

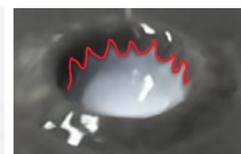


○はじめに

ミルククラウンとは容器に入った牛乳に牛乳を滴下すると、きれいな王冠状になる現象である。墨汁で着色した牛乳に牛乳を滴下するとミルククラウンが消滅した後、内側の液面に波模様が観察された。内側の波模様の形成される条件やミルククラウンとの関係を明らかにすることを目的として本研究を行った



外側のミルククラウン



内側のミルククラウン



○結論

- ・「内側のミルククラウン」が確実にできる条件は、**滴下した牛乳が容器の底に届かないこと**である
- ・「内側のミルククラウン」は、内側の液面が**立ち上がった「外側のミルククラウン」に押される**ことによって形成される

○実験 I-1

〈目的〉

ミルククラウンの形成と容器の牛乳の深さの関係を調べる

〈方法〉

- ・容器の牛乳を墨汁で着色
- ・ビュレットで30cmの高さから6回牛乳を滴下
- ・ミルククラウンの形成の様子をスマートフォンのスローカメラで観察



〈結果〉ミルククラウンの形成数(回)

深さ (cm)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
外側	3	4	4	1	2	1	2	3	1	2
内側	1	2	2	1	2	0	2	2	1	1

1. 0cm~2. 0cm で形成数に差が生じる

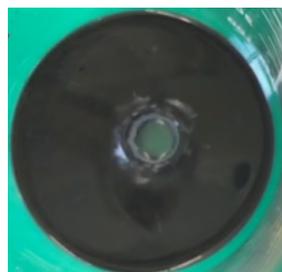
○実験 I-2

〈仮説〉

容器の底に滴下した牛乳が到達すると「内側のミルククラウン」へ影響を与える

〈方法〉

- ・容器の下に色のついた下敷きを敷く
- ※下敷きの色が見えたとき滴下した牛乳が容器の底に到達したと判断した



〈結果〉滴下した牛乳が底に到達した深さ

深さ (cm)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
底	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

1. 0cm~2. 0cm で底に到達した

〈考察〉

- ・「外側のミルククラウン」と「内側のミルククラウン」の形成数に差が生じたときと容器の底に到達するときが一致



- ・「内側のミルククラウン」が確実に形成される条件は、**滴下した牛乳が容器の底に到達しないこと**である

○実験 II

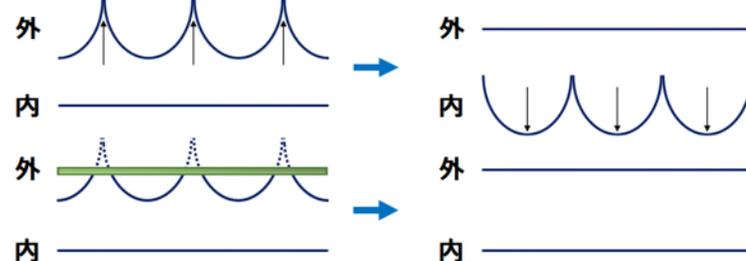
〈仮説〉

立ち上がった「外側のミルククラウン」が下がるとき内側の液面を押し、「内側のミルククラウン」が形成する



〈予想〉

「外側のミルククラウン」ができないようにすると「内側のミルククラウン」も不完全になる



〈方法〉

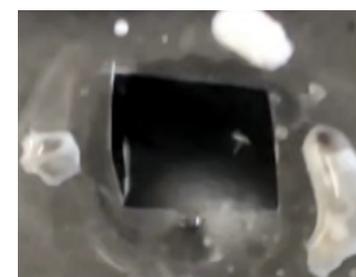
容器の牛乳の水面に穴の開いたシートをかぶせ、「外側のミルククラウン」の盛り上がりを阻止

〈結果〉

「外側のミルククラウン」の盛り上がりを阻止すると、「内側のミルククラウン」も不完全になった



外側のミルククラウン



内側のミルククラウン

〈考察〉

内側の液面が立ち上がった「外側のミルククラウン」に押され、「内側のミルククラウン」が形成されている

○今後の課題

立ち上がった「外側のミルククラウン」の大きさを変えてそのときの「内側のミルククラウン」の大きさの変化を調べ、二つのミルククラウンの大きさの相関をとる

○参考文献

A. M. Worthington. A study of splashes. LONGMANS, GREEN, AND CO. 1908.