

# 柿タンニンによるアセトアルデヒドの消臭 —消臭マスクへの実用化へ向けて—

植田涼太, 九津見隆誠  
Ueda Ryota, Katsumi Ryusei  
奈良県立奈良高等学校

## 1. 要約

本研究では、タバコ臭の主な成分であるアセトアルデヒドを消臭する物質をマスクに加工し、着用して空気中のタバコ臭を防ぐことができるマスクを制作することを目的とした。

今回は柿タンニンという物質の検討を行った。柿タンニンを綿布に染色方式で加工し、密閉容器にアセトアルデヒドと布を入れ、未加工の布を入れた場合との経時減衰率を測定し比較した。柿タンニンを加工した布の方が減衰率が低い結果となり、柿タンニン布がアセトアルデヒドに対し消臭効果を持つことが示された。

## ABSTRACT

The purpose of this study was to produce a mask that can be worn and prevent airborne tobacco odor by processing a substance that deodorizes acetaldehyde, the main component of tobacco odor, into a mask.

In this study, we examined a substance called persimmon tannin. First, cotton cloth was dyed with the persimmon tannin, then acetaldehyde was placed in a sealed container with the cloth. The decay rate was measured and compared with that of the untreated cloth. The persimmon tannin-processed cloth showed lower attenuation. And this indicated that persimmon tannin cloth has a deodorant effect against acetaldehyde.

【キーワード】 アセトアルデヒド、消臭、柿タンニン  
Key word acetaldehyde, deodorant, persimmon tannin

## 2. はじめに

コロナ禍の現在、マスクを着用することは当たり前となっており、消臭効果を有するマスクも様々なメーカーにより販売されている。しかしながら、それらのマスクがどれほどの消臭効果を示すのかは不明であり、タバコの臭いに着目したものもない。

私達は、日常生活において不快な臭いとされるタバコ臭を低減する消臭物質をマスクに加工し、着用してタバコ臭を防ぐことができるマスクを制作するために、研究を始めた。

マスクに加工する消臭物質としては、タバコ臭の消臭に注目することから、アセトアルデヒド<sup>1)</sup>に消臭効果を示すもの、マスクは常に人肌に触れているという点から、天然素材である(人体に害がない)こと、マスクに加工しやすいこと、この3点に条件を絞り消臭物質を探した。そして、柿タンニンという柿渋として広く利用されている物質に着目した。

タンニンは植物界に広く分布し、水に溶ける性質を持つ<sup>1)</sup>物質である。一般的に消臭効果を持つとされ、古くから柿の葉寿司への利用や、近年ではホルムアルデヒドの除去効果<sup>2)</sup>を利用したシックハウス対策にも用いられている。

## 3. 目的

アセトアルデヒドに対して消臭効果を持つマスクを制作するために、柿タンニンを布に加工し、アセトアルデヒドへの消臭効果を確認する。

## 4. 研究方法

### 【方法】 1. 柿タンニンのマスクへの加工

一定量の柿タンニンを純水に溶かす。それによってできた柿タンニン溶液に綿布を浸し、柿タンニンを布に加工する。

### 【手順】

1. 40℃の温水に一定量の柿タンニン粉末

- 溶解させ、柿タンニン溶液をつくる。
2. 溶液に綿布を浸す。
  3. マグネティックスターラーで攪拌しながら、図1のように1分に2°Cのペースで温度を上げる。
  4. 80°Cまで達した後、80°C以上の温度を30分間保つ。
  5. 溶液が20°C～30°Cになるまで水道水で間接的に急冷する。
  6. 溶液から布を取り出し、十分に湿らせたまま乾燥機に入れる。
  7. 乾燥機の設定温度を80°Cにし、完全に水分が蒸発するまで布を乾燥させる。



図1

#### 方法2. アセトアルデヒド濃度の経時減衰率の確認

##### 【手順】

1. 16Lのデシケーターに柿タンニン粉末(または柿タンニンを加工した布)を入れる。
2. 別の密閉容器にアセトアルデヒドを15°Cで飽和させ、シリンジで容器から450ml取り出し、密閉したデシケーターに注入する。
3. アセトアルデヒド注入直後、アセトアルデヒド注入後72時間の2回、アセトアルデヒド濃度(ppm)を検知管(ガステック製アセトアルデヒド No.92M)を用いて計測する。
4. 消臭物質とブランクのアセトアルデヒド濃度の経時減衰率を比較する。



図2

#### 実験1. 柿タンニンの消臭効果の確認

##### 【目的】

一般的に柿タンニンは消臭効果があるといわれている。柿タンニンがアセトアルデヒドに対して消臭効果があるかどうか確認すること。

##### 【方法】

柿タンニン粉末をデシケーターの中に入れ、アセトアルデヒドの濃度をppmで計測し、デシケーター内に何も入れないブランクとの比較によって消臭効果を確認する。

##### 【手順】

1. 柿タンニン粉末1.0gを図3のようにデシケーターに入れる。
2. 方法2により、減衰率を求める。
3. 2で求めた減衰率をブランクの減衰率と比較する。

##### 【結果】

結果は表1のようになった。

表1 柿タンニン粉末とブランクの減衰率 (%)

	72時間
柿タンニン粉末	49
ブランク	39

##### 【考察】

柿タンニン粉末を入れたものはブランクと比較して10%のアセトアルデヒド濃度の減衰率の差が確認されたことから、柿タンニンはアセトアルデヒドに対する消臭効果があると考えられる。



図 3

## 実験 2. 柿タンニン布による消臭効果の確認

### 【目的】

柿タンニンを綿布に加工したとき、アセトアルデヒドに対して消臭効果があるのかを確認する。

### 【方法】

デシケーター内の柿タンニン量が、実験 1 で使用した 1 g に近づくように布を加工し減衰率を比較する。方法 1 で染色した柿タンニン布(図 4)をデシケーターに入れ、同程度の質量で未加工の綿布(図 5)によるブランクとの減衰率を比較する。

### 【手順】

1. 方法 1 によって綿布を染色する(柿タンニン溶液の濃度を 3% とする)。
2. 柿タンニン布をデシケーターに入れ、方法 2 により減衰率を求める(図 6)。
3. 2 で求めた減衰率をブランクの減衰率と比較する。

### 【結果】

綿布一枚当たり約 0.28g の質量変化が見られた。よって綿布を 4 枚使用することとした。4 枚の綿布の染色前、染色後の質量変化は表 2 のようになった。

表 2 綿布の質量変化

	染色前(g)	染色後(g)	増加量(g)
B	1.50	1.71	0.21
C	1.48	1.79	0.31
D	1.48	1.81	0.33
E	1.50	1.76	0.26
合計	5.96	7.07	1.11

これら 4 枚の布に加工された柿タンニン量

を合計すると 1.11g となる。

減衰率の結果は表 3 のようになった。

表 3 柿タンニン布とブランクの減衰率(%)

	72 時間
柿タンニン布	56
ブランク	31

### 【考察】

柿タンニン布を入れたものはブランクと比較して 25% のアセトアルデヒドの濃度の減衰率の差が確認されたことから、柿タンニン布はアセトアルデヒドに対する消臭効果があると考えられる。



図 4



図 5



図 6

## 5. まとめ

実験 1 の結果より、柿タンニン粉末は 49% の減衰率を示し、ブランクと比較して 10% の差がみられたため、柿タンニン粉末はアセトアルデヒドへの消臭効果があると考えられる。

また、実験 2 の結果より、柿タンニンを加工した綿布は 56% の減衰率を示し、ブランクと比較して 25% の差がみられたため、柿タンニンを加工した綿布はアセトアルデヒドへの消臭効果があると考えられる。

柿タンニン粉末は図7に示すように粒状であるが、柿タンニン粉末を加工した綿布は図4のように表面に粒状の柿タンニンは見られない。

柿タンニンを加工した綿布による減衰率が、柿タンニン粉末による減衰率より高くなっている要因は、粉末を布に加工したことで粒の内部の柿タンニンが布表面に付着してタンニンの表面積が大きくなり、アセトアルデヒドとより多く接触するようになったことが考えられる。



図7

## 6. 今後の展望

本研究では、柿タンニンのアセトアルデヒドへの消臭効果、柿タンニンを布に加工した際のアセトアルデヒドへの消臭効果を示すことができた。

本研究では数値による消臭効果を示したが、マスクへの実用化に向けては、アセトアルデヒドの消臭に使用した後の柿タンニン布と綿布のにおいにそれぞれ官能評価を行い、比較する必要がある。今回の研究ではできなかったが、今後は時間を短くした実験を行う。

## 謝辞

本研究にご協力いただいた、奈良研究開発センターの濱崎貞弘様、また多くのご指導ご教授をいただきました奈良高校の先生方に御礼申し上げます。

## 引用文献

1) 村上栄造 (2010) たばこ臭の評価に関する研究 第3報 環境たばこ煙の臭気成分, 58.

2) 大平辰朗 樹木精油成分による空気質の改善 Vol. 61、No. 3, p. 226-231 (2015)