



窮理の部屋 178

物理学者が発明した楽器

筆者は音楽が好きです。聴くのももちろん好きですが、それ以上に、さまざまな楽器をさわるのが好きなのです。楽器マニアです。めずらしい楽器を見ると、どんな音がでるのか自分で試したくてたまらなくなります。そんな私のお気に入りのひとつが「コンサーティーナ」です(図1)。

コンサーティーナはアコーディオンと同じように、両手で蛇腹を伸び縮みさせながら、左右のパネルに並んだボタンを押して演奏する楽器です。アコーディオンよりもずっと小型で、六角形の面は両手に収まるサイズです。音色には鍵盤ハーモニカのような素朴さがあります。19世紀半ばのイギリスで生まれたこの楽器は、現在では特にアイルランド、ケルト音楽で用いられています。

コンサーティーナには興味深い歴史があります。なんと物理学者が発明した楽器なのです。



図1. コンサーティーナ。
筆者所有。4列のボタンの白黒は、ピアノ鍵盤の白黒に対応する。赤はド。ボタン配列には種類がある。写真はイングリッシュコンサーティーナと呼ばれる種類。

物理学者がコンサーティーナを開発した

コンサーティーナを発明したのは、イギリスの物理学者チャールズ・ホイートストン(図2)です。ロンドンの楽器職人の家に生まれた彼は、なんと独学で物理を修得し、1834年にロンドンのキングス・カレッジの実験物理学教授となりました。

自身も楽器職人の修業を受けていたホイートストンは、類稀なるものづくりの才能にも恵まれ、音響、電気回路、電信技術の分野でさまざまな装置を開発しました。電気抵抗の測定法を改良した業績が最も有名で、この方法は「ホイートストブリッジ」と呼ばれ、現在も用いられています。他にも、立体視の装置「ステレオスコープ」の発明や、電信技術の開発に大きな貢献をしています。

コンサーティーナは、そんな彼の膨大な発明のうちのひとつです。ホイートストンは1829年にコンサーティーナに関する最初の特許を取得しました。その後も生涯にわたる改良を重ね、楽器を洗練していきました。



図2. チャールズ・ホイートストン(1802-1875)。

フリーリード:コンサーティーナの音色のしくみ

コンサーティーナは、「フリーリード」と呼ばれるしくみで音を出しています。フリーリードの基本的な構造は、おもに金属製の薄いリード(弁のこと)と、それを固定する枠からなります(図3)。リードはわずかに上反りのクセがついており、枠とリードの間に隙間があります。そこに勢いよく空気が流れると、リードは空気の流れに引きずられ枠の中に引きこまれます。しかし、リードには弾力があるので、元の反りに戻ろうとします。また空気の流れがリードを引き込み…、を繰り返します。このリードのふるえによって音が生み出されます。

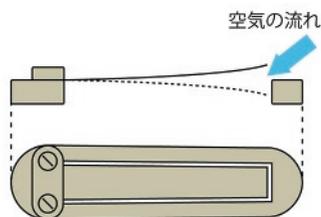


図3.フリーリードのしくみ。空気の流れでリードが押しされ、リードの弾力で反りが戻り、また空気に押しされ…の繰り返し音が音を生み出す。

同じフリーリードの楽器の仲間には、ハーモニカ、鍵盤ハーモニカ、アコーディオン、バンドネオン、足踏み式オルガン、笙(図4)などがあります。たしかに、輪郭のはっきりした音色には、どれも似たところがあります。楽器の音色の特徴は、音の出し方のしくみで決まるのです。

アジアの笙がヨーロッパに伝わりコンサーティーナは生まれた

この楽器の歴史をさかのぼると、2000年ほど前に生まれたとされる「口琴」という楽器にいそつくそうです。口琴はリードを指ではじいて口で響かせる楽器で、アニメでカエルが跳ねるときの効果音のような音です。そして、口琴をもとに笙が中国で発明されました。

200年ほど前に笙がシルクロードを通じてヨーロッパにもたらされると、その音色が多くの物理学者や楽器職人の心をとらえました。ヨーロッパ世界にはフリーリードの楽器が知られていなかったのです。そして笙のフリーリードのしくみを使って、アコーディオンやコンサーティーナなどが生まれました。東洋と西洋の交わりが、他の文化と同様に、多様な楽器の世界を作り上げたと言ってよいでしょう。

<参考音源(YouTube URL)>

(1)コンサーティーナ



(2)口琴



図4.日本の笙。奈良時代に中国から伝わる。同様の楽器は広くアジア各国に見られる。

上羽 貴大(科学館学芸員)