

Ea Energy Analysis 訪問報告書

訪問箇所	Ea Energy Analysis
訪問都市	Copenhagen, Denmark
訪問日	平成 29 年 11 月 28 日(火) 10 時 30 分～12 時 00 分
訪問者	諸富徹(京都大学)、東愛子(尚絅学院大学)、中山琢夫(京都大学)、小川祐貴(京都大学)、山東晃大(京都大学)
対応者	A : Jasper Troelsgaard (partner)
ヒアリング内容	
デンマークのエネルギー政策について	<ul style="list-style-type: none"> • IEAがデンマークのエネルギー政策に関するレポートが公開されている 参照 (Energy Policies of IEA countries Denmark 2017 Review)
Ea Energy Analyses について	<ul style="list-style-type: none"> • 組織の背景：2005年当時デンマークにはもともと全く別の TSOが2つあり、わたしたちは東側TSOに所属しており、それが統合されてフレデルシアに移転した。その後コンサル会社を設立して12年になる。 • 電力システムの分析モデルの構築 (Balmorelモデル：長期的な電力価格、気候政策とエネルギー政策の影響など) • アフリカ等の電力会社にコンサル
電力市場について (市場プレミアと Full loads hour の比較)	<ul style="list-style-type: none"> • 電力市場の流れ：①financial (Day-1) ⇨ ②day ahead (12:00 Day-1) ⇨ ③intraday (-1 hour) ⇨ ④balancing market (-45min) ⇨ (operation hour) ⑤physics • 再エネ政策のプレミアム：最新の市場プレミアムは洋上風力発電はCFDを受けている (ネガティブプライスのとき、風力発電は稼働を止めるか判断する、CFDプレミアムは受けることができない) • 東：市場プレミアムについて、洋上風力はプレミアムを受けられない？ • A：いつ建設されたかによって変わる。

- 東：最新の洋上はプレミアムは受け取れないなど、3つのフレームワークがあると思う。
- A：洋上風力はCFDを受ける（Fixed price）、でもネガティブのときはプレミアムは支払われない
- 東：パターン2について、もう少し前のプレミアム制度には、full loads hoursがあると思うが？22000hours?
- A：Full loads hoursは古い制度
- 東：聞きたいのは、発電事業者が市場でどのように行動するのか？風力がネガティブになると風力発電を切るの分かる
- A：ネガティブで受け取らないときは、full loads hoursは含まれない。
- 陸上と太陽光（2018年）は、入札され20年間のスキームが決定する。そのときにネガティブになったときにはCFDは受けることができない。
- Q東：full loads hours と 20年固定（Fixed price）のメリット/デメリットは？
- A：20年間サポートすると、風力エネルギー供給が保証される（10年で壊れて使われないと、サポートを受けられない）
- A：過去2年間の議論で、EUは電力価格が低かったので、サポートもなかった。なので、20年間の方向にまた移行し始めた
- 小川：なぜFull loads hoursからFixed priceに移行したのかまだわからない
- A：まだネガティブアワーの時間が短い（年間50時間）ので、まだfull loads hoursのメリットは少ない ⇨ 市場はネガティブプライスは今後も増えないと思う ⇨ なぜなら市場が反応する（蓄電）
- 東：それでも市場の安定性から考えると、fixed（20年）よりもfull loads hoursの方が需給調整（バランスング）しやすいと思う

- 小川：Fixedでも発電所を止めてもインセンティブはある？
- A：Fixedは、発電所を止めたり、ネガティブプライスでもプレミアムが支払われる。もちろんFull loads hourだと、リスクヘッジできるかもしれないが、20年以上先のことを予測するのは難しい。
- 東：FLHだと、高い電力価格が高いときに売電するインセンティブが働くのでは？すると、需給の安定性を考えると、風力発電事業者が自ら需給調整にボランティアしてくれるのでは？
- A：デンマークで大事にしているのは、どのように安価に電力を安定供給するのかに視点が置かれている。風力が多いときは、たいてい電力が安価なことが多い。ネガティブプライスのときに、いかにサポートするかに注目している。風が吹いても、安定してエネルギーを提供できる環境を維持する。または、風が吹かないときに高く売るというインセンティブにするかの選択。
- A：陸上風力も2018年からネガティブのサポートがない新しい枠組みに組み込まれる。ネガティブプライスでも発電を続ける状況は避けたい。
- 東：デンマークでfull loads hours導入の背景は？
- A：投資家が短期的な収益を求めた結果。デンマーク国内でも議論されている。投資の経済性や安全性から考えると、収益の予測ができればリスクも予測できるので、長期的には安い電力につながる。
- 風力エネルギー協会で、FIT、市場プレミアム、CFDスキーム（安全性高くすることでコストを下げるができる）の政策比較分析をレポートしている
- 財務省では、20年前からFITがあったが、エネルギー価格は下がったが、賦課金が上昇した。エネルギー価格が下がれば、賦課金が下がる。財務省とすれば、資金的サポートが変動して予測しづらいため、プレミアムスキ

	<p>ームのように、予測できる安定した政策の方が好まれる</p> <ul style="list-style-type: none"> • 市場価格が低下や0価格になった場合は、風力発電事業者は発電機を止める場合があることを示している（図表より発電量と電力価格が比例している） • 風力発電事業者は、スポット価格を見て稼働の是非を決める • 発電機を止めても、①価格が0やネガティブでも生産を止めるスポット価格からの収益と、②発電を止めたことによる収益を得られる • 市場は、電力の価値変化をうまく効率的に示している • 小川：なぜ発電機を止めるとスポット価格から収益を得られるのか？ • 風力発電所の例：前日10時時点のDay aheadで30セントとする。この段階でTSOがdown regulation の必要性があると判断し、TSOからdown regulationの指示 • Down regulation priceが20セントだとする ⇨ すると、売り30セント - 買い20セント = 買い戻して10セントが発電しなくても手に入る • 風力の限界費用は低い ⇨ Down regulation priceが-10円の場合、40円分が手に入ることになる • Day aheadでTSOに30で売って、20で買い戻す
<p>Balmorel モデルについて</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 中山：Balmorelモデルを共同プロジェクトでできるか？ • A：2、3年前に日本でやることを考えた。日本でシンプルなものを作った。