

令和5年度 事業系紙おむつのリサイクルに関する調査業務

報 告 書

令和6年3月

目 次

第 1 業務概要	1
1.1 業務の目的	1
1.2 業務の概要	1
1.3 業務項目	1
第 2 令和 4 年度調査の概要	3
2.1 紙おむつに関する基礎情報調査	3
2.2 先進事例調査	7
2.3 排出状況アンケート調査	9
2.4 事業系紙おむつの発生量	14
2.5 令和 4 年度調査結果	15
第 3 使用済紙おむつリサイクル調査	16
3.1 文献調査	16
3.2 リサイクル技術ヒアリング調査	40
第 4 事業系紙おむつの分別収集の問題点等の調査	49
4.1 調査結果による事業系紙おむつの実態等	49
4.2 収集運搬業者ヒアリング調査	50
第 5 令和 5 年度調査結果	56

第1 業務概要

1.1 業務の目的

高齢化社会に伴う介護需要の増加により、事業系紙おむつの需要は増加しており、介護施設、病院等からは年間を通じて日常的に一定量の使用済事業系紙おむつ排出が見込まれる。

今後の使用済事業系紙おむつのリサイクルに関する事業化の可能性及び課題等を整理することを目的として、令和4年度に引き続き本調査を行う。

1.2 業務の概要

業務名	令和5年度事業系紙おむつのリサイクルに関する調査業務
業務箇所	札幌市内およびヒアリング先地域
工期	令和5年7月11日～令和6年3月31日
委託者	一般財団法人札幌市環境事業公社
受託者	株式会社ドーコン

1.3 業務項目

1.3.1 紙おむつリサイクル技術調査

(1) 文献調査

使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン（環境省 令和2年3月）などで紹介されている紙おむつリサイクル技術について整理する。

(2) リサイクル技術ヒアリング調査

紙おむつリサイクル施設の処理の現状や紙おむつリサイクルの課題等についてヒアリング調査を行う。また、紙おむつリサイクル施設に搬入している事業系一般廃棄物収集運搬業者を調査し、事業系紙おむつの収集運搬の現状、課題等についてアンケート調査またはヒアリング調査を行う。

1.3.2 事業系紙おむつの分別収集の問題点等の調査

介護施設や病院等の事業系紙おむつ排出事業者における収集状況を整理するとともに、事業系紙おむつ分別収集の実施を想定した場合における問題点等を調査する。

1.3.3 報告書作成

以上の業務内容を報告書として取りまとめる。

なお、本報告書における「紙おむつ」等の表記は、表 1.3-1 のとおりとする。

表 1.3-1 本報告書による「紙おむつ」等の定義

表 記	意 味
紙おむつ	使用前の紙おむつ
使用済紙おむつ	使用後の紙おむつ（家庭系、事業系の区分なし）
家庭系紙おむつ	家庭から排出される使用後の紙おむつ
事業系紙おむつ	事業所から排出される使用後の紙おむつ

第2 令和4年度調査の概要

令和5年度調査に先立ち、まずは令和4年度調査の概要を以下に示す。

令和4年度調査では、紙おむつに関する基礎情報として、紙おむつの概要や販売量、札幌市の高齢化の状況を調査するとともに、事業系紙おむつの排出状況等を把握するため、病院や介護施設等にアンケート調査を実施した。また、紙おむつリサイクルの先進事例調査として西天北五町衛生施設組合（所在地：幌延町）にヒアリング調査を実施した。

2.1 紙おむつに関する基礎情報調査

2.1.1 紙おむつの種類

紙おむつは乳幼児用と大人用があり、大人用は大きく a)大人用紙おむつと b)大人用パッド類に分けられ、それぞれ①フラット型、②テープ型、③パンツ型、④尿取り用パッド、⑤失禁用パッドがある。パッド類は、紙おむつと併用して使うもので、パッド類だけを交換することで紙おむつの使用枚数を減らすことができる。

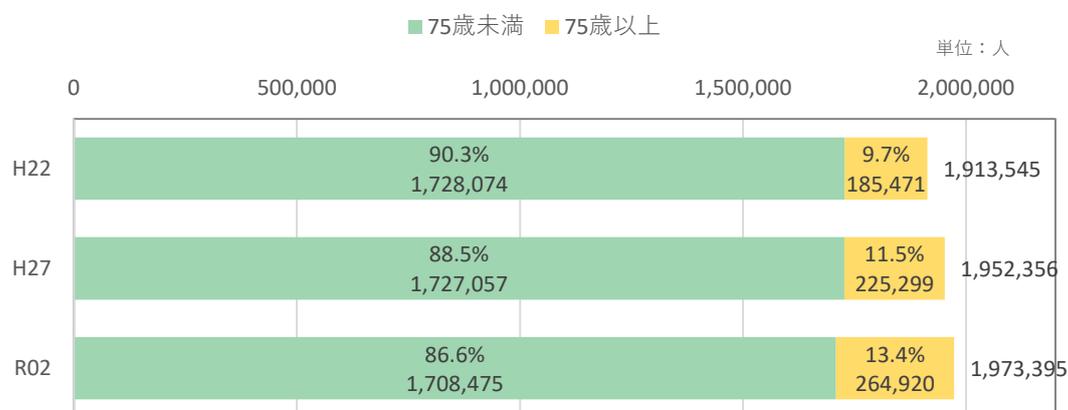


出典：一般社団法人日本衛生材料工業連合会 HP
<https://www.jhpie.or.jp/product/diaper/data/type.html>

図 2.1-1 紙おむつの種類

2.1.2 札幌市における高齢化の状況

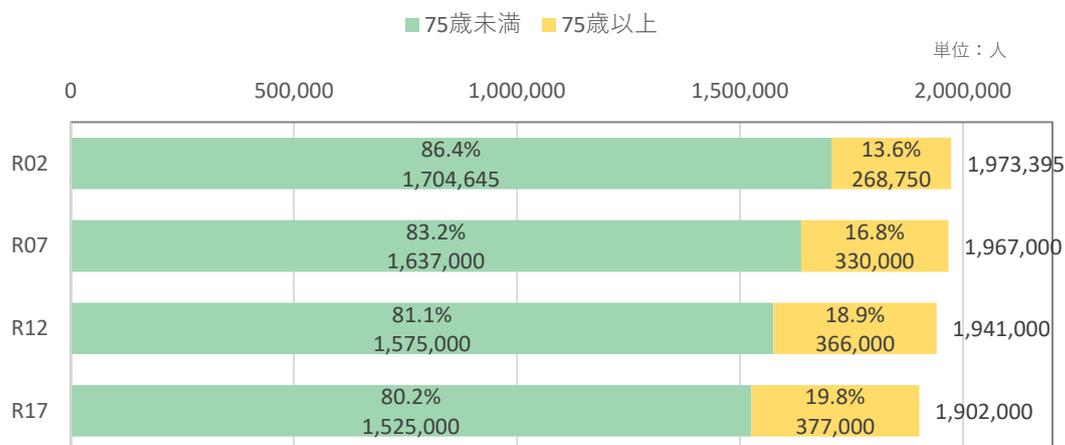
国勢調査による札幌市の75歳以上の人口は、令和2年において26.5万人、総人口に対して13%を占めている。平成22年からは7.9万人、3.7ポイント増加している。（図 2.1-2）



※年齢不詳はすべて75歳未満に含めている。

図 2.1-2 札幌市の75歳以上人口（国勢調査）

札幌市公式サイトにおいて将来推計人口が公表されているが、この推計結果による75歳以上の人口は令和7年33.0万人、令和12年36.6万人、令和17年37.7万人となっている。総人口は減少傾向となることから、総人口に対する75歳以上の人口割合は令和17年で約20%まで増加する見込みとなっている。



出典：札幌市公式サイト将来人口推計（令和4年推計）をもとに作成

※令和2年の75歳以上人口は年齢不詳補完値であり、図 2.1-2 で示した人口、人口割合と異なる。

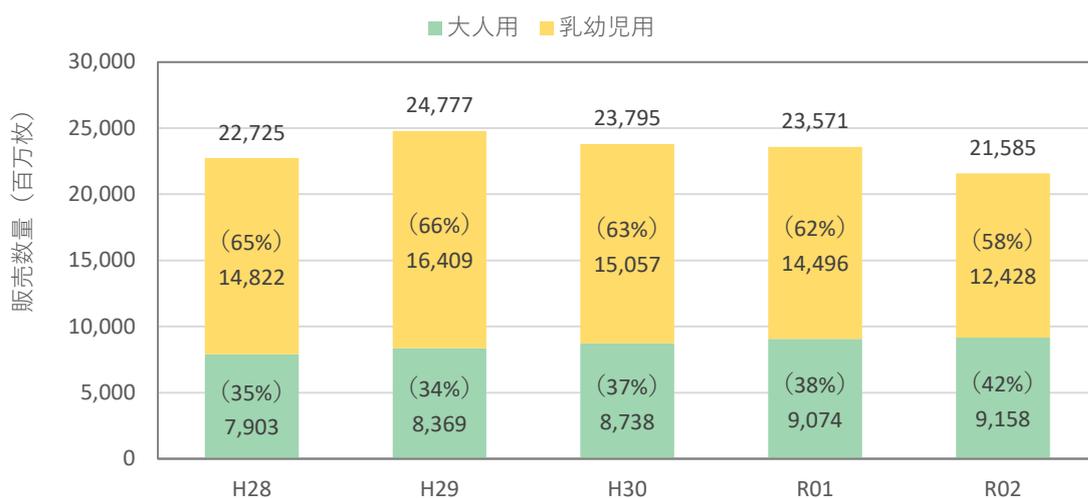
<https://www.city.sapporo.jp/toukei/jinko/shourai-suikei.html>

図 2.1-3 札幌市の将来推計人口（令和4年推計）

2.1.3 紙おむつの販売量

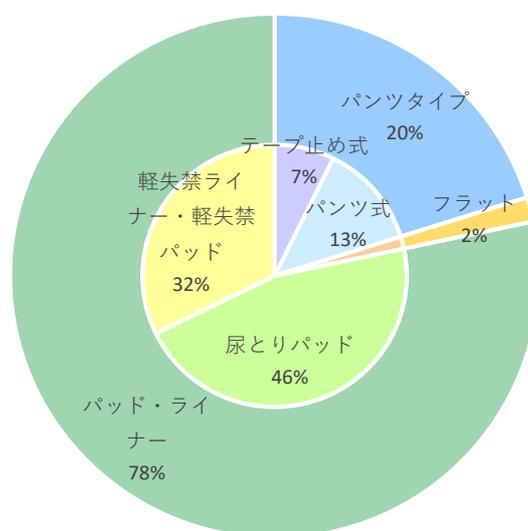
経産省生産動態統計調査による紙おむつの販売量は図 2.1-4 に示すとおりである。紙おむつ販売量は幼児用が約 6 割、大人用が約 4 割となっているが、幼児用は減少傾向、大人用は増加傾向、紙おむつ全体としては減少傾向となっている。

図 2.1-5 は令和 2 年における大人用紙おむつ販売量の種類別割合を示すもので、パッド・ライナータイプが約 8 割、パンツタイプが約 2 割となっている。最も多く販売されているのはパッド・ライナータイプの尿取りパッド、次いで軽失禁ライナー・軽失禁パッドとなっている。



出典：経産省生産動態統計調査をもとに作成

図 2.1-4 紙おむつの販売量推移

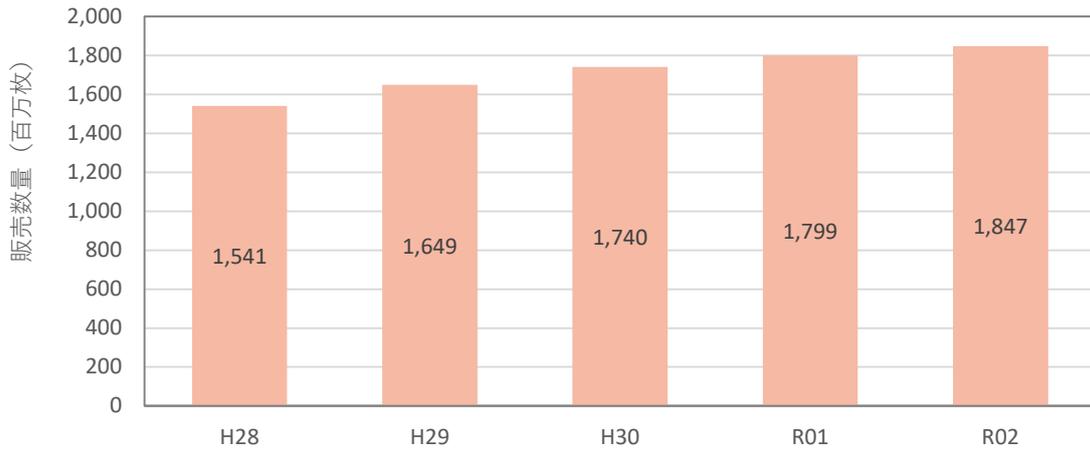


出典：経産省生産動態統計調査をもとに作成

図 2.1-5 大人用紙おむつの種類別販売量の割合 (令和 2 年)

大人用紙おむつのうちパンツタイプの販売量は図 2.1-6 に示すとおりであり、令和 2 年において 18.5 億枚となっている。平成 28 年の販売量からは 1.2 倍、3.1 億枚の増加となっている。

■ 大人用パンツタイプ



出典：経産省生産動態統計調査をもとに作成

図 2.1-6 大人用パンツタイプの販売量の推移

2.1.4 事業系紙おむつ排出方法

札幌市の事業所向けごみ分別ガイドブック（図 2.1-7）で示すように、事業系紙おむつは一般廃棄物に該当するので、病院、介護施設から出る事業系紙おむつは、札幌市の清掃工場へ直接搬入するか、札幌市から一般廃棄物収集運搬業の許可を得ている（一財）札幌市環境事業公社へ委託することになる。

ただし、グループホームでは事務室のごみは事業ごみとなるものの、札幌市公式サイト（よくある質問検索サービス）において「入居者の日常生活に伴うごみは、家庭から排出されるごみとしてごみステーションに出すことができる」と示されている。

一廃 生ごみ、紙くず、木製品等

具休例

生ごみ
野菜、魚、果の殻、菓物の皮など

食べ残し
お弁当の残、揚げ物、デザート

汚れた紙類
使用済みのティッシュペーパー、紙おむつ

紙くず
紙コップ、菓子箱、紙袋、ティッシュ箱

木製の机
木製のテーブル、椅子

木製の書庫
木箱

本革製品
革かばん、靴

天然素材の衣類など
肌着（汗シャツ）、タオル、手ぬぐいなど

持ち込み先(自分(自社)で運搬)

処理料金は、令和2年10月現在です。産業廃棄物の処理手数料は異なります。また、定期整備等により、受け入れを停止している場合がありますので、詳細については、各施設にお問い合わせください。

事業系一般廃棄物

- 紙くず
- 木製品
- 軟質系プラスチック類
※産業廃棄物たが受入可
(ごみ資源化工場に要相談)

ごみ資源化工場

- 受入物の大きさ
～最大辺0.5m以下、径が0.2m以下
- 一般廃棄物処理手数料
130円/10kg

事業系一般廃棄物

- 生ごみ、食べ残し
- 汚れた紙類、紙くず
- 木製品
- 天然素材の衣類など
- 枝、刈草、枯葉

清掃工場

- 受入物の大きさ
～最大辺0.5m以下
- 一般廃棄物処理手数料
200円/10kg

事業系一般廃棄物

- 生ごみ、食べ残し
- 汚れた紙類、紙くず
- 木製品
- 天然素材の衣類など
- 枝、刈草、枯葉

破碎工場

- 受入物の大きさ
～最大辺2m以下、木材等は径が0.2m以下
- 一般廃棄物処理手数料
200円/10kg

リサイクルしよう

紙くず、木製品や生ごみを廃棄物として焼却するのではなく、資源としてリサイクルできる場合があります。

① 紙くず、木製品
資源化工場では、紙くずや木くずから、固形燃料を生産しています。自分(自社)で工場に持ち込むか、事業系一般廃棄物収集運搬許可業者にご相談ください。

札幌市ごみ資源化工場 [12ページへ](#)

② 生ごみ
生ごみを生ごみ以外の一般廃棄物と分別して出すことで、肥料や肥料の原料としてリサイクルする方法があります。詳細は、事業系一般廃棄物収集運搬許可業者にお問い合わせください。

問い合わせ先

収集運搬を依頼する場合は、札幌市事業系一般廃棄物収集運搬業許可業者と契約が必要です。

お電話でお申し込みください。
● 札幌市環境事業公社 電話/219-5353
ホームページ <http://www.kankyou-sapporo.jp>

札幌市環境事業公社

ここで質問！ 事業系用プリバイド袋とは？

1日の排出量が40リットル以下の少量排出事業所が対象となる専用のごみ袋です。プリバイド袋には、収集運搬料と処分料が含まれています。戸別収集となりますので、事前に札幌市環境事業公社(電話 219-5353)にお申し込みください。なお、家庭用ごみステーションには排出できません。

販売店 札幌市内のコープさっぽろ各店・札幌市内のセイコーマート各店、市役所本庁舎売店・区役所売店(伊達区役所を除く)

市の施設一覧

施設名	住所	電話	受入時間
ごみ資源化工場	北区篠路町掃移153番地	791-6770	8時00分～17時00分 (日曜日、1月1日～3日は休み)
白石清掃工場	白石区奥米里2170番地	876-1710	
駒岡清掃工場・破碎工場	南区典拠内602番地	582-9733	9時00分～16時00分 (日曜日、1月1日～3日、 定期整備時は休み)
発條清掃工場・破碎工場	西区発條15条14丁目	667-5311	
蓬途破碎工場	北区蓬路町掃移153番地	791-2516	
山口処理場	手稲区手稲山口364番地	681-3337	9時00分～16時00分 (土・日曜日、1月1日～3日は休み)

出典：オフィス・店舗向け事業ごみ分別・処理ガイドブック

<https://www.city.sapporo.jp/seiso/jigyousyo/guidebook/documents/guidebook202010.pdf>

図 2.1-7 事業所から出る紙おむつの分別区分

2.2 先進事例調査

西天北五町衛生施設組合（以下「西天北組合」という。）は、幌延町、豊富町、天塩町、遠別町、中川町の五町で構成されるごみおよびし尿の共同処理を行う一部事務組合である。

西天北組合では、環境省循環型社会形成推進交付金事業により令和元年6月に着工、令和3年3月完成、同年4月より紙おむつリサイクル施設の本稼働を開始した。

なお、製造したペレット燃料は幌延町の社会福祉施設に、新たに設置した専用ボイラーで、従来の重油ボイラーと併用して運転している。

表 2.2-1 に施設の概要、図 2.2-1 に施設の全景写真を示す。

表 2.2-1 施設の概要

名 称	西天北サーマルリサイクルファクトリー
設置主体	西天北五町衛生施設組合（幌延町、豊富町、天塩町、遠別町、中川町）
所 在 地	天塩郡幌延町字幌延 883 番地
処理能力	①紙おむつ原料化設備：170t/年（0.6t/日） ②木質バイオマス保管ヤード：58t/年 ③木質チップ化設備 破碎設備：58t/年（0.23t/日） 乾燥設備：58t/年 ④混合燃料化設備 紙おむつ原料：54t/年（0.21t/日） 木質チップ：36t/年（0.15t/日） （計：0.36t/日）
竣工年次	令和3年3月
対象ごみ	事業系紙おむつ、剪定枝



出典：西天北リサイクルファクトリーパンフレット

図 2.2-1 西天北サーマルリサイクルファクトリー

令和4年9月22日に西天北組合を訪問し、ヒアリングおよび施設の視察を行った。表 2.2-2 にヒアリング調査結果の概要を示す。

表 2.2-2 ヒアリング調査結果の概要

項目	回答
紙おむつリサイクルの対象となる事業所	・構成町の病院・診療所、福祉施設、保育所が対象で現在 15 事業所から事業系紙おむつを回収している。
紙おむつの排出方法	①排出容器（袋）指定の有無 ・指定専用ごみ袋。家庭ごみと同様である。 ②汚物や取替時に使うプラスチック製手袋の取り除きについて ・汚物、プラスチック製手袋は取り除くよう周知している。
実際に搬入される紙おむつの排出状況	①他のごみの混入 ・事業所のみのおむつの搬入であり、他のごみの混入はほとんどない。 ②汚物やプラスチック製手袋の混入 ・上記と同様。
紙おむつのリサイクル状況	①搬入量 ・令和3年度の紙おむつ排出量は家庭系も含めて年間 296 トン、うち施設で処理している事業所分は 140 トン。 ②燃料生産量・販売量 ・令和3年度の燃料製造量は 63,309kg。

2.3 排出状況アンケート調査

2.3.1 調査対象事業所

事業系紙おむつを排出する事業所として医療施設（病院および事業系紙おむつの排出が想定される有床診療所）と介護サービス施設・事業所（特別養護老人ホーム、介護老人保健施設等以下「介護施設」という。）を対象にアンケート調査を実施した。

なお、乳幼児用使用済紙おむつの排出事業所として保育所があるが、調査実施時点において保育所における使用済紙おむつは、保護者による持ち帰りが多く行われていることから本調査の対象外とした。ただし令和5年1月23日、厚生労働大臣の記者会見において「保育所で使用済となったおむつを保護者が持ち帰るのではなく、保育所で処分することを推奨する方針」を表明した。このため今後は保育所からの使用済紙おむつの排出も多くなると考えられる。

2.3.2 調査結果

(1) 概要

アンケート調査は郵便による発送・回収で行った。1,446件の発送に対し、442件の回答があり、回答率（宛名不在等の未発送分を除く。）は31%であった（表 2.3-1）。施設区分別の回答状況は表 2.3-2 に示すとおりである。

表 2.3-1 アンケート調査票発送・回収状況

調査票発送・回収	郵送
調査票発送日	11月7日
回答締め切り日	11月22日
発送数	1,446件
宛名不在等未発送数	25件
回答数	442件
回答率	31%

表 2.3-2 アンケート調査票発送・回収状況（施設区分別）

区分	有床診療所	病院	介護施設	計
発送	134	201	1,111	1,446
宛名不明	11	4	10	25
回答	55	55	332	442
回答率	45%	28%	30%	31%

(2) 事業系紙おむつの排出状況

事業系紙おむつの発生状況を聞いたところ約 8 割の施設で発生していると回答があった。

施設別では、病院が 96%と高く、発生していないと回答があった 2 件のうち 1 件は令和 5 年 3 月に閉院、もう 1 件は無床診療所に変更したとのことで、実態としては 100%といえる。

有床診療所は発生が 47%、今後発生見込みが 2%であり、残りの 51%は現状で発生しておらず、今後も発生見込みはないとの回答であった。これらの施設では、コロナ禍のもと直近の使用病床数が 0 と回答された施設が多くみられた。

介護施設では約 9 割の施設で紙おむつが発生していると回答された。発生していないと回答があった施設はデイサービスやデイケアといった通所型の介護施設であった。

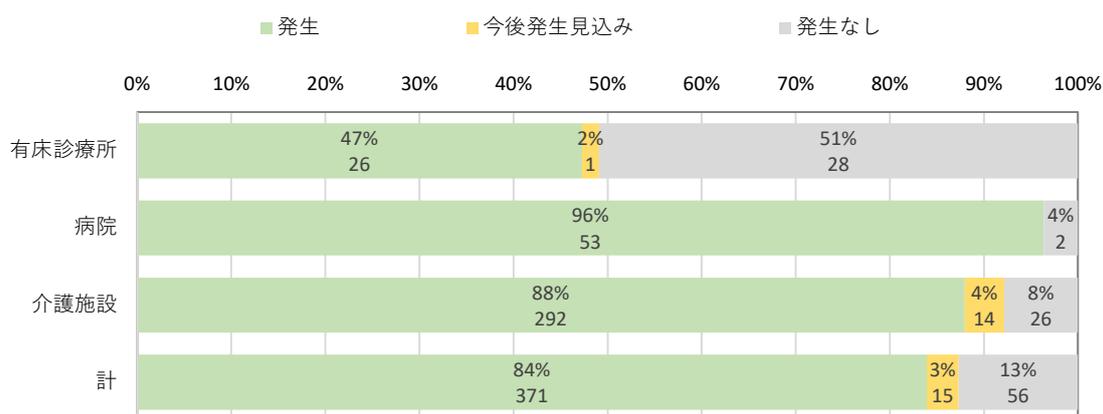


図 2.3-1 事業系紙おむつの発生状況

(3) 汚物の取扱い

事業系紙おむつが発生した際の汚物の処理方法を聞いたところ「汚物を取り除いている」は約 2 割であった。

最も多いのは「汚物はできるだけ取り除く」が約 4 割、次いで「汚物はそのまま」が約 3 割であった。ただし、施設別にみると有床診療所と病院が「汚物はそのまま出す」が約 5 割と最も多くなっている。

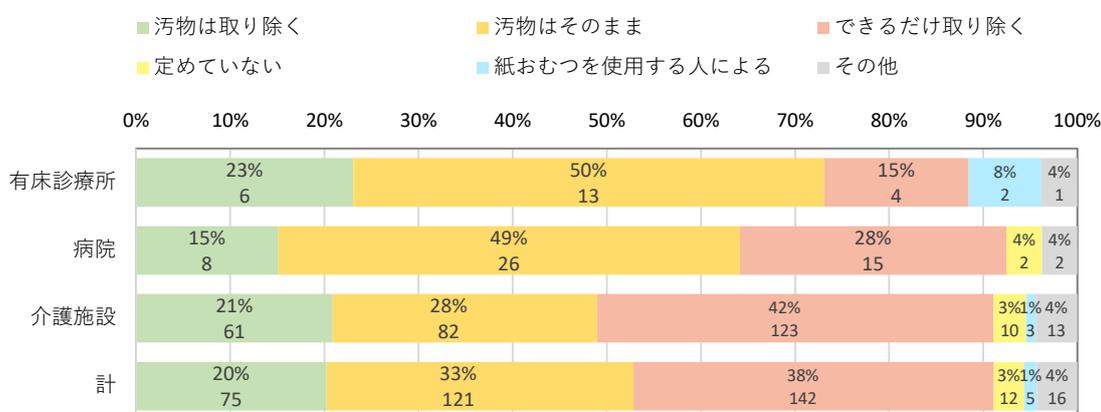


図 2.3-2 汚物の処理状況

(4) 使い捨てプラスチック製手袋の取扱い

紙おむつを取り替える際に使用する使い捨てプラスチック製手袋の処理方法を聞いたところ「紙おむつと一緒に出す」が約 7 割であった。

施設別にみると有床診療所と病院は「紙おむつと一緒に出す」が約 5～6 割と介護施設より少なく、「紙おむつとは別に出す」が約 3～4 割と介護施設より多い結果となった。

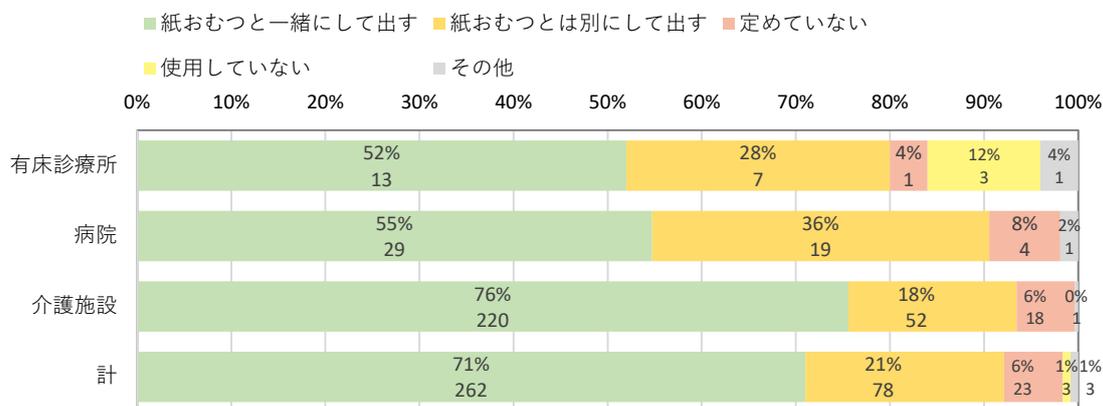


図 2.3-3 使い捨てプラスチック製手袋の処理状況

(5) 事業系紙おむつの分別

1) 事業系紙おむつ分別に対する考え方

事業系紙おむつが「発生している」、もしくは「今後発生する見込みがある」と回答があった施設へ事業系紙おむつの分別に関する意向を調査した。

「条件次第で賛成」が約 5 割と最も多く、次いで「分別は行わない」が約 2 割、「賛成」は約 1 割であった。

「条件次第で賛成」は有床診療所、病院、介護施設とも最も多かったが、「分別を行わない」は病院が約 3 割とほかの施設区分よりも多い。また「分別に賛成」は介護施設で約 2 割の回答があったものの有床診療所、病院では 4%と少なかった。

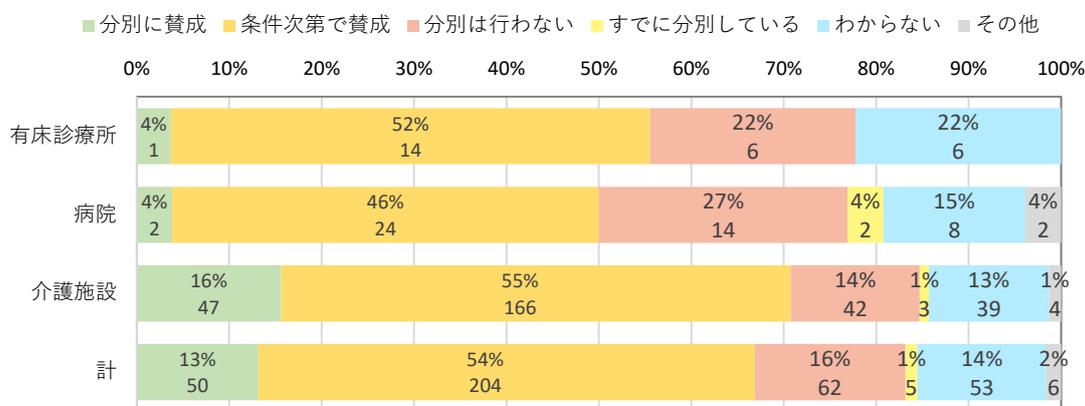


図 2.3-4 事業系紙おむつの分別に対する考え

2) 事業系紙おむつ「分別賛成」の理由

「紙おむつの分別に賛成」と回答した施設に分別に賛成の理由を聞いたところ「資源の有効利用」が約3割と多かった。これ以外はほぼ同程度であった。

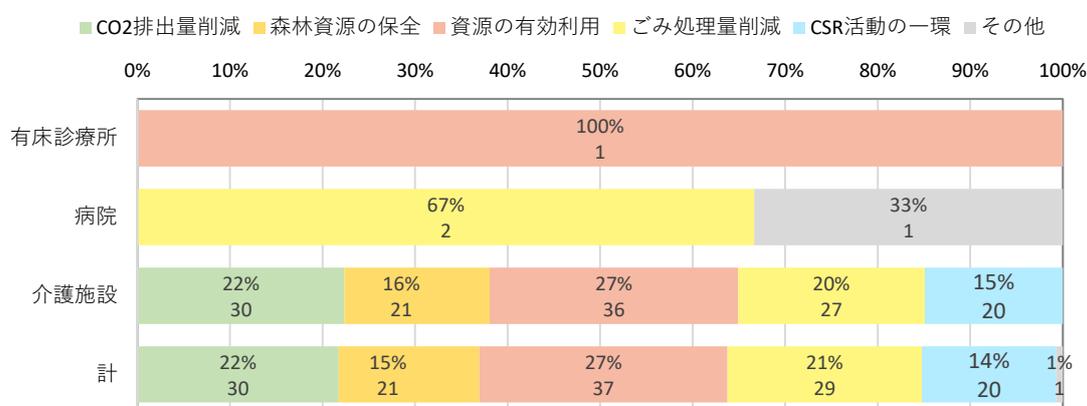


図 2.3-5 使用済紙おむつ分別の賛成理由

3) 事業系紙おむつ「条件次第で分別賛成」の条件

「紙おむつの分別に条件次第で賛成」と回答した施設に、分別賛成への条件を聞いたところ「職員への負担が大きくなければ」が約3割と多く、次いで「具体的なごみ出し方法が提示され、対応が可能と判断できれば」、「料金が安くなれば」があげられた。現状では具体的なごみの排出方法を提示できないが、負担感を感じさせる分別方法や料金設定によっては分別への協力が得られない可能性があるという結果となった。

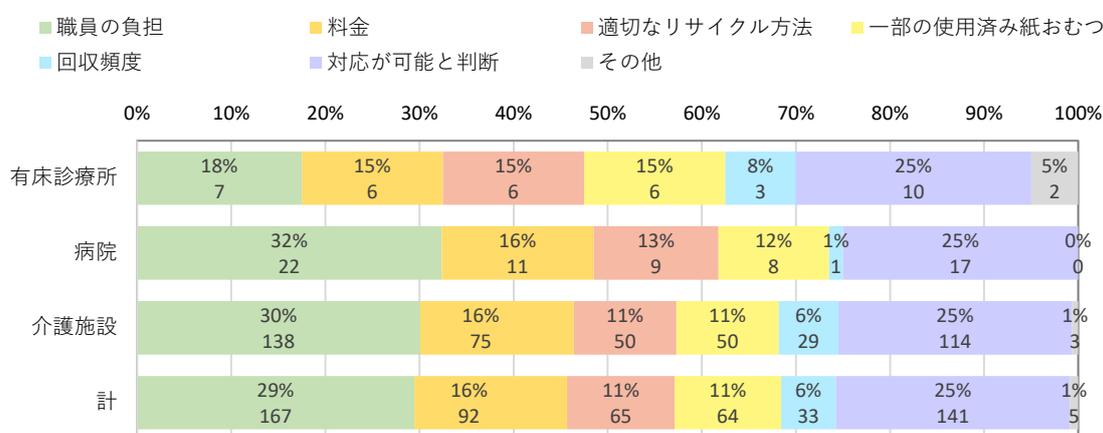


図 2.3-6 事業系紙おむつ分別の条件

4) 事業系紙おむつ「分別実施不可」の理由

「紙おむつの分別は行わない」と回答した施設に行わない理由を聞いたところ「職員への負担増」が約4割と多く、次いで「必要な資材の増」、「経費の増」が約2割となった。施設別にみてもほぼ同様の傾向にある。

また「その他」の内容ではコロナ禍にあって「感染症リスク」をあげる施設が複数みられた。

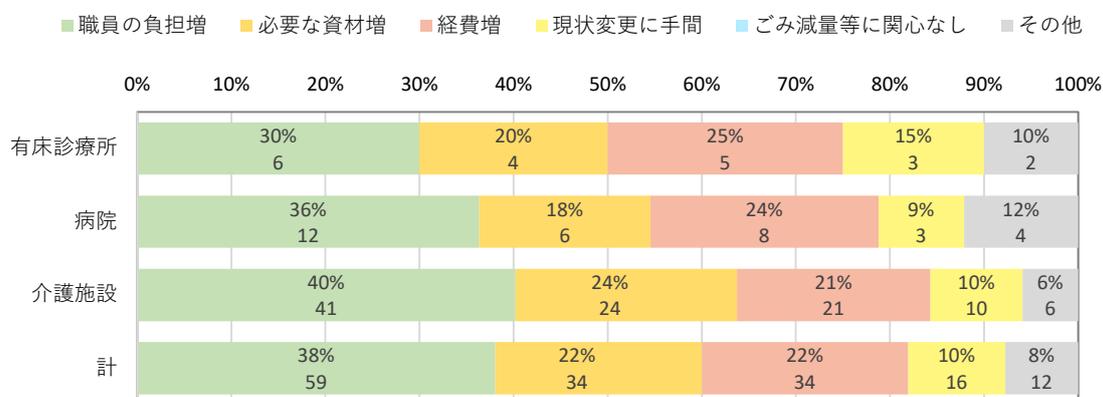


図 2.3-7 事業系紙おむつ分別を行わない理由

2.4 事業系紙おむつの発生量

アンケート調査で回答のあった事業系紙おむつ発生量から排出原単位を作成し、札幌市内における事業系紙おむつ発生量を推計した。

推計結果は表 2.4-1 に示すとおり、本調査の対象とした有床診療所、病院、介護施設の事業系紙おむつは、札幌市内において 16,504 トンが発生している結果となった。

表 2.4-1 事業系紙おむつの発生量の推計

(単位：t/年)

区分	事業系紙おむつ発生量	備考
有床診療所	210	
病院	11,256	
介護施設（通所型）	983	
介護施設（入所型）	4,055	
計	16,504	

また、「3.1 文献調査」で示す「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」では、使用済紙おむつ発生量の推計方法が示されており、札幌市の統計資料をもとに同ガイドラインが示す手法により使用済紙おむつの発生量を推計した。

その結果は表 2.4-2 に示すとおりであり、アンケート調査による推計結果は、家庭ごみを含めた大人用発生量 23,812 トンの内数であったが、介護施設（ガイドラインでは老人福祉施設等）は 1.2 倍、有床診療所、病院（ガイドラインでは医療施設）は 1.5 倍と、いずれもアンケート調査結果による発生量が多くなった。

表 2.4-2 ガイドラインによる使用済紙おむつ発生量

(単位：t/年)

区分		28年度	29年度	30年度	元年度	2年度
全体	大人用	21,320	21,979	22,672	23,293	23,812
	子供用					10,143
	計					33,955
事業所	介護施設	3,610	3,785	3,822	3,971	4,060
	有床診療所・病院	7,795	7,757	7,714	7,654	7,638
	小計	11,405	11,542	11,536	11,625	11,698
	保育施設	1,021	1,050	1,025	990	1,002
	計	12,426	12,592	12,561	12,615	12,700

2.5 令和 4 年度調査結果

【事業系紙おむつの排出動向】

- ✓ 札幌市の将来人口は減少傾向となる一方、75 歳以上人口は増加し、令和 2 年の 26.9 万人に対して令和 17 年には 37.7 万人が予想されている。このため使用済紙おむつの排出量は現状よりも増加するものと推察される。（注：令和 2 年は国勢調査における年齢不詳人口補間値）
- ✓ 事業系紙おむつを排出する事業所として病院・診療所、介護施設があるが、介護施設のうちグループホームで排出される使用済紙おむつは、札幌市ではごみステーションに出すことが認められている。
- ✓ 乳幼児用紙おむつの排出事業所として保育所があるが、従来は保護者による持ち帰りが慣習となっていたものの、国が保育所での処分を推奨する方針を示したため、事業系紙おむつとして排出される量が増加する可能性がある。

【先進事例による事業系紙おむつの分別状況】

- ✓ 北海道内における使用済紙おむつリサイクル先進事例によれば、使用済紙おむつの分別にあたっては、プラスチック製手袋と汚物を取り除くよう周知している。

【事業系紙おむつの排出実態・分別意向（アンケート調査）】

- ✓ 事業系紙おむつは、病院からは排出されているが、有床診療所の半数は排出されていない。また、介護施設では入所型の施設を中心に事業系紙おむつが排出されている。
- ✓ 事業系紙おむつが発生する際の汚物の取り除きについては、約 2 割が取り除いている。
- ✓ 一方、プラスチック製手袋については、約 7 割が紙おむつと一緒に出している。
- ✓ 事業系紙おむつの分別に対しては約 1 割（13%）が賛成、約 5 割（54%）が条件付き賛成、約 2 割（16%）が反対であった。（残りは、わからない、その他）
- ✓ 分別賛成の理由は、「資源の有効利用」が最も多く回答された。
- ✓ 条件付き賛成の条件には「職員の負担が大きくなければ」、「具体的なごみ出し方法が提示され対応可能と判断できれば」、「料金が安ければ」の順にあげられ、負担感を感じさせる分別方法や料金設定によっては、分別への協力が得られない可能性があるという結果が示された。

【事業系紙おむつの排出量推計】

- ✓ アンケート調査から推計した札幌市内の有床診療所・病院、介護施設から排出される事業系紙おむつは 16,504 トンとなった。
- ✓ 一方、環境省が公表している「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」に基づく試算では 11,698 トンとなり、アンケート調査による推計値が多い結果となった。

第3 使用済紙おむつリサイクル調査

3.1 文献調査

3.1.1 文献の概要

国内で稼働している使用済紙おむつリサイクル施設について文献調査を行った。

調査した文献は表 3.1-1 に示すとおりであり、「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。）およびガイドライン策定において行われた検討会資料、また環境省が使用済紙おむつのさらなる取組を進めるために今後の取組の方向性を取りまとめた「使用済紙おむつの再生利用等の促進に関するプロジェクト」（以下「促進プロジェクト」という。）に関する資料、さらに環境省が委託して取りまとめた調査業務報告書である。

以下に、各文献の概要を整理する。

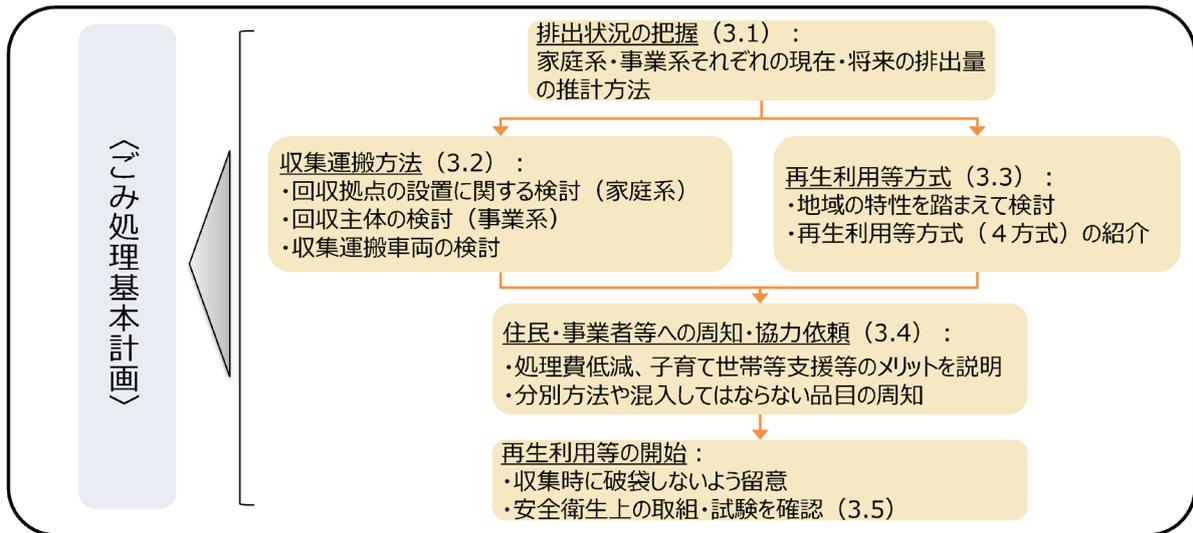
表 3.1-1 文献調査

No.	名称	発行年	発行者
1	使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン およびガイドライン策定検討会資料	令和2年3月	環境省 環境再生・資源循環局 総務課 リサイクル推進室
2	使用済紙おむつの再生利用等の促進に関するプロジェクト	令和5年8月	環境省
3	平成31年度環境省請負業務 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	令和2年3月	株式会社三菱総合研究所
4	令和2年度環境省請負業務 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
5	令和3年度環境省請負業務 令和3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4年3月	株式会社三菱総合研究所
6	令和4年度環境省請負業務 令和4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5年3月	株式会社アットグローバル

(1) ガイドライン

ガイドラインは、市区町村等が使用済紙おむつの再生利用等（再生利用・熱回収（廃棄物処理における発電を除く）。以下「再生利用等」という。）の検討を行う際に参考となるように、有識者や紙おむつリサイクルの関係者等で構成される「紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会」によって令和2年3月に取りまとめられた。

このガイドラインは、使用済紙おむつの再生利用等に向けた適正処理を確保し、市町村等が再生利用等を導入するための手順や指針を提供している。



出典：環境省 HP
<https://www.env.go.jp/content/900534450.pdf>

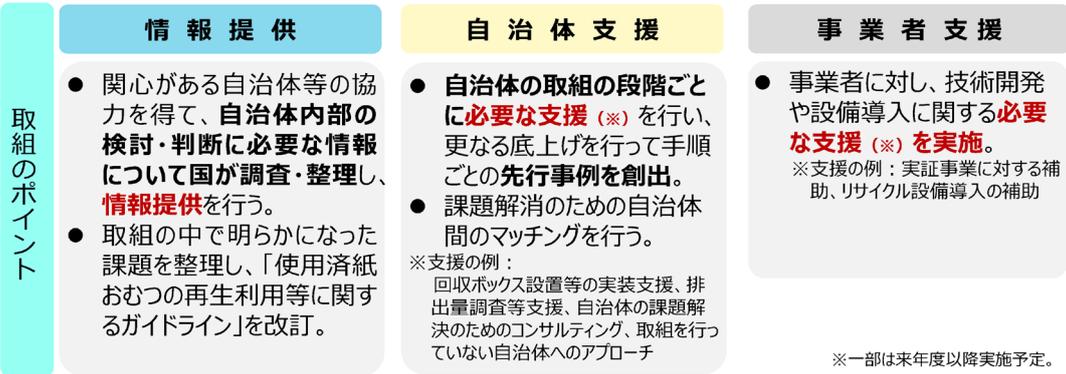
図 3.1-1 紙おむつの再生利用等に向けた検討手順（ガイドラインより）

(2) 促進プロジェクト

促進プロジェクトは、環境省が紙おむつの再生利用等を促進するための取組方針をまとめたものである。取りまとめにあたっては、有識者、自治体、使用済紙おむつ再生利用等事業者、保育施設従事者、保護者を対象にヒアリングや意見交換を実施し、令和5年8月に策定された。

今後の取組の方針として、情報提供、自治体支援、事業者支援の3つをあげ、2030年度までに100自治体が再生利用等の取組を行うことを目標として定めた。

環境省の今後の取組の方向性



自治体・企業における使用済紙おむつの再生利用等の取組を更に拡大させ、2030年度までに実施・検討を行った自治体の総数を**100自治体**とするとともに、今後の状況に合わせた柔軟な対応を行い、**持続可能な取組**にしていく

※現在環境省が把握している自治体数の約3倍

紙おむつの一括回収の導入等により同時に実現

達成目標



出典：環境省 HP

<https://www.env.go.jp/content/000152774.pdf>

図 3.1-2 環境省の今後の取組の方向性（促進プロジェクト）

使用済紙おむつの再生利用等には、こんな魅力・可能性があるんです！
将来のため、今から一緒に取り組んでみませんか！！



出典：環境省 HP

<https://www.env.go.jp/content/000152774.pdf>

図 3.1-3 取りまとめ結果（促進プロジェクト）

(3) 環境省請負業務成果

平成 31 年度から令和 3 年度まで紙おむつリサイクルに関する調査報告書が環境省公式サイトで公開されている。各報告書の内容を俯瞰するためアブストラクト(記載がある報告書のみ)と目次構成を以下に示す。

●平成 31 年度報告書

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、さら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 3 R 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。

1. 使用済紙おむつの再生利用等に関する調査・検討
 - 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
 - 1.2 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
 - 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
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
 - 2.1 検討会の開催
 - 2.1.1 検討会委員構成
 - 2.1.2 検討経過
 - 2.2 ガイドラインの策定経過
 - 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
 - 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
 - 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
 - 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
 - 2.3.1 アンケート調査概要
 - 2.3.2 家庭から排出される使用済紙おむつについて
 - 2.3.3 事業所から排出される使用済紙おむつについて

●令和 2 年度報告書

※令和 2 年度報告書にアブストラクトの記載はなし。

1. 使用済紙おむつの再生利用等に関する調査・検討
 - 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

- 1.2 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組
- 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
- 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
 - 2.1 動画配信による説明会
 - 2.1.1 動画配信による説明会の概要
 - 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
 - 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
 - 2.2.1 質疑応答セッションの概要
 - 2.2.2 各自治体から事前に寄せられた質問
 - 2.2.3 質問に対する各技術プロバイダーからの回答
 - 2.3 啓発資料の作成
- 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
 - 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
 - 3.1.1 アンケート調査概要
 - 3.1.2 アンケート調査結果
 - 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
 - 3.2.2 コンサルティングの実施
 - 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
- 4. 今後の調査における検討課題

●令和3年度報告書

使用済紙おむつについては、高齢化社会の進行に伴い廃棄量が増加することが見込まれており、一般廃棄物における割合も増加傾向にある。これにつき、効率的な使用済紙おむつの処理が求められており、再生利用及び熱回収（以下「再生利用等」という。）を行うことが可能である。

2018年6月に閣議決定された「第四次循環型社会形成推進基本計画」においては、概ね2025年度までに「高齢化に伴い大人用紙おむつの利用が増加することをふまえ、使用済紙おむつのリサイクル技術等の調査、リサイクルに取り組む関係者への支援、リサイクルに関するガイドラインの策定等を行う。」という方針が示され、2020年3月には環境省より「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」が策定された。

使用済紙おむつの再生利用等は技術的には可能であるものの、導入状況は一部に限られていることから、普及促進のための調査・検討を行った。また、紙おむつ再生利用等に関心があり、導入しようとしている自治体に対し、紙おむつの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。

1. 紙おむつの再生利用等に関する調査・検討
 - 1.1 国内における使用済紙おむつ再生利用等の動向
 - 1.1.1 使用済紙おむつの再生利用等に関する取組
 - 1.1.2 使用済紙おむつ再生利用等実施に向けた地域ごとの取組状況
 - 1.1.3 西天北五町衛生施設組合 PR 資料の作成
 - 1.1.4 国内事業者へのヒアリングの実施
 - 1.2 海外における使用済紙おむつ再生利用等の動向
 - 1.3 使用済紙おむつ排出量推計値と実態の確認
 - 1.3.1 河井ら（2020）とガイドラインの使用済紙おむつ排出量の推計方法の比較
 - 1.3.2 ユニ・チャーム（株）調査結果との比較
2. 紙おむつ再生利用等の導入に向けた支援
 - 2.1 コンサルティング対象の選定
 - 2.2 コンサルティングの流れ
 - 2.3 コンサルティング結果
 - 2.4 一般廃棄物処理計画への記載の状況
3. 使用済紙おむつ再生利用等の普及促進に向けて
 - 3.1 再生利用等事業者に対する質問への回答まとめ
 - 3.1.1 トータルケア・システム（株）
 - 3.1.2 ユニ・チャーム（株）
 - 3.1.3 （株）サムズ
 - 3.1.4 （株）スーパー・フェイス
 - 3.1.5 自治体での使用済紙おむつ再生利用等の検討の観点
 - 3.2 使用済紙おむつ再生利用等の普及促進に向けた検討事項
 - 3.2.1 使用済紙おむつ再生利用等に関する最新動向の共有
 - 3.2.2 使用済紙おむつ再生利用等に取り組もうとする自治体等への支援
 - 3.2.3 周辺自治体を巻き込んだ検討
 - 3.2.4 ガイドラインに記載されている排出量の推計方法の検討
 - 3.2.5 使用済紙おむつの再生利用等による CO₂ 削減効果の情報整理
 - 3.2.6 再生素材の利用先の確保
 - 3.2.7 新たに利用される素材の再生利用等への適切性についての確認
4. 参考資料

●令和4年度報告書

令和元年度に環境省により策定された「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。）」で報告されているとおり、日本では年間約 50～52 万 t の紙おむつが国内で消費され、使用済紙おむつの排出量は年間約 200 万 t にのぼる。一般廃棄物排出量における割合は今後も増加する見込みで、使用済紙おむつの処理に係るコストは今後さらに大きな社会負担となることが予想される。

こうした状況の中で、使用済紙おむつの再生利用や効率的な処理方法の開発と研究が行われてきた。幾つかの自治体では既に使用済紙おむつの再生利用への取組みが行われており、その事例はガイドラインでも紹介されている。とはいえ、全体からすると使用済紙おむつの再生利用の導入状況は一部に限られているのが現状である。また、ガイドライン策定後にも新たな取組みや処理方法が提案されてきた。

本調査業務においては、それらの使用済紙おむつの再生利用に関する最新の動向と処理方法を統計や文献の収集、有識者へのヒアリング、業界団体が行う勉強会への出席等を通して調査し、体系的に整理した。また、ガイドライン策定後に生じた各種取組みについても、その課題や解決方法について調査し、ガイドラインの内容について再度検討した。さらに、紙おむつの再生利用等に関心があり、導入しようとしている自治体に対して導入に結びつくコンサルティングを行い、紙おむつ再生利用等の導入検討において有効と思われる調査等を実施した。

1. 使用済紙おむつの再生利用等に関する調査・検討
 - 1.1 使用済紙おむつの再生利用等を取り巻く動向調査
 - 1.1.1 排出量の推移
 - 1.1.2 ガイドライン記載の排出量推計方法
 - 1.1.3 紙おむつの素材組成動向
 - 1.1.4 再生材の利用先
 - 1.1.5 国内における処理実態
 - 1.1.6 海外の先進的な事例
 - 1.1.7 使用済紙おむつの再生利用等に関する脱炭素の取組みについて
 - 1-2 ガイドラインの評価・点検
 - 1.2.1 ガイドライン記載内容の評価と点検
 - 1.2.2 ガイドライン策定後に生じた各種取組みについて
 - 1.2.3 再生利用等の導入に向けた検討段階ごとの課題やその解決に向けた事例
2. 使用済紙おむつ再生利用等の導入に向けた支援
 - 2.1 紙おむつ再生利用等の導入に向けたコンサルティング等
 - 2.1.1 コンサルティング対象の選定
 - 2.1.2 コンサルティングの流れ
 - 2.1.3 コンサルティング結果
 - 2.2 昨年度コンサルティング対象自治体の進捗状況の調査
 - 2.2.1 昨年度コンサル対象自治体の選定基準等
 - 2.2.2 進捗状況の調査結果
 - 2.3 導入のための必要な調査等に関する支援
 - 2.3.1 対象市区町村等の選定
 - 2.3.2 事業の内容と結果報告

3.1.2 再生利用等の方式

(1) 概要

ガイドラインでは、使用済紙おむつの再生利用等の方式として以下の4つを紹介している。

- ①水溶化・分離処理によるパルプ・プラスチック回収方式（以下「水溶化・分離処理」という。）
- 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（以下「水溶化・分離・オゾン処理」という。）
- 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（以下「洗浄・分離処理」という。）
- ④破砕・発酵・乾燥処理による燃料製造（以下「破砕・発酵・乾燥処理」という。）

これらの方式について次節以降に整理する。

表 3.1-2 使用済紙おむつ再生利用等技術

No.	再生利用等技術名	場所	事業者・施設・メーカー名等
1	水溶化・分離処理によるパルプ・プラスチック回収方式 (略称:水溶化・分離処理)	福岡県大牟田市	トータルケア・システム株式会社 ラブフォレスト大牟田
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 (略称:水溶化・分離・オゾン処理)	鹿児島県志布志市	ユニ・チャーム株式会社 そおりサイクルセンター
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 (略称:洗浄・分離処理)	千葉県松戸市	株式会社サムズ
4	破砕・発酵・乾燥処理による燃料製造 (略称:破砕・発酵・乾燥処理)	鳥取県伯耆町 北海道富良野市 ほか	株式会社スーパー・フェイス

(2) 水溶化・分離処理：トータルケア・システム株式会社

1) 概要

トータルケア・システム株式会社は、2004（平成 16）年度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」を竣工し、2005（平成 17）年より使用済紙おむつの再生利用事業を開始している。

表 3.1-3 ラブフォレスト大牟田の概要

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
敷地面積	敷地面積：3,186m ²
建 物	リサイクル棟：建築面積 843m ² 、延床面積 1,256m ² 、鉄骨造 3 階建 事務所棟：建築面積 75 m ² 、鉄骨造平屋建
竣 工	平成 17 年 3 月
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 web サイト
http://www.totalcare-system.co.jp/plant_sisetsuinfo.html



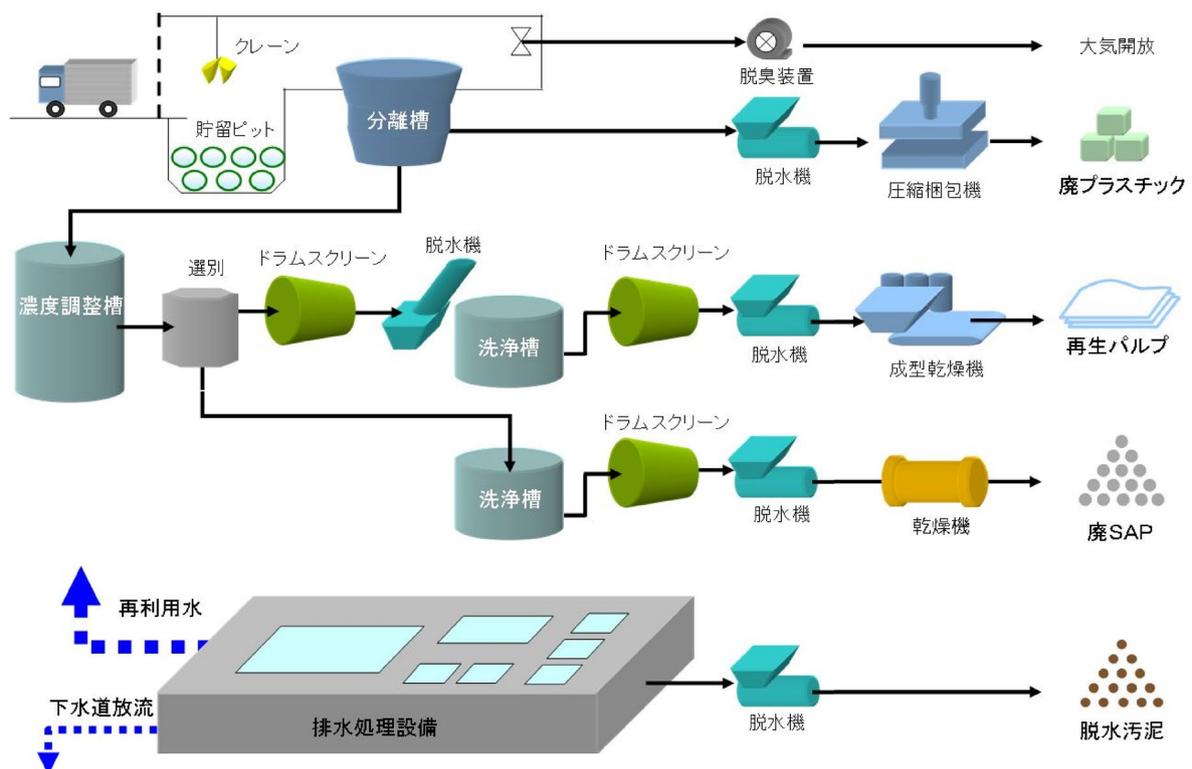
出典：トータルケア・システム株式会社 HP
http://www.totalcare-system.co.jp/plant_shisetsunai.html

図 3.1-4 工場全景

2) 処理工程

同工場のリサイクル工程は以下のとおりである。

- ✓ 使用済紙おむつを水溶化処理と分解・分離プロセスによって、プラスチック、再生パルプ、汚泥を回収して、再利用する。
- ✓ 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」という。）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、汚泥は土壤改良材として再生利用する。



出典：環境省 紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535549.pdf>

図 3.1-5 ラブフォレスト大牟田 リサイクル工程



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

図 3.1-6 工場内の様子

3) 温室効果ガス削減効果

本システムと従来システム(焼却処理)の温室効果ガス排出量の比較を行った結果によれば、再生利用等を行うことで焼却処理に対して温室効果ガスが約37%削減されると、報告されている。

使用済紙おむつ1年間分を処理すると、施設からは水溶化処理、パルプ、RPFの再資源化等により2,397t-CO₂の温室効果ガスが排出される。

一方、同じ量の使用済紙おむつを焼却処理し、バージンパルプの製造やRPFの代替となる石炭燃料を使用する場合は、3,820t-CO₂が排出される。したがって本システムによって1年間で1,423t-CO₂の温室効果ガスが削減されることが示されている。

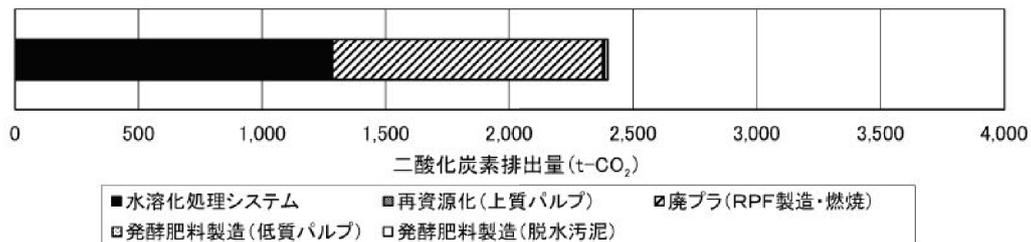


図5 水溶化処理システムのCO₂排出量の内訳

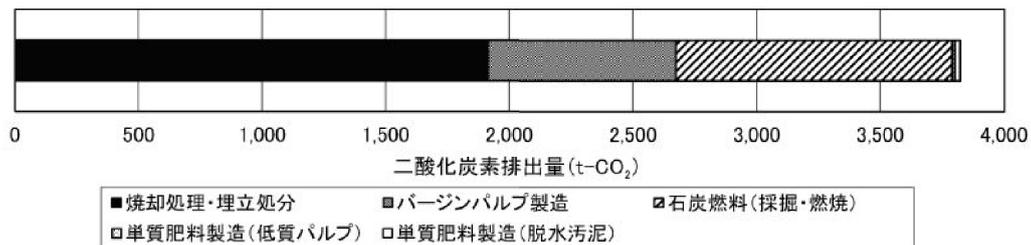


図6 従来システムのCO₂排出量の内訳

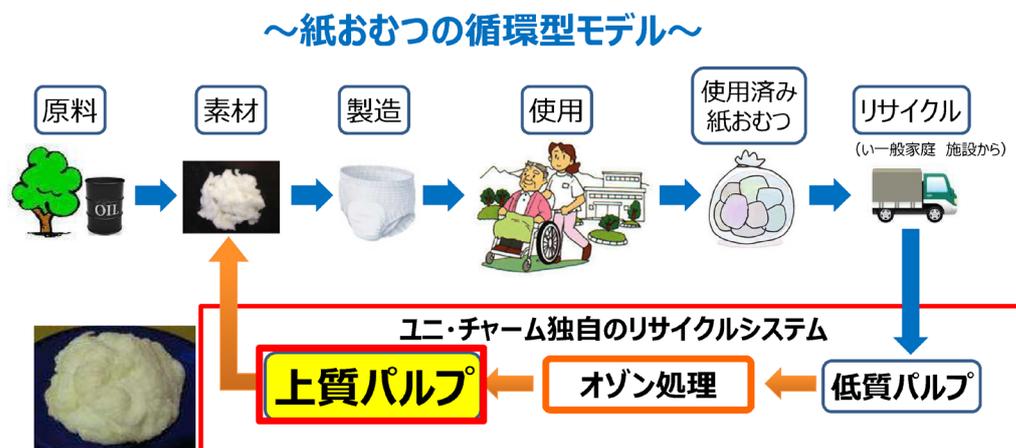
出典：「使用済み紙おむつのマテリアルリサイクルのライフサイクルインベントリ分析」藤山淳史ら LCA学会誌 2012年8巻1号

図 3.1-7 温室効果ガス削減効果(水溶化・分離処理)

(3) 水溶化・分離・オゾン処理：ユニ・チャーム株式会社

1) 概要

ユニ・チャーム株式会社は、2016（平成 28）年より鹿児島県志布志市において使用済紙おむつのリサイクル処理の実証事業を開始し、家庭などから排出される使用済紙おむつを回収し、再生利用実証実験装置にて再生利用等を行っている。



上質パルプとは：木材から作るバージンパルプと同等の安全・機能レベルの品質を持つパルプ

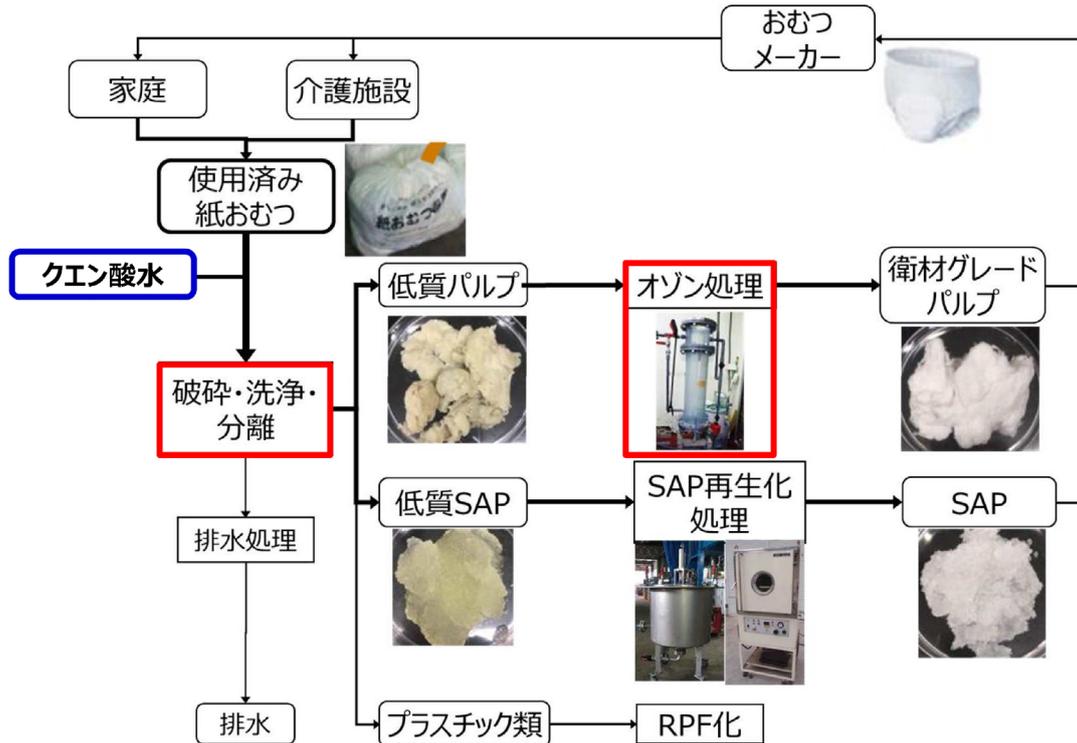
出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535550.pdf>

図 3.1-8 ユニ・チャーム株式会社の紙おむつリサイクルの概要

2) 処理工程

同社のリサイクル工程は以下のとおりである。

- ✓ 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、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。
- ✓ 再生パルプは、循環利用可能なレベルまで行う。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（平成 29）年には「微生物燃料電池処理」の基本特許を取得している。

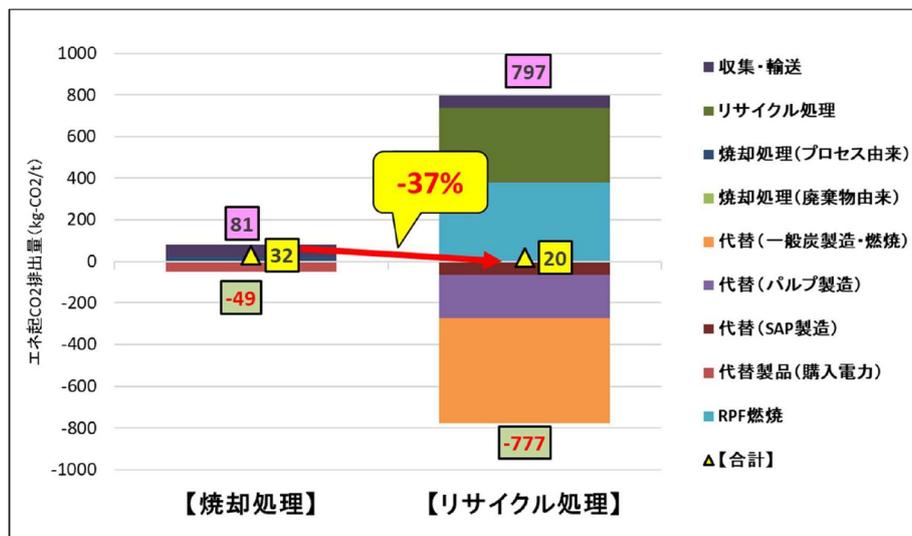


出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535550.pdf>

図 3.1-9 紙おむつリサイクル設備フロー図

3) 温室効果ガス削減効果

本方式による温室効果ガス削減は「リサイクル処理はパルプ、SAP、RPF といった再資源化品による代替効果が大きく寄与し、CO₂ 排出量は 20kg-CO₂/t と算定された。焼却処理については、ごみ発電による控除を含め、32kg-CO₂/t となり、リサイクル処理は、焼却処理と比較して、37%の CO₂ 排出量削減が見込まれる」と報告されている。



出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535550.pdf>

図 3.1-10 温室効果ガス削減効果（水溶化・分離・オゾン処理）

(4) 洗浄・分離処理：株式会社サムズ

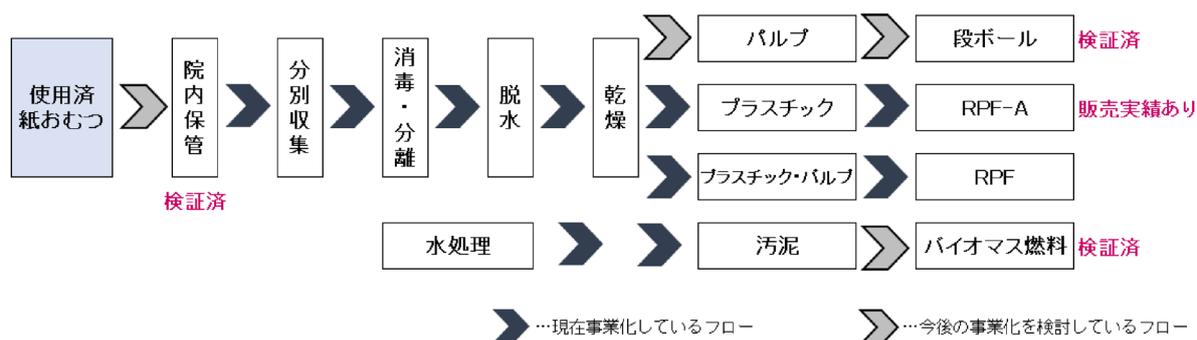
1) 概要

株式会社サムズは、2008（平成 20）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、各種試験を実施した後に、2009（平成 29）年より関係自治体（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）から一般廃棄物処理業の許可を取得し、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。

2) 処理工程

同社のリサイクル工程は以下のとおりである。

- ✓ 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、80℃の温水に添加剤（石灰）を加え、約 70 分の回転・攪拌により、SAP の保水機能を失わせ、水を吐出させることにより、水使用量を節減している。
- ✓ 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、乾燥が行われる。乾燥工程の熱風に含まれるパルプについても、フィルターで回収する。



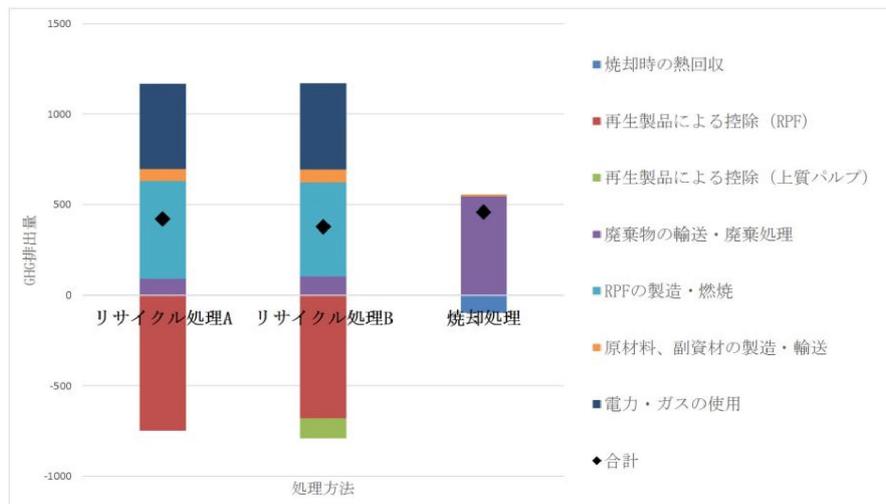
出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900534454.pdf>

図 3.1-11 紙おむつリサイクル設備フロー図

3) 温室効果ガス削減効果

パルプとプラスチック・パルプ混合物を RPF にしたりリサイクル処理 A と、パルプをオゾン処理し、再生パルプに活用するリサイクル処理 B について、使用済紙おむつを焼却した場合の温

室効果ガス排出量を評価したところ、リサイクル処理 A は焼却処理に対して 8%、リサイクル処理 B は 18%の削減があることが示されている。



出典：「使用済み紙おむつのリサイクルによるパルプ再利用の環境影響評価」（今井茂夫、和田充弘、時田規弘、鴨沢卓郎、岡野公美、牧野直樹、正嶋宏一、伊坪徳宏）第 26 回廃棄物資源循環学会研究発表会 講演原稿 2015

図 3.1-12 温室効果ガス削減効果（洗浄・分離処理）

(5) 破碎・発酵・乾燥処理：株式会社スーパー・フェイズ

1) 概要

株式会社スーパー・フェイズの使用済紙おむつ燃料化装置は、2011（平成 23）年の鳥取県伯耆町を始めとして、2013（平成 25）年、株式会社北清ふらの（北海道富良野市）等で導入されている。本方式の特徴は以下のとおりである。

○ポリ袋ごと投入可能

✓ おむつ交換で生じた汚物付の紙おむつを封じ込めたポリ袋に入ったまま投入でき、工程間の移動もなく同一槽内で自動処理されるので、汚物の拡散や接触の危険もなく、燃料化を完了できる。

○重量が 3 分の 1 に減量

✓ 特殊な攪拌羽根と破碎刃によって、リサイクルに最適なサイズにムラなく均一に破碎することができる。

○水を使わない

✓ 紙おむつ深層部に閉じ込められた水分は、温風により乾燥される。したがって、この処理は水を一切使用せず、排水の発生もなく、処理の残渣は発生しない。

○高温殺菌

✓ 乾燥終了後、感染性を非感染性にするレベルの処理高熱長時間処理により完成燃料の安全が確保される。

○触媒脱臭

✓ 臭気を含む処理の排気は貴金属触媒による処理によって臭気はほとんど感じないレベルまで分解される。

出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第 1 回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535551.pdf>

また、「生成物はフラフ状で 5,000kcal/kg 以上の熱量を持ち、成分は燃料適性を有す。水分は 10%未満で焼却炉の重油等に代わる助燃材としても利用可能である。また、生成物をペレット状の固形燃料に圧縮成形すれば、バイオマスホイラーなどで活用でき、地産地消の資源循環ができる。」と紹介されている。



生成物（フラフ状）



生成物のペレット化

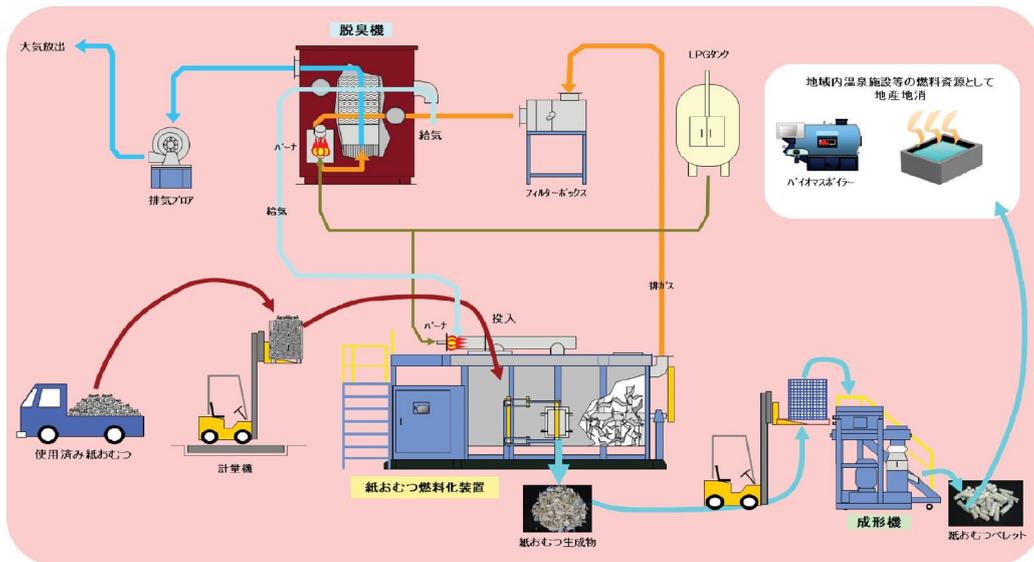
出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第 1 回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535551.pdf>

図 3.1-13 生成物

2) 処理工程

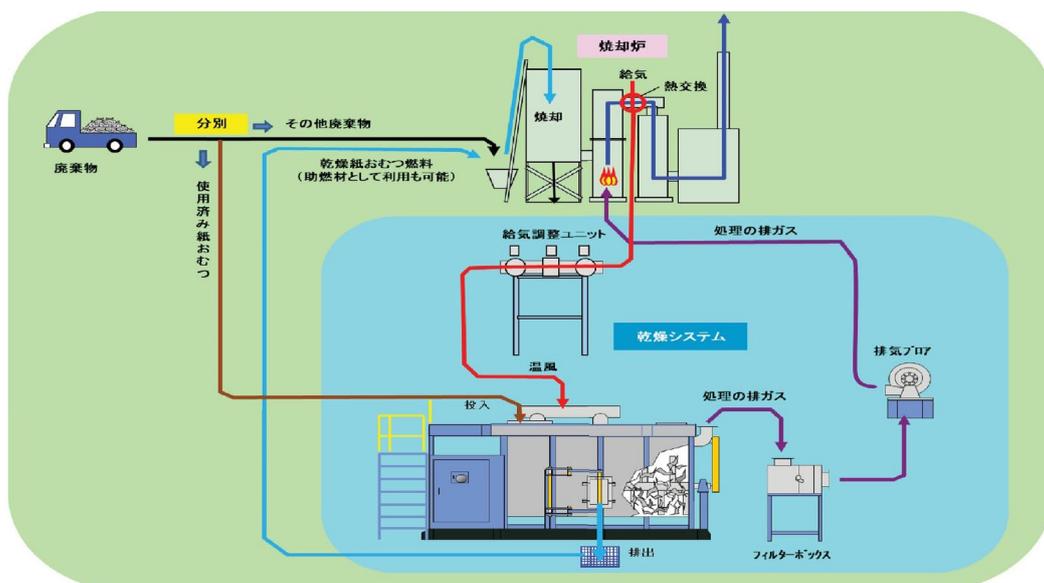
図 3.1-14 に示すように、使用済紙おむつを燃料化装置へ投入した後は自動的に破碎・発酵・乾燥が進行し、排出前に高温による殺菌処理が行われる。触媒脱臭により、汚物による排気臭を除去するとともに排気の安全が確保される。生成燃料を成形機でペレット化すると、バイオマス・ボイラーやストーブで木質ペレットに代えて使用することが可能である。また、生成燃料は RPF の原料にもなる。なお、水は使用しないため排水がない装置である。

また、図 3.1-15 は焼却炉の排熱を熱交換によって利用するシステムの処理フローである。処理に必要なガスが不要となるため、CO₂ の大幅な削減ができるシステムとなる。



出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535551.pdf>

図 3.1-14 破碎・発酵・乾燥処理の処理フロー（標準型燃料化システム）



出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535551.pdf>

図 3.1-15 破碎・発酵・乾燥処理の処理フロー（廃熱利用型燃料化システム）

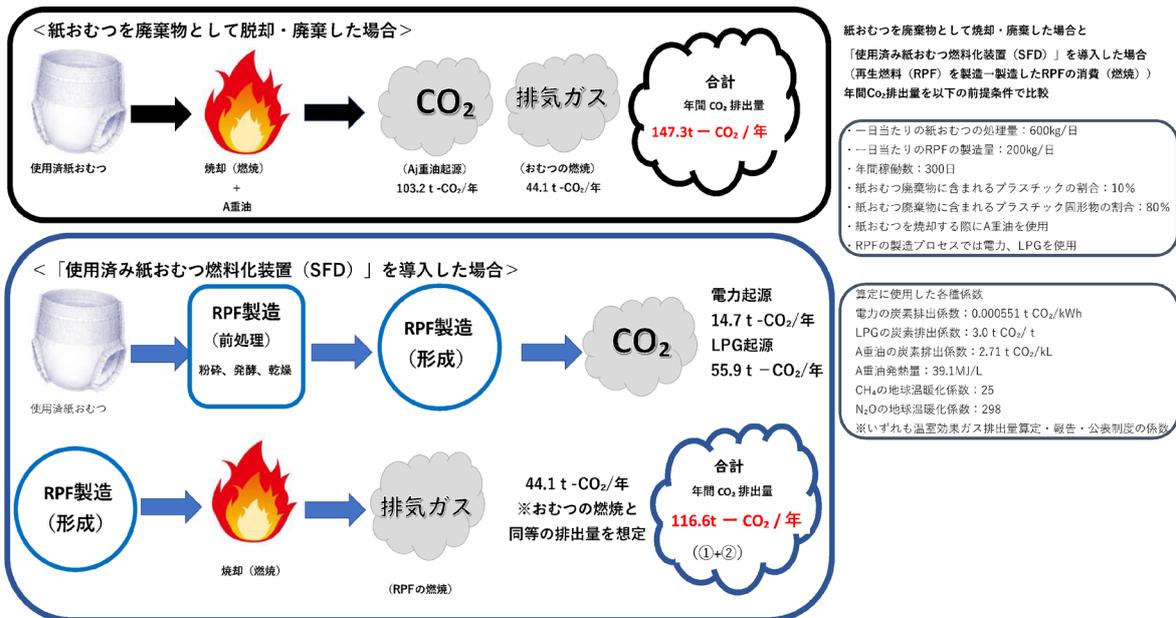
3) 温室効果ガス削減効果

環境省平成 27 年度先導的環境技術の社会実装支援事業により日本デピア株式会社が試算した結果によると、使用済紙おむつを焼却する場合と「使用済紙おむつ燃料化装置 (SFD)」を導入する場合 (再生燃料 (RPF) を製造→製造した RPF の消費 (燃焼)) の年間 CO₂ 排出量を比較したところ、1 年間で CO₂ が 30.8 トン削減 (削減率 21%) する結果を示している。

※試算条件

- ・ 1 日当たりの紙おむつの処理量 : 600 kg/日
- ・ 1 日当たりの RPF の製造量 : 200 kg/日
- ・ 年間稼働数 : 300 日
- ・ 紙おむつ廃棄物に含まれるプラスチックの割合 : 10%
- ・ 紙おむつ廃棄物に含まれるプラスチック固形物の割合 : 80%
- ・ 紙おむつを焼却する際に A 重油を使用
- ・ RPF の製造プロセスでは電力、LPG を使用

「使用済み紙おむつ燃料化装置 (SFD)」導入により **21%** の CO₂ 排出量の削減を実現



出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料
<https://www.env.go.jp/content/900535551.pdf>

図 3.1-16 温室効果ガス削減効果 (破碎・発酵・乾燥処理)

4) 納入実績

使用済紙おむつ燃料化装置は、処理能力の違いにより SFD-600(処理能力 600kg/日)と SFD-120(処理能力 120kg/日) が提供されている。これらの装置は表 3.1-4 のとおり、全国 7 か所で納入されている。

表 3.1-4 納入実績

都道府県	納入先	型式	備考
北海道	富良野市産業廃棄物処理業者	SFD-600×1 台	行政からの委託
	北見市社会福祉法人	SFD-600×1 台	
	西天北五町衛生施設組合	SFD-600×1 台	
新潟県	新潟市社会福祉法人	SFD-600×1 台	
埼玉県	寄居町介護施設	SFD-120×1 台	
鳥取県	伯耆町地方自治体	SFD-600×2 台	
岡山県	岡山市産業廃棄物処理業者	SFD-600×1 台	

出典：紙おむつリサイクルガイドライン策定に関する検討会（第1回）配布資料をもとに作成
<https://www.env.go.jp/content/900535551.pdf>

3.1.3 自治体からの質問に対する各社の回答

令和2年度報告書および令和3年度報告書において、使用済紙おむつの再生利用等の普及促進に向けて、自治体から寄せられた質問（表 3.1-5）に各社からの回答が示されている。排出や収集運搬の状況、コストなど参考となる情報が示されており、その概要を表 3.1-6 の示す。また、各社の回答の詳細を表 3.1-7 に示す。

表 3.1-5 自治体からの質問事項

項目	内容
排出や分別	・異物混入の程度、分別の取組
	・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	・回収方法の取組（場所在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)	・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
	・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	・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

出典：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をもとに作成

表 3.1-6 自治体からの質問に対する各社の回答（概要）

項目	回答者	内容
排出や分別	T	・事業系による忌避物は布製のタオルと手袋（PVC 素材）。使用済紙おむつと混ぜないよう啓発活動している。
	U	・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を与える）。
	F	・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。 ・ゴム手袋、塩ビ製手袋が燃料生成において問題になる。おしりふきやマスク、プラスチックの手袋などの混入については、問題ない。
収集・運搬、回収	S	・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同程度の車両であれば可能。 ・現在は箱型密閉 2 トントラックを使用。
処理、再生利用 (土地や施設を含む)	T	・処理料金について、事業系は 50 円/kg としている。
	S	・民間で土地を購入、施設 20 t/日の処理施設を建て、自治体から紙おむつ処理の委託を受けた場合を想定した試算は、紙おむつ 1 枚当たり約 30 円で処理費を考えている。
	U	・パルプ、SAP などは基本的に当社にて紙おむつなどに再生することを考えている。
	T	・使用済紙おむつ処理 20 トン/日に対し、約 1,000 トン（50 倍）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。 ・下水処理施設やし尿処理場に隣接して、排水処理の連携（水資源循環）が進められることが望ましい。
	U	・使用済紙おむつ 1 トンの処理に約 50 トンの水を使う。志布志市導入設備では井戸の地下水を使用している。初期の使用済紙おむつを洗浄するには下水処理施設からの中水で充分、最終段階のオゾン処理後のパルプを出荷する段階では、きれいな水が必要。
	S	・1 トンの使用済紙おむつ処理に約 6 トンの水を使用する。
	F	・水を使わない設備であるため、排水関係も不要。
その他	U	・基本的な設置条件として、一定以上の使用済紙おむつの収集量があること、下水処理場・し尿処理場との併設により排水処理コストを抑えられること、分離分別への意識が高い（おむつ以外の異物混入の低減への取組意識が高い）と考えている。 ・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、処理量としては 2,000 トン/年程度以上が望ましい。
	S	・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・11 時間稼働（1 回の使用済紙おむつ投入量が 280kg）の処理が可能である。また、小型の分離機（1 回の使用済紙おむつ投入量が 80～100kg）があるため、処理量、ニーズに応じて提案できる。
	T	・20 トン/日の処理能力、稼働率 80%として、16 トン/日程度の量が集まることが望ましい。
	F	・施設整備にあたり特別な設定条件はない。土地は、平場、もしくは工場跡地でも可能である。 ・1 人あたり 1.1kg 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 600kg/日）が適当と考える。

※回答者 T：トータルケア・システム株式会社

U：ユニ・チャーム株式会社

S：株式会社サムズ

F：株式会社スーパー・フェイズ

出典：令和 3 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 4 年 3 月）株式会社三菱総合研究所をもとに作成

表 3.1-7 自治体からの質問に対する各社の回答

項目	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
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）。 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啓発活動している。PVC の手袋は塩素が含まれていることから影響が大きいため、手袋の素材を見直していただくようお願いをすることもある。 	<ul style="list-style-type: none"> 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を与える）があり分別が必要。 新聞紙や毛髪類等の細かい異物でなければ、金属探知機や複数のフィルター類にて物理的に除去は可能。しかし、異物が多いとプラスチック類に交じり廃棄されるので、プラスチック類の再活用が難しくなる。 回収袋は、大小 2 種類のポリエチレン製回収袋を配布しているが、専用袋であることが望ましい。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。 立地の交通条件としてあまり制約はないが、パッカー車の搬入の必要等があるので、あまり交通頻度の高いところでは制約があるかもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> 現在処理している紙おむつの排出元は医療施設、介護施設であり、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。 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。 異物の中で特に塩素が高い塩化ビニル手袋等はリサイクル製品に影響を及ぼすため、分別を依頼している。布類は RPF の品質低下や RPF 製造施設のトラブルにもつながり、金属の異物は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。 40cm×40cm×80cm のプラスチック製の回収専用袋を無償で排出先に貸し出している。 受け入れている病院・施設に対しては便の除去を依頼してはいるが、100%便を除去しなくとも可として受け入れている。紙おむつには、当然便がついてくるので、入ってくるものに関しても付着している。その程度だと洗浄消毒工程で対応可能である。 	<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%へあげるの難しい（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。 ゴム手袋、塩ビ製手袋が燃料生成において問題になる。おしりふきやマスク、プラスチックの手袋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） 伯耆町の事例では、燃料化装置を伯耆町が購入し、利用して、収集・処理・燃料運搬は別途伯耆町から業者に委託している。 伯耆町の事例では、収集運搬の委託費用も含めた町の経費は 44 円/kg 程度となっている。
収集・運搬、回収	<ul style="list-style-type: none"> 回収方法の取組については、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）。 収集運搬車両は 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。 収集運搬は別途、市と収集運搬業者で契約頂くことを考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> 収集運搬については、自治体が地元収集会社と契約して費用を負担していただいている。 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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同程度の車両であれば可能である。 現在は箱型密閉 2 トントラックを使用している。 	<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ないし、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"> 20 トン/日の処理能力、稼働率 80%として、16 トン/日程度の量が集まることが望ましい。 処理料金について、事業系は 50 円/kg としている。家庭系は、焼却していた当時と変わらない程度ということで相談の上、35 円/kg と 37 円/kg で委託契約している。 施設に必要な面積は、大牟田工場の場合、処理施設およびリサイクル品用の倉庫を合わせると、6,000m²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/日に対し、約 1,000 トン（50 倍）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。 下水処理施設や尿処理場に隣接して、排水処理の連携（水資源循環）が進められることが望ましい。 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内の建築資材メーカーから、リサイクルパルプの品質はバージンパルプと遜色ない、と評価してもらっている。 プラスチックは、拠点回収に利用するボックスや分別回収袋の原料にすることも可能である。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的には、パルプ、SAP などは当社にて紙おむつなどに再生することを考えている。再生利用等事業者まで距離がある場合は、運賃が高むことも想定されるため、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。 用途については、パルプは紙おむつの原材料に、SAP は紙おむつ用の SAP と猫砂に、プラスチックは RPF と物流に使うパレットに活用することを目指している。また、地元の製造業者に、紙おむつ以外の製品の作製が可能な場合、地産地消などに柔軟に対応したい。 志布志市導入設備（年間 500t 処理 2t/8 時間）は、1 階部分に処理施設、2 階からオムツの投入という構造。1 階部分には設備面積が 500m²、トラックスケールが約 300m²、計 800m²程度。2 階部分については回収おむつのストックヤードが 300m²、製品ストックヤードが 100m²、計 400m²程度。 使用済紙おむつ 1 トンの処理に約 50 トンの水を使う。志布志市導入設備では井戸の地下水を使用している。初期の使用済紙おむつを洗浄するには下水処理施設からの中水で充分、最終段階のオゾン処理後のパルプを出荷する段階では、きれいな水が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 民間で土地を購入、施設 20 t/日の処理施設を建て、自治体から紙おむつ処理の委託を受けた場合を想定した試算は、紙おむつ 1 枚当たり約 30 円で処理費を考えている。ただし、自治体の既存のし尿処理施設や下水道処理施設で、排水処理施設を使ったり、清掃工場の中、リサイクルセンターの中など廃棄物処理施設の土地に設置をするなど行政施設との連携が図れば大幅なコストダウンは十分可能だ。 目安として、処理能力 20 トン/日の施設（フルスペック）の場合では、必要な敷地面積は 2 階建てで 6,000～8,000m²であるが、地上を利用するのであれば増減は可能である。また、5 トン/日（メンテナンス等含む 8 時間稼働）の紙おむつに対して、1 系列 3 基（基本設備のみ）と考えており、20m×20mの面積と高さが 6m程度あれば、3 基設置が可能である。 1 トンの使用済紙おむつ処理に約 6 トンの水を使用する。現在は工業専用地域に工場がある。排水については、さほど多くないが、自社内で処理、マイクロプラスチックの低減化を図り、河川放流している。 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 処理日量 600kg の機器 1 台の設置に、8m×10m程度の面積が必要。2 台設置の場合は 15m×10m程度の面積が必要。 伯耆町で現在 2 台稼働しており、ベレット製造機等の周辺装置を含め、250～300m²程度の面積を使用している。 1 人あたり 1.1kg 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 600kg/日）が適当と考える。 伯耆町では、作業員 2 人で午前中に処理のオペレーションを行い、午後はその 2 人で事業系の回収を行っている。 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。 十日町市では、燃料製造にあたって必要となるエネルギーを廃棄物焼却の排熱で賄っている。焼却場の隣接地に紙おむつ燃料装置を設置すれば、オペレーションを大きく変えずリサイクルできる。 最近では、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、災害対策用として温浴施設を残そうという動きもあり、温浴施設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。地元で利用できると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が望ましい。

項目	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
		<ul style="list-style-type: none"> ・処理費用は、事業規模・スキームおよび、下水処理施設等の既存施設との活用にて大きく異なる。また、処理費は、おむつリサイクル処理費から、取り出されるパルプなどの売却費を差し引いた費用となる。 ・下水処理場に接続する際に追加しなければならない設備は、紙おむつの中の SAP を凝集沈殿剤により沈殿させる設備である。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、回収できるパルプは少量であり、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 RPF 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、段ボールの原材料として販売することも考えている。他企業と一緒に段ボールの実証実験を既に行っている。 ・現状では井戸水を使っている。再生水に関しても水質等を確認し、検討する。紙おむつを分離するために適した水であれば、問題にならない。 	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・運営方法につき、大牟田工場の場合は、大木町やみやま市から処理委託をもらい、運営している。 ・下水処理施設との連携についても検討している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一定以上の使用済紙おむつの収集量があること、下水処理場・し尿処理場との併設により排水処理コストを抑えられること、分離分別への意識が高い（おむつ以外の異物混入の低減への取組意識が高い）を基本的な設置条件と考えている。 ・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、処理量としては 2,000 トン/年程度以上が望ましい。 ・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、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。併せて、硫酸を使用するため、それに係る届出が消防法、水質汚濁防止法、労働安全衛生法、労働安全衛生規則が必要になる。 ・当社のリサイクル設備に関する環境影響評価を実施したところ、臭気、振動、騒音、濃度についても環境基準に適合している。特に気になる臭気対策として、おむつ投入時は、回収袋のまま投入し、水中にて破碎し臭気の発生を極力抑えている。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。騒音としては、外部に音が漏れないように対応している。 	<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・11 時間稼働（1 回の使用済紙おむつ投入量が 280kg）の処理が可能である。また、小型の分離機（1 回の使用済紙おむつ投入量が 80～100kg）があるため、処理量、ニーズに応じて提案できる。 ・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 条の但し書きの許可、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。一般廃棄物処理施設を千葉県内で設置しようとした場合、あらかじめ「廃棄物処理施設設置等事前協議書」を千葉県知事に提出し事前協議を行う、計画区域から概ね 200m 以内の地域および搬入道路の沿道に居住する住民に対し説明会の開催および管轄する市町村または関係地域住民 3 分の 2 以上で構成する団体の長と環境保全協定を締結するなどの手続きが必要であり、このほか立地基準、構造基準、維持管理基準の遵守となる。 ・使用済紙おむつリサイクルの選別やリサイクル工場の清掃などの業務を地域の高齢者・障害者・専門スタッフの就労の場所として提供が可能。環境と福祉の融合のノウハウを持っている。（ユニバーサル雇用） 	<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。 ・10 年稼働の機械でもほとんど故障はしていない。 ・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、当社だけでは難しいため、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に伴う法的届出や許認可はほとんどない。 ・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。

出典：令和 3 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 4 年 3 月）株式会社三菱総合研究所をもとに作成

3.2 リサイクル技術ヒアリング調査

(1) 視察先

「3.1 文献調査」において調査した処理技術のうち、表 3.2-1 で示した施設へ訪問し、使用済紙おむつの収集や処理の現状などをヒアリング調査した。

なお、水溶化・分離・オゾン処理（ユニ・チャーム株式会社 鹿児島県志布志市）に関しては実用化施設の稼働を確認したが、当面は家庭系紙おむつの収集と処理を行うとのことだったので、ヒアリング調査の対象外とした。

表 3.2-1 ヒアリング調査先

No.	処理技術	施設	所在地	訪問日
1	破碎・発酵・乾燥処理	株式会社北清ふらの	北海道富良野市	令和5年9月1日
2	水溶化・分離処理	トータルケア・システム株式会社	福岡県大牟田市	令和5年10月24日
3	洗浄・分離処理	株式会社サムズ	千葉県松戸市	令和5年10月25日

(2) ヒアリング調査内容

各施設へのヒアリング内容は表 3.2-2 に示すとおりであり、使用済紙おむつの施設への搬入状況を確認した上で、収集運搬およびリサイクルの概要、課題などを調査した。

表 3.2-2 ヒアリング調査内容

項目	内容
1.使用済紙おむつの搬入状況	家庭系紙おむつの搬入状況
	事業系紙おむつの搬入状況
2.事業系紙おむつ収集運搬	収集事業所の種類とその事業所数
	年間収集量
	収集車両種類とその理由
	紙おむつ排出時の指示・要請内容事項
	事業所の収集頻度
	事業所での紙おむつ保管の方法
	事業系紙おむつ収集の課題や問題点
3. 紙おむつリサイクル	取組経緯
	施設の概要
	リサイクル処理の概要
	建設事業費・財源（補助の有無）
	年間処理量（過去5か年程度）
	処理経費
	生成物
	温室効果ガス削減量
	紙おむつ排出時の指示・要請事項の遵守状況
	処理不適物の混入状況
	リサイクルにあたっての課題

(3) ヒアリング調査結果

ヒアリング調査結果は表 3.2-3 に示すとおりであり、以下に概要を示す。また、図 3.2-1～図 3.2-6 に視察時に撮影した写真を示す。

【概要】

- ✓ トータルケア・システムは 1 日あたり 20 トンの処理能力を有しており、施設設置許可が必要な 5 トン以上の施設である。一方、サムズと北清ふらのは 5 トン未満の処理能力である。
- ✓ サムズと北清ふらのは、一般廃棄物処分業の許可を取得しているが、トータルケア・システムは、県との協議により産業廃棄物処分業の許可を取得している。

【使用済紙おむつの搬入状況】

- ✓ 3 社とも事業系紙おむつを受入れている。
- ✓ 家庭系紙おむつの受入れはトータルケア・システムのみであり、自治体からの処理委託により処理を行っている。
- ✓ 北清ふらのは、富良野市からの委託により事業系紙おむつの収集と一部の事業系紙おむつの処理を行っている。

【事業系紙おむつの収集運搬】

- ✓ 事業系紙おむつの収集運搬は、サムズと北清ふらのでは自社が行っている。トータルケア・システムは許可業者が搬入するが、最も多く搬入するのが同社の筆頭株主であるケア・ルートサービス株式会社である。なお、ケア・ルートサービス株式会社は、紙おむつの販売や布おむつ、タオル類のリース、福祉用具の販売及びレンタルなどのサービスを提供する会社である。
- ✓ 収集運搬車両は箱車、平ボディ、ダンプトラックが使用されており、3 社ともパッカー車での搬入は行われていなかった。ただし、トータルケア・システムでは使用済紙おむつが破裂しないよう強度のある袋で出される場合は、パッカー車での搬入も考えられるとの見解があった。
- ✓ 紙おむつ排出時に布製タオルや PVC（塩ビ系）手袋等の異物の混入を防止するよう要請している。汚物についてはトータルケア・システムとサムズは取り除きを要請していない。また、北清ふらのも汚物を取り除かなくても処理に支障がないとの見解があった。

【紙おむつリサイクル】

- ✓ トータルケア・システムでは、パルプを回収し、建築資材として売却している。また、プラスチックと SAP は RPF の原料としている。
- ✓ サムズでは、パルプとプラスチックを RPF の原料としている。
- ✓ 北清ふらのでは、フラフ燃料を富良野市に返却し、富良野市で RDF 燃料を製造している。
- ✓ トータルケア・システムのパルプのみ売却しており、回収品や生成物が有価物として価値が低いことを課題としてあげられる。

表 3.2-3 ヒアリング調査結果

項目	内容	トータルケア・システム株式会社	株式会社サムズ	北清ふらの株式会社
概要	施設所在地	福岡県大牟田市	千葉県松戸市	北海道富良野市
	処理方式	水溶化・分離処理	洗浄・分離処理	破碎・発酵・乾燥処理
	処理能力	20 t/日 (12 時間)	4.94 t/日	600 kg/日
	許可取得状況	産業廃棄物処分業許可 (県との協議による) 一般廃棄物処理施設設置許可	一般廃棄物処分業許可	一般廃棄物処分業許可
1. 使用済紙おむつの搬入状況	家庭系紙おむつの搬入状況	あり (自治体からの処理委託)	なし	なし (収集運搬のみ実施)
	事業系紙おむつの搬入状況	あり	あり	あり
2. 事業系紙おむつ収集運搬	収集運搬事業者	ケア・ルートサービス株式会社 (筆頭株主) ほか	自社	自社および他収集運搬許可業者
	収集事業所の種類とその事業所数	病院、介護施設、保育所 約 200 事業所	病院、介護施設 計 4 事業所	収集：病院 計 2 事業所 処理：病院 計 4 事業所 (他収集運搬許可業者が 2 事業所を収集)
	年間収集量	約 4,500 トン/年	約 240 トン/年	54 トン/年 (5 年間平均、北清ふらの実施分のみ)
	収集車両種類	2~4 トンの平ボディ車、ダンプトラック、箱車 ※パッカー車は NG としている。	紙おむつ専用 2 トン箱車	2 トン箱車
	紙おむつ排出時の指示・要請内容事項	布製タオル、PVC 手袋など異物混入防止を依頼。 ※汚物の取り除きは要請していない。	PVC 手袋、その他廃棄物の混入防止を依頼。 ※汚物は契約時に取り除いている事業者は継続してもらっている。	汚物は取り除くように要請 ※取り除かなくても処理に支障はない。
	事業所の収集頻度	規模により様々	週 1~4 回	週 1~6 日 (紙おむつ以外の収集を含む。)
	各事業所での紙おむつ保管の方法	屋内、屋外屋根付き。各事業者へ保管庫を用意してもらっている。	屋外屋根付き。サムズが無償貸与する専用回収袋に入れ、屋外屋根付きで保管	物置、専用容器 (ポリバケツ等) で保管
	事業系紙おむつ収集の課題や問題点	異物の混入。特に病院・介護施設では PVC 手袋、布製タオルの混入が目立つ、	排出事業者ではリサイクルしたいと考えても新規許可を受けない自治体がある。	特になし。
3. 紙おむつリサイクル	取組経緯	紙おむつ販売事業者 (筆頭株主であるケア・ルート株式会社) の責務として紙おむつの回収・リサイクルに取り組んでいる。	紙おむつが増加する中焼却や埋立ではなくリサイクルに取り組もうと考えたため。	富良野市との協議の中で北清ふらのが資源化装置を導入し、富良野市と共同で処理試験を進めることになったため。
	リサイクル処理の概要	使用済紙おむつを水と分離材によってパルプ、プラ、汚泥として回収。パルプは建築資材原料として売却、プラは RPF (処理委託)、汚泥は土壌改良剤 (処理委託) としてリサイクルしている。	使用済紙おむつを殺菌・洗浄・分別・乾燥を行い、パルプとプラを回収。ともに現状では RPF 製造工場へ処理委託している。	使用済紙おむつは装置内で破碎・乾燥されフラフ状の生成物となる。これを富良野市の RDF 施設に搬入し、RDF を製造する。
	年間処理量 (過去 5 か年程度)	約 5,000 トン/年	約 240 トン/年	約 120 トン/年
	生成物	・パルプ：建築資材 ・プラ、SAP：RPF ・汚泥：産廃	・パルプ、プラ：RPF ・汚泥：産廃 ※パルプはダンボール原料となるが、少量の発生となるため現状では RPF 原料として搬出している。	・フラフ燃料：富良野市に返却 (富良野市において RDF)
	温室効果ガス削減量	年間 1,600 トンの CO ₂ 削減効果があると試算している。	焼却処理と比較して 44%削減。	試算していない。
	紙おむつ排出時の指示・要請事項の遵守状況	異物混入防止を定期的に行っている。	長年の取引実績により信頼関係は構築されている。	富良野市から「ごみの分け方・出し方ガイドブック」を配布。ルール違反は収集時に要請するとともに富良野市に分別指導の徹底をお願いしている。
	処理不適物の混入状況	事業系へのタオル等の混入。シーツなどの大きなものまで混入されることもある。	ゴム手袋の混入はある。	処理不適物の混入は 0 ではないが、処理に支障は出ていない。
	リサイクルにあたっての課題	パルプ以外は処理費を支払っているため、パルプ以外の製品化が課題。	・費用負担を含めた法整備、交付金・補助金の拡充 ・他省庁との連携 ・立地の際の既存インフラ (下水道など) の活用	リサイクルは処理費用や手間が掛かるため、採算性がよくなく、処理物も有価物として価値が低く、利用先 (受け皿) が少ない。

	日 時	R05.10.24
	施 設	トータルケア・システム
	設 備	建屋
工場棟建屋。		
	日 時	R05.10.24
	施 設	トータルケア・システム
	設 備	ごみピット
ごみピットは3つに区分（写真手前にもう一つピットあり）。		
	日 時	R05.10.24
	施 設	トータルケア・システム
	設 備	再生パルプ
再生パルプ処理物。		

図 3.2-1 視察時撮影写真（トータルケア・システム株式会社）

	日 時	R05.10.24
	施 設	トータルケア・システム
	設 備	搬出設備
	プラント設備。	
	日 時	R05.10.24
	施 設	トータルケア・システム
	設 備	搬出設備
	再生パルプ搬送状況。	
	日 時	R05.10.24
	施 設	トータルケア・システム
	設 備	搬出設備
	再生パルプ梱包。	

図 3.2-2 視察時撮影写真（トータルケア・システム株式会社）



日 時	R05.10.25
施 設	サムズ
設 備	収集車両

2 階プラットフォームから収集車両を撮影。



日 時	R05.10.25
施 設	サムズ
設 備	プラットフォーム

使用済紙おむつは各事業所で専用の回収袋（緑色、灰色）に入れて、収集される。



日 時	R05.10.25
施 設	サムズ
設 備	受入・計量コンベア

回収袋から使用済紙おむつは出して、受入・計量コンベアに投入。

図 3.2-3 視察時撮影写真（株式会社サムズ）

	日 時	R05.10.25
	施 設	サムズ
	設 備	消毒・分離機
<p>消毒・分離機による使用済紙おむつの水溶化・消毒、プラスチック類と排水の選別。</p>		
	日 時	R05.10.24
	施 設	サムズ
	設 備	選別・乾燥機
<p>選別・乾燥機の排出状況。</p>		
	日 時	R05.10.25
	施 設	サムズ
	設 備	パルプ洗浄分離装置
<p>再生パルプ。</p>		

図 3.2-4 視察時撮影写真（株式会社サムズ）

	日 時	R05.09.01
	施 設	北清ふらの
	設 備	施設建屋外観
使用済紙おむつ燃料化施設建屋。		
	日 時	R05.09.01
	施 設	北清ふらの
	設 備	紙おむつ収集車両
燃料化する使用済紙おむつの収集運搬車両。		
	日 時	R05.09.01
	施 設	北清ふらの
	設 備	処理機
処理機外観。		

図 3.2-5 視察時撮影写真（北清ふらの株式会社）

	日 時	R05.09.01
	施 設	北清ふらの
	設 備	受入・保管
<p>搬入された事業系使用済紙おむつ。</p>		
	日 時	R05.09.01
	施 設	北清ふらの
	設 備	処理機
<p>使用済紙おむつ処理物。</p>		
	日 時	R05.09.01
	施 設	北清ふらの
	設 備	処理機
<p>使用済紙おむつ処理物を原料として製造された RDF。</p>		

図 3.2-6 視察時撮影写真（北清ふらの株式会社）

第4 事業系紙おむつの分別収集の問題点等の調査

4.1 調査結果による事業系紙おむつの実態等

令和4年度調査およびリサイクル技術ヒアリング調査により明らかとなった事業系紙おむつの排出、収集実態について整理する。

4.1.1 令和4年度調査結果

- ✓ 事業系紙おむつは、病院から排出されているが、有床診療所の半数では排出されていない。
- ✓ 介護施設のうちグループホームで排出される使用済紙おむつは、札幌市のごみステーションに出すことが認められているので、事業系紙おむつの排出はほぼないと推測される。
- ✓ 幼稚園・保育所はアンケート調査対象外としたが、国が使用済紙おむつの保育所での処分を推奨する方針を示したため、事業系紙おむつとして排出される量が増加する可能性がある。
- ✓

4.1.2 リサイクル技術ヒアリング調査

- ✓ 使用済紙おむつの収集運搬に使用される車両は、すべての事業者が箱車を使用していた。また、使用済紙おむつのみ限定許可を持つ事業者では専用車両としていた。
- ✓ 排出事業者において屋内または屋外の場合、屋根付きや保管庫を用意していた。
- ✓ 収集事業者において異物混入を防止するために、事業系紙おむつ専用回収袋を用意し、収集ごとに空の回収袋を配布し、事業系紙おむつが入った回収袋を収集する事例があった。

4.2 収集運搬業者ヒアリング調査

「4.1 調査結果による事業系紙おむつの実態等」をふまえ、以下の2点について収集運搬業者にヒアリング調査を行った。

- ①病院・介護施設・保育所における事業系紙おむつを含む分別ごみの排出場所調査
- ②事業系紙おむつ分別収集を検討するにあたって収集運搬の現状把握

4.2.1 事業系紙おむつ排出場所調査

収集運搬事業者の協力のもと収集作業中に、病院、介護施設、幼稚園・保育所における事業系紙おむつを含むごみの排出場所を調査した。調査項目を表 4.2-1 に示す。

表 4.2-1 事業系紙おむつ排出場所調査

項目	内容
1.施設概要	病院・介護施設・保育所の区分
	所在地（所在する区）
2.排出場所の状況	排出場所（屋内・屋外）・排出容器
	排出方法（袋）
	分別状況（紙おむつ分別、ほかのごみと混合）
	排出場所の広さ
	その他

調査結果の一覧は表 4.2-2 および表 4.2-3 に示すとおりであるが、ごみの排出場所は、各事業所がそれぞれの建物や敷地の状況に応じて決定するため、施設区分による特徴はないが、どの施設区分でも事業系紙おむつを分別して排出する事業所があることがわかった。

これは、布おむつから紙おむつに移行した時期の経緯や事業系紙おむつが発生した場合、衛生的な観点から専用のごみ箱に入れ、排出場所においてもほかのごみと混合せずに排出されているものと推察される。

一方、新たに紙おむつの分別を行う場合、特に屋外であれば専用の排出容器は不可欠である。紙おむつ専用の排出容器を設置することで、排出場所が狭くなったり、排出場所の拡張が必要になる可能性がある。施設ごとの個別課題となるが、排出場所の確保も課題一つとなる。

表 4.2-2 紙おむつ排出場所調査結果 (1)

No.	施設区分	排出場所			出入り方法			排出袋				分別状況		排出容器				特記事項
		屋内	屋外		自由	制限	フリ ペイド 袋	一般 透明 ごみ袋	一般 黒色 ごみ袋	圧縮	紙 おむつ 分別	一般 ごみ と混合	なし	ペール	ボックス	その他		
			物置・ ごみ庫	屋根 あり	屋根 なし	施錠等 なし											収集時 解錠済	
1	病院		● 4個			● 3個		● 1個			●		●					物置4個に一般ごみと紙おむつが混合して出されている。
2	病院	●				●					●		●	●				80Lの透明袋に入れて出されるものと70Lの容器に入れて出されるものがある。
3	病院			●	●						●			●				1m ² のペールが2台。一般ごみと紙おむつは分かれて出されている。
4	病院	●			●				●		●		●					
5	病院		●		●						●						●	排出容器は240L容器 (タイヤ付き)。
6	病院		● 3個		●						●		●					物置3個のうち1個が紙おむつ用、残りは生ごみ用と一般ごみ用。
7	病院			●	●						●						●	紙おむつは分別され黒色袋に入れられているが、排出容器 (240L圧縮容器) には一般ごみも出されている。
8	介護施設	●			●				●				●					
9	介護施設			●	●				●		●				● 5台			1500Lペール5台中、3台に紙おむつが出されている。
10	介護施設	●				●					●		●					
11	介護施設	●				●					●		●					
12	介護施設	●			●						●		●					
13	介護施設	●	● 2個		●						●		●					物置2個、屋内1か所あり。紙おむつは物置1個を使用。さらに冬期間はこれらとは別のテント内に出される。
14	介護施設	●				●					●		●		●			
15	介護施設			●	●						●		●					ごみ庫は二段になっていて上段は資源ごみ、下段に紙おむつを含む一般ごみが出されている。
16	介護施設		●			●			●		●		●					
17	介護施設	●				●					●		●	● 木製囲い				木製の囲いの中に出されている。
18	介護施設		●			●					●		●					
19	介護施設		●		●						●		●					

表 4.2-3 紙おむつ排出場所調査結果 (2)

No.	施設区分	排出場所				出入り方法			排出袋				分別状況		排出容器				特記事項	
		屋内	屋外 物置・ ごみ庫	屋根 あり	屋根 なし	自由 施錠等 なし	制限 収集時 解錠済	制限 施錠 あり	プリ ペイド 袋	一般 透明 ごみ袋	一般 黒色 ごみ袋	圧縮	紙 おむつ 分別	一般 ごみ と混合	なし	ペール	ダスト ボックス	その他		
20	介護施設		● 3個			●				●			●			● 70L×4				物置3個のうち1個が紙おむつ用、残りは生ごみ用と一般ごみ用。紙おむつ用物置の中に70Lポリ容器設置。
21	介護施設			●		●			●					●			●			
22	幼稚園・保育所			●		●			●					●				● 鉄かご		鉄かごの大きさは40Lのプリペイド袋が5～6個入る程度。
23	幼稚園・保育所	●					●		●					●						
24	幼稚園・保育所				●	●			●					● 緑色囲い						ごみ袋は緑色の囲いの中に出されている。
25	幼稚園・保育所				●	●			●				●		●			● 鉄かご		建物横に容器と鉄かごあり。
26	幼稚園・保育所				●	●			●					●						ブルーシートがかけられている。
27	幼稚園・保育所			●		●			●						● 400L×2					
28	幼稚園・保育所	●					●		●				●		●					
29	幼稚園・保育所		●			●			●					●	●					
30	幼稚園・保育所	●					●			●				●	●					
31	幼稚園・保育所				●	●			●					●				● 鉄かご×2		鉄かご2個の容量は約0.2m ³ 。
32	幼稚園・保育所		●				●		●					●	●					
33	幼稚園・保育所				●	●			●					●		●				
34	幼稚園・保育所				●	●				●			●		● 2個					ペール2個のうち1個に紙おむつが出されている。
35	幼稚園・保育所				●	●			●				●			●				一般ごみの袋も出されているが、分別して出されている。

4.2.2 収集運搬事業者ヒアリング調査

これまでの調査で明らかになった収集車両の課題等や紙おむつ分別収集の検討にあたり、現在の収集運搬状況を確認するため、収集運搬事業者に令和6年1月11日にヒアリング調査を行った。

①収集運搬車両について

先進事例調査によると、収集車両はすべての事業者で箱車を使用していましたが、代行各社における箱車の所有状況および所有している場合、紙おむつ収集にあてる余地があるか確認したいと考えています。

✓ 公社の事業系ごみ収集運搬事業を行う代行各社の登録車両に箱車の登録はない。

先進事例調査によると、箱車が推奨される理由はパッカー車の場合に破裂し、汚物の飛散や臭気発生が懸念されることがあげられます。このようなことから箱車を用意できない場合、事業系紙おむつをある程度強度のあるごみ袋で排出し、押し込み式パッカー車で収集運搬することは可能ではないかと考えます。このような場合、代行各社における押し込み式パッカー車を所有状況および所有している場合、紙おむつ収集にあてる余地はあるか確認したいと考えています。

✓ 公社のごみ収集車の登録台数は211台でそのうちパッカー車登録は97台となっている。仮に紙おむつ収集をする場合、増トン仕様のパッカー車（傾倒装置装着車）を新たに調達する必要があると考えている。

②生ごみ収集について

新たに分別導入した先駆的事例として生ごみ収集がありますが、開始当時においてどのような課題があったのでしょうか。

✓ 生ごみの水切りや交雑物の分別の徹底、効率的な収集ルートの設定、過積載を防ぐための増トン仕様のパッカー車（傾倒装置装着車）の購入、作業員の腰痛防止対策で多量排出事業所への傾倒容器の貸し出し、「中身の見える袋」の使用と1袋に入れる量の制限など課題がある。

代行各社において生ごみ収集車両と一般ごみ収集車両は兼用しているのでしょうか。兼用している場合、生ごみ収集後はパッカー内部の洗浄は行っているのでしょうか。また、1日の収集作業終了時には内部洗浄を行っているのでしょうか。

✓代行各社は、基本的に生ごみと一般ごみは、それぞれ専用車で収集しているが、一部の地域で兼用している車両がある。1日の作業終了後には、洗車および内部洗浄を行っている。

午前中生ごみを収集、午後一般ごみを収集するような作業工程は行われているのでしょうか。

✓午前、午後というわけではなく、生ごみを収集して処理施設に搬入後に一般ごみの収集をすすめるコース、一般ごみを収集して処理施設に搬入後に生ごみを収集コースが一部の地域である。

③収集作業について

排出事業者によって毎日収集、週1~2回収集、特定の曜日に収集、電話等による連絡があった場合に収集など様々な収集頻度で収集が行われると思われませんが、1日の収集ルートはどのように設定するのでしょうか。また、回収する時間や午前・午後を指定する場合はあるのでしょうか

✓月曜日から日曜日までごみ種ごと、地域ごとに毎日の基本的な収集ルートを設定しており、原則、設定されたルートの順番に収集している。排出事業者によって毎日収集、週1~6回の定期収集、電話注文やWeb注文による収集があるが、特別な事清がない限り回収時間の指定は対応しないことにしている。病院、介護施設、幼稚園等においても同様である。

1日の作業工程を確認させてください。(各社出発時間、収集開始時間、終了時間時間、各社到着時間)

✓車庫を午前7時に出発、収集開始時間は各収集ルートによって異なるが概ね午前7時30分前までには収集を開始している。収集終了時間も収集ルートによって異なるが概ね午後5時頃に帰社している。

✓ただし、すすきの地区は早朝収集のため午前4時30分に出庫、午前5時に収集開始となっている。

収集時に各事業者の方の立会は必須なのでしょうか。

✓収集時に排出事業者の立会(量目確認)を基本としているが、必須ではなく排出事業者ごとに対応している。

事業系紙おむつの分別を始めた場合、臭気発生や単位体積重量の増加により、一般ごみよりも作業員の負担が増す可能性があります。この際、作業員に対して配慮すべき事項はありますか。

✓ 事業系紙おむつを収集するにあたって、配慮すべき事項は、重量物であるため生ごみと同様、夾雑物の分別の徹底、効率的な収集ルートの設定、過積載を防ぐための増トン仕様のパッカー車（傾倒装置装着車）の購入、作業員の腰痛防止対策で多量排出事業所への傾倒容器の貸し出し、「中身の見える袋」の使用と1袋に入れる量の制限などが考えられる。

第5 令和5年度調査結果

令和5年度の調査では、事業系紙おむつのリサイクル技術を調査するほか、事業系紙おむつの排出状況調査や、収集運搬事業者へのヒアリングを通じて、事業系紙おむつの分別と処理の現状、課題を把握した。以下に調査結果を総括する。

【リサイクル技術調査－文献調査】

- ✓ 国内で稼働している使用済紙おむつリサイクル施設は、①水溶化・分離処理（トータルケア・システム株式会社）、②水溶化・分離・オゾン処理（ユニ・チャーム株式会社）、③洗浄・分離処理（株式会社サムズ）、④破砕・発酵・乾燥処理（株式会社スーパー・フェイズ）の4つがある。
- ✓ 回収品は各処理によって異なるが、①水溶化・分離処理では、再生パルプを建築資材の原料としてリサイクル、②水溶化・分離・オゾン処理では、回収したパルプとSAPにより再び紙おむつ原料としてリサイクルしている。それ以外の回収品と③洗浄・分離処理、④破砕・発酵・乾燥処理では、RPFやRDFの原料としてリサイクルしている。
- ✓ どの処理方式も、使用済紙おむつを焼却する場合に比べ、温室効果ガスは削減されると試算している。（処理方式ごとに試算条件が異なるので処理方式による比較はできない。）

【リサイクル技術調査－ヒアリング調査】

- ✓ 4社のうち事業系紙おむつを受入れている（a）トータルケア・システム株式会社（福岡県大牟田市）、（b）株式会社サムズ（千葉県松戸市）、（c）株式会社北清ふらの（北海道富良野市、株式会社スーパー・フェイズの装置を導入）にヒアリング調査を行った。
- ✓ （b）株式会社サムズ（千葉県松戸市）、（c）株式会社北清ふらのの2社は事業系紙おむつの収集運搬も行っている。
- ✓ 収集運搬車両は箱車、平ボディ、ダンプトラックが使われており、パッカー内での紙おむつの破裂を懸念して、3社ともパッカー車での搬入は行われていなかった。ただし、トータルケア・システムは使用済紙おむつが破裂しないよう強度のある袋で出される場合は、パッカー車での搬入も考えられるとの見解があった。
- ✓ 株式会社サムズでは、事業系紙おむつ専用回収袋を貸与し、事業系紙おむつ以外の混入を防止する取組が行われていた。
- ✓ 各社とも排出時には事業系紙おむつ以外の異物（布製タオルなど）の除去を要請している。特に各社とも廃プラスチックを回収し、RPFやRDFの原料としてリサイクルすることから、PVC（塩ビ系）手袋等の混入防止を要請している。一方、汚物についてはトータルケア・システムとサムズは取り除きを要請していない。また、要請している北清ふらのも汚物を取り除かなくても処理に支障はないとの見解があった。
- ✓ したがって事業系紙おむつの分別検討にあたっては、PVC（塩ビ系）手袋等の混入防止は前提とするものの、汚物の取扱いについては各事業所の任意とする。

- ✓ トータルケア・システムにおいて、パルプを回収し、建築資材として売却している以外は、2社を含めその他の回収品や生成物は RPF や RDF の原料として処理委託しており（注：北清ふらのは、生成物を委託元である富良野市に返却し、富良野市において RDF 燃料を製造）、回収品や生成物は有価物として価値が低い。

【その他（文献調査およびヒアリング調査）】

- ✓ コストについては、トータルケア・システムにおいて事業系紙おむつの処理料金として 50 円/kg を示している。また、サムズは紙おむつ 1 枚あたり約 30 円の処理費を試算している。使用済紙おむつ 1 枚を大人用 210g^{*}とすると 143 円/kg となる。
※福岡都市圏紙おむつリサイクルシステム検討委員会報告書（平成 28 年 2 月）より
- ✓ ①水溶化・分離処理、②水溶化・分離・オゾン処理、③洗浄・分離処理は処理方式によって差はあるが、多量の水を使用し、一部循環利用は行うものの排水が生じる。このため立地条件として下水処理施設やし尿処理施設との連携が提案されており、このような条件下に立地できれば、処理コストの低減は見込める。
- ✓ ④破碎・発酵・乾燥処理は水は使わないが、熱源が必要となるため、処理コスト低減のため、清掃センターとの連携が提案されている。
- ✓ ④破碎・発酵・乾燥処理の処理能力は 1 日あたり最大 600kg であり、北清ふらのもよると、富良野市内の 4 病院から発生する事業系紙おむつを処理する程度の能力とのこと。建屋を除くと、処理量が多くなってもスケールメリットは生じない装置なので、札幌市全域を対象とするよりも、事業所単位での設置が適切な装置と考えられる。
- ✓ 排出場所調査によって、事業系紙おむつを分別して排出している事業者があることがわかった。
- ✓ 事業者ヒアリングにおいて使用済紙おむつの収集運搬に使用される車両は箱車であったが、収集運搬事業者の事業系ごみ収集運搬業務の登録車両において箱車はない。仮に事業系紙おむつを収集することを想定した場合、過積載を防ぐため増トン使用のパッカー車で、作業員の腰痛防止対策として多量排出事業所への傾倒容器の貸出と、パッカー車は傾倒装置装着仕様とする。さらに「中身がみえる袋」の使用と 1 袋に入れる量の制限等の配慮が必要である。

以上