

2020 年度助成研究成果報告書概要版

産業廃棄物エネルギーの高効率回収と有効利用を可能にする地域循環システムの実用化研究

研究機関名：公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団

研究代表者：山脇敦 共同研究者：田中勝（株式会社廃棄物工学研究所）

1. はじめに

本研究は、低炭素・資源循環・自然共生に資するよう、未利用の廃棄物をくまなく経済的かつ高効率にエネルギー化し、回収したエネルギーを地域に有効に還元することが可能となる地域循環システムを提示するとともに、実用化に向けた課題や対応策を整理することを目的として実施した。2018 年度～2020 年度の 3 か年研究の最終年である 2020 年度は、官民連携による廃棄物資源一体活用事例調査（事業実施状況等に関するヒアリング調査）と、3 地域で提案システムの導入効果試算（2018～2020 年度は計 13 地域で実施）を行って、官民連携で一体的な廃棄物処理・資源化を行うことの合理性等を確認したうえで、地域の関係者の意見を踏まえて提案システム実現のための課題と対応策を整理した。

2. 提案システムと基本コンセプト

地域の未利用廃棄物を一体的かつ合理的に活用（エネルギー化）し地域に還元する提案システム（地域循環共生型システム）の概要と、その基本コンセプトを図 1 に示す。

3. 官民連携による廃棄物資源一体活用事例調査

①自治体主導で廃棄物資源を一体活用している先導的な事例として、倉敷市（水島）や君津地域での例がある。廃棄物処理を行う SPC（特別目的会社）または第三セクターに行政が出資する形で事業化されている。この方式は民間の資本や技術の活用が見込めるが、現状ではこうした地元に信頼感のある企業や用地が存在する地域での実施に留まっている。

②県が土地を貸与して民設民営方式で一体処理がなされた事例として埼玉県彩の国資源循環工場がある。事業期間は 20 年で施設建設及び運営事業上の責任は一切 SPC 事業者が負っている。SPC では県内自治体の一般廃棄物を受け入れるなどして、安定的な操業がなされている。

③行政が一般廃棄物処理を民間の廃棄物処理施設に委託することで産業廃棄物と一般廃棄物の一体処理がなされている日高市、伊賀市、安来市、観音寺市の事例についてヒアリング調査を行った。これらの地域での行政による一般廃棄物処理の民間委託は問題なく実施され、自治体の廃棄物処理費は委託前に比べ削減されている。また、自治体から処理会社へは焼却炉の定期修繕時や災害時における廃棄物処理のバックアップ体制が求められるが、処理会社は他の産廃処理会社との連携等によりバックアップ体制を構築している。自治体が他自治体に所在する民間処理会社へ委託する場合は、委託先の自治体や地元住民への説明等は委託を受ける処理会社側が行うため、委託側の自治体の住民対応の負担は大幅に軽減されている。自治体と処理業者間では、複数年契約が締結されるなどして、業者都合による処理費の一方的な値上げの

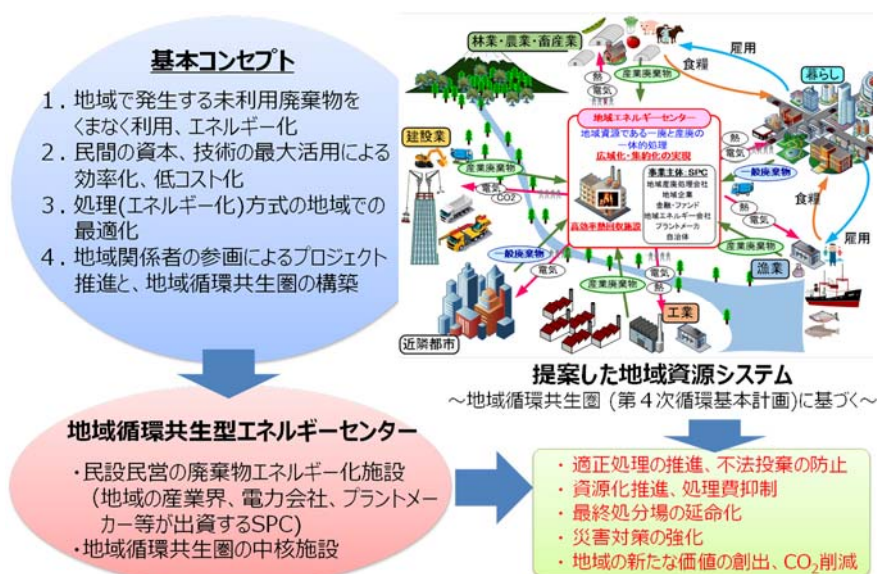


図 1 提案した地域循環システムと基本コンセプト

抑止が図られている。行政の住民サービス（直接持込、ごみ回収等）維持のため、不要となる一般廃棄物処理施設を中継基地化した例も複数ある。

4. 地域へのモデル提案と事業採算性評価

産業廃棄物と一般廃棄物をBOO方式（民設民営）で一体的に処理する焼却発電モデルについて

て、2018～2020年度に計13地域で提案した。事業期間20年で、事業者が建設・運営に係る事業支出の10%強の利益または又はP-IRR=8%を得るために必要となる処理単価を試算した結果を表1に示す。必要処理単価は処理量が500t/日と最も多い関東C地域で1.9万円/t、処理量の少ない地域でも3.3万円/tである。現状の産業廃棄物の焼却処理単価は3～3.5万円/t、一般廃棄物焼却処理の行政負担分（建設費分を含む）は地方部で3～5万円程度と言われており、各地域とも提案モデルは現状処理単価よりも安価に処理できる結果となっている。要因は、主に産業廃棄物との一体処理によるスケールメリット（単位処理量当たりの建設費の抑制、発電効率向上等による売電量の増加等）と、民設による合理化要素（炉数の削減等による施設の合理化、稼働率向上等）にある。処理量が多いほど処理単価の抑制効果が大きいため、事業を成立させるためには、自治体や地域の産業廃棄物会社、排出事業者が連携するなどしてより多くの廃棄物を集めることが基本的な条件になる。

5. 実用化に向けた課題と対応策

3. 4. から、提案モデルは、既往の住民サービスを維持しつつ行政負担（コスト、人手）を低減できることや、安定的な事業実施が可能であることを確認できた。実用化に向けは、中国四国B地域等での関係者による勉強会での検討結果等をもとに、主要な課題・対応策を挙げると次のとおりになる。

- ・事業化を強力に推進する信頼できる主体（事業者・行政等によるSPC等）の構築。（中国四国B地域では、事業主体構築等に向けて来年度以降も引き続き検討が進められることが確認されている。）
- ・市民に対する行政サービスの維持のため、廃止等される既存の一般廃棄物施設処理施設の中継基地化や、粗大ごみ等の可燃ごみ以外の取り扱いについての検討が必要。
- ・産業廃棄物等処理に対する地域住民や行政の理解醸成が課題となるが、そのブレークスルーのためには、地域活性化に結びつくエネルギー有効活用方策や、排出CO₂の農地利用等による地域共生モデルの提案等、廃棄物発電等に対する社会的受容性向上のための各種活動が必要。

研究成果発表

- 1) 田中勝：廃プラスチック問題の解決策としての廃棄物発電施設、INDUST Vo.35. No.10、pp.6-10、(2020.10).
- 2) 山脇敦、西田直史：産業廃棄物等による地域共生型エネルギー化モデルと実現に向けた課題、第31回廃棄物資源循環学会研究発表会講演集、pp.101-102、(2020.9)

謝辞

本研究の実施にあたりご支援を賜りました一般財団法人環境対策推進財団に心から感謝申し上げます。

表1 検討地域での焼却発電モデルの事業性（必要処理単価）試算結果

検討地域	検討年度	産業廃棄物 (万t/年)	一般廃棄物 (万t/年)	日処理量 (t/日)	概算建設費 (億円)	発電出力 (kW)	売電出力 (kW)	必要処理 単価(万円/t)	CO ₂ 削減 量(万t/年)
北海道	A地域 2019	2.4	3.4	193	107	5,500	4,400	2.6	1.7
	G地域 2020	2.5	1.7	140	86	3,050	1,920	3.2	0.7
東北	H地域 2020	3.0	0.9	130	80	2,770	1,720	3.2	0.6
	B地域 2019	5.3	2.4	256	147	9,200	7,900	2.6	3.0
関東	C地域 2019	7.5	7.5	500	242	18,500	16,500	1.9	6.2
	I地域 2020	4.0	0.5	150	90	3,300	1,970	3.2	0.7
北信越	D地域 2019	2.4	2.0	145	90	3,300	1,970	3.3	0.7
中部	E地域 2019	3.0	5.0	265	138	8,000	6,600	2.4	2.5
	*D地域 2018～2019	5.4	0.0	200	68	3,450	2,020	2.5	1.4
中国四国	A地域 2018	2.1	3.9	200	109	6,000	4,800	2.5	2.2
	*B地域 2018～2020	5.6	8.7	434	196	8,990	6,840	2.3	2.6
九州	C地域 2018	1.8	4.4	222	116	6,300	5,100	2.5	2.3
	F地域 2019	3.0	8.8	394	206	8,320	6,030	2.3	2.3

注）*を付けた地域は検討会を設置して基本設計及びFS実施。

2018年度に検討した必要処理単価は、2020年度の算定方法に合わせて修正している。

「CO₂削減量」は石油等の代替分を表す。