

サステナブル・ジャパン コンソーシアム



企業レポート

宇山 浩*, 上杉 徹**

Sustainable Japan Consortium

Key Words : Sustainable waste management, Biogas production,
Biodegradable materials

はじめに

気候変動や資源の枯渇、廃棄物処理の限界がますます顕在化する現代において、社会全体で持続可能性を再考し、新たな循環型の価値創造に取り組むことが急務となっている。国際的にはSDGs（持続可能な開発目標）が掲げられ、2050年のカーボンニュートラル実現が世界的な共通目標として定着しつつある。日本においても例外ではなく、さまざまな企業・自治体・市民社会が脱炭素化や資源循環に向けた取り組みを進めている。

サステナブル・ジャパン コンソーシアム（Sustainable Japan Consortium、SJC）は2050年のカーボンニュートラルの実現を目指し、循環型社会の構築に向けた産官学の連携体制を強化することを目的に2024年12月に設立された（会長：宇山浩 大阪大学教授）¹⁾。現代社会における大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済モデルは限界を迎えて

おり、環境に対する意識の高まりとともに廃棄物問題、エネルギー資源の多様化、地域の持続可能性が社会的課題として浮上している中、SJCは有機性廃棄物の焼却からの脱却と資源・エネルギーへの再生利用を軸にした新たな社会モデルを提示している（図1）。

本稿ではSJCの設立目的、具体的な活動、連携体制、地域社会との関わり、さらにはSJCが描く未来像について詳述する。SJCは多岐にわたる実践的な活動を計画しており、主に有機性廃棄物のバイオガス化と生分解性材料の開発に取り組む。

有機性廃棄物のエネルギー化

乾式メタン発酵によるバイオガス生産は有機性廃棄物を資源化し、再生可能エネルギーを創出する手法として、現在、世界各国で注目を集めている²⁾。欧州ではバイオガスプラントの導入が進展しており、2023年における欧州全体のバイオガス生産量は約220億立方メートルに達し、EUの天然ガス消費量の約7%を占めている。中でもドイツは先進的な事例とされ、農業残渣や食品廃棄物を活用した乾式メタン発酵技術が広く普及している。SJCはこの乾式メタン発酵技術を循環型社会の構築および脱炭素社会の実現に向けた極めて重要な手段と捉え、国内での普及を推進している。

乾式メタン発酵の意義はこれまで焼却処理に依存してきた生ごみや紙ごみ、使用済み紙おむつなどの有機性廃棄物を再利用可能な資源へと転換する点にある。焼却処理は多量のエネルギーを消費し、二酸化炭素を排出するが、乾式メタン発酵では廃棄物を微生物の働きによりバイオガス化し、電力・都市ガス・水素などのグリーンエネルギーへと転換することが可能となる。特に「乾式」方式は、含水率の低い原料でも処理可能であり、エネルギー効率や設備



* Hiroshi UYAMA

1962年5月生まれ
京都大学 大学院工学研究科 合成化学
専攻博士前期課程（1987年）
現在、大阪大学 大学院工学研究科 応
用化学専攻 教授 工学博士
専門／高分子材料化学
TEL：06-6879-7364
FAX：06-6879-7367
E-mail：uyama@chem.eng.osaka-u.ac.jp



** Toru UESUGI

1957年4月生まれ
早稲田大学 政経学部 経済学科
（1982年）
現在、SJC事務局長、サステナブル・ジ
ャパン株式会社 執行役員
TEL：079-791-2636
E-mail：uesugi@sustainable-japan.co.jp

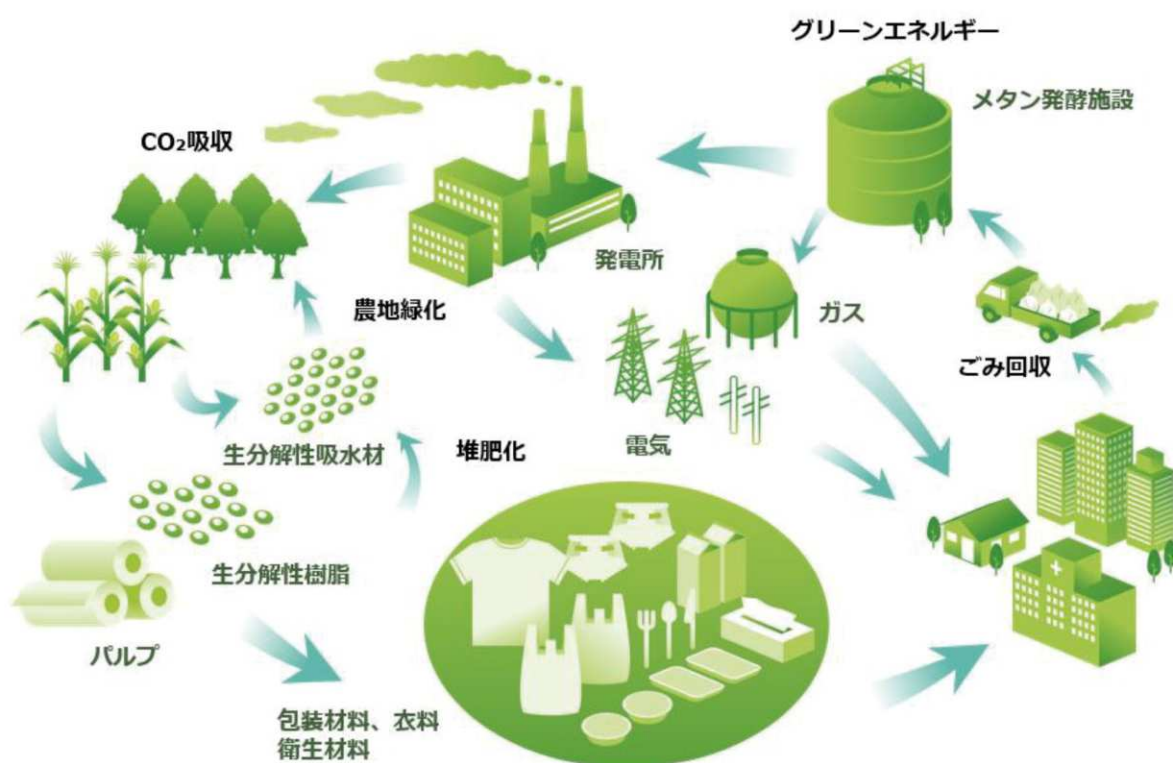


図1 SJCの目指す循環型社会

コストの面でも優位性を持つ。

日本国内における乾式メタン発酵の普及は現時点では限定的であり、多くの自治体では依然として焼却処理が主流である。しかし、都市部を中心にゴミ焼却施設の老朽化が進行しており、さらに新設が地域住民の反対などにより困難となる状況の中でより環境負荷の少ない代替手段として乾式メタン発酵への関心が高まりつつある。近年では生分解性樹脂やバイオマス材料との組み合わせにより、処理対象の多様化やメタン生成量の向上も期待されている。将来的にはこの技術を活用したバイオガスプラントの全国展開により、有機性廃棄物を地域ごとのエネルギー源として再活用する「地産地消型エネルギー社会」の実現が視野に入る。再生可能エネルギーの一翼を担うバイオメタンは脱化石燃料の切り札として、また災害時のエネルギーセキュリティを確保する手段としても有効である。さらに農業残渣や林地残材といった多様な有機資源の活用が進めば、国内資源の最大限の活用にもつながる。乾式メタン発酵は単なる廃棄物処理の手段を超え、資源循環とエネルギー自立の両立を可能とする社会インフラとしての役

割を担うものであり、今後は政策支援や技術開発の充実によって、さらなる普及と社会実装が求められる。

SJCでは短期的には東京都内および近郊の自治体等と連携し、生ゴミ・紙ごみの一括回収と縦型乾式メタン発酵設備の導入を進め、焼却量の削減とエネルギー回収の両立を図る。中期的にはバイオガスを都市ガスとして利用するためのインフラ整備および技術実証を推進し、同時に紙禁忌品に関する規制の見直しや、環境配慮型製品への認証制度「コンポストマーク」の創設など、制度面での支援策も視野に入れている。最終的には有機性廃棄物を資源と捉え、地域においてエネルギーとして再循環させる持続可能な社会モデルを全国に広げていく方針である。加えて、これらの取り組みを国際展開することで日本発のエネルギーモデルを世界に向けて発信することを目指している。

生分解性材料の製品開発

生分解性プラスチック^{3,4)}をはじめとする生分解性材料の製品開発はバイオガス化技術との連携にお

いて高い社会的意義を有する。特に廃棄物のバイオガス化、すなわちメタン発酵によるエネルギー化においては投入物の組成と分解性がガス収率や安定性に大きく影響するため、発酵に適した材料設計が求められる。生分解性材料は化石由来プラスチックと異なり、微生物により分解されるメタン発酵の原料として優れている。

現在、食品容器や包装材、ごみ袋、衛生用品などに多用される石油系プラスチックは分解されずに処理装置へ負荷を与え、残渣の発生要因となっている。中でも紙とプラスチックが複合した「紙禁忌品」はリサイクル困難であり、焼却を余儀なくされる例が多い。これに対し、生分解性材料を用いた製品は廃棄物を前処理なしにメタン発酵に適合させる循環設計を実現するものである。とはいえ、日本における生分解性材料の普及は未だ限定的である。その主因はコストの高さに加え、制度面での支援や認証体制の整備が不十分である点にある。欧州ではコンポスト可能製品に対する明確な基準やラベル制度が整備されているのに対し、日本では使用シーンや処理方法が不明確で「出口戦略」が示されていなかったことも導入の障壁となってきた。

この状況を打破するには生分解性材料を単なる環境配慮型製品としてではなく、バイオガス化によるエネルギー回収の一環として捉える視点が必要である。たとえば、食品ロスと一体的に回収される食品トレイや家庭や施設で用いられるごみ袋に生分解性材料を活用すれば、分別や前処理を省略し、効率的な地域単位のバイオガス化が可能となる。

SJCでは象徴的な取り組みとして生分解性紙おむつの製品開発を推進している。高齢化や乳幼児人口の増加に伴い、紙おむつの排出量は増加を続けており、一般廃棄物の中でも重量・体積の面で大きな比率を占めている。焼却施設への負荷やCO₂排出の観点からも、持続可能な処理方法の確立が急務である。従来の紙おむつはポリアクリル酸を主成分とするSAP（高吸水性ポリマー）やプラスチック系の不織布およびフィルム層などから構成されており、バイオガス化には適さなかった。リサイクルの試みは実施されているが、「材料の分離」「衛生処理の困難性」「経済性の低さ」などの壁により、広範な実装には至っていないのが現状である。SJCでは大阪大学が開発した高性能な生分解性SAP⁵⁾と生分

解性プラスチックの加工技術を組み合わせることで、完全に分解可能な紙おむつの製品化を目指している。

バイオメタンの需要が高まる中、生分解性材料の普及は環境配慮にとどまらず、エネルギー政策の中核をなす取り組みでもある。災害時のエネルギー供給や海外エネルギーへの依存からの脱却を志向する地域にとって、有機性廃棄物を再生可能な資源とすることは持続可能な社会づくりに直結する。生分解性材料は資源循環とエネルギー循環の架け橋として、今後の循環型社会に不可欠なインフラとして機能していくであろう。

連携体制・SJCが描く未来像

SJCの最大の特徴は「異業種連携」による横断的な共創体制にある。材料メーカー、プラントメーカー、自治体、大学、廃棄物処理事業者など多様な主体が集い、それぞれの専門性を活かして循環型社会の実現に向けて協働している。この連携の先にあるのが「地域循環共生圏」の形成であり、地域特性に応じた資源循環モデルを構築し、地域自らが持続可能性を担う社会を目指すものである。持続可能な社会の実現には制度や技術に加え、人々の意識改革が不可欠である。SJCでは啓発活動やワークショップ、学習プログラムを通じて、市民や学生、企業人を対象とした教育活動にも力を入れている。また、地域住民と連携し、廃棄物の分別・リサイクルを進める中で、「循環の担い手」としての市民の役割を強調している。

現在、SJCでは複数の実証プロジェクトを進めており、得られた成果をもとに全国展開を図る予定である。加えて政策提言や標準化にも取り組み、制度面から循環モデルの普及を後押しする方針である。一方、連携体制の継続的な運営、技術の社会的受容、回収インフラの整備など、課題も少なくない。SJCはこれらの課題にも対話と協働によって取り組んでいる。SJCは2050年のカーボンニュートラルと循環型社会の実現に向けた、産官学民の実践的な共創の場である。その取り組みは単なる技術革新にとどまらず、社会システム全体の再設計を視野に入れており、日本の持続可能性を支える重要なモデルケースとなる。こうした多様な連携と共創こそが、未来を切り拓く鍵であり、SJCの取り組みは、持続可能な社会の構築に向けた実践的モデルとして、今後

の展開が一層期待される。

参考文献

- 1) <https://www.sustainable-japan.or.jp/>
- 2) 日本有機資源協会編、メタン発酵システム～基礎から実務まで知り尽くす～、環境新聞社 (2023).
- 3) 日本化学会編、持続可能社会をつくるバイオプラスチック (2020).
- 4) 宇山 浩、徐 于懿監修、ポリ乳酸の生産・成形加工・高機能化技術、シーエムシー出版 (2024).
- 5) https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2023/20231016_3

