

生活形をまたがる葉およびシュートの機能多様性の比較解析

甲山隆司・工藤岳・牛原阿海・石橋史朗

(北海道大学大学院地球環境科学研究科)

本研究では、さまざまな生活形における個葉およびシュートモジュールレベルのトレードオフが、同一地域の環境下での多様化を可能にしているという仮説に立って、生活形や葉形態に対応して葉およびシュートの生理機能の分化を解析している。

昨年 10 月に、照葉樹林域の海岸植生、低地植生(標高 250 メートル前後)、中標高植生(450 メートル前後)から、さまざまな生活形の植物の葉をサンプリングし、計測を行なったが、全 121 サンプル(サイトをわけると同種を含む; 全 116 種)についての計測を完了した。生活形間の違いとともに、サイト間の群集レベルの特性の違いが検出された。

葉の寿命の増加に伴って窒素含量が減少する、というのは生態系にかかわらず・あるいはまたがって確認されている現象であるが、私たちが作業仮説とする「一年葉以上では窒素含量は減少しない; 場合によっては僅増する」傾向(Kudo et al. 2001)については、確認できた(図 1)。高窒素含量グループ(2.5%~4%)は、おもに海岸群集の草本やツル、あるいは林縁性の落葉木本であった。

さらに保存試料から、防御物質系のフェノールやタンニンの定量の実施を考えている。今後、屋久島の照葉樹林のデータを、他の生態系でも得つつある同様のデータと比較していく。

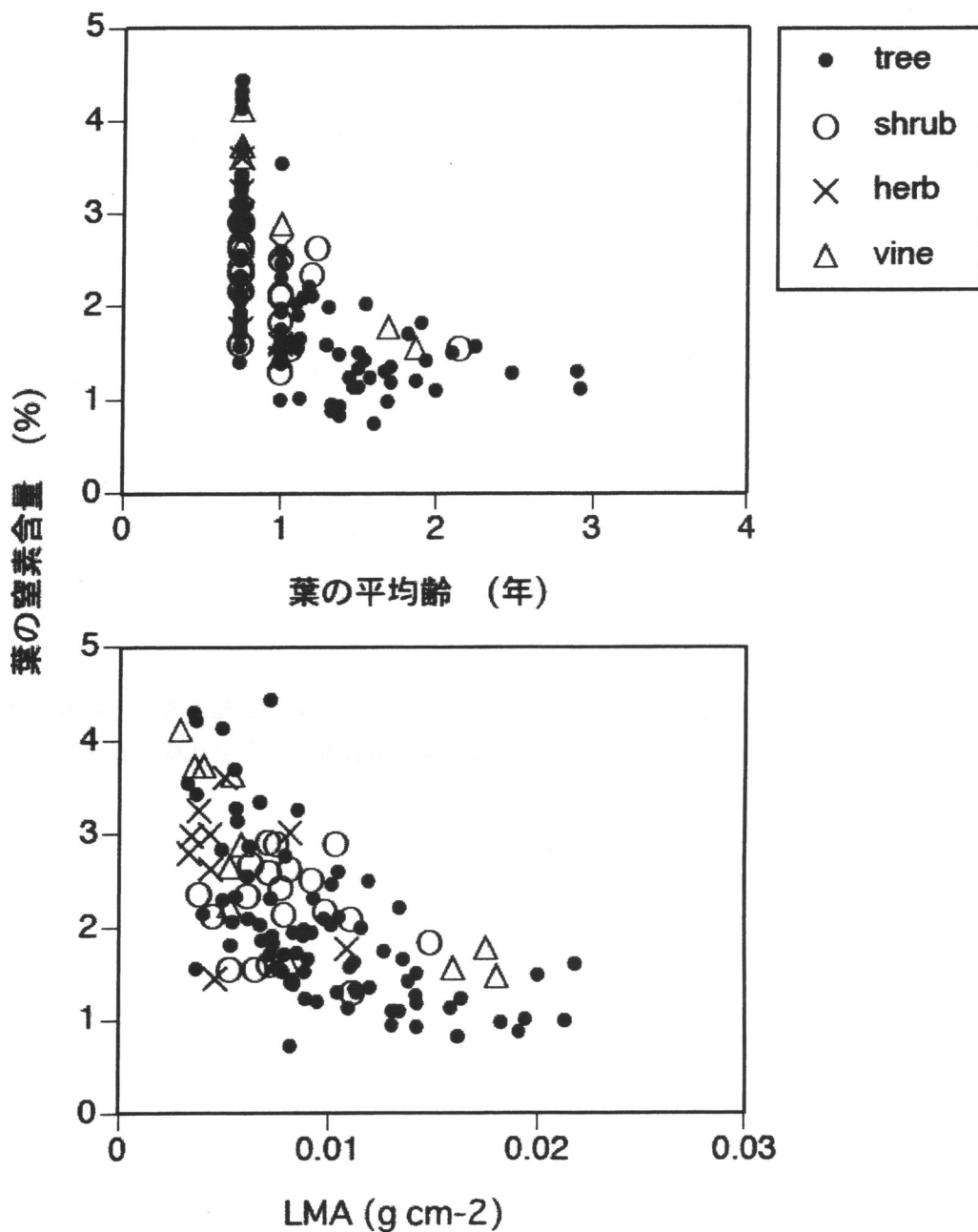


図1 屋久島照葉樹林域の植物葉の平均推定年齢と窒素含有量の関係(上)と、葉面積重 LMA と窒素含有量との関係(下)。

今年度は、9月半～10月半ばに調査を実施し、主要照葉樹種に注目して、同種内の葉齢の間での機能の変化や、環境(林内・林縁)による葉寿命の変化を、計測・追跡観測し始めた。

常緑樹(去年以前の葉群がある)の「横」枝先では、葉の配置が(互生・対生葉序にかかわらず)疑似輪生か二列生か、その中間になる。上から見た年枝茎に対する個葉の方向と葉の仰角を記録し、

節間分布（葉痕も含めて）を記録した。二列葉序と疑似輪生葉序は連続的で、条件（あるいは成長）で変化するが、ある程度の種間分類が可能である。二列生配置の種のほうがより連続成長的（今でも新しい葉がある）であり、簡単な裸芽を作る種もある（例：ヒサカキ、イスノキ、ツバキ、サカキ、アデク、ナギ）。疑似輪生配置では、成長が当然ながら間欠的で、これは年内に何回か伸びる場合も、あるいは数年頂芽が休眠芽となる場合もあてはまる（例：イヌガシ、バリバリノキ、シキミ、サクラツツジ、タイミンタチバナ、モクダチバナ）。中間的と判断できる樹種もある（例：マテバシイ、クロバイ、ミミズバイ）。典型的な二列性と疑似輪生の例を、図2に示す。

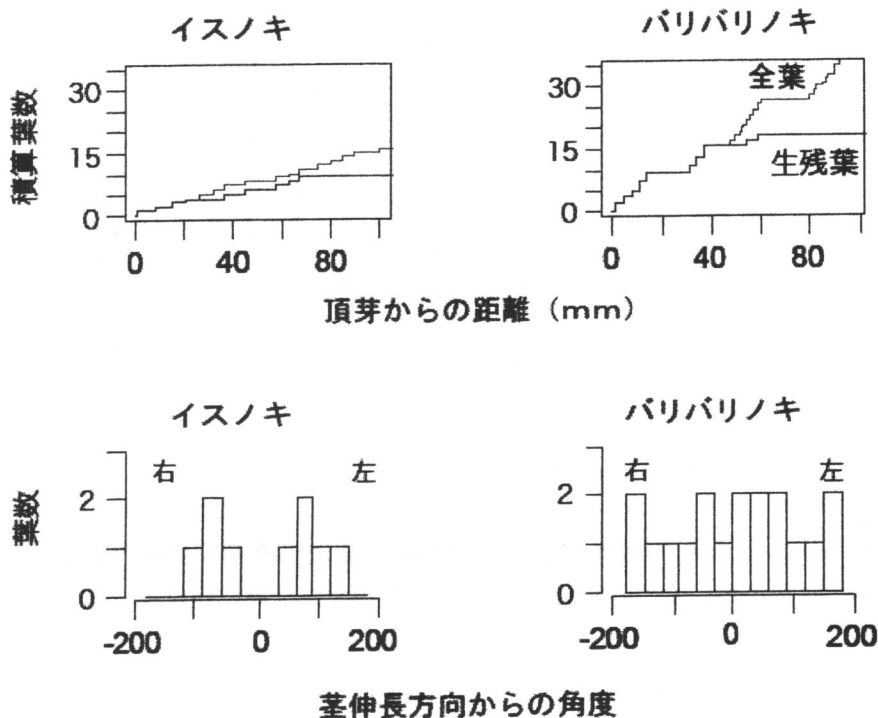


図2 西部林道川原の照葉樹林内の、イスノキとバリバリノキ稚樹の横枝シュート上の葉の配置。上が葉の節間長分布を、下が着葉角度分布を示す。

以上の葉レベルの解析と並行して、最大到達サイズを別ける種個体群間の共存メカニズムについての理論的解析も行なっている。最大サイズを別けた共存が可能であることは、Kohyama (1993)が見いだしているが(森林構造仮説)、このメカニズムの一般化を、簡略化された競争モデルによって解析している。まだ解析を進行中なので、本年度の報告としてはその詳細は割愛するが、新理論による予測のデータ検証だけを挙げておくことにする。低木性の優占種は、森林の発達途上でより個体数密度が高く、成熟段階では相対的に低くなるのに対して、高木性の優占種は逆の傾向を示すことが予測される。図3は、瀬切川右岸、標高500メートル前後のイスノキ優占照葉樹原生林で、ギャップと閉鎖林分の個体数密度を比較したものである(Kohyama 1986, Bot Mag Tokyo 99:267-279, Appendix から)。予測を主要種が満たしていることがわかる。

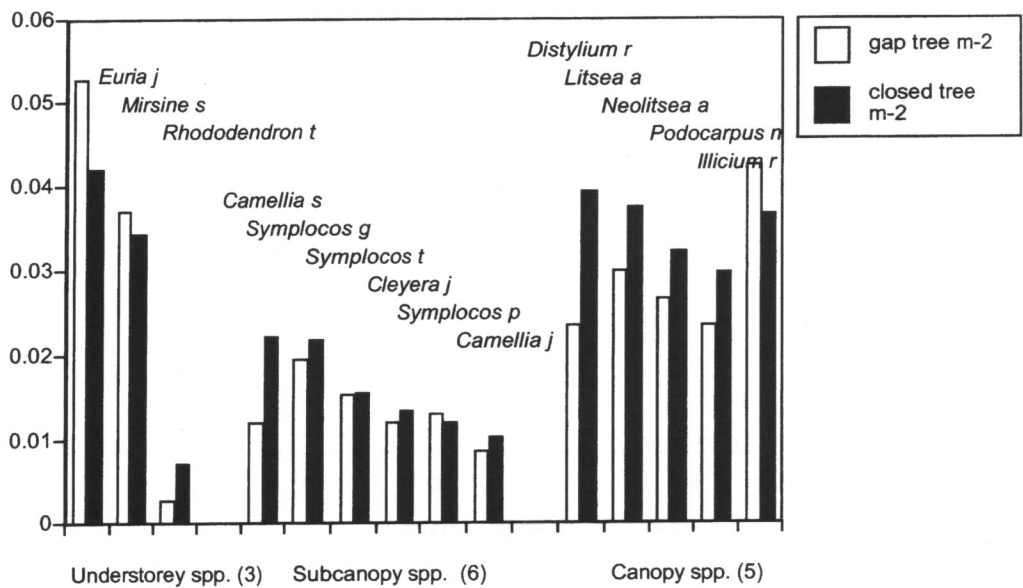


図3 瀬切川右岸照葉樹林のギャップと閉鎖林分での出現個体数密度の比較. 低木優占3種中の2種(ヒサカキ・タイミンタチバナ)は、ギャップでの出現数が高く、逆に高木優占5種中の4種(イスノキ・バリバリノキ・イヌガシ・ナギ)では、閉鎖林分で密度が高くなる傾向が同える. Kohyama (1986)のデータから描く; 種の区分はAiba & Kohyama (1996)による.