

研究班番号【115】
最強のメントスコーラ

化学班:岩田 稔生、佐々木 聡、南 美瑛

要約

本研究では、メントスコーラを行う上で、コーラの温度と二酸化炭素の逃げやすさの相関関係と、二酸化炭素の発生における食品添加物の役割について考察した。対照実験を行うことによって、コーラの温度が高いほど分子の運動が激しくなり、二酸化炭素が逃げ出しやすくなることが分かった。また食品添加物は界面活性剤の役割を果たし、泡を割れにくくすることによって、発生する泡を高くすることが分かった。従って本研究では、より温度が高く、より多くのメントスを反応させたときに最も激しい反応が起こると結論付けた。

1. はじめに

数年前にYoutube等の動画投稿サイトでメントスコーラが流行した。しかし、多くの動画では小規模の反応しか起こっておらず物足りなくなってしまう。そこで、自分で大規模な反応を起こそうと思い、反応を大きくするための条件を調べることにした。実験を行う前に、大きな反応を起こすためにはコーラの温度を下げ、二酸化炭素を溶けやすくすれば良いという仮説を立てた。

2. 研究手法

バケツの中心にコーラ(500ml)を置き、スタンドに定規を固定し、ペットボトルの縁からメントスを落とした。発生した泡の高さを液面を0として測り、バケツに溜まったコーラの量を測定した。実験1を基準として、コーラと落とす物体の条件を変えて実験した。

《実験1》

常温(15.0℃)のコーラにメントス1個を落とした。

《実験2》

常温(15.0℃)のコーラにメントス2個を落とした。

《実験3》

コーラの温度を4.0℃、30.0℃、40.0℃に変えて、メントス1個を落とした。

《実験4》

常温(15.0℃)のコーラに落とす物体を超多孔質ろ材に変えた。

《実験5》

温めたコーラ(40.0℃)にメントス2個を落とした。

3. 結果

《実験1》

泡は6.5cmの高さまで上がり、88.1mlのコーラが噴き出した。

《実験2》

泡は6.5cmの高さまで上がり、109.3mlのコーラが噴き出した。

《実験3》

a) 4.0℃のとき

泡は2.4cmの高さまで上がったが、コーラは噴き出さなかった。

b) 30.0℃のとき

泡は11.1cmの高さまで上がり、235.0mlのコーラが噴き出した。

c) 40.0℃のとき

泡は12.1cmの高さまで上がり、260.7mlのコーラが噴き出した。

《実験4》

泡は7.0cmの高さまで上がり、26.0mlのコーラが噴き出した。

《実験5》

泡は17.1cmの高さまで上がり、254.2mlのコーラが噴き出した。

実験1	実験2	実験3 (4.0°C)	実験3 (30.0°C)	実験3 (40.0°C)	実験4	実験5
6.5	6.5	2.4	11.1	12.1	7.0	17.1

表1.吹き出したコーラの高さ(cm)

実験1	実験2	実験3 (4.0°C)	実験3 (30.0°C)	実験3 (40.0°C)	実験4	実験5
88.1	109.3	0	235.0	260.7	26.0	254.2

表2.吹き出したコーラの量(ml)

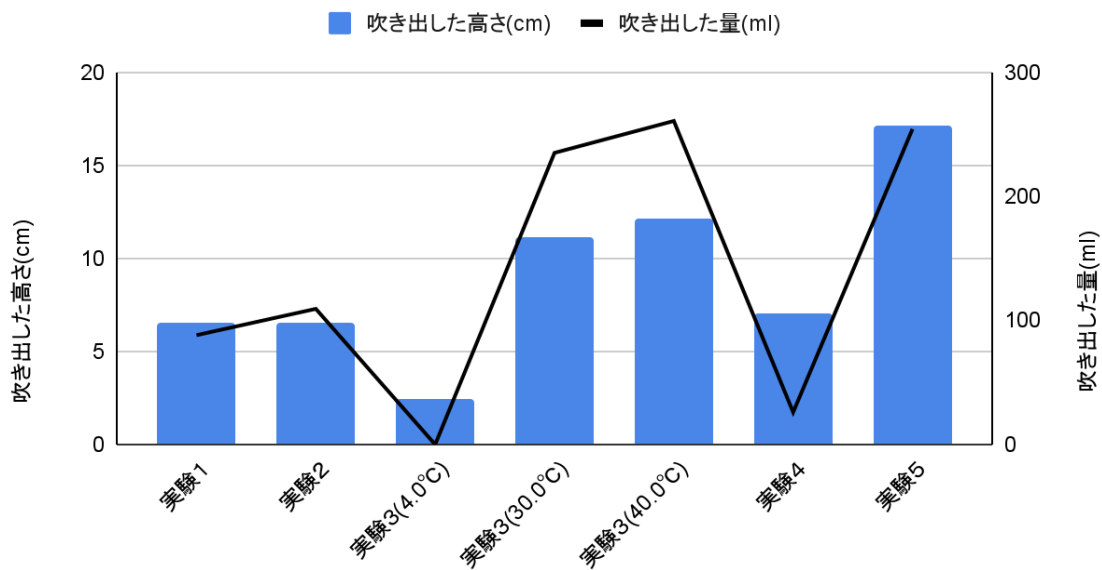


図1.吹き出した高さ(cm)と吹き出した量(ml)

4. 考察

図1の棒グラフ(左の縦軸)は「吹き出した高さ(cm)」、折れ線グラフ(右の縦軸)は「吹き出した量(ml)」である。このグラフより、低温の場合と超多孔質ろ材を用いた《実験3》《実験4》のグラフ以外は右肩上がりになっている。

《実験1》と《実験2》では、メントスを2個落としたときの方が、吹き出したコーラの高さは同じであるものの、吹き出したコーラの量が多くなった。メントスの表面の細かな凹凸とコーラの触れる表面積が大きくなったことに加え、メントスを落としたときの物理的なショックが大きくなったことが二酸化炭素が泡になって抜けることを促進し、反応が激しくなったと考えられる。

また、冷たいコーラと温かいコーラでは、冷たいコーラの方が炭酸が強く感じられるため、冷たいコーラを使用したときの方が激しい反応が起こると予想していた。しかし、《実験1》《実験3》より、高温になるにつれ吹き出したコーラの高さも量も多くなっている。このことから、溶液中に溶けている二酸化炭素分子の溶解度が小さくなり、溶液から気体の二酸化炭素分子が飛び出てきた結果、メントスと反応する二酸化炭素分子が多くなったため反応が激しくなったと考えられる。

《実験1》《実験4》より、超多孔質ろ材は噴き出した高さはメントスより0.5cm高く及んでいるものの、噴き出した量は圧倒的にメントスの方が多かった。私たちはこの結果からコーラの噴き出した量を重視し、メントスの方がより激しい反応とした。メントスに含まれるアスパルテームなどの甘味料や安息香酸ナトリウムなどの食品添加物は、先行研究により界面活性剤の役割を果たし、二酸化炭素分子が受ける溶液からの表面張力を弱めることが認められている。超多孔質ろ材にはこのような界面活性剤になりうる物質が含まれていない。このことから、メントスはより気体の二酸化炭素分子が溶液から飛び出しやすい状況を作り出し、反応が激しくなったと

考えられる。

《実験2》《実験5》より、メントス2つの場合でも《実験1》《実験3》と同様、噴き出した高さや量は温度と相関があることがわかった。

5. 結論

考察より、コーラの温度を高くし、より多くのメントスを反応させたときに、より激しいメントスコーラが起これると考えられる。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

池守 俊明「炭酸パワーの最大値を知る」

https://www.cf.ocha.ac.jp/archive/sec/usring/cst/h21_sakuhin/33ikemori.pdf

金沢愛輝 古川創「メントス・ガイザー発生の原因を探るpart II」

<https://www.shizecon.net/award/detail.html?id=206>