

実験テーマ 「マングローブの稚樹(ちじゅ) に消臭効果はあるのか」



1年2組 2番 新崎百音	1年2組 31番 山口結愛
1年3組24番 浜本千寛	1年4組2番 赤嶺瑠珂
1年4組 3番 東江咲人	1年4組 5番 伊野波奨真
1年4組 6番 上原搖也	1年4組7番 賀數空楓

1 研究の動機

校外学習で見学した漫湖水鳥湿地センターで、マングローブ林の拡大によって、干潟の面積が縮小し、水鳥・渡り鳥が羽を休めたり餌を捕まえる場所が失われたりし、飛来数の減少が問題になっていると聞いた。また、この問題を改善するためにマングローブの稚樹を間引いている活動があることを知った。さらに、センターの方がマングローブを再利用できたらいいなと話されていた。

そこで、抜かれたマングローブの稚樹を捨てずに何かに再利用できないかと考えたところ、塩に消臭効果があるという話を思い出し、もしかするとマングローブにも塩分が含まれているので消臭効果があるのではないかと考え、この研究を始めた。



漫湖の湿地（左写真）
稚樹（右写真）

2 消臭剤の定義

「消臭剤」を作る上で定義を決め、最終的に定義に沿った「消臭剤」を完成させる

《完成形の定義》

- ・もとの匂いを弱める。
- ・靴下のくさい匂いをなくす。

《消臭剤を作る過程の定義》

- ・マングローブの葉は稚樹を主に活用して研究を進める。

3 研究の手順

- (1)においを弱める方法をみつける。
- (2)(1)でみつけた方法から、よりにおいを弱められる方法を調べる。
- (3)これまでの研究をふまえて、定義に沿った消臭剤を完成させる。

4 仮説

マングローブには、塩分が含まれているので消臭剤として活用できるのではないか？

5 予備実験(1)

マングローブの葉は消臭する力はあるのか、においを弱める方法をみつける。

準備するもの

マングローブの稚樹(葉) においのもと(納豆・香水・においつき靴下・牛乳)



漫湖水鳥湿地センター近くの湿地からマングローブの稚樹を採取

予備実験(1)の方法

様々な条件の稚樹の葉と、においのもとと一緒に袋にいれて、においの変化を調べる(条件①～⑤)

条件①生の稚樹の葉+においのもと(においつき靴下)

条件②葉だけでなく茎も一緒に(稚樹全体)にしたもの+においのもと(香水・牛乳)

条件③生の稚樹の葉を半分に切ったもの+においのもと(納豆)

条件④生の稚樹の葉20枚+においのもと(納豆)

条件⑤生の稚樹の葉20枚+においのもと(生乾きの布)



袋に葉とにおいのもとと一緒に入れ
口を閉じてにおいの変化をみる

《予備実験の結果》

予備実験(1)の結果

《少し匂いが弱くなった組み合わせ》

条件①生の稚樹の葉+においのもと(においつき靴下)

条件③生の稚樹の葉を半分に切ったもの+においのもと(納豆)

《匂いに変化がなかった組み合わせ》

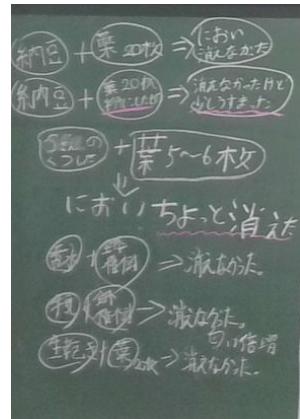
条件②葉だけでなく茎も一緒(稚樹全体)にしたもの+においのもと(香水)

条件④生の稚樹の葉20枚+においのもと(納豆)

条件⑤生の稚樹の葉20枚+においのもと(生乾きの布)

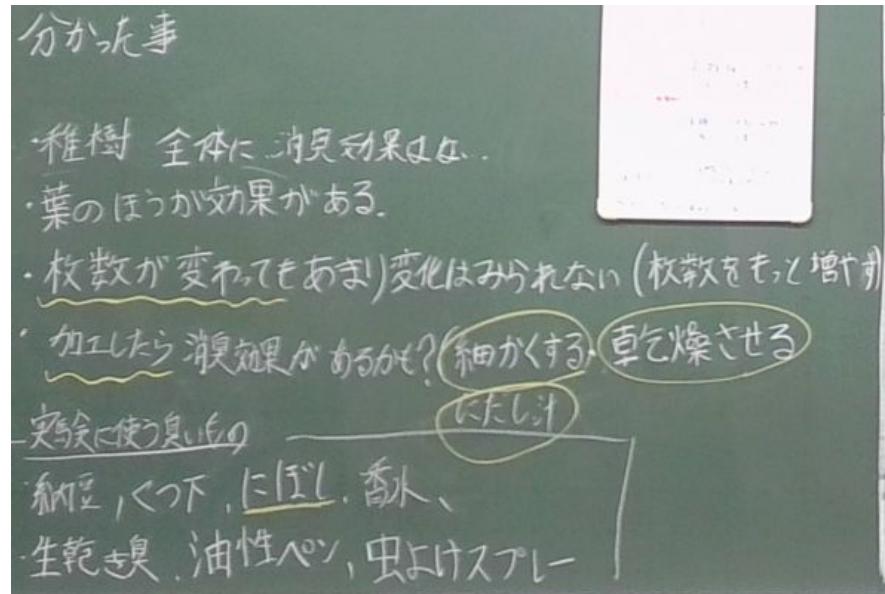
《匂いが強くなった組み合わせ》

条件②葉だけでなく茎も一緒(稚樹全体)にしたもの+においのもと(牛乳)



6 実験方法の基盤

予備実験の結果から、今後の実験を進め方について話し合った。



《予備実験の結果を皆さんで話し合った》

6 実験方法の基盤

予備実験の結果から、実験を進める上で下記のように仮説を立てた。

《仮説》

- ・乾燥した葉のにおいが臭さを消しているように感じたので、葉を乾燥させたり、葉の枚数を増やしたり、葉を切ってみたり、煮出すなどの加工をすると、消臭効果があるのではないか。
- ・実験で使用するにおいのもとは、牛乳のようにくされるものではないほうがよいのではないか。このことから、皆の家で同様に観察できる、においがあるものとして、「にぼし」を使用して実験するとよいのではないか。

7 実験(1)

マングローブの稚樹の葉を加工し、よりにおいを弱められる方法を調べる。

準備するもの

- ・マングローブの稚樹の葉
- ・にぼし
- ・袋
- ・時間を測定するもの
- ・においの強さ数値表(右表)

においの強さ数値表

においの強さ	強さの程度
0	無臭
1	やっとにおいを感じる程度のにおい
2	何のにおいかが判断できる、弱いにおい
3	すぐ匂いを感じできるにおい
4	強い匂い
5	強烈な匂いで不快に感じる

※数値で検知する機械がなかったので数値表でにおいを判断する

7 実験(1)－①

乾燥させたマングローブの稚樹の葉に消臭効果はあるのか

方法

- ①マングローブの稚樹の葉を1日乾燥、4日間乾燥、5日間乾燥の3種類の度合いで乾燥させる。
- ②にぼし5匹と①を袋に入れる。(右写真)
- ③12時間後、24時間後、48時間後のにおいの変化を、におい数値表をもとに0～5で調べる。



実験(1)－①の結果

時間	においの数値		
	1日乾燥	4日乾燥	5日乾燥
0時間	4	4	4
12時間後	4	4	4
24時間後	3	2	4
48時間後	4	3	5

24時間後ににおいが薄まり、48時間後には、においの数値が増えた。

また、5日乾燥の葉を使った場合、12時間後と24時間後は、においのもとから2cmほどの距離でにおいを感じなくなったが、48時間後では、5cm離れないとにおいを感じてしまうくらいさかつた。



実験(1)－①の考察

マングローブの葉は、1日乾燥させると少し消臭効果を発揮し、5日乾燥させると消臭の効果が完全になくなった。その原因として、マングローブの葉を乾燥させすぎると、葉に存在する消臭効果の液体成分がなくなるからではないかと考える。

1日乾燥させた葉は、少し消臭効果を発揮したと考えられるが、実験を見ると5日乾燥させた葉は、消臭効果を発揮せずに匂いが増しただけで時間がたつと消臭の効果が切れ、においが増していくのではないかと考えられる。

また、1日乾燥させた葉は、消臭効果を少し発揮するが、48時間後にはにおいの数値が大きくなることから効果時間は長いとは言えないと考えられる。

7 実験(1)－②

マングローブの稚樹の葉が多いと消臭効果はあるのか

方法

①袋を7種類用意する。

(葉5枚、10枚、30枚、40枚、50枚、60枚、70枚)

②各袋に、煮干しを5匹入れ、48時間後ににおいを確認する。(右写真)

においの強さをにおいの数値表をもとに0~5で評価する。



実験(1)ー②の結果

枚数	数値	最初のにおい 全部4
10枚	4	煮干しのにおい
30枚	4	ほぼ煮干しの臭い
40枚	5	湿気+臭い強
50枚	5	湿気+臭い強
60枚	5	湿気+臭い強
70枚	5	湿気+臭い強
5枚	4、3	薄まって感じた

マングローブの葉をそのまま使用して煮干しの臭いを消すことはできなかつた。

特に40枚からは湿気と煮干しの臭いが混ざり、臭いが強くなる傾向がみられた。

実験(1)ー②の結果(40枚で実験したとき)

時間	においの数値	家族のにおい数値
0 時間	4	 母→4 弟→3 にぼしのにおい
12 時間後	5	 母→5 弟→2 妹→3 平均3 楽に感知できるにおい
24 時間後	5	 弟→4 妹→4 袋をあけると強烈なにおい
36 時間後	5	 弟→4 妹→5 袋をあけなくても強烈なにおい
48 時間後	5	 弟→5 妹→5 袋の近くにきただけでにおいを感じる。湿気がある。

※家族にも協力しもらった

実験(1)ー②の考察

5枚の場合は少しにおいが薄まったが、70枚までは、葉の枚数は消臭効果に大きな変化をあたえないと考えられる。においの数値が大きい(くさい)のは、葉に含まれる水分や有機成分などが魚臭いと混ざって独特の臭いを発生させているのではないかと考えられる。

40枚以上からは温度上昇も原因のひとつとして煮干し臭が強調されていると考えられる。

マングローブの葉の汁が滲んでいる所に、湿気がくわわり、マングローブの葉やにぼしが腐って、消臭効果が薄れたと考えられる。



《袋が湿気でくもっていた》

7 実験(1)－③

マングローブの稚樹の葉が細かいと消臭効果はあるのか

方法

- ①マングローブの葉っぱを、20枚ほど取り、8等分し、すりつぶして、煮干し5匹と一緒に袋に入れる。
- ②12時間、24時間、36時間、48時間、この時間に匂いを確かめ、においの強さをにおいの数値表をもとに0~5で評価する。



実験(1)－③の結果

時間	においの数値
0 時間	4
12 時間後	4
24 時間後	3
36 時間後	5
48 時間後	5

はじめの煮干し5匹のにおいの数値は4くらいで、マングローブの葉を入れてから12時間後は4で、24時間後は3になっていた。

36時間後には、においの数値は5。48時間後には5になっていた。

実験(1)ー③の考察

1日目に、においの数値が小さくなつたことから、消臭効果があると考える。

しかし、48時間後(2日後)には、においが強くなり、そのにおいの状態から、マングローブの葉の匂いが強すぎて、消臭したいものとのにおいが混ざり、においの数値が大きくなると考えられる。

このことから、マングローブの葉のにおいを弱めることができれば、くさいにおいも消臭できると考える。

7 実験(1)－④

マングローブの稚樹の葉を煮出した液は消臭効果はあるのか

方法

①1マングローブの葉20枚と稚樹3本をコップ2杯分の水といっしょに火にかける。

(1回目・5分煮出す、2回目・10分煮出す、3回目・15分煮出す、で行う。)

②時間になったら、火からおろしマングローブの稚樹を
すべて取り出す。

③粗熱を取り、ジップロックに煮干し4匹とともに入れる。

④12時間後、24時間後、36時間後、42時間後におい確認を
し、時刻、日付がわかるものと一緒に写真を撮る。

(日の当たらない涼しい場所で保管)



実験(1)ー④の結果

	開始時	12時間後	24時間後	36時間後	42時間後
5分煮出した液体+にぼし	3 にぼしの匂い	4 混ざった匂い	4 混ざった匂い	5 袋外でも匂う	5以上 激臭
10分煮出した液体+にぼし	3 にぼしの匂い	4 混ざった匂い	4 混ざった匂い	5 袋外でも匂う	5以上 激臭
15分煮出した液体+にぼし	3 にぼしの匂い	4 混ざった匂い	4 混ざった匂い	5 袋外でも匂う	5以上 激臭



実験(1)－④の考察

全体的に、においが強かった。もしかしたら水が腐ったかも知れない。そのせいで汚水、マングローブ出汁、煮干しの匂いが混ざつてきつい匂いを出していたのではないかと考える。

そこで、千寛さんに同じような方法で、実験に取り組んでもらった。

実験(1)－④(千寛さん)

方法 ①葉30枚を10・15・20分煮る

②同じ容器に75ml入れて煮干し5匹と一緒に入れる

③12・24・36・48時間経過した時の匂いを確認する。

実験(1)一④の結果(千寛さん)

時間	においの数値	
0 時間	4	煮出し時間が長いほどにぼしのにおいが薄くなっている感じがする
12 時間後	3.5	10分→にぼしのにおいが強い。 15分→あまりにおいがしない。 20分→10分、15分よりにおいがしない。
24 時間後	3	10分→結構にぼしのにおいがする。 15分→10分煮出し液よりにおいが少しうすい。 20分→10分、15分よりはにおいは弱くなっているが、にぼしのにおいはする。
36 時間後	4	10分→にぼしのにおい強め。 15分→10分煮出し液よりにおいがほんの少しうすい。 20分→10分、15分よりはにおいはうすくて少し違う匂いがする（湿っぽいような）
48 時間後	4.5	10分→わずかににおいはうすくなっているがにぼしのにおいがする。 15分→10分煮出し液よりにおいがほんの少しうすい。 20分→10分、15分よりにぼしのにおいでない違う匂いがする

※10分→10分煮出し液 15分→15分煮出し液 20分→20分煮出し液 とする。



実験(1)―④の考察(千寛さん)

煮出した時間が長い液ほどにおいの数値が小さくなっていることから、にぼしのにおいが少し薄まって消臭効果があると考えられる。

また、24時間以上時間がたつと、においの数値が大きくなっていることから、消臭効果がもつのは半日～1日と考えられる。

8 実験(1)①~④のまとめ

- ・マングローブの葉を乾燥させると消臭効果がある。
- ・マングローブの葉を小さくすると消臭効果がある。
- ・煮出した場合、長い時間煮出すと消臭効果がある。
- ・消臭効果は24時間以上はない。
- ・マングローブの葉のにおいが、くさいにおいを打ち消して、 消臭効果の影響のひとつになっている。

9 実験(1)

マングローブの稚樹の葉は、においつき靴下の消臭効果があるのか

準備するもの

- ・マングローブの稚樹の葉
- ・においつき靴下
- ・袋
- ・時間を測定するもの
- ・においの強さ数値表

においの強さ数値表

においの強さ	強さの程度
0	無臭
1	やっとにおいを感じる程度のにおい
2	何のにおいかが判断できる、弱いにおい
3	すぐ匂いを感じできるにおい
4	強い匂い
5	強烈な匂いで不快に感じる

※数値で検知する機械がなかったので数値表でにおいを判断する

9 実験(2)

方法

- ①マングローブの稚樹の葉を洗い、100mlの水で20分煮出した液体を準備する。(写真上)
- ②マングローブの稚樹の葉をすりつぶして準備する。(写真真ん中)
- ③乾燥させたマングローブの稚樹の葉を準備する。
- ④ ①～③に、だいたい同じ大きさに切ったにおいつき靴下をそれぞれ袋に入れて、10分後、20分後、40分後、60分後のにおいの変化を、におい数値表をもとに0～5で調べる。
(写真下)



↑煮出した汁



9 実験(2)の結果

みんなの結果をまとめると…

時間	なにもしない においの数値						
	ゆい	そよか	しょうま	ようや	もね	ちひろ	さきと
0 時間	5	5	5	5	5	5	5
10 分後	5	5	5	5	5	5	5
20 分後	5	5	5	5	5	5	5
40 分後	5	5	5	5	5	5	5
60 分後	5	5	5	5	5	5	5

時間	煮出し液体 においの数値						
	ゆい	そよか	しょうま	ようや	もね	ちひろ	さきと
0 時間	5	5	5	5	5	5	5
10 分後	3	3	2	1	4	3	1
20 分後	3	2	1	1	3	3	0
40 分後	2	3	3	3	3	2	1
60 分後	2	2	4	3	2	2	0

時間	すりつぶす においの数値						
	ゆい	そよか	しょうま	ようや	もね	ちひろ	さきと
0 時間	5	5	5	5	5	5	5
10 分後	5	4	3	3	4	5	3
20 分後	5	4	3	3	5	4	3
40 分後	5	4	3	3	5	3	3
60 分後	5	5	4	4	5	3	2

時間	乾燥させる においの数値						
	ゆい	そよか	しょうま	ようや	もね	ちひろ	さきと
0 時間	5	5	5	5	5	5	5
10 分後	4	2	3	3	3	4	2
20 分後	4	3	3	3	4	4	2
40 分後	5	4	4	4	5	4	3
60 分後	4.5	4	3	4	5	5	4



↑すりつぶした葉の重さ

9 実験(2)の結果

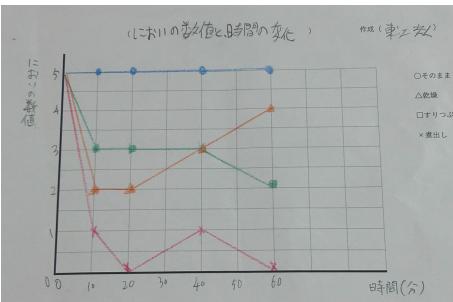
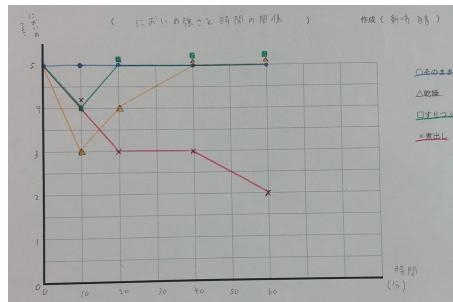
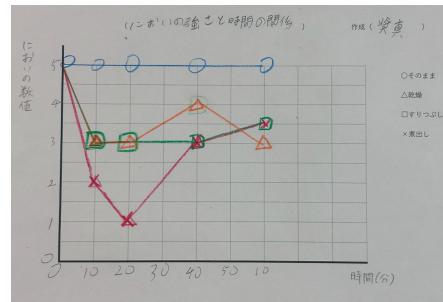
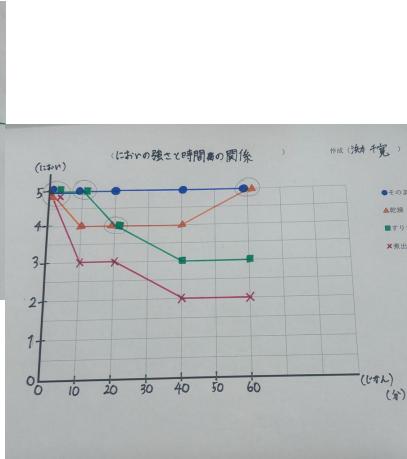
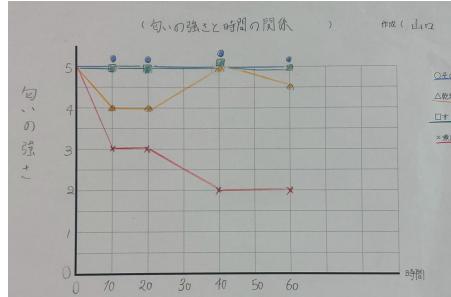
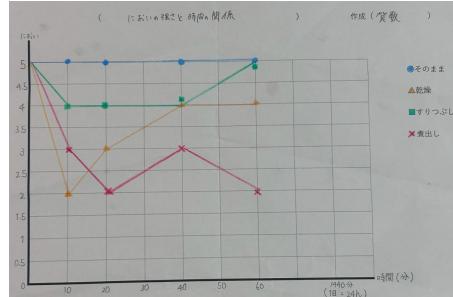
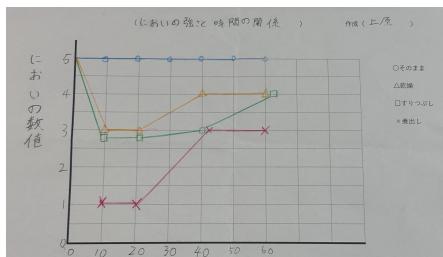
みんなの結果をまとめると…(平均値)

	0分後	10分後	20分後	40分後	60分後
そのまま	5	5	5	5	5
煮出し液体	5	2.4	1.8	2.4	2.1
乾燥	5	3.2	3.2	4.1	4.8
すりつぶす	5	3.9	3.9	3.7	4.0

みんなの平均値を見ると、煮出し液体が一番消臭効果がある

9 実験(2)の結果

みんなの結果をまとめると…(グラフ)



9 実験(2)の考察①

煮出した液体の消臭効果については、マングローブの煮出し汁の色が変わっていたことから、液体が、においのもととなる成分を吸収して色が変わったのではないかと考える。さらに、靴下の臭いのもとの成分・汚れが煮出し汁に溶け出して、煮出し汁の臭いがそれを打ち消したと考えられる。

また、すりつぶしと乾燥が消臭効果を発揮できなかったのは、靴下のにおいのもとなる成分が靴下に染み込んでいるから、液体でないと布の纖維内にまぎれこんでいるにおいにもとを吸収できなかったと考える。液体だと、布の纖維まで染み込みにおいのもとを浮かせることができると考える。その証拠に液体の色が濃くなっている汚れが出てきていると考えられる。

その他の考え方として、臭いは空気をつかって感じると考えることから、液体の煮出し汁がにおいのまわりを覆う事でにおいが空気に広がるのを防いだのではないかと考える。

9 実験(2)の考察②

すりつぶしで、においが消えていると感じたのは、強い植物のにおいが靴下のにおいより強くて、かき消されたのではないかと考えられる。私は、植物の臭いが平気だから、植物のにおいを先に感じたのではないかと考える。

乾燥があまり臭いに変化を及ぼさなかったのは、葉がもともともっている汁(成分)も蒸発してにおいを消す力がたりなかったからと考える。また、葉についていた泥などが乾燥した事によって、靴下の臭いと混ざってしまった可能性もあると考える。

乾燥した葉が最初においが弱くなっていたのは、靴下の上に葉がたくさん重なっていて、靴下のにおいを感じにくかったからだと考えられる。

マングローブの水質浄化作用が、靴下に染み込み消臭効果につながったのではないかと考えられる。また、葉を煮出す事で、葉に含まれる炭素が活性炭のような状態になって、小さな穴が靴下の臭いを吸着させて消臭効果を出しているのではないかと考えられる。

3 まとめ

- ・マンブローグの葉を煮出した液体には消臭効果があるといえる。
- ・マングローブの葉を乾燥させたりすりつぶしたりする方法は、消臭効果はあまり発揮できない。
- ・すりつぶした葉は、時間がたつとおいが強くなり消臭効果はない。
- ・乾燥した葉は消臭はできないけど、匂いのもとをおおいかくすように乾燥した葉でつつむと匂いを感じない。
- ・消臭効果は長時間もたない。

4 研究の反省と今後の課題

今回の実験では、実験で効果を調べられたのは良かったが、実験の結果からわかるものの原理を追求できなかった。今後の課題としては、そのものの効果を調べるだけでなく、その原理を調べるために、更に細かく実験したい。

今回の実験をして、消臭効果があるのはわかったけれど考察しかできなかつたので、今後の課題は、更に詳しく調べ根拠を出したいです。

研究の反省は、実験に使うものと証拠になる時間を一緒に写真で取ってないです。この実験をして反省する点が見つかりました。今後の課題は、1日なら消臭できることがわかつたので継続して消臭できるようにすることが課題だと思う。

4 研究の反省と今後の課題

今回も実験では、時間の多少のズレや、1度だけ20分ほど時間がズレてしまったのが反省点です。今後の課題としては日をまたぐ実験では実験の時間を意識しながら、実験を終えるまでとりくむ。

考察はよくできたと思うが、粉にしてビーズ状にしたときの効果は研究できていなかった。液体はすぐに消臭効果が飛んでいくので、煮出した液体を粉かビーズ状にすると効果がいいと考える。この方法の場合、ビーズが少しずつ溶け、消臭効果を長くなると考えられるからだ。これからは、粉にしてその効果まで結果を出したい。

4 研究の反省と今後の課題

葉をすりつぶした実験のときに、靴下の匂いでは無く、葉の匂い強くて匂いのものとの匂いを感じることができなかった。次は、匂いのものとの上に葉を置くのではなく、葉の上に匂いのものとおく方法で研究していきたい。

今回研究をして、すり潰した葉に水っぽさが付着していた事ですり潰した葉に湿気が出ていた事。4つの中だけで一番臭いが消えて消臭効果があった。そして、研究をしていくなかでだが、、靴下以外の臭いも落とすことが出来るのか、ニオイのもとにそのまま煮出し汁をかけないと効果がないのかが今後の課題点です。

5 参考文献

- 漫湖水鳥・湿地センターHP

Manko Waterbird and Wetland Center

- おもしろ化学実験室・においの感じ方を数値化してみよう

<https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/210910.php>