

インドネシア産スンカイによる古気候復元の可能性

The Potential of Sungkai (*Peronema canescens*) in Climate Reconstruction

田村 茂樹 [1]; # 渡邊 裕美子 [2]; 中塚 武 [3]; 水野 寿弥子 [4]; 杉山 淳司 [4]; 田上 高広 [5]; 津田 敏隆 [6]
Shigeki Tamura[1]; # Yumiko Watanabe[2]; Takeshi Nakatsuka[3]; Suyako Mizuno[4]; Junji Sugiyama[4]; Takahiro Tagami[5];
Toshitaka Tsuda[6]

[1] 京大・理・地質; [2] 京大・地惑; [3] 名大・院環境; [4] 京大・生存研; [5] 京大・理・地惑; [6] 京大・生存圏研
[1] Geology, Kyoto Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.; [3] Grad. Sch. Env., Nagoya Univ.; [4] RISH, Kyoto Univ.;
[5] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.; [6] RISH, Kyoto Univ.

太平洋とインド洋に挟まれアジア大陸の縁辺に位置するインドネシアは、アジアモンスーン、エルニーニョ・南方振動、インド洋ダイポールモード現象の支配下にあり、これらの気候システムの関係性を解き明かすのに絶好の場所に位置している。しかし、近代的な気象観測記録が乏しく、記録がある場所も限られているため、長期間にわたる気候変動を理解するためには気象観測記録と同等に扱える代替指標を確立する必要がある。古気候復元媒体としての樹木年輪には正確な年代決定ができ時間分解能が高いという大きな特長があるが、インドネシアでの樹木年輪気候学研究は非常に限られており、年輪幅が降水量や ENSO の代替指標として確立されているにすぎない。年輪を構成する諸要素はそれぞれ別の時期の気候要素に反応するので、年輪幅以外の年輪構成要素と降水量以外の気候要素に有意な相関が発見されれば、より詳細な気候復元が可能になる。そこで、本研究では、より詳細な気候復元に資するために、新たな代替指標を確立することを目的として、年輪幅の他に、孔圏道管の平均面積、年輪セルロース中の炭素・酸素同位体比も測定し、これらを降水量、相対湿度、日照時間と相関解析した。

本研究では、これまでインドネシアの年輪気候学で用いられてきたチークと極めて近縁の関係にある、スンカイ (1 固体) を試料とした。試料採取地はインドネシア・ジャワ島西部のセランで、北半球の冬は雨期であり、夏は乾期である。降水量の年周期変動によって、スンカイには年輪が形成されることが知られている。試料は 2004 年 12 月 (雨季初期) に伐採されており、25 の成長輪が確認できる。従って、試料の成長期間は 1980 年から 2004 年 12 月までと考えられる。成長量の大きい 1980 年から 1987 年までは幼樹効果の可能性が考えられるので解析の対象外とし、1988 年から 2004 年までの 15 年間で解析対象とした。

年輪幅と乾期降水量との相関解析の結果、D'Arrigo et al. (1994) などの先行研究結果と同様に、両者には有意な相関が観察できた。また、年輪幅は乾期の相対湿度、日照時間とも有意な相関を示した。孔圏道管の平均断面積は雨期の降水量とは有意な相関を示さなかったが、雨期の相対湿度、日照時間と有意な相関を示した。さらに、1 年輪を 3 分割してセルロースの炭素・酸素同位体比を測定した結果、酸素同位体比は 22~28 パーミル、炭素同位体比は 28~24 パーミルであった。炭素同位体比は孔圏で最も高く、孔圏外の外側に向けて低くなる、明瞭な年周期変動が観察できた。炭素同位体比を制御する要因として気孔開閉率と光合成速度がある (Farquhar et al., 1982) が、雨期 (孔圏) の炭素同位体比が最も高いことから、光合成速度が主な要因であると考えられる。光合成速度は気温、湿度、日照など複数の気象要素に影響されるため、炭素同位体比と各気象要素との有意な相関は確認できなかった。酸素同位体比の時系列データについて年周期変動を確認できなかったが、1 年輪の酸素同位体比は雨期の相対湿度と負の相関を示した。セルロースの酸素同位体比の変動要因は相対湿度であり、両者は負の相関を示すという従来説 (Farquhar and Lloyd, 1993) と本研究結果は整合的である。

以上より、スンカイにおける複数の年輪構成要素と気候要素とが有意な相関があるので、スンカイは気候復元に極めて有用な樹種である可能性が高いことが示唆された。本研究では 1 個体の分析しか行っていないので、今後さらに数個体で同様の研究を重ね、その再現性を検討する必要がある。