

氏名(本籍)	つち 土	や 谷	あき 彰	お 男	(群馬県)
学位の種類	理	学	博	士	
学位記番号	博	乙	第	680	号
学位授与年月日	平成	3	年	3	月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当				
審査研究科	地球科学研究科				
学位論文題目	Influence of Water Balance on the Caatinga Stand in the Semi-Arid Interior, Northeast Brazil (ブラジル北東部半乾燥気候地域におけるカーチンガ群落に 及ぼす水収支の影響)				
主査	筑波大学教授	理学博士	西	澤	利 栄
副査	筑波大学教授	理学博士	吉	野	正 敏
副査	筑波大学教授	理学博士	河	村	武
副査	筑波大学教授	理学博士	林		一 六

## 論 文 の 要 旨

本論文はブラジル北東部半乾燥気候地域に成立するカーチンガ群落を構成する樹木16種250サンプルについて、年輪解析を行い、相対生長年輪幅と年水貯留量および年水不足量との関係を求め、カーチンガ群落に及ぼす水収支の影響を論じたものである。

まず、水収支の計算に当っては、Thorntwaite・Mather法を用いた。そして、この方法を用いるに際し、この地域の保水力を50mm/mとした。この値はブラジル北東部半乾燥気候地域に流域を持つ三つの河川の流出量と水収支の計算結果から得られた水過剰量との相関から求められた。また、年水不足量は暦年や水年としての値ではなく、樹木の生長を考慮し、雨期の開始から次の雨期の開始までを年として求めた。

次に、年輪幅の測定には工場顕微鏡を用いた。そして、最初に次の二つの事を検討した。第一は年輪幅の方向性についてであり、これは相対生長年輪幅を用いることで除去できること、第二は樹令と樹木サンプルの半径の関係を調べ、相対生長年輪幅を用いることで樹令の影響を除去できることが明らかになった。

さらに、代表的な二つの樹種について、測定された年輪内の導管細胞の密度、平均周囲長、占有率を画像解析から求めた。そして、これらの値と年水貯留量及び年水不足量との関係を調べ、年水貯留量は導管細胞の密度とは正の相関、平均周囲長とは負の相関のあること、年水不足量は、逆に導管細胞の密度と負の相関、平均周囲長とは正の相関のあることが明らかになった。また、年輪幅と導管細胞の占有率との間には負の相関のあることも明らかにされた。

以上の事から、測定された相対生長年輪幅が、それぞれの年を代表すると考え、相対生長年輪幅と年水貯留量および年水不足量との関係を調べた。

その結果、相対生長年輪幅と年水貯留量(S)および年水不足量(D)とは、それぞれ正の相関で一次回帰式 ( $\alpha S + \beta$ )、負の相関で同じく一次回帰式 ( $pD + q$ ) で表わされることが明らかになった。さらに上式を用いて、相対生長年輪幅が零になるときの年水不足量に相当する ( $q/p$ ) の値を求め各樹種の水分ストレスに対する耐久力の大きさとした。

次に、各樹種の三つのパラメータの値を用いて、三角ダイアグラム上に16種をプロットし、二つのグループに分類されることが判明した。すなわち、第一のグループに属する樹種は  $p$  と  $q$  の値は割合に大きい、 $(q/p)$  の値が小さいこと、第二のグループに属する樹種は  $p$  と  $q$  の値は小さい、 $(q/p)$  の値が割合に大きいことである。

最後に、これらの結果と5地点で調査したカーチンガ群落の種の構成とから、人間によるインパクトの大きい群落あるいは植物遷移の初期にある群落は、第一のグループの樹種が優占種となることなども考察され、カーチンガ群落に及ぼす水収支の影響が論じられている。

## 審 査 の 要 旨

一般に、気候の復元の用いられている年輪解析の方法をカーチンガ群落に及ぼす水収支の影響を知るために用いた著者の着眼は優れている。

また、この着眼を生かすために、幾多の技術的困難を解決することから着手して多くの新知見を得た。

相対生長年輪幅と年水貯留量および年水不足量の関係から水収支に対するカーチンガ群落を構成する16樹種の反応の速さや耐久力の大きさを求め、構成樹種を二つのグループに分類したこと、さらにはカーチンガ群落の遷移にまで論及した点は高く評価できる。なお、著者が提出した考え方や方法は、今後この種の研究を進める際に大いに役立つものとする。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。