

内モンゴル草原からの生物起源揮発性有機化合物発生量の測定

○包海¹⁾, 乌云¹⁾, 塔娜¹⁾, 阿古拉¹⁾, 近藤明²⁾

¹⁾中国内モンゴル師範大学化学&環境科学院、²⁾日本大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー専攻

1. はじめに

生物起源揮発性有機化合物(Biogenic Volatile Organic Compounds, BVOC)は、地球気候変化、有機エアロゾル、炭素循環、対流圏オゾン生成、特に都市環境のオゾン生成等に重要な役割を果たしている^[1,2]。その役割をより正確に評価するためにはBVOC発生量を精度よく推定することが重要である。今までのBVOC発生量に関する研究は主に森林を対象にして、草原からのBVOC発生量に関する研究は少ない。2001年から中米研究グループは静態箱方法を用い内モンゴル草原からのBVOC発生量を測定し、内モンゴル草原から主にイソプレンを発生する結果は得た^[3]。本研究では、動態箱方法を用い中国内モンゴルシリンドル草原での優先種類の草になる羊草(*Leymus chinensis*)、大針茅(*stipa grandis*)からのBVOC発生量を測定し、それらの発生量が大气環境のオゾン生成に及ぼす影響を評価することを目的とした。

2. 材料及び実験方法

2015年夏、動態箱サンプリング方法を用い内モンゴルシリンドル草原での優先種類の草になる羊草(*Leymus chinensis*)、大針茅(*stipa grandis*)からのBVOC発生量は測定した。羊草(*Leymus chinensis*)の実験は2015年7月12日、13日、14日、15日連続四日間実施し、大針茅(*stipa grandis*)の実験も2015年7月12日、13日、14日、15日連続四日間実施した。本研究に用いたチャンパーは厚さは5mmになるガラスを用いて造った箱である。サイズは1000mm×1000mm×900mm 或いは1000mm×1000mm×600mmで体積は90.0L 或いは60.0L。こと前に元気に生長している草を選び箱体を設定して三日間自然に育成する。実験するとき箱を密封し、外からサンプリングポンプにより流量1.5L/minで清浄空気を実験終わるまで入れる。サンプリングはTenax-TAを200mg充填したチューブを用い、9:00-17:00までに2時間毎に流量200ml/Lで30mmサンプリングした。具体的な方法は箱を密封し、流量1.5L/minで清浄空気30mm間入れたから30mm間サンプリングする。サンプリング終わったら1時間間箱の蓋を開ける。

箱内草からのBVOC発生量は式(1)により計算する。

$$E = \frac{C_{GC} \times d \times v \times 1000}{q \times t \times A} \quad (1)$$

ここで、 E : BVOC発生量[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^2\cdot\text{h}^{-1}$]; C_{GC} : GC/MSからの測定値[ppm* μL]; d : BVOCの密度[$\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$]; v : 清浄空気流量[$\text{L}\cdot\text{h}^{-1}$]; q : サンプリング流量[$\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$]; t : サンプリング時間[min]; A : 箱の面積[m^2].

分析条件: 熱脱着装置でのチューブオープン温度は280°C, コールドトラップ温度は-30°C, 二次脱着温度は280°C, 加熱バルブ温度は200°C, トランスファーライン温度は200°Cに設定した。GCカラムは、J&W Scientific製DB-5MSキャピラリカラム(膜相: 0.25 μm , 30m length×0.25mmi.d.)を選択し、カラムのオープン温度は40°Cで2分間保ち、5°Cmin⁻¹で60°Cまで上昇させて、15分間保持し、さらに50°Cmin⁻¹で280°Cまで昇温させた。

3. 結果

2種類の草からのBVOC発生量は種により異なり、羊草からは主にイソプレンは発生し、大針茅からも主にイソプレンは発生した。羊草からのIsoprene、 α -pinene、 β -myrcene、Limonene、 γ -terpineneの平均発生量はそれぞれ248.96、3.00、49.76、20.15、27.25 $\mu\text{g}\cdot(\text{m}^2\cdot\text{h})^{-1}$ となり、大針茅からのIsoprene、 α -pinene、 β -myrcene、p-Cymene、Limonene、 γ -terpineneの平均発生量はそれぞれ1036.43、4.51、36.78、48.95、45.31、74.13 $\mu\text{g}\cdot(\text{m}^2\cdot\text{h})^{-1}$ となった。

謝辞

本研究は、中国国家自然科学基金(課題番号21367019、課題番号21667021)、The Project Sponsored by the Scientific Research Foundation for the Returned Overseas Chinese Scholars, State Education Ministry 助成の一部を使用し、実施された。

文献

- [1] Xu Y., Wesely M. L. and Pierce T. E[J]. Atmospheric Environment, 2002, 36: 5819-5829.
 [2] Hai Bao, Kundan Lal Shrestha, Akira Kondo, Akikazu Kaga[J]. Atmospheric Environment, 2010, 44, 421-431.
 [3] 白建輝, 王庚辰, 任丽新, Brad Baker, Pat rick Zimmerman, 梁宝生[J]. 环境科学, 2003, 24 (6): 16-22.