

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 ー 蒸気供給・熱利用による高効率エネルギー利用ー

小野田 弘士^{*1}

^{*1} 早稲田大学理工学術院大学院環境・エネルギー研究科

1. 目 的

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。また、電力会社の系統連系空き容量の関係上、実際に発電を行っても電力を買い取ってもらえない廃棄物焼却施設も顕在化しつつある。一方、海外では発電と共に蒸気を利用した熱供給による廃棄物のエネルギー化が普及している。熱供給という地域暖房が連想されるが、石油製油所や製紙工場等へ蒸気を供給する産業利用も盛んに行われており、日本よりエネルギー利用率が高い。日本には一部の地域を除き地域暖房のインフラが存在しないが、太平洋ベルトを中心とした工業地帯が全国に展開されているため、石油製油所等へ蒸気を供給する産業利用による廃棄物のエネルギー化の可能性が大いに残されている。

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（図 1）。2020 年度は、3 年計画の 2 年目と位置づけ、エネルギーセンターの環境性・事業性評価を行った。

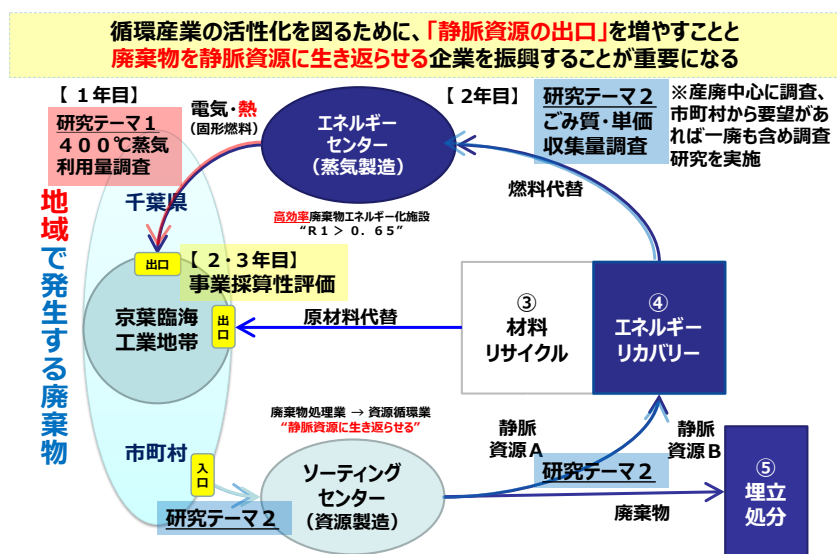


図 1 本研究の全体像

2. 調査結果

2.1 千葉県内の廃棄物処理に関する調査・現状分析

エネルギーセンターへと供給する廃棄物の供給量の把握を目的に、千葉県内の一般廃棄物処理施設の実態調査を行った。具体的には、各自治体が保有する焼却施設の老朽化度合いおよび広域化計画の進行度を調査した。さらに、エネルギーセンターの操業開始を 2029 年と仮定することで、その時点で竣工から 25 年、あるいは施設の延命・更新工事などから 10 年が経過する施設を絞り込みデータベースを作成した。そして、その結果を基に、エネルギーセンターへの一般廃棄物の供給可能性の可視化を行った（図 2）。2029 年にエネルギーセンターを稼働すると仮定した際に、19 の施設に対して広域処理の可能性があり、それらの施設の 2019 年の処理実績値を合計すると、年間 $54.6 \times 10^4 \text{ t/Y}$ 量を見込むことを確認した。

2.2 京葉臨海工業地域におけるエネルギーセンターの提案

エネルギーセンターの建設・運転および蒸気の供給による事業性の評価を実施した。想定処理規模は 800t/D とし、一般廃棄物、産業廃棄物、RPF 相当の高カロリーな廃棄物の供給量比率を 2 パターンに分けて評価した。

エネルギーセンターの経済性・環境性評価を実施した結果、一廃比率 30% のパターン A に対し、一廃比率 50% のパターン B は単年度収支および CO₂ 排出量に関して優位性があることを示した(図 3)

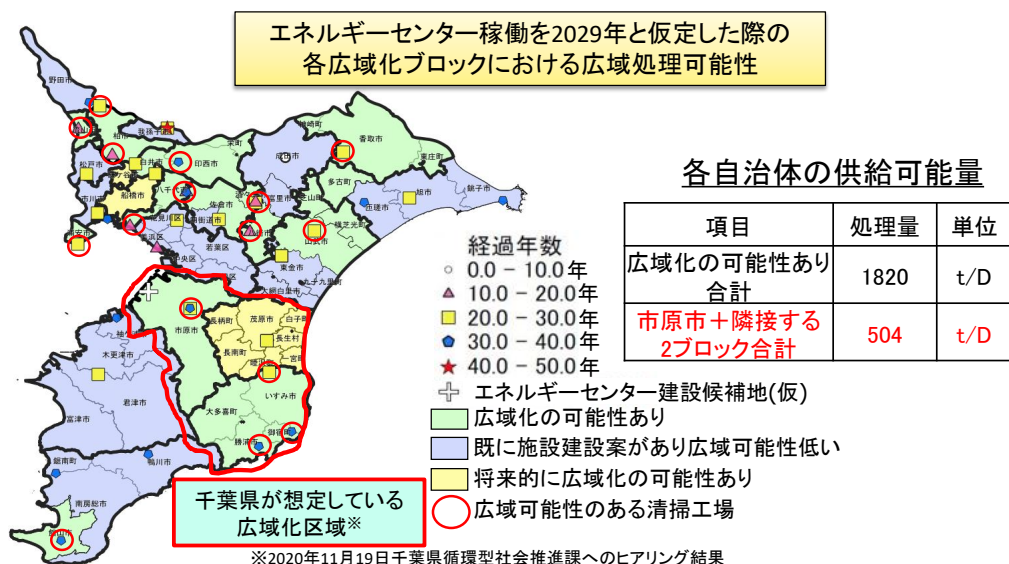


図 2 千葉県におけるごみ焼却施設広域化の可能性の検討結果

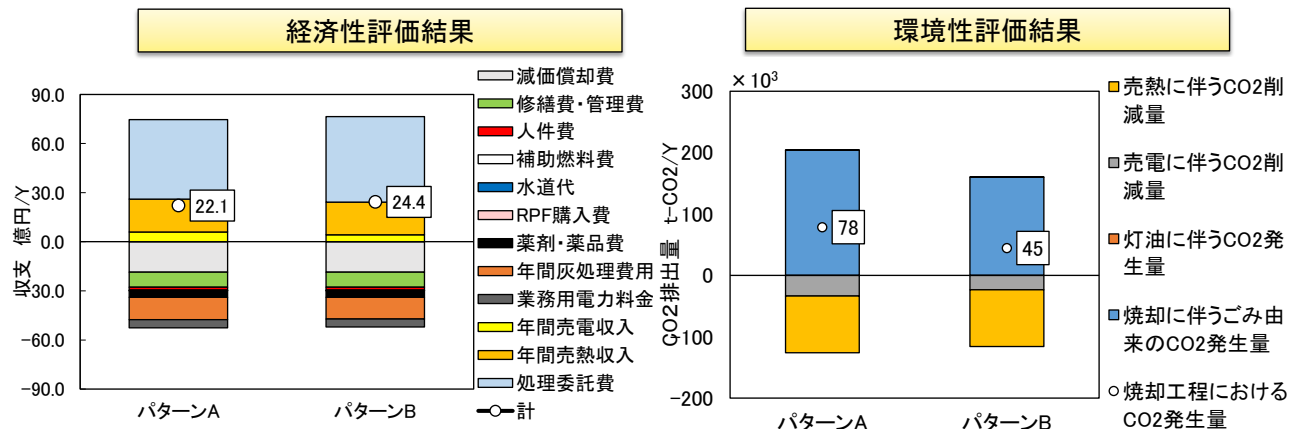


図 3 エネルギーセンターにおける経済性・環境性評価結果

6. 総括および今後の展望

2020 年度の検討により、本研究で想定するエネルギーセンターの事業性が確保できることが示唆される結果を得られた。この間、コロナ禍や脱炭素化、DX 化に向けたパラダイムシフトが加速化している。とりわけ、脱炭素化に向けた取り組みに関しては、製造業との連携を念頭におく本研究においても重要なアプローチとなる。単に、廃棄物の回収・焼却・エネルギー回収はなく、大規模ソーティングセンターによって、ケミカルリサイクル用の選別、エネルギーセンターからの CO₂ を回収する CCUS 等との組み合わせを検討する必要がある。2021 年度は、こうした動向を考慮ながら、提案するモデルを改善し、社会実装に向けた取り組みを加速化させることを目指す。