

9. 酸性降下物の森林に及ぼす影響調査

(4) 東京都林業試験場式チャンバーの開発とそのオゾン除去能力試験

新井一司、鈴木 創、久野春子

〔目的〕

著者らのこれまでの研究により、モミヤスギの衰退原因のひとつとして山間部に流れ込んでくる大気汚染物質の影響が考えられた。この影響を評価するには、山間部において大気汚染物質が除かれた浄化空気中と、通常の大気中とで樹木を生育させて衰退状況を比較することが必要である。しかし、このような樹木の生育に適した装置（以後、チャンバーと呼ぶ）の既製品は無いため、独自に製作しなければならない。今回は、開発したチャンバーについて、室内のオゾン除去能力や温度、風速などについて測定を行い、その性能を明らかにした。

〔方法〕

チャンバーの形式は図1に示したように、一辺が1.0mの正八角柱で高さ3.6m、側面（上端部を除く）と天がい部は、厚さ0.13mmのsoft plastic film（クリーンエース、三菱化学MKV）で覆われている。チャンバーの下部には、0.4kWのファンが2台取り付けられており、室内に外気を送り込み側面上部で排気される。このような降水の影響を受けないraincapをかぶせたオープントップチャンバーのスタイルとした。この通常の大気を送り込むチャンバー（以後、非浄化区と呼ぶ）に対して、浄化された空気で満たされるチャンバー（以後、浄化区と呼ぶ）では、ファンの手前に活性炭フィルターをとりつけ、オゾン除去された空気を室内に送り込む構造とした。換気回数は4 air changes per minute以上とし、チャンバー内の高温をできるだけ低減するように設計した。この条件を満たすためには、ハニカム状構造で圧力損失の極めて少ないオゾン除去フィルター（TKA-P, Tokyo Roki）を用いた。また、チャンバー上端部から外気の入り込み防止として、その空間に繊維状活性炭（FF-150T05.10, 大阪ガスケミカル）を取り付けた。

この東京都林業試験場式チャンバーについて次の項目について測定した。オゾン濃度は、紫外線吸収法オゾン濃度計（Model DY-1620-5, Dylec）を用いた。気温は、チャンバー中央、高さ1mの地点で銅-コンスタンタン熱電対を用い、データロガー（LOG-4, IBC）で1分毎に記録した。風速は、アネモマスター風速計（Model 6611, Kanomax Japan Inc.）を用い、日射は、熱電対式全天日射計（N-70-2, Nippon Electric Instrument, Inc.）で測定した。

〔結果〕

室内の空気の流れは図1の平面図に示すような旋回流となり、スムーズな大気の循環が確認された。オゾン濃度の非浄化区と浄化区との代表的な例を図2に示す。アサガオなどの指標植物が十分に被害を受ける100ppb以上の高濃度の時、浄化区では20ppb前後という極めて低い濃度が維持され、連日、室外のオゾンが効率よく除去された。非浄化区では、室外の90%以上のオゾン濃度が維持された。

次に気温の1時間平均値の変化の一例を図3に示す。室内外の気温差は、日射の増加した10時頃に増加したが、他の時間の気温差は、ほとんどなかった。

風速は、ファンボックス付近の高さ0.5mで $0.65\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ とやや速いが、他の地点では、 $0.03\sim 0.37\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ の風速で十分なオゾンの除去効果が得られた。

以上の結果より、浄化室内の大気は室外に比べ極めて清浄で、かつ日中の気温上昇も抑えられており、樹木の試験に十分使用できることが明らかになった。

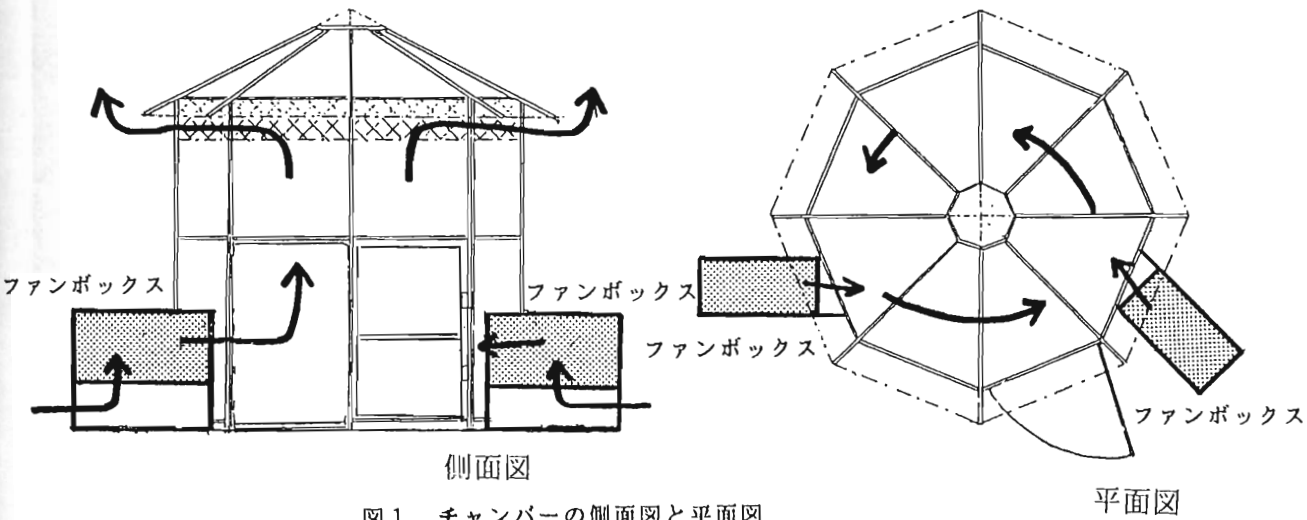


図1 チャンバーの側面図と平面図

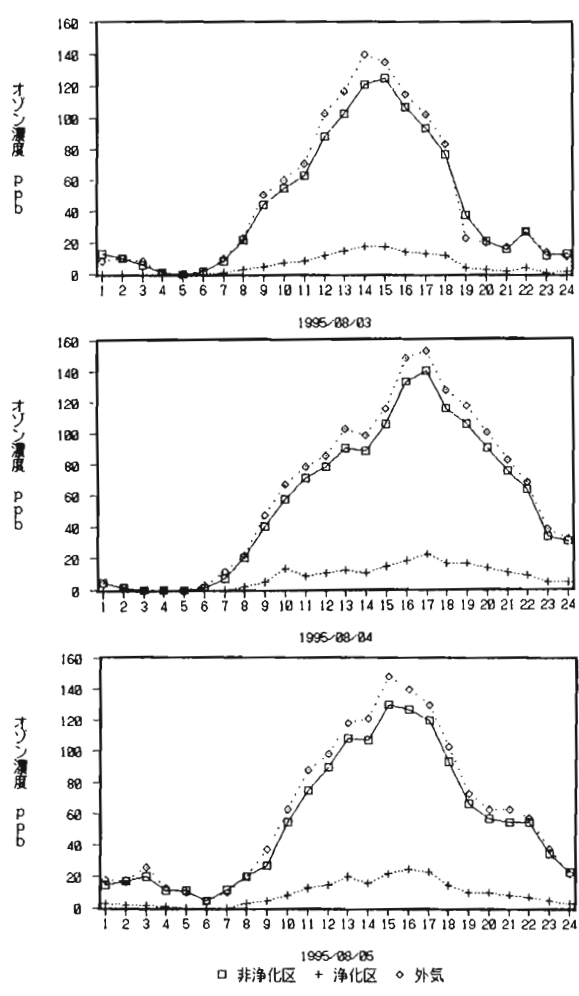


図2 非浄化区と浄化区のオゾン濃度 (1995/08/03~08/05)

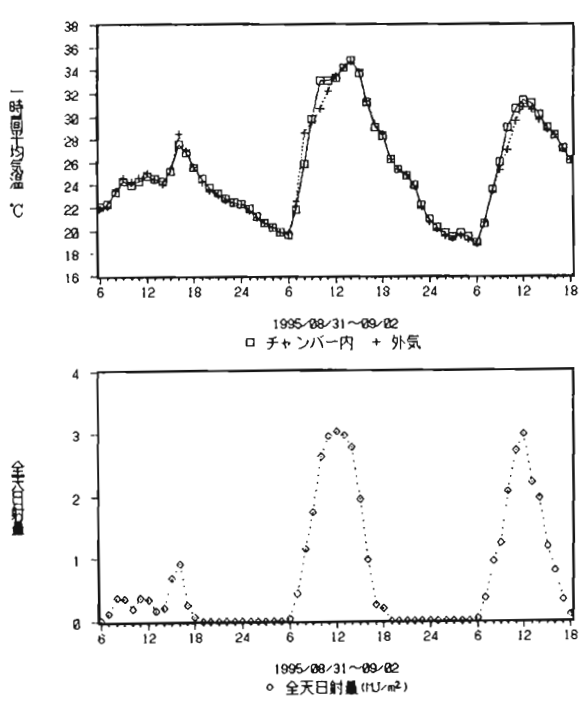


図3 気温と日射量の変化