

氏名(国籍)	ステプ トンマ (タイ)		
学位の種類	博士(農学)		
学位記番号	博甲第2,044号		
学位授与年月日	平成11年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	STUDIES ON ALLELOPATHIC POTENTIAL OF <i>Tithonia diversifolia</i> IN SOIL (土壌中における <i>Tithonia diversifolia</i> の他感作用活性に関する研究)		
主査	筑波大学教授	農学博士	臼井健二
副査	筑波大学教授	理学博士	長谷川宏司
副査	筑波大学教授	農学博士	上田堯夫
副査	筑波大学助教授	農学博士	小林勝一郎

論文の内容の要旨

本論文は、持続型農業における雑草制御技術の開発に資する基礎的情報を得ることを目的として、タイ王国を始め熱帯・亜熱帯地域において鑑賞あるいは土壌流亡の防止のために育成されるキク科多年生植物 *Tithonia diversifolia* 群落には雑草が少ないという現象に着目し、本植物の他感作用活性について、特に自然条件下での作用を考慮して解析したものである。

得られた結果は以下の通りである。

1. *Tithonia diversifolia* の水抽出物の作物・雑草に対する植物生理活性

5種類の雑草およびイネを含む12種類の作物を供試し、シャーレ試験によって本植物の各器官からの水抽出物のそれらの発芽および初期成長に対する生理活性を調べた。各器官からの抽出物は、乾燥植物体10-20mg相当/mlで、ほとんどの植物において根部伸長、茎葉部伸長、発芽の順で阻害したが、阻害程度は植物間で異なった。また、根部からの抽出物の活性は、成熟葉、老化葉および茎からの抽出物よりも弱かった。こうした結果から、本植物には植物生理活性物質が含まれるが、その活性あるいは含有量は器官によって異なること、ならびに標的植物の種類、成育程度によって活性が異なることが明らかにされた。

2. *Tithonia diversifolia* 育成土壌ならびに植物体粉末、水抽出物添加土壌の植物生理活性と土壌要因の関与

本植物の茎葉部粉末およびその水抽出物を添加した土壌では、標的植物として供試したイネの成育が抑制され、また、この活性はそれらの土壌から採取した土壌水における活性と類似していた。さらに、この活性は、添加後の時間の経過と共に低下し、低下は海砂に処理した場合に比べ土壌に処理した場合が顕著で、また、滅菌土壌より非滅菌土壌での活性が低いことが明らかにされた。また、土壌中における活性は、土壌における水の下方移動や土壌水分含量によって変動することが明らかにされた。これらの結果から、本植物に含まれる生理活性物質は、土壌水中における溶存量に依存して活性を発現し、その活性は土壌吸着や土壌微生物による分解によって低下することが明らかにされた。

3. *Tithonia diversifolia* 栽培土壌ならびに茎葉からの雨水溶出物の植物生理活性

本植物を栽培した土壌ならびにその土壌水、さらに、疑似降雨と設定した茎葉に噴霧した水中にも活性が認められた。これらの結果は、本植物に含まれる生理活性物質は成育中の根部を通した土壌中への放出や雨水による茎葉からの溶出によって発現している可能性を示唆した。

4. *Tithonia diversifolia*の植物生理活性に対する水分ストレスの影響

本植物の成育は、栽培土壌の水分含量の低下に伴って抑制されるが、それら植物の重量当たりの水抽出物の活性は、逆に増加した。また、個体当たりの成育土壌の活性は、水分含量にかかわらず同程度であった。これらの結果から、水分ストレス（乾燥）下では本植物の成育は抑制されるが標的植物に対する植物生理活性は、土壌水分条件にかかわらずほぼ一定に保持されていることが明らかにされた。

以上の結果は、本植物には植物生理活性物質が含まれており、それらは、雨水による茎葉からの溶出によって土壌に到達、根からの土壌への放出ならびに土壌水分による植物遺体からの土壌中への溶出によって土壌水中に存在し、他感作用を発現すること、また、それは土壌等の環境要因により影響を受けるものの自然条件下においても発現している可能性が高いことを明らかにした。

審 査 の 結 果 の 要 旨

植物体内に存在する物質の植物生理活性については、多数の研究が実施され、他感物質とされている物も少なくないが、他感作用に関する研究の大部分は、植物体より抽出された活性物質の活性検討および同定分析であり実際の成育現場における現象に関する研究は比較的少なく、両者の関連性の解明が重要な研究課題となっている。本論文は自然条件下での種々の要因を考慮して他感作用現象の解明を目指したものである。

本論文は、多年生植物 *Tithonia diversifolia* が水抽出性の植物生理活性物質を有すること、ならびに標的植物間によって活性が異なることを明らかにした。ついで、土壌を介した場合の生理活性の確認、その活性に対する土壌要因の関与機構、さらに本植物の成育環境をも考慮した活性変動要因に関する多面的な解析を実施し、本植物に含まれる植物生理活性物質は、雨水による植物体からの溶出および根からの放出によって土壌中へ到達、蓄積することによって作用を発現することを明らかにし、他感作用として認識されることを示した。また、これらの結果から、タイ国等において成育する本植物周辺には雑草が少ないという現象には、こうした他感作用が密接に関与している可能性の高いことを明らかにしている。本論文は、植物生理活性の基礎的側面から自然条件下の植物間競争において重要な要因である土壌中における活性ならびにその変動要因をも検討し、*Tithonia diversifolia* の他感作用を総合的に明らかにしたものであり、植物制御学の基礎・応用の面から高く評価できる。また、本論文で明らかにされた *Tithonia diversifolia* の他感作用に関する知見は、持続型農業における雑草制御技術の開発に対し極めて有効な基礎的情報を与えるものとしておおいに期待される。さらに、本生理活性物質の分析、同定およびその応用研究が期待される。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。