

## ノルドプール、50 ヘルツにみる電力取引とその効果

### 山家公雄（京都大学特任教授）

春にノルドプール（以下 NP とも表示する）を訪問した。先物とスポットの違いがようやくわかってきた。だがドイツの EEXの方が規模は大きく、ノルドプールはヨーロッパを代表していると言い切っているのかと思ひ始めたため、EEXについても調査した。

#### ・ノルドプールの概要

NP は、卸電力取引市場である。先渡を含む先物取引は提供していない。欧州に取引所は複数あり、相互に協調・競争している。主要任務は、現物を扱ういわゆるスポットだ。フォワード forward は先渡だ。日本のフォワードはなぜか電力取引所にあるが、欧州では電力取引所といえばスポットのことを指している。取引だけではなくセトルメント・クリアリング機能を有し、これも重要である。クリアリングは債務・負債関係を相殺して簡単におきましょうというものである。セトルメントの機能が広く利用されるようになり、最近は相対取引と取引所取引の区別がつきにくくなってきている。

NP は、北欧 4 개국、バルト 3 개국そしてイギリスに前日、当日の取引所機能を提供している。ドイツには、当日取引だけ進出している。2016 年度のノルドプールの取引量は、全部で 500TWh であり、およそ日本の半分くらいだ。取引量のうち 99%は前日取引が占め、当日市場は 1%のみだ。低価格の NP 市場取引は前日市場での洗買いが多く、また同市場ではそこそこ儲けているので、当日でわざわざやろうとしていない。

取引量の推移をみると、順調に増加している。リーマンショック時にボリュームは減ったが、取引所を通す比率は増えた。NP エリアでは、15%が相対で、85%は取引所になっている。その背景には、安定している水力発電の割合が高いこと、相対の相手への支払い能力に疑問が生まれたこと、グロスビディングを始めたことなどが考えられる。

ノルドプールのメンバー（会員）は 380 社ある。インダストリーは大手需要家のことを指す。日本ではまだ需要家が直接卸市場の会員にはまだなれない。電力システム改革の報告書には「やる」と書いてはいる。関係者に言わせれば、「電気事業法が関わってくるため不都合な面があり、まだ実現できない」ということだ。ノルドプールエリアでは、先渡・先物という区別をせずに、「Financial Settlement」とまとめられ、ナスダック欧州にて取引される。

前日市場はメリットオーダー方式だ。ゾーンごとの価格、潮流の方向が HP にてリアルタイムでわかる。例えばノルウェー国内には 5 つのゾーンがある。連系線に混雑があるとゾーンごとに価格が異なってくる。NL 内ゾーン間、取引所間の連系線を通じて、欧州全体の前日市場価格は同時に決まる。これがマーケットカップリングであり、欧州 23 国の跨る 9 割

以上の電力需給量、価格が決まる。前日市場で落札したものが自動的に送電キャパシティを使う。

システム価格とは、ノルドプールとして指標となる価格のことで、ゾーンごとに価格を決めるのとは別に算出される。エリア全体の理論上の均衡点として、先物や清算の指標になる。

当日市場はザラバ方式で、その場で逐次落札が決まり、その都度送電の空き容量が刻々と変化していく。実際の電力デリバリーに近く、より発電量予測が正確になる点で、再エネ普及のカギを握っている。技術革新により時間が短縮がされた結果、1 コマの単位が短い製品を提供でき、ゲート・クローズはどんどん現実に接近している。

極めつけは、ドイツに投入した 0 秒前にゲート・クローズだ。ほとんど TSO バランシングの世界だ。バランシング市場を代替し、TSO が需給調整を行う確保の手間が省かれる。当日市場も欧州大に広げてカップリングしようとしている。再エネの多いドイツは当日市場取引量が多いが、NP 参入の理由だ。容量が空いている限りボーダーを超えて取引が可能になる。。当日ウェブ画面には、ゾーン間の行きと帰りの空きが時々刻々と現れる。

#### ・国際連系線について

ノルウェーは多くの国際連系線計画に組み込まれている。スウェーデン・リトアニアの連系線は EU の助成の対象になっていて、20 年計画で、EU から補助金も出る。チェルノブイリ型の原発を止めることが条件になっている。ロシアの周波数のエリアになっているのを、西側諸国に切り替える意味もある。

#### ・EEX&EPEX-spot について

EPEX 前日・当日の取引市場は、ドイツを主とする欧州大陸の市場だが、イギリスも入っている。ドイツでは、スポット取引は一部を占めるに過ぎないが、当日市場取引は近年急増している。EEX-Der (Derivative) は先物・先渡し取引市場のことだ。2016 年は 3920TWh の取引量を記録した。短期の商品はスポット市場だけで、先物は長期に取り引きされると思っていたが、ドイツは当日をヘッジするデリバティブ取引がある。取引期間の長さで市場を区分けするものではない。

欧州では相対取引 OTC もクリアリングのために取引所を通しケースが増えてきている。ドイツは今でも過半数は相対取引だ。北欧は相対でも取引所に清算をまかすケースがほとんど。OTC と取引所との間に明確な区別がつきにくくなっている。両者の融合といった観を呈している。EEX グループは取引量で見ると北欧と比較して大きい。電気だけ見るとスポットとデリバティブがある。

#### ・50hertz と市場取引について

16 時に始まるオークションは、当日市場に参加しづらい小口参加者にも取引しやすくしてある。ノルドプールの当日市場の取引量は 5TWh 程度だが、ドイツの当日市場は 2015 年で約 30TWh、現在は年間 50~60TWh まで増えている。先渡しは欧米では卸取引市場ではない。EPEX とノルドプールでは当日のゲート・クローズの時間が異なる。ドイツでは前日市場での取引量が減少し、当日市場での取引が増えてきている。

TSO が募集するバランシングは電源からだけではない。電気ボイラーをセカンダリー（aFRR）で契約する。NAS 電池はプライマリーコントロールで契約している。アルミニウム製造会社とはセカンダリーで契約している。かなり長期的にみて、残余需要をカバーするは調整力はたくさんある。調整力も価格は高くなるかもしれないが、市場メカニズムが有効に作用するだろうと見ていた。