

平成 26 年度

千葉大学先進科学プログラム入学者選考課題

課題論述

課題 I

(9:00 – 15:30)

注意事項

1. 課題 I は、諸君のいろいろな能力を多面的に見るための設問ですので、できるだけ筋道を立てて諸君自身の考えをわかりやすく記述してください。
2. 検査室に用意してある資料、電卓は自由に使用してもかまいません。また諸君が持参した教科書、参考書、辞書（辞典）、ノートなどを参照してもかまいません。電子辞書は使用しても構いませんが、パソコンやスマートフォン等、通信機能を持つ電子機器の使用は禁止します。
3. 解答作成中に、控え室で自由に休んだり食事をしててもかまいませんが、外出することはできません。
4. 携帯電話、スマートフォン等、通信機能を持つ電子機器の電源を必ず切ってください。

I

健康の指標として血液の特性を「サラサラ」「ドロドロ」と表現することが日常に行われていますが、これは、血液の流動性という物質としての力学的性質を表すことばであり、物理量としては粘度と捉えることができます。つまり、「サラサラ」とは低粘度状態を指し、「ドロドロ」とは高粘度状態を指していると解釈されます。この評価のために開発されたのがシリコン基板上に微細流路を形成しマイクロメートルサイズで血液の流動性を評価する方法です。図1に血液が流れている様子を示します。幅約7 μm で作成された多数の狭い流路中を、上図ではサラサラの血液が、下図では血小板の凝集によりドロドロとなった血液が流れています。このときの流れる速度により、「サラサラ」「ドロドロ」を評価する仕組みになっています。

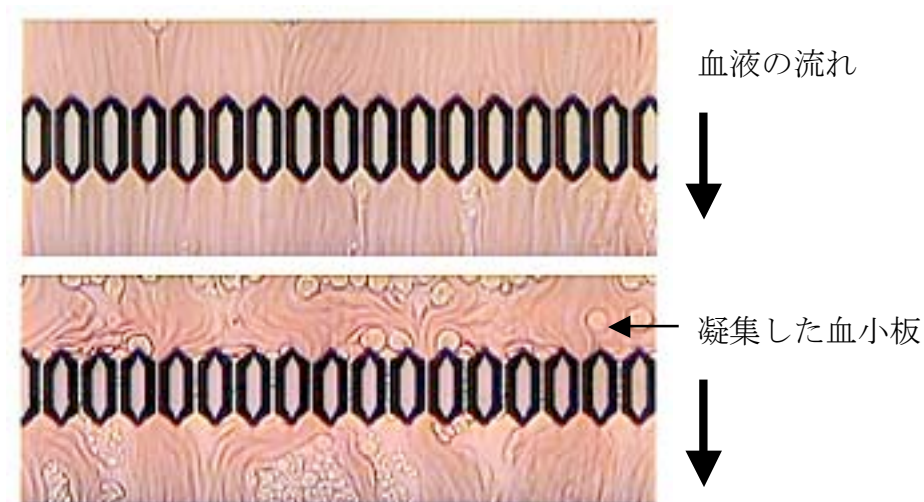


図1 血液の流動性評価法

さて、私たちは食品を箸やスプーンで取り、口に入れ、嚙んだり飲み込んだりする過程で受ける感触（食感という）についても様々な用語を使って表現しています。次ページの表は、食品の力学的な性質を表現していると思われる用語を列記したもので、多様な食感を表現しているものと考えられます。声に出すと似ていると思われるような用語がありますが、ここではどのような力学的性質を表しているものであるかに注目してください。なお、力学的性質とは、

力を受けたときの食品の流れ易さ、硬さ、壊れ易さ、滑り易さなどを表していると考えてください。

問 1 これらの用語をいくつか整理分類するとともに、その分類の基本となった力学的性質の特徴について説明してください。ただし、表 1 の用語を分類するとき、すべての用語をどこかのグループに入れるという必要はありません。どのグループにも入らない用語が出てきてもかまいません。

問 2 高校の理科の実験室にある機器、あるいは身近にある道具を使って、分類した力学的性質の特徴を測定するための方法を提案してください。必ずしも粘度のように明確に定義された物理量として分類、測定することを求めているわけではありません。いろいろな食品があり共通の方法で測定できないこともありますので、具体的な食品を例に挙げて説明しても結構です。

表 1 食感を表す用語

かちかち	じゅるじゅる	ぱりぱり
がりがり	すべすべ	ふかふか
くたくた	たらたら	ぷちぷち
ぐにゃぐにゃ	ちゅるちゅる	ぷにゅぷにゅ
こちこち	つるつる	ぷるぷる
ごわごわ	とろとろ	ふわふわ
さくさく	にゅるにゅる	べとべと
さらさら	ぬるぬる	へなへな
ざらざら	ねちよねちよ	ぼきぼき
しこしこ	ねばねば	もちもち