

「オゾンによる植物被害とその分子的メカニズムに関する研究」

- 可視被害とオゾン濃度との関係 -

岡崎淳 青野光子¹⁾ 三輪誠²⁾ 小川和雄²⁾ 武田麻由子³⁾ 小松宏昭³⁾ 山神真紀子⁴⁾ 福田拓⁵⁾ 須田隆一⁶⁾
中村朋史⁶⁾ 横山仁⁷⁾ 光武隆久⁸⁾ 久保明弘¹⁾ 佐治光¹⁾

¹⁾国立環境研究所 ²⁾埼玉県環境科学国際センター ³⁾神奈川県環境科学センター ⁴⁾名古屋市環境科学研究所
⁵⁾鳥取県衛生環境研究所 ⁶⁾福岡県保健環境研究所 ⁷⁾東京都環境科学研究所 ⁸⁾佐賀県環境センター

1 はじめに

近年、光化学オキシダント濃度が増加傾向にあり、オキシダントの影響による森林の減少や農作物の減収等が強く懸念されている。このため、オキシダント(主としてオゾン)による植物被害の機構解明とともに、各地方における植物被害の実態把握を目的とし、2006年度から国立環境研究所と地方環境研究所等による植物被害に関する共同調査を開始した。本研究は、国立環境研究所で進められている遺伝子を用いた植物のオゾンに対する応答機構の解析の成果を導入し、分子的メカニズムに裏づけられた植物影響の診断手法を開発すること、および地方環境研究所等による継続した共同調査を行い植物被害の実態把握を行うものである。本発表では、参加自治体における可視被害の発生状況とオゾン濃度の関係を中心に紹介する。

2 調査

2・1 対象植物 アサガオ(スカーレットオハラ)

国立環境研究所が系統保存している種子を、各調査機

関に配布。

2・2 可視被害調査地点 図1に共同調査に参加している調査地点を示した。この内、可視被害については、埼玉県環境科学国際センター、千葉県農林総合研究センター、千葉県環境研究センター、神奈川県環境科学センター、名古屋市環境科学研究所、鳥取県衛生環境研究所、佐賀県環境センターの7地点で行っている。

2・3 被害調査 オキシダント(オゾン)濃度が上昇(概ね80ppb以上)した日の翌日に、葉に現れた白色小斑点、褐色小斑点を調査する。図2に可視被害の例を示した。また、7月31日を基準として、その前後数日に被害調査を行う。

2・4 環境データの収集 調査地点の環境データ(オキシダント等の汚染物質濃度、気温等の気象データ)を収集する。

3 結果

3・1 被害状況 図3に参加自治体における被害葉率(被害葉数÷現存葉数(%))の状況を示した。埼玉がいずれの年も70%を超えており、被害が大きいことが示された。神奈川は年による変動が大きく、千葉、市原は埼玉、神奈川に比べると被害状況は小さいことが認められる。鳥取は2008年度のみでのデータであるが被害の発生は無かった。名古屋、佐賀は7月上旬までの結果であり、全葉数も10~15枚程度であるが、被害葉率は名古屋が66.7%、佐賀が38.8%と大きかった。

3・2 被害と濃度との関係 被害葉率とオキシダント(オゾン)濃度(7月日最高濃度平均値、AOT0(7月日中(9-18時)累積値)、AOT40(同40ppb以上累積値)、AOT80(同80ppb以上累積値)、AOT120(同120ppb以上累積値)、被害発



図1 調査地点図

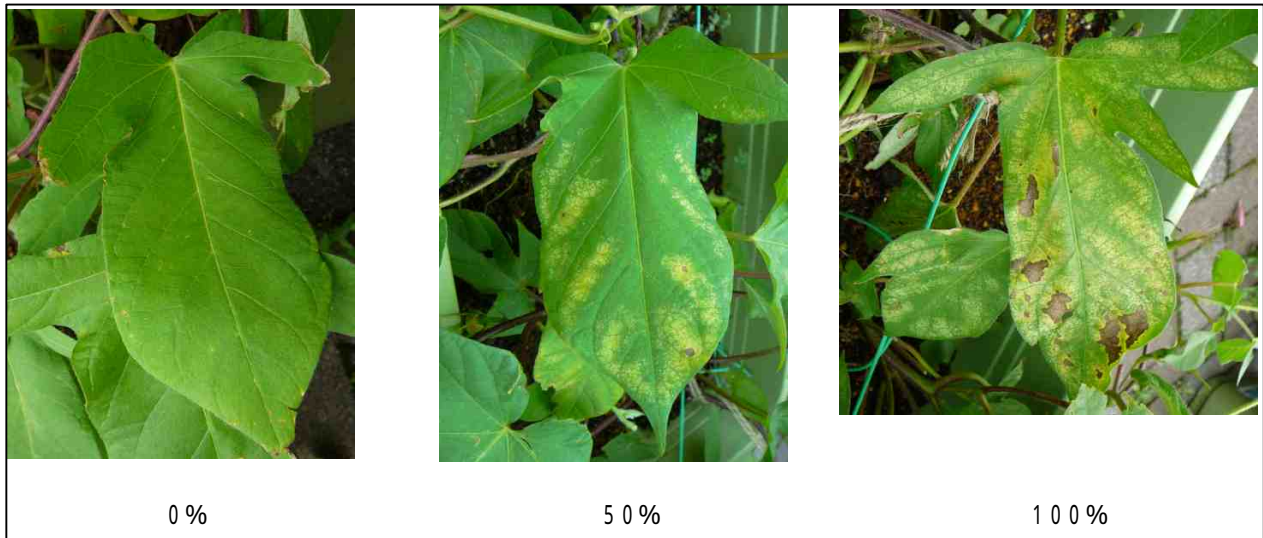


図2 可視被害の例 図中の数字は被害面積(%)

生直前10日間の最高濃度)との相関係数を求め、表1に示した。被害発生直前の高濃度と被害葉率の相関係数が0.822と最も高かった。この被害発生直前の高濃度との被害葉率について図4に示した。図より、本調査結果によれば、日最高濃度が80ppbを超えると被害が発現すると言えた。また、濃度が高ければ被害葉率も大きくなる傾向はあるが、同じオキシダント(オゾン)濃度でも被害葉率に差が生じている点もあり、被害と濃度の関係にはばらつきもあることが認められた。

4 まとめ

(1) 2006~2008年度にかけて行った調査により、オゾンによる可視被害は関東のみでなく、東海、九州においても発生していることが分かった。

(2) 今後は、参加自治体を増やし、植物被害に関する共同調査を継続し、中長期的な被害実態の把握を目指す。また、これまでに開発した分子的メカニズムに基づく植物のオゾンストレス診断手法を改良し、実際の植物被害調査への利用を拡大することを目指す。

(3) また、オゾンの植物影響を通して環境問題への市民の理解を深めるために研究結果の普及をはかりたい。

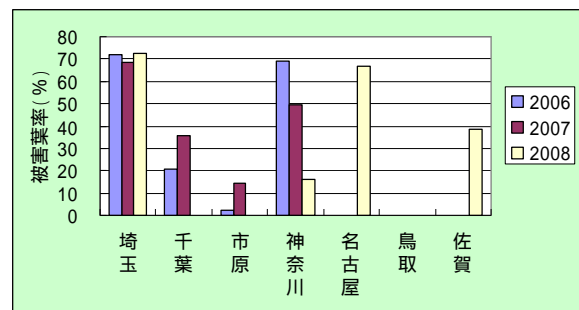


図3 参加自治体における被害状況
名古屋、鳥取、佐賀は2008年度のみで鳥取は被害葉率0%。

表1 O_x濃度と被害葉率の相関

*: 5%有意, **: 1%有意を表す。

O _x 集計項目	相関係数
日最高濃度平均値	0.670*
AOT0(日中(9-18時)累積値)	0.590
AOT40(日中40ppb以上累積値)	0.668*
AOT80(日中80ppb以上累積値)	0.681*
AOT120(日中120ppb以上累積値)	0.634*
被害発生直前高濃度	0.822**

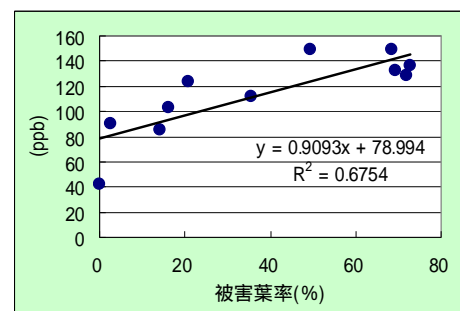


図4 被害葉率と被害発生直前10日間のオキシダント(オゾン)最高濃度の関係(N=11)