

スギからの高分子量VOC（セスキテルペン）放出

Sesquiterpene emission from Sugi (*Cryptomeria japonica*)

松永 壮^{1*}, 望月 智貴², 遠藤 由希子², 大野 卓夫², 谷 晃²

Sou Matsunaga^{1*}, Tomoki Mochizuki², Yukiko Endo², Takuo Ohno², Akira Tani²

¹財団法人石油産業活性化センター, ²静岡県立大学

¹Japan Petroleum Energy Center, ²University of Shizuoka

1. はじめに一植物から放出される揮発性有機化合物 (BVOC; Biogenic Volatile Organic Compound) は、人為起源のVOCをはるかに凌駕する放出量を持つばかりでなく、その高い反応性から、対流圏オゾンやエアロゾルの生成に重要な役割を持っていることが明らかになりつつある(Guenther et al., 2006)。代表的なBVOCとしては、イソプレン(C₅H₈)や、モノテルペン類(C₁₀H₁₆)などが知られているが、近年の研究から、これら以外にも多くのBVOCが見出されてきている。セスキテルペン類(C₁₅H₂₄)も、それらの一つである。セスキテルペン類は、BVOCの中でも特に反応性が高いことで知られているだけでなく、他のBVOCに比べて分子量が大きいため、エアロゾル生成に対してもより大きな影響を持つ可能性が高い(Shu and Atkinson, 1997)。一方、スギは日本国内にもっとも多い樹種の一つであるが、世界的には希少な樹種であるため、BVOCに関する研究例はきわめて少ない。本研究では、セスキテルペンを含む高分子量のBVOCに適した新規分析法を開発し、これを観測で用いた結果確認された、スギからのセスキテルペン放出について、同時に測定したモノテルペンの放出量とともに紹介する。

2. 分析法と観測—BVOCの採取・分析に一般的に用いられている固相吸着-熱脱着法では、高分子量VOCの定量が困難であることが多いため、本研究では、VOCを固相吸着材 (Heysep Q) に吸着・濃縮し、これを有機溶媒で抽出したうえでさらに濃縮を行い、ガスクロマトグラフ-質量分析計を用いて分離・検出する方法を採用した(Matsunaga et al., 2009)。観測は、東京都西東京市の東京大学田無試験地 (35°44'21" N, 139°32'18" E) と宮崎県椎葉村の九州大学宮崎演習林 (32°22'01" N, 131°08'19" E) で2009年1月~11月の間、計5回行った。

3. 結果と考察—田無で行った観測のうち、8月と11月にセスキテルペン放出量の測定を行った。検出されたセスキテルペンは、Farneseneの1種類のみであったが、その放出量は、0.3~1.5 micro g dwg⁻¹h⁻¹と、8月においては、同時に測定した総モノテルペン放出量を上回るほどに大きく、モノテルペン放出量が最大であった11月でも、ほぼ同程度のFarnesene放出が見られた。ところが、宮崎で行われた測定では、Farneseneを含め、セスキテルペンの放出は全く認められなかった。一方、セスキテルペンは、病虫害などが放出を誘引することが知られているが、それ以外にも大気汚染、高温、水不足、土壌窒素過剰といった環境ストレスによって放出されることがあるといわれている。つまり、田無のスギは環境ストレスによってFarneseneを放出していた可能性がある。スギからのセスキテルペン放出は現在のBVOC放出モデルでは、本観測結果に比べ、はるかに少なく見積もられており、本研究は国内BVOC放出モデルに大幅な改変の必要性を示したといえる。新規分析法の適用によって新たに見出されたこのような現象から、大気汚染や気候変動 (環境ストレス) による反応性VOC放出という、広域大気科学と植物生態学の連携研究に発展する可能性がある。

参考文献

Guenther, A. B., et al. (2006), *Atmos. Chem. Phys.*, 6, 3181-3210.

Shu, Y. and Atkinson, R. (1995), *J. Geophys. Res.*, 100, 7275-7281.

Matsunaga, S. N., et al. (2009), *Geochem. J.*, 43, 179-189.

キーワード: スギ, 生物起源揮発性有機化合物, セスキテルペン

Keywords: *Cryptomeria japonica*, Biogenic volatile organic compound, Sesquiterpene