

32-3

FIT後の持続的な再生可能エネルギー投資 にかかる政策の検討

(一財) 日本エネルギー経済研究所

永富 悠

1. 背景と目的①

背景

- 第5次エネルギー基本計画において再エネの主力電源化を目指すとの明記
- 2019年問題に代表される卒FITの問題

問題意識

- 住宅用太陽光を含むFITの契約期間が切れる時代の持続的な再エネの普及策とは？

仮説

- 再エネが大量に導入された地域では市場価格が低迷し、再エネのコストダウンを見込んで単純な卸市場での売電では追加投資、更新投資が難しいのではないか？

先行研究

- 電中研（2016）：2030年で1月の1週間平均卸電力価格を6.75円/kWh程度と試算
- 藤井・小宮山研（2016）：2030年ノーダルプライスを5.6～6.7円/kWh程度と推計
- 朝野（2016）：VREの大量導入により2円/kWh卸価格を押し下げると推計（カニバリズム効果）

本分析の流れ

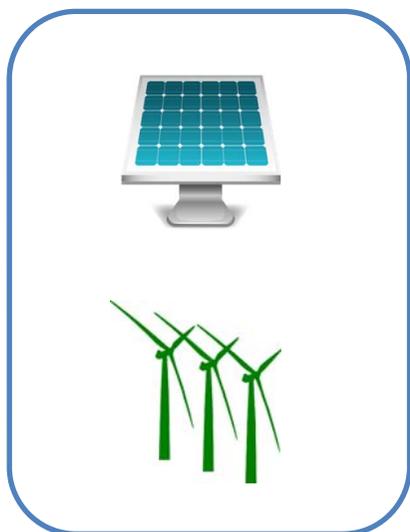
1. 電源構成モデルを用いて将来の卸電力価格を推計
2. 再エネ投資における地域ごとの収益性の違いを検討
3. 持続的な再生可能エネルギー投資に必要な政策を検討（FIT？ FIP？ 非化石価値？ 炭素税？ RPS？）

1. 背景と目的② 再エネの投資判断

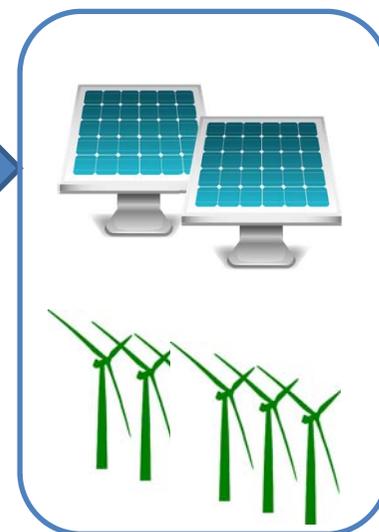
2032年以降
FIT終了電源

再エネの市場環境

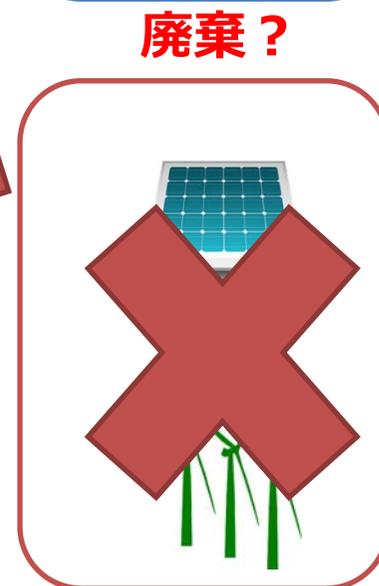
更新, 新設



売電価格が
高い
制度的支援
がある



売電価格が
低い
制度的支援
がない



更新すべきか?
新しく追加投資
できるか?

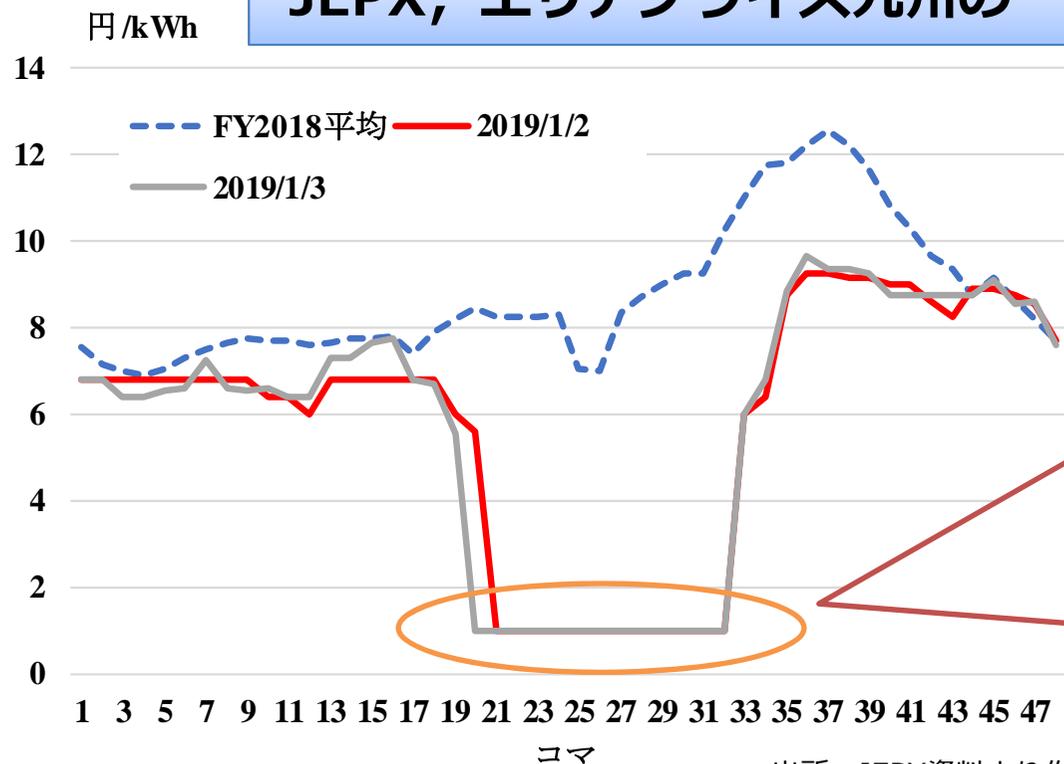


コストが下がって
いくから大丈夫かな?

1. 背景と目的③ 卸価格の低下

- Frank Sensfuß (2007) 他は供給曲線のシフトによる電力の価格低下と、それに伴う**消費者便益の拡大は再エネ促進の政策コストを上回ると指摘**
- Hirth (2013)は風力・太陽光の大量導入に伴い、30%の風力導入によって、その市場価値は元の0.5倍~0.8倍程度まで低下すると指摘
- 朝野 (2016) はVREの大量導入により**2円/kWh卸価格を押し下げると推計**
- Green and Léautier (2017)は英国を対象として風力発電が現状から60GWまで拡大すると、価値及び価格が低下し、これが発電コストの低下を下回らないために**再エネへの補助金は「いつまでも」必要になる**可能性があると指摘

JEPX, エリアプライス九州の一日の推移



□2018年12月31日~2019年1月3日にかけて九州のエリアプライスは断続的に1円/kWhを記録

□なお、2019年1月3日は九州本土で出力抑制が発生

すでに市場への影響は顕在化している？

出所：JEPX資料より作成

2. 試算（前提条件）

① 将来の電源構成の分析（電源構成モデルを用いる）

- ✓ 分析対象年：2040年を対象年とする
- ✓ 分析対象地域：東日本地域，西日本地域に分割
- ✓ 需要：2030年の長期見通しから横ばい
- ✓ 火力：現在発表されている計画を積み上げ
- ✓ 原子力：長期見通しのシェアを達成する設備容量を想定
- ✓ 再生可能エネルギー：長期見通しの想定設備容量から線形で増加
- ✓ エネルギー価格：IEA WEO2016を参照
- ✓ 電池：コストにつきNEDO見通しを参照

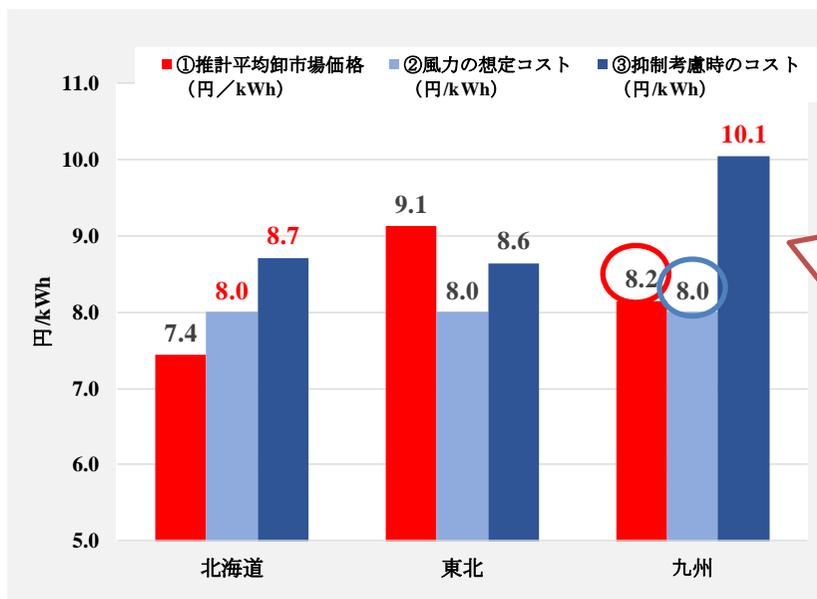


② 卸市場価格の推計

- ✓ ある時刻の発電機（火力，原子力，バイオマス）の限界費用の最大値を市場価格とする
- ✓ 北海道，東北，九州に焦点を当てて分析。特に北海道，九州については地域間連系線の制約による市場分断を考慮
- ✓ 各エリアで電力余剰が発生する場合は市場価格を0円/kWhとする
- ✓ 太陽光発電のコストは6円/kWh，風力発電のコストは8円/kWhと想定
- ✓ 出力抑制が発生する場合は利用率低下をコストに反映

3.1 分析結果① 風力発電

推計平均卸市場価格と風力のコスト比較



九州を例に

- ✓ 市場価格は8.2円/kWh
- ✓ 風力の想定コストは8円/kWh
- 単純売電でも利益は出る可能性

しかし, 出力抑制のリスクが有り,
 ✓ 抑制を加味すると風力の想定コストは10円/kWh程度に
 → 単純売電では利益が出ない可能性

新設風力の収益性

厳しい

あり

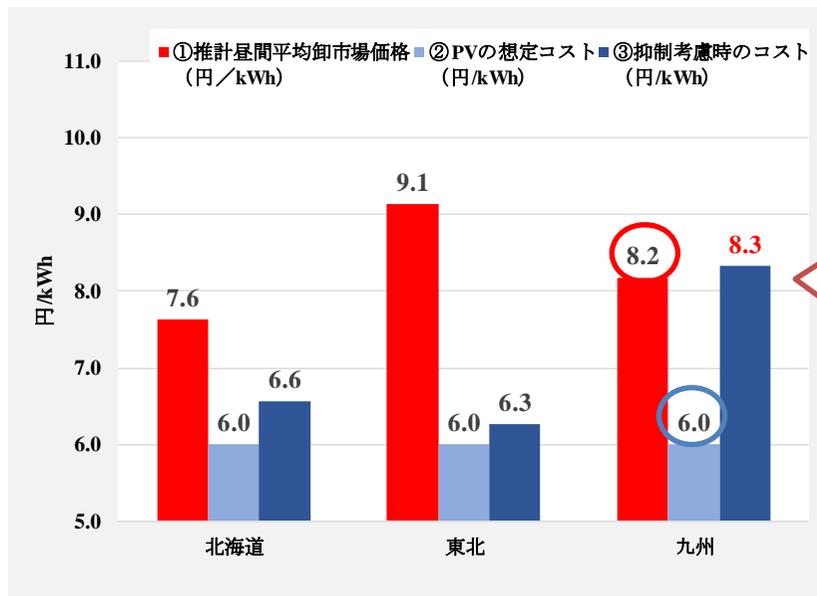
条件次第

北海道, 九州で
持続的に投資されるか?

- 風力については, 北海道及び九州への投資よりも**東北への投資**が進むと考えられる→北海道・九州から東北への**再エネ導入量のリバランス**
- 太陽光が既に大量に導入されている九州電力管内では出力抑制のリスクも懸念される→**抑制リスクの影響拡大**

3.1 分析結果② 太陽光発電

推計昼間平均卸市場価格とPVのコスト比較



九州を例に

- ✓ 昼間の市場価格は8.2円/kWh
- ✓ 太陽光の想定コストは6円/kWh
- 単純売電でも利益は出る可能性

しかし, 出力抑制のリスクが有る

- ✓ 抑制を加味するとPVの想定コストは8.3円/kWh程度に
- 単純売電では利益が出ない可能性

新設PV
の収益性

あり

あり

条件次第

九州で
持続的に投資されるか？

- 太陽光発電については, 九州への投資よりも北海道・東北への投資が進むと考えられる→再エネ導入量のリバランス
- 太陽光が既に大量に導入されている九州電力管内では出力抑制のリスクも懸念される→抑制リスクの影響拡大

3.2 考察① 分析結果の整理

分析結果の整理

- ① 北海道，東北，九州の推計卸市場価格は7~9円/kWh程度の水準と推計
- ② 風力より太陽光の方が収益性が高く，地域別では東北電力管内の収益性が高い
- ③ 太陽光が既に大量に導入されている九州電力管内では出力抑制のリスクも懸念

分析結果に関する論点

- ① **将来の卸電力市場価格は風力，太陽光のコスト見通しと同程度の水準**
→コストダウンによって設備更新，追加投資が促されるか不透明
- ② **同じ電源でも市場価格の地域差によって導入量が変わっていく**
→仮に九州で更新投資，追加投資が滞り，その分の投資が東北他に向かった時に将来の設備構成にどのような影響を与えるのか？
- ③ **日本全体として3Eのバランスを踏まえた持続的な再生可能エネルギー発電投資のための政策はどうあるべきか？**
 - 適切な需給バランスになるまで投資を控えて待つのか？
 - コストダウンで自律的に普及するか？ →市場価格の下落を招くことの功罪
 - 望ましい水準，配分になるように政策的に誘導すべきなのか？ どうすれば？

3.2 考察② 代表的な再エネ促進政策

□ 再エネはFIT後の時代で卸市場での売電のみで十分な収益を得られるか？

Yes：卸電力市場での収益を中心に自立化？（東北？中三社？）

No：政策支援が必要

→

価格固定

□ FIP：

全国一定プレミアム：仕上がりの売電価格の地域差により相対的に東北は増，北海道・九州は減少の可能性も

地域毎のプレミアム：抑制を加味した地域差の算出は可能か？

□ 炭素税（カーボンプライシング）：全電源への追加費用負担は国民負担の増加。また，日本全体の電源構成のリバランスを促す

□ 非化石価値・高度化法：再エネのコスト，非化石目標の達成度の見合いで市場価格の相場観が決定される？

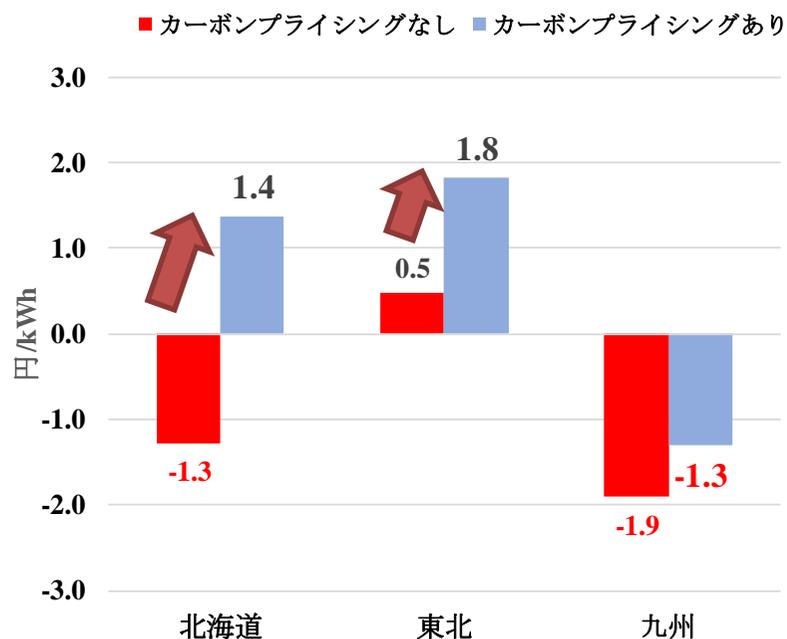
全国一律の場合は地域差が拡大。また，抑制のリスクは残る

量固定

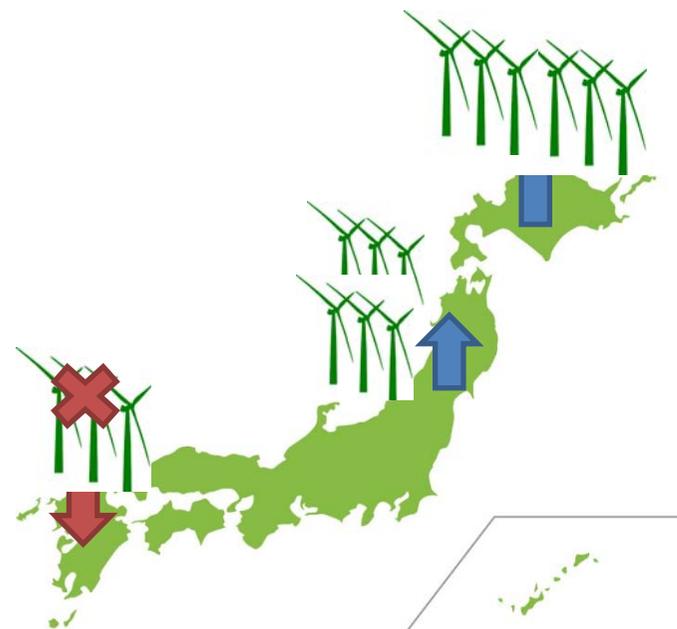
□ RPS：再エネの量の達成をうながす。価格・価値に不透明性。地域毎の目標値を設定するか否か。

3.2 考察③ カーボンプライシングと風力

推計平均卸市場価格と風力コストの差
(炭素価格5,000円/t-CO₂) (抑制考慮時コスト)



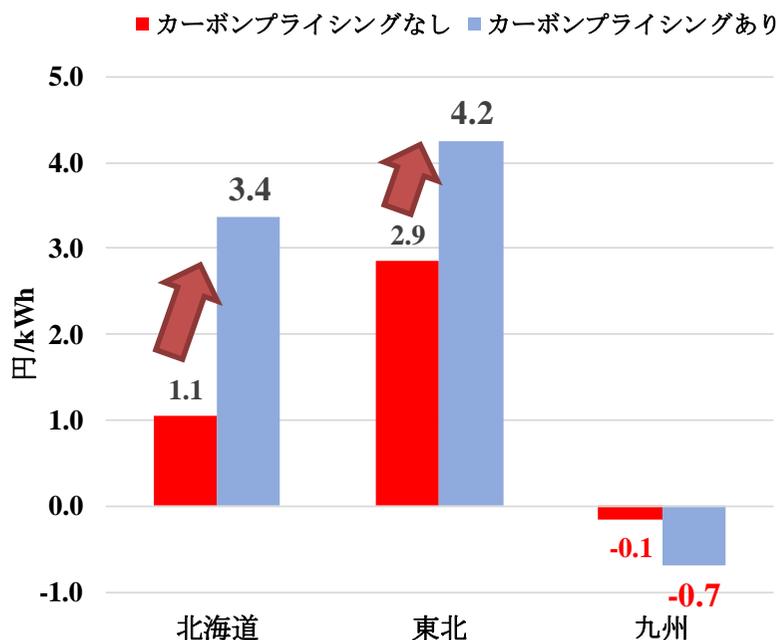
カーボンプライシングと
風力発電の収益性



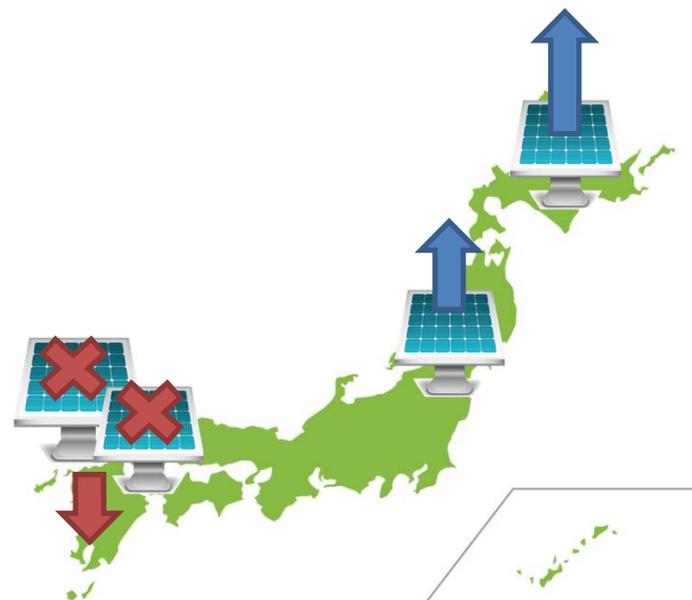
- 推計平均卸市場価格はカーボンプライシングによりいずれも**上昇**するが、各電力管内の電源構成の違いより**上昇幅は地域により異なる**。
- 風力については北海道地域の収益性を大きく高めることになる。
→**地域毎の再エネ導入量のリバランスの促進**

3.2 考察④ カーボンプライシングとPV

推計昼間平均卸市場価格とPVコストの差
(炭素価格5,000円/t-CO₂) (抑制考慮時コスト)



カーボンプライシングと
太陽光発電の収益性



- 風力の結果と同様に推計平均卸市場価格はいずれも**上昇**するが、各電力管内の電源構成の違いより**上昇幅は地域により異なる**。
- PVについても北海道地域での収益性を大きく高めることになる。九州は石炭が減少し逆に収益減→**地域毎の再エネ導入のリバランスの促進**

4. まとめ

- 再生可能エネルギーの普及拡大について、FIT後の政策のあり方に焦点をあてて分析を行った。
- 特に将来的な卸市場価格の低迷及び卸市場価格の地域差が発生する可能性があることを明らかにし、**再エネ投資において地域別、電源別のリバランスの可能性**について明らかにした。
- 長期的な再エネの普及のためにはFITの買い取り期間終了後の設備についても**適切にリプレースを進め、かつ追加的に投資を進めていく必要がある**。
- しかし、再エネの普及拡大に伴う現行市場の歪みや将来見通しの不確実性より、**コスト低下だけでは持続的な投資が行われないリスク**が有る。
- 結果として現在運転している設備の多くが、設備寿命が来るタイミングでリプレース等の**適切な処置がなされないまま打ち捨てられる可能性**もある。
- 持続的な再生可能エネルギー投資のためには負担の公平性、合理性、開発済み地点の有効活用の観点からどのような政策が有効か、詳細な検討が求められる。今後の分析の課題としては、**再エネコストの地域差の反映や、本分析では対象外としたインバランスの影響も加味した分析**を行う必要がある。