

[自主研究]

植物保護のための光化学オキシダント(オゾン)環境基準 の提言に向けた基礎的研究

米倉 哲志 篠原 慎弥* 伊豆田 猛*

1 目的

埼玉県は、光化学オキシダント濃度が高く、近年、その濃度は上昇している。この光化学オキシダントの主成分であるオゾンは植物などに悪影響を及ぼすため、本研究では、オゾンを対象として以下の2点について平成19～21年度において検討する。①埼玉県における現状レベルのオゾンが農作物や樹木に及ぼす影響程度を調べると共に、植物保護の観点から考えた場合の適正な(許容できる)オゾン濃度はどの程度であるかについて検討・評価することにより、光化学オキシダント(オゾン)削減に向けた目標値を提唱する。②さらに、①で得られた結果と、本県の光化学オキシダント濃度のモニタリング結果などを解析し、「埼玉県における光化学オキシダントの植物影響危険度評価マップ(仮称)」等を作成し、大気汚染対策に活用できる情報を提供する。

平成19年度は、オゾン濃度が比較的高い都市近郊地域で栽培されている農作物の収量に対するオゾンの影響を調べ、それらが許容できるオゾンレベルについて検討するために、オゾンのクリティカルレベルなどの評価を行った。

2 方法

本研究では、オープントップチャンバー(OTC)を用いたオゾン暴露試験の結果を基に検討した。1～2カ月の比較的短期間で収穫する10種の農作物(コマツナ、チンゲンサイ、サントウサイ、タアサイ、ハツカダイコン、コカブ、サラダナ、シュンギク、シソおよびハネギ)を当センター内にある外気オゾン濃度比例追従型のOTC内で育成した。浄化空気区、野外空気を導入した外気オゾン区およびオゾン濃度を野外空気の1.5倍にした1.5倍オゾン区を設け、5～6回実施し、育成終了時の各農作物の可食部の乾重を収量とした。

3 結果

それぞれの農作物において、1か月間値に換算したAOT40(6:00～18:00の40ppb以上のオゾン濃度の積算ドーズ)と、浄化空気区の収量を100とした時の各オゾン処理区の収量の相対値(相対収量)との関係について検討した(図1)。その結果、

オゾン感受性に種間差異が認められ、サラダナ>シュンギク≧ハネギ≧サントウサイ>タアサイ>ハツカダイコン≧コカブ>コマツナ>チンゲンサイ>シソの順に高かった。また、各農作物についてAOT40と相対収量との直線回帰式を求めたところ、シソのみに有意な関係式が認められなかった(図1の破線)。有意な関係式が得られた農作物について、欧州で用いられているオゾンのクリティカルレベル(5%の収量減収時におけるAOT40)を検討した結果、1カ月のAOT40値で、1.2～2.1ppm・hであった。現在、欧州における農作物に対するオゾンのクリティカルレベルは、AOT40で3ppm・hであり、これはコムギの収量に対するオゾン影響を基に算出した3か月間のAOT40値である。本研究と一概に比較はできないが、日本の都市近郊で栽培されている比較的オゾン高感受性の農作物を対象としたオゾンのクリティカルレベルとしては、1カ月のAOT40で約1ppm・hが妥当な値であると考えられる。

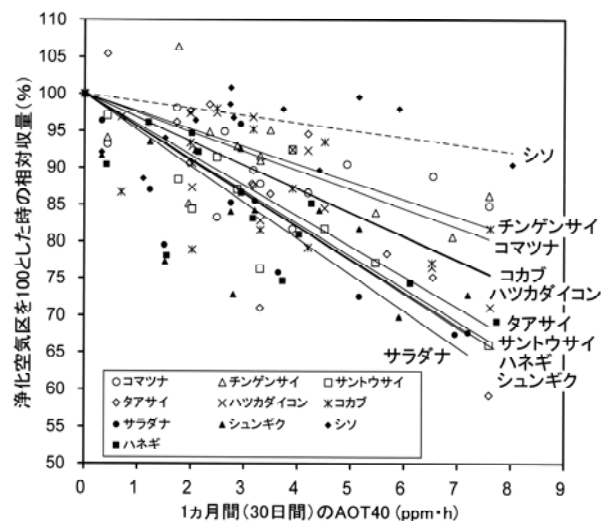


図1 10種類の農作物におけるAOT40と相対収量との関係

4 今後の研究方針

平成20年度以降は、水稻などの比較的長い期間育成する農作物の収量や樹木の成長に関して、植物保護の観点からの許容できるオゾンレベルなどについて検討する。