

香気成分の定量的分析によるインドネシア産沈香の評価

(北大農) ○石井 貴史、(北大院農) 幸田 圭一、玉井 裕、
(FORDA) Ina Winarni、Maman Turjama、(北大院農) 浦木 康光

【緒言】

沈水香木（沈香）は、インドから東南アジアにかけて生育するジンチョウゲ科 *Aquilaria* 属および *Gyrinops* 属から得られる木材のことを指し、加熱することによって長時間強い芳香を発散させるという特徴がある。沈香は主にお香やエッセンシャルオイルの採取に利用されており、熱帯林における貴重で高価な非木材林産物の一つである。しかし、沈香の品質は、そのほとんどが色や形といった視覚的なものによってのみ決定されている (Table 1; この表では高品質なものから並べてある)。さらに、地域によってもその分類が異なることから、価格決定の不確実性が問題視されている。よって、本研究では、沈香に含まれる香気成分によって品質を評価することを目的とした。

沈香の香気成分は主にセスキテルペン類とクロモン類 (Fig. 1) であるとされ、特に、加熱した際に発生する芳香成分は、クロモン類と推定される。そこで、異なる品質のインドネシア産沈香についてクロモン類の種類および含有量を比較し、現行の品質分類との関係について検討した。

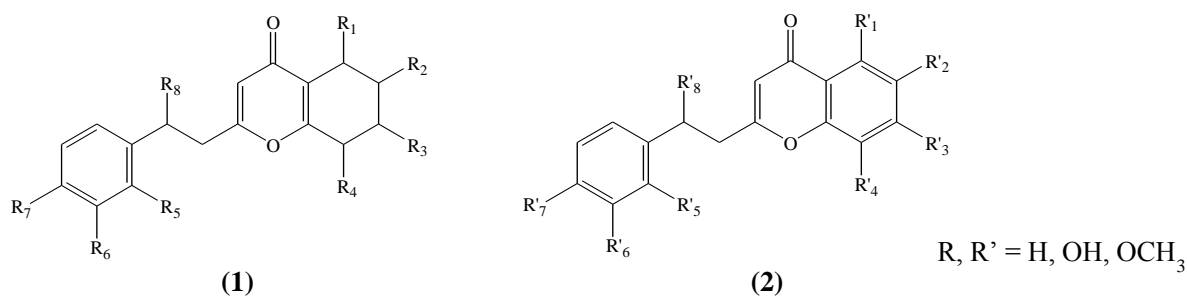


Figure 1 Chemical structure of chromones

【実験】

試料は、Table 1 の Super、Tanggung、Kacangan と Teri に分類される *Aquilaria* 属の沈香を、インドネシア林業研究所 (FORDA) より供与して頂いた。Super の中で、より高品質な Double super と呼ばれている沈香も使用した。また、*Gyrinops* 属は、Kacangan に分類される Grade A と Kupingan、および Teri に分類される沈香を使用した。

薄く削った試料をソックスレー抽出器に入れ、エタノール-ベンゼン混液 [1:2 (v/v)] による 4 時間の抽出を行った (アルベン抽出)。抽出物は濃縮乾固した後、24 時間攪拌しながらメタノールに溶解させた。濾過後、メタノール可溶部を回収した。メタノール可溶部は、メタノール/水系のグラジエントを用いた ODS カラムの HPLC および UPLC-TOF-MS に供した。

Table 1 Criteria and classification of agarwood quality

Classification	Criteria
Super	Dark black, hard, dense, shiny and very smelly, no mixed with wood fibers, a large-sized of chunks or granules, and no hollow inside.
Tanggung	Black and brown, dense, hard, sometimes there are hollow inside, occasionally mixed with wood fibers and middle sizes.
Kacangan	Black and sometimes mixed with brown, mixed with wood, granules of pea seed sized or 2 mm in diameter.
Teri	Black and sometimes mixed with brown, mixed with wood, less than granules of pea seed sized and less thin or 2 mm in diameter.
Kemedangan	Wood that contains agarwood resin
Cincangan	Small cutting wood from agarwood separation

出典：『Rekam Jejak: Gaharu Inokulasi, Teknologi Badan Litbang Kehutanan』(英訳)

さらに、地域によってもその分類が異なることから、価格決定の不確実性が問題視されている。よって、本研究では、沈香に含まれる香気成分によって品質を評価することを目的とした。

【結果と考察】

Double super および Super に分類された沈香のアルベン抽出量は、絶乾試料ベースでそれぞれ 49.5%、35.2%であり、低い品質に分類された沈香のアルベン抽出量（10~20%程度）に比べて著しく高い値となった（Fig. 2）。このことから、Table 1 において Super に相当する品質の沈香は、有機溶媒に可溶性樹脂を多量含んでいることが明らかとなった。一方、品質の低いランクに相当する沈香では、品質のランクとアルベン抽出量の間には明確な関係は見られなかった。

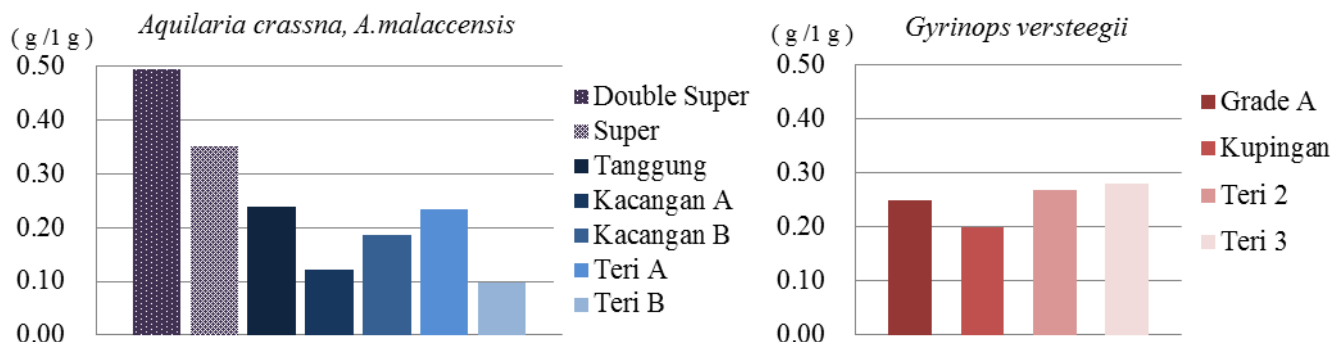


Figure 2 Ethanol-benzene extractives on dried sample

UPLC-TOF-MS を用いた分析により、これらの沈香に含まれる主なクロモン誘導体として、3種類の化合物を検出した。化合物(A)は Fig. 1-(1)の4箇所の R が OH 基、化合物(B)は Fig.1-(2)の2箇所の R'が OH 基、化合物(C)は Fig. 1-(2)の3箇所の R'が OCH₃ 基のものとして同定した。HPLC/PDA により、これら化合物の定量を試みた。クロモン類は市販されておらず標品がなかったため、化合物含有量を絶乾試料 1 g あたりのピーク面積として Fig. 3 に示す。Double super および Super には、これらの化合物のいずれも検出されず、精油成分から樹脂が構成されていることが推測された。また、化合物(C)は *Aquilaria* 属から採取された低品質の沈香に多く含まれていることが分かった。しかし、どの化合物についても、含有量と品質ランクとの間に明確な関係性は認められなかった。今後は、ヘッドスペース GC-MS を用いて揮発性成分の分析を行うと共に、人間が感知する香気と樹脂含有物との関係について調べる予定である。

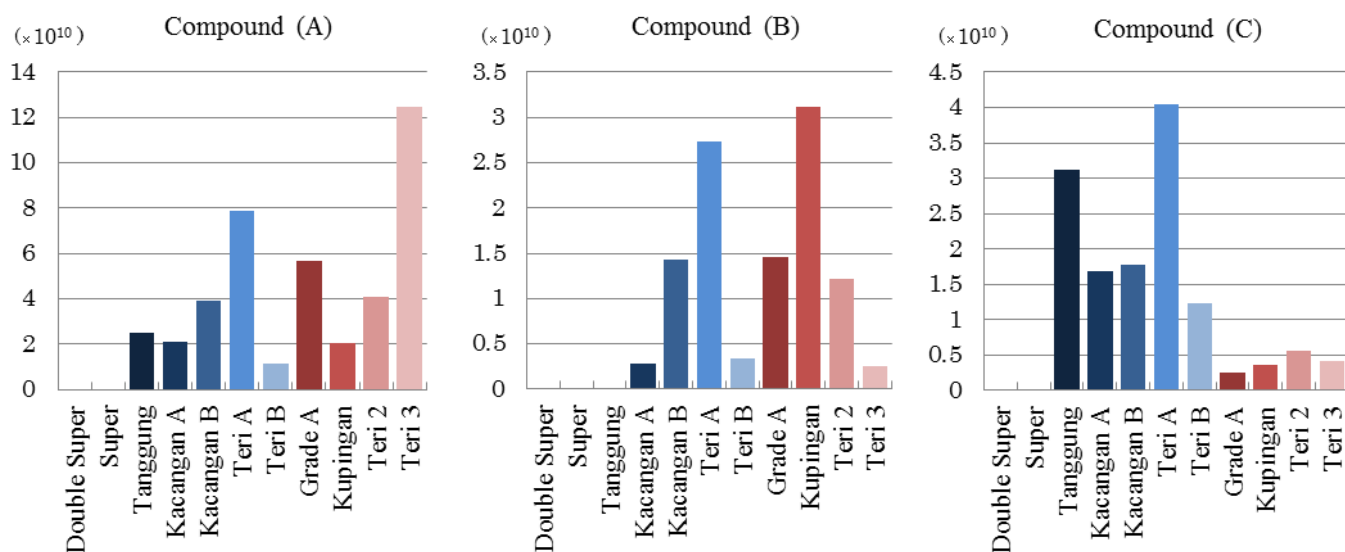


Figure 3 Peak area of each compound based on 1 g dried sample