

最も消臭効果の高い物質は何か

石川県立小松高等学校



1. 研究の目的

トイレの臭いの原因物質の一つであるエチレンジアミンに対する最も効果のある消臭物質をpHの変化から調べる。官能評価ではなく、科学的な数値から物質の消臭効果を比較した。

2. エチレンジアミン(C₂H₆N₂)について

- ・塩基性
- ・常温で無色透明の液体
- ・揮発性に富む
- ・アンモニアに似た刺激臭

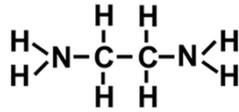
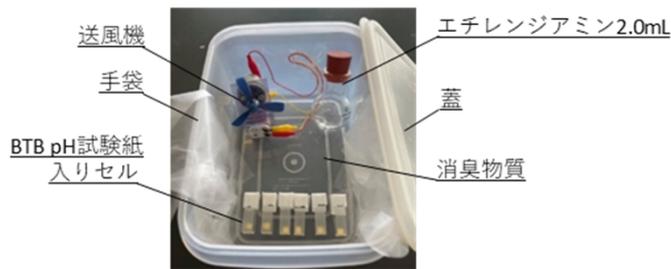


図1 エチレンジアミンの構造式

3. 実験の手順

- ①消臭物質を入れ、送風機を回す
- ②エチレンジアミンを充填させる
- ③1分おきにセルを開閉し、気体を採取する



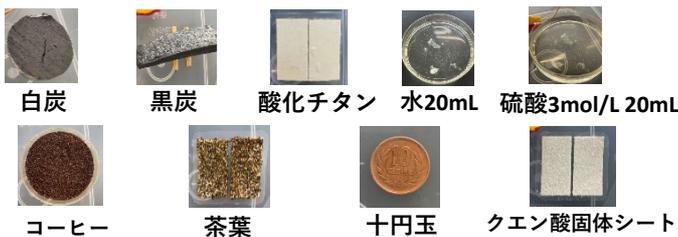
4. 評価方法

半減期...濃度が初めの半分になるまでの時間
半減期に達する時間が早い物質ほどより高い消臭効果を持つ。

5. 実験1

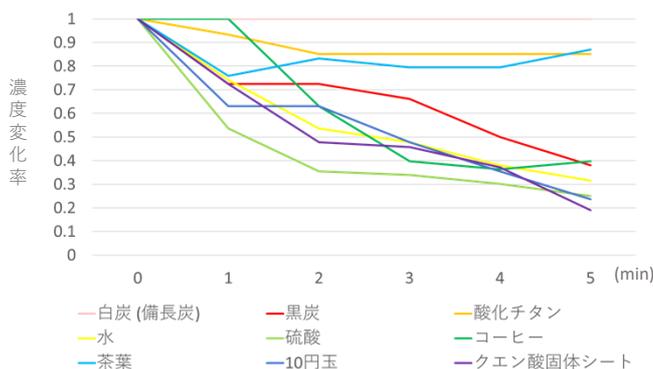
一般に消臭効果のあるといわれている9種類の消臭物質の消臭効果を比較した。

消臭物質



6. 実験1結果

9種類の中で最も消臭効果のあった物質は **クエン酸固体シート** であった。



グラフ1 各物質における水酸化物イオン濃度変化率

順位	物質	半減期(分)
1	クエン酸固体シート	1.8
2	十円玉	2.9
3	硫酸 3.0mol/L 20mL	1.2
4	水 20ml	1.5
4	コーヒー	1.5
6	黒炭	4.0
7	白炭(備長炭)	5分間で確認できず
7	酸化チタン	5分間で確認できず
7	茶葉	5分間で確認できず

表1 各物質における消臭効果の順位

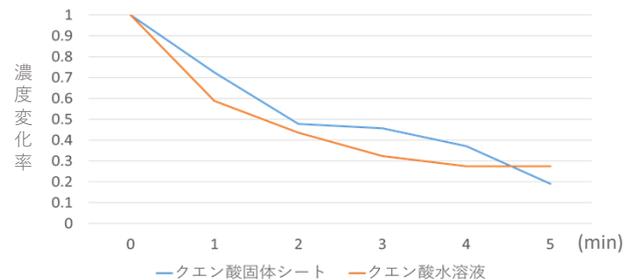
※ クエン酸固体シートと十円玉は消臭効果が高く、従来の方法では測定できなかったため、エチレンジアミンを取り出した後に入れた。

7. 実験2

クエン酸固体シートとクエン酸水溶液のそれぞれの消臭効果を比較し、より効果的なクエン酸の利用の仕方を調べる。

8. 実験2 結果

クエン酸固体シートの半減期は1.8分、クエン酸水溶液の半減期は1.5分であった。



グラフ2 クエン酸の各状態における水酸化物イオン濃度変化率

クエン酸水溶液のほうがより高い消臭効果を発揮するといえる。

9. 考察

クエン酸

中和によって、エチレンジアミンと表面や液中で多数のイオン結合を作る
→エチレンジアミンが吸着されやすい

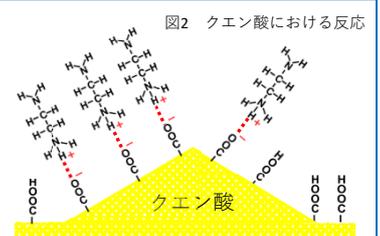


図2 クエン酸における反応

10. 結論と今後の展望

- ・短時間においてエチレンジアミンの消臭に最も効果のある物質は **クエン酸水溶液** である。そこで、**クエン酸水溶液を霧状にして吹き付ける** という方法によるトイレの消臭を提案する。
- ・におい分子を穴で吸着させる物質より、表面や液中で多数の結合を作る物質の方が消臭効果が高い。
- ・長期間における効果の確認やほかの消臭物質での実験、ほかの匂い物質に対する消臭物質の特定に努めたい。

11. 参考文献

- 牛腸ヒロミ においと消臭
https://www.jstage.jst.go.jp/article/clothingresearch/54/1/54_25/_pdf/-char/ja
- 岩橋尊嗣 消臭剤の最近の動向
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jriret1972/26/2/26_2_98/_article/-char/ja/

最も消臭効果のある物質は何か

抄録

本研究ではトイレの匂いの一つであり、塩基性を示すエチレンジアミンを消臭するのに最も効果的な物質を、pHの変化によって調べた。実験した9種類の物質の中で、最も効果のある消臭物質はクエン酸水溶液であると分かった。

1. 研究の背景と目的

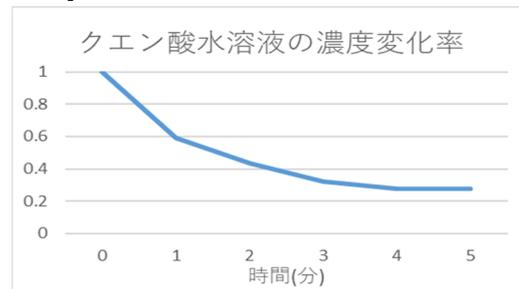
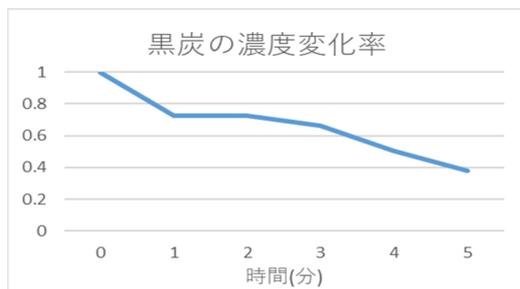
本研究の目的は、トイレの匂いの原因物質の一つであるエチレンジアミンに対して、最も効果のある消臭物質は何かを調べることである。また、私たちは官能評価ではなく、科学的な数値から物質の消臭効果を比較した。

2. 方法

エチレンジアミンを充満させた密閉容器の中に対象となる消臭物質、pH試験紙の入った複数のセルを入れ、一定時間おきにそれぞれのセルを開閉して容器内の気体を採取した。採取後、pH試験紙の色の変化からエチレンジアミンの濃度変化を調べた。なお消臭物質として、白炭、黒炭、酸化チタン、水、硫酸、コーヒー、お茶、十円玉、クエン酸を用いた。

3. 結果

濃度が最も早く半減期(初めの濃度の半分になるまでの時間)に達した物質はクエン酸水溶液だった。黒炭は予想に反し、短期間においてはpHの変化が著しく現れなかった。



4. 考察

におい分子を穴で吸着させる炭よりも、中和反応により表面で多数のイオン結合をつくり吸着させる物質の方が消臭効果は大きいのではないかと考えられる。また、クエン酸水溶液は液面に加え、液中の分子もイオン結合をつくり電離・溶解したため、より多くのにおい分子を捕まえ、最も消臭効果を発揮したと推測する。

5. 結論と今後の課題

短期間の実験では、最も消臭効果が高かったのはクエン酸水溶液だった。一方で、長期間の消臭効果は不明であるため、さらに実験を続けていきたい。

6. 参考文献

牛腸ヒロミ においと消臭

岩橋尊嗣 消脱臭剤の最近の動向

7. キーワード

エチレンジアミン pH試験紙 半減期