

エネルギー政策の方向性

令和4年10月28日

経済産業省 資源エネルギー庁

（１）エネルギー政策の全体像

（２）ロシアのウクライナ侵攻の影響・電力需給逼迫について

エネルギー基本計画とエネルギーミックス

2002年6月 エネルギー政策基本法 { 2003年10月 第一次エネルギー基本計画
2007年 3月 第二次エネルギー基本計画
2010年 6月 第三次エネルギー基本計画

2014年4月 第四次エネルギー基本計画

- 総合資源エネルギー調査会で審議 → 閣議決定
- 原発：可能な限り低減・安全最優先の再稼働 再エネ：拡大（2割を上回る）
- 3年に一度検討（必要に応じ見直し）

2015年7月 長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）

- 総合資源エネルギー調査会で審議 → 経産大臣決定
- 原発：20-22%（震災前3割） 再エネ：22-24%（現状から倍増）

2018年7月 第五次エネルギー基本計画

- 2030年 ⇒ エネルギーミックスの確実な実現
- 2050年 ⇒ エネルギー転換・脱炭素化への挑戦

2021年10月 第六次エネルギー基本計画

- 「2050年カーボンニュートラル」・2030年度削減目標に向けたエネルギー政策
- 日本のエネルギー需給構造が抱える課題の克服 → S+3Eの更なる追求
- エネルギーミックス 再エネ：36-38%（足下から倍増） 原子力：20-22%

エネルギー基本計画

<エネルギー政策の基本的視点>

エネルギー政策を進める上の大原則としての、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、S+3Eの視点の重要性は従来と何ら変わりはない

※第6次エネルギー基本計画（令和3年10月閣議決定）抜粋

エネルギーミックス

<エネルギーミックスの位置付け>

2050年目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指し、さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明したことを踏まえ、46%削減に向け徹底した省エネルギーや非化石エネルギーの拡大を進める上での需給両面における様々な課題の克服を野心的に想定した場合に、どのようなエネルギー需給の見通しとなるかを示すもの

※第6次エネルギー基本計画（令和3年10月閣議決定）抜粋

エネルギーミックス ～エネルギー政策の大原則 S+3E～

<S+3Eの大原則>

安全性(Safety)



安定供給 (Energy Security)

自給率：30%程度
(旧ミックスでは概ね25%程度)

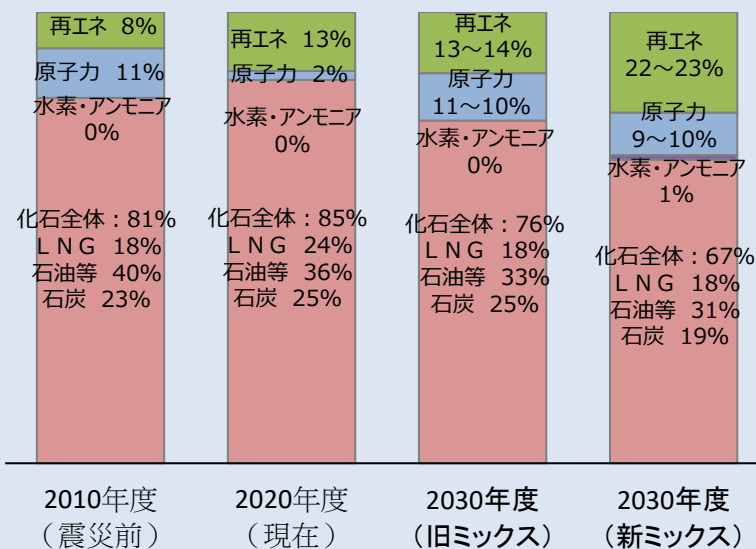
経済効率性 (Economic Efficiency)

電力コスト：8.6～8.8兆円程度
(旧ミックスでは9.2～9.5兆円程度)

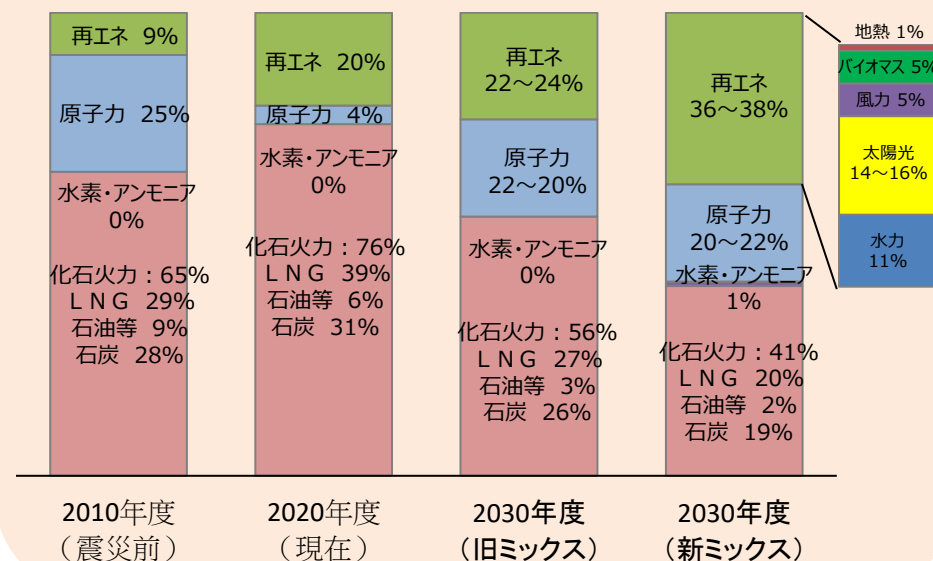
環境適合 (Environment)

エネルギー起源CO2 45%削減
(旧ミックスでは25%削減)

一次エネルギー供給



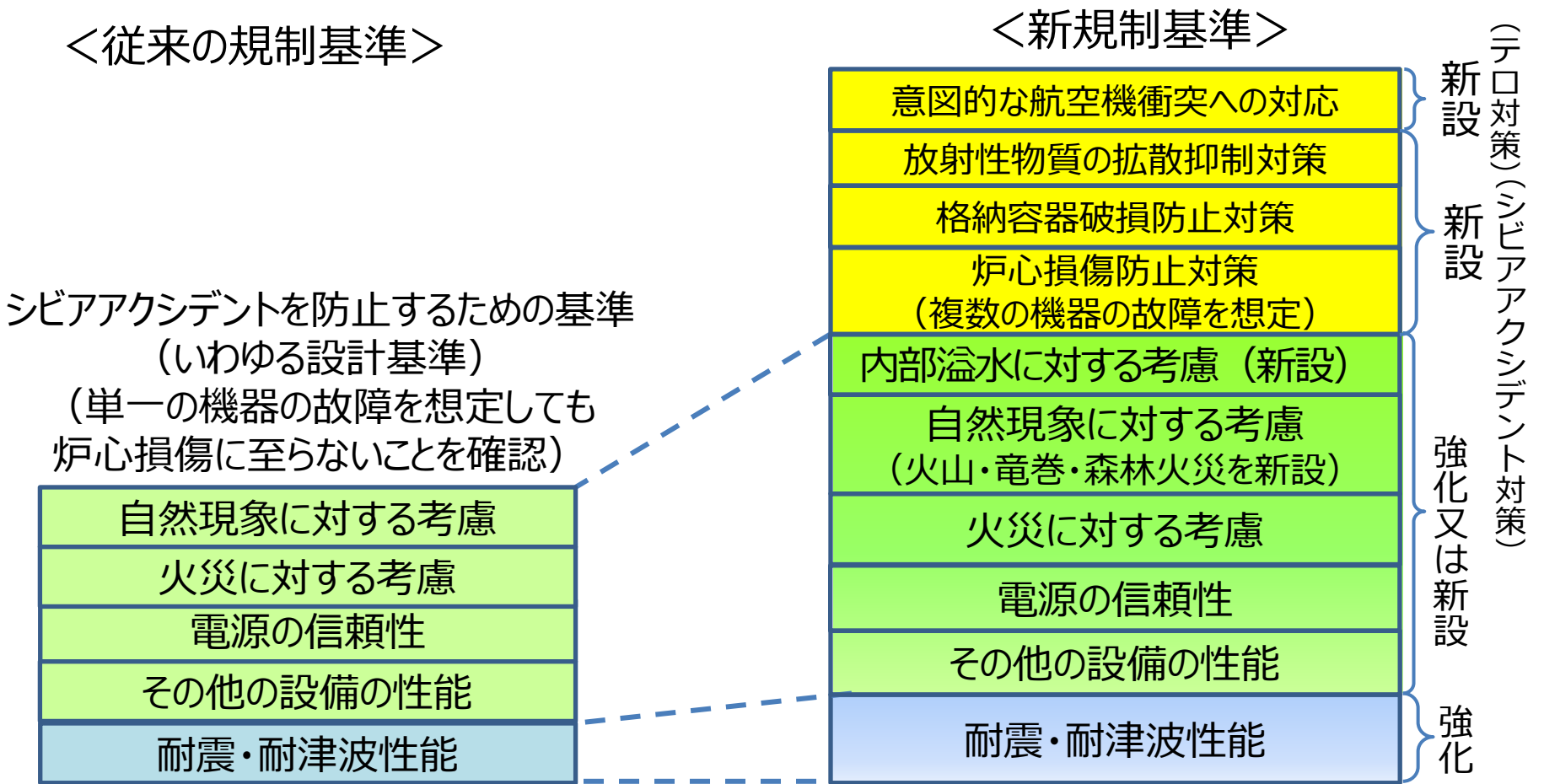
電源構成



再稼働の審査のため、事故後に新規制基準を策定

- 高い独立性を有する原子力規制委員会の下、世界で最も厳しい水準の新規制基準を策定。
- 新規制基準では、地震・津波の想定を見直し、安全対策を抜本強化するとともに、シビアアクシデント対策※やテロ対策を新たに規定。

※シビア・アクシデント：設計段階での想定を逸脱して、炉心の冷却や制御が不能になり、炉心の重大な損傷に到る事態。



原子力発電所の再稼働の現状

2022年8月18日時点

再稼働
10基

稼働中 7基、停止中 3基 (起動日)

設置変更許可+理解表明
4基

(許可日)

設置変更許可
3基

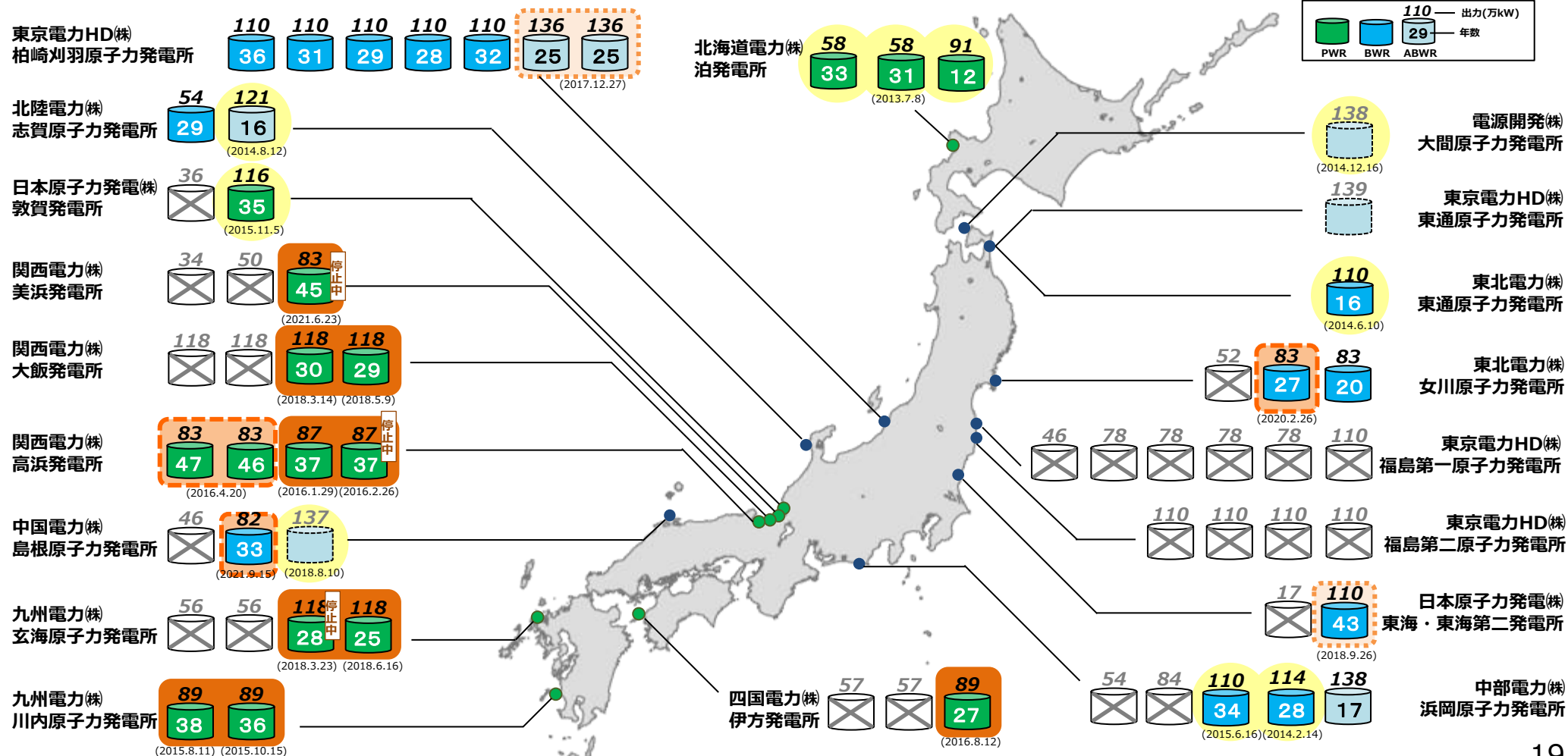
(許可日)

新規規制基準
審査中
10基

(申請日)

未申請
9基

廃炉
24基

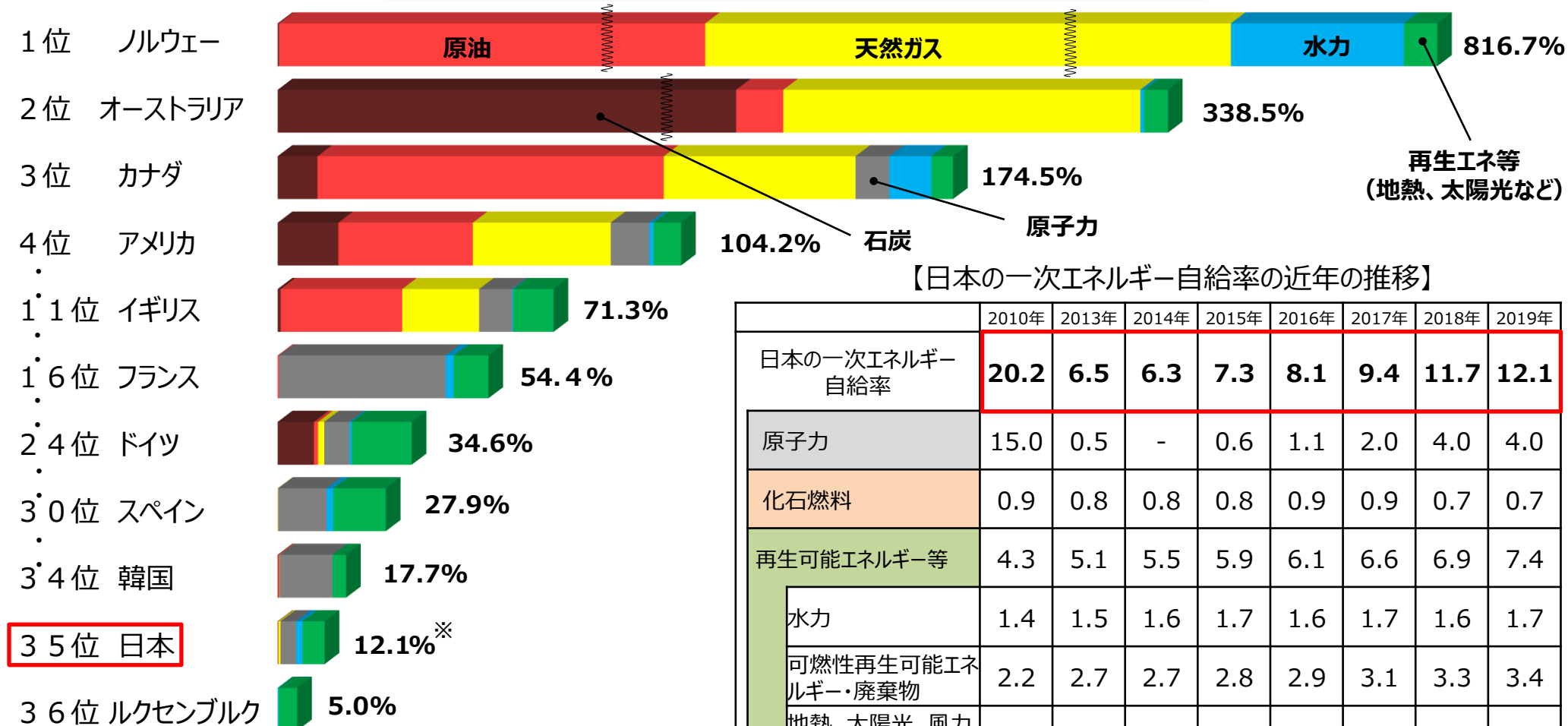


エネルギー安定供給：主要国の一次エネルギー自給率の推移

- 震災前（2010年：20.2%）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）



【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	6.9	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

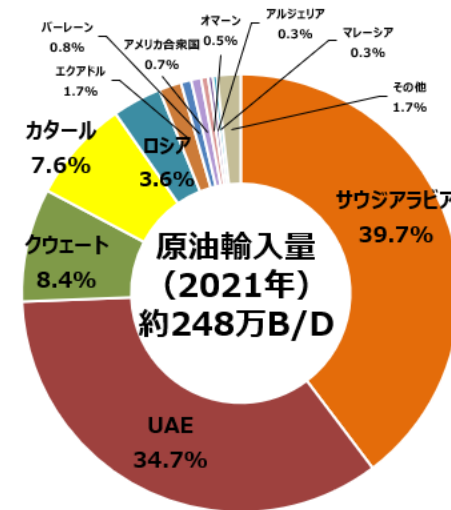
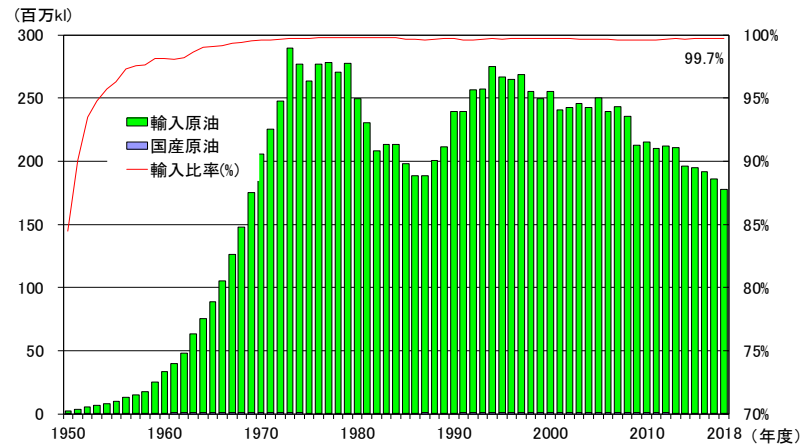
【出典】IEA「World Energy Balances (2020 edition)」の2019年推計値

※日本のみ「総合エネルギー統計」の2019年速報値

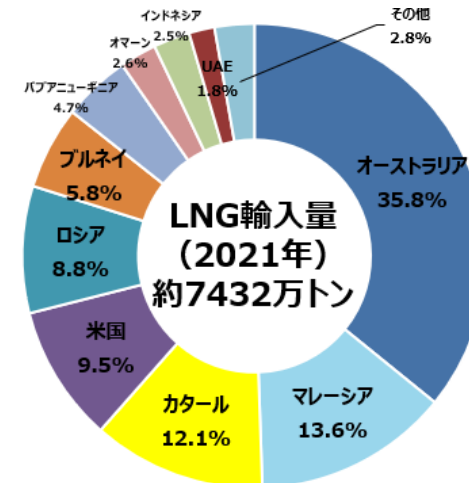
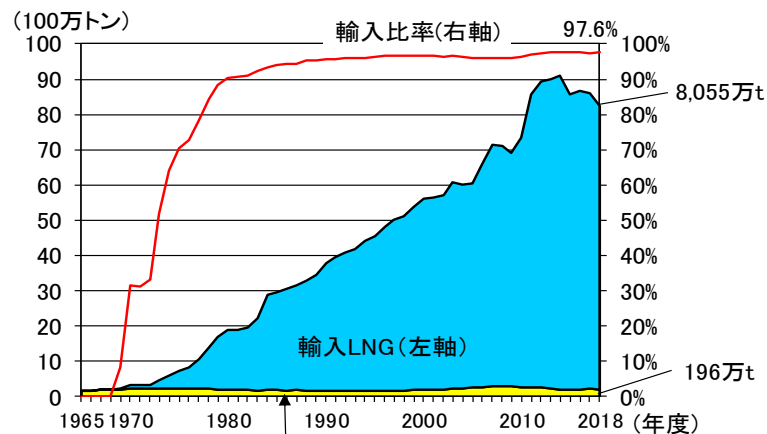
※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

石油・天然ガス共通の課題

- 日本は、石油・天然ガスのほぼ全量を輸入に依存しており、中東情勢や新興国の需給構造変化の影響を大きく受けやすい状況であり、我が国が抱える構造的な課題に変化はない。



中東依存度 : 90.3%



中東依存度 : 16.4%

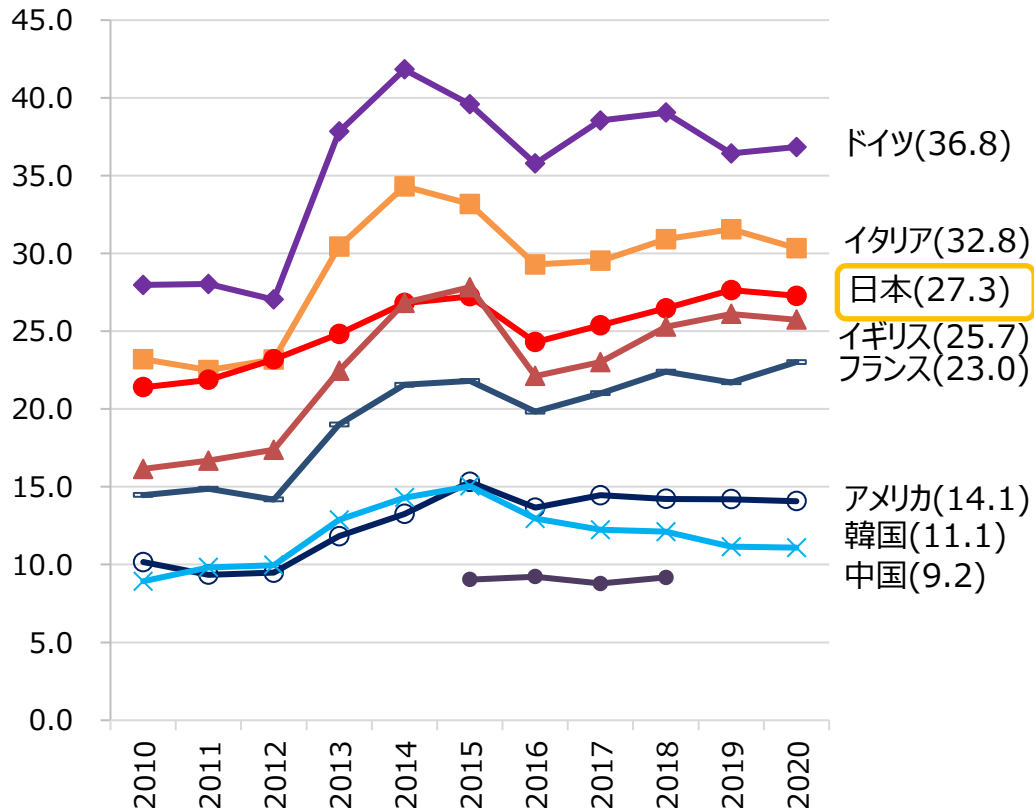
電気料金の国際比較

●各国料金推移を、毎年の為替レートを考慮して円換算すると、下図のとおり。

※各国で算定方法にばらつきがあるほか、電気料金は同国内でも地域によって様々あるため、下記グラフはあくまで傾向を示すものであることに留意。

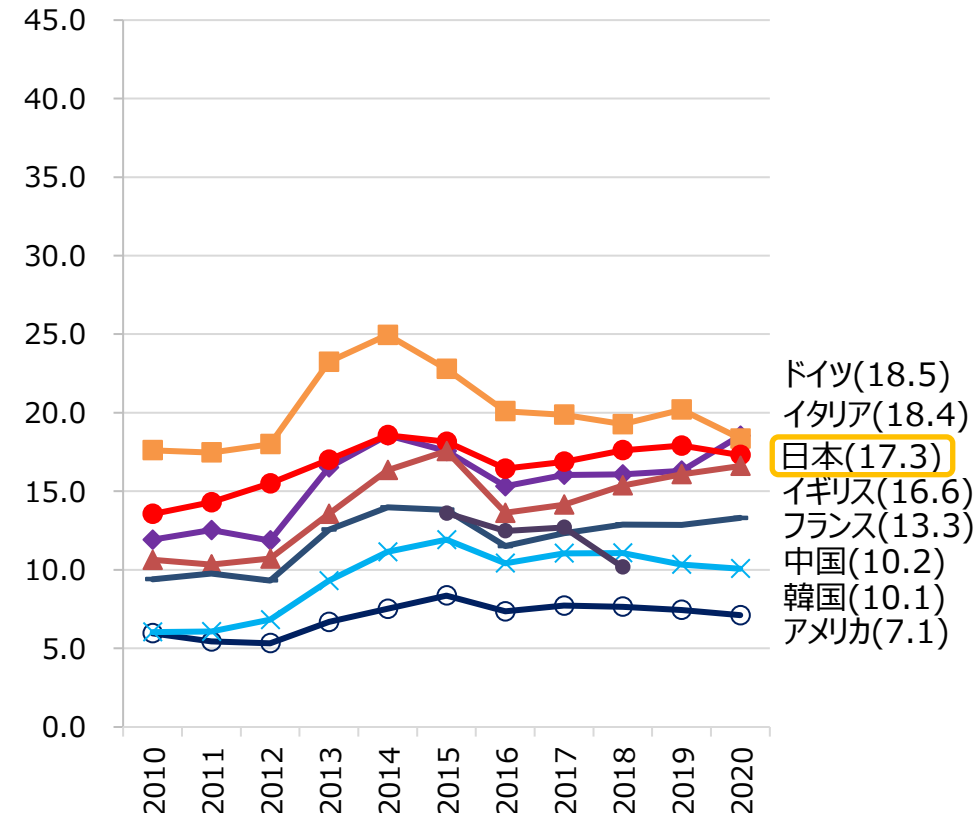
家庭用電気料金

(円/kWh)



産業用電気料金

(円/kWh)



※ドイツ、イタリア、日本、イギリス、フランス、アメリカ、韓国はIEA発表のデータを引用。再エネ賦課金等を含んだもの（諸元は国ごとに異なる）。数字は2020年実績。

※中国は国家能源局の報告から引用。税金以外、国が定めた負荷費用を含まない。数字は2018年実績。

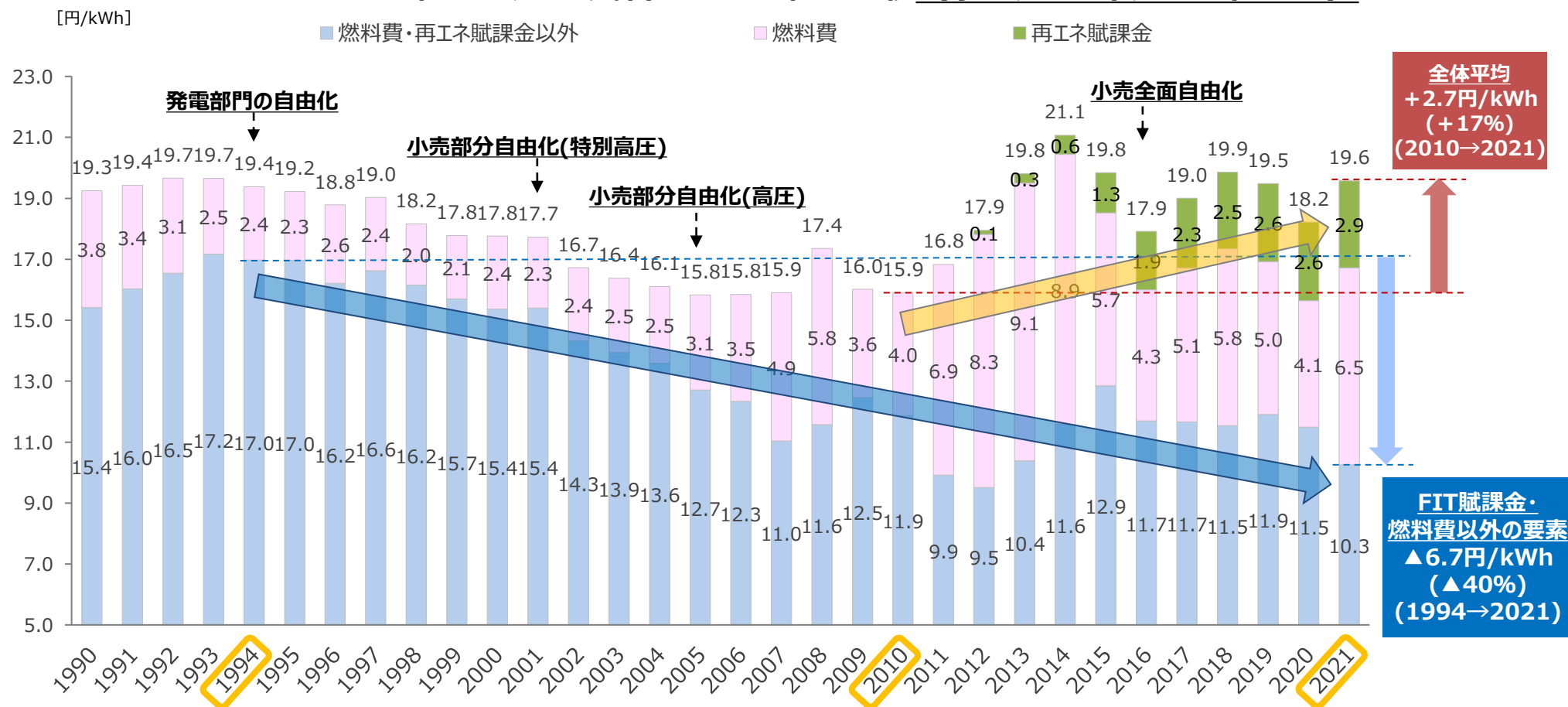
※単価算定方法： ドイツ＝家庭用は年間消費量2500～5000kWh、産業用は200万～2000万kWhの需要家の料金を消費量で加重平均算定したもの。イタリア＝需要水準別料金を消費量で加重平均して算定したもの。日本・イギリス・アメリカ・韓国＝総合単価を算定したもの。フランス＝需要水準別料金を消費量で加重平均して算定したもの。

※上記料金は、各国の算定方法で求められた単純単価を、出典の資料に掲載されている各年の円ドル為替レートで変換したもの。

大手電力の電気料金平均単価の推移（1990年度以降）

- 家庭用・産業用全体の電気料金平均単価は、第1次制度改革前(1994年度)に比べ、再エネ賦課金と燃料費を除いた要素を比較すると、2021年度は約▲40%低下。
- ただし、東日本大震災以降、燃料費の増大と再エネ賦課金導入等によって、2010年度に比べて約+17%上昇。

大手電力10社における電気料金平均単価の推移（家庭用・産業用の全体平均）



※上記単価は、消費税を含んでいない。

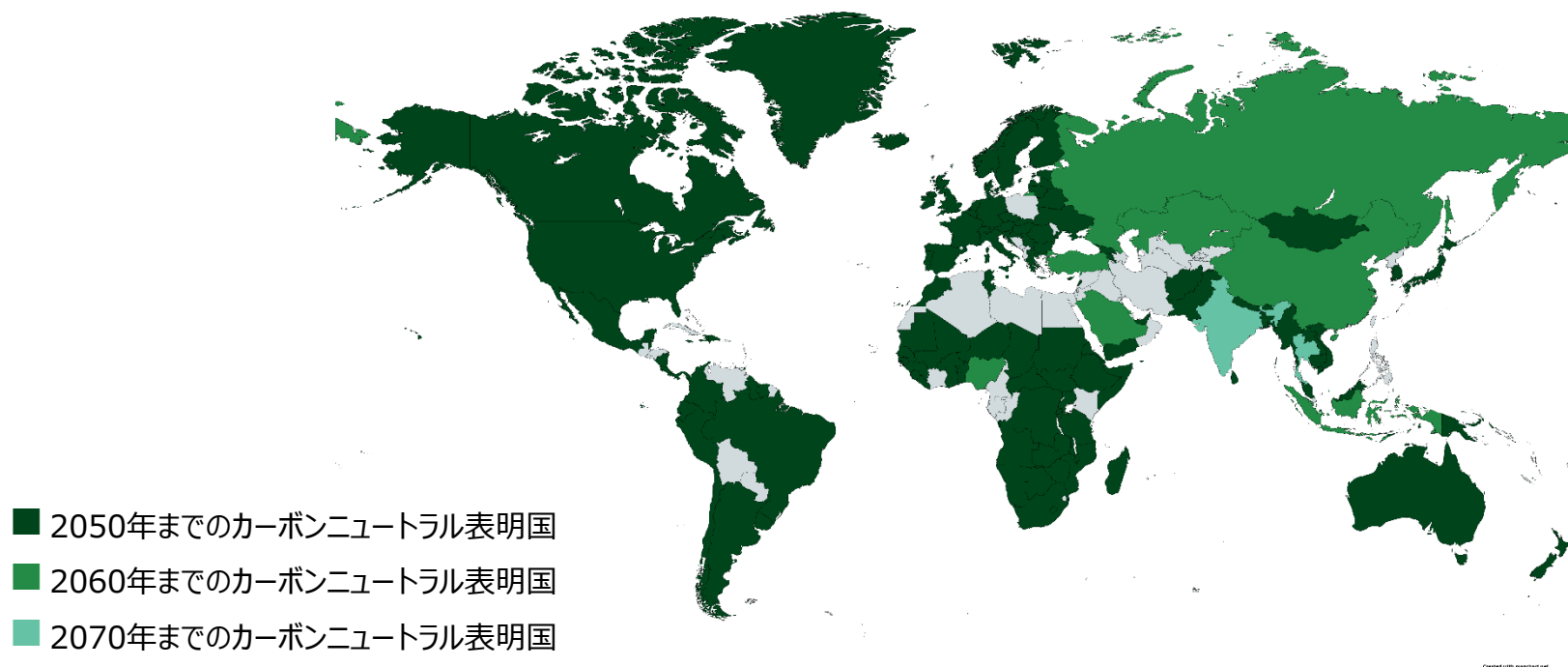
※端数処理により合計した場合などに数値が一致しない場合がある。

(出所) 発受電月報、各電力会社決算資料を基に作成

2050年カーボンニュートラルにコミットしている国・地域

- **2050年までのカーボンニュートラル（CN）に向けて取り組む国・地域¹⁾： 144**
- これらの国における世界全体のCO2排出量に占める割合は42.2%（2018年実績 ※エネルギー起源CO2のみ）
- 加えて、中国（28.4%）、ロシア（4.7%）、インドネシア（1.6%）、サウジアラビア（1.5%）、トルコ（2053年CN、1.1%）等は2060年まで、インド（6.9%）等は2070年までのCNを表明するなど、**カーボンニュートラル目標を設定する動きが拡大**。（これらの国における世界全体のCO2排出量に占める割合：**88.2%**）

カーボンニュートラルを表明した国・地域



1) ①Climate Ambition Allianceへの参加国、②国連への長期戦略の提出による2050年CN表明国、2021年4月の気候サミット・COP26等における2050年CN表明国等をカウントし、経済産業省作成（2021年11月9日時点）

①<https://climateaction.unfccc.int/views/cooperative-initiative-details.html?id=95>

②<https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/long-term-strategies>

(参考) 気候サミットを踏まえた主要国の排出目標

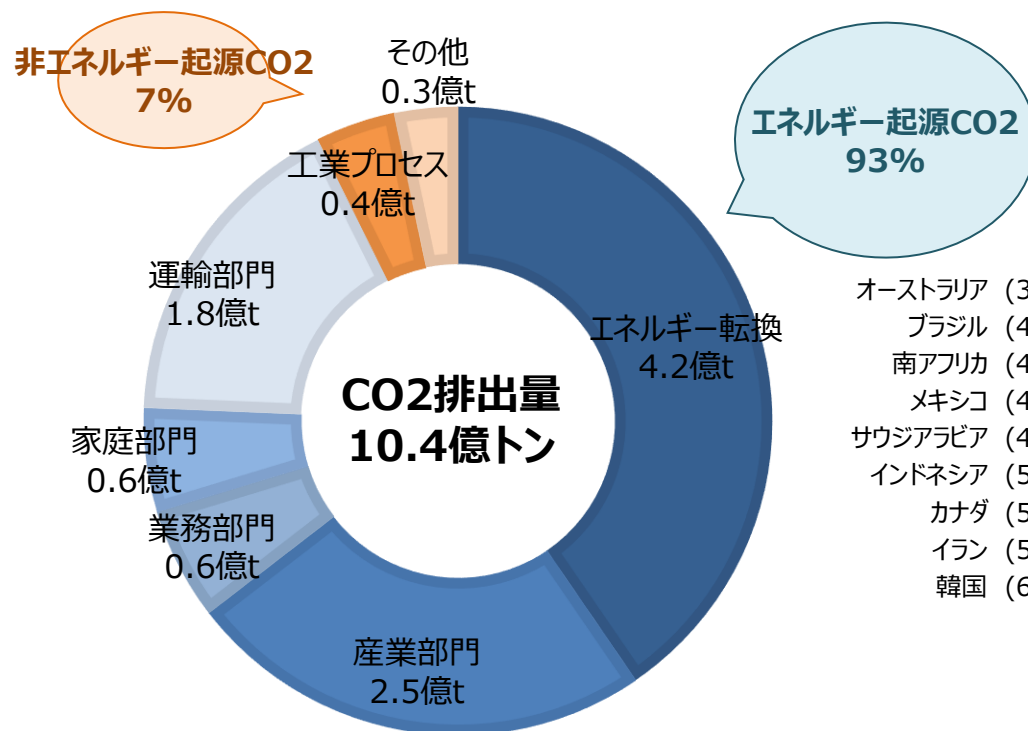
●4月22日の気候サミットを踏まえ、米国、カナダ、日本が目標引き上げを表明。

国名	従来目標	気候サミットを踏まえた排出目標
日本	2030年 <u>▲26% (2013年)</u> <2020年3月NDC提出>	<u>▲46% (2013年比)</u> を目指す、さらに <u>50%の高みに挑戦</u> と表明。
米国	2025年 <u>▲26~28% (2005年比)</u> <2016年9月NDC提出>	<u>▲50~52% (2005年比)</u> を表明。 ※上記目標のNDC提出済み
カナダ	2030年 <u>▲30% (2005年比)</u> <2017年5月NDC提出>	<u>▲40~45% (2005年比)</u> を表明
EU	2030年 <u>▲55% (1990年比)</u> <2020年12月NDC提出> ※引き上げ前は▲40% (1990年比)	目標の変更無し
英国	2030年 <u>▲68% (1990年比)</u> <2020年12月NDC提出> ※提出前はEUのNDCとして▲40% (1990年比)	<u>2035年に▲78% (1990年比)</u> を表明。 ※2030年目標の変更はなし。
韓国	2030年 <u>▲24.4% (2017年比)</u> <2020年12月NDC提出>	目標の変更無し。気候サミットにおいて、 <u>今年中のNDC引き上げを表明</u> 。
中国	<u>2030年までにピーク達成、GDP当たりCO2排出▲65% (2005年比)</u> <国連総会(2020年9月)、パリ協定5周年イベント(2020年12月)での表明>	目標の変更無し。 ※気候サミットでは、石炭消費の縮減を表明。

日本/世界のCO2排出量

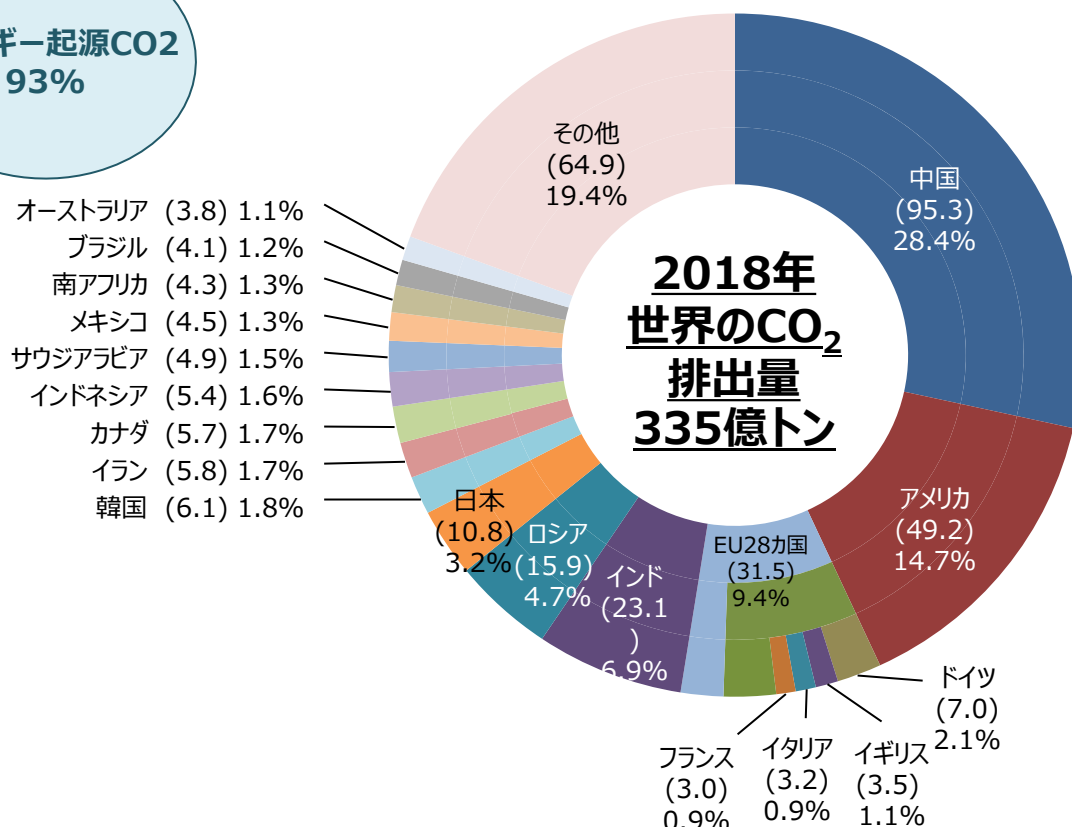
- 日本のCO2排出量の内訳の大半はエネルギー起源が占める。

日本のCO2排出量（2020）



（出所）GIO「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

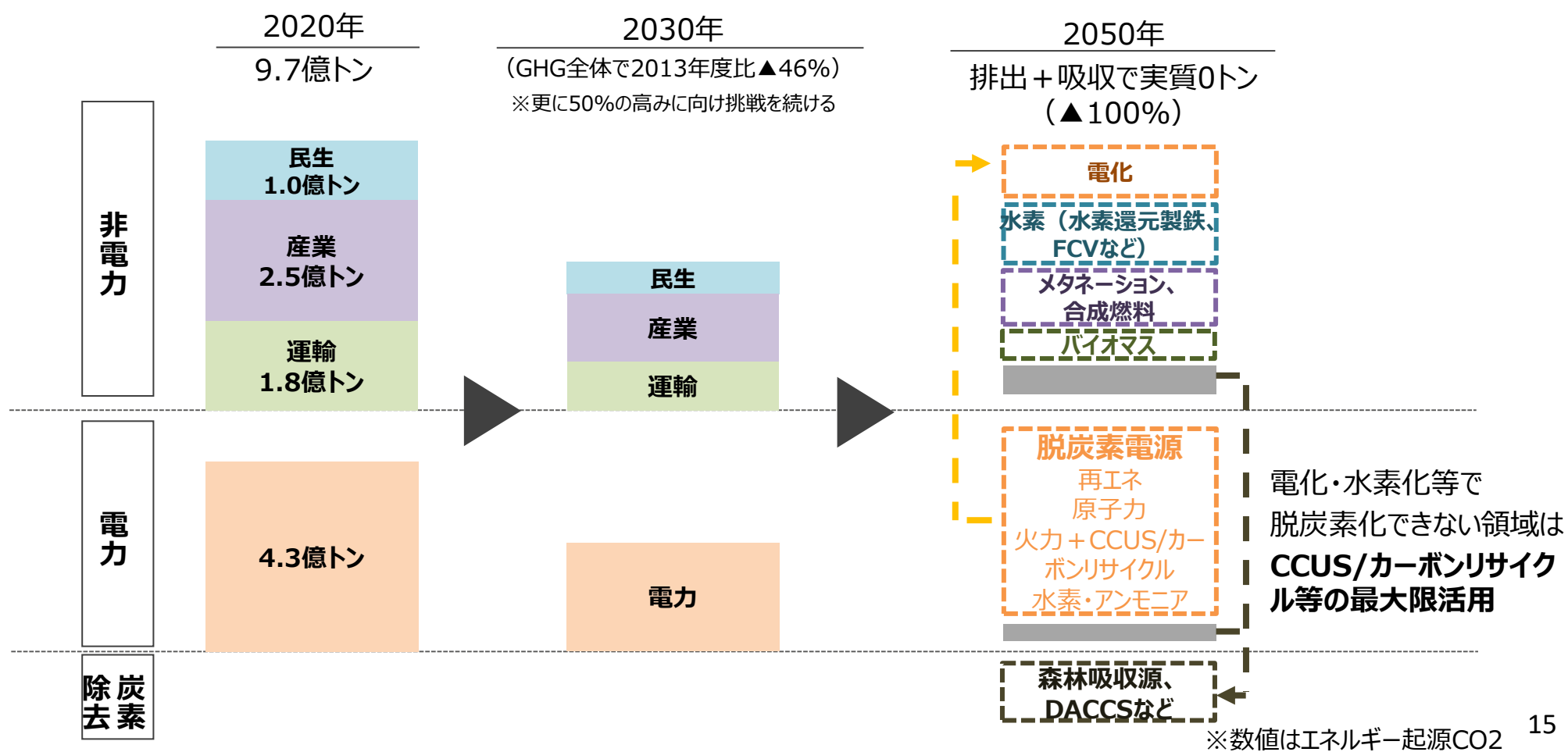
世界のエネルギー起源CO2排出量（2018）



出所：IEA, CO2 Emissions from Fuel Combustion Highlights 2020

カーボンニュートラルへの転換イメージ

- 社会全体としてカーボンニュートラルを実現するには、電力部門では脱炭素電源の拡大、産業・民生・運輸（非電力）部門（燃料利用・熱利用）においては、脱炭素化された電力による電化、水素化、メタネーション、合成燃料等を通じた脱炭素化を進めることが必要。
- こうした取組を進める上では、国民負担を抑制するため既存設備を最大限活用するとともに、需要サイドにおけるエネルギー転換への受容性を高めるなど、段階的な取組が必要。





- 完璧なエネルギー源はありません。
- 火力、再エネ、原子力・・・あらゆる電源に一長一短があります。
- 「安全性」「安定供給」「コスト」「脱炭素」全てを、「バランス良く同時に」達成し続けなければなりません。

GXを実現するための社会システム・インフラの整備に向けた取組の全体像

GXの実現

脱炭素

×

経済の
成長・発展

実現に向けた社会システム・インフラの整備

予算措置

- ✓ 前例のない規模・期間での支援措置を示し、民間部門が予見性を持って投資を判断できる仕組みを構築
- ✓ 先行投資の積極性、事業の収益性、事業の環境負荷などを新たなKPIとして設定

規制・制度的措置

- ✓ 規制的措置により、新たな市場創造や民間投資を後押し
- ✓ 新たなエネルギーを社会実装するため、事業そのものの収益性を向上させる
- ✓ 投資回収期間が長期にわたるプロジェクトなどの投資回収の予見可能性を高める

金融パッケージ

- ✓ トランジション、イノベーション、グリーンの3分野における金融機能の強化と、情報開示の充実や市場の信頼性向上等による基盤の整備

投資
誘導

GXリーグ

国内市場

- ✓ 適切な時間軸の中で、進捗をフォローアップし、自主的枠組みの中で排出量取引の実践や、知見・ノウハウの蓄積を図り、国際的動向も踏まえながら段階的に見直し、将来的に排出削減と投資の促進をより強力に促す仕組みへと発展させる

グローバル戦略
(アジア・ゼロエミ共同体構想等)

海外市場

- ✓ 脱炭素やエネルギー安全保障の強化に向け、アジア諸国と協力体制を強化するとともに、先進国とイノベーション協力を行う。また、AETI（アジア・エネルギー・イノベーション・イニシアティブ）を更に展開する
- ✓ パリ協定や国際的議論と整合的な公的金融支援を通じて、途上国の脱炭素化を支援
- ✓ 国ごとの炭素集約度の違い等に関する環境整備の国際的な議論を、我が国が積極的に牽引

共通基盤

デジタル化に向けた環境整備

- ✓ 以下を両輪で、デジタル化に向けた環境整備を推進
- ① デジタルを実装した社会構造の構築
 - ・ 共助の思想に基づくデジタル生活基盤の再構築
 - ・ デジタル時代に即した規制・制度変更
- ② デジタル化を加速するための研究開発

イノベーションの創出・社会実装

- ✓ 未だ技術開発が進んでいない新領域での研究開発を進める
- ✓ スタートアップの活用による社会実装の担い手の多様化、初期需要創出枠組みの主導、国際ルール形成支援に取り組む
- ✓ 優れたシーズ創出のためのアカデミアのエコシステムを形成

研究者育成、初等中等教育及び雇用人材関係

- ✓ 初等中等教育から高等教育までのエネルギー・環境分野に関する教育の場の提供やリカレント教育の充実といった取組をシームレスに進めていく
- ✓ 若手研究者と企業との共同研究の支援や、企業における処遇の適正化に取り組む

地域・くらしの脱炭素、資源循環等の取組

- ✓ 先行的取組の深化・加速化、地域主導の脱炭素移行、地域脱炭素を推進する人的資本投資等に取り組む
- ✓ 消費者の選好を通じ、脱炭素に資する高付加価値な製品・サービスの需要を高め、脱炭素化と経済成長の好循環を実現

（１）エネルギー政策の全体像

（２）ロシアのウクライナ侵攻の影響・電力需給逼迫について

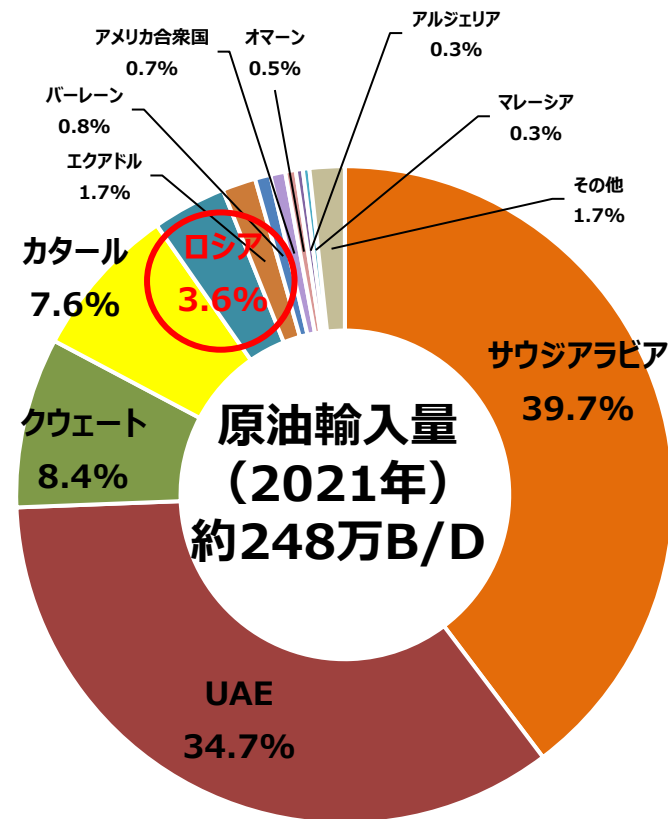
G7各国の一次エネルギー自給率とロシアへの依存度

- G7のうち、わが国の一次エネルギー自給率は最も低い状況。
- ロシアへのエネルギー依存度については、各国により状況が異なるが、特にドイツやイタリアはロシアへの依存度が高い。

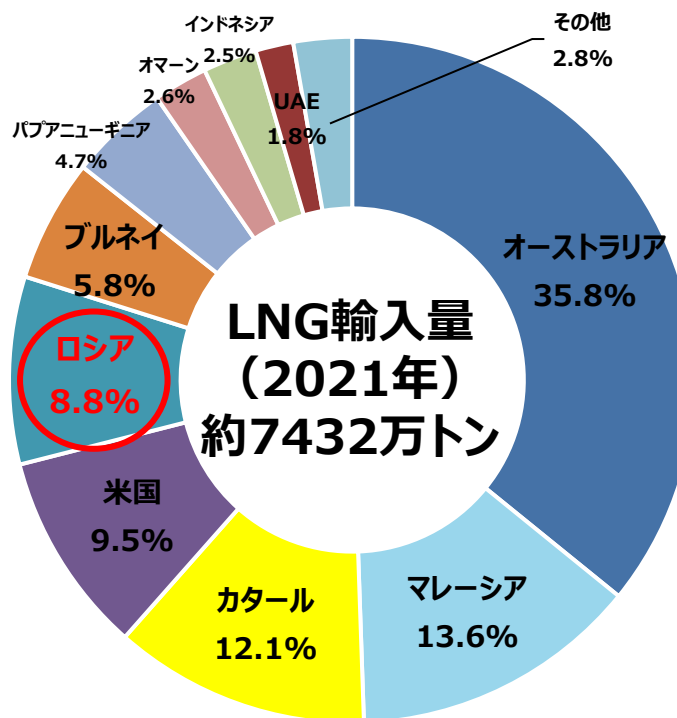
国名	一次エネルギー自給率 (2020年)	ロシアへの依存度 (輸入量におけるロシアの割合) (2020年) ※日本の数値は財務省貿易統計2021年速報値		
		石油	天然ガス	石炭
日本	11% (石油:0% ガス:3% 石炭:0%)	4% (シェア5位)	9% (シェア5位)	11% (シェア3位)
米国	106% (石油:103% ガス:110% 石炭:115%)	1 %	0%	0%
カナダ	179% (石油:276% ガス:13% 石炭:232%)	0%	0%	0%
英国	75% (石油:101% ガス:53% 石炭:20%)	11% (シェア3位)	5% (シェア4位)	36% (シェア1位)
フランス	55% (石油:1% ガス:0% 石炭:5%)	0%	27% (シェア2位)	29% (シェア2位)
ドイツ	35% (石油:3% ガス:5% 石炭:54%)	34% (シェア 1 位)	43% (シェア 1 位)	48% (シェア 1 位)
イタリア	25% (石油:13% ガス:6% 石炭:0%)	11% (シェア4位)	31% (シェア 1 位)	56% (シェア 1 位)

我が国の原油・LNG・石炭輸入におけるロシアのシェア（2021年速報値）

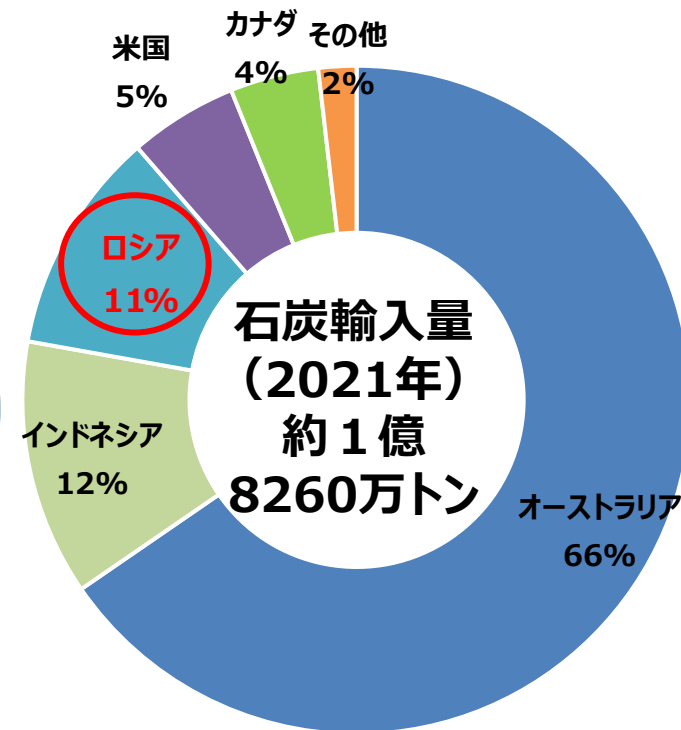
- 我が国のエネルギーのロシア依存度は、原油3.6%、LNG8.8%、石炭は11%。



**ロシア：日量9万バレル
(3.6%：5位)**



**ロシア：657万トン
(8.8%：5位)**

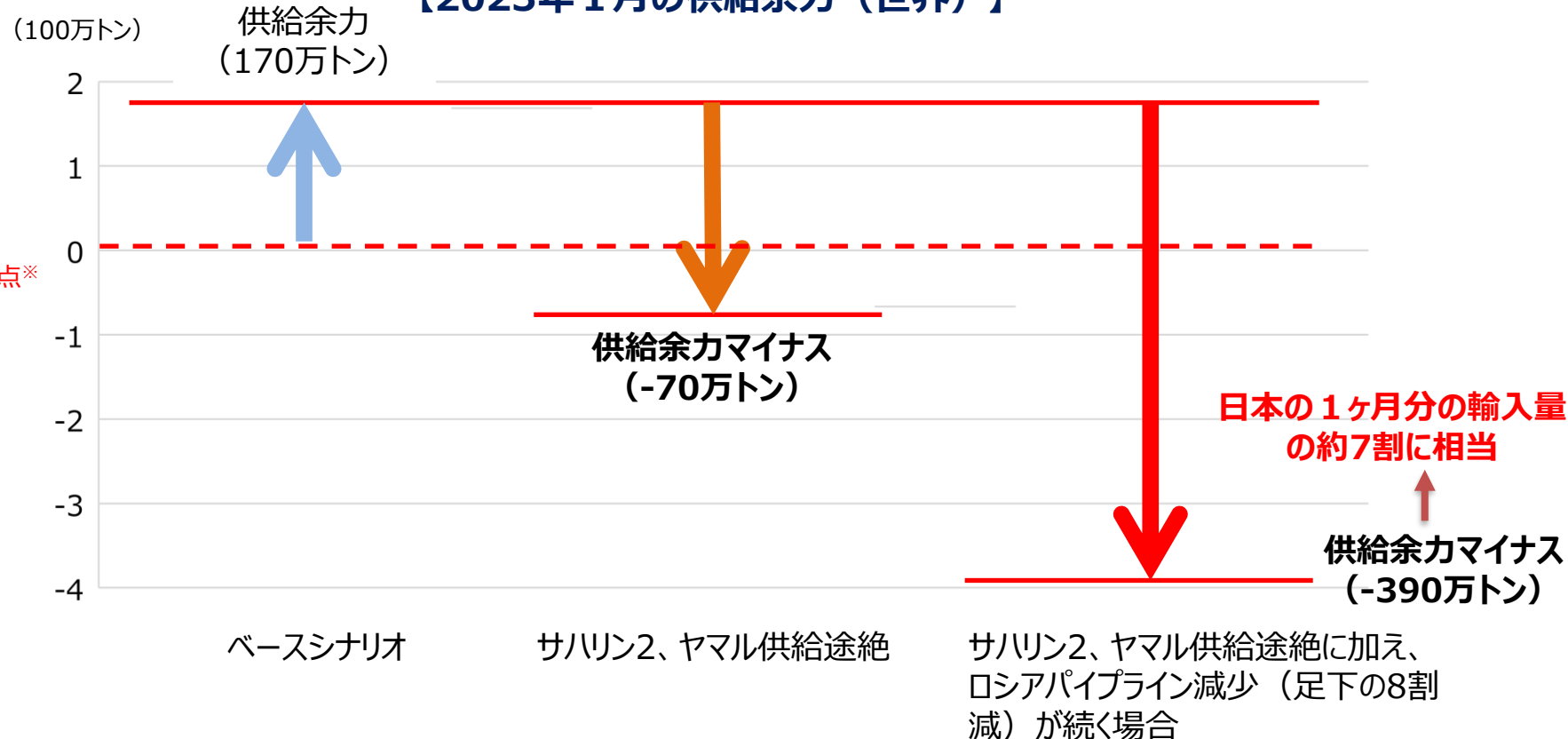


**ロシア：約1,973万トン
(11%：3位)**

ロシアによるウクライナ侵略に起因する「石油・ガス市場攪乱」

- 万一、ロシアLNG（ヤマル、サハリン2）の禁輸や生産停止が起こり、EUが需要抑制できない場合、来年1月の世界の供給余力は、マイナスとなり、スポット市場からの調達も極めて困難に。
- さらに、ロシアのパイプラインからの減少分を欧州がLNGで補完しようとするれば、最も需要が伸びる1月のスポット市場での「LNG争奪戦」がさらに過熱する可能性（-390万トン）。

【2023年1月の供給余力（世界）】



サハリン2、ヤマル供給途絶に加え、ロシアパイプライン減少（足下の8割減）が続く場合

※ヤマルLNG：1,740万トン/年が最大供給能力。供給先は主に、スペイン、欧州メジャー企業（欧州向け販売が主）、中国、インド。

出典：JOGMEC調査をもとに経済産業省にて編集

3月22日 東京電力管内における需給ひっ迫について

背景・要因

- (1) **地震等による発電所の計画外停止**及び地域間連系線の運用容量低下
 - ① 3/16の福島県沖地震の影響
 - － JERA広野火力等計335万kWが計画外停止（東京分110万kW）
 - － 東北から東京向けの送電線の運用容量が半減（500万kW→250万kW）
 - ② 3/17以降の発電所トラブル
 - － 電源開発磯子火力等計134万kWが計画外停止
- (2) **真冬並みの寒さ**による**需要の大幅な増大**及び**悪天候による太陽光の出力減**
 - － 想定最大需要4,840万kW ※東日本大震災以降の3月の最大需要は4,712万kW（発電端値）
 - － 太陽光発電の出力は最大175万kW（設備容量の1割程度）
- (3) 冬の高需要期（1・2月）終了に伴う**発電所の計画的な補修点検**
 - － 今冬最大需要（5,374万kW）の1月6日と比べ計511万kWの発電所が計画停止

対応

- ✓ 火力発電所の出力増加、自家発の焚き増し、補修点検中の発電所の再稼働
- ✓ **他エリアからの最大限の電力融通**（他エリア⇒東京電力 2,000万kWh程度）
- ✓ 小売電気事業者から大口需要家への節電要請
- ✓ **需給ひっ迫警報（節電要請）の発令**（節電効果計約4,400万kWh）

6月27日から6月30日の東京電力管内を中心とする需給ひっ迫について

背景・要因

(1) 6月にしては**異例の暑さ**による需要の大幅な増大

－6月26日時点の、翌27日の東電管内の想定最大需要5,276万kW

※東日本大震災以降の6月の最大需要は4,727万kW

－6月27日には平年より22日早い梅雨明け（関東甲信地方では平年7月19日頃）

(2) 夏の高需要期（7・8月）に向けた発電所の計画的な補修点検

－6月30日から7月中旬にかけて約600万kWの火力発電所が順次稼働

対応

✓火力発電所の出力増加、自家発の焚き増し、補修点検中の発電所の再稼働

✓他エリアからの電力融通（東京東北間の運用容量拡大(55万kW)、東京中部間のマージン開放(60万kW)、水力両用機の切り替え(16万kW)）

✓小売電気事業者から大口需要家への節電要請

✓国による東京エリアへの電力需給ひっ迫注意報の発令（6月26日から6月30日まで継続）

✓一般送配電事業者による北海道、東北、東京エリアへの需給ひっ迫準備情報の発表（6月27日及び28日）

エネルギー政策の遅滞

1. 東京電力福島第一原子力発電所事故後のエネルギー政策

- ①安定供給の確保、②電気料金の最大限抑制、③需要家の選択枝や事業者の事業機会の拡大を目指して電力自由化（2016年には小売の全面自由化。発電・小売の総括原価廃止）

2. 途上の電力システム改革

- 需要家の選択枝拡大など一定の成果
- 一方で、自由化の下で供給力不足に備えた事業環境整備、原子力発電所の再稼働の遅れなどが相まって電力需給ひっ迫
- 再エネ大量導入（既に国土面積あたりの太陽光導入量はG7トップ）に必要となる、系統整備や調整力の確保も道半ば（この課題解消は、今後の更なる導入拡大に必須）

<10年に1度の厳寒を想定した需要に対する予備率>
(6月時点)

	12月	1月	2月	3月
北海道	12.6%	6.0%	6.1%	12.3%
東北	7.8%	1.5%	1.6%	
東京				
中部				
北陸				
関西				
中国				
四国				
九州				
沖縄	45.4%	39.1%	40.8%	65.3%



【火力や原子力の復旧】

- ・新地2号機（福島・火力）の復旧前倒し（来年3月末→来年1月中旬）
- ・高浜3号機（福井・原発）の復旧（7月24日）
- ・公募による休止電源の稼働

→ これらを織り込んだ場合の1月の予備率

東京エリア(1.5%) → 3～4%程度
西日本エリア(1.9%) → 4～5%程度

※石炭ガス化複合発電プラント（IGCC）や試運転中の電源が稼働できれば、東京エリアでさらに予備率4%程度相当の改善が見込まれる。

「足元の危機」を「施策の総動員」で

1. 「足元の危機」を「施策の総動員」で克服（足下2～3年程度の対応）

資源確保

- LNG確保に必要となる新たな制度的枠組（事業者間の融通枠組等）の創設
- アジアLNGセキュリティ強化策、増産の働きかけ 等

→世界の争奪戦激化

電力・ガス／再エネ

- 休止火力含めた電源追加公募・稼働加速
- 再エネ出力安定化
- 危機対応の事前検討 等

→脱炭素の流れを背景とする火力の投資不足（＝供給力不足）

需給緩和

- 対価型ディマンド・レスポンスの拡大
- 節電／家電・住宅等の省エネ化支援 等

→過度な対応は経済に影響

原子力

- 再稼働済10基のうち、最大9基の稼働確保に向け工事短縮努力、定検スケジュール調整 等

- 設置変更許可済7基（東日本含む）の再稼働に向け国が前面に立った対応（安全向上への組織改革） 等

→国民理解、安全確保、バックエンド

- 今冬の停電を回避

- 国富の流出回避（原子力17基稼働により約1.6兆円を回避）
- エネルギー安全保障の確保

* 国富流出回避額は、原子力発電1基で天然ガス輸入を約100万トン代替すると仮定し、今年の平均輸入単価を用いて機械的に算出

「遅滞解消のための政治決断」

2. 「エネルギー政策の遅滞」解消のための政治決断

再エネ

- 全国規模での**系統強化**や**海底直流送電**の計画策定・実施
- **定置用蓄電池**の導入加速
- **洋上風力**など大量導入が可能な電源の推進
- **事業規律強化**に向けた制度的措置等の検討

原子力

- **再稼働への関係者の総力の結集**
- 安全確保を大前提とした**運転期間の延長**など既設原発の最大限活用
- **新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設**
- **再処理・廃炉・最終処分のプロセス加速化**

等の検討

電力・ガス

- **電力システム**が安定供給に資するものとなるよう制度全体の再点検
- 安定供給の維持や**脱炭素**の推進を進める上で重要性の高い電源の明確化
- **必要なファイナンス確保への制度的対応**

等の検討

資源確保

- 上中流開発・LNG確保等を含む**サプライチェーン**全体の強靱化

等の検討

需給緩和

- 産業界における規制／支援一体での**省エネ投資・非化石化の抜本推進**

等の検討

もっとエネルギー・環境について知りたい！！と思ったら・・・

・・・『エネ庁 スペコン』で検索！！

- エネ庁HPでは、「スペシャルコンテンツ」という特設ページで、エネルギーに関するテーマ、「カーボン・ニュートラル、って何？」のような基礎用語、科学的知見やデータに基づく解説記事を配信中！
 - － 次世代エネルギー「水素」、そもそもどうやってつくる？
 - － 「カーボンニュートラル」って何ですか？（前編）～いつ、誰が実現するの？
 - － エンジン車でも脱炭素？グリーンな液体燃料「合成燃料」とは
 - － 原子力にいま起こっているイノベーション（前編）～次世代の原子炉はどんな姿？

▼エネ庁「スペシャルコンテンツ」

- ・ 専門知識のない方でも理解できるよう、事実を整理して発信

