

Steel 鉄の点景 Landscape

グランドピアノ

楽器としての完成度と風格、そして豊かな表現力を称えたグランドピアノは、しばしば「楽器の中の王様」と表現される。18世紀初頭に現われたこの楽器は、以来300年に亘る研究と改良が重ねられ、今日の姿に到達した。その過程は、音質の生命線とも呼べるピアノ線（ミュージックワイヤ）やフレームの材質、そしてピアノ自体の構造に関する試行錯誤の歴史と呼んでもいいだろう。今回はグランドピアノに使用されている鉄鋼材料の歴史と音質との関係について触れてみたい。

かつてピアノに金属を組み込む手法は邪道だった

今日のピアノの原型は、18世紀初頭（1709年）イタリア人のバルトロメオ・クリストフオリによって作られた。当時、ヴァイオリン、チェロなどの弦楽器やチェンバロのような鍵盤楽器と同様に、ピアノの音色の決め手は木製のフレームをいかに自然に振動させるかにあった。この考え方に基づき、19世紀初頭までの約100年間はピアノに金属製のフレームが使われることはなかった。むしろ金属を組み込む手法は邪道であるとの見解が主流を占めていたのである。

铸铁製のフレームをいち早く取り入れたのは、1825年、アメリカのオルフェウス・バブcock社だった。その後も木製か铸铁製かの議論は続くのだが、1867年のパリ万国博覧会で铸铁製フレームを使用したグランドピアノが高く評価されたことで、ついに「铸铁」に軍配が下された（アメリカのチャッカリング社やスタインウェイ社らが金メダルを受賞）。19世紀から20世紀の発展を最も象徴する素材「鉄」は、こうしてピアノの分野にも広く浸透していくことになった。

铸铁製フレームを楽器の一部として捉えるか、それともミュージックワイヤの張力を支えるための部品として捉えるかは議論の分かれるところである。

初期のフレームはピアノの構造を支えることだけを主眼としており、その形状に一定の規則は見られない。しかし、フレームも共鳴効果を持った楽器の一部であると考えたアメリカのスタインウェイ社および日本のヤマハやカワイでは、金属フレームの共鳴と木の共鳴板との相乗効果を最大限に引き出す工夫を行ってきた。

また近年では、ピアノの音色の相違要因としてフレームの素材にも注目されるようになった。特に、その成分としてのリン含有量は、ピアノの音響特性に大きな影響があることが明らかにされている。具体的には、リンの含有量によって表面から内部方向の硬度や内部損失の分布が変わり、音響振動的に内部損失（減衰）の周波数特性が変わってくる。この特性は铸造方法（手込め式、Vプロセス）によっても異なるが、ねらいの音質が得られるようにC、Si、Mn、S、Mg等を含めた含有量を制御しているメーカーもある。

フレームの铸造方法

手込め方式

山砂に炭素とコンスターチと水を混合して成形した型に铸铁を流し込んで製造する方法

Vプロセス

型砂を包むフィルム内を真空吸引して砂を固める造形法で、型に薄いフィルムを押し当てて成形し、中の空気を抜いて真空にして、その型に铸铁を流し込む方法

フルオーケストラの大音量に堪える音を追求

グランドピアノには約230本(88キー)の高炭素鋼のミュージックワイヤが使用されている。高音用の線(直径0.8mm、長さ50~56mm)から低音用の線(直径1.6mm、長さ1~2m)をフェルトのハンマーで打弦することで、繊細な音色から雄々しい音色までを表現する。ただこの単純な方法で最低音を出そうとすると、ピアノの本体は7~8mの長さになってしまうため、一つの工夫がなされている。それが巻線による方法である。

巻線とは、ミュージックワイヤに0.2~1.9mmの太さの高純度な銅線を1~2重に巻き付けたものである。巻線を加工するには、巻く角度や速度、巻き付け時の銅線の張力などによっても音色が変化するので、安定した品質を保持するために高度な技術が要求される。

“炭素鋼”はさびやすいことから、日本のように湿度の高い地域では炭素鋼は適さないのではないかという懸念も生じるが、音質面を考慮した場合これ以上の素材は現在見あたらない。

19世紀も後半に入ると、チャイコフスキーのピアノ協奏曲に代表される大オーケストラの大音量をバックに演奏されるピアノに対して、音量の広がりなどが強く要求されるようになった。そのためには、より高強度で歪みの少ない弦や剛性の高いフレームが要求された。

1854年に開発された微細パーライト結晶生成の技術は、それらの要求を満たすミュージックワイヤを製造するための画期的なものであった。これは、線材をパテンティングと呼ばれる熱処理を施した後、冷間で数段階に亘って引抜加工し、その間にボンデ処理を行うことで表面にリン酸亜鉛の被膜を施す方法だ。この手法により線材の強度は飛躍的に向上した。張力総和の推移は1808年時で4.5トン、1850年頃には12トン、現在では20トンに達している。前段で触れた铸铁製フレームに関しては、ワイヤの強度に比例して、現在では35トン以上の張力に耐えられるよう設計されている。これらの技術が、ピアノの持つ音響を支える源になっているのだ。



明治時代のグランドピアノ
(国産第1号)

約3世紀に亘ってグランドピアノは研究・改良の道を歩んできた。それは音楽に対する聴衆の感性の遍歴と、産業革命以後の「鉄鋼」の躍進と共に歩んできた道といえるかもしれない。かつてはせいぜい40人程度のオーケストラと共に少人数で行われていたピアノ協奏曲が、さまざまな改良を積み重ねた結果、フル編成のオーケストラをバックに勇壮な旋律を奏でられるまでに変貌を遂げた。その道のり「鉄鋼」の存在は大きな鍵を握っていたのである。

かつてミュージックワイヤに真鍮や鉄を使用していた頃のピアノは、いったいどんな音色を奏でていたのだろうか。18世紀当時の上流階級の社交場であったサロンを彷彿させる音色が聞けるのだろうか。いずれにせよ人々に癒しの感情や感動を与え続けるピアノの旋律が、硬質な高炭素鋼のミュージックワイヤから生み出されているという事実は、この素材の持つ可能性の奥深さを裏付ける証である。



35t以上のワイヤー張力に耐えられる
铸铁型フレーム



真上から見た
グランドピアノ