

様式 3

技術開発完了報告書

森林総合研究所・森林技術センター

課 題	②木材炭化物による土壌微生物環境の改善評価及び増殖技術の開発		開発期間	平成11年 ～ 14年	
開発箇所	主な調査サイト：笠間事業区61林班	技術開発目標	炭化物の添加による土壌環境の改善	担当	森林総合研究所 森林微生物研究領域 微生物生態研究室
開発目的	森林技術センター内のアカマツ林などを対象に木材炭化物の影響を調査し、当該菌根形成との関わりを調査する。				
実施経過	1) アカマツ、コナラ、アカシデ林（関東森林管理局東京分局森林技術センター管内、平尾根）の土壌表層に約4cm厚のナラ、カラマツ、スギ、タケの各粉炭を敷設し、炭層に発達する外生菌根（菌）の発達及び菌根圏に特異的にみられる微生物や難溶性リンの可溶化能を調べる。また、18年前に海岸クロマツ林の砂地に埋めた粉炭層から機能別に微生物数を調べる。2) 鋳物を形成する際に用いる粘土含有砂に粉炭を混ぜ球体加工し、孔隙密度や形態を目安に酸化状態及び還元状態で焼成し、生成材への共生菌の接触・影響を調べる。 11年：各林分においてナラ、カラマツ、スギ、タケの各粉炭を土壌表層に堆積、周辺の子実体発生調査及び分離・培養 12年：外生菌根の生育調査、菌根および菌根圏のバイオマス調査、外生菌根菌の好炭試験、 13年：外生菌根の生育調査、菌根圏の特異的な微生物相調査 14年：外生菌根の生育調査、焼成土に混合し多孔質土壌改良素材の形成				
開発成果	1) 森林土壌表層における粉炭層では、設定と同時に根系、外生菌根、外生菌糸が展開し、翌年以降には異なった菌根（菌）に移相し、多様な種類の外生菌根菌を認めた。炭の種類による違いははっきりしなかった。4年経過した菌根圏微生物のリン可溶化能は、著しく効力のあるグループではなかったが、成熟菌根における細菌類に認められた。18年を経過した海岸砂地の攪乱されない粉炭層では、設定当初と微生物数に大差なく、大容量の炭空間は貧栄養状態を維持していた。 2) 炭・粘土混合物の焼成（700-900℃）では、酸化行程によって灰化した孔隙部をつくり、還元行程は炭形態を維持した。酸化行程でつくられた孔隙部を通じ外生菌根菌の菌体の進入が認められ、一方還元状態では炭の性質が生かされた素材となった。AM菌においても孔隙部や不均質な素地は根毛や菌体の接触・侵入を認めた。				
評価及び指導普及	従来指摘されてきた好炭性グループのきのこ以外にも外生菌根菌に幅広く活用できることが明らかになり、普遍的に使える資材といえた。また、粘土と粉炭の混合資材の焼成による土壌改良材としての有効利用の道を開いた。しかし、炭そのものの機能解明に向けて、さらに炭界面でのイオン環境や揮発物質への影響に焦点を合わせ今後の課題として取り組むことで、さらに炭に付加価値を見いだせるものと思われる。				