

令和3年度環境省請負事業

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

MRI 三菱総合研究所

2022年3月25日

サステナビリティ本部

はじめに

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踏まえ、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(以下「ガイドライン」という。）」(<https://www.env.go.jp/press/107897.html>)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。

Summary

As the population in the society ages, an increase of discarded disposable diaper is envisaged, whose portion in the municipal solid waste is on the rise. Since an efficient treatment of the discarded disposable diaper is required in this regard, its recycling and thermal recovery (hereinafter referred to as 'Recycling') are feasible.

The 4th Fundamental Plan for Establishing a Sound Material-Cycle Society approved in the Cabinet meeting in June 2018 indicates a policy that, 'given the expected increase in the use of disposable diaper for adult associated with aging, a survey on recycling technologies for discarded disposable diaper, and assistance for those concerned who address recycling are to be implemented while developing guidelines for recycling' towards FY2025. It was then subsequently followed by the formulation of 'Guideline for Recycling of discarded disposable diaper (<https://www.env.go.jp/press/107897.html>)' by the Ministry of the Environment in March 2020.

The Recycling of discarded disposable diaper, which is technically feasible, is however limited yet, so we conducted a survey and made consideration to pave the way for its widespread use. We also provided consulting service to municipalities that are interested in the Recycling of disposable diaper and willing to utilize it, towards their materialization.

目次

1. 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再生利用等の動向	1
1.1.1 使用済紙おむつの再生利用等に関する取組	1
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	11
1.1.3 西天北五町衛生施設組合 PR 資料の作成	12
1.1.4 国内事業者へのヒアリングの実施	13
1.2 海外における使用済紙おむつ再生利用等の動向	15
1.3 使用済紙おむつ排出量推計値と実態の確認	20
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	20
1.3.2 ユニ・チャーム(株)調査結果との比較	23
2. 紙おむつ再生利用等の導入に向けた支援	27
2.1 コンサルティング対象の選定	27
2.2 コンサルティングの流れ	29
2.3 コンサルティング結果	29
2.3.1 自治体A(北海道地方:小規模)	29
2.3.2 自治体B(関東地方:大規模)	31
2.3.3 自治体C(関東地方:中規模)	33
2.3.4 自治体D(関東地方:中規模)	35
2.3.5 自治体E(中部地方:大規模)	36
2.3.6 自治体F(関西地方:小規模)	38
2.3.7 自治体G(関西地方:小規模)	40
2.3.8 自治体H(関西地方:小規模)	42
2.3.9 自治体I(四国地方)	44
2.3.10 自治体J(九州地方:小規模)	45
2.4 一般廃棄物処理計画への記載の状況	47
3. 使用済紙おむつ再生利用等の普及促進に向けて	48
3.1 再生利用等事業者に対する質問への回答まとめ	48
3.1.1 トータルケア・システム(株)	48
3.1.2 ユニ・チャーム(株)	49
3.1.3 (株)サムズ	51
3.1.4 (株)スーパー・フェイス	52
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	54
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	55

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	55
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.....	56
3.2.3 周辺自治体を巻き込んだ検討	56
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	56
3.2.5 使用済紙おむつの再生利用等による CO ₂ 削減効果の情報整理	57
3.2.6 再生素材の利用先の確保	57
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.....	57
4. 参考資料	58

図 目次

図 1-1 使用済紙おむつ再生利用等設備導入状況.....	11
図 1-2 西天北五町衛生施設組合 PR 資料.....	13
図 2-1 コンサルティング募集添付資料.....	28

表 目次

表 1-1	使用済紙おむつの再生利用等に関する動向	2
表 1-2	各事例の概要	12
表 1-3	紙おむつの再生利用等の推進に向けた主なご意見	13
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 1-5	河井ら(2020)のアンケート結果とガイドラインで使用している原単位の比較	20
表 1-6	河井ら(2020)とガイドラインの原単位に基づく使用済紙おむつ排出量の推計値の比較	22
表 1-7	志布志市、大崎町、町田市における子ども用使用済紙おむつ排出者数実績値とガイドライン推計値の比較	24
表 1-8	志布志市、大崎町、町田市における大人用使用済紙おむつ排出者数実績値とガイドライン推計値の比較	25
表 1-9	東大和市保育施設における使用済紙おむつ排出実績値とガイドライン推計値の比較	25
表 1-10	東大和市老人福祉施設における使用済紙おむつ排出実績値とガイドライン推計値の比較	26
表 2-1	コンサルティング対象選定の観点	27
表 2-2	コンサルティングの流れ	29
表 2-3	コンサルティング対象自治体の人口区分	29
表 2-4	自治体A:コンサルティング対象自治体の状況	30
表 2-5	自治体A:コンサルティング後の状況、今後の課題	31
表 2-6	自治体B:コンサルティング対象自治体の状況	31
表 2-7	自治体B:自治体への提案内容	32
表 2-8	自治体B:コンサルティング後の状況、今後の課題	32
表 2-9	自治体C:コンサルティング対象自治体の状況	33
表 2-10	自治体C:自治体への提案内容	33
表 2-11	自治体C:再生利用等事業者との打合せ事項	34
表 2-12	自治体C:コンサルティング後の状況、今後の課題	34
表 2-13	自治体D:コンサルティング対象自治体の状況	35
表 2-14	自治体D:自治体への提案内容	35
表 2-15	自治体D:再生利用等事業者との打合せ事項	36
表 2-16	自治体D:コンサルティング後の状況、今後の課題	36
表 2-17	自治体E:コンサルティング対象自治体の状況	37
表 2-18	自治体E:自治体への提案内容	37
表 2-19	自治体E:再生利用等事業者との打合せ事項	38
表 2-20	自治体E:コンサルティング後の状況、今後の課題	38
表 2-21	自治体F:コンサルティング対象自治体の状況	39
表 2-22	自治体F:自治体への提案内容	39
表 2-23	自治体F:再生利用等事業者との打合せ事項	40
表 2-24	自治体F:コンサルティング後の状況、今後の課題	40

表 2-25	自治体G:コンサルティング対象自治体の状況.....	41
表 2-26	自治体G:自治体への提案内容.....	41
表 2-27	自治体G:再生利用等事業者との打合せ事項	41
表 2-28	自治体G:コンサルティング後の状況、今後の課題.....	42
表 2-29	自治体H:コンサルティング対象自治体の状況.....	42
表 2-30	自治体H:自治体への提案内容.....	43
表 2-31	自治体H:再生利用等事業者との打合せ事項.....	43
表 2-32	自治体H:コンサルティング後の状況、今後の課題.....	43
表 2-33	自治体I:コンサルティング対象自治体の状況	44
表 2-34	自治体I:自治体への提案内容	44
表 2-35	自治体I:再生利用等事業者との打合せ事項.....	45
表 2-36	自治体I:コンサルティング後の状況、今後の課題.....	45
表 2-37	自治体J:コンサルティング対象自治体の状況.....	46
表 2-38	自治体J:自治体への提案内容.....	46
表 2-39	自治体J:再生利用等事業者との打合せ事項.....	46
表 2-40	自治体J:コンサルティング後の状況、今後の課題	47
表 3-1	トータルケア・システム(株)による回答	48
表 3-2	ユニ・チャーム(株)による回答	49
表 3-3	(株)サムズによる回答	51
表 3-4	(株)スーパー・フェイズによる回答.....	52
表 3-5	紙おむつ再生利用等の検討の観点.....	54
表 3-6	使用済紙おむつ再生利用等の実施に向けた自治体の取組の例	56
表 4-1	コンサルティングの対象外となった自治体の概要.....	58

1. 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紙おむつについて、再生利用等の普及促進のために必要な調査・検討を行った。

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

国内における紙おむつの再生利用等の方式については、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(令和2年3月)」において4事業者(トータルケア・システム(株)、ユニ・チャーム(株)、(株)サムズ、(株)スーパー・フェイズ)による再生利用等方式及び紙おむつ再生利用等に取り組む市町村の事例(福岡県大木町、鹿児島県志布志市、鳥取県伯耆町)の事例が紹介されている。また、環境省「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」においても、4事業者へのヒアリング及び現場確認の結果が掲載されている。

ここでは、主に環境省「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン(令和2年3月)」以降の国内における紙おむつの再生利用等の主な取組について、文献調査を行い、表 1-1 に情報を整理した。

表 1-1 使用済紙おむつの再生利用等に関する動向

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
完結型マテリアルリサイクルシステム	トータルケア・システム(株)	<ul style="list-style-type: none"> 凸版印刷(株) 住友重機械エンバイロメント(株) 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年に使用済紙おむつの再生利用で凸版印刷(株)、住友重機械エンバイロメント(株)と協業を開始。「完結型マテリアルリサイクルシステム(使用済紙おむつから回収できるすべての再生資源をマテリアルリサイクルするシステム)」の構築と事業化の検討。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 住友重機械エンバイロメントはプラント設計・施工を担う。 ✓ 再生利用にむけた用途開発は凸版印刷が担当。 ✓ 3社協業により2020年3月よりリサイクル事業モデルの検討を開始し、2022年以降の事業化・自治体採用を目指す。 	<p>トータルケア・システム(株)「トータルケア・システム、住友重機械エンバイロメント、凸版印刷の3社が使用済紙おむつのリサイクルで協業開始」 http://www.totalcare-system.co.jp/pdf/20200407_press_release.pdf</p>
		<ul style="list-style-type: none"> (株)日本触媒 (株)リブドゥコーポレーション 	<ul style="list-style-type: none"> 紙おむつに使う高吸水性樹脂(SAP)を再生、再び紙おむつに使う技術を開発(2020年11月リリース) 尿を吸収して大きく膨らんだSAPに処理を施し紙パルプとの分離性を高め、紙パルプ回収率を向上させる。SAPの性能低下を最小限に抑え回収する技術。 	<p>トータルケア・システム(株)「使用済紙おむつリサイクルシステムの普及を目指して ~高吸水性樹脂の新規リサイクル技術を開発~」 http://www.totalcare-system.co.jp/pdf/20201105.pdf</p>

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
		<ul style="list-style-type: none"> • 東京都 • 凸版印刷(株) • 住友重機械エンジニアロメント(株) • 白井グループ(株) • 東京都八王子市 • 東京都町田市 	<ul style="list-style-type: none"> • 2021 年度、東京都「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業」に採択され、「家庭用紙おむつの効果的回収と完結型リサイクル事業」を実施中。(凸版印刷の事業として採択。) • 八王子市と町田市で一般家庭から排出される使用済み紙おむつを分別回収し、紙おむつに使用されているパルプとプラスチックを再生原料にリサイクル。以下の内容を実施予定。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ AI 配車システムで計算したルートで回収を実施し、広域での収集運搬スキームを提言 ✓ リサイクル施設へ紙おむつを搬入し、リサイクル回収物の品質調査やリサイクル施設から排水される水質調査を実施 	<p>東京都「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業の採択について」 https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2021/10/13/17.html 凸版印刷(株)「東京都において使用済み紙おむつリサイクル事業の実証実験を開始」 https://www.toppan.co.jp/news/2021/11/newsrelease211112_3.html</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • 福岡県 • 凸版印刷(株) 	<ul style="list-style-type: none"> • 経済産業省の「令和3年度地域新成長産業創出促進事業費補助金(地域デジタル化支援事業)」に採択され、福岡県内 4 箇所の保育園で紙おむつリサイクル実証実験を行った。(実証期間:2021 年 12 月~2022 年 2 月) <ul style="list-style-type: none"> ✓ センサー付きの回収BOXを設置し、回収BOX内の情報を排出事業者(保育園)や収集運搬事業者がリアルタイムで確認可能。収集運搬事業者は、その情報を基に効率の良い回収方法を構築 ✓ 回収BOXにデジタルサイネージを設置し、投入すると映像が流れ、環境学習に活用 ✓ 保育園の保護者へのアンケート調査では、園での処理を希望する方が約 8 割、リサイクルへの取り組み方針に対して「リサイクルすべき」と回答した方が約 6 割であり、費 	<p>トータルケア・システム(株)「保育園における おむつリサイクル 実証実験について」 http://www.totalcare-system.co.jp/pdf/20211216.pdf</p>

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
			用負担に関しても約 6 割の方が「協力する」と回答	
		<ul style="list-style-type: none"> 住友重機械エンジニアロメント(株) 凸版印刷(株) (株)日本触媒 (株)リブドゥコーポレーション 	<ul style="list-style-type: none"> 環境省「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業)」に採択され、福岡県筑後市にて、使用済紙おむつから回収できるすべての再生資源をマテリアルリサイクルする事業を 2024 年度目途に実施予定。 	<p>公益財団法人廃棄物・3R研究財団「令和2年度(第3次補正予算)二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業)二次公募に係る補助事業の公募について」</p> <p>https://www.jwrf.or.jp/individual/b7e8bee109a3c67102b88ecb2cf7240355a279a8.pdf</p>
水平リサイクル(使用済紙おむつを新たな紙おむつ製品に再生)に向けた取組	ユニ・チャーム(株)	<ul style="list-style-type: none"> 東京都 東京都東大和市 	<ul style="list-style-type: none"> 2020 年度、東京都「使用済み紙おむつのリサイクルに向けた実証事業」にて「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業」を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 東大和市内の高齢者施設、保育園の協力を得て、使用済紙おむつを分別回収 ✓ 排出状況の把握や混入率調査等、リサイクルに向けた効率的な収集・運搬手法を検証 ✓ 回収した紙おむつは鹿児島県大崎町でエコバックにリサイクル ✓ 東大和市内全高齢者施設・保育園から使用済紙おむつを分別収集運搬した場合を想定したシミュレーション 	<p>東京都「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業報告書(ユニ・チャーム(株))」</p> <p>https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/resource/recycle/kamiomutsu.files/syuu-syuuunpan.pdf</p>
		—	<ul style="list-style-type: none"> 2030 年までに全国 10 カ所以上に紙おむつリサイクル設備を導入することを目標としている。 	<p>ユニ・チャーム(株)「Kyo-sei Life Vision 2030 ユニ・チャーム」</p> <p>https://www2.unicharm.co.jp/csr-eco/kyoseilifevision/index.html</p>

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
		<ul style="list-style-type: none"> 東京都 小田急電鉄(株) 東京都町田市 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年度、東京都「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業」に採択され、「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業」を実施中。 <ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみ回収時の各収集車にタブレットを搭載し、紙おむつ収集のリアルタイム情報の共有を図る機能を活用した回収を実施(小田急電鉄では、2021年9月より、収集・排出サポート等のウェイストマネジメント事業「WOOMS」を開始しており、その機能を本実証でも応用。) リサイクル施設へ紙おむつを搬入し、リサイクル品を製造 	<p>東京都「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業の採択について」 https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2021/10/13/17.html</p> <p>ユニ・チャーム(株)「東京都公募「使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業」に小田急電鉄との共同事業が採択」 https://www.unicharm.co.jp/ja/company/news/2021/1014-01.html</p> <p>小田急電鉄(株)「「WOOMS」の廃棄物収集ノウハウを活用した実証収集スタート」 https://www.wooms.jp/2021/10/14/newsrelease-20211014/</p>
使用済紙おむつ燃料化	(株)スーパー・フェイズ	<ul style="list-style-type: none"> JETRO 	<ul style="list-style-type: none"> JETROの「インフラシステム輸出に向けた案件化具体化事業」に採択、チェコで事業化検討中。 	<p>JETRO「インフラシステム輸出に向けた案件具体化事業「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」」 https://www.njss.info/offers/view/15523393/</p>
		<ul style="list-style-type: none"> 埼玉県大里郡寄居町の介護施設 	<ul style="list-style-type: none"> 2019年、埼玉県大里郡寄居町の介護施設が使用済紙おむつリサイクル装置(SFD-120)を購入。スーパー・フェイズの小型機では国内初の導入事例。 	<p>環境省「使用済紙おむつリサイクルガイドライン説明会資料紙おむつガイドライン説明会用資料(スーパー・フェイズ)」 http://www.env.go.jp/recycle/omutu_setumei_5r.pdf</p>

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
		<ul style="list-style-type: none"> 新潟県十日町 JFE エンジニアリング(株) 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年12月、新潟県十日町市では、使用済紙おむつをリサイクルし燃料化する実証設備(SFD600)を導入。ごみ焼却場の焼却で発生する余熱を利用しており、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。(資源エネルギー庁「エネルギー構造高度化・転換理解促進事業」補助金(平成31年)) ✓ JFE エンジニアリングが十日町市エコクリーンセンター内に設置する燃料化装置と、高齢者施設内に設置する給湯ボイラーまでのシステム全体のエンジニアリングと工事を担当。 	<p>スーパー・フェイス(株)「導入事例」 http://www.superfaiths.com/sfd_07.html JFE エンジニアリング(株)「使用済み紙おむつの燃料化実証設備が竣工 ～紙おむつのリサイクル、エネルギーの地産地消に貢献～」 https://www.jfe-eng.co.jp/news/2020/20201223.html 十日町市「使用済み紙おむつ燃料化実証事業」 https://www.city.tokamachi.lg.jp/soshiki/kankyoenergybu/energyseisakuka/1/gyomu/jisshoujigyuu.html 資源エネルギー庁「平成31年度第一回「エネルギー構造高度化・転換理解促進事業」補助金の公募結果について」 https://www.enecho.meti.go.jp/appli/public_offer_result/1904/190401a/pdf/list.pdf</p>
		<ul style="list-style-type: none"> 西天北五町衛生施設組合(北海道) 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年2月、北海道「西天北五町衛生施設組合」が SFD600 を購入(環境省循環型社会形成推進交付金)。使用済紙おむつと剪定枝の混合ペレットを製造。(詳細は1.1.3で紹介) 	<p>スーパー・フェイス(株)「導入事例」 http://www.superfaiths.com/sfd_07.html 極東開発工業(株)「バイオガスプラント及び使用済み紙おむつ燃料化施設竣工のお知らせ」 https://www.kyokuto.com/ir/pdf/210601.pdf</p>

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
		<ul style="list-style-type: none"> 東京都 荏原病院 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年度、東京都「使用済紙おむつのリサイクルに向けた実証事業」の「SFDシステムによる使用済紙おむつの燃料化事業」を実施。荏原病院(東京都)から排出された使用済紙おむつを車載型燃料化装置でペレット燃料化。 <実証実施内容> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 騒音、振動をモニタリング ✓ 生成した燃料の成分分析及び燃焼実験 ✓ ペレット燃料の新たな活用先の検討 ✓ 廃棄物の減量化・資源化の効果を検証 ✓ 温室効果ガスの削減効果を検証 ✓ 設備等にかかる費用試算 ✓ 生成されたペレット燃料は鳥取県伯耆町の岸本保健衛生センター内の温浴施設の加温に使用 ✓ 回収袋についてはデオバッグ(防臭袋)を使用。 	<p>東京都「東京都使用済み紙おむつのリサイクル推進に向けた実証事業(SFDシステムによる使用済み紙おむつの燃料化事業報告書)((株)スーパー・フェイズ)」 https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/resource/recycle/kamiomutsu.files/nennryouka.pdf</p>
		<ul style="list-style-type: none"> (株)瑞光 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年10月、スーパー・フェイズは小児用・大人用紙おむつや生理用品の製造ラインを提供する瑞光と業務提携 	<p>(株)瑞光「株式会社スーパー・フェイズとの業務提携について」 https://www.zuiko.co.jp/news/?p=164</p>
使用済紙おむつの段ボール材料への再生利用の実証実験	(株)サムズ	<ul style="list-style-type: none"> 製紙工場 	<ul style="list-style-type: none"> 使用済紙おむつのパルプを段ボール材料に再生するため販売することを目指し、製紙工場と共同で段ボール製造の実証実験を実施。 	<p>環境省「使用済紙おむつリサイクルガイドライン説明会資料紙おむつガイドライン説明会用資料(サムズ)」 https://www.env.go.jp/recycle/omutsu_setumei_4.pdf</p>

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
使用済紙おむつ由来プラスチックのリサイクルプロセス実証事業	栗田工業(株)	<ul style="list-style-type: none"> 環境省 	<ul style="list-style-type: none"> 環境省「令和3年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」に採択。 紙おむつに含まれるプラスチック類について再生利用の取組が限られる現状に対し、比較的排出量の少ない自治体においても再生利用の取組が促進されるよう、シンプルな機構によりプラスチック類を効率良く分別・回収し、マテリアルリサイクルと二酸化炭素排出量削減を可能にするスキームの実証を行う。 	<p>環境省「令和3年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業の公募採択事業について」 https://www.env.go.jp/press/110492.html</p>
使用済紙おむつの炭素化リサイクルシステム実証実験	花王(株)	<ul style="list-style-type: none"> 京都大学 愛媛県西条市 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年1月「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、愛媛県西条市にて実証実験を開始。使用済紙おむつの炭素化装置を開発する。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 少ないエネルギーインプット(低温反応)で短時間で効率的に炭素化、殺菌・消臭しながら体積を減らす。炭素化すると炭化物に炭素が固定化されるため、発生するCO₂を削減できる。 ✓ 炭素化した使用済紙おむつの炭素素材への変換に向けた研究技術開発を行う。 ✓ 炭化物については、環境浄化や植物育成促進、炭素素材への変換を目指して研究開発。 ✓ リサイクルシステムの社会実装は、2025年以降を予定。 	<p>花王(株)「使用済み紙おむつの炭素化リサイクルシステム」の実証実験を愛媛県西条市で開始 https://www.kao.com/jp/corporate/news/sustainability/2021/20210114-001/</p>

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
使用済紙おむつ回収プロジェクト	P&G ジャパン(合同会社)	－	<ul style="list-style-type: none"> 店舗で参加できる回収テスト「おむつ回収プロジェクト」を実施。独自回収ボックス「おむつ回収ボックス」を開発し、2021年4月中旬より神戸市内の小売店、保育施設計8拠点到設置され、6か月間実証を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ スマートフォンの位置情報機能を利用して、アプリ内で最寄りの回収ボックスの場所を把握可能。 ✓ 回収ボックスにスマートフォンをかざし、アプリの開錠ボタンを押すと、投入口が自動で開き、使用済紙おむつを投入した後、自動で投入口が閉まる。 ✓ 紙おむつ回収後、アプリからの応募でポイントが獲得できる。ポイントはクーポンや商品券、育児グッズなどと交換できる。 	P&G ジャパン(合同会社)「“おむつ回収プロジェクト”をスタート」 https://assets.ctfassets.net/ugm1tr5brd4w/5coY2Qv1aQyiMtOFxfMHYI/a820dc5879f1619110d1df8dad7fff78/20210406P_Pampers.pdf
紙おむつの再生利用等の標準化に向けた活動	(一社)日本衛生材料工業連合会	－	<ul style="list-style-type: none"> 「尿吸収製品用リサイクルパルプ」の日本工業規格(JIS)化に着手。2022年2月時点で、JIS原案に対する意見受付を終了している。 	日本産業標準調査会「産業標準化とJIS:作業計画・作成状況」 https://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrWorkScheduleCreationInformation?show&pubNoticeCD=001&jiscCmtID=1000000944
紙おむつのカーボンニュートラルな廃棄プロセス開発	芝浦工業大学	－	<ul style="list-style-type: none"> SAP を石油由来のものから天然素材のセルロース素材に置き換え、分解微生物を用いて生分解するカーボンニュートラルプロセスを開発した。(2021年3月リリース) 	芝浦工業大学「紙おむつのカーボンニュートラルな廃棄プロセスを開発」 https://www.shibaura-it.ac.jp/news/nid00001557.html

事業名	実施者	協業・協力	技術・取組概要	出所
脱水性に優れる高吸水性樹脂(SAP)開発	三洋化成工業(株) (SPD グローバル(株))	—	<ul style="list-style-type: none"> 2020年、三洋化成の子会社・SDP グローバルが使用済紙おむつ等衛生用品用の脱水性に優れる高吸水性樹脂(SAP)を開発した。 ✓ 開発された SAP は 5 分で約 75%以上脱水可能。従来品と比べて脱水性が約 3 割向上、使用済紙おむつの同程度の減容化も期待できる。脱水速度が速いので処理時間を短縮できる。 	三洋化成工業(株)「紙おむつの未来に向けて－脱水性に優れる高吸水性樹脂を開発」 https://www.sanyo-chemical.co.jp/wp/wp-content/uploads/2020/09/k20200917.pdf
紙おむつ使用枚数削減／環境ラベル表示	ピジョン(株)	—	<ul style="list-style-type: none"> ピジョンでは、「おしっこ吸収ライナー」を販売。パンツ型の紙おむつにセットしライナーが尿を吸収、排尿後はライナーのみを取り替えることで紙おむつの使用枚数を削減。 製品の原材料調達から廃棄の各段階における環境負荷を定量的に評価するライフサイクルアセスメント(LCA)の視点に基づく「ピジョン環境ラベル表示基準」を設定。2021年2月より順次開始し、2025年に日本国内ベビー・マタニティ全製品への表示を目指す。 	ピジョン(株)「おしっこ吸収ライナー」 https://products.pigeon.co.jp/item/index-1580.html ピジョン(株)「ピジョン環境ラベル」表示開始 https://www.pigeon.co.jp/news/files/pdf/20210203.pdf
乾熱滅菌減量装置	(株)ダイソー	—	<ul style="list-style-type: none"> ダイソーの感熱滅菌減量装置「メルトキング MD」は汚物が付着したまま紙おむつを投入し、加熱・攪拌・乾燥し滅菌処理。病院・介護施設で稼働している。 	(株)ダイソー「メルトキング MD の特徴」 http://www.k-daiso.co.jp/product-md

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

使用済紙おむつ再生利用等実施に向けた取組状況を把握するため、各地の取組を日本地図にプロットした資料を作成した。作成した資料を図 1-1 に添付する。

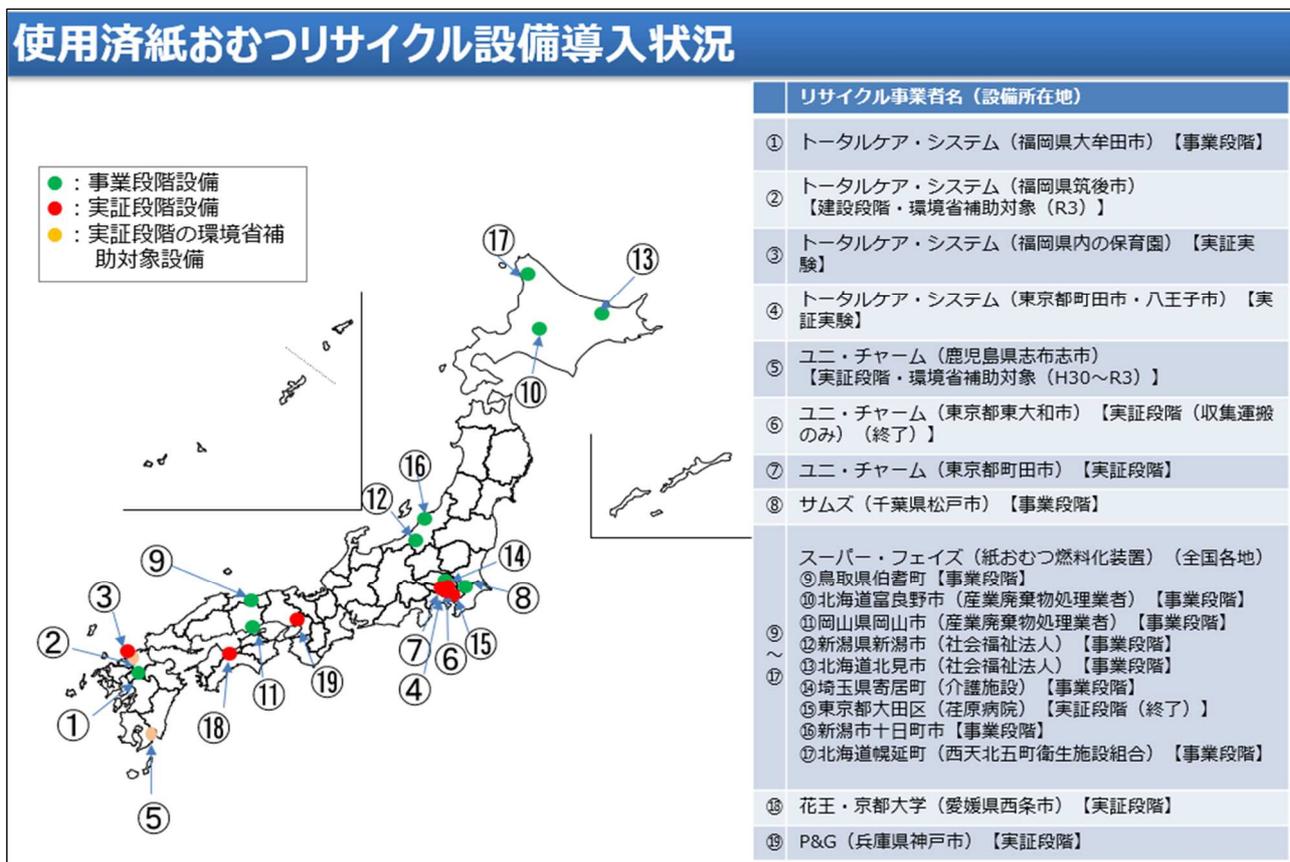


図 1-1 使用済紙おむつ再生利用等設備導入状況

地図上の①～⑱の各事例の概要を表 1-2 に整理する。

表 1-2 各事例の概要

使用済紙おむつリサイクル設備導入状況（補足資料）					
	開始年	企業名	段階	設備・取組名	所在地
①	2005年	トータルケア・システム	事業段階	ラフオレスト大牟田（リサイクル設備） （水溶化・分離処理によるパルプ・プラスチック回収）	福岡県大牟田市
②	2021年	トータルケア・システム	実証段階・環境省 補助対象（R3）	完結型マテリアルリサイクルシステム （水溶化・分離処理によるパルプ・プラスチック回収）	福岡県筑後市
③	2021年11月 ～2022年2月	トータルケア・システム	実証段階	福岡県内の4箇所の保育園を対象とした紙おむつリサイクル（センサー付き回収ボックス、デジタルサイネージ活用）	福岡県
④	2021年11月 ～2022年3月	トータルケア・システム	実証段階	完結型マテリアルリサイクルシステム実証実験（紙おむつの回収から再生された製品の再利用までの事業性を検証）	東京都町田市・八王子市
⑤	2016年	ユニ・チャーム	実証段階・環境省 補助対象（H30～R3）	リサイクル設備（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）	鹿児島県志布志市
⑥	2020年	ユニ・チャーム	実証段階（終了）	都内における使用済紙おむつの効率的な収集・運搬手法	東京都東大和市
⑦	2021年11月 ～2022年3月	ユニ・チャーム	実証段階	使用済紙おむつの効率的な収集と水平リサイクルに向けた実証事業	東京都町田市
⑧	2009年	サムズ	事業段階	リサイクル設備（洗浄・分離処理によるパルプ・プラスチック回収と熱回収）	千葉県松戸市
⑨	2009年	スーパー・フェイス	事業段階	紙おむつ燃料化装置 SFD-600（2台）	鳥取県伯耆町
⑩	2013年	スーパー・フェイス	事業段階	紙おむつ燃料化装置 SFD-600	北海道富良野市（産業廃棄物処理業者）
⑪	2014年	スーパー・フェイス	事業段階	紙おむつ燃料化装置 SFD-600	岡山県岡山市（産業廃棄物処理業者）
⑫	2016年	スーパー・フェイス	事業段階	紙おむつ燃料化装置 SFD-600	新潟県新潟市（社会福祉法人）
⑬	2017年	スーパー・フェイス	事業段階	紙おむつ燃料化装置 SFD-600	北海道北見市（社会福祉法人）
⑭	2019年	スーパー・フェイス	事業段階	紙おむつ燃料化装置 SFD-120	埼玉県寄居町（介護施設）
⑮	2021年1～2月	スーパー・フェイス	実証段階（終了）	紙おむつ燃料化装置 SFD-120	東京都大田区（荏原病院）
⑯	2020年	スーパー・フェイス	事業段階	紙おむつ燃料化装置 SFD-600	新潟市十日町市
⑰	2021年	スーパー・フェイス	事業段階	紙おむつ燃料化装置 SFD-600	北海道幌延町（西天北五町衛生施設組合）
⑱	2021年	花王・京都大学	実証段階	リサイクル設備（使用済紙おむつの炭素化リサイクルシステム）	愛媛県西条市
⑲	2021年 4～9月	P&G	実証段階（終了）	おむつ回収ボックス設置	兵庫県神戸市

1.1.3 西天北五町衛生施設組合 PR 資料の作成

使用済紙おむつ再生利用等の事例として、令和3年度に稼働を開始した、北海道幌延町にある西天北五町衛生施設組合の紙おむつ燃料化施設を視察した。この燃料化施設は、使用済紙おむつと剪定枝の混合ペレットを製造する施設である。紙おむつ再生利用等を検討する自治体の参考となるよう、PR資料を作成した。作成した資料を図1-2に添付する。

～環境省循環型社会形成推進交付金 活用事例～

■紙おむつ燃料化設備の導入（西天北五町衛生施設組合）

➤ ガイドラインに記載の破碎・発酵・乾燥処理による燃料製造装置を循環型社会形成推進交付金を活用して導入。紙おむつと剪定枝の混合ペレット製造により、ごみ減量と資源の有効活用を実現

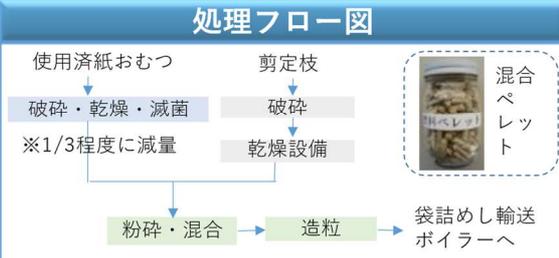
事業者概要	設備概要 <small>主な導入設備とスペック</small>
<ul style="list-style-type: none"> 事業者名：西天北五町衛生施設組合 （幌延町、豊富町、天塩町、中川町、遠別町で構成） 所在地：北海道天塩郡幌延町 事業内容：使用済紙おむつを乾燥・滅菌したフラフと、剪定枝を破碎し自然乾燥させた木質チップを使用し、混合燃料を製造する。製造した燃料は地域へ還元する。 	<ul style="list-style-type: none"> 紙おむつ原料化設備：使用済紙おむつ処理170t/年 木質チップ化設備：破碎・乾燥58t/年 混合燃料化設備：紙おむつ原料54t/年、木質チップ36t/年 ボイラーのペレット利用量：90t/年 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
再生利用等取組みの経緯 <small>※ () 内は補助金額</small>	処理フロー図
<p>H27：分別回収・埋立していた紙おむつを、埋立量削減のためリサイクルする検討開始。紙おむつリサイクルの事業化計画を策定（環境省二酸化炭素排出抑制対策事業（10,964千円））</p> <p>H28：実現可能性調査を実施（北海道補助事業（3,000千円））</p> <p>H29：紙おむつ燃料化施設の整備に必要な調査、基本設計等を実施（北海道補助事業（4,320千円））</p> <p>H30～R2：旧し尿処理施設解体後（過疎対策事業債を活用）、跡地に紙おむつ燃料化施設設置（環境省循環型社会形成推進交付金（273,403千円））</p> <p>R3：燃料化施設・ペレットボイラー稼働開始</p>	
事業の効果	
<ul style="list-style-type: none"> ● 最終処分場の延命化、新設する最終処分場を2割程度サイズダウンできる見込み ● 紙おむつペレット活用による重油消費量削減 ● 地域の小中学生への環境教育 	

図 1-2 西天北五町衛生施設組合 PR 資料

1.1.4 国内事業者へのヒアリングの実施

国内の事業者に対して紙おむつ再生利用等についての最新の取組や、今後の紙おむつ再生利用等の普及促進に関する意見を伺うため、対面またはオンライン会議によるヒアリングを実施した。ヒアリング対象は、再生利用等事業者6件、紙おむつメーカー8件、紙おむつ素材メーカー3件、関連の業界団体2件である。

ヒアリングにより頂いたご意見を表 1-3 に整理した。なお、事業者から聞き取った最新の取組については、公表されている範囲で文献調査結果と併せて 1.1.1 に反映した。

表 1-3 紙おむつの再生利用等の推進に向けた主なご意見

項目	主なご意見
紙おむつの再生利用等を検討する自治体へのコンサルティングについてのご意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自治体へのコンサルティングの結果から、自治体が課題に感じていることを共有頂いたり、考えていけると良い。 ・ 紙おむつの再生利用等を検討している自治体について、SDGs に前向き、人口と規模といった点に加え、焼却炉の耐用年数、ごみ処理費用、下水道施設の情報、税金による補助情報などを示して頂けると良い。 ・ リサイクルに取り組む事業者にとっては、十分な量の紙おむつを回収できるかという課題もある。

項目	主なご意見
紙おむつの再生利用等の普及に向けたご意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ CO₂ 排出量削減への取組とからめて紙おむつ再生利用等を推進することが有効であると考えられる。 ・ 今後、広域処理により焼却炉を複数自治体で共有していくなかで、焼却量を減らすニーズが出てきている。 ・ 再生利用等事業者とメーカーがそれぞれの強みを活かして協力していくことが必要である。
紙おむつの再生利用等の普及に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙おむつの再生利用等をした後の再生原料の利用先の確保や再生原料を一定の価格で買い取って頂くことが重要である。紙おむつのパルプは太いため、段ボールメーカーに活用してもらう方向性も考えられる。 ・ 一般廃棄物の処理料金の上限が低いことが紙おむつの再生利用等の普及の阻害要因となっている。自治体の事業系一般廃棄物の処理料金は低いが、自治体が負担している費用も含めると実質的に処理費用はもっと多くかかっている。 ・ また、使用済紙おむつを一般廃棄物として取り扱うと許可取得等が必要になるため、廃棄物ではなく資源として回収できるようにすることが望ましい。 ・ 紙おむつの再生利用等を希望する自治体を見つけるのが難しい。 ・ 自治体が紙おむつを再生利用等に取り組む場合は、パッカー車でなく平積み車のほうが適していると考えられるが、自治体の負担費用が増えてしまう。
紙おむつの再生利用等の手法に関するご意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙おむつの再生利用等は水溶化により処理されることが多いが、それを乾燥させるにはエネルギーがかかるため、濡れた状態のまま製紙原料を取引している製紙メーカーの協力を得られると良いのではないか。 ・ 紙おむつの再生利用等のためには同一樹脂での製造が望ましいが、それは難しいため、複数種類の樹脂が混ざった状態での用途開発が必要である。 ・ 植物素材を由来とするプラスチックを原料とする紙おむつが増えると、樹脂の純度が下がるため、リサイクルを目指すのであれば紙おむつの原料とする素材についても留意する必要があるのではないか。
行政への要望	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境省が紙おむつの再生利用等を支援していくことが、自治体でのリサイクル導入の後押しになる。 ・ 紙おむつ由来のリサイクル素材を利用してできた製品をユーザーが受け入れてくれるよう、行政として取り組んで頂きたい。
その他のご意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙おむつ再生利用等にかかる費用を、国や自治体、紙おむつメーカー、利用者等などの立場の方が負担していくかが課題である。 ・ アジアなど、紙おむつの適正処理が課題となっている地域もあるため、国際的に見たときの紙おむつリサイクルの方向性が分かると良い。 ・ 紙おむつの再生利用等の取組に関しては、1社単独ではな

項目	主なご意見
	<p>く、複数の事業者が共同で取り組んでいくことも有効であると考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現状では、パルプのほぼすべては輸入品で、うちほとんどが北米などの遠方が産地になっている。紙おむつの再生利用等により資源を国内で循環させるという意義がある。

1.2 海外における使用済紙おむつ再生利用等の動向

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表 1-4 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・取組概要	出所 URL
FaterSMART (実用段階)	イタリア	<ul style="list-style-type: none"> Fater:(P&G および Angelini Group の合弁企業)処理技術提供者 Contarina S.p.A: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(Fater の事業部門) 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プ・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。 	<p>EMBRACED, 'Establishing a multi-purpose biorefinery for the recycling of the organic content of Absorbent Hygiene Products waste in a circular economy domain': https://www.embraced.eu/repository/Booklet_Eembraced.pdf Bio based Industries Consortium, 'Fater': https://biconsortium.eu/membership/full-members/fater</p>
EMBRACE D (実証段階)	オランダ/イタリア	<ul style="list-style-type: none"> FaterSMART:処理技術提供者 Pampers、AEB、TerraCycle およびアムステルダム市:smart bin によるおむつ回収: Novamont:バイオプラスチック製造業者 Contarina S.p.A:廃棄物管理業者 	<ul style="list-style-type: none"> EU/Horizon 2020 の資金供与による実証事業(2017~2022年)。 前処理工程で AHP 廃棄物からセルロース、プラスチック、高吸水性樹脂(SAP)を回収。セルロースは加水分解され、得られた糖からバイオベース・ポリエステルを製造。SAP とプラスチックを含むセルロースはガス化・微生物発酵を経て、生分解性のポリヒドロキシ酪酸などを製造。他に肥料などが生産される。 アムステルダム市近郊 10 か所以上(ドラッグストア、デイケアセンターの付近など)に回収箱(Smart bin)を設置。2019年1月からは 500 超の家族がプログラムに参加。 専用アプリにより、最寄りの回収箱の位置や箱を開けるための暗証コードがダウンロードされる。また、近隣住民による回収量もメッセージで伝達。 	<p>EMBRACED, 'Establishing a multi-purpose biorefinery for the recycling of the organic content of Absorbent Hygiene Products waste in a circular economy domain': https://www.embraced.eu/repository/Booklet_Eembraced.pdf</p>

事業名	実施国	実施者	技術・取組概要	出所 URL
Recycle Diapers (実用段階)	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でた汚泥(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。 2019 年から商業運転を開始し、増設分は 2021 年 7 月から運転開始予定。 	ARN B.V., 'Diaper recycling: the benefits': https://www.recyclediapers.com/
Redyper (実用段階)	米国	<ul style="list-style-type: none"> Dyper 社(バイオおむつ生産業者): 処理技術提供者 TerraCycle 社: 回収 EarthBaby 社: 生物分解可能おむつを原料としたコンポスト製造 	<ul style="list-style-type: none"> 竹を原料とした生分解性おむつの回収とコンポスト化。 おむつ 4 週間分をまとめて配達するサービスを提供(80ドル/月)。 回収された使用済おむつはコンポスト施設で 14 週間で表土となり、販売され道路脇の植栽などに使用。 	REDYPER, 'Compostable Diaper Service': https://earth-baby.com/ DYPER, 'cause You Asked': https://dyper.com/faq
Knowaste (実用段階)	カナダ	<ul style="list-style-type: none"> Knowaste 社: おむつ処理技術提供者 	<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。 代表的なプラントの処理能力は 36 万トン/年。 2020 年、主要資産を経営陣が買収(MBO)し、ライセンス供与およびライセンスへのコンサルティングにビジネスモデルを変更。 	Knowaste, 'Green Solutions': https://www.knowaste.com/green-solutions.html USTPO, 'Separation of materials comprising super absorbent polymers using reduced water': https://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&d=PALL&p=1&u=%2Fnetacgi%2FPTO%2Fsrchnum.htm&r=1&f=G&l=50&s1=8177151.PN.&OS=PN/8177151&RS=PN/8177151

事業名	実施国	実施者	技術・取組概要	出所 URL
DiaperRecycle (計画段階)	オーストラリア	<ul style="list-style-type: none"> Kelland 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用品(猫砂)を製造。2022年3月現在、リサイクル材である猫砂は製品として販売されている。オーストラリア国内で複数のプラント建設を計画中。 	<p>Kelland Environmental Technology Pty Ltd, 'Diaper Recycle A SUSTAINABLE FUTURE': https://diaperrecycle.com/how-it-works/</p> <p>Kelland Environmental Technology Pty Ltd, 'Diaper Recycle A SUSTAINABLE FUTURE, CAT LITTER': https://diaperrecycle.com/cat-litter/</p> <p>Kelland Environmental Technology Pty Ltd, 'Diaper Recycle A SUSTAINABLE FUTURE ABOUT': https://diaperrecycle.com/about/</p>
Merries Senyumkan Lingkungan (実用段階)	インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> Kao Indonesia (花王の現地法人) 	<ul style="list-style-type: none"> 西ジャワ市の複数個所で使用済おむつを回収し、廃棄物管理会社と共同で繊維と油にリサイクル。 回収された油はおむつのリサイクル用機械、繊維は建設資材用のレンガや植物用のポットに加工。 インドネシアの一部地域では使用済おむつが河川に投棄され、環境・衛生上の問題となっている。 	<p>Kao, 'Merries Launches "Merries Senyumkan Lingkungan" Program through Recycle the Used Baby Diapers for Future Environment': https://www.kao.com/id/en/news/2019/20191120-001/</p>

事業名	実施国	実施者	技術・取組概要	出所 URL
Diaper to gold (尿布變黃金) (実証段階)	台湾	<ul style="list-style-type: none"> 新竹県政府:取組みを主導 中華大学工業製品デザイン学科(中華大學工業產品設計學系)および Multiply Energy Co.(清倍華再源技公司):リサイクル工程共同開発 	<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・成層するプロセスにより、プラスチック、セルロースおよび SAP であるポリアクリル酸ナトリウムを回収。 2017 年現在、フルスケールプラントが使用済おむつと不良品おむつ等の回収のため稼働しており、(長期療養施設から排出される)使用済おむつの処理量は 30 トン/日。 リサイクルされた綿状繊維、ポリアクリル酸ナトリウム、低密度ポリエチレン(LDPE)は販売され、利益の一部は事業出資者である慈善団体と長期療養施設に還元。 台湾の環境保護庁(環境保護署)が計画し、新竹県政府が設立した Taiwan Hsinchu Green Industry Alliance が使用済おむつのリサイクル関係企業を組織化。 	<p>Sz-Chwun John Hwang et.al., 'Sustainable used diaper recycler': https://www.researchgate.net/profile/Stefan-Tkac/publication/327201903_Sustainable_used_diaper_recycler/links/5b7fe6c14585151fd12ed1f5/Sustainable-used-diaper-recycler.pdf</p> <p>Chung Hua University, 'Dept. of Industrial Design': https://id.chu.edu.tw/p/412-1032-94.php?Lang=zh-tw</p> <p>新竹縣政府「尿布變黃金」縣府獲環署設計競賽全國首獎: https://www.hsinchu.gov.tw/News_Content.aspx?n=153&s=106599</p> <p>新竹縣政府「打造綠色科技城市 台灣新竹綠色產業聯盟正式成立」: https://www.hsinchu.gov.tw/News_Content.aspx?n=153&s=104891</p>
Diaper Recycling Technology (実用段階)	シンガポール	<ul style="list-style-type: none"> Diaper Recycling Technology 	<ul style="list-style-type: none"> 空調システムを要しないプロセスにより、従来型リサイクルシステムよりも省電力。また、比較的狭いスペースで稼働。 SAP はファンを通過しないため、高速回転羽根車との接触が回避され SAP の外面が保護される。 モジュラーの追加により処理能力の拡大が可能。 SAP のほか、ペレット化が可能な PE、PP、PET、PLA(ポリ乳酸)などのプラスチック、パルプを回収。 	<p>Diaper Recycling Technology Pte. Ltd.' WHY CHOOSE OUR TECHNOLOGY': https://diaperrecycling.technology/</p>

1.3 使用済紙おむつ排出量推計値と実態の確認

ガイドラインでは、使用済紙おむつの排出量の推計方法を説明している。(ガイドライン 3.1.2「使用済紙おむつの排出量の推計」を参照。)この推計方法に基づく排出量推計値が、実態に近い数値になっているかを検証するため、排出量推計値と先行研究及び実績値の比較を行った。

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) 河井ら(2020)とガイドラインの原単位の比較

河井紘輔ら(2020)「ネットリサーチによる子供用及び大人用紙おむつの使用実態の把握」¹⁾は、ガイドラインの使用済紙おむつ排出量の推計で使用している 3 種のデータ(①子ども用紙おむつ使用割合 ②大人用紙おむつ使用割合 ③1 人 1 日あたり紙おむつ使用枚数)について、実態と照らして妥当性を確認する必要があるとしている。当該研究では、ネットリサーチ(アンケート)を実施し、乳幼児調査で 1,058 サンプル、要介護調査で 1,119 サンプルを有効サンプルとして回収・分析し、①～③の 3 種のデータについての実態を示している。なお、この調査では、全国の 20 歳～69 歳のパネルを対象とし、同居する家族に 5 歳未満の子供もしくは要介護者が 1 人いることを条件にアンケート回答者を抽出している

表 1-5 に、3 種のデータについて、河井ら(2020)のアンケート結果とガイドラインで使用している原単位の比較を示す。

表 1-5 河井ら(2020)のアンケート結果とガイドラインで使用している原単位の比較

推計の要素	出所	子ども用紙おむつ	大人用紙おむつ
①②子ども用／大人用紙おむつ使用割合	ガイドライン	0～3 歳児の 90% (日衛連調べ)	要支援 1～2:20%、要介護 1～5:64% (要支援 1～2、要介護 1～5 の各介護度の認定者数及び紙おむつ使用率(非開示)から算出 (日衛連会員企業の大人用紙おむつの使用実態調査(3 年間))
	河井ら(2020)	0～4 歳児の 80.9% 0 歳児:100% 1 歳児:99.1% 2 歳児:98.6% 3 歳児:72.0% 4 歳児:34.4%	要支援 1～2 :32.3%、要介護 1～5 :71.8% (要支援 1:31.9%、要支援 2 :32.7%、要介護 1 :46.0%、要介護 2 :54.3%、要介護 3 :80.0%、要介護 4 :87.9%、要介護 5 :91.7%)
	(参考)土田ら(2017)(事業系)	0 歳:97.2% 1 歳:89.9% 2 歳:41.0%	要介護 1 :61.4%、要介護 2 :70.6%、要介護 3 :86.0%、要介護 4 :94.1%、要介護 5 :98.2%

¹⁾ 河井紘輔、大下和徹、楠部孝誠(2020)「ネットリサーチによる子供用及び大人用紙おむつの使用実態の把握」第 31 回廃棄物資源循環学会研究発表会 講演原稿 2020、P17-18

推計の要素	出所	子ども用紙おむつ	大人用紙おむつ
		3 歳:4.8% 4 歳:0.7% 5 歳:0.4%	
③1 人 1 日あたり紙おむつ使用枚数	ガイドライン	5 枚/日(30g/枚) (日衛連調べ)	アウター1 枚/日+パッド 4 枚/日(計 292g/日) (日衛連調べ)
	河井ら(2020)	0 歳児:7.4 枚/日 1 歳児:5.8 枚/日 2 歳児:5.2 枚/日 3 歳児:2.8 枚/日 4 歳児:2.1 枚/日	要支援 1: アウター2.2 枚/日、インナー2.5 枚/日 要支援 2: アウター1.9 枚/日、インナー2.1 枚/日 要介護 1: アウター1.8 枚/日、インナー1.6 枚/日 要介護 2: アウター1.7 枚/日、インナー2.0 枚/日 要介護 3: アウター2.5 枚/日、インナー2.7 枚/日 要介護 4: アウター2.5 枚/日、インナー3.0 枚/日 要介護 5: アウター2.6 枚/日、インナー3.6 枚/日
	(参考)土田ら(2017)(事業系)	0 歳児:4.72 枚/日 1 歳児:3.98 枚/日 2 歳児:2.79 枚/日 3 歳児:2.09 枚/日 4 歳児:1.50 枚/日 5 歳児:2.70 枚/日	要介護 1:4.49 枚/日 要介護 2:4.80 枚/日 要介護 3:5.51 枚/日 要介護 4:5.40 枚/日 要介護 5:5.26 枚/日
※吸収倍率	ガイドライン	4 倍 (ガイドライン及び日衛連会員調べ、今後精査予定)	4 倍 (ガイドライン及び日衛連会員調べ、今後精査予定)
	河井ら(2020)	「排泄状況(トイレでの排泄頻度)に関しても同時に調査を実施したので(結果は未報告)、今後は紙おむつの使用状況と排泄状況を加味して、区分別の 1 人当たりの使用済紙おむつの発生量を提示する予定」との記載あり。	

①子ども用紙おむつ使用割合については、ガイドラインでは 0～3 歳児を対象としているのに対し、河井ら(2020)では、4 歳児の 34.4%が紙おむつを使用しているとの回答が得られたため、4 歳児の使用も考慮すべきとしている。

一方、参考として、事業所からの使用済紙おむつ排出量の推計方法を研究した土田ら(2017)「福岡

都市圏における介護施設、医療施設および保育施設からの使用済紙おむつ発生量の推計²と比較すると、保育施設での紙おむつ使用人数割合は、河井ら(2020)の調査結果に比べ2歳以上の年齢で低いことから、家庭に比べ保育施設では、紙おむつをより早い年齢で使用しなくなる傾向がある可能性がある。

②大人用紙おむつ使用割合については、河井ら(2020)では、ガイドラインよりも高い使用割合を示している。また、土田ら(2017)「福岡都市圏における介護施設、医療施設および保育施設からの使用済紙おむつ発生量の推計」では、介護施設での紙おむつ使用人数割合は、河井ら(2020)の調査結果に比べさらに各要介護度で高いことから、家庭に比べ、介護施設では、紙おむつをより幅広い要介護者に対し使用する傾向がある可能性がある。ガイドラインでの大人用紙おむつ使用割合の設定は、家庭系を調査した河井ら(2020)、事業系を調査した土田ら(2017)のいずれに比べても低い。

③1人1日あたり紙おむつ使用枚数については、河井ら(2020)では、子ども用については成長するにつれて使用枚数が減少することを指摘しており、大人用については、ガイドラインよりもアウターは多め、インナーは少なめに使用されているという実態を指摘している。土田ら(2017)でも、年齢が上がるにつれて使用枚数が減少する傾向が確認できる。なお、ガイドラインの1人1日あたり紙おむつ使用枚数の設定は、推計をより簡単にするために一律5枚/日と設定している。

(2) 河井ら(2020)とガイドラインのそれぞれの原単位に基づく排出量推計値の比較

河井ら(2020)の調査結果として示されている原単位に基づき紙おむつ排出量を推計した値を、ガイドラインに基づく推計値と比較する。ガイドライン P15 に記載のある仮想の X 市(人口 20 万人(2020 年時点))における、それぞれの原単位に基づく排出量推計値を表 1-6 に示す。(大人用紙おむつの使用人数・排出量推計にあたり、ガイドライン P15 では仮想の X 市の固有の要介護度別人口割合を定めているが、ここでは比較のために全国の平均的な要介護度別人口割合を使用しているため、大人用紙おむつのガイドラインに基づく推計値は、ガイドライン P16 に記載の結果とは若干異なる。)

表 1-6 河井ら(2020)とガイドラインの原単位に基づく使用済紙おむつ排出量の推計値の比較

	ガイドラインに基づく推計値		河井ら(2020)に基づく推計値	
	紙おむつ使用人数(人)	使用済紙おむつ排出量(t/年)	紙おむつ使用人数(人)	使用済紙おむつ排出量(t/年)
子ども用紙おむつ	4,950	1,084	5,578	1,251
大人用紙おむつ	7,282	3,105	8,101	3,753
合計	12,232	4,189	13,679	5,004

河井ら(2020)の原単位に基づく推計値は、子ども用・大人用ともに、ガイドラインに基づく排出量推計値に比べ、大きい結果となった。子ども用については 1.15 倍、大人用については 1.21 倍の値であった。なお、紙おむつ使用人数については、河井ら(2020)に基づく推計値では、ガイドラインに基づく推

² 土田大輔・清水美佐子・松村洋史・田中和樹(2017)「福岡都市圏における介護施設、医療施設および保育施設からの使用済紙おむつ発生量の推計」『廃棄物資源循環学会論文誌, Vol. 28, pp. 76- 86

計値よりも多く見積もられ、子ども用については 1.13 倍、大人用については 1.24 倍となっている。

この比較では、人口 20 万人規模の都市で、ガイドライン推計値に比べ 800t/年程度排出量が多い推計結果となった。原単位の違いにより、排出量推計値には大きな差が生じることに留意する必要がある。

1.3.2 ユニ・チャーム(株)調査結果との比較

ユニ・チャームは、志布志市、大崎町、町田市において、家庭系の使用済紙おむつ(子ども用・大人用)の排出状況を調査した。また、東大和市の保育施設と老人福祉施設等において、事業系の使用済紙おむつ(子ども用・大人用)の排出状況を調査した。その調査結果(実績値)とガイドラインに基づく推計値を比較する。

(1) 家庭系使用済紙おむつ

今年度の段階では、志布志市、大崎町、町田市の家庭系の使用済紙おむつ排出量については、ガイドラインに基づく推計ができない状況である。(推計のために必要な保育施設と老人福祉施設等の定員数を把握できていない。)そのため、使用済紙おむつ排出者数の比較を行った。使用済紙おむつ排出者数は、調査日に排出された使用済紙おむつの回収袋の数としてカウントされた値である。そのため、1 世帯に複数人の紙おむつ排出者がいた場合には、複数人分が 1 名とカウントされている可能性があり、実際より紙おむつ排出者数が小さく評価されている可能性がある点に留意が必要である。より正確な紙おむつ排出者数の実績値を把握することは今後の課題である。また、排出者数実績値は、ある特定の日に分別回収された使用済紙おむつの袋の数をカウントしたものであるため、紙おむつを使用しているも、分別排出していない人は排出者数に含まれていない。

1) 子ども用使用済紙おむつ排出者数

ユニ・チャームの調査によると、子ども用紙おむつ排出者数の実績値(以下、排出者数実績値)は、ガイドラインに示されている推計方法を用いた紙おむつ使用者数の推計値(以下、ガイドライン推計値)の 6~8 割程度に留まった。

ガイドライン推計値と排出者数実績値の乖離の要因としては、以下の 2 つが考えられる。

①実際の紙おむつ使用者のうち、分別排出に協力している人の割合が低いため、排出者数実績値が小さい。(紙おむつ使用者数のガイドライン推計値と実際の紙おむつ使用者数の乖離は小さいが、実際の紙おむつ使用者数と排出者数実績値の乖離が大きい。)

②ガイドラインにおける紙おむつ使用者数の仮定(0~3 歳人口の 9 割が紙おむつ使用)が実態とずれている。(紙おむつ使用者数のガイドライン推計値と実際の紙おむつ使用者数の乖離が大きい。)

調査を実施したユニ・チャームによると、「0~3 歳人口の 9 割が紙おむつ使用」というガイドラインにおける紙おむつ使用者数の仮定については、自社の別調査でも同程度の結果が出ていることから妥当な値であり、②よりも①の要因が乖離に影響していると考えられるとのことであった。

なお、志布志市、大崎町、町田市ともに、保育施設で使用した紙おむつは保護者が持ち帰って家庭で処分している。

表 1-7 志布志市、大崎町、町田市における子ども用使用済紙おむつ排出者数実績値とガイドライン推計値の比較

	子ども用紙おむつ排出者数実績値(人)	子ども用紙おむつ使用人数推計値(ガイドラインに基づく)(人)	ガイドライン推計値(子ども用紙おむつ使用人数)に対する子ども用紙おむつ排出者数実績値の割合
志布志市	98	124	79%
大崎町	202	312	65%
町田市	92	117	79%

出所)ユニ・チャーム(株)提供資料

2) 大人用使用済紙おむつ排出者数

同調査によると、大人用紙おむつ排出者数の実績値(以下、排出者数実績値)は、ガイドラインに示されている推計方法を用いた紙おむつ使用者数の推計値(以下、ガイドライン推計値)の半分以下に留まった。

ガイドライン推計値と排出者数実績値の乖離の要因としては、以下の3つが考えられる。

①実際の紙おむつ使用者のうち、分別排出に協力している人の割合が低いため、排出者数実績値が小さい。(紙おむつ使用者数のガイドライン推計値と実際の紙おむつ使用者数の乖離は小さいが、実際の紙おむつ使用者数と排出者数実績値の乖離が大きい。)

②ガイドラインにおける紙おむつ使用者数の仮定(要支援 1~2 の認定者数の 20%、要介護 1~5 の認定者数の 64%)が実態とずれている。(ガイドライン推計値と実際の紙おむつ使用者数の乖離が大きい。)

③子ども用紙おむつ使用者と異なり、大人用紙おむつ使用者は、居住型の介護施設を使用している場合もある。居住型介護施設の居住者が排出する紙おむつは、紙おむつ使用者数のガイドライン推計値には含まれるものの、事業系ごみとして排出されるため今回の調査対象(家庭系の紙おむつ排出)には含まれず、排出者数実績値には含まれていない。

いずれの自治体でも、子ども用紙おむつに比べてガイドライン推計値との乖離が大きい。大人用紙おむつ使用については、周囲に知られたくないという思いやプライバシーの懸念から、分別協力量が低く、①の要因が大きく影響している可能性がある。また、子ども用紙おむつに比べ、自治体によるばらつきが大きいことから、自治体によって居住型介護施設の使用率が異なり、それが③の要因に影響している可能性も考えられる。

表 1-8 志布志市、大崎町、町田市における大人用使用済紙おむつ排出者数実績値とガイドライン推計値の比較

	大人用紙おむつ排出者数 実績値(人)	大人用紙おむつ使用人数 推計値(ガイドラインに基 づく)(人)	ガイドライン推計値(大人 用紙おむつ使用人数)に 対する大人用紙おむつ排 出量者数実績値の割合
志布志市	87	192	45%
大崎町	195	529	37%
町田市	26	169	15%

出所)ユニ・チャーム(株)提供資料

(2) 事業系使用済紙おむつ

1) 子ども用使用済紙おむつ排出量

ガイドラインでは、保育施設での1日あたりの排出量は、公表情報(施設定員数)のみを使って推計する場合は、「0.106×施設定員数」で計算することとされている。ユニ・チャームの調査によると、東大和市の保育施設(施設定員数:199人)での実際の1人あたり紙おむつ排出量は、ガイドラインに基づく推計値の117%程度の値となっていた。施設定員数に対する施設利用者数は97%であった。ガイドラインの推計値の算出式に組み込まれている全国の平均的な年齢別施設利用者数の割合に比べ、当該施設では1人あたりの紙おむつ使用枚数が多い1歳児の割合が6.5ポイントほど大きいため、1日あたり紙おむつ排出量が多くなったと考えられる。

また、吸収倍率は、ガイドラインでは4倍とされているところ、実績に基づいて計算すると3.8倍であった。

表 1-9 東大和市保育施設における使用済紙おむつ排出実績値とガイドライン推計値の比較

項目	単位	東大和市保育施設(1 施設)における実績値	ガイドラインに基づ く推計値	
紙おむつ使用人数	(人)	60	-	
1日あたり紙おむつ排出量	(kg/日)	24.6	21.1	
1人あ たり排 出量	紙おむつ排出量	(kg/日)	0.41	-
	紙おむつ使用枚数	(枚/日)	3.6	-
	使用済紙おむつ重量	(g/枚)	114	-
	使用前紙おむつ重量※	(g/枚)	30	30
	吸収倍率	(g/g)	3.8	4.0

※使用前おむつ重量は、ガイドラインの値を使用

出所)ユニ・チャーム(株)提供資料

2) 大人用使用済紙おむつ排出量

ガイドラインでは、老人福祉施設等での1日あたり排出量は、公表情報(施設定員数)のみを使って推計する場合は、「1.02×施設定員数」で計算することとされている。ユニ・チャームの調査によると、東大和市の老人福祉施設(施設定員数:180人)での実際の紙おむつ排出量は、ガイドラインに基づく推計値の79%程度の値となっていた。施設定員数に対する施設利用者数はいずれの施設でも100%であり、1人あたりのおむつ使用枚数、使用済紙おむつ重量はガイドラインの値と同程度であることから、ガイドラインの推計値の算出式に組み込まれている全国の平均的な要介護度別施設利用者数の割合に比べ、当該施設では要介護度の低い施設利用者の割合が多く、紙おむつ使用人数が少なかった可能性が考えられる。また、吸収倍率は、実績に基づいて計算すると、ガイドラインの設定と同じく4倍であった。

表 1-10 東大和市老人福祉施設における使用済紙おむつ排出実績値とガイドライン推計値の比較

項目	単位	東大和市老人福祉施設(居住型2施設)における実績値	ガイドラインに基づく推計値	
紙おむつ使用人数	(人)	120	-	
1日あたり紙おむつ排出量	(kg/日)	146	184	
1人あたり排出量	紙おむつ排出量	(g/日)	1,216	-
	紙おむつ使用枚数	(枚/日)	5	5
	使用済紙おむつ重量	(g/枚)	238	232
	使用前紙おむつ重量※	(g/枚)	59	58
	吸収倍率	(g/g)	4.0	4.0

※使用前おむつ重量は、紙おむつ種類別にガイドラインの値を使用。推計値は、1日あたりの加重平均(アウター1枚、パッド4枚使用の場合。各紙おむつ種類別の重量はアウター84g、パッド52g。)
出所)ユニ・チャーム(株)提供資料

今回のように、少数の施設において、排出量実績値とガイドライン推計値を比較すると、施設の特徴により、紙おむつ使用人数割合に影響する要素である年齢・要介護度の分布が、ガイドラインの推計式に組み込まれている全国の平均的な年齢・要介護度の分布と異なるという状況が発生しやすいと考えられる。自治体内の全施設を対象にする推計では、年齢・要介護度の分布がより全国平均に近づくと考えられ、この要因による乖離は比較的小さくなると考えられる。

2. 紙おむつ再生利用等の導入に向けた支援

令和2年度紙おむつ業務において実施したアンケート調査に基づき、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、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。

2.1 コンサルティング対象の選定

市区町村の廃棄物担当者に対してコンサルティングの募集をする際の希望調査の支援を行った。また、希望調査の際に同時に添付する資料を作成(図 2-1)し、環境省から市区町村の廃棄物担当者にメールにて発信した。

コンサルティング募集の結果、32 市区町村からの応募があった。これらの市区町村に応募動機や現状の紙おむつの処理方法等について電話にてヒアリングを行い、表 2-1 の観点からコンサルティング対象とする 10 市区町村を選定した。

表 2-1 コンサルティング対象選定の観点

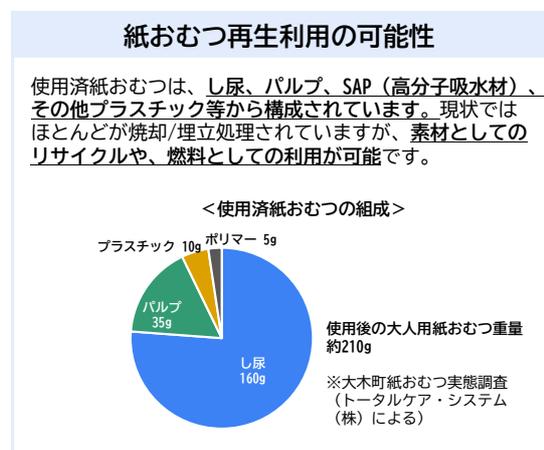
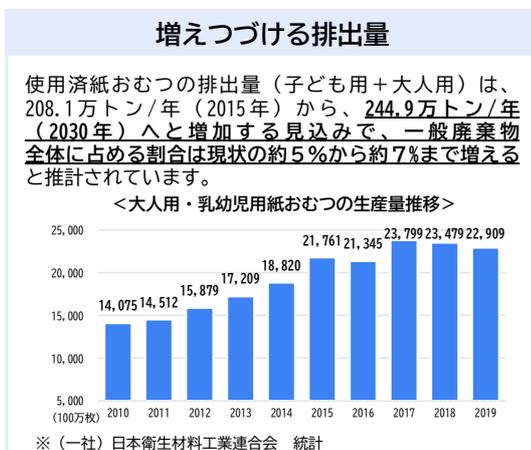
- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 自治体としての紙おむつ再生利用等を実施する方向性がある程度定まっているか・ 自治体としての紙おむつ再生利用等の実施方法の検討にあたり、支援を必要としているか・ 自治体として紙おむつ再生利用等により解決すべき課題を抱えているか・ 当該年度中に検討を進める必要性が高いか・ 自治体として、再生利用等全般や CO₂ 排出削減、SDGs 等に積極的に取り組んでいるか・ 選定する自治体の地域のバランス、人口規模のバランスを考慮 |
|---|

紙おむつリサイクルについての コンサルティング対象市区町村を募集します

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ります。紙おむつリサイクルは、資源の有効活用、焼却炉・処分場の負担軽減、CO2排出量の削減につながるほか、自治体の評価向上、地域の高齢化への対応・子育て支援等に役立つ取組となる可能性がございます。

環境省では、市区町村での紙おむつリサイクルの検討に当たっての情報提供を目的とした「**使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン**」^{*}を策定しております。今般、まずは情報を集めたい、又は、具体的な検討を開始していきたいという市区町村に対し、**紙おむつリサイクルに取り組みにあたっての情報提供やコンサルティングを実施致します。**
(募集内容につきましては、メール本文をご確認ください。)

■ 使用済紙おむつの状況



■ 紙おむつリサイクルが地域にもたらすメリットの例

資源の有効活用、 焼却炉・最終処分量の負担軽減

- ・ 焼却炉の老朽化への対応
- ・ 最終処分場のひっ迫への対応
- ・ 一般廃棄物のリサイクル率の向上

CO2排出量の削減

- ・ CO2排出量の削減に向けた廃棄物分野での対応検討

地域社会への貢献

- ・ 高齢者にやさしいまちづくり
- ・ 高齢者の雇用促進
- ・ 子育て世代への支援

SDGsへの対応

- ・ SDGsに取り組み、自治体としての評価を向上

※ 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」http://www.env.go.jp/recycle/omutu_gaido.pdf

図 2-1 コンサルティング募集添付資料

2.2 コンサルティングの流れ

コンサルティングの流れは表 2-2 の通りである。まず、初回打合せを実施した後、自治体の要望に応じて再生利用等事業者との打合せの設定や、質問・相談への対応を行った。また、コンサルティングを受けた後の自治体としての検討状況等について確認を行った。

表 2-2 コンサルティングの流れ

項目	実施内容
①初回打合せ (オンライン会議)	事前に電話で聞き取った内容に基づき、コンサルティングを受けたい内容について、自治体に確認を行った。 また、自治体から確認した内容を踏まえ、今後の方向性についての提案を行った。
②必要に応じて、再生利用等事業者との打合せを設定 (オンライン会議)	コンサルティングの結果、再生利用等事業者との打合せが必要と考えられる場合には、打合せの機会を設定した。
③再生利用等に向けた質問・相談への対応	自治体で再生利用等の検討を進めるうえで質問・相談事項がある場合には対応した。
④検討状況の確認 (電話ヒアリング)	コンサルティングを受けた後、自治体での検討の状況や課題について電話にて聞き取りを行った。

2.3 コンサルティング結果

コンサルティング対象として選定した自治体へのコンサルティング内容を以下に記載する。なお、人口規模については、スケールメリットから 20 万人程度の自治体を目安とする再生利用等事業者が存在するため、表 2-3 の通り区分した。

表 2-3 コンサルティング対象自治体の人口区分

項目	人口区分
大規模	人口 20 万人以上
中規模	人口 10万人以上 20 万人未満
小規模	人口 10万人未満

2.3.1 自治体A(北海道地方:小規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Aに電話でのヒアリングを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-4 自治体A:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 医療機関から排出される非感染性の紙おむつは燃料化しており、家庭系と事業系(介護施設・保育施設等由来)の紙おむつについても燃料化の可能性を検討していきたい。 ・ 使用済紙おむつが焼却炉にまとまって入ると、投入直後は燃えにくく、助燃材として灯油を入れる必要があるが、乾燥すると急激に燃焼するため、焼却炉に好ましい状態ではない。 ・ 自治体Aは一般廃棄物処理の理念として「燃やさない・埋めない」を推進している。 ・ 家庭系及び事業系一般廃棄物の紙くず、木くず、衣類、容器包装以外のプラスチックは RDF 化施設で燃料化しているため、パルプやプラスチックが主体の紙おむつも燃料化できると効率的と考える。 ・ 現状では、医療機関から排出される紙おむつは、紙おむつ燃料化装置での処理後、フラフとなったものを紙くず、木くず、衣類、容器包装以外のプラスチックと混合し、自治体Aの固形燃料化装置にて固形燃料化している。しかし、紙おむつ由来のフラフの割合が増えると、フラフが他のごみの水分を吸うことによって臭気が発生するという問題があり、作業環境が悪くなるという問題がある。臭気の問題を解決する方法について、相談に乗っていただきたい。 ・ 広域組合の焼却炉は令和 10 年度までに更新する可能性があるため、今後数年で更新の方向性を検討していくことになると考えられる。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現状では、家庭系・事業系一般廃棄物の中の「衛生用品ごみ」(おむつ、生理用品、ペットシートを含む区分)として分別回収し、広域組合の焼却炉で焼却している。 ・ 家庭系、事業系ともに燃料化を検討している。

(2) コンサルティング内容

自治体Aは、コンサルティング対象として選定された後に、上述の RDF 製造時の臭気の問題を解決するため、紙おむつ燃料化装置に使用済紙おむつを投入する前の処理に関する実証試験を行った。

この前処理の導入により RDF 化工程において他のごみの水分を吸うことによる臭気の問題の解決のみならず、紙おむつ燃料化装置でのエネルギー消費量の削減や処理可能量の増加を目指している。

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Aへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-5 自治体A:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ すでに非感染性の医療系紙おむつの燃料化を行っているが、今後事業系及び家庭系の紙おむつの再生利用等に向け、検討を進めている。 ・ 令和5年度以降の廃棄物処理基本計画には、医療系以外(事業系及び家庭系)紙おむつの再生利用等についても記載する予定である。 ・ 来年度は、プラスチックのより高度な分離と用途開発の実証を実施する予定である。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今年度の実証結果に基づき、医療系紙おむつを処理して製造したフラフが RDF 製造の際に水分を含むことで発生する臭気の問題を解決する必要がある。 ・ 医療系以外(事業系及び家庭系)の紙おむつの再生利用等の実現に向け、実証等を通して最適な方法を模索していく必要がある。

2.3.2 自治体B(関東地方:大規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Bとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-6 自治体B:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 令和7年に新しい処理施設が稼働予定であるが、プラスチック等のリサイクル、脱炭素への取り組み、食品ロス削減等の課題に取り組む必要があると認識している。その中で紙おむつ再生利用等についても検討したい。 ・ 市民の負担を減らし、使用済紙おむつを自宅に近い場所にいつでも出せるようにしたい。費用をかけずに紙おむつ再生利用等を進めたいと考えている。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> ・ スペース的に施設内に紙おむつの再生利用等施設の建設は出来ない。衛生的・効率的に回収するには事業系からと考えているが、現状、事業所から排出される紙おむつを含む事業系ごみは産業廃棄物として処理している。市内にある産業廃棄物処理事業者は、これからの高齢化社会を見越し、使用済紙おむつの処理のため、現在の60トン/日ほどの1号炉に加えて2号炉を計画している。このような事情から、引き続き産業廃棄物として処理することになるのではないかと考えている。 ・ 家庭から排出される紙おむつについては焼却処理されている。また、ごみ出し支援として、高齢者世帯や障がいをお持ち

項目	内容
	ちの方、小さな子供がいる世帯など、ごみ出しに困っている世帯を対象に、現在 1,000 軒くらいの登録世帯を週 1 回自宅訪問し、無料で全てのごみを収集している。今後対象を拡大していくかどうかについては検討中である。

(2) コンサルティング内容

自治体Bからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-7 のとおり提案を行った。

表 2-7 自治体B:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
焼却炉更新によるメリットの算出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却炉の更新が迫っているため、ごみの量を減らして焼却炉のサイズを小さくするのであれば、焼却炉の設置コスト減少によるコスト減の試算が可能であると提案した。
再生利用等に取り組む事業者について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在、産業廃棄物として紙おむつを収集している事業者と再生利用等の可能性について議論できるかが焦点と思われる。いずれにしても市民の理解を得て、啓蒙していくことが重要ではないかと提案した。 ・ 産業廃棄物は規制担当課で所管しており、方向性も含めて現時点では未定とのことであった。
部分実施について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市内全域で一斉にスタートするのではなく、ある程度エリアを限定して、無料のごみ袋を用いて実証的に分別回収を実施し今後の検討に資するデータを捕捉することも良いのではないかと提案した。
再生利用等手法の情報収集について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再生利用等手法の情報を収集し、リサイクル材の活用について検討する等により、再生利用等の可能性を考えてはどうかと提案した。 ・ 再生利用等事業者との打合せは、現段階では時期尚早との意向が示された。

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Bへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-8 自治体B:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水平リサイクルとして、自治体Bに工場がある紙おむつメーカーとの連携を希望している。 ・ 自治体Bの県内に工場がある別の衛生用品メーカーとの連携を企図したが自治体の費用負担の観点から現状では実現可能性が低いと判断した。 ・ プラ新法などの政策、高齢化への対応を含めたごみ回収の在り方を考えたい意向である。

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	・ 事業系は産業廃棄物として処理しており、担当課との調整が必要である。

2.3.3 自治体C(関東地方:中規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Cとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-9 自治体C:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	・ 焼却施設の更新時期が迫っており、特に燃やすごみの減量は、喫緊の課題であることから、紙おむつの再生利用等も検討している。再生利用等を推進し、焼却量を削減することが重要な課題だと考えており、製品プラスチック等のリサイクルにも取り組んでいる。現状のリサイクル率(33%)をより高めるようにしていきたいと考えている。その中において紙おむつ再生利用等も検討したい。
紙おむつの回収・処理について	・ 現在、紙おむつは焼却処理している。令和 11 年度から焼却施設の工事を予定しているため、可燃ごみを削減しなくてはならない。それまでに焼却以外の方法を選択したい。まずは情報収集から開始したいと考えている。

(2) コンサルティング内容

自治体Cからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-10 のとおり提案を行った。

表 2-10 自治体C:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
再生利用等の手法について	・ 再生利用等事業者 4 社から情報収集し、自治体Cに適合する再生利用等の手法は何かを検討、その後実証することを検討してはどうかと提案した。
イニシャルコストについて	・ 費用負担については、有料化も一つの方策ではないかと提案した。
CO ₂ 削減効果について	・ 自治体Cはゼロエミッション宣言をしているので、CO ₂ の排出も絡めて再生利用等を進めていくことができるのではないかと提案した。
部分実施について	・ 自治体C全域で一斉に始めるのではなく、ある程度エリアを限定して実証的にスタートすることを検討してもよいのではないかと提案した。 ・ 再生利用等に関心を持つ事業所に、小さなサイズの処理施設を設置することを検討してはどうかと提案した。

自治体Cが特に関心を持っている再生利用等事業者との打合せを実施した。主な打合せ事項を表2-11に示す。

表 2-11 自治体C:再生利用等事業者との打合せ事項

打合せ日	内容
2021年11月15日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Cの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 事業スキーム CO₂・メタンガスの排出について 必要な立地条件
2021年11月17日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Cの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 必要な立地条件
2021年11月25日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Cの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 事業スキーム 必要な立地条件 下水処理施設やし尿処理施設併設のイニシャルコスト上の重要度 収集運搬方法の課題について 他自治体の実施経緯
2021年11月26日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Cの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 必要な立地条件 事業スキーム

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Cへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-12 自治体C:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> まず短期間、試みに紙おむつ再生利用等の装置を利用してみることにについては市民への説明に有効と考えている。 環境や廃棄物の問題に熱心な市民が多いため、市民の理解を得やすいのは水平リサイクルと考えている。 今年度、新しく10年を見据えた基本計画が出来上がる予定なので、次の5年後の見直しの際に紙おむつ再生利用等について言及したいと考えている。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 情報収集した内容について、市当局で今後検討する状況である。 分別のための市民啓発の難しさが感じられる。

2.3.4 自治体D(関東地方:中規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Dとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-13 自治体D:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> 令和元年度から新しい焼却炉が稼働しているが、焼却炉の能力に対して可燃ごみの量が多く、削減が必要な状況である。現状では、焼却炉の稼働時間を増やして処理している。そのため、紙おむつを再生利用等することで、可燃ごみの量を減らすことができるとよいのではないかと考えている。紙おむつ以外にも、可燃ごみに含まれる剪定枝を減らす取り組みをしている。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> 現状では、家庭及び事業所から排出される紙おむつは分別せず、可燃ごみとして焼却処理されている。 事業系・家庭系のどちらを再生利用等の対象にするかはまだ決め切れていない。事業系は取り組みやすいと考えるが、家庭系の再生利用等に取り組んだ方が、削減量が多いと思われる。 再生利用等の手法はまだ決めていない。

(2) コンサルティング内容

自治体Dからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-14 のとおり提案を行った。

表 2-14 自治体D:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
紙おむつと剪定枝の再生利用等によるペレット製造事例(西天北五町衛生施設組合)の紹介	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Dでは、可燃ごみの量を削減することを目指しており、紙おむつのみならず、可燃ごみに含まれる剪定枝の量を減らすことを目指していることから、紙おむつと剪定枝を混ぜてペレットを製造している事例を紹介した。

自治体Dは、再生利用等の手法を選定するための情報を収集することを目的とし、再生利用等事業者4社に対して質問を作成した。事務局にて、各再生利用等事業者へ質問を送付し、4社のうち2社からは書面での回答を受領し、2社とはオンラインでの打合せを実施した。主な質問事項を表 2-15 に示す。

表 2-15 自治体D:再生利用等事業者との打合せ事項

打合せ日	打合せ事項
1 社目:2021年10月18日 2 社目:2021年11月17日 ※2社に対して同様の内容を質問した。	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Dの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 自治体と再生利用等事業者の処理の分担 処理費用 処理量の下限・上限 異物混入の許容範囲 リサイクル品の循環スキーム 処理施設建設の意向、建設のための条件 周辺住民の理解を得る方法 (※打合せを実施しなかった2社に対しても書面で同様の質問を送付し、書面で回答を受領した。)

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Dへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-16 自治体D:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> 一部事務組合が、旧廃棄物焼却施設の跡地に、リサイクル施設を建設することを検討しており、紙おむつ再生利用等施設もその候補となっている。跡地を利用できることとなれば、紙おむつ再生利用等施設の用地を用意できる。用地の目処がついた後、再生利用等事業者との打合せをしたいと考えている。 ただし、跡地利用の候補として、現在剪定枝のリサイクル施設が有力となっていることから、自治体Dとしては、紙おむつ再生利用等施設の方が、必要性が高いと主張している。引き続き交渉を進める予定である。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 一部事務組合による旧廃棄物焼却施設の跡地の用途の検討次第ではあるが、用地の選定と再生利用等手法の決定が課題である。

2.3.5 自治体E(中部地方:大規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Eとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-17 自治体E:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周辺自治体を含む広域組合で将来的に焼却炉を立替予定である。また、一般廃棄物最終処分場の再整備を実施しており、本年度から自区内に埋立容量のある一般廃棄物最終処分場を有していないため、ごみ排出量の削減が急務である。議会からも、高齢化に伴い、紙おむつを燃やすのみではなく再生利用等すべきではないかとのコメントが出ている。 ・ 「使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン」を参考に使用済紙おむつの年間排出量を推計したところ、当該推計量が可燃ごみ量に占める割合は約 3~4 パーセントにのぼり、再資源化による効果は非常に大きいものと考えている。 ・ 高品位に再生利用等できるような手法を理想として希望している。また、ゼロカーボンシティを表明しており、CO₂の削減に積極的に取り組んでいきたい。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現状では、家庭及び事業所から排出される紙おむつは分別せず、可燃ごみとして焼却処理されている。 ・ 紙おむつ再生利用等の対象について、将来的には、焼却炉新設に向けて、家庭系、事業系、両方で取り組む必要があると考えている。

(2) コンサルティング内容

自治体Eからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-18 のとおり提案を行った。

表 2-18 自治体E:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
焼却炉更新によるメリットの算出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却炉の更新が迫っているので、ごみの量を減らして焼却炉のサイズを小さくするのであれば、焼却炉の設置コスト減少によるコスト減の試算が可能であると提案した。 ・ 参考となる他自治体での焼却コスト削減事例を共有した。
現状の紙おむつ処理コストの算出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙おむつ再生利用等の費用の目安をお伝えし、現状の紙おむつ焼却処理コストと比較することについて提案した。
CO ₂ 削減効果の試算	<ul style="list-style-type: none"> ・ ゼロカーボンシティを表明していることから、自治体Eでの紙おむつ再生利用等による CO₂削減効果の算出を再生利用等事業者へ依頼するよう提案した。
周辺自治体との連携	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後立て替える焼却炉の規模については一部事務組合が中心となって検討されるため、一部事務組合への紙おむつ再生利用等の説明について提案した。

自治体Eが特に興味を持っている再生利用等事業者との打合せを実施した。主な打合せ事項を表 2-19 に示す。

表 2-19 自治体E:再生利用等事業者との打合せ事項

打合せ日	打合せ事項
2021年10月19日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自治体Eの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> ・ 紙おむつ再生利用等により、素材のうち何%を再生利用等 できるのか ・ 本自治体で紙おむつを再生利用等した場合のCO₂削減効果 ・ 必要な立地条件、面積 ・ 使用する水、水処理方法 ・ 事業スキーム

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Eへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-20 自治体E:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水処理施設の敷地内に再生利用等施設の誘致・建設ができるかどうか、下水道担当部局と検討中。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 誘致が進み、工場を建設できる場所が決まれば、回収袋の準備やモデル地区での実施が進められて、1年程度かけて市民に収集の徹底の説明をすることは可能と思われる。ただ、現状ではまだ誘致の目処が立っていない。

2.3.6 自治体F(関西地方:小規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Fとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-21 自治体F:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> 令和5年度を目指して、分別の拡大の取組みを検討中で、来年度の分に関しては予算要求の時期に当たっている。来年度中に一般廃棄物ごみ処理基本計画を策定し、令和5年度スタートの予定である。 ふれあい収集のモデル事業(環境省のごみ出し困難者の支援事業)を行った際、試験的に回収した世帯からのアンケートに、紙おむつだけでも、週1回でもよいので、回収に来て欲しいという意見が複数あった。紙おむつを分別回収するのであれば、再資源化したいと考えており、再生利用等手法等について知見を深めたい。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> 現状では紙おむつは焼却処理されているが、排出先が決まれば保育園や高齢者施設などから試験的に集めることも検討したいと考えている

(2) コンサルティング内容

自治体Fからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-22 のとおり提案を行った。

表 2-22 自治体F:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
紙おむつ分別回収について	<ul style="list-style-type: none"> 将来を見据えてまずは分別回収を始めつつ、併行して最適な再生利用等の手法について検討を進め、機を見て実装する対応を提案した。 可燃ごみは指定ごみ袋による有料化が為されていることを踏まえて、紙おむつ専用袋を無料配布することにより、分別が進んだ事例を紹介した。
市民周知について	<ul style="list-style-type: none"> 市民が分別した紙おむつが再生利用等されることによって、再生段ボールとなり、災害用備蓄品として活用できるというように、市民が想起しやすい施策が有効ではないかと提案した。
再生利用等の手法について	<ul style="list-style-type: none"> いろいろなシナリオを市民に提供するために、多くの再生利用等の手法をリサーチするのが、今の段階では必要ではないかと提案した。 再生利用等事業者2社と打ち合わせを実施した。
排出量について	<ul style="list-style-type: none"> 家庭系だけの排出量であると量的に少ないため、自治体Fがどこまで回収スキームを拡げられるかの検討も必要ではないかと提案した。

自治体Fが特に関心を持っている再生利用等事業者2社との打合せを実施した。主な打合せ事項を表 2-23 に示す。

表 2-23 自治体F:再生利用等事業者との打合せ事項

打合せ日	打合せ事項
2021年11月12日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Fの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 最低年間収集量 施設設置の基本条件・可能性 自治体Fに施設を設置する際のハードルについて 回収・搬入方法 事業スキーム
2021年11月26日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Fの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 事業スキーム 処理を含めたコスト観について 必要な立地条件・排水設備について 排水処理について 回収した紙おむつのリサイクル率

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Fへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-24 自治体F:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> 水平リサイクルのハードルの高さを理解した。 事業系の紙おむつを段ボールとして活用し、市民周知をする提案を検討している。 昨年度も高齢者のごみ出しモデル事業を実施しており、実証には前向きである。 次年度中にごみ処理基本計画を策定予定であり、紙おむつ再生利用等について計画に記載する方向である。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 予算化に向けたコンサルティングが必要と考える。 実証実験等で分別回収のための市民理解を得る必要があると思われる。

2.3.7 自治体G(関西地方:小規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Gとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-25 自治体G:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみ処理を民間委託して焼却しているが、紙おむつ割合が増加している。 自治体Gは、ごみをできる限り燃やさない、埋め立てない「ゼロ・ウェイスト」のまちを目指して、様々な取組、ごみ減量化・資源化施策を積極的に推進しており、紙おむつの資源化についても、推進計画において中長期的な計画・取組として掲載している。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> ごみ処理の有料化を行っているが、少子高齢化の中、従前から紙おむつを使用している世帯に紙おむつ専用ごみ袋を一定数無料配布し、可燃ごみ袋の購入費用の負担軽減を図っている。紙おむつ専用袋は、現状では可燃ごみと同じ日・同じ場所から回収し、委託事業者において、焼却処理している。 紙おむつの再生利用等の手法としては、パルプあるいは紙おむつへの水平リサイクルを検討している。

(2) コンサルティング内容

自治体Gからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-26 のとおり提案を行った。

表 2-26 自治体G:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
再生利用等の実施者について	<ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみ処理委託業者に紙おむつ再生利用等への取り組みを相談してみてもどうかと提案した。 再生利用等事業者に現状を伝えて相談してみるのはいかがでしょうかと提案した。
開始時期について	<ul style="list-style-type: none"> 既に分別がなされ安定的に排出量が確保されておりまずは再生利用等を始めて効果検証してみてもどうかと提案した。
再生利用等の方針について	<ul style="list-style-type: none"> 始めやすい再生利用等の手法で取り組み、その後ステップアップを検討するという方法もあるのではないかと提案した。

自治体Gが特に興味を持っている再生利用等事業者のうち、比較的取り組みやすいと思われる 1 者との打合せを実施した。主な打合せ事項を表 2-27 に示す。

表 2-27 自治体G:再生利用等事業者との打合せ事項

打合せ日	打合せ事項
2021年11月9日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Gの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 処理設備の廃棄物処理法上の届出・許可申請について 処理コスト 必要な立地条件、面積 使用する水、水処理方法

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Gへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-28 自治体G:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみ処理委託業者に紙おむつ再生利用等に取り組んでもらえないか提案している。 廃棄物処理基本計画には、紙おむつの資源化など新たな取り組みの実現に向けて最大限の努力をすると記載済みである。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 可燃ごみに関しては将来的により広域化処理となる可能性がある。近隣の自治体を巻き込んだ再生利用等の検討も必要になるかと考える。

2.3.8 自治体H(関西地方:小規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Hとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-29 自治体H:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> 高齢者・乳幼児のいる世帯のうち希望のあった世帯に対して紙おむつを戸別回収しているが、そのまま燃やしている状況であり、再生利用等を行いたい。 市単独での施設整備は難しいことから、関西地域で紙おむつ再生利用等に取り組む事業者とのマッチングを希望。 現在、焼却炉での余熱は温浴施設で活用できているため、紙おむつ再生利用等に当たっては熱回収ではなく、マテリアルリサイクルが望ましい。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> 一部の希望があった世帯については紙おむつを戸別回収しているが、回収を希望しない家庭では紙おむつが可燃ごみとして回収されている。 まずは戸別回収した紙おむつの再生利用等に取り組みたい。

(2) コンサルティング内容

自治体Hからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-30 のとおり提案を行った。

表 2-30 自治体H:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
再生利用等事業者との調整についての前提条件の確認	<ul style="list-style-type: none"> 再生利用等事業者との調整にあたり、自治体としてどこまでの費用負担等が考えられるのか、条件の確認を行った。 紙おむつの分別回収については市として費用負担できるのは、回収運搬が限度である。また、自治体H単独での再生利用等施設建設はできないとのことであった。
分別回収の促進	<ul style="list-style-type: none"> 市民に啓蒙を行い、分別回収量を増やしていくことが紙おむつ再生利用等につながりうると提案した。 紙おむつが分別回収されることで再生利用等されることを市民が認識することが、今後の分別回収の拡大にもつながりうることを議論した。 紙おむつを分別した方へのポイント付与やリサイクル紙おむつの廉価販売等のメリットを生み出すことについて提案した。

自治体Hが特に関心を持っている再生利用等事業者との打合せを実施した。主な打合せ事項を表2-31に示す。

表 2-31 自治体H:再生利用等事業者との打合せ事項

打合せ日	打合せ事項
2021年10月7日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Hの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景<再生利用等事業者への質問・相談> 再生利用等にかかる費用、自治体Hでの再生利用等の実現可能性 今後の再生利用等技術開発の見込み

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Hへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-32 自治体H:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> 紙おむつの回収量が少なく、近隣にて紙おむつ再生利用等に取り組む事業者が存在しないため、紙おむつ再生利用等に取り組むことが難しい。 紹介頂いた再生利用等とは今後も連絡を取る予定であり、連携の可能性を探りたい。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 1つの自治体での紙おむつの回収量が少ない場合、1つの自治体のみで再生利用等を誘致することが難しい。その場合には、近隣で紙おむつ再生利用等を実施している事業者等に紙おむつを持ち込む形での再生利用等が考えられるが、近隣に再生利用等事業者が存在しない場合は、遠方への輸送にコストがかかるため、再生利用等への取組が難しくなる。

項目	内容
	<ul style="list-style-type: none"> 紙おむつ由来の素材の全てをマテリアルリサイクルすることが理想であるが、現状としてはリサイクル技術を開発している段階のものもあり、難しいと感じた。 現状の自治体Hで、紙おむつ分別回収をしているものの、分別について負担を感じられている市民もいるので、住民の理解を今後得ていくことも課題。ペットボトルやプラスチックはテレビ等により理解が進んでいるが、紙おむつの分別・再生利用等についてもそのように重要との認識が世間に浸透していくことが望ましい。

2.3.9 自治体I(四国地方)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Iとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-33 自治体I:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> 高齢化により紙おむつ排出量が更に増えることは確実であるため、循環型社会実現や脱炭素の観点から、再生利用等への取組が必要と考えている。 水平リサイクルができれば理想的だと考えているが、実現可能性を含め、再生利用等の手法を検討していきたい。 再生利用等の実施に向け、事業系紙おむつの排出量の正確な数値を把握したい。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> 現状では、家庭及び事業所から排出される紙おむつは分別せず、可燃ごみとして焼却処理されている。 まずは事業系紙おむつの再生利用等から検討していきたい。

(2) コンサルティング内容

自治体Iからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-34 のとおり提案・情報提供を行った。

表 2-34 自治体I:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
事業所から排出される使用済紙おむつの現在および将来の排出量推計	<ul style="list-style-type: none"> 現状の推計方法の確認 自治体Iにて把握できるデータを用いた現在および将来の使用済紙おむつ排出量推計に関する助言
再生利用等施設の用地選定・スキーム構築	<ul style="list-style-type: none"> 処理施設用地を選定するための条件(面積、処理量、他施設との連携可能性等)の整理 スキームを設定するための条件(分担、処理費用、再生品活

ご提案事項	内容
	用方法、事業実施スキーム等)の整理
再生利用等手法選定根拠の明確化	・ 各再生利用等方式の特徴と、自治体Iの状況との相性を整理

事業系紙おむつ排出量の推計方法について、自治体Iが特に関心を持っている再生利用等事業者との打合せを実施した。主な打合せ事項を表 2-35 に示す。

表 2-35 自治体I:再生利用等事業者との打合せ事項

打合せ日	打合せ事項
2021年1月26日	<ul style="list-style-type: none"> 再生利用等事業者としては、現在のみならず、実際に再生利用等を実施することになる将来の使用済紙おむつ排出量を把握しておきたい。 ただし、推計結果は幅のあるものとならざるを得ないため、実際の使用済紙おむつ排出量が推計値よりも少ない場合と過剰な場合の対応は、別途自治体と再生利用等事業者で話し合っておく必要がある。

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Iへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-36 自治体I:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Iが特に関心を持っている再生利用等事業者と施設規模について相談するため、現在および将来の使用済紙おむつ排出量の推計に取り組んでいる。 引き続き紙おむつ再生利用等の導入に向け、積極的に検討を進めていく。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Iと自治体Iが特に関心を持っている再生利用等事業者の双方が納得し、相談のベースとなるような、使用済紙おむつ排出量の推計を行う必要がある。その推計に基づき、必要な再生利用等の施設の規模や条件を特定することとなる。 その後、自治体Iにて、用地の選定と関連部署との交渉を進める必要がある。

2.3.10 自治体J(九州地方:小規模)

(1) コンサルティング対象自治体の状況

自治体Jとの打合せを実施し、コンサルティングに応募した背景・課題や、自治体の状況について話を伺った。

表 2-37 自治体J:コンサルティング対象自治体の状況

項目	内容
背景・課題	<ul style="list-style-type: none"> 家庭系一般廃棄物は広域処理を行っているが、事業系一般廃棄物の紙おむつのみであれば町独自で再生利用等が可能ではないかと考えている。将来的には家庭系の紙おむつについても再生利用等を検討したい。
紙おむつの回収・処理について	<ul style="list-style-type: none"> 現状では紙おむつは焼却しているが、町内で再生利用等の機運が高まっているので、紙おむつ再生利用等も積極的に進めたい。 紙おむつの分別回収等を行っていないが、今後町民説明が必要となるので、紙おむつ再生利用等の手法について知見を深めたい。

(2) コンサルティング内容

自治体Jからヒアリングした内容を踏まえ、表 2-38 のとおり提案を行った。

表 2-38 自治体J:自治体への提案内容

ご提案事項	内容
再生利用等事業者との調整について	<ul style="list-style-type: none"> 当該自治体では地域課題解決に向けて企業と連携して取り組む事例があるので、紙おむつ再生利用等においても開発・実証段階の事業者と共に取り組むことを進めてみてはどうかと提案した。
再生利用等量の確保について	<ul style="list-style-type: none"> 広域処理の構成自治体とのコミュニケーションを取り、協力することも全体のボリュームを出すためには必要ではないかと提案した。 排出量の推計のための調査を行うことを提案した。

自治体Jが特に関心を持っている再生利用等事業者との打合せを実施した。主な打合せ事項を表 2-39 に示す。

表 2-39 自治体J:再生利用等事業者との打合せ事項

打合せ日	打合せ事項
2021年11月16日	<ul style="list-style-type: none"> 自治体Jの状況、紙おむつ再生利用等を検討している背景 <再生利用等事業者への質問・相談> 使用する水、水処理方法 リサイクル品の買取先について 紙おむつの回収方法 事業スキーム イニシャルコストについて 排出量について

(3) コンサルティング後の状況、今後の課題

自治体Jへのコンサルティングを踏まえた状況や、今後の課題について確認を行った。

表 2-40 自治体J:コンサルティング後の状況、今後の課題

項目	内容
紙おむつの再生利用等に関する検討の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 次年度は一般廃棄物処理計画の見直し年度なので、紙おむつ再生利用等について盛り込めるよう、再生利用等事業者の小規模施設設備を特別養護老人ホームに置く実証を検討したいと考えている。 ・ コンサルティングで提案した排出量調査を 11 月に実施した。 ・ 調査結果を基に再生利用等事業者と具体的な打ち合わせを実施予定。
紙おむつの再生利用等に関する今後の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当該自治体のみ排出量では効率的な再生利用等を行うには不十分なので、今後広域処理の構成自治体と紙おむつ再生利用等について検討されることが必要となる。 ・ 下水処理場に再生利用等の施設を併設する場合は、近隣の住民説明が課題になると考えられる。現状では、パッカー車による搬入に住民の抵抗感がある。 ・ 実証実験等でまずは町民の理解を得る必要があると考えられる。

2.4 一般廃棄物処理計画への記載の状況

コンサルティング対象の 10 自治体に対して、自治体が策定する一般廃棄物処理計画への紙おむつ再生利用等に関する記載状況について確認したところ、コンサルティング前より、廃棄物処理計画に、紙おむつ再生利用等に対する記述があった自治体は 3 件であった。また、コンサルティングを受けて、廃棄物処理計画への記載を検討中の自治体は 6 件であった。廃棄物処理計画への記載を予定していない自治体は 1 件であった。

3. 使用済紙おむつ再生利用等の普及促進に向けて

1. 2. での調査、コンサルティング実施事項を踏まえて、今後、使用済紙おむつ再生利用等を検討する自治体に向けて参考となる情報や考察について整理した。

3.1 再生利用等事業者に対する質問への回答まとめ

2.3 で実施した自治体と再生利用事業者等との打合せの際に自治体から寄せられた質問への回答について、再生利用等事業者からの回答を整理した。なお、環境省「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」においても同様に再生利用等事業者からの回答整理を行っていることから、令和2年度報告書に今年度得られた情報を追記する形で情報を整理した。

3.1.1 トータルケア・システム(株)

トータルケア・システムによる説明は表 3-1 の通りである。

表 3-1 トータルケア・システム(株)による回答

項目	内容
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に啓発活動している。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。
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)。 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。
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、大牟田工場の場合は、処理施設及びリサイクル

項目	内容
	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。
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。

3.1.2 ユニ・チャーム(株)

ユニ・チャームによる説明は表 3-2 の通りである。

表 3-2 ユニ・チャーム(株)による回答

項目	内容
排出や分別	<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。
収集・運搬、回収	<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頂いている。 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
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 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

項目	内容
	<p>が嵩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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、地元の製造業者にて、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。 ・ 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。
その他	<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

項目	内容
	<p>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。</p>

3.1.3 (株)サムズ

サムズによる説明は表 3-3 の通りである。

表 3-3 (株)サムズによる回答

項目	内容
排出や分別	<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。
収集・運搬、回収	<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輛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。
処理、再生利用 (土地や施設を含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 民間で土地を購入、施設 20t/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するなど行政施設との連携が図れ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

項目	内容
	<p>あれば、3 基設置が可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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"> ・ 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、計画区域からおおむね 200m以内の地域及び搬入道路の沿道に居住する住民に対し説明会の開催及び管轄する市町村又は関係地域住民 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)

3.1.4 (株)スーパー・フェイズ

スーパー・フェイズによる説明は表 3-4 の通りである。

表 3-4 (株)スーパー・フェイズによる回答

項目	内容
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

項目	内容
	<p>しい(鳥取県伯耆町)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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"> ・ 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"> ・ 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、パ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出来る。 ・ 最近、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。
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

項目	内容
	<p>可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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殆どない。 ・ 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。

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

本業務で実施した自治体へのコンサルティングでは、使用済紙おむつ再生利用等の手法の選定についての相談が多くみられた。また、相談に応じるなかで、使用済紙おむつ再生利用等のメリットについて議論することが多かった。そのため、これらの観点について、各自治体の状況に応じた検討の観点について記載した。

表 3-5 紙おむつ再生利用等の検討の観点

項目	内容
紙おむつ再生利用等の手法を検討する際の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模な処理を前提に検討している再生利用等事業者や、小規模であっても対応可能な再生利用等事業者があるため、各自治体での紙おむつ排出量に応じた検討が必要である。再生利用事業者に相談する際にも、紙おむつの処理必要量の見込みを伝えることで具体的な相談を進めやすくなる。 ・ 再生利用等の手法の選択にあたっては、再生材や燃料を地域で活用できるか、といった観点も考慮することが望ましい。 ・ いずれの再生利用等手法であっても処理規模は大きいほどコストメリットがあるため、可能であれば周辺自治体とともに検討を行い、処理量を多くしていくことも有効である。
立地・既存施設を有効活用した紙おむつ再生利用等の手法検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水溶化処理を行う再生利用等手法については、下水処理施設、し尿処理施設と併設することで、排水処理にかかるコストを低減できる可能性がある。また、これら施設との併設により、リサイクル工程の一部で中水(再生利用した水)を使用することにより水使用コストを低減させることも考えられる。また、水使用量が多い再生利用等の手法の場合は処理工場内で水を循環利用することも考えられる。 ・ 燃料化を行う(株)スーパー・フェイズの手法であれば、排水処理設備は不要である。
紙おむつ再生利用等がもたらすメリットの検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却炉の縮小や、ごみ処理費用に対する税金からの補填分(事業系一般廃棄物の処理費用について、事業者から得ている処理料金以外に行政が補填している費用など)を加味すると、紙おむつ再生利用等によるメリットが得られる場合がある。そのため、これらのコストについて自治体内で確認・検証することは有意義である。 ・ 焼却炉がない自治体に対しては、紙おむつの適切な処理という点で

項目	内容
	<p>も、紙おむつ再生利用等が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自治体内に焼却炉がなく遠方まで可燃ごみを運搬している場合には、紙おむつ処理装置を導入することで、運搬費用の軽減といったメリットも考えられる。 ・ 焼却炉への距離が遠い介護施設等では、廃棄物に占める紙おむつの割合が多く、重量があるため、介護施設等に紙おむつ処理装置を導入することで、運搬費用の軽減といったメリットも考えられる。 ・ CO₂削減効果や、紙おむつの収集・運搬、紙おむつ処理施設の運営における地域人材の雇用などもメリットとして捉えることができる。
事業主体について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公設公営、公設民営、民間事業のどのような手法で実施するかについては事業者及び自治体の意向により調整するものとなる。 ・ 民間事業として実施することで自治体の区域にとどまらず幅広い地域から使用済紙おむつを収集しやすくなるといったメリットも考えられる。 ・ 例えば民間事業として実施する場合には、再生利用等事業者自らが処理装置を設置する場合や、介護施設等が処理装置を購入する場合が考えられる。また、地元の廃棄物処理業者等に、紙おむつ再生利用等に関心を持ってもらい、現在再生利用等を実施している事業者との協力(技術提供等)のうえで取組を進めることも考えられる。
紙おむつ分別回収の実施について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙おむつの再生利用等を検討するうえで、域内全域で一斉にスタートするのではなく、ある程度エリアを限定して実証的に分別回収を実施することも有効と考えられる。 ・ 家庭から排出される紙おむつ、事業所から排出される紙おむつのどちらのほうか再生利用等に取り組みやすいかは自治体の状況によるため、始めやすいほうから分別回収、再生利用等の取組を試行的に実施することが考えられる。 ・ ごみ処理の有料化を行い、紙おむつについては福祉の観点から無料の回収袋とすることで分別回収が進めやすくなる。

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

使用済紙おむつの再生利用等の普及促進に向けて、今後も引き続き検討すべき課題について整理した。

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

紙おむつの再生利用等に関する事業者の最新の取組などを多くの自治体や事業者から見える形で公表し、地域ごとの視察や検討が進むようにすることが望ましい。ガイドラインの公表以降、新たな再生利用等事業者の取組も見られることから、これらの取組も含めて紹介していくことが考えられる。

また、使用済紙おむつの再生利用等を検討している自治体や事業者が紙おむつ再生利用等事業者に相談しやすいよう、紙おむつ再生利用等事業者への連絡・相談窓口が明確化されることが望ましい。

可能であれば、自治体や各施設が抱えている使用済紙おむつ処理、再生利用等に関する課題、将来的な焼却炉の更新計画、ごみ処理費用等を再生利用等事業者から見えやすい形で示すことができれば、

再生利用等事業者から課題を抱える自治体や保育施設・介護施設に対して効率的に提案活動を進めることができる。

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

使用済紙おむつ再生利用等の取組があまり見られない地域もあることや、再生材の活用方法含めたビジネスモデルの更なる進化を期待して、今後も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を行うことで、再生利用等が普及していくと考えられる。

使用済紙おむつ再生利用等に取り組もうとする自治体の取組内容の例としては、表 3-6 が考えられる。

表 3-6 使用済紙おむつ再生利用等の実施に向けた自治体の取組の例

項目	内容
排出者への意向調査	<ul style="list-style-type: none"> 使用済紙おむつの分別回収への協力意向調査 使用済紙おむつ排出状況調査(排出量、分別の精度等)
使用済紙おむつの分別回収の周知	<ul style="list-style-type: none"> 住民・事業者への協力依頼 周知ツールの製作 説明会の開催
使用済紙おむつの収集運搬	<ul style="list-style-type: none"> 使用済紙おむつの回収ボックスの設置 収集運搬の効率的な実施
再生利用等装置の試運転	<ul style="list-style-type: none"> 再生利用等装置を市町村が試行的に使用し、設備が問題なく稼働するか確認 試運転の様子を周辺住民に紹介し、紙おむつ再生利用等の取組についての理解を得る

3.2.3 周辺自治体を巻き込んだ検討

1 つの自治体のみでは使用済紙おむつの排出量が多くない場合、再生利用等事業者にとって、確保できる使用済紙おむつの量が少なく、案件として魅力的に見えづらい場合があるため、可能であれば、一部事務組合、地域、県といったより大きな単位での検討、相談を行うことが望ましい。

今回のコンサルティング対象の中では、一部事務組合単位での検討をして頂いている自治体もみられた。

焼却炉を保有し、周辺自治体からの可燃ごみを受け入れている自治体では、周辺自治体からの可燃ごみの受け入れ基準を調整(例:紙おむつの受け入れをしない)することで、周辺自治体についても紙おむつ再生利用等に取り組むよう誘導できるのではないかとのコメントが見られた。

ただし、このように広域での検討を行うことで、周辺自治体の理解を得るのに時間を要し、かえって紙おむつ再生利用等の検討が進みづらくなる可能性も考えられるため、まずは試行的に 1 自治体から取り組むという方向も考えられる。

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

本業務では 1.3 にてガイドラインに記載されている使用済紙おむつの排出量推計値と実態の確認を

行った。これらの検討も踏まえつつ、引き続き、ガイドラインに記載されている排出量の推計方法について検討することが望ましい。

特に、地域住民・事業者の協力の状況によっては、排出される量よりも分別回収可能な量のほうが少なくなる可能性があるため、使用済紙おむつ再生利用等の事業規模を検討する際にはこの点についても留意することが必要である。

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

2050 年カーボンニュートラルを目指す政府の方針や、ゼロカーボンシティを表明する自治体が増えていることを踏まえ、各自治体で紙おむつの再生利用等に取り組んだ場合の CO₂ 削減効果の検証をしやすいするためのデータを整理することが有効である。

ガイドラインにて各再生利用方式の CO₂ 削減効果は掲載されているが、これをもとに各自治体が、自らの地域で紙おむつ再生利用等に取り組んだ場合の CO₂ 削減効果を算出するために、文献に記載されている内容等を整理し、各自治体が自ら CO₂ 削減効果を試算しやすくなることを望ましい。

3.2.6 再生素材の利用先の確保

使用済紙おむつの燃料以外での再生用途については、行われているものの、まだ広く普及している状況ではないため、今後も製紙メーカーやプラスチック製品の製造事業者等の協力を得て、再生材の利用先を確保していくことが必要である。

再生材の利用に関する基準については 1.1.1 に掲載した通り(一社)日本衛生材料工業連合会が「尿吸収製品用リサイクルパルプ」の日本工業規格(JIS)化に着手しており、このように基準を整備していくことも考えられる。

地域内での資源循環の促進という意味では、地域で発生した使用済紙おむつの再生材を地域で利用していくことも有効であり、再生材の地域での活用や、燃料の地域施設での利用についても検討していくべきである。また、使用済紙おむつの再生材を利用した製品(紙おむつやプラスチック製品等)を、紙おむつの分別に協力した地域住民に優先的に販売・提供していくことも考えられる。

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

紙おむつについては、再生利用しやすい素材等の新たな素材を開発し、導入を検討しているメーカーが見られる。今後、このような製品が増えていく際に、これまで国内で見られている再生利用等の方式が適切に実施されるかどうかは引き続き確認していくことが望ましい。

状況に応じて、紙おむつメーカーと再生利用等事業者の協議により、再生利用等の処理方法も踏まえたいうでの紙おむつ素材・構造の検討を行うことも考えられる。

4. 参考資料

今年度のコンサルティングに応募したが対象外となった自治体の概要、意見等について整理した。

表 4-1 コンサルティングの対象外となった自治体の概要

No.	自治体規模 ³	コンサルティング応募の動機・背景等
1	大規模	<ul style="list-style-type: none"> 事業系廃棄物の減量を目指しており、事業系廃棄物の組成調査を行ったところ、紙おむつの占める割合が高かったことから、紙おむつの再生利用等に取り組めないかと考えた。 事業系については、可燃ごみに占める紙おむつの割合が高いことから運搬削減の効果も大きいと考えている。 近隣で紙おむつ再生利用等に取り組む事業者がみられていないことも、再生利用等の検討を難しくしている。
2	大規模	<ul style="list-style-type: none"> 紙おむつの事業系廃棄物に占める割合が高くなっており高齢化を踏まえると今後さらに増加することが見込まれる。 カーボンニュートラルも含めて環境に配慮した施策に取り組みたいと考えている。
3	大規模	<ul style="list-style-type: none"> 焼却ごみ減量を進める中で、燃焼効率が悪い紙おむつを再生利用できないかと考えた。 再生材を利用した紙おむつを製造し、市民に給付するなど、福祉部門とも連携して新たな取組ができればと考えている。
4	大規模	<ul style="list-style-type: none"> 自治体の首長が紙おむつ再生利用等に関心を持っており、今後のごみ問題を考えていくうえでも紙おむつ再生利用等の検討は重要と考えている。 介護施設では、再生利用されたおむつも価格によっては購入したいとのことであった。
5	大規模	<ul style="list-style-type: none"> 高齢化を背景に、ごみ排出量に占める紙おむつの割合が増加しており、ごみ減量の観点から紙おむつ再生利用等について検討したい。他自治体で取り組んでいる情報などを得られればと考えている。
6	大規模	<ul style="list-style-type: none"> 高齢化が進み、事業系廃棄物の量が増えていることから紙おむつ再生利用等についての情報を収集したい。
7	中規模	<ul style="list-style-type: none"> 周辺地域と比較して可燃ごみの発生量がかなり多いことから、減量化に取り組みたい。 既にいくつかの再生利用等事業者との打合せ、現地調査を行っている。
8	中規模	<ul style="list-style-type: none"> 紙おむつ再生利用等の方針は決まっているものの、市として施設整備するか、民間委託するかを検討しており、それぞれの場合の課題にどう対応するかを悩んでいる。
9	小規模	<ul style="list-style-type: none"> 自治体の首長がリサイクルの取組に熱心で、紙おむつ再生利用等への検討を進めるようにとの話がある。 可燃ごみの焼却施設について、今後 10 年程度かけて更新計画を考えるため、可燃ごみ量減少の目途が立てば、今後の焼却処理施設の更新

³ 自治体規模の分類については、2.3 と同じく、大規模：人口 20 万人以上、中規模：人口 10 万人以上 20 万人未満、小規模：人口 10 万人未満とした。

No.	自治体規模 ³	コンサルティング応募の動機・背景等
		計画に反映できる可能性がある。
10	小規模	・ これまで実施した調査では可燃ごみに占める紙おむつの割合が高く、今後増加する可能性が高いため、減量化に取り組みたい。
11	小規模	・ 再生利用等手法のひとつとして関心を持っている。
12	小規模	・ 可燃ごみおける紙おむつの割合が一定量あるため、減量化に取り組みたい。
13	小規模	・ 最近紙おむつの農地への不法投棄があったことや、紙おむつがそのまま集積所に捨てられていることもあることから、再生利用等がその解決策になるのではないかと考えた。
14	小規模	・ 高齢者施設や医療機関があり事業系一般廃棄物の量が多いので減量したい。
15	小規模	・ ごみ減量行動計画を策定中であり、廃棄物の減量を目指したい。 ・ 将来的に紙おむつ再生利用等に取り組むことができると考えている。
16	大規模	・ 今後の紙おむつ排出量増加を見込み、再生利用等に取り組みたい。 ・ 既に複数の再生利用等事業者との打合せを実施した。
17	小規模	・ 将来的に焼却炉の新規稼働を予定しており、新施設の焼却規模検討にあたりおむつ再生利用等を考慮したい。 ・ 紙おむつ再生利用等の費用とCO ₂ 削減効果を知りたい。
18	小規模	・ 既に紙おむつの分別回収を行っており、紙おむつの再生利用等に取り組むたいが、近隣に再生利用等に取り組む事業者がおらず困っている。
19	小規模	・ 議会で議員より、紙おむつをリサイクルしてはどうかと指摘があった。それを受けて、紙おむつ再生利用等の導入に向けて調査検討を行うこととした。
20	小規模	・ 将来的に、ごみ減量のために紙おむつ再生利用等に取り組みたい。 ・ 紙おむつは水分量が多く焼却への負荷が大きいと考えている。
21	小規模	・ 事業系廃棄物のうち紙おむつが占める割合が高いことから、ゼロカーボンの観点からも取り組みを検討したい。
22	小規模	・ 自治体の基本計画に可燃ごみの重量を減らす方針を示しており、分別の細分化が必要と考えている。なお、1人当たりのごみ排出量は頭打ちとなっている。

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

2022年3月

株式会社三菱総合研究所
サステナビリティ本部

リサイクル適性の表示:印刷用の紙にリサイクルできます

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