

学位論文審査の結果の要旨

氏名	馬楠 (Ma Nan)
審査委員	主査 横山 和平 ㊞ 副査 藤井 克彦 ㊞ 副査 井藤 和人 ㊞ 副査 本名 俊正 ㊞ 副査 丸本 卓哉 ㊞
題目	Studies on the effect of peat on the arbuscular mycorrhizal symbiosis establishment and host plant growth (アーバスキュラー菌根形成と植物成長の促進に対する草炭の影響に関する研究)
審査結果の要旨 (2,000字以内)	
<p>アーバスキュラー菌根菌は、植物根内に共生し、樹枝状体(アーバスキュル、<i>arbuscule</i>) あるいは嚢状体 (ベシキュル、<i>vesicule</i>) を形成する。本菌は、植物の根内から土壤中に菌糸を伸長し、土壤中のリン酸等の養分を宿主植物へ供給することによって植物の生育を促進することが知られている。草炭は枯死した植物遺体が完全に分解されずに堆積した有機質土壌であり、農業や緑化において重要な有機質資材として、また園芸においてはポット栽培の主要な構成物としてしばしば利用されている。アーバスキュラー菌根の形成と宿主植物に対する菌根の有効性は、草炭の性質に影響を受けることが示唆されてきた。アーバスキュラー菌根形成に対する草炭の影響に関連する研究では、カナダ産の草炭が最も頻繁に使用されてきたが、中国産草炭の菌根形成に対する効果は、十分に検証されてこなかった。本研究は、菌根形成、菌根の有効性、および、宿主植物成長に対する中国産草炭の効果を定量化し、カナダ産草炭の効果と比較すると共に、効果の要因を解析したもので、その成果は以下のように要約される。</p> <p>中国産草炭とカナダ産草炭を用いて、種々の濃度 (1:10、1:20、1:30、1:50、および 1:100 (w:w)) の水抽出液を調製し、アーバスキュラー菌根菌、<i>Gigaspora margarita</i> Becker & Hall の孢子発芽と菌糸生長に及ぼす影響を調査した。草炭抽出液で生育させた場合、孢子発芽率、菌糸長および副細胞数は、中国産草炭抽出液で有意に高い値を示した。一方、草炭抽出液の代わりに、異なる濃度の(NH₄)₂SO₄、KH₂PO₄ 溶液を用いた場合には、(NH₄)₂SO₄ 溶液の濃度増加に伴って、孢子の生長が促進され、逆に、KH₂PO₄ 溶液では抑制効果が認められた。それぞれの草炭抽出液の組成と比較することにより、窒素濃度が高く、同時にリン酸濃度が低い中国産草炭抽出液は、より窒素濃度が低く、リン酸濃度が高いカナダ産草炭抽出液よりも、孢子の発芽とその後の生長促進効果が高かったものと考察した。</p> <p>中国産草炭を種々の割合(0、25、50、100、150、200g kg⁻¹)でマサ土と混合した土壌に、<i>G. margarita</i> 孢子を接種し、宿主としてススキ (<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson) 幼苗を植えた。草炭混合は、仮比重の減少、最大含水量と全窒素含量の増加など、土壌の物理性と化学性を大きく改良した。草炭の混合割合の増加に伴い、アーバスキュラー菌根菌の感染率と孢子数は有意に増加し、同時に、植物成長も</p>	

促進された。これらの効果により、中国産草炭を土壤に混合することは、植物生長と菌根形成促進に有益であると考察した。

二種類の草炭（中国産あるいはカナダ産）を種々の割合(0、25、50、100、150、200g kg⁻¹)でマサ土と混合した土壤に、*G. margarita* 胞子を接種し、宿主としてススキ (*M. sinensis*) 幼苗を植えた。中国産草炭の混合割合の増加に伴い、地上部植物新鮮重と根長は有意に増加し、感染率と孢子数も増加した。植物生育促進に対するアーバスキュラー菌根菌接種効果は、中国産草炭の混合割合が高いほど顕著に現れた。一方、カナダ産草炭を混合しても、植物成長や根への感染率増加はわずかであり、植物の地上部新鮮重は、アーバスキュラー菌根菌接種により減少し、カナダ産草炭を混合した場合には、アーバスキュラー菌根菌接種効果が負になることを明らかにした。仮比重の低下や最大容水量の増大などの変化は類似するものの、カナダ産草炭と異なって、中国産草炭を混合した場合には、主に土壤の化学的性質が大幅に改良された。これらの結果から、土壤添加資材としての中国産草炭は、アーバスキュラー菌根菌による菌根形成を促進し、菌根の有効性を高め、その結果として、植物生育を促進する効果を有することを明らかにした。この効果は、従来、頻繁に研究されてきたカナダ産草炭とは異なることを明らかにした。

本研究は、菌根形成ステージの初期段階である胞子の発芽とそれに続く菌糸伸長を目安にすることで、中国産及びカナダ産草炭のアーバスキュラー菌根菌に対する特性を明らかにし、続いて、種々の割合で両草炭を土壤に混合することで、菌根形成と植物生育に対するそれぞれの草炭の影響を明らかにした。特に、窒素とリン酸の組成が、資材としての草炭の効果を推察するために有効であること、および、ある特定の草炭とアーバスキュラー菌根菌の組み合わせでは、植物生育促進効果が負になることなどを明らかにしたことの意義は大きい。本研究で得られた知見は、今後、荒廃地の緑化修復等にアーバスキュラー菌根菌を利用する際に、より適した草炭資材を選別するための評価方法の開発に資すると期待される重要な成果であり、博士（農学）の学位を与えるに十分な価値を持つものと判定した。