

## 1.はじめに

治水（利水）計画を立案する際の計画規模の決定において、計画策定の上で重要となる50年、100年といった大きい再現期間に対応する確率水文学量を推定しようとする場合、標本数の不足からくる不確定性が問題となる。その解決法の1つとして、歴史時代の水文学量を何らかの方法により復元することが考えられる。その方法の1つである樹木年輪を用いて検証してみることにした。本研究では、琵琶湖岸沿いの洪水による水位上昇の影響を受けた可能性のある地点から採取したマツ・ケヤキ・スギ・ヒノキ・クスなどの樹木について年輪幅を測定し、年輪幅に洪水の影響が見られるかどうかを分析した。

## 2.過去の琵琶湖洪水について

琵琶湖の過去の洪水についての記録は、古文書などからも知ることができる。20世紀初頭に瀬田川の改修が行われるまでは、瀬田川の流出能力が小さく洪水が起こった後もなかなか水が引かなかった。そのため洪水による浸水日数も長く、成長が阻害された影響が樹木年輪に残されるのではないかと考えた。特に1896年の（明治29年）の洪水は鳥居川水位3.76mに達し、浸水日数237日に及ぶ大規模なものであったため、この洪水に着目した。

ここで、鳥居川水位の0mは標高にすると、標高84.371mである。そのため、洪水で浸水した標高は88.13mとなる。そこで本研究で用いる試料は、概ね標高約88m以下に生育している樹木の試料を得るように努めた。また、洪水のあった年まで遡ることのできる、概ね樹齢120年以上の樹木でなければならない。このことを念頭に置きながら琵琶湖岸沿いで、さらに標高約88m以下の樹木を探して、サンプルを採取した。

## 3.採取試料

本研究で使用する試料は琵琶湖岸沿いの月出・つづらお崎・菅浦・マキノ・今津・竹生島・近江舞子・松の浦・唐崎の9地区から採取した23個体を使用した。試料は切り株からは円盤試料を、現生木や立ち枯れした樹木からは棒状のコアを採取した。これらの試料の採取地区を図-1に示す。（ ）内はそれぞれの個体の年輪数を示している。

月出	樹種：ケヤキ	試料数 3 (86,78,56)
菅浦	樹種：マツ	試料数 1 (106)
	樹種：クス	試料数 2 (91,87)
つづらお崎	樹種：ケヤキ	試料数 3 (96,91,92,81)
	樹種：マツ	試料数 1 (68)
マキノ	樹種：マツ	試料数 2 (122,100)
竹生島	樹種：スギ	試料数 1 (113)
今津	樹種：ヒノキ	試料数 2 (239,300)
近江舞子	樹種：マツ	試料数 2 (63,73)
	樹種：マツ	試料数 4 (127,131,121,100)
松の浦	樹種：マツ	試料数 1 (128)
唐崎	樹種：イチヨウ	試料数 1 (62)



図-1 試料採取地図

#### 4.年輪幅データの整理

本研究で用いた試料の中には、伐採年代の明確でないものも多くあった。そのため、試料の年代を決定するためにはクロスデイティングを行いマスタークロノロジーを作成することが必要となる。ここでクロスデイティングとは、個々の年輪パターンを年代が確実な他の年輪パターンと照合し、2つの変動パターンに年代のずれがないかを確認する作業のことである。本研究ではアリゾナ大学年輪研究所により開発され、世界に広く用いられているCOFECHAプログラムを使用してクロスデイティングを行い、5年移動平均法により基準化し、基準化したものを平均化し、マスタークロノロジー（標準年輪パターン）を作成した。

#### 5.年輪幅と洪水との関係

得られた年輪幅データから、洪水との関係について検証する。洪水の起こった1896年の前後5年分の年輪幅データを1896年まで遡ることのできる5個体について、早材と晩材に分けてグラフにした。その中の1つを図-2に示す。また、1896年を破線によって示す。

1896年の洪水は9月にピーク水位を発現しているが、6月頃から水位の高い状態が続いており洪水の影響が年輪に反映されるのは1896年の晩材からと考えた。1896年の洪水まで遡ることのできる個体は5個体で、早材についてはそのうちの2個体について翌年の97年に急激な年輪幅の狭まりをみることができた。この2個体はマキノ地区と松の浦地区である。しかし、他の個体については1測線のみ狭くなっていたり、広がっているものもあり洪水との間の明瞭な関係は見られない。晩材についてはやや狭くなるものが2個体あり、急激な狭まりを見せるものは松の浦地区の1個体のみである。その他の個体についてはやや広がっているものと1測線のみ狭くなっているものがあり、洪水との間の明瞭な関係は見られない。

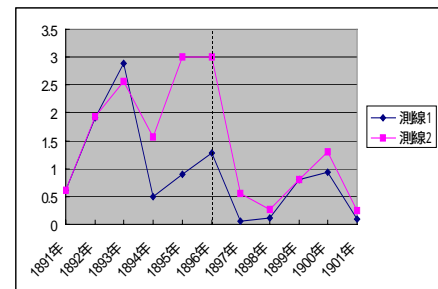
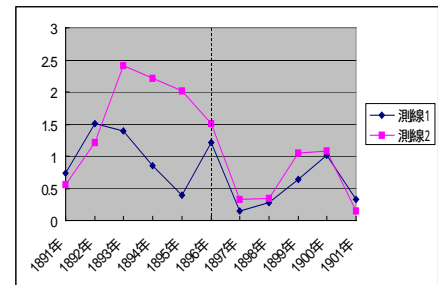


図-2 松の浦 1891~1901年の年輪変動（上：早材 下：晩材）

#### 6.結論

年輪幅のデータより洪水のあった翌年の97年の早材が狭くなるという傾向にあり、この時期は樹木の成長に洪水の影響が最も大きく作用する時期と重なっている。このことから洪水は翌年の生長を抑制している可能性がある。

ここで、洪水の翌年にほとんど影響を受けた形跡がない個体に注目すると、近江舞子地区に集中していた。この理由を考えてみると、近江舞子地区の個体の全てが砂浜に生育していたことと関係があるように思われる。よってもともと水はけの良い砂浜地質で生育していたことから、洪水による影響も少なかったのではないかと考える。

しかし、砂浜地盤以外の地区でも洪水の影響を受けていない個体もあったため、これだけを理由とするには頼りない。よって今後は採取する試料の数を増やし様々な地盤条件の試料を得ることや、さらに年代を遡ることのできる試料を採取するなどして試料数自体を増やすことが課題となる。

指導教官 富永晃宏 教授  
庄建治朗 助手