

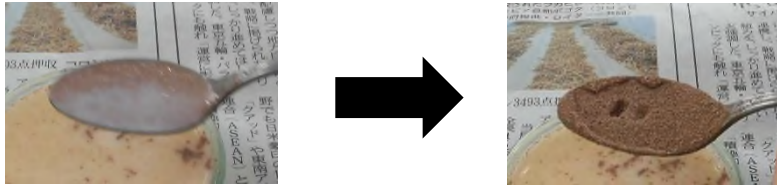


○研究の背景

スプーンに入れたココアの表面を牛乳で濡らす。この表面に衝撃を与えると、牛乳とココアと一緒に落ちる（以下**パウダー現象**という）。粉体、液体両方がこの現象に関係すると考え、①現象が起こる粉体の性質②起こりやすさと液体の**表面張力**との関係について調べた。

○パウダー現象

スプーンに入れた粉体の表面を牛乳で濡らす。この表面に衝撃を与えると、牛乳と粉体と一緒に落ちる現象をパウダー現象と名付けた。



○実験1 パウダー現象が起こる粉体と液体の組み合わせ

使用した粉 ココア3種、きなこ2種、粉糖2種、竹炭パウダー、アーモンドプードル

<実験方法>

スプーンに粉体をすり切り一杯入れた。液体で表面を濡らしたのちに爪楊枝でついた。現象の発生する様子をハイスピードカメラで観測した。

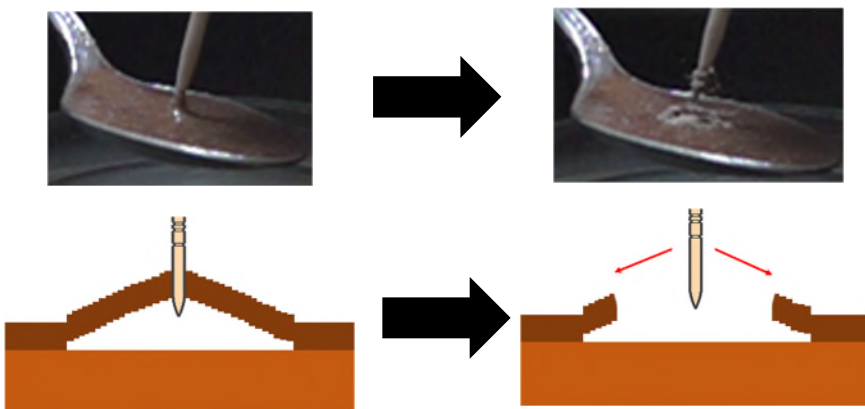
<結果>

表1 粉体と液体の組み合わせごとのパウダー現象の起こり方

	牛乳	水	料理酒	
ブルボンココア	○	○	△	○ できた △ 一部ができた × できなかった
ブラックココアパウダー	○	○	△	
ノンウェットココアパウダー	○	○	○	
粉糖	○	△	△	酒よりも水の表面張力の方が大きい (実験2へ)
ノンウェットシュガー	○	○	○	
竹炭パウダー	○	○	○	アーモンドプードルは中まで濡れていた(実験3へ)
とろけるきなこ	×	△	△	
京きなこ	×	×	×	
アーモンドプードル	×	×	×	

アーモンドプードル以外の粉体で**表面張力**が見られた。
アーモンドプードルときなこ以外で**パウダー現象**が起きた。

<仮説>



刺した爪楊枝を引き上げる際に固まった層ごとに持ち上がった。そして構造が壊れることで刺した点を中心に連続的に固まった層がめくれる現象が起こったと考えられる。

○実験2 温度による表面張力の変化とパウダー現象の関係

水の表面張力は高温であるほど小さい。そこで、表面張力の大きさを変えて、パウダー現象が発生するか調べた。

<実験方法>液体は水を使って実験1と同様に行った。

<結果>

表2 25℃と10℃のパウダー現象が起きるかの比較

温度	実験1-25℃	10℃-1	10℃-2	10℃-3	10℃-4	10℃-5
京きなこ	×	×	×	×	×	×
とろけるきなこ	△	○	○	○	○	○

表3 25℃と50℃のパウダー現象が起きるかの比較

温度	実験1-25℃	50℃-1	50℃-2	50℃-3	50℃-4	50℃-5
ブルボンココア	○	○	○	○	○	○
ブラックココアパウダー	○	×	×	×	×	×
ノンウェットココアパウダー	○	○	○	△	○	○
粉糖	△	△	△	△	△	△
ノンウェットシュガー	○	○	○	○	○	○

<考察>

とろけるきなこ、ブラックココアパウダーより、高い表面張力がはたらく状態ではパウダー現象が起こりやすいと考えられる。

○実験3 粉体ごとの浸水性の比較

<実験方法>

6cmのストローに3cmまで粉体を詰めて上からマイクロピペット20μLの水をいれる。一分間で浸水した長さを調べた。

<結果>

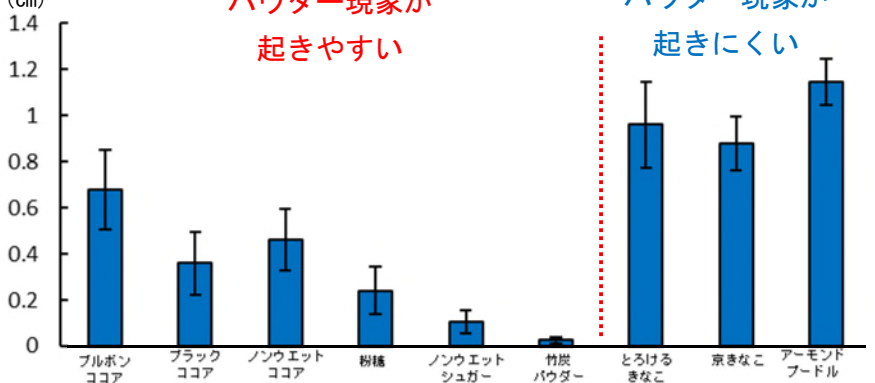


図1 1分間に水がしみ込んだ粉体の高さ

<考察>

浸水性が高いとパウダー現象が起きにくいことから浸水性が関係していると考えられる。

○結論

パウダー現象は表面張力の強さ、浸水性に影響する。

○参考文献

“表面張力とは-コトバンク” 株式会社 DIGITALIO 及び株式会社 C-POT. <https://kotobank.jp/word/表面張力-121422> (参照 2022-05-13)