

昨年十月から十二月まで、東京駅の丸の内北口で興味ある実験がおこなわれた。直径三センチほどの円形をした圧電素子が四八〇個埋込まれたマットが自動改札機の足下に敷かれ、乗客が通過する度に、その重量で発電するという実験である。自動改札機で使用する電力の自給を期待した実験であったが、結果は必要な電力を確保できなかったようである。

類似の発想は以前から提案されており、二〇〇二年に開催された「第三回サイエンスビジョン・コンテスト」では、小学生が高速道路や車道に圧電素子を敷詰めて発電する「発電ロード」を提案し、最高賞を受賞している。このような単位当たりでは微小なエネルギーは「マイクロエネルギー」、それらを集めて電気に変換する技術は「マイクロ発電」と呼ばれているが、最近、様々な技術開発が進められている。

その主要な目的はエネルギー・カスケードの最後のわずかな部分も有効に利用し、地球環境問題の解決へ貢献することであるが、もう一つの理由がある。過去二〇年間で、国内の携帯電話の普及台数は数百万台から一億台に迫るほどになっているし、時計をはじめ移動しながら電気を消費する装置も増加しており、さらに今後、ＩＣタグが様々なモノに組込まれると、移動電源の需要が急増する可能性があるというわけである。

そのような移動電力の自給自足を促進するという視点から登場してきたのがマイクロ発電である。エネルギー源としては光エネルギー、運動エネルギー、熱エネルギー、化学エネルギーなどが利用され、それらを電気に変換することが技術開発の目標である。光エネルギー利用の代表は太陽電池であり、日本の電力需要の数%を供給するまでになっているが、電卓や携帯電話の充電器など、移動する機器の電源としての利用も増加している。

運動エネルギー利用では、すでに様々な商品が販売されている。腕を振るという運動エネルギーを時計内部の歯車機構によって高速の回転に変換して誘導発電機で発電し、電池を不要にした時計「キネティック」はすでに一九八八年からセイコーが発売しているし、ハンドルを手で回して蓄電し、電池がなくても聞くことの出来る携帯ラジオや懐中電灯もキャンプ生活では重宝されている。

アメリカで自動車のゴムタイヤの破裂が増加した結果、今年の九月から、ゴムタイヤの空気圧を自動で監視する装置を自動車に設置することが義務となる。そこで、走行中のゴムタイヤの振動という運動エネルギーを電気に変換し、監視センサーの電源にするという技術も開発中である。化学エネルギーの利用としては体内のブドウ糖を燃料とする燃料電池も心臓のペースメーカーの電源として研究されている。

熱エネルギーの利用の代表はゼーベック効果の応用である。異なった金属を接合した装置の両端に温度差があると電気が発生するという原理であるが、一九七七年に打上げられた「ボイジャー一号」には、この原理を利用した発電装置が搭載されていた。また、体温と外気温のわずかな温度差を利用した電気で駆動する腕時計「エコドライブ・サーモ」も一九九九年にシチズンから発売されている。

このような技術を「エネルギー・ハーベスティング」と表現することがある。これまで利用効率が低く廃棄されてきたエネルギーを刈り取って有効利用しようという意味である。現状では発電効率も電力規模も微々たるものであるが、化石燃料は枯渇が近付き、二酸化炭素の問題もあるということで、この微小なエネルギー源が注目されはじめたのである。