

ベートーヴェンの集音器改良作戦パート2

熊本市立北部東小学校 6年 島崎 楓

1 研究の目的

昨年、ベートーヴェンの集音器改良作戦を行った。前回は音声翻訳アプリを使って実験をしたが、言葉を入れ替えないとうまく聴き取れなかったので、今回は直接自分の耳で聴こえ方を調べるのがよいと考えた。また、昨年の集音器を応用し、耳が聴こえにくい人でも音楽を大きな音で聴けるようにスピーカー作りに挑戦しようと考えた。

2 研究の方法

- (1) 昨年の集音器実験結果3位以内に入ったプラスチック(1位)コルク(2位)アルミニウム(3位)と今回取り入れた真鍮、竹と身近に手に入る紙の6つの材質で集音器を作る。



図1 昨年作成の集音器



図2 今年作成の集音器

- (2) スマートフォンをパイプの中央にセットし、7種類のジャンルの音楽を流し、音の聴こえ方はどうか何度も比べてみる(実験1)



図3 紙スピーカー



図4 アルミニウムスピーカー



図5 真鍮スピーカー



図6 プラスチックスピーカー



図7 コルクスピーカー



図8 竹スピーカー

- (3) 本来のスピーカーについているコーン紙(高剛性ポリプロピレン)の代わりに、似た素材を振動板としてスピーカー口に貼り付け、スピーカー全体を上向きにする。その上に粒の細かい砂を乗せ、音でどれくらい振動しているか様子を見る。(実験2)

3 研究の結果

(実験1) スマートフォンから流れるいろんなジャンルの音楽の聴こえ方を何度も聴く。

紙	クラシックはこもった音がする。高い音ほどこもり、細かい音が聴き取りにくい。金管楽器や打楽器の音が聴こえにくい。スピーカーを使わず聴いた方がまだよく聴き取れる。テクノ電子音のピコピコだけははっきり聴こえた。
アルミニウム	テクノ電子音は、とても迫力あってきれいでかっこよく響いていた。クラシックでも音に広がりが出て一つ一つの音が均等に聴こえたが、ピアノの音は割れて聴こえた。ポップスでは、アコースティックギターの音色もきれいだった。
真鍮	クラシックは、音がより大きくクリアに聴こえ、演奏に深みを感じ美しい。オーケストラの音色は最高。チューバのような低音もよく聴こえる。ロックは、音はきれいに整っているが、迫力がない。耳障りな雑音に聴こえる。
プラスチック	ポップスでは、演奏、歌声ともにきれいで音に広がりがある。ギターの音はとてもよかった。かすれた声がかすれて聴こえた。テクノ電子音では、演奏がこもる。ユーロビートの場合は、大きく迫力があって聴こえた。
コルク	どのジャンルの曲もほとんど音が小さく、消えそう。ロックのときなど、音がまるやかすぎて迫力がない。曲も歌も静かになってしまう。ただ、民謡、演歌は余韻がよく聴こえる。全体的に優しく聴こえるが、音は小さい。
竹	レゲエでは口笛や手拍子、息遣いが美しく聴こえる。高音の歌声も演奏も澄み切っていてきれい。和音の広がりや余韻もすごい。歌声がパーンと響いて気持ちよい。他のジャンルの曲でも基本的にきれいでクリアに聴こえる。

(実験2) 振動板をスピーカー口につけた上に、細かい砂をおき、その振動の様子を見る。

紙	「花のワルツ」では、曲の最初で砂全体が飛び跳ねて「シャッ」と音がした。「運命」「英雄」ではほとんど動かなかったが、「木星」では、カップ中央に砂が一直線に並んだ。
アルミニウム	「エリーゼのために」では高音のとき砂全体が飛び跳ねた。「英雄」では砂が180度の範囲でカップのふちへ動いた。「運命」では曲の終わりごろ、砂が一直線に並び始めた。
真鍮	「英雄」「運命」「木星」ではほとんどの砂が大きく動き、演奏が終わるころにはカップのふちに集まり始め、粒が落ちた。3 cm 以上移動した粒がいくつもあった。
プラスチック	「花のワルツ」では砂全体が動き、ダンスを踊っているようにくるくる回ったり、ブルブル音を立ててカップの真ん中を行ったり来たりしていた。
コルク	「木星」「英雄」では砂は最後まで動かなかった。「運命」のときも砂は中心からほんの数 mm 数粒が動いただけだった。
竹	「花のワルツ」では曲のイントロからいきなり砂が激しく飛び跳ねたり、大きく移動したりしてそのブルブル震える音もはっきり聴こえた。

4 研究の考察

- (1) 実験1では、耳が聴こえにくい人が聴くには一番音が大きかった「竹」がよいと思う。「真鍮」もよいが、雑音も聴こえるので気持ちよく聴こえるのは「竹」だと思う。「コルク」はオーボエのリード部分に使われているので聴こえやすいと思っていたが音が小さく向かないと感じた。ただ、「竹」と「コルク」を合体させるとそれぞれの短所をカバーすると思うので、きれいに聴こえるかどうか試してみたいと思った。
- (2) 実験2では、プラスチック、真鍮、竹の砂がよく動いた。この3つは実験1でも大きく聴こえたのでよく振動して砂が大きく動いたのだろう。コルクと竹の違いにとっても驚いた。もしベートーヴェンが生きていたら、いろんな組み合わせで作った最高のスピーカーをプレゼントしたい。