



Title	服薬補助アンチバブルの開発を目指した基礎的検討
Author(s)	
Citation	令和3（2021）年度学部学生による自主研究奨励事業 研究成果報告書．2022
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/85617
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

令和3年度大阪大学未来基金「学部学生による自主研究奨励事業」研究成果報告書

ふりがな氏名	くやま ようこ 久山 陽子	学部 学科	薬学部薬学科	学年	1 年
ふりがな 共 同 研究者氏名	きくち たいが 菊池 太賀	学部 学科	薬学部薬学科	学年	1 年
	たかしま さな 高島 沙風		薬学部薬学科		1 年
	かみざき やまと 神崎 大和		薬学部薬学科		1 年
アドバイザー教員 氏名	立花 雅史	所属	薬学研究科		
研究課題名	服薬補助アンチバブルの開発を目指した基礎的検討				
研究成果の概要	研究目的、研究計画、研究方法、研究経過、研究成果等について記述すること。必要に応じて用紙を追加してもよい。(先行する研究を引用する場合は、「阪大生のためのアカデミックライティング入門」に従い、盗作剽窃にならないように引用部分を明示し文末に参考文献リストをつけること。)				
・研究目的 医療応用を目指し、アンチバブルの作成に食用のシャボン玉溶液を用いて人体にとって無害かつ食べられるアンチバブルを作製する。 ・研究計画・研究方法 実験 1 割れにくいアンチバブルの作成 1. 材料(食用石鹼、無添加石鹼とグリセリン、卵白とシロップ)を使って作成した食べられるアンチバブル溶液をビーカーに入れる。 2. 片方の溶液にストロー(直径 6 mm)の先を入れ、ストローの端を指でふさぐ。 3. 吸い込んだ溶液をもう片方の溶液に落として入れる。 4. アンチバブルの大きさと割れるまでの時間をそれぞれ定規とストップウォッチで計測する。 5. 材料同士の割合や水との割合を変えて同様に行う。 6. ストローの太さを直径 4 mm のもの、8 mm のものに変えて同様に行う。 実験 2 アンチバブルへの内包 1. ビーカーを 2 種類用意する。内包物の候補(砂糖、蜂蜜、小麦粉、タバスコ、レモン汁、ワサビ)を種々の濃度で、実験 1 で作成したアンチバブル溶液と混ぜ合わせる。 2. 実験 1 と同様にストローで 1 の溶液を吸い上げ、もう一方のビーカーに落として入れる。 3. 実験 1 と同様にバブルの大きさと持続時間を計測する。 ・研究成果 水 300 mL と無添加石鹼 3 g で溶液を作成→無添加石鹼の量が多すぎたため温度と攪拌速度を上げても溶けなかった。 水 300 mL と無添加石鹼 1 g で溶液を作成→石鹼濃度が高いためか、アンチバブルを形成することはできなかった。 上記の溶液と水を 1:1 ,1:2 ,1:3 ,1:5 ,1:9 の比率でコンカルチューブ内で混ぜ合わせ希釈した。→各					

溶液で一定ではなかったものの、アンチバブルの形成が可能であった。

口径 4 mm, 6 mm, 8 mm, のストローをそれぞれ 10 cm, 15 cm の長さに切って用いた。

ユニカルチューブ内の溶液にストローを入れた際のストロー先端の位置（吸う目盛り）と、液を落とした際のストロー先端の位置（落とす目盛り）について条件を検討した。表①には、アンチバブルが形成されやすかったときの、チューブの目盛りを記載している。なお、4 mm ストローではどの溶液でもアンチバブルは形成できなかった。

また、ストローの長さによるアンチバブルの形成されやすさに差は認められなかった。

	直径/長さ	6 mm/ 10 cm	6 mm/ 15 cm	8 mm/ 10 cm	8 mm/ 15 cm
液量	割合	吸う目盛り/ 落とす目盛り	吸う目盛り/ 落とす目盛り	吸う目盛り/ 落とす目盛り	吸う目盛り/ 落とす目盛り
20 mL	1:1	15/ 27.5	15/ 27.5	15/ 25	15/ 25
15 mL	1:2	10/ 20	10/ 20	10/ 20	10/ 20
20 mL	1:3	15/ 25	15/ 25	17.5/ 25	17.5/ 20
30 mL	1:5	25/ 35	25/ 35	20/ 35	20/ 35
30 mL	1:9	22.5/ 35	22.5/ 30	20/ 30	20/ 30

グリセリン 300 mL と石鹼 1 g で同様に溶液を作成した。

→グリセリンの量が多いためか、石鹼が溶解しなかった。

グリセリン 100 mL と石鹼 1 g で溶液を作成した。

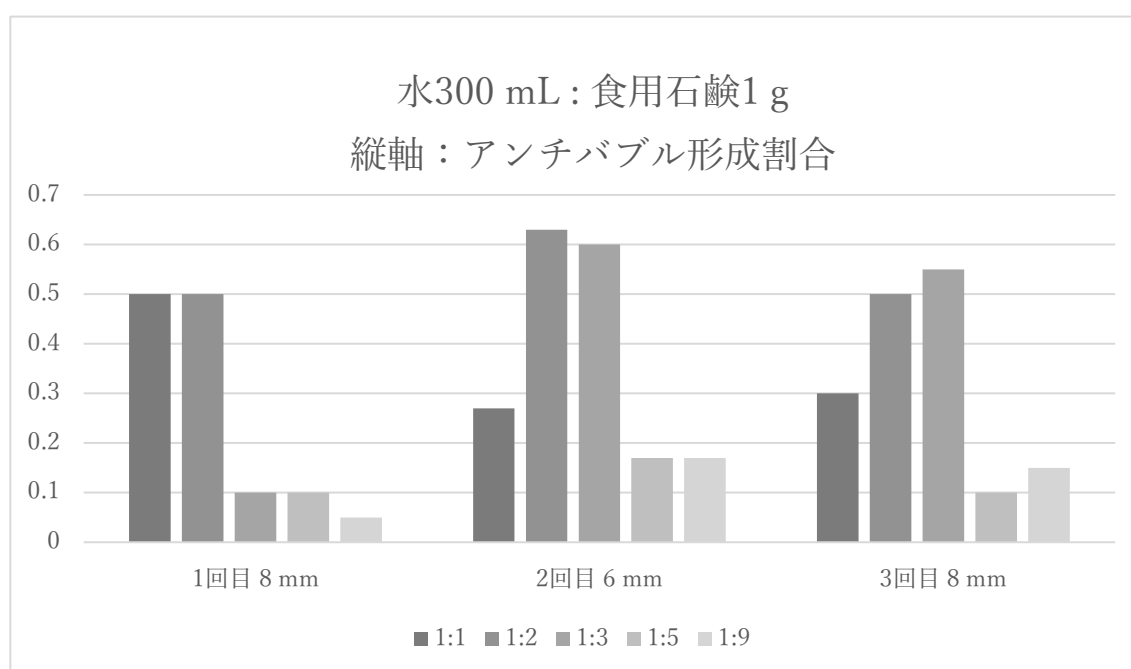
→1:3, 1:5, 1:9 の溶液ではアンチバブルが形成されたが、1:1, 1:2 では形成できなかった。

卵白 3 個分とシロップ 15 g × 8 個を使って溶液を作成した。

→卵白の成分によりシロップと混ざらず、水を加えてもアンチバブルが形成されることはなかった。

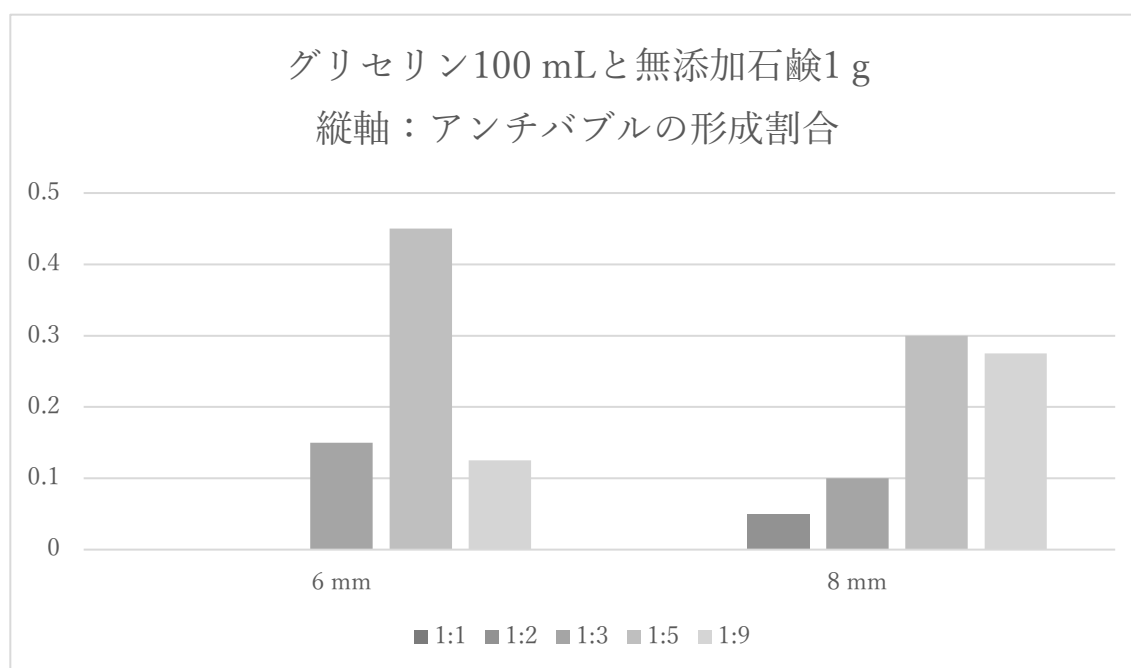
以上から、アンチバブルを形成するのに食用石鹼と水を混ぜた溶液が最適であると考え、以降の実験では食用石鹼と水の溶液を用いた。

食用石鹼と水の溶液を用いた際のアンチバブル形成割合を調べた（図 1）。



その結果、1:2, 1:3 の溶液を用いた際に、アンチバブルが形成されやすかった。1:2, 1:3 の溶液では1分以上維持するアンチバブルも見られたが、10 回に 1 回程度であった。ただし、2 分以上形状を維持するものも稀ではあるが存在した。

次に、グリセリン 100 mL と無添加石鹼 1 g で同様にアンチバブルの形成割合を図 2 に示す。



グリセリンと無添加石鹼の溶液でもアンチバブルが形成されたが、その割合は食用石鹼と水の溶液には及ばなかったこと、ならびにアンチバブルが形成された条件でも再現性が悪かった。また、卵白とシロップを用いた溶液では卵白の高い粘性のためかアンチバブルが全く形成できなかった。以上のことから、食用のアンチバブルの形成は可能であり、それには石鹼水が適切であると考えられた。

・実験 2

実験 2 は石鹼水を用い、ストローの直径は、1:2, 1:3 の溶液で最もアンチバブルを形成する割合が高かった 6 mm のものを用いることとした。

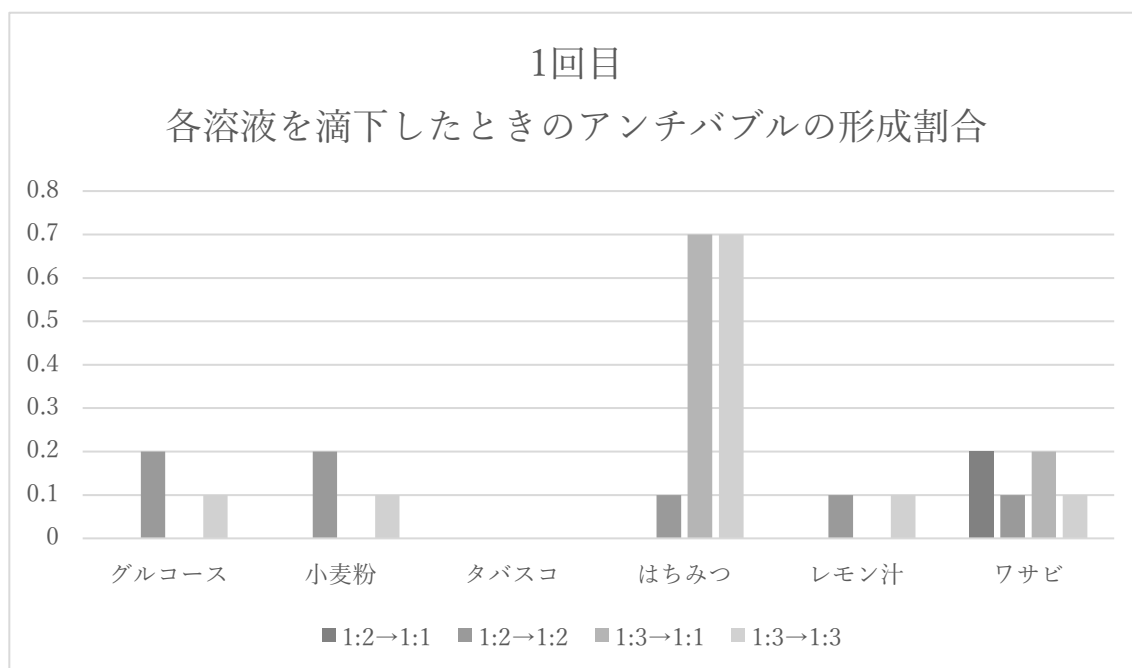
まず、グルコース 0.5 g を秤量し 1:2, 1:3 の溶液に加えたが、溶解できなかった。そこで、グルコース量を 0.1 g に変更したところ、アンチバブルが形成された。

グルコース、小麦粉、タバスコ、はちみつ、レモン汁、ワサビ各 0.1 g を疑似薬として用いて、上記と同様に実験した

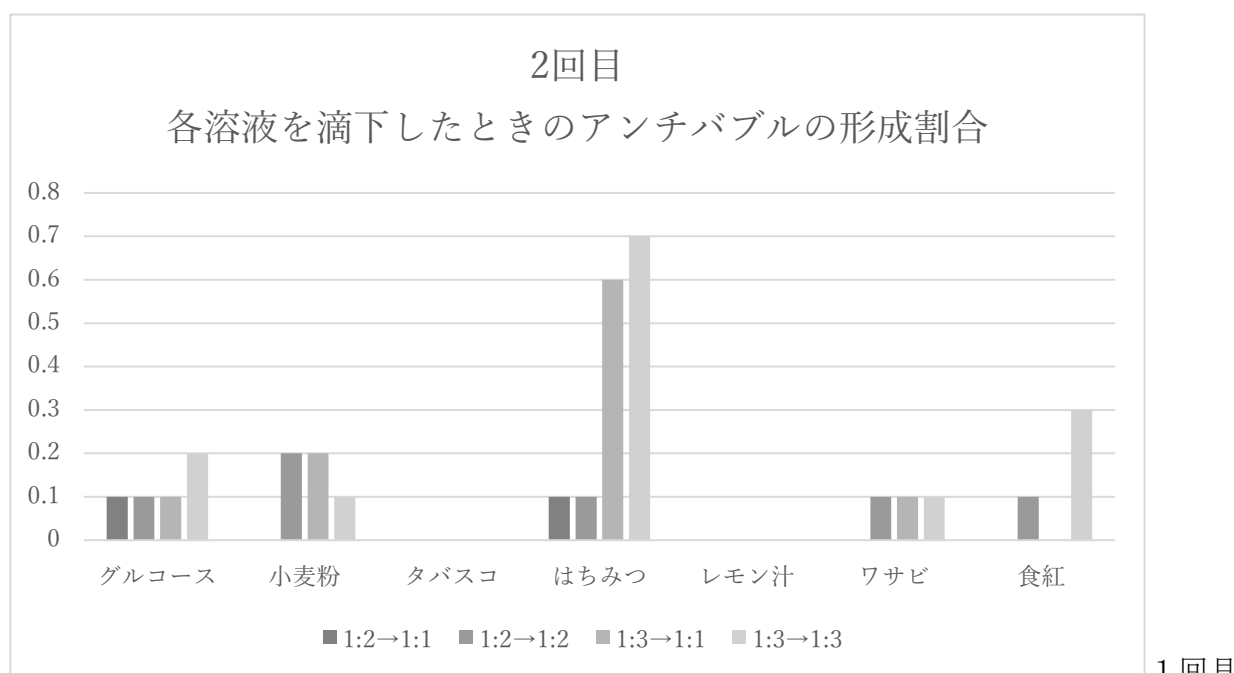
内包物を含まない溶液（滴下される液）は、1:1 のものについても検討することとした。

チューブの溶液が入っている目盛りから 4 目盛りあるいは 2 目盛り下までストローを入れて溶液をとり、滴下する方のチューブの液面から 3 目盛りあるいは 2 目盛り上の位置から滴下するようにした。ストローから溶液を 10 回滴下し、アンチバブルが形成された割合を出した。

1 回目の実験での各溶液におけるアンチバブルの形成割合は次の図 2 に示す。その結果、はちみつを 1:3 の溶液に溶解させたときが最もアンチバブルの形成割合が高かった。一方、タバスコではアンチバブルが形成されず、グルコースやレモン汁でも形成されにくかった。これらは弱酸性・酸性であり、一般的に石鹼水は塩基性なので、中和されたためと考えられた。小麦粉やワサビでもアンチバブルは形成されにくかったが、その理由は不明である。



2 回目ではアンチバブルに色を付けることができるかを確かめるために食紅についても検討を行った（図 3）。



1 回目

同様、はちみつで最もアンチバブルの形成割合が高かった。食紅を用いた際もアンチバブルを形成すること、アンチバブルに色を付けることが可能であると確認できた。

アンチバブルの中にグルコースなどを内包させることは可能であったが、アンチバブル形成割合は低く、形成時間は極端に短かった。また、一度形成できても連続で形成することが難しかった。一方、はちみつを用いた場合は、アンチバブル形成割合が高く安定的であった。

滴下する際の指の離し方、滴下するときの角度などが原因で結果がばらばらになっている。また、実験者によってもアンチバブル形成確率は異なっていた。

アンチバブルに内包させたときは、アンチバブルの内外の溶液で濃度差があり、形成しにくくなっていた。

滴下する量を一定にし、滴下する際のスローと液面の間の角度を一定にし、溶液間の濃度を考えて行う必要が考えられた。また、はちみつを内包した場合はアンチバブル形成割合が高く安定的であったことから、アンチバブルの形成は内包物に依存することが明らかになった。溶液の成分や濃度、内包物の物性や比重などを詳細に検討する必要があると考えられた。