

省資源と環境負荷の低減を実現する
新エネルギー技術の動向を発信中！

低炭素型
まちづくり森 林 全
保太陽光
発電小水力
発電バイオマス
発電風 力 発
電グリーン
プロパティ2014.06.06
特別号

風力発電は 新たなステージへ

足利工業大学 理事長兼学長 牛山 泉先生

インタビュアー：国際航業株式会社 東日本事業本部
第一技術部 地球温暖化対策 G 長 中島秀雄



周囲を海に囲まれた日本。

この恵まれた環境を利用した「洋上風力発電」が新聞紙上で取り上げられる機会が増えています。

欧米を旅行する時、平原や海上で大量の風車が悠然と回る光景をよく目にします。

日本での風力発電の動きは、どうなっているのか。

この疑問に答えていただくため、本分野で世界的に著名な牛山先生をお迎えしました。

風力発電の歴史、欧米の実情、これから日本の風力がとるべき方向性等、グローバルな観点からお話をいただきました。

北欧のコミュニティで育まれた風力発電

——風力発電の歴史や現状について教えてください。

牛山 まず風力発電の歴史的な流れを見ていきますと、風力発電そのものは1890年代に欧米でスタートしたのがはじまりです。イギリスのJ.ブライス(James Blyth)が垂直軸方式の風車による発電を試みたのが最初で、フランス、アメリカ、デンマークでも行われました。デンマークでは、風力発電の父と呼ばれるP.ラクール(Poul la Cour)が、イギリスから遅れること2年、農村の電化をテーマにコミュニティ発電に取り組み成果を上げました。一番遅かったラクールがなぜ「風力発電の父」と呼ばれるかというと、他の研究者は試験機を1台設置したのみですが、ラクールは体系的に研究を進め、デンマーク風力発電組合を作り、農村電化をベースにデンマーク風力発電の基礎を築いたからです。

その後、各国が蒸気タービン等の火力発電や、内燃機関に

よる発電へとシフトしていく中、デンマークだけは継続して風力に取り組みます。と言うのもデンマークはヨーロッパ中央とドイツ経由でつながっており、2度の世界大戦でドイツに燃料の供給を止められたことから、風力発電がエネルギー補完に欠かせなかったからなのです。こうしてデンマークでは風力発電の土壌が育まれていきました。

実証実験で終わった「風トピア計画」

牛山 一方、日本は1973年の第一次石油ショックを受け、慌てて代替エネルギーの開発に着手します。これが1974年から始まったサンシャイン計画です。サンシャイン計画は太陽光利用が本流で、風力は傍流扱いでした。当時発足した資源エネルギー庁からもさほど期待されずにスタートしました。その後、70年代終わりの2年間、風力を活用できないかということで、科学技術庁の「風トピア計画」が実施され、金沢、群馬

県安中、知多半島武豊町で実証実験が行われたのです。

その時、好成績を収めたのが山田風車でした。当時、山田風車以外に純国産の風車はなく、松下精工（現パナソニックエコシステムズ株式会社）や富士電機が海外風車のデッドコピー、湯浅電池はヨーロッパ・アルプスの山小屋で実績のあるスイスのエレクトロ社製輸入風車で参加しました。

山田風車とは山田基博氏のオリジナルです。戦前～戦後にわたり、北海道の漁村や開拓部落における照明、ラジオの電源として200～300Wクラスの小型風車を製作、2千数百基の導入実績があったものです。当時、風車の製作はやめていたのですが、「風トピア計画」を機に1kWクラスをやりましょうということで参加したのです。

カリフォルニアの挑戦

牛山 一方、大型風車の開発は先進各国がトップダウンで取り組みましたが、うまく行きませんでした。アメリカはNASAとエネルギー省（DOE）、ドイツは政府と航空宇宙研究所（DFVLR）、大手機械メーカーのMAN社が担当し、イギリスやスウェーデンでもことごとく失敗しました。ドイツは3MW、直径100mの風車を作りましたが、70数時間足らずでシャフトにヒビが入りました。

そんな中、デンマークのヴェスタス（Vestas）社を中心とする農業機械メーカー数社が、衰退する農業機械に代わる収益の柱として風力発電に着目、参入しました。もともと水汲み用風車のノウハウもっていたこともあり、小型の風車で成功を収めました。

折しもカリフォルニア州のブラウン知事が石油ショックを契機に「エネルギーインディペンデンス計画」を発表、エネルギーの自給を目指します。この時は風力が有望とされたため、1970年代後半から小型風車を多数導入することになりました。最初はアメリカ製風車を入れましたが失敗、その後デンマーク製の風車を導入し成功しました。

結局、カリフォルニアにはトータルで万のオーダーで導入されたのですが、当時の主力は100kWクラスでした。その後、1984年にもう少し大きな風車が回り出したと聞き、見に行きました。するとこれが三菱の風車でした。デンマーク製よりも二回り大きな300kWクラスが660台も回っていたのです。残念ながら日本国内では導入されていなかったのです。

これらが第一次石油ショック後における風力発電の第一次ブームでした。

環境問題で再クローズアップ

——第二次ブームといえますのは？

牛山 1990年代に入り環境問題がクローズアップされるようになると、エネルギー確保という観点でなく、CO₂や硫黄酸化物を発生しないクリーンなエネルギーとして再生可能エネルギーは再び脚光を浴びます。カリフォルニアの成功事例が引き合いに出され、風力は太陽光よりずっとパワフルで実用性があるとされたため、本格的な導入が始まりました。

当時500kWからスタートした風車は、現在では平均出力で2000kWを超えています。直径も40mが、今では100～120m、平均でも80～90mにまで大型化しています。

また、導入台数も90年代後半から目に見える形で増加し、ここ10年では年率20～25%の割合で急増しています。現在では世界全体の導入量は3億kWを超えました。これは原発1基を100万kWとした場合、300基に相当する設備容量です。日本国内の原子力発電所の稼働ピーク時の全54基より、はるかに多い数字ですね。

世界では実用電源として認知されている

——発電量の多い地域・国はどこになりますか？

牛山 一番多いのは中国です。近年、慢性的なエネルギー不足、PM2.5などの悪化する環境問題を背景に、手っ取り早く得られる電源として風力発電が急伸しています。日本と違い中国や欧米では、風力発電は最初から新設の実用電源としてカウントされますし、電力のネットワーク構造も違うということもありますね。

ちなみに経済的な成長を背景に、中国ではかなり無理をした導入方法も取られています。例えばヨーロッパから風車の会社ごと買い風力施設を建設するようなやり方です。ウイグル自治区にある「金風」という会社では、私が訪問した時設計陣の約8割がドイツ人で、風車の部品の国産化率を徐々に上げていこうとしていました。ドイツ人たちもいずれ本国に戻るわけで、中国はそれまでに技術を吸収し、設備を建設していたのです。

2番目がアメリカです。オバマ大統領は就任1期目、自動車業界の衰退を受け、グリーン・ニューディール政策を打ち出し、その目玉として風力発電に取り組みました。

ちなみに彼は、選挙運動の当選前、当選後の計2回、風車工場の前で演説をしています。自動車の約3万点に対し、風力発電はおよそ2万点の部品を必要とします。しかも風車の部品は一つひとつが大きいので、ロボットではなく人力で組み立てる必要があるので雇用を生みます。計画では2030年まで

にアメリカの総電力の20%を風力で賄う、としていますから、大量の風車が必要になり風車産業が創出されます。結果、縮小した自動車産業からの労働者受け入れ先が風車工場になるので、その工場の前で演説を行った訳です。しかし、その後、アメリカの自動車産業が息を吹き返したので、最近はそのほど注目されていません。

第3位がドイツです。ドイツはシュレーダー前首相時代から2020年までに原子力発電の停止を目標としていたので導入が進みました。メルケル首相はむしろ、原発の停止時期を延期する方針でしたが、3.11によって脱々々原発に舵を切っただけです。

進まない国内の風車設置

——日本はいかがですか？

牛山 世界全体の設備容量は3億kWですが、日本は280万kWですから、世界全体の1%弱、世界では18位になります。日本の固定価格買取制度では、20 kW以上と未満で大型、小型を分け、買取金額を決めています。これは電気事業法で定める「主任技術者の要不要」を基準としています。ちなみに国際基準では小型を受風面積で40m²以下、直径で言えば約7mより小さいものとしていましたが、近年では200m²以下、だいたい15mまでを呼んでいます。

小型風車での電力買取価格は、現在(2014年2月)再生可能エネルギーでは、最も高い55円(税抜き)です。ところが、国内では1 kWクラスの独立電源用が多く、小型の電力系統連係用の国産風車はほとんど回っていません。国内メーカーとしてはニッコー(NIKKO)(株)(本社 石川県)くらいしかありません。しかし、2014年2月末に東京ビッグサイトで開催されたWIND EXPO 2014には、海外の系統連系用小型風車メーカーが多数出展しており、このときのテープカットにはアメリカのキャロライン・ケネディ駐日大使など11ヶ国の大使や公使が参加されるなど大盛況でした。



ニッコー小型風車

小型風車は当初、風車のシンボル効果を期待して企業や自治体などがソーラーと組みあわせるなどして設置するものが大半でした。本来の孤立した場所における独立電源としてニーズは山小屋や山間部、海上の気象観測施設等が中心で、日本に多くある離島までは広く普及しませんでした。これは日本の国土が狭く、系統のネットワークが隅々まで張り巡らされていること、離島では安価なディーゼルが重用されていることが原因です。

一方、大型の風車を生産している国内メーカーは三菱重工、富士重工から風車事業を買い取った日立製作所、日本製鋼所の3社です。三菱は7MW、直径160mのものを作っています。羽根はドイツで生産し、イギリスに持ち込んで認証を受け、全世界で販売しようとしています。日立は2 MWが主力ですが、現在5 MWの開発を行っています。直径で言えば120mになりますね。日本製鋼所は2~3MWクラスを製作しています。しかし、世界的に見れば三社とも生産量はそう多くはありません。これよりも少し小さいものは橋梁メーカーの駒井ハルテックが300kWクラスのものを手がけています。

——自治体などの導入例を教えてください。

牛山 NHKのプロジェクトXにも取り上げられましたが、成功例としては山形県立川(たちかわ)町(現庄内町)の風力発電が有名です。立川町は「日本三大悪風」の一つと呼ばれるほど強い局地風「清川だし」の吹く場所です。電力買取制度のない時代、立川町は東北電力と交渉に交渉を重ね、粘り勝ちしました。この突破口が先例主義の日本に道を開き、その後多くの自治体や企業の参入を促進することになりました。

その他、高知の梶原(ゆずはら)町でもうまくいっており、売電した電力の売上の一部を、町民のための太陽光発電導入や森林の間伐に対する補助金として利用しています。



山形県庄内町の風力発電

期待を集める日本型風力発電ガイドライン

牛山 先程述べたとおり、買取制度以前はシンボリックな施設としての需要がほとんどで、中には風力発電に向かない自治体も導入し、うまくいかないところも多かったですね。ユーラスエナジーなど、事業者による発電の場合、黒字がでているのですが、自治体は、メンテナンスの費用が出るかどうか、という所がほとんどでした。従って、一度トラブルが起こると修理費用が捻出できないケースも多々ありました。

わが国ではNEDOの助成を受け、輸入風車を導入して発電を開始した例がほとんどでした。しかし、欧米の風車は、台風や雷が多く、複雑な地形によって乱流が発生しやすい日本の風土に合いませんでした。例えば、雷の場合、避雷針ではなく、実際は羽根に埋め込まれたレセプターで受雷してダウンコンダクターで地下に流すのですが、欧米製の風車はレセプターが小さく、コンダクターも細かったです。

そこで2005年から3年間かけ、御社JAGグループの(株)東洋設計がNEDOの委託を受けて「日本型風力発電ガイドライン」を策定しました。これは強風、乱流、雷に強い風車の基準を作り、適合度に応じてNEDOが助成金を支払う、とするものです。このガイドライン制定以降は事故が減りました。例えば電源開発(株)(J-POWER)の仁賀保(にかほ)高原風力発電所でも2003年、雷による焼損事故が発生しましたが、その後同社では大型のレセプターとコンダクターに取り替え、国内仕様に変更しています。このように、ここ10年、国内のメーカーだけでなく、海外製の風車も国内仕様に合うよう改造されています。日本の風力発電の歴史は、大げさに言うと、この10年で本格導入されたと解釈しても良いのではないのでしょうか。

洋上風力で光るイギリスの技術

——今、洋上風力発電が注目されていますが。

牛山 日本はドイツと比較すると工業レベルは同程度、国土面積もほぼ似たようなものです。しかし、風力発電に関しては、ドイツが世界第3位で日本は18位です。その原因の第一は、わが国が原発中心の発電を国策にしてきたのに対して、ドイツは原発代替の一つとして風力を選択したことです。第二は、日本は国土面積の約7割が山岳地域で陸上の風車用サイトが限られていることです。また、適地であっても道路事情が悪く長い羽根など建設資材が搬入できず建設できないケースもあります。

しかし、日本は、排他的経済水域面積で世界第6位を誇る海域があります。ドイツは、近隣諸国と狭い北海を分け合っているのですから、洋上風力に関してはわが国が圧倒的に有利

です。

それにも関わらず、北海周辺国で洋上風力が多く建設されるのは、北海が遠浅で一定の偏西風が吹く海域だからです。そのため、低コストのモノポール式着床型風車が建てられます。特にイギリスは北海油田における海上工事の経験が豊富であり、多数のSEP(セルフ・エレベーター・プラットフォーム)と呼ばれる作業台船を持っています。イギリスの洋上風車の設備容量は、日本の陸上サイトの総設備容量と同じ、280万kWに及んでいます。

一方、日本は、海に囲まれているものの遠浅の海域は狭く、直ぐに水深が深くなるので、コストが掛かる浮体による沖合での発電が必要となります。

日本の浮体式技術はこれから

——日本はメガフロート開発のベースがあるので、世界でもトップの洋上風力技術を開発することも可能なのではないのでしょうか？

牛山 今、浮体式ではノルウェーのスエー社が頑張っています。日本もこれから本格参入する予定で、第1期の2MWクラスにつづいて、2014年には第2期の7MWのものに着手することになっています。

現在、進行中の浮体式の実証試験は2箇所あります。一つは、環境省が行っている五島列島沖水深70mのものです。モノポール式の風車を寝かせたまま運び沖合で組み立てる方式です。

二つ目は、経済産業省が行っている福島県沖水深60mに設置する風車です。こちらは、浮体に風車を設置したままタグボートで引っ張っていく方式です。風車の運搬については、国土交通省や海上保安庁の協力によりスムーズに行われましたが、サブステーション(変電施設)を運ぶときには喫水が深いため大変苦労したそうです。やはり、浮体式の普及には、先程お話した、SEPのような自走船がないと大変ですね。



五島列島沖の浮体式洋上風力発電小規模試験機

コミュニティ発電のキーワードは「ハイブリッド」

——日本では、洋上の可能性が大きいことが理解できましたが、陸上でも開発しなければならないことが多いと思うのですが。

牛山 陸上・洋上を問わず、今後、風力発電の適地は世界中で飽和してきますので、より条件の厳しいところで発電せざるを得なくなります。そうなればタフな日本型風車の出番です。特に、台風の多いアジア地域の環境で活躍することが期待できます。

また、福島のコミュニティ復興にも風力発電は貢献できると思います。日本の優れたものづくりの能力を活用し、地元の企業でデンマーク流の小型風車を作り、小水力など他の再生可能エネルギーと組み合わせてコミュニティ発電を行うようなモデル地区を作るのです。そして、その成功体験をODAとして海外に発信していくのですね。ASEANのフィリピンやインドネシア等の多くの離島を抱える国々で、中小規模の風力発電をディーゼル発電の燃料セーバーとして活用してはどうでしょうか。

ただ、小型の風力発電をコミュニティで活用するには、系統のネットワークに繋ぐ必要がありますが、実際小型風力は太陽光ほどうまくいっていません。しかし、わが国のIT技術をもってすれば必ず解決できます。これを離島や、砂漠で孤立する無電化村落等を多く抱える途上国に広げていきたいですね。日本工営などは、この分野で実績を積んでいます。

——電源としては太陽光だけでは不十分ということでしょうか。

牛山 風力や太陽光発電は天候まかせです。我々は「自然エネルギー・トリプル・ハイブリッド発電」と呼んでいますが、風力や太陽光発電と天候に左右されない安定した発電が可能な手段、すなわち木質バイオマス、小水力、地熱など地域にあった発電方法を複数組み合わせることを考えています。

特に、日本は国土の約67%が森林で木質バイオマス王国です。フィンランドよりも日本のほうが森林率は高いのです。適切な間伐を行い森を育て防災対策とする一方、間伐材をバイオマスとして利用することを考えるべきです。

また、小水力にしても、日本は世界平均の約2倍の年平均降水量1800mm、3万本の河川を持つ国です。しかも昔は、それぞれの河川で小型の水力発電所がたくさんあったわけです。気象や地形因子は過去も現在もそれほど変わりませんから、温故知新でやったら良いと思います。しかも昔よりも今の技術のほうが優れていますから、過去よりもっと発電効率は良いはずですよ。

面白い事例で、温泉熱発電というものに取り組む新潟の温

泉地もあります。これは源泉の90度の熱源との温度差を利用し、アンモニア等の低沸点媒体によってタービンを回すもので実証中です。

騒音、バードストライク、景観問題は解決されつつある

——風力発電に関するさまざまな課題について伺います。低周波音とバードストライク、そして景観に対する影響などが問題になっていますね。

牛山 風車の環境問題は、その3つに集約されます。一般に大型風車は羽根の先端部分が風を切る空力音と増速機や発電機部分による機械音を発生します。

国際基準では、周波数の高い可聴音、つまり耳に聞こえる音は音源から200m離れた地点で43db以下でなければならぬと決まっており、普通、500m以上離れば音に関しては、ほぼ問題がないとされています。一方、50hz以下の低周波音は個人差もあるのですが、最低でも700mは離したいところです。ところが、導入初期に、これを守らない倫理観の乏しい風力発電事業者があり社会問題化しました。その影響が尾を引いているのですね。

また、通常的大型風車はほとんどがタワー前方で羽根が回るアップウィンド型なのですが、富士重工（現日立製作所）が開発した風車は羽根がタワーの後方で回るダウンウィンド型で、世界で唯一量産されている型式です。この型式は風車の羽根が常にタワーの後方の渦の中で回ることになり、騒音を発生しやすいのですが、これを技術的に解決し、その上、吹き上げる風も利用できるようにしている画期的なものです。



インタビュアー：中島 秀雄

バードストライクですが、アセスメントを行う会社には鳥類の専門家がいる場合もありますが、できれば地元の野鳥の会などの協力を得て調査をし、渡りのルートや希少種の営巣エリアを考慮に入れた場所選定をすることが必要です。完全にバードストライクを防ぐことはできませんが、大半は防げると思います。福井県では鳥の渡りの時期、一時的に風車を止め、事故防止に努めるなどしています。これはアメリカでも行われている方法です。

景観の問題ですが、例えばキリスト教会群で世界遺産に登録を考えている長崎県の五島列島周辺で、教会と風車が混在するので議論になっているようです。稚内市では、景観条例を作り、利尻富士が見える景観を阻害する場所には風車を設置しないという、稚内市独自の条例を作っています。ただし、借景という美的概念を利用して風車のシンボリックさで新たな美しい景観を創出することも考えた方が良いのではないかと思います。無味乾燥なただの平地をそのままにしておくより有意義だと思います。コペンハーゲンのミドルグルンデン洋上風力発電所などは、意図的に曲線状に風車を配置し非常に美しい景観を生み出しています。

いずれにしても、環境問題は、地元とコミュニケーションをとって進めることが大切です。

風力発電をめぐる規制緩和

——風力発電が、わが国でスムーズに進まないのは何が原因だったのでしょうか。

牛山 原因は二つあります。ひとつは環境アセスメントの手続き期間が長いこと、もう一つは北海道のように風もよく吹き、場所もあるのに人の住まない場所には電力系統が存在しないため、系統連系に必要な送電線を自前で設置するためのコストの問題です。

環境アセスメントの期間については、政府がアセスメントの審査と同時並行してフィールド調査を進める迅速化のガイドラインづくりを進めており、これまでの必要期間3～4年が2年程度、少なくとも従来よりも8ヶ月は短くできると見られています。

系統連系については、今年から北海道で国と民間企業の出資による系統接続のための特定目的会社が発足する運びとなっています。来年度には同様の会社が東北にも設立される予定です。北海道や東北の風力発電に向く地域で、このように系統への接続施設の費用低減が図れれば風力発電への参入が、さらに進むと思われます。

——風力は設備コストの高さがネックと言われますね。

牛山 従来のように、1km当たり約1億円掛かると言われる、系統連系を自前でやらなくて済めばもう少しコスト減できると思います。また、日本は欧米と比べ、地震対応のため土木工事のコストが高いことが上げられます。それと風車が受注生産であることもコスト高の要因です。量産化が進めば安くなるでしょう。

ミドルグルンデン洋上風力発電所(コペンハーゲン)



再生可能エネルギーは開発途上国でこそ必要

——日本が風力発電の先進国になるには何が必要ですか？

牛山 前述したように、「洋上風力の技術開発」と「コミュニティレベルのハイブリッド」です。双方とも、強風、乱流、雷という過酷な日本の自然環境に耐える技術開発が必要で、これが出来れば、どこに持って行っても使えるでしょう。これからは条件のよい場所が少なくなるので、需要は大きいと思います。

特に太陽光や小水力などとの「ハイブリッド」が必要とされているのは、開発途上国です。今、世界の70億の人口のうち、20億人以上が無電化村落で暮らしています。このような地域に風力発電を入れていく必要があります。今、NEDOでは、産学連携で小型風車の部品を共通化しようとする動きがあります。大型同様、小型もガイドラインが出来、部品が共通化され、認証が取れるようになれば世界に出て行けます。

開発途上国の課題は人口増加の抑制で、それも、自主的な抑制が必要です。それには、まず教育による啓発が必要です。子供を沢山作るのは労働力としての保険です。しかし、教育を受ければ、先進国を目指そうという気になり、子供を多く作らなくとも大丈夫であることを理解できます。そのためには、再生可能エネルギーで夜間、電気を灯し啓発教育が可能となる環境を提供することが必要です。

——太陽光発電はメンテも少なく地元の雇用を余り産まないと言われます。風力はいかがでしょうか？

牛山 風力発電装置は自動車と一緒に、「動く」設備ですからメンテナンスが重要です。このメンテナンスは、自動車整備工場など地域で機械に携わっている人々をお願いすることが出来ます。スウェーデンでは、一昨年以降、約2000名の規模で風車のメンテナンス要員の養成を行っています。人材の育成は非常に重要で、これらの技術を持って海外で仕事をする事も可能になります。

期待される市民ファンドによる建設

——風力発電の事業を興すために市民ファンドを形成することは有効でしょうか？

牛山 NPO等の組織や自治体の第3セクターが取り組む場合、資金調達のひとつのハードルとなります。2~3MWクラスでは、先程申し上げた特定目的会社による送電線敷設の負担は減りますが、それでも約5億円程度かかります。そのうち、自己資金として1~2億円集め、残りは銀行の融資で賄う必要があります。

しかし銀行は、企業を相手とする場合と違い、何かあった

時に資金回収できる目処がなければ、NPOや第3セクターへ融資することに躊躇します。よって、銀行を説得できるだけの計画が重要であることは、当然ですが、自己資金についても、従来にない市民ファンドのような新しい資金調達法の提示も重要になります。

例えば、千葉県旭市で設立した2MWの「市民風車かざみ」の場合、一口50万円、2週間で2億円を市民ファンドで集めました。これは、北海道浜頓別町にある、わが国初の市民風車「はまかぜちゃん」を作った北海道の生活協同組合が組合組織で建設したものです。国民の中には、社会に貢献したい、活動に参加したいという方も多い訳で、実際、利率も良く毎年1万7000円もの配当もあります。

ちなみに「はまかぜちゃん」は、企業が運営する20基の風車の脇に建設し、メンテナンスは、企業のもと一緒にやってもらい費用を抑えています。



市民風車「かざみ」の前の牛山先生と奥様。風車の根本には出資者の名前が入る。(下)



余談ですが、デンマークでは、国内5000本の風車のうち、7～8割が協同組合による市民風車です。これはデンマークが酪農の国で、コミュニティベースで成り立っているという事情もあります。

最近、プロジェクトファイナンスの敷居が高くなっておりませんが、わが国でも条件を緩和し、もっとプロジェクトファイナンス等を利用して、地域のこうした市民ファンドの動きを育てていくべきではないかと思えます。

とは言っても、このように市民を巻き込む流れは確実に出来ており、止まらないと思えますね。

——本日は、どうもありがとうございました。



横浜での市民風車「YOKOHAMA WIND ENERGY」起動の様子



【牛山 泉先生プロフィール】

略 歴:

1971年上智大学大学院理工学研究科博士課程修了(機械工学専攻)、足利工業大学機械工学科専任講師、助教授を経て、1985年より教授。1974年工学博士号授与。1989年放送大学客員教授(兼任)、1998年足利工業大学総合研究センター・センター長(兼任)、1998年中国・浙江工業大学客員教授(兼任)、2003年足利工業大学大学院工学研究科教授、2006年足利工業大学副学長、2008年学長、2014年理事長兼学長、現在に至る。この間、横浜国立大学、豊橋技術科学大学、上智大学(現)、慶應義塾大学(現)、玉川大学、鶴岡工業高等専門学校、国際協力機構国際研修センター(現)、国土交通大学校(現)等の非常勤講師を歴任。

社会的活動:

NEDO風力発電総合調査委員会委員長、新エネルギー財団(NEF)企画委員会委員長、NEF風力委員会委員長、NEFアジア招聘事業委員会委員長、経産省・新発電システム標準化総合委員会風力発電委員会委員長、日本海洋開発産業協会エネルギー戦略会議委員、日本海洋開発産業協会洋上風力発電委員会委員長、運輸省港湾局・新世紀の港湾技術懇談会委員、国土交通省港湾空間の高度化利用委員会委員、林野庁・国有林野のエネルギー資源利用検討委員会委員、NEDO新エネルギー策定ビジョン委員会委員長および委員(22自治体)、グリーン電力認証機構委員長、建設省・街づくりにおける風力発電の利用委員会委員長、文部科学省・エコスクール研究推進委員会委員、全国風サミット・コーディネータ(第1回～第12回)など

著 書(2000年以降のものを記載):

新エネルギーシリーズ:風と太陽と海・共著/2001(コロナ社),新太陽エネルギー利用ハンドブック・共著/2001(日本太陽エネルギー学会),よくわかる自然エネルギーQ&A・共著/2001(合同出版),風車工学入門/2002(森北出版),やさしい風・風車・風力発電の話/2004(合同出版),風力エネルギーの基礎/2005(オーム社),風力エネルギー読本・編著/2005(オーム社),風と風車のはなし/2008(成山堂),垂直軸風車/2008(パワー社),エネルギー工学/2010(オーム社),風力発電が世界を救う/2012(日経新聞出版社),風力発電の歴史/2013(オーム社)

受 賞:

日本機械学会・畠山賞、国際協力推進協会・学術奨励賞、国際再生エネルギー会議WREC・パイオニア賞、アメリカ機械学会・太陽および先進エネルギー部門功労賞、日本風力エネルギー協会・功労賞、文部科学大臣賞(科学技術普及啓発功績者)、国際再生エネルギー会議WREC・功労賞、日本太陽エネルギー学会・功労賞、日本機械学会関東支部・功労賞、日本風工学会・出版賞など

【風力発電をもっと勉強したい方へ:

牛山先生からご推奨頂いた図書

- | | | |
|---------------|----------|---------|
| ・「風力発電の歴史」 | 牛山 泉 | オーム社 |
| ・「風力発電が世界を救う」 | 牛山 泉 | 日経新聞出版社 |
| ・「風力エネルギー読本」 | 牛山 泉(編著) | オーム社 |
| ・「風車工学入門」 | 牛山 泉 | 森北出版 |