

氏 名	片 桐 成 夫 かた ぎり しげ お
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 224 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 51 年 3 月 23 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	森林の物質循環と地位との関係に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教 授 堤 利 夫 教 授 高 橋 英 一 教 授 川 口 桂 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は環境の変化に対応してみられる土壌の性質の違い、いいかえると地位の違いを、林地と林木を結ぶ物質の循環面から解析した成果をとりまとめたものである。

1. 京都大学芦生演習林内の天然生落葉広葉樹林の調査から、斜面における植生はトチノキ、ミズキなどの湿性な種からリョウブ、ネジキなどの乾性な種へと、斜面下部から上部に向って環境の変化に応じて、連続的に変化した。このような植生の変化に基づいて求めた乾湿度指数は地形的、生物的諸要因と密接な関係をもち、Ao 層や表層土の含水率とよく一致していた。

2. 土壌を Ao 層とその下層の鉍質土壌部分にわけて、それぞれの部分に集積されている物質量を測定した結果、Ao 層の集積量は乾湿度指数の増大、いいかえると乾性化にともない増大する傾向があり、炭素、窒素、カルシウムでとくに著しかった。鉍質土壌部分では逆の傾向をとる場合が多く、上記3物質でとくに明らかであった。したがって、林地の物質集積量は地形に対応する水分条件の変化に応じて変化し、乾性化にともない Ao 層の占める量的割合が増大していくことを確かめた。

3. リタートラップを用いて測定したリターフォール量は乾性化にともない少なくなった。この場合、最も乾性の林分は湿性の林分の約80%（乾物）であった。窒素、ミネラルの含有率も低下したから、これらの物質では、乾物の場合より差が大きくなることを認めた。

4. 林地における物質の集積量とリターフォール量との比から平均分解率を求めると、Ao 層に関しては乾性化にともない小さくなり、同時に行なった木綿布の分解速度ともよく一致した結果をえた。しかし、鉍質土壌部分を含めると乾湿度指数との関係は不明瞭となり、とくにカルシウムではむしろ乾性側で大きくなる場合があることを認めた。

5. 樹体部分の現在量を乾性、湿性の2つの林分で測定すると、乾性の林分の乾物現在量は湿性の林分のその約1/2にすぎず、養分諸元素の集積量においてもほぼ同様であった。

6. 乾性の林分では樹体に集積される物質量は少ないが、林地の集積量に対する相対的な値としてみる

と、カルシウムやマグネシウムでは湿性の林分より大きく、物質の集積の場としての樹体のもつ意味が変化してくることを認めた。

7. さらに雨水などによる物質の林地への還元をも加えて検討した結果、乾性化にともなっておこる生物的活性の低下に応ずる回転率の変化は、物質によって一様ではないが、全般に Ao 層の平均分解率の低下に対応した形では低下せず、カルシウムでは逆に大きくなることを認めた。それは乾性化にともない Ao 層が発達することによって、土壌での物質の集積が表層土に集中し、同時に根の分布も表層土に集中することによって、Ao 層を中心とした物質の集積、循環の経路がひらけることによって可能となる。

このように、乾性化にともない単に物質の循環速度が変化するのみでなく、物質の集積の系内での配分の違いを通して循環の経路もまた変るものであるという結論をえた。

論文審査の結果の要旨

本論文は土壌の性質の違い、いかえると地位の違う林地における物質の循環を定量的にとらえて比較することによって、従来、静的にとらえてきた森林の地位問題を生態学的な側面から解析したものである。

天然生の落葉広葉樹林をえらび、斜面に沿って環境が変化することを利用して、これを乾湿度指数として数量化し、地位の違いをこの指数を用いて比較した。

乾湿度指数と Ao 層中およびその下層の鉱質土壌部分の諸物質の集積、ならびに林地への還元としてのリターフォール量との関係を多数の測定結果から求めた。

その結果、湿性から乾性に向って土壌における物質の集積量が減少すること、その変化の度合は物質によって違うこと、土壌の物質の集積は表層土、とくに Ao 層への比重を高めていくこと、リターフォールは減少すること、土壌生物による Ao 層での有機物の分解速度は低下するにもかかわらず、たとえば置換性カルシウムについてはかえって平均分解率が大きくなることなどを明らかにした。

さらに、乾湿度指数における両端にあたる 2 つの林分において、林木の現在量の測定などを行ない林地・林木系における物質の循環を総合的に比較検討した。そして地位の違いは単に物質の循環速度の違いのみでなく、乾性化にともない土壌での物質の集積量が低下することに対応して、Ao 層や表層土、あるいは樹体部分への物質集積の比重が高まり、同時に Ao 層へ根の分布が多くなることによって、Ao 層を中心とした物質の循環がさかんとなり、物質の循環経路が変わってくることが重要な違いであると結論した。

以上のように、本論文は物質の循環を通して林木と林地との相互作用を明らかにし、森林生態学に重要な知見を加えたこと、また応用面では森林の伐採などにもなう地力低下の機構などにも示唆を与えるところが少なくない。

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。