

アサガオに対するオゾン暴露影響についての調査研究

【大気・地球環境室】

福田 拓

1 はじめに

近年、大気中のオゾン濃度は増加傾向にあり、鳥取県内においても光化学オキシダント注意報は未だ発令されていないものの、発令基準（120ppb）付近の濃度が観察され始めている。

また、オゾン層の破壊（成層圏オゾンの減少）により、有害紫外線（UV-B：280～315nm）の増加が懸念されている。

県内ではオゾン（オキシダント）濃度測定を3ヶ所、また、紫外線については1ヶ所で観測されているのみであり、広域的観測体制は整備されていない。

そこで、簡易的で、身近な環境を知る有効な手段を探るため、広く知られたオゾンによる植物への可視被害の発生に加え、有害紫外線の増加による「複合影響」を把握することを目的とした。

当所の人工気象室を用いて、オゾンによる単独影響について調査したので報告する。

なお、実験設備の制約等により有害紫外線による影響調査については中止した。

2 調査方法

1)対象植物

オゾンの影響を受けやすいとされるアサガオ（スカーレットオハラ）を使用した。

2)生育方法

一定条件とした人工気象室内に小型チャンバー（W0.5m×D0.4m×H0.5m）を設置し、チャンバー内に配置した鉢でアサガオを生育し、オゾン発生を用いて発生したオゾンを実験的に暴露したものを暴露試料とした。

人工気象室の条件は、室温25℃、湿度70%、照明は12時間毎に点灯（5万Lx）とした。

また、種子及び土壌は市販品を用いた。

なお、活性炭を用いて精製した空気でも生育したアサガオを対照試料（浄化試料）とした。

3)調査内容

暴露試料と浄化試料について、環境基準程度のオゾンに長期暴露した時に生じる可視被害の発生有無、葉緑素量、乾重量、全葉面積について、また、注意報発令基準程度のオゾンに短期的に暴露した際に生じる影響について調査した。

【人工気象室】

【チャンバー】



3 結果

1)長期暴露

《可視被害》

環境基準（60ppb）程度のオゾン暴露下で生育したところ、全8株の子葉及び2割程度の本葉に可視被害が認められたが、被害の程度はばらつきが大きかった。

【浄化】（発芽5日目）

【暴露】（同）



【浄化】（発芽16日目）

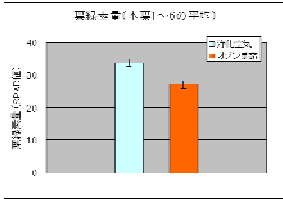
【暴露】（同）



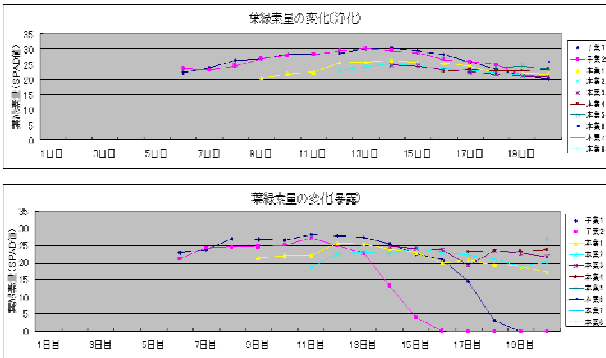
《葉緑素量》

葉緑素計 (SPAD-502) を用いて葉緑素量 (SPAD 値) の変化を観察したところ、オゾン暴露した株で成長とともに葉緑素量の低下が認められたが、可視被害が軽度の葉での葉緑素量の低下は顕著ではなかった。

【葉緑素量平均 (発芽 17 日目)】



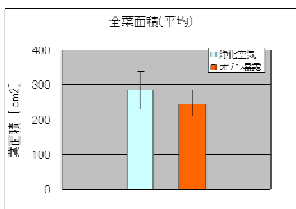
【葉緑素量の変化 (上段: 浄化 下段: 暴露)】



《全葉面積》

全葉面積について調査したところ、見かけ上オゾン暴露株の葉面積は浄化株より小さかったが、ばらつきも大きく明確な差としては認められなかった。

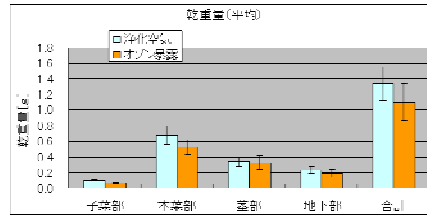
【全葉面積平均 (発芽 17 日目)】



《乾重量》

通風乾燥機 (90) で 48 時間乾燥後、器官別の乾重量を調査したところ、葉面積同様に、本葉部分を中心としてオゾン暴露株が小さかったが、全体としてはばらつきのため、明確な差としては認められなかった。

【乾重量平均 (発芽 17 日目)】



2) 短期暴露

《可視被害》

浄化チャンバーで生育した株をチャンバー外で 1 月程度生育したのち、注意報発令基準 (120ppb) 程度のオゾンに葉に直接吹き付けたところ、期待された可視被害の発生は認められなかった。

なお、オゾン暴露していない葉にも黄色化等が認められたため、オゾンとは別の何らかの原因による生育阻害が生じていたことも推定された。

4 まとめ

本研究は、身近な植物であるアサガオを用いてオゾンによる影響に加え、有害紫外線が増加した場合の影響を把握することを目的とし、はじめに室内実験によりオゾン単独での影響を確認した。

今回の実験では、環境基準程度のオゾン暴露下で生育することで、可視被害及び葉緑素量の低下が認められた。また、高濃度のオゾン暴露での可視被害は確認できなかった。

なお、オゾン暴露されていない株においても、チャンバー外では原因不明の成長阻害が認められ、短期暴露実験ではオゾンによる可視被害が生じなかったことも考えられる。

チャンバー内での生育は 20 日程度しかできなかったが、下層の葉から順次被害が生じたことから、暴露時間に応じた被害拡大も示唆された。

影響調査をする上で、個体差や繰り返し実験における影響の程度のばらつきは大きく、健全に生育させるための工夫が必要である。