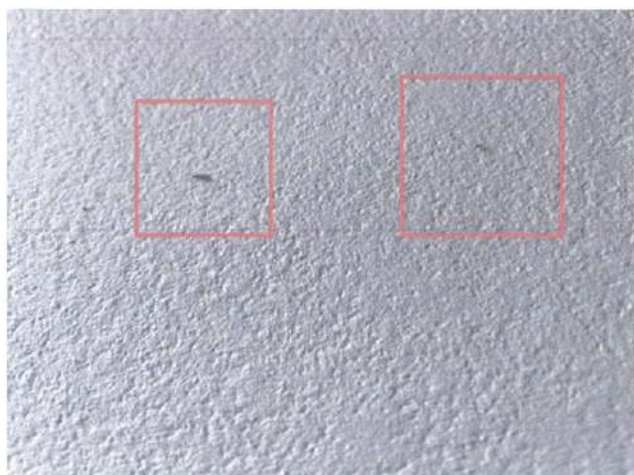


ほこりのかたまりは
どのようにして
できるのか

はじめに

1週間前に掃除したばかりなのにもうほこりが落ちている、ということがよくある。家具の下や部屋の隅などに、よく大きなほこりのかたまりがあり、放っておくとさらに大きくなる。ほこりは部屋の隅に落ちていることが多く、必ず灰色である。ほこりは、ほとんどの家庭にあるものだが、コンセントの上に溜まったほこりが火事の原因になったり、アトピー性皮膚炎などのアレルギーを引き起こす原因にもなる。ほこりは私たち人間の生活に大きな影響を与えるものになりうるのである。そのようなものが、どこで、どのようにできているのかとても不思議だった。また、ある日、床だけでなく、壁にも小さなほこりがくっついているのを発見した。そこで、ほこりがどのようにできているのかについて、詳しく調べたいと思った。また、ほこり対策として、どのようなものがあるのか考えた。



←発見した壁に付着したほこり

仮説

ほこりが出来るまでには、静電気と風が関係している。実験でわかったことをもとに、新しい掃除方法について考えることでほこりのない部屋づくりが実現できる。

実験前事前調査

はじめにほこりが、何で作られているのかについて調べた。調べた結果、住まいの中のほこりの成分についてのモニター調査では、「繊維ほこり」が69・0%、「毛髪」が9・5%、「土砂」が8・7%、「食物」が1・7%、「紙片」が0・8%、「その他」が10・1%となり、およそ7割程度を繊維ほこりが占めていることがわかる。(いずれも2020年/ダスキン調べ)衣類や寝具、カーペットや家具など、住まいの中には様々な繊維製品があり、この製品からでた繊維

が、やがてほこりになっていくということになる。また、繊維ほこりが灰色に見える理由として、様々な繊維製品の色が混ざり合うことで、全体として灰色に見えるということがわかった。

次にほこりが、どのようにして溜まっていくのかについて調べた。まずほこりには、風や人の動きによって空気中を漂うほこり（浮遊塵）と、しばらく経って徐々に床や家具などに降り積もったほこり（堆積塵）の2種類に分けられることがわかった。衣類の繊維が擦れたり毛羽立つと、それが空気中に浮遊する。人の出入りがなくなり、空気の動きが小さくなると浮遊塵のうち、重いものが床に落ちる。落ちたほこりは床の上に乗った状態になり、空気が流れると壁や家具にぶつかり溜まって、隅へ隅へとたまっていく、というのがほこりのでき方だということがわかった。確かに家の中のほこりを観察すると、必ず部屋の隅にあることがわかる。また、人の出入りが多い部屋のほうがほこりの量が多い。

ほこりが壁にくっついていたということから、ほこりができる過程には静電気が関係しているのではないかと思った。まずはじめに、静電気の性質が利用されている掃除道具の仕組みについて調べた。調べてみると、「静電気ほこりとり」という掃除道具は、ほこりが静電気によってくっつく性質を利用したものであることがわかった。また、掃除道具から、なにかほかに研究のヒントになるものがないか考えてみると、空気清浄機があった。空気清浄機には、ほこり除去機能がある。特に、「電気集塵方式」の空気清浄機には静電気の性質が利用されていることがわかった。電気集塵方式とは、ほこりを帯電させてフィルターに吸着させる、という方式で空気をきれいにするというものである。家の中では、風が吹くだけでも摩擦によって静電気が起きると言われている。このことから、ほこりが出来る過程に静電気が関係していると言える。そのため、私が発見した壁のほこりは、静電気のでくっついていたということがわかった。部屋のドアなどもよく見てみると、たくさんの細かいほこりが付着していることに気づいた。そこで、静電気とほこりの関係、ほこりのできかたやほこりの挙動についてさらに詳しく調べるために、次の2つの実験を行った。

実験1 ほこりと静電気との関係について調べる

実験2 堆積塵の挙動について調べる（風との関係について調べる）

実験1の目的

ほこりが、本当に静電気によって集められるのか調べる。また、発見した壁についたほこりがどのようにできていたのかについて調べる。

準備するもの

1. ストロー
2. ティッシュ
3. 堆積塵

実験手順

1. ティッシュでストローをこすって、ストローに静電気を帯びさせる。
2. 1で作ったストローを堆積塵に近づける（今回は一番堆積塵が多かった冷蔵庫の上を採取場所にした。）
3. ストローの表面に付着したものがないか、よく観察する。

（写真は8ページに添付）

実験結果

実験では、静電気を帯びさせたストローに、指でなぞると白く残るほどの堆積塵が付着した。このことから、ほこりは静電気によって、集められるということがわかった。

実験結果からわかったこと

ほこりが静電気によって表面に付着するということから、実験と同じことが、壁でも起こっていることがわかった。私が、発見した壁についたほこりは、風によって壁が静電気を帯び、部屋の中の浮遊塵が、引き寄せられて壁に付着したものだということがあった。また、ほこりは床の上だけでなく、壁の表面にも溜まるということがいえる。そして、壁と同じように、カーテンや部屋のドアにも、静電気によってほこりが付着し、溜まるということがいえる。また、壁に付着していたほこりが、1週間後には消えていたことから、壁についたほこりは、ある程度の大きさになると、床に落ちることがわかった。

実験2の目的

床の上の堆積塵がどのように部屋の中を移動するのか調べる。また、移動する中でほこりの大きさは変わるのかについても調べる。

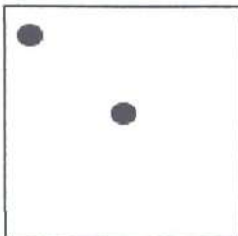
準備するもの

- 1.隙間をなくし、人の出入りをなくす部屋Aといつもどおりに生活する部屋B
- 2.ほこりの小さなかたまり（部屋に落ちていたもの）
- 3.アルミホイル
- 4.ラップ
- 5.綿
- 6.布団

実験手順

- 1.2つの部屋を掃除し、ほこりを取り除く。
- 2.部屋Aと部屋Bのなかで、布団や毛布を揺さぶって、ほこりをたてる。
- 3.部屋Aと部屋Bの中央と隅に、それぞれ2つずつほこりを置く
- 4.部屋Aのドアの隙間に綿をつめて、その上をラップとアルミホイルで塞ぎ、部屋の中に風が入らないようにする
- 5.部屋Bのみいつもどおりに出入りをする
- 6.実験開始の2週間後に、部屋Aと部屋Bのほこりの動きや大きさを観察する。

〈ほこりの置き場所〉



部屋Aと部屋Bの両方とも同じ

(写真は9ページに添付)

実験結果

部屋Aに置いたほこりに動きはなかったが、部屋Bに置いたほこりは動いていた。また、部屋Bのほこりのうち、中央に置いたほこりは部屋の隅のほうに近づいていた。また、ほこりの大きさについて、部屋Aのほこりの大きさは2つとも変化していなかったが、部屋Bのほこりは2ミリメートルほど大きくなっていて、色が濃くなっていた。

実験結果からわかること

実験結果からほこりは、風によって位置を変え、部屋の隅に移動していくことがわかった。また、風で移動したほこりの大きさが大きくなっていくことから、ほこりは移動する過程で徐々に大きくなっていくことがわかった。

考察

2つの実験結果より、ほこりのでき方についてわかったことをまとめた。まずはじめに、毎日の生活の中で、衣服や寝具の繊維が擦れて、毛羽立ち、繊維ほこりが発生する。発生した繊維ほこりは浮遊塵となって床に堆積したり、静電気によって壁や部屋のドアに付着する。その後、床の上の堆積塵は風によって、部屋の隅に移動していき、やがて大きなかたまりになる。また、壁や部屋のドアに付着したほこりは、ある程度の大きさになったら、空気中に浮遊したり、床に落下したりする。そして、目で見ることが出来るほどの大きさになったとき、大きなほこりのかたまりになって、人間にほこりとして発見される。このようにして、大きなほこりのかたまりが徐々に、出来上がっていくことがわかった。

ほこりのない部屋づくりのためにできること

この研究を通して、掃除方法について考え直す必要があると思った。ほこりができにくい部屋にするための掃除方法や、ほこりの発生を防ぐ方法、また効率よく掃除するための方法について考えてみた。まず、建物の中に入る前に、全身を軽くはたいてほこりを落とすことが出来る。ほこりは、外から持ち込まれるものも多いため、建物の中に持ち込むほこりを少しでも減らすことができる。布製品をなるべく、置かないようにすることも、ほこりの発生を予防する

ことが出来ると思う。ほこりの主成分である繊維くずを減らすため、ソファを革製に変えたり、不要なクッションやマットを処分することで大幅にほこりの発生を防ぐことが出来る。ただし、すべてのものを革製品にすることはできないので、必要な布製品はこまめに洗濯したり、頻繁に掃除機をかけることでも対策できると思う。また、乾いた洗濯物はなるべく室内ではたかないようにし、すぐにたたんだり、クローゼットに収納することでほこり発生を予防できる。できれば、しまう前に洋服用のブラシをかけてほこりと静電気を除去すればなお良い。また空気清浄機を効果的に使うことも良い。空気中の浮遊塵を直接除去するために、空気清浄機を使って、部屋のほこりを減らすことが出来る。

次に、ほこりができにくい部屋にするための掃除方法について考えた。まず、掃除機はあまり使用しないほうが良いと思った。掃除機は、床の上に溜まった大きなほこりを除去するには良い。しかし、掃除機からはほこりを吸い取ると同時に、掃除機から出る排気の風によってほこりが舞い上がってしまう。そのため、床の上にある小さな堆積塵が風によって、空気中に浮遊し人の動きがなくなったとき、再び床に堆積して大きなほこりのかたまりになってしまう。これは結局、部屋にあるすべてのほこりを除去することにはならない。より効率よくそうじするために、掃除は乾拭き、掃除機、水拭きの順であるのが良いと思う。まず、マイクロファイバークロスのモップや雑巾、フロアワイパーのドライシートなど、ほこりを吸着しやすい道具で乾拭きする。次に掃除機をかけて、乾拭きでは取り除けない大きなほこりを吸い取る。そして最後に、全体を水拭きして残った汚れを取れば、最も効率のよい掃除が出来ると思う。また、掃除をする時間について、朝一か帰宅後にすると良い。人が活動する昼間はほこりが空気中に浮遊し、掃除をしても取り切ることができない。朝一か、帰宅後すぐにするほうが、ほこりが床に落ちているので、良いと思う。また今回の実験で、壁にもほこりが付着していることがわかったため、「壁掃除」を新たな掃除方法として提案したい。掃除はまず壁の上の方をフロアワイパーのドライシートやモップなどで掃除してから、家具などの棚の上のほこりを落とし、壁の下の方を掃除する、という手順で掃除すると良い。上から下の掃除を心がけることでより多くのほこりを除去することができる。また、掃除のときは必ず窓を開けて換気をし、ほこりを外に逃がすことが必要だ。また、より効果的な掃除方法についてインターネットで検索した。調べた結果、柔軟剤を使った掃除方法があることがわかった。実験から、ほこりは静電気に吸い寄せられる性質があることがわかった。そのため、静電気を除去することがほこりのない部屋づくりにつながる。柔軟剤で静電気が対策が出来る理由は、電気を逃してくれる「界面活性剤」が含まれているからだ。柔軟剤を使った掃除方法は、まず1リットルの水に30～50ミリリットルの柔軟剤を混ぜたものに雑巾を浸して、軽く絞り、掃除の際に水拭きするというものだ。家電のコードを拭くことで、プラグに溜まるほこりを防いで、トラッキング現象による火事を減らすことが出来る。月に一度柔軟剤雑巾で水ぶきすれば、家の中のほこりが劇的に減るそうだ。ただし、化学物質に敏感な方や、心配のある方は柔軟剤や界面活性剤の使用に注意してほしいと思う。普段の掃除に「除電」を取り入れることで、ほこりのない部屋づくりが実現できる。

〈ほこりのない部屋づくりのために出来ること〉

これまでの記述をよりわかりやすくまとめるために、箇条書きでもまとめた。

○ほこりの発生予防

- ・建物内に入る前に、全身を軽くはたく
- ・布製品を置かないようにする
- ・洗濯物はすぐにたたむ
- ・空気清浄機を使用する

○掃除方法

- ・掃除は上から下にするよう心がける
- ・掃除は乾拭き、掃除機、水拭きの順にする
- ・壁掃除を取り入れる
- ・柔軟剤を使った掃除で、除電に取り組む

おわりに

今回の研究で、ほこりのでき方や性質について、詳しく知ることができ、ほこりを減らすための効果的な方法について考えることができた。暮らしの中に、ちょっとした工夫を取り入れることで、ほこりの少ない快適な生活が送れる。そして、アレルギーや火事など、人間に危険が及ぶリスクを減らすことが出来ると思う。今回の研究で考えた掃除方法を実践し、この研究にまとめることができなかったのが心残りだ。そのためこれからもこの研究を続け、今回考えた掃除方法を実践すると本当にほこりを減らすことが出来るのか研究したいと思う。相手を知れば怖くないように、ほこりについて知り、それに合わせた生活を送ることで、ほこりのない部屋づくりを可能にすることができる。研究は仮説通りだったが、ほこりのない部屋づくりのために出来ることは、想像していた以上にあることがわかって、感動した。「塵も積もれば山となる」ということわざはほこりを研究する上では、大切な言葉だと感じた。ほこりについて細かく調べたことが徐々に繋がっていき、最後にこの研究の問いの答えを得ることができた。しかし、ほこりは塵のうちの除去することが出来るので、山になる前に、今回得られた答えをもとに、ほこりのない部屋づくりに努めたいと思う。そして、ほこりによるアレルギーや火事で困っている方に、もっとこの研究について知ってほしいと思う。

参考文献

1. 「ホコリ」とは何か | 開発研究所 - ダスキン

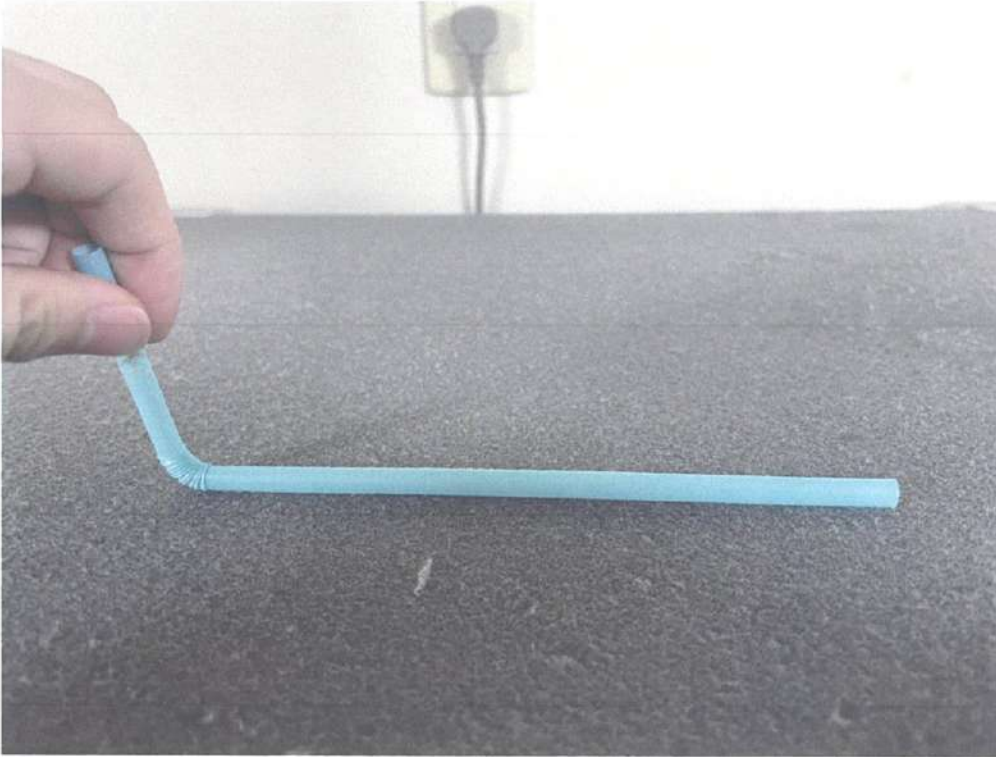
<https://www.duskin.co.jp> > laboratory > feature > dust

2. ホコリの正体と掃除のコツ、発生を防ぐ対策方法 - 暮らしのマーケット

<https://curama.jp> > magazine

3. **なぜか出るホコリ！原因はソコだった！？ - NHK ガッテン！**

<https://www9.nhk.or.jp> > gatten > articl



実験1の様子



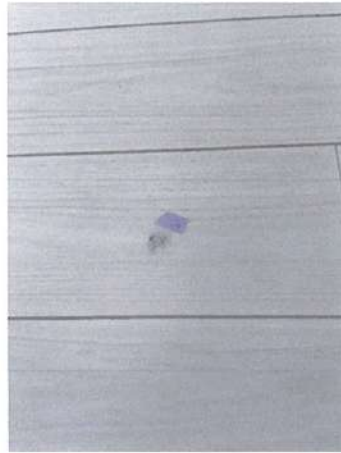
ストローに付着したほこり



冷蔵庫の上の堆積塵



部屋A



部屋A中央のほこり



部屋Aの隅のほこり



部屋Bの中央のほこり



部屋Bの隅のほこり