

ピアノの構造と響きとの関係

ピアノを演奏する人が知っておくと便利な知識

岳本恭治・ピアニスト・音楽ジャーナリスト

1 ピアノの発明と音量、響き

イタリア人の楽器製作家バルトロメオ・デイ・フランチェスコ・クリストフォリによってバロック時代の1709年（他の説もありますが）にピアノが発明されたときから、ピアノの音量と響きを豊かにするにはどのようにしたらよいか最大の課題でした。ピアノが発明される以前に使われていた楽器、すなわちクラヴィコード、チェンバロも魅力にあふれた楽器でしたが、音量や音色を表現するためにより優れた性能の楽器が必要とされるようになりました。

クリストフォリの発明した楽器は「グラヴィチェンバロ・コル・ピアノ・エ・フォルテ」と呼ばれ、クラヴ

ィコードやチェンバロよりfやpをより幅広く表現することができるようにと開発されました。しかし実際にはこの楽器の音量はクラヴィコードとチェンバロの間ぐらいであったようです。そしてピアノがチェンバロの音量を越えるようになったのは古典派からと言えるでしょう。

1732年にはクリストフォリのピアノでの演奏効果を想定してピストイアのオルガニストのロドヴィコ・マリア・ジュステイニによって歴史上初めてのピアノ曲「いわゆる小さなハンマー付きのピアノとフォルテの（出せる）チェンバロのための12のソナタ集」が作曲されます。この曲の中ではfやpはもちろんのこと、*pp*や*ppp*が積極的に使われ、ピアノの音量と響きに

ついて新時代を迎えます。

2 ピアノの音の発生と響き

ロドヴィコ・マリア・ジュステイニが作曲した12のソナタ集の題名の中に書かれている「ハンマー」がピアノの音を発生させるために使われる重要な機能のひとつです。グランドピアノの前蓋アップライトピアノでは屋根を開けると弦（図1-a）が張っており、その下に楕円形に固めたフェルトが見えます。（アップライトピアノでは弦の手前）これがハンマー（図1-b）で、弦を打つ役目をしています。そしてハンマーで打たれた弦の振動は駒（図1-c）を通り、響板（図1-d）に伝わります。

響板はスプールの柁目（まさめ）

3 ピアノの弦と音の響き

ピアノの中音・高音部では3本、低音部では2本、最低音部では1本の弦がひとつの音に対して張ってあります。もし中音・高音に1本しか弦を使

特集●ピアノをもっと美しく響かせるために

図1 ●グランド・ピアノのアクション略図

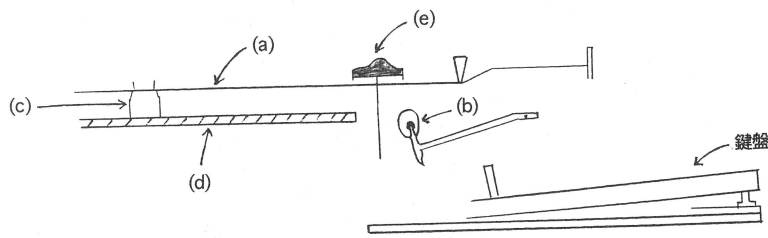
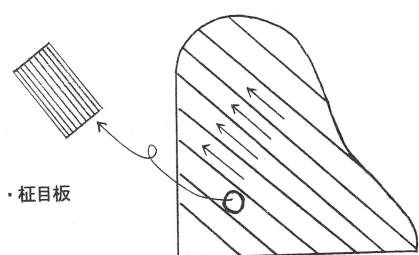
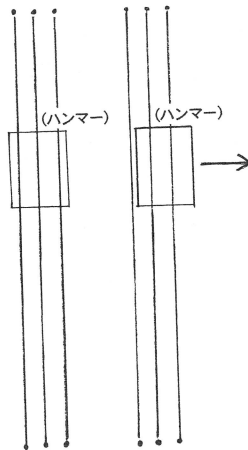


図2 ●グランド・ピアノの響板

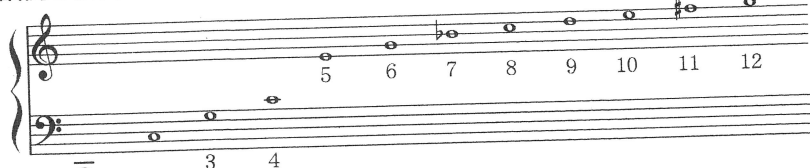


・響板は約10cmの板をつなぎ合わせてある。
・←は最も音がよく伝わる方向。

図3 ●弦とハンマーの位置



譜例 ●倍音



基音 第2倍音

基音を演奏するとその振動数の整数倍の振動数を持つ音が一緒に共鳴し、基音が豊かになり基音の音高を明確に感じさせる。この一緒に共鳴する音を倍音という。

4 ダンパー・ペダルと音の響き

ピアノにはダンパー・ペダル（いわゆる右側のペダル）の機能があります。ダンパー・ペダルを踏むことにより弦の上を押さえている木製の小片にフェルトがついたダンパー（図1-e）が弦から離れ、振動を自由にします。このシステムによってピアノ演奏において主に2つの効果を与えます。

1 指のみで連続して音をつなげられない時に、接続させたり、長く共鳴させる。また、押さえた鍵盤以外の弦も共鳴するので、音量を大きくすることができます。

2 実際に鍵盤を押し下げて鳴らしている音だけでなく、その音の倍音（譜例）がよりいっそう共鳴して豊麗に響

わなにとしたら低音のポリウムに負け、音量が不足してしまいます。一方、低音部や最低音部に中音・高音部と同じ弦を張ると非常に長い弦になってしまい張力が弱くなり打弦をしつかりとできなくなります。さらにピアノ本体の奥行きを非常に長くしなければなりません。そこで短い弦でも低い音程が得られる銅巻線を使うことになりました。つまり、コンサート用の大きなピアノより、小型のピアノに多く巻線がつかわれているのです。このように効率良く弦を張りピアノの響きのバランスが良くなるように設計されています。

たけもと きょうじ ●1958年東京生まれ。武蔵野音楽大学音楽学部器楽学科有線楽器専攻ピアノ専修卒業。国立音楽院ピアノ調律師科にて学ぶ。1981年浦和交響楽団とベートーヴェンのピアノ協奏曲第2番でデビュー。その後、数多くのコンサートやリサイタルを開催する。日本におけるJ.N.フンメル研究の第一人者。演奏活動と共に、「ピアノ構造学」「ピアノ改良史」「ピアノ奏法史」の研究者として、講演、レクチャー、執筆を行い好評を得ている。音楽之友社より「ピアノを読む」を出版。現在、日本J.N.フンメル協会会長。スロヴァキア・J.N.フンメル国際基金・文化遺産保護協会名誉会員。スロヴァキア・ベートーヴェン協会会員。



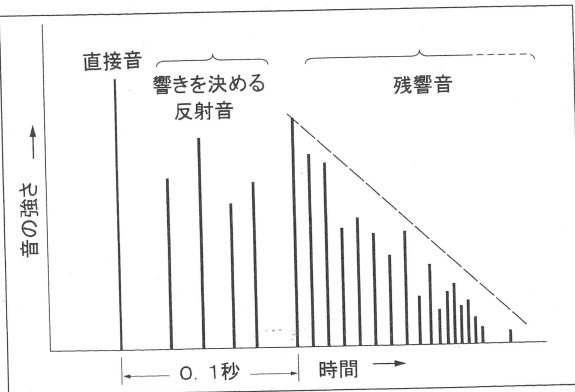
ホールの音響・入門3

コンサートホールの響きを決めるもの
日高孝之

欧米の名ホールで演奏会が始まる前のひとびとの「ざわめき」を耳にした方は、それが我が国で聞こえるものと異なり何か落ち着いた雰囲気のある音であることに気がつくでしょう。その原因の一つは空気湿度の違いが考えられます。筆者の測定によれば日本では60%、ヨーロッパではおよそ20%程度です。この結果、欧米では空気自体の吸収作用によって高音は少しデッドになります。一方、木材は乾燥して振動しやすくなり、楽器音の放射効率が上がります。これに関連しますが、ヨーロッパで購入した楽器を日本に持ち帰ったら響きが変わったということはしばしば経験するところです。

味覚の基本成分として甘い・辛いなどがあり、これらのアンサンブルによって料理のレシピが作られるように、ホールの響きにも基本的な要素があります。それは残響、音の透明性、立体感、音の鳴りなどで、これらの配合（バランス）の違いがホールの響きの個性として説明されます。特に音の立体感はホールという大空間でのみ実現されるもので、オーディオ装置では実現できません。これは、味覚における「旨味」に対応するものとも言え、ホールの良さを左右することが最近の研究によって明らかになりました。

ホールの響きは、楽器からリスナーへ到達する様々な反射音のうち、直接音に続いて最初の約0.1秒以内に聞こえるもので、その大半が決まります。この0.1秒は、ホールの音響にとって大変重要な数字で、そもそもヒトの聴覚の反応時間に近い値です。そして、シャープな楽音の立ち上がりや、ホールの響きの立ち上がり時間もこれに近い値となっています。このような音の微細な構造が巨大なホールの響きを支配しているのです。ホールに入った瞬間にホールの響きを何となく予見できる場合がありますが、これにはそういったメカニズムが作用しているのです。



リスナーの聞く反射音

根を開けることによって音量だけが大きくなくなることではなく、実際は音色が増えるというのではなく、実際は音量は演奏する人のコントロールによって変化できますので、できるだけ多くの音色で演奏できるようにしたいのです。

また、前蓋を閉じ、その上に譜面台をのせて、防音をしている方もあるかと思いますが、実際はそれほど効果的な防音ができていないことが多いようです。また、この状態で演奏すると響きが聞きとりにくく、鍵盤を必要以上に叩いてしまう傾向が見られます。その結果弦を切りやすくなってしまいま

すので、できるだけ前蓋を開けて演奏することをお勧めします。

7 ベートーヴェンのピアノと響き

ベートーヴェンという「激しさ」や「大きな音量」というイメージを一般に持たれていますが、実はいわゆる「P」や「PP」の魅力を十分に発揮した作曲家でありピアニストでありました。

彼は生涯において、ここでは詳しくは説明できませんが、イギリス・メカニック（現代のピアノの機能）とウィーン・メカニックのピアノを使用しま

した。それぞれのアクションは鍵盤の重さ、深さ、音色、響き、音域等において相違点が見られ、ピアノ曲もその時使用していたピアノの特徴を最大限に生かすように書かれています。

その作品の中でもとりわけ「激しさ」が強調されている「熱情ソナタ」の第3楽章に現れる「はたつた8カ所」だけです。現代は大きい音量と速いスピードに溢れた演奏を聞くことが多くなりました。「ピアノの構造と響きの関係」の最後にPやPPを美しい「響き」で演奏されることを切に望みたいと思います。

また、ピアノの構造（イギリス・メカニックやウィーン・メカニック）およびピアニストや作曲家が使用したピアノについてさらによくわしくお知りになりたいかたは、「ピアノを読む」岳本恭治著（製作：音楽之友社、注文先：日本J・N・フンメル協会TEL & FAX 03・3425・5571）をぜひご覧ください。なお、本文中に登場するジュステイニーのソナタは2002年3月31日に紀尾井ホールで行なわれる、日本J・N・フンメル協会主催《ピアノ300年グラン・フェスティバル》で演奏されます。

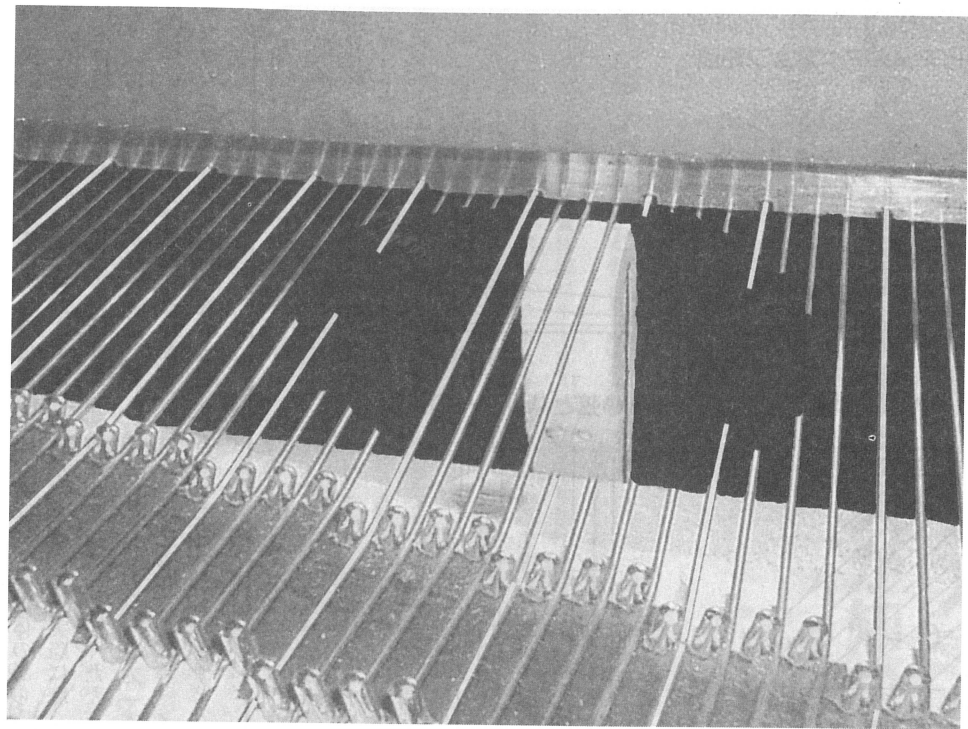


写真 アリコート 写真提供：(株)浜松ピアノセンター

き、豊かな音色を作り出します。なお、ダンパーの装置は最高音域にはありません。これは、弦が短く音の減衰が速いため、ダンパーをつけると高音域の響きが損なわれるためです。したがって高音域の弦の一部は常にダ

ンパーから解放されている状態にあり、まずで常に共鳴し、中音域の倍音を発生しやすくなっています。このあたりにダンパー・ペダルの使用に関してのむずかしさがあるといえるでしょう。

5 ソフト・ペダルと音の響き

ピアノにはもうひとつソフト・ペダル（左側のペダル）という機能があります。このペダルはグランドピアノとアップライトピアノとは機構がまったく違いますのでそれぞれ説明しましょう。グランドピアノの場合はソフト・ペダルを踏むと、鍵盤がわずかに右側にスライド（シフト）して、3本ずつ張られた弦は2本、2本ずつ張られた弦は1本、1本張られた弦は1/2をハンマー・ヘッドの普段使われていない柔らかい部分で打弦することになります。（図3）このペダルを使用することにより主に3つの効果が得られます。

- 1 音量を減少させる。
- 2 ハンマー・ヘッドの普段使用されていない柔らかい部分で打弦することによる音色の変化。
- 3 打弦されない残りの1本の弦が共振して、弱い共鳴音を発生し響きにペダルをかけることができる。

また、3に関連してアリコート・システムについてお話をしておきましょう。このシステムは1878年にユリス・ブリュートナーによって開発さ

6 譜面台や屋根の位置による響き（グランドピアノ）

譜面台や屋根の開閉によって響きの聞こえかたが変化することもピアノを演奏する人にとって重要な問題です。暗譜をし、譜面台を倒して演奏したときに譜面台を使用した時と響きの聞こえ方が違うことに気がつかれた方も多いと思います。それは屋根と譜面台の間から音が流れ出て、聞きやすくなったからです。ピアノ全体が響くことと同時に直接耳に聞こえる響きを感じることもとても大切なことです。

また、伴奏をしたり室内楽を演奏する時に屋根を開けるか、閉じるかが問題になることが多いと思いますが、屋