

2022 年度大気環境学会近畿支部研究発表会に参加して

片岡 是宗

Yukimune KATAOKA

環境ソリューション工学専攻修士課程 1 年

1. はじめに

2022 年 12 月 28 日に大阪大学吹田キャンパスで開催された「2022 年度大気環境学会近畿支部研究発表会」に参加し、「滋賀県里山林内におけるオゾン濃度の鉛直分布・季節変動と気象条件の関係性」を研究テーマとしてプレゼン発表を行った。

2. 研究内容

2.1 緒言

光化学オキシダント (O_x) はオゾン (O_3) やパーオキシアセチルナイトレート (PAN) などの酸化性物質から構成される大気汚染物質である。また、 O_x は光化学スモッグの原因物質であり、目の刺激症状や植物の生育不良などを引き起こす。近年、植物や森林で光合成の副産物として排出される植物由来揮発性有機化合物 (BVOCs) が O_3 の前駆物質の 1 つであることが確認されており、森林が O_3 排出源の 1 つとなっている。しかし、大気中 O_3 が樹木や葉などに吸着するなど、森林が大気汚染物質を吸収していることも報告されており、 O_3 の排出あるいは吸収の割合が高いという報告が散見している。

本研究は、森林中で O_3 濃度と気象因子を短期間で計測し、 O_3 濃度の鉛直分布や季節変動を解析することで、大気環境における森林の役割を評価することを目的とした。

2.2 調査方法

本研究は龍谷大学瀬田学舎に隣接する「龍谷の森」で、アカマツなどの針葉樹が生息する 3 地点と、コナラなどの広葉樹が生息する 4 地点、竹林が生息する 1 地点で調査した (図 1)。また、龍谷の

森に併設される 25 m 観測タワーを用いて、高度 0 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m も調査対象とした (図 2)。調査項目は O_3 濃度 (ppm)、温度 ($^{\circ}C$)、湿度 (%), UVA (mW/cm^2) とし、オゾン濃度計 (SKY- O_3)、多機能環境計測器 (CUSTOM AHLT-102SD)、紫外線強度計 (CUSTOM UV-37SD) を用いて、5 秒ごとに 25 回連続で同時測定した。調査期間は 2022 年 5 月から 12 月までとした。

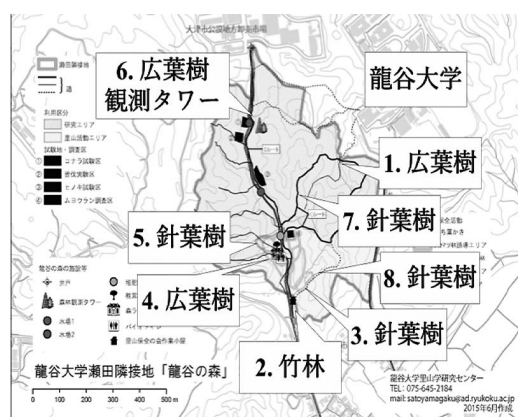


図 1 龍谷の森における観測地点

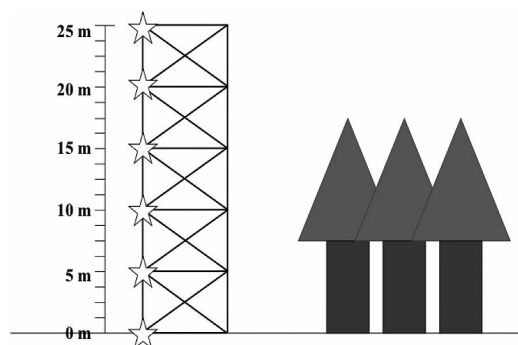


図 2 25m 観測タワーを用いた高度測定

2.3 結果と考察

高度測定の結果を図 3 に示した。上部の番号は測定した月である。林冠付近で O_3 濃度が最も高く、林冠から地表面に行くにつれて O_3 濃度が減衰した。このことから、葉における O_3 の吸着や、地表面付近で脱窒による土壌の O_3 吸着、分解が生じたことが考えられる。

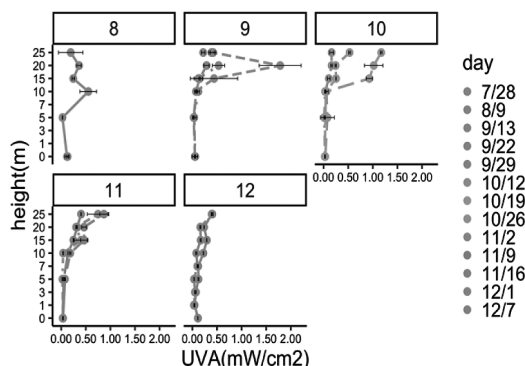


図3 O₃ 濃度 (ppm) の鉛直分布

各地点の測定の結果を図4, 図5に示した. 上部の番号は測定地点の番号であり, 赤い横線は O₃ の環境基準 (昼間最高1時間値が0.06ppm 以下) である. 夏季で O₃ 濃度が0.10 ppm を超える日が見られ, 秋季では O₃ 濃度が0.01 ppm を下回る日が見られた. また, 春季, 夏季ともに O₃ 濃度と UVA, O₃ 濃度と温度に弱い正の相関が見られたが (図5), O₃ 濃度と湿度は弱い負の相関が見られ, いずれも統計的に有意な相関であった ($p < 0.001$).

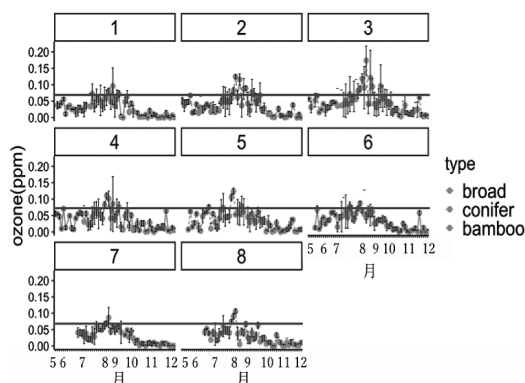


図4 各地点における O₃ 濃度 (ppm) の季節変動

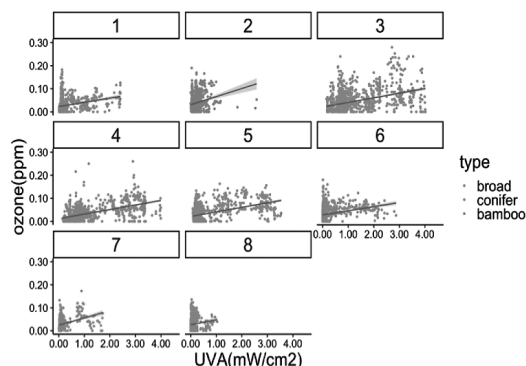


図5 各地点における O₃ 濃度 (ppm) と UVA (mW/cm²) の散布図

2.4 結論

高度測定では上空から地表面にかけて O₃ 濃度が減衰することが確認され, 各地点の測定では季節変動が確認された. また, UVA, 温度は正の相関が, 湿度は負の相関が確認された. 以上の結果から, 樹冠が O₃ 吸着等の浄化機能があるとともに, 林内の温度, UVA, 湿度によって BVOCs, O₃ 排出に影響を及ぼすことが示唆された.

今後の課題として, 街路等の非森林地帯も対象として測定を行う必要がある. また, O₃ の前駆物質である VOCs, 窒素酸化物 (NO_x) などの大気汚染物質濃度の同時測定も行う必要がある.

3. おわりに

初めての学会参加だったため, 不安と緊張の中発表に臨んだ. 発表後の質問の場で様々な意見をいただき, 自分の研究の課題点を発見することができた. また, 他の発表者の研究内容や講演を聴講して, 大気環境に関して知見を深めることができ, 非常に有意義な経験となった. 今回の貴重な経験を活かして, 今後も日々研究に取り組んでいきたい.

最後に今回の学会発表を行うにあたって, 多大なるご指導や助言を頂いた藤森崇准教授, 市川陽一名誉教授, 測定の際, ご協力していただいた藤森研究室の皆様に厚く御礼申し上げます.