

研究タイトル	水中を落下するふたつの液滴が相互に与える影響
研究カテゴリ	物理学・天文学
学校名	大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎
都道府県	大阪府
研究者氏名	中島 里菜
研究者(代表者)学年	2年(高校・高専)

研究の要約

水中を落下する液滴が輪状に変形したのち小液滴に分裂する現象は100年以上前に観察されたが、1つの液滴の分裂機構が研究されたのは最近であり、複数液滴の相互作用については研究が見受けられない。そこで2滴落下時の挙動や相互影響の解明を目的に研究をした。食紅入りNaCl水溶液の液滴をシリンジポンプで形成し水中に落下させ、その様子をビデオカメラで二方向撮影した。不安定性を有する現象は初期条件の些細な違いでばらつくため、予備実験300回、1滴落下(対照)実験200回、2滴落下実験607回と回数を重ね精度向上、5つの観点から多角的な分析に努めた。

1滴実験では、粘性力に対する浮力の大きさを表す無次元量 G の値から先行研究に基づいて推測される分裂個数 m と実際の m は不一致なこと、2滴実験では、2滴目は1滴目の渦輪の間をくぐることが分かり、その挙動を3つのタイプに分類した。2滴目の分裂が渦輪をくぐった後/くぐる前では1滴目の影響は受けず、くぐりながらの分裂では m は減少することが判明した。

そして、 m は G が小さい時は先行研究の $m \sim G^{1/3}$ に従い、 G の増大に伴い5程度に漸近する関係を見つけた。2滴落下時、1滴目の影響による2滴目の m 減少と水面から深い位置での分裂、2滴目の影響による1滴目の水中落下速度上昇が明らかになった。

今後は2滴の流れの詳細を明らかにし、2滴目の分裂個数減少の理由と3つのタイプを決める要素の解明に取り組みたい。

●確認事項

研究に用いているもの (人間、脊椎動物、微生物、組み換えDNA、細胞組織、どれも用いていない)	どれも用いてない
大学・研究機関などでの実験や装置使用があるか	はい:神戸大学
昨年までの研究からの継続研究か	いいえ(継続研究ではない)