

# バスーンリード用葦材の視覚的特徴と物性

(東大農) 〇小峰 早貴, (東大院農) 前田 啓、信田 聡

## 経験則

- ① 表皮の茶色い模様が少ないと素直な鳴りのリードになる。
- ② 表皮に灰色の繊維状の模様があると目が詰まった材である。
- ③ 表皮や内側の材が白いと柔らかい。

は正しいか？

## 背景

バスーンはリードを吹き口につけ振動させることで音を出す木管楽器である。リードは葦製で手作業で製作されるが、安定して良質のリードを作るためには同じ材質の葦を得ることが望ましい。そのためリード製作者は様々な方法で葦を選別する。その1つに葦の色や表皮の模様による選別法があるが、これはあくまで経験則である。そこで本研究では上記3つの経験則について科学的検証を試みた。また葦の主要組織の1つである維管束鞘の体積率との関係についても検討した。

## 試験体

- ・ ダンチク(*Arundo donax* L.)  
一般的に葦と称される。バスーンリードの材料として市販されているDanzi Reed社製の葦
- ・ 葦材を幅8mm×長さ130mmに加工した状態で表皮に関する測定を行った後、厚さ1.2mmに加工した。

## 方法

**色** 色彩色差計によりL\*a\*b\*表色系で表皮と材の色を測定。

**模様** 表皮の画像の輝度値のヒストグラムより変動係数を算出し模様の指標とした。

**維管束鞘体積率**

木口切片の画像から画像処理ソフトImage Jを用いて維管束鞘の面積を測定。

維管束鞘

維管束の実体顕微鏡画像

**振動試験**

両端自由たわみ振動法により1次の共振周波数を測定し、Euler-Bernoulli式(下式)から動的ヤング率Eを、半値幅から損失正接(tanδ)を算出。

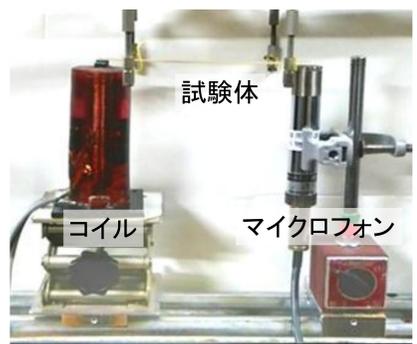
$$E = \frac{48\pi^4 \rho l^4 f^2}{m^4 h^2}$$

ρ:密度 h:厚さ l:長さ  
f:共振周波数  
m:共振次数ごとに決定される定数で1次は4.730

バスーンリード



葦材



振動試験装置

バスーン

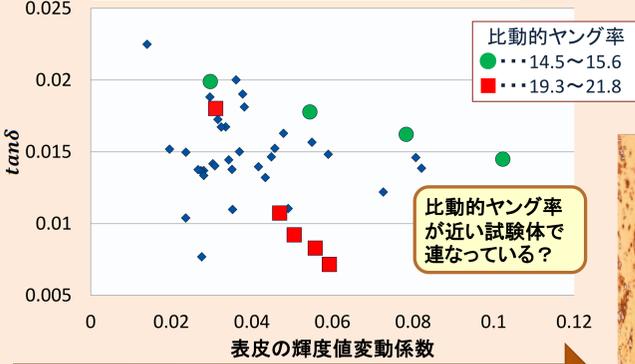
## 結果及び考察

### ① 茶色模様が少ないと「素直に鳴る」

「素直に鳴る」⇔ tanδ が大きい  
tanδ × √ρE が大きい

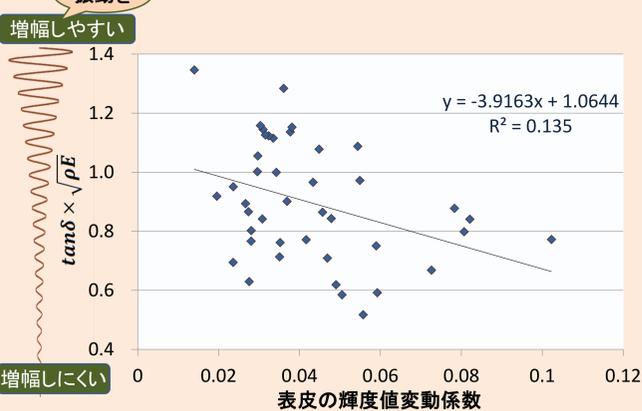
響板用木材等の性能評価に用いられ、大きい方が良材とされる。

茶色模様のない試験体について検証



比動的ヤング率が近い試験体で連なっている？

茶色模様とtanδ → 相関なし

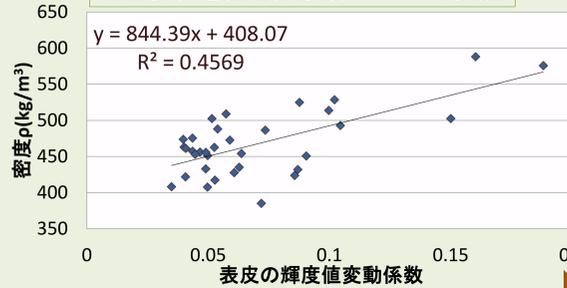


茶色模様とtanδ × √ρE → 負の相関あり(p<0.05)  
→ 経験則①は正しい

### ② 灰色模様が多いと「目が詰まった材」

「目が詰まった」⇔ 密度が高い

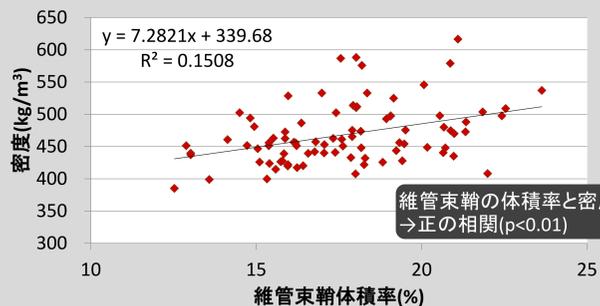
灰色模様を含む試験体について検証



灰色模様と密度 → 正の相関あり(p<0.01)  
→ 経験則②は正しい

### 模様や色と維管束鞘の関係

- ・ 葦は維管束と柔細胞、表皮からなる単純な組織構造
- ・ 維管束鞘の体積は物性の指標となる。



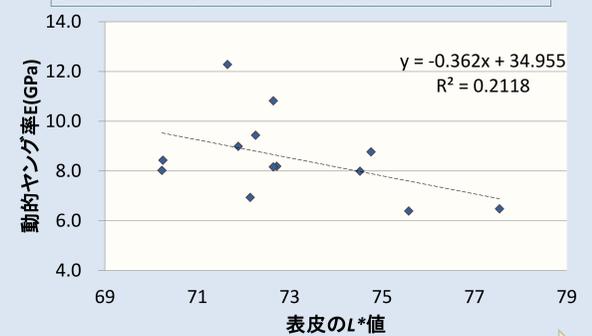
維管束鞘の体積率と密度 → 正の相関(p<0.01)

模様や色が材質の指標となるのは、維管束鞘と連動しているから？  
しかし模様、色と維管束鞘体積率は相関なし  
→ 視覚的特徴と維管束鞘の体積は材質に対し独立した指標と考えられる。

### ③ 白いと「柔らかい」

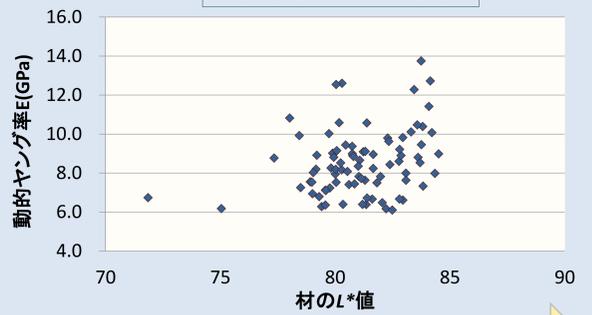
「柔らかい」⇔ ヤング率が小さい

模様を持たない試験体の表皮について検証



表皮の色と動的ヤング率 → 相関なし  
減少傾向は見られる → サンプル数不足？

全試験体について検証



材の色と動的ヤング率 → 相関なし  
→ 経験則③は正しいとは言えない

## 検証結果まとめ

経験則を次のように置き換えると

- ① 茶色い模様がある表皮の輝度値変動係数が小さいと tanδ × √ρE が大きい
- ② 灰色の模様がある表皮の輝度値変動係数が大きいと密度が高い
- ③ 表皮や内側の材のL\*a値が大きいとヤング率が低い

- ・ 視覚的特徴は維管束体積率とは独立した指標になり得る。

正しい  
正しい  
正しくない