

シン・黒板消し

アブストラクト

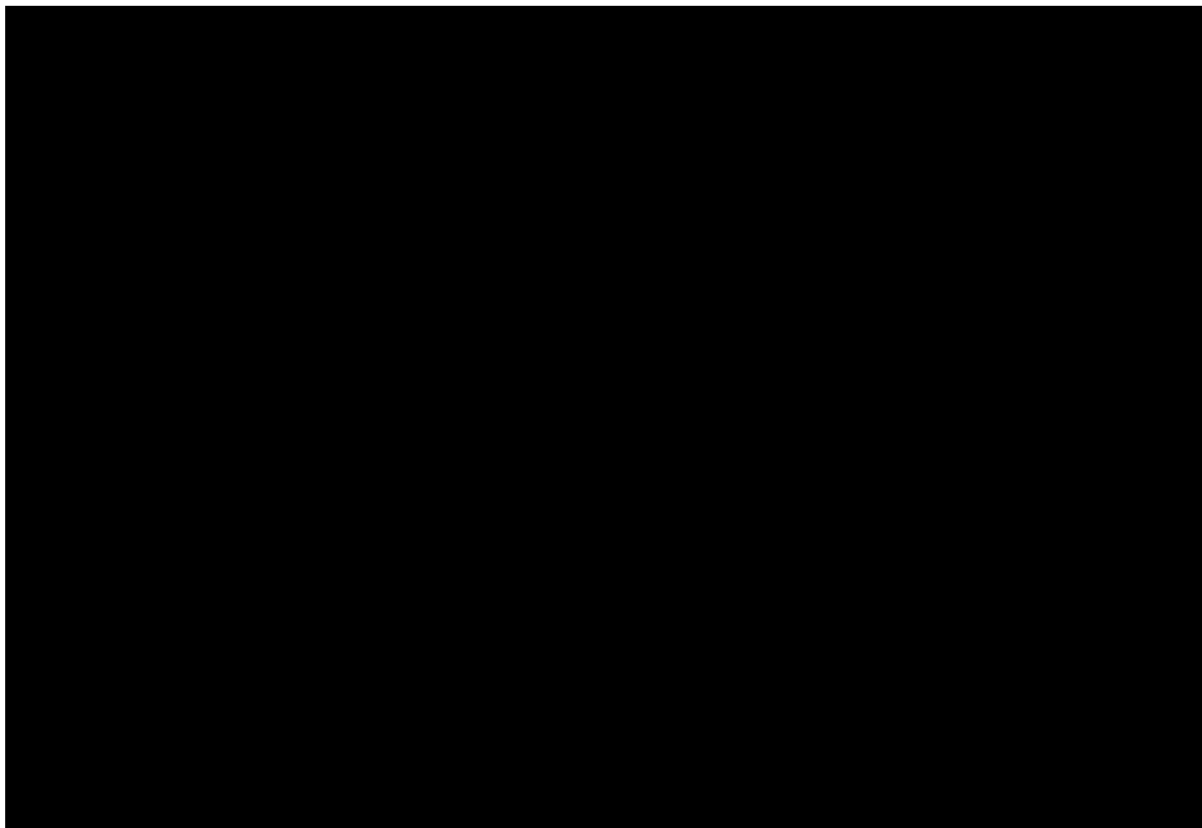
本研究は、新たな視点を通して、既存の製品の改良、新しい技術・製品の開発による社会貢献を目指して実行された。対象を長年姿形が変わっていない黒板消しに絞った。当初バイオミメティクス(生物模倣)の利用を試みていたが、利用が難しく、アイデアも絞られてしまうため、この方針は断念した。また、私達は、性能という観点から視点を変え、用途を変えるという選択をし、細かい文字を消すときに必要となるであろう簡易型黒板消し(シン・黒板消し)を考案し、開発した。

キーワード

黒板消し、バイオミメティクス、視点を変える、形状

I. はじめに

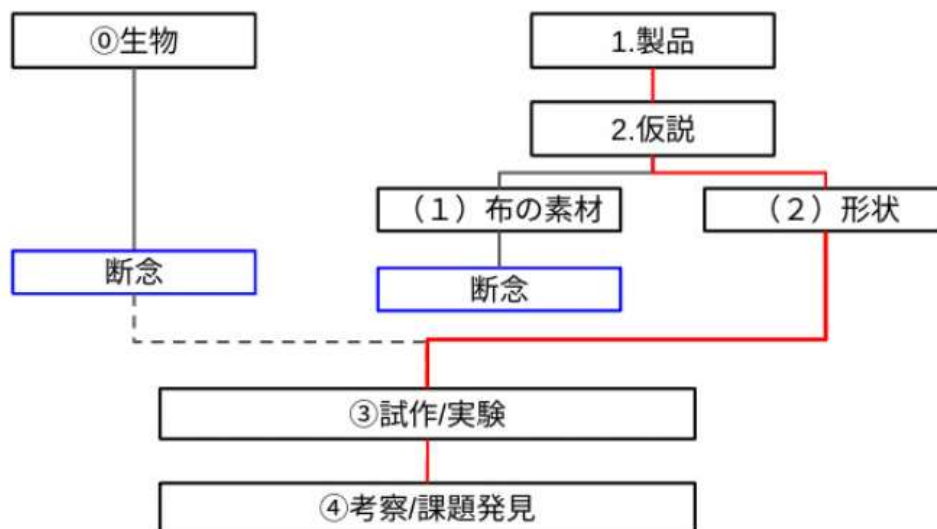
私達は、製品の開発・改良を通して人々の生活をより快適で豊かなものにすることで社会に貢献することを大きな目標として設定し今まで活動してきた。ある新聞で、店の生ゴミを発電・肥料として利用しているという記事を見つけた。これらのように、なにかひとつのものを利用し、新しい技術や製品開発を行うことで社会貢献ができると考えた。



探究活動の序盤は生物の特徴を技術として活用し、製品開発に役立てるいわばバイオミメティクスを利用し探究活動を進めてきた。中盤で黑板消しが長年、姿、形、機能が変わっていないことに注目し、焦点を当てた。様々な実験や思考を通して、バイオミメティクスを活用することが困難であると判断し、『黑板消しの改良』をメインテーマとすることに決めた。

II. 探求方法

- ①対象となる生物を決めるor人々のニーズから利用する生物の特徴を決める(同時進行)
→効率を上げるため2つの方向からアプローチ。
→対象は黑板消しに決定。
- ②現在の黑板消しの利便性を調査
→消しやすさ、耐久性などの多様な項目を調査
- ③現在の黑板消しの欠点また新しい形のあり方を思考
→欠点は挙げられなかった。
→新しい形として手に取り付けるシン・黑板消し(簡易型黑板消し)を発案
- ④発案したシン黑板消しの利便性を調査
→2つのパターンを用意し調査
- ⑤探究の日において発表・提案
- ⑥考察・今後の展望



III. 探求内容

私達は、バイオミメティクスの技術を利用して製品開発を行うために2つの方向からアプローチを試みた。

- ①様々な大学・企業等の生物学研究より発見された生物の特殊な身体構造・習性を調査し、未だに活用されていないものを利用する。
- ②人々の私生活でのニーズやSDGs等の社会的課題をもとに必要な製品・技術を抽出し、それに適当な生物の特徴の特徴を利用する。

生物側からのアプローチは難しいと判断し、人々の需要や技術の方面からアプローチを試みた。その結果、黒板消しが長期間姿や形を変えていないというを発見し、探究活動の対象物と設定した。黒板消しの改良を試みるにあたって身近にある素材と比べて黒板消しの性能の良し悪しを見極めるため以下の調査を行った。

【材料】

- ・黒板消し(綾別珍生地)
- ・綿
- ・麻
- ・ウール
- ・ポリエステル (素材はすべて100%を使用)

【調べる項目】

- ・消えやすさ
- ・消しやすさ
- ・継続的に消せるか
- ・クリーナーで粉が落ちるか

図) 装置の構造 (赤線は生地)



【実験の手順】



《5つの素材の4つの観点による評価表》

- ◎→黒板消し以上に性能が高い
- 黒板消しと同等な性能
- △→黒板消しよりやや性能が劣る
- ✕→実用性がない

	消えやすさ	消しやすさ	継続的消し力	クリーナー
黒板消し	○	○	○	○
綿	○	○	△	○
麻	✕	○	✕	○
ウール(羊)	△	△	✕	△
ポリエステル	○	○	△	◎

綿	<ul style="list-style-type: none"> ・摩擦が強く消しにくかった ・摩擦は強いが文字は全然消えなかった ・クリーナーで粉があまり落ちなかった
麻	<ul style="list-style-type: none"> ・粉を付着させるのではなく、物理的に落とすように消していた ・消してる時に粉が舞い、全然消えなかった ・クリーナーで粉がよく落ちた
ウール(羊)	<ul style="list-style-type: none"> ・摩擦が強く消しにくかった ・摩擦は強いが文字は全然消えなかった ・クリーナーで粉があまり落ちなかった
ポリエステル	<ul style="list-style-type: none"> ・軽い力で消すことができた ・最初は黒板消しと同じくらいよく消えた ・何度か消すと筆圧の強いところが落ちなかった ・クリーナーで粉がすぐによく落ちた

これらの実験より身近な素材に比べて既存の黒板消しは遥かに精度が高いということを理解した。既存の黒板消しに別珍生地を利用している日本理化学工業株式会社様に問い合わせたところ以下のように回答いただいた。

この度はお問い合わせいただきありがとうございます。
黒板消し開発担当の西川と申します。よろしく申し上げます。

生地の素材について調査されているとのことについて回答させていただきます。

1. 「綾別珍生地」「コール天生地」を採用している理由

安価であることをベースに最大限、消去性能、粉の吸着、耐久性能に優れているものを選定しています。

なぜ安価をベースにしているのか？

学校では消耗品を選定するとき限られた予算内で運営する必要があり、少しでも安いものを購入することが必須となっているからです。

2. 「綾別珍生地」「コール天生地」以外の物を検討したのか？

どちらも素材は綿です。

過去に化学繊維など検討しました。メリットは耐久性能が若干上がるものがありましたが
黒板との摩擦で発生する静電気が発生し粉の吸着が悪い、価格が高いなどで断念しました。

以上、回答させていただきますのでよろしくお願いします。



神奈川県川崎市高津区久地2丁目15番10号
日本理化学工業株式会社
西川 一仁
TEL : 044-811-4121 FAX044-811-4441



生地においては様々な企業が研究を重ねており、精度の高いものが使用されているため、既存製品において素材や表面の形状を変える余地はないと判断した。

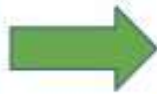


よって、私達は黒板消しそのものの形、用途を変えるという選択をした。そこで、授業中に教師の方々が細かい箇所を修正する際に指でこすりけしている場面が多く見受けられ、そこに黒板消しの布を当てれば指も汚れず指よりもきれいに消せるのでは無いかという考えにたどり着いた。この発案に対して2つのパターンを作成し、使用感・実用性を調査した。

《パターン①布を利き手ではない方の手に取り付けた》

消す前

消した後

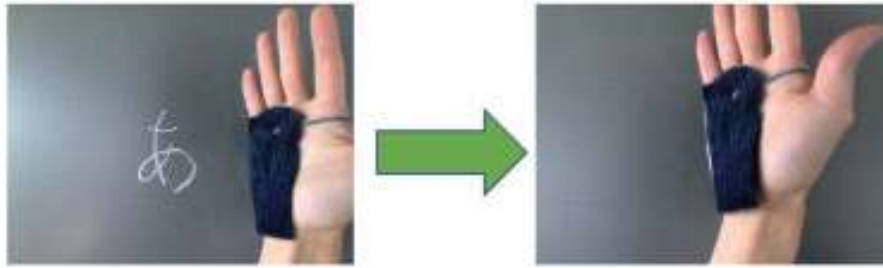


- ・書くときに邪魔にならない
- ・指を完全に覆わないことでのついている状態のストレスを軽減
- ・プリントやタブレットを触ることができる

《パターン②布を利き手の側面に取り付けた》

消す前

消した後



- とても少ない動作で消すことができた
- 書くときに邪魔にならない
- 「書く」から「消す」への動作の切り替えが楽

《結果》

どちらも書くときに邪魔にならず、消えやすさ・消しやすさともに問題は無いように感じた。ササッと消すという点では通常の黒板消しよりも便利だと感じた。

今回の実験の結果より、シン黒板消し(簡易型黒板消し)の有用性を確認することができた。また、実際に授業等で利用できる程度のもを開発することに成功した。

IV. 考察

《班》

当初の目的である「新技術によって人々の生活を豊かにする」というのはあまり達成できなかったが、利点が明確にある新しい黒板消しを提案することはできたと考える。しかし、提案だけで終わってしまい、この新しい黒板消しをどう社会に広めていくのかという問題が今後の課題として挙げられた。加えて、この新しい黒板消しはまだ試作段階であるため機能面や使用感、耐久性など、今後の課題点はまだ多くあるように感じた。

《個人》

対象として一つの製品・技術に絞り込む際に、改良が見込めるものがなかなか見つからず、既存の製品の性能の高さを理解した。その中でも視点を変えるということを意識し、現場でのニーズを元に新しい形というものを見つけることができた。社会貢献というところまでは到達しなかったということやシン・黒板消しの精度などといった面において、まだまだ課題が残る形となった。

V. まとめ

序盤バイオミメティクスを活用する方針で進めていたが、世界の企業・大学が最先端の技術を駆使して研究を進めており、この方針を断念することとなってしまった。しかし、バイオミメティクスという枠組みを超え、アイデアの幅を広げることができ、結果的に良い判断になった。最終目標である社会貢献までたどり着くことはできなかったが、メインテーマである製品開発・改良というところまでは達成できたと考える。

注

•バイオミメティクス

→日本語で言えば「生物模倣」、太古から進化し続けてきた生物の体型、色、機能、行動など、さまざまな”歴史的産物”を模倣し、活用しようという技術

•綾別珍生地