



ドロドロの沼にはまってみる

私は以前広島で暮らしていた時期がありました。広島といえばお好み焼き、お店が何軒もありました。（「広島風お好み焼き」とか「広島焼き」ではありません。）お店の人が作るお好み焼きは、図1の絵のようにソースはまんべんなく、マヨネーズはシャーと線を引くようにかけられていました。とてもおいしく、数年間暮らすうちにすっかり私は広島のお好み焼きに魅了されていました。

上に何かをかけて食べる料理は他にもあります。例えば、オムライスです。みなさんはオムライスを食べるとき、ケチャップで絵や文字をかいいたりしませんか？他にはホットケーキがありますね。ハチミツ、メープルシロップ、バターなど、人によって好みが違うでしょう。でも、もしハチミツやシロップをかける場合、マヨネーズやケチャップのようにホットケーキに線や文字をかくことはできるでしょうか？



図1. 広島のお好み焼き

流れるドロドロ

写真1はパンにハチミツをかけた様子です。ハチミツはパンの表面に沿って流れ落ちていきます。水が垂れていくのと同様に、ハチミツも液体として振る舞います。しかし水とは違い、ハチミツは口に入ると粘っこい食感があります。スプーンで水がサラサラとかき混ぜられるのに対し、ハチミツは粘性による抵抗が大きくはたらき、かき混ぜるのに力がかかります。水よりも粘度が高いハチミツですが、パンの上に留まらず流れてしまい、マヨネーズやケチャップのように線や文字をかくことは難しそうです。

流れない？ドロドロ

次はパンにマヨネーズをかけてみました（写真2）。ハチミツとは違い、流れ落ちず、パンの上に留まっています。水やハチミツのような液状ではなく、チューブから出てきた状態が維持された固形物のようです。ハチミツよりも粘度が高いことが推察されます。線や文字がかかるのも納得です。

しかし本当に粘度は高いのでしょうか？ハチミツを口に入れたときは粘っこい食感がありますが、マヨネーズからそれ以上の粘っこさを感じることはなさそうです。また、スプーンでかき混ぜることを考えると、ハチミツ以上の抵抗を感じることもなさそうです。粘度が高そうな見た目なのにどうしてでしょう。

実はマヨネーズの粘性にはある特徴が隠されています。チューブから出てきたマヨネーズは固体のような見た目をした、粘度が高いドロドロの状態です。しかし口の中



写真1 流れるハチミツ



写真2 留まるマヨネーズ

でモグモグ咀嚼したり、スプーンでかき混ぜたりする間は、粘度が低くなり、サラサラな状態へと変化します。そのため、見た目の粘っさを感じ取ることができません。

咀嚼する、スプーンでかき混ぜるといった、変形を加えた際に粘度が低くなるものは擬塑性流体とよべれます。粘度が低下する性質をもっているのです。

いろいろなドロドロ

反対にハチミツは粘度が変化しません。かき混ぜている間も、咀嚼する間も、一定の粘度をもちます。粘度が変わらない性質もあるのです。

粘性の性質は大きく2つのグループに分けられます。粘度が変化しないNewton流体と、粘度が変化する非Newton流体のグループです。Newton流体には水や油、ハチミツが含まれます。非Newton流体にはマヨネーズやケチャップ、水と片栗粉を混ぜたものなどが含まれます。（※文献によっては属するグループが違っています。原材料やメーカーによる違いもあると思われます。）

一口に「ドロドロ」と言っても、ドロドロのあり方は様々です。今回は粘度が変化しないもの、粘度が低くなるものを紹介しましたが、他にも種類があります。例えば非Newton流体には、マヨネーズとは反対に粘度が高くなるものも存在します。そんな奥深いドロドロの沼にみなさんも一緒にハマってみませんか？でも本物の沼の泥泥は危ないので、足を踏み入れてはいけませんよ！

【参考文献】

- ・『やさしいレオロジー工学：物質の変形と流動』, 種谷真一著, 工業調査会, 1990.
- ・『レオロジーとは何か』, 増淵雄一著, 化学工学 第83巻 第8号, p.446-449, 2019.
- ・『高分子のキャラクターゼーション』, 佐藤涼著, 化学と教育 69巻 6号, p.252-257, 2021.

木村 優斗(科学館学芸スタッフ)