

## 論文審査の結果の要旨

氏名 宮下 彩奈

本論文は、研究の背景を概観した前文、実際の研究に関する 2 つの章、および今後の研究の展望も含む総合討論からなっており、冷温帯林の構造解明を目的として、常緑針葉樹と落葉広葉樹とではどちらがより遷移後期的であるかを、光環境と樹木の成長速度に焦点をあてて解明した研究が著されている。

第 1 章では、冷温帯林の林床における光利用可能性と葉の純生産速度を明らかにした研究が述べられている。まず、これまで不足していた野外での長期的かつ詳細な光量子束密度データを、複数の環境について測定したデータが示されている。1 年間をこえる期間を通じて 1 分刻みで測定した種々の環境における光合成有効光量子密度束のデータは貴重であり、実際の野外の光環境が、これまでに種々の試算に用いられた  $\sin$  の自乗関数などによって表現されるものとは、大きく異なることが明らかにされている。続いて、この詳細な光環境データにもとづいて、葉の純生産量と最適光合成能力の推定が行われている。正確な光環境データが、このような推定にとって必須であることが明確に示されている。本章の内容は、冷温帯林に限らず、あらゆる植物の生産速度推定に応用できる利用価値の高いものであり、特に植物の成長を確実に測定することが困難な、林床のような暗い環境における葉の生産量が明確に把握できる点で、高く評価できるものである。

第 2 章では、冷温帯林において常緑針葉樹（モミ）の方が落葉広葉樹（ブナ、イヌブナ）よりも遷移後期的であるということが、多様な光環境における成長速度の比較から明らかにされ、同時に各生活型の生理的形態的特性からその説明が試みられた研究が述べられている。本章では、葉の生理的形態的特性に基づいた新規の炭素収支の判別式が提示され、この判別式を通常の成長解析の手法と組み合わせて、様々な光環境下における、ブナ、イヌブナ、およびモミの樹高成長が予測されている。予測値は、実測値ときわめてよい一致を示しており、落葉樹林床では常緑広葉樹の成長がよいことが明確に示されている。した

がって、本章の内容は、まず、落葉広葉樹が最も遷移後期的であるとされてきた、従来の冷温帯林の構造理解を大きく覆した点で評価することができる。また、本章の手法や結果は、冷温帯林同様に常緑樹と落葉樹が混交している他の温帯林にも応用できることも重要である。特に、葉の生理的形態的特性に基づく簡便な炭素収支の判別式は、あらゆる植物の成長予測に応用できるものであり、その提案は極めて高く評価できる。

第1章と第2章を通して、森林の光環境と植物の成長に関する知見が理路整然と述べられ、対象とした種の数に限られるものの、冷温帯においては、常緑針葉樹が落葉広葉樹よりも遷移後期的であることが説得力をもって示されている。また、研究手法や新たに提出された判別式も汎用性の高いものである。このように、論文提出者の研究は、結果が斬新であるばかりでなく、冷温帯に限らず多様な森林の構造理解に貢献しうる基礎的なものである。

なお、本論文第1章は杉浦大輔氏、澤上航一郎氏、市橋隆自氏、谷友和氏、舘野正樹氏との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析および検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（理学）の学位を授与できると認める。