

千本松原の樹木年輪を用いた長期的な水文・気候環境変動の復元の試み

名古屋工業大学

○井川誠二

名古屋工業大学 正会員 庄建治朗

1. はじめに

治水・利水計画における計画規模の決定に際しては、過去の水文資料をもとに推定された極値確率水文量が通常用いられる。近年、整備水準の向上に伴い、より超過確率の小さい（再現期間の長い）確率水文量の推定精度向上が要請されている。また、地球規模の気候変動とも関連して、洪水や渇水の生起確率が增大している可能性について議論されている。そうした検討を行なうためには、できるだけ長期にわたる水文・気候データを得ることが必要であるが、日本で測器による観測が行なわれるようになるのは明治時代以降であり、それ以前の水文・気候環境を知るためには古文書や樹木年輪といった代理データを用いる必要がある。

愛知・岐阜・三重の3県が県境を接する木曽三川（木曽・長良・揖斐川）下流域は、古くから水害が頻発し、多くの治水対策工事が行なわれてきた。その代表的なものの1つに江戸時代中期に行なわれた宝暦治水がある。千本松原は、当時の治水工事に携わった薩摩藩士によって植えられたと伝えられており、樹齢200年近いマツが多数生育している。本研究では、それらのマツの年輪から得られる情報を用いて長期にわたる水文・気候環境の変動の復元を試みるものである。

2. 採取試料と方法

対象試料は、岐阜県海津市海津町油島の治水神社境内から揖斐川と長良川の背割堤約1kmにわたって生育する日向松（*Pinus densiflora*）である。この一帯は千本松原と呼ばれ、宝暦5年（1755）に完了した宝暦治水工事を記念して植樹されたと伝えられる。近年は松食い虫による被害が相次いでおり、被害の大きいものは順次伐倒されている。本研究では、伐倒されたマツの切り株（直径約70～110cm、樹齢180年前後）から、チェーンソーにより標本を採取した（写真-1）。採取した標本はサンダーにより表面を研磨し、2方向の測線を設定して、各標本・測線について年輪測定器（司技研製）により0.01mm単位で年輪幅を測定した（写真-2）。

測定した標本の中には、伐採年や枯死年が明確でないなど、年輪と実年代との対応が不明なものも含まれている。そこで、測定した年輪パターンを相互に照合（クロスデイティング）して各年輪形成年を確定すると同時に年輪数の読み間違いのチェックを行なった。その後、樹木の年齢による生長量の変動を消去するため、各測線についてスプライン曲線による基準化を行い、それらを平

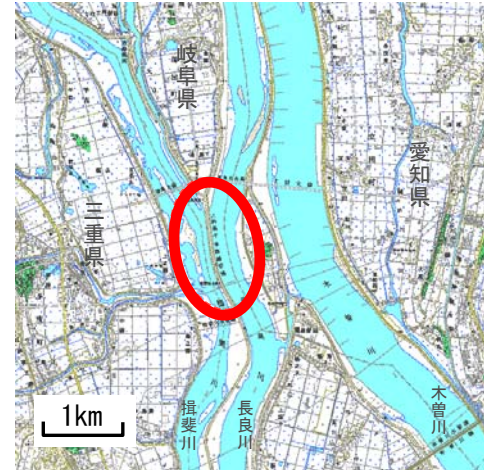


図-1 標本採取地点



写真-1 標本採取作業



写真-2 年輪幅計測作業

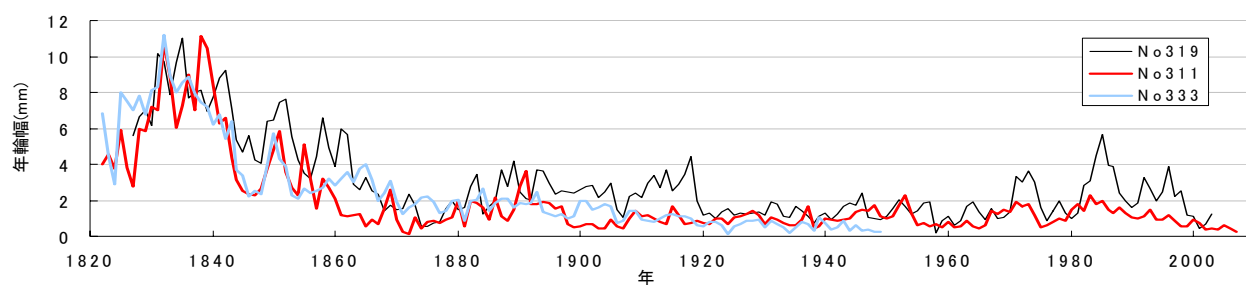


図-2 各個体の年輪幅測定値（2測線平均）

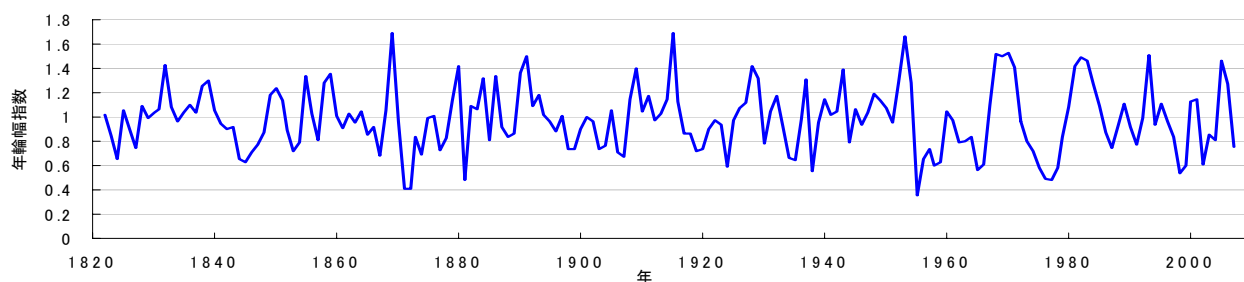


図-3 標準年輪曲線

均することにより、標本採取地域を代表する標準年輪曲線（マスタークロノロジー）を得た。これらの作業には、アリゾナ大学年輪研究所により配布されている COFECHA プログラム及び ARSTAN プログラムを利用した。

本稿作成時点で計測が終了している3個体（No319、No311、No333 とする）についての年輪幅計測値を図-2 に、標準年輪曲線を図-3 に示す。

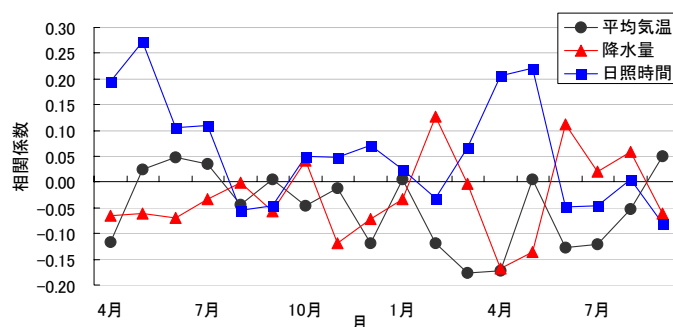


図-4 年輪幅指数と気象要素との相関係数

3. 解析結果

標本木の生長がどのような環境要因に影響されているか調べるため、気象観測データとの相関分析を行なった。年輪データと比較した気象要素は、名古屋地方気象台における 1891 年～2007 年の月単位の平均気温、降水量および日照時間である。標準年輪曲線の各年の年輪幅指数と前年 4 月～当該年 9 月の各気象要素との相関係数を図-4 に示す。t 検定により相関係数に 99%水準で有意性が認められた気象要素は、4 月～5 月の日照時間及び前年 5 月の日照時間であり、マツの生長期前期にあたる春～初夏の日照条件が年輪幅と密接に関係していることが窺える。

4. まとめ

年輪幅指数と気象データとの相関分析を行なったところ、この地域のマツの生長が春～初夏の日照時間に影響されていることを示唆する結果が得られたが、本稿作成時点で標準年輪曲線を構成する標本は3個体のみであるため、標準年輪曲線に地域の環境条件と無関係な個体的特徴が未だ強く残されていると考えられる。今後さらに標本数を増やし、標準年輪曲線や相関分析の信頼性を高めると共に、浸水記録等との照合も行なっていく予定である。