

リコーダーのサミング奏法時の空気流研究

広島大学附属高等学校

重原幹生、田中栄治郎、本多裕美、宮本雅之、木村迪子、山田美咲

A study on the airflow through recorders

- When played by "Thumbing" -

Hiroshima University High School

Mikio Shigehara, eijiro Tanaka, Hiromi Honda, Masayuki Miyamoto,

Michiko Kimura, Misaki Yamada

1. はじめに

リコーダーは裏側にある孔を少し開けることで1オクターブ上の音を出すことが出来る。この奏法を「サミング奏法」という。なぜ1オクターブ上の音が出るのか、また、このとき管内ではどのような現象が起こっているのかを調べるために実験を行なった。

2. 孔の位置と音の高さの関係の検証

端から 13mm、55mm、97mm、140mm、182mm の位置に孔を開けた5種類の亚克力パイプを用いて簡易リコーダー(写真1)を作成し、サミングの孔の位置を様々に変化させて、基本音とサミング時の振動数を測定した。振動数の解析にはソフト(野図FFT)を用いた。

結果は、サミングの孔の位置がどこであっても基本音の1オクターブ上の音が出た。このことから、サミングの孔の位置と音の高さには関係がないということが分かった。



写真1 簡易リコーダー

次に同様の検証を、オルガンパイプ(写真2)を用いて行なった。このとき、歌口側に一番近い孔は、エッジの真裏に開けた。結果は、エッジの真裏に開けた孔以外では基本音の1オクターブ上の音が出たが、エッジの真裏に開けた孔では1オクターブ上の音は出なかった。このことより、エッジ付近の空気の流れがサ

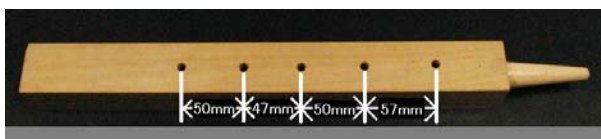


写真2 オルガンパイプ

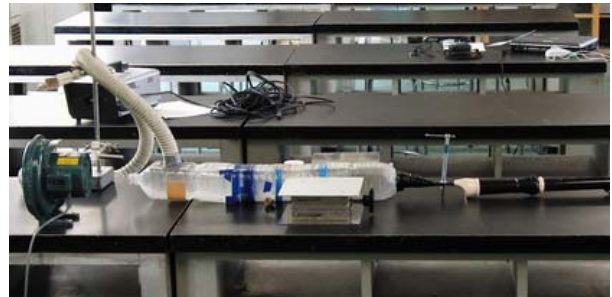
ミングにおいてとても重要なはたらきをしていると考えた。

3. エッジの部分の空気ジェットの見視化

基本音時とサミング時の空気流の違いを調べるため、フогマシンの煙を用いてエッジの部分の空気流を高速度カメラで撮影した。(写真3)

撮影した映像を観察すると、エッジ付近で管内へ入る空気と管外へ出る空気とが白い煙の塊として映っており、これらが交互に観察できた。解析したところ、基本音時では1秒間に460回(内と外)、煙の塊が発生していることがわかった。測定時に発生していた音の振動数(455Hz)とほぼ一致していることがわかった。

写真3 実験装置



5. おわりに

今後はサミング時の動画について、出ている音の振動数と煙の塊の動きの関係を分析すること、また基本音時と比較し、サミングが起こる仕組みを解明したいと考えている。