HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	年輪情報の利用に関する研究
Author(s)	野田, 真人
Citation	北海道大学演習林試験年報, 10, 34-35
Issue Date	1992-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/72977
Type	departmental bulletin paper
File Information	1991_1-17.pdf



Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Ⅰ－17　年輪情報の利用に関する研究

経営研究部門　野　田　真　人

はじめに

樹木の年輪から得られる情報の利用が様々考えられている．その一つに年輪幅がある。年輪を観ると隣接する年輪の幅が微妙に違っていることや、ある特定期間が異常に狭いという複雑な年輪の形成をしていることに気がつく。この年輪幅の広狭変動は樹の成長過程での環境変化が影響している。考えられる環境要因は気温、降雨量、日照などの気候要因と遺伝、樹間競争、病虫害、災害、傾向変動、それに最近は大気汚染などの非気候要因が複雑に作用している。言い替えれば、年輪幅にはその成育期の環境要因が広狭変動の形として記憶されていることになる。そこで気候要因に基づく成長成分と非気候成長成分とを巧く抽出できれば、年輪幅の解析から成育していた年代の決定（ Dendrochronology ）や気候の復元（ Dendroclimatology ）が可能になる。

年輪が１年に１年輪形成されると仮定すると、年輪法の利点は年代が年の単位で正確に決められる特徴をもっており、他の年代決定法のような統計誤差を含む形とは違い、その年々の環境変遷を類推することができる。古木があれば、気象観測開始以前の古気候の復元も可能である。

この研究には①気候成長成分の抽出法②適用樹種の選択③環境（気象、大気汚染）資料の調査④多量の試料木の年輪計測を試行する必要があると考えられる。そこで、これまで得られた４つの課題に関する知見と今後の研究計画を紹介する。

１．方法と年輪指標値（地点名、樹種、個体数は表）

西日本の29地点に生育するヒノキ、スギ、クロマツの622個体（円盤）を解析の対象にした。解析に使う年輪幅指標値は計測年輪幅／関数値の形で求められ、関数形に指数関数、整次関数、移動平均が一般に使われている。解析に計測年輪幅を直接に使わず、指標化された値を用いるのは各個体に共通した気候変動成分の抽出や樹幹直径の違いの補正など相対的な年輪幅変動値に規格化するためである。本報告では関数形に５年移動平均を用いた結果について述べる。

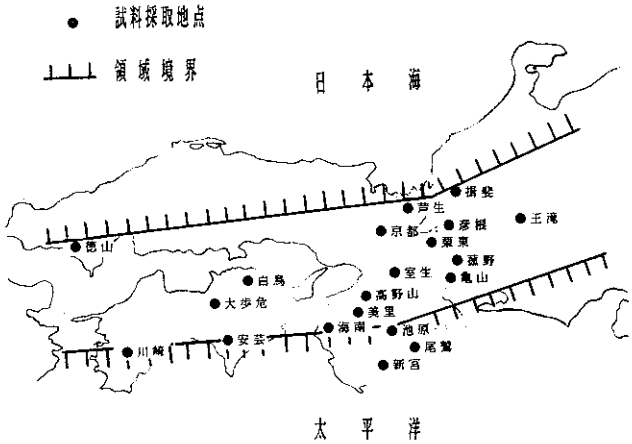
年輪幅計測は円盤試料から髄を通る長軸とそれと直角の２軸を設定し、測線とする。１つの円盤から４方向の年輪幅タイムシリーズが得られ、４方向の平均値を個体の計測年輪幅とした。これに上述の計算式から個体の指標値を求め、それを平均したものを地点指標値と呼び、29の地点指標値が得られた。

府　県	地　点	樹　種	個体数
岐　阜	揖　斐	スギ	8
京　都	芦　生	スギ	25
京　都	京　都	ヒノキ	30
香　川	白　鳥	クロマツ	21
香　川	白　鳥	ヒノキ	22
高　知	安　芸	ヒノキ	21
高　知	川　崎	ヒノキ	25
三　重	亀　山	スギ	23
三　重	亀　山	ヒノキ	19
三　重	菰　野	ヒノキ	48
三　重	尾鷲１	ヒノキ	25
三　重	尾鷲２	ヒノキ	7
三　重	尾鷲３	ヒノキ	9
三　重	尾鷲４	ヒノキ	28
三　重	尾鷲５	ヒノキ	10
山　口	徳　山	ヒノキ	38
滋　賀	栗　東	ヒノキ	5
滋　賀	彦　根	ヒノキ	32
長　野	王　滝	ヒノキ	23
徳　島	大歩危	ヒノキ	8
奈　良	宝　生	スギ	15
奈　良	宝　生	ヒノキ	15
奈　良	池　原	スギ	19
和歌山	海　南	ヒノキ	39
和歌山	高野山	ヒノキ	29
和歌山	新　宮	スギ	26
和歌山	美里１	ヒノキ	15
和歌山	美里２	ヒノキ	16
和歌山	美里３	ヒノキ	21

表　試料採取地点、樹種、個体数

２．結　果

年輪幅変動相似地域　：　29の地点指標値間の単相関分析結果から地図上に線引きしたものを年輪幅変動相似地域（相似地域）[1]と呼ぶ（図）。一般に、同樹種、同樹齢であっても樹幹直径は全て異っているが、相対的な成長変動について言



年輪幅変動相似地域

えば、この相似地域内に成育する樹は統計的に有意である。即ち、同じ年輪変動をしている地域であることを示している。近畿地方を中心にした相似地域は東西に広く、西は山口県徳山市までの瀬戸内沿岸、東は長野県王滝村まで達する、南北の位置は日本海と太平洋気候の双方に挟まれた中間的な領域が確認できる。

年輪幅計測装置　：　装置開発は現場での野外計測、年輪の計測精度向上、多量の年輪計測、試料木以外の媒体（写真、映像）からの年輪情報の利用を目的とする。これには画像解析を利用した年輪幅計測の自動化[2]が一つの解決策であろう。

3．考　察

山口県徳山市と長野県王滝村は約500kmも離れてはいるが年輪幅変動が相似であると言うことは当初の予想を越えるもので、日本に於いても年輪気候学的応用の可能性を示唆している。中国地方の線引きは瀬戸内の採取地点が少ないため危険性を伴うものの、この地域の試料が増えることにより領域が明確になるだろう。一方、長野と岩手が同じ相似地域だとする報告[3]もあり、本計画の北海道内の地点指標とその地域との関係に興味がもたれる。

地点の指標値を求める過程で個体間の樹間相関の計算を行うが、相関関係の有意な個体差の小さいものの比率は平均で約89％である。10枚の円盤を試料とすると１枚は他と違った変動をしており、間違った結論を導くことになるが、平均化することによりこの影響は緩和されることからヒノキ、スギに関しては適用樹種として有効と判断できる。道内産のアカエゾマツが気候との相関[4]が認められることから、適用樹種として期待している。

一般に、天然木より植林木は個体差が小さく、円盤の樹幹部位では根元に近い部分より樹冠部が個体差が小さいと言われている。しかし、試料としては伐根が入手しやすく、特に高齢天然木になると理想的な部位の円盤の入手は困難である。これまでの経験から伐根の場合は測線の数を増やすことにより個体差が小さくなる傾向にあり、滋賀県栗東地点の場合は８方向に測線を増やすことにより地点指標値の作成が可能になったという経緯がある。

以上の知見から①関数形は移動平均法を基準に他の抽出法も検討する。②適用樹種はアカエゾマツ、エゾマツ、トドマツを対象樹種とする。③気象資料は演習林気象観測資料を利用、④計測装置は大径木の計測を可能にするための改良と、画像解析法の実用化を検討する。以上の計画に沿って研究を進める予定である。

引　用　文　献

1）野田真人：年輪を用いた気候変動の復元に関する研究　「樹木年輪」短期研究会報告書，32-36．1987
2）野田真人：画像処理を用いた年輪幅計測．第３回「樹木年輪」研究会，63-67　1990
3）光谷拓実：年輪年代法による考古学、建築史、美術史への応用．「樹木年輪」短期研究会報告書，1-2．1987
4）野堀嘉裕他：軟Ｘ線写真によるアカエゾマツ造林木樹幹の容積密度解析　第４回「樹木年輪」研究会，3-11．1991