

分離大豆タンパク質添加エマルジョンの流動特性

江木伸子^{*,**}, 平尾和子^{**}, 前田康智^{**}, 村上昌弘^{*}, 斎尾恭子^{**}

* 共立女子大学大学院 家政学研究科 [〒101-0003 東京都千代田区一ツ橋 2-2-1]

** 愛国学園短期大学

1. 緒言

前報¹⁾では、部分加水分解処理した分離大豆タンパク質(以後 SPI)を水に懸濁し、大豆油(以後油)と乳化した後酢を添加混合する方法により安定性が高く滑らかなエマルジョンを調製することができた。しかし、SPI、油、酢水の配合割合により、エマルジョンの性状が異なると考えられた。

本研究では、Scheffé の単純格子計画法²⁾を用いて SPI、油、酢水の 10 個の配合比を求め、各エマルジョンの機器測定および官能評価を行い、エマルジョンの性状に及ぼす 3 成分の影響を検討した。

2. 実験方法

SPI および油は不二製油(株)、水は蒸留水、酢は 4.3%酢酸溶液を用いた。SPI、油、酢水の 10 個の材料配合比に基づき、バーミックス M250(ESGE 社)を用いてエマルジョンを調製した。流動特性は、TV22 型回転粘度計(東機産業(株))、25°C、3° × 9.7R コーンローターにて、ずり速度 1~100 s⁻¹で段階的に上昇下降させ測定した流動曲線よりチキソトロピー特性値 Th (以後 Th) と、上昇時の流動曲線から降伏値、粘稠性係数および流動性指数を求めた。その他、平均粒子径(顕微鏡)、pH、色度(分光色差計)、硬さ・付着性(クリープメーター:RHEONER II 山電(株))ならびに官能評価(特性評価および嗜好)を行った。各特性値に対して 3 次の推定式を算出し、推定値の適合性を検定した後、3 次の推定曲線で描写した。

3. 実験結果

①のエマルジョンは測定中に試料の滑りがみられ、SPI が過剰であると考えられた。②~⑩のエマルジョンはすべて降伏値をもつ擬塑性流動を示した。SPI の水準が高いエマルジョンほど pH が高く、粒子は小で、赤と黄色が強く、硬さ、付着性が大きで、官能評価において硬く、酸味と油味が無いと評価された。特に④と⑧は Th、降伏値、粘稠性係数が高く示された。酢水の水準の高い③、⑤、⑩は低い Th、降伏値、粘稠性係数を示した。油の水準の高い②、⑦、⑨と⑥はこれらの中間の値を示した。また②、⑦、⑨ の流動性指数は他のエマルジョンと比較して低い値を示し、低い pH、明る

い白色、粒子が大で、硬さ、付着性が低く、滑らかさを有し、色、硬さ、滑らかさ、油味が官能評価において好まれた。②のエマルジョンはホイップクリーム様、⑦はマヨネーズ様、⑨はスプレッド様の形状を示し、官能評価(嗜好)の総合評価で有意に好まれた。

4. 考察

①を除く②~⑩のエマルジョンの機器測定の特長性は、官能評価・特性評価の色、硬さと嗜好の色との間に相関が認められた。また、流動性指数は官能評価・嗜好の油味と相関があり、その他、Th、降伏値、粘稠性係数と特性評価の硬さとの間、降伏値は嗜好の色との間に、Th は嗜好の色と総合評価との間に相関が認められた。官能評価で好まれた油の水準の高い②、⑦、⑨のエマルジョンは、pH、流動性指数、硬さ、付着性の値が低く、滑らかさがあるエマルジョンを示したことから、物性の各特性値はエマルジョンの性状の評価に有効であることが考えられた。

5. 結言

Th、降伏値、粘稠性係数、流動性指数の流動特性値は官能評価の特性値との間に相関が認められ、SPI エマルジョンの性状の評価には有効であった。

謝 辞

試料を提供いただきました不二製油株式会社にお礼申し上げます。

文 献

- 1) 江木伸子, 平尾和子, 廣瀬理恵子, 斎尾恭子, 村上昌弘: 大豆タンパク質添加エマルジョンの物性とそのエマルジョン特性を利用した食品の調製, 日食科工誌, **63**, 5, 2016, 掲載予定。
- 2) H. Scheffé. : Experiments with Mixtures. Journal of Royal Statistical Society Series B, **20**, 344-361, 1958.

表 1. Scheffé の単純格子計画法による材料配合比

試料番号	格子点水準 (X ₁ , X ₂ , X ₃)	材料配合比 (全量100g)			
		SPI	大豆油	酢水	
				酢	水
①	(1, 0, 0)	23	36	5	36
②	(0, 1, 0)	4	55	5	36
③	(0, 0, 1)	4	36	5	55
④	(1/2, 1/2, 0)	13.5	45.5	5	36
⑤	(0, 1/2, 1/2)	4	45.5	5	45.5
⑥	(1/2, 0, 1/2)	13.5	36	5	45.5
⑦	(1/3, 1/3, 1/3)	10.4	42.3	5	42.3
⑧	(2/3, 1/6, 1/6)	16.7	39.1	5	39.2
⑨	(1/6, 2/3, 1/6)	7.2	48.6	5	39.2
⑩	(1/6, 1/6, 2/3)	7.2	39.1	5	48.7

酢: 4.3%酢酸