

## 東京都心部の植物起源 VOC 放出量インベントリの精緻化に関する研究

國分優孝・西澤利治\*・吉田文彦\*・星 純也 (\*株式会社数理計画)

\*\*\*\*\*

**【要約】**植物起源 VOC (BVOC) が光化学オキシダント生成に与える影響を評価するため、大気質シミュレーションに入力できる形として東京都心部の BVOC 放出量インベントリの作成を進めている。ここでは、都内の植生データ・BVOC 放出量原単位を利用して行っているインベントリの構築方法と現状の成果を報告する。

\*\*\*\*\*

### 【目的】

東京都心部(区部)において、光化学オキシダントの生成に及ぼす植物起源 VOC (以下 BVOC と呼ぶ) の影響を評価するため、都内区部全域からの BVOC の時間的・空間的な放出量マップ (BVOC 放出量インベントリ) の作成を目指している。このマップの作成には、1) 時間的・空間的に変化する樹木種ごとの葉面積マップ (植生インベントリ) と、2) 環境条件 (温度・光量) で決まる樹木単位葉面積からの BVOC 放出量 (BVOC 放出量原単位) の 2 つのデータが必要となる。本研究の最終目標は、都内区部全域の精緻な BVOC 放出量インベントリを入力として与えた大気質シミュレーションを行い、BVOC の都市大気への影響を評価することで、光化学オキシダント濃度の環境基準達成に必要な人為起源 VOC 排出量削減の目標レベルを明確にしていくことである。ここでは、東京都心部の BVOC 放出量インベントリについて、上記のデータ (都内区部の植生インベントリ<sup>1) 2)</sup>、都内樹木の BVOC 放出量原単位<sup>3)</sup>) が揃い、更に試行的に構築できたので中間報告をする。

### 【結果の概要】

**1. 東京都心部の植生インベントリ:** これまでの研究成果から<sup>1) 2)</sup>、都内区部の植生インベントリが 2m×2m グリッドの樹種葉面積マップ (樹種別、街路樹・緑地別等) として、緑葉期 8 月・落葉期 2 月に得られている (図 1)。この植生インベントリを大気質シミュレーション (気象モデル WRF、BVOC 放出量算出モデル MEGAN 等) の入力値として利用するためには、それらモデルの計算グリッドと対応させる必要がある。そこで、モデルの最小グリッドサイズである約 1km×1km 解像度に都内 23 区を分割し、グリッド区画毎の樹種葉面積を街路樹・緑地等に分けて算出した (図 2)。なお、この樹種別の葉面積は MEGAN に直接与えることができないため、MEGAN に入力可能な形式として全樹種の平均葉面積と樹種別土地面積比をグリッド毎に算出し、その値を利用して MEGAN に樹種別の葉面積を適用した。また、MEGAN は 8 日毎の葉面積を入力値とするため、グリッド別に 2 月・8 月の中間日の葉面積を最大・最小値とし、それぞれの日を極大・極小とする正弦曲線により葉面積を内挿することで、2 月・8 月の葉面積マップから 8 日ごとの通年の葉面積変動マップを得た。

**2. 都内優占樹木の BVOC 放出量原単位:** 都内優占 20 樹種のうち BVOC 放出を確認した 9 樹種について、実測データから BVOC 放出量原単位を樹種別・季節別に導出した (図 3)。導出の方法等は既報<sup>3)</sup> の通りである。次に、MEGAN へ都内優占樹種の組み込みを行った。具体的には、都内優占樹種の BVOC 放出成分を MEGAN に追加し、MEGAN 内で定義されている樹木区分 (落葉広葉樹・常緑広葉樹等) に都内優占樹種を割り当てた。

### 【今後の課題】

BVOC 放出量インベントリの検証を進めるとともに、今後そのインベントリを用いた大気質シミュレーションを行い、光化学オキシダント生成への BVOC の影響を定量評価する。さらに、光化学オキシダント生成への人為起源 VOC と BVOC の寄与割合を明らかにすることで、人為起源 VOC の必要削減量の評価へと進めていく。

### 【参考文献】

- 1) 國分優孝、高橋和清、星 純也：衛星リモートセンシングによる都市樹木葉面積マッピング法の開発と東京区部全域への適用、東京都環境科学研究所年報 2019、p.43-47
- 2) Yutaka Kokubu, Hara Seiichi, Akira Tani: Mapping Seasonal Tree Canopy Cover and Leaf Area Using Worldview-2/3 Satellite Imagery: A Megacity-Scale Case Study in Tokyo Urban Area, *Remote Sensing*, 12(9), 2020
- 3) 國分優孝、星 純也：都内優占街路樹種の BVOC 放出量の観測、東京都環境科学研究所年報 2018、p.46-47

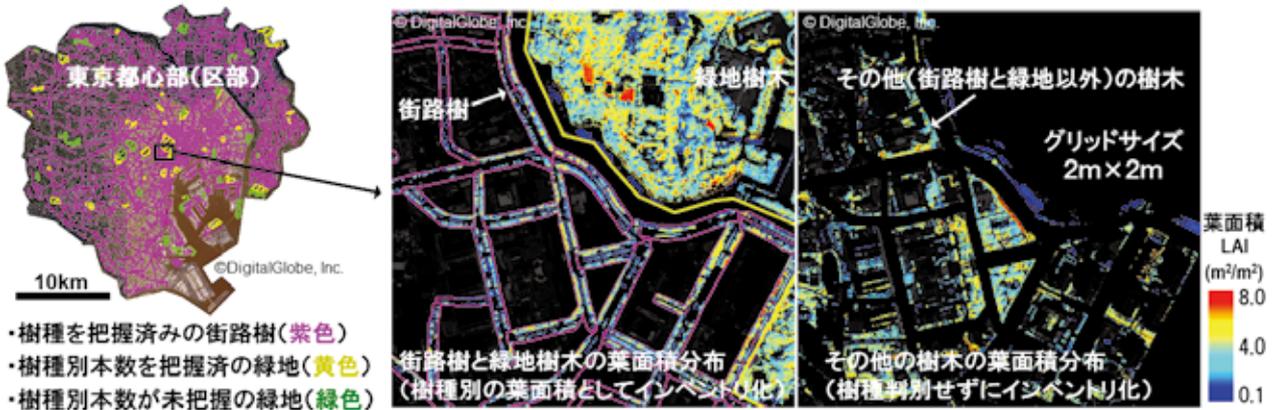


図1. (左図) 都内区部の街路樹・緑地、(右図) 樹木葉面積の街路樹・公園樹木への分割結果例(緑葉期8月)

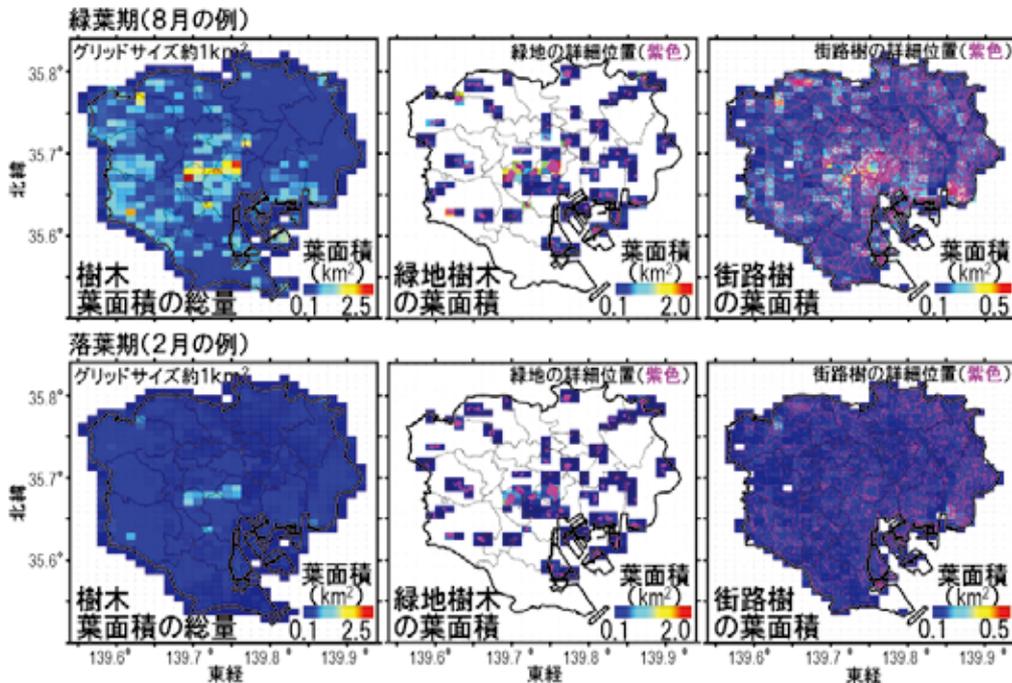


図2. 都内区部の樹木葉面積マップ(植生インベントリ)

大気質シミュレーションの計算グリッド毎(約1km×1km)に算出した(左列)樹木全体、(中列)緑地樹木、(右列)街路樹の葉面積分布。(上段)8月15日の例(下段)落葉期2月15日の例

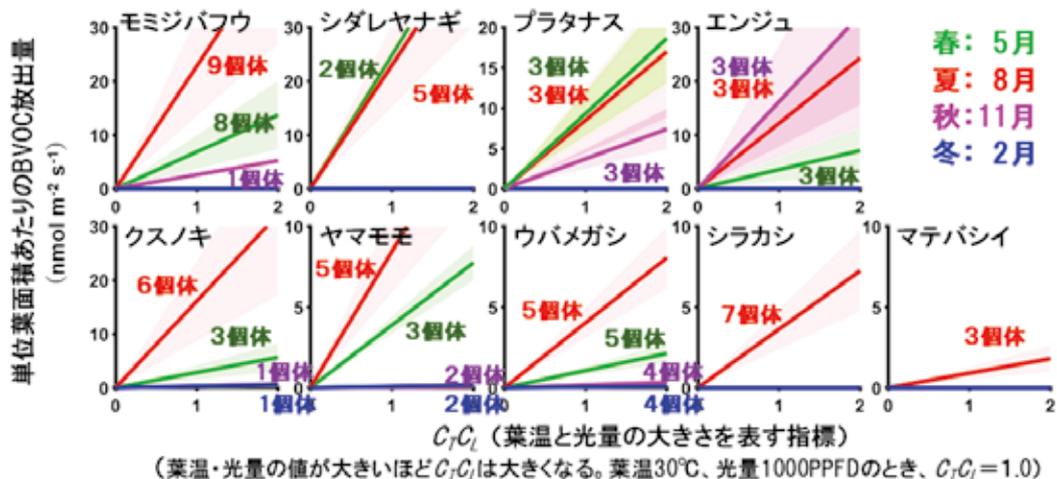


図3. 都内優占20樹種のうちBVOCを放出していた9樹種のBVOC放出量原単位の導出結果