

補助事業番号 2024M-372

補助事業名 2024年度 ペースト状栄養補助食品の流動挙動の解明と簡易粘度計の開発
補助事業

補助事業者名 東洋大学 食環境科学部 教授 藤井修治

1 研究の概要

栄養補助剤に増粘剤を混合すると、増粘剤は小さな粒となって分散し、粘度が増大します。問題は、この粘度の増大が栄養補助剤と増粘剤の組み合わせによって異なることでした。そこで、市販の栄養補助剤と市販の増粘剤の異なる組み合わせで粘度挙動を調べました。組み合わせによって、増粘剤が砕け細かく分散することによって粘度が増大するパターンと、分散することによって粘度が減少するパターンがあることがわかりました。このような異なるパターンがタンパク質含有量の違いによって引き起こされることを突き止めました。一般消費者は、タンパク質の含有量をもとにして増粘剤を使用する際の増粘効果を予測することができます。

また、粘度測定知識が無くても、粘度を簡便に調べることができる粘度評価キットの考案を行い、動作の検討を行いました。

2 研究の目的と背景

食事の摂取が困難な場合、栄養補助剤に増粘剤を混ぜてとろみをつけてから摂取します。このとき、栄養補助剤と増粘剤の組み合わせによって増粘効果が変わるという問題があります。介護食の粘度は障がいの程度によって変える必要があるため、組み合わせによって粘度の変化がまちまちでは、介護者は粘度調整に手間取ることになってしまいます。そこで、この研究では、

1. なぜ増粘効果が組み合わせによって変化するのか？
2. そして異なる増粘効果が発生する原因は何か？

の二点を明らかにし、誰でも粘度を簡便に評価し、希望の粘度に調整できるキットの開発に挑戦することにしました。

3 研究内容

(1) 介護食の流動挙動の解明実験 <https://fujii034.wixsite.com/fbrlab/jka-project>

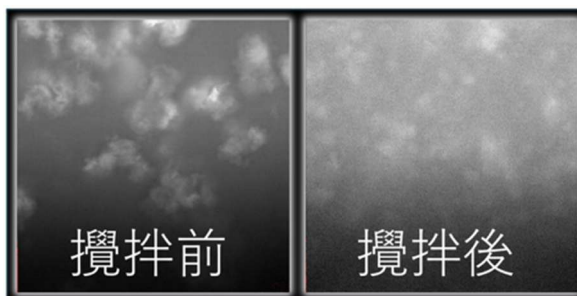
実験では、栄養成分の異なる複数の栄養補助剤に数種類の増粘剤をそれぞれ混ぜ、粘度がどのように変化するかを調べました。栄養補助剤も増粘剤も市販のものを使用しています。いずれの組み合わせにおいても、増粘剤は栄養補助剤に完全に溶けずに、粒状に分散します。非常に

よく攪拌しても、粒は簡単には崩れません。このような攪拌前後における増粘剤の溶解挙動は、本事業において作成した装置を用いで初めて確認することができました。

栄養補助剤と増粘剤の組み合わせによって粘度がどのように変化するか調べたところ、増粘剤がよく分散することにより粘度が大きくなる組み合わせと、粘度が小さくなる組み合わせに分類できることが確認されました。栄養補助剤の成分に注目すると、タンパク質の含有量が多い栄養補助剤ほど粘度が大きくなり、反対にタンパク質含有量が少ない栄養補助剤では粘度が小さくなります。粘度の変化がタンパク質に左右されることを確認できたことは大きな進展です。栄養補助剤を望む粘度に調整するためには、タンパク質の含有量に注目すると最適な結果が得られる可能性が高くなります。



栄養補助剤に分散させた増粘剤の様子。完全に溶けず粒子として分散している。



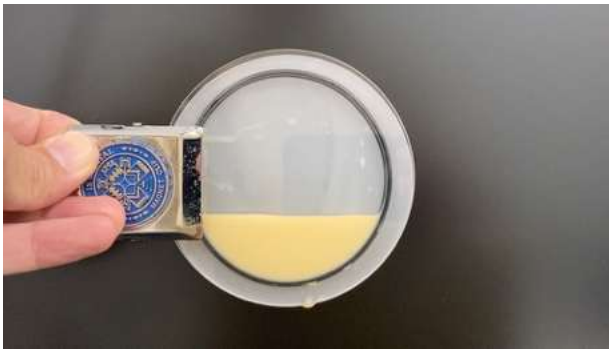
栄養補助剤に分散させた増粘剤の溶解の様子。



本事業で作成した粘度・構造同時観察システム。

(2)簡易型粘度評価キットの開発 <https://fuji034.wixsite.com/fbrlab/jka-project>

増粘剤を加えた栄養補助剤の粘度を、粘度測定の見識のない方がどのように評価すれば良いのでしょうか。在宅介護の需要が増加するにつれ、栄養補助剤の粘度調整は重要な問題となります。そこで、誰でも粘度を簡単に評価できるキットの考案を行い、本当に粘度を評価できるかどうか試しました。考案した粘度評価キットは非常に簡易的な構造になっており、栄養補助剤を2枚の円盤で挟みます。円盤を90度回転させると間の液体も下に流れますが、液体が下へと流れる時間をカウントするだけのものです。増粘剤は0.5-1.5%の範囲で調整することが推奨されています。粘度評価キットを用い、これらの濃度の液体の粘度を区別することができることがわかりました。今後はキットを洗練させ、より扱いの簡単なものへグレードアップすることを考えています。



性能確認のため試作した簡易型粘度評価キットの検討。

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

栄養補助剤にどの程度のとろみをつければ良いのか、在宅介護件数が増大するにつれ、迷う介護者も増えると考えられます。この研究では栄養補助剤と増粘剤の組み合わせによってとろみのつき方が変わることが明らかになりました。あらかじめ栄養成分を確認し、タンパク質含有量に着目することによりどの程度の増粘剤を加えれば良いのか目安が立ちます。

また、粘度評価キットにより介護者がとろみのつき方を簡単に確認することができるようになります。これらは介護する方々の負担を大幅に減らすことになると考えています。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

私はこれまで食品の硬さや柔らかさの原因を追求してきました。硬さや柔らかさは食品が持つ構造に影響を受けます。今回の研究により、栄養補助剤の成分によってとろみのつき方が変わることがわかったことから、食品中の成分も硬さや柔らかさに大きな影響を与えていることが示唆され

ます。これまでの研究で明らかにしてきた食品の柔らかさに関する知見を実用化に向けて活用できると考えています。

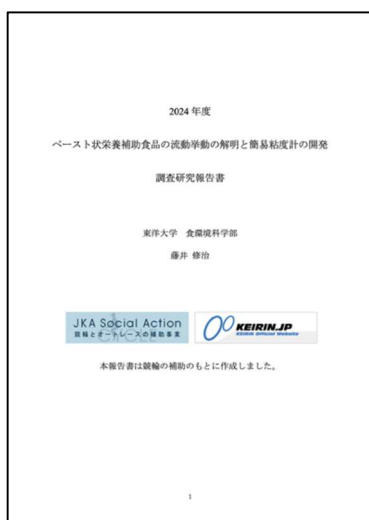
6 本研究にかかわる知財・発表論文等
無し

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

栄養補助剤に対する増粘剤効果報告書

<https://fujii034.wixsite.com/fbrlab/jka-project>



目次	
1. 研究の概要	3
2. 研究の目的と意義	3
3. 実験方法	3
実験材料	3
実験装置	4
4. 実験結果	4
簡易粘度計結果	4
粘度計測定結果	5
簡易粘度計キットの開発に向けた試作	7
5. 今後の展望	8
6. まとめ	9
7. 謝辞	9

(2)(1)以外で当事業において作成したもの

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 東洋大学食環境科学部(トウヨウダイガク ショクカンキョウカガクブ)

住 所: 〒351-8510(半角)

埼玉県朝霞市岡48-1

担 当 者 教授 藤井 修治 (フジイ シュウジ)

担 当 部 署: フード・バイオレオロジー研究室(フード・バイオレオロジーケンキュウシツ)

E - m a i l : fujii034@toyo.jp

U R L : <https://fujii034.wixsite.com/fbrlab>