

香りが持続する最適条件

2638 渡辺 紗加 2528 原田 怜 2611 工藤 愛 2634 山口 綾菜

要旨

香りを持続させる条件を見つけるため、風の有無、温度、湿度の条件を変えて、それぞれ器具を用いて実験を行った。その結果、無風、低温、低湿の時、香りが長く続くことが分かった。その後、ニオイセンサ、人工気象器を用いて、温度を一定にし、香りを数値化して、条件を温度に絞って実験を行った。その結果、温度が低くなるにつれて、ニオイセンサの数値が上がり、香りが長く続いていることが分かった。

1. 目的

洗剤や柔軟剤、香水などの匂いは、比較的簡単に消えてしまうと思い、調べてみたところ香り分子は壊れやすいことが分かった。

そこから私たちはどのような条件下なら香りを長く持続させられるかに興味を持ったため、香りが一番長く続く条件を調べることにした。



図3 動物用ヒーター



図4 霧吹き

2. 予備実験

香りが持続する傾向を大まかにつかむ。

2-1. 使用した器具

- ・ラベンダー精油(図1)・ろ紙・スポイト
- ・シャーレ・温湿度計(図2)・扇風機
- ・動物用ヒーター(図3)・段ボール・梱包材
- ・霧吹き(図4)・ティッシュ
- ・プラスチックの容器・試験管立て



図1 ラベンダー精油



図2 温湿度計

2-2. 手順

～実験A 風～

- ① ろ紙に 1.0mL のラベンダー精油を垂らしたものを二枚作った。
- ② 一枚は、図5のように扇風機で常に風をあて、もう一枚は風に当たらない環境においた。
- ③ 50分ごとに香りを嗅いで二つの違いを調べた。



図5 扇風機で風を当てた状態

～実験B 気温～

- ① 図6のように段ボールの内側に梱包材を張り、暖房室を作った。
- ② ろ紙に1.0mLのラベンダー精油を垂らしたものを三枚作った。
- ③ 一枚目は図7のように冷蔵庫に入れ、二枚目は図8のように暖房室に入れ、三枚目は常温の部屋においた。
- ④ 50分ごとに香りを嗅いで、二つの香りの違いを調べた。



図6 暖房室



図7 冷蔵庫の中



図8 暖房室の測定の様子

～実験C 湿度～

- ① ろ紙に1.0mLのラベンダー精油を垂らしたものを二枚作った。
- ② プラスチックの容器を二つ用意して、一つは図9のように霧吹きで湿度100%、もう一つは図10のように常湿のものを作り、それぞれにろ紙を入れた。
- ③ 50分ごとに香りを嗅いで、二つの香りの違いを調べた。
(このとき、容器の中を湿度100%に常に保てるように、香りを調べた後必ず霧吹きを吹きかけた。)



図9 高湿の場合



図10 常湿の場合

※予備実験は、香りの変化をグループ四人で確かめ、多数決を取り結果にまとめた。

精油を垂らした直後の濃い香りを5とし、香りが少なくなるごとに数値を下げて、全く香りのない状態を0とした。

2-3. 仮説

実験Aの仮説

風が無いほうが香りが続くのではないか。

➡香りは分子から出来ているので、風によって分子が飛ばされると考えた。

実験Bの仮説

温度が低いほうが香りが続くのではないか。

➡温度が高いほうが熱運動が激しくなり、分子が飛ばされると考えた。

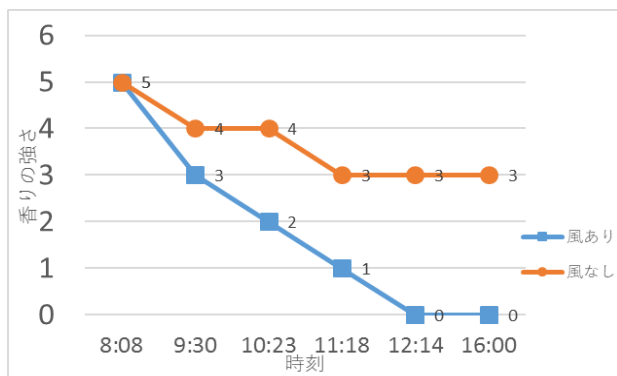
実験Cの仮説

湿度が高いほうが香りがつづくのではないか。

➡香り分子と水分子が混ざり合って、香り分子が飛びにくくなると考えた。

2-4. 結果

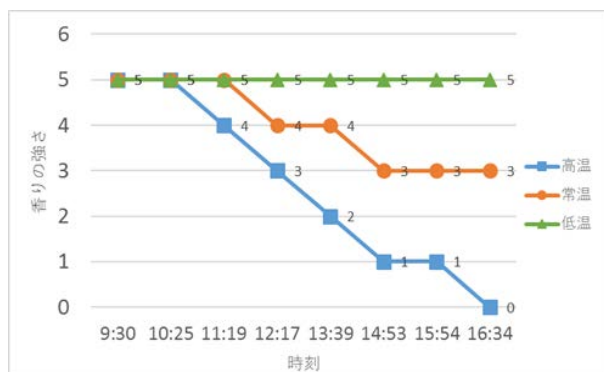
～実験A 風～ 表1



・風ありのほうが風なしのほうより早く香りが消えた。

・風ありのほうは一時間ほどで変化が著しく現れた。

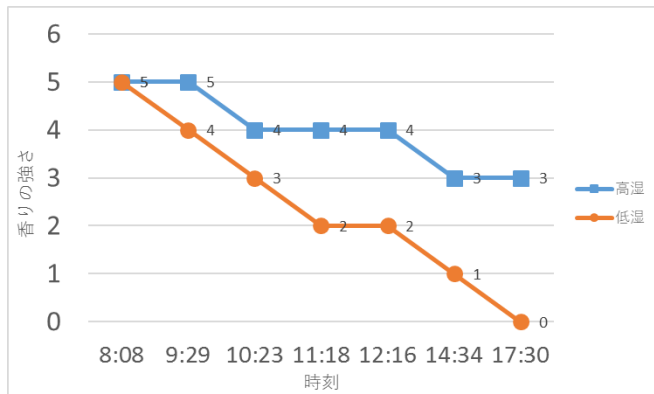
～実験B 気温～ 表2



・温度が高いほうが早く香りがなくなった。

・冷凍庫に入れたほうは、一週間以上も香り残り続けた。

～実験C 湿度～ 表3



・湿度が高いほうが早く香りが消えた。

・湿度が高いほうは、覆いをとった瞬間ラベンダーの充満していた香りが広がった。

2-5. 考察

～実験A 風～

・風を当てることで精油が揮発しやすいのではないか。

～実験B 気温～

・香り分子が、冷凍することによって揮発しにくくなったのではないか。

・温度が高くなったことにより、熱運動が活発になって、香りの分子が飛びやすくなったのではないか。

～実験C～

・仮説と違う結果が出たため、沖縄研修の際に「香りと場研究所」の菌田さんにお話を伺ったところ、湿度が低いほうがより香り残りやすい事が分かった。

→湿度を高めるのに使用した霧吹きが目が粗く、水分子が容器の中に拡散した香り分子を巻き込んだため、人間の鼻で感じやすい状態になっていたのではないか。

2-6. 今後の展望

- ・人間の鼻の感覚だけでは正確な結果は測れないため、ニオイセンサを使用し、数値をとって記録する。
- ・温度、湿度に焦点を当て、香りの持続に最適な条件を探っていく。そこで、人工気象器を用い、温度、湿度の条件を常に同じに保つことにより正確な値を出す。
- ・同じ実験を繰り返してデータの正確性を高める。

3. 実験 1

ニオイセンサと人工気象器を用いて、香りの最適条件の正確な値を調べる。

3-1. 使用した器具・装置

ニオイセンサ(図 1 1)・人工気象器(図 1 2)・プラスチックの容器・チューブ・バット
・コルク・ろ紙・精油・クリップ



図 1 1 ニオイセンサ

※ニオイセンサは白金線コイル上に金属酸化物を直径約 0.4mm の玉状に塗布した後、焼結させた構造である。金属酸化物半導体の表面に香り分子が吸着すると、半導体の電気伝導度が高くなり抵抗値が下がる。その抵抗値の変化をブリッジ回路の偏差電圧として取り出し、数値化して表示している。(新コスモス電機株式会社ホームページより)



図 1 2 人工気象器

3-2. 手順

- ① 人工気象器の温度が一定になるように設定しておいた。
- ② プラスチック容器の上面と側面に 1 つずつ、約半径 1.0cm の穴を開けた。
- ③ ①で作った穴をコルクで閉じた。
- ④ 図 1 3 のように、②のコルクに穴をあけ、チューブをつなぎ、チューブの先をクリップで閉じた。
- ⑤ 人工気象器の中にバットを入れ、その上に③を置いた。
- ⑥ 水槽の中にラベンダー精油を垂らしたろ紙を入れた。
- ⑦ 図 1 4 のように、約 1 時間ごとでニオイセンサをチューブに取り付け、値を測定した。
※値は波があるので、一分間計測したときの値の振れ幅を記録した。

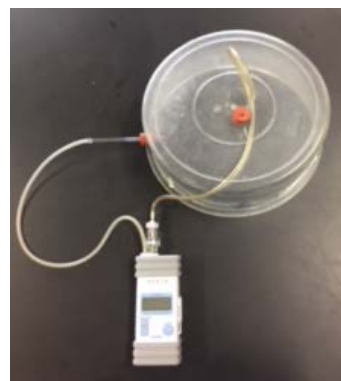


図 1 3 ④の図

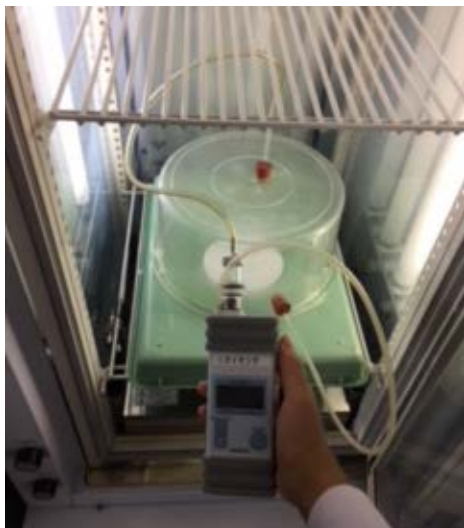


図 1 4 ⑦の図

3-3. 仮説

密封された容器の中で香り分子が増え続けるため、時間がたつにつれてニオイセンサの値が大きくなると考えた。

3-4. 結果

- ・値が上がるときと、下がる時がある。
- ・同じ実験をしたのに、同じ値が出ていない。

3-5. 考察

- ・同じ実験をしたにもかかわらず、同じ値が出ていないことから正確なデータを得ることができず、実験が失敗していることが分かる。
- ・容器内が完全に密封できずに、バットとプラスチック容器の間から、気体が漏れていたのではないか。
- ・一時間ごとに人工気象器を開けてしまったため、条件が変わってしまったのではないか。
- ・ニオイセンサで値を計測するときに、ニオイセンサ内に入った香り分子を外に出してしまっているのではないか。

3-6. 今後の展望

- ・プラスチック容器の中を完全に密封するために、パラフィルムをかぶせてビニールテープで固定する。
- ・実験の途中で人工気象器を開けて条件が変わることと、ニオイセンサから香りが漏れることを防ぐために、約1時間おきに記録をとるのではなく、タブレットの録画機能を利用して1日の中のニオイセンサの値の変化を調べる。

4. 実験2

ニオイセンサの値をさらに正確にするために、タブレットの録画機能を用いて、実験をする。

4-1. 使用した器具・装置

- ・ラベンダー精油・ニオイセンサ・人工気象器・プラスチックの容器・チューブ・バット・コルク・ろ紙・クリップ・パラフィルム・タブレット

4-2. 手順

- ① 人工気象器の温度が一定になるように設定した。
 - ② プラスチック容器の上面と側面に1つずつ約半径1.0cmの穴をあけた。
 - ③ ろ紙にラベンダー精油を垂らし、両面テープでパラフィルムに貼り付けた。
 - ④ 図15のように③のプラスチック容器にパラフィルムをかぶせ、ビニールテープで固定した。
 - ⑤ ④にコルク付きチューブを差し込んだ。
 - ⑥ ニオイセンサの排出口に上面に取り付けたチューブをつなげ、吸収口に側面に取り付けたチューブをつなげた。
 - ⑦ 人工気象器に⑦を入れた。
 - ⑧ 図16のようにタブレットで動画を撮影した。
- ※ニオイセンサの値が低いほうが、香り分子が飛んでいないため、持続性が高いとした。
- ※各温度三回ずつ計測を行い平均の値を取った。



図 1 5 ④の図



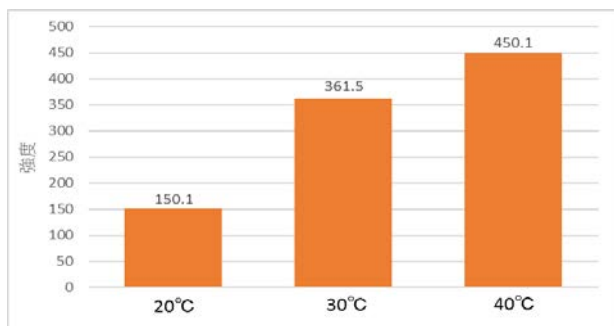
図 1 6 ⑧の図

4-3. 仮説

人工気象器を開けず、パラフィルムで容器を覆うことで、完全に密封することができると考えた。

4-4. 結果

表 4 ろ紙から飛んだ香り分子の量



※ニオイセンサは香りの強弱を相対的に数値化するため、指示値は任意単位となる。

・温度が低いほうが香りが持続していることが分かる。

4-5. 考察

- ・熱運動により、高温のほうが分子が活発に動くため、早く香りが飛んでしまうのではないか。
- ・実験の最初に、ニオイセンサの立ち上げに十分な時間が確保できていないため、正確な値が出ていない可能性がある。

4-6. 今後の展望

- ・空気を循環させて、容器内の空気における濃度の差をなくす。
- ・さらに、実験を繰り返し温度の実験結果の正確性を高める。

5. 結論

ニオイセンサと人工気象器などを用いることで、温度が高い時より低い時のほうが香りが持続することが分かった。

6. 今後の展望

- ・湿度の変化による香りの持続性を明らかにする。
- ・ろ紙を別の繊維に変えたときの香りの持続性を明らかにする。

7. 参考文献

- ・H18 岐阜県立恵那高等学校 課題研究
サイエンスリサーチⅡ 「香りの研究」
永治 彩香 安江 英

・ https://www.new-cosmos.co.jp/product/smell/xp3293_1a.html

新コスモス電機株式会社ホームページ内「ニオイセンサとは？TOP」より