

香りが持続する最適条件

3538 渡辺 紗加 3527 原田 怜 3613 工藤 愛 3635 山口 綾菜

要旨

香りをより長く持続させることを目的とし、自分たちが香りの持続に関係があると考えた条件をもとに実験を行った。また、実験の正確性を高めるためにニオイセンサと人工気象器を用いて一定時間内に空气中に拡散する分子の量を調べた。その結果、高温低湿の時最も分子が拡散する傾向にあることが分かった。

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拡散し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ち、香りが一番長く続く条件を調べることにした。

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



図3 動物用ヒーター



図4 霧吹き

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、2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と。

➡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と。

➡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。

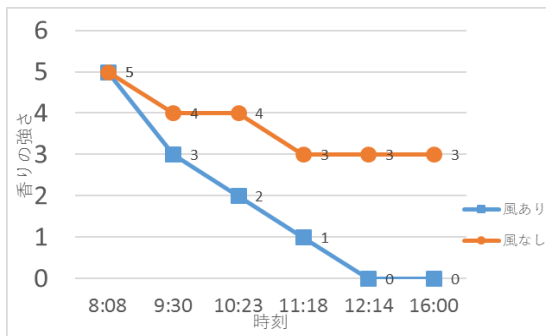
実験Cの仮説

湿度が高いほうが香りがつづくのではないかと。

➡香り分子と水分子が混ざり合っ、香り分子が飛びにくくなると考えた。

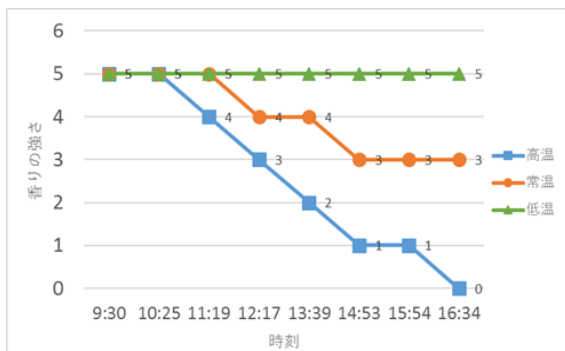
2-4. 結果

～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。

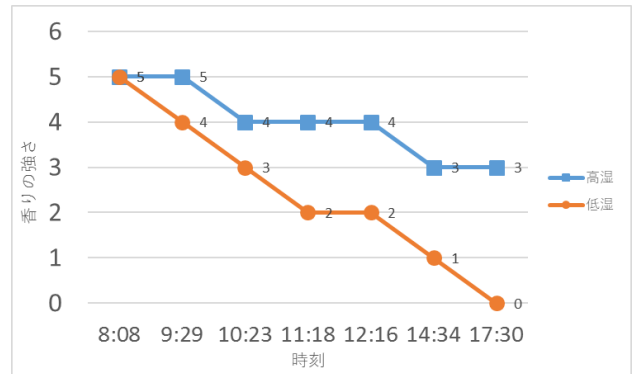
～実験B 気温～ 表2



- ・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、一週間以上も香りが

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と。

～実験B 気温～

- ・香り分子が、低温にすることで揮発しにくくなったのではないかと。
- ・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と。

～実験C 湿度～

- ・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が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と。

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【温度】

ニオイセンサと人工気象器を用いて、香りの持続の最適温度の正確な値を調べる。

3-1. 使用した器具・装置

- ・ラベンダー精油・ニオイセンサ（図11）
- ・人工気象器（図12）・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



図11 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12 人工気象器

3-2. 手順

- ① 人工気象器の温度と湿度を設定した。ただし、温度は条件を変えた。
 - 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両面テープでパラフィルムに貼り付けたろ紙に垂らした。
 - ④ 図13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 ニオイセンサの吸入口に上面に取り付けたチューブをつなげ、排出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14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、香り分子の拡散量が少ないため、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13 ④の図

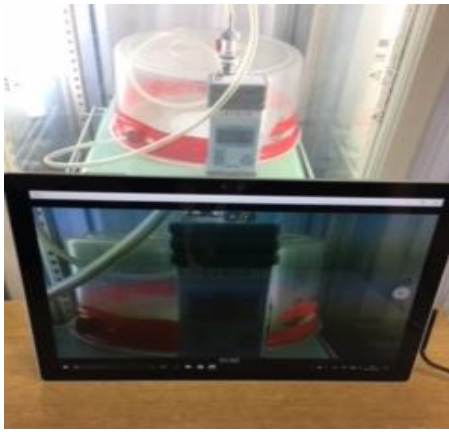


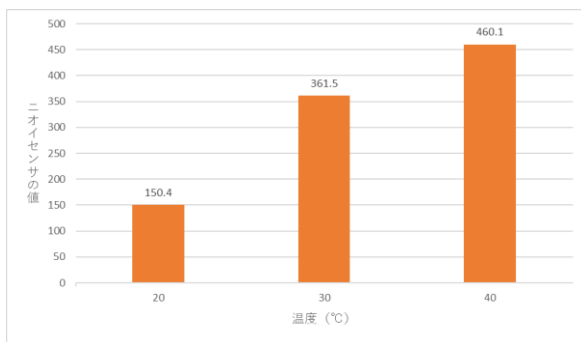
図 1 4 ⑧の図

3-3. 仮説

温度が高いと、熱運動が活発になるので、温度が低いほうが、香りが持続すると考えた。

3-4. 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。
- 20°Cと 30°Cの間の差が大きい。

3-5. 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（装置の中身の香りが完全になくなるまで）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。
- 20°Cから 30°Cの間の差が大きいのは、この区間の差に影響を与える何かがあるのではないか。

3-6. 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。
- 実験を行う温度の範囲を広げて、20°C~30°Cの差が小さくなるのか確かめる。

4. 実験 2 【温度】

実験結果の精度を高めるため、さらに 10°Cを加えて、実験 2 と同じ実験を行った。

4-1. 使用した器具・装置

※ 3-1 と同じ

4-2. 手順

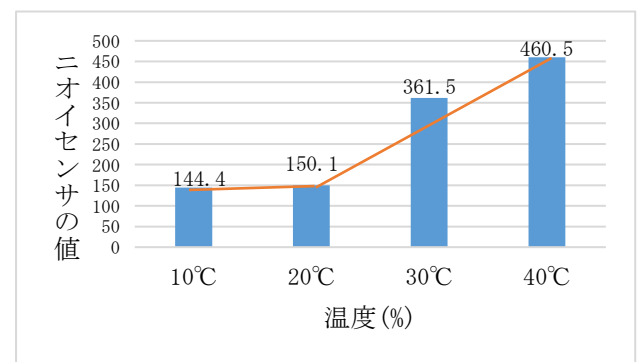
※ 3-2 と同じ

4-3. 仮説

10°C~30°Cの区間の差がほかの区間の差と同じくらいになると考えた。

4-4. 結果

表 5 ろ紙から飛んだ香分子の量



- 温度が低いほうが、ニオイセンサの値が低い。
- 10°C~20°Cの間のニオイセンサの値の差が小さい。

4-5. 考察

- 10°Cと 20°Cで分子の熱運動に大きな差がなかったのではないかと考えた。そのため、ニオイセンサの値も差が小さくなった。

4-6. 今後の展望

- ・10℃と20℃の間でニオイセンサの値の差が小さいので、20℃から30℃の間では持続性にどのような変化があるかを調べる。
- ・湿度の変化による香りの持続性を明らかにする。

5. 実験3【湿度】

湿度によって、ニオイセンサの値にどのような変化があるのか調べた。

5-1. 使用した器具、装置

※3-1に加えて、・シリカゲル・濡らしたキムタオル

5-2. 手順

- ① 人工気象器の温度と湿度を一定に設定した。
(ただし、湿度を極端に下げたいとき上げたいときは、シリカゲルや濡らしたキムタオルを用いた。)

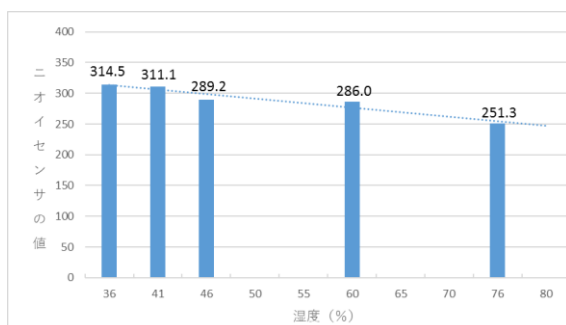
※以降の手順②～⑧は3-2と同じ

5-3. 仮説

- ・湿度が高いほうが香りの持続性が高い。
- ・湿度が高いと、精油も蒸発しにくいのではないかと考えたから。

5-4. 結果

表6 ろ紙から飛んだ香分子の量



- ・湿度が高いほうが香りの持続性が高い。
- ・温度と比べて、持続性に大きな変化はない。

5-5. 考察

- ・高湿の時にニオイセンサの値が小さかったのは、

水蒸気の量が増えることに伴い、空気中に飛ぶ香り分子の量が減るので、低湿の時よりろ紙に香り残りやすいと考えた。

5-6. 今後の展望

- ・何度も実験を繰り返し、データの正確性を高める。
- ・50%～55%と65%～70%のデータを得て、結論の正確性を高める。

6. 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。しかし、20℃以下は香りの持続性は高くなるものの変化はしにくい。また、湿度は低い時より高いときのほうが、香りが持続することが分かった。ただし、温度と比べて湿度はあまり持続性に変化がない。

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_la.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