

環境配慮型静脈産業に関する包括的研究	
題目	次世代型静脈産業の構築に向けた検討
著者	小野田弘士 胡浩 吉留大樹 小川聡久 唐澤匠

1. 概要

人口減少、災害の頻発、廃プラ問題等が社会問題となっているなかで、持続可能な廃棄物処理・資源循環システムの構築が課題となっている。こうした問題に対して、ごみ焼却施設と下水処理施設の連携による社会コストの縮減、廃棄物エネルギーの産業利用 (Waste to Energy)、静脈施設における AI・IoT の導入等新たな社会システムを提示するための実証研究を展開している。

2. 2019 年度の研究成果

(1) 次世代静脈インフラの構築に向けた包括的研究*1

2019年3月29日に環境省より、ごみ焼却施設の広域化・集約化に関する通知が行われ、廃棄物エネルギーの利活用が推奨されている。社会コストの縮減を目的として、ごみ焼却施設と下水処理施設の連携による MBT システムの実現可能性を検討した。2020年度は、これまでの成果を取りまとめ、情報発信を行った^{(1),(2),(3)}。また、一般廃棄物処理システムにおける省人化・自動化等に関する新たな共同研究事業に参画し、自治体等におけるニーズを把握した。

(2) 廃棄物エネルギーの産業利用の可能性の検討*2

わが国ではこれまで主に発電による廃棄物のエネルギー化が推進されてきたが、発電効率が 20%程度と低く、エネルギー利用率という面で改善の余地が残されている。そこで、本研究では、石油・化学産業等が集積している京葉臨海工業地帯に焦点を当て、わが国において、実現されていない廃棄物エネルギーに産業利用の実現に向けた調査研究を行うものである^{(4),(5)}。2020年度は、広域連携によるエネルギーセンターの環境性・経済性評価を行った(3年計画の2年目)。

(3) 廃棄物処理・リサイクル分野における AI・IoT の導入*3

【医療廃棄物の小口回収】小規模な医療機関から排出される医療廃棄物に着目し、医療廃棄物の適正処理推進と小口回収業務の効率化を図るため IoT を活用したシステムの構築を目的としている。具体的には、電話による集荷依頼を代替するボタン式集荷指示システムの利用、活動記録管理システムをベースとしたトレーサビリティシステムを導入および複数の収集・運搬事業者の連携を前提とした配車システムを構築する⁽⁶⁾。2020年度は、排出事業所において活用するセンサ等の要素技術の選定と PoC に向けた考え方を整理した(3年計画の2年目)。

【他の廃棄物・循環資源等への拡張】医療廃棄物における取り組みがさまざまな廃棄物・循環資源等へ応用できることが確認できた。使用済み自動車、使用済み太陽光パネル、事業系廃棄物、廃油、RPF の製造プロセス等である。これらに対する AI・IoT の活用に関する考え方を体系的に整理し、早期の社会実装を実現する計画である^{(7),(8)}。

3. 次年度の研究計画

(1) ~ (3) の研究項目に関しては、プロジェクトごとの展

開を継続する。また、廃棄物処理・リサイクル分野における AI・IoT に関しては、さまざまな波及効果が見込まれる状況にある。とりわけ、コロナ禍によって顕在化した「非接触ごみ収集」への取り組みに注力する。

4. 成果発表

- (査読付) 小川聡久, & 小野田弘士. (2020, December). ごみ焼却施設と下水処理施設の連携の実現可能性の検討 自治体向けアンケート調査と GIS による可視化に基づく考察. In 環境情報科学論文集 Vol. 34 (2020 年度 環境情報科学研究発表大会) (pp. 305-310). 一般社団法人 環境情報科学センター.
- 小川聡久, 上原穂乃佳, 田籠尚子, 吉留大樹, & 小野田弘士. (2020). ごみ焼却施設と下水処理施設の連携による MBT (Mechanical Biological Treatment) システムの実現可能性に関する検討~ 自治体向けアンケート調査と GIS による可視化を通じて~. In 環境工学総合シンポジウム講演論文集 2020.30 (p. 213). 一般社団法人 日本機械学会.
- 小野田弘士. (2020). ごみ焼却施設と下水処理施設の連携検討支援ツールの開発: GIS による可視化と環境性・経済性評価のケーススタディ. 環境施設= Journal of water & solid waste management, (161), 10-21.
- 吉留大樹, 唐澤匠, 小野田弘士, & 瀬戸俊之. (2020). 廃棄物エネルギーの産業利用に関する検討 (第 1 報: 工業地帯における熱需要の把握). In 環境工学総合シンポジウム講演論文集 2020.30 (p. 214). 一般社団法人 日本機械学会.
- 小野田弘士. (2021). 廃棄物処理システムの中長期的な展望: 脱炭素社会とデジタル化への対応を中心として. JEFMA: Japan Environmental Facilities Manufactures Association, (69), 12-17.
- 鄒亮星, 吉留大樹, & 小野田弘士. (2020). IoT 活用による医療廃棄物の小口回収システムの効率化 (第 1 報: 廃棄物管理の実態把握およびトレーサビリティシステムの構築). In 環境工学総合シンポジウム講演論文集 2020.30 (p. 211). 一般社団法人 日本機械学会.
- 小野田弘士. (2020). 廃棄物処理・資源循環における AI・IoT を活用したソリューション開発 (特集 廃棄物分野における AI, IoT 等の ICT の利活用 (その 2)). 都市清掃= Journal of Japan Waste Management Association, 73(357), 465-472.
- 小野田弘士. (2021). 太陽光発電設備の廃棄費用等の確保について: 制度化の議論の経緯と求められる対応 (太陽光発電設備の大量廃棄に備えて). Indust= いんだすと: 産廃処理の総合専門誌, 36(2), 11-17.
- (査読付) 中野健太郎, 永井祐二, & 小野田弘士. (2021). 豊島廃棄物等処理事業における情報可視化システム開発~ 合意形成を促進する地域情報プラットフォームの構築-. 国際 P2M 学会誌, 15(2), 136-154.

補注

- *1 公益財団法人廃棄物・3R 研究財団. 次世代静脈インフラの構築に向けた包括的研究.
- *2 一般財団法人環境対策推進財団. 温暖化防止に向けた廃棄物エネルギーの産業利用の可能性調査 - 蒸気供給・熱利用による高効率エネルギー利用-.
- *3 環境研究総合推進費資源循環領域. 静脈系サプライチェーンマネジメントのための情報通信技術の導入可能性と効果分析 (JPMEERF20193005).