

## 諏訪地域に生育する広葉樹3樹種の気候応答

○奥田悠史(信州大農)、安江恒(信州大農)

### I. はじめに

日本において、広葉樹の気候応答解析はほとんど行われていない。しかし近年、水源涵養機能や土砂流出防止機能などの効果が期待され、森林整備事業でも広葉樹の植栽や整備が行われている。そのため広葉樹の気候応答、成長特性を知ることは重要である。そこで本研究では、日本の落葉広葉樹林を構成する主要な樹種であるコナラ(*Quercus serrata*)、ケヤキ(*Zelkova serrata*)、クヌギ(*Quercus acutissima*)の年輪幅、孔圏幅、孔圏外幅を対象に気候応答解析を行った。

### II. 方法

長野県諏訪郡にあるJRの鉄道防備林を試験地に設定した。試験地よりコナラ、ケヤキを40個体、クヌギを31個体選択し、成長錐を用いて2方向からコア試料を採取した。試料は年輪幅測定装置(Velmex Tree Ring System)を使用し、年輪幅、孔圏幅、孔圏外幅を測定した。この際、孔圏と孔圏外幅の境界線は、コナラとクヌギでは、道管長径が0.2mm以上のものが見られなくなった箇所からを孔圏外とし、ケヤキは、独立した道管が無くなった箇所からを孔圏外とした。年輪幅を目視と統計的プログラムを用いてクロスデイティングを行い、未成熟材部を除いた。年輪幅、孔圏幅、孔圏外幅の時系列を標準化し、樹種を代表するクロノロジーを作成した。作成したクロノロジーと気象要素との気候応答解析を行った。気候応答には諏訪特別地域気象観測所の1945年~2010年(65年分)の月平均気温、月降水量、月日照時間、月平均最高気温、月平均最低気温、月平均相対湿度を使用した。

### III. 結果と考察

#### 【年輪幅、孔圏幅、孔圏外幅の変動】

コナラの測定年数は76年~55年、ケヤキは56年~34年、クヌギは75年~46年であった。これらを標準化した年輪幅の個体間平均相関係数は、コナラが0.42、ケヤキが0.23、クヌギが0.24であった。これらを標準化し作成されたクロノロジーは、コナラが68年、ケヤキが41年、クヌギが67年であった。

#### 【年輪幅と気象要素】

コナラでは当年6~8月の気温と有意な負の相関を示し、8、9月の降水量との間に有意な正の相関が認められた。それに対してケ

ヤキでは前年の7月、10月の気温と有意な負の相関を示し、クヌギでは前年の9、10月の気温と有意な負の相関を示した(図1)。このことから、コナラの年輪幅には当年の気候要素が強く関与しており、ケヤキ、クヌギの年輪幅には前年の気候要素が関与していることが示唆される。

諏訪地域に生育するコナラ、ケヤキ、クヌギの肥大成長は、夏の高い気温によって抑制されることが分かった。また、降水量や相対湿度といった、水分環境の充実により生育が促進することが示唆された。しかし、諏訪の「暖かさの指数」は86.5と3樹種の生育にとって高いものではない。諏訪の年間降水量は約1300mmと全国平均の1720mmよりも低い値である。このことから、慢性的な水不足により、高温になると樹木に掛かる水ストレスが強くなり成長を抑制していると考えられる。

【孔圏幅と気象要素】孔圏幅では3樹種ともに、前年7月、8月の気温との間に有意な負の相関が認められ、8月の降水量と有意な正の相関が認められた。また、コナラとクヌギでは当年5月の日照時間が有意な正の相関を示した。

【孔圏外幅と気象要素】孔圏外幅の気候応答は年輪幅とほぼ同様であった。

	前年										当年									
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月						
コナラ 年輪																				
平均気温					▲					▲▲	▲▲	▲								
降水量												○	○	○						
日照時間						▲		○	○		▲	▲	▲							
最高気温					▲	▲					▲	▲	▲							
最低気温					▲	▲					▲	▲	▲							
相対湿度												○	○	○						
ケヤキ 年輪	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月						
平均気温																				
降水量	○												○							
日照時間	▲																			
最高気温			▲	▲			▲	○	○											
最低気温					▲						▲									
相対湿度	○	○			▲															
クヌギ 年輪	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月						
平均気温	▲					▲	▲				▲									
降水量																				
日照時間						▲		○												
最高気温					▲	▲	▲				▲									
最低気温	▲				▲	▲	▲				▲									
相対湿度													○							

図1. 3樹種の年輪幅と気象要素との相関。○○、▲▲は $p < 0.01$ 、○、▲は $p < 0.05$ で有意な相関を示す。○が正の相関 ▲が負の相関を表している。