

香気成分の合成・精製・評価に関する研究

ものづくり基盤技術課 山崎茂一*1、出村奈々海 生活工学研究所 吉田 巧
有限会社アンティアンティ 宮崎 真、坂本沙恵、石坂里咲

1. 緒言

香水、化粧品、トイレタリー製品、ハウスホールド製品、芳香剤など身の回りの多くの製品にフレグランスとして香料が使われ、暮らしに彩りを添えている。また、加工食品や飲料にはフレーバーとして香料が添加され、食生活を豊かにすることにも貢献している。

香料には、動植物を原料として得られる天然香料と、有機合成化学によりつくられる合成香料がある。天然香料には安価に大量に得られるものもあるが、大量の天然原料からごくわずかの量しか得られず、高額で取引されているものもある。このような高価な香料を、化学合成により天然品より安価に供給できるようになれば、その需要は大きいと考えられる。

アヤメ科アヤメ属の草本であるイリスの根茎から抽出されるイリス精油には、ニオイスマイレの花を有するイロンと呼ばれる香気物質が含まれている。イリス精油は通常、根茎を数年間乾燥貯蔵した後に抽出されるが、その生産量は少なく非常に高価である。そのため、イロンの化学合成については古くから研究が行われており、近年でもいくつかの合成法が報告されているが、天然イリスと同等な香気を有する合成イロンは工業化されていない。本研究は、天然イリスと同等な香気を有する合成イロンの化学合成法による生産を目標とし、前年度に引き続き検討を行った。

2. 結果と考察

イロンの分子中には不斉炭素が2つ存在し、また環上の二重結合の位置の違いや側鎖の二重結合に *cis*, *trans* 異性があるなど、多数の異性体が存在する。[1] 天然のイリス精油からは6種のイロン異性体が単離されており、その中でも量的に多く含まれ、その香気の主体とされているのが、*cis*- γ -イロンと *cis*- α -イロンである(図1)。本研究ではイロンの特定の異性体の合成とその高純度精製法について検討し、得られた高純度イロン異性体の香気評価を行った。

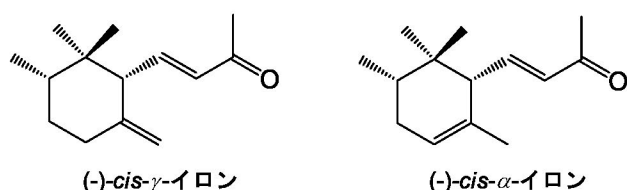


図1 イリス精油に含まれる香気物質イロンの分子構造

合成ルートは前年度までにほぼ確立したが、総収率改善のため各反応ステップで改良を加えた。出発原料として、安価で入手が容易な化合物を選択し、各反応ステップで使用する試薬類も、できるだけ安価で入手が容易なものを使用するようにした。反応は、反応系中に水分や酸素が存在しても影響を受けにくいものを選択し、また氷水冷却以下の低温を必要とするような反応や長時間の高温加熱が必要な反応を避けるなどすることにより、反応操作ができるだけ容易になるよう工夫した。また、香気評価用に必要な量を確保するため、反応のスケールアップを行った。

合成の最終ステップで得られた精製前のイロンは、そのままでは不純物由来の香気が混ざり、良好な香気を感じることができなかった。そこで純度を上げるための精製方法について検討した。イロンを含有する反応混合物を、フラッシュクロマトグラフィーを用いて90%程度以上の純度まで精製した後、最終的に減圧蒸留することで、96%以上の純度に精製することができた。この純度になると、イリス精油特有の良好な香気を感じることができた。最終生成物のイロンは立体異性体の当量混合物(ラセミ体)であったが、その状態で良好な香気を有していることを確認した。

このイロン異性体の香気評価を、ニオイスマイレの香気との比較、天然イリス精油との比較や、他の天然精油、香料に添加した際の影響力などから評価し、優れた香気物質となり得ることを確認した。

3. まとめ

イロンの特定の異性体を合成し、フラッシュクロマトグラフィーと減圧蒸留を組み合わせ、96%以上の純度に精製した。得られた高純度イロン異性体は、天然イリス精油特有の香気を有し、優れた香気物質となり得ることが確認できた。

参考文献

[1] 増補新版 合成香料 化学と商品知識, 化学工業日報社 2016; pp. 314-318.

*1 令和6年3月退職