

中小中間処理業者による産業廃棄物の再生資源化

～再生資源化に積極的に取り組むための連結モデルの提案～

森崎将嗣 西川佳宏 野村彩花
(慶應義塾大学) (慶應義塾大学) (慶應義塾大学)
(商学部3年) (商学部3年) (商学部3年)

保坂優樹 三重野美紗子 森口泉
(慶應義塾大学) (慶應義塾大学) (慶應義塾大学)
(商学部3年) (商学部3年) (商学部3年)

<要旨>

近年、我が国では、環境への負荷を低減させるべく循環型社会の形成を目指している。産業廃棄物中間処理業では、産業廃棄物を再生利用するために必要となる「再生資源化」を生業として行っており、循環型社会の形成に向けて大きな役割を担っている。そのため、本稿で筆者は、産業廃棄物の再生資源化を行う産業廃棄物中間処理業に着目する。

中小企業が多数を占める中間処理業者は、利益の増大と、企業イメージの向上を目的として、産業廃棄物の再生資源化を行っている。しかし、筆者がヒアリング調査を行ったところ、中小中間処理業者は、「自社単独での再生資源化には限界があり、現状以上の利益増大・企業イメージ向上の達成が困難である」という問題を抱えていることが分かった。

この問題を考察した結果、品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験の不足や再生資源を保管するための用地の狭さが、再生資源化に取り組む上での制約となっていることが分かった。

筆者は、得意品目の処理に特化した中小中間処理業者同士が協力することで、上記のような制約を乗り越え、再生資源化による利益増大・企業イメージ向上を実現する方法を考えた。しかし、複数の中小中間処理業者が協力して取引を行うと、取引費用が協力する上での制約となってしまう。

そこで筆者は、中小中間処理業者の連結モデルを提案する。このモデルでは、中小中間処理業者の間に仲介業者を入れて取引を行うことで、取引費用を抑えながらも、知識・経験の不足や、用地の狭さという制約を乗り越え、再生資源化による利益増大・企業イメージ向上を実現できる。

このモデルを検証した結果、中小中間処理業者からは本モデルに対して一定の有効性があることを確認することができた。また、中小企業の排出業者からも高い評価を得た。

しかし、中小中間処理業者同士の取引に仲介業者を入れなかった場合に発生する取引費用と、

本モデルにおける仲介料を比較することは困難であるため、仲介料をどのように設定するかは課題として残された。

目次

1. 問題の所在と限定
 1. 1. はじめに
 1. 2. 中小中間処理業者に着目した理由
 1. 3. 中小中間処理業者における再生資源化への取り組みの現状
 1. 4. 小括
2. 中小中間処理業者の抱える問題とその原因分析
 2. 1. 現状以上の再生資源化ができない中小中間処理業者の事例
 2. 2. 中小中間処理業者が現状以上に再生資源化ができない原因
3. 解決策の参考モデル
 3. 1. 結節点を利用した連結モデル
 3. 2. 解決策に参考とする点
4. 再生資源化による利益増大・企業イメージ向上を実現する解決策の提案
 4. 1. 仲介業者を組み込んだ連結モデルの仕組み
 4. 2. 仲介業者を組み込んだ連結モデルの有効性
 4. 2. 1. 連結モデルの利用によって乗り越えられる制約
 4. 2. 2. 連結モデルの利用によって得られるメリット
5. 検証
 5. 1. 中小中間処理業者からの評価
 5. 2. 中小排出業者からの評価
 5. 3. 考慮点の検討
6. 総括

1. 問題の所在と限定

1. 1. はじめに

本稿は、産業廃棄物中間処理業¹を営む中小企業（以下、中小中間処理業者）が抱えている、「自社単独での再生資源化²には限界があり、現状以上の利益増大・企業イメージ向上の達成が困難である」という問題に着目したものである。また本稿は、この問題の解決策として、結節点を利用した連結モデルを提案するものである。

なお、本稿には産業廃棄物中間処理業に関わ

る専門的な用語が多く、語句の意味や内容が分かりづらいことから、予め専門用語を【図表1】にまとめることとする。

1. 2. 中小中間処理業者に着目した理由

現在の我が国は、資源の採取や廃棄に伴う環境への負荷を低減させるべく「循環型社会」³の形成を目指しており、これに向けて循環型社会形成推進基本計画⁴（以下、循環基本計画）を策定している。2008年に策定された第2次循環基本計画では、循環型社会の形成に向けて廃棄物処理業者が果たす役割の重要性について記さ

1 【図表 1-1】 参照。

2 本稿では「再生資源化」を、中間処理業者が廃棄物の再生利用のために中間処理を行い、再生資源を生み出し、売却する行為と定義する。

3 【図表 1-2】 参照

4 【図表 1-2】 参照

【図表1-1】産業廃棄物中間処理業に関わる専門用語集

語句	語句の意味・内容
産業廃棄物	事業活動に伴って発生した廃棄物のうち、廃棄物の処理および清掃に関する法律とその他の政令で定める廃棄物のことである。産業廃棄物には、燃え殻、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、ゴムくず、金属くず、紙くず、ガラスくず・コンクリートくず・陶磁器くず、鋳さい、木くず、がれき類、ばいじん、繊維くず、動植物性残渣、動物性固形不要物、家畜の糞尿、家畜の死体、輸入廃棄物の20種類がある。 出所:長岡・是永・定[2008],p.3
中間処理	中間処理とは、収集された廃棄物を、再生利用のために、あるいは最終処分のために処理することである。中間処理では、焼却・破碎・選別・圧縮などが行われる。 出所:小島・島田・田村・似田貝・奇本[2003],p.544
最終処分	廃棄物処理の最終段階に位置づけられ、循環利用処理の際に発生する残渣、および循環利用されなかった適正処分対象廃棄物などが、環境に還元される操作のことである。 出所:小島・島田・田村・似田貝・奇本[2003],p.437
残渣	再生資源化されなかった廃棄物のこと。残渣は、分別困難で再生資源化できなかった場合や、選別の段階で発生する場合、再生資源として売却できなかった場合などで発生する。 出所:ヒアリング調査より筆者作成

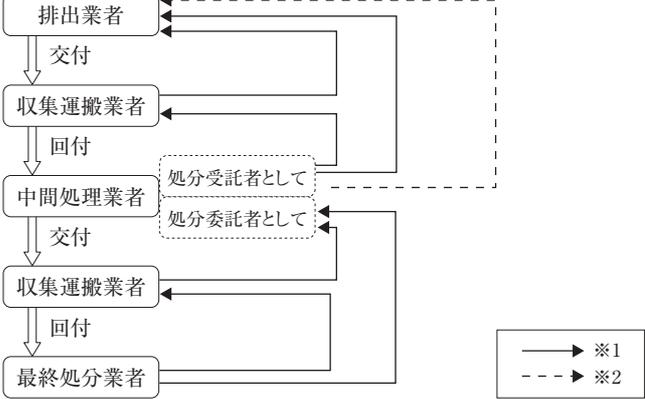
【図表1-2】産業廃棄物中間処理業に関わる専門用語集

語句	語句の意味・内容
循環型社会	廃棄物等の発生抑制、循環資源の循環的な利用及び適正な処分が確保されることによって、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会のこと。 出所:廃棄物・3R 研究会編[2007],p.66
循環型社会形成推進基本法	循環型社会の形成に向けた基本的な枠組みを定めたもの。形成すべき「循環型社会」の姿を明示し、処理の優先順位を廃棄物等の①発生抑制、②再使用、③再生利用、④熱回収、⑤適正処分と法定化した(【図表8】参照)。また、循環型社会形成推進計画を策定することとし、具体的には計画に沿って施策を進めることとしている。 出所:廃棄物・3R 研究会編[2007],p.66
循環型社会形成推進基本計画	①循環型社会の形成に関する施策についての基本的な方針、②循環型社会の形成に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策、③循環型社会の形成に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項、について定めることが規定されている。 出所:廃棄物・3R 研究会編[2007],p.67
再生利用	循環資源の全部または一部を原材料として利用すること。 出所:循環型社会法制研究会[1999],p.31
循環資源	廃棄物等のうち有用なもののこと。 出所:循環型社会法制研究会[1999],p.31
再生資源	循環資源のうち、資源化ルートが確立され、市場が形成されているもの。 出所:廃棄物・3R 研究会編[2007],p.104 使用済み部品や副産物のうち有用なもので、原材料として利用できるか、または利用できる可能性があるものこと。 出所:安井他編[2002],p.484

【図表1-3】産業廃棄物中間処理業に関わる専門用語集

語句	語句の意味・内容
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	廃棄物の適正な処理と生活環境の保全を目的として、1970年(昭和45年)に制定された法律である。廃棄物処理法と略称されることもある。本法律は廃棄物を定義した上で、さらに産業廃棄物と一般廃棄物とに分類して、それぞれの処理に関わる責務の所在と内容・方法・業及び施設設置の許可、同法の違反に対する罰則などについて規定している。 出所:安井他編[2002],p.659
排出者責任	廃棄物や汚染物質を排出する者にその処理に関する責任を負わせるという考え方のことである。廃棄物の処理及び清掃に関する法律が2000年に改正され、産業廃棄物が不法投棄された場合の措置命令対象に排出業者を加えるとともに、マニフェスト制度の適用を厳格化することなどが行われている。 出所:小島・島田・田村・似田貝・奇本[2003],pp.598-599

【図表1-4】産業廃棄物中間処理業に関わる専門用語集

語句	語句の意味・内容
マニフェスト	<p>産業廃棄物の種類や、数量、性状、収集運搬業者名、処分業者名などを記載し、産業廃棄物が委託したとおりに処理されていることを確認するための書類である。マニフェストは5年間保管しなければならない、交付しない場合や虚偽の記載をした場合などには、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」によって罰則が適用される。</p> <p>出所：廃棄物・3R 研究会編〔2007〕,pp.32-33</p>
マニフェスト制度	<p>排出業者が産業廃棄物の処理を委託する際に、処理業者に対してマニフェストを交付し、処理終了後に処理業者から処理終了の旨を記載した写しの送付を受け、適正に産業廃棄物が処理されたことを確認することで、適正な処理を確保する制度である。</p> <p>マニフェスト制度の仕組みは、下図に示したとおりである。</p> <p>出所：廃棄物・3R 研究会編〔2007〕,pp.32-33</p>  <p>※1 マニフェストは、運搬または処理が終了した後10日以内に矢印の方向にそれぞれ返送しなければならない。</p> <p>※2 中間処理業者は最終処分終了の記載されたマニフェストを受け取った場合、最終処分終了の記載を転記して、10日以内に排出業者に返送しなければならない。</p> <p>出所：長岡・是永・定〔2008〕,p.53より筆者作成</p>

れている⁵。そこで筆者は、廃棄物処理業に焦点を当て、中でも産業廃棄物中間処理業に着目した（【図表2】【図表3】参照）。

産業廃棄物中間処理業に着目した理由として、以下の2つがある。第一に、平成20年度に排出された廃棄物のうち産業廃棄物⁶が8割以上を占めているため、産業廃棄物を再生利用⁷することは、循環型社会の形成に向けて意義が大きいからである（【図表4】【図表5】【図表6】参照）。第二に、産業廃棄物中間処理業では、産業廃棄物を再生利用するために必要となる「再

生資源化」を生業としており、循環型社会の形成に向けて大きな役割を担う存在だからである（【図表7】【図表8】【図表9】参照）。また、【図表10】と【図表11】に示すように、産業廃棄物中間処理業を占める企業の多くは中小企業である⁸。なお、公益社団法人全国産業廃棄物連合会によると、中小中間処理業者の6割から7割は産業廃棄物収集運搬業と兼業していることが分かった。

上記のように、産業廃棄物中間処理業は、循環型社会の形成に向けて大きな役割を持ってお

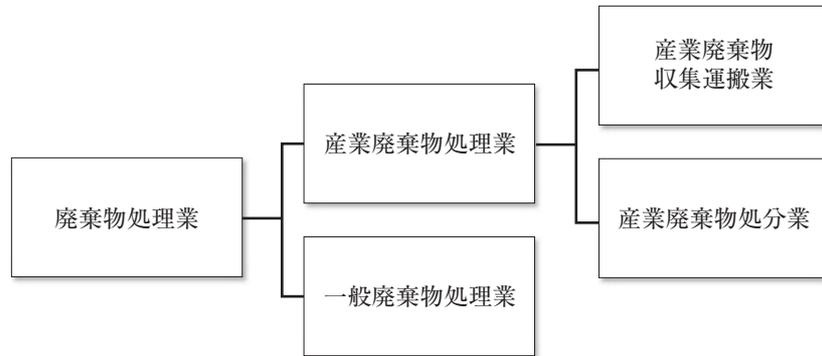
5 出所：環境省〔2008a〕『循環型社会形成推進基本計画について』

6 【図表1-1】参照

7 【図表1-2】参照

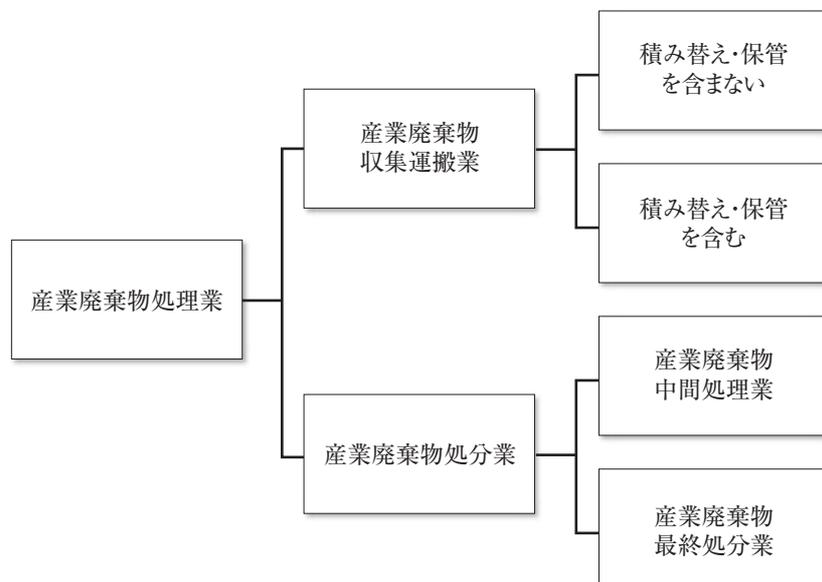
8 産業廃棄物中間処理業は、サービス業に分類される。なお、中小企業基本法第2条によると、中小企業（サービス業）の定義は、資本金5000万円以下又は従業員規模100人以下である。

【図表2】 廃棄物処理業の主な分類



出所:総務省統計局ホームページより筆者作成

【図表3】 産業廃棄物処理業の許可区分



出所:小島・島田・田村・似田貝・奇本[2003],p.447より筆者作成

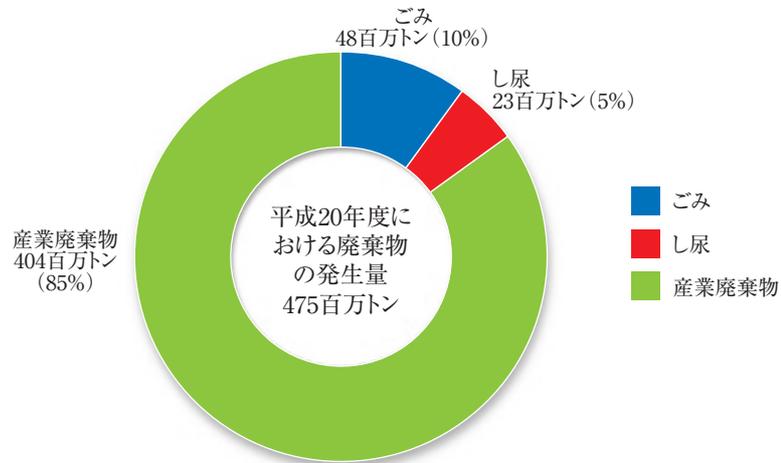
り、その中でも多数を占める中小中間処理業者の果たす役割は重要であるといえる。特に筆者は、中小中間処理業者の存在意義を、産業廃棄物中間処理業を営む大企業⁹（以下、大規模中間処理業者）では対応しにくい、産業廃棄物の引取量が少ない取引に対応できていることと考える。A社¹⁰によれば、中小中間処理業者は大

規模中間処理業者と比べて処理できる量が少ないため、産業廃棄物の引取量が少なくても割に合う取引となりやすいという。一方で、大規模中間処理業者は中小中間処理業者と比べて処理できる量が多いため、産業廃棄物の引取量が少ないと処理能力に見合いにくく、割に合う取引とはなりにくいとのことである。

9 ここでの大企業とは、中小企業基本法第2条における、中小企業（サービス業）の定義に該当しない企業のことである。

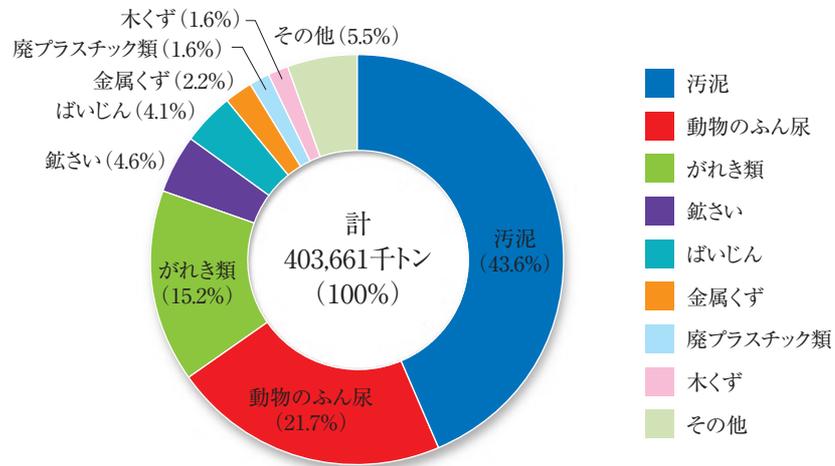
10 A社）神奈川県、資本金1000万円。

【図表4】発生した廃棄物の内訳（平成20年度）



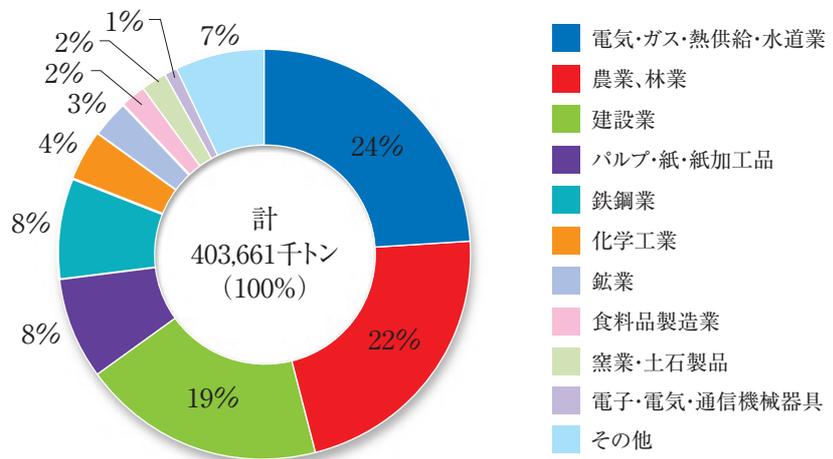
出所:環境省編[2011],p.215より筆者作成

【図表5】産業廃棄物の品目別排出量（平成20年度）



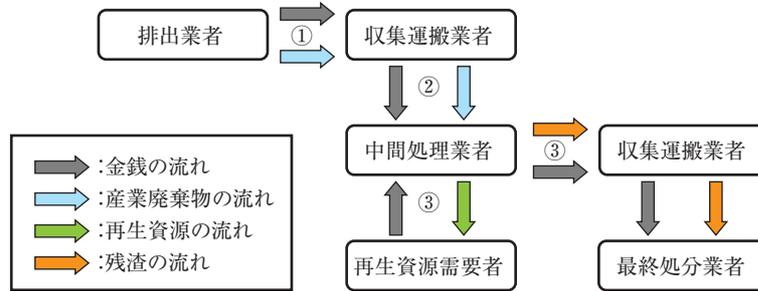
出所:環境省編[2011],p.221より筆者作成

【図表6】産業廃棄物の業種別排出量（平成20年度）



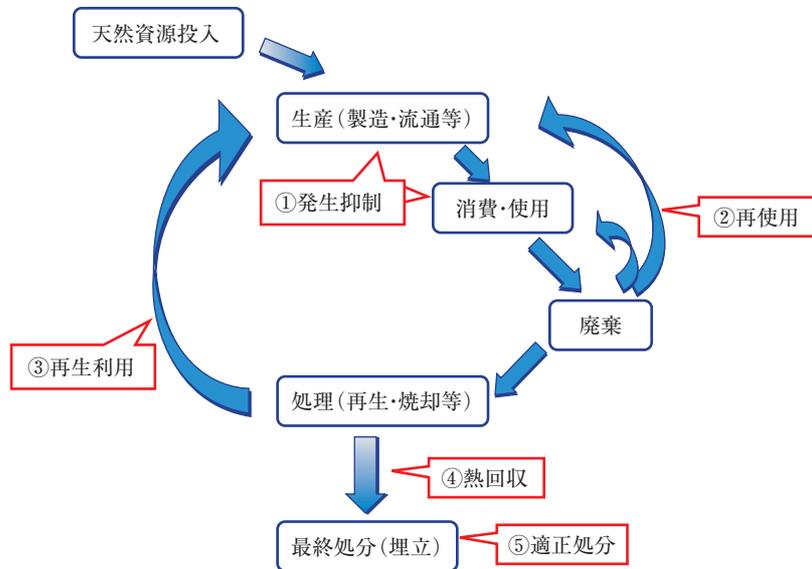
出所:環境省編[2011],p.221より筆者作成

【図表7】産業廃棄物の流過程における中間処理業者の立ち位置



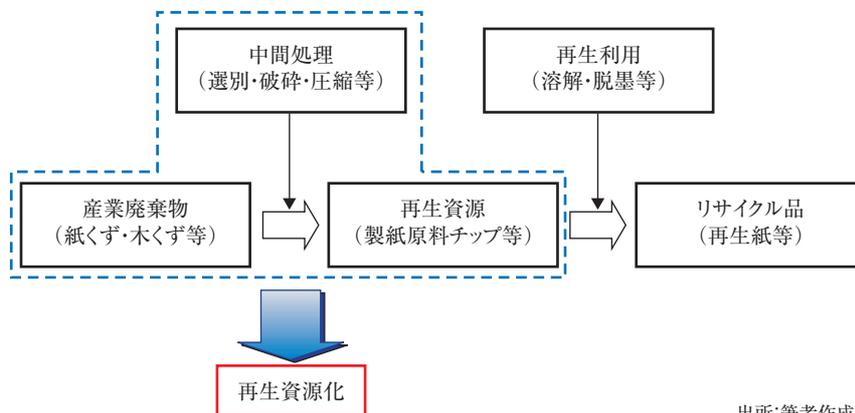
- ①事業活動を行うにあたって排出された産業廃棄物は、排出業者から収集運搬業者に引き渡され、中間処理業者の処理施設に運搬される。
- ②中間処理業者は搬入された産業廃棄物を分別、選別し、再生資源と残渣に分ける。再生資源と残渣は、破碎や切断などといった処理が施され、売却・委託できる状態にされる。
- ③再生資源は問屋などといった再生資源需要者に売却され、残渣は最終処分業者に処分を委託される。
出所:ヒアリング調査より筆者作成

【図表8】循環型社会の姿



出所:環境省[2008b],p.1より筆者作成

【図表9】再生資源化の一例



出所:筆者作成

【図表10】産業廃棄物中間処理業者の資本金規模別分布

項目	回答数(社)	割合(%)
なし(個人事業主)	47	1.7
300万円未満	91	3.4
300万円以上1000万円未満	518	19.2
1000万円以上5000万円未満	1,492	55.4
5000万円以上1億円未満	282	10.5
1億円以上	236	8.8
無効回答・無回答	27	1.0
合計	2,693	100.0

出所:財団法人産業廃棄物処理事業振興財団[2007],p.4より筆者作成

【図表11】産業廃棄物中間処理業者の従業員規模別分布

項目	回答数(社)	割合(%)
5人未満	247	9.2
5~9人	409	15.2
10~49人	1,392	51.7
50~99人	309	11.5
100~499人	208	7.7
500~999人	35	1.3
1000人以上	33	1.2
無効回答・無回答	60	2.2
合計	2,693	100.0

出所:財団法人産業廃棄物処理事業振興財団[2007],p.12より筆者作成

このように、中小中間処理業者は、産業廃棄物の引取量が少なくても割に合う取引となりやすいことから、産業廃棄物の排出量が少ない中小企業を主な顧客層とすることができているのである。

1. 3. 中小中間処理業者における再生資源化への取り組みの現状

上記のように、循環型社会の形成に向けて存在意義の大きい中小中間処理業者であるが、現在、存続の危機に立たされている。その原因は、リーマン・ショックの影響により産業廃棄物の排出量が減少し¹¹、新規顧客の獲得を巡って産業廃棄物の処理料金における安値競争が激化していることにある。B社¹²によると、熾烈な安

値競争の結果、処理価格は適正処理を行うために最低限度必要となる費用とほぼ等しくなっており、どの中小中間処理業者も処理価格が似通ってきているという。

したがって、現状以上の価格競争は困難であるため、中小中間処理業者は再生資源化により積極的に取り組むことで、再生資源¹³の売却利益を増大させると同時に、価格以外の点で同業他社との差別化を図っていく必要があるとのことである。これに関して、筆者がヒアリング調査を行ったほとんどの中小中間処理業者において同様な意見が見られ、より積極的に再生資源化に取り組むことの重要性を認識していること

11 リーマン・ショック直前と比べて、産業廃棄物は建設系で5割以下、工業系で3割、商業系で2割ほど減少している（社団法人全国産業廃棄物連合会[2011],p.5）。

12 B社）東京都、資本金2000万円。

13 【図表1-2】参照

が分かった。そして、中間処理業者が再生資源化に取り組む目的として、以下の2点があることが分かった。

第一に、利益を増大させることである。C社¹⁴によれば、処理料金での熾烈な安値競争の結果、産業廃棄物処理における受取収入だけでは利益の確保が困難であるため、再生資源化により積極的に取り組み、再生資源の売却利益を増大させていく必要があるという。また、再生資源化に取り組むことで、残渣¹⁵の委託処分費用を削減できるとのことである。

第二に、企業イメージを向上させて顧客の信用を獲得しやすくすることである。D社¹⁶によれば、産業廃棄物の再生資源化へ積極的に取り組んでいるということは、産業廃棄物の適正処理を行っていることの証となるため、排出業者に対して良いアピール材料となるとのことである。近年では、排出者責任¹⁷の厳格化を受けて、排出業者からも再生資源化へ積極的に取り組み、適正処理に努めるよう要請されているという。このため、処理価格の安値競争により均一化しつつある価格以外で差別化するために、再生資源化により積極的に取り組み、企業イメージを向上させることは有効であるという。また、筆者の独自のアンケート調査からも、再生資源化への取り組みは、排出業者である中小企業（以下、中小排出業者）へのアピール材料として有効に機能することが分かった（【図表12】

【図表13】【図表14】参照）。

以上の2つの目的から、中小中間処理業者の多くは再生資源化に積極的に取り組むために手選別を行っている。E社¹⁸によれば、産業廃棄物を再生資源化するには、産業廃棄物を金属くずや木くずなどといった品目ごとに分別¹⁹する必要があるという。産業廃棄物を品目ごとに分別すること自体は、見た目の判断のしやすさから容易であるが、搬入された産業廃棄物を限られた作業員で分別することは、労力的な負担が大きいとのことである。

また、品目ごとに分別しただけでは、金属くずの中でも鉄や銅などといった材質の違う物質が混在していることから、再生資源需要者に対して安値でしか売却できない場合や、取引に応じてもらえない場合があるとのことである。売却できなかった再生資源は、残渣として最終処分業者に処分を委託することになり、再生資源化したことにはならなくなる。

このため、品質²⁰の高い再生資源を生み出して高値で売却するには、品目をさらに鉄や銅などといった種類ごとに選別²¹したり、再生資源化に不向きな廃棄物の混入を防ぐ必要があるという（【図表15】参照）。これに関して、手選別は人の目によって選別されるため、産業廃棄物の重さや大きさなどの違いで選別する機械選別と比べて選別の精度が高いことから、品質の高い再生資源を生み出すには、機械選別よりも手

14 C社) 神奈川県、資本金1000万円。

15 【図表1-1】参照

16 D社) 東京都、資本金1000万円。

17 【図表1-3】参照

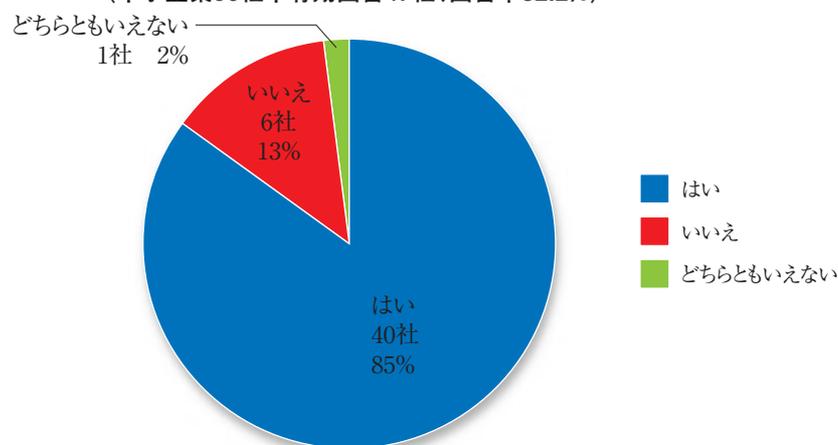
18 E社) 東京都、資本金1000万円。

19 本稿では、産業廃棄物を品目ごとに分けることを分別と定義する。

20 再生資源における品質は、材質が異なる不純物の混入の程度に依存する。つまり、不純物の混入が少なければ少ないほど、品質の高い再生資源となる。

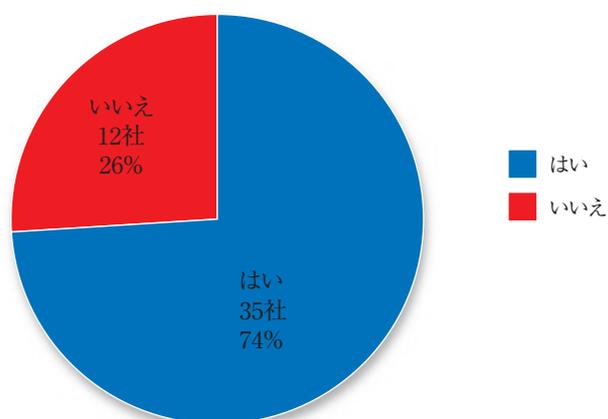
21 本稿では、品目ごとに分けられた産業廃棄物を、品質の高い再生資源を生み出すために、さらに細かい種類ごとに分けることを選別と定義する。

【図表12】アンケート項目「適正処理を行っている中間処理業者を選びたいと思うか。」
 (中小企業90社中有効回答47社、回答率52.2%)



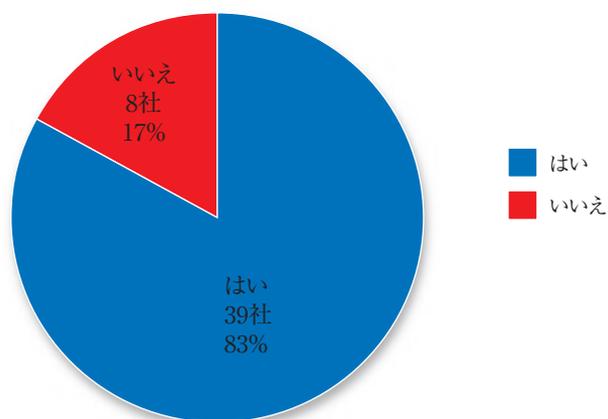
出所:アンケート調査より筆者作成

【図表13】アンケート項目「中間処理業者が再生資源化に積極的に取り組んでいることは、適正処理を行っている証になると思うか。」
 (中小企業90社中有効回答47社、回答率52.2%)



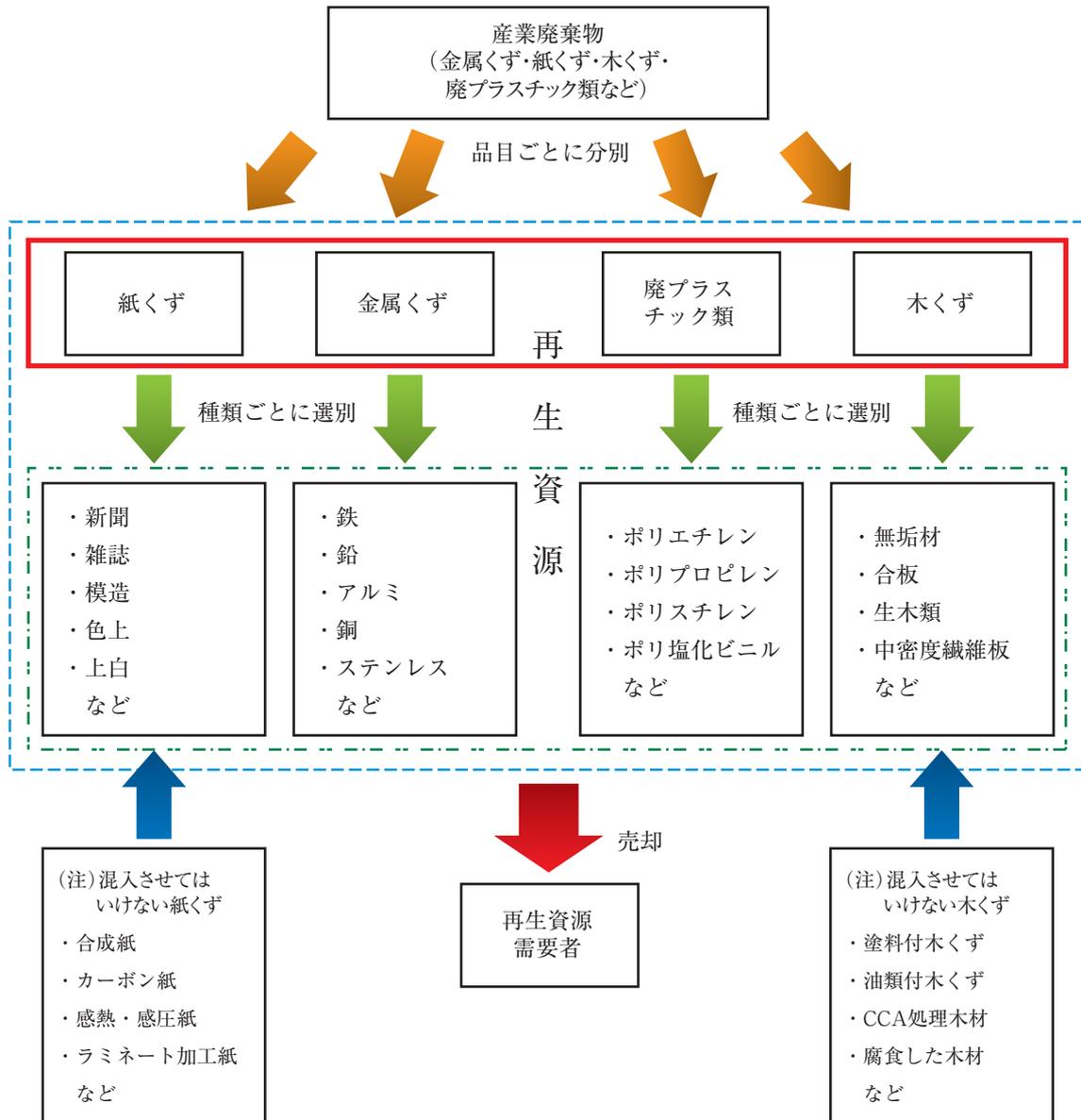
出所:アンケート調査より筆者作成

【図表14】アンケート項目「再生資源化に積極的に取り組んでいる産業廃棄物中間処理業者を選びたいと思うか。」
 (中小企業90社中有効回答47社、回答率52.2%)



出所:アンケート調査より筆者作成

【図表15】再生資源を生み出すために必要となる分別・選別工程の一例



出所:ヒアリング調査より筆者作成

選別が適しているといえる²²。このように、中小中間処理業者が再生資源化を行うには、手選別が不可欠なのである。

しかし、筆者のヒアリング調査によると、中小中間処理業者は「自社単独での再生資源化には限界があり、現状以上の利益増大・企業イメージ向上の達成が困難である」という問題を抱

えていることが分かった。なぜ、中小中間処理業者はこのような問題を抱えているのだろうか。次節では、再生資源化に限界を抱えている中小中間処理業者の事例を2つ挙げ、この問題の原因を考察する。

1. 4. 小括

本節では、まず、我が国では環境問題への対

22 出所：株式会社ジェネス [2006],pp.52-53。

応として循環型社会の形成を目指していることを明らかにしたとともに、中小中間処理業者には循環型社会の形成に向けて、大きな存在意義があることを示した。次に、中小中間処理業者は、利益の増大や企業イメージの向上を目的として、再生資源化により積極的に取り組みたいとしていることについて確認した。最後に、中小中間処理業者が抱えている問題として、「自社単独での再生資源化には限界があり、現状以上の利益増大・企業イメージ向上の達成が困難である」ことを明らかにした。次節では、この問題について2社の事例を分析し、問題の原因を考察する。

2. 中小中間処理業者の抱える問題とその原因分析

2. 1. 現状以上の再生資源化ができない中小中間処理業者の事例

本項では、現状以上の再生資源化ができないF社²³とG社²⁴の事例を見る。両社は、産業廃棄物の一括処理という排出業者の要望に応じるために複数品目の処理を受け入れているが、F社は金属くず、G社は廃プラスチック類のみの再生資源化しかできていない。

両社が全品目の再生資源化をできていない理由の1つに、品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験が特定の品目に限定されていることが挙げられる。F社は非鉄金属問屋として創業したことから、金属くずの再生資源化に関する知識や経験が蓄積されており、金属くずの選別に力を入れている。また、G社は創業当初

から廃プラスチック類の再生資源化を行っていることから、廃プラスチック類の再生資源化に関する知識・経験が蓄積されており、これの選別に力を入れている。

G社によると、種類ごとに選別し、品質の高い再生資源を生み出すためには、専門性の高い知識・経験が蓄積されている必要があるとのことである。例えば、廃プラスチック類の場合では、外見によって選別できないものは、火であぶった際に生じる臭気や曲げた際の微妙な色の変化などによって選別を行っている。このような見極めは、知識・経験が蓄積された作業員でないと、選別の精度や作業効率が落ちるとのことである。

また、再生資源は、一定量に達するまで再生資源需要者に売却できないため、再生資源の種類ごとに、一定量に達するまでコンテナに保管する必要がある。しかしF社によると、用地に限りがあるため、保管する再生資源の種類が増加すると、コンテナを設置する場所がなくなるとのことである。

2. 2. 中小中間処理業者が現状以上に再生資源化ができない原因

前項の事例を分析した結果、中小中間処理業者が現状以上の再生資源化ができない原因として、以下の2つが考えられる。

第一に、品目によって品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験に差があることである。F社とG社は、創業してから蓄積してきた知識・経験により、特定の品目に関して品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験が蓄

23 F社) 東京都、資本金1050万円、金属くずなど計6品目を処理している。

24 G社) 神奈川県、資本金400万円、廃プラスチック類など計3品目を処理している。

積されている。これに対して、知識・経験のない品目の選別を行った場合は、その品目から品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験が不足していることから、選別の精度や作業効率が落ちることが考えられる。このため、品質の高い再生資源を生み出すための知識や経験が蓄積された品目のみに、人員や手間をかけて再生資源化に取り組んでいると考えられる。

第二に、再生資源を保管する用地に限りがあることである。再生資源は一定量に達しなければ再生資源需要者に売却できないため、一定量に達するまで種類ごとにコンテナに入れて保管しなければならない。したがって、種類ごとに選別して品質の高い再生資源を生み出そうとすれば、それだけ再生資源を保管するコンテナの数が必要となるため、複数品目を種類ごとに選別するのは困難であると考えられる。

これらの原因のために、F社は金属くずから、G社は廃プラスチック類からしか品質の高い再生資源を生み出すことができず、その他の品目に関しては分別のみに留めている。

しかし、分別を行っただけの再生資源では、安値でしか売却できなかつたり、取引に応じてもらえず最終処分業者へ処分を委託しなければならない事態が発生する。残渣として最終処分することになれば、産業廃棄物を再生資源化したことにはならないため、利益の増大にも、企業イメージの向上にもつながらないといえる。つまり、上記の2つの原因が、中小中間処理業者が自社単独で現状以上の再生資源化に取り組む上での制約となっているのである。

そこで筆者は、中小中間処理業者同士が協力

して再生資源化に取り組むことで、以上の2つの制約を乗り越え、利益の増大と企業イメージの向上を図ることを考えた。

しかし、複数の中小中間処理業者が取引を行うとなると、委託先を選定するための情報探索費用、契約するための交渉費用などといった取引費用が発生することが考えられる。つまり、中小中間処理業者同士が協力して再生資源化に取り組もうとすれば、取引費用が協力する上での制約となるのである。そこで筆者は、結節点を用いることによって取引費用を削減できる連結モデルに着目し、これを利用して取引費用を抑えながら、中小中間処理業者同士が協力して再生資源化に取り組んでいく解決策を提案する。

次節では、この結節点を利用した連結モデルについて詳しく説明する。

3. 解決策の参考モデル

3. 1. 結節点を利用した連結モデル

結節点を利用した連結モデルとは、複数の主体が連結する際に、連結の中央部に結節点を設け、これを經由して相互を結ぶことで取引費用の削減を実現するモデルである²⁵。以下では、このモデルについて詳しく説明する。

複数の主体が連結する際に、取引の個別処理に必要とされる情報交換の回数は参加主体の数の増大につれて増加し、取引費用は逡増する（【図表16】参照）。そこで、情報交換を各主体で別々に行うのではなく、連結の中央部に結節点を設け、これを經由して相互を結びつけることで、情報交換の回数を減らすことができる

25 出所：宮沢 [1988], pp.50-70。

(【図表17】参照)。つまり、連結の中央部に結節点を設けることによって、逡増する情報交換コストを削減でき、取引費用の削減が実現されるということである。また、連結する主体の数が多ければ多いほど、取引費用は削減されるといえる。

3. 2. 解決策に参考とする点

このモデルから、筆者は複数の主体が連結する際に、連結の中央部に情報交換の結節点を設けることで、取引費用を削減できる点を参考にする。この点を踏まえて、次節では、取引費用を抑えながらも、制約である知識・経験の不足と用地の狭さを乗り越え、再生資源化による利益の増大・企業イメージの向上を達成できるような連結モデルを提案する。

4. 再生資源化による利益増大・企業イメージ向上を実現する解決策の提案

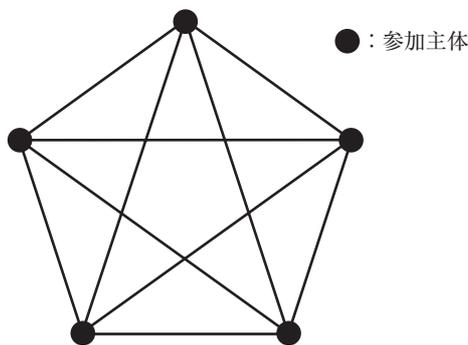
4. 1. 仲介業者を組み込んだ連結モデルの仕組み

本モデルの仕組みについて、【図表18】に示すような具体例を用いて説明する。仮に、金属

くずに関して品質の高い再生資源を生み出すことのできる中間処理業者Xが、排出業者から処理料金を受け取り、金属くず、廃プラスチック類、紙くずの3品目が混在した産業廃棄物を引き取った場合を想定する。なお、本モデルにおける中間処理業者は、産業廃棄物収集運搬業と兼業していることを前提とする。

まず、中間処理業者Xは、産業廃棄物を品目ごとに分別し、自社が品質の高い再生資源を生み出すことができる金属くずに関しては、鉄やステンレス、アルミ、銅などといった種類ごとに選別する。なお、金属くず以外の2品目に関しては、分別したままに留めておくことになる。残りの2品目は、分別を行っただけの品質の低い再生資源でしかないため、再生資源需要者に売却できない場合が発生する。しかし、残りの2品目において品質の高い再生資源を生み出せる中間処理業者ならば、分別を行っただけの品質の低い再生資源を引き受けても、それを種類ごとに選別することにより、高値で売却して利益をあげることができる。つまり、品質の高い再生資源を生み出せる中間処理業者に対してな

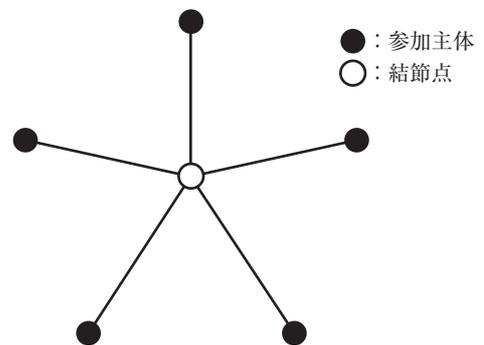
【図表16】結節点を利用しない場合の情報交換の回数



参加主体がnの場合、情報交換の回数は、 $\frac{n(n-1)}{2}$ となる。

出所:宮沢[1998],p.67より筆者作成

【図表17】結節点を利用した場合の情報交換の回数



結節点を設けることで、参加主体がnの場合に、情報交換の回数はnとなる。

出所:宮沢[1998],p.67より筆者作成

らば、再生資源需要者が買い取らなかった品質の低い再生資源でも売却でき、その分だけ中間処理業者Xは利益をあげられるのである。

このことから中間処理業者Xは、仲介業者に仲介料を支払い、残りの2品目において品質の高い再生資源を生み出すことができる中間処理業者の選定を依頼する。これを受けて仲介業者は、本モデルに加入している中間処理業者の中から、残りの2品目において品質の高い再生資源を生み出すことができる中間処理業者を探し出す。中間処理業者Y、Zを選定した仲介業者は、中間処理業者Xの提示した希望買取価格をもとに、中間処理業者Xと中間処理業者Y、Zの間に入って売買契約の仲介を行う。なお、中間処理業者Xは、仲介業者が選定した中間処理業者と契約するか否かを自社で判断できることとする。売買契約の成立後、中間処理業者Xは中間処理業者Y、Zに残りの2品目を売却し、運搬を行う。

次に、中間処理業者Xと得意品目を買い取った中間処理業者Y、Zは、得意品目を種類ごとに選別し、生み出した品質の高い再生資源を各社で再生資源需要者に売却する。また、発生した残渣を各社で最終処分業者に委託する。これにより中間処理業者X、Y、Zは、得意品目の再生資源の売却利益を得て、残渣の委託処分費用を各社で最終処分業者に支払うことになる。

なお、本モデルにおける中間処理業者は、自社の顧客である排出業者に依頼された得意品目の産業廃棄物を再生資源化するだけでなく、仲介業者を通すことで他社の顧客の産業廃棄物に含まれた得意品目を買い取り、再生資源化する

ことになる。つまり、本モデルは、仲介業者を中心に多数の中間処理業者が集まった1つのグループとなっており、仲介業者を通して、中間処理業者が互いに再生資源の取引を行い、品質の高い再生資源を生み出していくこととなる（**【図表19】**参照）。

この連結モデルを形成し、維持するにあたって、仲介業者は中間処理業者の審査・管理を行うことになる。以下では、審査・管理の内容について説明する。

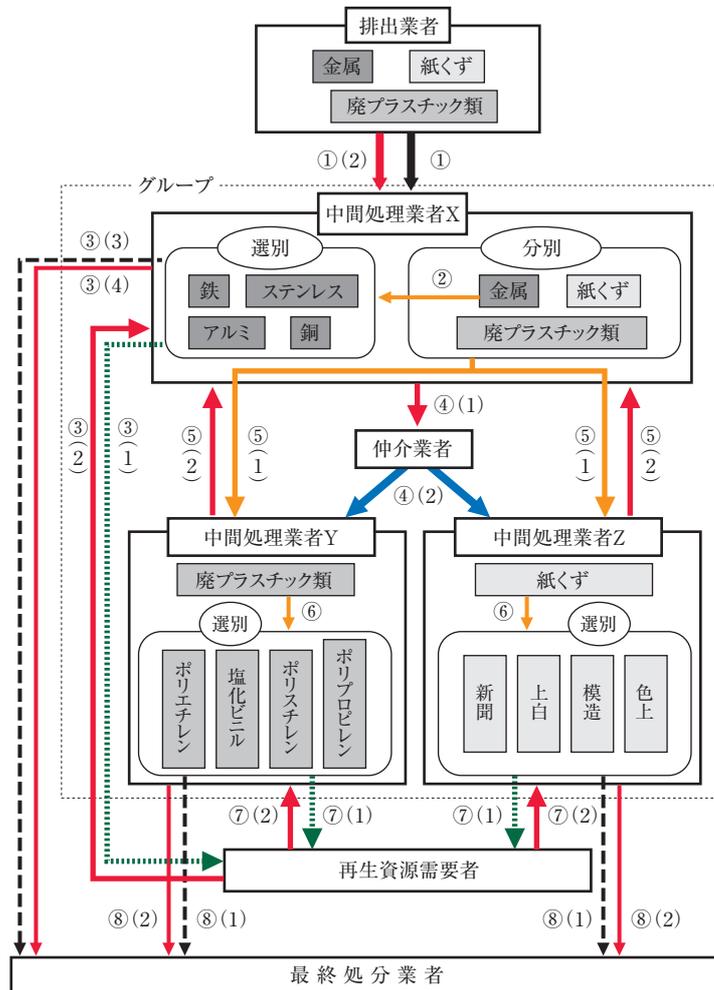
まず、連結モデルへの加入を希望する中間処理業者が、その旨を仲介業者に申請する。この申請を受けて、仲介業者はその中間処理業者が適正処理を行っているかどうか、特定の品目において品質の高い再生資源を生み出すことができるかどうかを確認する。そして、この審査を通った中間処理業者が、連結モデルに加入することになる。

また仲介業者は、不適正処理を行っている企業や再生資源化に取り組もうとしない企業がいる場合、このモデルから除外し、常に連結モデルが有効に機能するように管理する。

以上の2つの役割を仲介業者が果たすことで、本モデルに加入している中間処理業者は、特定の品目において品質の高い再生資源を生み出せることを、仲介業者によって保証されていることとなる。

また、中間処理業者も、仲介業者が不適正な業務を行った場合には、仲介業者を罷免する権利を持つ。これにより、中間処理業者と仲介業者が相互に管理し合う関係を構築することができる。

【図表18-1】連結モデルにおける処理の流れ



出所:筆者作成

4. 2. 仲介業者を組み込んだ連結モデルの有効性

4. 2. 1. 連結モデルの利用によって乗り越えられる制約

本モデルを利用することによって、中小中間処理業者が自社単独での再生資源化に、より積極的に取り組むにあたって制約となっている、知識・経験の不足や用地の狭さは以下のように乗り越えることができる。

筆者の提案するモデルでは、各中間処理業者が得意とする品目の再生資源化に特化できるため、品質の高い再生資源を生み出すための知

識・経験の不足は、同業他社によって補完される。同様に、中間処理業者同士で連結することにより、制約となっていた用地の狭さも乗り越えることができる。

また、連結するにあたって制約となる取引費用は、仲介業者を入れることで削減することができると思う。

4. 2. 2. 連結モデルの利用によって得られるメリット

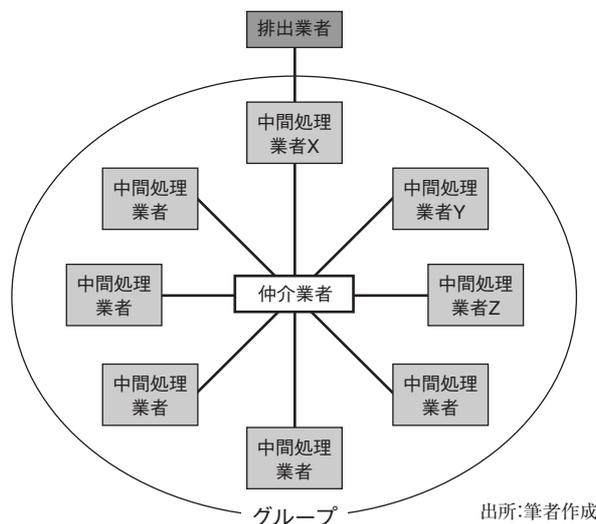
本モデルに加入する中間処理業者は、得意な品目の再生資源化に特化することができるため、モデル全体で全品目の品質の高い再生資源

【図表18-2】連結モデルにおける処理の流れ

<p> → :産業廃棄物の流れ - - - → :残渣の流れ → :金銭の流れ → :分別後の再生資源の流れ → :仲介者による売却先の選定 ⋯⋯→ :選別後の再生資源の流れ </p>	
①(1)	排出業者は、中間処理業者Xに産業廃棄物を委託する。その際の運搬は、中間処理業者Xが行う。
①(2)	排出業者は、中間処理業者Xに処理費用を支払う。
②	中間処理業者Xは、引き取った産業廃棄物を品目ごとに分別し、品質の高い再生資源を生み出すことができる金属くずに 대해서는、さらに種類ごとに選別する。
③(1)	中間処理業者Xは、種類ごとに選別した品質の高い再生資源を再生資源需要者に売却する。その際の運搬は、中間処理業者Xが行う。
③(2)	中間処理業者Xは、再生資源需要者から再生資源の売却利益を受け取る。
③(3)	中間処理業者Xは、最終処分業者に残渣を委託する。その際の運搬は、中間処理業者Xが行う。
③(4)	中間処理業者Xは、最終処分業者に残渣の委託処分費用を支払う。
④(1)	中間処理業者Xは、仲介者に仲介料を支払い、分別を行っただけの品質の低い再生資源の売却先の選定を依頼する。
④(2)	仲介者は、分別を行っただけの品質の低い再生資源の売却先として中間処理業者Y、Zを選定し、売買の交渉を行う。
⑤(1)	中間処理業者Xは、仲介者に選定された中間処理業者Y、Zに品質の低い再生資源を売却する。その際の運搬は、中間処理業者Xが行う。
⑤(2)	中間処理業者Xは、中間処理業者Y、Zから再生資源の売却利益を受け取る。
⑥	中間処理業者Y、Zは、買い取った品質の低い再生資源を種類ごとに選別し、品質の高い再生資源を生み出す。
⑦(1)	中間処理業者Y、Zは、再生資源需要者に品質の高い再生資源を売却する。その際の運搬は、中間処理業者Y、Zが行う。
⑦(2)	中間処理業者Y、Zは、再生資源需要者から再生資源の売却利益を受け取る。
⑧(1)	中間処理業者Y、Zは、残渣を最終処分業者に委託する。その際の運搬は、中間処理業者Y、Zが行う。
⑧(2)	中間処理業者Y、Zは、最終処分業者に残渣の委託処分費用を支払う。

出所:筆者作成

【図表19】連結モデルにおけるグループの構成員



出所:筆者作成

を生み出すことができるようになる。また、排出業者から産業廃棄物を引き取った中間処理業者は、従来、再生資源需要者に売却できなかった品質の低い再生資源を、本モデル内の中間処理業者に売却できるようになるため、再生資源の売却利益を増大できる。さらに、モデル全体で再生資源化に取り組むことは適正処理を行っている証となるため、排出業者に安心感を与えることができる。その結果、本モデル全体のイメージの向上につながり、本モデルに加入する中間処理業者の企業イメージの向上も図ることができる。

なお、本モデルでは、各中間処理業者の既存の顧客である排出業者の産業廃棄物を継続して処理することになる。このため、中小中間処理業者の存在意義である、排出量の少ない排出業者に対応できるという点を活かすことができる。

5. 検証

5. 1. 中小中間処理業者からの評価

筆者は、中小中間処理業者3社にヒアリング調査を行い、筆者が提案する連結モデルの評価をいただいた。

H社²⁶からは、筆者の提案した連結モデルは、モデル全体としてブランドを確立することができ、そこに加入している中小中間処理業者の知名度の向上につながるという評価を得た。つまり、一社単独では企業イメージを向上させることが難しい中小中間処理業者が、ブランド化された本モデルに加入することで、既存顧客から

の信用を高めることができ、さらには新規顧客の獲得につながりうるということであった。

また、I社²⁷によれば、本モデルを利用すれば、中小中間処理業者は再生資源の売却利益を増大できる可能性が高いという。ただし、仲介業者の役割を担う主体によって、本モデルが有効に機能するか否かが決まるのではないかとのことであった。

さらに、J社²⁸によると、仲介料が新たに発生することで負担する費用が増えるのではないかと懸念の声が聞かれた。

5. 2. 中小排出業者からの評価

筆者は、中小排出業者にヒアリング調査を行い、連結モデルに対する評価をいただいた。

K社²⁹からは、本モデルでは、品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験を有する中小中間処理業者同士が協力し、モデル全体で再生資源化に積極的に取り組んでいるため、本モデルに加入している中小中間処理業者に処理を依頼し得るとの評価を得た。

しかし、K社によると、得意とする品目がそれぞれ異なる中小中間処理業者が存在しなければ、本モデルの実現は困難ではないかという指摘を受けた。さらに、仲介料が新たに発生するため、中小中間処理業者同士が合併して一社で全品目を再生資源化の方が効率的ではないかとのことであった。

5. 3. 考慮点の検討

筆者は以上の評価より、連結モデルには、以下の4点の考慮すべき点があると考えた。

第一に、仲介業者の役割を担う主体が不明確

26 H社) 東京都、資本金1000万円。

27 I社) 東京都、資本金1000万円。

28 J社) 東京都、資本金300万円。

29 K社) 東京都、資本金3億6928万1200円、従業員267名。

であるという点である。第二に、仲介料は中小中間処理業者が連結した際に発生する取引費用より低く設定される必要があるという点である。第三に、各中小中間処理業者が異なる品目について、品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験を有している必要があるという点である。最後に、筆者が提案したような連結モデルではなく、合併した方が効率的なのではないかという点である。

第一の考慮点に関して、現状、排出業者と中小中間処理業者の間には、仲介業者として産業廃棄物コンサルタントが入る仕組みが存在する。この産業廃棄物コンサルタントは、排出業者の代わりに委託する中小中間処理業者の選定を行い、排出業者と中小中間処理業者間の支払い・請求業務の一元管理なども行っている。これは、排出業者と中小中間処理業者間における仕組みだが、筆者は、提案したモデルにおける中小中間処理業者同士の取引についても、このような産業廃棄物コンサルタントが仲介業者の役割を担うことができると考える。

第二の考慮点に関して、複数の中小中間処理業者同士が取引を行うときに発生する取引費用は、仲介業者を間に入れることで削減できるといえる。しかし、仲介業者を間に入れなかった場合に発生する取引費用と仲介料を比較することは困難であるため、仲介料をどのように設定するかは課題として残されるといえる。

第三の考慮点に関して、本稿では金属くずと廃プラスチック類を得意とする中小中間処理業者の事例を挙げた。しかし、筆者のヒアリング調査によると、木くずや紙くずといった品目についても、その品目の再生資源化を中心に行

っている中小中間処理業者が存在した。このことから、中小中間処理業者はそれぞれ特定の品目について品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験を持っており、その品目は中小中間処理業者ごとに異なっているといえる。

第四の考慮点に関して、産業廃棄物コンサルティング総合事務所の北村氏によると、中間処理業者が合併する場合、吸収合併の場合は吸収される企業の産業廃棄物処理業に関わる全ての許可が、対等合併の場合は全社の許可が消滅してしまうため、新たに許可をとる必要があるという。また、中小中間処理業者でも数百社の排出業者と取引関係にあるため、それらの排出業者と新たに契約を結び直すことは、多大な手間であるという。したがって、産業廃棄物中間処理業では、合併をせずに、各社がそのまま存続する方が得策であるとのことである。

6. 総括

本稿では、中小中間処理業者が、自社単独での再生資源化に取り組むためには、品質の高い再生資源を生み出すための知識・経験の不足や再生資源を保管するための用地の狭さという制約を乗り越える必要があると主張した。そして、中小中間処理業者同士が協力することで得意品目に特化し、再生資源化に取り組むことによって制約を乗り越え、利益増大・企業イメージ向上を実現する方法を考えた。しかし、複数の中小中間処理業者が取引を行うとなると、取引費用が制約となる。そこで筆者は、仲介業者を組み込んだ連結モデルを提案した。検証の結果、本稿の提案には一定の有効性があることが示された。

しかし、この提案において、中小中間処理業者同士の取引に仲介業者を入れなかった場合に発生する取引費用と、本モデルにおける仲介料を比較することは困難であるため、仲介料をどのように設定するかは課題として残された。

循環型社会を形成するために、「再生資源化」

は必要不可欠であり、中間処理業者が再生資源を生み出すことは「社会的使命」である。筆者は、中小中間処理業者が本モデルを利用することで、制約を乗り越え、利益増大・企業イメージ向上というチャンスを掴み取り、循環型社会の形成にさらに貢献できると確信している。

【参考文献】

- 小島紀徳・島田荘平・田村昌三・似田貝香門・奇本勝美編 [2003] 『ごみの百科事典』丸善
- 株式会社ジェネス [2006] 『図解産業廃棄物処理がわかる本』日本実業出版社
- 環境省編 [2011] 『環境白書：循環型社会白書/生物多様性白書』日経印刷株式会社
- 社団法人全国産業廃棄物連合会 [2011] 『INDUST No.279』社団法人全国産業廃棄物連合会
- 循環型社会法制研究会 [1999] 『循環型社会形成推進基本法の解説』株式会社ぎょうせい
- 土井教之編著 [2008] 『産業組織論入門』ミネルヴァ書房
- 長岡文明・是永剛・定道生 [2008] 『廃棄物処理法、いつ出来た? この制度』財団法人日本環境衛生センター
- 廃棄物・3R 研究会編 [2007] 『循環型社会キーワード事典』中央法規出版株式会社
- 宮沢健一 [1988] 『業際化と情報化—産業社会へのインパクト—』有斐閣
- 安井至他編 [2002] 『リサイクルの百科事典』丸善

【参考資料】

- 環境省 [2008a] 『循環型社会形成推進基本計画について』
http://www.env.go.jp/recycle/circul/keikaku/keikaku_2.pdf (2011年10月15日閲覧)
- 環境省 [2008b] 『循環型社会への新たな挑戦』
<http://www.env.go.jp/recycle//circul/keikaku/pamph.pdf> (2011年10月15日閲覧)
- 財団法人産業廃棄物処理事業振興財団 [2007] 『産業廃棄物処理業の将来像等の検討に関する調査結果』
<http://www.sanpainet.or.jp/archives/yuryoka/h18sanpai-syourai-tyousa.pdf> (2011年10月15日閲覧)

【参考URL】

- 総務省統計局ホームページ 『日本標準産業分類』
<http://www.stat.go.jp/index/seido/sangyo/index.htm> (2011年10月15日閲覧)

【ヒアリング調査先：産業廃棄物処理業者】

訪問日	企業名	資本金 従業員数	主な 事業内容	中間処理業の許可品目
7/5	ムゲンシステム株式会社	3000万円 15名	収集運搬	なし
7/21 8/19	株式会社鈴徳	1000万 103名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、紙くず、 木くず、繊維くず、がれき類
7/22	広陽サービス株式会社	1200万円 143名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、木くず、 金属くず、ガラス・陶磁器くず
7/25	杉山商店	1000万円 32名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、 金属くず、ガラスくず
7/26 8/24	株式会社日成ストマック・トーキョー	2000万円 95名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、紙くず、 木くず、繊維くず、ゴムくず、がれき類
7/28	有限会社服部商店	400万円 90名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、 金属くず、ガラスくず
8/4	株式会社オネスト	1000万円 21名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず、 繊維くず、ゴムくず、がれき類
8/4	株式会社市川環境エンジニアリング	2億5000万円 366名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、紙くず、 木くず、繊維くず、ゴムくず、がれき類
8/5	株式会社カナダ	1000万円 12名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、紙くず、 木くず、繊維くず、ゴムくず、がれき類
8/8	高俊興業株式会社	5000万円 357名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず、繊維くず、 ゴムくず、がれき類、鋳さい
8/24	有明興業株式会社	4億1000万円 93名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず、繊維くず、ゴムくず
9/10	株式会社遠藤商店	1050万円 20名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず、繊維くず
10/4	高嶺清掃株式会社	1000万円 100名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず、繊維くず、ゴムくず
10/5	有限会社コトブキ環境	1700万円 38名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず、繊維くず、がれき類
10/7	ヨシヤコーポレーション株式会社	1000万円 60名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず
10/11	有限会社フロンティア	300万円 42名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず
10/11	株式会社シゲン	1000万円 25名	収集運搬 中間処理	廃プラスチック類、金属くず、 ガラス・コンクリート・陶磁器くず、 紙くず、木くず、繊維くず、ゴムくず

※筆者は、東京都・神奈川県の中間処理業者を対象にヒアリング調査先を選定した。

【ヒアリング調査先：商工会、関連業者】

訪問日	企業名	業務内容
7/5	財団法人日本産業廃棄物 処理振興センター	・電子マニフェスト事業の運営 ・産業廃棄物処理に関する講習会・研修会
7/22	公益社団法人 全国産業廃棄物連合会	・全国の処理業者の組織化 ・経営基盤の整備・研修会の開催
7/25	横浜市資源リサイクル 事業協同組合	・循環型社会の構築を目指す社会貢献活動
7/25 8/31	月刊リサイクルデザイン	・横浜市月刊フリーペーパーの作成
7/25 8/31 10/14	かながわ環境サポート	・環境経営支援に関わるコンサルティング業務
8/5	産業廃棄物 コンサルティング総合事務所	・産業廃棄物処理における申請のサポートや対応の提言

【ヒアリング調査先：排出業者】

訪問日	企業名	資本金 従業員数	業務内容
8/25	株式会社日立ビルシステム	51億509万1000円 5933名	・エレベーターの設計 ・ビル管理
9/5	株式会社合田工務店	2億1000万円 231名	・建築工事業、土木工事業 ・一級建築士事務所 ・不動産事業
9/8	明王化成株式会社	3000万円 80名	・電子部品の開発・製作
10/13	北三株式会社	3億6928万1200円 267名	・内装仕上げ工事 ・土木建築工事

※筆者は、東京都の排出業者を対象にヒアリング調査先を選定した。

【アンケート調査先：中小排出業者 1/2】

No.	企業名	資本金	従業員数
1	古川組	1億3000万円	非公開
2	林建設株式会社	8000万円	非公開
3	株式会社ダイワハイテックス	1000万円	48名
4	株式会社チバダイス	4800万円	非公開
5	株式会社コスモ計器	7200万円	149名
6	マイクロニクス株式会社	3000万円	非公開
7	小松ばね工業株式会社	1000万円	13名
8	トップベアリング株式会社	1億8900万円	162名
9	株式会社不二製作所	1億2000万円	230名
10	エビナ電化工業株式会社	1000万円	100名
11	同和鍛造株式会社	3600万円	94名
12	トキワ精機株式会社	2000万円	68名
13	石川ガasket株式会社	2億円	非公開
14	株式会社セキコーポレーション	8000万円	185名
15	株式会社橋本铸造所	1200万円	30名
16	タマチ工業株式会社	2000万円	100名

【アンケート調査先：中小排出業者 2/2】

No.	企業名	資本金	従業員数
17	大峽製靴株式会社	非公開	30名
18	株式会社サイトウ製作所	4000万円	59名
19	株式会社オリエンタル工芸社	2000万円	18名
20	三力工業株式会社	4650万円	52名
21	日進精機株式会社	8475万円	125名
22	林総事株式会社	2000万円	非公開
23	株式会社ユタカ製作所	9900万円	175名
24	吉野化成株式会社	1000万円	25名
25	コスモ精機株式会社	6235万円	120名
26	三協オイルレス株式会社	9000万円	409名
27	協和合金株式会社	4億1187万円	163名
28	マイクロテック・ラボラトリー株式会社	4250万円	52名
29	アキュフェーズ株式会社	9600万円	非公開
30	株式会社インターアクション	2億5115万円3960円	31名
31	昭和精工株式会社	8000万円	85名
32	株式会社信光社	9000万円	120名
33	かもめプロペラ株式会社	1億円	180名
34	株式会社キュー・アイ	5000万円	非公開
35	東進工業株式会社	4100万円	40名
36	株式会社光学技研	5000万円	55名
37	株式会社阿野組	2000万円	非公開
38	坂田建設株式会社	2億円	144名
39	株式会社合田工務店	2億1000万円	228名
40	株式会社明王化成	3000万円	80名
41	日本理化学工業株式会社	2000万円	77名
42	株式会社野毛電気工業	9800万円	300名
43	アルファクス株式会社	1500万円	45名
44	明立精機株式会社	3000万円	40名
45	株式会社レヂテックス	3000万円	非公開
46	権田金属工業株式会社	6000万円	90名
47	株式会社デジタルストリーム	1840万円	10名

※筆者は、東京都・神奈川県の排出業者を対象にアンケート調査先を選定した。