

# 気候変動シナリオ分析

ここでは「気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) による提言」に沿って、J-POWERグループの気候変動に関するシナリオ分析をご紹介します。

## ガバナンス

J-POWERグループは日本および海外での発電事業を中心に事業展開しているため、気候変動問題は事業戦略と表裏一体の関係があります。そのため、取締役会では気候変動問題を最重要課題の一つと認識し、**経営計画の中心に気候変動問題への対処を据え**、その進捗を管理しています。さらに、副社長執行役

員をサステナビリティ推進責任者として任命し、経営計画に基づく具体的な対策を管理しています。

▶ 気候変動に係るガバナンス体制については、p. 40のサステナビリティ推進体制を参照ください。

## 戦略(1) 気候変動関連のリスクと機会

J-POWERグループの事業はリスクおよび機会の両面から気候変動問題に関する影響を大きく受ける可能性があります。ここでは気候変動関連の主なリスクと機会をまとめました。

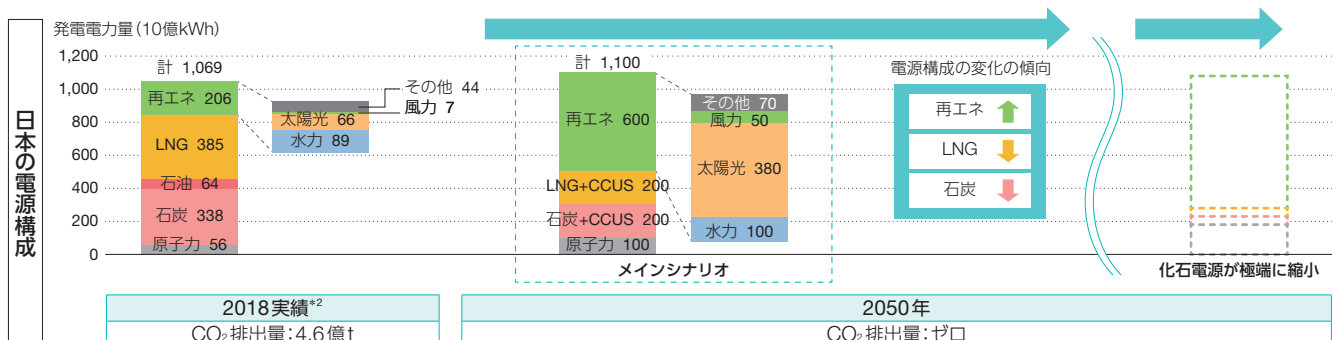
リスクと機会	区分	内容	発生時期*		
			短期	中期	長期
移行リスク	政策法規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>排出に関する規制の強化(石炭火力フェードアウト、カーボンプライシング導入、2℃/1.5℃目標の強化)</li> <li>再エネ買取優遇制度の縮小</li> </ul>	●	●	●
	技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>再エネの大量導入による火力電源の利用率低下</li> <li>再エネの大量導入による用地確保、系統接続の困難化</li> <li>分散型技術の進展による大規模電源の優位性低下</li> </ul>		●	●
	市場	<ul style="list-style-type: none"> <li>化石電源から低炭素エネルギーへの選好変化による火力事業の収入減、電源リプレースの見直し</li> <li>再エネ・蓄電池価格の低下による火力事業の競争力低下</li> <li>再エネの競争激化、希少資源価格上昇による再エネ事業の停滞</li> <li>石炭需要減・価格低下による石炭火力発電の燃料供給不足</li> </ul>		●	●
	評判	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>排出による企業イメージ低下</li> <li>化石燃料ビジネスへの投資・融資減少</li> </ul>	●	●	●
物理リスク	急性	<ul style="list-style-type: none"> <li>豪雨災害・森林火災・寒波・熱波等極端な気象現象による設備被害</li> </ul>		●	●
	慢性	<ul style="list-style-type: none"> <li>長期的な平均気温上昇、降水量変化、海面上昇による設備への悪影響</li> </ul>			●
機会	資源の効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所における燃料・水使用量の削減を目的としたリプレース</li> <li>環境負荷に適合、CO<sub>2</sub>排出量低減に貢献する高効率火力の普及</li> <li>事業所・オフィスにおけるエネルギー効率化によるコスト削減</li> </ul>	●	●	●
	エネルギー源	<ul style="list-style-type: none"> <li>低炭素エネルギー源の拡大</li> <li>エネルギー安全保障に資する電源多様化</li> <li>カーボンプライシングの政策的インセンティブによる低炭素技術ニーズ拡大</li> </ul>		●	●
	製品およびサービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候変動対応の技術・製品開発</li> <li>消費者・需要家のニーズの変化に対応したサービス提供</li> </ul>		●	●
	市場	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規エネルギー源へのアクセス</li> <li>新興国での電力市場拡大</li> </ul>		●	●
	レジリエンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>再エネ・分散型電源・需要家サイドビジネスの拡大</li> <li>低炭素燃料の多様化</li> </ul>	●	●	●

\* 短期: ~2025年 中期: ~2030年 長期: ~2050年

## 戦略(2) シナリオ分析(シナリオの設定)

パリ協定でうたわれた2℃目標を達成するため、再生可能エネルギー(再エネ)の拡大や化石電源(石炭火力、LNG火力)のCCUS\*1によるゼロエミッション化により、日本では**2050年にはどのような電源構成であっても発電に伴うCO<sub>2</sub>排出量はゼロ**にする必要がありますが、各電源の構成割合について現時点で予測することはできません。

将来の電源構成については発電事業を主とするJ-POWERグループに大きな影響を及ぼすため、J-POWERグループでは2050年の日本の電源構成を独自に想定してこれをメインシナリオとするとともに、再エネが増加する一方で化石電源が縮小するという傾向がさらに強まり、最終的に化石電源が極端に縮小するまでの影響について検討しました。



\* 1 CCUS: CO<sub>2</sub>の分離回収(Capture)、有効利用(Utilization)、貯留(Storage)

\* 2 出典: 発電電力量/IEA「World Energy Outlook 2019」CO<sub>2</sub>排出量/環境省「2018年度(平成30年度)の温室効果ガス排出量(確報値)」

## 戦略(2) シナリオ分析(シナリオの前提)

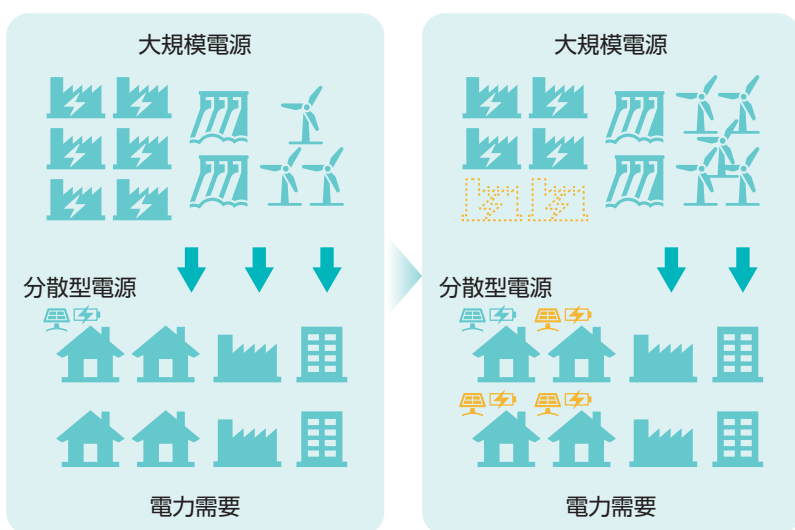
### メインシナリオの前提

電力需要は現状の横ばい



### 分散化の進展と太陽光発電・蓄電池の普及

- 家庭需要を中心に小規模需要家の分散化が進展し、低圧需要相当(電力需要の35%程度)が太陽光と蓄電池の組み合わせに置き換わる
- 産業用を中心に大規模電源(再エネ、化石燃料+CCUS)、原子力のニーズは残る



### 化石電源が極端に縮小するシナリオ

J-POWERグループでは、化石電源が極端に縮小するシナリオについて、日本では非現実的と考えています。

それは、CO<sub>2</sub>フリー電源である再エネおよび原子力の大量導入には電源の特性としての制約があるため、2050年時点でも一定の化石電源が必要となると考えられるからです。

中でも地政学的リスクがなく供給が安定している石炭はエネルギーセキュリティの観点から価値が高く、CCUSによりCO<sub>2</sub>排出を抑えながら使用していくことが求められます。

再エネ	😊 CO <sub>2</sub> フリー
	😞 用地や系統の制約 出力が自然変動し不安定
LNG	😊 CO <sub>2</sub> 排出量は石炭より小さい 出力変動が容易
	😞 埋蔵量の4割は中東であり、石炭に比べて供給に地政学的リスクあり 石炭に比べて燃料費が高価
石炭	😊 地政学的リスクがなく供給が安定 LNGに比べて燃料費が安価
	😞 CO <sub>2</sub> の排出量は大きい
原子力	😊 CO <sub>2</sub> フリー 燃料の備蓄性が高い
	😞 社会的な理解

## リスク管理

シナリオの設定では日本の電源構成の変化に着目しましたが、J-POWERグループが気候変動に関して**何も対策を取らなかった場合**にその電源構成の変化に伴って発生する可能性のある主なリスクと機会とその財務影響について整理しなおしました。

現状からメインシナリオ、そして化石電源が極端に縮小するシナリオに向かうにつれ、これらのリスクと機会は大きくなると考え

られます。

なお、どのような電源種別であっても将来の環境変化で投資回収が滞るリスク(いわゆる「座礁資産リスク」)を抱えていますが、燃料費の高いガス火力発電や自然条件の制約により利用率の低い再エネに比べ、安価な石炭\*で安定的に発電できる**石炭火力発電の座礁資産リスクが高いとは考えていません**。

	リスクと機会	内容	財務影響
石炭火力発電	リスク	石炭火力に対する稼働停止命令(フェードアウト)	稼働不可による収益の減少
		カーボンプライシングの導入(炭素税、排出権取引等)	発電コストの増加
		再エネの増加による利用率低下	利用率の低下による収益の減少
		再エネ・蓄電池のコスト低下による分散化の進展	
		石炭火力発電由来の電気への需要減少	販売価格低下による収益の減少
		電力市場価格の下落	
石炭火力発電に対する投資・融資の制限	資金調達の困難化、株価低迷		
再生可能エネルギー	リスク	国民負担増加抑制に向けた再エネ買取優遇制度の縮小	新規開発電源の収益機会の縮小
		再エネ競争激化による販売価格低下	新規開発の停滞による収益機会の縮小
	機会	再エネ需要拡大	新規開発の促進による収益機会の拡大
		再エネ拡大政策強化	
分散型エネルギーサービス	機会	再エネを軸とした分散化の進展	分散型エネルギーサービスの機会拡大による収益機会の拡大

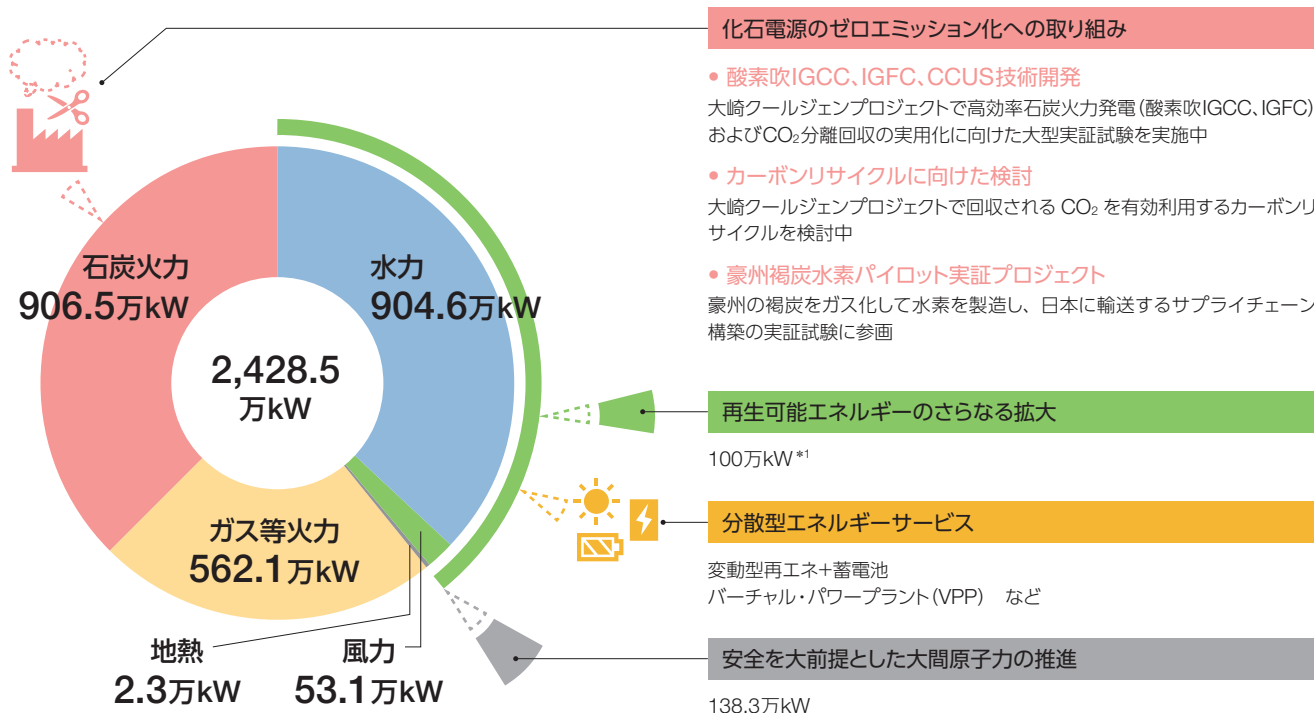
\* 日本はガスパイプラインで他国と接続されておらず、ガスを高コストのLNGとして輸入する必要があるため、日本では基本的に石炭価格がガス価格を下回ると考えられます。

## 指標と目標 ゼロエミッション化に向けた取り組み

J-POWERグループはさまざまな種類の電源をバランス良く保有している強みを活かし、多方面の取り組みによりそれぞれの電源が抱えるリスクを分散しながらゼロエミッション化を進めています。

ゼロエミッション化への取り組み	目標	達成時期
再生可能エネルギーのさらなる拡大	新規開発100万kW(水力3億kWh/年増、風力等25億kWh/年増)*1	2025年度
化石電源のゼロエミッション化への取り組み	化石電源からのCO <sub>2</sub> 排出ゼロ	2050年
安全を大前提とした大間原子力の推進	安全を大前提に、大間原子力発電所(138.3万kW)の建設を推進	運転開始時期未定

### J-POWERグループグローバル設備出力\*2



\*1 2017年度比

\*2 出力は2020年3月末時点の持分出力

## 指標と目標 取り組みの効果

ゼロエミッション化に向けた取り組みにより、日本の電源構成の変化に伴うリスクを抑えつつ収益を維持・向上させることが可能となります。

	取り組みの特徴	効果
石炭火力発電	CO <sub>2</sub> 排出量の削減	CCUSによる石炭利用のゼロエミッション化 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 石炭火力に対する稼働停止命令や需要の減少を回避</li> <li>• 炭素税や排出権取引等のカーボンプライシングに係るコストを回避</li> <li>• 石炭火力に対する投資・融資の制限の理由がなくなり、円滑な資金調達や株価の維持・向上に貢献</li> </ul>
	燃料費の節減	酸素吹IGCCやIGFCは高効率で石炭使用量が少なく、また安価な低品位炭の使用が可能 <ul style="list-style-type: none"> <li>• コスト競争力が高いため、従来型石炭火力より多くの需要が見込める</li> <li>• 再生エネの増加に伴い電力市場価格が下落しても利益の確保が容易</li> </ul>
	化学原燃料の製造	CO <sub>2</sub> 分離回収型酸素吹IGCC、IGFCは発電だけでなく合成燃料や水素の製造も可能 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 化学原燃料の販売による利益貢献が見込める</li> </ul>
	高い負荷追従性	従来型石炭火力に比べて短時間で出力を変化させることが可能 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自然条件により再生エネの出力が急落した際に迅速に発電でき、利用率と売上が向上、再生エネのさらなる導入にも寄与</li> </ul>
	競争上の優位性	酸素吹IGCC、IGFCはCO <sub>2</sub> 排出を削減できる最先端の石炭火力発電技術 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 他社にさきがけて最先端技術を獲得・適用することで参入障壁を形成し、マーケットシェア拡大が見込める</li> </ul>
再生可能エネルギー		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 早期の再生エネ新規開発により、リスク発現前に収益機会を実現</li> </ul>
分散型エネルギーサービス		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分散型エネルギーサービスへの進出により、収益機会を実現</li> </ul>
原子力発電		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大間原子力発電所の運転開始により、CO<sub>2</sub>排出量を増やさず売上拡大</li> </ul>

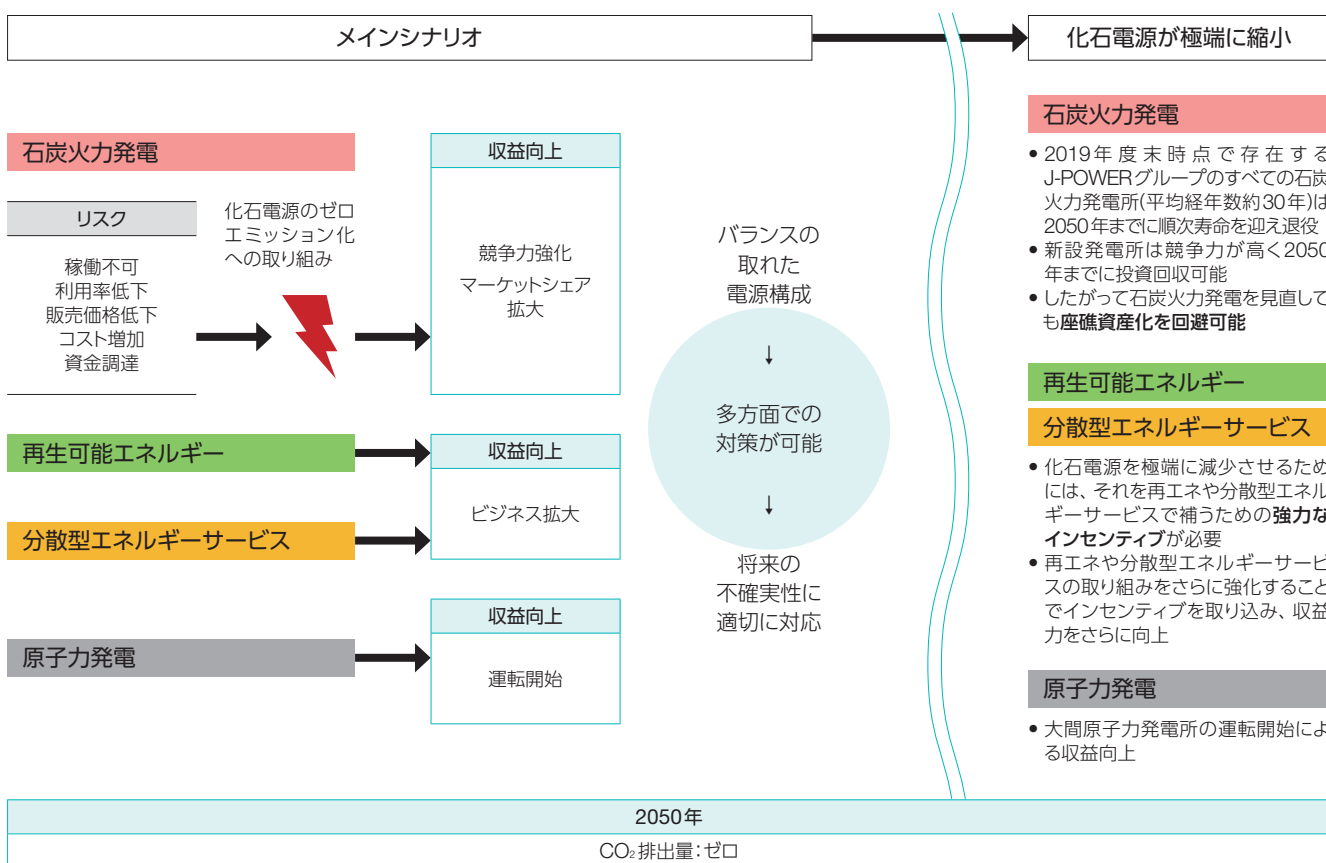
## 指標と目標 ゼロエミッション化による企業価値向上

ゼロエミッション化に向けた取り組みの効果により、J-POWERグループは石炭火力発電での競争力強化やマーケットシェア拡大、再生可能エネルギーや分散型エネルギーサービスの拡大による収益向上が可能となり、さらにこれらをグローバル展開することでさらなる成長が可能となります。

これにより、2050年の電源構成がメインシナリオどおりとなった場合のみならず、さらに再生可能エネルギーが増加し化石電源が

減少した場合でも、J-POWERグループはゼロエミッション化を実現しつつ企業価値を向上させることができると考えています。

ただし、2050年に化石電源が極端に減少するという非現実的なシナリオが仮に実現した場合は、J-POWERグループは石炭火力発電を見直し、再生可能エネルギーや原子力発電、分散型エネルギーサービスのさらなる拡大により企業価値向上を図ります。



### 参考／再生可能エネルギーの高コスト化

現在日本では再生可能エネルギー設備の量産やメーカー間競争などにより、再生可能エネルギーのコスト低下が進んでいます。この傾向は今後も一定程度続くと思われていますが、ある時点からは逆に再生可能エネルギーの導入が進むほど高コスト化すると考えられます。

それは再生可能エネルギーの導入には広大な事業用地(あるいは水域)の確保や、発電所と最寄りの送電線をつなぐための送電線(電源線)の整備が必要ですが、低コストで開発できる土地(水域)から開発が進む結果、開発時期の遅い再生可能エネルギーほど土地(水域)の取得や電源線の整備にコストがかかるからです。例えば今後普及が見込まれる洋上風力発電についても、先進地域の欧州とは異なり遠浅の海が少ない日本では、開発が進むにつれてより水深が深い海域での建設を余儀なくされ、建設コストが大きくなります。

さらに、日本全国で再生可能エネルギーが増加すると、日射や風などによる出力変動を吸収するための蓄電・調整機能への投資も必要となるほ

か、再生可能エネルギーの適地と需要地を結ぶ基幹送電線の増強、または既存の送電線で賄うための省エネや分散化に対する投資が必要となります。

もちろん技術開発により低コストの新たな再生可能エネルギー技術が普及すればそのコスト増を吸収することができるかもしれませんが。また国際送電網で他国と接続できれば海外の安価な土地や水域を利用できるようになるかもしれません。しかし、現時点でその実現性は未知数です。

日本でゼロエミッション化しつつ安価で安定的な電力を供給するというニーズを満たそうとする場合、CCUSによりゼロエミッション化した石炭火力は有力な選択肢となります。これがJ-POWERグループが再生可能エネルギーの拡大だけでなく、化石電源のゼロエミッション化にも取り組む理由です。