

九州の夏緑林に関する生態学的研究 (II)

一 林床型と立地環境 一

九州大学農学部 大森 哲朗・須崎 民雄

1. はじめに

先に、筆者等は九州地方の夏緑林の植物社会と種組成についてクラスター分析を用いて解析した結果、九州の夏緑林群落は林床型に2つのタイプがあり、また照葉樹林構成種と侵入した衰退した群落およびシラキーブナ群集などの安定した群落を構成する種群の大きく2つに分けられることを明らかにした¹⁾。今回は前回植生について調査した夏緑林30林分に九州の暖温帯～冷温帯にかけてのコウヤマキ、モミ、ツガ、アカガシの優占する林分を加えて、9つの土壌環境要因を用いて主成分分析を行ない林床型との関係を中心に解析したので報告する。

2. 研究方法

調査地は既報¹⁾のとおりで、九州内のブナ優占林20林分に加えて、他種の優占林10林分の計30林分に他の資料22林分を加えて土壌と立地環境の調査を行なった。土壌調査は各調査点において断面調査をおこない土壌試料を持ち帰って分析をおこなった。分析項目は、理化学性として容積重、飽和透水係数、生育有効水分量、など6項目、化学性として有機態炭素、全窒素など5項目である。また九州の暖温帯から冷温帯にかけての他植生との比較のうえで、夏緑林の立地環境の違いを主に植生支持力という観点から検討するためこれらの分析項目のうち、土壌の理化学性に関する9要因(土壌の深さ、A層の深さ、容積重、生育有効水分量、飽和透水係数、pH(H₂O)、ha当り有機態炭素量、ha当り全窒素量、ha当り有効態燐量)を用いて主成分分析により解析した。比較に用いた林分は九州のモミ林5林分(標高850～1,180m)²⁾、ツガ林7林分(標高840～1,170m)²⁾、コウヤマキ林6林分(標高820～1,100m)³⁾、アカガシ林4林分(標高690～970m)⁴⁾である。

3. 結果と考察

今回の調査結果に環境庁の資料^{5) 6)}を加えて、九州の夏緑林と標高の関係をみると、標高は特に林床型に

大きく影響を与えており、九州におけるササ型林床の夏緑林は、標高1,100m、暖かさの指数80m・d.以下の範囲で分布し、温度的な分布制限要因に加えて標高の低下に伴う人為的増大によるササ型林床の衰退が考えられる。九州の暖温帯から冷温帯にかけての他植生との比較のうえで、夏緑林の立地環境の違いを主に植生支持力という観点から土壌の理化学性に関する9要因を用いて主成分分析により解析した。主成分分析の各要因と主成分との相関を表わす因子付加量を表-1示した。寄与率10%以上の主成分を抽出した結果、第1～第3主成分が抽出され、これらの累積寄与率は66.9%となった。第1主成分は寄与率37.9%であり、生育有効水分量、土壌の深さ、A層の厚さ、全窒素量、有機態炭素量との相関が高く、主に水分および土壌有機物を表わし、肥沃性と考えられる。第2主成分は寄与率16.9%であり、容積重、有効態燐量との相関が高く、土壌の母材との関係を表わすと考えられる。第3主成分は寄与率12.1%であり、土壌pH(H₂O)、飽和透水係数との相関が高い。とりあげた林分の基準化した主成分得点による2次元座標上での位置関係を図-1に示した。夏緑林はコウヤマキ・ツガ優占林とは第1主成分で分離され、土壌が深く水分条件が良好で肥沃性も高いものとして区分された。モミ・アカガシ林とは土壌環境に関しては分離しなかった。また夏緑林の優占種の違いによる土壌環境の差異は明瞭ではなかったが、ササ型林床の林分と非ササ型林床の林分とは第2主成分において分離できた。すなわちササ型林床の林分は、第2主成分の値が小さく、言い換えると容積中の小さな有効態燐の少ない立地に成立していると考えられる。量的出現度合いによるクラスター分析によって、組成的にササ型林床の夏緑林、非ササ型林床の夏緑林およびシオジ・サワグルミ林として3タイプに分けられた。しかしササ型・非ササ型という林床植生の側面からは、立地的には容積重・有効態燐含量の点で差異が認められた。ここで、第2主成分として抽出された容積重と有効態燐量の関係を図-2に示した。ササ型林床の林分は容積重が小さく有効態燐量が少ない位置に良くまとまっており、一方非ササ型

林床の林分はばらつきが大きいものの、容積重・有効態燐量が大きい傾向がある。ササ類は地下茎の繁茂が著しいこと、稈密度が大きくリター残留が多くなることなどから、土壌孔隙量が高くなり容積重は小さくなるものであろう。またこのことにより透水性は良好となり有効態燐の移動も比較的多くなると考えられる。これらのことからササ型林床土壌での容積重低下、有効態燐量減少が結果的に生じたのではないかと考えられる。ササの侵入による容積重の減少とすると、容積重と有機態炭素量、全窒素量に関するササ型林床・非ササ型林床の関係は明瞭ではなく、ササ型林床で特に有機物の集積が著しいとは断定できない。このためササの根系の活動による物理的な要因が関与している可能性も考えられる。以上のように九州の暖温帯から冷温帯にかけての他植生と夏緑林を土壌環境において比較した場合、夏緑林は相対的に水分条件がよく肥沃な立地に位置し、植生支持力という点で他植生に比べて有利な立地に成立している。しかも夏緑林は、林床型によって大きく2つに分けられ、ササ型林床が非ササ型林床に比べて容積重・有効態燐量が小さく、立地的に異なる点がある。従来九州のブナ優占林はブナシラキ群集(鈴木1966)として一括して取り扱われているが、このように立地環境の異なる2つのタイプの林分を施業的に一括して扱うことは、植生管理のうえからも危険であり、また損失も大きいと考える。また林床型についてのササ型林床の夏緑林と非ササ型林床の夏緑林の関係は、立地的には可逆的な関係にあると思われる。人為環境の変化によってササ型林床から非ササ型林床へも非ササ型林床からササ型林床へも容易に移行しうると考える。また、ササ型林床のブナ林は、老齢化すると立木密度が低下して、放置するとササ優占林床となることも考えられる。このことはこの林域の取り扱いが非常に微妙であることを意味し、林床型に対応した取り扱いを考えて行くべきであろう。また夏緑林を管理対象として考えるとき、土壌の肥沃性は重要な要因となり、これを維持させることが基本となると考える。

引用文献

- (1) 大森哲朗・須崎民雄：日林論，No.97，投稿中
- (2) 中尾登志雄：宮大演報，No.11，16～20，1985
- (3) 大森哲朗・須崎民雄：日林論，No.96，391～392，1985
- (4) 岡野哲郎・須崎民雄：日林論，No.96，393～394，1985
- (5) 林野庁：日本の重要な植物群落 北九州版，環境庁，東京，1980
- (6) 林野庁：日本の重要な植物群 南九州・沖縄版，

環境庁，東京，1980

表-1 土壌要因についての主成分分析による因子負荷量と寄与率

主成分変数	P.C.1	P.C.2	P.C.3	h ²
生育有効水分量 (L/m ² ・m)	0.446	-0.019	0.016	0.200
全窒素量 (kg/ha)	0.430	0.000	0.040	0.187
有機態炭素量 (ton/ha)	0.424	-0.211	-0.039	0.226
土壌の深さ (cm)	0.424	0.089	-0.028	0.188
A層の深さ (cm)	0.404	-0.098	-0.033	0.174
容積重 (g/100cc)	-0.136	0.626	0.162	0.437
有効態燐量 (kg/ha)	0.251	0.576	0.004	0.395
pH (H ₂ O) (at/20cm)	0.092	0.173	0.800	0.678
飽和透水係数 (cm/sec)	-0.056	-0.429	0.573	0.516
固有値	3.412	1.522	1.088	
寄与率(%)	37.91	16.91	12.08	66.91

注) 'を付したものは累積寄与率

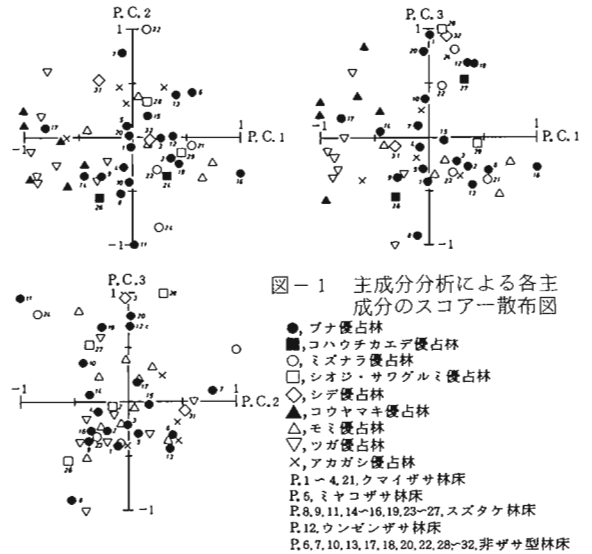


図-1 主成分分析による各主成分のスコア一散布図

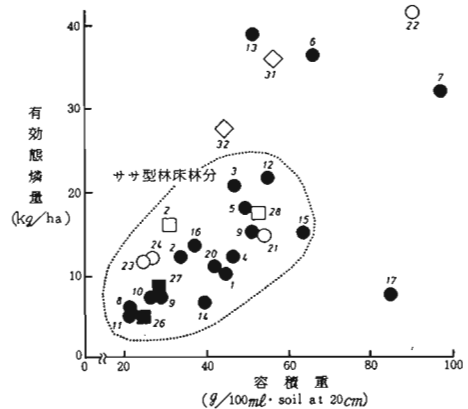


図-2 夏緑林土壌の容積重と有効態燐との関係

- , 〇, △, ▽, × : 各種優占林
- , □, ◇ : シオン・サワグルミ優占林
- , 〇, △, ▽, × : シデ優占林
- , 〇, △, ▽, × : コウヤマキ優占林
- , 〇, △, ▽, × : モミ優占林
- , 〇, △, ▽, × : ツガ優占林
- , 〇, △, ▽, × : アカガシ優占林
- P.1-4, 21, クマイザサ林床 ; P.5, ミヤコザサ林床 ; P.8, 9, 11, 14-16, 19, 23-27, スズタケ林床 ; P.12, ウンゼンザサ林床 ; P.6, 7, 10, 13, 17, 18, 20, 22, 28-32, 非ササ型林床