

東秩父・堂平山上空 地上より高濃度のオゾン

埼玉県環境科学国際センター 特異な現象解明へドローン調査結果発表

グリーンブルーのドローンを使用



埼玉県は光化学スモッグ注意報の発令日数が国内で最も多い。スモッグ発生や解消のメカニズムを解明すべく、埼玉県環境科学国際センター（埼玉県加須市、0480・73・8333）は地上観測局のデータを用いてこれまで研究してきたが、昨年夏初めて上空の汚染物質を観測するため、グリーンブルー（横浜市、045・3222・3150）のドローンを東秩父・堂平山上空に飛ばし汚染物質を計測・測定した。その結果を同センターは12月26日に公表した。発表によると、東秩父・堂平山上空では地上よりもオゾン濃度が高いことが分かった。今後は平野部上空や夜間から早朝の調査、原因物質の成分調査を行いたいと同センターでは語っている。

地上局の観測結果

光化学スモッグは、窒素酸化物（NOx）と揮発性有機化合物（VOC）が太陽からの紫外線を受けて化学反応してできる光化学オキシダント（オゾン）の濃度上昇によってもやがてかかる現象。注意報は、オゾン濃度の1時間値が0・12ppm（120ppb）以上で発令される。

埼玉県では、地上に常時監視局を設けオゾンの濃度を計測しているが、特異な現象が観測されている。県中央野部の鴻巣局、標高約850mの堂平山にある東秩父局、その麓の小川局での測定データは、鴻巣と小川局は日中オゾン濃度が上昇、夜間はだんだん下がると似たカーブを描くのに

上空調査日の地上局の数値

調査したのは18年7月30・31日。当日のオゾン濃度は、7月30日は前日が雨天だったことから全体的に低かったが、連続して晴天となった31日にはオゾン濃度が上昇した。注意報発令には至らなかったものの、地上常時監視局の鴻巣局、小川局で15時に80ppb前後まで上昇、小川局では18時に104ppbに達したのち、減少した。一方、東秩父局の濃度はその後さらに高くなり、夜間も下がらず21時に最高値133ppbを観測、この時の地上（同センター）との濃度差は80ppbだった。その後は緩やかに低下したものの、翌朝7時まで60ppb以上で推移し環境基準の60ppbを夜間も超過していた。

ドローンを使った計測が可能に

この特異な現象を調べるため、センターはドローンを使った調査に乗り出した。標高850mの東秩父局付近からドローンを飛ばし測定すれば、1500mの飛行調査で上空千以上の汚染物質を調べることが可能。ド

ドローンによる上空調査の結果

両日とも東秩父局から約3000mの距離にある、堂平山剣ヶ峰駐車場からドローンを最高高度1500mまで飛行させた。搭載した測定器はオゾン、PM2.5、風向、風速、温度、湿度、気圧のセンサー。地上局でのオゾン濃度上昇前の正午12時、地上で濃度がピークの15時、下がってきた18時、十分下がった21時の4回飛ばした。調査高度は測定地点から30mずつ上昇した上空で、最高1500mの位置は高度千

以上となる。ドローン観測の数値は上空に行くほど濃度が高く、千m地点は15時、18時に25ppb位東秩父局より高い値を示した。東秩父局の最高濃度は21時に見られたが、ドローンとの濃度差は970m地点で11ppbあり、夜間は日中と比べて濃度分布は一様だった（図2）。

調査結果と今後の課題

今回のドローンを使った調査結果について、同センター大気環境グループの米持真一氏は「汚染物質源は埼玉県内の発生と東京からの移流が考えられる。汚染物質が関東平野に吹く弱い南東の風で運ばれ、その過程で日射による光化学反応によりオゾン濃度が高まると考えられている。さらに関東平野と秩父盆地の間にある東秩父の約千mの山が、光化学スモッグ現象解明の鍵を握っていると考えられる。東秩父で

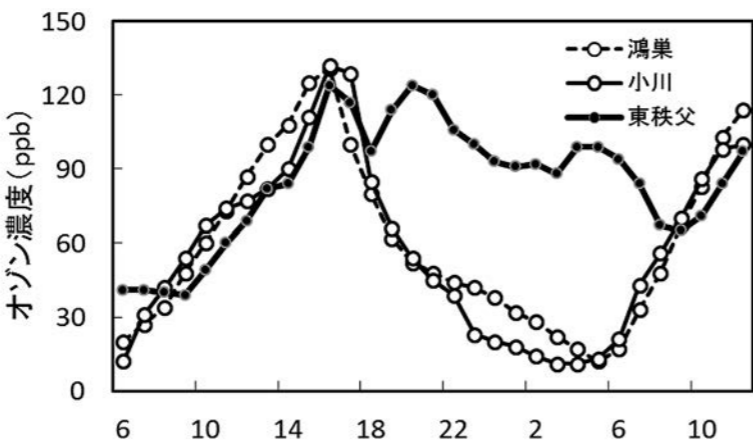


図1 地上局の観測結果

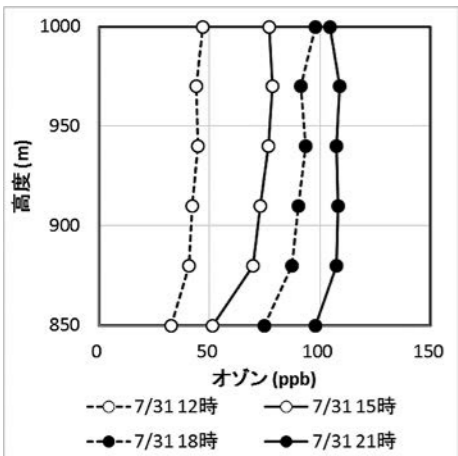


図2 ドローンでの観測結果

の高濃度現象は、東秩父局上空に滞留している高濃度のオゾンの一部を捉えている可能性が考えられる。また、地上のオゾンが上昇気流で山を越えるという仮説は、山上がさらに高濃度となり、風下側で濃度が上昇しないことから否定された」と

結果を考察した。今後の課題については「高濃度が観測された翌日への寄与の有無と、なぜ地上より高濃度になるのかの解明である。次回は21時を延長し、夜間から翌朝までドローン測定を行い、上空のオゾンがどのような濃度変化を示すか調査したい。埼玉県において東秩父の夜間の高濃度オゾンが翌日に関与するとわかったならば、早期に光化学スモッグの予測が可能となる。さらに山林で植物の関与も考えられるので、VOCsの個別成分の分析を行い人為起源か植物起源かの解明もしたい」と語った。

測定に協力したグリーンブルーは「すでにドローンを500mで飛ばし、上空で大気の測定を行う技術を確認している。平野部の測定局の上空でもドローン測定を行なうことが可能だ」と今後のドローン測定への可能性を語った。