



Title	年輪情報の利用に関する研究II
Author(s)	野田, 真人; 安江, 恒
Citation	北海道大学演習林試験年報, 11, 31-33
Issue Date	1993-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73170
Type	departmental bulletin paper
File Information	1992_1-13.pdf



I-13 年輪情報の利用に関する研究 II

雨龍地方演習林 野 田 真 人
木材生物学講座 安 江 恒

はじめに

樹木の年輪幅には広い地域にわたる共通する成長変動すなわち年輪幅変動相似地域(相似地域)が認められることを昨年の報告(I)でふれた。西日本に生育するヒノキ・スギの人工林の場合、相似地域の分布は500 km以上離れた地点間の時系列年輪幅に統計的な有意水準が認められる。このような相似地域の考え方を天然林へ応用することの可否について、アカエゾマツを対象にその検証を試みた。その結果、プロット間の距離は約300 mと非常に近くに生育する個体という限られた条件であるが統計的に高い有意水準が確認できたので報告する。

試料と方法

北海道大学天塩地方演習林・河東118林班のアカエゾマツ保存林内のPLOT-1, PLOT-2からの試料を対象とした。この林班は蛇紋岩土壌により他の樹種の侵入が少なく、アカエゾマツの純林が形成されていると言われている。また調査対象林は保存林のため施業による影響は少ないが、PLOT-2は山火事跡地に隣接している。試料は胸高部より、成長錐(5 mm ϕ)によるコアサンプルを採取(各供試木より1本)し、PLOT-1地点16個体、PLOT-2地点14個体を得た。年輪幅計測はコアサンプルから厚みと水分を調整した試料をX線フィルム上に置き、軟X線を照射し、フィルムを現像の後、デンストメータにより計測した。

解析に用いる年輪幅は、計測年輪幅 $W(t)$ の時系列ではなく、標準化あるいは指標化年輪幅と呼ばれる $I(t) = W(t) / F(t)$ に変換する。この $F(t)$ に用いる関数形の働きは年輪に含まれる情報を抽出することであり、その選択は極めて重要である。これまで提案されている関数形として、移動平均、整次関数、指数関数などが代表的である。指数関数をヒノキに適用した場合、気候の寄与は生長量の30%以下と低い。この値では、年輪に記憶されている気候成長成分を十分に抽出しているとは言えない。米国アリゾナなどの乾燥地帯では、同じ関数形を使い、70%程度が年間降雨量で説明され、他の気象要素(気温、日照)を含めるとその割合は80%以上と報告されている。このような状況から、温暖湿潤な気候のもとに生育する樹木に適する新しい関数形を探ることが必要になる。

今回の検証で用いた標準化のための $F(t)$ 関数は周波数解析などに使われる数値フィルタ法(2)を採用した。その数値フィルタの有効性について移動平均と比較しながら検証を試みた。

結果と考察

標準化関数 $F(t)$ に、数値フィルタの20年カットオフ($T_c=20$)を用いた場合のPLOT-1, PLOT-2の各個体間の樹間相関の結果を図-1に示す。PLOT-1の16とPLOT-2の14を除く全ての個体に統計的な有意水準にあることが確認できた。30個体のうち28個体すなわち93%と高い確立で同じ成長をしていることになる。比較のために5年移動平均で行った結果を図-2に示す。両者の結果が非常に似ていることから優劣をつけることは困難であるが、アカエゾマツ天然林の場合もヒノキ、スギと同様に年輪幅変動相似地域の考え方を応用することへの可能性が確認できた。

今回の標準化関数に数値フィルタを用いたが、数値フィルタは時系列曲線から任意の周期成分を抽出できるという特長があり、従来の関数形では弱点であった短周期成分の解析などに適している。比較のために5年移動平均（点線）と数値フィルタの周波数応答の特性を図-3に示す。5年移動平均（点線）の特性を見ると短周期の領域で振動特性を持っていることから、短周期の年輪幅を標準化する場合に複雑な振動を伴った年輪曲線になる可能性が生じる。特に年輪生長量のうち、気候による寄与は短周期の変動に統計的有意性が集中していることから、数値フィルタによる標準化法は期待できる方法の一つであると考えている。

今後の動向

アカエゾマツの天然林が年輪解析の気候の復元に有望な樹種であることが確認できたことにより、天塩地方演習林に生育する他の林斑の個体との樹間相関を解析する。さらに雨龍地方演習林のアカエゾマツも同様の調査を行い、天塩と雨龍の関係から、年輪幅変動相似地域の領域地図を作成することに努力するつもりである。

引用文献

- 1) 野田真人：年輪情報の利用に関する研究。
北海道大学演習林試験年報, 34-35 1992
- 2) LEITH H. J : Smoothing and filtering of time series and space fields.
Advances in Geophysics IV: 351~389 1958

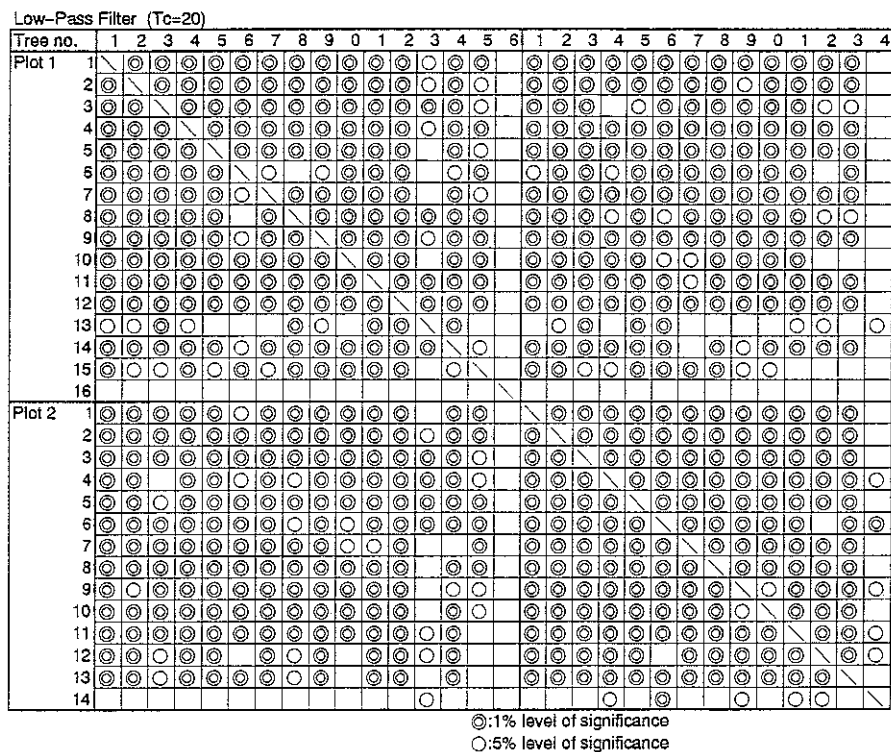


図-1 樹間相関（数値フィルタ $T_c=20$ ）

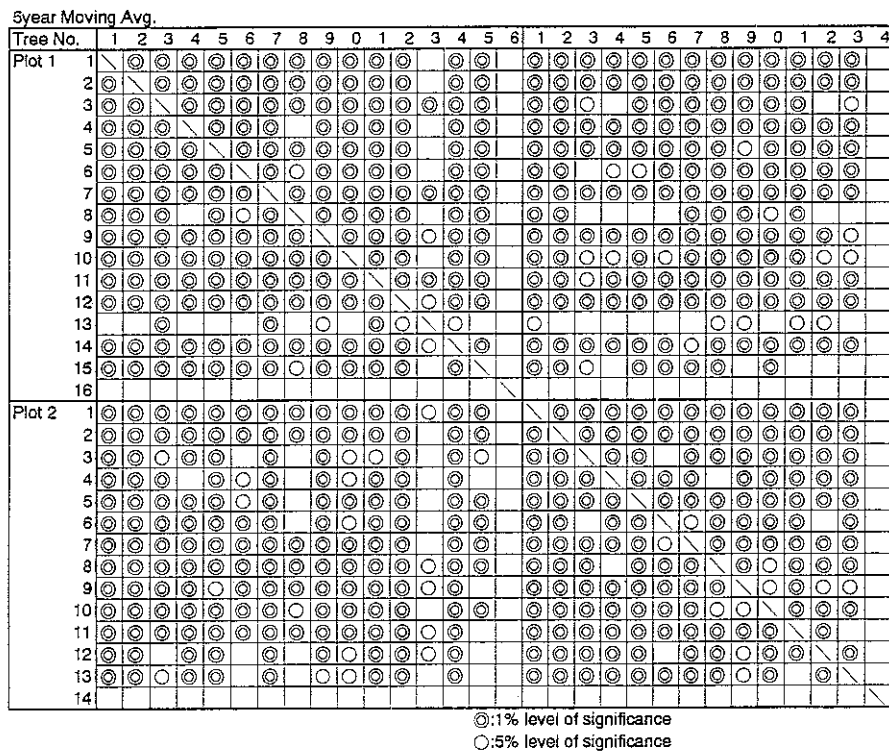


図-2 樹間相関（5年移動平均）

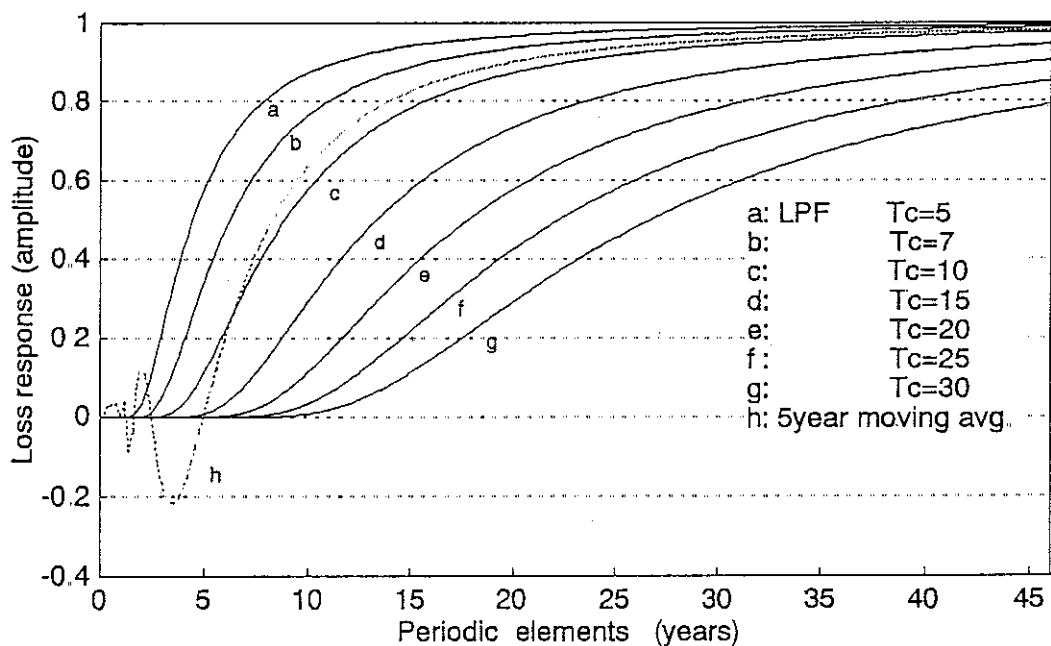


図-3 数値フィルタおよび5年移動平均の周期特性