

ソフィストケイトされた エネルギー装置とは？

千葉大学大学院工学研究科都市環境システムコース准教授
一般社団法人 洗楓座 代表理事 佐藤 建吉

「ソフィストケイト」とは、洗練された、複雑な、卓越した、単純でないなどの意味を持って使われる「今日的」な言葉である。

私は20年前、ロンドンのブルネル大学に滞在していたことがある。最初の週末、街の図書館に出かけて手にしたのが、『ウィンドミルズ・オブ・イングランド（英文）』であった。ページをめくると、ペン画でイラストされた粉挽き風車の絵とともにもその風車の説明が書かれていた。その絵に魅せられて、ロンドンの市内にある粉挽き風車を訪ねた。

最初にしかけたのが、ブリックストンの風車であった。クロスしていたが、お願いして中に入れていただいた。驚いたことに、風車にジェイムズ・ワットの遠心调速機が付いていた。ワットの遠心调速機は蒸気機関の出力調整のために発明され、風車の時代にはなかったはずでは？ この衝撃的な出会いが、その後の私の人生をすっかり変えた。

まずは、ロンドン市内の粉挽き風車を四つ訪ねあげた。その後の毎週末はレンタカーで風車見学

に出かけた。しばらくして、スイスに帰国する留学生から、フォルクスワーゲンの中古車を譲り受け、イングランド中を走り回った。この滞在で、70を超える風車を訪ね、翌年の滞在では、家族も道連れに風車見学をし、全部で90の風車を訪ねたことになる。

これにより、粉挽き風車の発展の歴史を知った。(1)初期のポストミルから、スモックミル、そしてタワームルへの変遷したこと、(2)イギリスの風車の特徴には、ヨー制御機構、すなわち方向追尾する自動制御機構があり、大きな羽根車（主翼）のほか小さな羽根車（テイルファン、後翼）がついていること、(3)風をより獲得するために主翼にも工夫が、なされている等。これらは、粉挽き支援技術であり、

オランダのような沿岸国とは異なり、島国で風況変動のあるイギリスならではの工夫ともいえる。粉挽き風車の中には、技術のルーツを見ることができ。ワットの遠心调速機は、風速変動から挽き臼の回転速度を制御するために最初に風車に使われていたが、ワットはそれを蒸気機関に応用したのであった。大きなタワームルのヨー機構は、歯車比1対500にして、小さなテイルファン（後翼）の力でも大きな主翼を風向に正対することが出来る（写真参照）。これは風車の進化の物語でもあり、「技術史」として体系化できるものである。産業革命の端緒となった国ならではの意味も持つ。こうして

現地での体験で得た風車の話題を、千葉大学の教養科目に、『風車の技術の風車、躍進する中国の

近代の発電風車の歴史」という講義として、半期15週間にわたり行った。

近代の発電風車の歴史も、粉挽き風車の技術が生かされていた。1980年代、カルフォルニア州の大規模なウインドファームで稼働したデンマーク製の風車は、テイルファンが付いた風向追尾するものであった。

その後、粉挽き風車から発電風車へ見学先を変えた国内外への筆者の旅が始まった。国内では、北海道、青森から鹿児島、沖縄まで各地の風車を訪ねた。発電風車については、アメリカ、デンマーク、ドイツ、スペインなどの風力先進諸国を訪ねた。ツインタワーをつなぐコリドールに設置されたバレーンの風車や、エコアイランドを目指すバングラディッシュ



5枚翼のSibsey Trader Millのテイルファン

ウインドファームも見学した。カナダのバンクーバーにある展望付き風車の話題は、本コラムの③に述べた。

以上、概観したように、イギリスの粉挽き風車の技術発展は、課題に対する解決への模索でもあった。それは多岐にわたる技術体系となり、それが風力発電の技術となった。多様な機構や原理や構造を導入し、悪条件を乗り越えて、洗練されてきた。3枚翼が独立し、回転位置で翼に対する迎角を制御する可変ピッチ制御は「デリケートで、風車はソフィストケイトされたエネルギー開発装置に進化した。

比較の対象となる原子力発電は、1000万を超える部品から成り立つ複雑なエネルギー装置で、高度で専門的な技術を必要とするがソフィストケイトとはいえない。

永続的にエネルギーを生み出すためには放射能対策に資金と人材が必要であり、さらにバックエンドコストを要する装置であり、洗練されているとはとても言えない。

したがって、再生可能エネルギーの風車はソフィストケイトされたエネルギー装置と認めることができるが、原子力発電は、3・11以降もそれ以前からの推移を検証してみても、ソフィストケイトされたエネルギー装置と呼ばれることは決しないだろう。

したがって、再生可能エネルギーの風車はソフィストケイトされたエネルギー装置と認めることができるが、原子力発電は、3・11以降もそれ以前からの推移を検証してみても、ソフィストケイトされたエネルギー装置と呼ばれることは決しないだろう。

したがって、再生可能エネルギーの風車はソフィストケイトされたエネルギー装置と認めることができるが、原子力発電は、3・11以降もそれ以前からの推移を検証してみても、ソフィストケイトされたエネルギー装置と呼ばれることは決しないだろう。

したがって、再生可能エネルギーの風車はソフィストケイトされたエネルギー装置と認めることができるが、原子力発電は、3・11以降もそれ以前からの推移を検証してみても、ソフィストケイトされたエネルギー装置と呼ばれることは決しないだろう。

したがって、再生可能エネルギーの風車はソフィストケイトされたエネルギー装置と認めることができるが、原子力発電は、3・11以降もそれ以前からの推移を検証してみても、ソフィストケイトされたエネルギー装置と呼ばれることは決しないだろう。

したがって、再生可能エネルギーの風車はソフィストケイトされたエネルギー装置と認めることができるが、原子力発電は、3・11以降もそれ以前からの推移を検証してみても、ソフィストケイトされたエネルギー装置と呼ばれることは決しないだろう。