

Q&A 先月の技術相談から

樹木の年輪の幅について

Q：「丸太の輪っかって、何？」

A：これは、あるイベントでの小学生からの質問です。そこは原木を希望の長さにチェーンソーで切って販売するブースで、庭用のツールや植木鉢の台用に腰掛ける高さで玉切りしていました。質問者には「定規でこの幅を真ん中から順番に測って、グラフを書いてみてごらん」と教えました。読者は、年輪が「樹木の1年の成長の跡」ということはご存じでしょうが、ここではそれが意味するところを林業との関連を中心に説明してみたいと思います。

年輪とは、文献¹⁾によれば「材および樹皮において、横断面で見た場合の1年の成長輪」とあります。同様に成長輪とは、「材および樹皮において、横断面で見た場合の1成長期間に形成された成長層」とあります。四季のはっきりしている日本など温帯では、1成長期間が1年となり、成長輪が1年ごとに現れるので、これを「年輪」というわけです。従って、年輪の「幅」とは、1年で樹木（特に樹幹）が水平方向（樹軸と直交方向）に太くなった（肥大した）量です。

年輪幅の測定例で解説します。道内の3地点のシラカンバ人工林（各10個体、高さ2mで測定、表1）の年輪幅の推移を図1に示します。

表1 シラカンバ人工林の林分状況

試験地	平均円板径 (mm)	林齢 (年)	間伐実施 (年目)	伐採時の立木密度 (本/ha)
A(道央)	130	44	なし	900~950
B(道北)	142	35	22	1350~1450
C(道北)	185	50	30	650

線上の◆◇は間伐の時期です。どの林分でも初期の5年目付近で年輪幅はピークを迎え、その後小さくなりました。無間伐の林分Aでは20年以降も年輪幅が小さくなり、伐採直前では1mm未満でした。

林分Bでは間伐直後から年輪幅が微増に転じていましたが、林分Cでは間伐後にも年輪幅が減少して

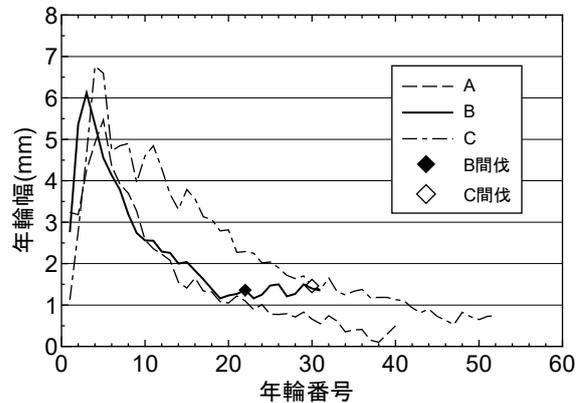


図1 シラカンバ人工林の年輪幅の推移

いました。しかし、間伐の程度などが不明なため、間伐効果が無かったとは一概には判断できません。

1年目からある年までの年輪幅の値を合計すると、その年の樹心からの半径が算出でき、それを2倍すると直径が計算されます。図2に樹心からの直径の推移を示します。10年目以降の年輪幅が広がった林分Cの直径が他の林分より大きくなっていることがわかります。

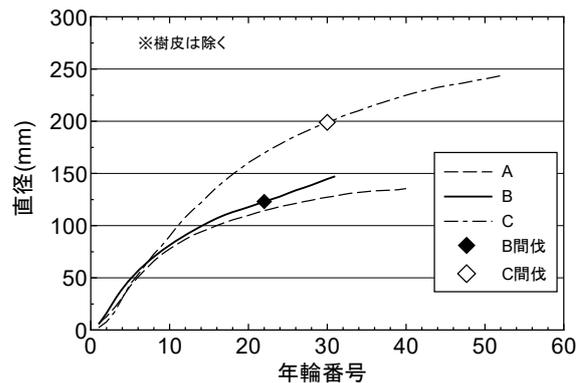


図2 シラカンバ人工林の円板径の推移

根から吸い上げた水と大気中のCO₂から樹冠の葉において光合成で作られた糖分で樹木は太くなっていくので、年輪幅から「炭素固定量」が計算できます。「炭素固定量」計算の一例を、東京大学北海道演習林産のウダイカンバ（「マカバ」、写真1）円板の年輪幅（図3）²⁾を用いて示します。

測定したマカバの半径は図4²⁾に示すように方向によって異なっています。ここでは、計算を簡略化するために東西南北4方向の半径の平均値を半径とする真円を仮定しました。この仮定半径と材長を2mとする円柱として材の体積を計算し、成長経過年ごとの円柱体積と前年からの増加量を図5に示します。円柱の重量、炭素固定量への計算は林野庁ホームページにある値³⁾を用いました。

円柱は太くなる一方なので、破線の円柱体積は右上がりの曲線となっていますが、実線の増加量(変化量)は、150~200年あたりでピークを迎え、250年以降は増加量が低下する右下がりの曲線となっています。

針葉樹人工林などでは、成長量が最大の時を伐期の目安の1つとしているので、年輪幅を分析することで、その目安を探ることができます。

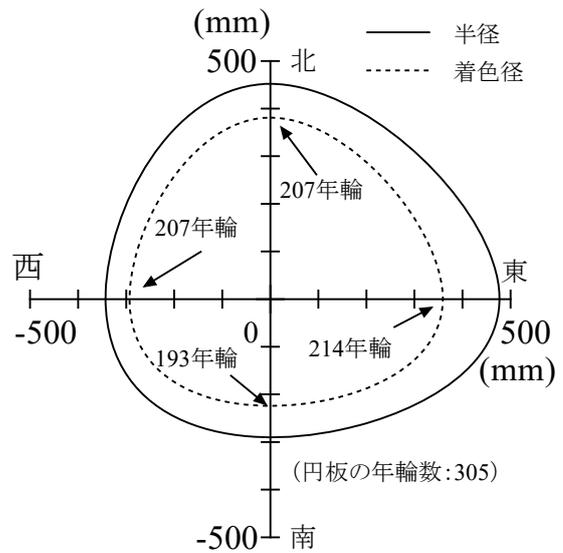


図4 ウダイカンバ円板の方角別の半径



写真1 ウダイカンバ(「マカバ」)の円板

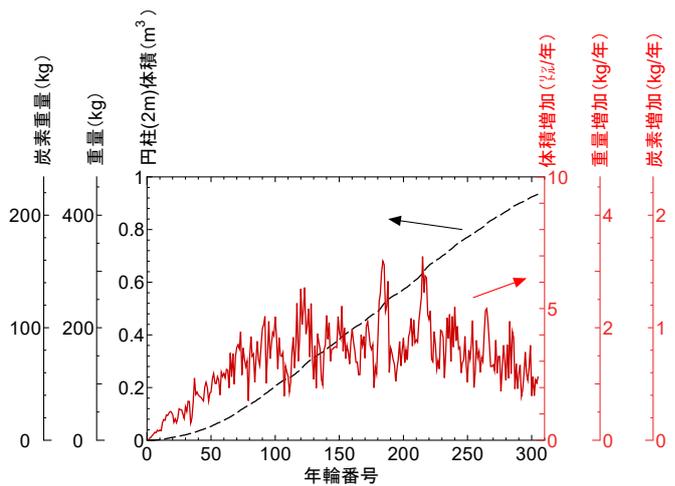


図5 ウダイカンバの円柱体積などの推移

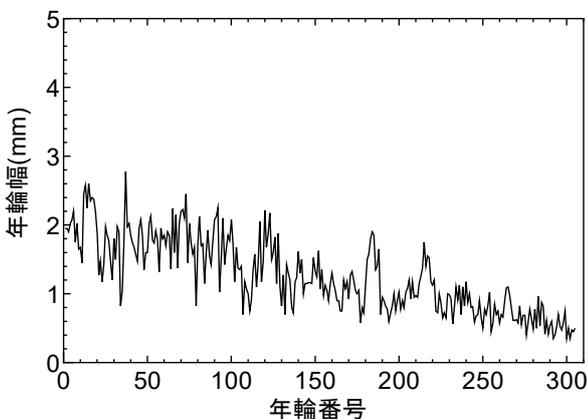


図3 ウダイカンバの年輪幅の推移

■文献

- 1) 木材加工用語辞典, 海青社 (2013) .
- 2) 大崎久司: 北海道の林木育種, 62 (2) , pp/25-30 (2019) .
- 3) 林野庁: ホームページ「地球温暖化防止に向けて」よくある質問
https://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/con_5.html.
 (利用部 資源・システムグループ 大崎久司)

※この記事は、2020年3月31日、一部加筆し差し替えました。