

亜熱帯性天然広葉樹林分の施業改善に関する研究 (VII)

—環境因子と樹高生長について—

沖縄県林業試験場 安里 練 雄

1. はじめに

林木の生育は環境因子の総合的作用によって大きく影響されるが、環境を構成する個々の因子の林木への影響度合は異なるものであろう。

地域森林経営計画の充実をはかるための基礎資料整備を目的に、沖縄本島北部地域のイタジイを主体とする亜熱帯性広葉樹林を対象に、標準伐期令(30年)における樹高生長量(地位指数)^{1),2)}と環境因子との関係特性を調査したので、その結果を報告し、若干の考察を試みる。

2. 調査対象地域の概況

調査の対象とした沖縄県北部地域森林計画区は、歴史的にも、また近年でも沖縄地方における林業活動の中心的役割を果たしてきた地域であるが、計画区林地面積の67%は亜熱帯性の広葉樹林となっている。

これら林分のうち、約90%はⅡ～Ⅴ令級の幼壮令林分で、一般的にイタジイを主体とするが、混交樹種がきわめて多く、立木密度が高いことと相まって大径木が少なく、樹高が比較的低いなどの特徴を有する。

調査地域のほぼ中央部に位置する名護市での年平均気温は21.4℃で、年間降雨量は2345mmと比較的恵まれた点もあるが、反面、夏季の台風、冬季の季節風が卓越するなどの地域的特性もある。

この地域はまた、標高300～500mの急峻な山脈が南北に走り、中小河川が入り込んで嶽の多い複雑な地形をつくり、古生層粘板岩、同砂岩を基とする黄色ないし赤色土壌群は、一般的に乾燥した酸性で、総体的には林木の生育に良好な環境条件下にあるとはいえない。

3. 調査方法

調査は地位指数調査要領¹⁾に基づいて実施した。

まず、沖縄県北部地域の森林環境を表—1に示したように11因子に代表させ、それぞれの因子を4～9カテゴリーに区分した。気象、地形、地質、土壌、空中写真等の関係資料により、調査が全因子、全カテゴリーにわたるように、あらかじめ調査地域の層化・選定をおこなった。

現地調査にあたっては、調査地点が各因子のどのカテゴリーに対応するかをチェックすると同時に、ピットローリッパ法($k=4$ のデンドロメーターを使用)で、カウントされた立木のうち、主林木のみの平均樹高を求め、主林木標準木に相当すると思われる立木(イタジイ)を伐倒して地上高0.2mにおける年輪数を読み、これをもって林令とした。

林令30年生の林分については、その主林木平均樹高を地位指数としたが、それ以外の林分については、次の方法によって求めた。すなわち、この地域の天然性広葉樹林に適応される収穫表³⁾の林令に対する樹高曲線をガイドカーブとして描いたいわゆる地位判定基準図^{1),2)}を作成し、これに現地調査で得た主林木平均樹高、林令を対応させて30年生の推定樹高を求め、これを地位指数とした。なお、調査Plot数は274個である。

このようにして求めた地位指数を従属変数とし、各因子を独立変数とする重回帰係数から、未立木地や幼令林等において、環境条件が各因子のどのカテゴリーに対応するかをチェックできれば、当該カテゴリーのスコアを全因子にわたって合計することにより、30年生における主林木平均樹高(地位指数)が推定できるようにした。

4. 結果および考察

全因子についてのカテゴリーチェックが可能な場合についての地位指数スコア算定結果と因子内でのスコアの高低差、および偏相関係数を表—1に示す。

全11因子を通しての重回帰係数は0.808で、これは必ずしも高精度とはいえないが、 t 検定(危険率1%)の結果は有意であり、地位の客観的把握すなわち30年生林分の主林木平均樹高の推定には十分に役立つものと思われる。

各因子ごとの偏相関係数は、最高値が局所地形の、0.433で、次いで年平均雨量、海岸からの距離、土壌型、堆積型の順となっており、最低値は傾斜角の0.061である。 t 検定の結果は標高、傾斜角、土性については有意差は認められない。表層地質とA層の厚さについては危険率5%で、その他については1%でそれぞれ有意であり、これらの因子は沖縄本島北部地域における亜熱帯性広葉樹林の樹高生長に密接な関係を有す

る因子であることが推察される。

ところで、内部相関係数についてのt検定の結果は、因子55組合せのうち19組に有意差（危険率5%）が認められる。係数は最も高いもので局所地形と堆積型の0.691、次いで表層地質と土壌型、局所地形と土壌型、土壌型と堆積型、土壌型とA層の厚さの順となっている。これらを含めて特に相関の高いもの（危険率1%で有意）が13組合せあり、堆積型、局所地形、土壌型との組合せに多く、これら三者はまた互いにも相関連していることが確認される。

各因子内でのスコアの高低差は、その因子におけるカテゴリ-区分が林木の生長に与える影響の大きさを示している。その差の最も大きいものは年平均雨量の2.53で、次いで局所地形、土壌型、堆積型、の順で、最も低いものは傾斜角の0.17となっている。これらの差は、例えば局所地形の場合、山頂緩斜面と山脚部では、他の環境条件が同一であっても、2.35mの樹高差を生ずることを表わしており、これらスコアの高低差の大きさは偏相関係数ともほぼ比例している。

これらの結果からすれば、沖縄県北部地域におけるイタジイを主体とする亜熱帯性広葉樹林の30年生における主林木平均樹高は、最も良好な環境条件のもとでは14.0m、平均地位で8.3m³、最も悪い場合で2.4mの範囲にあり、局所地形、土壌型、堆積型、年平均雨量等の因子と密接な関係があつて、なおかつこれら因子の影響を大きく受けることが明らかであると言えよう。

5. おわりに

森林の環境を構成する主要因子を調査することによって、地位指数すなわち、基準林令における主林木平均樹高が客観的に推定できるよう試みた。十分に役立つ成果が得られたと考える。

なお、本調査は沖縄県民有林森林計画業務の一環として行なわれたものであるが、現地調査は県林務課、県北部林業事務所、県林業試験場が分担し、データの集計、とりまとめを県林業試験場が担当し、数量化計算は日林協に委託しておこなわれたものである。関係各位に感謝申し上げる次第である。

引用文献

- (1) 林野庁計画課監修：森林計画業務必携、218～248、日本林業調査会、東京、1975
- (2) 西沢正久著、林業教育研究会編：森林測定、247～254、農林出版、東京、1972
- (3) 高江洲重一、玉城功：沖縄県林業試験場研究報告、4614、1～24、1972

表—1 環境区分と地位指数スコア—計算結果

| 環境因子 | カテゴリー | スコア | スコアの高低差 | 偏相関係数 |
|---------|--------------------|-------|---------|--------------|
| 標高 | 100m未満 | 3.71 | 0.33 | 0.063not sig |
| | 100～200 | 3.67 | | |
| | 200～300 | 3.67 | | |
| | 300m以上 | 3.38 | | |
| 方位 | N | 0.00 | 0.86 | 0.223 ** |
| | NE | -0.14 | | |
| | E | -0.13 | | |
| | SE | -0.17 | | |
| | S | 0.28 | | |
| | SW | 0.63 | | |
| | W | 0.06 | | |
| | NW | -0.25 | | |
| 無(3°未満) | 0.06 | | | |
| 傾斜角 | 10°未満 | 0.00 | 0.17 | 0.061not sig |
| | 10～20 | 0.01 | | |
| | 20～30 | -0.11 | | |
| | 30～40 | 0.06 | | |
| | 40°以上 | 0.00 | | |
| 局所地形 | 山頂緩斜面 △急(15°以上) | 0.00 | 2.35 | 0.433 ** |
| | 山腹凸△ | 0.18 | | |
| | △平衡△ | 0.57 | | |
| | △凹△ | 0.86 | | |
| | 山脚部 | 1.89 | | |
| | | 2.35 | | |
| 表層地質 | 未固結堆積物 | 0.00 | 0.85 | 0.143 * |
| | 石灰岩 | -0.56 | | |
| | 古生層砂岩 | 0.19 | | |
| | 粘板岩 | 0.29 | | |
| 土壌型 | g R Y | 0.00 | 1.84 | 0.245 ** |
| | R I (乾性) | 0.57 | | |
| | Y I (△) | 0.43 | | |
| | DR | 1.84 | | |
| | R II (適-湿) | 1.21 | | |
| | Y II (△) | 1.08 | | |
| A層の厚さ | 5cm 満 | 0.00 | 0.38 | 0.143 * |
| | 5～10 | 0.38 | | |
| | 10～15 | 0.20 | | |
| | 15cm以上 | 0.24 | | |
| 土質 | 砂質土 | 0.00 | 0.26 | 0.082not sig |
| | 壤土 | 0.01 | | |
| | 礫土 | 0.16 | | |
| | 石礫土 | 0.26 | | |
| 堆積型 | 残積土 | 0.00 | 1.16 | 0.235 ** |
| | 崩行土 | 0.60 | | |
| | 崩積土 | 1.16 | | |
| | 水積土 | 0.71 | | |
| 海距離からの離 | 1km未満 | 0.00 | 0.81 | 0.269 ** |
| | 1～2 | 0.09 | | |
| | 2～3 | -0.06 | | |
| | 3km以上 | 0.75 | | |
| 年平均雨量 | 2000mm未満 | 0.00 | 2.53 | 0.344 ** |
| | 2000～2200 | 1.60 | | |
| | 2200～2400 | 2.15 | | |
| | 2400～2600 | 1.66 | | |
| | 2600～2800 | 1.84 | | |
| | 2800～3000 | 2.53 | | |
| | 3000mm以上 | 2.02 | | |
| | 重相関係数 | | | |