

フェノール性物質が被食・分解過程を通じて栄養塩循環に果たす役割の解明

黒川 紘子 (京都大学・生態学研究センター)

防御物質である二次代謝物質(フェノール性物質：タンニン・リグニン)は植食者への効果だけでなく、落葉の質(特に窒素量に対するリグニン量)を介して分解速度も制限することが明らかになってきている。また、植物群落の構成種と土壤条件や栄養塩循環の間にはフィードバック関係があることが、草原における研究などから示されている。資源量が豊富な場所の植物は、防衛より成長により多くの投資をした方が有利なので、コストのかからない寿命の短い葉を作り、逆に資源量が制限されている場合には、成長速度が遅く、栄養塩を効率的に使い、フェノール性物質の多い(コストのかかった)寿命の長い葉を作る方が有利だとされている。したがって、資源の制限される場所では、フェノール性物質をより多く含み、栄養塩濃度の低い、分解されにくいリターが供給されることになる。このことにより、栄養塩循環は遅くなり、資源量はさらに制限される。

以上を踏まえ、本研究では、人為的攪乱傾度や植生の発達段階の違いと、それに応じた構成種の変化を利用し、植物の被食防御物質(フェノール性物質)が落葉の分解速度制限を通じて、栄養塩循環に与える影響を、植生と土壤・栄養塩循環のフィードバック関係に着目して解明することを目的とした。

調査およびサンプリングは、マレーシア・サラワク州のランビルヒルズ国立公園およびその周辺の焼畑放棄林、またランビルヒルズ国立公園から南南東へ約 200km、インドネシア国境付近で大規模に商業伐採を行なっているウル・バラム地区の原生林、択伐林、そして伝統的焼畑放棄林で行なった。以下の作業仮説のもとに研究を行っている。

- 1) 攪乱からの回復段階や土壤の肥沃度に伴って、出現する樹木の葉の形質(フェノール性物質濃度や炭素/窒素比等)は異なる
- 2) フェノール性物質の違いは被食率や分解速度を規定する

人為的攪乱傾度、土壤条件による構成樹種の変化と葉の形質の関係を明らかにするために、原生林、択伐後 5 年そして 10 年経過した森林、伝統的な焼畑耕作後放棄された森林、サイクルの短く疲弊した土壤にある焼畑放棄林など発達段階と土壤肥沃度の異なる合計 10 の調査区を作った。各調査区から 50 個体ずつランダム抽出し、胸高直径を測り、健全な陽葉をサンプリングした。各サンプルのフェノール性物質(総フェノール・タンニン・リグニン)や窒素を定量し、各調査区の出現種がもつそれらの濃度分布を把握した。現在までに、葉の総フェノール濃度およびタンニン濃度は攪乱傾度や遷移段階による変化はないが、リグニンでは若い植生で濃度が低いという結果を得ている。今後は土壤中の無機塩類の分析、胸高直径の再測による成長速度の算出を行い、人為攪乱後の発達段階および土壤肥沃度の傾度にそった構成種の変化と、それらの種を特徴付けるパラメーターとの関係を明らかにする。さらに、フェノール性物質・窒素濃度と、被食率・分解速度・葉の寿命との関係を明らかにしていく予定である。