

## 地域循環圏の形成に向けた産業廃棄物に関する調査研究

村山正樹\*, 市川幸治\*, 森澤 諭\*, 舟木淳夫\*, 矢田喜大\*,  
前川明弘\*, 増山和晃\*\*, 西川 孝\*\*\*

### Survey and Research on Industrial Wastes toward the Formation of Regional Circulation Areas in Fiscal Year 2020

Masaki MURAYAMA, Koji ICHIKAWA, Satoshi MORISAWA, Atsuo FUNAKI, Yoshihiro YADA,  
Akihiro MAEGAWA, Kazuaki MASUYAMA and Takashi NISHIKAWA

#### 1. はじめに

産業廃棄物をゴミとして捨てるのではなく、リサイクルして再利用することは、ごみ排出量の削減になるばかりでなく、循環型社会の実現へとつながる。

「地域循環圏」とは、地域で循環可能な資源は極力地域内で循環させ、それが困難なものについてはより広域で循環させることで、重層的な循環型の地域づくりを目指したものである<sup>1)</sup>。平成30年には、「自然共生圏」の概念と合わさって、「地域循環共生圏」となったが、地域で自立・分散しつつ、地域間で補完し支え合うという趣旨は変わっていない<sup>2)</sup>。

三重県においても、みえ県民力ビジョン（施策152）「廃棄物総合対策の推進」において、ごみの発生・排出抑制が進むとともに、廃棄物が資源として最適な規模で一層循環していくことにより、最終処分される廃棄物が減少していくことを目指している。そのために、さまざまな主体との連携により廃棄物の発生抑制、再使用、再生利用の取組を進めるとともに、資源循環を図り、持続可能な循環型社会を実現していくこととしている。これを受けて本調査研究事業では、県内の地域循環（共生）圏の形成に貢献するため、県内企業から排出される産業廃棄物について調査を行い、廃棄

物の性状・物性を分析評価し、それらの循環利用のための可能性試験を進めた。

#### 2. 事業の実施状況

##### 2.1 各種廃棄物に関するヒアリング調査

令和2年度は16社にヒアリング調査を行った。令和元年度までと同様、企業訪問を行い、産業廃棄物の排出状況やリサイクルに際しての課題等を聞きとり、可能な範囲で廃棄物のサンプリングを行った。但し令和2年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、時期によっては電話やweb会議形式での聞き取りも実施した。

プラスチック関連製品製造業においては、既に端材等を社内でリサイクルしているケースが多かった。しかし材料切り替え時に発生する、異なる樹脂の混合物はリサイクルが難しく、廃棄せざるを得ないという事例が、令和元年度の調査<sup>3)</sup>に引き続きみられた。また同様に、異なる樹脂を複合化したもの（一体成型したものや貼り合わせたもの等々）はリサイクルが困難ということであった。

素性の知れた、単一のプラスチックがリサイクルしやすい傾向にあるが、バイオプラスチック等の新しい素材に対しては、単一のプラスチックとは言えリサイクルルートが確立していないものもあり、今後注視していく必要がある。

このような材質面からだけでなく、形状面からもリサイクルの障害となっている事例もみられた。例えば、図1に示すようにシート状になっているものや、網目状になっているものなどは、通

\* ものづくり研究課  
\*\* プロジェクト研究課  
\*\*\* 窯業研究室伊賀分室

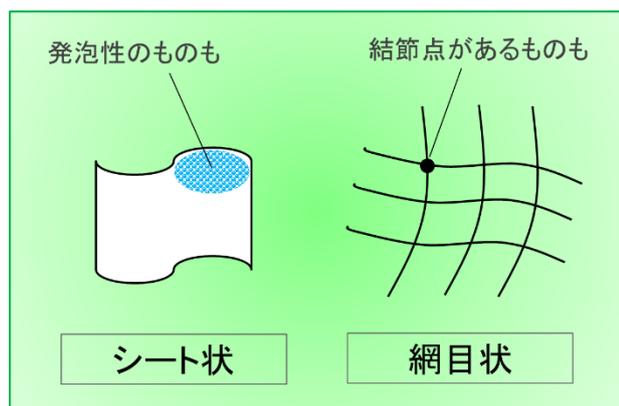


図1 特徴的な形状のプラスチック廃棄物の模式図

常の装置ではカッターに絡まってしまうなどして粉砕が困難であり、リサイクルに回せない現状もあった。

更に、プラスチック製品製造業以外の企業からも、廃棄する部品の部材がうまく分離できればリサイクルに回せる可能性はあるが、現状では捨ててしまっている状況も示された。リサイクルを促進するためには、強度等の機能を維持しつつ、分離回収を考えた設計で部品を製造することが望まれる。

## 2.2 各種廃棄物に関する可能性試験

各種プラスチック系の廃棄物について、赤外分光光度計 (FT-IR) (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製, NICOLET6700) による樹脂種の分析を行った。その結果、汎用樹脂であるポリエチレン (PE) 及びポリプロピレン (PP) が多くみられた。PE 及び PP は、我が国のプラスチック生産量の上位 2 種を占める<sup>4)</sup>ことから、生産量が多いものが廃棄量も多いことを示している。但しこれ以外の種類の樹脂も無視できない量が排出されており、樹脂の種類に応じたリサイクル技術が必要である。

複合材料である繊維強化プラスチック系の廃棄物について、X 線 CT 装置 (株式会社島津製作所製, inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus) を用いて内部を観察したところ、数 cm の比較的長い繊維が複雑に積層しており、強固な複合体を形成していることが分かった。次にこの試料について粉砕が可能か試験した。遊星型ボールミル (FRITSCH 社製, planetary mill pulverisette5) を用い、粉砕条

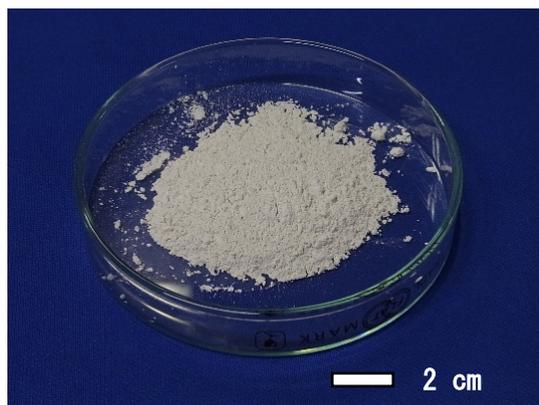


図2 粉砕試験で得られた粉体

件は rotational speed を 250 rpm, 投入するメディアの数は 25 個とした。粉砕する試料は事前に 15 mm 角にカットしたものを使用し、粉砕時間は 120 min とした。粉砕試験により得られた粉体を図 2 に示す。このように、強固な複合体であっても時間をかければサブ mm の大きさまで粉砕が可能なが分かった。

また令和元年度に引き続き、木質バイオマス燃焼灰や竹燃焼炭等についても可能性試験を進めた。

## 3. おわりに

地域循環圏の考え方に基づく循環型社会の実現に貢献するため、産業廃棄物の排出状況について調査を行い、リサイクル可能性について試験した。その結果、令和元年度までの調査で捉えられた傾向を裏打ちするような知見とともに、バイオプラスチック等新しい動きに対応した知見も得られた。

令和 2 年度までの 4 か年で、述べ 80 社を超える企業について調査を進め、50 種類近いサンプルを試験することができた。本調査研究事業はいったん終了するが、廃棄物のリサイクルは引き続き重要な課題であり、これまでに得られた知見を活用し、今後も継続的に調査研究事業を遂行していく予定である。

## 謝辞

本調査研究事業にあたり、県内企業の皆様から多くの協力を賜った。ここに記して謝意を表す。

## 参考文献

1) 環境省 廃棄物・リサイクル対策部 企画課  
循環型社会推進室：“地域循環圏形成の手びき～  
地域内にある循環資源の利用拡大に向けて～”．  
(2016)

2) 環境省 環境再生・資源循環局 総務課 リサ  
イクル推進室：“地域循環共生圏（循環分野）形  
成に向けて”．(2016)

3) 松浦真也ほか：“地域循環圏の形成に向けた産  
業廃棄物に関する調査研究”．三重県工業研究所  
研究報告，44, p194-195 (2020)

4) 岸村小太郎：“JPIF 2019 年統計資料集／概況”．  
プラスチックス，2020.6月号, p1-32 (2020)

（本調査研究事業は、産業廃棄物税を財源として  
います．）