

「ししおどし」は日本庭園によく見かける風流な装飾品であり、水流で動いて音を出す仕掛けである。もともとは鹿や鳥などの野生動物から農作物を守るための「鹿威し」（ししおどし）であった。現在は、日本庭園の静寂を際立たせる演出がもっぱらの役どころである。多くの「ししおどし」は長さ1m 足らずの一方が開いた竹筒をシーソーのように支えたものである。はじめは開いた側がやや軽くなるように調整されている。開いた口から水を注ぎ込むと次第に重くなり、ついにバランスが反転して開口側が下に傾く。この瞬間、竹筒にたまった水が一気にこぼれ出ると同時に筒の傾きが元に戻る。このとき、筒の尻が石の台を強く打って「かっぽ〜ん」という音を立てる。水を注ぎ続ける限りこの間欠的な音の発生も続く。

さて、このように「ししおどし」の基本原理は、「容器に注いだ水が容量いっぱいになって、一気にあふれ元に戻ることの繰り返し」である。この原理を頭の中で思い浮かべていたら、ほかにも同じような原理で動くものがある

ことに気付いた。しかも、形もスケールもまったく違うものが。

身近なところではバイオリンなどの弦楽器、特に弓でひく弦楽器が浮かんだ。「ししおどし」とバイオリン、音を出す以外に共通点がないようにみえる。バイオリンの音が出る原理は以下のとおりである。

バイオリンはご存じのように、ギターなどのように「はじく」のではなく弓で「ひく」。実は「はじく」と「ひく」、どちらも「弾く」と書くことでも分かるように、基本は似ている。ギターの弦1本を「ピンッ」とはじくのが「ししおどし」1回分に相当する。爪で引いて張った弦が急に戻ることで「ピンッ」とひとつの音が出る。バイオリンでは弓を引き続けることによって、1秒間に何百回もの「はじく」動作を自然に繰り返して、連続した長い音を出すことができる。つまり、「たまったものが解放されることの繰り返し」という点で「ししおどし」とよく似ている。バイオリンでは「かっぽ〜ん」という音が

# ししおどしの話

技術開発本部  
内田 博幸



ししおどし（写真：内田 博幸）



1秒間に何百回も作られているというわけである。

バイオリンの例よりもある意味身近な例に「黒板とチョーク」がある。黒板にチョークを押し立てて線を引くと「キーッ」という実に不愉快な音がする。子供のころ学校で一度や二度いたずらした経験があまりではないだろうか。実はあれがバイオリンの発音機構とよく似ているのである。黒板が弦、チョークが弓に相当する。ここでは黒板（弦）が変形する代わりにチョークを持つ手首が摩擦に負けてしなり、チョークが引く方向に細かく振動する。チョークから黒板に力を伝えるのが摩擦力。バイオリンでも摩擦力が弓から弦に力を伝えていた。さらに、ワイングラスの縁を指先でこするとたえなる音を響かせることができるが、あれもほとんど同じ発音機構である。これらはすべて「スティック（くつつく）・スリップ（滑る）現象」と呼ばれる「摩擦力が主役の現象」であり、バイオリンの発音機構を説明する際にも必ず引き合いに出される。

話題が「ししおどし」から少し外れたが、さらに「たまったものが解放されることの繰り返し」の例を挙げよう。「黒板とチョーク」の巨大版ともいえるのがプレート運動による地震発生である。太平洋から動いてきて日本の東方沖で沈み込むプレート。これがいわば動く黒板に相当する。その上に西から動いてきて沈み込もうとする別のプレート。これがチョークを持った手に相当する。プレート運動の場合、変形するチョークの下を黒板がこすって動く形になる。このとき例の「キーッ」という音が発生する。これがプレート間に発生する地震発生機構のひとつであ

る。地底の高温マグマの熱対流に引きずられてプレートが動き続ける限り、ある時間間隔で間欠的に「滑り」を起こし続けるであろう。地球規模で似た現象として火山の噴火や間欠泉も挙げられる。これらも地球が活着している限り続く間欠現象である。「ししおどし」の深い理解から防災に役立つ情報が得られないかと夢想した。

最後に「ししおどし」の実用例を紹介する。降雨量を量る装置として「転倒ます型雨量計」が使われている。この動作原理はまさに「ししおどし」そのものである。「ししおどし」よりは小さく、竹筒に相当する「ます」の長さが20 cm弱である。「ます」の容量（1杯）が雨量0.5 mm相当に設計されており、転倒回数を数えれば雨量が分かる仕掛けである。大雨の日には小さな「ししおどし」があちこちで「カタッ・カタッ・・・」と忙しく動き続けているのを思い出そうと思う。

ここで述べた話題はそれぞれしかるべき専門分野できちんとした議論がなされている。いささか厳密性を欠いた乱雑な本稿であるが、箸休めの記事としてお許し願いたい。



間欠泉（写真：内田 博幸）