

東地域および中西地域の広域連系系統に係る計画策定プロセス －費用便益評価の前提条件について－

2023年 12月 27日
広域系統整備委員会事務局

- 東地域および中西地域の計画策定プロセスは、2022年7月より開始し、作業会にて増強方策等の検討を進め、逐次、本委員会にて検討状況をご説明してきた。
- 第72回委員会では、具体的な系統整備を検討する上で前提となる需要・電源の条件をご確認いただいた。
- 今回は、系統整備に対する費用便益評価の項目と前提条件についてご確認いただきたい。

今回ご議論いただきたい事項

1. 費用便益評価の基本的な考え方
2. 割引率
3. 燃料費・CO₂対策コスト
4. アデカシー便益
5. その他の効果（定性的効果）

1. 費用便益評価の基本的な考え方（1）

- 今回の計画策定プロセスで検討している系統増強を行うことで、電力市場活性化や供給信頼度向上など様々な社会的便益が考えられる。
- これらの便益を適切に評価するため、これまでの広域系統整備計画やマスタープランでの評価との整合も踏まえ、以下のような項目を総合的に評価してはどうか。

<費用便益項目>

【凡例】 「○」・・・貨幣価値指標、「◆」・・・非貨幣価値指標

	便益の考え方	
燃料費	○	連系線を増強することにより、広域的な電力取引が拡大することで発電に係る燃料費やCO2対策コストが低減できる効果（市場活性化効果）
CO2対策コスト	○	
アデカシー面※1	○	広域的に供給力を活用することによる信頼度の向上効果
送電ロス	○	系統構成、電力潮流が変化することによる送電ロスの変化※2
系統の安定性	◆	信頼度基準を充足した上で、さらに系統の安定性に寄与する効果を定性的に評価
再エネ出力制御率※3	◆※4	再エネの出力制御率の低減
CO2排出量	◆※4	

※1 系統増強による供給力確保量の節減効果 ※2 送電ロス費用が減少する場合はプラスの便益、増加する場合はマイナスの便益

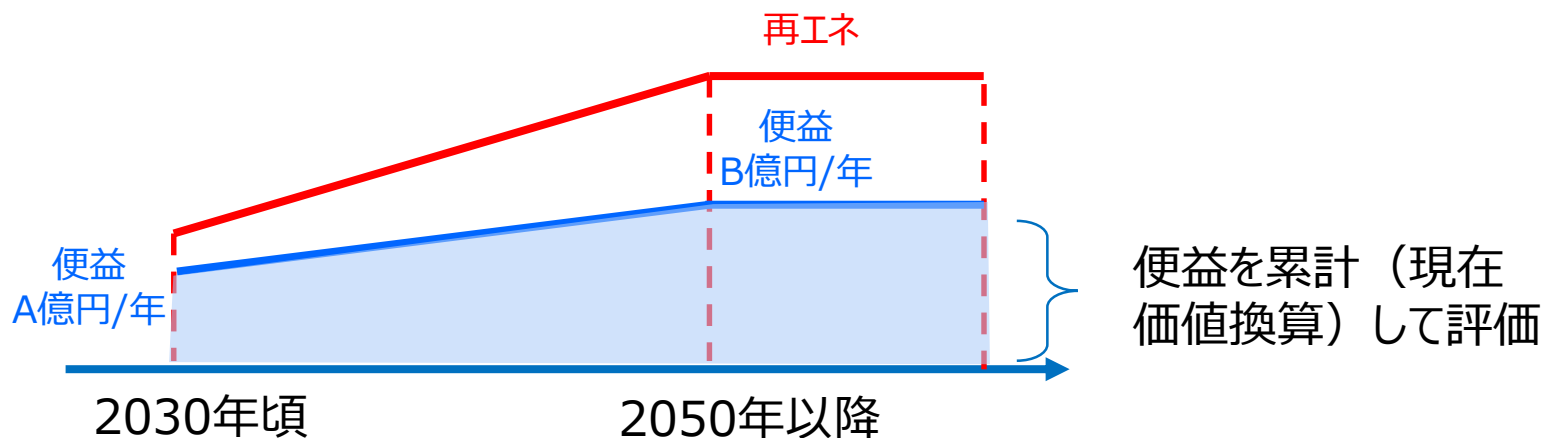
※3 出力制御率は太陽光・風力の合計

※4 系統増強に伴う再エネと他の電源との差替による発電コストの削減効果は、燃料費及びCO2対策コストの貨幣価値指標として織り込み済み

1. 費用便益評価の基本的な考え方（2）

- 第72回本委員会にて、合理的な設備形成の検討に当たっては、系統整備の完成時期と見込まれる2030年頃の需要と電源を設定するとともに、その系統設備が運用される期間（2050年以降まで）における再エネの増加等を含めた電源・需要動向を考慮しながら検討することとした。
- **系統整備による費用便益評価**についても、2030年頃から系統設備が運用される期間における**系統増強による便益(B)**と**系統増強と運用に係る費用(C)**を比較(B/C)することとしてはどうか。

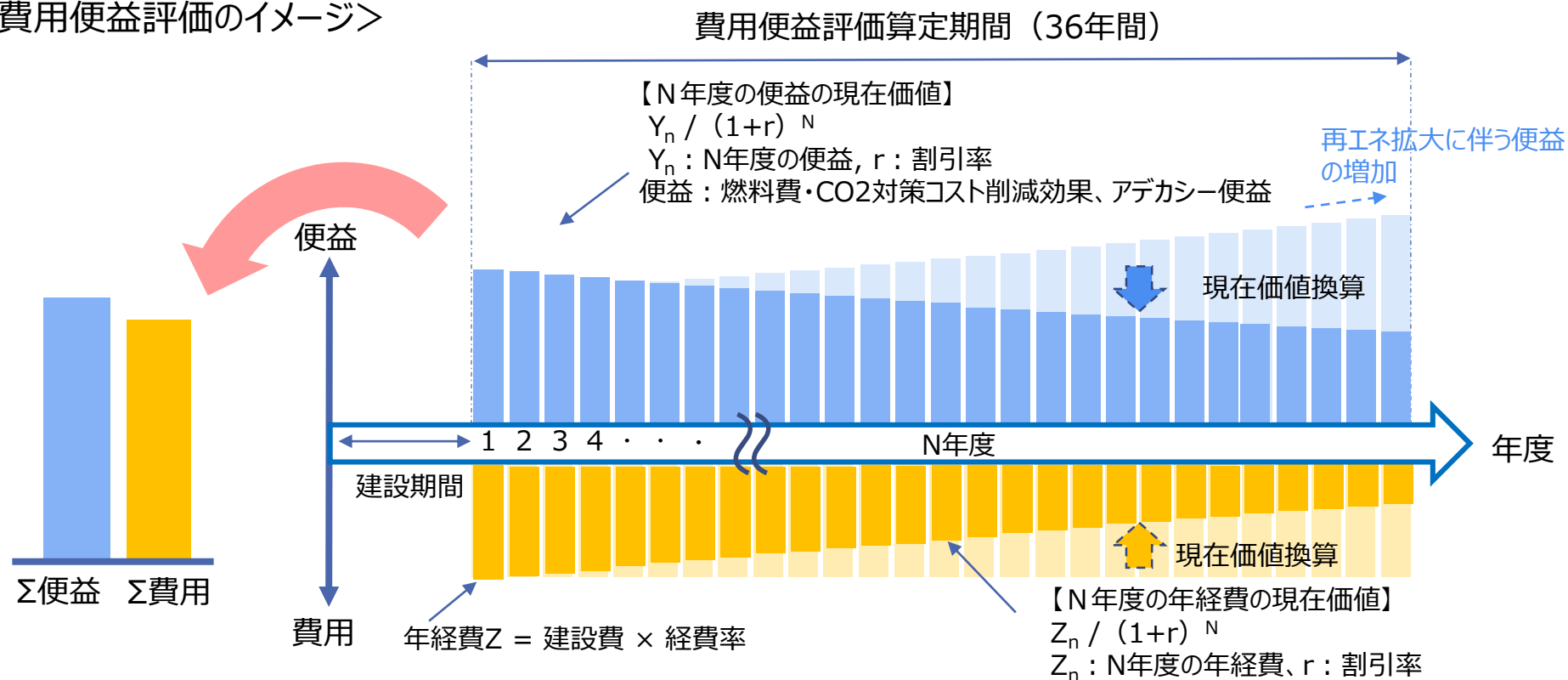
【便益評価イメージ】



(参考) 広域系統長期方針における費用便益評価について (費用便益評価の考え方)

- 評価算定期間内の年度毎の費用と便益を想定し、現在と将来の貨幣価値を合わせるため、割引率により将来の貨幣価値を現在価値に換算し、合計した費用及び便益により評価する。

<費用便益評価のイメージ>



法定耐用年数:
(架空送電36年, 変電22年, 地中25年)

Y: 燃料費・CO2対策コスト削減効果、アデカシー便益

電源・需要の前提条件 (案)

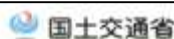
5

- 今回の前提とする2030年頃の需要・電源は、**供給計画の最終年次(10年目)をベースとして、電源等開発動向調査や接続契約申込等の比較的蓋然性の高いポテンシャルを考慮するものとし、以下のとおり設定することとしてはどうか。**

		前提条件の考え方 (2030年頃の需要・電源)
需 要		供給計画の最終年次 (10年目) の需要で設定
電 源	太陽光	供給計画の最終年次 (10年目) の発電設備量に加え、 洋上風力の開発動向、電源等開発動向調査 および、接続契約申込済の電源等を考慮して設定
	陸上風力	
	洋上風力	
	水力・地熱 バイオマス等	
	火 力	供給計画の最終年次 (10年目) の発電設備量に加え、 接続契約申込済の電源等を考慮して設定
	原子力	廃炉以外の電源が全て稼働するものとして設定

- これまで策定済みの整備計画やマスタープランでは、割引率4%を用いて費用便益評価をしてきた。
- 一方で、本年6月の国交省の委員会（公共事業評価手法研究委員会）においては、これまで公共事業に適用された割引率4%が実勢を反映していないとして、技術指針の改定について議論され、参考比較のために割引率1%または2%を設定してもよいとされた。
- **また、国債金利の至近の推移や物価上昇も勘案し、今後の費用便益評価では、割引率4%での評価に加えて、割引率1%または2%の場合についても考慮することとしてはどうか。**

技術指針の改定方針(案)



前回まで(令和2年度、令和5年度第1回)の主なご意見【再掲】

- ・ 過去の比較・継続性の観点から、社会的割引率を4%として維持することは妥当。
- ・ 社会的割引率は頻繁に変えるべきではないものの、状況の変化に応じて適切な見直しを行うことも必要。
- ・ 4%の社会的割引率は当時の情勢等から決めたことなので、時代にそぐわないのも事実。制度策定から20年経ち、4%が固定観念化してしまっただけが問題。
- ・ 理論面の課題と運用面の課題の2段階の間がある。理論的にはRamsey式に基づく設定(時間選好率)の考え方もあるが、パラメータの設定が難しいので、これまで実際の運用としては市場金利(資本の機会費用)を用いるという考え方を採用。
- ・ 社会的割引率は変動するものと考えなければならず、感度分析の対象要因に寛容。
- ・ 社会的割引率は継続性のため4%は残すべき、実情と合っていないという両方の意見があることから、複数の社会的割引率のB/Cの併記を提案。等

改定方針(案)

- 社会的割引率は、全事業において当面4%を適用する。
- ただし最新の社会経済情勢等を踏まえ、比較のための参考とすべき値を設定してもよい。
- 社会的割引率の設定については、今後の研究事例等を参考にしながら、必要に応じてその見直しを行う。

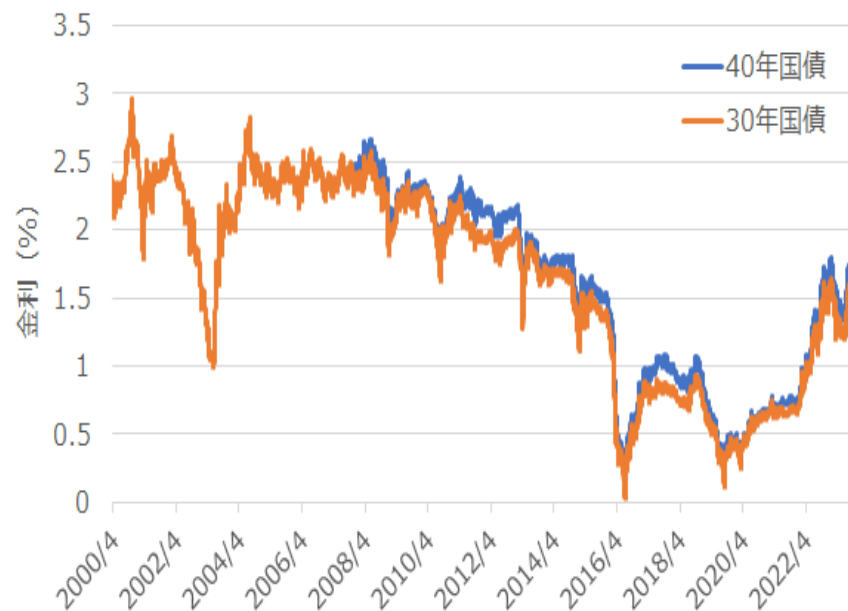
(社会的割引率の考え方)

- ・ 4%については、平成16年(2004年)の本技術指針策定時における過去複数年にわたる国債等の実質利回りを参考値として設定。
- ・ 社会的割引率については、参考値として用いられている国債等の実質利回りが物価等の影響を受け変動することや、諸外国において社会的時間選好に関する研究の蓄積等により社会的割引率の設定が変更されていること等、最新の社会経済情勢等を踏まえ、参考比較のための値を設定してもよい。その値の適用は設定時点以降とする。
- ・ 参考比較のための値は平成15年(2003年)～令和4年(2022年)の期間の国債の実質利回りを踏まえた1%、及び、平成5年(1993年)～令和4年(2022年)の期間の国債の実質利回りを踏まえた2%を標準とし、令和5年度(2023年度)以降に適用する。

(赤字は現技術指針からの変更部分)

15

<国債金利の推移>

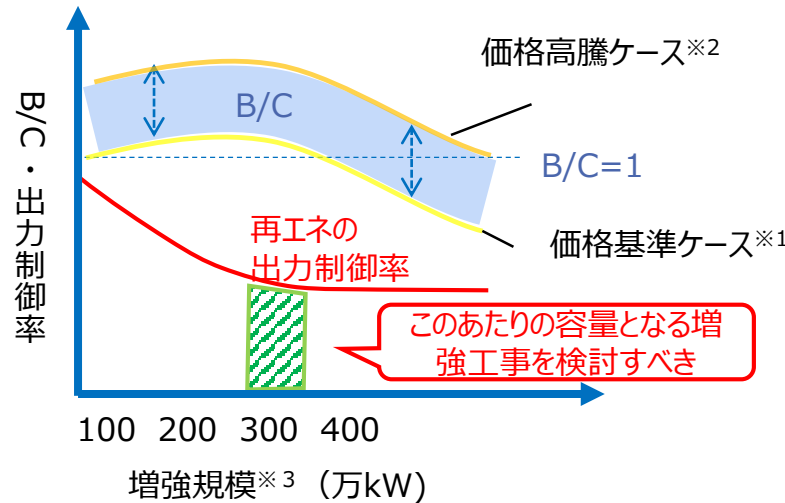


出典元：財務省HPデータより作成

3. 燃料費・CO₂対策コストの考え方

- 市場活性化効果の評価で用いる燃料費・CO₂対策コストについて、マスタープランでは、世界情勢等による変動を考慮し、価格変動の幅を持たせて評価していた。
- 今後も燃料費・CO₂対策コストが大きく変動する可能性があるため、今回の**費用便益評価**においても、**価格変動の幅を持たせて評価**することとしてはどうか。

費用便益評価のイメージ



※1 2021年11月～2022年4月の6か月平均
 ※2 2022年の燃料価格（年平均）水準
 ※3 系統増強により拡大される運用容量

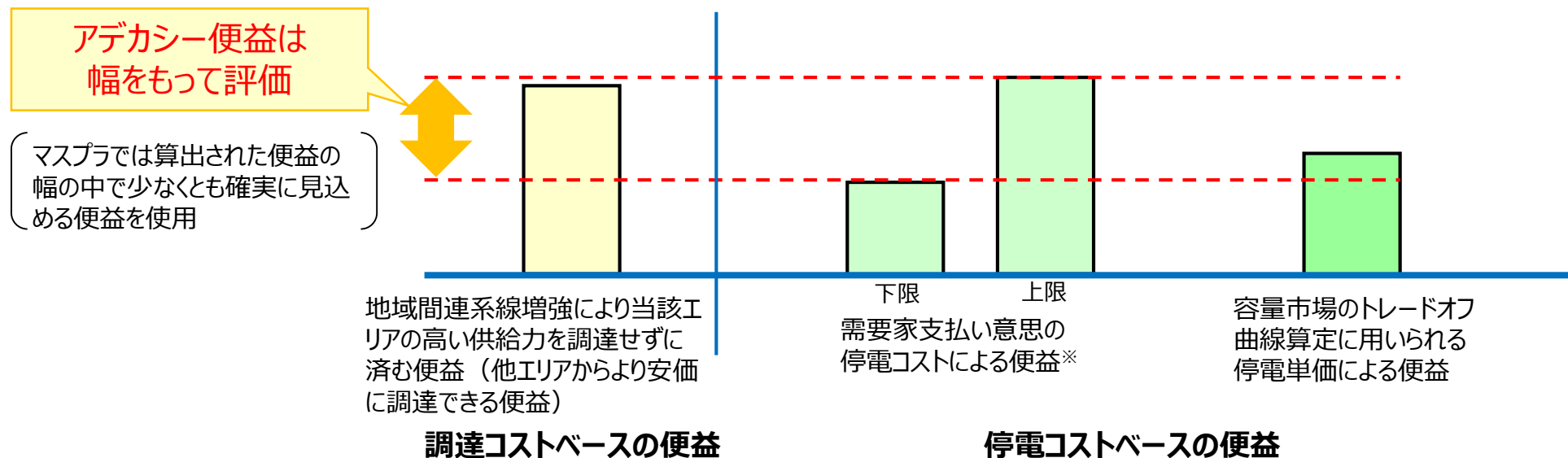
<燃料費 + CO₂対策コストの範囲>

[円/kWh]

	石炭 (CCS)	LNG MACC 1500℃級 (CCS)	LNG ACC 1350℃級 (CCS)	水素 (混焼)	LNG CC 1100℃級 (CCS)	LNG CT コンバージョン (CCS)	石油
燃料費 + CO ₂ 対策コスト	10.1～12.5	11.2～14.6	11.4～14.8	12.6～16.3	13.3～17.2	15.5～20.1	23.0～29.4
燃料費	7.3～9.7	10.1～13.4	10.2～13.6	11.0～14.6	11.9～15.9	13.9～18.5	19.3～25.8
CO ₂ 対策コスト	CO ₂ 対策費用	0.7	0.3	0.3	1.7	0.3	3.7
	CO ₂ 輸送 & 貯留費用	2.1	0.9	0.9	—	1.0	—

- アデカシー便益について、マスタープランでは、停電コストや調達コストをベースに算定される複数の便益のうち、確実に見込める便益にて評価することとした。
- 一方で、今後の評価では、**容量市場において市場分断しているエリアがある状況等も考慮し、停電コストベースや調達コストベースの幅付きで評価することとしてはどうか。**

<アデカシー便益評価のイメージ>



※需要家支払い意思の停電コストの上限・下限
 供給力不足による計画停電を前提として、大口事業所・中小事業所・個人へ停電コストについて、アンケートした結果をもとに、各需要電力量の割合で加重平均したもの。

広域系統長期方針別冊（資料編）
（2023年3月策定）

1. 費用便益評価

（4-1）アデカシー評価

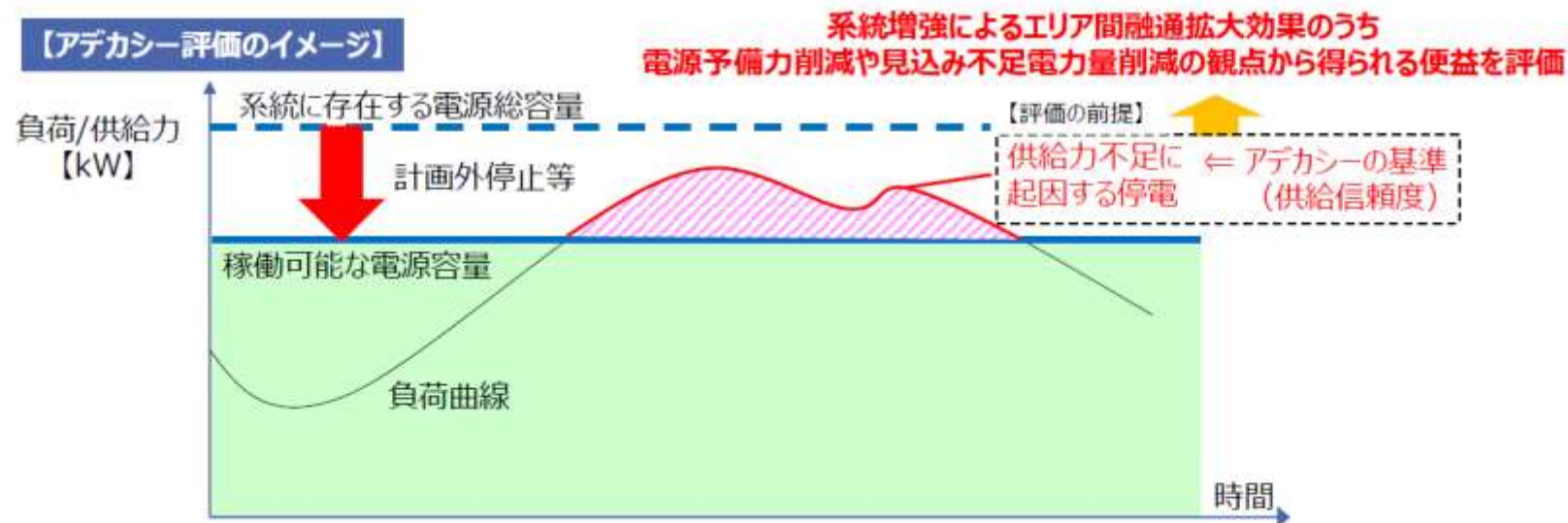
- 電力システムにおける供給信頼度には、アデカシーとセキュリティがあり、それぞれについて一定の基準を満たす必要がある。

アデカシー：需要に対して十分な電源予備力と送電余力を確保していること。

セキュリティ：落雷など突発的な障害が発生しても周波数、電圧、同期安定性等が適切に維持されること。

- **費用便益評価におけるアデカシー評価とは、系統増強によるエリア間融通拡大効果のうち電源予備力削減や見込み不足電力量削減の観点から得られる便益を貨幣価値換算するものである。**

【アデカシー評価のイメージ】



アデカシー評価における停電の代表的な例は、
「高需要日に、電源の計画外停止や再エネの出力低下が重なり、供給力が不足」という状況である。

- 地域間連系線の増強には、社会的便益として定量的に評価できる効果に加えて、貨幣価値換算が難しい定性的な効果も期待される。
- 例えば、再エネ出力制御率の低減や稀頻度事故に対する供給信頼度の向上効果、既設連系線の更新等における長期間停止中の運用制約緩和などが考えられる。
- **今後の評価においては、費用便益評価に加えて、これらの定性的な効果も考慮の上、総合的に判断することとしてはどうか。**