

平成 31 年度環境省請負業務

平成 3 1 年度リサイクルシステム統合強化による 循環資源利用高度化促進業務 報告書

<リサイクルプロセスの横断的高度化・効率化編>

2020 年 3 月 27 日

 株式会社三菱総合研究所

環境・エネルギー事業本部

はじめに

これまで、我が国のリサイクル制度は、家電、建設、自動車、小型家電など、物品ごとにリサイクルプロセスを構成し、物品ごとの特性や状況に即し、着実な成果をあげてきた。引き続きそれらの取組が求められる一方で、環境配慮設計の推進や再生資源利用の推進など、動脈産業と静脈産業の連携により、更なる循環型社会の構築に向け、リサイクルプロセスの横断的な高度化・効率化で、我が国リサイクル制度のレベルアップを実現する必要性が生じている。

本業務では、動静脈連携をテーマに、製品分野ごとに深化している3Rに係る環境配慮設計を横断的に捉え、各分野での底上げを図るとともに、有害物質管理とリサイクルの両立を図るための調査を行う。

Summary

Till now, in the recycling program of Japan, a recycling process of each product type such as home appliance, construction materials, automobile, and small appliance was developed and has gained a steady outcome in line with each product's feature and situation. Whereas these efforts will be continuously required, there is another need to improve the recycling program that moves towards a sound material-cycle society. This can be achieved through a more advanced and efficient crosscutting recycling process and through a cooperation between "arterial industries" and "venous industries" such as promotion of Design for Environment (DfE), and wide use of recycled materials.

This project, with the theme of "arterial industries" and "venous industries" cooperation, taking into consideration of a cross-sectional approach for Design for Environment (DfE) for 3R which has been firmly developed in each product field, intends to raise the level of each field and conduct the research to work on satisfying both management of the hazardous substance and recycling.

目次

1. 使用済紙おむつの再生利用等に関する調査・検討	1
1.1 国内における使用済紙おむつの再生利用等方式の整理.....	1
1.2 使用済紙おむつの再生利用等に取り組む市区町村の整理.....	9
1.3 海外における使用済紙おむつの再生利用等の取組例の整理.....	17
2. 使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドラインの策定	19
2.1 検討会の開催.....	19
2.1.1 検討会委員構成.....	19
2.1.2 検討経過.....	20
2.2 ガイドラインの策定経過.....	21
2.2.1 第1回検討会での主な意見とガイドライン策定に向けた対応.....	21
2.2.2 第2回検討会での主な意見とガイドライン策定に向けた対応.....	21
2.2.3 第3回検討会での主な意見とガイドライン策定に向けた対応.....	22
2.3 市区町村における使用済紙おむつの取り扱いに関するアンケート調査.....	26
2.3.1 アンケート調査概要.....	26
2.3.2 家庭から排出される使用済紙おむつについて.....	27
2.3.3 事業所から排出される使用済紙おむつについて.....	34

図目次

図 1-1	大木町ホームページでの使用済紙おむつの分別方法の周知.....	10
図 1-2	Fater リサイクルシステム	17
図 1-3	リサイクル設備の概観	18

表目次

表 1-1	使用済紙おむつの再生利用等方式の詳細	3
表 1-2	処理費用の比較（2017 年度概算）	11
表 1-3	市区町村における使用済紙おむつの再生利用等に関する取組事例.....	12
表 2-1	検討経過	20
表 2-2	使用済紙おむつの排出量の推計方法の見直し結果.....	22

1. 使用済紙おむつの再生利用等に関する調査・検討

高齢化社会に伴い廃棄量の増大が見込まれる使用済紙おむつについて、再生利用等の普及促進のための必要な調査・検討を実施した。実施にあたっては、「平成 30 年度リサイクルシステム統合強化による循環資源利用高度化促進業務」の成果を参考にした。

1.1 国内における使用済紙おむつの再生利用等方式の整理

国内における使用済紙おむつの再生利用等方式について文献調査、ヒアリング調査を実施し、情報を整理した。表 1-1 に、使用済紙おむつの再生利用等方式の詳細を示す。

現在、国内で実施されている使用済紙おむつの再生利用等方式としては、(1)水溶化・分離処理によるパルプ・プラスチック回収方式（トータルケア・システム）、(2)水溶化・分離・オゾン処理による水平リサイクルに向けたパルプ回収方式（ユニ・チャーム）、(3)洗浄・分離処理によるパルプ・プラスチック回収と熱回収方式（サムズ）、(4)破碎・発酵・乾燥処理による燃料製造（スーパー・フェイズ）がある。

再生利用等方式によって、事業モデルや施設の大きさ、使用済紙おむつ処理量、再生品の用途、水使用量などが異なるため、再生利用等方式の選択にあたっては、再生利用等事業者の事業展開の状況や想定される事業の仕組み、地域の使用済紙おむつ排出者の状況、確保可能な敷地面積、回収見込み量、処理後の再生品の活用可能性等、地域の特性やその他の制約条件を踏まえて検討する必要がある。特に排水を下水道等へ放流する場合は下水処理等への影響が生じないように、下水道管理者等と事前の調整が必要である。

また、選択する再生利用等方式の処理能力に対して使用済紙おむつ回収見込み量が不足する場合は、周辺市区町村にて排出される使用済紙おむつを併せて回収・処理するなど、市区町村間連携の可能性も検討する必要がある。

以下に、使用済紙おむつ再生利用等の各方式の概要を示す。

(1) 「水溶化・分離処理によるパルプ・プラスチック回収」：トータルケア・システム

医療・福祉施設から排出される事業系使用済紙おむつを中心に、近隣の市・町の家から排出される使用済紙おむつも併せて回収・処理している。現在稼働中の再生利用等施設は国内に 1 か所（福岡県大牟田市）で、処理能力は 20t（約 10 万枚）/日である。

再生利用等の工程では、まず回収袋に入った使用済紙おむつを、分離剤を溶解させた分離槽に投入し、破袋・攪拌するとともに、高吸水性樹脂（以下 SAP）から、し尿を脱水する。その後、パルプと SAP からプラスチックを分離する。更に、パルプと SAP を選別し、スクリーンにかけ、洗浄・殺菌・脱水を行い、パルプを回収する。プラスチックと SAP も殺菌・脱水を経て回収する。汚物はバクテリアで分解し、脱水汚泥として回収する。汚水は浄化し、循環水として工程内で再利用する。再生されたパルプは建築資材、プラスチックと SAP は RPF、汚泥は土壌改良材として再生利用等される。

(2) 「水溶化・分離・オゾン処理による水平リサイクルに向けたパルプ回収」：ユニ・チャーム

現在、鹿児島県志布志市にて、使用済紙おむつのリサイクル処理の実証事業を実施している。家庭などから排出される使用済紙おむつを回収し、当該地域の再生利用等施設に設置した実証実験装置にて再生利用等を行っている。

再生利用等の工程では、使用済紙おむつを水溶化により破砕、分離し、取り出されたパルプはオゾン処理により殺菌・漂白され、衛材グレードパルプに再生される。衛生安全性については、オゾン処理後のパルプからは排泄物に含まれる細菌（主に大腸菌）は検出されず、また、ヒト由来の汚れ指標としたタンパク質濃度も、測定下限以下となる評価を得ている。

(3) 「洗浄・分離処理によるパルプ・プラスチック回収と熱回収」：サムズ

現在、千葉県松戸市内に立地する再生利用等施設 1 か所で、千葉県、茨城県及び東京都内の病院、介護老人保健施設と一般廃棄物処理委託契約を締結し、使用済紙おむつの収集運搬・処理を 2009 年より実施している。（一般廃棄物収集運搬業許可取得市区町村：松戸市、我孫子市、八千代市、白井市、取手市、土浦市、小金井市）。処理能力は 4.94t/日である。

専用の回収袋で感染性廃棄物以外の使用済紙おむつを分別回収し、80℃の温水で添加剤を加え、回転、攪拌させることで分離する。破砕工程がない点が特徴である。石灰により高分子吸収体の保水機能を失わせ、多量の水を吐出させることにより、水使用量を節減。消毒は次亜塩素酸、熱湯、乾燥（熱風）により行う。分離機より排出されたプラスチック・パルプ混合物は乾燥し、JIS 製品の RPF-A 製造時に選別を行う。また、使用済紙おむつ分離工程後の排水中のパルプについては、洗浄しながら回収、脱水、乾燥させる。乾燥工程の熱風に含まれるパルプについても、フィルターで回収している。現在は、プラスチック・パルプの混合物及びプラスチック中心の JIS 製品として RPF 化され、再利用されている。

(4) 「破砕・発酵・乾燥処理による燃料製造」：スーパー・フェイズ

複数の市区町村（鳥取県伯耆町等）や排出事業所等で、燃料化装置が導入されている。

再生利用等の工程では、使用済紙おむつを回収袋ごと装置へ投入すると、その後は自動的に破砕・発酵・乾燥が同時進行する。排出前に高温による殺菌処理が行われる。触媒脱臭により、汚物による排気臭を除去するとともに排気の安全を確保される。

生成燃料を成形機でペレット化すると、バイオマスボイラーやストーブで木質ペレットに代えて使用することが可能となる。また、生成燃料は RPF の原料にもなる。

表 1-1 使用済紙おむつの再生利用等方式の詳細

事業者	トータルケア・システム	ユニ・チャーム	サムズ	スーパー・フェイズ
方式	水溶化・分離処理によるパ ルプ・プラスチック回収	水溶化・分離・オゾン処理によ る水平リサイクルに向けたパ ルプ回収	洗浄・分離処理によるパルプ・ プラスチック回収と熱回収	破碎・発酵・乾燥処理による 燃料製造
処理対象	家庭系・事業系	家庭系	事業系	家庭系・事業系
処理範囲	福岡県大木町 福岡県みやま市	鹿児島県志布志市	千葉県松戸市 千葉県我孫子市 千葉県八千代市 千葉県白井市 茨城県取手市 茨城県土浦市 東京都小金井市	鳥取県伯耆町 北海道富良野市 北海道北見市 新潟県新潟市 埼玉県寄居町 岡山県岡山市
処理量	20t/日(10万枚/日)	500t/年(志布志市・大崎町人 口5万人) 回収率70%想定 (事業化する際の想定)	4.94t/日	SFD-600: 600kg/日(550人程度。使用 済紙おむつの重量) SFD-120: 120kg/日(110人程度。使用済 紙おむつの重量)
敷地面積	6,000 m ² ※大牟田工場	700 m ² (事業化する際の想定)	661 m ² ※3階建てのうち1階及び2 階部分が処理施設	SFD-600: 必要面積8m×10m以上 SFD-120: 6m×4m以上

事業者		トータルケア・システム	ユニ・チャーム	サムズ	スーパー・フェイズ
再生 利用 等 の 流れ	概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回収袋に入った使用済紙おむつを、分離剤を溶解させた分離槽に投入し、破袋・攪拌、SAP からし尿を脱水する。 ・ その後、パルプと SAP からプラスチックを分離する。更に、パルプと SAP を選別し、スクリーンにかけ、洗浄・殺菌・脱水を行い、パルプを回収する。 ・ プラスチックと SAP も殺菌・脱水を経て回収する。 ・ 汚物はバクテリアで分解し、脱水汚泥として回収する。汚水は浄化し、循環水として工程内で再利用する。 ・ 再生されたパルプは建築資材、プラスチックと 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済紙おむつを水溶化により破碎、分離し、取り出したパルプをオゾン処理により、殺菌・漂白し、衛材グレードパルプに再生している。 ・ SAP についても、バージン SAP と同等の吸水性能に再生されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専用の収集袋で感染性以外の使用済紙おむつを分別収集し、収集袋に入れた状態で、工場内で常温保管する。 ・ 処理は、80℃の温水に添加剤を加え、回転、攪拌させ分離。破碎工程がない点が特徴。 ・ 石灰により高分子吸収体の保水機能を失わせ、多量の水を吐出させ水使用量を節減する。 ・ 消毒は次亜塩素酸、熱湯、乾燥（熱風）により行う。 ・ 分離機より排出されたプラスチック・パルプ混合物は乾燥し、JIS 製品の RPF-A 製造時に選別する。また、使用済紙おむつ分離工程後の排水中のパルプは、洗浄しながら回収、 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済紙おむつを装置へ投入した後は自動的に破碎・発酵・乾燥が同時進行する。 ・ 排出前に高温による殺菌処理が行われる。 ・ 触媒脱臭により、汚物による排気臭を除去するとともに排気の安全を確保される。 ・ 生成燃料を成形機でペレット化すると、バイオマスボイラーやストーブで木質ペレットに代えて使用することが可能。また、生成燃料は RPF の原料にもなる。

事業者		トータルケア・システム	ユニ・チャーム	サムズ	スーパー・フェイズ
		SAP は RPF、汚泥は土壌改良材として再生利用等される。		脱水、乾燥する。	
	再生品	現在事業化： <ul style="list-style-type: none"> ・ 建築資材(リサイクルパルプ) 今後の事業化を検討： <ul style="list-style-type: none"> ・ RPF(プラスチック・SAP) ・ 土壌改良材(脱水汚泥) 	今後の事業化を検討： <ul style="list-style-type: none"> ・ 紙おむつ(衛材グレードリサイクルパルプ) ・ SAP(再生SAP) ・ RPF(プラスチック類) 	現在事業化： <ul style="list-style-type: none"> ・ RPF(プラスチック・パルプの混合物/プラスチック) 今後の事業化を検討： <ul style="list-style-type: none"> ・ 段ボール(パルプ) ・ RPF-A(プラスチック) ・ バイオマス燃料(汚泥) 	(各処理施設にて)現在事業化： <ul style="list-style-type: none"> ・ ペレット(固形燃料)
安全衛生上の取組	衛生処理方法	次亜塩素酸ソーダ、乾燥	クエン酸洗浄、オゾン処理	次亜塩素酸、熱湯(80℃10分以上)、乾燥(熱風)(80℃10分以上)	乾燥終了後の高熱長時間処理
	試験対象物質	リサイクルパルプ	リサイクルパルプ、SAP	リサイクルパルプ、プラスチック、RPF	生成燃料
	試験方法(指標)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本食品分析センターによる試験(大腸菌群数、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、その他PCB等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 細菌数 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 定期的モニタリング(一般細菌、黄色ブドウ球菌、大腸菌群) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 株式会社環境総合科学による試験(一般細菌数)

事業者		トータルケア・システム	ユニ・チャーム	サムズ	スーパー・フェイズ
		・ フードスタンプ細菌検査（大腸菌、大腸菌群、サルモネラ）			
	結果	いずれも検出せずもしくは陰性	リサイクルパルプ：検出限界以下、SAP：不検出	一般細菌は処理回数 12 回のすべてで 1g あたり 10 万個を下回った。その他は検出されず	90°C到達 2 時間後で不活化効力 6 となることを確認
	プラスチック流出対策	プラスチックは分離・回収する。排水（放流水）遠心分離により固形分を抽出し乾燥させた後、赤外分光法で測定した結果、SAP 成分は検出されなかった。	-	-	排水なしのためプラスチックの流出対策は不要である。
LCA	CO2 削減効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却処理に対して温室効果ガスが約 37%削減される。 ・ 使用済紙おむつ 1 年間分を処理すると、リサイクルプラントからは水溶化処理、パルプ、RPF の再資源化等により 2,397t-CO2 の温室効果 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却処理に対して温室効果ガス排出量が約 95%削減されると算定された。 ・ 焼却処理は、ごみ発電による電力の代替効果による控除を含め、温室効果ガス排出量は 598kg-CO2e/t となる。 ・ 「リサイクル処理」では、 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再生利用等による GHG 排出量は合計 420.3 kg-CO2e/t。 ・ 焼却処理と比較して、再生利用等は 6~12 %の削減となった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済紙おむつを廃棄物として焼却・廃棄した場合と比較すると、21%の CO2 排出量削減となった。

事業者		トータルケア・システム	ユニ・チャーム	サムズ	スーパー・フェイズ
		ガスが排出される。同じ量について焼却処理を行い、バージンパルプの製造や石炭燃料を使用する場合は、3,820 t-CO ₂ が排出される。	再資源化品のパルプ、SAPがそれぞれ、NBKP（針葉樹漂白クラフトパルプ）、バージンSAPを代替し、RPFは一般炭を代替することによる控除を含めると、30kg-CO ₂ e/tの排出量と算定されている。		
	システム境界	使用済紙おむつがリサイクルプラントに搬入されてから、各種素材に分解され、二次利用可能な状態に再生されるまで（再生パルプが防火板製造工場へ搬入されるまで、廃プラスチックがRPFに加工され燃料として使用されるまで、低質パルプ及び脱水汚泥が発酵肥料へと再商品化されるまで）とし、従来システムについては、一般廃棄物として焼却処理、埋立処分されるものとしている。なお、再生	紙おむつの原材料調達から生産、流通、廃棄・リサイクルまでのライフサイクルとしている。使用段階は、エネルギー、ユーティリティの仕様は発生しないものとし、評価対象外としている。比較対象の処理シナリオには、焼却処理と埋立処理を設定している。焼却処理は家庭系一般廃棄物の可燃ごみの処理を想定し、ごみ発電による電力は購入電力を代替するものとして控除している。機能単位は、「紙おむつ1枚の提供」としている。	回収輸送から廃棄・リサイクル処理まで、機能単位は「使用済大人用紙おむつ1tの廃棄・リサイクル処理」としている。	-

事業者		トータルケア・システム	ユニ・チャーム	サムズ	スーパー・フェイズ
		<p>パルプの比較対照は防火板製造に用いられるバージンパルプとし、廃プラスチック類は RPF としてサーマルリサイクルされることから、比較対照を石炭の燃焼とし、低質パルプ及び脱水汚泥の比較対照は単質肥料（化学肥料）としている。機能単位は「評価対象リサイクルプラントに搬入される使用済紙おむつ 1 年間分の処理（約 4,400 t）」としている。</p>			

1.2 使用済紙おむつの再生利用等に取り組む市区町村の整理

使用済紙おむつの再生利用等に取り組む市区町村について文献調査、ヒアリング調査を実施し、情報を整理した。表 1-3 に、市区町村における使用済紙おむつの再生利用等に関する取組事例を示す。

使用済紙おむつの再生利用等に取り組む市区町村として福岡県大木町、鹿児島県志布志市、鳥取県伯耆町を取り上げ、取組内容を整理した。

(1) 福岡県大木町

- 大木町では、2008 年に「もったいない宣言（ゼロウェイスト宣言）」を全国で 2 番目に公表し、ごみの焼却・埋立て処分をしない町を目指し、持続可能なまちづくりを進めることを宣言した。
- 再生利用等の方式については、大木町の近隣で、2005 年から「水溶化・分離処理によるパルプ・プラスチック回収」を実施している再生利用等事業者がいたため、その再生利用等事業者と協力することとした。専用回収ボックスを町内 59 か所に設置し、15L サイズの専用袋（15 円/枚）に入った使用済紙おむつを約 3 時間～3 時間半かけて 2 人体制で回収する。町内での回収に要する移動距離は約 50km。回収は 1 週間に 2 回で、1 回あたり 3.5t ダンプ 1 台分を回収する。
- 住民への周知として、大木町ホームページにて分別方法を説明している点が特徴である。（図 1-1）

紙おむつの分別方法

- ・町指定袋（1袋10枚入りで150円・15リットル製）のごみ袋に入れて出してください。
- ・紙おむつ、パット、お尻ふき（ウェットティッシュ）以外のものは入れないでください。
- ・汚物はできるだけ取り除き、トイレで処理してください。
- ・ごみ袋の口をしっかりと結んで、各行政区または環境プラザ（五反田地区）にある紙おむつ専用回収ボックスに入れてください。



図 1-1 大木町ホームページでの使用済紙おむつの分別方法の周知

出所) 大木町ホームページ (2019年4月16日閲覧)

<http://www.town.ooki.lg.jp/kankyo/2/2/1427176997556.html>

(2) 鹿児島県志布志市

- 志布志市には焼却施設がなく、廃棄物は埋立処分をしていたが、最終処分場の延命のため、2000年から分別・リサイクルに取り組んできた。現在では1998年に比べ、埋立ごみの8割削減に成功したが、現在埋立ごみの約2割を占めているものが使用済紙おむつであったため、更なる最終処分場の延命化と地球温暖化対策、また同様の課題を有する国内外の地域で普及可能な使用済紙おむつの再生利用等システムの確立を目指し、使用済紙おむつの再生利用等に取り組むこととした。2016年からモデル事業として3自治会を対象に分別回収を開始し、2019年から74自治会に拡大して、

モデル回収を実施している。

- 再生利用等の方式については、「水溶化・分離・オゾン処理による水平リサイクルに向けたパルプ回収」に取り組んでいたおむつメーカーの CSR の考え方に共鳴し、連絡を取ったことから現在に至る。モデル事業では、一般ごみステーションにて、専用の袋に入った使用済紙おむつを、生ごみと回収と併せて週に3回収している。

(3) 鳥取県伯耆町

- 伯耆町では、合併前の焼却炉の老朽化を受けて、老朽化していない合併後の焼却炉に全量を集約することを目指しており、そのためには可燃ごみの削減が必須であった。そこで、水分の多い生ごみと使用済紙おむつの減量化を検討することとした。2011年から、事業系の使用済紙おむつを対象に燃料化装置の稼働を開始した。
- 再生利用等の方式については、伯耆町では、使用済紙おむつの燃料化装置を導入し、「破碎・発酵・乾燥処理による燃料製造」方式で再生利用等に取り組んでいる。町内及び隣接する南部町の病院・老人福祉施設と町営保育所からの使用済紙おむつを回収しており、伯耆町内の施設（6か所）については、約40Lサイズ専用袋（40円/枚）を販売し、町が委託している収集運搬業者が収集に回っている。収集頻度は、老人福祉施設等は月～金まで毎日、保育所は週2回としている。南部町で排出される使用済紙おむつは、排出者が再生利用等施設まで持ち込み、重量により手数料をいただいている。回収した使用済紙おむつはペレット燃料化し、町営の温泉施設に「使用済紙おむつペレット専用ボイラー」を設置して使用している。
- 使用済紙おむつを可燃ごみとして処理する場合と再生利用等する場合の収入と支出の詳細（2017年度概算）を表1-2に示す。可燃ごみとして処理する場合の費用は1tあたり42,848円であるのに対し、再生利用等する場合は44,014円であった。

表 1-2 処理費用の比較（2017年度概算）

(1) 可燃ごみとして処理する場合

➤ 実質町費：42,848円/t

収支費目	金額	
(支出)計	62,071千円	
内訳	指定管理料	34,610千円
	施設修繕料	約20,000千円
	灰処理費(運搬・処理)	7,461千円
1tあたり支出 (※伯耆町清掃センター可燃ごみ処理量 1,073t)	62,071千円 ÷ 1,073t = 57,848円/t	
1tあたり収入(事業系処理手数料)	約15,000円/t	

(2) 再生利用等をする場合

➤ 実質町費：44,014円/t

収支費目	金額	
(支出)処理委託料	15,067千円	
内訳	ガス代	5,028千円
	電気代	506千円
	機械保守	2,280千円
	人件費	4,413千円
	車両経費	911千円
	その他	1,929千円
	1tあたり支出 (※使用済紙おむつ処理量 231.7t(H29年度実績))	15,067千円 ÷ 231.7t = 65,028円/t
(収入)計	4,869千円	
内訳	紙おむつ袋代	830千円
	手数料(南部町分)	1,539千円
	温泉ガス削減	約2,500千円
1tあたり収入	21,014円	

表 1-3 市区町村における使用済紙おむつの再生利用等に関する取組事例

	大木町	志布志市	伯耆町
基本情報	<ul style="list-style-type: none"> 人口（2019年10月1日）：14,208人 世帯数（2019年10月1日）：5,017世帯 高齢化率（2019年10月1日）：27.96% 燃やすごみに占める使用済紙おむつの比率（2008年）：11% 使用済紙おむつの回収実績（2018年度）：100.92t 	<ul style="list-style-type: none"> 人口（2019年）：31,160人 世帯数（2019年）：15,541世帯 高齢化率（2019年）：34.7% 	<ul style="list-style-type: none"> 人口（2019年）：10,889人 世帯数（2019年）：3,846世帯 高齢化率（2019年）：36.7% 使用済紙おむつの年間処理量（2018年）：約221t
再生利用等に取り組むこととした背景	<ul style="list-style-type: none"> 大木町では、2008年に「もったいない宣言（ゼロウェイスト宣言）」を全国で2番目に公表し、ごみの焼却・埋立処分をしない町を目指し、持続可能なまちづくりを進めることを宣言した。 その具体的な取り組みの一つとして、使用済紙おむつのリサイクルを目指した。 3年間の共同研究におけるモデル回収事業の実施と、事業後の参加者アンケート、全世帯アンケートの結果による住民の声を重視し、回収方法を構築し 	<ul style="list-style-type: none"> 志布志市には焼却施設がなく、廃棄物は埋立処分をしていたが、最終処分場の延命のため、2000年から分別・リサイクルに取り組んできた。 現在では1998年に比べ、埋立ごみの8割削減に成功したが、現在埋立ごみの約2割を占めているものが使用済紙おむつであったため、更なる最終処分場の延命化と地球温暖化対策等を目指し、使用済紙おむつの再生利用等に取り組むこととした。 2016年からモデル事業として3自治 	<ul style="list-style-type: none"> 合併前の焼却炉の老朽化を受けて、老朽化していない合併後の焼却炉に全量を集約することを目指しており、そのためには可燃ごみの削減が必須であった。 そこで、水分の多い生ごみと使用済紙おむつの減量化を検討することとした。 2011年から、事業系の使用済紙おむつを対象に燃料化装置の稼働を開始した。

		大木町	志布志市	伯耆町
		たことで使用済紙おむつ分別収集は、開始当初より住民は協力的であった。 ・その後、2011年から分別収集を開始した。	会を対象に分別回収を開始し、2019年から74自治会に拡大して、モデル回収を実施している。	
再生利用等の方式	方式	水溶化・分離処理によるパルプ・プラスチック回収	水溶化・分離・オゾン処理による水平リサイクルに向けたパルプ回収	破碎・発酵・乾燥処理による燃料製造
	収集運搬方法	専用回収ボックスを町内59か所に設置している。15Lサイズの専用袋（15円/枚）に入った使用済紙おむつを約3時間～3時間半かけて2人体制で収集する。町内での回収に要する移動距離は約50km。収集は1週間に2回で、1回あたり3.5tダンプ1台分を回収する。	一般ごみステーションにて、専用の袋に入った使用済紙おむつを、生ごみと回収と併せて週に3回収している。	伯耆町内の施設（6か所）については、約40Lサイズ専用袋（40円/枚）を販売し、町が委託している収集運搬業者が収集に回っている。収集頻度は、老人福祉施設等は月～金まで毎日、保育所は週2回としている。南部町で排出される使用済紙おむつは、排出者がリサイクル施設まで持ち込み、重量により手数料をいただいている。回収した使用済紙おむつはペレット燃料化し、町営の温泉施設に「使用済紙おむつペレット専用ボイラー」を設置して使用している。
再生利用等の現状・回収実績		・回収開始2年目（2013年）で家庭系使用済紙おむつの72%を回収、2018年度には回収率は86%に達した（推計値）。 ・使用済紙おむつ類以外の異物混入も	使用済紙おむつを生ごみと同時に回収することで、収集頻度を高めた（週1回から週3回）。これにより住民サービスの質が向上した。	排出者側の理解が進み、積極的な協力を得ている。

	大木町	志布志市	伯耆町
	<p>ほとんどなく、分別状況は極めて良好である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指定袋で口をしっかり結んで排出してもらうよう住民に依頼している。それが臭気対策となり、専用ボックスの臭気に関する苦情は一切ない。 ・ 指定袋が適切に使用されている。2016～2018年度の指定袋違反率は0.1%以下であった。 		
再生利用等にかかる費用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済紙おむつ専用回収ボックス（500L）の設置費用は63,000円/台であった（2011年）。ボックス表面に企業名を入れることで、広告宣伝費として初期投資費用を回収した。 ・ 収集委託業者の業務内容見直しにより、収集運搬については新たな費用は発生していない。 ・ 焼却処理の委託単価にあわせて資源化処理単価を設定したため、新たな処理費の追加負担は伴っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済紙おむつの収集に係る費用は増加した。 ・ 一方、最終処分場の延命化により、新規処分場建設コスト・土堰堤建設コストを減らすことができている。 	<p>可燃ごみとして処理する場合の費用は1tあたり42,848円であるのに対し、再生利用等する場合は44,014円であった。（2017年度概算）</p>
再生利用等の効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全国初となる家庭系使用済紙おむつの資源化により、環境先進地としての地位が向上した。大木町のイメージア 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済紙おむつが一般ごみから除かれたことで、埋立ごみの量が減少し、最終処分場を延命化することができ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ減量化に成功した。それにより、2か所の焼却施設を1か所にすることができた。（2018年度末で1か所廃止

	大木町	志布志市	伯耆町
	<p>ップにも貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済紙おむつの処理による CO2 排出量を削減し、温暖化対策に貢献した。 	<p>ている。更に、使用済紙おむつが除かれたことにより、一般ごみから RPF を製造することが可能となり、RPF の販売先が見つければ、埋立ごみが大幅に削減できる可能性がある。(2018～2019 年度に実現可能性調査を実施した。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済紙おむつの再生利用等に取り組んでいることが地域のイメージアップや認知度向上につながっている。 ・ 他自治体からの視察が増加した。 	<p>した。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 可燃ごみの焼却処理が以前より容易になった。以前は、施設等から排出される使用済紙おむつが大量に塊で入っていたため、非常に燃やしにくかった。 ・ エネルギーの地産地消を実現している。 ・ CO2 排出量の削減に寄与している。目標は年間 31t の削減である。 ・ 使用済紙おむつの再生利用等に取り組んでいることが地域のイメージアップや認知度の向上につながっている。 ・ 国内外からの視察が増加している。
周知の方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究期間 (3 年間) において、町内のほぼ全域で「紙おむつ分別収集」のモデル事業を実施。 ・ 使用済紙おむつリサイクルに関する全世帯アンケートを実施。(回収率 81.5%) ・ プラスチックの分別収集と合わせ、使用済紙おむつの分別方法についての住民説明会を全地域 (49 行政区) で実 	<ul style="list-style-type: none"> ・ モデル回収地区の自治会に対して、説明会を開催した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業系の使用済紙おむつのみを対象とするため、まず 2010 年にデモ機を借りて実験する際に一部の施設に協力を依頼した。実験の結果、処理機を導入して処理をすることを決定し、町内の施設等すべてに協力を依頼した。 ・ 導入当初は、分別の徹底のお願いや排出者側の要望聴取等のため、年に数回の意見交換会を実施した。

	大木町	志布志市	伯耆町
	<p>施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域ごとに設置する回収ボックスの場所は地域で選定してもらった。 ・ 分別収集開始時に広報誌掲載で一斉周知及び、各地域に設置された回収ボックスの位置を記したチラシを地域ごとに作成し、配布。 ・ 使用済紙おむつ専用の指定袋を作成し、価格は燃やすごみ袋の1/2の金額に設定。 ・ 出生届け提出時に啓発のため、指定袋の無料配布を実施している。 ・ 子連れ世帯の多いアパートや乳幼児の検診施設にも回収ボックスを設置している。 ・ 子育て支援の拠点施設（大木町子育て交流センター）に町内全域の使用済紙おむつボックスの場所が分かる地図と使用済紙おむつの分別チラシを常備している。 ・ 大木町ホームページにて分別方法を説明している。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ また、専用袋の有料化へのお願いの協議も行った。現在は、排出者側も環境問題への理解も進み、積極的に協力されている。 ・ 2016年度からは、一緒に可燃物処理を行っている南部町の事業所にも協力をお願いし、処理を行っている。

1.3 海外における使用済紙おむつの再生利用等の取組例の整理

海外における使用済紙おむつの再生利用等の取組例として、Fater（イタリア）の取組内容について文献調査、ヒアリング調査（Fater と関係のある国内企業に対して実施）を実施し、情報を整理した。

(1) 収集範囲

イタリアヴェネト州トレヴィゾ県の 50 の自治体で、医療・福祉施設及び家庭から排出される使用済紙おむつを対象とする。

(2) 技術概要

使用済紙おむつの回収（①）、保管（②）、オートクレーブによる殺菌・薬剤除去（③）、破碎、乾燥、産物の分離・精製（④）の工程から成り、最終産物としてセルロース・プラスチック・高吸水性ポリマーを分離、回収する（図 1-2）。

使用済紙おむつ 1t から 150kg のセルロース、75kg のプラスチック、75kg の高吸水性ポリマーを再生材料として回収できる。プラスチックは精製して高吸収ポリマーなどの不純物を取り除いた後にペレット化し、工業用プラスチックペレットとして再利用される。セルロースは非塩素系方法で脱色、脱臭を行い、ペット用シートなどの原料として再利用される。高吸水性ポリマーは園芸用材として再利用可能である。

リサイクル設備の概観を図 1-3 に示す。

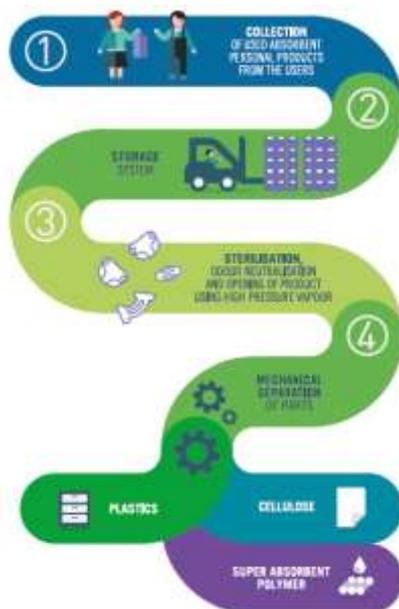


図 1-2 Fater リサイクルシステム

出所) Fater 提供資料



図 1-3 リサイクル設備の概観

出所) Fater 提供資料

(3) 効果

焼却と比べ、使用済紙おむつ 1t あたり 388kg の二酸化炭素減少となる。

2. 使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドラインの策定

1の調査・検討結果を踏まえつつ、使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドラインを策定した。ガイドラインの策定にあたっては、有識者等から成る検討会を開催し、ガイドライン策定にあたって必要な助言を受けた。

2.1 検討会の開催

ガイドラインの内容を検討するとともに、使用済紙おむつの再生利用等の方法や今後の方向性に関する必要な知見を得ることを目的として、有識者や使用済紙おむつの再生利用等の関係者等で構成される検討会を開催した。

検討会の名称は「紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会」とした。

2.1.1 検討会委員構成

検討会の委員を以下に示す（敬称略、五十音順）。

（座長）

伊藤 洋 北九州市立大学大学院 国際環境工学研究科 教授

（委員）

青柳 恵美子 公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会

坂川 勉 一般財団法人日本環境衛生センター 専務理事

高橋 紳哉 一般社団法人日本衛生材料工業連合会 専務理事

田崎 智宏 国立研究開発法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター
循環型社会システム研究室室長

留中 政文 志布志市 市民環境課 課長

花木 秀明 北里大学 北里生命科学研究所 感染制御研究センター センター長

益田 富啓 大木町 副町長

松本 亨 北九州市立大学大学院 国際環境工学研究科 教授

見山 謙一郎 専修大学 経営学部 特任教授

森安 保 伯耆町 町長

吉岡 荘太郎 公益社団法人全国有料老人ホーム協会 専務理事

2.1.2 検討経過

検討経過を表 2-1 に示す。なお、検討会の議事概要及び資料は環境省ウェブサイトにて公表している。¹

表 2-1 検討経過

回数	開催日時	議題
第 1 回	令和元年 11 月 14 日(木) 10:00~12:30	<ul style="list-style-type: none">● 検討会の設置趣旨及び進め方について● 紙おむつリサイクルに関する情報整理について● 紙おむつリサイクルに関するヒアリング<ul style="list-style-type: none">➢ 紙おむつリサイクル事業者➢ 紙おむつリサイクル実施自治体● 紙おむつリサイクルガイドライン骨子について● その他
第 2 回	令和元年 12 月 17 日(火) 13:30~15:30	<ul style="list-style-type: none">● 第 1 回検討会の主なご意見について● 使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン(素案)について● その他
第 3 回	令和 2 年 2 月 26 日(水) 13:30~15:30	<ul style="list-style-type: none">● 使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン(案)について● その他

¹ 環境省ウェブサイト (2020 年 3 月 24 日閲覧)

http://www.env.go.jp/recycle/recycling/diapers/diapers_recycling.html

2.2 ガイドラインの策定経過

ガイドラインの策定経過を以下に整理した。検討会で委員よりいただいたご意見を踏まえ、環境省担当官と協議を行い調査・検討を実施しつつ、ガイドラインを策定した。

2.2.1 第1回検討会での主な意見とガイドライン策定に向けた対応

(1) 主な意見

- 使用済紙おむつの収集運搬方法をいかに効率的に行えるかが重要な課題であるので、ガイドラインにおいても効率的な収集のポイントをまとめてほしい。
- いかに感染リスクを防御しつつ集めるかが重要。現状の回収袋の口を縛ったまま回収すれば十分と考える。
- 使用済紙おむつを焼却するのかりサイクルするののかといった検討に係る項目が必要。
- 自治体の施設整備を考慮し、5～10年先の排出量推計方法を記載すべき。
- リサイクルされた紙おむつの出口に関する検討の必要性を明記すべき。
- 紙おむつリサイクルの採算性見込みを記載すべき。
- 再生品の基準は、その用途によって異なるため、分けて考えるべき。

(2) ガイドライン策定に向けた対応

第1回検討会での意見を踏まえ、ガイドライン案を作成した。また、市町村における紙おむつ再生利用等に関する取組状況や基本的考え方を確認するために、市町村に対するアンケート調査を実施し、ガイドライン策定にあたっての参考情報とした。アンケート結果の詳細は2.3に示す。

2.2.2 第2回検討会での主な意見とガイドライン策定に向けた対応

(1) 主な意見

- 本ガイドラインの対象とする「使用済紙おむつ」の定義の記載が必要ではないか。また、感染性使用済紙おむつを本ガイドラインの対象に含めるのか否かを明記すべき。
- 使用済紙おむつの再生利用等を導入した自治体の背景・動機を盛り込めないか。
- 使用済紙おむつの再生利用等にかかる費用や住民への対応等、より具体的な情報を盛り込めないか。
- 20～30年先の使用済紙おむつ排出量の推計方法を掲載できるとよいのではないか。
- 既存のごみ処理と使用済紙おむつの再生利用等を組み合わせる形で検討するフローを提示できるとよいのではないか。
- 各再生利用等の方式で再生材を十分に消毒している旨、もう少し丁寧に記載した方がよいのではないか。

- 使用済紙おむつの再生利用等の普及に向けた環境省の今後の方針等についても書き込むべきではないか。

(2) ガイドライン策定に向けた対応

第2回検討会での意見を踏まえ、ガイドライン案の修正を行った。具体的には、使用済紙おむつの排出量の推計方法の見直しや、「おわりに」への記載事項の再検討、使用済紙おむつの再生利用等事業者や使用済紙おむつ再生利用等に取り組む市町村の事例を追加修正した。表 2-2 に一般社団法人日本衛生材料工業連合会の資料に基づき使用済紙おむつの排出量の推計方法を見直した結果を示す。

表 2-2 使用済紙おむつの排出量の推計方法の見直し結果

推計の要素	子供用紙おむつ	大人用紙おむつ
人口	0～3 歳児の 90% (日衛連調べ)	要支援 1~2、要介護 1~5 の各介護度の認定者数及びおむつ使用率(非開示)からおむつ使用総定数を算出 (日衛連会員企業の大人用おむつの使用実態調査(3 年間))
年間使用量	5 枚/日 × 30g/枚 × 365 日 (日衛連調べ)	アウター 1 枚/日 + パッド 4 枚/日 (計 292g/日) × 365 日 (日衛連調べ)
吸収倍率	4 倍 (ガイドライン及び日衛連会員調べ)	4 倍 (ガイドライン及び日衛連会員調べ)

出所) (一社) 日本衛生材料工業連合会「紙おむつ排出量推計 (第一次報告)」
(2020 年 3 月 23 日閲覧)

http://www.env.go.jp/recycle/omutu3_san3_haisyutu.pdf

2.2.3 第 3 回検討会での主な意見とガイドライン策定に向けた対応

(1) 主な意見

- 使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン(以下、「ガイドライン」という)の中で、感染性廃棄物に該当する使用済紙おむつは対象としない旨記載があるが、どのような使用済紙おむつが感染性廃棄物に該当するのか、参照を記載すべき。
- 使用済紙おむつは家庭系もしくは事業系一般廃棄物に分類されると記載があるものの、フロー図には産業廃棄物への流れも書かれている。誤解を生じないよう記載方法を検討すべき。
- 収集運搬方法や再生利用等方式を列挙している箇所は、読み手が方法を検討する際に分かりやすいように、検討課題を明示して説明を加えるような構成にすべき。
- 使用済紙おむつの回収場所の設置については、通常のごみの排出方法によっても適した方法が異なるため、市区町村の実態に応じた対応を促すような記載とすべき。
- 使用済紙おむつを再生利用等した再生材については、すでに技術は実装されていることを明記した上で、更なる技術の開発が期待されると記載すべき。
- 実際に紙おむつを使用している住民の協力を得るためには、再生利用等の方式に沿った分別方法を分かりやすく周知する必要がある、説明する際の留意点としてガイ

ドラインに記載すべき。

- 市区町村における使用済紙おむつの取り扱いに関するアンケート調査（以下、「アンケート調査」という）の結果は参考になるため、ガイドラインへの掲載や情報発信方法を検討してもらいたい。特に分別回収を行っている理由について、住民への周知の所に記載すべき。
- アンケート調査の結果、回答のあった市区町村の約 22%が使用済紙おむつの再生利用等に興味があると回答している。使用済紙おむつの再生利用等は、普及を進める段階に入っていると言えるのではないか。
- 市区町村単独での使用済紙おむつの再生利用等施設の建設は財政的に難しいと考えられるため、民間事業者が施設を建設し、広域の市区町村が利用するような場合についても導入支援を検討してもらいたい。

(2) ガイドライン策定に向けた対応

第 3 回検討会での意見を踏まえ、ガイドライン案の修正を行い、ガイドラインを策定した。具体的には、感染性廃棄物について、環境省の「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル」を参照することを記載、使用済紙おむつの排出フロー図の修正、使用済紙おむつの再生利用等施設の導入等にあたり民間事業者が活用可能な支援策の例の追記等の修正を行った。以下に、使用済紙おむつの再生利用等施設の導入等にあたり民間事業者が活用可能な支援策の例を示す。

○使用済紙おむつの再生利用等施設の導入等にあたり民間事業者が活用可能な支援策の例

使用済紙おむつの再生利用等施設の導入にあたり、地方公共団体や使用済紙おむつの再生利用等事業者、使用済紙おむつの排出事業者等が活用可能な支援策の例として、以下が挙げられる。なお、以下で例示している支援策については、本ガイドライン発出時（令和 2 年 3 月）の情報に基づくものであり、実際の活用にあたっては各所管省庁又は補助金申請窓口を確認されたい。

1) 一般廃棄物処理施設の整備に関する交付金（環境省）²

a. 概要

- 市町村等が行う一般廃棄物処理施設の整備には一時的に莫大な費用を要するため、市区町村等の行う以下の施設整備事業の一部を支援するもの。
 - エネルギー回収型廃棄物処理施設（焼却施設、メタンガス化施設等）
 - 最終処分場
 - マテリアルリサイクル推進施設
 - 有機性廃棄物リサイクル推進施設
 - 上記に係る調査・計画支援事業等

² 環境省ウェブサイト「循環型社会形成推進交付金サイト」（2020 年 3 月 13 日閲覧）
http://www.env.go.jp/recycle/waste/3r_network/index.html

2) 戦略的基盤技術高度化支援事業（経済産業省中小企業庁）³

a. 概要

- 中小企業のものづくり基盤技術の高度化を図るための研究開発から試作品開発、販路開拓への取組を一貫して支援する事業。

補助事業期間	2年間又は3年間
補助金額(上限額)	単年度あたり4,500万円以下、3年間の合計で9,750万円以下。 (定額補助率となる者については補助金総額の1/3以下であること)
補助率※	中小企業・小規模事業者等：2/3以内、大学・公設試等：定額

※補助対象となる中小企業者の定義は、公募要綱でご確認ください。

※財団法人（公益・一般）、社団法人（公益・一般）、医療法人、社会福祉法人等は補助対象となりません。

b. 対象事業者・要件

- 中小企業・小規模事業者を中心として、大学、公設試験研究機関、最終製品を生産する川下製造業者、自社以外の中小企業・小規模事業者等の関係者とともにより2者以上で共同体を組んでいること
- 情報処理、精密加工、材料製造プロセスなど、ものづくり基盤技術の高度化を図るための研究開発を行う中小企業・小規模事業者であること

3) ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金（経済産業省中小企業庁）⁴

a. 概要

- 本事業は、中小企業・小規模事業者等今後複数年にわたり相次いで直面する制度変更（働き方改革や被用者保険の適用拡大、賃上げ、インボイス導入等）等に対応するため、中小企業・小規模事業者等が取り組む革新的サービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善を行うための設備投資等を支援するもの。

³ 中小企業庁ウェブサイト「令和2年度予算「戦略的基盤技術高度化支援事業」の公募を開始します」
<https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2020/200131mono.html>（2020年3月13日閲覧）

⁴ 補助金事務局ウェブサイト <https://www.chuokai.or.jp/hotinfo/reiwamono-0326koubo20200310.html>（2020年3月16日閲覧）

（参考）中小企業庁ウェブサイト「平成31年度当初予算「ものづくり・商業・サービス高度連携促進補助金」の公募を開始します」

<https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2019/190423mono.htm2020/200310mono.html>（2020年3月16日閲覧）

（参考）中小機構ウェブサイト <https://seisansei.smrj.go.jp/13>（2020年3月16日閲覧）

補助事業期間	10 カ月
補助金額(上限額)	1,000 万円
補助率※	中小企業 1/2、小規模企業者・小規模事業者 2/3

※補助対象となる中小企業者の定義は、公募要綱でご確認ください。

※財団法人（公益・一般）、社団法人（公益・一般）、医療法人、社会福祉法人等は補助対象となりません。

b. 補助対象事業の要件（抜粋）

- 以下の要件をすべて満たす3～5年の事業計画を策定し、従業員に表明していること。
 - 事業計画期間において、給与支給総額を年率平均1.5%以上増加
（被用者保険の適用拡大の対象となる中小企業・小規模事業者等が制度改革に先立ち任意適用に取り組む場合は、年率平均1%以上増加）
 - 事業計画期間において、事業場内最低賃金（事業場内で最も低い賃金）を地域別最低賃金＋30円以上の水準にする
 - 事業計画期間において、事業者全体の付加価値額を年率平均3%以上増加

2.3 市区町村における使用済紙おむつの取り扱いに関するアンケート調査

本アンケートは、使用済紙おむつ再生利用等の取組事例、関連技術、関連規制等を整理した使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドラインの策定にあたっての参考情報とするために、市区町村における使用済紙おむつの取り扱いを把握することを目的に実施した。

2.3.1 アンケート調査概要

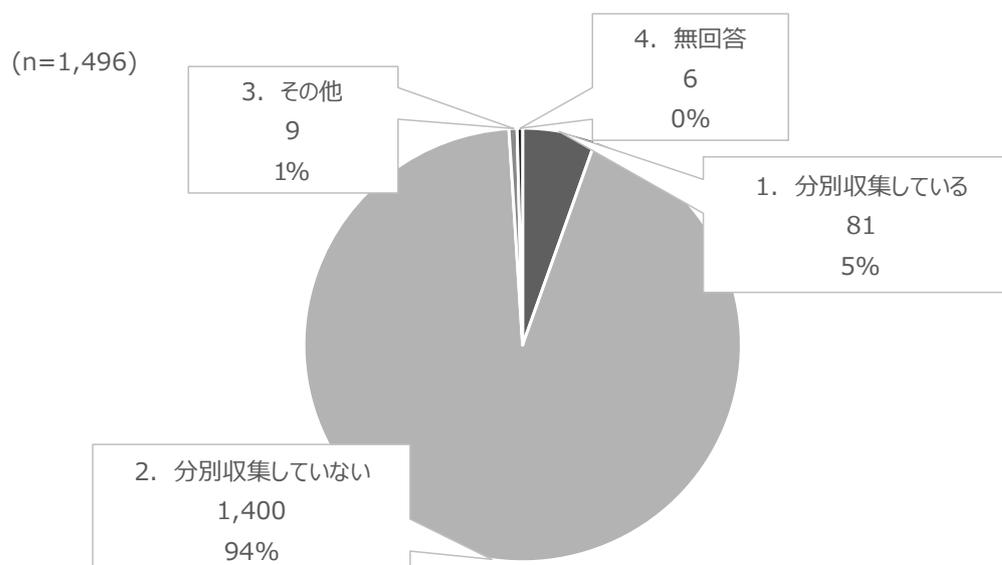
	内容
調査対象	全市区町村 廃棄物部局 1,741 件
回収数	1,496 件(回収率:85.9%)
調査期間	2019 年 12 月～2020 年 1 月
実施者	株式会社三菱総合研究所
調査方法	調査票の配布(メール送信、メール回収)
調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 家庭から排出される使用済紙おむつについて <ul style="list-style-type: none"> ➢ 分別収集の有無 ➢ 使用済紙おむつの専用袋の有無 ➢ 使用済紙おむつの専用袋の値段差、値段 ➢ 使用済紙おむつの発生量の把握の有無、発生量 ➢ 使用済紙おむつの分別収集の理由 ➢ 使用済紙おむつの処理方法 ➢ その他、紙おむつに関する取組・懸念等 ● 事業所から排出される使用済紙おむつについて <ul style="list-style-type: none"> ➢ 使用済紙おむつの処理方法 ➢ 使用済紙おむつの処理料金 ➢ その他の一般廃棄物と異なる処理をしているかどうか、している場合、具体的な処理方法 ● 紙おむつの再生利用等への取組意向、以降がある場合はその背景 ● 紙おむつ再生利用等のガイドラインに期待する点

2.3.2 家庭から排出される使用済紙おむつについて

問 1. 貴市区町村では、使用済紙おむつを分別収集（※）していますか。あてはまるものを選択してください。（単一回答）

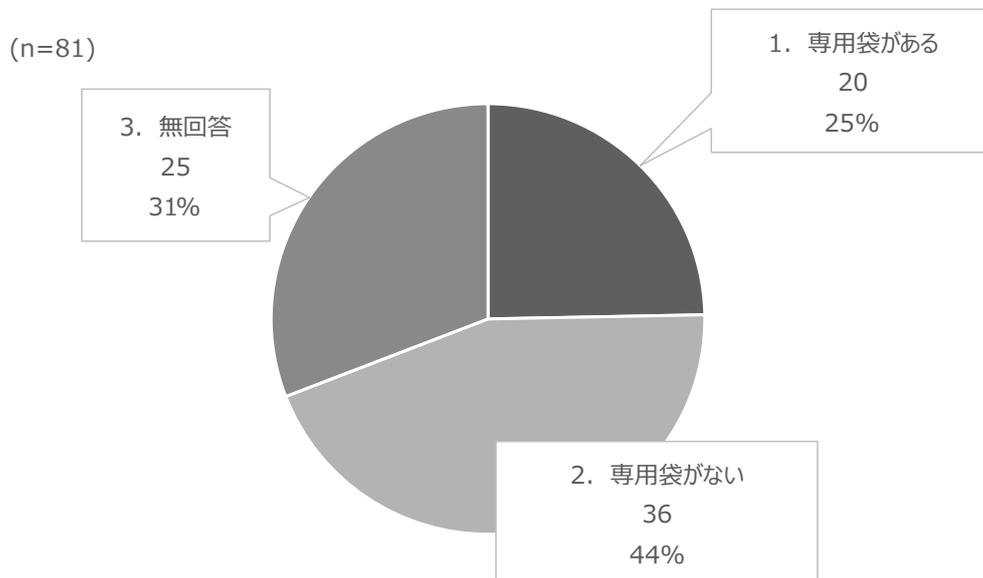
※ここでは「分別収集」は、家庭からの排出時点で使用済紙おむつを他のごみとは別の袋（任意の袋や市区町村が定める専用袋等）で排出することを指す。

使用済紙おむつを「分別収集している」と回答した市区町村は 81 市区町村で、全体の 5%であった。



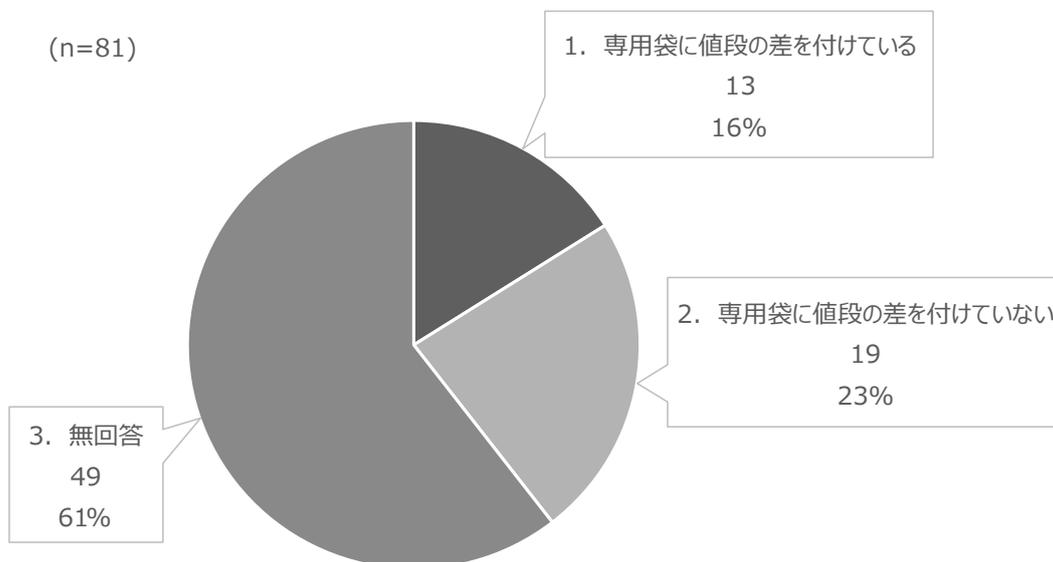
問 1-1. 問 1. で「1. 分別収集している」と回答した場合、使用済紙おむつの専用袋はありますか。

使用済紙おむつを分別収集している市区町村のうち、25%の市区町村が専用袋を指定していた。



問 1-2. 問 1. で「1. 分別収集している」と回答した場合、「使用済紙おむつの専用袋」と「その他の専用袋」に値段の差を付けていますか。

使用済紙おむつを分別収集している市区町村のうち、16%の市区町村で使用済紙おむつの専用袋とその他の専用袋に値段の差を付けていた。



問 1-3. 問 1-2. で「1. 専用袋に値段の差を付けている」と回答した場合、「使用済紙おむつの専用袋」と「その他の専用袋」のそれぞれの値段をご記入ください。

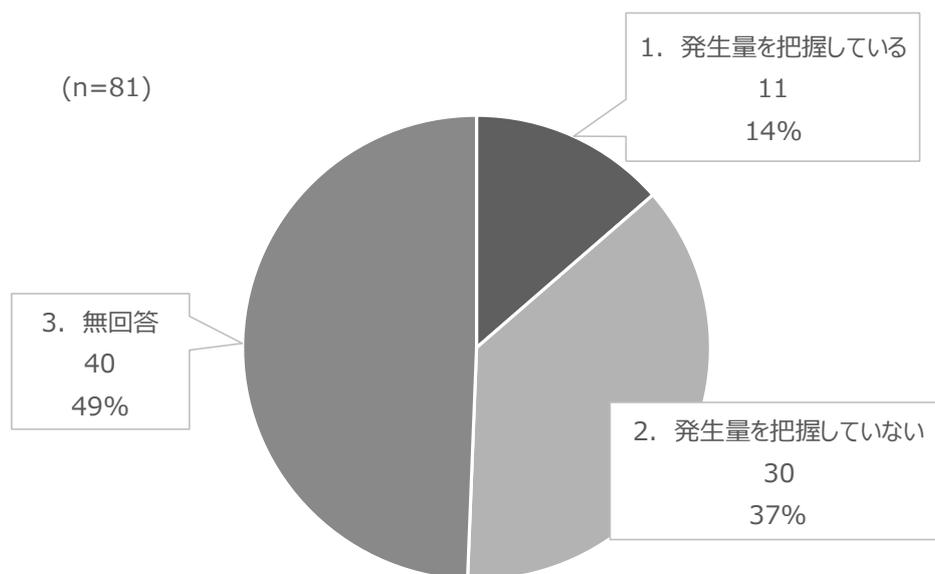
「専用袋に値段の差を付けている」と回答した 13 市区町村のうち、9 市区町村から回答を得た。回答のあった 9 市区町村における使用済紙おむつの専用袋の値段の平均は 18 円/枚、その他の専用袋は 71 円/枚であった。使用済紙おむつの専用袋の値段は、その他の専用袋に比べて安く設定されている。また、その他の専用袋を有料としているのに対し、使用済紙おむつの専用袋を無料としている市区町村も見られた。

(n=9)

使用済紙おむつの専用袋の値段(平均)	18 円/枚
その他の専用袋の値段(平均)	71 円/枚

問 1-4. 問 1. で「1. 分別収集している」と回答した場合、使用済紙おむつの発生量を把握していますか。

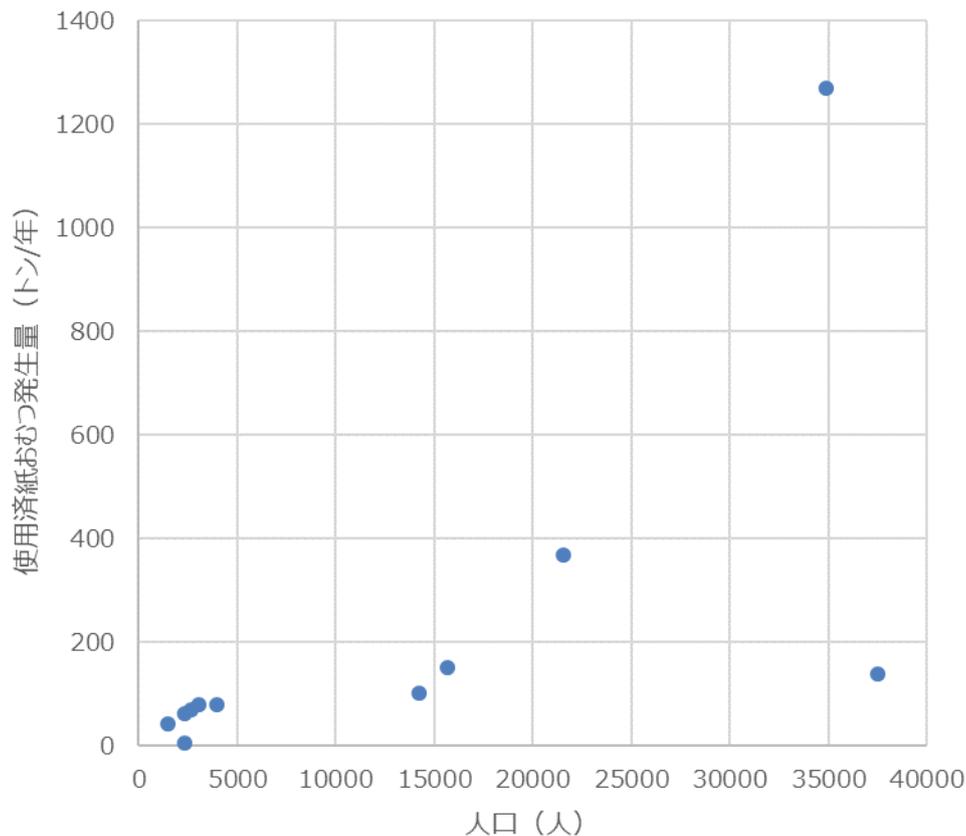
使用済紙おむつを分別収集している市区町村のうち、使用済紙おむつの発生量を把握している市区町村は 14%であった。



問 1-5. 問 1-4. で「1. 発生量を把握している」と回答した場合、発生量をご記入ください。

使用済紙おむつの発生量を把握している市区町村における、使用済紙おむつの年間発生量と人口の関係を以下の図に示す。

(n=12)



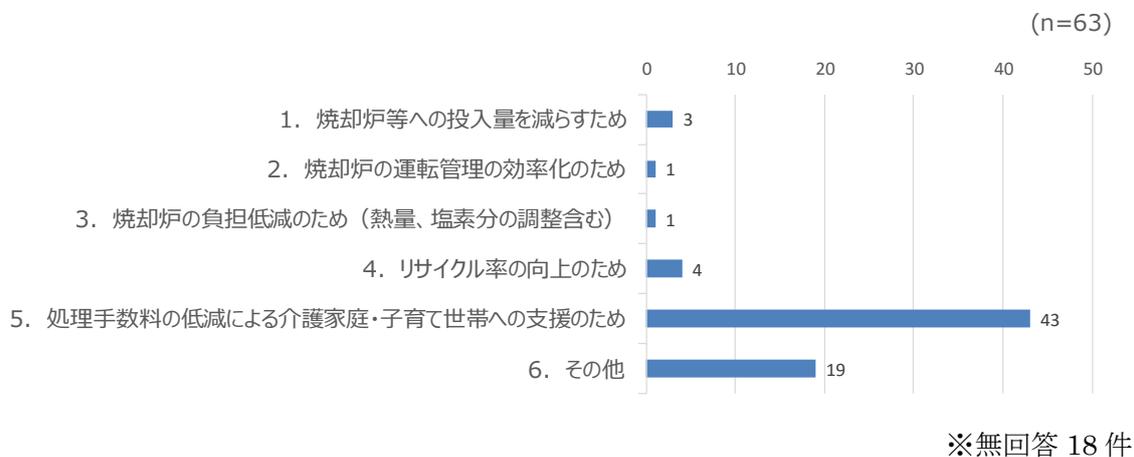
問 1-6. 問 1. で「3. その他」と回答した場合、具体的にご記入ください。

(n=9)

記入内容	件数
市がおむつを支給した方の中で、希望された方の使用済おむつを配達した業者が回収し、事業系一般廃棄物として市へ搬入している。	1 件
一部、分別収集している(一部世帯向けに週 2 回の個別収集)	1 件
紙おむつ処理手数料減免(子育て・介護世帯)制度を実施	1 件
無回答・その他	6 件

問2. (問1. で「1. 分別収集している」と回答した市区町村のみ) 使用済紙おむつを分別収集している理由を選択してください。(複数回答)

使用済紙おむつを分別収集している理由として最も多いのは、「処理手数料の低減による介護家庭・子育て世帯への支援のため」であり、他の理由に比べて突出して回答数が多かった。



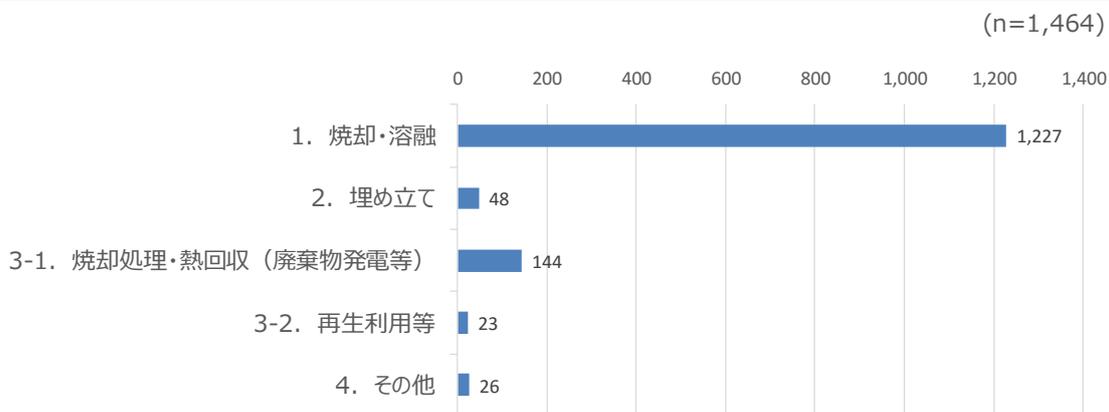
問2-1. 問2. で「6. その他」と回答した場合、具体的にご記入ください。

(n=19)

記入内容	件数
破砕機にかけるごみと区別するため	5 件
埋立処分場の延命化のため	4 件
有料可燃ごみと区別するため	3 件
固形燃料化に不適合であるため	2 件
将来的にリサイクルしたいと考えているため	2 件
焼却ごみを減らすために排出量を把握し、「自然分解可能な」おむつ製作への働きかけや、代替品の提案・サポートなどにつなげるため	1 件
市区町村の方針のため	1 件
その他	1 件

問3. 使用済紙おむつの現状の処理方法として、あてはまるものを選択してください。（複数回答）

使用済紙おむつの現状の処理方法として最も多いのは、「焼却・溶融」であった。うち、1割以上の市区町村で「焼却処理・熱回収（廃棄物発電）」を行っている。なお、「再生利用等」と回答した23市区町村には、使用済紙おむつとその他のごみを合わせて固形燃料化している市区町村も含まれる可能性がある点に留意が必要である。



問3-1. 問3. で「4. その他」と回答した場合、具体的にご記入ください。

(n=26)

記入内容	件数
固形燃料化	18件
トンネルコンポスト(発酵乾燥)処理後、固形燃料化	1件
炭化ごみとして処理	2件
バイオマス設備によりメタン化	2件
その他	3件

問4. その他、紙おむつに関する取組・懸念等があればご記入ください。

使用済紙おむつの再生利用等に当たっての懸念としては、臭気、プライバシーの問題、汚物除去の手間、感染性廃棄物の混入の可能性、収集頻度、収集車両や収集にあたる人員の確保、処理設備建設の費用などが挙げられた。

<主な懸念事項>

- ・ 臭気が発生するため、回収頻度や独自の回収場所確保の問題が発生する。また、高齢者の方には、自身が紙おむつを利用していることを知られたくないという強い思いがある方も多く配慮が必要と考える。(分別)
- ・ 汚物の除去を前提にした使用済紙おむつの再生利用は現実的ではないと考えます。市民に汚物の除去を求めても、実行する市民はほとんどいないのが現状です。使用済紙おむつの再生利用は汚物が除去されないことを前提として頂きたいです。(分別)
- ・ 医療機関から排出される感染性廃棄物が搬入されている恐れがあるが、見分けることが困難である。(分別)
- ・ 現在燃やせるごみとして週2回収しているが、資源ごみでの回収となると約2週間に1回となるため難しい。(回収の頻度については変更しようがない。)(収集運搬)
- ・ 収集車両や人員の確保も課題となるが、都市部や山間部等地域性で子育て世帯数に差があるため、恒常的な収集計画が作れるか懸念される。(収集運搬)
- ・ 運転管理費も、一般廃棄物の焼却処理に比べて高額であるため、課題である。紙おむつをパッカー車で運搬できないことは、リサイクルするうえでの支障となる。(収集運搬)
- ・ 紙おむつごみの減量や再生利用を検討するにあたっては、生産者である製造メーカーと官公庁とが連携する必要があると考える。また、リサイクルできる施設が必要であり、市で回収したおむつの全量処理が可能となる処理能力も必要となる。(再生利用等)
- ・ 紙おむつリサイクルには施設整備に費用がかかるため、補助制度の導入検討(焼却施設には補助がつく一方で、紙おむつリサイクル施設に補助がつかないことは、循環型社会の実現に向けた支障と考える)及びリサイクル産物の高付加価値化が必要と考えられる。(再生利用等)

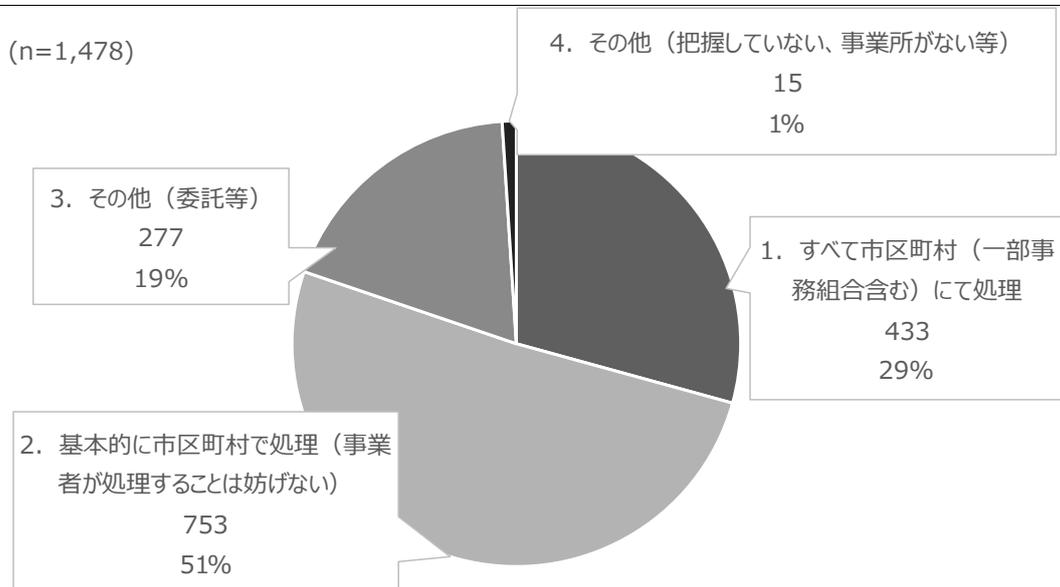
<現状の取組内容>

- ・ 事業者、許可業者が収集・運搬する紙おむつは、シール(排出事業所名、担当などを記載)を貼ることを義務付けている。

2.3.3 事業所から排出される使用済紙おむつについて

問 5. 事業所から排出される使用済紙おむつについて、あてはまるものを選択してください。
(単一回答)

事業所から排出される使用済紙おむつについては、「すべて市区町村にて処理」もしくは「基本的に市区町村で処理（事業者が処理することは妨げない）」が約 8 割を占めた。



問 5-1. 問 5. で「3. その他（委託等）」と回答した場合、具体的な処理方法をご記入ください。

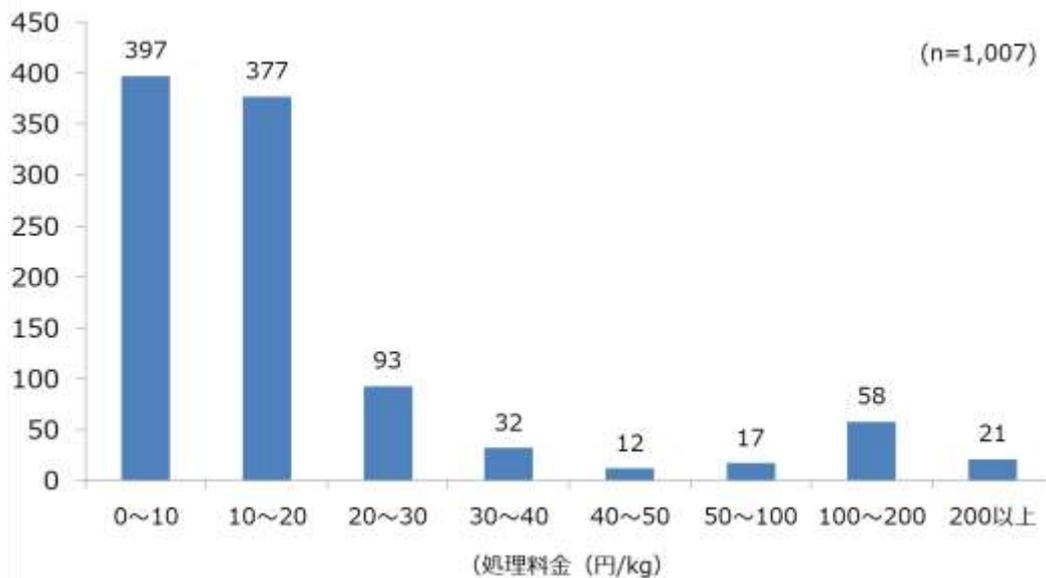
その他としては、「事業系一般廃棄物として事業者が処理」「産業廃棄物として事業者が処理」との回答が多かった。

<主な記載内容>（一部重複を含む）

- ・ 事業系一般廃棄物として事業者が処理（49 件）
- ・ 産業廃棄物として事業者が処理（84 件）
- ・ その他（85 件）
- ・ 無回答（70 件）

問 6. (問 5. にて「1. すべて市区町村 (一部事務組合含む) にて処理」又は「2. 基本的に市区町村で処理 (事業者が処理することは妨げない)」と回答した市区町村のみ) 貴市区町村において紙おむつを処理する際の処理料金をご記入ください。

市区町村で使用済紙おむつ (を含むごみ) を処理する際の処理料金については、回答のあった市区町村のうち 8 割近くが 0~10 円/kg 又は 10~20 円/kg と回答した。

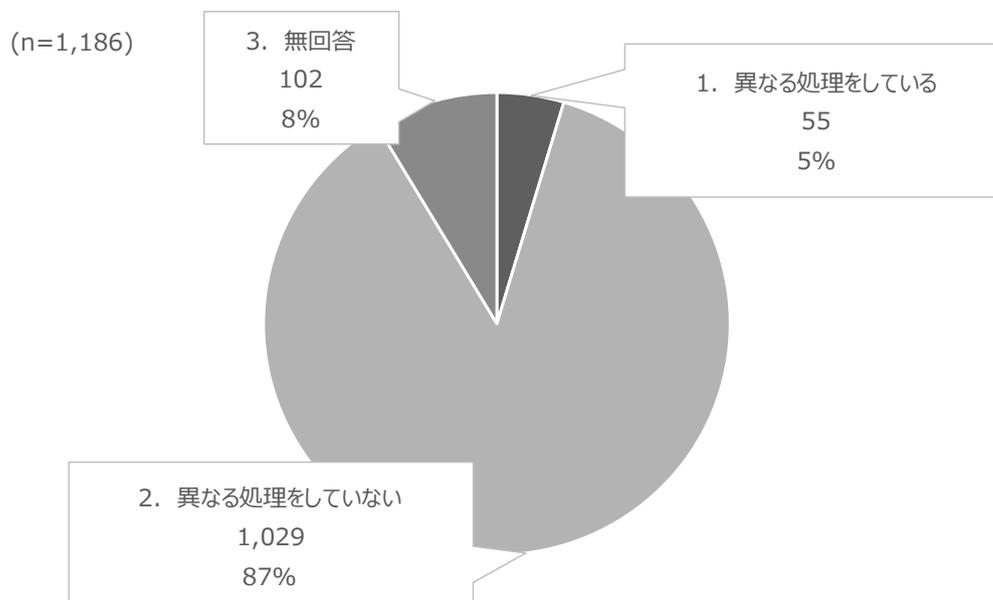


<その他の回答>

- ・ 重量以外の単位で設定 10 件
- ・ 不明 2 件
- ・ 無回答 167 件

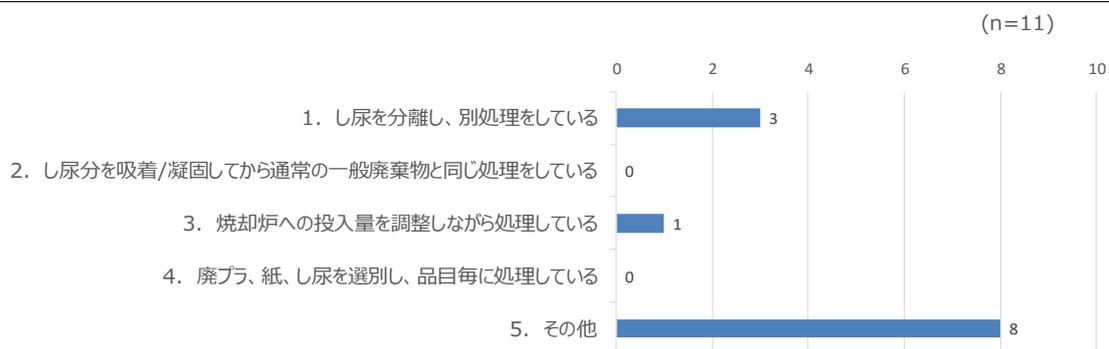
問7. (問5. にて「1. すべて市区町村(一部事務組合含む)にて処理」又は「2. 基本的に市区町村で処理(事業者が処理することは妨げない)」と回答した市区町村のみ) 貴市区町村では、使用済紙おむつについて、その他の一般廃棄物と異なる処理をしていますか。あてはまるものを選択してください。(単一回答)

市区町村で使用済紙おむつ(を含むごみ)を処理する際に、使用済紙おむつとその他の一般廃棄物で異なる処理をしている市区町村は5%であった。



問8. (問7. にて「1. 異なる処理をしている」と回答した市区町村のみ) 具体的な処理方法とその理由をご回答ください。(複数回答)

異なる処理としては、「し尿を分離し、別処理をしている」「焼却炉への投入量を調整しながら処理している」「指定ごみ袋ごとフレコンパックに入れ、直接埋立て」等の回答があった。



※無回答 44件

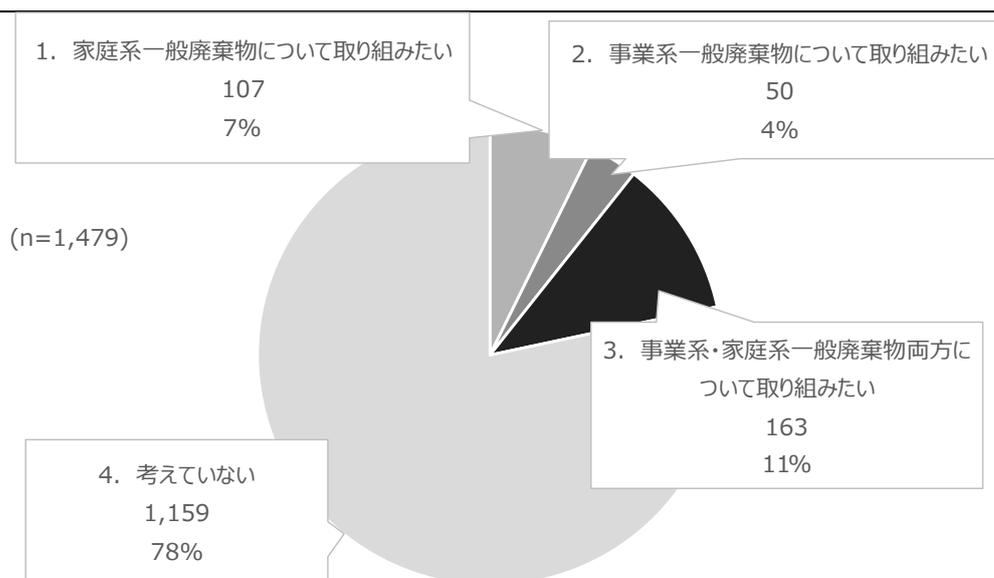
問 8-1. 問 8.で「5. その他」と回答した場合、具体的な処理方法と理由をご記入ください。

(n=8)

具体的な処理方法	理由	件数
指定ごみ袋ごとフレコンパックに入れ、直接埋立て	埋立ごみと一緒に破碎してしまうと、施設を汚損させ衛生上好ましくないため	5 件
埋立	可燃ごみは固形燃料化しているが、紙おむつは適さないため埋立処理をしている。	1 件
紙おむつ燃料化装置によるリサイクル化	-	1 件
医療機関等においては非感染性廃棄物のラベルを添付	・公衆衛生上、汚物を取り除くよう周知している。 ・感染性廃棄物との区別がつかないこと等から感染性の廃棄物との区別を明確にし、収集作業員及びごみ処理場の作業員が安心して取り扱えるよう配慮したため。	1 件

問 9. 紙おむつの再生利用等に今後取り組みたいと考えていますか。あてはまるものを選択してください。また、今後取り組みたいと回答した場合は、その背景を具体的にご記入ください。（単一回答）

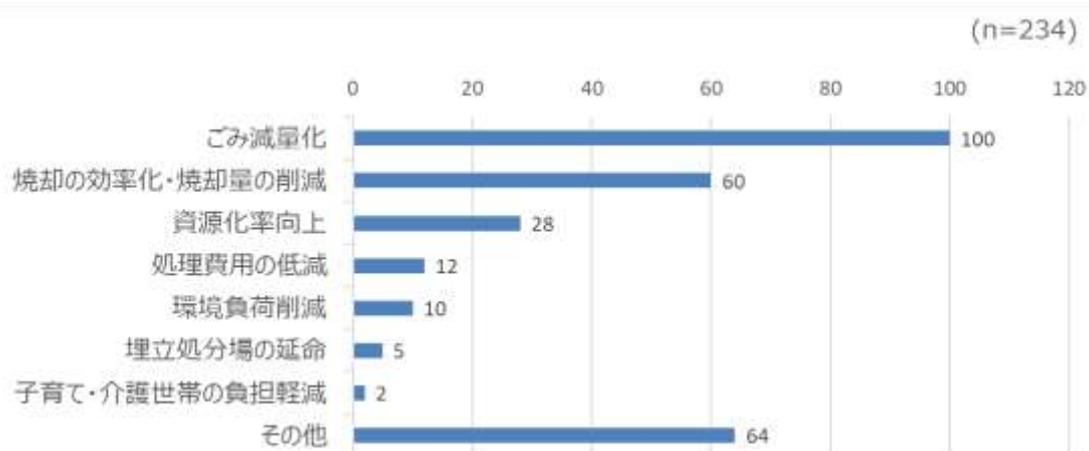
回答のあった市区町村の 22%にあたる 320 の市区町村が、紙おむつの再生利用等に興味があると回答した。



問9-1. 問9. で「今後取り組みたい」（1～3.）と回答した場合、その背景をご記入ください。（自由回答）

今後取り組みたいと回答した背景としては、ごみ減量化が最も多く、回答のあった市区町村のうち約半数が挙げていた。次いで焼却の効率化・焼却量の削減、資源化率向上が多いという結果となった。処理費用の低減、環境負荷削減、埋立処分場の延命、子育て・介護世帯の負担軽減等の回答もあった。

<類型別回答数>（複数回答を含む）



<主な記載内容>

■ ごみ減量化

- ・ 当町は高齢化率が高いため、使用済紙おむつの排出もある程度多いことが予測されることから、ごみ減量に資する取り組みとして検討したい。（問9回答「3」）
- ・ 更なるごみ減量化・再資源化のために、使用済紙おむつの再生利用等は有効だと考えるため。（問9回答「3」）

■ 焼却の効率化・焼却量の削減

- ・ 処理能力上、一度にまとめて大量の紙おむつを焼却すると燃え残りがでてしまうので、別の処理方法を模索している。（問9回答「2」）
- ・ ごみの減量化・資源化への取組の一環及び焼却施設への負担軽減として。（問9回答「3」）

■ 資源化率向上

- ・ ごみ有料化と併せ、ごみ減量につながる資源化施策を積極的に推進したいと考えるため。（問9回答「3」）

■ 処理費用の低減

- ・ 本市の廃棄物は広域連合の処理施設で処理を行っているため協議を実施する必要はあるが、処理施設の老朽化に伴い保守管理費用が増加傾向にあるため、紙おむつの再生利

用等で、ごみ処理費用の低減が期待できるのであれば、取り組みたいと考える。（問 9 回答「2」）

- ・ し尿と紙おむつを同時に焼却することで、焼却炉自体にも余計に負荷が掛かってしまい、修繕費が年々増加していることから、可燃ごみと紙おむつを分別していきたい。（問 9 回答「3」）
- ・ 一般家庭から排出される紙おむつについては一定数を無料回収していることから、再資源化により費用の軽減を図りたいため（問 9 回答「3」）

■ 環境負荷削減

- ・ 排出量が年々増加しており、焼却のみでは環境への負荷が想定されるため（広域処理として検討していきたい）。（問 9 回答「1」）
- ・ 高齢化に伴い使用済み紙おむつは年々増加することが予想されることから、焼却処理に係る市の負担や CO2 などの環境負荷の軽減が必要となるため。（問 9 回答「2」）

■ 埋立処分場の延命

- ・ 当市は焼却施設を有しておらず、紙おむつ類は埋立処理しており、再資源化することで処分場が延命できるため。（問 9 回答「1」）
- ・ 最終処分場の残余容量逼迫により、埋め立て量の縮減を進めたいため。（問 9 回答「3」）

■ 子育て・介護世帯の負担軽減

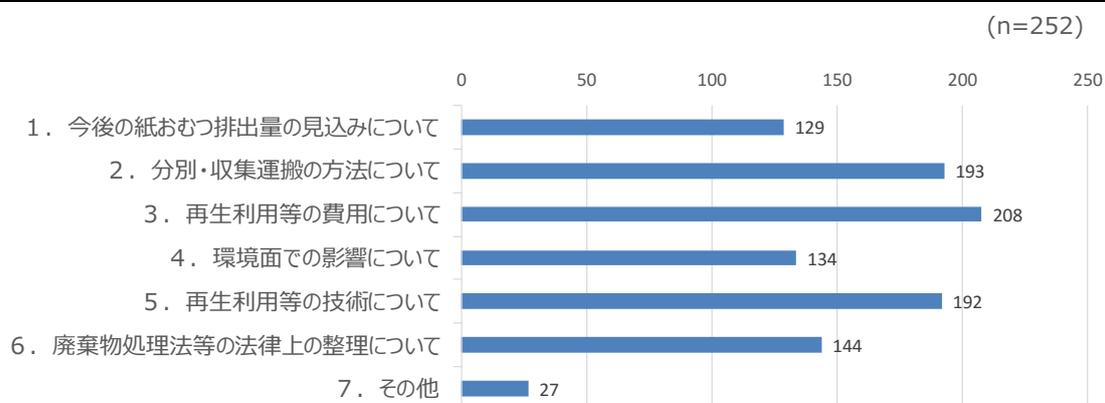
- ・ 子育て・介護世帯の廃棄物処理手数料の負担減のため（問 9 回答「1」）
- ・ 当市では可燃ごみの収集頻度が週 1 回と少ないため、子育て世帯などのおむつを排出される方から収集頻度の増を望む声がある。そうした中、収集頻度の増やおむつ対策を検討中である。（問 9 回答「1」）

■ その他

- ・ 保育園がおむつを園で処分する必要性が出てきたため。（問 9 回答「2」）

問 10. (問 9. で「今後取り組みたい」(1.~3.) と回答した市町村のみ) 紙おむつ再生利用等のガイドラインに期待する点があればあてはまるものを選択してください。(複数回答)

紙おむつ再生利用等のガイドラインに期待する点としては、「再生利用等の費用」「分別・収集運搬の方法」「再生利用等の技術」を選択した市区町村が特に多かった。



※無回答 68 件

問 10-1. 問 10. で「7. その他」と回答した場合、具体的にガイドラインに期待する点をご記入ください。

(n=27)

記載内容	件数
事業者情報の公開、処理施設の確保について	6 件
判断基準:事業所(一廃/産廃)、医療機関非感染性(感染性/産廃/事業系一廃)	3 件
下水道による処理についての動向(焼却処理との兼ね合い、国交省の実証実験)	3 件
補助金制度の導入検討、恒久的な財政措置	3 件
先行事例の紹介(コスト面、効果)	2 件
周知方法(使用可能な統一資料)	2 件
焼却処分量の削減効果	1 件
排出量算定方法、回収ボックス等のツールについて	1 件
排出者の保管方法	1 件
広域的な仕組み、国・都道府県の役割・責務	1 件
デポジットや生産者・販売者負担等の制度設計	1 件
事業者向けの情報(新規参入が促進されるような事例紹介)	1 件
衛生面の影響(病院等からの排出)	1 件
再生燃料ペレット等が安価で容易に活用できるか	1 件

平成31年度リサイクルシステム統合強化による循環資源
利用高度化促進業務 報告書
＜リサイクルプロセスの横断的高度化・効率化編＞

2020年3月

株式会社三菱総合研究所
環境・エネルギー事業本部

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。