

4. おわりに

(1) 入口の課題その 1：分別回収

事業所および家庭での分別実証ではバケツによる分別収集を行った。ホテルではスムーズに分別排出ができ、異物の混入もなく、1 か月で 294kg の生ごみを回収できた。家庭モニター16 世帯からは 1 か月で 141kg の生ごみを回収でき、実証後のアンケートでは全員が「簡単だったので今後も継続できる」と回答し、分別収集を本格実施してほしいという意見も出た一方で、市全体で実施することに関しては、高齢者などの分別が難しい人や分別に協力しない人にまで普及させることが課題として挙げられた。

今回の実証では一般的に異物混入が少ないと言われているバケツで収集した。しかし、異物除去の精度の高い選別機もある。袋で収集する場合、異物が混入しやすいことが懸念されるが、精度の高い選別機を導入すれば、事業所由来の包装されたままの生ごみを受け入れることや、袋収集もできる可能性がある。反対に、前処理設備の性能によって、肉のかたまりなど破碎できないものがあり、排出者に「生ごみとして入れてはいけないもの」として周知しなければならないものが増えてしまう。生ごみとして入れてはいけないものは、配管の詰まりの原因になる卵の殻や貝殻、骨類など必要最小限にとどめる方が周知はしやすく収集量増加にもつながる。

(2) 入口の課題その 2：原料として利用可能な量

もやすごみとして収集され焼却処理されているごみに含まれる生ごみは、組成調査の結果、家庭由来が 6.2～6.6t/日、事業者由来が 10.6～11.0t/日であると推定された。これは賦存量である。このうち利用可能な量は家庭由来が 3.1～3.3t/日、事業者由来が 6.7t/日となった。

家庭由来の利用可能量については一般的な協力率として 50%程度と想定したためである。事業者由来の利用可能量については、効率よく収集するために 1 か所あたりの排出量が 10kg/日以上となるような業種、すなわち食料品製造業、泡盛製造業、ホテル、病院、社会福祉介護事業、養豚業を想定した。また、このうち食料品製造業が排出する生ごみは産業廃棄物の動植物性残さに該当し、市の焼却施設で処理することは不適切であり、産廃の受け皿としてもメタン発酵プラントは役目を果たす。

こうしたことから、まずは 5t/日の処理能力のメタン発酵プラントであれば、原料の確保が十分可能であると考えられた。

さらに規模の大きいメタン発酵プラントを設置するほうが、資源循環量を増やし、投資回収年数を短縮できるが、その場合には豚ふん尿や泡盛かすなども対象に受け入れることが必要条件となる。豚ふん尿、泡盛かすの賦存量はそれぞれ 32t/日、3.6t/日である。畜ふん

尿や泡盛かすも産業廃棄物に該当するが、現状は堆肥化や飼料化等のリサイクルができていたようであった。養豚業 2 社へのヒアリングの結果、豚ふん尿をメタン発酵施設で処理するニーズがあるものの、現状は自家処理しているため、将来メタン発酵処理のために費用を支払うことは負担が大きすぎることがわかった。牛ふんは堆肥センターが受け入れられる。泡盛メーカーにおいても現在は各社で堆肥化や飼料化等を実施しているものの、なかには現状の処理方法が将来にわたって継続できるのか不安視する意見もあり、メタン発酵施設に期待する声もあった。

(3) 入口の課題その 3：処理手数料の設定

こうした事業系廃棄物を受け入れるにあたっては処理費用をなるべく低く設定しなければ、分別排出への誘導は難しい。堆肥センターでは牛糞を無料で受け入れており、結果的に公費を投じているしくみとなっている。公平性の観点からも、とくに豚ふん尿については、無料で処理するしくみを構築することは検討の余地がある。

一般廃棄物会計基準を利用して簡易な方法で計算した結果、もやすごみの焼却から埋立までかかる処理原価は 35 円/kg となった。焼却処理手数料は現状 8 円/kg であり、現状ではその差額は税金でまかなっている。家庭由来のごみはともかく、事業活動で生じたごみの処理にかかる費用もその 9 割を市が負担しているのが現状である。メタン発酵プラントの投資回収年数を計算する際には処理手数料を 30 円/kg と仮定して設定したが、排出者負担にするか、市が負担するかは検討課題となる。事業ごみの焼却手数料が現状の 8 円/kg のままであれば、生ごみ分別排出 (30 円/kg) には誘導できない。事業者に対しては条例等で焼却処理から締め出すか、生ごみ分別排出へのインセンティブを働かせる工夫が必要である。

(4) 出口の課題：液肥散布における課題

液肥を使った栽培実証では、農家や家庭菜園をしている市民に実際に利用してもらい、より実践的な実証を行った。また、1 人でも多くの市民に液肥利用や資源循環の意義について理解してもらうための普及啓発の効果も狙った。農家・家庭菜園ともに肥料としての効果が認められたケースもあり、栽培障害はなかった。農家に今後液肥利用を普及させるためには、沈殿物を除去した液肥を配布するか、散布車を用意するかが課題に残った。

液肥を散布する作物の組み合わせによって、年間の液肥貯留量の変動をなるべく抑え、液肥タンクを小さくすることができる。石垣市の主要な散布先として考えられた牧草地、水稻、さとうきびのうち、牧草地と春植のさとうきびという組み合わせであれば散布時期を分散させることができるため、もっともタンクを小さくすることができることがわかった。日量 5t のプラントであれば貯留量は 2 月にピークをむかえ、最大で 375t となった。散布先の選

定にあたっては農家の協力次第となるため、このとおりに計画することは難しいが、このような考え方も視野に入れる必要はあるだろう。

(5) 本格プラントの規模推定

実機プラントは大きければ大きいほどスケールメリットが出て採算性がよくなる。規模の決定にあたっては投入量と散布量から算出するが、石垣市の場合、散布先については（利用者の理解が得られる限り）十分な面積があり、投入可能量から算出することが好ましいため、5t/日と 20t/日で試算した。処理費の金額を 30 円/kg に設定しているなど設定条件については更なる議論が必要ではあるものの、いずれも採算が合わせられる結果となった。20t/日のプラントで補助金を使って設置した場合がもっとも投資回収年数が短くでき、4.9 年となった。

(6) メタン発酵プラントの多面的なメリットを活かすために

メタン発酵プラントは、下水処理、し尿処理、農業集落排水と同じ機能をもっている。また、生ごみ処理をするという点では焼却施設とも役割が重なる。今後、人口減少が進む中で、それらのインフラ運用や組み合わせを総合的に検討した上で、メタン発酵プラントをうまく位置付けることができれば、効率的でコストの安い資源循環事業を実現できる。しかし、それぞれの施設は、法律に基づき別々に計画が策定されており、既存のしくみでは総合的に検討することが困難である。島嶼におけるエネルギーと肥料生産の自立や資源循環の観点で、それらの計画を超えて 30 年以上のスパンでの計画を策定することが重要になる。現状のままでは縦割り行政や法律の枠組みが壁にはなっているが、それを超えて実施していくために、トップの強いリーダーシップに期待する。