

# ピアノ演奏者の個性の違いに基づく音色と鍵盤タッチの心的評価 分析

高久新吾<sup>†1</sup> 桐山伸也<sup>†2</sup>

**概要:** 本研究は現役ピアニストが実施した。現代のピアノは専門職人による調整が必要な構造となり、ピアニストとの住みわけが形成された。そのためピアノハンマーの硬柔を変化させた実験は例がない。検証は1台の同じピアノを使用し、薬剤を用いてハンマーの硬軟調整を行った。方法は16名のピアノ指導者による主観評価を実施し、音色・鍵盤のタッチの好みの傾向のデータ化を行った。結果16名個人ごとにピアノ調律に求める要素が異なることを明らかにしたものである。

**キーワード:** ピアニスト, ピアノ, 鍵盤, タッチ, ハンマー,

## The mental assessment of the timbre and the keyboard touch which is based on the difference of the personality of the pianism person

SHINGO TAKAKU<sup>†1</sup> SHINYA KIRIYAMA<sup>†2</sup>

**Abstract:** An active pianist carried out this study. The modern piano became the structure that needed the adjustment by the specialized craftsman, and separation was formed with a pianist. For that reason there are no examples of experiments that changed the indentation of a piano hammer. The verification uses one same piano, and hardening adjustment of the hammer was performed using the medicine. The method carried out the subjectivity evaluation by 16 piano leaders and became the data of the favorite tendency of the touch of a tone, the keyboard. Results It is revealed that the factor required for the piano tuning differs for 16 individuals.

**Keywords:** pianist, piano, keyboard, touch, hammer

### 1. はじめに

本研究はピアノハンマーの硬軟による心理的な検証であり、第一著者は現役のピアニストであることが大きな特徴である。ピアノハンマーの硬軟に着目した先行研究は前例が無いばかりでなく、ピアニスト自身による研究で音響や音楽情報に関する研究も見当たらないが、ハンマーに関する研究は行われている。鈴木秀夫(2006)は、ピアノハンマーの幾何学的非線形解析を行っている。その内容は、ピアノの音色はピアノハンマーフェルトの非線形性  $f = AdB$  で近似されることが知られている。fは力、dはフェルトの変形、AとBは定数である。この非線形性は、幾何学的非線形性と材料非線形性の両方に起因する可能性がある。この論文の目的は、幾何学的非線形性の寄与のみを調べることである。言い換えれば、幾何学的非線形性のみが考慮されるときにBの大きさを調べることである。この研究では、無限要素法を用いている。有限要素モデルの材料特性は、等方性と同様に線形であると仮定される。この検証は米国スタンフォードのCBSテクノロジーセンターで働いていたときに作者が作成した報告書の要約である。[1]

また、徳弘一路(2014)は、ヴァイオリンの名器、ストラデ

イバリウスの音響特性と聴き比べ実験として、4丁のヴァイオリンを使用し、心理的実験を行っている。ストラディバリウスを筆頭とした、異なる4丁を同一人物が演奏し、楽器の音色で個々に特定可能かどうかという内容である。検証に際して楽器の価格は非公開であるが、実際には億単位から数十万円の初心者用楽器と弾き分けて検証している。結果、ストラディバリウスの認識率は音楽歴や年齢で異なるもの平均で40%であり、明確ではないが認識できる被験者がいることは事実である。ヴァイオリニストは演奏音の立ち上がりの早さ、立ち上がり部の基音と2倍音の時間変化と振幅、スペクトルエンベロープの滑らかさ、ノイズが少ないという特長を感じながら演奏しているが、聴衆には立ち上がりの早さ、楽器応答の良さを全く認識できず、特長の一部しか伝わらないヴァイオリンの宿命があると分かった、としている。[2]

本検証内容は被験者16名における演奏実験とアンケート調査である。本来、ピアニストやピアノを専門として指導・演奏を行っている者はピアノを自ら調律・調整することは稀である。それは調律師という職業が独立しているからであり、より専門的な学習が求められる。その経緯につ

<sup>†1</sup> 浜松学院大学/静岡大学  
Hamamatsu Gakuin University/Shizuoka University

<sup>†2</sup> 静岡大学  
Shizuoka University

いては次章で述べるが、ピアノを専門とする職業人とピアノを調律・製作する職業人は現在では完全に分離している。

## 2. ピアノ調律の職業化について

ピアノの前身である「チェンバロ」は、構造が単純であり、サイズや重量も現在のピアノ（以下：モダンピアノ）より遥に小さく軽い。そのため、チェンバロの調律は現在でも奏者自ら行っていることが多く、モダンピアノとの大きな違いである。モダンピアノは1800年頃からベートーヴェン（ドイツ：1779-1827）の要求によって次第に大型化されていった。具体的には、1）鍵盤数の拡大、2）奥行き拡大、3）木製フレームから金属製フレームへの変更、以上のことによる音質・音量の増幅を得られるようになっていき、フランツ・リスト（ハンガリー：1811-1886）によってモダンピアノの完成に至った。

完成されたモダンピアノはチェンバロと比較して、アクションに複雑な機能を備えたものであり、大音量を発音させるためには不可欠である。また、フレームは鋳物であり、約240本のピアノ線を1本あたり約90kgで支える必要があるため、約20トンに耐えられる強固なものでなければならない。このフレームも音量に影響を与えるものであり、ピアノの重量増加の原因である。

また、約240本のピアノ線は、高音部は細く中音部は太い弦を使用していることが特徴である。更に低音では「巻き線」と呼ばれ、銅をピアノ線に巻き付けた弦が使用され、より大きな音が出るように工夫されている。なお、原則として1音あたり3本の弦で製作されるが、低音部巻き線は、3本から1本に分けられる。3本はコンサート用グランドピアノの中低音部分に用いられ、低音に下がっていくほど本数が減り、最低音部は1本の太い弦が使用される。

以上のように、モダンピアノはチェンバロと比較して使用されている部品の数、本体の大きさ、重量などが進化されており、専門職人による調整が必要にならざる負えない構造となり、ピアニストの住みわけが形成されたと言える。また一流のピアニストは常に専属調律師をコンサートに同行させている。ウラディーミル・ホロヴィッツ（露/米：1903-1989）は祖国、旧ロシアでのコンサートの条件として以下のように述べている。

自分のピアノと一緒になければ行かない。さらに自分のピアノの調律、調整、整音を任せているフランツ・モアと一緒になければコンサートは行わない。フランツだけが彼の指に、彼のタッチに、彼の弾き方に合わせてピアノを準備できたのだ。「私はどこへ行くときでもフランツ・モアと一緒になければ行かない。彼はその場で私のためにピアノを適切に調整してくれるからだ」とホロヴィッツは言っている。[3]

現在では、マウリッツオ・ポリーニ（伊：1942-現存）や、クリスチャン・ツィメルマン（ポーランド：1956-現存）な

どが自身の所有するピアノを空輸して、専属調律師のもとでコンサートを行っている。

## 3. ドイツとアメリカとの製造方法の違い

世界的なピアノメーカーである「スタインウェイ・アンド・サンズ」社製ピアノ（以下：スタインウェイ）は現在、ドイツとアメリカと2か国で製造されているが、両者の形状やコンセプトは全く異なる。基本的な設計は同じであるが、デザインや形が微妙に異なり、製造過程の最終段階であるハンマー整音方法も異なっている。具体的には、ドイツ製スタインウェイは、硬めのハンマーを装着した後、針を刺しながら徐々に柔らかく調整し、ベストな状態にしていく。一方、アメリカ製スタインウェイは、柔らかめのハンマーを装着し、硬化剤を徐々に注入してベストな状態に調整していく。この作業は両スタインウェイともに、熟練した職人が行う行程であり、ピアノを出荷できる最終作業でもある。このようにハンマー整音は、一般的にはピアノ出荷、納品、ハンマー交換等の際に調律と同時行われることが多い。[4]

我が国に輸入されるスタインウェイは、ほとんどがドイツ製スタインウェイであり、アメリカ製は非常に少ないため、日本の大手メーカーは、ドイツ製の影響を受けて硬めのハンマーから調整していく。そのため、硬化剤を使用することに抵抗を感じず調律師も多いのも事実である。また国内大手のA社は、実際にドイツ製スタインウェイを数台解体して構造や素材等を調べた上、隅々まで忠実に再現された全く同じピアノを製作したが、音質については同じものが得られなかった。この後A社はドイツ製スタインウェイを追求し、世界に認められるピアノの製造に成功していくが、スタインウェイという牙城は未だ緩んでいないことも事実である。実際に世界中でコンサートやレコーディングに使用されるピアノの約90%がドイツ製・アメリカ製スタインウェイであることから伺い知ることができる。

## 4. 実験調査方法

B大学の備品である国内大手メーカーのグランドピアノ1台を使用し、16名のピアノ指導者を被験者としてアンケート調査を行った。内容は以下の手順である。

1. ハンマーはオリジナルの状態
2. ハンマー軟化剤を注入し、柔らかい状態に施した
3. ハンマー硬化剤を注入し、硬い状態に施した
4. 以上のアンケートを踏まえ、第一著者が適切な硬さに整音した状態（整音後）

以上の4つの状態で、16名の被験者に実際に演奏していただいた後、以下の内容で6段階にて回答を得た。

- 音は鳴るか(5:とてもよく鳴る - 1:全く鳴らない)
- 音の印象(5:とても良い - 1:全く良くない)
- 鍵盤の軽さ(5:とても軽い - 1:とても重い)

- 弾きやすさ (5 : とても弾きやすい - 1 : とても弾きにくい)
- 好きか (5 : とても好き - 1 : とても嫌い)
- 総合評価 (5 : とても良い - 1 : とても悪い)

この他に、自由記述の欄も設け、一部の被験者からは具体的な意見等も得た。

## 5. 結果・考察

まず被験者 16 名の平均を示す。

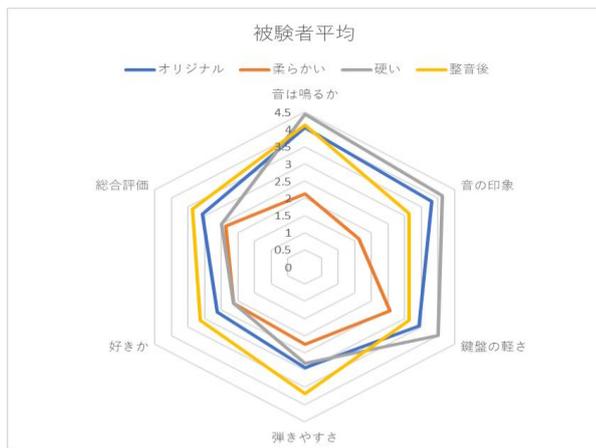


Figure 1 “Average value” Results by subject

注目すべきは硬いハンマーが柔らかいハンマーよりも突出して音の印象が良く、タッチの軽さの効果を表している。以下、個別に分析していく。

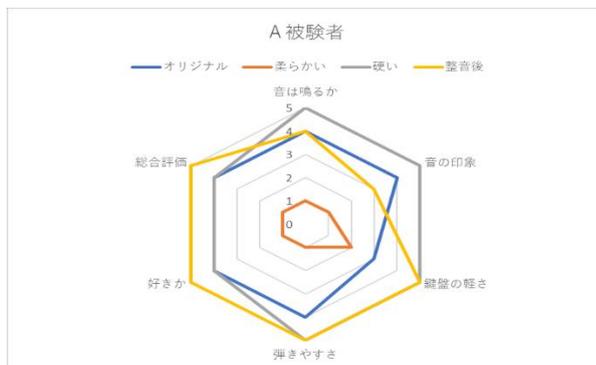


Figure 2 “A” Results by subject

A 被験者はピアノ指導歴 20 年以上のベテランである。感じ方は、柔らかい音はほとんど受け入れていない。ほどよく硬く、軽めのタッチを理想としていることが分かる。整音した第一著者との相性も良いと言えよう。

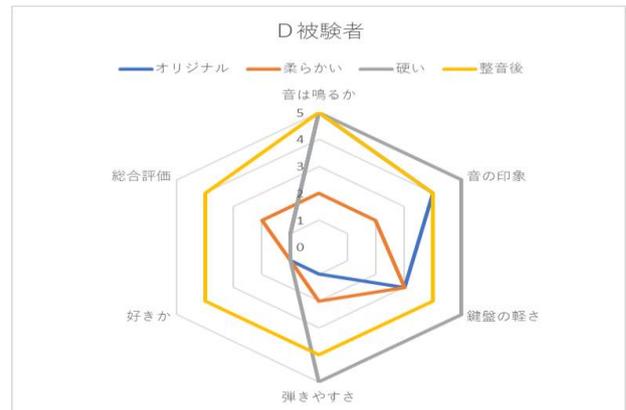


Figure 3 “D” Results by subject

D 被験者はピアノ指導歴 20 年以上のベテランである。硬いハンマーは弾きやすく、タッチも好みであるが音色面での評価が低い。適度な最終調整でほぼ満足している面から判断すると、この被験者も第一著者との相性は良いと言えよう。

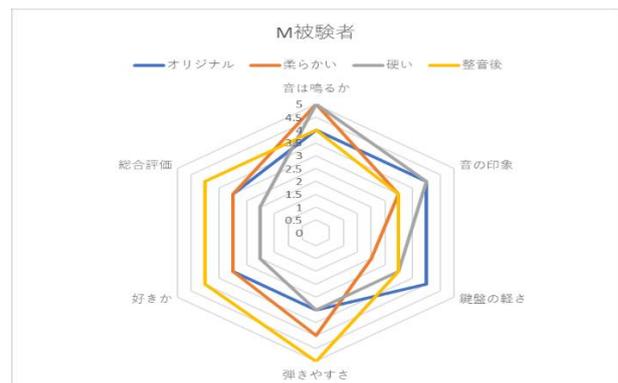


Figure 4 “M” Results by subject

M 被験者はピアノ指導歴 10 年の中堅者である。柔らかいハンマーの方が硬い方より弾きやすいと回答している。決して硬いから弾きやすいわけではなく、硬軟による評価はほぼ同等である。

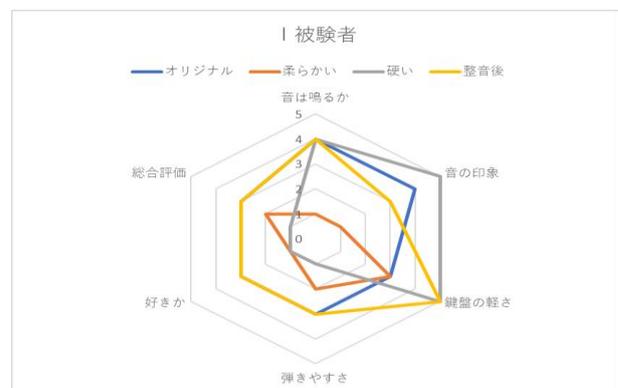


Figure 5 “I” Results by subject

I 被験者ピアノ指導歴 7 年の若手である。柔らかいハンマーに対して評価が低く、特に音の印象と好きかに関しては 0 点である。整音後の評価が高いことから、第一著者との相性は良好であろう。

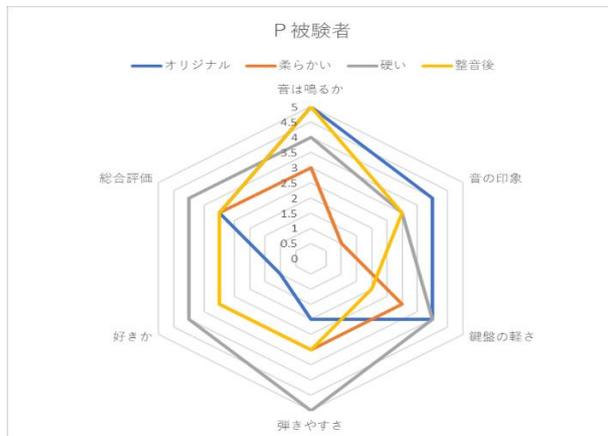


Figure 6 “P” Results by subject

P 被験者はピアノ指導歴 10 年の中堅者である。このデータから、硬いハンマーを非常に高く支持していることが分かる。逆に整音後の音を低評価していることも特徴である。

これら結果を総括すると、硬いハンマーでは「非常に軽い」と回答している被験者が圧倒的に多く、柔らかいハンマーでは重く感じていることが分かる。また、柔らかいハンマーに対しての評価が、全体を通して評価が低く、硬いハンマーを好んでいる。4 回目に実施した、整音後の結果では全体的に良い結果が出たが、これは第一著者がピアニストであり、心理的に「このような音がベストではないか」という予想に基づいて施した結果である。

自由記述欄には柔らかいハンマーのアンケート内に以下のコメントが書かれていた。

- ・非常にストレスを感じるピアノです。自分の出したい音（表現したい音）は全く出せません。使用し続けるとピアノが下手になり、初心者や子どもはピアノという楽器自体が嫌いになると思います。
- ・耳をふさいだところから聴こえるような感じがする。柔らかさはあるが、好きな響きではない。
- ・耳が疲れる。毛布を数枚かぶってピアノを聴いているような気がする。トンネルの中や飛行機気圧の変化で耳が閉じたときのような。
- ・常に弱音ペダルを踏んでいるよう。音がこもってしまっているので響きを感じられない。
- ・重いというか連打に耐えられない。音はまるやかで良い

[1] Spectrum analysis and tone quality evaluation of piano sounds with hard and soft touches. Acoustical Science and Technology 2007 年 28 巻 1 号 pp.1-6

[2] 昭和音楽大学 紀要 2014 年 pp.53-66

が室内楽向けの音であるが、協奏曲やソロには向いていない。ハンマーの戻りが遅く、重さを感じる。

また、硬いハンマーの自由記述欄は以下である。

- ・ギラギラした音がある。弾きやすいがキツイ音が出過ぎである。長時間演奏できるピアノではないが、こもらずにしっかりと音が出しやすい。
- ・シンバルのようにシャンシャン鳴っているようだ。ホールがデッド（響きが良くない）場合は良いかもしれない。
- ・タッチは好きであるが音が嫌な鳴り方である。部屋が広ければ良いのではないか。
- ・タッチがふわふわして、コントロールしにくい。深みのある落ち着いた音が好きなので、好きな音ではないが前回までのピアノの具合から、これが一番良い。
- ・3 回目のアンケートであるが、1, 2 回目よりもノーマルになった気がする。鍵盤のタッチは前回よりも重く弾きやすい。すごく良く鳴り過ぎている。
- ・同じピアノとは思えない程の音である。

## 6. おわりに

今回検証した心理的要素を加えたアンケート調査から、演奏家はそれぞれの好みを持っているが、全体的に一致したこととして、以下のことが考えられる。

- (1) ハンマーは軽めが良い
- (2) 柔らかいハンマーはあまり好まれない
- (3) 硬すぎるハンマーはあまり好まれない
- (4) 硬軟のバランスが整音には必要

以上、16 名によるピアノ指導者による主観評価を実施した結果、柔らかいハンマーについては表現力に劣るが、硬いハンマーはタッチを変化させる、あるいは弱音ペダルを使用するなどして解決できるという、個人ごとに異なる傾向にあることを明らかにした。

ピアニストは自ら所有する楽器を調整でき、その技術を身に付けることがベストである。チェンバロと同様に、多少の難関ではあるが、所有者自身による調律や調整・整音等、ある程度の知識と技術があればピアノ調律師に頼らなくても良いのである。

今後はピアノを専門とする教師やピアニスト等が自身のピアノを調律・調整できることを促進し、推進していきたい。

## 謝辞

本研究を行うにあたり、被験者である浜松学院大学のピアノ指導担当教員に心から感謝申し上げる。

[3] フランツ・モア著 ピアノの巨匠たちとともに 音楽之友社 1994 年 p.18

[4] マイルズ・チェイピン著 スタインウェイピアノができるまで 小峰書店 2001 年 pp.116-121