

4. 土壌への影響

4.1 目的

一般的な炭の土壌施用効果は、(1)多孔質のため土壌の透水性・保水性などの物理性が改善する、(2)VA菌根菌などの有用微生物の吸着と棲息場所の提供によって土壌病害が減少し根張りが良好になる、(3)物質の吸着・放出作用により土壌の緩衝性が高まる、(4)微量元素を含有するのでミネラルの補給効果がある、などが示されている。ここでは、竹炭を土壌に施用した場合、土壌の化学性および微生物相に及ぼす影響を明らかにする目的で、試験区の土壌採取を行って、測定した結果について述べる。

4.2 方法

測定は、1998年12月30日と、1999年6月30日に行った。土壌の採取は、試験区Sは各区5箇所、試験区Lは各区15箇所だった(図4-1)。各測定箇所では、畝の株間の深さ10cm～15cmの土壌をコアサンプラーを使って400cm³ずつ採取した(図4-2)。各測定箇所ごとに得られた計測値を平均した。ただし、微生物については、S区については図4-1の3番、L区については図4-1の8番の各区1検体だけを測定した。

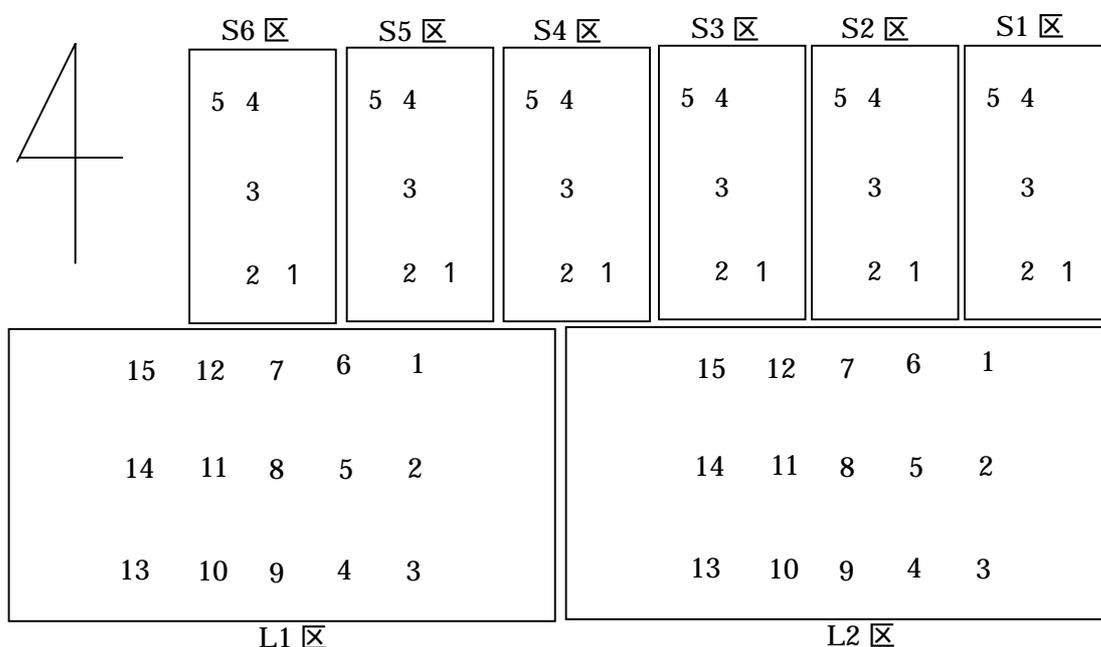


図 4-1 土壌のサンプリング位置図



図 4-2 コアサンプラーによる土壌採取

土壌の測定項目は、水素イオン濃度(pH(H₂O))、電気電導度(EC)、硝酸イオン濃度(NO₃⁻(採取時の土および 37 °C で 168 時間恒温処理した土)、アンモニウムイオン濃度NH₄⁺(採取時の土および 37 °C で 168 時間恒温処理した土)、微生物(一般細菌数(生菌数)、カビ数、酵母数)であった。

4.2.1 pH(H₂O) および EC 測定法

土壌を採取後 100g づつ紙袋に入れ、恒量になるまで乾燥させ乾土とし、土壌の含水率を求めた。含水率より、採取時の土(以下生土)に含まれる正確な乾土の量を求め、乾土の量を基準とし、その 2.5 倍の量の蒸留水を加え pH(H₂O)を測定した。また、基準とした乾土量の 5 倍の蒸留水を加え EC を測定した。

4.2.2 NO₃⁻および NH₄⁺測定法

採取時の土を、含水率を求めた時と同じように乾燥させ、乾土とした。また、プラスチックコップに採取時の土を 150g 入れ、蒸留水で適度に湿り気を持たせながら、37 °C、168 時間恒温処理した後そのまま乾燥させ、乾土とした。2 種類の乾土に 2N KCl(149.12g l⁻¹)を乾土:2N KCl = 1:10 の割合で混ぜ、懸濁液を作り 10 分置いた後、濾過した。その濾液:イオン強度調整剤 = 10:1 の割合で混ぜて検液をつくり、イオンメーターを用いて、各イオンの測定を行なった。土壌中の無機態窒素は通常アンモニア態及び硝酸態窒素として存在しており、無機態窒素は土壌中の陰イオンの主体となっているため EC の値と関係が深く、EC 値と無機態窒素濃度の関係が事前にわかっているときには EC 測定による無機態窒素濃

度の推定ができる。通常、畑となった状態では、アンモニア態窒素は速やかに硝酸化成をうけて硝酸態窒素に移行しているため、採土からすばやく測定を行えば土壤中の無機態窒素はほぼ硝酸態窒素の濃度に近づくはずである。

4.2.3 一般細菌数(生菌数)、カビ数および酵母数の測定方法

土壤微生物数は、平板希釈法と選択培地を用いて行った。測定は、日本食品分析センターに分析委託した。

4.3 結果および考察

4.3.1 pH および EC

測定結果を図 4-3 に示す。

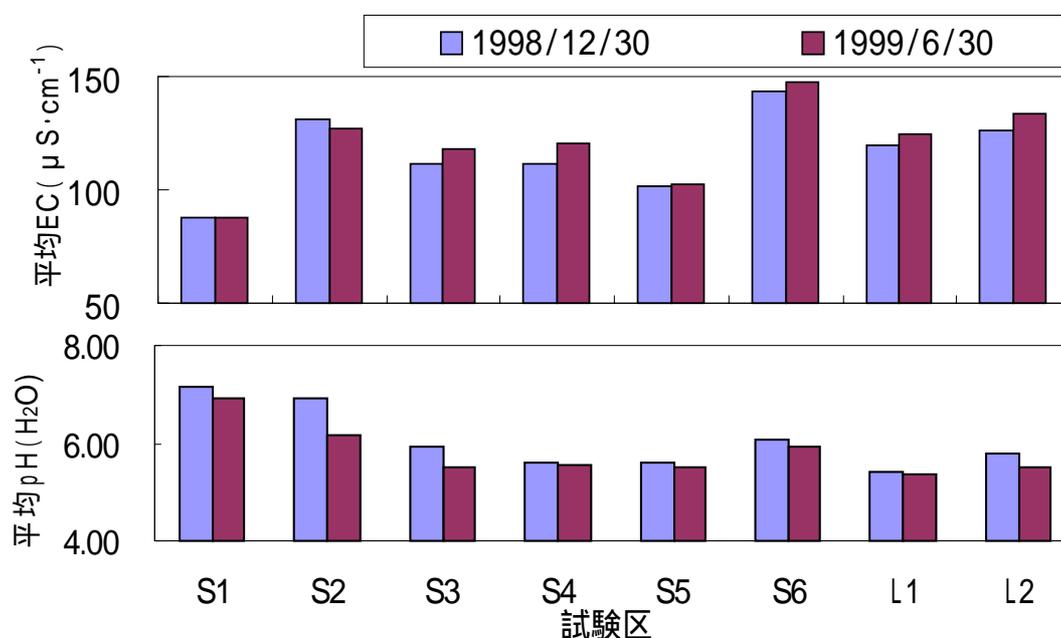


図 4-3 土壤の平均 pH および EC

対照区(S1)と比較して、炭施用区土壤の EC が高いことは、与えた肥料が溶脱せずに、根圏部に保持されていることを示していた。t 検定の結果も 5%の有意水準で対照区と、S2、S3、S4、S6、L1、L2 との間の平均値に有意差が認められた。各区に施用した肥料の量は「2.3 栽培試験」の項に詳述した通り、試験区間で大きな差は無く、肥料の有効利用という点で、炭資材の土壤施用効果を示していると考えられる。

また、苗が不良だった S2 区と、炭添加肥料の S6 区を除き、慣行区と比較して、炭を施用した区の pH は、チャの成育に好適な範囲(4.0 から 5.0)により近づいていることが示された。S2 の pH が高めの値を示したのは、苗木の多くが枯死し根が腐敗したため、土壤の pH

に何らかの影響を及ぼした理由が考えられた。

4.3.2 NO₃⁻および NH₄⁺

図 4-4 は、1999 年 6 月 30 日測定、土壌の NO₃⁻および NH₄⁺の測定結果を示す。

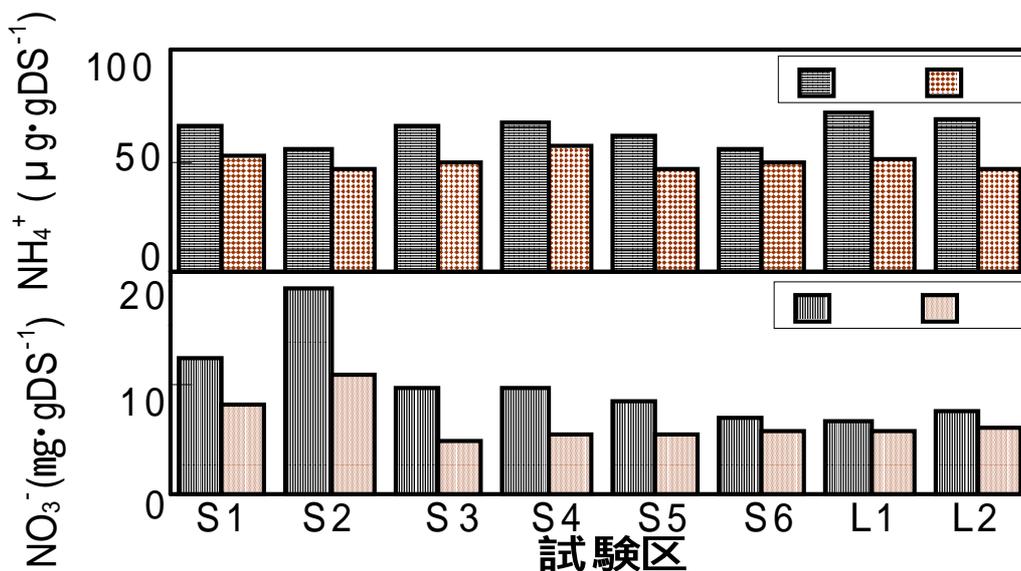


図 4-4 乾燥土壌 1g あたりの NO₃⁻および NH₄⁺量(1999 年 6 月 30 日)
(と :採取時、 と 採取後 37 168 時間経過時)

全ての測定結果は、t 検定の結果、有意差は観察されなかった。枯死株のあった S2 の硝酸イオン濃度が高い傾向にあったが、それ以外の顕著な差は見られなかった。S6、L1、L2 区では、土壌採取時の硝酸イオン濃度は低めであるが、168 時間経過後の低下は少ない傾向が見られた。今後、さらに測定を行って、傾向を明らかにし、原因を検討する必要があると考える。

4.3.3 微生物

図 4-5 に微生物の測定結果を示す。1 回の測定で 1 検体しか実施できなかったため、目立った傾向は観察されなかった。炭の施用が微生物に及ぼす影響について、現時点ではっきりした結果は得られていない。影響を明らかにするためには、放線菌および VA 菌根菌数の測定、検体数の増加、炭自体の顕微鏡による菌付着状況の観察など、今後の検討が必要と思われる。

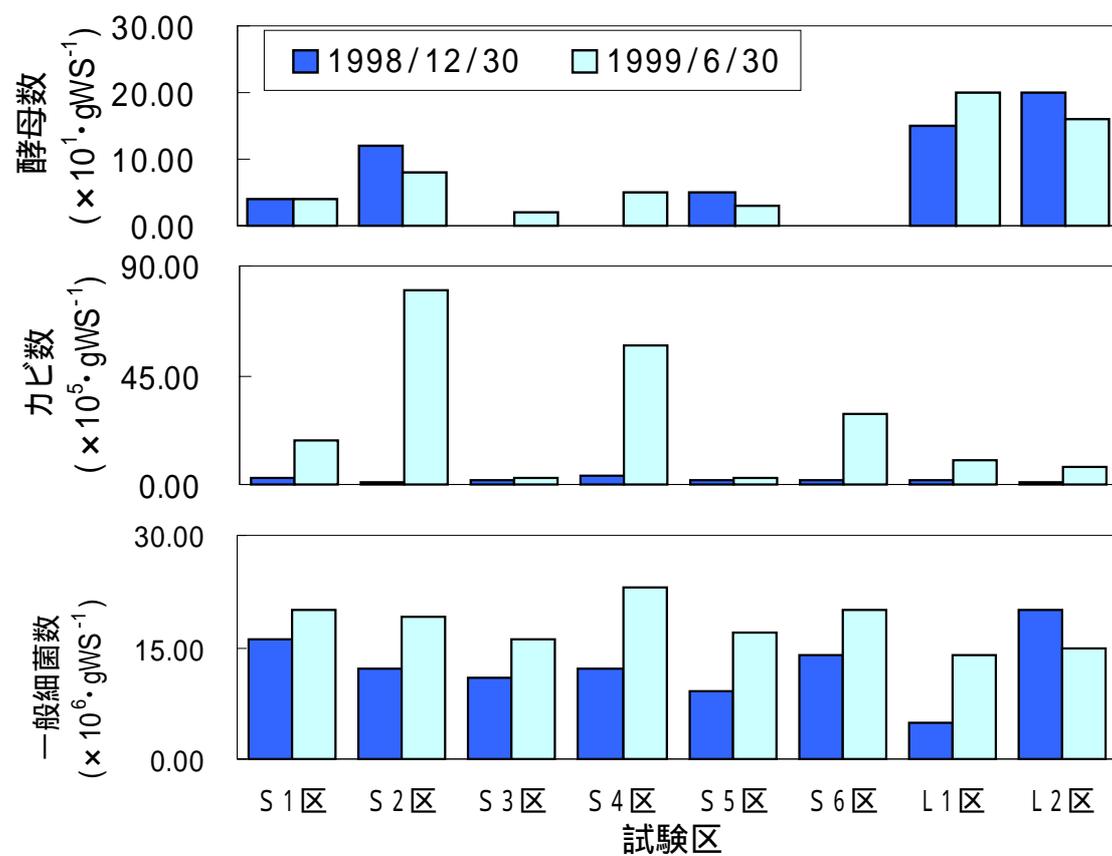


図 4-5 生土 1g あたりの微生物数