



ゼラチンの耐熱性向上

大阪府立四條畷高等学校

研究背景・意義

現在流通しているゼリーの多くはゼラチン由来のものであるが、ゼラチンはゾル化温度が低いためゼラチン由来のゼリー(以下ゼリーとする)は28℃で溶けてしまう^[1]。そのため現状では通常輸送が難しい、よって私達はゼラチンの耐熱性を上げ通常輸送を可能とし、輸送コストを下げることを目標に実験を行った。

RQ

どのような物質を加えることでゼラチンの耐熱性を向上させることができるのだろうか。

仮説

耐熱性の高い多糖類であるキサンタンガム、タマリンドガムを加えることで耐熱性が向上するのではないかと。

研究手法

実験1 2.4%ゼラチン溶液50mL4つをゲル化させたものを低温調理器を用いて10℃から5分ごとに5℃ずつ水温を上昇させ、表面がゾル化した際の水温と湯煎時間を測定した^[3]。この4つの結果の平均値の30.9℃を実験2の基準値とした。

実験2 2.4%ゼラチン溶液50mLにキサンタンガム、タマリンドガムを加え表1のA～Hに分類する。実験1と同様に加熱し、水温と湯煎時間を測定し、基準値と比較した。

表1 A～Hの分類

A	キサンタンガム0.50 g	E	タマリンドガム0.50 g
B	キサンタンガム1.0 g	F	タマリンドガム1.0 g
C	キサンタンガム1.5 g	G	タマリンドガム1.5 g
D	キサンタンガム2.0 g	H	タマリンドガム2.0 g

結果

表2 A～Hのゾル化開始時の水温と時間

	基準値	A	B	C	D	E	F	G	H
ゾル化し始めたときの水温(℃)	30.9	30.0	45.3	55.5	58.5	34.6	35.1	34.2	34.4
ゾル化し始めるまでの時間(分秒)	24'56	25'20	39'36	50'10	52'30	28'44	29'29	27'30	28'05

結果①E～Hではゾル化温度の上昇が見られたが、タマリンドガムを加えた量とゾル化温度の関係は見られなかった。

結果②Aではゾル化温度の上昇は見られなかったがB～Dではキサンタンガム加えた量が増加するごとにゾル化温度がゼラチンに比べて上昇した。



図1 実験の様子

考察

キサンタンガムは、分子内及び分子間の結合が弱いため、溶解性が高い。^[3]ゼラチン溶液に溶解したことで、ゼラチンと相乗効果を示した。それによりゾル化温度が向上したと考えた。

一方で、タマリンドガムは分子内及び分子間の結合が強く溶解性が低くゼラチン溶液に十分に溶解しなかった。そのため、ゼラチンとの相乗効果を一定しか示さず、それによりゾル化温度と添加量の関係が見られなかったと考えた。

展望

同条件でより実験回数を重ね、結果の再現性を確認する。今後、増粘多糖類の分子の構造や分子間の結合に基づき、よりゼラチンの耐熱性を上げることができる糖類を模索する。

ゾル化開始の基準を明確にするため、先行研究^[4]を参考に今後の実験計画を立てる。

ゼラチン溶液下におけるキサンタンガムとタマリンドガムの相乗効果^[5]の有無を調べ、実験により明らかにする。

参考文献・引用文献

[1]河村フジ子中島茂代森清美(1976)「ゼラチンゲルの特性におよぼす原因について(第1報)有機酸・糖およびペクチンの影響」Vol.27No.5

[2]Residue Monograph prepared by the meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), 82nd meeting 2016 <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a09d321b-3fc1-4bb1-b9ef-d3e1e1bd94b5/content>

[3]キサンタンガムなどの増粘多糖類の溶解温度と「完全溶解」について <https://shokulab.unitecfoods.co.jp/article/detail/173/>—2025年9月11日

[4]安松克治、藤田栄一郎(1965)『ゼラチンに関する研究(Ⅰ)』ゼラチンと寒天の混合温度のゲルの性質に対する影響 第18巻第4号 pp11～14

[5]タマリンドシードガムについて https://www.tatourui.com/about/type/02_tamarind.html—2025年9月29日