



従来の知見と異なる現象が起こっていることを明らかにした。

次に、枝条収穫を伴う間伐が土壌中の交換性塩基蓄積に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、秋田県田沢湖湖畔の48年生スギ人工林を対象にして、間伐と枝条の収穫を行い、枝条の収穫を行わなかった林分と交換性塩基蓄積の変化を比較した。これは、従来の森林管理方法では養分保持の観点から間伐時の枝条が林内に残されてきたのに対し、将来的には高性能林業機械による効率化や枝条をバイオマスエネルギーとして利活用するために全木集材が行われることが想定されていることを背景としている。地表における有機物分解や交換性塩基の流入、交換性塩基の表層土壌への供給、50cm層土壌からの流亡などを測定した結果、林内に残された枝条の分解が早く、枝条由来のKの移動はCa, Mgより早いこと、さらには林内に残された枝条から供給された交換性塩基は上層木の直径成長を促進する効果があることが示唆された。また、間伐時に全木集材を行っても土壌中の交換性塩基は減少しないことを明らかにした。このように枝条収穫の有無が、有機物分解やそれに伴うCa, Mg, Kの土壌への供給、さらにはスギの成長に対して影響を及ぼすことが示唆されたが、伐採等による林床の攪乱が抑えられていれば、30%程度の間伐と枝条収穫は土壌中の交換性塩基蓄積にほとんど影響しないことが明らかになった。

ヒノキはスギに比べて葉中のカルシウム含有量が低いため、高降水量が土壌の交換性塩基蓄積に及ぼす影響がさらに大きいことが予測されるものの、それを明らかにした研究例はない。そこで、降水量の多い地点のヒノキ林土壌において、交換性塩基蓄積の経年変化を明らかにすることを目的として、3,000mmを越す降水量のある高知県森ヶ内のヒノキ人工林において、1970年の調査地を2000年に再調査し、両者の土壌をレトロスペクティブ法で比較した。その結果、30年間に土壌の酸性度が上昇し、土壌中の交換性塩基蓄積が減少したことを確認した。一方、1970年当時に行われたクロノシーケンス法（類似した環境条件を持つ林齢の異なる複数の林地を対象にした一斉観察する方法）では、土壌中の交換性塩基の減少傾向は示唆されたが、外れ値も見出された。本研究では、クロノシーケンス法よりも経年変化の検出力が高いレトロスペクティブ法を用いることにより、30年間で土壌中の交換性塩基が減少したことを明確に捉えることができた。

既往のスギ・ヒノキ林における表層土壌中の交換性塩基濃度の変化と本研究で得られた結果を比較し、両者の違いについて考察した。スギ林土壌において、従来交換性塩基の蓄積が報告されてきた地点は、いずれも降水量が2,000mm程度であり母材に含まれるCa含有量が多いと考えられる地域に位置していたのに対し、本研究は降水量が3,000mm以上と多く、母材に含まれるCa含有量が比較的低い地域での現象を捉えたものである。この降水量や母材の違いが土壌中の交換性塩基蓄積に影響を及ぼしていることが示唆された。すなわち、降水量が多く、母材中の交換性塩基含有量が少ない四国や紀伊半島の南部・九州南東部は、人工林を長期にわたって維持していく場合、交換性塩基減少のリスクが高いということが予測された。したがって、このような地域における人工林施業では、全木集材を避けるなど林地の管理に留意する必要

がある。また 3,000mm 以上の降水量があるヒノキ林において、従来の報告と同様に本研究でも交換性塩基の減少が進行することが確認された。従って、交換性塩基が減少しやすいヒノキ林の管理にはスギ林以上に注意を払う必要がある。

このように持続可能な林業経営に向けて、人工林土壌の交換性塩基の管理には、降水量や母材を考慮する必要がある。