

エネルギー、 学びの場

エネルギー施設訪問②

青森県で 再生可能エネルギー 施設を取材

青森県下北半島に位置する六ヶ所村や東通村は、
いくつものエネルギー施設が
集積するエリアとして有名です。

原子力発電所、核燃料サイクル施設などが
立地しているほか、

近年は大規模な再生可能エネルギー施設が
立地する地域となっています。

今回は、エネルギー産業に関心があるという

東北大学の学生の方に協力いただき、

太陽光発電所と風力発電所を取材しました。



東京ドーム約31個分の広大な敷地に約27万枚のパネルが設置された上北六ヶ所太陽光発電所。ご案内いただいた大野さん(左)、森山さん(右)と戸田さん(中央)。

取材① 青森県六ヶ所村 太陽光発電所

最初に訪れたのは、六ヶ所村にある未来創電上北六ヶ所株式会社(双日株式会社)の100%出資会社)の太陽光発電所。敷地北側には「むつ小川原国家石油備蓄基地」があり、周辺には複数の事業者による風力発電施設も立地しています。

「上北六ヶ所太陽光発電所」は、海外でも再生可能エネルギー事業のノウハウを持つ双日株式会社が日本国内で展開するメガソーラー事業の一つで2017年2月に商業

運転を開始。約143万㎡の広大な敷地にパネルが約27万枚設置され、合計の出力は51・0MWとなり、年間で一般家庭約1万3300世帯分の電力消費量に相当する電力を発電することができます。

再生可能エネルギーの固定価格買取制度を活用して東北電力株式会社への20年間の長期売電契約を結んでいます。

今回、発電所内の展望台やパネル設置箇所を双日株式会社環境インフラ事業部の大野奈保子さんと電気主任技術者の森山正俊さんにご案内いただき、東北大学理学部の戸

田薫さんが熱心に質問を投げかけました。

パネル設置は、雪国仕様

戸田さん 六ヶ所村に発電所を立地した理由はどんなことからでしょうか。

大野さん この周辺には送電線があり、高電圧で送電線に連系し、売電することが可能だったことが挙げられます。また、広大な土地を有効活用し、再生可能エネルギーの拡大に取り組むことによつて、地域の皆さまにも貢献できればと考えています。

戸田さん 太陽光パネルを設置する際に何か工夫さ

今回の訪問先

未来創電上北六ヶ所太陽光発電所
ユース小田野沢ウインドファーム



今回取材した人

東北大学理学部4年
戸田 薫さん



未来創電上北六ヶ所太陽光発電所

事業者 / 未来創電上北六ヶ所株式会社
(双日株式会社の100%出資会社)
所在地 / 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駈上弥栄1-1
敷地面積 / 約143万㎡
パネル枚数 / 約27万枚
発電出力 / 51.0MW
運転開始 / 2017年2月
見学 / 展望台を開放
(10:00~17:00 冬期除く)

れていることはありませんでしょうか。

大野さん 当発電所は土地をお借りして建てられています。広大な敷地はすべて平坦というわけではありません。それぞれの場所の地形に合わせて、発電所に隣接している他社の風力発電設備の影の影響を受けないようにパネルを配置しています。パネルの角度ですが、一般的に10度程度の傾斜のパネルが多いの



出力1300kWの風車を10基設置しているユース小田野沢ウインドファーム。ご案内いただいた相馬さん(右)と戸田さん(左)。

ですが、冬季間、パネルに雪が積もれば発電はできませんし、雪の重さなどでパネルが損傷することもあります。このため、当発電所では、雪が滑り落ちやすいように、約30度の角度で設置し、パネルの外側にフレームを突き出すことによって雪が落ちる際のパネルへの負担軽減をしています。使用しているパネルの発電効率は16・5%となっています。

戸田さん 設備の保守管理はどのようにされていますか。

大野さん 設備は対候性・耐風性に優れたものですが、毎月の定期点検を始め、様々な点検により万全を期しています。敷地内の除草や除雪も重要な作業です。パネルは雑草や積雪を考慮して、地上から120cm以上の高さに設置していますが、特に夏場に

は雑草が伸び、放っておくと太陽光を遮ったり、パネルに接触することになるので、除草は欠かせません。冬には雪上モービルが走行できるようにスペースを確保しています。

戸田さん 九州電力管内では、再生可能エネルギーの発電量増加により、火力発電の抑制などの措置を行っていることも、電気の供給量が需要を上回ることが見込まれる場合には、再生可能エネルギー事業者に対し、出力抑制の指示を行っていると聞いていますが、東北地方でもそのような可能性はあるのでしょうか。

大野さん 東北電力管内では、再生可能エネルギー事業者に対して、まだ出力制御の要請などの実績はありませんが、実施される可能性はあります。出力制



見学者のために敷地内の展望台が開放されている。「隣接する風力発電所なども眺めることができ、地元の学生の学習や地域のイベント時に、再生可能エネルギーについて知っていただくための拠点としても利用できるようになっており、現在、施設内に展示パネルなどの導入を進めています」と大野さん。

御が必要となった場合、送電線と連系を開始した時期や、発電出力の規模によってそれぞれのルールが定められています。当発電所の場合は、出力制御を行う際は、前日に電力会社より出力制御の要請があり、発電所構内にある制御室にて、対象となる時

間帯に電気を送らないよう操作をします。

戸田さん 東北で今後メガソーラーの立地計画はありますか。

大野さん 東北では青森県のほか復興支援の思いもこめて、岩手県内でメガソーラーをもう1件計画しています。



「適切な発電が得られるようにメンテナンスにも気を配っていることがよくわかりました」と戸田さん。



太陽光発電所内の変電施設。ソーラーパネルで発電された電気は変電設備を通じて地中送電線に接続される。

取材② 青森県東通村 風力発電所

次に六ヶ所村から北上して東通村にある株式会社ユースエナジーホールディングスの「ユース小田野沢ウインドファーム」に向かいました。同社は、東通村に4カ所、横浜町に1カ所、野辺地町に1カ所、青森県内で合計6カ所の風力発電所を展開しています。

小田野沢ウインドファームは2004年10月、営業運転を開始しました。東通村の海岸を見下ろす標高約200mの丘陵地に10基の風車が設置されています。合計の出力は1万3000kWで、年間で一般家庭約8000世帯分の消費量に相当する電力を発電し、全量東北電力に売電する契約となっています。

ユース小田野沢ウインドファーム

事業者 / 株式会社ユースエナジー小田野沢ウインドパーク
(株式会社ユースエナジーホールディングスの100%出資会社)

所在地 / 青森県下北郡東通村小田野沢地区

発電出力 / 13,000kW (1,300kW × 10基)

運転開始 / 2004年10月

風車設備 / ドイツ シーメンス社製
風車の軸(ハブ)の高さ68m、
ブレードの回転直径64m、
最高到達点99m

見学 / 一般向けは非対応

今回は、青森県内の同社の風力発電所すべての運営管理を行っている株式会社ユーステクニカルサービスの青森事業所長 相馬善幸さんに発電所を案内していただきました。

風の力を最大限に活かす

戸田さん この場所への立地はやはり風況がいいというのでしょうか。

多くの学びがありました

東北大学理学部4年
戸田 薫さん

いま大学では理学部で物理学を専攻しています。現在研究している内容は、エネルギー産業とは密接な関係はありませんが、将来的に貢献できるかもしれない物質の合成・構造解析のできる分野であると思っています。今回、「ひろば」の再生可能エネ

ルギー施設の取材に参加させていただき、貴重な経験をさせていただくとともに、太陽光発電と風力発電について多くのことを学ぶことができました。再生可能エネルギー施設への見学は初めてでしたが、自然のエネルギーを活用しながらビジネスとして成り立たせ、一般の家庭に供給しているという姿勢が印象的でした。以前は、再生可能エネルギー施設は作ったらあとは発電するだけでいいのではないかと、何となく漠然と考えていましたが、実際はメンテナンスにたいへんな時間と労力をかけていること、また開発段階からさまざまな準備が必要であることを伺って、認識

を新たにしました。当然ながらコストと収益のバランスを考えて運営していることを実感できましたし、設備の耐用年数の問題以上に20年間の売電契約が終了した後どのように継続していくかという、制度としての今後の整備課題があるように感じました。そのためにも、国が主体となって今後の制度のあり方について何らかの指針を示すことも重要なのではないかと思います。また、電力会社から出力制御の要請があった際、要請があった時間帯に蓄電などを行ってその後売電するといったことができない現在のシステムでは、太陽光パネル上では電気を発生させることがで

きるのにそれを有効活用できないことや、風が吹いているのに風車を回すことができないことなど、現在の諸課題を知ることができました。今回、青森県下北半島の六ヶ所村や東通村で、多くの太陽光発電所・風力発電所、エネルギー施設が集積している光景が見受けられました。今後再生可能エネルギーを利用した発電所が増加し、このような光景が各地でも見られる可能性が高くなるかと思うと、整備すべき課題などはあるとしても、これからの日本のエネルギーのあり方のひとつを示しているようにも感じられ、より一層エネルギー問題への関心が深まりました。

ス道路を除雪しながら現場に向かうことになり、故障などにより設備の改修作業などあった場合は大変な作業になります。そのような故障が起きないように秋までにしっかりとメンテナンスすることが大切です。

被害はありますか。
相馬さん 開発段階で渡り鳥のルートなどを文献や環境調査などにより把握し、ルートに近接するような立地は避けるようにし、極力鳥が衝突しないようにしています。落雷については、羽根の先端に鉄でできたレ

セプターを埋め込んで雷を誘導し地面に電流を逃がすようにしています。
戸田さん 東北での立地計画はどのようになっていきますか。
相馬さん 宮城県石巻市で新しい風力発電基地を建設中で、1基あたり3400

kWと国内最大級の最新鋭風車を6基設置（合計出力2万400kW）し、2019年中に営業運転開始予定です。当小田野沢発電所も、固定価格買取期間終了後、現在の風車10基からこの高性能で効率のよい風車3基に更新することを計画中です。



「地域の活性化を願う地元の方の思いと当社の先進技術がめぐりあうことで実現しました」と相馬さん。



羽根の先端が真上に達した時には約100mの高さになる。先端は航空法の規則により赤く塗られているとのこと。



「風力発電施設は、巨大で迫力がありますね。ふつうはこんな間近で見学できないので、貴重な体験でした」と戸田さん。

相馬さん ここは風力発電に適した風況であることに加え、住宅から離れていること、発電した電気を送る送電線に近いこと、アクセス道路が整備可能であることなどが立地の決め手になりました。
戸田さん どれぐらいの風があれば発電できますか。
相馬さん 風速が3・5〜4mになると発電することができます。風は強ければ良いというものではありません。風速が25mを超えるようになると、風車が回りすぎて設備が損傷する恐れ

があります。常時風速14〜15mの風がある状態が一番効率が良いとされています。台風など強風が予想される時には、風車の羽根（ブレード）の角度を変えて回転させない状態にします。風速や風向きはナセル（タワー上部で機器を格納している箱状の部分）の上にあるセンサーで把握し、それをふまえて羽根の向きなどを制御しています。
戸田さん 風車の羽根はどうしてあのような形なのでしょうか。
相馬さん 羽根は飛行機の

主翼のような形状を採用し、揚力を利用し、回転数が増える設計になっています。また、風車同士はあまり近くに建てるとお互いの風の影響を受けて、効率の良い回転を阻害することになるので、ある程度離して配置しています。
戸田さん 発電は風車のナセルの中で行っているのですか。
相馬さん そうです。ナセル内には増速機や発電機があります。発電した電気は690Vですが、タワーの基礎の下を通して、変

圧器により最終的に6万6000Vに電圧を上げて送電線に送っています。
戸田さん 発電出力はどのようにコントロールしていますか。風力発電も出力制御の対象となるのでしょうか。
相馬さん 東京本社には監視センターがあり、全国にある当社の風力発電所を常時遠隔制御・監視しています。風力発電も出力制御の対象になります。東北電力管内での実績はありませんが、電力会社から出力制御の要請があった場合は、当該時間には遠隔制御にて羽根の角度を変えるなどして、発電しないようにする措置をとることになります。
戸田さん 保守などに関するご苦労などはありますか。
相馬さん 定期的な設備の点検を行っていますが、冬季間は積雪のため、アクセ