

エコな納豆へ

～アブラートの提案～

福岡県立鞍手高等学校 河端一馬 草場尚輝 村城郁弥 吉田篤史
指導教員 丸山亜希子

近年ごみの増加に伴う海中のマイクロプラスチックによる環境問題についての議論が交わされている。そこで私たちは身近なプラスチックごみの削減について考えていく中で、納豆のフィルムに注目した。そして、ボンタン飴などに使われているオブラートを納豆のフィルムに代替できるのではないかと一つの仮説を立てた。

実験器具・薬品等

ビュレット、コニカルビーカー、メスシリンダー、ホールピペット、
水酸化ナトリウム水溶液、エタノール、ジエチルエーテル、フェノールフタレイン溶液、

実験 1

フィルムをとった納豆にそのままオブラートをかぶせ、オブラートの納豆に対する溶け具合を調べる。

実験 1 結果

納豆に乗せたオブラートが溶け、フィルムとしての役割を果たさなかった。

実験 2

表面に油を塗ったオブラートを納豆にかぶせ、オブラートの納豆に対する溶け具合を調べる。
その後、試食し油による風味の変化を調べる。

実験 2 結果

短時間では油を塗ったオブラートが納豆に溶けないことが分かった。(表1)

表1 オブラートの納豆への溶け具合と風味

	味	納豆への溶け方	タレへの溶け方
菜種油	変化なし	×	○
オリ油	変化なし	×	○
胡麻油	風味が強くなった	×	○

実験 3

空の納豆パックに各種油（菜種油、胡麻油、オリーブオイル）を入れ、一週間・十日間放置したものを、 $1.0 \times 10^{-2} \text{mol/L}$ の NaOHaq で中和滴定し、どの程度酸化しているか調べる。
また対象実験のため、放置する前の油（ブランク）

も使用する。

実験 3 結果

表2参照

表2 実験3結果

[$1.0 \times 10^{-2} \text{mol/L}$ NaOHaq 滴下量(mL)]

菜種油	1 個目	2 個目	3 個目	平均
ブランク	1.3	1.15	1.05	1.17
1 週間	1.335	1.25	1.165	1.25
1 0 日	1.51	1.15	1.15	1.27

胡麻油	1 個目	2 個目	3 個目	平均
ブランク	0.675	0.75	0.7	0.708
1 週間	1.78	1.59	1.93	1.77
1 0 日	1.55	2.15	1.34	1.68

オリ油	1 個目	2 個目	3 個目	平均
ブランク	3.55	3.76	3.79	3.69
1 週間	4.45	3.06	4.905	4.14
1 0 日	3.8	4.0	2.85	3.55

実験 4

「食品衛生学実験」の一部を参考にして酸価の測定を行う。その後「食用植物油の日本農林規格」を参考にして中和滴定により求めた酸価が製品化に適しているかどうかを調べる。(本来の手法では水酸化カリウムエタノール水溶液を用いるが、今回の実験では価数が等しい水酸化ナトリウムエタノール溶液を用いる)

$$\text{酸価} = \frac{0.5611 \times B}{W}$$

0.5611=0.01N 水酸化カリウムエタノール溶液中
の水酸化カリウムの重量 [mg]

B=0.1N 水酸化ナトリウムエタノール溶液の
滴下量 [mL]

W=試料採取量 [g]

実験 4 結果

表 3 参照

表3 実験4結果

	酸価	JAS 規格値
菜種油	1.069×10^{-3}	≤ 4.0
胡麻油	1.406×10^{-2}	≤ 2.0
オリ油	3.497×10^{-2}	≤ 0.60

まとめ

実験 1・2・3の結果をふまえ菜種油、胡麻油、オリーブオイルは製造から賞味期限 約7日間ではほとんど酸化しないため製品化には支障がないと判断した。それぞれの油について考察する。

オリーブオイルは味については菜種油とあまり違いはないが酸化による変化が菜種油のほうが安定しているので菜種油のほうが製品化に向いている。

菜種油は油単体の味や風味があまり強くないので納豆本来の風味を残すことができる。

胡麻油は油単体の味や風味が強いという特徴があり、納豆特有の風味が多少打ち消されてしまう。しかし、納豆との相性が非常に良いこと、また納豆のにおいが苦手な人にも食べやすくなるため、新しい風味の納豆として商品化するのも良い。

私たちが提案する胡麻油のアブラートは環境に優しいエコな製品であり、納豆の風味が苦手な人にも食べやすく革新的な納豆である！

今後の展望

今回酸価の測定はエタノールが酸化されていないと仮定して測定したためエタノールの酸化を考慮した場合の酸価を測定する

アブラートをを用いた納豆の製品化について企業に提案する

参考文献

- (1) 食用植物油の日本農林規格
- (2) 食品衛生学実験
- (3) 全国納豆協同組合連合会