

早生候補樹種ユリノキの材質・加工特性

静岡県立農林大学校 河合 誉士

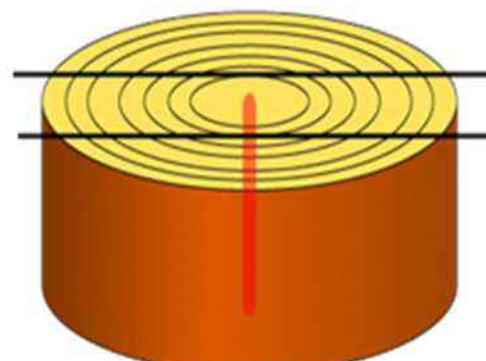
1. 課題を取り上げた背景

今現在、主伐・再造林後の植栽樹種の多様化が話題になっています。静岡県では、スギ、ヒノキが主に植栽されていますが、スギ、ヒノキだけでは、活用方法が限られてきます。そこで新たな植栽樹種を見つけることで、活用方法に様々な選択肢が生まれると思われました。そこで早生樹が注目されています。基本的にスギが伐期40年、ヒノキが45年といわれていますが、早生樹は20年以内での収穫が可能といわれています。早生樹と呼ばれる樹種の中で、ユリノキ、センダン、コウヨウザン、テーダマツなどが注目を浴びています。また近年、国内広葉樹の普及が低下し、輸入広葉樹の普及が増えてきています。そのため、広葉樹における安定的な供給に不安があります。



(写真-1) 静岡県立森林公園内のユリノキ

そこで、早生樹であり広葉樹でもあるユリノキを植栽樹種の候補に考えました。実際に材料としてユリノキを使用する場合、ユリノキの材質、物理特性の解明及び、製材品の優良性、有用性を確認する必要がありますので、本研究では、立木の材質調査及び天然乾燥後の板材の材質調査を実施しました。



(図-1) ユリノキの円盤のイメージ図

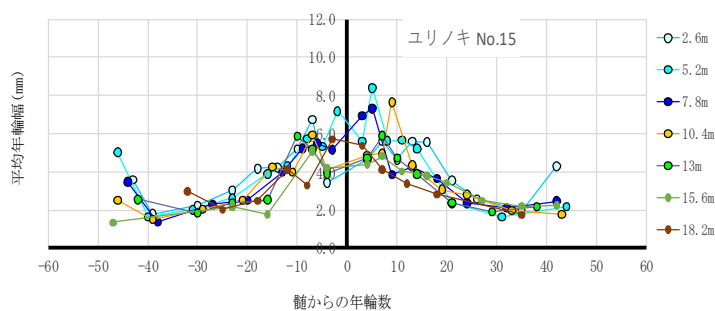
2. 具体的な取り組み

(1) 立木の材質調査

立木の材質調査での試験方法は、静岡県浜松市浜北区の県立森林公園内にあった57年生ユリノキ(写真-1)の立木を3本供試して、立木を伐採後、2.6mずつに造材し、円盤を採取しました。(図-1)この円盤を1~4cmほどに分割し、分割した木材をそれぞれ、平均年輪幅、全乾密度、含水率について調査しました。

(2) 天然乾燥後の板材の材質調査

天然乾燥後の板材の材質調査の試験方法では、根元から2mずつ8番玉まで丸太を採取しました。その後、これらの丸太を厚さ25mm、幅130mmの板を約150枚程度製材しました。2018年10月~2020年10月の2年間、天然乾燥したのち、含水率、動的ヤング係数、反り、曲がり、ねじれについて調査を実施しました。



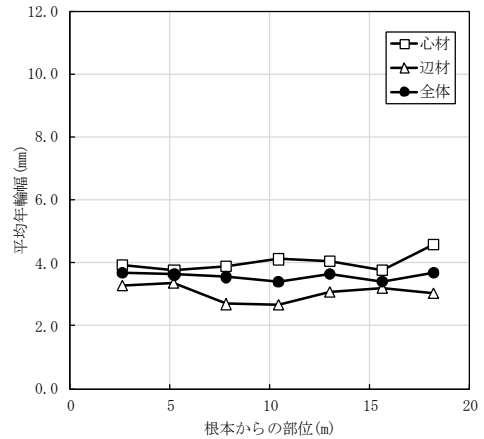
(図-2) 髓からの年輪数と平均年輪幅の関係

3. 取り組みの結果

(1) 立木の材質調査

(ア) 平均年輪幅

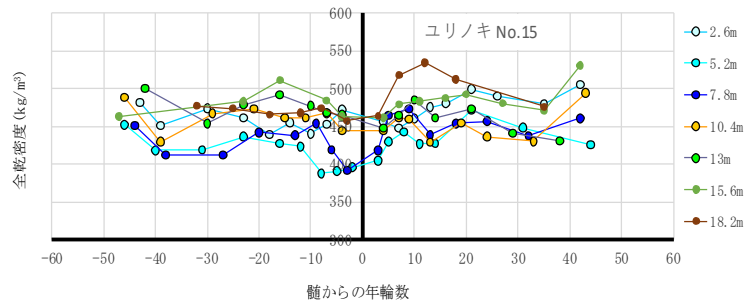
髄からの年輪数と平均年輪幅の関係の代表的な一つを示しています。(図-2)平均年輪幅の中心部が8~6mm程度でした。平均年輪幅およそ20年程度で徐々に下降し、これ以降は、3~2mmと一定の幅となりました。平均年輪幅は、樹高方向に大きな差はありませんでした。(図-3)



(図-3) 根元からの距離と平均年輪幅の関係

(イ) 全乾密度

髄からの年輪数と全乾密度の関係の代表的な一つを示しています。(図-4)を髄からの年輪数による全乾密度の差が少なかったですが、根元から5.2m以上は、根元からの部位が高くなるほど、全乾密度も大きくなっていました。(図-5)



(図-4) 髄からの年輪数と全乾密度の関係

(ウ) 含水率

髄からの年輪数と含水率の関係の代表的な一つを示しています。(図-6)ユリノキにおける含水率の関係を示しています。(表-1)ユリノキは、辺材の含水率の平均値が110%、心材の含水率の平均値が112%であり、含水率にばらつきが少なかったです。根元からの部位が高くなっても含水率に変化が少ない事もわかります。(図-7)このことから、全体的にユリノキは、含水率が一定で、ばらつきが少ないことがわかります。

(2) 天然乾燥後の板材の材質調査

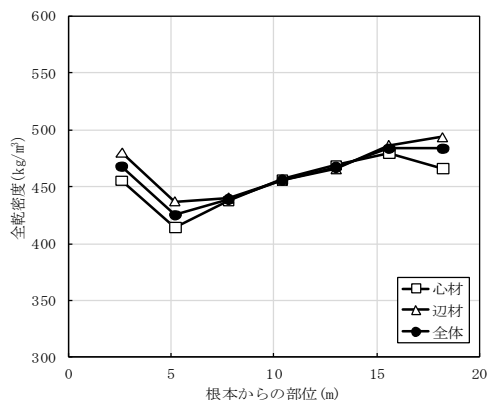
(ア) 含水率

天然乾燥後の含水率は、12%~14%にまとまっていて、良好に乾燥できたと考えられます。(図-8)

(イ) 動的ヤング係数

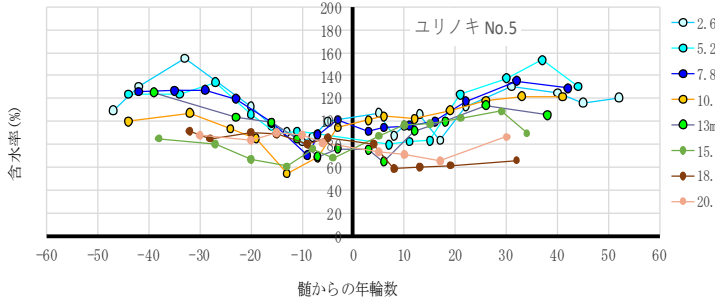
心材部では少し動的ヤング係数が低いことがわかります。(図-9)それと、図-9の木取り方法とその製材番号を示しています。(図-10)乾燥後の平均値は、10.8GPaで、JASが定めた表示等級にかえるとE110となりました。

幅反り、反り、曲がり、ねじれの関係を示した図になります。(図-11)平均で幅反りが、3.5mm、反りが、4.6mm、曲がりが、0.6mm、ねじれが9.8mmでした。そして幅反りと曲がりから計算した歩留まりの平均値は、82±12%となりました。板の約8割が歩留まり70%以上で、板の約3割が90%となりました。製材工場によって違いがありますが、スギの間柱は、一般的に厚さ7mm程度、幅方向で15mm程度の歩増しを行っています。ユリノキの場合、幅反りは92%が7mm



(図-5) 根元からの距離と全乾密度の関係

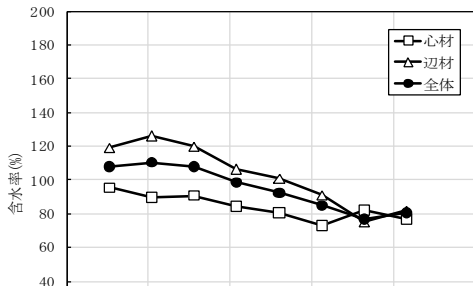
以下、曲がりについてはすべてにおいて、15mm 以下であり、スギと同様な歩増し寸法でも問題ないということがわかりました。ですが、ねじれは平均で9.8mm があるため、これに関する検証は必要だと考えられます。



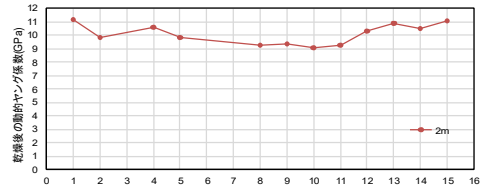
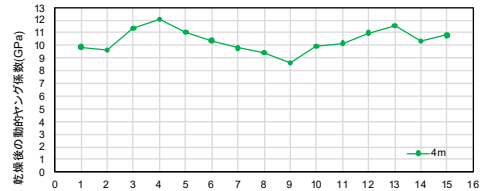
(図-6) 髓からの年輪数と含水率の関係

(表-1) ユリノキにおける含水率の関係

ユリノキ	含水率(%)		
	全体	心材	辺材
平均値	111	112	110
最大値	182	182	171
最小値	54	54	60
変動係数	22	24	19

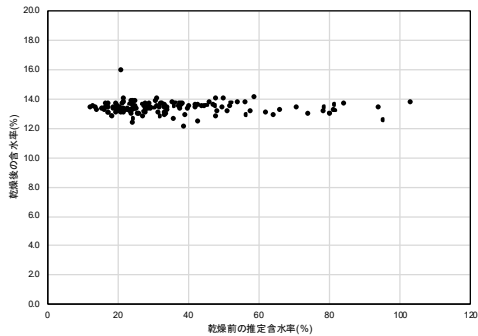


(図-7) 根元からの距離と含水率の関係

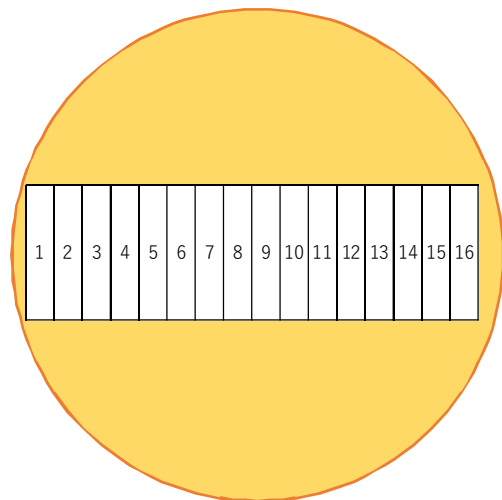


製材番号

(図-9) 乾燥後の動的ヤング係数の関係
(1番玉(2mの位置)および2番玉(4mの位置))



(図-8) 乾燥前と後の含水率の関係



(図-10) 丸太の木取り方法と製材番号

4. まとめ

(1) 立木の材質調査

・平均年輪幅は、中心部が8~6mm程度で、およそ20年程度のところで徐々に下降し、それ以降では、一定の幅になる傾向があり、樹高方向に大きな差はありませんでした。

・根元からの部位が高くなるほど全乾密度も大きくなりました。全乾密度の平均値が、460kg/m³程度でした。

・辺材の含水率の平均値が110%で、心材の含水率の平均値が112%であった。含水率にばらつきが少ない傾向にありました。

(2) 天然乾燥後の板材の材質調査

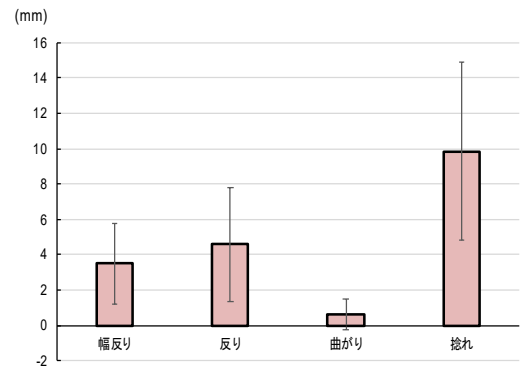
・結果、含水率が平均14%でばらつきも少なく良好に乾燥させることができたと考えられました。

・乾燥後の動的ヤング係数の平均値は、10.8GPaで、JASが定めた表示等級に変えると、E110を示しました。

・幅反りと曲がりから計算した歩留まりが82±12%となりました。

・スギと同様な歩増し寸法でも問題ないと考えられました。

以上のことから、ユリノキは、材質及び、加工について、実用可能な材料と考えられますが、ねじれは、今後の課題として大きな問題であることもわかりました。



(図-11) 幅反り、反り、曲がり、ねじれの関係