



63

生ごみを電気に。

下水処理の先進的ソリューション



小林 光

元環境事務次官、慶應義塾大学政策・メディア研究科特任教授、博士(工学)

論者がアメリカで住んでいたまち、ネイバービルでは、下水に関し、処理水量の削減や省エネに力が入られていた(本欄本年6月1日号参照)ほか、ディスポーザー経由で搬送される生ごみを含めた下水汚泥は発酵させコンポスト化されて全量が農地還元されていた。農地還元はアメリカでは比較的一般的な処理フローである。しかし、日本では、下水汚泥の全量農地還元は珍しい。豊橋市の中島処理場はかつてそうした珍しいケースであったが、最近では、農地還元をやめて、ここ半年、エネルギーを産み出す新たなシステム、すなわち、下水汚泥、そしてそこに生ごみや浄化槽汚泥などを加えたものをメタンガス化し、ガスエンジン発電機を動かして電力を生産する、といった仕組みが稼働している。

中島処理場では、約20万人分(ネイバービルは15万人分)の下水を処理している。その放流量は日量平均7万 m^3 、水質は、BODで3~5ppm程度である。かつては、日量平均約350 m^3 程度の汚泥を脱水し加熱殺菌し、農地還元(1999年以降2017年までは全量)してきた。しかし、乾燥炉が経年劣化して、更新投資に迫られた。そこで、汚泥を有機物として使うのではなく、エネルギー源として使うことが検討された。ハンドリングが便利で熱効率も良い、ガス化発電の方式を採用することとし、メタン発酵を行い、さらにメタンにならなかった有機物質については、キルンで500~600 $^{\circ}\text{C}$ 程度で蒸し焼きにして炭化させて、石炭混焼用などの燃料に使う仕組みである。いずれの燃料も、廃棄物起源のバイオマスなので、 CO_2 フリーである。

この仕組みには、浄化槽の引き抜き汚泥、そしてネイバービルのように家庭の生ごみも加えられることとなった。これまでは、生ごみは可燃ごみとして一括収集され、ごみ処理場で焼却処理されていた。この過程でも発電をすることはできるが、発酵により発生するガスを用いたガスエンジン発電によれば一層効率よく電力に変えられる。市民の分別の手間は増えるが、資源の有効利用、 CO_2 削減という観点では一歩も二歩も前進になる。そこで、500回を超える説明会が行われ、市民の賛同を得て、可燃ごみとは別に生ごみ収集が行われることになったのである。

このシステムが稼働してからほぼ半年。発電量は半年分以上の約360万kWhとなり、炭化燃料は約1600トン生産された。順調な滑り出しである。

経済面はどうか。実は、このシステム(豊橋市バイオマス利活用センター)は、SPC(特別目的会社)の豊橋バイオウィルという企業(出資はJFEエンジニアリングや鹿島建設など)が設計し、建設し、そして運営している。隣接の市営の下水処理場からパイプで搬送される汚泥を購入し、他方でガスエンジンで発電した電力はFIT制度によって売られる。市が農地還元を直営していた時に比べて、市の経費は20年間で120億円ほど軽減され、また、SPCでは、売電等の収入で初期投資を回収しつつ、中長期的な収益を上げている。この背景にはFIT制度や初期投資に対する国の補助金があるので、それを除くと事業的なうま味が十分あるとは必ずしも言えないものの、下水道事業と廃棄物処理事業の縦割りを超え、さらに官民が連携することによって、環境、経済の双方で満足すべき成果を得ている。下水汚泥や生ごみのガス化は、国内では数例にとどまり、豊橋が最大規模。同市は大都市だが、市民の協力が得られていることも頼もしい。高い環境意識もこのシステムの不可欠の要素だと思われた。

ネイバービル市下水処理のコンポスト汚泥置き場



豊橋市中島処理場のメタン発酵タンク

