



…平成19年度助成研究より…

## 国産木材を用いた 木管楽器材料の可能性

筑波大学 生命環境科学研究科  
准教授 博士(農学)

小幡谷英一

### 1. 楽器作りと材料

一般にメイドインジャパンと言えば自動車や電子機器ですが、ピアノやハープ、金管楽器といった西洋楽器の分野でも日本の製品が高く評価されています。伝統を重視する芸術の世界にあって、歴史の浅い日本の製品が世界中で愛用されるに至ったのは、楽器メーカーの地道な努力によるものでしょう。一方、楽器の材料については、今なおその多くを輸入に頼っています。クラリネットの場合、管体はアフリカ産の木、リードはフランス産の葦であり、金属製のキーも含め、全てが「舶来の」材料です。

### 2. なぜリードを葦で作るのか

楽器材料の中には、なぜそれを使うのかよくわからないものがあります。私はこれまで木管楽器のリードに使われるフランス産の葦について、その構造と物性の解明に取り組んできました。それにより「なぜリードを葦で作るのか」がわかると思ったのです。ところが実際に調べ

てみると、葦が非常に扱いにくい材料であることがわかりました。振動特性の面で、葦は低密度木材(キリヤスギ)と大差ありません<sup>1)</sup>。ただ、葦の形状が複雑(中央が膨らんだ中空円筒)である上に、その弾性を担う維管束(図1)の分布が不均一なため<sup>2)</sup>、質の揃ったリードを大量に作るのは困難です。また、乾燥過程で生じた細胞の落ち込みが使用中の乾湿繰り返しによって徐々に回復するため<sup>3)</sup>、本来平面であるべきリードの裏面が凸状に膨張し、演奏に支障を来す場合もあります(図2)。さらに、葦は水溶性の糖(ブドウ糖など)を多量に含んでおり<sup>2)</sup>、使用に伴ってそれらが溶脱すると、音色が劣化する<sup>4)</sup>だけでなくクリープ変形が生じやすくなる<sup>1)</sup>こともわかりました。ひとことで言えば、葦は非常に不安定な材料なのです。それにも関わらず葦が使われ続けているのはなぜでしょうか。今のところ、「最初に作られたリードが葦でできていたから」という某奏者の言葉が最も真実に近いのではないかと考えています。

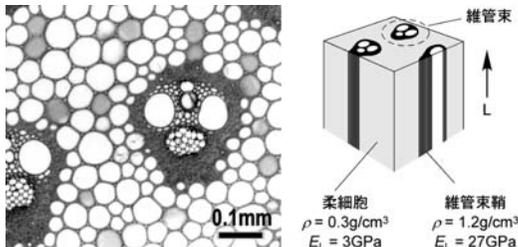


図1 葦の横断面(左)と各組織の性質(右)

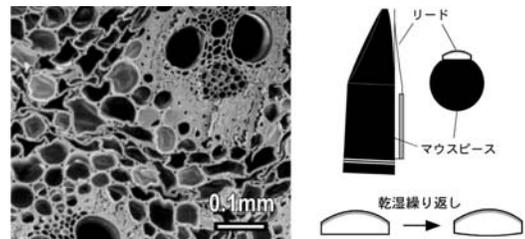


図2 葦の細胞の落ち込み(左)および落ち込みの回復に伴うリード裏面の膨張(右)

### 3. プラスチックリードの問題点と木製リードの可能性

葦の欠点は材質のばらつきと不安定性です。そのため、均質性と安定性を売り物にしたプラスチックリードが各種市販されています。ただ、プラスチックリードは総じて高価（葦製リードの約10倍）です。また、プラスチックリードの広告にはよく「練習用に最適」と書かれています。つまりプロ奏者が演奏会本番で使用するようなものではないということです。事実、クラシックの分野でプラスチックリードを常用している奏者はほとんどいません<sup>5)</sup>。プラスチックリードの吹奏感がなぜ葦より劣るのか、明確な理由は明らかではありませんが、リードの力学異方性が音色の良否を左右する可能性が指摘されています<sup>6)</sup>。

ここで、葦に近い比弾性と異方性を有し、入手が容易で持続可能な材料として、木材を無視するわけにはいきません。木材は葦材に比べて

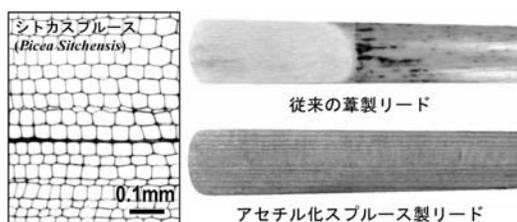


図3 シトカスプルスの横断面（左）と新しい木製リード（右下）

組織が単純なため、質の揃ったリードを大量に作るができます。また水溶性成分の影響が小さく、材質が安定しています。振動特性の不安定性（湿度依存性）については、アセチル化という化学処理によって解決することができます。そこで現在、サウンド技術振興財団の助成を受け、①楽器工房のような小規模な施設でアセチル化を行うための簡便な処理手法の確立、②国産木製リードの品質評価とリード形状の最適化、の2点に取り組んでいます。①については水溶性無機塩を触媒に用いた簡便な手法が確立されつつあります。また②については、多数のプロ奏者の協力を得ながら慎重に進めています。アセチル化された針葉樹材（図3）がリードとして使用可能であることは既に確かめられています<sup>7)</sup>。また、リードの体積や当たりはずれの割合から単純に計算すると、市販の葦製リードの価格は2,000万円/m<sup>3</sup>以上です。国産木材の価格が2万円/m<sup>3</sup>前後であることを考えれば、多少の手間とコストがかかったとしても、現在よりかなり安い価格でリードを供給できるはずです。

### 4. 国産木材を使う意義

将来的には、リードだけでなく管体も含めた全てを国産木材で作りたいと考えています。これは、某国首相のようなノスタルジックなナショナリズムに基づくものではありません。それが安定した楽器の生産だけでなく、希少樹種の

保護や国内森林の保全にもつながると考えているからです。

楽器用木材の中には枯渇が危惧される希少種も少なくありません。高級ギターの影響に用いられるハカランダや弦楽器弓用のペルナンブコは、原産国の保護措置（輸出禁止）に伴い、既に入手が困難となっています。管楽器管体に使われるグラナディア材についても、近い将来、入手できなくなる可能性があります。世界的な管楽器メーカーを数多く抱えるフランスでは、熱帯産木材の振動特性に関するデータベースの構築と代替材の探索を開始しました。また最近では、合成樹脂で固めたグラナディアの「削り粉」を管体に使うメーカーも現れています。

国産木材を楽器に用いることは国内森林の保全にもつながります。森林を継続的に維持するためには間伐などの手入れが必要です。ところが、安価な輸入材に押されて国産材の価格が低迷している現状では、森林の手入れが行き届かず、結果的に森林の荒廃が進んでいます。この状況を改善するには、国産木材の普及推進（量的拡大）だけでなく、高度な物理・化学加工による高付加価値化（質の向上）が不可欠です。付加価値の高い楽器材料は、国産木材の用途として非常に魅力的なのです。

我々は現在、国産木材を用いた「円筒状圧密合板」の開発を進めています。寸法を自由に設

計できるため、小型の楽器だけでなく、音域の低い大型楽器（ファゴットなど）の管体にも使えるのではないかと考えています。

## 文 献

- 1) E. Obataya : Suitability of acetylated woods for clarinet reed. *J. Wood Sci.* 45, 106-112 (1999)
- 2) E. Obataya, T. Umezawa, F. Nakatsubo and M. Norimoto : The effects of water soluble extractives on the acoustic properties of reed (*Arundo donax* L.). *Holzforchung* 53, 63-67 (1999)
- 3) E. Obataya, J. Gril and B. Thibaut : Shrinkage of cane (*Arundo donax* L.) I, Irregular shrinkage of green cane due to the collapse of parenchyma cells. *J. Wood Sci.* 50, 295-300 (2004)
- 4) E. Obataya and M. Norimoto : Acoustic properties of a reed (*Arundo donax* L.) used for the vibrating plate of a clarinet. *J. Acoust. Soc. Am.* 106, 1106-1110 (1999)
- 5) 小幡谷英一：クラリネット奏者にとってのリード. *PIPERS* 181, 32-34 (1996)
- 6) 小幡谷英一, 則元 京, 長松正明：異なる材料で作製したクラリネットリードの官能検査. *音響学会誌* 52, 24-29 (1996)