

書評 『トコトンやさしい風力発電の本』

千葉大学 佐藤建吉

序

いまの時代ばかりでなく、有史から今日まで、いつの時代も「変化」や「転換」が行われてきた。それは、人の世の摂理といってもよいだろう。実は、植物も含めて、あらゆる生き物が、変化し、環境に適用し進化してきた。ポジティブに言えば、この変化は、まさに「適応」と言えるだろう。しかし、進化が真の発達であれば良いが、強いられる進化では寂しい。

冒頭の「転換」は、意思をもって変化するさまを言い表したつもりである。「変化」は、私たちの暮らしの中で明確に感じ取ることも、時間が経った後に気がつくこともある。例えば、いま列島を横断している桜の開花前線の変化は、明確な変化である。鳩山政権の支持率の低下も明確な変化ではあるが、上の意味の転換ではないだろう。一方、地球の温暖化という変化は、10年、20年と経って気がつく変化である。

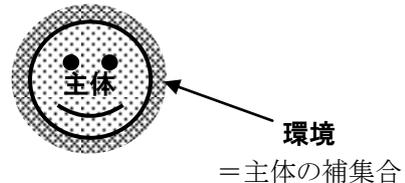
これまで何度かの予兆はあった。近年の異常気象はもはや予兆ではなく、実態となった感じを受ける。予兆を正しく認識することは、普通の大人には難しい。大人はこれまで生きてきた経験や生きた場所という環境にすっかり慣れ親しんでいるからである。生きた環境は、現実であり、心地がよかったのである。したがって転換は求めない。四季の移り変わりも自然の変化として許容し暮らしている。それは風土であると感じている。

そんな平和で心地よい環境に、変化や変革、さらには革命などが起こると大ごとである。特に日本人は、そうしたことを、余り望まないものである。日本人が生きる環境は、日本列島がベースである。そこに暮らし生きてきた。それは、まさに日本人の環境であった。

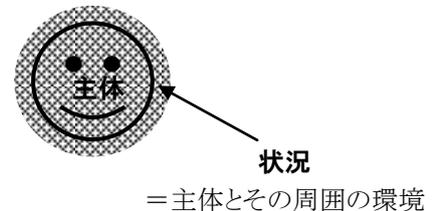
「環境」は、人や動物、そして植物でも、あるいは地球について考えても、それら主体(者)の周囲(周り、つまり主体(者)を含めない残りの領域、集合論的には、主体(者)の補集合)と定義してみよう。ただし、その補集合の要素は、簡単には捨てきれない。それは主体(者)がその中で暮らしているからである。人間も環境にあるいろいろの要素の恩恵の下で暮らしているのである。

つぎに「状況」という言葉を取り上げたい。「状況」は「環境」と近い言葉であるが、二つには大きな違いを見出すことができる。「状況」には、主体(者)を含めることができるが、「環境」には含めない。一般に、「状況」は、時間的な変化に配慮して用いられている。「・・は、日々

変化する状況にある。」などの用い方が好例である。私の考える「環境」と「状況」の違いは、主体(者)をこれらに介在させるかどうかである(下図)。



【環境は、主体と相補関係にあるという図示】



【状況は、主体&環境を含んでいるという図示】

上図において、「環境」には主体(者)が入り込んでいない。しかし、「状況」にはその制限がない。主体者を含んだ環境が「状況」という言葉である。すなわち、「状況」は、主体者と環境を含んだ概念であり、状況には自分を含めるので、環境の所為(せい)として責任を押し付けることはできない。

「できる状況づくり」という言葉がある。これは、特別支援教育の分野で、合言葉として用いられている教育指導指針である、この背景には、対象生徒の困難を排除し継続的に作業過程を処理できるように環境整備することが基本となっている。

私が、この「できる状況づくり」を考察して見出したことに、上述の環境と状況の相違を重ねて考察した結果、主体者としての生徒の成長をも考慮した言葉こそが、「できる状況づくり」であり、単なる「できる環境づくり」では無いと理解し、合点した。

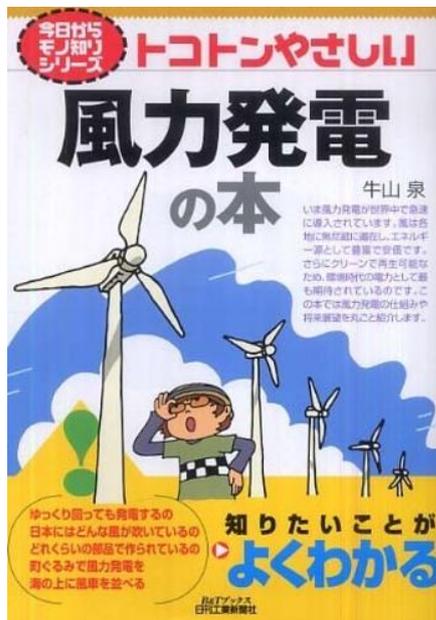
繰り返しになるが、状況は主体を含む環境であり、この例では、主体者自身を含み、その成長を促し、その周りの環境を整えることが、できる状況づくりであると言える。この「できる状況づくり」という言葉は、最近話題にされている疲弊した地方の地域活性化という切り口や、ICTの進む職場や家庭での環境整備にも共通して使える合言葉である。

世界の経済、産業、そして政治も日々変化している。それは状況の変化であり、転換である。これまでの歴史には変革、改革、あるいは革命も繰り返されてきた。

いま、私たちの前に忍び寄る変化は、地球温暖化であり、それに対する転換や変革が求められている。地球温暖化への対応には、エネルギー利用についての転換や変革である。それには、単なる環境としての対応ではなく、前述したような「状況」としての対応が必要である。さらに、いま私が、ここで提唱したいのは、「できる状況づくり」としての対応である。

破

最近、足利工業大学学長の牛山泉氏は、表題の『トコトンやさしい風力発電』を、日刊工業新聞社から上梓された。



【当該書の表紙】

牛山氏は、本誌の読者は周知のように、風車と風力発電をライフワークとして、我が国のこの分野をリードし、また重鎮としても認められている。同氏は、これまでのその道をたどり、これから進むべき日本の風力という道を、広範な読者層に伝えるべく、この本にその思いを込めたはずである。

序に書いた筆者の提唱とともに、上述した牛山氏の思いを想像しながら、同著を検証し、書評として筆者の意見を、以下に述べたい。

本書のトコトンシリーズでは、右ページは説明文とし、左ページを図やグラフ、イラストなどで補足し理解しやすくすることを編集コンセプトとし、見開き 2 ページを一

つの項目として、全体で 66 にまとめることを標準としている。したがって、難しくならないように、簡潔に説明を加える必要がある。

こうした編集方針により筆者も『トコトンやさしい鉄道の本』を編著者として企画、編集、著述したことがあるので、盛り込むべき内容の吟味と章立ての苦労を理解している。

この表紙のイラストは黒崎玄氏によるもので、少年のメガネを持つ表情がいい。遠くの状況を見るさまが未来を想起させる。実は、鉄道の本でも黒崎氏が担当され、お世話になっている。

さて、本文について述べよう。章立ては、むずかしいのであるが、本書では、

第 1 章「風力発電ってどんなもの」 第 2 章「風と風力発電」 第 3 章「風力発電のメカニズム」 第 4 章「風車の種類と使われ方」 第 5 章「風力発電の建つまで」 第 6 章「風車のある社会がやってきた」 第 7 章「風力発電 Q&A」となっている。

この章立ては、現実的な構成で、ページをめくるほどに風車と風力発電を理解できるのでわかりやすい。こうして、現在までを述べているが、未来展望についても述べている。それでは、各章の中身を検証しよう。

まず、まえがきの「はじめに」では、風力発電における世界情勢デンマークとアメリカに触れ、日本の現状についてコメントしている、第 7 章にある風力発電 Q&A については、大いに特徴であると述べている。

第 1 章は、9 つの項からなり風力発電と風車の側面を述べている。風車は、オランダのものというイメージが強いが、デンマークやイギリス、フランスの歴史的背景を述べている。それにもまして、日本にも性能のよい「山田風車」があったということ、著者・牛山氏の特別の思いがあったことを筆者は知っている。

第 2 章では、風の話が、次々ページを重ねている。風は、ばらつくもの。それを、業界では常識となっている統計的な取り扱いを、初学者にも「ワイブル関数」を示し、しっかりと説明していることは、称えたい。また、風車のエネルギー変換効率を、ランチェスター・ベッツ係数として述べており、著者のこだわりが活かされている。

第 3 章は、風力発電のメカニズムとして、機械としての風車の働き、電気を起こす発電機についての工学を述べている。風車開発者や風車好きがしばしば口にする「周速比」「ソリディティ」「パワー係数」などについて知りたい人は、ページをめくり図を見ながら理解できるので、初心者でもその仲間になれるだろう。

第 4 章では、風車の種類について多面的に説明している。水平に回転軸をもつ風車が一般的であるが、垂

直に回転軸を持つ風車もあり、それぞれには利点・欠点があり、水平軸風車だけが主流であるとは言えないことを述べている。また、マグナス風車というタイプも開発研究されていることを述べている。

第5章は、風車が建つまでとして風力発電事業の開始から事業性までを述べている。「設備利用率」「稼働率」という言葉は、事業性の代表的な用語であるが、詳しく述べている。その結果、発電コストの見積りについて述べている。2030年には、建設コストが10万円/kW、発電コストが4円/kWhの可能性をNEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)のロードマップを引用している。この資料は、一般の人は余り目にする事ができないので、風車の普及を進める動機付けとして、本書は貢献することができだろう。

第6章は、「風車のある社会がやってきた」である。筆者は、いまから3年前くらいに千葉大学で、「風車のある社会をめざして」という名前の講義科目(半期・2単位)を開講していたので、いくぶん嬉しい。しかし、日本の現状は、英語の時制では、まだ現在完了形にはなっておらず、未来完了形の段階である。この面でも欧米(まさに北や東のヨーロッパやアメリカ)では民意と国政が一致してきているが、我が国ではまだまだ保守的従来意識が強い。この章では、モンゴル政府の風力プロジェクトを示す一コマの写真が示されている。EU諸国の北海を超えてつなぐスーパーグリッド計画の話題も、読者には刺激を与えてくれる。

第7章は、前述した風車と風力発電に関するQ&Aである。ここでは、もっぱら課題についてのQ&Aが挙げられている。落雷、バードストライク、低周波音などの課題である。技術的に解決できる課題のほか、主観的側面が強い課題など風力発電における現状について述べている。課題解決は、必要性を知って解決できるので前章までの風、風車、そして風力発電についての紹介を読み込んで、問題解決への方向性を読者にはとらえて頂きたいと思う。

急

筆者は、金属疲労の研究を専門としているが、その研究指針は、少し特異あるいは独特かもしれない。疲労の研究で学んだことは、機械などの破壊という致命的な破局が、実は非常に小さな、あるいはささいな原因で起こることである。しかもその原因の根源は、金属の原子構造がつくる結晶の乱れである「転位」にある。

転位の集合、それは増殖という言葉を使って、結晶内の転位の密度を高める。これは、一般には危険な状況への移行を意味する。それが、材料の中に亀裂(クラック)を生み出し、それが次第に成長し、材料や部品を

横断し、最終的な破壊に至る。上の例は、破壊という良くない例であるが、実は、良否を問わず、何かの発展、成長は同じで、切っ掛けがあり、発展し、社会全体に広がり、普遍化が行われる。

風車と風力発電の普及も同様に切っ掛けづくりが重要である。牛山氏は、技術の歴史(技術史)に関しても造詣があり、特に風車の歴史についてもたくさんの論文があり、著書でも必ず触れ、記述している。

技術は社会とともに獲得されより高められ、合理化が進んできた。社会もまた、技術の支援を受けながら変革が起こって、文化となり、文明としてきた。いま、私たちが生きているいまの時代もそうした過程の中にある。

その文化の一篇として牛山氏のこの著書は、まだこれまで風車に関わりを持たなかった方々や、時代の流れのなかで、風車に魅力を感じて、活動されている方々にとってもこの道を歩んで来た牛山氏の著作は、私にとっては、「牛山泉と作品」という切り口からとらえても興味深い。

牛山氏が、選択し、主題として、著述した文字、文、文節への筆遣いは、他者にはできない、この問題における時代性と氏の生きざまを感じ取ることができる。風車は、時間と場所という時空間の影響を受ける風と対峙して、人間が必要として発明し、開発し、発展してきたものである。

いまその機械は、環境とエネルギーという時代を後押しとして、再生可能自然エネルギー(可再生自然エネルギー)の代表として主流になる必要がある。この寵児を、強く育て、活躍の場を作り出すことは、牛山泉氏はじめ私たち風力エネルギー協会の関係者が努力しなければならないだろう。

本書が書きとめている新しいタイプの風車や陸上から海上へ風車を歩み出すことなど、未来への日本と世界の動向を本書からくみ取り、風力利用を進めたいものである。そんな意味で、本書の刊行は、少し遅すぎたという印象すら筆者にはする。新しい状況を、本書を環境として作ることができるだろう・・・。

最後に、本書のいうキーフレーズを示しておこう・・・。「いま風力発電が世界中で急速に導入されています。風は各地に無尽蔵に偏在し、エネルギー源としても豊富で安価です。さらにクリーンで再生可能なため、環境時代の電力として最も期待されているのである。」

『トコトンやさしい風力発電の本』、牛山泉著、本体1400円+税、日本工業新聞社、2010年1月20日発行。ISBN978-4-526-06380-0