

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (学 術)	氏名	WAHDATULLAH KHPALWAK															
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当																	
<p>論 文 題 目</p> <p>Effects of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) and Acid Mist on Plants and Their Mitigation (多環芳香族炭化水素と酸性ミストが植物に及ぼす影響とその緩和に関する研究)</p>																		
<p>論文審査担当者</p> <table border="0"> <tr> <td>主 査</td> <td>教 授</td> <td>佐 久 川 弘</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>中 坪 孝 之</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>和 崎 淳</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>准教授</td> <td>竹 田 一 彦</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>准教授</td> <td>尾 崎 則 篤 (工学研究科)</td> </tr> </table>				主 査	教 授	佐 久 川 弘	審査委員	教 授	中 坪 孝 之	審査委員	教 授	和 崎 淳	審査委員	准教授	竹 田 一 彦	審査委員	准教授	尾 崎 則 篤 (工学研究科)
主 査	教 授	佐 久 川 弘																
審査委員	教 授	中 坪 孝 之																
審査委員	教 授	和 崎 淳																
審査委員	准教授	竹 田 一 彦																
審査委員	准教授	尾 崎 則 篤 (工学研究科)																
<p>[論文審査の要旨]</p> <p>本博士論文は、化石燃料やバイオマスの不完全燃焼から発生する大気中の多環芳香族炭化水素 (PAHs) の植物への生理生態学的影響を評価解析した。PAHs は、ヘテロ原子や置換基を含まない芳香環が数個以上縮合した炭化水素の総称であり、100 以上の化学物質がある。大気中には ppb レベルの濃度で存在する。従来、PAHs の人体影響に関しては、ベンゾ[a]ピレンのように発がん性 (国際がん研究機関 (IARC)による発がん性リスク：グループ 1) や変異原性を持つことが確認されているが、植物への影響に関しては研究例が少ない。本研究では、PAHs やその窒素誘導体であるニトロ PAHs の植物への影響の有無および影響機構を解析した。</p> <p>第 1 章は序論であり、PAHs の物理化学的特性、大気中 PAHs の植物影響に関する研究の背景、意義、目的が述べられている。</p> <p>第 2 章は、PAHs のマリーゴールド(<i>Calendula officinalis</i>)の生理活性や成長に及ぼす作用を調べるため、フルオランテン (IARC 発がん性リスク：グループ 3) およびフェナントレン (グループ 3) を用い、広島大学総合科学部圃場に設置した温室内で数回の暴露実験 (2～3 カ月の期間) を行った。フルオランテンやフェナントレンは、都市域では自動車排ガスが主要な発生源である。暴露実験の結果、フルオランテンは、マリーゴールドの光合成機能の低下を招き、成長抑制を生じることが明らかとなったが、フェナントレンの影響は</p>																		

明確でなかった。酸性雨を想定した pH 3 の硫酸溶液を併せて暴露した場合においても、PAHs の負の影響に大きな変化はなかった。また、PAHs の負の影響を抑制することが知られているマンニトールなどの活性酸素消去剤を投与することにより、PAHs による光合成活性の低下を抑制できることが実験的に示された。

第 3 章は、PAHs 窒素誘導体のトマト(*Solanum lycopersicum*)の生理活性や成長に及ぼす作用を調べるため、1-ニトロピレンを用い、総合科学部圃場に設置した温室内で数回の暴露実験(2~3カ月の期間)を行った。1-ニトロピレンは、ディーゼル排ガスが排出源であり、発がん性が疑われる物質(IARC 発がん性リスク: グループ 2A)である。暴露実験の結果、1-ニトロピレンは、少量(数 μmol)でもトマトの光合成機能の低下を招き、成長抑制を生じることが明らかとなった。疑似酸性雨の pH 3 の硫酸溶液を併せて暴露した場合においても、PAHs の負の影響に大きな変化はなかった。さらに、マンニトールやカテキンなどの活性酸素消去剤を併せて暴露すると、1-ニトロピレンによる光合成活性や成長量低下が抑制できたことから、ニトロ PAHs においても活性酸素消去剤の投与が有効であることが示された。

第 4 章は、総合討論及び結論であり、PAHs の植物への生理生態学的影響に関する本研究と従来の研究結果を比較考察し、今後の課題について述べている。

本論文では PAHs の植物への影響を詳細に明らかにしたこと、また活性酸素消去剤を投与することにより PAHs の毒性作用を抑制できることを示したので、大気中 PAHs の植物影響を抑制、緩和する有効な対策の一つになりうると考えられる。さらに、1-ニトロピレンのようなニトロ PAHs が高い毒性を示すことや毒性の発現に活性酸素種が関与していることは新しい知見である。したがって、本研究は大気汚染の植物への影響評価および対策に関する研究の発展に資するものである。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士(学術)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。