

掃除機ノズルの共同開発(第一報 - 製品企画)

藤井謙治*・田村智弘*²・三坂博文*³

Joint Development of Vacuum Cleaner Nozzles (First report - Product Planning)
Kenji Fujii, Tomohiro Tamura And Hirohumi Misaka

1. はじめに

部屋や家具の隅、サッシの溝など掃除したい場所が平坦ではない場合、あるいは吸い取りたい埃と吸い込みたくない小物が一緒にある場合など、一般的な掃除機ノズルでは思うような掃除が困難な場合がある。これを解決するため、共同開発企業である美栄樹脂株式会社は、掃除機用アタッチメントである掃除機ノズルの開発及び製造を行ってきた。ところが、近年における掃除機の市場は、以前から普及してきたキャニスター型掃除機からコードレススティック型掃除機へ変化してきており、製品の大きさや形状、吸引性能等が異なってきた。加えて、類似する掃除機ノズルも市場に多数流通している。これらにより、今後も本製品の製造・販売を継続するためには、近年の掃除機の吸引性能に合った、またユーザーニーズにより適合した製品にリデザインする必要が出てきた。このような背景から、新しい掃除機ノズルを開発するためには製品企画が重要であると考え、当センターが製品企画段階から製品開発まで支援を行う共同開発事業により取り組むこととした。図1に共同開発事業のスキームと本報告の範囲を示す。ここでは、類似製品の調査から開発の方向性及び製品コンセプトの設定までを行った製品企画について報告する。

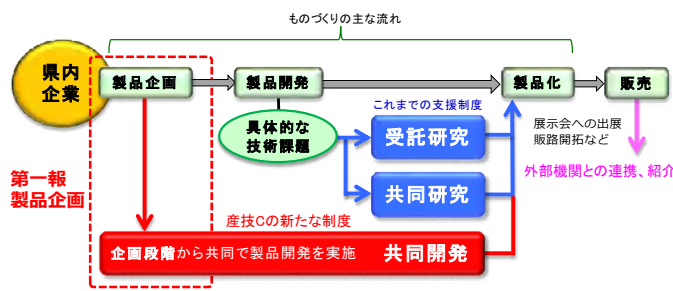


図1 共同開発事業のスキームと本報告の範囲

2. 製品企画

製品企画を実施するにあたり、開発製品を投入する市場の動向や、既に流通している競合製品の特長を調査し、開発の方向性を検討した結果から製品コンセプトを決定することが必要である。製品企画で実施した調査項目と内容を表1に示す。

2・1 掃除機の動向の調査

住宅用掃除機の市場は、GfK ジャパン 2018 年上半期家電・IT 市場動向¹⁾によると、これまでキャニスター型が主であったが、2015 年頃からスティック型が年々増加し、2018 年にはスティック型がキャニスター型を上回った。さらに、GfK ジャパン 2022 年家電・IT 市場動向²⁾によると、2018 年以降もスティック型の市場規模は増加を続け、2022

* 技術支援部 技術相談・支援室
*² 技術支援部 製品技術グループ
*³ 美栄樹脂株式会社(共同開発企業)

表1 製品企画で実施した調査項目と内容

調査項目	内容
1. 掃除機の動向の調査	家庭用掃除機について、タイプ別の近年の販売動向を調査した。
2. 類似製品の設計比較	共同開発企業の製品を含め類似製品 6 種の設計を比較した。
3. 吸引力の調査	共同開発企業の製品を含めた類似製品 6 種をスティック型掃除機に取り付け、微風速計を用いて吸引力を調査した。
4. ユーザーレビューの分析	ユーザーレビュー (アマゾン) による評価コメントを分析し、各製品の使用感を分析した。
5. 使い勝手の調査	共同開発企業の製品を含め類似製品 6 点を一般住宅の掃除で使用し、使い勝手の比較を行った。その結果から開発製品の設計に関する方向性を考察した。
6. 開発の方向性および製品コンセプトの設定	検討項目 1~5 までの結果から、今回の新製品開発の方向性をまとめ、開発コンセプトを定めた。

年ではキャニスター型の 2 倍を超える状況となった。近年の家電販売店の掃除機売り場面積においても、スティック型はキャニスター型よりも顕著に広い。今後の動向を推察し、本開発は、スティック型掃除機を取り付け対象とした製品とすることが適切であると考えた。

2・2 類似製品の設計比較

開発製品に類似する製品として、現在市場に流通する製品の中から、共同開発企業の製品 A を含む 6 種の製品を入手した。製品の選択基準は、製品 A と同様に吸気管とブラシを有する掃除機ノズルであることを条件とした。6 種の類似製品は、機能に関するそれぞれの工夫がされた設計となっているが、製品の大きさや吸気管の数に違いがあった。まずは、製品の使いやすさや埃を吸い取る機能性に関する基本的なスペックであると考えられる、製品の大きさ、重量、吸気管数を比較した。図2に類似製品の基本的スペックの比較を示す。次に、各製品それぞれの設計面の工夫を確認した。図3に類似製品の設計面の特徴を示す。

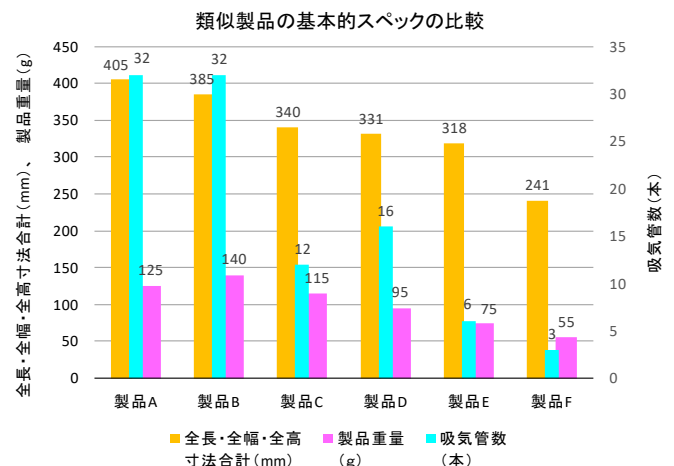


図2 類似製品の基本的スペックの比較

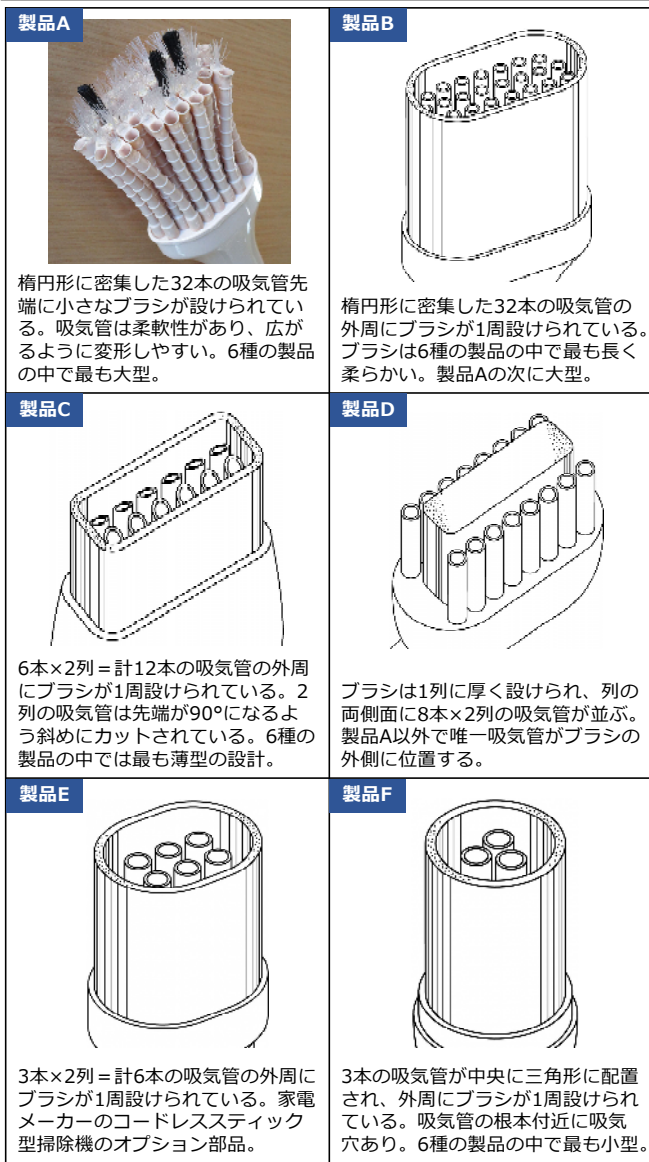


図3 類似製品の設計面の特徴

2・3 流速の調査

6種の類似製品を同一のスティック型掃除機に取り付け、埃を吸い取る能力に関係すると考えられる、吸気口1個あたりの流速(m/秒)を測定し比較を行った。測定には、微風速計(TESTO製 FA-490)を使用した。図4に類似製品の流速比較を示す。

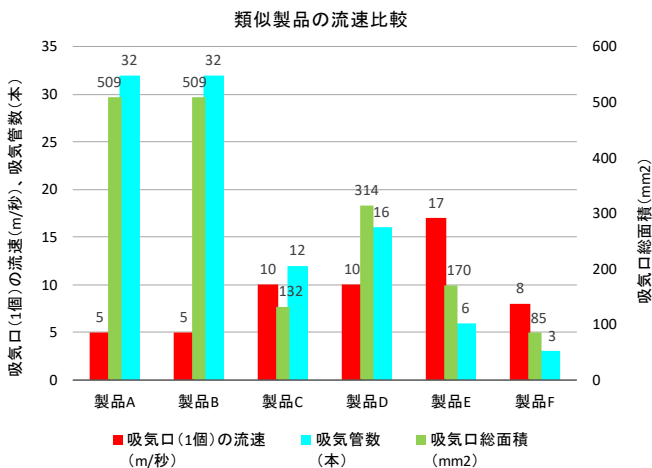


図4 類似製品の流速比較

実験条件では流量は同じであるため、吸気管数が少なく吸気口総面積が小さいものほど、吸気口1個あたりの流速は高くなる。よって、本来は吸気管数が最も少ない製品Fの流速が最も高くなると考えられるが、製品Fは、吸気管先端の吸気口以外に、吸気管根本付近にも吸気穴が設けられていることにより流速が低くなっている。

2・4 ユーザーレビューの分析

調査対象としている6種の類似製品は、全てAmazon通販サイトで取り扱われており、各製品それぞれにユーザーレビューが多数投稿されている。投稿内容を見ると、実際に製品を使用したの率直な評価コメントが記載されており、中には、製品全体の大きさ、ブラシや吸気管等の細かい部品の設計に対する具体的なコメント、吸引力能面のコメントなど、製品開発を行う上で有用な情報が多数記載されている。そこで、このユーザーレビュー中の評価コメントを使用し、ユーザーが各類似製品を使用してどう感じているかを分析した。ここではユーザーが評価した星の数は、各ユーザーによって評価尺度の違いがあると考え、分析には使用しないこととした。分析方法としては、ユーザーレビューの文章中からプラス評価(良い評価)とマイナス評価(悪い評価)に分けて具体的なコメントを抽出し、同じ内容のコメントをまとめて集計を行うことにより、各製品がどう評価される傾向があるのかを分析した。例として、図5に製品Aのプラス評価コメント集計結果を、図6に製品Aのマイナス評価コメント集計結果を、図7に製品Aの評価の分析結果を示す。

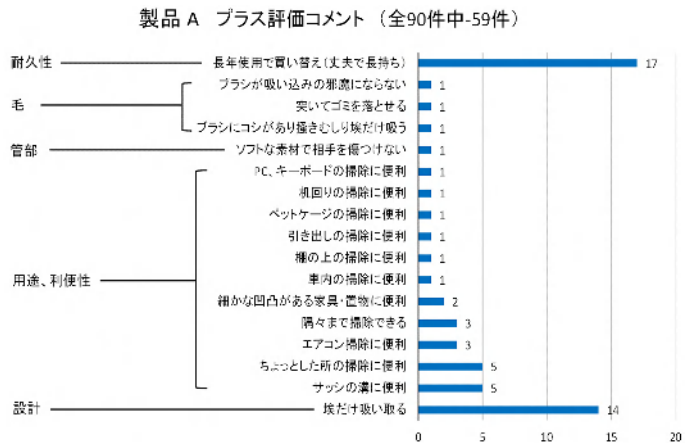


図5 製品Aのプラス評価コメント集計結果

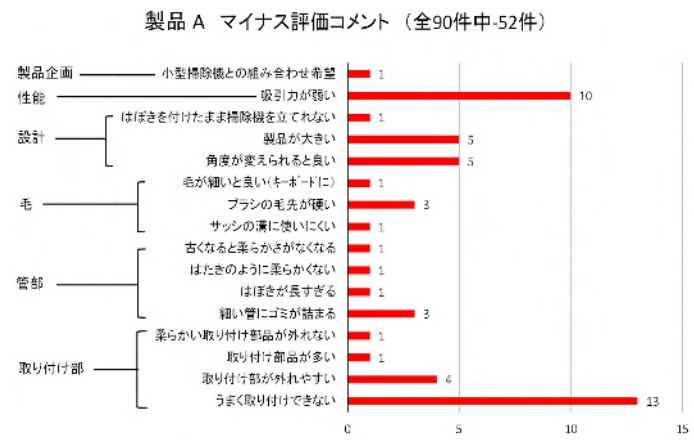
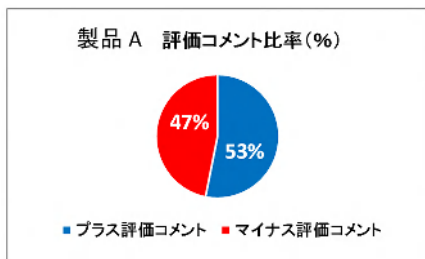


図6 製品Aのマイナス評価コメント集計結果



プラス評価

マイナス評価

(プラス評価コメント中%)			(マイナス評価コメント中%)		
部位	コメント	%	部位	コメント	%
全体設計	丈夫で長持ち	29	取り付け部	取り付けにくく外れ易い	37
管部	埃だけ吸い取る	24	性能	吸引力が弱い	19
ブラシ部	毛が硬いのが良い	4	全体設計	製品が大きい	12
			設計	角度が変えられると良い	10
			ブラシ部	毛が硬いのが良くない	8
			管部	管にゴミが詰まる	6

図7 製品Aの評価の分析結果

製品Aから製品Fのすべてのユーザーレビューからプラス評価とマイナス評価に分けて、数が多い主なコメントを取り上げ、票数を集計した。近い内容のコメントについては合算した。また、コメント数は少ないが製品を開発する上で重要な事項であると思われるコメントも票に加えた。図8に主なプラス評価コメントの票数を、図9に主なマイナス評価コメントの票数を示す。

主なプラス評価コメントの票数(ノズル6種合計)

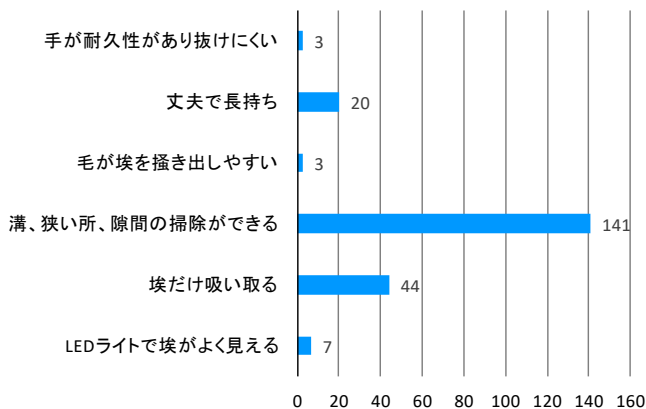


図8 主なプラス評価コメントの票数

主なマイナス評価コメントの票数(ノズル6種合計)

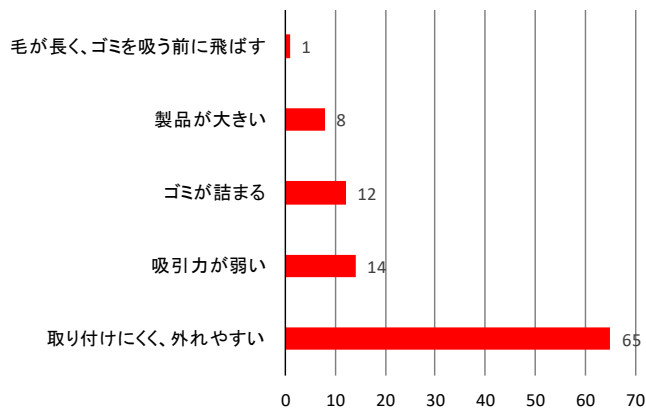


図9 主なマイナス評価コメントの票数

類似製品の設計比較及び流速の調査と、ユーザーレビューの分析結果を照らし合わせ、ユーザーが求める製品を開発するための必要事項を検討した。6種の製品中最も小型かつ軽量であるものが製品E、製品Fであり、さらに吸気管数が少なく流速が最も高いものは製品Eであった。また、ユーザーレビューでの評価コメントの割合で、プラス評価がマイナス評価よりも著しく多いものが製品E、製品Fであった。このことから、小型・軽量で流速の高い製品が高評価であることが分かる。さらに、6種の類似製品の評価コメントから数が多いコメントを抽出し、製品を開発するにあたって目標とするための製品各部位の必要事項をまとめた。表2に製品各部位の必要事項を示す。

表2 製品各部位の必要事項

製品部位	必要事項
ブラシ部	●硬すぎず、柔らかすぎず ●ちょうどよい長さ
吸気管部	●柔らかく家具等にやさしい ●管にゴミが詰まりにくい ●吸引力が強い
取り付け部	●使用中に外れにくい
全体設計	●小型・軽量 ●隅、溝、狭い所を掃除しやすい ●吸う前にゴミを飛ばさない ●丈夫で長持ち

2・5 使い勝手の調査

共同開発企業の製品を含めた6種の類似製品を一般住宅の掃除で使用し、使い勝手の比較を行った。住宅の中においてコードレススティック型あるいはキャニスター型の一般的な掃除機では掃除が困難な場所であり、類似製品のような掃除機ノズルを使用することが特に有効であると考えられる場所を検討し、幅木の上面、サッシの溝、部屋の隅を掃除の対象とした。

2・5・1 幅木の上面の掃除

幅木の上面は、床面から数センチ上に位置する、掃除機では掃除できない幅の狭い平面部分であり、埃が付きやすい場所である。狭い幅木の上面を狙って、ブラシの毛先を十分に当てて掃けるか、吸引管は効率的に埃を吸引できるかを調査した。表3に幅木の上面の掃除を示す。

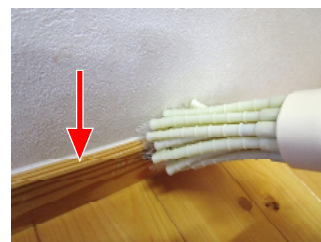


表3 幅木の上面の掃除

類似製品	幅木の上面の掃除
製品A	●ブラシ及び吸気管が円形に配置するため、半数以上が幅木から外れる。 ●幅木の上面や隅に毛先が少量当たる。 ●吸気管が広がる方向にしか変形しないため、狭い幅木上面を狙いにくい。
製品B	●ブラシ及び吸気管が円形に配置するため、半数以上が幅木から外れる。 ●毛量が多いため幅木の上面や隅に毛先を当てられる。 ●ブラシの毛が長く多いため変形しやすく、幅木上面を掃ける。
製品C	●ブラシが薄い長方形に配置するため、半数以上で幅木上面を掃ける。 ●幅木の上面や隅に毛先が十分当たる。 ●吸気管が2列のため、狭い幅木から若干外れる。
製品D	●ブラシが厚い長方形に配置し、毛が硬く密集しており、幅木の上面や隅に毛先を当てづらい。 ●吸気管がブラシを挟んで2列に並ぶため、幅木上面から離れたところに吸気管が位置する。
製品E	●ブラシが円形に配置するため、半数以上が幅木から外れる。 ●幅木の上面や隅に半数弱の毛先が当たる。 ●吸気管は2列のため、約半数が幅木から外れる。
製品F	●ブラシが円形に配置するが、直径が小さいため幅木から外れるのは約半数。 ●幅木の上面や隅に約半数の毛先が当たる。 ●吸気管は3つが中央に集まるため、幅木から外れるのは少量。

2・5・2 サッシの溝の掃除

サッシの溝は、掃除機では掃除できない幅の狭い溝であり、埃が溜まりやすい場所である。底の平面部に加え、隅部にブラシの毛先を十分に当てて掃けるか、吸引管は効率的に吸引できるかを調査した。表4にサッシの溝の掃除を示す。

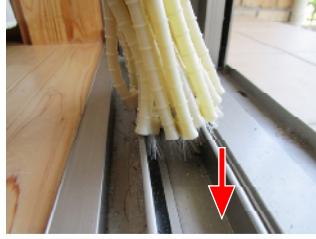


表4 サッシの溝の掃除

類似製品	サッシの溝の掃除
製品A	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシ及び吸引管が円形に配置するため、半数以上が溝に入らない。 ●底の平面に毛先が少量当たる。 ●底の隅に毛先が当たりづらいため、隅まで掃除しにくい。
製品B	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシ及び吸引管が円形に配置するため、半数以上が溝に入らない。 ●底の平面に毛先が少量当たる。 ●ブラシの毛が長く柔らかいため、底の隅の埃を掻き出しにくい。
製品C	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが薄い長方形に配置するため、ブラシと吸引管のすべてが溝に入る。 ●底の平面や隅に毛先が十分当たる。また、隅を狙いやすい。 ●2列の吸引管すべてで効率的に吸引できる。
製品D	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが厚い長方形に配置するため、ブラシの一部が溝に入らない。 ●吸引管がブラシを挟んで2列に並ぶため、1列しか溝に入らない。 ●底の隅に毛先が十分当たる。
製品E	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが円形に配置するため一部が溝から外れる。 ●底の平面や隅に毛先が当たる。 ●2列の吸引管すべてで効率的に吸引できる。
製品F	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが円形に配置するが、直径が小さいためすべてが溝に入る。 ●底の平面や隅に毛先が十分当たる。 ●吸引管は3つが中央に集まるため、効率的に吸引できる。

2・5・3 部屋の隅の掃除

床面と壁面の隅の直角部分は、掃除機でも埃を取り切れない場所である。隅の奥までブラシの毛先を当てて埃を掻き出せるか、吸引管は埃を効率的に吸引できるかを調査した。表5に部屋の隅の掃除を示す。



表5 部屋の隅の掃除

類似製品	部屋の隅の掃除
製品A	<ul style="list-style-type: none"> ●吸引管が円形に密集しており、隅に集まるよう変形しないため、ブラシの毛先が隅の奥まで届きづらい。 ●構造的に吸引管が壁面と床面に接触する。
製品B	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが円形に配置するため、対角線上の2か所の毛先が隅に当たる。 ●毛が長く柔らかいため、隅から埃を掻き出しにくい。 ●製品が大きいため、隅を狙っている感覚が弱い。
製品C	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが薄い長方形に配置するため、ブラシのすべての毛先が隅に集まる。 ●隅に毛先が十分当たるため、隅を狙っている感覚が強い。 ●2列に並ぶ吸引管で、直線的な隅の埃を効率的に吸引できる。
製品D	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが厚い長方形に配置し、毛が硬く密集しており、隅の奥に毛先を当てづらい。 ●吸引管がブラシを挟んで2列に並ぶため、隅から離れたところに吸引口が位置する。 ●構造的に吸引管が壁面と床面に接触する。
製品E	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが円形に配置するため、対角線上の2か所の毛先が隅に当たる。 ●毛の長さや硬さがちょうど良く、隅の埃を掻き出しやすい。
製品F	<ul style="list-style-type: none"> ●ブラシが円形に配置するが、直径が小さいためほぼすべての毛先が隅に集まる。 ●毛の長さや硬さがちょうど良く、隅の埃を掻き出しやすい。

隅の掃除をした際にすべての製品に感じたこととして、隅の奥にこびり付いた埃を掻き出すために、ブラシ先端を隅に当てるようにして何度も往復させてみるものの、なかなか迅速に掻き出すことができないと感じられた。また、隅の奥までしっかりと狙って掃ける感覚のある製品は少なかった。

2・5・4 ブラシを隅に当てた際の変形

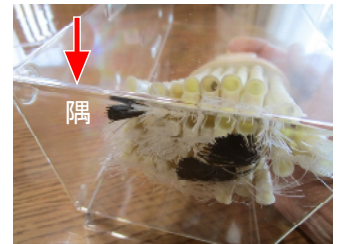
市場に流通する掃除機ノズルの多くは、製品形状は丸形または楕円形等であり、その外周部にブラシが円形状に植毛されており、その内側に吸引管が複数設けられている設計が多い。本調査で使用した6種の類似製品中、製品B、製品E、製品Fの3種が同様の設計である。2・5・3 部屋の隅の掃除では、部屋の隅に溜まった埃を掃除しようとした際、埃を掻き出すには何度も往復させる必要があった。使用中にブラシ部を側面や背面から見ると、床と壁の2面により毛先が隅に集められているように見えるが、毛先を隅に当てているつもりでも十分に当たっていないような印象があった。そこで、透明の亚克力製ケースの隅に円形状に植毛されたブラシを押し付け、普段の使用中には見えない毛先正面及び側面からブラシの変形を観察した。その結果、毛先が隅に接触しているのは円の中心線上の2か所のみ(赤い点線部)であり、中心寄りには毛先が隅まで届かず楕円形に開くことが分かった。このことから、隅の埃を速やかに掻き出しづらいことが分かる。図10に円形状のブラシを隅に当てた際の変形を示す。



図10 円形状のブラシを隅に当てた際の変形

本開発では、表2に示すとおり隅、溝、狭い所を掃除しやすいことを必要事項としていることから、ここでは住宅内に特に多く存在する隅の掃除のしやすさに着目し、6種の類似製品を図10と同様に透明の亚克力製ケースの隅に押し当て、毛先正面側からブラシの変形を観察した。表6に隅におけるブラシの状態を示す。

表6 隅におけるブラシの状態



類似製品	隅におけるブラシの状態
製品A	密集した吸引管は隅に集まるような変形をしづらいため、吸引管の先端にあるブラシが隅まで届きづらく、多くのブラシは平面に接触している。
製品B	ブラシの毛が隅に集まるよう楕円形に変形するが、ブラシの配置が円形であるため、直線的な隅に接触する毛先は円の中心線上の2か所であり、多くの毛先は平面に接触している。
製品C	ブラシの配置が薄い長方形であるため、ブラシの毛が隅に集まるよう変形し、毛先は直線的な隅のすぐ近くに位置するが、内側にある吸引管に毛が接触するため、隅に毛先が一列に並びづらい。長方形両端の毛先は隅に接触する。
製品D	ブラシの配置が厚い長方形であるため、毛の中央部の毛先は隅に接触するが、吸引管はブラシを挟んで2列配置されているため、すべての吸引口は平面に接触する。
製品E	ブラシの毛が隅に集まるよう楕円形に変形するが、ブラシの配置が円形であるため、直線的な隅に接触する毛先は円の中心線上の2か所であり、多くの毛先は平面に接触している。
製品F	ブラシの毛が隅に集まるよう楕円形に変形するが、ブラシの配置が円形であるため、直線的な隅に接触する毛先は円の中心線上の2か所であり、多くの毛先は平面に接触している。ただし、直径が小さいため、隅に接触する毛先の割合は他の製品と比較して大きい。

調査の結果、円形状に植毛された製品はすべて、毛先が隅に接触しているのは図 10 と同様に円の中心線上の 2 か所であった。製品 C はブラシの配置が薄い長方形であるため、ほぼすべての毛先が隅に集まろうとするものの、外周に位置するブラシは内側にある 2 列の吸気管に接触するため、毛先は隅に 1 列となって当たることはなかった。

2・6 開発の方向性及び製品コンセプトの設定

ここまで実施した調査の結果から、9 項目の開発の方向性を設定した。加えて、特にユーザーが求めると考えられる 5 項目の開発の方向性をまとめて簡略化し、製品コンセプトとなるキャッチコピーを設定した。図 11 に開発の方向性及び製品コンセプトの設定を示す。以上の製品企画の結果を反映し、機能及び性能がよりユーザーニーズに合致した、特徴ある製品開発を目指すこととした。

3. おわりに

この製品企画の市場調査では、インターネットを使用し、実際に製品を使用したユーザーレビューから各類似製品の評価の傾向を分析した。数多くのユーザーからの率直なコメントは、各製品の長手を掴むために有用な情報であり、類似製品の客観的評価をデスクワークのみで行うことができた。開発する製品に類似する製品が既に市場に流通している場合は、ユーザーレビューを活用して製品の評価や分析を行うことでニーズを調査する手法は有効であると感じた。また、調査を行った類似製品の現物を入手して実際に自分で使用し、客観的評価の分析結果を確認することに加え、開発者の視点からの体験的な調査を行うことが必要であると感じた。この製品企画では、開発の方向性を導き出したが、次の工程の製品開発では、製品の機能や性能を創造する機能設計を行い、実使用が可能なモデルの作製と、機能及び性能の評価を行う。

参考文献

- 1) GfK ジャパン 2018 年上半期 家電・IT 市場動向(14.08.2018).
- 2) GfK ジャパン 2022 年 家電・IT 市場動向(09.02.2023).

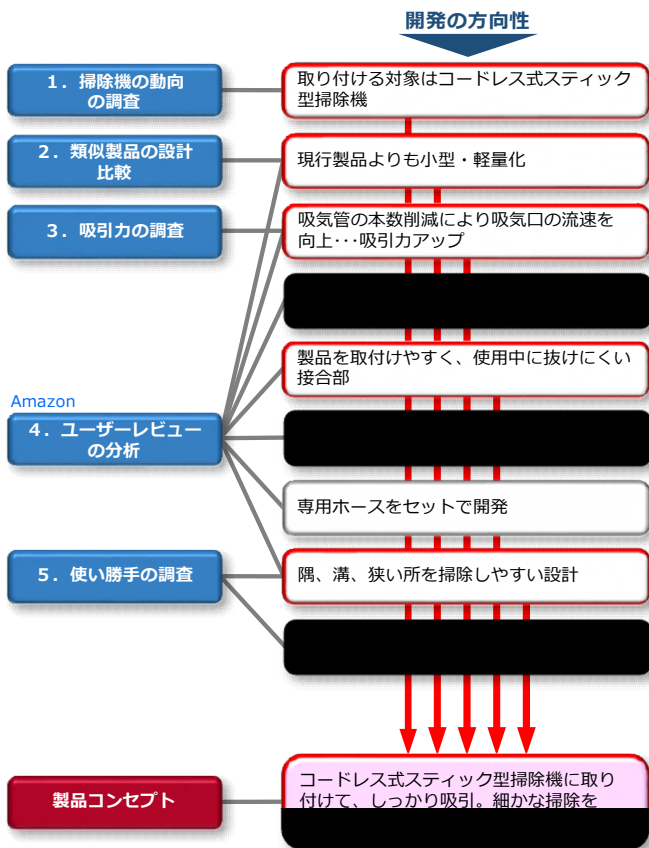


図 11 開発の方向性及び製品コンセプトの設定