

# 食用油の劣化抑制について ～コーヒーかすを利用したフィルター開発を目指して～

熊本県立松橋高等学校 サイエンス部

## [1]動機



家庭で使用した揚げ油は1回使用後に約半数の家庭で廃棄されているという広告を見かけた。これは持続可能な社会の実現に逆行する行為といえる。また、揚げ油を繰り返し使おうとする際、市販の家庭用こしフィルター(写真1)を活用する例もある。フィルター材料として活性炭が使用され、劣化した油のニオイや汚れを吸着する作用があるとされている。ただし、コスト面から市販フィルターの購入を控える家庭も少なくない。

## [4]食用油が使える基準

<研究対象>		国内でも代表的なサラダ油!	
コーン油	分類:半乾性油	ヨウ素価:118	酸価:0.1
利用:生化学研究用		*検査証明書あり	
<食用コーン油としての基準>		□ 酸価が0.20以下であること	
□ 官能評価で異常がないこと			

研究対象にした食用油は、半乾性油でありヨウ素価が118、初期酸価が0.1であるコーン油を使用した。コーン油を食用油として利用できる基準は、酸価(AV)の値が0.20以下であり官能評価で異常がないことである。

## [5]油脂の分子構造と油の劣化とは

## [2]目的

## [3]コーヒーかすに期待する動機

活性炭の代替となる身近な素材で手軽に使える油ろ過フィルターを開発すること

「活性炭フィルターの壁を取つ払いたい」  
活性炭フィルターの壁が高い  
活性炭が家にないんだが?  
活性炭フィルターを家用する家庭が少ない

## [3]コーヒーかすに期待する動機

①多孔質な表面構造があること  
②豊富な抗酸化成分があること\*下の化合物は一部。

タンニン酸 (ポリフェノール)	クロロゲン酸	カフェイン	トコフェロール
-----------------	--------	-------	---------

表1 コーヒーかすの特徴  
コーヒーかすは、活性炭同様に様々な物質を吸着する多孔質構造で、活性炭にはない抗酸化成分が豊富なため、活性炭フィルターの代用素材として注目した(表1)。これにより、家庭での食用油の再利用が促進され、環境負荷の軽減に貢献することを期待した。

## [6]仮説

コーヒーかすも活性炭と同様に「食用油の劣化抑制をする」

ことができる!

以上の内容を踏まえ、コーヒーかすも活性炭と同様に、食用油の劣化抑制ができると仮説を立てた。コーヒーかすと油の劣化の相関を考察しながら、様々な検証実験を行った。

## [7]研究方法

## (1)試料油の準備方法



図3 条件ごとの試料油の調製

コーン油を劣化させ、目的に応じたフィルター条件でろ過することを一定回数繰り返した。劣化方法は、じゃがいもや冷凍食品(ボテト)を約180℃で5分間揚げて劣化させることを一定回数繰り返した。その後、フィルター素材や揚げ物についた汚れを落とすために、加水分解による脂肪酸遊離を酸価AV測定として、分解・変質につながる酸化による過酸化物生成具合を過酸化物POV測定として、フィルター効果を評価した(図4)。

## (2)指標値算出による劣化抑制評価

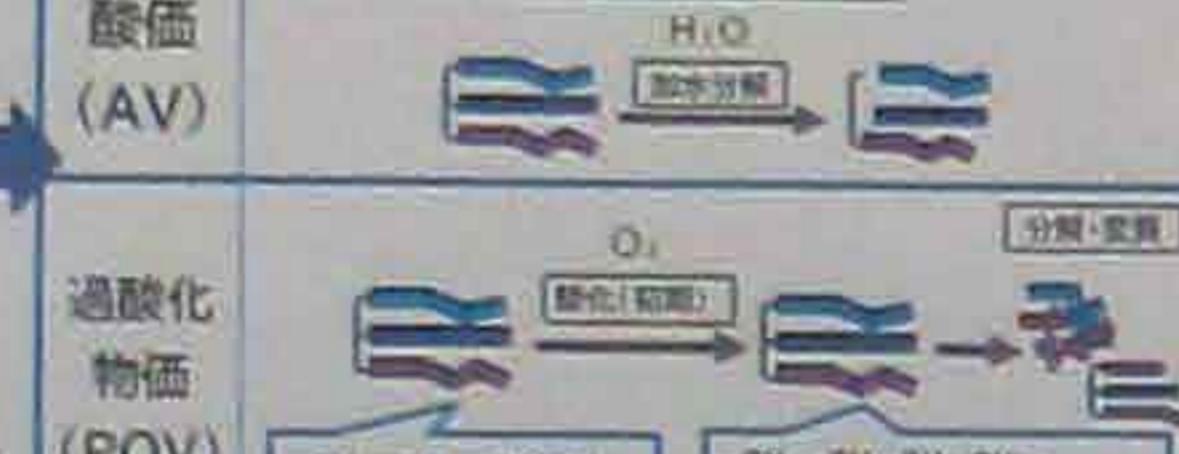


図4 本研究で評価した劣化指標

ろ過後試料油の劣化状態を評価するために、加水分解による脂肪酸遊離を酸価AV測定として、分解・変質につながる酸化による過酸化物生成具合を過酸化物POV測定として、フィルター効果を評価した(図4)。

## (2)中和滴定による酸価(AV)の測定

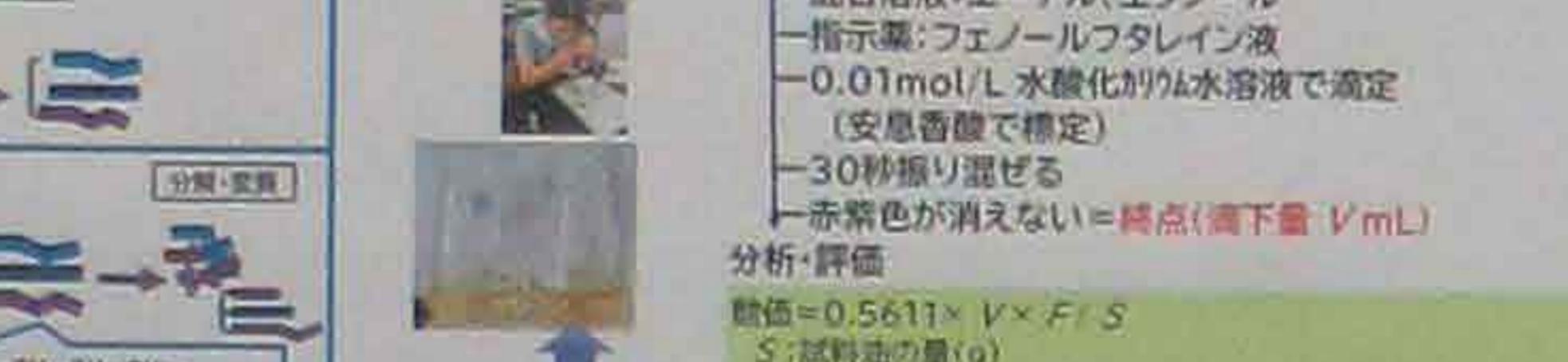


図5 酸価(AV)算出のための実験方法

酸価(AV)を求めるために、日本農林規格の測定を参考にして中和滴定を行った(図5)。算出式に代入した滴定量VmLは、条件ごとに終点まで滴下した平均値とした。

## (3)酸化還元滴定による過酸化物価(POV)の測定



図6 過酸化物価(POV)算出のための実験方法

過酸化物価(POV)を求めるために、酸化還元滴定を行った(図6)。算出式に代入した滴定量VmLは、条件ごとに終点まで滴下した平均値とした。

## [検証1] 市販の活性炭フィルターの劣化抑制効果はどのくらいあるのか

## (1)試料油の条件設定

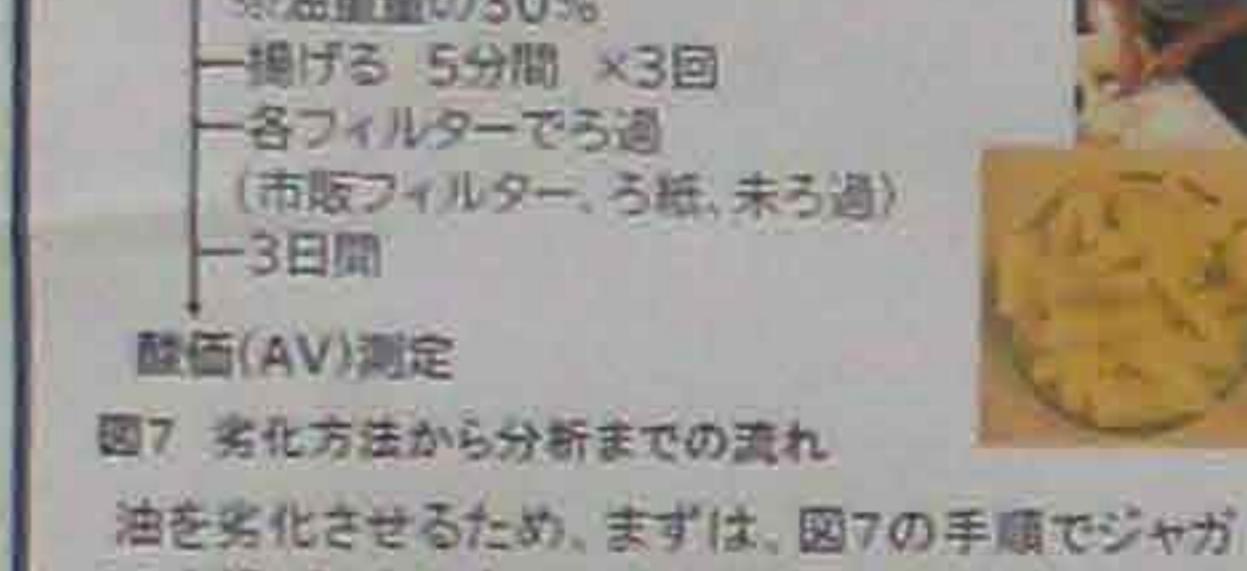


図7 劣化方法から分析までの流れ

油を劣化させた後、ろ紙で濾す。

油を劣化させるため、まずは、図7の手順でジャガイモを揚げて劣化させた後、ろ紙で濾す。

ろ紙で濾す。

油を劣化させる