

氏名	栗 田 孝
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	農 学
学位授与番号	博甲第2350号
学位授与の日付	平成14年 3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	永久凍土地帯に成立する森林の維持機構に関する研究
論文審査委員	教授 吉川 賢 教授 米谷 俊彦 教授 沖 陽子

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は熱帯林や温帯林とは著しく異なる生態を有する北方林の維持機構を、東シベリアの永久凍土地帯に成立する *Larix gmelinii* 林において明らかにすることを目的とした。東シベリア、ヤクーツク周辺では *L. gmelinii* 林、*Pinus sylvestris* 林、*Betula platyphylla* 林、*L. gmelinii* と *B. platyphylla* の混交林が代表的森林タイプとして認められ、各林分の構造解析の結果、*B. platyphylla* 林から *L. gmelinii* 林へ遷移が進行していくことが明らかになった。また、*P. sylvestris* 林はそうした遷移系列に属さない土地の極相であることがわかった。*B. platyphylla* 林から *L. gmelinii* 林への遷移を両種の幹木部の水分通導性や樹液流速速度といった樹幹の通水機能の違いから検討した。*L. gmelinii* は *B. platyphylla* よりも水分通導性は小さかったが、樹液流速速度はたいへん速かった。このことは本種が吸水力のすぐれた樹種であることを示し、春先の融雪期から盛夏にかけて土壌水分量が減少する時期に有利となる。このため、*B. platyphylla* 林から *L. gmelinii* 林への遷移は両種の吸水力の違いから説明できた。*L. gmelinii* 林が長期的に維持されるメカニズムを生理的能力の面から検討した結果、本種の水利用効率はたいへん高く、寡雨地帯で優占種となる上で有利な特性であると言えた。活動層の季節的挙動と蒸散活動との関係を明らかにする目的で、大気と土壌の水分環境の変化に対する *L. gmelinii* の気孔の反応特性を調べた。その結果、*L. gmelinii* は土壌水分量の減少に対して敏感に反応して体内水分の損失を防ぎ、水ストレスを回避していることが分かった。従来から、*L. gmelinii* 林の維持機構には活動層の貯水層としての役割が強調されてきたが、本研究によって、*L. gmelinii* による土壌水分量に対する気孔の敏感な反応や、水利用効率の高さが寡雨地帯で森林が維持されるメカニズムとして重要であることが明らかとなった。

論文審査結果の要旨

本研究は熱帯林や温帯林とは著しく異なる生態を有する北方林の維持機構を、東シベリアの永久凍土地帯に成立する *Larix gmelinii* 林において明らかにしたものである。

東シベリア、ヤクーツク周辺で代表的森林タイプの林分構造を解析した結果から、*B. platyphylla* 林から *L. gmelinii* 林へ遷移が進行していくことを明らかにした。また、*P. sylvestris* 林はそうした遷移系列に属さない土地的極相であることも示した。

次に、*B. platyphylla* 林から *L. gmelinii* 林へ遷移が進行していくメカニズムを両種の幹木部の水分通導性や樹液流速の面から検討した。その結果、*L. gmelinii* は *B. platyphylla* よりも吸水力に優れ、春先の融雪期から盛夏にかけて土壤水分量が減少する時期に有利となることを示した。このため *B. platyphylla* 林から *L. gmelinii* 林への遷移は両種の吸水力の違いから説明できると結論した。

また、*L. gmelinii* 林が長期的に維持されるメカニズムとして、生理的能力の面では本種の水利用効率の高さを明らかにし、寡雨地帯で優占種となる上で有利な特性であることを示した。さらに、大気と土壤の水分環境の変化に対する *L. gmelinii* の気孔の反応特性を調べ、*L. gmelinii* は土壤水分量の減少に対して気孔が敏感に反応して体内水分の損失を防いでいることを明らかにした。このため、*L. gmelinii* は水ストレスを回避することができ、土壤水分の積極的な涵養を図っていると結論した。

従来から、永久凍土地帯に成立する *L. gmelinii* 林の維持機構には活動層の貯水層としての役割が強調されてきたが、本論文は永久凍土地帯に成立する森林の維持機構を植物の生育環境への積極的な適応という新たな側面から明らかにした。これらの成果は森林生態学にとって新たな知見となり、森林水文学などの研究領域にも貴重な情報をもたらすものと考えられる。よって、本論文は博士（農学）に値する論文であると判定した。