

「ごみ発電」断想

(長崎西エコクリエイション株式会社 2017 年度環境報告書によせて)

長崎総合科学大学 特命教授

村上 信明

現在の立場になって、所属の学生さんもないので、自分で実験をするようになった。粉碎した少量の木や草のサンプルについて、計測機器を用いてその特性を評価する。以前、学生さんに研究課題として与えていたものの延長・変形である。ある設定された条件での 30 分から 1 時間の試験で、サンプルは 1g の 1/100 程度の重さである。そのような微量のサンプルの重量が、多分容易には解析できないであろう法則、しかし、そのサンプル特有の性質に従って、徐々に減少していく。多忙な現役教員の時代と違い、精神的かつ時間的余裕は大きい。そのカーブをディスプレイ上で、雑念なく眺めていると、測定機器の中で見えないその微小なサンプルの様子が彷彿として脳裡に浮かび、けなげな感じさえ抱くのである。

学生さんがいないので、実験室の掃除も当然ながら自分でやる。多くはないが、不要書類、雑誌、生ごみ、ペットボトル等がたまれば、分別して市指定のごみ袋に入れ、やや離れた集積所に持っていく。歩きながら、時に、手にしたゴミのエネルギー量や、これから得られるであろう電力量などについて考えることがあるのは、職業的習性である。

さて、「塵芥(ちりあくた)・雑草」と、余計なもの、役にたたないものの代名詞のようにいわれてきた、ごみと雑草。時代の変化とは恐ろしいもので、今、これらは「バイオマス」とよばれ再生可能エネルギーの一つとして注目されている。

勿論この呼称は、いずれも人間の方の都合に過ぎない。雑草にしても「雑草という草はない」と言われるように、我々が個別の名前を知らず、総括的にそう呼ぶことが多いだけであり、植物に興味ある人ならずとも、道端のえのころ草、ちから芝、かやつり草などは良く見知っており、それぞれ狗尾草、狼尾草、莎草という漢名の当て字まで与えて、親しんできた一面もある。

ごみ（正確にはそのうちのバイオマス相当分）と雑草（に限らず草木）は、発電用の燃料になるほか、発酵させてエタノール、或いはメタンのような化石燃料代替の化学物質とすることもできる。どちらも主成分は、炭素と水素と酸素であり、空気で燃やせば、炭酸ガス（CO₂）と水に変化すると同時に熱エネルギーが生じる。地球温暖化の一因として議論される CO₂ は大気中に拡散するが、いつかは光合成によって再び植物の一部となって循環する。

このように、ごみ発電はバイオマス利活用的一种であり、再生可能かつ大気中の CO₂ を増やさない。さらには太陽光発電、風力発電と比較し、安定な電力が得られ、エネルギーの地産・地消に貢献するなど多くの利点がある。また、通常の事業用の大型発電所より、身近に感じることができる。家庭からでのごみを分別し、指定のごみ袋に入れて集積所にもっていく。それをごみ収集車が定期的に回収し、最終的には焼却施設で燃やされ、電気となり、また余剰熱は温水プール等に利用される、これから将来を担っていく若い人、子供達は、このような仕組みを昔からあった当然のことのように思うだろう。

ただ、人間とごみの有史以前からの長い付き合いの歴史からすると、このような状況になったのは、極く最近である。英国・欧州で、伝染病や産業革命による廃棄物対策として都市ごみ焼却炉が開発されたのは 19 世紀後半であり、その燃烧エネルギーの電力への変換・利用は 20 世紀初頭、日本では 1965 年、今から 50 年ほど前からに過ぎない。その後、燃烧、制御、公害対策などプラント技術の進歩もあり、現在のような、ごみという廃棄物から、有用な電気、熱を得ることができるようになったわけである。とりわけ NO_x、SO_x、HCl、ダイオキシン、ばいじん等の排ガス処理、廃水処理の公害対策には、社会の要請も大きく多大の努力がなされたものと想定する。筆者がゴミ焼却炉排ガスの NO_x、HCl 対策のための基礎研究にささやかながら関与したのは、ごみ発電が始まって間もない 1980 年頃である。烏兔忽々、それから既に 40 年、現在では、この報告書にあるように、最新の技術が採用された処理施設が安定的に操業され、電力と熱エネルギーが高い回収率で供給されるとともに、環境改善等への貢献を目指した地域密着型の事業運営が為されている。

もっとも、ごみ発電は可能になったというより、そうせざるをえない面があったことは周知のとおりである。1950 年代、我々が子供のころは、ごみには比較的

無関心、無頓着でいられた。筆者自身、ごみ箱の存在や、庭先に生ごみを埋めていたおぼろげな記憶があるくらいである。当時はそれだけごみの量が少なく、その後の半世紀で、家庭等からのごみ（一般廃棄物）の量は10倍弱に増えている。少量では経済的に困難であったごみ発電が、実用的に可能な時代になったわけである。即ち、ごみ発電には人口の集中、都市化と、それに伴う相当量のごみの集積が必要で、現在の大量生産、大量消費、大量廃棄のサイクルの所産でもあり、克服されるべき課題をもっている。一般廃棄物量が2000年をピークに減少しているのは、その対処の成果であろう。

勿論エネルギー面でのごみ発電の役割は小さくはない。環境省の統計では、2016年度のごみ発電量は8,762GWhであり、これは約295万世帯分の年間電力使用量に相当する。ごみ発電には、廃棄物の処理という本来の目的とともに、上述のような多くの利点があり、発電量にして現状の1.5～1.7倍の潜在量があるとされるから、その役割は今後とも貴重である。

「持続可能社会」は、21世紀の人類が希求すべきテーマとして広く認識されている。環境問題とも直結するエネルギーの創成・利活用は、その基盤となるものであるが、長年、エネルギー・環境の実験的研究に携わってきた経験からしても、50年後、100年後世界がどのような形になるか想定は難しい。この分野も含め、時代はきわめて鋭角的に変化し続けている。「持続可能社会」が単なる美しい標語に終わるか、具体的な実効を上げるかは予断を許さないように思われる。幼い頃からごみ分別になじみ、ごみ集積所、運搬車を見て育ち、学校でエネルギーや環境について学習した、またこれからそのような環境に育つであろう若い人たちの意欲と見識、感性に期待するところである。