

氏名	玉井重信
	たま い しげ のぶ
学位の種類	農学博士
学位記番号	農博第191号
学位授与の日付	昭和49年11月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科林学専攻
学位論文題目	林内光環境と林分構造に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 四手井綱英 教授 寺崎康正 教授 植木邦和

論文内容の要旨

緑色植物にとって光合成に用いられる陽光量とその変動は環境要因として重要なものであり、古くから植物の単葉の光合成に関しては多くの研究がなされているが、群落としての光合成量の推定などについては、最近になってからようやく始められたものである。

群落としての生長、生産量を光要因と関係づけて研究する場合は、何れの方法によるとしても、群落構造と陽光の諸条件の変化にともなう、群落への入射光量の変化を追求しなければならない。

生態学においてこの分野の研究で特記すべきものは、門司、佐伯の群落のもつ葉面積と群落内の相対照度との相関の解明である。その後この成果を基にしてある程度の研究の進展をみたが、なお充分とはいえない。林学の分野においては林内の下層植生の生育や更新稚樹の生長に関し、林床における相対照度の測定例は多いが、林分構造にともなう光環境の変化について解明したものはほとんどない。

本論文は主として林内陽光量の変化を平面方向と垂直方向に分けて、詳細に測定し、それを、林分組成樹種の生活形、林分密度、林冠構造などと関連せしめて解析し、林内の相対照度の特質を定量的に明らかにしようとしたものである。

得られた成果の主なものは下記の通りである。

1. 従来林分ごとにはほぼ一定と考えられてきた相対照度は林外照度の強さにより変化し、また陽光中の散光成分の量的比率によっても変る。

その結果同一林分密度、同一林冠構造でも林外照度が大となると相対照度は低下し、林内における相対照度の度数分布は分散が大きく、L型化する。

2. 林分密度と相対照度の変化は、林分葉量が多い場合の度数分布はL型で、分散は小さく、変動係数は大きくなり、葉量が少ない場合の度数分布は正規分布に近づき、分散は大きく、変動係数は小さくなる。

一般に相対照度は葉層を通過すると、葉量（葉重もしくは葉面積）に対し指数関数的に減少するとされ

ているが、疎密度林分や樹冠上部では葉の水平分布が集中的になっているため、高めの値を示すのが普通である。しかし密な林冠や閉鎖した林分では、ほぼ指数関係的に減少する。この関係から、樹種の異なる林分での吸光係数を調べたところ、生活形により異なり常緑針葉樹林で平均0.17、照葉樹林で0.31~0.42、落葉広葉樹林で平均1.33であった。すなわち常緑樹林は落葉樹林に比べ、葉の水平分布が塊状になっていると考えられる。

3. 林内照度として特殊なものに陽斑点があるが、陽斑点は下層植生の生育に与える影響が大きい。林床の受光量では陽斑点は総量の50%を越え、その空間分布は機会分布することが多く、その出現率は太陽高度の最高時の前後で最大になる。

陽斑点の出現率、量および林床のある一点への照射時間などを求めるため観測結果から、陽斑点の大きさ、中心の相対照度などの因子を用いて近似式が求められた。

4. 群落の受光量を求めるためには、群落構造に対する光の垂直分布の変化を求める必要があるが、相対照度は一般に上層では正規分布に近く、下層になるほど強くL型に変化する。このため光の垂直分布は、現実には指数間数的な理論式からはずれずる。その原因としては、主として枝などの非同化部分の吸光量の影響、葉の葉層における水平分布の差違があげられた。

葉の水平分布は一般に上層から中、下層へと下るにつれ、集中分布から機会分布に変化し、集中分布する層では吸光率が小で、機会分布するにつれ大きくなることがわかった。

以上の諸成果を総合し、従来広く用いられていた門司、佐伯式を修正し、より現実に近い、陽光と森林群落構造の関係を求めることが出来た。

論文審査の結果の要旨

太陽光のエネルギーは緑色植物の光合成に必要なことは古くから知られているが、従来の光合成に関する研究の多くは、植物生理学的分野のもので、生態学的にとりあつかい植物群落を対象として研究がはじめられたのは、極く近年のことである。

本論文は森林群落を対象とし、その群落構造、特に林冠の構造の変化に対応する、林内照度の水平面および垂直面における変化を、林分の組成樹種（生活形）、林分密度、林冠の構造などに関連させて、季節、天候、時刻などを変えて、詳細に野外測定した結果をとりまとめて、林内陽光の諸性質を解明しようとしたものである。

得られた各種の成果のうち、従来、林内の光環境を代表するものとして広く用いられてきた相対照度が、陽光中の散光成分の量により変化すること、即ち太陽光度と天候が関係して変化することとして新しい関係式を提案したこと、また林分密度、林冠の構造組成樹種などの変化に対する林内光環境の変動を定量的にとらえ、その相関を明らかにしたこと、さらに林内の相対照度に及ぼす陽斑点の影響を精密に解析し得たことなどは、何れも新しい知見であって、生態学分野では緑色植物群落の群落光合成量の推定、群落における物質生産量の推定などの生態系生態学に関する研究、また林学分野では下層植生の生育と天然更新などに関する育林学的研究に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。