

# 県産優良スギ材の音響特性評価と商品開発(H29～R2)

有山麻衣子・岩本頼子・矢杉瑠美

## 1. はじめに

密植・多間伐・長伐期施業という細やかな施業体系で育林された県産スギ材は、緻密な年輪構造を有して、強く、美しいという優れた特徴をもつ。本事業では、この特徴を活かせる新たな用途として、楽器等への利用の可能性を検討する。すなわち、県産スギ材の音響特性を、楽器等に用いられる外国産材と比較するとともに、物理特性と音響特性の関係を明らかにし、弦楽器等に適した材料を選定、各種メーカー等に対して商品開発を提案することを目的としている。

令和元年度は、ギター用材としての県産スギ材の活用の可能性を検証するとともに、これまでに製作されたスギ弦楽器およびスギギターについて、演奏者を対象としたアンケート調査を実施した。

## 2. 材料と方法

天井板として販売されていたスギ柁目板（奈良県産 厚さ(接線方向)約7mm×幅(放射方向)約330mm×長さ(繊維方向)約1.51m）1枚、および、ギター表板用材（マスタークラス）として販売されていた欧州産スプルースまたは北米産ベイスギの柁目板（厚さ(接線方向)約5mm×幅(放射方向)約230mm×長さ(繊維方向)約560mm）各ブックマッチ2枚1組から、音響特性測定用試験体（接線方向約4.5mm×放射方向25mm×繊維方向180mm）を樹種毎に10体ずつ採取した。恒温恒湿室（20℃65%RH）で恒量となるまで調湿した後、同室内で測定に供した。なお、採取した試験体は全て心材であった。

音響特性の測定には、両端たわみ自由振動法を用いた。FFT解析により得られた1次モードの共振周波数から、Euler-Bernoulli式により繊維方向における動的ヤング率（ $E$ ）を求めるとともに、その値を密度（ $\rho$ ）で除した比動的ヤング率（ $E/\rho$ ）を算出した。また、FFT解析機能を用いて、ヒルベルト変換法（対数減衰率法）による減衰比測定を行い、繊維方向における損失正接（ $\tan \delta$ ）を算出した。

また、アンケート調査は17名に協力を依頼したところ、12名から回答を得た。

## 3. 結果と考察

今回測定した各樹種1個体（試験体各10体の平均値）に加えて、これまで当センターにて測定してきた奈良県産優良スギ19個体、およびバイオリン表板用材として販売されていた欧州産スプルース上級材、並材各5個体、ならびに既往の文献から引用した値を用いて、 $E/\rho$ と $\tan \delta$ の関係を比較したところ、図1に示すように、奈良県産優良スギ材は、欧州産のスプルースと、北米産のベイスギとの中間に位置した。

このことは、材料の音響特性から、奈良県産優良スギ材は、ギター表板用材としても活用が期待できるとともに、欧州産スプルースや、北米産ベイスギとは異なる個性的な音色を持つ可能性を示唆している。

さらに、演奏者を対象としたアンケート調査の結果、ギター奏者から「スプルースやベイスギに劣らない素晴らしい音色である」等の高評価を得た。

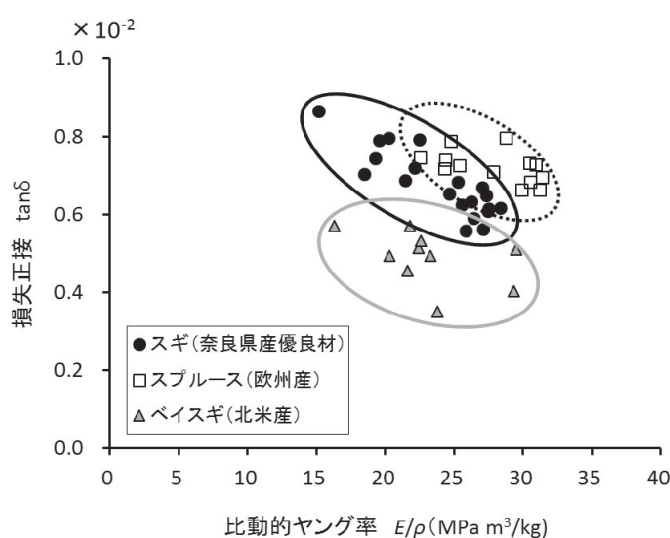


図1 繊維方向における  $E/\rho$  と  $\tan \delta$  の関係\*

\* 比較のため、以下の既往文献から引用した値も含めて記載した。  
矢野浩之ほか、材料 39,1207-1212(1990)  
矢野浩之、Holzforschung 48,491-495(1994)  
牧勝弘ほか、Acoustical Science and Technology 41(2),481-488(2020)