▶OfByForコラム◀

地域の地域による地域のためのSomething NEWS

第⑥回

太陽エネルギーの利用と社会受容性
――健全な太陽光発電の展開のために必要な美意識

一般社団法人 洸楓座
一般社団法人efco.jp
代表理事 佐藤 建吉

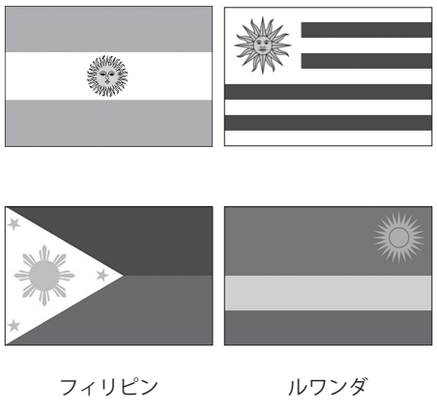
▼太陽と月

地球に棲む私たちは、太陽からのエネルギーを得て暮らしている。昼夜の変化と季節の変化も習慣化し、私たちは太陽のエネルギーが支配する年周期の生活習慣を身に着けた。

一方、地球の衛星である月は、太陽光で照り輝き、これも1日1日と規則的に形状や位置が変化するので、その存在を私たちに明確にした。結果として、年周期より短い月齢という生活習慣も獲得した。

それは、人間ばかりでなく多くの動植物、生物に、28日の周期が影響している。水中に棲む生物は、月光に関わる周期性よりも、潮の干満（重力）に由来する月周期に依存したエネルギーが支配した生活習慣である。

太陽と月は、日常に深く関わったアイテムであり、シンボルである。太陽と月、さらに星は、多くの国の国旗に、採用されている。日の丸も、その名の通り太陽である。周知のように、バングラディッシュの国旗も同様である。ウルグアイ、アルゼンチン、フィリピン、ルワンダなどは、太陽を魅力的で端正なデザインを採用している。



▼太陽エネルギー利用

「持続可能な地球」、これは地球の生命体のすべてが望むものである。私たち人間は、地球上ばかりでなく、宇宙に対しても、その環境にも影響を与え、増々その規模を大きくしている。

二酸化炭素排出を抑え地球温暖化に対策すること、化石資源を燃焼消費することを回避しその枯渇に対策することは、重要な持続可能な地球に対する対策である。したがって再生可能な自然エネルギーの利用が必須である。その代表が、太陽エネルギーで、光と熱の利用がある。風力や水力、バイオマス、海洋などのエネルギーは、太陽エネルギーに由来する。国旗の太陽は、こうしてみると、旗振り役になる。

▼太陽光パネルの太陽追尾

現在、太陽光エネルギーの獲得には、パネルが用いられている。そのパネル面積を増やす、太陽に正対する等が基本的な取り組みである。東日本大震災の翌年、2012年当時、自治体庁舎で最も規模が大きく、先進的な太陽光2軸追尾を行っていた宮城県利府町役場を訪ねた。

同町のシステムは、庁舎の屋上に2・1キロワットの太陽追尾パネルを22基、13キロワットの固定パネルを1基、総計59キロワットのシステムで、2010年5月に稼働。追尾パネルは、固定式に比べ1・65倍の発電出力との説明であった。

▼太陽追尾の高次化

現在の追尾方式には、1軸追尾、2軸追尾がある。1軸追尾は、太陽の方位変化か高度変化のどちらかを追尾するものであり、2軸追尾は、これら方位と高度の両方を追尾するものである。

発電量を高めるためには、さらに追尾軸を高くする方法もある。3軸、4軸、5軸、6軸まで増やせる。ちょうど、ロボットアームの自由度と同じで、x軸、y軸、z軸方向での移動の三つと、これら3軸周りの回転の三つがあり、全体で6軸となる。

利府町の取り組みに刺激を受け、千葉大学の修士論文の研究で、太陽光発電の6軸までの追尾の可能性と評価を行った。研究では、パネルの幅や長さ、さらには厚さ方向へ移動のほか、パネル面内での回転、さらにはパネルの幅の向きで傾斜、長さ方向への傾斜も取り入れ、6軸までの太陽追尾を考えた。

この追尾では太陽光発電の現場でパネルが、太陽の運行とともにダンスをするように動きまわることになる。それは太陽を追いかけるばかりでなく、パネルの前後左右上下の相互関係を考えて、設置空間の最小化の制約条件の下で、発電量を最大にするように最適制御する追尾である。

システム設計には、設置位置の方位と傾斜度、地盤・地震強度などの土地条件、風況などの気象条件、発電規模などにより、架台の構造や剛性、移動の容易性、設置性、価格などの検討が必要となる。

3軸以上に追尾軸を増やすのは、前列の影が後列に掛からないように回避することが目的である。結果として、設置面積の節約と、2倍までの発電効率の増加が見込まれた。

▼太陽光発電の美学

多くの自治体では、現在のパネルや施工方式に対して、設置基準の規模や場所に制限を設ける規制が先行して行われている。「持続可能な地球」のためには、健全に太陽光発電を進展させるために、こうした規制を無用にするような社会受容性を作り出さなければならない。それには、「美学」「美意識」を取り入れたパネルや設置方法を、供給側が持つべき視点であるといえる。

「美しい」とは、感覚であり、「美」は原体験が規定するが、後天的にも左右される。それは、社会の中における教育と慣れが作り出す。

日本人には、「侘び、寂び」を大切にする文化があり、無機質で金属的ガラス質の、現在のパネルには、美意識を感じないかもしれない。しかし、障子戸の格子、大伽藍の瓦の配置などは、建築様式として認められている。最近、浅草の浅草寺の瓦がチタン製に吹き替えられたと聞く。材質と質感の違いは、日本文化への同化の過程で取り入れてきた美意識でもある。

大伽藍の屋根に、太陽光発電装置が組み込まれ、その必要エネルギーが自前で供給できる建物は、批判を受けないだろう。それは、階層状で集約的、効率的に行われる建築屋根等への拡張も可能とするだろう。太陽エネルギーの利用が、社会とともに発展するためには、技術のほか、デザインと美的配慮が必須であるといえる。