

# オゾン分解の可視化 ～シッフ試薬とTLCを用いた研究～

## 〈要約〉

2017年度の先行研究では、クルクミン(カレーの匂い)のオゾン分解によりバニリン(バニラの匂い)へと変化させた。我々の研究では、t-ケイ皮酸(シナモンの匂い)のオゾン分解によりベンズアルデヒド(梅の匂い)へと変化させた。このオゾン分解による変化を匂いの変化としてのみではなく、視覚的にも確認できる方法を検討した。

## 1. はじめに

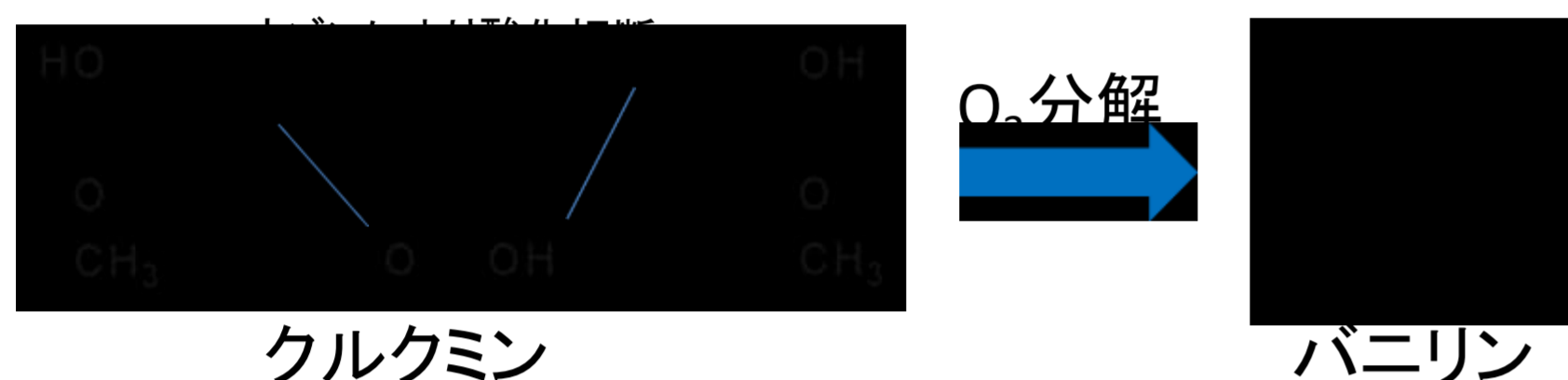
- ①2017年度の先行研究によるクルクミン以外にも、オゾン分解によって匂いに変化する物質はないのか。
- ②オゾン分解による化学変化を、匂いの変化だけではなく、視覚的にも確かめることはできないか。

## 2. 研究方法

### ①オゾン分解に適する物質の検討

オゾン分解とは、 $O_3$ によって、有機化合物のC=C部分を切断、酸化する反応。

例)クルクミンのオゾン分解(2017先行研究)



### ②オゾン分解前後の変化の調査

- 1) 匂いの変化
- 2) 呈色反応によるリアルタイム検出(シッフ試薬)
- 3) TLCによる化合物の同定

## 3. 結果

### ①オゾン分解に適する物質の検討

C=Cがあり、オゾン分解前後で異なる匂いとなりそうな物質として、表1の物質を検討。予算などからt-ケイ皮酸に決定。

検討した物質	化学式
ノネナール	$C_6H_{13}-CH=CH-CHO$
青葉アルコール	$C_2H_5-CH=CH-C_2H_5OH$
スチレン	$C_6H_5-CH=CH_2$
シンナミルアルコール	$C_6H_5-CH=CH-CH_2OH$
t-ケイ皮酸	$C_6H_5-CH=CH-COOH$

### ②オゾン分解前後の変化の調査

#### 1) 匂いの変化

t-ケイ皮酸の溶媒として、表2の溶媒①～④を用いて比較

溶媒として用いた物質	
①メタノール	②ジエチルエーテル
③ヘキサン	④水

わずかに匂いの変化を感じることができた。しかし溶媒の匂いと混ざり、明確な違いは分かりにくいものもあった。

#### 2) 呈色反応によるリアルタイム検出(シッフ試薬)

シッフ試薬は芳香族アルデヒド基の検出にも有効

溶液	シッフ試薬を入れる前	シッフ試薬を入れた後
t-ケイ皮酸 + メタノール	無色透明	瞬間的に赤紫色
t-ケイ皮酸 + 水	ほぼ無色	濃い桃色
t-ケイ皮酸 + アセトン	無色透明	白く濁る

### 3) TLCによる化合物の同定(展開溶媒 アセトン:ヘキサン=1:2)

溶液の種類	Rf値
オゾン分解後	0.35と0.39
オゾン分解前(t-ケイ皮酸)	0.33
ベンズアルデヒド	0.40

オゾン分解後とベンズアルデヒドのRf値がほとんど同値

→t-ケイ皮酸がベンズアルデヒドに変化したと考えた

## 結論

○t-ケイ皮酸(シナモンの匂い)のオゾン分解によりベンズアルデヒド(梅の匂い)へと変化させることができた。

○シッフ試薬を加えることによって、オゾン分解前後で色の変化を確認できた。

○TLCによって、オゾン分解前後の物質を同定することができた。

## 4. 考察

○匂いの変化からt-ケイ皮酸のオゾン分解が起こり、ベンズアルデヒドが生じたと考えられる。

○溶媒に水とシッフ試薬を用いてt-ケイ皮酸のオゾン分解を行うとほぼ無色のオゾン分解前の溶液が、濃い桃色に変化。

→溶液の色の変化からオゾン分解でt-ケイ皮酸とは異なる物質が出来たことを確認

○シッフ試薬(脂肪族アルデヒド基の検出に用いる)が芳香族化合物でもアルデヒド基の検出に有効である。

○有機化合物のオゾン分解の確認にシッフ試薬が有効である。

○溶媒をアセトンに変えてオゾン分解を行うとオゾン分解前には無色透明であった溶液が分解後にシッフ試薬を入れると白く桃色に濁った溶液に変化(濁った原因としてシッフ試薬の溶解度などが原因と考えられる。)

→t-ケイ皮酸はオゾン分解でベンズアルデヒドへと変化したと推察。

○先行研究と同様、TLCを用いて検証し、t-ケイ皮酸のオゾン分解後とベンズアルデヒドのRf値が近似していた。

→TLCにより、ベンズアルデヒドが生じていたことを確認できた。

## 5. 参考文献

- ・高等学校化学(第一学習社)
- ・サイエンスビュー化学総合資料(実教出版)
- ・科学の新研究(ト部吉庸著、三省堂)
- ・2017年度課題研究論文集