

原野造林にともなう土壌の諸性質の経時的変化

林業試験場

脇 孝介

林業試験場 九州支場

吉本 衛・佐伯 岩雄

川添 強・長友 忠行

はじめに

阿蘇、九重周辺には黒色土壌が広く分布しており、長期間にわたり原野として利用されているところや、原野造林されているところが少なくない。これら原野と原野造林地について土壌の諸性質を比較すれば、造林によって生じた土壌の変化や、土壌のもつ機能の違いを明らかにすることができ、森林造成の意味を再検討し、森林を多目的に利用するための基礎資料を得ることができる。また、林齢の違う原野造林地を調査の対象とすれば、幼齢林より成林して行く過程に生ずる土壌の諸性質の変化を経時的に明らかにできる。これらの目的で九重、小国の両地域において原野造林地を対象とし、土壌の性質の変化を調査したのでその結果を報告する。この調査は特別研究“農林漁業における環境保全の技術に関する総合研究”の一環として行なった。

調査地および分析

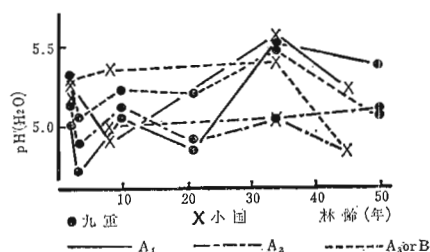
崩平山北東部山麓を主とした海拔750~900 mにわたる九重地域と湧蓋山南東部山麓の海拔500~600 mにわたる小国地域の2地域を対象とし、前者は2, 3, 10, 21, 34, 50年生のスギ林分の計10林分について土壌断面の調査および分析試料を採取した。調査のプロットは立地条件のできる限り類似したところを選んだが、地形上の多少の差はまぬがれなかった。すなわち九重地域は34年生の林分が傾斜約20度で他の10度前後であるのにくらべて比較的急な斜面であり、また小国地域は22度前後の傾斜があり、地域間にも地形上の差はあった。

分析は理化学性を常法により、腐植の分析は大羽、弘法氏の変法に従った。

結 果

土壌断面：九重地域は各プロットともA層は10Y Rもしくは7.5Y Rの1.7/1~2/1と黒色味が強く林齢による上色の差は見られず、植栽当初の数カ年は表

層より堅密で構造は殆んど認められない。しかし、10年余り経過すると表層に僅かに団粒構造が発達するようになり、30年余り経過するとA₁層に団粒構造、A層に塊状構造が認められるようになる。小国地域ではA層の深さが比較的浅く、しかも45年生林分では表層土壌は土色が褐色味が強くなっている。また、8年生林分ではA₁層に塊状構造、34年生林分では表層に団粒構造認められ、九重地域とは土壌の変化が異なった。



図一 林齢の違いによる pH (H₂O)

化学性：図一に示すように pH は 4.7~5.6 の間にあり、表層における変動が大きいのにくらへ下層では変動が小さい。幼齢林の表層と下層との間にはあまり差がなく、幾分表層が高いが、10年生林分ではむしろ表層が下層より低くなる。しかし、34年生林分では再び表層の方が pH は高かった。その外、全炭素、全窒素は林齢による差は殆んどなかった。

腐植 Ch/Cf は 0.7~2.6 の間にあり、その値は A₁ 層の方が A₂ 層より大きい。林齢の違いによる規則的な変動がなく、抽出腐植の全炭素に対する割合も約 50% で大差はない。△log k については各層とも 0.65~0.78 と大きな開きはないが、A₁ 層の値は A₂ 層のそれより大きく、下層にくらべて表層の腐植の △log k の変化が大きい。また、△log k と相応じる R F 値は 80~280 と比較的変動幅は広く、小国地域では R F 値は A₁ A₂ 層ともに経時的に小さくなる。九重地域では 50 年生林分がやや増加することを除けば、ほぼ同じ傾向にあった。なお、下層の R F 値は表層にくらべて小さく腐植化の程度の低いことを示している。

理学性 各プロットの容積組成は次の通りである。

固相：九重地域では表層の11～17%をはじめ、すべての層で20%以下であるのにくらべて、小国地域のA₁層は16～20%で下層は20～32%と著しく大きく地域の差が明らかであった。表層の固相部分は植栽後の時間の経過とともに減少し、九重では10年生林分以降は11～12%と安定しているのに、小国地域では45年生林分下でもなお減少しつづけている。各層位間をみると、九重地域では幼齡林で下層にくらべて表層の方が高いことを除けば一般に下層は表層にくらべて多かった。

孔隙量：全孔隙量の経時的変化は当然固相の増減と逆の傾向にあるが、細孔隙、粗孔隙に分けて、それぞれの変動を検討してみると以下のものであった。

図-2に示すように細孔隙は、地域・層位に関係なく幼齡林では細孔隙が多く、34年生林の場合を最低としたV型を示していることは注目される。九重地域では表層とA₂層との差が大きい、A₂層とA₃層との間にはあまり差がない。しかし、小国地域では層位間の差は少なく、A層が浅いので第3層はロームからなるB層であるため、腐植含量の多いA₁層より細孔隙が少なかった。

粗孔隙は両地域とも表層は下層にくらべて著しく多く、幼齡林では約35%でもっとも少なく、34年生林下で55%にまで増加する。しかし、その後、減少する傾向がみられ、細孔隙と逆の傾向を示した。層位間の変化の違いは経時的にみて表層と殆んど差がなかった。

最小容気量は図-3に示すように幼齡林の表層で5～10%しかなかったが、成林するにつれて増加し、34年生林で20～30%に達する。しかし、34年生以降減少するのは、変動量の多少の差はあるが粗孔隙の変動と殆んど平行していた。

なお、細孔隙に対する粗孔隙の比をとると両地域とも幼齡林だけが1より大きい値を示し、他のプロットでは1より小さかった。

ま と め

原野造林によって土壌の諸性質に生ずる経時的変化は、pHおよび腐植の分析値から判断すると造林後、

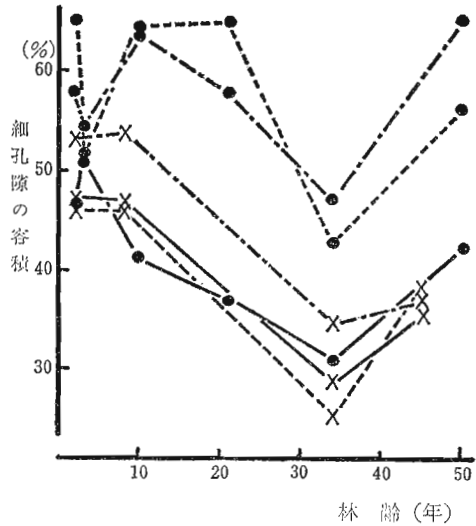


図-2 林齢の違いによる細孔隙の容積の割合

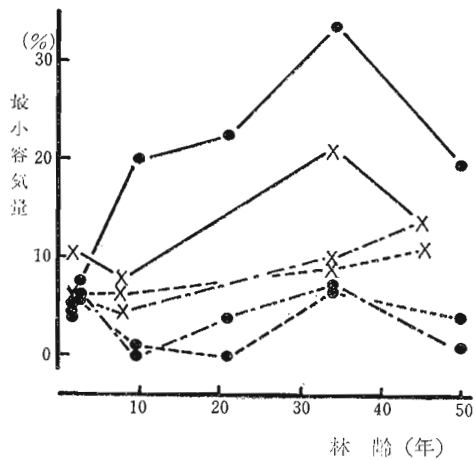


図-3 林齢の違いによる最小容気量の割合

約50年経過しても化学的性質に表われる影響は表層に比較的強くA₂層以下におよぼす影響は弱い。理学性についても同様で表層の粗孔隙量が増加し、その主要な部分は最小容気量が増加するためである。しかし、断面観察によると構造の発達から判断し、A₂層にも影響のあることは否定できない。これらの影響は立地条件が異なると速度に差が生じる。