朝日新聞

洗濯機でふくらむゼリー、掃除に半日　リサイクルおむつ実現への道

有料記事

田村建二　2025年5月27日 14時00分

ユニ・チャームと高知大のチームが、「衛生用品から高純度パルプを再生する技術の発明」で、2025年度全国発明表彰の朝日新聞社賞に決まった。

拡大鏡を使い、パルプの洗浄結果を確認する=ユニ・チャーム提供

「人が使ったおむつなんて、買ってくれる人いるわけないよね？」

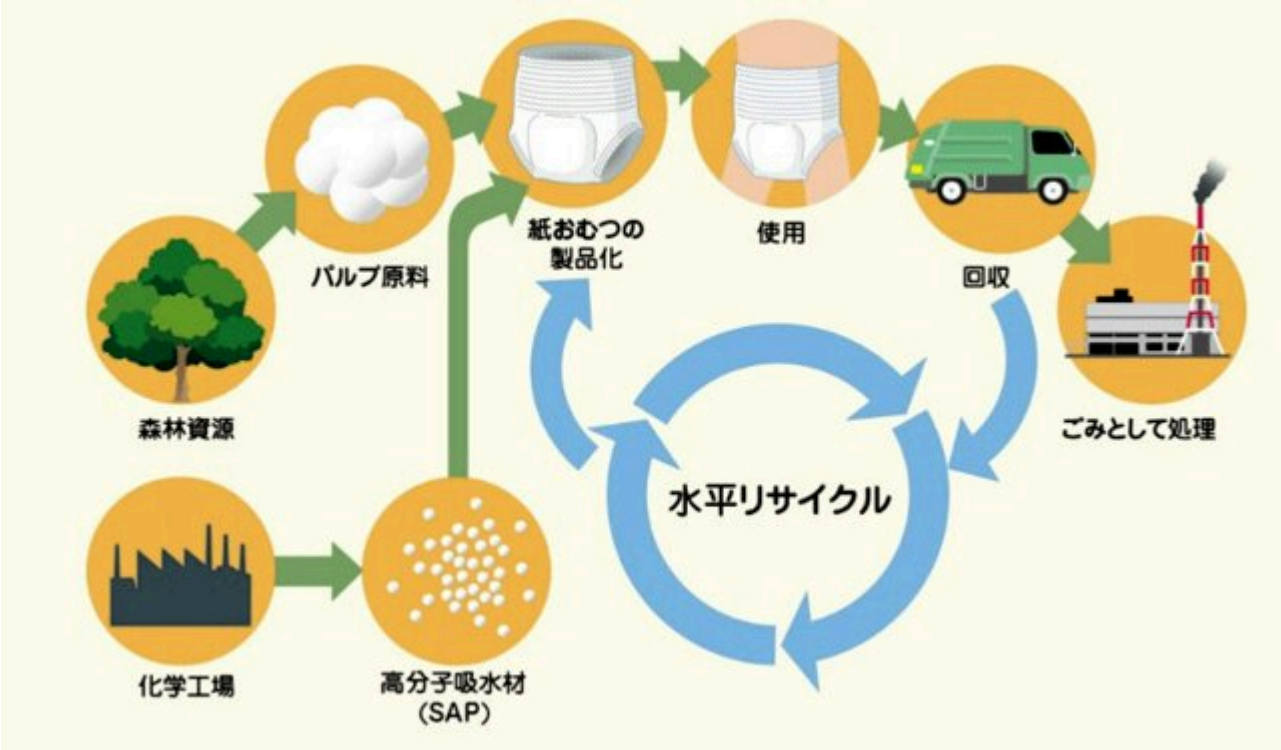
社内からのそんな冷たい声にめげず、使用済み紙おむつから新品の紙おむつをつくる「水平リサイクル」に挑んだ。

後押ししたのは「使い捨てはもったいない」という、むしろ社外からのエールだった。

紙おむつから、紙おむつへ

始まりは2010年。Global開発本部で商品開発に携わっていた亀田範朋さんが、環境技術開発チームにいた小西孝義さんに持ちかけたことだった。

使用済み紙おむつのほとんどは焼却処分され、温室効果ガスの排出源になる。しかも水分を多く含み、燃焼効率が悪いとされる。原料である紙資源や石油資源の浪費にもなる。



使用済みの紙おむつから紙おむつをつくる「水平リサイクル」のイメージ=ユニ・チャーム提供

高齢化に伴い大人用の需要が高まり、廃棄量も増えていく。紙おむつのリサイクルは一部で進んではいるが、たいていは固形燃料や建材など別のものへの変換だ。

紙おむつメーカーとして、水平リサイクルを実現したい。亀田さんはそう考えていた。

小西さんもかねて「これだけ高品質な素材でできた紙おむつを捨ててしまうのはもったいない」と思っていた。

意気投合し、経営陣の了解も得て開発がスタートした。

でも、どう進めればいいのか、まったくわからなかった。

家庭用洗濯機、持ち込んだが……

そこで、以前から共同研究をしていた高知大の市浦英明教授に協力を求めた。特別な機能をもつ紙の研究が専門だ。

紙おむつリサイクルのための研究に取り組んだ、高知大の市浦英明さん（左）と、ユニ・チャームの小西孝義さん=東京都港区

小西さんらは、洗浄の実験をしようと大学の研究室に家庭用洗濯機を持ち込んだ。

紙おむつを1枚入れてスイッチを押してみると、紙おむつの内側にある「SAP」という高分子吸収材が水分をためて膨張。ゼリー状になって表面の紙を突き破り、洗濯槽全体がゼリーだらけに。

洗濯槽を掃除して、研究を再開するのに半日かかった。

「まずはパルプとSAPをきちんと分離しなければならないことがわかりました」。小西さんはそう振り返る。「紙おむつを洗濯機で洗おうとしてはいけないことも」

いくつかの方法を試し、酸性の水を使うとSAPが水分を吸収せずに効率的に分離できることがわかった。

次の難題はパルプの洗浄だった。再び紙おむつとして使うには、除菌や消臭はもちろん、洗浄に使った化学物質が残らないことが条件になる。

予想以上にきれいに

電解水など20種類以上を試し、最後に試みたのがオゾンだった。浄水処理などに使われているのは知っていたが、反応性が高いオゾンを安全に扱うのは難しそうだと尻込みしていた。

市浦さんが実験機器を準備し、1.5グラムほどのパルプをオゾンで洗浄してみた。すると、予想以上にきれいに除菌・漂白ができた。しかも、わずかに残るSAPも洗い流せていた。基礎実験は成功した。

社内で「冷たい声」が聞かれたのは、そんなころだった。

回収した使用済み紙おむつから取り出したパルプ（左）と、オゾン処理したリサイクル向けパルプ=ユニ・チャーム提供

衛生用品は、繰り返し使わないことで衛生性を担保している面がある。社員が「水平リサイクルなんてありえない」と思い込んだとしても、無理はなかった。

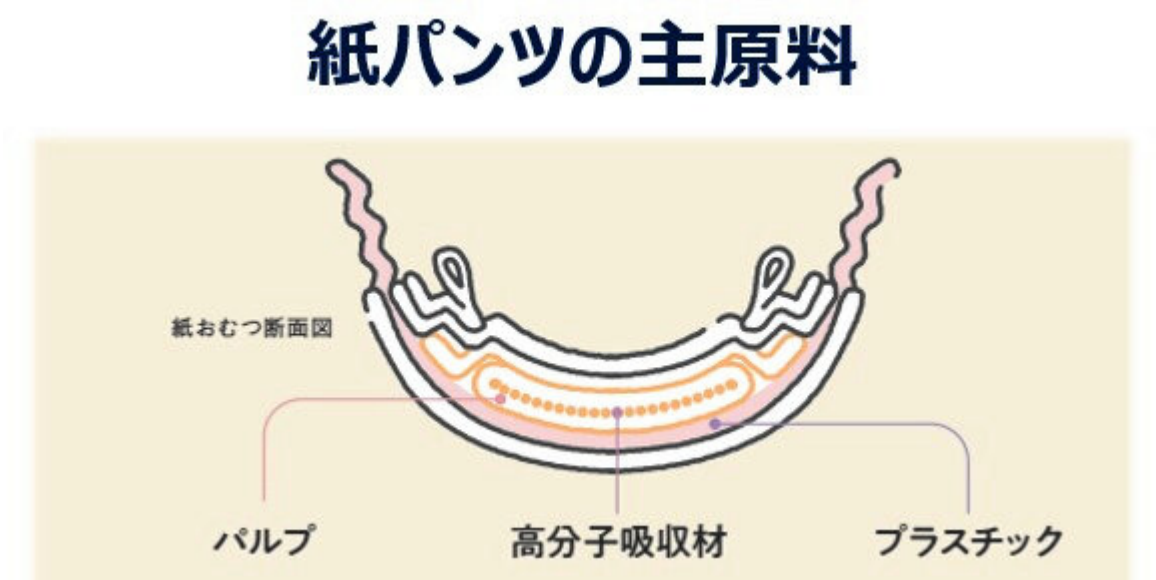
自治体から「いっしょに」の声

好意的な反応もあった。15年に東京で開かれた環境配慮型製品などの展示会に出展すると、来場した女性らから「昔は布おむつを洗って使っていた。その進化版ですね」「使ってみたい。ぜひ実用化して」といった声が多く寄せられた。

考えてみたら、社内で慎重論を唱えていたのは50～60代の男性ばかり。「実際に使う立場の人たちの声を信じよう」と決めた。

展示会のあと、鹿児島県志布志市の担当者から「いっしょにできませんか」と声がかかった。市内にはごみ焼却場がなく、使用済み紙おむつは埋め立てるしかなかった。

市とユニ・チャームは16年に協定を結び、回収を始めた。18年には隣接する大崎町も参加。町内のリサイクルセンターにオゾン処理槽を備え、洗浄実験の段階に進んだ。



紙おむつや紙パンツは主にパルプ、高分子吸収材、プラスチックで構成される=ユニ・チャーム提供

パルプを均一に洗浄できるよう、オゾンを含む泡の大きさや攪拌（かくはん）の仕方を工夫した結果、回収したパルプを使った紙おむつをつくることに成功。衛生性や安全性も確認できた。

22年から県内の介護施設の利用者を対象に販売。昨年4月には九州地方を中心とした一般への販売も開始した。

商品には「RefF」というマークを付けた。Recycle for the Futureのことで、ごみゼロの世界をめざす同社のプロジェクト名だ。

紙おむつの表面の不織布などに使われるプラスチックも再資源化し、固形燃料や回収袋などに生まれ変わっている。

リサイクル紙おむつをもっと広げたい。30年までに、一緒に取り組む自治体を10に増やすことを目標にしている。

◆衛生用品から高純度パルプを再生する技術の発明

◇

受賞者は以下のみなさん（敬称略）

小西孝義、平岡利夫、山口正史、亀田範朋（ユニ・チャーム）、市浦英明（高知大）

受賞が決まったユニ・チャームのメンバー。左から山口正史さん、小西孝義さん、亀田範朋さん、平岡利夫さん=同社提供

高知大教授の市浦英明さん

この記事を書いた人

田村建二
くらし科学医療部

フォロー

専門・関心分野

医療、生命科学

朝日新聞のデジタル版に掲載の記事・写真の無断転載を禁じます。すべての内容は日本の著作権法並びに国際条約により保護されています。
Copyright © The Asahi Shimbun Company. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.