

第 60 回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HP20	高校	物理	愛媛県
学校名		愛媛県立三島高等学校	
研究作品タイトル		クラクションのパフパフ音の研究	
生徒氏名 (共同の場合はグループ名)		自然科学部	
指導教諭氏名		石村 健二	

【動機】

自転車の警音器クラクションのパフッという音は、テレビ番組などでもよく耳にする。クラクションは円錐形のホーンの形をしているが、私たちには音の発生するしくみが分からなかった。また、第1音（パ）より第2音（フッ）の方が高い音であることに疑問を持った。これらのことが動機となって、クラクションの音の特徴を調べる研究をした。

【方法】

クラクションはフリー・リードに管を接続した構造であった。その管は円錐形のホーン型の他に、先を細くしたタイプもあった。ゴム球を押したり放したりして本来の音を調べる他に、研究のために、リード部分にストロー管を取り付け、吹いたり吸ったり管の長さを変えたりして調べた。また、先を細くした管やホーン型でも調べ、さらに、いくつかのフリー・リード楽器の特徴についても調べた。

【結果】

リードに管を接続した場合の音の振動数について調べたところ、ある管長の時にのみ、吹き入れても吸い出しても音（順に低音、高音）が鳴った。吸い出しによる音の発生では気柱が閉管振動をしていると結論付けた。フリー・リードの場合、リードの振動数で音が発生するはずだが、管を接続すると、管口に節を作らないという管の性質が現れ、音が鳴らなかったり、振動数が変わったりした。

【結論】

クラクションで吹き入れ吸い出しの2音を発するためには、適切な長さでなければならない。リードにホーンを付ける場合、やや長くする必要はあるが、周囲へよく響く。逆に、管の先を細くする方法も有効で、やや短くてもよく、吸い出しの音が鳴りやすくなる。ハーモニカの単音リードに管を付けても、同様の結果が得られる。豆腐ラッパ、毛笛の特徴も確認することができた。

【展望】

ハーモニカなどのフリー・リード（真ちゅうのリード）楽器では管が用いられず、リードだけでその振動数の音が発生する。このフリー・リードに管を付けているところが、クラクションの特徴であった。研究結果の応用として、新しい楽器が考えられる。フリー・リードに管を付け、その先端を手で握ったり、手で管長を変えたりすると、振動数や音色が変化する。これは楽器のしくみとして面白い。