

オニグルミへのパイプモデル理論の適用

加藤 順 *

はじめに

パイプモデル理論によれば、枝の断面積とその枝につく葉面積は比例する (Shinozaki et al 1964)。パイプモデル理論は、"can still be considered as a portfolio of properties providing a unified framework to integrate and analyse functional-structural relationships" と評価される (Lehnebach et al 2018)。今回、佐久市平尾山麓でオニグルミの葉面積と枝断面積の関係を調査する機会を得たので報告する。

方法

平尾山 (標高 1156m、北緯 36 度 17 分東経 138 度 31 分) の南西斜面の標高 800m 付近でオニグルミの枝とその葉を採取した。採取した期間は 2020 年 10 月 1 日から 5 日だった。枝の根元の直径をノギス (デジタルノギス 150mm 株式会社ヴァップス) で測定して断面積を算出した。葉は布団乾燥機 (山善 ZFD-Y500) で乾燥させ、2 時間おきに質量を計測し、質量が一定になったところで乾燥を終了させた。質量の計測はタニタ キッチンスケール KJ-212 WH を使用した。葉面積の計測はつぎの手順で行った。いったん腊葉標本にしたあと、メジャーといっしょに写真撮影 (Nikon D3000、AF-S DX Micro NIKKOR 40mm f/2.8G) して、パソコン上の電子ファイルにした。画像ソフト (adobe 社製 Photoshop) で白黒 2 値画像にして、葉のピクセル数をカウントして、面積が既知のピクセル数との比較で葉面積を算出した。学名は APG I (米倉と梶田 2003) によった。オニグルミ (*Juglans mandshurica* var. *sachalinensis*) の中に一部ヒメグルミ (*J. mandshurica* var. *cordiformis*) もあったが、すべてオニグルミとした。

結果と考察

採取した葉は 13 枚だった。質量 $W(g)$ と葉面積 $S(cm^2)$ の関係は、

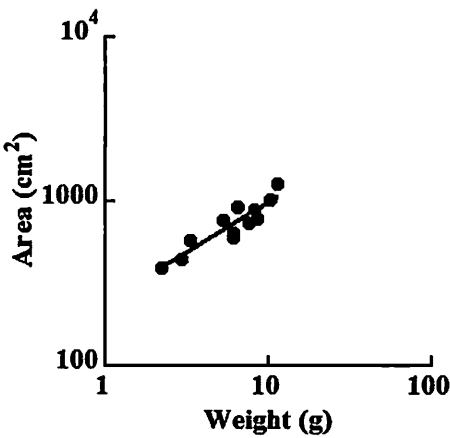


図 1：葉の質量と葉面積の関係

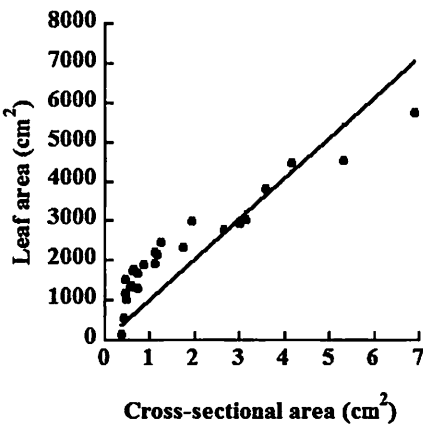


図 2：枝の断面積と葉面積の関係

$S=246.02 \cdot W^{0.6026}$(1)

で近似することができた (d.f.1=2, d.f.2=10, $F=15.26, p<0.01$) (図 1)。

枝断面積と葉面積にかんして採取した枝は 25 本だった。当該の樹木の高さのうち最大は 4.2 m だった。断面積 $A(cm^2)$ と葉面積 $SS(cm^2)$ の関係は、

$SS=1028.1 \cdot A$ (2)

で近似することができた (d.f.1=1, d.f.2=23, $F=112.6, p<0.01$) (図 2)。

このことから、枝の葉面積は断面積に比例することがわかる。

いわゆる Corner's rule も枝断面積と葉面積の相関関係をあつかっている (White 1983)。この報告であつかったオニグルミは、樹高が 4 m 程度なので、もっと成長したときに似たような関係が維持されるか興味もたれる。

*加藤 順 〒 385-0003 長野県佐久市下平尾 2681
平尾山公園「パラダ」昆虫体験学習館

引用文献

- Lehnebach R, Beyer R, Letort V, and Heuret P. 2018. The pipe model theory half a century on: a review. *Ann Bot* 121: 773–795.
- Shinozaki K, Yoda K, Hozumi K, and Kira T. 1964. A quantitative analysis of plant form—the pipe model theory. 1. Basic analysis. *Jpn J Ecol* 14: 97–105.
- White PS. 1983. Corner's rules in eastern deciduous trees: allometry and its implications for the adaptive architecture of trees. *Bull Torrey Bot Club* 110: 203–212.
- 米倉浩司・梶田忠. 2003. 「BGPlants 和名 - 学名インデックス」(YList), http://bean.bio.chiba-u.jp/bgplants/ylist_main.html. [2013 年 9 月 3 日閲覧].