



題名： 粉末の違いによるダイランシー現象

発表者氏名：小笠原雄大 佐藤慶太 進藤聖矢 武田凰助

背景・目的

ダイランシー現象についての動画を見つけ、不思議な現象だと思い興味をもった。防弾チョッキに水溶き片栗粉が用いられていることを知り、他の物質でもできないかと思ったから。

すでに分かっていること

液体に粒子が混ざっているときに力が加わると粒子の並びが変わり、流体の挙動が変化する現象のことをダイランシー現象という。片栗粉とコーンスターチでダイランシー現象が起き、薄力粉ときな粉では起きなかった。また、片栗粉に比べて、コーンスターチのほうが良い(低い)比率でダイランシー現象が起こった。片栗粉はじゃがいも、コーンスターチはとうもろこし、薄力粉は軟質小麦、きな粉は大豆(でん粉をあまり含まない)が原料である。片栗粉、コーンスターチは薄力粉に比べるとタンパク質の量が少ない。

仮説

水に溶けた粉末の成分や粒子の大きさ、数密度によって、ダイランシー現象の有無や起こりやすさが決まるのではないかな。

研究の方法

片栗粉、コーンスターチ、薄力粉、きな粉を水100mlに15gずつ溶かし、顕微鏡(接眼レンズX15 対物レンズX10)で観察した。粒子の大きさは接眼ミクロメーターと対物ミクロメーターを用いて調べた。

参考文献

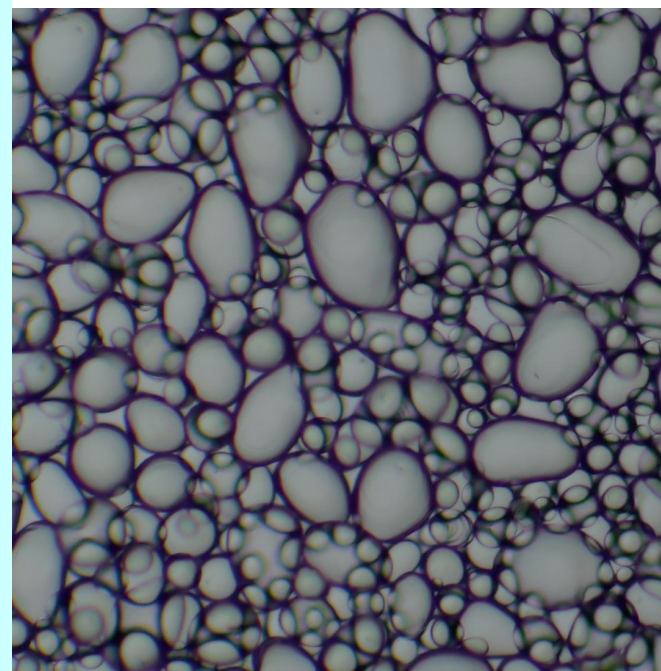
東京理科大学 ダイランシーを作る実験

<https://www.rs.kagu.tus.ac.jp/~elegance/jikkensp10/dairatansi.html>

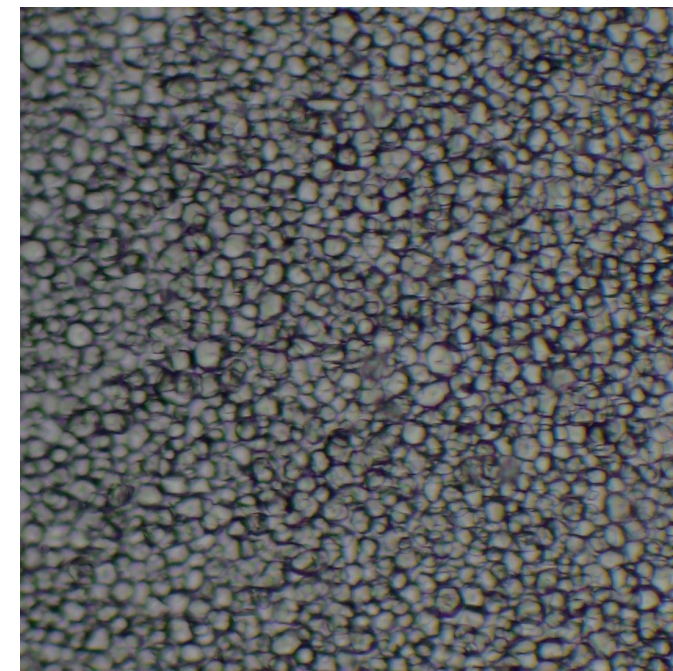
名古屋市上下水道局 にぎるとかたまる？ふしぎな液体
https://www.water.city.nagoya.jp/uruoi_life/category/learn/145187.html

結果 下の写真は水100mlに15g溶かしたもの。

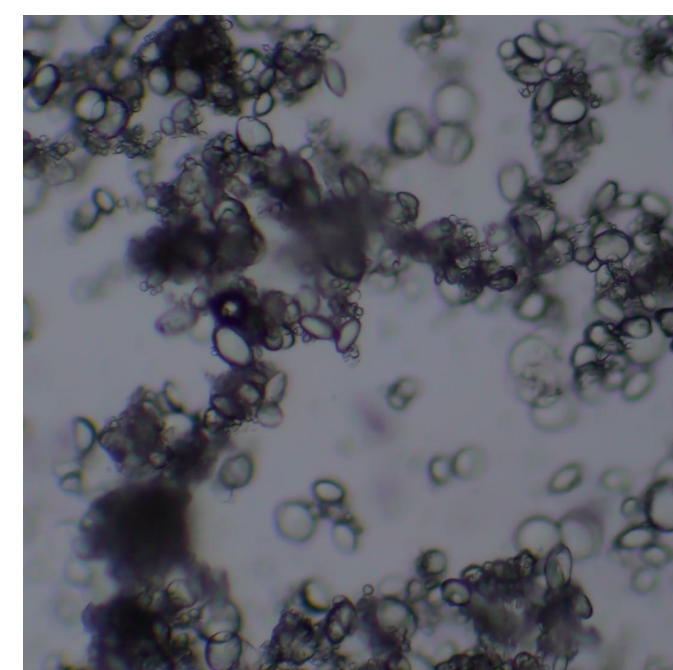
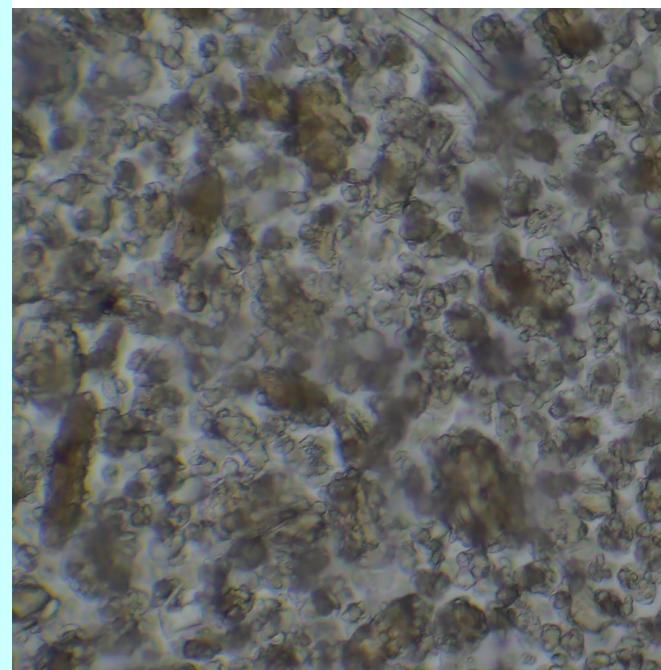
片栗粉 50～70 μ m(粒径)コーンスターチ 20 μ m



きな粉 30 μ m



薄力粉 20 μ m



結論

きな粉、薄力粉に比べ、片栗粉、コーンスターチは粒子の数密度が高かった。片栗粉よりもコーンスターチの方が粒子の大きさが小さく、均一だった。薄力粉はタンパク質の性質で、粘り気が出ていた。

考察

粒子に着目すると、ダイランシー現象が起こるかどうかは粒子の数密度の違いに関係しているのではないかな。きな粉と薄力粉では、数密度が低く、衝撃を加えたときに、粒子が規則正しい配列になる程の量がなく、個体として不完全だから現象が起きないと考えた。また、片栗粉とコーンスターチを比較すると、粒子の大きさが小さくて均一であるほど少ない質量でダイランシー現象が起こるのではないかな。

タンパク質の種類で水との結合で現象の起こりやすさが変わってしまうのではないかな。

今後の展望

粉末を溶かす溶媒を水以外に変えても現象が起こるか調べる。