

フルートの美しい音色を作り出す

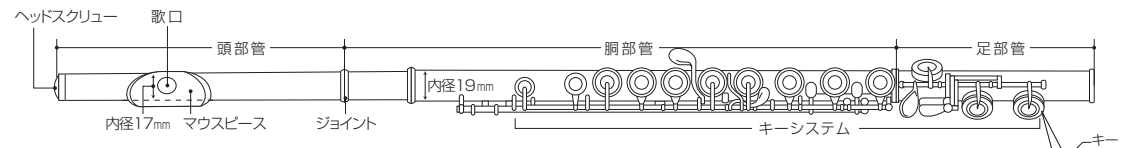
エアージェットの衝撃。

フルートは木管楽器に属し、管の中の空気を共鳴させることで音が出ます。演奏ではヴァイオリンと同じく主旋律を担当するほか、装飾的な音でオーケストラを彩ります。基本的な音域は、c¹からc⁴(261.6~2,093ヘルツ)とされ、管楽器群の中で最高音域を担っています。同じ木管楽器でも、クラリネットやファゴットでは「リード」と呼ばれる、薄い板状の部品が振動し、音源となります。一方、フルートにはリードがなく、奏者がフルートの吹き込み口＝「歌口」のエッジへ向けて吹き込む、エアージェット(息)が音源になることから、エアリード楽器とも呼ばれます。 ※音階名は、ドイツ語式で表記しています。

※楽器の配置や種類などは、演奏される楽曲の構成により異なります。

すこし知ると、うんと楽しい ローム クラシック Vol.3 サイエンス

クラシック音楽と科学。一見、無縁のようですが、クラシックの演奏に欠かせない楽器や、愛されつづける名曲には、科学で解明したくなる、不思議な世界があるのです。少しのそいでみましょう。クラシック音楽がもっと楽しくなりますよ。

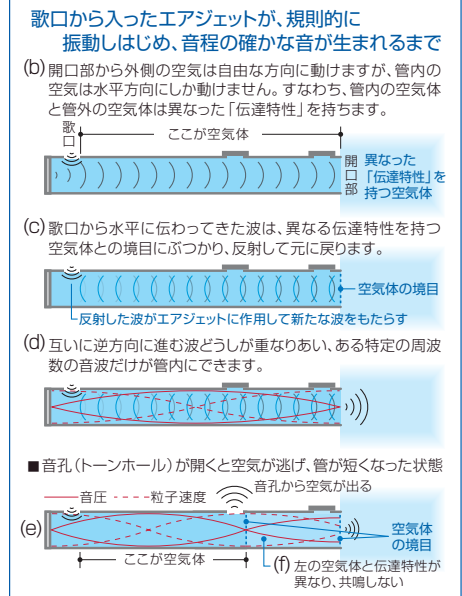


管内で起こる共鳴が、音を作ります。

奏者の唇から吹き出されたエアージェットは、歌口のエッジにぶつかり、管内に入り込みます(a)。このとき気流は、管内の静止した空気を瞬間的に乱します。この乱れ(衝撃)が管内に波を作ります(b)。この空気の流れは開口部の端に達し、その近くで反射して、歌口部へ折り返します(c)。反射はすばやく繰り返され、反射波がエアージェットを規則的に振動させるようになります。当初は乱れた状態だった波は、音程の確かな音の波へとカタチづられていきます。こうして、歌口に戻ってくる音波と、歌口から新たに送り込まれる音波とが重なり合い、行きつ戻りつを繰り返すとき、ある特定の周波数の音波(基音とその倍音※)だけが共鳴し(d)、大きな音として聞こえます。 ※音の高さを決める、基本となる周波数の音を基音、その整数倍の周波数の音を倍音といいます。

音孔の開閉機構で、さまざまな音程を奏できます。

特定の周波数の音波だけが共鳴しと前述しましたが、音の周波数は、「音速」と共鳴する「空気体」の長さによって決まります。そこで必要な音を得るためには、「空気体」の長さを変える必要があります(e)。フルートの場合は音孔を開けることで、穴から空気が逃げ、開いた穴の向こう側では特定の周波数での共鳴は起こりません(f)。すなわち歌口から、穴付近までの「空気体」で特定の周波数の音を作り、開いた音孔から外へと音を出すのです。音孔は、指でふさげないほど大きく、また数も多いので、キーシステムによって開閉を操作します。フルートは、長さ70cm・内径1.9cmと持ち運びにも便利な大きさで、頭部管、胴部管、足部管の3つからなります。頭部管には、音の響きと音律に重要な役割を果たすヘッドコルクが組み込まれています。また、ヘッドコルクの先端にある反射板の位置は、歌口の中心から17mmが標準とされています。17mmより長くなると音が低めに、短くなると高めになります。管体の材質には、木・洋銀・銀・金・プラチナなどが用いられ、材質ごとに、音色や響きが異なります。自らもフルート奏者だったドイツのテオバルト・ベームは、フルートという楽器を科学的に検証し、その長さやトーンホールの間隔を規定。金属管への改変にも着手し、1847年発表のモデルは、現代のフルートの原型とされています。



- ◎ベーム以前の有名なフルート協奏曲
モーツァルト：フルート協奏曲第1番 ト長調K.313
フルート協奏曲第2番 ニ長調K.314
- ◎ベーム以後の有名なフルート協奏曲
J.イベル：フルート協奏曲

監修：吉川 茂(工学博士・九州大学大学院 芸術工学研究院教授)
大嶋 義実(京都市立芸術大学 音楽学部教授)