

平成 25 年度紙おむつ広域回収実証実験の概要

1 目的

福岡都市圏内の事業所から使用済み紙おむつを分別収集し、内容物の調査による異物混入状況調査及びリサイクル処理による再生パルプの回収率等の調査を行い、リサイクル推進のための課題把握及び基礎数値を調査する。

2 広域回収実証実験の概要

平成 25 年度の広域回収実証実験は、福岡市及び福岡県の共同事業として、表 1 及び表 2 のとおり、福岡市に加え、筑紫野市及び大野城市の協力を得て、分別回収等に協力いただける医療施設、介護施設及び保育施設の事業所を選定し実施した。

回収した紙おむつは、図 1 のとおり、福岡市臨海工場に搬入し、数量調査及び展開調査を実施し、トータルケア・システム(株)大牟田工場に搬入し、実際にリサイクル処理を行い、処理工程への支障の有無や再生パルプの回収率等について調査した。

表 1 回収実験の概要

対象自治体	福岡市、筑紫野市及び大野城市
対象施設	医療施設（成人及び乳幼児）、介護施設及び保育施設
実施日	(夏季) 平成 25 年 8 月、(秋季) 平成 25 年 11 月〔各市 4 日間〕
回収袋	45L (赤色) [厚さ 福岡市 : 0.03mm、筑紫野市及び大野城市 : 0.04mm]
分別状況	福岡市内：分別可能なものはできる限り除去（衛生上、分別が難しいものは混入可） 筑紫野市及び大野城市内：紙おむつ交換時に捨てるもの（お尻拭き、ゴム手袋、ビニール袋等）は排出可
調査項目	①数量調査：施設ごとの回収袋数及び回収重量（全量調査） ②展開調査：異物の混入状況等（施設ごとに 1～3 袋を抽出） ③パルプ回収調査：処理工程の支障の有無及び再生パルプの回収率等 ④発熱量調査

表 2 調査対象施設数

	福岡市	筑紫野市	大野城市	合計
医療施設(成人)	5	1	0	6
介護施設	5	3	2	10
医療施設(乳幼児)	8	1	0	9
保育施設	8	0	2	10
合計	26	5	4	35

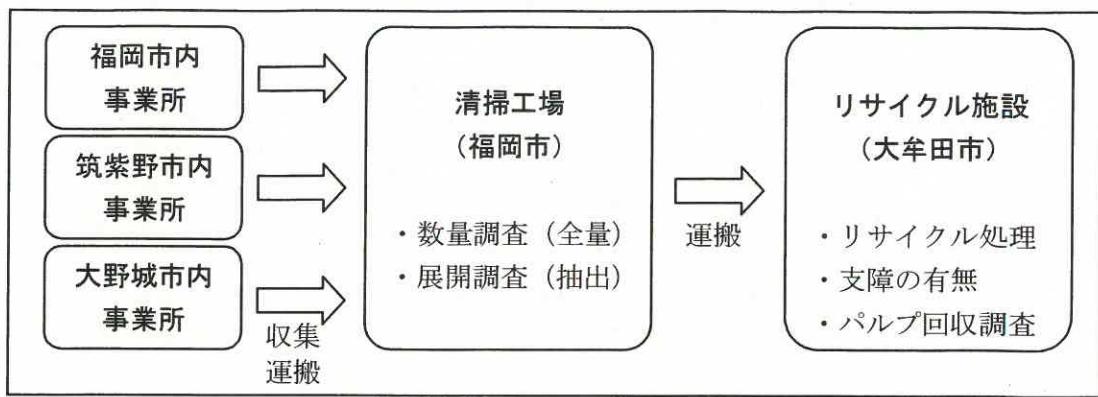


図1 広域回収実証実験の流れ

3 実験結果概要

(1) 数量調査

福岡市、筑紫野市及び大野城市の各施設から回収した紙おむつの袋数及び重量を全量計測し、表3のとおり、施設種類ごとの1袋平均重量及び1施設1日あたりの排出量等を算出した。

1袋(450g)平均重量は、医療施設(成人)及び介護施設では約8kgに対し、医療施設(乳幼児)では約3kgであった。なお、保育施設では、定員数や紙おむつの利用状況等により、3~6kgと差が生じた。

また、1施設1日あたりの排出量は、医療施設(成人)及び介護施設では50～140kg、医療施設(乳幼児)及び保育施設では1～15kgであり、医療施設(成人)及び介護施設から排出される量が多い。

なお、1人1日あたりの排出量についても、医療施設(成人)及び介護施設では0.5～1.5kg、医療施設(乳幼児)及び保育施設では0.1～0.4kgであり、医療施設(成人)及び介護施設が多い。

表 3 數量調查結果

		調査対象 施設数	回収 袋数 (袋)	回収量 (kg)	1袋 平均 重量 (kg/袋)	病床数 定員数 使用人数 (人)	1施設 1日あたり の排出量 (kg/施設/日)	1人1日 あたりの 排出量 (kg/人/日)
医療施設 (成人)		福岡市	5	435	2,977	6.84	131～183	60～101
		筑紫野市・大野城市	5	276	2,347	8.50	46～172	53～136
		計	10	711	5,324	7.49	－	0.80
介護施設		福岡市	5	364	3,011	8.27	50～100	69～90
		筑紫野市・大野城市	1	40	323	8.08	45	66
		計	6	404	3,334	8.25	－	1.15
医療施設 (乳幼児)		福岡市	8	84	253	3.01	8～19	0.7～8
		筑紫野市・大野城市	1	8	12	1.50	4	1.6
		計	9	92	265	2.88	－	0.26
保育施設		福岡市	8	106	686	6.47	70～265	7～16
		筑紫野市・大野城市	2	14	41	2.93	7～11	2～3
		計	10	120	727	6.06	－	0.11
合計		35	1,327	9,650	7.27	－	－	－

(2) 展開調査

福岡市、筑紫野市及び大野城市的各施設から回収した紙おむつから1~3袋を抽出し、表4のとおり、回収袋内の紙おむつの枚数、重量、混入異物の種類及び異物の重量を調査し、使用済み紙おむつ1枚あたりの重量及び異物の混入割合等を算出した。

使用済み紙おむつ1枚あたりの重量は、医療施設(成人)及び介護施設では約200gであり、医療施設(乳幼児)では約50g、保育施設では約100gであった。

主な混入異物は、ゴム手袋やビニール袋、使い捨てお尻拭き等で、医療施設(乳幼児)及び保育施設では、使い捨てお尻拭きが多く混入していた。なお、禁忌品とした金属やガラス等の混入は確認されなかった。

異物の混入割合は、1~10%程度であった。なお、福岡市と筑紫野市・大野城市で異物の混入割合が異なっているが、これは排出事業者に紙おむつの分別の協力をお願いする際に、福岡市では「分別可能なものはできる限り除去（衛生上、分別が難しいものは混入可）」としたのに対し、筑紫野市及び大野城市では「紙おむつ交換時に捨てるもの（お尻拭き、ゴム手袋、ビニール袋等）は排出可」としたため、福岡市の方が異物の混入割合が少なかったものと考えられる。

表4 展開調査結果

		調査枚数 (枚)	合計重量 (g)	1枚あたり の重量 (g/枚)	異物 混入割合 (%)
医療施設 (成人)	福岡市	661	153,643	232	1.4
	筑紫野市・大野城市	1,062	246,320	232	7.0
	計	1,723	399,963	232	-
介護施設	福岡市	832	179,186	215	1.5
	筑紫野市・大野城市	243	56,328	232	5.9
	計	1,075	235,514	219	-
医療施設 (乳幼児)	福岡市	1,249	57,536	46	10.8
	筑紫野市・大野城市	56	2,347	42	9.4
	計	1,305	59,883	46	-
保育施設	福岡市	1,746	176,487	101	1.1
	筑紫野市・大野城市	77	7,489	97	1.8
	計	1,823	183,976	101	-
合計		5,926	879,336	148	-

展開調査の結果等をもとに、1人1日あたりに換算した使用済み紙おむつの内容物の構成状況を施設の種類ごとに図2に示す。

排出重量は、医療施設(成人)及び介護施設が多く、医療施設(乳幼児)及び保育施設では少ない。

また、使用済み紙おむつのうち、重量割合で「し尿」が50~70%と最も多くを占めており、紙おむつ本体の重量割合は、医療施設(成人)及び介護施設で25%程度、医療施設(乳幼児)で40%程度、保育施設で30%程度となっている。

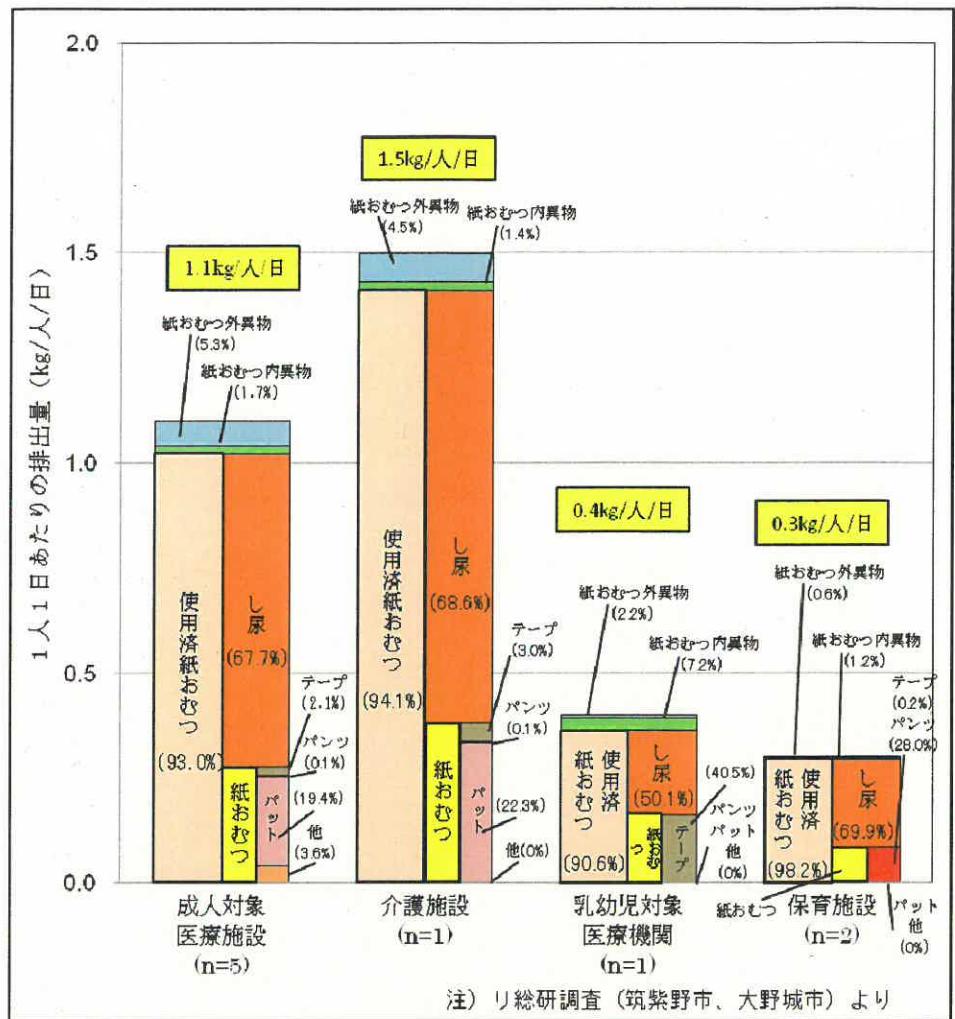


図2 使用済み紙おむつの内容物

(3) パルプ回収量調査

広域回収実証実験において、福岡市、筑紫野市及び大野城市の各事業所から分別回収した紙おむつは、数量及び展開調査実施後、現在、全国で唯一、マテリアルリサイクル（水溶化処理）を行っているトータルケア・システム株の大牟田工場に搬入し、表5のとおり、処理工程に投入しパルプ回収量等の調査を実施した。

表5 パルプ回収量調査の概要

実施日	(夏季) 平成25年9月2日、(秋季) 平成25年11月25日
紙おむつ処理量	約5トン×2回
調査項目	①回収袋の処理上の支障の有無 ②異物混入による処理上の支障の有無 ③再生パルプの回収率

ア 回収袋の処理上の支障の有無

回収実証実験においては、回収袋として、厚さ0.03mmと0.04mmを使用したが、双方

ともに破碎処理に支障がないことを確認した。

また、乳幼児用紙おむつについては、小さく1個ずつ小さなポリ袋に入れられた状態で廃棄される事例があるため、破碎処理での支障が懸念されたが、今回の実証実験において、破碎等の処理工程に支障がないことを確認した。

イ 異物混入による処理上の支障の有無

実証実験においては、ゴム手袋やビニール袋、使い捨てお尻拭き等の異物が1～10%程度混入した状態で、リサイクル処理を行ったが、処理工程に支障がないことを確認した。

ウ 再生パルプの回収率

再生パルプの回収量等の結果を表6に示す。

夏季調査では、紙おむつ処理量は1,430kgに対し、再生パルプの回収量は440kg（含水率56.8%）であり、乾燥重量に換算すると190kgであった。再生パルプの回収率は81%となり、大牟田工場の平均回収率と同等であった。

一方、秋季調査では、紙おむつ処理量は1,450kgに対し、再生パルプの回収量は360kg（含水率57.75%）であり、乾燥重量に換算すると152kgであった。再生パルプの回収率は64%と夏期調査と比較すると低かったが、通常処理でも大牟田工場のパルプ回収率は、バッチ毎にばらつきがあり、今回の調査の回収率も通常のばらつきの範囲内であると考えられる。

表6 再生パルプの回収量等

	夏季調査	秋季調査
紙おむつ処理量	1,430kg-wet	1,450kg-wet
うちパルプ乾燥重量（推定）	236kg-dry	239kg-dry
再生パルプ回収量	440kg-wet	360kg-wet
うちパルプ乾燥重量（推定）	190kg-dry	152kg-dry
回収率	81%	64%

※使用済み紙おむつ中のパルプ乾燥重量：16.5%として算出
(H21 リ総研共同研究プロジェクト調査より)

以上のように、排出事業者において実証実験と同等の分別の協力が得られれば、処理工程に支障なく処理が可能であり、現在の処理と同等の再生パルプを回収できることが確認できた。

(4) 紙おむつの組成及び発熱量調査

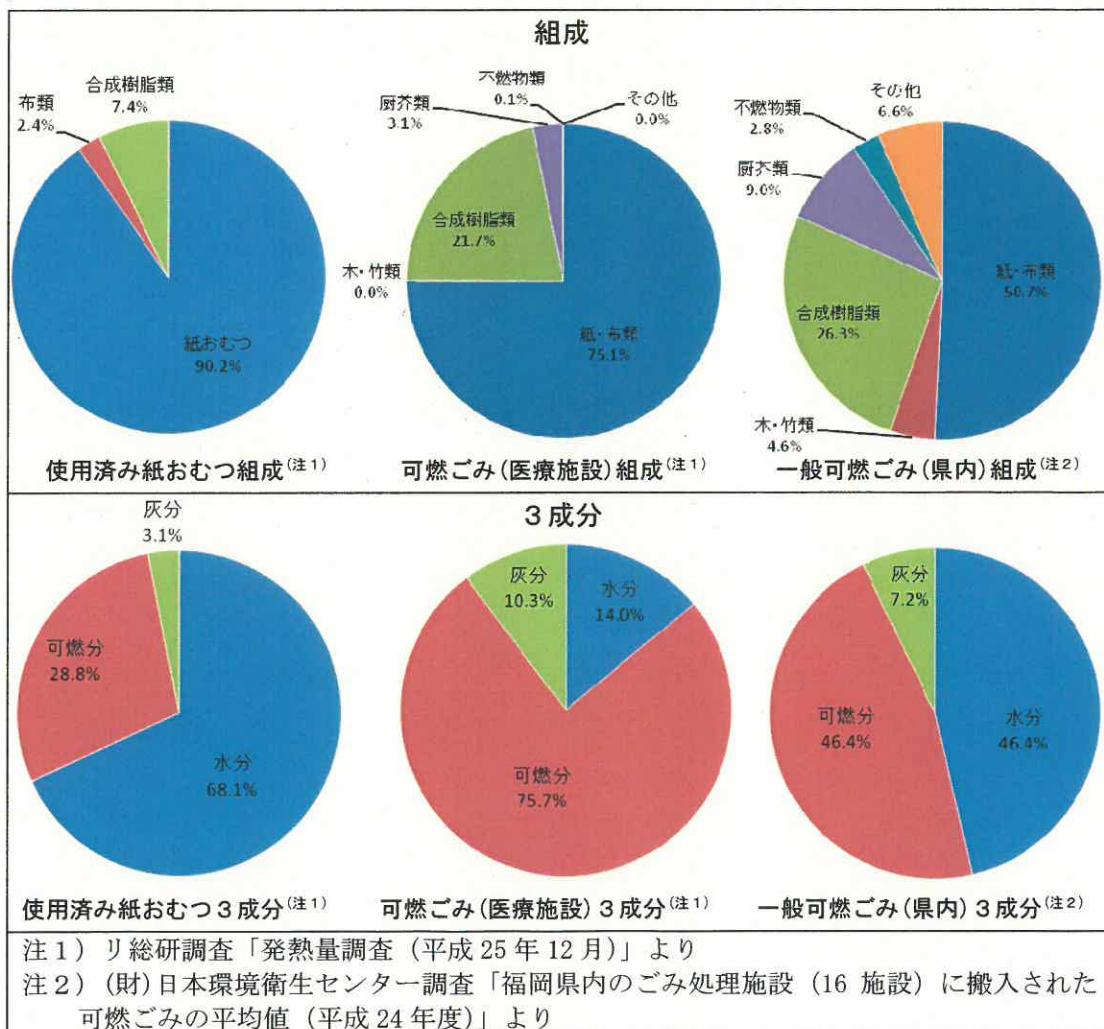
実際に病院から排出される「使用済み紙おむつ」及び「可燃ごみ」について、表7のとおり、ごみ組成及び発熱量の調査を実施した。

表7 使用済み紙おむつ等の組成及び発熱量調査概要

区分	内容
調査対象施設	福岡都市圏内医療施設（医療病棟130床、介護病棟120床）
調査対象ごみ	紙おむつごみ：1袋、可燃ごみ：1袋（使用済み紙おむつを除く。） 注）実際に回収した可燃ごみは、紙おむつ及び厨芥類が分別されていたため、紙ごみが大半であった。
分析項目	ごみ組成及び発熱量
ごみ質分析方法	昭和52年環整第95号「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について別表1」による
調査時期	平成25年12月

ア 組成調査結果

使用済み紙おむつ、医療施設から回収した可燃ごみ及び福岡県内の一般可燃ごみのごみ組成及び3成分の調査結果を図3に示す。使用済み紙おむつは、約7割が水分（し尿）であることから燃えにくいごみのひとつといえる。



注1) リ総研調査「発熱量調査（平成25年12月）」より

注2) (財)日本環境衛生センター調査「福岡県内のごみ処理施設（16施設）に搬入された可燃ごみの平均値（平成24年度）」より

図3 使用済み紙おむつ等の組成及び3成分

イ 発熱量調査結果

発熱量の調査結果を図4に示す。使用済み紙おむつの低位発熱量は3,800kJ/kgで、一般可燃ごみ(9,760kJ/kg)の3分の1程度、厨芥類(3,390kJ/kg)と同等であった。

焼却炉における自燃限界は、3,560～3,980kJ/kgと言われており、使用済み紙おむつは、厨芥類と同じように自燃限界に近いと言える。

このため、今後、可燃ごみに占める紙おむつごみの割合が増加すれば、助燃剤の投入等が必要となり焼却コストが上昇していく可能性がある。

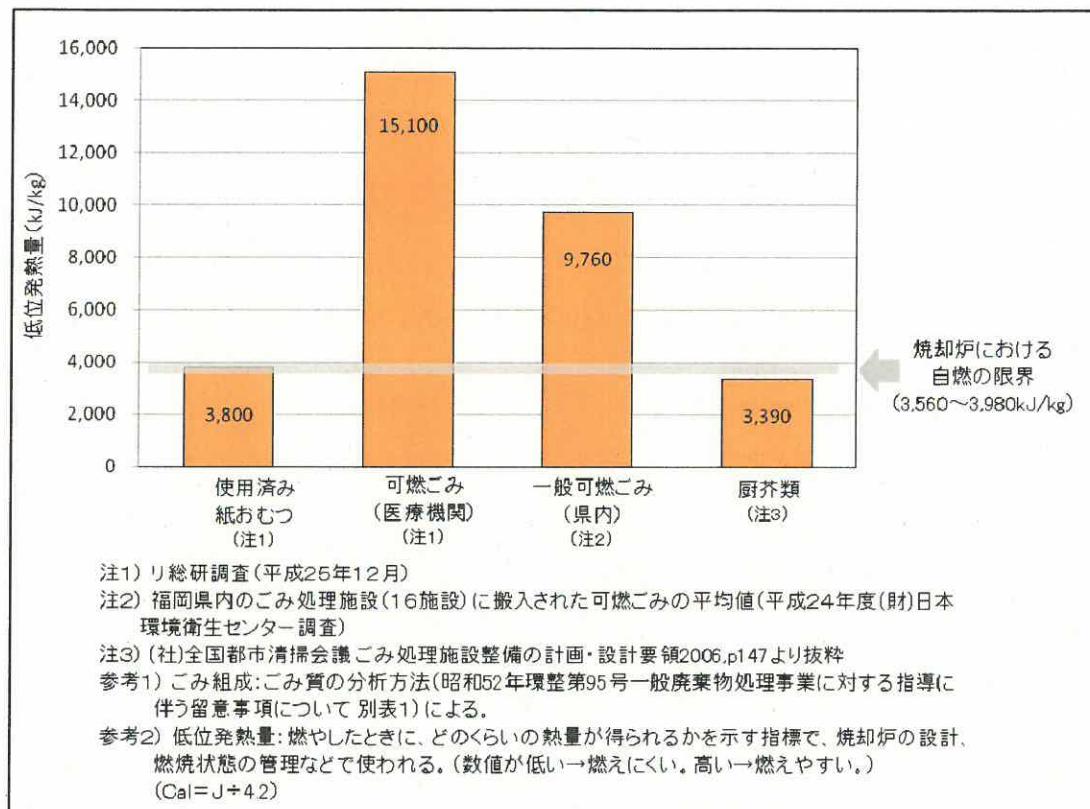


図4 使用済み紙おむつ等の低位発熱量

(5) その他

夏季調査と秋季調査における大きな差は確認されなかった。

4 総括

福岡市、筑紫野市、および大野城市内の中の一部の紙おむつ排出事業所（以下、協力事業所）を対象に使用済み紙おむつ広域回収実証実験を実施した。実験では、介護施設、成人対象医療施設、乳幼児対象医療施設、保育施設の4業種から合計35施設を選定し、夏季・秋季それぞれ4日間にわたり、紙おむつを分別回収してリサイクル処理する一連の調査を実施した。得られた結果を以下にまとめる。

協力事業所を対象に使用済み紙おむつの分別収集を実施したが、大きな混乱なく収集できた。また、いくつかの事業所に作業上の課題についてヒアリングしたところ、今回のような分別レベルであれば大きな手間はかからず、分別可能であった。

特に紙おむつ以外の異物については、可能な限りの除去（福岡市内施設）、または現状どおりの分別（筑紫野市・大野城市内施設）を依頼したが、異物の量は1～10%の範囲であった。禁忌品とした金属・ガラス等については混入していなかった。

実験で回収した紙おむつは異物を含む状態で、紙おむつリサイクルプラントに投入した結果、異物による支障は見られず、再生パルプの回収率は通常操業と同レベルであり、リサイクル処理上も問題ないことがわかった。

リサイクル処理によって得られた再生パルプのサンプルシートを各協力事業所に還元した。パルプという身近なもので紙おむつリサイクルを「見える化」することで、リサイクル意識の向上が図れた。

補足調査として、使用済み紙おむつの発熱量を調査した結果、水分 68.1%、低位発熱量 3,800kJ/kg (910kcal/kg) であり、水分を多く含む厨芥に近い値であった。また、ごみ焼却炉における自燃の限界である 3,560～3,980kJ/kg (850～950kcal/kg) に近く、非常に燃えにくいうみということが明らかになった。