

米ゲルと豆乳を用いた嚥下食品向け素材開発

指導教員 粉川 美踏

副指導教員 北村 豊

梶山 梨帆 (201510651)

1. 背景と目的

近年日本では、高齢化に伴い、飲み込みや咀嚼に障害がある嚥下困難者が増加している。嚥下困難者向けに形態やとろみ、食塊のまとまりやすさを調節した嚥下食品も販売されているが、物性の制御が難しいという問題点がある。そこで、本研究では米ゲルに注目した。米ゲルとは、高アミロース米を粒のまま炊飯、糊化させ高速せん断加工することにより出来るゲル状の素材である。米ゲルは水分量によって様々な硬さに調節することが出来、まとまりやすく加工しやすい性質を持っている。米ゲルを用いることで嚥下困難者でも摂食しやすい食品素材の開発が出来ないか、と考えた。また、この米ゲルに豆乳を加えることで、少量でも栄養価の高い食品素材を開発することを目指した。本研究では、豆乳で炊いた米ゲル（以下、豆乳米ゲルと呼ぶ）の、豆乳含有量と豆乳の種類が硬さに及ぼす影響、また栄養成分量について検討した。

2. 方法

2.1 材料

米ゲルの米は高アミロース米であるモミロマン（白米）、豆乳は無調整豆乳、低脂肪豆乳、豆乳クリームの3種類を使用した。豆乳の量は洗米時の吸水重量と豆乳の重量の和が、米の重量(200g)の2倍、3倍、4倍となるように調整した。

2.2 豆乳米ゲル調製

米を豆乳にそれぞれ2時間浸漬後、炊飯器（NP-ZB10 象印）のおかゆモードで炊飯し、出来た米を高速カッター（BLIXER-5Plus robot coupe）を用い、3000rpmで3分間攪拌した。

2.3 硬さ測定

調製した豆乳米ゲルを、直径24mm、高さ15mmのステンレスパイプに充填後、室温で一時間放冷し、テクスチャーアナライザーにて硬さ測定を行った。得られた測定値を日本介護食品協議会の定めるUDF（ユニバーサルフードデザイン）自主規格に沿って評価した。

表2 日本介護食品協議会のUDF自主規格

	区分1	区分2	区分3	区分4
区分形状	容易にかめる	歯ぐきでつぶせる	舌でつぶせる	かまなくてよい
硬さ上限値 (N/m ²)	5×10 ⁵	5×10 ⁴	2×10 ⁴	5×10 ³

2.4 栄養成分量の算出

全ての条件の豆乳米ゲルについて、100g当たりの固形分、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物量を算出し、同程度の固形分を含む市販介護食品の栄養成分量と比較した。

3. 結果と考察

3.1 硬さ

各試料の硬さを図1に示した。

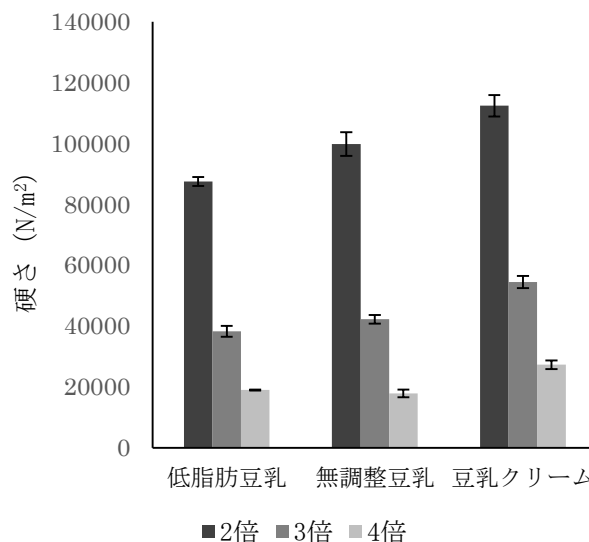


図1 豆乳米ゲルの硬さ

どの豆乳米ゲルにおいても豆乳の量が多くなるほどやわらかくなる傾向がみられた。また豆乳の量に関わらず、豆乳クリームで炊いた米ゲルが最も硬くなった。これは、豆乳クリームには低脂肪豆乳や無調整豆乳に比べて多くの脂質が含まれており、脂質が米ゲルの構造を保つためであると考えられる。

3.2 硬さの評価

2倍の時には、豆乳の種類に関わらずUDF規格の区分1の上限値を下回る数値を得た。3倍の時には、豆乳クリームで区分1、無調整豆乳と低脂肪豆乳で区分2の上限値を下回る数値を得た。4倍の時には、豆乳クリームで区分2、無調整豆乳と低脂肪豆乳では区分3の上限値を下回る数値を得た。これらの結果より、豆乳米ゲルは嚥下食品としての条件を満たしていると言える。

3.3 栄養成分量

豆乳を添加することで、米のみでは少量しか摂取できない、たんぱく質や脂質を添加することが出来た。特に、豆乳クリームを使用した豆乳米ゲルでは、脂質とエネルギーに関して、市販の介護食品と同程度の値を得ることが出来た。

4. まとめと今後の課題

豆乳の量が多いほどやわらかい米ゲルが得られるという結果は予想通りであったが、一方で、脂質の割合が高いほど硬くなる傾向が見られた。栄養成分量については、豆乳米ゲルへと加工することで、米のみでは十分に摂取することのできない栄養成分を添加し、栄養バランスの良い食素材を開発することが出来た。

本実験では硬さを基準に物性評価を行ったが、実際に市場に出すには、粘度・付着性・凝集性など他のパラメーターでの測定も必要だと考える。また、物性測定の結果が嚥下のしやすさと正確な相関関係があるのか、官能試験を行い明らかにする必要があると考える。