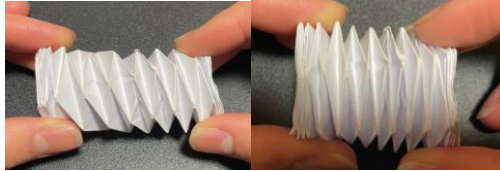


事業実績書

<p>活動名称</p>	<p>のりを最後まで使い切るためのデザイン</p>
<p>活動実績</p>	<p>1 はじめに</p> <p>日本で広く使われているスティックのりは、使いやすさや価格、性能に関して高い評価があるものの、最後まで使い切ることが難しいという課題を抱えている。旧ツイッター、X上で実施されたロート製薬公式アカウントのアンケート※によると、リップクリームをどこまで使うかという質問に対して、リップが擦り切れたら終了と回答した人は全体の52.8%、最後までほじり出すと回答した人は17.8%であった。この結果から、リップクリームと形状が類似しているスティックのりについても、のりが擦り切れた時点で使用を止めて捨ててしまう人が多いのではないかと推測した。また、私達自身ものりを最後まで使い切れないことに釈然としない思いを感じていたことから、容器のデザインを見直すことでこの課題を解決することができないかと考えた。もしのりが残りにくい容器が実現した場合、次の2つの観点から、現代社会が抱える大量廃棄・大量消費問題の解決に貢献できると考える。第一に、プラスチックのリサイクルを促進することである。容器にのりが残ると、プラスチックゴミである容器と可燃ゴミであるのりの分別が難しくなり、結果的にプラスチックが焼却され二酸化炭素の排出を助長してしまうことが考えられる。そのため、のりが残りにくい容器をつくることで分別が容易になり、プラスチックのリサイクルを促進できる。第二に、資源の有効活用を促すことである。石油を原料とする合成樹脂が主成分であるのりは、生産過程において多くの二酸化炭素を排出するため、のりを最後まで使い切らずに次々と消費することは、大きな環境負荷になるだろう。よって、一度生産されたのりを最後まで責任を持って使用するために、容器に残るのりが生じにくい容器が重要な役割を果たすのではないかと考えた。</p> <p>2 研究手法</p> <p>2-1 現状分析</p> <p>のりの遷移を振り返ると、かつてはデンプン糊や水糊などが主流に使われていた。しかし、「手を汚したくない」「素早く貼りたい」という消費者の要望に応えるべく、スティック型固形ののりが開発された。その後も、詰め替え可能なスティックのりやテープのりといったさらに工夫を凝らしたのりが発売されるなど、文房具のりの進化は続いている。大手文房具会社のホームページでは、綿棒や爪楊枝で容器に残ったのりをすくい出すことが紹介されているが、この方法は少し面倒で、実際に行っている人はあまりいない。また、詰め替え可能な容器を販売しているメーカーもあるが、それほど普及していない。そのため、多くの人はその存在すら知らないと考えられる。そこで、これらとは異なるアプローチで解決法を考えていく方針を定めた。現在流通している容器を分解してみたところ、のりを出し入れする際に回る中軸、のりを支える中皿、のりを囲む筒、フタの4パーツに分類できた。そして、のりの中皿部分に残ってしまうことが分かり、この中皿とそれを動かすのに必要な中軸を容器から取り除くことが一番の解決策になると考えた。(画像1)</p> <div data-bbox="443 1765 523 1928" data-label="Image"> </div> <p>画像1 中皿・中軸</p> <p>2-2 新デザインの試作</p> <p>現容器の構造分析から、新デザインとして以下の3つの方針を定めた。①容器の外側にジャバラ構造を採用する。②ジャバラ構造に合わせたフタをつくる。③中皿の代替となるのりを支える構造を入れる。中皿と中軸をなくすことで不可能になるのりの上げ下げをどのように補おうかと考えたときに、「のり</p>

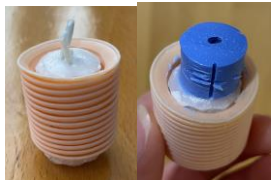
を上げ下げできないのなら、のりを使うにつれて容器の外側が縮めばよいのではないかと考え、縮む、かつ耐久性のあるジャバラが適任だという結論に至った。そこで、以前見たことがあったジャバラ式で伸縮する立体折り紙をモデルとしてプロトタイプを作成し、(画像2)それに伴って、ジャバラの溝に合う新たなフタを作るとともに、のりを支えるための突起を土台につける工夫を施した。側面のジャバラには市販のプラスチックチューブを使用しており、最も縮んだときの高さが土台と同じ高さになるように設計している。土台にはクリアファイルを切ってつくった突起をつけ、そこにのりを差し込む形にした。また、フタには可動式の返しをつけ、フタを上からかぶせるとジャバラの溝にはまるようになっている。フタはクリアファイルと厚紙で製作した。(画像3~5、図1)



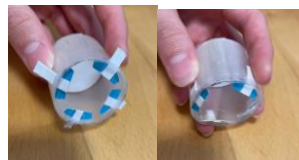
画像2 立体折り紙



画像3 ジャバラ構造



画像4 土台



画像5 フタ

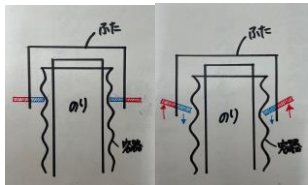


図1 フタの構造

2-3 使用感調査

次に、使用感調査を実施した。実際に生徒10人に使ってもらい、フィードバックを得た。のりは塗りやすいか、持ちやすいか、フタの開閉はしやすいかという3つの質問をして5段階の評価(1悪い2良くない3普通4良い5とても良い)をつけてもらった後、自由な感想や要望、のりを選ぶ際に考慮することも尋ねた。

3 結果とその考察

試作後、実際にのりを入れて使ってみると予想以上に安定してのりを塗ることができた反面、のりが乾きやすい上、同じ向きで塗り続けるとのりがずれていってしまうことが分かった。(画像6)調査では、10人中9人が「塗りやすさ」「持ちやすさ」の項目に4または5の評価をつけた。一方で「開閉のしやすさ」に関しては、評価にばらつきがあった。(図2)この結果から、新デザインは塗りやすく持ちやすいものの、フタの使い方が難しいということが分かった。また、調査参加者からは「容器のプラスチック量を減らせよう」という声も聞こえ、環境面での可能性が見えたが、「筆箱に入れるには少し大きい」「大量生産が難しそう」などの課題も見つかった。さらに、一番の目標としていた「最後までのりを使い切ることができる容器」を完全に達成することはできなかった。これは、のりと土台が外れやすく、のりが短くなると土台の突起では支えきれないためではないかと分析した。したがって、私たちが開発した容器には改善すべき点が多くあると考えられる。



画像6 ずれるのり

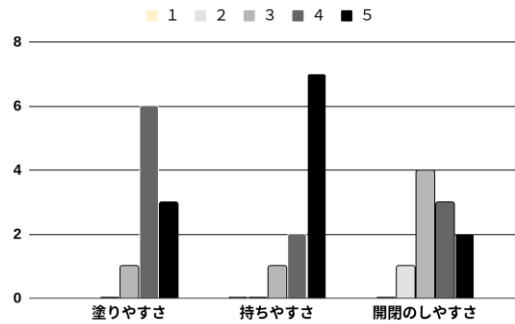


図2 のりの使用感調査

4 結論のまとめ・今後の展望

結論として、私たちのデザインには改善の余地がある。試作と使用感調査を通して多角的な課題が明らかになったが、まず「最後まで使い切れる容器」にする方法について深く検討することにした。のりと土台が外れやすいという課題はあるものの、接合部が一定の強度を保ちつつ適切なタイミングで外れる構造にできれば、のりが中皿に残って使い切れない従来品の問題解決につながる考えた。そのためには突起部分の形状を微調整し、実験を重ねる必要がある。本筋からは少し逸れるが、①生産の容易さ②利用者の本当のニーズ③容器のプラスチック使用量削減の3つの観点も私達のデザインをより向上させるための視点として挙げられた。①に関しては、スティックのりが文房具である以上、量産を前提とすると、プラスチック成形には型が必要となり、複雑な設計は適さない。県内企業にも相談したがジャバラ構造をプラスチックで実現することは難しく、時間や費用の面でも課題が残った。そのため3Dプリンターや3Dペンで自主製造を試みたが、試作品の完成度には満足できなかった。これらのことから、より現実的なデザイン計画が必要だと感じた。②については、調査から利用者がスティックのりに対してコスト、性能、コンパクトさを重視していることが分かり、「最後まで使い切れるかどうか」という視点だけでは商品として成り立たないと考えた。最後まで使い切れるという条件に加えて、コストパフォーマンスやサイズといった多くの人が手に取るような魅力も必要であると実感した。③については、容器構造を見直してプラスチック使用量を削減したり、詰め替え可能なデザインにしたりすることができれば、のりだけでなく容器の廃棄物削減やリサイクル促進に寄与できる可能性がある。大規模な政策や行動だけでなく、身近な文房具の改良も環境負荷低減につながる取り組みの一つであり、「最後まで使い切れる容器」を軸としながらも、実現しやすさやコストなども踏まえ、より現実的で環境に配慮した製品の実現を目指す。

5 解説・注釈

※「ロート製薬公式アカウントのアンケート」旧ツイッター、X上で実施。2020年1月17日午後0:03投稿。全3605票のうち52.8%がA.リップが擦り切れたら終了、17.8%がB.最後の最後までほじくり倒す、29.4%がC.なくすから最後まで使ったことがないと回答した。

6 終わりに

私たちの探究を進めるにあたり、佐藤陽一先生をはじめ以下の方々のご協力をいただきました。ありがとうございました。また、調査に参加してくださった生徒の皆さんにも感謝申し上げます。

有限会社 くまがい 熊谷昌和さん
 東北芸術工科大学 柚木泰彦教授
 山形県工業技術センター 月本久美子さん
 おかげさま文房具店 土屋稚さん
 武田紙工株式会社 武田靖裕さん

参考文献

	<p>[1]J-PlatPat (2002). 特表 2004-508232 スティックのり https://www.j-platpat.inpit.go.jp/c1801/PU/JP-2004-508232/11/ja</p> <p>[2]株式会社トンボ鉛筆(不明).トンボのり物語 https://www.tombow.com/sp/kids/glue_stick/history_world.html</p> <p>[3]株式会社トンボ鉛筆(不明). Green Tombow つめ替え可能・補充可能な商品 https://www.tombow.com/corporate/csr/eco/refill/</p> <p>[4]プラス株式会社ステーションナリーカンパニー(2017). プリットの歴史 https://bungu.plus.co.jp/pritt/history/</p> <p>[5]株式会社長谷川ジャバラ(2020). ジャバラ図鑑 https://www.hasegawajb.jp/meaning/</p>	
参加人数	3人	
活動場所	山形県立山形東高等学校	
活動指標	目標	より多くの人から高評価をもらえるような、最後までのをりを使い切ることができるデザインを開発する。可能であれば商品化する。
	実績	<p>【外部出場大会】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和7年度パテントコンテスト 書類審査応募 ・2025年度全国高校生フォーラム 出場
完了日	令和 8年 3月 13日	
特記事項等		

※その他、活動実績がわかる資料等があれば添付してください