

B -04 とろみの付き具合が測定できるアイデア

とろみの簡易的粘度測定 機能を有するスプーン

信州大学 教育学部 ものづくり・技術教育コース 高柳 博樹
信州大学 教育学部 ものづくり・技術教育コース 横地 勇輝
信州大学 教育学部 ものづくり・技術教育コース 北澤 久遠
信州大学大学院 教育学研究科 技術教育分野 鈴木 隆将
信州大学大学院 教育学研究科 高度教職開発コース 北原 大介
信州大学教育学部 村松 浩幸

テーマ選定理由

① 専門分野である技術の観点からの課題解決ができる

レーザーカッターや3Dプリンタを活用し、試作・実験を通して、妥当性や再現性、実現可能性の検証および改善を行うことができる



② 介護福祉施設以外(家庭)での使用も可能にできる

高齢化が進み、介護的支援が介護福祉施設以外にも求められるようになった現状を踏まえ、社会的有用性が高いテーマと判断



ニーズ把握の方法

①長野県社会福祉協議会の方への質問調査

- 介護現場の現状を聞き取る
- 質問内容(測定対象, 測定頻度, 測定方法, 予算etc.)
- 試作案の紹介・フィードバック

②先行研究(既製品)の調査・分析

- 先行研究(既製品)のメリット・デメリットの整理
- それらを踏まえた開発製品の機能要件の整理

ニーズ把握から浮かぶ課題と解決の方向性

誤嚥（ごえん）予防として「とろみ剤」を使用（3段階が基本）

薄いとろみ

スプーンを傾けると
すっと流れ落ちる。



中間のとろみ

スプーンを傾けると
とろとろと流れる。



濃いとろみ

スプーンを傾けても、
形状がある程度保たれ
流れにくい。



引用：日本メディカルニュー
トリション協議会 摂食・嚥
下障害Website

- ▲ 3段階の基準はあるが、**個人の感覚**に頼らざるを得ない
- ▲ 使用するとろみ材や水分の内容等によって**固まり方が違う**
- ▲ 正確に測る機械はあるが、**価格・手間**の問題があり、一般的でない

低価格でありながら、一定水準の客観性・正確性・簡便さを実現した測定方法が必要

課題解決のためのアイデア

とろみの測定方法の検討

回転抵抗による測定	モーターにかかる抵抗を数値化してとろみを測定
振動による測定	振動の度合いによってとろみを測定
重さによる測定	付着する溶液の重さによりとろみを測定
孔による測定	液体が穴を通過するか否か、またその穴の大きさでとろみを測定

仮説：とろみの濃度に応じた、通過孔がある

「孔」を採用

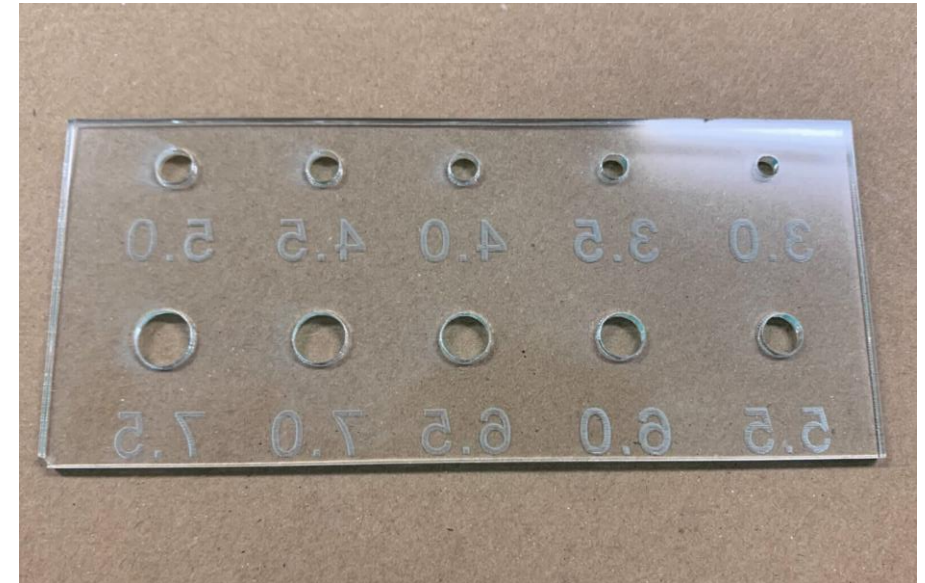
- ・ 構造が単純で分かりやすく、測定に時間もかからない
- ・ とろみの付き具合と通過孔の大きさのデータをとれば正確な測定が可能（とろみ剤の種類や気温等の環境に左右されない）

課題解決のためのアイデア

実験による孔の寸法の検討

■実験方法

- ・ 右図のような器具を製作し、実験を行った。
器具は厚さ3mmの亚克力板にレーザーカッターで複数の孔をあけて製作した。
- ・ とろみの強さは3段階用意し、それぞれが通過する孔の大きさを調査。なお、3段階のとろみ溶液の調整には、簡単とろみ測定板(サラヤ株式会社)を使用した。



■実験結果

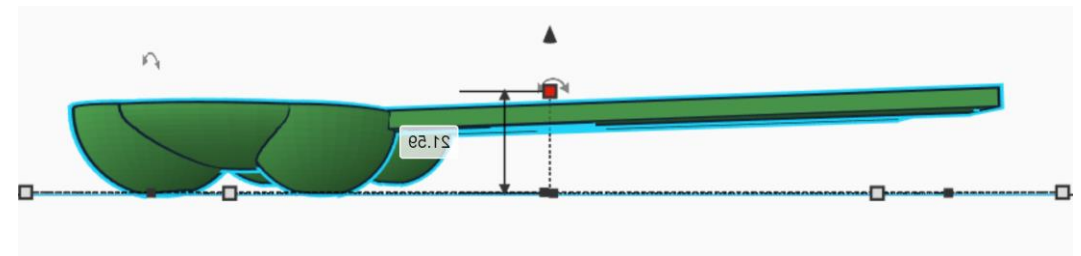
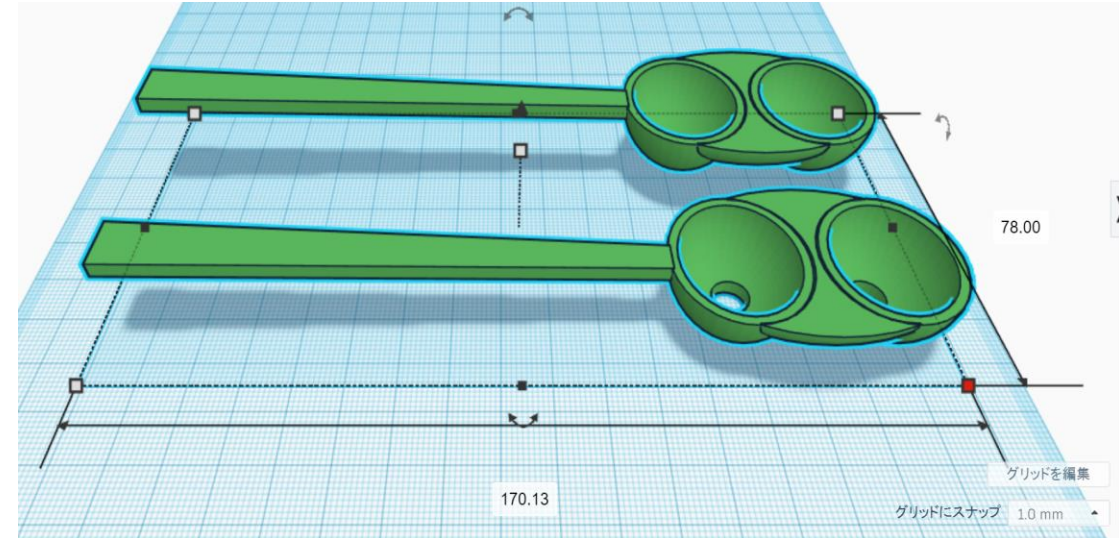
とろみのつよさ(LST [mm])	通過する孔の最小値 (直径) [mm]
濃いとろみ(30~32)	8.0
中間のとろみ(32~36)	5.5~5.7
薄いとろみ(36~43)	4.4

課題解決のためのアイデア

製品形状の検討

スプーン型

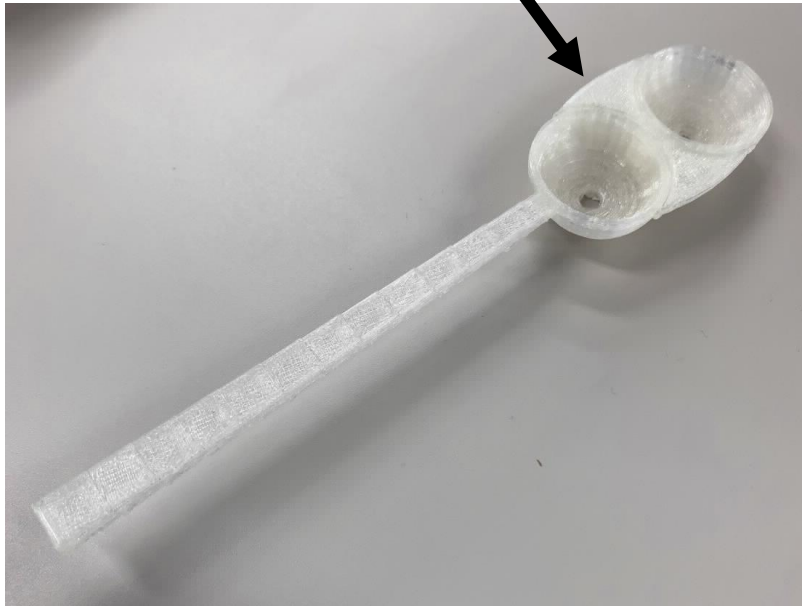
- すくう面に凹みと孔を設ける
- とろみ剤をスプーンで混ぜる動作の流れから測定することが可能



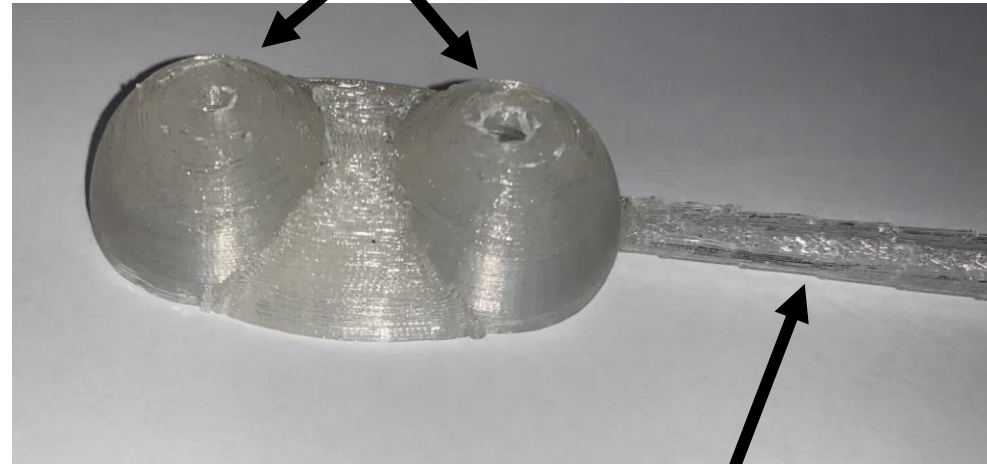
試作品の紹介

使いやすさの検討

孔は2つ（目的とする通過孔，
大きさが一段階小さな孔）あり，
目的孔のみ溶液が通過する



下部は独立した山型に（通過する
液体の混同を避ける）



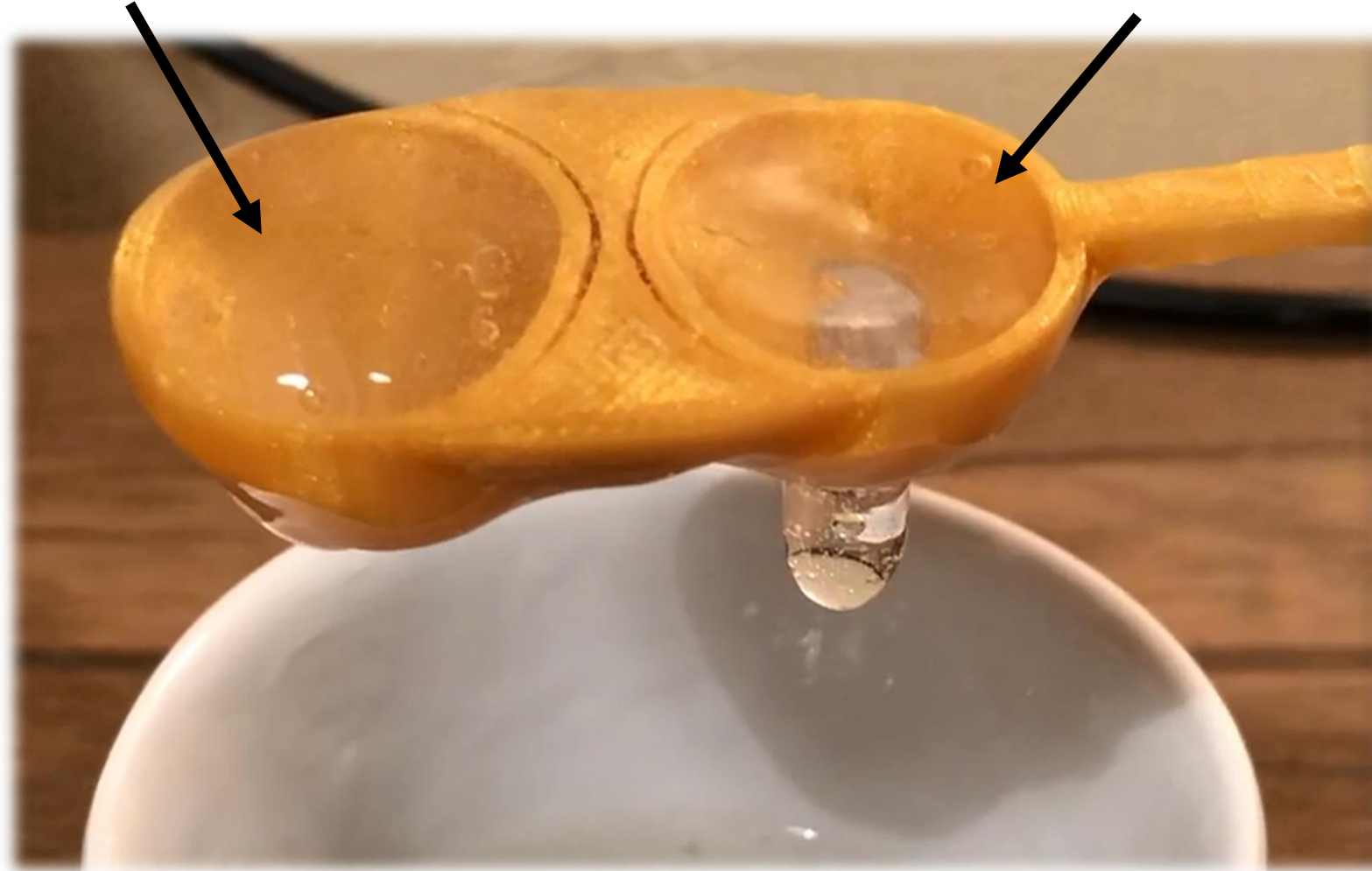
コスト軽減の工夫（裏側を削り軽量に）

測定したいとろみの段階に応じたスプーンを用意

試作品の紹介

左側：中間のとろみが通過できる孔（5.6mm）

右側：濃いとろみが通過できる孔（8.0mm）



濃いとろみでは右側のみ通過する様子が確認できた

提案の効果や妥当性, 実現可能性

	現状	本製品を用いた場合
一般的な粘度評価 (JISの粘度測定法)	◎数値による正確な計測が可能	○精度は落ちるが, 客観的に測定可能
	▲装置が大きく, 高価	◎小さくて, 安価
	▲電源が必要, 気軽に使えない	◎電源不要, 気軽に使える
簡易とろみ測定版	○測定機器の中では比較的安価 (税抜: 2,000円)	◎非常に安価 (百均レベルの価格帯)
	○繰り返し使用可能	○繰り返し使用可能
全般	▲従来の作業過程に+αの測定機器が必要	○+αの測定機器は不要
	▲廃棄が出てしまう	○No廃棄
	▲測定に時間がかかる	○10秒程度で測定可能

提案の効果や妥当性，実現可能性

結論

開発した本製品を用いることにより，簡易的にはあるが，介護的支援を目的とした場面で，妥当かつ実現可能なレベルでとろみを測定できると考える

今後の展望（願い）

介護的支援が必要な現場におけるストレスを軽減するとともに，個々に応じた介護が適切に実施されることで，どの年代も共生できる信州へ

