

屋久島西部地域におけるアコウの分布、結実、および遺伝構造

大谷達也 (森林総研九州)・金谷整一 (森林総研)

アコウ (クワ科イチジク属) はいわゆる絞め殺し植物で、非常に大きな樹冠を形成する。またアコウは大量の果実を提供するので、屋久島西部の照葉樹林においてヤクシマザルや各種の鳥類にとって重要な餌資源となっている。一方、これらの動物は種子散布者として、アコウの更新や分布に大きく影響していると考えられる。屋久島西部の果実食者の中でヤクシマザルは、体サイズが大きく果実消費量も多いと予想され、アコウとサルとの相互関係を解明することは、この地域の森林生態系を理解する上で意義深い。

本研究の最終的な目標は、アコウの種子散布過程を樹木個体ごとに詳細に追跡し、その空間的遺伝的な多様性の維持にヤクシマザルがどのように貢献しているかを明らかにすることである。今回は、以下にあげる3つのトピックについて報告する。すなわち、1. 成木の分布と地形要因との関係、2. 結実フェノロジーの特徴、および3. 一樹冠内における遺伝構造である。

1. アコウ成木の分布と地形要因との関係

屋久島西部川原地区において2 km² 強の地域を踏査し、アコウの成木の位置を DGPS 装置によって記録した。アコウの生育型を、他の樹木に着生 (絞め殺し型)、岩の上に生育 (岩上型)、および地面から直立 (地面型) の3タイプに分類した。また、アコウが着生しているホストをできるだけ同定した。アコウの分布と地形との関係を明らかにするため、アコウが存在する地点の地形的な変数をデジタル標高モデル (10m メッシュ) から算出した。すなわち標高、斜度、斜面方位、尾根・谷の程度を表す指数 (以下、尾根指数)、および日射量の5つである。斜面方位については、調査地が全体的に西向き斜面であったため、南北方向にだけ注目し0から180度までの値をとるように変換した。尾根指数とは McNab(1993)の方法を改変したもので、ある地点が周囲よりも高いか低いかを表す。日射量とは、「The Solar Analyst 1.0 (<http://www.fs.fed.us/informs/download.php>)」上でのシミュレーションによって求めた1年間の合計日射量である。さらに、調査地内でアコウのない地域からランダムに選んだ地点についても同様の変数を算出し、アコウの有無を従属変数、5つの地形変数を独立変数としてロジスティック回帰をおこなった。

アコウ 255 個体について調査をおこなった。生育型の内訳は、絞め殺し型 162 個体、岩上型 80 個体、および地面型 13 個体であった。絞め殺し型のホストについて 45 個体で9樹種を同定でき、その内訳は、タブノキ 21 (47%)、イスノキ 8 (18%)、ハゼノキ 4 (9%)、その他 12 であった。ロジスティック回帰の結果、尾根指数と標高のみが選択され、回帰式は以下のとおりであった。

$$\text{Logit}(y) = 0.5105 - 0.0037 * (\text{標高}) - 0.0854 * (\text{尾根指数})$$

すなわち、より谷筋で標高の低い場所にアコウが存在する確率が高いことが示された。

また、調査地内に 12 台の温湿度計を設置し、それぞれの機器について年平均気温と年平均水蒸気分圧を算出したところ、最高値と最低値の差は気温で 2.2°C、水蒸気分圧で 1.6hPa 程度であった。温湿度計を設置した地点について、上記の回帰式によってアコウの存在確率を算出し、年平均気温および年平均水蒸気分圧との相関係数をそれぞれ求めた。その結果、アコウ存在確率と気温とは負の相関関係 ($r = -0.59$, $p = 0.04$, $n = 12$)、水蒸気分圧とは正の相関 ($r = 0.66$, $p = 0.02$,

n =12) が認められ、より気温が低く水蒸気分圧の高い地点ほどアコウの存在確率が高いことが示唆された。

2. 結実フェノロジーの特徴

2003年6月からこれまで約1年半にわたり、アコウ74個体の結実状況を3から4週間ごとに記録した。全体の個体数に対する結実個体の割合を調査時点ごとに算出すると、最低10% (2004年6月16日)、最高62% (2004年4月22日)、平均32% (n=20) となり、いずれの時期においても少なくとも1割程度の個体は結実していることが明らかになった。結実可能なサイズに達していないと思われる4個体を除き、どの個体でも少なくとも1回の結実を確認した。これまでに4回ほど結実しているものが多く、1個体が年間に結実するのは1回だけではないことが明らかになった。個体ごとの結実時期を大まかに分類すると、夏秋タイプと冬タイプに分けられたが、昨冬に結実していた個体でもこの夏秋(2004年)に結実しているものがあり、個体ごとの結実時期は固定しているわけではないことが推察された。後述のように、アコウの樹冠内では異なる遺伝子型をもった幹が混在している可能性が示されたが、現在のところ一樹冠内で時期的に分離して結実するという現象は観察されていない。今後は長期観察をおこなうとともに、個体の結実に影響を与える要因として立地環境、樹体サイズ、および遺伝子型などについて検証する予定である。

3. 一樹冠内における遺伝構造

本研究の最終的な目的として、アコウの種子散布過程を樹木個体ごとに詳細に追跡することがあげられる。しかしアコウのような絞め殺し植物では、気根が絡み合いさまざまな場所から枝が伸びており、1個体を見極めることが困難である。見かけ上ひとかたまりになって生育しているものが、すべて遺伝的にも同一なのかどうかを確認しておくことは、今後の研究を展開する上で不可欠である。

ここでは *Ficus* 属樹種ですでに開発されている8個のマイクロサテライトマーカー (MFC1-8; Kharari et al. 2001) を利用して、アコウ樹冠内の遺伝的な異質性を検証した。見かけ上の16個体(絞め殺し型5、岩上型10、地面型1)を選び、1樹冠あたり3から12幹(計99幹)より葉を採取した。8個のマーカーのうち3個(MFC1, 4, 7)で増幅が確認されたが、多型を示したのはMFC4のみであった。MFC4で観察された対立遺伝子数は7個で、Kharari et al. (2001)で報告されている4個よりも多かった。7個の対立遺伝子で11遺伝子型を検出した。解析した16個体(樹冠)のうち2個体(樹冠)で、ほかの幹とは異なる遺伝子型を示すものがそれぞれ1つ含まれていた。生育型では絞め殺し型と岩上型がそれぞれ1個体となり、生育型に対応した明確な傾向は認められなかった。

今回の解析では、アコウの同一樹冠内において遺伝的なモザイク構造が存在する可能性が示された。今後は、現在開発中のオリジナルのマーカーを加えて解析を進めたい。その結果によっては、調査地での一個体の定義を見直すと同時に、アコウの分布と空間的遺伝的多様性の関係についても調査の枠組みを考え直す必要が生じるかも知れない。