

2009/11/23

大阪市立科学館

大人の化学クラブ 2009 「香りの化学」



担当 小野昌弘（大阪市立科学館）

今回の大人の化学クラブでは、薬品を混ぜて新しいにおいを作り出す化学実験と、昔からある植物の素材を使って、におい袋を作ります。

◆ 1. 香りとは何か

人間の感覚を、視覚、聴覚、触覚、味覚、嗅覚を五感とするのが一般的。なお、現在は、5つ以上の感覚があると認識されている。基本的な五感における刺激の元は、

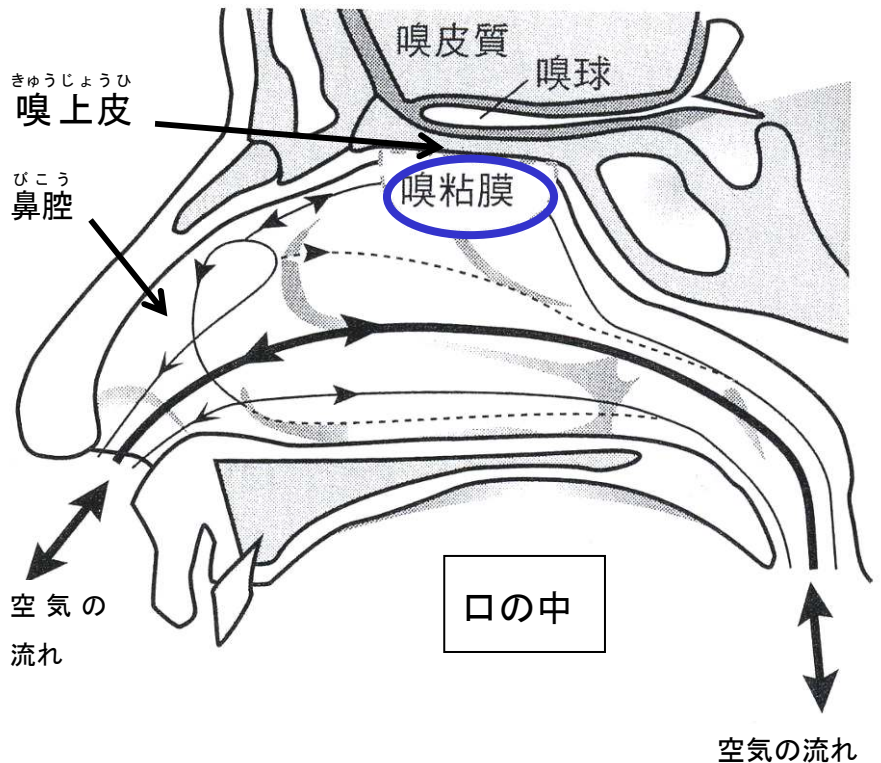
感覚名称	原因
視覚	光（電磁波）
聴覚	音（機械的振動）
触覚	圧力、温度等
味覚	
嗅覚	

} 化学的刺激

味覚や嗅覚は、化学的による化学的刺激と呼ばれる。

★においを感じるためのステップ★

1. におい分子がにおいを発する物体から飛び出す。揮発・蒸発
2. 飛び出した分子が、空気中を移動する。
3. 鼻の中に飛び込み、嗅粘膜にくっつく。
4. 嗅粘膜にある、嗅覚受容体ににおい分子が取り付き、電気信号を発する。
5. 脳の嗅覚野に情報が到達し、においを認識する。



・香りについて

◆2. 合成香料を作る (エステル合成)

★今日使う主な薬品

・サリチル酸 $C_6H_4(OH)COOH$
無色の針状結晶。古くは、鎮痛剤として使われていたことがある。また、食品や酒の防腐剤として使われたことがある。

・メタノール CH_3OH
無色の液体。アルコールの中で最も単純な分子構造を持つ。火気厳禁。

・3-メチル-1-ブタノール(イソアミルアルコール、イソペンチルアルコール) $(CH_3)_2CH(CH_2)_2OH$
あまり良くないにおいの透明な液体。香料などを作る時の原料になる。麻酔作用あり。

・硫酸 H_2SO_4
今回使用する硫酸は、強い脱水作用を持つ濃いので、注意が必要。手などについた場合、ひどいやけどをおこす。また、紙や木などについた場合、炭化させる。

★今日使う主な実験器具 : 試験管、ビーカー、温度計、ピペット(注意事項あり)

【香り A 合成実験】

- (1) 300ml ビーカーに水を150ml 入れ、電熱器で加熱する。60℃程度になったら、スイッチを1にして保温する。
- (2) サリチル酸の結晶を0.3g 計りとり、試験管へ入れる。そこへ、メタノール2ml を加える。
- (3) (2) のサリチル酸が溶けたら、濃硫酸をピペットで2滴加える。その後、(1) で加熱しているビーカーのお湯で8分程度加熱する。
- (4) 試験管を取り出し、炭酸水素ナトリウムの飽和水溶液約5ml を静かに加える。激しく発泡するので注意すること。

(5) 試験管を軽く手であおいで、においを調べる。

★記録 液のようす(色、においなど)

【香り B 合成実験】

(1) 香り A の 300ml ビーカーを引き続き使用する。

電熱器のスイッチを 2 にしてビーカーを加熱し、水温を 80℃にする。

(2) 駒込ピペットを使って、新しい試験管に 3-メチル-1-ブタノールを 1ml 入れる。

(3) 同じ試験管に酢酸を 1ml 入れる。加えた後、試験管を軽く振り液を混ぜる。

(4) その後、濃硫酸を 2 滴加える。

(5) ビーカーに試験管を入れ、水温が 80℃程度の状態で、約 5 分間加熱する。試験管の中の溶液が沸騰しないように注意する。

(6) 5 分後、試験管を取り出す。水を試験管の 1/3 まで入れる。

その後に炭酸水素ナトリウム飽和水溶液を 5ml 入れる。激しく泡立つので注意する。その後、試験管を軽く手であおいで、香りを調べる。

★記録 液のようす(色、においなど)

◆ 3. 天然香料で匂い袋を作る

日本独特の文化、におい袋を作ります。匂い袋の歴史は古く、奈良時代には『えび香』というものがありました。このえび香は、正倉院にも残っています。二重になった絹袋で作られ、その中に沈香や白檀、丁香など 6～7 種類の香料を調合した物が入っています。

★におい袋の製作

(1) 用意してある 8 種類の香料のにおいを確認し、それぞれどのようなにおいか、下の空らん記録する。自分の鼻で感じたことを表現してください。

名 前	説 明	においの印象
ビャクダン 白 檀	インドなどで育つ木。ヤシの木などに寄生して育つ。 におい成分：サンタロール	
チョウジ 丁 字	チョウジの花のつぼみ。ラテン語の釘のクローブと呼ぶこともある。 におい成分：オイゲノール	
ケイヒ 桂 皮	シナモンとも言う。日本産はニッキといい、シナモンとは別のもの におい成分：シンナムアルデヒド	
リュウノウ 龍 脳	熱帯雨林地方で育つ龍脳樹の樹脂結晶。 におい成分：ボルネオール	
カンショウ 甘 松	オミエナシなどの植物の根 におい成分：ナルドシノン	
サンナ 山 奈	ヒマラヤ原産のショウガ科の植物 におい成分：シネオール	
コウ か っ 香	シソ科の植物。茎や葉を乾燥させたもの。 におい成分：パチュリアルコール	
ダイウイキョウ 大 茴 香	中国の一部に育つシキミ科の樹木の実 中華料理のスパイス におい成分：アネトール	

参考 香料分量（4人分）

白檀 4g 丁字 4g 桂皮 1g 龍脳 1g 甘松 0.4g 山奈 1g かつ香 1g

- (2) 乳鉢に、それぞれのおい原料を入れて、飛び散らない程度の力加減でかき混ぜる。原料単独の時の香りと比べて、香りに変化がないかを確認する。
- (3) 小さな白い袋に薬さじで取った香り原料を入れる。4人で均等に分けてください。分量が多い時は残してください。
- (4) ダイウイキョウのチップを最後に加えて、袋をとじる。その後、ちりめん袋に入れて、口をひもでしばる。におい袋の中身が出てこないように注意すること。

できたてのおい袋は、少しにおいがきつく感じますが、時間がたつにつれ、香りの状態が変わっていきます。1ヵ月後、2ヵ月後と、香りがどう変化するか確認してください。

香料を7種類混ぜた直後のにおい（作成時のにおい）	
できてから、 日後のにおい	

◆ 4. 展示場 「におい展示」見学

展示場にある、におい関係の展示を見学します。

次回は、12月12日14:00~16:00です。
金属に関する実験を行います。