

**令和2年度使用済紙おむつ再生利用等に
関する調査業務**

報告書

令和3年3月

株式会社エックス都市研究所

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 市区町村における使用済紙おむつの再生利用等に係る取り組み	13
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	16
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普及	22
2.1 動画配信による説明会	22
2.1.1 動画配信による説明会の概要	22
2.1.2 動画配信後の各自治体へのアンケート調査の実施	23
2.2 自治体と技術プロバイダーによる WEB 会議を活用した質疑応答セッションの実施	26
2.2.1 質疑応答セッションの概要	26
2.2.2 各自治体から事前に寄せられた質問	27
2.2.3 質問に対する各技術プロバイダーからの回答	27
2.3 啓発資料の作成	32
3. 使用済紙おむつの再生利用等に関する市区町村へのコンサルティング	37
3.1 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	37
3.1.1 アンケート調査概要	37
3.1.2 アンケート調査結果	38
3.2 コンサルティングの実施	55
3.2.1 対象とする自治体の選定	55
3.2.2 コンサルティングの実施	55
3.2.3 使用済紙おむつ再生利用等に係る段階別の課題と解決の方向	60
4. 今後の調査における検討課題	61

図表目次

図 1-1：トータルケア・システムによる使用済紙おむつの再生フロー	2
図 1-2：ユニ・チャームによる紙おむつの循環型モデル	4
図 1-3：(株)サムズにおける使用済紙おむつの再生フロー	6
図 1-4：SFD システムによる使用済紙おむつの燃料化プロセス	10
図 1-5：花王が目指す使用済紙おむつの再生利用システムと他のリサイクル・システム	11
図 1-6：合成微生物による 12 時間生分解後の重量変化	12
図 1-7：紙おむつの生分解プロセス	12
図 1-8：十日町市の「使用済紙おむつ燃料化事業」モデル	15
図 1-9：スマートフォン・アプリを活用したドロップ・オフ方式の分別回収システム	19
図 2-1：動画に関する印象	24
図 2-2：どの説明動画を視聴したか	24
図 2-3：どの動画が良かったか	25
図 2-4：コンタクトしてみたい技術プロバイダー	25
図 3-1：「使用済紙おむつ再生利用等のリサイクルガイドライン」について	38
図 3-2：不足している情報・更新してほしい情報	38
図 3-3：発生源・発生量の把握・想定状況	39
図 3-4：一般廃棄物に占める使用済紙おむつの割合・処理量	40
図 3-5：一般廃棄物に占める使用済紙おむつの割合・処理量の推計方法	40
図 3-6：一般家庭からの想定処理量	41
図 3-7：事業系からの想定処理量	41
図 3-8：使用済紙おむつの分別回収の有無	42
図 3-9：分別の方法	42
図 3-10：回収の方法	43
図 3-11：分別回収計画を検討・策定している若しくは検討・策定する予定の有無	43
図 3-12：家庭系の分別方法	44
図 3-13：事業系の分別方法	44
図 3-14：家庭系の回収方法	45
図 3-15：事業系の回収方法	45
図 3-16：分別回収計画を検討・策定する予定がない理由	46
図 3-17：今後使用済紙おむつのリサイクルを実施したいか	46
図 3-18：リサイクルをする／する可能性の理由	47
図 3-19：リサイクルをしない理由	47
図 3-20：家庭系・事業系のどちらを対象とするか	48
図 3-21：事業系の具体的な発生源（想定先）	48
図 3-22：技術の評価検討を行っているか	49
図 3-23：評価検討を行っている具体的な技術	49
図 3-24：用地の特定について	50
図 3-25：事業費用の算定について	50

図 3-26：算定している費用の費目	51
図 3-27：事業化に向けた資金調達	51
図 3-28：資金の調達先	52
図 3-29：再生資源の受け入れ・販売先の検討状況.....	52
図 3-30：具体的な受け入れ先	53
図 3-31：具体的な販売先	53
図 3-32：事業化にかかる障壁・課題	54
図 3-33：使用済紙おむつの再生利用を進めていく上での課題・障壁についての意見	54
表 1-1：ラブフォレスト大牟田工場の概要	1
表 1-2：(株)サムズが運営する使用済紙おむつ再生処理施設の概要.....	5
表 1-3：国内における SFD システムによる燃料化事業の概要	7
表 1-4：海外における使用済紙おむつの再生利用等の取り組みにおける事例.....	16
表 2-1：動画配信の構成内容	22
表 2-2：説明会に関する意見・感想	26
表 2-3：自治体からの質問事項	27
表 2-4：トータルケア・システム（株）による回答.....	27
表 2-5：ユニ・チャーム（株）による回答	29
表 2-6：（株）サムズによる回答	30
表 2-7：（株）スーパー・フェイズによる回答	31
表 3-1：不足している情報・更新してほしい情報（内訳）	39
表 3-2：要件の整理（例）	55
表 3-3：A 市の状況	56
表 3-4：B 市の状況.....	57
表 3-5：C 市の状況.....	57
表 3-6：D 町の状況	58
表 3-7：E 市の状況.....	59
表 3-8：使用済紙おむつの再生利用等における段階毎の課題と解決の方向.....	60
表 4-1：使用済紙おむつの再生利用等技術を評価する指標例.....	62

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、再生利用及び熱回収（以下、「再生利用等」）の先行事例を更新するとともに、使用済紙おむつの排出状況や処理における課題などの動向を把握するための調査を実施した。実施にあたっては、「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」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を実施するとともに、再生利用事業を実施・検討している以下の 4 社については、関係事業者へのヒアリング及び現場確認を行い、最新の情報を入手した。

- トータルケア・システム株式会社
- ユニ・チャーム株式会社
- 株式会社サムズ
- 株式会社スーパー・フェイス

以下に上記の 4 社を含む国内における使用済紙おむつ再生利用等事業の主な取組について示す。

(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（株）

① 取組の概要

トータルケア・システム株式会社では、2004 年に福岡県大牟田エコタウン内に使用済紙おむつリサイクルプラント「ラブフォレスト大牟田工場」を竣工し、2005 年より使用済紙おむつの再生利用事業を開始している。同工場の概要は以下の表に示すとおりである。

表 1-1：ラブフォレスト大牟田工場の概要

名 称	ラブフォレスト大牟田
住 所	福岡県大牟田市大牟田エコタウン内
面 積	敷地面積：3,186m ² （うちリサイクル等の建築面積 843m ² 、延床面積 1,256m ² ）
処 理 対 象	使用済紙おむつ（非感染性）
処 理 能 力	20 トン/日（約 10 万枚/日）
施 設 種 類	水溶化分離、圧縮梱包（再生物）
処理業許可	産業廃棄物処分業許可（大牟田市） 一般廃棄物処理施設設置許可（大牟田市） 産業廃棄物収集運搬業許可（大牟田市ほか）
特 許	使用済み紙おむつの使用材料の再生処理方法

出典：トータルケア・システム株式会社 HP (http://www.totalcare-system.co.jp/plant_sisetsuinfo.html) より抜粋

同施設では、医療・福祉施設から排出される事業系一般廃棄物に分類される使用済紙おむつを中心に、近隣の大木町やみやき市の家庭から排出される使用済紙おむつについても分

別排出されたものを収集し、再生利用・処理している。



ラブフォレスト大牟田工場の全景



使用済紙おむつの搬入口

工場内で回収・成型された再生パルプ

出典：トータルケア・システム株式会社 HP (http://www.totalcare-system.co.jp/plant_shisetsunai.html) より

同工場における使用済紙おむつの再生は、「水溶化処理」と分解・分離プロセスによって、プラスチック、再生パルプ、汚泥を回収、再利用するシステムである。

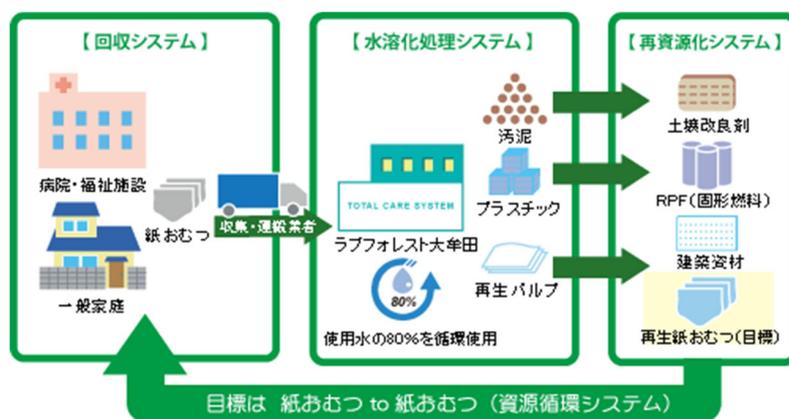


図 1-1：トータルケア・システムによる使用済紙おむつの再生フロー

出典：トータルケア・システム株式会社 HP (<http://www.totalcare-system.co.jp/flow.html>) より抜粋

処理・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、高分子吸収材（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。さらに、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乾燥後、シート状に成型し、外壁や内壁用の建築資材原料として、プラスチックと SAP は RPF として、汚泥は土壌改良材として再生利用される。

② 最新の取組

2020 年に入り同社では、使用済紙おむつの再生利用について「完結型マテリアルリサイクルシステム」の構築に向け、凸版印刷株式会社、住友重機械エンバイロメント株式会社との協業開始を公表している¹。再生利用に向けた用途開発では凸版印刷がその役割を担うことによって、建築資材等への開発や販売といったさらなる有効活用の用途先拡大が期待されている。さらに株式会社日本触媒、株式会社リブドゥコーポレーションと共同で、SAP に関する新規リサイクル技術の開発についても公表している²。



出典：ラブフォレスト大牟田工場視察時の撮影写真

(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（株）

① 取組の概要

ユニ・チャーム(株)は、2016 年より鹿児島県大隅半島における 4 市 5 町を対象に、使用済紙おむつの再資源化にかかる事業実現可能性調査を実施し、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、当該地域の再生利用実証実験装置にて再生利用等を行っている。

¹ <https://www.toppan.co.jp/news/2020/newsrelease200407.html>

² <https://www.shokubai.co.jp/ja/news/news0436.html>

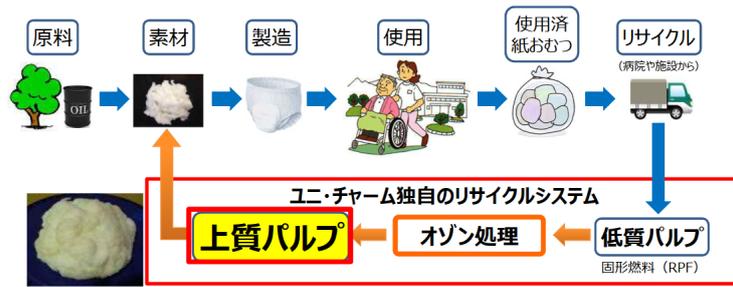


図 1-2：ユニ・チャームによる紙おむつの循環型モデル
出典：ユニ・チャーム提供資料

基本的な再生化プロセスは、まず使用済紙おむつを水溶化技術により破碎、分離、洗浄、除塵処理した後に、取り出されたパルプをオゾン処理により殺菌・漂白・脱臭した後に、脱水することで、紙おむつ原料としても利用可能なパルプに再生する。この循環利用可能なレベルにまでパルプの再生を行っているところが、同社システムの大きな特徴である。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ことが確認されている。

さらに洗浄・分離時に使用する処理水の再利用を行うとともに、再生濃縮排水を浄化して発電する技術の共同研究開発を広島大学と実施し、2017年には「微生物燃料電池処理」の基本特許を取得している。

<p>実証施設</p>	<p>オゾン処理</p>	
<p>【上質パルプ】</p>	<p>(オゾン処理)</p>	<p>【低質パルプ】</p>
<p>【SAP】</p>	<p>(SAP再生化処理)</p>	<p>【低質SAP】</p>
<p>オゾン処理により循環利用可能な品質まで再生されたパルプ及びSAP</p>		

出典：ユニ・チャーム提供写真

2019年には、再資源化した原材料を用いた紙おむつの試作品を公開しているほか、トイレット・ペーパーやメモ用紙、紙ファイル等の様々な再生品の試作品も制作している。

一方、同社は分離後取り出された SAP についても、バージン材同品質程度の SAP へと再生する技術を北海道大学との共同研究開発のもとで確立した。これを活用した「再生紙おむつ」の試作品を製造し、バージン材と同品質であることが確認されている。これにより、実証実験では原材料の約 70%を再生利用できるところまで技術開発が進んでいる。

同社は、このような高度な再生利用技術を確立・導入することで、製造から利用・廃棄までを含めた「拡大生産者責任」を環境面においても実現することを目標として、技術の開発・実証を実施している。

② 最新の取組

ユニ・チャーム㈱は、2020 年 10 月に日本経済新聞紙上で、2020 年度中に自治体と連携した使用済紙おむつの個別回収を開始し、2022 年には再生パルプを使用した紙おむつを実用化、さらに 2030 年までに同社独自の使用済紙おむつ再生利用設備を全国 10 か所以上に導入、パルプ再生等を実施する目標を発表した³。

さらに 2020 年度には、東京都の「使用済紙おむつのリサイクルに向けた実証事業」として、「都内における使用済紙おむつの効率的な収集・運搬手法モデル」事業を実施している（詳細は後述の 1.2 を参照。）。

(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

① 取組の概要

㈱サムズは、2008 年より高齢者施設に使用済紙おむつの処理装置を導入し、設備や消毒などにかかる各種試験を実施した後に、2009 年より一般廃棄物処理業の許可を関係自治体（千葉県松戸市、我孫子市、八千代市、白井市、茨城県取手市、土浦市、東京都小金井市）において取得し、千葉県、茨城県および東京都内の病院、介護老人保健施設から排出される使用済紙おむつの収集・運搬、処理、再生を実施している。

現在稼働している使用済紙おむつリサイクル施設の概要は、以下に示すとおりである。

表 1-2：㈱サムズが運営する使用済紙おむつ再生処理施設の概要

住 所	千葉県松戸市松飛台
面 積	敷地面積：661m ² （3 階建で 1 階及び 2 階部分が処理施設）
処 理 対 象	使用済紙おむつ（非感染性）
処 理 能 力	4.94 トン/日
施 設 種 類	選別（一般廃棄物処理業許可上の分類）
処理業許可	一般廃棄物処理業許可（紙おむつ限定で取得） 一般廃棄物収集運搬業許可（関東圏の 7 市）
特 許	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用済み紙おむつの処理方法 ■ 使用済み衛生用品の処理装置用分離機及び選別機 ■ 使用済み衛生用品の処理・殺菌方法 その他多数（出願中もあり）

同施設における処理・再生利用等の工程を以下の図に示す。

³ <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO65350100S0A021C2TJ2000/>

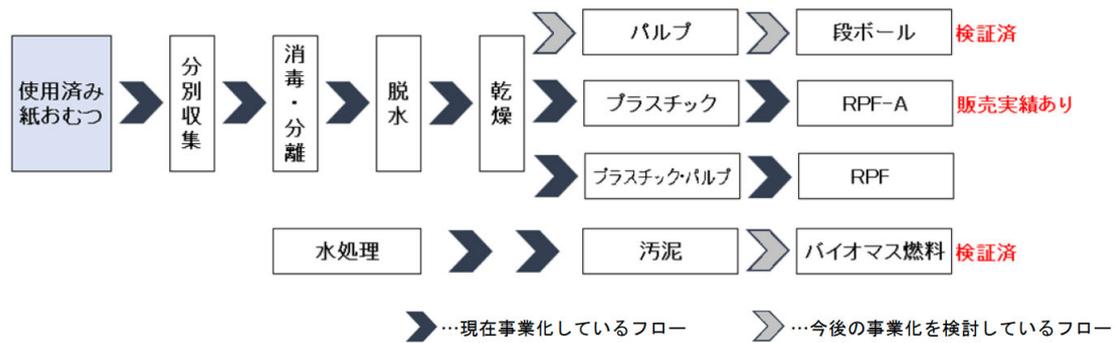


図 1-3：(株)サムズにおける使用済紙おむつの再生フロー

出典：(株)サムズ提供資料より抜粋

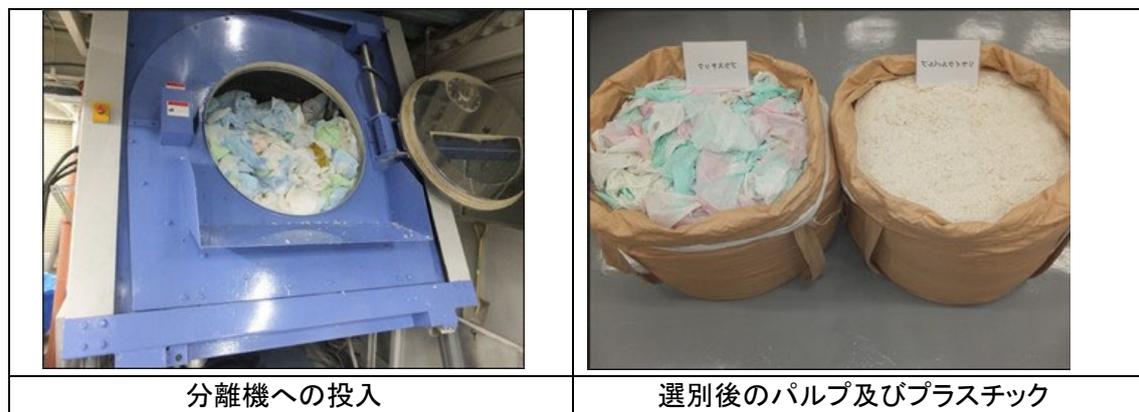
同社における使用済紙おむつの処理・再生プロセスは、破碎工程がない点が大きな特徴である。専用の回収袋を用いて回収された使用済紙おむつは、まず 80℃の温水に添加剤（石灰）を加え、回転・攪拌（約 70 分）することで、SAP の保水機能を失わせ、多量の水を吐出させることにより、水使用量を節減する。消毒は次亜塩素酸、熱湯、乾燥（熱風）により行う（布おむつの洗浄・消毒基準に基づく。）。分離機より排出されたプラスチック・パルプ混合物は乾燥し、プラスチックを選別・回収し RPF-A（JIS 認定）に加工・販売する一方、プラスチック・パルプ混合物については、RPF に加工する。

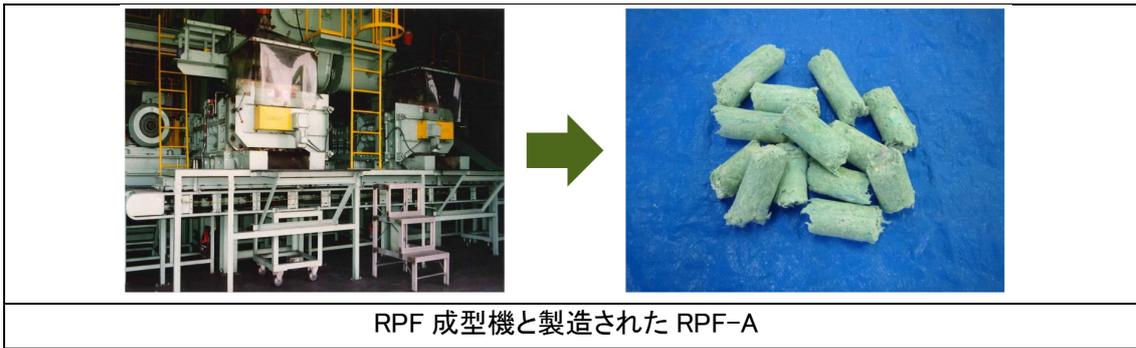
使用済紙おむつ分離工程後の排水中のパルプについては、洗浄しながら回収、脱水、乾燥させる。乾燥工程の熱風に含まれるパルプについても、フィルターで回収している。

② 最新の取組

本業務にて実施したヒアリングから、同社では再生利用の用途として、今後パルプの回収量を増やすことにより、段ボールの材料として販売することを検討している。現在製紙工場と共同で段ボール製造の実証試験を実施し、その有効性が確認され、再生利用に向けた用途先開拓について、関係商社に協力を得ることで、円滑な流通と継続的な利用先の確保を図っているとのことである。

また、再生処理プロセスで排出されるパルプ排水を活用したメタン発酵発電についても現在検討を行っている。





出典：(株)サムズ提供資料

(4) 「破碎・発酵・乾燥処理による燃料製造」：(株)スーパー・フェイズ

① 取組の概要

(株)スーパー・フェイズは、2010年に鳥取県伯耆町にて燃料化装置を導入し、以降10年以上にわたり、伯耆町により「SFDシステムによる使用済紙おむつの燃料化・利用事業」が実施されている。これを皮切りに、2021年3月現在までSFDシステムは全国で10カ所に導入され、使用済紙おむつの燃料化・利用事業が実施されている。事業方式は、伯耆町に代表されるような自治体直営の他に、介護施設や社会福祉法人、産業廃棄物処理事業者等が設備を購入し、事業実施あるいは自家再生/利用を行っているケースが存在する。いずれの事例も基本的に対象としているのは、病院や介護施設、保育施設等から事業系一般廃棄物として排出される使用済紙おむつである（家庭から一般廃棄物として排出される使用済紙おむつを対象としているのは、北海道富良野市の事例のみ。）。以下の表に代表的なSFDシステムの導入事例の概要を示す。

表 1-3：国内におけるSFDシステムによる燃料化事業の概要

導入地域	事業の概要
鳥取県伯耆町  鳥取県伯耆町  事業主体： 伯耆町（自治体）	導入年月日 2011年8月
	導入設備 SFD-600（処理能力600kg/日）×2ユニット （2台目は2015年10月に導入）
	事業方式 <ul style="list-style-type: none"> ■ 鳥取県が直営で設備導入を行い、病院や介護施設等から事業系一般廃棄物として排出される使用済紙おむつの燃料化事業を運営。 ■ SFDシステムによって製造された再生燃料（フラフ/ペレット燃料）は、町が運営する温泉施設のバイオマス・ボイラー燃料として利用している。（バイオマス・ボイラーも伯耆町が自身で導入・整備を実施。）
	資金調達 ■ 鳥取県補助金（鳥取県4R推進交付金）＋地方債
	その他 <ul style="list-style-type: none"> ■ 伯耆町では、焼却炉の更新時期に町内での焼却処理を廃止。隣町との間での広域処理へ転換。 ■ 一般廃棄物の焼却処理を隣町に委託する一方、隣町から排出される使用済紙おむつ（事業系一般廃棄物）の再生処理を引き受ける形で役割分担を行った。

導入地域	事業の概要
<p>北海道富良野市</p>  <p>事業主体： 産業廃棄物処理事業者</p>	<p>導入年月日 ■ 2013年7月</p> <p>導入設備 ■ SFD600×1ユニット</p> <p>事業方式 ■ 同市の産業廃棄物処理事業者が SFD600 を購入し、使用済紙おむつの燃料化事業を民間ベースで実施。 ■ 富良野市では、一般家庭から衛生用品（紙おむつ、生理用ナプキン、ペットシート）を専用のごみ袋により分別回収し、処理を上記の産業廃棄物処理事業者に委託する形で実施。 ■ 富良野市内のリサイクル・センターでRDF化を実施。</p> <p>資金調達 ■ 民間事業者による購入・民間事業として実施</p>
<p>岡山県</p>  <p>事業主体： 産業廃棄物処理事業者</p>	<p>導入年月日 ■ 2014年7月</p> <p>導入設備 ■ SFD600×1ユニット</p> <p>事業方式 ■ 同県の産業廃棄物処理事業者が SFD600 を購入し、使用済紙おむつ燃料化事業を民間ベースで実施。 ■ 事業系一般廃棄物として排出される使用済紙おむつを対象としている。 ■ 同事業者が所有・運営する焼却施設の排熱を SFD システムのLPG代替として活用し、運営コストを大幅に抑制している。 ■ 製造されたフラフ燃料を焼却施設の助燃剤に利用。</p> <p>資金調達 ■ 民間事業者による購入・民間事業として実施</p>
<p>新潟県</p>  <p>事業主体： 社会福祉法人</p>	<p>導入年月日 ■ 2016年3月</p> <p>導入設備 ■ SFD600×1ユニット</p> <p>事業方式 ■ 同県の社会福祉法人が SFD600 を購入し、自身が運営する保育・介護施設から使用済紙おむつを回収・再生を自身の施設内で実施している。</p> <p>資金調達 ■ 社会福祉法人による購入・運営</p>
<p>北海道北見市</p>  <p>事業主体： 社会福祉法人</p>	<p>導入年月日 ■ 2017年2月</p> <p>導入設備 ■ SFD600×1ユニット</p> <p>事業方式 ■ 同市の社会福祉法人が SFD600 を購入し、自身が運営する介護施設から使用済紙おむつを回収・再生化を自身の施設内で実施している。</p> <p>資金調達 ■ 社会福祉法人によるリース</p>
<p>埼玉県</p>  <p>事業主体： 介護施設</p>	<p>導入年月日 ■ 2019年6月</p> <p>導入設備 ■ SFD-120（処理能力120kg/日）×1ユニット</p> <p>事業方式 ■ 同県内の介護施設が単独で SFD120 を購入し、施設内から排出される使用済紙おむつの再生を実施。</p> <p>資金調達 ■ 介護施設による購入</p>

導入地域	事業の概要
新潟県十日町市  事業主体： 十日町市 (自治体)	導入年月日 ■ 2020年11月 導入設備 ■ SFD600×1ユニット 事業方式 ■ 十日町が購入し、十日町福祉会が運営。 ■ 焼却炉排熱利用型の設備として運営(LPG利用抑制) ■ 生成したフラフ燃料をおが粉と混合し、ペレット燃料化したうえで、地元の介護施設に設置したバイオマス・ボイラーの燃料として利用する計画である。 補助金 ■ 経産省エネルギー構造高度化・転換理解促進事業
北海道  事業主体： 西天北五町衛生 施設組合	導入年月日 ■ 2021年2月 導入設備 ■ SFD-600 ×1ユニット 事業方式 ■ 道内の「西天北五町衛生施設組合」がSFD600を購入し、事業所(病院・介護施設・保育園等)から使用済紙おむつを回収・再生処理事業を実施。 ■ 生成したフラフ燃料を剪定枝と混合してペレット化し、地元のバイオマス・ボイラーの燃料としての利用を計画 資金調達 ■ SFD600導入については環境省の補助事業 ■ バイオマス・ボイラーの整備は北海道の補助事業

出典：スーパー・フェイズ提供資料

SFD システムによる使用済紙おむつの燃料化プロセスの大きな特徴は、水を一切使用しないところにある。専用の袋により分別回収された使用済紙おむつは、袋ごと装置へ投入されると、その後は自動的に破碎・発酵・乾燥が同時進行する。排出前には、高温による殺菌処理が行われる一方、触媒脱臭により、汚物による排気臭を除去している。SFD システムを通じて生成されたフラフ燃料は、成型機によりペレット化され、バイオマス・ボイラー等のボイラー燃料としての活用が可能である。生成されたペレット燃料は、約 5,000kcal/kg と石炭並みの高い熱量を有するものとなる。次頁に、SFD システムによる燃料化フローを示す。

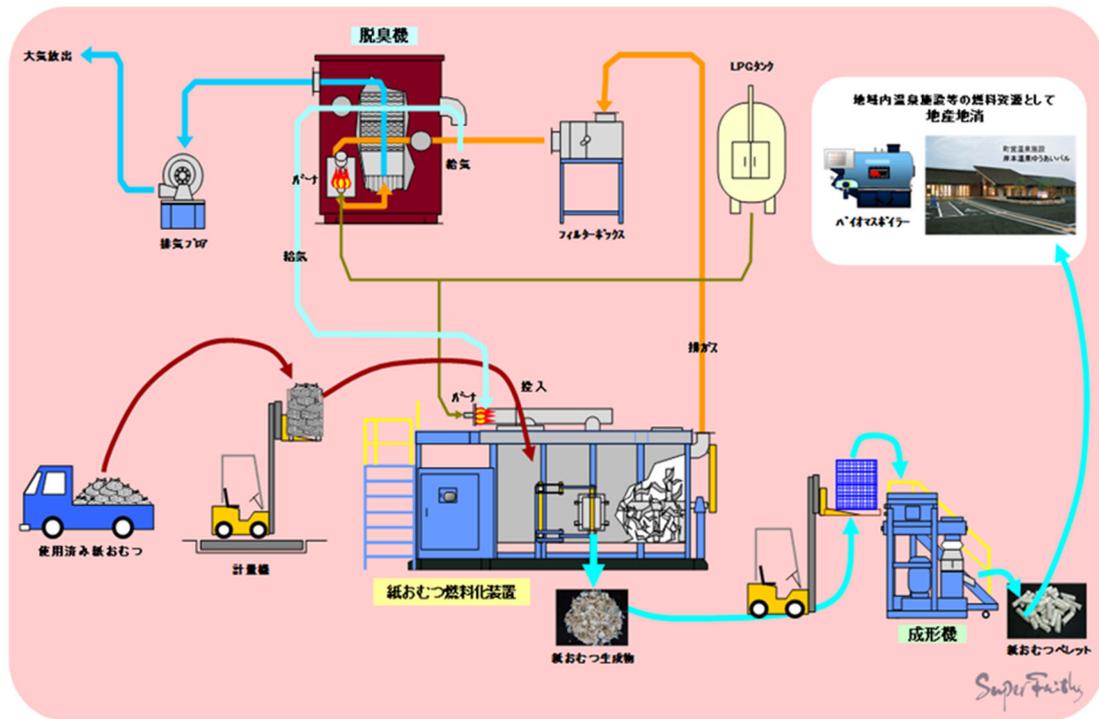


図 1-4 : SFD システムによる使用済紙おむつの燃料化プロセス
 出典：スーパー・フェイズ提供資料

成型後のペレット燃料については、鳥取県伯耆町では地元の温泉施設での燃料として使用している。また、ペレットの供給先としては、発電所や製紙会社等における利用に向けた実証実験が現在実施されているほか、おが粉や剪定枝等の木質燃料と混合することで、より幅広いボイラー燃料への活用も試みられている。



出典：鳥取県伯耆町の SFD システム視察時に撮影

② 最新の取組

同社による 2020 年以降の SFD システムの導入は、上述表 1-3 に示した新潟県十日町市及び北海道「西天北五町衛生施設組合」で実施されている。いずれのケースも再生燃料フラフをバイオマス資源（おが粉及び剪定枝）とブレンド・ペレット化し、バイオマス・ボイラーの燃料として利用している。加えて、十日町市の例では新規に整備された一般廃棄物焼却炉の排熱を SFD システムの LPG 代替として活用し、エネルギー融通による運営コスト

の削減が図られている（詳細は後述 1.2 の図 1-6 を参照）。

また、2020 年度には、東京都の「使用済紙おむつのリサイクルに向けた実証事業」として、「SFD システムによる使用済紙おむつの燃料化事業」を実施している（詳細は後述の 1.2 を参照。）。

他方、同社は海外においても、2019 年 JETRO（日本貿易振興機構）の「インフラシステム輸出に向けた案件化具体化事業」に応募、採択され、「チェコ共和国における SFD 燃料化システムを活用した使用済み紙おむつリサイクル」に係る事業化可能性調査を実施しており、現在も事業化に向けて、チェコ国の介護施設運営事業者と SFD システムの導入について検討中である。

(5) その他の取組

① 花王株式会社による「使用済紙おむつの炭素化リサイクル・システム」実証試験

2021 年 1 月、「紙おむつ」を含む衛生用品関連企業の大手である花王株式会社、京都大学と共同で、「使用済紙おむつの炭素化リサイクル・システム」の確立に向けて、愛媛県西条市の協力のもと、2021 年 1 月より実証試験を開始することを発表した。

この試みの特徴は、使用済紙おむつを、回収前に発生地点で炭化する装置を開発することにある。同装置は少ないエネルギーインプットで（低温反応）で、短時間かつ効率的に使用済紙おむつを炭化、殺菌・消臭、減容化することで回収頻度を減らすとともに、炭素を固定化することで焼却処理等による CO₂ 削減を達成することを目的とするものである。

炭化物については、空気・水環境浄化あるいは植物の育成促進等の地球環境改善につなげていくための用途開発が、今後進められていく予定である⁴。

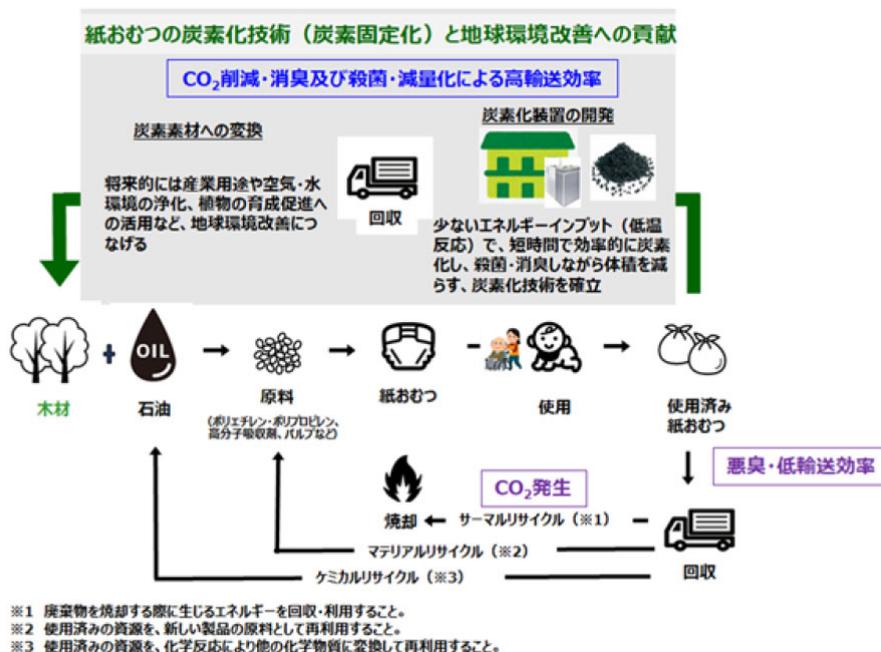


図 1-5：花王が目指す使用済紙おむつの再生利用システムと他のリサイクル・システム

出典：京都大学ホームページ (<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news/2021-01-14>) より

⁴ <https://www.kao.com/jp/corporate/news/sustainability/2021/20210114-001/>

② 芝浦工業大学による「紙おむつのカーボンニュートラルな廃棄プロセスの開発」

芝浦工業大学工学部応用化学科は、2021年3月4日のプレス・リリースにおいて、紙おむつに使用されている高分子吸収剤（SAP）を石油由来のものから、天然素材のセルロース系素材に置き換えることで、分解微生物を用いて、生分解するカーボンニュートラルなプロセスを開発したことを発表した⁵。

この研究開発では、紙おむつに使用されている非生分解性のSAPを、生分解性セルロース素材であるCMC（カルボキシメチルセルロース）に架橋剤EGDE（エチレングリコールジグリシジルエーテル）を合成したものに置き換えて、セルロース吸収剤として市販紙おむつとの間での吸収量について実験により比較し、市販紙おむつ以上の最大吸収量（市販紙おむつ210gに対し、260g）を達成したことが確認されている。また、このセルロースを分解する合成微生物（セルロースモナスジェリダ）を添加・溶液化することで、水分を含むセルロース吸収剤50gが12時間で1.5gになることが確認されている。

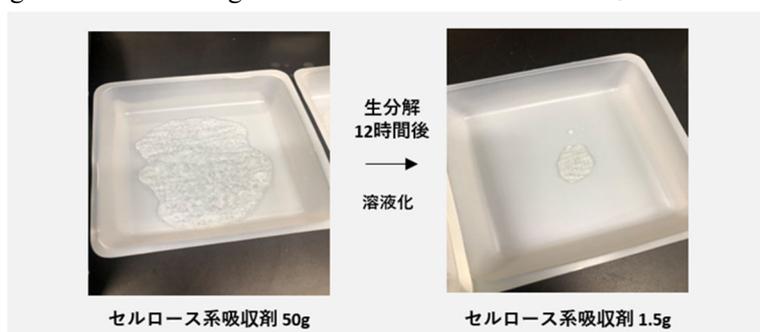


図 1-6：合成微生物による12時間生分解後の重量変化

出典：芝浦工業大学プレス・リリース (<https://www.atpress.ne.jp/news/249602>)

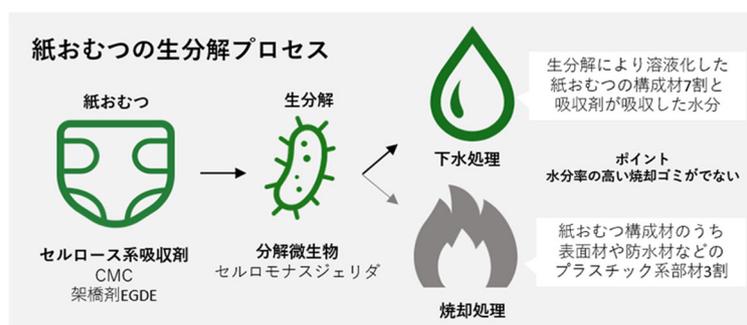


図 1-7：紙おむつの生分解プロセス

出典：芝浦工業大学プレス・リリース (<https://www.atpress.ne.jp/news/249602>)

今後は、紙おむつに含まれる他の非生分解性プラスチックを分解できる微生物の獲得及び当該プラスチックの生分解性素材への置き換えに関する研究を行う予定とされている。

⁵ <https://www.atpress.ne.jp/news/249602>

③ 一般社団法人日本衛生材料工業連合会（以下、「日衛連」）による紙おむつの国際標準化に向けた活動

日衛連は2018年度より、経済産業省からの認可を受けて「ISO 戦略的国際標準化加速活動」を推進してきており、紙おむつに関連して「尿吸収製品用吸水性樹脂の安全・品質に関する規格と試験法」、「抗菌性を有する吸水性樹脂の抗菌効果と抗菌性評価試験方法」、「吸水性リサイクルパルプの安全・品質に関する規格と試験方法」の3つの国際標準化が検討されている。

特に今後の使用済紙おむつの再生利用、特に水平リサイクルの推進に関連し、「吸水性リサイクルパルプの安全・品質に関する規格と試験方法」については日本工業規格（JIS）化にも着手しており、使用済紙おむつの循環利用に向けた制度的基盤構築に向けた動きが進んできている⁶。

1.2 市区町村における使用済紙おむつの再生利用等に係る取り組み

国内における使用済紙おむつの再生利用等に取り組む市区町村などの状況につき、文献調査、ヒアリング調査を実施し、情報を整理した。

(1) 使用済紙おむつの発生源における分別排出の先駆的な取り組み（鹿児島県志布志市他）

鹿児島県志布志市は、2016年11月に「ユニ・チャーム株式会社」及び同市に隣接する大崎町にある「有限会社そおりサイクル・センター」との3者で、「使用済紙おむつの収集とリサイクルに関する協定」を締結し、以来これまで家庭から排出される使用済紙おむつの分別回収及び再生利用に関する実証実験を進めてきている。

志布志市、大崎町及び曾於市における再資源化の中核となっている「そおりサイクル・センター」は、既に域内において分別品目27種類に渡る資源物を混合せずに収集・資源化している実績とノウハウを有しており、このような経験を踏まえて、使用済紙おむつについても、発生源での適正な分別に基づく再生利用に向けたモデル収集が志布志市内川西地区の71自治会で実施されている。実施に先立っては、各地での住民説明会の開催とともに、専用袋の配布が行われている。



出典：志布志市ニュースレターより抜粋

さらに、2021年2月からは、使用済紙おむつの拠点回収を行うための専用回収ボックスを6カ所に設置し、プライバシーに配慮した回収オプションの提供も始まっている。

⁶ https://www.syogyo.jp/news/2019/06/post_024535

	
<p>各家庭に配布されている 専用袋</p>	<p>2021年2月より設置された 専用回収ボックス</p>

出典：志布志市ニュースレターより抜粋

このような先駆的な取り組みを受け、全国各自治体でも使用済紙おむつの分別回収が進められつつあり、2020年度において本業務が実施した全国自治体へのアンケート調査によれば、84の自治体において、分別回収を進めているという回答が得られている。

(2) 廃棄物焼却熱を利用した「使用済み紙おむつ燃料化実証事業」（新潟県十日町市）

2016年10月に我が国政府の関係7府省（内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省）が推進する「バイオマス産業都市」に認定された新潟県十日町市では、同市が策定した「十日町市バイオマス産業都市構想」において事業化プロジェクトとして位置づけられている「使用済紙おむつの燃料化事業」について、2014年より継続的に検討を進めてきた。その結果、2020年12月に十日町エコクリーンセンター内のストックヤード棟で整備を進めてきた「使用済紙おむつ燃料化実証施設」が完成し、その運転を開始している。

当事業は、市内の福祉施設や保育園から回収した使用済紙おむつをペレット燃料化し、福祉施設等において熱エネルギーとして利用することで、「資源の循環」と「エネルギーの地産地消」を実現する取り組みとして位置づけられている。

開始された実証事業では、ごみ焼却の余熱を利用する「燃料製造施設」及び「バイオマス・ボイラー」が整備され、その将来的な拡張に向けて、「焼却熱の回収」、「ボイラーの安定燃焼」、「ペレット消費量」、「化石燃料の削減量」、「経済性」等がモニタリング・評価されることとなっている。

現在、十日町市で実証事業が行われている使用済紙おむつの燃料化プロセスは、次頁の図に示されているように、福祉施設及び保育園から年間約120トンの使用済紙おむつを回収し、燃料化施設において年間70トンのペレットを製造、これを福祉施設（ケアセンター三好園しんぞ）に設置したバイオマス・ボイラーで燃焼し、給湯熱源として利用するものである。このプロセスにおいて特徴的な点は、ごみ焼却場の焼却で発生する余熱を利用して、使用済紙おむつを乾燥・滅菌後、おが粉と混合しペレット燃料化する点であり、この試みは、我が国において初めてのものである。

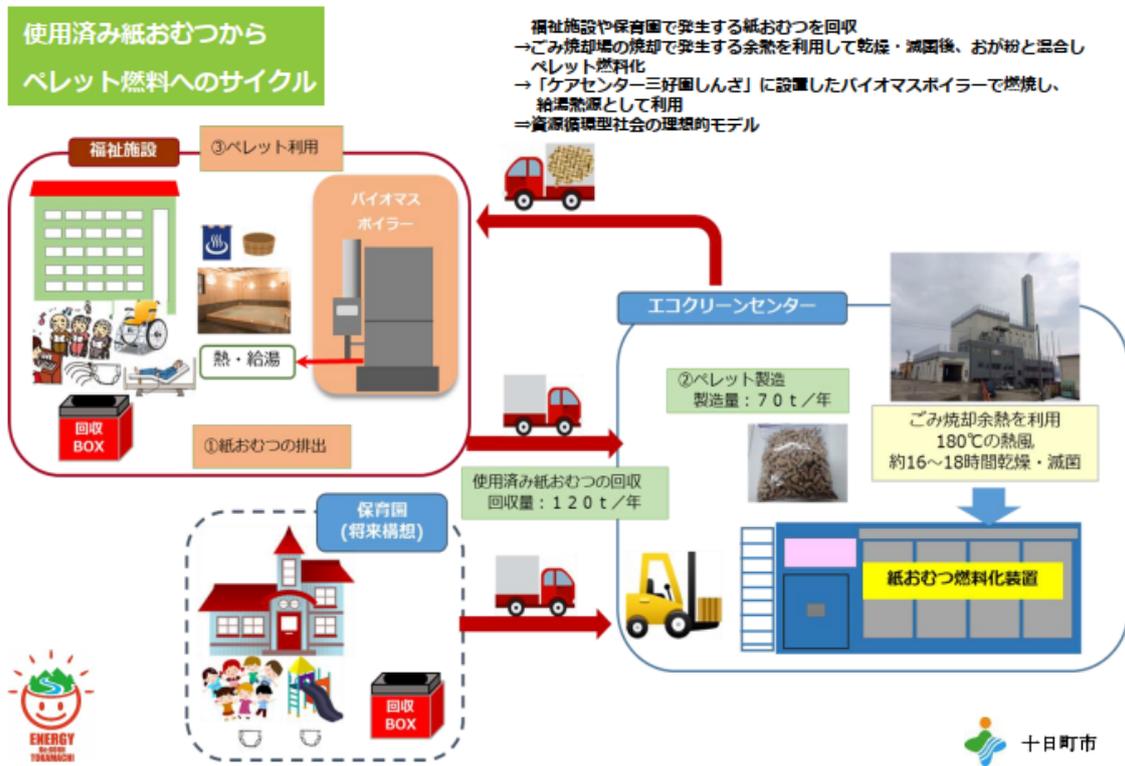


図 1-8：十日町市の「使用済み紙おむつ燃料化事業」モデル

出典：十日町市ホームページ (<http://www.city.tokamachi.lg.jp/ikkwebBrowse/material/files/group/43/paneru.pdf>)

(1) 東京都による「使用済み紙おむつのリサイクルに向けた実証事業」

東京都環境局は、2020 年度に都内各自治体における使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けて、実証事業の公募を行い、以下の2つの事業が採択、実施された。

- 紙おむつ燃料化装置（SFD システム）による使用済み紙おむつの燃料化事業（提案者：株式会社スーパー・フェイズ）
- 都内における使用済み紙おむつの効率的な収集・運搬手法モデル（提案者：ユニ・チャーム株式会社）

以下にその概要を示す。

① 紙おむつ燃料化装置（SFD システム）による使用済み紙おむつの燃料化事業

事業の目的	紙おむつ燃料化装置（SFD システム）を、公益財団法人東京都保健医療公社荏原病院の敷地内に設置し、同医療機関から排出される使用済み紙おむつからペレット化した固形燃料を生成し、廃棄物の減量化や資源有効利用等の効果を検証する。
-------	---

<p>事業スキーム</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 病院から排出される使用済紙おむつを車載型の燃料化装置でペレット燃料化 ■ ペレット燃料の成分分析・燃焼実験によるボイラー燃料としての適正評価 ■ 燃料化事業の費用便益効果の分析・評価 	
---------------	---	--

出典：東京都環境局報道発表資料 (<https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2020/10/01/09.html>)

② 都内における使用済紙おむつの効率的な収集・運搬手法モデル（提案者：ユニ・チャーム株式会社）

<p>事業の目的</p>	<p>都内の自治体と協力して、高齢者施設・保育園から使用済み紙おむつを回収し、使用済紙おむつの排出状況の把握、おむつ以外の混入率調査等を行い、リサイクルに向けた効率的な収集・運搬手法を検証する。</p>
<p>事業スキーム</p>	

出典：東京都環境局報道発表資料 (<https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2020/10/01/09.html>)

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り組みにおける事例を以下に整理する。

表 1-4：海外における使用済紙おむつの再生利用等の取り組みにおける事例

事業名	実施国	実施者	技術・取り組み概要
FaterSmart* (事業化)	イタリア	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fater (Procter & Gamble および Angelini Group の合弁企業)：処理技術提供者 ■ Contarina Spa：廃棄物管理業者 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contarina Spa が使用済紙おむつを選別・回収し、FaterSmart おむつ処理施設へ運搬。 ■ Fater が開発した非接触型オートクレーブ・プロセスにより、使用済紙おむつの殺菌・分解・乾燥を行う。処理後、セルロース、プラスチックおよび SAP の回収が可能。 ■ プラント処理能力：10,000 トン/年 ■ プラント操業開始：2018 年

事業名	実施国	実施者	技術・取り組み概要
Biorefinery Value Chain* (実証段階)	イタリア	<ul style="list-style-type: none"> ■Fater ■Novamont : バイオプラスチック製造業者 	<ul style="list-style-type: none"> ■第二原材料の実証 ■FaterSmart で得たセルロースを原料として製造されたバイオプラスチックを検証する。
Recycle Diapers (実証段階)	オランダ	<ul style="list-style-type: none"> ■Elsinga Beleidsplanning & Innovatie B.V. : 発酵処理技術提供者 ■ARN BV : 発電事業者 ■Waterschap Rivierenland (Rivierenland 地域の水管理委員会) 	<ul style="list-style-type: none"> ■高熱高気圧加水分解技術を利用する処理技術 ■処理タンクに使用済おむつ (70%) と現地下水処理施設から得た汚泥 (30%) を、現地 WtE プラントが提供する蒸気で加熱。 ■処理されたものはプラスチックの粒 (7%でその内訳は 70%が PP、30%が PE) とスラリー (93%) の混合物となるが、パルプの選別も可能。 ■スラリーは下水処理場へ運搬され、発酵処理されてから、バイオガス製造に利用される。 ■2017 年の時点で、ARN BV の施設で実証中。
Knowaste (事業化)	イギリス	<ul style="list-style-type: none"> ■Knowaste : 処理技術提供者 	<ul style="list-style-type: none"> ■蒸気オートクレーブ・プロセスにより、使用済おむつの殺菌・分解・乾燥を行う。処理後、セルロース、プラスチックを回収。 ■プラントの処理能力は 36 万トン/年だったが (2013 年まで)、2017 年では新しいプラントの建設許可がおりていない。
DiaperRecycle (計画段階)	オーストラリア	<ul style="list-style-type: none"> ■Keeland Environmental Technology 	<ul style="list-style-type: none"> ■使用済おむつ回収サービスを提供。 ■自社プラントで使用済おむつを処理し、得られた資源から猫用トイレを製造。 ■2020 年の時点で計画中。
使用済おむつリサイクル技術 (実証段階)	台湾	<ul style="list-style-type: none"> ■中華大学 	<ul style="list-style-type: none"> ■前処理 (殺菌・破碎) された使用済おむつを沈積・成層プロセスにより、プラスチック、セルロースおよび SAP (ポリアクリル酸ナトリウム) を回収できる技術。 ■2019 年現在、2 つのパイロットプラントが稼働し、処理能力は約 30t/月。

* Embraced Recycling Model プロジェクトのサブプロジェクトである。Embraced Recycling Model は使用済紙おむつを原料とした総合バイオリファイナーの設置を目指している EU プロジェクトであり、実施期間は 2016~2022 年である。

以下に、上表の中でも、海外で継続的な取り組みとしてEUの支援を受けて実施されている「Embraced Recycling Model」プロジェクトについて、詳細を紹介する。

Embraced Recycling Model Project

Embracedは「Establishing a multi-purpose biorefinery for the recycling of the organic content of Absorbent Hygiene Products waste in a circular economy domain(循環経済における吸収性衛生用品廃棄物(AHP廃棄物)に含まれる有機物の多目的バイオリファイナリーの構築プロジェクト)」の略であり、EUの「Horizon 2020 (EU全体の研究及び革新的開発を促進するための欧州研究・イノベーション枠組み計画)」に基づくグラント基金により実施されている研究事業である。その概要を、以下に示す。

研究事業名	EMBRACED (Establishing a multi-purpose biorefinery for the recycling of the organic content of Absorbent Hygiene Products waste in a circular economy domain)
事業期間	2017年6月より60か月間 (5年間)
参加国	7ヶ国13組織・機関 イタリア (FATER, NOVAMOUNT, CONTARINA, LEGAMBIENTE, Edizioni Ambiente)、スイス (P&G)、スペイン (FERTINAGRO BIOTECH, CIRCE)、イギリス (TERRACYCLE)、オランダ (aeb Amsterdam, WITTENBURG)、ドイツ (Fraunhofer)、クロアチア (SAPONIA)
事業総費用	17,200,000ユーロ (うちEU基金10,500,000ユーロ：約13億円)
事業の最終目標	年間1万トンのAHP廃棄物(乳幼児及び大人用の使用済紙おむつ及び生理用品)の付加価値の高い製品への再資源化

(1) 研究事業の背景

- 年々生活に不可欠な日用品として増大するAHPとその廃棄物(一般廃棄物に占める割合は欧州全土で2~4%)
- 上記のAHP廃棄物の大部分が焼却あるいは埋め立て処理されている。
- イタリアのFater社が年間1500トンのAHP廃棄物をリサイクルする施設を稼働し、一定の成果を上げている。

(2) プロジェクトの段階的な達成目標

項目	達成目標
資源品質の改善	<ul style="list-style-type: none"> 3種類の資源の高純度での回収(セルロース、プラスチック及びSAP) SAP含有量の削減(50%⇒5%)によるセルロース品質の向上
AHP含有セルロースの建設資材及びポリマーへの転換	<ul style="list-style-type: none"> AHP含有セルロースのバイオ建設資材への転換 AHP廃棄物からの合成ガス(syngas)回収及び生分解性PHB(ポリヒドロキシ酪酸)への転換(生分解性プラの原料) 容器包装材に利用可能な生分解性ポリエステル製の製造
最終製品の検証	<ul style="list-style-type: none"> プラ資源からの容器製造(ビン、カップ) 発酵PHBからの有機肥料の製造 PHBの医療用機器・道具への利用(縫合糸、インプラント他) 生分解性ポリエステルによる非食品向け包装材の製造 SAPを利用した革新的な吸収性シートの製造

項目	達成目標
高付加価値微粒子の回収及びバイオエネルギーの生産	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SAP前処理排水からのリン酸、アンモニア、カリウム、尿素の回収 ▪ 発酵プロセスからのバイオガス回収・エネルギー利用

(3) EU諸国における使用済紙おむつの分別回収動向の調査

使用済紙おむつのリサイクル事業を経済的にも持続可能なものとするためには、均質で他のものが混合していない使用済紙おむつを安定的に回収する（量と質の確保）ための分別回収システムが不可欠となる。このことから、本プロジェクトではEU4カ国（スペイン、オランダ、ベルギー、イタリア）における分別排出・回収現況の調査が実施されている。中でも、オランダのアムステルダムにおいては、FaterSMART、P&G、Terracycleの3社が協力し、200のモデル・ユーザーを対象に、スマートフォン・アプリを活用したユニークな使用済紙おむつの分別回収実験を実施している。



図 1-9：スマートフォン・アプリを活用したドロップ・オフ方式の分別回収システム

この方式では、アプリをダウンロードしたユーザーは、使用済紙おむつのリサイクルによる様々な環境便益に関する情報を受け取れるとともに、本プログラムへの参加方法についてもガイダンスを受けることができる。これにより、ユーザーは使用済紙おむつ排出時に、最も近い回収ボックスの場所に関する情報と回収ボックスを開けるためのバーコードが発行され、それに従い、分別排出を行う。ただし、これに対する経済的なインセンティブ（ポイントやクーポン発行等）はない。



この他にも様々な形で分別排出・回収を実施している事例が本プロジェクトでは調査されている。

(4) FaterSMARTによる使用済紙おむつのリサイクル

FaterSMARTがイタリアに有する使用済紙おむつ施設におけるリサイクル・プロセスは、「保管 (Storage)」⇒「滅菌 (Sterilization)」⇒「乾燥 (Drying)」⇒「選別・押出成形 (Separation and Extrusion)」の流れで行われている。

① 保管 (Storage)

分別回収された使用済紙おむつは、臭気を遮断するために密閉化された「貯蔵室」で、処理プロセスに投入するまで一時保管される。



② 滅菌 (Sterilization)

回収された使用済紙おむつは、Autoclaveに投入され、高温蒸気により滅菌される。特許を取得している特別な技術により、回収した袋から使用済紙おむつを出すことなく処理が可能。



③ 乾燥 (Drying)

滅菌後に破砕プロセスを経て使用済紙おむつは乾燥プロセスに投入される。ここでは5段階に渡り、熱交換器からの熱風及びマイクロ波による乾燥が行われる。これを通じて水分を取り除くことにより、次の選別プロセスをより効率的なものとする事ができる。



④ 選別・押出成形 (Separation and Extrusion)

乾燥された使用済紙おむつは、まず機械選別により、プラスチック、セルロース、SAPに選別される。



プラスチックは、光学選別機によりPEとPP及びセルロース残渣にさらに選別され、PEとPPはペレット化される。



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普及

令和元年度に環境省にて策定した「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」の普及方法について検討するとともに、自治体や排出事業者等に周知するための普及啓発資料を作成した。また、本ガイドラインについて各市区町村の廃棄物管理担当者に積極的な活用を進めてもらうため、「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」の紹介および先進自治体における取組の事例紹介を、オンラインを活用した「ガイドライン説明会」として動画配信した。

2.1 動画配信による説明会

使用済紙おむつガイドラインの各市区町村における周知・普及・活用を推進することを目的に、技術プロバイダーによる取り組みや各技術の紹介等について事前収録を行い、インターネットによる動画配信を行った。

2.1.1 動画配信による説明会の概要

説明会に向けて、以下の内容にて事前収録を行った。

日 時：2020年12月16日（水曜日）9：30～16：30
場 所：TKP 品川港南口 カンファレンスルーム 4C 会議室
主 催：環境省環境再生・資源循環局総務課リサイクル推進室

動画配信の構成内容は、以下のとおりである。

表 2-1：動画配信の構成内容

テーマ・内容	プレゼンター
1. 「使用済紙おむつの再利用等に関するガイドライン」の説明	
「使用済紙おむつの再利用等に関するガイドライン」の目的と概要	環境省環境再生・資源循環局 総務課リサイクル推進室
2. 先進事例の紹介	
「使用済紙おむつ完結型マテリアルリサイクル取組提案」	トータルケア・システム 株式会社
「ユニ・チャームの進める使用済紙おむつのリサイクルについて」	ユニ・チャーム株式会社
「使用済紙おむつのリサイクル」	株式会社サムズ
「紙おむつに、第2の人生を！」	株式会社スーパー・フェイズ

上記事前準備の内容を編集し、環境省リサイクル推進室によるガイドラインの説明および各技術プロバイダーによる技術・取組みの紹介を、環境省公式 YouTube チャンネルにて動画配信を行った。配信の概要は以下のとおりである。

配信期間	2021年1月8日～1月29日まで (アンケート回答を踏まえ、2月末までに配信期限を延長)
配信対象	全国の全自治体 廃棄物担当部局 (各自治体における廃棄物担当部局の担当者による視聴を想定したものの、自治体向け動画であったため、全体公開とはせず、限定公開とした)
配信方法	環境省公式 YouTube チャンネル (具体的な URL は、依頼文書に記載)

なお、上述の動画配信に際して活用された資料についても、環境省ホームページに掲載した(資料については、別添資料を参照。)

2.1.2 動画配信後の各自治体へのアンケート調査の実施

動画配信とともに、各自治体にアンケート調査を実施し、動画を視聴した自治体からのコメントを求めるとともに、使用済紙おむつの再生利用等事業のより詳細な検討に向けた自治体と技術プロバイダーとの協議・マッチング機会を設定するために、自治体側の意向把握を行った。アンケート調査の内容及び結果を以下に示す。

(1) アンケート調査の内容

調査対象	全国の全自治体 廃棄物担当部局
調査方法	都道府県の担当部局を経由して各自治体の廃棄物管理部署等へ説明会動画視聴に関する依頼文書を発信した際、その依頼文書に動画に関するアンケート用紙(エクセル形式)を添付し、説明会動画視聴後に事務局へメール送信してもらった。
調査期間	令和3年1月7日～3月5日
回答数	55自治体
設問内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 今回の動画による説明会に関する印象をお知らせください。 2. 今回ご覧になった動画はどの説明動画ですか？(複数回答可) 3. ご覧になった動画の中で良かったのはどの説明動画ですか？ (複数回答可) 4. コンタクトしてみたい技術プロバイダーはありましたか？ (複数回答可) 5. 今回の説明会に関して、ご意見や感想がありましたらご自由にご記入ください。

(2) アンケート結果

各設問のアンケート結果の概要を以下に示す。

設問1 今回の動画による説明会に関する印象をお知らせください。

全体のおよそ6割(63%)が「非常に良かった」或いは「良かった」と回答している。

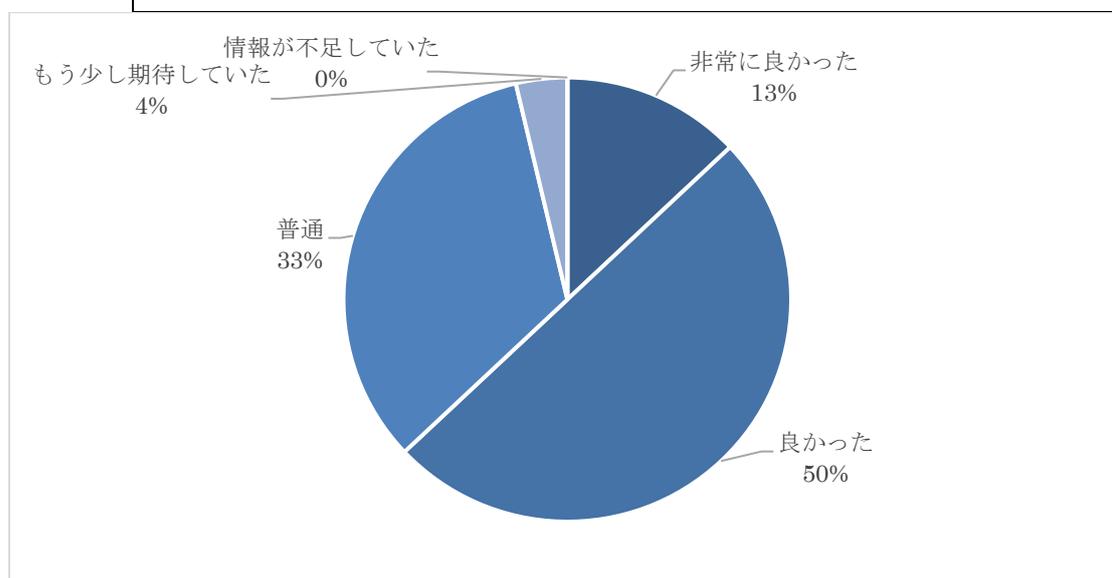


図 2-1 : 動画に関する印象

設問2 今回ご覧になった動画はどの説明動画ですか？（複数回答可）

およそ 30~40 程度の自治体が各技術プロバイダーの説明を視聴している。

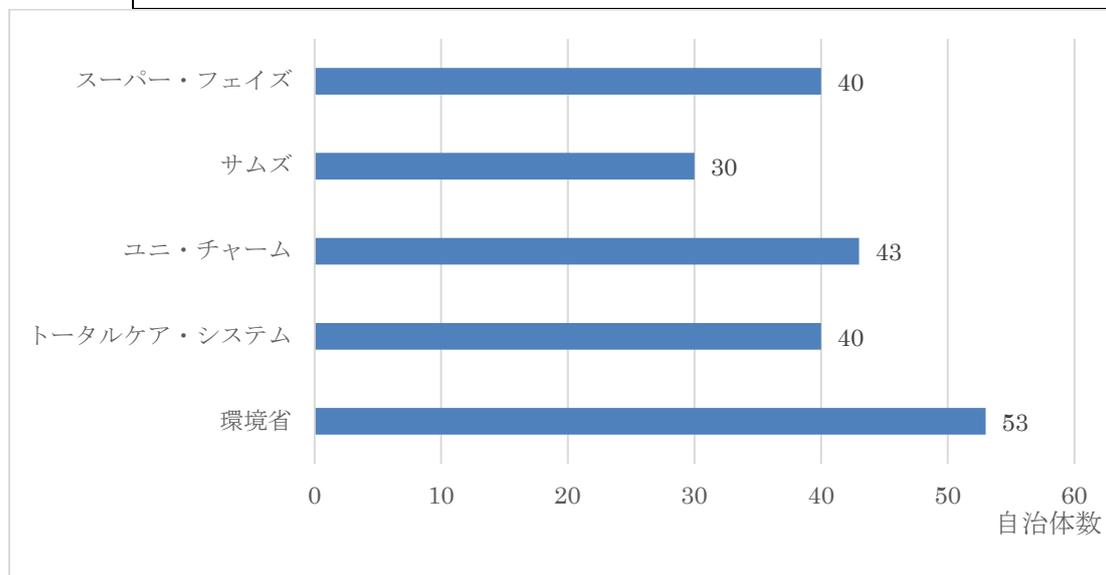


図 2-2 : どの説明動画を視聴したか

設問3 ご覧になった動画の中で良かったのはどの説明動画ですか？（複数回答可）

各社ともに10~30程の自治体がポジティブな評価をしている。

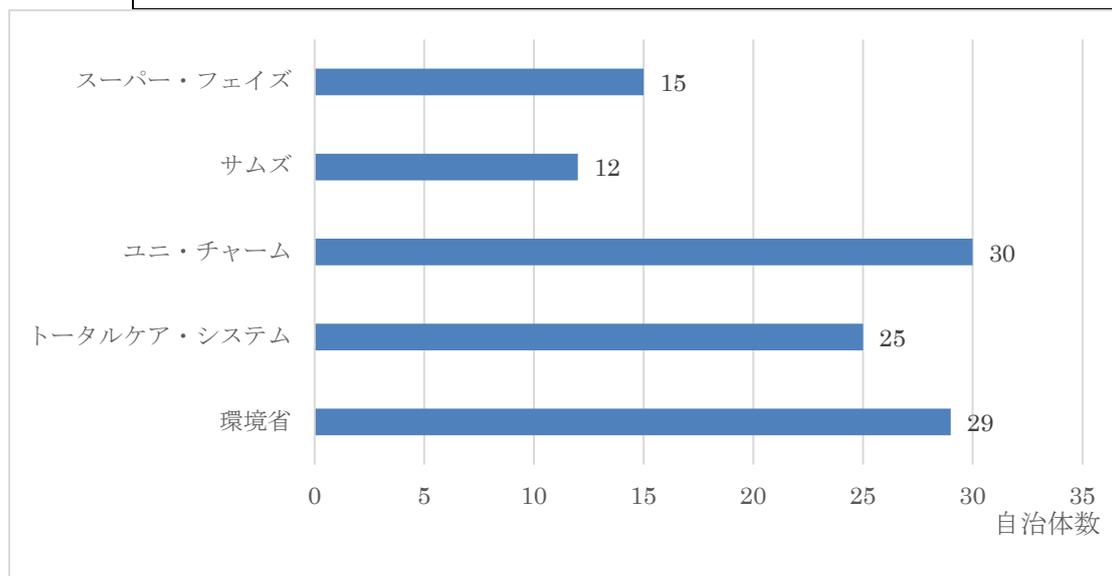


図 2-3：どの動画が良かったか

設問4 コンタクトしてみたい技術プロバイダーはありましたか？（複数回答可）

各社ともに複数の自治体が関心を寄せている。

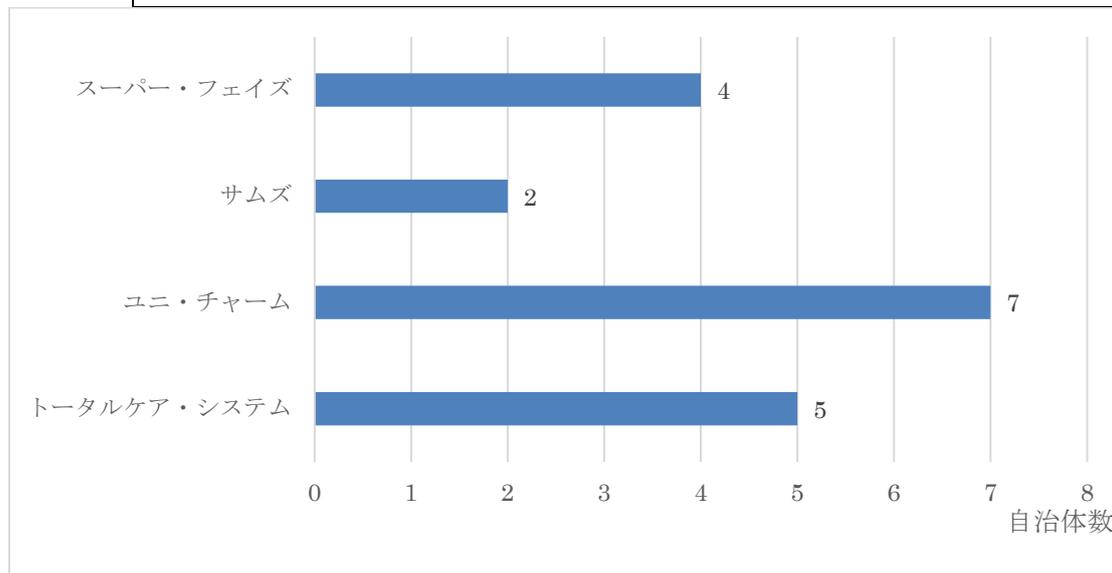


図 2-4：コンタクトしてみたい技術プロバイダー

設問 5 今回の説明会に関して、ご意見や感想がありましたらご自由にご記入ください。

表 2-2 : 説明会に関する意見・感想

カテゴリ	内容
要 望	導入や維持に係る概算費用や補助事業の活用について説明がほしかった。
	自治体側の収集運搬方法の情報が欲しいと感じた。
見 解	コロナウイルスの拡大が止まらない状況で、使用済み紙おむつをごみステーションで分別回収するとなると住民からの反発等が予想される。また、巣ごもり需要で家庭ごみの量が増えており収集員への負担も懸念される。衛生対策等が難しいため、全国的にコロナウイルスが沈静化するまで分別回収は導入しにくいと考えている。
	分別回収さえできれば、技術的にリサイクル可能ということはよくわかった。地方自治体の立場からすると、一番の問題は回収する仕組みを作る部分にあると感じた。
	非常にわかりやすい説明だった。今後増加する紙おむつのリサイクルの重要性が理解できた。本市のリサイクル施策の参考にさせていただく。
	他の自治体の動向も注視し、対応を検討していきたい。
	資源化に対する可能性を感じたが、課題が多い。

2.2 自治体と技術プロバイダーによる WEB 会議を活用した質疑応答セッションの実施

動画配信後のアンケート調査結果を踏まえて、使用済み紙おむつの再生利用等の取り組みに関して関心が高いと考えられる自治体を対象として、双方向によるコミュニケーション促進を図る場を提供すべく、各技術プロバイダーと自治体との間での質疑応答セッションを WEB 会議形式で実施した。参加自治体から事前に受け付けた質疑内容に対する各技術プロバイダーからの回答及び自治体からの追加的質問に対する質疑応答が行われた。

2.2.1 質疑応答セッションの概要

以下の内容にて質疑応答セッションを実施した。

日 時：2021 年 2 月 15 日～17 日の期間中に 4 回実施
場 所：WEB 会議形式
主 催：環境省
参加者：自治体：合計 21 自治体 環境省担当者 技術プロバイダー（4 事業者）

2.2.2 各自治体から事前に寄せられた質問

質疑応答セッションに参加する各自治体から事前に送付された質問は、以下のとおりである。

表 2-3：自治体からの質問事項

項目	内容
排出や分別	<ul style="list-style-type: none"> ■異物混入の程度、分別の取り組み ■混入してはならないもの ■回収袋（専用袋の必要性、使用回数など）
収集・運搬、回収	<ul style="list-style-type: none"> ■回収方法の取り組み（場所が限定されているため） ■コンテナ設置 ■ごみ集積所の管理分担 ■異物混入対策
処理、再生利用 (土地や施設を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ■用地確保（設備に必要な面積や規模など、保管施設等も含めて） ■処理施設の設置台数 ■再生利用の用途先有無や確保の程度 ■臭気・振動・騒音対策
コスト全般	<ul style="list-style-type: none"> ■概算金額や費用など内訳（施設建設、ランニング（人件費、用役費、廃棄物処理・処分費など）、再生材の収入など。1Kgあたりの処理単価など） ■費用負担
その他	<ul style="list-style-type: none"> ■誘致条件（人口規模、立地条件、インフラ、費用負担などの設置稼働に必要な条件。小規模でも可能かなど） ■役割分担（DBO など） ■使用済紙おむつの処理・再生利用にかかる施設、設備設置に伴う法的届出や許認可について ■下水道施設との併設可否

2.2.3 質問に対する各技術プロバイダーからの回答

自治体から事前に頂いた質問に対する各技術プロバイダーからの回答を以下に整理した。

(1) トータルケア・システム（株）

トータルケア・システム（株）による説明及び回答は以下のとおりである。

表 2-4：トータルケア・システム（株）による回答

質問項目	回答
排出や分別	<ul style="list-style-type: none"> ■家庭から排出される紙おむつの分別回収を 10 年間にわたって実施しており、啓発活動を徹底的に行っている結果、異物はほとんどない（福岡県大木町）。

質問項目	回答
	<ul style="list-style-type: none"> ■事業系による忌避物は布製のタオルと手袋（PVC 素材）であり、使用済紙おむつと混ぜないように啓発活動している。
収集・運搬、回収	<ul style="list-style-type: none"> ■回収方法の取り組みについては、住民のプライバシー配慮や利便性の高い専用回収ボックスの設置という回収方法を選定した（福岡県大木町）。 ■専用ボックスの設置場所の多くはそれぞれの地域・集落にある公民館であり、道路交通等の妨げにならないよう配慮している（福岡県大木町）。 ■2名体制で、町内に設定されている回収拠点 59 カ所を巡回し、回収する。回収時間には 3～3.5 時間要する。回収後は大牟田市工場まで運搬し、30 分要する（福岡県大木町）。 ■3.5 トン車両を使用している。 ■異物混入率は 5%未満である。
処理、再生利用 (土地や施設を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ■施設に必要な面積は、大牟田市工場の場合は、処理施設及びリサイクル品用の倉庫を合わせると、7,000m²が必要となる。 ■建設期間は約 8～10 か月である。 ■使用済紙おむつ処理 20 トン/日にあたり、約 1,000 トンの水を使用するが、敷地内に排水処理施設を設けており、80%の水を循環する。 ■現在販売しているパルプは建築資材の原料となっている。顧客先である福岡県の手企業は、リサイクルパルプはバージンパルプと同等の品質を持つ、と評価してもらっている。 ■プラスチックの販売先については、パートナーである凸版印刷(株)と連携し、模索している。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ■誘致条件（人口規模、立地条件、インフラ、費用負担などの設置稼働に必要な条件。小規模でも可能かなど） ■運営方法につき、大牟田市の工場の場合は、大木町やみやま市から処理委託をもらい、運営している。 ■下水道施設との連携につき検討している。

(2) ユニ・チャーム (株)

ユニ・チャーム (株) による説明及び回答は以下のとおりである。

表 2-5 : ユニ・チャーム (株) による回答

項目	対応など
排出や分別	<ul style="list-style-type: none"> ■自治体へ任せている (以下回収同様) ■忌避物として、新聞紙や毛髪類など小さいものの集まり、塩化ビニールが使用されている手袋 (プラスチックのリサイクル価値に影響与える) があり分別が必要。 ■回収袋は、大小 2 種類のポリエチレンの袋を配布しているが、専用の袋である必要はない。志布志市ではおむつ専用の回収袋を無償で配布しているが、今後、有料化することも検討している。
収集・運搬、回収	<ul style="list-style-type: none"> ■専用集積所の設置も含めた回収全般およびその管理については自治体をお願いしている ■異物混入は、上記特に小さい忌避物の対策が課題。設備には、金属探知機による異物検知、ビニール手袋が入ったとしても分離工程においてプラスチック分離側に入っていくため、特に問題はない。
処理、再生利用 (土地や施設を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ■基本的には、パルプ、SAP については当社にて紙おむつなどに再生することを考えている。加工工場まで距離がある場合は、運賃が嵩むことも想定されるため、それらは近隣など、より効率的なネットワーク構築を組むことによって柔軟に対応していきたい。再度作られた紙おむつやレーヨン原料の衣類など可能な限り地域で循環する地産地消を目指している。 ■臭気対策として、おむつ投入時は、回収袋のまま投入し、機中にて破碎し臭気の発生を極力抑える。臭気判定士の評価結果でも臭気指数 10 未満と臭気を感じないレベルとなっている。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ■一定以上の規模があること、下水処理場・し尿処理場との併設の可能性、品質に関しては分離分別が高いという点がカギになる。 ■規模については、スケールメリットを考えると、20 万人程度以上の人口が望ましい。また、設置場所については、リサイクル施設を建設するのに適切な場所が確保されることが必要で、その際に下水処理場・し尿処理場の近隣に設置されることが望ましい。資源活用では、地産地消でリサイクル品を活用いただける自治体が良いと考えている。また、リサイクル品を確保できる会社が近くにあるなども望ましいと考える。 ■使用済紙おむつの処理・再生利用にかかる施設、設備設置に伴う法的届出や許認可については、一般廃棄物処理業の認可、

項目	対応など
	<p>産業廃棄物処理業認可、水質汚濁防止法上特定施設届け出、一般廃棄物処理施設設置許可、という3項目が必要になる。</p> <p>■家庭系の組成調査は、北里大学の感染性の先生に相談して、具体的には使い捨ての防護服、マスク、ガウン、手袋等を使い、どんな異物が入っているかどのような組成であるかということ調べている。その後アルコール等で消毒している。コロナ等はあるが通常の感染症の対策通りに進めている。</p>

(3) (株) サムズ

(株) サムズによる説明及び回答は以下のとおりである。

表 2-6：(株) サムズによる回答

項目	対応など
排出や分別	<p>■現在処理している紙おむつの排出元は医療施設であり、異物が投入されないように、徹底的なコミュニケーションをとっている。</p> <p>■家庭用の使用済紙おむつの最も難しい課題は分別であると認識している。適切な分別を促進するには住民啓発も重要な課題の一つである。</p> <p>■異物のなかで特に塩素が高い塩化ビニール手袋等はリサイクル製品に影響を及ぼすため、気を付けている。布類は RDF の品質低下や使用者施設の詰まりにもつながり、金属の異物リサイクル設備に損傷のおそれがあるので、投入する際に気を付けている。</p> <p>■40cm×40cm のプラスチック製の袋を無償で排出先に貸し出している。</p>
収集・運搬、回収	<p>■収集・運搬については自社で実施しているが、他社による収集運搬も可能である。</p> <p>■現在は箱型密閉2 トントラックを使用している。</p>
処理、再生利用 (土地や施設を含む)	<p>■目安として、処理能力 20 トン/日の施設の場合では、必要な敷地面積は 6,000~8,000m²である。</p> <p>■用途先については製紙工場をはじめ各地に存在するため、安定的な量が見込められるのであれば、国内流通が可能と考える。また、協力企業と、円滑な流通と継続的な利用先の確保に向けた対応を予定している。</p> <p>■現在、回収できるパルプは少量であるため、段ボールの事業化までは至っていないため、パルプはプラスチックと一緒に RDF として利用している。今後の施設規模により、十分なパルプ量の回収が見込めれば、段ボールの材料として販売することを考えている。他企業と一緒に段ボールの実証実験を既に行っている。</p>

項目	対応など
その他	<ul style="list-style-type: none"> ■処理系列(処理ライン)により処理量の増減が対応可能である。 1 系列は 2.5 トン/日の処理可能であるので、小規模の排出量でも対応可能である。 ■民間で設置した場合、廃掃法に基づく一般廃棄物処理施設の設置許可、建築基準法 51 級の但し書きの許可、一般廃棄物の処理業の許可、また悪臭騒音振動に係る法律または条例さらに消防法に係る届出が必要である。

(4) (株) スーパー・フェイズ

(株) スーパー・フェイズによる説明及び回答は以下のとおりである。

表 2-7: (株) スーパー・フェイズによる回答

項目	対応など
排出や分別	<ul style="list-style-type: none"> ■家庭から排出される可燃ごみには様々なものが入っており、分別に協力してもらっているものの、分別の精度を 100%へ上げるのは難しい(鳥取県伯耆町)。 ■事業系(介護施設を対象)では、紙おむつを交換する際に他の作業が伴わないため、異物の混入はほとんどない。 ■タオルや手袋、不織布などの混入については、問題ない。 ■回収袋については、ウィルスや匂いを通さない袋を使っている(伯耆町や他の自治体における例として)
収集・運搬、回収	<ul style="list-style-type: none"> ■全体で 800~900 床ほどの特別養護老人ホーム等からの回収になるが、そこから排出される使用済紙おむつについては、毎日回収している(鳥取県伯耆町)。 ■収集・運搬は、自治体で事業系を収集しているか、排出事業者が処理業者によって持ち込みをしているかで変わってくる。収集・運搬にお金はかかるが、排出事業者側からすると収集頻度が高くなっているということは無いし、排出元で処理を行うようなシステムを取れば、収集頻度は逆に低減できる(鳥取県伯耆町)。 ■収集・運搬コスト低減や、人手不足における課題に対応すべく、発生源で減容化するビジネスモデルを検討している。
処理、再生利用 (土地や施設を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ■必要な面積や建物の大きさは地域によって異なるため、一概に答えることができない。 ■一人あたり 1.1 kgと推計し、およそ 500 人程度の介護施設で大型の設備(処理能力 600 kg/日)が適当と考える。 ■伯耆町で現在 2 台稼働しており、工業用のシュレッダーとペレット製造機、プロパンガスの乾燥機を含め、2 台で必要な施設面積は 250~300m²程度である。

項目	対応など
	<ul style="list-style-type: none"> ■伯耆町では地元の温泉施設でのバックアップ燃料として使用している。 ■最近は、発電所や製紙会社等が燃料として利用したいという相談が来ており、こうしたマーケットへの対応に向け準備している。また、災害対策用として銭湯を残そうという動きもあり、銭湯の非常用燃料として保管していきたいという要望も聞いている。地元で利用できるコストパフォーマンスとして最も良いと考える。 ■木質バイオマス・ボイラーだと塩素に弱く（塩素は人間の尿に0.3%~0.4%ほど含まれる）、通常のバイオマス・ボイラーだと炉壁にダメージを与えるため、これに対応したバイオマス・ボイラーを使用することを薦める。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ■施設整備にあたり特別な設定条件はない。水を使わない設備であるため、排水関係も不要である。土地は、平場、もしくは工場跡地でも可能である。 ■行政からリースでの相談や問い合わせが増えてきており、今後、金融機関や商社と実施できる仕組みをいくつか考えている。DBO方式については一つの方針として考えられるが、当社だけでは無理であるため、商社やゼネコンと一緒に実施することを検討している。 ■使用済紙おむつの処理・再生利用にかかる施設、設備設置に伴う法的届出や許認可につき、5トン以上の破砕機がある場合は、中間処理の許可を取らなくてはならないが、7~8台まではその許可は不要である。設置の届け出だけで済む。伯耆町のケースでも消防等のチェックは受けたが、法的な制限はない。 ■個々の自治体による最低限の収集量につき、120kg/日という別タイプの設備もあり、条件に合うかの確認が必要となる。

2.3 啓発資料の作成

使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドラインの普及に向けた取り組みとして、自治体、排出事業者（病院、介護施設、福祉施設、保育施設等）に向けて、啓発資料（パンフレット）を作成した。

自治体向けの啓発資料を次に示す。

環境省
Ministry of the Environment

環境省「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」啓発パンフレット

適正な分別回収 & 再生利用で
**使用済紙おむつを、
資源に変えませんか。**

超高齢化社会が進むにつれて、年々増えつつける紙おむつごみは、各自治体の焼却施設や環境に負荷をかつつけています。現在の処理システムが限界を迎える前に、ごみの減量化・再資源化につながり、環境にもやさしい使用済紙おむつの再生利用を推進しませんか。

使用済紙おむつには問題がいっぱい

増えつつける排出量

使用済紙おむつの排出量(子ども用・大人用)は、208.1万トン/年(2015年)から、244.9万トン/年(2030年)へと大きく増加する見込みで、一般廃棄物全体の約7%まで割合が増えることが推計されています。

紙おむつ再生利用上の課題

紙おむつは、排液物、バルブ、SAP(高分子吸水性材)、その他プラスチック等から構成されており、再生資源の回収利用が困難。処分にあたって、焼却炉への負担や埋立処分場の圧迫といった問題が山積しています。

《使用済紙おむつの組成》

ほとんどが焼却、または埋め立て処理されている。

*各自治体別の年間排出量
《大人用トータルの約210g》(トータルクォーターズを例)による

適切な分別回収と独自の再生技術を組み合わせることで

↓ 処分場・焼却炉への負担が ↑ 資源の有効利用が ↑ 自治体・企業の評価が

環境への配慮に加え、回収・再生利用を通じた資源循環型社会の実現へ。

自治体の一般廃棄物処理施設の導入や、使用済紙おむつの排出・再生への支援に交付金/助成金がご活用いただけます。

一般廃棄物処理施設の整備に関する交付金(環境省)

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の費用を要するため、以下の施設整備事業の一部を支援しています。

- エネルギー回収型廃棄物処理施設 (焼却炉、メタンガス化施設等)
- 有機性廃棄物リサイクル推進施設
- 最終処分場

詳しくは環境省ウェブサイトへ

戦略的基礎技術高度化支援事業(経済産業省中小企業庁)

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です。

- 補助事業期間: 2年間または3年間
- 補助金額(上限額): 事業年度あたり4,500万円以下、3年間の合計で9,750万円以下。(定款補助金となる者については補助金額の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

詳しくはウェブサイトへ

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)

中小企業・小規模事業者が今後数年にわたり相次いで展開する制度変更(働き方改革や使用者保護の適用拡大、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します。

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

詳しくはウェブサイトへ

使用済紙おむつの回収・再生利用の実現には、排出場所での分別回収への協力が不可欠です。

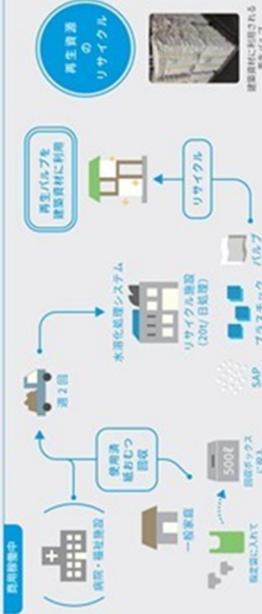
使用済紙おむつ専用袋 使用済紙おむつ専用の回収拠点 ごみ排出場所での分別

問い合わせ先
 環境省 TEL: 03-3568-3151(4号)
 環境再生・資源循環局 総務課 リサイクル推進室
 環境省「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」詳しくはウェブサイトへ

使用済紙おむつの分別回収・再生利用を進めることで、多くのメリットを生み出している地域があります。

福岡県大木町 紙・パルプの回収と再生利用

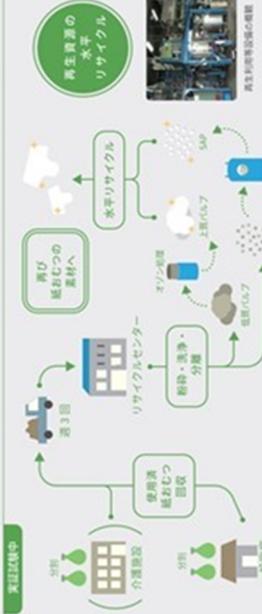
基本情報
(2013年現在)
 ○人口：14,208人
 ○世帯数：5,017世帯
 ○高齢化率：27.96%



メーカー、消費者、自治体が一体となった取り組みで、紙おむつメーカー5社が市内約60ヶ所の専用回収ボックスの設置に協力、回収された紙おむつは、水酸化処理し、再生パルプとして紙・パルプなどの建築資材に再利用されています。従来の焼却処分に比べて約4割のCO2が削減できました。

鹿児島県志布志市 使用済紙おむつの水平リサイクル

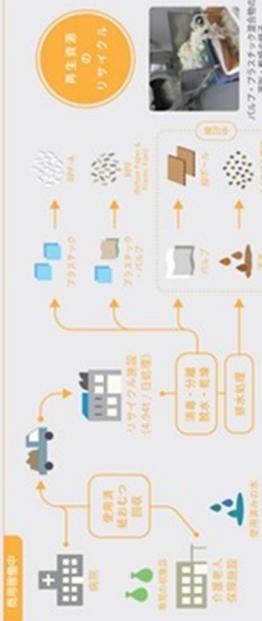
基本情報
(2013年現在)
 ○人口：31,160人
 ○世帯数：15,541世帯
 ○高齢化率：34.7%



焼却処分を持たない志布志市では、県庁舎分館の延命のため2000年から分別リサイクルに取り組み、水酸化・分選・オンリシクリンによる水平リサイクルに向けたパルプ回収のモデル事業を2013年より実施しています。一般ごみステーションに於いて、専用の袋に入った使用済紙おむつも、主ごみ回収に併せて第3回、回収しています。

千葉県松戸市 パルプ・プラスチックと熱回収

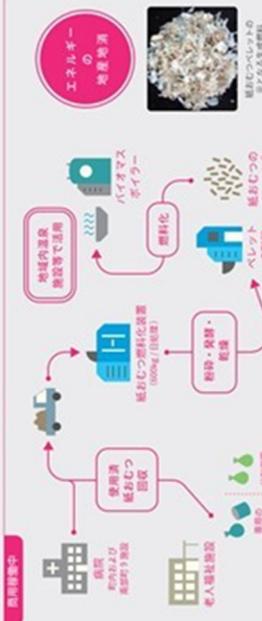
基本情報
(2013年現在)
 ○人口：62,871人
 ○世帯数：23,393世帯
 ○高齢化率：25.5%



千葉県、茨城県及び東京都内の病院、介護老人福祉施設から、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ています。回収された紙おむつは消毒・分選・水酸化処理の工程を経て、パルプとプラスチックの混合物を80%として再利用、残部は焼却され、熱回収システムでエネルギーを回収し、再利用されています。

鳥取県伯耆町 使用済紙おむつの燃料化

基本情報
(2013年現在)
 ○人口：10,889人
 ○世帯数：3,846世帯
 ○高齢化率：36.7%



町内と、隣接する東条町の病院、老人福祉施設、町民センターから使用済紙おむつを回収し、「紙おむつ・分選・水酸化処理による燃料製造」方式で再生利用されています。回収された紙おむつはパルプ原料となり、町内の温暖地帯にある使用済紙おむつペレット専用ボイラーで燃焼し、2ヶ所あった焼却施設が1ヶ所に集約されました。

事業者向けの啓発資料を次に示す。

環境省「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」啓発パンフレット

適正な分別回収 & 再生利用で、 使用済紙おむつを、 資源に変えませんか。

超高齢化社会が進むにつれて、年々増えつつある紙おむつごみは、焼却施設や環境に負荷をかけており、自治体や排出事業者が早急に取り組むべき課題となっています。現在の処理システムが限界を迎える前に、ごみの減量化・再資源化につながり、環境にもやさしい使用済紙おむつの再生利用を推進しませんか。

紙おむつ再生利用上の課題

使用済紙おむつには問題がいっぱい

紙おむつは、プラスチック、紙、SAP（超分子吸水材）、その他プラスチック等から構成されており、再生資源の回収利用が困難。処分にあたって、焼却炉への負荷や燃立系分働の圧迫といった課題が山積しています。

紙おむつ再生利用上の課題

紙おむつは、プラスチック、紙、SAP（超分子吸水材）、その他プラスチック等から構成されており、再生資源の回収利用が困難。処分にあたって、焼却炉への負荷や燃立系分働の圧迫といった課題が山積しています。

増えつつける排出量

使用済紙おむつの排出量(子ども用・大人用)は、2018.1万トン/年(2015年)から、244.9万トン/年(2030年)へと大きく増加する見込みで、一般廃棄物全体の約7%まで割合が増えることが見込まれています。

年	排出量(万トン)
2018	244.9
2020	250.0
2022	255.0
2024	260.0
2026	265.0
2028	270.0
2030	275.0

紙おむつ再生利用上の課題

ほとんどの焼却、または埋立で処理されています。

《使用済紙おむつの組成》

プラスチック 20%
紙 60%
SAP 20%

※大人用・子ども用合計220万トン(19年)※

適切な分別回収と独自の再生技術を組み合わせることで

処理費用の負担が ↓ CO2排出量が ↓ 資源の有効利用が ↑ 自治体・企業の評価が ↑

環境への配慮に加え、回収・再生利用を通じた資源循環型社会の実現へ。

自治体・排出事業者の一般廃棄物処理施設の導入や、使用済紙おむつの排出・再生への支援に交付金/助成金をご活用いただけます。

一般廃棄物処理施設の整備に関する交付金(環境省)

自治体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、以下の施設整備事業の一部を支援しています。

- エネルギー回収型廃棄物処理施設 (焼却炉、メタンガス回収設備)
- 焼却炉・焼却炉附属設備
- 上記に係る調査・計画策定事業等

戦略的基礎技術高度化支援事業(経済産業省中小企業庁)

中小企業のものづくり基礎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です。

補助事業期間: 2年間または3年間

補助金額(1事業): 事業費または4,500万円以下、3年度分の合計で8,750万円以下。(注)補助率となる者については補助率を原則1/3以下とする) 中小企業・小規模事業者: 2/3以内、大学・公設試等: 定額

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)

中小企業・小規模事業者等が今後数年にわたって期待して自衛する制度変更(働き方改革や消費者保護の取組拡大、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します。

補助事業期間: 10ヶ月

補助金額(1事業): 1,000万円

補助率: 中小企業: 1/2、小規模事業者・小規模事業者: 2/3

使用済紙おむつの回収・再生利用の実現には、排出事業者からの協力が不可欠です。

使用済紙おむつ専用の回収容器

分別回収された使用済紙おむつ

使用済紙おむつの業務委託

お問い合わせ先
環境省 TEL: 03-3561-3351 (内線)
環境再生・資源循環局 総務課 リサイクル推進室

環境省「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」詳しくはウェブサイトへ →

3. 使用済紙おむつの再生利用等に関する市区町村へのコンサルティング

使用済紙おむつの再生利用等は、人口規模や清掃工場の大きさ、従来のごみ回収方法等の市区町村ごとの特性により、最適な回収方法が異なる。このため、使用済紙おむつの再生利用等の導入支援のためには、個別の市区町村に応じた回収方法や処理方法の提案が必要となる。そこで、市区町村に対して取組の検討状況に関するアンケート調査を行い、実現性の高い5市区町村程度に対して、再生利用等の導入に結びつくコンサルティングを行った。

3.1 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

全国約 1,700 の市区町村に対して、使用済紙おむつの再生利用等に向けた熟度の確認も含め、使用済紙おむつの取り扱いに関するアンケートを実施した。

3.1.1 アンケート調査概要

平成 31 年度に実施した「使用済紙おむつの取り扱いに関するアンケート調査」の結果を踏まえ、ガイドライン策定の前後での取組への意向の変化やガイドラインに関する意見等に関するアンケート調査を実施した。概要を以下に示す。

調査対象	全国の全自治体 廃棄物担当部局
調査方法	都道府県の担当部局を經由し各自治体の廃棄物管理部署へ依頼文書を発信、主にインターネット上で回答を得た。一部自治体からは、FAX、メール等での回答も受け付けた。
調査期間	令和 2 年 11 月 17 日～12 月 1 日 (一部の県については、12 月 8 日もしくは 11 日まで実施)
回答数	1,350 件 (回収率 : 77 %)
設問内容	設問 1 使用済紙おむつ再生利用等に関するガイドラインについて 設問 2 使用済紙おむつの発生源及び発生量を把握・想定しているかについて 設問 3 使用済紙おむつの分別回収について 設問 4 使用済紙おむつの再生利用等について 設問 5 再生利用等技術の評価・検討について 設問 6 施設整備・設備導入を行うに際しての用地の特定について 設問 7 事業費用の算定について 設問 8 事業化に向けた資金調達について 設問 9 再生利用等資源の受入・販売先について 設問 10 事業化に係る障壁・課題について 設問 11 使用済紙おむつの再生利用等を進めていく上での国への意見など

3.1.2 アンケート調査結果

以下に設問ごとの回答結果を示す。

設問 1 環境省により「使用済紙おむつ再生利用等のリサイクルガイドライン」が策定されたのをご存じですか。

設問 1-② どのくらい参考となった、もしくは、なりそうですか。

全体のおよそ3割が既に内容を確認しており、その内の 5 割強(55.4%)が「大いに参考になった」或いは「ある程度参考になった」と回答があった。

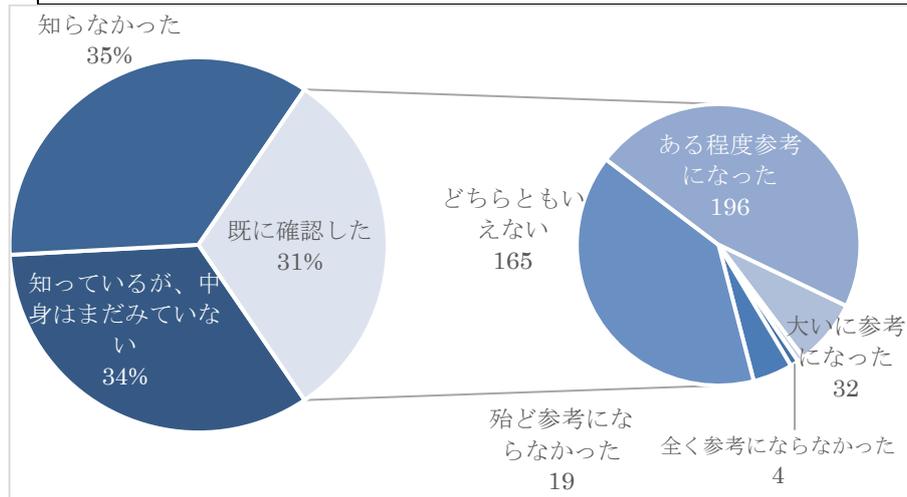


図 3-1：「使用済紙おむつ再生利用等のリサイクルガイドライン」について

設問 1-③ 「使用済紙おむつ再生利用等のガイドライン」で、不足している情報あるいは更新してほしい情報は何ですか。

費用や処理事業者の情報に関する要望が多く見られた。その他としては、拡大生産者責任による処理やガイドラインに記載されている URL の更新等についての要望が見られた。

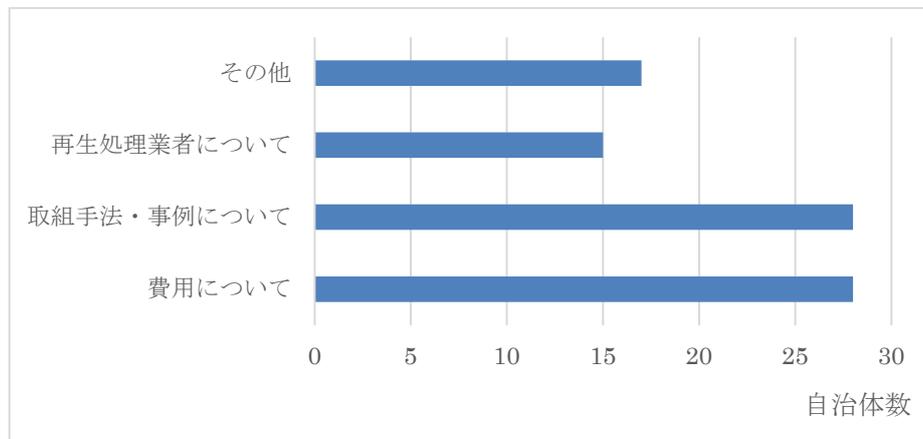


図 3-2：不足している情報・更新してほしい情報

表 3-1：不足している情報・更新してほしい情報（内訳）

カテゴリ	内容	件数
費用関連	全般	9
	補助金・交付金、建設費用等について	8
	処理費用等の比較	5
	分別や再生にかかる費用について	4
	その他	2
取組手法事例等	全般	9
	分別・収集について	6
	規模別自治体の事例	4
	その他	3
再生処理事業者	再生処理事業者の情報もしくは近隣の処理事業者のリスト	15
その他	他の施策との関連	3
	衛生面について	3
	課題やデメリット等の記載	3
	その他	11

設問2 対象とする使用済紙おむつの発生源及び発生量を把握・想定していますか。

3.9%にあたる 53 自治体において、使用済紙おむつの発生源／発生量を把握もしくは想定している。

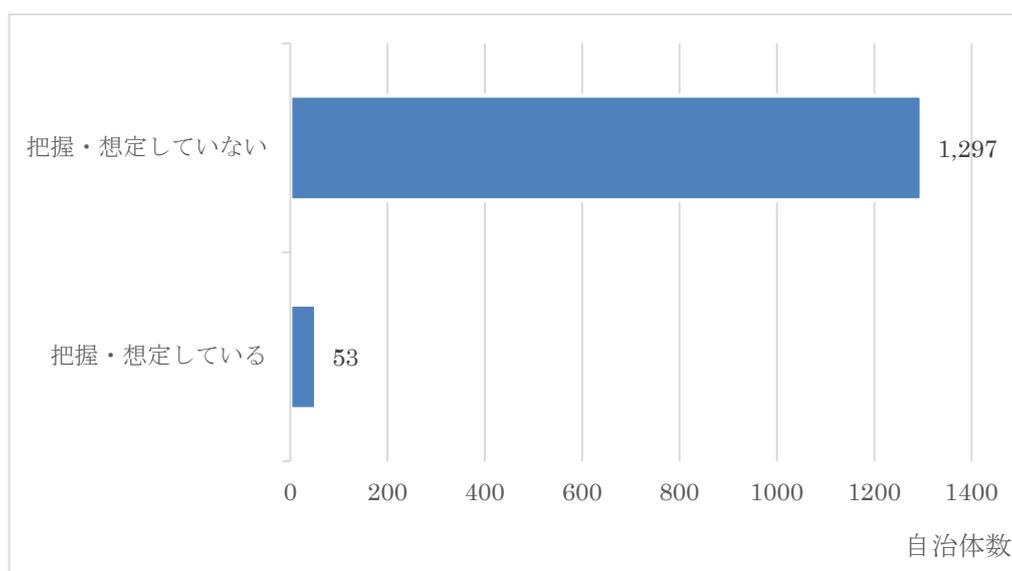


図 3-3：発生源・発生量の把握・想定状況

設問 2-② 一般廃棄物に占める使用済紙おむつの割合/処理量を推計又は組成調査等していただきましたらご回答下さい。

※家庭系、事業系それぞれについて調査等されていたら、それぞれの数字をご回答ください。なお、推計方法についてもご回答ください。

家庭系については 35 自治体から、事業系については 18 自治体から回答があった。

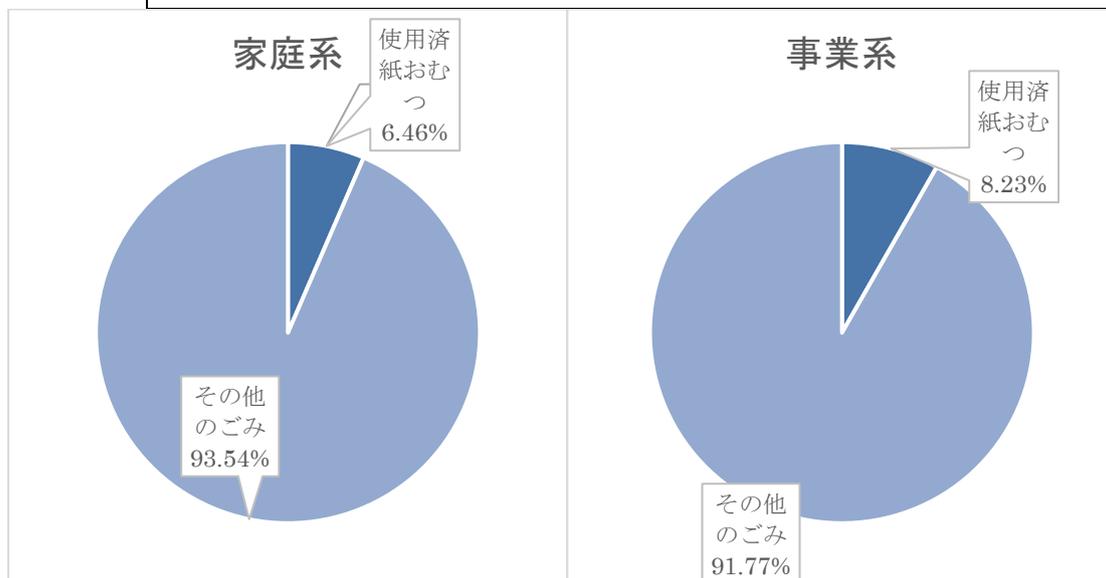


図 3-4 : 一般廃棄物に占める使用済紙おむつの割合・処理量

48 自治体から推計方法の回答があった。その他には、計量伝票からの推計や乳幼児・要介護者の人数と紙おむつ使用量推計から算出している自治体等が含まれる。

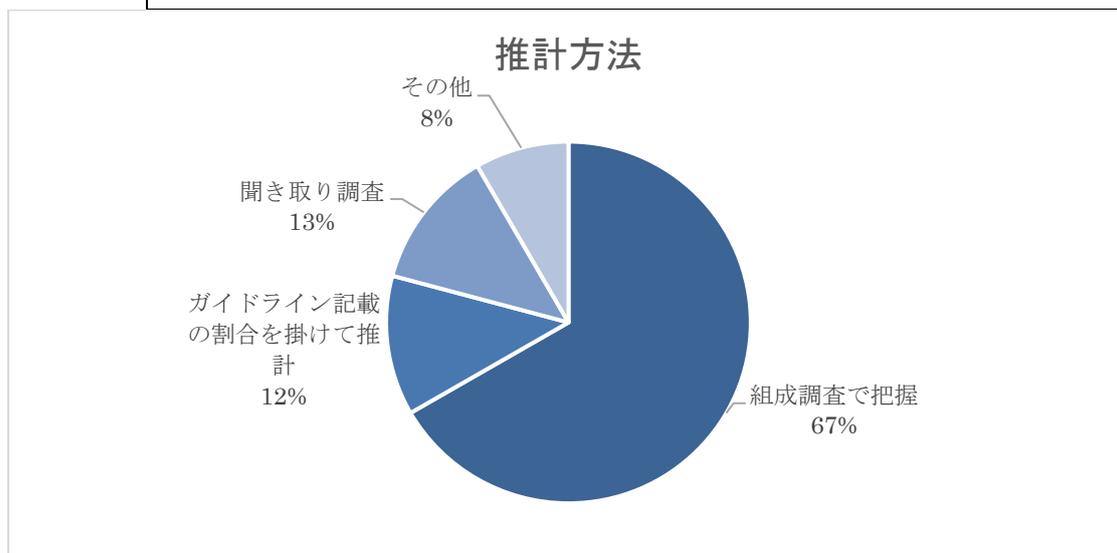


図 3-5 : 一般廃棄物に占める使用済紙おむつの割合・処理量の推計方法

設問 2-③ 設問 2 で a を選択した場合、その発生源と想定処理量をご回答ください。

30自治体からの回答があった。年間処理量が少ない自治体と多い自治体に分かれる結果となった。300 トン未満の自治体に限ると平均処理量は 71 トン／年、1,500トン以上の平均処理量は 5,404トンであった。

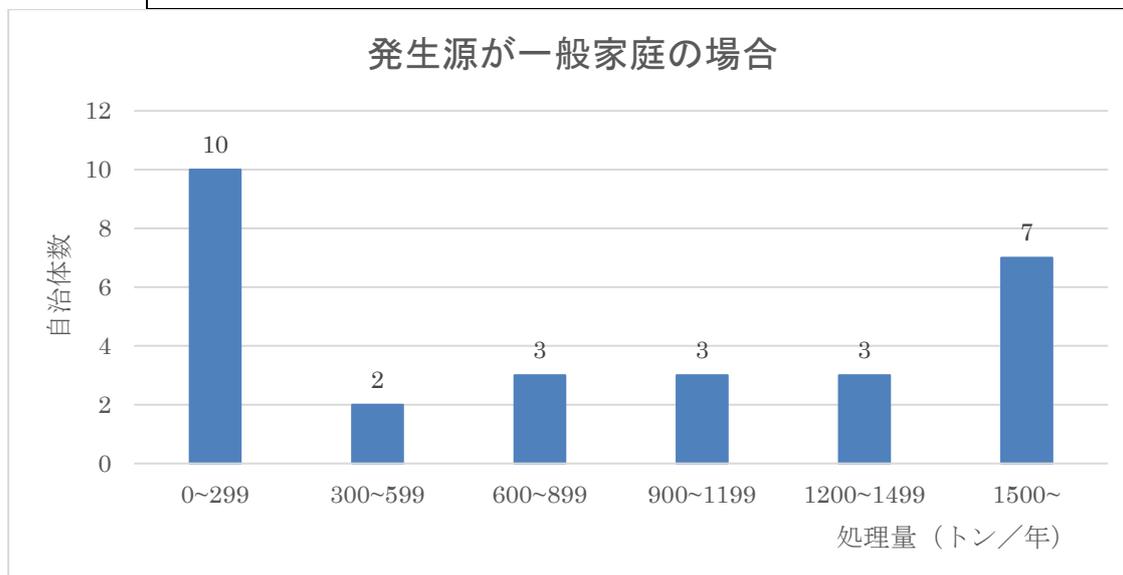


図 3-6 : 一般家庭からの想定処理量

設問では発生源が「病院・クリニック等医療施設の場合」、「老人福祉施設等の場合」、「保育施設の場合」の処理量を聞いたが、ほぼ全ての自治体において発生源別の集計は行われておらず、事業系全体としての数値の回答があった。

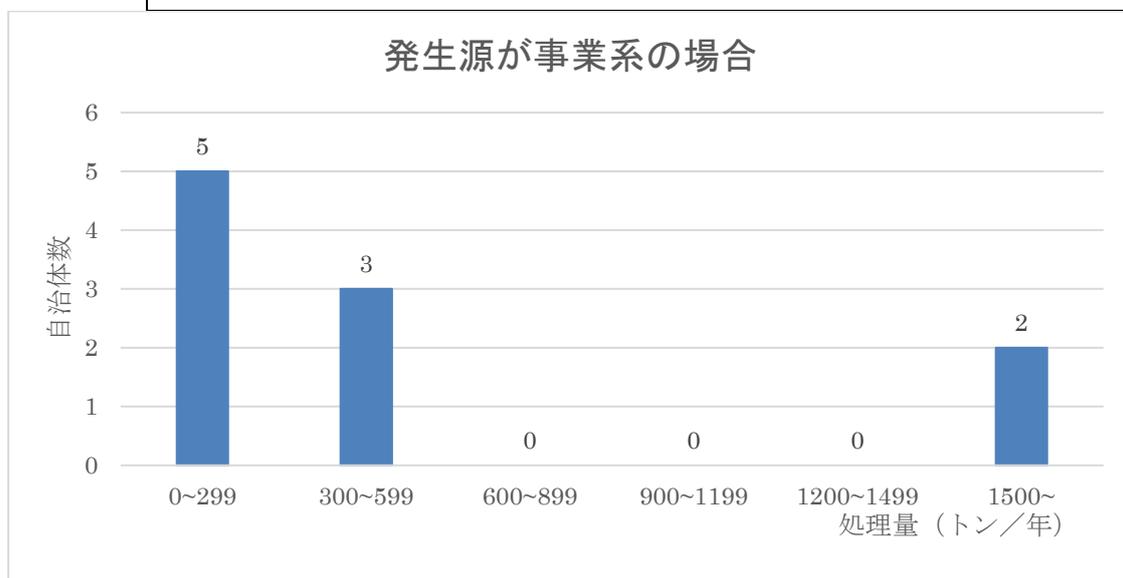


図 3-7 : 事業系からの想定処理量

設問 3 使用済紙おむつの分別回収をしていますか。

6.2%に当たる 84 自治体において使用済紙おむつの分別回収を行っていた。

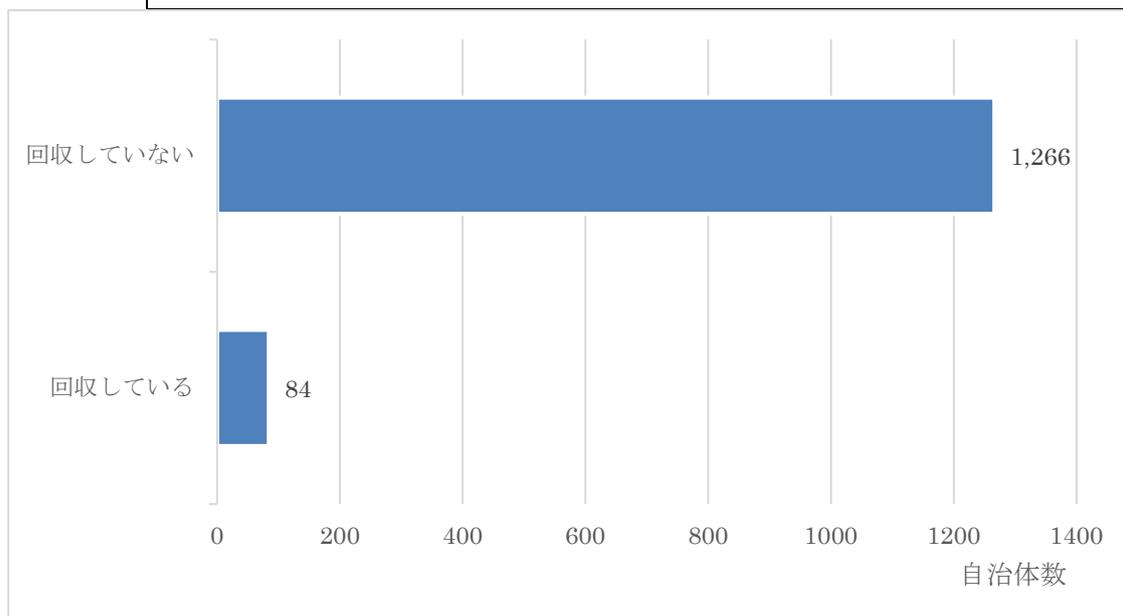


図 3-8 : 使用済紙おむつの分別回収の有無

設問 3-② 設問使用済紙おむつをどのように分別・回収していますか。

ほぼ全ての自治体において指定の袋もしくは透明・半透明の袋を使用した分別を行っていた。

家庭系は 38%、事業系は 74%が指定袋による分別・回収を行っている。

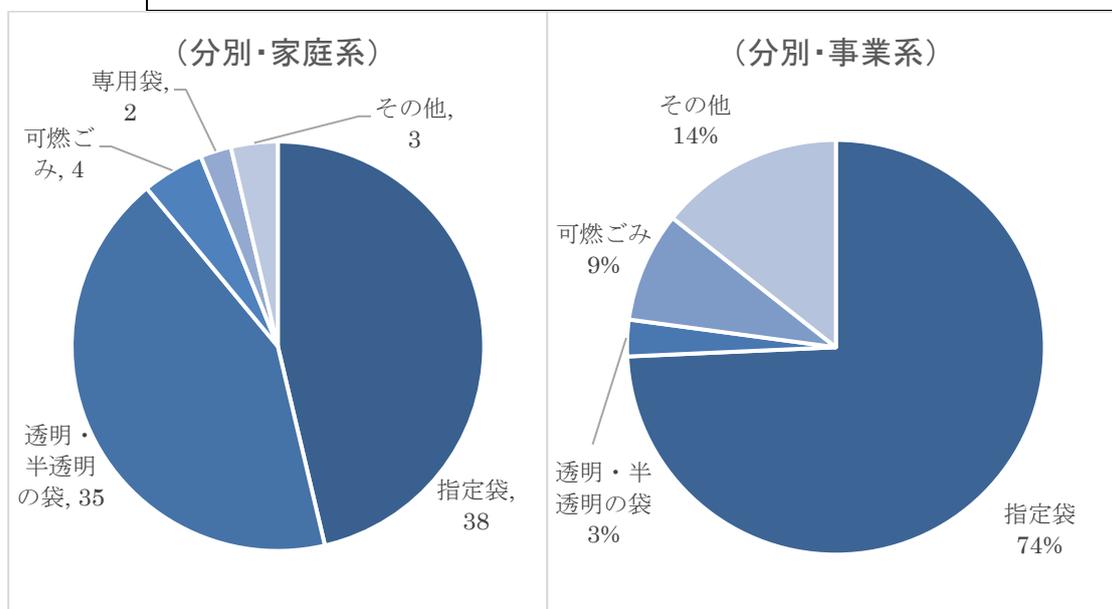


図 3-9 : 分別の方法

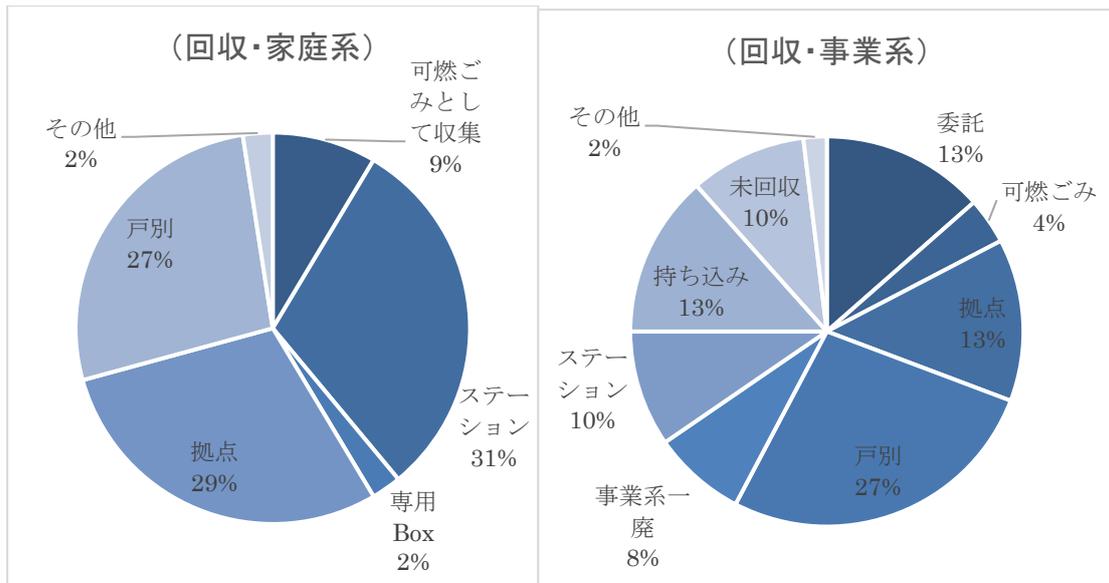


図 3-10 : 回収の方法

設問 3-③ 現在もしくは今後、分別回収計画を検討・策定している、もしくは検討・策定する予定はありますか。

4.5%にあたる57自治体が分別回収計画を策定している、もしくは今後策定する予定。

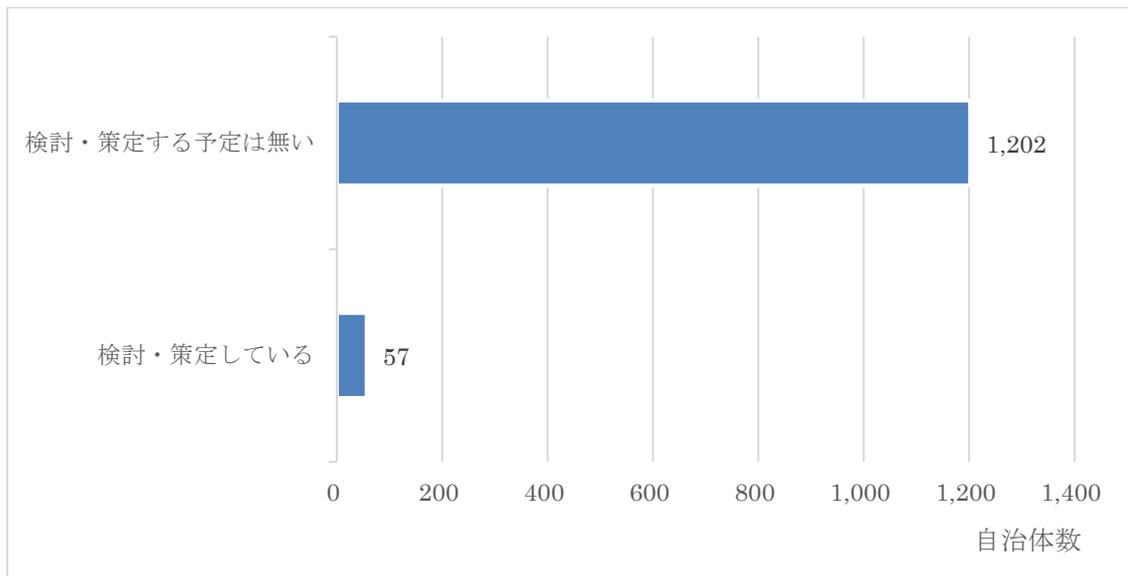


図 3-11 : 分別回収計画を検討・策定している若しくは検討・策定する予定の有無

設問 3-④ 設問 3-③で a を選択した場合、その分別方法と回収方法をご回答ください。

予定なし・その他の 17 件の内、10 件は「未定」もしくは「検討に至っていない」である。

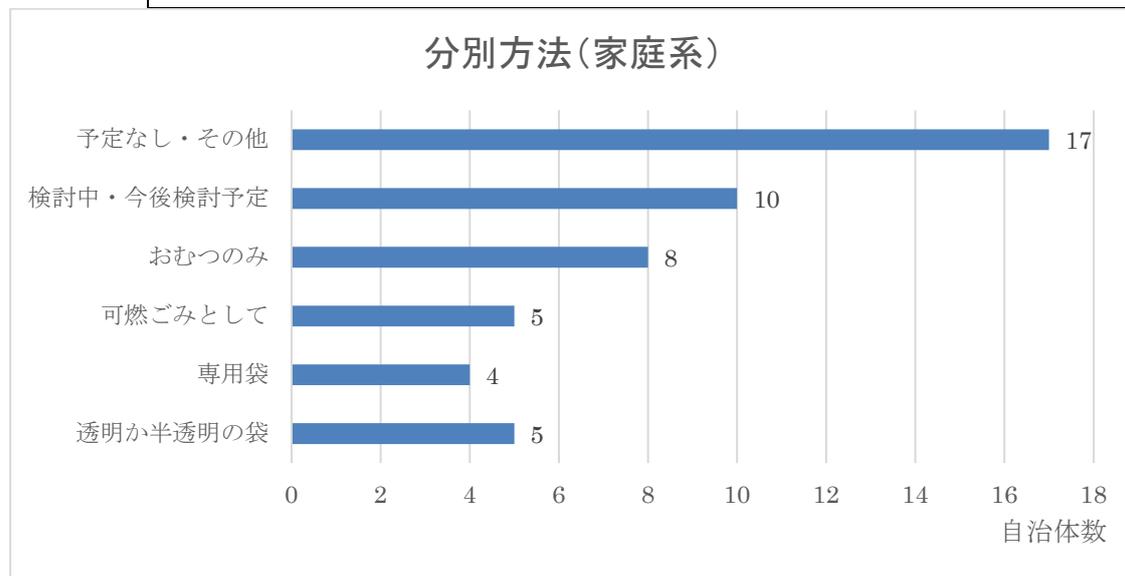


図 3-12 : 家庭系の分別方法

予定なし・その他の 17 件の内、14 件は「未定」もしくは「検討に至っていない」である。

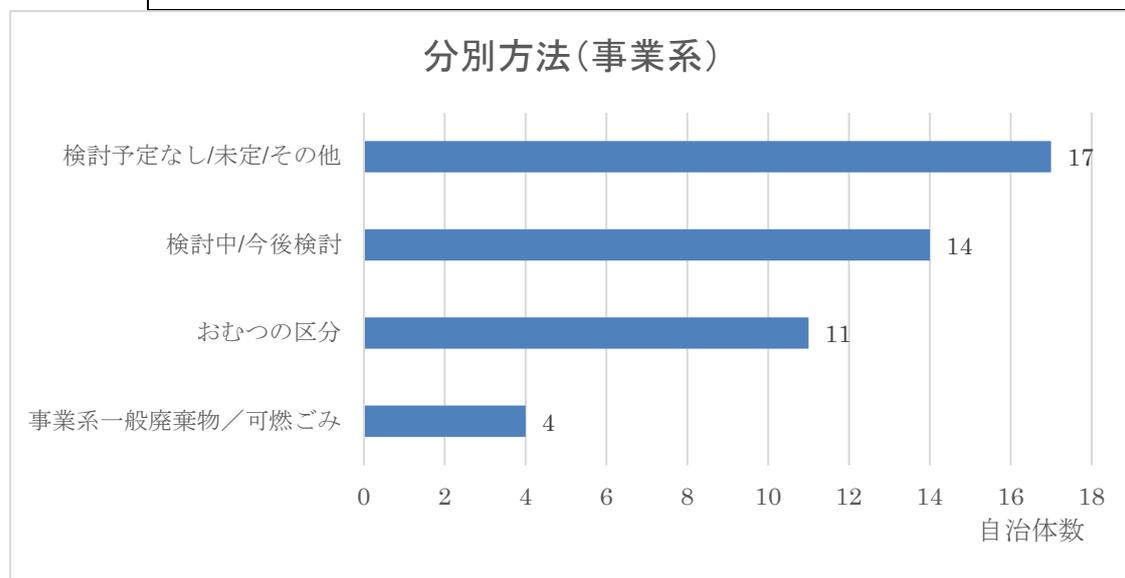


図 3-13 : 事業系の分別方法

検討中・今後検討予定と予定なし・未定が最も多い回答であったが、既存のステーション回収を活用する回答が多く見られた。

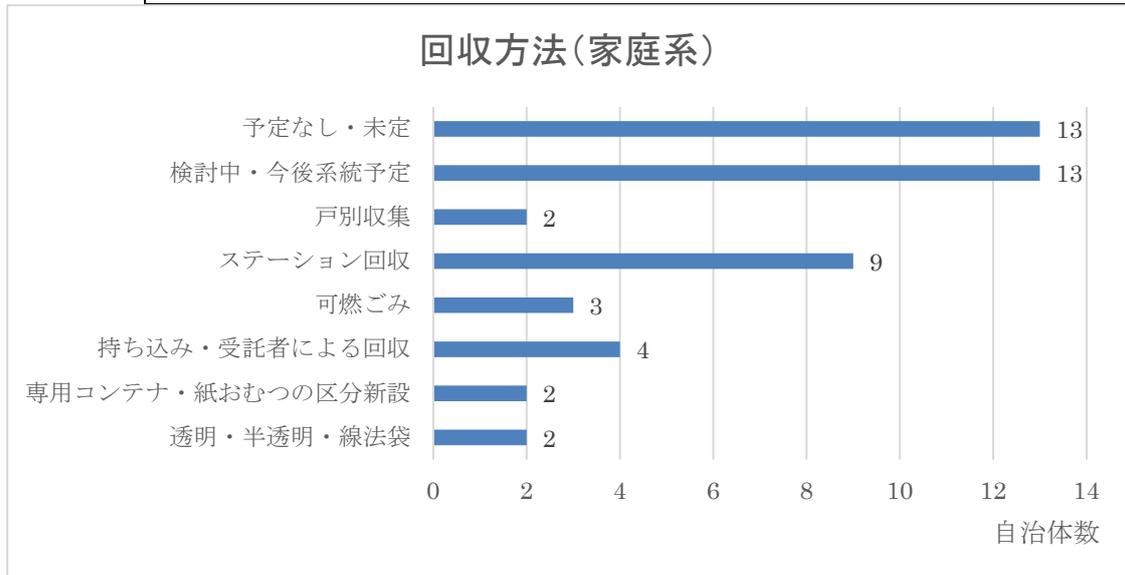


図 3-14 : 家庭系の回収方法

事業系についても、検討中・今後の検討、未定・その他が最も多いが、次には持ち込み・委託業者による持ち込みが多かった。

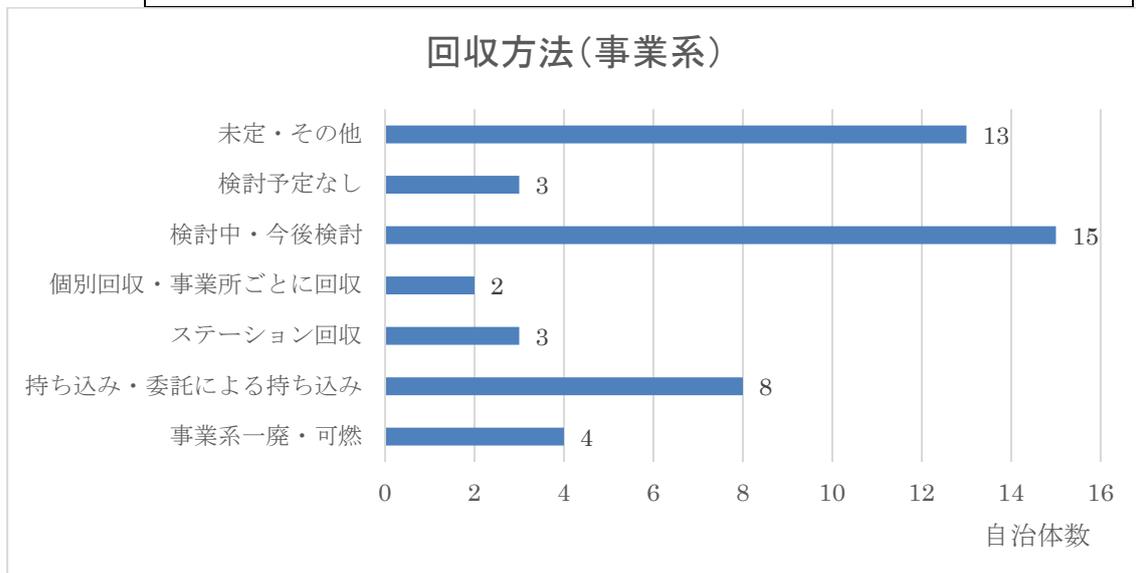


図 3-15 : 事業系の回収方法

設問 3-⑤ 設問 3-③で b を選択した場合、その理由をご回答ください。

分別・回収にかかる検討をしていない理由として最も多いのは、「財源確保」で全体の約 25%であり、次いで、「体制の不整備」、「人手不足」という結果であった。

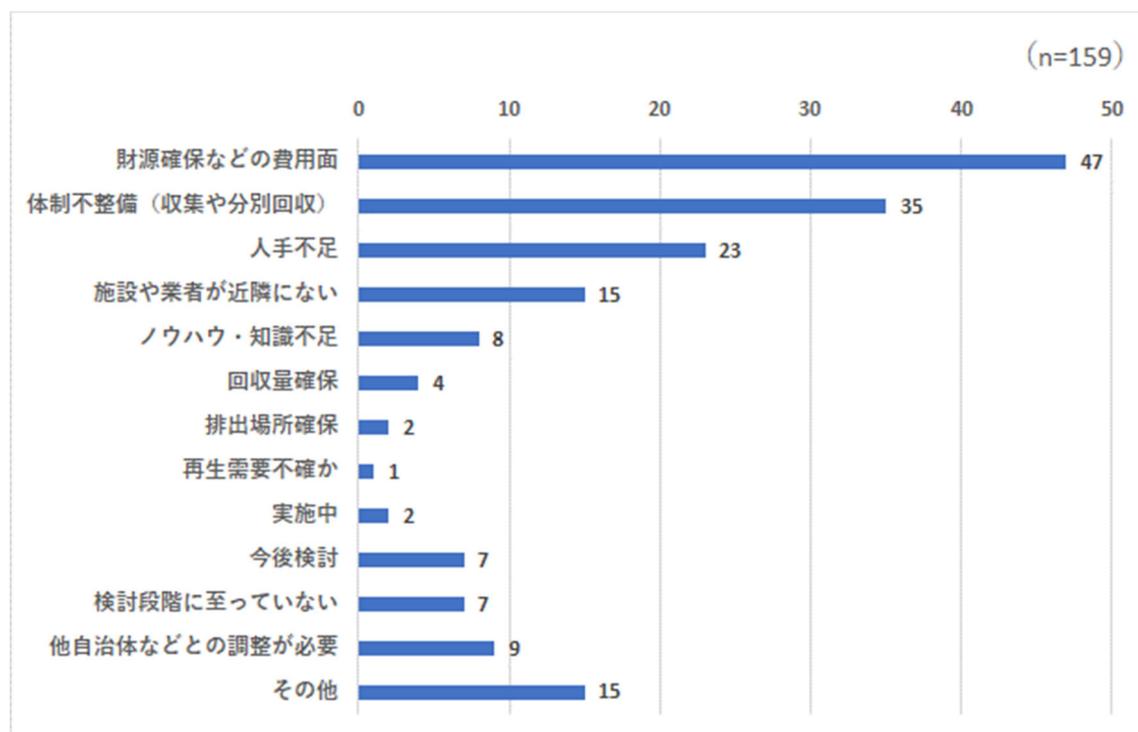


図 3-16：分別回収計画を検討・策定する予定がない理由

設問 4 今後使用済紙おむつのリサイクルを実施したいと考えていますか。

「実施したい」と回答した自治体は20、「条件が合えば、実施したい」と回答した自治体は319あり、全体でおおよそ1/4程度の自治体が実施に前向きである。

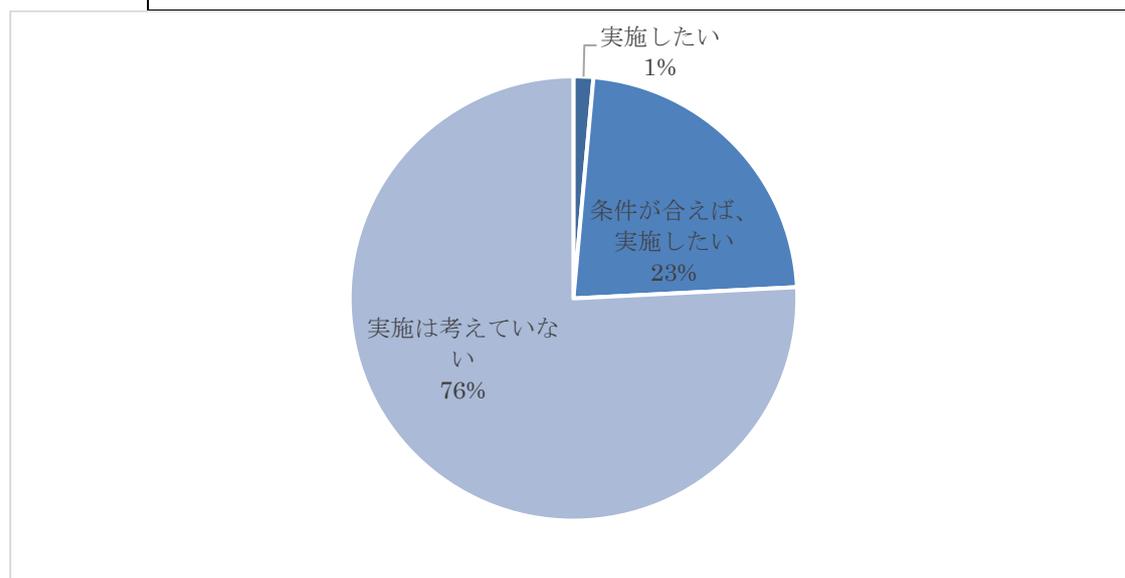


図 3-17：今後使用済紙おむつのリサイクルを実施したいか

設問 4-② リサイクルをする／する可能性の理由をお答えください。（複数選択可）

資源の有効利用を図りかつ、焼却費用の削減を求める声が高い。

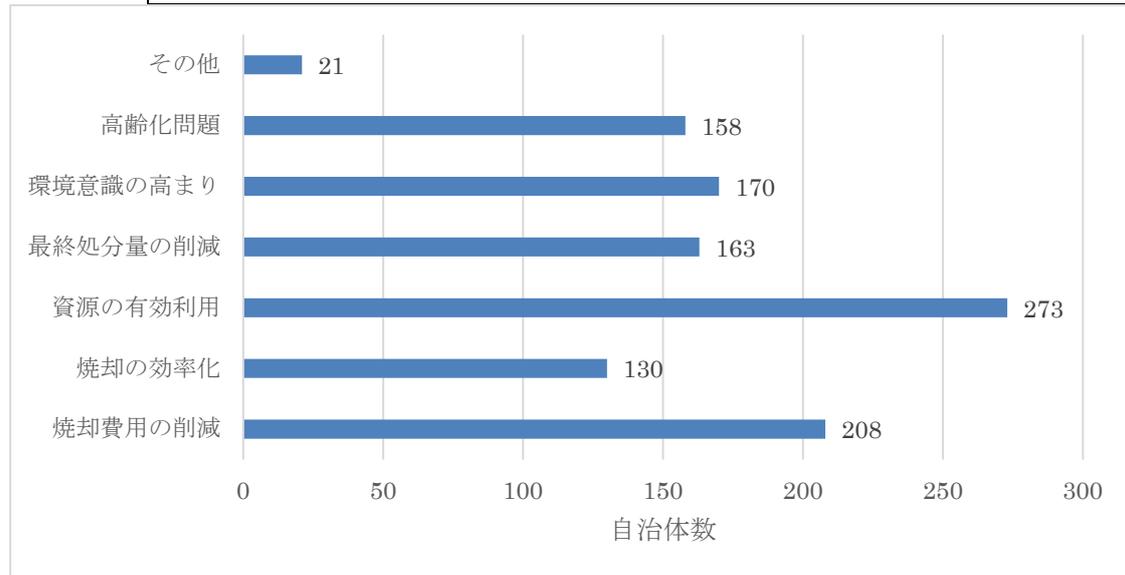


図 3-18 : リサイクルをする／する可能性の理由

設問 4-③ リサイクルをしない理由をお答えください。（複数選択可）

リサイクル・再生利用をしない他の理由として最も多かった課題は、「処理・再生利用先」であり、次いで、特に問題ないとの回答が多かった。

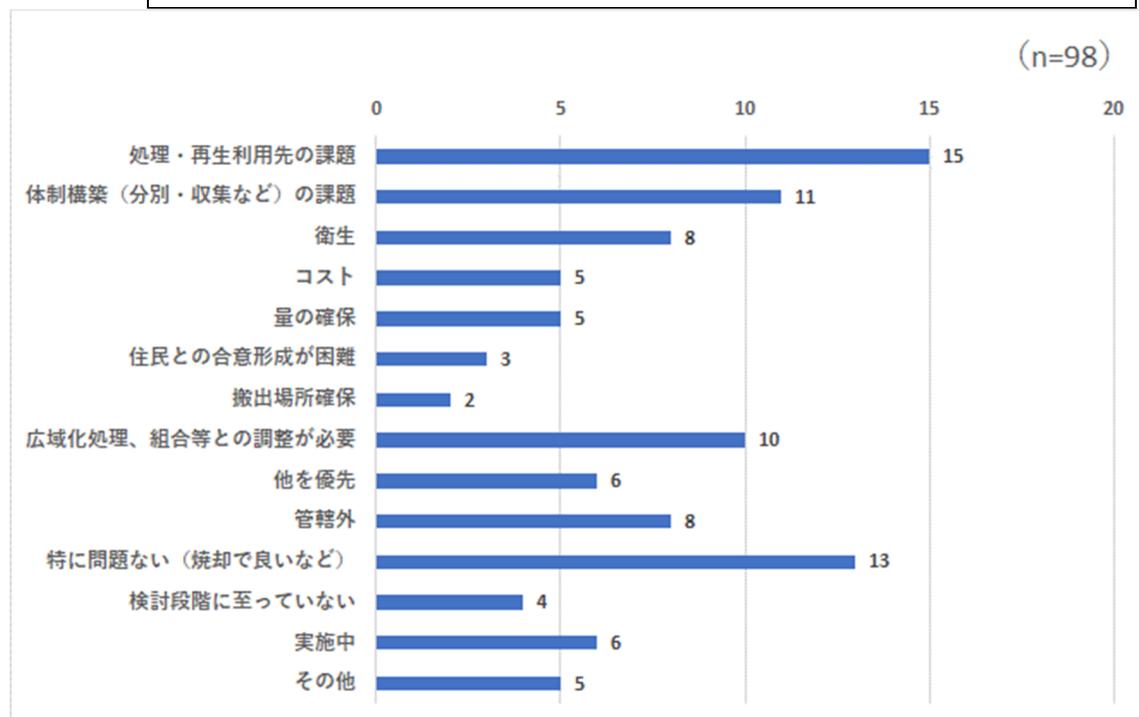


図 3-19 : リサイクルをしない理由

設問 4-④ 設問 4 で「a 実施したい」、「b 条件が合えば実施したい」とお答えの方) 家庭系もしくは事業系のどちらの使用済紙おむつを再生利用の対象と考えていますか。

およそ8割以上の自治体で、分別が困難な「家庭系」もしくは「家庭系と事業系の両方」について再生利用の対象と考えている。

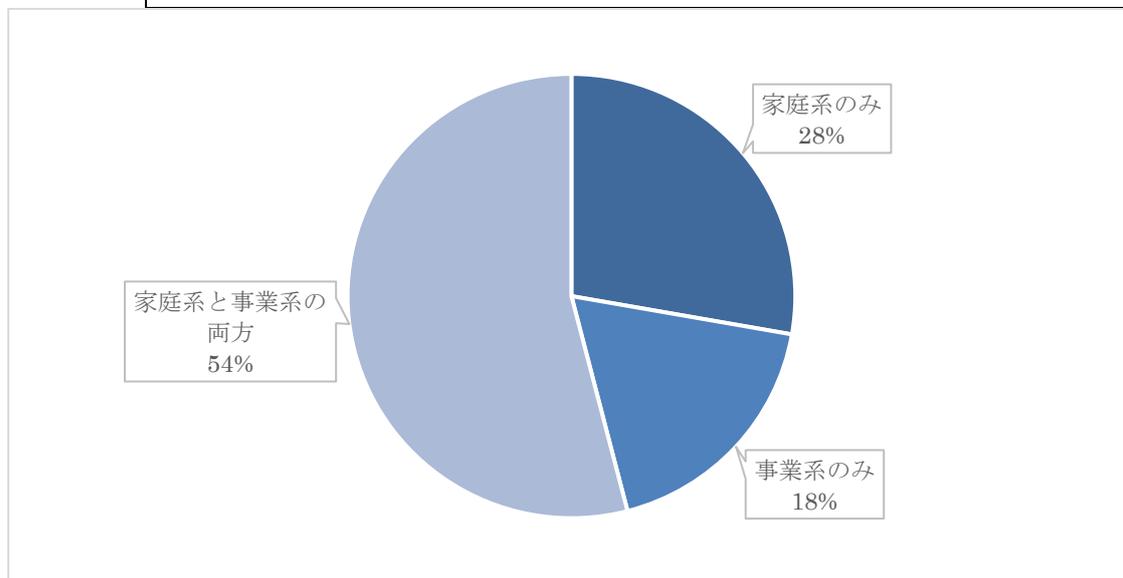


図 3-20 : 家庭系・事業系のどちらを対象とするか

設問 4-⑤ 設問 4 で「a 実施したい」、「b 条件が合えば実施したい」とお答えの方) 事業系の発生源では、具体的どの施設からの使用済紙おむつを再生利用の対象と考えていますか。

対象とする事業系の施設は、老人福祉施設が最も多く、保育施設、病院・クリニック等と続く。

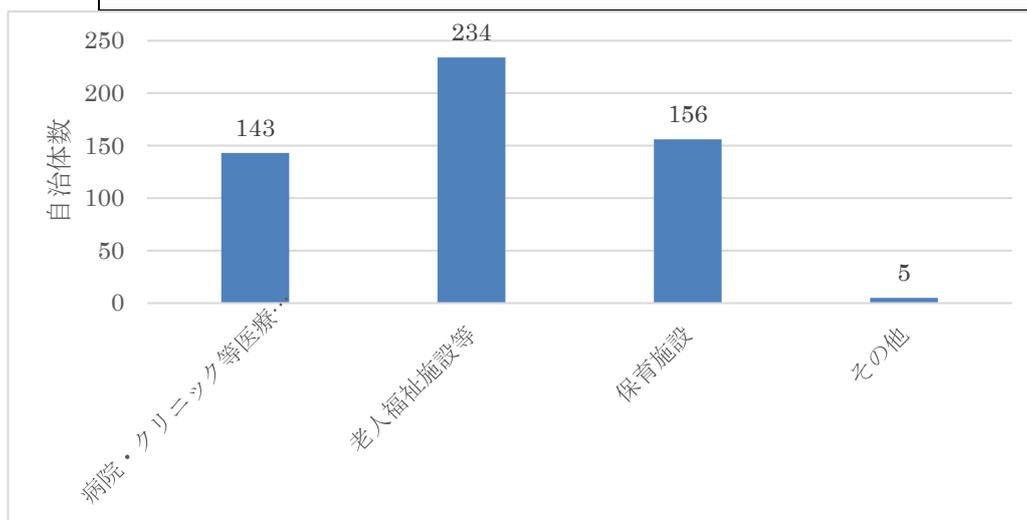


図 3-21 : 事業系の具体的な発生源 (想定先)

設問 5 導入しようとする再生利用等技術の評価・検討を行っていますか。

回答した 329 自治体の内、およそ 1/4 の 78 自治体が情報収集を行っている。

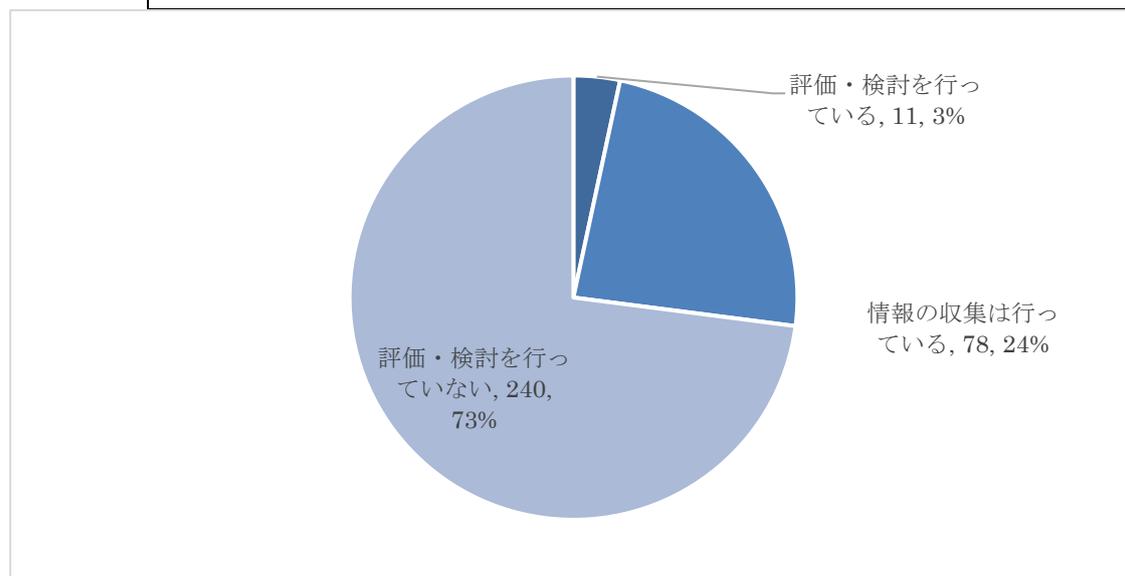


図 3-22 : 技術の評価検討を行っているか

設問 5-② 設問 5 で a を選択した場合、評価検討を行っている具体的な技術を記述してください。

燃料化、水溶化処理、パルプ回収等幅広く検討されている。

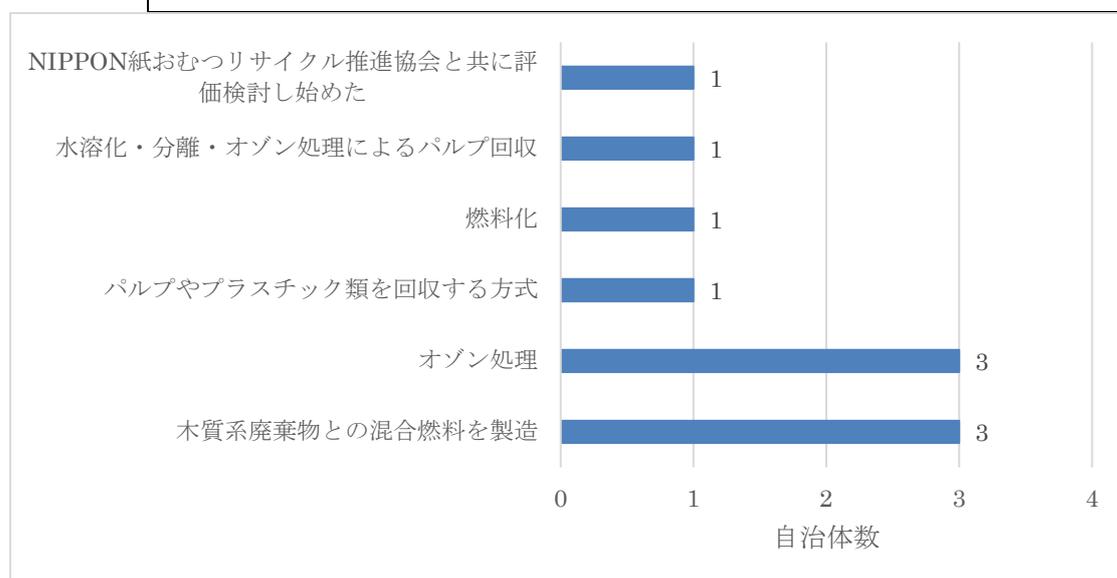


図 3-23 : 評価検討を行っている具体的な技術

設問 6 施設整備・設備導入を行うに際しての用地を特定していますか。

用地を特定済の自治体が0なのに対して、「用地は未定」と回答した自治体が314あった。

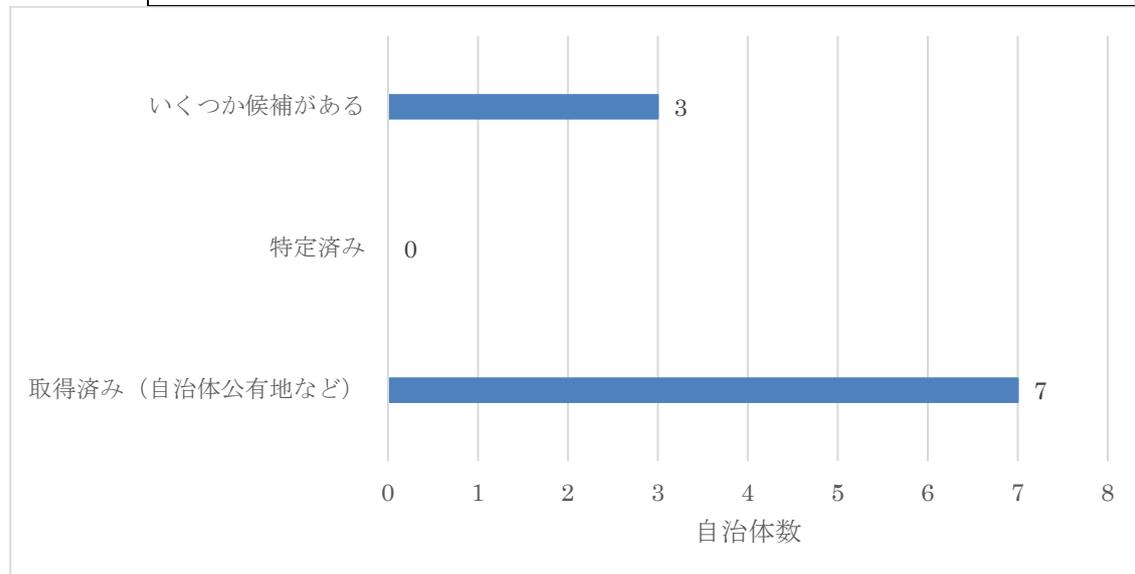


図 3-24 : 用地の特定について

設問 7 事業費用の算定を行っていますか。

事業費用の算定を行っている自治体は 12 自治体であった。

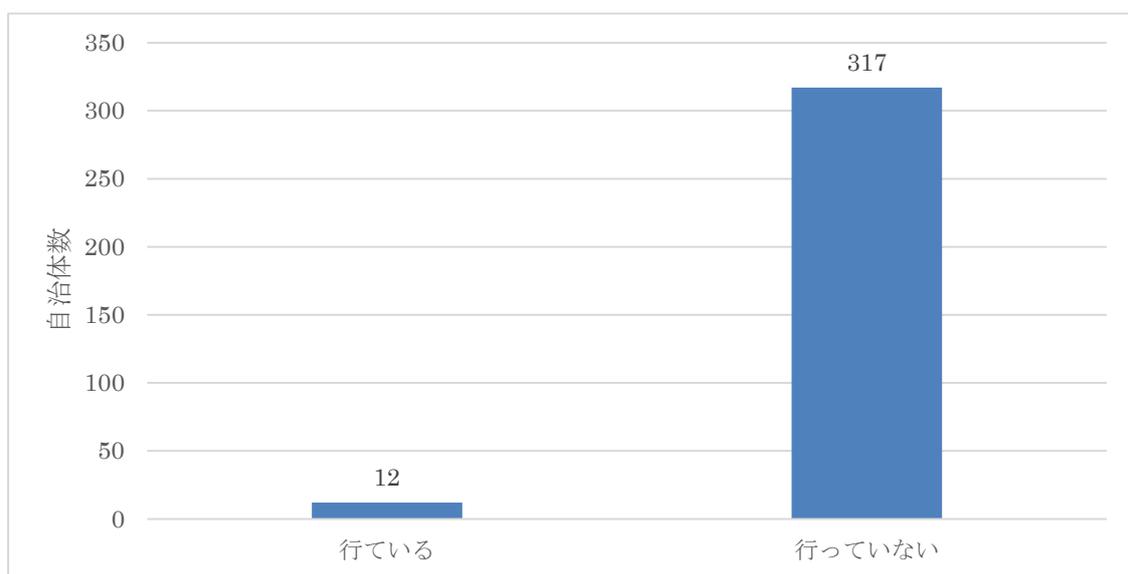


図 3-25 : 事業費用の算定について

設問 7-② a を選択した場合、その費目を選択してご回答ください。（複数回答可）

建設費や施設運営費の算定が進んでいる自治体が多く、分別収集費が最も少ない回答となった。

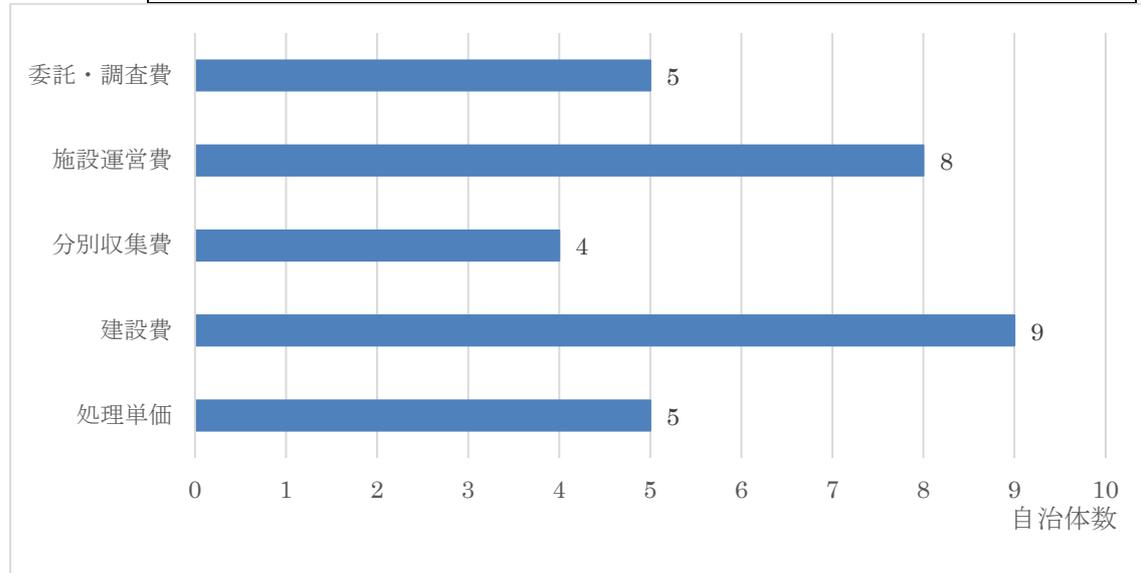


図 3-26 : 算定している費用の費目

設問 8 事業化に向けた資金調達について検討していますか。

検討している自治体は、7 自治体であった。

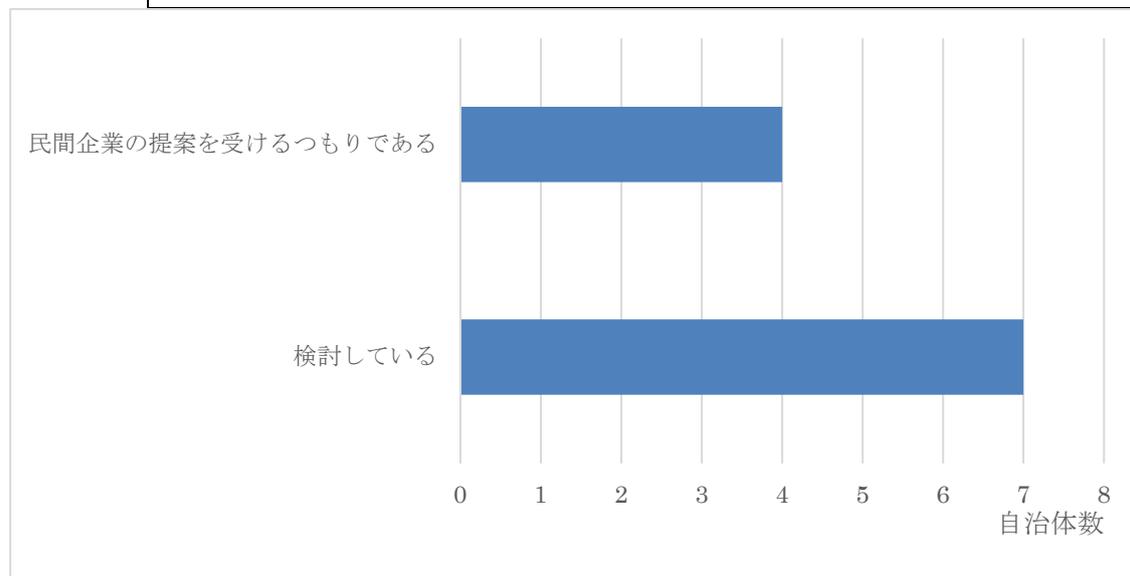


図 3-27 : 事業化に向けた資金調達

設問 8-② a を選択した場合,その資金調達先をご回答ください。

多くの自治体で補助金・交付金を資金調達先として検討している。

資金を組み合わせる場合の割合	自治体数
単独費用7:補助金・交付金3	3
民間資金5:補助金・交付金5	1

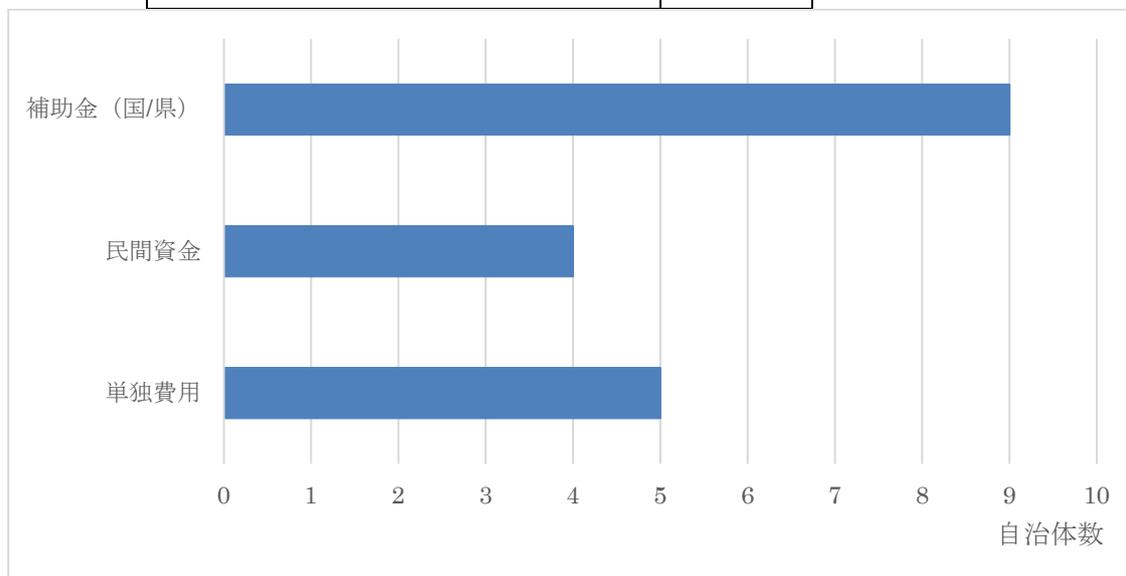


図 3-28 : 資金の調達先

設問 9 再生利用資源の受入・販売先について検討していますか。

事業の具体化に進んでいる 12 自治体については受入・販売先まで検討が進んでいる。

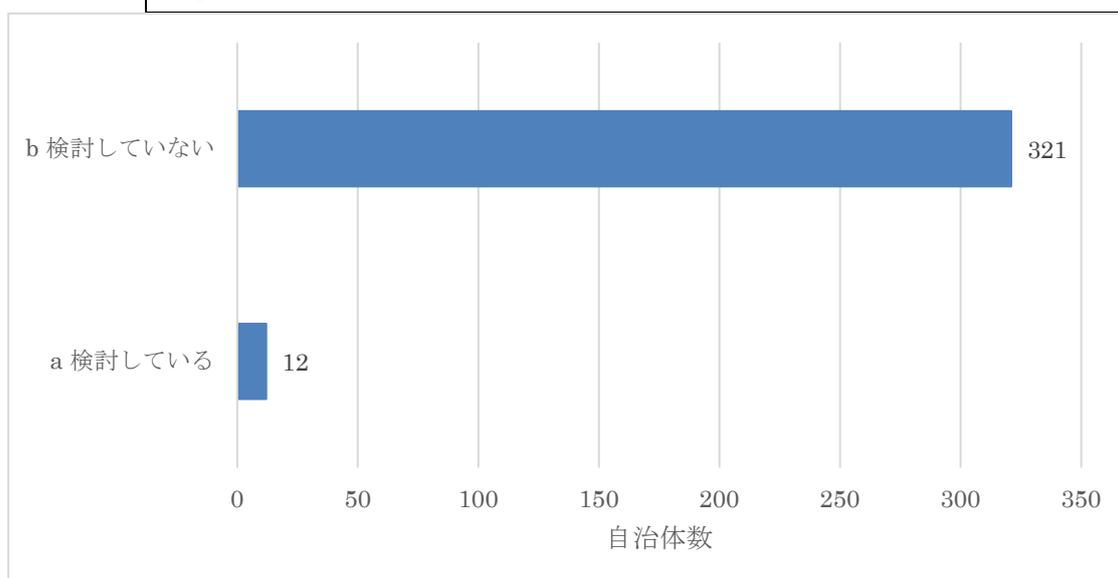


図 3-29 : 再生資源の受け入れ・販売先の検討状況

設問 9-② a を選択した場合、その受入先、販売先をご回答ください。

市運営の老人福祉施設や保育園等、公共施設での利用を基本としている自治体が多く見られた。

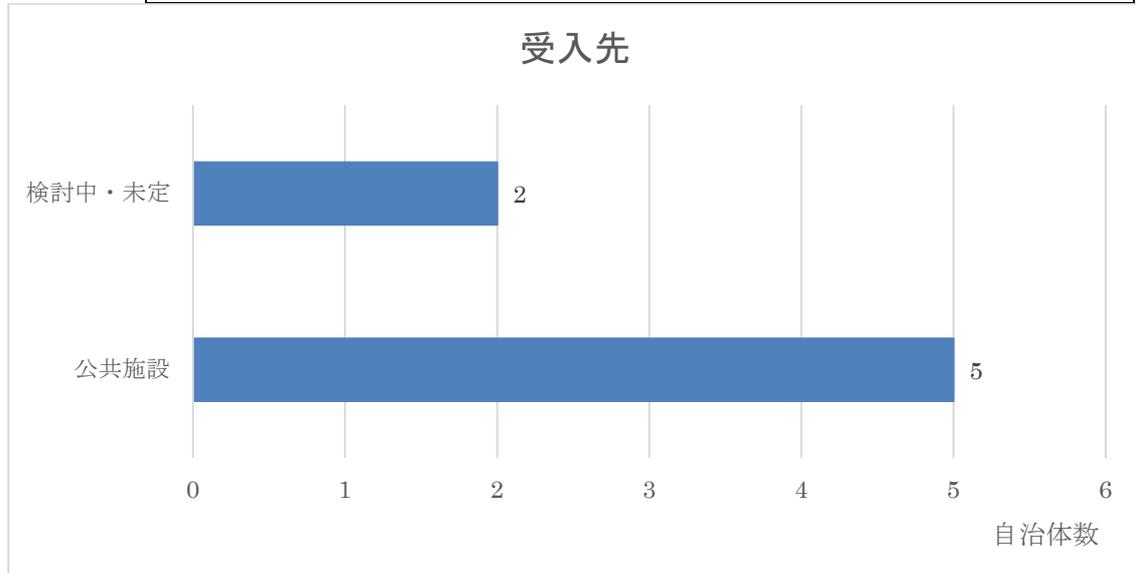


図 3-30 : 具体的な受け入れ先

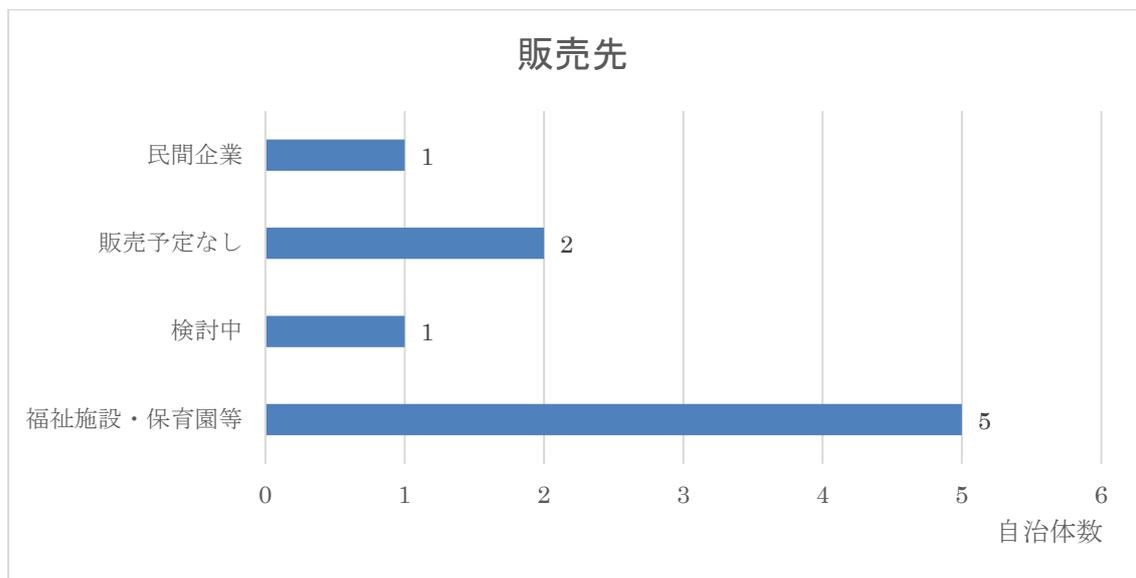


図 3-31 : 具体的な販売先

設問 1 0 事業化に係る障壁・課題について以下に示す項目別に、ご回答ください。

事業化に係る障壁・課題で最も多かった回答は、「情報不足」で、次いで、「広域化」、「費用」であった。

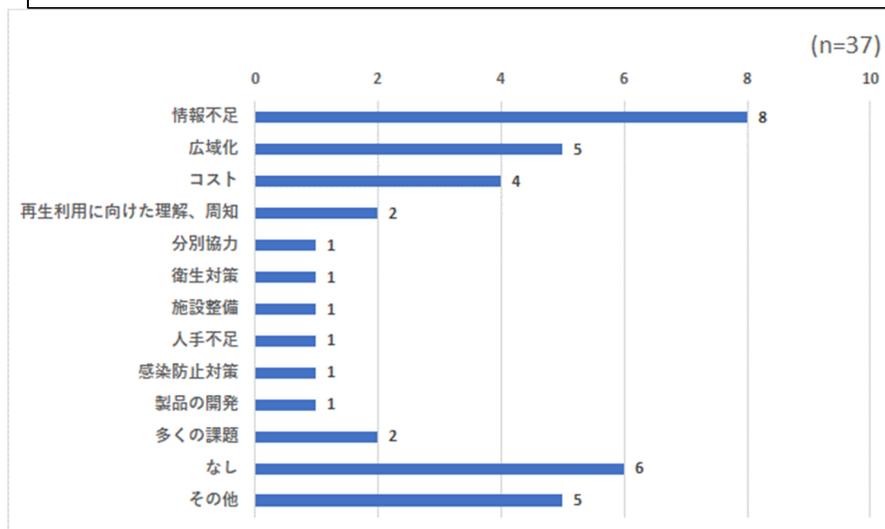


図 3-32 : 事業化にかかる障壁・課題

設問 1 1 使用済紙おむつの再生利用を進めていく上での障壁・課題についての忌憚のないご意見をお寄せください。

使用済紙おむつの再生利用を進めていく上での障壁・課題について最も多かったのは、「財政への支援」で全体の約 32%であった。

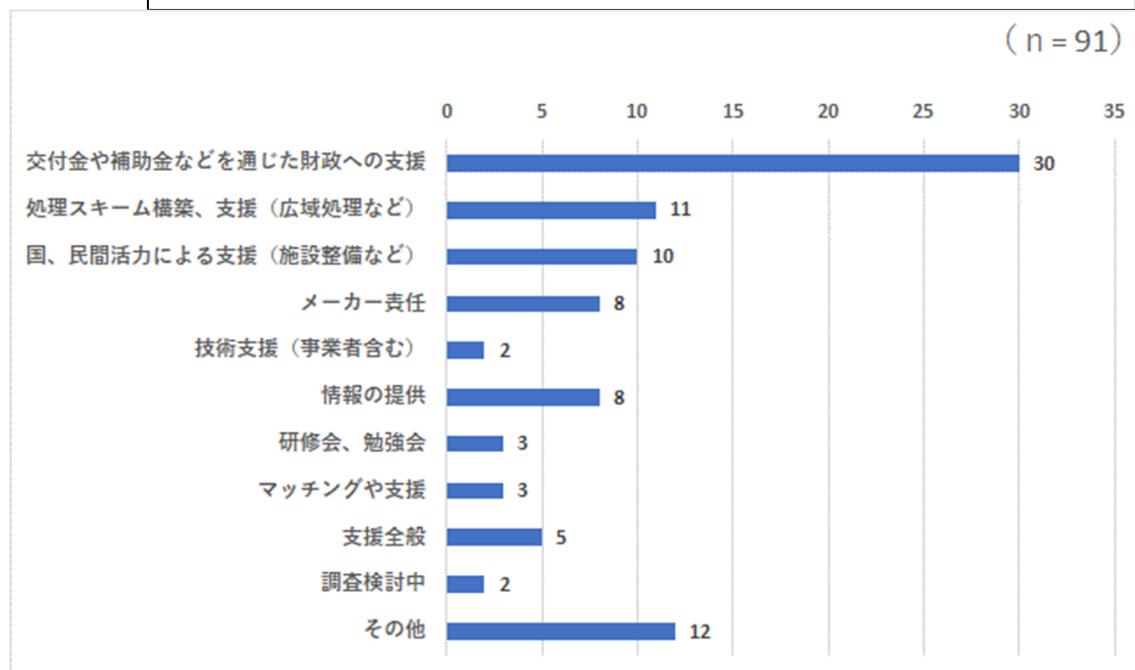


図 3-33 : 使用済紙おむつの再生利用を進めていく上での課題・障壁についての意見

3.2 コンサルティングの実施

3.2.1 対象とする自治体の選定

対象とする自治体は、上記 2.2 セッションに参加した自治体の中から、さらなる個別情報収集を希望する自治体に対して、個別コンサルティングを実施した。なお、自治体の選定にあたっては、個別ミーティングを実施したい技術プロバイダーの意見についても事前に聴取し、参考とした。

3.2.2 コンサルティングの実施

コンサルティングの実施にあたっては、事前に対象自治体におけるニーズの確認を実施するとともに、今後の事業化に向けた検討状況や、実施に向けて必要な要件を整理したうえで、実施した。

表 3-2：要件の整理（例）

項目	詳細
排出	発生量の把握
範囲	家庭系、事業系（または両方）
分別	分別の実施
収集運搬	ステーション回収、拠点回収、その他の方法
処理	用地の確保 処理方法
再生利用	用途先 アクセス
事業費の算定	処理単価、建設費、施設運営費
事業主体	建設、運営などの役割（民間委託とするかなど）
資金調達	単独、民間、補助金など

(1) 関東地方 A 市

同市による基本情報および本コンサルティングを通して整理した情報は以下のとおりである。

- ・ 人口 約 20 万人
- ・ 今後、使用済紙おむつ再生利用をしたいと考えている。
- ・ 背景としては焼却量の削減がある。

表 3-3 : A 市の状況

項目	詳細	現在の状況
排出	発生量の把握	・ 合計：約 2,200 トン/年
範囲	家庭系、事業系、両方	・ 両方 ・ 事業系については混合ごみを資源化する予定であり、この混合ごみから紙おむつを除きたい。
分別	実施 回収計画	・ 実施している（指定袋でない袋を使用している） ・ 策定・検討している
収集・運搬	実施主体 回収拠点（ステーション回収、拠点回収、その他）	・ 委託 ・ 事業系は契約した許可業者による持ち込み ・ ステーション回収
処理	用地の確保 処理方法	・ 未定 ・ 幅広く検討
再生利用	用途先 アクセス	・ 未定 ・ 未定
事業費の算定	処理単価 建設費 施設運営費	・ 未定 ・ 実施している ・ 実施している
事業主体	建設、運営における自治体、民間の役割	・ 未定（DBO は検討）。
資金調達	単独、民間、補助	・ 未定

(2) 関東地方 B 市

同市による基本情報および本コンサルティングを通して整理した情報は以下のとおりである。

- ・ 人口 約 40 万人
- ・ 今後、使用済紙おむつ再生利用をしたいと考えている。
- ・ 紙おむつのリサイクルを実施するうえでは費用面が課題であり、新たな設備投資に理解が得られるのか懸念される。
- ・ 方向性として、一般廃棄物の処理基本計画に紙おむつリサイクルを明記していく考えである。今後 5 年の間にこうした方向性を決めていきたい。

表 3-4 : B 市の状況

項目	詳細	現在の状況
排出	発生量の把握	・ 合計：約 8,000 トン/年
範囲	家庭系、事業系、両方	・ 事業系から始めて家庭系への展開が考えられる
分別	実施 回収計画	・ 家庭系のみ実施。希望者におむつ袋を配布。 ・ 策定・検討している
収集・運搬	実施主体 回収拠点（ステーション回収、拠点回収、その他）	・ 委託 ・ 事業系は持ち込み ・ ステーション回収
処理	用地の確保 処理方法	・ 未定 ・ マテリアルリサイクルを検討
再生利用	用途先 アクセス	・ 未定（ペレットの用途先については考えにくい） ・ 未定
事業費の算定	処理単価 建設費 施設運営費	・ 未定 ・ 未定 ・ 未定
事業主体	建設、運営における自治体、民間の役割	・ 未定（DBO は検討できる）
資金調達	単独、民間、補助	・ 未定

(3) 中国地方 C 市

同市による基本情報および本コンサルティングを通して整理した情報は以下のとおりである。

<ul style="list-style-type: none"> ・ 人口 約 70 万人 ・ 今後、条件が合えば、使用済紙おむつ再生利用をしたいと考えている。 ・ 市内 3 か所の焼却処理施設のうち、最も古い施設は令和 8 年末を目指して建て替え工事を予定している。

表 3-5 : C 市の状況

項目	詳細	現在の状況
排出	発生量の把握	・ 合計：約 12,000 トン/年
範囲	家庭系、事業系、両方	・ 事業系から始めていきたい
分別	実施 回収計画	・ 実施していない ・ 策定・検討している

項目	詳細	現在の状況
収集・運搬	実施主体 回収拠点（ステーション回収、拠点回収、その他）	<ul style="list-style-type: none"> 委託 ステーション回収（10,000カ所）
処理	用地の確保 処理方法	<ul style="list-style-type: none"> 未定 今後幅広く検討
再生利用	用途先 アクセス	<ul style="list-style-type: none"> 未定 未定
事業費の算定	処理単価 建設費 施設運営費	<ul style="list-style-type: none"> 未定 未定 未定
事業主体	建設、運営における自治体、民間の役割	<ul style="list-style-type: none"> 未定
資金調達	単独、民間、補助	<ul style="list-style-type: none"> 未定

(4) 東北地方 D 町

同町による基本情報および本コンサルティングを通して整理した情報は以下のとおりである。

<ul style="list-style-type: none"> 人口 約3万人 今後、使用済紙おむつ再生利用をしたいと考えている。
--

表 3-6 : D 町の状況

項目	詳細	現在の状況
排出	発生量の把握	<ul style="list-style-type: none"> 合計：約 500 トン/年
範囲	家庭系、事業系、両方	<ul style="list-style-type: none"> 両方 事業系から始めることを検討
分別	実施 回収計画	<ul style="list-style-type: none"> 実施していない 策定・検討している
収集・運搬	実施主体 回収拠点（ステーション回収、拠点回収、その他）	<ul style="list-style-type: none"> 委託（家庭系） 事業系は持ち込み ごみ集積所
処理	用地の確保 処理方法	<ul style="list-style-type: none"> 未定 4社含めて幅広く検討
再生利用	用途先 アクセス	<ul style="list-style-type: none"> 未定 未定
事業費の算定	処理単価 建設費 施設運営費	<ul style="list-style-type: none"> 未定 未定 未定

項目	詳細	現在の状況
事業主体	建設、運営における自治体、民間の役割	・ 未定
資金調達	単独、民間、補助	・ 未定

(5) 近畿地方 E 市

同市による基本情報および本コンサルティングを通して整理した情報は以下のとおりである。

<ul style="list-style-type: none"> ・ 人口 約 13 万人 ・ 今後、使用済紙おむつ再生利用をしたいと考えている。 ・ これまで同市独自で使用済紙おむつ処理先や自治体へ視察を実施してきている。 ・ 市内の清掃工場は令和 8～9 年に更新予定である。 ・ 現時点では市内に処理施設を設ける予定はないが、まず目先で実施できる内容としては、介護施設などへ減容化できる小型の脱水分離機などが費用対効果もあると聞いており、確認していきたい。
--

表 3-7 : E 市の状況

項目	詳細	現在の状況
排出	発生量の把握	・ 合計：把握していない
範囲	家庭系、事業系、両方	・ 事業系から始めることを検討
分別	実施 回収計画	・ 実施していない ・ 策定・検討していない
収集・運搬	実施主体 回収拠点（ステーション回収、拠点回収、その他）	・ 直営/委託 ・ 事業系は持ち込み（一部市直営施設は市で実施） ・ ごみ集積所（2,700 ヲ所）
処理	用地の確保 処理方法	・ 未定 ・ 小型の脱水分離機などへの関心がある
再生利用	用途先 アクセス	・ 未定 ・ 未定
事業費の算定	処理単価 建設費 施設運営費	・ 未定 ・ 未定 ・ 未定
事業主体	建設、運営における自治体、民間の役割	・ 未定
資金調達	単独、民間、補助	・ 未定

3.2.3 使用済紙おむつ再生利用等に係る段階別の課題と解決の方向

本業務において実施した各種調査及び活動より、今後の使用済紙おむつの再生利用等の具体化に向けた展開の方向について、使用済紙おむつの「排出」、「回収・運搬」、「再生利用等」の段階毎に、技術プロバイダー及び自治体へのヒアリング及びコンサルティング結果を踏まえて、以下の表にまとめた。

表 3-8：使用済紙おむつの再生利用等における段階毎の課題と解決の方向

段階	課題	解決の方向
排出 (発生源での分別)	■発生源での適正な分別及び排出	<ul style="list-style-type: none"> ■一般家庭に対する啓発・教育 ■専用袋の配布（事例あり） ■収集ボックスの設置 ■病院、介護福祉施設、乳幼児施設などの太陽発生源への啓発・教育（ただし、衛生的な配慮から、分別が既に行われているケースも多い。
回収・運搬	■発生源からの収集の効率化（コスト抑制）	<ul style="list-style-type: none"> ■収集・頻度・ルート最適化 ■環境衛生面でのリスクがない保管方法（臭いを遮断する専用袋、収集ボックス等の設置） ⇒一定の量に達したところで収集することで収集効率を最適化する。 ■IoT技術の活用（収集ボックスへの重量・体積モニター設置） ■発生源での減量・減容化 ■収集車のコンパートメント化による他の資源との共同収集
	■再生利用等施設への運搬の効率化	<ul style="list-style-type: none"> ■施設の最適立地 ■発生源での再生処理（病院、介護福祉施設等）
再生利用等	■再生処理コストの抑制	<ul style="list-style-type: none"> （水溶分離技術を活用した再生利用等） ■下水処理施設との連携（水の循環利用及び排水処理の効率化によるコスト削減） （燃料化技術） ■焼却施設との連携（排熱利用による燃料コスト削減）
	■再生資源の利用	<ul style="list-style-type: none"> ■リサイクル・パルプの利用先の確保 ■リサイクル・プラスチックの利用先の確保 ■再生燃料の利用先確保

4. 今後の調査における検討課題

前節での課題把握及び解決の方向に関する検討を踏まえて、今後の調査における検討課題を以下にとりまとめた。

(1) 対象とする発生源の範囲の設定

使用済紙おむつの再生利用等を各地域において進める上で、まずポイントとなるのは、対象とする使用済紙おむつの発生源を「家庭を含めた一般廃棄物の発生源全般」まで含めるか、「病院、介護福祉施設、乳幼児施設等の事業系一般廃棄物の発生源」までとするかの判断である。このどちらを選ぶかは、各自治体における「使用済紙おむつの発生源別の排出量」、「使用済紙おむつ分別排出の導入・普及状況」、「廃棄物の収集・運搬、処理方法」、「自治体の関連施策における方針」により異なってくることが想定される。

基本的には、衛生的な面で理由から、既に発生源での分別が普及・定着している「病院、介護福祉施設、乳幼児施設」を対象とする場合には、発生源への意識啓発や周知活動が最小限で済むことから、再生利用等の導入へのハードルは「家庭系廃棄物」を対象とするよりも低い。その一方で、再生利用等のために導入する技術には、その稼働による効果を最大限得るために必要となる最低処理量が存在するため、どれだけの量が事業系一般廃棄物あるいは一般廃棄物全体として回収可能であるかを把握することが必要である。この発生源別の量の把握が、使用済紙おむつの再生利用等を具体的に進める上での最初のステップである。

(2) 包括的な収集・運搬システムの効率性の検討

「使用済紙おむつの再生利用等」技術の導入を検討する場合、収集・運搬の効率化は、全体としてのコスト抑制を図るうえで、重要な課題である。

従来の廃棄物処理・処分が廃棄物の発生源から処理・処分施設までの収集・運搬であるのに対し、再生利用等を行う場合には、「発生源から再生処理等施設までの運搬」に加え、「再生資源の利用先までの運搬」も考慮する必要がある。再生資源の利用先までの距離が遠く、運搬費用が高くなることにより、資源利用によって得られる便益が低減し、トータルでは費用の方が拡大する可能性もある。

この点では、各地域及び自治体で再生利用等技術の導入を考える場合は、「発生源と再生利用等施設の距離と運搬費用」に加えて、「再生資源の利用先までの距離・運搬費用」も含めて具体的に検討し、最適な技術が選定されることが必要である。

(3) 各再生利用等技術の特性を踏まえた導入条件の設定

現在、日本国内で既に導入されている「使用済紙おむつの再生等利用技術」は、それぞれに異なる特徴を有し、その導入に必要な条件も異なる。各地域で最適な再生等利用技術を選定・導入していく上では、これについて十分に留意することが必要である。技術の種類によって異なってくると想定される条件には、次のようなものがある。

- 用地条件（施設整備に必要な用地面積、必要となるインフラ・ユーティリティ施設・設備）
- 処理規模（それぞれの技術が最も効率性を発揮できる処理規模、あるいは最低限必要とされる処理量原単位）
- 施設・設備の維持管理・運営に係るコスト構造

■ 再生資源の利用先及びマーケット

国内の各地域あるいは自治体において導入技術を選定する場合には、このような条件の技術ごとの相違を十分に把握・評価することが必要であり、このような点を現在導入を考えている自治体に対しては、コンサルティングを通じて把握していくことが必要である。

(4) 事業方式とファイナンスに関する検討

使用済紙おむつの再生利用等事業を、持続可能な事業として普及・展開していくためには、事業の財務的なフィージビリティが確保できるような事業モデルを構築することが必要である。

事業の財務的なフィージビリティは、当該事業が民間ベースでの事業として実施されるか公共サービス事業として実施されるかによって評価軸がことになってくる。

使用済紙おむつの再生利用等事業として、既に国内で実施されている事例を見た場合、その事業方式には、以下のようなものがある。

- 公設公営事業（自治体が整備し、自身で運営）
- 公設民営事業（自治体が整備し、民間が運営）
- 民間事業（民間が整備し、民間が運営）

今後、上記の事業化事例を他の地域及び自治体に横展開していくためには、上記の事業がどのような資金調達及び財務・財政計画の中で実施されているのかを十分に踏まえた上で、その適用可能性を検討していくためのコンサルティングを今後進めていく必要がある。

(5) 使用済紙おむつの再生利用等を全国的に進めていく上での国における施策に関する検討

本業務の実施結果を踏まえて、使用済紙おむつの再生利用等を今後全国的に進めていく上で、国が検討すべき課題としては、以下の様なものがあると考えられる。

① 「使用済紙おむつの再生利用等技術」の適正な評価に基づく「技術情報」の普及

国は、環境政策に関する様々な基本方針（「循環型社会の構築」や「脱炭素化社会の実現」等）を踏まえて、現在研究・開発及び実用化されている「使用済紙おむつの再生利用等」に係る技術を、具体的な指標をもって適正に評価し、その技術に関する情報を積極的に公開・提供し、自治体を含む関係主体による導入検討を推進していくことが引き続き必要である。

技術を適正に評価するための具体的指標としては、以下の様なものが想定される。

表 4-1：使用済紙おむつの再生利用等技術を評価する指標例

指標	内容
減量化率（％）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 当該技術の導入による使用済紙おむつの処理量あるいは最終処分量の減量化率（％） $\{ (\text{最終処分量}) / (\text{使用済紙おむつの発生量}) \} \times 100$
資源循環率（％）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 当該技術の導入により資源化される使用済紙おむつの割合 $\{ (\text{資源化量}) / (\text{使用済紙おむつの発生量}) \} \times 100$ *マテリアル・リサイクル率やサーマル・リサイクル率の算定も可能

指標	内容
GHGs 排出削減量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 従来の使用済紙おむつの処理(焼却あるいは埋立)と比較した場合の GHG 排出削減量の算定 (ライフサイクル CO2 の算定も含む。)

② 再生資源の市場形成に向けた検討

当業務において検討した「使用済紙おむつの再生利用等」について、民間企業が開発・導入している技術は、いずれも再生資源の有効利用について、それぞれ課題を有している。再生された資源（再生パルプ、プラスチック、SAP、ペレット燃料）はいずれも有償で売買できる安定した市場が形成されているものではない。

このような点を踏まえ、今後の調査において、それぞれの再生技術を通じて得られた再生資源が利用される市場形成に向けた利用先の検討を行うことが必要と考えられる。

そのためには、再生されている資源の成分や品質・特性を十分に踏まえて、その利用先に関する調査を実施し、再生資源の品質と利用先の条件をマッチングさせていくためのより具体的な検討（例えばペレット燃料の品質と受け入れ先の燃料品質条件とのマッチングに向けた品質改善や、再生パルプ・プラスチック等の原料としての受け入れ先とのマッチング等）と、それにより確保できる再生資源の市場規模の想定等も調査内容の一つとなりえる。

③ 既存ユーティリティ施設との連携による「使用済紙おむつの再生利用等技術」による効果の最大化

前章でも述べたように、現在導入されている「使用済紙おむつの再生利用等技術」は、既存ユーティリティ施設と連携することにより、その技術によるメリットをより高めることができる可能性がある（水溶分離技術における水処理施設との連携や燃料化技術における焼却施設あるいは熱供給施設との連携）。このような特性は、今後、設備や施設をどのように効果的に立地し、技術導入を行っていくかを検討する上で重要な課題となる。

このような点を踏まえると、今後の調査において、このような関連ユーティリティ施設の立地状況や施設諸元の情報を収集・整理することは、効果的な技術導入を行う上で役立つものとなる。

④ 「使用済紙おむつの再生利用等」に関する我が国の経験の海外への発信・展開

本調査でも明らかになったように、「使用済紙おむつ」の処理は、我が国のみならず世界的に今後の廃棄物処理における重要な課題の一つとなっている。一方、その再生利用等の技術については、未だ十分に実用化されていない状況にある。

このような中で、既に複数の実用化及び事業化の実例を有する我が国の経験は、世界的に見ても貴重なものであり、海外にこのような事例や経験を英語で積極的に発信することは、我が国が保有するユニークな技術の海外展開を図ることにもつながる可能性がある。

今後の調査においては、このような海外への発信を様々な情報ツールを活用して行っていくことで、世界最初の国レベルでの「使用済紙おむつ再生利用のスタンダード」として、普及していくことも検討に値すると考えられる。

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。