

嚥下障害者への安全な食提供に繋がる

“トロミ度”検出機器開発

岩手医科大学 歯学部 小児歯科学・障害者歯科学分野

齊藤 桂子、黒瀬 雅之、森川 和正、熊谷 美保

KEIRIN



この事業は、競輪の補助を受けて実施しました

本研究の目的

介護の主役は、病院から在宅へと移行しています。在宅では、トロミ剤を使われることも多いかと思いますが、種類の違いで作り方が違ったり、いつも同じとろみを提供することの難しさを感じている方が多いかと思います。そこで、**安心して安定した“とろみ”がついた食事を提供できるように、簡単に“とろみ”度が分かる機器**を提供しようと思っております。

機器開発の目標

どんな世代の方にも使って頂くために、

- ①小型化
- ②軽量化
- ③簡便な機能

カトラリートレーに入るサイズ感で、計りたい時にすぐに使える



研究内容

食品のトロミは流れやすさを示す値である「粘度」として数値化されます。通常、粘度計やレオメータと呼ばれる機械で粘度は計測されます。計測する際には、対象となる物体（流体）を攪拌（かくはん：混ぜる）し、流れを産み出し、測定する部分との間に生じる抵抗を計測したりします。この方法では、どうしても測定機器が大きくなってしまい、在宅での使用は実現出来ません。よって、機器開発の目標を達成するための最も高い障壁は、小型化になります。

船を漕いでいることを想像してみてください。速度を出そうとすると、水をかくことで抵抗を高めます。この時の抵抗は、船のオールを持つ手でみなさん感じる事が出来るはずですが、流れにくい食品を攪拌する時には、攪拌棒にも抵抗がかかっています。この「攪拌棒に加わる抵抗」をセンサを用いて検出してみようと思ってみました。

様々な原理を試した結果、センサを用いて攪拌棒に加わる力を計測することで粘度が推定出来ることがわかってきました。その原理を使って粘度計を試作してみました。

試作粘度計

現在、特許出願準備中のため、内部の機構については詳細に書けません。センサからの出力は、USB接続にてパーソナルコンピュータに送って解析を行います。

ニュートン流体 vs. 非ニュートン流体

流体力学（レオロジー）では、私たちが飲んだり食べたりするような物質を2種類に分類してます。それがニュートン流体と非ニュートン流体です。ニュートン流体というのは、水や蜂蜜などで、与える力が変わっても粘度が変わらない物質のことです。これに対して、非ニュートン流体は、与える力が変わると粘度が変わってしまう物質で、2種類の物質を混和するような場合は非ニュートン流体になります。水にトロミ剤を入れると、2種類になりますので非ニュートン流体となります。

ニュートン流体



非ニュートン流体



粘度計測の課題

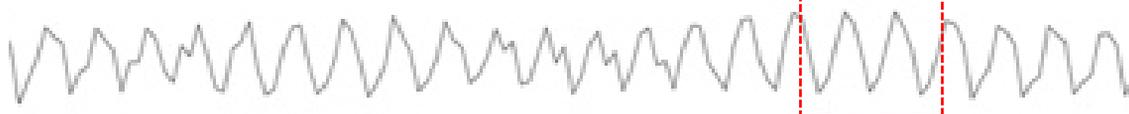
攪拌する速度、測定する棒を入れる場所など、様々な要因で粘度が変化する**非ニュートン流体でも、安定して粘度を計測出来るか？**

試作粘度計を用いた計測結果

ニュートン流体を計測した際の実出力例

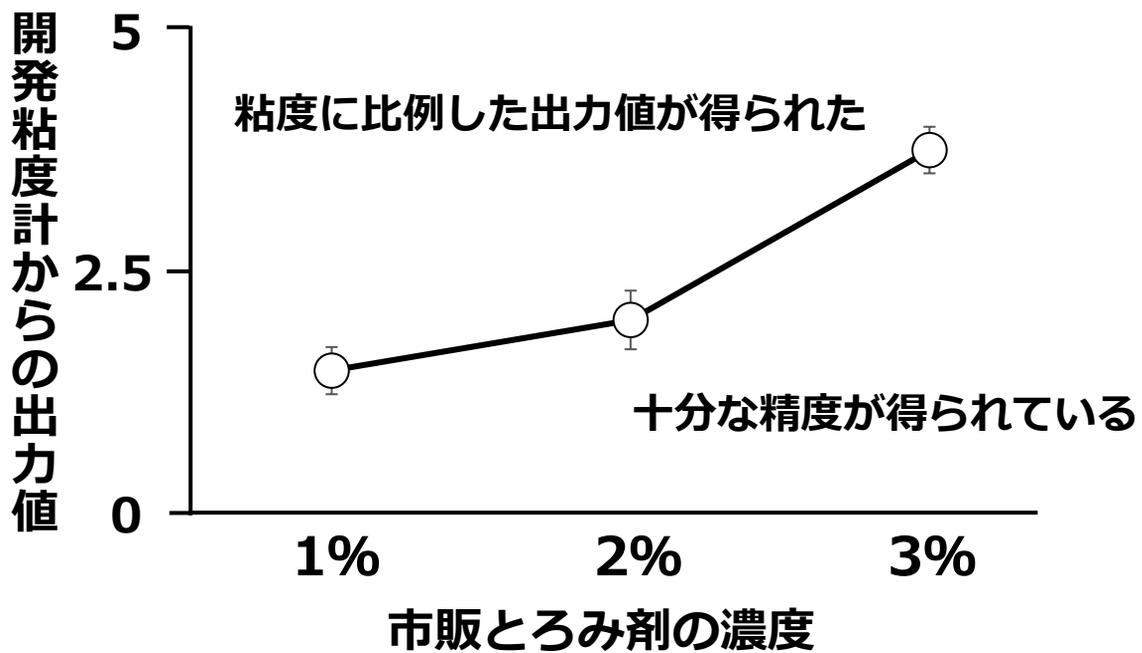


非ニュートン流体を計測した際の実出力例



両流体を対象とした場合でも、攪拌時に**安定した出力**を検出

試作粘度計を用いた計測結果



研究成果のまとめ

在宅での使用を念頭においた小型粘度計の開発をスタートさせ、従来までの技術では克服が困難であった小型化を実現するための核心技術の開発を行い、一定の範囲で今後期待出来る技術を見いだすことが出来ました。みなさんの家庭で使って頂ける機器を提供できるように、これからも研究開発を続けていきます。

問い合わせ先

歯学部 小児歯科学・障害者歯科学分野 助教 齊藤 桂子
歯学部 病態制御学分野 教授 黒瀬 雅之

公益財団法人 JKA

嚥下障害者への安全な食提供に繋がる“トロミ度”検出機器開発補助事業

<https://jka-cycle.jp>

