

環境保全と再資源化への提言誌

月刊廃棄物

Monthly the Waste since 1975 Vol.36 No.473

おかげさまで
35
周年

特集

清掃工場に
いま求められるもの

8
2010

クローズアップ アルミ付きバック・マルチパックを回収—東京都多摩市—
新隔月連載 第1回なぜ今、紙おむつのリサイクルなのか?

アンケートに答えてプレゼントをもらおう!

【第1回】

なぜ今、紙おむつのリサイクルなのか？

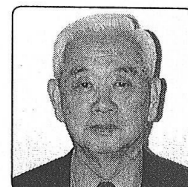
福岡発！

紙おむつ

リサイクルシステム

の確立に向けて

福岡県リサイクル
総合研究センター
センター長
花嶋 正孝
Hanajima Masataka



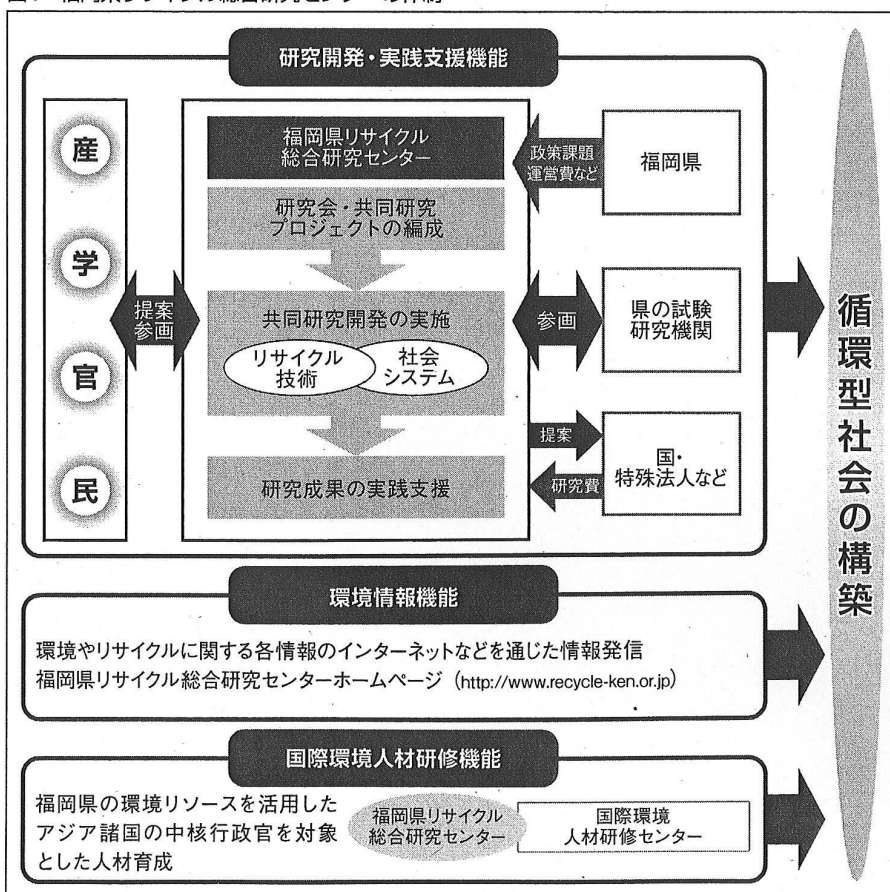
福岡県リサイクル総合研究センターの概要

高度経済成長を支えた大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会は、私たちに大きな豊かさや便利さを与えるとともに地球上の有限な資源を大量に消費し、廃棄物の不適正処理や環境汚染など社会経済活動の持続的な発展を阻害する事態を招いた。これらの流れに歯止めをかけるには、資源大量消費型の社会構造から資源循環利用を基調とした社会システムへの転換を図る必要がある。

資源の循環利用、すなわちリサイクルをシステムとして地域に定着させるためには、技術だけでなく、分別回収やリサイクル製品の販路の確保などの社会のしくみづくりが重要な課題である。

このため、福岡県では2001年6月に福岡県リサイクル総合研究センターを北九州学術研究都市内に設立し、産官学民の協力により、廃棄物の特性に応じたリサイクル技術と社会システムを開発することとした。当センターは課題解決のための研究機能、研究成果の展開を図る実践支援機能、環境情報の発信機能により、実用的なリサイクルに関する研究を推進するとともに、北九州、大

図1 福岡県リサイクル総合研究センターの体制



牟田の両エコタウンと連携して、研究開発支援や研究成果を活用した環境産業の展開を促進している。

また、アジア諸国の環境政策に携わる中核行政官を対象とした研修を行い、アジア諸国の循環型社会形成に貢献している。

主な研究開発事業

研究開発事業として、年間15件の共同研究を運営しているが、研究開発費の助成にとどまらず、技術・制度・経済性など幅広い視点に立って事業化を支援している。これまでの代表的な共同研究を表1に示す。

表1 主な共同研究プロジェクト

研究テーマ名	目的及び概要
ポリエステル不織布の端材リサイクル品の実用化に関する研究開発	ポリエステル不織布の端材を活用したリサイクル製品の実用化に関する研究開発を行い、廃棄物量の低減を目指す。
ロックウールリサイクル材の有効利用研究開発	建築現場及びロックウール生産工場等から排出されるロックウール系廃材を分別回収し、成分調整、固形化、粒度調整等を行い、排水中の重金属処理材を開発する。
めっきスラッジ再資源化システム開発	亜鉛めっきスラッジを亜鉛精錬原料にリサイクルする技術の開発を行う。

表2 リサイクル施設の概要

操業開始	2005年4月
事業推進者	トータルケア・システム(株)
施設設置場所	福岡県大牟田市健老町466-1大牟田エコタウン
対象廃棄物	病院、介護施設等から排出される使用済み紙おむつ
処理方法	水溶化分離による再生パルプ製造
処理能力	20t/日(約10万枚)
再生パルプの用途	建築資材原料(バージンパルプの代替え)
衛生対策	非感染性のみを回収、塩素消毒、加熱処理(再生パルプ)

表3 介護施設におけるおむつの使用状況

	紙おむつのみ	紙・布併用	布おむつのみ
特別養護老人ホーム (N=316)	39%	60%	1%
老人保健施設 (N=151)	74%	25%	1%

資料：日衛連紙おむつNews(No.50；2005.01)

本稿では、これらのプロジェクトの中から「紙おむつリサイクル」について、その意義や必要性、現在の取り組み状況などを4回シリーズで紹介する。

紙おむつリサイクル事業

福岡県大牟田市には、日本で唯一の使用済み紙おむつの水溶化分離によるリサイクル施設がある。2005

年操業以来、地道な努力により事業の安定化・効率化に努めてきた(表2)。しかし、この紙おむつリサイクルをシステム(分別回収・水溶化処理・再資源化)として確立し、全国へ展開するためには解決すべき課題も残されている。当センターでは

この課題を解決するため、トータルケア・システム(株)、大木町、福岡県保健環境研究所とともに共同研究(2008～2010年度)を実施している。

1 紙おむつの歴史

紙おむつは1940年頃にスウェーデンで誕生した。第2次世界大戦中ナチスドイツに対して協力を拒否した中立国スウェーデンは、ドイツによる経済封鎖を受け物資が極度に不足した。乳幼児用おむつに使用していた綿布や、それを洗濯するための洗剤も不足したため、メリヤスの袋にちり紙を何枚も重ねて入れたものを使いはじめた。使ってみると吸水性も良く洗濯の手

間も省けるということ、戦後も商品として定着し、1950年代にはヨーロッパやアメリカへと広まった。わが国では、1960年に発売されたが、性能的に問題があったことや使い捨てへの抵抗感から需要は伸び悩んでいた。1974年アメリカで高分子吸収材が開発されると、まず女性向け生理用品に使われた。さらに、1983年高分子吸収材入り紙おむつが発売されると、その吸水力の強さや利便性が消費者に理解され、高度経済成長ともあいまって広く使われるようになり、従来の布おむつにとって替わる存在となった。(社)日本衛生材料工業連合会によれば、2009年現在、紙おむつの年間生産量は、128億枚(53万t)に達している。一方、布おむつの使用率は、乳幼児では2%程度と言われている。また、介護施設を対象とした調査によると、布おむつのみを使用している施設は1%程度となっている(表3)。

2 紙おむつの現状

(1) 紙おむつの組成
紙おむつはパルプ、プラスチック類、高分子吸収材の複合素材であり、

紙おむつの種類やメーカーにより異なるが、パルプが概ね70%程度含まれており(表4)、紙おむつ生産量から換算すると年間37万t程度のパルプが消費されている。

(2) 紙おむつの特長

高分子吸収材は、自重の100～1000倍もの水を吸収でき、「もれ」の問題を解決する画期的な材料である。

また、紙おむつには、針葉樹からつくられた良質なパルプが使われており、広葉樹から作られたパルプと比べ、繊維の長さが約2～3倍、太さが約2・5倍あり、吸水性や強度に優れている。

(3) 紙おむつの処理実態

紙おむつの処理については、一般廃棄物または産業廃棄物、感染性または非感染性といった議論がある。特に感染性については排出場所や感染性の種類によって取り扱いが異なる。詳細については環境省が作成した「廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル(平成16年3月改正版)」を参照されたい。

表4 紙おむつの一般的組成

	パルプ	プラスチック類	高分子吸収材
重量比率	約70%	約20%	約10%

表5 福岡県におけるごみ処理の状況

		[A] ごみ総量	[B] ごみ処理事業決算額	[B/A] ごみ処理単価
28市	計	1,598,986 t/年	61,645,099千円	38,553円/t
38町村	計	216,240 t/年	11,406,797千円	52,750円/t
福岡県	総計	1,815,226 t/年	73,051,896千円	40,244円/t

資料：福岡県における一般廃棄物処理の現状(2008年度版)

*ごみ総量：可燃ごみ、不燃ごみ、資源ごみ、粗大ごみ、直接搬入ごみなどの総計。
*ごみ処理事業決算額：建設及び改良費、処理及び維持管理費、その他経費の総計。

現在、使用済みとなった紙おむつは、ほとんど焼却処分されている。ここで、ごみ処理コストに関する一例を紹介する。福岡県におけるごみ処理単価をみると、県全体では約4万円/tであるが、市平均と町村平均では約1万2000円の差がある(表5)。これは、町村の方がスケールメリットが効かない分、割高に

なっているためと考えられる。

なお、この単価はごみ処理全体にかかるコストを、不燃物などを含むごみ総量で割り戻しているため、純粋な焼却コストではないが、リサイクルを検討する際の目安としては十分有効なものと考えられる。

つまり、すばらしいリサイクルシステムを提案しても、処理コストが4万円(市町村により異なるが)以上であれば、自治体にとっての導入メリットはない。特に、紙おむつの場合は、自治体単独で行うのか広域処理を目指すのか、事業系のみを対象とするのか家庭系を含めるのか、これらの条件によって事業計画が大きく変わってくる。

したがって、様々なケースに対応できるシステムの確立が必要となる。

3 紙おむつリサイクルの可能性

(1) リサイクルの阻害要因

紙おむつリサイクルがなかなか普及しない主な要因として以下の2点が想定される。

汚物が付着しているため、衛生的、感情的に問題がある。

パルプ・プラスチック類・高分子吸収材の複合素材であり、分離選別

が難しい。特に高分子吸収材の分離除去が困難である。

(2) リサイクルの手法

リサイクル手法としては、サーマルリサイクル(熱源として回収)とマテリアルリサイクル(素材として再生利用)が考えられる。

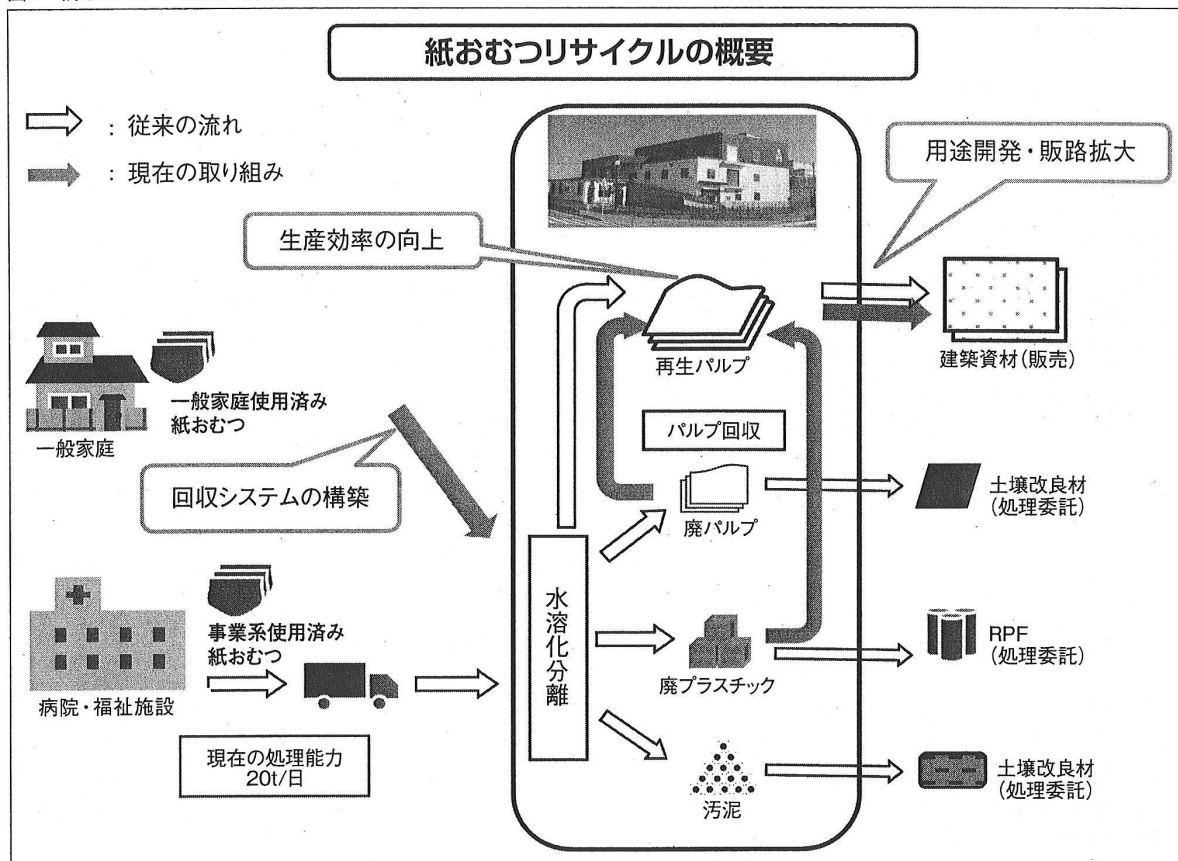
サーマルリサイクルについては、紙おむつ専用の炭化装置が数社から販売されているが、一般的に普及しているとは言えない状況にある。このタイプは汚物付着という衛生的・感情的問題がクリアでき、複合素材を分離選別せずに、済むというメリットがある一方、リサイクルによる販売収益が期待できず、コスト面で改善の余地があると言われている。マテリアルリサイクルについては、阻害要因をひとつずつ解決していく必要があり、ハードルは高いものの、再生パルプを建築資材などの原料とすることにより、販売収益が見込め、循環型社会の形成に貢献できる可能性が高い。

4 共同研究の基本方針

(1) 紙おむつ排出量推計方法の確立

紙おむつリサイクルを普及させて

図2 紙おむつリサイクルの概要



- いくためには、地域の実態に応じた事業計画の作成が重要であるが、その排出実態は明らかになっていない。そこで、家庭や事業所からどの程度排出されているのかを推計する簡便な手法の確立を目指す。
- (2) 家庭から排出される紙おむつ回収システムの構築
- 高齢化の急速な進行について現状分析を行ったところ、家庭から排出される紙おむつは増加傾向にあり、将来的には重要な課題となる可能性が考えられた。そこで、家庭を対象とした効率的な回収システムの構築を目指す。
- (3) 再生パルプ生産効率の向上
- 現在の施設回収に比べ、家庭からの回収ではコスト増が予想されるため、生産効率の向上による製造コストの低減化を図り、効率的・持続的リサイクルシステムの確立を目指す。
- (4) 再生パルプの用途開発および販路拡大
- 現在、紙おむつから取り出された再生パルプは、建築資材の原料として利用されている。今後、さらに収益性を向上させ、資源の有効活用を

【参考文献】

1) 安永秀計「繊維と工業」Vol.No.5 (2004)

〈次回以降の予定〉

- 第2回 (10月号)
～急速に進展する高齢化の中で～
- 第3回 (12月号)
～パルプの使い方 紙おむつをリサイクルする意義～
- 第4回 (2011年2月号)
～全国展開可能な効率的システムの確立～

図る観点から、再生パルプの用途開発及び販路拡大を目指す。なお、市場調査にあたっては、紙おむつリサイクルに対する感情的問題に配慮するとともに、安定的供給が可能な市場をターゲットとして選定していく必要がある。

なお、これらの取り組み状況及び詳細については、次回以降、順次、紹介していく予定である。W