

様々な物質の消臭効果 ～身近な物質で匂いを消すには～

理数科2年D組 化学班

高野 聖菜 加藤 遥奈 米田 彩乃

川勝 彩音 畑山 温紀 畠山 海夢

要 旨

ヒノキやユーカリの植物油には消臭効果があるという先行研究があり、本校の化学班では昨年度秋田杉のアロマウォーターを作成した経験を踏まえ、植物油や身近な消臭剤、芳香剤について消臭効果がどの程度あるか調査した。実験1としてあみの塩辛、しょつつる、ヨモギをベースとして消臭効果が考えられるものを吹きかけて、においの度合いについて聞き取り調査を行い統計処理で分析した。実験2は実験1と同様にしておいの度合いについて、においモニターを用いて測定した。実験1と実験2の結果を分析し、比較・考察を行った。

1 動機・目的

ヒノキやユーカリの植物油には消臭効果があるという先行研究があり、本校課題研究化学班では昨年度は秋田杉のオリジナルオイルの合成について研究し、考察を行った。その経験を踏まえ、今年度は身近な消臭剤、植物油、アロマウォーターについて消臭効果がどの程度あるか調査した。

洗剤や植物のアロマ成分は特有の香りをもっている。谷田貝（2007）は、ヒノキやヒバの精油を用いると精油濃度に応じて、アンモニア臭の消臭率が高くなることを検証している。植物は動物のように逃げることができないため、自己防衛の武器として香り成分を利用している。ヒトは、植物の香り成分を経験的に生活の中で利用してきた。抗菌作用、殺虫作用、消臭作用である。

また、櫻川（2006）による精油の消臭作用に関する研究では、ヒノキ、ヒバ、ユーカリ精油を用いて、悪臭刺激となる糞尿臭モデルを作成して、臭気強度を精油があるときと糞尿臭モデルを混ぜたときの臭気強度と快不快度を検証し、一部で有意差が見られた。

さまざまな洗剤や植物などから消臭作用を確かめ、日々の生活に役立てるよう調査・研究を行い、まとめることを今年度の最終的な目的とする。

2 実験方法

昨年度の本校の化学班が作成した秋田杉アロマウォーターを使ってどれだけ消臭できるのか、また、矢田貝や櫻川の精油の香りによる消臭効果の論文から私達も身近なものを使って消臭できないかと考えた。

【実験1】として校庭の植物でにおいが強いヨモギ、本県で発酵食品として独特のにおいがあるあみの塩辛、伝統的な発酵調味料のひとつであるしょつつる、をベースとして、

秋田杉のアロマウォーター（図1）を抽出したものを吹きかけた。そのにおいの度合いについて聞き取り調査を実施し、統計処理を行い分析した。

【実験2】として、ベースは実験1と同様に3種類を用いて、秋田杉のアロマウォーターにかわり、消臭効果が考えられるものを吹きかけた。そのにおいの度合いについて聞き取り調査を実施し、統計処理を行い分析した。

【実験3】では新たにアンモニアを加え、実験2と同様にしておいの度合いについてにおいモニターを用いて測定した。実験4ではサンプルをアンモニアに絞り、みかんの皮をつかったアロマウォーターを拭きかけ、実験3と同様に実験を行った。



図1 秋田杉の蒸留 「ピュアスティーラー・ライト」

3 実験・結果

【実験1】

仮説：秋田杉などの植物には、消臭効果があるのではないか。

方法：消臭対象（ヨモギ、しょつつる、あみの塩辛）と秋田杉アロマウォーターを準備し、ガーゼに染み込ませた消臭対象に秋田杉アロマウォーターを適量吹きかける（図2）。そして、10分放置する。これを一つのサンプルとして、それぞれ組み合わせを変え6サンプル用意し1項目につき20人を対象に聞き取り調査を行った。また、臭い・やや臭い・普通・やや臭くない・臭くないの順に1から5までの5段階で評価してもらった。

結果：図3より、あみの塩辛の秋田杉なしではすべて青で全員が臭いと感じたことが読み取れる。秋田杉ありでは臭いが7人、やや臭いが9人、やや臭くないが3人、臭くないが1人だった。またt検定を行ったところ、あみの塩辛に有意差（ $t = -4.07, p < .001$ ）が見られた。



図2-1 サンプル作成の様子



図2-2 ヨモギ・あみの塩辛・しょつつる

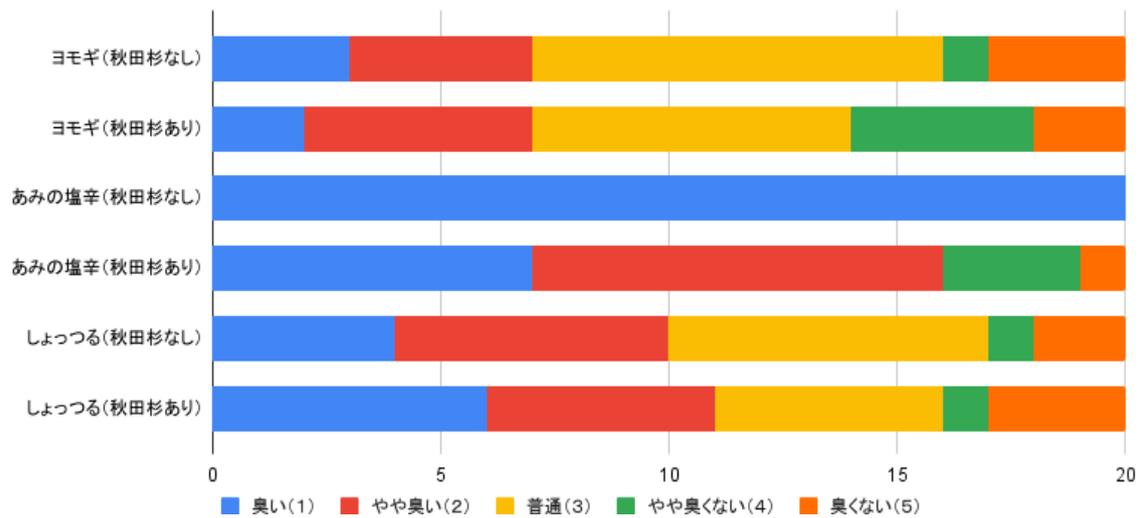


図 3 秋田杉聞き取り調査の結果

【実験 2】

仮説：コーヒーはクロロゲン酸、レモンにはクエン酸が含まれていることから、アンモニアを含むあみの塩辛と中和するので臭いが緩和されるのではないかと。

くろもじ茶は原材料であるくろもじの葉の抗菌、消臭作用によって殺菌されるのではないかと。

方法：消臭効果が期待できるものとして、消臭元、NANOX、リセッシュ、コーヒー、煮出したくろもじ茶、ポッカレモンを新たに用意し、実験 1 と同様の方法でサンプルを用意し、1 項目につき 20 人を対象に聞き取り調査を行った。評価も 1 回目と同様のものを使った。



図 4 消臭効果が期待できるもの

結果：あみの塩辛と消臭元 ($t = 1.73, p < .01$)

あみの塩辛とNANOX ($t = 1.73, p < .001$)

ヨモギとNANOX ($t = 1.73, p < .001$)

しょつつるとNANOX ($t = 1.73, p < .01$)

また、ヨモギとしょつつるは単体で臭くないという人が多く消臭効果を調べた実験としては結果が曖昧になりこの2つは今回の実験に適さないと考えた。

図 5～7 から全体的に評価が低かったことがわかる。しかしその中でもNANOXの評価が高い事がわかる。またt検定を行ったところ、消臭元、NANOXに有意差が見られたが、NANOXのほうが消臭元に比べて臭くないと感じた人が多いといえる。

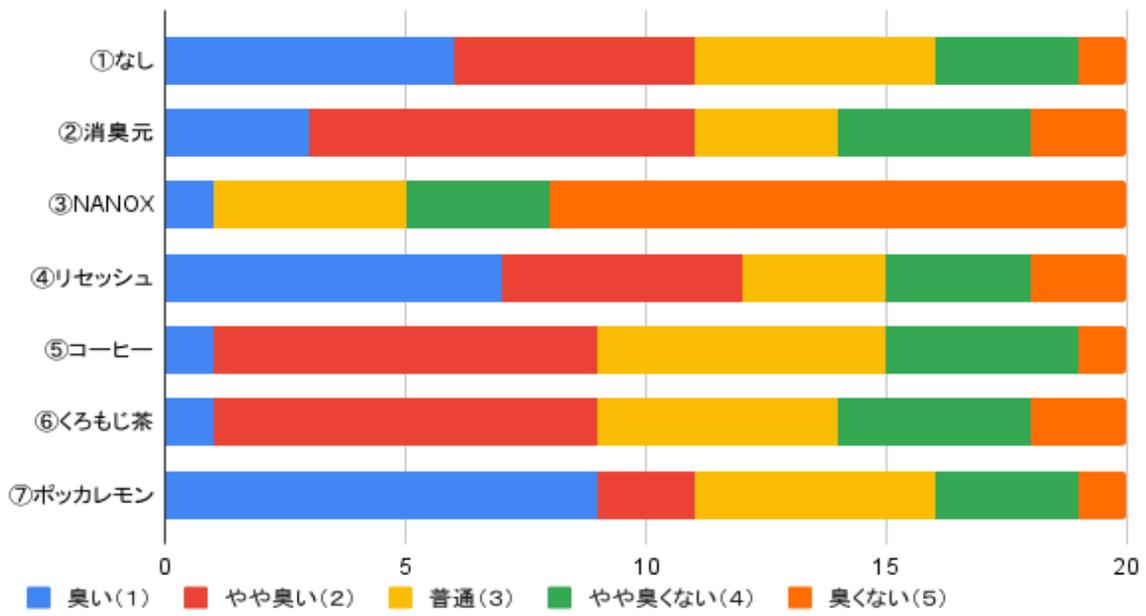


図 5 ヨモギの聞き取り調査の結果

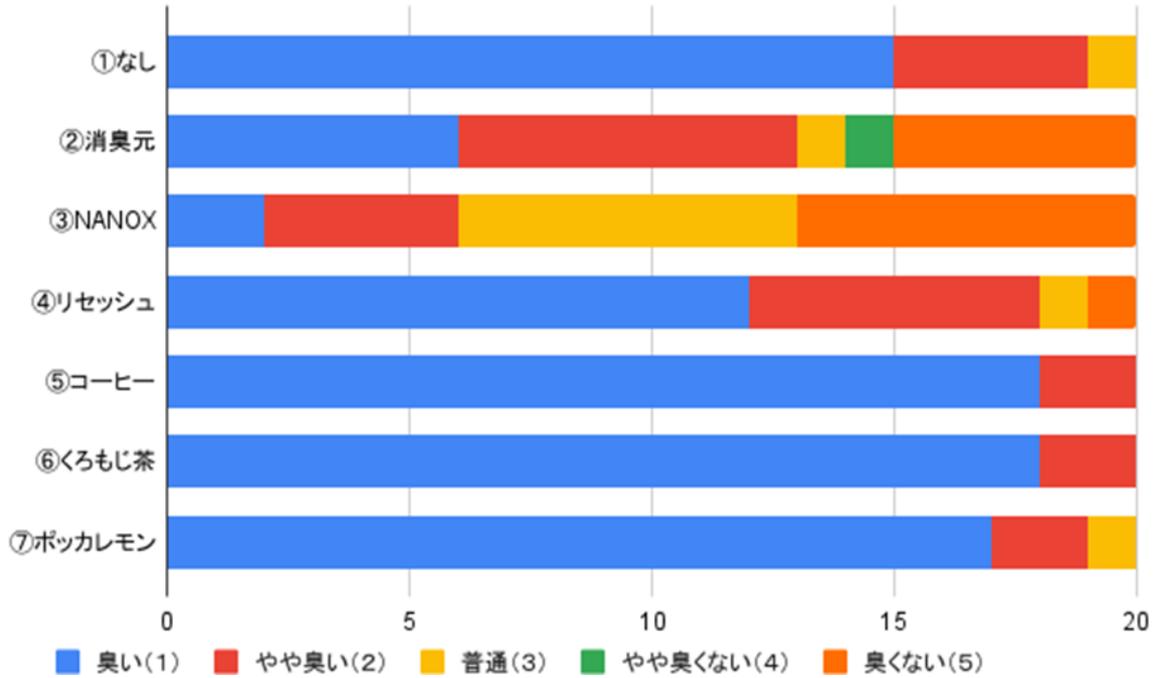


図 6 あみの塩辛の聞き取り調査の結果

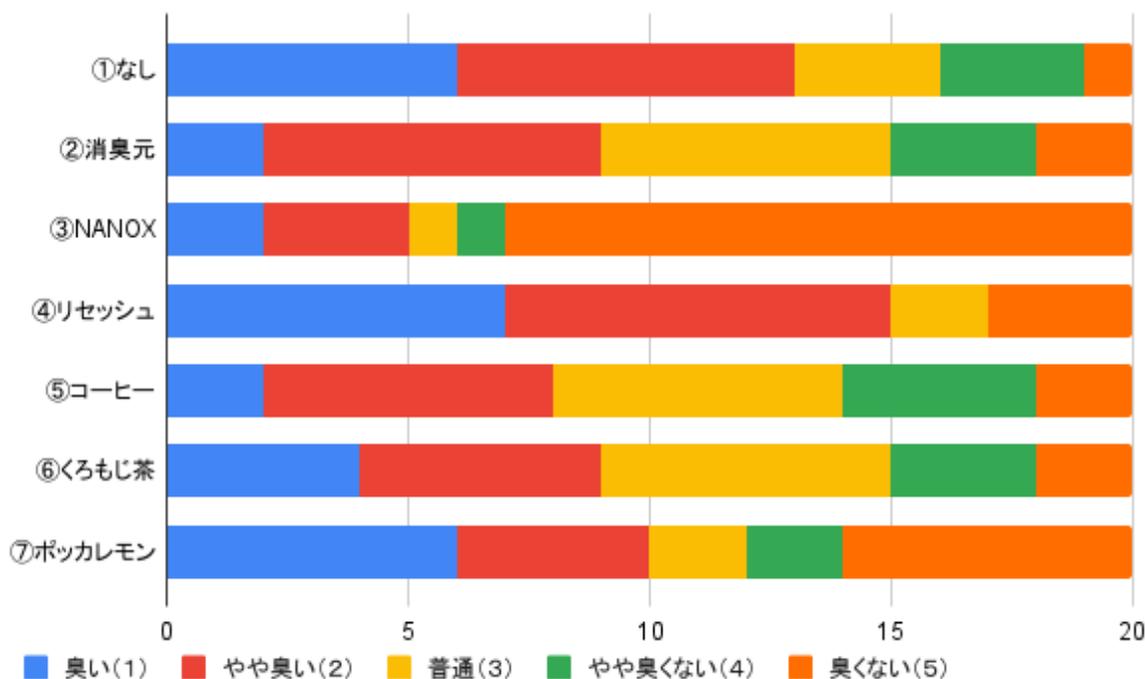


図 7 しよっつるの聞き取り調査の結果

【実験 3】

仮説：これまでの実験で、人によって好みや嗅覚はそれぞれ違うことから、臭いの感じ方に個人差が生じると考えられる。そこで、においを数値化し統一性のあるデータとして比較する方法に変更した。モニター購入の参考として、学校近辺の企業・事業所・施設に協力を得てアンケート（FAX）を実施してみた。

事業所名	アンケート項目
本荘第一病院、由利本荘市役所、有限会社たんぼぼプラザ、特別養護老人ホームひまわり、本荘水林浄化センター、千寿苑、佐藤病院看護部、丸中魚市場、笹森クリーンセンター、マックスバリュー新川口店	①におい対策として使用しているもの ②使用方法 ③ a ニオイセンサーの利用 ③ b ニオイセンサーで何を調べているか ④調べた数値の利用

アンケートの結果：ニオイセンサーを使用しているのは2施設だった。他は消臭剤や一般的な空気清浄機、活性炭などの使用だった。

③ニオイセンサーの使用・ありと回答した事業所
有限会社たんぼぼプラザ カルナック、除菌、脱臭機、ターンドケイ（ニオイセンサーあり・数値計測なし）
特別養護老人ホームひまわり オゾン発生装置（数値計測なし）

簡易のにおいモニター（図8）で数値計測機能のあるものを購入し、実験の結果を数値化することにした。（取扱説明書より）においモニターでは、測定しているにおいの相対的な変化に応じたにおいの強さレベルをデジタル表示している。例えば、ある悪臭の脱臭前後の強度レベルの減衰の様子をみる、等に適している。



図8 ハンディにおいモニター OMX-SRM
（神栄テクノロジー株式会社 製）



図9 においモニターを用いた測定の様子

方法：あみの塩辛、アンモニアに消臭対象として、ラベンダー、ヒノキ、ユーカリをそれぞれ新たに用意した。実験1・2と同じ方法でサンプルを準備し、3分後、においモニターで数値を測定した。

結果：図10より、消臭元、NANOX、リセッシュ、ヒノキは数値が非常に高いことが読み取れる。また他の値についてもあみの塩辛単体で計測したときより高くなっていた。

図11より、やはり消臭元、NANOX、リセッシュ、ヒノキの数値が非常に高いことが読み取れる。くろもじ茶とポッカレモンの値を見てみると、若干だが、なしに比べて下がっていることがわかる。

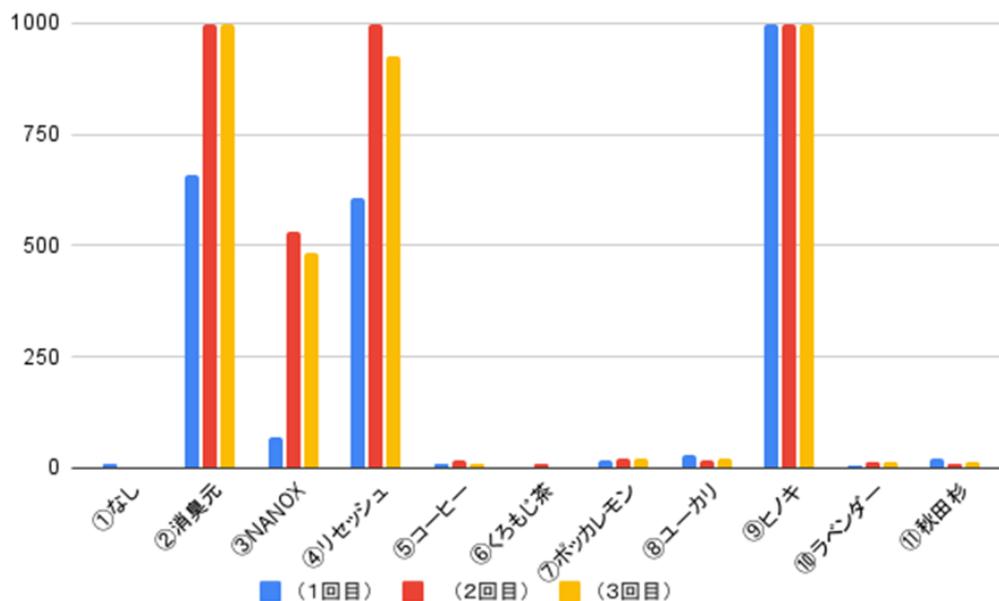


図10 においモニターの測定値（あみの塩辛）

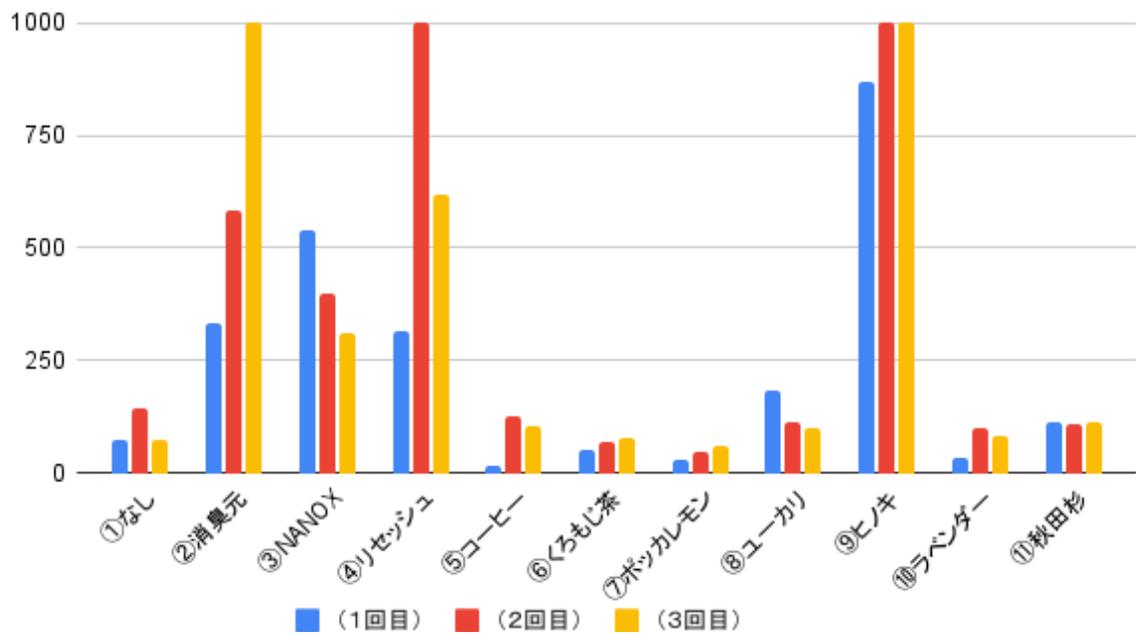


図 1 1 においモニターの測定値（3%アンモニア）

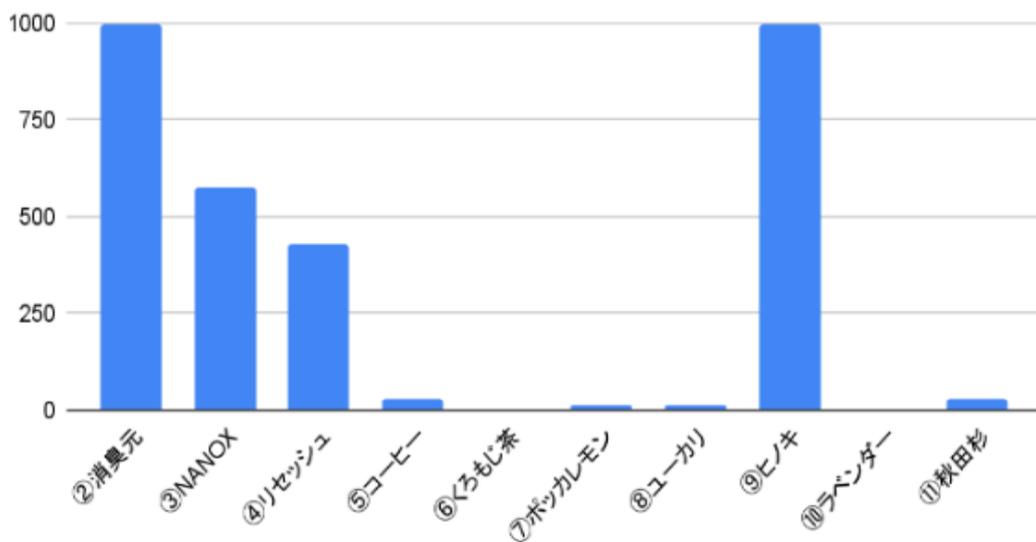


図 1 2 においモニターの測定値（消臭剤単体）

消臭剤単体の測定値を見ると、今までの結果でにおいモニターの値が高かった消臭元、NANOX、リセッシュ、ヒノキが単体でも数値が高いことがグラフから読み取れる。

(図 1 2)

【実験4】

仮説：みかんは酸性のため中和することで消臭効果があると考えた。普段捨てている皮を蒸留抽出した。また、水分が加わってもにおいが消えないことを証明するために水を用いて比較対照を行った。

方法：実験3と同じ方法で数値が出やすかったアンモニアを消臭対象としてミカンアロマウォーター、水を使って測定した。



図13 ミカンの皮を蒸留装置に入れる様子

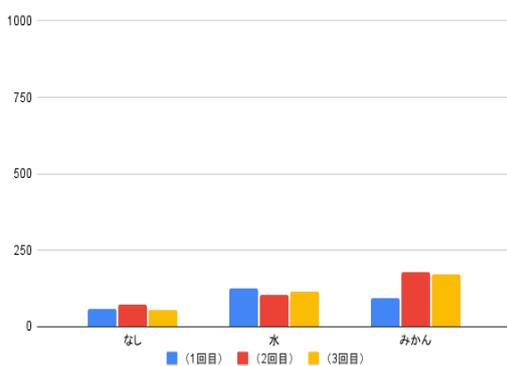


図14 みかんの測定値(アンモニア3%)

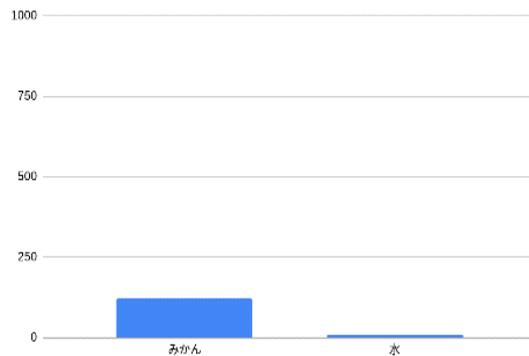


図15 みかん・水単体の値

結果：図14に結果を示す。消臭前と後の変化は大きく見られなかった。しかし、若干だが、なしに比べてどちらとも上がっていることがわかる。

みかんと水単体を測定した値を図15に示す。消臭剤に比べると数値が下がっていることがわかる

4 考察

- ①ヨモギとしょつつるの結果から、臭くないと感じるものにかけても消臭効果は見られないと考えられる。
- ②植物に植物をかけても科学的な変化は見られないために、消臭効果が見られないと考えられる。
- ③NANOXは元のおいが強かったため、臭い匂いが上書きされ、他の消臭剤にはない香料による化学的・感覚的消臭が行われたと考えられる。
- ④コーヒー・ポッカレモンはアンモニアと中和しているため、においの値が減ったと考えられる。
- ⑤くろもじ茶・ユーカリ・ラベンダーはアンモニアに植物由来の消臭効果ははたらいと考慮される。
- ⑥みかんは果汁が酸性であり、今回は皮から抽出したウォーターを利用したため、中和が行われず、においが上書きされたと考えられる。

これらのことから消臭効果には中和とにおいのより強い物質の上書きがあると結論づけられる。そしてアンモニア系の匂いを消すときはコーヒーやポッカレモン、みかんの皮などの身近で手に入るものや捨てられるもので消臭すればよいと結論づけた。

5 今後の課題と展望

秋田杉、くろもじなど地域のものを用いて、消臭効果が立証できれば地域活性化に繋がると考えた。くろもじ茶が殺菌作用により消臭されていることを証明していきたい。加えて、他の身近なものを生かせば捨てられそうなものにも新たな価値を見いだせると考えた。

また、臭いの中和と上書きがどのようなメカニズムで起こっているか、より正確に証明していきたい。

6 参考文献・参考サイト

- (1) 櫻川 智史 (2006) 悪臭に対する植物精油の消臭効果～生理的評価と主観評価の関係～日本生理人類学会誌、11 (3), 93-96
- (2) 谷田貝 光克 (2007) 森の香り・木の香り その正体と働き におい・かおり環境学会誌、38 (6), 428-434
- (3) エステー株式会社 空気を変えよう <https://www.st-c.co.jp/2021年5月20日>
- (4) mybest部屋用消臭剤おすすめ情報サービス <https://my-best.com/2021年5月20日>

7 研究発表実績

第56回秋田県小・中・高等学校児童生徒理科研究発表会 高等学校の部発表 (物理・化学・地学部門)

