



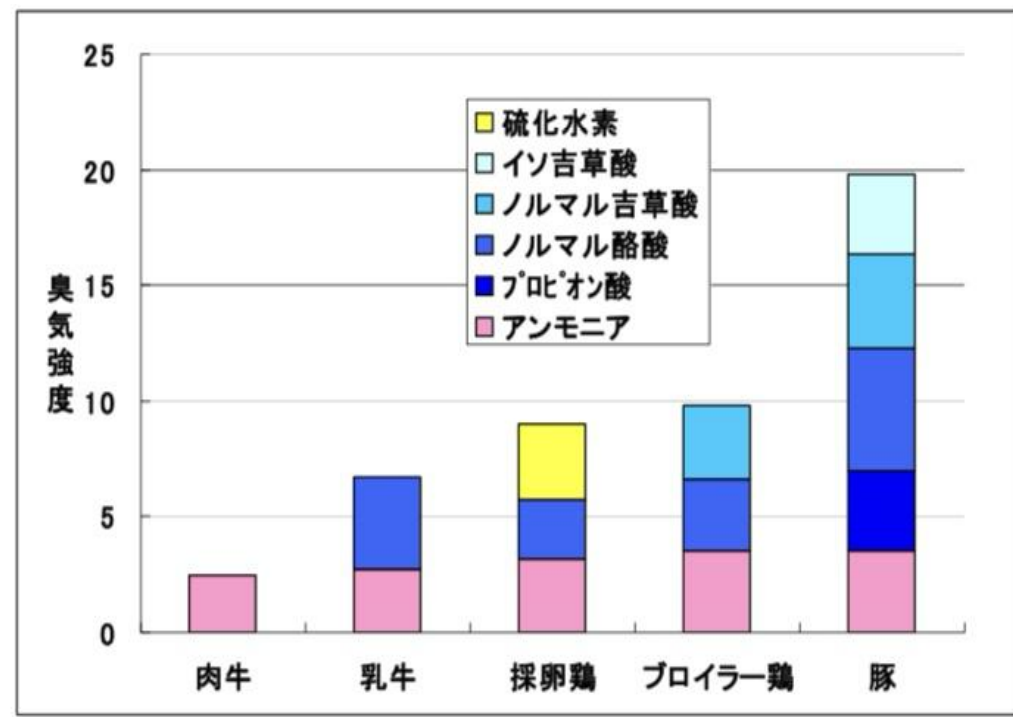
シークワーサーの消臭効果



向陽高校2年 田尻さくら 時志駿之祐 盛根勝大 崎山陽愛 宮村結 山川拓人

■研究動機

- 向陽高校周辺の豚舎からの、アンモニアを主成分とする悪臭を環境に良い方法で消臭ができないかと考えた。
- ポリフェノールに消臭効果があると知り、ポリフェノールの一種であるノビレチンを含み、沖縄の特産物であるシークワーサーを使って消臭できるのではないかと考えた。



※畜産臭気対策マニュアル（新潟県HP）より

■仮説

・シークワーサーには消臭効果があり、水分やポリフェノール、中和反応が消臭に関係している

■研究方法

【前提として】豚舎の空間のシミュレーション

- シャーレに1mLのアンモニアをとり、上から水槽を被せ、水槽内がアンモニアで満ちるように15分間気化させる。※以降の「水槽」はこれを指す



【写真① 水槽の様子】

実験① 【実際にアンモニアの消臭を行えるのかを調べる】

①3つの水槽を用意する

- (1)アンモニアとシークワーサーの皮 (50g)
- (2)シークワサーのみをいれる水槽
- (3)アンモニアのみをいれる水槽

②それぞれの15分後の水槽中の気体を気体採取管で50mL×6本分採取し、ゆっくりと蒸留水100mLの中に採取した気体を溶かす。
※その際にアンモニアをより細かい気泡にして蒸留水に溶けやすくするため、気体採取管の先端に水槽用のエアストーン（写真左下）を装着する。

③②で水槽中の気体を溶け込ませた水を10mLとり、フェノールフタレイン溶液を一滴たらし、塩酸（0.001mol）を用いて中和滴定を行う。



※エアストーン



【写真② 実験道具】



実験② 【どの状態で消臭力が最も強いのかを調べる】

- シークワーサーを下記に記されてる6つの状態に分け、実験1と同様の方法で実験を行い、値の違いを比較する。

- ・皮(ノーマル皮)
- ・皮 (ミキサー皮)
- ・皮 (乾燥皮)
- ・種
- ・搾り汁
- ・搾りかす



【写真③ シークワーサーの皮】

○シークワーサーの皮の状態を3つに分けた理由

- ・ミキサー皮

細かく粉碎する事で表面積が増え、ポリフェノールが空気とうまくふれるようになり反応しやすくなると考えた。

- ・乾燥皮

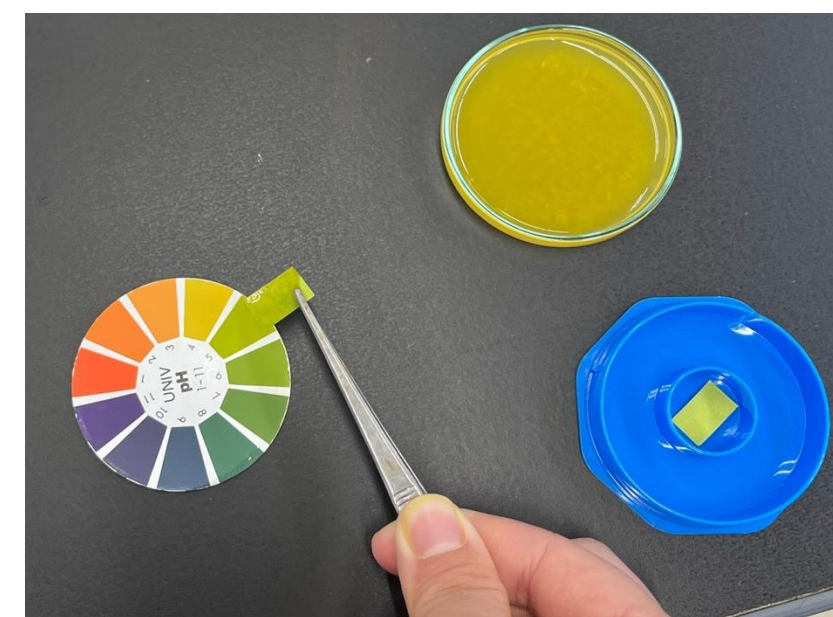
アンモニアの水に溶けやすいという性質が消臭に関係しているのではないかと考えたため、水分量と消臭力の関係性を調べようと考えた。

実験③ 【中和反応が消臭に関係しているか調べる】

下記の2つを用意して実験を行う。

- ・シークワーサーの皮の搾り汁 (50g)
- ・シークワーサーの実の搾り汁 (50g)

実験①と同じ方法で消臭を行い、その消臭前後のpHをpH試験紙を用いて測定する。



【写真④ 測定の様子】

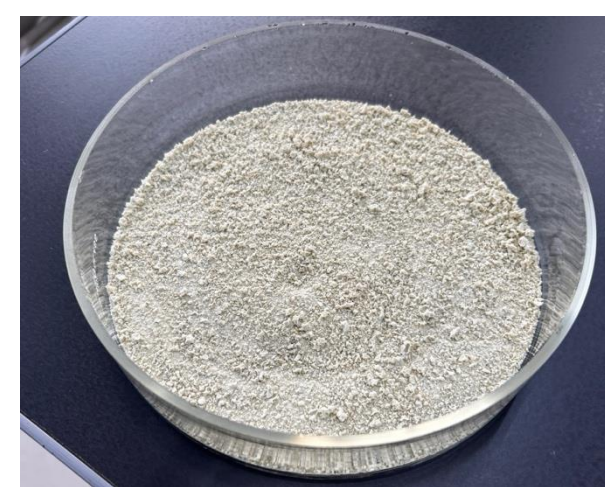
実験④ 【時期によって消臭力に違いがあるのか】

実験①と同様にして冬に収穫したシークワーサーで実験を行う

実験⑤ 【既存の消臭効果を持つ物との比較】

アンモニアの消臭が期待できる下記の4つを用意し、実験①と同様の方法で消臭を行い、値を比較した。

- ・ノーマル皮
- ・水50ml
- ・人口軽石50g（以下スーパーソル）
- ・市販のトイレ用消臭剤（消臭力）



【写真⑤ スーパーソル(写真右下)と消臭力(写真右上)】

■結果

実験①

【表① 塩酸の滴下量】

	1回目	2回目	3回目	平均
アンモニアのみ (mL)	5.29	7.44	6.56	6.43
アンモニア + シークワーサー (mL)	4.50	4.99	4.80	4.76

※シークワーサーのみの場合の水槽の気体を溶かした水溶液はフェノールフタレイン溶液をいれても反応がなかったため、測定不可能。

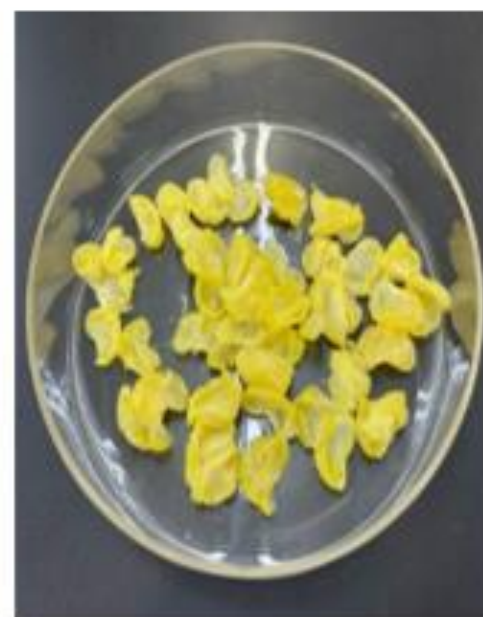
実験②

【表② 塩酸の滴下量】

	なし (基準)	ノーマル皮	ミキサー皮	乾燥皮	種	搾り汁	搾りかす
1回目平均 (mL)	6.23	4.76	1.68	5.30	1.82	4.27	2.63
2回目平均 (mL)	6.77	4.38	1.89	5.53	1.51	3.45	3.19
全体の平均 (mL)	6.50	4.57	1.79	5.27	1.67	3.86	2.91



搾り汁



搾りかす



種

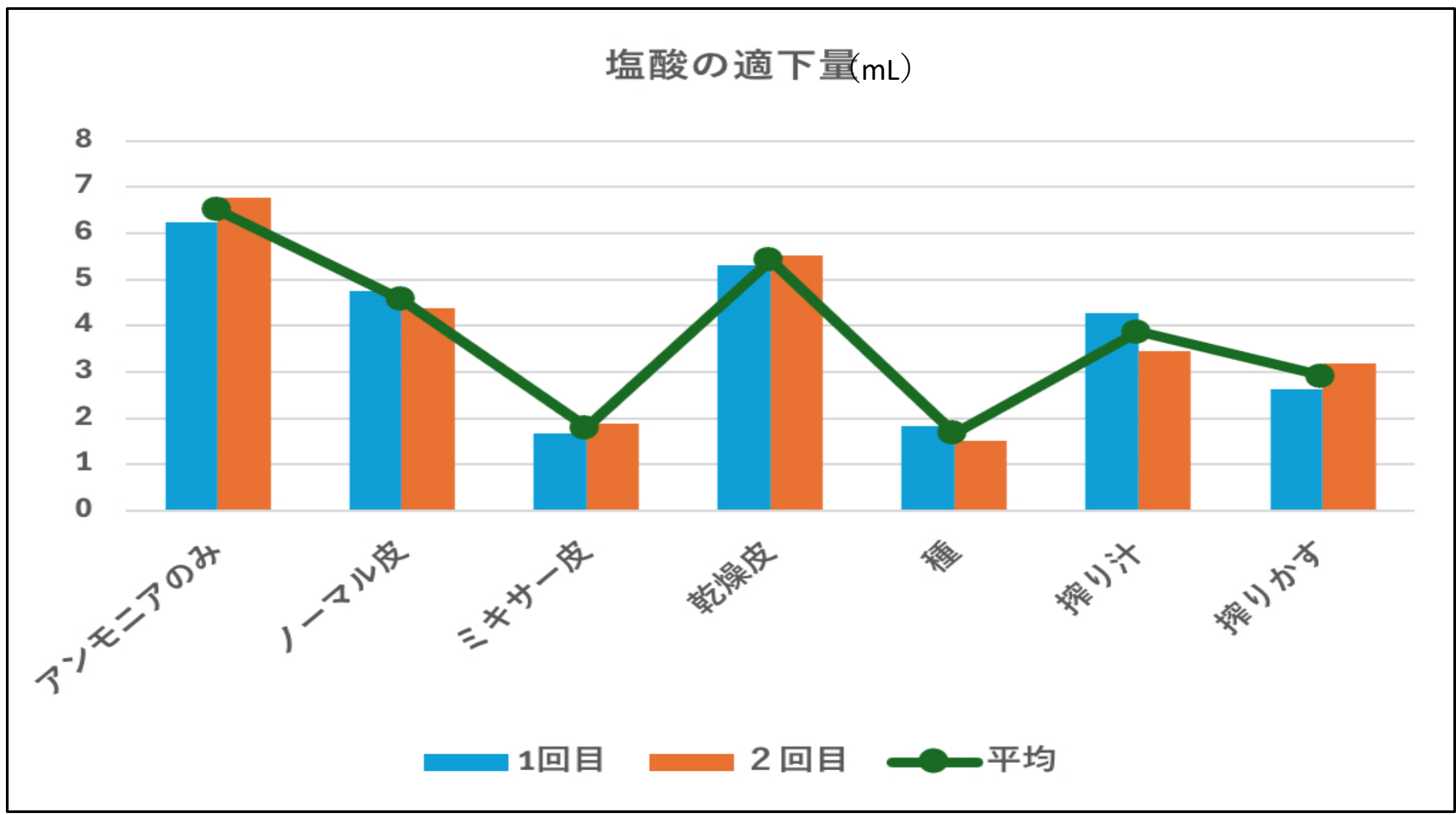


ミキサー皮

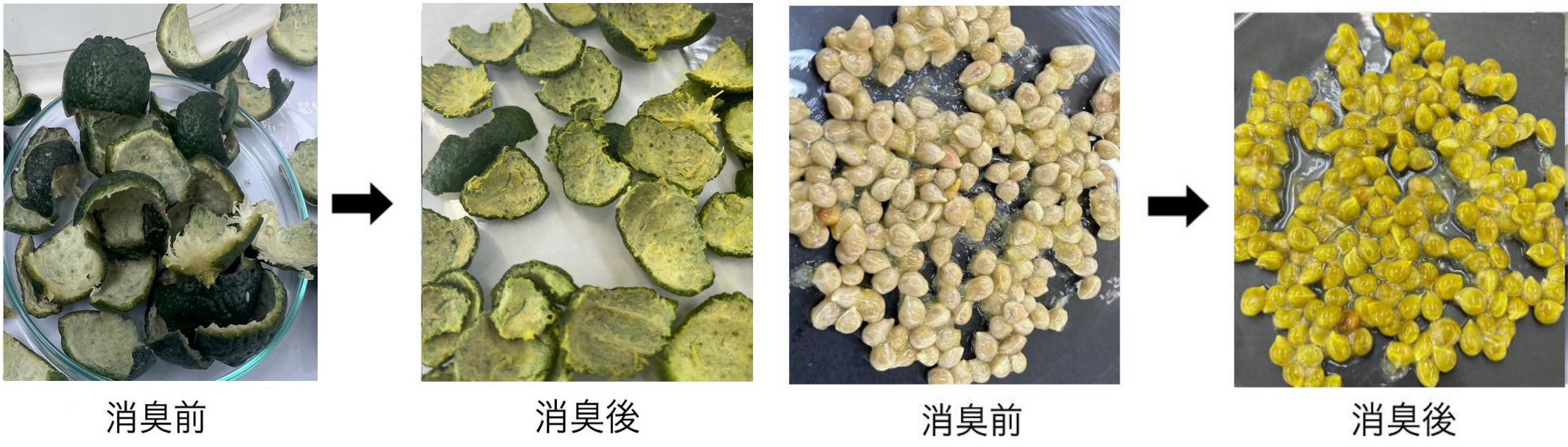


乾燥皮

【写真⑥ 分けたシークワーサー】



【グラフ① 塩酸の滴下量】



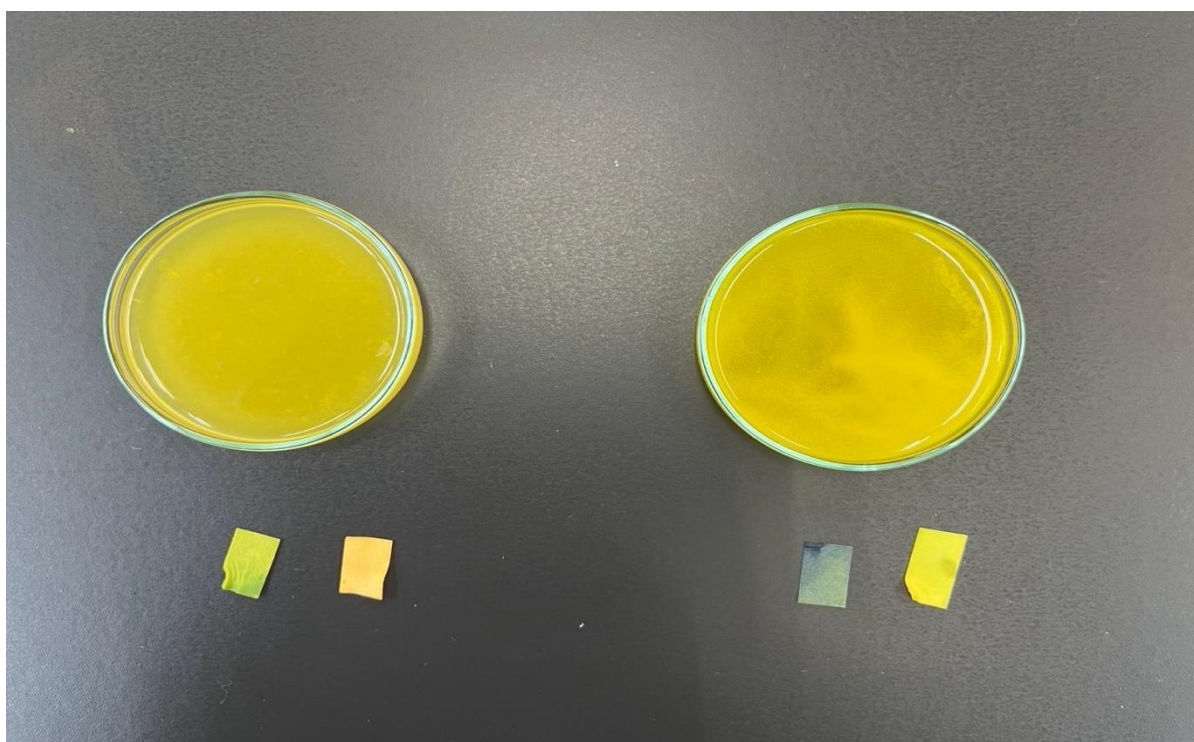
【写真⑦ 種と皮の消臭前後の色の变化】

消臭前後で皮と種が黄色くなる等の変色が見られた。

実験③

【表③ pHの値】

	消臭前	消臭後
シークワーサーの皮の搾り汁	4.5	9
シークワーサーの実の搾り汁	3	5



【写真⑧ 消臭前後のpHの変化 (左)実 (右)皮】

実験④

【表④ 塩酸の滴下量】

	シークワーサー (夏)	シークワーサー (冬)
1回目 (mL)	4.76	1.97
2回目 (mL)	4.38	2.09
平均 (mL)	4.57	2.03

実験⑤

【表⑤ 塩酸の滴下量】

	ノーマル皮	水	スーパーソル	市販の消臭剤
平均 (mL)	2.45	2.41	2.76	3.70

■考察

実験①より

アンモニアのみの場合とアンモニア+シークワーサーの場合ではシークワーサーがあるときの方がアンモニア濃度が低い。
→シークワーサーには消臭効果がある。

実験②より

- ・種が最も消臭している
→種の周りについているペクチンが賛成であるため、アンモニアと反応した
- ・ノーマル皮 よりミキサー皮の方が消臭している
→表面積が増えたことでアンモニアと水分、もしくはポリフェノールと反応する部分が増え、消臭量も増加したと考えられる。
- ・乾燥皮よりノーマル皮の方が消臭している
→水分量が多い方がより多く消臭している。
- ・ノーマル皮より搾り汁の方が消臭している

水分量

皮<搾り汁

ポリフェノール含有量

皮>搾り汁

※ポリフェノール含有量 皮>果肉 (果肉=搾り汁+搾りかす)

よってシークワーサーの消臭効果に影響を与えるものは

水分量>ポリフェノール含有量

実験③より

- ・皮のpHが4.5→9、実のpHが3→5に変化
→実際に中和反応を起こしており、皮より酸性の成分が多い実の方がアンモニアを取り込む

実験④より

- ・夏より冬のシークワーサーの方が消臭していた
→緑色の夏のシークワーサーとオレンジ色の冬のシークワーサーでは糖度やクエン酸、色素の違いなどにより消臭効果に違いがでた

実験⑤より

- ・消臭力 水>ノーマル皮>スーパーソル>市販の消臭剤
→シークワーサーの皮の方が消臭力より消臭効果がある
※15分間で実験したため、長時間での持続的な消臭力については言えない

■今後の計画

- ①他の柑橘類との比較
→シークワーサーよりポリフェノール含有量が少ないとされている柑橘類と比較してポリフェノールと消臭との関係性を調べる。
- ②変色との関係性
→消臭前後での変色はアンモニア、ポリフェノールの反応と関係があるのか考える。
- ③夏と冬でのシークワーサーの成分の違い
→消臭力に違いがあったので、なぜそのような結果になったのか突き止める。

■展望

シークワーサーが他の消臭可能な市販品と比べて匹敵するレベルでの消臭効果が見られた。これから臭いのある場所で実際に実験を行い、消臭効果が期待できるのか調べていきたい。

■参考文献

- ・畜産臭気対策マニュアル
(群馬県畜産試験場埼玉県農林総合研究センター 畜産研究所新潟県農業総合研究所 畜産研究センター)
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/318281.pdf>
- ・ファイントラックHP
<https://www.finetrack.com/funtotrack/>