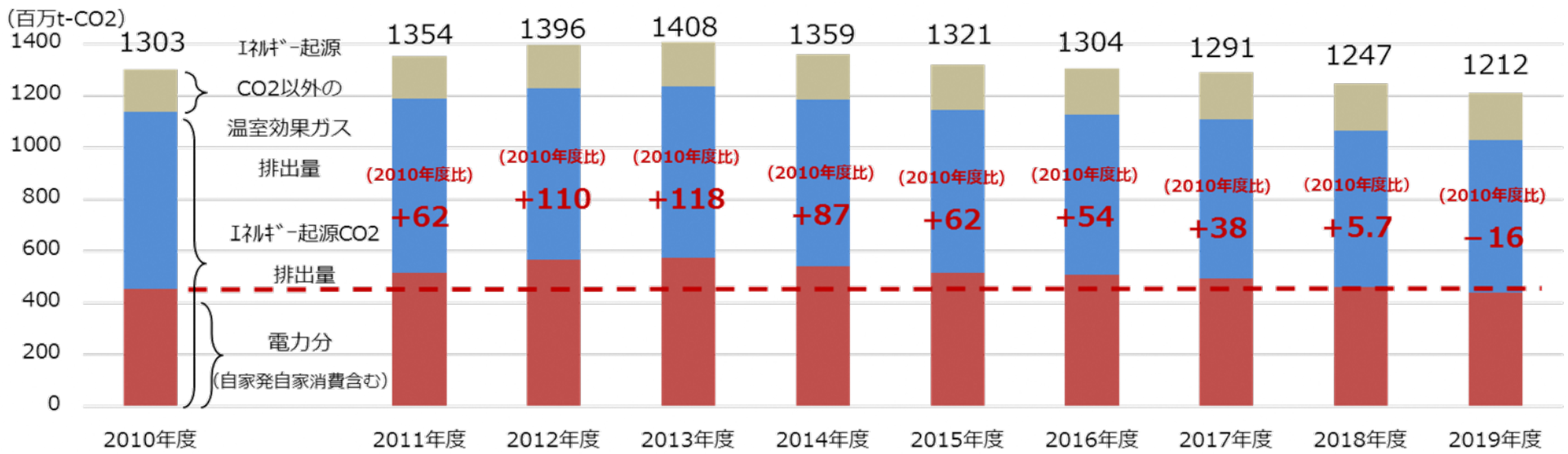
※北陸電力は、自由化部門のみの値上げを2018年4月1日に実施している。
※上記平均単価は、消費税を含んでいない。

（出所）発受電月報、各電力会社決算資料等を基に作成

③環境適合（Environment）：国の温室効果ガス排出量の推移

- 東日本大震災以降、原子力発電の代替としての**火力発電の焚き増しにより一旦は増加**。
- その後、**省エネや再エネの拡大、原子力発電の再稼働等により排出量は震災前より低下**。

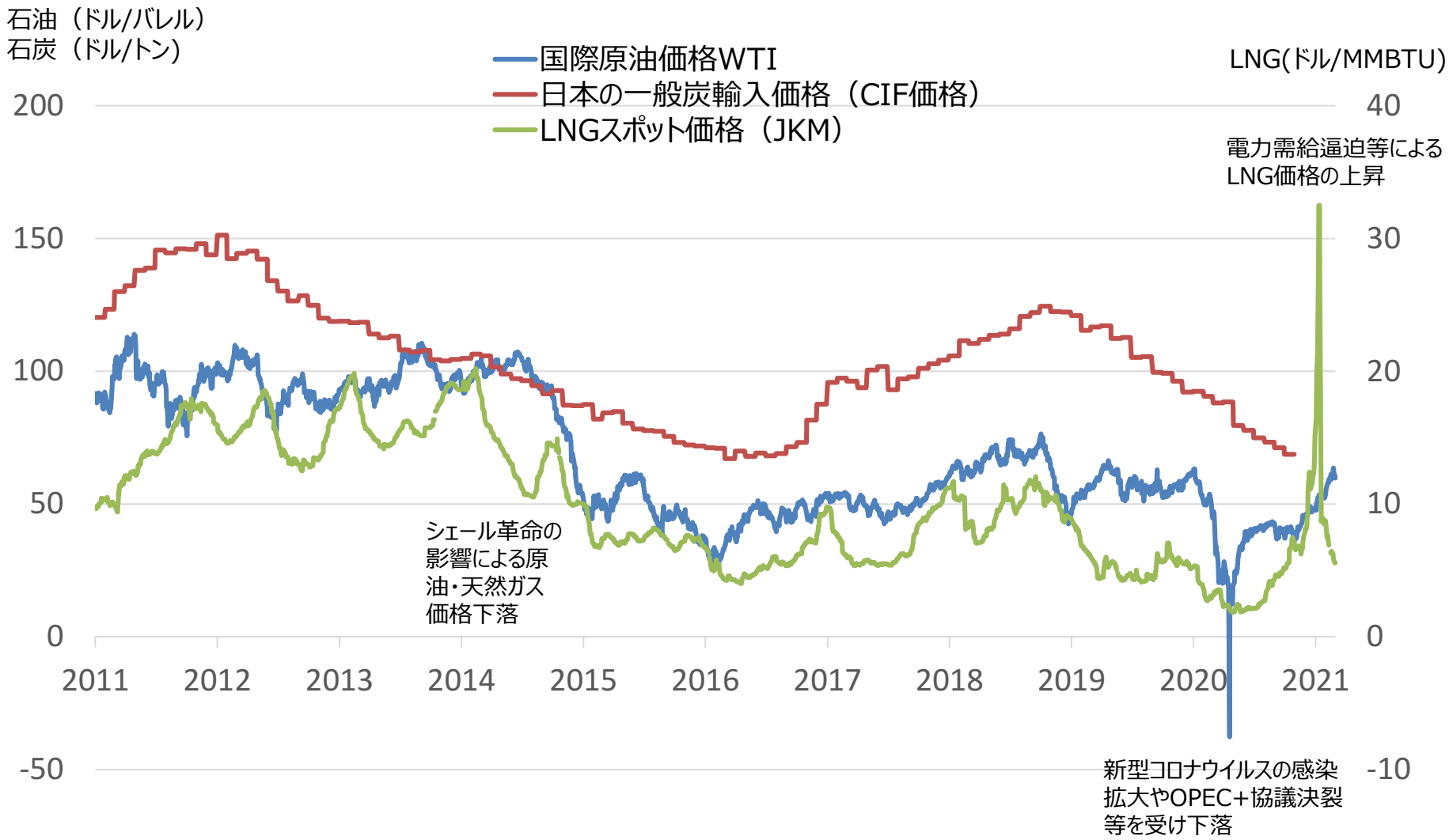
年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
温室効果ガス排出量（百万t-CO2）	1303	1354	1396	1408	1359	1321	1304	1291	1247	1212
うち エネ起CO2排出量（百万t-CO2）	1137	1188	1227	1235	1185	1146	1126	1110	1065	1029
エネ起のうち 電力由来排出量（2010年度比増減）（百万t-CO2）	455	517 (+62)	565 (+110)	572 (+118)	541 (+87)	517 (+62)	509 (+54)	493 (+38)	461 (+5.7)	439 (-16)



出所）総合エネルギー統計、環境省　温室効果ガス排出・吸収量算定結果(2019年度確報値)等を基に資源エネルギー庁作成

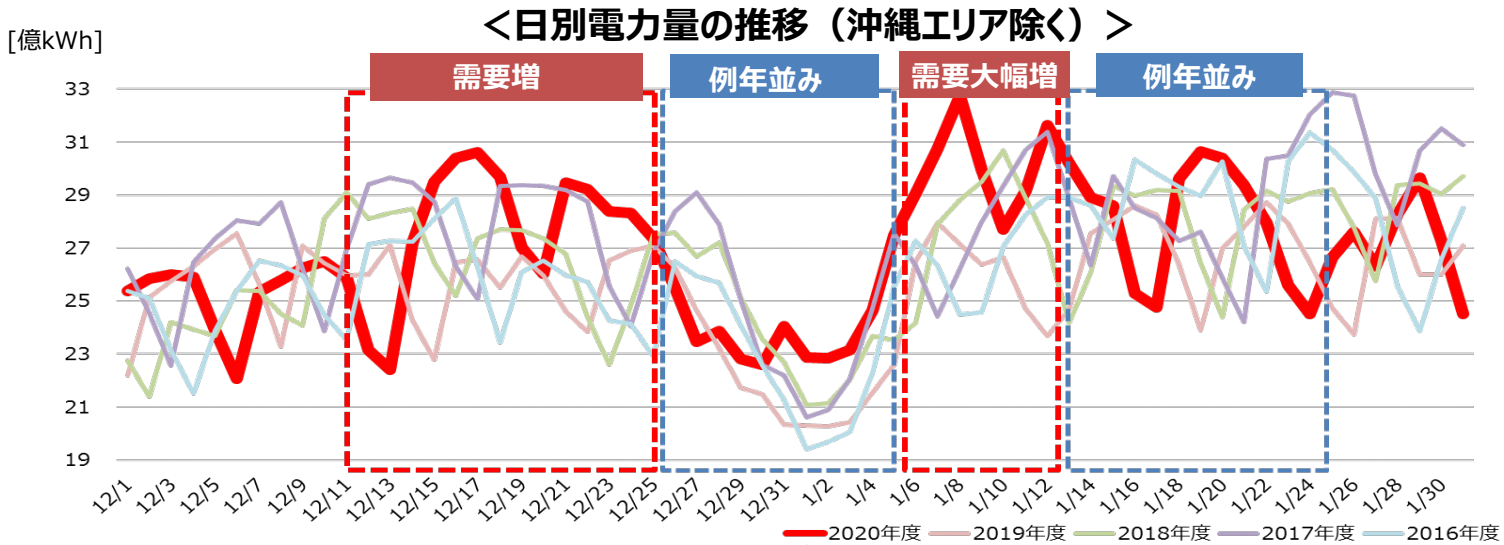
（参考）化石燃料の価格変動

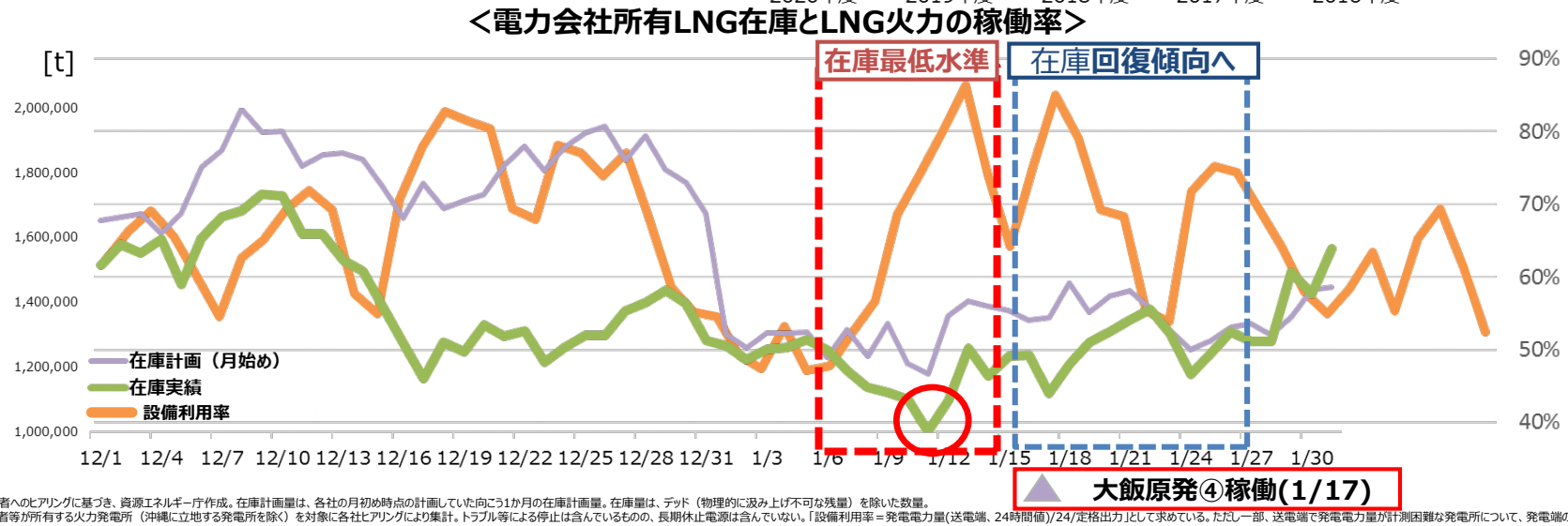
● 原油やLNG（液化天然ガス）は、**世界的な需給バランス等により価格変動が大変大きい**。



（参考）昨冬の電力需給逼迫

- 電力重要は高い水準。特に、**1月前半は、厳しい寒波により、例年にない水準で需要増**。
- LNG含め火力全般で稼働率増。LNG価格が急騰する中、**LNG在庫は過去最低水準へ**。
- 1月中旬には、需要が例年並みに戻り、大飯原発稼働により供給量増。LNG在庫も回復。

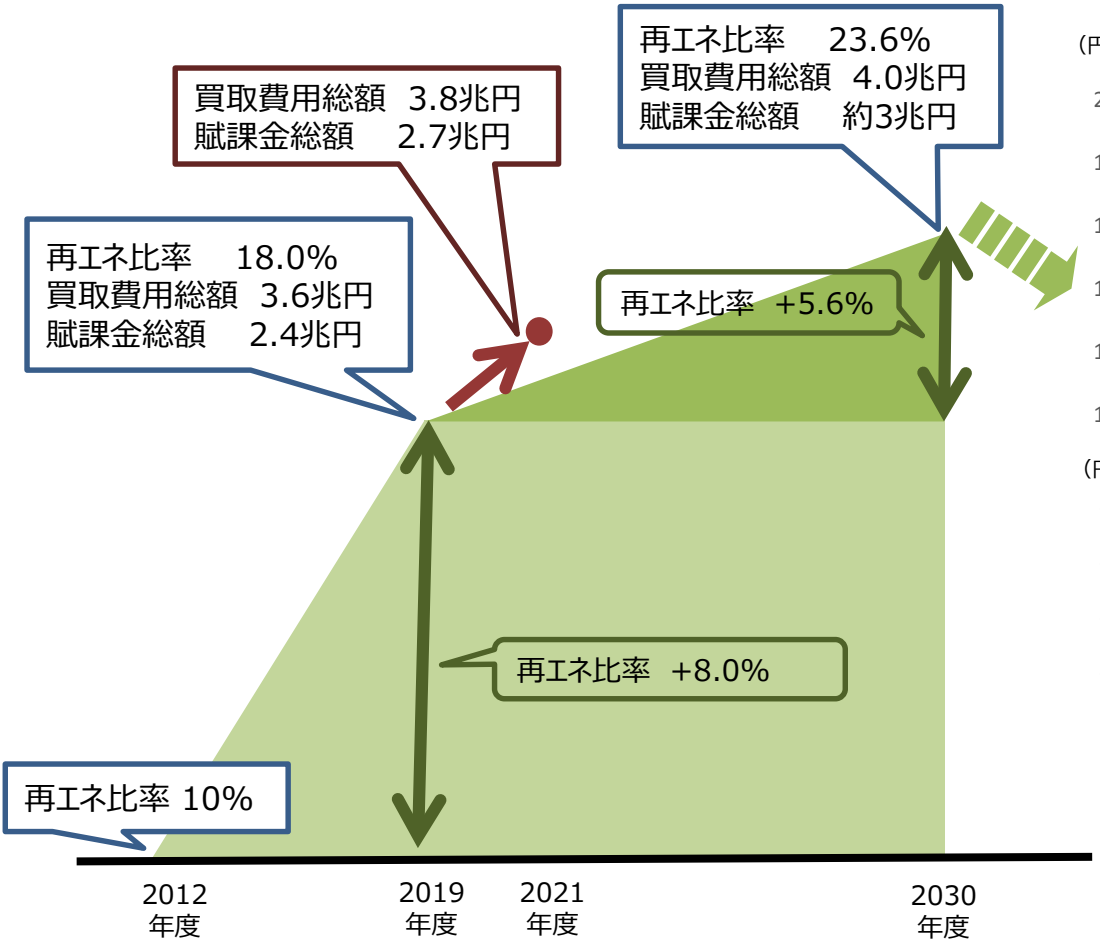




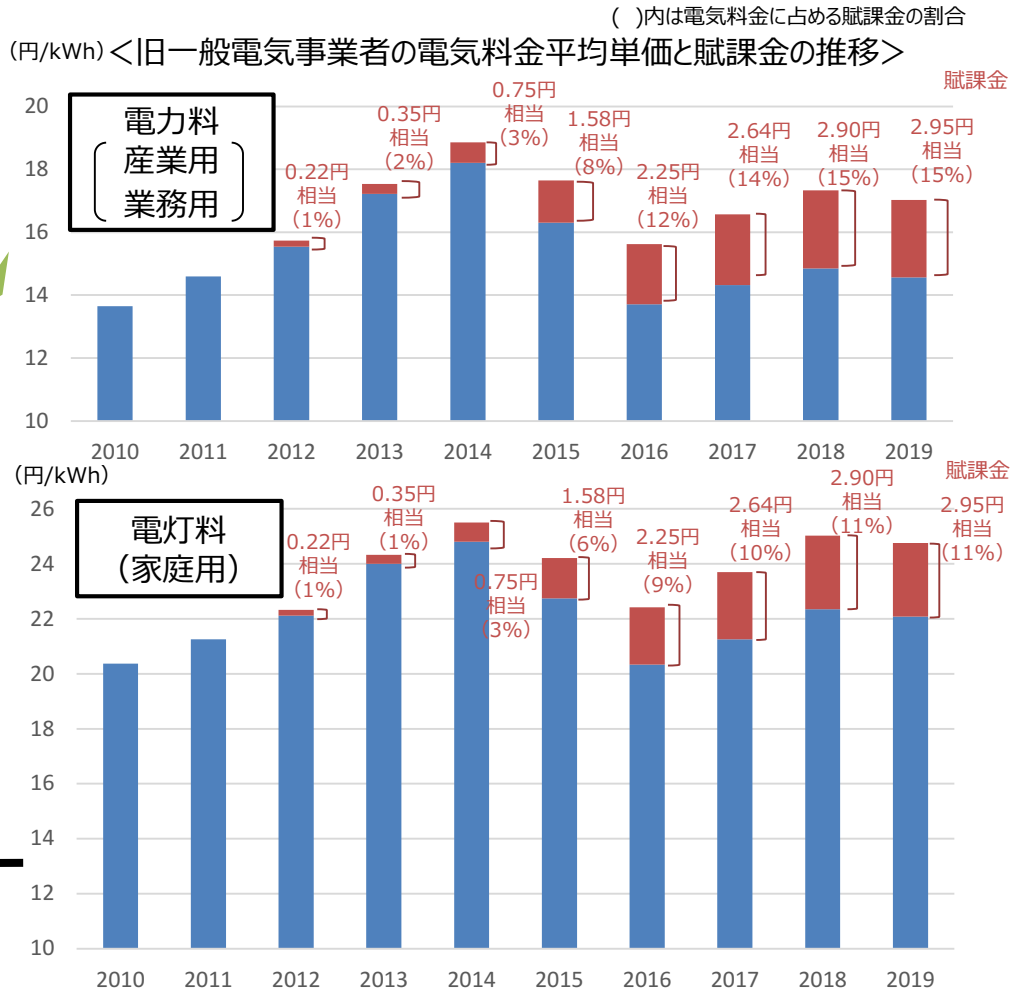
※燃料在庫について、旧一般電気事業者へのヒアリングに基づき、資源エネルギー庁作成。在庫計画量は、各社の月初め時点の計画していた向こう1か月の在庫計画量。在庫量は、デッド（物理的に汲み上げ不可な残量）を除いた数量。
※稼働率については、旧一般電気事業者等が所有する火力発電所（沖縄に立地する発電所を除く）を対象に各社ヒアリングにより集計。トラブル等による停止は含んでいるものの、長期休止電源は含んでいない。「設備利用率＝発電電力量(送電端、24時間値)/24/定格出力」として求めている。ただし一部、送電端で発電電力量が計測困難な発電所について、発電端の値を使用している。

（参考）FIT制度に伴う国民負担の状況

- **FIT制度(固定価格買取制度)**による**賦課金総額は累計で2.7兆円、2030年に3兆円**。
- **産業用・業務用では電気料金の15%、家庭用では11%**。



（注）2019～2021度の買取費用総額・賦課金総額は試算ベース。2019年度再エネ比率は速報値。
2030年度賦課金総額は、買取費用総額と賦課金総額の割合が2030年度と2019年度が同一と仮定して算出。



（注）発受電月報、各電力会社決算資料等をもとに資源エネルギー庁作成。
グラフのデータには消費税を含まないが、併記している賦課金相当額には消費税を含む。
なお、電力平均単価のグラフではFIT賦課金減免分を機械的に試算・控除の上で賦課金額の幅を図示。

（参考）地球温暖化に関する科学的分析

- **IPCC（気候変動に関する政府間パネル）によれば**、既に産業革命以前より約１℃上昇。現在のトレンドが続けば**この先数十年で1.5℃上昇**。**長期的な正味CO2排出ゼロが必要**。
- 個々の気象災害と地球温暖化との関係を明らかにすることは容易ではないが、**国内外で極端な大雨や記録的な猛暑が発生**。**今後、大雨や猛暑等のリスクが増加**すると予測。

IPCC 1.5℃特別報告書（2018）

- 人為起源による気温上昇は、産業革命以前と比較して約1°Cに到達。現在のトレンドが続けば、2030年から2052年の間で1.5℃を超える。
- 1.5℃で安定化を図るためには、CO2排出量が急速に削減し、2030年までに対2010年比で約45%減少、2050年近辺までに正味ゼロに到達が必要。２℃で安定化を図る場合には、CO2排出量を2030年までに約20%削減し、2075年近辺に正味ゼロに達することが必要。
- 1.5°Cで安定化を図るための緩和コストは、2°Cシナリオよりも平均で3～4倍高い。

IPCC 海洋･雪氷圏特別報告書（2019）

- 世界平均海面水位の上昇は低排出シナリオにおいて2100年に1986年～2005年と比べて0.43m、高排出シナリオにおいて2100年に0.84mが予測される。

気象庁気象研究所などによる発表

- 地球温暖化を考慮しなければ、2018年のような猛暑は起こりえなかった。
- 世界の気温上昇が２℃に抑えられたとしても、国内での猛暑日の発生回数は現在の1.8倍となる。
- 2018年の西日本豪雨についても、温暖化により、降水量が6～7%程度増加した可能性あり。（123地点で降雨量の記録が更新されたが、温暖化がなければ100地点未満にとどまっていた可能性）

＜出典＞
*1 第２回 異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会、第２回 実行性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会、平成30年7月豪雨で発生した前線 中北委員資料
*2平成30年７月の記録的な猛暑に地球温暖化が与えた影響と 猛暑発生の将来見通し
*3 *special report on the impacts of global warming of 1.5 °C*

（参考）平成３０年度以降発生した主な災害の影響の例

平成30年台風21号（９月）
非常に強い勢力で上陸し、関西圏を中心に大規模停電が発生

停電戸数：約240万戸
（関西・中部等）
特記事項：電柱が1000本以上倒れ、復旧までに長期間を要した。

他電力からの応援
高圧発電機車40台
約500名の作業員派遣

平成３０年北海道胆振東部地震（９月）
北海道全域にわたる停電（ブラックアウト）が発生。

停電戸数：約295万戸
（北海道全域）
特記事項：地震発生後に大規模停電が発生。順次発電所を起動させ、停電を復旧させるが、厳しい需給状況により、節電を要請。

他電力からの応援
高圧発電機車151台
1,706名の作業員派遣

平成30年台風24号（９月）
日本列島を縦断し、全国規模で停電が発生。

停電戸数：約180万戸
特記事項：日本列島を縦断するように進み、全国規模で停電が発生。
特に静岡県西部での停電被害が大きかった。

他電力からの応援
高圧発電機車10台
201名の作業員派遣

令和元年台風15号（9月）
千葉県を中心に大規模長期停電が発生。

停電戸数：約93万戸
特記事項：倒木・飛来物による電柱の損壊、断線が広範囲かつ多数発生したこと等により、停電が長期化。

鉄塔設備の倒壊（君津市）

他電力からの応援
高圧発電機車238台
約4,000名の作業員派遣

エネルギー源ごとの主な特徴

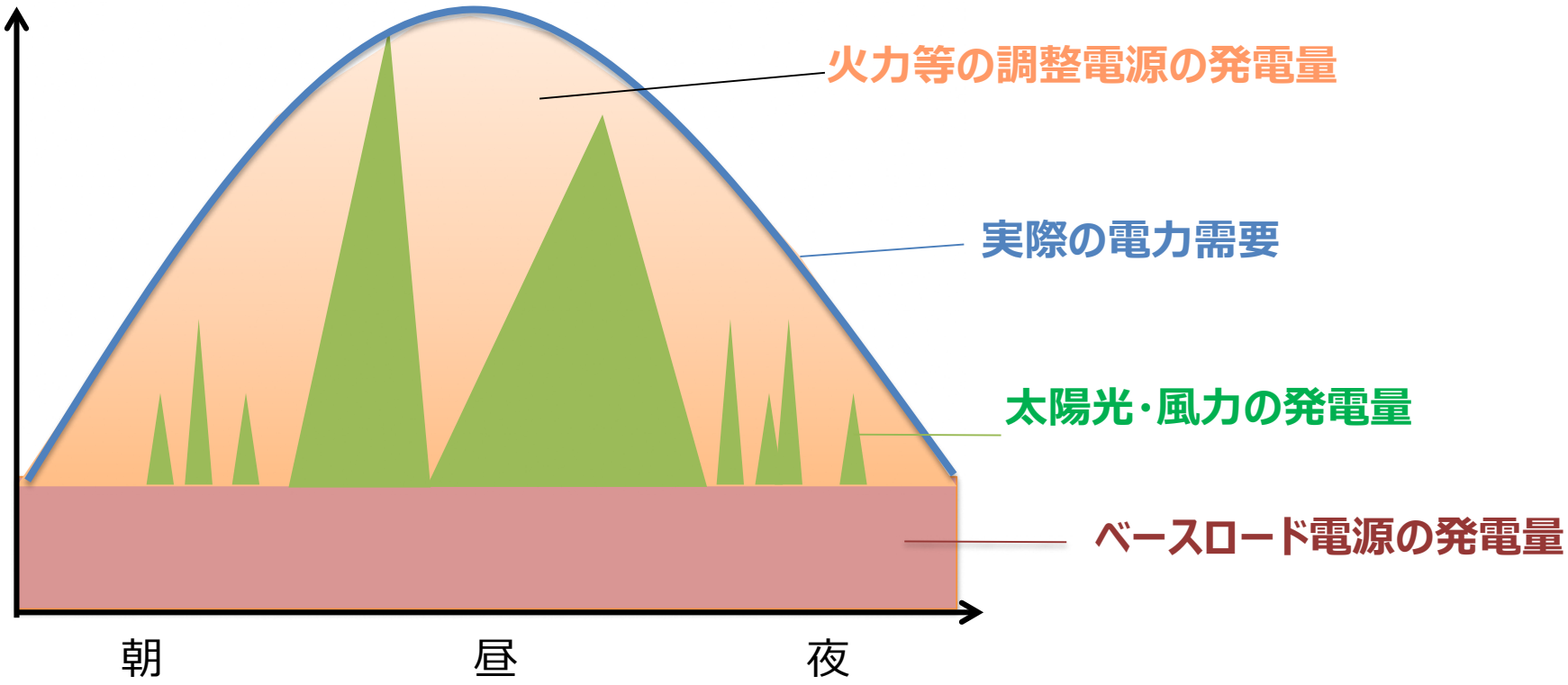
- **エネルギー源ごとに一長一短。**全ての面で完璧なエネルギーは現時点でない。**補完が重要。**
- **原子力は、**信頼回復が課題だが、**安定的かつ安価で環境適合に優れており欠かせない。**

	安定供給	経済効率性	環境適合	その他の考慮事項
	中東依存度 2020年	発電コスト （円/kWh） 2030年	CO2排出量 （kg-CO2/kWh）	
再エネ	０％	【太陽光(事業用)】 ①８．２～１１．８ ②１９．９	0	・地域と共生する形での適地確保や事業実施
原子力	０％	①１１.7～ ②１４．５	0	・安全性の確保 ・国民の信頼回復
LNG	１６．４％	①１０．７～１４．３ ②１０．３	０．３８	・価格のボラティリティ
石炭	０％	①１３．６～２２．４ ②１３．７	０．８６	・国際的な脱炭素化の流れ
石油	８９．９％	①２４．９～２７．６ ② -	０．７０	・島嶼部、緊急時には必要

※①発電コスト、②統合コストの一部を考慮した発電コスト(仮称)
※エネルギーの安定供給確保には、サプライチェーンの中でコア技術を自国で確保する「技術自給率」（国内のエネルギー消費に対して、自国技術で賄えているエネルギー供給の程度）の向上も重要。
※太陽光・風力（自然変動電源）の大量導入により、火力の効率低下や揚水の活用など電力システム全体で要する費用等（統合コスト）が高まるため、 これも考慮する必要。

【出典】財務省「貿易統計」(2020年)・BP統計(2021年)・資源エネルギー庁「発電コスト検証ワーキンググループ」(2021年)・電力中央研究所「日本における発電技術のライフサイクルCO2排出量総合評価」(2016年)

（参考）ベースロード電源と電力需給

- **電力は需要と供給を一致させる必要**がある中、**原子力等のベースロード電源**、**火力等の調整電源**、**再生可能エネルギー（自然変動あり）**を**適切に組み合わせる**ことが重要。
- **原子力は**、発電の際の運転コストが**低廉で、**一般水力や地熱同様に、**昼夜を問わず安定的かつ継続的に稼働**できる、という特性を持つ**ベースロード電源**。

電力需要と発電量のイメージ