

自然エネルギー利用が導く 新しいエネルギー社会の姿



専門：流体力学、風工学、気象学、再生可能エネルギー。
経歴：1976年 九州大学工学部航空工学科卒業、1981年九州大学大学院工学研究科応用力学専攻博士後期課程、1997年 九州大学教授（応用力学研究所）、2013-2016年度九州大学応用力学研究所所長、2017年 九州大学特任教授（応用力学研究所） 現在に至る。表彰など：風レンズ技術の功績で文部科学大臣賞、環境大臣賞を受賞。大学発ベンチャーを創出。特許多数。

九州大学 応用力学研究所 特任教授

おおや ゆうじ
大屋 裕二

1. はじめに

1962年に出版されたレイチエル・カーソンの「沈黙の春」による環境汚染への警鐘に始まり、2006年のアル・ゴアの「不都合な真実」などによる地球環境の保全意識の高まり、さらに世界のフラット化、人口増加におけるエネルギー供給の問題が、2009年のトーマス・フリードマンの著書「グリーン革命」に詳述されている。世界の環境・エネルギー問題は、理工学、農林水産、社会経済、倫理を通して人々に意識の交換を迫り始めていた。現代は再生

可能エネルギーへの大転換というエポックメイキング的な時代に入っているが、それには半世紀ほどの時間を要したと言える。2000年頃から風力エネルギー利用研究を開始した。「風レンズ研究会」と称する自由闊達でオープンな研究会として、自然エネルギー利用に関する様々なアイデアを語りあっていた。この研究会の場では、チクセントミハイという心理学者が唱えている「フロー理論」を地で行っているような非常に創造的な場であったと思う。

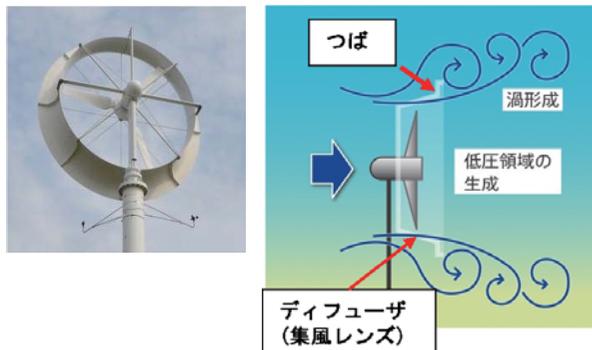


図1. 風レンズのメカニズム(右上図)。つば背後の渦形成で低圧部を生じ、風はその低圧部に向かって流れこみ、風を集める。3kWレンズ風車(左上図)。マルチレンズ風車(下図)。

2. レンズ風車ー風レンズ技術

風車ロータをディフューザで覆う風車を考案した。ディフューザとは入口から出口に向かって拡大する管である。さらにディフューザ出口周囲に「つば」と称して渦形成板を取り付けてみた。「つば」はその強い渦形成のため背後に低圧部を生成し、風は低圧部をめぐって流れ込んでくる。ディフューザ入口付近では大きな増速効果が得られる。図1(右上図)にそのメカニズムをスケッチする。このようにして集風加速体としての「つば付きディフューザ(風レンズ)が生まれた。レンズ風車の

3. マルチレンズ風車ーマルチロータシステム

超大型機へ向かう風力産業主流とは異なる方向を模索し、風力発電システムの新しい姿を開拓する。高効率、静粛なレンズ風車を適用し、レンズ風車を基本ユニットとしたマルチロータシステム(クラスタ風車)の可能性を研究する(マルチレンズ風車と呼ぶ)。図1(下図)に示すようにマルチロータシステムとは基本ユニットの風車を複数個、同じ垂直面内にタワーで支持した集合風車システムである。基本ユニットにレンズ風車を適用すると、風車周辺流れの干渉により、3基構成マルチレンズでは全体発電出力が単独時の合計値よりさらに10%増加、5基構成で20%増加することがわかった。レンズ風車とマルチロータのシナジー効果である。唐津市に2020年1月、3輪(定格9KW機)と5輪のマルチレンズ風車(定格15KW機)が設置され、様々な実証試験がなされつつある(図1下図)。多数ユニットのマルチレンズ風車のコンセプトは「風を集める木」である。現在、数100KW級の中型レンズ風車のクラスタ化でMW級の大出力化への新しい可能性を追求している。

4. おわりに

エネルギーミックスへ多くの貢献を期待し、新しく開発したレンズ風車、マルチレンズ風車という可能性について論じてきたが、何よりもブレードが回る風景が周囲の風レンズの「輪」によって、より景観になじむ「和」が演出されると思う。日本の農業、水産業をよりエコなものへ回帰させ、それらの風景に、環境にやさしく、調和をもたらす「和」の構造を演出できればと思う。共通するコンセプトは「小は大

を兼ねる、すなわち集合化(クラスタ化)」および「統合利用」である。他にも、コンパクトな洋上浮体式エネルギーファーム、太陽光と風力を同時に利用できるユニークなウィンドソーラータワーと呼ぶ再生可能エネルギーも開発中である。ある土地を与えられたら、そこにある種々の自然エネルギーを効率的、統合的に使いたい。そうすれば来るべき分散型エネルギー社会に近づく。