

Vol.20

特集 1：環境学習講座「風の教室」

特集 2：牛山泉「風力発電」講演会

2015年1月15日発行

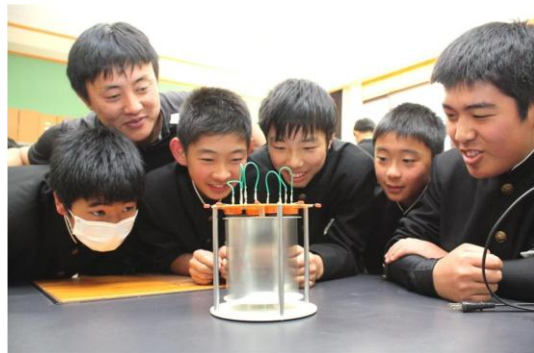
釈迦岳の麓、椿ヶ鼻ハイランドパークにある2基の発電風車「風太郎」と「風子」は、日田市と合併する前の旧前津江村が1998年に建てたもので、自治体が建設した風力発電所としては九州で第一号となった画期的な施設でした。翌年には、九州では初めての「全国風サミット」が前津江村で開催され、全国で風力発電による地域活性化に取り組んでいる市町村長や関係企業、研究者が一堂に会して熱い議論を交わし、日本における風力発電の発展を誓い合いました。

2014年はその「第6回全国風サミット」が開催されて15年目となることから、エネルギー部会では風力発電をテーマにして、2つの15周年記念行事を開催しました。

（1）環境学習講座「風の教室」（11月7日（金）10：30～12：30 前津江中学校）

椿ヶ鼻風力発電所の地元にある前津江中学校にご協力いただき、ふるさとについて学ぶ授業の一環として、風力発電についての環境学習講座「風の教室」を開催しました。大分県下では目下のところ風力発電所はここ前津江と玖珠町（鏡山）の2箇所になく、大変貴重な存在となっています。エネルギー部会では、前津江中学校の生徒にはせっかく地元にある風力発電のことを学んで、興味を持ってもらえればと思い講座を開催しました。

当日は全校生徒26人に理科室に集ってもらい、6班に班分けを行いました。まずは、風力発電の仕組みや発電の原理を体感しながら理解してもらうために、小型のサボニウス型風車の学習キットの組立作業を行いました。説明書をよく見ながら間違わないように注意して磁石やコイルやLEDランプ等を取り付けていき、ハンダ付け作業は技術家庭科で習った経験のある3年生が中心になって行いました。先生方も総出で作業を見守っていただき中で、どの班も予定の1時間以内に完成させることができました。完成した後は扇風機の風を当てて風車を実際に回転させ、電流が流れてLEDランプが赤く発光すると「やったー」「光ったー」と歓声があがりました。



この後、エネルギー部会の藤本部会員から磁石とコイルによって電流が発生する発電の仕組みについて、梅山部会員から風力発電の種類と特徴について、甲斐部会長から椿ヶ鼻風力発電所の仕様と建設された経緯について説明しました。最後に生徒会長から「九州でもいち早く建設された風力発電所が自分たちの地域にあることを誇りに思う。今日は風力発電のことをいろいろ勉強できてよかった」と感想を述べていただいたときに、今回の学習講座を開催して本当によかったと思いました。これを機会に、生徒たちがもっと自然エネルギーへの関心を高めていって、この日の受講生の中から将来自然エネルギー関連の仕事に携わる人が現れてくれれば最高だと思います。暖かいご理解とご協力をいただいた前津江中学校の先生方に深く感謝申し上げます。

（２）牛山泉「風力発電」講演会（11月8日（土）15：00～17：00 日田市役所7階 大会議室）

日本における風力発電の第一人者で、15年前の「第6回全国サミット」にも日本風力エネルギー協会副会長という立場で参加されていた足利工業大学の牛山泉学長を講師に招き講演会を開催しました。当日は久留米市や大分市などからも含め約60名の方々に聴講していただきました。

①トークショー「椿ヶ鼻風力発電所はこうしてできた」

講演会に入る前に、前津江村役場の職員として九州初の自治体風力発電所の建設に携わった河津金茂氏（元企画課長）と三苫誠氏（元企画係長）をゲストにお招きし、建設の経緯や当時の苦労話などを語っていただくトークショーを行いましたので、お二方の話の概略をご紹介します。

【トークショーの概略】



当時の原田実村長が子どもたちの書いた作文を読んだとき、「前津江村には外の人たちに対して誇れるものが何もない」と書かれたものがありました。上津江村にはすでにオートポリスがあり、中津江村は鯛生金山で昔から有名でした。そこで、前津江村にはこれがあると言えるようなシンボリックなものをつくろうということになりました。当時、「自然との共生」を村づくりの基本理念に掲げており、地域にある自然を利用したいと考えていると

ころでした。木が傾いて育つほど強い風が吹くという椿ヶ鼻の自然を利用した風力発電所の建設は、それに合致するものでした。

苦労したことの 하나가財源の確保です。村長が本来1年かけて行うべき風況調査の結果を待たずに風車の建設を決断したとき、カネのあては何もありませんでした。大分県に相談に行ったら、当時の担当者の方が非常に協力してくださり、過疎債の特別枠という形で、2年間で合計4億円の事業を行うことができました。1年目は1基1億円の風車を2基建設し、2年目は2億円をかけて「風の館」という交流施設をつくりました。

機種を選定も悩ましい問題で、選定委員会を立ち上げ検討を重ねました。国産のものも候補にあがりましたが、ギアチェンジするときに「ガシャン」というかなり大きな振動音がしました。夜中に大きな音をたてられるのは自然を売りにする公園にそぐわないので、こちらははずすことになりました。ドイツ・エネルギーコン社製の風力発電は、ギアをかませない同期発電機を採用しており金属音はまったく気にならなかったもので、こちらに決定しました。

自然のエネルギーで発電した電気で施設内の電力需要を賄い、余れば九州電力に売電するという予定でしたが、当時は敷地内の小さな建物1つ1つにメーターが付いていて全部で17個もありました。風車で発電しても、そのうちの1つの建物にしかその電気は流せないのので、大部分が余剰電力となってしまふことから、このままでは九州電力にも買い取ってもらえないとわかりました。幸い、当時の九電副社長が日田市出身の方だったのということもあって話がうまく進み、ハイランドパーク内の九電の電力供給施設を前津江村がすべて買い取るにより、当初予定どおりに自家消費と余剰電力売電を実現することができました。

機材の搬入も大きな難題でした。今だったら現地まで2車線の道路ができているので問題なく運べますが、当時は大山ダムができる前でその付近の道路改良がまったく進んでいなかったの

大山から中津江の鯛生まで行き、そこからスーパー林道を通って椿ヶ鼻に至るルートを使用しました。全長 17 メートルもあるトレーラーだったので、狭い所には鉄板を敷くなど、非常に苦労した思い出があります。

いろいろな苦労と、九電、日立、県、コンサルタント会社の努力と協力のおかげでできた風力発電所ですが、現在も元気よく回っています。自然のエネルギーをこんな形で利用できるのだということを皆に分かってもらうことができたのは一つの成果だと思います。地域にある資源を上手く活用するという情報発信によって椿ヶ鼻ハイランドパークの利用者もかなり増えたので、交流人口の拡大という面でも一定の効果があったと思います。

※前津江村に風力発電所ができた経緯をくわしく書いた「ばんざい！ぼくらの村の風力発電」という本があります。（笠原秀・作 2001 年「PHP 研究所」刊） 淡窓図書館に置いてあるので、興味を持たれた方は是非借りて読んでみてください。

②記念講演「再生可能エネルギーの主役 風力発電」

トークショーに引き続き、牛山学長による講演がありました。内容を抜粋してご紹介します。

- 世界中でトータルに見ると、風力発電は 10 年以上にわたって年率 20%以上の、技術史の上でも前例のない成長を続けている。世界の風力発電を合計すると、3 億 1 千万 kW にもなる。原発 300 基分に相当する量の風車が今現在世界中で回っている。
- 風力発電の導入量ランキングを見ると、多い順に中国、アメリカ、ドイツ、スペイン、イギリス…と続く。日本の CO2 排出量は世界第 5 位だが、風力発電の導入量は 18 位に過ぎない。
- 電力供給に占める風力発電の割合を見ると、最も多いデンマークでは 28%にもなる。次がポルトガル（19%）、その次がスペイン（18%）、アイルランド（16%）、ドイツ（10%）と続く。アメリカでも 5%あるのに、日本は 0.8%しかない。
- 日本とドイツは国土面積が大体同じくらいで、経済規模も世界の 3 位と 4 位でこれも大体同じ。ドイツでやれることがどうして日本でできないのだろうか。
- ドイツは今のメルケル首相の前のシュレーダー首相の時代に、2020 年までに段階的に原発を廃止するという方針を決め、そのために風力発電を積極的に導入する政策をとった。これが非常に大きい。
- 世界では今、およそ 50 万人の人々が風力発電産業で働いており、年間で約 4 兆円（2008 年）の経済規模を持つ巨大ビジネスに成長した。
- 日本では菅首相のときにヨーロッパのような FIT（再生可能エネルギーによる電力の固定価格買取制度）を導入したが、風力発電はほとんど増えなかった。現在の導入量は 264 万 kW で、原発（1 基 100 万 kW と考えると）2.6 基分に相当する。北海道、東北に続いて九州（特に鹿児島県）に多い。



- 風車は2万点弱の部品でできている。(自動車は約3万点) 風車は自動車と異なり部品が大きいのでロボットが流れ作業でやることができないことから、人が組み立てることになる。このため、雇用創出効果が非常に大きい。1 MW (メガワット=1,000kW) の風車を1台つくと15人の雇用が生まれる。2 MW だったら30人だ。
- 風車の軸受は直径が1 mもある。これを20年間トラブルなしで回し続ける、そのような精密機械をつくることができる企業は非常に限られる。この部門は、日本の企業で世界の6割を占めている。日本の企業は素晴らしい技術を持っている。
- 環境省によると、日本の再生可能エネルギーのポテンシャル(潜在力)は21億1,600万kWもあるという。これは日本の全原発の発電量(4,820万kW)の44倍にも相当する莫大な量だ。その中で群を抜いて最も可能性が大きいのは洋上風力で、陸上と合わせると風力(19億kW)が圧倒的に多い。
- 洋上風力発電は、ヨーロッパではイギリスを中心にドイツやデンマークですさまじい勢いで増えている。日本も着床式と浮体式の二本立てで研究開発を進めている。着床式は千葉県の銚子沖と福岡県の響灘、浮体式は福島沖と長崎県の五島列島で実証実験を行っている。
- 日本には、風力発電の巨大なポテンシャルがあるのに、なぜ欧州のような大規模な導入が進まないのか。自然条件が欧州に比べると厳しいという理由がある。(外部環境問題)
 - (a) ヨーロッパにはない台風が日本には毎年やってくる。宮古島では台風のためにデンマーク製の風車2基が倒壊し、ドイツ製の風車の羽根が飛ばされたことがあった。
 - (b) 日本は国土の7割が山地で道路事情が悪いことから、資機材の輸送に難点がある。ヨーロッパは大部分が平地。
 - (c) 複雑な地形のため、風に乱れ(乱流)が生じる。ヨーロッパは一定の方向から強い風(偏西風)が吹いている。
 - (d) 冬の日本海側は落雷が多く、雷が落ちて故障するケースが頻発した。風車は羽根にレセプターが付いていて、雷を受け止めて導線で下に流す仕組みがあるが、ヨーロッパ製のものは導線が細くて不十分だった。しかし、今では日本の気候に適した落雷対策のガイドラインがつくられ、最近ではレセプターの導線も大きくなっている。
- 日本で今後風力発電の導入量を大きく伸ばすために、次のことをすべきである。
 - (a) 国として、いつまでにどこまで増やすという時期と数量を明確にした数値目標を定めること。(最近できた国のエネルギー基本計画には数値目標が盛り込まれなかった)
 - (b) 風車から系統連系するための送電線の建設には1 km あたり1億円という巨額の費用がかかる。ドイツやデンマークではこれを電力会社が行うが、日本ではすべて発電事業者の負担となり、大きなネックとなっている。国が本気で風力発電に取り組む気があるのなら、これにもきちんと補助すること。
 - (c) 電力会社間の送電線が細く行き来できる容量が小さい。これを大幅に増強して強力なネットワークを形成し、風車でつくった大量の電力を広域で円滑に使えるようにすること。
 - (d) 原発の負荷調整のためにつくった揚水発電所を、太陽光発電や風力発電の負荷の変動の調整に活用すること。

※牛山先生の当日の講演資料は、「http://www.city.hita.oita.jp/kankyo/page_00008.html」から閲覧可能です。詳しく知りたい方は是非ご覧になってください。