

風力発電 BBL (7月18日実施)

トーマン 堀氏

「風が吹けばトーマンが儲かる」と言う人がいますが、言われるほど儲かっているわけではありません。私は1984、5年から十数年、風力発電に関わっています。最初は米カリフォルニア州でスタートしました。どうして始めたのかと言いますと、会社の課が潰れ、なかば島流しで何かしなければならなかったからです。1978年、カーター政権下でPURPA法ができました。当時オイルショックで石油が40~50ドルになり、代替エネルギーが必要になったのです。「クリーン」等ではなく、まず政策ありきで、とにかく風力、地熱、太陽光などすべてを買い、省エネで熱電併給(cogeneration)を奨めるという法律でした。これは面白いと思いました。テクノロジーの競争もなく、一流会社が30年間電力を買ってくれるというのです。ソニーやパナソニックの製品を扱う場合、製品によって逆転の可能性があります。発電は技術競争もなく、30年間、買電契約書で保証されるのです。製品販売なら景気動向に左右されることもあるでしょうが、発電なら天候が大きく変わることはなく、景気より安全だと思いました。一点間違っていたのは、南カリフォルニア・エジソン社は潰れないと思っていましたが、最近では電力危機で経営が危なくなってきたことです。1990年代初期においては世界の風力発電の95%がカリフォルニア発でした。買取制度と命税措置があり、投資の約55%程度が免税措置になりました。

トーマンはその後イギリスにも進出しました。当時サッチャー政権下の規制緩和で電力も規制緩和の対象でした。非化石燃料買取義務化(Non Fossil Fuel Obligation)プログラムで全英ではシェアの70%を獲得しました。そしてドイツ、デンマーク、イタリア、スペイン等の欧州諸国にも参入しました。2000年の風力発電の実績は1,850万kW、2001~5年は5,000万kWを予測しています。このうちヨーロッパが4000万kWで、特にスペインは顕著でこの4~5年で800万kWを目指し、ガリシア州で52.5万kWを建設中です。現在は16kWで今年も13万kWを建設いたします。イタリアでも8年間のタックスホリデーと電力料金の倍額買取制度があり、17万kWです。

1999年秋に日本で最初の商業風力を開始しました。現在、北海道と青森に建設中です。今後日本の風力発電はどのように伸びるのでしょうか？ 新エネルギー部会にも参加しましたが、2010年に300万kWという目標ができました。現在30万kWですから10倍の目標ということになります。ここで日本において風力発電事業を拡大するためにはどうすればいいのか、整理したいと思います。

1) 一定の要件を満たした風力発電設備からの電力を、法的に裏打ちされた制度で電力会社の買取義務を明確に規定すること。ドイツではこのような買取義務が課されており、風の弱い所により多くの補助金を拠出しました。アメリカが伸びたのもこの買取義務のお陰です。

2) 買取条件が妥当で透明であること。風力発電が高いのは稼働率が低いからです。日本

では風力発電の稼働率が約 25%です。石炭や石油などは 80~95%稼働します。風車が高いのですが、市場が拡大され、さまざまなメーカーが参入し、競争が激しくなり、技術革新が進めばもっと風力は安くなります。

3) NEDO の補助金制度がありますが、他の国と比較してそう多くの補助金をもらっているわけではありません。毎年予算が決まるので先が見えない状況です。2~3 年は風の調査、場所やインフラを調べる必要があるので、補助金制度が事前に明確であることが大切です。現在は kW あたり三分の 1 を補助する仕組みになっています。他国と比較してみると、発電量に対する kW あたりの補助金のほうがもっと広がると思います。例えば 2010 年に 300 万 kW を風力でまかなうとして、回収可能原価 + 3 円で 200 億円程度の補助金になります。陳腐な公共投資が多い中、純国産のエネルギーを最大限に活用するという観点でこの 200 億円という額はどれほどのインパクトがあるのか、疑問に思います。

4) 風力発電を購入する電力会社への財源補助をすること。現況では電力会社が差額を負担しているので無理があります。グリーンパワーを拡大するという観点から電力を使う人が均等に負担すべきだと思います。

5) 電力事業法上と同様のステータスを与えること。風力発電設備の建設は簡単ですが、むしろ送電線を含めたインフラへのアクセスが難しいのです。イタリアでは送電コストの 3 分の 2、スペインでは 3 分の 1 を電力会社が負担しています。

6) 免税措置。インドの電力庁長官の話では、100 万 kW やるといので驚きましたが、最初の 1 年目は 100%免税になるそうです。日本ではタンス預金は何百兆円とありますが、風車に免税措置を行うことで CO2 削減に繋がるのはよいことではないでしょうか。グッチやシャネルなどのブランド物は高くても売れています。少々高くてもクリーンエネルギーは売れると思います。ビルの壁面すべてがソーラー発電というような時代がくると思います。

#### エコパワー 片野俊雄

我々エコパワーは風力発電ではメジャー3 です。荏原製作所と始めたベンチャーで、資本金は約 17 億円です。私自身も荏原からの出向です。トーマンとの違いは日本で事業を始めていることで、平成 8 年からたちかわ風力発電研究所という第 3 セクターを通し、買電事業を開始してきました。現在稼働中の設備の発電容量は 23,950kW で、建設中の設備と併せた発電容量は 62,310kW です。風力事業はこれまでアクセルとブレーキを踏みながらやってきたという感じです。京都会議 (COP3) の開催された 1997 年がエポック的な年となり、以降、風力がビジネスになると認識され始めました。同年、新エネルギーの利用等の促進に関する特別措置法が成立し、地域新エネルギー事業支援補助制度が新設されました。1998 年、電力会社の風力発電買取メニューが発表され、ビジネスとして成立することが確立しました。この頃から土地の争いが激しくなりました。97 年、98 年はアクセルを踏みっぱなしの 2 年間でした。風況、系統連携の良さの観点で適地を探す必要があり、系統連携も大変重要です。送電線建設には 1Km あたり 8,000 万円程度要します。10Km で 10 億

円にも上ります。国立公園、国定公園などには建設できず、いい所はすべて駄目だといわれます。風の良い所には建設できず、冬場はメンテナンスすら難しいような場所に建てなければなりません。行き着くところは海かと思っています。2000年の北海道電力買取単価の入札制度実施がある意味、ブレーキとなりました。昨年、東北電力は30万kWを入札することにしました。1年目の応募枠10万kWに30万kWの応札があり、落札価格は9.1円になりました。エコパワーも一部をとりましたが、どうやってカバーするかといえば、適地を探すほか、ありません。また昨年、日本自然エネルギーが設立され、グリーン電力基金制度がスタートしました。同基金は寄付によってまかなわれています。日本自然エネルギーは9.4円で購入してくれます。9.4円でできる場所を探すのが今のビジネスゲームとなっています。近年、政策的なブレーキが続いていましたが、今年になりまして、2010年度導入目標値が一転して300万kWに上方修正されました。達成のためにどのような支援がなされるのでしょうか。2003年に電源開発が民営化されます。これにより、電力卸も大競争時代になることでしょう。

銀行団や証券会社にも説明していますが、ビジネスにはリスクはつきものです。いかにしてリスクを小さくするのが大事です。お金さえあれば適地を探してどうにかかります。出資者にリスクがないと思わせないとイケません。風を担保ではお金を貸してもらえません。IRR (Investment Return Ratio) は年率8~9%を目標にしています。つまり8年で元が取れるということです。

技術的な部分は専門家によってカバーできますが、法制度のリスクは大きいです。法制度とは例えば、17年間ある値段で買い取ってくれるということです。風力発電はNEDOの補助金が3分の1あってようやく9.1円でできる綱渡りの商売なので、法律が変わってしまうとビジネスができなくなります。みなが篤志家ではないので、ビジネスとして成立できるようにする必要があります。

最後にまとめさせていただきますと、第一に買取制度が必要です。法的に裏づけされた買取制度として、義務付けが明確に規定される必要があります。電力会社も自由化の波に飲まれて大変だと思いますが、持続可能な風を資源として使うという国としての政策指導、政治指導をしていただければと思います。第二に電力会社の負担をどうカバーするのかという点です。ドイツなら3人家族で60円負担しています。事業を行う上で助成金制度は大変心強いです。第三に、新しい補助制度の下、kWh補助のほうが事業をやる上で説得し易いので助かります。第四に国民的コンセンサスがあれば規制緩和も進みます。1,000mの山の上ではなく、海岸に良い場所が多くあります。このような場所に設備を建設できれば、500~600万kWの発電が可能になると思います。特に防砂林などは系統連携にもよく、道路もあって都合がいいです。オフショアも加えれば海浜、堤防、海上は可能性があります。しかし現況では規制が厳しく無理です。最後に金融面ですが、市場のメカニズムの活用が大切だと思います。ビジネスに耐えうると証明できるかどうか鍵を握っています。

## 質疑応答

質問者 A：適地の問題に関してですが、自然公園法で人口構造物を創ってはいけないことになっています。以前の仕事で環境庁と話をしましたがうまくいきませんでした。環境庁の態度に変化は見られますか？

片野：一言でいって熱意の問題だと思います。住民にとっていいことであると説得する必要があり、普通に環境庁に話しに行っても駄目でしょう。県、市の自治体レベルでできれば国も動くと思います。

質問者 B：鹿児島県では自然共生型を目指しています。屋久島では 7 割が自然循環系で、水力を地下発電にしています。日本で初めて世界自然遺産に認定されました。屋久島を環境共生の実験場にできないのかなと思います。NEDO に依頼して島を調査しましたが、世界初のゼロエミッションができるのではないかと思います。電気自動車を走らせることも含めてです。おそらくこの方向だったら環境庁も前向きに規制緩和していけるのではないかと思います。十把一絡げよりも、規制緩和の実験場を創るほうがやり易いのではないのでしょうか。

片野：今、ビジネスとしては、1 万 kW、できれば 3 万 kW を視野に入れています。屋久島では規模が合いにくいです。ゼロエミッション型は理解できますが、ウインド・ファームとしては最低 3,000kW 以上必要で、かなりの土地も要します。

質問者 C：東京湾で風力発電を行う可能性はどうでしょうか？ 羽田空港が近くにありますが、高さ制限などが問題になりますでしょうか？ また、風の面では適地と言えますでしょうか？

片野：適地ですが、地盤の問題があると思います。昔は 1 kW30 万円程度でした。1 kW20 万くらいでできるのが課題でしょう。

堀：日本は国全体として物事を決めています。欧米では州単位で決定します。スペインもガリシア州が 300 万 kW という具合です。自治体発というのは規制を打ち破る一つの方向ではないかと思います。

質問者 C：出身は環境省なので風力は進めて欲しいですが、コスト負担については国が負担することが期待されている状況です。一番問題になるのはコスト問題だと思います。納税者をいかに納得させられるかが鍵になると思います。東京都の環境条例は進んでいるので「地方からのブレークスルー」に寄与して欲しいです。

質問者 D：経済学者にいわせると、1978 年のアメリカの PURPA 法は異常だったのではないかということです。というのも、長期にわたり電力買取を固定したのは市場への介入ではないかということです。価格にもコミットするというのが世の中全体でどうして妥当と言えるのでしょうか？ リスクは買う側一方が負うことになり、将来の価格低下のオブ

ションを捨てるということが合理的なのか疑問もあります。また、風力発電が石油ビジネスを脅かすようになったら、石油メジャーによる邪魔が出てこないのでしょうか？ そして日本では PURPA 法に似た政策を打ち出せないのはどうしてでしょうか？

堀：アメリカ国民と日本国民の違いだと思います。新エネ部会に出席して思うのですが、いろんな意見があると物事が決まらなくなります。すべて玉虫色の結果になってしまいます。アメリカではまず政策ありきです。少なくともアメリカではリニューアブル（再生可能資源）を活かそうということになっています。アメリカでは RPS（Renewable Portfolio Standard）が決められています。

次に将来安くなるのにコストを定めて買取するのはどうか、という点ですが、将来、風力は安くなるのが予想されますし、無期限ではなく 10 年が目安です。石炭は燃料代の 25%、ガスは 50% を占め、風力はゼロです。ですから長期で見ると風力は得になります。イギリスでは最初は投資減税ですが、将来は燃料並みにするとのこと。また、カリフォルニアでは電力危機の影響で風力の方がむしろ有利になっています。風力は設備償却後、直後に安くなります。

石油メジャーの影響についてですが、BP も Beyond Petroleum になりました。シェルなどもリニューアブルの会社を創っています。石油は 50 年、100 年で、リニューアブルは半永久的です。またダーティなイメージの回避も理由でしょう。メジャーたちもグリーンをやることで有利になることを考えていると思います。どうしてできないのかというと、やはり国民のコンセンサスによる決定だからでしょう。デンマークも 50% が風力ですし、米エネルギー省も 2010 年までに風力を 5% にするといっています。安くすること、努力することを明確に料金表上に示せばいいと思います。はっきりした政策、オピニオン形成努力に欠けているように思います。

片野：水と空気はただで持続可能という意識が日本では強いです。エネルギーの一部を風力発電にすることにより、多少の負担があることを意識しないと駄目だと思います。

質問者 E：風力は不安定といわれますが、電力会社が方便に使っているのではないのでしょうか？ エコパワーで 1 機 1,500 kW という大型も使われているようですがどこまで行くのでしょうか？

堀：風力を一本だけ取り上げると不安定です。カリフォルニアでは夏の電力ピーク時には風力が良いです。コスタリカでも湯水時に良い風が吹きます。不安定というのはあくまでも一面であり、100% そうではありません。

また、欧米は送電線網が違います。日本では送電線の幹が細いですが、EU ではループ状の送電線網を創る計画があります。

片野：風速、系統連携、設備費などについて社内で大議論します。風速は定格 12~13m で決まります。12m の風が吹いて 4 分の 1 回ればよしとしています。実際には 3m でも回ります。風速の 3 乗に比例します。11 月から 3 月まで定格で回れば後は寝ていても良い状況

です。しかし制約のために適地がないのが問題です。5～6mでやろうとするとしわ寄せは設備費にかかってきます。

1,500～2,000kWの規模は、600kW3機より設備費が安上がりです。ヨーロッパでは2,000～3,000kWです。カリフォルニアのように土地さえ広ければ、600kW、200kW規模のものが無数に立っています。制約条件の中でやろうとすると大規模なものにならないを得ません。

質問者 A：イニシャル・コストの比率はどうか？

片野：発電機6：建設費4、もしくは5：5です。風車本体が安くなると楽になります。日本では三菱重工が風車を作っています。日本の場合、市場がまだ定まらず、読みきれません。これだと投資判断に困ります。

質問者 A：景観はどうか？

堀：都会の人は音などにも比較的慣れているのではないかと思います。音を嫌がる人がいますが、風力による音はほとんど問題ありません。ビジュアル・インパクトがあり、風車が完成すると観光地になります。

質問者 B：鹿児島では地元の街づくりで風力を取り入れています。市町村レベルでは町おこしに使用したいところもあるのではないのでしょうか。

堀：風力を進めて観光の名所にしたい自治体が約60あるようです。

片野：市町村独特のエネルギーを考える時期にきているのではないのでしょうか。市町村の新エネルギー・ビジョンの一環としてあればいいと思います。

質問者 F：スペインではフランシスコ・ザビエルのお城の近くに風力発電があります。6～7年で投資回収できる所もあります。競争があるため、20万ドル対1.5億円と内外価格差も非常に大きいです。また、ヨーロッパでは農村に風車がたっており、農家の現金収入源にもなっています。機器の面で外国製を使う可能性、マーケットが大きくなった場合のベンチャー参入のチャンスなどはどのようにお考えでしょうか？

片野：風車の下で何をすることは大事な点です。田んぼの真ん中に建設中の風力設備の例もありますが、農家の田んぼなどが使えると大変ありがたいです。デンマークでは自分の畑に吹く風は自分の風という考え方でみんなが風力発電を行っています。

堀：スコットランド、スペインでは9m程度の風が吹きます。アルゼンチンでも9m以上の風が吹き、誰も立ってられないような土地があります。

質問者 G：設備コストはどうか？

堀：仕込み生産、受注生産でかなり違います。日本は後者なのでどうしても高くなってしまいます。生産する本数によってだいぶ違います。一本で作ると生産費が高くなります。日本のメーカーと欧米メーカーの価格差は縮小してきています。

質問者 F：海外製のものを使うケースもあるのでしょうか？

堀：すでに海外製のものを日本で使っています。三菱重工などのメーカーは片手間の事業としてやっていますが、風力専門メーカーは強いです。風力事業者でも 80 人規模の会社から 500 人規模に成長したケースもあり、1,000 人以上のメーカーが 2 社もあります。